

甘肃开美高精细化工有限公司
年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物
(CMI/MI)
生产建设项目

环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：甘肃开美高精细化工有限公司

编制单位：兰州大学应用技术研究院有限责任公司

编制时间：二〇一九年十月

概 述.....	1
第一章 总则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.1.1 法律法规.....	5
1.1.2 部门规章.....	5
1.1.3 政策、办法及规范性文件.....	6
1.1.4 导则、规范.....	9
1.1.5 相关资料、文件.....	10
1.2 评价目的及指导思想.....	10
1.2.1 评价目的.....	10
1.2.2 指导思想.....	11
1.3 相关规划及功能区划.....	11
1.3.1 规划符合性分析.....	11
1.3.2 “三线一单”符合性分析.....	13
1.3.3 与规划环评及其审查意见符合性分析.....	16
1.3.4 产业政策符合性分析.....	17
1.3.5 相关环保政策的符合性分析.....	18
1.3.6 选址合理性分析.....	24
1.3.7 功能区划.....	25
1.4 环境影响因素识别.....	26
1.4.1 环境影响因素识别.....	26
1.4.2 环境评价因子.....	27
1.5 评价工作等级与评价范围.....	28
1.5.1 环境空气.....	28
1.5.2 水环境.....	33
1.5.3 声环境.....	34
1.5.4 生态环境.....	35
1.5.5 环境风险.....	35
1.5.6 土壤环境.....	37
1.6 评价标准.....	38
1.6.1 环境质量标准.....	38
1.6.2 污染物排放标准.....	41
1.7 评价内容与重点.....	43

1.7.1 评价内容.....	43
1.7.2 评价重点.....	43
1.8 环境保护目标及敏感点.....	43
1.8.1 污染控制目标.....	43
1.8.2 环境保护目标.....	44
第二章 建设项目工程分析.....	46
2.1 建设项目概况.....	46
2.1.1 项目基本情况.....	46
2.1.2 建设规模及产品方案.....	46
2.1.3 劳动定员及工作制度.....	47
2.1.4 总图布置.....	48
2.1.5 运输及贮存.....	48
2.1.6 工程总投资及资金筹措.....	49
2.1.7 项目组成.....	49
2.1.8 主要工艺设备.....	55
2.1.9 主要原辅材料及能源消耗情况.....	57
2.1.10 项目主要经济技术指标.....	61
2.2 生产工艺流程及产污节点分析.....	63
2.2.1 粗酯合成工序.....	63
2.2.2 精酯制备工序.....	65
2.2.3 酰胺合成工序.....	67
2.2.4 氯化合成及离心工序.....	69
2.2.5 调配、过滤和包装工序.....	71
2.2.6 公辅工程、生活办公及其他环节产污分析.....	77
2.3 平衡分析.....	78
2.3.1 水平衡.....	78
2.3.2 物料平衡.....	80
2.3.3 热平衡.....	80
2.4 源强核算.....	80
2.4.1 项目源强核算.....	80
2.4.2 非正常工况源强核算.....	95
2.5 达标排放分析.....	97
2.6 清洁生产分析与总量控制建议.....	97
2.6.1 清洁生产分析.....	97

2.6.2 资源与能源利用指标清洁生产分析.....	98
2.6.3 总量控制建议.....	99
2.7 项目“三废”产生及排放汇总.....	99
第三章 环境现状调查与评价.....	101
3.1 自然环境现状调查与评价.....	101
3.1.1 地理位置.....	101
3.1.2 地形地貌与地质结构.....	101
3.1.3 气候特征.....	103
3.1.4 水文地质.....	104
3.1.5 土壤类型.....	106
3.1.6 动植物资源.....	106
3.2 厂区周围环境概况及环境保护目标调查.....	107
3.2.1 厂区周围环境概况.....	107
3.2.2 环境保护目标调查.....	107
3.3 环境质量现状监测与评价.....	108
3.3.1 大气环境质量现状监测与评价.....	108
3.3.2 声环境质量现状监测与评价.....	112
3.3.3 土壤环境质量现状监测与评价.....	112
3.3.4 水环境质量现状与评价.....	116
3.3.5 生态环境现状调查.....	119
3.3.6 小结.....	120
3.4 区域其它拟建项目污染源.....	120
第四章 环境影响预测与评价.....	123
4.1 施工期环境影响分析.....	123
4.1.1 施工期大气影响分析.....	123
4.1.2 施工期地表水环境影响分析.....	124
4.1.3 施工期环境噪声影响分析.....	124
4.1.4 施工期固体废弃物影响分析.....	125
4.1.5 施工期生态环境影响分析.....	126
4.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	126
4.2.1 气象数据.....	126
4.2.2 污染源调查统计.....	127
4.2.3 评价等级与评价范围.....	128

4.2.4 环境空气预测结果.....	132
4.2.5 大气环境保护距离.....	136
4.2.6 污染物排放量核算.....	137
4.2.7 小结.....	139
4.3 运营期地表水环境影响评价.....	141
4.4 运营期地下水环境影响评价.....	141
4.4.1 水文地质条件.....	141
4.4.2 地下水预测与评价.....	161
4.4.3 小结.....	168
4.5 运营期声环境影响评价.....	168
4.5.1 噪声源.....	168
4.5.2 预测模式.....	169
4.5.3 预测结果.....	170
4.5.4 小结.....	170
4.6 运营期固体废物影响评价.....	171
4.6.1 固体废物产生情况.....	171
4.6.2 危险废物环境影响分析.....	171
4.6.3 一般工业固废处置环境影响分析.....	172
4.6.4 生活垃圾处理环境影响分析.....	173
4.6.5 小结.....	173
4.7 生态环境影响分析.....	173
4.7.1 对土地利用的影响分析.....	173
4.7.2 对动植物影响.....	173
4.7.3 生态系统类型和完整性影响.....	173
4.8 土壤环境影响分析.....	174
第五章 环境风险评价.....	175
5.1 风险调查.....	175
5.1.1 项目风险源调查.....	175
5.1.2 项目敏感目标调查.....	188
5.2 环境风险潜势初判.....	189
5.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级.....	189
5.2.2 环境敏感程度 E 的分级.....	191
5.3 环境风险评价等级及评价范围.....	191

5.3.1 评价等级.....	191
5.3.2 风险评价范围.....	192
5.4 风险识别.....	192
5.4.1 事故资料分析.....	192
5.4.2 物质危险性识别.....	193
5.4.3 生产系统危险性识别.....	195
5.4.4 环境风险类型及危害分析.....	197
5.4.5 风险识别结果.....	197
5.5 风险事故情形分析.....	199
5.5.1 风险事故情形设定.....	199
5.5.2 源项分析.....	200
5.6 风险预测与评价.....	204
5.6.1 大气环境风险评价.....	204
5.6.2 地表水环境风险评价.....	217
5.6.3 地下水环境影响评价.....	218
5.6.4 小结.....	218
5.7 风险管理.....	220
5.7.1 风险管理措施.....	221
5.7.2 风险防范措施.....	223
5.7.3 应急预案编制要求.....	227
5.8 评价结论与建议.....	239
第六章 环境保护措施及其可行性分析.....	241
6.1 建设期环保措施及其可行性分析.....	241
6.1.1 环境空气保护措施及其可行性分析.....	241
6.1.2 废水治理环保措施及可行性分析.....	242
6.1.3 噪声治理环保措施及其可行性分析.....	243
6.1.4 固体废物处理措施及可行性分析.....	244
6.1.5 施工期污染防治措施及其可行性分析小结.....	244
6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析.....	245
6.2.1 大气环境保护措施及可行性分析.....	245
6.2.2 水环境保护措施及其可行性分析.....	249
6.2.3 地下水污染防治措施及其可行性分析.....	251
6.2.4 固废污染防治措施及其可行性分析.....	254
6.2.5 声环境保护措施及其可行性分析.....	255

6.2.6 土壤污染防治措施.....	256
6.2.7 章节小结.....	256
第七章 环境影响经济损益分析.....	258
7.1 社会效益分析.....	258
7.2 经济效益分析.....	258
7.3 环境损益分析.....	259
7.3.1 环保投资估算.....	259
7.3.2 环保投资经济效益分析.....	260
第八章 环境管理与监测计划.....	262
8.1 环境管理.....	262
8.1.1 环境管理机构.....	262
8.1.2 环境管理制度.....	262
8.1.3 环保奖惩制度.....	263
8.1.4 建立 ISO140001 体系.....	263
8.1.5 环保资金.....	263
8.2 污染物排放管理清单.....	264
8.3 环境监理.....	267
8.4 环境监控计划.....	270
8.4.1 污染源监控计划.....	270
8.4.2 环境质量监控计划.....	270
8.5 排污口管理.....	271
8.6 信息公开内容.....	272
8.7 三同时验收.....	273
第九章 环境影响评价结论.....	276
9.1 项目概况.....	276
9.2 环境质量现状.....	276
9.3 环境影响评价.....	277

9.4 环保措施可行性.....	279
9.5 环境损益分析.....	279
9.6 总量控制建议.....	279
9.7 环境管理与监测计划.....	280
9.8 综合结论.....	280

附 录

附图：

- 1、厂区总平面布置图；
- 2、厂址在兰州新区精细化工园区的位置；
- 3、厂址用地类型；
- 4、项目地理位置图。

附件：

- 1、环评委托书；
- 2、项目备案文件；
- 3、兰州新区城乡规划建设管理局关于项目开展总图设计的函；
- 4、兰州新区精细化工园区规划环评审查意见；
- 5、环境质量现状监测报告；
- 6、园区污水处理厂同意接收项目含甲醇废水的复函；
- 7、污水处理合作意向书。

附表：

- 1、建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1、项目建设特点

工业杀菌剂是特种化学品的重要分类，也是现代化学工业的主要助剂，近年来随着工业杀菌剂下游产品应用领域的不断扩展，杀菌剂的需求量也在不断增加。全球工业杀菌剂品种有 300 多个，绿色、高效、性价比高的异噻唑啉酮类是整个杀菌剂市场的主流产品，以其低毒、广谱、长效、无刺激、不含重金属、可降解等诸多优点，不断替代现有高毒、非广谱、短效以及含重金属的产品。

本项目所产异噻唑啉酮系列工业杀菌剂，广泛应用于油田注水、造纸、水处理、金属切割液、塑料、海洋油漆、木材、塑胶皮革、油漆涂料、化妆品、个人护理品、纺织品、纤维、地毯、建材等十多个相关领域的杀菌和防腐、防霉，具有广阔的市场前景及经济效益。

为此，开美高公司投资建设 5000 吨用微生物控制剂异噻唑啉酮衍生物系列及其中间体建设项目，计划用地面积约 30.59 亩，总投资 3471.44 万元，建设期为 6 个月。投产后，年产微生物控制剂原药异噻唑啉酮系列 4000 吨以及相应的复配剂型，达产后可实现销售收入 8000 万元，税收总额达到 300 万元以上。

项目立足于循环经济的发展理念、采用先进清洁生产工艺，依托兰州新区的区位优势，充分利用原料资源，生产微生物控制剂原药异噻唑啉酮系列产品及相应的复配剂型，为园区精细化工产业提供重要产品，符合国家和地方政府产业规划政策；同时本区域内的电力供应、用电价格以及天然气等本项目的必备资源，在全国均具有一定的优势，加之西部大开发、兰州新区建设等一系列优惠政策，因此本项目建设规模化的微生物控制剂原药异噻唑啉酮系列生产装置具有较强的竞争优势，并具有明显的经济效益和社会效益。

2、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关规定，甘肃开美高精细化工有限公司年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目应

编制环境影响报告书，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。为此，甘肃开美高精细化工有限公司委托兰州大学应用技术研究院有限责任公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位技术人员随即组织开展了现场踏勘、资料收集、现状监测等工作，本项目的环境影响评价工作按照国家、地方环境保护要求及相关环境影响评价技术导则开展。在对评价区域环境质量现状监测与调查、开展项目工程分析的基础上，完成了各评价专题工作，在此基础上，编制了《甘肃开美高精细化工有限公司年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目环境影响报告书》。

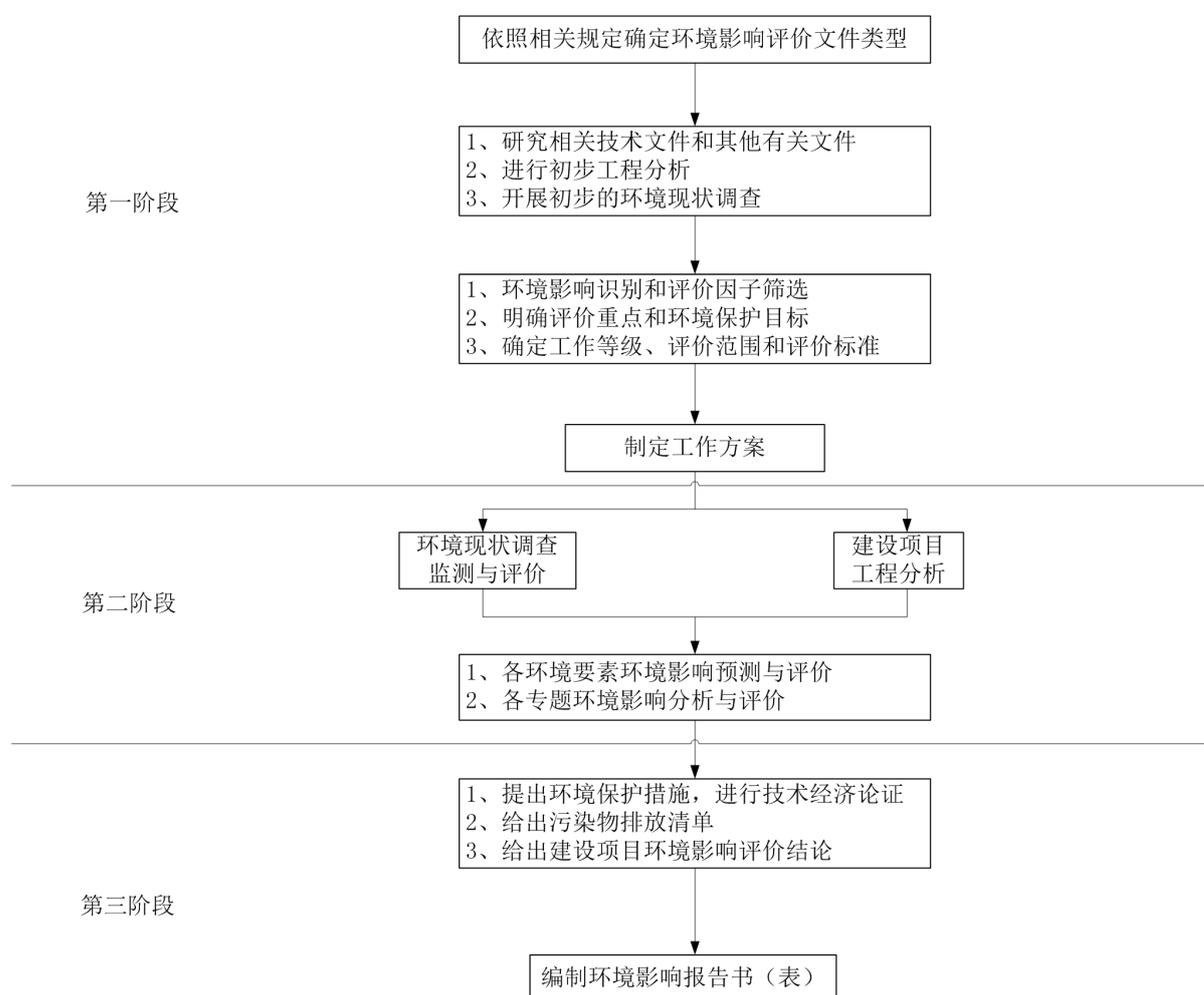


图 1 环境影响评价工作程序图

3、分析判定相关情况

对拟建项目相关情况的分析判定，具体见下表，根据表中分析判定，项目所在园区

——兰州新区精细化工园区为经正式批复的精细化工园区，该园区并于 2018 年完成园区规划环评并取得规划环评的审查意见，本项目所生产的产品及选择的生产工艺符合国家产业政策、符合所在工业园区的规划产业发展方向和入园要求，选址符合园区的空间布局规划，项目建成运营时的环境影响可接受，园区基础配套及总量指标等条件均满足项目生产所需。

表 1 建设项目分析判定相关情况一览表

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境保护部 第 1 号令），拟建项目属于化学原料和化学制品制造业中专用化学品制造项目，应编制报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	拟建项目为专用化学品生产项目，属于专用化学产品制造业，项目选址于兰州新区精细化工园区（精细化工产业区），园区规划环评已于 2018 年出具审查意见，对照其环评报告，拟建项目产业类别属于园区产业规划中的精细化工产业，项目所在地也为该园区规划的工业用地，用地性质符合园区规划要求。
3	法律法规、产业政策及行业准入条件	拟建项目生产异噻唑啉酮及相应的复配剂型等，属于《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》中允许类项目，目前已取得兰州新区经济发展局的备案文件。
4	环境承载力及影响	根据现状监测资料，拟建项目所在区域大气、地下水、土壤、等环境质量现状良好，均可达到相应的环境功能区划要求。 经预测，项目污染治理措施正常运行时，拟建项目的建设对周围环境的影响较小，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	总量指标合理性及可达性分析	项目所在园区为新建园区，污染物总量富余，建设单位承诺将按照兰州新区相关文件精神，购买新增排放量指标。
6	园区基础设施建设情况	拟建项目选址于兰州新区精细化工园区，园区规划建设集中的供水、供电和供气等基础设施；并规划建设 1 座污水处理厂（正在建设），对园区企业产生的达标废污水集中处理。园区规划建设的基础设施可满足项目运营需求。
7	与“三线一单”对照分析	（1）拟建项目不在规划的生态红线管控区范围之内，与规划生态红线距离较远，符合《甘肃省生态保护与建设规划（2014—2020 年）》的要求； （2）拟建项目所在区域大气、地下水、土壤等环境质量现状总体较好，尚有环境容量，可以满足项目建设需要； （3）拟建项目用新鲜水、电、天然气均为市场采购，且属于清洁能源，符合清洁生产要求，项目建设不会破坏当地自然资源上线； （4）拟建项目产业类别属于兰州新区精细化工园区精细化工产业，项目所在地也为该园区规划的工业用地，用地性质符合园区规划要求。

4、项目环评关注的主要问题

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

- （1）项目选址的可行性，与相关规定、规范、规划的相符性；
- （2）项目营运期污染物排放情况，结合项目所在地区环境功能区划要求，预测项

目建成后主要污染物正常及事故性排放情况下对周围环境的影响程度、影响范围；

(3) 分析工程拟采取的环保治理措施的技术经济可行性与合理性，提出切实可行的污染防治措施与建议。

(4) 项目潜在的环境风险分析评价、防范措施及措施可行性分析。

5、环境影响报告书主要结论

项目建设符合国家产业政策，符合《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030年）》及《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030年）环境影响报告书》的相关要求。采取一定措施后，运营期废气、废水、噪声及固废均能满足相应的排放标准要求，区域环境质量不会有明显变化，对区域环境影响较小；项目建设具有较好的环境效益、经济效益和社会效益，得到了当地政府和大多数公众的支持。

综上所述，项目在设计、建设、运营过程中，认真落实各项环保措施，从环境保护角度分析，甘肃开美高精细化工有限公司年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订、施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2016年11月7日修订、施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月9日修订、施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修正）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年修订）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 645 号，2013 年 12 月 7 日施行）
- (13) 《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年修订施行）；
- (12) 《甘肃省环境保护条例》（2004 年 6 月 4 日起施行，甘肃省人大常委会）；
- (13) 《甘肃省水土保持条例》（2012 年 10 月 1 日起施行，甘肃省人大常委会）；
- (14) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日起施行，甘肃省人大常委会）；
- (15) 其它有关环境保护的法律、法规。

1.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理目录（修订）》（2018.4.28）；

- (2) 《国家危险废物名录》（2016.8.1，环境保护部令第39号）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2011年）》（修订）（2013.5.1，国家发改委令第21号）；
- (4) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号）；
- (5) 《危险废物转移联单管理办法》（1999.10.1，原国家环保总局令第5号）；
- (6) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011年12月1日起施行）；
- (7) 《排污许可管理办法（试行）》（2018年1月10日起施行）
- (8) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号，2018年5月3日）。

1.1.3 政策、办法及规范性文件

- (1) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号）；
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）；
- (3) 《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22号）；
- (4) 《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发[2009]38号）；
- (5) 《国务院关于进一步加强对落后产能工作的通知》（国发[2010]7号）；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (7) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；
- (8) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74号）；
- (9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（2016.5.28）。
- (12) 《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）；
- (13) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作

指导意见的通知》（国办发[2009]61号）；

（14）《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业[2010]第122号）；

（15）《关于推行清洁生产若干意见的通知》（国家环保总局，环控[1997]232号）；

（16）《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）；

（17）《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）；

（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）；

（19）《关于进一步推进甘肃环境保护工作的意见》（环境保护部，2010.12.6）；

（20）《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的若干意见》，国家发改委等部门，国发〔2009〕38号；

（21）《关于贯彻落实抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展的通知》，环发[2009]127号；

（22）《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54号）；

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

（24）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；

（25）《国务院安委会办公室 应急管理部关于加快推进危险化学品安全生产风险监测预警系统建设的指导意见》（安委办〔2019〕11号）；

（26）《关于遏制重特大事故全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》（安委办〔2017〕7号）

（27）《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）；

（28）《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》（甘政法发[1997]12号）；

（29）《甘肃省人民政府关于推进工业跨越式发展的指导意见》（甘政发

[2011]17号)；

(30) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》(甘政发[2012]17号)；

(31) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十三五”环境保护规划的通知》(甘肃省人民政府办公厅, 2016.9.30)；

(32) 《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划实施意见》(甘政发[2013]93号)；

(33) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》(甘政发[2015]103号)；

(34) 《关于印发兰州市城市大气污染治理方案(2013-2017年度)的通知》(市政办发[2013]176号)；

(35) 《关于划分水土流失重点防治区的通告》(甘肃省人民政府, 2000.5.19)；

(36) 《甘肃省人民政府关于甘肃省水功能区划的批复》(甘政函[2013]4号文)；

(37) 《甘肃省地表水功能区划(2012~2030)》(省水利厅、环保厅、发改委, 2012.12)；

(38) 《甘肃省主体功能区划》；

(39) 《甘肃省工业绿色发展“十三五”规划》。

(40) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》；

(41) 《甘肃省“十三五”工业转型升级规划》(甘政办发[2016]151号)；

(42) 《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(甘政发[2016]23号)；

(43) 《甘肃省“十三五”循环经济发展规划》(甘政办发[2016]128号)；

(44) 《甘肃省“十三五”战略性新兴产业发展规划》；

(45) 《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018—2020年)》(甘政发〔2018〕68号)；

(46) 《兰州市人民政府办公厅关于进一步加强城扬尘污染管理的通知》([2013]106号), 2013年4月25日；

(47) 《兰州市扬尘污染防治管理办法》(人民政府令 [2013]第 10 号),

2014年2月1日。

(48) 《兰州新区打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018—2020年)》(新政发〔2018〕37号)；

(49) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环保部，2014.12.30；

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

1.1.4 导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；
- (8) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (9) 《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)；
- (10) 《环境保护产品技术要求脉冲喷吹类袋式除尘器》(HJ/T328-2006)；
- (11) 《环境保护产品技术要求湿式烟气脱硫除尘装置》(HJ/T288-2006)；
- (12) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (13) 《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017)；
- (14) 《排污单位自行监测指南总则》(HJ819-2017)；
- (15) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；
- (16) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)；
- (17) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；
- (18) 《石油化工企业防渗涉及通则》(Q/ST1303-2010)；
- (19) 《排污单位环境管理台帐及排污许可证执行报告技术规范—总则》(试行)(HJ944-2018)；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》。

1.1.5 相关资料、文件

- (1) 《环境影响评价委托书》（兰州泰邦化工科技有限公司，2019年3月）；
- (2) 《甘肃开美高精细化工有限公司年产5000吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目可行性研究报告》（甘肃开美高精细化工有限公司）；
- (3) 《建设项目环境保护实用手册》（中国环境科学出版社，苏绍眉主编）；
- (4) 《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，胡二邦主编）；
- (5) 《环境应急响应实用手册》（中国环境科学出版社，国家环境保护总局环境监察局编）；
- (6) 《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030年）》及其规划环评文件和审查意见。

1.2 评价目的及指导思想

1.2.1 评价目的

(1) 通过对评价区环境质量现状监测数据，掌握项目所在地的环境质量现状，了解项目所处区域的功能区划和当地环保要求。

(2) 通过分析项目工艺流程、产品方案等特点，说明项目污染防治措施的可行性；分析经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，明确提出本次环保治理措施是否可行的结论。

(3) 预测项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度，从而制定进一步控制污染、减缓和消除不利影响的对策建议，提出实现污染物排放总量控制的措施。

(4) 根据预防为主，防治结合的原则和污染物总量控制的要求，制定避免污染、减少污染和防止破坏环境的对策措施，实现“总量控制、达标排放”的要求。

(5) 用科学发展观和循环经济理念为指导，分析项目建设与产业政策、城市发展总体规划及其他相关规划的一致性和合理性，最终从环保角度对工程项目建设可行性给出明确结论，为上级主管部门和环境管理部门进行决策、地方环境管理部门和建设单位进行环境管理以及设计单位优化其设计提供科学依据。

1.2.2 指导思想

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

(2) 贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“节能减排”及“总量控制”的原则。

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

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

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

1.3 相关规划及功能区划

1.3.1 规划符合性分析

1、兰州新区精细化工园区规划概况

兰州新区精细化工园区位于兰州新区西北侧，距离兰州新区核心区约 20 公里，规划总占地面积约 29.167 平方公里，景中高速以东规划面积约 11.402 平方公里，高速以西规划面积约 17.765 平方公里。本次规划的期限为 2018-2035 年，近期（东区）为 2018-2020 年，远期（西区）为 2021-2035 年。

兰州精细化工园区总体规划以发展高端化学品、精细化工新材料、精细化工中间体、各种化学助剂试剂、化工仓储物流为主导产业，同时配套精细化工的研发和中试基地，配以应对发展弹性的综合产业，以现代服务业为支撑，建设四大产业群，即高端化学品群、精细化工新材料群、精细化工中间体群、化学助剂试剂群，以及依靠铁路设立的仓储物流群。

规划形成“一园、一带、五群、一基地”的总体发展结构。“一园”指精细

化工园，化工产业基地，循环经济示范区。“一带”指在园区周边，利用原有地形，考虑园区发展化工产业的功能定位和化工区安全防护，建设>0.3公里宽的生态绿化防护隔离带。“五群”指五大产业群，包括精细化工新材料群、精细化工中间体群、化学助剂和试剂产业群、环保产业群和仓储物流群。“一基地”指促进产、学、研的孵化、中试基地。

2、项目与规划的符合性分析

甘肃开美高精细化工有限公司年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目以丙烯酸甲酯、硫磺、液氨、硫化氢等为原料，经过硫化、洗涤、胺化、分离、烘干、环化、分离、配料、混配、过滤和包装等过程生产异噻唑啉酮系列产品及相应的复配剂型。

本项目生产厂区拟选址于兰州新区精细化工园区东区精细化工产业用地，生产符合园区产业规划，选址用地符合园区空间布局规划，项目生产选址用地在园区的用地规划上为三类工业用地，生产用地要求符合园区用地规划。因此，从产业规划、空间布局、用地规划等方面分析本项目符合兰州新区精细化工园区总体规划。具体项目位于在园区空间布局及用地规划中的位置图分别见附图 2 和附图 3。

3、园区规划的企业准入条件

兰州新区精细化工园区总体规划中对园区企业的准入提出条件，本项目建设与该准入条件对比具体见表 1.3-1，通过对比园区规划提出的企业准入条件，本项目符合企业准入要求。

表 1.3-1 本项目与园区准入条件的对比分析

园区总规中的准入条件	本项目情况	符合性结论
入园企业必须符合《兰州新区总体规划》（2011~2030年）（2014年修编）及本规划的整体要求，严格按照化工园工业经济整体发展要求进行设计、布局，对不符合规划要求的企业坚决不引进	本项目生产从产业方向、选址的空间布局及用地规划上等方面均符合兰州新区总体规划及兰州精细化工园区总体规划的要求，并严格按照化工园工业经济整体发展要求进行设计、布局	符合
入园项目需符合产业政策和行业规范（准入）条件要求，根据《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》和《产业转移指导目录》，支持鼓励类项目进入园区，限制类项目评估后选择，落后工艺	本项目所生产产品包括异噻唑啉酮系列产品及其复配剂型，在《产业结构调整指导目录》（2011年本 2013年修正）中属于允许类，属于允许投资建设的项目。	符合

园区总规中的准入条件	本项目情况	符合性结论
或落后产品应禁止入园。在企业引入过程中应合理引导投资方向，鼓励和支持发展先进生产能力，限制和淘汰落后生产能力，防止盲目投资和低水平重复建设		
园区内不得布置涉及叠氮化钡、雷酸汞、硝化甘油、炸药等剧烈爆炸品生产项目；不得布置涉及《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）中规定的第一类易制毒危化品及《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）中规定的第一类监控化学品的化工生产项目	本项目所产产品及副产品均不涉及剧烈爆炸品、《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）中规定的第一类易制毒危化品及《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）中规定的第一类监控化学品的化工生产	符合
按相关国家、地方法律法规要求，园区内应严格控制高消耗、高污染、资源型及水污染项目的建设，严格按照行业能耗标准、环保有关规定履行审批手续，进行环境影响评价。对污染物排放超过国家和地方排放标准、污染物排放总量超过市级以上人民政府核定的排放总量控制指标的污染严重企业及使用有毒有害原料生产或在生产中排放有毒有害物质的企业，实施强制性清洁生产审核。同时，入园的化工等污染企业还应自建污水预处理系统或处理系统，必须考虑园区污水处理厂对其废水性质的适用性，对污水处理厂不宜处理的项目不得引进	本项目污染物经过环保设施处理可满足相关的行业控制标准及其他排放标准，厂区出水自建污水处理设施，满足园区污水处理厂的接受要求。	符合
对进入园区（集中区）内的为化工产业发展配套的相关企业（项目）在产业布局上加以引导，调整和优化园区相关产业规划布局，提高行业整体生产装置水平。对新建为化工园区企业配套的生产项目（装置）申报安全生产相关许可手续时，充分考虑园区产业链的安全性、科学性和完整性，有选择性地接纳产业匹配、工艺先进的相关配套企业入园	本项目属于新建的化工生产企业	符合

1.3.2 “三线一单”符合性分析

1、生态保护红线

本项目拟建于兰州新区精细化工园区经三十六路西侧，经三十五路东侧，纬五十一路南侧，货站北路以北区域，拟建位置属于园区规划范围内，不在兰州新区生态保护红线范围内。

2、环境质量底线

根据兰州新区精细化工园区规划环评，园区的环境质量底线具体见表 1.3-2。而在园区规划环评时期的环境质量现状监测资料显示，园区大气、声、土壤环境质量均可满足应执行的环境质量标准，地下水部分因子超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，符合兰州新区地下水整体状况，规划环评要求的地下水环境目标为保持地下水水质不恶化。

本项目 P_{\max} 最大值出现为 1#排气筒排放的氯化氢， P_{\max} 值为 9.6905%， C_{\max} 为 4.845236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据预测结果，本项目排放的大气污染物对周围环境的影响较小。生活污水经处理达标后排入园区污水处理厂处理，生产废水在厂区预处理设施处理达到污水处理厂的接收标准后排至园区污水处理厂；污水处理站泄漏发生 1000 天时，污水处理站渗漏点下游 146m 地下水 COD 值可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；各类工业固体废物全部妥善处理。因此项目建设不会突破环境质量底线。

综上所述，项目所在地环境质量状况良好，有一定的环境容量，项目建设不会使得区域的环境质量水平突破底线。

表 1.3-2 园区环境质量执行标准和目标

要素	类别	对象或指标	执行标准或环境目标
大气环境	执行标准	园区规划范围	《环境空气质量标准》(GB3095) 二级标准
地下水环境	执行标准	园区规划范围地下水	《地下水水质标准》(GB/T14848) III类标准
	环境目标	地下水环境质量	不恶化
声环境	执行标准	高速路、城市快速路、城市轨道交通、城市主次干道侧区域	《声环境质量标准》(GB3096) 4a 类
		包兰货运连接线两侧区域	《声环境质量标准》(GB3096) 4b 类

要素	类别	对象或指标	执行标准或环境目标
		中川机场及其飞机通过（起飞、降落、低空飞越）噪声影响区域	《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660）
		其余区域	《声环境质量标准》（GB3096）3类
	环境目标	声环境质量功能区达标率	100%
土壤环境质量	执行标准	园区规划范围土地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	环境目标	新增建设用地土壤环境安全保障率	100%

3、资源利用上线

水资源：项目用水量为 4846m³/a，水源来自供水管网，供水管网能够满足本项目的鲜水使用要求。

土地资源：项目位于兰州新区精细化工园区（危废资源化产业区），用地性质为工业用地，不占用基本农田、基本草原等。

4、环境准入负面清单

通过表 1.3-3，本项目与园区环境准入负面清单进行对比分析，本项目的建设不属于兰州新区精细化工园区规划环评中确定的负面清单中的内容。

表 1.3-3 本项目与园区环境准入负面清单对比分析一览表

项目	环保准入条件	本项目情况
行业准入负面清单	不符合园区规划产业定位的行业	本项目属于精细化工生产，符合兰州新区精细化工园区的规划产业定位，发展符合兰州新区总规及总规环评中规划发展的行业
	与园区规划产业关联度差的行业	
	国家、地方布局规划要求不能在本区域发展的行业	
	兰州新区总规及总规环评要求不能在本区域发展的行业	
产品准入负面清单	涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目	不涉及国家规定的禁止生产、经营的货物、产品的项目
工艺准入负面清单	工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目	本项目所涉及产品没有出台行业准入政策；生产工艺、设备等属于产业政策允许投资建设的项目
	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》限制类、淘汰类工艺、装备的项目	
	生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策	

项目	环保准入条件	本项目情况
	要求的项目	
清洁生产准入负面清单	对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平	符合清洁生产要求
	单位工业增加值废水产生量大于 8t/万元的项目（《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）	
	单位工业增加值 COD 排放量大于 1kg/万元（《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）要求值	
	SO ₂ 排放量大于 1.0 kg/万元工业增加值（《国家生态工业示范园区标准》（HJ274-2015）要求值	
污染源准入负面清单	无废水预处理设施，废水不能达到行业污染物排放标准和新建园区污水处理厂的进水水质要求；厂区不设置初期雨水收集系统	厂区自行建设废水预处理设施，排放可达到园区管网的接纳标准，厂区设有初期雨水收集系统
	涉及大量颗粒原料、一般固废，厂区储存不采取封闭措施的	无大量颗粒物料储存
	废气无法达标排放	废气均按设计可达标排放
	污染物排放不满足规划区总量控制要求	满足规划区的总量控制要求
	厂区的一般防渗区、重点防渗区未进行有效防渗的项目	环评厂区内不同区域按照不同防渗要求进行设计建设
	涉及重大风险源，未采取有效风险防范措施的	采取有效风险防范措施
布局要求	高污染、高风险项目，对周围可能造成较大影响，且无法采取有效环保措施、风险防范措施的	不属于高污染、高风险项目，环评要求采取有效的环保措施和风险防范措施
	不符合规划产业布局的项目	符合规划产业布局
	用地超出园区规划用地范围的	用地未超出园区规划范围
规模要求	不满足行业准入条件、不符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》规模要求的	符合行业准入和产业政策
	规模大，且造成三废大量无法消纳的	三废可被消纳
	耗水量大，经论证区域水资源无法满足其用水需求的	耗水量较小
	污染物排放量大，区域环境容量无法满足该项目需求的	区域环境容量满足本项目要求，且本项目污染物排放量较小

综合以上分析，本项目的建设内容与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照，项目符合相关要求。

1.3.3 与规划环评及其审查意见符合性分析

园区规划环评重点确定了兰州新区精细化工园区的“三线一单”内容，前面

章节内容已详细对照项目与园区规划的环评对入园项目提出的相关要求，本项目符合规划环评确定的“三线一单”内容。

兰州新区环境保护局于2018年9月30日出具关于兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030年）环境影响报告书审查意见的函（新环函[2018]198号），选择审查意见中与项目环境保护工作相关的内容进行分析，具体各条款符合性分析内容见表1.3-4。

表 1.3-4 项目与审查意见的符合性分析

序号	审查意见	项目符合性分析
1	严守生态保护红线	拟建位置属于园区规划范围内，不在兰州新区生态保护红线范围
2	坚守环境质量底线	项目建设不会突破环境质量底线
3	高度重视区域水资源承载力短缺、水环境条件不利等实际情况，严格控制用水量、提高用水效率、合理控制排污、严守水资源‘三条红线’	项目总用水量4846m ³ /a，远低于园区可用水量11350万m ³ /a
4	严格入园项目的环境准入	项目符合产业政策、符合园区项目环境准入条件、不属于“三高”项目，严格执行项目“三同时”环境管理制度
5	项目设计必须要严格按照机场净空限高及污染物排放等相关规定确定中川机场运行安全	项目设计严格按照机场相关规定执行
6	实施清洁生产，提高资源综合利用水平。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国内先进水平	项目清洁生产水平达到同行业国内先进水平，具体评价内容见工程分析章节
7	建立健全长期稳定的园区环境监测体系	项目严格按照相关要求制定项目污染物及环境质量的定期监测计划
8	强化环境风险监控和管理	针对项目风险提出风险预防措施和应急预案，并要求定期进行风险演练
9	规划所包含的近期建设项目在开展环评时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化，重点论证建设项目对大气、地下水、地表水环境的影响，并制定可行的污染防治措施和保护措施	报告中在后续章节内容中利用规划环评现状资料并根据项目特征补充监测，详细预测和评价项目的环境影响，提出污染防治措施并论证其可行性

1.3.4 产业政策符合性分析

甘肃开美高精细化工有限公司年产5000吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目以丙烯酸甲酯、硫磺、液氨、硫化氢等为原料，经过硫化、洗涤、胺化、分离、烘干、环化、分离、配料、混配、过滤和包装等过程生产异噻唑啉酮系列产品及相应的复配剂型。

查阅《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号，2013.2.16），本项目所涉及产品采用的

生产工艺和技术装备不属于以上“目录”中“淘汰类”和“限制类”之列，是属于允许发展的，与国家产业政策不抵触，可以满足相关产业政策的要求。

拟建项目未列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》(2012年本)，符合该规定；拟建项目所采用的设备未列入《淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)》，未列入《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(2017年)》，符合该规定。

因此，项目符合国家相关产业政策。

1.3.5 相关环保政策的符合性分析

1、与《石化和化学工业发展规划》(2016~2020)的符合性分析

《石化和化学工业发展规划(2016-2020年)》在经济发展、结构调整、创新驱动、绿色发展和两化融合等五个方面明确了发展目标，并提出了实施创新驱动战略、促进传统行业转型升级、发展化工新材料、促进两化深度融合、强化危化品安全管理、规范化工园区建设、推进重大项目建设、扩大国际合作等八项主要任务。在主要任务和重大工程中提出“传统化工提质增效工程要求，无机盐行业要求开发推广先进的清洁生产技术，发展食品级、电子级无机盐精细产品，加强高温煅烧等无机盐常用工艺的尾气余热利用。”，本项目以丙烯酸甲酯、硫磺、液氨、硫化氢等为原料，经过硫化、洗涤、胺化、分离、烘干、环化、分离、配料、混配、过滤和包装等过程生产异噻唑啉酮系列产品及相应的复配剂型。项目符合该规划中提出的传统化工提质增效的工程要求，符合该发展规划要求。

2、《甘肃省大气污染防治条例》要求符合性

《甘肃省大气污染防治条例》已由甘肃省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日通过，现予公布，自2019年1月1日起施行。本项目建设内容与该条例相关要求对比分析，具体对比结果见表1.3-5，对比结果显示本项目选址、建设内容及设计符合《甘肃省大气污染防治条例》要求。

表 1.3-5 与《甘肃省大气污染防治条例》的要求对比一览表

要求目录	具体要求	本项目内容	对比结果
大气污染防治的监督管理	企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，	项目生产过程会对大气环境产生影响，本项目正在依法开展环境影响评价、并按参与办法组织进行公众参与；项目环评要求污染物排放满足污染物排放标准，	符合

要求目录	具体要求	本项目内容	对比结果
	遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	遵守重点大气污染物排放总量控制要求	
	排放工业废气或者国家规定名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位以及其他依法实施排污许可管理的单位，应当向所在地市（州）生态环境主管部门或者其派出机构申请核发排污许可证。	项目建成后，由建设单位按照规定程序申请核发排污许可证	符合
	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。	环评要求严格依照规定设置大气污染物排放口	符合
燃煤和其他能源污染防治	禁止进口、销售和燃用不符合质量标准的煤炭，鼓励燃用优质煤炭。单位存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃抑尘措施，防止大气污染。 在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内按照要求拆除。	本项目不使用煤炭，不建设燃煤锅炉，供热采暖依托园区集中供热	符合
	钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施	本项目属于化工行业，排放粉尘污染物，配套建设除尘装置	符合
工业污染防治	钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 工业企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	项目生产过程中对可能产生废气污染物的节点设置污染物收集及处理设施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。设计中尽量采用密闭设施，从源头减少堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的产生排放	符合
	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。	在生产及储存过程中会产生一定的有机废气，罐区及设备设计尽量密闭，无法密闭的设施处设置水封或收集处理以减少废气排放	符合

要求目录	具体要求	本项目内容	对比结果
	在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭或者其他有害气体的生产项目。	项目位于兰州新区精细化工园区，厂址及周边不属于人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域	符合

3、《兰州市“十三五”环境保护规划》要求符合性分析

仔细对照本项目与《兰州市“十三五”环境保护规划》中相关的要求，项目建设内容符合“规划”要求，同时环评根据“规划”指导对项目提出相应要求，具体内容见表 1.3-6。

表 1.3-6 与《兰州市“十三五”环境保护规划》的要求对比一览表

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

规划内容	具体要求	本项目内容	对比结果
	口规范化设置洗车平台，杜绝带泥上路		
	实施重点行业挥发性有机物污染治理，尽力减少有机物废气排放。严格控制储存、运输环节的损耗，原料、中间产品、成品储存设施应全部采用高效密封的浮顶罐，或安装顶空联通置换油气回收装置，将原油加工损失率控制在6%以内；为减少原辅材料及产品在装卸、转运过程中挥发，配备蒸汽回收系统，密闭排气至污染控制设备或蒸汽平衡系统；针对生产装置开停工排放和工艺放空，应安装生物净化、焚烧和吸附回收等末端治理设施。	本项目生产涉及有机物料的使用，设计中生产设备尽量采用密闭设施、无法密闭设施设置集气系统收集有机废气进行冷却回收和吸附处理后排放。	符合
加大水污染防治力度，着力保障区域饮用水安全	强化饮用水水源环境保护，保障群众饮用水安全。严格饮用水水源保护区规范管理。严格水源保护区周边区域建设项目环境准入，采取“一源一策，分级防治”的办法，有序开展水源地规范化建设，依法清理饮用水水源保护区违法建筑和排污口，逐步实施隔离防护、警示宣传、界标界桩、污染源清理整治等水源地环境保护工程建设	本项目距离兰州新区饮用水水源保护区较远，基本不会对兰州新区饮用水源造成影响	符合
	突出重点专项整治，强化工业污染管控。加大钢铁、化工、食品、造纸、医药等重点企业废水治理力度，尚未建设废水处理设施的企业应尽快建设废水处理设施，已建设废水处理设施但不能达标排放的企业，应加强监管，促使其废水处理设施稳定运行，重点污染源建立在线监测系统。根据工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定适合我市落后产能淘汰方案。对重点流域控制单元实行分类整治和严格的污染物排放总量控制；经济技术开发区、高新技术产业开发区、工业园区等工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施	本项目建设生产废水及生活污水处理设施，废水处理达到园区污水厂处理厂接收标准后排至园区污水处理厂。后续按照要求建立废水污染源在线监测系统	符合
	加强工业固体废物综合利用。结合全市工业固废综合利用实际，以冶金、化工、建材等六大领域为重点，努力形成工业企业固体废物内部循环综合利用、区域内企业间固废综合利用、第三方综合利用等先进模式	本项目固废综合利用优先，无法综合利用考虑送填埋场，危险废物送至有资质的单位合理处置	符合
加强固体废物污染防治，着力促进固体废物综合利用	强化危险（医疗）废物安全处置。严格执行危险废物清单登记管理制度，转移联单制度和风险评价制度，建立反映产生来源、明确综合利用和处置去向信息完善的台账资料，建立并完善危险废物的调查统计数据库。强化环境信息与企业台账信息的吻合程度，以及危险废物产生单位和经营单位的规范化考核与管理。加强对相关运营单位的资质管理，促进单位建立完整的设备运行、运输记录，确保污染物排放和环境质量监督性监测和自检次数符合标准要求。建立危险废物规划化管理档案，对建设项目环境评价文件、三同时验	建设单位严格按照危险废物相关管理及转移制度进行项目生产过程中产生的危废的暂存、转移及上报	符合

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

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

4、《兰州新区“十三五”环境保护规划》要求符合性分析

仔细对照本项目与《兰州新区“十三五”环境保护规划》中相关的要求，项目建设内容符合“规划”要求，同时环评根据“规划”指导对项目提出相应要求，具体内容见表 1.3-7。

表 1.3-7 与《兰州市“十三五”环境保护规划》的要求对比一览表

规划内容	具体要求	本项目内容	对比结果
在发展中保护环境，全面保障环境质量	健全全面环境质量管理体系。严格落实责任，强化目标考核，环保部门要切实履行职责，形成一把手负总责、主管领导具体负责、环保行政主管部门统一监督管理、新区各部门分工负责的格局，逐项落实本规划提出的各项任务和保证措施，做到责任有主体，投入有渠道，任务有保障。把环境质量不降级、环境服务功能不退化作为发展的底线和最基本要求，实行刚性约束。	项目符合所在园区“三线一单”要求	符合
	推进环境治理工作。以大气环境质量达标和保护公众身体健康为切入点，突出多污染物协同控制和区域污染联防联控，全面推进大气污染治理。调整控制战略，从污染物总量控制向环境质量和风险控制转变，并加强细颗粒物（PM _{2.5} ）和工业烟粉尘污染控制。	环评中根据工程分析及污染防治措施可达效率，给出颗粒物等总量管控建议	符合
治污减排	实行清洁生产，开展全过程治污减排实行清洁生产，开展全过程污染控制。新区大力发展清洁生产，结合生态工业园区的创建活动，以构建循环经济产业链体系为核心，重点发展强调产业链的横向联系和纵向延伸的下游产业或横向衍生产业，实现开展全过程治污减排。 工业废水污染防治以全过程治理为主、末端治理为辅的方针，根据环境容量调整工业布局、指定污染物排放强度和总量限额。通过绿色招标对新增污染负荷严格控制。加强科技投入，采用高新技术，压缩工业废水排放量，提倡废水循环利用，提高废水处理率与达标率，降低单位产值水耗、物耗，大力提高工业用水的循环利用率。加强监测与执法管理，改善新区的水环境质量。	本项目生产废水经企业内部处理达到污水处理厂接管标准后排入园区污水处理厂，清洁下水和经处理后的生活污水排入园区污水处理厂	符合

	大气污染治理的重点逐步转向以全过程治理为主，主要包括能源结构、产业结构、工业布局调整和清洁能源、清洁生产技术的推广应用。以控制PM ₁₀ 为重点，兼顾PM _{2.5} 和O ₃ 的控制。	本项目供热采暖均依托园区集中供热	符合
生态空间管治、维护区域生态安全	建立完善生态管治制度，实施分级分区管控。针对兰州新区生态环境脆弱的现状，划定兰州新区的生态保护红线，明确区域资源环境承受能力，树立生态红线的观念，充分发挥红线调控作用，把生态红线作为制定发展规划、调整产业布局、审批建设项目的硬性要求。要严守生态红线，将生态红线区域保护规划全面落实到产业发展、城乡建设、土地利用等各项工作中，进一步完善生态文明建设制度体系。	项目拟建于兰州新区精细化工园区，产业布局符合“三线一单要求”	符合
	按照《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》要求，严格执行环境影响评价和“三同时”制度，对所有入区企业采取严格的入区环保指标，切实把好环保审批的第一关。对所有企业入区的审批环境保护指标，采取一票否决制，通过强化规划和建设项目的环境影响评价工作，严格环境准入，逐步建立环境准入制度，从源头保证园区环境并规范了投资导向。 综合新区的环境现状、环境承载力、发展规划，将适宜发展工业与不适宜发展工业做出归纳，并鼓励企业开展清洁生产审计和ISO14000环境管理体系的建立工作。	企业严格执行环境影响评价和“三同时”制度，项目选址建设符合“三线一单要求”，符合园区产业及布局规划	符合
风险管控	实行化工片区重大风险源与新区其他功能区之间的有效分隔，严格控制大气污染重的产业和项目进入新区，从布局和结构入手，改善环境安全总体态势；加强重点领域环境风险管理。重点关注和分析石油化工、生物医药等行业的生产特征污染物排放对新区内人群健康和水环境的潜在风险，据此提出加强事故应急管理风险防范对策和措施，实现健康发展与环境安全；加强企事业单位环境监管，强化企事业单位风险防范的主体责任；建立健全环境损害赔偿制度，严格事后追责；建立环境风险预测预警体系，加强环境风险管控基础能力建设；加强重点危险废物产生单位、危险废物处置单位的监控，加强统筹管理和设计。	项目选址于兰州新区精细化工园区，园区划定防护距离有效分割企业与其他功能片区，项目大气污染较轻	符合

1.3.6 选址合理性分析

前面章节内容已进行项目与园区规划及规划环评“三线一单”要求对比分析，项目在拟选厂址符合园区产业规划、空间布局规划和用地规划，也符合“三线一单”要求。其他方面通过环境防护距离、环境影响等方面进行分析。

环境防护距离：根据后续预测，本项目无需设置环境防护距离。

环境影响方面：生产废水产生量较少，生产废水通过厂区自建的废水处理站进行预处理，处理后废水达到园区污水处理厂接收标准后排至园区污水处理厂；生活污水化粪池处理后和清洁下水排入园区污水管网，废水对环境的影响可接受；按照设计，环保设施正常运行时全厂各污染物可达标排放，厂区不同区域按照不同防渗要求进行建设；经预测，污染物的排放在厂址下风向处影响较小，可被环境接受。

表 1.3-8 项目选址合理性分析一览表

序号	分析项目	分析结果
1	国家产业政策	符合国家产业政策
2	相关规划符合性	《甘肃省主体功能区规划》、《兰州新区总体规划》、《兰州新区精细化工园区总体规划》及其规划环评报告书和批复要求；符合相关行业发展及环保规划等布局、发展要求。
3	“三线一单”控制要求	符合“三线一单”控制要求
4	选址要求	符合兰州新区精细化工园区空间布局要求
5	占地类型	占地为建设用地
6	给排水、供电、交通等基础设施	位于兰州新区精细化工园区，基础设施满足项目需求
7	环境条件	区域环境条件良好
8	环境影响程度	项目污染物达标排放，经预测环境影响可接受
9	平面布置	平面布置合理
结论		项目选址合理可行

1.3.7 功能区划

根据兰州新区精细化工园区规划环评报告确定，本项目生产厂区所在的区域环境功能区划为：

环境空气功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。

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

生态功能区属于黄土高原农业生态区、陇中北部—宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区、秦王川灌溉农业与次生盐渍化防治生态功能区（具体位置图见 1.3-1 和图 1.3-2）。

根据《兰州新区声环境功能区划分技术报告》，项目所在区域规划以工业用

地及仓储物流用地为主，声功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区。

1.4 环境影响因素识别

1.4.1 环境影响因素识别

在工程分析及现状监测的基础上，分析项目在施工期和运营期对自然环境、社会、经济环境、生活质量等诸因素可能产生的影响。环境影响因素识别见表1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别一览表

工程活动		环境因素	自然环境				
			环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境
施工期	材料堆存	-1S	0	0	0	-1S	0
	建筑施工	-1S	-1S	0	-2S	-1S	0
	材料运输	-1S	0	0	-1S	0	0
	扬尘	-1S	0	0	0	0	0
	废水	0	-1S	-1S	0	-1S	0
	噪声	0	0	0	-1S	0	0
	固体废物	0	0	0	0	-1S	0
运营期	运输	0	-1S	-1S	-1L	0	0
	产品生产	0	0	0	0	0	0
	废气	-2L	-1L	-1L	0	-1L	-1L
	废水	0	-1L	-1L	0	-1L	-1L
	噪声	0	0	0	-2L	0	0
	固体废物	-1L	0	-1L	0	0	0
	事故风险	-2S	0	-1S	0	-2S	-2S

(1) 环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。

(2) 表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

由上表可知：项目建设对环境的影响是多方面的，施工期主要表现在对空气、水、声环境和生态方面产生一定程度的负面影响；而项目运行期主要对空气、水环境和声环境产生不同程度的负面影响。项目建设的有利影响主要表现在对地方工业发展、地区经济增长、人员就业、生活水平等方面。

1.4.2 环境评价因子

本项目评价因子具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境评价因子一览表

序号	环境要素	评价专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO _x 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Cl ₂ 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、VOC _s
		预测评价	SO ₂ 、Cl ₂ 、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、甲醇、VOC _s
2	地表水环境	现状评价	—
		预测评价	—
3	地下水环境	现状评价	pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、挥发性酚类、石油类、苯、硫化物、钠、铝、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、铜、锌、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。
		预测评价	COD、NH ₃
4	声环境	现状评价	连续等效 A 声级
		预测评价	连续等效 A 声级
5	固体废物影响	现状评价	—
		预测评价	固体废物处理或处置率、处置方式及去向
6	环境风险	预测评价	危险物质泄露
7	土壤环境	现状评价	铜、铅、镉、六价铬、镍、砷、汞、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、1,1,1-三氯乙烯、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、苯并蒽、苯并芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃
		预测评价	/

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 环境空气

1、评价等级

(1) 评价工作级别划分的依据

根据《大气环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）确定本次环境空气评价工作等级。计算各污染物最大地面浓度占标率（ P_i ）及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离（ $D_{10\%}$ ），具体计算公式如下：

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

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 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值，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。

估算模式采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 模式，污染源预测参数及具体预测结果详见环境空气影响评价章节，评价等级分级判定依据见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级一览表

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

(2) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.5-2。

表 1.5-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
氯	二类限区	一小时	100.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
氯化氢	二类限区	一小时	50.0	

NMHC	二类限值	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准
H ₂ S	二类限值	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	二类限值	一小时	3000.0	
二氯甲烷 DCM	二类限值	一小时	214.0	根据《HJ-611-2011 环境影响评价技术导则 制药建设项目》中的规定采用多介质环境目标值估算方法推算出的环境目标值

(3) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 1.5-3 及表 15-4.

