

年产 27500 吨精细化工产品及其副产品项目

# 环境影响报告书

建设单位：甘肃联凯生物科技有限公司

评价单位：兰州洁华环境评价咨询有限公司

二〇一九年二月

## 目 录

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 前言 .....                                               | 5  |
| 1 总则 .....                                             | 9  |
| 1.1 编制依据 .....                                         | 9  |
| 1.2 环境影响识别与评价因子筛选 .....                                | 13 |
| 1.3 评价内容及评价重点 .....                                    | 14 |
| 1.4 环境功能区划 .....                                       | 15 |
| 1.5 评价工作等级及范围 .....                                    | 15 |
| 1.6 评价适用标准 .....                                       | 20 |
| 1.7 主要环境保护目标 .....                                     | 24 |
| 2 工程概况 .....                                           | 25 |
| 2.1 基本情况 .....                                         | 25 |
| 2.2 建设内容及规模 .....                                      | 25 |
| 2.3 产品方案及特性 .....                                      | 27 |
| 2.4 项目组成 .....                                         | 31 |
| 2.5 总图布置 .....                                         | 34 |
| 2.6 原辅材料及能源消耗情况 .....                                  | 34 |
| 2.7 劳动定员与工作制度 .....                                    | 42 |
| 2.8 主要经济技术指标 .....                                     | 42 |
| 3 工程分析 .....                                           | 44 |
| 3.1 (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸装置 .....         | 44 |
| 3.2 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸装置 .....                         | 62 |
| 3.3 3,4-二氯苯腈装置 .....                                   | 72 |
| 3.4 3,4-二氟苯腈装置 .....                                   | 79 |
| 3.5 (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺装置 ..... | 87 |
| 3.6 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置 .....                            | 97 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 3.7 二(三氯甲基)碳酸酯装置 .....         | 104        |
| 3.8 副产氯化铵装置 .....              | 108        |
| 3.9 公用及辅助工程 .....              | 113        |
| 3.10 储运工程 .....                | 122        |
| 3.11 全厂污染源产生、治理措施及排放情况汇总 ..... | 129        |
| <b>4 环境质量现状调查与评价 .....</b>     | <b>147</b> |
| 4.1 区域自然环境概况 .....             | 147        |
| 4.2 厂址现状及环境保护目标调查 .....        | 150        |
| 4.3 环境质量现状调查与评价 .....          | 151        |
| <b>5 环境影响预测与评价 .....</b>       | <b>164</b> |
| 5.1 施工期环境影响评价 .....            | 164        |
| 5.2 运营期大气环境影响预测及评价 .....       | 167        |
| 5.3 运营期地表水环境影响分析 .....         | 173        |
| 5.4 运营期地下水环境影响分析 .....         | 173        |
| 5.5 运营期声环境影响预测及评价 .....        | 184        |
| 5.6 运营期固体废物环境影响分析 .....        | 186        |
| <b>6 环境风险 .....</b>            | <b>187</b> |
| 6.1 风险潜势判别 .....               | 187        |
| 6.2 环境风险评价等级及范围 .....          | 192        |
| 6.3 风险识别 .....                 | 192        |
| 6.4 风险事故情形分析 .....             | 197        |
| 6.5 风险预测与评价 .....              | 200        |
| 6.6 风险防范措施 .....               | 206        |
| 6.7 应急预案纲要 .....               | 212        |
| 6.8 环境风险评价结论 .....             | 213        |
| <b>7 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>   | <b>214</b> |
| 7.1 施工期污染防治措施 .....            | 214        |
| 7.2 运营期废气治理措施 .....            | 215        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 7.3 营运期废水防治措施 .....                 | 219        |
| 7.4 地下水污染防治措施 .....                 | 224        |
| 7.5 噪声污染防治措施 .....                  | 231        |
| 7.6 固体废物处理、处置措施 .....               | 232        |
| 7.7 污染防治措施技术可行性分析 .....             | 234        |
| 7.8 环境保护投资 .....                    | 234        |
| <b>8 环境影响经济损益分析 .....</b>           | <b>236</b> |
| 8.1 经济效益分析 .....                    | 236        |
| 8.2 环境效益分析 .....                    | 237        |
| 8.3 社会效益分析 .....                    | 238        |
| 8.4 环境经济损益分析结论 .....                | 239        |
| <b>9 环境管理与监测计划、竣工环境保护验收重点 .....</b> | <b>240</b> |
| 9.1 环境管理要求 .....                    | 240        |
| 9.2 环境监理 .....                      | 243        |
| 9.3 环境监测计划 .....                    | 246        |
| 9.4 排污口规范化管理 .....                  | 247        |
| 9.5 信息公开内容 .....                    | 249        |
| 9.6 竣工环境保护验收 .....                  | 249        |
| <b>10 结论与建议 .....</b>               | <b>254</b> |
| 10.1 项目概况 .....                     | 254        |
| 10.2 产业政策、规划符合性结论 .....             | 254        |
| 10.3 选址合理性结论 .....                  | 255        |
| 10.4 污染防治与达标排放可行性 .....             | 255        |
| 10.5 环境质量环境功能区要求符合性评价结论 .....       | 258        |
| 10.6 环境风险 .....                     | 261        |
| 10.7 总量控制建议 .....                   | 261        |
| 10.8 总结论 .....                      | 261        |
| 10.9 建议 .....                       | 262        |

## 前言

### 一、建设项目背景

精细化工是当今化学工业中最具活力的新兴领域之一，是新材料的重要组成部分。精细化工产品种类多、附加值高、用途广、产业关联度大，直接服务于国民经济的诸多行业和高新技术产业的各个领域。大力发展精细化工已成为世界各国调整化学工业结构、提升化学工业产业能级和扩大经济效益的战略重点。精细化工率(精细化工产值占化工总产值的比例)的高低已经成为衡量一个国家或地区化学工业发达程度和化工科技水平高低的重要标志。

江苏永凯化学有限公司成立于 2011 年 9 月，位于江苏省连云港市灌南县堆沟港化工园区，注册资金 8000 万元。2015 年，公司获得国家工信部农药生产定点核准，2016 年获批国家级高新技术企业。目前公司占地 180 亩，拥有员工 400 余人，总资产 6.5 亿元，年销售收入 8 亿元。公司拥有雄厚的技术力量和专业的管理团队，员工 400 人，其中专科以上学历的 60 余人，研究生以上学历和高级技术职称 30 余人。核心管理人员均为化工或相关专业，从业经验丰富。公司是国家级高新技术企业，拥有市级工程技术中心和省级研究生工作站，与沈阳化工研究院、淮海工学院等多家研究和教学机构进行了产学研合作，形成了较完善的技术开发体系和较强的创新能力，获得了 5 项发明专利和 10 多项新型实用专利。

甘肃联凯生物科技有限公司注册成立于 2018 年 10 月 24 日，注册资本为 12000 万元，为江苏永凯化学有限公司子公司。一方面为了企业自身更大的发展，另一方面和市场需求充分结合，不断开发和生产市场需求的精细化工产品，甘肃联凯生物科技有限公司拟依靠母公司“江苏永凯化学有限公司”雄厚的技术力量和专业的管理团队，投资 48208.8 万元在金昌经济技术开发区河西堡工业园区建设年产 27500 吨精细化工产品及其副产品项目。

目前，本项目已取得金昌市永昌县发展和改革局的备案文件，备案证号为永发改审字[2018]88 号，项目代码为 2018-620321-27-03-014674。同时，也取得金昌经济技术开发区河西堡工业园区管理委员会的入园许可和永昌县河西堡镇规划条件通知书(河镇规划建设条[2018]16 号)。

## 二、建设项目特点

项目主要生产高效、安全、环境友好型农药中间体及精细化工产品。其中：  
(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噻唑-2-氧基)苯氧基]丙酸是芳氧苯氧丙酸酯类除草剂的重要中间体；2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸是合成噻唑酰胺的重要中间体；3,4-二氟苯腈是新型除草剂氟氟草酯的重要中间体；(R)-2-[4-[(6-氯-2-苯并噻唑基)]苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺是合成甲基丙酰胺的重要中间体；3,4-二氯苯腈主要用于农药中间体、医药和染料中间体；2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯是生产灭草松的重要中间体；二(三氯甲基)碳酸酯属于光气的替代品，广泛用于高分子材料、农药、染料、医药、工程塑料、聚氨酯等领域，属于国家鼓励开发与应用的氯气替代技术范畴。

## 三、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家关于实行建设项目环境影响评价制度和管理要求，甘肃联凯生物科技有限公司于 2018 年 11 月 5 日委托兰州洁华环境评价咨询有限公司承担该项目的环评工作。本次环评工作过程如下：

第一阶段——建设方委托我公司开展环评工作，接受委托后，我公司认真分析了工程技术资料后，确定了工作方案；

第二阶段——我公司技术人员对项目所在地进行了初步踏勘，对项目所在区域的环境现状和环境保护目标进行了初步调查，初步识别了项目周边环境敏感区，收集了有关敏感区的资料；

第三阶段——在查阅历史监测资料的基础上，建设单位委托江苏实朴检测服务有限公司对项目所在区域的土壤环境质量现状进行了检测，采样分析时间为 2018 年 12 月 28 日~2019 年 1 月 7 日；委托甘肃华鼎环保科技有限公司对项目所在区域的环境空气质量现状和声环境质量现状进行了监测，监测时间为 2019 年 1 月 3 日~2019 年 1 月 9 日。

第四阶段——结合项目工程特点和项目所在地的环境特征，按环评技术导则的要求最终编制完成《年产 27500 吨精细化工产品及其副产品项目环境影响报告书》。

## 四、分析判定相关情况

本次主要从报告类别、产业政策、相关规划、“三线一单”、选址环境可行性等方面，对本项目进行初步筛查，见表 1。

表 1 项目初步筛查情况分析

| 序号 | 分析项目      | 分析结论                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 报告类别      | 本项目主要生产高效、安全、环境友好型农药中间体及精细化工产品，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“十五、化学原料及化学制品制造业”“36、基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造”中报告书类别“除单纯混合和分装的外”，需编制环境影响报告书。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2  | 产业政策符合性   | <p>根据《产业调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》，本项目产品二(三氯甲基)碳酸酯属于国家鼓励开发与应用的氯气替代技术范畴，其余产品不属于目录中限制类及淘汰类项目。同时，根据《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)，项目生产工艺装备和产品不在其中。因此，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>根据《农药产业政策》，本项目产品属于“鼓励类”中第十一款第 6 条：“高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型(水基化剂型等)、<b>专用中间体</b>、助剂(水基化助剂等)的开发与生产”，对环境影响较小，生产工艺、设备国内领先，不属于国家要求淘汰的工艺、设备，符合农药产业政策要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3  | 规划符合性     | <p>根据《农药工业“十三五”发展规划》，本项目生产工艺国内领先，生产的农药中间体经济、安全、环境友好，不属于产能严重过剩的农药品种。生产工艺中尽可能采取措施回收原料及产品，提高原辅材料回收率的同时，减少了危险废物的产生。本项目三废治理均采取了有效的措施，确保污染物达标排放，符合规划要求。</p> <p>根据《金昌市“十三五”工业发展规划》，本项目属于中确定的延伸化工产业发展方向中的精细化工发展方案，符合规划要求。</p> <p>项目用地类型为工业用地，根据《永昌县城乡统筹总体规划》(2015-2030 年)，项目用地性质符合规划要求。</p> <p>根据《金昌市河西堡化工循环经济产业园总体规划》及《金昌市河西堡化工循环经济产业园总体规划环境影响报告书》及环评批复，该园区产业链规划重点是依据金昌市区位优势和工业发展现状，依托和承接新疆、内蒙古煤炭资源转化，结合河西堡镇水资源、生态环境和交通运输条件等承载力，立足于服务金昌市工业强市、服务于金昌新材料基地建设，实施减量化、再循环、资源化的循环经济模式，延伸基础化工产品产业链，提高化工产品附加值，在产业园建设和发展焦化载能、煤化工、精细化工三大产业。本项目属于精细化工项目，符合园区总体规划、规划环评及其批复中要求。</p> |
| 4  | “三线一单”符合性 | <p>项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，周边无自然保护区、风景名胜區、居民集中居住区等敏感目标，不在甘肃省生态红线区域范围内，也不涉及《甘肃省生态保护与建设规划(2014-2020 年)》所列的生态保护目标。</p> <p>根据现状监测结果可知，项目所在区域环境质量现状良好。项目实施后产生的各项污染物，在采取相应的治理措施后，可满足相应的国家排放标准，项目实施后能满足区域环境质量与环境功能的要求，未触及环境质量底线要求。</p> <p>本项目能源消耗为电和水，消耗量相对区域来说较小，不触及永昌县资源利用上线。</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》中鼓励类项目，不在甘肃省及金昌经济技术开发区河西堡工业园区负面清单行列。</p>                                                                                                                                                                                                                |
| 5  | 选址环境可行性   | 项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，不在甘肃省生态红线区域范围内，且选址符合永昌县和金昌经济技术开发区河西堡工业园区总体规划要求。因此，项目选址环境可行。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

本项目主要生产精细化工产品，主要污染源为生产工艺废气及废水，另外还存在一定的环境风险，通过对项目生产工艺及产污节点分析，结合所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定本次环评关注的主要环境问题有：

- (1)是否符合产业政策的要求；
- (2)本项目规划选址、布局合理性分析；
- (3)本项目各污染源尤其是生产过程中产生的废气是否能够达标排放；
- (4)本项目废气处理装置及处理工艺技术可行性分析；
- (5)本项目污水处理站污水处理工艺技术可行性分析；
- (6)本项目对周围环境保护目标的影响程度是否可以接受；
- (7)环境风险防范措施可行性及应急预案；

本项目环境影响评价以工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境保护措施及其经济技术论证等作为评价重点。

## 六、环境影响报告书的主要结论

本项目为年产 27500 吨精细化工产品及其副产品项目，建成后可促进金昌市精细化工市场健康有序地发展和企业自身发展。项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，选址符合国家产业政策、相关规划和“三线一单”要求。项目建设内容、工艺合理可行。本评价对项目所在地和周围区域进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目运营过程的环境影响因素进行识别分析，分析评价项目可能产生的环境影响，并提出环境保护措施，环境管理与监测计划。

建设项目必须切实保证本报告提出的各项环保措施的落实，严格按照有关法律、法规及本报告提出的要求设施有效管理，确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。

综上所述，在落实报告书中提出的各项环保及环境风险防范措施后，从环境角度分析，本项目选址和建设可行。



# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (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 10 月 26 日施行);
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日施行);
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日施行);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日施行);
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》(2019 年 1 月 1 日施行);
- (14) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)(2013 年 5 月 1 日施行);
- (15) 《农药产业政策》(2010 年 8 月 26 日);
- (16) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2017 年版)》(2017 年 6 月 19 日);
- (17) 《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月 7 日施行);
- (18) 《国家危险废物名录》(2016 年 8 月 1 日实施);
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日施行);
- (20) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(2018 年 4 月 28 日施行);
- (21) 《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4 号, 2015 年 1 月 8 日施行);

- (22) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018 年 8 月 1 日施行);
- (23) 《甘肃省环境保护条例》(2004 年 6 月 4 日施行);
- (24) 《甘肃省石羊河流域地下水资源管理办法》(2014 年 3 月 1 日施行);
- (25) 《甘肃省石羊河流域水资源管理条例》(2007 年 9 月 1 日施行)。

### 1.1.2 政策性文件

- (1) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发〔2000〕38 号, 2000 年 11 月 26 日施行);
- (2) 《国务院关于印发落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39 号, 2005 年 12 月 3 日施行);
- (3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号, 2011 年 10 月 17 日施行);
- (4) 《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, 2013 年 9 月 10 日施行);
- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号, 2015 年 4 月 16 日施行);
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号, 2016 年 5 月 28 日施行);
- (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, 2016 年 11 月 24 日施行);
- (8) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》(环发〔2001〕4 号, 2001 年 1 月 8 日施行);
- (9) 《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》(环发〔2005〕130 号, 2005 年 11 月 28 日施行);
- (10) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》(环发〔2010〕113 号, 2010 年 9 月 28 日施行);
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77 号, 2012 年 7 月 3 日施行);
- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号, 2012 年 8 月 8 日施行);

(13)《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》(环办〔2002〕88 号,2002 年 8 月 12 日施行);

(14)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办〔2012〕134 号,2012 年 10 月 30 日施行);

(15)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办〔2013〕103 号,2013 年 11 月 14 日施行);

(16)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号,2014 年 3 月 25 日施行);

(17)《甘肃省实施<中华人民共和国水土保持法办法>(2004 修正)》(2004 年 6 月 4 日);

(18)《甘肃省地表水功能区划(2012-2030 年)》(甘政函〔2013〕4 号);

(19)《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》(2016 年 9 月 30 日施行);

(20)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018-2020 年)的通知》(甘政发〔2018〕68 号,2018 年 10 月 16 日施行);

(21)《关于进一步加强全省危险废物和医疗废物监管工作的意见》(甘环发〔2011〕54 号,2011 年 5 月 3 日施行);

(22)《金昌市 2018 年大气污染防治实施方案》(金政办发〔2018〕13 号,2018 年 1 月 22 日施行);

(23)《金昌市 2018 年水污染防治工作方案》(金政办发〔2018〕16 号,2018 年 1 月 25 日施行);

(24)《金昌市 2018 年生态建设和环境保护工作要点》(金政办发〔2018〕70 号,2018 年 3 月 29 日施行);

(25)《金昌市土壤污染防治工作实施方案》(金政发〔2017〕55 号,2017 年 7 月 3 日施行);

(26)《永昌县人民政府办公室关于印发永昌县土壤污染防治工作实施方案的通知》(永政办发〔2018〕68 号,2018 年 4 月 16 日);

(27)《永昌县人民政府办公室关于印发<永昌县 2018 年土壤污染防治工作计划>的通知》(永政办发〔2018〕231 号,2018 年 8 月 31 日)。

### 1.1.3 相关规划

- (1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年(2016~2020 年)规划纲要》;
- (2) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65 号, 2016 年 11 月 24 日);
- (3) 《“十三五”节能减排综合工作方案》(国发〔2016〕74 号, 2016 年 12 月 20 日);
- (4) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)》(环发〔2011〕128 号, 2011 年 10 月 28 日);
- (5) 《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016 年 2 月 28 日);
- (6) 《甘肃省环境保护“十三五”规划》(2016 年 9 月 30 日);
- (7) 《甘肃省“十三五”生态保护与建设规划》(2016 年 9 月 30 日);
- (8) 《金昌市“十三五”环境保护规划》(金政办发〔2018〕70 号, 2018 年 4 月 12 日施行);
- (9) 《金昌市“十三五”工业发展规划(2016-2020)》(2016 年 10 月);
- (10) 《金昌市“十三五”工业发展规划环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院, 2016 年 12 月);
- (11) 《永昌县城城乡统筹总体规划(2015-2030)》;
- (12) 《金昌市河西堡化工循环经济产业园总体规划》(2009 年 11 月);
- (13) 《金昌市河西堡化工循环经济产业园总体规划环境影响报告书》(兰州大学应用技术研究院有限责任公司, 2017 年 8 月)。

### 1.1.4 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (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 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010);
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》(HJ987-2018);

- (11)《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》(HJ993-2018);
- (12)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年 10 月 1 日);
- (13)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(2013 年 5 月 24 日)。

### 1.1.5 项目依据

- (1)环评委托书;
- (2)备案文件;
- (3)政府文件;
- (4)入园许可文件;
- (5)规划条件通知书;
- (6)环境质量现状监测报告;
- (7)建设单位提供的其他资料。

## 1.2 环境影响识别与评价因子筛选

### 1.2.1 环境影响识别

根据建设项目的直接和间接行为,结合建设项目所在区域发展规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状,分析可能受上述行为影响的环境影响因素。具体见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响因素识别

| 环境项目                      | 施工期  |                                             |      | 运营期    |                                                                                                                              |      |
|---------------------------|------|---------------------------------------------|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                           | 工程活动 | 影响因子                                        | 影响程度 | 工程活动   | 影响因子                                                                                                                         | 影响程度 |
| 大气环境                      | 设备安装 | 扬尘、车辆尾气                                     | ▲    | 厂区     | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、二甲苯、甲醇、乙醇、CS <sub>2</sub> 、COS、光气、双光气、三乙胺、环丁砜、二氯乙烷、CO <sub>2</sub> | ●    |
| 声环境                       | 设备安装 | 噪声                                          | ▲    | 生产设备   | 设备噪声                                                                                                                         | ●    |
| 水环境                       | 施工人员 | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N | ▲    | 生产废水   | pH、COD、TDS、甲醇、甲苯、NH <sub>3</sub> -N、盐酸羟胺、氯化钠                                                                                 | ▲    |
|                           |      |                                             |      | 职工办公生活 | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油                                                                             | ▲    |
| 固体废物                      | 施工人员 | 生活垃圾<br>建筑垃圾                                | ▲    | 生产区    | 一般固废、危险固废                                                                                                                    | ▲    |
|                           |      |                                             | ▲    | 职工办公生活 | 生活垃圾                                                                                                                         | ▲    |
| 注：■为严重负影响 ●为中等负影响 ▲为轻度负影响 |      |                                             |      |        |                                                                                                                              |      |

项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，在施工建设过程中施工扬尘和车辆尾气、施工设备噪声以及建筑垃圾会对周边环境产生不良影响，施工人员生活污水、生活垃圾会对周边环境产生不良影响，但是施工期的影响随着施工的结束而消失。项目运营期生产废气会对周边大气环境产生不良影响；废水经厂区预处理后通过园区污水管网排入园区污水处理厂集中处理，对周边水环境影响较小；生产噪声对周边环境的影响较小；固体废物合理处置对环境的影响较小。

### 1.2.2 评价因子筛选

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本次评价因子，具体见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价因子筛选

| 环境要素 | 评价专题 | 评价因子                                                                                                                                                  |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | 现状评价 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、臭氧、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃、硫酸雾、甲苯、二甲苯、氨气、氯化氢、氯气、二硫化碳、甲醇 |
|      | 影响评价 | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Cl <sub>2</sub> 、甲苯、二甲苯、甲醇、乙醇、CS <sub>2</sub> 、COS、光气、三乙胺、环丁砜、二氯乙烷                                              |
| 地表水  | 影响评价 | pH、TDS、NaCl、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油                                                                                          |
| 地下水  | 现状评价 | pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、重碳酸根、碳酸根、镉、铅、铁、锰、铬(六价)、汞、砷、总大肠菌群、钾、钠、钙、镁、苯、硫化物、石油类                                             |
|      | 影响评价 | COD、氨氮、甲苯                                                                                                                                             |
| 声环境  | 现状评价 | 等效连续 A 声级                                                                                                                                             |
|      | 影响评价 |                                                                                                                                                       |
| 环境风险 | 风险因子 | 甲苯、甲醇、二硫化碳、二甲苯、乙醇、二氯乙烷、氨气                                                                                                                             |

## 1.3 评价内容及评价重点

### 1.3.1 评价内容

本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、选址布置及产业政策符合性分析等。

### 1.3.2 评价重点

根据项目建设特点、排污特征，综合考虑项目所在地周边自然及环境状况，确定本次环境影响评价工作重点为：

(1)工程分析；

- (2)环境影响预测与评价；
- (3)环境保护措施及其可行性论证。

## 1.4 环境功能区划

依据项目所在地环境特征、相关环境质量标准、环境功能区划分原则与技术方法，确定项目所在区域的环境功能如下：

### 1.4.1 大气环境

项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中“环境空气质量功能区的分类方法”，确定评价区为环境空气质量二类功能区。

### 1.4.2 水环境

项目所在区域地下水没有明确的功能区划，根据本地区环境特征和保护要求，建议执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

### 1.4.3 声环境

项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“声环境功能区分类界定”，确定评价区为声环境 3 类功能区。

### 1.4.4 生态环境

根据《甘肃省生态功能区划》(2012 年版)，项目所在地属于河西堡侵蚀草原化荒漠生态功能区，具体生态环境功能区划见图 1.4-1。

## 1.5 评价工作等级及范围

### 1.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境影响评价工作分级方法：根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ (第  $i$  个污染物)，及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

大气评价等级判别见表 1.5-1。

表 1.5-1 大气评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作分级依据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{\max} < 1\%$           |

本项目共设置 19 个排气筒，无组织排放源 1 个，排放的主要大气污染物为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、光气、硫化氢、氧硫化碳、二硫化碳、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、二氯乙烷、环丁砜等，利用 AERSCREEN 模型进行大气环境影响评价工作等级判定，计算结果见表 1.5-2。

表 1.5-2 项目采用 AERSCREEN 模型预测结果表

| 污染源名称 | 评价因子                 | 评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | $C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ | $P_{\max}(\%)$ | $D10\%(m)$ |
|-------|----------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|------------|
| P1    | $\text{NH}_3$        | 100                              | 1.0                                | 1.0            | /          |
| P2    | $\text{HCl}$         | 50.0                             | 22.0                               | 45.0           | 4200.0     |
|       | $\text{Cl}_2$        | 100.0                            | 1.0                                | 1.0            | /          |
| P3    | $\text{H}_2\text{S}$ | 10.0                             | 11.0                               | 110.0          | 6400.0     |
|       | 二硫化碳                 | 40.0                             | 2.0                                | 5.0            | /          |
| P4    | 乙醇                   | 5000.0                           | 1.0                                | 0.0            | /          |
| P5    | $\text{H}_2\text{S}$ | 10.0                             | 1.0                                | 14.0           | 250.0      |
| P6    | $\text{HCl}$         | 50.0                             | 12.0                               | 24.0           | 2650.0     |
| P8    | $\text{HCl}$         | 50.0                             | 88.0                               | 177.0          | 10200.0    |
| P9    | $\text{HCl}$         | 50.0                             | 56.0                               | 111.0          | 8400.0     |
| P10   | 甲醇                   | 3000.0                           | 31.0                               | 1.0            | /          |
| P11   | $\text{HCl}$         | 50.0                             | 6.0                                | 13.0           | 1650.0     |
| P12   | 乙醇                   | 5000.0                           | 0.0                                | 0.0            | /          |
| P14   | $\text{HCl}$         | 50.0                             | 19.0                               | 38.0           | 3575.0     |
|       | 氯                    | 100.0                            | 10.0                               | 10.0           | /          |
| P17   | 二甲苯                  | 200.0                            | 3.0                                | 1.0            | /          |
|       | 甲苯                   | 200.0                            | 64.0                               | 32.0           | 3850.0     |



|         |                  |        |      |     |   |
|---------|------------------|--------|------|-----|---|
|         | 甲醇               | 3000.0 | 50.0 | 2.0 | / |
|         | 乙醇               | 5000.0 | 35.0 | 1.0 | / |
|         | 1,2-二氯乙烷         | 3000.0 | 15.0 | 0.0 | / |
| P18     | 甲苯               | 200.0  | 0.0  | 0.0 | / |
|         | 乙醇               | 5000.0 | 19.0 | 0.0 | / |
|         | NH <sub>3</sub>  | 200.0  | 4.0  | 2.0 | / |
|         | H <sub>2</sub> S | 10.0   | 0.0  | 1.0 | / |
|         | TVOC             | 1200.0 | 1.0  | 0.0 | / |
| P19     | 甲苯               | 200.0  | 0.0  | 0.0 | / |
|         | 乙醇               | 5000.0 | 0.0  | 0.0 | / |
|         | 1,2-二氯乙烷         | 3000.0 | 1.0  | 0.0 | / |
|         | 二甲苯              | 200.0  | 0.0  | 0.0 | / |
|         | 二硫化碳             | 40.0   | 0.0  | 0.0 | / |
|         | HCl              | 50.0   | 2.0  | 4.0 | / |
|         | 甲醇               | 3000.0 | 0.0  | 0.0 | / |
| 污水处理站面源 | NH <sub>3</sub>  | 200.0  | 4.0  | 2.0 | / |
|         | H <sub>2</sub> S | 10.0   | 0.0  | 0.0 | / |
|         | TVOC             | 1200.0 | 3.0  | 0.0 | / |

由表 1.5-2 可知，项目 P8 排气筒有组织排放的 HCl 最大地面空气质量浓度占标率 >10%。因此，确定本次大气环境影响评价工作等级为一级，评价范围为：边长为 10.2km×10.2km 的矩形区域。

## 1.5.2 水环境

### (1)地表水

项目建成投产后，产生的废水主要为生产工艺废水、地面设备冲洗废水、循环冷却排污水、生活污水等，与初期雨水一起排至厂区污水处理站，经处理达标后排入园区污水处理厂。

按照《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)对评价级别的规定，本项目废水为间接排放，评价等级为三级 B，本次主要对依托污水处理设施的环境可行性进行分析。

### (2)地下水

#### ①建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中内容，项目属于有机化学原料制造项目，地下水环境影响评价类别为 I 类项目。

## ②地下水环境敏感程度分级

建设项目地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，分级原则见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境敏感程度分级表

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

根据项目所在区域地下水环境敏感特征，结合表 1.5-3 中分级判据，项目地下水环境敏感程度为不敏感。

## ③评价工作等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-4。

表 1.5-4 评价工作等级划分表

| 项目类别<br>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       |

项目地下水环境影响评价类别为 I 类项目，结合表 1.5-4 中分级判据，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。结合(HJ610-2016)中查表法和区域地下水流向，本次地下水评价范围为：以项目污水处理站为中心，上游 1km，下游 4km，两侧各外扩 2km，，形成 20km<sup>2</sup> 的矩形范围。

## 1.5.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中规定的评价工作等级划分依据，将声环境影响评价工作分为一、二、三级，划分依据见表 1.5-5。

项目适用于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类区，项目建设前后评价范围内无噪声敏感目标。因此，确定本次声环境影响评价工作等级为三级，评价范围为厂界周边外 1m 处。

表 1.5-5 声环境影响评价工作级别划分依据

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一级     | 评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上(不含5dB(A))，或受影响人口数量显著增多时。 |
| 二级     | 建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)(含5dB(A))，或受噪声影响人口数量增加较多时。              |
| 三级     | 建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下(不含3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时。                    |

#### 1.5.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中规定的评价工作等级划分依据，将生态影响评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表 1.5-6。

表 1.5-6 生态环境影响评价工作级别划分依据

| 影响区域<br>生态敏感性 | 项目占地(水域)范围                                      |                                                                        |                                               |
|---------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|               | 面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$ | 面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$ | 面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$ |
| 特殊生态敏感区       | 一级                                              | 一级                                                                     | 一级                                            |
| 重要生态敏感区       | 一级                                              | 二级                                                                     | 三级                                            |
| 一般区域          | 二级                                              | 三级                                                                     | 三级                                            |

项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，占地面积  $244406\text{m}^2$ (366.6 亩)，属于园区规划工业用地范围内，占地范围内未发现珍稀濒危物种，结合表 1.5-6 可知，本项目占地范围 $< 2\text{km}^2$ ，为一般生态区域，确定本次生态环境影响评价等级为三级，评价范围为项目占地区域。

#### 1.5.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表 1.5-7。

表 1.5-7 环境风险评价工作级别划分

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

本项目环境风险潜势为极高环境风险IV<sup>+</sup>，确定本次环境风险评价等级为一级，评价范围为距离项目边界 5km 的评价范围，评价面积为  $78.5\text{km}^2$ 。

项目环境影响评价范围见图 1.5-1。

## 1.6 评价适用标准

### 1.6.1 环境质量标准

#### (1) 大气环境

环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,其中,未列入的氨、硫化氢、二硫化碳、氯化氢、氯气、二甲苯、甲苯、甲醇、总挥发性有机物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值;乙醇、二氯乙烷、三乙胺参照执行前苏联 CH245-71 中“居民区大气中有害物最高允许浓度”;光气、异丙胺参照执行美国 AMEG 标准;环丁砜根据《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)附录 C 中多介质环境目标值(MEG)估算方法计算。具体见表 1.6-1。

#### (2) 水环境

地下水质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准,见表 1.6-2。

表 1.6-1 环境空气质量标准

| 序号 | 污染物项目                  | 平均时间       | 标准值 | 单位                | 标准来源                                                 |
|----|------------------------|------------|-----|-------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | 二氧化硫(SO <sub>2</sub> ) | 年平均        | 60  | μg/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)                              |
|    |                        | 24 小时平均    | 150 |                   |                                                      |
|    |                        | 1 小时平均     | 500 |                   |                                                      |
| 2  | 二氧化氮(NO <sub>2</sub> ) | 年平均        | 40  |                   |                                                      |
|    |                        | 24 小时平均    | 80  |                   |                                                      |
|    |                        | 1 小时平均     | 200 |                   |                                                      |
| 3  | 一氧化碳(CO)               | 24 小时平均    | 4   | mg/m <sup>3</sup> |                                                      |
|    |                        | 1 小时平均     | 10  |                   |                                                      |
| 4  | 臭氧(O <sub>3</sub> )    | 日最大 8 小时平均 | 160 | μg/m <sup>3</sup> |                                                      |
|    |                        | 1 小时平均     | 200 |                   |                                                      |
| 5  | 颗粒物<br>(粒径小于 10μm)     | 年平均        | 70  |                   |                                                      |
|    |                        | 24 小时平均    | 150 |                   |                                                      |
| 6  | 颗粒物<br>(粒径小于 2.5μm)    | 年平均        | 35  |                   |                                                      |
|    |                        | 24 小时平均    | 75  |                   |                                                      |
| 7  | 总悬浮颗粒物(TSP)            | 年平均        | 200 |                   |                                                      |
|    |                        | 24 小时平均    | 300 |                   |                                                      |
| 8  | 氮氧化物(NO <sub>x</sub> ) | 年平均        | 50  |                   |                                                      |
|    |                        | 24 小时平均    | 100 |                   |                                                      |
|    |                        | 1 小时平均     | 250 |                   |                                                      |
| 9  | 氨(NH <sub>3</sub> )    | 1 小时平均     | 200 | μg/m <sup>3</sup> | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度 |
| 10 | 硫化氢(H <sub>2</sub> S)  | 1 小时平均     | 10  |                   |                                                      |
| 11 | 二硫化碳(CS <sub>2</sub> ) | 1 小时平均     | 40  |                   |                                                      |
| 12 | 二甲苯                    | 1 小时平均     | 200 |                   |                                                      |
| 13 | 甲苯                     | 1 小时平均     | 200 |                   |                                                      |

|    |                     |        |        |                   |                                                        |
|----|---------------------|--------|--------|-------------------|--------------------------------------------------------|
| 14 | 甲醇                  | 日平均    | 1000   |                   | 参考限值                                                   |
|    |                     | 1 小时平均 | 3000   |                   |                                                        |
| 15 | 氯(Cl <sub>2</sub> ) | 日平均    | 30     |                   |                                                        |
|    |                     | 1 小时平均 | 100    |                   |                                                        |
| 16 | 氯化氢(HCl)            | 日平均    | 15     |                   |                                                        |
|    |                     | 1 小时平均 | 50     |                   |                                                        |
| 17 | 总挥发性有机物(TVOC)       | 8 小时平均 | 600    |                   |                                                        |
| 18 | 乙醇                  | 日平均    | 5      | mg/m <sup>3</sup> | 前苏联 CH245-71 中“居民区大气中有害物最高允许浓度”                        |
|    |                     | 一次     | 5      |                   |                                                        |
| 19 | 二氯乙烷                | 日平均    | 3      |                   |                                                        |
|    |                     | 一次     | 1      |                   |                                                        |
| 20 | 三乙胺                 | 日平均    | 0.14   |                   | 美国 AMEG 标准                                             |
|    |                     | 一次     | 0.14   |                   |                                                        |
| 21 | 光气                  | 一次     | 0.02   |                   |                                                        |
| 22 | 异丙胺                 | 一次     | 0.093  |                   |                                                        |
| 23 | 环丁砜                 | 一次     | 0.1605 |                   | 《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)附录 C 中多介质环境目标值(MEG)估算方法 |

表 1.6-2 地下水质量标准 单位: mg/L(pH 除外)

| 序号          | 指标                                          | Ⅲ类      | 序号 | 指标                         | Ⅲ类     |
|-------------|---------------------------------------------|---------|----|----------------------------|--------|
| 感官性状及一般化学指标 |                                             |         |    |                            |        |
| 1           | 色(铂钴色度单位)                                   | ≤15     | 2  | 嗅和味                        | 无      |
| 3           | 浑浊度/NTU                                     | ≤3      | 4  | 肉眼可见物                      | 无      |
| 5           | pH                                          | 6.5~8.5 | 6  | 总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | ≤450   |
| 7           | 溶解性总固体                                      | ≤1000   | 8  | 硫酸盐                        | ≤250   |
| 9           | 氯化物                                         | ≤250    | 10 | 铁                          | ≤0.3   |
| 11          | 锰                                           | ≤0.10   | 12 | 铜                          | ≤1.00  |
| 13          | 锌                                           | ≤1.00   | 14 | 铝                          | ≤0.20  |
| 15          | 挥发性酚类(以苯酚计)                                 | ≤0.002  | 16 | 阴离子表面活性剂                   | ≤0.3   |
| 17          | 耗氧量(COD <sub>Mn</sub> , 以 O <sub>2</sub> 计) | ≤3.0    | 18 | 氨氮(以 N 计)                  | ≤0.50  |
| 19          | 硫化物                                         | ≤0.02   | 20 | 钠                          | ≤200   |
| 微生物指标       |                                             |         |    |                            |        |
| 21          | 总大肠菌群                                       | ≤3.0    | 22 | 菌落总数                       | ≤100   |
| 毒理学指标       |                                             |         |    |                            |        |
| 23          | 亚硝酸盐(以 N 计)                                 | ≤1.00   | 24 | 硝酸盐(以 N 计)                 | ≤20.0  |
| 25          | 氰化物                                         | ≤0.05   | 26 | 氟化物                        | ≤1.0   |
| 27          | 汞                                           | ≤0.001  | 28 | 砷                          | ≤0.01  |
| 29          | 硒                                           | ≤0.01   | 30 | 镉                          | ≤0.005 |
| 31          | 铬(六价)                                       | ≤0.05   | 32 | 铅                          | ≤0.01  |

### (3)声环境

声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，见表 1.6-3。

**表 1.6-3 声环境质量标准 单位：dB(A)**

| 声环境功能区类别 | 时段 |    |
|----------|----|----|
|          | 昼间 | 夜间 |
| 3 类      | 65 | 55 |

### (4)土壤环境

土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中二级标准，见表 1.6-4。

**表 1.6-4 土壤环境质量标准**

| 序号 | 监测因子    |              | 标准限值  |       | 序号 | 监测因子    |               | 标准限值 |       |
|----|---------|--------------|-------|-------|----|---------|---------------|------|-------|
|    |         |              | 筛选值   | 管制值   |    |         |               | 筛选值  | 管制值   |
| 1  | 重金属和无机物 | 砷            | 60    | 140   | 24 | 挥发性有机物  | 1,2,3-三氯丙烷    | 0.5  | 5     |
| 2  |         | 镉            | 65    | 172   | 25 |         | 氯乙烯           | 0.43 | 4.3   |
| 3  |         | 铬(六价)        | 5.7   | 78    | 26 |         | 苯             | 4    | 40    |
| 4  |         | 铜            | 18000 | 36000 | 27 |         | 氯苯            | 270  | 1000  |
| 5  |         | 铅            | 800   | 2500  | 28 |         | 1,2-二氯苯       | 560  | 560   |
| 6  |         | 汞            | 38    | 82    | 29 |         | 1,4-二氯苯       | 20   | 200   |
| 7  |         | 镍            | 900   | 2000  | 30 |         | 乙苯            | 28   | 280   |
| 8  | 挥发性有机物  | 四氯化碳         | 2.8   | 36    | 31 | 半挥发性有机物 | 苯乙烯           | 1290 | 1290  |
| 9  |         | 氯仿           | 0.9   | 10    | 32 |         | 甲苯            | 1200 | 1200  |
| 10 |         | 氯甲烷          | 37    | 120   | 33 |         | 间二甲苯+对二甲苯     | 570  | 570   |
| 11 |         | 1,1-二氯乙烷     | 9     | 100   | 34 |         | 邻二甲苯          | 640  | 640   |
| 12 |         | 1,2-二氯乙烷     | 5     | 21    | 35 |         | 硝基苯           | 76   | 760   |
| 13 |         | 1,1-二氯乙烯     | 66    | 200   | 36 |         | 苯胺            | 260  | 663   |
| 14 |         | 顺-1,2-二氯乙烯   | 596   | 2000  | 37 |         | 2-氯酚          | 2256 | 4500  |
| 15 |         | 反-1,2-二氯乙烯   | 54    | 163   | 38 |         | 苯并[α]蒽        | 15   | 151   |
| 16 |         | 二氯甲烷         | 616   | 2000  | 39 |         | 苯并[α]芘        | 1.5  | 15    |
| 17 |         | 1,2-二氯丙烷     | 5     | 47    | 40 |         | 苯并[b]荧蒽       | 15   | 151   |
| 18 |         | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10    | 100   | 41 |         | 苯并[k]荧蒽       | 151  | 1500  |
| 19 |         | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8   | 50    | 42 |         | 蒽             | 1293 | 12900 |
| 20 |         | 四氯乙烯         | 53    | 183   | 43 |         | 二苯并[a,h]蒽     | 1.5  | 15    |
| 21 |         | 1,1,1-三氯乙烷   | 840   | 840   | 44 |         | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15   | 151   |
| 22 |         | 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8   | 15    | 45 |         | 萘             | 70   | 700   |
| 23 |         | 三氯乙烯         | 2.8   | 20    |    |         |               |      |       |

## 1.6.2 污染物排放标准

### (1) 废气

工艺废气中氯化氢、氯气、甲苯、二甲苯、甲醇、光气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准，乙醇、环丁砜、二氯乙烷、异丙胺、三乙胺等以非甲烷总烃计，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准；氨气、硫化氢及二硫化碳排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中限值要求，见表 1.6-6。

表 1.6-6 大气污染物排放标准

| 污染物       | 最高允许<br>排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最高允许排放速率<br>(kg/h) |          | 无组织排放监控浓度限值  |                        | 标准来源                                |
|-----------|--------------------------------------|--------------------|----------|--------------|------------------------|-------------------------------------|
|           |                                      | 排气筒高<br>度(m)       | 二级标准     | 监控点          | 浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |                                     |
| 氯化氢       | 100                                  | 15                 | 0.26     | 周界外浓<br>度最高点 | 0.2                    | 《大气污染物综<br>合排放标准》<br>(GB16297-1996) |
|           |                                      | 25                 | 0.915    |              | 0.40                   |                                     |
| 氯气        | 65                                   | 25                 | 0.52     |              | 0.080                  |                                     |
| 光气        | 3.0                                  | 25                 | 0.10     |              | 2.4                    |                                     |
| 甲苯        | 40                                   | 15                 | 3.1      |              | 1.2                    |                                     |
|           |                                      | 35                 | 24       |              | 12                     |                                     |
| 二甲苯       | 70                                   | 15                 | 1.0      |              | 4.0                    |                                     |
|           |                                      | 35                 | 7.95     |              |                        |                                     |
| 甲醇        | 190                                  | 15                 | 5.1      |              |                        |                                     |
|           |                                      | 35                 | 39.5     |              |                        |                                     |
| 非甲烷总<br>烃 | 120                                  | 15                 | 10       | 厂界           | 1.5                    | 《恶臭污染物排<br>放标准》<br>(GB14554-93)     |
|           |                                      | 35                 | 76.5     |              | 0.06                   |                                     |
| 氨气        | /                                    | 15                 | 4.9kg/h  |              | 3.0                    |                                     |
| 硫化氢       | /                                    | 15                 | 0.33kg/h |              |                        |                                     |
| 二硫化碳      | /                                    | 15                 | 1.5kg/h  |              |                        |                                     |

### (2) 废水

项目建成投产后，产生的废水主要为生产工艺废水、车间地坪及设备冲洗废水、真空泵排水、循环冷却排污水、生活污水等，与初期雨水一起排至厂区污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排入园区管网进入园区污水处理厂，具体见表 1.6-7。

表 1.6-7 废水污染物排放标准

| 序号 | 污染物              | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) |
|----|------------------|-------------------------|
| 1  | pH               | 6~9                     |
| 2  | SS               | 400                     |
| 3  | BOD <sub>5</sub> | 300                     |
| 4  | COD              | 500                     |
| 5  | 氨氮               | /                       |

(3)噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 中限值；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，见表 1.6-8。

表 1.6-8 噪声排放标准 单位：dB(A)

| 污染类别 | 执行标准                           | 级(类)别 | 标准值 dB(A) |    |
|------|--------------------------------|-------|-----------|----|
|      |                                |       | 昼间        | 夜间 |
| 噪声   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | 3 类   | 65        | 55 |
|      | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) | /     | 昼间        | 夜间 |
|      |                                |       | 70        | 55 |

(4)固体废物

一般工业固废暂存应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其 2013 年修改单中相关要求；危险废物暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单中相关要求。

## 1.7 主要环境保护目标

项目位于金昌经济技术开发区河西堡工业园区，根据《建设项目环境保护分类管理名录》中关于环境敏感区的界定原则，项目建设区域不涉及环境敏感区。

项目环境保护目标主要为风险保护目标和地下水，具体见表 1.7-1、图 1.5-1。

表 1.7-1 环境保护目标表

| 名称   | 地理坐标                               | 保护对象    | 保护内容                         | 相对厂址方位   | 相对厂界距离(m) |
|------|------------------------------------|---------|------------------------------|----------|-----------|
| 河西堡镇 | 东经 102° 4'8.74"<br>北纬 38°23'32.12" | 村庄村民    | 64862 人<br>风险事故下无人员伤亡、财产损失后果 | SW       | 3050~5000 |
| 地下水  | /                                  | III类地下水 | 地下水水质                        | 评价范围内地下水 |           |



## 2 工程概况

### 2.1 基本情况

(1)项目名称：年产 27500 吨精细化工产品及其副产品项目

(2)建设性质：新建

(3)建设单位：甘肃联凯生物科技有限公司

(4)总投资：48208.8 万元

(5)建设地点：位于金昌市河西堡化工循环经济产业园，地理坐标为：东经 102° 4'26.88"、北纬 38°25'12.85"。规划占地面积为 244406m<sup>2</sup>(366.6 亩)，属于园区规划工业用地范围内。具体建设位置见图 2.1-1。

### 2.2 建设内容及规模

#### (1)建设内容

项目总用地面积为 24.44hm<sup>2</sup>、总建筑面积为 38044m<sup>2</sup>，共建设 7 套生产装置，分别为(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸生产装置、2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸生产装置、3,4-二氯苯腈生产装置、3,4-二氟苯腈生产装置、(R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺生产装置、2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯生产装置和二(三氯甲基)碳酸酯生产装置，并建设储运设施、公辅设施以及环保、安全、消防等相关附属设施。

项目主要建构筑物见表 2.2-1。

#### (2)建设规模

项目各生产装置实行四班三运转制，年操作时数为 7200 小时，建成后将实现年产 27500 吨精细化工产品及其副产 24911 吨氯化铵、1077 吨氯化钾，具体见表 2.2-2。

表 2.2-1 项目主要建构筑物情况表

| 序号 | 名称                   | 建筑面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 火灾危险性 | 备注                     |
|----|----------------------|---------------------------|-------|------------------------|
| 1  | 苯甲酸甲酯+甲基丙酰胺<br>(一车间) | 2340                      | 甲类    | 78×30×边高 12(人字形<br>顶)  |
| 2  | 唑丙酸(二车间)             | 2340                      | 甲类    | 78×30×12               |
| 3  | 噻唑甲酸(三车间)            | 2340                      | 甲类    | 78×30×12               |
| 4  | 二氯苯腈+二氟苯腈<br>(五车间)   | 2340                      | 甲类    | 78×30×12               |
| 5  | 双碳酸酯(七车间)            | 2340                      | 甲类    | 78×30×12               |
| 6  | 甲类仓库                 | 720×2                     | 甲类    | 2 座, 60×12×6           |
| 7  | 乙类仓库                 | 1296                      | 乙类    | 72×18×6                |
| 8  | 丙类仓库                 | 1296                      | 丙类    | 72×18×6                |
| 9  | 成品仓库                 | 1296                      | 丙类    | 72×18×6                |
| 10 | 办公楼                  | 2440                      | 民用建筑  | 3 层, 56×16×11          |
| 11 | 五金库                  | 272                       | 民用建筑  | 34×8×4                 |
| 12 | 控制室                  | 160                       | 民用建筑  | 20×8×4                 |
| 13 | 机修间                  | 190                       | 民用建筑  | 24×8×4                 |
| 14 | 空压、制氮区               | 432                       |       | 36×12×6                |
| 15 | 制冷间                  | 504                       |       | 42×12×8                |
| 16 | 变配电室+化验室             | 480+360                   | 民用建筑  | 56×15×5                |
| 17 | 车间配电间                | 18×6                      | 民用建筑  | 2 个车间合建一个              |
| 19 | 液氯气化区                | 840                       | 民用建筑  | 56×15                  |
| 20 | 固废+废盐仓库(中间设隔墙)       |                           |       | 72×18×6                |
| 21 | 甲类储罐区                | 774                       | 甲类    | 43×18(10 只 Ø3600×6000) |
| 22 | 二硫化碳储罐               | 190.8                     | 甲类    | 卧式 Ø2400×6000          |
| 23 | 液氨储罐                 | 252                       | 甲类    | 卧式 2×Ø2400×6000        |
| 24 | 消防泵房                 | 12×6                      | 丁类    |                        |
| 25 | 消防水池                 | 26×12×5                   | -     |                        |
| 26 | 循环水池                 | 12×6                      |       | 2 个车间合建一个              |

表 2.2-2 生产装置建设规模

| 序号 | 生产装置                                         | 建设规模<br>(t/a) | 建设性质 |
|----|----------------------------------------------|---------------|------|
| 1  | (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噻唑-2-氧基)苯氧基]丙酸装置         | 1200          | 新建   |
| 2  | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸装置                         | 800           |      |
| 3  | 3,4-二氯苯腈装置                                   | 2000          |      |
| 4  | 3,4-二氟苯腈装置                                   | 1000          |      |
| 5  | (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噻唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺装置 | 500           |      |
| 6  | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置                            | 2000          |      |
| 7  | 二(三氯甲基)碳酸酯装置                                 | 20000         |      |

## 2.3 产品方案及特性

### (1) 产品方案

项目产品方案见表 2.3-1。

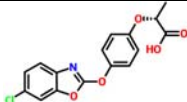
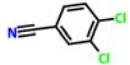
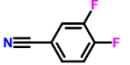
表 2.3-1 项目产品方案表

| 序号 | 产品/副产品名称                                   |     | 单位  | 数量    | 执行标准          | 质量标准 | 备注 |
|----|--------------------------------------------|-----|-----|-------|---------------|------|----|
| 1  | (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噻唑-2-氧基)苯氧基]丙酸         |     | t/a | 1200  | 企业内控标准        | ≥98% | 固体 |
| 2  | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸                         |     | t/a | 800   |               | ≥97% |    |
| 3  | 3,4-二氯苯腈                                   |     | t/a | 2000  |               | ≥98% |    |
| 4  | 3,4-二氟苯腈                                   |     | t/a | 1000  |               | ≥99% |    |
| 5  | (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噻唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺 |     | t/a | 500   |               | ≥96% |    |
| 6  | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯                            |     | t/a | 2000  |               | ≥96% |    |
| 7  | 二(三氯甲基)碳酸酯                                 |     | t/a | 20000 |               | ≥99% |    |
| 8  | 副产品                                        | 氯化铵 | t/a | 24911 | GB/T2946-2008 | ≥95% | 固体 |
| 9  |                                            | 氯化钾 | t/a | 1077  | GB/T6549-2011 | ≥95% |    |

### (2) 产品特性

项目主产品特性见表 2.3-2、副产品特性见表 2.3-3。

表 2.3-2 项目主产品特性表

| 产品名称 |           | (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸                                                | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸                                                                  | 3,4-二氯苯腈                                                                            | 3,4-二氟苯腈                                                                            |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 分子式  |           | C <sub>16</sub> H <sub>12</sub> ClNO <sub>5</sub>                                 | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> F <sub>3</sub> NO <sub>2</sub> S                      | C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> N                                     | C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> N                                      |
| 分子量  |           | 334                                                                               | 211                                                                                 | 172                                                                                 | 139                                                                                 |
| 结构式  |           |  |  |  |  |
| 理化特性 | 性状        | 米色或棕色无定形的固体                                                                       | 淡黄色及灰白色粉末                                                                           | 白色结晶粉末                                                                              | 白色至淡黄色晶体粉末                                                                          |
|      | 密度        | 1.425                                                                             | 1.57                                                                                | 1.4                                                                                 | 1.26                                                                                |
|      | 熔点        | 无资料                                                                               | 285.5℃                                                                              | 74~78℃                                                                              | 52~54℃                                                                              |
|      | 沸点        | 506.8℃                                                                            | 无资料                                                                                 | 235.5℃                                                                              | 180℃                                                                                |
|      | 闪点        | 260.3℃                                                                            | 126.5℃                                                                              | 95℃                                                                                 | 157℃                                                                                |
|      | 蒸气压       | 0mmHg(25℃)                                                                        | 0.0013mmHg(25℃)                                                                     | 0.1±0.5mmHg(25℃)                                                                    | 无资料                                                                                 |
| 危险特性 | CAS 号     | 113158-40-0                                                                       | 117724-63-7                                                                         | 6574-99-8                                                                           | 64248-62-0                                                                          |
|      | UN 号      | /                                                                                 | /                                                                                   | /                                                                                   | 1325                                                                                |
|      | GHS 危险性类别 | 无资料                                                                               | 急性毒性，经皮(类别 2 刺激)；<br>严重眼睛损伤(类别 2)                                                   | 急性毒性，经口(类别 4)；经皮(类别 4)；眼睛刺激(类别 2)；<br>水生毒性(类别 3)                                    | 急性毒性，经口(类别 4)；吸入(类别 4)；经皮(类别 4)；皮肤腐蚀(类别 2 刺激)；严重眼睛损伤(类别 2)                          |
|      | 健康危害      | 无资料                                                                               | 造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。                                                            | 吞咽有害。皮肤接触有害。造成严重眼刺激。                                                                | 吞咽有害。皮肤接触有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。吸入有害。可引起呼吸道刺激。                                           |
|      | 环境危害      | 无资料                                                                               | 无资料                                                                                 | 对水生生物有害并具有长期持续影响。                                                                   | 无资料                                                                                 |
|      | 急性毒性      | 无资料                                                                               | 无资料                                                                                 | 无资料                                                                                 | 无资料                                                                                 |
|      | 燃爆危险      | 无资料                                                                               | 无资料                                                                                 | 无资料                                                                                 | 无资料                                                                                 |

续表 2.3-2 项目主产品特性表

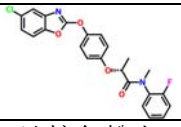
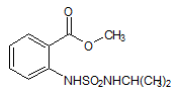
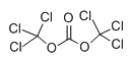
| 产品名称 |           | (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺                                        | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯                                                                     | 二(三氯甲基)碳酸酯                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分子式  |           | $C_{23}H_{18}ClFN_2O_4$                                                           | $C_{11}H_{16}N_2O_4S$                                                               | $C_3Cl_6O_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 分子量  |           | 440.5                                                                             | 272                                                                                 | 297                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 结构式  |           |  |  |                                                                                                                                                                                                                   |
| 理化特性 | 性状        | 淡棕色粉末                                                                             | 白色结晶                                                                                | 白色晶体                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 密度        | 1.363                                                                             | 无资料                                                                                 | 1.78                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 熔点        | 77~78.5℃                                                                          | 177~180℃                                                                            | 79~83℃                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|      | 沸点        | 589.6℃                                                                            | 495℃                                                                                | 203~206℃                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 闪点        | 310.4℃                                                                            | 495℃                                                                                | 203~206℃                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|      | 蒸气压       | 0mmHg(25℃)                                                                        | 无资料                                                                                 | 无资料                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 危险特性 | CAS 号     | 256412-89-2                                                                       | 86071-21-8                                                                          | 32315-10-9                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | UN 号      | /                                                                                 | /                                                                                   | 2928                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | GHS 危险性类别 | 急性毒性, 吸入(类别 4); 皮肤致敏(类别 1); 危害水生物(急性危险类别 1 长期危险类别 1)                              | 无资料                                                                                 | 急性毒性, 经口(类别 5); 吸入(类别 1); 经皮(类别 5); 皮肤腐蚀(类别 1B); 严重眼睛损伤(类别 1)                                                                                                                                                                                                                                        |
|      | 健康危害      | 可能导致皮肤过敏反应。吸入有害。                                                                  | 无资料                                                                                 | 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。<br>健康危害: 本品为二级有机毒品, 有毒性和腐蚀性。如果吸入, 所有接触途径可引起灼伤。与水反应释放毒气, 可以在高温下分解, 挥发性气体会刺激眼部流泪。急性潜在健康影响: 眼接触粉尘和挥发性气体会对眼睛造成刺激和灼伤, 误服可能造成消化道灼伤, 吸入可导致化学性烧伤呼吸道, 可引起喉和支气管痉挛、炎症和水肿, 以及化学性肺炎和肺水肿。可能引起烧灼感、咳嗽、气喘、喉炎、气短、头疼、恶心和呕吐。分解产物之一的光气是其主要的制毒因素。主要靶器官是肺, 其主要病理特征是肺水肿。毒性的迹象和症状, 可能会延迟 24 小时。皮肤直接接触可引起灼伤。 |
|      | 环境危害      | 对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。                                                               | 无资料                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | 急性毒性      | LD <sub>50</sub> : 2000mg/kg(大鼠经口)、2000mg/kg(大鼠经皮); LC <sub>50</sub> : 2.61mg/L   | 无资料                                                                                 | LD <sub>50</sub> : 2000mg/kg(大鼠经口)、2000mg/kg(大鼠经皮)                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 燃爆危险 |           | 无资料                                                                               | 无资料                                                                                 | 本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。                                                                                                                                                                                                                                                                              |

表 2.3-3 项目副产品特性表

|      |           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 产品名称 |           | 氯化铵                                                                                                                                                                                                                                                      | 氯化钾                                                             |
| 分子式  |           | NH <sub>4</sub> Cl                                                                                                                                                                                                                                       | KCl                                                             |
| 分子量  |           | 53.49                                                                                                                                                                                                                                                    | 74.55                                                           |
| 结构式  |           | $\text{NH}_4^+ \text{Cl}^-$                                                                                                                                                                                                                              | $\text{Cl}^- \text{K}^+$                                        |
| 理化特性 | 性状        | 白色结晶                                                                                                                                                                                                                                                     | 白色结晶                                                            |
|      | 密度        | 1.527                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.98                                                            |
|      | 熔点        | 340°C                                                                                                                                                                                                                                                    | 770°C                                                           |
|      | 沸点        | 520°C                                                                                                                                                                                                                                                    | 1420°C                                                          |
|      | 闪点        | 无意义                                                                                                                                                                                                                                                      | 1500°C                                                          |
|      | 蒸气压       | 1mmHg(160.4°C)                                                                                                                                                                                                                                           | 无资料                                                             |
| 危险特性 | CAS 号     | 12125-02-9                                                                                                                                                                                                                                               | 7447-40-7                                                       |
|      | UN 号      | /                                                                                                                                                                                                                                                        | /                                                               |
|      | GHS 危险性类别 | 急性毒性, 经口(类别 4); 眼睛刺激(类别 2A); 水生毒性(类别 2)                                                                                                                                                                                                                  | 该品不属于危险品范畴。                                                     |
|      | 健康危害      | 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。<br>健康危害: 本品对皮肤、粘膜有刺激性, 可引起肝肾功能损害, 诱发肝昏迷, 造成氮质血症和代谢性酸中毒等。健康人应用 50g 氯化铵可致重度中毒, 有肝病、肾病、慢性心脏病的患者, 5g 即可引起严重中毒。口服中毒引起化学性胃炎, 严重者由于血氨显著增高, 诱发肝昏迷。严重中毒时造成肝、肾损害, 出现代谢性酸中毒, 同时支气管分泌物大量增加。职业性接触, 可引起呼吸道粘膜的刺激和灼伤。慢性影响: 经常性接触氯化铵, 可引起眼结膜及呼吸道粘膜慢性炎症。 | 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。<br>健康危害: 眼睛接触后, 微刺激。大量食入后, 反胃、呕吐, 心脏、心血管供血不足。 |
|      | 环境危害      | /                                                                                                                                                                                                                                                        | /                                                               |
|      | 急性毒性      | LD <sub>50</sub> : 1650mg/kg(大鼠经口)                                                                                                                                                                                                                       | LD <sub>50</sub> : 2600mg/kg(大鼠经口)                              |
|      | 燃爆危险      | 本品不燃, 具刺激性。                                                                                                                                                                                                                                              | 几乎不燃, 在火场中可释放危险蒸汽。                                              |

## 2.4 项目组成

项目主要由主体工程、储运工程及公用工程等组成，具体组成情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目组成情况表

| 工程类别 | 主要建设内容                                                    |                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸装置<br>(简称唑丙酸)           | 涉及保密，内容已删除                                                                      |
|      | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸装置<br>(简称噻唑酸)                           |                                                                                 |
|      | 3,4-二氯苯腈装置                                                |                                                                                 |
|      | 3,4-二氟苯腈装置                                                |                                                                                 |
|      | (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺装置<br>(简称甲基丙酰胺) |                                                                                 |
|      | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置<br>(简称苯甲酸甲酯)                            |                                                                                 |
|      | 二(三氯甲基)碳酸酯装置<br>(简称固光)                                    |                                                                                 |
| 储运工程 | 液体罐区                                                      | 设置 10 座 60m <sup>3</sup> 储罐，尺寸为 $\phi 3600 \times 6000$ ，除盐酸储罐为 PPH 材料外，其余均为碳钢。 |
|      | 二硫化碳罐区                                                    | 设置卧式 30m <sup>3</sup> 储罐 1 个，尺寸为 $\phi 2400 \times 6000$ ，碳钢材质                  |
|      | 液氨罐区                                                      | 设置卧式 30m <sup>3</sup> 储罐 2 个，一用一备，尺寸为 $\phi 2400 \times 6000$ ，碳钢材质             |
|      | 固体产品包装和储存                                                 | 设置 2 座甲类仓库、1 座乙类仓库、1 座丙类仓库，用于储存邻氨基酚、尿素等固体原辅料的储存。                                |
| 公用   | 供水系统                                                      | 项目用水由园区供水管道统一供给，主要是生产工艺用水、循环水补充水、职工日常生活用水等，新鲜水用量为                               |

|      |         |                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程   |         | 120478.512m <sup>3</sup> /a。                                                                                                                                                                                                |
|      | 排水系统    | 项目建成投产后，产生的废水主要为生产工艺废水、车间地坪及设备冲洗废水、循环冷却排污水、生活污水等，与初期雨水一起排至厂区污水处理站，经处理达标后排入园区污水处理厂。                                                                                                                                          |
|      | 供电系统    | 项目年用电量约为 1060 万 kWh，企业供电由园区提供 2 路 10kV 供电网至厂区配电房，厂区设置 1250kVA 变压器 2 台、315kVA 变压器 1 台。                                                                                                                                       |
|      | 采暖供热系统  | 项目生产和冬季供暖所需的蒸汽量约 26800t/a，由园区供热系统集中提供，蒸汽经过减压阀减压至 0.6MPa 后，供厂区各用汽工序使用。                                                                                                                                                       |
|      | 循环冷却水系统 | 项目设置 3 台 GFNL-300T 的循环冷却水冷却塔(单台冷却水量 300m <sup>3</sup> /h)和 1 座容积 2000m <sup>3</sup> 循环水池，进行循环水冷却。                                                                                                                           |
|      | 制冷系统    | 项目设置 2 台 VLGF268 螺杆式冷冻机、1 台 OWCCL-320Z 螺杆式冷冻机(单台制冷量 210kW、机组出口温度为 -10℃)，制冷剂为氟利昂，载冷剂为冷冻盐水(冷冻盐水温度为-5℃)，为生产线低温工序提供所需要的冷量。                                                                                                      |
|      | 空压系统    | 项目设置 2 台 DM-55A 空气压缩机(供气量 8Nm <sup>3</sup> /min)，设置 1 台 DVA-75 的空气压缩机(供气量 12Nm <sup>3</sup> /min)，供气压力为 0.8MPa，配备 2.2m <sup>3</sup> 的压缩空气缓冲罐 3 只，制取的压缩空气作为生产、仪表等需要的气源。                                                      |
|      | 制氮系统    | 项目设置 2 台 HYFD-120 制氮机(供气量 120Nm <sup>3</sup> /h)，配备 15m <sup>3</sup> 的氮气缓冲罐 1 只，制取氮气作为生产线相关工序置换等需要的气源。                                                                                                                      |
|      | 消防系统    | 园区市政供水经管道直接进入项目设置的 1 座 800m <sup>3</sup> 消防水池作为消防用水，消防水管网采用环形管网。<br>厂区设置的消防水泵流量为 50L/s，室外共设置 20 套 SS100/65-1.6 地上式消火栓，每个室外消火栓的用水量在 10~15L/s 之间，厂区消防用水为环状管网供水。                                                               |
| 环保工程 | 废气      | 各工艺废气经收集后处理后排放，废气污染物包括 NH <sub>3</sub> 、HCl、Cl <sub>2</sub> 、光气、硫化氢、氧硫化碳、二硫化碳、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、二氯乙烷、环丁砜等，分别根据污染物性质采用不同措施。                                                                                                   |
|      |         | 废水预处理蒸发析盐废气及污水处理站废气收集后经二级双氧水氧化+活性炭吸附后排放。                                                                                                                                                                                    |
|      |         | 储罐大小呼吸废气集中收集后经二级双氧水氧化+活性炭吸附后排放。                                                                                                                                                                                             |
|      | 废水      | 工艺废水进行预处理后会同其他废水进入厂区污水处理站，工艺废水预处理采用除磷+气浮除甲苯+臭氧氧化+MVR 蒸发析盐工艺，设计处理能力 10t/h。厂区污水处理站设计处理规模 240m <sup>3</sup> /d，采用物化+生化处理工艺，物化工艺为“酸化+铁碳微电解+芬顿氧化”，生化处理工艺为“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥法”工艺。污水处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排放进入园区管网 |
|      | 噪声      | 项目生产过程中的噪声主要来自生产车间内各生产设备以及各种泵、风机等设备的机械噪声。声源强度在 80~100dB(A)范围内。项目选用低噪设备，采用隔声、减振、降噪等措施，所以在正常运行情况下，昼、夜间厂界外均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。                                                                           |
|      | 固体废物    | 危险废物在危险废物暂存间暂存后送有资质单位处置，危险废物暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 修改单要求，位于污水处理站东侧， <b>建筑面积 1000m<sup>2</sup></b> 。                                                                                                     |



|  |        |                                                                    |
|--|--------|--------------------------------------------------------------------|
|  |        | 生活垃圾交由环卫部门处置。                                                      |
|  | 环境风险防范 | 储罐区设置围堰，围堰内容积不小于罐组最大储罐的容积。<br>设置事故水池 1 座，有效容积 1000m <sup>3</sup> 。 |

## 2.5 总图布置

### 2.5.1 用地情况

本项目位于金昌市河西堡化工循环经济产业园，项目规划占地面积为 244406m<sup>2</sup>(366.6 亩)，属于园区规划工业用地。

### 2.5.2 项目平面布置原则

本项目总图设计系根据厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件及工厂发展规划，本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置，并遵循有关防火、安全、消防等规范，主要布置原则如下：

(1)总平面布置根据生产工艺流程、物料流向及生产工艺特点，结合地形、地貌等条件协调布置。

(2)在总平面布置中考虑有关防火、防爆、安全、卫生等要求的前提下，本着节约用地、经济合理的原则，力争使工艺流程顺捷，方便管理，使其充分发挥经济效益。

(3)重视节约用地，布置尽量紧凑合理。

(4)根据运输、防火、安全、卫生、绿化等要求，合理的确定各建、构筑物的间距。

(5)合理地进行管线的规划，使装置的进出管线走向合理，路径短捷、顺直。

### 2.5.3 厂区总平面布置

本项目主要由以下几个区域组成：

生产装置区：各生产车间布设于厂区东北侧，本次建设五座车间。

储运设施：包括甲类罐区、二硫化碳罐区、液氨罐区、甲、乙、丙类原料仓库、氯气仓库、成品仓库以及液氯气化区等设施。

公用工程区：包括给排水系统、供电、供热、电信、制冷、空分空压等设施。

辅助生产区：厂区管廊及管网、消防水池及泵房、五金库等设施。

管理区：包括办公楼、中央控制室、中央化验室等设施。

环保工程区：位于厂区东南部，集中布设有机废气处置设施、污水处理设施、固体废物仓库、危险废物暂存间等。

厂区总平面布置见图 2.5-1。

## 2.6 原辅材料及能源消耗情况

### 2.6.1 主要原料用量及理化性质

(1)主要原料消耗情况

本项目主要原料消耗情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目主要原料消耗情况表

| 序号       | 名称                    | 单位  | 消耗量            | 来源 | 使用装置                            |
|----------|-----------------------|-----|----------------|----|---------------------------------|
| 一、反应原料   |                       |     |                |    |                                 |
| 1        | 邻氨基苯酚                 | t/a | 涉及保密，<br>内容已删除 | 外购 | 唑丙酸                             |
| 2        | 尿素                    | t/a |                | 外购 |                                 |
| 3        | 二硫化碳                  | t/a |                | 外购 |                                 |
| 4        | 二(三氯甲基)碳酸酯            | t/a |                | 自产 | 唑丙酸、甲基丙酰胺                       |
| 5        | (R)-(+)-2-(4-羟基苯氧酸)丙酸 | t/a |                | 外购 |                                 |
| 6        | 碳酸钾                   | t/a |                | 外购 | 唑丙酸                             |
| 7        | 硫化钠                   | t/a |                | 外购 | 噻唑酸                             |
| 8        | 浓硫酸                   | t/a |                | 外购 |                                 |
| 9        | 乙腈                    | t/a |                | 外购 |                                 |
| 10       | 三氟乙酰乙酸乙酯              | t/a |                | 外购 |                                 |
| 11       | 3,4-二氯甲苯              | t/a |                | 外购 | 3,4-二氯苯腈、3,4-二氟苯腈               |
| 12       | 盐酸羟胺                  | t/a |                | 外购 |                                 |
| 13       | 碳酸钠                   | t/a |                | 外购 |                                 |
| 14       | 氟化钾                   | t/a |                | 外购 | 3,4-二氟苯腈                        |
| 15       | 2,6-二氯苯并噁唑            | t/a |                | 外购 | 甲基丙酰胺                           |
| 16       | 碳酸氢钠                  | t/a |                | 外购 |                                 |
| 17       | N-甲基邻氟苯胺              | t/a |                | 外购 |                                 |
| 18       | 异丙胺                   | t/a |                | 外购 | 苯甲酸甲酯                           |
| 19       | 氯磺酸                   | t/a |                | 外购 |                                 |
| 20       | 邻氨基苯甲酸甲酯              | t/a |                | 外购 |                                 |
| 21       | 三氯氧磷                  | t/a |                | 外购 |                                 |
| 22       | 碳酸二甲酯                 | t/a |                | 外购 | 二(三氯甲基)碳酸酯                      |
| 23       | 氯气                    | t/a |                | 外购 |                                 |
| 24       | 30%盐酸                 | t/a |                | 外购 | 唑丙酸、噻唑酸、甲基丙酰胺                   |
| 25       | 30%碱液                 | t/a |                | 外购 | 唑丙酸、噻唑酸、苯甲酸甲酯                   |
| 26       | 氢氧化钠                  | t/a |                | 外购 | 甲基丙酰胺                           |
| 27       | 氢氧化钾                  | t/a |                | 外购 | 噻唑酸                             |
| 28       | 液氨                    | t/a |                | 外购 | MVR 蒸发除盐                        |
| 二、溶剂及缚酸剂 |                       |     |                |    |                                 |
| 1        | 二甲苯                   | t/a | 涉及保密，<br>内容已删除 | 外购 | 唑丙酸                             |
| 2        | 甲醇                    | t/a |                | 外购 | 唑丙酸、3,4-二氯苯腈、3,4-二氟苯腈           |
| 3        | 甲苯                    | t/a |                | 外购 | 唑丙酸、噻唑酸、3,4-二氯苯腈、3,4-二氟苯腈、甲基丙酰胺 |
| 4        | 乙醇                    | t/a |                | 外购 | 唑丙酸、甲基丙酰胺、                      |
| 5        | 三乙胺                   | t/a |                | 外购 | 噻唑酸、苯甲酸甲酯                       |
| 6        | 环丁砜                   | t/a |                | 外购 | 3,4-二氟苯腈                        |
| 7        | 1,2-二氯乙烷              | t/a |                | 外购 | 苯甲酸甲酯                           |

