

湖南科瑞生物制药股份有限公司度他 雄胺等产品技术升级改造项目 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：湖南科瑞生物制药股份有限公司

编制单位：湖南腾纳环保有限公司

编制日期：二零二五年六月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目		
建设项目类别	24-047化学药品原料药制造；化学药品制剂制造；兽用药品制造；生物药品制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	湖南科瑞生物制药股份有限公司		
统一社会信用代码	91430500694039793N		
法定代表人（签章）	姜立嘉		
主要负责人（签字）	姜立嘉		
直接负责的主管人员（签字）	顾晓轩		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南腾纳环保有限公司		
统一社会信用代码	91430503MA4RAMJ8XR		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄刘伟	2017035410350000003512410281	BH063013	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄刘伟	全文	BH063013	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位湖南腾纳环保有限公司（统一社会信用代码91430503MA4RAMJ8XR）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为黄刘伟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2017035410350000003512410281，信用编号BH063013），主要编制人员包括黄刘伟（信用编号BH063013）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



编制人员承诺书

本人黄刘伟(身份证件号码412726198502251632)郑重承诺:
本人在湖南腾纳环保有限公司单位(统一社会信用代码
91430503MA4RAMJ8XR)全职工作,本次在环境影响评价信用平台
提交的下列第6项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息



编制单位承诺书

本单位湖南腾纳环保科技有限公司（统一社会信用代码）
91430503MA4RAMJ8XR郑重承诺：本单位符合《建设项目环境
影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，
无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款
所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项
相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制
监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位
全职人员的
7. 补正基本情况信息



统一社会信用代码
91430503MA4RAMJ8XR

营业执照

(副本)



扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 湖南腾纳环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 蒋滨

经营范围 环境保护监测；环保工程的设计及施工；环保咨询；环保材料的生产、销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 贰佰万元整

成立日期 2020年05月09日

营业期限 2020年05月09日至2050年05月08日

住所 湖南省邵阳市大祥区敏州东路青城国际对面桂花苑小区D栋-0001009



登记机关

2020年5月9日

信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局

单位参保人员花名册（单位参保证明附件）					
单位编号	43200000000001696714		单位名称	湖南腾纳环保有限公司	
			分支单位		
制表日期	2024-01-08 12:47		有效期至	2024-04-08 12:47	
			1.本证明系参保对象自主打印，使用者须通过以下2种途径验证真实性： （1）登陆单位网厅公共服务平台（2）下载安装“智慧人社”APP，使用参保证明验证功能扫描本证明的二维码 2.本证明的在线验证码的有效期为3个月 3.本证明涉及参保对象的权益信息，请妥善保管，依法使用 4.对权益记录有争议的，请咨询争议期间参保缴费经办机构		
用途			业务需要		
身份证号码	姓名	性别	当前参保状态	本单位参保时间	参保险种
430503198803132510	蒋清	男	正常参保	202304	企业职工基本养老保险
					失业保险
				202305	工伤保险
412726198502251632	黄刘伟	男	正常参保	202308	企业职工基本养老保险
					失业保险
					工伤保险
本次打印人数:2,2,2					



目 录

概述	1
1.项目特点	2
2.环境影响评价的工作过程	2
3.分析判定相关情况	2
4.评价关注的主要环境问题及环境影响	14
5.报告主要结论	14
1 总则	16
1.1 任务由来	16
1.2 编制依据	18
1.3 环境功能区划	22
1.4 评价因子	22
1.5 评价工作等级和范围	23
1.6 评价重点	30
1.7 环境评价标准	31
1.8 主要环境保护目标	38
2 现有工程工程分析	41
2.1 现有工程概况	41
2.2 现有工程生产工艺及污染物产排情况	56
2.3 现有工程环保设施落实情况	131
2.4 存在的主要环境问题及拟采取的整改方案	134
3 技改项目工程分析	135
3.1 技改项目基本情况	135
3.2 工程分析	166
3.3 平衡分析	183
3.4 污染源源强核算	233
3.5 项目技改前后污染物排放“三本账”	260
3.6 总量控制	263
4 环境现状调查与评价	264
4.1 自然环境概况	264
4.2 环境质量现状调查与评价	279
5 环境影响预测与评价	292
5.1 大气环境影响分析	292
5.2 施工期水环境影响分析	294
5.3 施工期噪声影响分析	295
5.4 施工期固体废物环境影响分析	296
5.5 施工期生态影响分析	297
5.6 大气环境影响预测与评价	297
5.7 地表水环境影响分析	305
5.8 地下水环境影响分析	313
5.9 声环境影响预测与评价	315
5.10 固废环境影响分析	319
5.11 土壤环境影响分析	331
6 环境风险分析	337
6.1 风险调查	337

6.2 环境风险潜势初判	341
6.3 风险识别	348
6.4 风险事故情形分析	353
6.5 风险预测与评价	360
6.6 环境风险管理	370
6.7 风险评价结论	381
7 环境保护措施及其可行性论证	382
7.1 施工期废水防治措施	383
7.2 施工期废水防治措施	383
7.3 施工期噪声防治措施	384
7.4 施工期固体废物防治措施	385
7.2 施工期废水防治措施	383
7.3 施工期噪声防治措施	384
7.4 施工期固体废物防治措施	385
7.5 大气污染防治措施及可行性分析	386
7.6 废水污染防治措施及可行性分析	388
7.7 地下水 and 土壤污染防治措施	394
7.8 噪声防治措施及可行性分析	396
7.9 固废防治措施及可行性分析	397
8 环境影响经济损益分析	399
8.1 经济效益分析	399
8.2 社会效益分析	399
8.3 环境效益分析	399
8.4 小结	400
9 环境管理与监测计划	401
9.1 环境管理	401
9.2 环境监测计划	406
9.3 总量控制	409
9.4 环保设施竣工验收	410
10 碳排放影响评价	414
10.1 建设项目碳排放政策符合性分析	414
10.2 核算边界	414
10.3 项目能效概况	414
10.4 碳排放核算	414
10.5 评价指标计算	417
10.6 碳减排措施及建议	418
10.7 分析结论	420
11 环境影响评价结论	421
11.1 项目概况	421
11.2 环境质量现状	421
11.3 环境影响评价结论	422
11.4 建议	425

附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 备案文件证明
- 附件 3 执行标准复函
- 附件 4 关于湖南新邵经济开发区环境影响报告书的批复
- 附件 5 关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目环境影响报告书的批复
- 附件 6 关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目变更环境影响报告书的批复
- 附件 7 关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目竣工环境保护验收的批复
- 附件 8 关于湖南科瑞生物科技有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目环境影响报告书的批复
- 附件 9 关于湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书的批复
- 附件 10 湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目验收结论及意见
- 附件 11 湖南省生态环境厅关于湖南新邵经济开发区规划环境影响评价跟踪评价工作意见的函
- 附件 12 新邵经济开发区生态环境准入清单
- 附件 13 湖南科瑞生物制药股份有限公司排污权证
- 附件 14 关于湖南科瑞生物制药股份有限公司生产废水排放变更执行标准函
- 附件 15 湖南科瑞生物制药股份有限公司危险废物委托处置合同
- 附件 16 湖南科瑞生物制药股份有限公司突发环境事件应急预案备案表
- 附件 17 湖南科瑞生物制药股份有限公司排污许可证
- 附件 18 项目环境质量现状检测报告

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 新邵经济开发区总体规划图（2014-2030）
- 附图 3 新邵经济开发区土地利用现状图
- 附图 4 新邵经济开发区排水规划图
- 附图 5 项目区域土壤类型分布图
- 附图 6 项目区域水文地质及地下水评价范围图
- 附图 7 本项目与新邵经济开发区生态红线位置图
- 附图 8 本项目与水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 9 项目平面布置及雨水走向图
- 附图 10 项目声环境评价范围内环保目标分布图
- 附图 11 项目大气、风险环境评价范围内环保目标分布图
- 附图 12 项目环境质量现状监测布点图
- 附图 13 项目厂址现状照片

附表：

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
 - 附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
 - 附表 3 土壤环境影响评价自查表
 - 附表 4 环境风险评价自查表
-

附表 5 建设项目环评审批基础信息表

概述

1.项目特点

湖南科瑞生物制药股份有限公司厂区总占地面积 42200m²，位于新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路。项目技改前年产量度他雄胺 2t、黄体酮 45t、双缩黄体酮 5t、脱氧胆酸 3t、奥贝胆酸 3 吨、熊去氧胆酸 5 吨、鹅去氧胆酸 5 吨、固甾酮 2 吨、胆固醇 20t、胆固醇醋酸酯 16t、25-羟基胆固醇 2t、石胆酸 10t、烟酰胺核糖 10t、非那雄胺 2t、（KGP-07）5t、（KGP-08）5t、脱氢胆固醇 5t、25-羟基脱氢胆固醇 2t，年总产能 145t/a。公司拟投资 6000 万元对产品品种进行全面升级改造，改造后年产量度他雄胺 2t、黄体酮 45t、双缩黄体酮 5t、脱氧胆酸 3t、奥贝胆酸 3 吨、熊去氧胆酸 5 吨、鹅去氧胆酸 5 吨、固甾酮 1 吨、胆固醇 15t、胆固醇醋酸酯 5t、25-羟基胆固醇 1t、石胆酸 1t、烟酰胺核糖 5t、非那雄胺 5t、（KGP-07）8t、（KGP-08）8t、脱氢胆固醇 15t、25-羟基脱氢胆固醇 15t，技改后总产能为 145 吨。本次技改未新增用地，总产能不变，对产品生产规模（固甾酮、胆固醇、胆固醇醋酸酯、25-羟基胆固醇、石胆酸、烟酰胺核糖、非那雄胺、（KGP-07）、（KGP-08）、脱氢胆固醇、25-羟基脱氢胆固醇）、部分产品工艺（非那雄胺、胆固醇、脱氢胆固醇、胆固醇醋酸酯、25-羟基胆固醇、25-羟基脱氢胆固醇）进行调整，改造后不新增生产设备，依旧利用原有设备。同时，本次改造同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，淘汰循环水泵，改用螺杆机械泵，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物排放量，改造液体危废暂存间用于存放废溶剂（含废母液）；升级改造废水处理设施，减少有毒有害污染物（硫化物、挥发酚、二氯甲烷、苯胺类）排放量；现有厂区空地新建 1 栋综合研发办公楼。产品方案、工艺调整后，技改项目废气污染物（VOCs）排放量减少，废水排放量增加，但无第一类水污染物镍排放，有毒有害污染物排放量减少，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量。本次技改不新增用地，其余辅助、储运工程、环保工程设施等均依托原有工程。

项目属于医药制造项目，湖南科瑞生物制药股份有限公司拥有自主研发技术，该项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“鼓励类”第“十三、医药”：“1. 医药核心技术突破与应用：膜分离、新型结晶、手性合成、酶促合成、连续反应等原料药先进制造和绿色低碳技术，新型药物制剂技术、新型生物

给药方式和递送技术，大规模高效细胞培养和纯化、药用多肽和核酸合成技术，抗体偶联、载体病毒制备等技术，采用现代生物技术改造升级”中“连续反应等原料药先进制造和绿色低碳技术突破与应用”类建设项目。

项目的主要大气污染物为生产过程中产生的 TVOC、甲苯、甲醇、HCl、颗粒物，锅炉烟气产生的 SO₂、NO_x 和颗粒物。污水处理站产生的 TVOC、H₂S、氨气和臭气浓度。生产车间、烘房产生的 TVOC、甲苯、甲醇、颗粒物采用车间一级碱液喷淋+蓄热式焚烧（RTO）+二级碱液喷淋塔处理；车间、烘房无组织废气 TVOC、甲苯、甲醇采用 4 套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理；污水处理站废气 TVOC、H₂S、氨气和臭气浓度采用 3 套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理。项目废水主要为生产工艺废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水、生活污水、初期雨水和冷却废水等，生产废水、初期雨水直接进厂区污水处理站处理；生产间接冷却废水循环利用，锅炉废水用于 RTO 系统喷淋用水；生活污水经隔油池和化粪池处理后进入废水处理系统，处理达标后外排园区污水管网。

2.环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）的有关要求，湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目产品方案规模调整、废水污染物排放量均发生了重大变动，应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，湖南科瑞生物制药股份有限公司委托湖南腾纳环保有限公司承担该项目的环评工作。我公司接受委托后立即组织有关专业技术人员开展环境状况调查和收集相关资料，编制完成湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书。

3.分析判定相关情况

（1）与新邵经济开发区规划符合性判定

项目位于湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路湖南科瑞生物制药股份有限公司原厂址内，属于工业园区。根据园区产业规划，大坪工业区在现状工业区基础上发展农产品加工、电子、轻工为主，主要包括箱包、服装加工、食品产业、生物制药业等。本项目属于制药业，符合大坪工业区产业发展规划。项目

占地为工业用地，根据《湖南新邵经济开发区环境影响跟踪环评报告书》中规划调整建议：大坪片区内湖南科瑞生物科技三类企业落在二类用地上，该地块内已建企业近期维持现状不扩产能，要求企业加强环境管理，通过技术升级改造，采用清洁生产工艺，减轻对周边环境的影响。并在下一轮园区规划按项目实际用地进行调整。本次技改为产品规模、工艺调整（不新增产能），产能不变，溶剂回收设备升级改造，采用清洁生产工艺，本次改造同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，淘汰循环水泵，改用螺杆机械泵，增加溶剂回收率，改造后挥发性有机物排放量减少；改造危废暂存间用于存放废溶剂（含废母液）；现有厂区空地新建1栋综合研发办公楼。胆固醇系列产品工艺进行技改，技改后，废水排放量增加，有毒有害污染物排放量减少，无第一类水污染物镍排放，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量。项目技改符合新邵经济开发区规划环评的要求。

（2）产业政策相符性判定

项目属于医药制造项目，湖南科瑞生物制药股份有限公司拥有自主研发技术，该项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中“鼓励类”第“十三、医药”：“1. 医药核心技术突破与应用：膜分离、新型结晶、手性合成、酶促合成、连续反应等原料药先进制造和绿色低碳技术，新型药物制剂技术、新型生物给药方式和递送技术，大规模高效细胞培养和纯化、药用多肽和核酸合成技术，抗体偶联、载体病毒制备等技术，采用现代生物技术改造升级”中“连续反应等原料药先进制造和绿色低碳技术突破与应用”类建设项目，同时，项目采用的设备均属国内先进设备，不属于限制类、淘汰类之列。因此，项目符合国家产业政策要求。

（3）“三线一单”相符性判定

根据原环保部发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）要求，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束要求，本项目“三线一单”符合性分析见下表：

表 1-1 与“三线一单”生态环境管控要求相符性分析一览表

内容	符合性分析
生态保	本项目选址新邵县经济开发区内，不在生态保护红线范围内；

护红线	
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定量的电、水、天然气等资源，不属于高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目所在地属于工业用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求，项目符合资源利用上线要求。
环境质量底线	项目所在区域大气环境为达标区，其他大气污染物环境质量能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值；地表水、地下水、声环境、土壤环境均能够满足相应的标准要求；项目排放的废水、废气、固体废物等经本评价提出的污染防治措施处理后均能达标排放，对区域环境影响可接受，符合环境质量底线要求。
环境准入负面清单	本项目的建设不在所属生态单元的负面清单中，且符合所在单元“三线一单”生态环境准入要求。项目符合园区产业定位，项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）的鼓励类，符合《湖南省长江经济带发展负面清单指南(试行)2022 年版》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)2022 年版》的相关要求。

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址应以“三线一单”确定的环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据，相关政策、规划、方案需说明与“三线一单”的符合性。生态环境分区管控基本原则：保护优先。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束，推动形成绿色发展方式和生活方式，筑牢生态安全屏障，促进经济社会高质量发展；分区管控。根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济与社会发展实际，对环境管控单元实施差异化生态环境准入管理，促进环境质量持续改善；动态管理。坚持省级统筹、区域协调、上下联动，建立和完善生态环境数据共享体系及成果应用机制，定期评估并动态更新。

本项目位于新邵县经济开发区内，根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2023 版），该区环境管控单元编码 ZH43052220002，属于重点管控单元。项目与园区生态环境管控要求符合性分析见下表：

表 1-2 与所在单元生态环境分区管控符合性分析

管控纬度	管控要求	本项目情况	符合性
主导产业	湘环评函 C2015)56 号:塘口工业区以机械制造、冶金、造纸（仅限再生纸）、建材、化工、纺织以及印刷为主导，大坪工业区以农产品加工业、电子、轻工产业为主，主要包括箱包、服装加工、食品产业、生物制药业和旅游业； 六部委公告 2018 年第 4 号：特种绝缘纸、	本项目属于制药业	相符

	有色金属、再生资源利用。 湘发改地区 L2021) 394 号：再生资源循环利用、机械制造。		
空间布局约束	(1.1) 经开区部分范围位于资江一公里范围内，资江一公里范围内严禁新、扩建化工生产项目。	本项目东厂界距离资江约 2.2km，北厂界距离资江约 1.48km。	相符
污染物排放管控	(2.1) 废水：实行雨污分流，确保经开区各片区生产生活废水应收尽收，集中纳入污水处理厂处理。(2.1.1) 区块二、区块三：工业废水、生活污水经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。	项目按雨污分流、清污分流、污污分流原则，生产废水经厂内污水站处理达标后进入新邵县大坪污水处理厂进一步处理达标后排入资江。	相符
	(2.2) 废气： (2.2.1) 鼓励企业加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，减少工艺废气的无组织排放。 (2.2.2) 经开区内有色金属等行业大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一、二批）的公告》中的要求。	本项目采取有效措施减少污染物排放总量，严格控制无组织排放，各类废气经有效处理后能达标排放。项目工艺有机废气、溶剂储罐呼吸有机废气经一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m 排气筒（DA001）达标排放；无组织废气经 4 套碱液喷淋装置+15m 排气筒处理后达标排放；污水处理站废气经 3 套碱液喷淋装置+15m 排气筒处理后达标排放。项目涉及 VOCs 原料均采用储罐或包装桶密闭储存，挥发性物料输送均采用管道密闭输送，可有效减少 VOCs 无组织排放；溶剂回收系统经改造后回收率提高，减少 VOCs 排放量。	相符
	(2.3) 固废：做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。进一步健全危险废物源头管控、规范化管理和处置等工作机制，推进现有危险废物经营企业全部分类入园。	项目工业固体废物为危险废物，分类收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置；生活垃圾交由环卫部门回收处理。	相符
环境风险防控	(3.1) 经开区应严格按照《新邵经济开发区突发环境事件应急预案》中相关内容执行，严防突发环境事件发生。	企业已编制突发环境事件应急预案，并于 2024 年 3 月报送邵阳市生态环境局、邵阳市生态环境局新邵分局备案；项目地块暂不涉及土壤污染风险管控和修复。	相符
	(3.2) 鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。		相符
	(3.3) 严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。		相符
资源开发效率	(4.1) 能源：新入园企业配套建设锅炉符合有关要求，通过推行清洁能源和连片集中供热措施，到 2025 年，年综合能源消费总量控制在 16.312013 万吨标准煤左右，单位 GDP 能耗控制在 0.300 吨标准煤/万元左	项目未使用高污染燃料，能源以天然气和电能为主，属于清洁能源，万元 GDP 能源消耗值约 0.1857 吨标准煤/万元，小于 0.300 吨标准煤/万元。	相符

率要求	右,单位工业增加值能耗控制在 0.431 吨标准煤 1 万元左右。		
	(4.2) 水资源:合理有序使用地表水,控制使用地下水。推广节水项目、再生水利用项目,鼓励进行中水回用。到 2025 年,新邵县万元工业增加值用水量比 2020 年下降 18.15%。用水总量不超过 2.073 亿立方米。	项目用水为自来水,间接冷却水循环使用,锅炉废水用于 RTO 装置喷淋用水,减少新鲜水用量。	相符
	(4.3) 土地资源:强化土地集约利用,严格执行土地使用标准,加强土地开发利用动态监管。鼓励对现有工业用地通过追加投资、转型改造,提高单位土地面积投资强度和使用效率。经开区工业用地固定资产投资强度控制达到 220 万元/亩以上,工业用地地均税收控制在 13 万元/亩以上。	项目工业用地固定资产投资为 238 万元/亩,工业用地地均税收控制在 33 万元/亩以上。	相符

由上表可知,项目建设符合新邵县经济开发区的生态环境管控要求。

(4) 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》等相关要求的符合性分析

项目与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》等相关要求的符合性分析见下表:

表 1-3 与《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》相符性分析一览表

行业政策	相关规定	本项目情况	符合性
挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策	1、鼓励采用先进的清洁生产技术,提高转化和利用效率; 2、对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件,制定泄漏检测与修复(LDAR)计划,定期检测、及时修复,防止或减少跑、冒、滴、漏现象; 3、对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用,不能(或不能完全)回收利用的经处理后达标排放; 4、废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。	1、项目工艺较为先进,物料转化率较高,满足清洁生产要求; 2、项目按要求进行泄漏检测与修复(LDAR),定期检测、及时修复,防止或减少跑、冒、滴、漏现象; 3、项目工艺有机废气、溶剂储罐呼吸有机废气经一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m 排气筒(DA001)达标排放;车间、精烘包无组织废气经 4 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放;项目涉及 VOCs 原料均采用储罐或包装桶密闭储存,挥发性物料输送均采用管道密闭输送,可有效减少 VOCs 无组织排放;溶剂回收系统经改造后回收率提高,减少 VOCs 排放量;	符合
石化行业挥发性有机物综合整治方案	1、大力推进清洁生产; 2、全面推行“泄漏检测与修复”; 3、加强有组织工艺废气治理; 4、严格控制储存、装卸损失; 5、强化废水废液废渣系统逸散废气治理; 6、加强非正常工况污染控制。	4、项目蒸馏残渣、废母液、废活性炭等危废均暂存于危废暂存间内,交由有资质的单位进行处理;污水处理站废气经 3 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气	符合

		筒处理后达标排放。	
--	--	-----------	--

通过上表分析，本项目符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》及《石化行业挥发性有机物综合整治方案》等相关要求。

(5) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

表 1-4 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析表

序号	相关政策要求	本项目情况	符合性
1	重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大 VOCs 物料储存和装卸治理力度。	1.项目生产工艺先进，选用的反应釜、真空泵、干燥机、烘箱、物料槽等均为密闭设备，生产车间密闭，车间、精烘包无组织废气经 4 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放；污水处理站废气经 3 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放。	符合
2	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。	2.采用的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等均开展泄漏检测与修复（LDAR），防止或减少跑、冒、滴、漏现象。 3.项目涉及 VOCs 原料均采用储罐或包装桶密闭储存，挥发性物料输送均采用管道密闭输送，可有效减少 VOCs 无组织排放；溶剂回收系统经改造后回收率提高，减少 VOCs 排放量。	符合
3	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	项目主要溶剂均储存在储罐内，项目储罐储存物料蒸汽压均小于 27.6kPa，均采用固定顶罐，采用气相平衡管+氮封系统。	符合
4	实施废气分类收集处理。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。	项目废气分类收集处理。项目工艺有机废气、溶剂储罐呼吸有机废气经一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m 排气筒（DA001）达标排放；车间、精烘包无组织废气经 4 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放；污水处理站废气经 3 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放。	符合
5	加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间	项目通过加强管理，减少非正常工况发生频次。项目不涉及退料、吹扫过程，非正常生产工况产生的 VOCs 废气均能得到有效的收集治理。	符合

	储罐等装置。		
--	--------	--	--

通过上表分析，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关要求。

(6) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

根据《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》，本项目与该规范要求符合性分析见下表：

表 1-5 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析一览表

序号	规范要求	本项目情况	符合性
1	本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。	根据建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)，项目属于二十四、医药制造业 27 化学药品原料药制造 271	符合
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	项目符合法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	符合
3	新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	项目为技改项目，位于新邵经济开发区内工业用地内，符合园区规划、规划环评及审查意见要求；项目所在地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域。	符合
	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	项目采用自动化控制技术，并对可回收利用废水进行回收，配套了溶剂回收装置。清洁生产指标可达到国内清洁生产先进水平。	符合
6	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	项目废气、废水主要污染物排放总量未超过企业排污权证许可排放量，满足国家和地方相关要求。	符合
4	强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管	项目强化节水措施，减少新鲜水用量，不取用地下水。项目厂区按照雨污分流、清污分流、污污分流建造排水系统，生产废水、初期雨水、生活污水等收集至污水站进行处理。技改后不涉及第一类污染物，有毒有害污染物排放量减少，废水经厂内污水处理站处理达标后纳入新邵县城市污水处理厂进一步处理达标后排入资江。	符合

	要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。		
5	优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜（罐）排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物（VOCs）排放量较大的项目，根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。	1.项目生产工艺先进，选用的反应釜、真空泵、干燥机、烘箱、物料槽等均为密闭设备，生产车间密闭，车间、精烘包无组织废气经 4 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放；污水处理站废气经 3 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒处理后达标排放。 2.采用的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等均开展泄漏检测与修复（LDAR），防止或减少跑、冒、滴、漏现象。 3.项目涉及 VOCs 原料均采用储罐或包装桶密闭储存，挥发性物料输送均采用管道密闭输送，可有效减少 VOCs 无组织排放；溶剂回收系统经改造后回收率提高，减少 VOCs 排放量。 项目选择的废气治理工艺均为《制药工业污染防治技术指南》中推荐的可行治理工艺。	符合
7	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）的有关要求。含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。	本项目严格按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行分类处理处置。危险废物贮存、处置设施、场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）的有关要求进行，危险废物交由有资质单位进行处理。	符合
8	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。	厂区地面采取了分区防渗措施，技改在现有工程基础上进行，未新增用地，同时企业也制定了突发环境事件应急预案，对土壤和地下水环境防护做出有效合理的措施；项目所在地不涉及饮用水水源地及其保护区。	符合
9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	现有工程厂界噪声达标，技改后设备采取隔声、消声、减振等降噪措施后厂界噪声能够达标排放。	符合

10	重大环境风险源合理布局,提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事故池,确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求,制定有效的环境风险管理制度,合理配置环境风险防控及应对处置能力,与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接,建立区域突发环境事件应急联动机制。	项目制定了突发环境事件应急预案,并与工业园区突发环境事件应急预案相衔接,应急联动,预案提出了合理有效的环境风险防范措施,车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事故池,确保事故废水有效收集和妥善处理。	符合
11	对生物生化制品类企业,废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。存在生物安全性风险的抗生素制药废水,应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放,减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。	本项目为化学原料药制造,不属于生物生化制品类。	符合
12	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域,项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域,进一步强化项目污染防治措施,提出有效的区域污染物削减措施,改善区域环境质量。合理设置环境防护距离,环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感。	环境质量现状监测大气其他污染物、地表水、地下水、土壤、噪声环境质量均满足环境功能区要求的区域,项目实施后环境质量仍满足功能区要求;根据大气估算模型预测项目技改后不需设置大气环境防护距离。	符合
13	提出了项目实施后的环境管理要求,制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划,明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台,按规范设置污染物排放口、固体废物贮存(处置)场,安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	公司已成立环境管理部门,现有工程制定了自行监测计划,并按规定要求开展自行监测,各废气处理装置技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台,污水处理站安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网技改后依托现有工程自行监测方案。	符合
14	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	项目已按规定开展信息公开和公众参与。	符合
15	环境影响评价文件编制规范,符合资质管理规定和环评技术标准要求。	项目环境影响评价文件按照编制规范进行编制,符合资质管理规定和环评技术标准要求。	符合

通过上表分析,本项目符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》中相关要求。

(7)与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》、《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》相符性分析

推动长江经济带发展领导小组办公室于2022年1月19日印发《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》,本项目建设内容与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》、《湖南省长江经济带发展负面清单实

施细则（试行，2022年版）》相关要求对比分析分别见下表。

表 1-6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析一览表

序号	负面清单	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目所在地不涉及码头项目、过长江通道。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及自然保护区、风景名胜区等。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源一、二级保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目东厂界距离资江约 2.2km，北厂界距离资江约 1.48km。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于新邵经济开发区内，属于合法合规的省级工业园。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目符合园区产业布局规划。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于禁止的落后产能、不属于严重过剩产能行业、不属于高耗能高排放项目	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其	/	符合

	规定。		
--	-----	--	--

表 1-7 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相符性分析

序号	负面清单	本项目情况	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程(含舢装码头工程)及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程，投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目。	项目所在地不涉及头、过长江通道。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下旅游和生产经营项目； (一)高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目； (二)光伏发电、风力发电、火力发电建设项目； (三)社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设； (四)野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目； (五)污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施； (六)对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施； (七)其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目位于新邵经济开发区内，不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。	符合
3	机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	项目不涉及。	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	项目不涉及。	符合
5	饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	项目不涉及。	符合
6	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	项目不涉及。	符合
7	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	项目不涉及。	符合

8	<p>除《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施外，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及以下不符合主体功能定位的行为和活动：</p> <p>(一)开(围)垦、填埋或者排干湿地。</p> <p>(二)截断湿地水源。</p> <p>(三)倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。</p> <p>(四)从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。</p> <p>(五)破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。</p> <p>(六)引入外来物种。</p> <p>(七)擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。</p> <p>(八)其他破坏湿地及其生态功能的活动。</p>	项目不涉及。	符合
9	<p>禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。</p>	项目不涉及。	符合

(8) 环境选址合理性判定

项目位于湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，属于工业园区，周边无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感点，不在生态保护红线范围内，因此，项目建设不涉及生态红线。

环境质量现状及历史监测结果表明：大气环境、地下水、地表水环境、土壤环境、声环境各监测因子监测期间均能满足相应的环境功能。

项目地现有厂区道路与外界道路财兴路连通，交通较为便利。项目周边用地基本为工业用地或荒地。项目无需设置大气防护距离，项目最近敏感点为 60m，本次技改是在原有工程的基础上进行产品规模调整，不新增产能，溶剂回收设备升级改造，不新增用地，利用现有生产设施，外排废气污染物量降低、废水有毒有害污染物排放量减少，不涉及第一类污染物，水污染物总量控制指标不超过企业排污权证许可排放量。本次改造同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，淘汰循环水泵，改用螺杆机械泵，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物排放量，改造危废暂存间用于存放废溶剂（含废母液）；现有厂区空地新建 1 栋综合研发办公楼。根据工程分析，项目技改后外排污染物在达标排放的前提下，对周围环境及敏感点影响不大。项目生产废水、废气、噪声通过采取各种污染治理措施后，均能做到达标排放，外排污染物对周边环境的影响不大，不会改变区域环境功能。

综上所述，本项目选址从环境角度分析，选址是可行的。

(9) 厂区平面布局合理性判定

项目平面布局功能分区明确，场地布置紧凑，利于物流、人流及生产管理，同时，项目技改后利于生产废水、废气的收集和处置、减少能耗、降低成本及减少对周边敏感点的影响，评价认为项目技改后厂区总平面布置合理。

4.评价关注的主要环境问题及环境影响

本项目为部分产品规模、工艺进行调整，不新增产能，同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物排放量，改造危废暂存间用于存放废溶剂（含废母液）；升级改造现有污水处理设施，增加气浮、二级 MFES、臭氧氧化工艺，协同去除废水中有毒有害污染物。产品方案调整后，技改项目废气污染物（TVOC）排放量减少，废水污染物排放量增加，有毒有害污染物排放量减少，但无第一类水污染物镍排放，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量；在厂区现有空地新建 1 栋综合研发办公楼，本次技改不新增用地，其余辅助、储运工程、环保工程设施等均依托原有工程。本次技改主要关注以下环境影响：

环境空气：重点关注运营过程中生产车间废气、废水处理站废气对区域环境空气质量的影响；

地表水环境：重点关注生产工艺废水处理措施以及达标排放的可行性；

声环境：重点关注高噪声设备对区域声环境及敏感点的影响；

固体废物：重点关注产生的危险废物收集、暂存、转运、处置措施的合理性，防止二次污染；

环境风险：重点关注废气、废水非正常排放。

5.报告主要结论

湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目符合相关规划和国家产业政策，符合“三线一单”要求，选址可行，总平面布局合理，区域居民不反对项目的建设。本次技改未新增用地，产能不变，技改后外排废气污染物减少，废水排放量增加，有毒有害污染物排放量减少，无第一类水污染物镍排放，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量，废气、废水污染物、噪声能够稳定达标排放，不会改变区域大气、水、声环境的功能区

划。在严格落实本环评报告中提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度出发，项目技改是可行的。

1 总则

1.1 任务由来

湖南科瑞生物科技有限公司成立于 2005 年，为股份制私营企业，公司致力于生物医药原料、保健品原料、植物提取物单体及其它精细化学品的研发、生产和经营，生产二烯甾酮、孕二烯二酮、苏布硫胺、度他雄胺等。该公司原在邵阳市双清区龙须塘工业区租赁厂房进行生产，受场地狭小影响不利于扩大生产规模。2009 年，公司在新邵县酿溪镇雷家坳村财兴路以南、规划中北塔路以东地段（2 类工业用地）征地 63.3 亩，总投资 5501.8 万元进行整体搬迁，建设异地扩改项目，产能规模为年产 15 吨二烯甾酮。该生产技术已申请国家发明专利（专利号 2007101716856），同时在湖南省科技厅进行立项（编号为 2007GK3035），邵阳市环境保护局于 2009 年 12 月以邵市环评[2009]112 号文批准了《湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目环境影响报告书》（批复见附件）。

公司于 2013 年对原异地扩改项目部分建设内容进行了调整，主要包括构筑物、生产工艺、产品方案等。公司共增资 2000 万元，利用原生产设备生产二烯甾酮等甾体激素类系列药物产品，将二烯甾酮由原年产 15 吨减产至年产 5 吨；新增年产 0.5 吨非那甾胺、8 吨非那甾胺格式物、0.5 吨地夫可特、1.5 吨地夫可特还原物、0.4 吨布地奈德、1.5 吨布地奈德消去物、0.5 吨醋酸诺孕酮、1.0 吨依西美坦、30 吨 4AD，2013 年 3 月 18 日邵阳市环保局以邵市环评[2013]26 号文批准了《湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目变更环境影响报告书》（批复见附件）。2014 年 4 月 28 日邵阳市环境保护局对该异地扩改项目进行了竣工环境保护验收，并出具《关于湖南科瑞生物科技有限公司竣工环境保护验收的批复》（邵市环函[2014]52 号）。项目验收监测报告表明，企业外排污染物做到了达标排放，SO₂、NO_x 排放总量低于环评批复总量控制指标值。

2012 年，公司在国内外高校与科研机构的指导下，经过技术攻关已成功研发由 4AD 合成激素关键中间体 17 α -羟基黄体酮、KHT 及基础激素药物黄体酮、可的松与氢化可的松的合成工艺，并在 2013 年成功进行了中试生产，中试生产产品质量比传统工艺路线生产的同种产品质量指标更好，产值更高。为此，公司投资 2800 万元实施黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目，建设年产 100 吨 4AD 二次深加工系列产品，其中商品 17 α -羟基黄体酮 50 吨（同时另产 26.7 吨自用作生产原料）、黄体酮 20 吨、倍他米松中间体 KHT10 吨、可的

松 10 吨和氢化可的松 10 吨。2015 年 2 月 2 日，邵阳市环境保护局以“邵市环评[2015]18 号文”批准了《湖南科瑞生物制药股份有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目环境影响报告书》（批复见附件）。项目于 2019 年 3 月通过了环保验收。改扩建投产后，将进一步提升企业自身能力，提高市场占有率，具有良好的经济社会效益。

2021 年，湖南科瑞生物制药股份有限公司投资 3000 万元对产品进行全面升级改造，改造后原产品固甾酮、非那雄胺、黄体酮等部分保留改进外，其余全部停产。技改后年产非那雄胺系列产品 12 吨、度他雄胺系列产品 2 吨、固甾酮 2 吨、黄体酮系列产品 50 吨（其中 25 吨自用）、胆固醇系列产品 45 吨、胆酸系列产品 24 吨和烟酰胺核糖 10 吨，技改后总产能为 145 吨。技改后产品依旧属于甾体系列产品和配套产品，档次更高，生产工艺及设备大致相同，只需在调整工艺参数及少部分设备。技改同步对污水处理装置 III 进行升级改造并安装废水在线监测设施；新增“RTO+冷却塔+碱洗塔”有机废气处理装置，将原生产车间、烘房有机废气和污水处理装置厌氧阶段产生的沼气全部接入 RTO 蓄热燃烧装置处理达标后通过 25m 排气筒外排，原“碱喷淋+活性炭吸附”设施全部改为处理车间无组织废气；锅炉房进行升级改造，新增 2 台 2t/h 的燃气锅炉替换原燃生物质锅炉；其余辅助、配套工程等均依托原有工程。技改未新增用地，总产能减少 3.9t/a，不新增污染物种类，污染物排放量有所减少。2021 年 11 月 6 日，邵阳市生态环境局以“邵市环评[2021]20 号文”批准了《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书》（批复见附件）。项目于 2024 年 4 月通过了环保验收。

根据市场需求，湖南科瑞生物制药股份有限公司拟对部分产品规模、工艺进行调整，总产能不变，技改后新增部分生产设备，同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物排放量；改造危废暂存间用于存放废溶剂（含废母液）；在厂区现有空地新建 1 栋综合研发办公楼。产品方案、工艺调整后，技改项目废气污染物（TVOC）排放量减少，废水污染物排放量增加，但无第一类水污染物镍排放，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量。本次技改不新增用地，其余辅助、储运工程、环保工程设施等均依托原有工程。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境环境影响评价

法》及《建设项目环境保护管理条例》等国家有关政策和规定，该项目需进行环境影响评价。该项目为化学药品制造项目，属于“二十四、医药制造业”中“47、化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276 中“全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”项目，项目产品生产规模、废水污染物排放量发生了重大变动，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021）要求，技改项目应编制环境影响报告书。因此，湖南科瑞生物制药股份有限公司委托湖南腾纳环保有限公司承担湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目的的环境影响评价工作，完成了技改项目环境影响报告书的编制工作。

1.2 编制依据

1.2.1 法规、政策、规划

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月修正，2018 年 1 月 1 日正式实施；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起施行，2018 年 10 月 26 日第二次修订；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正版；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日第二次修订发布，2020 年 9 月 1 日起施行；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正版；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日第二次修正版；

(11) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 7 月修改；

(13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日起施行；

- (14) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (15) 《国家危险废物名录》（2025 版）；
- (16) 《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；
- (17) 《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；
- (18) 《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；
- (19) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（部令 第 4 号），生态环境部，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (20)《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；
- (21)《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 号文；
- (22) 《挥发性有机物 VOCs 污染防治技术政策》，国家环境保护部公告 2013.5.24；
- (23) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- (24)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (25) 《关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知》（环水体[2016]186 号，2016.12.23）；
- (26) 《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）；
- (27) 《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气[2019]53 号，2019.6.26）；
- (28)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号，2021.1.11）；
- (29) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号，2021.5.31）；

(30) 《工业和信息化部关于做好工业和信息化领域“邻避”问题防范和化解工作的通知》（工信部规函〔2016〕447号）；

(31) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第3号），2018年8月1日起施行；

(32) 《湖南省环境保护条例》，湖南省生态环境厅，2020年1月1日起施行；

(33) 《湖南省人民政府办公厅关于印发〈贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则〉的通知》（湘政办发〔2013〕77号），2013年12月；

(34) 《湖南省环境保护和生态建设“十三五”规划》；

(35) 《湖南省生态功能区划》，2010年；

(36) 《湖南省主体功能区规划》，2012年11月17日印发；

(37) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

(38) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》湖南省人民政府（湘政发〔2016〕176号）。

1.2.2 评价技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

(8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环境保护部公告2017年第43号），2017年10月；

(10) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

(11) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

(12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

(13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.2.3 项目环评其他依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 《关于湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目环境影响评价执行标准的复函》；
- (3) 《湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目环境影响报告书》，邵阳市环境保护研究所，2009年12月；
- (4) 《湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目变更环境影响报告书》，邵阳市环境保护研究所，2013年2月；
- (5) 《湖南科瑞生物科技有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目环境影响报告书》，河南蓝森环保科技有限公司，2014年12月；
- (6) 邵阳市环境保护局《关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目环境影响报告书的批复》，邵市环评[2009]112号，2009年12月30日；
- (7) 原邵阳市环境保护局《关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目变更环境影响报告书的批复》，邵市环评[2013]26号，2013年3月18日；
- (8) 原邵阳市环境保护局《关于湖南科瑞生物科技有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目环境影响报告书的批复》，邵市环评[2015]18号，2015年12月30日；
- (9) 《湖南科瑞生物科技有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目竣工环境保护验收监测报告》，湖南乾诚检测有限公司，2019年3月；
- (10) 《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书》（湖南宝清环境工程股份有限公司，2021年10月编制）；
- (11) 邵阳市生态环境局《关于湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书的批复》邵市环评[2021]20号，2021年11月6日；
- (12) 《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》湖南西南检验检测有限公司，2024年4月；
- (13) 《湖南科瑞生物制药股份有限公司突发环境事件应急预案》，2024年5月；
- (14) 《湖南科瑞生物制药股份有限公司排污许可证》，2022年7月27日；

- (15) 《湖南新邵经济开发区环境影响跟踪评价报告书》，湖南葆华环保有限公司，2020年5月；
- (16) 环境质量现状监测数据及质量保证单；
- (17) 项目建设方提供的其它资料。

1.3 环境功能区划

(1) 环境空气：本项目位于新邵县酿溪镇大坪经济开发区，项目区域属于二类环境空气质量功能区。

(2) 地表水环境：项目废水经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江，纳污河段属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域。

(3) 声环境：根据《新邵县声环境功能区划》（2019年），项目位于新邵县酿溪镇大坪经济开发区，属于3类声环境功能区。

1.4 评价因子

1.4.1 环境影响因素识别

根据项目施工期、运营期产污情况分析以及评价区域环境质量现状，对工程环境影响因子进行识别，结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

影响因素类别		施工期	运营期					
			废水	废气	固废	噪声及振动	运输	效益
环境要素	地表水	-1SP	-2LP					
	地下水	/	/					
	大气环境	-1SP	/	-2LP	-1LP		-1LP	
	声环境	-1SP	/			-1LP	-1LP	
	土壤	/	/	-1LP	-1LP			
	生态	/	/	/	/	/	/	/
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期影响范围： P-局部；W-大范围 影响性质：+-有利；--不利								

由表 1.4-1 可以看出，项目施工期和运营期主要是项目废气、废水对区域环境空气和地表水的不利影响。同时，项目涉及化学原料较多，存在一定的环境风险。故本次评价把废气、废水污染防治及环境风险防范措施控制可行性及可靠性作为重点评价内容。

1.4.2 评价因子筛选

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境特征，确定评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、H ₂ S、氨气、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇、甲醛、TVOC
	影响评价	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TVOC、甲苯、HCl、硫酸雾、H ₂ S、氨气
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	
地表水环境	现状评价	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、挥发酚、总铜、锰、镍、硝基苯类、总氰化物、苯胺类、二氯甲烷、硫化物、全盐量等
	影响评价	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP、挥发酚、总氰化合物、苯胺类、二氯甲烷、硫化物
地下水环境	环境现状	pH、水温、色、浑浊度、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氨氮、氰化物、氟化物、碘化物、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硼、铜、铝、锰、总大肠菌群、甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
	影响评价	氨氮、挥发性酚类
土壤环境	环境现状	pH、锌、氰化物、45 项基本因子
	影响评价	甲苯

备注：影响评价因子主要选取主要污染因子、特征污染因子及有毒有害污染因子。

1.5 评价工作等级和范围

按照《环境影响评价技术导则》中评价工作等级划分办法，根据项目特点、项目所在地环境特征及有关规定，确定评价等级和评价范围。

(1) 大气环境

本项目主要大气污染物为生产车间产生的 TVOC、甲苯、甲醇、HCl、硫酸雾，烘房产生的 TVOC 和颗粒物，污水处理站产生的 TVOC、H₂S、氨气、臭气浓度，故项目主要污染物为 TVOC、甲苯、甲醇、HCl、硫酸雾、SO₂、NO_x、颗粒物、H₂S 和氨气。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式分别计算项目排放物有组织和无组织排放最大地面空气质量浓度占标率 P_i 和第 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%}。

采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算时的参数见表 1.5-1 至表 1.5-4，正常工况预测结果详见表 1.5-5、1.5-6，等级判定结果详见表 1.5-7。

表 1.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	20 万
最高环境温度		40.8 °C
最低环境温度		-10.7°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 1.5-2 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)						
		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	TVOC	甲苯	甲醇	硫化氢	氨	PM ₁₀	氯化氢
DA001	268.25	25	1	25.00	7.43	0.4127	0.00039	0.0697	/	/	0.012	/
DA002	268.21	15	0.7	25.00	12.99	0.048	0.000012	0.000099	/	/	/	/
DA003	268.21	15	0.7	25.00	12.99	0.041	0.0000098	0.000085	/	/	/	/
DA004	268.21	15	0.7	25.00	12.99	0.035	0.0000086	0.000073	/	/	/	/
DA005	267.06	15	0.6	25.00	12.77	0.012	/	/	/	/	0.002	/
DA006	267.38	15	0.5	25.00	14.15	0.011	/	/	0.000012	0.00018	/	/
DA007	266.53	15	0.5	25.00	11.32	0.0155	/	/	0.000002	0.000036	/	/
DA008	266.65	15	0.6	25.00	13.76	0.0157	/	/	0.000024	0.00036	/	/

表 1.5-3 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H ₂ S	NH ₃	氯化氢	TVOC
盐酸储罐区	111.264798	27.17447	267.95	15.8	7	1	/	/	0.00012	/
污水处理站I和III	112.476913	26.940603	266.47	48	48	5	0.000009	0.00023	/	0.02
污水处理站II	112.476417	26.94045	266.43	34.5	19.5	0.5	0.0000006	0.000015	/	0.00139

表 1.5-4 污染物评价标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
TVOC	1 小时平均	1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 限值
甲苯	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
甲醇	1 小时平均	3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM ₁₀	1 小时平均	450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准

表 1.5-5 点源 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度占标率 P _{max} /%	最大落地浓度 距离 D _{10%} (m)	
点源	DA001	TVOC	1200	0.05525	4.60415	/
		甲苯	200	5.2E-05	1E-05	/
		甲醇	3000	0.001866	6E-05	/
		PM ₁₀	450	0.0003213	0.0714	/
	DA002	TVOC	1200	0.012155	1.0129	/
		甲苯	200	6E-07	0.0003	/
		甲醇	3000	5E-06	0.00017	/
	DA003	TVOC	1200	0.01038	0.865	/
		甲苯	200	5E-07	0.00025	/
		甲醇	3000	4.3E-06	0.00014	/
	DA004	TVOC	1200	0.00886	0.73835	/
		甲苯	200	4E-07	0.0002	/
		甲醇	3000	3.7E-06	0.00012	/
	DA005	TVOC	1200	0.0030385	0.2532	/
		颗粒物	450	0.0001123	0.02496	/
	DA006	H ₂ S	10	7E-07	0.007	/
		氨气	200	1.06E-05	0.0053	/
		TVOC	1200	0.002785	0.2321	/
	DA007	H ₂ S	10	1E-07	0.001	/
		氨气	200	2.12E-06	0.00106	/
		TVOC	1200	0.0039245	0.32705	/
	DA008	H ₂ S	10	1.4E-06	0.014	/
		氨气	200	2.12E-05	0.0106	/
		TVOC	1200	0.003975	0.33125	/

表 1.5-6 面源 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度占标率 P _{max} /%	最大落地浓度 距离 D _{10%} (m)	
面源	盐酸储罐区	氯化氢	50	0.001965	3.93	/
	污水处理站I和III	H ₂ S	10	9.1E-06	0.091	/
		氨气	200	0.0002313	0.11565	/
		TVOC	1200	0.02011	1.67583	/
	污水处理站II	H ₂ S	10	4.7E-06	0.047	/

	氨气	200	0.0001168	0.0584	/
	TVOC	1200	0.01082	0.90167	/

表 1.5-7 环境空气评价工作等级判据

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

本项目 P_{\max} 最大值出现为点源 RTO 排气筒 DA001 排放的 TVOCP_{max} 值为 4.60415%， C_{\max} 为 0.05525 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，项目大气环境影响评价工作等级为二级。项目属于 27 医药制造类，不属于导则 5.3.3.2 中石化、化工项目，且本项目以天然气和电等清洁能源为主要能源，不属于以使用高污染燃料为主的多源项目，故本项目大气评价等级无需提级。因此，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

评价范围：以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境

项目废水主要为生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水、生产冷却废水、锅炉冷却废水、生活废水和初期雨水等。生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水和初期雨水、生活污水经污水处理站处理，其中有毒污染物二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值，pH、COD、BOD₅、氨氮、硫化物、挥发酚、总氰化合物、苯胺类等达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准后通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江；生产冷却废水和锅炉冷却水经循环冷却池处理后循环利用。

表 1.5-8 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目，根据表 1 评价等级判定及备注，技改项目外排废水依托现有工程污水处理站预处理达标后排入新邵县大坪污水处理厂，废水排放方式属于间接排放，故技改项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

评价项目废水依托新邵县大坪污水处理厂处理可行性。

（3）声环境

项目属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区，本项目仅对部分设备进行改造，项目建设改造前后评价范围内敏感建筑目标噪声级基本不变，增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量基本不变。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价等级为三级。

评价范围为厂界外 200m 范围内。

（4）地下水

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附表 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目属于“M 医药”中“90、化学药品制造；生物、生化制品制造项目”，应编制报告书，因此，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。地下水环境敏感程度参照表 1.5-9 可知，项目位于经济开发区，周边无集中式饮用水水源区和特殊地下水资源保护区，敏感程度为不敏感。地下水评价等级具体指标判断见表 1.5-10。

表 1.5-9 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	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	上述地区之外的其他地区

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

表 1.5-10 地下水评价等级指标判断

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

根据表 1.5-9、表 1.5-10 判定技改项目地下水评价工作等级为二级。根据项目所处水文地质单元情况，评价范围为以厂区为中心，周围 6km² 区域。

(5) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为医药制造项目，属于污染影响型项目；项目为技术改造类项目，不新增用地，现有厂区永久占地面积为 42200m² (4.22hm² < 5hm²)，项目占地规模为小型（≤5hm²）；根据附录 A，项目为化学药品制造类项目，属于 I 类项目；项目周边规划为工业企业厂房，但目前项目西面、南面和北面 1000m 内有居民房和耕地，东北面和东面 1000m 内有职业学校、居民房和医院（在建），根据表 1.5-11，项目所在地周边土壤敏感程度为敏感。土壤环境评价工作等级划分详见表 1.5-12。

表 1.5-11 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价

根据表 1.5-12 判定，技改项目属于 I 类敏感，占地规模为小规模，土壤环境影响评价工作等级为一级。评价范围为项目占地范围内及厂界外 1000m 范围内。

(6) 生态环境

项目为技改项目，不新增用地，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》

(HJ19-2022)中“位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目,可做生态影响分析”,故本项目生态环境影响评价只需简单分析。评价范围为占地范围内及厂界外 200m 范围内。

(7) 风险环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HT169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)判定项目风险潜势为IV⁺,故技改项目风险评价等级为一级,具体等级判定详见 6.2 章节,评价范围为厂址周边边界外 5.0km 范围内。具体评价参数和结果详见表 1.5-13。

表 1.5-13 评价工作等级划分表

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

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

(8) 项目环境影响评价等级与评价范围汇总

项目环境影响评价等级与评价范围详见表 1.5-14。

表 1.5-14 环境影响评价等级与评价范围一览表

评价因子	评价等级	评价范围
大气环境	二级	以项目厂址为中心区域,边长为 5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	依托新邵县大坪污水处理厂可行性分析
声环境	三级	厂界外 200m 范围内
地下水环境	二级	以厂区为中心,周围 6km ² 区域
土壤环境	一级	占地范围内及厂界外 1000m 范围内
生态环境	简单分析	占地范围内及厂界外 200m 范围内
环境风险	一级	厂址边界外 5.0km 范围内

1.6 评价重点

- (1) 工程分析;
- (2) 大气环境质量现状及影响评价;
- (3) 水环境质量现状及影响评价;
- (4) 土壤环境质量现状及影响评价;
- (5) 污染防治措施可行性分析;
- (6) 环境风险及防范措施;
- (7) 项目相关符合性分析。

1.7 环境评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 大气环境：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、氨气、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇、甲醛、丙酮、TVOC 等执行《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.7-1 大气环境质量标准

环境类别	评价因子	平均时段	标准值 (ug/m ³)		标准来源		
			级别	浓度			
环境空气	SO ₂	年平均	二级	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)		
		24 小时平均		150			
		1 小时平均		500			
	NO ₂	年平均		40			
		24 小时平均		80			
		1 小时平均		200			
	PM ₁₀	年平均		70			
		24 小时平均		150			
	PM _{2.5}	年平均		35			
		24 小时平均		75			
	CO (mg/m ³)	24 小时平均		4			
		1 小时平均		10			
	O ₃	日最大 8 小时平均		160			
		1 小时平均		200			
	TSP	年平均		200			
		24 小时平均		300			
	H ₂ S	1 小时平均		/		10	《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D.1
	氨气	1 小时平均		200			
	氯化氢	1 小时平均		50			
	硫酸	1 小时平均		300			
甲苯	1 小时平均	200					
甲醇	1 小时平均	3000					
	日均值	1000					
甲醛	1 小时平均	50					
丙酮	1 小时平均	800					
TVOC	8 小时平均	600					

(2) 声环境：项目属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区，项目北面为财兴路，属于城市次干路，道路两侧 35m 内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，故项目北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，东、南和西厂界执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008)中3类标准,评价区域内居民区、学校等敏感点声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

表 1.7-2 声环境质量标准 单位: dB(A)

标准名称	执行标准类别	昼间	夜间	执行区域
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类	60	50	居民区、学校等敏感点
	3类	65	55	东面、南面和西面
	4a	70	55	北面财兴路两侧35m内

(3) 地表水环境: 本项目废水主要为生产废水、生活废水、初期雨水、实验室废水和冷却废水等。生产废水、实验室废水和初期雨水经废水处理站处理达标后通过市政污水管网排污排入新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江; 生产冷却废水和锅炉冷却水经沉淀池处理后循环利用不外排。新邵县大坪污水处理厂尾水排入资江河段属于新邵县疗养院至球溪码头段, 该河段水域功能为渔业用水区, III类水体, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准(悬浮物浓度参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)中三级标准)。

表 1.7-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测因子	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	
	III类	
pH (无量纲)	6-9	
DO	5	
COD	20	
BOD ₅	4	
SS	30	
NH ₃ -N	1.0	
总磷	0.2	
总氮	1.0	
硫化物	0.2	
挥发酚	0.005	
总氰化合物	10	
氟化物	1.0	
粪大肠菌群	10000	

(4) 地下水环境: 项目区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准。

表 1.7-4 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测因子	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	
	III类	
pH (无量纲)	6.5~8.5	

监测因子	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
	III类
色	15
浑浊度	3
总硬度	450
溶解性总固体	1000
耗氧量	3.0
NH ₃ -N	0.50
硝酸盐	20.0
亚硝酸盐	1.00
挥发性酚类	0.002
硫酸盐	250
氯化物	250
氰化物	0.02
硫化物	0.02
铜	1.00
铝	0.2
锰	0.1
硼	0.5
氟化物	1.0
碘化物	0.08
总大肠菌群 (MPN/100mL)	3.0
甲苯	700
二氯甲烷	20
三氯甲烷	60
K ⁺	/
Na ⁺	/
Ca ²⁺	/
Mg ²⁺	/
HCO ₃ ⁻	/
CO ₃ ²⁻	/

(5) 土壤环境：项目占地属于工业用地，区域建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求，区域农用地（水田、旱地）执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表1中风险筛选值要求。

表 1.7-5 建设用地土壤环境质量标准 单位: mg/kg

监测因子	筛选值	管制值
砷	60	140
镉	65	172
铬(六价)	5.7	78
铜	18000	36000
铅	800	2500
汞	38	82
镍	900	2000
四氯化碳	2.8	36
氯仿	0.9	10
氯甲烷	37	120
1,1-二氯乙烷	9	100
1,2-二氯乙烷	5	21
1,1-二氯乙烯	66	200
顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
反-1,2-二氯乙烯	54	163
二氯甲烷	616	2000
1,2-二氯丙烷	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
四氯乙烯	53	183
1,1,1-三氯乙烷	840	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
三氯乙烯	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
氯乙烯	0.43	4.3
苯	4	40
氯苯	270	1000
1,2-二氯苯	560	560
1,4-二氯苯	20	200
乙苯	28	280
苯乙烯	1290	1290
甲苯	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	570	570
邻二甲苯	640	640

硝基苯	76	760
苯胺	260	663
2-氯酚	2256	4500
苯并[a]蒽	15	151
苯并[a]芘	1.5	15
苯并[b]荧蒽	15	151
苯并[k]荧蒽	151	1500
蒽	1293	12900
二苯并[a, h]蒽	1.5	15
茚并[1,2,3-cd] 芘	15	151
萘	70	700
氰化物	135	270

表 1.7-6 农用地土壤环境质量标准 单位: mg/kg

监测因子		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

1.7.2 污染物排放标准

(1) 噪声: 项目北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准, 东、南、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

表 1.7-7 环境噪声排放标准 单位: dB(A)

标准名称	标准类别	昼间	夜间	执行区域
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类	65	55	东、南、西厂界

(GB12348-2008)	4类	70	55	北厂界
----------------	----	----	----	-----

(2) 废气：项目生产车间、烘房工艺废气、RTO 燃烧装置废气、实验室废气、溶剂储罐呼吸废气、污水处理站废气执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 中相关标准限值；甲苯、甲醇等其他污染物参照执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中标准限值要求；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中标准限值；燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中燃气锅炉污染物排放浓度限值；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中小型排放标准。

表 1.7-8 制药工业大气污染物排放标准 单位：mg/m³

标准名称	污染物	排放限值		监控点	
		工艺废气	污水处理站废气		
《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)	颗粒物	30	/	车间或生产设施排气筒	
	TVOC	150	/		
	苯系物	60	/		
	氰化氢	1.9	/		
	氯化氢	30	/		
	硫化氢	/	5		
	氨	30	30		
	NMHC (VOCs)	10	1h 平均浓度	厂房外(厂区内)无组织	
		30	任意一次浓度值		
		氰化氢	0.024		企业边界(无组织)
		氯化氢	0.20		
		SO ₂	200		燃烧装置排气筒
		NO _x	200		
	二噁英类	0.1ng-TEQ/m ³			

表 1.7-9 锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/m³

标准名称	污染物	排放限值(燃气锅炉)
《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	颗粒物	20
	二氧化硫	50
	二氧化氮	200
	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤1

表 1.7-10 饮食业油烟排放标准

标准名称	规模	最高允许排放浓度(mg/m ³)	净化设施最低去除效率(%)
------	----	------------------------------	---------------

《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001)	小型	2.0	60
-------------------------------	----	-----	----

表 1.7-11 其他污染物排放标准

标准名称	污染物	排气筒高度 (m)	排放限值		
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	厂界浓度 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	甲苯	15	3.1	40	2.4
		25	11.6		
	甲醇	15	5.1	190	12
		25	18.8		
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	H ₂ S		/	/	0.06
	氨气		/	/	1.5
	臭气浓度 (无量纲)		/	2000 (15m 排气筒)	20

(3) 废水：项目废水经厂区污水处理站处理后排入新邵县大坪污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002) 一级 A 标准后再排入资江。同时，邵阳市生态环境局新邵分局下发湖南科瑞生物制药股份有限公司生产废水排放变更执行标准的函，同意公司废水处理达标后进入新邵县大坪污水处理厂处理，详见附件 14。

技改项目外排废水(含生产工艺废水、初期雨水和生活废水)中有毒污染物二氯甲烷执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 表 2 中排放限值，pH、COD、BOD₅、氨氮、硫化物、挥发酚、总氰化合物、苯胺类等执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准，氨氮、总氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准要求。

1.7-12 废水污染物排放标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

污染物	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》	《污水综合排放标准》三级标准	《污水排入城镇下水道水质标准》B 等级标准	最终执行排放限值 (间接排放)	污染物排放监控位置
二氯甲烷	0.3	/	/	0.3	企业废水总排放口
pH	/	6~9	6.5~9.5	6~9	
SS	/	400	400	400	
BOD ₅	/	300	350	300	
COD	/	500	500	500	
氨氮	/	/	45	45	
总氮	/	/	70	70	
总磷	/	/	8	8	

挥发酚	/	2.0	1	1.0	
硫化物	/	1.0	1	1.0	
苯胺类	/	5.0	5	5.0	
总氰化合物	/	1.0	0.5	0.5	

1.7.3 其他标准

项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014及修改单)。

1.8 主要环境保护目标

技改项目周边环境保护目标具体情况见表 1.8-1，项目保护目标分布详见附图。

表 1.8-1 项目周边环境保护目标分布具体情况

类别	保护对象	坐标 (49 区)		环境功能区及保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离	与项目的高差	执行标准
		X	Y					
地表水环境	资江(沙塘鳢、黄尾鲌国家级水产种质资源保护区)	/	/	工业、渔业用水区	北面	1.5km	-62m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
地下水环境	居民水井共 25 个，主要用于洗衣洗菜，均不作为饮用水水源	/	/	雷家坳社区 5 个	项目区及周边约 6km ² 区域			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
		/	/	柏树社区 2 个				
		/	/	大坪社区 2 个				
		/	/	石背龙村 4 个				
		/	/	北塔区万桥社区 5 个				
		/	/	北塔区邓家村 2 个				
		/	/	北塔区万岁社区 3 个				
/	/	北塔区兴旺村 2 个						
环境空气	雷家坳社区居民	5442 33.15	3019 544.0 3	居住区，200 户/800 人	北面 / 东北面	60-600m	-12-5m	《环境空气质量标准》(GB3095-201

类别	保护对象	坐标 (49 区)		环境功能区及保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离	与项目的高差	执行标准
		X	Y					
	雷家坳社区居民	545304.47	3019808.10	居住区, 320 户 /1280 人	东北面	1.0-1.3km	-13-6m	2) 二级标准
	柏树社区居民	546004.38	3019456.56	居住区, 60 户/240 人	东面	1.1-2.5km	-15-2m	
	柏树社区居民及办公区 (县城)	545430.52	3020752.19	居住区, 3500 户 /14000 人	东北面	1.3-2.5km	-10-5m	
	大坪社区居民及办公区 (县城)	545029.87	3021464.95	居住区, 5000 户 /20000 人	北面/东北面	1.0-2.5km	-15-6m	
	石背龙村居民	543526.26	3019783.88	居住区, 120 户/480 人	西北面	0.6-1.6km	-2-10m	
	石背龙村居民	542188.47	3020466.21	居住区, 50 户/200 人	西面/西北面	2.0-2.5km	5-12m	
	北塔区万桥社区居民	544416.19	3018974.23	居住区, 60 户/240 人	东南面	250~800m	-5-10m	
	北塔区万桥社区居民	545317.52	3018701.80	居住区, 50 户/200 人	东南面	1.1~1.7km	-25-10m	
	北塔区万桥社区居民	544719.77	3018132.72	居住区, 70 户/280 人	东南面	1.0~1.6km	-20-10m	
	北塔区邓家村居民	545285.08	3017725.93	居住区, 130 户/520 人	东南面	1.8-2.5km	-50-20m	
	北塔区万岁社区居民	544001.84	3018614.97	居住区, 200 户/800 人	南面	0.3-1.3km	-30-5m	
	北塔区万岁社区居民	543630.28	3017394.44	居住区, 220 户/880 人	南面	1.7-2.5km	-50-20m	
	北塔区兴旺村居民	542314.30	3019058.35	居住区, 300 户 /1200 人	西面/西南面	0.9-2.5km	-50-20m	
	邵阳市中南科技职业技术学校	544419.74	3019336.67	中职, 师生约 300 人	西北面	110m	-1-0m	
	邵阳市艺成职业技术学校	544393.39	3019563.54	中职, 师生约 1000 人	东北面	120-200m	-1-2m	
	邵阳市湘智鸿才高级中学	545037.19	3018858.84	高中, 师生约 1800 人	东南面	920m	-16m	

类别	保护对象	坐标 (49区)		环境功能区及保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离	与项目的高差	执行标准
		X	Y					
	新邵正骨医院	5449 93.09	3019 311.3 9	医院, 在建	东面	700m	-17m	
	新邵新航初级中学	5456 51.83	3020 333.5 3	中学, 师生约 1000 人	东北面	1.7km	-30m	
	新邵县第一中学	5447 82.85	3021 673.1 9	高中, 师生约 3500 人	东北面	2.0km	-40m	
	新邵疗养院	5439 04.76	3021 427.6 7	疗养院, 约 500 人	北面	1.8-2.0km	-45m	
	北塔区柑子塘小学	5426 90.45	3018 653.2 4	小学, 师生约 200 人	西南面	1.5km	-22m	
声环境	邵阳市艺成职业技术学校	5443 93.39	3019 563.5 4	中职, 师生约 1000 人	东北面	120-200m	-1-2m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
	邵阳市中南科技职业技术学校	5444 19.74	3019 336.6 7	中职, 师生约 300 人	西北面	110m	-1-0m	
	雷家坳社区居民	5442 33.15	3019 544.0 3	居住区, 40 户/160 人	北面	60-200m	-2-2m	
土壤环境	项目用地范围及周边 1000m 范围内的耕地、居民区、学校、医院等							/
生态环境	厂址及周边 200m 范围内的植被和经济作物等							/
环境风险	地表水	资江沙塘鳢、黄尾鲮国家级水产种质资源保护区						/
	评价范围 5.0km 范围内居民、学校、企事业单位等, 详见风险评价部分							

2 现有工程工程分析

2.1 现有工程概况

湖南科瑞生物制药股份有限公司成立于 2005 年，企业原在邵阳市双清区龙须塘工业区租赁厂房进行生产，受场地狭小影响不利于扩大生产规模，2009 年企业搬迁至新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路。2009 年 12 月委托邵阳市环境保护研究所编制《湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目环境影响报告书》，2009 年 12 月 30 日取得邵阳市环境保护局《关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目环境影响报告书的批复》（邵市环评[2009]112 号），年产 15 吨二烯甾酮，目前该产品已停止生产。

2013 年 2 月委托邵阳市环境保护研究院编制《湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目变更环境影响报告书》，2013 年 3 月 18 日取得邵阳市环境保护局《关于湖南科瑞生物科技有限公司异地扩改项目变更环境影响报告书的批复》（邵市环评[2013]26 号），由于市场需求发生变化，新增投资 2000 万元建设二车间及固体原料仓库，利用原生产设备生产二烯甾酮等甾体激素类系列药物产品，将原年产 15 吨二烯甾酮减产至年产 5 吨，新增年产 0.5 吨非那甾胺、8 吨非那甾胺格式物、05 吨地夫可特、15 吨地夫可特还原物、0.4 吨布地奈德、15 吨布地奈德消去物、0.5 吨醋酸诺孕酮、10 吨依西美坦、30 吨 4-AD。2014 年 4 月 28 日邵阳市环境保护局对该异地扩改项目进行了竣工环境保护验收，并出具《关于湖南科瑞生物科技有限公司竣工环境保护验收的批复》（邵市环函[2014]52 号），目前这些产品均停止生产。

2014 年 12 月委托河南蓝森环保科技有限公司编制完成《湖南科瑞生物制药股份有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目环境影响报告书》，2015 年 12 月 30 日取得邵阳市环境保护局对项目进行批复《关于湖南科瑞生物科技有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目环境影响报告书的批复》（邵市环评[2015]18 号），投资 2800 万元利用原生产设备实施黄体酮、可的松医药中间体系列产品生产，年产 100 吨 4AD 二次深加工系列产品生产能力，其中 17a-羟基黄体酮 76.7 吨（自用 26.7 吨、外售 50 吨）、黄体酮 20 吨、倍他米松中间体 KHT10 吨、可的松 10 吨、氢化可的松 10 吨。2019

年3月委托湖南乾诚检测有限公司编制《湖南科瑞生物科技有限公司黄体酮、可的松医药中间体系列产品改扩建生产项目竣工环境保护验收监测报告》，通过了项目的自主验收，目前17a-羟基黄体酮、黄体酮正常生产，倍他米松中间体KHT10、可的松、氢化可的松已停止生产。

2021年企业对产品进行升级改造，同时对原项目废气处理设施、废水处理设施进行升级改造，采用清洁能源天然气锅炉替代生物质锅炉，降低污染物排放量，减少对区域环境的影响。2021年10月企业委托湖南宝清环境工程股份有限公司编制完成了《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书》，2021年11月26日取得邵阳市生态环境局对项目进行了批复《关于湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目环境影响报告书的批复》（邵市环评[2021]20号），同意项目建设。根据该项目环评批复：项目技改后年产非那雄胺系列产品12吨、度他雄胺系列产品2吨、二烯甾酮2吨、黄体酮系列产品50吨（其中25吨自用）、胆固醇系列产品45吨、胆酸系列产品24吨和烟酰胺核糖10吨，年总产能为145吨。同步对污水处理装置III进行升级改造并废水总排口安装在线监测设施；新增“RTO+冷却塔+碱洗塔”有机废气处理装置，将原生产车间、烘房有机废气和污水处理装置厌氧阶段产生的沼气全部接入“RTO+冷却塔+碱洗塔”装置处理达标后通过25m排气筒外排；锅炉房进行升级改造，新增2台2t/h的天然气锅炉替换原生物质锅炉；其余辅助、配套工程等均依托原有工程。企业于2022年1月27日申领排污许可证，编号为：91430500694039793N001P；企业于2023年编制了突发环境事件应急预案，备案编号为430522-2023-04-M；2024年因实施“非那雄胺等产品技术升级改造项目”风险源发生变化，企业对《突发环境事件应急预案》进行了修编，修编后的《突发环境事件应急预案》于2024年3月进行备案。

2024年4月委托湖南西南检验检测有限公司编制《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，通过了该项目的自主验收。

2.1.1 现有工程基本情况

湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目位于新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路。该项目实际总投资3120万元，其中环保投资1420万元，占投资总额的45.51%。技改后年产非那雄胺系列产品12吨、度

他雄胺系列产品 2 吨、二烯甾酮 2 吨、黄体酮系列产品 50 吨（其中 25 吨自用）、胆固醇系列产品 45 吨、胆酸系列产品 24 吨和烟酰胺核糖 10 吨，年总产能为 145 吨。厂区生活办公直接租用东面东宝实业的办公楼，具体建设情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程建设内容情况表

类别	序号	名称	建设内容	主要用途
主体工程	1	一反应生产车间	车间长 90m, 宽 15m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 1350×2=2700m ² , 框架结构	产品生产
	2	二反应生产车间（主生产车间）	车间长 90m, 宽 15m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 1350×2=2700m ² , 框架结构	产品生产
	3	烘干车间	车间长 29m, 宽 19.5m, 高 10m, 1 栋 1 层, 建筑面积 565.5 m ² , 框架结构	产品烘干
辅助工程	1	机修车间（工程车间）	车间长 56m, 宽 15m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 840×2=1680m ² , 1F 为机修车间、配电房; 2F 为办公楼、实验室, 框架结构	机修、配电房、办公区、实验室等
	2	综合研发办公楼	未建, 目前租用, 不在厂区内。	生活办公
储运工程	1	固体原料仓库	固体仓库 2 栋, 总建筑面积 1220m ² , 分别为仓库四（原料库, 长 16m, 宽 10m, 高 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 160m ² , 钢架结构）、仓库五（原料库, 长 26.5m, 宽 20m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 530×2=1060m ² , 钢架结构）。	固体原料仓储
	2	液体储罐区	1500m ² , 露天, 1 个 50m ³ 甲醇立式储罐, 1 个 50m ³ 丙酮立式储罐, 1 个 50m ³ 二氯甲烷立式储罐, 1 个 50m ³ 三氯甲烷立式储罐; 酸碱储罐区, 200m ² , 1 个 18m ³ 盐酸（30%）储罐, 1 个 25m ³ 硫酸（98%）储罐, 3 个液碱储罐（10m ³ 、12m ³ 和 17m ³ 各 1 个）。	液体原料储罐、酸碱储罐
	3	甲类液体仓库	仓库（一）: 1F, 车间长 45m, 宽 15m, 高 5m, 建筑面积 675m ² 。	液体原料仓储
	4	丙类液体仓库	仓库六（原料库, 长 19.5m, 宽 17m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 331.5×2=663m ² , 钢架结构）	液体原料仓储
	5	丙类仓库	仓库二（成品库, 长 45m, 宽 15m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 675×2=1350m ² , 框架结构）。	成品物料仓储
公用工程	1	供水系统	园区自来水管网	来源于邵阳市自来水公司
	2	排水系统	雨污分流, 厂区设置污水收集池、2 个事故池、雨水收集池, 项目生产废水、生活废水、初期雨水等经厂区 3 套污水处理装置处理达标后通过现有废水总排口排入市政污水管网, 经新邵县大坪污水处理厂	/

			处理达标后排入资江；冷却水、消防水等经循环冷却池处理后循环利用。	
	3	供电设施	配电房	新邵县酿溪镇电力局,厂内自建配电设施
	4	供冷设施	冷冻盐水系统,冷冻机,制冷剂液氨	供厂区反应釜降温
			液氮超低温冷却系统,1套	供厂区反应釜原料反应降温
	5	锅炉房	2台2t/h的天然气锅炉	供厂区蒸汽
环保工程	1	废水处理站	占地面积1874m ² ,处理能力300m ³ /d,污水处理装置I、污水处理装置II和污水处理装置III,厂区生产废水、初期雨水等经厂区3套污水处理装置处理达标后通过现有废水总排口排入园区污水管网。	处理生产废水、初期雨水
	2	化粪池	/	处理生活污水
	3	循环水池(蓄水和车间冷凝水)	工程车间东侧的消防循环水池,300m ³	蓄水和车间冷凝水循环
	4	溶剂回收塔	4套	回收溶剂
	5	烘干溶剂冷阱	1套	回收溶剂
	6	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋塔+25m高排气筒	1套	处理车间有组织排放挥发性有机物
	7	废水处理站废气处理装置	3套,碱液喷淋+活性炭吸附+15m高排气筒	处理污水处理站臭气
	8	烘房无组织废气处理装置	1套,碱液喷淋+活性炭吸附+15m高排气筒	处理烘房无组织废气
	9	车间无组织废气处理装置	3套,碱液喷淋+活性炭吸附+15m高排气筒	处理车间无组织废气
	10	危废储存间	1间,208m ²	暂存危废
	11	消声器、隔音墙、防振等装置	/	消声、隔声降噪
	12	储罐区围堰	2处,防火、防盗、防爆、防泄漏及其相应的监控报警等有关安全设施;围堰、截流沟、应急池	罐区风险防范
	13	废水处理站	事故应急池	罐区风险防范

2.1.2 现有工程产品方案

公司现有工程产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 公司现有工程主要产品一览表

序号	产品名称	产能 (t/a)	批复时间	目前生产状况
1	二烯甾酮	15	2009年12月	停产
2	非那甾胺	0.5	2013年3月	停产
	非那甾胺格式物	8		停产
	地夫可特	0.5		停产
	地夫可特还原物	1.5		停产
	布地奈德	0.4		停产
	布地奈德消去物	1.5		停产
	依西美坦	1		停产
	4AD	30		停产
3	17 α -羟基黄体酮	50	2015年2月	正常生产
	黄体酮	20		正常生产
	倍他米松中间体 KHT10	10		停产
	可的松	10		停产
	氢化可的松	10		停产
4	非那雄胺	2	2021年11月	正常生产
	KGP-07	5		
	KGP-08	5		
	度他雄胺	2		
	固甾酮	2		
	黄体酮	45		
	双缩黄体酮	5		
	胆固醇	20		
	胆固醇醋酸酯	16		
	脱氢胆固醇	5		
	25-羟基胆固醇	2		
	25-羟基脱氢胆固醇	2		
	石胆酸	10		
	脱氧胆酸	3		
	熊去氧胆酸	5		
	鹅去氧胆酸	4		
奥贝胆酸	2			
烟酰胺核糖	10			

	合计	145		
--	----	-----	--	--

2.1.3 现有工程主要设备

项目现有工程主要生产设备详见表 2.1-3:

表 2.1-3 现有工程主要生产设备情况一览表

序号	设备名称	数量	备注
一、主要设备			
1	200L 搪瓷反应釜	2 个	中试用
2	300L 搪瓷反应釜	2 个	中试用
3	500L 搪瓷反应釜	18 个	中试用 4 个
4	1000L 搪瓷反应釜	14 个	中试用 2 个
5	2000L 搪瓷反应釜	22 个	/
6	3000L 搪瓷反应釜	27 个	/
7	5000L 搪瓷反应釜	34 个	/
8	6300L 搪瓷反应釜	1 个	处理废水用
9	10000L 搪瓷反应釜	1 个	/
10	500L 不锈钢反应釜	2 个	无变化
11	1000L 不锈钢反应釜	5 个	/
12	2000L 不锈钢反应釜	3 个	/
13	3000L 不锈钢反应釜	3 个	/
14	5000L 不锈钢反应釜	4 个	精制用
15	离心机	26 台	/
16	真空泵系统	28 套	/
17	液氮储罐	1 个	20m ³
18	液体溶剂储罐	4 个	50m ³ /个, 共 4 个
19	酸碱储罐	5 个	1 个 18m ³ 盐酸 (30%) 储罐, 1 个 25m ³ 硫酸 (98%) 储罐, 3 个液碱储罐 (10m ³ 、12m ³ 、17m ³ 各 1 个)
20	20 万大卡冷冻机	2 台	/
21	烘箱	12 个	/
22	微粉机	2 台	/
23	液氮系统	1 套	/
24	马弗炉	1 台	分析用
25	HPLC 分析仪	6 台	分析用

26	GC 分析仪	3 台	分析用
27	IR 分析仪	1 台	分析用
28	旋光分析仪	1 台	分析用
29	UV 分析仪	2 台	分析用
30	纯净水制备系统	1 套	纯水制备
31	燃天然气锅炉	2 台	供热
32	分析设备	2 台	分析用
二、辅助、公用工程配套			
1	变配电站	1 个	/
2	消防设施设备	1 套	/
3	供电线路	1 套	/
4	通讯设施设备	1 套	/
5	备用柴油发电机组	1 套	/
6	运输车	2 台	/
三、环保工程			
1	污水处理装置	3 套	处理车间生产废水
2	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m 高排气筒	1 套	处理生产区有组织废气
3	一级碱液喷淋+活性炭吸附装置+15m 高排气筒	3 套	处理生产车间无组织废气
4	一级碱液喷淋+活性炭吸附装置+15m 高排气筒	3 套	处理废水处理站无组织废气
5	一级碱液喷淋+活性炭吸附装置+15m 高排气筒	1 套	处理精烘包无组织废气
6	危废暂存间	1 个	存放危险废物

2.1.4 现有工程主要原辅材料

现有工程主要原辅材料清单及消耗详见表 2.1-4。

表 2.1-4 现有工程主要原辅材料清单

产品名称	物料名称	数量 (t/a)	最大存储量 (t)
黄体酮生产原料	BA	60	5
	二氯甲烷	32	60
	次氯酸钠	150	2
	2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物	0.3	0.3
	溴化钠	2	1
	碳酸氢钠	2	1
	硫代硫酸钠	5	1
	乙腈	10	3

	环己酮	20	4
	哌啶	20	4
	正己烷	5	3
	冰醋酸	2	5
	DMF	40	5
	氯化亚铜	0.6	1
	硫酸	3	36
	亚氯酸钠	2	2
	氢氧化钠	3	5
	甲醇	6	50
	水	2000	/
双黄体酮 生产原料	黄体酮	7	3
	乙二醇	10	2
	原甲酸三乙酯	7	2
	三乙胺	5	2
	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	1	0.5
	四水合醋酸钴	1	0.5
	丙酮	15	40
	乙酸乙酯	10	5
	二氯甲烷	5	60
	醋酐	4	3
	甲苯	5	2
	对甲苯磺酰肼	0.2	/
	甲醇	7	50
	正己烷	5	2
	氨基锂	1	0.3
	氯苯	10	1
	磷酸	1	0.1
	氢氧化钠	5	0.1
	水	300	/
	非那雄胺 生产原料	黄体酮	18
叔丁醇		9.2	15
高碘酸钠		45	1
高锰酸钾		0.36	1
碳酸氢钠		8.28	1
亚硫酸氢钠		4.8	1
盐酸		12.4	16
甲苯		1.8	2
醋酸铵		9	0.01
冰醋酸		40	5
钨炭		1.24	0.5
三氯甲烷		8.4	65

	溴素	18	0.05
	氢氧化钠	17.6	0.2
	氯化亚砷	4.8	1
	吡啶	2.4	5
	叔丁胺	3.2	5
	三甲基氯硅烷	2	1
	碘	2	1
	过硫酸氢钾	8	2
	四氢呋喃	8	5
	丙酮	2	40
	活性炭	0.3	0.5
	甲醇	8	40
	硫代硫酸钠	1	0.5
	硫酸氢钠	1	15
	三乙胺	1	15
	二氧六环	1.8	0.2
	二氯甲烷	44	60
	醋酸乙酯	2	5
	水	4719	/
度他雄胺 生产原料	KGP-07	2	1
	甲苯	5	2
	DDQ	1	0.5
	BSTFA	6	0.5
	三氯甲烷	4	65
	氢氧化钾	2	1
	盐酸	3	16
	氯化亚砷	1	0.6
	吡啶	0.3	5
	2,5-双三氟甲基苯胺	1.3	0.6
	乙酸乙酯	4	5
	活性炭	0.3	0.3
	甲醇	2	40
	水	300	2
固甾酮生 产原料	氧桥物 (GZK-00)	8	0.5
	二甘醇	8	1
	水合肼	1.6	0.4
	甲苯	8	2
	环己酮	6	4
	异丙醇铝	1.6	0.5
	甲醇	10	40
	乙醇	10	5
	活性炭	0.2	0.3
	硫酸	1.6	36