表 1.5-3 正常工况下本项目新增污染源一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数		烟气				污染物排放速率 (kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	排气量 (m³/h)	年排放小时数 (h)		
1#排气筒	103.566403	36.618817	2055.0	25.0	0.4	20	7.71	3488	8000	NMHC	0.0440
										甲醇	0.1010
										二氯甲烷	0.0050
										氯	0.0020
										H ₂ S	0.0010
										氯化氢	0.0064
2#排气筒	103.565477	36.617953	2052.0	15.0	0.5	20	4.93	3488	8000	NMHC	0.0013
										甲醇	0.0338

表 1.5-4 正常工况下本项目新增污染源一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)		
	经度	经度		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	NMHC	二氯甲烷	甲醇
生产车间无组织废气	103.565462	36.618612	2052.0	16.0	29.0	15.0	0.0613	0.0032	/
罐区无组织废气	103.565811	36.619329	2055.0	15.5	26.0	10.0	0.1440	/	0.0060
污水处理站无组织废气	103.565332	36.61762	2051.0	26.85	28.5	8.0	0.0002	/	/

(4) 项目参数

估算模式所用参数见表 1.5-5。

表.1.5-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		34.4 °C
最低环境温度		-10.0 °C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	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	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

(5) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.5-6。

表 1.5-6 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 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_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
1#排气筒	NMHC	2000.0	33.311	1.6656	/
1#排气筒	甲醇	3000.0	76.463886	2.5488	/
1#排气筒	二氯甲烷 DCM	214.0	3.785341	1.7689	/
1#排气筒	氯	100.0	1.514136	1.5141	/
1#排气筒	H2S	10.0	0.757068	7.5707	/
1#排气筒	氯化氢	50.0	4.845236	9.6905	/
2#排气筒	NMHC	2000.0	1.7927	0.0896	/
2#排气筒	甲醇	3000.0	48.4029	1.6134	/
生产车间	NMHC	2000.0	33.84	1.692	/
生产车间	二氯甲烷 DCM	214.0	1.792957	0.8378	/
罐区	NMHC	2000.0	168.16	8.408	/
罐区	甲醇	3000.0	7.702083	0.2567	/
罐区	二氯甲烷 DCM	214.0	14.2487	6.6583	/
污水处理站	NMHC	2000.0	0.26839	0.0134	/

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出现为 1#排气筒排放的氯化氢， P_{max} 值为

9.6905%, C_{max} 为 4.845236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。大气环境影响评价范围为以建设项目厂址为中心, 边长为 5km 的矩形区域, 具体见图 1.5-1。

1.5.2 水环境

1、地表水环境

本项目废水主要为生产废水及生活污水，主要生产废水为 CMI/MI 及 MIT 制备生产过程中产生的，废水通过自建污水处理站处理达标后排至园区污水管网；生活污水经厂区化粪池处理后，排入园区污水管网。因此，本项目全厂污水间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价分级表，本项目地表水环境评价工作等级为三级 B，主要分析项目废水依托园区污水处理厂的环境可行性。

2、地下水环境

(1) 评价等级

参考《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本工程属于专用化学品生产，根据表 1.5-7 判断，地下水环境影响评价项目类别为报告书 I 类。

表 1.5-7 地下水环境影响评价行业分类一览表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
85、专用化学品制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装	I 类	III 类

同时项目评价范围内周围无地下水环境敏感点，不属于生活供水水源地的准保护区及其他与地下水环境相关的其他保护区。

建设项目的地下水环境敏感程度分级见表 1.5-8。

表 1.5-8 建设项目的地下水环境敏感程度分级一览表

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

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

根据表 1.5-3 判断，项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水导则中的建设项目评价工作等级分级表见表 1.5-9。

表 1.5-9 建设项目评价工作等级分级一览表

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

根据表 1.5-9 判断，本项目地下水评价等级为二级。

(2) 评价范围

导则中推荐的计算公式如下：

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

L——下游迁移距离

α ——变化系数，本次评价取 2；

K——渗透系数，含水层的岩性为砂岩，根据 HJ610-2016 附录 B 中渗透系数经验值表，项目所在地含水层的渗透系数取 30m/d

I——水力坡度，本项目所在地的水力坡度为 1.5‰；

T——质点迁移天数，取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，取 0.25；

根据以上参数计算得 $L=1800m$ 。

根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km。评价范围面积为 6.94km²。

具体见图 1.5-2。

1.5.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则—声环境》规定，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所在地属于 3 类声功能区划，项目厂界外 200m 内无声环境敏感点，项目建设前后对最近的敏感目标噪声级增高量影响较小。故本次声环境影响评价按照三级评价，声环境评价范围是厂界及周边 200m 范围内。

1.5.4 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》规定：“依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价等级分为一级、二级和三级”。

生态环境影响评价等级划分表见表 1.5-10。

表 1.5-10 生态环境影响评价等级划分一览表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² -20km ² 或长度 50km-100km	面积≤2km ² 或长度小于等于 50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目所在地兰州高新产业园为荒山丘陵地貌，园区全部为工业用地，项目在园区内建设，不涉及自然保护区等敏感区域，无国家重点保护野生动植物分布。项目占地面积小于 2km²，因此项目生态环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

生态环境影响评价范围为厂界外扩 100m 范围。

1.5.5 环境风险

1、评价等级

(1) 危险物质及工艺系统危险性判定

对照《建设项目环境风险评价导则》（GB169-2018）相关内容，将拟建项目涉及的危险化学品临界量和最大存储量进行比较，结果如表 1.5-11 所示。

表 1.5-11 建设项目 Q 值确定

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	丙烯酸甲酯 (99.5%)	74-89-5	38.0	5.0	7.60
2	硫磺	63705-05-5	10.0	10.0	1.00
3	液氨	7664-41-7	0.06	5.0	0.01
4	硫化氢	16721-80-5	20	2.5	8.00
5	甲胺	74-89-5	12.0	5.0	2.40
6	甲醇	67-56-1	12.64	10.0	1.27
7	乙酸乙酯	141-78-6	36	10.0	3.60
8	液氯	7782-50-5	2.0	1.0	2.00

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
10	二氯甲烷	75-09-2	20	10.0	2.00
项目 Q 值Σ					27.88

根据上表辨识结果可知： $Q = \sum q/Q(\text{危险物质}) = 27.88$ （属于 $10 \leq Q < 100$ 区间）。

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目属于化工行业涉及危险物质使用、贮存的项目，M 值确定见表 1.5-7，项目行业及生产工艺 M 值划分为 M2。

本项目属于化工行业涉及危险物质使用、贮存的项目，M 值确定见表 1.5-12。

表 1.5-12 本项目 M 值确定表

序号	行业	生产工艺	数量/套	M分值
1	化工	罐区	1	5
2	化工	氯化单元	1	10
项目 M 值Σ				15

根据危险物质数量与临界量比值（ $10 \leq Q < 100$ ）和行业及生产工艺（M2），按照表 5.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P₁、P₂、P₃、P₄ 表示。根据表 5.2-1 及表 5.2-3，本项目等级为 P₂。

（2）环境敏感程度判定

①大气环境敏感程度

根据调查，拟建项目周围 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约为 1.7 万人；周围 500m 范围内人口总数小于 500 人。故大气环境敏感程度为 E2。

②地表水环境敏感程度

根据调查，拟建项目周围无地表水体，根据地表水环境敏感程度分级的要求，地表水环境敏感程度为 E3。

③地下水环境敏感程度

根据调查，拟建项目所在区域为底层特性以黄土为主，包气带防污性能属于 D1，评价范围内无集中式饮用水水源等地下水环境敏感点。故地下水环境敏感程度为 E2。

综上所述，区域环境敏感程度判定为 E2。

(3) 环境风险潜势判定

根据上述判定，项目危险物质及工艺系统危险性为 P2，区域环境敏感程度判定为 E2。根据建设项目环境风险潜势划分表，本项目环境风险潜势为 III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级的判定依据，本项目评价工作等级为二级。评价工作等级划分表见表 1.5-13。

表 1.5-13 评价工作级别表

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

2、评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

本项目根据前面确定风险工作评价等级为一级评价，大气评价范围根据导则要求设置距离建设项目边界 5km 的范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）确定，本项目地表水环境评价工作等级为三级 B，主要分析项目废水依托园区污水处理厂的环境可行性，即地表水环境风险评价范围为从厂区至园区污水处理厂。

(3) 地下水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）确定，与本项目地下水评价范围保持一致，即为：沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km，评价范围面积为 6.94km²。

1.5.6 土壤环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价工作等级划分表为依据确定本项目的土壤环境评价等级。根据项目建设内容确定本项目类型为污

染影响型项目，查附录 A 确定本项目的项目类别为 I 类项目（制造业化工类）；项目永久占地为 24 亩，即占地规模为小型；建设项目所在周边的土壤环境敏感程度为不敏感。综合以上土壤环境评价工作等级判断因素，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

表 1.5-14 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			三类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2、评价范围

根据导则，二级评价的调查评价范围为占地范围和占地范围外 200m 的范围。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1、环境空气中甲醇、氯气、氯化氢等因子评价执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》2mg/m³ 的小时平均浓度标准。

本项目执行的具体标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量执行标准一览表 (mg/m³)

序号	污染物名称	小时均值	日均值	年均值
1	甲醇	3	1	/
2	氯	0.1	0.03	/
3	氯化氢	0.05	0.015	/
4	硫化氢	0.01		
5	非甲烷总烃	2	/	/

(2) 地下水环境质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准，详见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水质量标准一览表单位：mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH 值	6.5~8.5	14	铅	≤0.01
2	氨氮	≤0.5	15	镉	≤0.005

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
3	高锰酸盐指数	≤3.0	16	铜	≤1.0
4	挥发酚	≤0.002	17	锌	≤1.0
5	硒	≤0.01	18	铁	≤0.3
6	锰	≤0.1	19	氟化物	≤1.0
7	亚硝酸盐氮	≤1.00	20	硫酸盐	≤250
8	硝酸盐氮	≤20	21	氯化物	≤250
9	氰化物	≤0.05	22	阴离子洗涤剂	≤0.3
10	砷	≤0.01	23	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0
11	汞	≤0.001	24	镍	≤0.02
12	六价铬	≤0.05	25	细菌总数 (个/mL)	≤100
13	总硬度	≤450			

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准,标准值见表1.6-3。

表 1.6-3 声环境质量标准一览表单位: dB(A)

标准	类别	昼间	夜间
声环境质量标准 (GB3096—2008)	3	65	55

(5) 土壤环境质量

拟建项目位于兰州新区精细化工园区,项目厂区占地类型为工业用地,项目厂区内土壤执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中第二类用地的相关指标值。具体见表1.6-4。

表 1.6-4 《土壤环境质量标准 建设地土壤环污染风险管控标准》 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
11	1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3, -cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目运营期非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、Cl₂、HCl 排放参照执行《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值、表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；H₂S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值。

表 1.6-5 本项目大气污染物排放标准一览表

污染类型	标准名称	污染因子	标准值	
			项目	限值
废气	《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	非甲烷总烃	排放浓度	120mg/m ³
			厂界浓度	4mg/m ³
		HCl	排放浓度	30mg/m ³
			边界监控点	0.2mg/m ³
		Cl ₂	排放浓度	5.0mg/m ³
		甲醇	排放限值	50mg/m ³
	二氯甲烷	排放限值	100mg/m ³	
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	H ₂ S	厂界监控点浓度	0.06mg/m ³
			排放速率	0.9kg/h
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	NMHC	厂房外监控点	1h 平均浓度值
任意一次浓度值				30mg/m ³

(2) 废水

本项目生产废水经厂区污水处理站预处理后与经化粪池处理后的生活污水汇集至调节池，经过提升泵提升、在线监测计量后排入园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

项目混合废水排入园区污水处理厂污染物指标见表 1.6-6。

表 1.6-6 项目生产废水排入园区污水处理厂污染物指标 单位：mg/L

污染物	单位	园区污水处理厂水污染物接收范围
CODcr	mg/L	13000（可接收范围 500~150000）
SS	mg/L	120
NH ₃ -N	mg/L	35
TDS	mg/L	5000

注：《兰州新区精细化工园区污水处理厂新建工程可行性研究报告》中说明园区各企业产生的废水达到园区纳管标准后可排入园区污水处理厂进行集中处理。

（3）噪声

拟建项目施工期环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，具体指标见表 1.6-7。

表 1.6-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体见表 1.6-8。

表 1.6-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

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

（4）固体废物

①一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单内容。

②危险废物鉴别、临时贮存等执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单内容。

1.7 评价内容与重点

1.7.1 评价内容

根据项目实施内容、排污特点，结合区域环境特征，确定工程环境影响评价内容包括工程分析、环境质量现状调查、环境影响评价、环境风险评价、环保措施可行性分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等。

1.7.2 评价重点

评价重点为工程分析、环境质量现状调查、环境影响评价、环保措施可行性分析和环境管理与监测计划等。

1.8 环境保护目标及敏感点

1.8.1 污染控制目标

根据兰州新区精细化工园区规划环评中的园区污染控制指标确定出本项目的污染控制目标，具体见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目污染控制目标

环境	保护目标	指标及要求	
		指标名称	控制目标
水环境	地下水	地下水水质	不恶化
		工业废水达标率	100%
		工业用水重复利用率	95%
		生活污水集中处理率	100%
大气环境	评价范围内人群、植被	大气环境质量	GB3095-2012 二级标准
		工业废气排放达标率	100%
声环境	评价范围内人群	声环境质量(厂区边界 200m 处)	GB3096-2008 中 3 类标准
		声环境质量达标率	100%
固废管理	评价范围内人群、地下水	危险废物处置率	100%
		生活垃圾无害化处理率	100%
土壤	人群健康、地下水	土壤环境质量	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)
环境风险	评价范围内人群、地下水、土壤等	环境风险事故	环境风险可控
生态环境	评价范围内动植物	生态系统多样性	生态不恶化

环境	保护目标	指标及要求	
		指标名称	控制目标
	资源及生态功能	水土流失	面积不增加

1.8.2 环境保护目标

项目选址于兰州新区精细化工园区东区，经调查，项目地下水评价范围内无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水源地及居民取水井。项目评价范围内也无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。

根据本项目的排污特征及环境特征，本次评价的保护对象是评价区的环境空气质量。根据《兰州新区精细化工园区总体规划》中的要求，规划区边界 1km 范围内的居民全部实施搬迁，根据现场调查，兰州新区精细化工园区东区规划范围内居民已实施搬迁，本次环境空气质量敏感点调查不再识别已搬迁的居民区，待搬迁的在表中注明。敏感目标具体见表 1.8-2 及图 1.5-1。

表 1-8-2 拟建项目环境保护目标统计表

环境要素	名称	保护对象	保护规模	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区	备注
	达家湾	居民	895 人	SE	1616		规划搬迁
	保家窑村	居民	3358 人	E	922		规划搬迁
	保家窑小学	师生	136 人	E	1232		规划搬迁
	保家窑中学	师生	188 人	NE	2084		规划搬迁
	石井子	居民	384 人	W	3296		规划搬迁
	薛家铺村	居民	779 人	NE	2984		
	振兴村	居民	240 人	NE	3858		
	陈家井村	居民	830 人	S	5000		
	井滩	居民	1800 人	N	4700		
水环境	东二干渠	地表水	/	N	6884	水源二级保护区	
	区域地下水环境	地下水	/	/	/	地下水 III 类功能区	控制目标地下水水质不恶化

第二章 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：甘肃开美高精细化工有限公司年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目；

建设单位：甘肃开美高精细化工有限公司；

建设性质：新建；

项目投资：总投资 3500 万元；其中，项目总环保投资 680 万元，建设周期为 12 个月。

建设地点：兰州新区精细化工园区经三十六路西侧，经三十五路东侧，纬五十一路南侧，货站北路以北区域；

行业类别：本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C 类制造业第 26 项“化学原料及化学制品制造业”；

工程占地：项目总占地面积约 24 亩。

2.1.2 建设规模及产品方案

1、建设规模

本项目建设规模为年产 5000 吨异噻唑啉酮（CMI/MI）工业杀菌剂。同时考虑 CMI/MI 生产使用的中间体二硫代二丙酰胺和巯基丙酸甲酯作为医药中间体作为产品销售。装置年操作时间按 8000h 计。

2、产品方案

本项目产品方案具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目产品方案

序号	产品名称	单位	数量	备注
1	异噻唑啉酮 WT	吨	3560	
2	异噻唑啉酮 MIT	吨	400	
3	异噻唑啉酮 FP	吨	300	
4	异噻唑啉酮 MBS	吨	300	
5	中间体 DDDA	吨	240	
6	中间体 MMP	吨	200	
7	硫代硫酸钠	吨	706.4	副产品

3、产品标准

项目产品异噻唑啉酮（CMI/MI）符合行业标准《水处理剂 异噻唑啉酮衍生物》（HG/T3657-2008）中一等品的指标，产品质量指标分别见表 2.1-2。

表 2.1-2 工业级氯酸钠产品质量标准

项目	指标	
	I 类	II 类
活性物质 %	14.0~15.0	1.58~1.80
CMI/MI（质量分数） %	2.5~3.4	2.5~3.4
pH 值	2.0~4.0	2.0~5.0
密度（20℃） g/cm ³	1.26~1.32	1.02~1.05

注：除生产以上发改委所订行业标准产品 CMI/MI（以下简称 WT），还生产或配制市场需要的 2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮（以下简称 MIT）、溶剂型 CMI/MI（以下简称 FP）、一价盐稳定的 CMI/MI（以下简称 MBS）。MIT、FP 及 MBS 都是同样的合成工艺，后处理及配方不同。

2.1.3 劳动定员及工作制度

(1) 劳动定员

本项目劳动定员 50 人，其中，生产工人 32 人，管理及其他人员 20 人，劳动定员安排具体见表 2.1-3。

表 2.1-3 劳动定员表

序号	岗位	班次	每班人员	小计
一	连续化生产岗位	4	8	32
二	非连续化生产岗位			
1	管理	1	10	10
2	其他	1	8	8
合计				50

(2) 工作制度

本项目年生产 8000 小时计，连续化生产岗位实行“四班三运转”工作制，非连续化生产岗位实行常白班制，每班 8h。

2.1.4 总图布置

本项目选址位于兰州新区精细化工园区，厂址确定在园区经三十六路西侧，经三十五路东侧，纬五十一路南侧，货站北路以北区域，占地约 24 亩。

厂区向南侧园区道路开有两个大门，偏东侧的大门为厂区主出入口，为厂区的人流、物流出入口；偏西侧的大门为厂区消防出入口。

根据场地地形、周围条件、工厂规划和工程特点，本项目功能划分为将整个厂区按功能划分为四个区域：办公区、生产车间、辅助用地区、仓储运输区。

(1) 办公区：位于全厂最南侧位置，设置办公室楼。

(2) 生产车间：位于厂区西侧的中部。

(3) 辅助用地区：位于厂区的东侧，包括机修车间、控制室、冷冻机房/循环水泵房/变配电室、循环水池、污水处理、事故水池。

(4) 仓储运输区：位于厂区的西侧。罐区布置在最北侧，丙类库房和甲类库房布置于生产车间的南侧。

本项目生产车间均为规矩的矩形建筑，均为甲类；库房根据储存物料不同，分为甲、丙、戊类库房；本项目在平面布置设计上严格遵循相关规范，使得厂区内各建构筑物与相邻设施之间的安全间距均满《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求，并为厂区管线留有余地。同时又严格控制间距，提高土地利用率。

具体厂区平面布置见附图 1。

2.1.5 运输及贮存

本项目原辅料及产品运输、贮存情况分别见表 2.1-4 和 2.1-5。

表 2.1-4 项目物料运输及贮存情况表

类别	名称	重要组分、规格、指标	单耗	年耗量	贮存方式	来源及运输
			(t/产品)	(t/a)		
原辅料	丙烯酸甲酯	99.50%	0.102	1346	罐装	烟台万华
	硫磺	99.50%	0.032	266.6	袋装	当地
	液氨	100%	0.00008	2	钢瓶	当地
	硫化氢	100%	0.022	448.55	无	硫化氢钠溶

						液发生
	亚硫酸钠	99%	0.051	563.3	袋装	本地
	甲胺	99.90%	0.045	397.2	储罐	西安
	甲醇	100%	/	50	罐装	本地
	乙酸乙酯	99.80%	/	935	罐装	山西
	氯气	100%	/	1014.4	罐装	当地
	氢氧化镁	99.80%	0.025	100	袋装	本地
	硝酸镁	99.80%	/	1097.4	袋装	/
	硝酸钠	99%	/	70	袋装	/
	碳酸氢钠	99%	/	271.4	袋装	/
	二氯甲烷	99.5%	/	260	桶装	/
	丙二醇	99.80%	/	261	/	/

2.1.6 工程总投资及资金筹措

本项目总投资约为 3500 万元，企业未申请银行贷款，全部由企业自筹。

2.1.7 项目组成

2.1.7.1 项目主要建设内容

本项目主要建设生产车间、仓库及罐区等主体装置，并配套供水供电等公辅设施。具体项目组成见表 2.1-6。

表 2.1-6 项目主要建设内容

分类	组成	主要建设内容	备注
主体工程	生产车间	建设 1 座生产厂房，3 层，占地面积 623.83m ² ，钢筋混凝土框架生产车间内配套主要设备包括反应釜、换热器、过滤干燥机、各类泵等。	新建
公用工程	厂区供水设施	水源：本项目总用水量 4846t/a，生产、生活用水均由园区自来水公司供应； 消防系统：水池总容积 100m ³ 。	/
	排水	厂区按照雨污分流建设，生产区和储存区初期雨水和生产废水排入污水处理站，与循环冷却水系统排水、经化粪池处理后的生活污水一同排入调节池，经在线监测计量后，排入园区污水管网，最后经园区污水处理厂进行处理。	由园区变电站供给
	厂区供电设施	由兰州新区精细环工园区变电站供给，供全厂生产、生活使用	/

分类	组成	主要建设内容	备注
	采暖供热	依托园区集中供热	/
	通风系统	生产厂房采用框架式敞开构筑物，以利自然通风和有害气体的散发。部分封闭式建构筑物，均采用全面机械通风方式，其换气次数为 6-14 次/h。	新建
储运工程	甲类库房	占地面积为 357.90m ² ，一层门式刚架结构，火灾危险类别为甲类，耐火等级为二级。用于储存液氯、硫磺、甲胺、硝酸镁等原辅料。	新建
	丙类库房	占地面积为 562.82m ² ，一层门式刚架结构，火灾危险类别为丙类，耐火等级为二级。	
	成品库房（戊类）	占地面积为 361.35m ² ，一层门式刚架结构，火灾危险类别为戊类，耐火等级为二级。用于储存产品。	
	罐区	占地面积为 518.48m ² ，火灾危险类别为甲类，耐火等级为二级。设置 1 个 50m ³ 的乙酸乙酯储罐，尺寸为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$ ；1 个 50m ³ 的丙烯酸甲酯储罐，尺寸为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$ ；1 个 50m ³ 的硫化钠储罐，尺寸为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$ ；1 个 30m ³ 的二氯甲烷储罐，尺寸为 $\phi 2500 \times 6800\text{mm}$ ；1 个 20m ³ 的甲醇储罐，尺寸为 $\phi 2000 \times 7000\text{mm}$ 。	
辅助工程	循环冷却给水系统	共设置 1 套循环水供水装置，1 座循环水池，供水温度 32℃，回水温度 40℃，供水压力 0.5MPa。	新建
	生活辅助设施	包括办公楼等，其中办公楼总占地面积 292.38m ² ，总建筑面积 584.76m ² ，2 层钢筋混凝土框架结构。	新建
	控制室	总占地面积 102.09m ² ，1 层钢筋混凝土框架结构，火灾危险类别为戊类，耐火等级为二级，主要为	新建
	机修车间	总占地面积 333.42m ² ，1 层门式刚架结构，火灾危险类别为戊类，耐火等级为二级，按小修能力配置必要的钳工及专用机具，承担项目运转跟班维修及日常检修任务。	新建
环保工程	废气处理系统	酰胺烘干废气：经过喷淋塔处理，处理后通过 15m 高、0.5m 内径的排气筒排放； 粗酯废气：经碱液吸收； 甲醇、甲胺尾气：经过冷凝、酸吸收后与处理后的氯化废气排入总尾气管道，经过光氧化分解后通过 25m 高排气筒排放； 氯化废气：经过冷凝、二级降膜、一级碱吸收后与处理后的甲醇、甲胺尾气排入总尾气管道，经过光氧化分解后通过 25m 高排气筒排放。	新建
	污水处理	生活污水经化粪池处理；生产废水、初期雨水、事故废水、	新建

分类	组成	主要建设内容	备注
		设备地坪冲洗水收集后排入厂区污水处理站；厂区污水处理站设计规模为 40m ³ /d，处理工艺为：调节+厌氧+好氧+沉淀，处理达到园区污水处理厂纳管标准，然后进入污水处理厂处理。	
	噪声治理	选用低噪设备，布置消声措施；隔声门窗、基础减振、消声器等	新建
	固废	危废的暂存库，位于甲类库房内部北侧，占地 35m ² 。	新建
	事故水池	拟建有效容积为 150m ³ 的工艺事故应急池	新建
	厂区防渗	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水污染防治分区参照表确定全厂防渗分区，事故池、罐区、污水处理站、危废暂存库、生产主体装置区等划分为重点防渗区，原辅料仓库及其他公辅设施区域等划分为一般防渗区，其余区域为简单防渗区	新建
依托工程	供水	依托园区供水管网	依托
	供电	依托园区供电管网	依托
	供热	依托园区供热管网	依托
	蒸汽	依托园区蒸汽管网	依托
	排水	依托园区污水处理厂	依托

2.1.7.2 公用及辅助工程

1、给水系统

(1) 给水水源

本项目给水水源来自园区供水管网，本项目的生产、生活用水由园区自来水公司供应，供水安全有保障。

(2) 给水量

本项目主要给水包括生产用水给水、碱吸收装置用水、冷却循环补充用水、清洗用水及生活给水等，各类用水水量详见表 2.1-7，新鲜水总计用量为 18197t/a，主要用于生产所需、循环补充用水、清洗用水及生活用水，全厂的蒸汽冷凝水最大产生量为 7200t/a，作为补充水。

表 2.1-7 项目新鲜水用水量表

序号	用水类型	单位	年用量
1	生产用水	t/a	6277
2	碱吸收装置用水	t/a	10
3	冷却循环补充用水	t/a	120
4	设备、地面清洗用水	t/a	90
5	蒸汽冷凝水	t/a	7200

6	生活用水	t/a	4500
	合计	t/a	18197

2、排水系统

厂区排水采用清污分流，雨水和清净水（指主要仅含盐分的废水，主要为循环水系统排污水）汇入厂区雨水管网后通过园区污水管网排入园区处理厂，工艺装置区的初期雨水、污染事故消防排水、生产过程中排出的污水收集经厂区的污水处理站处理达标后通过园区的废水管网送至园区污水处理厂进行进一步处理。

排水系统分为生活、生产污水系统，雨水系统，洁净废水系统，污染雨水和事故消防水系统。

(1)生活、生产污水系统

厂区生活污水来源于厂房、办公楼等，间断排水，排水量为 0.5625t/d，生活污水经化粪池处理后，与其他废水一同送至厂区调节池经在线监测计量后排入园区污水管网，最后经过园区污水处理厂进行处理。

生产废水量为 0.7846t/d，主要为粗酯合成、精制制备等工艺废水及设备、地坪清洗用水。经管道收集排至厂区污水处理站，主要污染物为 COD、BOD₅、TDS、SS、氨氮等。经厂区污水处理站处理后，与其他废水一同送至厂区调节池经在线监测计量后排入园区污水管网，最后经过园区污水处理厂进行处理。

(2)洁净废水系统

本项目中的洁净废水主要是冷却循环补充用水，基本无污染，洁净废水用管道汇集后，送至厂区调节池，与其他废水混合后，经在线监测计量后排入园区污水管网，最后经过园区污水处理厂进行处理。

(3)污染雨水和事故消防水系统

雨水系统主要接纳本工程界区内的雨水。地面雨水的收集采用雨水口、雨水支管和雨水干管，正常情况下雨水排入市政雨水管网；初期雨水及事故状态下雨水及清净水排水经阀门切换排至事故应急池（厂区内设置一处有效容积为 150m³的事故水池）。事故水池中收集的污水分批用泵打至污水处理站，经处理达标后排放到园区污水管网，最后经过园区污水处理厂进行处理。

3、供配电

本工程供电电源引自园区变电站，为粗酯合成、精制制备、酰胺合成、氯化合成、调配生产、循环水等生产装置及办公生活用电设备提供电源。

4、通风

根据不同生产操作过程中散发的有害气体的性质与防火防爆要求，分别采用局部通风与全面通风两种方式。生产厂房采用框架式敞开构筑物，以利自然通风和有害气体的散发。部分封闭式建构筑物，均采用全面机械通风方式，其换气次数为 6-14 次/h。

5、电讯

工业园区电话、电信网络已建成，电话及宽带接入非常方便，厂内根据需要设置电话总机一部供行政、生产、调度、生活用。具体要求可根据行政管理和生产调度的需要进行统筹安排，与电信部门协商。

6、全厂维修

本项目设置有专门的机修人员对企业生产设备进行维修工作。拟设维修车间，并按小修能力配置必要的钳工及专用机具，承担项目运转跟班维修及日常检修任务。大、中修依托社会力量解决。建设 338.94m² 机修车间一座，完全满足本项目的正常生产维护。

7、化验室

本项目租用园区实验楼设置中心化验室，负责本项目所有生产装置的原材料和产品的质量检测任务。

9、污水处理站

本项目在厂区内新建规模为 40t/d 的污水预处理站，设计先通过调节池调节，在经过厌氧处理、好氧处理后，出水经过混凝沉淀去除处理。

10、储运工程

本项目储运工程主要包括生产原辅料及产品的储存仓库及储罐。

储运工程主要建设内容包括甲类库房、丙类库房、成品库房以及罐区（包括乙酸乙酯储罐、丙烯酸甲酯储罐、硫化钠储罐、二氯甲烷储罐、甲醇储罐）。具体建设内容见表 2.1-8。

表 2.1-8 本项目储运工程一览表

名称	建设内容	备注
甲类库房	占地面积为 357.90m ² ，一层门式刚架结构，火灾危险类别为甲类，耐	

	火等级为二级。用于储存液氯、硫磺、甲胺、硝酸镁等原辅料。		
丙类库房	占地面积为 562.82m ² ，一层门式刚架结构，火灾危险类别为丙类，耐火等级为二级。		
成品库房 (戊类)	占地面积为 361.35m ² ，一层门式刚架结构，火灾危险类别为戊类，耐火等级为二级。用于储存成品。		
罐区	乙酸乙酯储罐	1 个 50m ³ 的乙酸乙酯储罐， 尺寸为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$	占地面积 为 518.48m ² ， 火灾危险 类别为甲 类，耐火等 级为二级， 堰高度 1.6m，围堰 有效容积 400m ³
	丙烯酸甲酯储罐	1 个 50m ³ 的丙烯酸甲酯储罐， 尺寸为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$	
	硫化氢储罐	1 个 50m ³ 的硫化氢储罐， 尺寸为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$	
	二氯甲烷储罐	1 个 30m ³ 的二氯甲烷储罐， 尺寸为 $\phi 2500 \times 6800\text{mm}$	
	甲醇储罐	1 个 20m ³ 的甲醇储罐，尺寸为 $\phi 2000 \times 7000\text{mm}$	

2.1.7.3 依托工程及其依托可行性分析

本项目供水、供电、供热及蒸汽供应、排水等均依托园区的公共基础设施，其中，厂区污水处理依托园区污水处理厂，该部分的依托可行性分析内容结合地表水环境导则要求在环保措施可行性章节中详细分析，根据分析结论，全厂污水包括生活污水、生产废水排入园区污水处理站可被接收、处理达标排放，依托可行。本小节主要分析给水、供电、采暖及蒸汽等设施的依托可行性。

1、给水依托可行性分析

根据兰州新区精细化工园区总体规划，园区遵循“分质供水、优水优用”的水资源优化配置原则，自来水首先满足生活及公建用水，其次作为产业用水；第一、二水厂提供生活用水；刘家井滞洪调蓄水库和园区自建水厂提供工业用水；再生水优先作为市政浇洒用水（道路、绿地和对外交通）。精细化工园区规划区总用水量 12.20 万 m³/d，构成是：工业用水 10.07 万 m³/d，生活用水 0.64 万 m³/d，再生水 1.49 万 m³/d，其中西区工业用水量为 6.10 万 m³/d，生活用水量 0.25 万 m³/d。自来水厂及管网末端水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2008）。

本项目建成后新鲜水总用量为 60.6t/d，其中生产新鲜水用量为 45.6t/d，生活用水量为 15t/d。新水用量远小于园区供水能力，并且项目所在园区处于建设初期，供水能力存在大量的富余，本项目生产及生活用水可得到稳定的供应，给水依托园区供水可行。

2、供电依托可行性分析

兰州新区精细化工园区，区内已规划建设 1 座 330kV 变电站（A4）、装机容量为 3×360MVA，其电网主电源一路为兰州新区总体规划的 330kV 变电站（A6），另一路为兰州新区总体规划的 330kV 变电站（A3）。330kV 电力线路为双杆四回架空线路，所有变电站均与国家电网连成一体，其电力资源充沛。

本工程最大用电量为 600 万 kWh/a。本项目用电量远小于园区供电能力，电力资源满足本项目用电需求，可保证本项目园区正常生产的所有用电负荷。项目用电依托园区规划建设的变电站是可行的。

3、采暖及供热的依托可行性分析

园区规划东西区各设置热源厂，目前东区正在建设热源厂项目，预计 2019 年 12 月底可投入运营，初步建设 2 台 35t/h 循环流化床燃煤蒸汽锅炉，该热源厂位于本项目厂区附近处，园区初步建设的热源厂可满足本项目的采暖、蒸汽的消耗。综上所述，本项目生产及生活采暖所需的蒸汽可依托园区目前已动工建设的启动热源厂进行供应，依托可行。

2.1.8 主要工艺设备

本项目主要设备具体见表 2.1-9。

表 2.1-9 本项目主体设备一览表

序号	设备名称	规格	材质	数量
1	盐酸高位计量罐	φ 1000×1200	聚丙烯	2
2	盐酸高位计量罐	φ 1300×1300	PP	1
3	硫化氢发生器	φ 1300×1300	搪瓷	2
4	硫化氢发生器	φ 1600×1810	搪瓷	1
5	硫化氢干燥缓冲罐	φ 700×1200	Q345R	2
6	氯化钠溶液蒸发浓缩釜	φ 1600×1810	搪瓷	1
7	氯化钠回收冷凝器	3	玻璃	1
8	冷凝水回收罐		不锈钢	1
9	硫化铵高位计量罐		PP	1
10	甲酯加料罐	φ 1000×1200	不锈钢	3
11	甲酯加料计量泵	流量 170L/H 电机功率：0.37KW		3
12	粗酯合成釜	φ 1600×1810 减速机功率：7.5KW	搪玻璃	2
13	粗酯过滤器		不锈钢	1
14	巯基酯合成釜	φ 1800×2400	搪玻璃	1
15	巯基酯过滤器		不锈钢	1
16	硫化铵储罐	φ 1500×1810	PP	1
17	硫化铵储罐	φ 1600×1810	PP	1

18	精酯纯化釜	φ 1800×3244	搪玻璃	1
19	精酯缓冲槽	φ 1000×1300	聚丙烯	1
20	硫代缓冲槽	φ 1000×1300	聚丙烯	1
21	精酯过滤器			1
22	精酯沉降槽	φ 1900×2400	聚丙烯	2
23	精酯输送泵	50 磁力泵		1
24	硫代回收釜	φ 1600×1810	搪玻璃	1
25	硫代回收过滤器		不锈钢	1
26	硫代蒸发浓缩釜	φ 1600×1810	搪瓷	1
27	硫代蒸发冷凝器	3 平米	玻璃	1
28	硫代蒸发冷凝水接收罐	1600×1810	搪瓷	1
29	硫代蒸发冷凝水回用泵			1
30	MMP 洗涤釜	φ 1800×2400	搪瓷	1
31	MMP 洗涤水收集	φ 700×1200	PP	1
32	巯基酯洗涤分层缓冲罐	φ 1000×1300	聚丙烯	1
33	MMP 减压蒸馏釜	φ 1800×3244	不锈钢	1
34	MMP 减压蒸馏釜 底液中转罐	φ 1800×2400	搪瓷带夹套	1
35	MMP 冷凝器	φ 400×1200	不锈钢	1
36	MMP 蒸馏前后馏分收集罐	φ 1100×1300	不锈钢	1
37	MMP 成品收集罐	φ 2000×2500	搪瓷	1
38	甲胺甲醇溶液配制釜	φ 1600×1810	搪瓷	1
39	一甲胺称重电子磅秤	800×1200	铁质	1
40	甲胺甲醇溶液输送泵	入口直径 DN50 出口直径 DN40	PR-PP	1
41	酰胺合成釜	φ 1800×3244 减速机功率：15KW	搪瓷	4
42	卧式刮刀离心机	1500×1800×2000 电机功 率：30KW	不锈钢	2
43	甲醇母液浓缩釜	φ 1600×1810	搪瓷	2
44	甲醇冷凝器	15 平米	不锈钢	1
45	甲醇接收贮罐	φ 1600×1800	不锈钢	1
46	酰胺回收釜	φ 1600×1810 减速机功率：7.5KW	搪玻璃	1
47	酰胺干燥一级料仓	1650×1650×5000	聚丙烯	1
48	酰胺干燥成品料仓	1200×1200×3600	聚丙烯	1
49	酰胺干燥锅	1800×2300×3500 热功率 19.7KW	不锈钢	1
50	酰胺干燥吸风机	电机功率:7.5KW	PR-PP	1
51	酰胺干燥吸风机	电机功率:11KW	PR-PP	1
52	氯气通气称重电子磅秤	800×1200	铁质	2
53	液氯汽化器	1200×700×1300	Q235-B	2
54	氯气缓冲罐	φ 700×1200	Q345R	2
55	酰胺加料计量泵			2
56	酰胺湿法加料罐	φ 800×1100 电机功率：2.2KW	聚丙烯	2
57	氯化合成釜	φ 1600×1810 减速机功率：7.5KW	搪玻璃	2

58	盐酸盐悬浮液转料泵	50 磁力泵		1
59	盐酸盐悬浮液高位釜	φ 1600×1810 减速机功率：5.5KW	搪玻璃	1
60	酰胺风力上料仓	1000×1000×2500	聚丙烯	1
61	酰胺预制釜	φ 1600×1800	聚丙烯	2
62	酰胺预制釜输送泵	50 磁力泵		1
63	酰胺精制釜	φ 1800×2400	搪瓷	1
64	立式下卸料离心机	1800×1300×1900	不锈钢	2
65	EA 高位计量罐（合成、洗涤共用）		聚丙烯	1
66	溶解中和釜	φ 1600×1810	搪瓷	1
67	老化釜（MIT 蒸发溶解釜）	φ 1600×1810	搪瓷	3
68	老化釜冷凝器	φ 400×1000	玻璃，立装	1
69	DCM 蒸发冷凝器		不锈钢	
70	老化冷凝液接受罐	φ 1000×1300	PP	1
71	DCM 冷凝接收计量罐	φ 1600×1810	不锈钢	1
72	DCM 冷凝接收计量罐	φ 1000×1300	不锈钢	1
73	MIT 萃取釜	φ 1800×2485	搪瓷	1
74	萃余水溶液储罐	φ 2500×6800	聚丙烯	1
75	MIT 溶液接收罐	φ 1500×1800		3
76	MIT 溶液接收罐转料泵	50 磁力泵		1
77	硝酸镁溶解釜	φ 1500×1800	聚丙烯	1
78	WT 成品贮罐	φ 1600×1400	聚丙烯	5
79	WT 成品过滤器	2000×800×500	聚丙烯	2
80	WT 成品储罐	φ 2500×6800	聚丙烯	1
81	EA 蒸馏釜	φ 1600×1810	搪瓷	2
82	EA 蒸馏冷凝器		石墨	1
83	EA 前馏分接收	φ 1000×1300	聚丙烯	1
84	EA 正馏分接收罐（卧式）	φ 2000×4000×2500	搪瓷	1
85	EA 蒸馏釜底残液水洗釜	φ 1000×1300	PP	1
86	EA 蒸馏残液水洗接收罐	φ 1000×1300	PP	1
87	产品混合	φ 1800×3244	搪瓷	1
88	WT 成品转料泵	50 磁力泵		1
89	二氯甲烷储罐	φ 2500×6800（卧式）	S30408	1
90	乙酸乙酯储罐	φ 2900×8000（卧式）	Q345R	1
91	甲醇储罐	φ 2000×7000（卧式）	S30408	1
92	丙烯酸甲酯储罐	φ 2900×8000（卧式）	Q345R	1
93	硫化钠溶液储罐	φ 2900×8000（卧式）	Q235B	1

2.1.9 主要原辅材料及能源消耗情况

2.1.9.1 主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗件表 2.1-10~2.1-11。

表 2.1-10 项目主要原辅材料、动力消耗表

序号	名称	单耗	年耗量	贮存	备注
		(t/t 产品)	(t/a)	方式	
1	丙烯酸甲酯	0.102	1346	罐装	按 99.50%纯度计
2	硫磺	0.032	266.6	袋装	按 99.50%纯度计
3	液氨	0.00008	2	钢瓶	按 100%纯度计
4	硫化氢	0.022	448.55	/	按 100%纯度计
5	亚硫酸钠	0.051	563.3	袋装	按 99%纯度计
6	甲胺	0.045	397.2	储罐	按 99.90%纯度计
7	甲醇	/	50	罐装	按 100%纯度计
8	乙酸乙酯	/	935	罐装	按 99.80%纯度计
9	氯气	/	1014.4	罐装	按 100%纯度计
10	氢氧化镁	0.025	100	袋装	按 99.80%纯度计
11	硝酸镁	/	1097.4	袋装	按 99.80%纯度计
12	硝酸钠	/	70	袋装	按 99%纯度计
13	碳酸氢钠	/	271.4	袋装	按 99%纯度计
14	二氯甲烷	/	260	桶装	按 99.5%纯度计
15	丙二醇	/	261	/	按 99.80%纯度计

2.1.9.2 物料特性

本项目所涉及的主要原辅材料的理化性质见表 2.1-12。

表 2.1-12 主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
丙烯酸甲酯	无色液体，有类似大蒜的气味；熔点(°C)：-75°C，沸点：80.0°C；相对密度(水=1)0.95；饱和蒸气压(kPa)：9.1kPa(10.3°C)；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯。	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。与氧化剂能发生强烈反应。丙烯酸甲酯容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物为一氧化碳、二氧化碳。	LD50: 277mg/kg(大鼠经口), LC50: 4752mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)
硫磺	粉状硫磺为淡黄色粉末，块、片状为淡黄色晶体；熔点(°C)：112.8°C，沸点：444.6°C；相对密度(水=1)2.17-1.92；饱和蒸气压(kPa)：0.13kPa(183.8°C)；不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二氧化碳；	第 4.1 项易燃固体，易燃，粉尘在空气中或氧化剂混合易燃烧和爆炸	本品无毒，与氧结合生产的二氧化硫气体则具有较强的毒性。
液氨	无色有刺激性恶臭气体。熔点(°C)：-77.7°C，沸点：-33.5°C；相对密度(水=1)0.82 (-79°C)；饱和蒸气压(kPa)：506.62kPa(4.7°C)	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	LD50 350mg/kg (大鼠经口) LC50 1390mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)
硫化氢	无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。熔点(°C)：-114.8°C，沸点：108.6°C(20%)；相对密度(水=1)1.20；饱和蒸气压(kPa)：30.66kPa(21°C)；	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	/
亚硫酸钠	无色透明易挥发液体，有芳香气味。熔点(°C)：52.54°C，相对密度(水=1)1.17；溶于水，溶于乙醇、乙醚等。	易燃，燃烧分解物为硫化氢，在潮湿空气中迅速分解成氢氧化钠和硫化钠，并放热，易自燃。	毒性：属微毒类；大鼠腹腔 LD50(mg/kg)：14.6
甲胺	无色气体，有似氨的气味。熔点(°C)：-93.5°C，沸点：-6.8°C；相对密度(水=1)0.66；饱和蒸气压(kPa)：202.65kPa(25°C)；易溶于水，溶于乙醇、乙醚等。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。	LC50: 2400mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
甲醇	无色澄清液体，有刺激性气味。熔点(°C)：-97.8°C，沸点：64.8°C；相对密度(水=1)0.79；饱和蒸气压(kPa)：13.33kPa(21.2°C)；溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	LD50：5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮)，LC50：83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)
乙酸乙酯	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。熔点(°C)：-83.6°C，沸点：77.2°C；相对密度(水=1)0.90；饱和蒸气压(kPa)：13.33kPa(27°C)	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。与氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	LD ₅₀ 5620mg/kg（大鼠经口）；4940mg/kg（兔经口） LC ₅₀ 5760mg/m ³ ，8 小时（大鼠吸入）
氯气	黄绿色、有刺激性气味的气体，液氯为金黄色液体，在高压或冷冻条件下为琥珀色液体。熔点(°C)：-101°C，沸点：-34.5°C；相对密度(水=1)1.47；饱和蒸气压(kPa)：506.62kPa(10.3°C)；易溶于水、烧碱。	不会燃烧,但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。	LD50：无资料，LC50：850mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)
硝酸镁	白色易潮解的单斜晶体，有苦味。。熔点(°C)：129.0°C，沸点：330°C；相对密度(水=1)2.02；易溶于水，溶于乙醇、液氨。	强氧化剂。在火场中能助长任何燃烧物的火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。高温时分解，释放出剧毒的氮氧化物气体。	家兔经眼：150mg，重度刺激。
硝酸钠	无色透明或白微带黄色的菱形结晶，味微苦。熔点(°C)：306.8°C，相对密度(水=1)2.26；易溶于水、液氨，微溶于乙醇、甘油。	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与易氧化物、硫磺、亚硫酸氢钠、还原剂、强酸接触能引起燃烧或爆炸。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。	LD50：3236mg/kg（大鼠经口）

2.1.10 项目主要经济技术指标

本项目建成后的主要经济技术指标见表 2.1-13。

表 2.1-13 项目主要经济技术指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
	异噻唑啉酮	t/a	5000	
二	年操作时间	h	8000	
三	主要原辅材料用量			
1	丙烯酸甲酯	t/a	1346	
2	硫磺	t/a	266.6	
3	液氨	t/a	2	
4	盐酸	t/a	1204.6	
5	亚硫酸钠	t/a	563.3	
6	甲胺	t/a	397.2	
7	乙酸乙酯	t/a	935	
8	氯气	t/a	1014.4	
9	氢氧化镁	t/a	100	
10	硝酸镁	t/a	1097.4	
11	硝酸钠	t/a	70	
12	碳酸氢钠	t/a	271.4	
13	二氯甲烷	t/a	260	
14	40%硫氢化钠	t/a	1395.3	
15	丙二醇 PG	t/a	261	
四	产品方案			
1	异噻唑啉酮 WT	t/a	3560	
2	异噻唑啉酮 MIT	t/a	400	
3	异噻唑啉酮 FP	t/a	300	
4	异噻唑啉酮 MBS	t/a	300	
5	中间体 DDDA	t/a	240	
6	中间体 MMP	t/a	200	
五	动力消耗量			

序号	项目名称	单位	数量	备注
	供电	万 kWh/a	600	
	供水	t/a	30000	
七	全厂定员	人	50	
八	总占地面积	亩	30.59	
1	厂区占地面积	m ²	15276	
2	绿化率	%	10	
九	综合能耗	t 标煤/a	955.97	
十	投资			
1	项目总投资	万元	3487.13	
2	建设投资	万元	3237.28	
3	流动资金	万元	249.85	
十一	年均销售收入	万元	7333.40	
十二	工厂成本			
1	年均总成本	万元	4848.53	
2	年均利润总额	万元	2412.42	
十三	年均营业税金及附加	万元	72.46	
十四	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	69.18	平均
2	投资利税率	%	71.26	平均
3	投资回收期			
		年	3.02	税前
		年	3.37	税后
4	财务内部收益率			
		%	61.09	税前
		%	49.14	税后
	项目资本金净利润率	%	51.89	
5	财务净现值			
		万元	12151.75	税前， ic=12%

序号	项目名称	单位	数量	备注
		万元	8703.33	税后， ic=12%
6	盈亏平衡点	%	34.49	正常年

2.2 生产工艺流程及产污节点分析

生产 CMI/MI 的工艺有二硫酯路线和巯基丙酸酯工艺路线，其胺化、氯化 and 环化工艺设备均相同。

2.2.1 粗酯合成工序

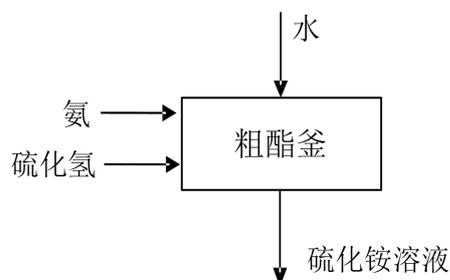
1、催化剂硫化铵溶液的配制

(1) 反应原理



(2) 工艺简述

往粗酯釜内加入水，开动搅拌并开冷却盐水降温，打开液氨钢瓶通气管线，往釜内通入氨气。关闭液氨通气管线，打开硫化氢钢瓶通气管线，控制釜内温度通入硫化氢。通完关闭硫化氢管线，保温搅拌。



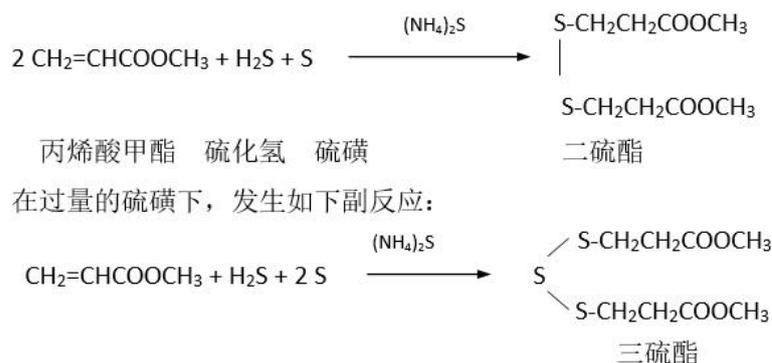
(3) 物料衡算

	投入		产出	
	1	水	1200kg	硫化铵溶液
2	液氨	90kg		
3	硫化氢	100kg		
总计		1390kg		1390kg

注：氨水浓度 7%，不属于危险化学品。硫化铵浓度为 12.95%，其溶液是危险化学品，配置完成后作为催化剂循环使用，不作为下一部反应的原料。

2、粗酯合成

(1) 反应原理



(2) 工艺简述

从釜口向上述硫化铵内加入硫磺，在规定反应时间内向釜内滴加丙烯酸甲酯，并同时均匀通入硫化氢。在硫化铵催化剂作用下，丙烯酸甲酯与硫磺、硫化氢反应，生成 3,3' - 二硫代二丙酸二甲酯(简称二硫酯)。反应结束后静置分层，放料。下层有机相为粗酯，送精酯纯化单元。上层水相为硫化铵溶液，留在釜内供下一釜粗酯合成继续使用。

在过量的硫磺下，发生副反应生成一部分三硫酯。

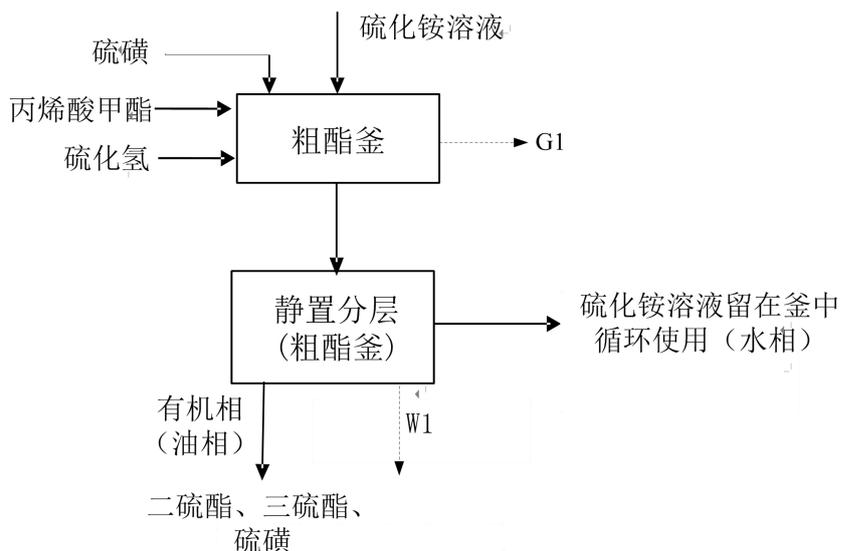
本合成过程使用少量过量的硫化氢、过量的硫磺与丙烯酸甲酯反应，形成含有 65~70%二硫酯(目的产物)、30~35%三硫酯(主要副产物)的产物，称为粗酯。粗酯中的三硫酯可在下一步转化二硫酯。过量的硫化氢在尾气系统中用氢氧化钠溶液进行两级吸收，含盐废水去污水处理站处理。

综上所述，粗酯合成过程中产生的污染物包括：

废气：加料过程中产生的废气（G1），主要污染物为丙烯酸甲酯、氨气、 H_2S 。

废水：酯化分层产生的废水（W1）；

固废：无。产污节点图见图。

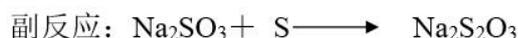
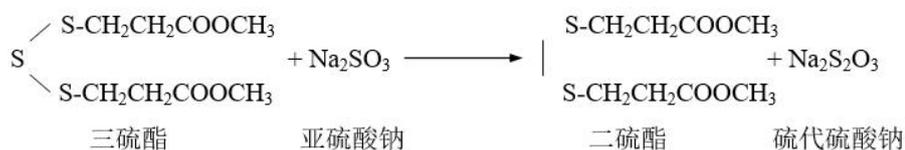


(3) 物料衡算

序号	投入/批次		产出/批次		备注	
1	硫化铵	40kg	粗酯	1280kg	进入精酯制备单元	
2	硫磺	240kg	氯化钠溶液 (约 28.7%)	1134kg	回收盐	
3	40%NaHS	830kg	排出液	107.55kg	用于制备巯基酯的催化剂	
	30%HCl	493				
4	丙烯酸甲酯	896kg	废气	硫化氢	0.15kg	由碱液吸收后，产生的硫化钠溶液分析后进入硫化氢发生器循环使用
				丙烯酸甲酯	0.05kg	
5	氢氧化钠溶液	26kg	废水	酯化分层	3.25kg	送至厂区污水处理站
总计		2525kg			2525kg	

2.2.2 精酯制备工序

(1) 反应原理



(2) 工艺叙述

将硫化单元物料送入水洗釜，向洗涤釜中加入水，开动搅拌，再加入亚硫酸钠，使三硫代二丙酸二甲酯脱去一个“S”，生成二硫代二丙酸二甲酯。下层水

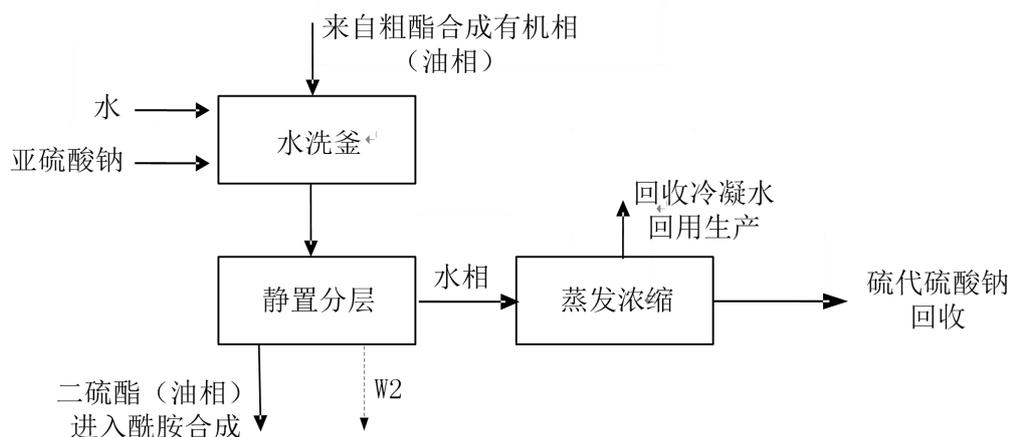
相排入蒸发浓缩釜进行硫代硫酸钠回收，蒸发冷凝水回用于生产，上层油相进入酰胺合成单元。