## (2) 主要原物理化性质

本项目主要原料、中间产品的理化性质见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目主要原料、中间产品理化性质表

| 序号   | 名称                    | 分子式                                           | CAS 号      | 物化性质                                                                                                                                                          | 急性毒性                                                                                      | 危险特性                                                                                                                                                |
|------|-----------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、原料 |                       |                                               |            |                                                                                                                                                               |                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| 1    | 邻氨基苯酚                 | C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> NO              | 95-55-6    | 分子量 109；白色针状结晶，遇光和在空气中逐渐变黑；熔点 172℃；沸点 153℃；闪点 168℃；相对密度(水=1)1.328；溶于水、乙醇和乙醚，微溶于苯。                                                                             | LD <sub>50</sub> : 1300mg/kg(大鼠经口)                                                        | 遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。                                                                                                             |
| 2    | 尿素                    | CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>             | 57-13-6    | 分子量：60.06；无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味。沸点 196.6℃；闪点 72.7℃；密度 1.335；熔点 132.7℃；溶于水、甲醇、甲醛、乙醇、液氨和醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。弱碱性。                                       | LD <sub>50</sub> : 14300mg/kg(大鼠经口)                                                       | /                                                                                                                                                   |
| 3    | 二硫化碳                  | CS <sub>2</sub>                               | 75-15-0    | 分子量：76.14；无色或淡黄色透明液体。沸点 46.5℃；闪点-30℃；相对密度 1.26；熔点-110.8℃；不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。                                                                                 | LD <sub>50</sub> : 3188mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 25000mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,2h) | 极易燃，其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃爆炸。受热分解产生有毒的硫化物烟气。与铝、锌、钾、氟、氯、迭氮化物等反应剧烈，有燃烧爆炸危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。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。 |
| 4    | 二(三氯甲基)碳酸酯            | CO(OC <sub>Cl</sub> ) <sub>2</sub>            | 32315-10-9 | 分子量：296.75；稳定的白色结晶体，有类似光气的气味。沸点 203~206℃；比重 1.78g/cm <sup>3</sup> ；熔点 78~82℃；不溶于水、能溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、四氢呋喃、环己烷、二氯甲烷等有机溶剂。可与光气互溶，也可溶于芥子气、氯化苦以及四氯化硅、四氯化锡和四氯化钛等酸性发烟剂中。 | LC <sub>50</sub> : 1400mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,0.5h);<br>3200mg/m <sup>3</sup> (人吸入)      | BTC 的反应活性与光气类似，可以和醇、醛、胺、酰胺、羧酸、酚、羟胺等多种化合物反应，还可环化缩合制备杂环化合物。BTC 在化学反应中完全可替代剧毒的光气合成相关的相关产品，在医药、农药、染料、有机合成以及高分子材料等方面有重大应用                                |
| 5    | (R)-(+)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸 | C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> | 94050-90-5 | 分子量：182.17；白色或类白色晶体。熔点 143~147℃，比重 1.78 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                     | /                                                                                         | /                                                                                                                                                   |
| 6    | 碳酸钾                   | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                | 584-08-7   | 分子量：138.21；白色粉末状或细颗粒状晶体，有强烈的吸湿性。熔点 891℃，相                                                                                                                     | LD <sub>50</sub> : 1870mg/kg(大鼠经口)                                                        | 本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤                                                                                                                                |

|    |            |                                                             |           |                                                                                                                      |                                                                                           |                                                                                                                   |
|----|------------|-------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |            |                                                             |           | 对密度(水=1)2.43.易溶于水,不溶于乙醇、醚                                                                                            |                                                                                           |                                                                                                                   |
| 7  | 硫化钠        | Na <sub>2</sub> S                                           | 1313-82-2 | 分子量: 78.04; 无色或米黄色颗粒结晶。相对密度 1.86; 熔点 1180℃; 易溶于水,不溶于乙醚,微溶于乙醇                                                         | LD <sub>50</sub> : 208mg/kg(大鼠经口)                                                         | 本品易燃,具强腐蚀性、刺激性,可致人体灼伤。本品水溶液呈强碱性,会腐蚀皮肤,且会与酸迅速反应放出剧毒硫化氢气体。                                                          |
| 8  | 浓硫酸        | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                              | 7664-93-9 | 分子量 98.08。纯品为无色透明油状液体,无臭。相对密度 1.84; 熔点 10℃; 沸点 290℃; 与水混溶。                                                           | LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,2h)   | 遇水大量放热,可发生飞溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸钾、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应,发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性            |
| 9  | 乙腈         | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N                             | 75-05-8   | 分子量: 41.05; 无色透明液体。沸点 81.6℃; 闪点 2℃; 相对密度 0.7857; 熔点 -45.7℃; 可与水、甲醇、醋酸甲酯、丙酮、乙醚、氯仿、四氯化碳和氯乙烯混溶。与水形成共沸物含乙腈 84%, 共沸点 76℃。 | LD <sub>50</sub> : 2730mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 12663mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,8h) | 易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢 |
| 10 | 三氟乙酰乙酸乙酯   | C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> F <sub>3</sub> O <sub>3</sub> | 372-31-6  | 分子量: 184.11; 无色透明液体。沸点 130~132℃; 闪点 28℃; 相对密度 1.259; 熔点-39℃; 溶于水、乙醇、苯等溶剂。                                            | LD <sub>50</sub> : 855mg/kg(大鼠经口)                                                         | 易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。                                                          |
| 11 | 3,4-二氯甲苯   | C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>               | 95-75-0   | 分子量: 161.03; 无色澄清透明液体。沸点 209℃; 闪点 86℃; 相对密度 1.253; 熔点-15.2℃; 溶于乙醇、丙酮、苯及有机溶剂,不溶于水。                                    | /                                                                                         | 遇明火能燃烧。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂、强碱能发生反应。                                                                             |
| 12 | 盐酸羟胺       | ClH <sub>4</sub> NO                                         | 5470-11-1 | 分子量: 69.49; 白色针状结晶,易潮解。相对密度 1.67; 熔点 155~158℃; 溶于水、乙醇和甘油,不溶于乙醚。                                                      | LD <sub>50</sub> : 600mg/kg(大鼠经口)                                                         | 受高热分解,放出腐蚀性、刺激性的烟雾                                                                                                |
| 13 | 碳酸钠        | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                             | 497-19-8  | 分子量: 105.99; 白色粉末或细颗粒,味涩。相对密度 2.53; 熔点 851℃; 易溶于水,不溶于乙醇、乙醚等                                                          | LD <sub>50</sub> : 4090mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 2300mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,2h)  | 有一定的腐蚀性,能与酸进行中和反应,生成相应的盐并放出二氧化碳。高温下可分解生成氧化钠和二氧化碳。                                                                 |
| 14 | 氟化钾        | KF                                                          | 7789-23-3 | 分子量: 58.1; 无色立方结晶,易潮解。相对密度 2.48; 熔点 858℃; 沸点 1505℃。溶于水、氢氟酸、液氨,不溶于醇。                                                  | LD <sub>50</sub> : 245mg/kg(大鼠经口)                                                         | 水溶液呈碱性,能腐蚀玻璃及瓷器。对人体皮肤、粘膜、眼睛有刺激性。                                                                                  |
| 15 | 2,6-二氯苯并噁唑 | C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> NO            | 3621-82-7 | 分子量: 188.01 白色结晶体。相对密度 1.522; 熔点 49~51℃; 沸点 110℃。不溶于水,溶于氯苯。为农药中间体。                                                   | /                                                                                         | /                                                                                                                 |
| 16 | 碳酸氢钠       | NaHCO <sub>3</sub>                                          | 144-55-8  | 分子量: 84.01; 白色、有微咸味、粉末或结晶体。相对密度 2.16; 熔点 270℃; 溶                                                                     | LD <sub>50</sub> : 4220mg/kg(大鼠经口)                                                        | /                                                                                                                 |

|    |            |                                               |            |                                                                                                                            |                                                                                          |                                                                                                                             |
|----|------------|-----------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |            |                                               |            | 于水，不溶于乙醇等。                                                                                                                 |                                                                                          |                                                                                                                             |
| 17 | N-甲基-2-氟苯胺 | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> FN              | 1978-38-7  | 分子量：125.14；无色至淡黄色透明液体。相对密度 1.106；沸点 87~88℃。闪点 62.9℃。溶于水、氢氟酸、液氨，不溶于醇                                                        | /                                                                                        | 对眼睛、呼吸道和皮肤有刺激作用。                                                                                                            |
| 18 | 异丙胺        | C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N               | 75-31-0    | 分子量 153.33。无色易挥发液体，有带鱼腥的氨臭。熔点-101.2℃；沸点 31.7℃；闪点-32℃；相对密度(水=1)0.69；与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚。                                         | LD <sub>50</sub> : 820mg/kg(兔经口)<br>LC <sub>50</sub> : 9672mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,4h)   | 极度易燃，具强刺激性。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。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气中，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。                                 |
| 19 | 氯磺酸        | HCISO <sub>3</sub>                            | 7790-94-5  | 分子量 116.52。无色半油状液体，有极浓的刺激性气味。熔点-80℃；沸点 151℃；相对密度(水=1)1.77；不溶于二硫化碳、四氯化碳，溶于氯仿、乙酸。                                            | /                                                                                        | 遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。在潮湿空气中与金属接触，能腐蚀金属并放出氢气，容易燃烧爆炸。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应甚至引起燃烧。具有强腐蚀性。                                         |
| 20 | 邻氨基苯甲酸甲酯   | C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>2</sub> | 134-20-3   | 分子量 151.16。无色至淡黄色液体，有橙花香气。熔点 24℃；沸点 256℃；闪点 104.44℃。相对密度(水=1)1.168；溶于乙醇、乙醚、动植物油和精油，微溶于水和矿物油                                | LD <sub>50</sub> : 2910mg/kg(大鼠经口)                                                       | 易燃液体，燃烧产生有毒氮氧化物烟雾                                                                                                           |
| 21 | 三氯氧磷       | POCl <sub>3</sub>                             | 10025-87-3 | 分子量 153.33。无色透明带刺激性臭味的液体。沸点 105.3℃；闪点 105.8℃；相对密度(水=1)1.68；熔点 1.25℃；溶于水、醇。                                                 | LD <sub>50</sub> : 280mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 200.3mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,4h) | 遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。                                                                                  |
| 22 | 碳酸二甲酯      | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>  | 616-38-6   | 分子量 90.08。无色透明液体，有刺激性气味。相对密度 1.073(20/4℃)。熔点 2~4℃。沸点 90.2℃。闪点(开杯)21.7℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂                                   | LD <sub>50</sub> : 13000g/kg(大鼠经口)                                                       | 本品易燃，与氧化剂接触能引起燃烧。对眼、皮肤、粘膜有轻度的刺激作用                                                                                           |
| 23 | 氯气         | Cl <sub>2</sub>                               | 7782-50-5  | 分子量 70.91。常温常压下为黄绿色、有刺激性气味的气体。液氯为金黄色液体。熔点-101℃，沸点-34.5℃，气体密度 3.21g/L，相对蒸气密度(空气=1)2.5，相对密度(水=1)1.41(20℃)。微溶于水，易溶于二硫化碳和四氯化碳。 | LC <sub>50</sub> : 850mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,1h)                                        | 本品助燃，高毒，具刺激性。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽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。 |
| 24 | 30%盐酸      | HCl                                           | 7647-01-0  | 分子量 36.46。无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。沸点 108.6℃ (20%)；相对密度(水=1)1.20；熔点-114.8℃；与水混溶，                                                  | /                                                                                        | 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。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性                                                                |

|          |      |                                  |           |                                                                                         |                                                                                           |                                                                                                         |
|----------|------|----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |      |                                  |           | 溶于碱液。                                                                                   |                                                                                           |                                                                                                         |
| 25       | 氢氧化钠 | NaOH                             | 1310-73-2 | 分子量 40.01。白色不透明固体，易潮解。沸点 1390℃；相对密度(水=1)2.12；熔点 318.4℃；溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。                 | /                                                                                         | 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。                                  |
| 26       | 氢氧化钾 | KOH                              | 1310-58-3 | 分子量 56.11。白色半透明固体，易潮解。沸点 1320℃；相对密度(水=1)2.044；熔点 360℃；溶于水、乙醇，微溶于醚。                      | LD <sub>50</sub> : 273mg/kg(大鼠经口)                                                         | 具强腐蚀性。与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。                                                     |
| 27       | 液氨   | NH <sub>3</sub>                  | 7782-50-5 | 分子量 17。无色液体。沸点-33.5℃；相对密度(水=1)0.6028(25℃)；熔点-77℃；易溶于水、乙醇、乙醚。                            | LD <sub>50</sub> : 350mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 1390mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,4h)   | 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、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。                                   |
| 二、溶剂及缚酸剂 |      |                                  |           |                                                                                         |                                                                                           |                                                                                                         |
| 1        | 二甲苯  | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>   | 1330-20-7 | 分子量 106.16。无色液体，有芳香气味。沸点 144.4℃；闪点 30℃；相对密度(水=1)0.86；熔点-25.5℃；不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。 | LD <sub>50</sub> : 1364mg/kg(小鼠静脉)                                                        | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 |
| 2        | 甲醇   | CH <sub>3</sub> OH               | 67-56-1   | 分子量 32.04。无色澄清液体，有刺激性气味。沸点 64.8℃；闪点 11℃；相对密度(水=1)0.79；熔点-97.8℃；溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。      | LD <sub>50</sub> : 5628mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 83776mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,4h) | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。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。     |
| 3        | 甲苯   | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>    | 108-88-3  | 分子量 92.14。无色液体，有类似于苯的芳香气味。沸点 110.6℃；闪点 4℃；相对密度(水=1)0.87；熔点-94.9℃；不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。 | LD <sub>50</sub> : 5000mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 20003mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入,8h) | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。            |
| 4        | 乙醇   | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O  | 64-17-5   | 分子量 46.07。无色液体，有酒香。沸点 78.3℃；闪点 12℃；相对密度(水=1)0.79；熔点-114.1℃；与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。     | LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg(兔经口)<br>LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,10h) | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。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。     |
| 5        | 三乙胺  | C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N | 121-44-8  | 分子量 101.19。无色或淡黄色透明液体。沸点 88.8℃；闪点-11℃；相对密度(水=1)0.7275；熔点-114.7℃；能溶于乙醇、                  | LD <sub>50</sub> : 460mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 6000mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入,1h)   | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。流速过快，容易产生                                            |

|            |              |                                                  |            |                                                                                      |                                                                                         |                                                                                                                              |
|------------|--------------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |              |                                                  |            | 乙醚，微溶于水，溶液呈碱性                                                                        |                                                                                         | 和积聚静电。若遇高热或在火场中，受热的容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会着火回燃                                                          |
| 6          | 环丁砜          | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> S   | 126-33-0   | 分子量 120.16。无色液体。沸点 285℃；闪点 166；相对密度(水=1)1.26；熔点 27.4℃；与水混溶，可混溶于丙酮、苯等                 | LD <sub>50</sub> : 1500~2200mg/kg(大鼠经口)                                                 | 可燃，具腐蚀性，可致人体灼伤。遇明火、高热可燃。                                                                                                     |
| 7          | 1,2-二氯乙烷     | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>    | 107-06-2   | 分子量 98.97。无色或强黄色透明液体，有类似氯仿的气味。沸点 83.5℃；闪点 13℃；相对密度(水=1)1.26；熔点-35.7℃；微溶于水，可混溶于醇、醚、氯仿 | LD <sub>50</sub> : 670mg/kg(大鼠经口)<br>LC <sub>50</sub> : 4050mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,7h) | 对眼睛及呼吸道有刺激作用。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂接触发生反应，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会着火回燃 |
| 三、中间产品及副产物 |              |                                                  |            |                                                                                      |                                                                                         |                                                                                                                              |
| 1          | 苯并噁唑酮        | C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>    | 59-49-4    | 分子量 135.12。浅黄色固体。沸点 299℃；闪点 160℃；相对密度(水=1)1.323；熔点 137~141℃；不溶于水，溶于苯、氯苯等溶剂           | LD <sub>50</sub> : 700 mg/kg(大鼠经口)<br>/                                                 | 可燃，燃烧会产生有毒氮氧化物烟雾。                                                                                                            |
| 2          | 6-氯苯并噁唑酮     | C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> ClNO <sub>2</sub>  | 19932-84-4 | 分子量 169.57。白色及灰白色粉末。相对密度(水=1)1.3771；熔点 192℃；闪点 144.9℃。                               | /                                                                                       | /                                                                                                                            |
| 3          | 2-巯基-6-氯苯并噁唑 | C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> ClNOS              | 22876-20-6 | 分子 185.63。白色及类白色粉末。相对密度(水=1)1.57；熔点 229~232℃；沸点 288.9℃；闪点 128.5℃。                    | /                                                                                       | /                                                                                                                            |
| 4          | 2,6-二氯苯并噁唑   | C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> NO | 3621-82-7  | 分子量 188.01。白色至浅黄色固体。沸点 110℃；闪点 100.7℃；相对密度(水=1)1.522；熔点 49~51℃；不溶于水，溶于氯苯             | /                                                                                       | /                                                                                                                            |
| 5          | 硫化氢          | H <sub>2</sub> S                                 | 7783-06-4  | 分子量 34.08。无色，有臭鸡蛋味的剧毒气体。沸点-60.4℃；闪点-17℃；相对密度(空气=1)1.19；熔点-85℃；溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。        | LC <sub>50</sub> : 666mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)                                          | 本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。易燃，具强刺激性。                                                                                              |
| 6          | 硫代乙酰胺        | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NS                 | 62-55-5    | 分子量 75.13。无色或白色结晶。相对密度(水=1)1.269；熔点 112~114℃；溶于水、乙醇，微溶于苯、乙醚                          | LD <sub>50</sub> : 301mg/kg(大鼠经口)                                                       | 与强氧化剂、强酸、强碱等发生反应分解。                                                                                                          |
| 7          | 氧硫化碳         | COS                                              | 463-58-1   | 分子量 60。无色恶臭气体，易潮解。沸点                                                                 | LC <sub>50</sub> : 2866.07mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入,4h)                                   | 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇水                                                                                                         |



|    |                      |                                                                |             |                                                                             |   |        |
|----|----------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|--------|
|    |                      |                                                                |             | -138.8℃；熔点-50.2℃；相对密度(空气=1)2.1；易溶于水、乙醇、甲苯                                   |   | 产生有毒气体 |
| 8  | 2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯   | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ClF <sub>3</sub> O <sub>3</sub>  | 363-58-6    | 分子量 218.56。沸点 67℃；闪点 28℃；相对密度(水=1)1.39；                                     | / | /      |
| 9  | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸乙酯 | C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> F <sub>3</sub> NO <sub>2</sub> S | 117724-62-6 | 分子量 239.21。黄色液体。熔点 34~37℃。                                                  | / | /      |
| 10 | 三乙胺盐酸盐               | C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N·HCl                           | 554-68-7    | 分子量 137.65。结晶粉末。沸点 223.18℃；相对密度(水=1)1.07；熔点 261℃；溶于水                        | / | /      |
| 11 | 3,4-二氯苯甲醛            | C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> O                | 6287-38-3   | 分子量 175.01。白色结晶体。沸点 247~248℃；闪点 135℃；相对密度(水=1)1.3456；熔点 40~44℃；不溶于水，微溶于热醇和醚 | / | /      |

## 2.6.2 主要能源消耗情况

项目能源消耗情况见表 2.6-3。

表 2.63 项目能源消耗情况表

| 序号 | 名称 | 单位                | 消耗量        | 来源   |
|----|----|-------------------|------------|------|
| 1  | 水  | m <sup>3</sup> /a | 120478.512 | 园区供水 |
| 2  | 电  | 万 kWh/年           | 1060       | 园区供电 |
| 3  | 蒸汽 | t/a               | 26800      | 园区供汽 |

## 2.7 劳动定员与工作制度

项目劳动定员 400 人，设计年工作天数为 300d，年工作时数为 7200h。

## 2.8 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目主要经济技术指标表

| 序号  | 指标名称                                       | 单位  | 指标值      | 备注  |
|-----|--------------------------------------------|-----|----------|-----|
| 1   | 产品方案                                       |     |          |     |
| 1.1 | (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噻唑-2-氧基)苯氧基]丙酸         | t/a | 1200     |     |
| 1.2 | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸                         | t/a | 800      |     |
| 1.3 | 3,4-二氯苯腈                                   | t/a | 2000     |     |
| 1.4 | 3,4-二氟苯腈                                   | t/a | 1000     |     |
| 1.5 | (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噻唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺 | t/a | 500      |     |
| 1.6 | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯                            | t/a | 2000     |     |
| 1.7 | 二(三氯甲基)碳酸酯                                 | t/a | 20000    |     |
| 1.8 | 氯化铵                                        | t/a | 24911    | 副产品 |
| 1.9 | 氯化钾                                        | t/a | 1077     | 副产品 |
| 2   | 占地面积                                       | 亩   | 366.6    |     |
| 3   | 项目劳动定员                                     | 人   | 400      |     |
| 4   | 项目总投资                                      | 万元  | 48208.8  |     |
| 4.1 | 建设投资                                       | 万元  | 45528.7  |     |
| 4.2 | 铺底流动资金                                     | 万元  | 2680.1   |     |
| 5   | 资金来源                                       |     |          |     |
| 5.1 | 企业自筹                                       | 万元  | 48208.8  |     |
| 6   | 年销售收入                                      | 万元  | 125658.0 | 含税  |
| 7   | 增值税                                        | 万元  | 7425.7   |     |
| 8   | 营业税金及附加                                    | 万元  | 891.1    |     |

|      |           |    |         |            |
|------|-----------|----|---------|------------|
| 9    | 年总成本费用    | 万元 | 99332.1 | 含税         |
| 10   | 利润总额      | 万元 | 18009.1 |            |
| 11   | 所得税       | 万元 | 4502.3  |            |
| 12   | 税后利润      | 万元 | 13506.9 |            |
| 13   | 总投资收益率    |    | 37.4%   |            |
| 14   | 资本金净利润率   |    | 28.0%   |            |
| 15   | 全部投资内部收益率 |    |         |            |
| 15.1 | 所得税后      |    | 29.2%   |            |
| 15.2 | 所得税前      |    | 37.8%   |            |
| 16   | 全部投资财务净现值 |    |         | 折现率 ic=12% |
| 16.1 | 所得税后      | 万元 | 49302.4 |            |
| 16.2 | 所得税前      | 万元 | 73512.0 |            |
| 17   | 全部投资回收期   |    |         | 含建设期       |
| 17.1 | 所得税后      | 年  | 5.43    |            |
| 17.2 | 所得税前      | 年  | 4.76    |            |
| 19   | 盈亏平衡点     |    | 28.4%   | 生产能力利用率    |

### 3 工程分析

#### 3.1 (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸装置

##### 3.1.1 装置组成及生产规模

(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸生产以邻氨基苯酚、尿素、液氯等为原料经过缩合、氯化制得 6-氯苯并噁唑酮(简称啉酮)，再通过碱解、巯基化、中和等反应制得中间体 2-巯基-6-氯苯并噁唑，再通过二氯化、缩合后制得 (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸产品(简称啉丙酸)。

装置设计年产 1200 吨(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸，年运转时数 7200 小时。

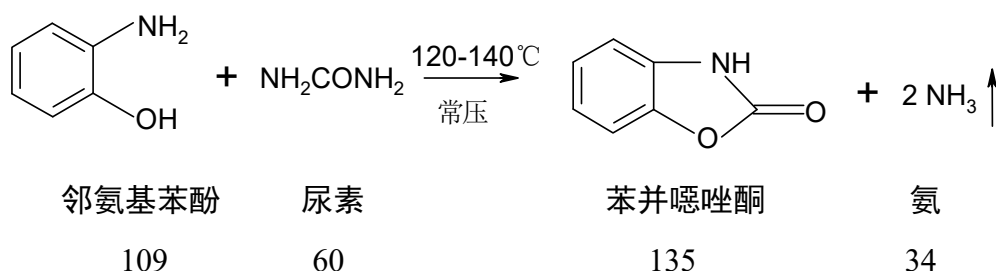
##### 3.1.2 工艺流程及产污节点

###### 3.1.2.1 6-氯苯丙噁唑酮合成

###### (1)缩合反应

###### ①加料反应

将称重好的原料邻氨基苯酚加入缩合釜，将二甲苯泵入二甲苯计量罐后自流进入缩合釜，然后加入称重好的尿素，随后开启搅拌器并通入蒸汽升温，控制反应温度控制在 120~140℃(常压)，缩合反应机理如下：



抽样检测邻氨基苯酚的含量低于 0.5%，即反应终止。缩合反应为常压反应，历时约 9 小时。以邻氨基苯酚为计算基准，缩合反应转化率约为 99%(以邻氨基苯酚计)。

此外，由于原料中尿素过量，在缩合反应进行的同时，过量的尿素也发生缩合反应生成缩二脲，反应机理如下：



尿素

缩二脲

氨

120

103

17

含氨的缩合反应尾气(G1-1)，采用“三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级水洗”处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率 99.5%。

## ②脱溶

缩合反应结束后，将缩合反应物料转移至中转罐，然后送入刮板蒸发器进行负压脱溶，控制温度在 126℃，压力-0.09MPa，待刮板接收釜视镜无液体流出时结束脱溶，脱溶二甲苯从顶部流出，缩合反应产物留在刮板接收釜内。

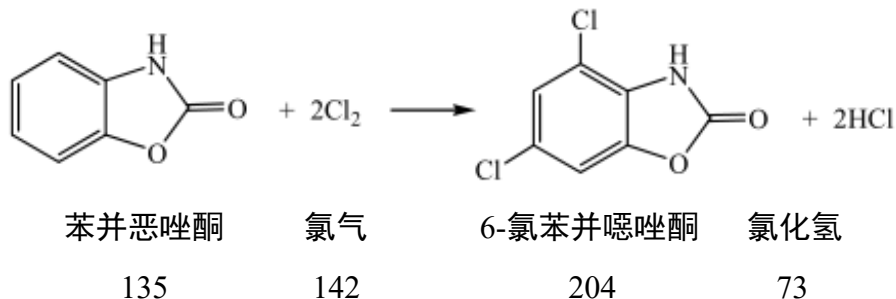
蒸发器顶部流出物经冷凝回收大部分的溶剂二甲苯，冷凝效率≥99.5%，冷凝下来的二甲苯自流进入二甲苯接收罐缓存，含二甲苯的不凝气(G1-2)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

## ③降温加料

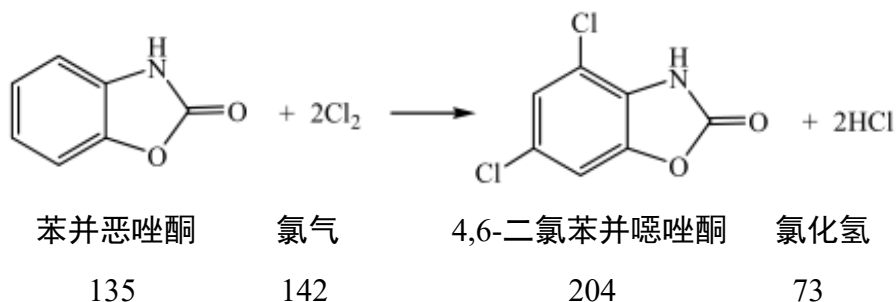
蒸馏结束后向刮板接收釜内加入氯化反应溶剂甲醇，浸泡 30min 后开蒸汽缓慢升温至 40℃并搅拌，当物料全部溶解后，打开釜底阀门，将釜内物料泵入氯化釜中。

## (2)氯化反应

缩合反应物料与甲醇混溶后，打开刮板接收釜底阀门，将物料泵入氯化釜。转料结束后，启动搅拌器，开通氯气阀门，经汽化后的氯气通过氯气管道通入氯化釜釜口下 1.5m，物料液面以下，釜内物料开始进行氯化反应，反应为常压放热反应，需要向釜夹套通循环冷却水控制反应温度控制在 30~45℃，反应机理如下：

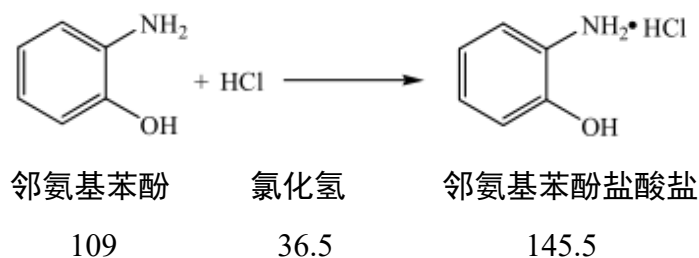


同时还有少量原料发生副反应：



以苯并噁唑酮为计算基准，氯化主反应转化率为 99.7%，副反应转化率为 0.3%。

物料中残留的缩合反应原料邻氨基苯酚与氯化氢发生副反应，生成邻氨基苯酚盐酸盐，具体反应机理如下：



当氯气通入量达到设计值时，停止通氯。检测釜内 6-氯苯并噁唑酮含量达到设计值后，氯化反应终止。

氯化尾气(G1-3)，含氯化反应产生的 HCl 以及少量的未反应原料 Cl<sub>2</sub>，采用“三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗”处理后经 15m 高排气筒排放，HCl 处理效率 > 99.5%，Cl<sub>2</sub> 处理效率大于 99%。

### (3)蒸馏

氯化反应结束后，向夹套通入蒸汽，控制釜温在 70℃ 左右，常压蒸馏蒸出约一半的甲醇。釜顶流出的甲醇经冷凝回收大部分的溶剂甲醇，冷凝效率 ≥ 97%，冷凝下来的甲醇自流进入甲醇接收罐缓存。

含甲醇的不凝气(G1-4)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率 ≥ 98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

冷凝下来的甲醇泵入甲醇计量罐回用。蒸馏结束后向氯化釜夹套内通入循环冷却水，使釜内物料降温至 40℃。打开釜底阀门，釜内物料泵入结晶釜中。

### (4)结晶

釜内剩余一半的溶剂甲醇，可通过氯化反应产物在不同温度下与甲醇的溶解性不同来实现物料与溶剂的分离。

氯化反应物料进入结晶釜后，启动搅拌器，向结晶釜夹套内通入冷冻盐水降温，将釜内物料降至 5~10℃ 以下，期间进行搅拌保证晶型颗粒度，中间体 6-氯苯并噁唑酮结晶析出，副产物溶解在母液中。结晶后的物料通过重力自流进入离心机与溶剂甲醇离心分离，得到的固体物料为滤饼的形式，经水洗后，装袋输送至碱解工序。

水洗废水(W1-1)去厂区污水处理站。离心分离母液泵入离心母液接收槽暂存后蒸馏回收溶剂甲醇。

#### (5)母液蒸馏

离心母液接收槽内的母液首先泵入甲醇母液中转釜。再将甲醇母液回收釜抽至真空，打开甲醇母液中转釜底阀门，依靠两釜内的压力差，将中转釜内的甲醇母液抽至甲醇母液回收釜。进料结束后即开始进行减压蒸馏回收甲醇，控制母液回收釜内压力为 -0.095MPa，温度为 60℃，进行减压蒸馏。直到第一级冷凝器下方视镜看不到有液体流下，即判定蒸馏结束。釜顶流出的甲醇经冷凝回收大部分的溶剂甲醇，冷凝效率≥99%，冷凝下来的甲醇自流进入甲醇母液接收罐缓存，含甲醇的不凝气(G1-5)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

冷凝下来的甲醇泵入甲醇计量罐回用。蒸馏釜底残余物(S1-1)主要为副反应物 4,6-二氯苯并噁唑酮，送有资质单位安全处置。

6-氯苯丙噁唑酮合成工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

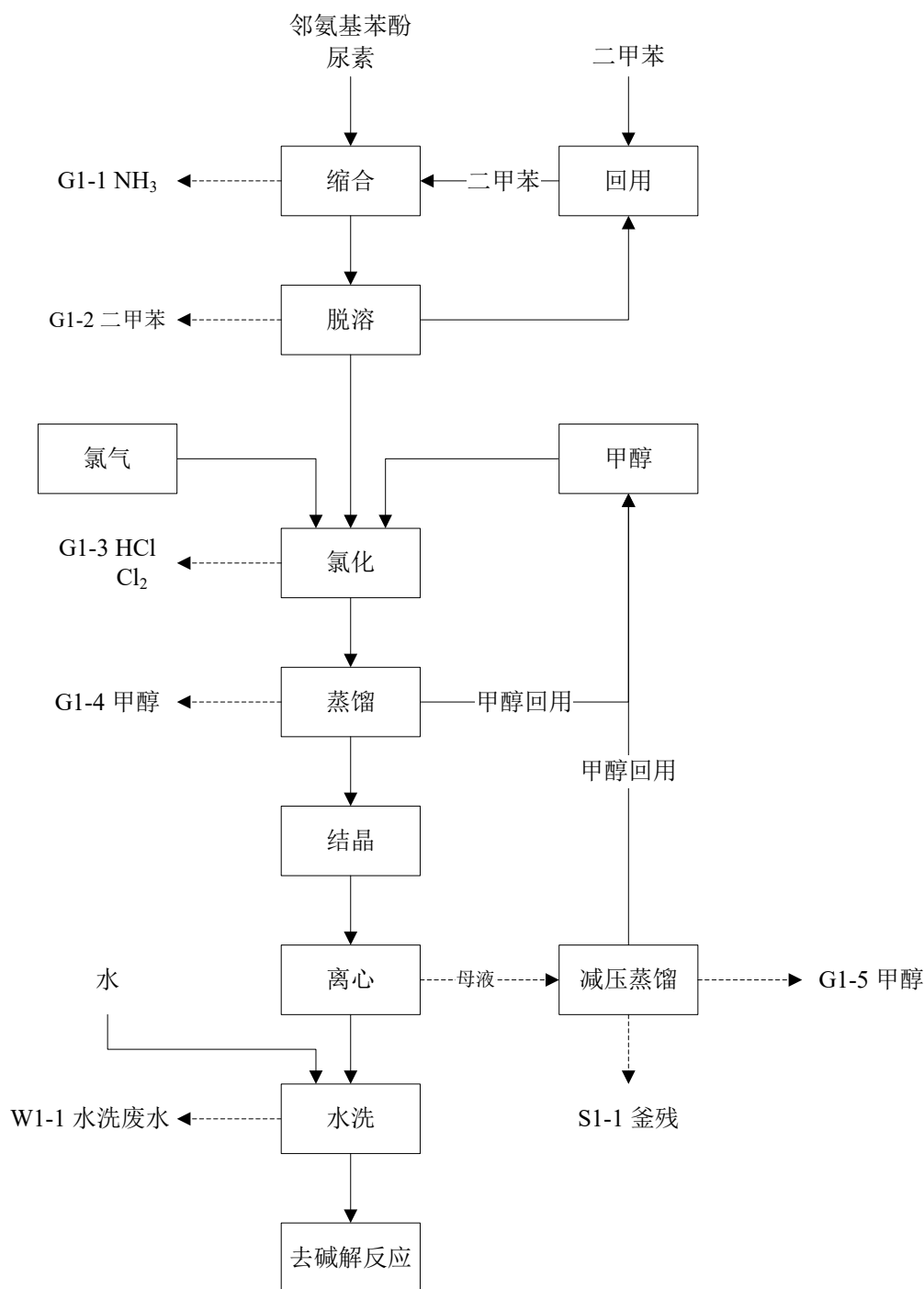


图 3.1-1 6-氯苯并噁唑酮合成工艺流程及产污环节图

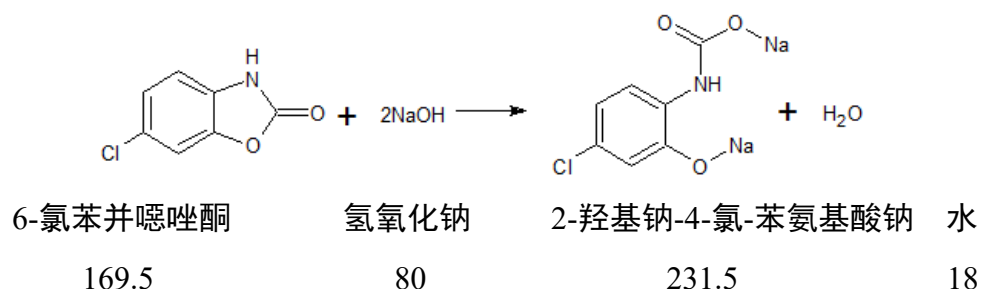
### 3.1.2.2 2-巯基-6-氯苯并噁唑合成

#### (1) 碱解反应

将 30% 的碱液从碱液中转罐泵入碱液计量罐，将称好重的氯化反应产物从人孔盖加入碱解釜，关闭人孔盖，向釜内加入水和 30% 碱液。启动搅拌器，开启蒸汽阀门，升温，当釜内物料温度升到 60℃ 时，停止通入蒸汽。碱解反应放热，随着反应的进行，釜内温度会升高，控制反应温度控制在 80℃，反应结束后检测釜内物料 pH 值在 10-11 之间，



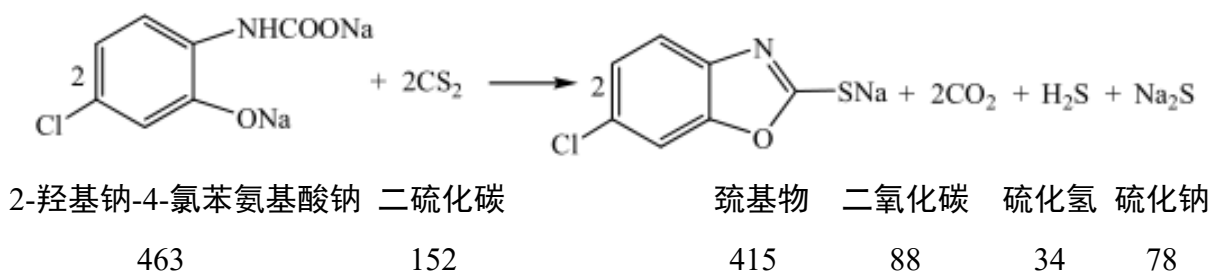
即为反应终止，向碱解釜夹套内通入循环冷却水，使釜内物料降温至 60℃。打开釜底阀门，釜内物料泵入巯基釜中，碱解反应机理如下：



碱解反应转化率为 100%，以 6-氯苯并噁唑酮计。

### (2) 巯基化反应

首先将二硫化碳加入二硫化碳计量罐，碱解反应产物进入巯基釜后，启动搅拌器，向夹套内通入蒸汽升温，当釜温升至 70℃时，开始滴加原料二硫化碳，进行滴加反应。巯基化反应控制温度为 75-80℃，压力为常压，巯基化反应机理如下：



以 2-羟基钠-4-氯苯氨基酸钠为计算基准，巯基化反应转化率为 99%，巯基化反应结束后，取样进行检测，结果表明无明显原料(碱解物，即 2-羟基钠-4-氯苯氨基酸钠)残留，反应即终止。

巯基化反应尾气含巯基化反应产生的 H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub> 及未反应的 CS<sub>2</sub>，首先经冷凝回收二硫化碳，冷凝效率大于 97%，冷凝下来的二硫化碳自流进入二硫化碳接收罐缓存，二硫化碳接收罐设有夹套，夹套内通冷冻盐水，降低二硫化碳的汽化损耗。

含 H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub> 及少量的 CS<sub>2</sub> 的不凝气(G1-6)经巯基化反应废气净化装置(两级水洗+四级络合铁)处理后由 15m 高排气筒排放，其中，CS<sub>2</sub> 吸收效率大于 99.0%，H<sub>2</sub>S 吸收效率大于 99.5%。

### (3) 蒸馏

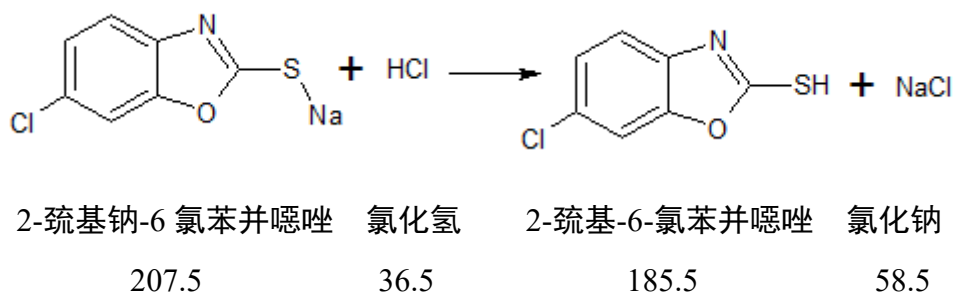
为保证巯基化反应进行得彻底，向釜内加入了过量的原料二硫化碳，反应结束后，釜内尚残留有一定的二硫化碳，通过蒸馏将其回收。

巯基化反应结束后，向夹套通入蒸汽，控制釜温在 90℃左右，常压蒸馏蒸出未反应的原料二硫化碳。蒸馏结束后向巯基化釜夹套内通入循环冷却水，使釜内物料降温至 80℃。打开釜底阀门，将釜内物料泵入巯基液滴加罐。

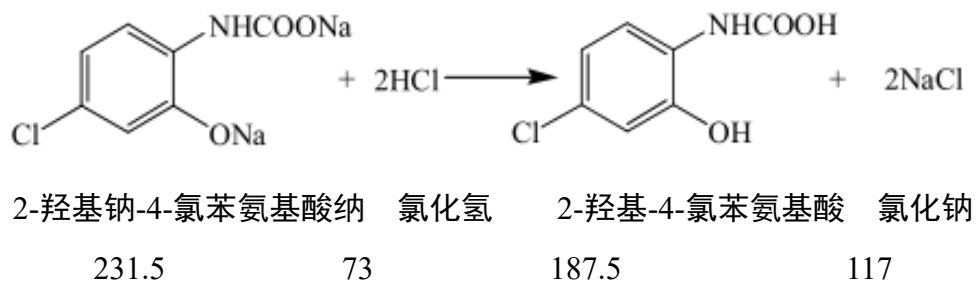
釜顶流出的二硫化碳经冷凝回收大部分的二硫化碳，冷凝效率大于 97%，冷凝下来的二硫化碳自流进入二硫化碳接收罐缓存，二硫化碳接收罐设有夹套，夹套内通冷冻盐水，降低二硫化碳的汽化损耗。冷凝下来的二硫化碳泵入二硫化碳计量罐回用。含二硫化碳的不凝气(G1-7)经巯基化反应废气净化装置(两级水洗+四级络合铁)处理后经 15m 高排气筒排放，CS<sub>2</sub>吸收效率大于 99%。

#### (4)中和反应

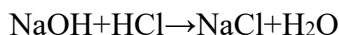
首先将原料 30%的盐酸泵入盐酸计量罐，再依靠重力自流向中和釜内加入盐酸，启动搅拌器，并向釜内滴加巯基液。反应放热，反应中需要向中和釜夹套内通入循环冷却水进行降温，控制反应温度在 60~70℃，反应机理如下：



同时，未反应的 2-羟基钠-4-氯苯氨基酸钠与盐酸发生如下副反应：

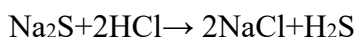


此外，氢氧化钠与盐酸发生酸碱中和反应；硫化钠与盐酸反应生成氯化钠和硫化氢。



氢氧化钠 氯化氢 氯化钠 水

40 36.5 58.5 18



硫化钠 氯化氢 氯化钠 硫化氢

78 73 117 34

当釜内物料近中性时，中和反应结束。以 2-巯基钠-6-氯苯并噻唑计，中和反应转化率为 100%。

中和反应结束后，向夹套内通入循环冷却水，将釜内物料降至 50℃后，将物料泵入巯基压滤机。

中和反应尾气(G1-8)，含中和反应产生的  $H_2S$ ，经巯基化反应废气净化装置(两级水洗+四级络合铁)处理后由 15m 高排气筒排放， $H_2S$  吸收效率大于 99.5%。

#### (5)精制

中和反应后的物料主要为产品及其副产物，以及携带少量的盐分，需要进行过滤+水洗+干燥等处理后制得产品 2-巯基-6-氯苯并噻唑(以下简称巯基物)。

中和反应后的物料泵入压滤机压滤，去除物料中的水相，再向压滤机泵入水洗涤，滤液及水洗废水(W1-2)泵进入废水接收槽，当洗涤水 pH 值至中性时，水洗结束，滤饼通过密闭的手推车人工输送至气流干燥机的料斗里，进行干燥；废水接收槽废水泵入污水处理站处理。

滤饼经气流干燥机干燥后的粉状物料经旋风分离器+布袋除尘器回收，含少量粉尘及水的干燥尾气(G1-9)经冷凝回收大部分的水，冷凝效率 $\geq 98\%$ ，冷凝下来的水回用于水洗环节，不凝气直接排放。

经干燥后的中间产品 2-巯基-6-氯苯并噻唑(巯基物)从旋风分离器及布袋除尘器底部出料后输送至二氯化反应工序。

2-巯基-6-氯苯并噻唑合成工艺流程及产污环节见图 3.1-2。

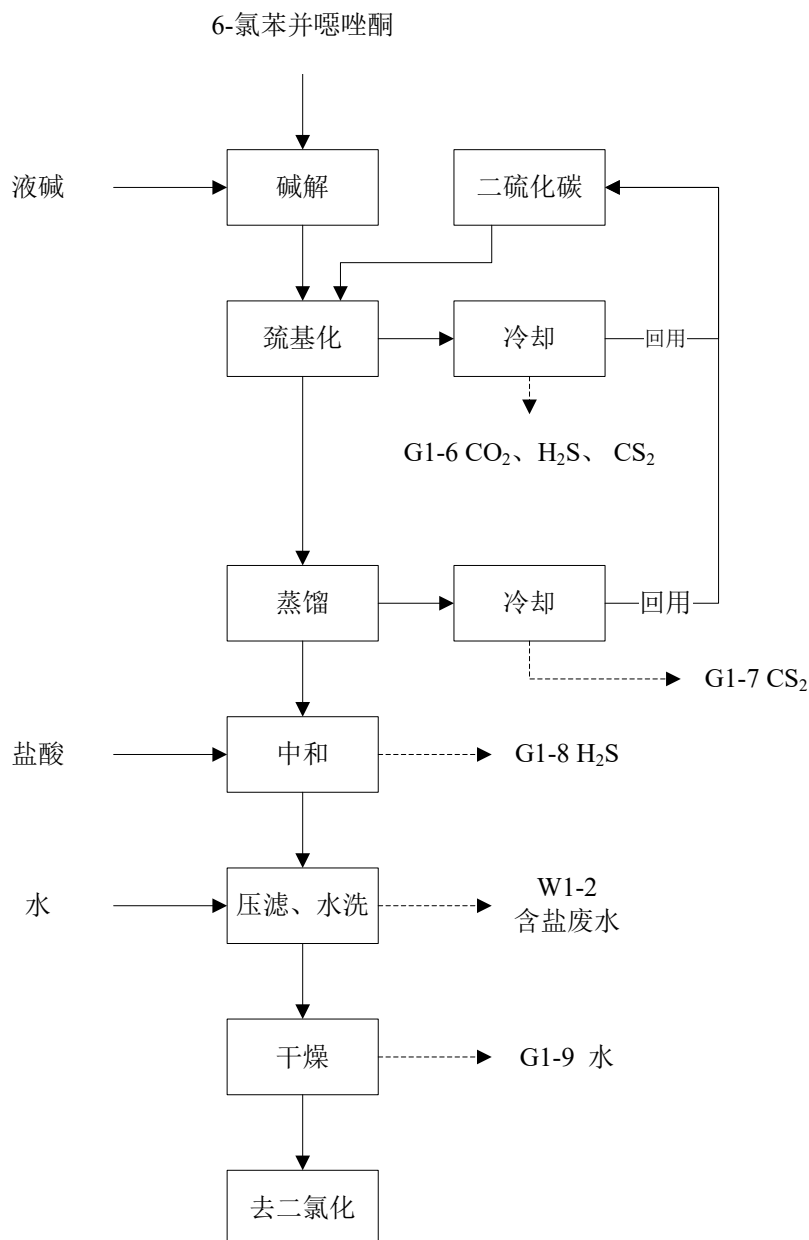


图 3.1-2 2-巯基-6-氯苯并噻唑合成工艺流程及产污环节图

### 3.1.2.3 2,6-二氯苯并噻唑合成

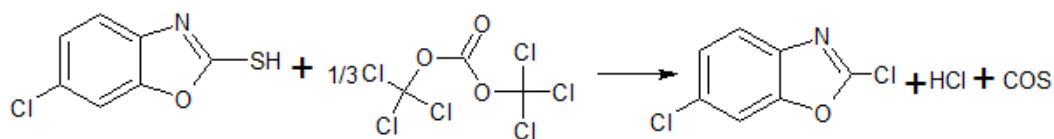
#### (1) 二氯化反应

首先将甲苯中转罐内的溶剂甲苯通过甲苯中转泵泵入甲苯计量罐，通过人孔向固光溶解釜中加入原料二(三氯甲基)碳酸酯(以下简称固光)，甲苯计量罐中计量好的甲苯通过重力自流进入固光溶解釜，固光在溶解釜内溶于甲苯。

将干燥后的巯基物通过人孔加入到二氯反应釜中，再通过溶剂甲苯计量罐加入甲苯到釜中，搅拌溶解。

二氯化反应釜内物料经脱水、降温后，向釜内滴加溶解了固光的甲苯溶剂，进行滴

加反应，由于反应放热，需要向二氯反应釜夹套内通入循环冷却水来控制釜内物料温度在 40~70℃，二氯化反应机理如下：

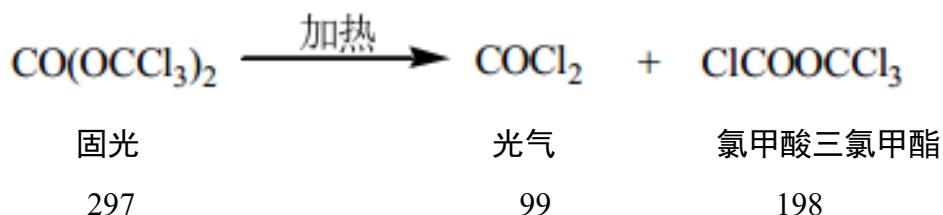


|              |        |            |      |      |
|--------------|--------|------------|------|------|
| 2-巯基-6-氯苯并噁唑 | 1/3 固光 | 2,6-二氯苯并噁唑 | 氯化氢  | 氧硫化碳 |
| 185.5        | 99     | 188        | 36.5 | 60   |

以 2-巯基-6-氯苯并噁唑计，二氯化反应转化率约为 99%。

滴加结束后，继续保温反应，当釜内巯基物含量降至 0.5% 以内，即为反应终止。

固光稳定性较强，其初始分解温度为 130℃，在沸点(203-206℃)时仅有少量分解，在潮湿的气氛中于 90℃ 开始分解，在常压蒸馏时伴有少量的分解，生成光气和氯甲酸三氯甲酯(即双光气)。因此，二氯反应进行中伴有少量的固光分解，生成光气和氯甲酸三氯甲酯，具体反应机理如下：



固光分解反应生成的二光气，沸点 20℃，二氯化反应条件下很容易汽化，随二氯反应产物 HCl 和 COS 一同排出二氯反应釜。

因此二氯化反应尾气(G1-10)中含有反应产生的 HCl、COS 以及副反应产生的少量 COCl<sub>2</sub> 和 ClCOOCCl<sub>3</sub>，采用 3 级盐水洗涤+二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理后由 15m 排气筒排放。其中光气、双光气遇水反应分解全部生成 HCl，最终光气、双光气处理效率为 100%，HCl 吸收效率>99.5%、COS 吸收效率>99%。

## (2) 静置脱焦油

二氯反应结束后，少量未反应的巯基物在釜底析出，形成焦油状物质。静置分离焦油后，再泵入二氯脱溶釜进行蒸馏提纯。分离的焦油(S1-1)转入焦油处理釜送有资质单位处置。

## (3) 脱溶

脱除焦油后的二氯反应产物中含有溶剂甲苯，需要对其进行蒸馏脱除溶剂。由于甲

苯也用作下一工序(唑丙酸缩合反应)的溶剂,因此作为中间体用作下一工序的原料时,二氯产物可通过蒸馏除去一半的甲苯后转入唑丙酸缩合反应釜,具体操作如下:

二氯反应产物泵入二氯脱溶釜后,启动搅拌器,向脱溶釜夹套通入蒸汽,控制釜内物料温度在 115℃,常压蒸馏蒸去釜内约一半的甲苯,进行蒸馏脱溶。脱溶后的物料转移至唑丙酸车间缩合反应釜继续生产产品唑丙酸。

釜顶流出的甲苯经冷凝回收大部分的甲苯,冷凝效率≥98%,冷凝下来的甲苯自流进入脱溶甲苯接收罐缓存后泵入回收甲苯计量罐回用。含甲苯的不凝气(G1-11)进入厂区废气排放总管,经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

2,6-二氯苯并噻唑生产工艺流程及产污环节见图 3.1-3。

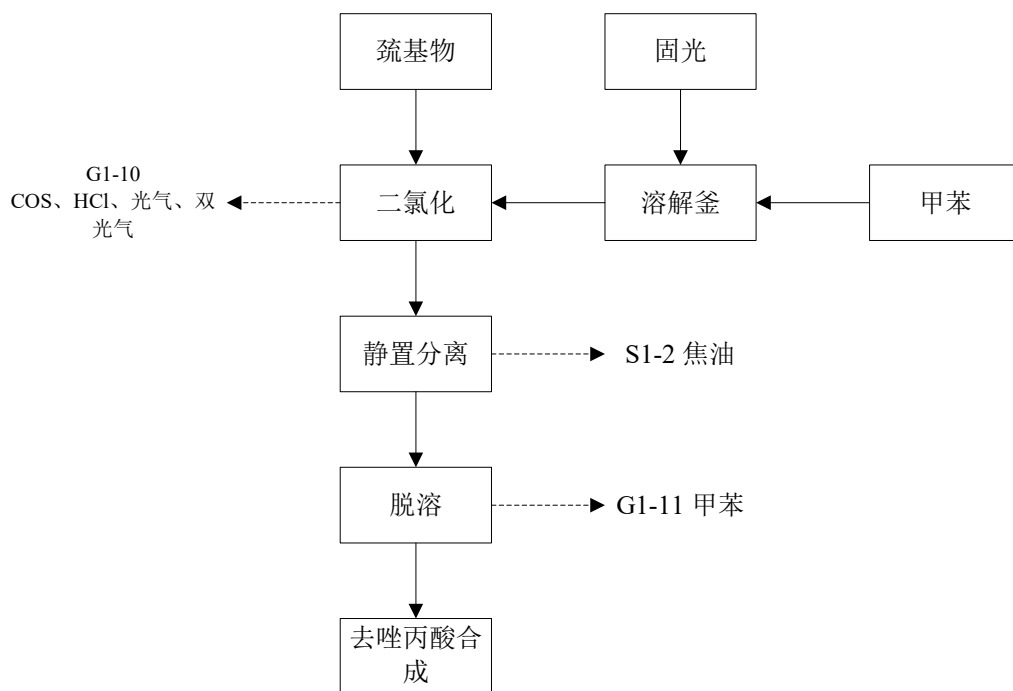
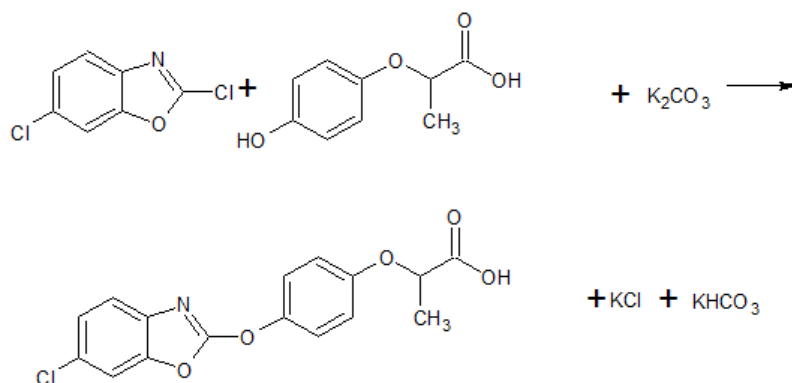


图 3.1-3 2,6-二氯苯并噻唑合成工艺流程及产污环节图

#### 3.1.2.4 (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噻唑-2-氧基)苯氧基]丙酸合成

##### (1)缩合反应

首先,通过人孔向缩合釜内投入原料碳酸钾,通过甲苯高位计量罐向缩合釜内加入溶剂甲苯,计量好的(R)-(+)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸(简称(R)-丙酸)从人孔投入缩合釜,启动搅拌器。向夹套内通入蒸汽,控制釜内物料温度为 70~80℃,向釜内滴加二氯反应产物,进行滴加反应,滴加结束后,再进行保温反应,缩合反应机理如下:



2,6-二氯苯并噁唑 + (R)-丙酸 + 碳酸钾 → 唑丙酸 + 氯化钾 + 碳酸氢钾

188                      182              138              333.5      74.5          100

以 2,6-二氯苯并噁唑为计算基准，缩合反应转化率 99%。检测(R)-丙酸和 2,6-二氯苯并噁唑含量低于 0.5%时，反应结束，开釜底放料阀，釜内物料泵入水洗釜。

#### (2)水洗

缩合反应物料进入水洗釜后，通过计量罐向釜内加水，启动搅拌器，搅拌洗涤后静置分层。下层水洗废水(W1-4)依靠重力自流进入水洗水接收罐暂存，并送污水处理站处理。上层油相泵入脱溶釜回收溶剂甲苯。

#### (3)脱溶回收甲苯

水洗后的有机相泵入甲苯刮板蒸发器减压蒸馏脱除甲苯后进入合成料中转罐，产生的甲苯气体经冷凝回收大部分溶剂甲苯，冷凝效率大于 99%。回收下来的甲苯自流进入甲苯接收罐，含甲苯的不凝气(G1-12)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率 $\geq 98\%$ 。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量  $25000m^3/h$ 。

冷凝下来的甲苯依靠重力自流进入甲苯脱水釜，向该釜夹套内通入蒸汽，控制釜内温度在  $105^\circ C$  左右，常压脱水，蒸出甲苯内的水分，蒸出的气相主要为水蒸气，经一级常温水冷凝回收大部分的水，冷凝效率大于 95%。回收下来的水自流进入水接收罐，不凝气(G1-13)直接排放，脱水釜内溶剂甲苯回用。

#### (4)产品后处理

通过高位计量罐向合成料中转罐内加入溶剂乙醇。先将合成料中转罐内物料温度升至  $60-70^\circ C$ ，然后降温到  $30^\circ C$ ，打开阀门，将物料泵入结晶釜。

向结晶釜夹套内通入冷冻盐水，将结晶釜降温至  $5^\circ C$  左右重结晶。然后打开釜底阀

门，物料去离心机，进行离心分离，将产品与溶剂乙醇分离。分离出的固体物料即为产品，通过密闭的手推车人工输送至干燥机的料斗里，进行干燥。离心母液泵入离心母液接收罐，再泵入乙醇刮板蒸发器，控制蒸馏温度在 80~85℃，蒸馏回收乙醇。

蒸馏过程中产生的乙醇气体，经冷凝回收大部分溶剂乙醇，冷凝效率大于 97%。回收下来的乙醇自流进入乙醇接收罐，含乙醇的不凝气(G1-13)进入厂区废气排放总管，进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化燃烧+一级水洗)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。蒸馏釜残(S1-3)外委处理。

固体物料经干燥机干燥后的粉状物料经旋风分离器+布袋除尘器回收，含少量粉尘及乙醇的干燥尾气经冷凝回收大部分的溶剂乙醇，冷凝效率≥97%，冷凝下来的乙醇回用于结晶环节，含乙醇的不凝气(G1-15)由 15m 高排气筒排放。

经干燥机干燥后的产品从旋风分离器及布袋除尘器底部出料，直接包装后送产品仓库，随后外售。

产品唑丙酸，以邻氨基苯酚计，其总收率为 94.81%。

(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸生产工艺流程及产污节点图见图 3.1-4。



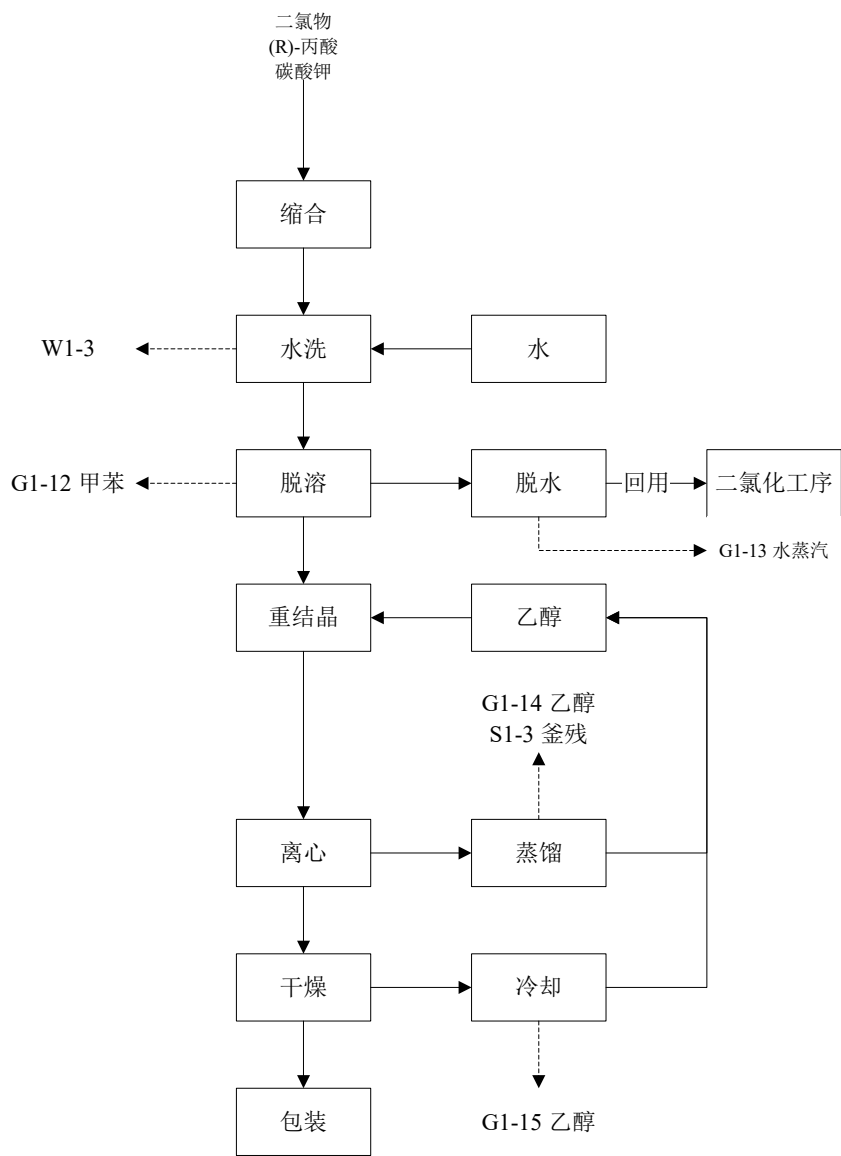


图 3.1-4 (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸生产工艺及产污环节图

3.1.3 生产运行方案

(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.1-1。

表 3.1-1 唑丙酸装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称           | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|----------------|------|--------|---------|
| 苯并噁唑酮合成段       | 20h  | 1040   | 3       |
| 6-氯苯丙噁唑酮合成     | 18h  | 1040   | 3       |
| 2-巯基-6-氯苯并噁唑合成 | 14h  | 1561   | 4       |
| 2,6-二氯苯并噁唑合成   | 12h  | 1561   | 4       |
| 唑丙酸合成          | 10h  | 1561   | 4       |

### 3.1.4 主要生产设备

(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸装置主要生产设备包括各类反应釜、中间罐(槽)、冷凝器、结晶釜、压滤机以及各类换热器、机泵等，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 唑丙酸装置设备情况表

涉及保密，内容已删除

### 3.1.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除。

### 3.1.6 污染源分析

根据前述对唑丙酸装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，唑丙酸装置产污环节见表 3.1.1-8。

表 3.1.1-8 唑丙酸装置产污环节一览表

| 序号 | 类别   | 污染源编号 | 产生工序   | 主要成分                                              |
|----|------|-------|--------|---------------------------------------------------|
| 1  | 废气   | G1-1  | 缩合反应   | NH <sub>3</sub>                                   |
| 2  |      | G1-2  | 二甲苯脱溶  | 二甲苯                                               |
| 3  |      | G1-3  | 氯化反应   | HCl、Cl <sub>2</sub>                               |
| 4  |      | G1-4  | 甲醇蒸馏   | 甲醇                                                |
| 5  |      | G1-5  | 甲醇母液蒸馏 | 甲醇                                                |
| 6  |      | G1-6  | 巯基化    | CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、CS <sub>2</sub> |
| 7  |      | G1-7  | 蒸馏     | CS <sub>2</sub>                                   |
| 8  |      | G1-8  | 中和反应   | H <sub>2</sub> S                                  |
| 9  |      | G1-9  | 巯基物干燥  | 水                                                 |
| 10 |      | G1-10 | 二氯化反应  | COS、HCl、光气、双光气                                    |
| 11 |      | G1-11 | 二氯脱溶   | 甲苯                                                |
| 12 |      | G1-12 | 缩合脱溶   | 甲苯                                                |
| 13 |      | G1-13 | 甲苯脱水   | 水蒸汽                                               |
| 14 |      | G1-14 | 结晶母液蒸馏 | 乙醇                                                |
| 15 |      | G1-15 | 产品干燥   | 乙醇                                                |
| 16 | 废水   | W1-1  | 一氯产物水洗 | 水、甲醇                                              |
| 17 |      | W1-2  | 巯基物水洗  | 水、氯化钠                                             |
| 18 |      | W1-3  | 缩合水洗   | 水、碳酸钾、氯化钾、碳酸氢钾、甲苯                                 |
| 19 | 固体废物 | S1-1  | 甲醇母液蒸馏 | 4,6-二氯苯并噁唑酮                                       |
| 20 |      | S1-2  | 二氯化分离  | 巯基物                                               |
| 21 |      | S1-3  | 乙醇母液蒸馏 | R-丙酸、二氯物、2-羟基-4-氯苯氨基酸                             |

#### (1)废气

唑丙酸装置废气主要为各生产工序的反应尾气以及溶剂回收产生的不凝气，产生废气中主要物质包括 NH<sub>3</sub>、HCl、Cl<sub>2</sub>、光气、双光气、H<sub>2</sub>S、COS、CS<sub>2</sub>、二甲苯、甲苯、

甲醇、乙醇等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.1-9。

## (2)废水

本装置废水产生量为  $37.66\text{m}^3/\text{a}$ (约  $11298.66\text{m}^3/\text{a}$ )。主要为生产工序中的水洗废水。

本装置废水产生情况见表 3.1-10。

表 3.1-9 唑丙酸装置废气产生情况一览表

| 序号    | 废气名称    | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物              | 污染物产生情况                      |            |              | 治理措施                       | 去除效率  | 排放情况                         |                |              | 年操作<br>时间(h) | 排放去向    |
|-------|---------|-----------------------------|------------------|------------------------------|------------|--------------|----------------------------|-------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|       |         |                             |                  | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                            |       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |              |         |
| G1-1  | 缩合尾气    | 5000                        | NH <sub>3</sub>  | 3531.67                      | 17.658     | 127.14       | 二级降膜吸收+<br>二级水吸收           | 99.5% | 17.66                        | 0.088          | 0.636        | 7200         | 15m 排气筒 |
| G1-2  | 脱溶不凝气   | 25000                       | 二甲苯              | 57.78                        | 1.444      | 10.4         | 催化氧化+一级<br>水洗+活性炭吸<br>附    | 98%   | 1.16                         | 0.029          | 0.208        |              | 35m 排气筒 |
| G1-3  | 氯化尾气    | 5000                        | HCl              | 3713.67                      | 18.57      | 133.692      | 二级降膜吸收+<br>一级水吸收+二<br>级碱吸收 | 99.5% | 18.57                        | 0.093          | 0.668        |              | 25m 排气筒 |
|       |         |                             | Cl <sub>2</sub>  | 39.86                        | 0.199      | 1.435        |                            | 97%   | 1.2                          | 0.006          | 0.043        |              |         |
| G1-4  | 蒸馏不凝气   | 25000                       | 甲醇               | 231.12                       | 5.778      | 41.6         | 催化氧化+一级<br>水洗+活性炭吸<br>附    | 98%   | 4.62                         | 0.116          | 0.832        |              | 35m 排气筒 |
| G1-5  | 母液蒸馏不凝气 |                             | 甲醇               | 11.56                        | 1.444      | 10.4         |                            | 98%   | 1.16                         | 0.029          | 0.208        |              |         |
| G1-6  | 巯基化尾气   | 5000                        | CO <sub>2</sub>  | /                            | 22.44      | 161.569      | 二级水洗+4 级络<br>合铁吸收          | /     | /                            | 22.44          | 161.569      |              | 15m 排气筒 |
|       |         |                             | H <sub>2</sub> S | 1733.78                      | 8.669      | 62.416       |                            | 99.5% | 8.67                         | 0.043          | 0.312        |              |         |
|       |         |                             | CS <sub>2</sub>  | 19.94                        | 0.1        | 0.718        |                            | 95%   | 1.0                          | 0.005          | 0.04         |              |         |
| G1-7  | 蒸馏不凝气   |                             | CS <sub>2</sub>  | 46.36                        | 0.232      | 1.669        |                            | 95%   | 2.32                         | 0.012          | 0.083        |              |         |
| G1-8  | 中和尾气    |                             | H <sub>2</sub> S | 1734.19                      | 8.671      | 62.431       |                            | 99.5  | 8.67                         | 0.043          | 0.312        |              |         |
| G1-9  | 干燥不凝气   | /                           | 水                | /                            | /          | 0.312        | /                          | /     |                              |                | 0.312        |              | 直接排放    |
| G1-10 | 二氯化尾气   | 5000                        | COS              | 6058.86                      | 30.294     | 218.119      | 二级降膜吸收+<br>一级水吸收+二<br>级碱吸收 | 99%   | 60.59                        | 0.303          | 2.181        |              | 25m 排气筒 |
|       |         |                             | HCl              | 3759                         | 18.795     | 135.324      |                            | 99.5% | 18.8                         | 0.094          | 0.677        |              |         |
|       |         |                             | 光气               | /                            | 0.167      | 1.197        |                            | 100%  | /                            | /              | 0            |              |         |
|       |         |                             | 双光气              | /                            | 0.332      | 2.391        |                            | 100%  | /                            | /              | 0            |              |         |
| G1-11 | 脱溶不凝气   | 25000                       | 甲苯               | 178.89                       | 4.472      | 31.2         | 催化氧化+一级                    | 98%   | 3.58                         | 0.089          | 0.644        |              | 35m 排气  |

|       |         |       |    |        |       |       |                 |     |       |       |       |  |         |
|-------|---------|-------|----|--------|-------|-------|-----------------|-----|-------|-------|-------|--|---------|
| G1-12 | 脱溶不凝气   |       | 甲苯 | 178.89 | 4.472 | 31.2  | 水洗+活性炭吸附        | 98% | 3.58  | 0.089 | 0.644 |  | 筒       |
| G1-13 | 脱水不凝气   | /     | 水  | /      | 0.975 | 7.02  | 直接排放            | /   | /     | 0.975 | 7.02  |  | 直接排放    |
| G1-14 | 母液蒸馏不凝气 | 25000 | 乙醇 | 546    | 13.65 | 98.28 | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附 | 98% | 10.92 | 0.273 | 1.966 |  | 35m 排气筒 |
| G1-15 | 干燥不凝气   | 1000  | 乙醇 | 216.7  | 0.217 | 1.56  | 两级冷凝            | 97% | 6.5   | 0.007 | 0.047 |  | 15m 排气筒 |

表 3.1-10 唑丙酸装置废水产生情况一览表

| 废水名称          | 排放规律 | 排放量<br>m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|---------------|------|--------------------------|-------|----------|----------|-----------|
|               |      |                          | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W1-1 一氯产物水洗废水 | 间断   | 520                      | COD   | 30000    | 15.6     | 高盐高浓废水预处理 |
|               |      |                          | 甲醇    | 20000    | 10.4     |           |
| W1-2 巯基物水洗废水  | 间断   | 6098.66                  | pH    | <6       | /        |           |
|               |      |                          | COD   | 2000     | 12.2     |           |
|               |      |                          | TDS   | 98760    | 602.3    |           |
| W1-3 缩合水洗废水   | 间断   | 4680                     | COD   | 1250     | 5.85     |           |
|               |      |                          | TDS   | 130400   | 633.67   |           |
|               |      |                          | 甲苯    | 667      | 3.12     |           |

### (3)噪声

唑丙酸装置主要产噪设备见表 3.1.1-11。

表 3.1.1-11 唑丙酸装置噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|------|-----------------|-----------|-----------------|
| 各种泵类  | 连续   | 75~85           | 室内布置, 隔声罩 | 65              |
| 离心机   | 连续   | 65~75           | 室内布置      | 65              |
| 干燥机   | 连续   | 85~90           | 室内布置      | 70              |
| 风机    | 连续   | 85~90           | 弹性接头, 消声器 | 70              |

### (4)固体废物

本装置产生的固体废物主要为生产工艺中产生的釜残、焦油、废活性炭等, 均属于危险废物, 本装置产生固体废物具体见表 3.1-12。

表 3.1-12 本装置危险废物产生情况一览表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码           | 产生量    |       | 产生源    | 形态 | 主要组成                  | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施   |
|------|--------|------------------|--------|-------|--------|----|-----------------------|-------|------|----------|
|      |        |                  | kg/每次  | t/a   |        |    |                       |       |      |          |
| S1-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 1.72   | 1.789 | 甲醇母液蒸馏 | 固  | 4,6-二氯苯并噁唑酮           | 1次/班次 | T    | 送有资质单位处置 |
| S1-2 | 焦油     | HW11(900-013-11) | 4.37   | 6.817 | 二氯静置   | 固  | 巯基物                   |       | T    |          |
| S1-3 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 13.955 | 21.77 | 乙醇母液蒸馏 | 固  | R-丙酸、二氯物、2-羟基-4-氯苯氨基酸 |       | T    |          |

## 3.2 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸装置

### 3.2.1 装置组成及生产规模

2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸(简称噻唑酸)装置以硫化钠、硫酸为原料生产硫化氢气体, 再与乙腈经过酰胺化反应得到中间体硫代乙酰胺(简称酰胺), 三氟乙酰乙酸乙酯与氯气反应得到中间体 2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯(简称氯化物), 硫代乙酰胺、2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯与三乙胺反应环合后得到中间体 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸乙酯, 再与氢氧化钾发生碱解反应得到中间体 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸钾, 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸钾与盐酸酸化后得到产品 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸。

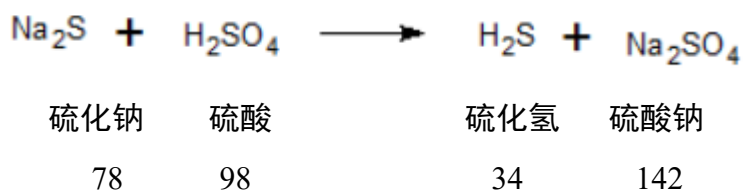
装置设计年产 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸)800 吨, 年开工时数 7200 小时。

### 3.2.2 工艺流程及产污环节

#### 3.2.2.1 硫代乙酰胺合成

##### (1)制气

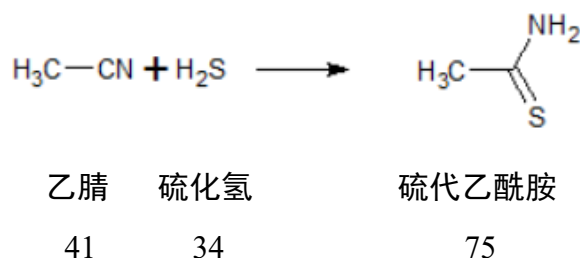
向制气釜中投入硫化钠、水，向硫酸高位槽抽入硫酸备用，向制气釜中缓慢滴加硫酸制备硫化氢，打开硫化氢通气阀门，将制得的硫化氢缓慢通入酰胺化釜。反应机理如下：



反应结束后取样进行检测，结果表明硫化钠反应完全后将釜中的含硫酸钠废水(W2-1)送污水处理。

##### (2)酰胺化反应

向酰胺化釜中抽入乙腈、甲苯，缓慢升温至 50℃，然后缓慢通入硫化氢气体，通硫化氢气体结束后，保温 2h，降温至 20℃，将硫代乙酰胺甲苯溶液转移至环合釜。反应机理如下：

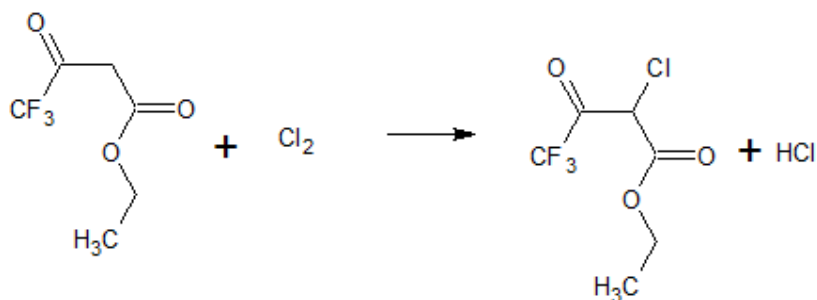


以乙腈为基准，酰胺化反应转化率为 99%。

酰胺化尾气(G2-1)中含有未反应的硫化氢，经酰胺化尾气处理设施(一级碱液吸收)处理后由 15m 高排气筒排放，其中，H<sub>2</sub>S 吸收效率大于 95%。

#### 3.2.2.2 2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯合成

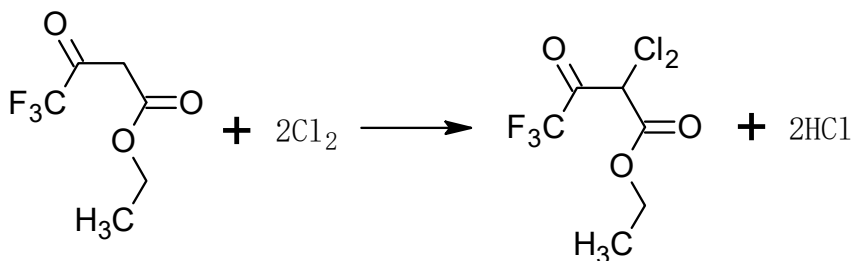
向氯化釜中抽入三氟乙酰乙酸乙酯，开启反应釜搅拌，开冷冻，使反应釜温度降至 0℃-5℃之间，向氯化釜中缓慢通氯气，控制反应釜温度在 0~5℃之间；通氯结束后关闭冷冻，压出冷冻盐水，向氯化釜中吹入氮气，同时缓慢升温至 25℃，抽真空并保温 4h，中间体 2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯送氯化物计量罐供环合反应应用。反应机理如下：



|          |    |                    |      |
|----------|----|--------------------|------|
| 三氟乙酰乙酸乙酯 | 氯气 | 2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯 | 氯化氢  |
| 184      | 71 | 218.5              | 36.5 |

以三氟乙酰乙酸乙酯为计算基准，氯化反应转化率为 99%。

同时还有少量原料发生副反应，生成 2,2-二氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯，具体反应机理如下：



|          |     |                       |     |
|----------|-----|-----------------------|-----|
| 三氟乙酰乙酸乙酯 | 氯气  | 2,2-二氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯 | 氯化氢 |
| 184      | 142 | 253                   | 73  |

当氯气通入量达到设计值时，停止通氯。检测釜内 2-氯-4,4,4-三氟乙酰乙酸乙酯含量达到设计值后，氯化反应终止。

氯化尾气(G2-2)，含氯化反应产生的 HCl，采用“三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗”处理后经 15m 高排气筒排放，HCl 处理效率>99.5%。

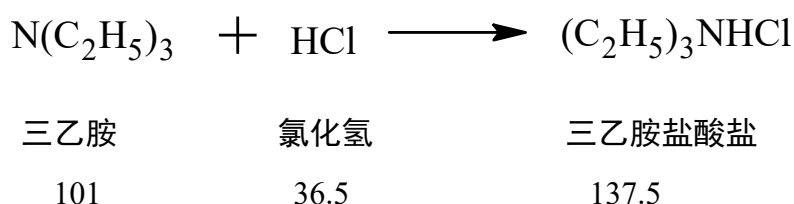
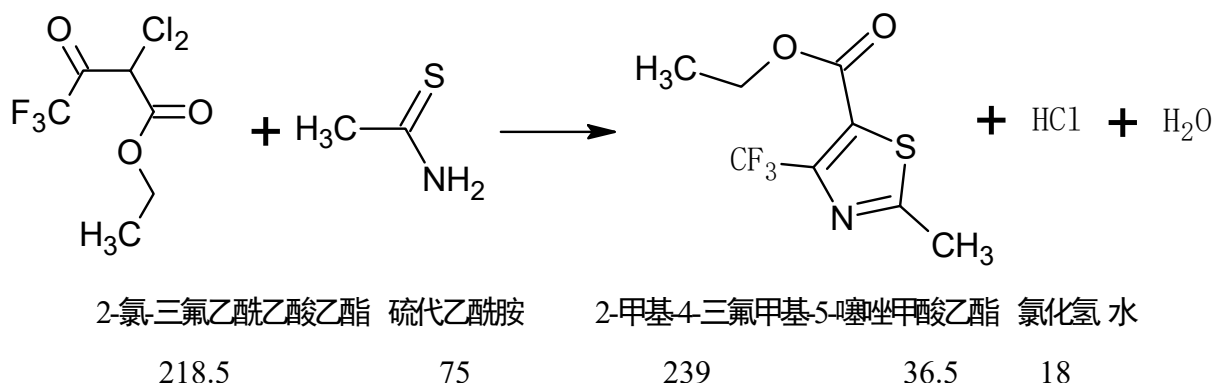
### 3.2.2.3 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸乙酯合成

#### (1)环合反应

向高位槽中抽入计算好的氯化物，用隔膜泵向合成釜中打入甲苯，然后开启搅拌，加入硫代乙酰胺甲苯溶液，开冷冻降温至 5℃后开始滴加氯化物，滴加过程以温度不超过 25℃为宜，滴加时间控制在 6~8h，滴加结束后，升温至 25℃，保温 3h 结束。用隔膜泵向三乙胺储槽打入三乙胺，待合成釜降温至 10℃时，开始滴加三乙胺，控制温度缓慢上升，3h 滴加结束；滴加结束后，开启蒸汽阀门，1h 升温至 75℃，保温 5h；开启冷却水阀门，降温至 50℃，转料至 1#酸化釜，开启冷冻，降温至 10℃。