	水	400	/
胆固醇生 产原料	BA	27.93	5
	二氯甲烷	55.86	4
	三乙胺	27.93	1
	4-二甲氨基吡啶	1	0.2
	对甲苯磺酰氯	15	1
	甲醇	50	40
	醋酸异丙酯	25	0.1
	对甲苯磺酸	0.15	1
	吡啶	24	1
	四氢呋喃	30	1
	氯化钙	1.5	0.3
	硼氢化钠	1.5	0.3
	盐酸	13	16
	无水氯化铜	0.6	0.2
	无水氯化锂	0.5	0.5
	氯代异戊烷	15	0.1
	镁屑	2	0.5
	乙酸乙酯	1	5
	氧化铝	1.5	0.5
	冰醋酸	8	5
	氢氧化钠	12	1
	水	1496	/
	胆固醇醋 酸酯生产 原料	BA	21
二氯甲烷		42	60
三乙胺		21	1
4-二甲氨基吡啶		0.84	0.2
对甲苯磺酰氯		12.6	0.6
甲醇		42	40
醋酸异丙酯		21	1
对甲苯磺酸		0.126	0.2
吡啶		10.5	1
四氢呋喃		21	5
氯化钙		1.26	0.5
硼氢化钠		1.26	1
盐酸		10.5	16
无水氯化铜		0.54	0.1
无水氯化锂		0.42	0.1
氯代异戊烷		12.6	1
镁屑		1.68	0.5
乙酸乙酯		8.4	5
氧化铝		1.24	0.5
冰醋酸		8.4	5

	醋酐	15.75	1	
	DMAP	0.84	0.2	
	氢氧化钠	18.9	1	
	水	1050	/	
脱氢胆固醇生产原料	BA	7	5	
	二氯甲烷	34.6	60	
	三乙胺	10	2	
	4-二甲氨基吡啶	0.2	0.2	
	对甲苯磺酰氯	4	1	
	甲醇	30	40	
	原乙酸三甲酯	5	2	
	丙酮	13.3	40	
	对甲苯磺酸	0.05	0.2	
	四氯苯醌	5	2	
	亚硫酸钠	2	1	
	醋酐	13.3	3	
	乙酰氯	6.66	2	
	无水乙醇	13.3	5	
	碳酸氢钠	6.66	1	
	氯化钙	0.5	0.5	
	硼氢化钠	0.7	0.6	
	盐酸	6.3	16	
	四氢呋喃	15	5	
	无水氯化铜	0.3	0.3	
	无水氯化锂	0.2	0.3	
	溴代异戊烷	7	2	
	镁屑	1	0.5	
	硅藻土	0.5	0.5	
	冰醋酸	5	5	
	液碱	2	18	
	水	3203	/	
	25-羟基胆固醇生产原料	BA	5	8
		二氯甲烷	12	60
		三乙胺	5	2
		4-二甲氨基吡啶	0.2	0.1
		对甲苯磺酰氯	2	1
甲醇		20	40	
醋酸异丙酯		4	0.6	
对甲苯磺酸		0.2	0.2	
吡啶		1.4	1	
四氢呋喃		34	5	
氯化钙		0.4	1	

	冰醋酸	4	5
	硼氢化钠	0.5	1
	盐酸	2.25	16
	氯化铜	0.1	0.2
	氯化锂	0.075	0.2
	CL-04	2	1
	镁屑	0.5	0.5
	活性炭	0.3	0.5
	液碱	0.5	16
25-羟基 脱氢胆固醇生产原 料	CL-01 (羟基丁酮)	4.7	3
	二氯甲烷	20	60
	氯化亚砷	4.7	2
	DMF	0.133	5
	液碱	5.4	16
	无水硫酸钠	3	1
	氯甲烷	2.7	2
	盐酸	2.7	16
	四氢呋喃	9.4	5
	镁屑	1.33	0.5
	三甲基氯硅烷	2.66	2
	咪唑	3.33	2
	碳酸氢钠	1.33	1
	水	125.33	/
	BA	2.67	5
	二氯甲烷	21.7	60
	三乙胺	4	2
	4-二甲氨基吡啶	0.08	0.3
	对甲苯磺酰氯	1.6	1
	甲醇	15.33	40
	原乙酸三甲酯	2	2
	丙酮	5.3	40
	对甲苯磺酸	0.02	0.2
	四氯苯醌	2	2
	亚硫酸钠	1.2	1
	醋酐	5.32	3
	乙酰氯	2.66	2
	无水乙醇	5.32	5
	碳酸氢钠	2.27	1
	氯化钙	0.2	1
	硼氢化钠	0.2	1
	盐酸	2.27	16
	四氢呋喃	8	5

	无水氯化铜	0.27	0.2
	无水氯化锂	0.16	0.5
	CL-04	5.33	3
	镁屑	1.2	0.5
	氯化铵	1.33	1
	正庚烷	1.33	1
	吡啶	0.13	1
	活性炭	0.26	0.5
	液碱	1.6	16
	水	1254	/
石胆酸生 产原料	BA	15	5
	二氯甲烷	8	60
	TEMPO	0.05	0.05
	溴化钠	2	0.5
	四氢呋喃	20	5
	次氯酸钠	30	2
	硫代硫酸钠	3	1
	盐酸	2	16
	三苯基磷	10	1
	碘化钾	0.5	0.1
	甲苯	3	2
	氯乙酸甲酯	10	0.4
	甲醇	20	40
	丙酮	20	40
	吡啶	1	1
	无水乙醇	15	5
	钨炭	0.3	0.5
	氢气	0.3	0.02
	硼氢化钾	1.5	1
	氯化锰	0.5	0.1
	异丙醚	5	0.5
氢氧化钠	10	1	
水	1000	/	
脱氧胆酸 生产原料	双酯物	4	2
	二氯甲烷	8	60
	TEMPO	0.05	0.05
	溴化钠	2	1
	四氢呋喃	20	5
	次氯酸钠	30	2
	硫代硫酸钠	3	1
	盐酸	2	16
	三苯基磷	10	1
	碘化钾	0.5	0.5

	甲苯	3	2
	氯乙酸甲酯	10	1
	甲醇	20	40
	丙酮	20	40
	无水乙醇	15	5
	钯炭	0.3	0.5
	氢气	0.3	0.02
	氢氧化钠	10	1
	水	500	/
熊去氧胆酸生产原料	KSD-01	7	1
	二氯甲烷	8	60
	乙二醇	15	2
	原甲酸三乙酯	10	2
	PTS	0.1	0.1
	三乙胺	7	2
	石油醚	30	3
	盐酸	5	16
	环己酮	10	1
	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	3	0.6
	醋酐	8	2
	甲醇	20	40
	丙酮	20	40
	钯炭	0.3	0.5
	氮气	0.3	0.05
	氢气	0.3	0.02
	氢氧化钠	1	1
	碳酸氢钠	3.5	1
	甘油	1	0.6
	一水葡萄糖	2	0.6
	7 β 脱氢酶	0.01	0.01
	3 α 脱氢酶	0.01	0.01
乙酸乙酯	3	5	
水	600	/	
鹅去氧胆酸生产原料	KXD-04	5	0.5
	四氢呋喃	8	5
	硼氢化钠	0.5	1
	氢氧化钠	2	1
	盐酸	5	16
	二氯甲烷	3	60
	甲醇	5	40
	活性炭	0.2	0.3
	水	300	/
奥贝胆酸	鹅去氧胆酸	3	1

生产原料	甲醇	10	40
	D,L-酒石酸	2	0.5
	次氯酸钠	6	2
	亚硫酸氢钠	0.6	1
	四氢呋喃	3	5
	氢氧化钠	2	1
	硫酸	1	36
	二异丙基氨基锂	1	0.5
	三甲基氯硅烷	1	0.5
	柠檬酸	1.5	0.5
	二氯甲烷	5	60
	乙醛	2	0.5
	三氟化硼-乙腈	2	0.5
	氯化钠	2	2
	乙酸乙酯	7	5
	钯炭	0.2	0.5
	氮气	0.2	0.05
	氢气	0.2	0.02
	盐酸	8	16
	硼氢化钠	0.3	1
	丙酮	3	40
	水	500	/
	烟酰胺核糖生产原料	四乙酰核糖	20
乙酰氯		2	1
HCL		2	16
二氯甲烷		15	60
甲醇		20	40
乙腈		20	1
烟酰胺		6	0.5
液氨		3	0.6
丙酮		20	40
乙醇		14	5
氢氧化钠		4	1
水		400	/

2.1.4 现有工程总平面布置

厂区大门位于北面，紧邻财兴路；直通大门的道路将厂区分为东西两部分，东部由北向南依次为停车场、工程车间（消防水池、配电房、质检部、实验室）、废水处理站、仓库二（丙类液体原料仓库）、酸碱储罐区、仓库一（甲类液体原料仓库）。西部由北向南依次为五金库（含机修车间）、仓库四（固体原料仓库）、仓库五（固体原料仓库）、液体危废暂存间、废水收集池、污水处理系统 II、烘

干车间、一二生产车间（东部设精包区）、锅炉房、溶剂储罐区。液体储罐区装卸台与锅炉房之间有小山丘相隔（高差有 3m，距离有 40m），装卸台与东面的液体储罐区有管道相连。西端由北向南依次为，杂物棚、冰机房、固体危废暂存间、RTO 废气处理装置。

2.1.5 现有储运工程

（1）液体溶剂储罐区：4 个 50m³ 立式储罐，1 个 50m³ 甲醇立式储罐，1 个 50m³ 丙酮立式储罐，1 个 50m³ 二氯甲烷立式储罐，1 个 50m³ 三氯甲烷立式储罐。

（2）酸碱储罐区：6 个储罐，2 个 13m³ 盐酸（30%）储罐，1 个 25m³ 硫酸（98%）储罐，2 个液碱储罐（10m³、12m³），1 个 3m³ 预留储罐。

（3）固体原料仓库：仓库四（原料库，1F，建筑面积 733m²，钢架结构）、仓库五（原料库，2F，建筑面积 1060m²，钢架结构）。

（4）甲类液体仓库：仓库一（1F，建筑面积 675m²）。

（5）丙类液体仓库：仓库六（原料库，2F，建筑面积 663m²，钢架结构）

（6）成品仓库：仓库二（成品库，2F，建筑面积 1350m²，框架结构）。

2.1.6 现有公用工程

（1）给水：项目供水由邵阳市自来水公司提供，厂内建两个蓄水池，1 个 1000 吨半地下蓄水池，1 个 350 吨地上蓄水池，以保证突发事件期间供水。

（2）排水：本项目设计按照“雨污分流、清污分流、分质处理”原则收集厂内废水。生产废水经厂内废水处理站处理后沿财兴路、大陈路污水管进新邵县大坪污水处理厂处理；职工生活污水经隔油池、化粪池处理后通过市政污水管网入新邵县大坪污水处理厂处理；厂区初期雨水经收集后进入厂内污水处理站处理后达标排放。项目地已纳入新邵县大坪污水处理厂纳污范围，公司周边的配套管网已建好，污水处理厂已同意接收本项目废水处理。

（3）供电：由新邵县酿溪镇供给，公司自备配电系统。

（4）供汽：已安装 2 台 2t/h 的天然气锅炉供给生产生活用汽。

（5）供冷：液氮超低温冷却系统（物理吸热降温）、冷冻机（氟利昂制冷）。

2.2 现有工程生产工艺及污染物产排情况

2.2.1 现有工程生产工艺

湖南科瑞生物制药股份有限公司现有工程共涉及 18 种产品，年产 145 吨产品，涉及产品较多，工艺设备差异不大，化学反应各不相同，但同种反应基本为

共用一套设备，产品生产及各化学反应均在生产车间内进行，每次更换产品品种或每批量产品生产完成后需对反应釜进行清洗，以保障产品质量。

(1) 黄体酮（产能 45t/a）

黄体酮工艺流程简述

1) KGP-01 的制备（氧化反应）

反应釜中抽入二氯甲烷，投入 BA，TEMPO（四甲基哌啶氧化物），在配制釜中抽入自来水，溴化钠，碳酸氢钠，搅拌溶清，通冰盐水降温 20°C 以下将次氯酸钠滴加入反应釜，搅拌至反应完全，加入硫代硫酸钠水溶液，分液，水相用二氯甲烷萃取，合并有机相，减压浓缩，降温析晶，离心，干燥，得 KGP-01。

2) KGP-02 的制备（烯胺反应）

缩合釜中投入正己烷、环己酮、哌啶，回流分水，浓缩回收溶剂后得环己烯哌啶。往洁净的反应釜中抽入乙腈、环己烯哌啶，投入 KGP-01，加入冰醋酸，搅拌至反应完全，降温析晶，三合一过滤干燥，得 KGP-02。

3) KGP-03 的制备（氧化反应）

用二氯甲烷溶解 KGP-02，转入洁净干燥的反应釜中，冰盐水降温 20°C 以下。高位釜抽入 DMF，加入氯化亚铜，室温搅拌溶解后，加入反应釜中，搅拌下通入空气常压反应，至反应完全，加入稀硫酸中酸洗分层，有机层用与亚氯酸钠水溶液通过管式反应器混合除杂，硫代硫酸钠水溶液淬灭分层，碱洗水洗分层，浓缩析晶，甲醇打浆，三合一过滤干燥，得 KGP-03 粗品。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

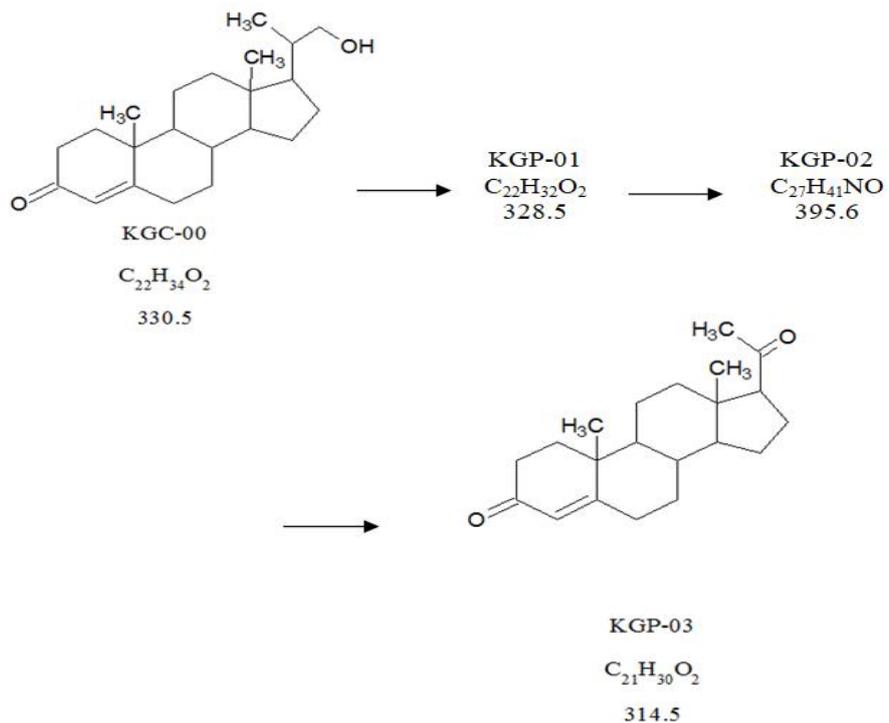


图 2.2-1 黄体酮主要合成路线图

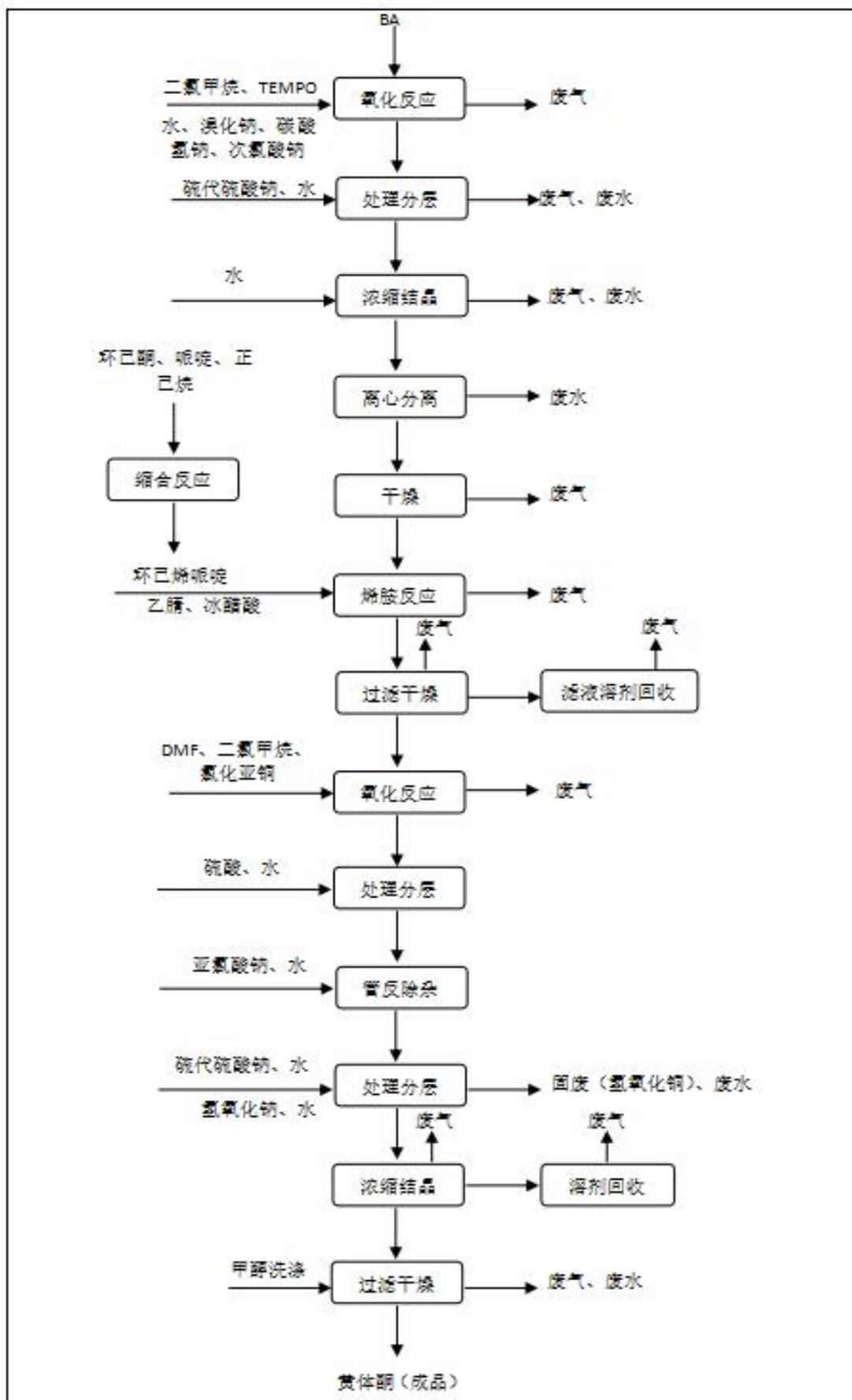


图 2.2-2 黄体酮生产工艺流程及产污节点图

(2) 双缩黄体酮 (产能 5t/a)

双缩黄体酮工艺流程简述

KDY-01 的制备 (缩合反应) :

反应釜中加入 KGP-03, 乙二醇, 原甲酸三乙酯, 搅拌, 加入 PTS, 保温反应至反应完全, 加三乙胺调 pH 值, 降温析晶, 离心, 干燥, 得 KDY-01。

KDY-02 的制备(氧化反应):

反应釜中加入 KDY-01, N-羟基邻苯二甲酰亚胺 (NOP), 四水合醋酸钴, 丙酮, 乙酸乙酯。搅拌, 通入空气, 在保温反应至反应完全, 反应完成后, 浓缩至干, 加入二氯甲烷溶解, 抽滤, 滤液加入三乙胺, 滴加醋酸酐, 搅拌反应, 浓缩至干, 加入甲醇结晶, 抽滤, 烘干, 得 KDY-02。

KDY-03 的制备 (脲化反应) :

反应釜中加入反应瓶中加入 KDY-02、对甲苯磺酰肼、甲苯、正己烷, 开始升温回流带水至反应完全, 反应完成后, 浓缩至干, 加入甲醇析晶, 离心干燥得 KDY-03。

KDY-04 的制备 (脱脲反应) :

反应釜中加氨基锂、氯苯, 氮气置换, 控温滴加 KDY-03 的氯苯溶液, 保温反应至反应完成, 反应液加入少量水搅拌, 冷却至室温后用 5%磷酸调节 pH 值至 8 左右, 抽滤, 滤液分层后分液, 水相用氯苯萃取一次, 合并氯苯相, 用水洗涤三次后, 用活性炭脱色一次, 过滤, 滤液浓缩至干, 加入甲醇析晶, 离心, 冰甲醇洗涤甩干, 烘干得 KDY-04。

由于产品合成路线涉及核心机密, 故主要反应方程式仅列出主要反应, 反应过程如下:

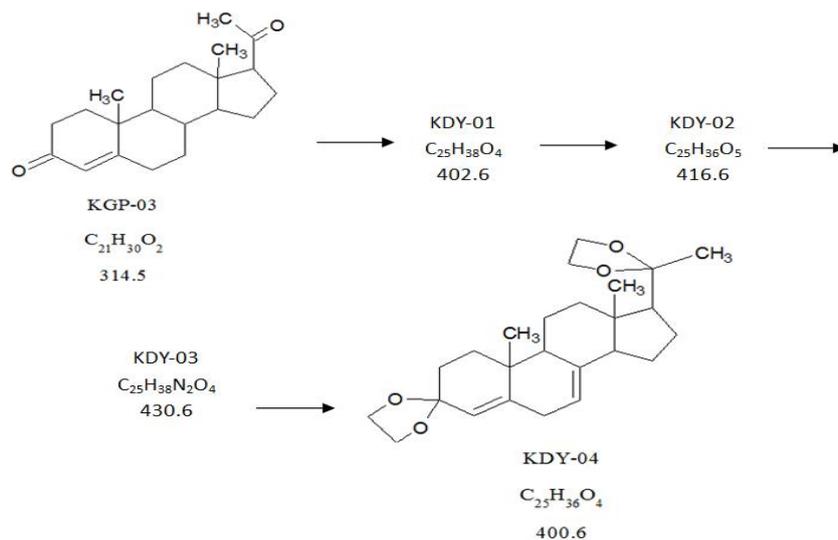
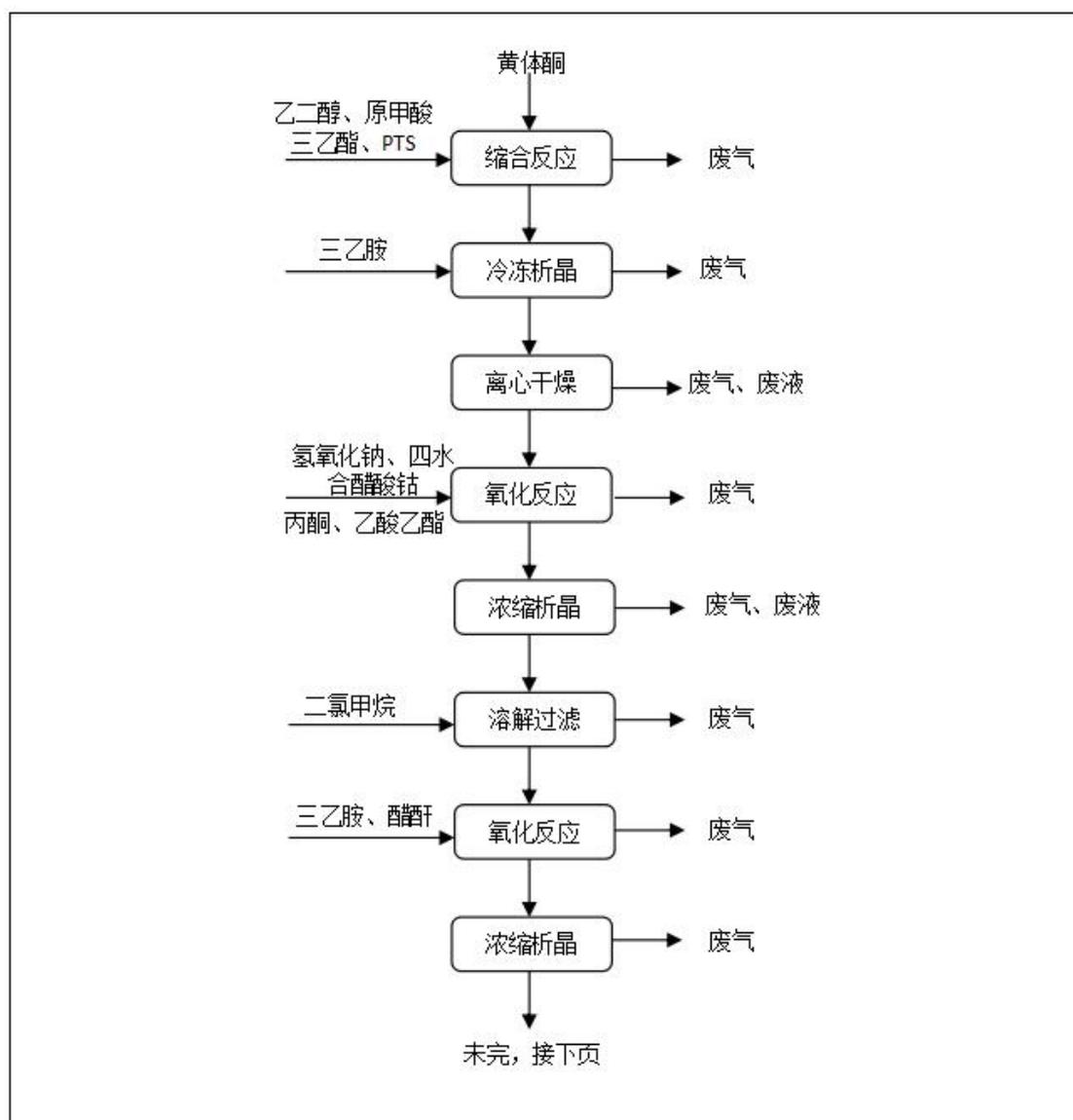
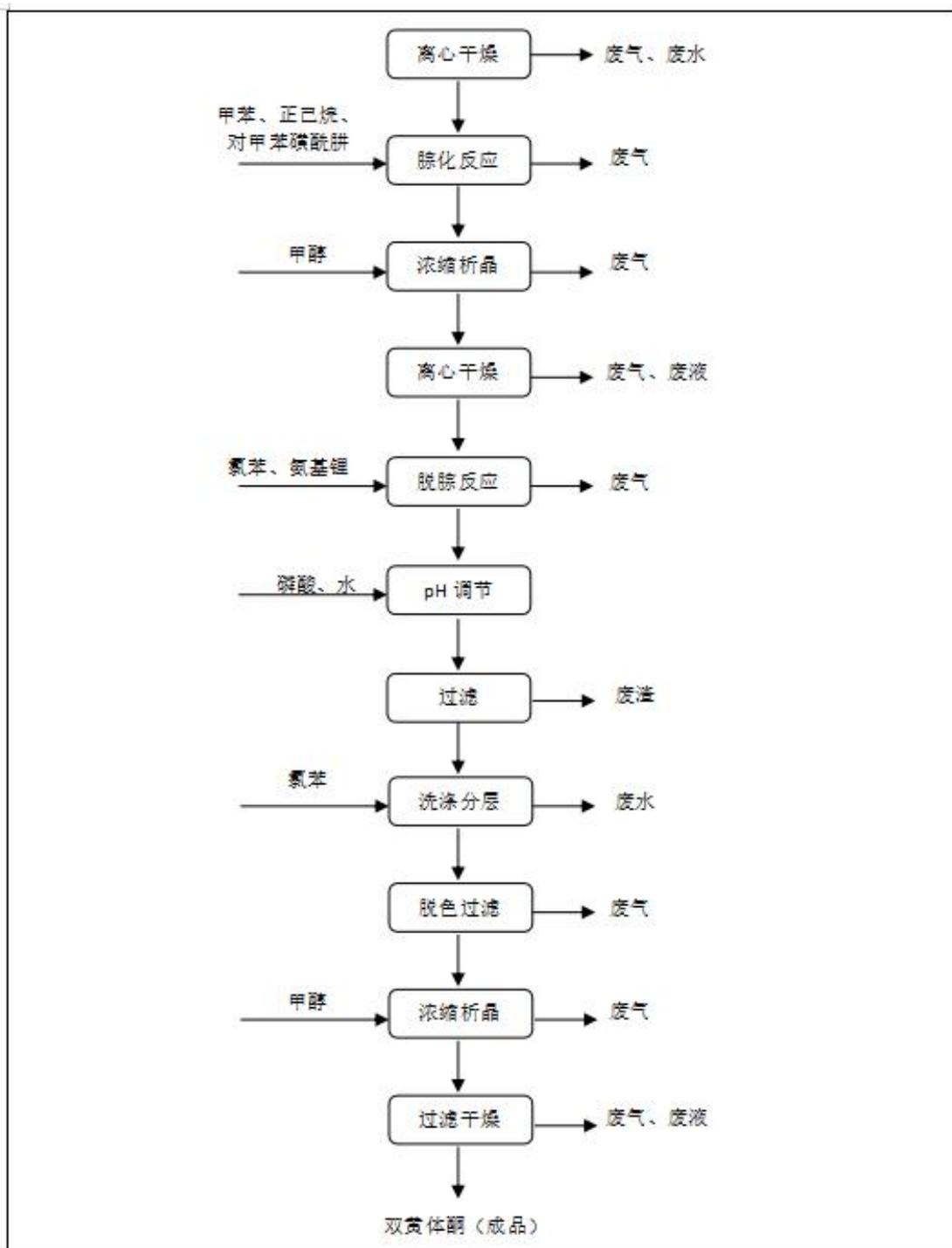


图 2.2-3 双缩黄体酮主要合成路线图





2.2-4 双黄体酮生产工艺流程及产污节点图

(3) KGP-7 (产能 5t/a)

工艺流程简述

1) KGP-04 的制备 (开环反应)

反应釜中抽入叔丁醇，投入碳酸氢钠及 KGP-03，升温至 70-80℃；将溶解釜中加入水，投入高碘酸钠及高锰酸钾，蒸汽升温溶解后滴加入反应釜；加完保

温搅拌至反应完全，降温至 30℃以下过滤，滤饼抽干后，用叔丁醇淋洗 2 次，再离心甩干得副产品碘酸钠，装桶入库；滤液和洗液合并，搅拌下入亚硫酸氢钠水溶液，升温减压浓缩，循环水降温至 50℃以下酸化析晶，离心，干燥，得 KGP-04。

2) KGP-05 的制备（闭环反应）

往洁净的反应釜中抽入甲苯、投入 KGP-04、醋酸铵，回流至反应完全，加入水浓缩析晶，过滤，滤饼用乙酸乙酯升温打浆 2 小时，循环水降温析晶，甩滤、干燥，得 KGP-05。

3) KGP-06 的制备（氢化反应）

反应釜加入 KGP-05，钯炭，抽入冰醋酸，氢气置换，氢气加压至 0.4~0.5Mpa 保温反应至反应完全，氮气置换，过滤，钯炭水洗后用三氯甲烷提取过滤（钯炭回收套用），滤液浓缩，加水析晶，离心干燥，得 KGP-06。

4) KGP-07 的制备（溴仿反应）

在洁净干燥的反应釜中，抽入水和二氧六环，加入氢氧化钠，搅拌溶解，通盐水降温后，快速加入溴素，加完后搅拌下加入 KGP-06，搅拌反应至完全，转入浓缩釜，加入亚硫酸氢钠及盐酸，常压浓缩，加水析晶，离心干燥，得 KGP-07 粗品。将粗品投入精制釜中，加入甲醇、冰醋酸搅拌升温打浆，冰盐水降温析晶，离心干燥得 KGP-07 J1。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

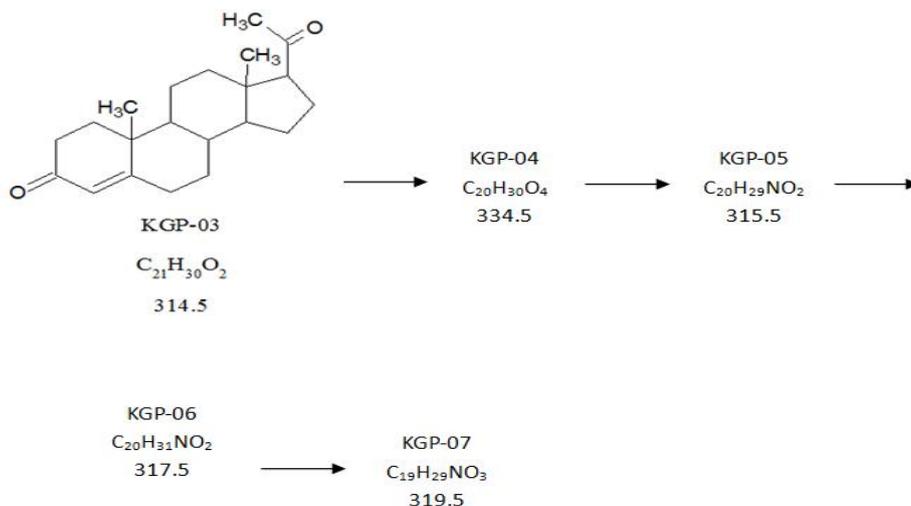
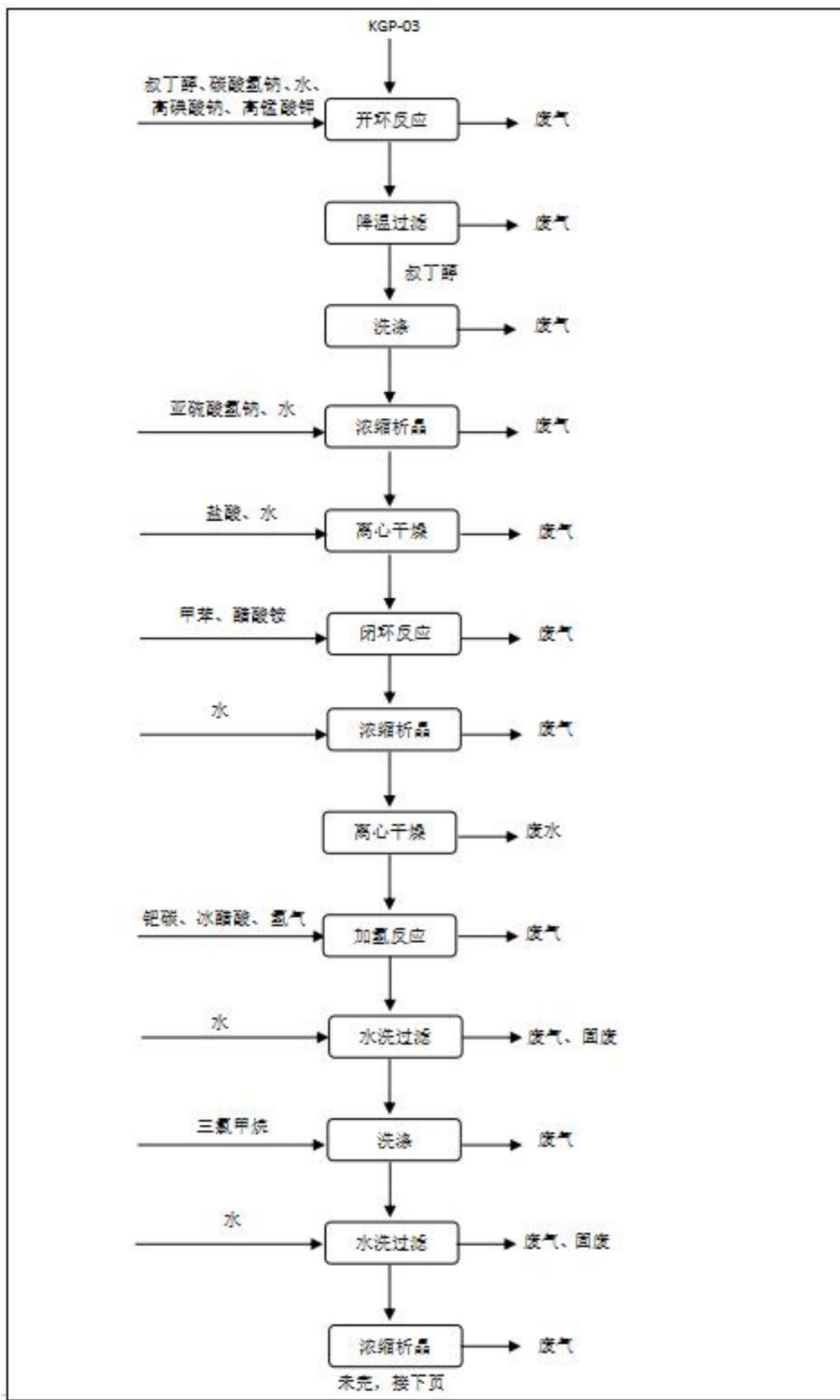


图 2.2-5 KGP-7 主要合成路线图



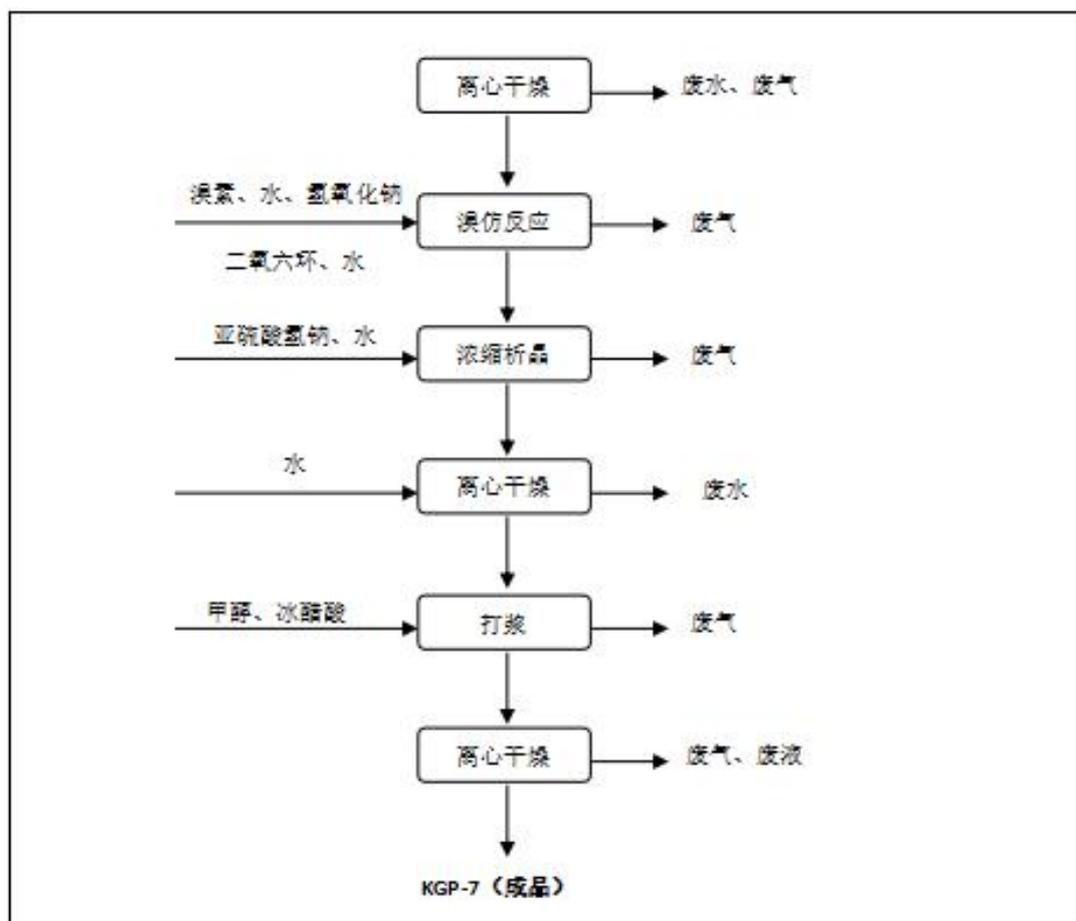


图 2.2-6 KGP-7 生产工艺及产污节点图

(4) KGP-8 (产能 5t/a)

工艺流程简述：

高位釜中抽入三氯甲烷、氯化亚砷，通冰盐水降温，加入吡啶，加入 KGP-07J1，搅拌反应至完全；反应釜抽入三氯甲烷和叔丁胺，搅拌降温至 20℃ 以下；将高位釜的反应液滴加入反应釜的三氯甲烷叔丁胺溶液中，加完后保温在 30℃ 以下反应至完全；反应完加入氢氧化钠水溶液洗涤分层，有机层再加水浓缩析晶，离心干燥，得 KGP-08。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：



图 2.2-7 KGP-8 主要合成路线图

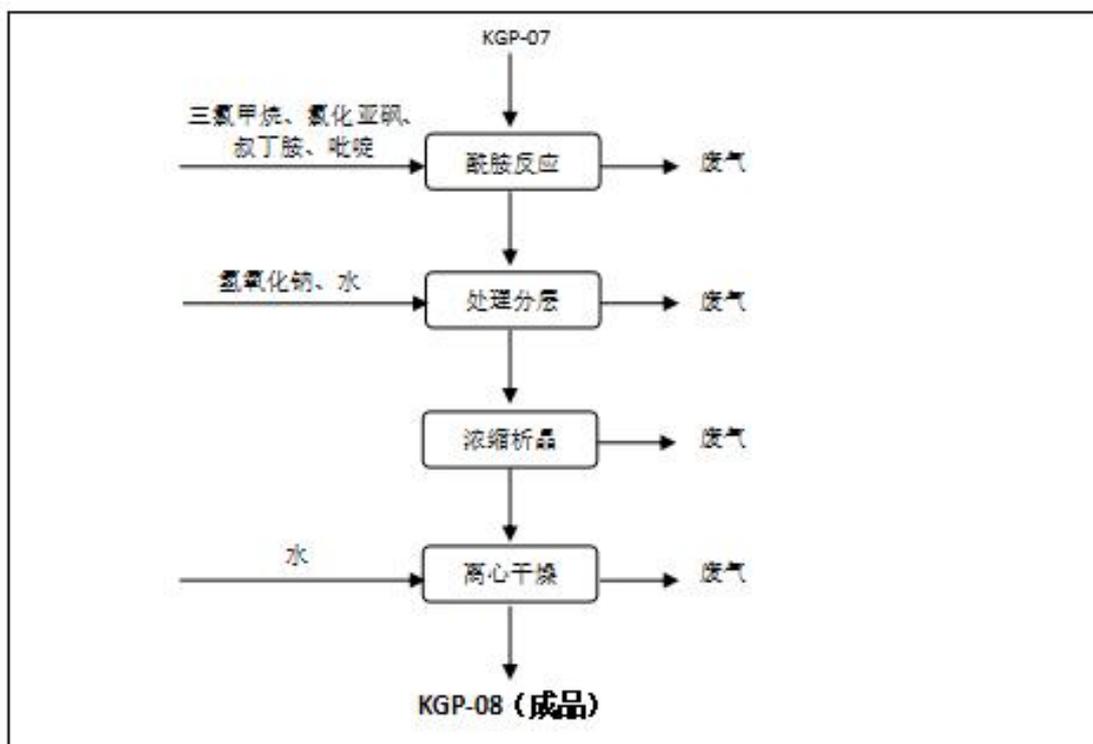


图 2.2-8 KGP-8 生产工艺及产污节点图

(5) 非那雄胺 (产能 2t/a)

工艺流程简述：

1) KGP-09 的制备 (上碘反应)

反应釜中加入 KGP-08，二氯甲烷，三乙胺，加三甲基氯硅烷保温反应，再冰盐水降温，加入碘，保温反应至完全，滴加硫代硫酸钠水溶液，分液，水相用二氯甲烷萃取，减压蒸馏，甲醇冷冻析晶，过滤，干燥得 KGP-09。

2) KGP-10 的制备 (脱碘反应)

反应釜中加入 KGP-09，抽入四氢呋喃搅拌溶解；配料釜加入水、过硫酸氢钾，搅拌溶解后控温加入到反应釜的料液中；加完升温反应，然后加入碳酸氢钠、丙酮，保温反应至反应完全，升温浓缩，加水析晶甩滤，滤饼加入丙酮，加入硫酸氢钠水溶液升温打浆，降温析晶，离心甩滤，干燥得 KGP-10 粗品。

3) KGP-10 精制

在洁净干燥的脱色釜中，抽入甲醇，搅拌下加入 KGP-10 粗品，加入活性炭，回流脱色，过滤，滤液过滤至析晶釜，加醋酸乙酯析晶，过滤干燥，得 KGP-10 精品。母液排放是污水处理。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应

过程如下：

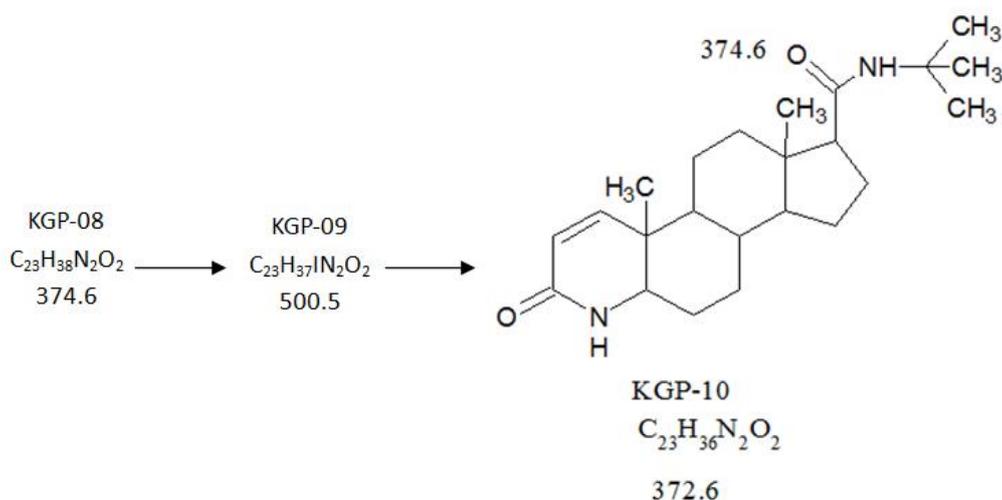
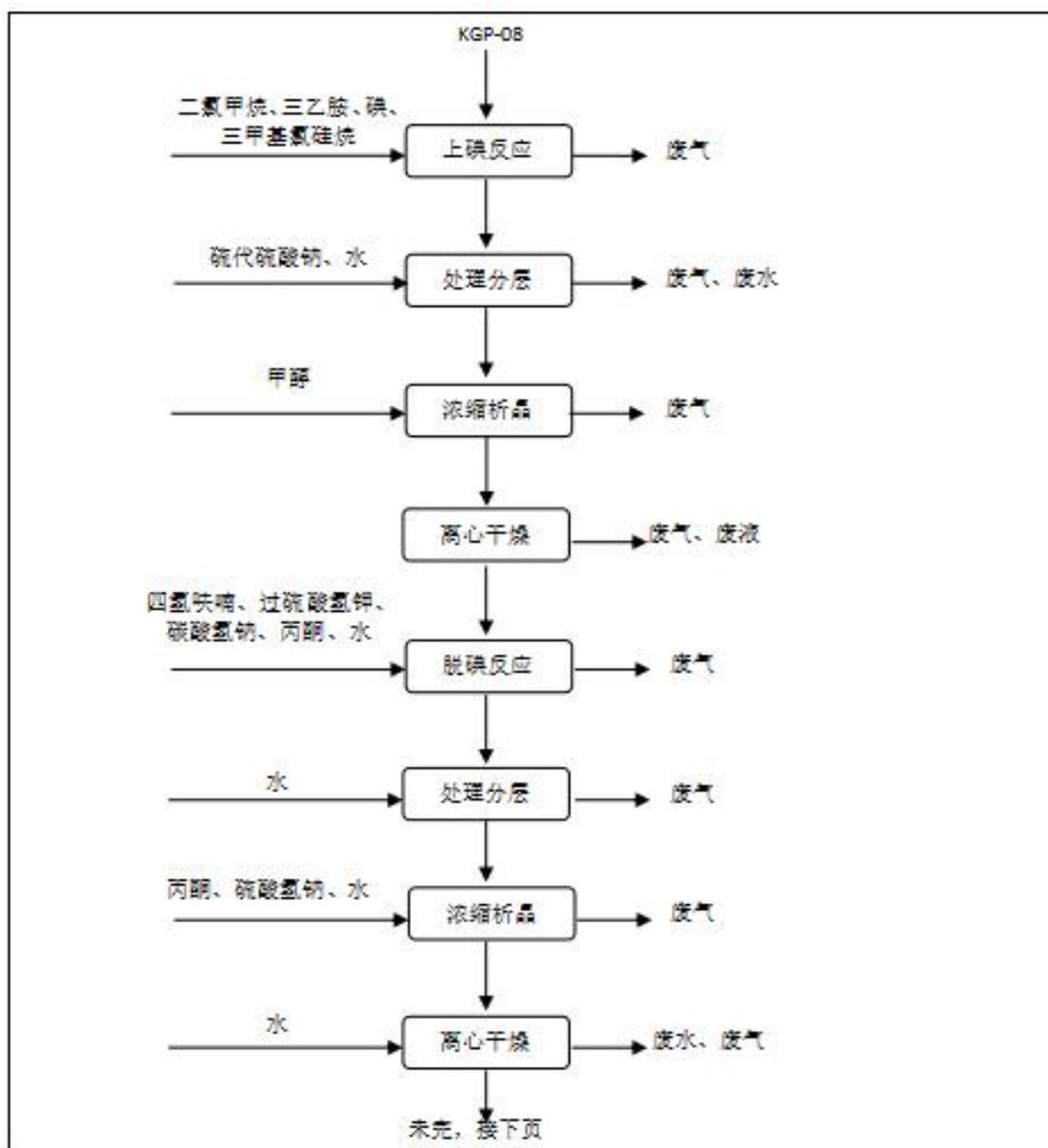


图 2.2-9 非那雄胺主要合成路线图



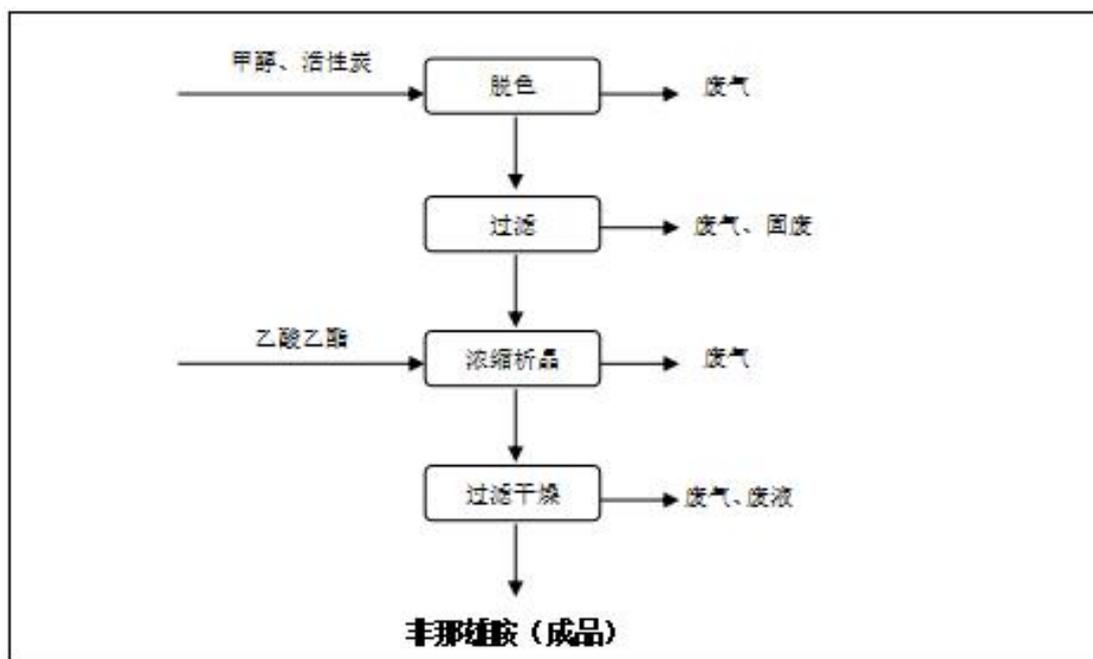


图 2.2-10 非那雄胺生产工艺及产污节点图

(6) 度他雄胺 (产能 2t/a)

工艺流程简述:

1) KPZ-10 酸的制备 (脱氢反应):

往洁净的反应釜中抽入甲苯, 投入 KGP-07、BSTFA 及 DDQ, 保温反应, 升温反应至完全, 降温, 加入氢氧化钾水溶液萃取分层, 水层加盐酸酸化, 降温析晶, 离心, 干燥, 得 KPZ-10 酸。

2) KPZ-11 的制备 (酰胺反应):

往洁净的反应釜中抽入三氯甲烷, 投入 KPZ-10 酸, 加入氯化亚砷及吡啶, 搅拌反应, 加入 BTFMA (2, 5-双三氟甲基苯胺), 搅拌至反应完全, 酸洗、碱洗、水洗分层, 有机层浓缩析晶 (加乙酸乙酯), 离心, 干燥, 得 KPZ-11。

3) KPZ-11 精制:

在洁净干燥的脱色釜中, 抽入甲醇及乙酸乙酯, 搅拌下加入 KPZ-11 粗品, 加入活性炭, 回流脱色, 过滤, 滤液于浓缩釜中常压浓缩至小体积出现大量结晶, 冷冻析晶, 过滤干燥, 得 KPZ-11 精品。母液集中收集另行处理。

由于产品合成路线涉及核心机密, 故主要反应方程式仅列出主要反应, 反应过程如下:

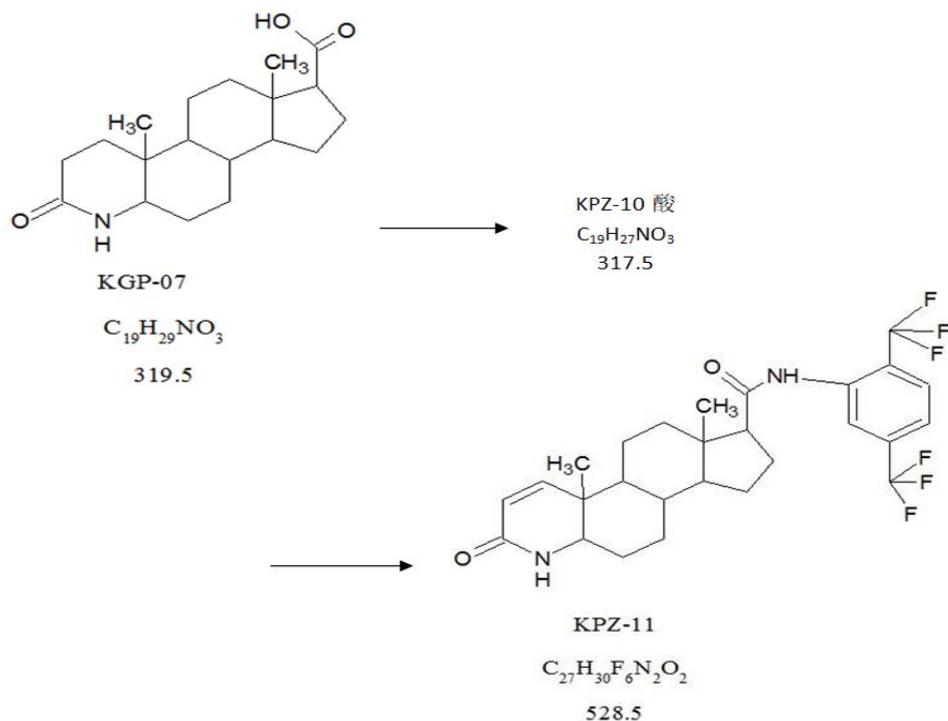
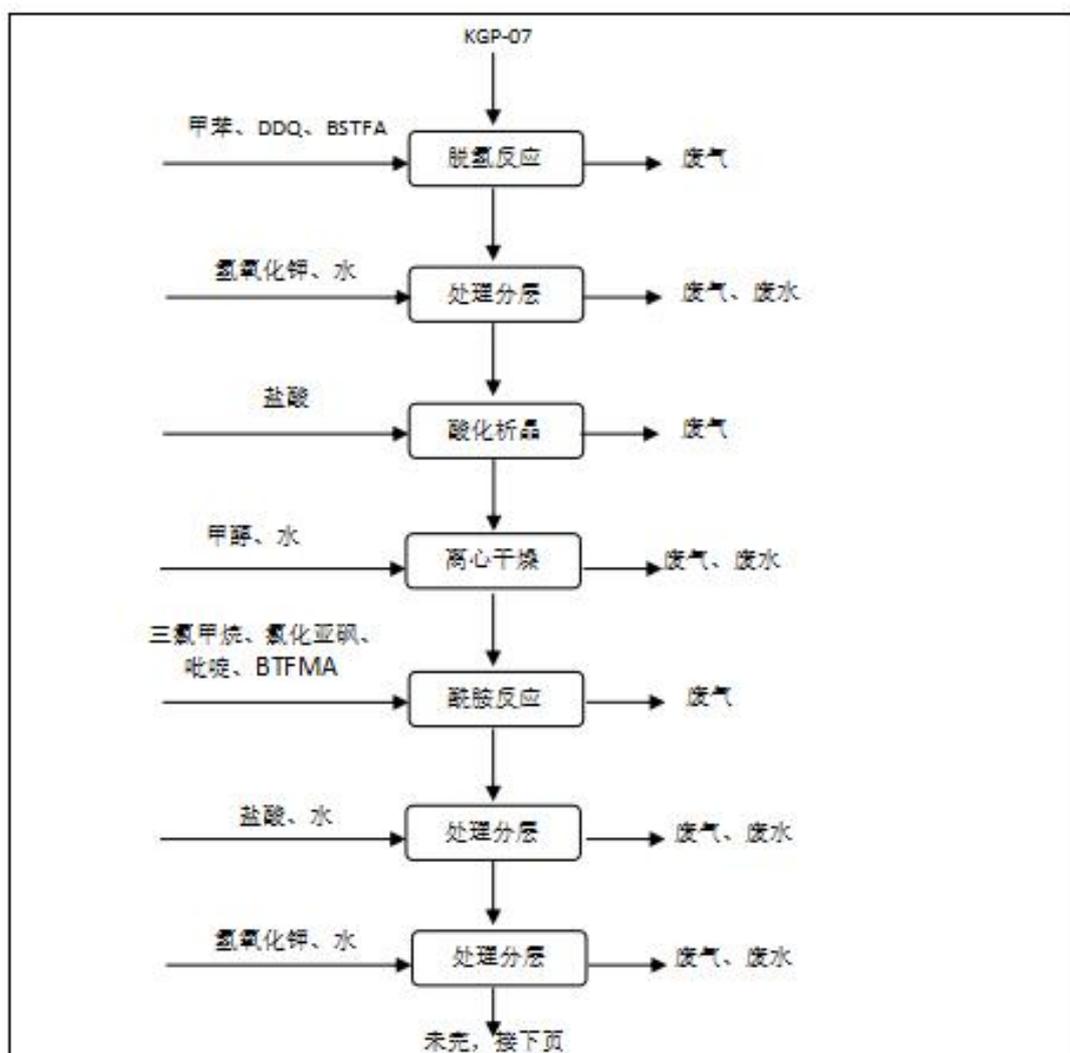


图 2.2-11 度他雄胺主要合成路线图



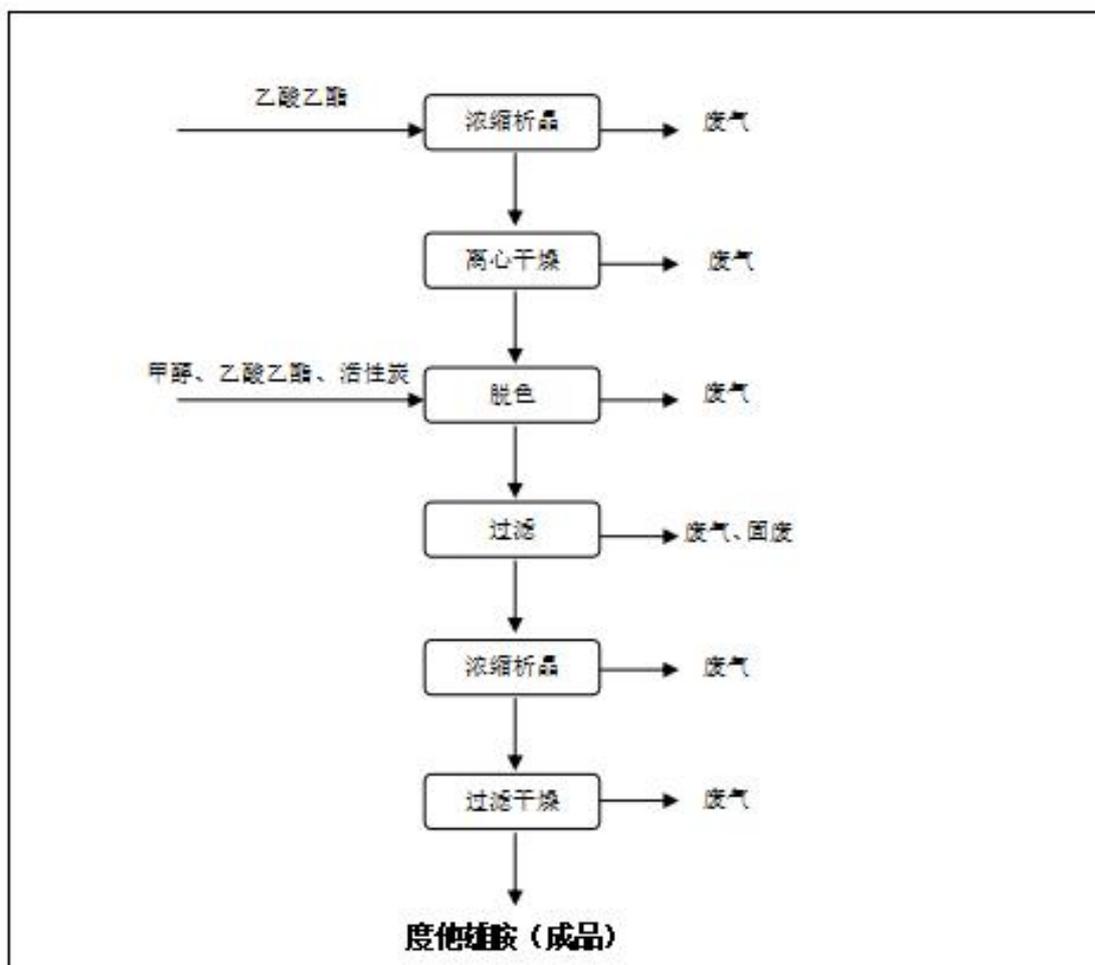


图 2.2-12 度他雄胺生产工艺及产污节点图

(7) 固甾酮 (产能 2t/a)

工艺流程简述:

1) GZK-01 的制备 (还原反应):

将 GZK-00 (氧桥物) 和二甘醇投入反应釜中, 升温溶解, 保温, 另滴加水合肼, 保温反应至反应完全。水析, 过滤、烘干得 GZK-01。

2) GZK-02 的制备 (奥氏氧化):

将 GZK-01、甲苯、环己酮、异丙醇铝投入反应釜, 升温回流至反应完全, 降温水洗两次, 甲苯溶液合并, 蒸馏浓缩至近干, 回收甲苯, 甲醇冷冻析晶, 甩滤、烘干得 GZK-02 粗品, 母液收集。

3) 精制:

GZK-02 粗品以乙醇溶解, 加活性炭升温回流, 趁热过滤, 滤液蒸馏浓缩至小体积, 回收乙醇, 冷冻析晶, 甩滤、烘干得 GZK-02 成品。母液收集处理。

由于产品合成路线涉及核心机密, 故主要反应方程式仅列出主要反应, 反应

过程如下：

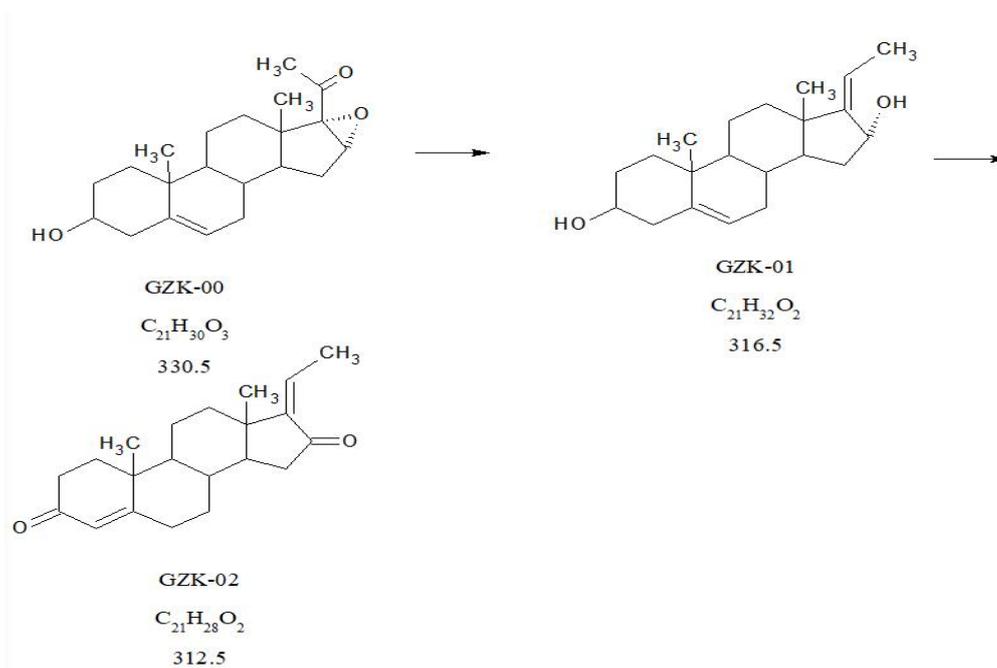
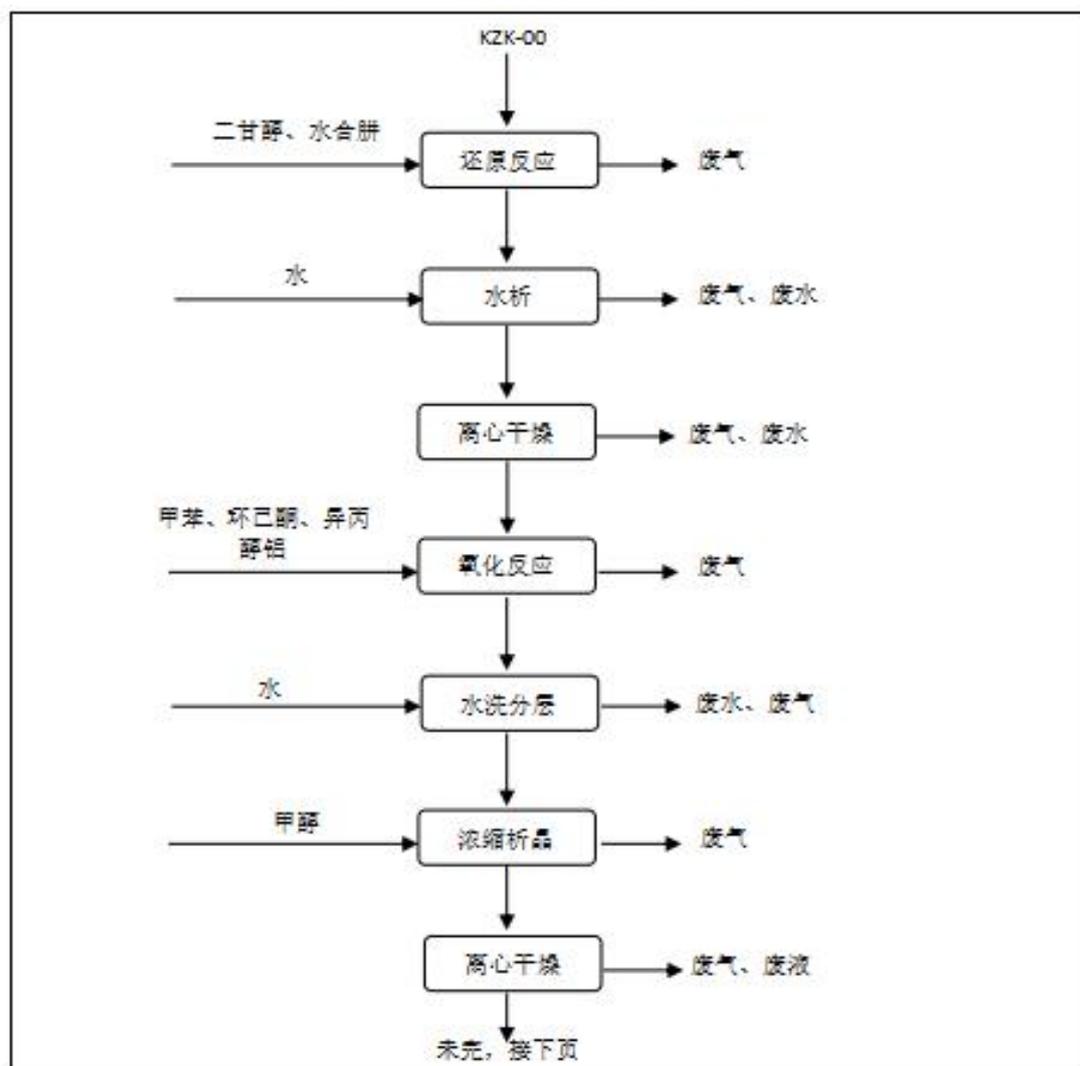


图 2.2-13 固甾酮主要合成路线图



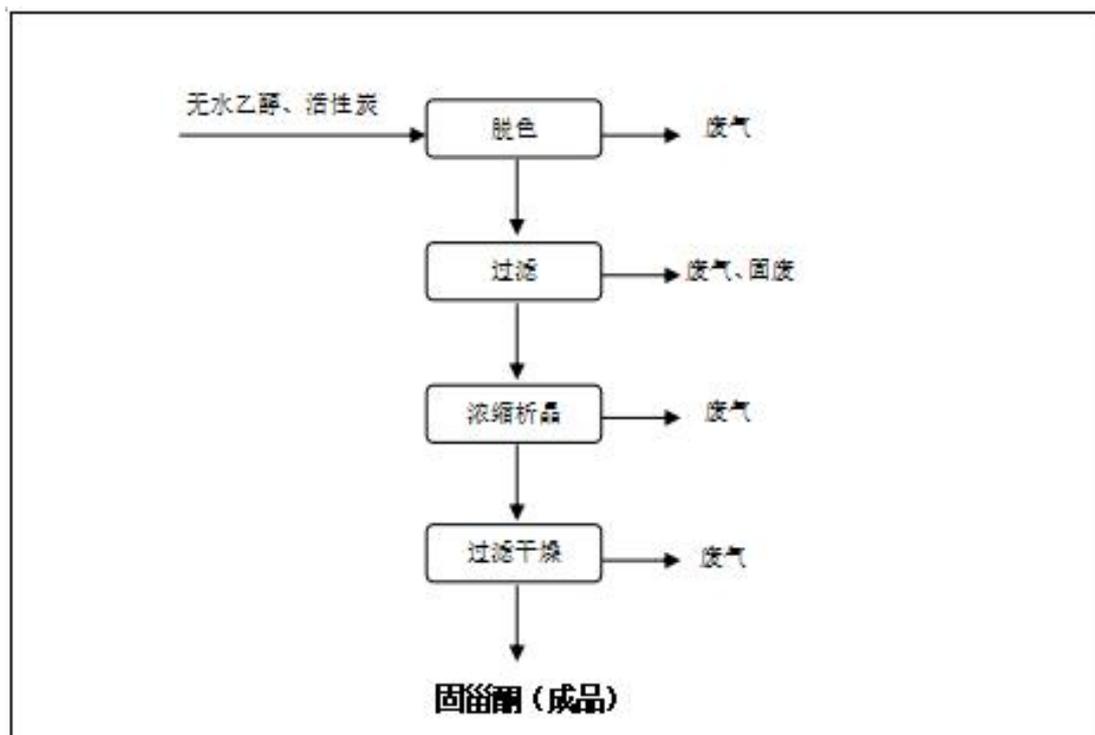


图 2.2-14 固甾酮生产工艺及产污节点图

(8) 胆固醇 (产能 20t/a)

工艺流程简述:

1) KGC-01 的制备 (保护反应)

在反应釜投入二氯甲烷、对甲苯磺酰氯、T8, 再投入 KGC-00, 搅拌滴加三乙胺, 滴加完毕, 反应至完全, 夹套循环水降温, 缓慢加入水淬灭反应, 浓缩回收二氯甲烷, 浓缩至无二氯甲烷后降温, 加水析晶, 甩滤水洗, 甲醇打浆、甩滤, 干燥得 KGC-01。

2) KGC-02 的制备 (酯化反应)

反应釜中抽入二氯甲烷、醋酸异丙酯, 投入 PTS、KGC-01, 搅拌反应至反应完全, 加入吡啶。再升温浓缩, 加甲醇降温 5°C 以下析晶, 离心甩滤, 干燥得 KGC-02。

3) KGC-03 的制备 (还原反应)

反应釜投入四氢呋喃、甲醇、吡啶及无水氯化钙, 搅拌溶解, 分次加入硼氢化钠, 加完后再分次加入 KGC-02, 保温 0°C 以下反应至完全, 将缓慢控温 30°C 以下将反应液加入至水析釜中的稀盐酸中, 加完, 加水析晶, 离心甩滤, 干燥得 KGC-03。

4) KGC-05 的制备 (格氏反应)

试剂I的制备：干净干燥的反应釜中抽入四氢呋喃，氮气保护下投入镁屑，升温至 58-62℃，加少量氯代异戊烷确认启动反应，正常后控温 60-65℃滴加氯代异戊烷，加毕，保温 55-65℃反应至完全。降温至 0℃以下，得试剂I。

试剂II的制备：向绝对干净干燥的高位釜中抽入四氢呋喃，投入无水氯化铜、无水氯化锂，10~30℃搅拌 1.0 小时，得试剂II待用。

降温 0℃以下将试剂II缓慢滴加至试剂I中，加完后，氮气保护下投入 KGC-03，加完后，关液氮，自然升温至反应完全。然后控温在 40℃以下加至盐酸水中，浓缩四氢呋喃，加水析晶，离心甩滤，干燥、得 KGC-05C。

5) KGC-05 精制工序

反应釜中抽入二氯甲烷，投入 KGC-05C 湿品，加入饮用水，搅拌分层有机层分至干净的脱色釜中。加入中性氧化铝，搅拌脱色。过滤，浓缩回收二氯甲烷，加入甲醇析晶，甩滤干燥，得 KGC-05 精品。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

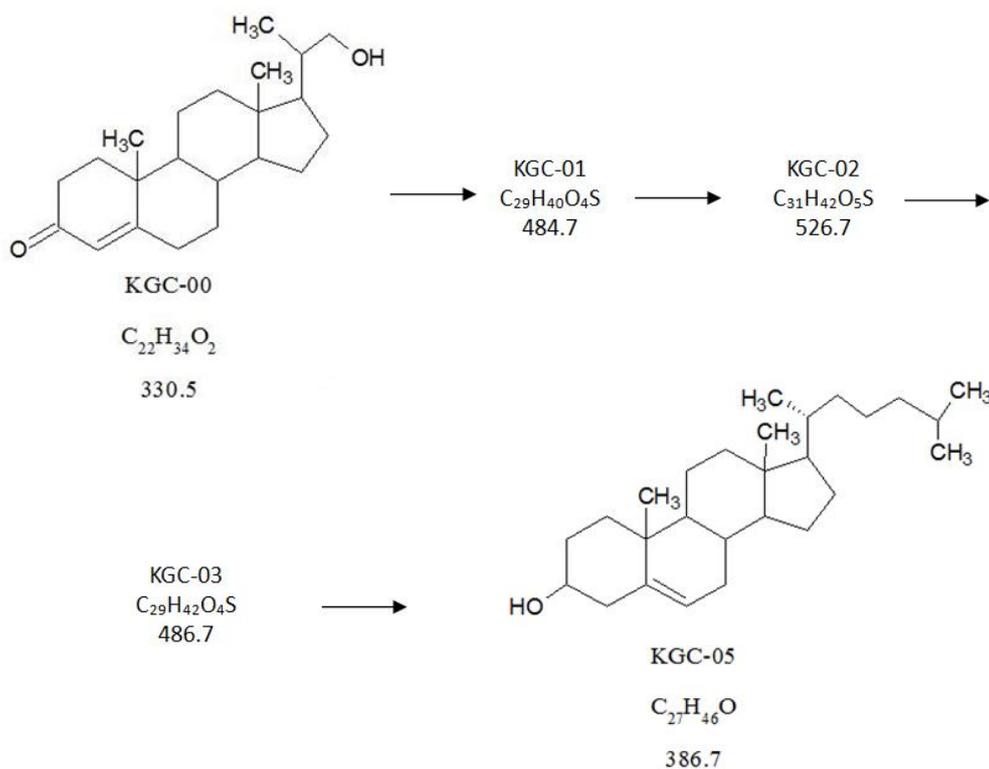
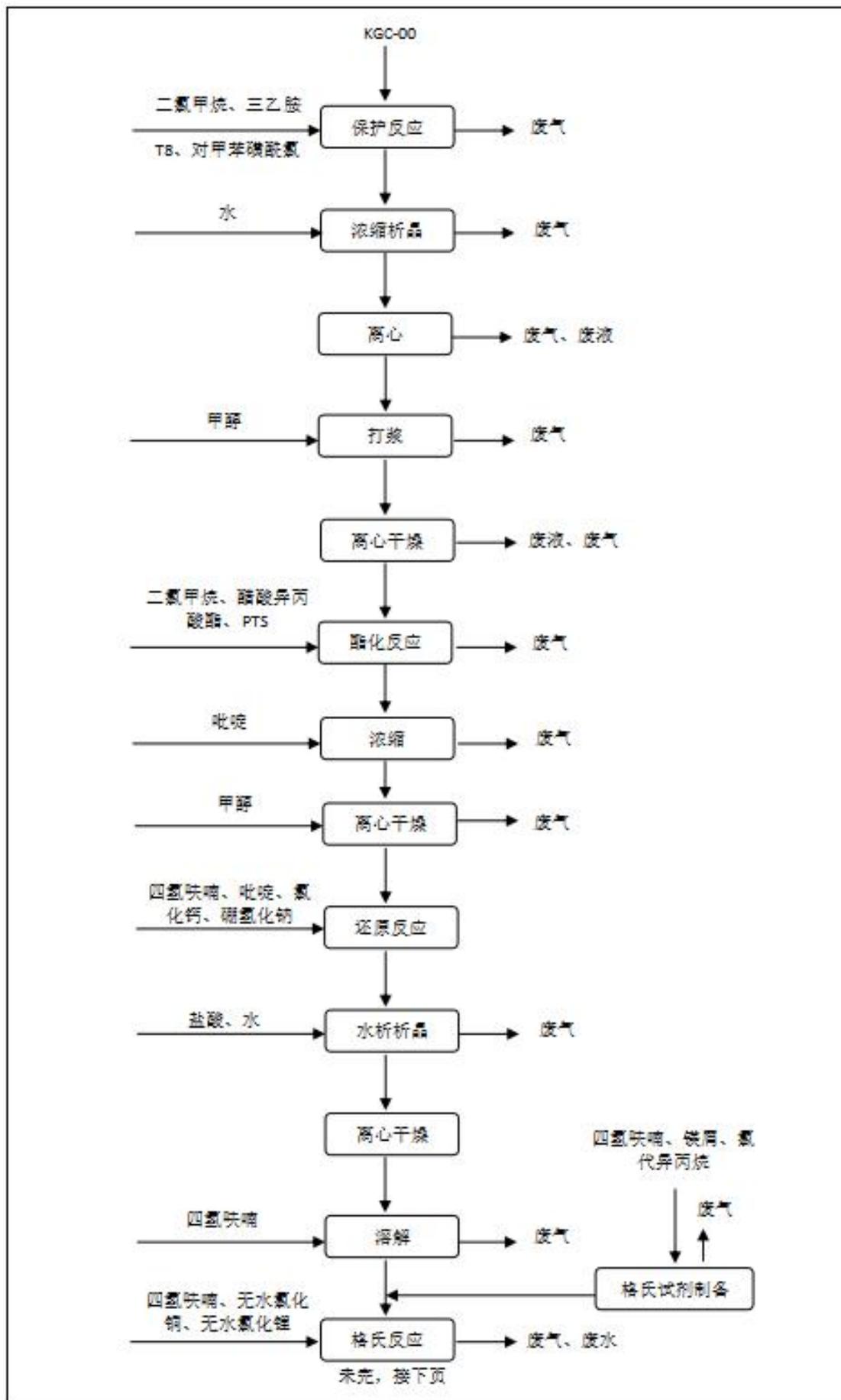