综上所述，精酯合成过程中产生的污染物包括：

废气：无；

废水：精酯分层产生的废水（W2）；

固废：无。产污节点图见图。



③ 巯基丙酸甲酯制备

在 6300L 带夹套换热的搅拌反应釜中加入上述方法制备的精酯，加入催化剂和适量的水，同时加入丙酸甲酯和通入硫化氢反应，生成巯基丙酸甲酯。水洗后进行蒸馏。

(3) 物料衡算

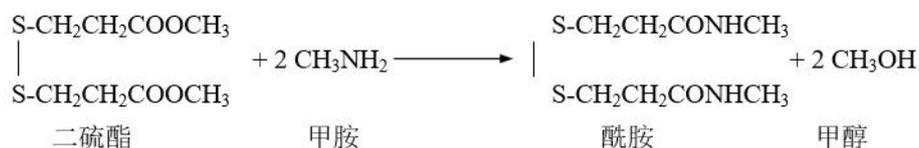
序号	投入		产出		备注
	物料	重量	物料	重量	
1	粗酯	2560kg	精酯	2400kg	
2	亚硫酸钠	640kg	硫代硫酸钠溶液	1678kg	
3	水	880kg	废水	2kg	送至厂区污水处理站
总计		4080kg		4080kg	

序号	投入		产出	
	物料	重量	物料	重量
1	精酯	400kg	巯基丙酸甲酯	605.05kg
2	丙酸甲酯	147.9kg		
3	硫化氢	57.15kg		
总计		605.05kg		605.05kg

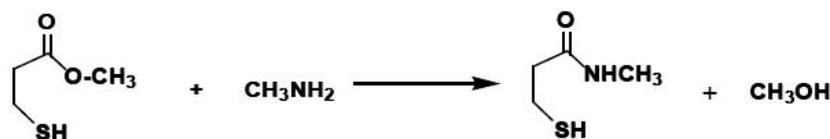
2.2.3 酰胺合成工序

(1) 反应原理

二硫代二丙酸二甲酯工艺：



巯基丙酸甲酯工艺：



(2) 工艺简述

甲胺溶液制备：将甲醇打入到甲胺制备釜，开动搅拌，开冷却盐水降釜温，打开甲胺钢瓶管线，往釜内通入甲胺溶解。通完关闭甲胺钢瓶管线，保温搅拌后将制得的甲胺溶液打至酰胺合成釜。

酰胺合成：将甲胺溶液加入到胺化釜内，开动搅拌，开冷却盐水降釜温，并分批将精酯加入到釜内，反应后，分批放入离心机分离。

离心得到的固体物为湿酰胺，经干燥机烘干后送盐酸盐合成。

离心母液主要成分为甲胺甲醇，去蒸馏釜回收甲胺甲醇。离心时挥发出来的含甲醇废气和烘干废气混合，经水吸收后回收甲醇甲胺。每批离心后均用水洗涤，将滤饼中甲醇甲胺替换出，干燥过程中避免产生甲醇及甲胺污染。

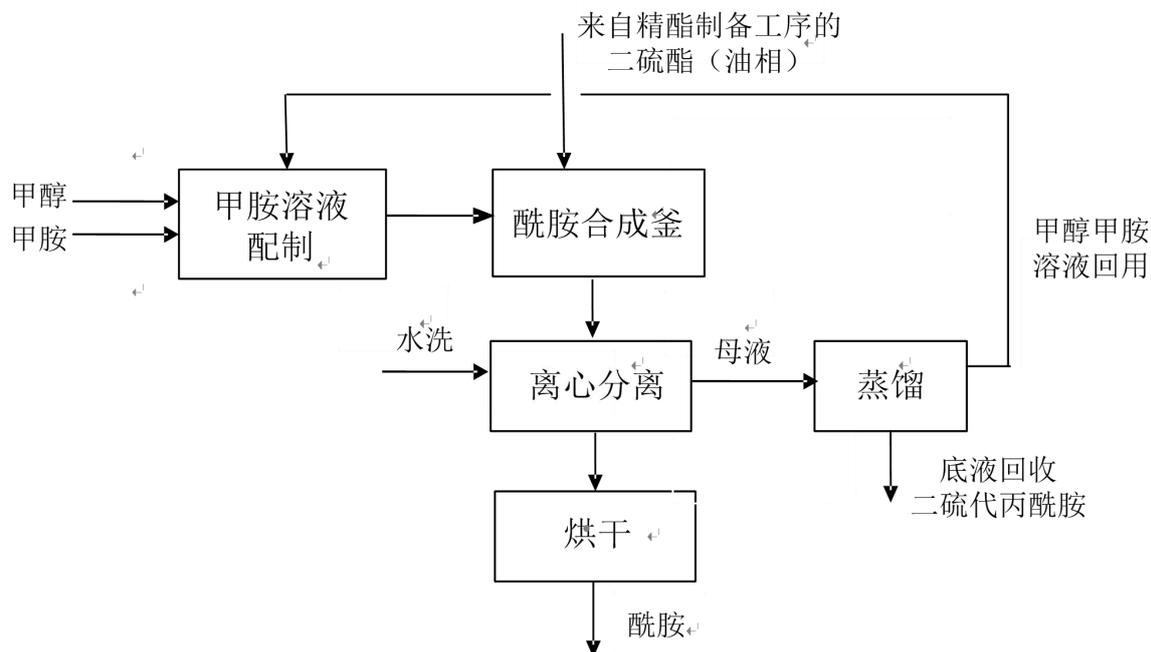
综上所述，酰胺工序中产生的污染物包括：

废气：溶液配制及反应过程中产生的有机废气（G2），主要污染物为甲醇、甲胺；酰胺烘干废气（G3），主要污染物为甲醇、甲胺；甲醇、酰胺回收系统废气（G4），主要污染物为甲醇、甲胺。

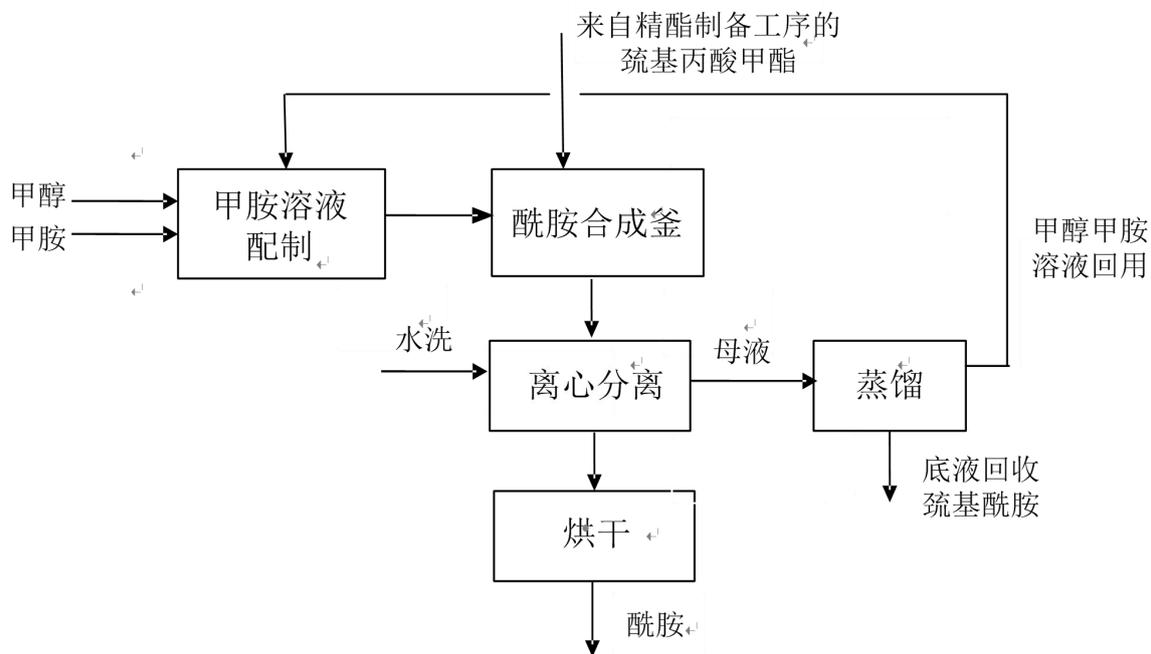
废水：甲胺甲醇回收蒸馏废水（W3）；

固废：蒸馏残渣（S1）。本工序工艺流程及产污节点见图。

二硫代酯工艺：



巯基丙酸酯工艺：



(3) 物料衡算

甲胺溶液配制物料衡算

	投入		产出	
1	甲醇	1610kg	甲胺醇溶液	2160kg

2	甲胺	550kg		
总计		2160kg		2160kg

注：少量无组织排放未计入

酰胺合成物料衡算

	投入		产出	
1	甲胺溶液	2160kg	酰胺粗料	4160kg
2	精酯	2000kg		
总计		4160kg		4160kg

离心分离、烘干及蒸馏物料衡算

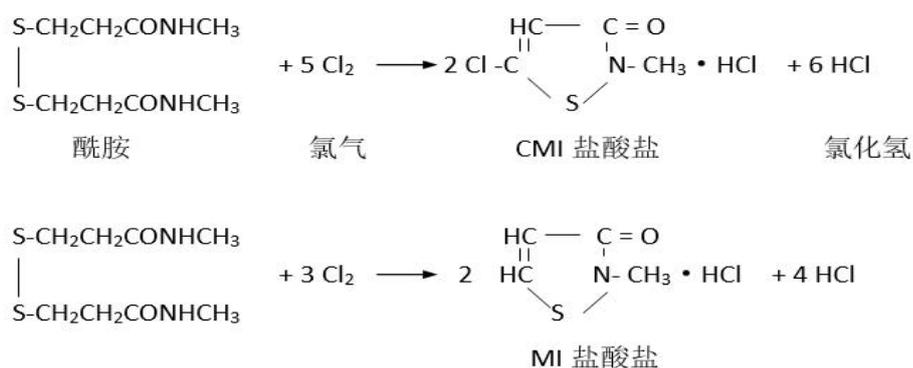
	投入		产（回收）出		备注	
1	酰胺粗料	4160kg	酰胺	1985.72kg		
2	洗涤水	200kg	生成甲醇	538.28kg		
			回收甲醇	1578kg		
			甲醇水溶液	252kg		
			废气	溶液配制及反应过程中产生的有机废气	经过冷凝、硫酸吸收后送至总尾气管道，经光氧化分解后通过 25m 高排气筒排放。	
				酰胺烘干废气		1kg
				甲醇、酰胺回收系统废气		2kg
			废水	甲醇回收废水	2kg	
总计		4360kg		4360kg		

注：少量无组织排放未计入

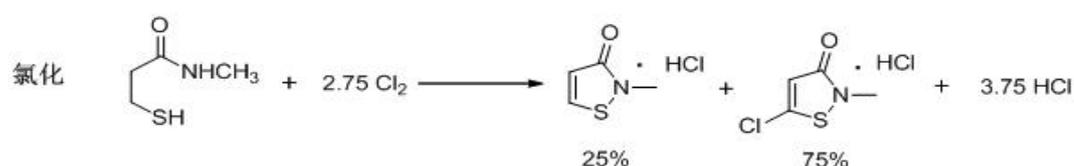
2.2.4 氯化合成及离心工序

(1) 反应原理

二硫代中间体工艺：



巯基酯工艺:



(2) 工艺叙述

氯化合成:

酰胺在乙酸乙酯中与氯气反应,生成 5-氯-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮(简称 CMI)盐酸盐与 2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮(简称 MI)盐酸盐的混合物。反应过程中控制好氯气量和均匀的通氯/加料速度,使最终产品中 CMI 和 MI 的含量比(简称氯比)为 2.8~3.6。反应过程用冷却盐水控制釜温。反应结束后,用泵输送到离心机分离盐酸盐。

盐酸盐离心:

氯化合成料中含有约 470kg 溶解态氯化氢,在离心及乙酸乙酯加热蒸馏过程中由尾气吸收装置吸收为盐酸和氯化镁溶液。

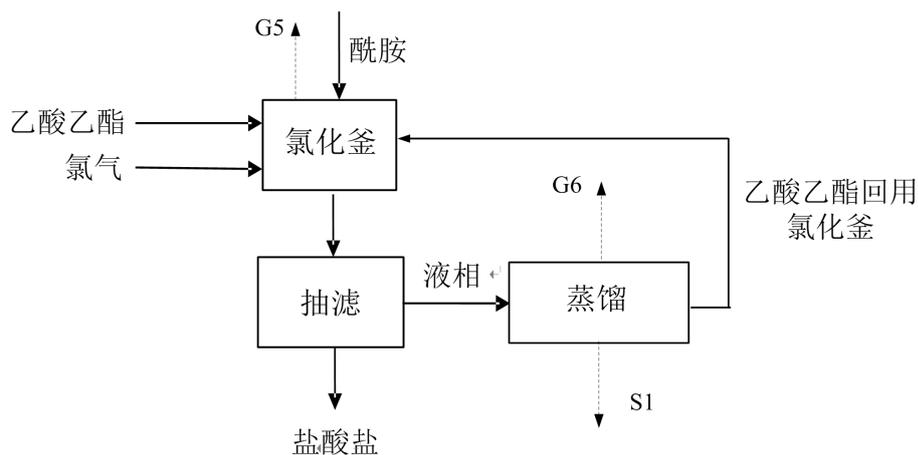
氯化合成料进入离心机中分离为盐酸盐滤饼和乙酸乙酯母液,母液加热蒸馏回收乙酸乙酯,回用于氯化釜。过程中溶解态氯化氢经尾气吸收形成盐酸和氯化镁溶液。

综上所述,氯化合成工序中产生的污染物包括:

废气:氯化废气(G5),主要污染物为 HCl、Cl₂、乙酸乙酯;乙酸乙酯蒸馏废气(G6),主要污染物为乙酸乙酯。

废水:乙酸乙酯蒸馏废水(W4);

固废:蒸馏残渣(S2)。本工序工艺流程及产污节点见图。



(4) 物料衡算

盐酸盐合成物料衡算

序号	投入		产出	
1	乙酸乙酯	2000kg	合成料	3330kg
2	酰胺	560kg		
3	氯气	770kg		
总计		3330kg		3330kg

盐酸盐离心、溶解物料衡算 (CMI)

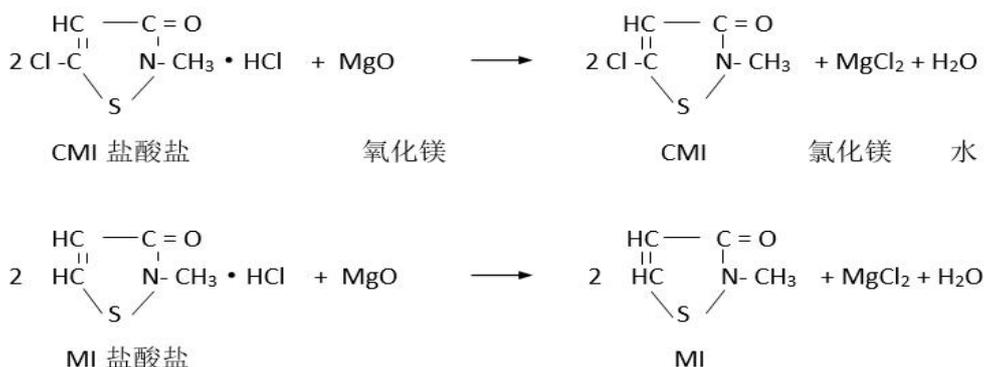
序号	投入		产(回收)出		备注	
1	氯化合成料	3330kg	盐酸盐	930kg		
2	氢氧化镁	360kg	乙酸乙酯	1367kg		
3	水	1580kg	盐酸溶液 (30%)	2366kg		
			氯化镁溶液 (30%)	44kg		
			蒸馏底液	133kg		
			废气	氯化废气	417kg	经过冷凝、二级降膜、一级碱吸收后送至总尾气管道，经光氧化分解后，经过 25m 高排气筒排放
				乙酸乙酯蒸馏废气	8kg	
			固废	乙酸乙酯蒸馏残渣	5kg	
总计		5270kg		5270kg		

2.2.5 调配、过滤和包装工序

对生产的四个牌号产品分别进行叙述如下。

1、WT

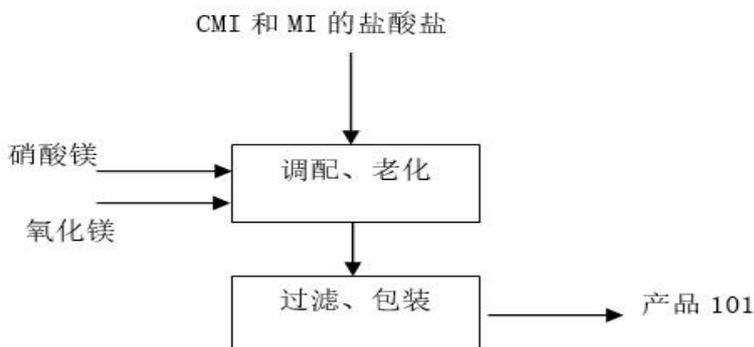
(1) 反应原理



(2) 工艺简述

将水加入调配釜，搅拌下按比例加入 CMI / MI 盐酸盐、硝酸镁，控制釜温并用氢氧化镁中和体系中的酸，使 PH 值达到要求。升温进行老化处理。

配制产物称为 WT，其有效成分(CMI / MI) 含量正常为 14.3~14.8%，氯比为 2.8~3.6(氯比在盐酸盐合成中就已决定，在 WT 配制过程中保持基本不变)，比重≥1.26。

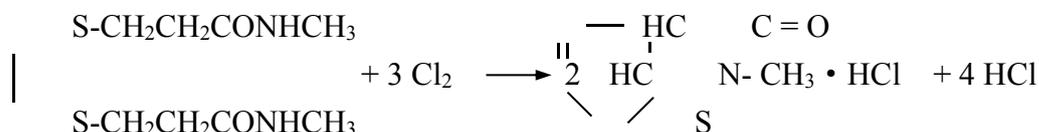


(3) 物料衡算

	投入		产出	
	1	盐酸盐（含乙酯 10%）	930kg	产品 WT
2	水	1674kg	尾气冷凝乙酯	93kg
3	六水硝酸镁	1395kg	尾气水冷凝	45kg
4	氢氧化镁	101kg	废水	中和老化废水 10kg
总计		4100kg		4100kg

2、MIT

(1) 反应原理



酰胺 氯气 MIT 盐酸盐

(2) 工艺简述

用制备好的酰胺悬浮在乙酸乙酯中，控制反应温度，通入氯气，得到 MIT 的盐酸盐，将盐酸盐通过离心机分离，分理处出的乙酸乙酯经蒸馏回收或直接循环使用；分离出的固体盐酸盐进入溶解中和釜用碳酸氢钠进行中和，pH 值调节到 5.5-6.5，中和后的溶液转运到萃取釜中用溶剂 DCM（二氯甲烷）萃取三次，萃取的底部溶剂放入溶剂蒸发釜（与老化釜共用）进行溶剂蒸发，负压蒸馏出的二氯甲烷溶剂经冷凝器回收，得到 DCM 溶剂循环使用，剩余固体为 MIT，称重后溶于去离子水中即得 MIT 产品。萃取余下的水溶液为低含量产品，用于其它系列产品的配制。

综上所述，MIT 工序中产生的污染物包括：

废气：二氯甲烷蒸馏废气（G7），主要污染物为二氯甲烷。

废水：乙酸乙酯蒸馏废水（W3）；

固废：蒸馏残渣（S2）。本工序工艺流程及产污节点见图。

(1) 物料衡算

MIT 物料衡算分三步进行：

氯环化

	投入		产出	
1	乙酸乙酯	2000kg	合成料	2952kg
2	酰胺	500kg		
3	氯气	452kg		
总计		2952kg		2952kg
注：生成氯化氢气体计入总量，下一步物料平衡分离				

离心、反应溶剂回收及尾气吸收物料衡算

	投入		产出	
1	氯化合成料	2952kg	盐酸盐	713kg
2	氢氧化镁	12.5kg	乙酸乙酯回收	1928.7kg
3	吸收氯化氢水	686kg	盐酸溶液（30%）	980kg
	反应吸收水	48	氯化镁溶液（30%）	76kg
			蒸馏底液	0.8kg
总计		3698.5kg		3698.5kg

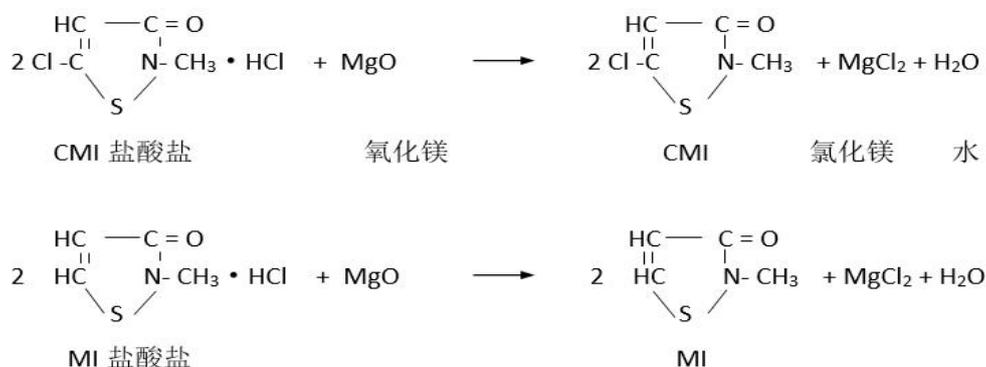
溶解中和、萃取、溶剂回收及成品物料衡算

	投入	产出

1	盐酸盐	713kg	产品 MIT	700kg	
2	碳酸氢钠	358kg	回收 DCM	1987kg	
3	溶解用水	918kg	提余溶液	1451kg	
4	萃取溶剂 DCM	1989	二氧化碳	183kg	
5	产品用水	350kg	废气	DCM 蒸馏废气	2kg
			废水	DCM 蒸馏废水	5kg
总计		4328kg		4328kg	
注：提余溶液可作产品					

3、MBS

(1) 反应原理



(2) 工艺简述

将水加入调配釜，搅拌下按比例加入 CMI/MI 盐酸盐、硝酸钠，控制釜温并用氢氧化钠中和体系中的酸，使 PH 值达到要求。升温进行老化处理。

(3) 物料衡算

	投入		产出	
1	盐酸盐（含乙酯 10%）	930kg	产品 WT	3952kg
2	水	1674kg	尾气冷凝乙酯	93kg
3	六水硝酸镁	1395kg	尾气水冷凝	55kg
4	氢氧化镁	101kg		
总计		4100kg		4100kg

4、FP

(1) 工艺简述

反应原理与 WT 相同，配制产品 WT 后，用二氯甲烷溶剂萃取三次，将下层有机相合并后减压蒸馏回收溶剂，蒸馏剩下的固体用丙二醇（PEG）溶解，即得 FP。剩余的水相可以配制 II 类产品。其工艺过程如下图。

(2) 物料衡算

	投入		产出	
1	WT（14%计）	3000kg	产品 FP	2604.6kg
2	丙二醇 PEG	2268.6kg	回收 DCM	5995kg
3	萃取溶剂 DCM	6000kg	进入尾气	5kg
4			WT 提余水	2664kg
总计		11268.6kg		11268.6kg

表 2.2-1 主要产污环节及治理措施一览表

污染物类型	产污节点	名称	排放源	主要污染物名称	治理对策措施
废气	G1	加料过程中产生的废气	粗酯釜	丙烯酸甲酯、H ₂ S	经碱液吸收装置处理
	G2	溶液配制及反应过程中产生的有机废气	酰胺合成单元	甲醇、甲胺	经过冷凝、硫酸吸收后送至总尾气管道，经光氧化分解处理后，通过 25m 高排气筒排放。
	G3	酰胺烘干物料	酰胺合成单元	甲醇、甲胺	
	G4	甲醇、甲胺回收系统废气	酰胺合成单元	甲醇、甲胺	
	G5	氯化废气	氯化釜	HCl、乙酸乙酯、氯气	经过冷凝回收乙酸乙酯、二级降膜吸收器回收盐酸、一级碱吸收后，送至总尾气管道，经光氧化分解处理后，通过 25m 高排气筒排放。
	G6	乙酸乙酯蒸馏废气	氯化单元	乙酸乙酯	
	G7	二氯甲烷蒸馏废气	调配包装单元	二氯甲烷	经过冷凝后送至总尾气管道，经光氧化分解处理后，通过 25m 高排气筒排放。
	M1	生产车间无组织废气	生产车间	甲胺、乙酸乙酯、二氯甲烷	
	M2	罐区无组织废气	罐区	非甲烷总烃	
M3	污水处理站废气	污水处理站	非甲烷总烃		

2.2.6 公辅工程、生活办公及其他环节产污分析

2.2.6.1 循环冷却水系统

根据工艺专业条件，本工程设置有循环冷却水装置，循环水供水最大量为 150t/h，供水温度夏季为 28℃，冬季为 22℃；回水温度夏季为 40℃，冬季为 37℃。供水压力 0.45MPa，主要供应生产装置的循环冷却用水。

本项目循环冷却水系统的污染源为循环水系统排放的废水，其产生量为 2t/h，基本无污染，经管道收集后排入厂区调节池，与其他废水混合，经在线监测计量后，排至园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

2.2.6.2 机修车间

本项目设备在检修过程中会有废机油产生，主要为空压机、离心机等设备的润滑油更换时产生，其产生量为 0.8t/a，属于危险废物，收集后再厂区危废暂存库暂存，定期交由有资质的单位处置。

2.2.6.3 生活办公

本项目生活废水主要包括厂区生活办公废水、厕所污水，生活废水经化粪池处理后用管道收集排入厂区调节池，与其他废水混合，经在线监测计量后，排至园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

全厂劳动定员为 50 人，本项目生活用水分别为 0.5625t/h（4500 t/a），排污系数按照 90%计算，则生活污水的产生量为 0.5063t/h（4050 t/a）。

生活垃圾产生量按 1kg/（人·日）计算，本项目生活垃圾产生量为 16.67t/a，定期有环卫部门收集处理。

2.2.6.4 污水处理站

本项目生产废水具有一定的污染性，因此预处理是废水处理顺利进行的保证。本项目在厂区内新建规模为 40t/d 的污水预处理站，设计采用“调节+厌氧处理+好氧处理+沉淀”工艺。

本项目废水处理过程会产生少量废气，这些废气包括废水在处理过程中散发出来的有机物，本项目废水中有机物含量较少，因此散发的有机废气较少。参考石化行业 VOCs 污染源排查计算，废水处理设施 VOCs 排放系数为 0.005kg/m³，本项目生产废水产生量约为 0.76m³/d（226t/a），则有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约为 1.13kg/a。

本项目污水处理站需要定期清理产生的污泥，根据进水 SS 计算，本项目产生污泥量为 1t/a，压滤成滤饼外送填埋处理。

2.3 平衡分析

2.3.1 水平衡

(1) 给水

新鲜水给水主要供应生产用水给水、碱吸收装置用水、冷却循环补充用水、清洗用水及生活给水等，新鲜水总计用量为 18197t/a，主要用于生产所需、循环补充用水、清洗用水及生活用水，全厂的蒸汽冷凝水最大产生量为 7200t/a，作为补充水。

(2) 排水

本项目排水分为生活、生产污水系统排水，雨水系统排水，洁净废水系统排水，污染雨水和事故消防水系统排水。

本项目水平衡分析表见表 2.2-2，水平衡图见图 2.2-1。

表 2.2-2 项目水平衡表

产品名称	工艺名称	入方 (t/a)	出方 (t/a)
CMI/MI (含FP、MBS、 DDDA及MMP)	粗(巯基)酯合成	0	12
	精酯(巯基酯)制备	810	15
	酰胺离心及甲醇回收	66	10
	溶解中和及老化	2600	20
	真空泵系统用水	15	15
	二级水吸收	1420	22
	一级镁乳反应吸收	60	0
MIT	粗酯合成	0	5
	精酯制备	370	7
	酰胺离心机甲醇回收	30	5
	溶解中和	850	10
	萃取及蒸馏	56	5
	真空泵系统用水	10	10
	二级水吸收	595	12

	一级镁乳反应吸收	45	0
	碱吸收装置用水	10	10
	冷却循环补充用水	120	0
	设备、地面清洗用水	90	90
	蒸气冷凝水	7200	0
	生活用水	4500	4500
	总计	新鲜水：18197	出项：4726

2.3.2 物料平衡

本项目物料平衡表见表 2.3-1 和图 2.3-1。

2.3.3 热平衡

全厂两期建成后生产用蒸汽依托园区供热站提供，生产用蒸汽总量为 1t/h，具体蒸汽使用情况见图 2.3-2。

2.4 源强核算

2.4.1 项目源强核算

2.4.1.1 废气源强核算

（一）有组织废气

1、加料过程中产生的废气（G1）

本项目粗酯釜在加入原料丙烯酸甲酯、氨气、 H_2S 的过程中会产生部分废气，主要含有丙烯酸甲酯、氨气、 H_2S ，源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经过碱液吸收后排至总尾气管道进行光氧化分解，最后通过排气筒（1#）排放，排气筒高 25m，出口内径为 0.5m，废气温度为常温，废气最大排放量根据风机风量确定为 $3488Nm^3/h$ 。

根据工程资料及物料平衡数据，丙烯酸甲酯、硫化氢、氨气的产生量分别为 0.05t/a、0.15t/a、0.125 t/a。 H_2S 的去除效率不低于 99%，有机废气去除效率不低于 95%，则加料过程中产生废气中丙烯酸甲酯的排放浓度为 $0.018mg/Nm^3$ ，排放量为 0.0005t/a；氨气的排放浓度为 $0.047mg/Nm^3$ ，排放量为 0.0013t/a；硫化氢的排放浓度为 $0.054mg/Nm^3$ ，排放量为 0.0015t/a。

详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

2、溶液配制及反应过程中产生的有机废气（G2）

酰胺合成单元在配制甲胺、甲醇溶液过程中及胺化过程中会产生部分废气，主要含有甲胺、甲醇，源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经过冷凝、硫酸吸收后排至总尾气管道进行光氧化分解，最后通过排气筒（1#）排放，排气筒高 25m，出口内径为 0.5m，废气温度为常温，

废气最大排放量根据风机风量确定为 3488Nm³/h。

根据工程资料及物料平衡数据，溶液配制及胺化过程中甲胺、甲醇的产生量分别为 0.1t/a、0.9t/a。有机废气去除效率不低于 95%，则该过程中产生废气中甲胺的排放浓度为 0.179mg/Nm³，排放量为 0.005t/a；甲醇的排放浓度为 1.611mg/Nm³，排放量为 0.045t/a。详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

3、酰胺烘干废气（G3）

酰胺合成单元在进行酰胺物料烘干过程会产生部分废气，主要含有甲胺、甲醇，源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经过喷淋塔喷淋后通过排气筒（2#）排放，排气筒高 15m，出口内径为 0.5m，废气温度为常温，废气最大排放量根据风机风量确定为 3488Nm³/h。

根据工程资料及物料平衡数据，酰胺烘干过程中甲胺、甲醇的产生量分别为 0.1t/a、0.9t/a。有机废气去除效率不低于 95%，则该过程中产生废气中甲胺的排放浓度为 0.179mg/Nm³，排放量为 0.005t/a；甲醇的排放浓度为 1.611mg/Nm³，排放量为 0.045t/a。详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

4、甲醇、酰胺回收系统废气（G4）

甲醇、酰胺回收过程会产生部分废气，主要含有甲胺、甲醇，源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经过冷凝、硫酸吸收后排至总尾气管道进行光氧化分解，最后通过排气筒（1#）排放，排气筒高 25m，出口内径为 0.5m，废气温度为常温，废气最大排放量根据风机风量确定为 3488Nm³/h。

根据工程资料及物料平衡数据，甲醇、酰胺回收过程中甲胺、甲醇的产生量分别为 0.2t/a、1.8t/a。有机废气去除效率不低于 95%，则该过程中产生废气中甲胺的排放浓度为 0.362mg/Nm³，排放量为 0.01t/a；甲醇的排放浓度为 3.258mg/Nm³，排放量为 0.09t/a。详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

5、氯化废气（G5）

氯化单元在氯化过程会产生部分废气，主要含有 HCl、乙酸乙酯、氯气。源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经过冷凝回收乙酸乙酯、二级降膜器、一级碱吸收处理后，排至总尾气管道进行光氧化分解，最后通过排气筒（1#）排放，排气筒高 25m，出口内径为 0.5m，废气温

度为常温，废气最大排放量根据风机风量确定为 3488Nm³/h。

根据工程资料及物料平衡数据，氯化过程中 HCl、乙酸乙酯、氯气的产生量分别为 416t/a、7.8t/a、1t/a。经过上述处理后，该过程中产生废气中 HCl 的排放浓度为 0.434mg/Nm³，排放量为 0.012t/a；乙酸乙酯的排放浓度为 5.376mg/Nm³，排放量为 0.15t/a；氯气的排放浓度为 0.181mg/Nm³，排放量为 0.005t/a。详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

6、氯化废气（G6）

氯化单元中蒸馏系统会产生部分废气，主要含有乙酸乙酯。源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经过冷凝回收乙酸乙酯、二级降膜器、一级碱吸收处理后，排至总尾气管道进行光氧化分解，最后通过排气筒（1#）排放，排气筒高 25m，出口内径为 0.5m，废气温度为常温，废气最大排放量根据风机风量确定为 3488Nm³/h。

根据工程资料及物料平衡数据，该过程中乙酸乙酯的产生量为 8t/a。经过上述处理后，该过程中产生废气中乙酸乙酯的排放浓度为 5.430mg/Nm³，排放量为 0.15t/a。详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

7、二氯甲烷废气（G7）

在调配单元中回收萃取剂二氯甲烷的过程中会产生部分废气，主要污染物为非甲烷总烃。源强核算按照最长的排放时间考虑，年排放时间最大为 8000h。该部分废气经管道收集后送至总尾气管道进行光氧化分解，最后通过排气筒（1#）排放，排气筒高 25m，出口内径为 0.5m，废气温度为常温，废气最大排放量根据风机风量确定为 3488Nm³/h。

根据工程资料及物料平衡数据，该过程中非甲烷总烃的产生量为 4t/a。经过上述处理后，该过程中产生废气中非甲烷总烃的排放浓度为 5.792mg/Nm³，排放量为 0.16t/a。详细的产生、治理及排放情况后续表 2.4-5。

（二）无组织废气

1、生产车间无组织废气（M1）

本项目生产装置区共有粗酯合成区、精酯制备区、酰胺合成区、氯化合成区、调配包装区。本项目液体物料均通过管道密闭转移，大部分固体物料溶于溶剂通过管道密闭加入。工艺过程加料、出料、反应过程反应釜密闭，产生的废气通过

与设备相连接的集气管道抽出，经过相应的处理后达标排放。项目生产车间反应设备、管线密封不严等过程必然产生少量的无组织排放废气，对同类型企业进行类比调查，石油化工业生产装置区无组织排放量约为装置区该物质流转量的 0.01%。

本项目车间无组织废气主要污染物为乙酸乙酯、甲胺、二氯甲烷。

表 2.4-1 生产车间无组织废气产生情况

名称	污染物名称	周转量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放参数 (m)	
					面积	高度
生产车间无组织废气	乙酸乙酯	935	0.0935	0.01169	29×16	15
	甲胺	397.2	0.03972	0.04965		
	二氯甲烷	260	0.026	0.00325		

2、罐区无组织废气 (M2)

罐区储罐大小呼吸产生的呼吸废气，主要污染物非甲烷总烃。

储罐的呼吸废气主要为液体蒸发损失产生。储罐液体蒸发损失包括两种情况：其一是当气温下降，罐内空间蒸气和空气的蒸气分压增大或者减小，因而使物料、蒸汽和空气通过呼吸阀或通气孔形成呼吸过程，该过程称为小呼吸；其二是储罐进出物料，由于物料升降而使储罐内气体容积增减，导致静压差发生变化，这种由于罐内液面变化而形成呼吸作用称为大呼吸过程。

液体蒸发损失的影响因素主要是罐内液体蒸发速度。液体蒸发速度取决于液体的物化性质，特别是物料的温度、蒸气分压、气体空间、储罐结构、周转次数及气象条件等。对储罐区无组织逸散废气的计算，国内外目前进行了大量的统计和测试工作，并力求给出一些合理的计算模式。但因其涉及到的因素较多，给出的计算公式也极为复杂，使得计算结果也有所差别。

本项目罐区包括 3 个规格为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$ ， 50m^3 的乙酸乙酯储罐、丙烯酸甲酯储罐、NaHS 溶液储罐；1 个规格为 $\phi 2500 \times 6800\text{mm}$ ， 30m^3 的甲烷储罐；1 个规格为 $\phi 2000 \times 7000\text{mm}$ ， 20m^3 的甲醇储罐。上述储罐均为卧式储罐。

(1) 罐区挥发性有机物排放计算

其蒸发损耗计算公式如下：

①小呼吸损耗计算：

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

式中：

L_B 一固定顶罐的呼吸排放量(Kg/a);

M 一储罐内蒸气的分子量;

P 一在大量液体状态下真实的蒸气压力 (Pa) ;

D 一罐的直径 (m) ;

H 一平均蒸气空间商度 (m) ; (取 0.3m)

ΔT 一天之内的平均温度差(°C) ; (取 15)

F_P 一涂层因子 (无量纲) , 根据油漆状况取值在 1-1.5 之间; (取 1.25)

C 一用于小直径罐的调节因子 (无量纲); 直径在 0-9m 之间的罐体, $C=1-0.0123(D-9)^2$; 罐径大于 9m 的 $C=1$;

K_C 一产品因子 (取 1.0)

计算得出:

丙烯酸甲酯储罐: $L_B=0.0336t/a$;

乙酸乙酯储罐: $L_B=0.0296t/a$;

二氯甲烷储罐: $L_B=0.0196t/a$;

甲醇储罐: $L_B=0.0042t/a$;

②大呼吸损耗计算:

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

式中:

L_w 一固定顶罐的工作损失 (Kg/m^3 投入量);

K_N 一周转因子 (无量纲) , 取值按年周转次数 (K) 确定。

$K \leq 36, K=1$; $36 < K < 220, K=11.467 \times K^{-0.7026}$; $K > 220, K_N=0.26$;

其它指标同小呼吸。

计算得出:

丙烯酸甲酯储罐: $L_w=0.422988Kg/m^3$ 投入量, 年大呼吸排放量 0.599t/a;

乙酸乙酯储罐: $L_w=0.372229Kg/m^3$ 投入量, 年大呼吸排放量 0.387/a;

二氯甲烷储罐: $L_w=0.35954Kg/m^3$ 投入量, 年大呼吸排放量 0.069/a;

甲醇储罐: $L_w=0.135356Kg/m^3$ 投入量, 年大呼吸排放量 0.046/a。

（2）NaHS 溶液储罐废气排放

本项目设置 1 个规格为 $\phi 2900 \times 8000\text{mm}$ ， 50m^3 的 NaHS 溶液储罐，NaHS 溶液储罐进料时产生的 H_2S 经呼吸阀管道送至粗酯合成单元废气吸收处理系统进行处理，几乎没有 H_2S 无组织排放。

综上计算：本项目储罐区的大小呼吸废气非甲烷总烃排放量为 1.189t/a 。本项目储罐区储存过程中 VOCs 排放估算结果见表 。

3、污水处理站废气（M3）

本项目废水处理过程会产生少量废气，这些废气包括废水在处理过程中散发出来的有机物，本项目废水中有机物含量较少，因此散发的有机废气较少。参考石化行业 VOCs 污染源排查计算，废水处理设施 VOCs 排放系数为 $0.005\text{kg}/\text{m}^3$ ，本项目生产废水产生量约为 $0.76\text{m}^3/\text{d}$ （ 226t/a ），则有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约为 1.13kg/a 。

本项目建成后全厂废气污染物产生、治理及排放情况见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目罐区储存过程中 VOCs 排放结果表

序号	储存介质	储罐类型	储罐参数				周转量 (t/a)	小呼吸损失 (t/a)	大呼吸损失 (t/a)	总产生量 (t/a)	排放方式	排放量
			数量	容积 (m ³)	直径 (m)	罐体高度 (m)						
1	丙烯酸甲酯	固定顶罐	1	50	2.9	8.0	1346	0.0336	0.599	0.633	无组织	0.633
2	乙酸乙酯		1	50	2.9	8.0	935	0.0296	0.387	0.417		0.417
3	二氯甲烷		1	30	2.5	6.8	260	0.0196	0.069	0.089		0.089
4	甲醇		1	20	2.0	7.0	271.4	0.0042	0.046	0.050		0.050
总计								0.087	1.101	1.189		1.189

表 2.4-3 CMI/MI 生产有组织废气产生、治理、排放情况一览表

生产装置	排气筒 编号	名称	污染物	产生状况				治理措施	去除率 (%)	排放状况				排放参数 H/D/T/个数	排放规律/ 去向
				废气量 (Nm ³ / h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量(t/a)		
粗酯釜	1# 排气筒	加料过程中产生的废气 (G1)	丙烯酸甲酯	3488	1.792	0.006	0.05	碱液吸收+光氧化分解	95	3488	0.090	0.0003	0.0025	25/0.4/常温/1	间断/大气
			硫化氢		5.376	0.019	0.15		97		0.161	0.0006	0.0045		
酰胺合成釜	1# 排气筒	溶液配制及反应过程中产生的废气 (G2)	甲胺	3488	3.584	0.013	0.1	冷凝+酸洗罐+光氧化分解	95	3488	0.179	0.0006	0.005	25/0.4/常温/1	间断/大气
			甲醇		32.253	0.113	0.9		85		4.838	0.0169	0.135		
酰胺合成釜	2# 排气筒	酰胺烘干废气 (G3)	甲胺	3488	3.584	0.013	0.1	冷凝+酸洗罐+光氧化分解	95	3488	0.179	0.0006	0.005	15/0.5/常温/1	间断/大气
			甲醇		32.253	0.113	0.9		85		4.838	0.0169	0.135		
酰胺合成釜	1# 排气筒	甲胺、酰胺回收系统废气 (G4)	甲胺	3488	7.167	0.025	0.2	氧化分解	95	3488	0.358	0.0013	0.01	25/0.4/常温/1	间断/大气
			甲醇		65.507	0.225	1.8		85		9.676	0.0338	0.27		
氯化釜	1# 排气筒	氯化废气 (G5)	HCl	3488	14908.257	52.0	416.0	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解	99.98	3488	1.190	0.0042	0.0332	25/0.4/常温/1	间断/大气
			乙酸乙酯		279.530	0.975	7.8		99		2.795	0.0098	0.078		
氯化釜	1# 排气筒	乙酸乙酯蒸馏废气 (G6)	Cl ₂	3488	35.837	0.125	1.0	氧化分解	99	3488	0.358	0.0013	0.01	25/0.4/常温/1	间断/大气
			乙酸乙酯		289.697	1.000	8.0		99		2.867	0.0100	0.08		

说明：表中废气量单位为 Nm³/h，浓度为 mg/Nm³，速率为 kg/h，产生量及排放量单位为 t/a。排放时间为 8000h/a。

表 2.4-4 MIT 生产有组织废气产生、治理、排放情况一览表

生产装置	排气筒 编号	名称	污染物	产生状况				治理措施	去除率 (%)	排放状况				排放参数 H/D/T/个数	排放规律/ 去向
				废气量	浓度	速率	产生量			废气量	浓度	速率	排放量		
粗酯釜	1#	加料过程中产生的废气 (G1)	丙烯酸甲酯	3488	1.792	0.006	0.05	碱液吸收+光氧化分解	95	3488	0.090	0.0003	0.0025	25/0.4/常温/1	间断/大气
			硫化氢		5.376	0.019	0.15		97		0.161	0.0006	0.0045		
酰胺合成釜	排气筒	溶液配制及反应过程中产生的废气 (G2)	甲胺	3488	3.584	0.013	0.1	冷凝+酸洗罐+光氧化分解	95	3488	0.179	0.006	0.005	25/0.4/常温/1	间断/大气
			甲醇		32.253	0.113	0.9		85		4.838	0.0169	0.135		
酰胺合成釜	2# 排气筒	酰胺烘干废气 (G3)	甲胺	3488	3.584	0.013	0.1	冷凝+酸洗罐+光氧化分解	95	3488	0.179	0.0006	0.005	15/0.5/常温/1	间断/大气
			甲醇		32.253	0.113	0.9		85		4.838	0.0169	0.135		
酰胺合成釜	1#	甲胺、酰胺回收系统废气 (G4)	甲胺	3488	7.167	0.025	0.2	氧化分解	95	3488	0.358	0.0013	0.01	25/0.4/常温/1	间断/大气
			甲醇		64.507	0.225	1.8		85		9.676	0.0338	0.27		
氯化釜	1# 排气筒	氯化废气 (G5)	HCl	3488	6701.548	23.375	187.0	冷凝+二级降膜器+碱液吸收 21+光氧化分解	99.98	3488	0.659	0.0023	0.0184	25/0.4/常温/1	间断/大气
			乙酸乙酯		279.530	0.975	7.8		99		2.795	0.0098	0.078		
氯化釜	1# 排气筒	Cl ₂		3488	30.462	0.106	0.85		99	3488	0.305	0.0011	0.0085		
氯化釜		乙酸乙酯蒸馏废气 (G6)	乙酸乙酯		289.697	1.000	8.0		99		2.867	0.0100	0.08		
二氯甲烷回收系统		二氯甲烷蒸馏废气 (G7)	二氯甲烷		143.349	0.500	4	冷凝+光氧化分解	96		5.734	0.0200	0.16		

说明：表中废气量单位为 Nm³/h，浓度为 mg/Nm³，速率为 kg/h，产生量及排放量单位为 t/a。排放时间为 8000h/a。

表 2.4-5 无组织大气污染源强产排情况汇总表

序号	污染源名称	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	拟采取的措施	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	面源参数		
								长度 (m)	宽度 (m)	高度 (m)
M1	生产车间	乙酸乙酯	0.0935	0.01169	/	0.0935	0.01169	29.0	16.0	15.0
		甲胺	0.03972	0.04965		0.03972	0.04965			
		二氯甲烷	0.026	0.00325		0.026	0.00325			
M2	罐区	非甲烷总烃	1.050	0.13125		1.050	0.13125	26.0	15.5	10.0
		甲醇	0.050	0.006		0.050	0.006			
		二氯甲烷	0.089	0.01113		0.089	0.01113			
M3	污水处理站	非甲烷总烃	0.00113	0.000163	0.00113	0.000163	28.5	26.85	8.0	

2.4.1.2 废水源强核算

本项目产生的废水主要为生产废水、生活污水、洁净废水排水。

生产废水送到厂区污水处理站进行处理后与经化粪池处理后的生活污水、洁净废水排水一同排入调节池，经在线监测计量装置计量后，排至园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

1、生产废水

生产过程中产生的废水主要包括酯化分层产生的废水、精酯分层产生的废水、甲胺甲醇回收蒸馏废水、乙酸乙酯蒸馏废水、中和老化废水、反应吸收废气后产生的废水等。废水中含一定量盐分和少量有机物。本项目废水经调节、厌氧处理、好氧处理、沉淀工艺后达到园区污水处理接收标准后排入园区污水处理厂。

表 2.4-6 生产废水产生情况表

产品名称	工艺名称	废水排放量 t/a	主要污染物
CMI/MI (含FP、MBS、 DDDA及MMP)	粗（巯基）酯合成	12	COD、BOD ₅ 、TDS
	精酯（巯基酯）制备	15	COD、BOD ₅ 、TDS
	酰胺离心及甲醇回收	10	COD、BOD ₅ 、甲胺、甲醇、乙 酸乙酯
	溶解中和及老化	20	COD、BOD ₅ 、TDS
	真空泵系统排水	15	COD、NH ₃ （3000、25）
	二级水吸收	22	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ 、TDS
MIT	粗酯合成	5	COD、BOD ₅ 、TDS
	精酯制备	7	COD、BOD ₅ 、TDS
	酰胺离心机甲醇回收	5	COD、BOD ₅ 、甲胺、甲醇、乙 酸乙酯
	溶解中和	10	COD、BOD ₅ 、TDS
	萃取及蒸馏	5	COD、BOD ₅ 、NH ₃
	真空泵系统排水	10	COD、NH ₃
	二级水吸收	12	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ 、TDS

2、设备地坪冲洗水

本项目设备地坪清洗废水产生量根据用水量及产污系数 0.8 计算，平均为

0.27m³/d（约合 90m³/a），经管道收集后送到污水处理站进行处理，设备及地坪冲洗废水中主要污染物 COD、BOD₅、SS 等，其中 COD 为 1000mg/L、BOD₅ 为 300mg/L、SS 为 150mg/L。

3、循环冷却水装置排水

本项目正常情况下工艺所需循环冷却水量为 150m³/h。循环水装置运行过程中由于蒸发损失和风吹损失等原因，循环水中盐分浓度不断增高，为降低循环水含盐量，需排出部分循环水，排水量约为 0.36 m³/d，含少量盐类。

4、生活污水

厂内人员生活办公过程中用水之后产生污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。全厂劳动定员为 50 人，则本项目生活用水量为 0.5625t/h（4500t/a），排污系数按照 90%计算，则生活污水的产生量为 0.5063t/h（4050t/a）。参考一般的生活污水中污染物含量，本项目生活污水的主要污染物 COD、BOD₅、SS、氨氮等产生浓度分别为 350mg/L、200mg/L、300mg/L、30mg/L，经化粪池处理后排至园区污水收集管网。

2、初期雨水

本项目厂区 15 分钟后清净雨水经阀门切换后排入园区雨水管网，15 分钟前初期雨水排入厂区事故池暂存，分批送至污水处理站进行处理。

根据甘肃地区当地暴雨强度计算公式：

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

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

其中：Q——初期雨水量（m³）

q——暴雨强度（L/秒·公顷）

φ ——径流系数（取 0.90）

S——汇水面积（774m²）

P——重现期（10 年）

t——收集时间（15 分钟）

经计算：q=181.88L/S.ha

参考《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH 3015-2003），一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其 15mm-30mm 降水深度的乘积计算。因此，本次环评污染区考虑生产区及罐区，总面积约为 780m²，降水深度按照 15mm 计，则初期雨水一次量为 12m³，主要污染因子为 COD、BOD₅、SS 等。项目初期雨水池与事故池合建，建设 150m³ 事故水池。

全厂的废水产生、治理及排放统计见表 2.4-7。

表 2.4-7 全厂废水污染源强核算表

生产线	装置	污染源名称	污染物	产生状况			治理措施
				废水产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺
CMI/MI 、MIT	生产装置	生产废水	COD	136	10000	1.36	循环冷却水系统排水和设备、地坪冲洗废水、混合后送至厂区污水处理站处理，最后送园区污水处理厂
			BOD ₅		2000	0.272	
			TDS		1000	0.136	
			SS		1000	0.136	
			氨氮		120	0.016	
公辅设施	循环冷却系统	循环冷却系统排水	COD	120	500	0.060	
			TDS		2000	0.240	
全厂	车间及罐区	设备、地坪冲洗废水	COD	90	2000	0.180	
			BOD ₅		500	0.045	
			SS		600	0.054	
			氨氮		40	0.004	
生活办公	厕所等	生活污水	COD	4500	350	2.268	化粪池
			BOD ₅		200	1.296	
			SS		300	1.944	
			氨氮		30	0.194	

表 2.4-8 全厂废水污染源排放情况表

序号	名称	污染物	产生状况			治理措施		排放状况			排放时间 (h)
			废水产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	废水排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
1	混合废水	COD	346	4624.28	1.600	厌氧处理+好氧处理+沉淀	70	346	1387.28	0.480	间断 8000
		BOD ₅		916.18	0.317		67		303.47	0.105	
		TDS		1086.70	0.376		0		1086.70	0.376	
		SS		549.13	0.190		80		109.83	0.038	
		氨氮		57.80	0.02		90		5.78	0.002	
2	生活污水	COD	4500	350	2.268	化粪池	15	4500	297.5	1.927	间断

序号	名称	污染物	产生状况			治理措施		排放状况			排放时间 (h)
			废水产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	废水排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
		BOD ₅		200	1.296		10		180	1.166	8000
		SS		300	1.944		30		210	1.361	
		氨氮		30	0.194		3		29.1	0.188	

注：混合废水指生产废水、循环冷却水系统排水和设备、地坪冲洗废水混合后的废水。

2.4.1.3 固废源强核算

项目产生的固体废物主要为工艺过程中产生的蒸馏釜残液、滤渣；工艺废水处理产生的污泥；维修车间产生的废机油以及生活垃圾。项目产生的空桶暂存于厂区的固废库，定期由原料厂家回收利用，不作为固体废物进行讨论。根据物料平衡分析，本项目固体废物产生情况如表 2.4-9 所示。

表 2.4-9 项目固废产生情况表

序号	污染源名称	产生量 (t/a)	主要成分	排放规律	分类及代码	去向
1	蒸馏釜蒸馏残渣	7	不溶杂质	间断	危废 HW11 900-103-11	由资质单位处理
2	污水处理站污泥	1	污泥	间断	一般固废 (II类)	定期清理
3	废机油	1	废机油	间断	危废 HW08 900-201-08	由资质单位处理
4	生活垃圾	16.67	纸屑等	间断	/	环卫部门定期清理

项目建成后全厂生产的危废包括乙酸乙酯蒸馏釜蒸馏残渣、维修车间产生的废机油按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》中推荐的工程分析中危险废物汇总样表进行汇总，具体内容见表 2.4-10。

表 2.4-10 项目危险废物汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代号	产生量 (吨/年)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	蒸馏釜蒸馏残渣	HW11 精（蒸）残渣	900-103-11	7	乙酸乙酯蒸馏 残渣	固/液 态	不溶杂质	不溶杂质	T	暂存于危废暂存库， 定期委托有资质处理 单位转运、处理
2	废机油	HW08 废矿物油及含矿物油物质	900-214-08	1	全厂设备维修	液态	废矿物油	矿物油	T/I	

2.4.1.4 噪声源强核算

本项目噪声源主要为各类泵、风机等，根据调查分析，并参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》中常见设备噪声污染源及源强，确定本项目噪声源强一般在 70-85dB 之间，见表 2.4-11。

表 2.4-11 全厂噪声产生情况一览表单位：dB (A)

排放源	数量	工作特点	等效声级 dB(A)	治理措施	降噪措施 dB(A)	降噪后源强 dB(A)
真空泵	3	间断	75	减振、隔声	15~20	65
水泵	2	间断	70	减振、隔声	15~20	60
风机	2	间断	85	减振、隔声	15~20	70
离心机	4	间断	80	减振、隔声	15~20	65
循环泵	2	间断	85	减振、隔声	15~20	70
空压机	1	间断	85	减振、隔声	15~20	70

2.4.2 非正常工况源强核算

1、非正常工况下废气污染源强

本项目非正常工况源强考虑项目建成后产生污染物量最大的氯化单元的氯化废气的其中一套环保措施运行不正常的情况，即处理效率为 0，以此确定非正常工况的废气源强见表 2.4-12。

表 2.4-12 项目非正常工况排放的大气污染源强

非正常情景	污染源名称	污染因子	产生速率 (kg/h)	废气量 Nm ³ /h	拟采取措施	净化效率	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
氯化废气处理设施故障	氯化废气	氯化氢	75.375	3488	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解	0	75.375	21609.805
		乙酸乙酯	1.95			0	1.95	559.060
		Cl ₂	0.231			0	0.231	66.227

根据上表分析，非正常工况下本项目主要污染物 HCl、非甲烷总烃、Cl₂ 排放浓度均超标。

根据现有机废气及酸性废气净化系统运行经验，本项目采用的废气净化工艺技术成熟、运行可靠。此外，建设单位应加强设备的维护保养和日常检修，及时

掌握废气净化设施运行工况。因此，本项目运行过程中的非正常排放可以完全避免。

2、废水非正常排放分析

项目非正常废水主要是指装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水、当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时、发生火灾时污染区域内产生消防废水、污染区域内产生的初期污染雨水、以及厂内污水预处理设置和污水处理站出现故障而造成废水不能及时处理等。