反应中三乙胺作为缚酸剂与产生的 HCl 反应生成三乙胺盐酸盐，促进反应进行，具体反应机理如下：

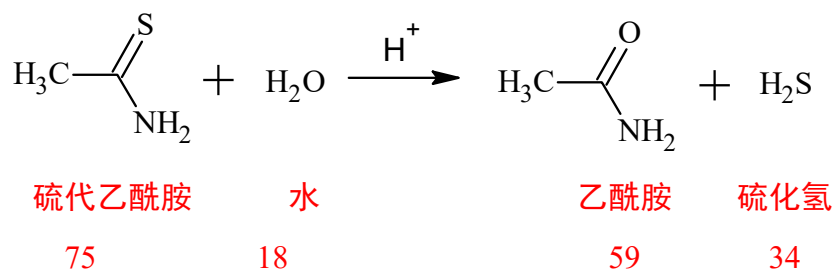


以氯化物为基准，反应转化率为 99%。

## (2)酸化

环合物料转移至酸化釜后向 1#酸化釜加水，并滴加盐酸，滴加过程控制温度不超过 40℃，检测 pH=1 即可，搅拌 30min 后，复测 pH=1，停止搅拌；静置 30min，分层，上层为甲苯溶液，转入碱解釜，下层三乙胺盐酸盐水溶液转入 2#酸化釜中，加入甲苯，开启搅拌，开启蒸汽阀门，升温至 38-40℃，萃取，静置分层，下层母液中为三乙胺盐酸盐水溶液，放料装桶，送三乙胺釜回收三乙胺，上层甲苯溶液转入碱解釜。

物料中剩余的三乙胺与产生的 HCl 反应生成三乙胺盐酸盐，**剩余的硫代乙酰胺在酸性条件下会水解生成硫化氢，反应机理如下：**



酸化时硫代乙酰胺分解产生的硫化氢气体(G2-3)送酰胺化尾气处理设施(一级碱液吸收)处理后由 15m 高排气筒排放，其中，**H<sub>2</sub>S 吸收效率大于 95%**。

## (3)三乙胺回收

酸化母液中主要为三乙胺盐酸盐水溶液，加入 30%NaOH 溶液后搅拌反应，静置分

层后上层油相转移至三乙胺精馏釜，向夹套通入蒸汽，控制温度在 90℃ 进行常压蒸馏，釜顶流出的三乙胺经冷凝回收大部分的三乙胺，冷凝效率≥97%，冷凝下来的三乙胺自流进入三乙胺接收罐缓存后回收套用。

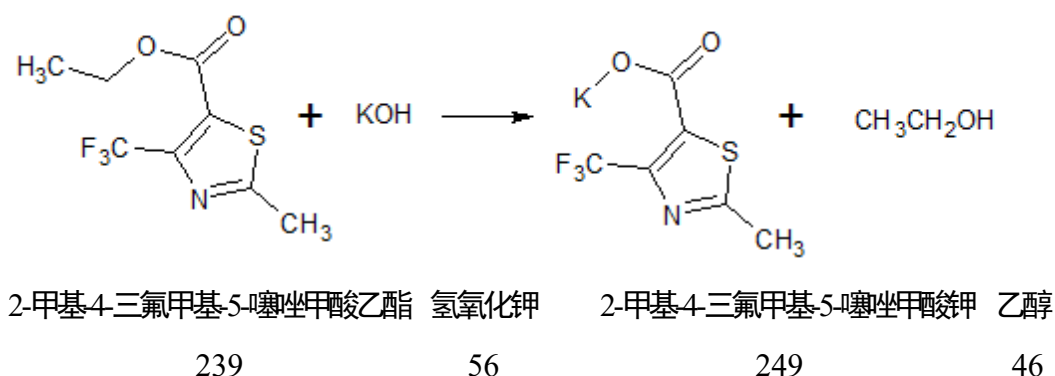
下层水相(W2-2)中成分主要为氯化钠，送污水处理站处理。

### 3.2.3.4 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸合成

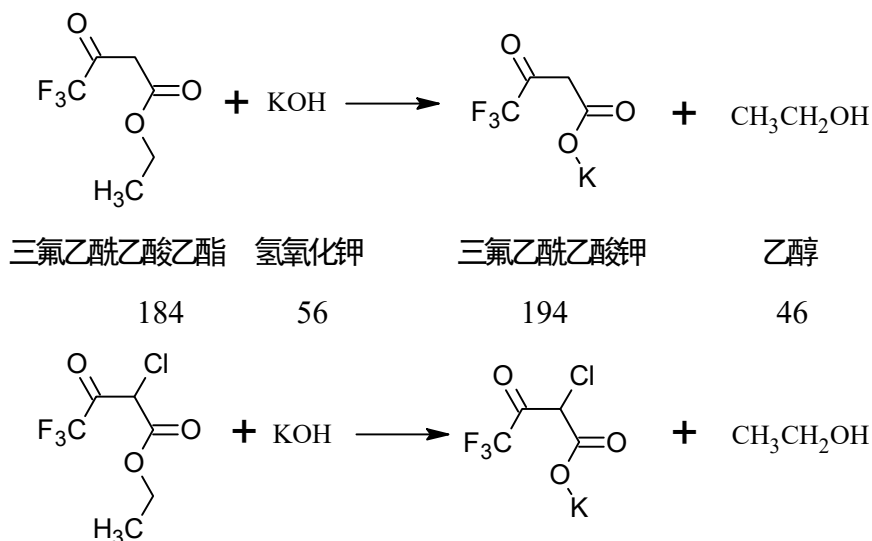
#### (1) 碱解反应

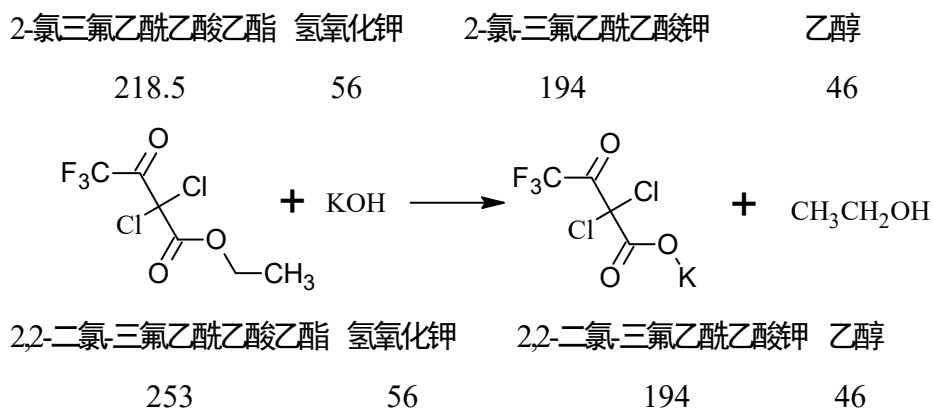
2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸乙酯甲苯溶液转移至碱解釜后向碱解釜中加入水，开启搅拌，加入计量好的氢氧化钾，加入结束后，升温至 45~50℃ 保温 2h，碱解结束后停搅拌，静置 30min，下层水相转入酸化釜，向碱解釜中加水并开启搅拌，搅拌 30min 后，静置分层，下层水相转移至酸化釜中，上层甲苯层转入回收甲苯釜进行回收。

反应机理如下：



物料中残余的三氟乙酰乙酸乙酯、2-氯-三氟乙酰乙酸乙酯、2,2-二氯-三氟乙酰乙酸乙酯同时与氢氧化钾发生碱解反应，反应机理如下：





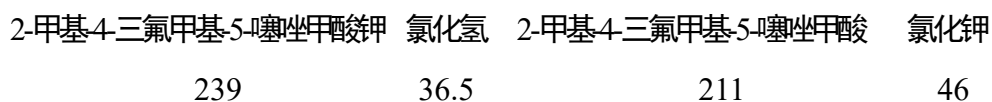
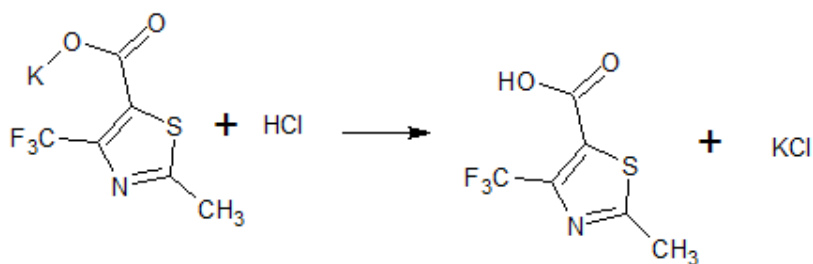
### (2) 甲苯回收

碱解后收集的有机相泵入甲苯脱水釜，然后向夹套内通入蒸汽，控制温度在 105℃ 左右进行常压脱水，蒸出甲苯内的水分，脱除水分的甲苯回收套用，蒸出的气相主要为水蒸汽，经冷凝回收大部分的水，冷凝效率大于 95%，回收下来的水自流进入水接收罐，不凝气(G2-4)直接排放，脱水釜内溶剂甲苯回用。蒸馏釜残(S2-1)送有资质单位处置。

### (3) 酸化结晶

碱解后的水相泵入酸化釜，开启酸化釜冷冻，降温至 5℃，滴加盐酸，控制 3h 内滴加结束，调节 pH=1，搅拌 30min，复测 pH=1 后，继续搅拌 2h 保证晶型颗粒度，产品 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸结晶析出，结晶后的物料自流至离心机分离，得到固体物料为滤饼形式，烘干后得成品。

反应机理如下：



2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸生产工艺流程及产污节点见图 3.2-1。

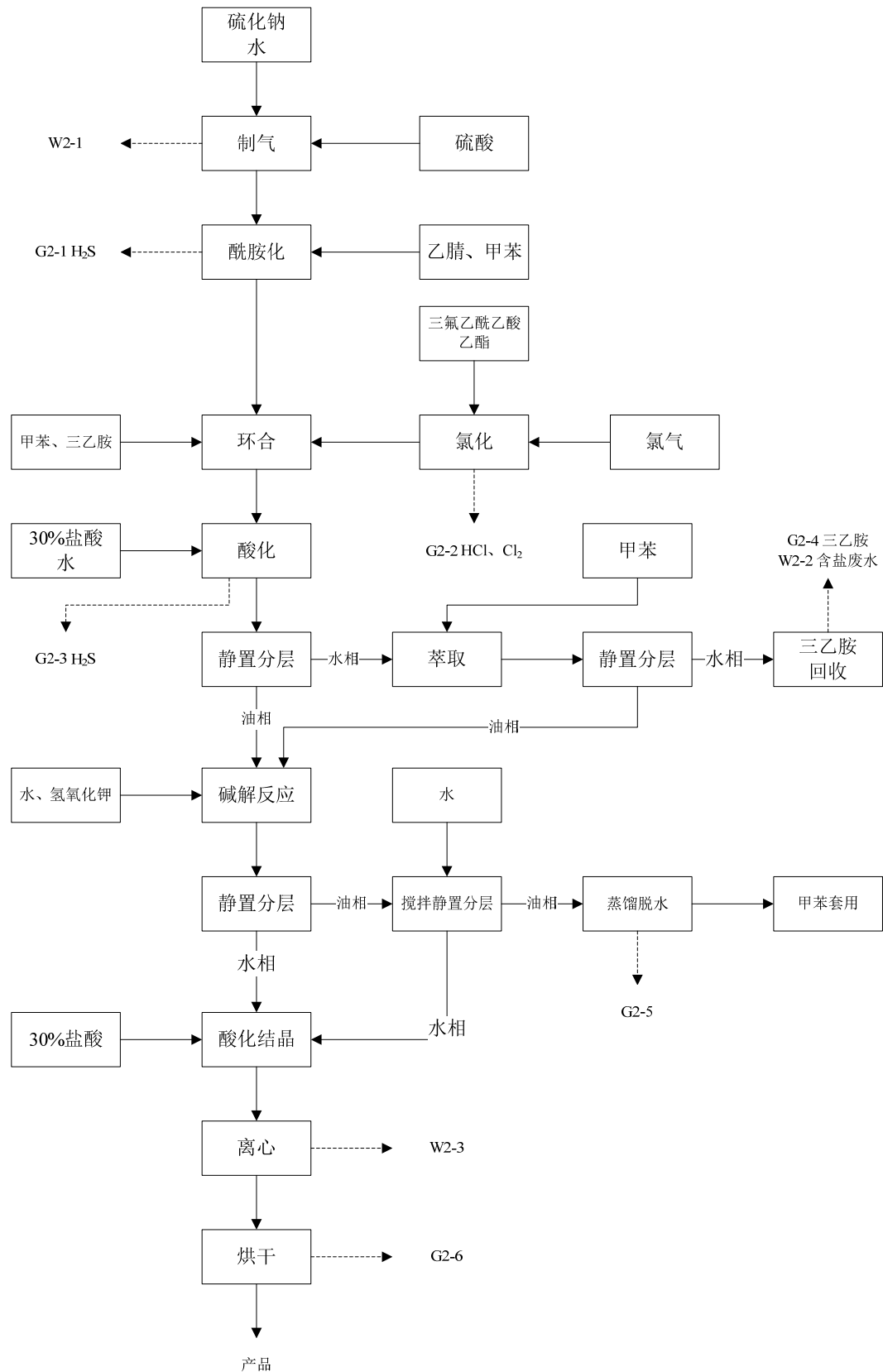


图 3.2-1 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸合成工艺流程及产污环节图

三乙胺回收工艺流程及产污节点见图 3.2-2。

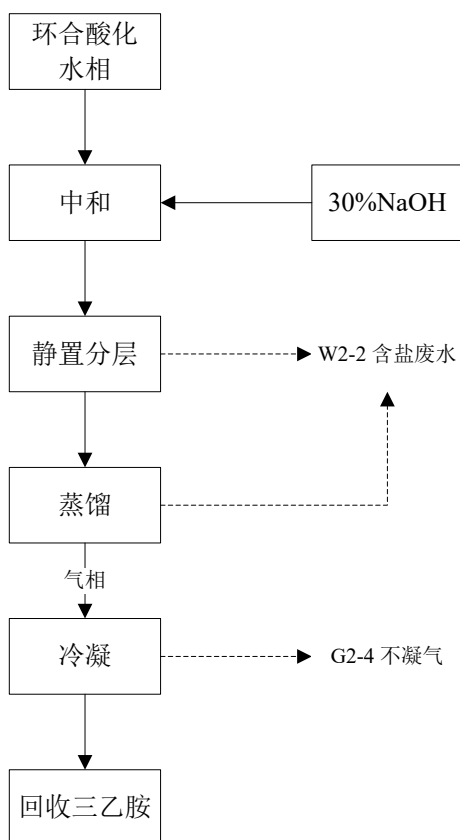


图 3.2-2 三乙胺回收工艺流程及产污环节图

### 3.2.3 生产运行方案

噻唑酸装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 噻唑酸装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称    | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|---------|------|--------|---------|
| 氯化工序    | 20h  | 520    | 1       |
| 酰胺化工序   | 18h  | 260    | 2       |
| 环合酸化工序  | 20h  | 1040   | 4       |
| 噻唑酸碱解工序 | 8h   | 1040   | 2       |
| 噻唑酸酸化工序 | 10h  | 1040   | 2       |

### 3.2.4 主要生产设备

噻唑酸装置主要生产设备为各类反应釜、冷凝器、计量罐、离心机、干燥机、泵等，具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 噻唑酸装置设备情况表

涉及保密，内容已删除

### 3.2.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

### 3.2.6 污染源分析

根据前述对噻唑酸装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，产污环节见表 3.2-8。

表 3.2-8 噻唑酸装置产污环节表

| 序号 | 类别   | 污染源编号 | 产生工序   | 主要成分                                      |
|----|------|-------|--------|-------------------------------------------|
| 1  | 废气   | G2-1  | 酰胺化反应  | H <sub>2</sub> S                          |
| 2  |      | G2-2  | 氯化     | HCl                                       |
| 3  |      | G2-3  | 环合酸化   | H <sub>2</sub> S                          |
| 4  |      | G2-4  | 三乙胺回收  | 三乙胺                                       |
| 5  |      | G2-5  | 甲苯母液脱水 | 水                                         |
| 6  |      | G2-6  | 产品烘干   | 水                                         |
| 7  | 废水   | W2-1  | 制气     | 水、硫酸钠                                     |
| 8  |      | W2-2  | 三乙胺回收  | 水、氯化钠、氢氧化钠                                |
| 9  |      | W2-3  | 产品离心   | 水、氯化钾、乙醇、甲苯、乙腈、乙酰胺、HCl                    |
| 10 | 固体废物 | S2-1  | 甲醇母液蒸馏 | 噻唑甲酸甲酯、2-氯-三氟乙酰乙酸钾、2,2-二氯-三氟乙酰乙酸钾、三氟乙酰乙酸钾 |

#### (1)废气

噻唑酸装置废气主要为各生产工序的反应尾气以及溶剂回收产生的不凝气，产生废气中主要物质包括 H<sub>2</sub>S、HCl、三乙胺等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.2-9。

#### (2)废水

本装置生产废水产生量为 10.285m<sup>3</sup>/a(约 3085.377m<sup>3</sup>/a)，产生情况见表 3.2-10。

表 3.2-9 噻唑酸装置废气产生情况一览表

| 序号   | 废气名称     | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物              | 污染物产生情况                      |            |              | 治理措施               | 去除效率  | 排放情况                         |                |              | 年操作时间<br>(h) | 排放去向    |
|------|----------|-----------------------------|------------------|------------------------------|------------|--------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|      |          |                             |                  | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                    |       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |              |         |
| G2-1 | 制气尾气     | 5000                        | H <sub>2</sub> S | 38.78                        | 0.194      | 1.396        | 碱液吸收               | 95%   | 1.94                         | 0.01           | 0.07         | 7200         | 15m 排气筒 |
| G2-2 | 氯化尾气     | 5000                        | HCl              | 4002.5                       | 20.013     | 144.09       | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收 | 99.5% | 20.01                        | 0.1            | 0.72         |              | 25m 排气筒 |
| G2-3 | 酸化尾气     | 5000                        | H <sub>2</sub> S | 3.67                         | 0.0183     | 0.132        | 碱液吸收               | 95%   | 0.183                        | 0.001          | 0.007        |              | 15m 排气筒 |
| G2-4 | 三乙胺蒸馏不凝气 | 5000                        | 三乙胺              | 231.11                       | 1.156      | 8.32         | 稀盐酸吸收+水吸收          | 99%   | 2.31                         | 0.0116         | 0.083        |              | 15m 排气筒 |
| G2-5 | 甲苯脱水不凝气  | 1000                        | 水                | /                            | /          | 3.12         | 直接排放               | /     | /                            | /              | 3.12         |              | 15m 排气筒 |
| G2-6 | 干燥尾气     | 1000                        | 水                | /                            | /          | 2.08         | 直接排放               | /     | /                            | /              | 2.08         |              | 15m 排气筒 |

表 3.2-10 噻唑酸装置废水产生情况一览表

| 废水名称         | 排放规律 | 排放量<br>m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|--------------|------|--------------------------|-------|----------|----------|-----------|
|              |      |                          | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W2-1 含盐废水    | 间断   | 260                      | TDS   | /        | 555.64   | 高盐高浓废水预处理 |
| W2-2 三乙胺回收废水 | 间断   | 1043.071                 | pH    | <6       | /        |           |
|              |      |                          | COD   | 6140     | 6.406    |           |
|              |      |                          | TDS   | 219570   | 229.027  |           |
|              |      |                          | 氨氮    | 276.4    | 0.288    |           |
| W2-3 离心废水    | 间断   | 1782.306                 | COD   | 239150   | 426.23   |           |
|              |      |                          | TDS   | 158820   | 283.065  |           |
|              |      |                          | 甲苯    | 20423    | 36.4     |           |
|              |      |                          | 氨氮    | 341.27   | 0.608    |           |

### (3) 噪声

噻唑酸装置主要产噪设备见表 3.2-11。

表 3.2-11 噻唑酸装置噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|------|-----------------|-----------|-----------------|
| 各种泵类  | 连续   | 75~85           | 室内布置, 隔声罩 | 65              |
| 离心机   | 连续   | 65~75           | 室内布置      | 65              |
| 干燥机   | 连续   | 85~90           | 室内布置      | 70              |
| 风机    | 连续   | 85~90           | 弹性接头, 消声器 | 70              |

### (4) 固体废物

本装置产生固体废物主要为蒸馏釜残, 属于危险废物, 产生及处置情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 本装置危险废物产生情况一览表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码           | 产生量    |      | 产生源    | 形态 | 主要组成                                      | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施   |
|------|--------|------------------|--------|------|--------|----|-------------------------------------------|-------|------|----------|
|      |        |                  | kg/每次  | t/a  |        |    |                                           |       |      |          |
| S2-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 25.576 | 26.6 | 甲苯蒸馏脱水 | 固  | 噻唑甲酸甲酯、2-氯-三氟乙酰乙酸钾、2,2-二氯-三氟乙酰乙酸钾、三氟乙酰乙酸钾 | 1次/班次 | T    | 送有资质单位处置 |

## 3.3 3,4-二氯苯腈装置

### 3.3.1 装置组成及生产规模

3,4-二氯苯腈装置以 3,4-二氯甲苯、氯气经过氯化得到中间体 3,4-二氯二氯苄, 3,4-二氯二氯苄水解得到 3,4-二氯苯甲醛, 3,4-二氯苯甲醛与盐酸羟胺、碳酸钠反应脱水氰化得到产品 3,4-二氯苯腈。

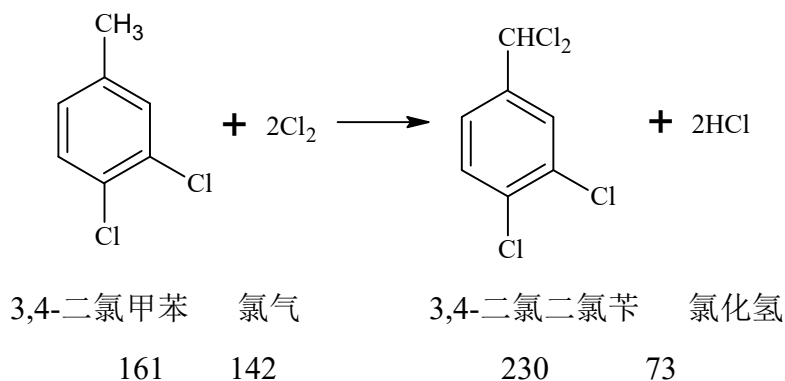
装置设计年产 3,4-二氯苯腈 2000 吨, 年开工时数 7200 小时。

### 3.3.2 工艺流程及产污环节

#### (1) 氯化工序

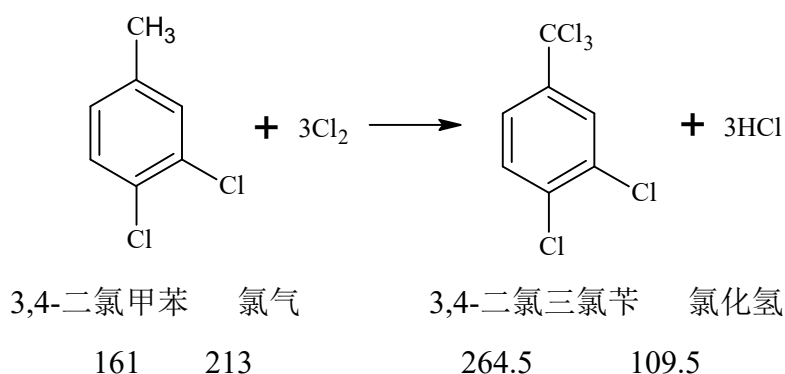
向氯化反应釜抽入 3,4-二氯甲苯、甲醇, 打开光照系统升温至 60℃开始缓慢通入氯气, 氯化反应机理如下:





以 3,4-二氯甲苯为计算基准，反应转化率为 99%。

同时还有少量原料发生副反应，生成 3,4-二氯三氯苄，具体反应机理如下：



反应结束后，将物料转移至脱溶釜，向脱溶釜夹套通入蒸汽，控制釜温在 70℃ 左右，将甲醇蒸出，釜顶流出的甲醇经冷凝回收大部分的溶剂甲醇，冷凝效率≥97.6%，冷凝下来的甲醇自流进入甲醇接收罐缓存，泵入甲醇计量罐回用。蒸馏结束后打开釜底阀门，釜内物料泵入水解釜中。

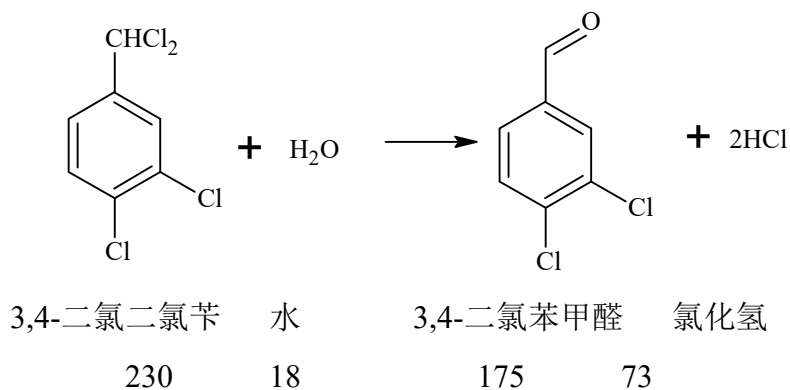
氯化尾气(G3-1)，含氯化反应产生的 HCl，采用三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗处理后经 15m 排气筒排放，HCl 处理效率>99.5%。

含甲醇的不凝气(G3-2)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m³/h。

## (2)水解工序

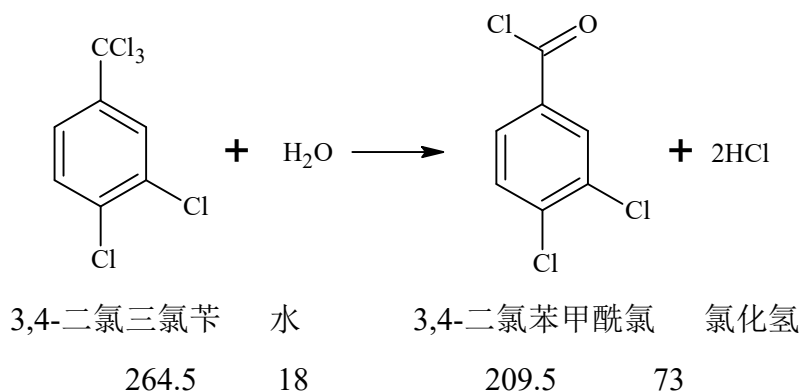
氯化产物自脱溶釜转移至水解釜后，向水解釜中加入甲苯、水，缓慢加热升温至 90℃，回流反应 5 小时，检测水解完全后转至氰化釜，降温至 10℃。

反应原理如下：



以 3,4-二氯二氯苄为计算基准，反应转化率为 98%。

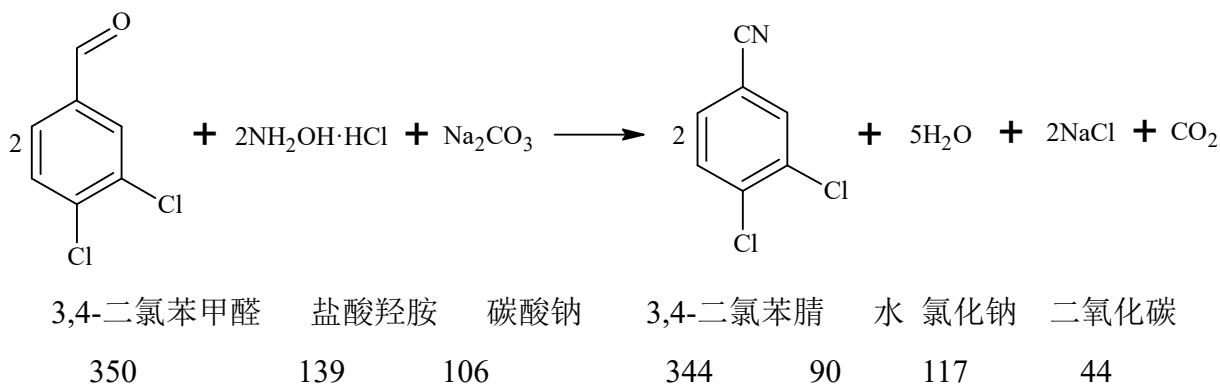
同时副反应产物 3,4-二氯三氯苄发生水解，生成 3,4-二氯苯甲酰氯，具体反应机理如下：



水解尾气(G3-3)，含反应产生的 HCl，采用三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗处理后经 15m 排气筒排放，HCl 处理效率 > 99.5%。

### (3) 氰化

水解产物转移至氰化釜后，向氰化釜加入盐酸羟胺、碳酸钠，缓慢加热至 90℃，回流反应 3 小时，反应机理如下：



脱水氰化完全后将物料转移至水洗釜，加定量水搅拌后静置分层，分去水层后将物料转移至蒸馏釜，向蒸馏釜夹套通入蒸汽，控制釜温在 200℃ 减压蒸馏回收甲苯，釜顶

流出的甲苯经冷凝回收大部分的溶剂甲苯，冷凝效率 $\geq 97.5\%$ ，冷凝下来的甲苯自流进入接收罐缓存后泵入甲苯计量罐回用。

蒸馏结束后打开釜底阀门，釜内物料转移至精馏釜，向精馏釜夹套中通入蒸汽，控制釜温在  $200^{\circ}\text{C}$  减压蒸馏，蒸馏前馏分回收套用，然后得到 3,4-二氯苯腈成品。

水洗废水(W3-1)送污水处理站。

氰化尾气(G3-4)中为反应产生的二氧化碳，收集后集中排放。

含甲苯的不凝气(G3-5)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率 $\geq 98\%$ 。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量  $25000\text{m}^3/\text{h}$ 。

3,4-二氯苯腈生产工艺流程及产污节点图见图 3.3-1。

### 3.3.3 生产运行方案

本装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.3-1。

表 3.3-1 装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称   | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|--------|------|--------|---------|
| 氯化工序   | 16h  | 1560   | 6       |
| 水解工序   | 10h  | 1560   | 3       |
| 脱水氰化工序 | 10h  | 1560   | 3       |

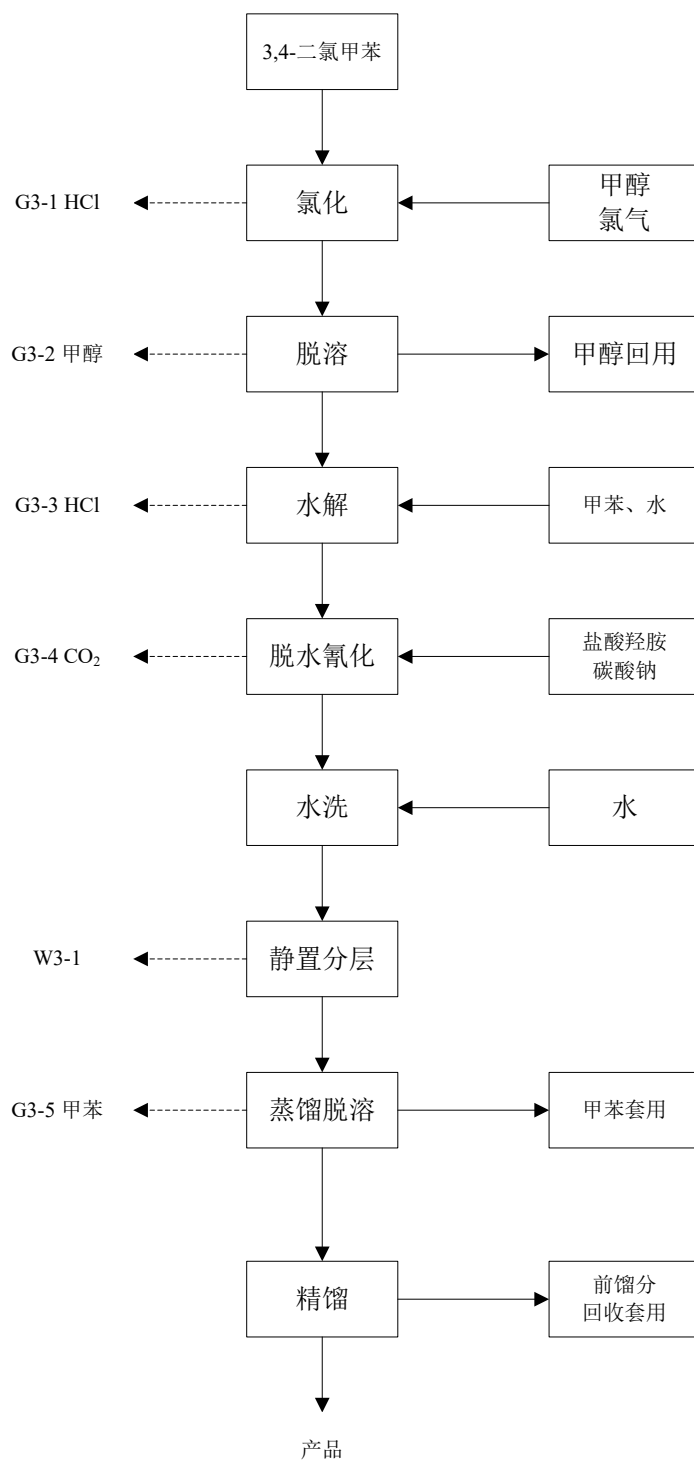


图 3.3-1 3,4-二氯苯腈生产工艺流程及产污环节图

### 3.3.4 主要生产设备

3,4-二氯苯腈装置主要生产设备为各类反应釜、冷凝器、计量罐、泵等，具体见表 3.3-2。

表 3.3-2 3,4-二氯苯腈装置主要生产设备统计表

涉及保密，内容已删除

## 3.3.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

## 3.3.6 污染源分析

根据前述对 3,4-二氯苯腈装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，产污环节见表 3.3-8。

表 3.3-8 3,4-二氯苯腈装置产污环节一览表

| 序号 | 类别   | 污染源编号 | 产生工序 | 主要成分                                    |
|----|------|-------|------|-----------------------------------------|
| 1  | 废气   | G3-1  | 氯化反应 | HCl                                     |
| 2  |      | G3-2  | 甲醇蒸馏 | 甲醇                                      |
| 3  |      | G3-3  | 水解反应 | HCl                                     |
| 4  |      | G3-4  | 脱水氰化 | CO <sub>2</sub>                         |
| 5  |      | G3-5  | 甲苯蒸馏 | 甲苯                                      |
| 6  | 废水   | W3-1  | 水洗   | 水、氯化钠、HCl、盐酸羟胺                          |
| 7  | 固体废物 | S3-1  | 产品精馏 | 3,4-二氯苯甲醛、3,4-二氯二氯苄、3,4-二氯苯甲酰氯、3,4-二氯甲苯 |

## (1)废气

3,4-二氯苯腈装置废气主要为各生产工序的反应尾气以及溶剂回收产生的不凝气，产生废气中主要物质包括 HCl、甲醇、甲苯等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.3-9。

## (2)废水

本装置生产废水产生量为 11.03m<sup>3</sup>/a(约 3309.977m<sup>3</sup>/a)，产生情况见表 3.3-10。

表 3.3-9 3,4-二氯苯腈装置废气产生情况一览表

| 序号   | 废气名称 | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物             | 污染物产生情况                      |            |              | 治理措施               | 去除效率  | 排放情况                         |                |              | 年操作时间<br>(h) | 排放去向    |
|------|------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|------------|--------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|      |      |                             |                 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                    |       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |              |         |
| G3-1 | 氯化反应 | 10000                       | HCl             | 12397                        | 123.97     | 892.6        | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收 | 99.5% | 61.99                        | 0.62           | 4.463        | 7200         | 25m 排气筒 |
| G3-2 | 甲醇蒸馏 | 25000                       | 甲醇              | 520                          | 13         | 93.6         | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附    | 98%   | 10.4                         | 0.26           | 1.872        |              | 35m 排气筒 |
| G3-3 | 水解反应 | 10000                       | HCl             | 2414.4                       | 24.14      | 173.84       | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收 | 99.5% | 12.07                        | 0.121          | 0.869        |              | 25m 排气筒 |
| G3-4 | 脱水氰化 | 1000                        | CO <sub>2</sub> | /                            | 35.882     | 258.35       | 直接排放               | /     | /                            | 35.882         | 258.35       |              | 15m 排气筒 |
| G3-5 | 甲苯蒸馏 | 25000                       | 甲苯              | 433.33                       | 10.83      | 78           | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附    | 98%   | 8.67                         | 0.217          | 1.56         |              | 35m 排气筒 |

表 3.3-10 3,4-二氯苯腈装置废水产生情况一览表

| 废水名称      | 排放规律 | 排放量<br>m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|-----------|------|--------------------------|-------|----------|----------|-----------|
|           |      |                          | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W3-1 水洗废水 | 间断   | 3309.977                 | pH    | <6       | /        | 高盐高浓废水预处理 |
|           |      |                          | TDS   | 207500   | 686.99   |           |
|           |      |                          | 氨氮    | 502      | 1.662    |           |

### (3) 噪声

3,4-二氯苯腈装置主要产噪设备见表 3.3-11。

表 3.3-11 3,4-二氯苯腈装置噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|------|-----------------|-----------|-----------------|
| 各种泵类  | 连续   | 75~85           | 室内布置, 隔声罩 | 65              |
| 风机    | 连续   | 85~90           | 弹性接头, 消声器 | 70              |

### (4) 固体废物

本装置产生固体废物主要为蒸馏釜残, 属于危险废物, 产生及处置情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 本装置危险废物产生情况一览表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码               | 产生量    |        | 产生源  | 形态 | 主要组成                                    | 产废周期   | 危险特性 | 污染防治措施   |
|------|--------|----------------------|--------|--------|------|----|-----------------------------------------|--------|------|----------|
|      |        |                      | kg/每次  | t/a    |      |    |                                         |        |      |          |
| S3-1 | 精馏釜残   | HW11<br>(900-013-11) | 78.828 | 122.97 | 产品精馏 | 固  | 3,4-二氯苯甲醛、3,4-二氯二氯苄、3,4-二氯苯甲酰氯、3,4-二氯甲苯 | 1 次/班次 | T    | 送有资质单位处置 |

## 3.4 3,4-二氟苯腈装置

### 3.4.1 装置组成及生产规模

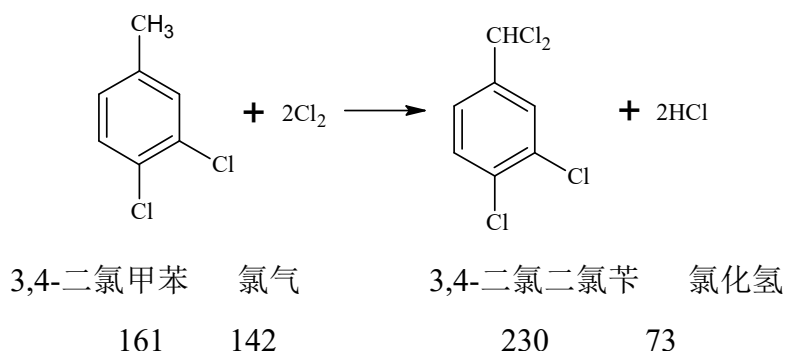
3,4-二氟苯腈装置前段生产工艺与 3,4-二氯苯腈相同, 经过氯化、水解、脱水氰化得到 3,4-二氯苯腈后, 3,4-二氯苯腈再与氟化钾反应得到产品 3,4-二氟苯腈。

装置设计年产 3,4-二氟苯腈 1000 吨, 年开工时数 7200 小时。

### 3.4.2 工艺流程及产污环节

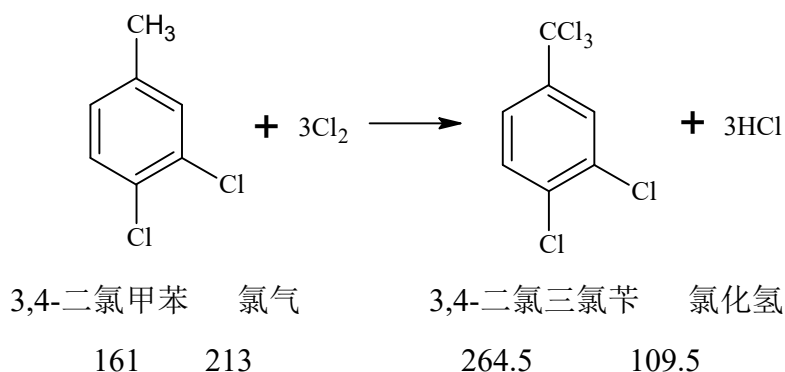
#### (1) 氯化工序

向氯化反应釜抽入 3,4-二氯甲苯、甲醇, 打开光照系统升温至 60℃开始缓慢通入氯气, 氯化反应机理如下:



以 3,4-二氯甲苯为计算基准，反应转化率为 99%。

同时还有少量原料发生副反应，生成 3,4-二氯三氯苄，具体反应机理如下：



反应结束后，将物料转移至脱溶釜，向脱溶釜夹套通入蒸汽，控制釜温在 70℃ 左右，将甲醇蒸出，釜顶流出的甲醇经冷凝回收大部分的溶剂甲醇，冷凝效率≥97.6%，冷凝下来的甲醇自流进入甲醇接收罐缓存，泵入甲醇计量罐回用。蒸馏结束后打开釜底阀门，釜内物料泵入水解釜中。

氯化尾气(G4-1)，含氯化反应产生的 HCl，采用三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗处理后经 15m 排气筒排放，HCl 处理效率>99.5%。

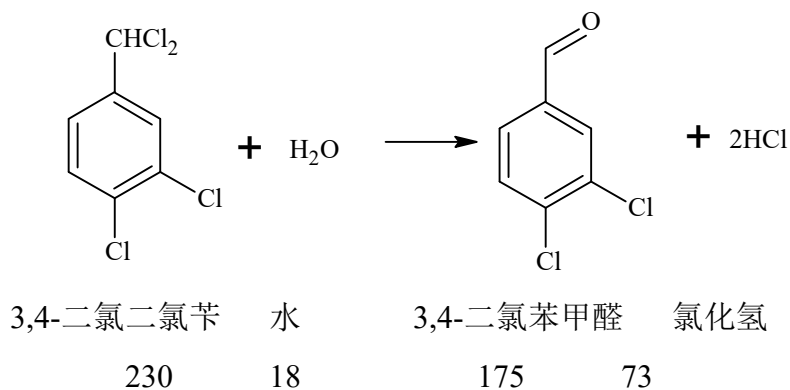
含甲醇的不凝气(G4-2)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m³/h。

## (2)水解工序

氯化产物自脱溶釜转移至水解釜后，向水解釜中加入甲苯、水，缓慢加热升温至 90℃，回流反应 5 小时，检测水解完全后转至氰化釜，降温至 10℃。

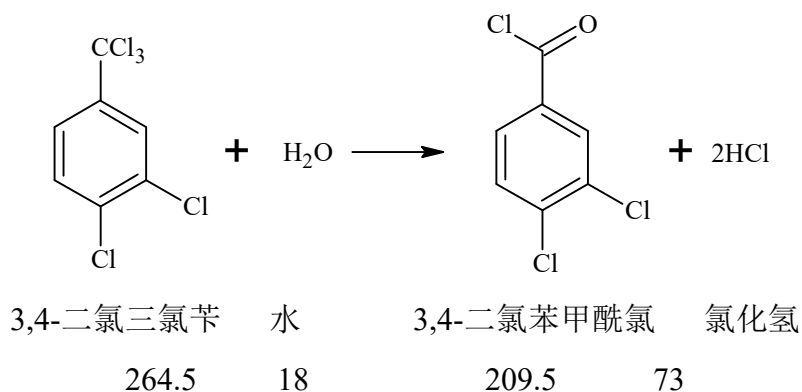
反应原理如下：





以 3,4-二氯二氯苄为计算基准，反应转化率为 98%。

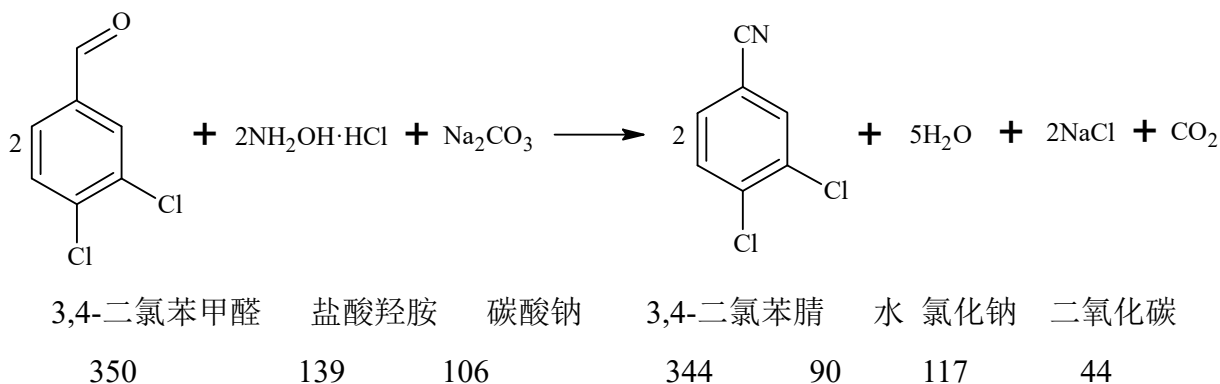
同时副反应产物 3,4-二氯三氯苄发生水解，生成 3,4-二氯苯甲酰氯，具体反应机理如下：



水解尾气(G4-3)，含反应产生的 HCl，采用三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗处理后经 15m 排气筒排放，HCl 处理效率 > 99.5%。

### (3) 氰化

水解产物转移至氰化釜后，向氰化釜加入盐酸羟胺、碳酸钠，缓慢加热至 90℃，回流反应 3 小时，反应机理如下：



脱水氰化完全后将物料转移至水洗釜，加定量水搅拌后静置分层，分去水层后将物料转移至蒸馏釜，向蒸馏釜夹套通入蒸汽，控制釜温在 200℃ 减压蒸馏回收甲苯，釜顶

流出的甲苯经冷凝回收大部分的溶剂甲苯，冷凝效率 $\geq 97.5\%$ ，冷凝下来的甲苯自流进入接收罐缓存后泵入甲苯计量罐回用。

蒸馏结束后打开釜底阀门，釜内物料转移至精馏釜，向精馏釜夹套中通入蒸汽，控制釜温在  $200^{\circ}\text{C}$  减压蒸馏，蒸馏前馏分回收套用，然后得到 3,4-二氯苯腈。

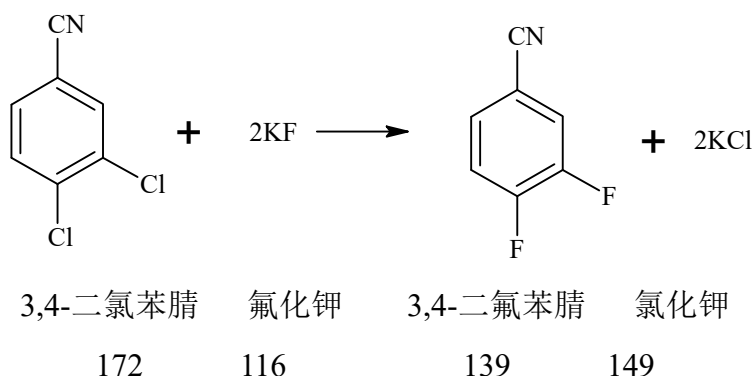
水洗废水(W4-1)送污水处理站。

氰化尾气(G4-4)中为反应产生的二氧化碳，收集后集中排放。

含甲苯的不凝气(G4-5)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率 $\geq 98\%$ 。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量  $25000\text{m}^3/\text{h}$ 。

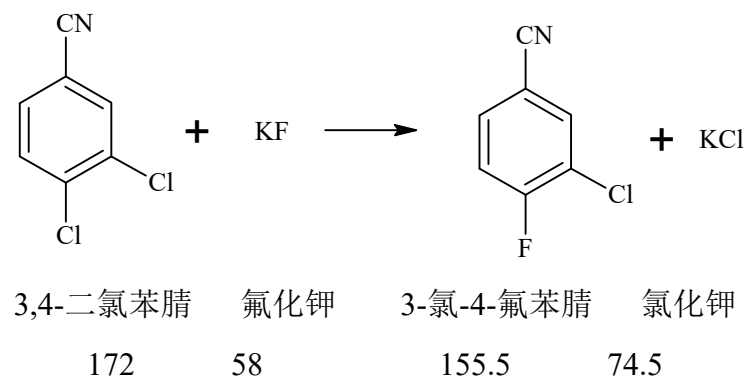
#### (4)氟化

向氟化釜里加入环丁砜、3,4-二氯苯腈、氟化钾，缓慢升温至  $195\text{--}200^{\circ}\text{C}$ ，反应 5h，反应机理如下：



以 3,4-二氯苯腈为基准计算，反应转化率为 99%

同时 3,4-二氯苯腈与氟化钾发生副反应，生成 3-氯-4-氟苯腈，具体反应机理如下：



反应结束后，控制温度在  $120^{\circ}\text{C}$  减压蒸馏，蒸出 3,4-二氟苯腈粗品，再将粗品导入成品精馏塔精馏出二氟苯腈成品；蒸馏完毕将釜内料液降至常温，然后加甲醇后降至  $10^{\circ}\text{C}$  过滤分离，滤饼用甲醇洗涤分离，滤饼离心、烘干后得副产氯化钾；将滤液送溶剂

回收釜，先控制温度在 70℃常压蒸馏回收甲醇，釜顶流出的甲醇经冷凝回收大部分的溶剂甲醇，冷凝效率 $\geq 97.6\%$ ，冷凝下来的甲醇自流进入接收罐缓存后泵入甲醇计量罐回用。甲醇回收结束后将物料温度升高至 140℃减压蒸馏回收环丁砜，釜顶流出的环丁砜经冷凝回收大部分的溶剂环丁砜，冷凝效率 $\geq 97.7\%$ ，冷凝下来的环丁砜自流进入接收罐缓存后泵入环丁砜计量罐回用。

烘干废气(G4-6)中含有少量甲醇，经冷凝回收大部分的溶剂甲醇，冷凝效率 $\geq 90\%$ ，不凝气由 15m 排气筒排放。

溶剂回收蒸馏不凝气(G4-7、G4-8)中含有甲醇、环丁砜，收集后送厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率 $\geq 98\%$ 。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

3,4-二氟苯腈生产工艺流程及产污节点图见图 3.1.4-1。

### 3.4.3 生产运行方案

本装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.4-1。

表 3.4-1 装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称   | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|--------|------|--------|---------|
| 氯化工序   | 16h  | 1040   | 3       |
| 水解工序   | 10h  | 1040   | 2       |
| 脱水氰化工序 | 10h  | 1040   | 2       |
| 氟化工序   | 8h   | 1040   | 3       |

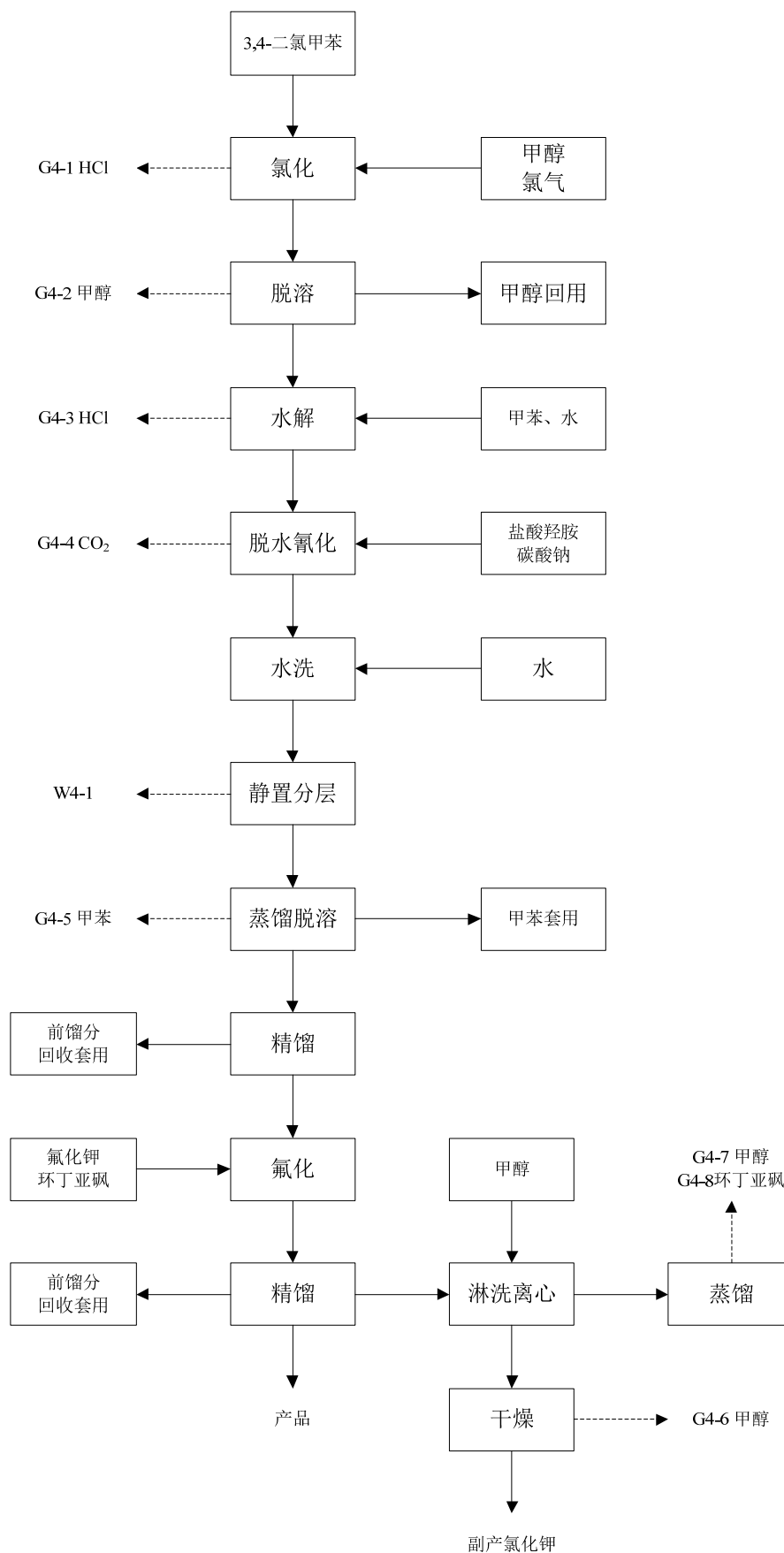


图 3.4-1 3,4-二氟苯腈生产工艺流程及产污环节图

### 3.4.4 主要生产设备

3,4-二氟苯腈装置主要生产设备为各类反应釜、冷凝器、计量罐、泵等，具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 3,4-二氟苯腈装置主要生产设备统计表  
涉及保密，内容已删除

### 3.4.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

### 3.4.6 污染源分析

根据前述对 3,4-二氟苯腈装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，产污环节见表 3.4-8。

表 3.4-8 3,4-二氟苯腈装置产污环节一览表

| 序号 | 类别   | 污染源编号 | 产生工序  | 主要成分                                    |
|----|------|-------|-------|-----------------------------------------|
| 1  | 废气   | G4-1  | 氯化反应  | HCl                                     |
| 2  |      | G4-2  | 甲醇蒸馏  | 甲醇                                      |
| 3  |      | G4-3  | 水解反应  | HCl                                     |
| 4  |      | G4-4  | 脱水氰化  | CO <sub>2</sub>                         |
| 5  |      | G4-5  | 甲苯蒸馏  | 甲苯                                      |
| 6  |      | G4-6  | 氯化钾干燥 | 甲醇                                      |
| 7  |      | G4-7  | 甲醇蒸馏  | 甲醇                                      |
| 8  |      | G4-8  | 环丁砜蒸馏 | 环丁砜                                     |
| 9  | 废水   | W4-1  | 水洗    | 水、氯化钠、HCl、盐酸羟胺                          |
| 10 | 固体废物 | S4-1  | 氰化物精馏 | 3,4-二氯苯甲醛、3,4-二氯二氯苄、3,4-二氯苯甲酰氯、3,4-二氯甲苯 |
| 11 |      | S4-2  | 溶剂回收  | 氟化钾、3-氯-4-氟苯腈                           |

#### (1) 废气

3,4-二氟苯腈装置废气主要为各生产工序的反应尾气、干燥废气以及溶剂回收产生的不凝气，产生废气中主要物质包括 HCl、甲醇、甲苯、环丁砜等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.4-9。

#### (2) 废水

本装置生产废水产生量为 6.73m<sup>3</sup>/a(约 2018.7m<sup>3</sup>/a)，产生情况见表 3.4-10。

表 3.4-9 3,4-二氟苯腈装置废气产生情况一览表

| 序号   | 废气名称  | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物             | 污染物产生情况                      |            |              | 治理措施               | 去除效率  | 排放情况                         |                |              | 年操作时间<br>(h) | 排放去向    |
|------|-------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|------------|--------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|      |       |                             |                 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                    |       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |              |         |
| G4-1 | 氯化反应  | 10000                       | HCl             | 7737.5                       | 77.375     | 557.1        | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收 | 99.5% | 38.69                        | 0.39           | 2.79         | 7200         | 25m 排气筒 |
| G4-2 | 甲醇蒸馏  | 25000                       | 甲醇              | 277.33                       | 6.933      | 49.92        | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附    | 98%   | 5.55                         | 0.139          | 1.0          |              | 35m 排气筒 |
| G4-3 | 水解反应  | 10000                       | HCl             | 1507.08                      | 15.07      | 108.51       | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收 | 99.5% | 7.54                         | 0.075          | 0.54         |              | 15m 排气筒 |
| G4-4 | 脱水氰化  | 1000                        | CO <sub>2</sub> | /                            | 22.425     | 161.46       | 直接排放               | /     | /                            | 22.425         | 161.46       |              | 15m 排气筒 |
| G4-5 | 甲苯蒸馏  | 25000                       | 甲苯              | 288.89                       | 7.222      | 52           | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附    | 98%   | 5.78                         | 0.144          | 1.04         |              | 35m 排气筒 |
| G4-6 | 氯化钾干燥 | 5000                        | 甲醇              | 92.5                         | 0.463      | 3.33         | 一级冷凝               | 90%   | 9.26                         | 0.05           | 0.33         |              | 15m 排气筒 |
| G4-7 | 甲醇蒸馏  | 25000                       | 甲醇              | 68.89                        | 1.722      | 12.4         | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附    | 99.5  | 0.034                        | 0.009          | 0.062        |              | 35m 排气筒 |
| G4-8 | 环丁砜蒸馏 | 25000                       | 环丁砜             | 132.89                       | 3.322      | 23.92        |                    | 99.5  | 0.664                        | 0.017          | 0.012        |              |         |

表 3.4-10 3,4-二氟苯腈装置废水产生情况一览表

| 废水名称      | 排放规律 | 排放量<br>m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|-----------|------|--------------------------|-------|----------|----------|-----------|
|           |      |                          | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W4-1 水洗废水 | 间断   | 2018.7                   | pH    | <6       | /        | 高盐高浓废水预处理 |
|           |      |                          | TDS   | 212670   | 429.32   |           |
|           |      |                          | 氨氮    | 488.8    | 0.987    |           |

### (3)噪声

3,4-二氟苯腈装置主要产噪设备见表 3.4-11。

表 3.1.3-11 3,4-二氟苯腈装置噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|------|-----------------|-----------|-----------------|
| 各种泵类  | 连续   | 75~85           | 室内布置, 隔声罩 | 65              |
| 风机    | 连续   | 85~90           | 弹性接头, 消声器 | 70              |

### (4)固体废物

本装置产生固体废物主要为蒸馏釜残, 属于危险废物, 产生及处置情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 本装置危险废物产生情况一览表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码           | 产生量    |       | 产生源   | 形态 | 主要组成                                    | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施   |
|------|--------|------------------|--------|-------|-------|----|-----------------------------------------|-------|------|----------|
|      |        |                  | kg/每次  | t/a   |       |    |                                         |       |      |          |
| S4-1 | 精馏釜残   | HW11(900-013-11) | 73.318 | 76.25 | 氟化物精馏 | 固  | 3,4-二氯苯甲醛、3,4-二氯二氯苄、3,4-二氯苯甲酰氯、3,4-二氯甲苯 | 1次/班次 | T    | 送有资质单位处置 |
| S4-2 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 14.194 | 14.76 | 溶剂回收  | 固  | 氟化钾、3-氯-4-氟苯腈                           |       |      |          |

## 3.5 (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺装置

### 3.5.1 装置组成及生产规模

(R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺, 简称甲基丙酰胺。生产时以对羟基苯氧丙酸、2,6 二氯苯并噁唑、二(三氯甲基)碳酸酯和氢氧化钠、氯化氢、甲苯等为原料经过缩合、酰化及合成反应制得最终产品。

装置设计年产 500 吨甲基丙酰胺, 年运转时数 7200h。

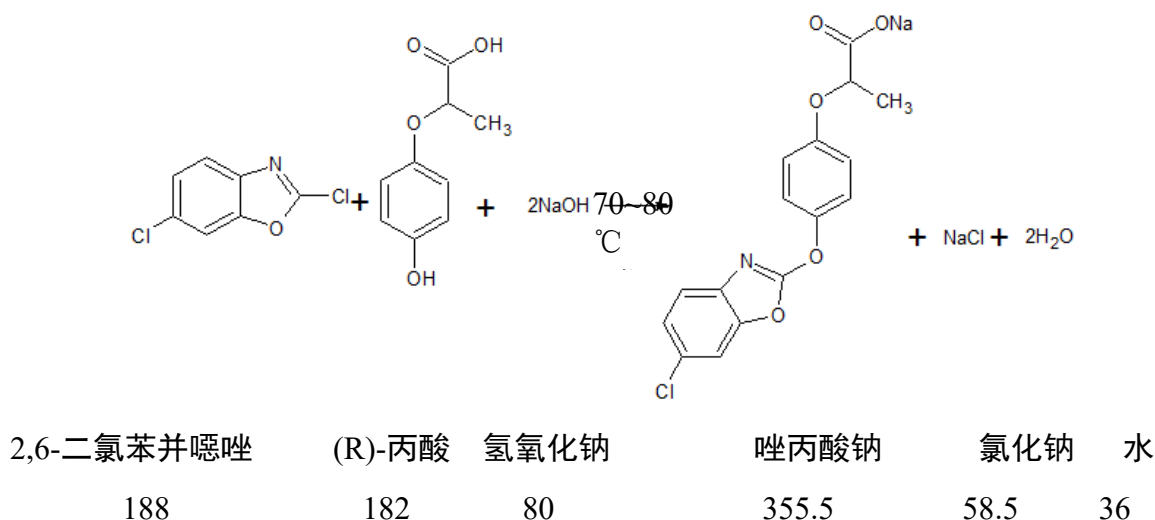
### 3.5.2 工艺流程及产污节点

#### (1)缩合反应

##### ①加料反应

原料片碱(NaOH)通过人孔加入缩合釜, 原料对羟基苯氧基丙酸(简称(R)-丙酸)从人

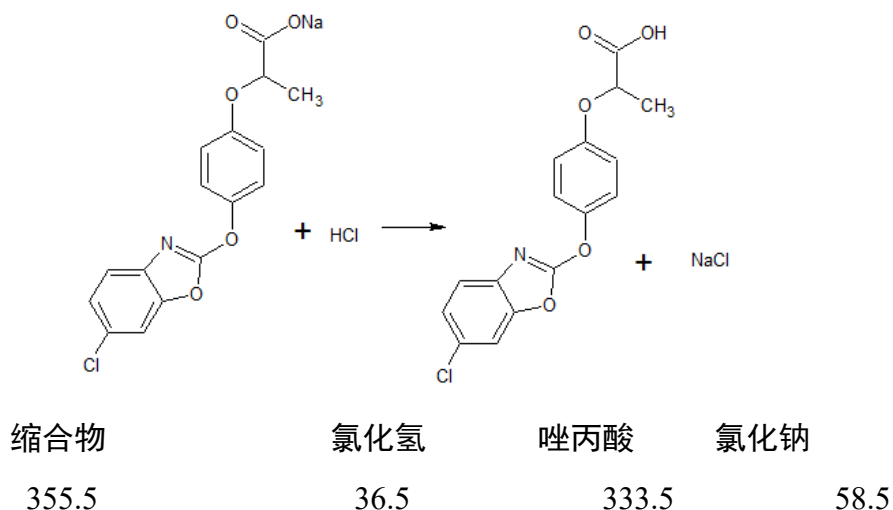
孔投料，水自计量罐依靠重力自流进入缩合釜，启动搅拌器搅拌溶解。向夹套内通入蒸汽，控制釜内物料温度为 70~80℃，向釜内滴加含 2,6-二氯苯并噁唑的甲苯溶液，进行滴加反应，滴加结束后，再进行保温反应，生成缩合物(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸钠(唑丙酸钠)。反应机理如下：



抽样对 2,6-二氯苯并噁唑和(R)-丙酸检测，含量低于 0.5%，即反应终止。以 2,6-二氯苯并噁唑为计算基准，反应转化率约 99.5%。

## ②酸化反应

上述反应结束后，加入一定量的甲苯 2 对反应液进行萃取，静置 30min，下层水相泵入酸化釜，开启酸化釜冷冻，降温至 5℃，滴加盐酸，控制 3h 内滴加结束，调节 pH=1，搅拌 30min，复测 pH=1 后，继续搅拌 2h 保证晶型颗粒度，(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸(唑丙酸)结晶析出，结晶后的物料自流至离心机分离，得到固体物料为滤饼形式，烘干后得成品；上层甲苯相进入甲苯脱溶釜进行蒸馏回收。反应机理如下：





以(R)-2-(4-氯-1,3-苯并恶唑-2-基氧)苯氧丙酸钠为计算基准，反应转化率约 99.5%。

缩合反应均为常压反应，历时约 14 小时。

缩合反应尾气(G5-1)主要为 HCl 和少量水蒸气，采用“三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级水洗”处理后经 15m 高排气筒排放，处理效率 99.5%；酸化反应产生离心废水(W5-1)主要为氯化钠，送污水处理站处理。

### ③脱溶回收甲苯

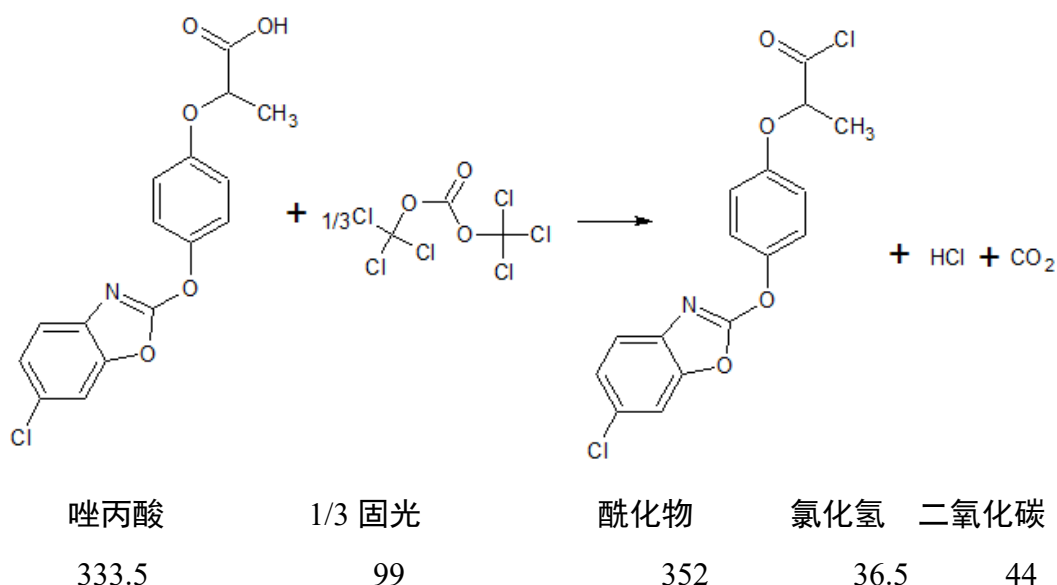
缩合反应结束后，静置分层产生的甲苯相泵进入甲苯脱溶釜，向该釜夹套内通入蒸汽，控制釜内温度在 115℃ 左右进行常压蒸馏回收，甲苯脱溶釜冷凝效率≥97%。冷凝下来的甲苯自流进入甲苯接收罐缓存后泵入回收甲苯计量罐回用。

含甲苯的不凝气(G5-2)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。蒸馏釜残(S5-1)装桶后送有资质单位处置。

## (2)酰化反应

### ①加料反应

缩合物(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸(唑丙酸)通过人孔加入酰化反应釜，然后向釜内滴加含二(三氯甲基)碳酸酯(简称固光)的甲苯溶液，反应生成酰化物(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酰氯(简称酰化物)。由于反应放热，需要向酰化反应釜夹套内通入循环冷却水来控制釜内物料温度在 40~70℃，酰化反应机理如下：

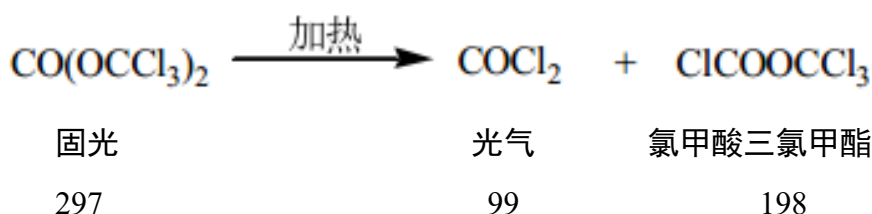


滴加结束后，继续保温反应，当釜内唑丙酸含量降至 0.5% 以内，即为反应终止。以唑丙酸为计算基准，反应转化率约 99%。

酰化反应为常压反应，历时约 16 小时。酰化反应结束，开釜底放料阀，釜内物料通过管道泵入合成釜计量罐。

## ②副反应

固光稳定性较强，其初始分解温度为 130℃，在沸点(203~206℃)时仅有少量分解，在潮湿的气氛中于 90℃ 开始分解，在常压蒸馏时伴有少量固光的分解，生成光气和氯甲酸三氯甲酯(即双光气)。因此，酰化反应进行中伴有少量的固光分解，生成光气和氯甲酸三氯甲酯，具体反应机理如下：

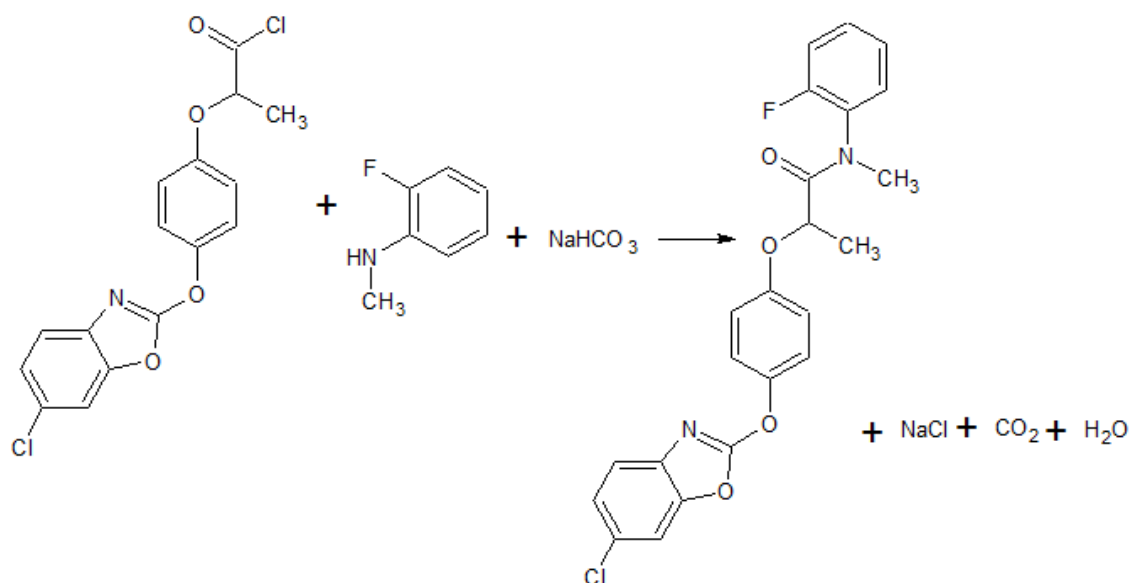


固光分解反应生成的二光气，沸点 20℃，二氯化反应条件下很容易汽化，随酰化反应产物 HCl 和 CO<sub>2</sub> 一同排出酰化反应釜。

因此，酰化反应尾气(G5-3)中含有反应产生的 HCl、CO<sub>2</sub> 以及副反应产生的少量 COCl<sub>2</sub> 和 ClCOOCCl<sub>3</sub>，采用“三级盐水洗涤+两级降膜吸收+一级水吸收+两级碱吸收”处理后经 15m 高排气筒排放。其中：光气、双光气遇水反应分解全部生成 HCl，最终光气、双光气处理效率为 100%，HCl 吸收效率>99.5%。

## (3)合成反应

原料碳酸氢钠(NaHCO<sub>3</sub>)通过人孔加入合成釜，N-甲基邻氟苯胺抽入合成釜、甲苯自甲苯计量罐依靠重力自流进入合成釜，向釜内滴加酰化物，进行滴加反应，生成产品(R)-2-[4-[(6-氯-2-苯噁唑基)]苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺(简称甲基丙酰胺)。合成反应机理如下：



| 酰化物 | N-甲基邻氟苯胺 | 碳酸氢钠 | 甲基丙酰胺 | 氯化钠  | 二氧化碳 | 水  |
|-----|----------|------|-------|------|------|----|
| 352 | 125      | 84   | 440.5 | 58.5 | 44   | 18 |

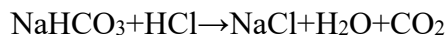
滴加结束后，继续保温反应，当釜内酰化物含量降至 0.5%以内，即为反应终止。以酰化物为计算基准，反应转化率约 99%。

合成反应为常压反应，历时约 22 小时。合成反应结束后，开釜底放料阀，釜内物料通过管道泵入水洗釜。

合成反应尾气(G5-4)中含有反应产生的 CO<sub>2</sub>，直接排放。

#### (4)水洗

产品(R)-2-[4-[(6-氯-2-苯噁唑基)]苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺(简称甲基丙酰胺)通过管道泵入水洗釜后，通过计量罐向釜内加水，然后滴加盐酸调节 pH=3，使其与合成反应未反应完的碳酸氢钠发生酸碱中和反应，生成氯化钠和水。



碳酸氢钠 氯化氢 氯化钠 水 二氧化碳

84 36.5 58.5 18 44

中和反应尾气(G5-5)中含有反应产生的 CO<sub>2</sub>，直接排放。

再次通过计量罐向釜内加水，启动搅拌器，搅拌洗涤至中性后静置分层。下层水洗废水(W5-2)依靠重力自流进入水洗水接收罐暂存，并送污水处理站处理；上层有机相泵入转移至中转罐。

#### (5)脱溶回收甲苯

水洗后的有机相通过中转罐送入刮板蒸发器进行负压脱溶，控制温度在 126℃，压力-0.09MPa，待刮板接收釜视镜无液体流出时结束脱溶，脱溶甲苯从顶部流出，缩合反应产物留在刮板接收釜内。

蒸发器顶部流出物经冷凝回收大部分的溶剂甲苯，冷凝效率≥97%，冷凝下来的甲苯自流进入甲苯接收罐缓存，含甲苯的不凝气(G5-6)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

冷凝下来的甲苯依靠重力自流进入甲苯脱水釜，向该釜夹套内通入蒸汽，控制釜内温度在 105℃左右，常压脱水，蒸出甲苯内的水分，蒸出的气相主要为水蒸气，经一级常温水冷凝回收大部分的水，冷凝效率大于 95%。回收下来的水自流进入水接收罐，不凝气(G5-7)直接排放，脱水釜内溶剂甲苯回用。

#### (6)产品后处理

通过高位计量罐向合成料中转罐内加入溶剂乙醇。先将合成料中转罐内物料温度升至 60~70℃，然后降温到 30℃，打开阀门，将物料泵入结晶釜。

向结晶釜夹套内通入冷冻盐水，将结晶釜降温至 5℃左右重结晶。然后打开釜底阀门，物料去离心机，进行离心分离，将产品与溶剂乙醇分离。分离出的固体物料即为产品，通过密闭的手推车人工输送至干燥机的料斗里，进行干燥。离心母液泵入离心母液接收罐，再泵入乙醇刮板蒸发器，控制蒸馏温度在 80~85℃，蒸馏回收乙醇。

蒸馏过程中产生的乙醇气体，经冷凝回收大部分溶剂乙醇，冷凝效率大于 97%。回收下来的乙醇自流进入乙醇接收罐，含乙醇的不凝气(G5-8)进入厂区废气排放总管，进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 高排气筒排放。有机废气处理效率≥98%，排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。蒸馏釜残(S5-2)装桶后委托有资质单位安全处置。

固体物料经干燥机干燥后的粉状物料经“旋风分离器+布袋除尘器”回收，含少量粉尘及乙醇的干燥尾气经冷凝回收大部分的溶剂乙醇，冷凝效率≥97%，冷凝下来的乙醇回用于结晶环节，含乙醇的不凝气(G5-9)经 15m 高排气筒排放。