图 2.2-15 胆固醇主要合成路线图



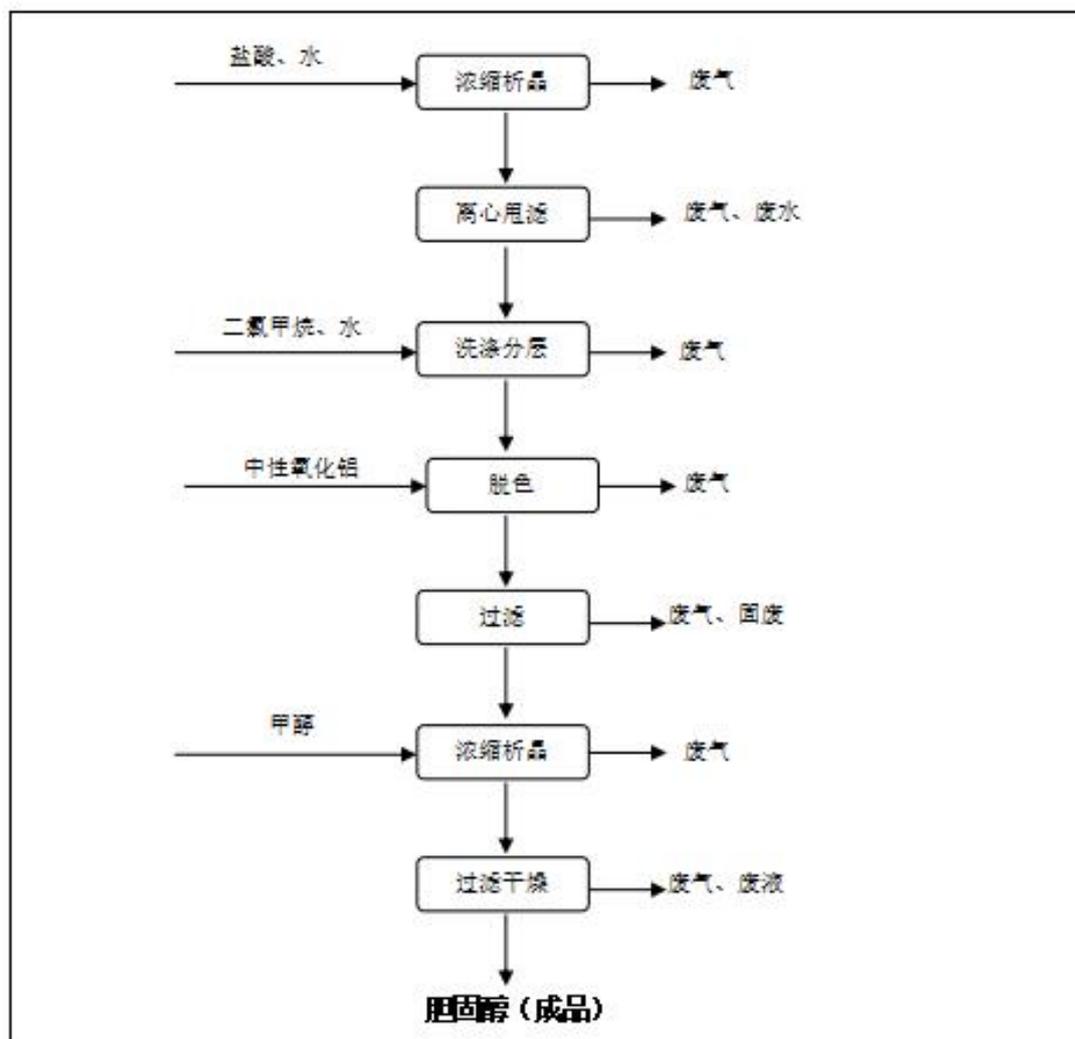


图 2.2-16 胆固醇生产工艺及产污节点图

(9) 胆固醇醋酸酯 (产能 16t/a)

工艺流程简述:

1) KGC-06 的制备 (酯化反应):

反应釜中抽入二氯甲烷、DMAP, 投入醋酐、KGC-05, 回流反应至反应完全。减压浓缩回收二氯甲烷, 甲醇析晶, 离心甩滤, 干燥得 KGC-06 粗品。

2) KGC-06 精制工序:

反应釜中抽入无水乙醇, 乙酸乙酯, 投入 KGC-06 粗品, 加入活性炭, 搅拌脱色。过滤, 浓缩回收溶剂, 加入乙酸乙酯析晶, 甩滤干燥, 得 KGC-06 精品。

由于产品合成路线涉及核心机密, 故主要反应方程式仅列出主要反应, 反应过程如下:

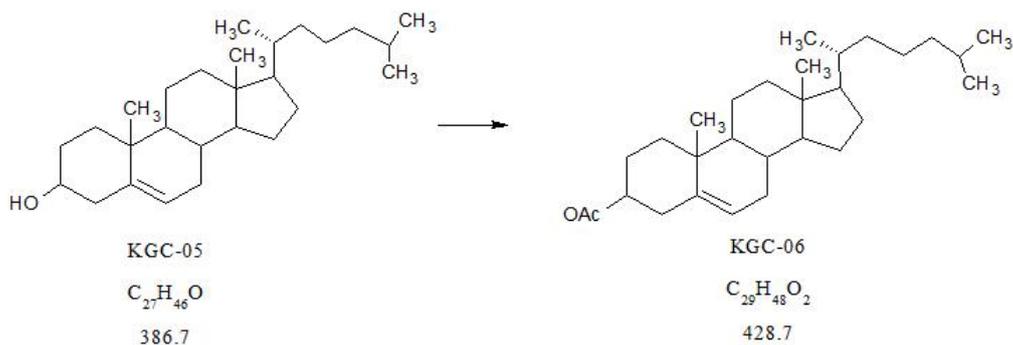


图 2.2-17 胆固醇醋酸酯主要合成路线图

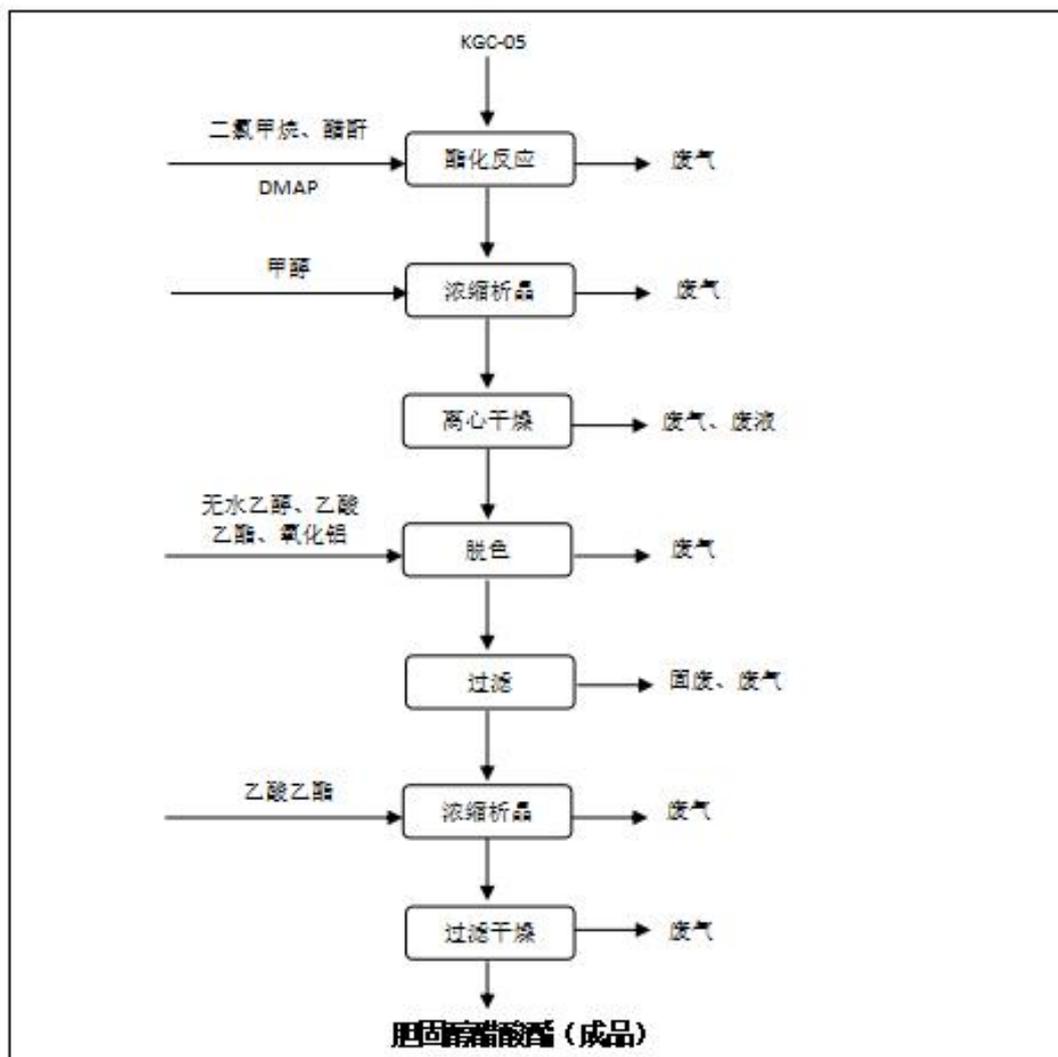


图 2.2-18 胆固醇醋酸酯生产工艺及产污节点图

(10) 脱氢胆固醇 (产能 5t/a)

工艺流程简述:

1) KGC-01 的制备 (保护反应)

在反应釜投入二氯甲烷、对甲苯磺酰氯、T8, 再投入 KGC-00, 搅拌滴加三

乙胺，滴加完毕，搅拌反应至完全，夹套循环水降温，缓慢加入水淬灭反应，浓缩回收二氯甲烷，浓缩至无二氯甲烷后降温，加水析晶，甩滤水洗，甲醇打浆、甩滤，干燥得 KGC-01。

2) KGH-01 的制备（脱氢反应）

反应釜中抽入甲醇、原乙酸三甲酯，投入对甲苯磺酸及 KGC-01，搅拌反应至反应完全，盐水降温至 5℃以下，加入三乙胺调 pH=7-8，离心甩滤，出料投入脱氢反应釜，抽入二氯甲烷，反应釜抽丙酮及水，搅拌下投入四氯苯醌，反应至反应完全。浓缩回收二氯甲烷和丙酮，浓缩完毕加水析晶，抽滤，滤饼再投入溶解釜，抽入二氯甲烷搅拌溶解，然后再过滤，滤饼抽干后，用二氯甲烷泡洗 2 次，再抽干得副产品四氯氢醌，装桶入库；滤液和洗液合并用亚硫酸钠水溶液洗涤分层，有机层浓缩后加甲醇降温至 5℃以下析晶，甩滤，甩滤至干，出料干燥得 KGH-01。

3) KGH-02 的制备（酯化反应）

反应釜中抽入醋酐、乙酰氯，投入 1.0 份 KGH-01，搅拌反应至反应完，减压浓缩至干，抽二氯甲烷泡散物料后，滴加甲醇，搅拌均匀后，缓慢滴加至碳酸氢钠水溶液中，分层，有机层浓缩，丙酮析晶，离心干燥得 KGH-02。浓缩出收集的馏分转至另一反应釜中，搅拌下缓慢滴加入适量水，水解反应生成副产品冰醋酸，然后装桶入库。

4) KGH-03 的制备（还原反应）

反应釜投入无水乙醇，降温至加入硼氢化钠，投入氯化钙，搅拌溶解，滴加配制好的二氯甲烷和 KGH-02 的溶液，加完后搅拌至反应完全，滴加稀盐酸，加完，分层，有机层碳酸氢钠水溶液洗涤分层，有机层浓缩后加甲醇降温析晶，离心甩滤，干燥得 KGH-03。

5) KGH-04 的制备（格氏反应）

试剂I的制备：干净干燥的反应釜中抽入四氢呋喃，氮气保护下投入镁屑，升温至 58-62℃，加少量氯代异戊烷确认启动反应，正常后控温 60-65℃滴加氯代异戊烷，加毕，保温 55-65℃反应至完全。降温至 0℃以下，得试剂I。

试剂II的制备：向绝对干净干燥的高位釜中抽入四氢呋喃，投入无水氯化铜、无水氯化锂，10~30℃搅拌 1.0 小时，得试剂II氮气保护待用。

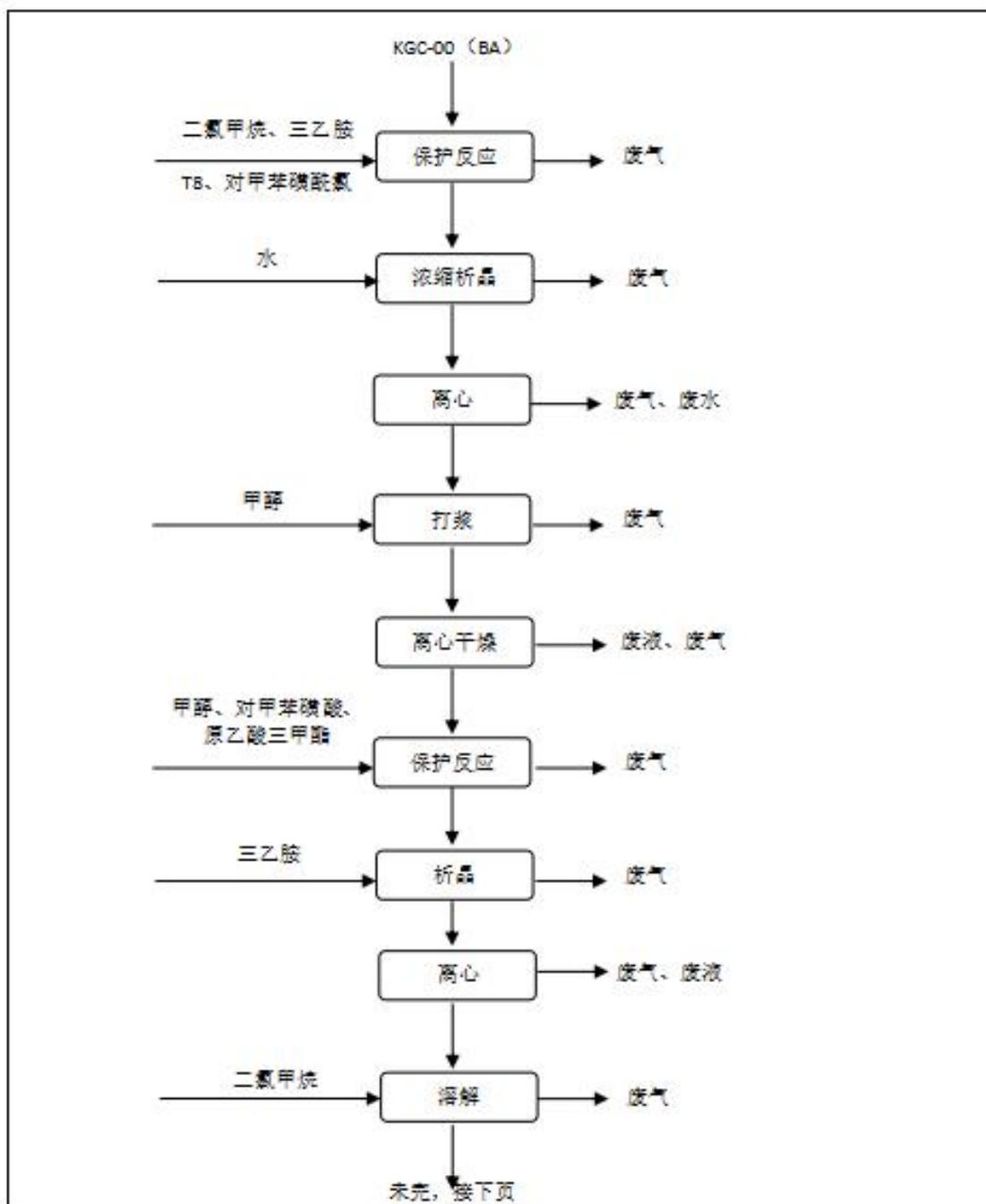
通液氮降温 0℃以下将试剂II缓慢滴加至试剂I中，加完后，氮气保护下投入

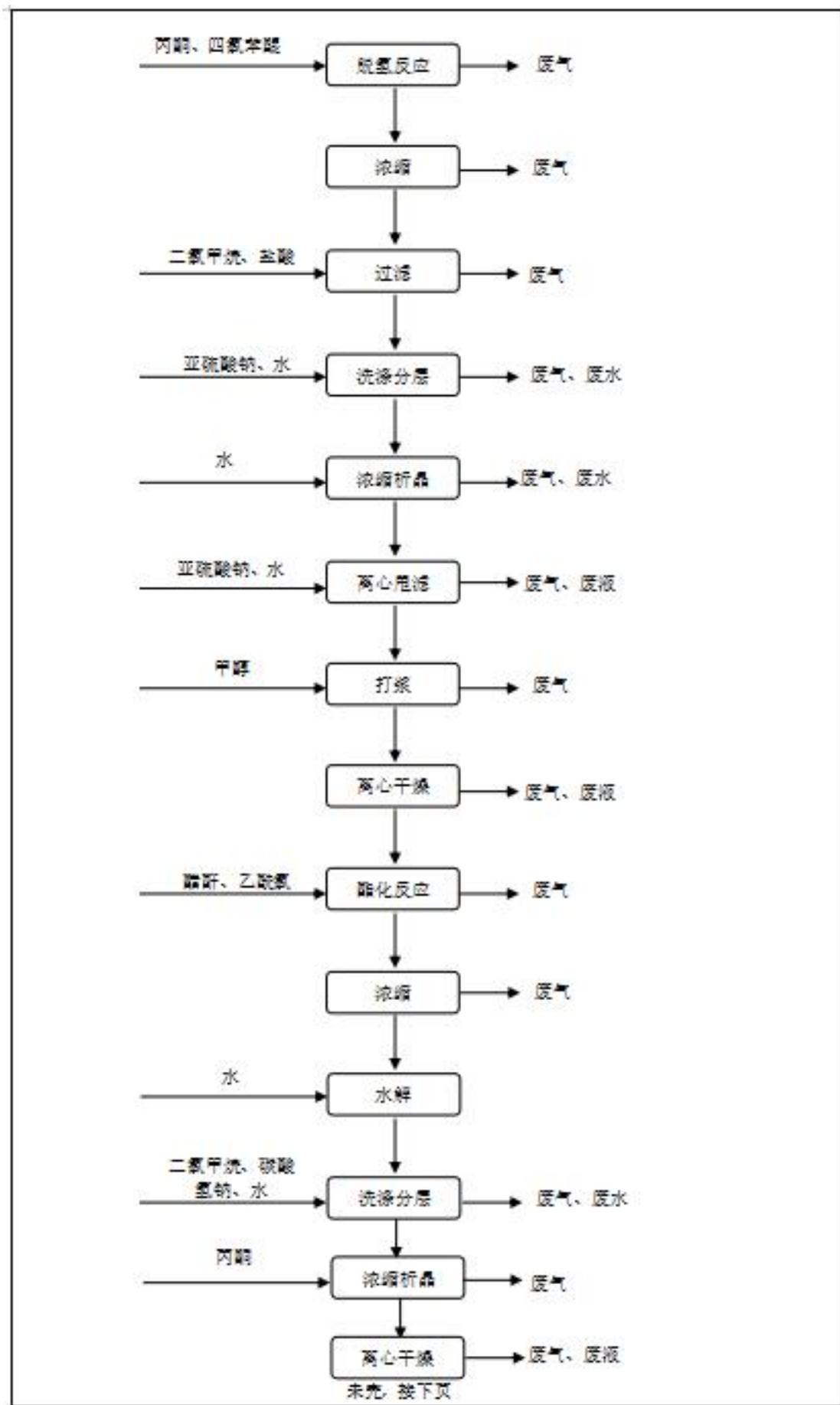
KGH-03，加完后，关液氮，自然升温至反应至完全。再加至氯化铵水溶液中，搅拌 2 小时，浓缩回收四氢呋喃，加冰醋酸水溶液调 pH 值 5-6，加水析晶，离心甩滤，得 KGH-04C。

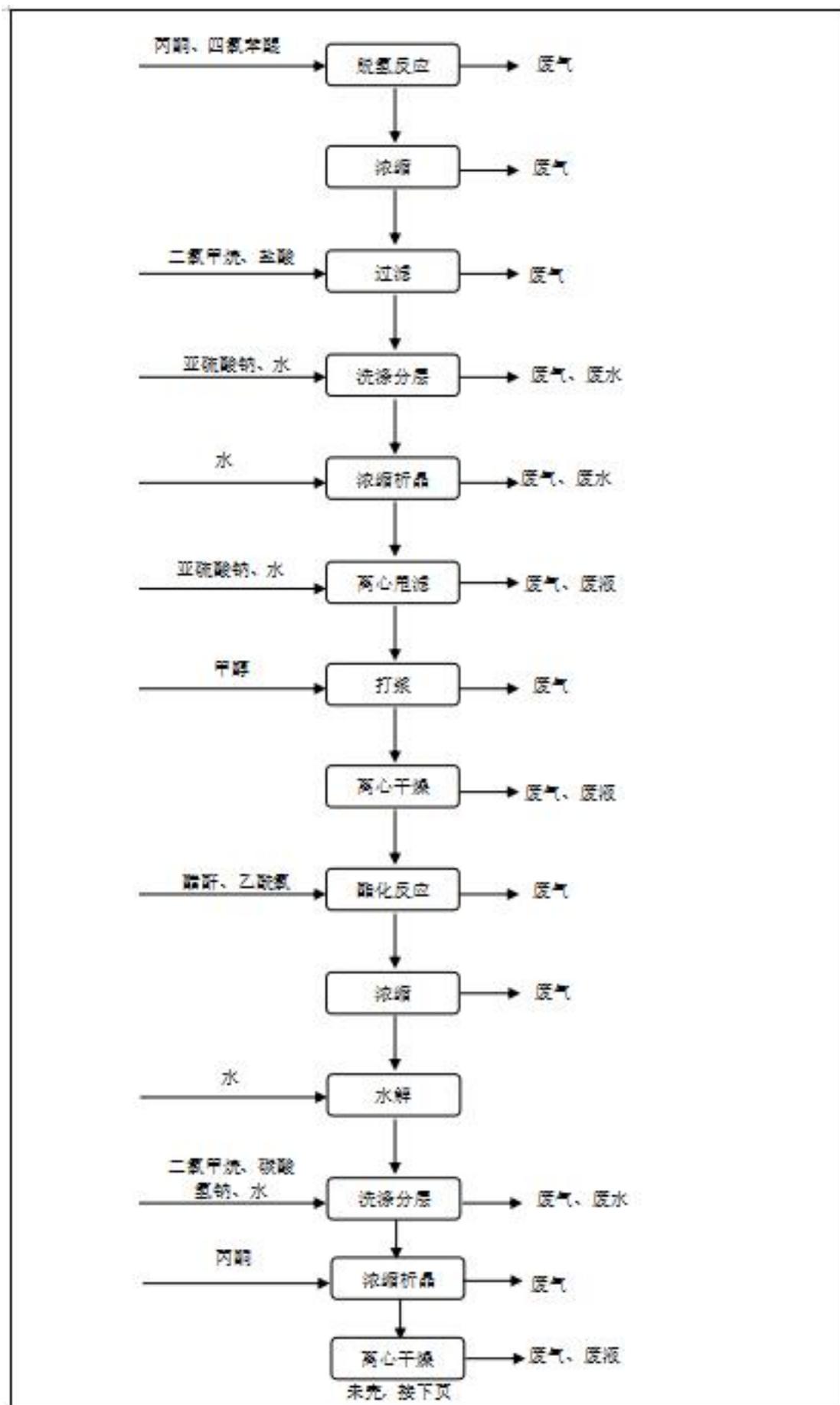
6) KGH-04 精制工序

反应釜中抽入抽入二氯甲烷，甲醇，投 KGH-04，室温搅拌溶解后，加酸水、碱水洗涤，有机层过滤（硅藻土打垫层），减压浓缩，甲醇析晶，离心干燥得 KGH-04 精品。

该产品合成路线涉及核心机密。







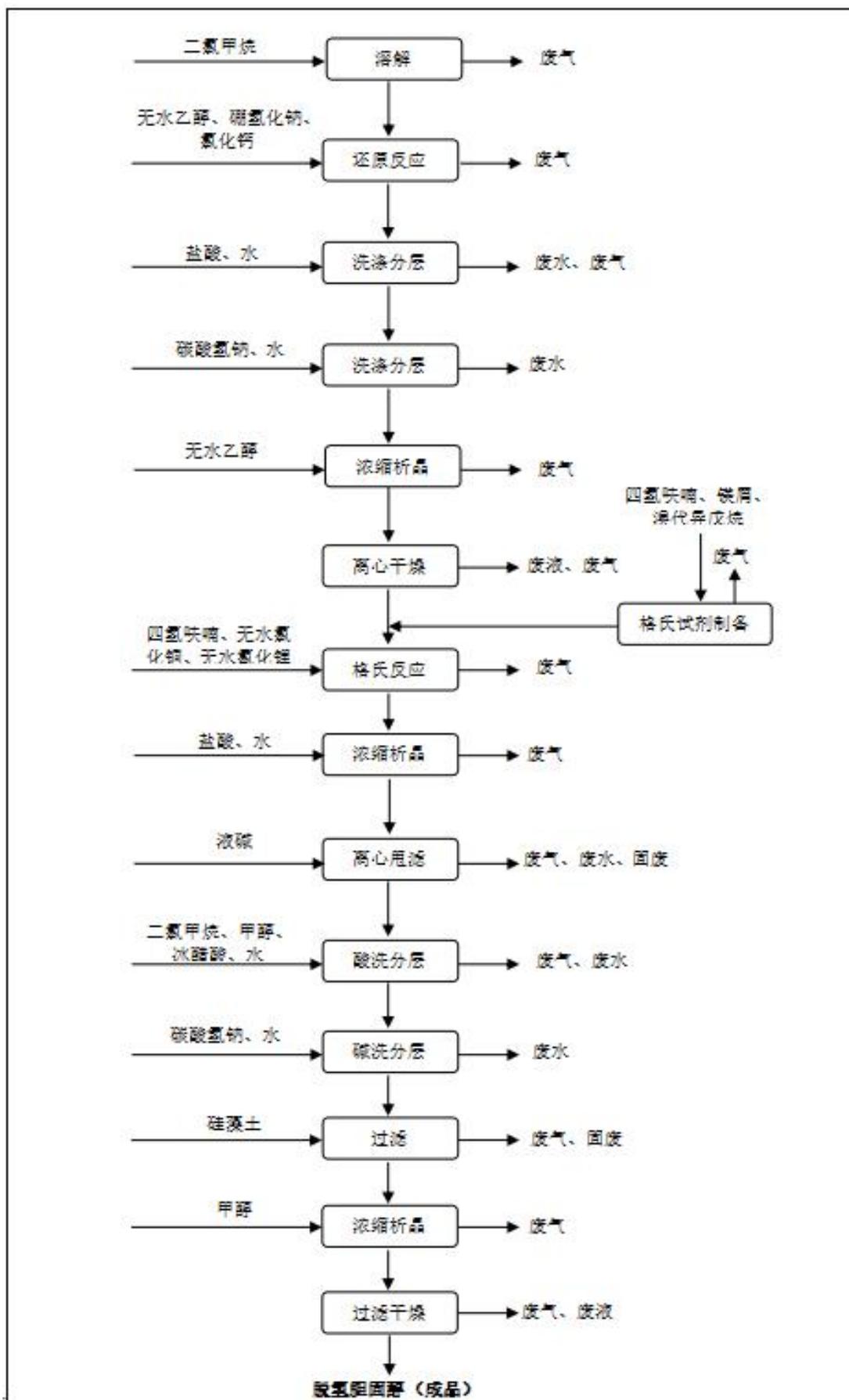


图 2.2-19 脱氢胆固醇生产工艺及产污节点图

(11) 25-羟基胆固醇 (产能 2t/a)

工艺流程简述:

1) KGC-01 的制备 (保护反应):

在反应釜投入二氯甲烷、三乙胺及 T8, 再投入 KGC-00, 滴加对甲苯磺酰氯二氯甲烷溶液, 滴加完毕, 反应至完全, 浓缩回收二氯甲烷, 降温析晶, 甩滤水洗, 甲醇打浆、甩滤, 干燥得 KGC-01。

2) KGC-02 的制备 (酯化反应):

反应釜中抽入二氯甲烷、醋酸异丙烯酯, 投入 PTS, 及 KGC-01, 回流反应至反应完全, 加入吡啶。减压浓缩, 甲醇析晶, 离心甩滤, 干燥得 KGC-02。

3) KGC-03 的制备 (还原反应):

反应釜投入四氢呋喃、甲醇、吡啶及无水氯化钙, 搅拌溶解, 降温, 加入硼氢化钠, 反应至完全。水析调酸, 离心甩滤, 干燥得 KGC-03。

4) KOH-04 的制备 (溴代反应):

反应釜中抽丙酮、投 KGC-03, 溴化锂, 碳酸钠搅拌, 升温回流反应至反应完, 负压浓缩加水析晶, 甩虑、烘干得 KOH-04。

5) KOH-05 的制备 (偶联反应):

反应釜中抽吡啶, 投六水氯化镍搅拌, 再投入锌粉, 氮气置换, 抽入丙烯酸甲酯, 保温搅拌, 保温反应完成以后, 加入 KOH-04 固体, 保温反应至完全, 加入硅藻土, 加入乙酸乙酯, 过滤, 滤液负压浓缩至小体积, 加入自来水, 加盐酸酸化, 过滤, 滤饼用二氯甲烷溶解, 加入水洗涤分层, 有机层直接用于 KOH-06 酯化物的制备。

6) KOH-06 的制备 (酯化反应):

反应釜中抽 KOH-05 溶液、抽三乙胺、投 T8, 降温, 滴加醋酐, 搅拌反应至反应完,

滴加甲醇, 稀盐酸洗涤分层, 氯化钠水溶液洗涤分层, 浓缩回收二氯甲烷, 甲醇析晶, 离心干燥得 KOH-06。

7) KOH-07 的制备 (格氏反应):

干净干燥的反应釜中抽入四氢呋喃, 投入镁。盖好反应釜, 氮气保护下升温, 通入少量氯甲烷气体启动反应, 控温通氯甲烷气体至镁全部消失, 格氏试剂降温备用。

干净干燥的反应釜中抽四氢呋喃，投入 KOH-06，控温压加格氏试剂，加完试剂后，保温反应至反应完。浓缩釜中加自来水和浓盐酸，搅拌降温。将反应液压至酸水中，浓缩析晶，离心甩滤，干燥得 KOH-07 粗品。

KOH-07 精制：

将二氯甲烷、甲醇抽入釜中，投入 KOH-07 粗品，加热溶解，加入活性炭脱色，过滤，滤液浓缩析晶，过滤干燥得 KOH-07 精品。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

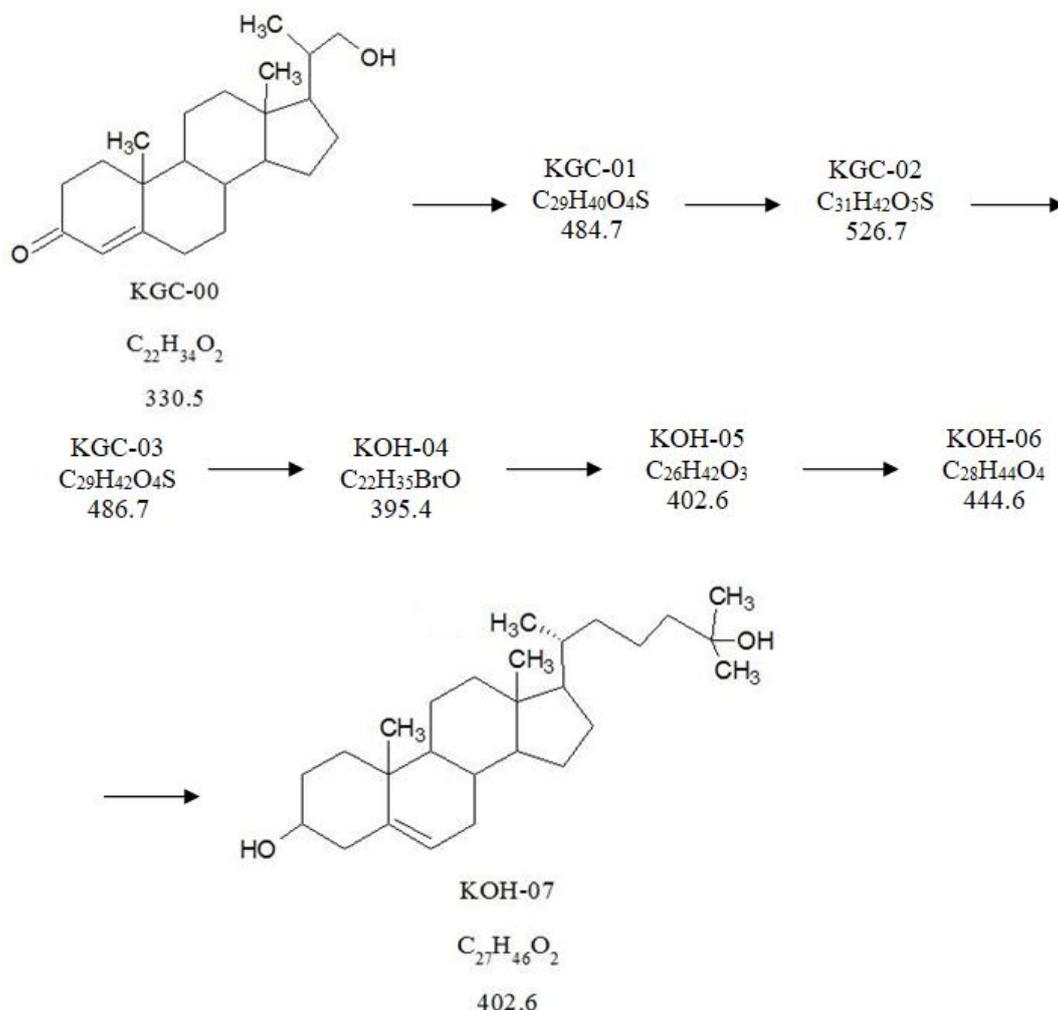
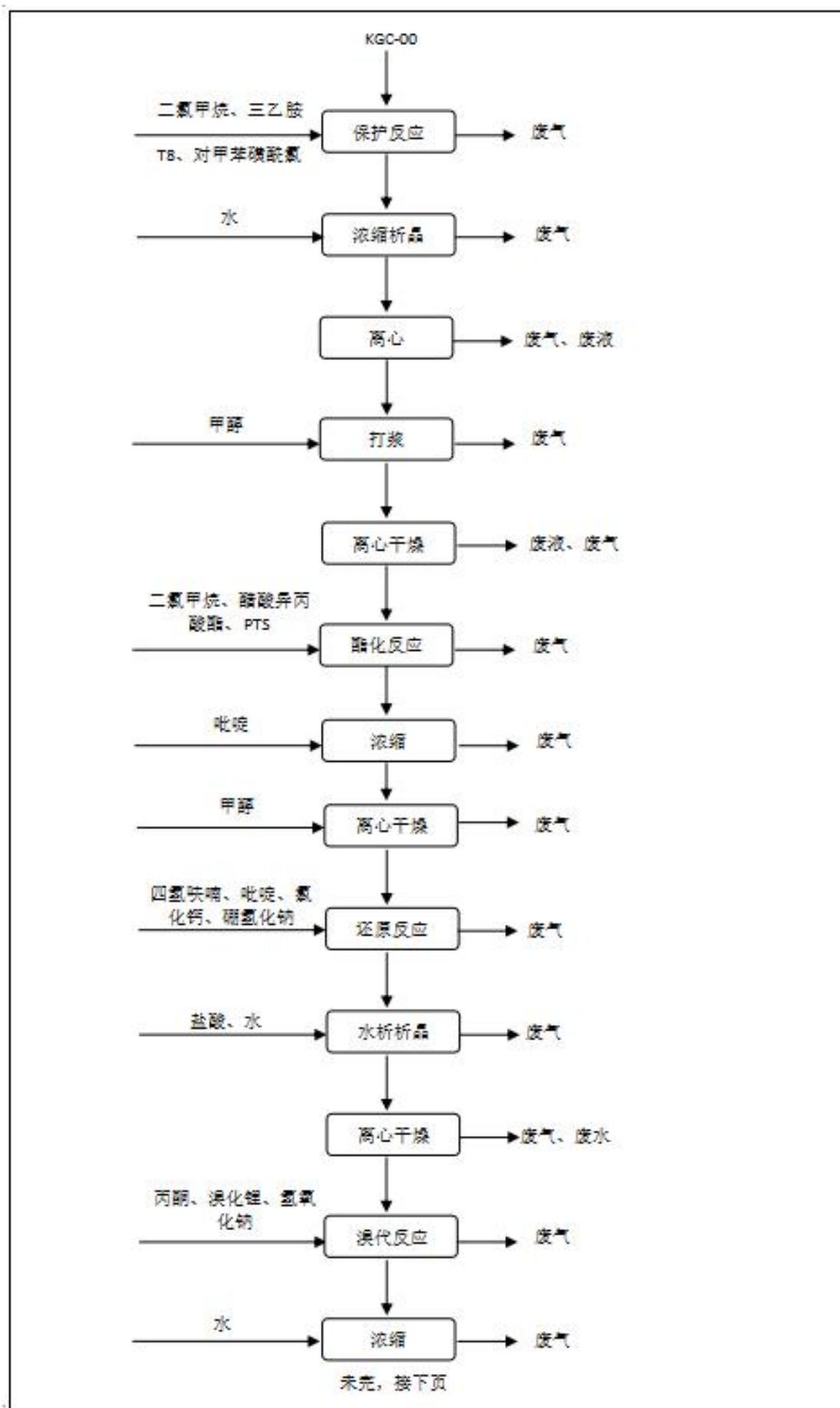
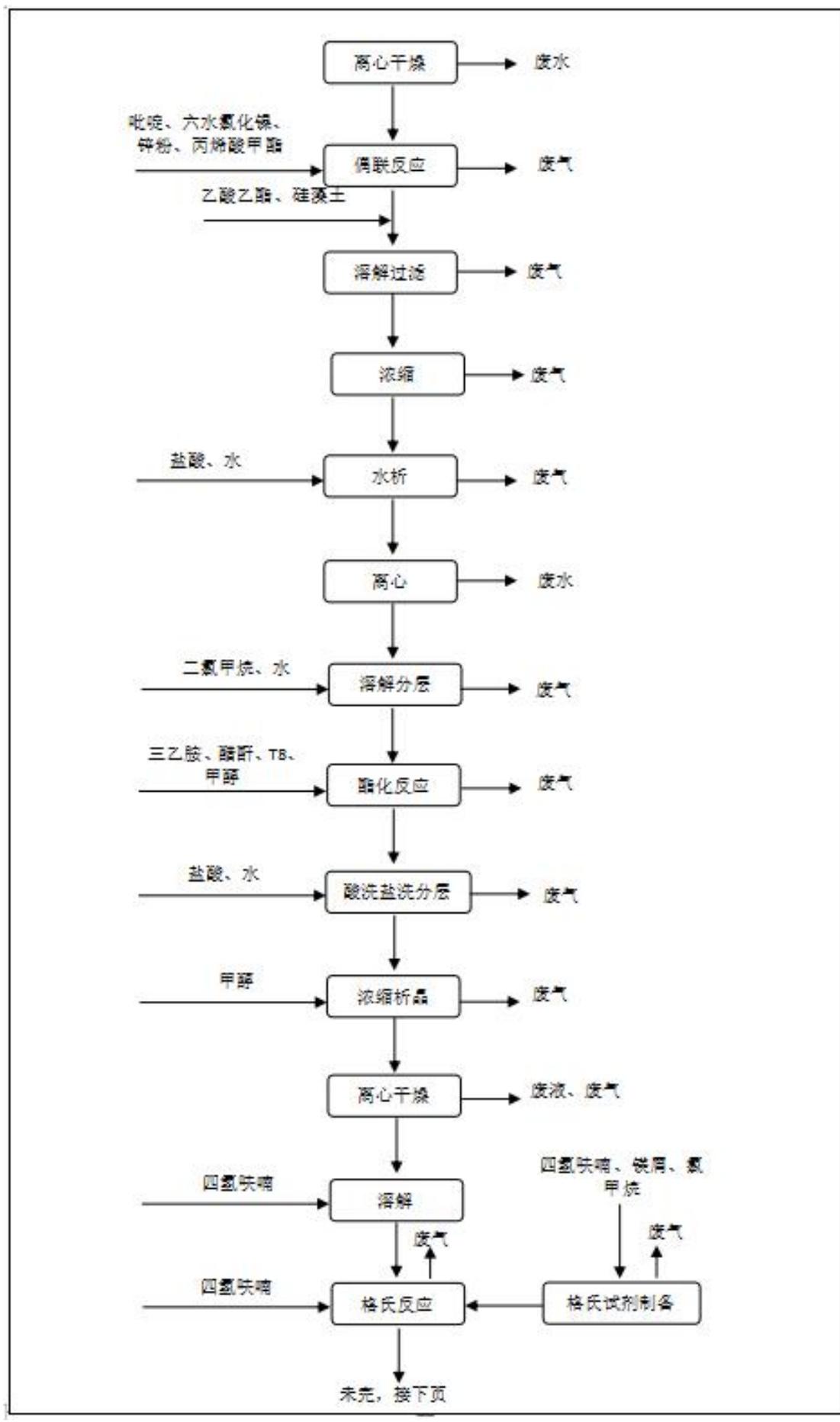


图 2.2-20 25-羟基胆固醇主要合成路线图





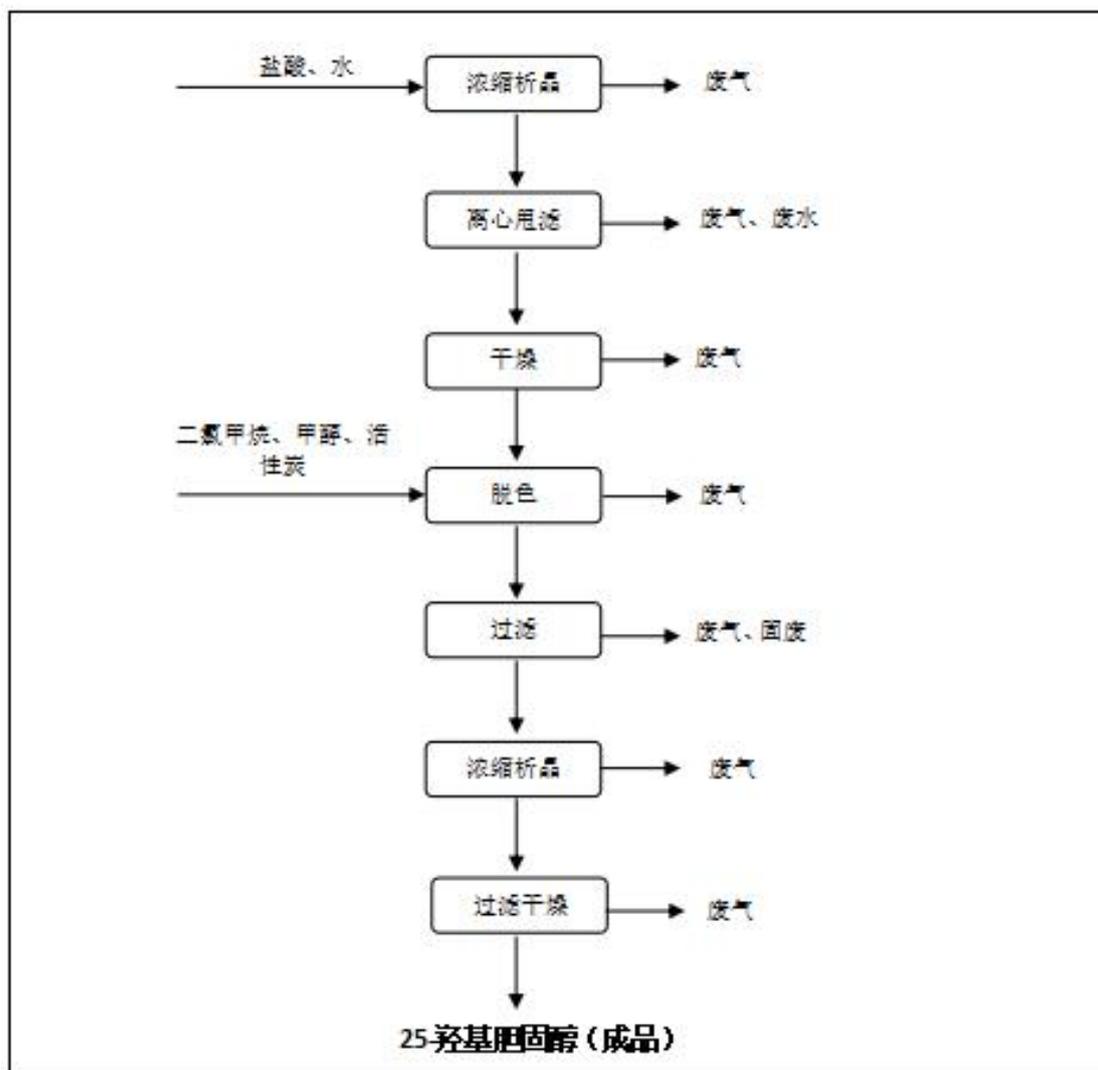


图 2.2-21 25-羟基胆固醇生产工艺及产污节点图

(12) 25-羟基脱氢胆固醇 (产能 2t/a)

工艺流程简述:

1) KGC-01 的制备 (保护反应):

在反应釜投入二氯甲烷、三乙胺及 T8, 再投入 KGC-00, 滴加对甲苯磺酰氯二氯甲烷溶液, 滴加完毕, 反应至完全, 浓缩回收二氯甲烷, 降温析晶, 甩滤水洗, 甲醇打浆、甩滤, 干燥得 KGC-01。

2) KGH-01 的制备 (脱氢反应):

反应釜中抽入甲醇、原乙酸三甲酯, 投入对甲苯磺酸及 KGC-01 保温反应至反应完全, 加入三乙胺, 离心甩滤, 出料投入滴加釜, 抽入二氯甲烷, 反应釜抽丙酮及水, 搅拌下投入四氯苯醌, 滴加二氯甲烷溶液, 滴加完后, 保温反应至反应完全。浓缩回收丙酮, 浓缩完毕抽入二氯甲烷及盐酸, 抽滤, 滤饼装袋扎好,

待处理；滤液用亚硫酸钠水溶液洗涤分层，有机层分后加水浓缩析晶，甩滤，甲醇打浆，甩滤至干，出料干燥得 KGH-01。

3) KGH-02 的制备（酯化反应）：

反应釜中抽入醋酐、乙酰氯，投入 KGH-01，保温反应至反应完，减压浓缩至干，抽二氯甲烷泡散物料后，滴加甲醇。缓慢滴加至碳酸氢钠水溶液中，分层，有机层浓缩，丙酮析晶，离心干燥得 KGH-02。

4) KGH-03 的制备（还原反应）：

反应釜投入无水乙醇，加入硼氢化钠，投入氯化钙，搅拌降温。滴加配制好的二氯甲烷和 KGH-02 的溶液，保温反应至反应完全，滴加稀盐酸，分层，有机层碳酸氢钠水溶液洗涤分层，有机层浓缩乙醇析晶，离心甩滤，干燥得 KGH-03。

5) KOG-04 的制备（溴代反应）：

反应釜中抽丙酮、搅拌投 KGH-03，溴化锂，碳酸钠搅拌，回流反应至完全，浓缩水析晶，离心甩滤、干燥得 KOG-04。

6) KOG-05 的制备（偶联反应）：

反应釜中抽吡啶，投六水氯化镍搅拌，再投入锌粉，氮气置换，抽入丙烯酸甲酯，保温搅拌，保温反应完成以后，加入 KOG-04 固体，保温反应至完全，加入硅藻土，加入乙酸乙酯，过滤，滤液负压浓缩至小体积，加入自来水，加盐酸酸化，过滤，滤饼用二氯甲烷溶解，加入水洗涤分层，有机层直接用于 KOG-06 酯化物的制备。

7) KOG-06 的制备（酯化反应）：

反应釜中抽 KOG-05 溶液、抽三乙胺、投 T8，降温，滴加醋酐，搅拌反应至反应完，

滴加甲醇，稀盐酸洗涤分层，浓缩回收二氯甲烷，甲醇析晶，离心干燥得 KOG-06。

8) KOG-07 的制备（格氏反应）：

干净干燥的反应釜中抽入四氢呋喃，投入镁。盖好反应釜，氮气保护下升温至 42~45℃，通入少量氯甲烷气体启动反应，控温通氯甲烷气体至镁全部消失，格氏试剂降温至 20℃以下备用。

干净干燥的反应釜中抽四氢呋喃，投入 KOG-06，控温压加格氏试剂，加完试剂后，保温反应至反应完。浓缩釜中加自来水和浓盐酸，搅拌降温，将反应液

压至酸水中，浓缩析晶，离心甩滤，干燥得 KOG-07 粗品。

9) KOG-07 精制:

将二氯甲烷、甲醇抽入釜中，投入 KOG-07 粗品，加热溶解，加入活性炭脱色，过滤，滤液浓缩析晶，过滤干燥得 KOG-07 精品。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下:

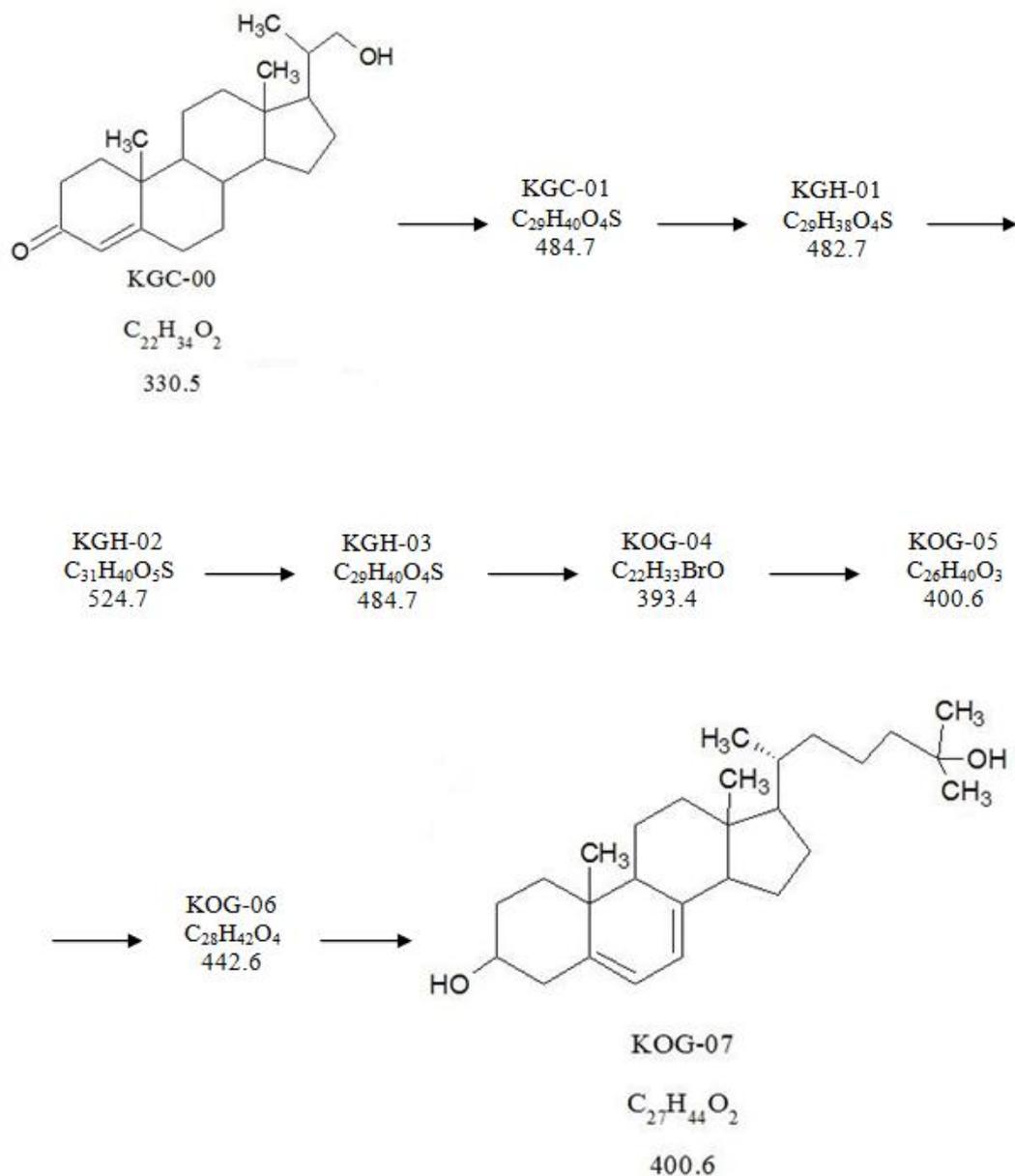
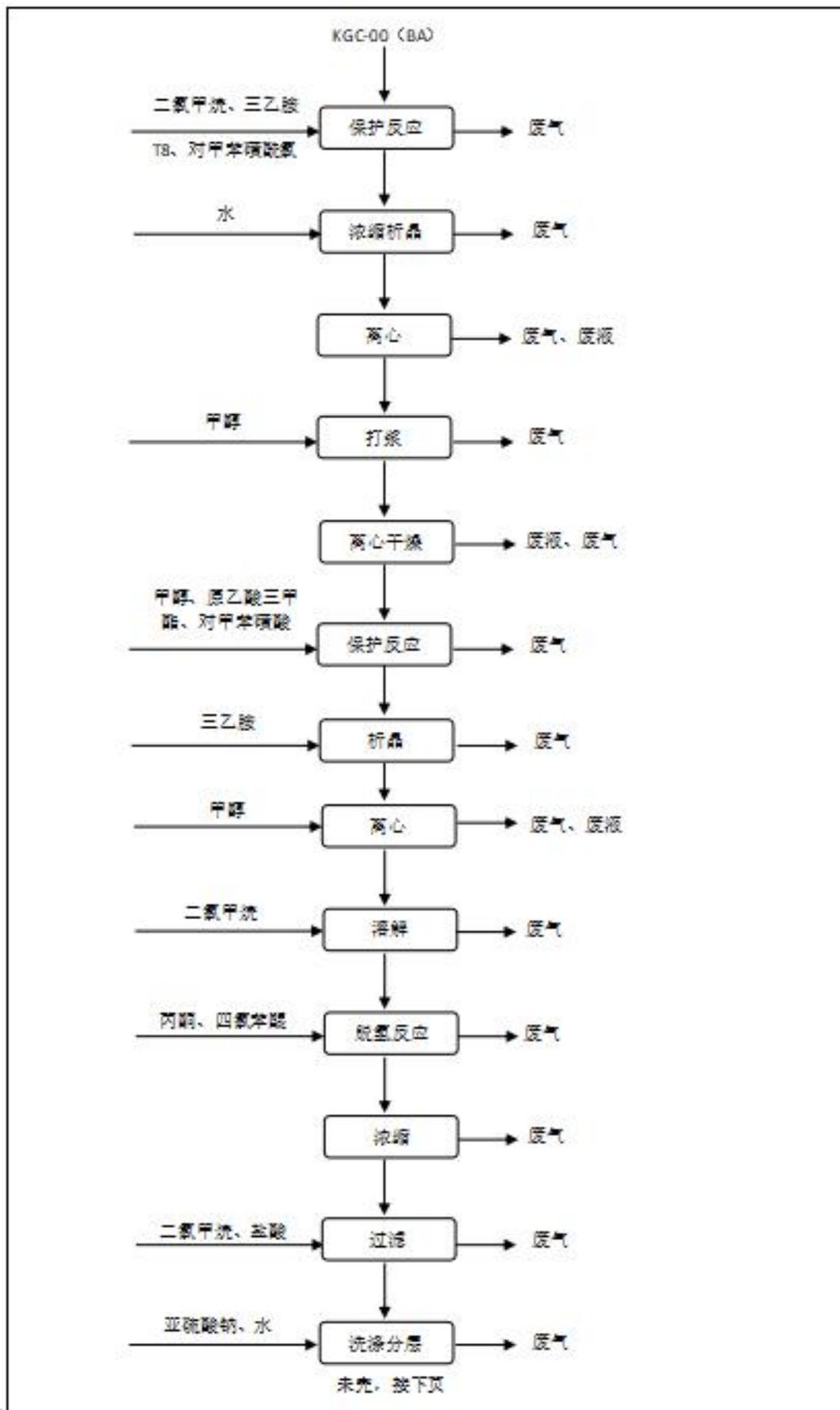
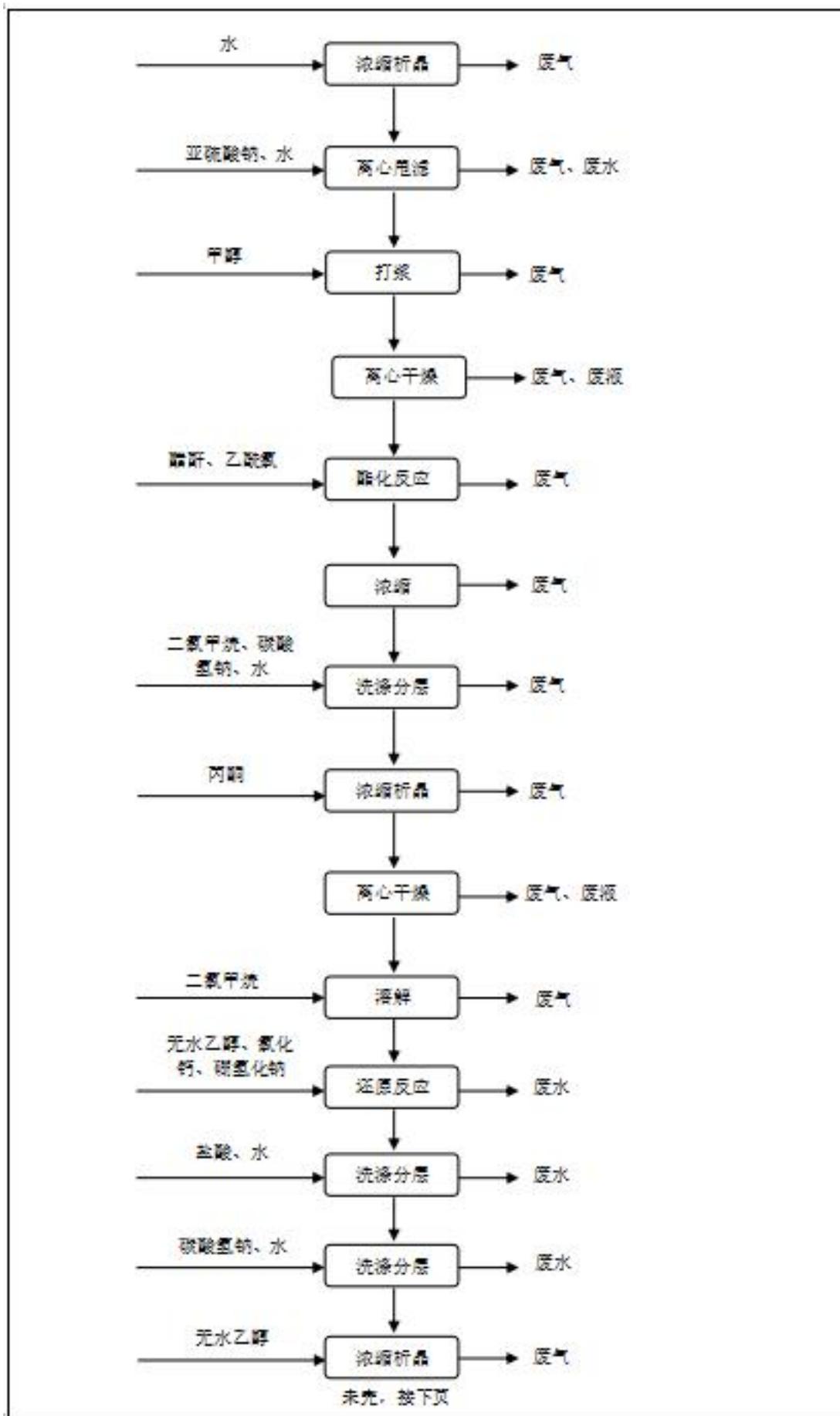
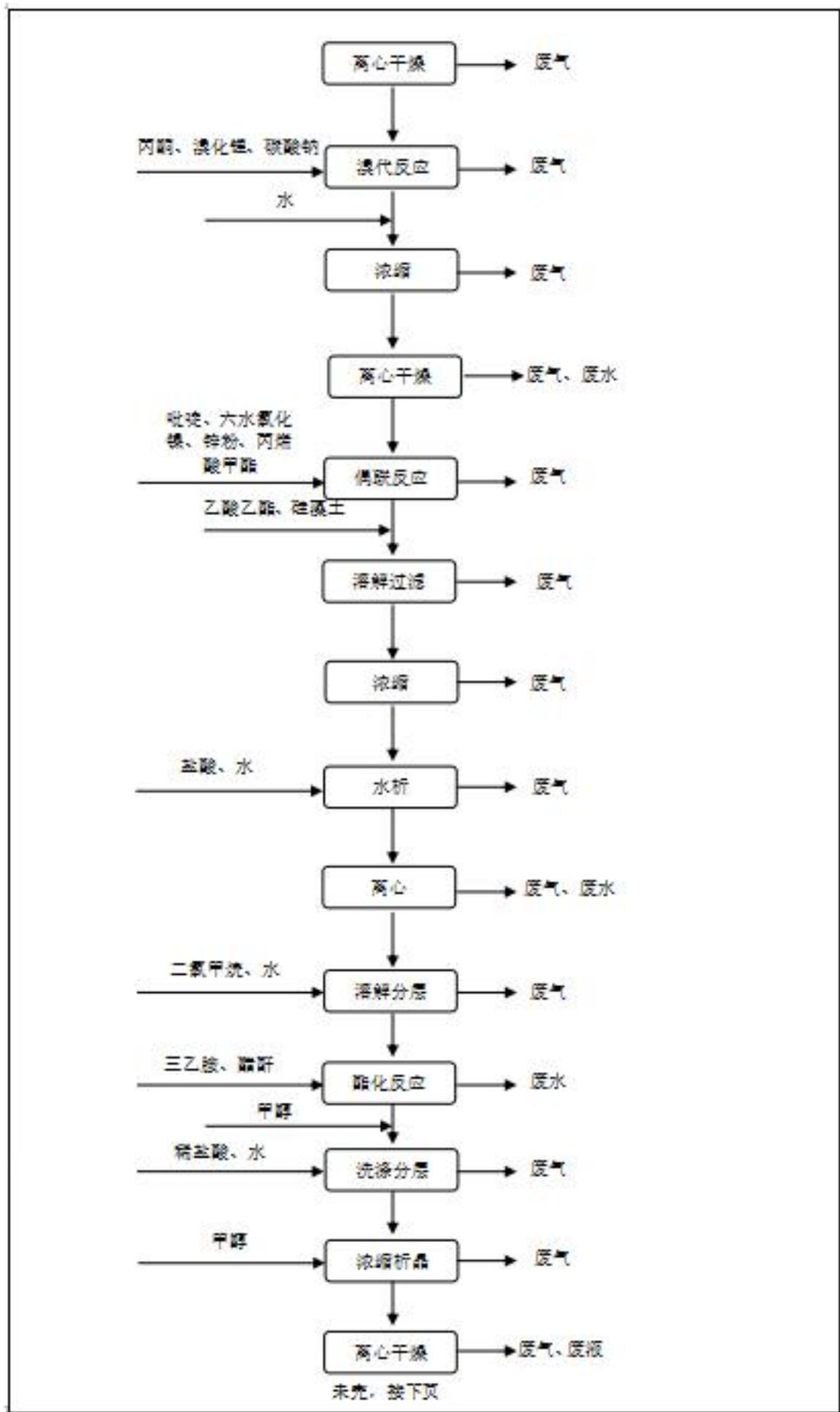


图 2.2-21 25-羟基脱氢胆固醇主要合成路线图







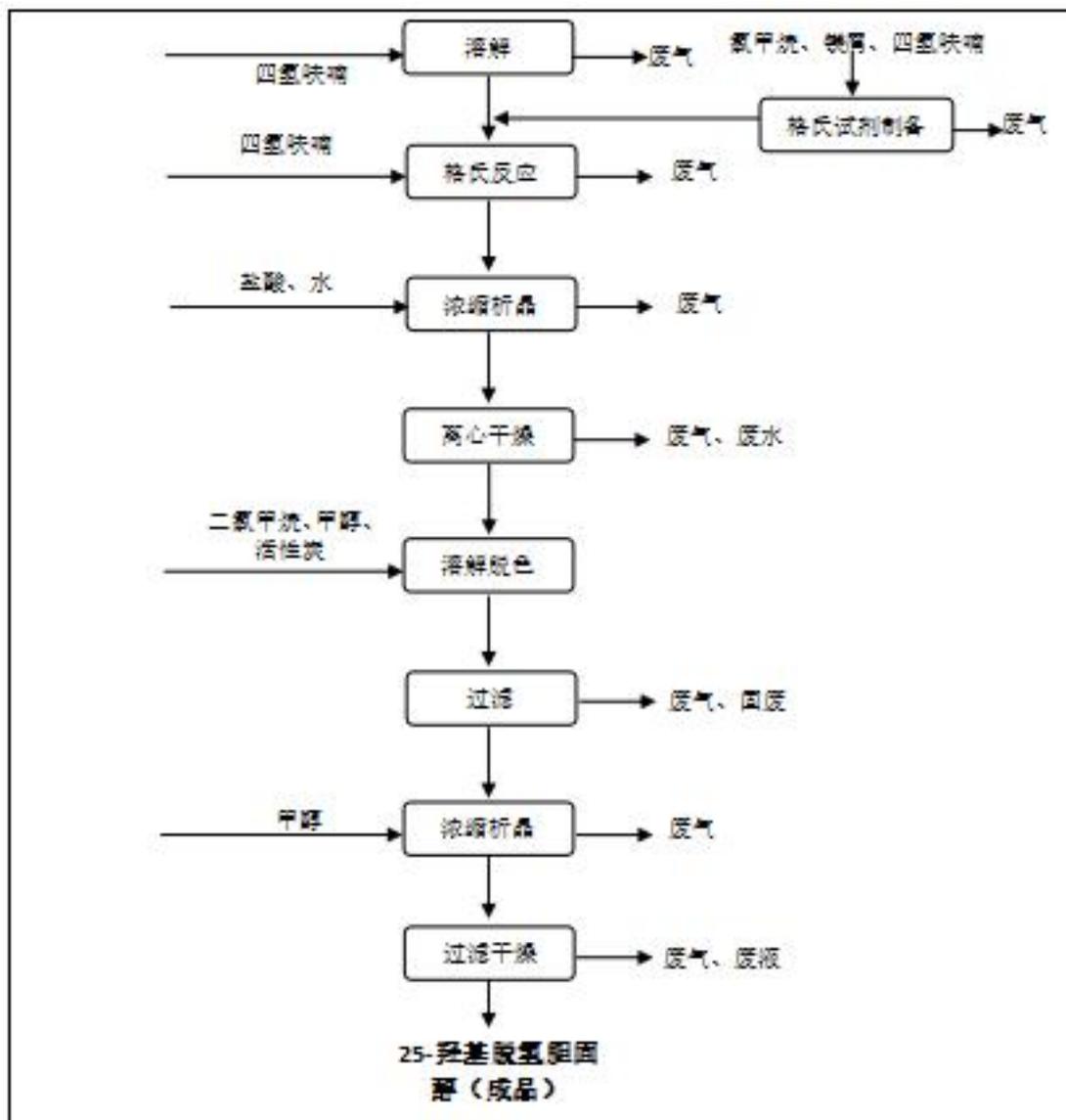


图 2.2-23 25-羟基脱氢胆固醇生产工艺及产污节点图

(13) 石胆酸 (产能 10t/a)

工艺流程简述:

KGP-01 的制备 (氧化反应):

反应釜中抽入二氯甲烷, 投入 BA, TEMPO, 在配制釜中抽入自来水, 溴化钠, 碳酸氢钠, 搅拌溶清, 将次氯酸钠滴加入反应釜, 搅拌至反应完全, 加入硫代硫酸钠水溶液, 分液, 水相用二氯甲烷萃取, 合并有机相, 减压浓缩, 降温析晶, 离心, 干燥, 得 KGP-01。

KSD-01 的制备 (缩合反应):

反应釜中加入三苯基膦, 碘化钾, 甲苯, 水, 氯乙酸甲酯, 保温反应至完全, 分层, 水相滴加氢氧化钠水溶液, 固体析出, 过滤, 烘干, 得 Witting 试剂。

反应釜中，加入 KGP-01、Witting 试剂、四氢呋喃，保温反应完全至完全。加入甲醇淬灭反应，浓缩回收四氢呋喃，丙酮析晶，离心，烘干，得 KSD-01。

KSD-02 的制备（氢化反应）：

反应釜中加入 KSD-01、吡啶和无水乙醇，搅拌下溶清，然后加入钯炭。将体系先用氮气置换，然后用氢气置换，最后氢化加压反应至完全。反应完成后将体系用氮气将氢气置换干净，过滤掉钯炭，滤液转移至反应釜浓缩至干，加入甲醇析晶，离心出料，干燥得 KSD-02。

KSD-03 的制备（还原反应）：

反应釜中加入四氢呋喃、水和 KSD-02，加入无水氯化锰，分批加入硼氢化钾，加毕，保温至反应完全。控温滴加稀盐酸调 pH=6-7，浓缩回收四氢呋喃，加入二氯甲烷溶解用水水洗分层。有机相常压浓缩回收二氯甲烷，加入异丙醚析晶，过滤干燥得 KSD-03。

KSD-04 的制备（水解反应）：

反应釜中加入氢氧化钠和水，然后加入甲醇和四氢呋喃，加入 KSD-03，保温反应至反应完全，加入水，控温滴加稀盐酸，离心甩滤，水洗至中性，干燥得 KSD-04。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

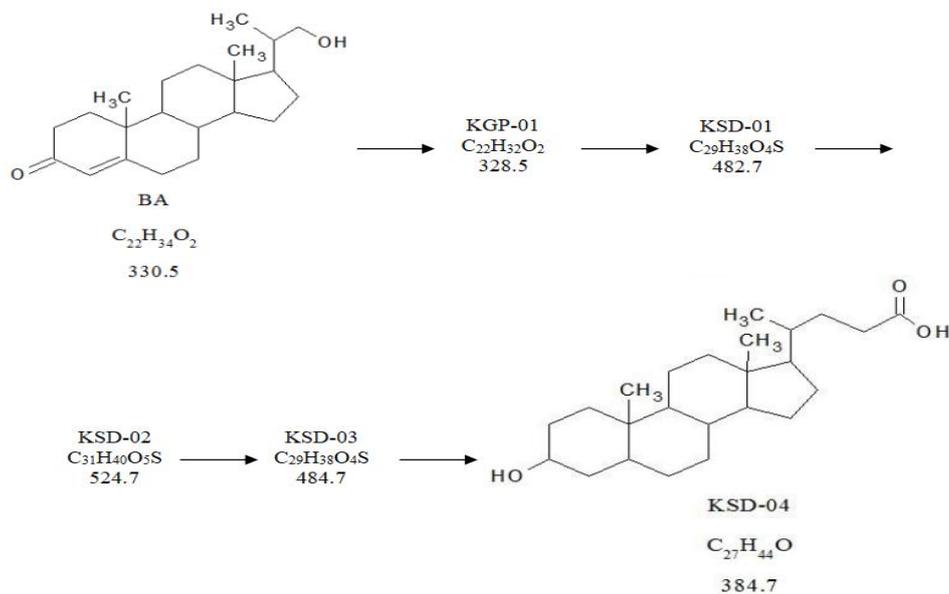
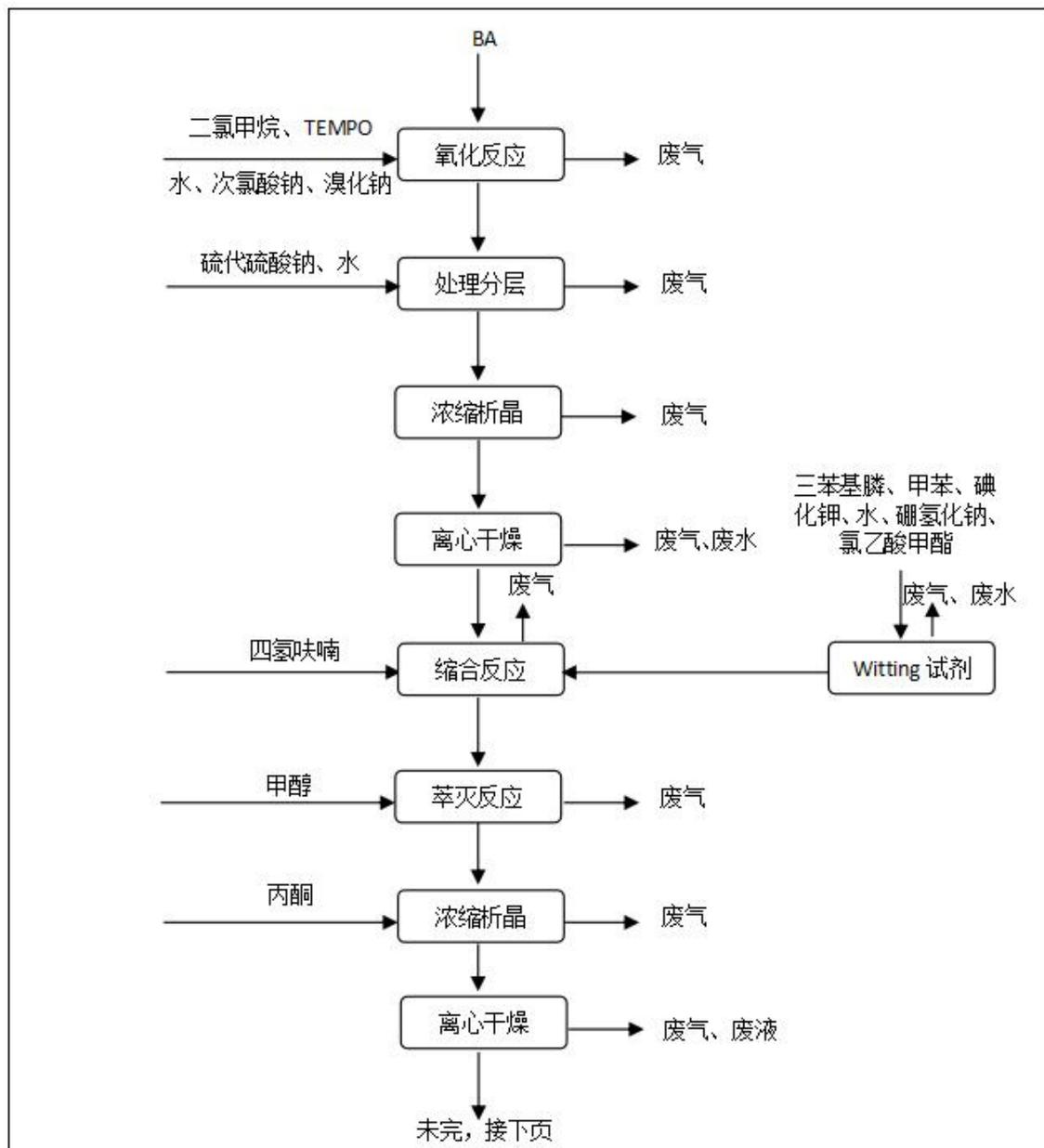


图 2.2-24 石胆酸主要合成路线图



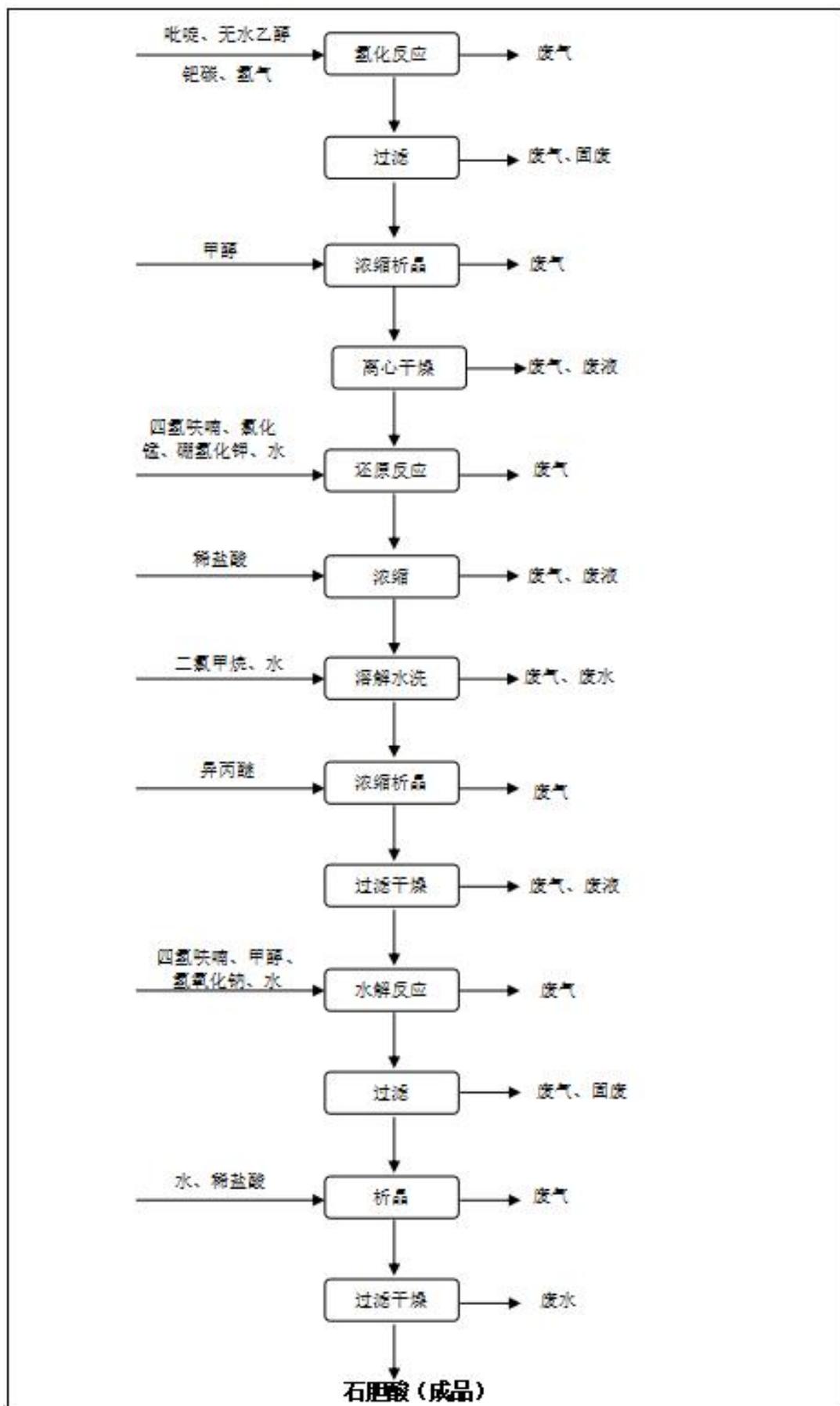


图 2.2-25 石胆酸生产工艺及产污节点图

(14) 脱氧胆酸 (产能 3t/a)

工艺流程简述:

KTS-01 的制备 (氧化反应):

反应釜中抽入二氯甲烷, 投入 KTS-00 (双酯物)、TEMPO, 在配制釜中抽入自来水, 溴化钠, 碳酸氢钠, 搅拌溶清, 将次氯酸钠滴加入反应釜, 搅拌至反应完全, 加入硫代硫酸钠水溶液, 分液, 水相用二氯甲烷萃取, 合并有机相, 减压浓缩, 降温析晶, 离心, 干燥, 得 KTS-01。

KTS-02 的制备 (缩合反应):

反应釜中加入三苯基膦, 碘化钾, 甲苯, 水, 氯乙酸甲酯, 保温反应至完全, 分层, 水相滴加氢氧化钠水溶液, 固体析出, 过滤, 烘干, 得 Witting 试剂。

反应釜中, 加入 KTS-01, Witting 试剂, 四氢呋喃, 保温反应完全至完全。加入甲醇淬灭反应, 浓缩回收四氢呋喃, 丙酮析晶, 离心, 烘干, 得 KTS-02。

KTS-03 的制备 (氢化反应):

反应釜中加入 KTS-02 无水乙醇, 搅拌下溶清, 然后加入钯炭。将体系先用氮气置换, 然后用氢气置换, 最后氢化加压反应至完全。反应完成后将体系用氮气将氢气置换干净, 过滤掉钯炭, 滤液转移至反应釜浓缩至粘稠状态, 加入甲醇析晶, 离心出料, 干燥得 KTS-03。

KTS-04 的制备 (水解反应):

反应釜中加入氢氧化钠和水, 然后加入甲醇, 加入 KTS-03, 保温反应至反应完全, 加入水, 控温滴加稀盐酸, 离心甩滤, 水洗至中性, 干燥得 KTS-04。