（1）装置开停工及设备检修过程的罐体清空排水及非正常生产排水

装置开停车及设备检修过程中的罐体清空排水及非正常生产排水，装置临时性用水的排水及非正常生产排水等全部通过系统管网排入污水站事故污水调节池，再通过计量泵限流或经必要预处理后均匀排入污水处理系统处理。

（2）事故状态下的事故水及初期雨水

各工艺装置污染区、罐区周围设置围堰，围堰外设置初期污染雨水和清洁雨水切换阀门和初期污染雨水池，平时通往初期污染雨水池的阀门常开，当初期污染雨水池液位达到设定值且水质合格时，打开清洁雨水阀门，后期雨水通过清洁雨水管网排放。厂区内设置初期雨水池和事故水池合用池，有效容积为 150m³，能满足初期污染雨水前 15 分钟的收集要求。

事故污水系统在装置区与雨水共管设计。主要收集装置区及罐区四周所设拦截沟在紧急（消防）状态下排放的污水。工程拟建 1 座有效容积为 150m³ 消防应急池，作为发生事故时整个厂区消防污染水的收集地，事故时将外排的雨水管的阀门关闭，打开事故池进水阀。事故结束后物料回收，污水用计量泵限流打到污水处理站处理。本项目设置足够大的事故池与导流设施可避免事故污水直接排入外环境。

（3）污水处理站处理设施效果下降

项目污水处理站出水设置在线监测装置，当出水水质合格时送至工业园区污水厂处理；若出水水质不合格，则抽回至污水调节池或事故池缓冲池再处理，严禁超标排放工业园区污水处理厂。

2.5 达标排放分析

本项目达标排放分析以项目建成后废气污染源进行，采用单因子指数法进行废气污染物达标分析，运营期有机废气、Cl₂、HCl 排放参照执行《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值、表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；H₂S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值。

计算结果表明，本项目建成运营后各车间排气筒排放的废气均可达标，具体情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目建成后废气污染源达标分析一览表

污染源名称	项目	排放		标准值		单因子指数		达标判定
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度	速率	
1#排气筒	非甲烷总烃	12.579	0.044	120	/	0.105	/	达标
	甲醇	29.028	0.101	50	/	0.581	/	达标
	二氯甲烷	1.433	0.005	100	/	0.014	/	达标
	Cl ₂	0.663	0.002	5	/	0.133	/	达标
	H ₂ S	0.323	0.001	/	0.01	/	0.1	达标
	HCl	1.849	0.006	30	/	0.062	/	达标
2#排气筒	非甲烷总烃	0.358	0.001	120	/	0.003	/	达标
	甲醇	9.676	0.034	50	/	0.194	/	达标

2.6 清洁生产分析与总量控制建议

2.6.1 清洁生产分析

清洁生产是通过工艺技术的改进和加强生产管理，尽可能降低原材料和能源消耗，从而减少“三废”产生量，减轻末端治理的压力，以达到环境效益与经济效益的统一。由此可见，清洁生产是全过程的污染控制，是既讲环境效益又讲经济效益的环境保护战略，也是实施可持续发展的必由之路。因此，本次评价从原辅材料、生产工艺及设备、资源能源等方面进行清洁生产分析。

推行清洁生产，实施可持续发展战略，是我国经济建设应遵循的根本方针，也是工业污染防治的基本原则和根本任务。清洁生产的实质就是在生产发展的过

程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济建设与环境保护的协调发展。

建设项目要在原料使用、资源消耗、资源综合利用及污染物产生与处置方面符合要求，其基本要求如下：

（1）采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料，发展绿色、环保产品。

（2）优先采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备。

（3）对生产过程中产生的废物、废水进行综合利用或者循环利用。

（4）采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

2.6.2 资源与能源利用指标清洁生产分析

（1）电气节能

合理选择电压，减少变压级次。选择节能型变压器和精选变压器的合理位置，使变配电室尽量布置在负荷中心，减少电缆长度及能源损失。变压器选择节能型变压器如新型的节能型变压器；降低总电流，减少线路损耗和变压器损耗；选择合理的无功功率补偿和最有的供电方案，力求降低电能损耗。依据工厂照明的具体情况和各种点光源照度标准选择，如较高的车间或主要道路处，选择荧光高压汞灯等，其单灯光效高，能耗低，投资省；发动员工倡导节约意识，使节约意识深入到每个员工心中，并落实到各自的工作上。

（2）总体布置节能

在满足生产工艺流程，安全消防，管理及维修方便的要求下，同类型的工艺生产装置及辅助设施，尽量结合在一起；布置应有利于生产和原材料及产品运输，力求流程简捷流畅，避免交叉；尽量减少风向，朝向造成的不良影响；在符合有关规范要求下，布置紧凑，节约用地。力求整体协调、美观。

（3）节水措施

加强水资源回收：拟建项目在研发阶段即考虑了节水节能工艺，拟建项目且蒸汽冷凝水补充循环水系统用水，这一措施极大的节约了水资源。另外，企业根

据项目特点及多年来积累的生产经验制定了如下的节水措施：

- 1) 尽量降低水压；
- 2) 定期检查隐蔽水管，以防漏损，检查内部供水系统，及时修理有问题的水箱，水龙头及其他的供水设施；
- 3) 尽量避免不必要的排水、冲洗及溢水情形。
- (4) 设备及过程控制节能

根据工艺操作和安全的要求特点、操作经验以及国内配套仪表生产现状，在保证生产过程稳定可靠运行的前提下，在设备安装过程中将尽可能提高集中控制和自动化水平。

2.6.3 总量控制建议

本项目采取环保治理措施后，最终向环境空气总排放的污染物有组织排放量为：非甲烷总烃 0.329t/a；甲醇：0.072t/a；二氯甲烷 0.04t/a；氯气：0.0284t/a；硫化氢：0.16t/a；氯化氢：0.0616t/a。

2.7 项目“三废”产生及排放汇总

本项目建成后全厂“三废”产生及排放情况统计见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目建成后全厂三废产排情况一览表

类别	产生总量	污染物	单位	产生量	治理消减量	排放量	备注
废气	5580.8 万 Nm ³ /a	非甲烷总烃	t/a	32.50	32.171	0.329	
		甲醇	t/a	7.20	7.128	0.072	
		二氯甲烷	t/a	4.00	3.960	0.040	
		Cl ₂	t/a	1.85	1.822	0.028	
		H ₂ S	t/a	0.30	0.140	0.160	
		HCl	t/a	603.00	602.938	0.062	
	无组织废气	非甲烷总烃	t/a	1.1125	0	1.1125	
		甲醇	t/a	0.0500	0	0.0500	
		二氯甲烷	t/a	0.0923	0	0.0923	
废水	4846t/a	COD	t/a	3.868	1.461	2.407	
		BOD ₅	t/a	1.613	0.342	1.271	
		TDS	t/a	0.376	0	0.376	
		SS	t/a	2.134	0.735	1.399	
		氨氮	t/a	0.214	0.024	0.190	

固废	25.67t/a	一般工业固废	t/a	1	1	0	
		危险废物	t/a	8	8	0	
		生活垃圾	t/a	16.67	16.67	0	

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

本项目位于兰州新区精细化工园区经三十六路西侧，经三十五路东侧，纬五十一路南侧，货站北路以北区域，建设地点周围交通运输便利，通讯设施先进，资源丰富，能源充足，基础设施完善，实施项目建设较为有利。具体位置见附图 4。

兰州新区位于兰州市中心城区北部永登县境内，处于兰州市和白银市结合部的秦王川盆地，距兰州市主城区约 38.5 公里，北距永登县城约 53km，东距白银市区约 79km，处于兰州、西宁、银川三个省会城市的中间位置。

兰州新区航空条件便利，拥有甘肃省唯一的国际航空港——兰州中川机场。高速公路直通兰州中心城区，另有省道 201 穿盆地而过。

3.1.2 地形地貌与地质结构

1、地形地貌

兰州新区地处秦王川盆地，为一断陷盆地，该盆地为古生代地层，其上沉积了早白垩纪的新老第三纪红色砂砾岩层，在红色砂砾岩层之上又沉积了 30~40 余米的黄土及砂、碎石为主的一套风成及冲积-洪积层。境内地势开阔平坦，属于干旱川区，素有“秦川小平原”之称，平均海拔 2100m。镇域东西两侧有少量丘陵沟壑。

从地形地貌上属于乌鞘岭褶皱山岭南侧的边缘低山区，地处陇东黄土高原西部。其东、西、南三面被低缓的黄土丘陵所环抱，相对高出盆地 40~60m，地形南北长，东西稍窄，地势北高，南低。地形自北向南倾斜，地面坡降 1/80~1/100。海拔高程 1880~2300m，盆地内主要为冲洪积平原所占据，盆地中部断续分布有长数公里，宽 0.5~2.0 km，相对高出冲洪积平原 5~20m 的第三系基岩山梁，呈垄岗状，南北向展布。以黄茨滩—秦川—尖山庙梁为界，将盆地分为东、西两个宽阔的南北向冲洪积平原，东侧平原区地面高程自 2257m 降至 1880m，地面坡降

为 1%左右, 南北长 38~40 km, 东西宽 2~7 km; 西侧平原区地面高程自 2274m 降至 1880m, 地面坡降为 0.8~1%, 向南部发育有相对低于平原区 3~6m 的宽浅沟谷, 一般宽 200~600m, 地面坡降为 0.8~1%。由于历年的人工压砂造田活动, 盆地内广布面积大小不一的砂坑, 从几十平方米到几百平方米, 深 3~6m, 还有直径 5~10m, 深 4~7m, 在地下横向延伸数十米甚至几千米的砂井、砂巷。另外盆地南部及东南部有李麻沙沟、姚家川沟、西岔沟及水阜沟四个外通沟道, 各沟道均呈“U”型, 地面坡降为 0.5~1%, 沟道宽 200~400m。

区内地貌可分为四类:

(1)构造剥蚀低山区: 分布于盆地北部广大地区, 为基岩低山区。

(2)剥蚀堆积丘陵区: 主要分布于黄茨滩以北地区, 盆地中部秦川一周家梁之间以及盆地东、西、南三面边缘地带。

(3)冲洪积平原区: 是兰州新区的主体。

(4)冲洪积沟谷区: 盆地周边有规模大小不同的各类冲沟。

2、地质构造

秦王川盆地位于兰州市西北, 距兰州市约 40km。该盆地南北长约 42km, 东西宽 15~20km, 面积达 720km²。盆地北部为低山, 东西南三面为低缓的黄土丘陵, 相对高差 40~60m。盆地内冲洪积砾石层厚达 36~59m, 上覆薄层次生黄土、砾石的分选性和磨圆度较好, 显示出这些砾石经过较长距离的搬运。该盆地为干旱盆地, 其附近无常年性径流, 多为一些宽阔的干沟, 唯暴雨时节才有洪水泻流。该盆地地势由 NE 向 SW 倾斜。盆地基底为上第三系(N)河湖相及山麓相的碎屑堆积物, 厚约 400~500m。以淡紫红色、桔红色泥岩、泥质砂岩、砂砾岩为主, 其上为晚更新世(Q3)冲洪积砾石层。

从沉积物的成分分析, 秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地沿。沿沉降幅度增加的方向, 由剥蚀盆地逐渐过渡到堆积盆地。从构造方面考虑, 秦王川盆地又是一个断陷盆地, 形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起, 该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西二侧地貌线性特征非常清晰, 经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测, 同时进行钻探验证, 证实盆地二侧有断裂存在。由此可见, 秦王川盆地为

一个明显受断裂控制的断陷盆地。

3.1.3 气候特征

兰州新区地处甘肃中部温带亚干旱区，气候干燥，降雨量稀少，蒸发强烈，属于典型的温带半干旱大陆性气候。由中川机场气象站观测资料分析得知，拟建项目所在区域的气象要素统计特征值如下：

(2) 气温与日照

年均温变幅	5.0~6.3℃
年平均气温	5.9℃
1 月月均温	-9.1℃
7 月月均温	18.4℃
年极端最高气温	34.4℃
年极端最低气温	-28.8℃
平均地面温度	8.5℃
全年无霜期	123d
日照数多年平均	2655.2h
日照率	60%

(2) 降水量与蒸发量

年平均降水量	245mm
年平均蒸发量	1879.7mm

(3) 风向与风速

主导风向	E-NE-ENE
年平均风速	1.88m/s
最大风速	4.12m/s

根据新区 2014 年气象观测结果：

测风塔中高层（50-70m）：新区全年盛行风向均为东北风及相邻风向为主，此扇形区域出现频率约为 25%-45%，其他方向出现频率约为 2%-8%，全年东北风及相邻方向平均风速最大，约 4.5~6.2m/s，其他方向平均风速接近，约 1~4.4m/s，秋冬季风速玫瑰图与全年相似。新区偏北的两个风塔（秦川金家庙和西

岔段家川)西北至偏北方向污染系数最小,东北、西南、东南方向污染系数较大,新区偏南两个风塔(新区东南角和黑石川和平),偏北及相近方向污染系数最小。

测风塔中低层(10~30m):各塔年盛行风向和污染系数有明显差异,秦川金家庙盛行风向为偏北风,出现频率为 13.3%,金家庙偏北方向污染系数最大;西岔段家川为东北风,出现频率为 27.6%,段家川东北方向污染系数最大;新区东南角为东南风,出现频率为 9.4%,新区东南角西北和东南方向污染系数较大;黑石川和平为西北风和东北风,出现频率均为 10%左右;黑石川西北方向污染系数最大。

(4) 冻土

每年 11 月上旬开始出现冻土,12 月和次年 1 月冻土深度持续增加,最大冻土深度可达 1.46m,至次年 2 月下旬或 3 月上旬冻土全部融解。

3.1.4 水文地质

(1) 地表水

兰州新区核心区位于秦王川盆地,盆地属于乌鞘岭褶皱山岭南部的边缘低山区,东、西、南三面为低缓的黄土丘陵所环抱,相对高差 40~60m。盆地内主要为冲洪积平原区,地面坡降 1/80~1/100,盆地内气候干旱,水资源匮乏,无常年性地表径流,多干沟,遇有暴雨易发山洪。盆地中部断续分布着长数公里,宽 0.5~2km,与盆地相对高差为 5~20m 的南北向第三系基岩山梁。以黄茨滩-五道岷-尖山庙梁为界,盆地被分为东、西两个开阔的南北向沟道,分布有三条较大的洪沟,分别为碱沟、沙沟和龚巴川。碱沟为新区西部的南北向沟道、黄河北岸的一级支沟,下游水流汇入兰州市李麻沙沟后,在安宁区沙井驿西沙大桥东侧汇入黄河。沙沟和龚巴川分布于新区东部,均为蔡家河右岸的一级支流,沙沟下游在马家坪汇入蔡家河,龚巴川在石洞寺与黑石川汇合后形成蔡家河,并于什川镇下游距什川吊桥 5km 处汇入黄河。

(2) 地下水

根据秦王川盆地地质地貌条件,含水层岩性及地下水赋存、埋藏条件,区内地下水为基岩裂隙水,第三系碎屑岩裂隙水和第四季松散岩类孔隙水。基岩裂隙水含水层富水性差,主要分布在盆地北部基岩山区。第三系碎屑岩裂隙潜水主要

分布在盆地中部呈南北向展布，其承压水主要分布在盆地中部和南部。第四季松散岩类孔隙水广泛分布于盆地平原区。

受构造、地貌和沉积条件的制约，自北而南沉积物颗粒渐细，地下水位埋深渐浅，富水性渐弱，含水层次增多，北部是单一的潜水含水层，向南逐渐过渡为双层或多层结构的潜水—承压含水层的统一含水体。盆地内地下水水质差，矿化度高，为苦咸水，对砼具有中等至强腐蚀性。

(3) 农灌渠及规划水系

引大入秦工程建成于上世纪九十年代，是把甘、青两省交界处的大通河水跨流域东调 120km，引到干旱缺水的秦王川盆地的自流灌溉工程。新区现有引大入秦工程东一、东二干渠及其支渠 11 条，总长度 301.25km，总灌溉面积 36.25 万亩，现状完好率 90%主要包括东一干渠、引大东二干渠、东一干渠九至十一支渠、东二干渠九至十四支渠、甘分干渠等，现状主要用于农田灌溉、生态用水和部分城镇及农村生活用水，现状供水量 2 亿 m^3/a ，每年 3 月 16 日~11 月 11 日 (191d) 为供水期，其中 8 月 12 日~9 月 30 日 (50d) 为引大停水检修期，11 月 12 日~次年 3 月 15 日 (124d) 为冬季停水期；水库 3 座，包括石门沟水库、尖山庙水库和山字墩水库。

地质构造具体见图 3.1-1，水力联系具体见图 3.1-2。

(4) 地震

根据《兰州新区地震活动环境初步评估报告》，兰州新区位于青藏高原东北部地震亚区的龙门山地震带内。地震活动强度大、频度高，地震成带状和丛状分布。区域范围内地震活动在空间上呈明显的不均匀分布，中小地震丛状分布于历史强震震源区附近。地震活动的时间分布特征与整个地震带活动期基本一致，未来百年内地震活动水平将由平静期向活跃期转变。

从小区域来看新区所处位置是地震活动较弱的区域。在新区范围内只记录到 6 次小震，所以在新区内发生大震得可能性很小。新区的地震危险性主要来自外国的中强地震。在《GB18306-2001 中国地震动参数区划图》中新区的地震动参数为：地震动峰值加速度主要为 0.15g，西北角和西南角有小部区域为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅶ度。

新区覆盖区域主要为秦王川盆地，秦王川盆地为一个受秦王川盆地东缘和西缘断裂控制的一个半封闭式的断陷盆地，秦王川盆地东缘和西缘断裂为两条隐伏断裂，东缘断裂是早更新世断裂，西缘断裂在晚更新世早期可能发生过活动。所以这两条断裂再次活动的可能性较小。

综上所述，兰州新区位于地震活动强度大、频度高，而且进入了活跃期的龙门山地震带内，但是新区所处小区域地震活动性较弱。所以，相对来看兰州新区属于抗震较有利的区域。

3.1.5 土壤类型

兰州新区土壤类型为干旱气候条件下黄土母质上，经自然植被和人为活动过程中形成的自然土壤、淡灰钙土、农业土壤、黄绵土。

淡灰钙土主要分布在自然植被生长区域，土壤中有机质积累很弱，腐殖质层很薄，有机质平均含量约为 0.88%，且从上层向下层有所减弱，土壤各层过度不明显，无明显石灰积淀层，碳酸钙在土壤表层为 12.12%，在距离地表 12~34cm 处，碳酸钙为 13.48%，在 150cm 的 11.93%；土壤 pH 值为 8.10~8.40，土体为块状结构，质地较轻，物理性砂粒占 67%，全氮约为 0.058%，全磷约为 0.060%，全钾约为 1.64~1.90%。

黄绵土属轻壤—中壤质，成灰棕色，小块状结构，较疏松，植物较少，孔隙不发育，其成土母质为马兰黄土。土壤呈弱碱性，pH 值为 8.16，有机质含量为 1.09%，全氮、磷、钾含量分别为 0.079%、0.080%、1.86%，速效氮、磷、钾和速效氮、磷、钾的含量偏低，不能满足农作物生长的养分需求，据当地农业监测部门对该地区土壤养分监测的动态变化分析，该地区土壤中有机质、速效磷、速效钙呈下降趋势，全氮、速效氮呈上升趋势。灌溉土呈弱碱性，pH 值为 8.15，有机质含量 0.99%，全氮、磷、钾含量分别为 0.074%、0.079%、1.88%，速效氮、磷、钾的含量分别为 61.7ppm、13.1ppm、207.8ppm，土壤肥力不高。

3.1.6 动植物资源

(1) 动物资源

该地区现状自然生态系统属半干旱草原生态系统类型，动物为草原、农田动物群、主要为家养的大牲畜和家禽，如驴、马、牛、骡、羊、猪、狗、兔等，野

生动物主要为小型的脊椎动物，如蟾蜍、蜥蜴、蛇、雨燕、乌鸦、山麻雀、小家鼠、大仓鼠等，基本无肉食动物。

（2）植被

该地区的植被主要分布的冲沟坡地，主要有少量的次生林，如白杨、桦木和落叶树等，另外还有零星分布的灌木和半灌木青冈、黑刺等。

草本植物有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、针茅及蒿属的铁杆蒿等，铁杆蒿为优势种。由于气候干燥，降水量少，且降雨时空分布不均，土壤瘠薄，导致植被生长稀疏，自然生态系统中能量循环和物质循环比较脆弱，同时受人为活动干扰的影响，植被生长的差异较大，受保护地区植被生长较好，而其他沟坡地带植被生长较差，一般覆盖率在 16~45% 之间。

人工植被主要是粮食作物、蔬菜、人工种植的树木。粮食作物主要有小麦、玉米等；蔬菜主要为果菜、叶菜和花菜类；人工种植的数目以果树为主，主要为梨树、桃树等，其次是少量的榆、槐、柏、松、杨等树种。

项目所在区域无国家级和省级珍稀保护动植物。

3.2 厂区周围环境概况及环境保护目标调查

3.2.1 厂区周围环境概况

本项目选址位于兰州新区精细化工园区，厂址确定在兰州新区精细化工园区经三十六路西侧，经三十五路东侧，纬五十一路南侧，货站北路以北区域。项目总占地面积约 24 亩。场址周边 2km 以内无文物古迹，占地未涉及风景名胜、军用设施等选址敏感区域，厂址占地不涉及到移民搬迁的问题。厂区现场照片见图 3.2-1。

3.2.2 环境保护目标调查

根据项目排污特征及周围环境，本次评价保护目标是评价区的居住人群、生态环境、环境空气质量、声环境质量、地表水和地下水环境质量等。经资料收集与现场调查，项目距离兰州新区划定的集中式饮用水源保护区最近距离为 4.6km，涉及的保护目标为自然村落，按照兰州新区精细化工园区总体规划，园区内及边界外 1km 区域内的自然村庄在园区建设时应完成搬迁。本项目主要环

境敏感点和保护目标情况见表 3.2-1。

3.3 环境质量现状监测与评价

拟建项目位于兰州新区精细化工园区内，为规划所包含的建设项目，根据《兰州新区环境保护局关于兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书审查意见的函》，对“规划所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化”。因此，本项目环境质量现状调查与评价引用《兰州新区精细化工园区总体规划（2018-2030 年）环境影响报告书》中的区域环境质量现状评价结论，并针对本项目评价所需补充进行监测。

3.3.1 大气环境质量现状监测与评价

3.3.1.1 区域环境质量现状

兰州新区环保局在新区管委会和舟曲安置区分别布设了一个大气环境自动监测站，监测因子包括：SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5}。兰州新区的日常环境空气质量现状监测数据，具体见表 3.3-1 及表 3.3-2。

表 3.3-1 兰州新区管委会自动监测站 2017 年环境空气质量监测数据

表 3.3-2 兰州新区 2018 年环境空气质量监测数据

根据上述监测结果表明，SO₂、NO₂、CO、O₃、Pm_{2.5} 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；其中 2017 年 PM₁₀ 日均值和年均值均出现超标现象，2018 年 PM₁₀ 日均值均达标，年均值出现超标。故项目所在区域判定属于不达标区域。

3.3.1.2 补充监测结果及评价分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，其他污染物环境质量现状数据可收集评价范围内近三年与项目排放的其他污染物有关的历史监测数据，补充监测布点根据导则要求以当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，且要求根据监测因子的污染特征，选择污染较重的季节进行现状监测，补充监测应至少取得 7d 有效数据。本项目

特征因子包含非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、硫化氢、氯化氢。

其中甲醇、硫化氢、氯化氢数据引用园区规划环评报告中西小川村、陈家井村 2 个监测点处的现状监测结果。园区规划环评时期的监测时间为 2018 年 3 月，监测时期为采暖期，符合导则的污染较重的季节补充现状监测要求，监测时间为连续 7d 符合补充监测的有效性。引用监测资料符合导则要求，可以进行引用说明本项目所在区域的环境质量现状。

非甲烷总烃、氯气在本次环评期间进行补充监测，根据导则要求在厂址处布设一个点进行现状质量监测，连续监测 7d。

1、监测点位及监测项目

根据该地区全年盛行风向及功能分区和《中华人民共和国国家环境保护标准（HJ2.2-2008）》中相关规定、周围敏感目标情况，本次监测共布设 1 个环境空气质量现状监测点。具体监测点位见图 3.3-1。

根据评价区所在地环境质量特征以及拟建项目排放污染物特征，空气环境质量现状监测因子确定为非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、硫化氢、氯化氢。其中非甲烷总烃、氯气本次环评期间补充监测，其余因子的现状质量引用规划环评期间的监测资料。

表 3.3-3 环境空气质量现状监测点位

2、监测时间和监测频率

小时值：HCl、硫化氢、甲醇，每日监测 2:00、8:00、14:00、20:00 时 4h 浓度值，采样时间不少于 45min，连续监测 7 天。

表 3.3-4 监测因子及频次一览表

3、分析方法

环境空气采样分析及环境质量标准具体见表 3.3-5。

表 3.3-5 环境空气质量现状监测分析方法

4、评价标准及方法

（1）评价标准

环境空气质量现状评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中

的二级标准；硫酸、氯气及氯化氢评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）采用单因子指数法。

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——污染指数；

Ci——第 i 个污染物平均浓度值；

Si——第 i 个污染物环境空气质量标准值

污染因子的标准指数 >1，表明该污染物超过了规定的环境标准，大气环境质量已经不能满足使用要求；指数 <1，表明满足标准要求。

5、监测结果及评价分析

监测结果及汇总具体见表 3.3-6，监测统计分析结果 3.3-7。

表 3.3-6 环境空气监测结果一览表 单位：mg/m³

表 3.3-7 空气监测结果统计一览表 浓度单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

从表 3.3-5 中监测结果统计中可以看出评价区域非甲烷总烃的小时平均浓度、氯气小时平均值均低于检出限。

3.3.2 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境质量现状监测委托 进行，监测时间为 2019 年 9 月 3 日~2019 年 9 月 4 日，具体内容如下：

3.3.2.1 监测点位及因子

1、监测点位

共设置 4 个监测点，监测点位位于本项目兰州泰邦化工科技有限公司四周，监测点位设置见表 3.3-8。

2、监测项目、监测时间及采样频率

所有点位均监测等效连续 A 声级（dB（A）），监测时间为 2 天，昼夜各 1 次，监测时间为 2019 年 9 月 3 日~9 月 4 日。

表 3.3-8 声环境监测点位及监测内容

3、监测仪器和方法

环境噪声监测仪器和方法具体见表 3.3-9。

表 3.3-9 监测仪器和方法

3.3.2.2 监测结果及分析评价

本项目厂界噪声现状监测结果见表 3.3-10。

表 3.3-10 厂界噪声现状监测结果

根据表 3.3-8 的监测结果显示，本项目厂界各噪声点监测值均未出现超标现象，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

3.3.3 土壤环境质量现状监测与评价

3.3.3.1 监测点位及因子

1、监测点位

土壤环境质量现状监测根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）及土壤环境质量标准（GB36600-2018 及 GB15618-2018），占地范围内进行土壤现状监测，设置 3 个柱状采样点和 1 个表层样，由于占地范围的

土壤类型单一，项目可能涉及到入渗途径影响土壤，因此在主要产污装置区（罐区、生产车间、机修车间东北侧）布设 3 个柱状土壤监测点位，2#位于厂区罐区、3#位于厂区生产车间、4#位于厂区机修车间东北侧；表层样点按照厂区的主导风向，在厂区东北厂界设置一个，5#位于厂区东北厂界处，监测点位设置见表 3.3-11，具体位置见图 3.3-1。

表 3.3-11 土壤监测点位及项目

2、监测频次

监测 1 天，监测 1 次。

3、分析方法

本项目土壤采样及分析方法具体见表 3.3-12。

表 3.3-12 土壤环境质量监测分析方法

3.3.3.2 监测结果及评价分析

本项目土壤环境质量现状监测结果见表 3.3-13 和 3.3-14。

表 3.3-13(a) 土壤环境质量现状特征因子监测结果

表 3.3-13(b) 土壤环境质量现状基本因子监测结果

表 3.3-14 监测结果统计

表中针对调查范围内土壤现状质量监测数据进行了统计分析，各监测点监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值限值，表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

3.3.4 水环境质量现状与评价

3.3.4.1 地表水环境质量现状

兰州新区无天然地表径流分布，只有在降水集中季节，暴雨形成暂时性洪流汇集在低洼的沟槽中，但很快消耗于渗漏和蒸发，降雨较大时可形成向盆地外泄的洪流。

3.3.4.2 地下水环境质量现状

1、监测点位

本次地下水环境质量现状监测引用精细化工园区规划环评中曾家庄、西小川、陈家井村和《兰州泰邦化工科技有限公司年产 5 万吨高氯酸钾及 25 万吨双氧水（27.5%）资源综合利用项目环境影响报告书》中 1#厂址处和 2#厂址西侧厂界处的现状监测数据作为区域地下水质量的评价依据。具体监测点位布设见表 3.3-15。

表 3.3-15 地下水监测点位布设

2、监测因子

pH 值、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、总硬度、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂计）、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氰化物、氟化物、硫化物、铬（六价）、挥发性酚类、总大肠菌群、苯、砷、汞、镉、铜、锌、铅、铁、锰、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻共 36 项。

3、监测时间和分析方法

连续监测 2 天，每天监测 1 次，按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的相关要求。

表 3.3-16 地下水监测方法一览表

4、地下水环境质量现状评价

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数大于 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

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

式中： P_i ——第 i 项评价因子的单因子污染指数；
 C_i ——第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；
 C_{oi} ——第 i 项评价因子的评价标准，mg/L

对于 pH 值标准指数用下式计算：

$$(\text{pH}_j \leq 7) \quad S_{\text{pH}_j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$(\text{pH}_j > 7) \quad S_{\text{pH}_j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： S_{pH_j} ——pH 在第 j 点的标准指数；
 pH_{sd} ——水质标准中 pH 值的下限；
 pH_{su} ——水质标准中 pH 值的上限；
 pH_j ——第 j 点 pH 值的平均值。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ ，说明该水质评价因子已超过评价标准。评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体指标见表 3.3-17。

表 3.3-17 地下水质量标准限值（单位：mg/L）

5、监测结果与评价

各监测点污染因子监测结果见表 3.3-18。

表 3.3-18 项目地下水环境现状监测结果统计表

续表 3.3-18 项目地下水环境现状监测结果统计表

根据统计，泰邦厂址西侧及泰邦厂址处的监测水井监测因子中，溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、锰的检测结果显示超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值，最大超标倍数分别为 5.284、4.548、7.47、5.52、11.7，其余因子监测结果均低于 III 类标准限值。在兰州新区精细化工园区规划环评中监测点位的监测因子中，兰州新区整体的地下水中总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐等因子检测结果高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限制。泰邦地下水监测井的监测结果符合兰州新区地下水属于苦咸水的特征，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等因子监测浓度高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

3.3.4.3 地下水水位现状

项目所在区域地下水水位现状引用园区规划环评中资料进行说明。新区内地下水水位年际动态变化如下：1~4 月初，地下水开采量和天然排泄量减小，冬春灌溉水的入渗补给量相对增加，地下水位普遍上升，从水位上升情况分析，盆地南、北有一定差异。永登东干渠以北地区，由于区内的大部分机井停用，开采量减小，地下水位上升幅度为 0.1~0.2m。动态曲线反映，四月初为全年地下水位最高期。4 月初~9 月中旬，此段时间内，区内的机井启动使用，蒸发排泄量增大，地下水位普遍下降，但盆地南部地下水浅埋区，地下水对灌溉、开采和蒸发反应敏感，水位随灌溉和上游地下水开采量的变化而变化，盆地中北部地区在开采条件下，地下水位呈平缓下降趋势。9 月中旬~12 月底期间，盆地北、中地区，水位基本呈稳定状态，而盆地南部，由于冬灌水的入渗补给，地下水位上升 0.1~0.2m，灌期过后水位迅速下降。整个盆地内地下水位地灌溉、开采和蒸发影响下，年变幅不大，最大为 0.8m，普遍为 0.1~0.5m。

3.3.5 生态环境现状调查

拟建项目位于兰州新区精细化工园区，用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏，园区已对项目拟选场址进行了“五通一平”工程，项目厂区平整。

3.3.6 小结

（1）环境空气质量现状

项目拟建设厂址所在区域环境空气质量判定为不达标区，补充监测结果显示，甲醇、氯化氢、硫化氢、氯气等监测结果低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中规定的非甲烷总烃的最高容许浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 参考限值要求。

（2）声环境质量现状

对本项目厂界周围 4 个噪声点位进行了昼间和夜间的现状监测，从监测结果可以看出，4 个监测点位的监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

（3）土壤环境质量现状

从监测资料数据统计结果可以看出，本项目所在厂区范围内各监测点监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值限值，表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

（4）地下水环境质量现状

项目评价区大部分因子监测值低于标准值，但仍存在溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，这与兰州新区近几年来在新区总规环评、精细化工园区规划环评等时期监测结论一致。

（5）生态环境现状

项目所在区域用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏。

3.4 区域其它拟建项目污染源

根据兰州新区精细化工园区已批复的建设项目，确定本次评价范围内其他拟建项目主要为甘肃科勒环保科技有限公司 20 万吨/年废旧铅酸蓄电池及铅废物再

生利用项目产生的粗炼废气、兰州助剂厂废气处理塔废气、精细化工园区供汽供热项目排气筒排放的废气及兰州何捷环保科技有限公司危固废综合利用项目排放废气。具体见表 3.4-1。

表 3.4-1 区域拟建项目污染源一览表

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气影响分析

施工期间，主要有施工期建筑场地扬尘、施工期运输扬尘、施工过程中的其他废气对大气环境可能会造成的影响。

4.1.1.1 施工期建筑场地扬尘影响分析

施工期对大气环境的污染主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。这种污染影响是暂时的，可逆的，工程一结束，污染影响也就随之而停止。但由于清理土地、挖掘地基、挖土和填土操作过程中产生的尘埃排放物，还是会在短期内大大影响当地的空气质量。粉尘排放量随施工作业的活动水平、特定操作和主导天气而每天变化很大，而且很大一部分是由于在施工现场临时修筑的道路上，设备车辆往来行驶所引起的。

建筑施工活动的粉尘排放数量是与施工面积和施工水平成比例的。但由于影响粉尘发生量的因素较多，目前还没有用于计算粉尘排放量的经验公式。根据相关工程的现场类比资料调查，施工现场的扬尘的日均浓度可达 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家空气环境质量标准 8 倍，影响范围大约在距施工中心 50m 的范围内。在距平整土地和混凝土拌合场地 50m 处，产生的扬尘 TSP 可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，水泥储料站扬尘影响范围在距其 150m 处 TSP 浓度即可降为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。有关试验表明，在施工场地每天洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。距离项目最近的敏感点为陇西村约为 100m，为减轻项目对周边环境的影响，项目施工期要做好降尘措施，尽量减少对周边环境的影响，施工期的粉尘影响为暂时性的，项目施工结束后，施工扬尘的影响将会消失。

4.1.1.2 施工期运输扬尘影响分析

项目施工过程中的物料和废弃物通过已建的园区道路经三十六路（栖云山路）、纬五十五路、纬五十七路运输，交通便利，经三十六路（栖云山路）、纬五十五路、纬五十七路均为水泥路面，路面较为清洁，运输过程的扬尘影响不大，但为防止车辆携带的尘土引起扬尘，影响周边环境，应在厂区进出口处设置洗车

池，避免车辆携带尘土。

4.1.2 施工期地表水环境影响分析

4.1.2.1 生活污水

建筑施工所排放的污水主要是施工人员所排放的生活污水。生活涮洗废水主要污染物为 COD、SS 等，水质简单，水量小，就地泼洒降尘，自然蒸发；前期施工营地设旱厕，厕所冲洗水进入旱厕自然蒸发，施工结束后清掏，待园区污水处理厂运行后进入污水处理厂进行处理，对周围水环境影响不大。

4.1.2.2 施工废水

建筑物浇灌、建筑物护养、施工机械清洗等均产生施工废水。施工废水的产生量不大，污染物主要为泥沙等，施工废水量较少，经过沉砂池沉淀后用于场地降尘和养护，对周围水环境影响不大。

4.1.2.3 施工期地下水影响分析

项目建设期的地下水污染源包括施工生产排水和施工人员生活排水。施工生产废水经过沉砂池沉淀后用于场地降尘和养护。生活涮洗废水就地泼洒降尘，自然蒸发；前期施工营地设旱厕，厕所冲洗水进入旱厕自然蒸发，施工结束后清掏，待园区污水处理厂运行后进入污水处理厂进行处理，施工期水量较小，在做好防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

4.1.3 施工期环境噪声影响分析

4.1.3.1 噪声源

本项目施工期间一般采用设备的噪声源见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期主要噪声源

序号	设备名称	单台噪声值 dB(A)	工序	特征	防治措施
1	挖掘机	89	施工	分散点源、间歇	距离衰减
2	装载机	103	施工	分散点源、间歇	距离衰减
3	载重机	95	施工	分散点源、间歇	距离衰减
4	推土机	107	施工	分散点源、间歇	距离衰减

4.1.3.2 不同施工阶段作业噪声限值

施工期不同施工阶段作业噪声应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

4.1.3.3 施工期环境噪声预测

(1) 预测方法

应用点声源噪声扩散公式估算施工噪声对环境的影响。与施工噪声源相距 r_2 的评价点处的施工噪声声级 $L_{施2}$ 由下式计算：

$$L_{施2} = L_{施1} - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} [dB(A)]$$

式中：

$L_{施1}$ ——与声源相距 $r_1(m)$ 处的施工噪声声级〔dB(A)〕。

评价点处环境噪声预测值 $L_{施预}$ 由下式计算：

$$L_{施预} = 10 \lg (10^{0.1L_{施2}} + 10^{0.1L_{施背}}) \text{ (dB(A))}$$

式中：

$L_{施背}$ 为环境噪声背景值〔dB(A)〕。

(2) 施工噪声影响预测

施工期噪声环境影响的预测结果见表 4.1-2，当单台施工机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 6dB(A)，如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5~1dB(A)/百米。表 4.1-2 为主要施工设备噪声距声源不同距离出的噪声值 dB(A)，从表中可看出，施工机械噪声较高，因此建设单位在施工过程中应加强管理，把装载机、打桩机等噪声源较大的机械布置在远离敏感点的位置，并禁止这些机械设备夜间作业等可将施工期的噪声环境影响控制在可接受范围。

表 4.1-2 机械噪声扩散传播衰减值

设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	75	69	63	57	55	49	45	43	39
装载机	89	83	77	71	69	63	59	57	53
载重机	81	75	69	63	61	55	51	49	45
推土机	93	87	81	75	73	67	63	61	57

4.1.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾、弃土、施工人员生活垃圾。建筑垃圾、弃土如随意堆放，将有可能引起水土流失。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，将会腐烂变质，孳生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。因此，项目施工期建筑垃圾及弃土运至市政管理部门指定地点堆放，需办理建筑垃圾处置许可文件等相关手续。施工

期间的生活垃圾由园区环卫部门统一收集处理。施工期产生的固体废弃物经妥善处理，对环境的影响较小。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

项目位于工业园区内，工程用地在征用前已经经过平整，项目施工的生物量的影响不大，但工程施工期间，须对建设场地进行场地清除、土石方开挖、填筑、平整、机械碾压等施工活动，扰动表土结构，改变了土地原有的使用功能，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，易造成水土流失，如不进行管理，流失的土石随着地表径流将进入园区排水系统，造成园区排水系统的阻塞，因此施工期要做好水土流失预防工作。

4.2 运营期大气环境影响预测与评价

本项目采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN 预测后确定各污染物最大地面空气质量浓度占标率 $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，属于二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），二级评价项目只对污染物排放量进行核算。

4.2.1 气象数据

项目使用的风向、风速、干球温度等气象数据采用的是兰州新区下华家井村专用自动气象观测站 2018 年资料，气象站位于甘肃省兰州新区，地理坐标为东经 $103^{\circ}39'11.48''$ ，北纬 $36^{\circ}35'29.00''$ ，海拔高度 2021 米。气象资料经分析，主导风向为东东北风（ENE）。项目采用的观测气象数据见表 4.2-1。

表 4.2-1 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		相对距离	海拔高度	数据年份
下华家井村	/	/	$103^{\circ}39'11.48''E$	$36^{\circ}35'29.00''N$	9.52km	2021m	2018

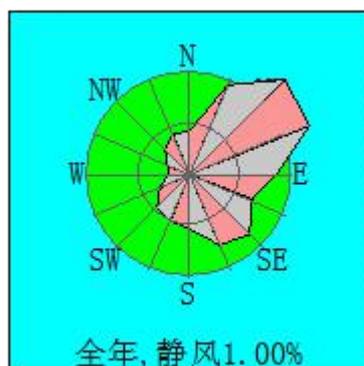


图 4.2-1 兰州新区下华家井村气象站年风玫瑰图

4.2.2 污染源调查统计

本项目为新建项目，项目所在区域污染源主要为本项目新增污染源，具体统计情况如下：

1、正常工况下本项目新增污染源

本项目新增污染源主要包括点源和面源，其中点源主要为 1#排气筒和 2#排气筒废气；面源主要为生产车间无组织废气、原料罐区无组织废气和污水处理站无组织废气。

正常工况下本项目新增污染源具体情况详见表 4.2-2 和 4.2-3。

2、非正常工况下本项目新增污染源

本项目非正常工况源强考虑项目建成后产生污染物量最大的氯化单元的氯化废气的其中一套环保措施运行不正常的情况，即处理效率为 0，以此确定非正常工况的废气源强见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目非正常工况排放的大气污染源强

非正常情景	污染源名称	污染因子	产生速率 (kg/h)	废气量 Nm ³ /h	拟采取措施	净化效率	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
氯化废气处理设施故障	氯化废气	氯化氢	75.375	3488	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解	0	75.375	21609.805
		乙酸乙酯	1.95			0	1.95	559.060
		Cl ₂	0.231			0	0.231	66.227

根据上表分析，非正常工况下本项目主要污染物 HCl、非甲烷总烃、Cl₂ 排放浓度均超标。

4.2.3 评价等级与评价范围

1、评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) 预测与评价因子的确定

本项目排放的废气污染物主要包括非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯、氯化氢、H₂S。

(2) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 4.2-5。

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
氯	二类限区	一小时	100.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
氯化氢	二类限区	一小时	50.0	
NMHC	二类限区	一小时	2000.0	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	二类限区	一小时	3000.0	
二氯甲烷 DCM	二类限区	一小时	214.0	根据《HJ-611-2011 环境影响评价技术导则 制药建设项目》中的规定采用多介质环境目标值估算方法推算出的环境目标值

(3) 评价工作等级确定

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度

占标率 P_i 定义如下：

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

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

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

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价等级计算方法要求进行计算，确定本项目的评价等级，评价工作等级划分原则见表 6.1-6。

表 4.2-6 评价等级判别表

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

2、污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 4.2-7 及表 4.2-8。

表 4.2-7 正常工况下本项目新增污染源一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数		烟气				污染物排放速率 (kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	排气量 (m ³ /h)	年排放小时数 (h)		
1#排气筒	103.566403	36.618817	2055.0	25.0	0.4	20	7.71	3488	8000	NMHC	0.0440
										甲醇	0.1010
										二氯甲烷	0.0050
										氯	0.0020
										H ₂ S	0.0010
氯化氢	0.0064										
2#排气筒	103.565477	36.617953	2052.0	15.0	0.5	20	4.93	3488	8000	NMHC	0.0013
										甲醇	0.0338

表 4.2-8 正常工况下本项目新增污染源一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率 (kg/h)		
	经度	经度		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	NMHC	二氯甲烷	甲醇
生产车间无组织废气	103.565462	36.618612	2052.0	16.0	29.0	15.0	0.0613	0.0032	/
罐区无组织废气	103.565811	36.619329	2055.0	15.5	26.0	10.0	0.1440	/	0.0060
污水处理站无组织废气	103.565332	36.61762	2051.0	26.85	28.5	8.0	0.0002	/	/

3、项目参数

估算模式所用参数见表 4.2-9。

表 4.2-9 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		34.4 °C
最低环境温度		-10.0 °C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	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	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/

4、评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 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_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
1#排气筒	NMHC	2000.0	33.311	1.6656	/
1#排气筒	甲醇	3000.0	76.463886	2.5488	/
1#排气筒	二氯甲烷 DCM	214.0	3.785341	1.7689	/
1#排气筒	氯	100.0	1.514136	1.5141	/
1#排气筒	H ₂ S	10.0	0.757068	7.5707	/
1#排气筒	氯化氢	50.0	4.845236	9.6905	/
2#排气筒	NMHC	2000.0	1.7927	0.0896	/
2#排气筒	甲醇	3000.0	48.4029	1.6134	/
生产车间	NMHC	2000.0	33.84	1.692	/
生产车间	二氯甲烷 DCM	214.0	1.792957	0.8378	/
罐区	NMHC	2000.0	168.16	8.408	/
罐区	甲醇	3000.0	7.702083	0.2567	/
罐区	二氯甲烷 DCM	214.0	14.2487	6.6583	/
污水处理站	NMHC	2000.0	0.26839	0.0134	/

综合以上分析，本项目 P_{max} 最大值出现为 1#排气筒排放的氯化氢， P_{max}

值为 9.6905%， C_{max} 为 4.845236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。大气环境影响评价范围为以建设项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

4.2.4 环境空气预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 8.1.2 规定，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

1、主要有组织排放废气预测结果

项目有组织废气估算模式预测结果见表 4.2-11~表 4.2-12。

表 4.2-11 1#排气筒废气有组织排放估算模式预测结果

下风向 距离(m)	1#排气筒烟气废气					
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占 标率 (%)	甲醇浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲醇占标 率 (%)	二氯甲烷 DCM 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氯甲烷 DCM 占标率 (%)
50.0	1.460800	0.0730	3.353200	0.1118	0.166000	0.0776
100.0	3.650300	0.1825	8.379098	0.2793	0.414807	0.1938
200.0	2.375100	0.1188	5.451934	0.1817	0.269898	0.1261
278.0	33.311000	1.6656	76.463886	2.5488	3.785341	1.7689
300.0	19.963000	0.9982	45.824159	1.5275	2.268523	1.0601
400.0	19.510000	0.9755	44.784318	1.4928	2.217045	1.0360
500.0	16.097000	0.8049	36.949932	1.2317	1.829205	0.8548
600.0	12.300000	0.6150	28.234091	0.9411	1.397727	0.6531
700.0	10.618000	0.5309	24.373136	0.8124	1.206591	0.5638
800.0	8.877900	0.4439	20.378816	0.6793	1.008852	0.4714
900.0	9.122800	0.4561	20.940973	0.6980	1.036682	0.4844
1000.0	5.157100	0.2579	11.837889	0.3946	0.586034	0.2738
1200.0	2.466900	0.1233	5.662657	0.1888	0.280330	0.1310
1400.0	5.685600	0.2843	13.051036	0.4350	0.646091	0.3019
1600.0	3.712800	0.1856	8.522564	0.2841	0.421909	0.1972
1800.0	3.322100	0.1661	7.625730	0.2542	0.377511	0.1764
2000.0	2.828900	0.1414	6.493611	0.2165	0.321466	0.1502
2500.0	3.951000	0.1975	9.069341	0.3023	0.448977	0.2098
下风向最大 浓度	33.311000	1.6656	76.463886	2.5488	3.785341	1.7689
下风向最大 浓度出现 距离	278.0	278.0	278.0	278.0	278.0	278.0
D10%最 远距离	/					

下方向 距离(m)	1#排气筒烟气废气					
	氯浓度 (ug/m ³)	氯占标率 (%)	H ₂ S 浓度 (ug/m ³)	H ₂ S 占标率 (%)	氯化氢浓度 (ug/m ³)	氯化氢 占标率 (%)
50.0	0.066400	0.0664	0.033200	0.3320	0.212480	0.4250
100.0	0.165923	0.1659	0.082961	0.8296	0.530953	1.0619
200.0	0.107959	0.1080	0.053980	0.5398	0.345469	0.6909
278.0	1.514136	1.5141	0.757068	7.5707	4.845236	9.6905
300.0	0.907409	0.9074	0.453705	4.5370	2.903709	5.8074
400.0	0.886818	0.8868	0.443409	4.4341	2.837818	5.6756
500.0	0.731682	0.7317	0.365841	3.6584	2.341382	4.6828
600.0	0.559091	0.5591	0.279545	2.7955	1.789091	3.5782
700.0	0.482636	0.4826	0.241318	2.4132	1.544436	3.0889
800.0	0.403541	0.4035	0.201770	2.0177	1.291331	2.5827
900.0	0.414673	0.4147	0.207336	2.0734	1.326953	2.6539
1000.0	0.234414	0.2344	0.117207	1.1721	0.750124	1.5002
1200.0	0.112132	0.1121	0.056066	0.5607	0.358822	0.7176
1400.0	0.258436	0.2584	0.129218	1.2922	0.826996	1.6540
1600.0	0.168764	0.1688	0.084382	0.8438	0.540044	1.0801
1800.0	0.151005	0.1510	0.075502	0.7550	0.483215	0.9664
2000.0	0.128586	0.1286	0.064293	0.6429	0.411476	0.8230
2500.0	0.179591	0.1796	0.089795	0.8980	0.574691	1.1494
下风向最 大浓度	1.514136	1.5141	0.757068	7.5707	4.845236	9.6905
下风向最 大浓度出 现距离	278.0	278.0	278.0	278.0	278.0	278.0
D10%最 远距离	/					

表 4.2-12 2#排气筒废气有组织排放估算模式预测结果

下方向 距离(m)	2#排气筒烟气废气			
	NMHC 浓度 (ug/m ³)	NMHC 占标率 (%)	甲醇浓度 (ug/m ³)	甲醇占标率 (%)
50.0	0.145470	0.0073	3.927690	0.1309
100.0	0.135790	0.0068	3.666330	0.1222
200.0	0.121570	0.0061	3.282390	0.1094
277.0	1.792700	0.0896	48.402900	1.6134
300.0	1.632900	0.0816	44.088300	1.4696

400.0	0.408830	0.0204	11.038410	0.3679
500.0	0.871360	0.0436	23.526720	0.7842
600.0	0.383190	0.0192	10.346130	0.3449
700.0	0.555510	0.0278	14.998770	0.5000
800.0	0.128970	0.0064	3.482190	0.1161
900.0	0.253070	0.0127	6.832890	0.2278
1000.0	0.145390	0.0073	3.925530	0.1309
1200.0	0.133380	0.0067	3.601260	0.1200
1400.0	0.151050	0.0076	4.078350	0.1359
1600.0	0.203850	0.0102	5.503950	0.1835
1800.0	0.150390	0.0075	4.060530	0.1354
2000.0	0.113910	0.0057	3.075570	0.1025
2500.0	0.109380	0.0055	2.953260	0.0984
下风向最大浓度	1.792700	0.0896	48.402900	1.6134
下风向最大浓度出现距离	277.0	277.0	277.0	277.0
D10%最远距离	/			

本项目有组织废气中，1#排气筒排放的氯化氢的最大落地浓度占标率最大， P_{\max} 值为 9.6905%， C_{\max} 为 4.845236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，表明本项目有组织排放的大气污染物对周围环境的影响很小。

2、主要无组织排放预测结果

项目主要无组织废气估算模式预测结果见表 4.2-13~4.2-15。

表 4.2-13 拟建项目生产车间无组织排放估算模式预测结果

下方向 距离(m)	生产车间无组织废气			
	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率 (%)	二氯甲烷 DCM 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氯甲烷 DCM 占标率 (%)
29.0	33.840000	1.6920	1.792957	0.8378
50.0	28.256000	1.4128	1.497098	0.6996
100.0	31.057000	1.5528	1.645505	0.7689
200.0	18.831000	0.9415	0.997730	0.4662
300.0	14.055000	0.7027	0.744681	0.3480
400.0	11.442000	0.5721	0.606236	0.2833
500.0	9.761400	0.4881	0.517192	0.2417
600.0	8.576700	0.4288	0.454422	0.2123
800.0	6.996700	0.3498	0.370709	0.1732
900.0	6.438200	0.3219	0.341118	0.1594
1000.0	5.976900	0.2988	0.316676	0.1480

1200.0	5.256000	0.2628	0.278481	0.1301
1400.0	4.715400	0.2358	0.249838	0.1167
1600.0	4.292500	0.2146	0.227431	0.1063
1800.0	3.951300	0.1976	0.209353	0.0978
2000.0	3.669300	0.1835	0.194412	0.0908
2500.0	3.137000	0.1568	0.166209	0.0777
下风向最大浓度	33.840000	1.6920	1.792957	0.8378
下风向最大浓度出现距离	29.0	29.0	29.0	29.0
D10%最远距离	/			

表 4.2-14 拟建项目罐区无组织排放估算模式预测结果

下风向距离(m)	罐区无组织废气					
	NMHC 浓度 (ug/m ³)	NMHC 占标率 (%)	甲醇浓度 (ug/m ³)	甲醇占标率 (%)	二氯甲烷 DCM 浓度(ug/m ³)	二氯甲烷 DCM 占标率 (%)
18.0	168.160000	8.4080	7.702083	0.2567	14.248672	6.6583
50.0	117.540000	5.8770	5.383750	0.1795	9.959496	4.6540
100.0	79.428000	3.9714	3.637875	0.1213	6.730159	3.1449
200.0	45.039000	2.2520	2.062833	0.0688	3.816282	1.7833
300.0	33.707000	1.6854	1.543792	0.0515	2.856089	1.3346
400.0	29.466000	1.4733	1.349583	0.0450	2.496737	1.1667
500.0	27.003000	1.3501	1.236750	0.0412	2.288040	1.0692
600.0	25.033000	1.2516	1.146542	0.0382	2.121117	0.9912
800.0	22.133000	1.1066	1.013708	0.0338	1.875392	0.8764
900.0	20.993000	1.0496	0.961500	0.0321	1.778796	0.8312
1000.0	19.989000	0.9994	0.915500	0.0305	1.693724	0.7915
1200.0	18.278000	0.9139	0.837167	0.0279	1.548747	0.7237
1400.0	16.854000	0.8427	0.771958	0.0257	1.428087	0.6673
1600.0	15.640000	0.7820	0.716333	0.0239	1.325221	0.6193
1800.0	14.586000	0.7293	0.668042	0.0223	1.235913	0.5775
2500.0	11.767000	0.5883	0.538958	0.0180	0.997051	0.4659
下风向最大浓度	168.160000	8.4080	7.702083	0.2567	14.248672	6.6583
下风向最大浓度出现距离	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
D10%最远距离	/					

表 4.2-15 拟建项目生产车间无组织排放估算模式预测结果

下风向距离(m)	污水处理站无组织废气	
	NMHC 浓度 (ug/m ³)	NMHC 占标率 (%)
18.99	0.268390	0.0134
50.0	0.187470	0.0094
100.0	0.137550	0.0069
200.0	0.095860	0.0048
300.0	0.076884	0.0038
400.0	0.065564	0.0033
500.0	0.057796	0.0029
600.0	0.051986	0.0026
700.0	0.047445	0.0024
800.0	0.043965	0.0022
900.0	0.040778	0.0020
1000.0	0.038057	0.0019
1200.0	0.033624	0.0017
1400.0	0.030138	0.0015
1600.0	0.027306	0.0014
1800.0	0.024954	0.0012
2000.0	0.023054	0.0012
2500.0	0.019457	0.0010
下风向最大浓度	0.268390	0.0134
下风向最大浓度出现距离	18.99	18.99
D10%最远距离	/	

评价项目无组织废气中，罐区无组织废气排放的 NMHC 的最大落地浓度占标率最大，P_{max} 值为 8.4080%，表明本项目无组织排放的大气污染物对周围环境的影响很小。