经干燥机干燥后的产品从旋风分离器及布袋除尘器底部出料，直接包装后送产品仓库，随后外售。

产品甲基丙酰胺，以 2,6-二氯苯并噻唑计，其总收率为 99%。

甲基丙酰胺生产工艺流程及产污节点见图 2.2.5-1。

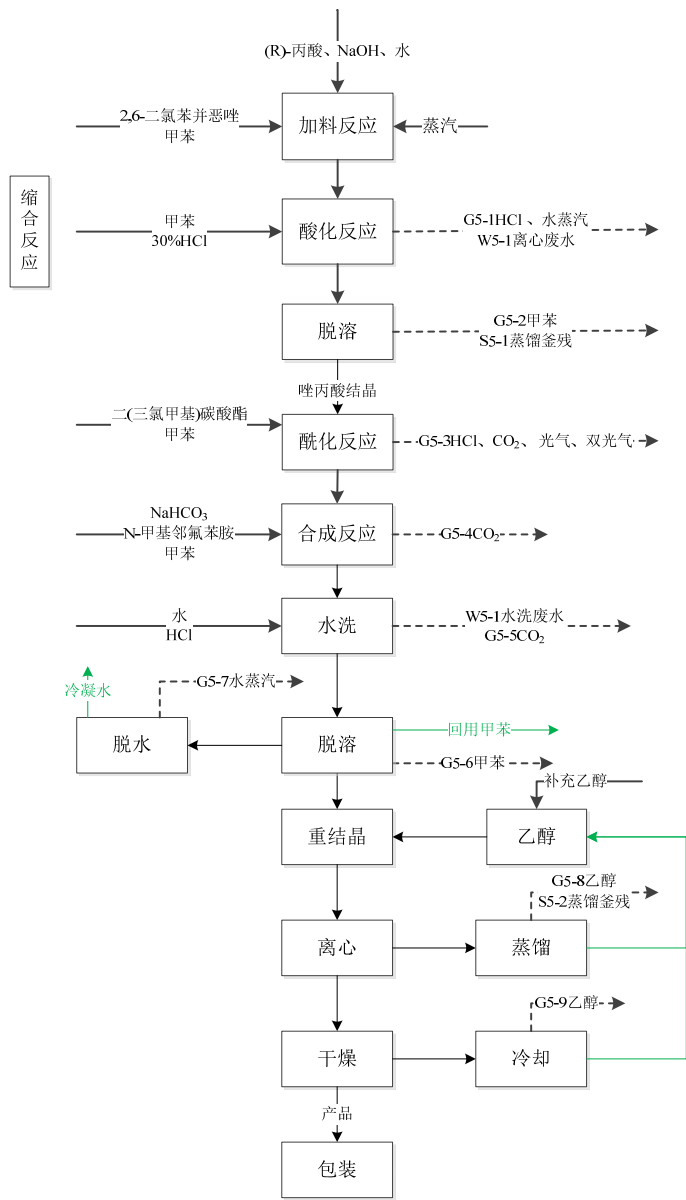


图 3.5-1 甲基丙酰胺装置工艺流程及产污节点图

3.5.3 生产运行方案

甲基丙酰胺装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.5-1。

表 3.5-1 甲基丙酰胺装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称 | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|------|------|--------|---------|
| 缩合反应 | 14h  | 1038   | 2       |
| 酰化反应 | 16h  | 1038   | 3       |
| 合成反应 | 22h  | 1038   | 3       |

3.5.4 主要生产设备

甲基丙酰胺装置主要生产设备见表 3.5-2。

**表 3.5-2 甲基丙酰胺装置生产装置设备情况表**  
涉及保密，内容已删除

### 3.5.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

### 3.5.6 污染源分析

根据前述对甲基丙酰胺装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，甲基丙酰胺装置产污环节见表 3.5-8。

**表 3.5-8 甲基丙酰胺装置产污环节表**

| 序号 | 类别   | 污染源编号 | 产生工序   | 主要成分                                                          |
|----|------|-------|--------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | 废气   | G5-1  | 缩合反应   | HCl、水蒸汽                                                       |
| 2  |      | G5-2  | 甲苯脱溶   | 甲苯                                                            |
| 3  |      | G5-3  | 酰化反应   | HCl、CO <sub>2</sub> 、COC <sub>12</sub> 、ClCOOCC <sub>13</sub> |
| 4  |      | G5-4  | 合成反应   | CO <sub>2</sub>                                               |
| 5  |      | G5-5  | 中和反应   | CO <sub>2</sub>                                               |
| 6  |      | G5-6  | 甲苯脱溶   | 甲苯                                                            |
| 7  |      | G5-7  | 甲苯脱水   | 水蒸汽                                                           |
| 8  |      | G5-8  | 结晶母液蒸馏 | 乙醇                                                            |
| 9  |      | G5-9  | 产品干燥   | 乙醇                                                            |
| 10 | 废水   | W5-1  | 缩合分离   | 水、氯化钠                                                         |
| 11 |      | W5-2  | 合成水洗   | 水、氯化钠                                                         |
| 12 | 固体废物 | S5-1  | 蒸馏釜残   | R-丙酸、唑丙酸、甲苯                                                   |
| 13 |      | S5-2  | 蒸馏釜残   | N-甲基邻氟苯胺                                                      |

#### (1)废气

甲基丙酰胺装置废气主要为各生产工序的反应尾气、干燥废气以及溶剂回收产生的不凝气，产生废气中主要物质包括 HCl、甲苯、乙醇等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

甲基丙酰胺装置废气产生、处置及排放情况见表 3.5-9。

表 3.5-9 甲基丙酰胺装置废气产生情况一览表

| 序号   | 废气名称   | 废气量(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物             | 污染物产生情况                  |            |          | 治理措施                          | 去除效率(%) | 排放情况                     |            |          | 年操作时间(h) | 排放去向     |
|------|--------|-------------------------|-----------------|--------------------------|------------|----------|-------------------------------|---------|--------------------------|------------|----------|----------|----------|
|      |        |                         |                 | 产生浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |                               |         | 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) |          |          |
| G5-1 | 缩合反应   | 5000                    | HCl             | 15.67                    | 0.078      | 0.564    | 两级降膜吸收+一级水吸收(SN7501 催化)+两级碱吸收 | 99.5    | 0.08                     | 0.0004     | 0.0028   | 7200     | 15m 高排气筒 |
|      |        |                         | 水               | /                        | /          | 0.660    |                               | /       | /                        | /          | 0        |          | 35m 高排气筒 |
| G5-2 | 甲苯脱溶   | 25000                   | 甲苯              | 305.6                    | 7.640      | 55.014   | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附               | 98      | 6.11                     | 0.1528     | 1.100    |          | 25m 高排气筒 |
| G5-3 | 酰化反应   | 5000                    | HCl             | 1163.8                   | 5.819      | 41.887   | 两级降膜吸收+一级水吸收(SN7501 催化)+两级碱吸收 | 99.5    | 5.82                     | 0.0291     | 0.209    |          | 直接排放     |
|      |        |                         | 光气              | /                        | /          | 0.189    |                               | 100     | /                        | 0          | 0        |          |          |
|      |        |                         | 双光气             | /                        | /          | 0.379    |                               | 100     | /                        | 0          | 0        |          |          |
|      |        |                         | CO <sub>2</sub> | /                        | 7.013      | 50.495   |                               | /       | /                        | 7.013      | 50.495   |          |          |
| G5-4 | 合成反应   | /                       | CO <sub>2</sub> | /                        | 6.943      | 49.989   | /                             | /       | /                        | 6.943      | 49.989   |          | 35m 高排气筒 |
| G5-5 | 中和反应   | /                       | CO <sub>2</sub> | /                        | 0.080      | 0.575    | /                             | /       | /                        | 0.080      | 0.575    |          | 直接排放     |
| G5-6 | 甲苯脱溶   | 25000                   | 甲苯              | 374.8                    | 9.371      | 67.470   | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附               | 98      | 7.50                     | 0.187      | 0.135    |          | 35m 高排气筒 |
| G5-7 | 甲苯脱水   | /                       | 水               | /                        | /          | 2.649    | /                             | /       | /                        | /          | 2.649    |          | 直接排放     |
| G5-8 | 结晶母液蒸馏 | 25000                   | 乙醇              | 228.4                    | 5.710      | 41.115   | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附               | 98      | 4.57                     | 0.1142     | 0.822    |          | 35m 高排气筒 |
| G5-9 | 产品干燥   | 1000                    | 乙醇              | 56                       | 0.056      | 0.405    | 两级冷凝                          | 97      | 1.68                     | 0.0017     | 0.012    |          | 15m 高排气筒 |

### (2) 废水

甲基丙酰胺装置废水产生量为 6.232m<sup>3</sup>/d(约 1869.623m<sup>3</sup>/a)。主要为生产工序中的离心废水和水洗废水。

甲基丙酰胺装置废水产生情况见表 3.5-10。

表 3.5-10 甲基丙酰胺装置废水产生情况表

| 废水名称      | 排放规律 | 排放量(m <sup>3</sup> /a) | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|-----------|------|------------------------|-------|----------|----------|-----------|
|           |      |                        | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W5-1 离心废水 | 间断   | 795.584                | COD   | 30000    | 23.868   | 高盐高浓废水预处理 |
|           |      |                        | TDS   | 170907   | 135.971  |           |
| W5-2 水洗废水 | 间断   | 1074.039               | COD   | 1250     | 1.343    |           |
|           |      |                        | TDS   | 62595    | 67.229   |           |

### (3) 噪声

甲基丙酰胺装置主要产噪设备见表 3.5-11。

表 3.5-11 甲基丙酰胺装置噪声产生情况表 单位: dB(A)

| 序号 | 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值 | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值 |
|----|-------|------|--------|-----------|--------|
| 1  | 各种泵类  | 连续   | 75~85  | 室内布置, 隔声罩 | 65     |
| 2  | 离心机   | 连续   | 65~75  | 室内布置      | 65     |
| 3  | 干燥机   | 连续   | 85~90  | 室内布置      | 70     |
| 4  | 风机    | 连续   | 85~90  | 弹性接头, 消声器 | 70     |

### (4) 固体废物

甲基丙酰胺装置产生的固体废物主要为生产工艺中产生的釜残、废活性炭等, 均属于危险废物, 具体见表 3.6-12。

表 3.6-12 甲基丙酰胺装置危险废物产生与处置情况表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码            | 产生量   |       | 产生源    | 形态 | 主要组成                                                       | 产废周期   | 危险特性 | 污染防治措施      |
|------|--------|-------------------|-------|-------|--------|----|------------------------------------------------------------|--------|------|-------------|
|      |        |                   | kg/批次 | t/a   |        |    |                                                            |        |      |             |
| S5-1 | 蒸馏釜残   | HW11 (900-013-11) | 4.795 | 4.977 | 甲苯母液蒸馏 | 固  | 2,6 二氯苯并噁唑(R)-丙酸<br>(R)-2-(4-氯-1,3-苯并恶唑-2-基氧)苯氧丙酸钠         | 1 次/班次 | T    | 装桶后送有资质单位处置 |
| S5-2 | 蒸馏釜残   | HW11 (900-013-11) | 7.070 | 7.339 | 乙醇母液蒸馏 | 固  | (R)-2-(4-氯-1,3-苯并恶唑-2-基氧)苯氧丙酰氯<br>N-甲基邻氟苯胺<br>唑丙酸<br>甲基丙酰胺 |        | T    |             |



### 3.6 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置

#### 3.6.1 装置组成及生产规模

2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置以二氯乙烷、异丙胺、氯磺酸原料，经过磺化后与邻氨基苯甲酸甲酯反应合成邻异丙胺基磺酰胺基苯甲酸甲酯，再与三氯氧磷反应得到产品 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯。

装置设计年产 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯 2000 吨，年开工时数 7200 小时。

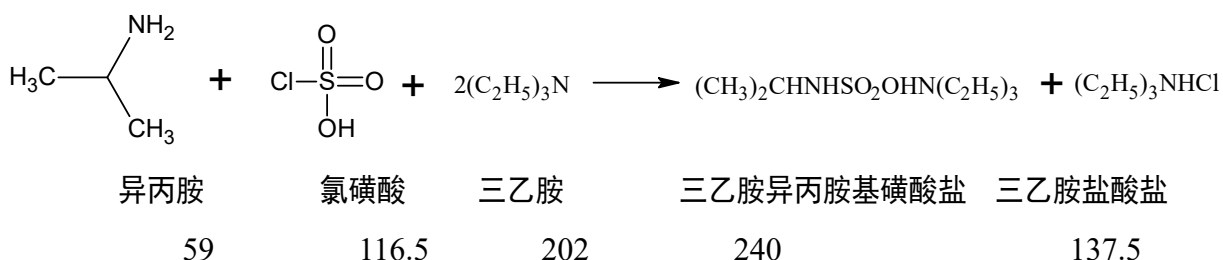
#### 3.6.2 工艺流程及产污环节

##### (1) 磺化反应

取代釜中投二氯乙烷、三乙胺、异丙胺，开启搅拌，冷冻盐水降温至 0℃。然后向氯磺酸高位槽备氯磺酸，待取代釜温度达到 0℃时，开始滴加，温度缓慢上升至 15-22℃反应，滴加结束后保温 1 小时。

反应中二氯乙烷为溶剂，三乙胺在反应中作为异丙胺基磺酰基保护剂及缚酸剂。

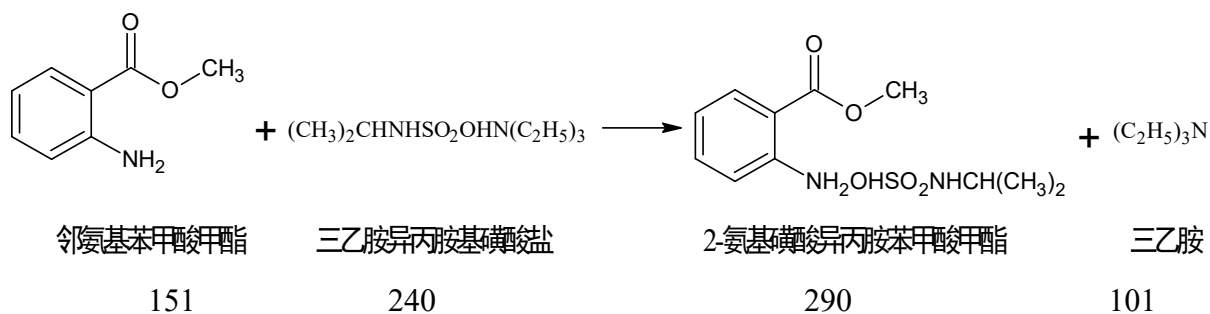
反应机理如下：



以异丙胺为计算基准，反应转化率为 98%。

##### (2) 取代反应

磺化反应结束后向取代釜内加入邻氨基苯甲酸甲酯，保温搅拌 30 分钟后将物料转移至酯化釜，反应机理如下：

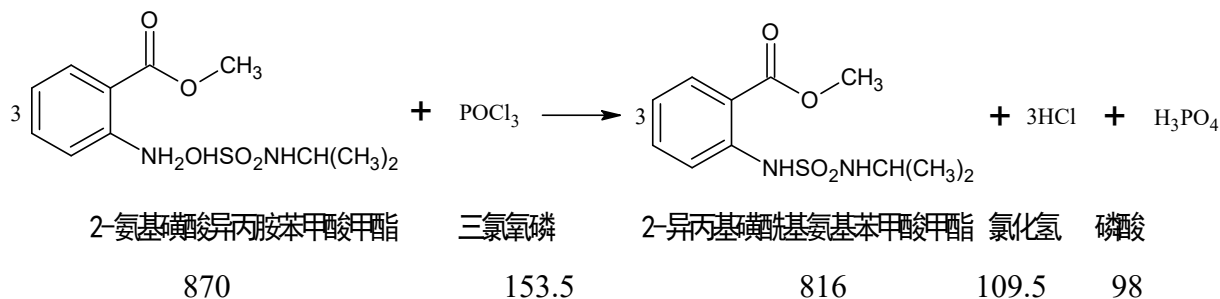


以邻氨基苯甲酸甲酯为计算基准，反应转化率为 99%。

### (3)酯化反应

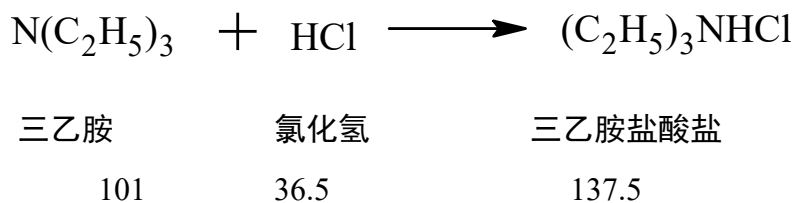
取代产物从取代釜转移至酯化釜，并向三氯氧磷高位槽备三氯氧磷，准备好，滴加至酯化釜中进行反应，反应结束后将物料转入水洗釜。

反应机理如下：



以 2-异丙基磺酰氨基苯甲酸甲酯为计算基准，反应转化率为 99%。

同时取代反应中生成的三乙胺作为缚酸剂与酯化反应产生的 HCl 生成三乙胺盐酸盐，促进反应进行，具体反应机理如下：

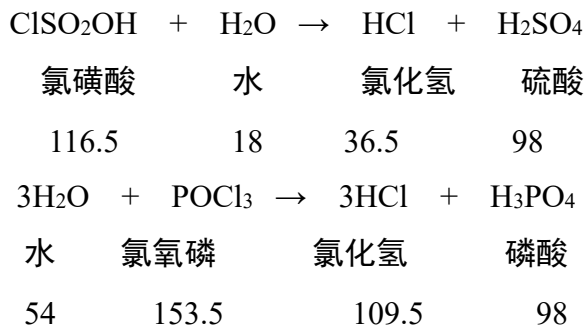


酯化尾气(G6-1)，含反应产生的 HCl，采用三级盐水洗涤+两级降膜水吸收+两级碱洗处理后经 15m 排气筒排放，HCl 处理效率>99.5%。

### (4)产品后处理

向水洗釜中加冰水，将物料缓慢滴加至冰水中，搅拌 30 分钟，静置分层，上层水相送萃取釜用少量的二氯乙烷萃取一次后水相转料至水洗釜中。有机相送至蒸馏釜回收溶剂二氯乙烷。

水洗过程中未反应的三氯氧磷、氯磺酸与水发生反应生成氯化氢、盐酸、磷酸，同时氯化氢、硫酸分别与三乙胺生成三乙胺盐酸盐、三乙胺硫酸盐，反应机理如下：



再向水洗釜中加水，进行水洗，静置分层后水层去三乙胺中和釜，有机相转料至蒸馏釜蒸馏，向夹套通入蒸汽，控制温度在 90℃ 进行常压蒸馏，釜顶流出的二氯乙烷经冷凝回收大部分的二氯乙烷冷凝效率 $\geq 97.1\%$ ，冷凝下来的二氯乙烷自流进入溶剂接收罐缓存后回收套用。蒸馏釜内即为产品，包装后外售。

含二氯乙烷不凝气(G6-1)进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率 $\geq 98\%$ 。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

#### (5)三乙胺回收

水洗母液中主要为三乙胺盐酸盐水溶液，加入 30%NaOH 溶液后搅拌反应，母液中的三乙胺异丙胺基磺酸盐、三乙胺盐酸盐、三乙胺硫酸盐、磷酸、硫酸等分别与碱液反应，生成三乙胺、异丙胺基磺酸钠、硫酸钠、氯化钠、磷酸钠、水等。

静置分层后上层油相转移至三乙胺蒸馏釜，向夹套通入蒸汽，控制温度在 90℃ 进行常压蒸馏，釜顶流出的三乙胺经冷凝回收大部分的三乙胺，冷凝效率 $\geq 97.3\%$ ，冷凝下来的三乙胺自流进入三乙胺接收罐缓存后回收套用。

含三乙胺不凝气(G6-2) 进入厂区废气排放总管，经有机废气净化装置(催化氧化+一级水洗+活性炭吸附)处理后经 35m 排气筒排放。有机废气处理效率 $\geq 98\%$ 。排气筒高度 35m、内径 1000mm、风机风量 25000m<sup>3</sup>/h。

下层水相(W6-1)中成分主要为氯化钠、硫酸钠、磷酸钠等盐类，送污水处理站处理。

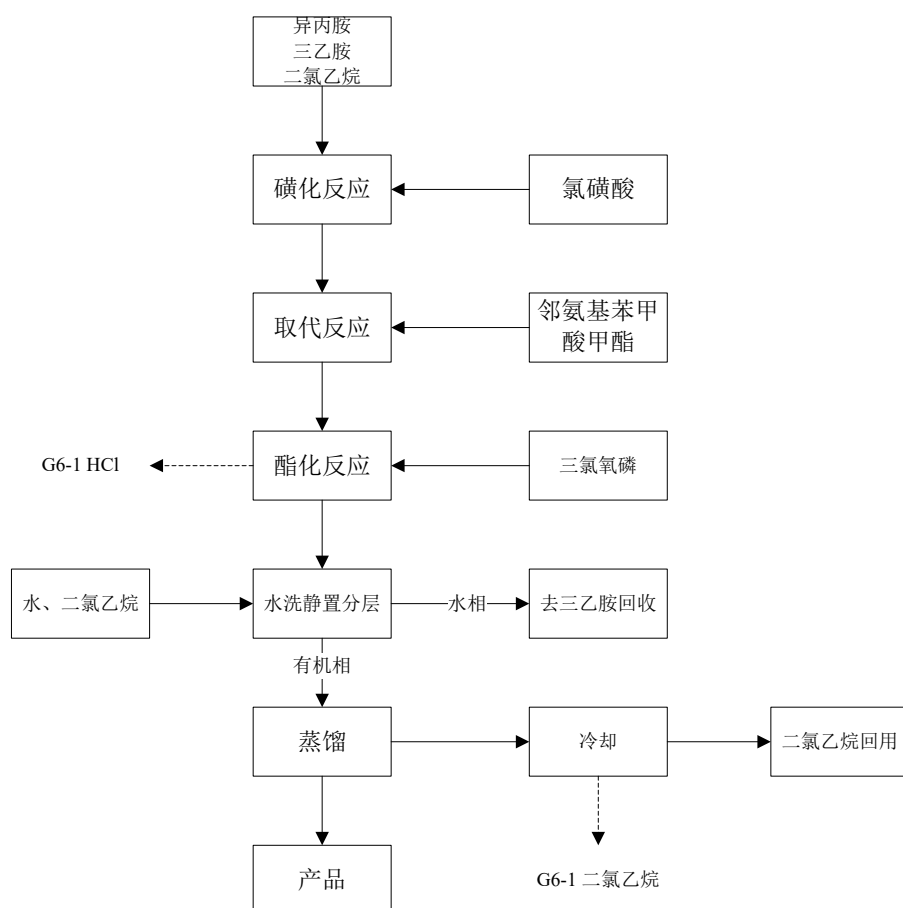


图 3.6-1 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯工艺流程及产污环节

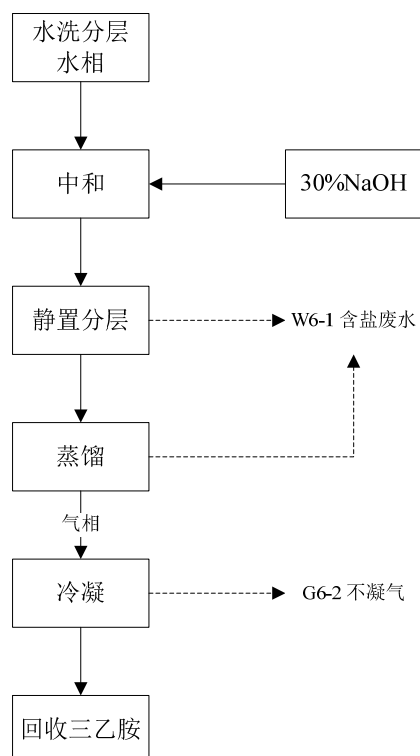


图 3.6-2 三乙胺回收工艺流程及产污环节

### 3.6.3 生产运行方案

本装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.6-1。

表 3.6-1 装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称 | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|------|------|--------|---------|
| 磺化工序 | 6h   | 2082   | 4       |
| 取代工序 | 8h   | 2082   | 4       |
| 酯化工序 | 8h   | 2082   | 4       |

### 3.6.4 主要生产设备

2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置主要生产设备为各类反应釜、冷凝器、计量罐、泵等，具体见表 3.6-2。

表 3.6-2 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置主要生产设备统计表  
涉及保密，内容已删除

### 3.6.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

### 3.6.6 污染源分析

根据前述对 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，产污环节见表 3.6-8。

表 3.6-8 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置产污环节一览表

| 序号 | 类别   | 污染源编号 | 产生工序   | 主要成分                    |
|----|------|-------|--------|-------------------------|
| 1  | 废气   | G6-1  | 二氯乙烷蒸馏 | 二氯乙烷                    |
| 2  |      | G6-2  | 三乙胺蒸馏  | 三乙胺                     |
| 3  | 废水   | W6-1  | 三乙胺回收  | 水、氯化钠、硫酸钠、磷酸钠等          |
| 4  | 固体废物 | S6-1  | 二氯乙烷蒸馏 | 2-氨基磺酸异丙胺苯甲酸甲酯、邻氨基苯甲酸甲酯 |

#### (1)废气

2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置废气主要为溶剂回收产生的不凝气，产生废气中主要物质包括二氯乙烷、三乙胺等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.6-9。

#### (2)废水

本装置生产废水产生量为  $15.51\text{m}^3/\text{a}$ (约  $4652.96\text{m}^3/\text{a}$ )，产生情况见表 3.6-10。

表 3.6-9 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置废气产生情况一览表

| 序号   | 废气名称   | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物  | 污染物产生情况                      |            |              | 治理措施            | 去除效率 | 排放情况                         |                |              | 年操作时间<br>(h) | 排放去向    |
|------|--------|-----------------------------|------|------------------------------|------------|--------------|-----------------|------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|      |        |                             |      | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                 |      | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |              |         |
| G6-1 | 二氯乙烷蒸馏 | 25000                       | 二氯乙烷 | 322.22                       | 8.056      | 58           | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附 | 98%  | 6.44                         | 0.161          | 1.16         |              | 35m 排气筒 |
| G6-2 | 三乙胺蒸馏  | 25000                       | 三乙胺  | 112.58                       | 2.815      | 20.265       |                 | 98%  | 2.25                         | 0.056          | 0.405        |              |         |

表 3.6-10 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置废水产生情况一览表

| 废水名称         | 排放规律 | 排放量<br>m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|--------------|------|--------------------------|-------|----------|----------|-----------|
|              |      |                          | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W6-1 三乙胺回收废水 | 间断   | 4652.96                  | pH    | 6~9      | /        | 高盐高浓废水预处理 |
|              |      |                          | TDS   | 284650   | 1324.5   |           |
|              |      |                          | 氨氮    | 774.4    | 3.603    |           |

### (3) 噪声

2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置主要产噪设备见表 3.6-11。

表 3.6-11 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|------|-----------------|-----------|-----------------|
| 各种泵类  | 连续   | 75~85           | 室内布置, 隔声罩 | 65              |
| 风机    | 连续   | 85~90           | 弹性接头, 消声器 | 70              |

### (4) 固体废物

本装置产生固体废物主要为蒸馏釜残, 属于危险废物, 产生及处置情况见表 3.6-12。

表 3.6-12 本装置危险废物产生情况一览表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码           | 产生量   |       | 产生源    | 形态 | 主要组成                    | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施   |
|------|--------|------------------|-------|-------|--------|----|-------------------------|-------|------|----------|
|      |        |                  | kg/每次 | t/a   |        |    |                         |       |      |          |
| S6-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 26.52 | 55.21 | 二氯乙烷蒸馏 | 固  | 2-氨基磺酸异丙胺苯甲酸甲酯、邻氨基苯甲酸甲酯 | 1次/班次 | T    | 送有资质单位处置 |

## 3.7 二(三氯甲基)碳酸酯装置

### 3.7.1 装置组成及生产规模

二(三氯甲基)碳酸酯装置以碳酸二甲酯、氯气为原料, 经过反应得到产品二(三氯甲基)碳酸酯。

装置设计年产二(三氯甲基)碳酸酯 20000 吨, 年开工时数 7200 小时。

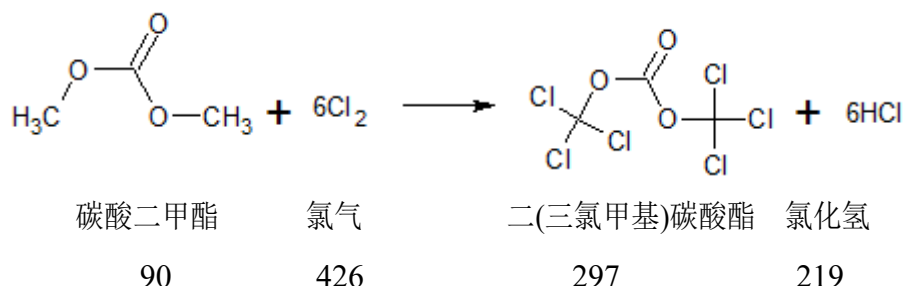
### 3.7.2 工艺流程及产污环节

将备好的碳酸二甲酯利用自吸泵打入反应釜玻璃容器中, 然后打开第一组第一支汞灯和加温灯, 使物料升温至常温 20-25℃左右, 此时打开氯气阀门以最小通氯量缓慢通氯 1 小时, 结束后慢升温至 40-46℃, 观看物料液面升高到超出第二只汞灯的 15cm 左右, 打开此汞灯, 在此温度中反应 1.5 小时, 通氯量为 10Nm<sup>3</sup>/h, 结束后继续慢升温至 60-66℃左右, 观看物料液面, 等液面超出第三只汞灯 15cm 左右, 再将此汞灯打开, 反应 1.5 小时, 通氯量 16 Nm<sup>3</sup>/h, 结束后继续缓慢升温至 80-86℃左右, 等液面超出第四只汞灯时, 将此汞灯打开, 反应 1.5 小时, 通氯量应保持在 20 Nm<sup>3</sup>/h, 结束后继续慢升温 90-95℃, 加大通氯量达 22 Nm<sup>3</sup>/h, 直至通氯饱和, 再将通氯量减慢至最小通氯量,



取样检测熔点达 79-81℃，降温至 85℃左右切片得二(三氯甲基)碳酸酯成品，分装入库。

反应机理如下：



项目反应尾气(G7-1)主要为氯化反应过程中产生的副产物 HCl、未反应的 Cl<sub>2</sub> 及少量挥发的二(三氯甲基)碳酸酯，采用三级降膜吸收+两级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋处理后经 25m 排气筒排放，HCl 处理效率>99.9%，Cl<sub>2</sub> 处理效率大于 99%，对光气处理效率>99.9%。

切片粉尘(G7-2)中主要为少量二(三氯甲基)碳酸酯，采用一级水解+一级碱喷淋处理后经 25m 排气筒排放，光气处理效率>99.9%。

二(三氯甲基)碳酸酯生产工艺流程及产污节点图见图 3.7-1。

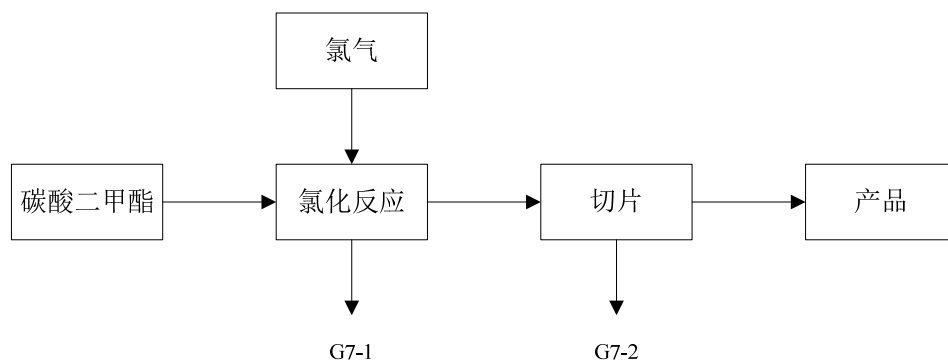


图 3.7-1 二(三氯甲基)碳酸酯工艺流程及产污环节

### 3.7.3 生产运行方案

本装置生产为间歇运行，一次加料后单批次(单釜)完成生产。本装置运行方案见表 3.7-1。

表 3.7-1 装置主要工序批次时长及批次数

| 工序名称 | 单批时长 | 年操作批次数 | 同时运行批次数 |
|------|------|--------|---------|
| 氯化工序 | 10h  | 5000   | 8       |

### 3.7.4 主要生产设备

二(三氯甲基)碳酸酯装置主要生产设备为塔式反应器、缓冲罐、降膜塔、喷淋塔、切片机、泵等，具体见表 3.7.2。

表 3.7-2 二(三氯甲基)碳酸酯主要生产设备统计表  
涉及保密，内容已删除

### 3.7.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

### 3.7.6 污染源分析

根据前述对二(三氯甲基)碳酸酯装置装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，产污环节见表 3.7-6。

表 3.7-6 二(三氯甲基)碳酸酯装置产污环节一览表

| 序号 | 类别 | 污染源编号 | 产生工序 | 主要成分                    |
|----|----|-------|------|-------------------------|
| 1  | 废气 | G7-1  | 氯化工序 | HCl、Cl <sub>2</sub> 、光气 |
| 2  |    | G7-2  | 切片工序 | 光气                      |

#### (1)废气

项目反应尾气(G7-1)主要为氯化反应过程中产生的副产物 HCl、未反应的 Cl<sub>2</sub> 及少量挥发的二(三氯甲基)碳酸酯，采用三级降膜吸收+两级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋处理后经 25m 排气筒排放，HCl 处理效率>99.9%，Cl<sub>2</sub> 处理效率大于 99%，对光气处理效率>99.9%。

切片粉尘(G7-2)中主要为少量二(三氯甲基)碳酸酯，采用一级水解+一级碱喷淋处理后经 25m 排气筒排放，光气处理效率>99.9%。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.7-7。

表 3.7-7 二(三氯甲基)碳酸酯装置废气产生情况一览表

| 序号   | 废气名称 | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物             | 污染物产生情况                      |                |              | 治理措施                         | 去除效率   | 排放情况                         |                |              | 年<br>操作<br>时间<br>(h) | 排放去向    |
|------|------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|--------------|------------------------------|--------|------------------------------|----------------|--------------|----------------------|---------|
|      |      |                             |                 | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                              |        | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |                      |         |
| G7-1 | 氯化尾气 | 5000                        | HCl             | 409906                       | 2049.53        | 14756.62     | 三级降膜吸收+两级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋 | 99.99% | 31.87                        | 0.159          | 1.1476       | 7200                 | 25m 排气筒 |
|      |      |                             | Cl <sub>2</sub> | 16272                        | 81.36          | 585.795      |                              | 99.9%  | 16.27                        | 0.081          | 0.586        |                      |         |
|      |      |                             | 光气              | 222.22                       | 1.111          | 8            |                              | 99.9%  | 0.22                         | 0.0011         | 0.008        |                      |         |
| G7-2 | 切片废气 | 1000                        | 光气              | 61.1                         | 0.611          | 4.4          | 一级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋        | 99.9%  | 0.611                        | 0.0006         | 0.0044       |                      |         |

## (2) 废水

本装置无废水产生。

## (3) 噪声

二(三氯甲基)碳酸酯装置主要产噪设备见表 3.7-8。

表 3.7-8 二(三氯甲基)碳酸酯装置噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|------|-----------------|-----------|-----------------|
| 各种泵类  | 连续   | 75~85           | 室内布置, 隔声罩 | 65              |
| 风机    | 连续   | 85~90           | 弹性接头, 消声器 | 70              |

## (4) 固体废物

本装置无固体废物产生。

## 3.8 副产氯化铵装置

### 3.8.1 装置组成及生产规模

各装置产生的 HCl、NH<sub>3</sub> 气体经过各自的废气处理吸收塔分别吸收后得到 30% 的盐酸溶液以及 20% 的氨水, 再送至三废处理区的氯化铵装置, 分别与液氨和盐酸中和后得到氯化铵溶液然后蒸馏、结晶、干燥得到副产品氯化铵。

项目设计年产副产品氯化铵 24911 吨, 年开工时数 7200 小时。

### 3.8.2 工艺流程及产污环节

#### (1) 回收 NH<sub>3</sub>

将各装置生产工序产生的 NH<sub>3</sub> 气体分别经各自装置废气处理设施中的降膜吸收塔吸收后, 得到 20% 氨水, 然后送氯化铵装置, 与收集的 30% 盐酸反应后生成氯化铵溶液。

#### (2) 回收 HCl

将各装置生产工序产生的 HCl 气体分别经各自装置废气处理设施中的降膜吸收塔吸收后, 得到 30% 盐酸溶液, 送氯化铵装置。

#### (3) 中和通氨

由各装置来的 20% 氨水及 30% 盐酸溶液送入反应釜中和, 然后从反应釜底部通入氨气, 控制反应温度不超过 40℃, 通氨气至 pH 呈中性, 停止通氨气。

该工序主要的污染因素为通氨过程中产生的尾气 G8-1, 主要污染物为 NH<sub>3</sub>, 降膜吸收后回收得到 20% 氨水后返回副产氯化铵, 处理效率 99.5%。

#### (4)MVR 蒸发

通氨反应完毕后将物料送入 MVR 蒸发析盐，经过蒸发浓缩、结晶、离心分离得到副产品氯化铵，该工序主要污染因素为蒸发过程产生的少量不凝气 G8-2 和冷凝水 W8-1。G8-2 主要污染物为少量氨气，进入通氨尾气处理设施，降膜吸收后回收得到 20%氨水返回副产氯化铵，处理效率 99.5%。

冷凝水(W8-1)回用于各装置尾气吸收用水。

副产氯化铵生产工艺流程及产污环节见图 3.8-1，装置 20%氨水及 30%盐酸来源及数量见表 3.8-1。

表 3.8-1 副产原料来源及数量

涉及保密，内容已删除

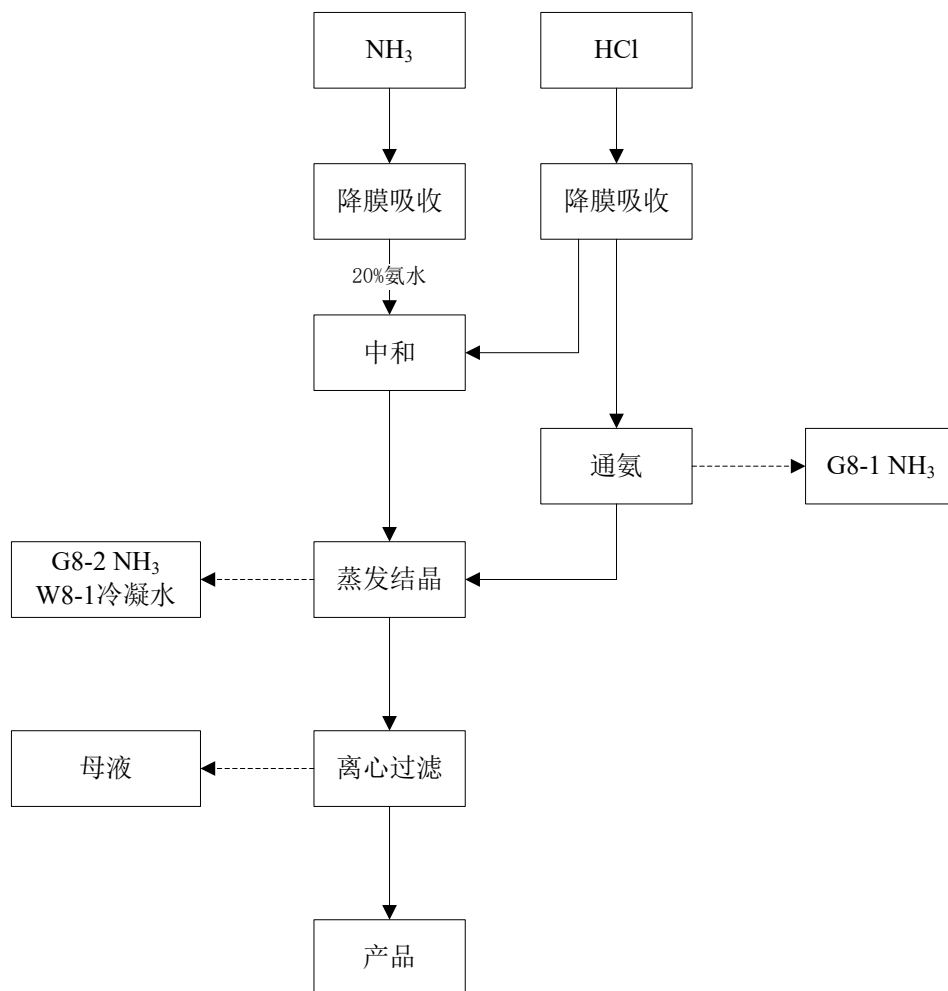


图 3.8-2 副产氯化铵工艺流程及产污环节

### 3.8.3 生产运行方案

采用连续蒸发析盐，工艺为 MVR，蒸发处理能力为 t/h。

### 3.8.4 主要生产设备

副产氯化铵装置主要生产设备为 MVR 全套设备，具体见表 3.8.3。

表 3.8-3 副产氯化铵主要设备

| 设备名称   | 规格型号                 | 材质  | 数量 | 备注 |
|--------|----------------------|-----|----|----|
| 反应釜    | 10M <sup>3</sup>     | 搪瓷  | 1  |    |
| 反应釜    | 10M <sup>3</sup>     | 衬塑  | 2  |    |
| 预热器    | 30M <sup>2</sup>     | 钛合金 | 2  |    |
| 结晶罐    | 50M <sup>3</sup>     | 钛合金 | 1  |    |
| 压缩机    | 560kw                | 钛合金 | 1  |    |
| 蒸发器    | 150M <sup>2</sup>    | 钛合金 | 1  |    |
| 循环泵    | 180kw                | 钛合金 | 1  |    |
| 离心机    | Ø1500                | 304 | 1  |    |
| 低沸冷凝器  | 10M <sup>2</sup>     | 钛合金 | 1  |    |
| 水环真空泵  | 180M <sup>3</sup> /h | 304 | 1  |    |
| 稠厚罐    | 8M <sup>3</sup>      | 搪瓷  | 1  |    |
| 低沸液收集罐 | 5M <sup>3</sup>      | 搪瓷  | 1  |    |
| 蒸发液收集罐 | 8M <sup>3</sup>      | 搪瓷  | 1  |    |

### 3.8.5 平衡分析

涉及保密，内容已删除

### 3.8.6 污染源分析

根据前述对副产氯化铵装置工艺流程及产排污环节、物料平衡分析可知，产污环节见表 3.8-6。

表 3.8-6 副产氯化铵生产装置产污环节表

| 序号 | 类别 | 污染源编号 | 产生工序   | 主要成分               |
|----|----|-------|--------|--------------------|
| 1  | 废气 | G8-1  | 通氨工序   | NH <sub>3</sub>    |
| 2  |    | G8-2  | 蒸发结晶工序 | NH <sub>3</sub> 、水 |
| 3  | 废水 | W8-1  | 蒸发结晶工序 | 水                  |

#### (1) 废气

副产氯化铵装置废气主要为反应尾气以及蒸发结晶不凝气，产生废气中主要物质包括 NH<sub>3</sub>、水等，分别根据其性质采取不同的处置措施。

本装置废气产生、处置及排放情况见表 3.8-7。

#### (2) 废水

氯化铵装置废水主要为蒸发凝结水，产生量为  $130.56\text{m}^3/\text{d}$ (约  $39168.82\text{m}^3/\text{a}$ )，回用于循环冷却水补水。

表 3.8-7 副产氯化铵装置废气产生与排放情况表

| 序号   | 废气名称  | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物             | 污染物产生情况                          |                |              | 治理措施                         | 去除效率  | 排放情况                             |                |              | 年操作<br>时间(h) | 排放去向         |
|------|-------|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------|--------------|------------------------------|-------|----------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|      |       |                             |                 | 产生浓<br>度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速<br>率(kg/h) | 产生<br>量(t/a) |                              |       | 排放浓<br>度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速<br>率(kg/h) | 排放<br>量(t/a) |              |              |
| G8-1 | 通氨尾气  | 5000                        | NH <sub>3</sub> | 1078.6                           | 5.393          | 38.83        | 3 级盐水洗涤+二<br>级降膜吸收+二级<br>水吸收 | 99.5% | 53.93                            | 0.27           | 0.194        | 7200         | 15m 高排气<br>筒 |
| G8-2 | 蒸发不凝气 |                             | 水               | /                                | 101.02         | 799.36       |                              | /     | /                                | 101.02         | 799.36       |              |              |



## (3)噪声

副产氯化铵装置主要产噪设备见表 3.8-8。

表 3.8-8 副产氯化铵装置噪声产生情况表 单位: dB(A)

| 序号 | 噪声源名称 | 排放规律 | 治理前噪声值 | 减(防)噪措施   | 治理后噪声值 |
|----|-------|------|--------|-----------|--------|
| 1  | 各种泵类  | 连续   | 75~85  | 室内布置, 隔声罩 | 65     |
| 2  | 离心机   | 连续   | 65~75  | 室内布置      | 65     |
| 3  | 风机    | 连续   | 85~90  | 弹性接头, 消声器 | 70     |

## (4)固体废物

副产氯化铵装置无固体废物产生。

### 3.9 公用及辅助工程

#### 3.9.1 给排水系统

##### 3.9.1.1 给水系统

###### (1)水源

项目的生产、生活、消防用水由园区供水管道统一供给, 厂区主管道管径为 DN200, 项目年用水量为  $120478.512\text{m}^3$ , 园区供水能力可以满足厂区用水量的要求。

###### (2)用水情况

本项目用水主要是生产工艺用水、循环水补充水、职工日常生活用水、厂区绿化用水等, 本项目总新鲜用水量为  $401.595\text{m}^3/\text{d}(120478.512\text{m}^3/\text{a})$ 。

###### ①生产工艺用水

本项目生产工艺新鲜用水量为  $66.681\text{m}^3/\text{d}(20004.429\text{m}^3/\text{a})$ , 工艺新鲜用水情况见表 3.9-1。

###### ②废气喷淋用水

废气喷淋吸收总用水量为  $133.474\text{m}^3/\text{d}(40042.903\text{m}^3/\text{a})$ , 其中回用副产氯化铵蒸发冷凝水  $130.56\text{m}^3/\text{d}(39168.82\text{m}^3/\text{a})$ , 新鲜补充水量为  $2.914\text{m}^3/\text{d}(874.083\text{m}^3/\text{a})$ 。

###### ③循环水冷却水系统

项目设置循环水站 1 座, 设计规模  $600\text{m}^3/\text{h}$ , 补充水量  $12\text{m}^3/\text{h}(86400\text{m}^3/\text{a})$ , 设置三台  $300\text{m}^3/\text{h}$  逆流式机械通风冷却塔, 浓缩倍数  $N=5$ , 设计旁滤水量  $36\text{m}^3/\text{h}$ 。

###### ④车间地面及设备冲洗水

本项目车间地面及设备冲洗水设计用水量为  $3\text{m}^3/\text{d}(900\text{m}^3/\text{a})$ 。

表 3.9-1 本项目工艺新鲜用水量一览表

| 产品       | 批次用水量<br>(kg/批次) | 生产批次<br>(批次/a) | 年用水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 折合日用水量<br>(m <sup>3</sup> /d) |
|----------|------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 唑丙酸      | 500              | 1040           | 520                         | 31.165                        |
|          | 5660             | 1560           | 8829.6                      |                               |
| 噻唑酸      | 1000             | 260            | 260                         | 7.471                         |
|          | 500              | 1040           | 520                         |                               |
|          | 1405             |                | 1461.2                      |                               |
| 3,4-二氯苯腈 | 1282.05          | 1560           | 2000                        | 10                            |
|          | 641.03           |                | 1000                        |                               |
| 3,4-二氟苯腈 | 1153.85          | 1040           | 1200                        | 6.083                         |
|          | 600.96           |                | 625                         |                               |
| 甲基丙酰胺    | 500              | 1038           | 519                         | 5.022                         |
|          | 951.473          |                | 987.629                     |                               |
| 苯甲酸甲酯    | 1000             | 2082           | 2082                        | 6.94                          |
| 合计       |                  |                | 20004.429                   | 66.681                        |

#### ⑤真空泵补水

本项目水环真空泵补水量约为 1m<sup>3</sup>/d(300m<sup>3</sup>/a)。

#### ⑥办公生活用水

本项目劳动定员 400 人，按 100L/人·d 计算，用水量为 40m<sup>3</sup>/d。

#### ⑦消防水系统

本项目区内消防水管网为环状布置，消防水管道材质为焊接钢管，埋地敷设。室外设置 20 套地上式消火栓，设计用水量 15L/s。

项目设置消防水加压泵房一座，供本项目消防用水，设计供水规模 216m<sup>3</sup>/h，项目设置消防水池一座，有效容积 800m<sup>3</sup>。

项目火灾事故按 1 个着火点，火灾延续 3h 计，一次消防最大水量为 162m<sup>3</sup>，消防水池容积可满足本项目事故消防用水需要。

### 3.9.1.2 排水系统

本着“清污分流、雨污分流”的原则，结合厂区排水条件和满足环保的要求，厂区排水系统分为生产污水、生活污水和雨水排水系统等。

#### (1)生产工艺废水

本项目生产工艺废水来自于各生产装置产生的水洗废水、分层废水、蒸馏废水等，废水总产生量为 217.337m<sup>3</sup>/d(65200.921m<sup>3</sup>/a)，其中 130.563 m<sup>3</sup>/d (39168.82 m<sup>3</sup>/a)为副产氯化铵产生的冷凝水，回用于废气喷淋用水，其余工艺废水 86.774m<sup>3</sup>/d(26032.101m<sup>3</sup>/a)

送污水预处理，工艺废水产生情况见表 3.9-2。

表 3.9-2 本项目工艺废水产生情况一览表

| 产品       | 废水名称         | 批次产生量<br>(kg/批次) | 生产批次<br>(批次/a) | 年产生量<br>(m³/a) | 折合日产生量<br>(m³/d) |
|----------|--------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| 唑丙酸      | W1-1 水洗废水    | 500              | 1040           | 520            | 1.733            |
|          | W1-2 水洗废水    | 3909.4           | 1560           | 6098.664       | 20.329           |
|          | W1-3 水洗废水    | 3000             | 1560           | 4680           | 15.600           |
| 噻唑酸      | W2-1 制气废水    | 1000             | 260            | 260            | 0.867            |
|          | W2-2 三乙胺回收废水 | 1002.953         | 1040           | 1043.071       | 3.477            |
|          | W2-3 离心废水    | 1713.756         |                | 1782.306       | 5.941            |
| 3,4-二氯苯腈 | W3-1 水洗废水    | 1980.753         | 1560           | 3309.977       | 11.033           |
| 3,4-二氟苯腈 | W4-1 水洗废水    | 1941.054         | 1040           | 2018.7         | 6.729            |
| 甲基丙酰胺    | W5-1 离心废水    | 635.466          | 1038           | 659.613        | 2.199            |
|          | W5-2 水洗废水    | 969.952          |                | 1006.81        | 3.356            |
| 苯甲酸甲酯    | W6-1 三乙胺回收废水 | 2234.852         | 2082           | 4652.96        | 15.510           |
| 副产氯化铵    | W8-1 蒸发冷凝水   | /                | /              | 39168.82       | 130.563          |
| 合计       |              |                  |                | 65200.921      | 217.337          |

## (2)生活污水

生活污水按生活用水量的 80%计算，生活污水产生量为 32m³/d。

## (3)循环水排水

循环水补水量为 288m³/d，循环倍数为 5 倍，因此循环水排水量为 57.6 m³/d。

## (4)车间地面及设备冲洗废水

车间地面及设备冲洗废水产生量为 3m³/d(900m³/a)。

## (5)真空泵排水

真空排水量为 1m³/d(300m³/a)。

## (6)初期雨水

项目所在区域暴雨强度采用永昌县暴雨强度公式：

$$q = \frac{88.4P^{0.623}}{t^{0.436}}$$

其中：q-暴雨强度(L/s·hm²)；

P-暴雨重现期(a)；

t-降雨历时(min)。

本地区重现期 P=1 年，初期雨水历时按 15min 计算，该地区的暴雨强度为 25.71L/s·hm²。

初期雨水量计算公式如下：

$$Q=qF\Phi t$$

其中：Q-初期雨水排放量；

q-暴雨强度(L/s·hm<sup>2</sup>)；

F-汇水面积(hm<sup>2</sup>)，本次取 17.51hm<sup>2</sup>；

Φ-径流系数(0.4~0.9)，本次取 0.65；

t-收水时间，本次取 15min。

根据上述参数计算，本项目初期雨水产生量共计 263.36t/a，均排入厂区污水处理站，最终进入园区污水处理厂处理。

因此，项目生产工艺废水、车间地面及设备冲洗废水、循环冷却排污水，与初期雨水一起排至厂区污水处理站，经处理达标后排入园区污水处理厂。

清下水、后期雨水等通过雨水沟进入雨水收集池，可以回收利用于厂区绿化。

#### 3.9.1.3 全厂水平衡

本项目全厂水平衡见图 3.9-1。

### 3.9.2 供电系统

本项目年用电量约为 1060 万 kWh，企业供电由园区提供 2 路 10kV 供电网至厂区配电房，厂区设置 1250kVA 变压器 2 台、315kVA 变压器 1 台，由该系统负责向正常运行工况下厂区所有低压负荷供电。动力电源电压为 380V，三相四线制，照明电源电压为 220V。厂区生产系统采用三级供电负荷进行供电，消防系统、应急照明、自控系统、冷冻系统采用二级供电负荷进行供电。

### 3.9.3 供热系统

本项目生产供热及冬季供暖所需的总蒸汽量约 26800 吨，由园区供热系统集中提供，蒸汽经过减压阀减压至 0.6MPa 后，供厂区各用汽工序使用，可以满足本项目要求。

### 3.9.4 制冷系统

本项目设置 2 台 VLGF268 螺杆式冷冻机、1 台 OWCCCL-320Z 螺杆式冷冻机(单台制冷量 210kW、机组出口温度为-10℃)，制冷剂为氟利昂，载冷剂为冷冻盐水(冷冻盐水温度为-5℃)，为生产线低温工序提供所需要的冷量，可以满足本项目的要求。

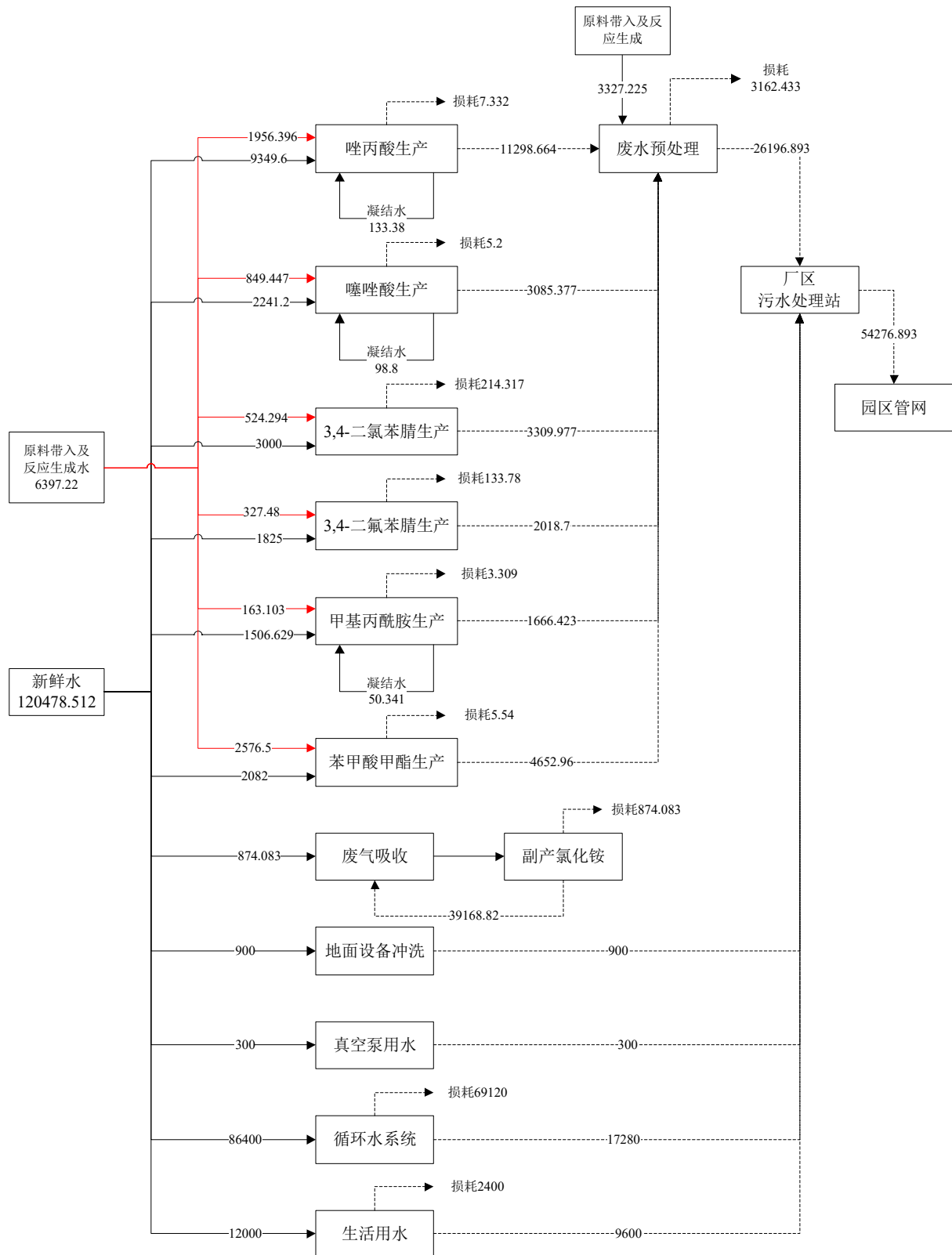


图 3.9-1 本项目全厂水平衡图 单位:  $\text{m}^3/\text{a}$

### 3.9.5 空压系统

本项目设置 2 台 DM-55A 空气压缩机(供气量  $8\text{Nm}^3/\text{min}$ )、1 台 DVA-75 空气压缩机

(供气量  $12\text{Nm}^3/\text{min}$ )，供气压力为  $0.8\text{MPa}$ ，配备 3 座  $2.2\text{m}^3$  压缩空气缓冲罐，制取的压缩空气作为生产、仪表等需要的气源，可以满足本项目的要求。

### 3.9.7 制氮系统

本项目设置 2 台 HYFD-120 制氮机(供气量  $120\text{Nm}^3/\text{h}$ )，配备 1 座  $15\text{m}^3$  氮气缓冲罐，制取氮气作为生产线相关工序置换等需要的气源，可以满足本项目的要求。

#### (1)制氮原理

PSA 制氮以空气为原料，以碳分子筛作为吸附剂，运用变压吸附原理，利用碳分子筛对氧和氮的选择性吸附而使氮和氧分离。与传统制氮法相比，它具有工艺流程简单、自动化程度高、产气快( $15\sim 30\text{min}$ )、能耗低，产品纯度可在较大范围内根据用户需要进行调节，操作维护方便、运行成本较低、装置适应性较强等特点。

#### (2)工艺流程

空气经空气过滤器清除灰尘和机械杂质后进入空气压缩机，压缩至所需压力，经严格的除油、除水、除尘净化处理，输出洁净的压缩空气，目的是确保吸附塔内分子筛的使用寿命。装有碳分子筛的吸附塔共有两个，一个塔工作时，另一个塔则减压脱附。洁净空气进入工作吸附塔，经过分子筛时氧、二氧化碳和水被其吸附，流至出口端的气体便是氮气及微量的氩和氧。另一塔(脱附塔)使已吸附的氧气、二氧化碳和水从分子筛微孔中脱离排至大气中。这样两塔轮流进行，完成氮氧分离，连续输出氮气。变压吸附制取的氮气纯度为  $95\sim 99.9\%$ 。

#### (3)产污环节

项目制氮系统中设有微热再生干燥机，因此，制氮过程不产生排污水，主要污染物为废干燥剂，定期更换后由生产厂家回收。

### 3.9.8 公用工程污染物排放情况

#### (1)废气

公用工程废气来自于污水预处理蒸发析盐产生的不凝气、污水处理站产生的恶臭气体以及 VOCs。

##### ①蒸发析盐不凝气

根据工程分析，蒸发析盐不凝气中除水蒸汽外，主要污染物包括  $\text{NH}_3$ 、乙醇、甲苯、乙腈、异丙胺等污染物，集中收集经过二级双氧水氧化+活性炭吸附后经  $15\text{m}$  排气筒排放，蒸发析盐污染物产生情况见表 3.9-3。

表 3.9-3 蒸发析盐不凝气产生与排放情况表

| 序号   | 废气名称    | 污染物             | 污染物产生情况    |          |
|------|---------|-----------------|------------|----------|
|      |         |                 | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |
| G9-1 | 蒸发析盐不凝气 | NH <sub>3</sub> | 0.149      | 1.073    |
|      |         | 乙醇              | 1.003      | 7.223    |
|      |         | 甲苯              | 0.01       | 0.073    |
|      |         | 乙腈              | 0.009      | 0.066    |
|      |         | 异丙胺             | 0.297      | 2.14     |

## ②污水处理站废气

污水处理站废气主要为生化处理过程中产生的恶臭以及 VOCs 挥发，恶臭主要是在生化收集池、厌氧池、水解酸化池、好氧池、二沉池、CAS 池等产生恶臭，VOCs 来自于污水处理过程中的 VOCs 挥发。

## ①臭气污染源强核算

臭气污染源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究结果，每处理 1gBOD<sub>5</sub> 可产生约 0.0031gNH<sub>3</sub> 和 0.00012gH<sub>2</sub>S，根据工程分析，本项目满负荷运转时 BOD<sub>5</sub> 的处理量约为 180 t/a。

因此本项目污水处理站恶臭产生情况见表 3.9-4。

表 3.9-4 污水处理站恶臭气体产生量

| 污染物              | 产污系数    | BOD <sub>5</sub> 处理量 | 污染物产生量    |
|------------------|---------|----------------------|-----------|
| NH <sub>3</sub>  | 0.0031  | 180t/a               | 0.558t/a  |
| H <sub>2</sub> S | 0.00012 |                      | 0.0216t/a |

## ②VOCs 源强核算

污水处理站 VOCs 源强参考《上海市石化行业 VOCs 排放量计算方法(试行)》中推荐污水处理设施系数(0.005kg/m<sup>3</sup>)对废水处理设施无组织排放 VOCs 进行核算，本项目污水处理站设计处理规模为 240m<sup>3</sup>/d，因此废水处理设施 VOCs 产生量为 1.2kg/d，0.36t/a。

本项目污水处理站水池全部(排放池除外)加盖密封，封盖上设有呼吸口通过排气管道收集后与蒸发析盐不凝气一同经二级双氧水氧化+活性炭吸附后经 15m 排气筒排放，处理效率 95%。

封盖对污水处理恶臭的捕集效率按 95%计，则 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和 VOCs 的捕集量分别为 0.53t/a、0.0205t/a 及 0.342t/a，则无组织排放量分别为 0.028t/a、0.0011t/a 及 0.018t/a。

公用工程废气产生及排放情况见表 3.9-5。

表 3.9-5 公用工程废气产生与排放情况表

| 序号   | 废气名称        | 废气量<br>(Nm³/h) | 污染物              | 污染物产生情况             |                |              | 治理措施              | 去除效率 | 排放情况                |                |              | 年操作<br>时间(h) | 排放去向     |
|------|-------------|----------------|------------------|---------------------|----------------|--------------|-------------------|------|---------------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|      |             |                |                  | 产生浓<br>度<br>(mg/m³) | 产生速<br>率(kg/h) | 产生<br>量(t/a) |                   |      | 排放浓<br>度<br>(mg/m³) | 排放速<br>率(kg/h) | 排放<br>量(t/a) |              |          |
| G9-1 | 蒸发析盐不凝气     | 1000           | NH <sub>3</sub>  | 222.6               | 0.2226         | 1.603        | 二级双氧水氧化+<br>活性炭吸附 | 90%  | 22.26               | 0.0223         | 0.1603       | 7200         | 15m 高排气筒 |
|      |             |                | 乙醇               | 1003                | 1.003          | 7.223        |                   | 90%  | 100.3               | 0.1            | 0.722        |              |          |
|      |             |                | 甲苯               | 10                  | 0.01           | 0.073        |                   | 90%  | 1                   | 0.001          | 0.0073       |              |          |
|      |             |                | 乙腈               | 9                   | 0.009          | 0.066        |                   | 90%  | 0.9                 | 0.0009         | 0.0066       |              |          |
|      |             |                | 异丙胺              | 297                 | 0.297          | 2.14         |                   | 90%  | 29.7                | 0.0297         | 0.214        |              |          |
| G9-2 | 污水处理站<br>废气 |                | H <sub>2</sub> S | 2.8                 | 0.0028         | 0.0205       |                   | 90%  | 0.28                | 0.00028        | 0.0021       |              |          |
|      |             |                | VOCs             | 47.5                | 0.0475         | 0.342        |                   | 90%  | 4.75                | 0.00475        | 0.034        |              |          |



## (2) 废水

本项目公用工程废水主要包括循环水系统排水、全厂生活污水、初期污染雨水、设备地面冲洗水等，全部送厂区污水处理站处理。

表 3.9-6 公辅工程废水产生情况一览表

| 废水名称          | 排放规律 | 排放量 m <sup>3</sup> /d | 组成    |           | 处理措施及排放去向 |
|---------------|------|-----------------------|-------|-----------|-----------|
|               |      |                       | 污染物名称 | 浓度 (mg/L) |           |
| W9-1 循环水系统排污水 | 连续   | 57.6                  | TDS   | 2000      | 污水处理站     |
|               |      |                       | SS    | 200       |           |
| W9-2 生活污水     | 连续   | 32                    | COD   | 500       |           |
|               |      |                       | 氨氮    | 20        |           |
| W9-3 设备地面冲洗水  | 间断   | 3                     | COD   | 1000      |           |
|               |      |                       | 氨氮    | 50        |           |
|               |      |                       | SS    | 1000      |           |
| W9-4 真空泵排水    | 间断   | 1                     | COD   | 5000      |           |
|               |      |                       | 氨氮    | 10        |           |
| W9-4 初期污染雨水   | 间断   | 263.36 (最大)           | /     | /         |           |

## (3) 噪声

公用工程及辅助生产设施的主要噪声设备包括各类大型机泵、风机、空压站和氮氧站内各类压缩机和放空。

表 3.9-7 公辅工程噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 数量 | 高度 (m) | 排放规律 | 治理前噪声值 dB(A) | 减(防)噪措施 | 治理后噪声值 dB(A) |
|-------|----|--------|------|--------------|---------|--------------|
| 冷水塔   | 3  | 3      | 连续   | 85           | /       | 85           |
| 轴流风机  | 3  | 3      | 连续   | 85           | 减震      | 85           |
| 水泵    | 12 | 1.5    | 连续   | 110          | 减震、隔声   | 85           |
| 压缩机   | 2  | 3      | 连续   | 100          | 减震、隔声   | 85           |

## (4) 固体废物

污水处理污泥属于危险废物，送有资质单位处置。

职工生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计，产生量为 120t/a，集中收集交由园区环卫部门处置。

表 3.9-8 公辅工程固体废物排放一览表

| 编号   | 固体废物名称 | 排放量  |     | 主要组成    | 废物类别 | 处理措施及排放去向 |
|------|--------|------|-----|---------|------|-----------|
|      |        | t/每次 | t/a |         |      |           |
| S9-1 | 污水处理污泥 | /    | 20  | 物化、生化污泥 | 危险废物 | 送有资质单位处置  |
| S9-2 | 生活垃圾   | /    | 120 | 生活垃圾    | 生活垃圾 | 交园区环卫部门处置 |

### 3.10 储运工程

#### 3.10.1 运输量及运输方式

根据项目建设地点的运输条件，本项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式主要采用汽车运输。

本项目总运入量为 68788.982 吨/年，总运出量为 53488 吨/年，总运输量约为 122276.982 吨/年，详见表 3.10-1。

表 3.10-1 全厂运输量表

|    | 序号 | 货物名称                  | 物料形态 | 包装规格                | 运输量(t/a) | 运输方式 |
|----|----|-----------------------|------|---------------------|----------|------|
| 运入 | 1  | 邻氨基苯酚                 | 固    | 50kg/袋              | 412.88   | 汽车   |
|    | 2  | 尿素                    | 固    | 50kg/袋              | 227.76   |      |
|    | 3  | 二硫化碳                  | 液    | 31m <sup>3</sup> /罐 | 358.8    |      |
|    | 4  | 二(三氯甲基)碳酸酯            | 固    | 50kg/桶              | 477.66   | 自产   |
|    | 5  | (R)-(+)-2-(4-羟基苯氧基)丙酸 | 固    | 50kg/袋              | 875.79   | 汽车   |
|    | 6  | 碳酸钾                   | 固    | 50kg/袋              | 502.32   |      |
|    | 7  | 硫化钠                   | 固    | 100kg/桶             | 305.24   |      |
|    | 8  | 浓硫酸                   | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 383.51   |      |
|    | 9  | 乙腈                    | 液    | 200kg/桶             | 160.42   |      |
|    | 10 | 三氟乙酰乙酸乙酯              | 液    | 200kg/桶             | 726.44   |      |
|    | 11 | 3,4-二氯甲苯              | 液    | 200kg/桶             | 3198.31  |      |
|    | 12 | 盐酸羟胺                  | 液    | 200kg/桶             | 1325.99  |      |
|    | 13 | 碳酸钠                   | 固    | 50kg/袋              | 1011.36  |      |
|    | 14 | 氟化钾                   | 固    | 50kg/袋              | 843.44   |      |
|    | 15 | 2,6-二氯苯并噻唑            | 固    | 50kg/袋              | 219.018  |      |
|    | 16 | 碳酸氢钠                  | 固    | 50kg/袋              | 96.534   |      |
|    | 17 | N-甲基邻氟苯胺              | 液    | 200kg/桶             | 143.244  |      |
|    | 18 | 异丙胺                   | 液    | 200kg/桶             | 458.04   |      |
|    | 19 | 氯磺酸                   | 液    | 200kg/桶             | 901.51   |      |
|    | 20 | 邻氨基苯甲酸甲酯              | 液    | 200kg/桶             | 1145.1   |      |
|    | 21 | 三氯氧磷                  | 液    | 200kg/桶             | 384.13   |      |
|    | 22 | 碳酸二甲酯                 | 液    | 200kg/桶             | 6064.365 |      |
|    | 23 | 氯气                    | 气    | 1000kg/钢瓶           | 32656.93 |      |
|    | 24 | 30%盐酸                 | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 1868.087 |      |
|    | 25 | 30%碱液                 | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 4999.93  |      |
|    | 26 | 氢氧化钠                  | 固    | 50kg/袋              | 93.42    |      |
|    | 27 | 氢氧化钾                  | 固    | 50kg/袋              | 219.44   |      |
|    | 28 | 二甲苯                   | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 10.4     |      |
|    | 29 | 甲醇                    | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 221.64   |      |

|     | 序号 | 货物名称                                       | 物料形态 | 包装规格                | 运输量(t/a)   | 运输方式 |
|-----|----|--------------------------------------------|------|---------------------|------------|------|
|     | 30 | 甲苯                                         | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 354.404    |      |
|     | 31 | 乙醇                                         | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 141.36     |      |
|     | 32 | 三乙胺                                        | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 52.6       |      |
|     | 33 | 环丁砜                                        | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 23.92      |      |
|     | 34 | 1,2-二氯乙烷                                   | 液    | 60m <sup>3</sup> 储罐 | 120.76     |      |
|     | 35 | 液氨                                         | 液    | 31m <sup>3</sup> 储罐 | 7804.23    |      |
| 小计粗 |    |                                            |      |                     | 68788.982  | /    |
| 运出  | 1  | (R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸         | 固    | 50kg/袋              | 1200       | 汽车   |
|     | 2  | 2-甲基-4-三氟甲基-5-噻唑甲酸                         | 固    | 50kg/袋              | 800        |      |
|     | 3  | 3,4-二氯苯腈                                   | 固    | 50kg/袋              | 2000       |      |
|     | 4  | 3,4-二氟苯腈                                   | 固    | 50kg/袋              | 1000       |      |
|     | 5  | (R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺 | 固    | 50kg/袋              | 500        |      |
|     | 6  | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯                            | 固    | 50kg/袋              | 2000       |      |
|     | 7  | 二(三氯甲基)碳酸酯                                 | 固    | 50kg/袋              | 20000      |      |
|     | 8  | 氯化铵                                        | 固    | 50kg/袋              | 24911      |      |
|     | 9  | 氯化钾                                        | 固    | 50kg/袋              | 1077       |      |
| 小计  |    |                                            |      |                     | 53488      | /    |
| 合计  |    |                                            |      |                     | 122276.982 | /    |

### 3.10.2 储存系统

#### 3.10.2.1 罐区及储罐设置

##### (1)罐区设置

本项目罐区分为甲类液体罐区、二硫化碳罐区以及液氨罐区。

甲类液体罐区存储物料为二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、液碱、盐酸、硫酸、环丁砜等。

二硫化碳罐区存储物料为二硫化碳。

液氨罐区存储物料为液氨。

##### (2)储罐设置

甲类液体罐区主要设置 60m<sup>3</sup> 立式固定顶储罐 12 个，本次使用 9 个，备用 3 个，存储物料为二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜、液碱、盐酸、硫酸。

二硫化碳罐区设置 31m<sup>3</sup> 卧式储罐 1 个。

液氨罐区设置 31m<sup>3</sup> 卧式储罐 2 个，一用一备。

本项目储罐设置情况详见表 3.10-2，罐容总计约 633m<sup>3</sup>。

表 3.10-2 本项目储罐设置一览表

| 序号 | 名称   | 规格         | 储罐类型  | 罐容                | 数量         | 材质  | 年周转量(t)  | 物料密度<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 充装系数 | 存储量(t) | 存储时间<br>(d) |
|----|------|------------|-------|-------------------|------------|-----|----------|------------------------------|------|--------|-------------|
| 1  | 甲苯   | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60m <sup>3</sup>  | 1          | 碳钢  | 354.404  | 870                          | 0.85 | 44.37  | 37.56       |
| 2  | 甲醇   | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 221.64   | 790                          |      | 40.29  | 54.53       |
| 3  | 乙醇   | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 141.36   | 790                          |      | 40.29  | 85.51       |
| 4  | 二甲苯  | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 10.4     | 860                          |      | 43.86  | 1265.19     |
| 5  | 二氯乙烷 | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 120.76   | 1260                         |      | 64.26  | 159.64      |
| 6  | 环丁砜  | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60m <sup>3</sup>  | 1          | 碳钢  | 23.92    | 1260                         |      | 64.26  | 805.94      |
| 7  | 液碱   | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 4999.93  | 1330                         |      | 67.83  | 4.07        |
| 8  | 盐酸   | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | PPH | 1868.087 | 1200                         |      | 61.2   | 9.83        |
| 9  | 硫酸   | Ø3600×6000 | 立式固定顶 | 60 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 383.51   | 1840                         |      | 93.84  | 73.41       |
| 10 | 二硫化碳 | Ø2400×6000 | 卧式    | 31 m <sup>3</sup> | 1          | 碳钢  | 358.8    | 1260                         |      | 33.201 | 27.76       |
| 11 | 液氨   | Ø2400 6000 | 卧式    | 31 m <sup>3</sup> | 2(1 用 1 备) | 碳钢  | 7804.23  | 602.8                        |      | 15.884 | 0.61        |

#### (4)防火堤

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积,当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时,应设置事故存液池储存剩余部分,但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半。

本项目甲类液体罐区围堰尺寸为 43m×18m×1.0m,围堰内面积为 774m<sup>2</sup>,扣除储罐占地面积 122.083m<sup>2</sup>,围堰内有效面积为 651.917m<sup>2</sup>。

二硫化碳储罐围堰规格为 10.6m×18m×1.0m,围堰内面积 190.8m<sup>2</sup>,扣除储罐占地面积 14.4m<sup>2</sup>,围堰内有效面积为 176.4m<sup>2</sup>。

液氨储罐围堰规格为 14m×18m×1.0m,围堰内面积 252m<sup>2</sup>,扣除储罐占地面积 28.8m<sup>2</sup>,围堰内有效面积为 223.2m<sup>2</sup>。

#### 3.10.2.2 固体物料储存

本项目根据原料、产品性质,分别设置甲类原料库、乙类原料库、丙类原料库以及产品库,其中甲类原料库设置 2 座,单个仓库建筑面积 720m<sup>2</sup>,乙类原料库、丙类原料库各设置 1 座,建筑面积 1296m<sup>2</sup>,产品库设置 1 座,建筑面积 1296m<sup>2</sup>。

### 3.10.3 储运工程污染物排放情况

#### (1)废气

储运工程废气污染物主要为罐区的无组织排放,来自各个储罐的大、小呼吸,因本项目液氨采用压力存储,液碱以及硫酸挥发性较小,本次不对液氨、液碱及硫酸储罐大小呼吸进行计算,其余物料分别采用立式固定顶罐和卧式储罐进行存储,采用《石油库设计节能导则》(SH/T3002-2000)推荐的拱顶罐相关公式进行计算,盐酸采用 EPA 推荐方法计算。

##### ①拱顶罐大小呼吸计算

##### A、大呼吸蒸发损耗计算公式

$$L_{DW} = K_T K_1 \frac{P_y}{(690 - 4\mu_y) K} V_1$$

$$N = \frac{Q}{V}$$

式中：L<sub>DW</sub>—拱顶罐年大呼吸损耗量(kg/a)；

V<sub>1</sub>—油罐年周转量(m<sup>3</sup>/a)；

N—油罐年周转次数；

Q—油罐年周转量(m<sup>3</sup>/a)；

V—油罐容积(m<sup>3</sup>/a)；

K—单位换算常数，K=51.6；

K<sub>T</sub>—周转系数，当 N>36 时，K<sub>T</sub>=(180+N)/6N，N≤36 时，K<sub>T</sub>=1；

K<sub>1</sub>—油品系数，汽油 K<sub>1</sub>=1，原油 K<sub>1</sub>=0.75，本次取 1；

P<sub>y</sub>—油品平均温度下的蒸气压(kPa)；P<sub>y</sub>=0.5×(P<sub>y1</sub>+P<sub>y2</sub>)，本次取 20℃ 对应饱和蒸气压；

P<sub>y1</sub>—油罐内液面最低温度所对应的蒸气压 (kPa)；

P<sub>y2</sub>—油罐内液面最高温度所对应的蒸气压 (kPa)；

μ—油蒸汽摩尔质量(kg/mol)

B、小呼吸蒸发损耗计算公式

$$L_{DS} = 0.024 K_2 K_3 \left( \frac{P}{P_a - P} \right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} \Delta T^{0.5} F_p C_1$$