由于产品合成路线涉及核心机密, 故主要反应方程式仅列出主要反应, 反应过程如下:

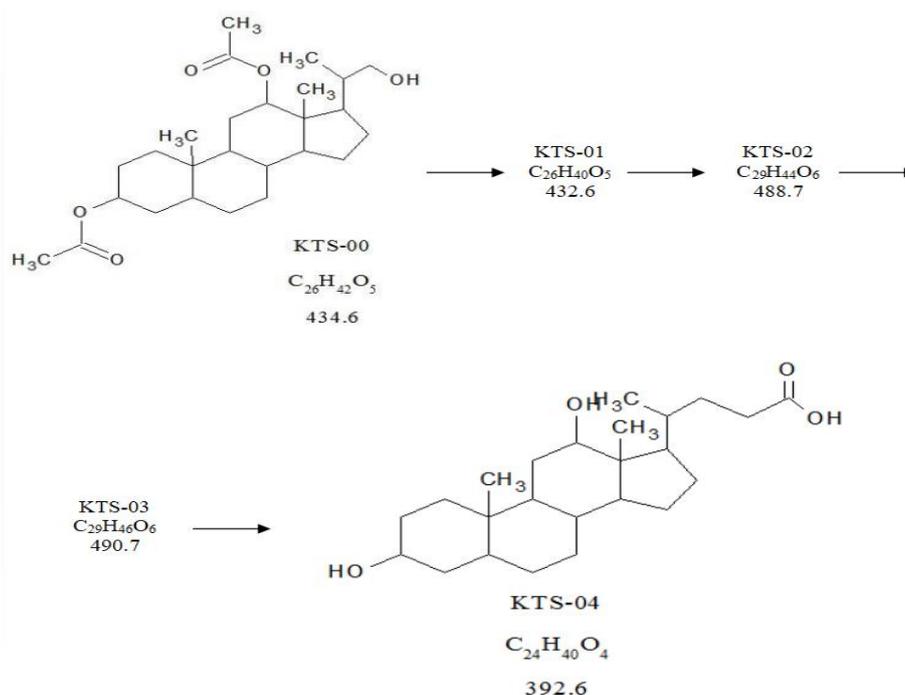
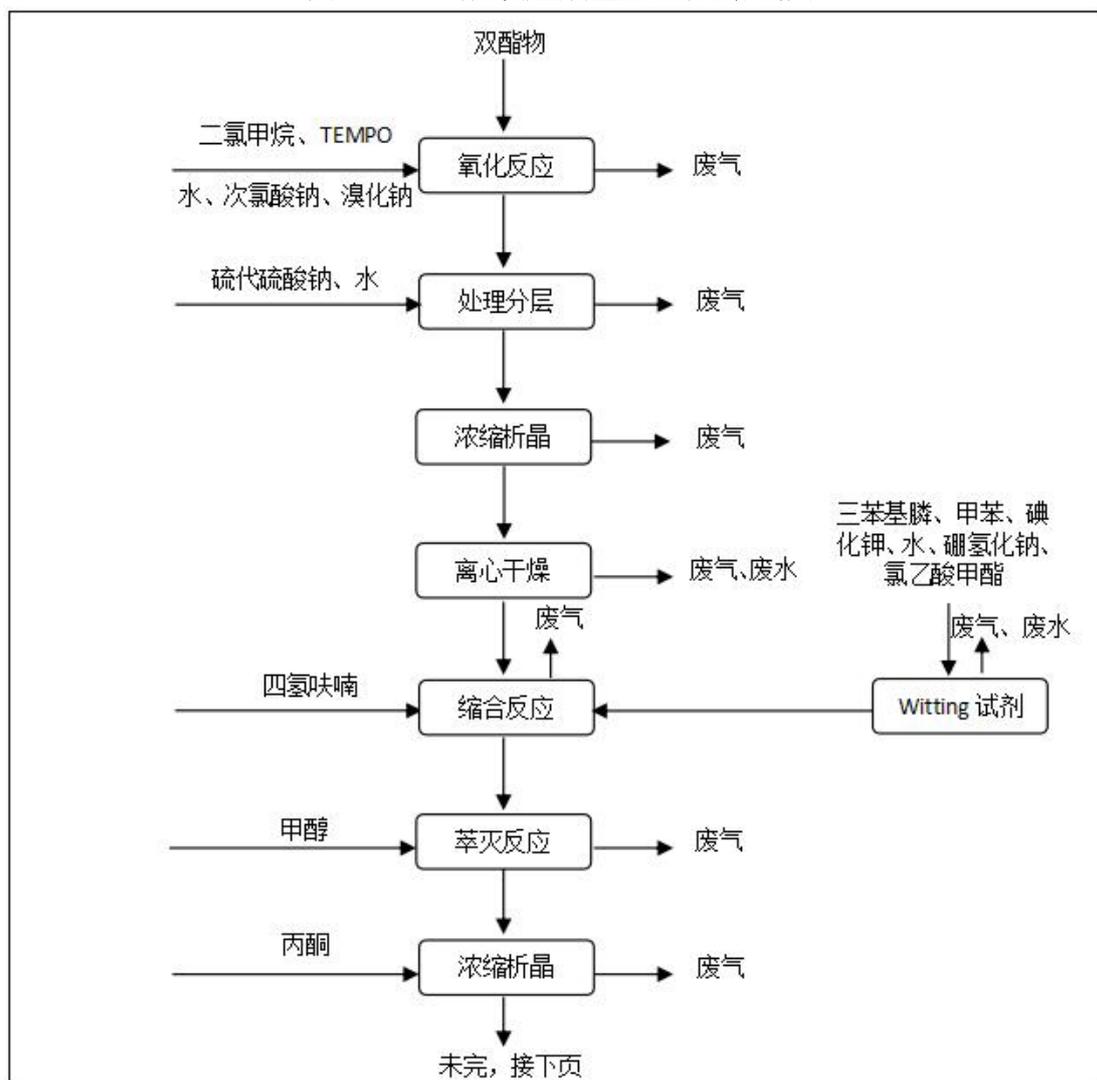


图 2.2-26 脱氧胆酸主要合成路线图



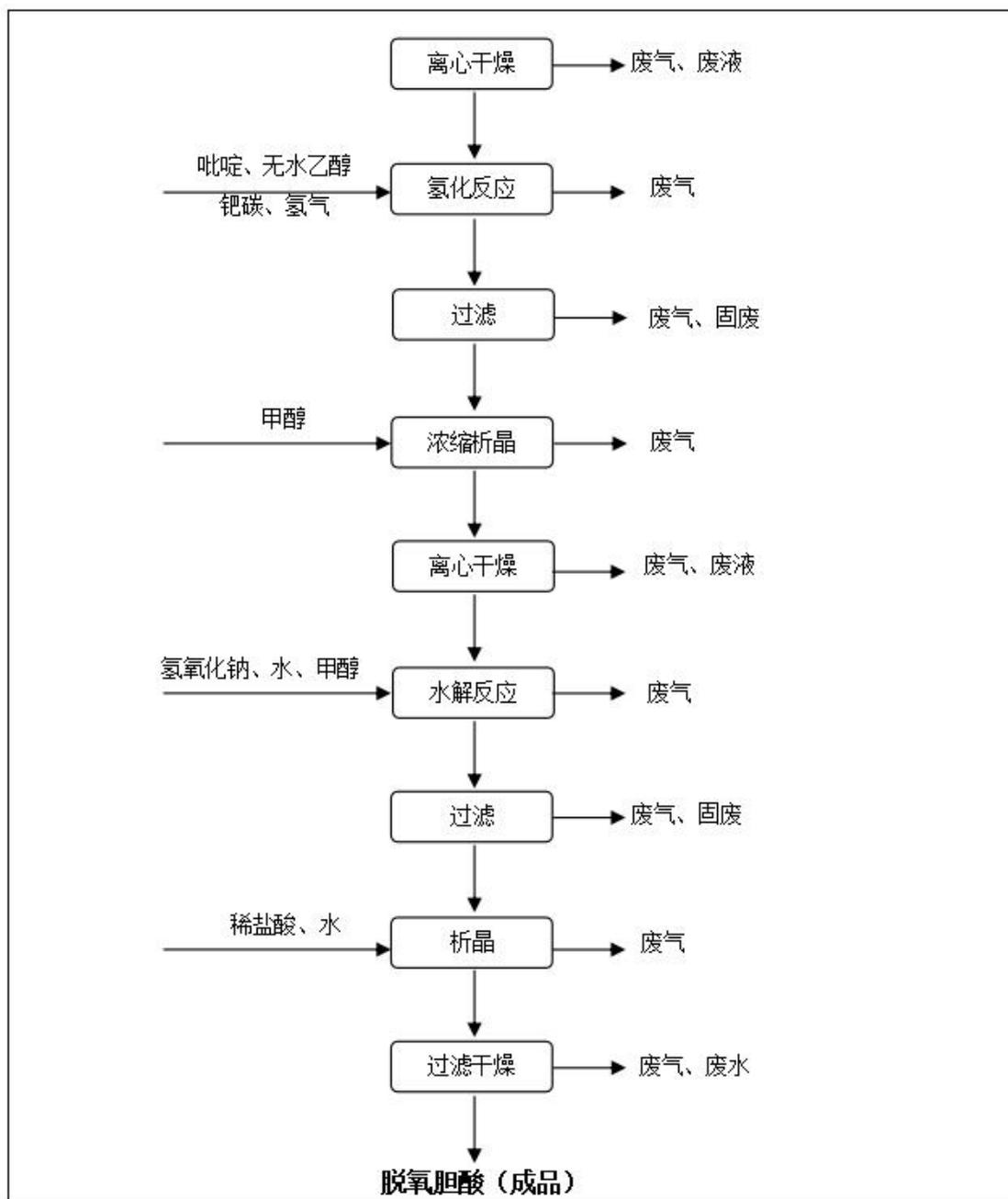


图 2.2-27 脱氧胆酸生产工艺及产污节点图

(15) 熊去氧胆酸 (产能 5t/a)

工艺流程简述:

KXD-01 的制备 (保护反应):

反应釜中加入乙二醇、原甲酸三乙酯, 搅拌下加入 KSD-01 和 PTS, 保温反应至 TLC 反应完全。把体系降温加入适量三乙胺调节 pH=7-8。

将反应体系缓慢加入到水中水析, 搅拌过滤, 少量水淋洗, 干燥至合格。将干料加入到石油醚和三乙胺体系中 (pH=8-9), 保温搅拌 1 小时以上, 然后降温

至析晶，过滤，放烘箱中干燥至合格得 KXD-01。

KXD-02 的制备（氧化反应）：

在反应釜中加入环己酮，NOP(N-羟基邻苯二甲酰亚胺)，通入净化空气，保温反应，投入 KXD-01，保温反应至完全。浓缩至干，加入二氯甲烷和石油醚，搅拌溶解，过滤，少量石油醚淋洗，合并至滤液，加入三乙胺，搅拌下缓慢加入醋酐，搅拌反应，减压蒸馏回收溶剂，加入甲醇，搅拌析晶，离心，出料干燥得 KXD-02。

KXD-03 的制备（水解反应）：

反应釜中加入丙酮、水和浓盐酸，搅拌下加入 KXD-02，保温反应至完全，缓慢加入稀碳酸氢钠溶液调节 pH=6-7，水析，离心过滤干燥得 KXD-03。

KXD-04 的制备（氢化反应）：

反应釜中加入二氯甲烷、甲醇和三乙胺，搅拌下加入物料和钯碳，先用氮气置换三次以上，再用氢气置换三次以上，控温反应至完成。过滤，将钯碳除掉，然后浓缩至小体积，水置换出料。降温析晶，过滤，烘箱干燥，得 KXD-04。

KXD-05 的制备（水解反应）：

反应瓶中加入丙酮、水和氢氧化钠，溶清后体系中加入物料，保温反应至完全。反应完全后，用盐酸调节 pH=3-4，浓缩，用水置换，水析出料，过滤，烘干得 KXD-05。

KXD-06 的制备（还原反应）：

KXD-05 中加入纯水，开启搅拌，碱调 pH，至全部溶解。加入甘油；加入一水葡萄糖，溶解，加纯水，取样，待反应。向 KXD-05 配料溶液加入菌体，7 β 脱氢酶和 3 α 脱氢酶菌体加量 0.25Mu/mol 为 0.02Mu，葡萄糖脱氢酶菌体加量 0.375Mu/mol 为 0.03Mu，搅拌，开始还原反应。控制温度，pH8.0 \pm 0.1，6N 碱调 pH。反应，取样检测，待 KXD-05 反应完全，停止反应。过滤菌丝体，乙酸乙酯提取过滤，浓缩结晶得 KXD-06。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

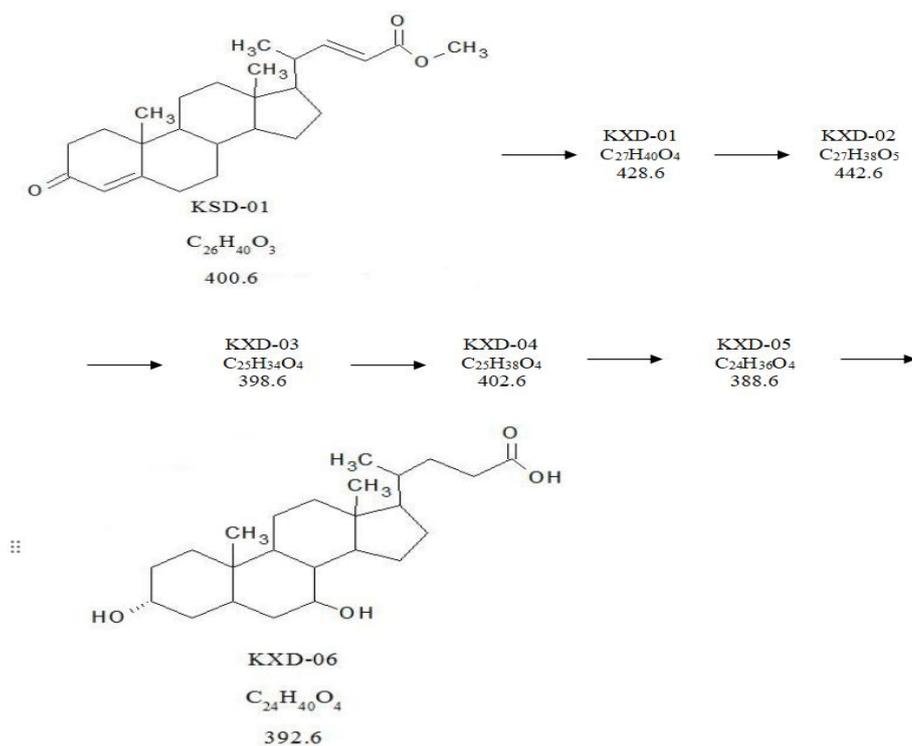
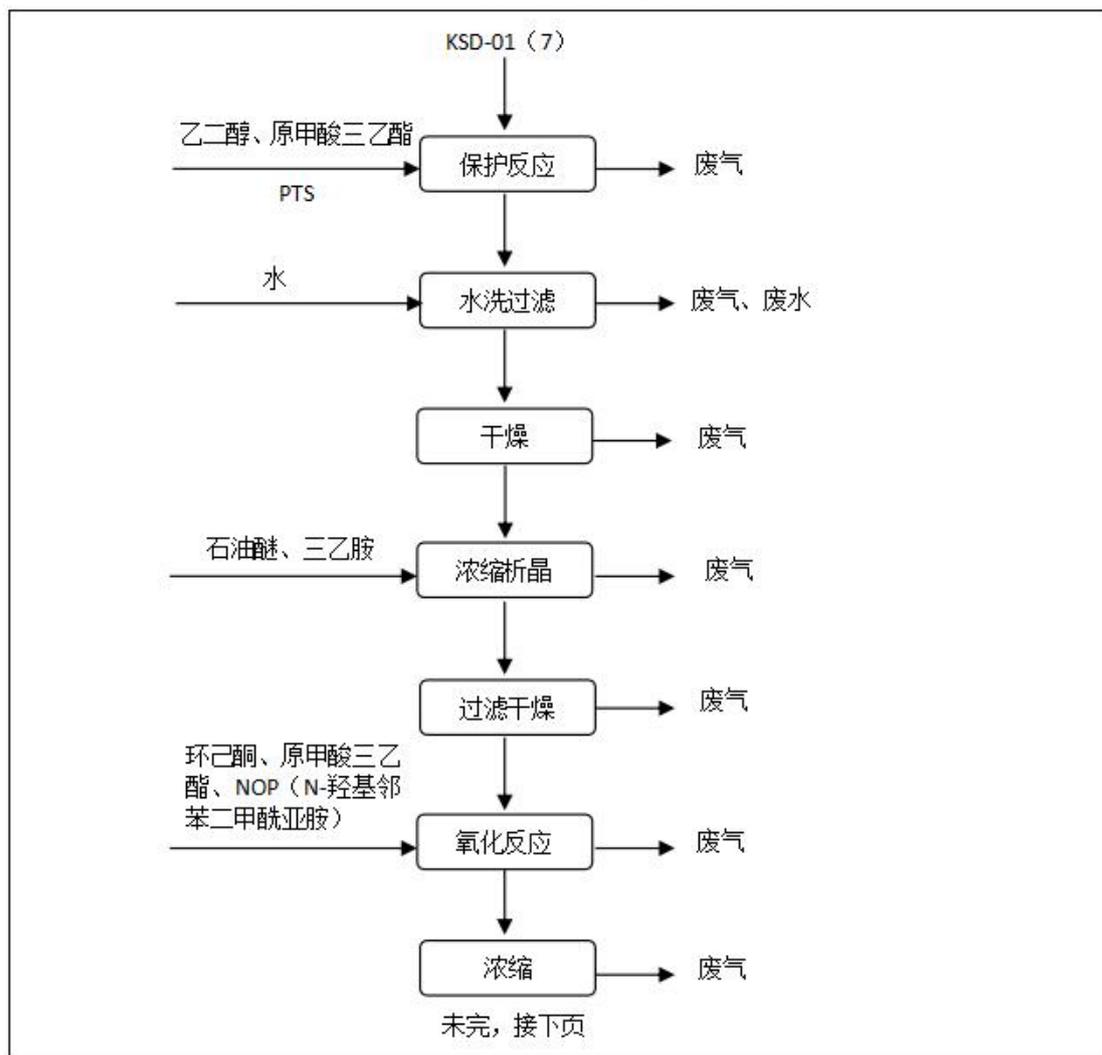
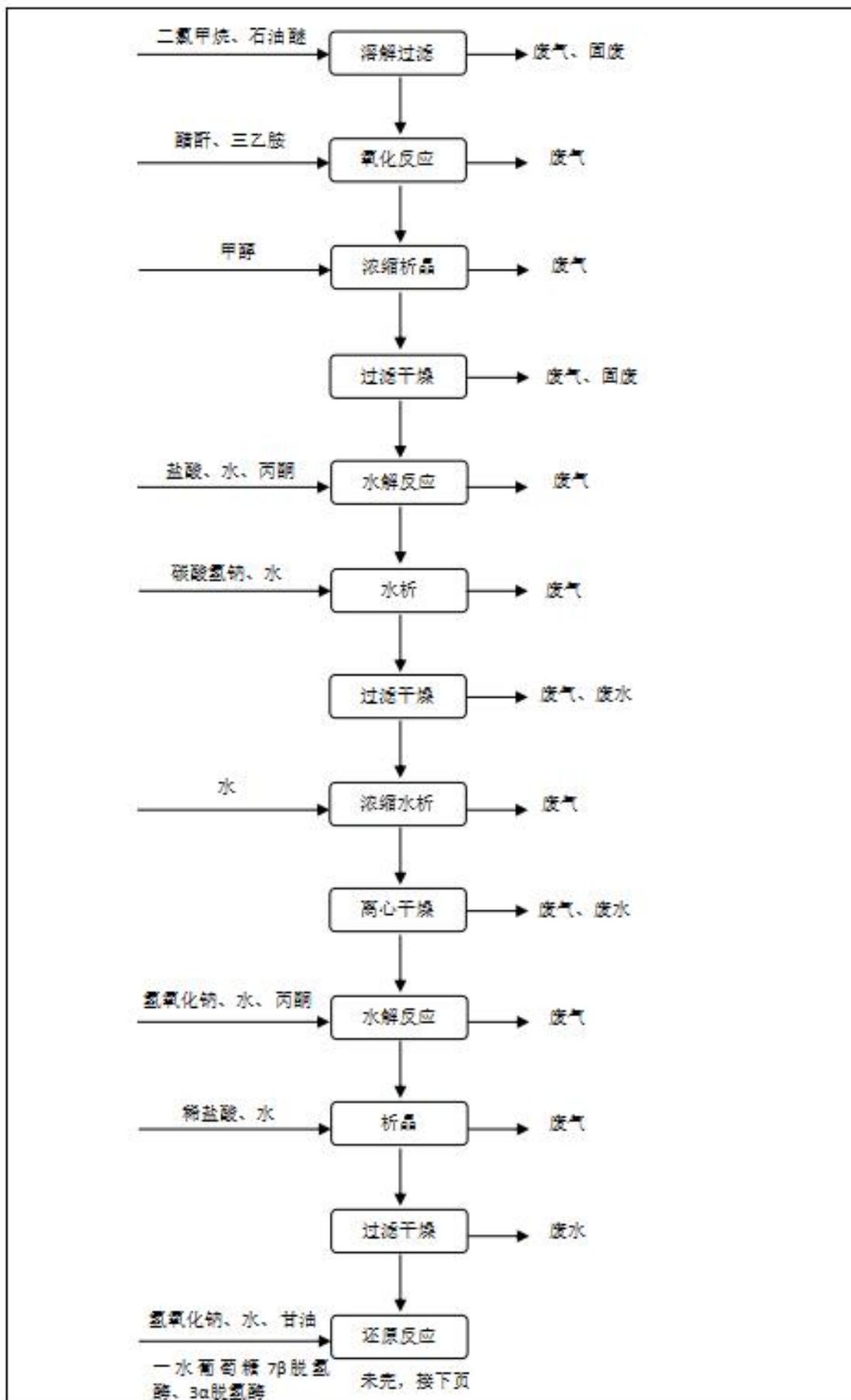


图 2.2-28 熊去氧胆酸主要合成路线图





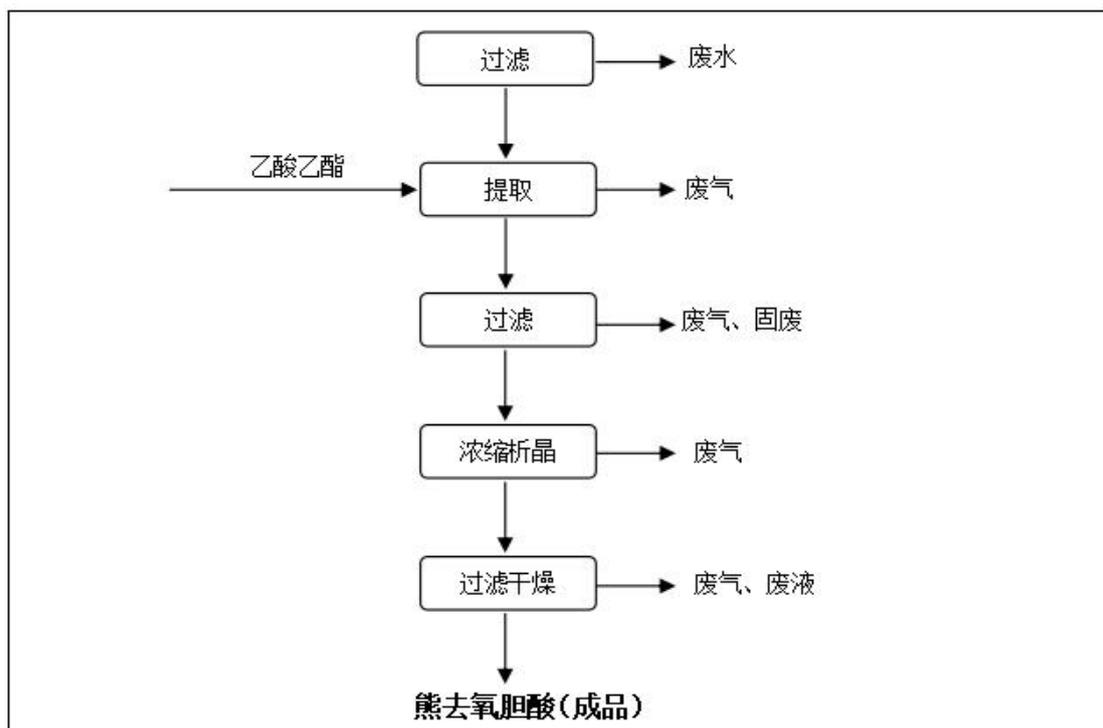


图 2.2-29 熊去氧胆酸生产工艺及产污节点图

(16) 鹅去氧胆酸 (产能 4t/a)

工艺流程简述：

KED-01 的制备（还原水解反应）：

在合适反应釜中加入 THF 和水，加入 KXD-04，搅拌下控温分批加入硼氢化钠，加完后保温搅拌至反应完全；在体系中加入氢氧化钠溶液，升温保温搅拌至反应完全。降温，用盐酸调节 pH=6-7，加入水，减压浓缩至无 THF，加入水，用盐酸调节 pH=3-4，降温析晶，过滤，干燥得 KED-01 粗品。

KED-01 的精制：反应瓶中加入 KED-01 粗品及二氯甲烷、甲醇，加入活性炭，脱色过滤，浓缩回收溶剂，甲醇析晶，过滤干燥得 KED-01 精品。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

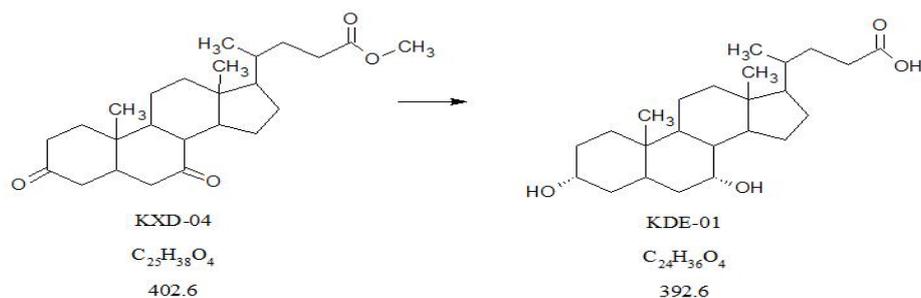


图 2.2-30 鹅去氧胆酸主要合成路线图

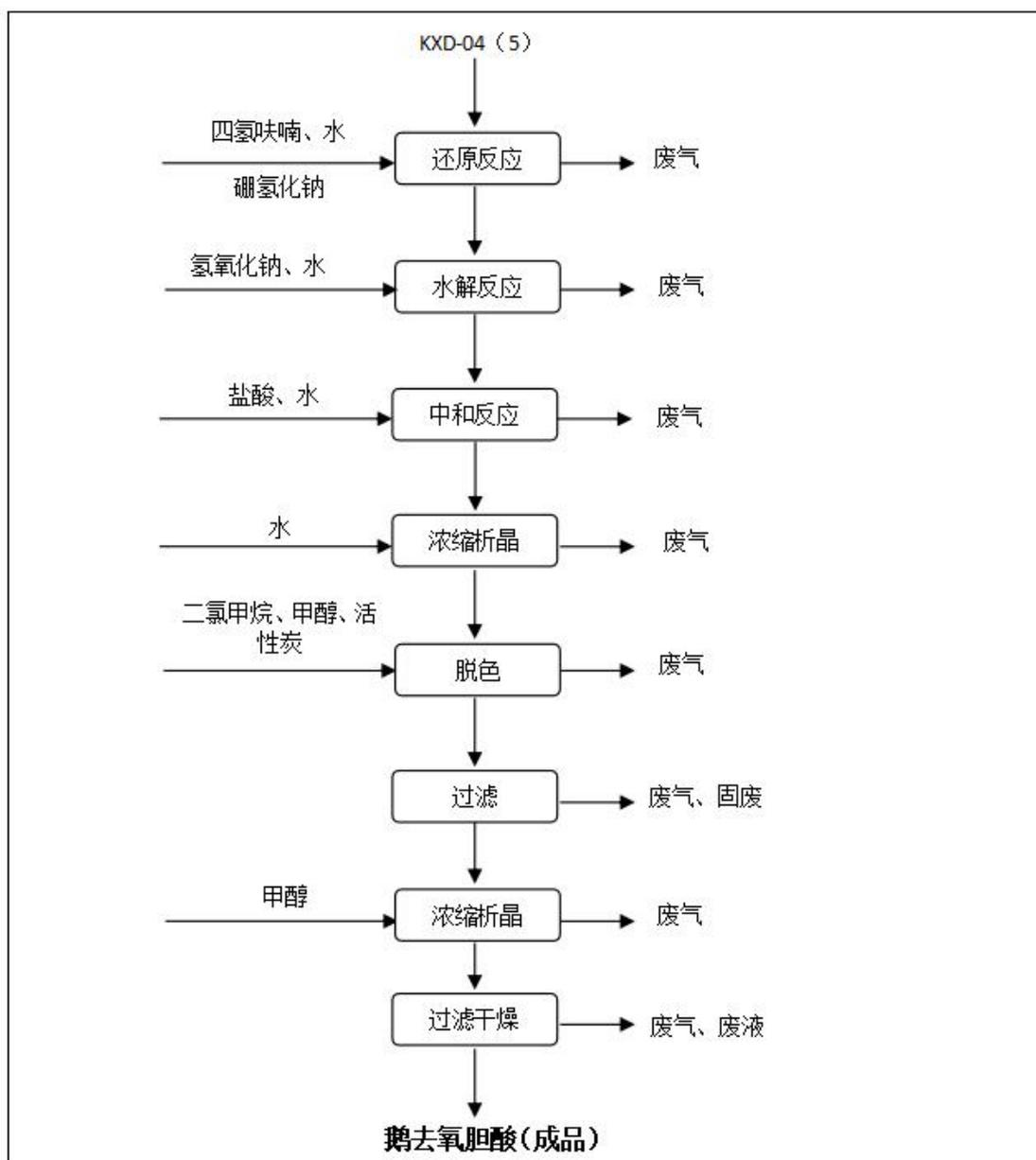


图 2.2-31 鹅去氧胆酸生产工艺及产污节点图

(17) 奥贝胆酸 (产能 2t/a)

工艺流程简述：

KAB-01 制备 (氧化反应)：

往反应釜中抽入甲醇，投入 KED-01 (鹅去氧胆酸) 和 D, L-酒石酸，缓慢抽入次氯酸钠至鹅去氧胆酸甲醇体系中，保温反应至完全。反应结束后加入亚硫酸氢钠淬灭反应，浓缩回收甲醇，浓缩完加入水，放料离心，加水水洗至中性，出料干燥得 KAB-01。

KAB-02 制备 (酯化反应)：

往反应罐中抽入甲醇，投入 KAB-01；缓慢抽入硫酸至氧化物甲醇体系中，

回流反应。

反应结束后加入氢氧化钠溶液调节 pH 至 7-8，继续加热至回流，缓慢滴加水，直到有白色固体析出，停止加热，降至室温，析出大量固体，离心，水洗至中性，烘干得 KAB-02。

KAB-03 制备（保护反应）：

往反应罐中抽入四氢呋喃；缓慢抽入二异丙基氨基锂，体系降温，再加入 LDA 溶液，加完毕继续搅拌降温冷却，再在氮气环境下缓慢滴加由 KAB-02，三甲基氯硅烷以及四氢呋喃混合成的反应液至冷却完全的 LDA 溶液中，滴加时控温反应，TLC 确定终点。

确认反应完毕后缓慢滴加柠檬酸水溶液，加入时控制反应体系温度，加入完毕后搅拌，离心，水洗至中性，烘干得 KAB-03。

KAB-04 制备（加成反应）：

向反应釜中加入 KAB-03 和二氯甲烷，通入氮气搅拌下降温，再加入乙醛，控温缓慢滴加三氟化硼-乙腈溶液，滴加完毕后保温反应至完全，反应完毕后用氢氧化钠水溶液调节 pH 至 7，调节完毕后有机相饱和食盐水洗涤分层，有机层减压浓缩至干，向反应釜中抽入甲醇，搅拌均匀再加入氢氧化钠固体和水，保温反应，反应完毕后再减压浓缩至无甲醇馏出，再以乙酸乙酯萃取水相，母液减压浓缩至干，加入乙酸乙酯冷却析晶，过滤干燥得 KAB-04。

KAB-05 制备（氢化反应）：

向反应釜中抽入 KAB-04，氢氧化钠溶液，钯碳，氮气氢气置换三次，通氢气保温反应至完全，反应液过滤，滤液滴加盐酸溶液调节 pH 至 3，保温搅拌，冷却析晶，过滤水洗至中性，烘干得 KAB-05。

KAB-06 制备（还原反应）：

向反应釜中加入 KAB-05，加入甲醇，保温缓慢加入硼氢化钠，加料完毕保温反应至完全，控温滴加氢氧化钠调节 pH 为 10，减压回收甲醇至无甲醇馏分，加水，用盐酸调节 pH 为 4，搅拌析晶，离心，滤饼水洗至中性，烘干，得白色 KAB-06 粗品。

KAB-06 精制：

向反应釜中加入 KAB-06 粗品和丙酮，升温回流后加入甲醇，搅拌下回流，冷却析晶，离心，滤饼丙酮洗涤后干燥（母液回收溶剂），收 KAB-06 精制品，干

燥包装。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

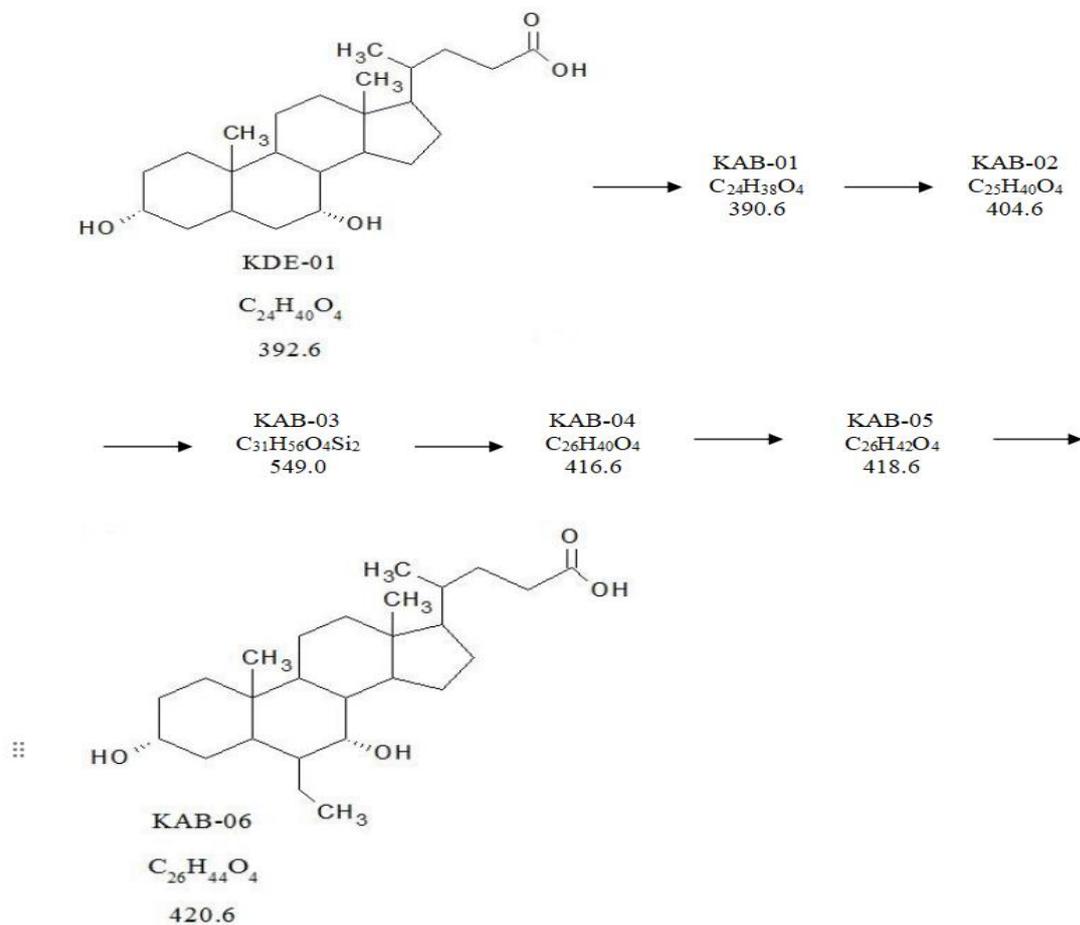
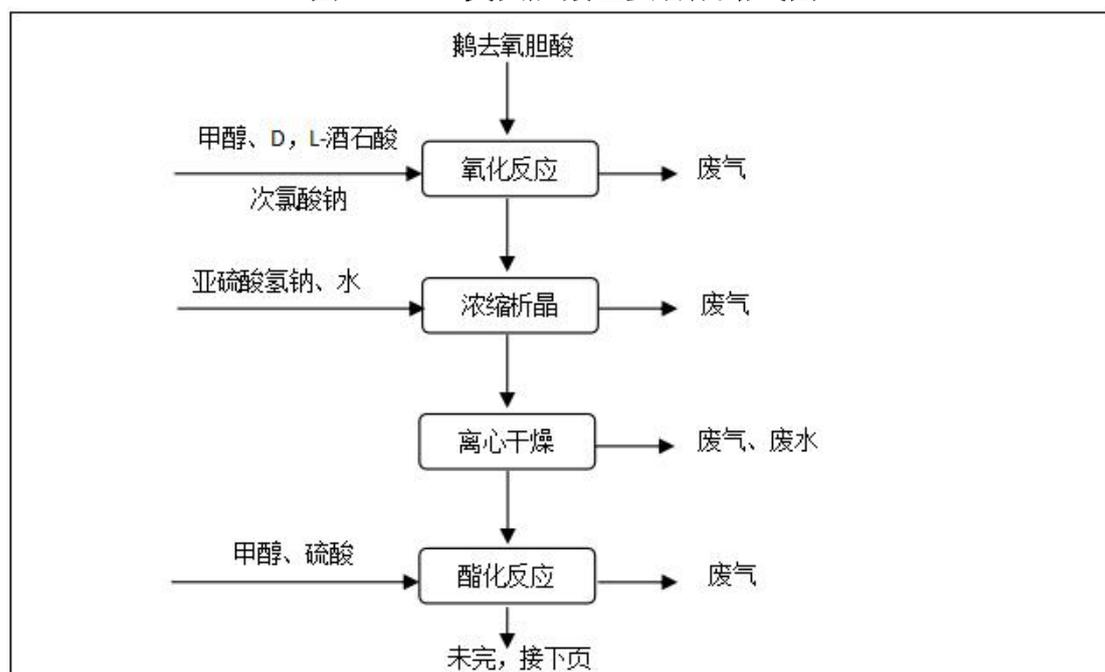
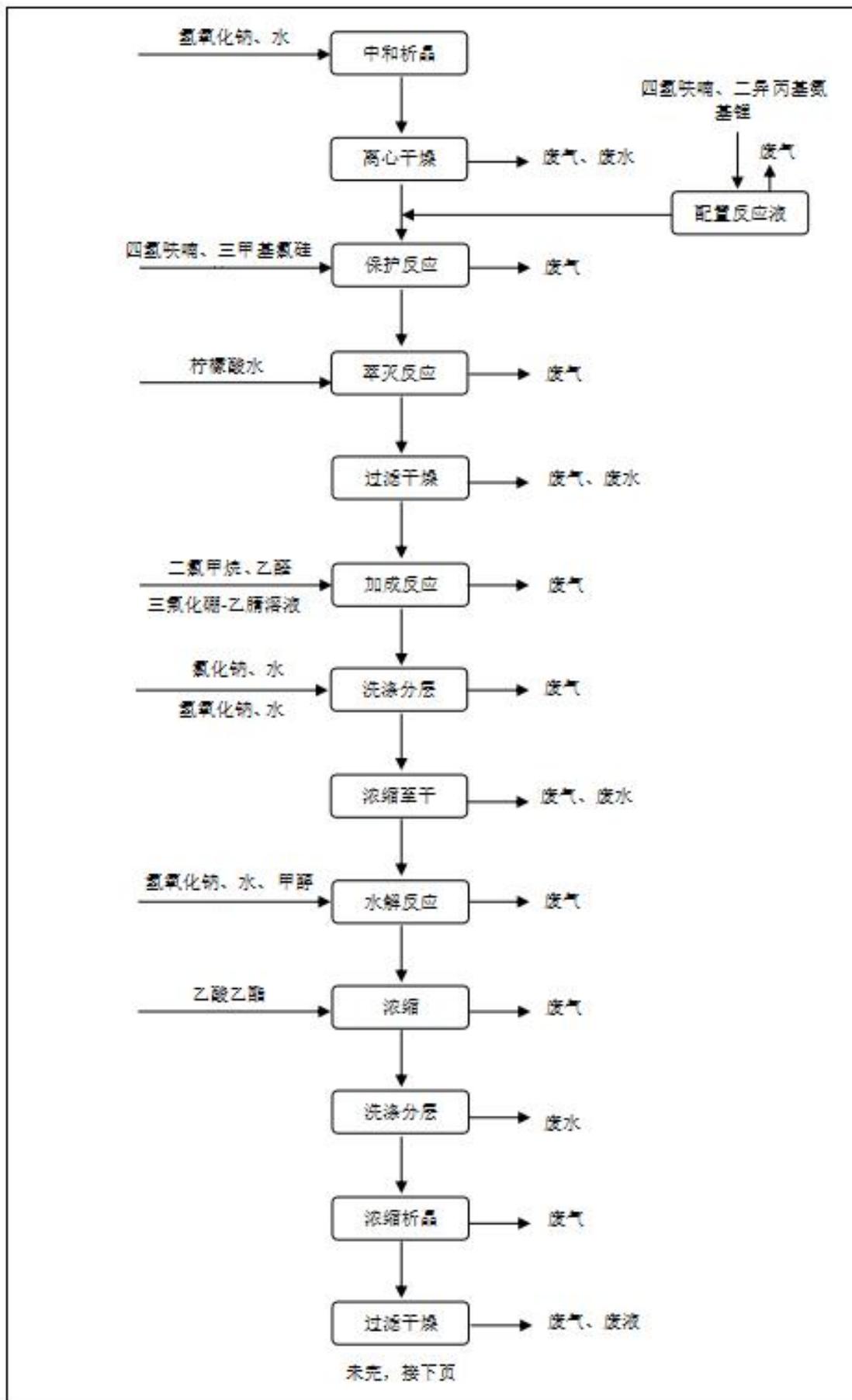


图 2.2-32 奥贝胆酸主要合成路线图





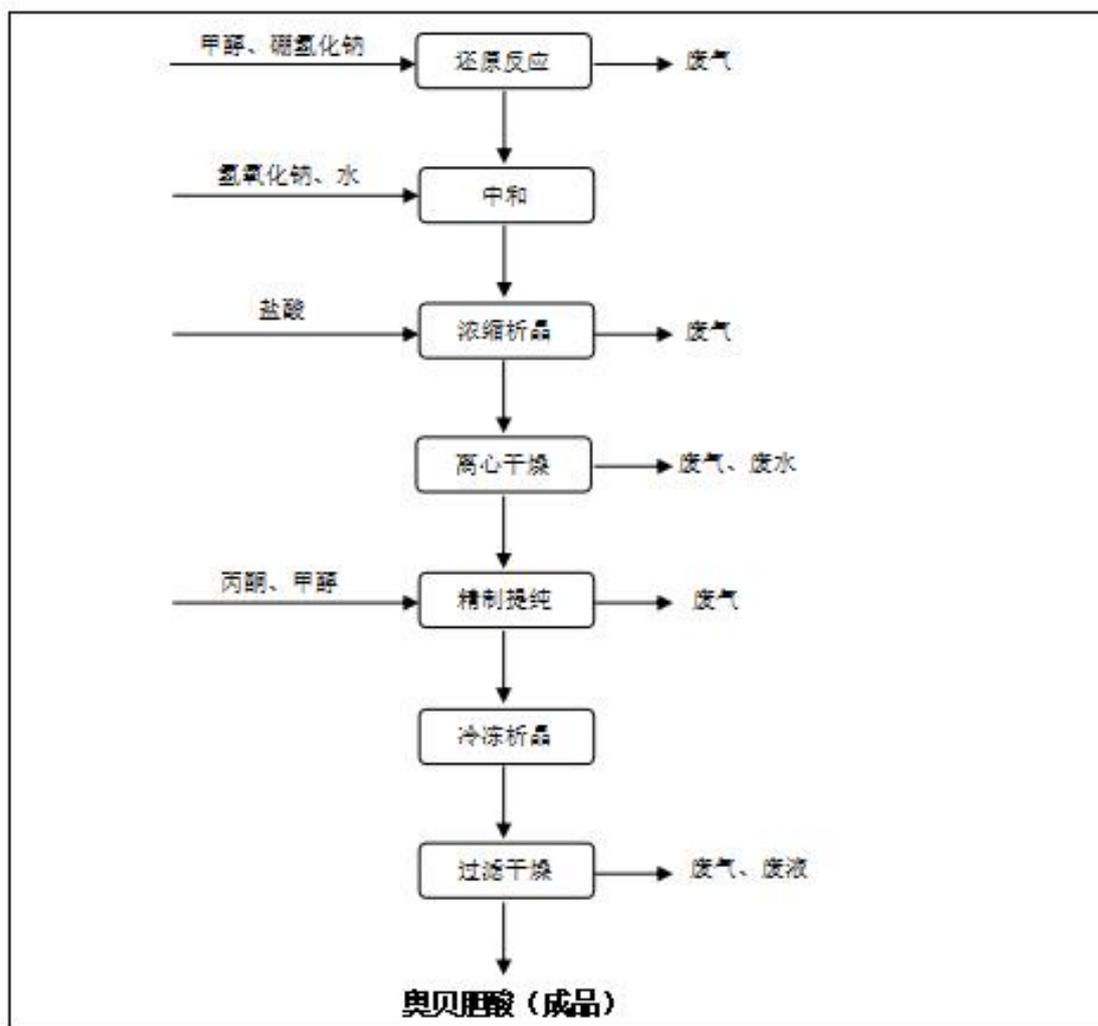


图 2.2-33 奥贝胆酸生产工艺及产污节点图

(18) 烟酰胺核糖 (产能 10t/a)

工艺流程简述:

KNR-01 的合成 (氯代):

反应釜中加入二氯甲烷, 四乙酰核糖搅拌溶清, 加入乙酰氯, 降温通入干燥过的 HCl 气体, 控制流速至 HCl 气体在反应液中饱和控温反应点板监测至四乙酰核糖消耗完全, 减压蒸出二氯甲烷和乙酰氯、HCl 气体等得卤代中间体, 粘稠亮黄色油状液体, 直接投下一步。

KNR-02 的合成 (取代):

向 KNR-01 中加入乙腈和烟酰胺, 搅拌反应 TLC 至无原料剩余, 减压蒸馏, 降温析晶, 过滤, 得 KNR-02 粗品; 粗品用丙酮搅拌打浆, 再次过滤, 干燥得 KNR-02 精品。

KNR-03 的合成 (氨解):

氨甲醇的制备：将甲醇降温，向甲醇中通入液氨（氨气），制备好之后在冷冻环境下保存；将 KNR-02 加入到反应釜中，控制温度，加入制备好的氨甲醇，搅拌反应至无 KNR-02 剩余，反应结束后，减压蒸出氨气和甲醇，加入丙酮洗涤分层，下层黏稠液用甲醇析晶，抽滤，得 KNR-03 粗品；粗品用乙醇打浆，抽滤，乙醇淋洗，干燥，得 KNR-03 成品。

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

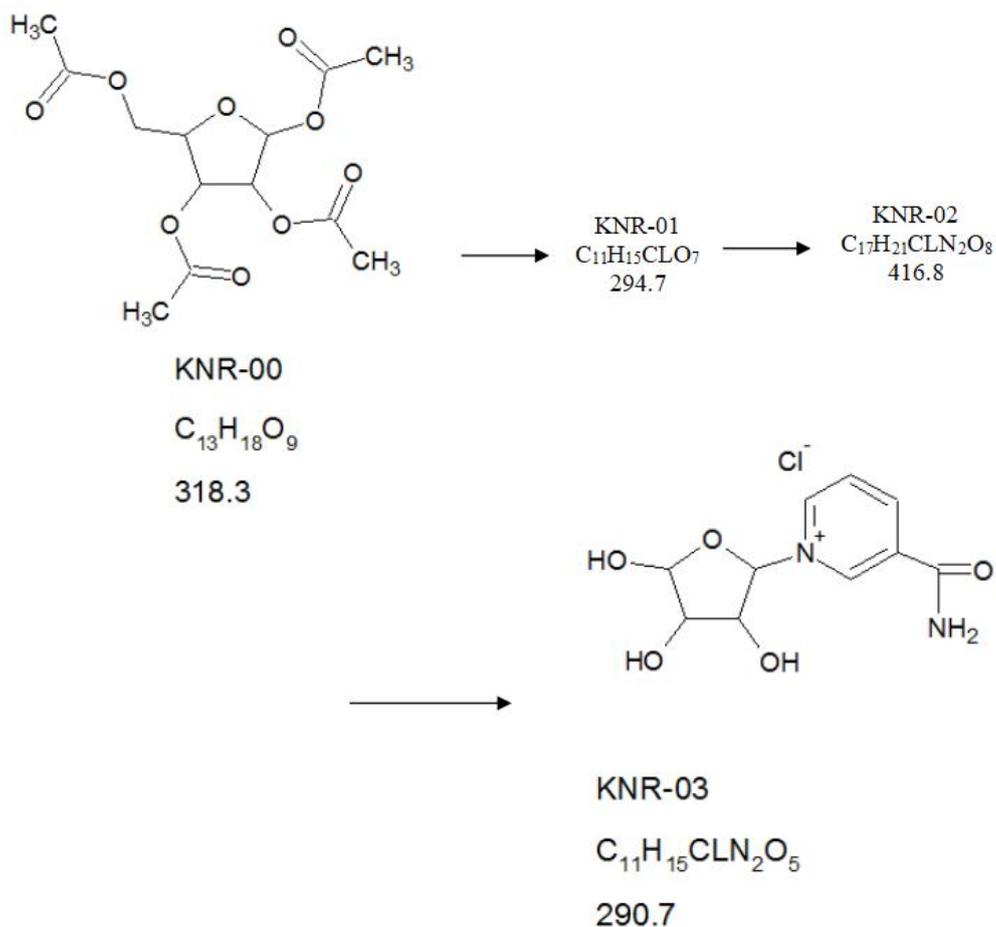


图 2.2-34 烟酰胺核糖主要合成路线图

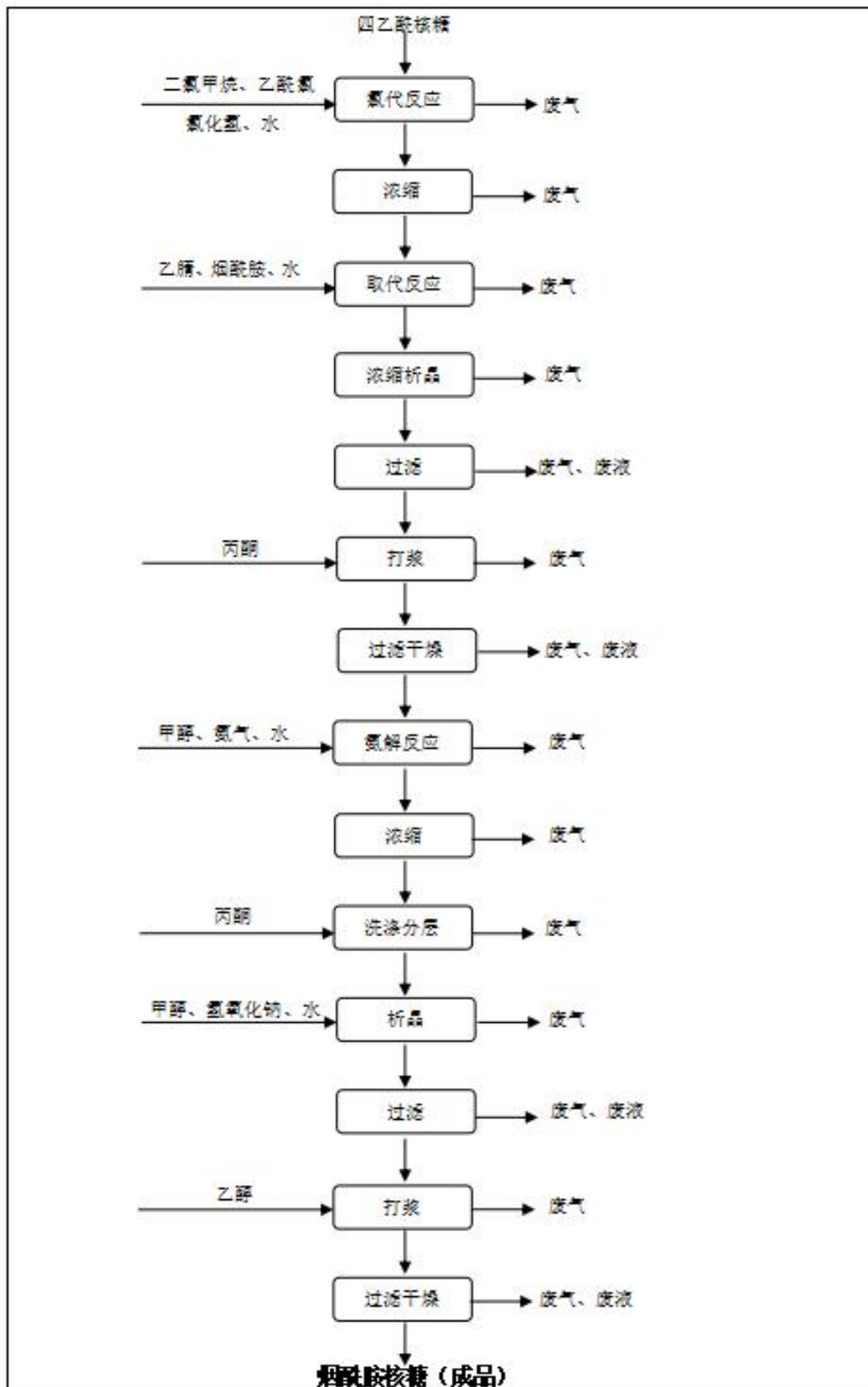


图 2.2-35 烟酰胺核糖生产工艺及产污节点图

实验室

项目质控部实验室位于工程车间 2F，建筑面积 960m²，主要进行液相、气相、各种理化和废水 COD 等检测实验，所用试剂主要有：

液相检测：该实验主要产生的废溶剂和废水，废溶剂主要是流动相：成分主要乙腈、甲醇和水，产量 5L/天，溶液呈中性，用棕色玻璃瓶盛装，送到环保站集中处理；废水是清洗容器产生的，成分主要是水、少量乙醇，产量 10L/天，经管道排入厂区污水处理站处理。这个过程中还会产生少量的固废，包括样品（医药中间体）、包装塑料袋、纯净水塑料瓶。

气相检测：该实验主要产生的废溶剂和废气，废溶剂就是各种液体原材料（取样量是 20ml），产量 10L/天，检测合格后退回到技术部实验室；废气就是实验过程中溶剂的挥发，通过排气管道引至废水处理站废气处理装置处理后排放。

理化检测：该实验主要产生的固废和废水，固废就是各种固体中间体（取样量是 20g）和固体原材料（取样量是 20g），产量 1kg/天，这个过程还会产生包装塑料袋；废水主要就是清理检测工具产生的废水，呈中性，产量 50L/天，还有部分理化反应产生的废水，成分比较复杂，但是量很少，倒入废液瓶集中到环保处理，4L/周。

污水 COD 检测：该实验主要产生的废水和废气，废水主要成分是 35%硫酸溶液，产量 0.1L/天，处理方式用大量自来水稀释倒入排入管再进入厂区污水处理站处理；废气主要是检测过程中污水散发的臭味，碱液喷淋吸收后通过排气筒排放。

试剂库存放的试剂逐渐散发的废气：液体包括：乙腈、甲醇、乙醇、四氢呋喃、二氯甲烷、三氯甲烷、二氧六环、浓盐酸等。固体包括：氢氧化钠、氢氧化钾、硫代硫酸钠、亚硝酸钠、高锰酸钾等。

烘干车间工艺流程：将湿物料均匀撒布于烘盘上，每烘盘以 3-5cm 厚度为宜，并用烘布将物料盖好，上料时从顶上装盘依次向下防止异物掉入物料内，精烘包内烘箱烘料时，直接将湿料均匀撒布于烘盘上；待烘盘全部装好后，放入烘箱，关好烘箱门，打开电源开关，设定好烘料温度后，打开鼓风开关，加热开关开至自动，缓缓打开蒸汽阀，同时打开蒸汽冷凝水排水阀门，待冷凝水排完后关掉排水阀，按照工艺要求设置温度，设置时需有双人复核，温度从低到高逐渐升高，每半小时检查一次，发现异常立即处理，每隔 2~3 小时翻料一次，并记录，翻料

时注意防止物料的交叉污染，小心操作，不掉料；物料烘至规定时间，必须手感不明显潮湿时，取样检测干燥失重，合格后，关加热，干燥好的物料冷却至室温或接近室温时，从最下盘依次向上收起，装入洁净的干燥桶中或双层内包塑料袋中；装袋时，注意将烘盘内物料倒干净，防止物料的损失。

2.2.2 现有工程污染物产排情况

1、废气

(1) 废气污染源及处理措施

本项目验收阶段产生的有组织排放废气主要为生产车间废气、烘房废气、污水处理站、燃气锅炉废气、食堂油烟废气、实验室有机废气、RTO；无组织废气主要来自生产车间、烘房和污水处理站。现有工程废气排放及处理措施见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有工程废气排放及处理措施一览表

排放方式	污染源	主要污染因子	处理设施及排放去向	
			处理工艺	设计处理风量
有组织排放 废气	生产车间	甲苯、甲醇、TVOC、 颗粒物	一级碱液喷淋 +RTO+二级碱液喷 淋	21000m ³ /h
	烘房			
	污水站沼气			
	污水处理站臭 气	H ₂ S、氨气、TVOC、 臭气浓度	3套碱液喷淋+活性 炭吸附装置	污水站I10000m ³ /h； 污水站II8000m ³ /h； 污水站III14000m ³ /h
	燃气锅炉	二氧化硫、颗粒物、 氮氧化物	15m 排气筒	/
实验室	TVOC	接入污水站臭气处 理装置	/	
无组织排放 废气	生产车间	甲苯、甲醇、TVOC	车间密闭+3套碱喷 淋+活性炭吸附装置 处理后集中排放	单套 18000
	烘房	颗粒物、TVOC	密闭+碱液喷淋+活 性炭吸附装置处理 后集中排放	单套 13000
	污水处理站	H ₂ S、氨气、TVOC、 臭气浓度	密闭加盖	/

项目工程废气处理措施说明见下图：

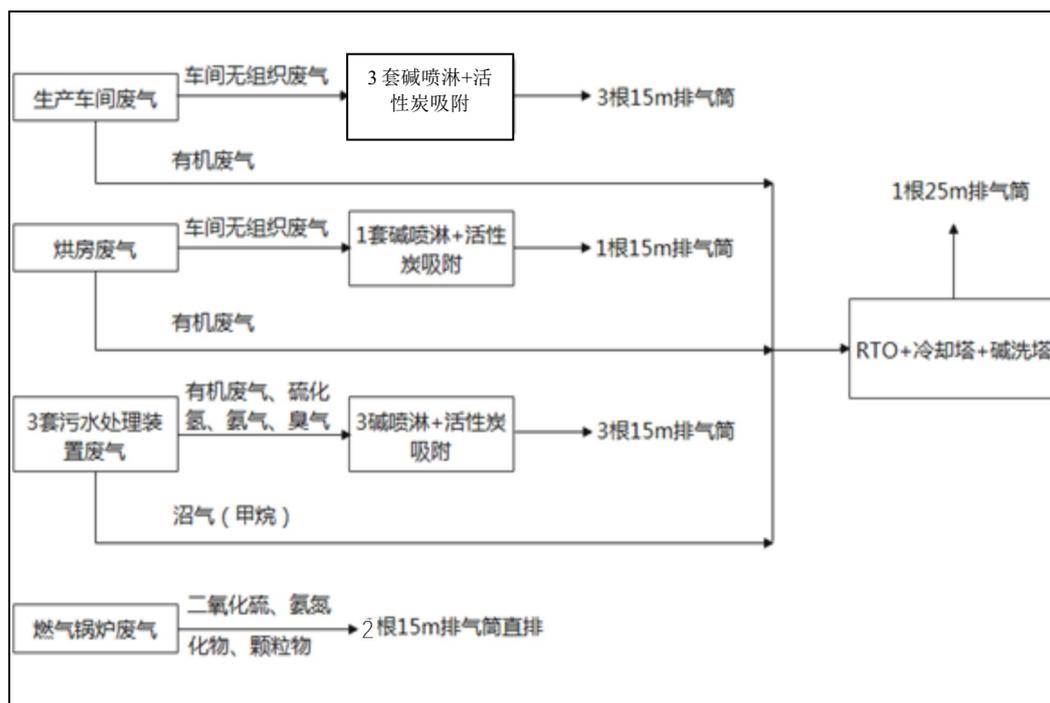


图 2.2-36 现有工程废气处理措施明细图

(2) 现有工程废气达标排放情况

根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，现有工程废气污染源情况见下表：

表 2.2-2 现有工程废气污染源一览表

废气源	处理设施	涉及污染物	处理工艺	排气筒名称及编号	排气筒高度 (m)
生产车间、烘房、污水站厌氧沼气	一级碱喷淋+RTO+冷却塔+二级碱洗塔	TVOC、甲苯、甲醇、苯系物、氯化氢、氰化氢、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	燃烧+吸收	RTO 废气排气筒 DA001	25
生产车间内无组织废气收集处理	生产车间密闭，收集后采用3套碱喷淋+活性炭吸附处理	TVOC、甲苯、甲醇	吸收+吸附	车间有机废气排气筒 DA002	15
		TVOC、甲苯、甲醇	吸收+吸附	车间有机废气排气筒 DA003	15
		TVOC、甲苯、甲醇	吸收+吸附	车间有机废气排气筒 DA004	15
烘房车间内无组织废气	烘房车间密闭，收集后采用1套碱喷淋+活性炭吸附处理	TVOC、颗粒物	吸收+吸附	烘房车间有机废气排气筒 DA005	15
污水站I臭气	处理池加	H ₂ S、氨、	吸收+吸附	污水站I臭	15

	盖密闭, 收集后采用两级碱喷淋处理	TVOC、臭气浓度		气排气筒 DA006	
污水站II臭气	处理池加盖密闭, 收集后采用两级碱喷淋+活性炭吸附处理	H ₂ S、氨、TVOC、臭气浓度	吸收+吸附	污水站II臭气排气筒 DA007	15
污水站III臭气	处理池加盖密闭, 收集后采用两级碱喷淋+活性炭吸附处理	H ₂ S、氨、TVOC、臭气浓度	吸收+吸附	污水站III臭气排气筒 DA008	15
天然气锅炉烟气	排气筒排放	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	/	2根锅炉排气筒; DA009、DA010	15

①RTO 处理装置废气达标排放情况

根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，RTO 处理装置（处理生产车间装置有机废气、烘房有机废气、污水站厌氧处理沼气）进出口检测结果见下表：

表 2.2-3 现有工程 RTO 处理装置进出口废气检测结果评价 (DA001)
(单位：浓度 mg/m³；速率 kg/h；臭气浓度无量纲)

监测项目	测试项目	RTO 处理装置及排气筒				去除率%	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.13	2024.01.14	2024.01.13	2024.01.14			
颗粒物	排放浓度	6.2	6.1	3.5	3.7	42.29	30	达标
	排放速率	0.00453	0.00455	0.00250	0.00274		/	/
硫化氢	排放浓度	0.90	0.960	0.086	0.086	90.75	5	达标
	排放速率	0.00654	0.00692	0.000611	0.000634		0.90	达标
氨	排放浓度	2.58	2.15	0.27	0.30	88.06	30	达标
	排放速率	0.0187	0.0159	0.00193	0.00220		/	/
氰化氢	排放浓度	0.14	0.15	0.09L	0.09L	70.00	0.024	达标
	排放速率	0.00104	0.00114	/	/		/	/
氯化氢	排放浓度	7.72	7.82	0.9	0.8	89.37	30	达标
	排放速率	0.0558	0.0580	0.00618	0.00592		/	/

TVOC	排放浓度	1042.27	1176.76	14.8	16.71	98.54	150	达标
	排放速率	22.42	24.72	0.318	0.351		/	/
苯系物	排放浓度	2.66	2.69	/	/	99.93	60	达标
	排放速率	0.0193	0.0199	0.0000143	0.0000148		/	/
甲醇	排放浓度	71	68	2L	2L	98.58	190	达标
	排放速率	0.519	0.507	/	/		5.1	达标
臭气浓度	最大值 (无量纲)	/	/	1128	1303	/	2000	达标
二氧化硫	排放浓度	/	/	3L	3L	/	200	达标
	排放速率	/	/	/	/	/	/	/
氮氧化物	排放浓度	/	/	9	7	/	200	达标
	排放速率	/	/	0.0618	0.0543	/	4.4	/
备注：风机风量 7220m ³ /h								

由上表可知，现有工程 RTO 装置废气排放达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 中的排放限值要求；其中甲醇排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中限值要求。

②生产车间废气处理设施达标排放情况

现有工程生产车间密闭，收集的车间内无组织有机废气经碱液喷淋+活性炭吸附处理后排气筒排放（DA002、DA003、DA004），根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，处理装置进出口检测结果见表 2.2-4 至 2.2-6：

表 2.2-4 现有工程生产车间无组织有机废气处理装置进出口废气检测结果一览表（DA002） 单位：浓度 mg/m³；速率 kg/h

监测项目	测试项目	生产车间有机废气处理装置进口及排气筒				去除率%	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.25	2024.01.26	2024.01.25	2024.01.26			
挥发性有机物	排放浓度	71.6	57.4	7.8	7.79	87.30	150	达标
	排放速率	0.500	0.389	0.0564	0.0591		/	/
甲苯	排放浓度	6.19	2.51	0.004L	0.004L	99.95	40	达标

	排放速率	0.0432	0.0170	0.0000145	0.0000145		3.1	达标
甲醇	排放浓度	5	5	2L	2L	63.23	190	达标
	排放速率	0.0326	0.00678	0.00723	0.00725		5.1	达标

备注：风机风量 7249m³/h

表 2.2-5 现有工程生产车间无组织有机废气处理装置进出口废气检测结果一览表 (DA003) 单位：浓度 mg/m³；速率 kg/h

监测项目	测试项目	生产车间有机废气处理装置进口及排气筒				去除率	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.25	2024.01.26	2024.01.25	2024.01.26			
挥发性有机物	排放浓度	62.6	59.4	7.33	6.3	88.81%	150	达标
	排放速率	0.440	0.444	0.0542	0.0447		/	/
甲苯	排放浓度	2.1	2.3	0.004L	0.004L	99.91%	40	达标
	排放速率	0.0145	0.0169	0.0000148	0.0000141		3.1	达标
甲醇	排放浓度	2L	2L	2L	2L	0.34%	190	达标
	排放速率	0.00702	0.00748	0.00740	0.00705		5.1	达标

备注：风机风量 7398m³/h

表 2.2-6 现有工程生产车间无组织有机废气处理装置进出口废气检测结果一览表 (DA004) 单位：浓度 mg/m³；速率 kg/h

监测项目	测试项目	生产车间有机废气处理装置进口及排气筒				去除率%	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.29	2024.01.30	2024.01.29	2024.01.30			
挥发性有机物	排放浓度	56.6	55.5	5.51	5.19	90.15	150	达标
	排放速率	0.437	0.431	0.0501	0.0420		/	/
甲苯	排放浓度	3.80	4.12	0.004L	0.004L	99.95	40	达标
	排放速率	0.0293	0.0320	0.0000158	0.0000162		3.1	达标
甲醇	排放浓度	2L	2L	2L	2L	/	190	达标
	排放速率	0.00773	0.00776	0.00790	0.00808	/	5.1	达标

备注：风机风量 7899m³/h

由表 2.2-3 至 2.2-6 可知，现有工程生产车间收集的无组织有机废气排气筒排放均达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 中的排放限值要求。

③烘房废气处理设施达标排放情况

现有工程烘干车间密闭，收集的车间内无组织有机废气经碱喷淋+活性炭吸附处理后排气筒排放（DA005），根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，处理装置进出口检测结果见下表：

表 2.2-7 现有工程烘房车间无组织有机废气处理装置进出口废气检测结果一览表（DA005） 单位：浓度 mg/m³；速率 kg/h

监测项目	测试项目	烘房有机废气处理装置及排气筒				去除率%	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.10	2024.01.11	2024.01.10	2024.01.11			
挥发性有机物	排放浓度	53.1	49.2	6.06	7.17	87.28	150	达标
	排放速率	0.373	0.251	0.0120	0.0141		/	/
甲苯	排放浓度	1.98	2.50	0.004L	0.004L	99.91	40	达标
	排放速率	0.0139	0.0128	0.0000139	0.0000104		2.4	达标
甲醇	排放浓度	7	7	2L	2L	85.99	190	达标
	排放速率	0.0492	0.0375	0.00693	0.00522		12	达标

备注：风机风量 6927m³/h

由上表可知，现有工程烘房无组织有机废气排气筒排放达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 中的排放限值要求。

④自建污水处理站废气处理设施达标排放情况

现有工程污水站构筑物加盖密闭，收集的臭气经碱喷淋+活性炭吸附处理后排气筒排放（DA006、DA007、DA008），根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，处理装置进出口检测结果见表 2.2-8 至 2.2-10：

表 2.2-8 现有工程污水站I臭气检测结果一览表 (DA006)
(单位: 浓度 mg/m³; 速率 kg/h)

监测项目	测试项目	污水站I臭气处理装置进口及排气筒				去除率%	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.10	2024.01.11	2024.01.10	2024.01.11			
硫化氢	排放浓度	0.257	0.252	0.098	0.046	64.41	5	/
	排放速率	0.00159	0.00113	0.000848	0.000120		/	/
氨气	排放浓度	7.47	7.79	1.62	1.78	76.95	30	/
	排放速率	0.0461	0.0349	0.0140	0.00467		/	/
挥发性有机物	排放浓度	3.24	2.07	1.83	1.85	29.44	150	达标
	排放速率	0.0200	0.00928	0.0158	0.00486		/	/
臭气浓度	最大值(无量纲)	/	/	846	977	/	2000	达标

注: 污水站I试运行期间虽然未大量进废水运行, 为备用状态, 但备用状态下仍进少量废水维持污泥活性, 且仍进行了低负荷曝气, 因此对污水站I的臭气进行了检测。风机风量 6171m³/h

表 2.2-9 现有工程污水站II臭气检测结果一览表 (DA007)
(单位: 浓度 mg/m³; 速率 kg/h)

监测项目	测试项目	污水站II臭气处理装置进口及排气筒				去除率%	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.23	2024.01.24	2024.01.23	2024.01.24			
硫化氢	排放浓度	0.255	0.325	0.092	0.088	61.50	5	/
	排放速率	0.00120	0.00153	0.000571	0.000480		/	/
氨气	排放浓度	7.38	7.26	0.140	0.199	97.16	30	/
	排放速率	0.0348	0.0343	0.000872	0.00109		/	/
挥发性有机物	排放浓度	1.91	2.69	1.71	1.46	14.36	150	达标
	排放速率	0.00903	0.0127	0.0106	0.00801		/	/
臭气浓度	最大值(无量纲)	/	/	977	846	/	2000	达标

备注: 风机风量 6228m³/h

表 2.2-10 现有工程污水站III臭气检测结果一览表 (DA008)
(单位: 浓度 mg/m³; 速率 kg/h)

监测项目	测试项目	污水站III臭气处理装置进口及排气筒				去除率	标准限值	评价
		处理设施进口		排放口				
		2024.01.27	2024.01.28	2024.01.27	2024.01.28			
硫化氢	排放浓度	0.216	0.287	0.104	0.093	55.08%	5	/
	排放速率	0.00106	0.00152	0.000525	0.000634		/	/
氨	排放浓度	7.31	7.45	2.05	1.70	70.78%	30	/
	排放速率	0.0359	0.0394	0.0104	0.0116		/	/
挥发性有机物	排放浓度	3.48	2.90	2.21	1.80	27.47%	150	达标
	排放速率	0.0171	0.0153	0.0112	0.0123		/	/
臭气浓度	最大值(无量纲)	/	/	733	846	/	2000	达标

备注: 风机风量 5052m³/h

由表 2.2-8 至 2.2-10 可知, 现有工程污水处理站臭气排气筒排放的硫化氢、氨、挥发性有机物达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 1 中的排放限值要求, 其中臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中排放限值要求。

⑤锅炉房天然气燃烧废气达标排放情况

现有天然气锅炉烟气经 15 米排气筒排放, 根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》, 检测结果见下表:

表 2.2-11 现有工程燃气锅炉的排气筒检测结果一览表

检测项目		01 月 20 日检测结果				标准限值	是否达标
		①	②	③	小时平均值		
颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	3.4	3.7	3.8	3.6	/	/
	折算浓度(mg/m ³)	4.4	4.9	4.9	4.7	20	达标
二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	3L	3L	3L	3L	/	/
	折算浓度(mg/m ³)	4L	4L	4L	4L	50	达标
氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	16	15	15	15	/	/
	折算浓度(mg/m ³)	21	20	19	20	200	达标

检测项目		01月21日检测结果				标准限值	是否达标
		①	②	③	小时平均值		
颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	3.5	3.6	4.1	3.7	/	/
	折算浓度(mg/m ³)	4.7	4.7	5.4	5.0	20	达标
二氧化硫 (mg/m ³)	实测浓度(mg/m ³)	3L	3L	3L	3L	/	/
	折算浓度(mg/m ³)	4L	4L	4L	4L	50	达标
氮氧化物 (mg/m ³)	实测浓度(mg/m ³)	15	16	16	16	/	/
	折算浓度(mg/m ³)	20	21	21	21	200	达标

备注：风机风量 3642m³/h

由上表可知，现有工程燃气锅炉烟气排放达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉污染物排放浓度限值要求。

⑥无组织废气的监测与评价

根据《湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目竣工环境保护验收监测报告》，现有工程厂界无组织废气排放监测结果见下表：

表 2.2-12 现有工程厂界废气监测结果一览表

监测项目	监测日期	最大值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	评价
颗粒物	2024.01.16	0.236	1.0	达标
	2024.01.17	0.269		
硫化氢	2024.01.16	0.008	0.06	达标
	2024.01.17	0.009		
氨	2024.01.16	0.12	1.5	达标
	2024.01.17	0.11		
氯化氢	2024.01.16	0.04	0.20	达标
	2024.01.17	0.03		
氰化氢	2024.01.16	0.002L	0.024	达标
	2024.01.17	0.002L		
甲苯	2024.01.16	0.0004L	2.4	达标
	2024.01.17	0.0004L		
甲醇	2024.01.16	2L	12	达标
	2024.01.17	2L		
臭气浓度	2024.01.16	16	20	达标
	2024.01.17	15		
NMHC	2024.01.16	0.82	4.0	达标
	2024.01.17	0.39		

由上表可知，现有工程厂界无组织废气污染物非甲烷总烃、颗粒物、甲苯、甲醇排放均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度排放均达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中相关标准限值要求；氯化氢、氰化氢排放均达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 中限值要求。

（3）废气污染物总量控制指标

根据环评批复，现有工程主要废气污染物总量控制指标为 SO₂: 0.1t/a、NO_x: 1.3t/a、VOCs5.7t/a。根据验收监测实测值计算，依据“平均排放速率×生产时间”计算（项目每天生产 24 小时，年工作时间 300 天）得到废气污染物有组织年排放量；再按验收时工况负荷平均 90.7%折算满负荷排放总量。现有工程总量控制污染物排放量与总量指标比较详见下表。

表 2.2-13 大气污染物排放总量核算结果一览表

检测项目		01 月 20 日检测结果				标准限值	是否达标
		①	②	③	小时平均值		
颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	3.4	3.7	3.8	3.6	/	
	折算浓度(mg/m ³)	4.4	4.9	4.9	4.7	20	达标
二氧化硫	实测浓度(mg/m ³)	3L	3L	3L	3L	/	
	折算浓度(mg/m ³)	4L	4L	4L	4L	50	达标
氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	16	15	15	15	/	
	折算浓度(mg/m ³)	21	20	19	20	200	达标
检测项目		01 月 21 日检测结果				标准限值	是否达标
		①	②	③	小时平均值		
颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	3.5	3.6	4.1	3.7	/	
	折算浓度(mg/m ³)	4.7	4.7	5.4	5.0	20	达标
二氧化硫 (mg/m ³)	实测浓度(mg/m ³)	3L	3L	3L	3L	/	
	折算浓度(mg/m ³)	4L	4L	4L	4L	50	达标
氮氧化物 (mg/m ³)	实测浓度(mg/m ³)	15	16	16	16	/	
	折算浓度(mg/m ³)	20	21	21	21	200	达标

从上表可以看出，现有工程废气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量未超过总量控制要求，符合项目环评批文（批文号：邵市环评[2021]20号）中总量控制要求。

（4）现有工程废气污染物排放量

根据现有工程竣工环境保护验收监测报告,项目废气污染物排放情况详见表 2.2-14。

表 2.2-14 现有工程废气污染物排放监测情况表

排放源	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)		标准限值 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
		第一天监测	第二天监测	第一天监测	第二天监测		
RTO 排气筒 (DA001)	颗粒物	3.5	3.7	0.00250	0.00274	30	0.0194
	硫化氢	0.086	0.086	0.000611	0.000634	5	0.0046
	氨	0.27	0.30	0.00193	0.00220	30	0.0158
	氰化氢	0.09L	0.09L	0.000321	0.000333	0.024	0.0024
	氯化氢	0.9	0.8	0.00618	0.00592	30	0.0445
	TVOC	0.943	1.04	0.00674	0.00747	150	0.0538
	苯系物	0.004L	0.004L	0.0000143	0.0000148	60	0.0001
	甲醇	2L	2L	0.00714	0.00740	190	0.00538
	二氧化硫	3L	3L	0.0107	0.0111	200	0.08
	氮氧化物	9	7	0.0618	0.0543	200	0.445
生产车间废气处理设施排气筒 (DA002)	TVOC	7.8	7.79	0.0564	0.0565	150	0.426
生产车间废气处理设施排气筒 (DA003)	TVOC	7.26	6.88	0.0537	0.0485	150	0.363
生产车间废气处理设施排气筒 (DA004)	TVOC	5.51	5.19	0.0435	0.0420	150	0.361
烘房废气处理设施排气筒 (DA005)	TVOC	6.06	7.17	0.0420	0.0374	150	0.891
污水站I废气处理设施排气筒 (DA006)	硫化氢	0.098	0.046	0.000848	0.000120	5	0.006
	氨	1.62	1.78	0.0140	0.00467	30	0.0336
	VOCs	1.83	1.85	0.0158	0.00486	150	0.1137
污水站II废气处理设施排	硫化氢	0.092	0.088	0.000571	0.000480	5	0.0041

气筒 (DA007)	氨	0.140	0.199	0.000872	0.00109	30	0.0078
	VOCs	1.71	1.46	0.0106	0.00801	150	0.113
污水站III废气处理设施 排气筒 (DA008)	硫化氢	0.104	0.093	0.000525	0.000634	5	0.00456
	氨	2.05	1.70	0.0104	0.0116	30	0.0835
	VOCs	2.21	1.80	0.0112	0.0123	150	0.114
燃气锅炉排气筒 (DA009)	二氧化硫	4L	4L	/	/	20	/
	氮氧化物	20	21	/	/	50	0.452
	颗粒物	4.7	5.0	/	/	200	0.132
合计	颗粒物	/	/	/	/	/	0.646
	硫化氢	/	/	/	/	/	0.0193
	氨	/	/	/	/	/	0.1407
	氰化氢	/	/	/	/	/	0.0024
	氯化氢	/	/	/	/	/	0.0445
	苯系物	/	/	/	/	/	0.0001
	甲醇	/	/	/	/	/	0.00538
	VOCs	/	/	/	/	/	2.4645
	二氧化硫	/	/	/	/	/	0.08
	氮氧化物	/	/	/	/	/	0.897

2、废水

(1) 废水污染源及处理措施

现有工程废水主要有生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水、初期雨水、冷却废水及生活污水，具体废水排放及处理措施见表 2.2-15。

表 2.2-15 废水排放及处理措施一览表

污染源	主要污染因子	处理设施及排放去向
生产废水(产品及中间体后处理废水)	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、二氯甲烷、总氮、总磷、苯胺类等有机物	初期雨水通过雨水截流沟收集至初期雨水池，再进入污水站III处理后达标排放。项目厂区共设 3 套污水处理装置，厂区高盐污水经污水站II预处理、含镍废水经化学沉淀预处理后汇合，然后排入污水站II、III进行二次处理，污水站I、III为并联运行关系。处理能力为：污水站 I150t/d、污水站 II50t/d、污水站 III260t/d。现有工程污水站II、污水站III正常运行，实际处理能力为 310t/d，污水站I备用。处理后达经市政管网排入新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。
反应釜冲洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、二氯甲烷、总氮、总磷、苯胺类等有机物	
地面冲洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、二氯甲烷、总氮、总磷、苯胺类等有机物	
实验室废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、二氯甲烷、总氮、总磷、苯胺类等有机物	
废气处理装置废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、二氯甲烷、总氮、总磷、苯胺类等有机物	
初期雨水	COD、BOD ₅ 、氨氮等	
生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	企业租赁宝东实业办公楼，生活污水经宝东实业修建的隔油池和化粪池处理后经市政管网排入新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。
生产冷却废水	SS、COD	100m ³ 循环冷却池，循环使用不外排
锅炉冷却废水、软化水制备浓水	SS、COD	2000m ³ 循环冷却池，循环使用不外排