4.2.5 大气环境保护距离

项目废气无组织排放需要计算大气环境保护距离，大气防护距离是指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居民区的环境影响。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中的有关规定，对于项目厂区浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》中的推荐模式，本次评价采用

EIAProA2018 大气预测软件评价 2018 年内，本项目新增污染物对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。计算采用 EIAProA 的大气环境防护距离模块，计算结果为“无超标点”，因此本项目不设置大气环境防护距离。拟建项目无组织废气的大气环境防护距离见表 4.2-16。

表 4.2-16 大气环境防护距离计算参数

无组织源强	有害物质	无组织排放面积 (m ²)	标准浓度限值 (mg/m ³)	无组织排放量 (kg/h)	大气环境防护距离
生产车间无组织废气	非甲烷总烃	464	4	0.0613	厂界无超标点
	二氯甲烷		/	0.0032	
罐区无组织废气	非甲烷总烃	403	4	0.1440	厂界无超标点
	甲醇		12	0.0060	
	二氯甲烷		/	0.0111	
污水处理站无组织废气	非甲烷总烃	765.225	4	0.0002	厂界无超标点

注：非甲烷总烃标准浓度限值取自《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中企业边界大气污染物浓度限值；甲醇标准浓度限值取自《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度。

由计算结果可知，拟建项目生产车间，罐区以及污水处理站无组织排放的污染物均满足相关标准要求，根据预测结果，本项目各污染物在厂界浓度贡献值均达标，项目厂界浓度无超标点，因此不设置大气环境防护距离。

4.2.6 污染物排放量核算

项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n \frac{(M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}})}{1000} + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E_{年排放}——项目年排放量，t/a；

M_{i 有组织}——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_{i 有组织}——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_{j 无组织}——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_{j 无组织}——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

项目有组织排放量核算结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	1#排气筒	非甲烷总烃	12.579	0.044	0.351
		甲醇	29.028	0.101	0.810
		二氯甲烷	1.433	0.005	0.040
		氯气	0.663	0.002	0.019
		H ₂ S	0.323	0.001	0.009
		氯化氢	1.849	0.006	0.052
2	2#排气筒	非甲烷总烃	0.358	0.0013	0.01
		甲醇	9.676	0.0338	0.27
合计		非甲烷总烃			0.329
		甲醇			0.072
		二氯甲烷			0.040
		氯气			0.028
		H ₂ S			0.160
		氯化氢			0.062

表 4.2-18 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产车间无组织废气	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	4	0.0613
		二氯甲烷	/		/	0.0033
2	罐区无组织废气	非甲烷总烃	/		4	1.050
		甲醇	/		12	0.050
		二氯甲烷	/		/	0.089
3	污水处理站无组织废气	非甲烷总烃	/		4	
无组织排放总计		非甲烷总烃				1.1125
		甲醇				0.0500
		二氯甲烷				0.0923

表 4.2-19 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	1.4415
2	甲醇	0.1220
3	二氯甲烷	0.1323
4	氯气	0.0284
5	H ₂ S	0.1600
6	氯化氢	0.0616

4.2.7 小结

(1) 根据收集的兰州新区 2018 年连续 1 年的环境空气质量监测数据，除 PM_{10} 年均值不达标外，其余五项污染物 SO_2 、 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 全部达标，因此，项目所在区域为城市环境空气质量不达标区域，对于现状超标的 PM_{10} ，区域 2018 年 PM_{10} 较 2017 年年均质量浓度变化率为-30%，小于-20%。

(2) 本项目 P_{max} 最大值出现为 1#排气筒排放的氯化氢， P_{max} 值为 9.6905%， C_{max} 为 4.845236 $\mu g/m^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据预测结果，本项目排放的大气污染物对周围环境的影响较小。

(3) 本项目生产车间、罐区、污水处理站无组织排放的非甲烷总烃均满足相关标准要求，根据预测结果，本项目各污染物在厂界浓度贡献值均达标，项目厂界浓度无超标点，因此不设置大气环境保护距离。

(4) 综上，从项目选址选线、污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术与经济可行性、以及预测评价结果来看，本项目大气环境影响可以接受。项目大气环境影响评价自查表见表 4.2-20。

表 4.2-20 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" 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=5km <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"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	其他污染物 (非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、氯化氢、H ₂ S)				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 type="checkbox"/>	
	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"/>		
现状评价	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input 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"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、氯化氢、H ₂ S)				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 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	二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	C _{非正常} 占标率 ≤100% <input 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	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、氯化氢、H ₂ S)			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: (非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、氯化氢、H ₂ S)			监测点位数 (2)		无监测 <input 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"/>						
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						

	污染源 年排放量	非甲烷 总烃 (0.329) t/a	甲醇 (0.072) t/a	二氯 甲烷 (0.04) t/a	氯气 (0.0284) t/a	氯化氢 (0.16) t/a	H ₂ S (0.062) t/a
--	-------------	-----------------------------	----------------------	---------------------------	-----------------------	----------------------	------------------------------------

4.3 运营期地表水环境影响评价

拟建项目排放的废水包括生产装置废水、循环冷却系统排水、设备地坪冲洗废水及生活污水。生产装置废水、循环冷却系统排水、设备地坪冲洗废水由管道收集送至厂区调节池调节后经过厌氧处理、好氧处理、沉淀处理后与经化粪池处理后的生活污水汇集至调节池，经过提升泵提升、在线监测计量后排入园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。因此，本项目生产废水和生活污水处理和排放对周围水环境影响不大。

拟建项目属于水污染型建设项目，排放方式为间接排放，评价等级确定为三级 B，本次环评不进行水环境影响预测，仅在第七章中对水污染控制和水环境影响减缓措施进行有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

4.4 运营期地下水环境影响评价

4.4.1 水文地质条件

4.4.1.1 地层特性

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

1、前寒武系($An \in$)

皋兰群 ($An \in gl$)：主要分布在调查区东南部水阜河右岸一带及五道岷子东部山地，受岩浆岩的侵入及第四系黄土的覆盖，主要在沟谷内出露，岩性为绢云方解片岩、方解石英片岩夹变质玄武岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

2、奥陶系 (O)

分布于调查区北部石门岷—甘露池一带。岩性为变质砂岩、千枚岩、板岩、变质安山岩、安山凝灰岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

3、志留系 (S)

马营沟组 (S_{1m})：分布于调查区北部，为一套碎屑岩。主要为灰绿色、黄灰色变质石英长石砂岩、长石砂岩、千枚岩及凝灰质砂岩、千枚状粉砂岩及板岩。

4、白垩系 (K)

河口群 (K_{1hk})：区内仅在东南部少量出露，由河湖相的红色碎屑岩组成，岩性变化较大，由下到上为灰色砾岩、砾岩夹棕红色泥质砂岩、砂岩、砾岩、含砾泥质砂岩及少量泥岩。

5、古近系 (E)

区内主要分布于碱沟东岸，岩性多为河湖相沉积，呈半胶结状，成岩程度低，遇水易软化，强度较低，与下覆白垩系呈不整合接触。

西柳沟组 (E_{2x})：分布于碱沟东丘陵地带，为一套河流相沉积，岩性下部为桔红色块状疏松中~细粒砂岩，上部为桔红色块状疏松砂岩、紫红色泥岩、砂泥岩夹灰白色粉砂岩及石膏，与上覆上更新统风积黄土、冲洪积物等第四系沉积物及下伏地层呈角度不整合接触，构成该区域基底。

野狐城组 (E_{3y})：分布于碱沟东岸一线，为一套湖泊相沉积，岩性为暗红色泥岩夹砂岩，含石膏层及芒硝，底部有砂质泥灰岩。

6、新近系 (N)

甘肃群 (NG)：区内北部及南部呈南北向带状分布，南部主要出露于碱沟西岸一线，红湾、喻家梁，北部在孙家川东部局部出露。岩性为紫红色、浅紫红色中层~块状砂质泥岩、泥岩夹浅黄色、浅紫红色、灰白色砂岩，偶见青灰色薄层泥灰岩，为一套湖相沉积。

7、第四系 (Q)

(1) 第四系中上更新统 (Q_{2+3})

1) 中上更新统冲洪积粉土、角砾层 (Q_{2+3}^{al+pl})

半胶结角砾 (Q_{2+3}^{al+pl})：青灰色，呈泥钙质胶结，胶结程度不均匀，岩芯呈短柱状、饼状，粒径大于 20mm 的颗粒占总质量 12%，粒径在 2~20mm 的颗粒占总质量 60%，余为充填物，以中粗砂充填为主，含少量粉土。分选性中等，颗粒级配不良，颗粒呈次棱角状，呈交错式排列，颗粒主要成分为石英岩、砂岩，其次为灰岩、花岗岩等，密实，分布不连续。局部夹有粗砂、粉质粘土透镜体，该层在项目区广泛分布。

角砾 (Q_3^{al+pl}): 青灰色, 密实, 粒径大于 20mm 的颗粒占总质量 19.5~41.9%, 粒径在 2~20mm 的颗粒占总质量 50.8~72.6%, 余为充填物, 以细砂充填为主, 含少量粉土。分选性中等, 颗粒级配不良, 颗粒呈次棱角状, 呈交错式排列, 颗粒主要成分为石英岩、砂岩, 其次为灰岩、花岗岩等。多夹细砂、粉土及卵石薄层或透镜体, 分布连续。本层厚度 1.30~12.30m。

粉土 (Q_{2+3}^{al+pl}): 灰黄色—棕黄色, 土质不均一, 局部含少量钙质结核, 偶见砾石, 稍有光泽, 无摇振反应, 干强度中等, 韧性中等, 分布不连续。本层厚度 1~8m。

2) 中上更新统风积马兰黄土层 (Q_3^{2eol})

马兰黄土 (Q_3^{2eol}): 主要分布于调查区内的西部、南部和东南部的丘陵地带, 在盆地内的秦王川镇、保家窑、尖山庙等地也有少量的分布。浅黄色, 稍湿, 稍密, 土质均匀, 质地较软, 无明显层理, 具大孔隙, 垂直节理发育, 颗粒成分以粉粒为主, 摇振反应中等, 无光泽反应, 干强度中等, 韧性低, 含少量钙质结核。厚度依地形起伏变化较大, 调查区南部以白土岬子沟~大沟~大斜沟右岸山脊~石家庄~彬草沟右岸支沟中上游~燕儿坪~水阜河一线为界, 北侧马兰黄土为披覆型, 披覆于基岩山体上部及表层, 一般厚度 3~15m; 南侧区域马兰黄土为堆积型, 一般为 30~50m, 最大厚度达 70m。

(2) 第四系全新统 (Q_4)

1) 全新统冲洪积粉土、角砾层 (Q_4^{al+pl})

粉土 (Q_4^{al+pl}): 褐黄色, 稍湿, 稍密, 土质均匀, 见水平层理, 手搓略带砂感, 刀切面不光滑, 无光泽, 干强度低, 韧性低, 砂感强。厚度一般为 15~25m。

分布于秦王川盆地及碱沟、龚巴川、沙沟等沟谷及其支沟的沟谷内。秦王川盆地内全新统岩性主要是冲洪积形成的碎石土和粉土。碎石土主要分布于盆地的北部, 为山前冲洪积形成, 厚度一般为 10~20m。粉土主要分布于盆地中部。沟谷内全新统岩性主要为粉土。桔黄色, 土质均匀性较差, 水平层理明显, 针状孔隙发育, 具湿陷性, 局部地段夹薄层的砂层, 含零星石膏晶粒受地形影响, 厚度变化较大, 一般厚度在 3~20m 之间。

2) 全新统坡洪积物 (Q_4^{dl+pl})

粉土 (Q_4^{pl+dl})：浅黄色，稍湿，稍密，土质不均匀，无明显层理，手搓略带砂感，刀切面不光滑，无光泽，干强度低，韧性低，局部含砂量较大，砂感强，表层夹大量植物根系。厚度一般为 5~11m。

3) 人工填土 (Q_4^{ml})

杂填土 (Q_4^{ml})：分布于村民居住区、道路及农田区表部。黄褐色，松散~稍密，干燥~稍湿。主要由砾石、粗砂、粉土等组成。土质不均匀，结构疏松；厚度较薄，分布不连续。

素填土 (Q_4^{ml})：在盆地及较大沟谷内广泛分布，主要是由于人为开发利用土地，在沟谷和山前半填半挖形式形成，多为最近几年人工堆积而成，大部分为素填土。区域综合水文柱状图见图 4.4-1。

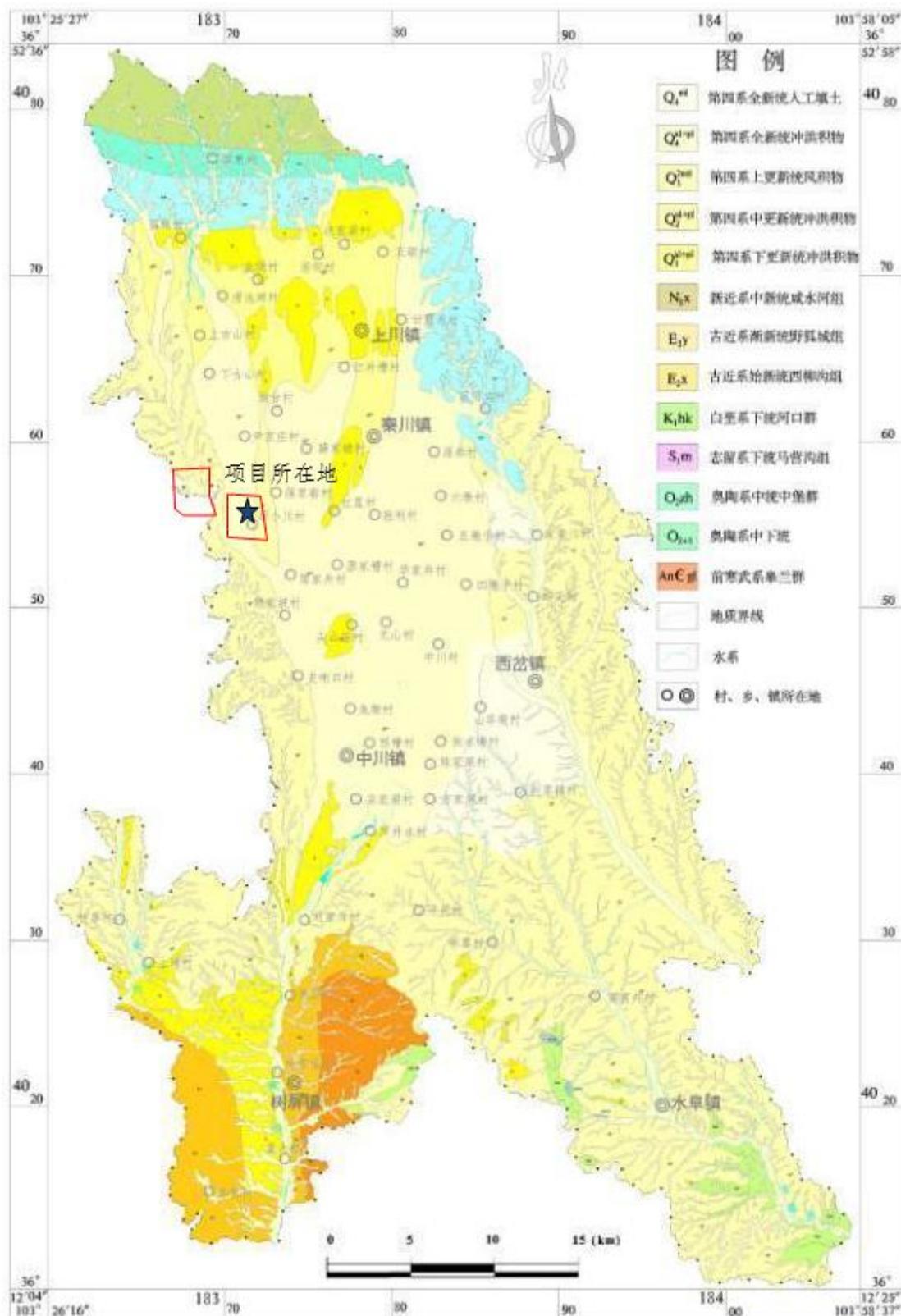


图 4.4-2 项目所在区域地质图

4.4.1.2 地质构造

项目所在区域在大地构造上地处祁吕贺山字型构造体系前弧西翼与河西系武威—兰州构造带的复合部位，多次不同时期构造体系的相互干扰或改造，使该

区以北西向为主的褶皱和断裂较为发育。

1、断裂

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

秦王川盆地西缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，经电测深证实，断裂展布大致从北端的庙湾沿盆地西缘向南经中川机场，止于哈家咀北、总长度约 37 km、总体走向 NNW，倾向 W。倾角较陡，显示正断层性质。该断裂由 2~3 条断裂组成的雁行斜列式断裂带，每条断裂又有许多小的平行的或分支断裂所组成。整个断裂带的活动性很强，全新世以来多次发生强震，如 1125 年兰州 7 级地震就发生在这条断裂上。由 4.4-3 地质构造图可发现，本项目所在的精细化工园区西侧即为该秦王川盆地西缘隐伏断裂带。

秦王川盆地东缘断裂：该断裂为一条隐伏断裂，大致由北端的甘露池沿秦王川盆地东缘至山子墩，长约 30km，是一右旋雁列式断裂带。该断裂东西侧地形高差达 20~30m。在断裂的北部边缘有奥陶系地层出露，而在断裂西侧则为第四系冲洪积物。电测深结果证实，断裂新近系顶面无明显断距，但在新近系内断距大于 60m，因此，该断裂应是一条 Q_{1-2} 断裂。

2、褶皱

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

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

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

3、盆地构造特征

秦王川盆地为剥蚀和堆积盆地。沉积物沿沉降幅度增加的方向，由剥蚀盆地

逐渐过渡到堆积盆地。构造上秦王川盆地又是一个断陷盆地，形成于第三纪。第四纪以来由于东西侧断裂的挤压逆冲活动以及南部的褶皱隆起，该盆地成为一个封闭式的断陷盆地。秦王川盆地东西二侧地貌线性特征非常清晰，前人经实地野外追踪考察并采用联合剖面法和四极对称电测深法进行探测，同时进行钻探验证，证实盆地二侧有断裂存在。由此可见，秦王川盆地为一个明显受断裂控制的断陷盆地。

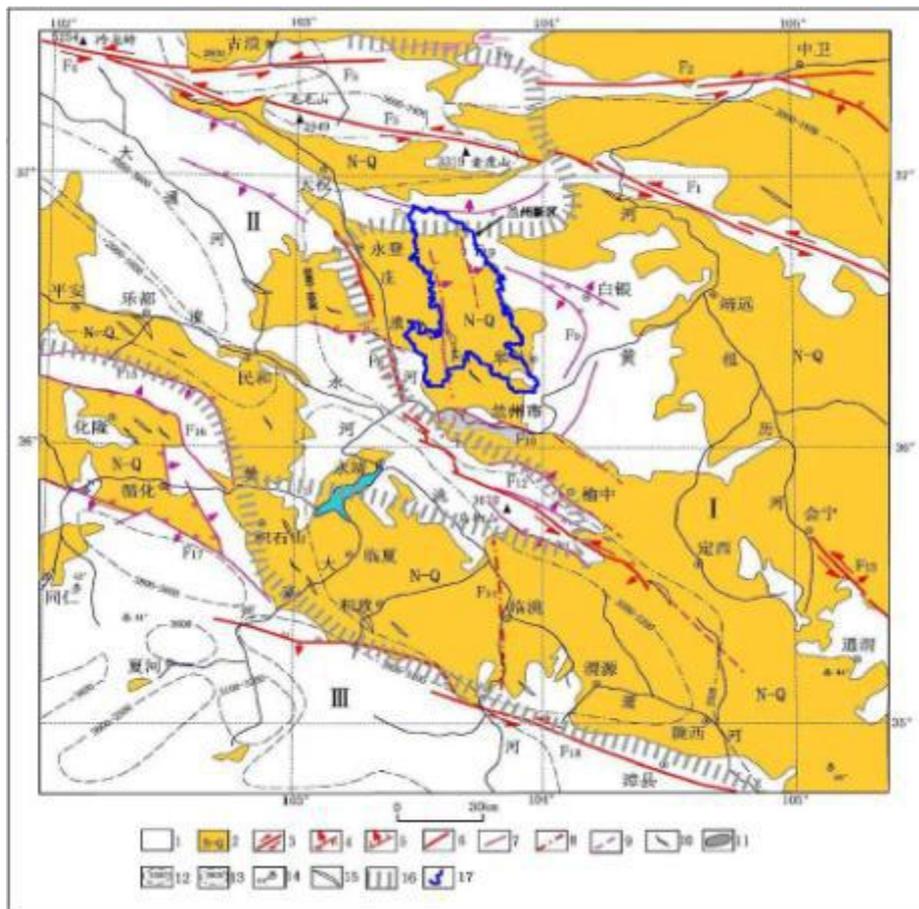


图 4.4-3 项目所在区域地质构造图

4.4.1.3 地下水埋藏与分布

根据地下水的分布、赋存条件和含水介质性质，将调查区地下水分为第四系更新统洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙水，新近系—白垩系砂岩、砂砾岩孔隙裂隙水和志留系、奥陶系、前寒武系变质岩裂隙水三类。以上三种类型的地下水简称为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水(图 4.4-4)。

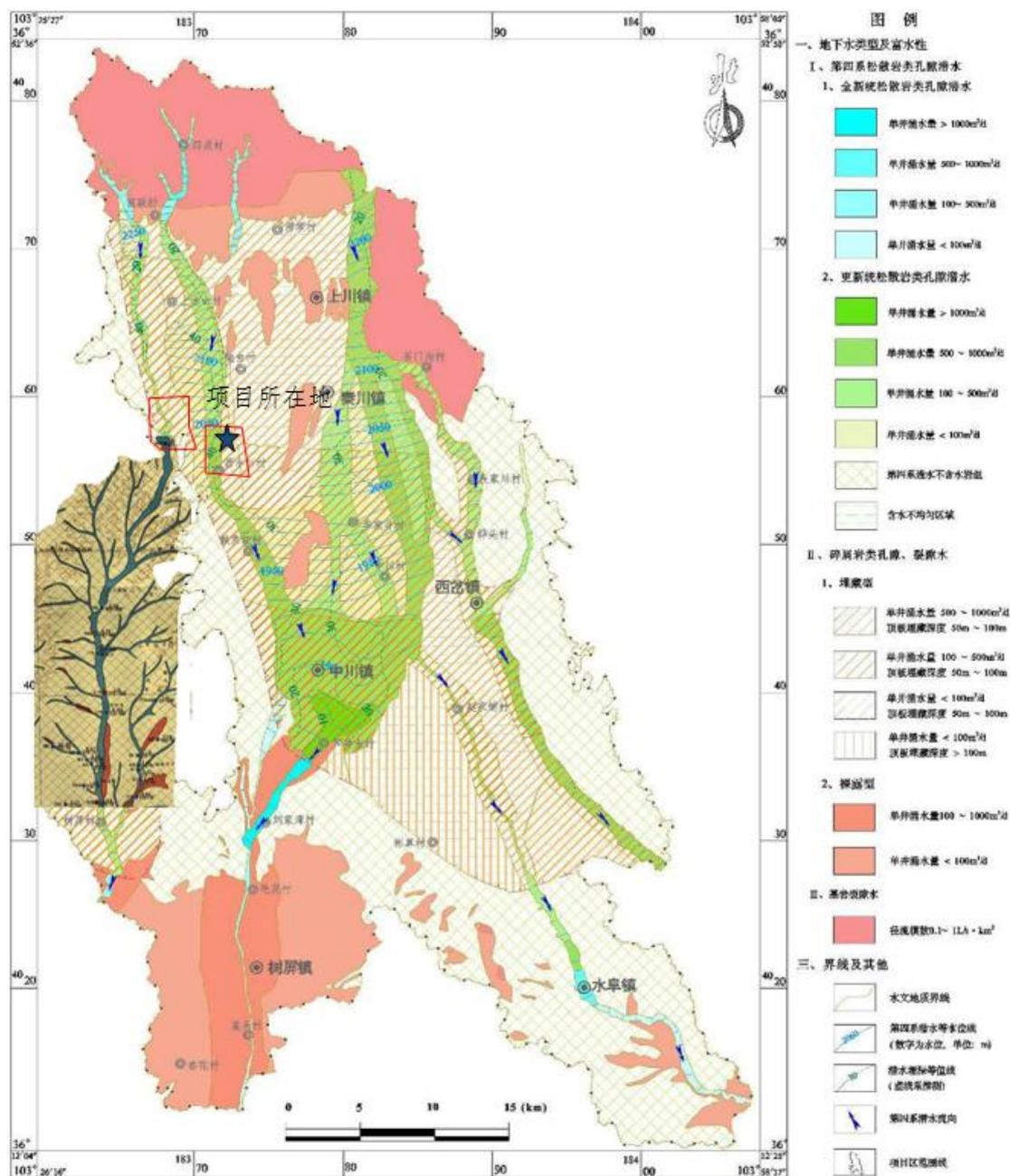


图 4.4-4 项目所在区域综合水文地质图

第四系松散岩类孔隙水可进一步分为沟谷区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水（以下简称“盆地区松散岩类孔隙水”），盆地区第四系洪积、冲洪积角砾、砾砂、砂层孔隙潜水—承压水（以下简称“沟谷区松散岩类孔隙水”）和丘陵区黄土孔隙裂隙水。

1、盆地区松散岩类孔隙水

秦王川盆地内基底地形特征以丘陵状地形为主，以断头山—红井槽—五道岷—尖山庙为界，将盆地基底分为东西两大古沟道（图 4.4-5），古沟道呈“U”字

型。中部的分水岭北窄南宽，高程 2239~1900m，相对高差 400m，自北而南逐渐降低，在当铺、周家庄一带两条古沟道汇合形成条形槽地。盆地内第四系孔隙潜水主要赋存于黄崖沟—达家东梁古沟槽、东部古沟槽、西部古沟槽等古沟道中，呈股状流自北而南运移，总体水力坡度 0.5~2.3%。古沟道以外仅分布有厚度很薄的潜水含水层，部分地带因基底相对较高而出现第四系透水而不含水地段。盆地南部地区分布承压水。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，赋存条件在不同的地段存在着明显的差异。

盆地区松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系冲洪积、洪积角砾、砾砂、细砂孔隙中。在西古沟槽的史喇口以北和东古沟槽的何家梁、中川以北等地区以颗粒较粗的角砾层为主，而以南地区以颗粒较细的砾砂、细砂层为主。含水层厚度约 3~5m，西古沟槽的史喇口以北及东古沟槽的中川以北达 5~8.4m。地下水位埋深约 5~43m，变幅较大。根据抽水试验和渗水试验结果，各类含水层渗透系数见表 4.4-1。

表 4.4-1 含水层渗透系数一览表

序号	含水层岩性	试验方法	点数	算术平均值 (m/d)	建议选用值 (m/d)
1	角砾	抽水试验	12	32.44	10~30
		注水试验	21	10.11	
		渗水试验	30	18.03	
2	砾砂	抽水试验	5	7.58	5~10
		注水试验	3	7.70	
		渗水试验	2	4.20	
3	细砂	抽水试验			1~5
		注水试验	4	1.88	
		渗水试验	2	6.62	
4	粉土	抽水试验			< 1
		注水试验	3	0.87	
		渗水试验	9	0.53	

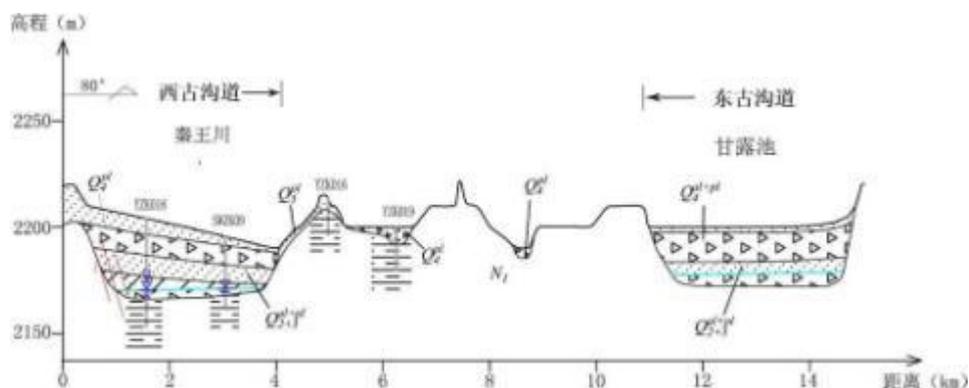


图 4.4-5 上古山—甘露池水文地质剖面图

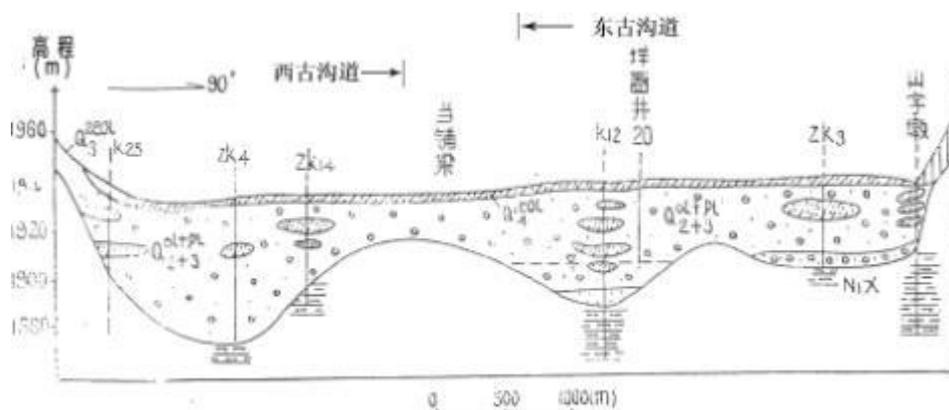


图 4.4-6 中川机场—山字墩水文地质剖面图

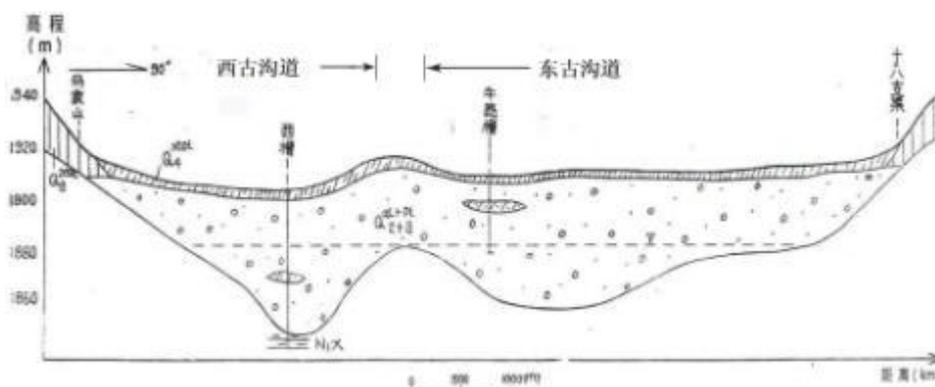


图 4.4-7 西槽—倒水塘水文地质剖面图

本项目所在的精细化工园区位置属于西古沟道，西古沟道沿双龙泉—下古山—上井滩—史喇口—西槽—当铺一线展开，谷底一般宽 300~500m，沟深 15~20m。涝池滩以北、陈家井以北段及史喇口附近等三段沟底宽 200~300m，沟深 25~30m。西古沟道东北通黄茨滩以北的小洼槽，向南在陈家井一带与东部黄茨滩—红井槽—陈家井一支汇合而变宽，宽达 800~1000m，谷深一般 15~25m。而谷底在黄茨滩以北呈较窄的 U 字型，宽 200~250m，坡降在下红井槽以北为 1.14%，往南为 1.3~1.4%。史喇口—当铺一带坡降为 0.5~0.7%。

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

项目所在区域分布碎屑岩裂隙空隙承压水，含水层为新近系咸水河组下部的

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

4.4.1.4 地下水富水性

调查区第四系松散岩类孔隙水包括盆地区松散岩类孔隙水、沟谷区松散岩类孔隙水和黄土孔隙裂隙水等三类。黄土孔隙裂隙水由于其含水层为透水不含水层，该类地下水仅在强降雨或降水集中时期短暂汇集，形成上层滞水，随即向地势低洼处排泄，水量极匮乏。因此，黄土孔隙裂隙水不做分区，仅对盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性进行分区划分。盆地区、沟谷区第四系松散岩类孔隙水的富水性主要取决于含水层厚度的变化，根据单井涌水量的大小，区内含水层富水性分为水量丰富区、水量中等区、水量贫乏区和水量极贫乏区和水量分布不均匀区等五个区。

1、水量丰富区：单井涌水量大于 1000m³/d，主要分布于西槽南—当铺—牛路槽东—刘家湾一带，呈带状分布。方家坡村西南部 SWZK13 钻孔井深 46.70m，水位埋深 8.40m，该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积(Q_{2-3}^{al+pl})角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，抽水试验最大降深 6.30m，涌水量 1078.27m³/d，含水层渗透系数 10.83m/d。据《甘肃中部兰州—永登—皋兰地区水文地质普查报告》，单井涌水量在方家坡最大可达 9450m³/d。

2、水量中等区：单井涌水量 500~1000m³/d，主要分布在东槽古沟道、西槽古沟道中下游、龚巴川西盆镇下游地带、水阜河曾家井—水阜乡段。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积(Q_{2-3}^{al+pl})角砾层为主，盆地南部局部地段为粉细砂层，单井涌水量 501.12~935.71m³/d。

3、水量贫乏区：单井涌水量 100~500m³/d，分布在盆地区除西槽古沟道上游，东槽古沟道东侧，北部槽地区、碱水沟、碱沟中游、水阜河中上游及龚巴川中上游及其支沟大槽沟沟谷内，据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积(Q_{2-3}^{al+pl})角砾层为主，单井涌水量 102.99~304.39m³/d。

4、水量极贫乏区：单井涌水量 <100m³/d，分布在除古沟道外的盆地北部及中部区域，盆地东南部边缘黄土丘陵地带和碱沟、水阜河下游沟谷内。据抽水

试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q_{2-3}^{al+pl}) 角砾层为主，单井涌水量 $3.46\sim 8.90\text{m}^3/\text{d}$

5、水量分布不均匀区：单井涌水量变幅较大，局部地段无地下水赋存。分布在盆地中北部涝池村—上川镇—薛家铺—红星村一带，西北部苗联村—上古山村一带，盆地东南部外缘黄土丘陵区亦有分布。据抽水试验成果资料：该区域松散岩类孔隙水含水层以第四系更新统冲洪积 (Q_{2-3}^{al+pl}) 角砾层为主，单井涌水量 $1.44\sim 264.38\text{m}^3/\text{d}$ 。

拟建项目所在区域属于松散岩类孔隙水水量贫乏区，根据抽水试验调查，项目所在地附近含水层厚度约 6m，水位埋深在 40m 左右，渗水系数为 $44.68\text{m}/\text{d}$ ，涌水量为 $304.39\text{m}^3/\text{d}$ 。具体富水性分布见图 4.4-4。

4.4.1.5 地下水的补径排条件

秦王川盆地区地下水的补给来源主要有大气降水入渗、灌溉用水和灌溉渠系水入渗和北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给。其中，引大入秦工程等水利工程灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给为盆地区地下水的主要补给来源，其次为北部基岩丘陵区基岩裂隙水和沟谷潜流补给，大气降水入渗补给量有限。盆地内潜水径流方向总体是沿东槽、西槽等古沟道呈股状由北向南运移，水力坡降 $0.5\sim 2.3\%$ ，受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同地段有明显差异。排泄方式主要有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流等形式。泉水溢出和土面蒸发主要在当铺～芦井水一带，沟谷潜流形式排泄主要出口分布在盆地南部碱沟、水阜河及龚巴川等。

1、补给

盆地区地下水的补给来源主要有盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水潜流，盆地内大气降水入渗，灌溉用水和灌溉渠系水入渗等三类。盆地区地下水总补给量约 $2457.18\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

盆地区沟谷潜水渗流补给主要来源于黑马圈沟、四眼井砂沟、黄崖沟等沟谷的潜水，根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地北部基岩丘陵区沟谷潜水补给量约 $94.61\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，其中黑马圈沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $44.65\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，四眼井砂沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $40.50\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 、黄崖沟沟谷潜水的天然径流补给量为 $9.46\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

秦王川盆地多年平均降水量为 241mm，降水在时空分布上极为不均，能够形成地表径流的降水很少，且为时短的降水不易产生入渗补给。因此，地下水接受降水入渗的补给量有限。根据甘肃省水利水电勘测设计研究院的勘测资料，盆地地区大气降水补给量约 $19.98 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，

灌溉用水和灌溉渠系水入渗补给是盆地内地下水的主要补给源，根据引大入秦水利工程随着引大入秦水利工程建设，灌区设施不断实施和完善、灌溉面积的增加，补给量逐年增大。引大入秦水利工程渠首设计引水流量 $32 \text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $36 \text{m}^3/\text{s}$ ，设计年引水量 4.43 亿 m^3 。调查区内分布干渠及分干渠 5 条，全长 255 公里，支渠及分支渠 61 条，全长 766km，斗渠及以下末级渠系总长约 2433km。引大入秦水利工程年运行时间约 191 天，其中：3 月 16 日至 8 月 10 日为春夏季供水期；9 月 25 日至 11 月 10 日为冬季供水期，设计取水保证率为 75%，以农业灌溉用水为主，灌溉方式主要为渠灌，辅以管灌和滴管，灌溉面积 34.08×10^4 亩，亩均综合毛灌溉定额 $481 \text{m}^3/\text{亩}$ ，净灌溉定额 $259 \text{m}^3/\text{亩}$ ；斗口以上干支渠灌溉水有效利用系数 0.72。经测算，调查区内灌溉用水和灌溉渠系水入渗总量约 $2342.59 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2、径流

盆地内第四系孔隙潜水总的径流方向是由北向南移动，地下水主要沿数个古沟道自北而南运动，地下水呈股状流而不是呈面流，水力坡度 0.5~2.3%。受地貌条件、地层结构及基底形态的控制，径流条件在不同的地段存在着明显的差异。

西部古沟槽：以东一干渠为界，南北区域径流条件存在着差异。

东一干以北地区地下水潜流的主流来自四眼井沙沟。地下水主流沿双龙泉—刘家井—井滩—陈家井向南流动，地下水径流宽度一般为 200~500m，局部地段大于 1km，地下水水力坡降 0.82~1.16%。另外一支自红井槽古沟槽向南径流的地下水在陈家井与主流汇合，地下水径流宽度一般为 500m 左右，含水层岩性为角砾，厚度小于 5m，渗透系数 12~15m/d，水力坡降 1.2~2.1%，径流畅通。

东一干以南地区地下水主流与支流汇合后，顺主沟槽向南径流。地下水径流宽度在史喇口以北多小于 500m，水力坡降 0.93~1.0%，出史喇口后径流宽度增大，水力坡降变缓，为 0.18~0.93%，含水层岩性在周家梁以北为角砾，厚 3~5m。在西槽以南，受盆地南部粉质粘土和粘土夹层的阻隔，地下水径流较缓慢，

水力坡降变缓，为 0.2~0.9%，含水层多为含砾砂及中细砂，局部地段为角砾，渗透系数 7.45~11.59m/d。

3、排泄

秦王川盆地地下水的排泄形式有泉水溢出、土面蒸发、水面蒸发及沟谷潜流。

泉水溢出和土面蒸发主要发生在盆地南端当铺—芦井水一带。受盆地南端基底的相对抬升、含水层厚度变薄和颗粒变细、粘土夹层增多的影响，盆地南端地下水径流不畅，水位埋深变浅至 5m 以内，少量地下水消耗于蒸发和植物蒸腾，其余地下水基本全部溢出地表而汇成溪流，并通过碱沟排向区外，地下水溢出量逐年增加，表现出引大入秦工程实施后，灌溉入渗量与沟谷泉水溢出量同步增长的一致性。

盆地内地下水以沟谷潜流形式排泄的主要出口分布在盆地东南部，由北向南有大槽沟、西岔沟、水阜河和碱沟。

4.4.1.6 地下水化学特征

地下水的化学特征主要受气候条件、地层岩性、地貌条件及地下水的补给、径流、排泄条件控制。总体化学特征为地下水化学类型以 $\text{Cl}^-—\text{SO}_4^{2-}—\text{Na}^+—\text{Mg}^{2+}$ 型为主， $\text{Cl}^-—\text{SO}_4^{2-}—\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-—\text{Na}^+$ 型次之。矿化度 1.13~15.70mg/L，属低矿化度水（微咸水）~高矿化度水（盐水），由北向南逐渐变高；总硬度为 636.5~2702.00 mg/L，属极硬水；pH 值 7.25~8.38，属中性水~弱碱性水。

秦王川盆地东槽、西槽古沟道及南部区域地下水化学类型以 $\text{Cl}^-—\text{SO}_4^{2-}—\text{Na}^+—\text{Mg}^{2+}$ 型为主，矿化度 3.53~6.90g/L，属微咸水~咸水。涝池滩、上古山、秦川镇、中川镇等区域地下水类型以 $\text{Cl}^-—\text{SO}_4^{2-}—\text{Na}^+$ 型水为主，矿化度 1.29~5.80g/L，属微咸水~咸水。盆地中部小横路村、泰源村、胜利村等地零星分布 $\text{Cl}^-—\text{SO}_4^{2-}—\text{Na}^+—\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-—\text{Na}^+—\text{Mg}^{2+}—\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-—\text{Na}^+$ 等类型地下水，矿化度变化较大。

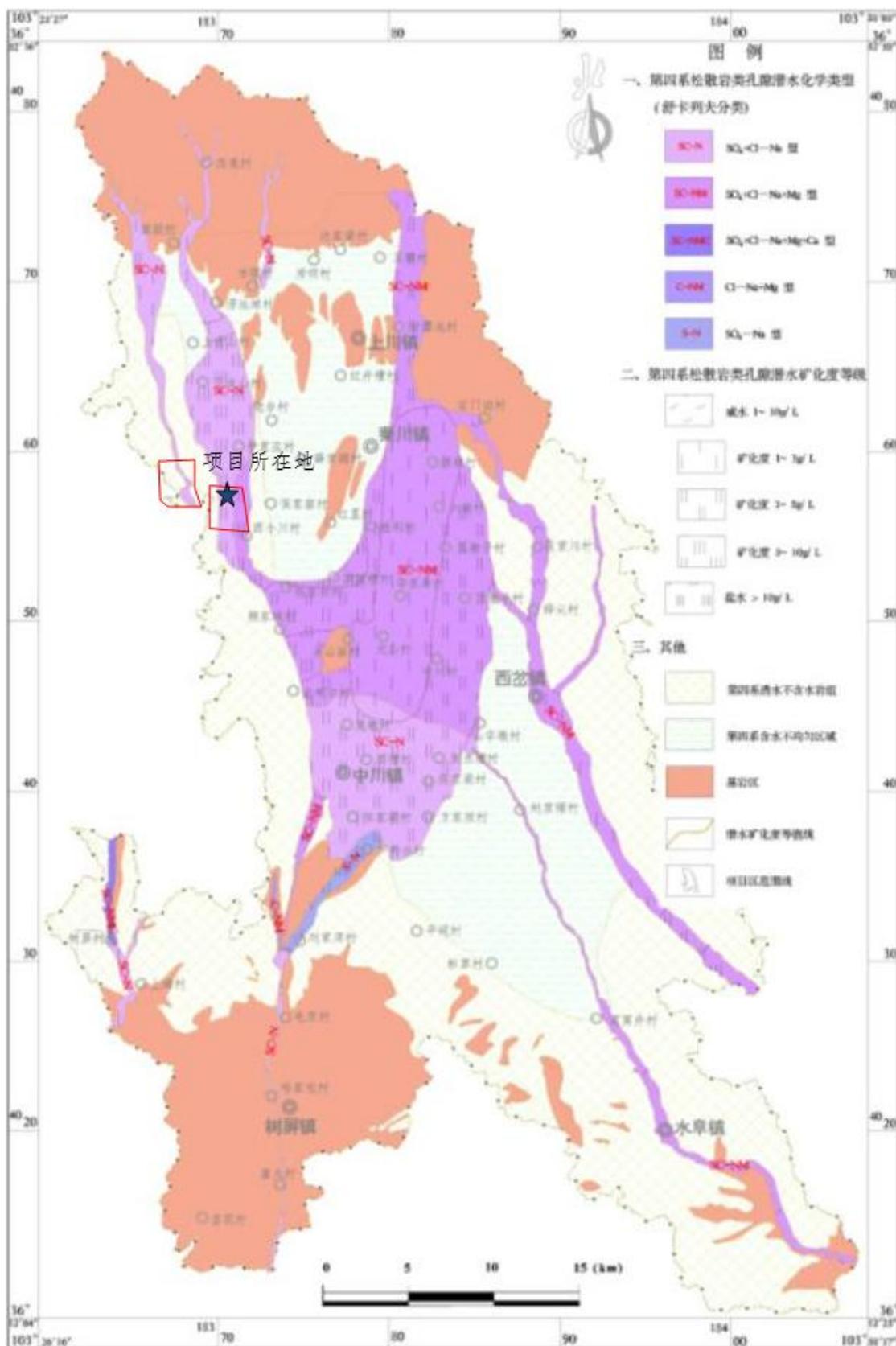
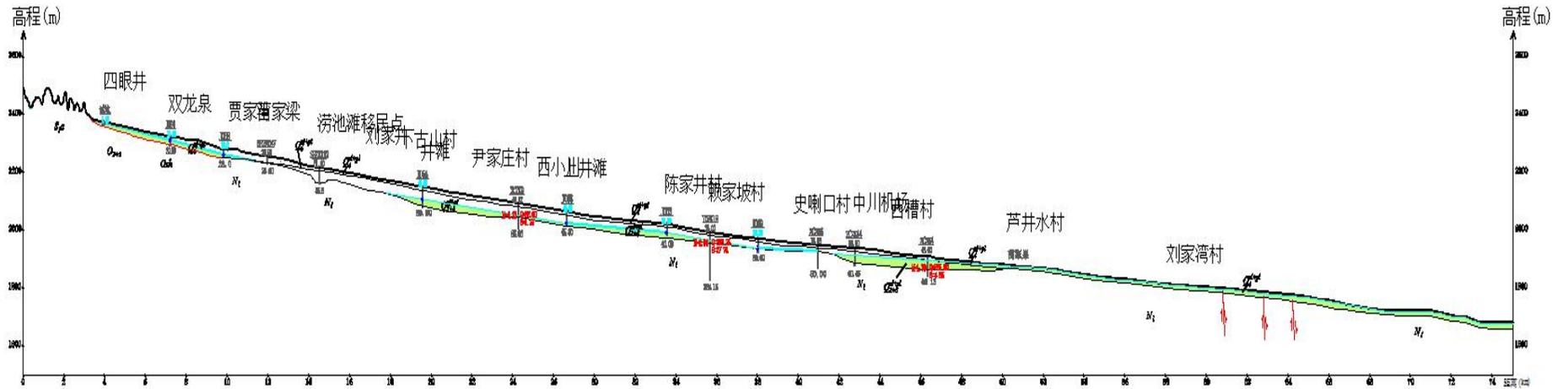


图 4.4-8 地下水水化学类型分布图

A-A' 水文地质剖面

比例尺：横向 1:100000 纵向 1:10000



图例

一、地下水

水位线及地下水埋深 (m)

水井位置
水井

第四系中上更新统松散岩类孔隙水

二、地层岩性

全新统冲洪积黄土夹角砾

中上更新统冲洪积砂砾、半胶结角砾夹粘土、细砂等

N₁ 新近系中更新统砂质泥岩、泥岩夹砂岩、砂页岩

O₂ 志留系砂岩

O₂u₄ 奥陶系上中统

O₂m 奥陶系中统中上部

三、其它

地面线

地质界线

钻孔编号
第四系深度
钻孔深度

矿化度 涌水量 (吨/日)
(括号) 涌水量 (吨)

正断层

图 4.4-9 兰州新区水文地质剖面图（项目所在地位于井滩附近）

4.4.1.7 潜水动态

1、水位年动态

根据《甘肃秦王川和西岔灌区地下水及地质环境综合勘察评价报告》资料，区内地下水水位年际动态变化如下：

1~4 月初，地下水开采量和天然排泄量减小，冬春灌溉水的入渗补给量相对增加，地下水位普遍上升，从水位上升情况分析，盆地南、北有一定差异。永登东干渠以北地区，由于区内的大部分机井停用，开采量减小，地下水位上升幅度为 0.1~0.2m（图 4.4-10、图 4.4-11）。动态曲线反映，四月初为全年地下水位最高期。

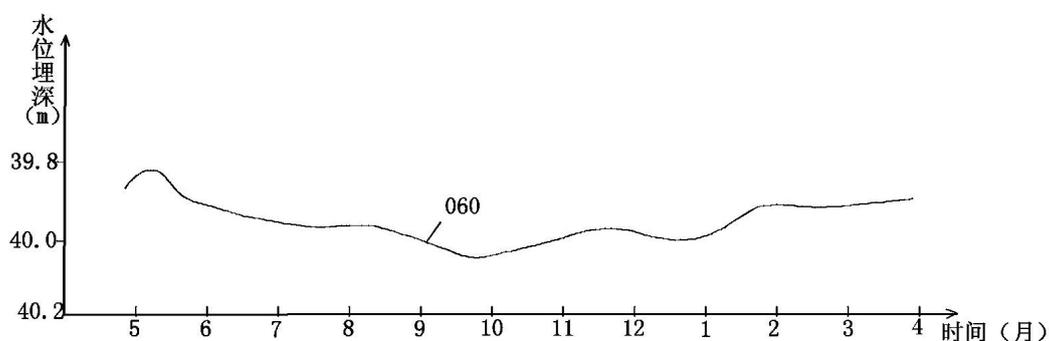


图 4.4-10 秦王川盆地 1991~1992 年 060 号观测孔水位动态曲线图

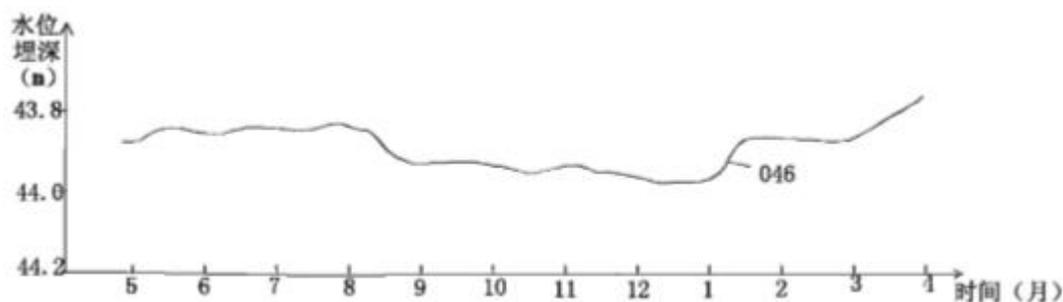


图 4.4-11 秦王川盆地 1991~1992 年 046 号观测孔水位动态曲线图

4 月初~9 月中旬，此段时间内，区内的机井启动使用，蒸发排泄量增大，地下水位普遍下降，但盆地南部地下水浅埋区，地下水对灌溉、开采和蒸发反应敏感，水位随灌溉和上游地下水开采量的变化而变化，动态曲线呈锯齿状（图 4.4-12）。盆地中北部地区在开采条件下，地下水位呈平缓下降趋势。

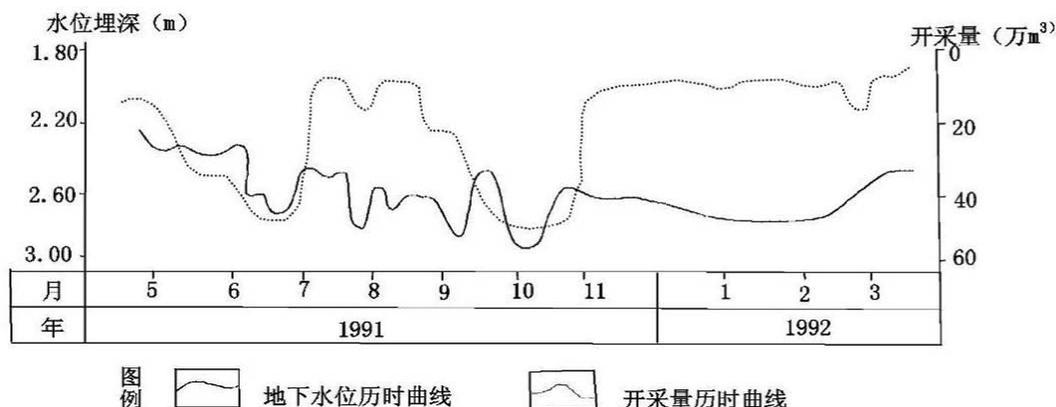


图 4.4-12 秦王川盆地 07 号观测孔地下水位与开采量历时曲线图

9 月中旬~12 月底期间, 盆地北、中地区, 水位基本呈稳定状态, 而盆地南部, 由于冬灌水的入渗补给, 地下水位上升 0.1~0.2m, 灌期过后水位迅速下降。

综上所述, 整个盆地内地下水位地灌溉、开采和蒸发影响下, 年变幅不大, 最大为 0.8m, 普遍为 0.1~0.5m。

2、多年水位动态变化

根据 1975 年、1991 年及 2016 年地下水位统测资料对比分析, 41 年间, 调查区地下水位普遍呈上升趋势。

秦王川盆地北部地下水位涨幅 1.28~2.99m, 中部涨幅 0.10~9.27m, 盆地南部水位涨幅 1.55~5.40m, 盆地区地下水位普遍呈上升趋势, 上升幅度 0.10~9.27m。其中, 五联村~甘露池段局部位置受水泥厂、采砂厂等工矿企业采水影响, 地下水位下降, 降幅 1.33~1.52m; 双龙泉一带由于涝池滩村、贾家湾村、上古山村等村镇居民饮用水开采导致水位下降 4.87~7.29m。由于田间和灌溉渠系水的渗漏补给是盆地内地下水的主要补给源, 随着新区开发建设规模的扩大, 灌溉用水量的减少, 地下水上升趋势将缓解。

碱沟、碱水沟、水阜河、龚巴川等沟谷为盆地区地下水的主要排泄区, 受盆地区地下水影响, 沟谷区地下水位亦呈上升趋势, 上升幅度 0.60~14.60m。龚巴川西岔镇下游及水阜河赵家铺附近由于兰州新区低丘缓坡未利用地土地整理项目实施, 近年来大量挖掘水井采取地下水用于项目建设用水, 致使该区域地下水位下降明显, 下降幅度 0.14~4.80m。随着新区低丘缓坡未利用地土地整理项目逐步完成, 区内地下水位逐步恢复, 地下水呈上升趋势。

表 4.4-2 区域地下水位埋深多年变化幅度一览表

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

1、多年水质动态

由于引大入秦、西电工程等水利工程的实施，耕地包气带土层中的易溶盐含量较高，经灌水溶滤，包气带中的易溶盐进入地下水，地下水平均矿化度由 1975 年的 1.60~2.62g/L 上升至 2011 年度的 2.81~7.61g/L，至 2016 年已达到 1.13~15.70g/L，地下水矿化度总体呈上升趋势，且升幅较大（表 4.4-3）。

表 4.4-3 兰州新区 2016 年地下水矿化度统计表

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

4.4.2 地下水预测与评价

4.4.2.1 污染源分析

(1) 建设期污染源

项目施工期废水主要来源于施工废水和生活污水。施工废水包括施工机械洗涤用水、施工场地清洗、建材清洗、混凝土浇筑及养护等。此类废水含有的主要污染物为 SS 和少量油污，但其用量较少且间歇产生，经沉淀池处理后回用至施工过程，对周围环境的影响程度较小。