式中：L<sub>S</sub>—拱顶罐年小呼吸损耗量(m<sup>3</sup>/a)；

P—油罐内油品本体温度下的蒸汽压(kPa)，油品本体温度取自油品计量报表，如果缺乏这类资料，油品本体温度可取大气温度加 2.8℃；

P<sub>a</sub>—当地大气压 (kPa(A))，本次取 84.93kPa；

H—油罐内气体空间高度(m)，包括油罐罐体部分预留容积的高度和罐顶部分容积的换算高度；

ΔT—大气温度的平均日温差(℃)；

F<sub>p</sub>—涂料系数，本次取 1.0；

K<sub>2</sub>—单位换算系数，K<sub>2</sub>=3.05；

K<sub>3</sub>—油品系数，汽油 K<sub>3</sub>=1，原油 K<sub>3</sub>=0.58；

C<sub>1</sub>—小直径油罐修正系数，当 D≥9.14m 时，C<sub>1</sub>=1；当 1.83m<D<9.14m 时，C<sub>1</sub>≈a+bD+cD<sup>2</sup>+fD<sup>3</sup>；

a=8.2626×10<sup>-2</sup>；

b=7.3631×10<sup>-2</sup>；

$$e=1.3099 \times 10^{-3};$$

$$f=1.9891 \times 10^{-6}。$$

## ② 盐酸储罐大小呼吸计算

### A、大呼吸排放

项目盐酸装卸时产生的废气参照 EPA 推荐的方法进行计算，计算公式如下：

$$L=12.46PM/(T+460) \times 0.1197V$$

式中，L—损失量，kg；

M—液体的分子量 36.5；

V—年周转量，约 1556.74m<sup>3</sup>；

P—真实蒸汽压，本次以饱和蒸汽压计算，20℃时 1.33kPa；

T—液体温度，本次取 293k。

采用上式计算盐酸储罐大呼吸酸雾产生量约 149.68kg/a。

### B、小呼吸排放

项目盐酸在储存过程中产生少量无组织排放酸雾，通过选用优良设备、加强管理、密闭式等措施，可有效控制酸雾的无组织排放，本次环评采用无机酸蒸发公式估算储罐贮存废气量。其计算公式如下：

$$G_z=M(0.000352+0.000786V)P \cdot F$$

式中，G<sub>z</sub>—液体的蒸发量，kg/h；

M—液体的分子量 36.5；

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s，储罐内按 0 计；

P—相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，本次以饱和蒸汽压计算，20℃时 1.33kPa；

F—液体蒸发面的表面积，10.17m<sup>2</sup>。

采用上式计算盐酸储罐小呼吸酸雾产生量约 0.174kg/h。

本项目二硫化碳、甲醇、乙醇、环丁砜、盐酸储罐均采用水封，可有效降低 95% 的呼吸排放量，同时项目对溶剂储罐的大小呼吸废气进行收集后送入储罐废气处理系统处理，采用二级双氧水氧化+一级活性炭吸附后经 15m 排气筒排放，设计有机废气处理效率为 90%，项目罐区大小呼吸废气产生及排放情况见下表 3.10-3~表 3.10-4。

表 3.10-3 储运工程废气产生一览表

| 序号 | 物料名称 | 罐容(m³) | 储罐数量 | 罐直径(m) | 物料密度(kg/m³) | 摩尔质量(kg/kmol) | 20℃饱和蒸汽压(kPa) | 周转量(t/a) | 罐体类型 | 大呼吸产生量(kg/a) | 小呼吸产生量(kg/a) | 总产生量(kg/a) |
|----|------|--------|------|--------|-------------|---------------|---------------|----------|------|--------------|--------------|------------|
| 1  | 甲苯   | 60     | 1    | 3.6    | 870         | 92            | 0.89          | 354.404  | 固定顶  | 0.022        | 0.033        | 47.85      |
| 2  | 二氯乙烷 | 60     | 1    | 3.6    | 1260        | 99            | 13.33         | 120.76   |      | 0.084        | 0.234        | 400.68     |
| 3  | 二甲苯  | 60     | 1    | 3.6    | 860         | 106           | 1.33          | 10.4     |      | 0.001        | 0.044        | 38.70      |
| 4  | 甲醇   | 60     | 1    | 3.6    | 790         | 32            | 12.8          | 221.64   |      | 0.124        | 0.226        | 276.50     |
| 5  | 乙醇   | 60     | 1    | 3.6    | 790         | 46            | 5.8           | 141.36   |      | 0.04         | 0.124        | 129.56     |
| 6  | 环丁砜  | 60     | 1    | 3.6    | 1260        | 120           | 1.93          | 23.92    |      | 0.003        | 0.057        | 75.60      |
| 7  | 二硫化碳 | 31     | 1    | 2.4    | 1260        | 76            | 39.78         | 358.8    |      | 1.045        | 0.185        | 1549.80    |
| 8  | 盐酸   | 60     | 1    | 3.6    | 1200        | 36.5          | /             | 1868.087 |      | 149.68       | 1522.34      | 1672.02    |

表 3.10-4 储罐区呼吸废气产生与排放情况表

| 序号    | 废气名称    | 废气量(Nm³/h) | 污染物  | 污染物产生情况     |            |          | 治理措施               | 去除效率  | 排放情况        |            |          | 年操作时间(h) | 排放去向     |
|-------|---------|------------|------|-------------|------------|----------|--------------------|-------|-------------|------------|----------|----------|----------|
|       |         |            |      | 产生浓度(mg/m³) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |                    |       | 排放浓度(mg/m³) | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) |          |          |
| G10-1 | 储罐无组织废气 | 1000       | 甲苯   | 5.46        | 0.0055     | 0.048    | 二级双氧水氧化+一级活性炭吸附    | 90%   | 0.55        | 0.00055    | 0.0048   | 8760     | 15m 高排气筒 |
|       |         |            | 二氯乙烷 | 45.74       | 0.0457     | 0.401    |                    |       | 4.57        | 0.00457    | 0.0401   |          |          |
|       |         |            | 二甲苯  | 4.42        | 0.0044     | 0.039    |                    |       | 0.44        | 0.00044    | 0.0039   |          |          |
|       |         |            | 甲醇   | 31.56       | 0.0316     | 0.277    | 水封+二级双氧水氧化+一级活性炭吸附 | 99.5% | 0.16        | 0.00016    | 0.0014   |          |          |
|       |         |            | 乙醇   | 14.79       | 0.0148     | 0.130    |                    |       | 0.07        | 0.00007    | 0.0007   |          |          |
|       |         |            | 环丁砜  | 8.63        | 0.0086     | 0.076    |                    |       | 0.04        | 0.00004    | 0.0004   |          |          |
|       |         |            | 二硫化碳 | 176.92      | 0.1769     | 1.550    |                    |       | 0.88        | 0.00088    | 0.0078   |          |          |
|       |         |            | 盐酸   | 190.87      | 0.1909     | 1.672    | 水封                 | 95%   | 9.54        | 0.00955    | 0.0836   |          |          |



## (2) 废水

罐区无废水产生。

## (3) 噪声

储运工程主要噪声设备包括大型机泵等，具体噪声设备汇总见表 3.10-5。

表 3.10-5 储运工程噪声产生情况一览表

| 噪声源名称 | 数量 | 高度(m) | 排放规律 | 治理前噪声值<br>dB(A) | 减(防)噪措施 | 治理后噪声值<br>dB(A) |
|-------|----|-------|------|-----------------|---------|-----------------|
| 机泵    | 12 | 1.5   | 连续   | 85~95           | 减振      | 85              |

## (4) 固体废物

本项目罐区无固体废物产生。

# 3.11 全厂污染源产生、治理措施及排放情况汇总

## 3.11.1 废气

### 3.11.1.1 有组织废气

本项目有组织废气主要包括工艺废气、罐区废气、高盐废水预处理废气等。

#### (1) 工艺废气

根据前述工程分析，本项目各产品生产过程中共产生 47 股工艺废气，工艺废气中污染物有  $\text{NH}_3$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、光气、硫化氢、氧硫化碳、二硫化碳、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、二氯乙烷、环丁砜等，分别根据废气中污染物性质采取不同处置措施：

##### ① 含 $\text{NH}_3$ 废气

含  $\text{NH}_3$  废气采用二级降膜吸收+二级水吸收处理后经排气筒排放，污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

##### ② 含 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CS}_2$ 废气

含  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CS}_2$  废气采用二级水洗+4 级络合铁吸收处理后经排气筒排放，污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

单独含  $\text{H}_2\text{S}$  废气采用一级碱吸收处理后经排气筒排放，污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

##### ③ 含 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、光气、氧硫化碳废气

含  $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、氧硫化碳等废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理，当废气中含有光气时，水吸收塔中添加 SN7501 催化剂对光气进行催化破坏。污染物排放浓度与速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

#### ④含三乙胺废气

含三乙胺废气采用稀盐酸吸收+水吸收处理后经排气筒排放，污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

#### ⑤有机废气

含有二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜等有机废气来自于各个装置溶剂回收工序产生的不凝气，集中收集汇总至有机废气处理装置处理，有机废气处理采用催化氧化+一级水洗+活性炭吸附工艺，有机废气处理效率可达 98%，有机废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

产品干燥产生的有机废气经冷凝后排放，有机废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

#### ⑥含水蒸汽、CO<sub>2</sub> 废气

废气中仅含有 CO<sub>2</sub>、水蒸汽的直接排放。

#### ⑧污染治理设施及排气筒合并方案

本次根据车间建设及布局情况对排放同种污染物排气筒进行优化合并，优化合并后本项目工艺废气共设置 17 根排气筒。

#### (2)蒸发析盐废气

根据工程分析，蒸发析盐不凝气中除水蒸汽外，主要污染物包括 NH<sub>3</sub>、乙醇、甲苯、乙腈、异丙胺等污染物，集中收集经过二级双氧水氧化+活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。

#### (3)污水处理站废气

污水处理站废气主要为生化处理过程中产生的恶臭以及挥发的 VOCs，污水处理站水池全部(排放池除外)加盖密封，封盖上设有呼吸口通过排气管道收集后与蒸发析盐不凝气经二级双氧水氧化+活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。

#### (4)储罐大小呼吸气

本项目储罐中二硫化碳、甲醇、乙醇、环丁砜、盐酸储罐均采用水封，可有效降低 95%的呼吸排放量，同时对溶剂储罐的大小呼吸废气进行收集后送入储罐废气处理系统处理，采用二级双氧水氧化+一级活性炭吸附后经 15m 排气筒排放，设计有机废气处理效率为 90%，污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。

本项目有组织废气产生及排放情况见表 3.11-1~3，有组织废气排放情况汇总见表 3.11-4。

表 3.11-1 工艺废气排放情况一览表

| 序号               | 废气名称        | 废气量<br>(Nm³/h) | 污染物             | 污染物产生情况         |                  |              | 治理措施                                      | 去除效率   | 排放情况            |                   |              | 排放去向          |       |       |
|------------------|-------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------|-------------------------------------------|--------|-----------------|-------------------|--------------|---------------|-------|-------|
|                  |             |                |                 | 产生浓度<br>(mg/m³) | 产生速率<br>(kg/h)   | 产生量<br>(t/a) |                                           |        | 排放浓度<br>(mg/m³) | 排放速率<br>(kg/h)    | 排放量<br>(t/a) |               |       |       |
| G1-1             | 缩合尾气        | 5000           | NH <sub>3</sub> | 3531.67         | 17.658           | 127.14       | 二级降膜吸收+<br>二级水吸收                          | 99.5%  | 17.66           | 0.088             | 0.636        | 1#15m 排<br>气筒 |       |       |
| G1-3             | 氯化尾气        | 5000           | HCl             | 3713.67         | 18.57            | 133.692      | 二级降膜吸收+<br>一级水吸收<br>(SN7501 催化)+<br>二级碱吸收 | 99.5%  | 18.57           | 0.093             | 0.668        | 2#25m 排<br>气筒 |       |       |
|                  |             |                | Cl <sub>2</sub> | 39.86           | 0.199            | 1.435        |                                           | 97%    | 1.2             | 0.006             | 0.043        |               |       |       |
| G1-10            | 二氯化尾气       |                | COS             | 6058.86         | 30.294           | 218.119      |                                           | 99%    | 60.59           | 0.303             | 2.181        |               |       |       |
|                  |             |                | HCl             | 3759            | 18.795           | 135.324      |                                           | 99.5%  | 18.8            | 0.094             | 0.677        |               |       |       |
|                  |             |                | 光气              | /               | 0.167            | 1.197        |                                           | 100%   | /               | /                 | 0            |               |       |       |
|                  |             |                | 双光气             | /               | 0.332            | 2.391        |                                           | 100%   | /               | /                 | 0            |               |       |       |
|                  |             |                | G1-6            | 巯基化尾气           | CO <sub>2</sub>  | /            |                                           | 22.44  | 161.569         | 二级水洗+4 级络<br>合铁吸收 | /            |               | /     | 22.44 |
| H <sub>2</sub> S | 1733.78     |                |                 |                 | 8.669            | 62.416       | 99.5%                                     | 8.67   | 0.043           |                   | 0.312        |               |       |       |
| CS <sub>2</sub>  | 19.94       |                |                 |                 | 0.1              | 0.718        | 95%                                       | 1.0    | 0.005           |                   | 0.04         |               |       |       |
| G1-7             | 蒸馏不凝气       |                |                 |                 | CS <sub>2</sub>  | 46.36        | 0.232                                     | 1.669  | 95%             |                   | 2.32         | 0.012         | 0.083 |       |
| G1-8             | 中和尾气        |                |                 |                 | H <sub>2</sub> S | 1734.19      | 8.671                                     | 62.431 | 99.5            |                   | 8.67         | 0.043         | 0.312 |       |
| G1-2             | 脱溶不凝气       | 25000          | 二甲苯             | 57.78           | 1.444            | 10.4         | 催化氧化+一级<br>水洗+活性炭吸<br>附                   | 98%    | 1.16            | 0.029             | 0.208        | 17#35m<br>排气筒 |       |       |
| G1-4             | 蒸馏不凝气       |                | 甲醇              | 231.12          | 5.778            | 41.6         |                                           | 98%    | 4.62            | 0.116             | 0.832        |               |       |       |
| G1-5             | 母液蒸馏不<br>凝气 |                | 甲醇              | 11.56           | 1.444            | 10.4         |                                           | 98%    | 1.16            | 0.029             | 0.208        |               |       |       |
| G1-11            | 脱溶不凝气       |                | 甲苯              | 178.89          | 4.472            | 31.2         |                                           | 98%    | 3.58            | 0.089             | 0.644        |               |       |       |
| G1-12            | 脱溶不凝气       |                | 甲苯              | 178.89          | 4.472            | 31.2         |                                           | 98%    | 3.58            | 0.089             | 0.644        |               |       |       |
| G1-14            | 母液蒸馏不<br>凝气 |                | 乙醇              | 546             | 13.65            | 98.28        |                                           | 98%    | 10.92           | 0.273             | 1.966        |               |       |       |
| G1-15            | 干燥不凝气       | 1000           | 乙醇              | 216.7           | 0.217            | 1.56         | 两级冷凝                                      | 97%    | 6.5             | 0.007             | 0.047        | 4#15m 排       |       |       |

|       |              |       |                  |         |        |        |                            |       |       |        |        | 气筒            |
|-------|--------------|-------|------------------|---------|--------|--------|----------------------------|-------|-------|--------|--------|---------------|
| G1-9  | 干燥不凝气        | /     | 水                | /       | /      | 0.312  | 直接排放                       | /     |       |        | 0.312  | /             |
| G1-13 | 脱水不凝气        |       | 水                | /       | 0.975  | 7.02   |                            | /     | /     | 0.975  | 7.02   |               |
| G2-1  | 制气尾气         | 5000  | H <sub>2</sub> S | 38.78   | 0.194  | 1.396  | 碱液吸收                       | 95%   | 1.94  | 0.01   | 0.07   | 5#15m 排<br>气筒 |
| G2-3  | 酸化尾气         |       | H <sub>2</sub> S | 3.67    | 0.0183 | 0.132  |                            | 95%   | 0.183 | 0.001  | 0.007  |               |
| G2-2  | 氯化尾气         | 5000  | HCl              | 4002.5  | 20.013 | 144.09 | 二级降膜吸收+<br>一级水吸收+二<br>级碱吸收 | 99.5% | 20.01 | 0.1    | 0.72   | 6#25m 排<br>气筒 |
| G2-4  | 三乙胺蒸馏<br>不凝气 | 5000  | 三乙胺              | 231.11  | 1.156  | 8.32   | 稀盐酸吸收+水<br>吸收              | 99%   | 2.31  | 0.0116 | 0.083  | 7#15m 排<br>气筒 |
| G2-5  | 甲苯脱水不<br>凝气  | /     | 水                | /       | /      | 3.12   | 直接排放                       | /     | /     | /      | 3.12   | /             |
| G2-6  | 干燥尾气         |       | 水                | /       | /      | 2.08   |                            | /     | /     | /      | 2.08   |               |
| G3-1  | 氯化反应         | 10000 | HCl              | 12397   | 123.97 | 892.6  | 二级降膜吸收+<br>一级水吸收+二<br>级碱吸收 | 99.5% | 61.99 | 0.62   | 4.463  | 8#25m 排<br>气筒 |
| G3-3  | 水解反应         |       | HCl              | 2414.4  | 24.14  | 173.84 |                            | 99.5% | 12.07 | 0.121  | 0.869  |               |
| G4-1  | 氯化反应         | 10000 | HCl              | 7737.5  | 77.375 | 557.1  |                            | 99.5% | 38.69 | 0.39   | 2.79   | 9#25m 排<br>气筒 |
| G4-3  | 水解反应         |       | HCl              | 1507.08 | 15.07  | 108.51 |                            | 99.5% | 7.54  | 0.075  | 0.54   |               |
| G3-2  | 甲醇蒸馏         | 25000 | 甲醇               | 520     | 13     | 93.6   | 催化氧化+一级<br>水洗+活性炭吸<br>附    | 98%   | 10.4  | 0.26   | 1.872  | 17#35m<br>排气筒 |
| G3-5  | 甲苯蒸馏         |       | 甲苯               | 433.33  | 10.83  | 78     |                            | 98%   | 8.67  | 0.217  | 1.56   |               |
| G4-2  | 甲醇蒸馏         |       | 甲醇               | 277.33  | 6.933  | 49.92  |                            | 98%   | 5.55  | 0.139  | 1.0    |               |
| G4-5  | 甲苯蒸馏         |       | 甲苯               | 288.89  | 7.222  | 52     |                            | 98%   | 5.78  | 0.144  | 1.04   |               |
| G4-7  | 甲醇蒸馏         |       | 甲醇               | 68.89   | 1.722  | 12.4   |                            | 99.5% | 0.034 | 0.009  | 0.062  |               |
| G4-8  | 环丁砜蒸馏        |       | 环丁砜              | 132.89  | 3.322  | 23.92  |                            | 99.5% | 0.664 | 0.017  | 0.012  |               |
| G3-4  | 脱水氰化         | /     | CO <sub>2</sub>  | /       | 35.882 | 258.35 | 直接排放                       | /     | /     | 35.882 | 258.35 | /             |
| G4-4  | 脱水氰化         | /     | CO <sub>2</sub>  | /       | 22.425 | 161.46 | 直接排放                       | /     | /     | 22.425 | 161.46 | /             |
| G4-6  | 氯化钾干燥        | 5000  | 甲醇               | 92.5    | 0.463  | 3.33   | 一级冷凝                       | 90%   | 9.26  | 0.05   | 0.33   | 10#15m<br>排气筒 |

|      |        |       |                 |        |         |          |                                           |        |       |        |        |                |
|------|--------|-------|-----------------|--------|---------|----------|-------------------------------------------|--------|-------|--------|--------|----------------|
| G5-1 | 缩合反应   | 5000  | HCl             | 15.67  | 0.078   | 0.564    | 两级降膜吸收+<br>一级水吸收<br>(SN7501 催化)+<br>两级碱吸收 | 99.5%  | 0.08  | 0.0004 | 0.0028 | 11#25m<br>高排气筒 |
|      |        |       | 水               | /      | /       | 0.660    |                                           | /      | /     | /      | 0      |                |
| G5-3 | 酰化反应   |       | HCl             | 1163.8 | 5.819   | 41.887   |                                           | 99.5%  | 5.82  | 0.0291 | 0.209  |                |
|      |        |       | 光气              | /      | /       | 0.189    |                                           | 100%   | /     | 0      | 0      |                |
|      |        |       | 双光气             | /      | /       | 0.379    |                                           | 100%   | /     | 0      | 0      |                |
|      |        |       | CO <sub>2</sub> | /      | 7.013   | 50.495   |                                           | /      | /     | 7.013  | 50.495 |                |
| G5-2 | 甲苯脱溶   | 25000 | 甲苯              | 305.6  | 7.640   | 55.014   | 催化氧化+一级<br>水洗+活性炭吸<br>附                   | 98%    | 6.11  | 0.1528 | 1.100  | 17#35m<br>高排气筒 |
| G5-6 | 甲苯脱溶   | 25000 | 甲苯              | 374.8  | 9.371   | 67.470   |                                           | 98%    | 7.50  | 0.187  | 0.135  |                |
| G5-8 | 结晶母液蒸馏 | 25000 | 乙醇              | 228.4  | 5.710   | 41.115   |                                           | 98%    | 4.57  | 0.1142 | 0.822  |                |
| G5-9 | 产品干燥   | 1000  | 乙醇              | 56     | 0.056   | 0.405    | 两级冷凝                                      | 97%    | 1.68  | 0.0017 | 0.012  | 12#15m<br>高排气筒 |
| G5-4 | 合成反应   | /     | CO <sub>2</sub> | /      | 6.943   | 49.989   | 直接排放                                      | /      | /     | 6.943  | 49.989 | /              |
| G5-5 | 中和反应   | /     | CO <sub>2</sub> | /      | 0.080   | 0.575    |                                           | /      | /     | 0.080  | 0.575  | /              |
| G5-7 | 甲苯脱水   | /     | 水               | /      | /       | 2.649    |                                           | /      | /     | /      | 2.649  | /              |
| G6-1 | 二氯乙烷蒸馏 | 25000 | 二氯乙<br>烷        | 322.22 | 8.056   | 58       | 催化氧化+一级<br>水洗+活性炭吸<br>附                   | 98%    | 6.44  | 0.161  | 1.16   | 18#35m<br>高排气筒 |
| G6-2 | 三乙胺蒸馏  | 5000  | 三乙胺             | 562.9  | 2.815   | 20.265   | 稀盐酸吸收+水<br>吸收                             | 99%    | 5.65  | 0.028  | 0.203  | 13#15m<br>高排气筒 |
| G7-1 | 氯化尾气   | 5000  | HCl             | 409906 | 2049.53 | 14756.62 | 两级降膜吸收+<br>一级水吸收<br>(SN7501 催化)+<br>二级碱喷淋 | 99.99% | 31.87 | 0.159  | 1.1476 | 14#25m<br>排气筒  |
|      |        |       | Cl <sub>2</sub> | 16272  | 81.36   | 585.795  |                                           | 99.9%  | 16.27 | 0.081  | 0.586  |                |
|      |        |       | 光气              | 222.22 | 1.111   | 8        |                                           | 99.9%  | 0.22  | 0.0011 | 0.008  |                |
| G7-2 | 切片废气   | 1000  | 光气              | 61.1   | 0.611   | 4.4      | 一级水解<br>(SN7501 催化)+<br>一级碱喷淋             | 99.9%  | 0.611 | 0.0006 | 0.0044 | 15#25m<br>排气筒  |
| G8-1 | 通氨尾气   | 5000  | NH <sub>3</sub> | 1078.6 | 5.393   | 38.83    | 二级降膜吸收+<br>二级水吸收                          | 99.5%  | 53.93 | 0.27   | 0.194  | 16#15m<br>排气筒  |

|      |       |   |   |   |        |        |      |   |   |        |        |   |
|------|-------|---|---|---|--------|--------|------|---|---|--------|--------|---|
| G8-2 | 蒸发不凝气 | / | 水 | / | 101.02 | 799.36 | 直接排放 | / | / | 101.02 | 799.36 | / |
|------|-------|---|---|---|--------|--------|------|---|---|--------|--------|---|

表 3.11-2 公用工程废气排放情况一览表

| 序号   | 废气名称    | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物              | 污染物产生情况                      |            |              | 治理措施          | 去除效率 | 排放情况                         |            |              | 排放去向        |
|------|---------|-----------------------------|------------------|------------------------------|------------|--------------|---------------|------|------------------------------|------------|--------------|-------------|
|      |         |                             |                  | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |               |      | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |             |
| G9-1 | 蒸发析盐不凝气 | 1000                        | NH <sub>3</sub>  | 222.6                        | 0.2226     | 1.603        | 二级双氧水氧化+活性炭吸附 | 90%  | 22.26                        | 0.0223     | 0.1603       | 18#15m 高排气筒 |
|      |         |                             | 乙醇               | 1003                         | 1.003      | 7.223        |               | 90%  | 100.3                        | 0.1        | 0.722        |             |
|      |         |                             | 甲苯               | 10                           | 0.01       | 0.073        |               | 90%  | 1                            | 0.001      | 0.0073       |             |
|      |         |                             | 乙腈               | 9                            | 0.009      | 0.066        |               | 90%  | 0.9                          | 0.0009     | 0.0066       |             |
|      |         |                             | 异丙胺              | 297                          | 0.297      | 2.14         |               | 90%  | 29.7                         | 0.0297     | 0.214        |             |
| G9-2 | 污水处理站废气 | 1000                        | H <sub>2</sub> S | 2.8                          | 0.0028     | 0.0205       | 二级双氧水氧化+活性炭吸附 | 90%  | 0.28                         | 0.00028    | 0.0021       | 18#15m 高排气筒 |
|      |         |                             | VOCs             | 47.5                         | 0.0475     | 0.342        |               | 90%  | 4.75                         | 0.00475    | 0.034        |             |

表 3.11-3 储罐区呼吸废气产生与排放情况表

| 序号    | 废气名称    | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物  | 污染物产生情况                      |                |              | 治理措施               | 去除效率  | 排放情况                         |                |              | 排放去向        |
|-------|---------|-----------------------------|------|------------------------------|----------------|--------------|--------------------|-------|------------------------------|----------------|--------------|-------------|
|       |         |                             |      | 产生浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 产生速率<br>(kg/h) | 产生量<br>(t/a) |                    |       | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放量<br>(t/a) |             |
| G10-1 | 储罐无组织废气 | 1000                        | 甲苯   | 5.46                         | 0.0055         | 0.048        | 二级双氧水氧化+一级活性炭吸附    | 90%   | 0.55                         | 0.00055        | 0.0048       | 19#15m 高排气筒 |
|       |         |                             | 二氯乙烷 | 45.74                        | 0.0457         | 0.401        |                    |       | 4.57                         | 0.00457        | 0.0401       |             |
|       |         |                             | 二甲苯  | 4.42                         | 0.0044         | 0.039        |                    |       | 0.44                         | 0.00044        | 0.0039       |             |
|       |         |                             | 甲醇   | 31.56                        | 0.0316         | 0.277        | 水封+二级双氧水氧化+一级活性炭吸附 | 99.5% | 0.16                         | 0.00016        | 0.0014       |             |
|       |         |                             | 乙醇   | 14.79                        | 0.0148         | 0.130        |                    |       | 0.07                         | 0.00007        | 0.0007       |             |
|       |         |                             | 环丁砜  | 8.63                         | 0.0086         | 0.076        |                    |       | 0.04                         | 0.00004        | 0.0004       |             |
|       |         |                             | 二硫化碳 | 176.92                       | 0.1769         | 1.550        |                    |       | 0.88                         | 0.00088        | 0.0078       |             |
|       |         |                             | 盐酸   | 190.87                       | 0.1909         | 1.672        | 水封                 | 95%   | 9.54                         | 0.00955        | 0.0836       |             |

表 3.11-4 有组织废气排放汇总表

| 排气筒序号 | 废气源编号          | 废气量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 污染物              | 排放情况                     |            |          | 排气筒参数 |       |        |
|-------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------|------------|----------|-------|-------|--------|
|       |                |                             |                  | 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率(kg/h) | 排放量(t/a) | 高度(m) | 内径(m) | 温度(°C) |
| 1#    | G1-1           | 5000                        | NH <sub>3</sub>  | 17.66                    | 0.088      | 0.636    | 15    | 0.6   | 20     |
| 2#    | G1-3、G1-10     | 5000                        | HCl              | 37.37                    | 0.187      | 1.345    | 25    | 0.8   | 20     |
|       |                |                             | Cl <sub>2</sub>  | 1.2                      | 0.006      | 0.043    |       |       |        |
|       |                |                             | COS              | 60.59                    | 0.303      | 2.181    |       |       |        |
|       |                |                             | 光气               | 0                        | 0          | 0        |       |       |        |
| 3#    | G1-6、G1-7、G1-8 | 5000                        | CO <sub>2</sub>  | /                        | 22.44      | 161.569  | 15    | 0.6   | 20     |
|       |                |                             | H <sub>2</sub> S | 17.34                    | 0.086      | 0.624    |       |       |        |
|       |                |                             | CS <sub>2</sub>  | 3.32                     | 0.017      | 0.123    |       |       |        |
| 4#    | G1-15          | 1000                        | 乙醇               | 6.5                      | 0.007      | 0.047    | 15    | 0.6   | 20     |
| 5#    | G2-1、G2-3      | 5000                        | H <sub>2</sub> S | 2.123                    | 0.011      | 0.077    | 15    | 0.6   | 20     |
| 6#    | G2-2           | 5000                        | HCl              | 20.01                    | 0.1        | 0.72     | 25    | 0.8   | 20     |
| 7#    | G2-4           | 5000                        | 三乙胺              | 2.31                     | 0.0116     | 0.083    | 15    | 0.6   | 20     |
| 8#    | G3-1、G3-3      | 10000                       | HCl              | 74.06                    | 0.741      | 5.332    | 25    | 0.8   | 20     |
| 9#    | G4-1、G4-3      | 10000                       | HCl              | 46.23                    | 0.465      | 3.33     | 25    | 0.8   | 20     |
| 10#   | G4-6           | 5000                        | 甲醇               | 9.26                     | 0.05       | 0.33     | 15    | 0.6   | 20     |
| 11#   | G5-1、G5-3      | 5000                        | HCl              | 5.9                      | 0.0295     | 0.2118   | 25    | 0.8   | 20     |
|       |                |                             | 光气               | /                        | 0          | 0        |       |       |        |
| 12#   | G5-9           | 1000                        | 乙醇               | 1.68                     | 0.0017     | 0.012    | 15    | 0.6   | 20     |
| 13#   | G6-2           | 5000                        | 三乙胺              | 5.65                     | 0.028      | 0.203    | 15    | 0.6   | 20     |
| 14#   | G7-1           | 5000                        | HCl              | 31.87                    | 0.159      | 1.1476   | 25    | 0.8   | 20     |
|       |                |                             | Cl <sub>2</sub>  | 16.27                    | 0.081      | 0.586    |       |       |        |
|       |                |                             | 光气               | 0.22                     | 0.0011     | 0.008    |       |       |        |

|     |                                                                                                    |       |                  |       |         |        |    |     |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|-------|---------|--------|----|-----|----|
| 15# | G7-2                                                                                               | 1000  | 光气               | 0.611 | 0.0006  | 0.0044 | 25 | 0.8 | 20 |
| 16# | 通氨尾气                                                                                               | 5000  | NH <sub>3</sub>  | 53.93 | 0.27    | 0.194  | 15 | 0.6 | 20 |
| 17# | G1-2、G1-4、G1-5、G1-11、<br>G1-12、G1-14、G3-2、<br>G3-5、G4-2、G4-5、G4-7、<br>G4-8、G5-2、G5-6、G5-8、<br>G6-1 | 25000 | 二甲苯              | 1.16  | 0.029   | 0.208  | 35 | 1.0 | 20 |
|     |                                                                                                    |       | 甲醇               | 22.08 | 0.552   | 3.974  |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 甲苯               | 28.46 | 0.712   | 5.123  |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 乙醇               | 15.49 | 0.3872  | 2.788  |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 环丁砜              | 0.664 | 0.017   | 0.012  |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 二氯乙烷             | 6.44  | 0.161   | 1.16   |    |     |    |
| 18# | G9-1、G9-2                                                                                          | 1000  | NH <sub>3</sub>  | 22.26 | 0.0223  | 0.1603 | 15 | 0.6 | 20 |
|     |                                                                                                    |       | 乙醇               | 100.3 | 0.1     | 0.722  |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 甲苯               | 1     | 0.001   | 0.0073 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 乙腈               | 0.9   | 0.0009  | 0.0066 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 异丙胺              | 29.7  | 0.0297  | 0.214  |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | H <sub>2</sub> S | 0.28  | 0.00028 | 0.0021 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | VOCs             | 4.75  | 0.00475 | 0.034  |    |     |    |
| 19# | G10-1                                                                                              | 1000  | 甲苯               | 0.55  | 0.00055 | 0.0048 | 15 | 0.6 | 20 |
|     |                                                                                                    |       | 二氯乙烷             | 4.57  | 0.00457 | 0.0401 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 二甲苯              | 0.44  | 0.00044 | 0.0039 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 甲醇               | 0.16  | 0.00016 | 0.0014 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 乙醇               | 0.07  | 0.00007 | 0.0007 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 环丁砜              | 0.04  | 0.00004 | 0.0004 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | 二硫化碳             | 0.88  | 0.00088 | 0.0078 |    |     |    |
|     |                                                                                                    |       | HCl              | 9.54  | 0.00955 | 0.0836 |    |     |    |



### 3.11.1.2 无组织废气

本项目无组织废气为污水处理站未被捕集的废气，根据前污染物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  和 VOCs 无组织排放量分别为 0.028t/a、0.0011t/a 及 0.018t/a，装置年运行时间 7200h，由此核算污染物无组织排放速率分别为 0.0039kg/h 及 0.000015kg/h 及 0.0025kg/h。

### 3.11.2 废水

#### 3.11.2.1 废水产生情况

##### (1) 生产工艺废水

本项目生产工艺废水来自于各生产装置产生的水洗废水、分层废水、蒸馏废水等，废水总产生量为  $86.774\text{m}^3/\text{d}$  ( $26032.101\text{m}^3/\text{a}$ )，工艺废水多为高含盐，高 COD、难降解废水，各股工艺废水主要组成情况见表 3.11-5，本项目对工艺废水进行预处理后再进入厂区污水处理站处理。

表 3.11-5 本项目工艺废水组成情况一览表

| 产品  | 废水名称         | 污染物      | 批次产生量<br>(kg/批次) | 批次<br>(批次/a) | 年产生量<br>(t/a) |
|-----|--------------|----------|------------------|--------------|---------------|
| 唑丙酸 | W1-1 水洗废水    | 水        | 500              | 1040         | 520           |
|     |              | 甲醇       | 10               |              | 10.4          |
|     |              | 缩二脲      | 3.73             |              | 3.879         |
|     |              | 邻氨基苯酚盐酸盐 | 9.37             |              | 9.745         |
|     | W1-2 水洗废水    | 水        | 3909.4           | 1560         | 6098.664      |
|     |              | 氯化钠      | 386.089          |              | 602.3         |
|     |              | HCl      | 0.006            |              | 9.36kg        |
|     | W1-3 水洗废水    | 水        | 3000             | 1560         | 4680          |
|     |              | 氯化钾      | 171.87           |              | 268.12        |
|     |              | 碳酸钾      | 3.63             |              | 5.663         |
|     |              | 碳酸氢钾     | 230.7            |              | 359.892       |
|     |              | 甲苯       | 2                |              | 3.12          |
| 噻唑酸 | W2-1 制气废水    | 水        | 1000             | 260          | 260           |
|     |              | 硫酸钠      | 2137.28          |              | 555.69        |
|     | W2-2 三乙胺回收废水 | 水        | 1002.953         | 1040         | 1043.071      |
|     |              | 氢氧化钠     | 5.622            |              | 5.847         |
|     |              | 氯化钠      | 220.218          |              | 229.03        |
|     |              | 三乙胺      | 2.0              |              | 2.08          |
|     | W2-3 离心废水    | 水        | 1713.756         | 1040         | 1782.306      |
|     |              | 氯化钾      | 272.178          |              | 283.07        |
|     |              | 乙醇       | 173.637          |              | 180.58        |
|     |              | 甲苯       | 35               |              | 36.4          |
|     |              | 噻唑甲酸钾    | 9.5              |              | 9.88          |
|     |              | 乙酰胺      | 0.22             |              | 0.229         |

| 产品       | 废水名称         | 污染物     | 批次产生量<br>(kg/批次) | 批次<br>(批次/a) | 年产生量<br>(t/a) |
|----------|--------------|---------|------------------|--------------|---------------|
| 3,4-二氯苯腈 | W3-1 水洗废水    | 乙腈      | 1.5925           | 1560         | 1.656         |
|          |              | HCl     | 1.053            |              | 1.095         |
|          |              | 水       | 1980.753         |              | 3309.977      |
|          |              | 氯化钠     | 440.377          |              | 686.99        |
|          |              | HCl     | 443.032          |              | 691.13        |
| 3,4-二氟苯腈 | W4-1 水洗废水    | 盐酸羟胺    | 5.29             | 1040         | 8.252         |
|          |              | 水       | 1941.054         |              | 2018.7        |
|          |              | 氯化钠     | 412.807          |              | 429.32        |
|          |              | HCl     | 414.664          |              | 431.25        |
|          |              | 盐酸羟胺    | 4.71             |              | 4.898         |
| 甲基丙酰胺    | W5-1 离心废水    | 水       | 635.466          | 1038         | 659.613       |
|          |              | 氯化钠     | 130.331          |              | 135.284       |
|          |              | 氢氧化钠    | 0.662            |              | 0.687         |
|          | W5-2 水洗废水    | 水       | 969.952          | 1038         | 1006.81       |
|          |              | 氯化钠     | 64.768           |              | 67.229        |
| 苯甲酸甲酯    | W6-1 三乙胺回收废水 | 水       | 2234.852         | 2082         | 4652.96       |
|          |              | 氯化钠     | 428.375          |              | 891.877       |
|          |              | 磷酸钠     | 197.126          |              | 410.416       |
|          |              | 硫酸钠     | 10.665           |              | 22.205        |
|          |              | 异丙胺基磺酸钠 | 5.877            |              | 12.236        |
|          |              | 异丙胺     | 5.14             |              | 10.702        |

## (2)生活污水

生活污水产生量为 32m<sup>3</sup>/d，进入厂区污水处理站处理。

## (3)循环水排水

循环冷却水排污量为 57.6 m<sup>3</sup>/d，进入厂区污水处理站处理。

## (4)车间地面及设备冲洗废水

车间地面及设备冲洗废水产生量为 3m<sup>3</sup>/d(900m<sup>3</sup>/a)，进入厂区污水处理站处理。

## (5)真空泵排水

真空排水量为 1m<sup>3</sup>/d(300m<sup>3</sup>/a)，进入厂区污水处理站处理。

### 3.11.2.2 治理措施

#### (1)废水治理总体思路

根据上述分析可知，生产中产生的各类废水水质复杂，处理难度较大。为保证本项目废水能够得到妥善的处理，本项目对工艺废水中的高盐高浓废水、及无盐高浓废水进行预处理后，连同其他生产废水、生活污水直接排至厂区污水处理站处理。

#### (2)高盐高浓废水预处理

根据来水特征分为高盐废水预处理、无盐高浓废水预处理。

### ①高盐废水预处理工艺

本项目高盐废水包括高盐高浓废水、高盐含磷废水、高盐含甲苯水以及高盐低浓水，高盐含磷废水及高盐含甲苯废水分别经除磷和气浮除油后会同高盐高浓废水经 pH 调节+臭氧氧化后再与高盐低浓水送蒸发析盐，蒸发析盐回收冷凝水送厂区污水处理站处理，废盐(S9-1)为危险废物，送有资质单位处置，蒸发析盐工艺为 MVR 工艺(机械式蒸汽再压缩)。气浮除油收集甲苯经蒸馏回收甲苯后，甲苯回用。

#### A、臭氧氧化

臭氧是一种强氧化剂，其在水中的氧化还原电位仅次于氟，氧化能力高于氯和二氧化氯，臭氧可以与化合物直接反应，也可以生成羟基自由基后，再与化合物反应，采用臭氧氧化预处理废水时，与传统高级氧化技术相比，具有氧化能力强、易于破坏难降解有机物化学结构、节约成本、操作简单等优点。可有效的消毒、脱色、降解有毒化合物及氧化难生物降解的有机物，提高废水的生物降解性能，降低 COD 等。

#### B、含磷废水除磷

通过添加钙盐(氯化钙)除磷剂，在水中强碱条件下与磷酸根形成沉淀，从而去处水中的磷。

#### C、含甲苯废水除甲苯

含甲苯废水经过气浮分液，将废水中的甲苯去除回收。

#### D、MVR 蒸发析盐

MVR 是机械式蒸汽再压缩的简称，MVR 蒸发结晶装置主要由预热器、蒸汽换热装置、加热蒸发结晶系统、分离系统、蒸汽压缩机、控制系统、清洗系统、真空系统构成，其工作过程是利用机械式压缩机将蒸发后的二次蒸汽再压缩以提高温度、压力，使高质量的二次蒸汽再次送入加热室作为热源加热来料，自身放热变为冷凝水排出。被加热的物料经汽化分离、浓缩 结晶后作为终产物排出系统。

除开车启动外，整个蒸发过程中几乎不需生蒸汽，新鲜蒸汽仅用于补充热损失和补充进出料热焓，从而大幅度减低蒸发器对外来新鲜蒸汽的消耗，减少了污染。原来要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了汽化潜热，又提高了热效率，从而极大降低操作成本。

### ②无盐高浓废水预处理工艺

无盐高浓废水经过 pH 调节+臭氧氧化后送厂区污水处理站处理。

废水预处理工艺见图 3.11-1，高浓高盐工艺废水预处理措施见表 3.11-6，高浓高盐

废水预处理物料平衡见图 3.11-2，根据图 3.11-2 可知，进入工艺废水经预处理后由  $86.774\text{m}^3/\text{d}$  ( $26032.101\text{m}^3/\text{a}$ ) 增加至  $87.323\text{m}^3/\text{d}$  ( $26196.893\text{m}^3/\text{a}$ )，预处理后生产废水综合水质见表 3.11-7。

表 3.11-6 本项目工艺废水预处理措施表

| 产品       | 废水名称         | 主要污染因子        | 预处理措施      |
|----------|--------------|---------------|------------|
| 唑丙酸      | W1-1 水洗废水    | pH、COD、氨氮     | 无盐高浓废水预处理  |
|          | W1-2 水洗废水    | pH、全盐量        | 高盐废水预处理    |
|          | W1-3 水洗废水    | COD、全盐量、甲苯    | 高盐含甲苯废水预处理 |
| 噻唑酸      | W2-1 制气废水    | 全盐量           | 高盐废水预处理    |
|          | W2-2 三乙胺回收废水 | pH、COD、氨氮、全盐量 | 高盐废水预处理    |
|          | W2-3 离心废水    | COD、氨氮、甲苯、全盐量 | 高盐含甲苯废水预处理 |
| 3,4-二氯苯腈 | W3-1 水洗废水    | pH、全盐量、氨氮     | 高盐废水预处理    |
| 3,4-二氟苯腈 | W4-1 水洗废水    | pH、全盐量、氨氮     | 高盐废水预处理    |
| 甲基丙酰胺    | W5-1 离心废水    | pH、全盐量        | 高盐废水预处理    |
|          | W5-2 水洗废水    | 全盐量           | 高盐废水预处理    |
| 苯甲酸甲酯    | W6-1 三乙胺回收废水 | 氨氮、全盐量、总磷     | 高盐含磷废水预处理  |

表 3.11-7 生产废水处理水质一览表

| 废水名称   | 排放量 $\text{m}^3/\text{a}$ | 组成    |                     |                     |
|--------|---------------------------|-------|---------------------|---------------------|
|        |                           | 污染物名称 | 浓度( $\text{mg/L}$ ) | 产生量( $\text{t/a}$ ) |
| 综合生产废水 | 26716.893                 | pH    | 6~9                 | /                   |
|        |                           | COD   | 4000                | 105.82              |
|        |                           | BOD   | 2120                | 56.82               |
|        |                           | 氨氮    | 400                 | 9.2                 |
|        |                           | 甲苯    | 12.09               | 0.323               |

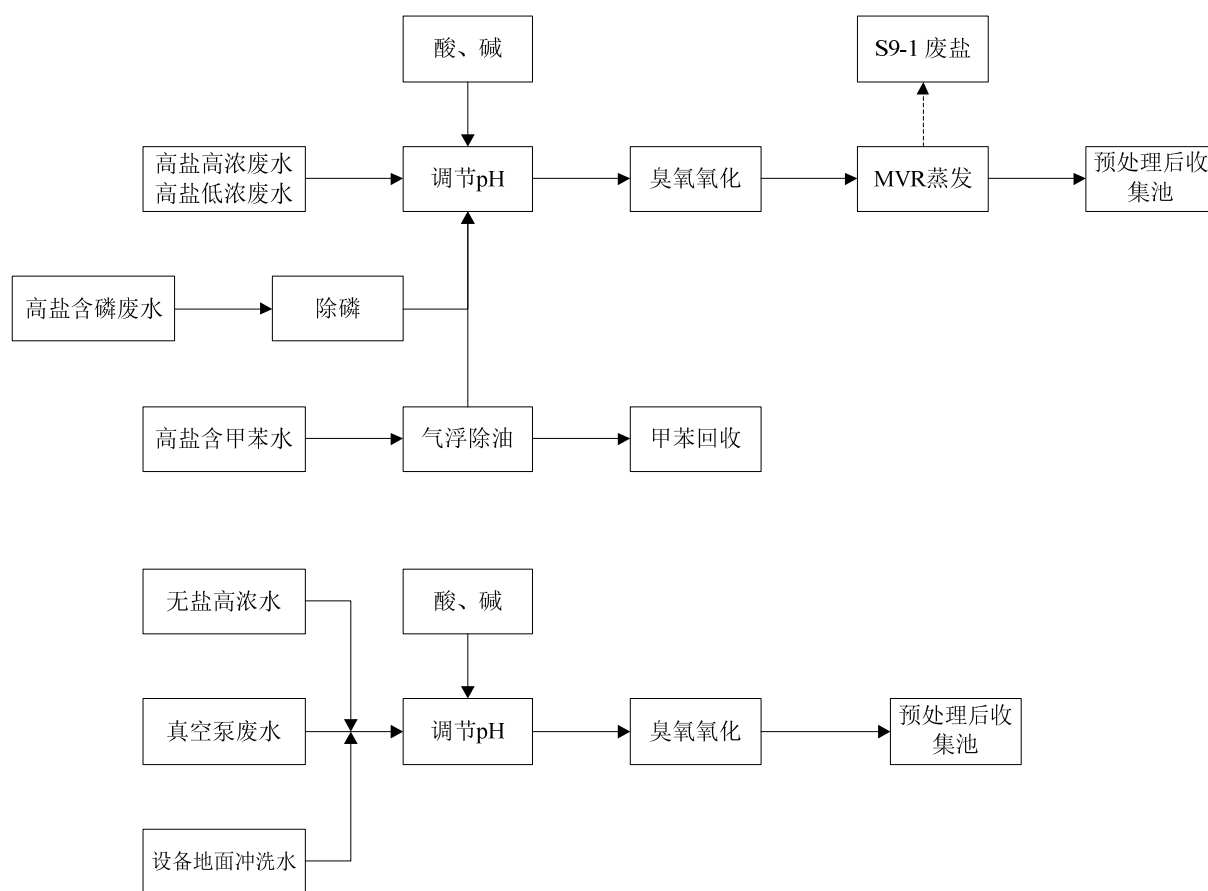
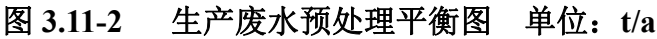


图 3.11-1 废水预处理工艺流程图



## (2) 厂区污水处理站

### ① 处理规模

全厂废水量约为  $180.92\text{m}^3/\text{d}$  ( $54276.893\text{m}^3/\text{a}$ ) 考虑未来发展需求, 本项目污水处理站设计处理规模为  $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ② 处理工艺

经过预处理的工艺废水、清洗废水进入预处理后调节池, 经过酸化+铁碳微电解+芬顿氧化+中和絮凝沉淀的物化处理过程后, 会同生活污水、循环排污水进入生化处理系统, 生化处理工艺采用厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥系统工艺, 去除废水中的可生化有机物、脱氮、脱磷后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准后排放进入园区管网。污水处理站污泥经过浓缩脱水后送有资质单位处置。

污水处理站处理工艺流程见图 3.11-3。

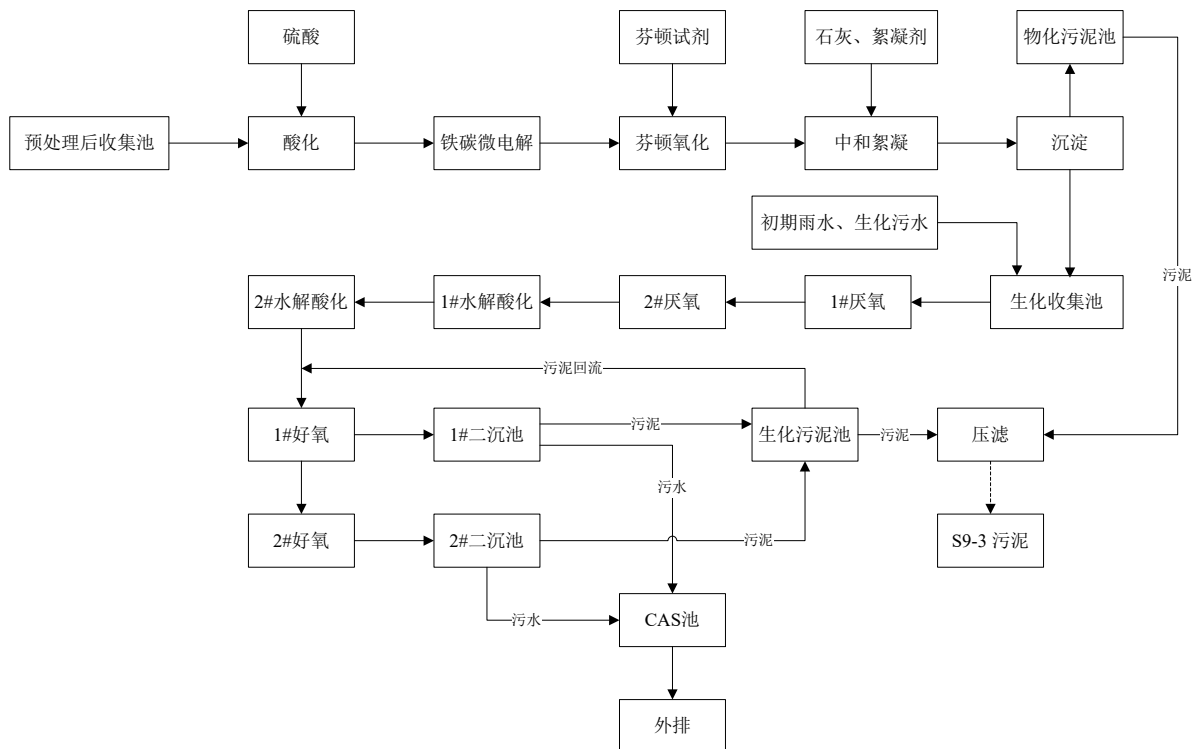


图 3.11-3 污水处理站处理工艺流程图

### 3.11.2.3 废水排放

本项目产生的工艺废水、设备地面冲洗水经预处理后会同循环排污水、生活污水进入厂区污水处理站, 合计共  $180.92\text{m}^3/\text{d}$ , 处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准后排放进入园区污水处理厂深度处理。

本项目废水经厂区污水处理站处理后, 排放量为  $180.92\text{m}^3/\text{d}$  ( $54276.893\text{m}^3/\text{a}$ ), COD

27.14t/a、氨氮 0.81t/a。

### 3.11.3 固体废物

本项目产生的固体废物主要为生产过程中的精蒸馏残渣、蒸发废盐、污水处理污泥以及生活垃圾等，其中精蒸馏残渣、蒸发废盐以及污水处理污泥属于危险废物，交由有资质单位处置，生活垃圾交由园区环卫部门处置。

本项目危险废物产生情况见表 3.11-8，危险废物产生量为 8760.512t/a，全部交由有资质单位处置。

本项目生活垃圾产生量为 120t/a，交由园区环卫部门处置。



表 3.11-8 本项目危险废物产生情况一览表

| 编号   | 危险废物名称 | 危险废物代码           | 产生量    |         | 产生源       | 形态 | 主要组成                                               | 产废周期       | 危险特性 | 污染防治措施   |
|------|--------|------------------|--------|---------|-----------|----|----------------------------------------------------|------------|------|----------|
|      |        |                  | kg/每次  | t/a     |           |    |                                                    |            |      |          |
| S1-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 1.72   | 1.789   | 甲醇母液蒸馏    | 固  | 4,6-二氯苯并噁唑酮                                        | 1 次/<br>班次 | T    | 送有资质单位处置 |
| S1-2 | 焦油     | HW11(900-013-11) | 4.37   | 6.817   | 二氯静置      | 固  | 巯基物                                                |            |      |          |
| S1-3 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 13.955 | 21.77   | 乙醇母液蒸馏    | 固  | R-丙酸、二氯物、2-羟基-4-氯苯氨基酸                              |            |      |          |
| S2-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 25.576 | 26.6    | 甲苯蒸馏脱水    | 固  | 噻唑甲酸甲酯、2-氯-三氟乙酰乙酸钾、2,2-二氯-三氟乙酰乙酸钾、三氟乙酰乙酸钾          |            |      |          |
| S3-1 | 精馏釜残   | HW11(900-013-11) | 78.828 | 122.97  | 产品精馏      | 固  | 3,4-二氯苯甲醛、3,4-二氯二氯苄、3,4-二氯苯甲酰氯、3,4-二氯甲苯            |            |      |          |
| S4-1 | 精馏釜残   | HW11(900-013-11) | 73.318 | 76.25   | 氰化物精馏     | 固  | 3,4-二氯苯甲醛、3,4-二氯二氯苄、3,4-二氯苯甲酰氯、3,4-二氯甲苯            |            |      |          |
| S4-2 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 14.194 | 14.76   | 溶剂回收      | 固  | 氟化钾、3-氯-4-氟苯腈                                      |            |      |          |
| S5-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 4.795  | 4.977   | 甲苯母液蒸馏    | 固  | 2,6 二氯苯并噁唑、(R)-丙酸、(R)-2-(4-氯-1,3-苯并恶唑-2-基氧)苯氧丙酸钠   |            |      |          |
| S5-2 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 7.070  | 7.339   | 乙醇母液蒸馏    | 固  | (R)-2- (4-氯-1,3-苯并恶唑-2-基氧)苯氧丙酰氯、N-甲基邻氟苯胺、唑丙酸、甲基丙酰胺 |            |      |          |
| S6-1 | 蒸馏釜残   | HW11(900-013-11) | 26.52  | 55.21   | 二氯乙烷蒸馏    | 固  | 2-氨基磺酸异丙胺苯甲酸甲酯、邻氨基苯甲酸甲酯                            |            |      |          |
| S9-1 | 蒸发废盐   | HW49             | /      | 8402.03 | 废水预处理蒸发析盐 | 固  | 氯化钠、氯化钾、硫酸钠、乙酰胺、噻唑甲酸钾、异丙胺基磺酸钠等                     | /          |      |          |
| S9-2 | 污水处理污泥 | HW49             | /      | 20      | 污水处理站     |    | 物化及生化污泥                                            | /          |      |          |

### 3.11.4 污染物排放汇总

本项目全厂污染物产生及排放量汇总见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

| 种类          | 污染物名称                     | 产生量       | 削减量       | 排放量       |
|-------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 废气<br>(有组织) | 废气量(万 Nm <sup>3</sup> /a) | 75600     | 0         | 75600     |
|             | NH <sub>3</sub>           | 167.573   | 166.5827  | 0.9903    |
|             | HCl                       | 16945.899 | 16933.899 | 12.17     |
|             | Cl <sub>2</sub>           | 587.23    | 586.601   | 0.629     |
|             | COS                       | 218.119   | 215.938   | 2.181     |
|             | H <sub>2</sub> S          | 126.3955  | 125.6924  | 0.7031    |
|             | 光气                        | 17.753    | 17.7406   | 0.0124    |
|             | CS <sub>2</sub>           | 3.937     | 3.8062    | 0.1308    |
|             | 三乙胺                       | 28.585    | 28.299    | 0.286     |
|             | 二甲苯                       | 10.439    | 10.2271   | 0.2119    |
|             | 甲醇                        | 273.927   | 269.9516  | 3.9754    |
|             | 甲苯                        | 263.005   | 257.8699  | 5.1351    |
|             | 乙醇                        | 148.713   | 145.2023  | 3.5107    |
|             | 环丁砜                       | 23.996    | 23.9836   | 0.0124    |
|             | 二氯乙烷                      | 58.401    | 57.2009   | 1.2001    |
|             | 异丙胺                       | 2.14      | 1.926     | 0.214     |
|             | VOCs                      | 0.342     | 0.308     | 0.034     |
| 废气<br>(无组织) | NH <sub>3</sub>           | 0.558     | 0.53      | 0.028     |
|             | H <sub>2</sub> S          | 0.0216    | 0.0205    | 0.0011    |
|             | VOCs                      | 0.36      | 0.342     | 0.018     |
| 废水          | 废水量 m <sup>3</sup> /a     | 54112.101 | -684.792  | 54796.893 |
|             | COD                       | 498.6916  | 471.5516  | 27.14     |
|             | 氨氮                        | 7.388     | 6.578     | 0.81      |
|             | 甲苯                        | 39.52     | 39.513    | 0.007     |
| 固废          | 危险废物                      | 8760.512  | 8760.512  | 0         |
|             | 生活垃圾                      | 120       | 120       | 0         |

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 区域自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

永昌县位于甘肃省河西走廊中东部、祁连山北麓、阿拉善台地南缘，东经  $101^{\circ}04' \sim 102^{\circ}43'$ ，北纬  $37^{\circ}47'21'' \sim 38^{\circ}39'58''$  之间。县境东西最长距离约 144km，南北最长距离约为 114.8km，总面积为 7439.27km<sup>2</sup>。永昌县东面与武威市民勤县毗连，东南面与武威市凉州区接壤，南面与肃南裕固族自治县结界，西南面与甘肃中牧山丹马场相邻，西面与张掖市山丹县毗邻，北面与金昌市金川区相靠。河西堡镇位于金昌市辖区中部，属永昌县管辖。河西堡镇化工循环经济产业园位于金昌市河西堡镇以北、东大山铁矿以东，占地面积约 860hm<sup>2</sup>。本项目规划布局在金昌市河西堡化工循环经济产业园内，经二路以北经三路以南，纬三路以南。项目中心点地理位置坐标为北纬  $38^{\circ}25'12.85''$ ，东经  $102^{\circ}4'26.88''$ 。

#### 4.1.2 地形地貌与地质构造

永昌县地形复杂，以山地高原为主。境南祁连山层峦叠嶂，境北龙首山巍峨绵延，大黄山、武当山夹居其间，形成县境内 3 个隆起带、两个狭长走廊平原和一块残丘戈壁荒漠区。境内平原、绿洲、荒漠东西展开，南北更替，地势走向西南高东北低。

永昌县河西堡镇四周三面环山，南及西南面山岭重迭，相互交错，有营盘山、风门山、西北为东大山，东北为板门山低山丘陵，东南方向为平坦的走廊地带，通向武威盆地，形成由武威盆地向西北方向延伸的一段尽端走廊形峡谷。镇域地形狭长，地势由西南向东北倾斜，海拔高度在 1700~1800m 之间，盆地内部为第四纪洪积冲积物组成的平原，系与山前洪积扇褶皱相连的戈壁滩。金川河由南侧山峡进入盆地，贯穿盆地中心，将完整的倾斜平原切割为东西两大块，平原河谷发育有河漫滩与一级阶地，无断层通过。北部丘陵山区河谷切割较剧，发育有五六级阶地，并有断层通过。

境内水资源较为单一，仅有金川河河流一条，发源于祁连山主峰冷龙岭北坡，属河西内陆石羊河水系，年平均流量 4.36m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量为 1.45 亿 m<sup>3</sup>，建有金川峡

水库，最大蓄水量为 6500 万 m<sup>3</sup>。区内地下水属第四纪地层潜水，构成含水层的地层为带胶结性的砾石层，地下水埋藏较深，一般在 100m 以下。

镇域平原地区地层均为厚层第四纪洪积及冲积物构成，主要为中——上更新世洪冲积的卵石层所构成，厚度大于 160m，无断层通过，工程地质条件良好。从历史地震和近代地震观测，与河西堡镇相邻的武威、山丹均为多次大地震的震中，地震裂度大，频率高，地震裂度为七~八度。

#### 4.1.3 气候与气象

金昌属大陆性温带干旱气候。光照充足，气候干燥，全年多西北风，昼夜、四季温差较大，霜期长，春季多大风。

境内气温北高南低，降水北少南多。由东北到西南，大体划分为五个气候区，即温和极干旱区和温凉干旱区；温寒干旱区；寒冷半干旱区和寒冷半湿润区；寒冷湿润区；高寒湿润区和高寒很湿润区。

河西堡镇域地处亚洲大陆腹地的中温带干旱区，属干寒的大陆性气候，主要受西伯利亚干燥的高气团及内蒙新疆的高压气团等控制，气候干燥，多风沙，雨量稀少，蒸发量大，冬季漫长而严寒，夏季凉爽。气温年度化幅度大，主要灾害性天气有大风、干热风、霜冻、冰雹、暴雨和干旱等，尤以干旱经常发生，危害严重，多发生在五、六、七月。河西堡镇气象条件详见下表：

表 4.1-1 河西堡镇气候气象一览表

| 项目       | 数值       | 项目     | 数值       |
|----------|----------|--------|----------|
| 年最高气温    | 30℃      | 年平均日照率 | 66%      |
| 年最低气温    | -23.3℃   | 年平均气压  | 849.3hpa |
| 年平均最高气温  | 15.4℃    | 主导风向   | NNW      |
| 年平均最低气温  | -11.1℃   | 次主导风向  | N        |
| 夏季平均相对湿度 | 39%      | 冬季平均风速 | 2.5m/s   |
| 冬季平均相对湿度 | 45%      | 夏季平均风速 | 2.9m/s   |
| 年平均降雨量   | 139.8mm  | 最大风速   | 18m/s    |
| 年平均蒸发量   | 2094.2mm | 土壤冻结深度 | 870mm    |
| 年平均日照时数  | 2949.9h  |        |          |

#### 4.1.4 水文地质

##### (1)地质特征

本区地处黑土洼--永昌盆地的东部边缘，南部为祁连山隆升带永昌南山古凸起，北

部为大黄山古凸起，夹峙于南北两山之间、呈东-西向展布的狭长地带，为马营--永昌新凹陷。西部为较为平坦开阔的马营盆地，东部为永昌盆地，大地构造上属走廊过度带，总体上呈现出山间盆地的地貌景观，中生代以前，许多重大的构造运动已形成本区基本的构造框架。中生代以来，本区明显地进入了以强列的差异性断块运动为主的构造运行发展时期，一系列北西西、北西和近东西向的大断裂以及沿断裂产生的断块分异，将本区进一步分割为永昌盆地断陷沉降带和祁连山、大黄山断块隆升区，盆地与山体之间以巨大的逆冲隐伏断裂带接触(如南部的祁连山北缘大断层等)。

#### (2)地表水

河西堡镇地区唯一的地表水为金川河，该河属石羊河水系，发源于祁连山高山冰雪融水，到南泉后泉水出露，汇泉成河，该河自南侧峡谷进入河西堡地区。金川河属山区性河流，河道比较大，河床由卵石组成，渗漏大。金川河经金川峡水库后流到河西镇西南的迎山坡分为两股，一股进入该镇的地下管道，作为该镇和金昌市居民的生活用水和工业用水。一股进入与金川河平行的一条明渠，作为河西镇农业灌溉用水。因而金川河在迎山坡以下成为干河床，除了雨季有少量水之外，实际已断流。

#### (3)地下水

河西堡镇地区属于第四纪地层中的深藏潜水，基本上来源于本地区东南方向的武威盆地及西北方向的第四纪地层中的潜水。地下潜水主要有祁连山融化的雪水沿途产生渗漏汇集所补给，大气降水及基岩裂隙水为地下水补给的辅助来源。该地区地下水埋藏均较深。

### 4.1.5 土壤类型

永昌县从海拔最高 4442m、南偏西 57 度的冷龙岭，到海拔最低 1327m、北偏东 33 度的张家坑，土壤类型及分布规律大致为高山寒漠土→高山草甸土→亚高山草甸土→灰褐土→栗钙土→灰钙土→灌漠土→灰棕漠土→风沙土→盐土。

南部祁连山林牧区包括西部草原、南部草原和红山窑、新城子、焦家庄、城关、东寨、南坝 6 个乡镇沿祁连山一带的放牧地，土地面积占全县土地面积的 27.06%。土壤类型为高山寒漠土、高山草甸土、亚高山灌丛草甸土、黑钙土、栗钙土。中部低山残丘牧业区包括红山窑、焦家庄、城关、河西堡、水源、朱王堡等乡镇的放牧地，土地面积占全县土地面积的 28%。土壤以灰棕漠土为主，其次为灰钙土、栗钙土，绝大多数为石质山区和低山残丘，剥蚀现象严重。

北部荒漠戈壁难利用区土地面积占全县土地面积的 17.05%。土壤主要为灰棕漠土、风沙土和盐土，属难开发利用的土壤类型区。走廊平原绿洲农业区包括各乡农业区和绿洲间的部分可垦荒滩，土地面积占全县土地面积的 27.89%。

#### 4.1.6 植被分布

永昌县自然植被从南部的高山草甸、森林逐步过渡到北部的半荒漠和荒漠草原，大致可分为天然森林、盐生和荒漠景观等 5 类。天然生长和人工栽培的树种共 24 科、45 属，约 70 多种。南部祁连山区有天然林分布，主要树种为云杉、柏树。区域内灌木丛分布较广，主要在永昌北山等区域，以柳科为主。草类分布稀疏，以禾本科草类为主。西部邻近的祁连山北麓马营滩，草原面积大，牧草质量好，是优良的天然牧场。野生植物以燕麦草、艾蒿、节节草等为主，荒漠区有沙生植物梭梭树、骆驼刺、白刺等。

### 4.2 厂址现状及环境保护目标调查

本项目位于河西堡化工循环经济产业园区纬三路、经三路和经二路之间的 A5 地块，项目厂址东侧为金昌金雅德化工有限公司，北侧为金昌隆博气体有限责任公司，西侧为空地。项目周围情况示意图见图 4.2-1。

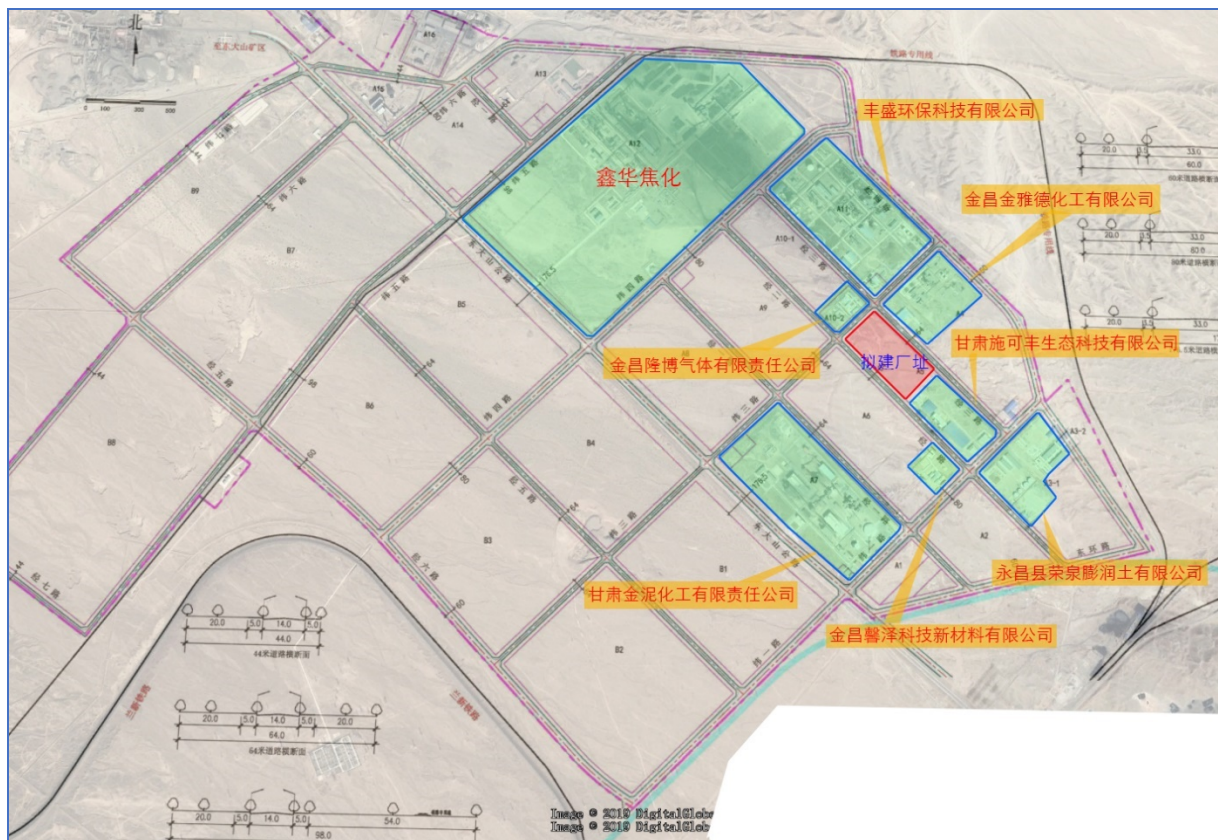


图 4.2-1 本项目外环境关系图

## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 环境空气质量现状调查

本项目大气环境评价等级为二级，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.1.2，大气环境二级评价项目应调查项目所在区域环境质量达标情况和调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状”。

#### 4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况调查

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.2.1 基本污染物环境质量现状数据，6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本次评价期间，引用永昌县环境保护局官方网站上公布的 2018 年 1 月-10 月环境空气质量状况报告(<http://www.yongchang.gov.cn/Government/SubDepartment.aspx?DepartmentId=37&PublicCatalogId=529>)，具体内容详见下表：

表 4.3-1 永昌县 2018 年 1 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                 |                  |                   |     | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----|------------------------|
|         | SO <sub>2</sub>                 | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | CO  | O <sub>3</sub>         |
| 永昌县     | 14                              | 24              | 153              | 62                | 1.9 | 82                     |
| 河西堡镇    | 14                              | 17              | 173              | 45                | 2.5 | 65                     |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40              | 70               | 35                | 4   | 160                    |

表 4.3-2 永昌县 2018 年 2 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                 |                  |                   |     | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----|------------------------|
|         | SO <sub>2</sub>                 | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | CO  | O <sub>3</sub>         |
| 永昌县     | 15                              | 19              | 133              | 50                | 1.5 | 74                     |
| 河西堡镇    | 8                               | 14              | 127              | 26                | 2.2 | 58                     |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40              | 70               | 35                | 4   | 160                    |

表 4.3-3 永昌县 2018 年 3 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                 |                  |                   |     | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----|------------------------|
|         | SO <sub>2</sub>                 | NO <sub>2</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | CO  | O <sub>3</sub>         |
| 永昌县     | 19                              | 26              | 156              | 70                | 1   | 88                     |
| 河西堡镇    | 8                               | 12              | 159              | 33                | 2.1 | 85                     |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40              | 70               | 35                | 4   | 160                    |

表 4.3-4 永昌县 2018 年 4 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |             | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|-------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{CO}$ | $\text{O}_3$           |
| 永昌县     | 9                               | 21            | 149              | 50                | 1           | 135                    |
| 河西堡镇    | 6                               | 10            | 191              | 28                | 2.5         | 138                    |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 4           | 160                    |

表 4.3-5 永昌县 2018 年 5 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |              | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{O}_3$ | $\text{CO}$            |
| 永昌县     | 8                               | 17            | 136              | 50                | 143          | 1.2                    |
| 河西堡镇    | 8                               | 8             | 163              | 26                | 137          | 2                      |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 160          | 4                      |

表 4.3-6 永昌县 2018 年 6 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |              | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{O}_3$ | $\text{CO}$            |
| 永昌县     | 8                               | 17            | 102              | 35                | 175          | 1.5                    |
| 河西堡镇    | 6                               | 10            | 131              | 23                | 162          | 1.9                    |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 160          | 4                      |

表 4.3-7 永昌县 2018 年 7 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |              | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{O}_3$ | $\text{CO}$            |
| 永昌县     | 8                               | 16            | 79               | 26                | 159          | 0.8                    |
| 河西堡镇    | 6                               | 10            | 96               | 12                | 154          | 2.1                    |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 160          | 4                      |

表 4.3-8 永昌县 2018 年 8 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |              | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{O}_3$ | $\text{CO}$            |
| 永昌县     | 9                               | 17            | 82               | 29                | 136          | 0.8                    |
| 河西堡镇    | 2                               | 11            | 93               | 31                | 134          | 2                      |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 160          | 4                      |

表 4.3-9 永昌县 2018 年 9 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |              | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{O}_3$ | $\text{CO}$            |
| 永昌县     | 7                               | 22            | 102              | 34                | 135          | 0.9                    |
| 河西堡镇    | 6                               | 12            | 99               | 34                | 127          | 2.6                    |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 160          | 4                      |

表 4.3-10 永昌县 2018 年 10 月环境控制质量统计

| 区域      | 月均值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |               |                  |                   |              | $\text{mg}/\text{m}^3$ |
|---------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------|------------------------|
|         | $\text{SO}_2$                   | $\text{NO}_2$ | $\text{PM}_{10}$ | $\text{PM}_{2.5}$ | $\text{O}_3$ | $\text{CO}$            |
| 永昌县     | 7                               | 30            | 170              | 64                | 129          | 1                      |
| 河西堡镇    | 13                              | 15            | 165              | 55                | 142          | 2.9                    |
| 年均值(Ⅱ级) | 60                              | 40            | 70               | 35                | 160          | 4                      |



根据上述监测数据所示，永昌县和河西堡镇 2018 年 1 月-10 月件 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 CO 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区的标准限值要求；O<sub>3</sub> 在 6 月出现超标外，其他各月均值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区的标准限值要求；PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 在各月均出现超标，超标原因主要是监测区域气候干燥多风，地表覆盖率较低，区域内风沙发生频繁等原因造成，区域环境质量受 PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 影响较大。

#### 4.3.1.2 评价范围内环境空气质量现状数据调查

评价范围内环境空气质量现状数据调查引用《甘肃金河新能源化工技术有限公司金昌煤炭清洁利用 40 万吨 PE 多联产一体化项目环境影响报告》中的监测数据，该监测数据由甘肃蓝博检测科技有限公司于 2016 年 1 月 19 日~1 月 25 日进行现场监测所得。甘肃金河新能源化工技术有限公司金昌煤炭清洁利用 40 万吨 PE 多联产一体化项目与本次评价项目均位于河西堡镇化工循环经济产业园内，引用合理。

##### (1) 监测范围及监测点位

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 6 个环境空气质量现状监测点。分别为 40 万吨 PE 项目主导上风向 1km 处、40 万吨 PE 项目主导上风向 90 夹角、东北马家山湾村、鸳鸯池村、居住区边湾庄、背景点韩家峡。监测点位设置见表 4.3-11，具体位置见图 4.3-1。

表 4.3-11 环境空气质量现状监测点位及监测项目

| 监测点 | 名称                      | 监测项目                                                                                                                                                                | 备注                                                       |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1#  | 规划 40 万吨 PE 项目上风向 1km 处 | 常规因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、<br>臭氧<br>特征因子：H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、<br>苯并[a]芘、酚类、HCN、<br>非甲烷总烃、硫酸雾 | 1、同时观测风向、<br>风速、气压及气温<br>等气象要素；<br>2、明确记录监测点的<br>经纬度，高程。 |
| 2#  | 规划 40 万吨 PE 项目风向 90 夹角  |                                                                                                                                                                     |                                                          |
| 3#  | 马家山湾村                   |                                                                                                                                                                     |                                                          |
| 4#  | 鸳鸯池村                    |                                                                                                                                                                     |                                                          |
| 5#  | 居住区边湾庄                  |                                                                                                                                                                     |                                                          |
| 6#  | 背景点韩家峡                  |                                                                                                                                                                     |                                                          |



图 4.3-1 引用大气监测数据监测点位图

## (2) 监测时间和监测频率

监测时期为采暖期。

日均值：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、苯并[a]芘，采样时间不少于 20 小时，分采暖期和非采暖期两个时间段进行监测，每个时间段连续 7 天。

小时值：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、臭氧、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、苯、酚类、非甲烷总烃、HCN、硫酸雾每日监测 2:00、8:00、14:00、20:00 时 4h 浓度值，采样时间不少于 45min，分采暖期和非采暖期两个时间段进行监测，每个时间段连续监测 7 天。