污水站废水处理工艺说明：

项目厂区共设 3 套污水处理装置，厂区污水站I设计处理规模为 150m³/d，污水站II设计处理规模为 50m³/d，污水站置III废水处理站设计处理规模为 260m³/d。其中污水处理装置II为预处理装置，预处理后的废水排入污水处理装置I进行深度处理，污水处理装置III可直接处理厂区废水。污水处理装置II、污水处理装置I串联后与污水处理装置III并联使用，废水通过阀门切换进入污水处理装置。

污水站I废水处理工艺采取采用“初沉池+厌氧池+一级 A/O+二级 A/O+二沉池+气浮”对废水进行专业处理。污水站II仅对生产车间高浓度废水进行预处理，

污水站II预处理工艺为一级 MFES 工艺。预处理后的废水再排入污水处理装置I、污水站III进行深度处理。

污水处理装置III采处理工艺为“高浓废水调节池+MFES 池+综合废水调节池+水解酸化池+厌氧沉淀池+一级 A/O+中间沉淀池+二级 A/O 反应池+生化沉淀池+混凝沉淀池”，污泥经“污泥浓缩池+污泥压滤机”处理后外运处理。

污水站I废水处理工艺流程如下：

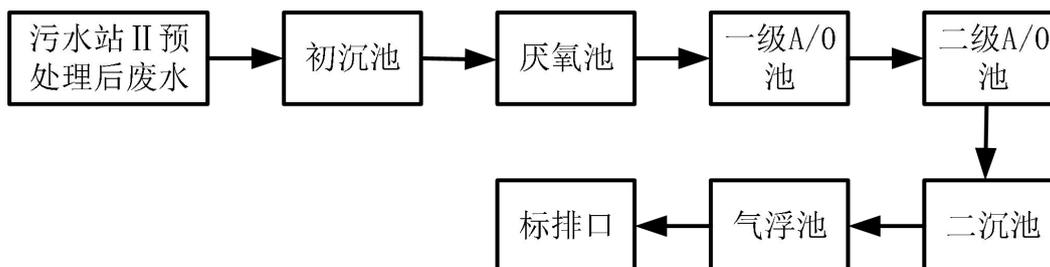


图 2.2-38 污水站I废水处理工艺流程图

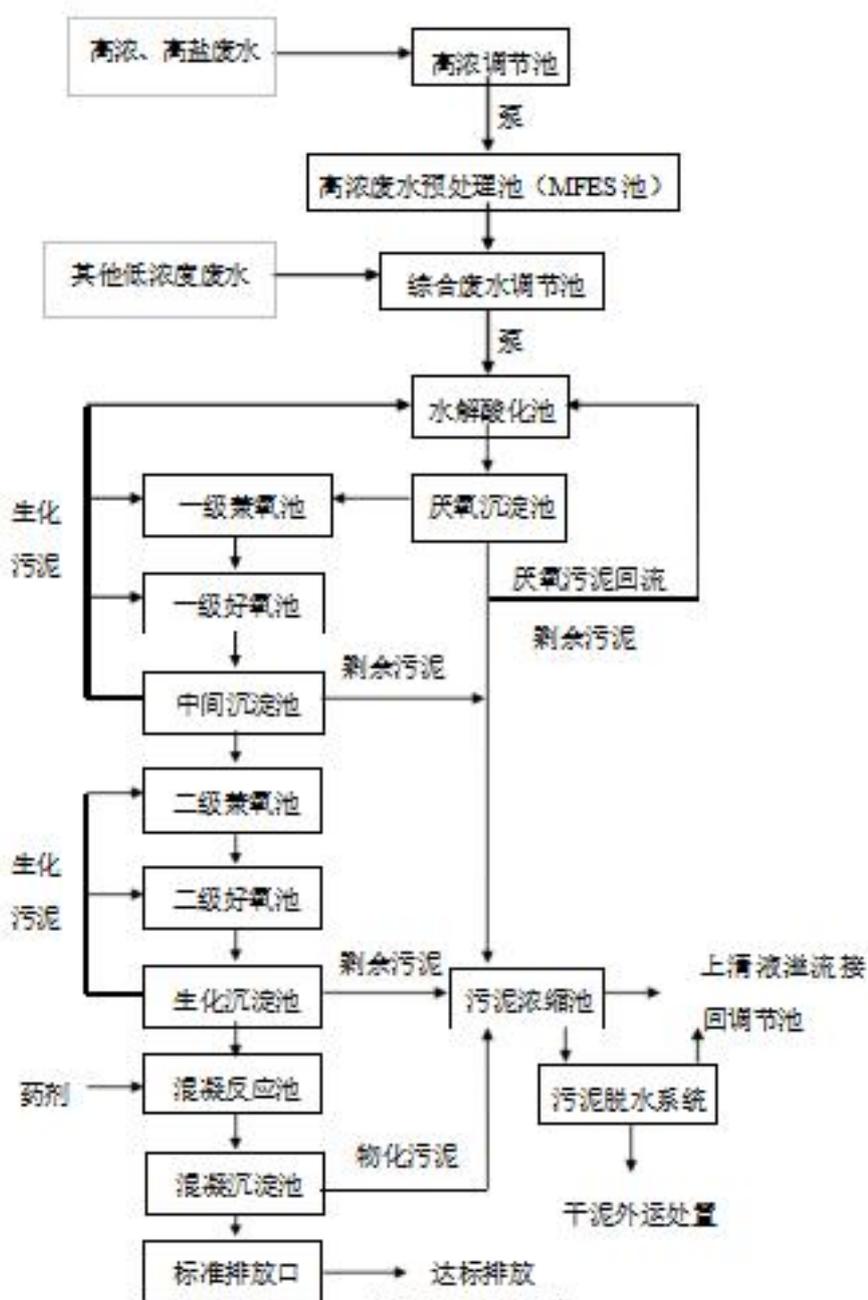


图 2.2-39 污水处理装置III废水处理工艺流程图

具体工艺流程说明如下：

①生产过程中产生的废水在车间进行污污分流，高浓、高盐废水量约 50t/d，在车间收集后由泵经架空管道送入高浓废水调节池混合均质（污水站II），高浓废水调节池水力停留时间大于 24hr，且池内安装潜水推流搅拌机，以保证高浓废水在调节池充分均质。高浓废水调节池内安装浮球液位计，控制废水提升泵高开低停自动运行，废水输送管道上安装电磁流量计，以计量水量。

②均化后的高浓废水用泵提升至平行两套的 MFES 池，采用工程菌株混合发

酵技术（MFES）进行高浓废水预处理，去除 60%以上的 COD 负荷并降低生物毒性，以保证后续流程正常运行。

③其他低浓度废水由车间经架空管道接入低浓废水储存池，与经 MFES 预处理的高浓废水在综合废水调节池内混合，进行水质和水量的均化。调节池内也安装潜水推流搅拌机以保证均质效果。混合后的废水 COD 浓度控制在 10000mg/L 以下，盐分控制在 1%以下。调节池内安装浮球液位计，控制废水提升泵高开低停自动运行。

④均化后的废水用泵提升至水解酸化池，在厌氧菌的作用下进行水解酸化处理，在降低 COD 的同时将大分子有机物降解为有机酸等小分子，提高废水的可生化性。水解酸化池内安装填料，以增加厌氧污泥的含量，提高生化效果，并可以有效地抵抗冲击负荷，保证系统稳定运行。为避免厌氧污泥沉积到池底，水解酸化池各格安装潜水推流搅拌机，定期开启避免污泥沉降。

⑤水解酸化池出水自流至厌氧沉淀池，大部分污泥回流至水解酸化池前段，定期排放死泥至污泥浓缩池，由压滤设备进行污泥干化处置。

⑥厌氧沉淀出水自流至一级兼氧—好氧（A/O）生化池，A/O 生化均采用接触氧化法，通过填料上大量的兼氧/好氧微生物的作用，降解废水中的大部分 COD，兼氧池采用穿孔曝气管供气，好氧池采用可提升式微孔曝气软管供气，以避免曝气装置老化后难以维修的问题。

⑦一级 A/O 生化出水接入中间沉淀池，利用重力作用进行固液分离，大部分污泥由泵回流至水解酸化池和 A/O 生化池，污泥回流至水解酸化池可以通过自然消化减少污泥量，大水量回流至 A/O 池可保证处理效率，还能起到一定的脱氮作用。剩余污泥由泵送入污泥浓缩池。

⑧中间沉淀池出水接入二级 A/O 生化池，废水中经一级生化已无法分解的污染物在二级兼氧池中再次提高可生化性，在二级好氧池中进一步生化分解，以保证废水 COD 降至可满足达标排放的要求。

⑨二级 A/O 出水接入生化沉淀池，进行泥水分离，底部污泥回流至二级 A/O 池，剩余污泥泵入污泥浓缩池。为保证废水中悬浮物、磷等指标满足排放标准，生化沉淀池出水再经过混凝沉淀，先调节 pH 在适当的范围，然后投加混凝剂和除磷剂，使污水发生絮凝作用，进一步去除悬浮物，并起到除磷的效果，混凝沉淀出水以标准排放口达标排放。物化污泥由污泥泵送入污泥浓缩池。

⑩污泥浓缩池的污泥经自然沉降浓缩后，上层清液自流回综合废水调节池，底部污泥由污泥脱水机房内的污泥脱水系统干化处理，干化系统出水接回综合废水调节池，干泥定期外运处置。

(11)事故池：厂区建设事故池一和事故池二，当厂区出现生产事故或者污水处理系统发生故障后，事故池可以用于贮存应急处理。事故池一有效容积 105m³，占地面积 32.8m²，深 3.2m；事故池二有效容积 384m³，占地面积 120m²，深 3.2m，钢筋混凝土结构。

(2) 污水处理站处理设计进出水水质

表 2.2-16 企业污水处理站设计进出水水质 单位：mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	硫化物	苯胺类
1	进水水质	4~6	5000	20000	5000	80	50	20	50
2	出水水质	6~9	100	350	100	15	5	1	2
3	外排标准	6~9	400	500	300	45	8	1.0	5.0

(3) 现有工程废水达标排放情况

现有工程废水排放量 43488t/a，废水中主要污染物为 pH、悬浮物、COD、氨氮、BOD₅、苯胺类、二氯甲烷、硫化物、铜、锌、总磷、总氮、氰化物等。根据验收监测报告，项目废水达标排放，根据现有工程竣工环保验收监测报告，水质数据详见下表。

表 2.2-17 污水站进出口废水监测结果及评价 单位：mg/L

采样点 位	分析项目 采样时间、频次	pH 值	色度	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	挥发酚	总铜	总锌	总镍	硝基苯类	总氰化物	急性毒性 (以氯化汞计)	苯胺类	二氯甲烷	硫化物	水温	流量 (m ³ /h)
厂区 污水 站 调 节 池	2024.01.16 日均值	6.95	/	630	18850	3770	65.8	1.0425	108.75	0.01	0.05L	0.05L	/	0.00017L	0.01	0.00205	1.375	0.0005L	0.0375	/	5.56
	2024.01.17 日均值	7.225	/	640	18725	3745	73.475	1.0875	104	0.01	0.31	0.505	/	0.00017L	0.008	0.0019	1.38	0.0005L	0.035	/	5.31

排放口	2024.01.16	日均值	7.2	5	11	319	62.0 25	1.1 6	0.33 75	12.9	0.0 1	0.0 5L	0.0 5L	0.04 065	0.000 17L	0.0 05	0.00 145	0.2 45	0.00 05L	0.0 2	11.925	5.62
	2024.01.17	日均值	6.9	4.5	11.5	316.5	74.3 25	1.3 575	0.27 75	11.8	0.0 1	0.0 8	0.0 5L	0.53 175	0.000 17L	0.0 06	0.00 145	0.2 4	0.00 05L	0.0 225	11.075	5.31
评价标准			6-9	64	400	500	300	45	8	70	2.0	2.0	5.0	1.0	5.0	1.0	0.07	2.0	0.3	1.0	40	/
评价结果			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(4) 废水污染物总量核算

根据验收监测报告，现有工程废水污染物总量指标核算见下表。

表 2.2-18 项目水污染总量符合性计算（按手工监测流量计算）

污染物名称	排放浓度 (入河) (mg/L)	按验收期间 废水手工监 测流量计算 水污染物排 放量 (t/d)	按手工监测 流量推算年 废水排放量 (t/a) *	折满负 荷排放 量*	环评批复 批准总量 控制指标 (t/a)	是否超总 量指标
废水排放量	/	130.44	39132	43144	/	未超标
COD	50	0.00652	1.957	2.157	2.3	未超标
NH ₃ -N	5	0.000652	0.196	0.216	0.3	未超标

注：年运行时间以 300 天计算；折满负荷以 1 月份验收监测期间生产负荷占满负荷比例 90.7% 计算。0.00652*300=1.957；0.000652*300=0.196。

根据上表结果，项目 COD、NH₃-N 年排放总量符合项目环评批文（批文号：邵市环评[2021]20 号）中总量控制要求。

3、噪声

(1) 噪声源强

项目营运期间产生的噪声主要为离心机、反应釜、各种泵和风机运行时产生的机械噪声，其声级约 60~95dB(A)。噪声治理主要对水泵、风机、空气压缩机采用隔声、减振、降噪和采用低噪声型设备，空气压缩机吸气口设消声装置，出气设防震节头，并在各设备底部设置减装置以减少设备震动引起的气频噪声，通过以上措施处理后，噪声可降低 10~25dB(A)以上。项目升级改造前噪声源及采取的治理措施情况详见表 2.2-19。

表 2.2-19 现有工程主要噪声源情况表 单位：dB(A)

序号	设备名称	声级源强	治理措施	效果（车间外噪声）
1	反应釜	60-85	减震降噪、车间接隔声	55-70
2	烘箱	65-80	减震降噪、车间接隔声	55-65
3	各种泵机	60-95	减震降噪、车间接隔声	55-70

4	搅拌机	90	减震降噪、车间隔声	70
5	风机	95	安装消声器、减震降噪	70
6	离心机	75	减震降噪、车间隔声	55
7	凉水塔	80	减震降噪	70
8	RTO 装置	85	安装消声器、减震降噪	70

(2) 厂界噪声监测情况

根据现有工程竣工环保验收监测报告，厂界噪声监测结果见表 2.2-20。

表 2.2-20 现有工程厂界噪声监测数据统计表

检测日期	检测项目	检测结果 Leq dB (A)		标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
01 月 16 日	N1 厂界东面 1 米处	52	44	65	55
	N2 厂界北面 1 米处	51	44	70	55
	N3 厂界西面 1 米处	53	44	65	55
	N4 厂界南面 1 米处	53	44		
01 月 17 日	N1 厂界东面 1 米处	55	44	65	55
	N2 厂界北面 1 米处	55	44	70	55
	N3 厂界西面 1 米处	57	43	65	55
	N4 厂界南面 1 米处	56	45		

根据上表验收监测结果，现有工程厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准限值。

4、固体废物及其处理措施

本项目产生的固体废物主要有回收溶剂残渣、工业残渣、原料废包装桶和废包装袋、废机油、实验室废液和废试剂瓶、污泥、生活垃圾和食堂泔水等，产生和处理情况见表 2.2-21。

表 2.2-21 固体废物产生及处理情况一览表

名称	产生工序	类别	危废代码	产生量 (t/a)	处理方式
回收溶剂残渣	溶剂回收过程	危险废物	HW06; 900-402-06	719.38	暂存危废暂存间，定期委托湖南瀚洋环保科技有限公司清运处置
工业残渣	生产过程	危险废物	HW02; 271-002-02	179.86	
脱色残渣	生产过程	危险废物	HW02; 271-003-02	20	
废钨炭	生产过程	危险废物	HW50; 271-006-50	0.2	
原料废包装桶	原料使用	危险废物	HW49; 900-041-49	15.0	

和废包装袋					
废机油	设备维修	危险废物	HW08; 900-214-08	2	
实验室废液、废试剂瓶	实验过程	危险废物	900-047-49	1.5	
废气吸附活性炭	废气治理	危险废物	HW49; 900-039-49	9.0	
废污泥	污水物化处理	危险废物	HW49; 772-006-49	80	
废手套(抹布)	劳保	一般固废	HW49; 900-041-49	0.6	
生活垃圾	员工生活	一般固废	/	12	环卫部门处置
食堂泔水	员工生活	一般固废	/	6	委托有资质的餐厨垃圾回收部门清运处置

湖南科瑞生物制药股份有限公司危险废物暂存危废暂存间内，分区暂存，每月进行一次转运处置。项目危险废物在厂区暂存已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的相关标准建设危废暂存间并做好“三防”处理、标志标识等。危险废物在转运过程中严格执行《危险废物转移管理办法》，危险废物产生单位在转移危险废物前，按照国家有关规定报批危险废物转移计划并及时报备邵阳市生态环境局新邵分局。

2.3 现有工程环保设施落实情况

现有工程建设内容与环评批复及落实情况见下表：

表 2.3-1 环评批复及落实情况对照表

序号	环评批复要求	落实情况
1	湖南科瑞生物制药股份有限公司非那雄胺等产品技术升级改造项目位于新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，项目技改前年产二烯甾酮 5t、非那甾胺 0.5t、非那甾胺格式物 8t、地夫可特 0.5t、地夫可特还原物 1.5t、布地奈德 0.4t、布地奈德消去物 1.5t、醋酸诺孕酮 0.5t、依西美坦 1t、依西美坦中间体 4AD30t、4AD 二次深加工系列产品 100 吨，年总产能 148.9t/a。项目技改后年产非那雄胺系列产品 12 吨、度他雄胺系列产品 2 吨、二烯甾酮 2 吨、黄体酮系列产品 50 吨(其中 25 吨自用)、胆固醇系列产品 45 吨、胆酸系列产品 24 吨和烟酰胺核糖 10 吨，年总产能为 145 吨。技改后企业总产能减少 3.9t/a。	已落实。项目位于新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，技改后企业年产非那雄胺系列产品 12 吨、度他雄胺系列产品 2 吨、二烯甾酮 2 吨、黄体酮系列产品 50 吨(其中 25 吨自用)、胆固醇系列产品 45 吨、胆酸系列产品 24 吨和烟酰胺核糖 10 吨，年总产能为 145 吨。技改后企业总产能减少 3.9t/a。 对污水处理装置Ⅲ进行了升级改造后的处理工艺为：高浓高盐废水经污水站预处理池Ⅱ预处理后提升至污水站Ⅲ，污水站Ⅲ处理工艺为调节池→水解酸化池→厌

	<p>品 45 吨、胆酸系列产品 24 吨和烟酰胺核糖 10 吨，年总产能为 145 吨，故本次技改后总产能减少 3.9t/a。同时，本次技改同步对污水处理装置Ⅲ进行升级改造并废水总排口安装在线监测设施；新增“RTO+冷却塔+碱洗塔”有机废气处理装置，将原生产车间、烘房有机废气和污水处理装置厌氧阶段产生的沼气全部接入“RTO+冷却塔+碱洗塔”装置处理达标后通过 25m 排气筒外排；锅炉房进行升级改造，新增 2 台 2t/h 的天然气管炉替换原生物质锅炉；其余辅助、配套工程等均依托原有工程。项目总投资 3000 万元，其中环保投资估算 1037 万元。现有厂区总占地面积 42200m²。本次技改前后产品均为甙体系列产品，技改生产设备基本无变化，但生产工艺技术参数、流程和设备组合有一定变化；升级实验室；不新增用地，总产能略有减少，产品价值更高；不新增污染物种类，污染物排放量有所减少。</p>	<p>氧沉淀池→一级兼氧→一级好氧→中间沉淀→二级兼氧→二级好氧→沉淀池→混凝反应、沉淀→排放，设计处理规模为 260t/d；废水总排口安装了在线监测设施。新建了“RTO+冷却塔+碱洗塔”有机废气处理装置，将原生产车间、烘房有机废气和污水处理装置厌氧阶段产生的沼气全部接入“RTO+冷却塔+碱洗塔”装置处理达标后通过 25m 排气筒外排；对锅炉房进行了升级改造，新建了 2 台 2t/h 的天然气管炉，淘汰了原生物质锅炉；其余辅助、配套工程等均依托原有工程。项目在企业现有厂区内实施，厂区总占地面积未变。项目实际总投资 3120 万元，其中环保实际投资估算 1420 万元。</p>
2	<p>控制废气污染物排放。项目技改后原生产车间废气、烘房废气、废水处理站厌氧阶段产生的沼气全部通过“RTO+冷却塔+碱洗塔”装置处理，达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值后通过 1 根 25m 高排气筒外排；生产车间原屋顶“碱吸收+活性炭吸附”废气处理设施留用，用于处理生产车间内无组织废气，达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值后通过 2 根 15m 排气筒外排；烘房原“碱吸收+活性炭吸附”废气处理设施留用，用于处理烘房内无组织废气达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值后通过 1 根 15m 排气筒外排；3 套污水处理装置原配套“碱吸收+活性炭吸附”废气处理设施留用，分别用于处理废水处理阶段产生的废气，达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值后通过 3 根 15m 高排气筒外排；燃天然气锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉污染物排放浓度限值后通过 15m 排气筒外排；食堂油烟废气经过油烟净化器处理后经高于屋顶的排气筒排放，执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)相关限值；实验室废气通入污水处理装置废气处理设施处理，达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中相关标准</p>	<p>已落实。原生产车间有机废气、烘房废气、废水处理站厌氧阶段产生的沼气全部接入“RTO+冷却塔+碱洗塔”装置处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放，根据验收监测结果显示，废气排放达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值要求。生产车间无组织有机废气利用原屋顶 4 套“碱吸收+活性炭吸附”处理设施处理后从 3 根 20 米高排气筒排放，根据验收监测结果显示，经处理后的废气达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值要求。烘干车间无组织有机废气利用原“碱吸收+活性炭吸附”处理设施处理后从 1 根 15 高排气筒排放，根据验收监测结果显示，经处理后的废气达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值要求。3 套污水处理装置臭气分别经原有的 3 套“碱吸收+活性炭吸附”装置处理后通过 3 根 15m 高排气筒排放，根据验收监测结果显示，经处理后的废气达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中污染物排放标准限值要求。实验室废气接入了污水站Ⅲ的废气处理设施处理。燃天然气锅炉烟气从 2 根 15 米高排气筒排放，根据验收监测结果显示，锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉污染物排放</p>

	限值后通过 15m 排气筒排放。	浓度限值要求。 办公区食堂油烟废气经过原有油烟净化器处理后经高于屋顶的排气筒排放。
3	<p>强化废水污染防治，做好雨污分流。项目车间废水经过预处理后在车或者生产设施废水排放口污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍和总汞达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)表 2 中排放限值；厂区废水经污水处理站处理后废水总排口需达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准，按照原途径通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县城市污水处理厂处理达标后排入资江；生产冷却废水、锅炉冷却废水循环利用；生活废水经隔油池和化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准后排入市政污水管网，经新邵县城市污水处理厂处理达标后排入资江。</p>	<p>已落实。本项目厂区已落实雨污分流措施。项目对污水处理装置Ⅲ进行了升级改造后的处理工艺为：高浓高盐废水经污水站预处理池Ⅱ预处理后提升至污水站Ⅲ，污水站Ⅲ处理工艺为调节池→水解酸化池→厌氧沉淀池→一级兼氧→一级好氧→中间沉淀→二级兼氧→二级好氧→沉淀池→混凝反应、沉淀→排放，设计处理规模为 260t/d；由于目前厂区废水产生量远小于 260t/d，污水站Ⅰ处于备用状态。根据验收监测结果，项目 5-羟基胆固醇和 25-羟基脱氢胆固醇生产车间废水排放口中总镍满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中排放限值要求；企业标排口废水中急性毒性(以氯化汞计)、二氯甲烷、苯胺类污染物满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)排放限值要求。其他污染物满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准限值要求。</p> <p>项目生产冷却废水、锅炉冷却废水循环利用不排放；办公区生活污水经隔油池和化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级排放标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 等级标准后排入市政污水管网，厂区生活污水排入污水站处理。</p>
4	<p>加强噪声控制管理。项目技改后主要生产设备不变，采取隔声、消声、减振等措施，东、南、西三面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求，北面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求。</p>	<p>已落实。验收监测期间，该项目东、南、西三面厂界昼间、夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。北面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求。</p>
5	<p>固体废物妥善处置。固废按照“无害化、资源化、减量化”原则管理。生活垃圾集中收集交环卫部门处理。污水处理装置污泥处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。回收溶剂残渣、工业残渣、原料废包装桶和废包装袋、废机油、实验室废液、废试剂瓶等危险废物及时收集并暂存于危废暂存间，严格按《危险废物贮存污染控制标准》</p>	<p>已落实。已设置危废暂存场地，室内地面经过硬化处理，危废标识标签、管理条例齐全。湖南科瑞生物制药股份有限公司已与湖南瀚洋环保科技有限公司签订了危险废物清运及处置合同，可确保企业生产过程中产生的危险废物得到妥善处置。</p>

	(GB18597-2001)的要求建设配套的危险废物暂存间并委托有资质的单位转运处置。	
6	健全风险防控体系。认真落实报告书中提出的各项风险防范措施，制定突发环境事件应急预案，落实应急预防措施，防范环境风险事故发生。	已落实。企业原《突发环境事件应急预案》已备案(备案号: 430522-2023-04-M)(见附件)，验收期间企业已完成了《突发环境事件应急预案》的修编工作，并于2024年3月通过了专家评审，企业已按照修编后《突发环境事件应急预案》要求落实了环境风险防范措施。
7	加强企业环境管理。按环评要求合理布局生产设施和建设污染防治设施，建立健全生产与环境保护管理制度，实行清洁生产，全过程控制污染，保持良好的厂容厂貌。	根据现场勘查，项目新建设施布局合理，企业建立健全了生产与环境保护管理制度，企业履行了清洁生产审核手续并进行了备案(备案登记表见附件)。
8	项目实施完成后，全部排污总量指标为：COD2.3t/a、氨氮0.3t/a、SO ₂ 0.1t/a、NO _x 1.3t/a、VOCs5.7t/a。总量来源于公司已有的(邵)排污权证(2015)第306号，其中COD6.8t/a、NH ₃ -N0.5t/a、SO ₂ 13.4t/a、NO _x 2.2t/a。暂无需购买总量控制指标，其他指标没有突破，不需要另外增加。	已落实。根据验收监测数据计算，企业化学需氧量(1.972t/a)、氨氮(0.1972t/a)、二氧化硫(0.08t/a)、氮氧化物(0.897t/a)、挥发性有机物排放量未超过总量控制指标。
9	项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度，项目建设中应加强环境监理，项目竣工后，应依法开展项目竣工环境保护验收，并接受环境保护行政主管部门的监督检查。其他手续依法办理。	环评要求的项目环保设施均与主体工程同时设计、同时竣工、同时投入使用，2024年1月项目试运行后，企业组织了竣工环境保护验收。项目企业办理了排污许可证(编号：91430500694039793N001P)。

2.4 存在的主要环境问题及拟采取的整改方案

(1) 厂区存在的环境问题

盐酸储罐呼吸口未配备碱液吸收装置。

(2) “以新代老”措施

盐酸储罐呼吸口增设碱液吸收装置。

3 技改项目工程分析

3.1 技改项目基本情况

项目名称：湖南科瑞生物制药股份有限公司度他雄胺等产品技术升级改造项目；

建设单位：湖南科瑞生物制药股份有限公司；

建设地点：湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路；

建设性质：技术改造；

总占地面积：原厂区占地 42200m²（合计 63.3 亩），不新增用地；

总投资：6000 万，全部为公司自筹。

3.1.1 技改项目组成及内容

湖南科瑞生物制药股份有限公司拟对部分产品规模、工艺进行调整，总产能不变，技改后新增部分生产设备，同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物排放量；改造原 4#甲类仓库一分为二为危废暂存间，用于存放废溶剂（含废母液）；在厂区现有空地新建 1 栋综合研发办公楼。产品方案、工艺调整后，技改项目废气污染物（VOCs）排放量减少，废水排放量增加，有毒有害污染物减少，无第一类水污染物镍排放，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量；对非那雄胺、脱氢胆固醇反应后处理固体废物进行提纯成副产品碘酸钠、四氯氢醌、冰醋酸，减少危险废物产生量。本次技改不新增用地，其余辅助、储运工程、环保工程设施等均依托原有工程。

现有工程与技改项目组成、建设内容前后变化情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成、主要建设内容技改前后变化情况一览表

序号	项目类型		建设内容		变化情况
			技改前	技改后	
1	主体工程	生产车间	1 栋, 2F, 分一反应生产车间、二反应生产车间和精烘包车间及配套设施, 总占地面积 3050 m ² , 高 10m, 建筑面积 6100m ² , 框架结构, 其中一反应生产车间 2340m ² 、二反应生产车间 2680m ² 、精烘包车间及配套设施 1080m ² , 已建	1 栋, 2F, 分一反应生产车间、二反应生产车间和精烘包车间及配套设施, 总占地面积 3050 m ² , 高 10m, 建筑面积 6100m ² , 框架结构, 其中一反应生产车间 2340m ² 、二反应生产车间 2680m ² 、精烘包车间及配套设施 1080m ² , 已建	不变
		烘房	长 29m, 宽 19.5m, 高 10m, 1 栋 1 层, 框架结构, 已建	长 29m, 宽 19.5m, 高 10m, 1 栋 1 层, 框架结构, 已建	不变
2	储运工程	原料仓库	4 栋, 总建筑面积 2603m ² , 分别为仓库三(原料库, 长 16m, 宽 10m, 高 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 160m ² , 钢架结构)、仓库四(原料库, 长 48m, 宽 15m, 高 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 720m ² , 框架结构)、仓库五(原料库, 长 26.5m, 宽 20m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 1060m ² , 钢架结构)、仓库六(原料库, 长 19.5m, 宽 17m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 663m ² , 钢架结构), 已建	4 栋, 总建筑面积 2603m ² , 分别为仓库三(原料库, 长 16m, 宽 10m, 高 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 160m ² , 钢架结构)、仓库四(原料库, 长 48m, 宽 15m, 高 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 720m ² , 框架结构)、仓库五(原料库, 长 26.5m, 宽 20m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 1060m ² , 钢架结构)、仓库六(原料库, 长 19.5m, 宽 17m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 663m ² , 钢架结构), 已建	不变
		成品仓库	1 栋, 总建筑面积 1350m ² , 分别为仓库二(成品库, 长 45m, 宽 15m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 1350m ² , 框架结构), 已建	1 栋, 总建筑面积 1980m ² , 分别为仓库二(成品库, 长 45m, 宽 22m, 高 10m, 1 栋 2 层, 建筑面积 1350m ² , 框架结构), 已建	不变
		溶剂储罐区	360m ² , 露天, 4 个 50m ³ 储罐, 分别用于储存甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮	360m ² , 露天, 4 个 50m ³ 储罐, 分别用于储存甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮	不变
		酸碱储罐区	180m ² , 露天, 已建, 4 个, 1 个 18m ³ 盐酸储罐, 1 个 25m ³ 硫酸储罐, 1 个 10m ³ 液碱储罐, 1 个 12m ³ 液碱储罐, 1 个 17m ³ 液碱储罐	180m ² , 露天, 已建, 6 个, 2 个 13m ³ 盐酸储罐, 1 个 25m ³ 硫酸储罐, 1 个 10m ³ 液碱储罐, 1 个 12m ³ 液碱储罐, 1 个 3m ³ 预留储罐	盐酸储罐总容积增加 8m ³
		甲类液体仓库	车间长 45m, 宽 15m, 高 5m, 建筑面积 675 m ² , 框架结构	为仓库一, 车间长 45m, 宽 15m, 高 5m, 建筑面积 675 m ² , 框架结构, 已建	不变
		液氮超低温冷却系统	1 套, 已建	1 套, 已建	不变

3	辅助工程	综合研发办公楼	未建, 目前租用厂区东面东宝实业的办公楼	1 栋 5 层, 占地面积 1300m ² , 总建筑面积 5913m ² , 含产品展示厅, 位于厂区东北角, 新建	新建综合研发办公楼
		工程车间	长 56m, 宽 15m, 高 10m, 1F 为配电房, 2F 为实验室、检验室	长 56m, 宽 15m, 高 10m, 1F 为配电房, 2F 为实验室、检验室	不变
		门卫室	位于厂区北面大门口西侧, 长 10m, 宽 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 50m ² , 框架结构	位于厂区北面大门口西侧, 长 10m, 宽 5m, 1 栋 1 层, 建筑面积 50m ² , 框架结构	不变
		机修车间 (含五金仓库)	长 49.5m, 宽 16.8m, 高 10m, 1 栋 1 层, 建筑面积 831m ² , 框架结构	长 49.5m, 宽 16.8m, 高 10m, 1 栋 1 层, 建筑面积 831m ² , 框架结构	不变
4	公用工程	锅炉房	2 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉, 长 25m, 宽 20m, 高 8m, 1 栋 1 层, 建筑面积 500m ² , 钢架结构, 新建 2 根 15m 燃气锅炉排气筒, 已建	2 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉, 长 25m, 宽 20m, 高 8m, 1 栋 1 层, 建筑面积 500m ² , 钢架结构, 新建 2 根 15m 燃气锅炉排气筒, 已建	不变
		供电设施	1 套, 由新邵县酿溪镇市政供电网供应, 厂内配电房位于工程车间内, 已建	1 套, 由新邵县酿溪镇市政供电网供应, 厂内配电房位于工程车间内, 已建	不变
		给、排水系统	厂区给水由市政自来水管供给, 厂区北部门卫室西侧设置 102m ³ 自来水贮水池; 厂区设置污水收集池、2 个事故池、雨水收集池, 项目生产废水、初期雨水等经厂区 3 套污水处理装置处理达标后通过现有废水总排口排入市政污水管网, 生活废水经化粪池处理后通过现有生活废水排放口排入市政污水管网, 经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江	厂区给水由市政自来水管供给, 厂区北部门卫室西侧设置 102m ³ 自来水贮水池; 厂区设置污水收集池、2 个事故池、雨水收集池, 生产废水、初期雨水、生活污水等经厂区 3 套污水处理装置处理达标后通过现有废水总排口排入市政污水管网, 经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江	生活污水处理工艺发生变动
		冷冻盐水制备区	位于堆场棚内, 面积约 80m ²	位于堆场棚内, 面积约 80m ²	不变

5	环保工程	废水	废水处理站占地面积 1874m ² ，处理能力 310m ³ /d，污水处理装置I、污水处理装置II和污水处理装置III，厂区生产废水、初期雨水等经厂区 3 套污水处理装置处理达标后通过现有废水总排口排入市政污水管网，生活废水经隔油池、化粪池处理后通过现有生活废水排放口排入市政污水管网，经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江；冷却水、消防水等经循环冷却池处理后循环利用不外排。	废水处理站占地面积 1874m ² ，处理能力 410m ³ /d，污水处理装置I、污水处理装置II（新增气浮+双级 MFES 生物预处理+臭氧氧化）和污水处理装置III，厂区生产废水、初期雨水、生活污水等经厂区 3 套污水处理装置处理达标后通过现有废水总排口排入市政污水管网，经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江；冷却水、消防水等经循环冷却池处理后循环利用不外排。减少 1 个废水排放口。	减少 1 个生活污水排放口
		废气	生产车间废气、烘房废气、废水处理站厌氧阶段产生的沼气全部通过“一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋塔”装置处理通过 25m 高排气筒排放。	生产车间废气、烘房废气、废水处理站厌氧阶段产生的沼气全部通过“一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋塔”装置处理通过 25m 高排气筒排放。	不变
			生产车间无组织废气通过 3 套“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过 3 根 15m 排气筒外排。	生产车间无组织废气通过 3 套“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过 3 根 15m 排气筒外排。	不变
			烘房内无组织废气通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒外排。	烘房内无组织废气通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒外排。	不变
			废水处理站产生的废气通过“碱液喷淋+活性炭吸附”处理通过 3 根 15m 高排气筒排放。	废水处理阶段产生的废气通过 3 套“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后分别经 3 根 15m 高排气筒排放。	不变
			燃天然气锅炉废气通过 15m 高排气筒外排。	天然气锅炉（一用一备）废气通过 15m 高排气筒（一用一备）外排。	不变
			实验室废气通入污水处理装置废气处理设施处理后通过 15m 排气筒排放。	实验室废气通入污水处理装置废气处理设施处理后通过 15m 排气筒排放。	不变
			食堂油烟废气经过油烟净化器处理后经高于屋顶的排气筒排放。	食堂油烟废气经过油烟净化器处理后经高于屋顶的排气筒排放。	不变
			溶剂储罐呼吸废气通过喷淋降温，罐外壁涂敷保温隔热材料，压力呼吸阀控制挥发性有机物逸出。	溶剂储罐呼吸废气通过喷淋降温，罐外壁涂敷保温隔热材料，压力呼吸阀控制挥发性有机物逸出。	不变
			盐酸储罐呼吸废气未上碱液吸收装置。	盐酸储罐呼吸口接碱液吸收装置。	新增

	固废 (溶剂回收)	溶剂回收塔 5 套, 烘干溶剂冷阱 1 套, 2 间危废暂存间、渣棚、垃圾收集桶、污泥暂存间等	溶剂回收塔 5 套, 烘干溶剂冷阱 1 套, 2 间危废暂存间 (改造一间, 面积增加约 50m ²)、渣棚、垃圾收集桶、污泥暂存间等	危废暂存间面积增加约 50m ²
	噪声	采用低噪声设备, 设备自带减震垫、消声器, 厂房墙体隔声墙	采用低噪声设备, 设备自带减震垫、消声器, 厂房墙体隔声墙	不变
	风险	厂区硬化, 原辅材料均入封闭式仓库堆放, 废水处理站、危废间等区域需重点防渗; 液体储罐区围堰; 1 套防火、防盗、防爆、防泄漏及其相应的监控报警。	厂区硬化, 原辅材料均入封闭式仓库堆放, 废水处理站、危废间等区域需重点防渗; 液体储罐区围堰; 1 套防火、防盗、防爆、防泄漏及其相应的监控报警。	不变

3.1.2 技改项目平面布置

项目为厂区产品技术升级改造项目, 技改前后厂房布局未发生变化, 锅炉房位于厂区西侧。厂区大门位于北面, 紧邻财兴路; 直通大门的道路将厂区分为东西两部分, 东部由北向南依次为综合研发办公楼、工程车间 (含配电房、消防水池、循环水池)、废水处理站、酸碱储罐区、成品库、液体原料仓库。西部由北向南依次为机修车间 (含五金仓库)、固体原料仓库、液体危废仓库、废水收集池、污水处理站 II、烘房、生产车间、锅炉房、RTO 废气处理装置、危废暂存间 (固体危废仓库)。锅炉房东面 30m 处为溶剂储罐区装卸台, 与锅炉房之间有小山丘相隔 (高差有 3m, 距离有 40m), 装卸台与东面的溶剂储罐区有管道相连。具体技改后平面布置示意图详见附图。

3.1.3 技改项目产品方案及规模

项目技改前后主要产品具体变化情况详见表 3.1-2, 技改后主要产品性能及用途情况详见表 3.1-3。

表 3.1-2 项目技改后主要产品情况一览表 单位: t/a

时段	序号	产品名称	产量 (t/a)	备注	
技改前	1	非那雄胺	2	12 /	
		KGP-07	5		
		KGP-08	5		
	2	度他雄胺系列产品	度他雄胺	2	2 /
	3	固甾酮	固甾酮	2	2 /
	4	黄体酮系列产品	黄体酮	45 (其中 25 吨自用)	50 /
双缩黄体酮			5		
5	胆固醇系列	胆固醇	20	45 /	

			胆固醇醋酸酯	16		
			脱氢胆固醇	5		
			25-羟基胆固醇	2		
			25-羟基脱氢胆固醇	2		
	6	胆酸系列产品	石胆酸	10	24	/
			脱氧胆酸	3		
			熊去氧胆酸	5		
			鹅去氧胆酸	4		
			奥贝胆酸	2		
	7	烟酰胺核糖	烟酰胺核糖	10	10	/
总计				145	/	
技改后	1	非那雄胺系列产品	非那雄胺	5	21	产能增加、工艺调整
			KGP-07	8		
			KGP-08	8		
	2	度他雄胺系列产品	度他雄胺	2	2	产品规模、工艺不变
	3	固甾酮	固甾酮	1	1	产能减少，工艺不变
	4	黄体酮系列产品	黄体酮	45（其中25吨自用）	50	产品产能、工艺不变
			双缩黄体酮	5		
	5	胆固醇系列产品	胆固醇	15	51	胆固醇、胆固醇醋酸酯、25-羟基胆固醇产能减少，脱氢胆固醇、25-羟基脱氢胆固醇产能增加，该系列产品工艺均有调整
			胆固醇醋酸酯	5		
			脱氢胆固醇	15		
25-羟基胆固醇			1			
25-羟基脱氢胆固醇			15			
6	胆酸系列产品	石胆酸	1	15	石胆酸产能减少、工艺不变	
		脱氧胆酸	3			
		熊去氧胆酸	5			
		鹅去氧胆酸	4			
		奥贝胆酸	2			
7	烟酰胺核糖	烟酰胺核糖	5	5	产能减少、工艺不变	
总计				145	总产能不变	
技改后	1	副产品	碘酸钠	103.5		后处理废物提纯为副产品后，危险废物产生量减少
	2		醋酸	60		
	3		四氯氢醌	15		

表 3.1-3 项目技改后主要产品性能及用途情况一览表

品名	分子式	用途描述	理化性质
非那雄胺	$C_{23}H_{36}N_2O_2$ 分子量: 372.6	用于治疗已有症状的良性前列腺增生症,降低需进行经尿道切除前列腺(TURP)和前列腺切除术的危险性。	化学名 N-叔丁基-4-氮杂-5 α -雄甾-17 β -甲酰胺;白色或类白色结晶性粉末。
KGP-07	$C_{19}H_{29}NO_3$ 分子量: 319.5	非那雄胺中间体	化学名:3-氧代-4-氮杂-5 α -雄甾-17 β -羧酸。产品为白色或类白色结晶性粉末,溶于乙醇、氯仿、乙酸乙酯等大多数有机溶剂,不溶于水。
KGP-08	$C_{23}H_{38}N_2O_2$ 分子量: 374.6	非那雄胺中间体	化学名: N-叔丁基-4-氮杂-5 α -雄甾-17 β -甲酰胺;白色或类白色结晶性粉末。
度他雄胺	$C_{27}H_{30}F_6N_2O_2$ 分子量: 528.5	临床上主要应用于前列腺肿大、男性型脱发、脂溢性脱发、	化学名:(5 α ,17 β)-N-2,5-双三氟甲基苯基-3-氧代-4-氮杂-1-烯-5 α -雄甾-17 β -甲酰胺,产品为白色或类白色结晶性粉末,熔点 242-250 纯度 >99.0%。易溶于甲醇、乙醇,不溶于水。
固甾酮	$C_{21}H_{28}O_2$ 分子量:312.5	又名降脂康,临床上主要应用于降低血脂等。	化学名:4-孕甾烯-17-乙基-3-酮,淡黄色或类白色结晶粉末,熔点 152-156 $^{\circ}C$,可燃。类白色或浅黄色粉末,HPLC 含量 \geq 99%,纯度为 97%~103%,干燥失重 \leq 0.5%。
黄体酮	$C_{21}H_{30}O_2$ 分子量: 314.5	临床上主要应用于习惯性流产、保胎、月经不调及子宫内膜异位症等。	化学名:孕甾-4-烯-3,20-二酮。产品为白色或类白色结晶性粉末,熔点 128-130,纯度 >99.0%,溶于甲苯、氯仿、乙酸乙酯等大多数有机溶剂,不溶于水。
双缩黄体酮	$C_{25}H_{36}O_4$ 分子量 400.6	临床上主要应用于习惯性流产、保胎、月经不调及子宫内膜异位症等。	产品为白色或类白色结晶性粉末,熔点 128-130,纯度 >99.0%,溶于甲苯、氯仿、乙酸乙酯等大多数有机溶剂,不溶于水。
胆固醇	$C_{27}H_{46}O$ 分子量: 386.7	重要的药用辅料	化学名:3 β -胆甾-5-烯-3-醇白色或类白色结晶性粉末;
胆固醇醋酸酯	$C_{29}H_{48}O_2$ 分子量: 428.7	重要的药用辅料	化学名胆甾-5-烯-3-醇(3 β)乙酸酯;白色或类白色结晶性粉末,几乎不溶于水,微溶于乙醇,稍溶于二氯甲烷,熔点 112-114 $^{\circ}C$;
脱氢胆固醇	$C_{27}H_{44}O$ 分子量: 384.7	制备维生素 D3 的重要中间体,具有调节钙、磷代谢的生物活性。	化学名 3 β -胆甾-5,7-二烯-3-醇
25-羟基胆固醇	$C_{27}H_{46}O_2$ 分子量: 402.6	重要的维生素中间体	化学名为白色或类白色结晶性粉末。
25-羟基	$C_{27}H_{44}O_2$	重要的维生素中间体	白色或类白色结晶粉末,熔点

脱氢胆固醇	分子量: 400.6		169-171 度, 密度 1.05。
石胆酸	$C_{27}H_{44}O$ 分子量: 384.7	经查阅文献发现石胆酸具有较多的药理活性, 如: 抑制肿瘤生长、选择性杀死乳腺癌细胞、选择性抑制哺乳类 DNA 聚合酶的活性等。	白色或类白色结晶粉末, 熔点 183-189 度, 密度 1.04。
脱氧胆酸	$C_{24}H_{40}O_4$ 分子量: 392.6	药剂中安全有效的乳化剂, 有抗真菌和抗炎作用, 可用于治疗牙根患疾。	白色或类白色结晶粉末。熔点: 176-178°C, CAS 号 83-44-3。
熊去氧胆酸	$C_{24}H_{40}O_4$ 分子量: 392.6	医学上用于增加胆汁酸分泌, 并使胆汁成分改变, 降低胆汁中胆固醇及胆固醇脂, 有利于胆结石中的胆固醇逐渐溶解。	白色或类白色结晶粉末。熔点 203-206°C, $C_{24}H_{40}O_4$, 分子量: 392.6
鹅去氧胆酸	$C_{24}H_{36}O_4$ 分子量: 388.6	用于胆固醇性胆结石症, 对胆色素性结石和混合性结石也有一定疗效。	无色针状结晶。熔点 203-206°C, $C_{24}H_{40}O_4$, 分子量: 392.6。几乎不溶于水, 易溶于乙醇、冰乙酸、微溶于氯仿。
奥贝胆酸	$C_{26}H_{44}O_4$ 分子量: 420.6	奥贝胆酸属法尼醇 X 受体激动剂。用于治疗原发性胆汁性肝硬化和非酒精性脂肪性肝病。	白色粉末, $C_{26}H_{44}O_4$, 分子量: 420.6, 108-110°C。
烟酰胺核糖	$C_{11}H_{15}ClN_2O_5$ 分子量: 290.7	烟酰胺核苷是一种微量营养物质, 是一种具有促进能量代谢和神经保护作用的维生素 B3。	白色或类白色粉末, 无臭、味苦, 略有引湿性。

3.1.4 技改项目原辅材料消耗及能耗

本项目为产品技术升级改造项目, 主要原辅材料根据产品产能有所变化, 部分产品工艺进行调整, 调整后取消六水氯化镍, 原辅材料消耗情况详见表 3.1-4, 其他设施原辅材料及能耗情况详见表 3.1-5, 主要原辅材料理化性质详见表 3.1-6。

表 3.1-4 技改项目生产车间主要原辅材料消耗情况汇总表

产品名称	物料名称	数量 (t/a)	最大存储量 (t)
黄体酮生产原料	BA	60	5
	二氯甲烷	32	60
	次氯酸钠	150	2
	2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物	0.3	0.3
	溴化钠	2	1
	碳酸氢钠	2	1
	硫代硫酸钠	5	1
	乙腈	10	3
	环己酮	20	4
	哌啶	20	4

	正己烷	5	3
	冰醋酸	2	5
	DMF	40	5
	氯化亚铜	0.6	1
	硫酸	3	36
	亚氯酸钠	2	2
	氢氧化钠	3	5
	甲醇	6	50
	水	2000	/
双黄体酮 生产原料	黄体酮	7	3
	乙二醇	10	2
	原甲酸三乙酯	7	2
	三乙胺	5	2
	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	1	0.5
	四水合醋酸钴	1	0.5
	丙酮	15	40
	乙酸乙酯	10	5
	二氯甲烷	5	60
	醋酐	4	3
	甲苯	5	2
	对甲苯磺酰肼	0.2	/
	甲醇	7	50
	正己烷	5	2
	氨基锂	1	0.3
	氯苯	10	1
	磷酸	1	0.1
	氢氧化钠	5	0.1
	水	300	/
	非那雄胺 生产原料	黄体酮	45
叔丁醇		23	15
高碘酸钠		112.5	1
高锰酸钾		0.9	1
碳酸氢钠		20.7	1
亚硫酸氢钠		12	1
盐酸		31	16
甲苯		4.5	2
醋酸铵		22.5	0.01
冰醋酸		100	5
钯炭		3.1	0.5
三氯甲烷		21	65
溴素		45	0.05
氢氧化钠		44	0.2

	氯化亚砷	12	1
	吡啶	6	5
	叔丁胺	8	5
	三甲基氯硅烷	5	1
	碘	5	1
	过硫酸氢钾	10	2
	四氢呋喃	20	5
	丙酮	5	40
	活性炭	0.75	0.5
	甲醇	20	40
	硫代硫酸钠	2.5	0.5
	硫酸氢钠	2.5	15
	三乙胺	2.5	15
	二氧六环	4.5	0.2
	二氯甲烷	110	60
	醋酸乙酯	5	5
	水	11797.5	/
度他雄胺 生产原料	KGP-07	2	1
	甲苯	5	2
	DDQ	1	0.5
	BSTFA	6	0.5
	三氯甲烷	4	65
	氢氧化钾	2	1
	盐酸	3	16
	氯化亚砷	1	0.6
	吡啶	0.3	5
	2,5-双三氟甲基苯胺	1.3	0.6
	乙酸乙酯	4	5
	活性炭	0.3	0.3
	甲醇	2	40
	水	300	2
固甾酮生 产原料	氧桥物 (GZK-00)	4	0.5
	二甘醇	4	1
	水合肼	0.8	0.4
	甲苯	4	2
	环己酮	3	4
	异丙醇铝	0.8	0.5
	甲醇	5	40
	乙醇	5	5
	活性炭	0.1	0.3
	硫酸	0.8	36
	水	200	/
胆固醇生	BA	21	5

产原料	二氯甲烷	42	4
	三乙胺	21	1
	4-二甲氨基吡啶	0.75	0.2
	对甲苯磺酰氯	11.25	1
	甲醇	37.5	40
	醋酸异丙烯酯	18.75	0.1
	对甲苯磺酸	0.113	1
	吡啶	13.5	1
	四氢呋喃	22.5	1
	氯化钙	1.13	0.3
	硼氢化钠	1.13	0.3
	盐酸	9.75	16
	无水氯化铜	0.45	0.2
	无水氯化锂	0.38	0.5
	氯代异戊烷	11.25	0.1
	镁屑	1.5	0.5
	乙酸乙酯	7.5	5
	氧化铝	1.13	0.5
	冰醋酸	6	5
	氢氧化钠	9	1
	水	1125	/
胆固醇醋酸酯生产原料	BA	7	5
	二氯甲烷	14	60
	三乙胺	7	1
	4-二甲氨基吡啶	0.28	0.2
	对甲苯磺酰氯	4.2	0.6
	甲醇	14	40
	醋酸异丙烯酯	7	1
	对甲苯磺酸	0.042	0.2
	吡啶	3.5	1
	四氢呋喃	7	5
	氯化钙	0.42	0.5
	硼氢化钠	0.42	1
	盐酸	3.5	16
	无水氯化铜	0.18	0.1
	无水氯化锂	0.14	0.1
	氯代异戊烷	4.2	1
	镁屑	0.56	0.5
	乙酸乙酯	2.8	5
	氧化铝	0.42	0.5
	冰醋酸	2.8	5
	醋酐	5.25	1
DMAP	0.28	0.2	

	氢氧化钠	6.3	1
	水	350	/
脱氢胆固醇生产原料	BA	21	5
	二氯甲烷	104	60
	三乙胺	30	2
	4-二甲氨基吡啶	0.6	0.2
	对甲苯磺酰氯	12	1
	甲醇	90	40
	原乙酸三甲酯	15	2
	丙酮	40	40
	对甲苯磺酸	0.15	0.2
	四氯苯醌	15	2
	亚硫酸钠	6	1
	醋酐	40	3
	乙酰氯	20	2
	无水乙醇	40	5
	碳酸氢钠	20	1
	氯化钙	1.5	0.5
	硼氢化钠	1.9	0.6
	盐酸	17	16
	四氢呋喃	45	5
	无水氯化铜	0.9	0.3
	无水氯化锂	0.6	0.3
	溴代异戊烷	21	2
	镁屑	3	0.5
	硅藻土	1.5	0.5
	冰醋酸	15	5
	液碱	6	18
水	9610	/	
25-羟基胆固醇生产原料	BA	2.5	8
	二氯甲烷	6	60
	三乙胺	2.5	2
	4-二甲氨基吡啶	0.1	0.1
	对甲苯磺酰氯	1	1
	甲醇	10	40
	醋酸异丙烯酯	2	0.6
	对甲苯磺酸	0.1	0.2
	吡啶	0.7	1
	四氢呋喃	17	5
	氯化钙	0.2	1
	冰醋酸	2	5
	硼氢化钠	0.25	1

	盐酸	4.5	16
	氯化铜	0.2	0.2
	氯化锂	0.15	0.2
	CL-04	4	1
	镁屑	1	0.5
	活性炭	0.6	0.5
	液碱	1	16
25-羟基 脱氢胆固醇生产原 料	CL-01（羟基丁酮）	35	3
	二氯甲烷	145	60
	氯化亚砷	35	2
	DMF	1	5
	液碱	40	16
	无水硫酸钠	22	1
	氯甲烷	20	2
	盐酸	20	16
	四氢呋喃	70	5
	镁屑	10	0.5
	三甲基氯硅烷	20	2
	咪唑	25	2
	碳酸氢钠	10	1
	水	940	/
	BA	21	5
	二氯甲烷	163	60
	三乙胺	30	2
	4-二甲氨基吡啶	0.6	0.3
	对甲苯磺酰氯	12	1
	甲醇	115	40
	原乙酸三甲酯	15	2
	丙酮	40	40
	对甲苯磺酸	0.15	0.2
	四氯苯醌	15	2
	亚硫酸钠	6	1
	醋酐	40	3
	乙酰氯	20	2
	无水乙醇	40	5
	碳酸氢钠	17	1
	氯化钙	1.5	1
	硼氢化钠	1.5	1
	盐酸	17	16
	四氢呋喃	60	5
无水氯化铜	2	0.2	
无水氯化锂	1.2	0.5	

	CL-04	40	3
	镁屑	9	0.5
	氯化铵	10	1
	正庚烷	10	1
	吡啶	1	1
	活性炭	2	0.5
	液碱	12	16
	水	9400	/
石胆酸生 产原料	BA	1.5	5
	二氯甲烷	0.8	60
	TEMPO	0.005	0.05
	溴化钠	0.2	0.5
	四氢呋喃	2	5
	次氯酸钠	3	2
	硫代硫酸钠	0.3	1
	盐酸	0.2	16
	三苯基磷	1	1
	碘化钾	0.05	0.1
	甲苯	0.3	2
	氯乙酸甲酯	1	0.4
	甲醇	2	40
	丙酮	2	40
	吡啶	0.1	1
	无水乙醇	1.5	5
	钯炭	0.03	0.5
	氢气	0.03	0.02
	硼氢化钾	0.15	1
	氯化锰	0.05	0.1
	异丙醚	0.5	0.5
	氢氧化钠	1	1
	水	100	/
脱氧胆酸 生产原料	双酯物	4	2
	二氯甲烷	8	60
	TEMPO	0.05	0.05
	溴化钠	2	1
	四氢呋喃	20	5
	次氯酸钠	30	2
	硫代硫酸钠	3	1
	盐酸	2	16
	三苯基磷	10	1
	碘化钾	0.5	0.5
	甲苯	3	2
	氯乙酸甲酯	10	1

	甲醇	20	40
	丙酮	20	40
	无水乙醇	15	5
	钯炭	0.3	0.5
	氢气	0.3	0.02
	氢氧化钠	10	1
	水	500	/
熊去氧胆酸生产原料	KSD-01	7	1
	二氯甲烷	8	60
	乙二醇	15	2
	原甲酸三乙酯	10	2
	PTS	0.1	0.1
	三乙胺	7	2
	石油醚	30	3
	盐酸	5	16
	环己酮	10	1
	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	3	0.6
	醋酐	8	2
	甲醇	20	40
	丙酮	20	40
	钯炭	0.3	0.5
	氮气	0.3	0.05
	氢气	0.3	0.02
	氢氧化钠	1	1
	碳酸氢钠	3.5	1
	甘油	1	0.6
	一水葡萄糖	2	0.6
	7 β 脱氢酶	0.01	0.01
	3 α 脱氢酶	0.01	0.01
	乙酸乙酯	3	5
水	600	/	
鹅去氧胆酸生产原料	KXD-04	5	0.5
	四氢呋喃	8	5
	硼氢化钠	0.5	1
	氢氧化钠	2	1
	盐酸	5	16
	二氯甲烷	3	60
	甲醇	5	40
	活性炭	0.2	0.3
	水	300	/
奥贝胆酸生产原料	鹅去氧胆酸	3	1
	甲醇	10	40
	D,L-酒石酸	2	0.5

	次氯酸钠	6	2
	亚硫酸氢钠	0.6	1
	四氢呋喃	3	5
	氢氧化钠	2	1
	硫酸	1	36
	二异丙基氨基锂	1	0.5
	三甲基氯硅烷	1	0.5
	柠檬酸	1.5	0.5
	二氯甲烷	5	60
	乙醛	2	0.5
	三氟化硼-乙腈	2	0.5
	氯化钠	2	2
	乙酸乙酯	7	5
	钯炭	0.2	0.5
	氮气	0.2	0.05
	氢气	0.2	0.02
	盐酸	8	16
	硼氢化钠	0.3	1
	丙酮	3	40
	水	500	/
烟酰胺核糖生产原料	四乙酰核糖	10	1
	乙酰氯	1	1
	HCL	1	16
	二氯甲烷	7.5	60
	甲醇	10	40
	乙腈	10	1
	烟酰胺	3	0.5
	液氨	1.5	0.6
	丙酮	10	40
	乙醇	7	5
	氢氧化钠	2	1
	水	200	/

表 3.1-5 技改项目其他设施原辅材料及能耗情况一览表

产品	序号	名称	用量 (t/a)	贮存情况
污水处理站	1	磷酸氢二钠	10	直接外购, 袋装, 暂存原料间
	2	PAM	2	直接外购, 袋装, 暂存原料间
	3	PAC	2	直接外购, 袋装, 暂存原料间
	4	纯碱	4	直接外购, 袋装, 暂存原料间
	5	葡萄糖	15	直接外购, 袋装, 暂存原料间

能耗	1	水	113785.5	市政自来水
	2	电	700 万度/a	市政电网
	3	天然气	160 万 m ³ /a	燃气锅炉 150 万 m ³ , RTO10 万 m ³ , 市政天然气管道

表 3.1-6 技改项目主要原辅材料理化性质

名称	分子式	理化性质
BA (21-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮)	C ₂₂ H ₃₄ O ₂ 分子量: 330.5 CAS:60966-36-1	沸点:464.1±14.0°C, 密度:1.07±0.1g/cm ³ , 酸度系数(pKa):14.97±0.10。
BSTFA (双(三甲基硅基)三氟乙酰胺)	C ₈ H ₁₈ F ₃ NOSi ₂ 分子量: 257.40	外观: 无色透明液体; 医药中间体; 危险货物类别: 3 类易燃液体、有腐蚀性 8 类; 包装: 25kgUN 塑料桶、50kgUN 钢塑复合桶。
DMF (N,N-二甲基甲酰胺)	C ₃ H ₇ NO 分子量: 46.07 CAS 号: 68-12-2	为极性惰性溶剂。微有氯的气味, 有吸湿性, 能与水、乙醇、氯仿和乙醚等大多数有机溶剂混溶, 微溶于苯。熔点-61°C, 沸点 153°C。闪点 58°C。许多疏水化合物的溶剂。非水溶液滴定用试剂, 乙烯树脂和乙炔的溶剂, 有机合成, 光度测定, 气相色谱固定液 (最高使用温度 50°C, 溶剂为甲醇), 分离分析 C2-C5 烃, 并能分离正、异丁烯-[1]及顺、反丁烯-[2]。农药残留量分析。有机合成。肽的合成。照相工业用。储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、卤素等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
吡啶	C ₅ H ₅ N 分子量: 79.10 CAS 号: 110-86-1	有机化合物, 是含有一个氮杂原子的六元杂环化合物。可以看做苯分子中的一个(CH)被 N 取代的化合物, 故又称氮苯, 无色或微黄色液体, 有恶臭。吡啶及其同系物存在于骨焦油、煤焦油、煤气、页岩油、石油中。吡啶在工业上可用作变性剂、助染剂, 以及合成一系列产品(包括药品、消毒剂、染料等)的原料。熔点-41.6°C, 沸点 115.3°C。闪点 17°C。吡啶及其衍生物比苯稳定, 其反应性与硝基苯类似。典型的芳香族亲电取代反应发生在 3、5 位上, 但反应性比苯低, 一般不易发生硝化、卤化、磺化等反应。吡啶是一个弱的三级胺, 在乙醇溶液内, 能与多种酸(如苦味酸或高氯酸等)形成不溶于水的盐。工业上使用的吡啶, 约含 1%的 2-甲基吡啶, 因此可以利用成盐性质的差别, 把它和它的同系物分离。吡啶还能与多种金属离子形成结晶形的络合物。吡啶比苯容易还原, 如在金属钠和乙醇的作用下还原成六氢吡啶(或称哌啶)。吡啶与过氧化氢反应, 易被氧化成 N-氧化吡啶。

乙醇	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 分子量: 46.07 CAS 号: 64-17-5	无色透明有特殊香味, 易挥发、易燃液体。比重 0.789 (20/4°C)。熔点-117.3°C, 沸点 78.4°C。闪点 12°C。溶于水、甲醇、醚、氯仿、甘油等。能跟水形成共沸混合物。是一种重要的溶剂, 能溶解多种有机物和无机物。爆炸极限: 3.3%-19.0%。
次氯酸钠	NaClO 分子量: 74.44 CAS 号: 7681-52-9	危险性类别: 腐蚀品; 侵入途径: 吸入、食入、皮肤接触吸收; 健康危害: 经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的氯气有可能引起中毒。环境危害: 无明显污染。燃爆危险: 本品不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具有致敏性。白色极不稳定固体, 与有机物或还原剂相混易爆炸。水溶液碱性, 并缓慢分解为 NaCl 、 NaClO_3 和 O_2 , 受热受光快速分解, 强氧化性。 强氧化剂, 用作漂白剂、氧化剂及水净化剂用于造纸、纺织、轻工业等, 具有漂白、杀菌、消毒的作用。用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等。
醋酸铵	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 分子量: 77.083 CAS 号: 631-61-8	白色粉末, 可通过乙酸和氨反应得到。可以用在作分析试剂、肉类防腐剂, 或者制药等。熔点 198°C, 闪点 136°C。应密封干燥保存。远离氧化物, 酸, 水分。在空气中容易失去氨。极易溶于水, 0°C时, 100g 水中可溶解醋酸铵 148g, 其浓水溶液呈弱酸性, 0.5mol/L 水溶液 pH=7。可溶于醇, 微溶于丙酮。密闭储藏于冷处。刺激皮肤、黏膜、眼睛、鼻腔、咽喉, 损伤眼睛; 高浓度刺激肺, 可导致肺积水。
乙酸乙酯	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ 分子量: 88.11 CAS 号: 141-78-6	无色透明液体, 低毒性, 有甜味, 浓度较高时有刺激性气味, 易挥发, 对空气敏感, 能吸水分, 使其缓慢水解而呈酸性反应。能与氯仿、乙醇、丙酮和乙醚混溶, 溶于水 (10%ml/ml)。能溶解某些金属盐类(如氯化锂、氯化钴、氯化锌、氯化铁等)反应。相对密度 0.902。熔点 -83°C。沸点 77°C。折光率 1.3719。闪点 7.2°C (开杯)。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物。半数致死量 (大鼠, 经口) 11.3ml/kg。
醋酸异丙烯酯	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$, 分子量: 100.12 CAS 号: 108-22-5	又称醋酸异丙烯酯, 该物质主要用作高聚物及有机合成的原料。密度 0.91g/cm ³ , 熔点-92.9°C, 沸点 92~94°C, 闪点 18°C。通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放, 切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
氢氧化钾	KOH 分子量: 56.11 CAS 号: 1310-58-3	白色粉末或片状固体。熔点 360~406°C, 沸点 1320~1324°C, 相对密度 2.044g/cm ³ , 闪点 52°C, 折射率 n ₂₀ /D _{1.421} , 蒸汽压 1mmHg(719°C)。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解, 吸收二氧化碳而成碳酸钾。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。中等毒, 半数致死量(大鼠, 经口)1230mg/kg。溶于乙醇, 微溶于醚。有极强的碱性和腐蚀性, 其性质与烧碱相似。

对甲苯磺酰氯	$C_7H_7ClO_2S$ 分子量: 190.65 CAS 号: 98-59-9	<p>有恶臭味的白色固体，并广泛的应用于化工合成。该化合物属于磺酰氯的衍生物。熔点 $71^{\circ}C$，沸点：$145^{\circ}C/2.0kPa$，溶解性：不溶于水，易溶于醇、醚、苯。侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：本品对皮肤和粘膜有刺激性，并引起迟发性深层疱疹和变态反应。长期接触引起头痛、酩酊感、恶心、呕吐、食欲不振、胃部压迫感和胃肠炎等症状。</p>
氢氧化钠	$NaOH$ 分子量: 40.01 CAS 号: 1310-73-2 危化品编号: 82001	<p>俗称烧碱、火碱、苛性钠，一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。</p> <p>纯品是无色透明的晶体。密度 $2.130g/cm^3$。熔点 $318.4^{\circ}C$。沸点 $1390^{\circ}C$。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油，不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应，与酸类起中和作用而生成盐和水。</p>
高碘酸钠	$NaIO_4$ 分子量: 213.89 CAS 号: 7790-28-5	<p>无色结晶或白色晶状粉末，熔点 $300^{\circ}C$，相对密度 $3.87g/cm^3$，易溶于水、乙酸、盐酸、硫酸、硝酸，不溶于乙醇。具有强烈的氧化性能，本身虽不燃烧，但在一定的条件下，经受摩擦、震动撞击、高热或遇酸碱的物质，在受潮，接触有机物、还原剂以及和性质有抵触的物品混存时，即能分解，发生燃烧和爆炸。</p>
乙二醇	$C_2H_6O_2$ 分子量: 62.1 CAS 号: 107-21-1	<p>无色、有甜味的粘稠液体。熔点 $-12.6^{\circ}C$，沸点 $197.3^{\circ}C$，相对密度(水=1) $1.1155(20^{\circ}C)$；闪点 $111.1^{\circ}C$。与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混溶，微溶于醚等，不溶于石油烃及油类，能够溶解氯化锌/氯化钠/碳酸钾/氯化钾/碘化钾/氢氧化钾等无机物。性质活泼，可起酯化/醚化/醇化/氧化/缩醛/脱水等反应。主要用于制聚酯涤纶，聚酯树脂、吸湿剂，增塑剂，表面活性剂合成纤维、化妆品和炸药，并用作染料/油墨等的溶剂等。大鼠经口 $LD50$ $5.8ml/kg$。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的。</p>
环己酮	$C_6H_{10}O$ 分子量: 98.14 CAS 号: 108-94-1	<p>有机化合物，为羰基碳原子包括在六元环内的饱和环酮。无色透明液体，带有泥土气息，含有痕迹量的酚时，则带有薄荷味。不纯物为浅黄色，随着存放时间生成杂质而显色，呈水白色到灰黄色，具有强烈的刺鼻臭味。与空气混合爆炸极与开链饱和酮相同。环己酮致癌证据不足，在工业上主要用作有机合成原料和溶剂，例如它可溶解硝酸纤维素、涂料、油漆等。熔点 $-45^{\circ}C$，沸点 $155.6^{\circ}C$，微溶于水，可混溶于醇，醚，苯，丙酮等多数有机溶剂。</p>
硫代硫酸钠	$Na_2S_2O_3$ 分子量: 158.09 CAS 号: 7772-98-7	<p>又名次亚硫酸钠、大苏打、海波。它是无色透明的单斜晶体，密度 1.667 克/厘米³。熔点 48 摄氏度。硫代硫酸钠可用于鞣制皮革、由矿石中提取银；可用以除去自来水中的氯气，在水产养殖上被广泛的应用；临床用于治疗皮肤搔痒症、性荨麻疹、药疹、氰化物、铊中毒和砷中毒等，以静脉注射的方式治疗。</p>

氯乙酸甲酯	$C_3H_5ClO_2$ 分子量: 108.52 CAS 号: 96-34-4	氯乙酸甲酯是一种有机化合物。为无色透明液体, 有刺激性气味, 微溶于水。熔点-32.1°C, 沸点 129.8°C。主要用作溶剂, 也用于有机合成。吸入、食入、经皮吸收对身体有害, 中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。受热、接触酸或酸雾放出剧毒的烟雾。
氯苯	C_6H_5Cl 分子量: 112.56 CAS 号: 108-90-7	氯苯是一种有机化合物, 为无色液体, 熔点-45.2°C, 沸点 132.2°C。不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。对环境有严重危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。性质稳定, 常温常压下不受空气、水分和光的作用, 长时间煮沸也不发生分解。常温下与水蒸气、碱、盐酸、稀硫酸等也不发生反应。氯苯蒸气通过红热的铂丝或铁管时生成 4,4'-二氯联苯、联苯、4-氯联苯等。在高温高压下与氢氧化钠溶液作用, 或在常压和催化剂存在下与水蒸气作用则水解为苯酚。与氨气不作用, 但在高温高压和铜催化剂存在下, 与浓氨水反应生成苯胺。与浓硝酸和浓硫酸的混合物在 0°C 时发生硝化反应, 以 7: 3 的比例生成对氯硝基苯和邻氯硝基苯。与热浓硫酸易发生磺化反应, 生成对氯苯磺酸。用镍作催化剂加氢还原生成苯和联苯, 在沸腾的醇存在下与钠或钠汞齐反应也生成联苯。以三氯化铁为催化剂进行氯化反应, 生成邻二氯苯和对二氯苯的混合物。与溴加热主要生成对溴氯苯。与熔融的三溴化铝反应生成溴苯。与碘的反应缓慢。与一般的氟化剂不生成氟苯。在发烟硫酸存在下与三氯乙醛缩合, 生成二氯二苯基三氯乙烷 (DDT)。
氯化亚砷	$SOCl_2$ 分子量: 118.97 CAS 号: 7719-09-7	氯化亚砷是一种无机化合物, 呈无色或黄色有气味的液体, 有强烈刺激气味。可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂。遇水水解, 加热分解。主要用于制造酰基氯化物, 还用于农药、医药、染料等的生产。能溶解某些金属的碘化物, 在水中分解为亚硫酸和氯化氢。加热到约 140°C 则分解成氯、二氧化硫和一氧化硫。与磺酸反应生成磺酰氯, 与格氏试剂反应生成相应的亚砷化合物。与羟基的酚、醇有机物反应生成相应的氯化物, 它的氯原子取代羟基巯基能力显著, 有时还可取代二氧化硫、氢、氧。
哌啶	$C_5H_{11}N$ 分子量: 85.15 CAS 号: 110-89-4	无色液体。有像胡椒的气味。能与水混溶, 溶于乙醇、乙醚、丙酮及苯。35%哌啶的恒沸水溶液沸点为 92.8°C; $pK_{a1}1.1$; 碱性略强于吡啶。与酸成盐, 化学性质与脂肪仲胺相似一种强有机碱, 与无机酸作用生成盐。能与蒸汽一同挥发。用于制药, 主要是盐酸哌啶和硝酸哌啶 (片状晶体, 熔点 110°C)。也用于其他有机合成, 并用作环氧树脂的熟化剂等。由吡啶经氢化而制得。具有较强的还原性。
三苯基磷	$C_{18}H_{15}P$ 分子量: 262.30 CAS 号: 603-35-0	是一种有机化合物, 分子式为 $C_{18}H_{15}P$, 是铑磷络合催化剂的基础原料, 在国内石油化工中有广阔的用途。三苯基磷还应用于医药工业、有机合成、分析等领域。三苯基磷还可作为染料工艺的增光剂、高分子聚合, 彩色胶卷显影的抗氧剂, 聚环氧化的稳定剂, 还可作为分析试剂。

		熔点：80.5℃。沸点 377℃(91kPa)。溶解性：易溶于醇、苯和三氯甲烷；微溶于酯；几乎不溶于水。 在剧烈暴晒下会刺激人体，如果长时间接触有神经毒性，属于危险物品，不能与强氧化性试剂共存。芳基磷与氧的反应活性比苯基和烷基磷低。但是空气对于三苯基磷的氧化非常明显，生成了三苯基磷氧化物。三苯基磷不易着火和爆炸，但是当它加热分解时，会生成有毒的磷化氢和 POx 烟雾。操作时应在通风橱中进行。
三乙胺	(C ₂ H ₅) ₃ N 分子量：101.19 CAS 号： 121-44-8	是一种有机化合物，为无色油状液体，有强烈氨臭、易燃。稍溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。有刺激性，有毒，误吞咽会中毒，会烧伤皮肤，其蒸汽会强烈刺激眼皮及粘膜，遇明火、高温、强氧化剂有引起燃烧和爆炸危险。工业上主要用作溶剂、固化剂、催化剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。熔点：-114.8℃。沸点 89.5℃。
叔丁醇	C ₄ H ₁₀ O 分子量：74.12 CAS 号： 75-65-0	熔点：23-26℃。沸点 84.6℃。能与水、醇、酯、醚、脂肪烃、芳香烃等多种有机溶剂混溶。常代替正丁醇作为涂料和医药的溶剂。用作内燃机燃料添加剂（防止化油器结冰）及抗爆剂。作为有机合成的中间体及生产叔丁基化合物的烷基化原料，可生产甲基丙烯酸甲酯、叔丁胺等，用于合成药物、香料。叔丁醇脱水可制取纯度 99.0-99.9%的异丁烯。用作工业用洗涤剂的溶剂，药品萃取剂、杀虫剂、蜡用溶剂、纤维素酯、塑料和油漆的溶剂，还用于制造变性酒精、香料、果子精、异丁烯等。测定分子量用的溶剂及色谱分析参比物质。
四乙酰核糖	C ₁₃ H ₁₈ O ₉ 分子量：318.28 CAS 号： 28708-32-9	折射率：1.475，闪点：168.5℃，蒸汽压：0mmHg at 25℃，密度：1.29g/cm ³ ，沸点：385.6°C at 760mmHg。
碳酸氢钠	NaHCO ₃ 分子量：84.01 CAS 号： 144-55-8	俗称小苏打、苏打粉、梳打粉（香港、台湾）、重曹、焙用碱等，白色细小晶体，在水中的溶解度小于苏打。是一种易溶于水的白色碱性粉末，在与水结合后开始起作用释出二氧化碳 CO ₂ ，在酸性液体（如：果汁）中反应更快，而随着环境温度升高，释出气体的作用愈快。受热易分解。在潮湿空气中缓慢分解。约在 50℃开始反应生成 CO ₂ ，在 100℃全部变为碳酸钠。在弱酸中迅速分解，其水溶液在 20℃时开始分解出二氧化碳和碳酸钠，到沸点时全部分解。25℃时溶于 10 份水，约 18℃时溶于 12 份水，不溶于乙醇。其冷水制成的没有搅动的溶液，对酚酞试纸仅呈微碱性反应，放置或升高温度，其碱性增加。25℃新鲜配制的 0.1mol/L 水溶液 pH 值为 8.3。低毒，半数致死量（大鼠，经口）4420mg/kg。
无水乙醇	C ₂ H ₆ O 分子量：46.07	指纯度较高的乙醇水溶液。一般情况下，一般称浓度为 99.5%的乙醇溶液为无水乙醇，无水乙醇是乙醇和水的混合物。无色液体，具有特殊香味。熔点：-114.1℃，沸点：78.3℃，易挥发，与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 消去反应无水乙醇在浓硫酸条件下迅速加热升至 170℃，生成乙烯，浓硫酸作为脱水剂、催化剂。取代反应无水乙醇与氢溴酸在加热条件下反应，生成溴乙烷和水。分子间脱水无水乙醇在浓硫酸条件下加热至 140℃，生成乙醚和水。酯化反应无水乙醇与羧酸在浓硫酸存在

		下加热，可生成对应的酯类化合物。与金属钠反应无水乙醇与金属钠反应，生成乙醇钠和氢气。与强氧化剂反应乙醇与酸性高锰酸钾溶液或酸性重铬酸钾溶液反应，可被氧化为乙酸。
溴素	Br_2 分子量: 159.81 CAS 号: 7726-95-6	溴是一种深红棕色的液体，也是常温下的唯一一个呈液态的非金属元素，有刺激性气味和强腐蚀性。主要用作制取溴化物；并用于医药、农药、染料、香料、摄影材料、灭火剂，选矿、冶金、鞣革、净水等部门。 相对密度 3.119 (20°C)。熔点-7.2°C，沸点 58.78°C。低温 (-20°C) 时为带金属光泽的暗红色针状结晶。常温下蒸发很快，其蒸气有窒息性刺激味，呈红棕色。微溶于水，溶解度为 3.58g/100ml 水 (20°C)；易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂；也溶于盐酸、氢溴酸和溴化合物溶液。其化学性质与氯相似但稍弱，故溴化物中的溴可以用游离的氯来逐出。是强氧化剂，在有水分存在时，溴可把二氧化硫氧化成硫酸并生成溴化氢；在碱性介质中氨和尿素等氮化物被溴氧化而产生氮气；在气相中溴将氨氧化成游离氮并生成溴化铵白色烟雾，生产上常以此检查设备及管路是否漏溴；溴在有次溴酸存在的情况下比氯稳定。日光下，如有次溴酸存在，则比氯稳定。有毒，有腐蚀性。
亚硫酸氢钠	NaHSO_3 分子量: 104.06 CAS 号: 7631-90-5	白色结晶性粉末。有二氧化硫的气味。具不愉快味。暴露空气中失去部分二氧化硫，同时氧化成硫酸盐。溶于 3.5 份冷水、2 份沸水、约 70 份乙醇，其水溶液呈酸性。熔点分解。 对皮肤、眼、呼吸道有刺激性，可引起过敏反应。可引起角膜损害，导致失明。可引起哮喘；大量口服引起恶心、腹痛、腹泻、循环衰竭、中枢神经抑制。该品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤。
乙腈	$\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$ 分子量: 41.05 CAS 号: 75-05-8	又名甲基氰，无色液体，极易挥发，有类似于醚的特殊气味，有优良的溶剂性能，能溶解多种有机、无机和气体物质。有一定毒性，与水 and 醇无限互溶。乙腈能发生典型的腈类反应，并被用于制备许多典型含氮化合物，是一个重要的有机中间体。乙腈可用于合成维生素 A，可的松，磺胺类药物及其中间体的溶剂，还用于制造维生素 B1 和氨基酸的活性介质溶剂。可代替氯化溶剂。用于乙烯基涂料，也用作脂肪酸的萃取剂，酒精变性剂，丁二烯萃取剂和丙烯腈合成纤维的溶剂，在织物染色，照明，香料制造和感光材料制造中也有许多用途。熔点 -45.7°C，沸点 81-82°C。
乙酰氯	$\text{C}_2\text{H}_3\text{ClO}$ 分子量: 78.50 CAS 号: 75-36-5	又名乙酰氯，为无色发烟液体，有强烈刺激性气味，作为有机合成原料，用于生产农药，医药，新型电镀络合剂，羧酸发生氯化反应的催化剂，乙酰化试剂，以及其他多种精细有机合成中间体。熔点-112°C，沸点 51-52°C。