（2）营运期污染源

拟建项目排放的废水包括生产装置废水、循环冷却系统排水、设备地坪冲洗废水及生活污水。生产装置废水、循环冷却系统排水、设备地坪冲洗废水由管道收集送至厂区调节池调节后经过厌氧处理、好氧处理、沉淀处理后与经化粪池处理后的生活污水汇集至调节池，经过提升泵提升、在线监测计量后排入园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

正常情况下，废水经分类收集处理后送至园区污水处理厂进一步处理，没有地下水污染源的排放。

4.4.2.2 地下水污染途径

根据项目所处区域的地质及工程条件，地下水的污染途径分两种。

一种是防渗层不符合要求或非正常工况防渗层破损，导致渗滤液及其中污染物下渗。另一种是罐体破裂且罐基础防渗层破损，污染物下渗。

4.4.2.3 地下水影响分析

一般情况下，本项目运营期各环保措施正常运行不会对评价区域内地下水造成不利影响，且本项目不开采利用地下水。因此，建设和运营过程不会引起地下水水流场或地下水位变化。事故状况下，可能造成地下水环境影响的主要是储罐、污水管道等非可视部分发生破裂、防渗层也发生相应的破裂，污染物渗漏至地下含水层，对地下水造成一定的影响。本次预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

1、正常状况下地下水影响分析

（1）施工期

项目施工期废水主要来源于施工废水和生活污水。施工废水包括施工机械洗涤用水、施工场地清洗、建材清洗、混凝土浇筑及养护等。此类废水含有的主要污染物为 SS 和少量油污，但其用量较少且间歇产生，经沉淀池处理后回用至施工过程，对周围环境的影响程度较小。管线埋设、场地平整等过程中会导致地表裸露，遇雨、水冲刷产生水土流失现象，因本工程施工范围有限，不会产生严重的水土流失现象。生活盥洗废水主要污染物为 COD、SS 等，水质简单，水量小，就地泼洒降尘，自然蒸发；前期施工营地设旱厕，厕所冲洗水进入旱厕自然蒸发，施工结束后清掏，待园区污水处理厂运行后进入污水处理厂进行处理，对周围水

环境影响不大。

（2）运营期

本项目的废水排水系统包括生产废水排水系统、生活污水排水系统和初期雨水排水系统。

其中生产废水预处理后排至园区污水管网，送至园区污水处理厂进行处理，不外排。厂区污水处理站已经进行了严格的防渗，在正常情况下，废水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

生活污水经化粪池预处理后排放至园区污水处理厂处理。化粪池进行严格的防渗，在正常情况下，污水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

初期雨水直接排入厂区内的雨水管网，经事故池收集处理后，作为生产补水回用。事故池进行严格的防渗，在正常情况下，初期雨水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

2、事故状况下地下水影响分析

本项目废水主要有生产废水及生活污水，生产废水包括有酯化分层废水、精酯分层废水、甲醇回收蒸馏废水、乙酸乙酯蒸馏废水、溶解中和及老化废水、二氯甲烷蒸馏废水及设备地坪冲洗水等主要污染因子为 COD、BOD₅ 和盐类。

本项目考虑极端条件下厂区污水调节池防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，废水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

4.4.2.4 污染源概化

本项目已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，可不进行正常状况情景下的预测，只对非正常状况的情景进行预测。

本次地下水环境影响预测主要考虑厂区污水调节池防渗破损情况下废水下渗对评价区地下水质的影响范围及程度。废水中所涉及的特征污染因子为 COD、BOD₅ 和盐类。

4.4.2.5 预测模型

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定,本项目地下水评价等级为二级,需采用数值法或解析法进行影响预测,预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

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

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

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

式中:

x, y—计算点处的位置坐标;

t—时间, d;

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M—承压含水层的厚度, m;

mt—单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u—水流速度, m/d;

n—有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数。

(2) 预测参数

1) 水文地质参数及溶质运移弥散参数

根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数,在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表 4.4-4。

表 4.4-4 水文地质参数一览表

参数	单位	数值
包气带渗透系数	m/d	30
含水层渗透系数	m/d	10

导水系数	m ² /d	1667
给水度	/	0.220
含水层厚度	m	4
有效孔隙度	/	0.20
纵向弥散度	m	3.0
横向弥散度	m	0.35

4.4.2.6 污染源及源强

根据厂区废水排放情况，项目废水主要为生产废水，污染因子为 COD、BOD₅ 和盐类。本次主要选择 COD 为代表进行废水泄漏预测评价，根据工程分析可知废水中 COD 浓度为 4624.28mg/L。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），水工构筑物正常情况下的允许渗漏量为 2L/（m²·d），非正常工况下渗透量按照正常工况的 10 倍。

①泄漏面积：防渗破损面积为单元占地面积的 5‰；

②污染物泄漏量：污染物浓度×单元占地面积×5‰×入渗系数；

③泄漏污染物浓度：污染物的扩散主要取决于污染物的初始浓度，以生产废水浓度计算；

④渗漏时间：渗漏时间设定为连续。

破裂的排水系统管道污染物泄漏量计算结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 排水系统管道污染物泄漏量计算结果一览表

装置名称	占地面积	渗漏面积	污染物类型	初始浓度	泄漏量
	m ²	m ²		mg/L	g/d
防渗破损的调节池	6	0.003	COD	4624.28	0.277

4.4.2.7 预测结果及分析

表 4.4-6 地下水预测结果

污染物	污染物增量（mg/L）			
	下游距离（m）	100d	下游距离（m）	1000d
COD	-100	3.114×10 ⁻⁹	-140	5.813×10 ⁻⁹
	-90	2.991×10 ⁻⁸	-120	7.415×10 ⁻⁸
	-80	2.486×10 ⁻⁷	-100	8.472×10 ⁻⁷

-70	1.795×10^{-6}	-80	8.873×10^{-6}
-50	6.345×10^{-5}	-60	8.796×10^{-5}
-40	0.00032	-40	0.00069
-30	0.00146	-20	0.00871
-20	0.00597	-10	0.03185
-10	0.02655	-4	0.08189
-4	0.07439	-2	0.12550
-2	0.11716	0	4924.28
0	4924.28	2	0.15329
2	0.14310	4	0.12216
4	0.11098	8	0.09460
8	0.08130	10	0.08658
10	0.07216	50	0.04084
30	0.02935	100	0.01866
50	0.00941	130	0.00932
70	0.00196	160	0.00356
80	0.00074	180	0.00158
90	0.00024	200	0.00060
100	6.859×10^{-5}	240	5.493×10^{-5}
120	3.501×10^{-6}	270	5.913×10^{-6}
130	6.285×10^{-7}	300	4.351×10^{-7}
140	9.652×10^{-8}	320	6.167×10^{-8}
160	1.417×10^{-9}	340	7.347×10^{-9}

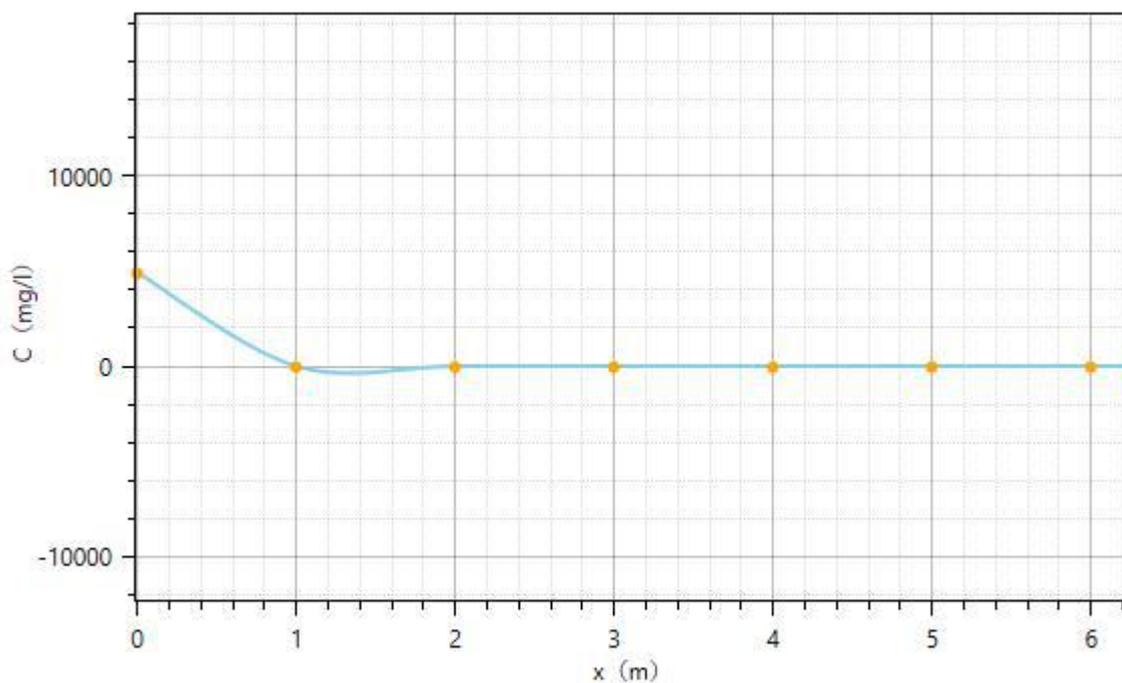


图 4.4-13 厂区污水处理站泄露 100d 下游 COD 浓度变化曲线

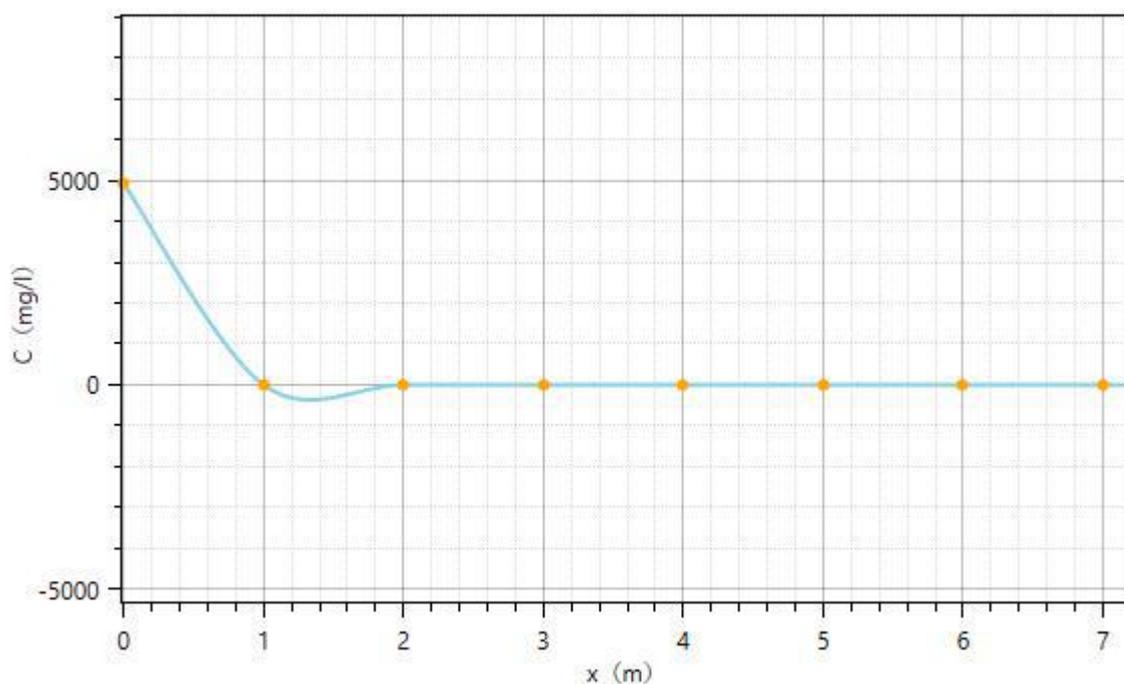


图 4.4-14 厂区污水处理站泄露 1000d 下游 COD 浓度变化曲线

根据表 6.3-6~6.3-8 及图 6.3-13~6.3-18 预测结果表明：

排水系统管道破裂发生 100 天后，COD 最大迁移距离为管道破裂的位置向地下水上游 100m，管道破裂的位置向地下水下游 160m，最大浓度 4624.28mg/L，结合耗氧量区域监测最大值为 2.85mg/L，则超标现象将出现在调节池防渗破损位置向地下水上游 20m 处，下游 58m 处；渗漏发生 1000 天后，结合耗氧量区域监测最大值为 2.85mg/L，则超标现象将出现在管道破裂的位置向地下水上游 24m 处，下游 146m 处。

在最不利的条件下进行预测，结果显示非正常工况下调节池防渗破损发生 100 天后和 1000 天后出现超标现象，最大超标影响范围为下游 146m。由于评价范围内没有地下水敏感点，事故工况下污染物会进入潜水含水层并随水流运移，但不涉及影响敏感点的问题。因此，事故工况下对地下水环境影响可接受。

4.4.2.8 措施

针对场区的水文地质条件、地下水环境背景现状及项目实际情况，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水处理站及处理构筑

物采取相应防渗措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

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；对厂区内的区域分区防渗，防止洒落地面的污染物渗入地下。

3) 污染监控体系：建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，在项目厂址地下水上下游分别设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制，同时建立地下水污染应急处理措施，及时发现污染问题并加以处理。

4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急处置措施，采取查找污染源、切断污染源和截污等应急措施降低地下水进一步受污染的风险；对项目周围地下水进行监测，根据污染程度对下游受污染地下水采取回灌清洁水置换等修复措施。

4.4.3 小结

项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下，正常运营过程中不会对周围地下水环境造成影响；事故情况下，调节池防渗破损会对附近区域地下水造成一定污染，但项目地下水下游没有饮用水源，发生事故后建设单位应该立即启动应急预案，切断废水下渗污染源，采取补救措施，可将地下水环境影响降到最低。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

4.5 运营期声环境影响评价

4.5.1 噪声源

根据工程分析内容，本项目运行后的主要高噪声设备及降噪措施可见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目噪声产生情况一览表单位：dB (A)

排放位置	排放源	数量	工作特点	等效声级 dB(A)	治理措施	降噪措施 dB(A)	降噪后源强 dB(A)
生产车间	真空泵	3	间断	75	减振、隔声	15~20	65
	水泵	2	间断	70	减振、隔声	15~20	60
	风机	2	间断	85	减振、隔声	15~20	70
	离心机	4	间断	80	减振、隔声	15~20	65
	循环泵	2	间断	85	减振、隔声	15~20	70
	空压机	1	间断	85	减振、隔声	15~20	70

4.5.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），建设项目噪声预测模式如下：

（1）室内声源计算公式

a、计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向因子。

b、计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

（2）室外声源传播衰减公式

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

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

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{Oct} ——各种因素引起的衰减量。

(3) 声源叠加贡献值 (L_{eqg}) 公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等声级贡献值，dB(A)；

L_{A_i} ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测值公式

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

式中：

$L_{\text{eq总}}$ ——预测点的贡献值和背景值叠加得到的总声级，dB(A)；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

4.5.3 预测结果

本项目噪声影响预测结果见表 4.5-2、图 4.5-1 和图 4.5-2 厂界噪声贡献值等值线图。

表 4.5-2 厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点及名称	贡献值		标准限值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂界东	46.56	46.56	65	55	达标
2	厂界南	39.62	39.62	65	55	达标
3	厂界西	41.8	41.8	65	55	达标
4	厂界北	39.60	39.60	65	55	达标

4.5.4 小结

从预测结果看，在采取了工程可研及环评提出的降噪措施后，运营期噪声源对厂界贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准昼、夜间要求，不会产生超标排放。总体上，项目在采取了环评提出的噪声防护措施后，在正常生产情况下，厂界噪声可达标排放，对周围声环境质量影响较小。

4.6 运营期固体废物影响评价

4.6.1 固体废物产生情况

本项目的固体废物主要为蒸馏釜蒸馏残渣、污水处理站污泥、废机油、生活垃圾等。各类固废的产生量见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目主要固体废物的产生及处置情况

序号	污染源名称	产生量 (t/a)	形态	主要成分	产生周期	分类及代码	危险特性	污染防治措施
1	蒸馏釜蒸馏残渣	7	半固态	不溶杂质	间断	危废 HW11 900-103-11	T	危废暂存库暂存，由有资质处理单位合理处置
2	污水处理站污泥	1	半固态	污泥	间断	一般固废 (II类)	/	定期清理送新区一般固废填埋场
3	废机油	1	液态	废机油	间断	危废 HW08 900-201-08	T/I	危废暂存库暂存，由有资质处理单位合理处置
4	生活垃圾	16.67	固态	纸屑等	间断	/	/	环卫部门定期清理

表 4.6-2 项目危险废物鉴别

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代号	产生工序	主要成分	危险特性	污染防治措施
1	蒸馏釜蒸馏残渣	HW11 精(蒸)残渣	900-103-11	乙酸乙酯蒸馏残渣	不溶杂质	T	暂存于危废暂存库，定期委托有资质处理单位处理
2	废机油	HW08 废矿物油及含矿物油物质	900-214-08	全厂设备维修	废矿物油	T/I	

4.6.2 危险废物环境影响分析

4.6.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

(1) 选址可行性分析

本项目危险废物贮存措施：危险废物暂存于危险废物暂存库，（蒸馏残渣、废机油等）由有资质处理单位转运、处理。

①根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震基本烈度为Ⅶ度。总体而言，区域地质条件相对较稳定，地震危险性较小。

②根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准，危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离由环评结论确定，环评应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏，大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素。

本项目废物暂存间暂存的危废均在危废库内存储，出入库都有台账登记，危废库周围 100m 范围内没有地表水体，因此项目危废暂存库不与周围地表水直接接触，发生泄漏的概率较小。

③危险废物贮存场所基础进行防渗，采用如 2mm 厚 HDPE 防渗膜铺设防渗层，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，防渗层上下分别铺设粒径较小的砂土或粘土 10~20cm 过度层，平整度为 ± 2 cm/m²，压实度为 95%，防止防渗膜受损；防渗膜与周边结构物连接部位涂刷乳化沥青（厚 2mm）粘接。

因此，本项目危险废物废的贮存场所选址合理。

（2）环境影响分析

①降水影响

由于项目的危废暂存间按有关的技术规范要求建设在室内，有防雨顶棚及防地面冲刷水的措施，大气降水不会造成暂存危废的淋溶析出，降水对危废间的影响不大。

②对水体的影响

只要严格采取对相应的危废间做好防渗、防泄漏以及风、防雨、防晒等措施，可防止降水淋溶渗滤液中的有害元素会直接污染厂内区域的地下水。同时在通过修建完善的排水系统，初期雨水得到及时收集和有效的处理，不会因降雨而污染周边水体。

4.6.2.2 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危废由各生产装置产生，由暂存间暂存后送有处理该类危废资质的企业进行处理，全厂危废不对外环境直接排放或处置，运输使用专用车辆进行运输，严禁将危险废物交由无资质的厂家处理。在严格按照危废运输规范的前提下，因此危险废物的运输路线对周边环境的影响程度可接受。

4.6.3 一般工业固废处置环境影响分析

项目产生的一般固体废物主要有污水处理厂污泥，外送新区一般固废填埋场

进行处置，项目产生一般固废对周围环境影响较小。

4.6.4 生活垃圾处理环境影响分析

本项目生活垃圾主要是职工产生的垃圾，本项目在厂区生产区和生活区设置一些垃圾筒，配备专职的清洁员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，每日定时把各点垃圾筒的垃圾收集到垃圾暂存点，每日清运一次。本项目产生的生活垃圾收集后由交由园区环卫部门处理。生活垃圾在得到妥善处理，并且暂存和收集应符合卫生要求，日产日清的情况下，对环境影响不大。

4.6.5 小结

本项目的主要固体废物主要为蒸馏残渣、污水处理站污泥、废机油及生活垃圾等。其中蒸馏残渣、废机油等危险废物由有资质处理单位转运、处理；污水处理站污泥送至新区一般工业固废填埋场进行处理。生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。经处理后，固体废弃物对环境的影响不大。

4.7 生态环境影响分析

经现场资料收集和实地调查，项目位于兰州西区精细化工园区工业用地内，项目工程影响范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）4.2，评价等级为三级，做生态影响分析。

4.7.1 对土地利用的影响分析

项目位于工业园区，用地类型为精细化工产业用地，项目建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小。

4.7.2 对动植物影响

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

4.7.3 生态系统类型和完整性影响

项目占地类型已规划为精细化工产业用地，环保治理措施比较完善，虽然工

程建设会造成一定的生态影响，但鉴于厂区周围居民点正在实施搬迁，且厂区远离水源保护区，周边没有其他敏感对象，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，因此，不会对生态系统的完整性造成大的影响。

4.8 土壤环境影响分析

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后通过与其它环境要素间的物质交换造成土壤污染。

通常造成土壤污染的途径有：

- ①污染物随大气传输而迁移、扩散；
- ②污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；
- ③污染物通过灌溉在土壤中积累；
- ④固体废物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤；
- ⑤固体废物受风力作用产生转移；

拟建项目对于土壤污染的环境风险主要来源于厂区危险物质的泄露以及危险废物随意堆放等。拟建项目建成后，为防止事故状态对土壤的污染，厂区应采取如下措施：

①控制拟建项目“三废”的排放。推广清洁工艺，减少污染物质：控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

②为了防止拟建项目对当地的土壤产生不利影响，建设单位对生产装置区、油罐区、调和车间、危废暂存间等采取防渗措施。具体如下：对厂区的道路、地面等进行硬化处理；另外，严格按照厂区的绿化方案进行喷洒绿化，对于所有的生产装置区、油罐区、调和车间、危废暂存间等均采取防渗措施，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗材料等，管道管材使用防腐材料，防止具有腐蚀性的液体泄露污染地下水，以保护厂址附近的土壤。

③在生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、警报措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

第五章 环境风险评价

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预测、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建设要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77)号以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号)的要求,对本项目进行环境风险评价。

5.1 风险调查

5.1.1 项目风险源调查

项目使用的主要原辅助材料有:丙烯酸甲酯、硫磺、液氨、硫化氢、亚硫酸钠、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、氯气、氢氧化镁、硝酸镁、硝酸钠、碳酸氢钠、二氯甲烷、丙二醇。副产品有:HCl水溶液;产品有:WT、MIT、FP和MBS。上述物质主要分布于罐区、甲类库房、丙类库房、成品库房等。

“三废”涉及的物质主要包括:①废气:原料加料过程、反应过程产生的有机废气、酸性或碱性气体;废水处理过程会产生少量非甲烷总烃;储罐区原料储存、装卸过程中挥发的有机废气。②废水:生产废水、设备地坪冲洗水、循环冷却水装置排水、生活污水;③固废:蒸馏釜残液、滤渣;污水处理站产生的污泥以及生活垃圾。

根据上述调查,结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B、GB3000.18、GB30000.28,拟建项目涉及的危险物质主要包括丙烯酸甲酯(99.5%)、硫磺、液氨、硫化氢、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、液氯、硝酸镁、二氯甲烷。

各危险物质的理化特性见表5.1-1-5.1-10。

表 5.1-1 丙烯酸甲酯的理化性质和危险特性

标识	中文名： 丙烯酸甲酯		英文名： methyl acrylate	
	分子式： C ₄ H ₆ O ₂		分子量： 86.09	
	CAS 号： 96-33-3		危规号： 32146	
理化性质	性状： 无色透明液体，有类似大蒜的气味。			
	溶解性： 微溶于水。			
	熔点（℃）： -75		沸点（℃）： 80.0	
	相对密度（水=1）： 0.95		临界温度（℃）：	
	临界压力（MPa）：		相对密度（空气=1）： 2.97	
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能(mJ):0.33	
	饱和蒸汽压（KPa）： 13.33（28℃）		燃烧性： 易燃	
	燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳。		闪点（℃）： -3（开杯）	
	聚合危害： 聚合		爆炸下限（%）： 1.2	
	稳定性： 稳定		爆炸上限（%）： 25.0	
	最大爆炸压力（MPa）：		引燃温度（℃）： 468	
	禁忌物： 强酸、强碱、强氧化剂。		危险特性： 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。丙烯酸甲酯容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急剧加剧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	
灭火方法： 消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂： 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。				
毒性	LD ₅₀ ： 277mg/kg（大鼠经口）； 1243mg/kg（兔经皮）			
	LC ₅₀ ： 4752mg/m ³ ， 4 小时（大鼠吸入） 刺激性： 家兔经眼： 150mg，引起刺激。家兔经皮开放性刺激试验： 1g/0kg，引起刺激。			
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮肤吸收。			
	健康危害： 高浓度接触，引起流涎、眼及呼吸道的刺激症状，严重者口唇发白、呼吸困难、痉挛、因肺水肿而死亡。误服急性中毒者，出现口腔、胃、食管腐蚀症状，伴有虚脱、呼吸困难、躁动等。长期接触可致皮肤损害，亦可致肺、肝、肾病变。			
急救	皮肤接触： 立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。			
	眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
	吸 入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食 入： 误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护： 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护： 空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。必要时佩戴自给式呼吸器。			
	眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。			
	身体防护： 穿防静电工作服。			
	手 防 护： 戴橡胶手套。			
其 它： 工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。				

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7 UN 编号：1919 包装分类：II 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 28℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 5.1-2 硫黄的理化性质和危险特性

标识	中文名：硫；硫黄		英文名：sulfur	
	分子式：S		分子量：32.06	
	CAS 号：7704-34-9		危规号：41501	
理化性质	性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。			
	溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。			
	熔点（℃）：119		沸点（℃）：444.6	
	临界温度（℃）：1040		临界压力（MPa）：11.75	
	燃烧热（KJ/mol）： 无资料		最小点火能（mJ）：15	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：35mg/m ³		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无资料		最大爆炸压力（MPa）：0.415	
	引燃温度（℃）：232		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。			
	灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。			
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ）6 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。			
急救	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			

	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
防护	<p>工程防护：密闭操作，局部排风。</p> <p>个人防护：一般不需要特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛不需要特殊防护；穿一般作业工作服；戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
泄漏处理	<p>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吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、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，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
贮运	<p>包装标志：8 UN 编号：1350 包装分类：III 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。</p> <p>储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

表 5.1-3 液氨的理化性质和危险特性

标识	中文名:氨（液氨）		英文名:ammonia	
	分子式:NH ₃		CAS 号:7664-41-7	UN 编号:1005
理化特性	外观:无色、有刺激性恶臭的气体。			
	熔点（℃）-77.7	沸点（℃）-33.5	相对密度（水=1） 0.82（-79℃）	相对蒸气密度 （空气=1）0.6
	稳定性：稳定	闪点（℃）：无意义	爆炸极限[%（V/V）]：15.0-28.0	
	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚		避免接触条件：——	
	禁配物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。		
危险性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
操作处置与储存	<p>操作处置注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>			

个体防护措施	最高容许浓度：中国 MAC (mg/m^3) :30 前苏联 MAC (mg/m^3) : 20 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：不会通过该途径接触。
泄漏处理	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，穿防静电工作服。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。
消防措施	有害燃烧产物：氮氧化物、氨。 灭火方法：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土灭火。消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

表 5.1-4 硫氢化钠的理化性质和危险特性

标识	中文名： 硫氢化钠(含结晶水<25%)		英文名： Sodium hydrosulphide	
	分子式： NaHS	分子量： 56.1	CAS 号：	
	危规号： 42011			
理化性质	性状： 无色针状至柠檬黄薄片状结晶或熔融固体。具有硫化氢臭味。			
	溶解性： 极易溶于水。			
	熔点 ($^{\circ}\text{C}$)： 55 $^{\circ}\text{C}$	沸点 ($^{\circ}\text{C}$)：	相对密度 (水=1)： 1.79	
	临界温度 ($^{\circ}\text{C}$)：	临界压力 (MPa)：	相对密度 (空气=1)：	
	燃烧热 (KJ/mol)：	最小点火能 (mJ)：	饱和蒸汽压 (KPa)：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物：	
	闪点 ($^{\circ}\text{C}$)：		聚合危害：	
	爆炸下限 (%)：		稳定性：	
	爆炸上限 (%)：		最大爆炸压力 (MPa)：	
	引燃温度 ($^{\circ}\text{C}$)：		禁忌物：	
	危险特性： 极易吸湿。在潮湿空气中迅速分解成氢氧化钠和硫化钠，并放热，易自燃。			
灭火方法： 灭火剂： 用砂土和二氧化碳灭火。				
毒性				
对人体危害	侵入途径： 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害： 与皮肤和黏膜接触呈强刺激性。一般认为与硫化钠相同。吸入硫化氢可以引起急性中毒。			

害	
急救	眼睛受刺激时用大量水冲洗，就医。皮肤接触时用大量水冲洗。误服立即漱口，饮水，并送医院救治。
防护	
泄漏处理	用水冲洗，稀释后的污水放入废水系统。
贮运	包装标志：自燃物品 UN 编号： 2318 包装分类： II 包装方法：玻璃瓶外木板箱内衬垫料或铁桶（固体）和散状（液体）。 储运条件：储存于干燥、通风的仓间内。容器必须密封。与酸类、易燃物、氧化剂隔离储运。

表 5.1-5 甲胺的理化性质和危险特性

标识	中文名： 一甲胺水溶液		英文名： methylamine, aqueous solution	
	分子式： CH ₃ NH ₂		分子量： 31.1	
	CAS 号：		危规号： 31044	
理化性质	性状： 无色液体，有强氨气味。			
	溶解性： 溶于水。			
	熔点（℃）：		沸点（℃）： 48	
	相对密度（水=1）： 0.902		临界温度（℃）：	
	临界压力（MPa）：		相对密度（空气=1）：	
燃烧爆炸危险特性	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	
	饱和蒸汽压（KPa）：		燃烧性： 易燃	
	燃烧分解产物：		闪点（℃）： -10	
	聚合危害：		爆炸下限（%）：	
	稳定性：		爆炸上限（%）：	
	最大爆炸压力（MPa）：		引燃温度（℃）：	
性	禁忌物：			
	危险特性： 易燃。遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。			
毒性	灭火方法： 灭火剂： 雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、水泥、干粉。			
	LD ₅₀ : 100~200mg/kg（大鼠经口）			
对人体危害	健康危害： 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。			
急救	应使吸入蒸气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；眼睛受刺激用水冲洗，对溅入眼内的严重患者须就医诊治；皮肤接触先用水冲洗，再用肥皂彻底洗涤；误服立即漱口、饮水，并送医院救治。			
防护				
泄漏处理	首先切断一切火源，戴好防毒面具与手套；用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。			

贮运	<p>包装标志：易燃液体 UN 编号：1235 包装分类：II</p> <p>包装方法：玻璃瓶外木板箱或钙塑箱加固内衬垫料或铁桶装。</p> <p>储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源、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。</p>
----	--

表 5.1-6 甲醇的理化性质和危险特性

标识	中文名：甲醇		英文名：Methanol	
	分子量：32.05		分子式：CH ₄ O	
	CAS 号：67-56-1		/	/
理化性质	外观与性状：无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。		溶解性：与水混溶	
	饱和蒸气压(KPa)：12.3 (20℃)		燃烧热(KJ/mol)：/	
	临界温度(℃)：/		熔点(℃)：-98	
	临界压力(MPa)：/		沸点(℃)：64.7	
	相对密度：(水=1)：0.79(空气=1)：1.1			
稳定性和反应性	在正确的使用和存储条件下是稳定的。不相容物质：氧化剂、碱金属、碱土金属和铝。应避免的条件：不相容物质，热、火焰和火花。危险反应：与氧化剂剧烈反应，有引起燃烧爆炸危险。在正常储存和使用条件下不会产生危险的分解产物。			
危险性类别	易燃液体：类别 2；急毒性-口服：类别 3；急毒性-皮肤：类别 3；急毒性-吸入：类别 3；特定目标器官毒性-单次接触：类别 1。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：/	引燃温度(℃)：/464	闪点(℃)：/12 (闭杯)	爆炸下限(%)：5.5
	爆炸上限(%)：44	最小点火能(mJ)：/	最大爆炸压力(MPa)：/	
	危险特性：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。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。			
健康危害	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ 5600mg / kg；兔经皮 LD ₅₀ 15800mg / kg；大鼠吸入 LC ₅₀ 88.867mg/L；易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收；急性甲醇中毒引起中枢神经损害，表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明			
环境危害	水体中浓度较高时，对水生生物有害；在土壤中具有很强的迁移性；在空气中易被氧化成甲醛；会与空气中的氮氧化物反应生成亚硝酸甲酯，是空气中该物质的主要来源；易被生物降解。			
操作注意事项	避免吸入蒸汽，只能使用不产生火花的工具。为防止静电释放引起的蒸汽着火，设备上所有金属部件都要接地。使用防爆设备。在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。			

	危险货物编号：	包装标志：	UN 编号：1230	包装类别
贮运	<p>运输注意事项： 严禁与酸类、碱类、氧化剂、食品及食品添加剂混匀。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，运输中应防宝少、雨淋、高温。运输时所用的槽罐车应有接地链。槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p>			
	<p>储存注意事项：保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。</p>			
应急行动	<p>急救措施急救 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30min。就医； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>			
	<p>隔离与公共安全 泄漏：污染范围不明的情况下，初始隔离至少 100m，下风向疏散至少 500m。然后进行气体浓度检测，根据有害蒸气的实际浓度，调整隔离、疏散距离。 火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离 800m。 考虑撤离隔离区内的人员、物资；疏散无关人员并划定警戒区；在上风处停留，切勿进入低洼处。进入密闭空间之前必须先通风。</p>			
	<p>泄漏处理：消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟，消除所有明火、火花或火焰)；使用防爆的通讯工具；在确保安全的情况下，采用关闭、堵漏等措施，以切断泄漏源。作业时所有设备应接地。构筑围堤或挖沟槽收容泄漏物，防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间。用抗溶性泡沫覆盖泄漏物，减少挥发。用雾状水稀释泄漏物挥发的蒸气。用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物。如果储罐发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体。</p>			
	<p>水体沿河两岸进行警戒，严禁取水、用水、捕捞等一切活动；在下游筑坝拦截污染水，同时在上游开渠引流，让清洁水绕过污染带；监测水体中污染物的浓度；用石灰(CaO)、石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和污染物泄漏。</p>			
	<p>火灾扑救灭火剂：干粉、二氧化碳、雾状水、抗溶性泡沫。 在确保安全的前提下，将容器移离火场；筑堤收容消防污水以备处理，不得随意排放；不得使用直流水扑救；储罐、公路 / 铁路槽车火灾；尽可能远距离灭火或使用遥控水枪或水炮扑救；用大量水冷却容器，直至火灾扑灭；容器突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离。切勿在储罐两端停留。</p>			

表 5.1-7 乙酸乙酯的理化性质和危险特性

标识	中文名：醋酸乙酯；乙酸乙酯	英文名：ethyl acetate;acetic ester	
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂	分子量：88.10	CAS 号：141-78-6
	危规号：32127		
理化	性状：无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。		
	溶解性：微溶于水、溶于醇、酮、醚氯仿等多数有机溶剂。		

性质	熔点 (°C) : -83.6	沸点 (°C) : 77.2	相对密度 (水=1) : 0.90
	临界温度 (°C) : 250.1	临界压力 (MPa) : 3.83	相对密度 (空气=1) : 3.04
	燃烧热 (KJ/mol) : 2244.2	最小点火能 (mJ) :	饱和蒸汽压 (KPa) : 13.33 (27°C)
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性: 易燃		燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	闪点 (°C) : -4		聚合危害: 不聚合
	爆炸下限 (%) : 2.0		稳定性: 稳定
	爆炸上限 (%) : 11.5		最大爆炸压力 (MPa) : 0.850
	引燃温度 (°C) : 426		禁忌物: 强氧化剂、碱类、酸类。
危险性	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。与氧化剂接触会猛烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	灭火方法: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效, 但可用水保持火场中容器冷却。		
毒性	LD ₅₀ 5620mg/kg (大鼠经口); 4940mg/kg (兔经口) LC ₅₀ 5760mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入)		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 对眼、鼻、喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用, 急性肺水肿, 肝、肾损害。持续大量吸入, 可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹泻等。有致敏作用, 因血管神经障碍而致牙龈出血; 可致湿疹样皮炎。慢性影响: 长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。		
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。		
防护	工程防护: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
贮运	包装标志: 7 UN 编号: 1173 包装分类: II 包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。 储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓间内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。仓间内的照明、通风等设施的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。灌装时应注意流速 (不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时轻装轻		

卸，防止包装及容器损坏。

表 5.1-8 液氯的理化性质和危险特性

标识	中文名	氯，氯气，液氯		英文名	Chlorine
	分子量	37.5		分子式	Cl ₂
	CAS 号	7782-50-5		/	/
理化性质	外观与性状	黄绿色有刺激性气味的气体		溶解性	与水部分混溶
	饱和蒸气压(KPa)	506.62 (10.3℃)		燃烧热(KJ/mol)	/
	临界温度(℃)	144		熔点(℃)	-101
	临界压力(MPa)	7.71		沸点(℃)	-34.5
	相对密度	(水=1): 1.47(空气=1): 2.48			
稳定和反应性	在正确的使用和存储条件下是稳定的。应避免不相容物质，热、火焰和火花。不相容的物质：水、烷烃、炔烃、芳香烃、卤代烷烃、含氧有机化合物、金属、金属氢化物、非金属氢化物、非金属、金属乙炔化物、碳化物、叠氮化物、柯性碱、非金属氧化物和硫化物。与水接触立即分解，放出氧气。在正常的储存和使用条件下，不会产生危险的分解产物。				
危险性类别	高压气体：压缩气体；急毒性-吸入：类别 2；皮肤腐蚀/刺激：类别 2；严重眼损伤/眼刺激：类别 2A；特定目标器官毒性-单次接触：呼吸道刺激类别 3 危害水生环境-急性毒性：类别 1				
燃烧爆炸危险性	燃烧性/	引燃温度(℃): /		闪点(℃): (闭杯)	爆炸下限(%):
	爆炸上限(%):	最小点火能(mJ): /		最大爆炸压力(MPa): /	
	危险特性：易燃气体或蒸气与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与乙炔，松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。				
健康危害	LD ₅₀ : 无资料, LC ₅₀ :850mg/m ³ (1h 大鼠吸入)。对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管、支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，并出现呼吸困难轻度紫绀等，重者发生肺水肿，昏迷和休克，可出现气胸，纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度氯气，引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。接触高浓度氯气或液氯，暴露部位有灼伤。亚急性和慢性毒性：家兔吸入 2~5mg/m ³ , 5 小时/天, 1~9 个月，出现消瘦、上呼吸道炎、肺炎、胸膜炎及肺气肿等。大鼠吸入 41~97mg/m ³ , 1~2 小时/天, 3~4 周，引起严重但非致死性的肺气肿与气管病变。致突变性：细胞遗传学分析：人淋巴细胞 20ppm。精子形态学分析：小鼠经口 20mg/kg/5 天（连续）。				
环境危害	急性水生毒性：LC ₅₀ 0.161mg/L(96h)(鱼);				
操作注意	在通风良好处进行操作。穿戴合适的个人防护用具。避免接触皮肤和进入眼睛。远离热源、火花、明火和热表面。采取措施防止静电积累。				

事项				
贮运	危险货物编号：	包装标志：	UN 编号：1017	包装类别
	运输注意事项： 搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定的路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
	储存注意事项：不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种，热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地表的围堤。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。			
应急行动	急救措施急救 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如果呼吸困难，给与吸氧。患者食入或吸入苯物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止，立即进行心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。			
	隔离与公共安全：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散，喷雾状水稀释、溶解。			
	泄漏处理：构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
	水体泄漏：/			
	火灾扑救 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。			

表 5.1-9 硝酸镁的理化性质和危险特性

标识	中文名：硝酸镁		英文名：magnesium nitrate	
	分子式：Mg(NO ₃) ₂ ·2H ₂ O		分子量：184.37	CAS 号：13446-18-9
	危规号：51522			
理化性质	性状：白色易潮解的单斜晶体，有苦味。			
	溶解性：易溶于水，溶于乙醇、液氨。			
	熔点（℃）：129.0	沸点（℃）：330	相对密度（水=1）：2.02	
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：6.0	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：	
燃烧爆炸	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：氧化氮。	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	

危险性	引燃温度(°C):	禁忌物: 强还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、硫、磷。
	危险特性: 强氧化剂。在火场中能助长人任何燃烧物的火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。高温时分解, 释放出剧毒的氮氧化物气体。	
	灭火方法: 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风处灭火。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂: 雾状水、砂土。	
毒性	刺激性: 家兔经眼: 150mg, 重度刺激。	
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害: 本品粉尘对上呼吸道有刺激性, 引起咳嗽和气短。刺激眼睛和皮肤, 引起红肿和疼痛, 大量口服出现腹痛、腹泻、呕吐、紫钳、血压下降、眩晕、惊厥和虚脱。	
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	
防护	工程防护: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时, 佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿聚乙烯防毒服。 手防护: 戴橡胶手套。 其它: 工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。 小量泄漏: 小心扫起, 收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。	
贮运	包装标志: 11 UN 编号: 1474 包装分类: II 包装方法: 塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶; 塑料袋、多层牛皮纸袋外木板箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱; 塑料袋外塑料编织袋。 储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封, 切勿受潮。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	

表 5.1-10 二氯甲烷的理化性质和危险特性

标识	中文名: 二氯甲烷	化学品英文名: dichloromethane	CAS No. 75-09-2
理化特性	Ph 值: /		熔点(°C): -96.7
	相对密度(水=1): 1.33		沸点(°C): 39.8
	相对密度(空气=1): 2.93		饱和蒸气压(kPa): 30.55(10°C)
	燃烧热(kJ/mol): 604.9		临界温度(°C): 237

	临界压力(MPa): 6.08	辛醇/水分配系数: 1.25
	闪点(°C): 无资料	引燃温度(°C): 615
	爆炸下限[% (V/V)]: 12	爆炸上限[% (V/V)]: 19
	最小点火能(MJ): 无资料	最大爆炸压力(MPa): 0.490
	外观与性状: 无色透明液体, 有芳香气味。 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。 主要用途: 用作树脂及塑料工业的溶剂。	
危险性概述	危险性类别: 第 6.1 类 毒害品 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收 健康危害: 本品有麻醉作用, 主要损害中枢神经和呼吸系统。 急性中毒: 轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状; 较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡, 可引起化学性支气管炎。重者昏迷, 可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。 慢性影响: 长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。 对皮肤有脱脂作用, 引起干燥、脱屑和皲裂等。 环境危害: 燃爆危险: 本品可燃, 有毒, 具刺激性。	
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	
消防措施	危险特性: 与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢, 光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。 有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。 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。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、泡沫、二氧化碳、砂土。	
泄漏应急处理	应急行动: 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: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。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。	
操作处置与储存	操作处置注意事项: 密闭操作, 局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴防化学品手套。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。避免与碱金属接触。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。 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°C, 相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

接触控制/个人防护	<p>最高容许浓度：中国 MAC (mg/m^3) :200 前苏联 MAC (mg/m^3) : 50</p> <p>监测方法：气相色谱法</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。</p>
稳定性资料	<p>稳定性：稳定</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>避免接触的条件：光照。</p> <p>禁配物：碱金属、铝。</p>
毒理学资料	<p>急性毒性：LD₅₀: 1600~2000 mg/kg(大鼠经口)</p> <p>LC₅₀: 88000mg/m³, 1/2 小时(大鼠吸入)</p> <p>刺激性：家兔经眼：哺乳动物体细胞突变性可引起粘膜刺激。家兔经皮：500mg/24h, 中度刺激。家兔经皮：致中枢神经系统、眼、耳发育异常引起呼吸道刺激。导致眼刺激。</p> <p>亚急性与慢性毒性：大鼠吸入 4.69g/m³, 8 小时/天, 75 天, 无病理改变。暴露时间增加, 有轻度肝萎缩、脂肪变性和细胞浸润。</p> <p>致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 5700ppm。DNA 抑制：人成纤维细胞 5000ppm/小时(连续)。</p> <p>致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性，人类不明确。</p> <p>其它毒理作用：大鼠吸入最低中毒浓度(TCLO)：1250ppm/7 小时(孕 6~15 天)，引起肌肉骨骼发育异常，泌尿生殖系统发育异常。</p>
运输信息	<p>危险货物编号：61552</p> <p>UN 编号：1593</p> <p>包装标志：有毒品</p> <p>包装类别：III类包装</p> <p>包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。</p>

5.1.2 项目敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见总则相关内容。建设项目敏感特征见表 5.1-11。

表 5.1-11 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征
----	--------

厂址周边5km范围内							
环境空气	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	下井滩	E	3778	居住区	1141	
	2	西小川	SE	4807	居住区	1100	
	3	保家窑村	SW	4914	居住区	610	
	4	西庄	NE	3538	居住区	522	
	5	杨家岷	NE	3975	居住区	550	
	6	赖家窑	NE	2984	居住区	779	
	7	井滩	NE	3858	居住区	240	
	8	东庄	S	5000	居住区	830	
	9	达家湾	N	4700	居住区	1800	
	10	韩家墩	NE	3858	居住区	240	
	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					7572	
	大气环境敏感程度E值					E3	
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km			
	/	/	/	/			
	地表水						
	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		
	/	/	/	/	/		
地表水 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	
	/	/	G3	/	D1	/	
	地下水 地下水环境敏感程度E值					E3	

5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

5.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境

风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q 。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目物质的最大存在总量连续生产设备按照 0.5h 的物料量计、储罐和仓库按照存储量计。

表 5.2-1 建设项目 Q 值确定

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	丙烯酸甲酯 (99.5%)	74-89-5	38.0	5.0	7.60
2	硫磺	63705-05-5	10.0	10.0	1.00
3	液氨	7664-41-7	0.06	5.0	0.01
4	硫化氢	16721-80-5	20	2.5	8.00
5	甲胺	74-89-5	12.0	5.0	2.40
6	甲醇	67-56-1	12.64	10.0	1.27
7	乙酸乙酯	141-78-6	36	10.0	3.60
8	液氯	7782-50-5	2.0	1.0	2.00
10	二氯甲烷	75-09-2	20	10.0	2.00
项目 Q 值 Σ					27.88

5.2.1.2 行业及生产工艺特点（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 表示。本项目属于化工行业涉及危险物质使用、贮存的项目， M 值确定见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目 M 值确定表

序号	行业	生产工艺	数量/套	M 分值
1	化工	罐区	1	5
2	化工	氯化单元	1	10
项目 M 值 Σ				15

5.2.1.3 工艺危险性分级（P）

根据危险物质数量与临界量比值（ $10 \leq Q < 100$ ）和行业及生产工艺（M2），按照表 5.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P₁、P₂、P₃、P₄ 表示。根据表 5.2-1 及表 5.2-3，本项目等级为 P₂。

表 5.2-3 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

5.2.2 环境敏感程度 E 的分级

（1）大气环境

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口 7572 人。本项目大气环境敏感度为 E₃。

（2）地表水环境

项目周边及所在园区周边无自然水体，存在的人工渠道主要有兰州新区西排洪渠、东二千十二支渠。项目事故状态下事故废水可能进入西排洪渠、东二千十二支渠。东二千十二支渠为灌溉渠无水环境功能区划，地表水功能敏感性分区为低敏感 F₃。排放点下游 10km 范围内无敏感目标，敏感目标分级为 S₃。地表水敏感程度分级为 E₃。

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

（3）地下水环境

本项目为黄土地区，项目下游有无饮用水源保护区及特殊地下水资源，敏感度为 G₃，包气带防污性能分级为 D₁，本项目地下水环境敏感程度为 E₂。

5.3 环境风险评价等级及评价范围

5.3.1 评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），项目物质及工艺

系统危险性等级为 P2，大气敏感程度为 E3、地表水为 E3、地下水为 E2，大气风险潜势为 III、地表水为 III、地下水为 III，项目大气环境风险等级为二级，地表水评价等级为二级、地下水评价等级为二级，综合风险评价工作级别为二级。

表 5.3-1 评价工作级别（HJ/T169-2018）

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

5.3.2 风险评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为厂区范围内地下水。

表 5.3-2 各环境要素风险评价范围

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	以项目厂界边，外扩 5km 的区域。
2	地表水环境	/
3	地下水环境	沿区域地下水的流向，南至项目厂址下游 1.8km 处，北至厂界上游 1km 处，东、西边界以项目东、西厂界向外延伸 1.0km

5.4 风险识别

5.4.1 事故资料分析

根据化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，统计了全国近年的有关化工装置生产事故资料。事故案例 13440 例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等 17 类。事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等 19 种。在统计的 13440 例事故中，火灾 261 例（1.94%），爆炸 1056 例（7.86%），中毒和窒息 6165 例（45.87%），设备缺陷 1076 例（8.00%），个人防护缺陷 651 例（4.84%），防护装置缺乏 784 例（5.83%），防护装置缺陷 138 例（1.03%），保险装置缺陷 57 例（0.42%）。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。

根据 1980—1984 年间全国 35 个炼油厂的事故统计和分析结果显示，生产运行系统的事故比例占 43%，储运系统占 32.1%，公用工程系统占 13.7%，辅助系统占 11.2%，因此，进行生产装置风险识别和危害分析更显重要。

5.4.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，识别危险物质见表 5.4-1。

表 5.4-1 主要物理化特性及危险性一览表

物质名称	相态	相对密度		饱和蒸汽压 /KPa	燃烧热 /KJ/mol	易燃、易爆特性				有毒有害特新型		
		空气 =1	水=1			闪点 /°C	引燃 温度 /°C	爆炸极 限 /VOL %	火灾危险分类	LD50	LC50	毒性分级
丙烯酸甲酯	液	2.97	0.95	9.1(10.3°C)	2102	-3	468	2.8	第 3.2 类中闪点易燃液体	277mg/kg	4752mg/m ³	/
硫磺	固	/	2.17	/	148.4	207	232	2.3	第 4.1 项易燃固体	14.6mg/kg	/	微毒类
液氨	液	0.91	0.91	1.59(20°C)	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化氢	固	/	1.17	/	/	90	/	/	第 4.1 项易燃固体	14.6 mg/kg	/	微毒类
甲胺	气	1.09	0.66	202.65	1059.6	-10	430	4.9	第 2.1 类易燃气体	/	2400mg/m ³	低毒类
甲醇	液	1.11	0.79	13.33(21.2°C)	727.0	11	385	5.5	第 3.2 项中闪点液体	5628mg/kg	83776mg/m ³	/
乙酸乙酯	液	3.04	0.90	13.33(27°C)	2244.2	-4	426	2.0	第 3.2 项中闪点液体 易燃液体	5300 mg/kg	/	微毒类
液氯	液	1.47	2.48	506.62	/	/	/	/	/	/	850 mg/m ³	第 2.3 类有毒物质
二氯甲烷	液	2.93	1.33	30.55(10°C)	604.9	/	615	19	/	2000 mg/kg	88000mg/m ³	/

5.4.3 生产系统危险性识别

通过识别项目的主要生产装置、储运设施、公用工程、辅助生产设施以及环境保护设施等。项目涉及的危险单元主要为生产装置区、罐区、甲类库房、废水收集系统。各生产装置的风险性分述如下。

表 5.4-2 生产过程中危险有害因素分布情况

生产环节	火灾爆炸	压力容器爆破	腐蚀	中毒窒息	检修事故
生产装置区	+		+	+	+
罐区（丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲胺、甲醇、硫化氢化钠溶液	+		+	+	+
甲类库（液氯、硫磺粉、液氨、硫化氢、氯甲烷	+		+	+	+
废水收集系统			+		+

1、生产装置区

本项目生产装置区在生产 CMI/MIT、MIT 的过程中进行的酯化、酰胺化、氯化、调配等处理过程中会使用或者产生多种化学物质，主要为甲胺、液氯、丙烯酸甲酯（99.5%）、乙酸乙酯、甲醇、硫化氢、液氨、硫磺粉、H₂S、二氯甲烷等，生产装置存在以下的潜在环境风险：

（1）硫化釜、酰胺合成釜、氯化反应釜等设备破裂或阀门损坏，造成塔中氯气、甲醇气体、氨气等泄漏，对厂区及周边的人群会产生影响。

（2）硫化釜、酰胺合成釜、氯化反应釜等设备所含的危险物质燃烧爆炸产生的伴生/次生污染物，会对厂区及周边的人群会产生影响。

（3）硫化釜、酰胺合成釜、氯化反应釜等等设备一旦槽损坏，危险化学品泄露，对厂区土壤、地下水均为造成影响，若发生火灾事故，伴生/次生污染物 CO 会对厂区及周边的人群会产生影响。

2、罐区

一旦罐区的储罐发生破裂，危险化学品会迅速沿裂口向外溢流，对周围环境产生影响。由这些危险化学品理化性质可知：储存的危险化学品多为易燃易爆及有毒化学品，发生泄漏事故时，对环境的主要影响为对大气环境、土壤和地下水

体的污染。因此在储 罐发生破裂的情况下，采取必要的防护和补救措施，使其对环境产生的影响降到最低。

3、甲类库房

甲类库主要储存的危险化学品为液氯、硫磺、甲胺等。一旦储存危险化学品的容器发生破裂，危险化学品会迅速沿裂口向外溢流，对周围环境产生影响。

储存的危险化学品多为易燃易爆及有毒化学品，发生泄漏事故时，对环境的主要影响为对大气环境、土壤和地下水体的污染。因此在容器发生破裂的情况下，采取必要的防护和补救措施，使其对环境产生的影响降到最低。

4、污水处理站

污水处理站防渗层若发生破损，一旦废水泄漏，将会对厂区土壤、地下水造成影响。

5.4.4 环境风险类型及危害分析

1、事故类型

由前述分析可以看出，厂区主要危险物质为丙烯酸甲酯（99.5%）、硫磺、液氨、硫化氢、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、液氯、二氯甲烷。确定生产区、罐区、甲类库房作为风险源，存在泄漏和火灾爆炸风险。

厂区事故类型汇总见表 5.4-3。

表 5.4-3 本项目厂区事故类型汇总表

风险源	主要事故类型	主要危险物质
生产区	泄漏	丙烯酸甲酯、硫磺、液氨、硫化氢、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、液氯、二氯甲烷
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO
甲类库房	泄漏	液氯、硫磺、甲胺
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO
罐区	泄漏	丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、硫化氢溶液
	火灾爆炸产生的伴生/次生污染物	CO

2、环境影响途径

(1) 危险化学品储罐一旦发生泄漏，若无任何措施，危险化学品会直接流向土壤，可能对土壤和地下水造成污染。但一般主要聚积在土壤表层 1m 以内，很难渗入到 2m 以下，对地下水直接影响不大。

(2) 若装置区或罐区发生火灾爆炸事故，油品未完全燃烧产生的伴生/次生污染物 CO 进入大气环境，可能对厂区环境空气及周围人群健康造成影响。

(3) 若液氯储罐、甲胺等发生泄漏，气体直接进入大气环境，造成环境空气质量严重下降，且一旦遇见明火等，可能发生爆炸事故，产生次生污染物。

5.4.5 风险识别结果

表 5.4-4 拟建项目环境风险识别一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
生产单元	硫化单元 硫化氢缓冲罐、硫化釜、	硫化氢、盐酸、硫化氢、丙烯酸甲酯、氨水	有毒有害气体泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水

	酰胺化单元	甲胺吸收釜	甲醇、甲胺	有毒有害气体泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
	氯化单元	氯化反应釜	氯气、乙酸乙酯、氨气	有毒有害气体泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
罐区	丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、硫化钠溶液储罐	丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲胺、甲醇、硫化钠溶液储罐	危险化学品泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水	
甲类库	液氯、硫磺粉、甲胺、硝酸镁	液氯、硫磺粉、甲胺、硝酸镁	危险化学品泄漏、火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水	

5.5 风险事故情形分析

5.5.1 风险事故情形设定

本项目风险事故情形设定主要通过危险单元、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径几个角度考虑，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

本项目涉及的主要危险物质包括丙烯酸甲酯（99.5%）、硫磺、液氨、硫化钠、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、液氯、二氯甲烷。根据风险识别结果可知，结合相同行业及危险物质风险事故资料收集及统计结果，同时按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率推荐值以及 6.4.1 最大可信事故设定参考值，最终确定液氯储罐泄漏、丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲醇泄漏火灾风险事故、为代表性风险事故进行事故情形设定。