## (3) 分析方法

环境空气采样分析及环境质量标准具体见表 4.3-12。

表 4.3-12 环境空气质量现状监测分析方法

| 样品类别 | 项目                | 分析方法                  | 依据标准                             | 最低检出限                                |
|------|-------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 环境空气 | SO <sub>2</sub>   | 甲醛缓冲溶液吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法 | HJ 482-2009                      | 7μg/m <sup>3</sup> (小时值)             |
|      |                   |                       |                                  | 4μg/m <sup>3</sup> (日均值)             |
|      | NO <sub>2</sub>   | 盐酸萘乙二胺分光光度法           | HJ 479-2009                      | 5μg/m <sup>3</sup> (小时值)             |
|      |                   |                       |                                  | 3μg/m <sup>3</sup> (日均值)             |
|      | TSP               | 重量法                   | GB/T 15432-1995                  | 1μg/m <sup>3</sup>                   |
|      | PM <sub>10</sub>  | 重量法                   | HJ 618-2011                      | 10μg/m <sup>3</sup>                  |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 重量法                   | HJ 618-2011                      | 10μg/m <sup>3</sup>                  |
|      | CO                | 非分散红外法                | GB9801-88                        | 0.3mg/m <sup>3</sup>                 |
|      | O <sub>3</sub>    | 靛蓝二磺酸钠分光光度法           | HJ504-2009                       | 0.010mg/m <sup>3</sup>               |
|      | H <sub>2</sub> S  | 亚甲蓝分光光度法              | 《空气和废气监测分析方法》第四版国家环境保护总局(2003 年) | 0.001mg/m <sup>3</sup>               |
|      | NH <sub>3</sub>   | 纳氏试剂分光光度法             | HJ 533-2009                      | 0.01mg/m <sup>3</sup>                |
|      | 酚                 | 4-氨基安替比林分光光度法         | HJ/T 32-99                       | 0.003mg/m <sup>3</sup>               |
|      | 苯并芘               | 高效液相色谱法               | GB/T 15439-95                    | 6×10 <sup>-5</sup> ug/m <sup>3</sup> |
|      | 非甲烷总烃             | 气相色谱法                 | HJ/T 38-99                       | 0.2mg/ m <sup>3</sup>                |
|      | 硫酸雾               | 铬酸钼分光光度法              | 《空气和废气监测分析方法》第四版                 | 0.05mg/m <sup>3</sup>                |
|      | HCN               | 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法         | 《空气和废气监测分析方法》第四版                 | 0.0015mg/m <sup>3</sup>              |

#### (4)监测结果及评价分析

##### 涉及保密，内容已删除

从监测结果统计中可以看出评价区域中各监测项目监测数据统计结果如下：

SO<sub>2</sub> 的小时平均浓度范围为 7.0~17ug/m<sup>3</sup>，各测点各时段的小时平均浓度值均不超标；SO<sub>2</sub> 的日平均浓度范围为 7.0~15 ug/m<sup>3</sup>，各测点各时段的日平均浓度值均不超标；评价区域 SO<sub>2</sub> 的小时平均浓度和日平均浓度值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(1 小时平均值 500 ug/m<sup>3</sup>，日平均值 150 ug/m<sup>3</sup>)。

NO<sub>2</sub> 的小时平均浓度范围为 8.0~22ug/m<sup>3</sup>，各测点各时段的小时平均浓度值均不超标；NO<sub>2</sub> 的日平均浓度范围为 11~20 ug/m<sup>3</sup>，各测点各时段的日平均浓度值均不超标；NO<sub>2</sub> 的小时平均浓度和日平均浓度值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(1 小时平均值 200ug/m<sup>3</sup>，日平均值 80ug/m<sup>3</sup>)。

CO 的小时平均浓度范围为 0.8~1.9mg/m<sup>3</sup>，各测点各时段的小时平均浓度值均不超

标；CO 的日平均浓度范围为  $0.87\sim 1.17\text{mg}/\text{m}^3$ ，各测点各时段的日平均浓度值均不超标；CO 的小时平均浓度和日平均浓度值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(1 小时平均值  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均值  $4\text{mg}/\text{m}^3$ )。

O<sub>3</sub> 的小时平均浓度范围为  $0.01\sim 0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，各测点各时段的小时平均浓度值均不超标；O<sub>3</sub> 的小时平均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(1 小时平均值  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ )。

NH<sub>3</sub> 的小时平均浓度范围为  $0.01\sim 0.049\text{ug}/\text{m}^3$ ，各测点各时段的小时平均浓度值均不超标；NH<sub>3</sub> 的小时平均浓度符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中规定的 NH<sub>3</sub> 的一次最高容许浓度为  $0.2\text{ug}/\text{m}^3$  限值要求。

非甲烷总烃的小时平均浓度范围为  $0.24\sim 0.67\text{mg}/\text{m}^3$ ，各测点各时段的小时平均浓度值均不超标；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。

TSP 的日平均浓度范围为  $154\sim 240\text{ug}/\text{m}^3$ ，各测点的日均平均浓度值均不超标；符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(日均浓度为  $300\text{ug}/\text{m}^3$ )。

PM<sub>10</sub> 的日平均浓度范围为  $98\sim 149\text{ug}/\text{m}^3$ ，各测点的日均平均浓度值均不超标；符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(日均浓度为  $150\text{ug}/\text{m}^3$ )。

PM<sub>2.5</sub> 的日平均浓度范围为  $48\sim 75\text{ug}/\text{m}^3$ ，各测点的日均平均浓度值均不超标；符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值(日均浓度为  $75\text{ug}/\text{m}^3$ )。

H<sub>2</sub>S、苯并芘、酚类、硫酸雾和 HCN 未检出。

由监测结果可知，评价范围环境控制质量状况良好。

#### 4.3.1.3 补充监测情况

根据本项目主要大气污染因子主要为氯化氢、甲醇、氯气等其他污染物，故本次评价期间依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.3 补充监测”的要求委托甘肃华鼎环保科技有限公司进行补充监测。

##### (1)监测点位

依据该项目监测方案，环境空气共布设 2 个监测点，具体点位信息见表 4.3-22；

表 4.3-22 环境空气监测点位布设一览表

| 点位编号 | 测点名称          |
|------|---------------|
| 1#   | 厂址上风向 2.0km 处 |
| 2#   | 厂址侧风向 3.0km 处 |

## (2)监测项目

甲苯、二甲苯、甲醇、氯气、氯化氢、氨气、硫化氢、二硫化碳。

## (3)监测频次

环境空气监测频次及相关要求具体见表 4.3-23。

**表 4.3-23 环境空气监测频次及相关要求**

| 序号 | 监测因子                  | 平均时间 | 监测时间及频率                                              |
|----|-----------------------|------|------------------------------------------------------|
| 1  | 甲苯、二甲苯、氨气、氯化氢、氯气、二硫化碳 | 小时值  | 采样时间为每日 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45min 的采样时间。  |
| 2  | 甲醇                    | 1 次值 | 连续监测 7 天，采样时间至少为每日 02:00、08:00、14:00、20:00 四个小时质量浓度值 |

## (4)监测结果及评价分析

监测结果详见表 4.3-24。

**表 4.3-24 环境空气监测结果表**

涉及保密，内容已删除

由上述监测结果可知，甲苯、二甲苯、氨气、氯化氢、氯气、氯化氢、二硫化碳和甲醇在两个监测点均未检出，区域环境空气质量良好。

### 4.3.2 区域地下水环境质量现状调查

本次区域地下水环境质量现状监测数据引用《金昌氨碱源化工有限公司合成氨联碱装置搬迁升级改造项目环境影响报告书》中的监测数据，该监测数据由甘肃云腾环境科技检测有限公司于 2017 年 7 月 2 日至 3 日进行现场监测所得。

#### 4.3.2.1 监测点位、因子及分析方法

监测点位：地下水共布设 5 个监测点，具体见表 4.3-25。监测点位分布见图 4.3-2。

**表 4.3-25 地下水监测点位**

| 检测内容 | 检测点位                      | 经度         | 纬度        | 水位(m) |
|------|---------------------------|------------|-----------|-------|
| 地下水  | 1#金昌市嘉丰矿业有限责任公司水井(井深：30米) | 101°59'19" | 38°26'22" | 1885  |
|      | 2#石油公司河西堡油库水井(井深：130米)    | 102°4'36"  | 38°23'24" | 1730  |
|      | 3#金昌市第一人民医院水井(井深：120米)    | 102°4'59"  | 38°22'35" | 1722  |
|      | 4#金昌市火车站水井(井深：80米)        | 102°3'57"  | 38°22'32" | 1736  |
|      | 5#隘门(泉水)                  | 102°7'54"  | 38°24'33" | 1668  |

**表 4.3-26 地下水监测项目与分析方法**

| 序号 | 项目 | 分析方法 | 方法来源 | 检出限(mg/L) |
|----|----|------|------|-----------|
|----|----|------|------|-----------|

|    |                           |               |                       |         |
|----|---------------------------|---------------|-----------------------|---------|
| 1  | pH(无量纲)                   | 玻璃电极法         | GB 6920-1986          | 0.1pH   |
| 2  | 总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计) | EDTA滴定法       | GB 7477-1987          | 5       |
| 3  | 溶解性总固体                    | 称量法           | GB/T 5750.4-2006(8.1) | 4       |
| 4  | 高锰酸盐指数                    | 酸性法           | GB 11892-1989         | 0.5     |
| 5  | 氨氮(以N计)                   | 纳氏试剂分光光度法     | HJ 535-2009           | 0.025   |
| 6  | 挥发性酚类(以苯酚计)               | 4-氨基安替比林分光光度法 | HJ 503-2009           | 0.0003  |
| 7  | 氰化物                       | 异烟酸—吡啶啉酮分光光度法 | HJ 484-2009           | 0.004   |
| 8  | 硫酸盐                       | 离子色谱法         | HJ84-2016             | 0.018   |
| 9  | 氟化物                       |               |                       | 0.006   |
| 10 | 亚硝酸盐(以N计)                 |               |                       | 0.016   |
| 12 | 硝酸盐(以N计)                  |               |                       | 0.016   |
| 13 | 氯化物                       |               |                       | 0.007   |
| 14 | 重碳酸根(以CaO计)               | 酸碱指示剂滴定法      | 《水和废水监测分析方法》第四版       | —       |
| 15 | 碳酸根(以CaO计)                |               |                       | —       |
| 16 | 镉                         | 原子吸收分光光度法     | GB/T 5750.6-2006      | 0.0005  |
| 17 | 铅                         |               |                       | 0.0025  |
| 18 | 铁                         |               | GB 11911-1989         | 0.03    |
| 19 | 锰                         |               |                       | 0.01    |
| 20 | 铬(六价)                     | 二苯碳酰二肼分光光度法   | GB 7467-1987          | 0.004   |
| 21 | 汞                         | 原子荧光法         | HJ 694-2014           | 0.00004 |
| 22 | 砷                         |               |                       | 0.0003  |
| 23 | 总大肠菌群                     | 多管发酵法         | GB/T 5750.12-2006     | —       |
| 24 | 钾                         | 原子吸收分光光度法     | GB 11904-1989         | —       |
| 25 | 钠                         |               |                       | —       |
| 26 | 钙                         |               | GB 11905-1989         | 0.02    |
| 27 | 镁                         |               |                       | 0.002   |
| 28 | 苯                         | 气相色谱法         | GB 11890-0989         | 0.05    |
| 29 | 硫化物                       | 亚甲基蓝分光光度法     | GB/T 16489-1996       | 0.005   |
| 30 | 石油类                       | 红外分光光度法       | HJ 637-2012           | 0.01    |



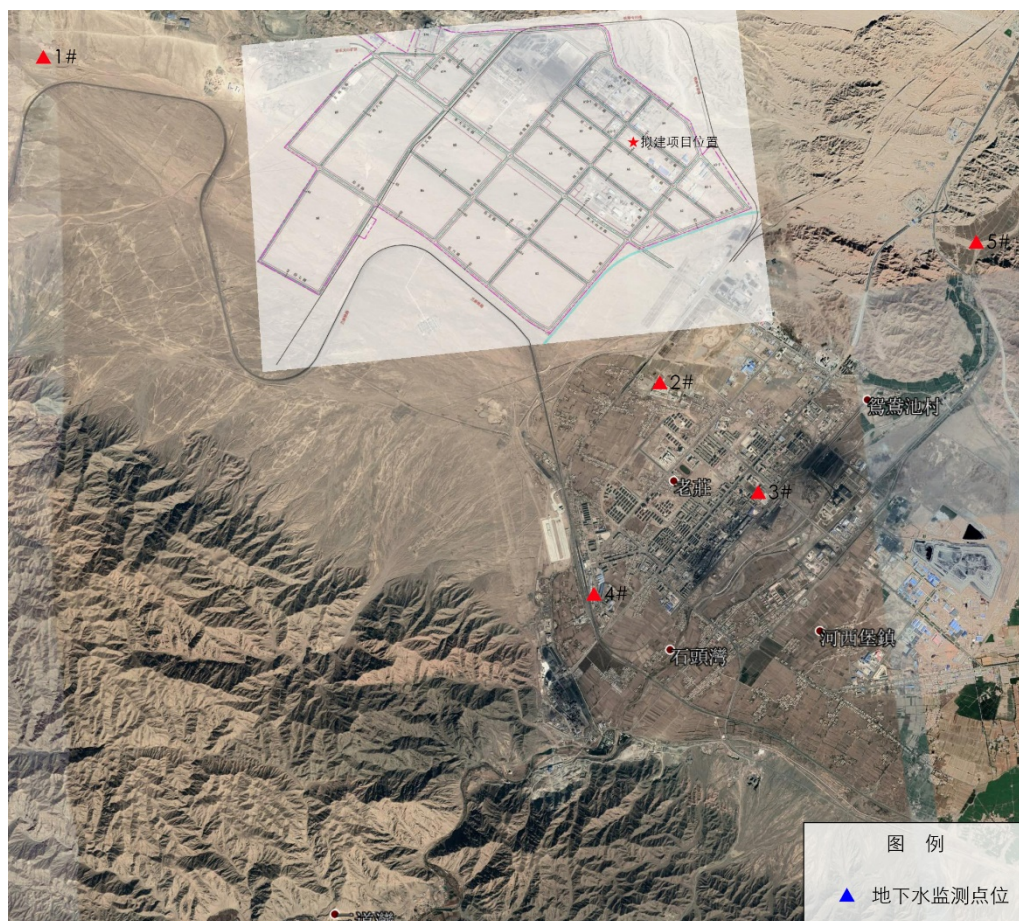


图 4.3-2 地下水监测点位图

#### 4.3.2.2 监测结果分析

地下水监测结果见表 4.3-27。

表 4.3-27(1)

地下水监测结果

单位: mg/L

涉及保密, 内容已删除



由上表可知，监测期内 1#金昌市嘉丰矿业有限责任公司水井(井深：30 米)中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物超标外，其余均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14843-1993)中的Ⅲ类标准。2#石油公司河西堡油库水井(井深：130 米)中除溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、钠超标外，其余均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14843-1993)中的Ⅲ类标准。3#金昌市第一人民医院水井(井深：120 米)和 4#金昌市火车站水井中除总硬度超标外，其余均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14843-1993)中的Ⅲ类标准。5# 隘门(泉水)除硫酸盐、氟化物超标外，其余均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14843-1993)中的Ⅲ类标准。超标原因为区域总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物化学背景值较高。

#### 4.3.3 土壤环境质量现状监测

本次土壤环境质量现状监测由江苏实朴检测服务有限公司完成，分析时间为 2018 年 12 月 28 日至 2019 年 1 月 7 日。

##### 4.3.3.1 监测频次、点位

监测点位：土壤共布设 1 个监测点位，共监测 1 天，每天 1 次。采集表层(0-20cm)样进行分析。具体信息见表 4.3-28。

表 4.3-28 土壤监测点位布设

| 点位编号 | 测点名称   |
|------|--------|
| 1#   | 项目厂址中心 |

##### 4.3.3.2 监测项目及分析方法

监测项目：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、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；监测项目分析方法见表 4.3-29。

表 4.3-29 土壤监测项目及分析方法

| 序号 | 项目            | 单位    | 分析方法           | 依据标准            | 最低检出限  |
|----|---------------|-------|----------------|-----------------|--------|
| 1  | 铜             | mg/kg | 原子吸收法          | GB/T 17138-1997 | 1      |
| 2  | 铅             | mg/kg | 原子吸收法          | GB/T 17141-1997 | 0.1    |
| 3  | 镉             | mg/kg | 原子吸收法          | GB/T 17141-1997 | 0.01   |
| 4  | 六价铬           | mg/kg | 碱消解火焰原子吸收分光光度法 | HJ687-2014      | 2      |
| 5  | 镍             | mg/kg | 原子吸收法          | GB/T 17139-1997 | 5      |
| 6  | 砷             | mg/kg | 原子荧光法          | HJ 680-2013     | 0.01   |
| 7  | 汞             | mg/kg | 原子荧光法          | HJ 680-2013     | 0.002  |
| 8  | 四氯化碳          | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0021 |
| 9  | 氯仿            | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0015 |
| 10 | 氯甲烷           | mg/kg | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法  | HJ 605-2011     | 0.001  |
| 11 | 1,1-二氯乙烷      | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0016 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷      | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0013 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯      | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0008 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯    | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0009 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯    | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0009 |
| 16 | 二氯甲烷          | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0026 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷      | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0019 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷  | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0001 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷  | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0001 |
| 20 | 四氯乙烯          | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0008 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷    | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0011 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷    | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0014 |
| 23 | 三氯乙烯          | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0009 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷    | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0001 |
| 25 | 氯乙烯           | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0015 |
| 26 | 苯             | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0016 |
| 27 | 氯苯            | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0011 |
| 28 | 1,2-二氯苯       | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.001  |
| 29 | 1,4-二氯苯       | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0012 |
| 30 | 乙苯            | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0012 |
| 31 | 苯乙烯           | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0016 |
| 32 | 甲苯            | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0002 |
| 33 | 间+对二甲苯        | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0036 |
| 34 | 邻二甲苯          | mg/kg | 顶空/气相色谱-质谱法    | HJ 642-2013     | 0.0013 |
| 35 | 硝基苯           | mg/kg | 气相色谱-质谱法       | HJ 834-2017     | 0.09   |
| 36 | 苯胺            | mg/kg | 气相色谱-质谱法       | HJ 350-2007     | 0.5    |
| 37 | 2-氯酚          | mg/kg | 气相色谱-质谱法       | HJ 834-2017     | 0.06   |
| 38 | 苯并[a]蒽        | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0003 |
| 39 | 苯并[a]芘        | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0004 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0005 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0004 |
| 42 | 蒽             | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0003 |
| 43 | 二苯并[a、h]蒽     | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0005 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0005 |
| 45 | 苯             | mg/kg | 高效液相色谱法        | HJ 784-2016     | 0.0003 |

#### 4.2.4.3 监测结果

土壤检测结果如表 4.3-20 所示。可以看出，各监测点位土壤质量均不超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中筛选值标准。

**表 4.3-30**                      **土壤监测结果汇总表**                      **单位: mg/kg**  
涉及保密，内容已删除

#### 4.3.4 声环境质量现状监测

##### 4.3.4.1 监测点位

监测点位：共布设4 个监测点.项目东南西北厂界处各一个。具体信息见表4.3-31。

**表 4.3-31**        **噪声监测点位布设一览表**

| 点位编号 | 点位名称及位置 |
|------|---------|
| 1#   | 项目东侧厂界外 |
| 2#   | 项目南侧厂界外 |
| 3#   | 项目西侧厂界外 |
| 4#   | 项目北侧厂界外 |

##### 4.3.4.2 监测项目及监测频次

监测项目：噪声等效连续A声级。

监测频次：昼间(06：00-22:00)、夜间(22：00-06:00)各监测一次，连续监测2天，测量等效声级LAeq。

##### 4.3.4.3 监测结果

噪声监测结果见表4.3-32。

**表 4.3-32**        **噪声监测结果表**

| 测点编号 | 测点名称及位置      | 单位    | 监测结果日期(2019 年) |      |         |      |
|------|--------------|-------|----------------|------|---------|------|
|      |              |       | 1 月 3 日        |      | 1 月 4 日 |      |
|      |              |       | 昼间             | 夜间   | 昼间      | 夜间   |
| 1#   | 项目东侧厂界外 1m 处 | dB(A) | 49.2           | 43.9 | 50.6    | 43.6 |
| 2#   | 项目南侧厂界外 1m 处 | dB(A) | 48.3           | 42.7 | 47.5    | 42.8 |
| 3#   | 项目西侧厂界外 1m 处 | dB(A) | 50.1           | 43.4 | 48.8    | 43.1 |
| 4#   | 项目北侧厂界外 1m 处 | dB(A) | 49.0           | 43.7 | 49.5    | 43.3 |

监测结果如表4.3-2 所示。可以看出，各监测点位声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3 类功能区标准。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

#### 5.1.1 施工期主要环境问题

根据本项目施工内容，确定本项目施工期存在的主要环境问题表现为：

(1)厂区需场地平整、地基开挖、弃土弃渣的临时堆放，将会对地表植被造成扰动，在短期内会使水土流失加剧，对生态环境产生一定的负面影响。

(2)厂房建设的土石方开挖、“三材”准备将增加当地交通运输量，对道路两侧声环境产生不利影响，施工设备产生的噪声对施工场地周围声环境产生不良影响；

(3)散状物料堆放、平整场地形成的裸露地表、施工过程与交通运输等扬尘将对环境空气质量产生不利影响；

(4)建筑垃圾堆放和外排对周边景观的影响；

(5)施工人员生活污水与施工废水的排放，对地表水体可能造成一定的影响。

#### 5.1.2 施工期环境影响因子识别

通过对本项目施工期基本情况的简要分析可知，本项目施工期，建筑材料、设备使用量大且种类多，均需运至现场，同时施工量较大，施工期间会对周围环境产生影响。施工期主要为厂房建设过程中，造成生态破坏、水土流失、景观影响、噪声、扬尘、废水、弃土石等的影响。

#### 5.1.3 施工期环境影响分析

##### 5.1.3.1 施工期大气环境影响分析

施工期环境空气污染主要来自各施工阶段所产生的粉尘和废气，其中主要因子是粉尘。

施工过程中，各种施工机械有挖土机、推土机等。粉尘污染主要来源为挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整等施工过程中产生的粉尘；水泥等建筑材料在装卸、运输堆放过程中，风力作用下产生的扬尘；运输、施工车辆往来造成的地面扬尘。施工扬尘与风速、大面积开挖造成地表裸露、扬尘粒径等因素有关，其中风速

对扬尘的污染影响最大。风速增大，产生的含尘量呈正比或级数增加，扬尘污染范围也相应扩大。在正常工况下，由于施工引起的扬尘颗粒较大，在施工范围外 200~300m 处大部分扬尘将落地，但在较大风速情况下，施工扬尘飘落较远。因此，减少扬尘的影响应通过加强管理，并采取适当措施来减少施工扬尘污染，如避开在大风天气开挖作业、尽量缩短开挖裸露时间等措施，可大大减轻施工扬尘对周围大气环境的影响。

施工期施工机械燃烧柴油排放的废气及运输车辆的汽车尾气等是施工期的另一重要污染源。特别是重型机械和大型运载车，如果燃油品质不好，排放黑烟尾气，对大气环境有短暂的影响。

#### 5.1.3.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要有施工期间施工人员的生活污水和生产废水。施工生产废水包括设备和管道清洗及试压废水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，这部分废水除含有少量的油污和泥砂等悬浮物，基本没有其它污染指标，一般可通过沉淀后通过排水系统排放，对土壤和地表水环境的影响较小。

施工生活污水的主要包括食堂废水、施工人员盥洗水等。项目厂区施工期约为 7 个月，由于工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，以平均每天在厂区施工场地的施工人员约 500 人，施工人员生活用水量按每人每天 100L 计，污水产出系数 0.85，则厂区施工生活污水产生量约为  $42.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物为 COD、石油类、SS 等。若废水排入外环境，将对环境产生影响。建议将项目施工期产生废水送园区污水处理站处理，不外排，因此施工期废水对周围环境影响较小。

#### 5.1.3.3 施工期声环境影响分析

施工主要高噪声机械包括推土机、装载机、挖土机、自卸卡车、打桩机、平地机、混凝土搅拌机、振捣器、砂轮锯与切割机，施工噪声源强见表 5.1-1。施工机械在不同距离处的预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-1 施工期主要机械噪声值

| 序号 | 设备名称 | 噪声值 | 序号 | 设备名称  | 噪声值    |
|----|------|-----|----|-------|--------|
| 1  | 装载机  | 90  | 4  | 夯土机   | 90     |
| 2  | 挖掘机  | 90  | 5  | 电锯、电刨 | 75~105 |
| 3  | 推土机  | 86  | 6  | 运输车辆  | 85~90  |

表 5.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

| 序 号 | 设备名称   | 不同距离处噪声贡献值(dB(A)) |      |      |      |      | 施工阶段  |
|-----|--------|-------------------|------|------|------|------|-------|
|     |        | 40m               | 100m | 200m | 300m | 500m |       |
| 1   | 装载机    | 72                | 64   | 58   | 54   | 50   | 地基 挖掘 |
| 2   | 挖掘机    | 72                | 64   | 58   | 54   | 50   |       |
| 3   | 推土机    | 68                | 60   | 54   | 50   | 46   |       |
| 4   | 混凝土搅拌机 | 72                | 64   | 58   | 54   | 50   |       |
| 5   | 夯土机    | 73                | 65   | 59   | 55   | 51   | 结构    |
| 6   | 混凝土振捣机 | 47                | 39   | 33   | 29   | 25   |       |
| 7   | 电锯、电刨  | 73                | 65   | 55   | 50   | 46   |       |
| 8   | 运输车辆   | 62                | 54   | 48   | 44   | 40   |       |

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定。

#### 5.1.3.4 施工期固体废物环境影响评价

施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、施工期间产生的建筑垃圾等。

(1)施工人员平均每人排放生活垃圾约 0.8~1.2kg/d，施工期间，生活垃圾产生量最多约 600kg/d，这些生活垃圾经分类、统一收集后，定期运往当地环卫部门指定的垃圾场卫生填埋处理，不会对周围环境造成明显的影响。

(2)建筑垃圾主要包括施工过程地基处理和建材损耗、装修阶段产生的少量砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆等。建筑垃圾在采取有计划的堆放，按要求分类处置、综合回收利用后，对环境影响较小。

#### 5.1.3.5 施工期生态环境影响评价

##### (1)植被破坏

在建设项目施工初期，平整场地以及土石方开挖时会破坏地表植被。工程建成后对场地内进行绿化，可在一定程度上减缓工程建设对局部生态环境造成的影响。

本项目要求做到边施工边绿化，最大限度降低对地表植被的破坏。

## (2)水土流失

本项目建设中的土地平整、道路基础挖填、建筑挖填、材料堆放、弃土弃渣排放，施工机械通行、施工人员生活等一系列生产活动，难免损坏原地貌、原状土壤结构和植被，使地表抗侵蚀能力降低。施工结束后，在按设计方案及时实施场地绿化方案后，地表抗侵蚀能力将有所恢复。由于本项目占地面积较小，施工周期较短，同时加强施工期的生态保护工作，最大限度降低本项目施工期对生态环境的影响。

## 5.2 运营期大气环境影响预测及评价

### 5.2.1 大气环境影响工作等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于大气环境影响评价等级划分的方法，本次评价采用推荐模式中的估算模式(Aerscreen)对本项目的大气环境影响评价等级进行判定。本项目环境空气评价工作级别为一级。

### 5.2.2 常规气象观测资料

涉及保密，内容已删除

### 5.2.4 大气环境影响预测

#### 5.2.4.1 预测因子与评价标准

根据本项目污染物排放特点，本次预测评价因子为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、光气、 $\text{CS}_2$ 、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜、三乙胺。本次大气影响预测依据的标准见表 1.6-1。

#### 5.2.4.2 预测参数

考虑本项目周围环境特征、污染源的排放高度、气象条件、主导风向、地形和周围环境空气敏感区的位置等，本次环境空气质量评价范围确定以项目污染源中心，以 10.2km 为边长的矩形，网格点选取厂区中心确定为[0,0]坐标，向东为 X 轴正坐标，向北为 Y 轴正坐标。厂区范围坐标为[1789~3051,1766~3158]。

预测点网格设置内容见表 5.2-8，预测敏感点在网格中的坐标见见表 5.2-9。

表 5.2-8 预测网格设置内容

| 预测网格设置内容 | 0,0 点 | X 方向             | Y 方向             | 厂区坐标     |          |
|----------|-------|------------------|------------------|----------|----------|
|          |       |                  |                  | X        | Y        |
| 预测点网格 1# | 厂区    | [-5000, 5000]100 | [-5000, 5000]100 | -386~273 | -500~260 |

|          |    |                    |                    |  |  |
|----------|----|--------------------|--------------------|--|--|
| 预测点网格 2# | 中央 | [-10200, 10200]250 | [-10200, 10200]250 |  |  |
|----------|----|--------------------|--------------------|--|--|

表 5.2-9 敏感点在网格中的坐标

| 序号 | 名称   | X   | Y     | 地面高程 |
|----|------|-----|-------|------|
| 1  | 河西堡镇 | 850 | -4020 | 1714 |

本项目共分为一个扇区，0-360 扇区为工业园区。项目地表特征参数见表 5.2-10。

表 5.2-10 项目地表特征参数

| 序号 | 扇区    | 时段 | AREMET 通用地表类型 | AREMET 通用地表湿度 | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|----|-------|----|---------------|---------------|-------|-------|-----|
| 1  | 0-360 | 冬季 | 城市            | 干燥气候          | 0.35  | 2     | 1   |
| 2  |       | 春季 |               |               | 0.14  | 2     | 1   |
| 3  |       | 夏季 |               |               | 0.16  | 4     | 1   |
| 4  |       | 秋季 |               |               | 0.18  | 4     | 1   |

#### 5.2.4.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERMOD 模式，该模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP(地形数据预处理器)，该系统是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特点模拟点源、面源、线源和体源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形，满足本项目预测需要；

#### 5.2.4.4 污染源参数

本项目污染源参数见表 5.2-11~5.2-12。



表 5.2-11 本项目点源参数表

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒基底坐标(m) |         | 排气筒海拔高度(m) | 排气筒(m) | 排气筒出口内径(m) | 烟气温度(℃) | 烟气量(m³/h) | 年排放小时数(h) | 污染物排放速率(kg/h)   |                  |         |                 |        |                 |         |         |         |         |         |         |        |
|----|-------|------------|---------|------------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-----------------|------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|    |       | X          | Y       |            |        |            |         |           |           | NH <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S | HCl     | Cl <sub>2</sub> | 光气     | CS <sub>2</sub> | 二甲苯     | 甲苯      | 甲醇      | 乙醇      | 二氯乙烷    | 环丁砜     | 三乙胺    |
| 1  | P11   | 137.11     | -9.08   | 1743.8     | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0.0295  | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 2  | P12   | 120.74     | -22.72  | 1743.95    | 15     | 0.6        | 20      | 1000      | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0.0017  | 0       | 0       | 0      |
| 3  | P13   | 158.94     | -25.45  | 1743.76    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0.028  |
| 4  | P1    | 186.23     | -52.74  | 1743.67    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0.088           | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 5  | P2    | 208.06     | -66.38  | 1743.27    | 25     | 0.8        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0.187   | 0.006           | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 6  | P3    | 199.87     | -85.48  | 1743.56    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0.086           | 0                | 0       | 0               | 0      | 0.017           | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 7  | P4    | 172.59     | -82.75  | 1744.33    | 15     | 0.6        | 20      | 1000      | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0.007   | 0       | 0       | 0      |
| 8  | P5    | 109.83     | -44.55  | 1744.32    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0.011            | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 9  | P6    | 131.66     | -60.92  | 1744.66    | 25     | 0.8        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0.1     | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 10 | P7    | 96.18      | -69.11  | 1744.86    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0.0116 |
| 11 | P8    | 77.08      | -88.21  | 1745.29    | 25     | 0.8        | 20      | 10000     | 7200      | 0               | 0                | 0.741   | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 12 | P9    | 104.37     | -107.31 | 1745.68    | 25     | 0.8        | 20      | 10000     | 7200      | 0               | 0                | 0.465   | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 13 | P10   | 66.17      | -107.31 | 1745.69    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0.05    | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 14 | P14   | 49.79      | -129.14 | 1746.09    | 25     | 0.8        | 20      | 5000      | 7200      | 0               | 0                | 0.159   | 0.081           | 0.0011 | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 15 | P15   | 68.9       | -145.51 | 1746.26    | 25     | 0.8        | 20      | 1000      | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0.0006 | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 16 | P16   | 96.18      | -268.3  | 1745.58    | 15     | 0.6        | 20      | 5000      | 7200      | 0.27            | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0      |
| 17 | P17   | 77.08      | -295.59 | 1746.43    | 35     | 1          | 20      | 25000     | 7200      | 0               | 0                | 0       | 0               | 0      | 0               | 0.029   | 0.712   | 0.552   | 0.3872  | 0.161   | 0.017   | 0      |
| 18 | P18   | 131.66     | -303.77 | 1743.44    | 15     | 0.6        | 20      | 1000      | 7200      | 0.0223          | 0.00028          | 0       | 0               | 0      | 0               | 0       | 0.001   | 0       | 0.1     | 0       | 0       | 0      |
| 19 | P19   | -83.91     | -74.56  | 1745.84    | 15     | 0.6        | 20      | 1000      | 7200      | 0               | 0                | 0.00955 | 0               | 0      | 0.00088         | 0.00044 | 0.00055 | 0.00016 | 0.00007 | 0.00457 | 0.00004 | 0      |

表 5.2-12 本项目面源参数表

| 序号 | 污染源名称 | 面源顶点坐标(m) |         | 面源海拔高度(m) | 面源长度(m) | 面源宽度(m) | 与正北向夹角(度) | 面源有效排放高度(m) | 年排放小时数(h) | 污染物排放速率(kg/h) |          |
|----|-------|-----------|---------|-----------|---------|---------|-----------|-------------|-----------|---------------|----------|
|    |       | X         | Y       |           |         |         |           |             |           | NH3           | H2S      |
| 1  | 污水处理站 | 11.19     | -358.16 | 1747.14   | 100     | 100     | 40        | 5           | 7200      | 0.0039        | 0.000015 |

#### 5.2.4.5 预测方案

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2008)第 9.8.2 章节要求,本项目考虑区域污染源现状,选用预测情景组合见下表 5.2-13。

表 5.2-13 本项目选用预测情景组合

| 评价对象     | 污染源类别          | 污染源排放形式 | 预测内容      | 预测因子                                                                                     | 评价内容                                         |
|----------|----------------|---------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 不达标区评价项目 | 本项目新增污染源       | 正常排放    | 短期浓度      | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Cl <sub>2</sub> 、光气、二硫化碳、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜、三乙胺 | 最大浓度占标率                                      |
|          |                |         | 长期浓度      | /                                                                                        |                                              |
|          | 本项目新增污染源+周边污染源 | 正常排放    | 短期浓度      | /                                                                                        | 叠加环境质量现状浓度*后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率、短期浓度达标情况 |
|          |                |         | 长期浓度      | /                                                                                        |                                              |
| 大气环境保护距离 | 新增污染源          | 非正常排放   | 1h 平均质量浓度 | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、Cl <sub>2</sub> 、光气、二硫化碳、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜、三乙胺 | 最大浓度占标率                                      |
|          |                |         | 短期浓度      | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S                                                        |                                              |

#### 5.2.4.5 预测结果

本次采用永昌站 2017 年的气象资料,预测得到项目实施后正常工况下排放的污染物在预测范围内地面最大贡献浓度和敏感点处的贡献浓度结果见表 5.2-14,叠加现状环境质量浓度影响预测结果见表 5.2-15,污染物最大贡献浓度对应浓度等值线分布见图 5.2-6~5.2-24。

由表 5.2-14~5.2-15 可知,本项目正常排放情况下的污染物 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl、Cl<sub>2</sub>、CS<sub>2</sub>、二甲苯、甲苯、甲醇最大落地浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值,乙醇、二氯乙烷、三乙胺满足前苏联 CH245-71 中“居民区大气中有害物最高允许浓度”,光气、异丙胺满足美国 AMEG 标准,环丁砜满足多介质环境目标值(MEG)估算值。

表 5.2-14 本项目贡献质量浓度预测结果表

| 污染物                  | 预测点       | 平均时段 | 最大贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 浓度限值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|----------------------|-----------|------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|--------|------|
| $\text{NH}_3$        | 河西堡镇      | 小时值  | 1.58                                  | 17101210 | 200                                  | 0.79   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 19.93                                 | 17061812 |                                      | 9.96   | 达标   |
| $\text{H}_2\text{S}$ | 河西堡镇      | 小时值  | 0.04                                  | 17101210 | 10                                   | 0.37   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.72                                  | 17080311 |                                      | 7.22   | 达标   |
| $\text{HCl}$         | 河西堡镇      | 小时值  | 4.2                                   | 17101210 | 50                                   | 8.44   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 38                                    | 17100921 |                                      | 76.0   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.36                                  | 170723   | 15                                   | 2.37   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 8.23                                  | 170826   |                                      | 54.89  | 达标   |
| $\text{Cl}_2$        | 河西堡镇      | 小时值  | 0.25                                  | 17101210 | 100                                  | 0.25   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 3.32                                  | 17100921 |                                      | 3.32   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.02                                  | 170723   | 30                                   | 0.07   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.49                                  | 170826   |                                      | 1.64   | 达标   |
| 光气                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.01                                  | 17101210 | 20                                   | 0.03   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.05                                  | 17072511 |                                      | 0.25   | 达标   |
| $\text{CS}_2$        | 河西堡镇      | 小时值  | 0.06                                  | 17122011 | 40                                   | 0.14   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 1.12                                  | 17061812 |                                      | 2.79   | 达标   |
| 二甲苯                  | 河西堡镇      | 小时值  | 0.04                                  | 17061816 | 200                                  | 0.02   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.43                                  | 17122612 |                                      | 0.22   | 达标   |
| 甲苯                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.99                                  | 17061816 | 200                                  | 0.49   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 10.61                                 | 17122612 |                                      | 5.31   | 达标   |
| 甲醇                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.84                                  | 17061816 | 3000                                 | 0.03   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 8.24                                  | 17122612 |                                      | 0.27   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.06                                  | 170723   | 1000                                 | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 1.07                                  | 170826   |                                      | 0.11   | 达标   |
| 乙醇                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.7                                   | 17061816 | 5000                                 | 0.014  | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 8.88                                  | 17080311 |                                      | 0.178  | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.06                                  | 170723   | 5000                                 | 0.0012 | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 2.30                                  | 171009   |                                      | 0.05   | 达标   |
| 二氯乙烷                 | 河西堡镇      | 小时值  | 0.23                                  | 17061816 | 3000                                 | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 2.4                                   | 17122612 |                                      | 0.08   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.01                                  | 170618   | 1000                                 | 0.001  | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.29                                  | 170826   |                                      | 0.029  | 达标   |
| 环丁砜                  | 河西堡镇      | 小时值  | 0.02                                  | 17061816 | 160.5                                | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.25                                  | 17122612 |                                      | 0.16   | 达标   |
| 三乙胺                  | 河西堡镇      | 小时值  | 0.13                                  | 17101210 | 140                                  | 0.09   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 2.06                                  | 17081820 |                                      | 1.47   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.01                                  | 170723   | 140                                  | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.4                                   | 170805   |                                      | 0.29   | 达标   |

表 5.2-15 叠加后环境质量浓度预测结果表

| 污染物                  | 预测点       | 平均时段 | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率(%) | 达标情况 |
|----------------------|-----------|------|-------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|------|
| $\text{NH}_3$        | 河西堡镇      | 小时值  | 1.58                                | 0.79   | 49                                   | 25.29  | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 19.93                               | 9.96   |                                      | 34.46  | 达标   |
| $\text{H}_2\text{S}$ | 河西堡镇      | 小时值  | 0.04                                | 0.37   | 0                                    | 0.37   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.72                                | 7.22   |                                      | 7.22   | 达标   |
| $\text{HCl}$         | 河西堡镇      | 小时值  | 4.2                                 | 8.44   | 0                                    | 8.44   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 38                                  | 76.0   |                                      | 76.0   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.36                                | 2.37   | 0                                    | 2.37   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 8.23                                | 54.89  |                                      | 54.89  | 达标   |
| $\text{Cl}_2$        | 河西堡镇      | 小时值  | 0.25                                | 0.25   | 0                                    | 0.25   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 3.32                                | 3.32   |                                      | 3.32   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.02                                | 0.07   | 0                                    | 0.07   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.49                                | 1.64   |                                      | 1.64   | 达标   |
| 光气                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.01                                | 0.03   | 0                                    | 0.03   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.05                                | 0.25   |                                      | 0.25   | 达标   |
| $\text{CS}_2$        | 河西堡镇      | 小时值  | 0.06                                | 0.14   | 0                                    | 0.14   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 1.12                                | 2.79   |                                      | 2.79   | 达标   |
| 二甲苯                  | 河西堡镇      | 小时值  | 0.04                                | 0.02   | 0                                    | 0.02   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.43                                | 0.22   |                                      | 0.22   | 达标   |
| 甲苯                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.99                                | 0.49   | 0                                    | 0.49   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 10.61                               | 5.31   |                                      | 5.31   | 达标   |
| 甲醇                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.84                                | 0.03   | 0                                    | 0.03   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 8.24                                | 0.27   |                                      | 0.27   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.06                                | 0.01   | 0                                    | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 1.07                                | 0.11   |                                      | 0.11   | 达标   |
| 乙醇                   | 河西堡镇      | 小时值  | 0.7                                 | 0.014  | 0                                    | 0.014  | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 8.88                                | 0.178  |                                      | 0.178  | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.06                                | 0.0012 | 0                                    | 0.0012 | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 2.30                                | 0.05   |                                      | 0.05   | 达标   |
| 二氯乙烷                 | 河西堡镇      | 小时值  | 0.23                                | 0.01   | 0                                    | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 2.4                                 | 0.08   |                                      | 0.08   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.01                                | 0.001  | 0                                    | 0.001  | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.29                                | 0.029  |                                      | 0.029  | 达标   |
| 环丁砜                  | 河西堡镇      | 小时值  | 0.02                                | 0.01   | 0                                    | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.25                                | 0.16   |                                      | 0.16   | 达标   |
| 三乙胺                  | 河西堡镇      | 小时值  | 0.13                                | 0.09   | 0                                    | 0.09   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 2.06                                | 1.47   |                                      | 1.47   | 达标   |
|                      | 河西堡镇      | 日均值  | 0.01                                | 0.01   | 0                                    | 0.01   | 达标   |
|                      | 区域最大落地浓度点 |      | 0.4                                 | 0.29   |                                      | 0.29   | 达标   |

#### 5.2.4.6 大气环境保护距离

根据进一步预测可知，本项目污染物排放后未出现超标区域，因此无需设置大气环境保护距离。

### 5.3 运营期地表水环境影响分析

本项目废水总产生量为  $310.937\text{m}^3/\text{d}$  ( $93280.921\text{m}^3/\text{a}$ )，其中  $130.563\text{m}^3/\text{d}$  ( $39168.82\text{m}^3/\text{a}$ ) 为副产氯化铵产生的冷凝水，回用于废气喷淋用水，其余工艺废水  $86.774\text{m}^3/\text{d}$  ( $26032.101\text{m}^3/\text{a}$ ) 进废水预处理后变为  $87.323\text{m}^3/\text{d}$  ( $26196.893\text{m}^3/\text{a}$ )，与其它循环排污水、车间地面设备冲洗水、真空泵排水、生活污水合计共  $180.923\text{m}^3/\text{d}$  ( $54276.893\text{m}^3/\text{a}$ ) 进入厂区污水处理站处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准后排放进入园区污水处理厂深度处理。

此外，本项目事故废水及初期雨水排入事故水池，可满足事故废水收纳要求，之后限流排入厂区污水处理站处理。整体看，本项目废水均得到妥善处理或综合利用，不直接排入地表水体，对地表水环境影响较小。

### 5.4 运营期地下水环境影响分析

#### 5.4.1 区域水文地质条件

##### 5.4.1.1 地层特性

评价区出露的地层为新近系及第四系(图 5.4-1)，现叙述如下：

##### (1) 新近系(N)

在评价区东北部隘门以北的山区有小面积出露，地层岩性为含砾粗砂岩、砾岩、砂砾岩，总厚度大于 949m。

##### (2) 第四系

区内第四系广泛分布，成因复杂，岩性变化大，根据岩性、层位，所处地貌位置及遭受构造变动的情况将本区第四系划分如表 5.4-1。

##### 5.4.1.2 地质构造

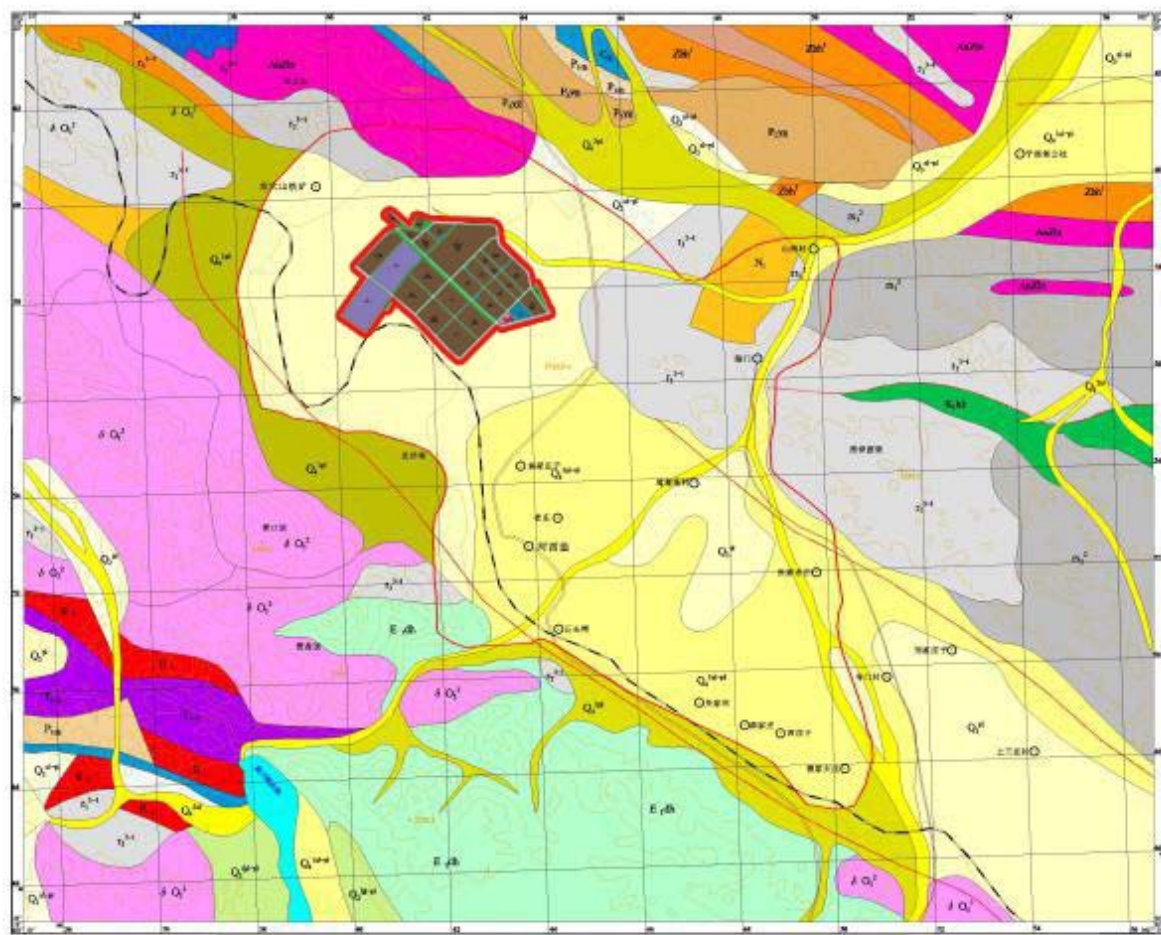
区域大地构造分区西部属大黄山古生代隆起、中部属永昌-武威中新断陷、东部属东大山-龙首山拱断束。

评价区山区与平原区的接触带发育有两条隐伏断层，走向均为南东北西向，长度分别为 24.32km 及 12.72km；断层两侧地下水的埋深、富水性和含水层的厚度差异较大。

表 5.4-1 河西堡及外围第四系地层表

[illegible]

| 时代   | 代号       | 成因类型  | 主要岩性     | 地貌部位      | 厚度(m)  |
|------|----------|-------|----------|-----------|--------|
| 全新统  | Q4eol    | 风积    | 沙        | 各种沙地      | 1-50   |
|      | Q42pl    | 洪积    | 砂碎石、砂砾石  | 山前新洪积扇    | 1-5    |
|      | Q42al    | 冲积    | 砂砾石、砂    | 大沟谷、漫滩    | 1-5    |
|      | Q42al-pi | 冲-洪积  | 砂、砂砾石    | 戈壁滩上中小沟谷  | 0.5-3  |
|      | Q41pl    | 洪积    | 砂碎石      | 山前新洪积扇    | 0.5-20 |
|      | Q41al-pl | 冲-洪积  | 砂碎石、亚砂土  | 细土平原      | 1-10   |
|      | Q41al-l  | 冲-湖积  | 亚砂土、粉细砂  | 红崖山北沙漠下垫层 | 1-4    |
| 上更新统 | Q3pl     | 洪积    | 砂砾卵石、砂碎石 | 老洪积扇      | 20-50  |
|      | Q3al-pl  | 冲-洪积  | 砂砾卵石     | 金川河, 洪积扇  | 10-30  |
| 中更新统 | Q2al-pl  | 冲-洪积  | 砂砾卵石     | 红崖山山间洼地   | 30-60  |
|      | Q2fgl-pl | 冰水-洪积 | 亚砂土、砂砾石  | 河西堡南山南麓   | 3-50   |


$$Q^{211} \quad 1 \quad Q^{210} \quad 2 \quad Q^{200} \quad 3 \quad Q^{120} \quad 4 \quad Q^{110} \quad 5 \quad Q^{100} \quad 6 \quad Q^{020} \quad 7 \quad Q^{010} \quad 8 \quad Q^{000} \quad 9 \quad m_1^2 \quad 10 \quad \partial m^2 \quad 11 \quad \partial^2 m^2 \quad 12$$


新构造运动期间呈中等上升趋势；东部的馒头山、红崖山、西红岭等属中低山和低山丘陵地貌，其北侧以断层与第四系相接，由于这条断层自上新世以来继续活动，使山区有所上升，但幅度不大，山体长期处于剥蚀状态。所以，山顶呈浑圆状，山区沟谷不甚发育，一般沟谷短而浅，沟口洪积物甚少，在山间洼地中还常有磨圆尚好的中更新统松散砾卵石分布，这些迹象表明，新构造运动期间，这段山地呈缓慢上升趋势。

相比上升的山区，河西堡所在的山间盆地则处于强烈沉降，堆积了较厚的第四系松散地层，这为地下水的赋存提供了有利条件。

#### 5.4.1.3 地下水的埋藏与分布

评价区位于昌宁盆地南部，昌宁盆地地处石羊河流域下游西部，其南部为武威盆地，龙首山、红崖山山麓及山间洼地将武威盆地和昌宁盆地分开，成为两个盆地的阻水屏障。

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，本区地下水可分为基岩裂隙水和松散岩类孔隙水两大类。

基岩裂隙水分布于西部的韩母山、北部的东大山及南部的河西堡南山地带，含水层为前震旦系-寒武系变质岩、加里东中期石英闪长岩和晚期花岗岩，地下水径流模数小于  $0.51/\text{s}\cdot\text{km}^2$ 。

松散岩类孔隙水为潜水，主要分布于河西堡镇及山前倾斜平原地带，是本区分布最广，水量较大、水质较好的含水岩组。含水层厚度大于 100.00m，地层岩性为第四系中上更新统砂砾石及中粗砂，含水层颗粒自东南向西北由细变粗，地下水埋深在隘门至山湾村一带埋藏最浅，为 1.72m 左右，在西北部的东大山铁矿一带埋藏最深，为 136.92m 左右。区域水文地质剖面图详见图 5.4-2。



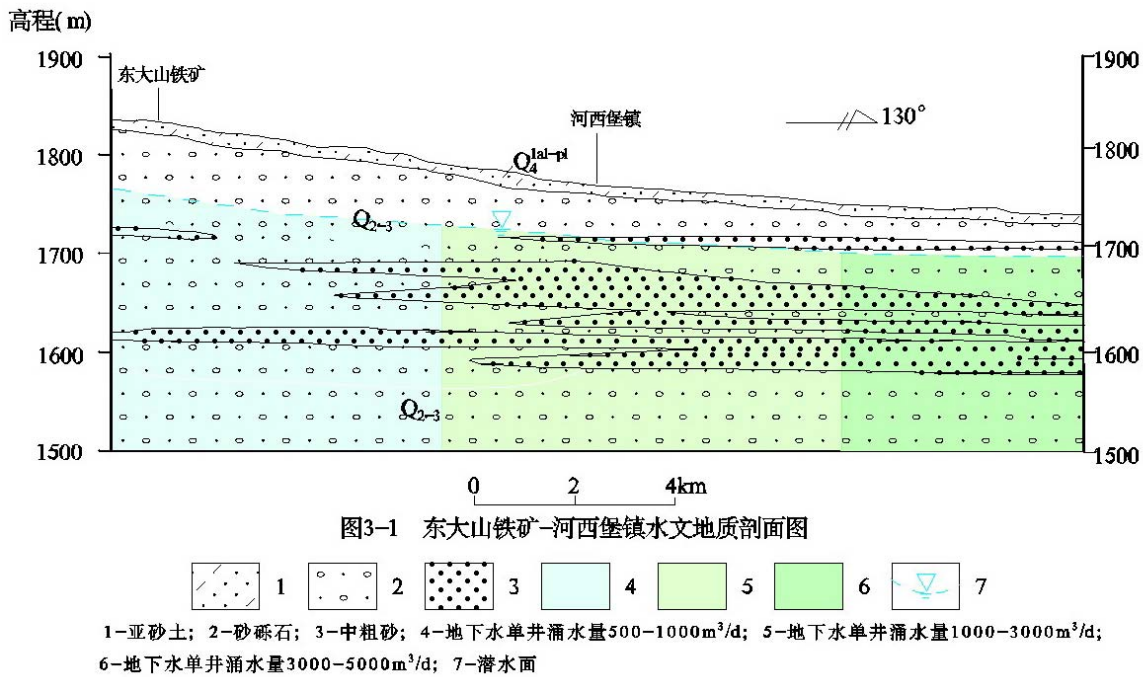


图 5.4-2 区域地下水水文地质剖面图

5.4.1.4 地下水富水性

区域松散岩类孔隙水地下水富水性呈现由南东向北西渐弱的趋势，评价区南东的侯家大庄及以东地段地下水补给来源充足，富水性最好，单井涌水量 3000.00-5000.00m<sup>3</sup>/d；中部的西庄子至河西堡一带富水性中等，单井涌水量 1000.00-3000.00m<sup>3</sup>/d；北西部的北沙窝至东大山铁矿地带富水性较差，单井涌水量 100.00-1000.00m<sup>3</sup>/d。

项目所在区域地下水单井涌水量为 1000.00-3000.00m<sup>3</sup>/d，区域地下水富水性图详见图 5.4-3。

5.2.1.5 地下水的补径排条件

评价区地下水的补给因素可分为侧向补给和垂向补给两大类。侧向补给量主要来源于金川河谷地下径流及山区基岩裂隙水的侧向补给，因山区面积不大，降雨量少，因而基岩裂隙水的侧向补给量很少；地下水的垂向补给量主要是渠系渗漏补给，凝结水补给，大气降水渗入，田间渗入和洪流渗入补给。

评价区地下水的径流方向在吴家庄-张家老庄一线以西地段以北西-南东向为主，水力坡度 5.80‰左右；在河西堡一带渐转为南西-北东方向流向下流的宁远堡，水力坡度 4.57‰左右；吴家庄-张家老庄一线以东地段地下水流向为北西-南东方向，水力坡度 2.45‰左右，流向南部的武威盆地。

区域地下水通过蒸发蒸腾、机井开采及向下游侧向流出等方式进行排泄，因区内气



候干燥、降水量小、蒸发量大，在地下水埋深小于 5m 的隘门、山湾村地带，地下水的蒸发蒸腾为重要的排泄方式。

本规划所在区域地下水水位埋深在 50-100m，区域地下水埋深及等水位线图详见图 5.4-4。

从以上分析不难看出：区域地下水补给来源不足，补给因素中渠系渗入补给为主，同时，排泄量又比较大。

#### 5.4.1.6 地下水水化学特征

赋存于西部韩母山、北部东大山及南部河西堡南山的基岩裂隙水地下水水化学类型为  $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl}^-\text{-Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl}^-\text{-Ca}^{2+}$  或  $\text{HCO}_3^-\text{-SO}_4^{2-}\text{-Ca}^{2+}$  型，地下水矿化度 0.77-1.82g/L，氟含量 0.69-1.61mg/L，水质较差；赋存于东部红崖山的基岩裂隙水地下水水化学类型为  $\text{SO}_4^{2-}\text{-HCO}_3^-\text{-Cl}^-\text{-Na}^+$  或  $\text{SO}_4^{2-}\text{-HCO}_3^-\text{-Cl}^-\text{-Ca}^{2+}$  型，地下水矿化度低于 1.0g/L，氟含量 0.43mg/L。

赋存于平原区的松散岩类孔隙水地下水水化学类型为  $\text{HCO}_3^-\text{-SO}_4^{2-}\text{-Ca}^{2+}$  或  $\text{HCO}_3^-\text{-SO}_4^{2-}\text{-Mg}^{2+}$  型，地下水矿化度低于 1.0g/L，氟含量 0.19-0.56mg/L，水质较好。

本规划所在区域地下水化学类型为  $\text{HCO}_3^-\text{-SO}_4^{2-}$  型，阳离子以 Ca、Mg 为主。评价区域地下水水化学特征详见图 5.4-4。

#### 5.4.1.6 地下水动态特征

##### (1) 年季动态

根据昌宁盆地地下水动态监测孔水位动态资料，盆地地下水处于下降状态，降幅 0.06-1.66m/a(表 5.4-2)。根据观 342 多年水位动态观测资料(详见图 5.4-6)，在过去的 33 年间水位一直处于波动变幅中，1982-2014 年水位下降 2.05m，年均降幅 0.06m/a。据观 338-2 在过去 2002-2014 年 13 年间的水位动态曲线(详见图 5.4-7)，地下水位基本处于直线下降状态，13 年内地下水位下降 17.18m，年均降幅 1.32m/a。通过多年水位动态对比分析，昌宁盆地地下水位处于不同程度下降状态，其中昌宁盆地东北部地下水年均降幅超过 1m。

表 5.4-2 水位动态变幅分析表

| 编号      | 历史调查水位      |         | 本次调查水位(m)   |         | 水位变幅(m) | 年均变幅(m/a) |
|---------|-------------|---------|-------------|---------|---------|-----------|
|         | 调查时间<br>年/月 | 水位标高(m) | 调查时间<br>年/月 | 水位标高(m) |         |           |
| 观 330   | 1982.5      | 1377.7  | 2015.5      | 1331.84 | -45.86  | -1.35     |
| 观 331   | 1982.5      | 1391.51 | 2015.5      | 1343.11 | -48.4   | -1.42     |
| 观 335   | 1982.5      | 1405.26 | 2015.5      | 1388.42 | -16.84  | -0.50     |
| 观 338-2 | 2002.4      | 1367.34 | 2014.3      | 1350.16 | -17.18  | -1.32     |
| 观 350   | 1985.5      | 1421.36 | 2015.5      | 1385.40 | -39.11  | -1.16     |
| 观 342   | 1982.5      | 1393.07 | 2014.5      | 1391.02 | -2.05   | -0.06     |
| 002     | 2014.5      | 1424.87 | 2015.5      | 1424.85 | -0.02   | -0.02     |
| 073     | 1999.1      | 1363.70 | 2015.5      | 1335.50 | -28.20  | -1.66     |

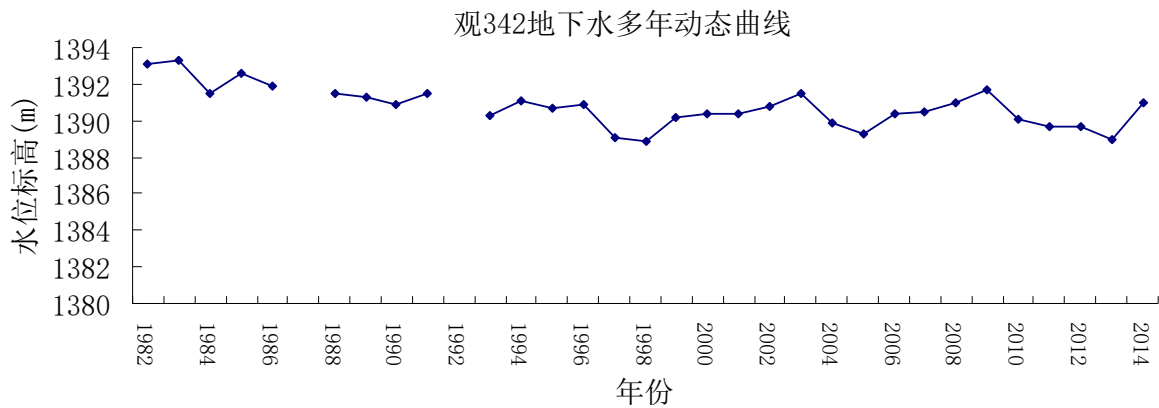


图 5.4-6 观 342 多年水位动态变化曲线

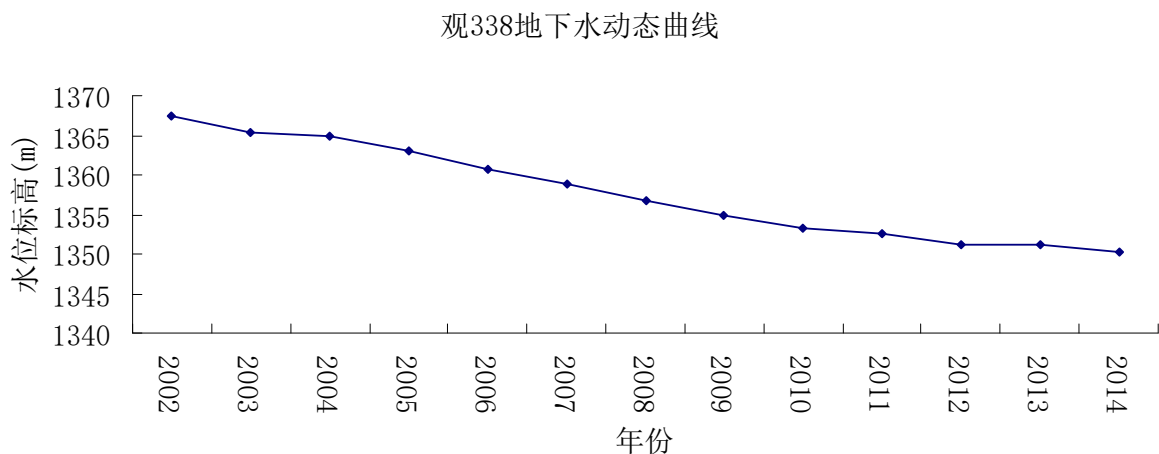


图 5.4-7 观 338-2 多年水位动态变化曲线

#### (2)年内动态

评价区地下水年内动态类型为开采型。1 月至 4 月非开采期水位缓慢上升，4 月底

为全年最高水位，4 月底水位陡然下降，显示了大规模开采地下水的开始。9 月中旬停灌后，水位开始回升，11 月上旬冬灌开始，水位开始下降，冬灌结束后，水位开始回升，地下水位年变幅约 1.00m(图 5.4-8)。

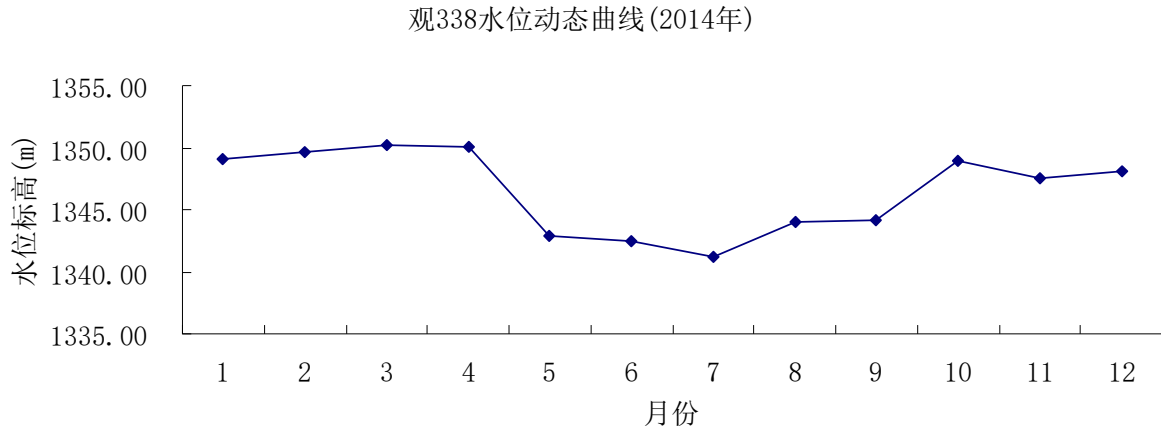


图 5.4-8 观 338-2 年内水位动态变化曲线

#### 5.4.2 地下水污染途径分析

##### (1)地下水污染源

针对本项目而言，地下水污染来源可能为原料罐区泄漏、生产装置区泄漏、装卸区泄漏和废水管网泄漏，有毒有害物质下渗进入地下水，对项目区域的地下水造成污染。或者生产装置的“跑、冒、滴、漏”通过雨水携带淋虑下渗进入地下水。污染因子主要表现为 COD、氨氮及甲苯。

##### (2)主要污染途径

潜水的主要污染途径是大气降水的淋渗携带、排水沟对地下水的补给污染及储罐泄露等。

承压水的主要污染途径是上部已污染潜水对承压水的间接污染，包括越流补给和合成井的污染；同一含水层相邻地区已污染水的径流补给污染。

由上述分析可知项目对地下水的主要影响途径为废水以及大气降水对厂区生产装置及罐区的淋刷，携带污染物下渗对地下水的影响。

①对于该种污染途径，如果有持续、高强度地表排污下渗，可能会导致浅层地下水污染，在各含水岩组密切的水力联系前提下会间接影响整个地下水质。因此，项目在施工期和运营期要尤为注意对项目区地下水的保护，项目建设单位采取积极的防渗、防漏及预防事故发生等有效措施，尽量消除项目对地下水的不利影响。

②如果项目生产排放的废水处置不当发生溢流事故，将有可能污染周围地表水体，

通过排水沟污染地下水。

#### 5.4.3 地下水影响分析

鉴于项目所在区域存在地下水资源匮乏、水质差不适合饮用以及水文地质条件简单等特点，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的要求，采用解析解方法对地下水环境影响进行预测分析评价。

##### 5.4.3.1 预测评价范围

本项目地下水环境影响预测评价范围根据导则中规定的自定义法，结合项目建设场地及其周边的地形地貌特点、水文地质等条件，确定本次评价区范围为以项目污水处理站为中心，上游1km，下游4km，两侧各外扩2km，总评价范围20km<sup>2</sup>。

##### 5.4.3.2 预测工况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，装置区的设备为地上式，罐区无埋地储罐，装置区、罐区设备和管线的跑冒滴漏落入地面的物料量很少，污水收集系统污水渗漏量也很小。厂区采取严格的防渗层、防溢流、防泄漏和防腐蚀等措施，由于项目污染源强小且因防渗层的阻隔效果，泄漏物料一般不会下渗到地下环境中。根据化工企业的实际情况分析，如果是罐区等可视场所发生硬化面破损，按目前化工企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或废水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料由于防渗措施阻隔一般不会下渗到地下环境中。因此，只由在非可视部位发生渗漏时，或者该区域防渗层破损的情况下，泄漏物料可能持续下渗对地下环境造成影响。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中 9.4.2 条：“已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。本项目对场地地下水污染防治进行分区，并严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求采取相应防渗措施，因此本次评价对正常状况地下水环境影响进行定性分析，本次预测主要针对非正常工况下事故水池废水泄漏下渗到地下水环境中造成的影响。

##### 5.4.3.3 预测源强

本次评价事故工况泄漏点设定为污水处理站调节池，按照最不利条件，假设地下水环境保护措施完全失效，在调节池底部出现裂缝，污染物通过漏点逐步渗入土壤并进入地下水，对地下水环境产生不良影响。

##### (1)预测因子

本项目生产废水中主要污染物为COD、氨氮、甲苯，本次预测因子确定为COD、氨氮、甲苯。

## (2) 渗漏源强

本项目污水处理站设计处理能力为 240m<sup>3</sup>/d。建设污水调节池 1 座 (L×W×H=5m×5m×4m)，本次对污水调节池为代表进行废水渗漏源强计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中钢筋混凝土结构污水池单位面积允许渗漏量为 2L/m<sup>2</sup>·，本次评价正常状况下渗漏量按其 10 倍进行估算，池底四壁及底部浸湿面积为 130m<sup>2</sup>，调节池渗漏量为 2.6m<sup>3</sup>/d，调节池水质源强见表 5.4-3。

表 5.4-3 废水预测源强表

| 污染物      | 名称  | 污染物浓度(mg/L) | 泄漏量(kg/d) |
|----------|-----|-------------|-----------|
| 污水处理站调节池 | COD | 2062        | 5.3612    |
|          | 氨氮  | 172         | 0.4472    |
|          | 甲苯  | 5.9         | 0.01534   |

### 5.4.3.4 预测模型

本次采用导则附录 D 中的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界进行预测：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻x处的示踪剂浓度，g/L；

C0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d

DL—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc()—余误差函数。

本次预测参数来自于甘肃地质工程勘察院编制的河西堡镇 1:50000 水文地质图及说明，具体参数选取见表 5.4-4。

表 5.4-4 预测参数一览表

| 序号 | 参数      | 单位                | 数值     |
|----|---------|-------------------|--------|
| 1  | 包气带渗透系数 | m/d               | 0.2592 |
| 2  | 含水层渗透系数 | m/d               | 25     |
| 3  | 导水系数    | m <sup>2</sup> /d | 1667   |
| 4  | 给水度     | /                 | 0.16   |
| 5  | 有效孔隙度   | /                 | 0.20   |
| 6  | 纵向弥散度   | m                 | 3.0    |
| 7  | 横向弥散度   | m                 | 0.35   |
| 8  | 横向弥散系数  | m <sup>2</sup> /d | 0.2    |

#### 5.4.5.5 预测时段

重点预测项目运行阶段非正常工况的地下水环境影响。模拟预测污染物泄露后 1~1000 天的污染物浓度分布情况。

#### 5.4.5.6 评价标准

本次地下水环境影响评价因子为 COD、氨氮、甲苯，评价标准见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水环境影响预测评价标准

| 序号 | 因子  | 标准限值(mg/L) | 执行标准                             |
|----|-----|------------|----------------------------------|
| 1  | COD | ≤3.0       | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准 |
| 2  | 氨氮  | ≤0.5       |                                  |
| 3  | 甲苯  | ≤0.7       |                                  |

#### 5.4.5.7 预测结果

调节池渗漏预测结果见表 5.4-6，根据预测，在调节池水污染物渗漏的情况下，地下水污染预测因子 COD 在渗漏 1000 天后距离渗漏点 150m 处浓度值满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准；地下水污染预测因子氨氮，在渗漏 1000 天后距离渗漏点 150m 处浓度值满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准；地下水污染预测因子甲苯，在渗漏 1000 天后距离渗漏点 100m 处浓度值满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准。

因此，项目运营期防渗措施失效情况下，污染物仅对渗漏点及周边 150m 范围内造成污染，在采取设置观测井、定期观测、出现污染立即采取措施等措施情况下，可减轻非正常工况对地下水环境的影响程度、范围和影响时间。

表 5.4-6 污水处理站调节池泄露地下水污染预测结果一览表 单位: mg/L

| 污染物 | 距注入点距离(m) | 时间(d) |      |      |      |                         |                         |                        |                         |
|-----|-----------|-------|------|------|------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
|     |           | 1     | 5    | 10   | 50   | 100                     | 300                     | 500                    | 1000                    |
| COD | 0         | 2062  | 2062 | 2062 | 2062 | 2062                    | 2062                    | 2062                   | 2062                    |
|     | 50        | 0     | 0    | 0    | 0    | $1.153 \times 10^{-9}$  | 2.2610163               | 110.95327              | 1189.6076               |
|     | 100       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | $8.814 \times 10^{-12}$ | 0.0001173              | 17.543462               |
|     | 150       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | 0                       | 0                      | 0.0005911               |
|     | 200       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | 0                       | 0                      | $7.09 \times 10^{-11}$  |
| 氨氮  | 0         | 172   | 172  | 172  | 172  | 172                     | 172                     | 172                    | 172                     |
|     | 50        | 0     | 0    | 0    | 0    | $9.616 \times 10^{-11}$ | 0.1886008               | 9.2550736              | 99.23012                |
|     | 100       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | $7.352 \times 10^{-13}$ | $9.781 \times 10^{-6}$ | 1.4633732               |
|     | 150       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | 0                       | 0                      | $4.93 \times 10^{-5}$   |
|     | 200       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | 0                       | 0                      | $5.49 \times 10^{-12}$  |
| 甲苯  | 0         | 5.9   | 5.9  | 5.9  | 5.9  | 5.9                     | 5.9                     | 5.9                    | 5.9                     |
|     | 50        | 0     | 0    | 0    | 0    | $3.298 \times 10^{-12}$ | 0.0064694               | 0.3174705              | 3.4038239               |
|     | 100       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | $2.522 \times 10^{-14}$ | $3.355 \times 10^{-7}$ | 0.0501971               |
|     | 150       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | 0                       | 0                      | $1.691 \times 10^{-6}$  |
|     | 200       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0                       | 0                       | 0                      | $1.883 \times 10^{-13}$ |

#### 5.4.4 地下水预测评价结论

本次地下水评价等级为二级，结合研究区地形地貌、地下水等水位线及厂区周围相关敏感目标，确定本次评价区范围为以项目污水处理站为中心，上游1km，下游4km，两侧各外扩2km，总评价范围20km<sup>2</sup>。项目正常工况下，在采取各项防渗措施后对地下水影响很小。

同时本次对项目运营期中非正常工况可能产生的地下水污染问题分别进行了预测，预测结果表明，项目运营期防渗措施失效情况下，污水调节池连续渗漏 1000d 后，污染物 COD、氨氮、甲苯经过扩散削减，最远迁移经过 150m 后污染物浓度低于标准值。在实际的扩散过程中，经过土壤及砂层的吸附吸收，污染物泄漏后在土壤环境中的迁移影响范围更小，而项目北侧的地下水流向下游无水源地等地下水敏感点，而且本次评价要求对水工设施按照导则要求做了严格的防渗措施，因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可接受的。

### 5.5 运营期声环境影响预测及评价

#### 5.5.1 噪声源

本项目产生的噪声包括各生产设备以及各种泵、风机等设备噪声，主要声源设备噪声级见各装置噪声源统计表。

#### 5.5.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)的技术要求，本次评价采取导则上的推荐模式进行预测分析。

##### (1)声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式：

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

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

$L_{Ai}$  — i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；



T — 预测计算的时间段, s;

t<sub>i</sub> — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

(2) 预测点的预测等效声级(L<sub>eq</sub>)计算公式

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

式中: L<sub>eqg</sub> — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L<sub>eqb</sub> — 预测点的背景值, dB(A)

(3) 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散(A<sub>div</sub>)、大气吸收(A<sub>atm</sub>)、地面效应(A<sub>gr</sub>)、屏障屏蔽(A<sub>bar</sub>)、其他多方面效应(A<sub>misc</sub>)引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算:

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

在预测中考虑反射引起的修正、屏障引起的衰减、双绕射、室内声源等效室外声源等影响和计算方法。

### 5.5.3 声环境影响预测步骤

(1) 建立坐标系, 确定各声源坐标和预测点坐标, 并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况, 把声源简化成点声源, 或线声源, 或面声源。

(2) 根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料, 计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量, 由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级(L<sub>Ai</sub>)或等效感觉噪声级(L<sub>EPN</sub>)。

### 5.5.4 预测结果

在预测时, 考虑了室内声源的衰减、空气和地面吸收的衰减。噪声源对各预测点的影响预测结果见表 5.5-1。

由表 5.5-1 可知:

(1) 厂界噪声达标情况

昼间: 在正常运行情况下, 厂界噪声均达标。

夜间: 在正常运行情况下, 厂界噪声均达标。

(2) 对厂外环境的影响

表 5.5-1 厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

| 预测点位 | 背景值  |      | 贡献值  | 预测值  |      | 标准值 |    |
|------|------|------|------|------|------|-----|----|
|      | 昼间   | 夜间   |      | 昼间   | 夜间   | 昼间  | 夜间 |
| 东厂界  | 50.6 | 43.9 | 52.6 | 54.7 | 53.1 | 65  | 55 |
| 南厂界  | 48.3 | 42.8 | 45.3 | 50.1 | 47.2 |     |    |
| 西厂界  | 50.1 | 43.4 | 48.7 | 52.5 | 49.8 |     |    |
| 北厂界  | 49.5 | 43.7 | 47.1 | 51.5 | 48.7 |     |    |

根据表 5.5-1 可知,在正常运行情况下,昼夜间厂界外均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求,因此,本项目运营期对区域声环境影响较小。

## 5.6 运营期固体废物环境影响分析

### 5.6.1 固体废物产生情况

本项目固体废物总产生量为 8880.512t/a,其中危险废物 8760.512t/a,生活垃圾 120t/a,分别根据不同性质进行处置。

危险废物主要为生产过程中的精蒸馏残渣(338.482t/a)以及废水预处理蒸发产生的废盐(8402.03t/a)、污水处理污泥(20t/a)全部交由有资质单位处置。

生活垃圾产生量为 120t/a,交由环卫部门处置。

### 5.6.2 固体废物分类及处置措施

#### 5.6.2.1 危险废物分类及处置措施

根据《国家危险废物名录(2016 年本)》,本项目产生危险废物总计 8760.512 t/a,占固废产生量的 98.65%,共包括 2 个危废类别(HW11、HW49),其中 HW11 精蒸馏残渣为 338.482t/a,HW49 其他为 8422.13t/a,全部交由有资质单位处置。