原甲酸三乙酯	HC(OC ₂ H ₅) ₃ 分子量 148.20 CAS 号: 122-51-0	有刺激性气味, 醚样气息的无色液体。相对密度: 0.8909 (20/4°C)。熔点<-18°C, 沸点 143°C, 闪点: 27°C。与乙醇、乙醚混溶, 微溶于水。遇水会分解。用作医药原料, 是抗疟药物氯喹和喹哌等的合成原料。也用于制高聚物; 照相药品; 感光材料; 防光晕染料; 花青染料及合成农药等。
对甲苯磺酸 (PTS)	C ₇ H ₈ O ₃ S 分子量 172 CAS 号: 104-15-4	白色针状或粉末状结晶, 易溶于水、醇和醚, 极易潮解, 易使棉织物、木材、纸张等碳水化合物脱水而碳化, 难溶于苯、甲苯和二甲苯等苯系溶剂。密度 1.34、折射率 1.563、闪点 41°C、沸点 140°C (2.67kpa)、熔点 103°C-105°C。广泛用于合成医药、农药、聚合反应的稳定剂及有机合成 (酯类等) 的催化剂。也用作医药、涂料的中间体和树脂固化剂。
镁屑	Mg 分子量: 24.31 CAS 号: 7439-95-4	是一种六方密排晶格的银白色金属, 略有延展性, 密度 1.738, 熔点 650°C, 沸点 1091°C, 化学性质活泼, 能进行碱土金属所有类型的反应, 其设备的各种合金广泛应用天航空航天。
一氯甲烷	CH ₃ Cl 分子量 50.5 CAS 号: 74-87-3	无色易液化的气体, 加压液化贮存于钢瓶中。具乙醚气味和甜味。液体密度 0.92g/cm ³ (20/4°C), 熔点-97.7°C, 沸点-23.76°C。微溶于水, 易溶于氯仿、乙醚、乙醇、丙酮。不易燃烧和爆炸。无腐蚀性。高温时 (400°C以上) 和强光下分解成甲醇和盐酸, 加热或遇火焰生成光气。爆炸极限% (V/V): 7.0-19.0。小鼠吸入 LC506.6g/m ³ (6h)、LC2.0g/m ³ (4h), 高毒。主要是对中枢神经系统的刺激和麻醉作用, 也可累及肝、肾。
甲苯	C ₇ H ₈ 分子量 92.14 CAS 号: 108-88-3	无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶, 极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95°C。沸点 110.6°C。折光率 1.4967。闪点 (闭杯) 4.4°C。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 1.2%~7.0% (体积)。低毒, 半数致死量 (大鼠。经口) 5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性。有刺激性。化学性质活泼, 与苯相像。[3]可进行氧化、磺化、硝化和歧化反应, 以及侧连氯化反应。[4]甲苯能被氧化成苯甲酸。
四氢呋喃 (THF)	C ₄ H ₈ O 分子量 72.11 CAS 号: 109-99-9	无色透明液体, 有类似乙醚的气味, 能溶于水、乙醇、乙醚、脂肪烃、芳香烃、氯化烃、丙酮、苯等有机溶剂, 有毒, 空气中最高容许浓度为 200ppm, 小鼠一次吸入米数致死, 浓度 65 毫克/立方米。相对密度 (20°C/4°C) 0.8892, 凝固点/°C-108.5, 沸点°C65.4 闪点 (闭口)/°C17.2, 蒸气相对密度 (空气=1) 2.5, 燃点°C321.1。爆炸极限% (体积) 2.3-11.8。
二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂ 分子量 84.93 CAS 号: 75-09-2	无色、透明液体。有刺激性。有醚样气味和甜味。易挥发。其气体不燃烧, 但与高浓度度氧混合形成爆炸的混合物。二氯甲烷微溶于水, 与绝大多数常用的有机溶剂互溶, 与其他含氯溶剂、乙醚、乙醇、N、N-二甲基甲酰胺也可以任意比例混溶。室温下二氯甲烷难溶于液氨中, 能很快溶解在酚、醛、酮、冰醋酸、磷酸三乙酯、

		<p>甲酰胺、环己胺、乙酰乙酸乙酯中。相对密度 (d₂₀4) 1.3255。凝固点-95℃。沸点 39.75℃。折光率 (n₂₀D) 1.4244。低毒, 半数致死量 (大鼠, 经口) 2524mg/kg。高浓度蒸气有麻醉性。纯二氯甲烷无闪点, 含等体积的二氯甲烷和汽油、溶剂石脑油或甲苯的溶剂混合物是不易燃的, 然而当二氯甲烷与丙酮或甲醇液体以 10: 1 比例混合时, 其混合物具有闪点, 蒸气与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 6.2%~15.0% (体积)。</p> <p>如果二氯甲烷直接溅入眼中, 有疼痛感并有腐蚀作用。二氯甲烷的蒸气有麻醉作用。当发生严重的中毒危险时应立即脱离接触并移至新鲜空气处, 一些中毒症状就会得到缓解或消失, 不会引起持久性的损害。</p>
甲醇	<p>CH₃OH 分子量 32.04 CAS 号: 67-56-1、 170082-17-4</p>	<p>又称“木醇”或“木精”。是无色透明、易燃、有酒精气味易挥发的液体。有较强的毒性, 误饮 5~10 毫升能双目失明, 大量饮用会导致死亡。相对密度 0.792 (20/4℃), 熔点 -97.8℃, 沸点 64.5℃, 闪点 12.22℃, 自燃点 463.89℃, 蒸气密度 1.11, 蒸气压 13.33KPa (100mmHg21.2℃), 蒸气与空气混合物爆炸极限 6~36.5% (体积比)。常温下对金属无腐蚀性 (铅、铝除外)。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶, 遇热、明火或氧化剂易燃烧。对人体的神经系统和血液系统影响最大, 它经消化道、呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应, 甲醇蒸气能损害人的呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应, 甲醇蒸气能损害人的呼吸道粘膜和视力。急性中毒症状有: 头疼、恶心、胃痛、疲倦、视力模糊以至失明, 继而呼吸困难, 最终导致呼吸中枢麻痹而死亡。慢性中毒反应为: 眩晕、昏睡、头痛、耳鸣、视力减退、消化障碍。甲醇摄入量超过 4 克就会出现中毒反应, 误服一小杯超过 10 克就能造成双目失明, 饮入量大造成死亡。致死量为 30 毫升以上, 甲醇在体内不易排出, 会发生蓄积。空气中允许甲醇浓度为 50mg/m³, 在有醇气的现场工作须戴防毒面具, 废水要处理后才能排放, 允许含量小于 200mg/L。车间空气卫生标准: 中国 MAC50mg/m³</p>
盐酸	<p>HCl 分子量 36.46 CAS 号: 7647-01-0</p>	<p>无色透明液体、为氯化氢的水溶液。有刺激性气味。能与水和乙醇任意混溶溶于苯。呈强酸性。能与许多金属和金属的氧化物起作用, 能与碱中和, 与磷、硫等非金属均无作用。相对密度 (d₁₅4) 1.20 (39.11%)、1.15 (29.57%)、1.10 (20%)、1.05 (10.17%)。半数致死浓度 (大鼠吸入) 0.3124%/h。有腐蚀性。接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。环境危害: 对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。</p>

水合肼	$\text{H}_2\text{NNH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子量: 50.06 CAS 号: 10217-52-4、 7803-57-8	无色液体, 微有特臭。强碱性、强腐蚀性, 有毒。比重 1.03 (21°C), 熔点 < 40°C, 沸点 118.5°C (740mmHg)。与水和乙醇混溶, 不溶于乙醇和氯仿。能侵蚀玻璃、橡胶、皮革、软木等, 对水体危害较大。遇明火、高热可燃。具有强还原性。与氧化剂能发生强烈反应。引起燃烧或爆炸。燃烧(分解)产物: 氧化氮。LD ₅₀ : 129mg/kg (大鼠经口)
丙酮	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ 分子量 58.08	无色透明液体, 有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。密度: 在 25°C 时比重 0.788、熔点: -94°C、沸点: 56.48°C、饱和蒸气压 (kPa): 53.32 (39.5°C)、折光率 1.3588、闪点: -17.78°C (闭杯)。自燃点 465°C、爆炸极限: 2.6%~12.8%。(体积) 对人体没有特殊的毒性, 但是吸入后可引起头痛, 支气管炎等症状。如果大量吸入, 还可能失去意识。日常生活中主要用于脱脂, 脱水及显微分析固定等。丙酮的羰基能与多种亲核试剂发生加成反应, 例如催化氢化生成异丙醇, 还原生成频哪醇; 与氨衍生物、氢氰酸、炔化物、有机金属化合物反应等。丙酮还能进行 α 氢的反应, 例如与卤素发生取代反应, 自身或其他化合物发生类似羟醛缩合反应等。 灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 丙酮主要是对中枢神经系统的抑制、麻醉作用, 高浓度接触对个别人可能出现肝、肾和胰腺的损害。由于其毒性低, 代谢解毒快, 生产条件下急性中毒较为少见。急性中毒时可发生呕吐、气急、痉挛甚至昏迷。丙酮对人体的长期损害, 表现为对眼的刺激症状如流泪、畏光和角膜上皮浸润等, 还可表现为眩晕、灼热感, 咽喉刺激等、咳嗽等。高浓度蒸气会影响肾和肝的功能。
异丙醇铝	$\text{C}_9\text{H}_{21}\text{AlO}_3$ 分子量: 204.24 CAS 号: 555-31-7	白玉色吸湿性固体, 广泛用于药物中间体, 有机催化反应。熔点: 116°C~135°C。全溶于无水甲苯中。 用作脱水剂; 催化剂和防水剂的原料。用途 Meerwein-Ponndorf 反应应用试剂, 使醛、酮还原成醇, 而不影响分子中的烯键, 硝基和卤素原子等。使肘水解成母体羰基化合物。在较高级的醇盐和醚化物的合成中以及作为强脱水剂使用。
硫酸	H_2SO_4 分子量: 98.08 CAS 号: 7664-93-9	工业品为黄、棕色液体。活泼的强二元酸。98%硫酸比重 1.834 (18/4°C), 熔点 10.49°C, 沸点 338°C, 在 340°C 时分解。 硫酸是一种最活泼的二元无机强酸, 能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性, 可用作脱水剂, 碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时, 亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性, 故需谨慎使用。是一种重要的工业原料, 可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等, 也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂, 在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。无色粘稠状液体, 有强腐蚀性, 有刺激性气味, 易溶于水, 生成稀硫酸。

碘	I_2 分子量 253.8	呈紫黑色晶体，易升华。有毒性和腐蚀性。碘单质遇淀粉会变蓝色。主要用于制药物、染料、碘酒、试纸和碘化合物等。
碘化钾	KI 分子量 166.00 CAS 号： 7681-11-0	白色立方结晶或粉末。在潮湿空气中微有吸湿性，久置析出游离碘而变成黄色，并能形成微量碘酸盐。光及潮湿能加速分解。1g 溶于 0.7ml 水、0.5ml 沸水、22ml 乙醇、8ml 沸乙醇、51ml 无水乙醇、8ml 甲醇、7.5ml 丙酮、2ml 甘油、约 2.5ml 乙二醇。其水溶液呈中性或微碱性，能溶解碘。其水溶液也会氧化而渐变黄色，可加少量碱防止。相对密度 3.12。熔点 680℃。沸点 1330℃。近似致死量(大鼠，静脉)285mg/kg。广泛用于容量分析碘量法中配制滴定液。单倍体育种中配制伯莱德斯、改良怀特、MS 和 RM 等培养基。粪便检验等。照相。制药。
液氨	NH_3 分子量 17.04 CAS 号： 7664-41-7	又称为无水氨，呈无色液体状，有强烈刺激性气味。氨作为一种重要的化工原料，为运输及储存便利，通常将气态的氨气通过加压或冷却得到液态氨。氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子 NH_4^+ 、氢氧根离子 OH^- ，呈碱性的碱性溶液。液氨多储于耐压钢瓶或钢槽中，且不能与乙醛、丙烯醛、硼等物质共存。液氨在工业上应用广泛，具有腐蚀性且容易挥发，所以其化学事故发生率很高。
氯化钙	$CaCl_2$ 分子量 110.98 CAS 号： 10043-52-4	白色颗粒或熔融块状。有强吸湿性。易溶于水（放出大量热和乙醇。相对密度（ d_{154} ））2.152。熔点 772℃。沸点 >1600℃。低毒，半数致死量（大鼠，经口）1g/kg。用作有机液体和气体的干燥剂和脱水剂。
三氯甲烷	$CHCl_3$ 分子量 119.38 CAS 号： 67-66-3	无色透明液体。有特殊气味。味甜。高折光，不燃，质重，易挥发。纯品对光敏感，遇光照会与空气中的氧作用，逐渐分解而生成剧毒的光气（碳酰氯）和氯化氢。可加入 0.6%~1% 的乙醇作稳定剂。能与乙醇、苯、乙醚、石油醚、四氯化碳、二硫化碳和油类等混溶、25℃ 时 1ml 溶于 200ml 水。相对密度 1.4840。凝固点 -63.5℃。沸点 61~62℃。折光率 1.4476。低毒。半数致死量（大鼠，经口）1194mg/kg。有麻醉性。有致癌可能性。三氯甲烷主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心，呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。 危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，对金属有强烈的腐蚀性。

冰醋酸	$C_2H_4O_2$ 分子量 60.05	纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，有刺鼻的醋味，凝固后为无色晶体。相对密度（水为1）：1.050 凝固点（℃）：16.7、沸点（℃）：118.3 粘度（Pa.s）：122、20℃时蒸气压（KPa）：1.5。闪点（℃）：39 爆炸极限（%）：4.0-17。能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂。稀释后对金属有强烈腐蚀性，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。能与氧化剂发生强烈反应，与氢氧化钠与氢氧化钾等反应剧烈。 消防方法：用雾状水、干粉、抗醇泡沫、二氧化碳、灭火。用水保持火场中容器冷却。用雾状水驱散蒸气，赶走泄漏液体，使稀释成为不燃性混合物。并用水喷淋去堵漏的人员。大鼠经口LD50：3530（mg/kg）。健康危害：吸入后对鼻、喉、和呼吸道强烈的刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓醋酸，口腔和消化道可因休克致死。
醋酐	$C_4H_6O_3$ 分子量 102.09 CAS号： 108-24-7	无色易挥发液体，有强烈的乙酸气体。密度 1.08（20/4℃）。熔点-73℃。沸点 139℃。闪点 54.4℃。自燃点 400℃。溶于氯仿、苯、乙醚、遇水分解成乙酸。溶于乙醇，并与乙醇作用生成乙酸乙酯。易燃。有强腐蚀性。有毒。
异丙醚	$C_6H_{14}O$ 分子量 102.17 CAS号： 108-20-3	有醚样气味的无色液体。遇光和空气不稳定。易形成过氧化物，而在振摇时产生爆炸。熔点（℃）：-85.9，沸点（℃）：68.5，相对密度（水=1）：0.73，相对蒸气密度（空气=1）：3.52，饱和蒸气压（kPa）：16.00（20℃），折光率（n _{23D} ）1.3678。闪点（℃）：-12。能与乙醇和乙醚混溶，微溶于水。易燃。有刺激性。引燃温度（℃）：442，爆炸极限%（V/V）：1.0-21.0（100℃）。用作溶剂，还用于乙酸或丁酸稀溶液的浓缩回收。
亚硫酸钠	Na_2SO_3 分子量 126.04 CAS号： 7757-83-7	无色、单斜晶体或粉末。熔点（℃）：150（失水分解），相对密度（水=1）：2.63。易溶于水，不溶于乙醇等。主要用于制亚硫酸纤维素酯、硫代硫酸钠、有机化学药品、漂白织物等，还用作还原剂、防腐剂、去氯剂等。
高锰酸钾	$KMnO_4$ 分子量 158.03 CAS号： 7722-64-7	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。是一种常见的强氧化剂。相对密度（水=1）2.7。溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。该品助燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。
石油醚	主要成分：戊烷、己烷； CAS号： 101316-46-5、 8032-32-4	无色透明液体，有煤油气味，易挥发。主要为戊烷和己烷的混合物。熔点<-73℃。相对密度（水=1）0.64~0.66，沸点 40~80℃，相对蒸气密度（空气=1）2.50，饱和蒸气压（kpa）：53.32（20℃），闪点<-20℃。不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。易燃易爆，与氧化剂可强烈反应。主要用作溶剂和油脂处理。爆炸极限%（V/V）1.1-8.7，引燃温度 280℃。

叔丁胺	$C_4H_{11}N$ 分子量: 74.14 CAS 号: 75-64-9 危化品编号: 7 易燃液体	无色、有氨味液体。熔点-72.6℃, 沸点 44.5℃, 闪点-8.8℃。相对密度(水=1) 0.69。溶于乙醇、水、丙酮。主要用作橡胶促进剂、化学试剂及合成药品、染料、杀虫剂等。 LD5078mg/kg(大鼠经口), 高毒。其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。
二氧六环	$C_4H_8O_2$ 分子量: 88.11	二氧六环即二恶烷, 有机化合物, 别名二氧六环、1,4-二氧己环、1,4-二氧己环, 无色液体, 稍有香味。属微毒类, 对皮肤、眼部和呼吸系统有刺激性, 并且可能对肝、肾和神经系统造成损害, 急性中毒时可能导致死亡。主要用作溶剂、乳化剂、去垢剂等。
原乙酸三甲酯	$C_5H_{12}O_3$ 分子量: 120.15 CAS 号: 1445-45-0	常压常温下为无色透明带有愉快气味的液体, 不溶于水, 可溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。主要用途是用作合成医药和农药的有机中间体。沸点 108℃, 闪点 16℃。主要作为生产医药以及农药的化学中间体。用于合成维生素 B1, 维生素 A1, 磺胺啟等药物中间体, 还可用于染料和香料工业。医药, 家业化工, 还可用于染料和香料工业。医药、农业化工、油漆添加剂。
正己烷	C_6H_{14} 分子量: 86.18 CAS 号: 110-54-3	是低毒、有微弱的特殊气味的无色液体。正己烷是一种化学溶剂, 主要用于丙烯等烯烃聚合时的溶剂、食用植物油的提取剂、橡胶和涂料的溶剂以及颜料的稀释剂, 具有一定的毒性, 会通过呼吸道、皮肤等途径进入人体, 长期接触可导致人体出现头痛、头晕、乏力、四肢麻木等慢性中毒症状, 严重的可导致晕倒、神志丧失、癌症甚至死亡。

3.1.4 技改项目主要设备

本项目为产品技术升级改造项目, 生产设备依旧依托现有设备, 淘汰循环水泵, 更换成螺杆泵、磁励泵, 仅部分配套设备有所调整。项目生产具体机械设备及技改前后变化情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7 技改项目主要设备一览表

序号	设备名称	技改前	技改后	变化情况	用途及位置
一	主要设备				
1	200L 搪瓷反应釜	2 个	2 个	不变	中试用, 生产车间
2	300L 搪瓷反应釜	2 个	2 个	不变	中试用, 生产车间
3	500L 搪瓷反应釜	17 个	17 个	不变	中试用 4 个, 生产车间
4	1000L 搪瓷反应釜	15 个	15 个	不变	中试用 2 个, 生产车间
5	2000L 搪瓷反应釜	24 个	25 个	增加 1 个	生产车间
6	3000L 搪瓷反应釜	25 个	25 个	不变	生产车间
7	5000L 搪瓷反应釜	40 个	40 个	不变	生产车间
8	10000L 搪瓷反应釜	1 个	1 个	不变	处理废水用, 生产车间
9	500L 不锈钢反应釜	2 个	2 个	不变	生产车间

10	1000L 不锈钢反应釜	4 个	5 个	增加 1 个	生产车间
11	2000L 不锈钢反应釜	4 个	6 个	增加 2 个	生产车间
12	5000L 不锈钢反应釜	4 个	4 个	不变	精制用, 精烘包车间
13	离心机	12 台	29 台	增加 17 台	生产车间
14	真空循环水泵	6 套	0	淘汰	厂区, 更换为螺杆泵
15	液氮储罐	1 个	1 个	不变	20m ³ , 生产部
16	液体溶剂储罐	7 个	7 个	不变	30m ³ /个, 闲置 3 个; 50m ³ /个, 共 4 个, 其中甲苯 1 个, 甲醇 1 个, 二氯甲烷 1 个, 三氯甲烷 1 个, 储罐区
17	锥形螺带干燥机	0	1 台	增加 1 台	精烘包车间
18	空气过滤器	0	1 套	增加 1 套	精烘包车间
19	钛棒过滤器	0	1 套	增加 1 套	精烘包车间
20	螺杆真空泵	0	19 台	增加 19 台	生产车间
21	螺旋板冷凝器	0	6 台	增加 6 台	生产车间
22	嵌入式压滤机	0	1 台	增加 1 台	生产车间
23	磁励泵	0	4 台	增加 4 台	生产车间
24	200L 储罐	0	1 个	增加 1 个	生产车间
25	1000L 搪瓷卧式储罐	0	1 个	增加 1 个	生产车间
26	500L 搪瓷立式储罐	0	1 个	增加 1 个	生产车间
27	50L 搪瓷立式储罐	0	1 个	增加 1 个	生产车间
28	自动化 DCS 系统	1 套	2 套	增加 1 套	生产车间
29	20 万大卡冷冻机	2 台	2 台	不变	生产车间
30	液氮制冷罐	1 套	1 套	不变	生产车间
31	烘箱	14 个	42 个	增加 28 个	烘房 14 个, 干燥车间 25 个, 精烘 3 个
32	微粉机	2 台	2 台	不变	生产车间
33	液氮系统	1 套	1 套	不变	生产车间
34	马弗炉	1 台	1 台	不变	生产车间
35	HPLC 分析仪	6 台	6 台	不变	分析用, 实验室
36	GC 分析仪	3 台	3 台	不变	分析用, 实验室
37	IR 分析仪	1 台	1 台	不变	分析用, 实验室
38	旋光分析仪	1 台	1 台	不变	分析用, 实验室
39	UV 分析仪	2 台	2 台	不变	分析用, 实验室
40	纯净水制备系统	1 套	1 套	不变	精制用, 精烘包车间
41	燃天然气锅炉	2 台	2 台	不变	供生产用汽, 锅炉房
42	分析设备	2 台	2 台	不变	分析用, 实验室
二	辅助、公用及环保工程配套				
1	变配电站	1 个	1 个	不变	工程车间
2	消防设施设备	1 套	1 套	不变	工程车间

3	供电线路	1套	1套	不变	厂区
4	通讯设施设备	1套	1套	不变	厂区
5	备用柴油发电机组	1套	1套	不变	工程车间
6	运输车	1台	2台	增加1台	/
7	污水处理装置	3套	3套	增加4台排污泵、1台闭式冷却塔,新增“气浮+双级MFES生物预处理+臭氧氧化”	/
8	生产车间有机废气处理装置	3套	3套	不变	/
9	废水处理站废气处理装置	3套	3套	不变	/
10	RTO废气处理装置	1套	1套	不变	/
11	烘房废气处理装置	2套	2套	不变	/

3.1.5 技改项目投资概况

本次技改项目总投资 6000 万元，其中综合研发办公楼建设费用 4500 万元，厂房增添设备及改造费用 1302 万元，环保投资 198 万元，环保投资占总投资的 3.3%。投资具体构成见表 3.1-8。

表 3.1-8 技改项目投资估算一览表

序号	项目名称	投资金额(万元)
1	综合研发办公楼	4500
2	厂房增添设备及改造	1302
3	环保投资	198
合计		6000

表 3.1-9 技改项目环保投资一览表

序号	项目	投资额(万元)	主要内容	备注
1	废水	80	雨污系统改造	新增
			气浮+双级MFES生物预处理+臭氧氧化	新增
			雨水排放自动控制系统	新增
2	废气	68	废气处理装置自控系统	新增
3	环境风险	50	RTO应急处理装置	新增
合计		198	/	

3.1.6 技改项目能源消耗

(1) 电能和天然气

项目生产过程消耗能源主要为电能和天然气，电能由现有市政供电系统供应。天然气主要为锅炉使用，年使用量为 160 万 m^3/a ，其中锅炉使用 150 万 m^3/a ，RTO 装置使用 10 万 m^3/a ，天然气由园区市政燃气管网供给。本次技改后厂区供电不变，天然气消耗量不变。

(2) 水

项目供水由邵阳市自来水公司提供，总用水量为 113785.5 t/a ，技改后用水量增加 37353.966 m^3/a 。

3.1.7 技改项目公用工程

(1) 给水：项目供水由邵阳市自来水公司提供，本次技改后厂区供水系统不变。

(2) 排水：本项目设计按照“雨污分流、清污分流、分质处理”原则收集厂内废水。生产废水、生活污水、初期雨水经厂内废水处理站处理后沿财兴路、大陈路污水管进新邵县大坪污水处理厂处理。项目地已纳入新邵县大坪污水处理厂纳污范围，公司北面财兴路的配套污水管网已建好，污水处理厂已同意接纳本项目废水处理。本次技改后厂区排水系统不变。

(3) 供热：由天然气锅炉房供热，技改后保持不变。

(4) 供电：由新邵县酿溪镇供给，公司自备变配电系统。本次技改后厂区供电系统不变。

3.1.8 技改项目劳动定员和工作制度

(1) 劳动定员

公司劳动定员为 200 人，本次技改厂区不新增员工。技改前办公楼依旧租用厂区东面东宝实业办公楼，技改后新建综合研发办公楼，内设置食堂、办公区，食堂提供中、晚餐，每餐约有 70 人在食堂就餐。

(2) 工作制度

年工作天数 300 天，生产车间为三班制连续生产，管理及维修为白班制，每班 8 小时。本次技改后厂区工作制度不变。

3.1.9 技改项目建设进度

技改项目拟于 2025 年 1 月开始实施改造，预计于 2025 年 7 月前完成升级改造。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期工艺流程简述

技改项目建筑工程施工期主要是利用厂区东北部已平整空地新建 1 栋综合研发办公楼、中部改建 1 间危废暂存间，其余为车间新增少量生产设备。

本项目施工工艺流程及产污环节见下图。

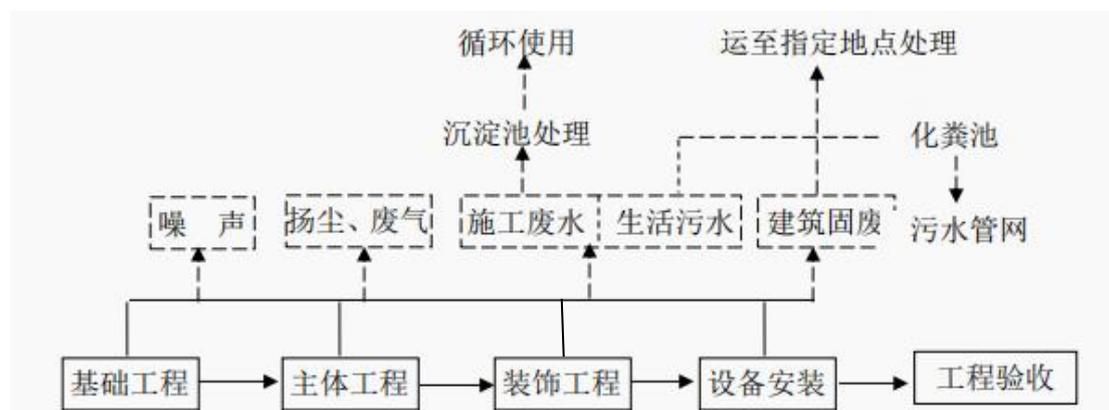


图 3.2-1 项目施工期工艺流程及产污环节分析图

本项目施工期产生的污染主要为废气、废水、噪声及固体废物，施工期主要污染源随着施工阶段不同略有差异，且施工期污染物的排放呈阶段排放特征。

①废气：本项目施工期废气主要为基础开挖、施工场地建筑材料装卸和车辆运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。

②废水：本项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

③噪声：本项目施工期噪声主要为挖土机械、升降机等施工机械设备噪声；土石方、建筑材料和建筑垃圾运输产生的施工车辆交通噪声；设备安装噪声。

④固体废物：本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

3.2.2.1 施工期污染物源强分析

项目为技改项目，项目施工期间主要为综合研发办公楼建设，建设过程需进行土地挖方、填方等施工，将不可避免地对周围环境产生影响。

废气

本项目施工期间主要进行综合研发办公楼建设、生产车间相关生产设备安装以及配套设施的建设，施工期废气主要为土石方挖掘、施工期场地建筑材料装卸和车辆运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。

1、施工扬尘

施工扬尘起尘量与许多因素有关。本工程主要起尘量主要产生于地埋式污水处理站和应急事故池修建时，包括：挖土机开挖起尘量、施工期场地建筑材料装卸起尘量以及车辆运输起尘量。施工产生的扬尘主要污染物为 TSP，呈无组织排放，其产生强度与施工方式、施工季节、气象条件等因素有关。对建设区周围环境空气会产生一定影响。

施工期扬尘的主要来源是运输车辆行驶，约占扬尘总量 60%。施工期施工车辆产生的扬尘污染比较严重，且影响范围也较大，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20 μm ），未铺装道路表面（泥土）粉尘粒径分布为：<5 μm 的约占 8%，5~30 μm 的约占 24%，>30 μm 的约占 68%。因此，施工道路易起尘。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。

一般情况下，在自然风的作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的渣土、砂料等若堆放时被覆盖不当或装卸运输时散落，也都会造成施工扬尘，影响范围在 100m 左右。但扬尘与灰土拌和产生的粉尘相比，其危害较小，且其影响周期也较短，可采用洒水措施来降低扬尘污染。

根据中国环境科学研究院的研究，建筑扬尘排放经验因子为 0.292kg/m²，扬尘主要来源于综合研发办公楼的建设，总建筑面积约为 5913m²，据此估算施工期扬尘排放量约为 1.726t，排放量较小。根据类比调查，施工现场上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 0.3mg/m³，施工工地内 TSP 浓度约为 0.6~0.8mg/m³。下风向 50m 处 TSP 浓度约为 0.45~0.5mg/m³，100m 处 TSP 浓度约为 0.35~0.38mg/m³，150m 处 TSP 浓度约为 0.25~0.28mg/m³，一般至 150m 处能够符合环境空气质量标准二级标准。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水，根据经验资料，在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘可减少 70%左右，并可缩小 TSP 的污染范围。

2、施工机械尾气

施工期工地上使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油和汽油为燃料。由柴油、汽油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物，对环境造成污染。施工车辆尾气主要污染因子有 CO、THC 和 NO_x，一般大型车辆尾气污染物排放量为：CO：5.25g/辆·km，THC：20.8g/辆·km，NO_x：10.44g/辆·km。

燃油机械尾气排放口低，属低矮点源无序排放。根据类比资料，按日进出作业场区车辆最多 10 辆，每辆车在作业场区行驶距离 200 米（含怠速期）计，场区内机动车废气产生的 NO_x 约为 0.502kg，产生量很小。园区内场地较开阔，绿化较好，施工机械尾气经大气稀释和植物吸附后对周围环境影响很小，因此，正常情况下，施工机械排放的尾气不会造成外环境的明显污染。

3、装修废气

综合研发办公楼进入装修施工阶段，需要使用胶合板、涂料、油漆等建筑材料，装修废气主要污染物为各种建筑涂料挥发产生的总挥发性有机化合物（TVOC）、游离甲醛和苯污染物等。根据类比调查，施工期使用各种建筑涂料一般用量为 0.2-0.5kg/m²，若以 0.3kg/m² 计，使用涂料约 1.77t。建筑材料中环评要求装修期间必须使用正规企业生产的低毒、无毒或环保型绿色涂装材料。由于项目装修时间较短，装修作业量较小，有机废气排放量较小，因此，项目施工期装修废气对外界环境空气影响较小且是暂时性的。

废水

本项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

1、施工废水

本项目施工期施工废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护产生的废水，这部分废水含有一定的油污和泥沙。油污消解时间长，且有一定的渗透能力，对附近水体及土壤会造成污染，必须加强管理。施工废水拟经简易隔油沉淀处理后循环使用，不外排。

2、生活污水

施工人员的日常生活盥洗将产生生活污水，根据《给水排水设计手册(第 5 册)》中 4.2 城镇污水水质，生活污水中各主要污染物浓度 COD: 400mg/L, BOD₅: 250mg/L, SS: 220mg/L, NH₃-N: 35mg/L。根据建设单位提供资料，项目施工高峰时工地及管理人员约 30 人，生活用水量按 140L/人·天计，项目总施工期为 6 个月（计 180 天），则生活用水量为 756m³。本项目施工期生活污水依现有工程化粪池、污水处理站处理后排入市政污水管网，经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。

噪声

施工期噪声主要为挖土机械、升降机等施工机械设备噪声；土石方、建筑材

料和建筑垃圾运输产生的施工车辆交通噪声；设备安装噪声。

根据项目特征，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中附录 A.2 常见施工机械噪声源强和类比调查其他施工现场，本项目施工期噪声源强见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工期噪声源强一览表

序号	噪声源	源强 dB (A)
1	挖土机	80-96
2	升降机	64-68
3	夯土机	74-92
4	电钻	100-105
5	电锤	100-105
6	手工钻	100-105
7	无齿锯	100-105
8	切割机	82--87
9	施工车辆	85-90
10	设备安装	60-80

施工期间可采取以下措施降低施工噪声对周围环境的影响：

- (1) 本项目实施期间应该充分考虑当地政府部门的环保要求，为减少噪声危害，应合理安排施工计划；
- (2) 施工设备选用低噪声器材及设备；
- (3) 施工期对动力机械设备定期维修养护。

固体废物

本项目在综合研发办公楼建设时需开挖土方，施工期建设过程中土方开挖量较少，土方可做到挖填平衡，项目无弃方产生。因此，本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

1、建筑垃圾

本项目施工期建筑垃圾的成分主要有废钢筋、废金属、混凝土、碎砖和碎混凝土块、石子和块石等。根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》的数据显示，每平方米建筑面积将产生 20~50kg 的建筑垃圾，本次评价取每平方米建筑面积产生 30kg 建筑垃圾。综合研发办公楼总建筑面积约为 5913m²，施工期间将产生约为 177.39t 的建筑垃圾。

建设单位要求施工单位规范处理，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值以及不能回填的废弃物应妥善堆放、及时运至当地指定的建筑垃圾堆放场地处置。

2、生活垃圾

根据建设单位提供资料，项目施工高峰时工地及管理人员约 30 人，生活垃圾按 0.2kg/d 人计，生活垃圾产生量为 6kg/d，项目施工期为 180 天，则生活垃圾产生量约为 1.08t，集中收集后直接交由当地环卫部门清运。

3.2.2 运营期工艺流程简述

现有工程共涉及 18 种产品，总年产 145 吨，涉及产品较多，工艺设备差异不大，化学反应各不相同，但同种反应基本为共用一套设备，产品生产及各化学反应均在生产车间内进行，每次更换产品品种或每批量产品生产完成后需对反应釜进行清洗，以保障产品质量。技改项目针对产品工艺、产能进行调整，生产工艺仅针对 2 种产品（25-羟基胆固醇、25-羟基脱氢胆固醇）进行调整，其余产品工艺与现有工程一致；针对非那雄胺、25-羟基脱氢胆固醇部分反应后处理废液提纯加工成副产品碘酸钠、冰醋酸、四氯氢醌，减少危险废物产生量。故本次技改工艺流程对涉及工艺流程变动产品进行简述，以及副产品提纯分离工艺进行简述。其余产品工艺描述见第 2 章现有工程工程分析。

(1) 25-羟基胆固醇（产能 1t/a）

由于产品合成路线涉及核心机密，故主要反应方程式仅列出主要反应，反应过程如下：

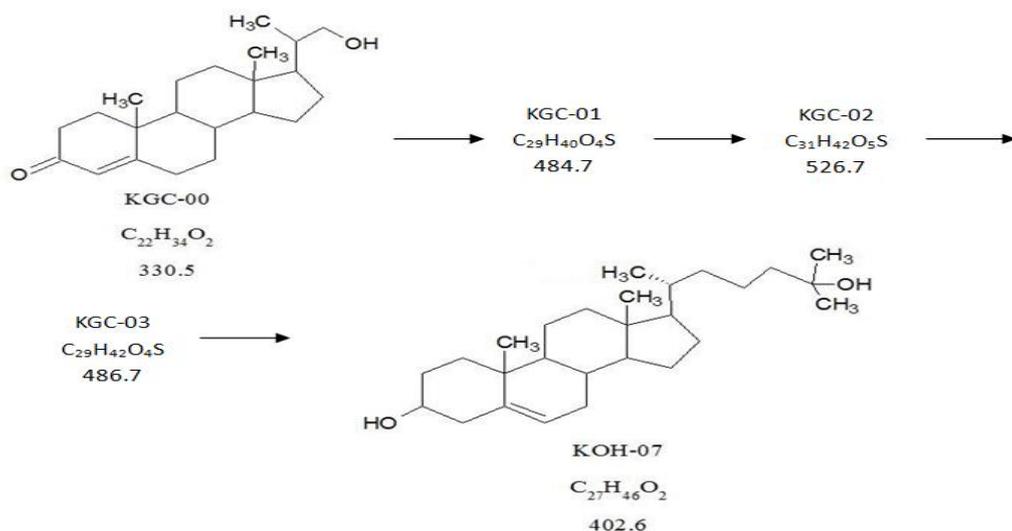
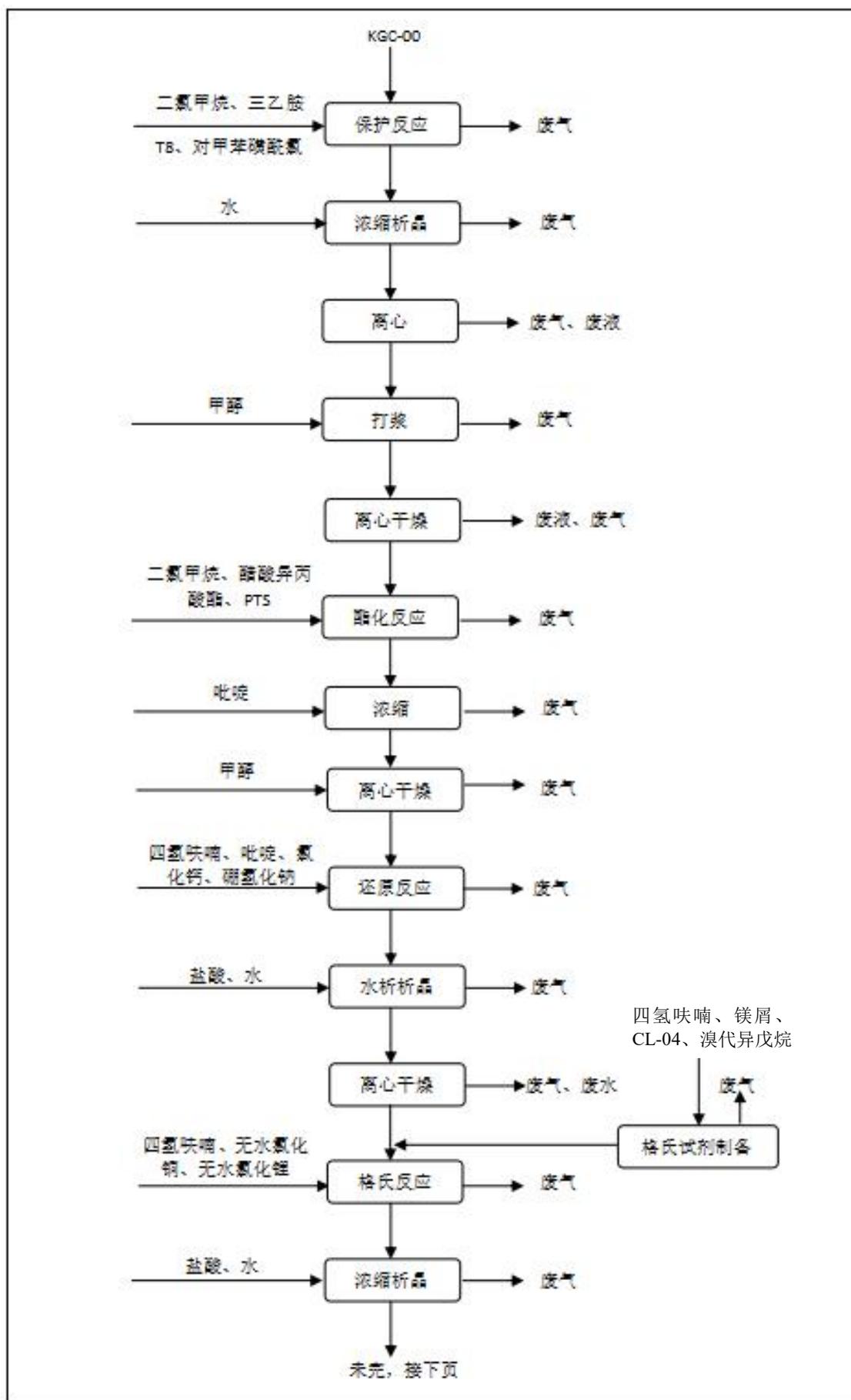


图 3.2-2 25-羟基胆固醇主要合成路线图



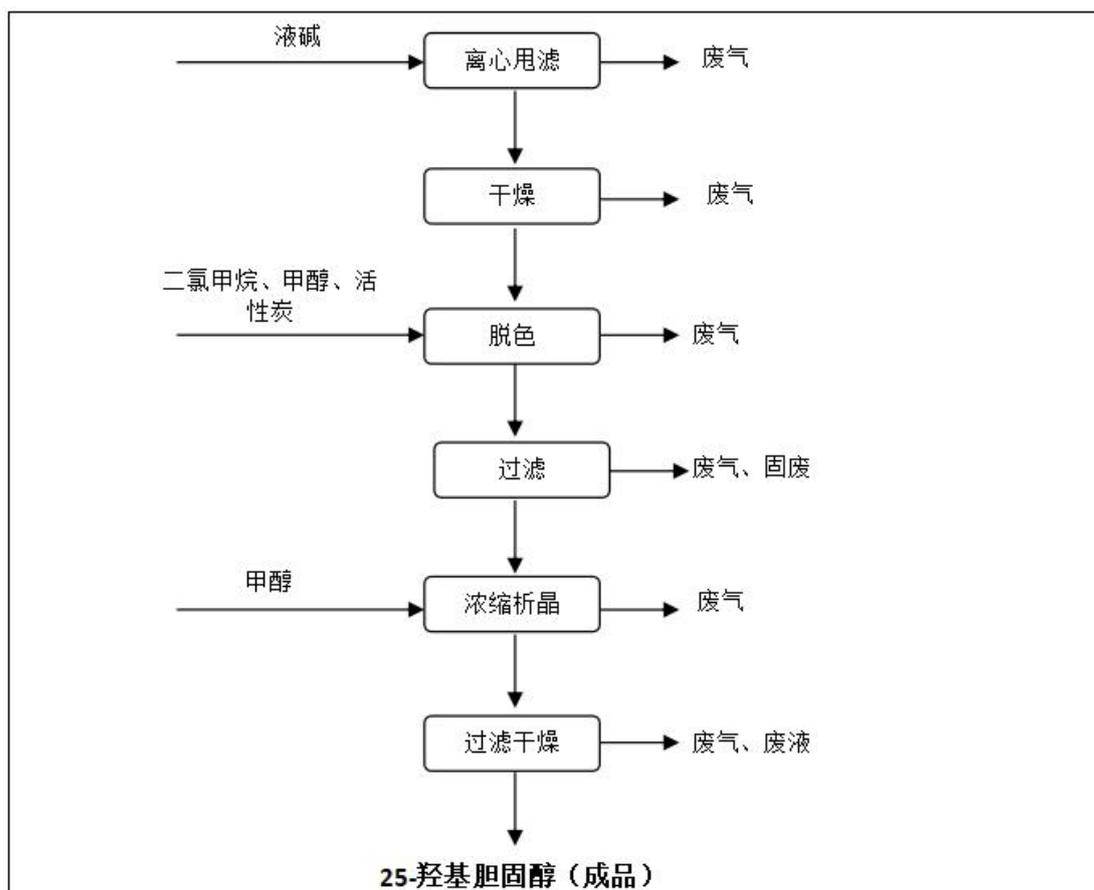


图 3.2-3 25-羟基胆固醇生产工艺及产污节点图

工艺流程简述：

1) KGC-01 的制备（保护反应）

在反应釜投入二氯甲烷、对甲苯磺酰氯、T8，再投入 KGC-00，搅拌滴加三乙胺，滴加完毕，搅拌至反应完全，夹套循环水降温，缓慢加入水淬灭反应，浓缩回收二氯甲烷，浓缩至无二氯甲烷后降温，加水析晶，甩滤水洗，甲醇打浆、甩滤，干燥得 KGC-01。

2) KGC-02 的制备（酯化反应）

反应釜中抽入二氯甲烷、醋酸异丙烯酯，投入 PTS 及 KGC-01，搅拌反应至反应完全，加入吡啶。再升温浓缩，加甲醇降温 5℃以下析晶，离心甩滤，干燥得 KGC-02。

3) KGC-03 的制备（还原反应）

反应釜投入四氢呋喃、甲醇、吡啶及无水氯化钙，搅拌溶解，分次加入硼氢化钠，加完后再分次加入 KGC-02，保温 0℃以下反应至完全，将缓慢控温 30℃以下将反应液加入至水析釜中的稀盐酸中，加完，加水析晶，离心甩滤，干燥得

KGC-03。

4) KOH-07 的制备 (偶联反应)

格式试剂I的制备:

向反应釜中抽入四氢呋喃,投入镁屑,升温。从高位釜中加 CL-04 搅拌,再加定量溴代异戊烷放至格氏反应釜中,反应平稳后,滴加 CL-04 滴加完,保温反应完降温待用。

试剂II的制备:

配制试剂II: 高位釜中抽入四氢呋喃,投入无水氯化铜、氯化锂,室温搅拌溶解,得试剂II。

滴加试剂II至试剂I中:

反应釜温度降温,将制备好的试剂II缓慢滴加至反应釜中。加完后,投入 KGC-03,自然升温反应完全。

高位滴加釜中加入饮用水、氯化铵,溶解待用。同时淬灭釜加饮用水待用。确认反应完后,将反应液加至淬灭釜中。压加完物料以后,淬灭釜再滴加已配置好的氯化铵水溶液,搅拌,再加配制好的 15%稀盐酸搅拌。

搅拌完成后,用液碱调成碱性,浓缩回收四氢呋喃,浓缩完后,用盐酸缓慢调至酸性,抽滤。出料。湿品加入正庚烷加饮用水,再用适量的碳酸钠水溶液搅拌,降温,离心,甩干后,再大量饮用水洗中性,甩干,直接用于投精制。

5) KOH-07 精制

室温下向干净反应釜中抽入二氯甲烷、甲醇、吡啶,投湿重的 KOH-07 粗品一批。搅拌溶清后加活性炭,搅拌 2 小时。抽滤至浓缩釜中,升温浓缩回收二氯甲烷,再抽入甲醇,析晶,甩滤,甩干出料。干燥得 KOH-07 精品。

(2) 25-羟基脱氢胆固醇 (产能 15t/a)

由于产品合成路线涉及核心机密,故主要反应方程式仅列出主要反应,反应过程如下:

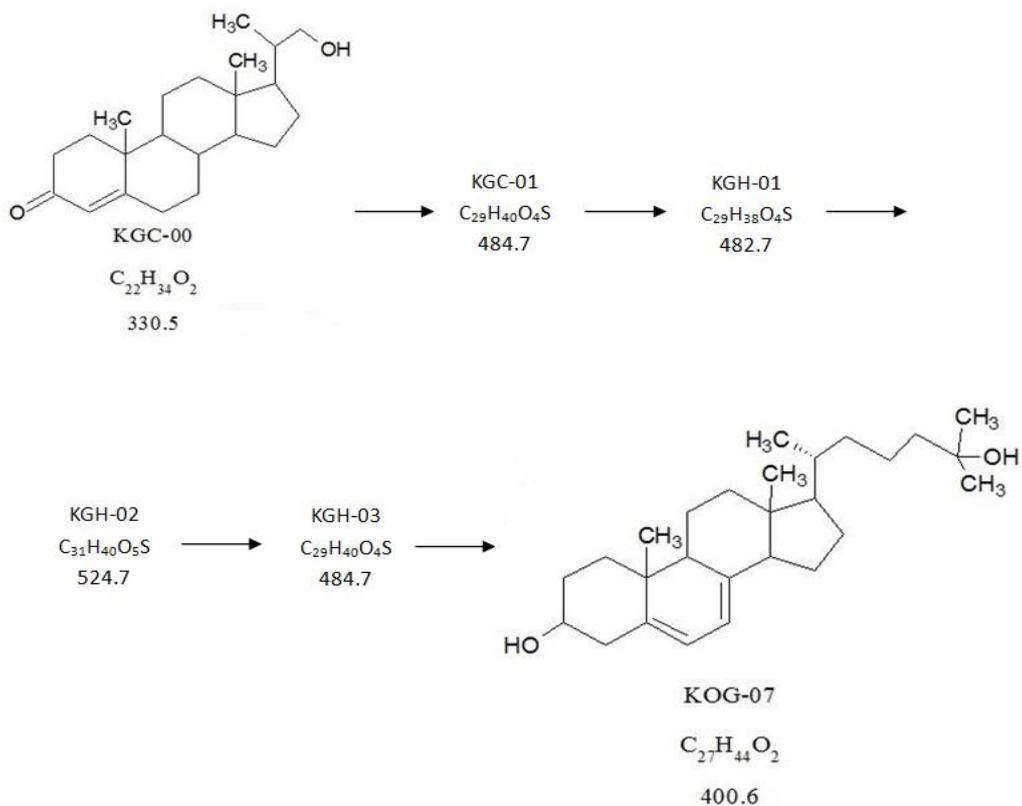
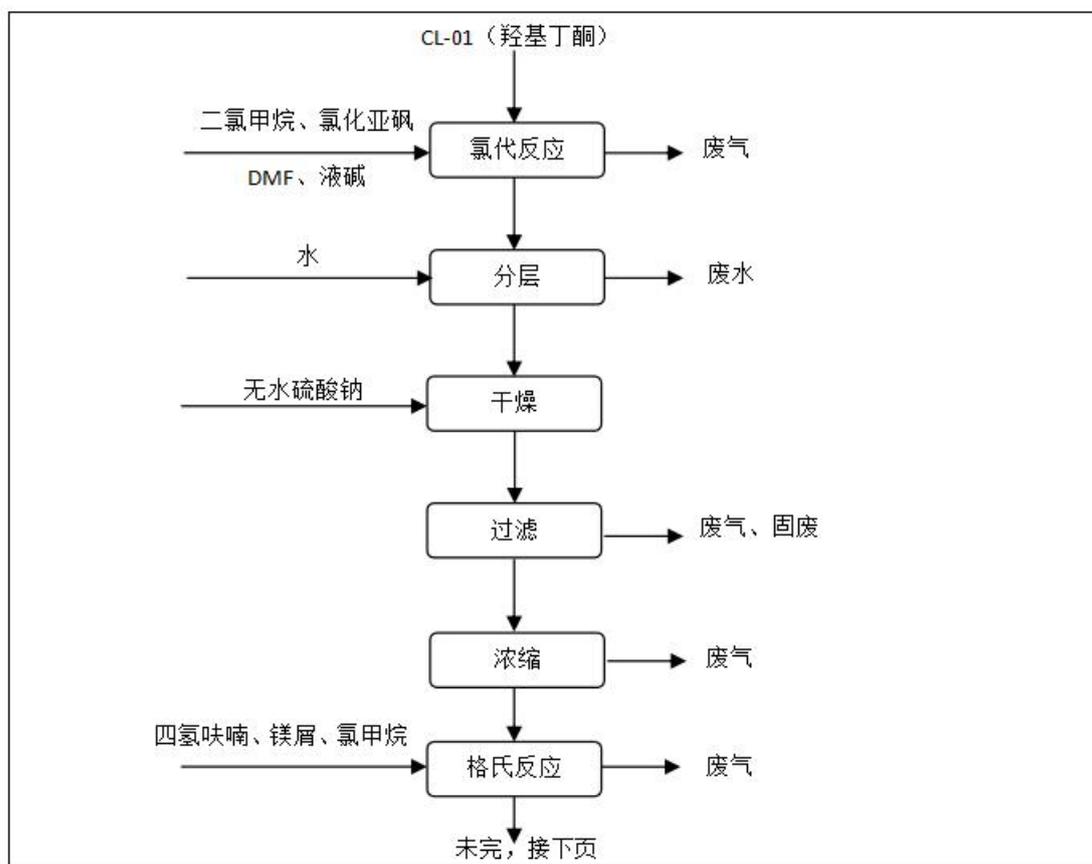


图 3.2-4 25-羟基脱氢胆固醇主要合成路线图



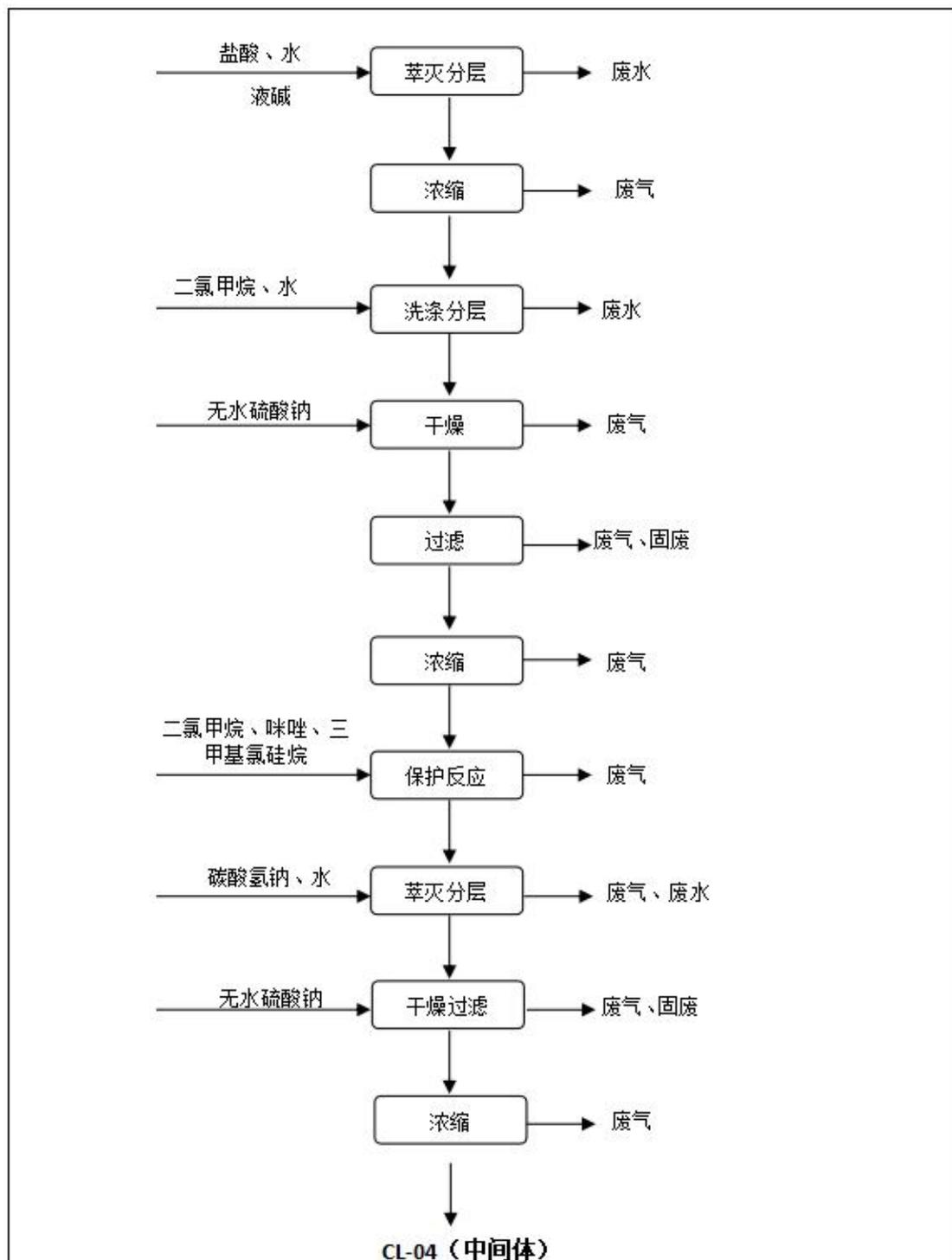
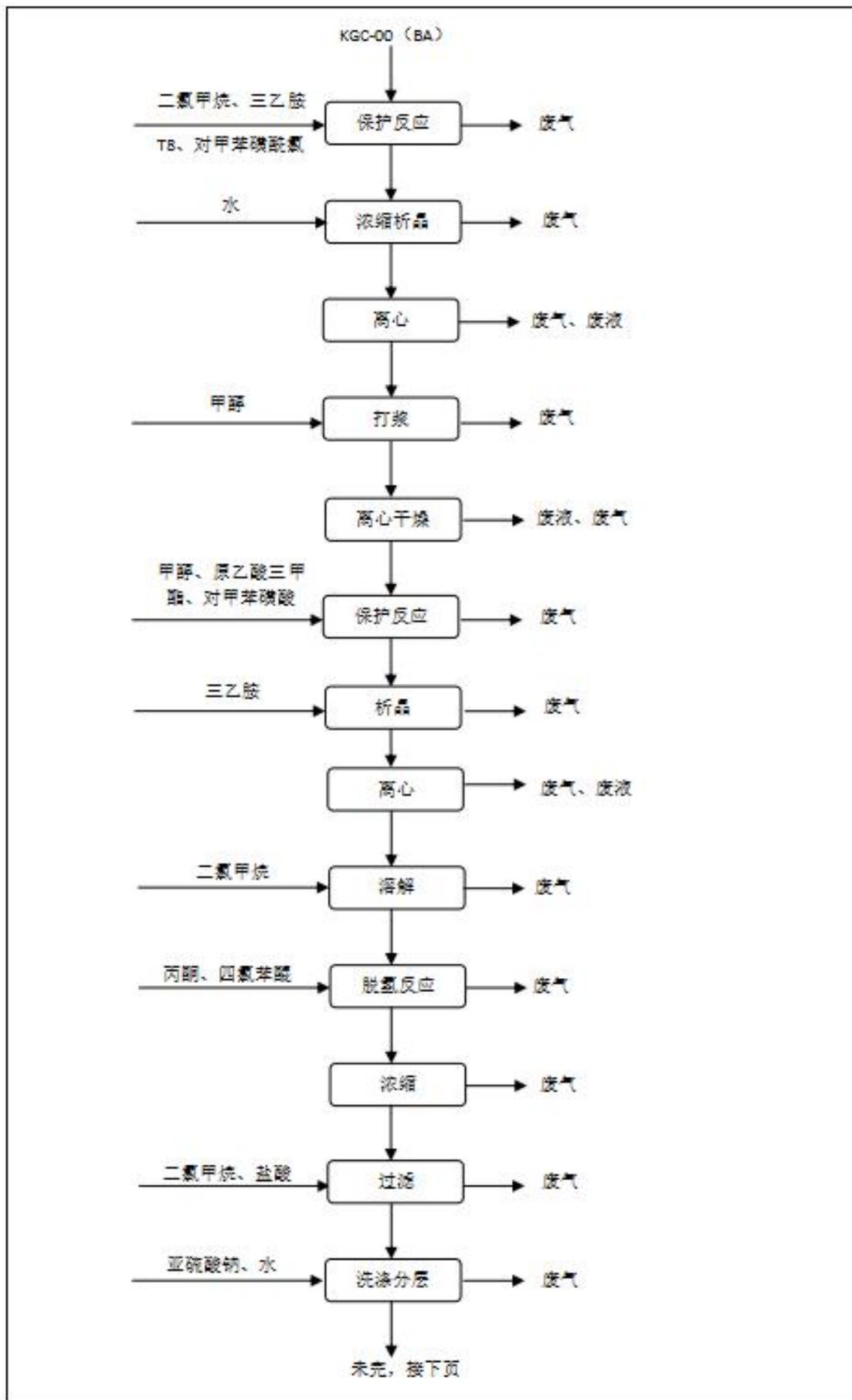
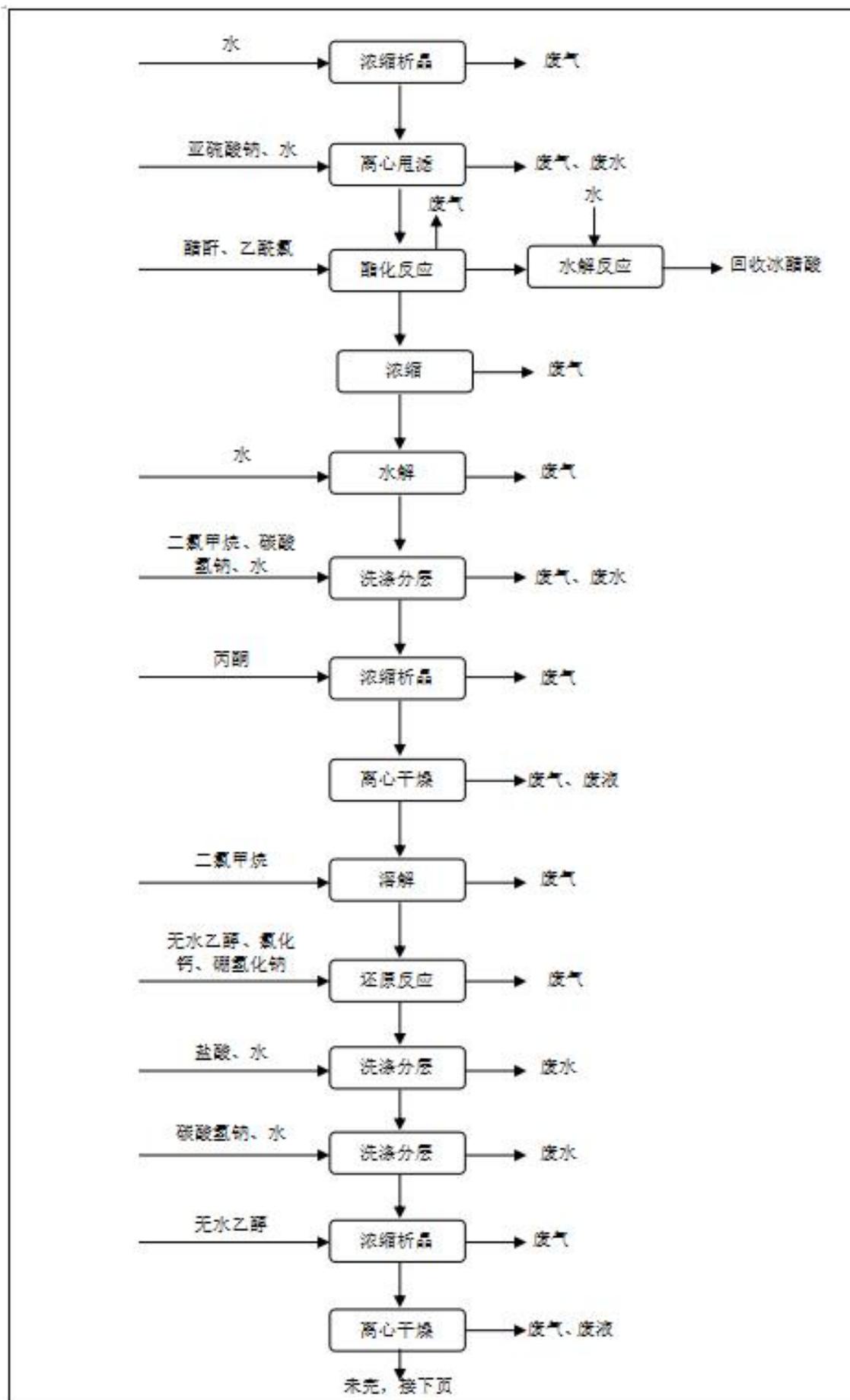


图 3.2-5 中间体 CL-04 生产工艺及产污节点图





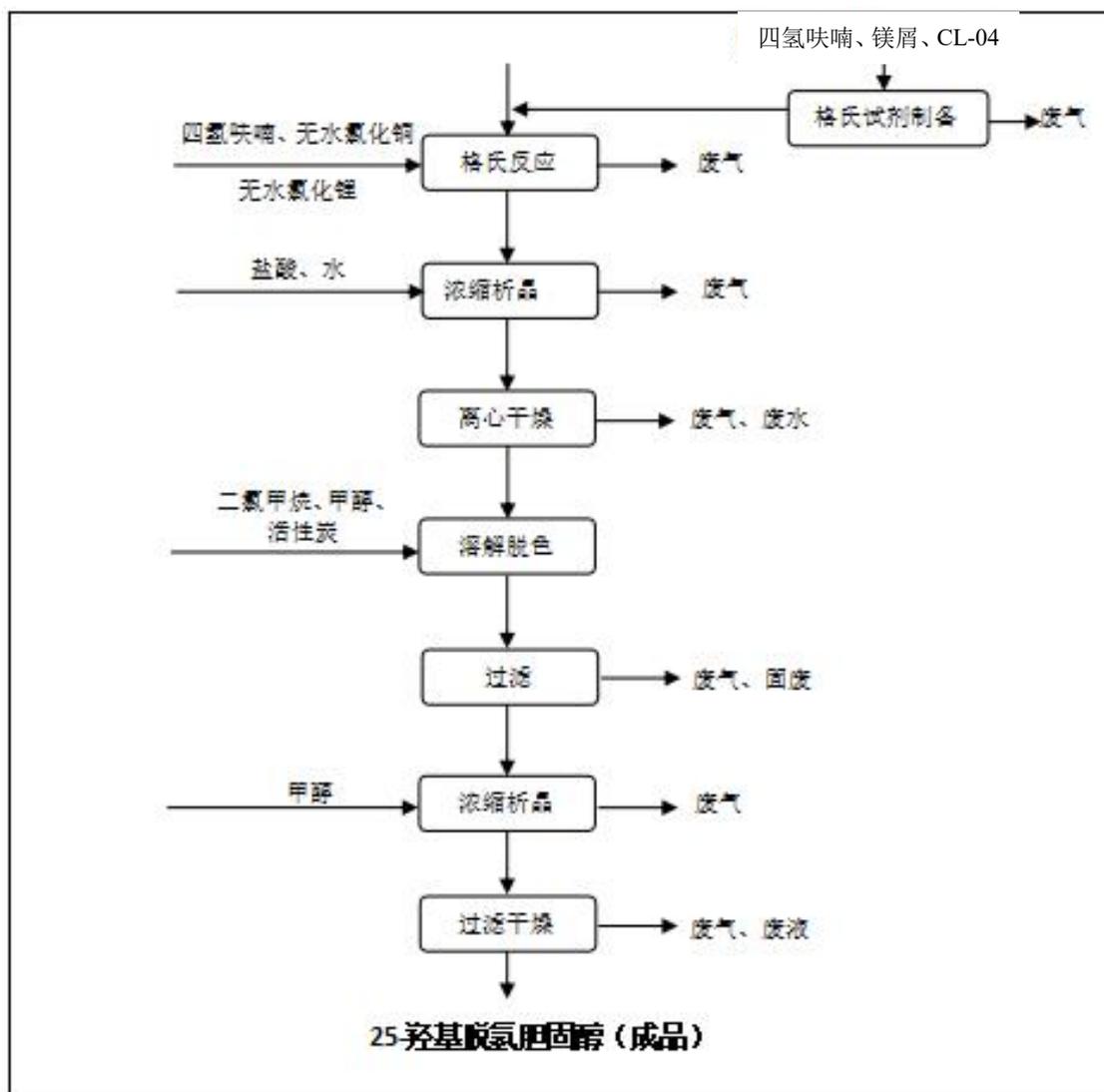


图 3.2-6 25-羟基脱氢胆固醇生产工艺及产污节点图

工艺流程简述：

1) 侧链 CL-04 的制备

①CL-02 的制备（氯代反应）

向反应釜中抽入二氯甲烷，搅拌下依次抽入 CL-01 和 DMF，搅拌下缓慢滴加氯化亚砷，（控制滴加速度，滴加过程有明显放热、放气现象，做好尾气吸收（二氧化硫、氯化氢气体）。滴加完氯化亚砷后，搅拌至反应完全，再抽二氯甲烷，加饮用水淬灭反应，静置分层。

有机层加液碱调至碱性，静置分层。下层有机层分至干净的干燥釜中搅拌下往上述有机层中加入无水硫酸钠，干燥，过滤至浓缩釜中减压浓缩，得 CL-02。

②CL-03 的制备（格氏反应）

绝对干净干燥的反应釜中抽四氢呋喃，氮气保护下开盖投入镁屑。升温至釜

内温度稳定在 62℃后，通入定量氯甲烷气体，搅拌至反应启动。待温度正常后，继续通一氯甲烷气体至镁全部消失。反应完后，氮气正压保护，将做好的格氏液压至反应釜中待用。高位釜中抽 CL-02，滴加 CL-02 至已降温的格氏液中，滴加完 CL-02 后，搅拌至反应完全。再将反应液加入至饮用水中淬灭。搅拌下向上述已淬灭的反应液滴加浓盐酸，搅拌静止分层。水层二氯甲烷萃取。合并上层四氢呋喃层夹套套水蒸汽升温浓缩，浓缩至基本无馏分。再将提取分出来的提取二氯甲烷抽至已浓缩完四氢呋喃的 CL-03 中，再加无水硫酸钠，搅拌干燥，过滤。浓缩至基本无馏分，减压蒸馏纯化，得 CL-03。

③CL-04 的制备（上保护反应）

反应釜中抽入二氯甲烷和 CL-03，搅拌下加入 S1。高位釜中抽入 S3；反应釜搅拌下，开始滴加 S3，滴加完后保持搅拌反应，反应完以后，搅拌下加入饮用水淬灭洗涤，静置分液，下层有机层再用饮用水次、用碳酸氢钠水溶液洗涤，分层。有机层分至干净干燥的反应釜中加入无水硫酸钠，搅拌干燥抽滤。浓缩二氯甲烷至无液滴后，转至真空浓缩釜浓缩，得 CL-04 精品

2) KGC-01 的制备（保护反应）

在反应釜投入二氯甲烷、对甲苯磺酰氯、T8，再投入 KGC-00，搅拌滴加三乙胺，滴加完毕，搅拌至反应完全，夹套循环水降温，缓慢加入水淬灭反应，浓缩回收二氯甲烷，浓缩至无二氯甲烷后降温，加水析晶，甩滤水洗，甲醇打浆、甩滤，干燥得 KGC-01。

3) KGH-01 的制备（脱氢反应）

反应釜中抽入甲醇、原乙酸三甲酯，投入对甲苯磺酸及 KGC-01，搅拌反应至反应完全，盐水降温至 5℃以下，加入三乙胺调 pH=7-8，离心甩滤，出料投入脱氢反应釜，抽入二氯甲烷，反应釜抽丙酮及水，搅拌下投入四氯苯醌，反应至反应完全。浓缩回收二氯甲烷和丙酮，浓缩完毕加水析晶，抽滤，滤饼再投入溶解釜，抽入二氯甲烷搅拌溶解，然后再过滤，滤饼抽干后，用二氯甲烷泡洗 2 次，再抽干得副产品四氯氢醌，装桶入库；滤液和洗液合并用亚硫酸钠水溶液洗涤分层，有机层浓缩后加甲醇降温至 5℃以下析晶，甩滤，甩滤至干，出料干燥得 KGH-01。

4) KGH-02 的制备（酯化反应）

反应釜中抽入醋酐、乙酰氯，投入 1.0 份 KGH-01，搅拌反应至反应完，减

压浓缩至干，抽二氯甲烷泡散物料后，滴加甲醇，搅拌均匀后，缓慢滴加至碳酸氢钠水溶液中，分层，有机层浓缩，丙酮析晶，离心干燥得 KGH-02。浓缩出收集的馏分转至另一反应釜中，搅拌下缓慢滴加入适量水，水解反应生成副产品冰醋酸，然后装桶入库。

5) KGH-03 的制备（还原反应）

反应釜投入无水乙醇，降温至加入硼氢化钠，投入氯化钙，搅拌溶解，滴加配制好的二氯甲烷和 KGH-02 的溶液，加完后搅拌至反应完全，滴加稀盐酸，加完，分层，有机层碳酸氢钠水溶液洗涤分层，有机层浓缩后加甲醇析晶，离心甩滤，干燥得 KGH-03。

6) KOG-07 的制备（偶联反应）

格式试剂I的制备：

向反应釜中抽入四氢呋喃，投入镁屑，升温。从高位釜中加 CL-04 搅拌，再加定量溴代异戊烷放至格氏反应釜中，反应平稳后，滴加 CL-04 滴加完，保温反应完降温待用。

试剂II的制备：

配制试剂II：高位釜中抽入四氢呋喃，投入无水氯化铜、氯化锂，室温搅拌溶解，得试剂II。

滴加试剂II至试剂II中：

反应釜温度降温，将制备好的试剂II缓慢滴加至反应釜中。加完后，投入 KGH-03，自然升温反应完全。

高位滴加釜中加入饮用水、氯化铵，溶解待用。同时淬灭釜加饮用水待用。确认反应完后，将反应液加至淬灭釜中。压加完物料以后，淬灭釜再滴加已配置好的氯化铵水溶液，搅拌 1~3 小时，再加配制好的 15%稀盐酸搅拌。

搅拌完成后，用液碱调成碱性，浓缩回收四氢呋喃，浓缩完后，用盐酸缓慢调至酸性，抽滤。出料。湿品加入正庚烷加饮用水，再用适量的碳酸钠水溶液搅拌，降温，离心，甩干后，再大量饮用水洗中性，甩干，直接用于投精制。

7) KOG-07 精制

室温下向干净反应釜中抽入二氯甲烷、甲醇、吡啶，投湿重的 KOG-07 粗品一批。搅拌溶清后加活性炭，搅拌 2 小时。抽滤至浓缩釜中，升温浓缩回收二氯甲烷，再抽入甲醇，析晶，甩滤，甩干出料。干燥得 KOG-07 精品。

(3) 碘酸钠分离提纯

工艺流程简述：

非那雄胺 KGP-03 开环反应制备 KGP-04，反应釜中抽入叔丁醇，投入碳酸氢钠及 KGP-03，升温至 70-80℃；将溶解釜中加入水，投入高碘酸钠及高锰酸钾，蒸汽升温溶解后滴加入反应釜；加完保温搅拌至反应完全，降温至 30℃以下过滤，滤饼抽干后，用叔丁醇淋洗 2 次，再离心甩干得副产品碘酸钠，装桶入库。

(4) 冰醋酸回收提纯

工艺流程简述：

25-羟基脱氢胆固醇 KGH-01 制备 KGH-02 过程中，KGH-01 搅拌反应至反应完，减压浓缩至干，抽二氯甲烷泡散物料后，滴加甲醇，搅拌均匀后，缓慢滴加至碳酸氢钠水溶液中，分层，有机层浓缩，丙酮析晶，离心干燥得 KGH-02。浓缩出馏分收集转至另一反应釜中，搅拌下缓慢滴加入适量水，水解反应生成副产品冰醋酸，然后装桶入库。

(5) 四氯氢醌分离提纯

工艺流程简述：

25 羟基脱氢胆固醇 KGH-01 制备脱氢反应过程中，原料有甲醇、原乙酸三甲酯、对甲苯磺酸、KGC-01，搅拌反应后冰盐水降温至 5℃以下，加入三乙胺调 pH=7-8，离心甩滤，出料投入脱氢反应釜，抽入二氯甲烷，反应釜抽丙酮及水，搅拌下投入四氯苯醌，反应至反应完全。

浓缩回收二氯甲烷和丙酮，浓缩完毕后加水析晶，抽滤，滤饼再投入溶解釜，抽入二氯甲烷搅拌溶解，然后再过滤，滤饼抽干后，用二氯甲烷泡洗 2 次，再抽干得副产品四氯氢醌，装桶入库。

3.2.3 运营期产排污环节

根据前述工艺流程分析，运营期产排污环节如下：

1、废气主要为：各生产线工艺废气（TVOC、甲醇、甲苯）、HCl、硫酸雾，溶剂储罐呼吸废气，污水处理站废气（TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度）。

2、废水主要为：各生产线工艺废水、设备清洗废水、车间地面清洗废水、喷淋塔更换废水、锅炉废水、初期雨水。

3、噪声主要为：厂区内各设备发出的噪声。

4、固体废物主要为：废溶剂、废残渣、废包装材料（包装桶、包装袋、废试剂瓶）、实验室废液和废试剂瓶、污水处理站废污泥、活性炭吸附装置废活性炭、废手套（抹布）、废机油。

综上，技改后产排污环节汇总见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目产排污环节一览表

污染因素	名称	污染因子	去向（采取的污染防治措施）
废气	生产车间	甲苯、甲醇、TVOC、颗粒物	一级级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m 高排气筒（DA001）
	烘房		
	污水处理站臭气	H ₂ S、氨气、TVOC、臭气浓度	两级碱喷淋+15m 高排气筒（DA006）、两级碱喷淋+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA007）、两级碱喷淋+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA008）
	盐酸呼吸废气	HCl	碱液喷淋
	溶剂储罐呼吸废气	TVOC	储罐外壁涂敷保温材料+水喷淋降温+压力式呼吸阀
	生产车间无组织废气	甲苯、甲醇、TVOC	车间密闭+（碱喷淋+活性炭吸附，3套）+3根 15m 高排气筒（DA002、DA003、DA004）
	烘房无组织废气	TVOC	车间密闭+碱喷淋+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA005）
废水	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、硫化物、氯化物、总氮、总磷、苯胺类、二氯甲烷等有机物	厂区污水处理站处理后经园区污水管网排入新邵县大坪污水处理厂
	生产线工艺废水		
	设备清洗废水		
	车间地面清洗废水		
	车间地面清洗废水		
	喷淋塔更换废水		
	实验室（检验室）废水		
	初期雨水		
	冷却塔冷却废水	pH、COD、SS	进循环水池循环使用
锅炉废水	pH、COD、SS	用于 RTO 喷淋用水	
固废	废溶剂、残渣	废溶剂、废活性炭、废氧化铝、蒸馏残渣等	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置
	污水处理站污泥	污水处理站污泥	
	实验室废液	实验室废液	
	废包装材料（包装桶、包装袋、废试剂瓶）	废包装材料（包装桶、包装袋、废试剂瓶、废油桶）	
	活性炭吸附装置废活性炭	活性炭吸附装置废活性炭	
	废润滑油	废润滑油	
	废手套（抹布）	废手套（抹布）	
噪声	风机、螺杆泵、污水泵、空压	Leq（A）	减震、隔声、距离衰减等

污染因素	名称	污染因子	去向（采取的污染防治措施）
	机等设备产生的机械噪声		

3.3 平衡分析

3.3.1 水平衡

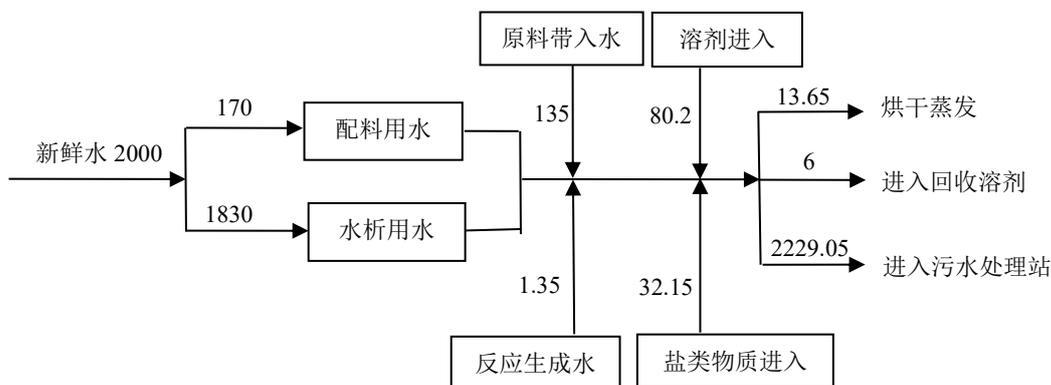


图 3.3.1-1 黄体酮水平衡图 (单位: m³/a)

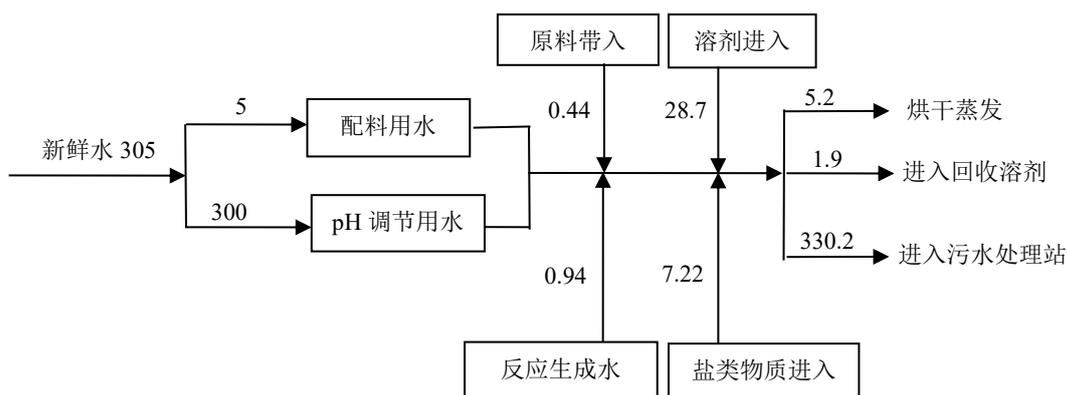


图 3.3.1-2 双缩黄体酮水平衡图 (单位: m³/a)