在生产或使用有毒气体的生产装置和储运设施的区域内，有毒气体或含有可燃气体的有毒气体泄漏时，有毒气体的浓度可能达到最大容许浓度时，设置有毒气体监测器。有毒气体的监测系统采用两级报警，且报警信号发送至有人值守的控制室进行声光报警。一旦有毒气体发生泄漏，信号将送至控制室，立即报警，及时处理。

情形一：液氯钢管泄漏风险事故情形设定

本项目设 1t 液氯储罐 2 座，常压力储存，操作温度为 常温。液氯储罐破损孔径为 10mm，液氯储罐泄漏后扩散，对环境空气产生影响，泄漏时间按 15min 考虑。

情景二：丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲醇等储罐泄漏火灾风险事故情形设定

本项目设泄漏至围堰中，对土壤、地下水可能产生影响。泄漏时间按 15min 考虑。本项目设 50m³ 丙烯酸甲酯储罐 1 个，50m³ 乙酸乙酯储罐 1 个，20m³ 甲醇储罐 1 个。储罐破损孔径为 10mm，丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲醇泄漏至围堰中，对土壤、地下水可能产生影响。储罐发生泄露火灾事故，按储罐全部物质 30% 发生火灾考虑，火灾持续时间按 120min 计。

5.5.2 源项分析

5.5.2.1 源项分析方法

本次环境风险评价在风险事故情形设定的基础上，参考导则附录 E 推荐的方法确定事故频率，按照导则附录 F 推荐的方法计算物质泄漏量。

(1) 液体泄漏

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

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

- 式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；
 C_d ——液体泄漏系数；
 A ——裂口面积， m^2 ；
 P ——容器内介质压力，Pa；
 P_0 ——环境压力，Pa；
 g ——重力加速度，9.81m/s；
 ρ ——液体密度， kg/m^3 ；
 h ——裂口之上液位高度，m。

(2) 两相流泄漏

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

- 式中： P ——容器压力，Pa；
 P_0 ——环境压力，Pa；
 γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

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

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

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

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

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

(3) 两相流泄漏

假定液相和气相是均匀的，且相互平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1-F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_P (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中： Q_{LG} ——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_C ——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积，m²；

ρ_m ——两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ；

FV ——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p ——两相混合物的定压比热容， $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ；

TLG ——两相混合物的温度， K；

TC ——液体在临界压力下的沸点， K；

H ——液体的汽化热， J/kg 。

5.5.2.2 源强估算

(1) 液氯储罐泄漏

由于液氯的沸点为 -34.6°C ，临界温度为 144°C ，容器温度为 -20°C 至 45°C ，液氯容器为带压容器，属于过热气体。泄漏后将出现气、液两相流动的情况，。

液氯泄漏量计算结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 液氯泄漏量计算结果一览表

事故发生点	泄漏面积	操作条件	泄漏速度	泄漏时间	释放高度	事故工况
液氯储罐	0.785cm^2	常温常压	纯气体速率 0.018kg/s	15min	2m	泄漏

易燃物质泄漏火灾事故

假设丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲醇储罐内所有的易燃液体均泄露，且 30% 参与燃烧，假定火灾持续时间为 120min，根据导则附录 F.3，计算得次生/伴生污染物 CO 产生量见表 5.5-2。

表 5.5-2 易燃物质火灾次生/伴生污染物产生量估算结果一览表

事故	参与燃烧的物质质量	碳含量	不完全燃烧值	释放时间	污染物产生量
					CO
丙烯酸甲酯泄漏并发生火灾	1.04kg/s	55.8	3%	120min	0.04kg/s
乙酸乙酯泄漏并发生火灾	1.04kg/s	54.5	3%		0.04kg/s
甲醇泄漏并发生火灾	0.83kg/s	37.4	3%		0.022kg/s

5.5.2.3 源强汇总

风险预测风险源强详见 5.5-3。

表 5.5-3 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 (kg/s)	释放或泄露时间 /min	最大释放或泄漏量 (kg)	气象数据名称	泄露液体蒸发量 (kg)
1	液池蒸发	甲醇	甲醇	大气	0.0818	1013.20	4970.6935	最不利气象条件	51.7356
2	液池蒸发	液氯	氯	大气	0.1569	75.03	706.3824	最不利气象条件	705.1831
3	液池蒸发	丙烯酸甲酯	丙烯酸甲酯	大气	0.1384	2758.00	22896.2132	最不利气象条件	98.5908

5.6 风险预测与评价

5.6.1 大气环境风险评价

5.6.1.1 预测模型筛选

采用风险导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德数 R_i 为标准判断危险物质是否为重质气体。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： 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 ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 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。

$$T = \frac{2X}{U_r}$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ，取最近敏感点距离 922m；

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, 按导则推荐最不利风速 1.5m/s 和最常见风速 2.32m/s 取值。

当 $T_d > T$ 时, 可被认为是连续排放; 当 $T_d \leq T$ 时, 可被认为是瞬时排放。

对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体; 对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 为重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时, 说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散, 也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析, 分别采用重质气体和轻质气体模型进行模拟, 选取影响范围最大的结果。综合以上分析, 本项目液氯、丙烯酸甲酯、甲醇泄露属于重质气体泄漏, 因此选取《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 附录 G 中推荐的 SLAB 模型, 该模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

5.6.1.2 气象参数

本次预测气象条件为: 最不利气象条件 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。

5.6.1.3 预测结果

(1) 液氯钢瓶泄漏

表 5.6-1 液氯钢瓶大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度°	103.565353
	事故源纬度°	36.619415
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 m/s	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	1.0
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度 m	90

表 5.6-2 液氯泄漏下风向轴线各点的预测结果表

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (s)	高峰浓度 (mg/m ³)
0	89.7	1705.3655245893121
5.52	101	1830.0651811784755
11	113	1793.1413636491247
16.6	125	1806.9748219424623
22.1	139	1821.4786608933682
27.6	152	1815.4719734859152
28.1	155	1796.6803904347643
28.7	158	1775.384934376122
29.4	161	1757.3073108122014
30.2	165	1732.068415793323
31.1	170	1693.165014632528
32.2	175	1654.4114156379628
33.5	182	1616.3190700392062
35.1	190	1565.0140500100044
36.9	199	1513.7662616768875
39.1	209	1459.332187038313
41.6	221	1385.3512619453356
44.6	235	1319.8048616292217
48.1	251	1239.4015737128343
52.2	270	1156.2776057355286
57.1	292	1073.2633693388147
62.8	292	1043.6528411488013
69.6	307	976.4436239477691
77.7	324	873.1377222068172
87.8	345	759.3886861548533
100	370	647.6553749676597
116	399	534.916932096248
136	433	439.7401272885913
162	473	354.9040731112021
194	520	286.5456637247342
235	576	229.28311574422224
288	642	185.16038826313857
354	719	147.99525298561602

438	810	117.45266456813631
544	917	92.96096978754002
677	1040	74.1737857678624
844	1190	58.43676890681135
1050	1370	45.921736586598
1310	1570	35.819854474626
1640	1820	27.654834646198875
2050	2100	20.896466441365852
2550	2440	15.706828159196668
3170	2840	11.650274346776838
3940	3310	8.513561289531237
4890	3860	6.147178185220264
6060	4510	4.379282873750801
7500	5280	3.088087545688259
9260	6180	2.1681759678541885
11400	7240	1.5247999486856194
14100	8500	1.0580873577846181
17300	9970	0.7299824836194438
21200	11700	0.5009127321893081
26000	13800	0.3423272051468392
31800	16200	0.2349875890664278
38800	19000	0.16055755718719736
47200	22400	0.11039239852751546

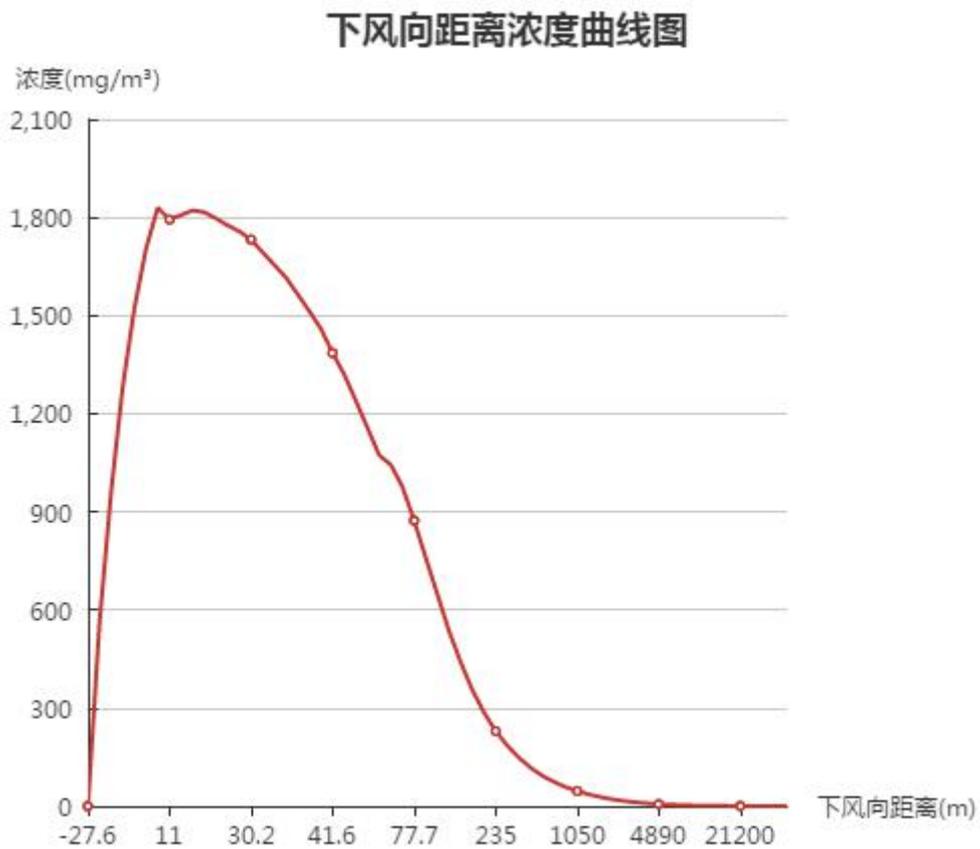


图 5.6-1 液氯泄露最不利气象条件下下风向距离浓度曲线图

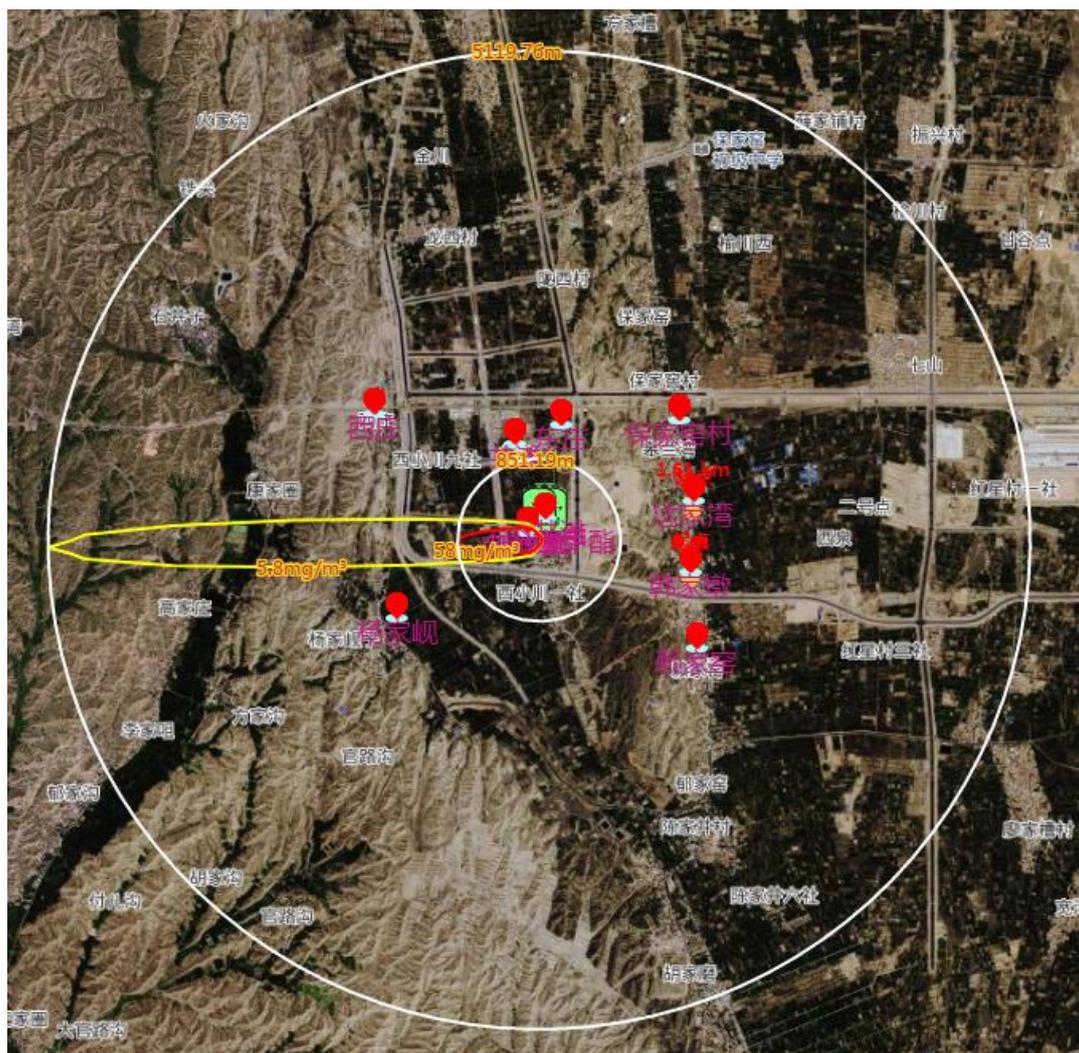


图 5.6-2 液氯泄漏最不利条件下影响范围图

由上图可以看出,氯气扩散预测浓度达到大气终点浓度 1(PAC-3)($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 844m, 到达时间 1190s。氯气扩散预测浓度达到大气终点浓度 2(PAC-2)($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的最大影响范围 4890m, 到达时间 3860s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 中大气毒性终点浓度 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限制时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁, 当超过该限值时, 有可能对人群造成生命威胁; 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 暴露 1h 一般不会对个体造成不可逆的伤害, 或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。由上图可以看出, 在最不利气象条件下, 毒性终点浓度 1 级范围内有一个敏感点。毒性终点浓度 2 级范围末端包含了一个村庄, 影响较大。所以当该项目发生重大氯气泄漏事故时, 且为最不利气象条件时, 应及时阻断氯气扩散。同时应采取各种安全防范措施, 避免氯气泄漏事故发

生，发生泄漏时，要及时切断泄漏源，并打开碱液喷淋装置进行吸收，做好撤离和疏散准备。

2、敏感点处氯气泄露物质随时间变化情况及超标对应的时刻和持续时间

该项目 5km 评价范围内，厂区液氯储罐泄漏扩散在常见气象条件下各敏感点处氯气浓度随时间变化情况预测结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 各敏感点处氯气浓度随时间变化情况表

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
下井滩	4.83	9.33	4.83	9.33	529.185400
西小川	5.00	9.33	5.00	9.33	512.169200
保家窑村	-	-	21.00	34.83	24.590900
西庄	-	-	23.17	37.33	20.543300
杨家岷	-	-	20.17	34.00	26.056500
赖家窑	-	-	23.00	37.00	20.770300
井滩	-	-	12.33	24.33	54.900000
东庄	-	-	14.17	26.83	44.343600
达家湾	-	-	19.17	32.83	27.875700
韩家墩	-	-	19.17	32.83	27.839100

由上表可看出，在最不利气象条件下氯气泄漏扩散在较近的下井滩出现了较大浓度为 529.185mg/m³，出现最大浓度时间为 4.83min；同时，在下井滩、西小川超过了 1 级大气毒性终点浓度，其他剩余几个敏感点保家窑村、西庄、杨家岷、赖家窑、井滩、东庄、达家湾、韩家墩均超过了 2 级大气毒性终点浓度。因此最不利气象条件下，该项目氯气泄漏对周围村庄影响较大，所以在氯气泄漏时要及时切断泄漏源，并打开碱液喷淋装置进行吸收，做好撤离和疏散准备。

表 5.6-4 丙烯酸甲酯大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度°	103.566417
	事故源纬度°	36.619425
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	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	1.0
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度 m	90

表 5.6-5 丙烯酸甲酯泄漏下风向轴线各点的预测结果表

下风向距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (s)	高峰浓度 (mg/m ³)
0	35.9	1235.3877716310698
1.76	40.2	1364.1097310015216
3.52	45.1	1461.1797838563702
5.28	49.9	1545.6901277096258
7.04	55.3	1586.9111024345643
8.8	60.7	1653.1210583989095
8.98	61.8	1635.9919575437577
9.2	63.2	1611.2210564646072
9.46	64.9	1593.8165329248386
9.78	66.9	1579.930682152569
10.2	69.3	1551.7942447757973
10.6	72.2	1509.8936860042217
11.2	75.7	1478.6193360754596
11.8	79.8	1436.821915212771
12.6	84.8	1384.581344763459
13.6	90.8	1325.1800002578386
14.8	97.9	1253.9942437391091
16.2	106	1179.308388009876
17.9	116	1098.030650171314
19.9	128	1005.3226502842317
22.4	142	912.3432913999288
25.4	158	822.893467927588

29	177	728.3956968933113
33.3	200	639.7084072618026
38.5	225	553.1521240069126
44.8	255	473.8090933138426
52.4	288	405.47655528621794
61.5	327	341.75713439402875
72.5	371	285.3921410076774
85.7	421	240.4882635694034
102	478	198.86268089390742
121	544	164.47307587495416
144	618	136.50321045941777
174	644	102.8117065092804
212	696	78.69333156582188
262	759	59.808884876977444
328	836	45.26877119865156
413	927	34.15115325761356
523	1040	25.25194222611074
666	1170	18.683618447980567
849	1330	13.441037519376106
1090	1530	9.497936906684064
1390	1760	6.662241268013182
1780	2040	4.637551506163301
2270	2380	3.134901774912871
2910	2790	2.1263211742038907
3720	3280	1.4428465972768893
4750	3880	0.9655995390256746
6050	4600	0.6452282451329575
7700	5460	0.42425752792169524
9780	6500	0.2781688744221384
12400	7760	0.183073138345834
15700	9270	0.1196177029620224
19800	11100	0.07796413116417426
25000	13300	0.050776879392326966
31400	15900	0.03322112803191568

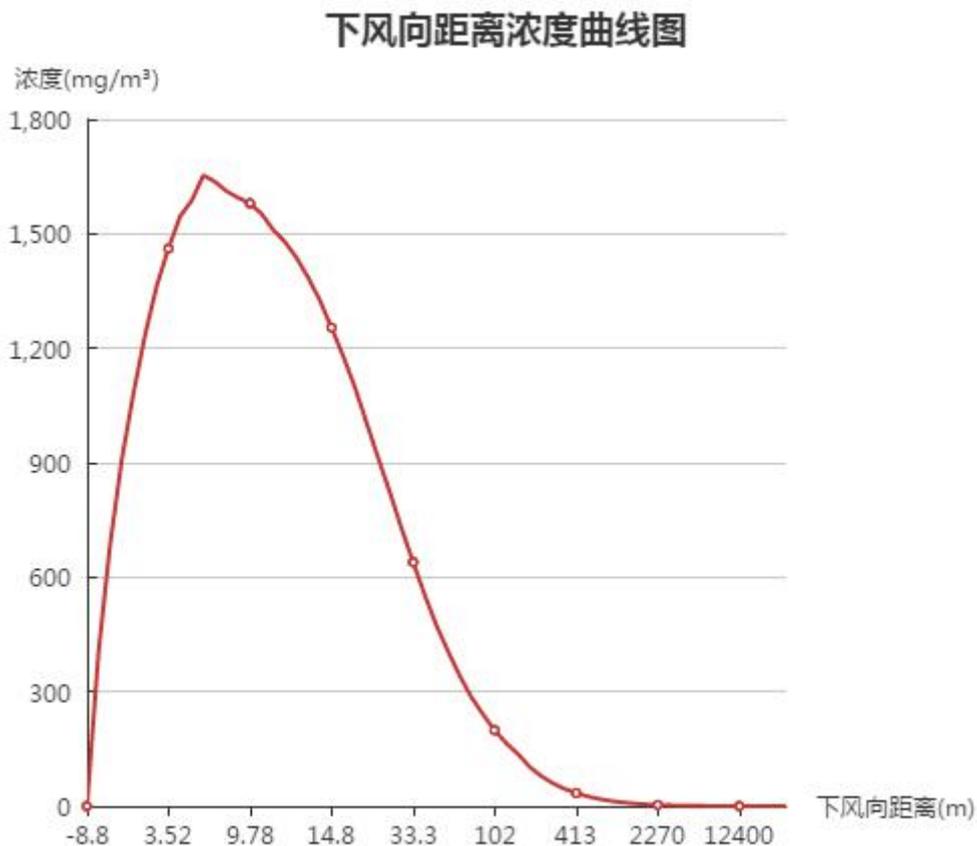


图 5.6-3 丙烯酸甲酯泄露最不利气象条件下下风向距离浓度曲线图

由上表可以看出，丙烯酸甲酯扩散预测浓度未达到大气终点浓度 1（PAC-3）（3500mg/m³），达到大气终点浓度 2（PAC-2）（580mg/m³）的最大影响范围 33.3m，到达时间 200s，对周围影响较小。

表 5.6-6 甲醇泄露大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度°	103.566539
	事故源纬度°	36.619432
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 m/s	1.5
	环境温度℃	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 m	1.0
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度 m	90

表 5.6-7 甲醇泄漏下风向轴线各点的预测结果表

下向风距离（m）	最不利气象条件	
	浓度出现时间（s）	高峰浓度（mg/m ³ ）
10	30	2115.7
20	30	805.6
30	30	375.3
40	60	211.6
50	60	134.4
60	60	92.4
70	90	67.2
80	90	50.9
90	90	39.8
100	120	32
110	120	26.2
120	120	21.8
130	150	18.4
140	150	15.8
150	150	13.6
160	150	11.9
170	180	10.5
180	180	9.3
190	180	8.3
200	210	7.4
210	210	6.7
220	210	6
230	240	5.5
240	240	5
250	240	4.6
260	240	4.2
270	270	3.9
280	270	3.6
290	270	3.3
300	300	3.1
310	300	2.9
320	300	2.7
330	300	2.5
340	330	2.4

350	330	2.2
360	330	2.1
370	360	2
380	360	1.9
390	360	1.8
400	390	1.7
410	390	1.6
420	390	1.5
430	390	1.4
440	420	1.4
450	420	1.3
460	420	1.2
470	450	1.2
480	450	1.1
490	450	1.1
500	450	1
600	540	0.72
700	750	0.49
800	810	0.35
900	840	0.25
1000	900	0.2
1100	960	0.17
1200	1020	0.15
1300	1080	0.13
1400	1170	0.12
1500	1140	0.1
1600	1200	0.09
1700	1200	0.076
1800	1200	0.063
1900	1200	0.052
2000	1200	0.042
2500	1200	0.016
3000	1170	0.006
3500	1080	0.002
4000	1080	0.001
4500	30	0
5000	30	0
5500	30	0
6000	30	0

6500	30	0
7000	30	0
7500	30	0
8000	30	0
8500	30	0
9000	30	0
9500	30	0
10000	30	0

下风向距离浓度曲线图

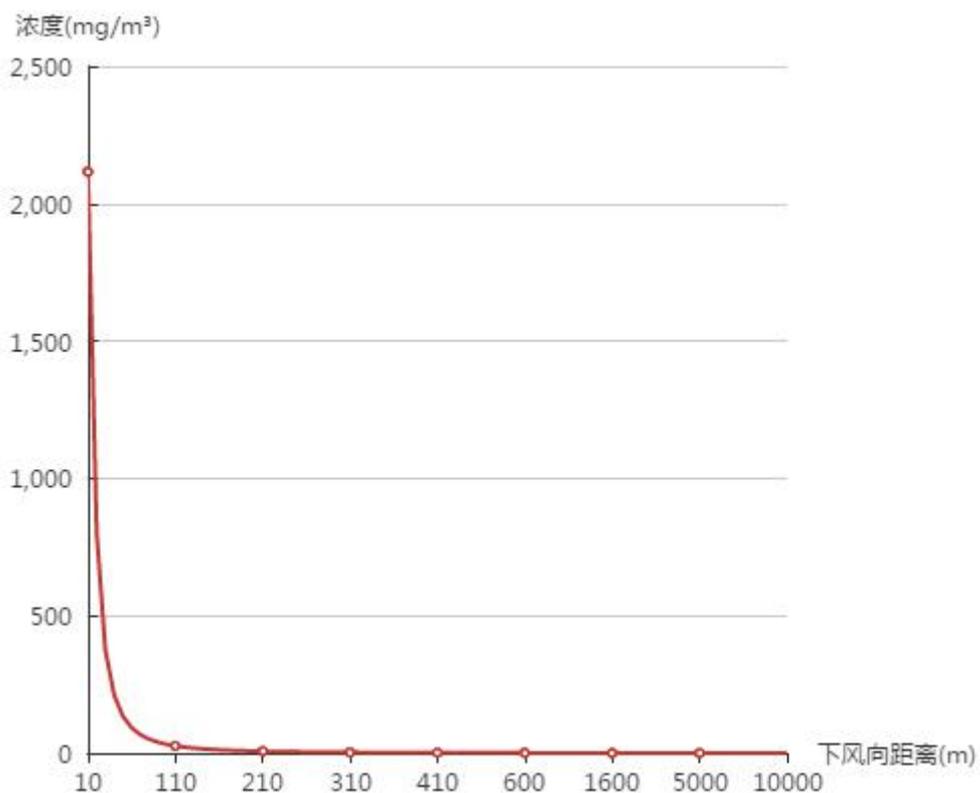


图 5.6-4 甲醇泄露最不利气象条件下下风向距离浓度曲线图

由上表可以看出，甲醇扩散预测浓度未达到大气终点浓度 1（PAC-3）（9400mg/m³）和大气终点浓度 2（PAC-2）（2700mg/m³），对周围影响较小。

5.6.2 地表水环境风险评价

本项目位于兰州新区精细化工园区东区，项目周边无自然水体，仅存在人工排洪渠和灌溉渠。

（1）厂区控制系统分析

本项目正常生产过程中，初期雨水进入事故池，后期雨水通过雨水切换阀门井接入厂外园区雨水管网；初期雨水送污水处理站处理合格后外排。事故状态下雨水切换阀可以切断厂内雨水系统与园区雨水管网的水力联系。同时生产废水排放口、生活污水排放口均可切断与园区排水管网的联系。

本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。事故水池能够收集其服务范围内事故状态下产生的消防水、装置或单元内最大工艺设备可能泄漏的工艺物料及消防期间可能产生的雨水量。事故水池均设置事故水泵，事故水泵的开启由手动控制。因此事故状态下事故水在厂内事故水池储存，与厂外水体无水力联系。

（2）园区控制系统分析

在园区设置三级事故废水池。发生大规模火灾时各企业厂内事故废水池无法满足要求或导排设施出现故障导致消防废水外流时需通过园区事故废水导排系统将事故废水引入规划区事故水池。事故废水暂存系统包括废水事故池东西区各一座，容积按不小于 20000m³。

园区内雨水坚持排、蓄、用相结合的原则。充分利用低洼绿地或人工水系调蓄雨水，多余径流作为生态补水。尽量做到非汛期雨水不进行外排，全部在区内利用，汛期雨水量超过区内消纳能力时通过园区内泄洪沟排涝设施进行有效外排。园区分为 2 个排水分区，雨水通过重力流方式，根据地形北高南低，自北向南排至怀海大道南侧污水处理站附近景观水系。园区东区按照 40 万方的事故缓冲池建设、西区按照 50 万方的事故缓冲池建设，事故缓冲池作为园区发生事故时的缓冲池及污水处理厂尾水的缓冲池。缓冲池与景观水池合建，要求按照重点防渗区进行防渗。事故缓冲池与园区雨水系统相连接，正常情况下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨水管网切换进入事故缓冲池。

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

5.6.3 地下水环境影响评价

储罐区的原料属易燃物质，火灾、爆炸事故将造成防渗层损坏，液体物料外泄，液料和污水在事故后的一段时间内存放于围堰内，围堰内的防渗层因事故破坏产生裂缝，污染物沿裂隙渗入地下水，会造成地下水污染。

本评价采用 COD 总体表征，在最不利的条件下进行预测，结果显示非正常工况下调节池防渗破损发生 100 天后和 1000 天后出现超标现象，最大超标影响范围为下游 146m。由于评价范围内没有地下水敏感点，事故工况下污染物会进入潜水含水层并随水流运移，但不涉及影响敏感点的问题。因此，事故工况下对地下水环境影响可接受。

5.6.4 小结

表 5.6-8 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氯钢瓶泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	钢瓶	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	0.101325
泄露危险物质	氯	最大存在量/kg	—	泄露孔径/mm	10
泄露速率/(kg/s)	0.1569	泄露时间/min	75	泄漏量/kg	706.3824
泄露高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率	5.4×10^{-3}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	844	19.83
		大气毒性终点浓度-2	5.8	4890	64.33

		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续 时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)	
		下井滩	4.83	9.33	528.185	
		西小川	5.00	9.33	512.169	
		保家窑村	21.00	34.83	24.590	
		西庄	23.17	37.33	20.543	
		杨家岷	20.17	34.00	26.057	
		赖家窑	23.00	37.00	20.770	
		井滩	12.33	24.33	54.900	
		东庄	14.17	26.83	44.344	
		达家湾	19.17	32.83	27.875	
		韩家墩	19.17	32.83	27.839	
地表水	危险 物质	地表水环境影响				
		受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离达到时 间/h	
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间 /h	超标时间 /h	超标持续 时间/h	最大浓 度 /(mg/L)
/	/	/	/	/		
地下水	危险 物质	地下水影响				
		厂区边界	到达时间 /h	超标时间 /h	超标持续 时间/h	最大浓 度 /(mg/L)
		敏感目标名称	到达时间 /h	超标时间 /h	超标持续 时间/h	最大浓 度 /(mg/L)

表 5.6-9 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故 情形描述	丙烯酸甲酯储罐泄漏发生火灾爆炸				
环境风险类型	火灾爆炸				
泄露设备类型	储罐	操作温度/°C	20	操作压力 /MPa	0.101325
泄露危险物质	丙烯酸甲酯	最大存在量/kg	/	泄露孔径 /mm	20

泄露速率/(kg/s)	0.1384	泄露时间/min	2758	泄漏量/kg	22896	
泄露高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄露频率	5.4×10^{-3}	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	CO	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响 距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点 浓度-1	3500	---	---	
		大气毒性终点 浓度-2	580	33.30	3.33	
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续 时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
		受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离达到时 间/h	
		敏感目标名称	到达时间 /h	超标时间 /h	超标持续 时间/h	最大浓 度 /(mg/L)
地下水	危险物质	地下水影响				
		厂区边界	到达时间 /h	超标时间 /h	超标持续 时间/h	最大浓 度 /(mg/L)
		敏感目标名称	到达时间 /h	超标时间 /h	超标持续 时间/h	最大浓 度 /(mg/L)

5.7 风险管理

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

5.7.1 风险管理措施

项目将全面贯彻落实“安全第一，预防为主”的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。项目已开展安全评价，并将严格按安评提出的措施和要求进行建设。选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

5.7.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目应严格按照《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）等规范要求，保证厂内各类设施、装置之间的防火间距符合要求。开展总图布置与建构筑物设计。建构筑物的设计应考虑与火灾类别相适应的防火措施。其耐火等级、防火分区、安全疏散等均应按照国家现行消防法规的有关规定进行设计。

5.7.1.2 工艺技术方案安全防范措施

(1)涉及化学反应的各类反应器，应选择耐腐蚀、耐高温及高压材质。并定期检查。

(2)项目针对电解装置、双氧水氢化工艺、氧化工艺、亚氯酸钠发生器等设计专门的防爆装置，事故紧急停车处理系统。

5.7.1.3 储运安全防范措施

(1)项目设计管道均为无缝管道，仅在相关装置与管道相连处设截止阀和连接口，以降低事故风险发生概率。运营期间，定期对前述物料输送管道进行探伤及耐压泄漏试验。此外，输送前述物料的压缩机、泵应选用绝对无泄漏泵，以避免选用其它类型泵因密封故障而造成这些有毒物料泄漏。

(2)储罐底部均设置事故围堰。

5.7.1.4 电气等其它安全防范措施

(1)根据易燃、易爆介质的类、级、组，以及火灾、爆炸危险场所的类、级、组范围，相应配置符合国家标准规定的防爆等级电气设备。防爆电气设备的配置，

应符合生产装置单元及项目整体的防爆要求。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的要求，采取措施。

(2)为预防静电火花引起火灾、爆炸，对于控制室宜采取工艺控制、泄漏、中和、屏蔽等措施，使系统静电电位、泄漏电阻等参数控制在规定限值范围内，且控制室地面采用不发火地面。

(3)建筑物的防雷分类及防雷措施，应按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的相关技术规范执行。对火灾、爆炸危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。可燃液体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器缓冲器等部位，应设静电接地设施。

5.7.1.5 工业用火安全管理规定

要求项目制定工业用火安全管理规定。管理主体应当包括：前述需要使用明火的生产单元，进入运行的生产装置区或储存区送料，或实行施工作业的机动车辆。管理规定要求明确：工业动火范围；工业用火级别划分；用火手续办理程序；用火审批权限；用火手续及要求；安全人员及用火监护人职责；机动车辆和非防爆电瓶车进入生产装置及储存区的要求。并要生产实践中认真执行。

5.7.1.6 消防及火灾报警系统

(1)设置火灾自动报警系统，并与全厂生产指挥系统相连接。火灾自动报警系统的主电源应采用消防电源，直流备用电源宜采用火灾报警控制器的专用蓄电池，或是集中设置的蓄电池。当直流备用电源采用消防系统集中设置的蓄电池时，火灾报警控制器应采用单独的供电回路，并应保证在消防系统处于最大负载状态下不影响报警控制器的正常工作。同时，配置手动火灾报警按钮。

(2)项目甲类火灾危险场所，在设计上要求防火、防爆，并设有足够的泄爆面积，并选用防爆电器及防爆灯具。

(3)要求项目生产装置及辅助生产设施均需设置以下主要消防设备：固定式监测仪表、消防栓箱及水龙带、便携式监测仪器等。

(4)消防水系统应符合《建筑设计防火规范》（GB50056）相关技术规范要求。消防给水管道应环状布置，环状管道的进水管，不应少于两条；环状管道应用阀门分成若干独立的给水管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个；当某个环段发生

事故时，独立的消防给水管道的其余环段，应能通过 100%的消防用水量。

5.7.2 风险防范措施

5.7.2.1 大气风险防范措施

当某一单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，物料进入工艺事故池或者缓冲罐内；事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入泄压装置，以保护人身和设备安全。

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或外委资质单位处置。

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④据事故级别疏散周边人员。

5.7.2.2 地表水风险防范措施

(1) 全厂雨水排水系统和事故水运行方案

项目正常生产状态下，初期雨水进入雨水池，经厂区污水处理站处理合格后排入园区污水管网，后期雨水经雨水切换阀门井排入园区雨水管网。

发生突发环境事故情况下，雨水切换阀门井阀门关闭，关闭生活污水和生产废水排放口，切断厂区与厂外的水力联系，确保事故废水、泄漏物料和污染雨水截留在厂区范围内。若罐区发生突发环境事故，储罐泄漏的物料、消防废水、雨水被部分截留在围堰内，超出围堰截留能力的部分进入雨水池和消防事故应急池。若装置区发生突发环境事故，装置内的物料先进入工艺事故池；消防废水、雨水等进入事故池和消防应急池。事故状态下废水全部由消防应急池和事故池暂存，然后分批次进入污水处理站处理达标后，最终排入园区污水管网。

(2) 事故废水防控体系

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

1) 单元防控

装置区设置围堰、罐区设置防火堤，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区的防火堤容积能够容纳防火堤内最大罐的容积。

2) 厂区防控

厂区设 1 个事故池、1 个消防应急池；雨水排放设施切换阀门井、生活污水和生产废水排水，在突发环境事故状态下，均可关闭切断与厂外排水系统联系。事故状态下装置区内雨水、事故水以及超出围堰/防火堤单元容积的雨水、事故废水首先进入消防池和事故池，当初期雨水池满水后，溢流至雨水系统，经过雨水系统进入事故应急池，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。待事故结束后，对事故废水的去向做出判断，当事故废水的水质不达标时，送污水处理站处理达标后外排。

3) 园区

园区东西片区各设置 20000m³ 的废水事故池、东片区 40 万方缓冲池（景观水池兼缓冲池）、西片区 50 万方缓冲池（景观水池兼缓冲池）作为园区的事故

应急措施。事故缓冲池与园区雨水系统相连接，正常情况下雨水排水系统排入西排洪渠或进入景观水体，特殊情况下园区废水通过雨水管网切换进入事故缓冲池。园区范围内设置了，事故池、事故缓冲池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池或事故缓冲池内进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。当厂区发生特大突发环境事故，废水超过厂区的处置能力时，事故废水进入园区废水事故池和东片区缓冲池缓冲。

拟建项目厂区三级防控体系及事故水导排示意图见图 6.7-1。

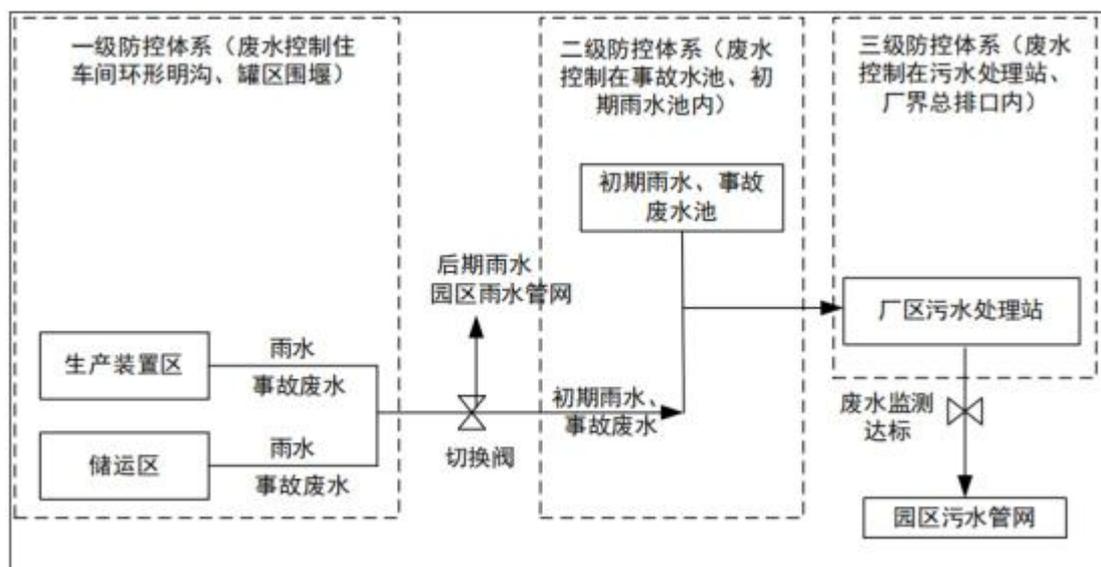


图 5.7-1 三级防控体系及事故废水导排示意图

（3）防控效果

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

（4）事故水储存能力核算

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

区管网。

依据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》，结合《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）并参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），针对事故水池按其服务范围进行核算。具体公式如下：

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

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按残留最大物料量的一台反应器或中间储罐计），本项目按 0m³ 计；

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，消防水量 20L/s，按照火灾持续时间 1.5h 计算，消防废水量 108m³

V3——发生事故时可以转输到其他设施的物料量，本项目按 0m³ 计；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目为 0m³；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，本项目取 12m³；

$$V_{\text{总}} = 0 + 108 + 0 + 12 - 0 = 120\text{m}^3$$

项目拟建设 150m³ 事故应急池，大于事故废水的量。项目事故应急储存池子的容积大于事故废水的量，可以满足事故废水的存储要求，能够防止事故状态下事故消防废水进入厂外水体环境中。

5.7.2.3 地下水风险防范措施

（1）污染源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏；尽量“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”。

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

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

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

④有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

⑤输送污水、液体的压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道可采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂（库）区干道时采用套管保护。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（2）分区防渗措施

全厂地面、路面均需进行水泥硬化处理，生产区及储罐区还需采取专门的防腐防渗措施，防止废水或废液下渗污染地下水环境。各分区地下水防渗要求见章节 6.3 地下水污染防渗措施内容。

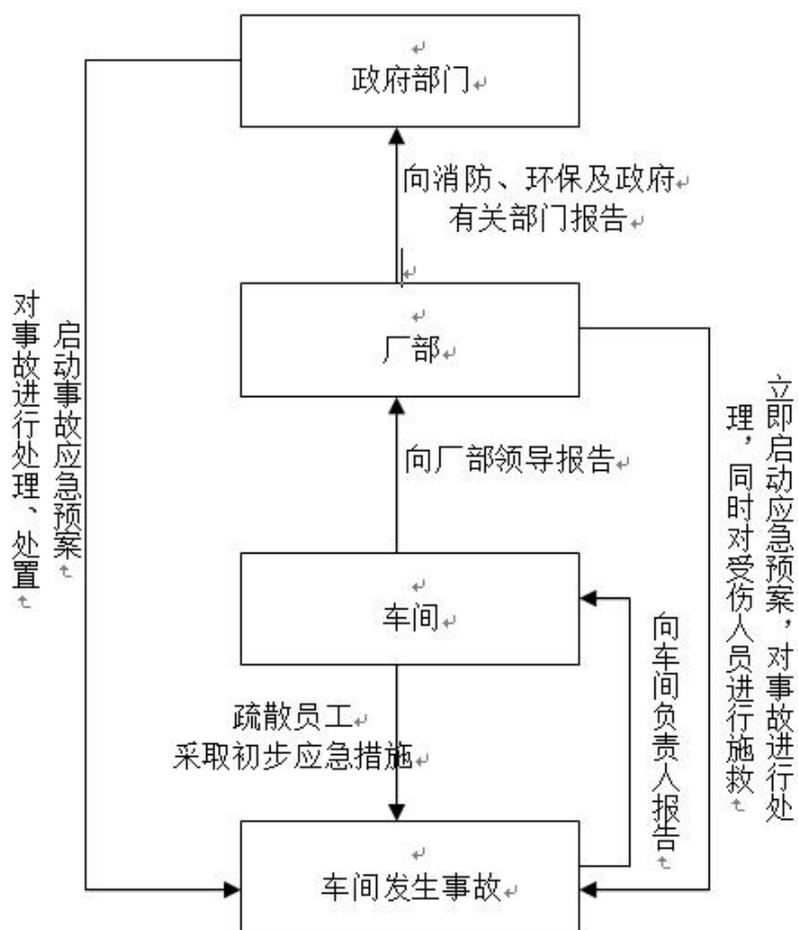
（3）制定地下水风险或突发事件的应急响应预案，及时采取封堵、截流、疏散等处理措施。

5.7.3 应急预案编制要求

5.7.3.1 本项目应急预案

为有效应对突发环境事件，提高应对突发环境事件的能力，将突发环境事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度、最大限度地保障人民群众的生命财产安全及环境安全，维护社会稳定。事故应急救援预案应在安全管理中具体化和进一步完善，并与相关部门的应急预案建立联动响应程序。为确保企业安全生产及公司职工和周边群众生命财产安全、防止突发性重大事故发生，并在发生事故后能迅速有效、有条不紊地处理和控制在事故扩大，把损失和危害减少到最低程度，结合该企业实际、本着“自救为主、外援为辅、统一指挥、当机立断”的原则，分装置区、车间级、厂级及园区设立三级应急预案体系。同时，依据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）的要求，企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）

等相关规定编制风险应急预案，并与工业园区、当地环保部门联动，提高企业环境风险防控能力。



5.7-2 三级风险响应、防控体系图

(1) 应急预案适用范围

应急预案应适用于甘肃开美高精细化工有限公司 5000 吨/年异噻唑啉酮生活线项目正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

(2) 应急预案主要内容

应急救援预案内容的要求（表 5.7-1）编制应急预案。

表 5.7-1 应急救援预案内容

序号	项目	内容与要求
1	编制目的	体现：规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接
2	适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、时间类别、工作内容

序号	项目	内容与要求
3	工作原则	现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等
4	应急预案体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明；预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接；预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接。
5	组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表；明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限；说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。
6	监测预警	建立企业内部监控预警方案；明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法；明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。
7	信息报告	明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法；明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范；明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。
8	应对流程和措施	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法，适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净水下水管网及重要阀门设置图。分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图。
9	应急终止	说明应急终止的条件和发布程序

序号	项目	内容与要求
10	事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。
11	保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。
12	预案管理	安排有关环境应急预案的培训和演练；明确环境应急预案的评估修订要求。

(3) 应急管理机构设置

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总及生产科、环保安全科等部门组成，下设应急救援办公室(设在环保安全科)，日常工作由环保安全科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。指挥机构及成员的职责如表 5.7-2 所示。

表 5.7-2 指挥机构及成员的职责一览表

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

(4) 环境风险事故分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》以及兰州的环境污染事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为一般（Ⅲ级）、较大（Ⅱ级）、重大（Ⅰ级）。企业突发环境事件分级见表 5.7-3。

表 5.7-3 企业突发环境事件等级

级别	事件
重大	<ol style="list-style-type: none"> 1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，大量事故废水离开厂区，进入厂外水体或土壤，造成污染，企业已无法对事件进行控制，需请求外部救援的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但需要进行人员疏散的； 3、有毒有害气体发生泄漏，影响范围出厂界，需要进行人员疏散的； 4、突发环境事件，引起周边人群的感觉不适，遭到群体性抗议的； 5、废气持续超标排放，导致企业附近的空气质量超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准； 6、化学品发生泄漏、火灾爆炸事件，造成环境污染，对当地的社会活动造成影响，造成社会恐慌的； 7、危险废物发生泄漏，造成厂界外环境影响的； 8、因环境污染，造成 1 人以上中毒或死亡的。
较大	<ol style="list-style-type: none"> 1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水未离开厂区，可通过厂区水体防体系进行控制的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体，对周边敏感点造成影响的，但无需进行人员疏散的； 3、有毒有害气体发生泄漏，已扩散出厂界，但未对周围敏感点内人群的生活造成影响； 4、由于突发环境事件引发群众投诉 10 起/天以上，或引起周边人群的不适，且原因未查明或得不到有效处理的； 5、废气持续 4 小时超标排放，但企业附近的空气质量未超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准； 6、化学品发生泄漏，但及时发现与控制，其影响范围超出装置车间或风险单元，控制在厂区范围内，其影响未出厂界的； 7、危险废物发生泄漏，其影响已出装置、车间或风险单元范围内，但未出厂界的。
一般	<ol style="list-style-type: none"> 1、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生事故废水，事故废水可控制在事故现场区域内，未进入其他水体防控体系内的； 2、因火灾、爆炸、危险化学品泄漏产生的二次污染气体未对周边敏感点造成影响的； 3、有毒有害气体直接发生泄漏，但其影响未出厂界的； 4、由于突发环境事件引发群众投诉 5 起/天的，且原因未查明或得不到有效处理的； 5、废气排放瞬间波动超标，超标废气未对外环境造成污染； 6、化学品发生泄漏，但影响范围较小，控制在装置车间或风险单元的； 7、危险废物发生泄漏，但其影响可控在装置区、车间或风险单元内。

（5）预警及应急响应

1) 预警分级

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

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

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

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

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

5.7-4 突发环境事件预警分级

预警等级	事故类型
橙色预警	生产、储存、装罐设施或装置可能发生爆炸、火灾和泄漏事故等，事故超出公司的范围，需要政府协调相关部门配合公司进行事故处理和污染处置；
	有毒、有害污染物大量泄漏并流入水域或扩散到周围环境，造成严重污染事故；
	当地政府部门发出短期预报，预报为橙色或红色。
黄色预警	当厂区内的产排污系统、装置级应急处置等不能正常发挥作用或已发生火灾和毒害污染物较大泄漏，使得生产系统面临停车、瘫痪，但可控制在公司范围内
	车间事故池、厂区事故缓冲池中的存液量超过正

预警等级		事故类型
		常的压仓量,公司厂界局部区域环境面临重大威胁时
		当地政府部门发出短期预报, 预报为黄色;
蓝色预警	III级预警	员工操作失误, 或装置、管线故障等引发泄漏、破裂等事件时, 如管道点漏、阀门、接头小泄漏等, 可控制在装置内的泄漏或火灾事故;
		当地政府部门发出短期预报, 预报为蓝色。

2) 预警程序

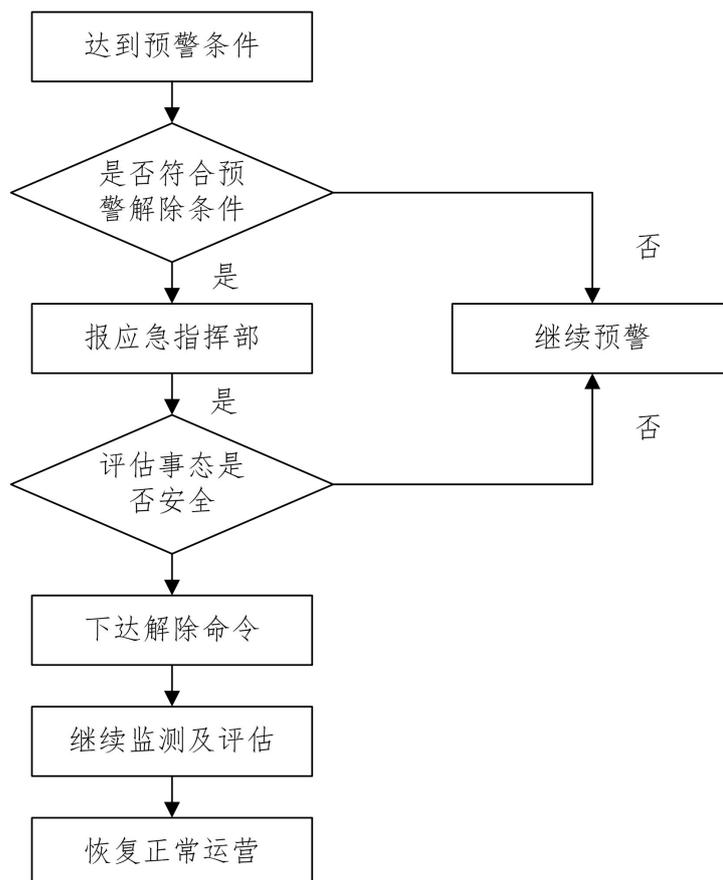
现场人员发现事故隐患或征兆时, 立即通知值班办公室, 值班办公室根据现场人员上报的信息进行核实确认后, 通知企业应急办公室, 应急办公室进行信息研判, 确定是否要发布预警。若需要发布预警则立即通知相应预警级别的总指挥与应急人员做好应急准备。总指挥接到通知后立即发布预警, 并安排事发单元的负责人组织现场处置, 对事态进行控制。

3) 预警发布

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

4) 预警级别调整及解除

根据事态发展情况和采取措施的效果, 应及时调整预警等级。经对突发事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估, 引起预警的条件消除和各类隐患排除后, 应急指挥部下达解除预警命令, 通知企业内部各部门解除警戒, 进入善后处理阶段。预警解除程序见图 5.7-2。



5.7-2 预警解除程序图

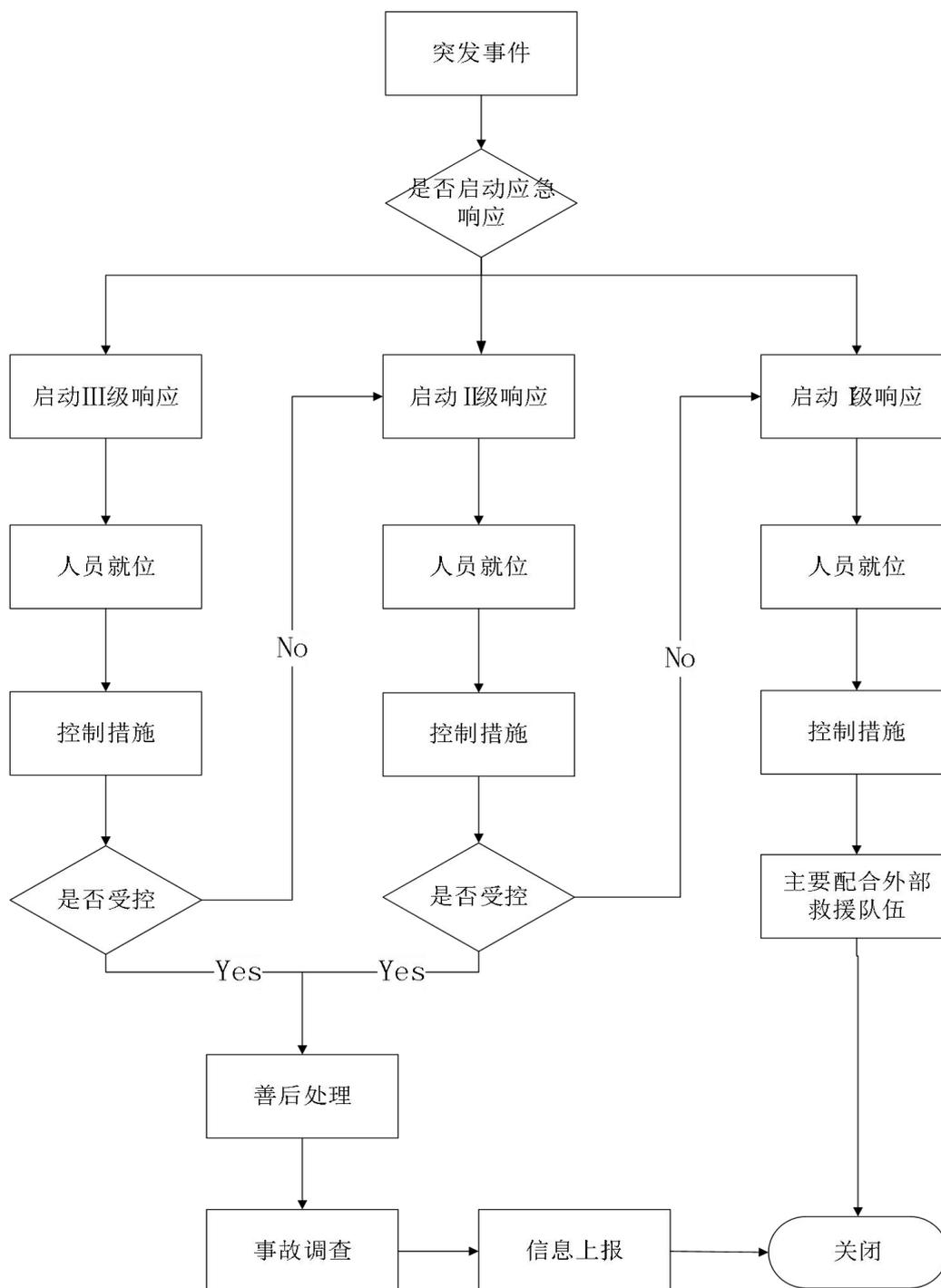
5)应急响应

根据突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，针对不同的情景下的事件启动相应级别的应急响应。响应级别依次划分为III级响应、II级响应、I级响应。企业可能发生的环境事件在不同情景下的启动级别情况见表 5.7-5，分级响应程序见图 5.7-3。