#### 5.6.2.3 生活垃圾

生活垃圾来自于项目工作人员产生的办公、生活垃圾,总产生量为 120t/a,占固体废物总产生量的 1.35%,交由园区环卫部门统一处置。

综上,本项目针对产生的各类固体废物,遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则,均采取了切实有效的处理处置措施,确保本项目各类固体废物妥善、安全处置,对环境的影响较小。

## 6 环境风险

环境风险评价的目的，就是找出事故隐患，提供切合实际的预防对策，使区域环境系统达到最大的安全度，使公众的健康和设备财产受到的危害降到最低水平。并通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，为工程设计提供反馈意见。

本项目生产过程中所使用的原料和中间产品等有属于有毒、易燃易爆物质，对周围环境与人员的危险性较大，本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)进行环境风险分析评价，以便于为企业的风险管理提供科学依据。

### 6.1 风险潜势判别

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

#### 6.1.1 项目危险物质及工艺系统危险性判定

(1)危险物质数量与临界量比值(Q)

将本项目生产过程涉及物料的使用量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)规定的临界量对比，按下式判定：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，单位为吨(t)；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，单位为吨(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)  $Q \geq 100$ 。

本项目生产过程中危险物质的最大存在量与临界量的对比见表 6.1-1，本项目 Q 值为  $10 \leq 38.131 < 100$ 。

表 6.1-1 项目危险物质数量与临界量比值

| 单元名称 | 危险物质名称 | 最大存在量<br>qi(t) | 临界量Qi(t) | qi/Qi | Q      |
|------|--------|----------------|----------|-------|--------|
| 储罐区  | 甲苯     | 44.37          | 10       | 4.437 | 38.131 |
|      | 甲醇     | 40.29          | 10       | 4.029 |        |
|      | 二硫化碳   | 33.201         | 10       | 3.32  |        |
|      | 乙醇     | 40.29          | /        | /     |        |
|      | 二甲苯    | 43.86          | 10       | 4.386 |        |
|      | 二氯乙烷   | 64.26          | 7.5      | 8.568 |        |
|      | 30%液碱  | 67.83          | /        | /     |        |
|      | 30%盐酸  | 61.2           | /        | /     |        |
|      | 98%浓硫酸 | 93.33          | 10       | 9.333 |        |
|      | 液氨     | 20.29          | 5        | 4.058 |        |

## (2)行业及生产工艺(M)

根据本项目所述行业及生产工艺特点,按照下表 6.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M>20$ ; (2) $10<M\leq 20$ ; (3) $5<M\leq 10$ ; (4) $M=5$ , 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.1-2 行业及生产工艺判定

| 行业                                                                                        | 评估依据                                                                                                                | 分值      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等                                                                      | 涉及光气及光气化工工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套    |
|                                                                                           | 无机酸制酸工艺、焦化工艺                                                                                                        | 5/套     |
|                                                                                           | 其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区                                                                         | 5/套(罐区) |
| <sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ , 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ; |                                                                                                                     |         |

本项目生产工艺判定情况见表 6.1-3, 本项目生产工艺得分  $65>20$ , 为 M1。

表 6.1-3 本项目生产工艺得分判定

| 装置名称            | 生产涉及危险工艺  | 分值      |
|-----------------|-----------|---------|
| 唑丙酸装置           | 氯化工艺      | 10      |
| 噻唑酸装置           | 氯化工艺      | 10      |
| 3,4-二氯苯腈        | 氯化工艺      | 10      |
| 3,4-二氟苯腈        | 氯化工艺、氟化工艺 | 10      |
| N-甲基丙酰胺装置       | 无         | /       |
| 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯 | 磺化工艺      | 10      |
| 二(三氯甲基)碳酸酯装置    | 氯化工艺      | 10      |
| 液体罐区            | 罐区        | 5       |
| 项目得分            |           | $65>20$ |

## (3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照表 6.1-4 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。

表 6.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=38.131$ ，行业及生产工艺为 M，因此危险物质及工艺系统危险性为 P1。

## 6.1.2 环境敏感程度判定

## (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-5。

表 6.1-5 大气环境敏感程度分级判定

| 分级   | 大气环境敏感性                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1   | 周边 5km 内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人                |
| E2   | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人 |
| E3   | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人                           |
| 项目情况 | 本项目距离河西堡镇区约 5km，河西堡镇区人口总数大于 5 万人，项目周边 500m 范围内主要为各生产企业职工， <b>人口总数大于 1000 人，大气环境敏感程度为 E1。</b>                                                |

由表 6.1-5 可知，本项目大气环境敏感程度为 E1。

## (2) 地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，

E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-6。其中：地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.1-7 和表 6.1-8。

表 6.1-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.1-7 地表水功能敏感性分区

| 分级     | 地表水环境敏感特征                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 F1  | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的     |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区                                                                           |
| 项目情况   | 本项目直线距离金川河约 5km 且项目设置完善三级防控措施对危险物质泄漏进行拦截，园区污水处理厂规划处理后全部回用不排放，危险物质不会泄漏进入地表水体，属于低敏感 F3。 |

表 6.1-8 地表水环境敏感目标分级

| 分级   | 环境敏感目标                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1   | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域 |
| S2   | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域                                                                                                                                                            |
| S3   | 排放点下游(顺水流向)10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标                                                                                                                                                                                                                       |
| 项目情况 | 本项目直线距离金川河约 5km，下游 10km 内无地表水敏感保护目标。且项目设置完善三级防控措施对危险物质泄漏进行拦截，园区污水处理厂规划处理后全部回用不排放，危险物质不会泄漏进入地表水体，属于 S3。                                                                                                                                                                                         |

根据表 6.1-6~6.1-8 判定，本项目地表水功能敏感性为 E3(S3F3)。

### (3)地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感

区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.1-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.1-10 和表 6.1-11。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.1-9 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.1-10 地下水功能敏感性分区

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

表 6.1-11 包气带防污性能分级

| 分级                | 包气带岩土渗透性能                                                                                                                                                   |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D3                | $Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定                                                                                                 |
| D2                | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定<br>$Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定 |
| D1                | 岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件                                                                                                                                       |
| 项目情况              | 本项目包气带主要为砂砾卵石组成，其间夹有薄层亚砂土和亚粘土，表层常覆盖厚度约 1.0m 左右的亚砂土，下覆则为新近系泥质砂岩、砾岩，其厚度大于 1.0m 且分布连续稳定，渗透系数为 $1 \times 10^{-4} cm/s$ ，属于 D2。                                  |
| Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数 |                                                                                                                                                             |

根据表 6.1-9~6.1-11 判定，本项目地下水功能敏感性为 E3(D2G3)。

#### (4)环境敏感程度判定结果

根据前述对大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别进行判定结果，本项目大气环境敏感程度为 E1、地表水环境及地下水环境敏感程度为 E3，因此本项目环境敏感程度为 E1。

### 6.1.3 风险潜势判别结果

根据前述对本项目环境敏感程度(E)、危险物质及工艺系统危险性(P)判定结果,本项目环境敏感程度为 E1,危险物质及工艺危险性为 P1,由下表 6.1-12 进行判定,本项目环境风险潜势为**极高环境风险IV<sup>+</sup>**。

表 6.1-12 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

## 6.2 环境风险评价等级及范围

### 6.2.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据,将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级,划分依据见表 1.5-7。

表 1.5-7 环境风险评价工作级别划分

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |

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

本项目环境风险潜势为极高环境风险IV<sup>+</sup>,确定本次环境风险评价等级为一级。

### 6.2.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),评价范围为距离项目边界 5km 的评价范围,评价面积为 78.5km<sup>2</sup>。

风险评价范围见图 1.5-1。

## 6.3 风险识别

建设项目环境风险识别内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。具体对三个识别范围,三种风险进行分析。根据有毒有害物质放散起因,风险类型可分为火灾、爆炸和毒物泄漏三种类型。本项目涉及火灾、



爆炸和毒物泄露。

### 6.3.1 物质危险性识别

#### (1)生产过程涉及的主要物料

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中重点关注的危险物质表、《危险化学品目录(2015 年版)》，本项目原料、辅助材料、中间产品及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质，物质危险特性见表 6.3-1。

#### (2)事故伴生/次生危害物质

在发生火灾爆炸事故情况下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为甲醇、甲苯、二甲苯、二硫化碳等物质燃烧、不完全燃烧所产生的 CO、SO<sub>2</sub> 等有毒有害气体及黑烟、飞灰等烟尘。

### 6.3.2 生产系统危险性识别

#### 6.3.2.1 生产装置危险性识别

根据《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》，本项目部分装置涉及氯化、氟化、磺化等危险化工工艺，反应所用物料多为危险物质，且反应剧烈、放热量较大，生成的气体等有腐蚀性，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都较高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性，本项目各装置主要危险单元及风险类型见表 6.3-2。

表 6.3-1 物质危险特性表

| 序号 | 物质名称       | CAS 号      | 危险特性                             |                                     |          |
|----|------------|------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|
|    |            |            | 毒性指标                             |                                     | 易燃性指标    |
|    |            |            | LD <sub>50</sub> , mg/kg         | LC <sub>50</sub> ,mg/m <sup>3</sup> | 闪点(℃)    |
| 1  | 邻氨基苯酚      | 95-55-6    | 大鼠经口：1300                        | /                                   | >175(闭杯) |
| 2  | 尿素         | 57-13-6    | 大鼠经口：14300                       | /                                   | /        |
| 3  | 二甲苯        | 1330-20-7  | 大鼠经口：4300<br>小鼠经口：2119           | /                                   | 25       |
| 4  | 液氯         | 7782-50-5  | /                                | 大鼠吸入：293ppm,1h<br>小鼠吸入：137ppm,1h    | /        |
| 5  | 甲醇         | 67-56-1    | 大鼠经口：5628                        | 大鼠吸入：83776,4h                       | 11       |
| 6  | 二硫化碳       | 75-15-0    | 大鼠经口：3188                        | 大鼠吸入：25000,2h                       | -30      |
| 7  | 二(三氯甲基)碳酸酯 | 32315-10-9 | /                                | /                                   | 203~206  |
| 8  | 甲苯         | 108-88-3   | 大鼠经口：5000                        | 小鼠吸入：20003,8h                       | 4        |
| 9  | 烧碱         | 1310-73-2  | /                                | /                                   | /        |
| 10 | 盐酸         | 7647-01-0  | 兔经口：900                          | 大鼠吸入：3124ppm,1h                     | /        |
| 11 | 对羟基苯氧基丙酸   | 94050-90-5 | /                                | /                                   | /        |
| 12 | 乙醇         | 64-17-5    | 兔经口：7060                         | 大鼠吸入：37620,10h                      | 12       |
| 13 | 碳酸钾        | 584-08-7   | 大鼠经口：1870                        | /                                   | /        |
| 14 | 液氨         | 7664-71-7  | 大鼠经口：350                         | 大鼠吸入：1390,4h                        | /        |
| 15 | 三氟乙酰乙酸乙酯   | 372-31-6   | /                                | /                                   | 28       |
| 16 | 三乙胺        | 121-44-8   | 大鼠经口：460                         | 小鼠吸入：6000,2h                        | <0       |
| 17 | 氢氧化钾       | 1310-58-3  | 大鼠经口：273                         | /                                   | /        |
| 18 | 3,4-二氯甲苯   | 95-75-0    | /                                | /                                   | 85       |
| 19 | 氟化钾        | 7789-23-3  | 大鼠经口：245                         | /                                   | /        |
| 20 | 环丁砜        | 126-33-0   | 大鼠经口：2200~2700<br>小鼠经口：1500~2200 | /                                   | 166      |
| 21 | N-甲基邻氟苯胺   | 1978-38-7  | /                                | /                                   | 62.9     |
| 22 | 2,6-二氯苯并噻唑 | 3621-82-7  | /                                | /                                   | 100.7    |
| 23 | 邻氨基苯甲酸甲酯   | 134-20-3   | 大鼠经口：2910<br>小鼠经口：3900           | /                                   | 104      |
| 24 | 氯磺酸        | 7790-94-5  | 大鼠经口：50                          | 大鼠吸入：38.5,4h<br>小鼠吸入：52.5,2h        | 158      |
| 25 | 三氯氧磷       | 10025-87-3 | 大鼠经口：380                         | 大鼠吸入：32ppm,4h                       | 105.8    |
| 26 | 异丙胺        | 75-31-0    | 兔经口：820                          | 大鼠吸入：4000ppm,4h                     | -32      |
| 27 | 碳酸二甲酯      | 616-38-6   | 大鼠经口：13000<br>小鼠经口：6000          | /                                   | 19       |
| 28 | 1,2-二氯乙烷   | 107-06-2   | 大鼠经口：670                         | 大鼠吸入：4050,7h                        | 13       |

表 6.3-2 生产装置主要危险单元及风险类型表

| 序号 | 装置名称       | 主要危险单元  | 主要危险物质                       | 操作温度(℃) | 操作压力(Mpa) | 风险类型         |
|----|------------|---------|------------------------------|---------|-----------|--------------|
| 1  | 唑丙酸装置      | 啉酮釜     | 邻氨基苯酚、二甲苯                    | 140     | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 一氯反应釜   | 氯气、甲醇、氯化氢                    | 75      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 碱解釜     | 氢氧化钠                         | 90      | 常压        | 有毒物质泄漏       |
|    |            | 巯基釜     | 二硫化碳、硫化氢、硫化钠                 | 100     | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 中和釜     | 氯化氢                          | 70      | 常压        | 有毒物质泄漏       |
|    |            | 二氯反应釜   | 甲苯、二(三氯甲基)碳酸酯、氯气、氯化氢、氧硫化碳、光气 | 115     | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 缩合成釜    | R-丙酸、甲苯                      | 80      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 刮板蒸发器   | 苯并噻唑酮、二甲苯                    | 120     | -         | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 甲苯刮板蒸发器 | 甲苯                           | 80      | -0.09     | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 乙醇刮板蒸发器 | 乙醇                           | 80      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
| 2  | 噻唑酸装置      | 制气釜     | 硫酸、硫化氢                       | 40      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 酰胺釜     | 乙腈、甲苯、硫化氢、硫代乙酰胺              | 55      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 氯化釜     | 三氟乙酰乙酸乙酯、氯气、氯化氢              | 0       | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 环合釜     | 甲苯、硫代乙酰胺、三乙胺、三乙胺盐酸盐          | 5、75    | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 酸化釜     | 氯化氢、三乙胺盐酸盐、甲苯                | 5       | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 碱解釜     | 氢氧化钾、乙醇                      | 50      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 酸化结晶釜   | 氯化氢                          | 5       | 常压        | 有毒物质泄漏       |
|    |            | 三乙胺精馏釜  | 三乙胺                          | 90      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 甲苯脱水釜   | 甲苯                           | 105     | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
| 3  | 3,4-二氯苯腈装置 | 氯化釜     | 3,4-二氯甲苯、甲醇、氯气、氯化氢           | 60      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 脱溶釜     | 甲醇、3,4-二氯二氯苄                 | 70      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 水解釜     | 3,4-二氯苯甲醛、甲苯、氯化氢             | 90      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 氰化釜     | 3,4-二氯苯甲醛、盐酸羟胺、甲苯            | 90      | 常压        | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 蒸馏釜     | 3,4-二氯苯腈、甲苯                  | 200     | -0.09     | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|    |            | 精馏釜     | 3,4-二氯苯腈                     | 200     | -0.09     | 有毒物质泄漏       |

|   |                   |         |                               |         |          |              |
|---|-------------------|---------|-------------------------------|---------|----------|--------------|
| 4 | 3,4-二氟苯腈装置        | 氯化釜     | 3,4-二氯甲苯、甲醇、氯气、氯化氢            | 60      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 脱溶釜     | 甲醇、3,4-二氯二氯苄                  | 70      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 水解釜     | 3,4-二氯苯甲醛、甲苯、氯化氢              | 90      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 氰化釜     | 3,4-二氯苯甲醛、盐酸羟胺、甲苯             | 90      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 蒸馏釜     | 3,4-二氯苯腈、甲苯                   | 200     | -0.09    | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 精馏釜     | 3,4-二氯苯腈                      | 200     | -0.09    | 有毒物质泄漏       |
|   |                   | 氟化釜     | 3,4-二氯苯腈、3,4-二氟苯腈、环丁砜、氟化钾     | 120、200 | 常压、-0.09 | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 二氟苯腈精馏釜 | 二氟苯腈、甲醇、环丁砜                   | 130     | -0.09    | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 溶剂回收釜   | 甲醇、环丁砜                        | 130     | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
| 5 | N-甲基丙酰胺装置         | 缩合釜     | 2,6-二氯苯并噻唑、R-丙酸、甲苯、氢氧化钠       | 80      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 酸化釜     | 甲苯、氯化氢                        | 5       | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 酰化釜     | 二(三氯甲基)碳酸酯、光气、氯化氢             | 70      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 合成釜     | N-甲基邻氟苯胺、甲苯                   | 常温      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 水洗釜     | 氯化氢                           | 常温      | 常压       | 有毒物质泄漏       |
|   |                   | 结晶釜     | N-甲基丙酰胺、乙醇                    | 5       | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 甲苯脱溶釜   | 甲苯                            | 115     | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 甲苯刮板蒸发器 | 甲苯                            | 90      | -0.09    | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 乙醇母液脱溶釜 | 乙醇                            | 85      | -0.09    | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
| 6 | 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯装置 | 取代釜     | 1,2-二氯乙烷、三乙胺、异丙胺、氯磺酸、邻氨基苯甲酸甲酯 | 0       | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 酯化釜     | 三氯氧磷、氯化氢、磷酸、三乙胺               | 40      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 水洗釜     | 氯化氢、硫酸、磷酸、三氯氧磷、氯磺酸等、二氯乙烷      | 5       | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 蒸馏釜     | 二氯乙烷                          | 90      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
|   |                   | 三乙胺蒸馏釜  | 三乙胺                           | 90      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |
| 7 | 二(三氯甲基)碳酸酯装置      | 塔式反应器   | 氯气、碳酸二甲酯、光气、氯化氢               | 86      | 常压       | 火灾、爆炸、有毒物质泄漏 |

### 6.3.2.2 储运系统

#### (1)液体储运

本项目储罐数量多、存储量大，危险物质品种多，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

#### (2)固体储运

本项目固体储运主要为固体原料及产品的包装及储运，在储运过程中易产生静电荷，可能导致粉尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物，遇点火源可发生火灾爆炸。

#### (3)全厂工艺管网

本项目输送物料的管道多为压力管道，由于输送的介质具有毒性、燃爆性和腐蚀性，使其具有较大危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理均可能造成管道穿孔、破裂，从而导致火灾、爆炸或环境污染事故。

### 6.3.2.3 环保处理设施事故风险

#### (1)废气污染事故风险

本项目生产过程中产生多种废气，经收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种废气排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成严重空气污染。

#### (2)水污染事故风险

本项目的污水处理系统出现故障，分析原因主要有停电、生物菌种的受毒害、高浓度废水冲击、处理设施故障等。一旦出现污水处理的故障，将使污水处理效率下降或污水处理设施的停止运转，将有大量的超标污水排入区域污水管网，导致园区污水处理厂遭受冲击。此外若储罐区发生泄漏事故后，液体直接排放必然造成污水处理站进水浓度超过设计标准，给后续处理带来困难。

## 6.4 风险事故情形分析

### 6.4.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和

影响途径等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)8.1.2 风险事故情形设定原则要求,本项目风险事故情形设定确定为储罐、管道、阀门等泄漏导致的火灾、爆炸事故造成的环境污染事故以及有毒有害物质的泄漏对环境造成污染,不考虑自然灾害引起的风险。

## 6.4.2 源项分析

### 6.4.2.1 风险事故情形泄漏频率

本项目风险事故情形泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中推荐方法确定,风险事故情形及泄漏频率见表 6.4-1。

表 6.4-1 风险事故情形设定及泄漏频率表

| 序号 | 装置   | 风险事故情形              | 危险因子 | 操作温度(℃) | 操作压力(Mpa) | 管径(mm) | 泄漏概率(m/a)          |
|----|------|---------------------|------|---------|-----------|--------|--------------------|
| 1  | 甲苯   | 储罐进出料管线破裂,泄漏挥发至大气环境 | 甲苯   | 常温      | 常压        | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |
| 2  | 甲醇   |                     | 甲醇   | 常温      | 常压        | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |
| 3  | 二硫化碳 |                     | 二硫化碳 | 常温      | 常压        | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |
| 4  | 乙醇   |                     | 乙醇   | 常温      | 常压        | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |
| 5  | 二甲苯  |                     | 二甲苯  | 常温      | 常压        | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |
| 6  | 二氯乙烷 |                     | 二氯乙烷 | 常温      | 常压        | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |
| 7  | 液氨   |                     | 氨气   | 常温      | 1.9       | 50     | $1 \times 10^{-6}$ |

### 6.4.2.2 事故源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F,甲苯、甲醇、二硫化碳、二甲苯、乙醇、二氯乙烷、液氨储罐泄漏采用柏努利方程计算。

#### ①液体泄漏计算

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

式中:  $Q_L$ —液体泄漏速度, kg/s;

$C_d$ —液体泄漏系数, 取 0.6;

$\rho$ —液体密度;

$A$ —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；

h—裂口之上液位高度，m。

泄漏孔等效直径按管径 100%计，事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到完全控制。根据上述公式计算结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 事故源强计算结果

| 序号 | 事故类型     | 风险物质 | 泄漏孔直径<br>(mm) | 裂口之上液<br>位高度(m) | 泄漏速率<br>(kg/s) | 泄漏量(t) |
|----|----------|------|---------------|-----------------|----------------|--------|
| 1  | 甲苯储罐破损   | 甲苯   | 50            | 4.6             | 40.206         | 24.124 |
| 2  | 甲醇储罐破损   | 甲醇   | 50            | 4.6             | 36.509         | 21.905 |
| 3  | 二硫化碳储罐破损 | 二硫化碳 | 50            | 1.54            | 33.691         | 20.215 |
| 4  | 乙醇储罐破损   | 乙醇   | 50            | 4.6             | 21.097         | 12.658 |
| 5  | 二甲苯储罐破损  | 二甲苯  | 50            | 4.6             | 40.668         | 24.401 |
| 6  | 二氯乙烷储罐破损 | 二氯乙烷 | 50            | 4.6             | 58.229         | 34.937 |
| 7  | 液氨储罐破损   | 液氨   | 50            | 1.54            | 265.25         | 20.29  |

#### ②蒸发速率计算

通常泄漏后液体的挥发按其机理可有闪蒸、热量蒸发和质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和，本项目甲苯、甲醇、二硫化碳、二甲苯、乙醇、二氯乙烷等采用常压储存，液体沸点均高于环境温度，因此仅考虑质量蒸发。

液氨采用压力储存，在常压下沸点远低于周围环境温度，一旦泄漏，由于压力的突然降低而迅速蒸发，即形成闪蒸，不考虑质量蒸发。

质量蒸发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。质量蒸发速度 $Q_3$ 下式计算：

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

式中： $Q_3$ —质量蒸发速度，g/s；

a, n—大气稳定度系数，本评价取 D 类稳定度对应系数，n=0.25, a=4.685×10<sup>-3</sup>；

p—液体表面蒸汽压，Pa；

R—气体常数；J/mol·k；

T<sub>0</sub>—环境温度，k，取 293K；

u—风速，m/s，取 2.82m/s；

r—液池半径，m，甲苯、甲醇、二甲苯、乙醇、二氯乙烷等甲类罐区设置围堰，二硫化碳储罐单独设置围堰。甲类罐区围堰规格为 43×18m=774m<sup>2</sup>，扣除储罐占地

面积 81.39m<sup>2</sup>，液池面积为 691.61m<sup>2</sup>，液池等效半径为 14.852m。二硫化碳储罐围堰规格为 190.8m<sup>2</sup>，扣除储罐占地面积 14.4m<sup>2</sup>，液池面积为 176.4m<sup>2</sup>，液池等效半径为 7.495m。

M—分子量；

事故发生后，立即采取措施切断泄露源，在 10min 内泄漏得到完全控制，30min 后液池得到完全处理，质量蒸发计算结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 质量蒸发计算结果

| 序号 | 风险物质 | 液池面积(m <sup>2</sup> ) | 液体表面蒸汽压(Pa)           | 摩尔质量(g/mol) | 蒸发速率(kg/s) | 蒸发量(kg) |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-------------|------------|---------|
| 1  | 甲苯   | 691.61                | 2.925×10 <sup>3</sup> | 92          | 0.189      | 340.2   |
| 2  | 甲醇   | 691.61                | 13.0×10 <sup>3</sup>  | 32          | 0.292      | 525.6   |
| 3  | 二硫化碳 | 176.4                 | 5.795×10 <sup>3</sup> | 76          | 0.853      | 1535.4  |
| 4  | 乙醇   | 691.61                | 13.33×10 <sup>3</sup> | 46          | 0.431      | 775.8   |
| 5  | 二甲苯  | 691.61                | 0.65×10 <sup>3</sup>  | 106         | 0.048      | 86.4    |
| 6  | 二氯乙烷 | 691.61                | 24.06×10 <sup>3</sup> | 99          | 1.672      | 3009.6  |

## 6.5 风险预测与评价

### 6.5.1 有毒有害物质泄漏事故影响预测

根据前述最大可信事故设定，有毒有害物质泄漏主要为甲苯、甲醇、二硫化碳、二甲苯、乙醇、二氯乙烷、氨气的泄漏。

#### 6.5.1.1 预测模式

有毒有害物质在大气中的扩散，采用多烟团模式进行计算

(1)在事故后果评价中采用下列烟团公式：

$$C(x,y,o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x,y,o)$ ——下风向地面  $(x,y)$  坐标处的空气中污染物浓度(mg/m<sup>3</sup>)；

$x_o, y_o, z_o$ ——烟团中心坐标；

$Q$ ——事故期间烟团的排放量；

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ ——为 X、Y、Z 方向的扩散参数(m)。常取  $\sigma_x = \sigma_y$

(2)对于瞬时或短时间事故，可采用下述变天条件下多烟团模式：



$$C_w^i(x, y, 0, t_w) = \frac{2Q'}{(2\pi)^{3/2} \sigma_{x,eff} \sigma_{y,eff} \sigma_{z,eff}} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_{x,eff}^2}\right) \exp\left\{-\frac{(x-x_w^i)^2}{2\sigma_{x,eff}^2} - \frac{(y-y_w^i)^2}{2\sigma_{y,eff}^2}\right\}$$

式中：

$C_w^i(x, y, 0, t_w)$ --第 i 个烟团在  $t_w$  时刻(即第 w 时段)在点(x,y,0)产生的地面浓度；

$Q'$ --烟团排放量(mg),  $Q' = Q\Delta t$ ; Q 为释放率(mg.s<sup>-1</sup>),  $\Delta t$  为时段长度(s);

$\sigma_{x,eff}$ 、 $\sigma_{y,eff}$ 、 $\sigma_{z,eff}$ --烟团在 w 时段沿 x、y 和 z 方向的等效扩散参数(m),

可由下式估算：

$$\sigma_{j,eff}^2 = \sum_{k=1}^w \sigma_{j,k}^2 \quad (j = x, y, z)$$

式中：

$$\sigma_{j,k}^2 = \sigma_{j,k}^2(t_k) - \sigma_{j,k}^2(t_{k-1})$$

$x_w^i$  和  $y_w^i$ --第 w 时段结束时第 i 烟团质心的 x 和 y 坐标，由下述两式计算：

$$x_w^i = u_{x,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{x,k}(t_k - t_{k-1})$$

$$y_w^i = u_{y,w}(t - t_{w-1}) + \sum_{k=1}^{w-1} u_{y,k}(t_k - t_{k-1})$$

各个烟团对某个关心点 t 小时的浓度贡献，按下式计算：

$$C(x, y, 0, t) = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中 n 为需要跟踪的烟团数，可由下式确定：

$$C_{n+1}(x, y, 0, t) \leq f \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t)$$

式中，f 为小于 1 的系数，可根据计算要求确定。

#### 6.5.1.2 预测结果

一般情况，扩散后大气污染程度在静风和小风气象条件下以近距离范围内为主，有风条件下大气受污染范围距离相对较大，各大气稳定度中，以稳定条件下后果影响较大。

考虑评价区的特点，选择静小风 0.5m/s 与多年平均风速 2.82m/s，稳定度为 D、F

的气象组合，计算单一气象下风向轴线浓度，并分析落地浓度超出半致死浓度(LC50)、立即威胁生命和健康浓度(IDLH)的范围以及相应影响等。

#### (1) 甲苯储罐泄漏

甲苯储罐泄漏影响结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 甲苯储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型       | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH) |
|------------|---------|-----|-------|------------------------------|-----------------------|
|            |         |     |       | 20003mg/m <sup>3</sup>       | 7700mg/m <sup>3</sup> |
| 甲苯储罐<br>泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | /                            | 7.9                   |
|            |         | F   | 距离(m) | /                            | 7.9                   |
|            | 2.82    | D   | 距离(m) | /                            | 17.1                  |
|            |         | F   | 距离(m) | /                            | 17.1                  |

在设定的事故状态下，2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下：甲苯最大落地浓度未超过半致死浓度；IDLH 浓度范围的最远距离为 17.1m；超出半致死浓度范围、IDLH 浓度的范围内无敏感点存在。

#### (2) 甲醇储罐泄漏

甲醇储罐泄漏影响结果见表 6.5-2。

在设定的事故状态下，2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下：甲醇最大落地浓度未超过半致死浓度和 IDLH 浓度。

表 6.5-2 甲醇储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型       | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH)  |
|------------|---------|-----|-------|------------------------------|------------------------|
|            |         |     |       | 83776mg/m <sup>3</sup>       | 33000mg/m <sup>3</sup> |
| 甲醇储罐<br>泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | /                            | /                      |
|            |         | F   | 距离(m) | /                            | /                      |
|            | 2.82    | D   | 距离(m) | /                            | /                      |
|            |         | F   | 距离(m) | /                            | /                      |

#### (3) 二硫化碳储罐泄漏

二硫化碳储罐泄漏影响结果见表 6.5-3。

在设定的事故状态下，2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下：二硫化碳最大落地浓度未超过半致死浓度和 IDLH 浓度。

表 6.5-3 二硫化碳储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型         | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH) |
|--------------|---------|-----|-------|------------------------------|-----------------------|
|              |         |     |       | 25000mg/m <sup>3</sup>       | 2780mg/m <sup>3</sup> |
| 二硫化碳<br>储罐泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | /                            | /                     |
|              |         | F   | 距离(m) | /                            | /                     |
|              | 2.82    | D   | 距离(m) | /                            | /                     |
|              |         | F   | 距离(m) | /                            | /                     |

(4)乙醇储罐泄漏

乙醇储罐泄漏影响结果见表 6.5-4。

在设定的事故状态下，2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下：乙醇最大落地浓度未超过半致死浓度。

表 6.5-4 乙醇储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型       | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH) |
|------------|---------|-----|-------|------------------------------|-----------------------|
|            |         |     |       | 37620mg/m <sup>3</sup>       | /                     |
| 乙醇储罐<br>泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | /                            | /                     |
|            |         | F   | 距离(m) | /                            | /                     |
|            | 2.82    | D   | 距离(m) | /                            | /                     |
|            |         | F   | 距离(m) | /                            | /                     |

(5)二甲苯储罐泄漏

二甲苯储罐泄漏影响结果见表 6.5-5。

表 6.5-5 二甲苯储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型        | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH) |
|-------------|---------|-----|-------|------------------------------|-----------------------|
|             |         |     |       | 19747mg/m <sup>3</sup>       | 4400mg/m <sup>3</sup> |
| 二甲苯储<br>罐泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | /                            | /                     |
|             |         | F   | 距离(m) | /                            | /                     |
|             | 2.82    | D   | 距离(m) | /                            | /                     |
|             |         | F   | 距离(m) | /                            | /                     |

在设定的事故状态下，2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下：二甲苯最大落地浓度未超过半致死浓度和 IDLH 浓度。

(6)二氯乙烷储罐泄漏

二氯乙烷储罐泄漏影响结果见表 6.5-6。

表 6.5-6 二氯乙烷储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型         | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH) |
|--------------|---------|-----|-------|------------------------------|-----------------------|
|              |         |     |       | 4050mg/m <sup>3</sup>        | 206mg/m <sup>3</sup>  |
| 二氯乙烷<br>储罐泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | 31.7                         | 140.6                 |
|              |         | F   | 距离(m) | 31.7                         | 140.6                 |
|              | 2.82    | D   | 距离(m) | 134.4                        | 1059.9                |
|              |         | F   | 距离(m) | 134.4                        | 1059.9                |

在设定的事故状态下, 2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下: 二氯乙烷出现半致死浓度的最远距离为 134.4m; IDLH 浓度范围的最远距离为 1059.9m; 超出半致死浓度范围、IDLH 浓度的范围内无敏感点存在。

#### (7)液氨储罐泄漏

液氨储罐泄漏影响结果见表 6.5-7。

表 6.5-7 液氨储罐泄漏事故的危害距离

| 事故类型       | 风速(m/s) | 稳定度 |       | 半致死浓度<br>(LC <sub>50</sub> ) | 立即威胁生命和健康<br>浓度(IDLH) |
|------------|---------|-----|-------|------------------------------|-----------------------|
|            |         |     |       | 1390mg/m <sup>3</sup>        | 360mg/m <sup>3</sup>  |
| 液氨储罐<br>泄漏 | 0.5     | D   | 距离(m) | 484.2                        | 828                   |
|            |         | F   | 距离(m) | 484.2                        | 828                   |
|            | 2.82    | D   | 距离(m) | 2578.9                       | 2683.5                |
|            |         | F   | 距离(m) | 2578.9                       | 2683.5                |

在设定的事故状态下, 2.82m/s 风速、F 类稳定度条件下: 氨气出现半致死浓度的最远距离为 2578.9m; IDLH 浓度范围的最远距离为 2683.5m; 超出半致死浓度范围、IDLH 浓度的范围内无敏感点存在。

### 6.5.2 液氨储罐爆炸事故影响预测

液氨储罐泄漏后形成蒸汽云爆炸, 参与爆炸的物质质量为 20.29t。

#### 6.5.2.1 蒸汽云爆炸预测模型(TNT 当量法)

泄漏物扩散到广阔的区域, 形成弥漫相当大空间的云状可燃性气体混合物, 经过一段延滞时间后, 可燃蒸气云被点燃, 由于存在某些特殊原因和条件, 火焰加速传播, 产生危险的爆炸冲击波超压, 发生蒸气云爆炸。

蒸气云爆炸通常采用传统的 TNT 当量系数法计算, 将事故性爆炸产生的爆炸能量同一定当量的 TNT 联系起来。在 TNT 当量系数法中, 当量的 TNT 质量与云团中的燃料的总质量有关。

## (1) 蒸气云爆炸总能量

蒸气爆炸总能量计算公式为：

$$E=1.8aW_fQ_f$$

式中：1.8—地面爆炸系数；

a—蒸气云爆炸的效率因子，表明参与爆炸的可燃气体的分数，本项目取 3%；

W<sub>f</sub>—化学品泄漏量(kg)

Q<sub>f</sub>—蒸气的燃料热，J/kg

## (2) 蒸气云爆炸当量

蒸气云 TNT 当量计算公式为：

$$W_{TNT} = 1.8aW_fQ_f/Q_{TNT}$$

式中：a、W<sub>f</sub>、Q<sub>f</sub> 计算同上；

Q<sub>TNT</sub>—TNT 爆炸热，取 Q<sub>TNT</sub>=4.52×10<sup>6</sup>J/kg。

## (3) 爆炸对人员伤害的分区

爆炸事故产生的冲击波对人员具有强伤害作用，为了估算因泄漏可能出现的爆炸对人员造成的伤害情况，根据人员因爆炸而出现伤亡概率的不同，将爆炸危险源周围由里向外划分为死亡区、重伤区、轻伤区以及财产损失半径。

爆炸冲击波超压对人体的伤害作用见表 6.5-8，爆炸的伤害分区即为人员的伤害区域。

表 6.5-8 不同冲击波超压对人体或建(构)筑物的损害情况

| 序号 | 超压   |       | 预期损害                |
|----|------|-------|---------------------|
|    | Psi  | kPa   |                     |
| 1  | 0.1  | 0.69  | 小窗户损坏               |
| 2  | 0.15 | 1.035 | 玻璃损坏的典型压力           |
| 3  | 0.3  | 2.7   | 10%玻璃破裂             |
| 4  | 0.5  | 3.45  | 窗户损坏，房屋结构较小的破坏      |
| 5  | 0.7  | 4.83  | 对人可逆影响的上限           |
| 6  | 1    | 6.9   | 房屋部分损坏；金属板扭曲；玻璃碎片划伤 |
| 7  | 2    | 13.8  | 墙和屋顶部分坍塌            |
| 8  | 2.4  | 16.56 | 暴露人员的耳膜破裂           |
| 9  | 2.5  | 17.25 | 人员致死的临界量            |

①死亡半径计算(R<sub>S0.5</sub>):

根据超压—冲量准则和概率模型，得到死亡半径计算公式为

$$R_{0.5} = 13.6 \left( \frac{W_{TNT}}{1000} \right)^{0.37}$$

## ②财产损失半径(R)计算

财产损失半径计算公式为：

$$R = \frac{4.6 W_{TNT}^{1/3}}{\left[ 1 + \left( \frac{3175}{W_{TNT}} \right)^2 \right]^{1/6}}$$

通常，死亡半径按超压 90kPa 计算，重伤半径按 44kPa 计算，轻伤半径按 17kPa 计算。财产损失半径按 13.8kPa 计算。

### 6.5.2.2 预测结果

蒸气云爆炸模型计算结果见表 6.5-9。

**表 6.5-9 液氨泄漏爆炸危害范围**

|                  | 单位   | 氨气        |
|------------------|------|-----------|
| Qf               | J/kg | 15449411  |
| a                | %    | 3         |
| Wf               | kg   | 20290     |
| W <sub>TNT</sub> | kg   | 3744.98kg |
| 死亡半径             | m    | 22.2      |
| 重伤半径             | m    | 61.3      |
| 轻伤半径             | m    | 110       |
| 财产损失半径           | m    | 65.3      |

由表 6.5-9 可知可知，液氨储罐泄露发生爆炸后死亡半径为 22.2m，重伤半径为 61.3m，轻伤半径为 110m，财产损失半径为 65.3m。

## 6.6 风险防范措施

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。本项目必须进行安全评价，并严格按“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。

### 6.6.1 总图布置和建筑安全防范措施

本项目所采取的平面布置、土建设计和安全防护措施根据厂区的整体要求，根据本项目的物料性质，参照相关的危险物处理手册，采取相应的安全防范措施：

(1)厂区总平面布置，严格执行国家规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。厂区道路人、货流分开，满足消防通道和人员疏散要求。整个厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

(2)土建设计中，构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。

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

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

(5)该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离均符合《建筑设计防火规范》GBJ16-87 的要求。

(6)凡禁火区均设置明显标志牌。

(7)建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等。

### 6.6.2 工艺技术及设备安全防范措施

(1)具有自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。可实现生产管理自动化、程序化。

(2)物料输送管线均为专管专用。

(3)在储罐区及生产装置区内设置可燃气体检测器，储罐设置液位监测装置。所有可燃液体的贮罐内均设有相应的导管，从而避免了在装料过程中可燃液体的挥发。

(4)所有管道系统均必需按有关标准进行良好设计、制作及安装，必需由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。物料输送管线要尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率。定期试压检漏。贮罐要设置报警器等设施，当超压报警、降温降压，仍阻止不了超压，设备内气体可由安全阀泄压排放。特别是有害有毒物质防止泄漏。在易燃气体可能泄漏的场所，主要采用防爆电机及器材。

(5)电气设计均按环境要求选择相应等级的 F 一级防腐型和户外级防腐型动力及照

明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

(6)对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，烟囱专设避雷针，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击。根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)的规定，结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流情况，防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置。所有正常不带电的电气设备金属外壳，均与 PE 线可靠连接。

(7)采用 DCS 集中控制，设置集中控制室、工人操作值班室、分析化验室，与工艺生产设备隔离，操作人员在控制室内对生产过程实行集中检测、显示、连锁、控制和报警，对安全生产密切相关的参数进行自动调节和自动报警。

(8)在界区内设置火灾自动报警及消防联动系统一套，用于对火灾情况进行监控。

(9)开车后应定期对有毒危害岗位进行危害检测，并根据结果，制定相应的解决措施。

(10)地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。

(11)沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组四周布置。

### 6.6.3 自动控制设计安全防范措施

(1)在工艺装置区等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪，当可燃气体浓度超标时报警；在火灾危险区域设置感温及感烟探测器，安装报警电话给附近的消防站。

(2)装置区内的关键位置如工艺区、泵房、压缩机房等区域设手动报警按钮，火灾报警等设施，这些信号送至控制室的火警盘上。

### 6.6.4 电气、电讯安全防范措施

(1)采用双回路电源供电，设置事故照明和专用消防电源。

(2)在易爆危险区域选用防爆型电气设备、仪表及照明灯具，并对装置进行防雷、防静电及接地设计，建构筑物设有防雷击、防雷电感应、防雷电波侵入设施。

(3)设备、贮罐、管道等的防静电接地线，应单独与接地体或接地干线相连，除并列管道外，不得互相串联接地。

### 6.6.5 储罐安全防范对策措施

各液体物料储罐是本项目的主要环境风险源。其储存过程中应保持容器密封，与氧



化剂、可燃物分开存放，切记混储，储存区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

物料泄漏后迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。立即向调度室和应急指挥办公室报告。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏时应用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，水稀释后分批放入废水系统，废水经处理达标后排放。大量泄漏时，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。

同时应在泄漏可能影响的区域及泄漏区的下风向要逐时监测气体污染物的浓度，掌握大气污染物的漂移和衰减规律。

具体的安全防范对策措施见表 6.6-1。

**表 6.6-1 储罐安全防范对策措施**

| 序号 | 事故原因                | 对策措施                                                                                                                                   |
|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 由于地基沉降而造成进出口管道泄漏    | 进出口管道采用挠性连接                                                                                                                            |
| 2  | 由于气温变化而造成管道胀裂进而造成泄漏 | 设置膨胀管                                                                                                                                  |
| 3  | 罐体本身泄漏              | 加强维护保养、检修、巡查                                                                                                                           |
| 4  | 静电产生、积聚雷击           | ①罐区设避雷设施；②罐体及管道采取静电接地措施；<br>③在装罐、输入时防静电，限制流速，禁止高速输送。                                                                                   |
| 5  | 监测泄漏情况              | 设置可燃气体浓度监测报警装置                                                                                                                         |
| 6  | 防止事故扩大、应急措施         | ①储罐之间按规范要求设置防护围堰及隔堤；②进出口管道设置紧急切断阀；③配置抗溶性泡沫、干粉、砂土等灭火和碱液喷淋设施；④配备足够数量的小型灭火器；⑤设置消防水炮；⑥罐区排水设置水封，地表铺设防渗及防扩散的材料；⑦各储罐均设置冷却水保护设施；⑧设置自动火灾报警连锁装置。 |
| 7  | 管理措施                | ①将储罐区设置为专门区域进行安全保护；②禁止人为火源；③禁止使用可能产生火花的工具；④设置闭路监视系统。                                                                                   |
| 8  | 防止储罐满溢或抽空           | 设置高低液位报警、连锁装置                                                                                                                          |
| 9  | 防止储罐超压              | 罐顶设安全释放设施                                                                                                                              |

#### 6.6.6 运输安全防范措施

各液体物料需根据化学性质采用密封槽车装运，保持容器密封，与氧化剂、可燃物分开存放。运输过程中应注意以下几点：

(1)必须委托具有危险化学品运输资质的运输企业承运物料，对于从事危险化学品运输的人员如驾驶员、装卸管理人员、押运人员等，必须要求学习《危险化学品安全管理条例》，并经有关部门考核合格，取得上岗资格证后，才能上岗作业。

(2)用于危险化学品运输工具的槽罐以及其他容器必须由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格才能使用。装运货物时要正确配装货物，不能混装混运，特别是性质相抵触的、灭火方法不一致的绝对不能同车运输。

(3)要配置明显的符合标准的“危险品”标志，还要配戴防火罩、配备相应的灭火器材和防雨淋的器具。车辆的底板必须保持完好，周围的栏板要牢固。

(4)行车前要仔细检查车辆状况。特别要检查车辆的制动系统，看是否灵敏可靠，还应检查连接固体设备和灯光标志。行驶过程中，司机要选择平坦的道路，控制车速、车距，遇有情况，要提前减速，避免紧急制动。要遵守交通规则。运输途中不能随意停车，尤其不得在居民区、集市等人口稠密处停放。运输途中驾驶员要精力充沛、思想集中，杜绝酒后开车，疲劳驾车和盲目开快车，保证安全行驶。

(5)要注意天气状况，恶劣的天气如雨、雾天尽量避免出车。夏天运输要特别注意气温，温度过高，应加设遮阳设施，或改为晚上运输。

#### 6.6.7 安全管理措施

强化管理是防范风险事故最有效途径。从重大事故原因来看，重大事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。因此本项目建设及生产运行过程中，参与的全部相关人员提高安全意识，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施，使出现风险的概率降至最低。

在工程设计阶段，企业对涉及到的安全、健康、环境方面的设施应按照相关规范、标准进行审查。项目所选定的设备管件、阀件和生产装置等进行严格审查以确保满足相关规范、标准的要求。

委托有资格的单位编制《设立安全评价报告》，并报安全生产监督管理主管部门审批，确保建设项目的劳动安全卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

对工艺装置、环保设施及安装管道进行探伤、试压、吹扫试验和试运行，确保开车生产万无一失。在运行期定期进行综合性的自我审查及监督，及时处理装置的不安全因素，将其消灭在萌芽中。建立有关的安全规定，确保装置在最佳状态下运行。

在生产过程中，采取必要的预防及保护性措施，如定期更换垫片、维护监测仪器及

关遵守工艺规程和配备个人安全防护设施。

在生产运行时，强化工艺、安全、健康、环保等方面的人员培训要求。正确使用和妥善处置劳动保护用品，包括防静电工作服、防护眼镜、手套等。

建立一套完善的安全生产管理组织机构，强化安全管理，明确安全责任，确保生产安全、有序运行。建立消防工作领导小组，确保将事故消除在萌芽中。

强化安全培训和教育，严格执行化工行业和劳动部门有关安全生产条例，实行持证上岗和定期培训制度。

### 6.6.8 三级防控措施

为杜绝生产装置发生环境风险事故时污水、消防水等携带物料进入排水系统，并且排至厂外，项目应建立环境风险事故三级防范措施。一级防控措施将污染物控制在储罐区、装置区；二级防控将污染物控制在排水系统事故水池；三级防控将污染物控制在厂内的污水处理站。

#### (1)一级防控措施

第一级防控系统由围堤组成，在各装置区、储罐区应设置围堰，围堰的容积应不小于该区域内最大装置物料全部泄漏时的泄漏量；设事故导罐及事故导罐管线，在储罐发生事故时能够及时转送物料。氨区基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

#### (2)二级防控措施

通过在罐区周围设置围堰以收集事故废水、冲洗水和消防水，收集的废水直接进入至事故水池，通过污水管网送污水处理站进行处理，避免排入外环境中。在装置区周围设环型废水沟，用以收集初期雨水、地坪冲洗水，使其进入废水系统，而不至于随雨水管网排至地表水体。为防止灭火情况下，项目有毒、有害物料进入地表水体，进而造成重大污染事故，本项目事故水池依托现有一期事故水池。同时，厂内雨、污管网必须有通往本池的导入口。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，将事故废水引入，并立即关闭出厂雨、污管道，以杜绝事故废水外流。企业必须做好事故应急水池的日常维护工作，保证其基本处于空池状态。总之项目必须确保异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排入周边地表水体。此外，企业必须有预备方案，即在发生重特大火灾的情况下迅速挖掘围堰以贮备消防废水的快速应急方

法。

### (3)三级防控措施

装置区、储罐区设置初期雨水及消防排水收集系统，排水收集系统由排水沟、集水井和切换阀门组成，装置区、罐区内初期雨水和后期雨水由切换阀门分别引入厂区污水管线和雨水管线，系统初期雨水及消防排水经收集后汇入厂区污水管线排入厂区事故污水池收集，然后送入污水处理系统处理。事故存液装置应设置污水提升泵，将事故污水送至厂区污水处理厂。应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施。建立应急监测机构。具体负责对事故现场的监测、以及对事故性质的分析与评估，为应急指挥部提供决策依据。

### 6.6.9 运输风险防范措施

本项目所用盐酸从其他企业进行购买，本次评价建议建设单位在全市进行比对，选择适当的原料供应厂家，尽量减小运距，最大程度上降低因运输对运输途径地产生的环境风险。在运输沿线通过居民区时车辆应减速慢行，避免运输过程中因车速过快造成车辆侧翻引起的物料泄漏。槽车应灌装适量，不可超压超量运输，运输按指定路线行驶，GPS 定位，中途不得停留，公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留，夏季早晚运输，防止日光暴晒。

## 6.7 应急预案纲要

环境应急预案是企业根据实际情况预计可能发生的突发环境事件，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。

建设单位应按照“关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知(环发〔2010〕113 号)”中有关规定编制应急预案，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的措施及突发性事故应急处理办法等。

本评价列出突发事故应急预案大纲，以供企业继续完善事故预案时作参考。突发事故应急预案大纲见表 6.7-1。

表 6.7-1 突发事故应急预案大纲

| 序号 | 项目                      | 内容及要求                                                                                      |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 总则                      |                                                                                            |
| 2  | 危险源概况                   | 详述危险源类型、数量及其分布                                                                             |
| 3  | 应急计划区                   | 装置区、管线区、邻区                                                                                 |
| 4  | 应急组织                    | 工厂：厂指挥部--负责现场全面指挥<br>专业救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理<br>地区指挥部：负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散                  |
| 5  | 应急状态分类及应急响应程序           | 规定事故相应的应急分类响应程序                                                                            |
| 6  | 应急设施、设备与材料              | 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。                                                                |
| 7  | 应急通讯、通知和交通              | 规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。                                                                 |
| 8  | 应急环境监测及事故后评估            | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察检测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。                                            |
| 9  | 应急防护措施、消除泄措施方法和器材       | 事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄露物，降低危害，相应的设施器材配备。<br>邻近区域：控制防火区域，控制消除污染及相应设备配备。               |
| 10 | 应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康 | 事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制指定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。<br>工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。 |
| 11 | 应急状态终止与恢复措施             | 规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。                                                |
| 12 | 人员培训与演练                 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。                                                                       |
| 13 | 公众教育和信息                 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。                                                                   |
| 14 | 记录和报告                   | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设部门负责管理。                                                             |
| 15 | 附件                      | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。                                                                      |

## 6.8 环境风险评价结论

项目主要环境风险为各液体物料的泄漏事故。经计算在采取严格安全防护措施后，项目最大可信灾害事故风险值  $R_{max}$  低于同行业可接受风险水平  $RL$ ，因此，项目的建设风险水平是可接受的。项目风险事故防范措施齐全，可将有毒、有害气体泄漏风险事故率降到最低点。各项风险事故防范设施见“6.6 风险防范措施”。项目在发生风险事故后，通过立即启动事故应急响应预案，可以确保事故不扩大，将不会对建设区域环境造成较大危害。综上分析，只要企业能够认真执行本报告书中关于风险管理方面的内容，并充分落实、加强管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，就能够保证环境风险管理措施有效、可靠，降低本项目的风险值。项目从环境风险角度分析，项目建设是可以接受的。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

依照“达标排放”、“节能减排”、环境功能区划等要求，对本项目采取的环境保护措施，从经济与技术的可行性角度进行论证，并对可能出现的环境问题提出进一步改进建议。

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 废气

为减少施工中的废气和粉尘产生量，应采取下列措施：

- (1)施工场地每天定期洒水，减缓扬尘污染；
- (2)运输车辆应加蓬，严禁超重、超高装载，进入施工场地时应低速或限速行驶，减少扬尘产生量，施工场地内运输通道及时清扫，以减少汽车行驶扬尘；
- (3)合理施工，减少沙石等材料在施工现场的堆放数量，及时清理多余土方、每天及时清扫掉落地面的尘土等措施，减少扬尘污染；
- (4)加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放。

#### 7.1.2 噪声

为使项目噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，以最大限度地减少噪声对环境的影响，具体措施有以下几点：

- (1)合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间，禁止夜间(22:00~06:00)施工；
- (2)固定机械设备与挖土、运土机械，如推土机等，可通过排气管消音器的方法减低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。
- (3)对施工场地进行围护，起到声音屏障的作用。

#### 7.1.3 废水

在施工过程中必须避免废水乱排现象，对施工期废水应有相应的治理措施，施工期间产生的生产废水经沉淀处理后，回用于混凝土搅拌与冲洗；生活污水设置旱厕，洗漱

用水就地泼洒。

#### 7.1.4 固体废物

本项目为将施工期固体废物污染降到最低，应做到以下两点：一是施工期在施工现场内设置临时收集施工垃圾的垃圾站，生活垃圾集中收集后交当地环卫部门统一处置；二是施工期间产生的施工废物、生活垃圾须及时收集、清运。

### 7.2 营运期废气治理措施

#### 7.2.1 基本原则

环境空气污染防治首先要通过治理措施的优化，使本项目向外环境排放的大气污染物满足国家和地方的排放标准，并使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准的要求。其次，尽可能地考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，采取使本项目排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

#### 7.2.2 治理措施评述

根据工程分析，本项目产生的废气来自于生产工艺废气、罐区废气、高盐废水预处理废气以及污水处理站废气等，污染物包括无机类和有机类两类污染物，其中无机类污染物包括  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、硫化氢、氧硫化碳、二硫化碳，有机类污染物包括光气、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、二氯乙烷、环丁砜、异丙胺等，分别根据废气中污染物性质采取不同处置措施。

##### (1) 无机类废气

①工艺中产生的含  $\text{NH}_3$  废气经过收集后采用二级降膜吸收+二级水吸收处理后排放， $\text{NH}_3$  回收为 20% 氨水送副产氯化铵装置。

②工艺废气中产生的含  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CS}_2$  废气采用二级水洗+4 级络合铁吸收处理后排放，硫化氢、二硫化碳回收为硫磺。

单独含  $\text{H}_2\text{S}$  废气采用一级碱吸收处理排放，吸收液送污水处理站处理。

③工艺中产生的含  $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$  等废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理。 $\text{HCl}$  吸收为 30% 盐酸送副产氯化铵装置。

④工艺中产生的含  $\text{COS}$  废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理。

##### (2) 有机类废气

①工艺中产生的含光气废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理，其中水吸收塔中添加 SN7501 催化剂对光气进行催化破坏。

②工艺中产生的含三乙胺废气采用稀盐酸吸收+水吸收处理后排放，三乙胺被吸收为三乙胺盐酸盐返回工艺中回收三乙胺。

③工艺中蒸馏产生的不凝气污染物主要为二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜等，集中收集汇总至有机废气处理设施，工艺采用催化氧化+一级水洗+活性炭吸附工艺。

④工艺中产品干燥产生的废气污染物包括乙醇、甲醇，经过冷凝后排放。

### (3)高盐废水预处理废气

根据工程分析，高盐废水预处理废气中除水蒸汽外，主要污染物包括  $\text{NH}_3$ 、乙醇、甲苯、乙腈、异丙胺等污染物，集中收集经过二级双氧水氧化+活性炭吸附后排放。

### (3)污水处理站废气

污水处理站废气主要为生化处理过程中产生的恶臭以及挥发的 VOCs，污水处理站水池全部(排放池除外)加盖密封，封盖上设有呼吸口通过排气管道收集后与高盐废水预处理废气经二级双氧水氧化+活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。

### (4)储罐大小呼吸废气

本项目储罐中二硫化碳、甲醇、乙醇、环丁砜、盐酸储罐均采用水封，可有效降低呼吸排放量，同时对溶剂储罐的大小呼吸废气进行收集后送入储罐废气处理系统处理，采用二级双氧水氧化+一级活性炭吸附后排放。

本项目废气分类处理措施及效果见表 7.2-1。

表 7.2-1 废气分类处理措施及效果一览表

| 序号    | 废气名称  | 污染物                  | 治理措施                              | 去除效率  |
|-------|-------|----------------------|-----------------------------------|-------|
| G1-1  | 缩合尾气  | $\text{NH}_3$        | 二级降膜吸收+二级水吸收                      | 99.5% |
| G1-3  | 氯化尾气  | HCl                  | 二级降膜吸收+一级水吸收<br>(SN7501 催化)+二级碱吸收 | 99.5% |
|       |       | $\text{Cl}_2$        |                                   | 97%   |
| G1-10 | 二氯化尾气 | COS                  |                                   | 99%   |
|       |       | HCl                  |                                   | 99.5% |
|       |       | 光气                   |                                   | 100%  |
|       |       | 双光气                  |                                   | 100%  |
| G1-6  | 巯基化尾气 | $\text{CO}_2$        | 二级水洗+4 级络合铁吸收                     | /     |
|       |       | $\text{H}_2\text{S}$ |                                   | 99.5% |



|       |          |                  |                                   |        |
|-------|----------|------------------|-----------------------------------|--------|
|       |          | CS <sub>2</sub>  |                                   | 95%    |
| G1-7  | 蒸馏不凝气    | CS <sub>2</sub>  |                                   | 95%    |
| G1-8  | 中和尾气     | H <sub>2</sub> S |                                   | 99.5   |
| G1-2  | 脱溶不凝气    | 二甲苯              | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸<br>附               | 98%    |
| G1-4  | 蒸馏不凝气    | 甲醇               |                                   | 98%    |
| G1-5  | 母液蒸馏不凝气  | 甲醇               |                                   | 98%    |
| G1-11 | 脱溶不凝气    | 甲苯               |                                   | 98%    |
| G1-12 | 脱溶不凝气    | 甲苯               |                                   | 98%    |
| G1-14 | 母液蒸馏不凝气  | 乙醇               |                                   | 98%    |
| G1-15 | 干燥不凝气    | 乙醇               | 两级冷凝                              | 97%    |
| G2-1  | 制气尾气     | H <sub>2</sub> S | 碱液吸收                              | 95%    |
| G2-3  | 酸化尾气     | H <sub>2</sub> S |                                   | 95%    |
| G2-2  | 氯化尾气     | HCl              | 二级降膜吸收+一级水吸收+二<br>级碱吸收            | 99.5%  |
| G2-4  | 三乙胺蒸馏不凝气 | 三乙胺              | 稀盐酸吸收+水吸收                         | 99%    |
| G3-1  | 氯化反应     | HCl              | 二级降膜吸收+一级水吸收+二<br>级碱吸收            | 99.5%  |
| G3-3  | 水解反应     | HCl              |                                   | 99.5%  |
| G4-1  | 氯化反应     | HCl              |                                   | 99.5%  |
| G4-3  | 水解反应     | HCl              |                                   | 99.5%  |
| G3-2  | 甲醇蒸馏     | 甲醇               | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸<br>附               | 98%    |
| G3-5  | 甲苯蒸馏     | 甲苯               |                                   | 98%    |
| G4-2  | 甲醇蒸馏     | 甲醇               |                                   | 98%    |
| G4-5  | 甲苯蒸馏     | 甲苯               |                                   | 98%    |
| G4-7  | 甲醇蒸馏     | 甲醇               |                                   | 99.5%  |
| G4-8  | 环丁砜蒸馏    | 环丁砜              |                                   | 99.5%  |
| G4-6  | 氯化钾干燥    | 甲醇               | 一级冷凝                              | 90%    |
| G5-1  | 缩合反应     | HCl              | 两级降膜吸收+一级水吸收<br>(SN7501 催化)+两级碱吸收 | 99.5%  |
|       |          | 水                |                                   | /      |
| G5-3  | 酰化反应     | HCl              |                                   | 99.5%  |
|       |          | 光气               |                                   | 100%   |
|       |          | 双光气              |                                   | 100%   |
|       |          | CO <sub>2</sub>  |                                   | /      |
| G5-2  | 甲苯脱溶     | 甲苯               | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸<br>附               | 98%    |
| G5-6  | 甲苯脱溶     | 甲苯               |                                   | 98%    |
| G5-8  | 结晶母液蒸馏   | 乙醇               |                                   | 98%    |
| G5-9  | 产品干燥     | 乙醇               | 两级冷凝                              | 97%    |
| G6-1  | 二氯乙烷蒸馏   | 二氯乙烷             | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸<br>附               | 98%    |
| G6-2  | 三乙胺蒸馏    | 三乙胺              | 稀盐酸吸收+水吸收                         | 99%    |
| G7-1  | 氯化尾气     | HCl              | 两级降膜吸收+一级水吸收                      | 99.99% |

|       |         |                  |                       |       |
|-------|---------|------------------|-----------------------|-------|
|       |         | Cl <sub>2</sub>  | (SN7501 催化)+二级碱喷淋     | 99.9% |
|       |         | 光气               |                       | 99.9% |
| G7-2  | 切片废气    | 光气               | 一级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋 | 99.9% |
| G8-1  | 通氨尾气    | NH <sub>3</sub>  | 二级降膜吸收+二级水吸收          | 99.5% |
| G9-1  | 蒸发析盐不凝气 | NH <sub>3</sub>  | 二级双氧水氧化+活性炭吸附         | 90%   |
|       |         | 乙醇               |                       | 90%   |
|       |         | 甲苯               |                       | 90%   |
|       |         | 乙腈               |                       | 90%   |
|       |         | 异丙胺              |                       | 90%   |
| G9-2  | 污水处理站废气 | H <sub>2</sub> S |                       | 90%   |
|       |         | VOCs             |                       | 90%   |
| G10-1 | 储罐无组织废气 | 甲苯               | 二级双氧水氧化+一级活性炭吸附       | 90%   |
|       |         | 二氯乙烷             |                       |       |
|       |         | 二甲苯              |                       |       |
|       |         | 甲醇               | 水封+二级双氧水氧化+一级活性炭吸附    | 99.5% |
|       |         | 乙醇               |                       |       |
|       |         | 环丁砜              |                       |       |
|       |         | 二硫化碳             |                       |       |
|       |         | HCl              | 水封                    | 95%   |

### 7.2.3 达标可行性分析

本项目针对各类有组织废气及无组织废气等分别采取相应措施，分别采用水吸收、碱吸收、酸吸收、冷凝、催化氧化、双氧水氧化、活性炭吸附等措施进行处理，均属于《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017)中确定的废气治理可行技术，各措施的处理效率及排气筒高度符合《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017)中规定要求，各污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准。

### 7.2.4 小结

综上所述，项目废气采取的各种治理措施均能长期稳定运行废气治理措施工艺投资省，产生的各种污染物均能达标排放。经预测，项目建成后，环境质量能够满足功能区要求。因此，项目废气治理措施不论从经济方面还是技术方面考虑，均合理可行。

## 7.3 营运期废水防治措施

### 7.3.1 水质、水量

本项目工艺废水主要为生产工艺废水、地面设备冲洗水、循环水排放水、初期雨水、生活废水等，不同类别的废水分类收集后分类进行处理。

本项目废水产生情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目废水产生情况一览表

| 废水名称          | 排放量 m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          | 处理措施及排放去向 |
|---------------|-----------------------|-------|----------|----------|-----------|
|               |                       | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |           |
| W1-1 一氯产物水洗废水 | 520                   | COD   | 30000    | 15.6     | 高盐高浓废水预处理 |
|               |                       | 甲醇    | 20000    | 10.4     |           |
| W1-2 巯基物水洗废水  | 6098.66               | pH    | <6       | /        |           |
|               |                       | COD   | 2000     | 12.2     |           |
|               |                       | TDS   | 98760    | 602.3    |           |
| W1-3 缩合水洗废水   | 4680                  | COD   | 1250     | 5.85     |           |
|               |                       | TDS   | 130400   | 633.67   |           |
|               |                       | 甲苯    | 667      | 3.12     |           |
| W2-1 含盐废水     | 260                   | TDS   | /        | 555.64   |           |
| W2-2 三乙胺回收废水  | 1043.071              | pH    | <6       | /        |           |
|               |                       | COD   | 6140     | 6.406    |           |
|               |                       | TDS   | 219570   | 229.027  |           |
|               |                       | 氨氮    | 276.4    | 0.288    |           |
| W2-3 离心废水     | 1782.306              | COD   | 239150   | 426.23   |           |
|               |                       | TDS   | 158820   | 283.065  |           |
|               |                       | 甲苯    | 20423    | 36.4     |           |
|               |                       | 氨氮    | 341.27   | 0.608    |           |
| W3-1 水洗废水     | 3309.977              | pH    | <6       | /        |           |
|               |                       | TDS   | 207500   | 686.99   |           |
|               |                       | 氨氮    | 502      | 1.662    |           |
| W4-1 水洗废水     | 2018.7                | pH    | <6       | /        |           |
|               |                       | TDS   | 212670   | 429.32   |           |
|               |                       | 氨氮    | 488.8    | 0.987    |           |
| W5-1 离心废水     | 795.584               | COD   | 30000    | 23.868   |           |
|               |                       | TDS   | 170907   | 135.971  |           |
| W5-2 水洗废水     | 1074.039              | COD   | 1250     | 1.343    |           |
|               |                       | TDS   | 62595    | 67.229   |           |
| W6-1 三乙胺回收废水  | 4652.96               | pH    | 6~9      | /        |           |
|               |                       | TDS   | 284650   | 1324.5   |           |
|               |                       | 氨氮    | 774.4    | 3.603    |           |

|              |                |     |      |       |       |
|--------------|----------------|-----|------|-------|-------|
| W9-1 循环水系统排水 | 17280          | TDS | 2000 | 34.56 | 污水处理站 |
|              |                | SS  | 200  | 3.456 |       |
| W9-2 生活污水    | 9600           | COD | 500  | 4.8   |       |
|              |                | 氨氮  | 20   | 0.192 |       |
| W9-3 设备地面冲洗水 | 900            | COD | 1000 | 0.9   |       |
|              |                | 氨氮  | 50   | 0.045 |       |
|              |                | SS  | 1000 | 0.9   |       |
| W9-5 真空泵排水   | 300            | COD | 5000 | 1.5   |       |
|              |                | 氨氮  | 10   | 0.003 |       |
| W9-4 初期污染雨水  | 263.36<br>(最大) | /   | /    | /     |       |

### 7.3.2 废水预处理方案

本项目生产中产生的各类废水水质复杂，处理难度较大。为保证本项目废水能够得到妥善的处理，本项目对工艺废水中的高盐高浓废水、及无盐高浓废水进行预处理后，连同其他生产废水、生活污水直接排至厂区污水处理站处理，预处理时根据来水特征分为高盐废水预处理、无盐高浓废水预处理。

#### (1)高盐废水预处理工艺

本项目高盐废水包括高盐高浓废水、高盐含磷废水、高盐含甲苯水以及高盐低浓水，高盐含磷废水及高盐含甲苯废水分别经除磷和气浮除油后会同高盐高浓废水经 pH 调节+臭氧氧化后再与高盐低浓水送蒸发析盐，蒸发析盐回收冷凝水送厂区污水处理站处理，废盐(S9-1)为危险废物，送有资质单位处置，蒸发析盐工艺为 MVR 工艺(机械式蒸汽再压缩)。气浮除油收集甲苯经蒸馏回收甲苯后，甲苯回用。

#### A、臭氧氧化

臭氧是一种强氧化剂，其在水中的氧化还原电位仅次于氟，氧化能力高于氯和二氧化氯，臭氧可以与化合物直接反应，也可以生成羟基自由基后，再与化合物反应，采用臭氧氧化预处理废水时，与传统高级氧化技术相比，具有氧化能力强、易于破坏难降解有机物化学结构、节约成本、操作简单等优点。可有效的消毒、脱色、降解有毒化合物及氧化难生物降解的有机物，提高废水的生物降解性能，降低 COD 等。

#### B、含磷废水除磷

通过添加钙盐(氯化钙)除磷剂，在水中强碱条件下与磷酸根形成沉淀，从而去处水中的磷。

#### C、含甲苯废水除甲苯

含甲苯废水经过气浮分液，将废水中的甲苯去除回收。

#### D、MVR 蒸发析盐

MVR 是机械式蒸汽再压缩的简称，MVR 蒸发结晶装置主要由预热器、蒸汽换热装置、加热蒸发结晶系统、分离系统、蒸汽压缩机、控制系统、清洗系统、真空系统构成，其工作过程是利用机械式压缩机将蒸发后的二次蒸汽再压缩以提高温度、压力，使高质量的二次蒸汽再次送入加热室作为热源加热来料，自身放热变为冷凝水排出。被加热的物料经汽化分离、浓缩结晶后作为终产物排出系统。

除开车启动外，整个蒸发过程中几乎不需生蒸汽，新鲜蒸汽仅用于补充热损失和补充进出料热焓，从而大幅度减低蒸发器对外来新鲜蒸汽的消耗，减少了污染。原来要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了汽化潜热，又提高了热效率，从而极大降低操作成本。

#### (2)无盐高浓废水预处理工艺

无盐高浓废水经过 pH 调节+臭氧氧化后送厂区污水处理站处理。

废水预处理工艺流程见图 7.3-1，预处理后的工艺废水水质见表 7.3-2。

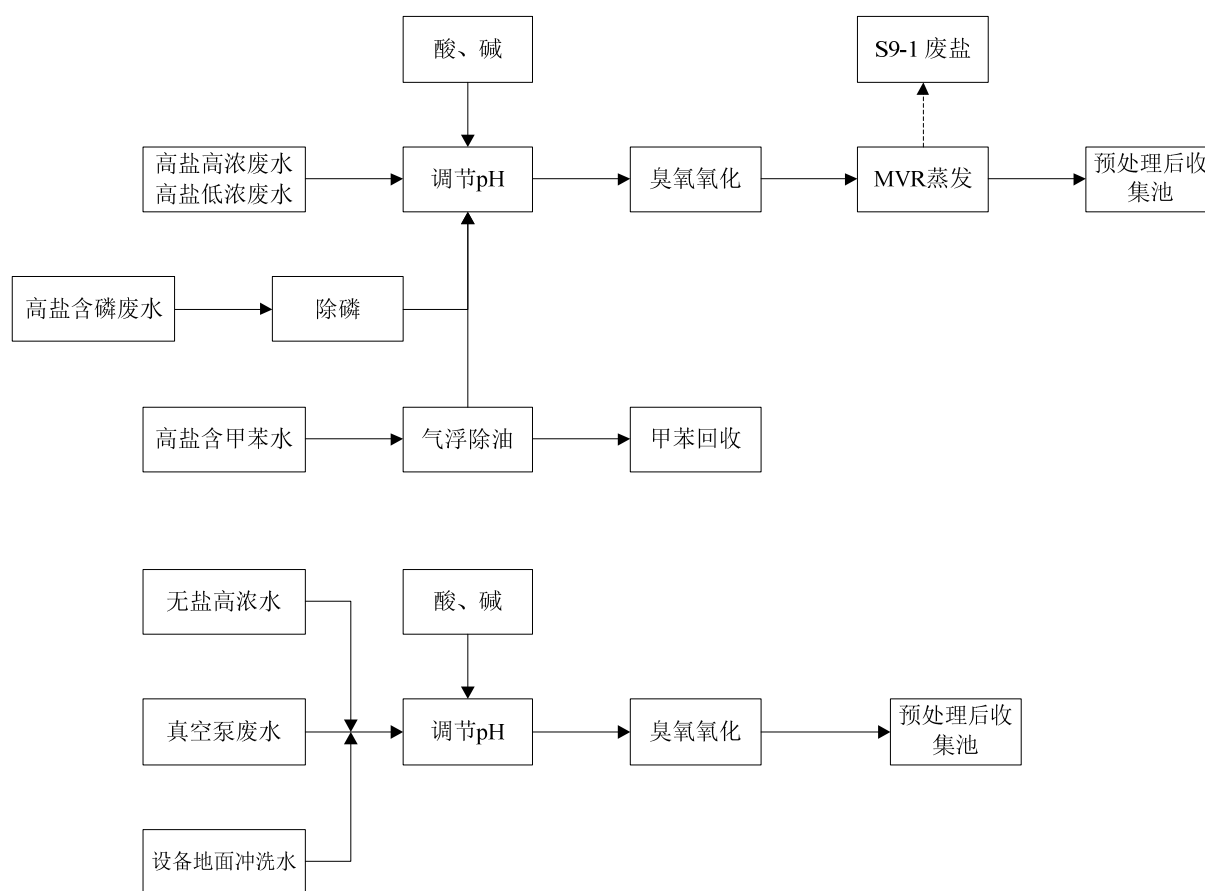


图 7.3-1 废水预处理工艺流程图

表 7.3-2 生产废水预处理后水质一览表

| 废水名称   | 排放量 m <sup>3</sup> /a | 组成    |          |          |
|--------|-----------------------|-------|----------|----------|
|        |                       | 污染物名称 | 浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |
| 综合生产废水 | 26716.893             | pH    | 6~9      | /        |
|        |                       | COD   | 4000     | 105.82   |
|        |                       | BOD   | 2120     | 56.82    |
|        |                       | 氨氮    | 400      | 9.2      |
|        |                       | 甲苯    | 12.09    | 0.323    |

### 7.3.3 污水处理站

#### (1)处理规模

根据工程分析，全厂废水量约为 180.92m<sup>3</sup>/d(54276.893m<sup>3</sup>/a)考虑未来发展需求，本项目污水处理站设计处理规模为 240m<sup>3</sup>/d。

#### (2)处理工艺

经过预处理的工艺废水、清洗废水进入预处理后调节池，经过酸化+铁碳微电解+芬顿氧化+中和絮凝沉淀的物化处理过程后，会同生活污水、循环排污水进入生化处理系统，生化处理工艺采用厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥系统工艺，去处废水中的可生化有机物、脱氮、脱磷后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排放进入园区管网。污水处理站污泥经过浓缩脱水后送有资质单位处置。

污水处理站处理工艺流程见图 7.3-2。

#### (3)达标保证性分析

本项目污水处理站采用“物化+生化”工艺流程，其中物化处理单元采用“酸化+铁碳微电解+芬顿氧化+中和絮凝沉淀”工艺，生活处理单元采用“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥系统”工艺，属于《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017)中确定的废水处理可行技术。

同时根据建设单位提供的污水处理站可研设计，本项目污水处理站设计进出水水质见表 7.3-3。本项目污水处理后污水排放满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排放进入园区管网。

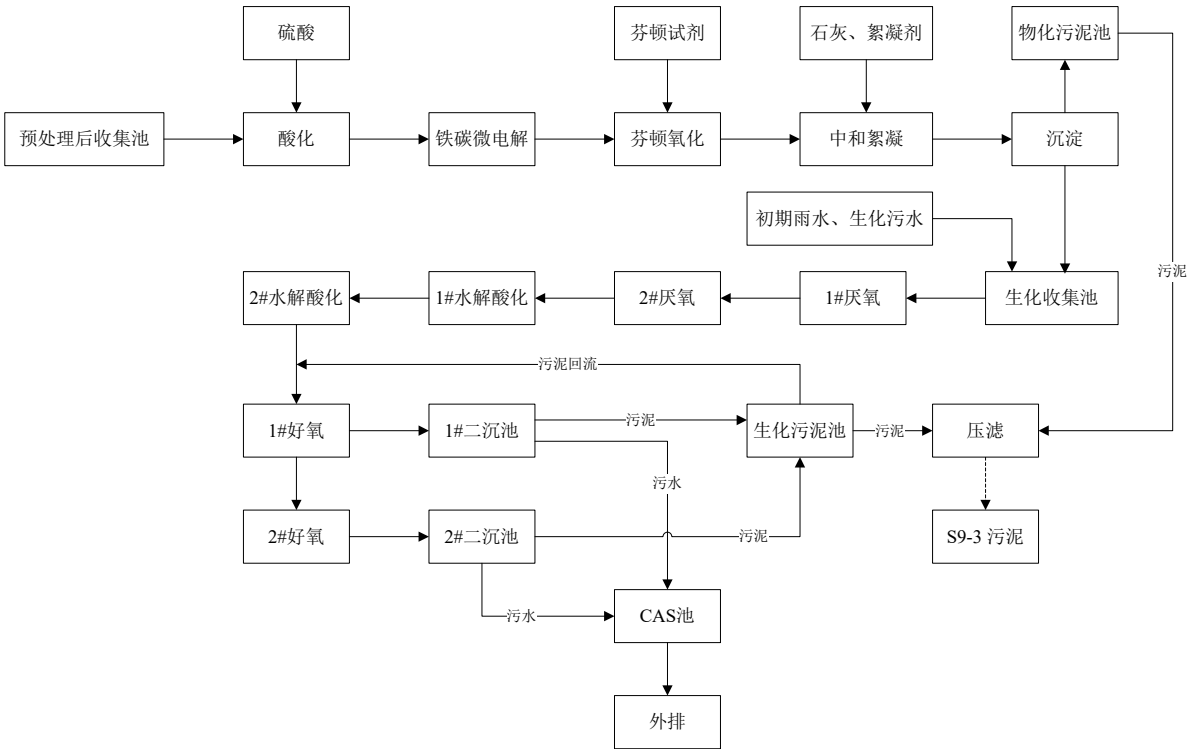


图 7.3-2 污水处理站处理工艺流程图

表 7.3-3 污水处理站设计进出水水质

| 序号 | 项目               | 单位   | 设计进水水质 | 设计出水水质 | 最大去除效率 | 排放执行标准 |
|----|------------------|------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | pH               | 无量纲  | 6~9    | 6~9    | /      | 6~9    |
| 2  | SS               | mg/L | ≤1000  | ≤50    | 95%    | ≤400   |
| 3  | COD              | mg/L | ≤6000  | ≤100   | 98.3%  | ≤500   |
| 4  | BOD <sub>5</sub> | mg/L | ≤3000  | ≤30    | 99%    | ≤300   |
| 5  | 氨氮               | mg/L | ≤500   | ≤10    | 98%    | /      |
| 6  | 总氮               | mg/L | ≤200   | ≤30    | 85%    | /      |
| 7  | 甲苯               | mg/L | ≤20    | ≤0.1   | 99.5%  | /      |
| 8  | TDS              | mg/L | ≤4500  | ≤2000  | 75%    | /      |