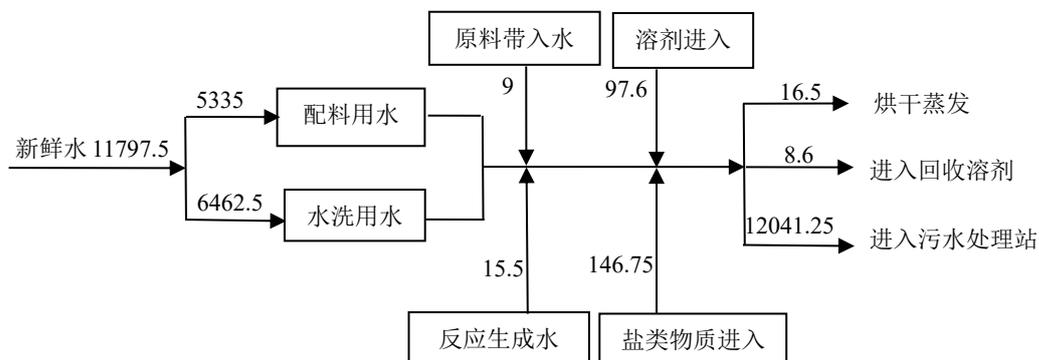


图 3.3.1-3 非那雄胺系列产品水平衡图 (单位: m³/a)

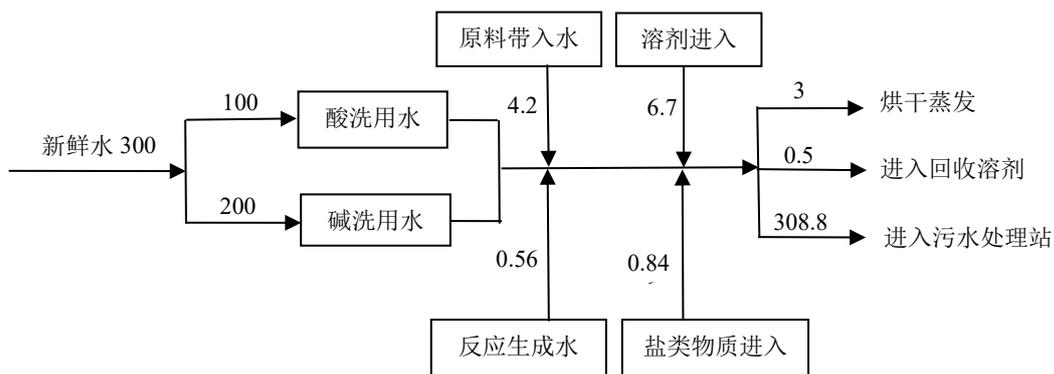


图 3.3.1-4 度他雄胺水平衡图 (单位: m³/a)

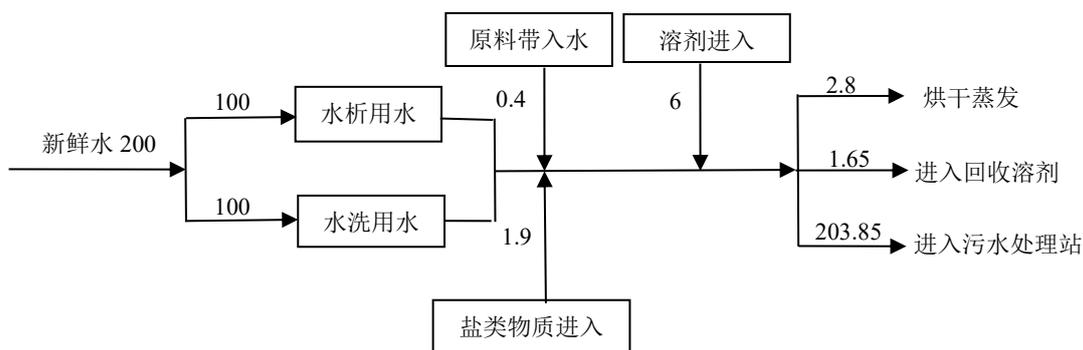


图 3.3.1-5 固甾酮水平衡图 (单位: m³/a)

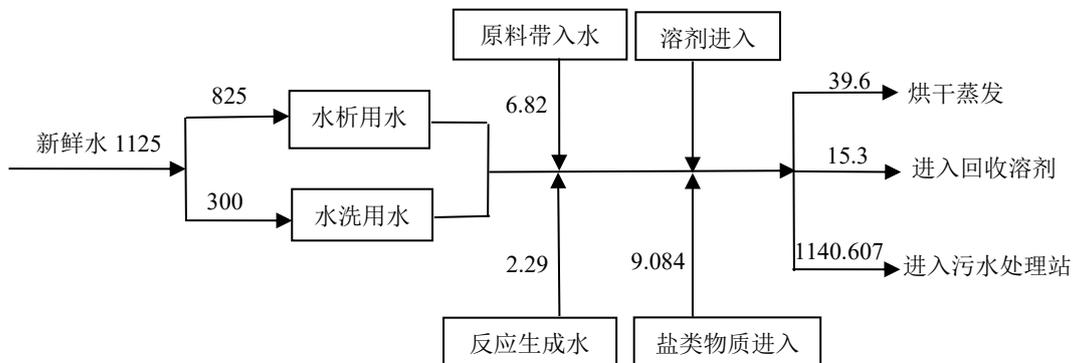


图 3.3.1-6 胆固醇水平衡图 (单位: m³/a)

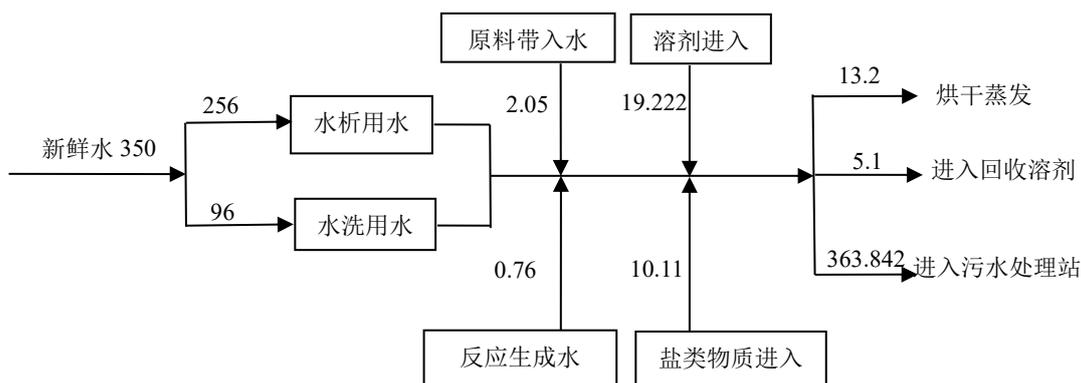


图 3.3.1-7 胆固醇醋酸酯水平衡图 (单位: m^3/a)

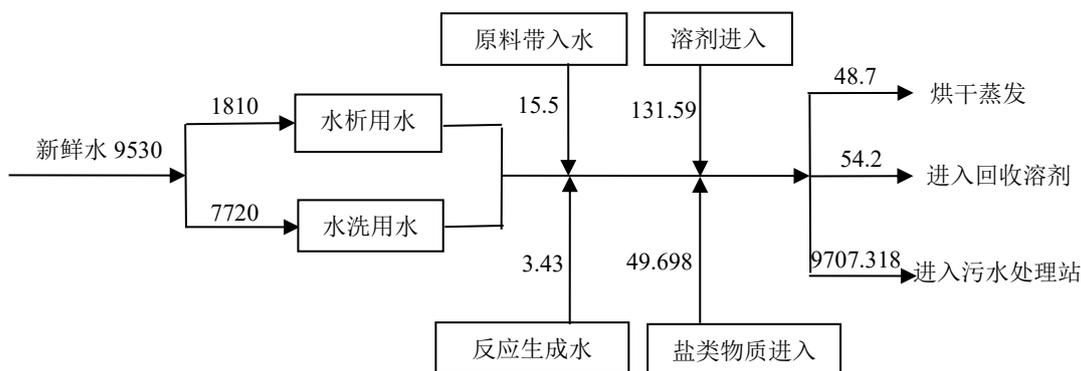


图 3.3.1-8 脱氢胆固醇水平衡图 (单位: m^3/a)

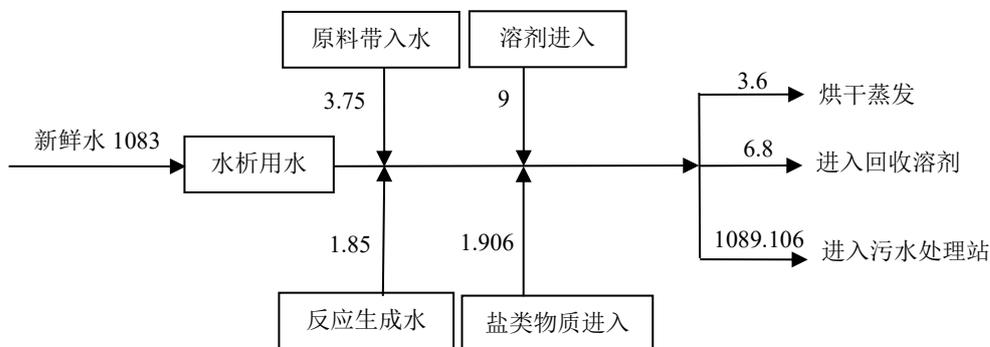


图 3.3.1-9 25-羟基胆固醇水平衡图 (单位: m^3/a)

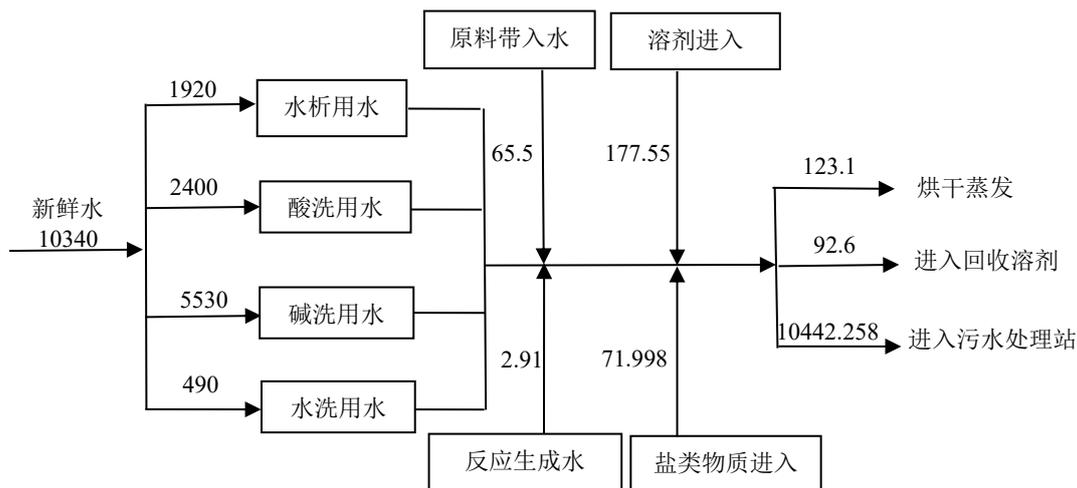


图 3.3.1-10 25-羟基脱氢胆固醇水平衡图 (单位: m³/a)

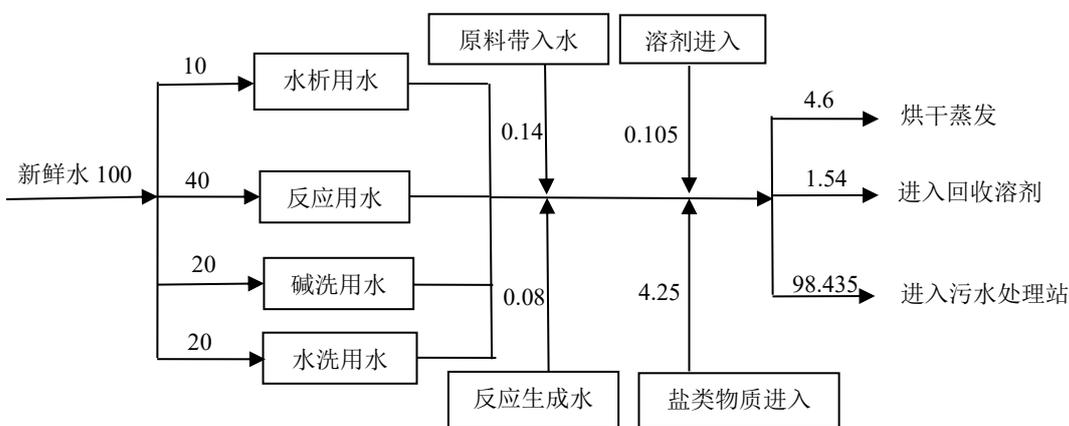


图 3.3.1-11 石胆酸水平衡图 (单位: m³/a)

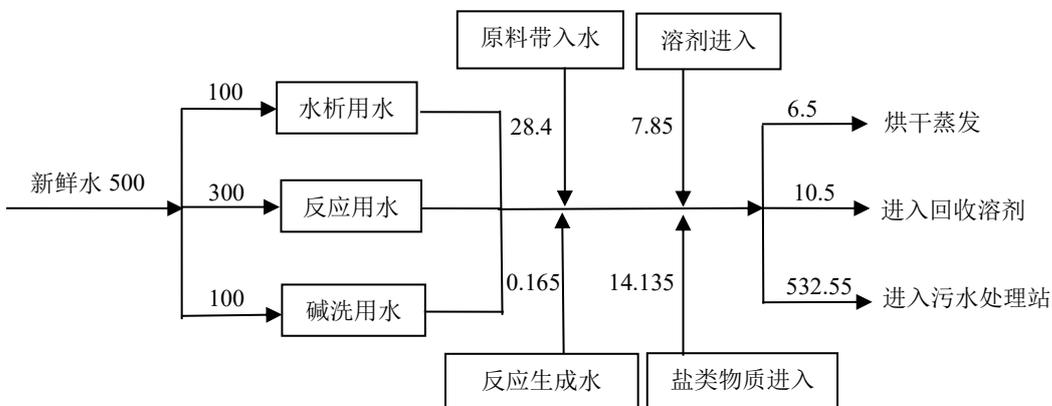


图 3.3.1-12 脱氧胆酸水平衡图 (单位: m³/a)

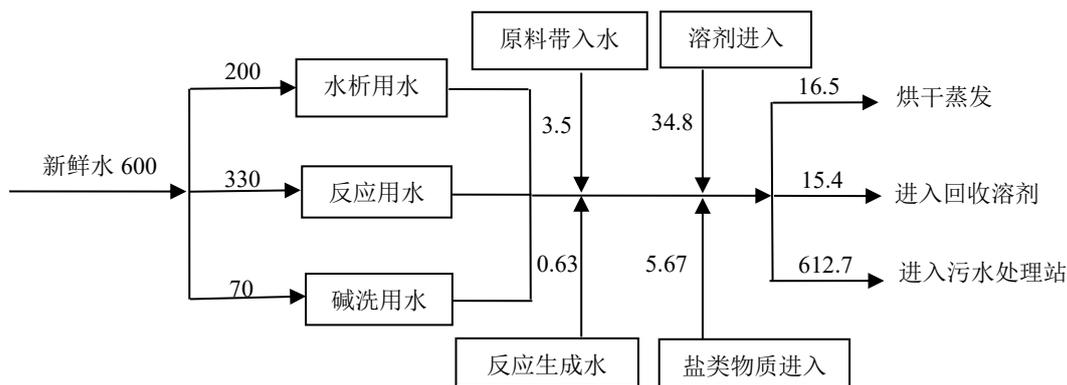


图 3.3.1-13 熊去氧胆酸水平衡图 (单位: m³/a)

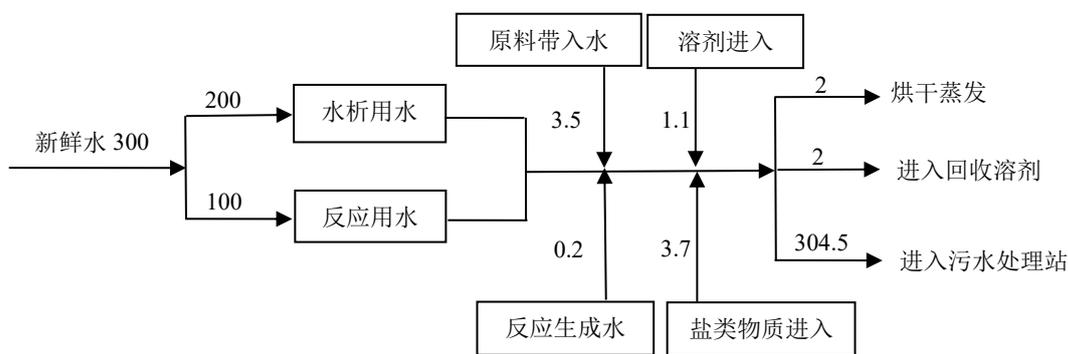


图 3.3.1-14 鹅去氧胆酸水平衡图 (单位: m³/a)

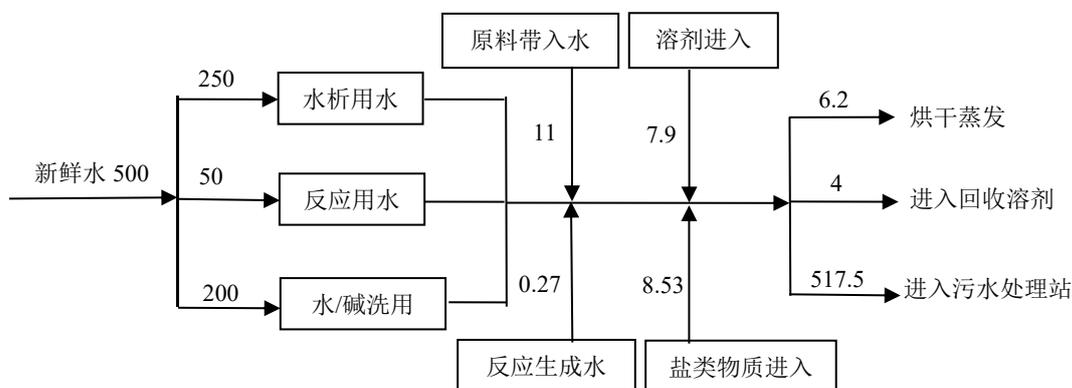


图 3.3.1-15 奥贝氧胆酸水平衡图 (单位: m³/a)

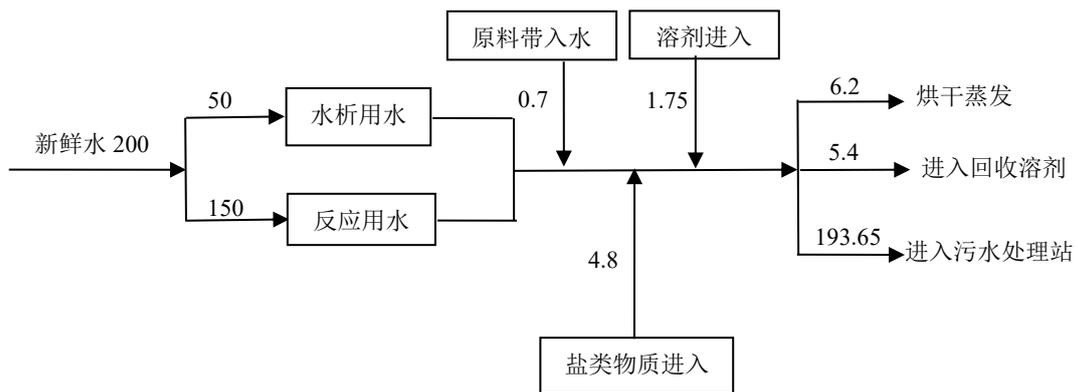


图 3.3.1-16 烟酰胺核糖水平衡图 (单位: m^3/a)

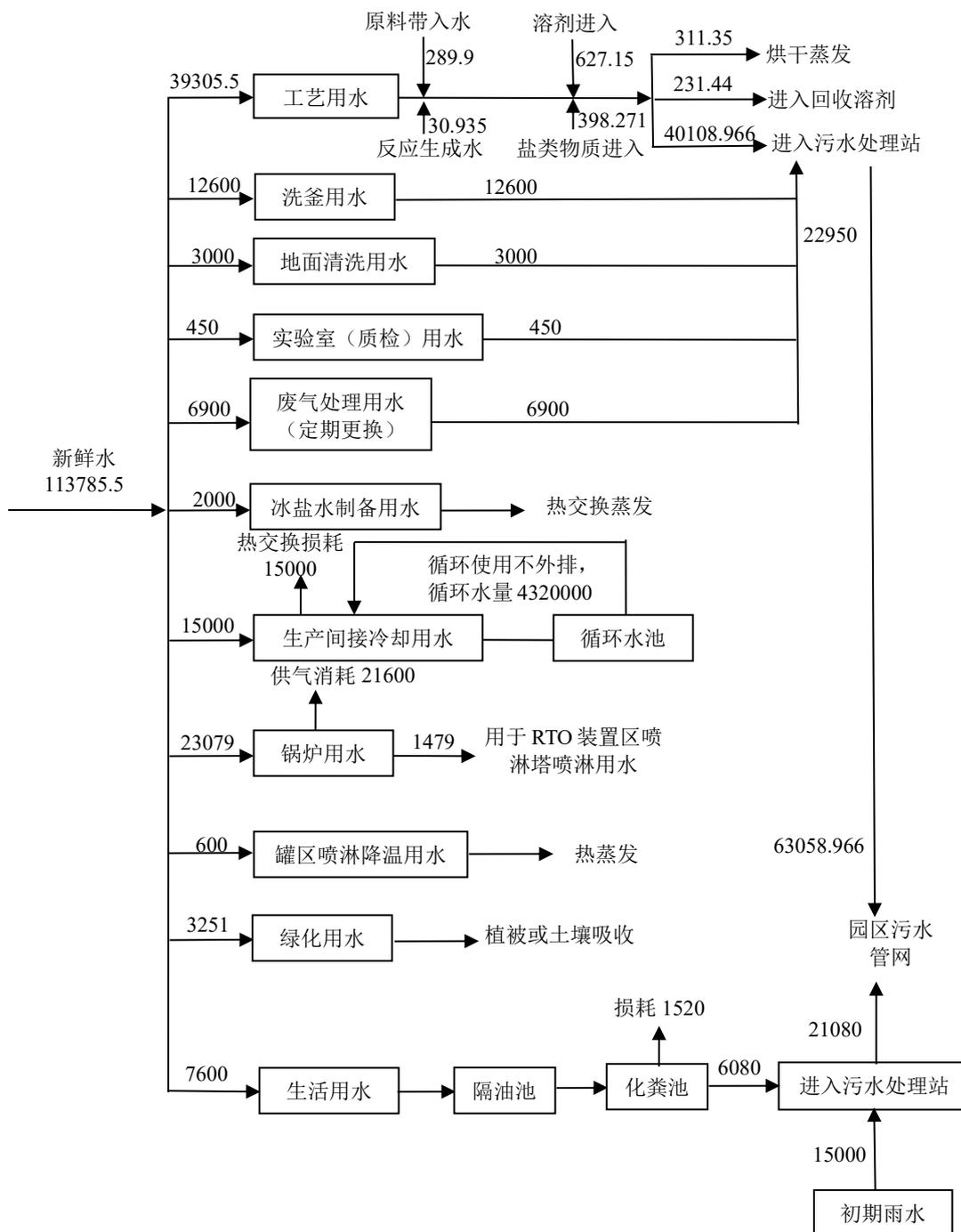


图 3.3.1-17 项目技改后总用水平衡图 (单位: m^3/a)

3.3.2 溶剂平衡

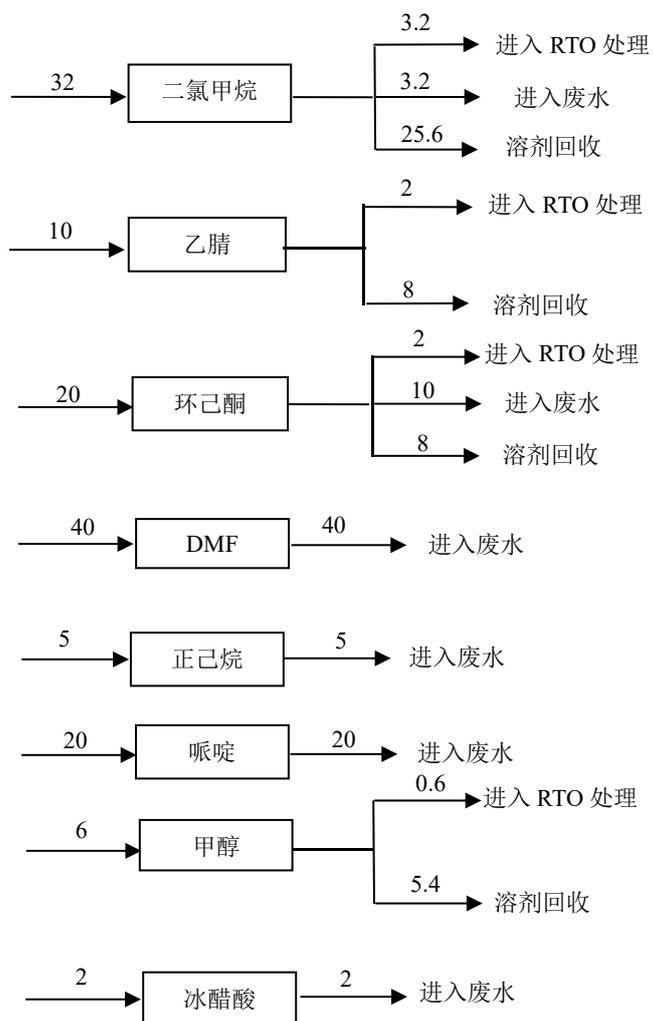


图 3.3.2-1 黄体酮溶剂平衡图 (单位: t/a)

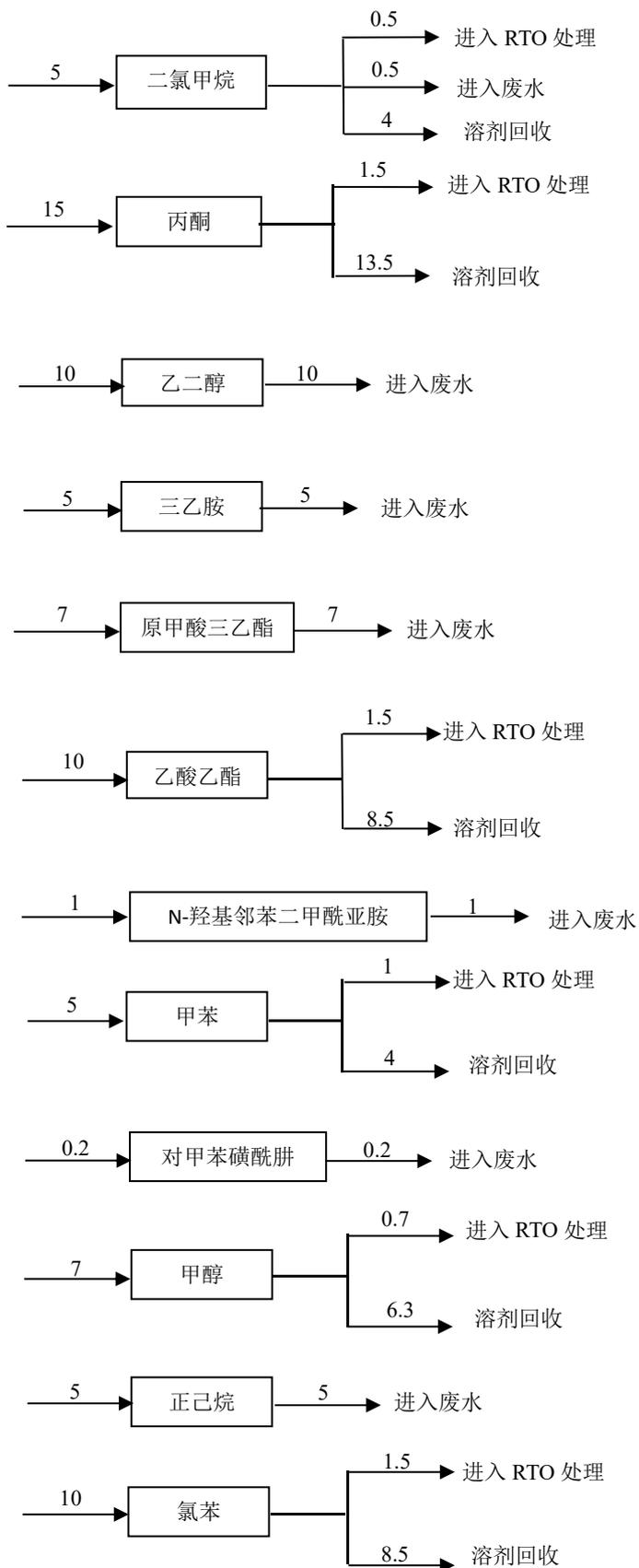


图 3.3.2-2 双缩黄体酮溶剂平衡图 (单位: t/a)

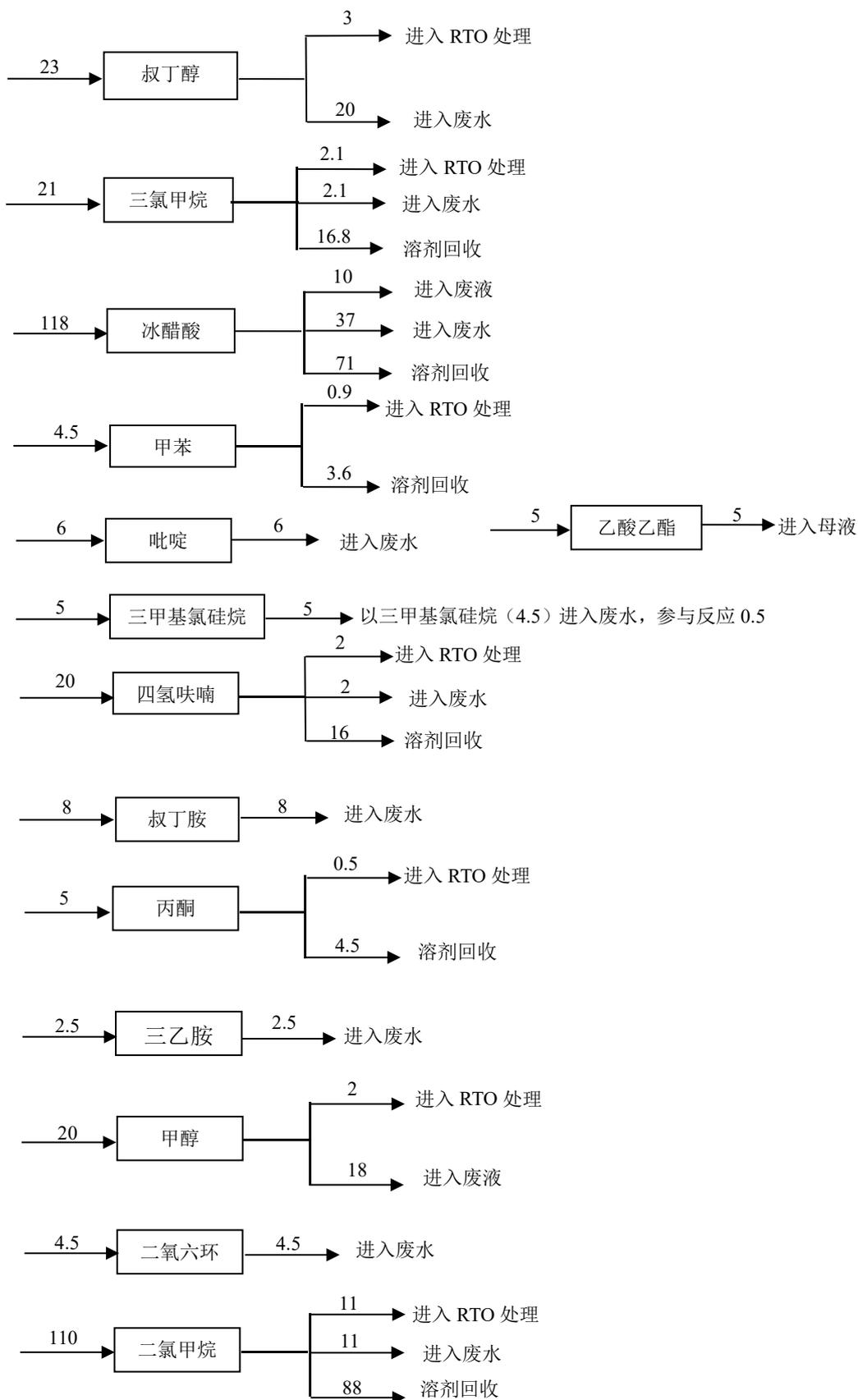


图 3.3.2-3 非那雄胺溶剂平衡图 (单位: t/a)

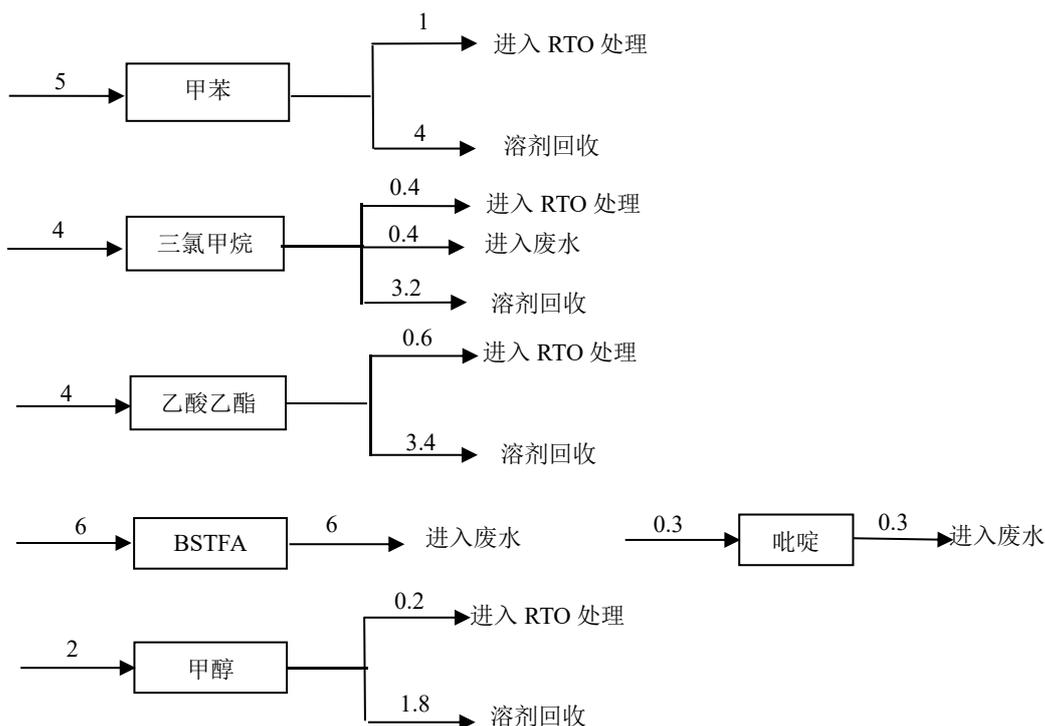


图 3.3.2-4 度他雄胺溶剂平衡图 (单位: t/a)

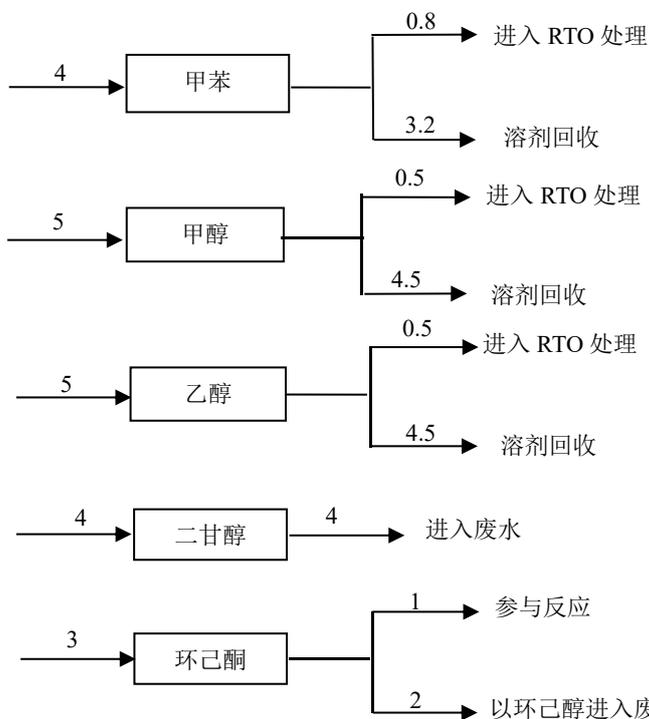


图 3.3.2-5 固喹酮溶剂平衡图 (单位: t/a)

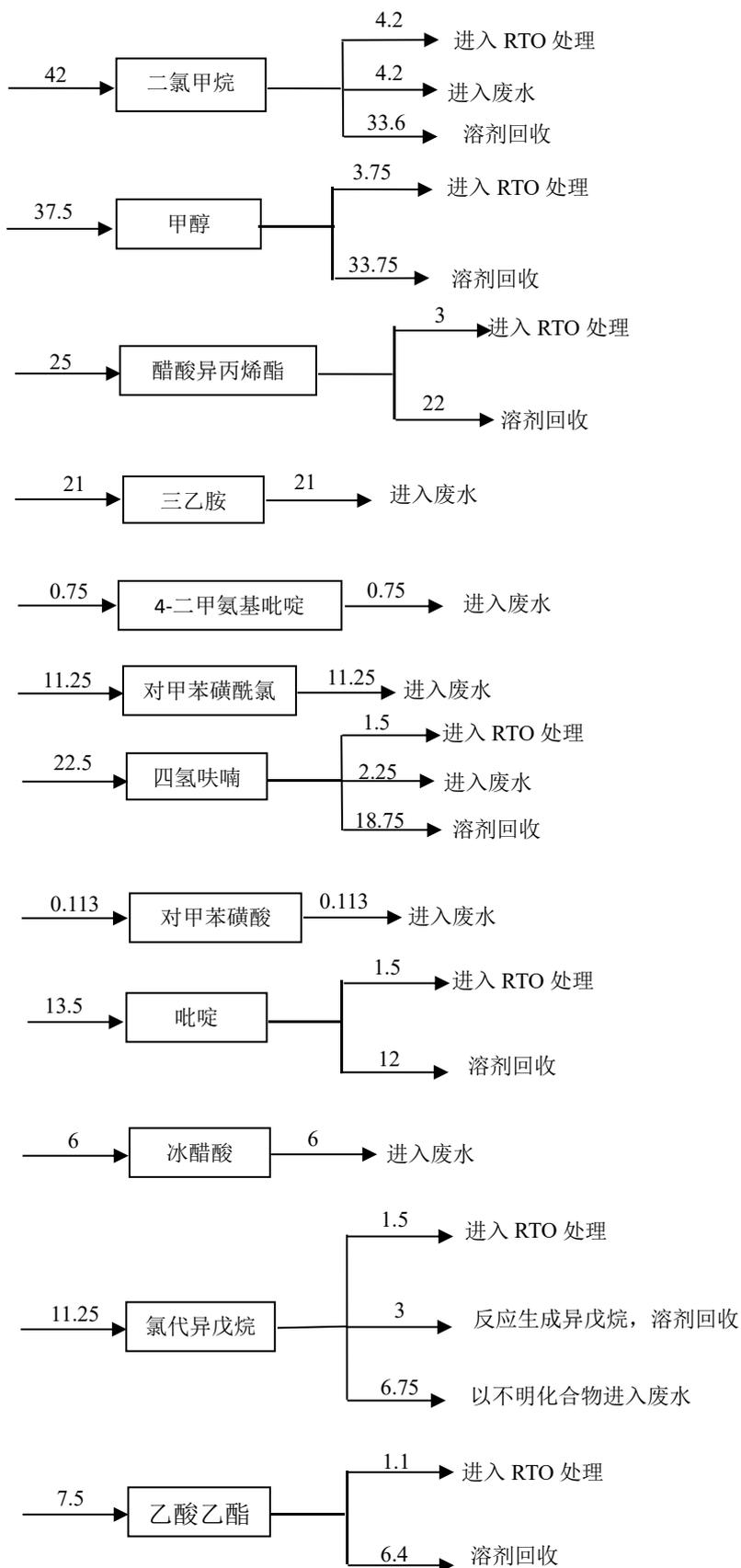


图 3.3.2-6 胆固醇溶剂平衡图 (单位: t/a)

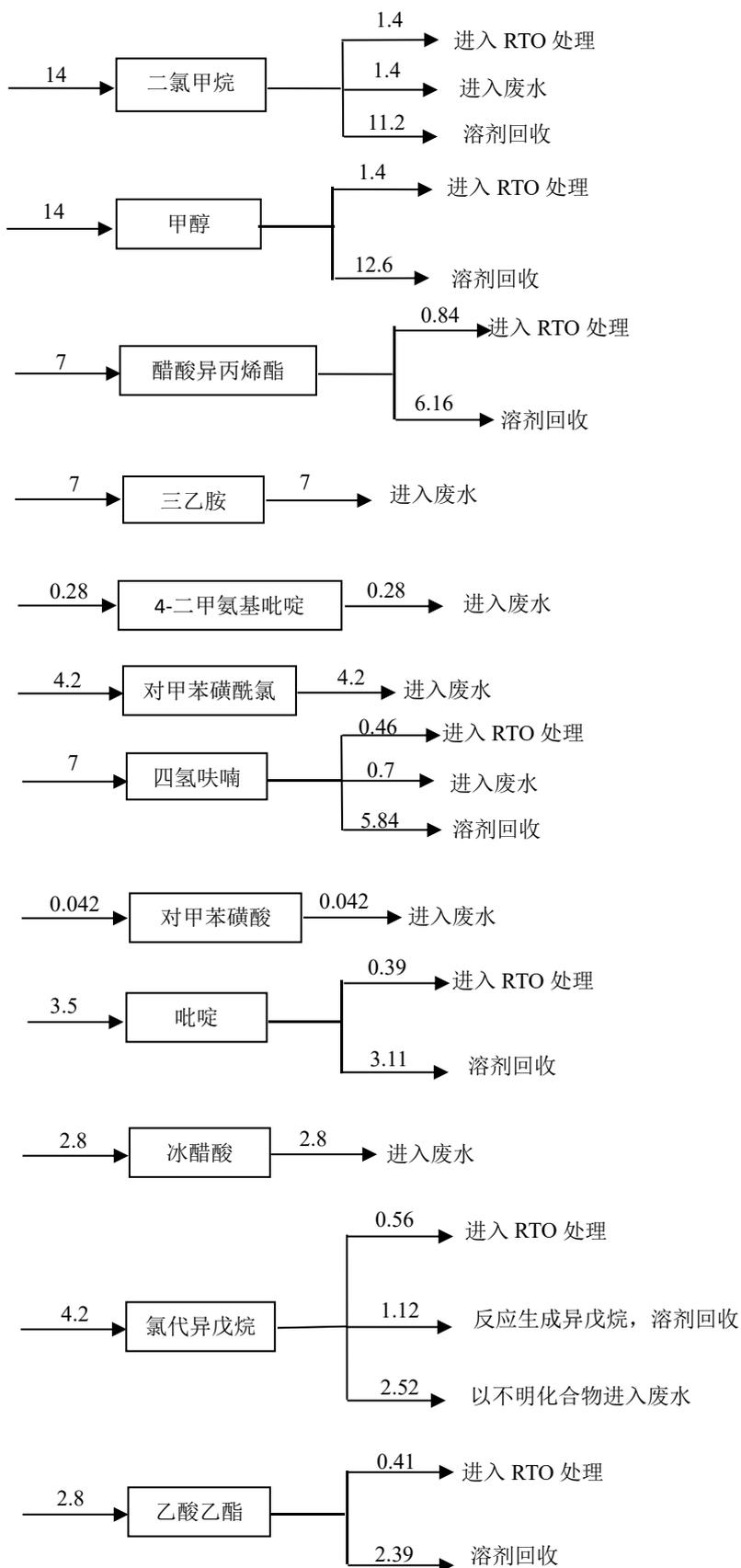


图 3.3.2-7 胆固醇醋酸酯溶剂平衡图 (单位: t/a)

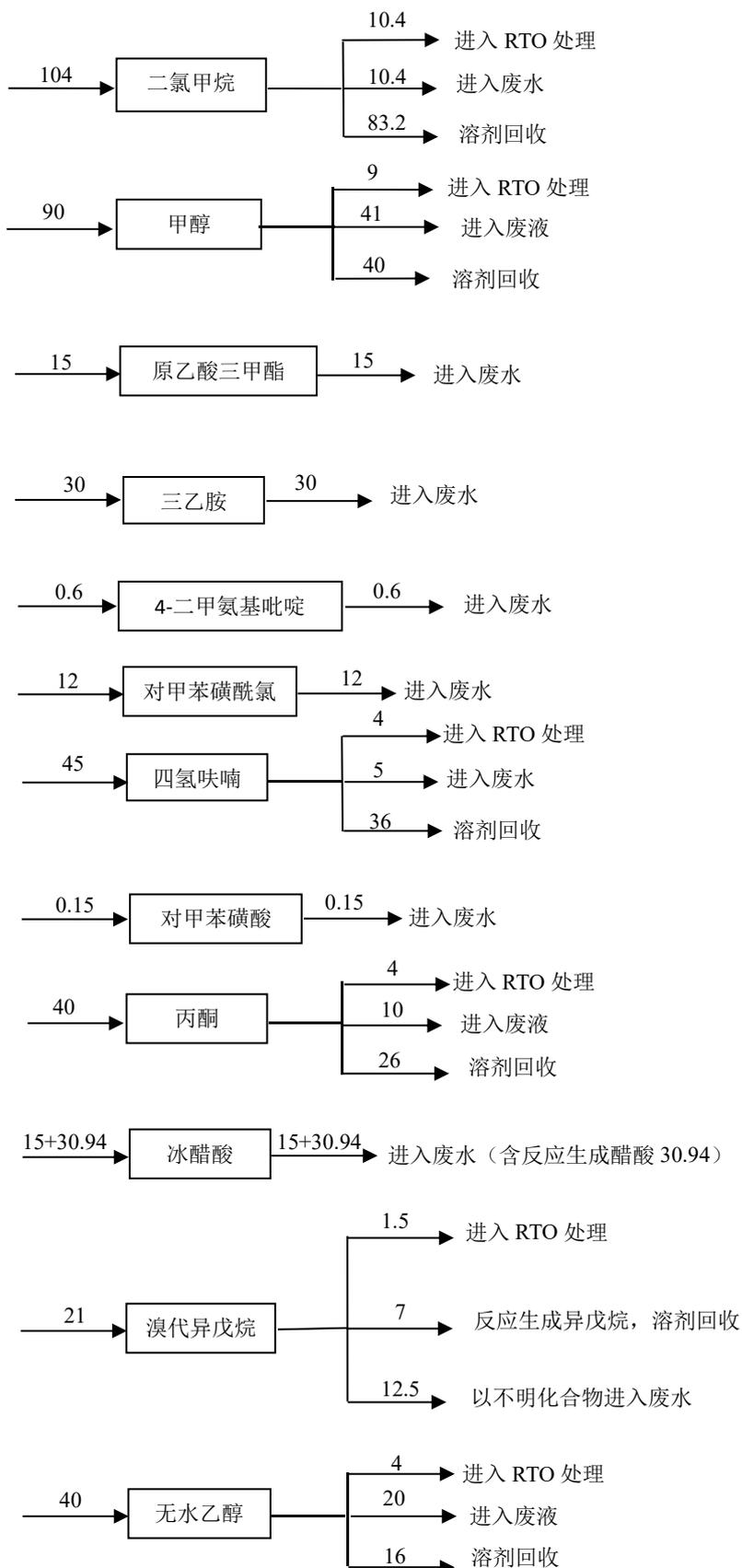


图 3.3.2-8 脱氢胆固醇溶剂平衡图 (单位: t/a)

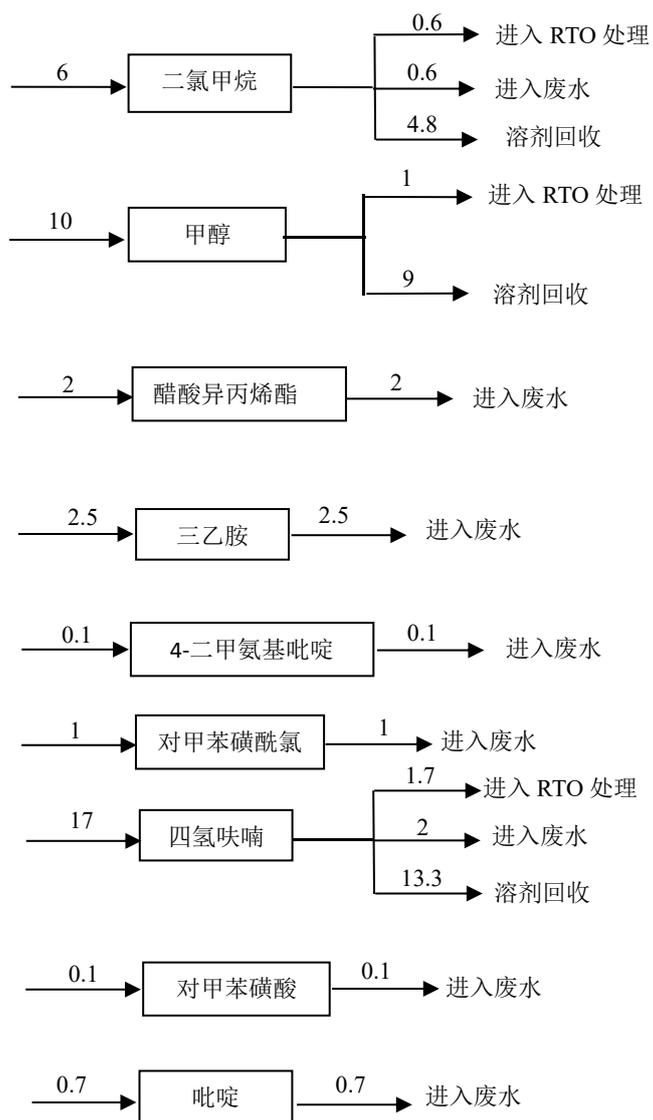


图 3.3.2-9 25-羟基胆固醇溶剂平衡图 (单位: t/a)

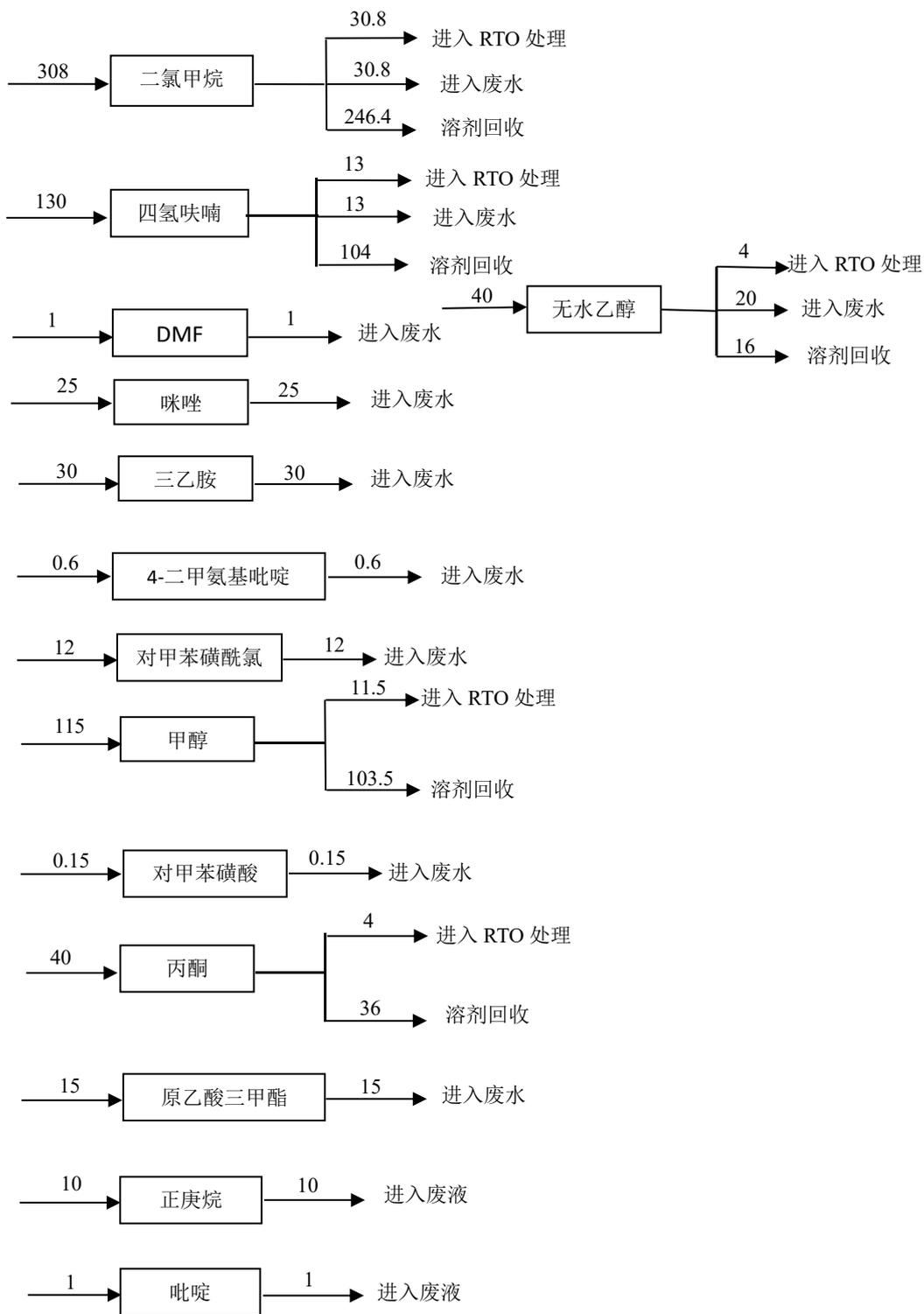


图 3.3.2-10 25-羟基脱氢胆固醇溶剂平衡图 (单位: t/a)

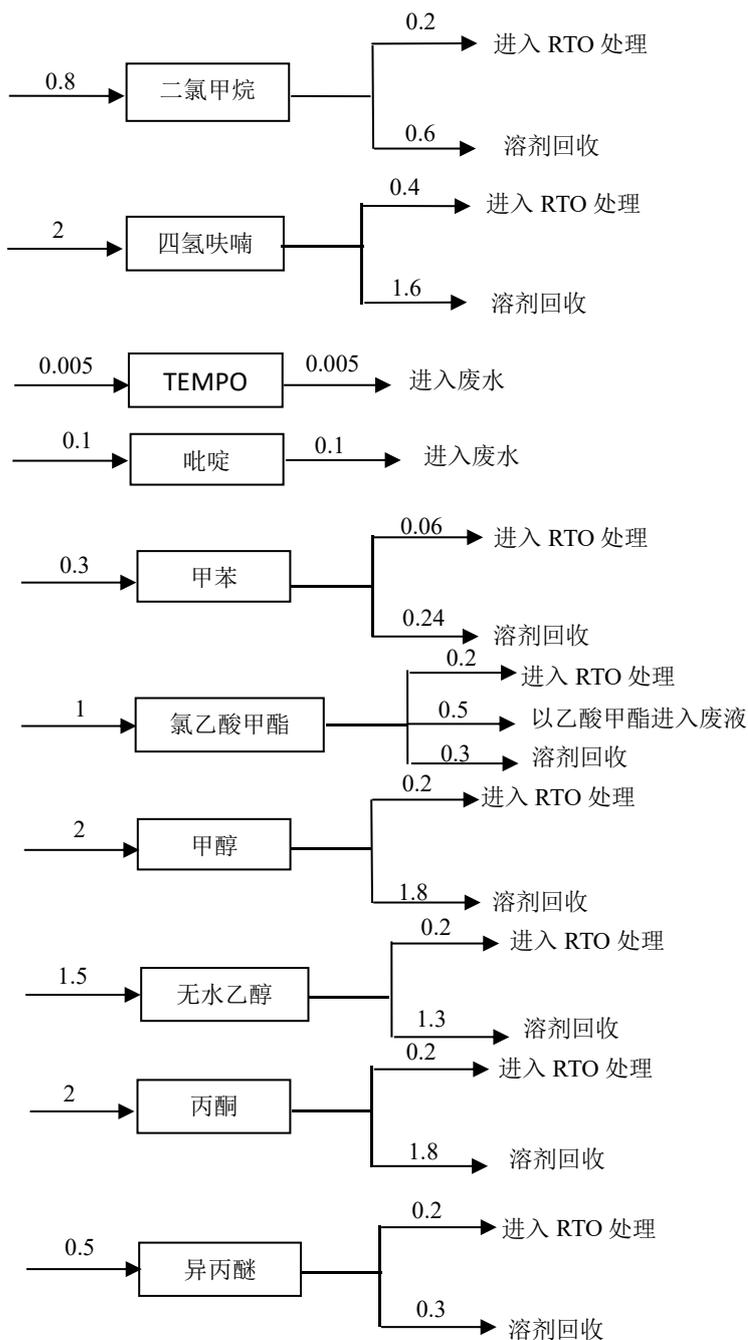


图 3.3.2-11 石胆酸溶剂平衡图 (单位: t/a)

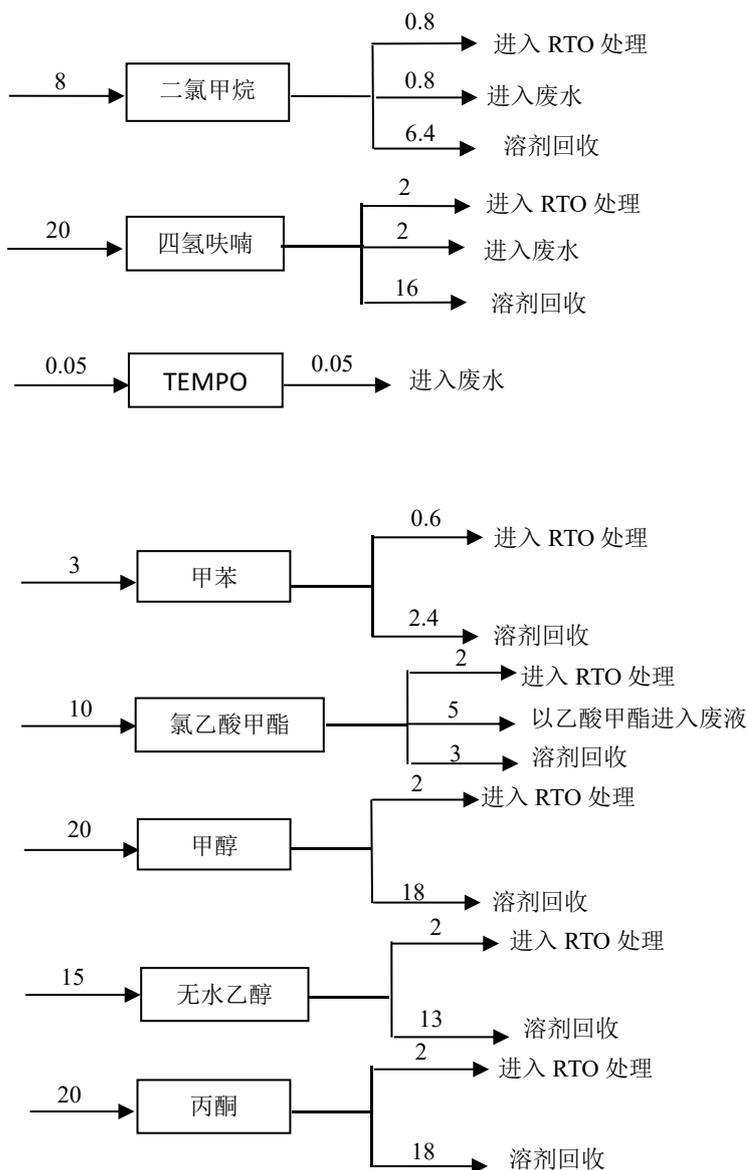


图 3.3.2-12 脱氧胆酸溶剂平衡图 (单位: t/a)

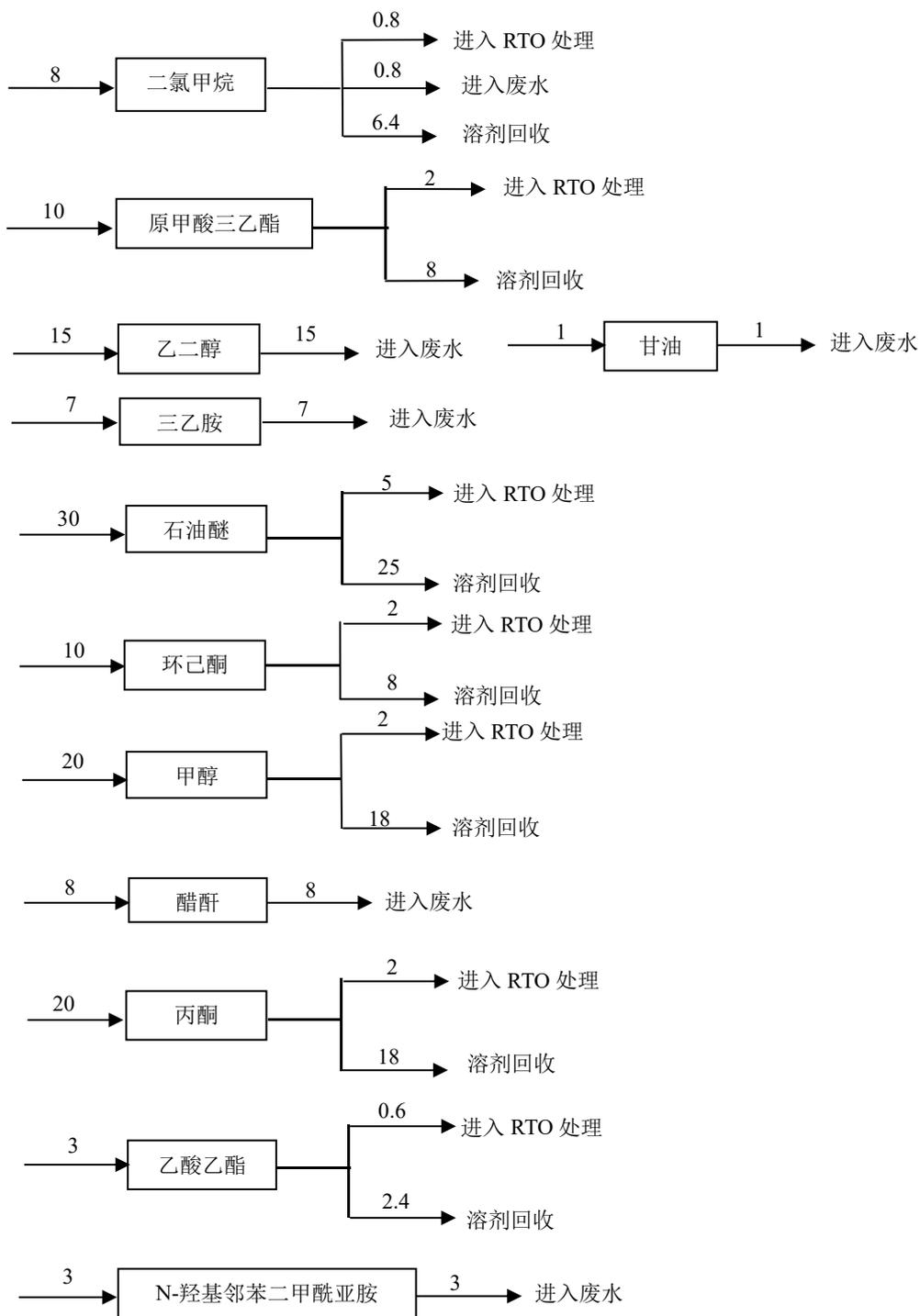


图 3.3.2-13 熊去氧胆酸溶剂平衡图 (单位: t/a)

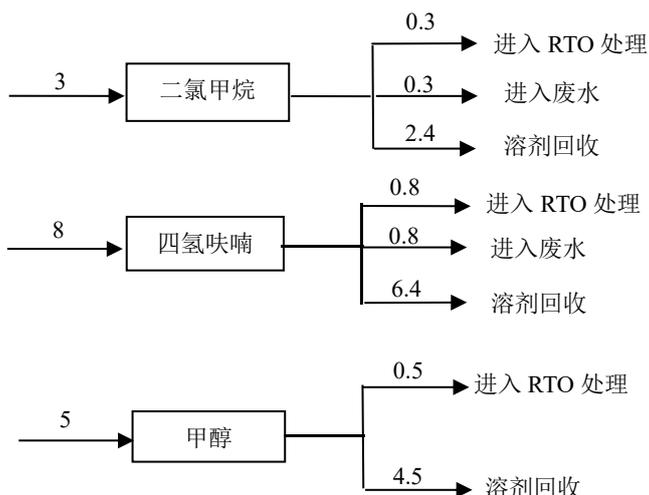


图 3.3.2-14 鹅去氧胆酸溶剂平衡图 (单位: t/a)

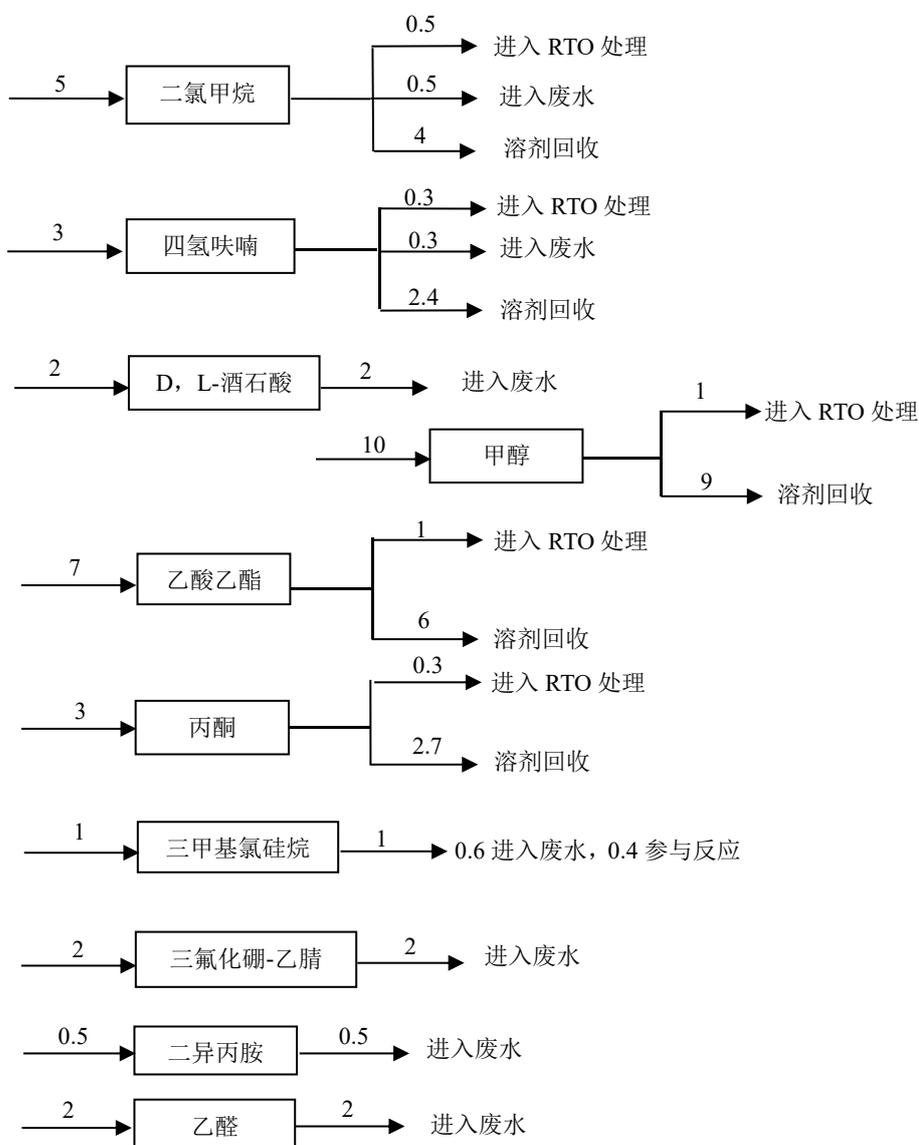


图 3.3.2-15 奥贝胆酸溶剂平衡图 (单位: t/a)

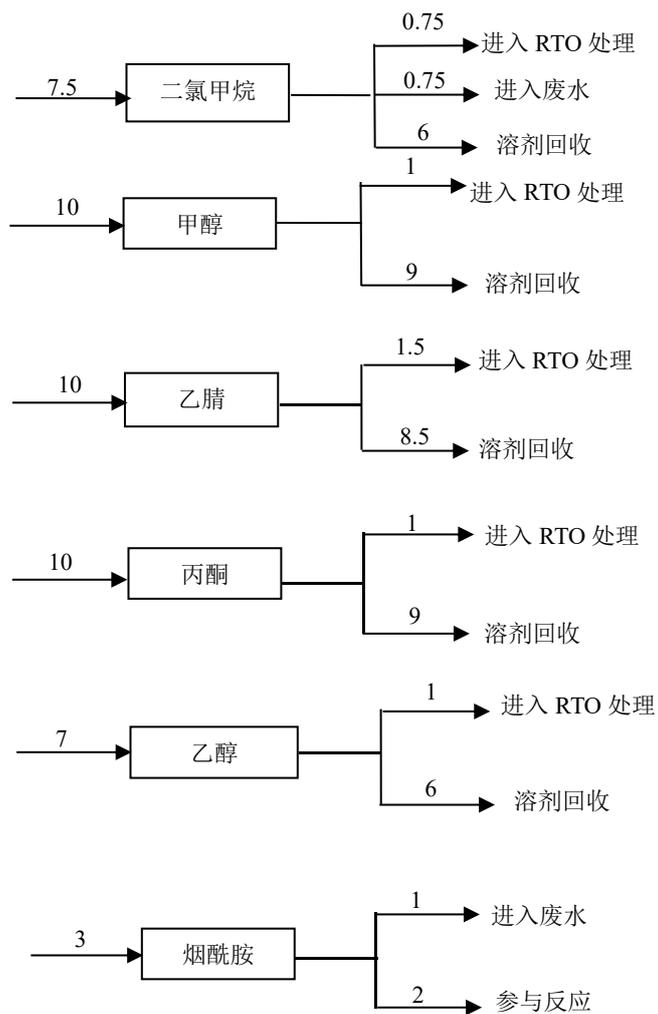


图 3.3.2-16 烟酰胺核糖溶剂平衡图 (单位: t/a)

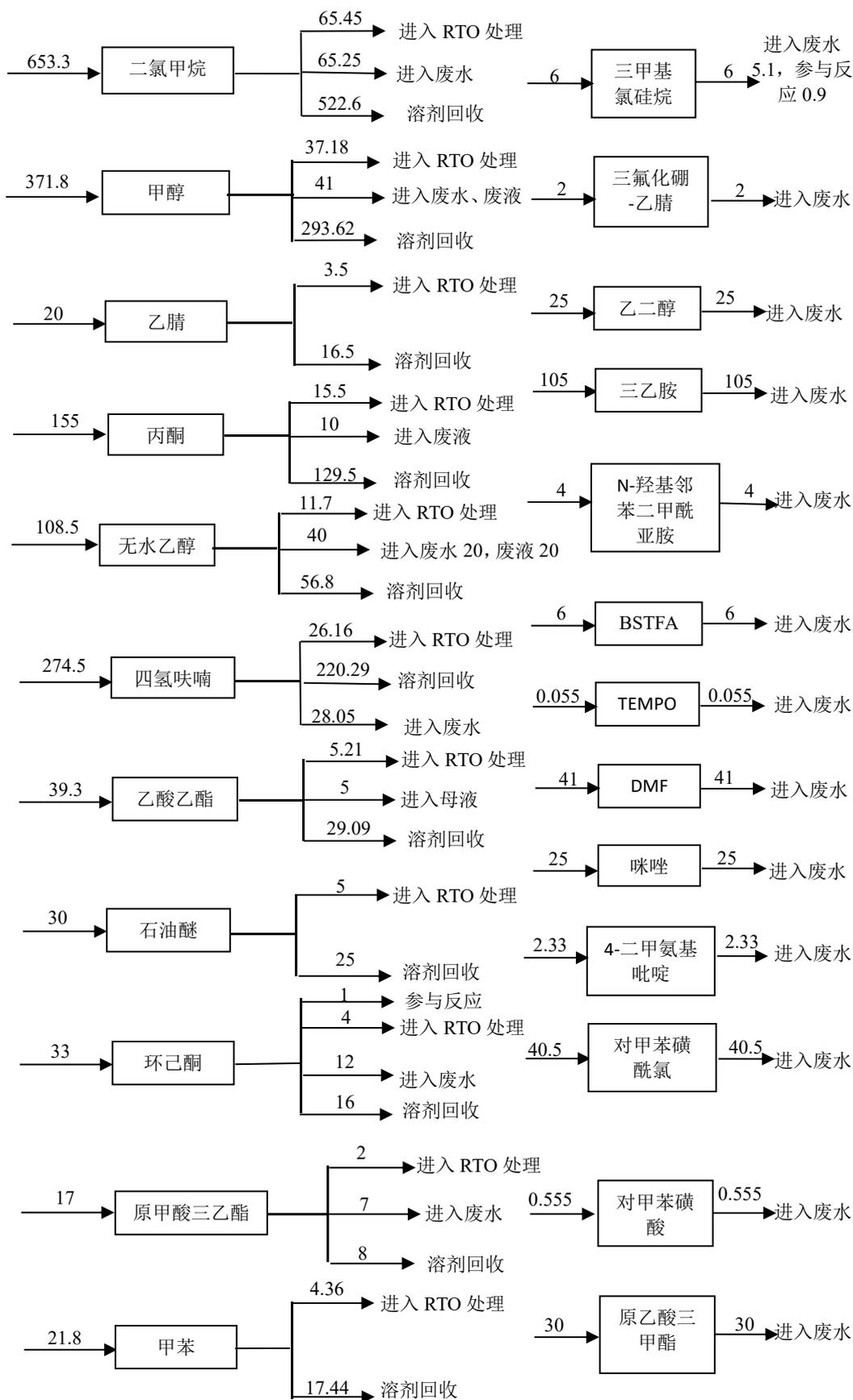


图 3.3.2-17 项目溶剂平衡图 (单位: t/a) 未完接下页

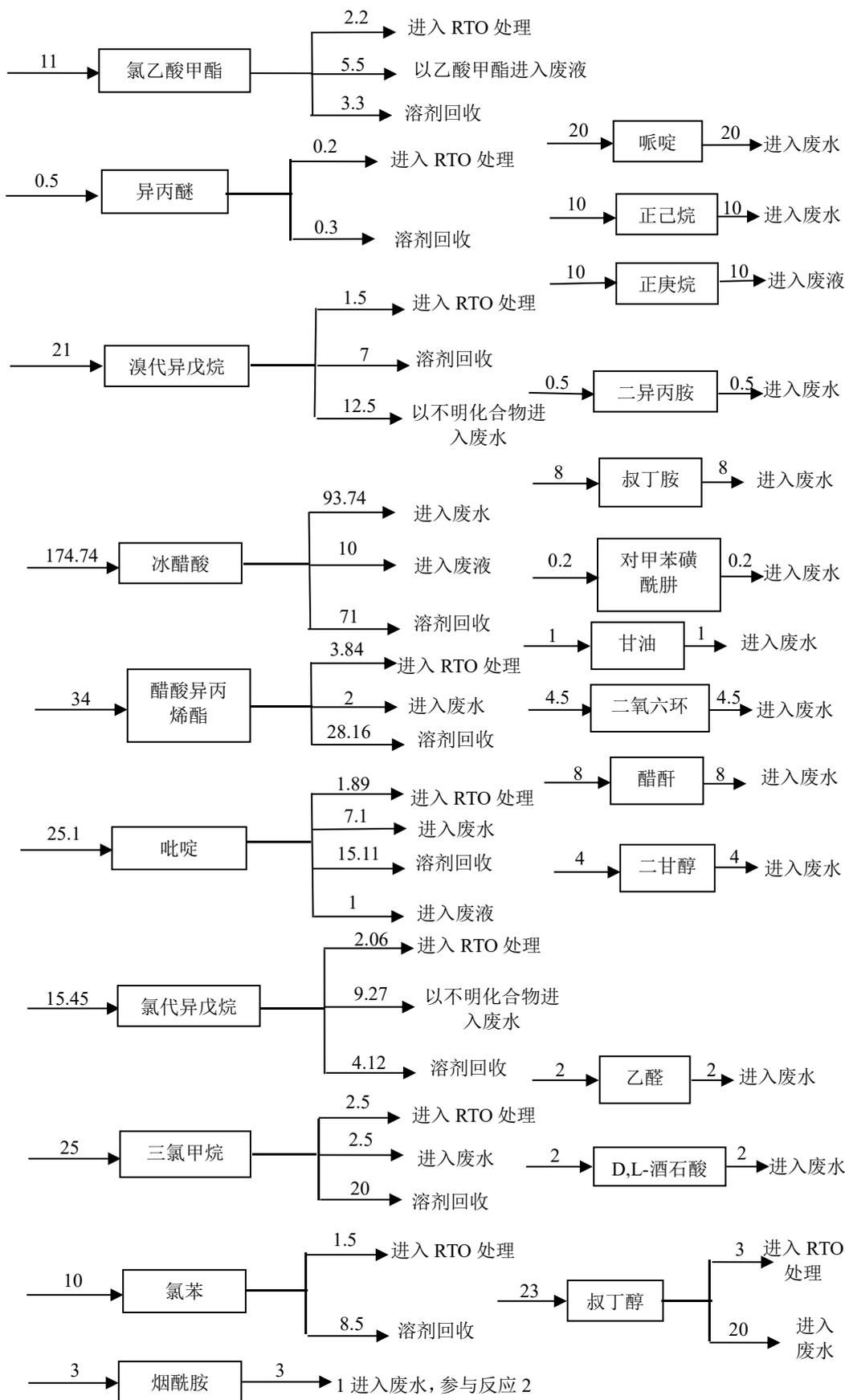


图 3.3.2-17 项目溶剂平衡图 (单位: t/a)

未完接下页

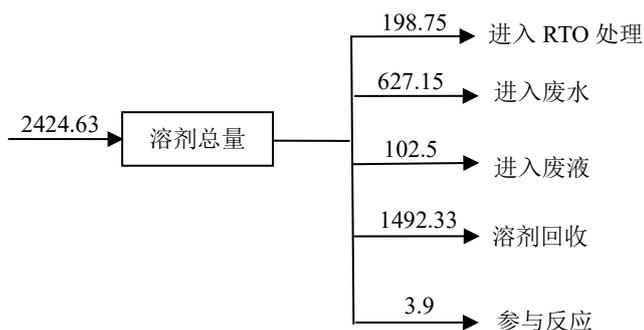


图 3.3.2-17 项目溶剂平衡图 (单位: t/a)

3.3.3 重金属平衡

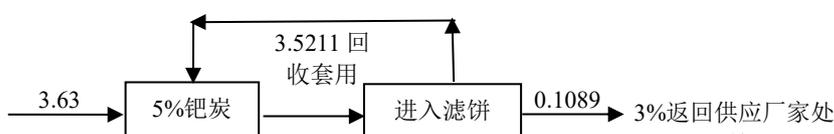


图 3.3.3-1 金属钯平衡图 (单位: t/a)



图 3.3.3-2 金属钴平衡图 (单位: t/a)

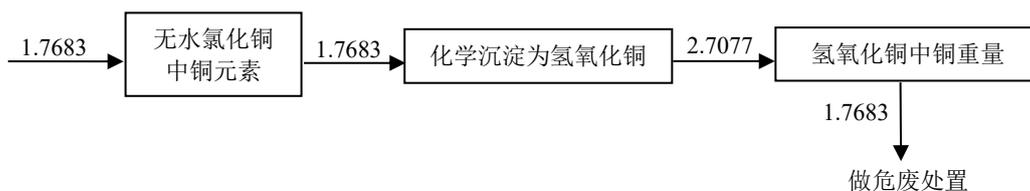


图 3.3.3-3 金属铜平衡图 (单位: t/a)



图 3.3.3-4 金属锰平衡图 (单位: t/a)

3.3.4 物料平衡

以下平衡反应投加物料包含新鲜用水，原料带入水计入产出。

3.3.4-1 项目黄体酮生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	60	1	黄体酮	45	自用
2	二氯甲烷	32	2	二氯甲烷	32	进入废水 3.2, 废气 3.2, 回收溶剂 25.6
3	次氯酸钠	150	3	2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物	0.3	进入废水
4	2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物	0.3	4	乙腈	10	废气 2, 回收溶剂 8
5	溴化钠	2	5	环己酮	20	废水 10, 废气 2, 回收溶剂 8
6	碳酸氢钠	2	6	哌啶	20	进入废水
7	硫代硫酸钠	5	7	正己烷	5	进入废水
8	乙腈	10	8	DMF	40	进入废水
9	环己酮	20	9	氢氧化铜	0.6	滤饼做危废
10	哌啶	20	10	甲醇	6	废气 0.6, 回收溶剂 5.4
11	正己烷	5	11	不明有机物	13.8	13.8 母液底料
12	冰醋酸	2	12	原料带入水	135	废水总量为 2248.7, 新鲜水 2000, 原料带入水 135, 反应生成水 1.35, 无机盐、有机盐 32.15, 进入水中溶剂总量 80.2; 其中烘干蒸发 13.65, 进入回收溶剂 6, 2229.05 进入污水处理站
13	DMF	40	13	水(反应生成)	1.35	
14	氯化亚铜	0.6	14	水(配料、水析用水)	2000	
15	硫酸	3	15	无机盐、有机盐	33.85	
16	亚氯酸钠	2	/	/	/	/
17	氢氧化钠	3	/	/	/	/
18	甲醇	6	/	/	/	/
19	水	2000	/	/	/	/
总计	/	2362.9	/	/	2362.9	/