表 5.7-5 应急响应流程表

响应级别	启动条件	响应流程
III 级响应	事故影响控制在某风险单元	(1) 应急办公室接到现场第一发现人报警； (2) 应急办公室根据内容和影响程度，判断是否达到应急响应的条件。当未达到 III 级响应标准，按日常工作进行处理并严密注视事态发展，当达到 III 级应急响应标准，立即向应急指挥部汇报事故情况； (3) 由车间负责人启动 III 级响应； (4) 车间负责人组织车间工作人员现场进行应急处置； (5) 如超出应急处置能力时，及时向应急指挥部申请 II 级响应。
II 级响应	事故影响控制在企业区域范	(1) 应急办公室根据内容和影响程度，判断事故影响程度达到 II 级响应标准，立即向应急指挥部汇报突发事件情况；

	围，未影响到周边地区	<p>(2) 应急指挥部总指挥启动 II 级应急响应，同时报环保局、园区管委会；</p> <p>(3) 应急指挥部总指挥指派副总指挥赶赴现场指挥，并成立现场指挥部，指派各应急救援专业组赶赴现场进行应急处置；</p> <p>(4) 如超出 II 级应急处置能力时，及时向应急指挥部申请 I 级响应。</p>
I 级响应	事故影响超出企业区域范围	<p>(1) 应急办公室根据内容和影响程度，判断事故影响程度达到 I 级响应标准，立即向应急指挥部报突发事件情况；</p> <p>(2) 应急指挥部总指挥启动 I 级应急响应，同时报南丹县政府应急办和南丹县环保局；</p> <p>(3) 应急指挥部总指挥指派副总指挥赶赴现场指挥，并成立现场指挥部，指派各应急救援专业组赶赴现场进行应急处置；</p> <p>(4) 政府现场指挥部到位后，应急指挥部移交指挥权，并配合做好后续应急处置相关工作；</p>



5.7-3 应急响应程序图

(6) 应急救援保障

1) 内部保障

① 应急物资保障

为全面加强应急物资储备工作，提高预防和处置突发环境事件的物资保障能力，应逐步形成规模适度、结构合理、管理科学、运行高效的应急物资储备体系。

保障应急救援装备、物品、药品处于良好状态，为发生突发事件救援时提供物质保障，当突发环境事件发生时，统一调配，资源共享，避免重复投资，节约资金。

②应急队伍保障

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

③应急资金保障

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

④应急制度保障

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

2) 外部保障

建立与周边医院的应急救援联动机制。

(8) 善后处置

①对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

②调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员伤亡情况；

③全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

④对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；

⑤编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

⑥根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

⑦根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求

采取修复措施。

（9）预案管理与演练

①应急培训

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

②应急演练

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

③演练评估

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

5.7.3.2 联动要求

（1）与园区联动

本项目应急预案与工业园区相衔接，充分利用工业园区现有应急救援资源，与工业园区保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向工业园区有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与工业园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好地处理突发事件。

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

（2）市域一级联动

视事故发展情况，兰州市启动《兰州新区精细化工园区预防和处理突发环境事件应急预案》、《兰州市环境突发污染事件应急预案》及其相关专项预案，实施联动救援。

5.8 评价结论与建议

（1）项目危险因素

项目涉及的危险物质主要为丙烯酸甲酯（99.5%）、硫磺、液氨、硫化钠、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、液氯、硝酸镁、二氯甲烷。这些危险物质主要分布在生产车间、罐区、原辅助材料库以及物料管道内。

项目各生产单元存在的危险因素主要是有害化学品泄漏和火灾，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

（2）环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E3、E3 和 E2。厂区周边 500m 范围内人口为 0 人，厂区周边 5km 范围内居民人口为 7572 人。

针对泄漏事故影响，液氯钢瓶氯气泄漏的影响最大。

根据预测结果，氯气扩散预测浓度达到大气终点浓度 1（PAC-3）（58mg/m³）的最大影响范围 844m，到达时间 1190s。氯气扩散预测浓度达到大气终点浓度 2（PAC-2）（5.8mg/m³）的最大影响范围 4890m，到达时间 3860s。在大气终点浓度 1（PAC-3）范围内有一个敏感点，关心点概率满足个人风险容许标准，应加强环境风险管理，降低风险发生概率。事故泄漏地周边无地表水，地表水环境敏感程度为低度敏感区；厂区废水统一排入厂区污水处理站集中处理，从而使污水不直接排入地表水环境，因此如厂区发生泄露事故，污染物基本不会对地表水造成污染。厂区周边地下水环境敏感程度为中度敏感区；厂区设置了完善的事故废水导排系统，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水。

（3）环境风险防范措施和应急预案

针对识别的重大风险源及事故多发源点，企业完善了风险防范措施，要求企业生产运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定

的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。

(4) 环境风险评价结论与建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

表 5.8-1 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	丙烯酸甲酯	硫磺	液氨	硫化化钠	甲胺	甲醇	乙酸乙酯	液氯	二氯甲烷	
		存在总量/t	38	10	0.06	20	12	12.64	36	2	20	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人					5km 范围内人口数 7572 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)					____/____人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>			
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>			S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>			
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>			G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>					
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>			D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>					
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>			1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>			M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>			P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>					
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>					
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>					
环境风险潜势评价等级		IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>						
	风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>					
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>					
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 844 m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 4890m									
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 / h										
	地下水	下游厂区边界达到时间 100 d 最近环境敏感目标，到达时间 / d										
重点风险防范措施		“5.7.1、5.7.2、”章节										
评价结论与建议		“5.8 评价结论与建议”章节										
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。												

第六章 环境保护措施及其可行性分析

6.1 建设期环保措施及其可行性分析

6.1.1 环境空气保护措施及其可行性分析

1、扬尘污染防治措施

根据《大气污染防治行动计划》的指导意见、《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018~2020 年）》及《兰州新区 2018—2019 年冬季大气污染防治工作方案》，防治施工扬尘对周边大气环境质量以及环境敏感点的影响，应采取相应的措施减小施工扬尘对周围环境的影响，具体如下：

（1）在施工过程中，作业场地应采取围挡措施以减少扬尘扩散，该措施对减少扬尘对大气环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工现场周围，连续设置不低于 2.5m 高的围挡，围挡长度约 1.1km；

（2）对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响；

（3）对运输车辆加盖篷布以避免洒落，根据同等规模建构物施工，运输车辆约 10 辆，根据工期安排，篷布大致需要 20 套；

（4）禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要入库保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋的破裂；

（5）设置车辆及机械设备冲洗清洁平台 1 处，并配套建设收集沟和沉淀水池，进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线尽量避开居民区和市中心区；

（6）使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业；

（7）在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘，类比分析，需要遮盖篷布约 10 套；

(8) 对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境；

(9) 限制进场运输车辆的行驶速。本项目在施工过程中要求对施工区域 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、土方等外运 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输等“六个百分百”标准要求。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低。同时，施工期扬尘的影响是局部的、短期的，随着本项目投入运行就会消失。

2、燃油废气治理措施

本项目施工过程中使用的部分机械设备以及运输车辆燃油将排放燃油废气，主要污染因子为烟尘、SO₂、NO₂等，要求采用合格的燃油，并保证机械设备处于良好工况，使油品燃烧充分，减少污染物的排放。

3、焊接废气污染防治措施

焊接过程中产生的焊接废气，主要为 CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等，其中以 CO 所占的比例最大，要求采用成熟的焊接工艺和合格的技术工人，从而减少焊接烟气排放量。

4、装修废气

要求采用优质的油漆、涂料、装修建筑材料等，并保持室内通风，可降低对室内环境的影响，由于室外扩散条件良好，本项目排放的装修废气量相对较少，对室外大气环境影响很小。

综上，本项目施工期采取以上废气治理措施后可降低对大气环境以及周围敏感人群的影响，其措施可行。

6.1.2 废水治理环保措施及可行性分析

施工期拟采取以下废水治理措施：

(1) 生活盥洗废水主要污染物为 COD、SS 等，水质简单，水量小，就地泼洒降尘，自然蒸发；

(2) 施工营地设旱厕，施工结束后清掏；

(3) 机械设备以及运输车辆冲洗设冲洗平台 1 处，并进行硬化，冲洗平台周围设截排水沟和 5m³收集沉淀池 1 座，进行沉淀处理后作为施工场地洒水降尘，施工废水不外排；

(4) 粉状物料袋装，堆放场地设置避雨盖棚，下铺设防渗隔板，避免雨水淋溶废水对土壤产生污染；

综上所述，施工期废污水经过处理后不外排，对水环境基本无影响，措施可行。

6.1.3 噪声治理环保措施及其可行性分析

根据拟建项目的性质，施工期的噪声主要可分为施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆交通噪声。根据预测结果，昼间距离施工机械 100m 处方可满足标准限值要求，夜间要求禁止使用高噪声设备施工、禁止使用轮式装载机等，在采取了有效的噪声防护措施后，影响相对较小；但施工噪声的影响范围还是比较大的，因此，要严格控制施工噪声的影响，提出以下防治措施和建议：

(1) 降低声源的噪声强度

在施工过程中，尽可能的采用低噪声的工艺和先进的施工技术，在施工场地边界建设临时围墙，在建筑物的外部采用隔声围挡，减少施工噪声扩散；对于主要的高噪声固定设备，安装减震基座；对机动设备均应适时的维护，维修不良设备常因松动部件的振动或者降低噪声部件的损坏而产生很强的噪声；闲置的设备应予关闭或减速。

(2) 合理安排施工计划

安排施工计划时，应避免在同一地点集中使用较多机动设备，使机动设备均匀的分布于工地上，而不是集中在影响敏感点的某个地点；实施文明施工作业，严禁在 22:00~6:00 之间及中午 12:00~14:00 之间使用高噪声设备施工。

(3) 文明施工

所选用的施工机械应尽量为低噪声设备，应对操作人员进行相应的环保知识教育，且有一定的相关经验；必须严格控制装载机的装载量，并保证施工机械的正常运转，严禁超负荷运转；对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，并加强对混凝土泵的维修保养，加强对混凝土泵、混凝土罐车操作人员的培训及责

任心教育，保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行。

（4）施工人员的保护措施

对高噪声施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩、头盔等；采取上述措施后，环境噪声将会最大限度的降低，施工厂界能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，建设期噪声对周围声环境质量以及声环境敏感目标影响可接受。

综上，建设期噪声治理措施可行，且随着施工期的结束，噪声的影响也随之消失。

6.1.4 固体废物处理措施及可行性分析

根据土石方平衡分析，拟建项目无弃方，施工固废主要是少量的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。施工期间如不妥善处理固废，将导致二次污染，对周围环境产生不良影响。

建筑垃圾设暂存点，并进行分类收集，部分回收外售或重复利用，不可回收部分运往指定的地点处置，不得造成二次污染。施工人员生活垃圾集中收集，定期清运至兰州新区生活垃圾处置场填埋处置。运输车辆必须遮盖顶棚措施，避免发生垃圾等洒落对周围环境造成污染。

采取以上措施使施工期固废对环境的影响减至最低，固体废物治理措施可行。

6.1.5 施工期污染防治措施及其可行性分析小结

经上述分析，拟建项目实施虽可能会对场址区域大气环境、声环境、水环境等造成不同程度的影响，但工程建设对环境的影响呈现为暂时和局部的影响，不具有累积效应，只要在施工过程中，科学设计、严格管理，认真落实国家的各项施工规范、条例，做好施工前及施工过程中的宣传工作，争取施工区及其周围居民群众的理解和支持；施工过程中提高施工作业队伍的环保意识和作业水平，明确施工注意事项，文明施工；认真落实环评报考书中提出的各项环境保护措施，积极对待施工过程中产生的各类环境污染物，严格按照工程设计与施工方案进行施工，确保工程质量，按期竣工，则不会对评价区域造成大的影响。由此可见，施工期污染防治措施是可行的。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析

6.2.1 大气环境保护措施及可行性分析

6.2.1.1 大气环境保护措施

本项目有组织废气主要有粗酯釜加料过程中产生的废气；酰胺合成单元溶液配制及反应过程中产生的废气、酰胺烘干废气、甲胺、酰胺回收系统废气；氯化单元产生的氯化废气、乙酸乙酯蒸馏废气；二氯甲烷回收系统二氯甲烷蒸馏废气。采用的环保工艺具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 大气环境保护措施一览表

生产装置	废气污染源名称	主要污染物名称	拟采取的环境保护措施	拟采取的排放措施	环保设施数量
粗酯釜	加料过程中产生的废气	丙烯酸甲酯、硫化氢	碱液吸收+光氧化分解	高 25m、内径 0.4m 排气筒	1 套
酰胺合成釜	溶液配制及反应过程中产生的废气	甲胺、甲醇	冷凝+酸洗罐+光氧化分解		1 套
	酰胺烘干废气	甲胺、甲醇	冷凝+酸洗罐+光氧化分解	高 15m、内径 0.5m 排气筒	1 套
	甲胺、酰胺回收系统废气	甲胺、甲醇	冷凝+酸洗罐+光氧化分解	1 套	
氯化釜	氯化废气	乙酸乙酯、氯化氢、氯气	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解	高 25m、内径 0.4m 排气筒	1 套
	乙酸乙酯蒸馏废气	乙酸乙酯			
二氯甲烷回收系统	二氯甲烷蒸馏废气	二氯甲烷	冷凝+光氧化分解		1 套

根据工程分析章节中有组织废气达标排放分析，结果表明正常工况下粗酯釜加料过程中产生的废气；酰胺合成单元溶液配制及反应过程中产生的废气、酰胺烘干废气、甲胺、酰胺回收系统废气；氯化单元产生的氯化废气、乙酸乙酯蒸馏废气；二氯甲烷回收系统二氯甲烷蒸馏废气经设置的环保设施处理后排放时均满足《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值、表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；H₂S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值。

6.2.1.2 大气环境保护措施的可行性分析

综上所述,各生产过程中有组织废气经设置的环保措施处理后在正常的设计去除效率下可达标排放,不同环保设施设计的去除效率根据参考项目的验收资料或其他工程资料验证后均可达到,技术上全厂废气拟设置的环保措施是可行的。全厂废气收集、处理及排放设施总体投资约 750 万元,仅占项目总投资 104560.36 万元的 0.7%,在建设单位可承受范围内,项目废气的环保措施在经济上是可行的。

(1) 无机废气

本项目无机废气主要为 H_2S 、 Cl_2 、 HCl ,各生产单元无机废气随有机废气一同进入废气处理系统,无机废气处理采用多级水吸收或酸、碱液吸收工艺,废气经处理达标后排放。

吸收法是比较常用的无机废气污染治理方法,是指利用水、酸、碱、有机溶剂等吸收液对废气进行吸收。本项目废气吸收过程采用降膜吸收器、酸洗罐以及碱液吸收。降膜吸收塔是液体由重力作用沿壁面下降形成薄膜,并与气体逆流或并流接触的一种吸收设备,沿壁面下降的液膜,可以在平板上或圆管的内、外壁面上形成,其特点如下:

①气液膜之间两相互不贯透,设备压降较小,因而允许有较高的气速,成膜所需的能耗亦少。

②降膜甚薄,并能在表面产生特殊波动,传热和传质效率高,单位能耗所产生的传递总量大。

③沿壁面下降的液膜,可由间壁将热量同时移走,因此适用于具有高热效应的吸收过程,并可使过程在接近于等温下进行。

由于上述特点,近年来,降膜吸收塔已经被广泛应用于气液相之间的传热、传质和反应过程。

参考《炼油恶臭污染治理技术在中国石化天津分公司的应用实例》(化工环保,2014 年第 34 卷第 3 期,王刚)中的研究结论,降膜吸收塔对氯化氢的去除效率高达 99.98%,处理效果好。本项目 H_2S 废气处理效率均不低于 97%, Cl_2 废气处理效率均不低于 99%。

在废气吸收处理过程中，生成的低浓度的稀酸溶液或碱液参与到循环反应中，用后道工序产生的稀酸溶液或碱液补充上道工序减少的循环液中去，浓度达到工艺要求后，集中存放。本系列设备可采用自动控制，实现无人化管理模式。

（2）有机废气

工艺过程中产生的有机废气，经装置排气管或旁集气管收集抽至车间集排气系统。废气先经冷凝回收装置（-10℃）进行冷凝处理，不凝有机废气经光氧化分解处理，最后通过 25m 高的排气筒排放。

粗酯单元反应釜后设置水封罐，进料废气经水封罐吸收后冷凝，送至废气吸收系统，最后经光氧化分解处理后通过排气筒达标排放。酰胺化单元反应废气经反应釜冷凝器冷凝后，进入酸吸收和水吸收系统，最后经光氧化分解处理达标后，通过排气筒排放（有机废气去除效率不低于 99%）。氯化单元反应废气经反应釜冷凝器冷凝后汇合，经冷凝回收装置（-10℃）进行冷凝处理，随无机废气进入酸碱吸收系统（二级降膜+一级碱吸收），最后通过光氧化分解处理达标后，通过排气筒排放（有机废气去除效率不低于 99%）。

①冷凝法

工艺原理：冷凝法回收 VOCs 是利用冷凝装置产生的低温将 VOCs-空气混合气的温度降低至-10℃。当混合气进入冷凝装置时，VOCs 中具有不同露点温度的组分会依次被冷凝成液态而分离出来。

工艺特点：冷凝法回收 VOCs 技术简单，受外界温度、压力影响小，也不受气液比的影响，回收效果稳定，可在常压下直接冷凝，工作温度皆低于 VOCs 各成分的闪点，安全性好；可以直接回收到有机液体，无二次污染；适用于常温、高湿、高浓度的场合。

②水吸收法

工艺原理：水吸收法是利用有机物与水的相似相容性原理，将气相中的有机物分子溶解于水中，达到处理有机废气的目的。

工艺特点：工艺流程简单、运行费用低，适用于废气流量较大、浓度较高、温度低和压力较高情况下气相污染物的废气处理。

2、车间无组织废气

依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，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；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；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。

运行期排放废气中还有无组织排放的废气，主要为车间投放料过程无组织排放的有机废气和酸性废气。由于项目在生产过程中，整个生产系统基本处于密闭状态，原料通过泵输送至反应釜中，降低了加料过程中无组织挥发的有机废气；并且车间生产设备均配置集气设施，进一步减少了无组织的排放，加料过程中产生的废气经收集处理达标后排放。此外，企业在生产过程中还应采取以下措施：

（1）企业应及时开展泄漏检测及修复程序。

①企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：

a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。

c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。

e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。

②当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5 d 内应进行首次修复，除相关要求规定可延迟修复的设备外，应在发现泄漏之日起 15 d 内完成修复。

③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。

(2) 制定合理的物料收发方案，减少有机液体的在物料收发时产生的无组织废气影响；

(3) 规范厂区内物料运输、储存操作规程，严格控制物料在贮存、使用和输送过程的暴露；

(4) 在生产中加强对无组织排放废气的控制监管，尽量减少无组织废气的排放，公司成立专业设备管理部门，匹配专业设备管理员，建立相对完善和严格管理制度，确保设备完好率达到 100%，拒绝跑冒滴漏发生；采取上述措施后，本项目无组织排放得到了有效控制。

3、罐区废气

本项目挥发性有机物排放主要来自于储罐区原料储存过程中挥发损失、装卸区挥发损失。本项目罐区均采用固定顶罐，储罐均采用氮气密封保护，储罐在储存及装卸过程产生的废气均通过呼吸阀管道外排。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），企业应做到以下几点：

(1) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。

(2) 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。

(3) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

(4) 挥发性有机液体储罐若不符合本条前（1）~（3）规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。

综上所述，本项目设置的废气环保设施经济技术可行。

6.2.2 水环境保护措施及其可行性分析

6.2.2.1 废水处理措施

本项目产生的废水主要为生产装置废水、生活污水、洁净废水排水。

生产装置废水与洁净废水排水混合后送到厂区污水处理站进行处理后与经

化粪池处理后的生活污水一同排入调节池，经在线监测计量装置计量后，排至园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

6.2.2.2 废水处理措施的可行性分析

(1) 水量可行性分析

精细化工园区污水处理厂近期建设规模为 1.25 万 m³/d。拟建项目生产废水（包括循环水系统排水）346t/a（1.05t/d），生活污水 4500t/a（13.6t/d），可以看出，拟建项目废水排放量远小于污水处理厂的总规模，因此，从水量上来说，拟建项目废水接入园区污水处理厂集中处理是可行的。

(2) 工艺可行性分析

生产装置废水与洁净废水排水混合后送到厂区污水处理站进行处理，厂区污水处理站采用“调节+厌氧+好氧+沉淀”工艺处理；生活污水经化粪池处理。主要污染物去除效率预测分析见表 6.2-1。

表 6.2-1 拟建项目废水污染物去除效率预测分析

名称	污染物	产生状况			治理措施		排放状况		
		废水产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	废水排放量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
混合废水	COD	346	4624.28	1.600	厌氧处理+好氧处理+沉淀	70	346	1387.28	0.480
	BOD ₅		916.18	0.317		67		303.47	0.105
	TDS		1086.70	0.376		0		1086.70	0.376
	SS		549.13	0.190		80		109.83	0.038
	氨氮		57.80	0.02		90		5.78	0.002
生活污水	COD	4500	350	2.268	化粪池	15	4500	297.5	1.927
	BOD ₅		200	1.296		10		180	1.166
	SS		300	1.944		30		210	1.361
	氨氮		30	0.194		3		29.1	0.188

(3) 水质可行性分析

拟建项目经处理后的生产混合废水、生活污水汇集至调节池，经过提升泵提升、在线监测计量后排入园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。

水质与园区污水处理厂接管水质对比情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目生产废水排入园区污水处理厂污染物指标 单位：mg/L

污染物	单位	园区污水处理厂水污染物接收范围	项目混合废水
CODcr	mg/L	500（可接收范围 500~150000）	1387.28
SS	mg/L	120	109.83
NH ₃ -N	mg/L	35	5.78
TDS	mg/L	5000	1086.70

注：《兰州新区精细化工园区污水处理厂新建工程可行性研究报告》中说明园区各企业产生的废水达到园区纳管标准后可排入园区污水处理厂进行集中处理。

由表 6.2-2 可知，拟建项目产生的废水可达到园区污水处理厂的接受水质标准。因此，从水质上分析，拟建项目废水处置方案是可行的。

6.2.3 地下水污染防治措施及其可行性分析

6.2.3.1 建设期地下水污染防治措施

拟建项目建设过程中，建设单位应积极采取地下水环境保护措施，对生活污水、施工污水、生活废渣、建筑垃圾及其它有害固体废弃物及时收集处理或外运集中处理，对生活污水、施工污水的临时储水池和固体废弃物临时堆放点要采取必要的防渗、防雨措施，以防其中污染物渗入地下污染地下水。

6.2.3.2 运营期地下水污染防治措施

本项目所在区域兰州新区精细化工园区，地下水环境功能区为Ⅲ类，但新区地下水水质较差，总硬度、硫酸盐、氯化物等因子存在普遍超标严重，无法达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，园区规划环评要求的保护目标为地下水水质不恶化。本项目不采用该区域地下水，但存在以下污染地下水的途径：

厂区内生产、初期雨水及生活等废水排至厂外土壤环境，渗入地下导致地下水污染；临时存放点地面防渗层破损，有害物泄漏并渗入地下导致地下水污染。

根据可能的污染地下水途径针对本项目布局及生产特点采取地下水污染的防治措施。污染防治措施首先应根据污染源分布调查结果和水文地质特点，提出布局优化的建议，其次化工装置根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求进行分区防渗，在地下水敏感地区应提标，提出加强地下水

环境管理的对策、制定地下水环境长期监测计划和应急治理方案。具体如下：

1、污染源控制措施

本项目将选择先进、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，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，生产废水、地面冲洗废水、初期雨水等在厂界内收集并经过自建污水处理设施处理后通过管线送至园区污水处理厂处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“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，主装置生产循环水管道、废水管道和输油管道均沿地上的管廊敷设，只有生活污水、地坪冲洗水、雨水等走地下管道。

厂区内建设事故水池等防范设施保证全厂的废水不随意外排至厂外，有效防止污水通过厂区外的土壤入渗污染地下水。

2、全厂防渗建议

（1）污染防渗区划分

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），并结合各生产功能单元可能产生污染的地区，本次评价将项目区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区，并按要求进行防渗。

a.重点污染防渗区

重点污染防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括罐区、生产装置区、污水处理设施所在区域、事故池、危废暂存库、工艺废水排污管沟等。

b.一般污染防渗区

一般污染防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括循环水池、维修车间、原辅料及废渣仓库等区域。

c.简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括办公楼、停车位等厂前区。

具体全厂防渗分区划分见图 6.2-1。

(2) 分区防渗措施及技术要求

厂区污染防渗措施参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)规定的防渗标准,结合目前施工过程中的可操作性和技术水平,针对不同的防渗区域采用局部防渗措施,在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

a.重点污染防渗区

参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),重点污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

b.一般污染防渗区

《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),一般污染防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

c.简单防渗区

只需对基础以下采取原土夯实,使渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$,即可达到防渗的目的。

3、地下水环境监测与管理

为监控本项目对地下水的影响,根据场地水文地质条件及可反映地下水水质变化为原则,在建设项目所在地附近、上游、下游分别选择曾家庄、西小川、陈家井村作为跟踪监测井。

监测因子为: pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、氰化物、石油类、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、苯、甲苯、总大肠菌群、COD、溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、汞、镉、六价铬、砷、挥发性酚类; K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。每半年测一次,每次取一个样。

4、地下水污染应急措施

一旦发生地下水污染事故，应立即采取应急措施控制地下水污染，使污染得到治理。应采取的应急措施如下：

(1) 污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；

(2) 应急处理结束后，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境短期影响、长期影响；

(3) 在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

5、应急预案

(1) 地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调。

(2) 应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

采取以上污染防治及应急措施，可有效的防治正常生产、非正常工况下对地下水环境的污染，应急预案则可针对事故情况下对地下水环境采取有效的应对措施，减少地下水污染涉及的范围和弱化对地下水环境质量的影响。

6.2.4 固废污染防治措施及其可行性分析

6.2.4.1 固体废物处理措施

根据项目工程分析，本项目产生的固体废物主要为工艺过程中产生的蒸馏釜残液、滤渣；工艺废水处理产生的污泥；维修车间产生的废机油以及生活垃圾。根据项目设计不同属性的固体废物拟采用不同处置方式，具体见表 6.2.3。

表 6.2-3 项目固废产生情况表

序号	污染源名称	产生量 (t/a)	主要成分	排放规律	分类及代码	去向
1	蒸馏釜蒸馏残渣	7	不溶杂质	间断	危废 HW11 900-103-11	由有资质单位处理

2	污水处理站污泥	1	污泥	间断	一般固废 (II类)	定期清理
3	废机油	1	废机油	间断	危废 HW08 900-201-08	由有资质单 位处理
4	生活垃圾	16.67	纸屑等	间断	/	环卫部门定 期清理

本项目产生的蒸馏残渣、废机油等危废需要在厂区内暂存的在新建的危废暂存间分区临时存储，存储及转移环评中提出建如下要求：

(1) 危险废物贮存于符合标准的容器内，采用钢圆桶、钢罐或塑胶制品等容器盛装，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，并设置危险废物识别标志。

(2) 废物贮存容器有明显标志、具有耐腐蚀、耐压、密封和与贮存的废物发生反应等特性。

(3) 危险废物转移时应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生；

(4) 危险废物需建立管理台帐，一律委托有危险废物处理资质的单位处理，并严格执行国家危险废物转移联单制度，确保危险废物依法得到妥善处理处置。

6.2.4.2 固体废物处置方式的可行性

根据以上本项目对全厂产生的固体废物所采取的处置方式，可保证本项目生产中产生的危险固废、一般工业固废、生活垃圾均得到妥善处理，符合国家对固体废物减量化、资源化、无害化的要求，不会对周围环境造成影响。其投资费用约占项目总投资（3500 万元）的 0.3%，属于可控制范围，因此，本项目固体废物处理措施在技术、经济上是可行的。

6.2.5 声环境保护措施及其可行性分析

本项目主要噪声源来自空压机、各种泵类以及风机，主要防治措施如下：

- (1) 从治理噪声源入手，在噪声级别较大的设备如空压机等进行基础减振；
- (2) 采用适当的隔声措施如隔墙、隔声间等；
- (3) 加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大；
- (4) 物料、产品的运输尽量安排在白天进行，避免夜间噪声对周围环境的

影响；

(5) 尽量将强噪声设备安置在厂房中部，厂界四周设置绿化带。

本项目所采用的噪声污染防治措施在国内外已普遍应用，技术上成熟可靠。根据前面声环境影响预测与评价章节内容，本项目主体设备运行中产生的噪声经采取的减震、隔声、消声、优化厂区布局等措施后厂界预测的噪声预测值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即项目所采取的声环境保护措施可行。

本项目拟投资 3 万元进行噪声控制，其投资费用约占项目总投资（3500 万元）的 0.086%，属于可控制范围，因此噪声防治措施具备技术、经济可行性。

6.2.6 土壤污染防治措施

本项目对土壤的影响主要是废气通过沉降影响土壤环境质量以及废污水事故排放渗入土壤影响土壤环境质量。对废气等生产废气进行治理，治理后经过预测，其污染物最大地面浓度很小，对土壤影响较小；事故池等设施可保证正常工况下废水不随意外排至厂区外，同时要求各区域根据功能分区防渗，其防渗要求参见 6.2.3 地下水污染防治措，此处不再详细列出。

为了项目运营期跟踪了解土壤环境质量变化情况，根据土壤《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中跟踪监测要求制定跟踪加测计划、建立跟踪监测制度，具体如下：

监测点位：厂区内事故应急池南侧及厂区西南侧边界处各设一个土壤跟踪监测点。

监测因子：pH、石油烃、二氯甲烷；

监测频次：5 年内开展 1 次。

6.2.7 章节小结

施工期合理安排施工、规范施工，通过采取有效的扬尘污染治理、大气污染防治措施、废水收集处理后泼洒降尘、固废妥善处置等措施后周围环境可接受，且施工期的环境影响随施工结束而消失。

运营期在各生产车间设置废气收集、治理及排放设施，经治理后废气可达标排放，拟采取的措施经济技术可行；污水中生活污水经化粪池处理及软水站浓水直接排至园区污水管道，生产废水中含甲醇废水送至园区污水处理厂利用，双氧水

生产的有机废水及地坪冲洗废水采用调节、混凝气浮、催化还原/氧化加混凝沉淀作为预处理工艺，处理出水达到污水处理厂工业废水的接收标准后排至园区污水管网，则废水处理措施经济技术可行且依托园区污水处理厂是可行的；固废根据不同属性分类按规范要求进行处理，盐泥渣及硫酸亚压滤渣等一般工业固废综合利用，无法综合利用的外送工业固废填埋场进行填埋处理，废白土、废树脂、氢化液滤渣、废活性炭、废机油、污水处理站污泥等危废需要在厂区内暂存的在新建的危废暂存间分区临时存储后送至有资质处理的企业进行处理，生活垃圾收集后外送兰州新区生活垃圾填埋厂处理。具体全厂的环保措施布局见图 6.2-2。

综上，拟建项目采取措施后正常工况下三废排放均能满足相应标准要求，对环境的影响可接受，措施可行。

第七章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析，就是估算某一项目所引起环境影响的经济价值，并将环境影响的价值纳入项目的经济分析（即费用效益分析）中去，以判断这些环境影响对该项目的可行性会产生多大的影响。对负面的影响，估算出的是环境成本；对正面的影响，估算出的是环境效益。

环境影响经济损益分析是通过核算建设项目拟投入的环保投资和所能收到的环保效益，比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计更加合理、更加完善。

7.1 社会效益分析

项目建设符合国家产业政策和相关规划，项目的实施对当地社会环境、社会经济等都将产生积极影响。

（1）项目实施后，上缴利税增加地方财政收入，正常生产年份增值税为 7096.51 万元，有利于区域经济的发展，对当地经济建设的稳定快速发展起到一定作用，对促进地方文化、教育等公益项目的发展等产生积极影响。

（2）项目实施后可以增加对本地区原辅料加工和服务维修等上游行业的需求，促进上游产业的繁荣。

（3）项目建成投产后（两期项目全部建成后），为当地创造就业 350 人。如果考虑相关产业链（如物流运输、机械制造、设备维修、文化教育、餐饮服务）的就业因素，则可以解决更多的就业机会，有利于当地社会的稳定和健康发展，促进社会进步，提高人民生活水平。

（4）项目实施后，含氯产品及双氧水可供应该区域发展相关以此为原辅料的项目生产，促进产业延伸，提高兰州新区企业生产效益。

7.2 经济效益分析

本项目总投资约 3500 万元，项目全部投资动态及静态指标，皆优于化工行业基准数据。项目建成投用后，具有较强的盈利能力。具体投资经济指标见表

7.2-1。

表 7.2-1 项目投资主要经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	投资			
1.1	项目总投资	万元	3487.13	
1.2	建设投资	万元	3237.28	
1.3	流动资金	万元	249.85	
2	工厂成本			
2.1	年均总成本	万元	4848.53	
2.2	年均利润总额	万元	2412.42	
2.3	年均营业税金及附加	万元	72.46	
3	财务评价指标			
3.1	总投资收益率	%	69.18	平均
3.2	投资利税率	%	71.26	平均
3.3	投资回收期	年	3.02	
		年	3.37	
3.4	财务内部收益率	%	61.09	
		%	49.14	
3.5	项目资本金净利润率	%	51.89	
3.6	财务净现值	万元	12151.75	税前, ic=12%
		万元	8703.33	税后, ic=12%
3.7	盈亏平衡点	%	34.49	正常年

7.3 环境损益分析

7.3.1 环保投资估算

拟建项目环保投资即用于治理污染、保护环境的投资,为了确保项目排放的废气、废水、固废以及噪声符合国家有关排放标准要求,减轻生产过程中所带来的环境污染,根据项目提出的环保治理措施和对策,估算环保设施投资。本项目

环保投资具体见表 7.3-1。拟建项目总投资 3500 万元，其中环保总投资约 680 元，占总投资的 19.43%。

表 7.3-1 项目环保投资一览表

类别	项目名称	治理措施	投资 (万元)	备注
废气	粗酯釜	加料过程中产生的废气：碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	50	
	酰胺合成釜	溶液配制及反应过程中产生的废气：冷凝+酸洗罐+光氧化分解+25m 高排气筒； 酰胺烘干废气：冷凝+酸洗罐+光氧化分解+15m 高排气筒； 甲胺、酰胺回收系统废气：冷凝+酸洗罐+光氧化分解+25m 高排气筒；	50	
	氯化釜	氯化废气：冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒； 乙酸乙酯蒸馏废气：冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒；	120	
	二氯甲烷回收系统	二氯甲烷蒸馏废气：冷凝+光氧化分解+25m 高排气筒	80	
废水	废水处理	事故池、循环水池、综合污水池及其附属配套设施	80	
固废	一般固废	污水处理站污泥定期外送综合利用或一般固废填埋场填埋处理	50	
	危险废物	厂区设置 35m ³ 的危废暂存库，危废临时储存定期外送有资质的处理企业处置。	30	
	生活垃圾	生活垃圾筒等设施	20	
噪声	设备噪声	选型低噪设备，加装减震垫、隔声、消声等措施	50	
	其他	厂区内分区防渗处理，保护地下水及土壤环境； 厂区通风设施；	150	
	总计		680	

7.3.2 环保投资经济效益分析

环保措施的经济效益包括两方面的内容：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

(1) 直接经济效益

直接经济效益通常指所回收的物料的经济价值。

由工程分析和环保措施及对策分析可知，拟建项目在采取严格的污染防治措施、减轻了对周围环境污染的同时，也通过废物回收利用创造了较为可观的经济效益。环保投资的直接效益就是环境效益，主要体现在降低企业污染物排放量，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区环境质量。

减少污染物排放：为保护环境、减轻污染，达到可持续发展的目的，拟建项目在实施中，同时配备了完善的污染防治设施。环保设施运行的主要目的是将污染物排放量降低到最低限度，稳定达标排放，减轻或避免环境污染，减少了对人群健康的危害，并相应减少了排污费。

项目生产中产生的废气污染物均采取可行的治理措施，废气达标排放，将减轻对评价区环境空气质量的影响，有一定的环境效益；固体废物也全部得到有效处置和综合利用；废水经处理后满足园区污水处理厂接管标准后排入园区污水处理厂。

（2）间接经济效益

环保投资的间接经济效益就是环境效益和环境效益带来的生态良性循环、人群受益等非货币形式受益，同时也体现在控制污染后少缴的排污费等。

第八章 环境管理与监测计划

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

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

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

8.1.2 环境管理制度

(1) 严格执行“三同时”制度

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

(2) 报告制度

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

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

(3) 污染治理设施的管理、监控制度

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

(4) 建设单位应通过“甘肃省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

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

8.1.3 环保奖惩制度

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

8.1.4 建立 ISO14001 体系

ISO14001 系列标准以强化“全面管理、污染预防和持续改进”的思想为原则，它可使企业形成一种程序化、不断进行自我完善的良性循环机制，有利于企业加强科学管理和采用清洁生产方式，对节约能源、降低物耗和实现全过程控制起到积极作用。

企业管理者根据国家、地方的有关法律、法规及其他有关规定，按 ISO14001 环境管理系列标准，制定明确的符合自身特点的环境方针，承诺对自身污染问题的预防和治理，并对全体职工进行环保知识的培养，提高职工的环保意识。

8.1.5 环保资金

工程建设时应保证环保投资落实到位，使各项环保设施达到设计规定的效率

和要求。

8.2 污染物排放管理清单

表 8.2-1 项目污染物排放管理清单

类别	生产装置	污染源	主要污染物	拟采取的环保措施及主要运行参数	排放量 (t/a)	执行标准	向社会公开 信息
废气	粗酯釜	加料过程中产生的废气	非甲烷总烃 硫化氢	碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	0.005 0.009	非甲烷总烃、甲烷、二氯甲烷、Cl ₂ 、HCl 排放参照执行《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值、表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；H ₂ S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值	①废气治理措施、设计参数、去除效率及其运行情况；②例行监测达标情况
	酰胺合成釜	溶液配制及反应过程中产生的废气	非甲烷总烃 甲醇	冷凝+酸洗罐+光氧化分解+25m 高排气筒	0.010 0.270		
		酰胺烘干废气	非甲烷总烃 甲醇	冷凝+酸洗罐+光氧化分解+15m 高排气筒	0.010 0.270		
		甲胺、酰胺回收系统废气	非甲烷总烃 甲醇	冷凝+酸洗罐+光氧化分解+25m 高排气筒	0.02 0.54		
	氯化釜	氯化废气	HCl 非甲烷总烃 Cl ₂	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	0.052 0.088 0.019		
		乙酸乙酯蒸馏废气	非甲烷总烃	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	0.160		
	二氯甲烷回收系统	二氯甲烷蒸馏废气	二氯甲烷	冷凝+光氧化分解+25m 高排气筒	0.160		

类别	生产装置	污染源	主要污染物	拟采取的环保措施及主要运行参数	排放量 (t/a)	执行标准	向社会公开信息
废水	生产废水	生产废水、清洗废水、洁净下水的混合废水	COD BOD5 TDS SS 氨氮	厂区污水处理站设计规模为 40t/d，工艺为“调节+厌氧处理+好氧处理+沉淀”	COD: 0.480 BOD5: 0.105 TDS: 0.376 SS: 0.038 氨氮: 0.002	园区污水处理厂接收标准	废水治理措施例行监测达标情况
	生活办公	生活污水	COD BOD5 SS 氨氮	化粪池处理	COD : 1.927 BOD5 : 1.166 SS: 1.361 氨氮: 0.188	满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准	
噪声	/	各类设备	噪声	生产车间安装隔声门窗，墙体隔声。噪声设备橡胶基础减振器、消声等。	/	厂界噪声满足 (GB12348-2008)3 类标准	例行监测达标情况
固废	一般工业固废	/	/	渣库暂存，妥善处置	0	合理处置	固废治理措施；危废转移联单情况
	危险废物	/	/	危废暂存库分类临时存储，定期外送有资质处理企业	0	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单，危废交有资质单位	
	生活垃圾	/	/	厂区内设置垃圾桶等定点收集设施，定期外送兰州新区生活垃圾填埋场	0	/	

8.3 环境监理

环境监理是落实建设项目“三同时”制度的重要手段，各级环保行政主管部门应加强对环境监理工作的组织管理，落实工程环境监理工作，明确建设单位、施工单位和环境监理单位各自的职责，把环评提出的“三同时”措施真正落实到位。

1、环境监理目的

拟建项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程施工过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实的得到落实。

2、环境监理的任务

建设项目环境监理的任务包括：

(1) 管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理。

(2) 协调，即对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作。

(3) 控制质量、进度。

3、环境监理工作框架

(1) 建立健全完善的环境监理保证组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议拟建项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。拟建项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受市、县环保部门的监督。

(2) 制定相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据拟建项目的环境影响报告书指定的环境监测和环境监理计划，制定针对拟建项目的有关环境保护制度。

(3) 建立完善环境监理工作制度

主要工作制度有：

a、工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况、环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。

b、报告制度，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。

c、文件通知制度，环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工程紧急时实行口头通知，待次日后仍需以书面文件递交确认。

d、环境例会制度，每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究、提出存在的问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

（4）环境监理人员的要求

环境监理是一项新的课题，是否起到监督作用，环境监理人员的自身素质十分重要，为此对环境监理人员提出以下要求：

a、环境监理人员应当具备相应的环保专业素质，有较长的从事环保工作的经历。

b、精通国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准。

c、熟悉项目环境影响评价报告，了解项目环境敏感问题和应采取的措施。

（5）环境监理人员的职责

环境监理人员负责对施工现场进行监督，其主要职责为：

a、审查施工竞标单位的环保方案和相应的环保费用，保证施工现场“环境管理方案”的落实。

b、审查施工承包合同，监督业主将环保内容和有关费用及相应的惩罚写入承包合同中。

c、及时向有关部门汇报施工环境管理现状、并根据发现的问题提出合理化建议。

d、及时制止违反环境法规等给环境造成污染或后患的一切行为，对环境影响较大的行为处罚。

4、环境监理内容

按照环境管理规章制度的相关要求，须聘请具有环境监理资格的监理单位及人员在工程施工期进行环境监理。主要工作内容包括：

(1) 由 2 名施工环境监理人员，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决纠正。

(2) 施工环境监理人员要定期以书面形式（环境保护监理报告）及时向有关部门汇报。施工环境保护监理报告应存档备案，并做好项目竣工验收文件。

环境监理内容见表 8.3-1.

表 8.3-1 环境监理内容

影响因素	环保要求
环境空气	①水泥、石灰等粉状材料应进行罐装或袋装，禁止散装运输，堆放地应使用篷布遮盖；②出入料场的道路、施工便道及未铺装的道路应经常洒水，以减少粉尘污染；③沥青搅拌站、混凝土搅拌站及灰土和站等应设在主导风向的下风向。
水环境	①施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理；②施工中的冲洗水和冷却水排入集水池以便重复使用，施工机械清洗和维修的含油废水排入防渗池集中，进行自然蒸发；施工场地设旱厕
声环境	①施工营地、料场、材料制备场应远离周围企业的员工生活区，当距人群距离小于 500m 时，强噪声施工机械夜间（22.00-6.00）停止作业； ②施工中应注重选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修养护和正确操作，把噪声影响降到最低；
生态环境	①不得随意开设施工便道； ②严格控制施工作业范围，尽量减少对植被的破坏，并对破坏的地方采取生态补修（绿化；） ③大风、大雨天气停止施工作业，减少水土流失和环境空气污染； ④尽量做到土方互补平衡，尽可能减少取土量，取土应全部用于填方，不得随意弃土；施工结束后，应按金昌市环保部门的相关规定进行绿化，进场运输道路两侧及厂界设置绿化防护带； ⑤进场道路选线应尽量避开植被生长良好和水力侵蚀强度大的地段，如坡度大，冲沟多的地段； ⑥加强水土保持法制法规的宣传，对施工人员进行环境保护知识的培训和教育，自觉保持水土，保护植被，保护野生生物； ⑦设置厂区生活垃圾集中收集点，指定地点堆放，定期收集处理
环保设施	对所有环保设施（①废气治理环保设施；②废水治理环保设施；③地下水环保设施；④噪声治理环保设施）做到： ①严把产品质量关，实行项目终身负责制； ②严格设计施工规范，精心施工； ③选择正规专业施工队组织施工；

	④对所有隐蔽工程，按阶段实施监理。 具体环保设施要求见竣工环保验收一览表 环保设施监理内容具体见环保竣工验收一览表 监理过程中尤其要注意全厂隐蔽性的防渗工程： 包括一般防渗区、重点防渗区
--	---

8.4 环境监控计划

8.4.1 污染源监控计划

目前，《排污许可证申请与核发技术规范 无机化工行业》正在征求意见，因此本项目污染源监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)以及参照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化工行业》来制定。

具体污染源监测计划详细内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染源主要监测计划一览表

污染类别	监测位置	监测项目	频次
废气	1#排气筒	非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、氯化氢、硫化氢	每半年一次
	2#排气筒	非甲烷总烃、甲醇	每半年一次
	厂界	非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、氯气、氯化氢、硫化氢	每半年一次
废水	废水总排口	流量、pH、COD、氨氮	自动监测
		TP、TN、悬浮物、石油类	每月监测一次
噪声	厂界外 1m 处	Leq(A)	每年昼、夜各一次

8.4.2 环境质量监控计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，确定项目环境质量监测计划见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境质量主要监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次
环境空	项目厂址、下	非甲烷总烃、甲醇、二氯甲烷、	每半年一次；非正常工况下，

气	风向 1km	氯气、氯化氢、硫化氢	随时进行监测，可委托相关单位代为监测
地下水环境	厂区上游、厂区东侧、厂区西侧、厂区南侧	pH、COD、BOD ₅ 、石油类、总硬度、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群	每年一次，事故排放时及时监测（与地下水根据监测合并监测）。

8.5 排污口管理

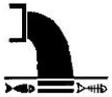
1、排污口标志及管理

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 排放口(源)》(GB15562.1-1995)执行。

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)执行。

各种排污口标志见表 8.5-1。

表 8.5-1 图形标志一览表

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			污水排放口	表示污水向水体排放
3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所
4			危险废物储存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

2、排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

3、排污口管理

(1) 管理原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- ① 向环境排放的污染物的排放口必须明确标示。
- ② 拟建项目特征污染物污染源列为管理的重点。
- ③ 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- ④ 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测口，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- ⑤ 固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

2) 排放源建档

- ① 应使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。
- ② 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.6 信息公开内容

根据环保部关于印发《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），建设单位应在施工前、施工过程中、运营过程中分别公示以下信息：

- 1、公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社

会公开建设项目开工日期、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、公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，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、公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设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。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.7 三同时验收

本项目建成后，污染源治理设施“三同时”建成，建设单位应按规定及时向环保主管部门申报“环保设施验收”。环保设施验收内容见表 8.7-1。

表 8.7-1 项目竣工环保验收内容一览表

类别	生产装置	污染源	拟采取的环保措施及主要运行参数	验收标准
废气	粗酯釜	加料过程中产生的废气	碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	非甲烷总烃、甲烷、二氯甲烷、Cl ₂ 、HCl 排放参照执行《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 4 大气污染物排放限值、表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；H ₂ S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的排放限值
	酰胺合成釜	溶液配制及反应过程中产生的废气	冷凝+酸洗罐+光氧化分解+25m 高排气筒	
		酰胺烘干废气	冷凝+酸洗罐+光氧化分解+15m 高排气筒	
		甲胺、酰胺回收系统废气	冷凝+酸洗罐+光氧化分解+25m 高排气筒	
	氯化釜	氯化废气	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	
		乙酸乙酯蒸馏废气	冷凝+二级降膜器+碱液吸收+光氧化分解+25m 高排气筒	
二氯甲烷回收系统	二氯甲烷蒸馏废气	冷凝+光氧化分解+25m 高排气筒		
废水	生产废水	生产废水、清洗废水、洁净水下的混合废水	厂区污水处理站设计规模为 40t/d，工艺为“调节+厌氧处理+好氧处理+沉淀”	园区污水处理厂接收标准
	生活办公	生活污水	化粪池处理	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
噪声	/	各类设备	生产车间安装隔声门窗，墙体隔声。噪声设备橡胶基础减振器、消声等。	厂界噪声满足(GB12348-2008)3 类标准
固废	一般工业固废		渣库暂存，妥善处置	合理处置
	危险废物		危废暂存库分类临时存储，定期外送有资质处理企业	《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单，危废交有资质单位
	生活垃圾		厂区内设置垃圾桶等定点收集设施，定期外送兰州新区生活垃圾填埋场	/

类别	生产装置	污染源	拟采取的环保措施及主要运行参数	验收标准
地下水	厂区防渗	一般防渗	循环水池、维修车间、原辅料及废渣仓库等区域	等效黏土防渗层 1.5m、等效渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
		重点防渗	罐区、生产装置区、污水处理设施所在区域、事故池、危废暂存库、工艺废水排污管沟等	等效黏土防渗层 6m、渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
环境风险防范措施			报警装置、围堰及车间环形沟、事故废水导排系统、事故水池（有效容积分别为 150m ³ ）	事故废水任何情况下均能做到不外排

第九章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：甘肃开美高精细化工有限公司年产 5000 吨异噻唑啉酮衍生物（CMI/MI）生产建设项目；

建设内容及规模：本项目建设规模为年产 5000 吨异噻唑啉酮（CMI/MI）工业杀菌剂。同时考虑 CMI/MI 生产使用的中间体二硫代二丙酰胺和巯基丙酸甲酯作为医药中间体作为产品销售。装置年操作时间按 8000h 计。

建设地点：兰州新区精细化工园区经三十六路西侧，经三十五路东侧，纬五十一路南侧，货站北路以北区域；

建设单位：甘肃开美高精细化工有限公司；

投资及占地面积：总投资 3500 万元；其中，项目总环保投资 680 万元，建设周期为 12 个月。项目总占地面积约 24 亩。

9.2 环境质量现状

1、环境空气

本项目所在区为不达标区，主要是 PM_{10} 超标，其余常规污染物均达标。补充监测结果显示，甲醇、氯气、氯化氢、硫化氢等监测结果低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中规定的非甲烷总烃的最高容许浓度为 $2.0mg/m^3$ 参考限值要求。

2、地下水

项目评价区大部分因子监测值低于标准值，存在溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐等超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，这与兰州新区近几年来在新区总规环评、精细化工园区规划环评等时期监测结论一致。

3、声环境

本次监测各声环境质量监测点位的声环境质量现状均满足《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

4、土壤环境

本项目所在厂区范围内各监测点监测因子的监测数据均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值限值，表明项目所在区域土壤污染风险是可以忽略的。

5、生态环境现状

项目所在区域用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区，区内没有野生保护动植物分布，自然植被分布稀疏，植物种类贫乏。

9.3 环境影响评价

1、大气环境影响评价

项目污染源正常排放下各污染物最大地面空气质量浓度占标率均 $<10.0\%$ ，项目环境影响符合环境功能区划。本项目有组织废气和无组织废气在采取环评要求的措施后，对环境的影响是可以接受的。

2、水环境影响评价

拟建项目排放的废水包括生产装置废水、循环水系统排水和生活污水。本项目生产装置废水与循环水系统排水混合后送至厂区污水处理站进行“调节+厌氧+好氧+沉淀”处理后与经化粪池处理后的生活污水汇集至调节池，经过提升泵提升、在线监测计量后排入园区污水管网，最后送至园区污水处理厂进行处理。本项目废水满足园区污水处理厂水质接收标准。项目运营期废水对项目周边地表水环境影响较小。

项目在做好厂区地下水防渗措施的情况下，正常运营过程中不会对周围地下水环境造成影响；事故情况下，调节池防渗破损会对附近区域地下水造成一定污染，但项目地下水下游没有饮用水源，发生事故后建设单位应该立即启动应急预案，切断废水下渗污染源，采取补救措施，可将地下水环境影响降到最低。

在建设单位严格执行本次评价所提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从地下水环境环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

3、声环境影响评价

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

4、固体废物影响分析

本项目固废主要为蒸馏滤渣、污水处理站污泥、废机油以及生活垃圾。蒸馏滤渣和废机油属于危险废物，类别属于《国家危险废物名录》中 HW11 精（蒸）残渣、HW08 废矿物油与含矿物油废物。项目产生的危废暂存在厂区新建的 35m² 的危废暂存间内，收集暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求执行，之后送有资质单位合理处置。生活垃圾由设置的垃圾桶收集后，委托环卫部门统一清运。

5、土壤环境影响评价

拟建项目对于土壤污染的影响主要来源于厂区危险物质的泄露以及危险废物随意堆放等。拟建项目建成后，厂区在落实环评中提出的措施后，可防止对土壤的污染。

6、生态环境影响评价

项目位于工业园区，用地为精细化工产业用地，项目建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小，评价区域已逐步进行土地平整，不宜于动植物生存，项目建设对动植物影响较小，不会对该区域内的生态系统的完整性造成大的影响。

5、风险评价

项目涉及的危险物质主要为丙烯酸甲酯（99.5%）、硫磺、液氨、硫化钠、甲胺、甲醇、乙酸乙酯、液氯、硝酸镁、二氯甲烷。这些危险物质主要分布在生产车间、罐区、原辅助材料库以及物料管道内。项目各生产单元存在的危险因素主要是有害化学品泄漏和火灾，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

针对泄漏事故影响，液氯钢瓶氯气泄漏的影响最大。根据预测结果，氯气扩散预测浓度达到大气终点浓度 1（PAC-3）（58mg/m³）的最大影响范围 844m，到达时间 1190s。氯气扩散预测浓度达到大气终点浓度 2（PAC-2）（5.8mg/m³）

的最大影响范围 4890m，到达时间 3860s。在大气终点浓度 1（PAC-3）范围内有一个敏感点，关心点概率满足个人风险容许标准，应加强环境风险管理，降低风险发生概率。

事故泄漏地周边无地表水，地表水环境敏感程度为低度敏感区；厂区废水统一排入厂区污水处理站集中处理，从而使污水不直接排入地表水环境，因此如厂区发生泄露事故，污染物基本不会对地表水造成污染。厂区周边地下水环境敏感程度为中度敏感区；厂区设置了完善的事故废水导排系统，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水。

依托园区事故废水池，与厂区内废水防控设施构成四级防控体系，事故池、事故缓冲池和雨水切换阀，事故状态时能立即切换阀门，将废水截留在事故池或事故缓冲池内进行处理，避免废水进入地表水体造成污染。

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

9.4 环保措施可行性

项目大气环保措施配套主体生产装置建设，污水处理站采用“调节+厌氧+好氧+沉淀”工艺，同时建成危废暂存库，厂区防渗根据主体装置及公辅设施建设情况同时建设。全厂拟设计采取的环保措施可保证三废达标排放，投资占总体投资较小，投资可接受，技术经济方面均具有可行性。

9.5 环境损益分析

项目总投资 3500 万元，其中环保总投资约 680 元，占总投资的 19.43%。从环境经济效益指标来看，本工程环境代价和环保成本较低，环境效益却较为明显，从环境经济角度来看合理可行。此外，项目会带来一定的社会效益。

9.6 总量控制建议

本项目采取环保治理措施后，最终向环境空气总排放的污染物有组织排放量为：非甲烷总烃 0.329t/a；甲醇：0.072t/a；二氯甲烷 0.04t/a；氯气：0.0284t/a；硫化氢：0.16t/a；氯化氢：0.0616t/a。

9.7 环境管理与监测计划

项目设置环境管理机构，监督检查本项目环保设施建设严格按照“三同时”规定执行，同时定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转；按环评要求定期组织开展污染源及环境质量监控；负责厂区环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

9.8 综合结论

综上所述，本项目符合国家产业政策及相关规划要求；项目的建设不会改变区域大气、声、地下水环境功能区划，对周围环境影响较小；项目环境风险能够接受。在落实本环评提出的环保措施、建议前提下，从环境影响角度分析，该项目建设是可行的。