7.3.4 园区污水处理站依托可行性

根据河西堡化工循环经济产业园规划环评及审查意见，园区配套建设污水处理厂，设计能力为 1900m³/h。产业园排水主要有生活污水、生产废水及雨水。产业园排水主要有生活污水、生产废水及雨水。产业园规划设置雨水管线及污水管线。要求各企业生产废水建设单位自行处理后回用或达到相关行业排放标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入产业园污水处理厂。初期雨水收集至污水厂雨水调节池后再进行处理。生活污水、有机生产废水及初期雨水汇总后，经二级生化处理及深度处理后，达到《城市污水再利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）、

《城市污水再利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)要求后,进行回用。园区设置含盐废水处理装置,采取超滤-反渗透处理工艺,产生清水回用,少量浓盐水符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后作为园区内洗煤用水等进行利用。

目前园区污水处理厂建设项目正处于前期咨询阶段,因此本次环评要求项目污水处理增加深度处理,在园区污水处理厂建设完成之前,项目应对污水进行深度处理后回用,待在园区污水处理厂建设完成后污水方可排放进入园区污水处理厂。

### 7.3.5 小结

综上所述,本项目废水得到分类分质处理,污水处理站出水排入园区排污管网,最终进入园区污水处理厂处理,污水处理站处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造工业》(HJ862-2017)中确定的废水处理可行技术,出水水质满足园区污水处理厂纳管水质指标要求,园区污水处理厂设计处理能力满足本项目污水处理需求。

但园区污水处理厂目前尚未建设,本次环评要求在园区污水处理厂建设完成之前,项目应对污水进行深度处理后回用,待在园区污水处理厂建设完成后污水方可排放进入园区污水处理厂。

## 7.4 地下水污染防治措施

### 7.4.1 防渗原则

针对项目可能发生的地下水污染,按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则,本项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

#### (1)源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、储罐、污水收集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到最低程度;优化排水系统设计,工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集后通过管线送污水处理站处理,排入园区管网;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。

#### (2)末端控制措施



主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理，末端控制采取分区防渗原则。

### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制

### (4) 应急响应措施

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

## 7.4.2 防渗污染分区

对厂内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，及时地将泄漏/渗漏的污染物进行收集处理，以有效防止洒落地面的污染物渗入地下。

### 7.4.2.1 污染防治分区划分

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区。

**重点污染防治区：**是指位于地下或半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括地下化学品管道、污水管道、污水收集沟池、厂内污水井、储罐环墙基础圈定区域等。

**一般污染防治区：**是指裸露于地面的生产功能单元，发生物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域或部位。

**非污染区：**指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括中央控制室、办公生活区等。

根据以上污染防治分区划分原则，本项目污染防治区划分详见表 7.4-1。

### 7.4.2.2 各污染防治分区防渗要求

本项目防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)执行，各污染防治分区防渗应满足以下要求：

①一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能；

②重点污染防治区的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层

的防渗性能；

③非污染区可不作防渗设计。

表 7.4-1 本项目污染防治分区

| 序号                              | 名称      | 防渗区域及部位      | 防渗分区等级 | 备注 |
|---------------------------------|---------|--------------|--------|----|
| 1                               | 各生产装置   | 生产装置区地面及四周   | ★      |    |
| 2                               | 污水埋地管道  | 污水埋地管道的沟底与管壁 | ★      |    |
| 3                               | 污水处理站   | 污水埋地管道沟底与管壁  | ★      |    |
|                                 |         | 污水处理池体、池壁、   | ★      |    |
|                                 |         | 污泥间地面        | ★      |    |
| 4                               | 罐区      | 储罐区地面及围堰     | ★      |    |
| 5                               | 危险废物暂存间 | 暂存间地面        | ★      |    |
| 6                               | 循环水站    | 排污水池         | ★      |    |
|                                 |         | 冷却塔地水池及吸水池   | ☆      |    |
|                                 |         | 加药间          | ☆      |    |
| 7                               | 事故水池    | 池体           | ★      |    |
| 8                               | 中央控制室   | 不防渗          | /      |    |
| 9                               | 办公生活区   | 不防渗          | /      |    |
| 注：★为重点防治区；☆为一般污染防治区；未标示的为非污染防治区 |         |              |        |    |

#### 7.4.2.3 防渗工程设计

本项目采用防渗工程设计如下：

##### (1)装置区防渗设计

①一般污染防治区地面防渗区面层与采用防渗纤维混凝土防渗结构，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm。

②一般污染防治区内的检修作业区面层采用防渗钢筋混凝土面层，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 150mm。

③防渗面层中各缝隙处等细部构造采取有效防渗处理

④污染防治区地面坡向排水口/沟，地面坡度根据总体竖向布置确定，不小于 0.5%。

⑤酸、碱储存及处置区除做防渗处理外还进行防腐处理

地面防渗结构具体做法见图 7.4-1。

##### (2)储罐区防渗设计

①承台式罐基础的防渗层其承台和承台以上环墙采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土；承台和承台以上环墙表面涂刷厚度不小于 1mm 的聚合物水泥柔性防渗材料。

②环墙基础罐底板下重点污染防治区采用柔性防渗结构，渗透系数 $<1.0\times 10^{-12}\text{cm/s}$ ，柔性防渗材料与环墙基础严密连接。具体做法见图 7.4-2。

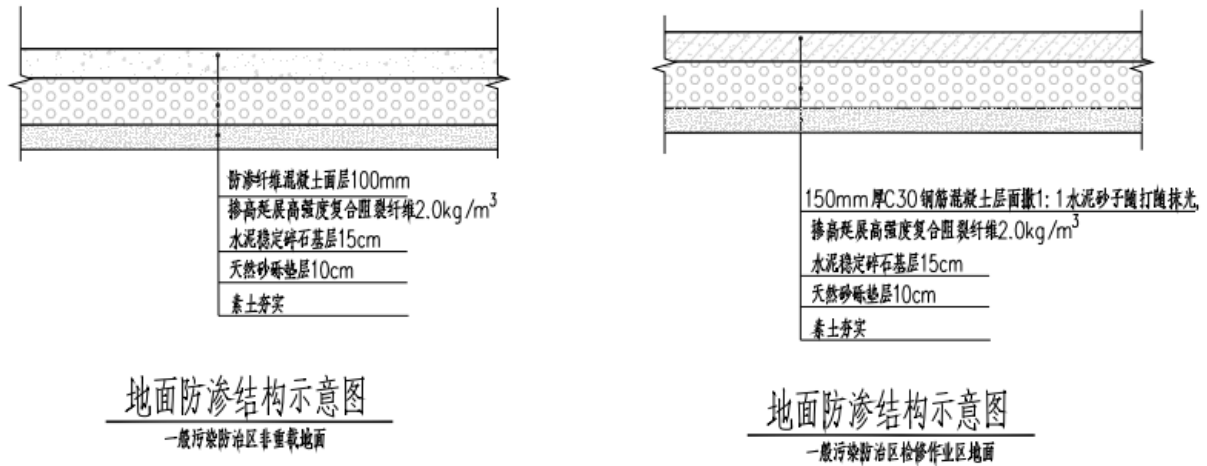


图 7.4-1 地面防渗结构示意图

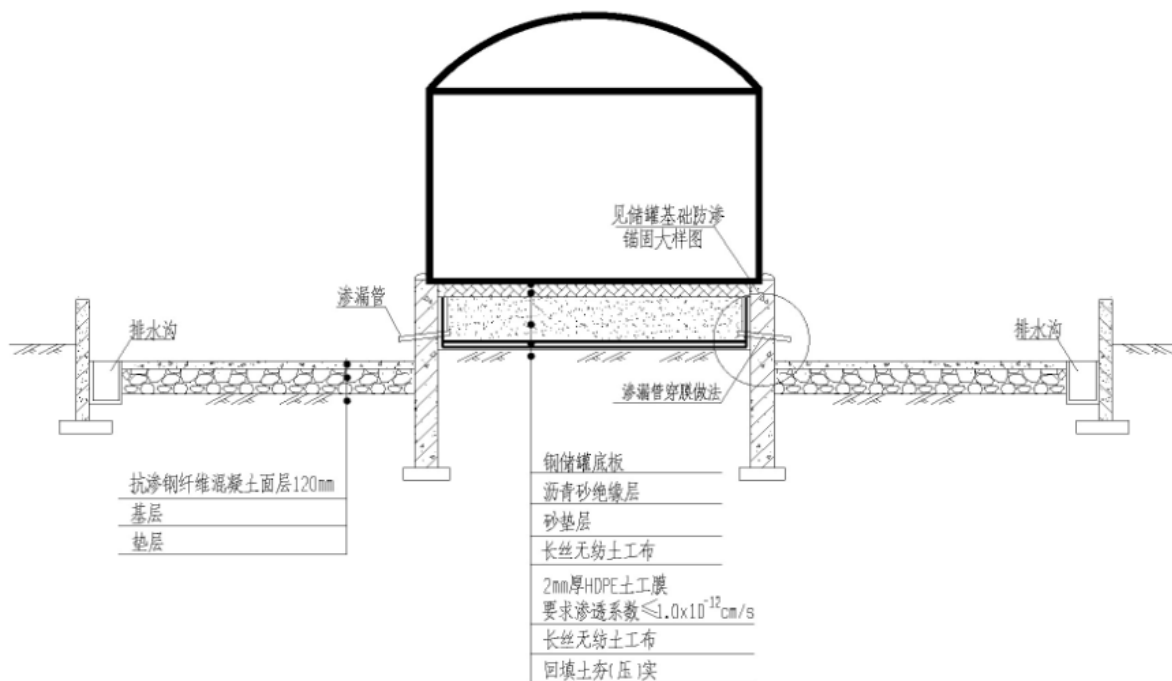


图 7.4-2 储罐环墙基础防渗结构示意图

③渗漏液设导排和收集设施，收集液集中处理。

④储罐基础至防火堤间的一般污染防治区采用抗渗混凝土防渗结构，抗渗混凝土面层采用 P6、120mm 厚抗渗钢纤维混凝土，其他做法同装置区一般污染防治区。

⑤防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于 P6；防火堤变形缝采用不锈钢止水带，厚度不小于 2mm；变形缝内设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

(3)装卸设施防渗设计

汽车液体装卸站场地地面采用抗渗钢筋混凝土防渗结构型式，抗渗钢筋混凝土面层采用 P8、200mm 厚 C30 抗渗混凝土，地面坡度不小于 0.5%，不应出现平坡或排水不畅区域。

#### (4)地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗设计

①一般污染防治区水池池体采用厚度不小于 250mm，抗渗等级不低于 P8 的 C30 抗渗钢筋混凝土。

②污水收集沟和池等重点污染防治区采用 C30 以上抗渗钢筋混凝土防渗结构，抗渗等级不低于 P8，厚度不小于 300mm，表面刷厚度不小于 1mm 水泥基渗透结晶型防渗涂层。

污水池防渗做法见图 7.4-3。

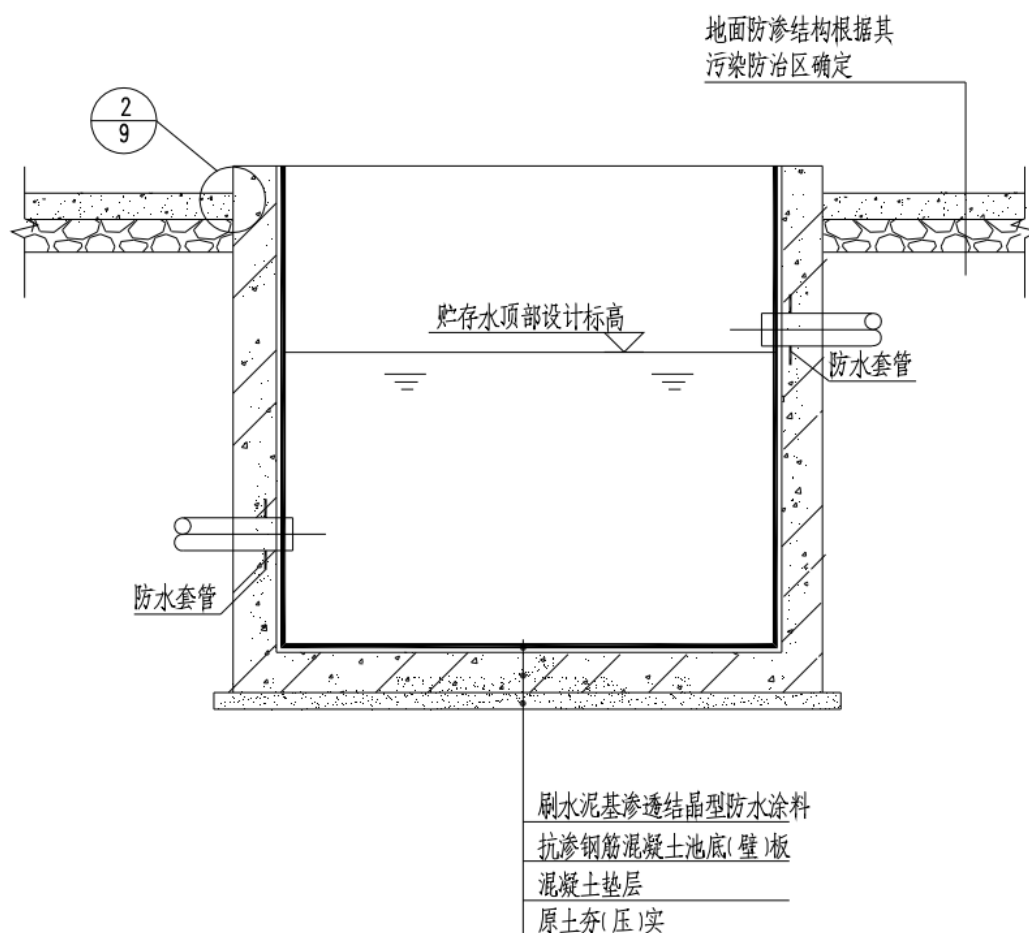


图 7.4-3 重点污染防治区污水池(井)防渗结构示意图

③污水排水沟防渗结构同重点污染防治区污水池，采用抗渗钢筋混凝土结构型式，排水沟防渗结构做法见图 7.4-4。

④污水排水沟、收集池等设施的伸缩缝设置不锈钢止水带，伸缩缝采用填缝板和嵌

缝密封料填塞，具体做法见图 7.4-5。

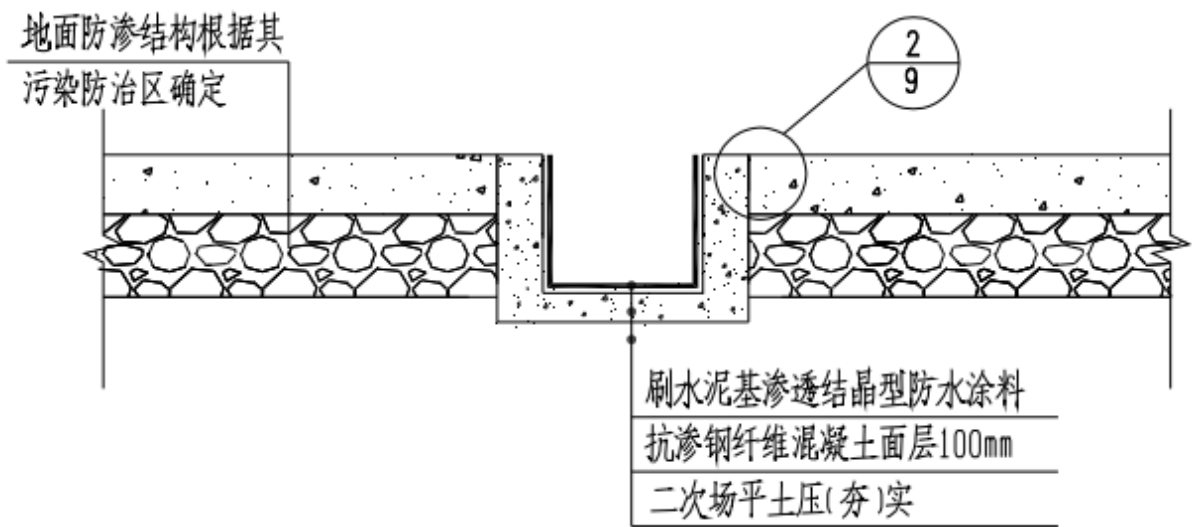


图 7.4-4 重点污染防治区污水沟防渗结构示意图

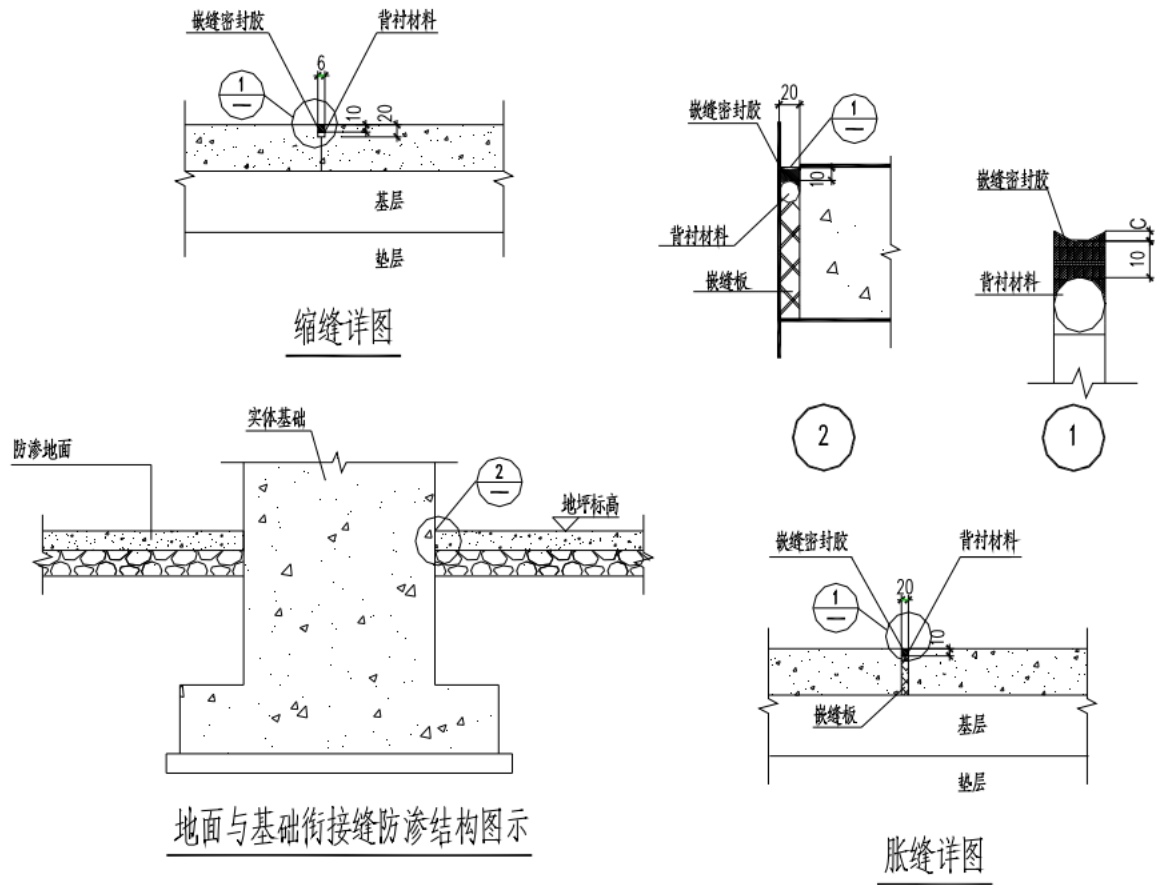


图 7.4-5 重点污染防治区伸缩缝防渗结构示意图

⑤生产污水、污染雨水管道及污水井等重点污染防治区采用柔性防渗结构，渗透系数 $<1.0\times10^{-12}\text{cm/s}$ ，具体做法见图 7.4-6。

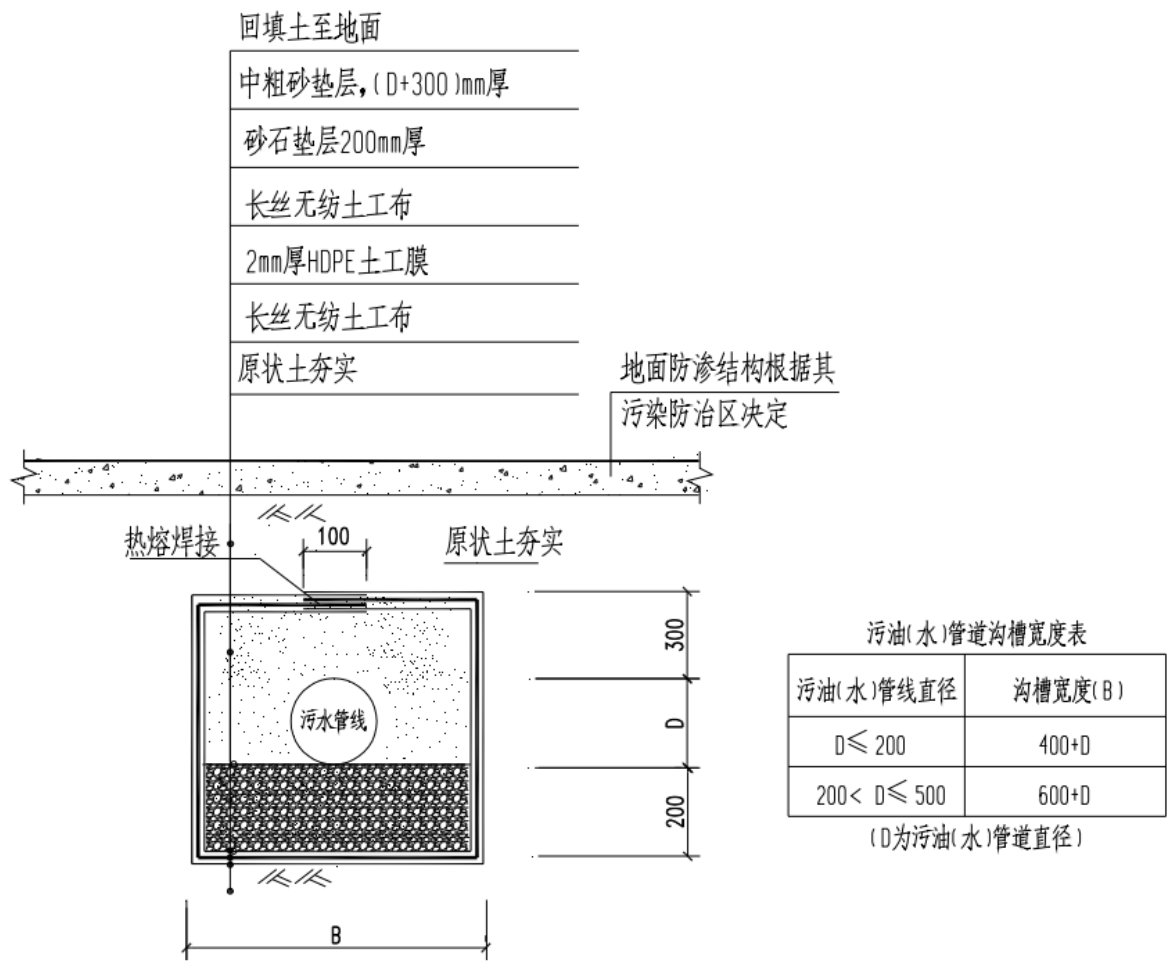


图 7.4-6 重点污染防治区污水地下管道防渗结构示意图

7.4.3 地下水污染监控

为了及时准确地掌握厂址周围地下水污染控制状况，要求建设单位建立覆盖全厂生产区的地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，设置地下水污染监控井，及时发现，及时控制。

(1)地下水跟踪监测井布置原则及布置情况

- ①重点污染防治区加密监测原则；
- ②浅层地下水监测为主，兼顾承压水监测原则；
- ③装置区上、下游同步对比监测原则；
- ④抽水井与监测井兼顾原则。

根据以上地下水跟踪监测井布置原则，结合项目水文地质条件及潜水径流方向，本项目共布设 3 口地下水环境跟踪监测井，装置区地下水径流上游 1 口、下游 2 口。

(2)地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化,应根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求,对项目设置的 3 口地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段,设置自动检漏设施,及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

### (3)地下水监测因子及监测频次

监测因子: pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、甲苯、二甲苯等 12 项因子。

监测频次: 项目试运行前必须对上述 3 口地下水环境跟踪监测井水质进行监测,以保留本底水质资料,项目运营期间每年监测一次。

### (4)监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告,明确跟踪监测报告编制的责任主体。跟踪监测报告内容一般包括: 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据,排放污染物的种类、数量、浓度;生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向当地环保部门汇报,所有监测因子监测数据应进行公开,满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时,要及时进行处理,开展系统调查,并上报有关部门。

## 7.4.5 地下水污染应急措施

如发生污染物下渗造成地下水严重污染时,应采取应急排水措施。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施,是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后,启动地下水排水应急系统,将会有效抑制污染物向下游扩散速度,控制污染范围,使地下水质量得到尽快恢复。

综上,在采取全面的防渗措施之后,项目可有效的防止污染物下渗造成地下水污染的问题。

## 7.5 噪声污染防治措施

本项目采用的噪声控制措施如下:

(1)本项目平面布置在满足工艺流程与生产运输要求的前提下,结合功能分区与工艺分区,将行政办公区与生产区分开布置。在生产区合理布局噪声设备,防止产生声音叠

加现象。

(2)对设备的选型时选用低噪声设备，从源头控制噪声级；

(3)对于高噪声设备，应采用隔声、减振、消声等降噪措施；大型压缩机、风机等设备应设隔声间，风机采用风管软连接方式，并安装消声器。各装置加热炉、火炬等采用低噪声火嘴以控制噪声。

(4)泵房及噪声较大的操作室，修建隔声墙，设置隔声室等进行消声处理；

(5)在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，充分利用高大植被的屏蔽降噪作用，从总体上消弱噪声对外界环境的影响。

采取以上防治措施后，通过预测分析，本项目厂区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中3类区标准要求昼间(65dB(A)、夜间 55dB(A))，噪声治理措施合理可行，对周围的环境影响较小。

## 7.6 固体废物处理、处置措施

### 7.6.1 固体废物产生情况

本项目固体废物总产生量为 8880.512t/a，其中危险废物 8760.512t/a，生活垃圾 120t/a，分别根据不同性质进行处置。

危险废物主要为生产过程中的精蒸馏残渣(338.482t/a)以及废水预处理蒸发产生的废盐(8402.03t/a)、污水处理污泥(20t/a)全部交由有资质单位处置。

生活垃圾产生量为 120t/a，交由环卫部门处置。

### 7.6.2 固体废物分类及处置措施

#### 7.6.2.1 危险废物分类及处置措施

根据《国家危险废物名录(2016 年本)》，本项目产生危险废物总计 8760.512 t/a，占固废产生量的 98.65%，共包括 2 个危废类别(HW11、HW49)，其中 HW11 精蒸馏残渣为 338.482t/a，HW49 其他为 8422.13t/a，全部交由有资质单位处置。

#### 7.6.2.3 生活垃圾

生活垃圾来自于项目工作人员产生的办公、生活垃圾，总产生量为 120t/a，占固体废物总产生量的 1.35%，交由园区环卫部门统一处置。

### 7.6.3 危险废物暂存及处置要求



### (1)危险废物暂存要求

建设单位对所有危废应加强管理，本项目拟建 1000m<sup>2</sup> 危险废物暂存库一座，位于厂区污水处理站区域，用于袋装或桶装危险废物的临时贮存，危险废物暂存库必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单执行：

- ①在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放；
- ②设施底部必须高于地下水最高水位；
- ③场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外；
- ④应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；
- ⑤应位于居民中心区常年最大风频的下风向；
- ⑥门地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- ⑦ 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  cm/s；
- ⑧堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；
- ⑨应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；
- ⑩危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量；
- 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；
- 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏；
- 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；
- 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危废处理；
- 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

### (2)危险废物转移要求

本项目产生的危险废物转移时应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》等相关法规、规定，本项目建立危险废物台账并定期向县级以上人民政府与环境保护行政主管部门上报危险废物的产生量、形态、特性等相关内容，同时在危险废物转移时填写《危险废物转移联单》。

项目转移的危险废物运输时必须按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令 2013 年第 2 号)的规定进行危险废物的运输。运输车辆及容器必须贴有国家标准所要求的分类标识，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分以及发生事故时的应急措施和补救方法。一旦在货物运输过程中发生交通意外、泄漏等事故，必须立即向当地公安、

环保部门和公司本部报告，在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置。建设单位也应立即启动紧急预案，采取措施减少可能带来的对土壤或水体的污染。

### 7.6.3 小结

综合分析可知，本项目针对产生的各类固体废物，遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则，均采取了切实有效的处理处置措施，确保本项目各类固体废物妥善、安全处置，对环境影响较小。

## 7.7 污染防治措施技术可行性分析

本项目所采取的各项污染治理措施均为成熟可靠的技术方案，可确保本项目大气、水污染物达标排放，厂界噪声达标，固体废物综合处置率达到 100%，因此可见本项目所采取的污染防治措施从技术角度而言是合理可行的。

## 7.8 环境保护投资

经测算，项目环境保护投资约为 5930 万元，占项目总投资的 12.3%，环保投资一览表见表 7.8-1。

表 7.8-1 环保投资一览表

| 类别      | 治理项目                  | 工程内容                                                                                                                                         | 投资<br>(万元) |
|---------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 废气治理    | 工艺废气装置                | 建设工艺废气处理设施，设置 17 根，处理工艺包括二级降膜吸收+二级水吸收、二级降膜吸收+一级水吸收(SN7501 催化)+二级碱吸收、二级水洗+4 级络合铁吸收、两级冷凝、碱液吸收、稀盐酸吸收+水吸收、一级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋、催化氧化+一级水洗+活性炭吸附等 | 1200       |
|         | 废水蒸发析盐不凝气及污水处理站废气     | 污水处理主要设施加盖封闭后集中收集污水处理废气，会同蒸发析盐不凝气一同经二级双氧水氧化+活性炭吸附处理后经 15m 排气筒排放                                                                              | 20         |
|         | 储罐呼吸废气                | 根据物质性质采用水封+二级双氧水氧化+一级活性炭吸附处理后经 15m 排气筒排放                                                                                                     | 20         |
| 污水治理    | 高盐高浓废水预处理             | 高盐高浓废水预处理包括除磷、气浮除甲苯、臭氧氧化、MVR 蒸发析盐，设计处理能力 10t/h。                                                                                              | 500        |
|         | 污水处理站                 | 设计处理能力 240m <sup>3</sup> /d 污水处理站 1 座，污水处理工艺为“物化+生化”工艺流程，其中物化处理单元采用“酸化+铁碳微电解+芬顿氧化+中和絮凝沉淀”工艺，生活处理单元采用“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥系统”工艺              | 2000       |
|         | 事故水池                  | 建设 1 座 1000m <sup>3</sup> 事故水池，并进行防渗处理                                                                                                       | 200        |
|         | 集污管网                  | 全厂集污管网及与园区污水管网连接                                                                                                                             | 300        |
|         | 排污口在线监测系统             | 在全厂污水总排口处安装在线监测系统                                                                                                                            | 50         |
| 噪声      | 设消音器、隔音罩、减振、隔声        |                                                                                                                                              | 80         |
| 固体废物    | 危险废物暂存间               | 建设危险废物暂存间 1 座，1000m <sup>2</sup> ，设置分类分区收集存放设施，设置防渗措施                                                                                        | 500        |
| 地下水防护   | 防渗                    | 全厂根据防渗污染分区采用相应防渗措施                                                                                                                           | 500        |
|         | 地下水监控井                | 设置 3 口地下水监控井                                                                                                                                 | 30         |
| 风险防范    | 罐区                    | 罐区设置围堰，装置区及罐区设置可燃气体、有毒气体报警装置、泄漏报警装置等                                                                                                         | 300        |
| 施工期污染防治 | 施工扬尘防治、施工废水处理、施工固废处置等 |                                                                                                                                              | 200        |
| 绿化      | 全厂绿化                  |                                                                                                                                              | 30         |
| 合计      |                       |                                                                                                                                              | 5930       |

## 8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后,对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益,衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。一个项目的开发建设,除对国民经济的发展起着促进作用外,同时,也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素,最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既是互相促进,又互相制约,必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来,对环境保护和经济发展进行协调,实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对拟建项目的经济、社会和环境效益分析,为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

### 8.1 经济效益分析

#### 8.1.1 投资估算

根据可研中有关资料表明,本项目总投资 48208.8 万元,其中建设投资 45528.7 万元,铺底流动资金 2680.1 万元。项目总投资全部由企业自筹解决。

项目主要经济与财务评价指标见表 8.1-1。

#### 8.1.2 经济效益分析

根据项目可研中财务评价结果表明,项目投产后,经济效益良好。项目总投资收益率 29.2%(所得税后),在其经营期内,平均年实现利润总额 18009.1 万元,投资回收年限 5.43 年(所得税后)。表明本项目具有较强的抗风险能力。以上数据可以看出,项目财务效益好,并具有较强的抗风险能力及借款偿还能力,因此本项目建设具有较好的经济效益。

表 8.1-1 本项目经济指标一览表

| 序号   | 项目        | 单位 | 数据       | 备注            |
|------|-----------|----|----------|---------------|
| 1    | 项目总投资     | 万元 | 48208.8  |               |
| 1.1  | 建设投资      | 万元 | 45528.7  |               |
| 1.2  | 铺底流动资金    | 万元 | 2680.1   |               |
| 2    | 年销售收入     | 万元 | 125658.0 | 含税            |
| 3    | 增值税       | 万元 | 7425.7   |               |
| 4    | 营业税金及附加   | 万元 | 891.1    |               |
| 5    | 年总成本费用    | 万元 | 99332.1  | 含税            |
| 6    | 利润总额      | 万元 | 18009.1  |               |
| 7    | 所得税       | 万元 | 4502.3   |               |
| 8    | 税后利润      | 万元 | 13506.9  |               |
| 9    | 总投资收益率    |    | 37.4%    |               |
| 10   | 资本金净利润率   |    | 28.0%    |               |
| 11   | 全部投资内部收益率 |    |          |               |
| 11.1 | 所得税后      |    | 29.2%    |               |
| 11.2 | 所得税前      |    | 37.8%    |               |
| 12   | 全部投资财务净现值 |    |          | 折现率 $ic=12\%$ |
| 12.1 | 所得税后      | 万元 | 49302.4  |               |
| 12.2 | 所得税前      | 万元 | 73512.0  |               |
| 13   | 全部投资回收期   |    |          | 含建设期          |
| 13.1 | 所得税后      | 年  | 5.43     |               |
| 13.2 | 所得税前      | 年  | 4.76     |               |
| 14   | 盈亏平衡点     |    | 28.4%    | 生产能力利用率       |

## 8.2 环境效益分析

### 8.2.1 环保投资估算

本项目环保投资 5930 万元，占项目总投资的 12.3%，具体见 7.8 环境保护投资。

### 8.2.2 环保投资效益分析

#### (1) 废气

本项目针对各类排气特征，设立相应的废气治理措施，各污染物均能实现达标排放，从而最大程度降低了对周围环境空气质量的影响。同时，项目利用吸收的 20% 氨水及 30% 盐酸生产氯化铵，综合利用的同时减少了废气的排放。经过各种措施治理后，各废气污染物达标排放。针对无组织排放的 VOCs，本项目对储罐呼吸气进行收集集中处理，

变无组织为有组织排放，可最大程度的减少 VOCs 的排放。污水处理系统设置加盖收集无组织挥发废气及废气处理措施，减少了恶臭气体及 VOCs 的排放。

## (2) 废水

本项目废水包括生产废水、地面设备冲洗水、循环水排污水、生活污水等。根据分类分质处理原则，生产废水经预处理后会同生活污水进入厂区污水处站，初期污染雨水收集至初期雨水收集池，之后限流排入厂区污水处理站处理；后期清净雨水进园区雨水排水系统(污染雨水与后期清净雨水通过手动阀门切换)。事故废水暂存于事故水池，之后限流排入污水处理站处理。

## (3) 噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

## (4) 固废处置的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目环保投资的效益是显著的，可减少污染物的排放，较好的体现环保效益。

## 8.3 社会效益分析

本项目建设符合国家有关产业政策，顺应国内外市场发展的需要，符合当地国民经济发展和产业规划，该项目的建设，将带来多方面的社会综合效益，主要体现在如下：

(1) 充分利用资源优势，发展循环经济产业，利用周边地区生产的液氯、液氨、盐酸、液碱等进行，增强企业抗风险能力，实现产品多元化，提高产品质量，壮大企业整体经济实力。

(2) 项目盈利能力较强，实施后可增加当地政府的财政收入，为区域的经济发展做出贡献。项目的实施将带动地方经济的发展。

(3) 项目施工建材、用工基本由本地区域解决，带动了区域经济发展，同时项目运营期劳动定员达 400 人，增加了区域劳动就业机会。

综上分析，项目社会效益十分突出。

## 8.4 环境经济损益分析结论

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本次环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，项目的建设基本能够实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，即为地方经济发展做出贡献，又通过环保投资减少了污染物排放量，最大限度地减轻了对外环境的污染。

可见，本项目从环境经济的角度而言，项目建设是可行。

## 9 环境管理与监测计划、竣工环境保护验收重点

### 9.1 环境管理要求

#### 9.1.1 环境管理体系

环境管理体系应作为企业管理体系中的一部分，并与之协调统一。项目实施后将成立独立的法人单位，并实行以“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”为原则，以公司领导为核心，安全环保部为基础的全员责任制的环境管理体系。使环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起来，不但要建立完善的企业管理体系和各总规章制度，也要建立完善的环境管理体系和各总规章制度，使企业的环境管理工作真正落到实处。

#### 9.1.2 环境管理机构

项目设独立的安全环保部门，设专职环境保护管理人员，全面负责企业的环境保护管理工作，安全环保部下设监测室，承担日常环境监测工作任务。同时，安全环保部内部建立计算机辅助管理系统，使之更好地利用经济、技术、行政和教育手段，对损害环境质量的的生产活动加以限制，协调好企业经济发展与环境保护的关系，使经济效益、社会效益与环境效益相协调统一。

环境管理机构可以根据企业自身的组织机构特点设立，或单独设立环境管理部、或与安全管理合并设立安全环保部、或归属生产技术部。但必须配置环境管理专职人员 2~3 人。

环境管理机构的主要职责包括：

- (1)贯彻执行国家及地方环境保护的有关方针、政策、法规等。
- (2)结合企业实际，制定企业的环境管理计划和监测计划，并监督落实。
- (3)审定、落实并督促实施污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实使用。
- (4)负责企业环境管理、污染源监测及各项环保设施正常运行的监督管理工作。
- (5)组织有关部门制定本企业环境管理办法和污染事故的应急措施。



(6)协同上级环境管理部门检查企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对企业的污染情况进行分析总结，为环保设施的落实和更新改造提供可靠依据。建立企业污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境管理质量报告。

(7)组织宣传教育，与企业内部有关部门共同大力普及企业职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。宣传清洁生产理念，协同生产技术部门对生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。

### 9.1.3 环境管理实施计划

#### 9.1.3.1 施工期环境管理监测计划

(1)对施工队伍执行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作。

(2)按照环保主管部门的要求和本报告中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置统一安排。

#### 9.1.3.2 运行期环境管理监测计划

(1)建立环保治理设施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停运，确保环保治理设施满负荷正常运行。

(2)建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对各车间进行考核，做到奖罚分明。

(3)对场内公建设施给水管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网顺畅。

(4)固体废物的收集管理应由专人负责，分类收集，妥善处置。

(5)绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘作用，对厂区的绿地必须由专人管理、养护。

(6)实行污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全厂污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。

(7)完善厂三级管理网络，使环境管理制度落到实处，做到防患于未然。

(8)参加污染事故、污染纠纷的调查、处理及上报工作。

(9)定期组织环保管理人员进行业务学习，技术培训，提高管理水平。

(10)加强企业干部职工环境知识的教育与宣传。在教育中增加环保方针、政策、法纪

等内容，在科普教育中列进环保与生态内容，教育干部职工树立文明生产、遵纪守法的良好习惯和保护环境造福人民的责任心。

(11)将环保纳入企业总体发展计划，力争做到环保与经济效益同步发展。

(12)对原料运输单位和个人实行许可证制度。

本项目不同工作阶段的环境管理计划详见表9.1-1。

**表 9.1-1 环境管理工作计划**

| 阶段     | 环境管理工作主要内容                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 管理机构职能 | 根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。                                                                                                                                                                   |
| 项目建设前期 | 1、与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作；<br>2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研；<br>3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度；<br>4、对全厂职工进行岗位宣传和培训。                                                                                                                                             |
| 设计阶段   | 1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行；<br>2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题；<br>3、对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向；<br>4、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。                                                                                                                                    |
| 施工阶段   | 1、严格执行“三同时”制度；<br>2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书；<br>3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；<br>4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；<br>5、制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向环保主管部门汇报一次。 |
| 试运行阶段  | 1、检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工；<br>2、做好环保设施运行记录；<br>3、向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告；<br>4、环保部门和当地主管部门对环保设施进行现场检查；<br>5、记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见；<br>6、总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。                                                                                        |
| 生产运行期  | 1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；<br>2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理；<br>3、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；<br>4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；<br>5、积极配合环保部门的检查、验收。        |

## 9.2 环境监理

项目施工实行监理制度，按工程质量和环保要求对项目进行全面质量管理。

### 9.2.1 实施环境监理的原则

(1)环境监理应成为工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员；

(2)工程监理单位应根据与本项目有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书(含提出的环保措施、环境监测)、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作；

(3)环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为，环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。

### 9.2.2 施工期环境监理

环境监理包括对环保设施及环境治理工程的监理。环境监理要纳入项目招标文件。施工招标文件要包括环保设施及环境治理工程的具体内容。施工监理计划应包含环境监理计划、施工期环境监理内容、环保措施实施质量、实施进度等。保证施工的行为合法及污染物排放达标。

本项目虽然已经基本建设完成，但部分环保设施尚未建设安装到位，因此本次仍对施工期环境监理提出要求，施工期环境监理一览表见表 9.2-1。

### 9.2.3 施工期环境监理细则

#### (1)施工准备阶段环境监理

①参加建设项目施工设计交底，熟悉项目环境影响评价文件和设计文件，掌握项目环境保护对象和配套污染治理设施环保措施，了解项目建设过程的具体环保目标，对环境敏感区点作出标识，并根据环境影响评价文件、设计文件和现场实际情况提出补充和优化建议。

②审查施工单位提交的施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划、开工报告，对施工方案中环保目标和环保措施提出审核意见，制定环境监理核查计划。

③审查施工临时用地方案是否符合环保要求，临时用地环保恢复计划是否可行。

表 9.2-1 本项目施工期环境监理一览表

| 序号 | 监理内容                                                  | 监理对象      | 监督部门            | 监理单位   |
|----|-------------------------------------------------------|-----------|-----------------|--------|
| 一  | 环评报告书提出的环保措施在工程设计中的落实情况                               | 设计单位      | 建设单位及各级环境行政主管部门 | 环境监理单位 |
| 二  | 施工招标书中的环保措施招标内容                                       | 项目业主      |                 |        |
| 三  | 施工过程中的环保措施落实                                          | 施工单位      |                 |        |
| 1  | 水环境保护措施：施工期生产废水、生活污水处理设施的建设和运行情况。                     |           |                 |        |
| 2  | 对施工队伍人员进行环保知识的培训和宣传。                                  |           |                 |        |
| 3  | 防治大气污染措施落实：洒水车不定时洒水，督促施工运输机械的维护和修理，恢复绿化工程落实。          |           |                 |        |
| 4  | 噪声防治措施落实：噪声源旁工作人员，配戴耳塞。                               |           |                 |        |
| 5  | 生活垃圾处置措施落实：设置若干垃圾箱，垃圾定期外运出工区。                         |           |                 |        |
| 6  | 人群健康保护措施落实：对外来施工人员进行健康检查、饮用水卫生安全、发放预防药、传染病人隔离、修建卫生厕所。 |           |                 |        |
| 7  | 生态保护措施落实。                                             |           |                 |        |
| 8  | 施工迹地恢复：施工垃圾清理、植树、种草。                                  |           |                 |        |
| 四  | 施工期环境监测。                                              | 业主委托的监测单位 |                 |        |
| 五  | 整理施工监理资料，对环保措施提出意见和建议。                                | 监理单位      |                 |        |
| 六  | “三同时”验收工作                                             | 建设单位      |                 |        |

④组织首次环境监理工地会议，提出环境监理目标和环境监理措施要求。

⑤审查施工单位的环保管理体系是否责任明确，切实可行。

## (2)施工阶段环境监理

①审查环保施工单位工程施工安装资质，核查项目环境保护工程及配套的污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。

②对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。包括如下内容：

A、大气污染防治措施的环境监理。检查和监测施工期大气污染防治达标排放情况，施工影响区域应达到规定的环境质量标准。

B、施工期生产和生活污水的环境监理。内容包括来源、排放量、水质标准、处理设施的建设过程和处理效果等，检查和监测是否达到了污水排放标准。

C、固体废物处理措施的环境监理。包括施工废渣、生活垃圾的产生与处理，监督固体废物处理的程序和达标情况，保证工程所在地现场清洁整齐，不污染环境。同时监理本项目的场地防渗措施是否满足要求。

D、噪声控制措施的环境监理。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按环评文件要求进行防治。监督施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准，重点是靠近生活营地和居民区施工，必须避免噪声扰民。

E、人群健康措施的环境监理。监督生活饮用水安全可靠，要求建设单位预防传染疾病在施工人员中传播，并提供必要的生活安全及卫生条件等措施。

F、场所、使用行为和处置方法措施是否符合环保要求，保证危险化学品材料的安全使用和处置。

G、核查落实项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施建设，落实环境保护行政主管部门关于项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施的变更审批意见。

H、监督落实环评文件提出的其他环保措施，并对环评文件未提出的环保措施进行必要的补充。

③工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方建设过程；

土地开挖过程；车辆运输过程；砂石料储存及环保措施的落实情况；取、弃土场防护恢复措施及施工材料运输过程中的环保防护措施落实情况；施工便道修筑和使用情况；生态环境脆弱、敏感地带或敏感点施工；临时用地植被恢复及水保措施等。

④根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。

⑤向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况。

⑥编写环境监理月报、季报、年报和专项报告。

⑦组织环境监理工地例会。由项目建设单位、环境监理单位、专家、施工单位、社会公众代表组成，对施工现场、施工作业的环境问题进行检查。工程建设过程中，应根据项目周围环境敏感点、水源保护区、人口密集的地区或项目施工影响的情况，每隔一定时间开展一次例会，就前一阶段项目施工环境影响进行评估，采取的措施和效果进行总结，找到新的解决方案与办法，并责成建设方、施工单位实施。

⑧协助环境保护行政主管部门和建设单位、施工单位处理突发环保事件。

(3)环境监理施工交工阶段

①参加项目交工检查，确认现场清理工作、临时用地的恢复等是否达到环保要求。

②评估项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施建设，评估环保目标的完成情况，对尚存的施工环境问题提出处理的方案和建议。

③检查建设单位、施工单位的环保管理是否达到要求。

④编制工程项目施工过程的环境监理报告。报告内容应包括建设项目的内容、时段、环境影响因素、具体的减缓措施、环保措施的实施情况、建设项目“三同时”完成情况及结论。环境监理报告应存档备案。

### 9.3 环境监测计划

#### 9.3.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据建设项目的工程影响分析可知：本项目在运营过程中由于环保设施的运行状况，可能出现大气污染物超标排放、噪声污染物等以及事故发生后引发的环境问题，这些都可能对当地环境造成影响，所以，运行期进行定期的监测是很有必要的。

#### 9.3.2 监测计划

环境监测是应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

本项目按照《排污单位自行监测技术指南 农药制造工业》(HJ 987-2018)中规定制定自行监测计划，具体见表 9.3 -1~9.3.2。

**表 9.3-1 本项目施工期环境监测计划**

| 影响因素 | 监测位置 | 监测项目             | 频次   |
|------|------|------------------|------|
| 废气   | 施工场界 | TSP              | 随机抽查 |
| 噪声   | 施工场界 | L <sub>AEQ</sub> | 随机抽查 |

#### 9.3.3 监测分析方法

本项目委托有资质的环境监测单位对本项目施工期及运行期“三废”和噪声情况进行监测，废气监测按照《空气和废气监测分析方法(第四版)》中的有关规定执行。废水监测方法按照《水和废水监测分析方法(第四版)》中的规定进行。

表 9.3-2 本项目污染源监测计划一览表

| 污染因素  | 监测点位                           | 监测项目                                                                          | 监测内容  | 监测频率                      |
|-------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|
| 废气    | 工艺废气排气筒 P1~P17 进出口             | NH <sub>3</sub> 、HCl、Cl <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、COS、光气、CS <sub>2</sub> | 浓度及速率 | 每半年一次                     |
|       |                                | 二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、环丁砜、1,2-二氯乙烷、三乙胺                                                 | 浓度及速率 | 每月一次                      |
|       | 污水处理站废气及蒸发析盐不凝气处理设施排气筒 P18 进出口 | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S                                             | 浓度及速率 | 每半年一次                     |
|       |                                | 乙醇、甲苯、乙腈、异丙胺                                                                  | 浓度及速率 | 每月一次                      |
|       | 罐区废气处理设施排气筒 P19 进出口            | 二硫化碳、HCl                                                                      | 浓度及速率 | 每半年一次                     |
|       |                                | 二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、环丁砜、二氯乙烷                                                         | 浓度及速率 | 每月一次                      |
|       | 厂界                             | 臭气浓度、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S                                        | 浓度    | 每半年一次                     |
| 废水    | 污水处理站进、出水口                     | 流量、pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、TDS、甲苯                                     | 浓度    | 流量、pH、COD、氨氮为自动监测，其他每季度一次 |
| 噪声    | 厂界外 1m 处                       | 噪声(Leq(A))                                                                    | 噪声    | 每季昼夜各一次                   |
|       | 主要设备噪声                         | 噪声(Leq(A))                                                                    | 噪声    | 每季一次                      |
| 地下水环境 | 污水处理站、罐区、厂外地下水下游共设 3 口地下水跟踪监测井 | pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、甲苯、二甲苯                              | 浓度    | 每年监测一次                    |

#### 9.3.4 监测数据的管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应进行公开，此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

### 9.4 排污口规范化管理

#### 9.4.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1)向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2)排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

#### 9.4.2 排污口立标管理

(1)各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》(15562.1-1995)与(GB15562.2-1995)的规定，设置国家环保部统一制作的环境保护图形标志牌。

(2)污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

(3)各排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气净化设施的进出口均设置采样口。

(4)在固定噪声源风机对厂界噪声影响最大处设置环境保护图形标志牌。

(5)固体废物储存场所要有防火、防扬散、防流失、防渗漏、防雨措施，固体废物贮存场所在醒目处设置一个标志牌。

排放口规范化图标见表 9.4-1。

表 9.4-1 排放口规范化图形标志

| 序号 | 提示图形符号<br>背景颜色：绿色<br>图形颜色：白色                                                        | 警告图像符号<br>背景颜色：黄色<br>图形颜色：黑色                                                        | 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    | 表示污水向外界排放  |
| 4  |  |  | 一般固体废物储存 | 表示固废储存处置场所 |
|    |                                                                                     |  | 危险废物储存   | 表示固废储存处置场所 |
| 5  |  |  | 噪声源      | 表示噪声向外环境排放 |



### 9.4.3 排污口建档管理

(1)要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2)根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录与档案。

## 9.5 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、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。

## 9.6 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，项目建成后试运行 3 个月内，建设单位应组织进行环保验收。经验收合格后，项目方可正式投产。

### 9.6.1 验收时公司应提供的材料

- (1)建设项目竣工环境保护验收申请报告。
- (2)建设项目环境保护验收监测报告。
- (3)建设项目环境保护执行报告。

### 9.6.2 验收重点

项目竣工环境保护验收重点见表 9.6-1。

表 9.6-1 项目竣工环境保护验收一览表

| 措施类别   | 名称   | 污染源                                   | 治理措施                                  | 数量  | 验收标准                                                           |
|--------|------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|
| 废气治理措施 | 工艺废气 | G1-1 缩合尾气                             | 二级降膜吸收+二级水吸收+15m 排气筒                  | 1 套 | NH <sub>3</sub> 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                  |
|        |      | G1-3 氯化尾气<br>G1-10 二氯化尾气              | 二级降膜吸收+一级水吸收(SN7501 催化)+二级碱吸收+25m 排气筒 | 1 套 | HCl、光气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                     |
|        |      | G1-6 巯基化尾气<br>G1-4 蒸馏不凝气<br>G1-8 中和尾气 | 二级水洗+4 级络合铁吸收+15m 排气筒                 | 1 套 | H <sub>2</sub> S、CS <sub>2</sub> 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
|        |      | G1-15 干燥不凝气                           | 两级冷凝+15m 排气筒                          | 1 套 | 乙醇                                                             |
|        |      | G2-1 制气尾气<br>G2-3 酸化尾气                | 碱液吸收+15m 排气筒                          | 1 套 | H <sub>2</sub> S 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                 |
|        |      | G2-2 氯化尾气                             | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收+25m 排气筒            | 1 套 | HCl 排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                       |
|        |      | G2-4 三乙胺蒸馏不凝气                         | 稀盐酸吸收+水吸收+15m 排气筒                     | 1 套 | 三乙胺                                                            |
|        |      | G3-1 氯化尾气<br>G3-3 水解尾气                | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收+25m 排气筒            | 1 套 | HCl 排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                       |
|        |      | G4-1 氯化尾气<br>G4-3 水解尾气                | 二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收+25m 排气筒            | 1 套 | HCl 排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                       |
|        |      | G4-6 氯化钾干燥                            | 一级冷凝+15m 排气筒                          | 1 套 | 甲醇排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                         |
|        |      | G5-1 缩合尾气<br>G5-3 酰化尾气                | 二级降膜吸收+一级水吸收(SN7501 催化)+一级碱吸收+25m 排气筒 | 1 套 | HCl、光气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                     |

| 措施类别 | 名称              | 污染源                                                                                                                                                                                                                                                          | 治理措施                                  | 数量  | 验收标准                                                                                          |
|------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                 | G5-9 产品干燥尾气                                                                                                                                                                                                                                                  | 两级冷凝+15m 排气筒                          | 1 套 | 乙醇                                                                                            |
|      |                 | G6-2 三乙胺蒸馏                                                                                                                                                                                                                                                   | 稀盐酸吸收+水吸收+15m 排气筒                     | 1 套 | 三乙胺                                                                                           |
|      |                 | G7-1 氯化尾气                                                                                                                                                                                                                                                    | 二级降膜吸收+一级水吸收(SN7501 催化)+一级碱吸收+25m 排气筒 | 1 套 | HCl、Cl <sub>2</sub> 、光气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                                   |
|      |                 | G7-2 切片废气                                                                                                                                                                                                                                                    | 一级水解(SN7501 催化)+一级碱喷淋+25m 排气筒         | 1 套 | 光气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                                                        |
|      |                 | G8-1 通氨尾气                                                                                                                                                                                                                                                    | 二级降膜吸收+二级水吸收+15m 排气筒                  | 1 套 | NH <sub>3</sub> 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                                                 |
|      |                 | G1-2 脱溶不凝气<br>G1-4 蒸馏不凝气<br>G1-5 母液蒸馏不凝气<br>G1-11 脱溶不凝气<br>G1-12 脱溶不凝气<br>G1-14 母液蒸馏不凝气<br>G3-2 甲醇蒸馏不凝气<br>G3-5 甲苯蒸馏不凝气<br>G4-2 甲醇蒸馏不凝气<br>G4-5 甲苯蒸馏不凝气<br>G4-7 甲醇蒸馏不凝气<br>G4-8 环丁砜蒸馏不凝气<br>G5-2 甲苯脱溶不凝气<br>G5-6 甲苯脱溶不凝气<br>G5-8 结晶母液蒸馏不凝气<br>G6-1 二氯乙烷蒸馏不凝气 | 催化氧化+一级水洗+活性炭吸附+35m 排气筒               | 1 套 | 二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、环丁砜、二氯乙烷排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准                                     |
|      | 废水预处理废气及污水处理站废气 | G9-1 蒸发析盐不凝气<br>G9-2 污水处理站废气                                                                                                                                                                                                                                 | 二级双氧水氧化+活性炭吸附+15m 排气筒                 | 1 套 | 甲苯、乙醇、乙腈、异丙胺排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准；NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 排放速率满足《恶臭污 |

| 措施类别   | 名称     | 污染源                                                                                                                                               | 治理措施                                                                   | 数量             | 验收标准                                                                                                          |
|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |        |                                                                                                                                                   |                                                                        |                | 染物排放标准》(GB14554-93)                                                                                           |
|        |        | 污水处理站无组织废气                                                                                                                                        | 主要构筑物加盖收集无组织臭气及 VOCs, 收集后处理, 收集效率 95%                                  | /              | 厂界臭气浓度、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准                                        |
|        | 罐区呼吸废气 | G10-1 罐区呼吸废气                                                                                                                                      | 甲醇、乙醇、环丁砜、二硫化碳储罐安装水封                                                   | 套              | 甲苯、二甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜、HCl 排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准; CS <sub>2</sub> 排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
|        |        |                                                                                                                                                   | 二级双氧水氧化+活性炭吸附+15m 排气筒                                                  | 1 套            |                                                                                                               |
| 废水治理措施 | 工艺废水   | W1-1 水洗废水<br>W1-2 水洗废水<br>W1-3 水洗废水<br>W2-1 制气废水<br>W2-2 三乙胺回收废水<br>W2-3 离心废水<br>W3-1 水洗废水<br>W4-1 水洗废水<br>W5-1 离心废水<br>W5-2 水洗废水<br>W6-1 三乙胺回收废水 | 送高盐高浓废水预处理设施后送厂区污水处理站, 高盐高浓废水预处理采用除磷+气浮除油+臭氧氧化+MVR 蒸发析盐工艺, 处理能力 10t/h。 | 废水预处理设施<br>1 套 | 预处理后满足厂区污水处理站设计进水指标                                                                                           |
|        | 其他废水   | W9-1 循环水排污水<br>W9-2 生活污水<br>W9-3 设备地面冲洗水<br>W9-4 真空泵排水                                                                                            | 送厂区污水处理站处理                                                             | /              | 满足厂区污水处理站设计进水指标                                                                                               |

| 措施类别     | 名称      | 污染源    | 治理措施                                                                                                                                       | 数量  | 验收标准                                                     |
|----------|---------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|
|          | 厂区污水处理站 | 全厂废水   | 对预处理后工艺废水及其他废水进行处理后排入园区管网，设计处理能力 240m <sup>3</sup> /d，采用“物化+生化”工艺流程，其中物化处理单元采用“酸化+铁碳微电解+芬顿氧化+中和絮凝沉淀”工艺，生活处理单元采用“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥系统”工艺 | 1 座 | 出水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准                         |
| 噪声治理措施   |         | 设备噪声   | 生产车间安装隔声门窗、墙体隔声；<br>噪声设备采用橡胶基础减震器；<br>风机采用弹性接头、安装消声器                                                                                       | /   | 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准              |
| 固体废物治理措施 |         | 危险废物   | 各产生点设置密闭桶收集后暂存于危废暂存间定期交由有资质单位处置                                                                                                            | /   | 危废暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及其修改单，危废交由有资质单位      |
|          |         | 生活垃圾   | 设置垃圾桶集中收集后交由环卫部门                                                                                                                           | /   | /                                                        |
| 地下水污染防治  |         | 重点防渗区  | 按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)规定采取分区防渗                                                                                                   | /   | 防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的粘土层的防渗性能 |
|          |         | 一般防渗区  |                                                                                                                                            | /   | 防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的粘土层的防渗性能 |
|          |         | 地下水监控井 | 在污水处理区、罐区以及厂区下游设施 3 口地下水监控井                                                                                                                | 3 口 | /                                                        |
| 环境风险防范措施 |         | 消防水池   | 设置 800m <sup>3</sup> 消防水池                                                                                                                  | /   |                                                          |
|          |         | 罐区围堰   | 罐区设置围堰及环形沟                                                                                                                                 | /   | 围堰设置满足《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)                       |
|          |         | 事故水收集  | 围堰、车间设置环形沟及事故废水导排系统<br>设置 1000m <sup>3</sup> 事故水池 1 座                                                                                      | /   | 事故水池容积满足中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》                              |
| 在线监测设施   |         |        | 污水处理站出口设置在线监测设施，对流量、pH、COD、氨氮进行监测                                                                                                          | 1 套 | 与地方生态环境保护部门联网                                            |

## 10 结论与建议

### 10.1 项目概况

甘肃联凯生物科技有限公司年产 27500 吨精细化工产品及其副产品项目位于金昌市河西堡化工循环经济产业园，地理坐标为：东经 102° 4'26.88"、北纬 38°25'12.85"。规划占地面积为 244406m<sup>2</sup>(366.6 亩)。

本项目设计生产规模为：年产 1200 吨(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸、年产 800 吨 2-甲基-4-三氟甲基-5-噁唑甲酸、年产 2000 吨 3,4-二氯苯腈、年产 1000 吨 3,4-二氟苯腈、年产 500 吨(R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺、年产 2000 吨 2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯、年产 20000 吨二(三氯甲基)碳酸酯，同时副产 24911 吨/年氯化铵、1077 吨/年氯化钾。

主要建设内容包括建设 7 套生产装置，分别为(R)-2-[4-(6-氯-1,3-苯并噁唑-2-氧基)苯氧基]丙酸生产装置、2-甲基-4-三氟甲基-5-噁唑甲酸生产装置、3,4-二氯苯腈生产装置、3,4-二氟苯腈生产装置、(R)-2-[4-(6-氯-2-苯噁唑基)苯氧基]-N-(2-氟苯)-N-甲基丙酰胺生产装置、2-异丙基磺酰基氨基苯甲酸甲酯生产装置和二(三氯甲基)碳酸酯生产装置，并建设储运设施、公辅设施以及环保、安全、消防等相关附属设施。

本项目总投资 48208.8 万元，其中环保投资 5930 万元，占总投资的 12.3%。

### 10.2 产业政策、规划符合性结论

#### (1)产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》，本项目产品二(三氯甲基)碳酸酯属于国家鼓励开发与应用的氯气替代技术范畴，其余产品不属于目录中限制类及淘汰类项目。同时，根据《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)，项目生产工艺装备和产品不在其中。因此，项目建设符合国家产业政策。

根据《农药产业政策》，本项目产品属于“鼓励类”中第十一款第 6 条：“高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型(水基化剂型等)、专用中间体、助剂(水基化助剂等)的开发与生产”，对环境影响较小，生产工艺、设备国内领先，不属于国家要求淘汰的工艺、设备，符合农药产业政策要求。

## (2)规划符合性

根据《农药工业“十三五”发展规划》，本项目生产工艺国内领先，生产的农药中间体经济、安全、环境友好，不属于产能严重过剩的农药品种。生产工艺中尽可能采取措施回收原料及产品，提高原辅材料回收率的同时，减少了危险废物的产生。本项目三废治理均采取了有效的措施，确保污染物达标排放，符合规划要求。

根据《金昌市“十三五”工业发展规划》，本项目属于中确定的延伸化工产业发展方向中的精细化工发展方案，符合规划要求。

根据《金昌市河西堡化工循环经济产业园总体规划》及《金昌市河西堡化工循环经济产业园总体规划环境影响报告书》及环评批复，该园区产业链规划重点是依据金昌市区位优势 and 工业发展现状，依托和承接新疆、内蒙古煤炭资源转化，结合河西堡镇水资源、生态环境和交通运输条件等承载力，立足于服务金昌市工业强市、服务于金昌新材料基地建设，实施减量化、再循环、资源化的循环经济模式，延伸基础化工产品产业链，提高化工产品附加值，在产业园建设和发展焦化载能、煤化工、精细化工三大产业。本项目属于精细化工项目，符合园区总体规划、规划环评及其批复中要求。

## 10.3 选址合理性结论

本项目建设于河西堡化工循环经济产业园，用地类型属已征用的工业用地；项目的厂址选择符合园区规划的要求；在落实本报告提出的有关污染治理措施后，本项目对周围环境影响较小，不会降低项目所在地的环境功能区质量，因此该项目的选址是可行的。

## 10.4 污染防治与达标排放可行性

### 10.4.1 废气污染防治措施与达标排放可行性

项目产生的废气来自于生产工艺废气、罐区废气、高盐废水预处理废气以及污水处理站废气等，污染物包括无机类和有机类两类污染物，其中无机类污染物包括  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$ 、硫化氢、氧硫化碳、二硫化碳，有机类污染物包括光气、二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、三乙胺、二氯乙烷、环丁砜、异丙胺等，分别根据废气中污染物性质采取不同处置措施。

#### (1)无机类废气

①工艺中产生的含  $\text{NH}_3$  废气经过收集后采用二级降膜吸收+二级水吸收处理后排放， $\text{NH}_3$  回收为 20%氨水送副产氯化铵装置。

②工艺废气中产生的含  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CS}_2$  废气采用二级水洗+4 级络合铁吸收处理后排放，硫化氢、二硫化碳回收为硫磺。

单独含  $\text{H}_2\text{S}$  废气采用一级碱吸收处理排放，吸收液送污水处理站处理。

③工艺中产生的含  $\text{HCl}$ 、 $\text{Cl}_2$  等废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理。 $\text{HCl}$  吸收为 30% 盐酸送副产氯化铵装置。

④工艺中产生的含  $\text{COS}$  废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理。

## (2) 有机类废气

①工艺中产生的含光气废气采用二级降膜吸收+一级水吸收+二级碱吸收处理，其中水吸收塔中添加 SN7501 催化剂对光气进行催化破坏。

②工艺中产生的含三乙胺废气采用稀盐酸吸收+水吸收处理后排放，三乙胺被吸收为三乙胺盐酸盐返回工艺中回收三乙胺。

③工艺中蒸馏产生的不凝气污染物主要为二甲苯、甲苯、甲醇、乙醇、二氯乙烷、环丁砜等，集中收集汇总至有机废气处理设施，工艺采用催化氧化+一级水洗+活性炭吸附工艺。

④工艺中产品干燥产生的废气污染物包括乙醇、甲醇，经过冷凝后排放。

## (3) 高盐废水预处理废气

根据工程分析，高盐废水预处理废气中除水蒸汽外，主要污染物包括  $\text{NH}_3$ 、乙醇、甲苯、乙腈、异丙胺等污染物，集中收集经过二级双氧水氧化+活性炭吸附后排放。

## (3) 污水处理站废气

污水处理站废气主要为生化处理过程中产生的恶臭以及挥发的 VOCs，污水处理站水池全部(排放池除外)加盖密封，封盖上设有呼吸口通过排气管道收集后与高盐废水预处理废气经二级双氧水氧化+活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。

## (4) 储罐大小呼吸废气

本项目储罐中二硫化碳、甲醇、乙醇、环丁砜、盐酸储罐均采用水封，可有效降低呼吸排放量，同时对溶剂储罐的大小呼吸废气进行收集后送入储罐废气处理系统处理，采用二级双氧水氧化+一级活性炭吸附后排放。

本项目针对各类有组织废气及无组织废气等分别采取相应措施，分别采用水吸收、碱吸收、酸吸收、冷凝、催化氧化、双氧水氧化、活性炭吸附等措施进行处理，各污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。厂界满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准。



#### 10.4.2 废水治理措施与达标排放可行性

根据项目排水性质，项目设计实行“污污分流、清污分流、雨污分流”的原则设置排水和处理系统。生产废水经必要预处理后汇入厂区污水收集系统。

##### 10.4.2.1 废水分类和分流

###### (1) 生产废水排水系统

本系统主要收集各生产装置产生的生产废水以及地面设备冲洗水、真空泵排水等，集中收集后送废水预处理装置。

###### (2) 循环水排水

循环水排水送厂区污水处理站。

###### (3) 生活污水排水系统

本系统主要用于收集和排放各装置区建筑物内卫生间、浴室、餐厅等设施的生活污水，经生活污水泵排入厂区生活污水干管，并送往厂区污水处理站。

###### (4) 初期污染雨水

初期污染雨水经收集进入初期雨水收集池，之后限流排入厂区污水处理站处理；后期清净雨水进园区雨水排水系统(污染雨水与后期清净雨水通过手动阀门切换)。

(5) 事故废水：项目设置事故水池 1 座，有效容积 1000m<sup>3</sup>，事故废水收集后限流进入污水处理站处理。

##### 10.4.2.2 废水预处理

高盐高浓废水预处理采用除磷+气浮除油+臭氧氧化+MVR 蒸发析盐工艺，处理能力 10t/h，废水预处理后进入厂区污水处理站。

##### 10.4.2.3 废水处理及排放去向

本项目设污水处理站 1 座，设计总处理能力 240m<sup>3</sup>/d，采用“物化+生化”工艺流程，其中物化处理单元采用“酸化+铁碳微电解+芬顿氧化+中和絮凝沉淀”工艺，生活处理单元采用“厌氧+水解酸化+生物接触氧化+循环活性污泥系统”工艺

本项目正常情况需要进入污水处理站处理废水量为 180.92m<sup>3</sup>/d，污水处理后《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排入园区污水处理厂深度处理。

#### 10.4.3 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则进行地下水污染防治。本项目根据生产设备、管廊或管线、污染物处理装置及事故应急设施布局，划分不同污染防治区，分区严格按照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013)要求采取相应防渗措施，对滞留在地面的污染物进行集中收集处理并设置地下水监测系统。正常情况下对地下水影响较小。

#### 10.4.4 环境噪声污染防治措施与达标排放的可行性

噪声防治主要在设计上选用低噪声设备，在风机、火炬头等设备安装消音器，以降低气流噪声的影响；在总体布局上合理布置，将高噪声设备隔离布置在室内，充分利用建筑物、绿化屏障及距离衰减作用。

根据项目声环境影响评价预测结果，采取有效的减振降噪措施后，预测前述主要生产设施噪声源衰减至各侧厂界外 1m 的噪声贡献值，均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准。

#### 10.4.5 固体废物产生及处理、处置情况

本项目固体废物总产生量为 8880.512t/a，其中危险废物 8760.512/a，生活垃圾 120t/a，分别根据不同性质分别采取有资质单位处置、环卫部门处置等措施。

本项目针对产生的各类固体废物，遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则，均采取了切实有效的处理处置措施，确保本项目各类固体废物妥善、安全处置，对环境的影响较小。

### 10.5 环境质量功能区要求符合性评价结论

#### 10.5.1 环境质量现状评价结论

##### 10.5.1.1 环境空气质量现状

##### (1) 区域环境空气质量

根据环境空气质量状况报告，永昌县和河西堡镇 2018 年 1 月-10 月件 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和 CO 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区的标准限值要求；O<sub>3</sub> 在 6 月出现超标外，其他个月均值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区的标准限值要求；PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 在各月均出现超标，超标原因主要是监测区域气候干燥多风，地表覆盖率较低，区域内风沙发生频繁等原因造成，区域环境质量受 PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 影响

较大。

### (2) 评价区环境空气质量现状

根据《甘肃金河新能源化工技术有限公司金昌煤炭清洁利用 40 万吨 PE 多联产一体化项目环境影响报告》中的监测数据，项目所在区域  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  小时浓度及日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；TSP、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准； $\text{O}_3$  小时浓度及日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

$\text{NH}_3$  一次浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表 1 中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”； $\text{H}_2\text{S}$ 、苯并芘、酚类、硫酸雾、HCN 均未检出。

### (3) 补充监测

根据本次补充监测数据，项目区域甲苯、二甲苯、甲醇、氯气、氯化氢、氨气、硫化氢、二硫化碳均为未检出。

#### 10.5.1.2 地下水环境质量现状

根据监测数据，项目区域各监测点的各监测因子中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、钠外其余均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14843-1993)中的 III 类标准。

超标原因为区域总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物化学背景值较高。

#### 10.5.1.3 声环境质量现状

监测结果表明，区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值。

#### 10.5.1.4 土壤环境质量现状

根据监测，项目厂区内土壤中 45 项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中筛选值标准。

### 10.5.2 环境影响预测与环境功能区要求符合性

#### 10.5.2.1 环境空气影响预测与环境功能区要求符合性

通过预测分析，各大气污染因子小时最大落地浓度、日均最大落地浓度贡献值均未超过相应标准限值要求。环境敏感点处的贡献值也未超过标准限值要求，对区域大气环

境影响较小。预测贡献值与相应背景值叠加后，各因子叠加后均未超过相应质量标准限值要求。当开停车、检修及事故工况下，各污染因子对评价区域贡献浓度显著提高，建设单位必须落实预防非正常排放措施，加强管理，杜绝非正常排放。

本项目未出现厂界外超标点，因此可不设置大气环境保护距离。

#### 10.5.2.2 地表水环境影响分析

本项目废水总产生量为  $310.937\text{m}^3/\text{d}$  ( $93280.921\text{m}^3/\text{a}$ )，其中  $130.563\text{m}^3/\text{d}$  ( $39168.82\text{m}^3/\text{a}$ ) 为副产氯化铵产生的冷凝水，回用于废气喷淋用水，其余工艺废水  $86.774\text{m}^3/\text{d}$  ( $26032.101\text{m}^3/\text{a}$ ) 进废水预处理后变为  $87.323\text{m}^3/\text{d}$  ( $26196.893\text{m}^3/\text{a}$ )，与其它循环排污水、车间地面设备冲洗水、真空泵排水、生活污水合计共  $180.923\text{m}^3/\text{d}$  ( $54276.893\text{m}^3/\text{a}$ ) 进入厂区污水处理场处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准后排放进入园区污水处理厂深度处理

此外，本项目事故废水及初期雨水排入事故水池，可满足事故废水收纳要求，之后限流排入厂区污水处理站处理。整体看，本项目废水均得到妥善处理或综合利用，不直接排入地表水体，对地表水环境影响较小。

#### 10.5.2.3 地下水环境影响分析

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则进行地下水污染防治。本项目根据生产设备、管廊或管线、污染物处理装置及事故应急设施布局，划分不同污染防治区，分区严格按照《石油化工防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 要求采取相应防渗措施，对滞留在地面的污染物进行集中收集处理并设置地下水监测系统。正常情况下对地下水影响较小。

同时本次对项目运营期中非正常工况可能产生的地下水污染问题分别进行了预测，预测结果表明，项目运营期防渗措施失效情况下，污水调节池连续渗漏 1000d 后，污染物 COD、氨氮、甲苯经过扩散削减，最远迁移经过 150m 后污染物浓度低于标准值。在实际的扩散过程中，经过土壤及砂层的吸附吸收，污染物泄漏后在土壤环境中的迁移影响范围更小，而项目北侧的地下水流向下游无水源地等地下水敏感点，而且本次评价要求对水工设施按照导则要求做了严格的防渗措施，因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可接受的。

#### 10.5.2.4 声环境影响预测与环境功能区要求符合性

项目在正常运行情况下,昼夜间厂界外均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求,因此,本项目运营期对区域声环境影响较小。

#### 10.5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目固体废物总产生量为 8880.512t/a,其中危险废物 8760.512/a,生活垃圾 120t/a,分别根据不同性质分别采取有资质单位处置、环卫部门处置等措施。

本项目针对产生的各类固体废物,遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则,均采取了切实有效的处理处置措施,确保本项目各类固体废物妥善、安全处置,对环境的影响较小。

### 10.6 环境风险

本项目原料、辅助材料、中间产品及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质。根据识别,本次评价进行了有毒物质泄漏事故(甲苯、二甲苯、甲醇、乙醇、二硫化碳、二氯乙烷、氨气)、蒸气云爆炸影响预测(液氨储罐爆炸事故)。通过预测分析,本项目发生事故时主要影响区域集中在厂内,对厂外环境敏感目标影响较小。事故发生后应立即启动相应的应急预案,以降低风险事故对环境的污染和对厂内及附近企业人员的伤害。应编制完善的事故应急预案,包括应急响应,应急疏散方案等,并加强人员的应急防护工作。本项目在设计过程中充分考虑了应急防范措施,设计了相应的应急预案,使事故对厂区内人员及各关心点的影响降低到最小;对于项目事故污水,则采取了较完善的应急措施,充分做好了事故污水的三级防控体系,使其不会对周围产生影响。

项目对环境的风险影响处于可以接受的范围内,但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

### 10.7 总量控制建议

本项目大气污染物需申请总量: VOCs 14.5796t/a。建设单位需行文向永昌县生态环境保护局进行污染物排放总量申请。由于废水达标排入园区下水管网,最终进入园区污水处理厂,其总量控制指标可在该污水处理厂消纳,因此本次不申请废水污染物总量控制指标。

### 10.8 总结论

本项目符合国家及甘肃省相关产业政策、选址可行。对项目生产过程中产生的主要污染采取的措施可行，能满足环保要求。对项目存在的环境风险制定了具体的风险防范措施和事故应急预案。本项目在落实各项环保措施并严格执行污染防治及风险防范措施的前提下在该区域实施是可行的。

## 10.10 建议

(1)项目应加强各类事故的防范措施，严格执行各项操作规范，杜绝事故发生，同时避免各类原辅材料的跑、冒、滴、漏现象发生。一旦发生事故性排放，应立即采取相应的应急措施。企业应编制整体的应急预案，并定期采取预案演练，提高事故应急能力。项目应急预案要与河西堡化工循环经济产业园应急预案相互衔接，同时设置重大危险源视频监控及在线数据传输系统，并与区域应急救援平台衔接。

(2)本项目涉及氯化、磺化、氟化等危险化工工艺，企业应按照国家工信部等单位对危险化工工艺过程建设的相关规定，设计 DCS 控制和紧急停车系统。

(2)建设单位应按照固体废物污染防治法等要求，对危险废物的处理采取严格的管理制度，危废转移遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，严格执行危废转移台账制度。危废暂存库的设计、建造应严格按照相关标准要求实施并及时委托有资质单位对危险废物进行处理。