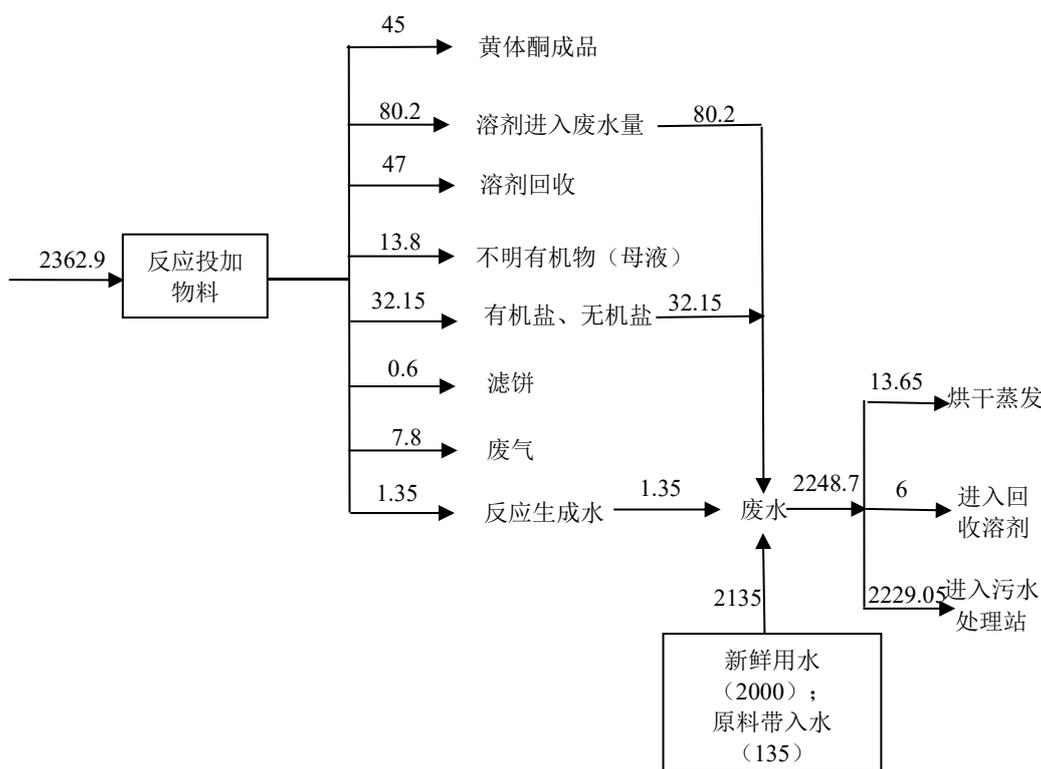


图 3.3.4-1 黄体酮物料平衡图（单位：t/a）

表 3.3.4-2 双缩黄体酮生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	KGP-03	7	1	双缩黄体酮	5	外销 5
2	乙二醇	10	2	乙二醇	10	进入废水
3	原甲酸三乙酯	7	3	原甲酸三乙酯	7	进入废水
4	三乙胺	5	4	三乙胺	5	进入废水
5	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	1	5	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	1	进入废水
6	四水合醋酸钴	1	6	四水合醋酸钴	1	固废
7	丙酮	15	7	丙酮	15	废气 1.5, 回收溶剂 13.5
8	乙酸乙酯	10	8	乙酸乙酯	10	废气 1.5, 回收溶剂 8.5
9	二氯甲烷	5	9	二氯甲烷	5	废水 0.5, 废气 0.5, 回收溶剂 4
10	醋酐	4	10	不明有机物	3.7	母液底料
11	甲苯	5	11	甲苯	5	废气 1, 回收溶剂 4
12	对甲苯磺酰肼	0.2	12	对甲苯磺酰肼	0.2	进入废水

13	甲醇	7	13	甲醇	7	废气 0.7, 回收溶剂 6.3
14	正己烷	5	14	正己烷	5	进入废液
15	氨基锂	1	15	氢氧化锂	0.7	固废
16	氯苯	10	16	氯苯	10	废气 1.5, 回收溶剂 8.5
17	磷酸	1	17	有机盐、无机盐	7.22	废水总量为 337.3, 新鲜水 300, 原料带入水 0.44, 反应生成水 0.94, 无机盐、有机盐 7.22, 进入水中溶剂总量 28.7; 其中烘干蒸发 5.2, 进入回收溶剂 1.9, 330.2 进入污水处理站
18	氢氧化钠	5	18	原料带入水	0.44	
19	水	300	19	反应生成水	0.94	
20	/	/	/	水(水洗废水)	300	
总计	/	399.2	/	/	399.2	/

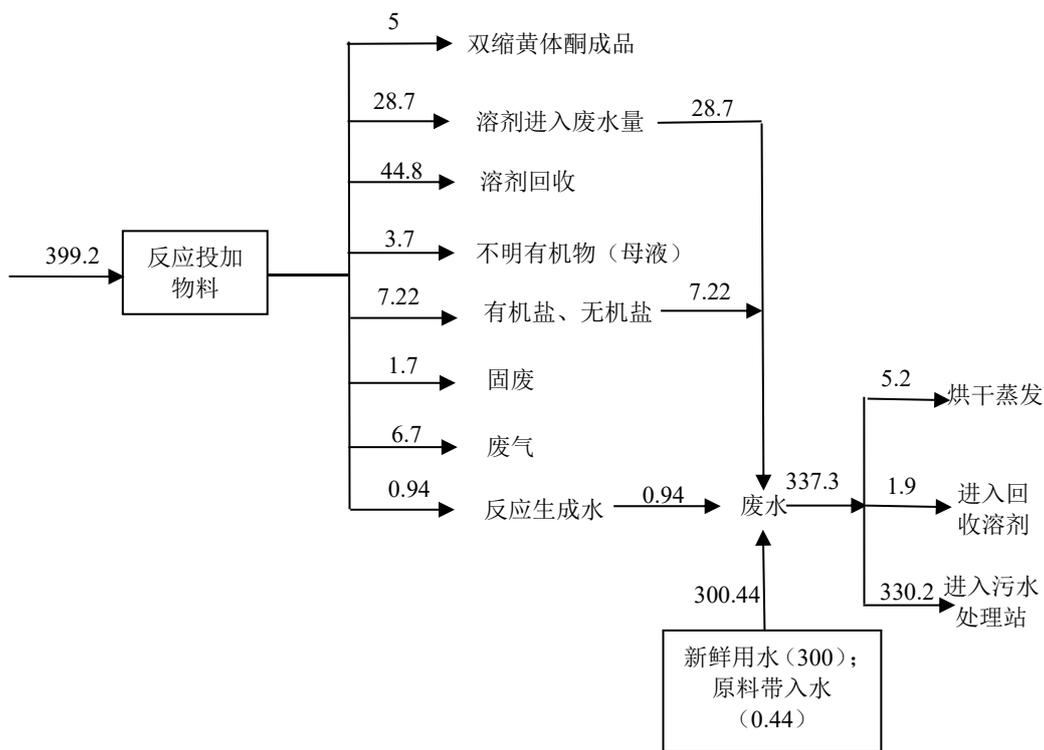


图 3.3.4-2 双缩黄体酮物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-3 非那雄胺（含中间体）生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	KGP-03	45	1	非那雄胺	5	外销
2	叔丁醇	23	2	KGP-07	10	外销 8、自用 2
3	高碘酸钠	112.5	3	KGP-08	8	外销
4	高锰酸钾	0.9	4	叔丁醇	23	废气 3, 进入废水 20
5	碳酸氢钠	20.7	5	碘酸钠	103.5	副产品, 外销
6	亚硫酸氢钠	12	6	/	/	/
7	盐酸	31	7	二氧化碳	7.9	排空
8	甲苯	4.5	8	甲苯	4.5	废气 0.9, 回收溶剂 3.6
9	醋酸铵	22.5	9	叔丁胺	8	进入废水
10	冰醋酸	100	10	冰醋酸（反应生成 18）	118	37 废水, 71 回收溶剂、10 废液
11	钯炭	3.1	11	钯炭	3.1	回收套用, 失效后厂家回收
12	吡啶	6	17	吡啶	6	进入废水
13	三氯甲烷	21	12	三氯甲烷	21	废气 2.1, 进入废水 2.1, 回收溶剂 16.8
14	三甲基氯硅烷	5	13	三甲基硅醇	4.5	进入废水
15	三乙胺	2.5	14	三乙胺	2.5	进入废水
16	氢氧化钠	44	15	反应生成水	15.5	废水总量为 12068.35, 新鲜水 11797.5, 原料带入水 9, 反应生成水 15.5, 无机盐、有机盐 146.75, 进入水中溶剂总量 97.6; 其中烘干蒸发 16.5, 进入回收溶剂 8.6, 12041.25 进入污水处理站
17	氯化亚砷	12	16	废水	11797.5	
18	叔丁胺	8	18	原料带入水	9	
19	溴素	45	19	有机盐、无机盐	146.75	
20	碘	5	20	不明有机物	42.5	母液底料
21	醋酸乙酯	5	21	醋酸乙酯	5	母液底料
22	四氢呋喃	20	22	四氢呋喃	20	废气 2, 进入废水 2, 回收溶剂 16
23	丙酮	5	23	丙酮	5	废气 0.5, 回收溶剂 4.5
24	活性炭	0.75	24	活性炭	0.75	固废
25	甲醇	20	25	甲醇	20	废气 2, 回收溶

						剂 18
26	硫代硫酸钠	2.5	26	/	/	/
27	硫酸氢钠	2.5	27	/	/	/
28	二氧六环	4.5	28	二氧六环	4.5	进入废水
29	二氯甲烷	110	29	二氯甲烷	110	废气 11, 进入废水 11, 回收溶剂 88
30	过硫酸氢钾	10	30	/	/	/
31	水	11797.5	31	/	/	/
总计	/	12501.5	33	/	12501.5	/

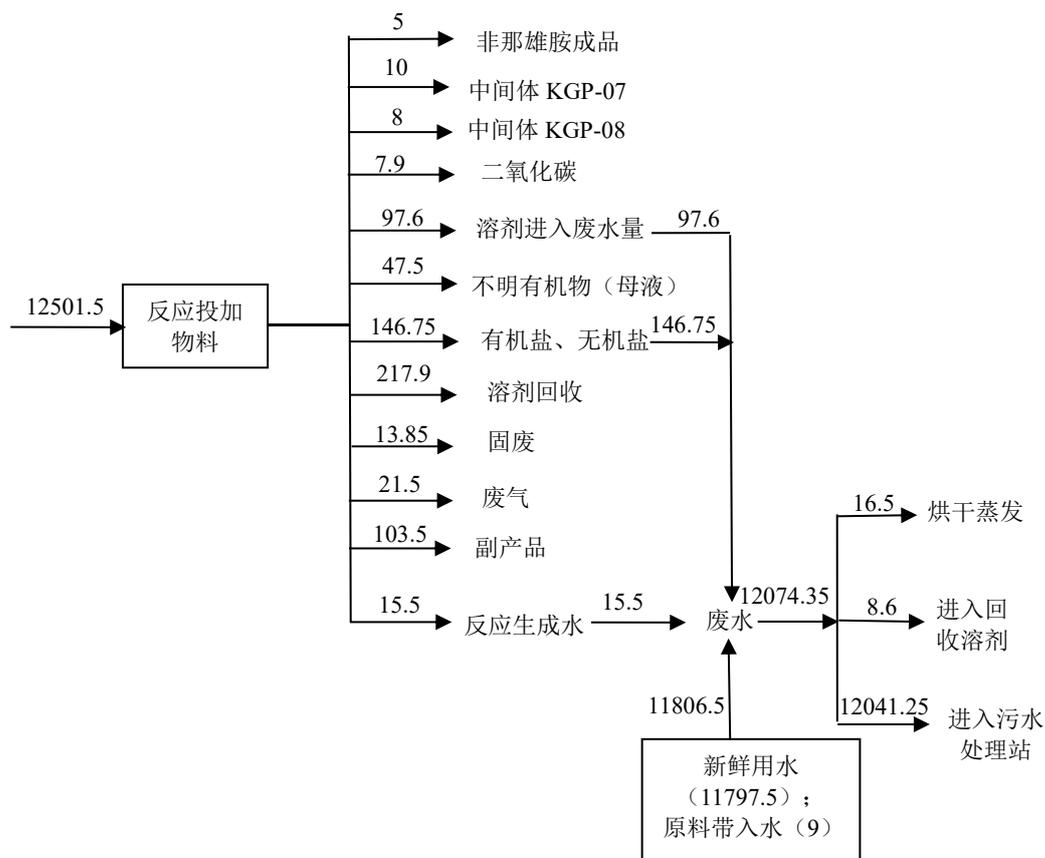


图 3.3.4-3 非那雄胺物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-4 度他雄胺生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	KGP-07	2	1	度他雄胺	2	外销 2
2	甲苯	5	2	甲苯	5	废气 1, 回收溶剂 4
3	DDQ	1	3	回收氢醌	1	固废
4	BSTFA	6	4	BSTFA	6	进入废水
5	三氯甲烷	4	5	三氯甲烷	4	废气 0.4, 进入废水 0.4, 回收溶剂 3.2
6	氢氧化钾	2	6	无机盐、有机盐	0.84	废水总量为 312.3, 新鲜水 300, 原料带入水 4.2, 反应生成水 0.56, 无机盐、有机盐 0.84, 进入水中溶剂总量 6.7; 其中烘干蒸发 3, 进入回收溶剂 0.5, 308.8 进入污水处理站
7	盐酸	3	7	废水	300	
8	氯化亚砷	1	8	反应生成水	0.56	
9	吡啶	0.3	9	原料带入水	4.2	
10	2,5-双三氟甲基苯胺	1.3	10	吡啶	0.3	进入废水
11	乙酸乙酯	4	11	乙酸乙酯	4	废气 0.6, 回收溶剂 3.4
12	活性炭	0.3	12	活性炭	0.3	固废
13	甲醇	2	13	甲醇	2	废气 0.2, 回收溶剂 1.8
14	水	300	14	不明有机物	1.7	/
总计	/	331.9	/	/	331.9	/

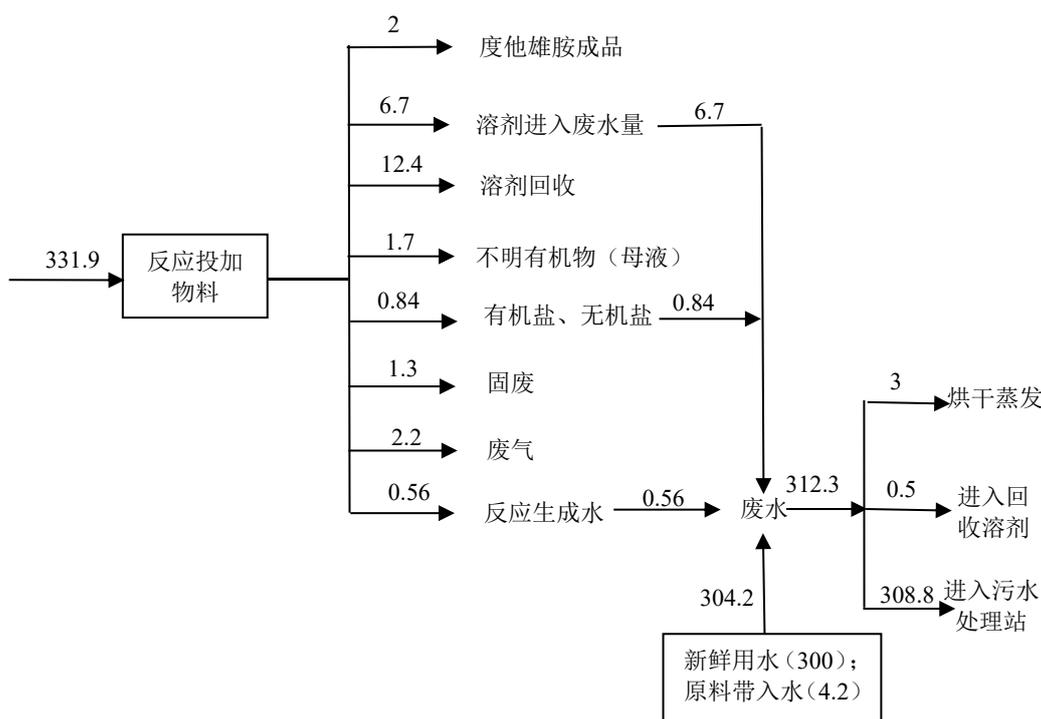


图 3.3.4-4 度他雄胺物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-5 固甾酮生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	氧桥物	4	1	固甾酮	1	外销 1
2	二甘醇	4	2	二甘醇	4	废水
3	水合肼	0.8	3	氮气	0.4	排空
4	甲苯	4	4	甲苯	4	废气 0.8, 回收溶剂 3.2
5	环己酮	3	5	环己醇	2	废水
6	异丙醇铝	0.8	6	氢氧化铝	0.3	固废
7	甲醇	5	7	甲醇	5	废气 0.5, 回收溶剂 4.5
8	乙醇	5	8	乙醇	5	废气 0.5, 回收溶剂 4.5
9	活性炭	0.1	9	活性炭	0.1	固废
10	硫酸	0.8	10	有机盐、无机盐	1.9	废水总量为 208.3, 新鲜水 200, 原料带入水 0.4, 无机盐、有机盐 1.9, 进入水中溶剂总量 6; 其中烘干蒸发 2.8, 进入回收溶剂
11	水	200	11	废水	200	
12	/	/	12	原料带入水	0.4	
13	/	/	13	反应生成水	0	

						1.65, 203.85 进入 污水处理站
14	/	/	14	不明有机物	3.4	3.4 母液底料
15	总计	227.5	15	/	227.5	/

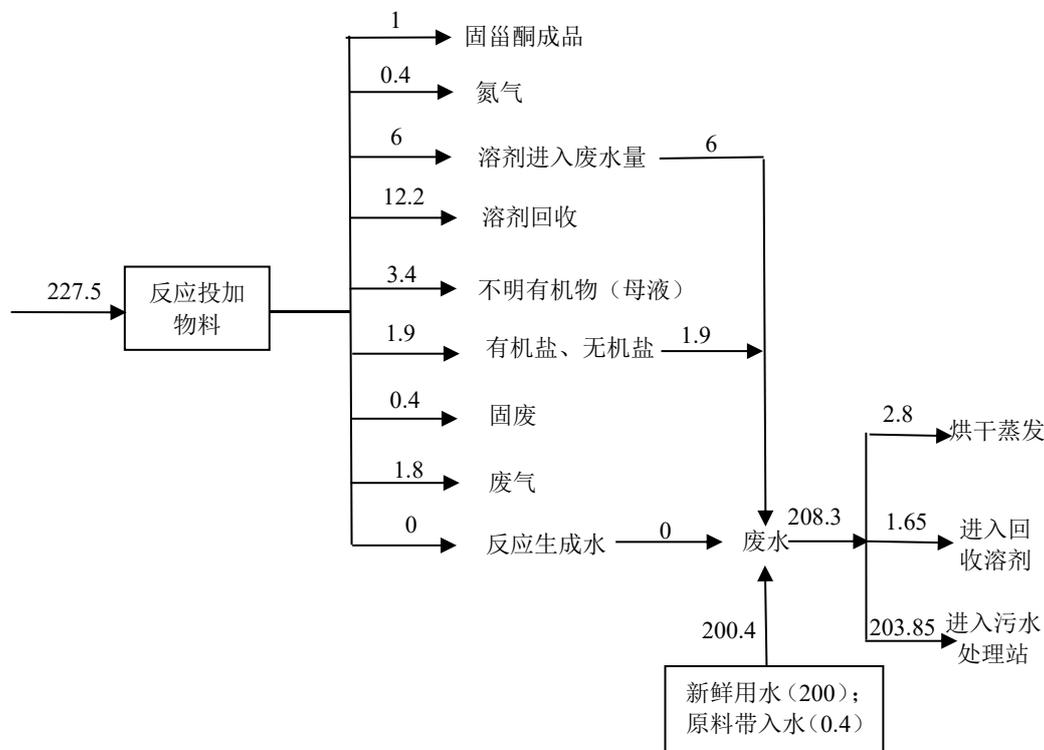


图 3.3.4-5 固甾酮物料平衡图（单位：t/a）

表 3.3.4-6 胆固醇生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	21	1	胆固醇	15	外销
2	二氯甲烷	42	2	二氯甲烷	42	废气 4.2, 进入废水 4.2, 回收溶剂 33.6
3	三乙胺	21	3	三乙胺	21	进入废水
4	4-二甲氨基吡啶	0.75	4	4-二甲氨基吡啶	0.75	进入废水
5	对甲苯磺酰氯	11.25	5	对甲苯磺酰氯	11.25	进入废水
6	甲醇	37.5	6	甲醇	37.5	废气 3.75, 回收溶剂 33.75
7	醋酸异丙烯酯	18.75	7	醋酸异丙烯酯	25	废气 3, 回收溶剂 22
8	对甲苯磺酸	0.113	8	对甲苯磺酸	0.113	进入废水
9	吡啶	13.5	9	吡啶	13.5	废气 1.5, 回收溶剂 12

10	四氢呋喃	22.5	10	四氢呋喃	22.5	废气 1.5, 进入废水 2.25, 回收溶剂 18.75
11	无水氯化铜	0.45	11	氢氧化铜	0.326	固废
12	无水氯化锂	0.38	12	氢氧化锂	0.212	固废
13	氯代异戊烷	11.25	13	氯代异戊烷	11.25	废气 1.5, 进入废水 6.75, 异戊烷回收溶剂 3
14	镁屑	1.5	14	氢氧化镁	3.625	固废
15	乙酸乙酯	7.5	15	乙酸乙酯	7.5	废气 1.1, 回收溶剂 6.4
16	氧化铝	1.13	16	氧化铝	1.13	固废
17	冰醋酸	6	17	冰醋酸	6	进入废水
18	氢氧化钠	9	18	不明有机物	7	母液底料
19	水	1125	19	有机盐、无机盐	9.084	废水总量为 1195.507, 新鲜水 1125, 原料带入水 6.82, 无机盐、有机盐 9.084, 进入水中溶剂总量 52.313; 其中烘干蒸发 39.6, 进入回收溶剂 15.3, 1140.607 进入污水处理站
20	氯化钙	1.13	20	废水	1125	
21	硼氢化钠	1.13	21	原料带入水	6.82	
22	盐酸	9.75	22	反应生成水	2.29	
总计	/	1368.85	/	/	1368.85	

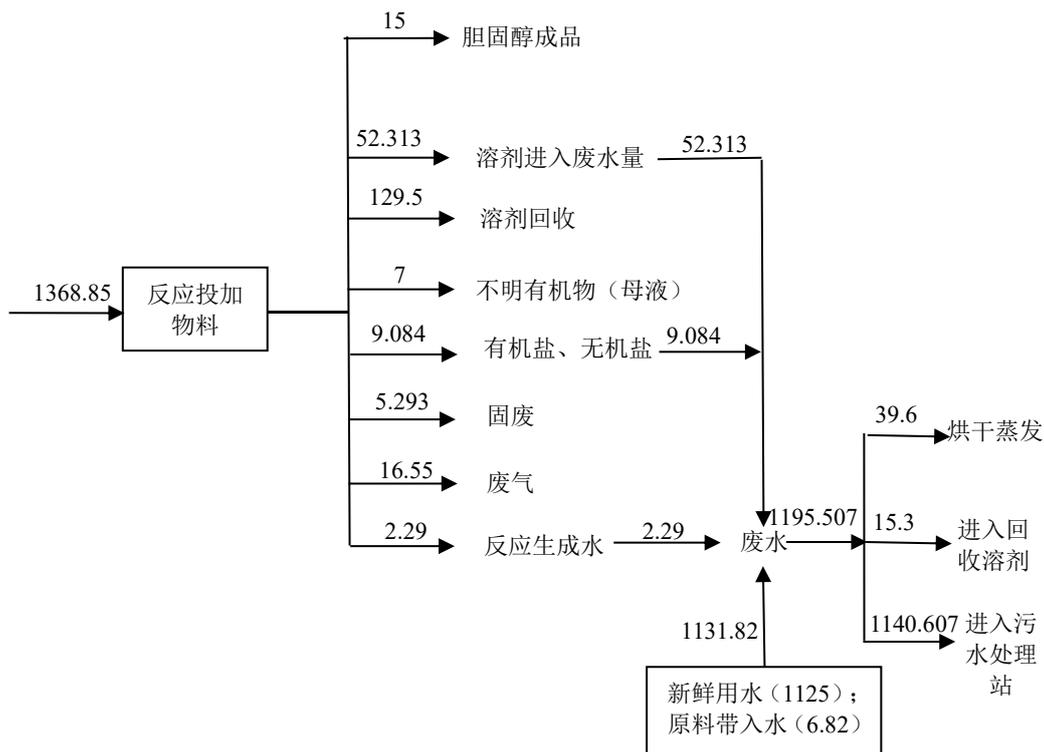


图 3.3.4-6 胆固醇物料平衡图（单位：t/a）

表 3.3.4-7 胆固醇醋酸酯生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	7	1	胆固醇醋酸酯	5	外销
2	二氯甲烷	14	2	二氯甲烷	14	废气 1.4, 进入废水 1.4, 回收溶剂 11.2
3	三乙胺	7	3	三乙胺	7	进入废水
4	4-二甲氨基吡啶	0.28	4	4-二甲氨基吡啶	0.28	进入废水
5	对甲苯磺酰氯	4.2	5	对甲苯磺酰氯	4.2	进入废水
6	甲醇	14	6	甲醇	14	废气 1.4, 回收溶剂 12.6
7	醋酸异丙烯酯	7	7	醋酸异丙烯酯	7	废气 0.84, 回收溶剂 6.16
8	对甲苯磺酸	0.042	8	对甲苯磺酸	0.042	进入废水
9	吡啶	3.5	9	吡啶	3.5	废气 0.39, 回收溶剂 3.11
10	四氢呋喃	7	10	四氢呋喃	7	废气 0.46, 进入废水 0.7, 回收溶剂 5.84
11	氯化钙	0.42	11	原料带入水	2.05	废水总量为 382.142, 新鲜水 350, 原料带入水 2.05, 无机盐、有机盐 10.11, 进入水中溶剂总量 19.222; 其中烘干蒸发 13.2, 进入回收溶剂 5.1, 363.842 进入污水处理站
12	硼氢化钠	0.42	12	废水	350	
13	盐酸	3.5	13	反应生成水	0.76	
14	无水氯化铜	0.18	14	有机盐、无机盐	10.11	

15	无水氯化锂	0.14	15	氢氧化铜	0.13	固废
16	氯代异戊烷	4.2	16	氢氧化锂	0.078	固废
17	镁屑	0.56	17	氯代异戊烷	4.2	废气 0.56, 进入废水 2.52, 异戊烷回收溶剂 1.12
18	乙酸乙酯	2.8	18	氢氧化镁	1.353	固废
19	氧化铝	0.42	19	乙酸乙酯	2.8	废气 0.41, 回收溶剂 2.39
20	冰醋酸	2.8	20	氧化铝	0.42	固废
21	醋酐	5.25	21	冰醋酸	2.8	进入废水
22	DMAP	0.28	22	醋酐	5.25	1.19 参与反应, 4.06 进入废水
23	氢氧化钠	6.3	23	DMAP	0.28	进入废水
24	水	350	24	不明有机物	4.3	母液底料
总计	/	441.3	/	/	441.3	/

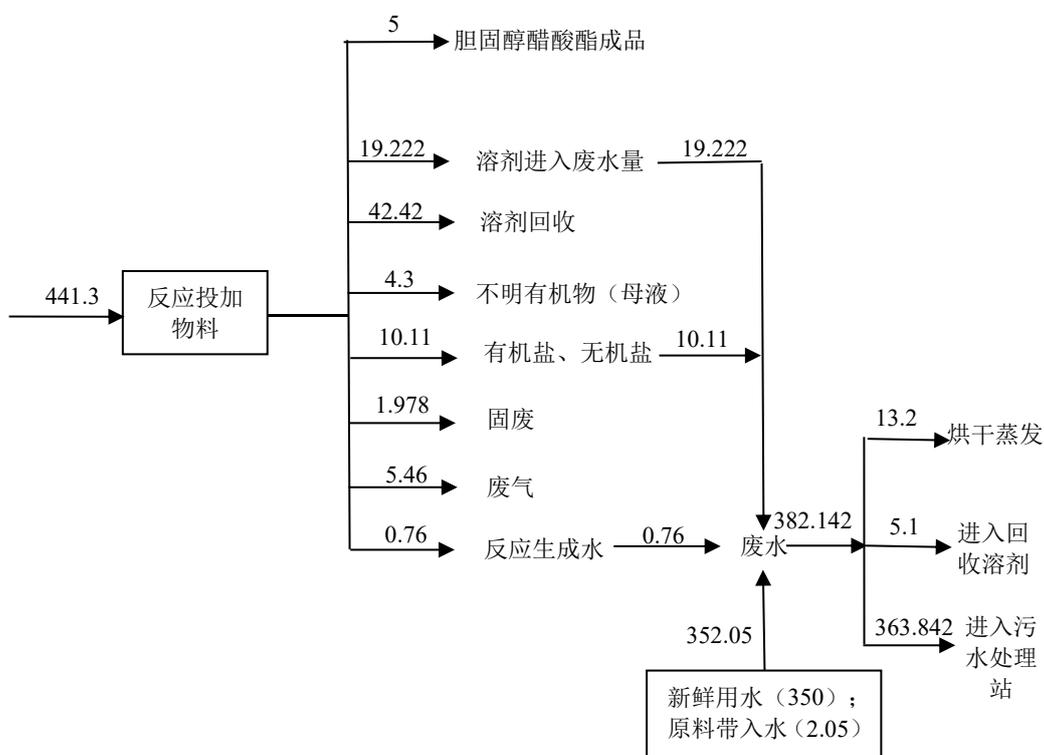


图 3.3.4-7 胆固醇醋酸酯物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-8 脱氢胆固醇生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	21	1	脱氢胆固醇	15	外销 15
2	二氯甲烷	104	2	二氯甲烷	104	废气 10.4, 进入废水 10.4, 回收溶剂 83.2
3	三乙胺	30	3	三乙胺	30	进入废水
4	4-二甲氨基吡	0.6	4	4-二甲氨基吡啶	0.6	进入废水

	啖					
5	对甲苯磺酰氯	12	5	对甲苯磺酰氯	12	进入废水
6	甲醇	90	6	甲醇	90	废气 9, 进入废液 41, 回收溶剂 40
7	原乙酸三甲酯	15	7	原乙酸三甲酯	15	进入废水
8	丙酮	40	8	丙酮	40	废气 4, 进入废液 10, 回收溶剂 26
9	对甲苯磺酸	0.15	9	对甲苯磺酸	0.15	进入废水
10	四氯苯醌	15	10	四氯氢醌	15	副产物
11	亚硫酸钠	6	11	不明有机物	9.1	9.1 母液底料
12	醋酐	40	12	醋酐	40	9.06 参与反应, 30.94 进入废水
13	乙酰氯	20	13	二氧化碳	6	排空
14	无水乙醇	40	14	乙醇	40	废气 4, 进入废液 20, 回收溶剂 16
15	碳酸氢钠	20	15	废水	9610	废水总量为 9810.218, 新鲜水 9610, 原料带入水 15.5, 无机盐、有机盐 49.698, 进入水中溶剂总量 131.59; 其中烘干蒸发 48.7, 进入回收溶剂 54.2, 9707.318 进入污水处理站
16	氯化钙	1.5	16	原料带入水	15.5	
17	硼氢化钠	1.9	17	反应生成水	3.43	
18	盐酸	17	18	有机盐、无机盐	49.698	
19	四氢呋喃	45	19	四氢呋喃	45	废气 4, 进入废水 5, 回收溶剂 36
20	无水氯化铜	0.9	20	氢氧化铜	0.65	固废
21	无水氯化锂	0.6	21	氢氧化锂	0.334	固废
22	溴代异戊烷	21	22	溴代异戊烷	21	废气 1.5, 进入废水 12.5, 异戊烷回收溶剂 7
23	镁屑	3	23	氢氧化镁	7.248	固废
24	硅藻土	1.5	24	硅藻土	1.5	固废
25	冰醋酸	15	25	冰醋酸	15	进入废水
26	液碱	6	26	/	/	/
27	水	9610	27	/	/	/
总计	/	10177.15	/	/	10177.15	/

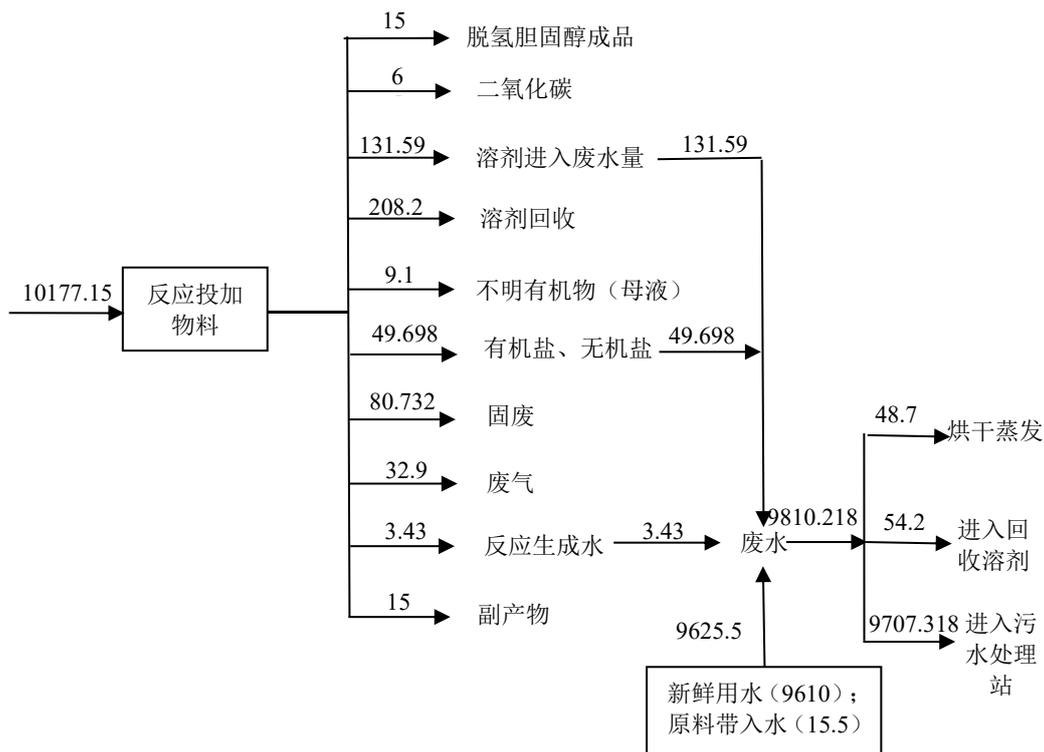


图 3.3.4-8 脱氢胆固醇物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-9 25-羟基胆固醇生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	2.5	1	25-羟基胆固醇	1	外销 1
2	二氯甲烷	6	2	二氯甲烷	6	废气 0.6, 进入废水 0.6, 回收溶剂 4.8
3	三乙胺	2.5	3	三乙胺	2.5	进入废水
4	4-二甲氨基吡啶	0.1	4	4-二甲氨基吡啶	0.1	进入废水
5	对甲苯磺酰氯	1	5	对甲苯磺酰氯	1	进入废水
6	甲醇	10	6	甲醇	10	废气 1, 回收溶剂 9
7	醋酸异丙烯酯	2	7	醋酸异丙烯酯	2	进入废水
8	对甲苯磺酸	0.1	8	对甲苯磺酸	0.1	进入废水
9	吡啶	0.7	9	吡啶	0.7	进入废水
10	四氢呋喃	17	10	四氢呋喃	17	废气 1.7, 进入废水 2, 回收溶剂 13.3
11	氯化钙	0.2	11	废水	1083	废水总量为 1099.506, 新鲜水 1083, 原料带入水 3.75, 无机盐、有机盐 1.906, 进入水中
12	硼氢化钠	0.25	12	原料带入水	3.75	
13	盐酸	4.5	13	反应生成水	1.85	
14	氯化铜	0.2	14	有机盐、无机盐	1.906	

						溶剂总量 9, 反应生成水 1.85; 其中烘干蒸发 3.6, 进入回收溶剂 6.8, 1089.106 进入污水处理站
15	氯化锂	0.15	15	/	/	/
16	CL-04	4	16	氢氧化铜	0.144	固废
17	镁屑	1	17	氢氧化锂	0.0835	固废
18	活性炭	0.6	18	氢氧化镁	2.416	固废
19	液碱	1	19	活性炭	0.6	固废
20	水	1083	20	不明有机物	2.65	母液底料
总计	/	1136.8	/	/	1136.8	/

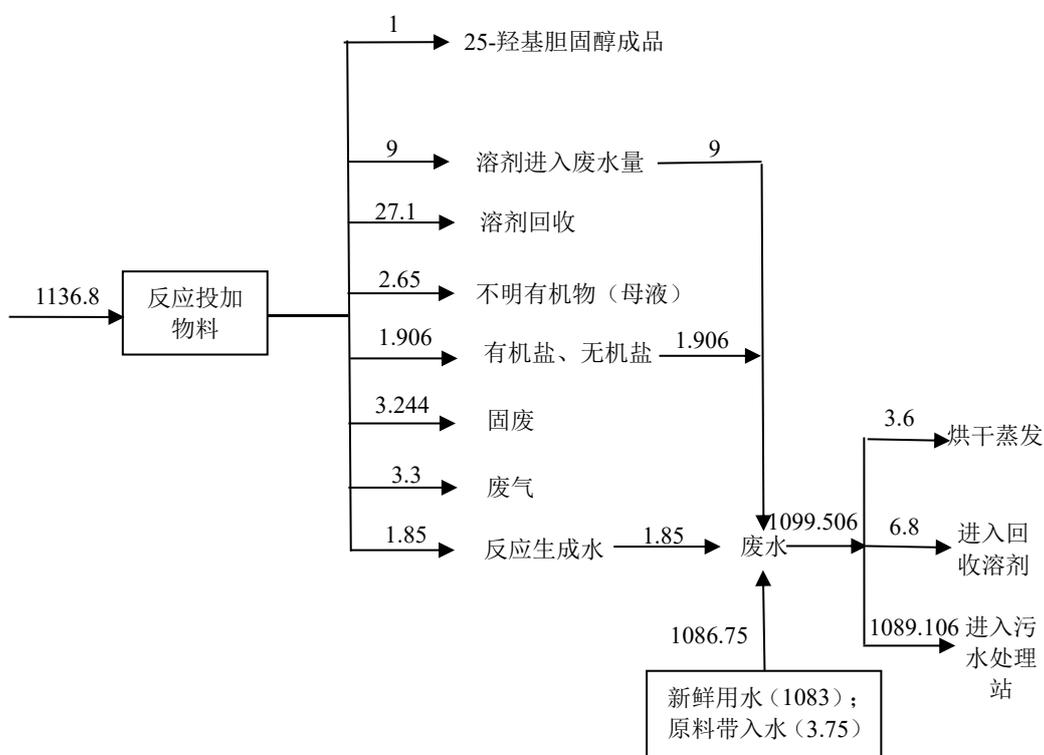


图 3.3.4-9 25-羟基胆固醇物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-10 中间体 CL-04 生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	CL-01 (羟基丁酮)	35	1	CL-04	44	自用
2	二氯甲烷	145	2	二氯甲烷	145	废气 14.5, 进入废水 14.5, 回收溶剂 116
3	DMF	1	3	DMF	1	进入废水
4	氯化亚砷	35	4	十水硫酸钠	24.78	固废
5	液碱	40	5	有机盐、无机盐	29.84	废水总量为

6	无水硫酸钠	22	6	原料带入水	38	1076.56, 新鲜水 940, 原料带入水 38, 无机盐、有机盐 29.84, 进入水中溶剂总量 67.5, 反应生成水 1.22; 其中烘干蒸发 65.4, 进入回收溶剂 25.8, 985.36 进入污水处理站
7	氯甲烷	20	7	反应生成水	1.22	
8	盐酸	20	8	废水	940	
9	四氢呋喃	70	9	四氢呋喃	70	废气 7, 进入废水 7, 回收溶剂 56
10	镁屑	10	10	氢氧化镁	24.16	固废
11	三甲基氯硅烷	20	11	三甲基氯硅烷	20	进入废水
12	咪唑	25	12	咪唑	25	进入废水
13	碳酸氢钠	10	13	二氧化碳	3	进入大气
14	水	940	14	不明有机物	27	母液底料
总计		1393			1393	

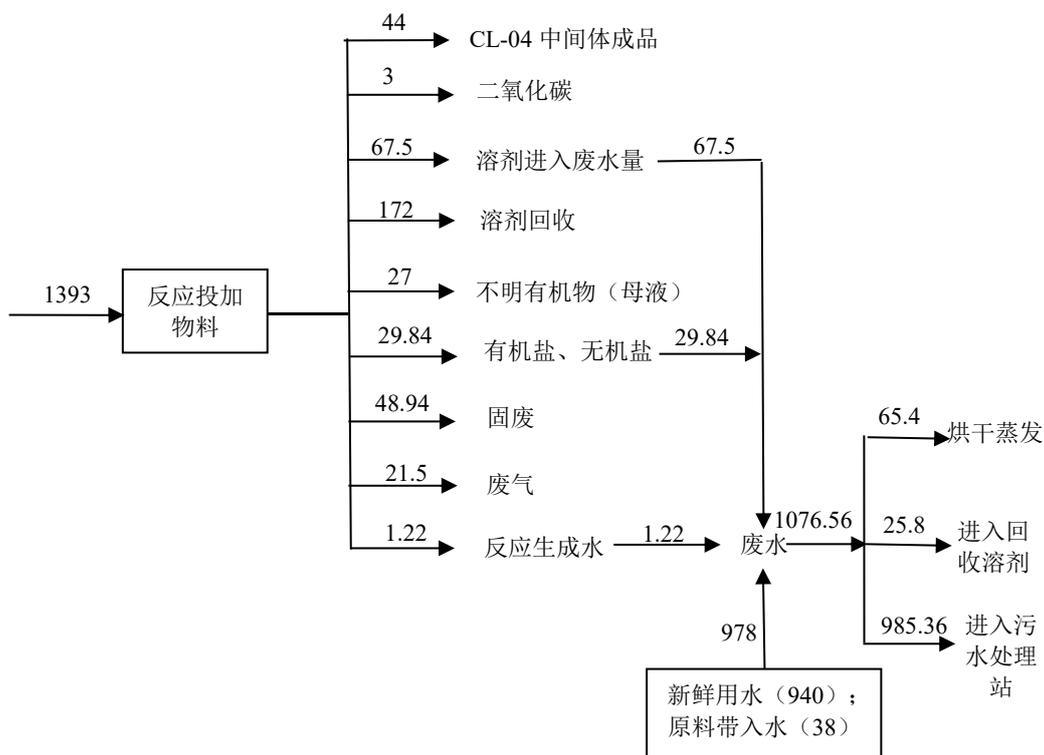


表 3.3.4-11 25-羟基脱氢胆固醇生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	21	1	25-羟基脱氢胆固醇	15	外销
2	二氯甲烷	163	2	二氯甲烷	163	废气 16.3, 进入废水 16.3, 回收溶剂 130.4
3	三乙胺	30	3	三乙胺	30	进入废水
4	4-二甲氨基吡啶	0.6	4	4-二甲氨基吡啶	0.6	进入废水
5	对甲苯磺酰氯	12	5	对甲苯磺酰氯	12	进入废水
6	甲醇	115	6	甲醇	115	废气 11.5, 回收溶剂 103.5
7	原乙酸三甲酯	15	7	原乙酸三甲酯	15	进入废水
8	丙酮	40	8	丙酮	40	废气 4, 回收溶剂 36
9	对甲苯磺酸	0.15	9	对甲苯磺酸	0.15	进入废水
10	四氯苯醌	15	10	四氯氢醌	15	副产物
11	亚硫酸钠	6	11	/	/	/
12	醋酐	40	12	醋酸	60	副产物
13	乙酰氯	20	13	/	/	/
14	无水乙醇	40	14	乙醇	40	废气 4, 进入废水 20, 回收溶剂 16
15	碳酸氢钠	17	15	原料带入水	27.5	废水总量为 9581.398, 新鲜水 9400, 原料带入水 27.5, 无机盐、有机盐 42.158, 进入水中溶剂总量 110.05, 反应生成水 1.69; 其中烘干蒸发 57.7, 进入回收溶剂 66.8, 9444.58 进入污水处理站
16	氯化钙	1.5	16	废水	9400	
17	硼氢化钠	1.5	17	反应生成水	1.69	
18	盐酸	17	18	有机盐、无机盐	42.158	
19	四氢呋喃	60	19	四氢呋喃	60	废气 6, 进入废水 6, 回收溶剂 48
20	无水氯化铜	2	20	氢氧化铜	1.44	固废
21	无水氯化锂	1.2	21	氢氧化锂	0.668	固废
22	CL-04	40	22	二氧化碳	6	排空
23	镁屑	9	23	氢氧化镁	21.744	固废
24	氯化铵	10	24	氯化铵	10	进入废水
25	正庚烷	10	25	正庚烷	10	废液

26	吡啶	1	26	吡啶	1	废液
27	活性炭	2	27	活性炭	2	固废
28	液碱	12		/	/	/
29	水	9400	28	不明有机物	12	母液底料
总计	/	10101.95		/	10101.95	/

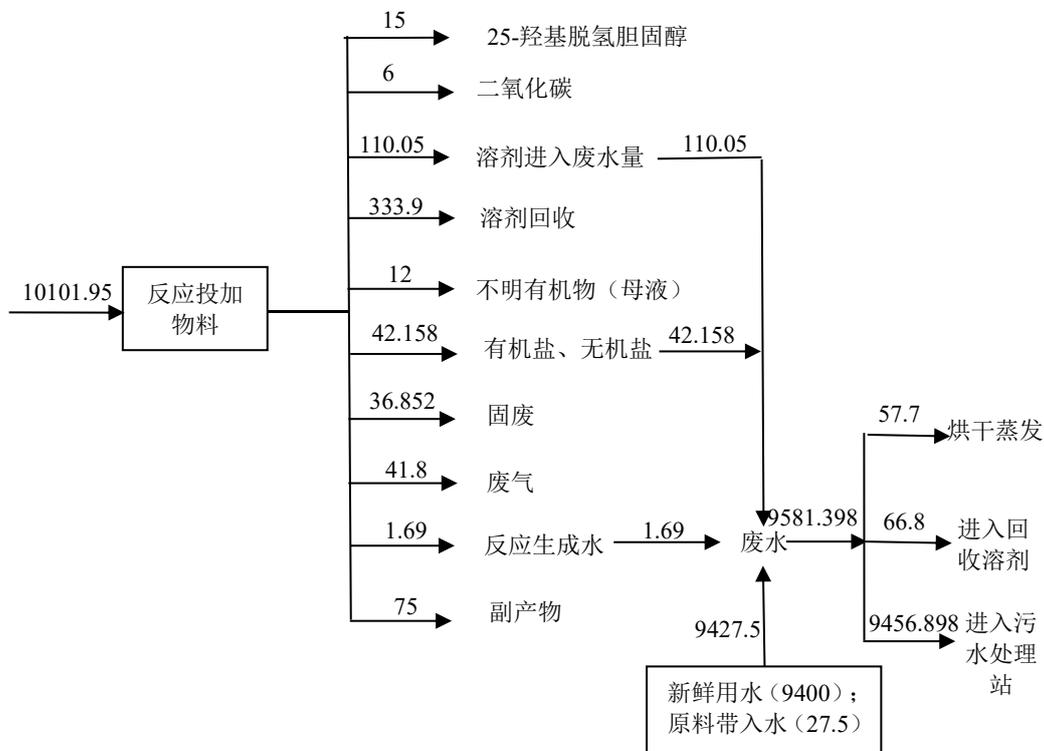


图 3.3.4-11 25-羟基脱氢胆固醇物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-12 石胆酸生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	BA	1.5	1	石胆酸	1	外销 1
2	二氯甲烷	0.8	2	二氯甲烷	0.8	废气 0.2, 回收溶剂 0.6
3	TEMPO	0.005	3	TEMPO	0.005	进入废水
4	溴化钠	0.2	4	四氢呋喃	2	废气 0.4, 回收溶剂 1.6
5	四氢呋喃	2	5	原料带入水	0.14	废水总量为 104.575, 新鲜水 100, 原料带入水 0.14, 无机盐、有机盐 4.25, 进入水中溶剂总量 0.105, 反应生成水 0.08; 其中烘干蒸发 4.6, 进入回收溶剂 1.54,
6	次氯酸钠	3	6	废水	100	
7	硫代硫酸钠	0.3	7	反应生成水	0.08	
8	盐酸	0.2	8	有机盐、无机盐	4.25	

						98.435 进入污水处理站
9	三苯基磷	1	9	三苯基氧磷	1.1	固废
10	碘化钾	0.05	10	碘	0.04	固废
11	甲苯	0.3	11	甲苯	0.3	废气 0.06, 回收溶剂 0.24
12	氯乙酸甲酯	1	12	氯乙酸甲酯	1	废气 0.2, 进入废液 0.5, 回收溶剂 0.3
13	甲醇	2	13	甲醇	2	废气 0.2, 回收溶剂 1.8
14	丙酮	2	14	丙酮	2	废气 0.2, 回收溶剂 1.8
15	吡啶	0.1	15	吡啶	0.1	进入废水
16	无水乙醇	1.5	16	无水乙醇	1.5	废气 0.2, 回收溶剂 1.3
17	钯炭	0.03	17	钯炭	0.03	固废
18	氢气	0.03	18	氢气	0.02	排空
19	硼氢化钾	0.15	19	/	/	/
20	氯化锰	0.05	20	氯化锰	0.05	固废
21	异丙醚	0.5	21	异丙醚	0.5	废气 0.2, 回收溶剂 0.3
22	氢氧化钠	1	22	/	/	/
23	水	100	23	不明有机物	0.8	母液底料
总计	/	117.715	/	/	117.715	/

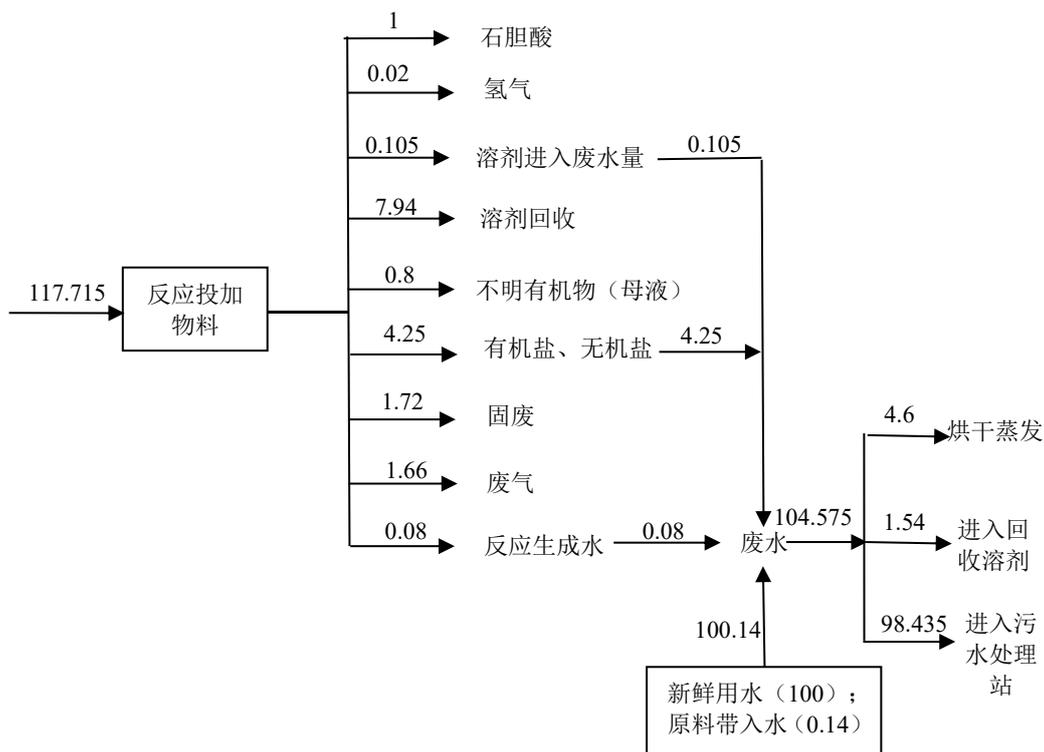


图 3.3.4-12 石胆酸物料平衡图（单位：t/a）

表 3.3.4-13 脱氧胆酸生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	双酯物	4	1	脱氧胆酸	3	外销 3
2	二氯甲烷	8	2	二氯甲烷	8	废气 0.8，进入废水 0.8，回收溶剂 6.4
3	TEMPO	0.05	3	TEMPO	0.05	进入废水
4	溴化钠	2	4	/	/	/
5	四氢呋喃	20	5	四氢呋喃	20	废气 2，进入废水 2，回收溶剂 16
6	次氯酸钠	30	6	原料带入水	28.4	废水总量为 549.55，新鲜水 500，原料带入水 28.4，无机盐、有机盐 14.135，进入水中溶剂总量 7.85，反应生成水 0.165；其中烘干蒸发 6.5，进入回收溶剂 10.5，532.55 进入污水处理站
7	硫代硫酸钠	3	7	反应生成水	0.165	
8	盐酸	2	8	废水	500	
9	三苯基磷	10	9	有机盐、无机盐	14.135	
10	碘化钾	0.5	10	三苯基氧磷	11	固废

11	甲苯	3	11	甲苯	3	废气 0.6, 回收溶剂 2.4
12	氯乙酸甲酯	10	12	氯乙酸甲酯	10	废气 2, 进入废液 5, 回收溶剂 3
13	甲醇	20	13	甲醇	20	废气 2, 回收溶剂 18
14	丙酮	20	14	丙酮	20	废气 2, 回收溶剂 18
15	无水乙醇	15	15	无水乙醇	15	废气 2, 回收溶剂 13
16	钯炭	0.3	16	钯炭	0.3	固废
17	氢气	0.3	17	氢气	0.3	参与反应 0.2, 直排 0.1
18	氢氧化钠	10	18	/	/	/
19	水	500	19	不明有机物	5	母液底料
总计		658.15			658.15	

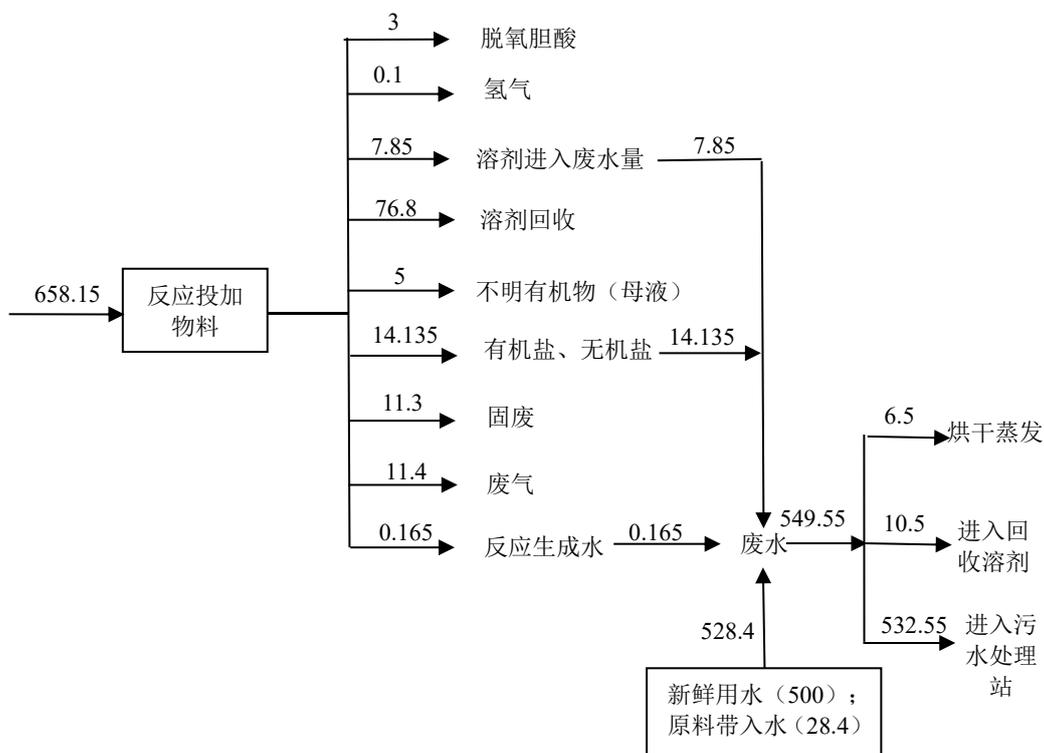


图 3.3.4-13 脱氧胆酸物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-14 熊去氧胆酸生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	KSD-01	7	1	熊去氧胆酸	5	外销 5
2	二氯甲烷	8	2	二氯甲烷	8	废气 0.8, 进入废液 0.8, 回收溶剂 6.4

3	乙二醇	15	3	乙二醇	15	进入废水
4	原甲酸三乙酯	10	4	原甲酸三乙酯	10	废气 2, 回收溶剂 8
5	PTS	0.1	5	PTS	0.1	进入废水
6	三乙胺	7	6	三乙胺	7	进入废水
7	石油醚	30	7	石油醚	30	废气 5, 回收溶剂 25
8	盐酸	5	8	/	/	/
9	环己酮	10	9	环己酮	10	废气 2, 回收溶剂 8
10	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	3	10	N-羟基邻苯二甲酰亚胺	3	进入废水
11	醋酐	8	11	醋酐	8	进入废水
12	甲醇	20	12	甲醇	20	废气 2, 回收溶剂 18
13	丙酮	20	13	丙酮	20	废气 2, 回收溶剂 18
14	钯炭	0.3	14	钯炭	0.3	固废
15	氮气	0.3	15	氮气	0.3	排空
16	氢气	0.3	16	氢气	0.3	反应 0.2, 排空 0.1
17	氢氧化钠	1	17	二氧化碳	1.8	排空
18	碳酸氢钠	3.5	18	不明有机物	1.22	母液底料
19	甘油	1	19	甘油	1	进入废水
20	一水葡萄糖	2	20	菌丝体	1	固废
21	乙酸乙酯	3	23	乙酸乙酯	3	废气 0.6, 回收溶剂 2.4
22	7 β 脱氢酶	0.01	21	原料带入水	3.5	废水总量为 644.6, 新鲜水 600, 原料带入水 3.5, 无机盐、有机盐 5.67, 进入水中溶剂总量 34.8, 反应生成水 0.63; 其中烘干蒸发 16.5, 进入回收溶剂 15.4, 612.7 进入污水处理站
23	3 α 脱氢酶	0.01	22	反应生成水	0.63	
24	水	600	24	废水	600	
25	/	/	24	有机盐、无机盐	5.67	
总计	/	754.52	/	/	754.52	/

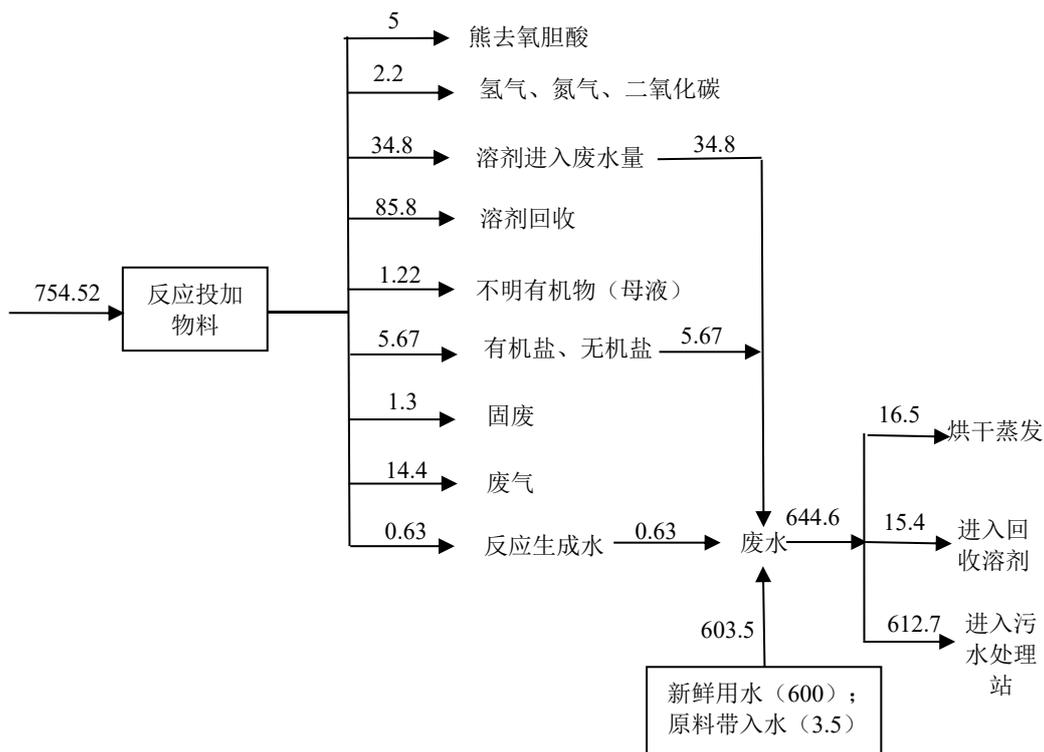


图 3.3.4-14 熊去氧胆酸物料平衡图（单位：t/a）

表 3.3.4-15 熊去氧胆酸生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	KXD-04	5	1	熊去氧胆酸	4	外销 4
2	四氢呋喃	8	2	四氢呋喃	8	废气 0.8，进入废水 0.8，回收溶剂 6.4
3	二氯甲烷	3	6	二氯甲烷	3	废气 0.3，进入废水 0.3，回收溶剂 2.4
4	甲醇	5	7	甲醇	5	废气 0.5，回收溶剂 4.5
5	活性炭	0.2	8	活性炭	0.2	固废
6	硼氢化钠	0.5	3	不明有机物	1.1	母液底料
7	氢氧化钠	2	4	原料带入水	3.5	废水总量为 644.4，新鲜水 300，原料带入水 3.5，无机盐、有机盐 3.7，进入水中溶剂总量 1.1，反应生成水 0.2；其中烘干蒸发 2，进入回收溶剂 2，612.5 进入污水处理站
8	盐酸	5	5	反应生成水	0.2	
9	水	300	9	水	300	
10	/	/	10	有机盐、无机盐	3.7	
总计	/	328.7	/	/	328.7	/

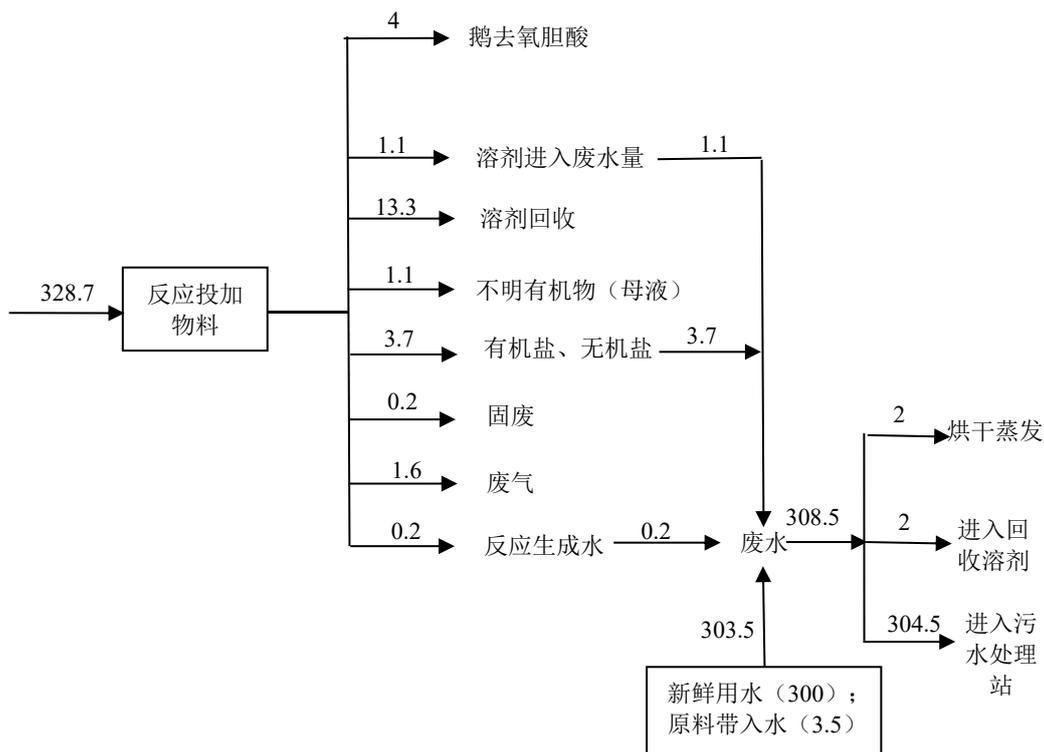


图 3.3.4-15 鹅去氧胆酸物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-16 奥贝胆酸生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	鹅去氧胆酸	3	1	奥贝胆酸	2	外销 2
2	甲醇	10	2	甲醇	10	废气 1, 回收溶剂 9
3	D,L-酒石酸	2	3	D,L-酒石酸	2	进入废水
4	四氢呋喃	3	4	四氢呋喃	3	废气 0.3, 进入废水 0.3, 回收溶剂 2.4
5	次氯酸钠	6	5	原料带入水	11	废水总量为 527.7, 新鲜水 500, 原料带入水 11, 无机盐、有机盐 8.53, 进入水中溶剂总量 7.9, 反应生成水 0.27; 其中烘干蒸发 6.2, 进入回收溶剂 4, 517.5 进入污水处理站
6	亚硫酸氢钠	0.6	6	反应生成水	0.27	
7	氢氧化钠	2	7	废水	500	
8	硫酸	1	8	有机盐、无机盐	8.53	
9	二异丙基氨基锂	1	9	二异丙胺	0.5	进入废水
10	三甲基氯硅烷	1	10	六甲基二硅氧烷	0.6	进入废水

11	柠檬酸	1.5	11	柠檬酸锂	2	固废
12	二氯甲烷	5	12	二氯甲烷	5	废气 0.5, 进入废水 0.5, 回收溶剂 4
13	乙醛	2	13	乙醛	2	进入废水
14	三氟化硼-乙腈	2	14	三氟化硼-乙腈	2	进入废水
15	氯化钠	2	15	/	/	/
16	乙酸乙酯	7	16	乙酸乙酯	7	废气 1, 回收溶剂 6
17	钯炭	0.2	17	钯炭	0.2	固废
18	氮气	0.2	18	氮气	0.2	排空
19	氢气	0.2	19	氢气	0.2	参与反应 0.1, 排空 0.1
20	盐酸	8	20	/	/	/
21	硼氢化钠	0.3	21	不明有机物	1.6	母液底料
22	丙酮	3	22	丙酮	3	废气 0.3, 回收溶剂 2.7
23	水	500	23	/	/	/
总计		561			561	

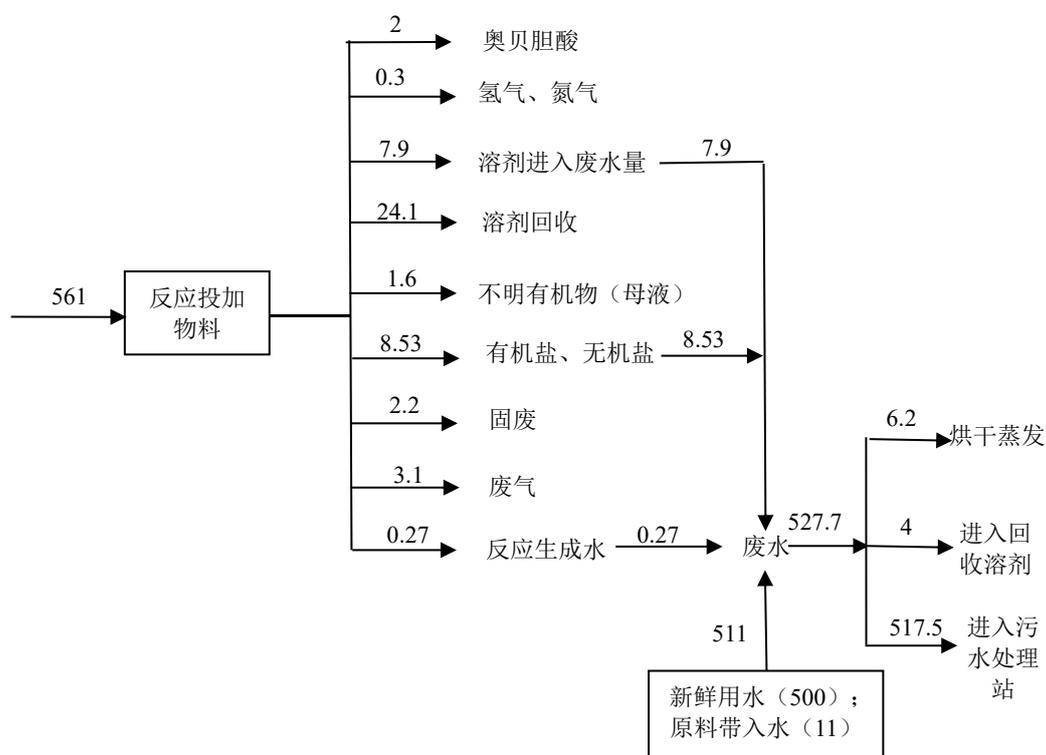


图 3.3.4-16 奥贝胆酸物料平衡图 (单位: t/a)

表 3.3.4-17 烟酰胺核糖生产物料平衡表 单位 t/a

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	四乙酰核糖	10	1	烟酰胺核糖	5	外销 5
2	乙酰氯	1	2	乙醇	7	废气 1, 回收溶剂 6
3	丙酮	10	3	丙酮	10	废气 1, 回收溶剂 9
4	二氯甲烷	7.5	4	二氯甲烷	7.5	废气 0.75, 进入废水 0.75, 回收溶剂 6
5	甲醇	10	5	甲醇	10	废气 1, 回收溶剂 9
6	乙腈	10	6	乙腈	10	废气 1.5, 回收溶剂 8.5
7	烟酰胺	3	7	烟酰胺	3	进入废水 1, 参与反应 2
8	液氨	1.5	8	原料带入水	0.7	废水总量为 527.7, 新鲜水 500, 原料带入水 11, 无机盐、有机盐 8.53, 进入水中溶剂总量 7.9, 反应生成水 0.27; 其中烘干蒸发 6.2, 进入回收溶剂 4, 517.5 进入污水处理站
9	HCl	1	9	反应生成水	0	
10	乙醇	7	10	水	200	
11	氢氧化钠	2	11	有机盐、无机盐	2.8	
12	水	200	12	不明有机物	7	母液
总计	/	263	/	/	263	/

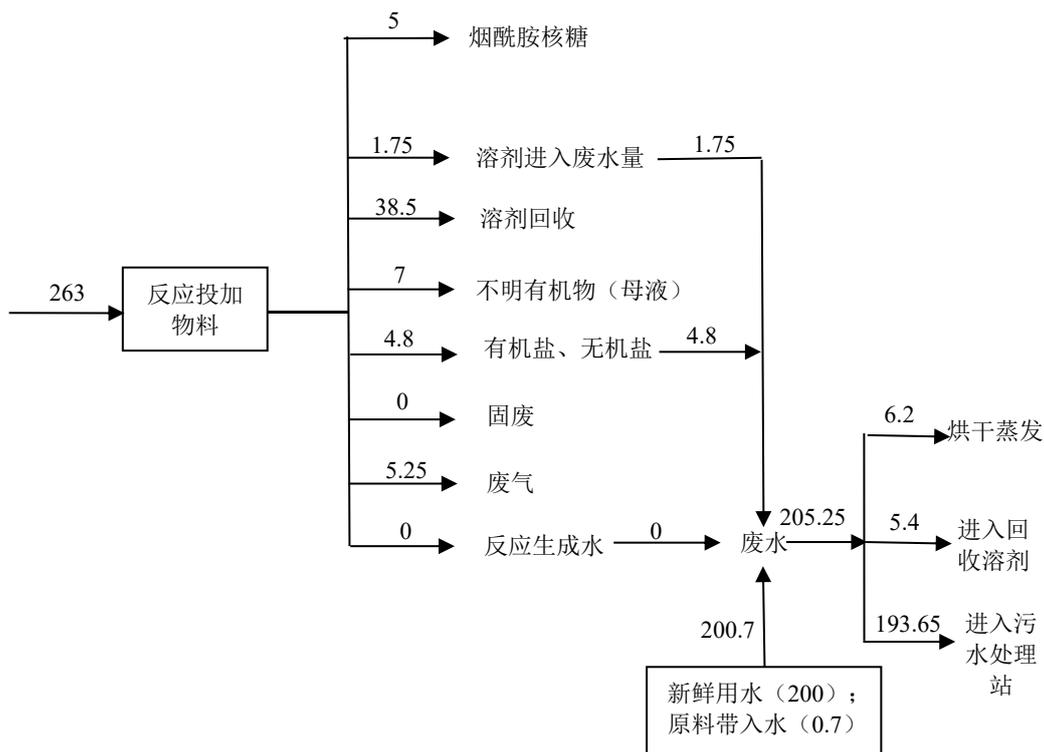


图 3.3.4-17 烟酰胺核糖物料平衡图 (单位: t/a)

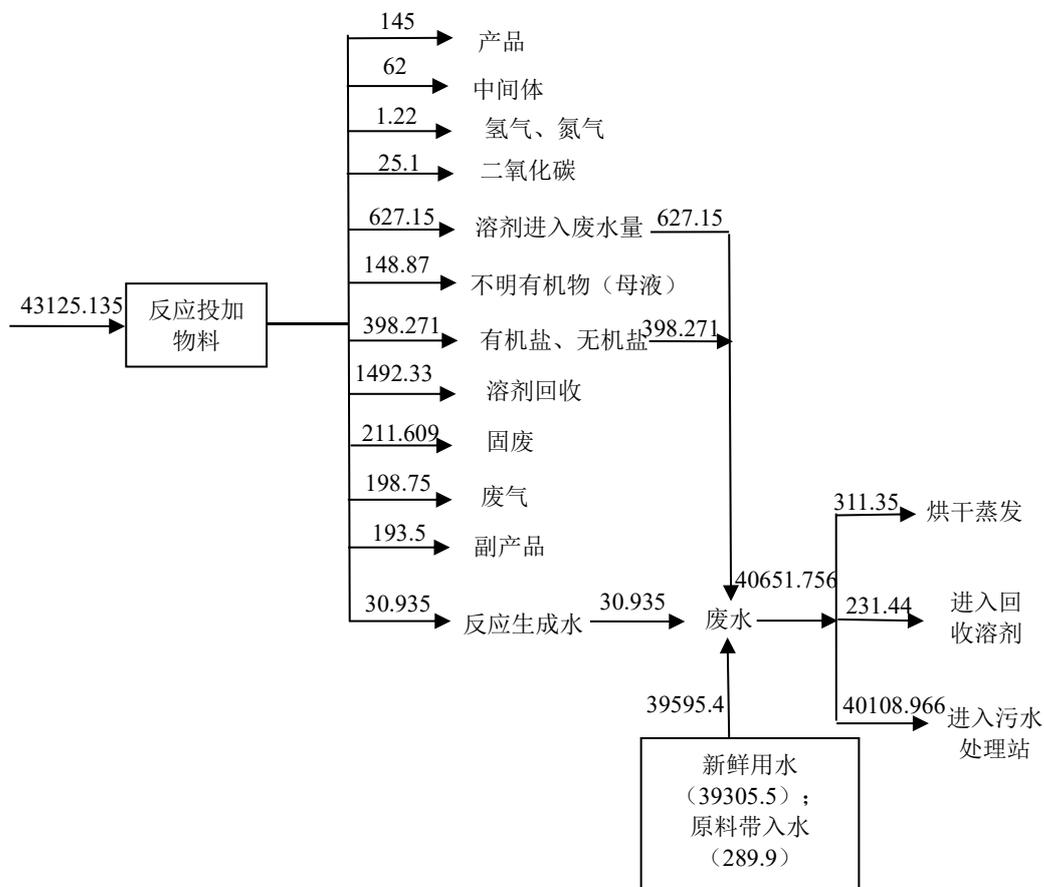


图 3.3.4-18 技改项目总物料平衡图 (单位: t/a)

3.4 污染源源强核算

3.4.1 施工期污染物源强分析

技改项目新增 1 栋综合研发办公楼以及相关生产设备安装、配套设施的建设，施工过程中产生的污染物将不可避免地对周围环境产生影响。

3.4.1.2 废气

本项目施工期间主要进行相关生产设备安装以及配套设施的建设，施工期废气主要为土石方挖掘、施工期场地建筑材料装卸和车辆运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。

1、施工扬尘

施工扬尘起尘量与许多因素有关。本工程主要起尘量主要产生于综合研发办公楼修建，包括：挖土机开挖起尘量、施工期场地建筑材料装卸起尘量以及车辆运输起尘量。施工产生的扬尘主要污染物为 TSP，呈无组织排放，其产生强度与施工方式、施工季节、气象条件等因素有关。对施工区周围环境空气会产生一定影响。

施工期扬尘的主要来源是运输车辆行驶，施工期施工车辆产生的扬尘污染比较严重，且影响范围也较大，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20 μm ），未铺装道路表面（泥土）粉尘粒径分布为：<5 μm 的约占 8%，5~30 μm 的约占 24%，>30 μm 的约占 68%。因此，施工道路易起尘。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。

一般情况下，在自然风的作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的渣土、砂料等若堆放时被覆盖不当或装卸运输时散落，也都会造成施工扬尘，影响范围在 100m 左右，采用洒水措施来降低扬尘污染。

根据中国环境科学研究院的研究，建筑扬尘排放经验因子为 0.292kg/m²，扬尘主要来源于综合研发办公楼的建设，总建筑面积约为 5913m²，据此估算施工期扬尘排放量约为 1.726t。根据类比调查，施工现场上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 0.3mg/m³，施工工地内 TSP 浓度约为 0.6~0.8mg/m³。下风向 50m 处 TSP 浓度约为 0.45~0.5mg/m³，100m 处 TSP 浓度约为 0.35~0.38mg/m³，150m 处 TSP 浓度约为 0.25~0.28mg/m³，一般至 150m 处能够符合环境空气质量标准二级标准。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水，根据经验资料，在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘可减少 70%左右，并可缩小 TSP 的污染范围。

2、施工机械尾气

施工期工地上使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油和汽油为燃料。由柴油、汽油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物，对环境造成污染。施工车辆尾气主要污染因子有 CO、THC 和 NO_x，一般大型车辆尾气污染物排放量为：CO：5.25g/辆·km，THC：20.8g/辆·km，NO_x：10.44g/辆·km。燃油机械尾气排放口低，属低矮点源无序排放。根据类比资料，按日进出作业场区车辆最多 10 辆，每辆车在作业场区行驶距离 120 米（含怠速期）计，场区内机动车废气产生的 NO_x 约为 0.012kg，产生量小。厂区内场地较开阔，施工机械尾气经大气稀释后对周围环境影响很小，因此，正常情况下，施工机械排放的尾气不会造成外环境的明显污染。

3、装修废气

办公楼进入装修施工阶段均使用胶合板、涂料、油漆等建筑材料，装修废气主要污染物为各种建筑涂料挥发产生的总挥发性有机化合物（TVOC）、游离甲醛和苯污染物等。根据类比调查，施工期使用各种建筑涂料一般用量为 0.2-0.5kg/m²，若以 0.3kg/m² 计，本项目开发过程中，将陆续使用涂料约 1.77t。建筑材料中环评要求装修期间必须使用正规企业生产的低毒、无毒或环保型绿色涂装材料。由于项目装修时间较短，装修作业量较小，有机废气排放量较小，因此，项目施工期装修废气对外界环境空气影响较小且是暂时性的。

3.4.1.2 废水

本项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

1、施工废水

本项目施工期施工废水主要是各种施工机械设备清洗用水、施工现场清洗废水、混凝土养护废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。油污消解时间长，且有一定的渗透能力，对附近水体及土壤会造成污染，必须加强管理。本项目施工废水拟经简易隔油沉淀处理后循环使用，不外排。

2、生活污水

施工人员的日常生活盥洗将产生生活污水，项目施工高峰时工地及管理人员

约 40 人，生活用水量按 140L/人·天计，项目总施工期为 6 个月（计 180 天），则生活用水量为 1008m³。施工期生活污水依托现有工程化粪池处理后经园区污水管网排入新邵县城市污水处理厂进一步处理，处理达标后排入资江。

3.4.1.3 噪声

项目施工期噪声主要为挖土机械、升降机等施工机械设备噪声；土石方、建筑材料和建筑垃圾运输产生的施工车辆交通噪声；设备安装噪声。

根据项目特征，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中附录 A.2 常见施工机械噪声源强和类比调查其他施工现场，本项目施工期噪声源强见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目施工期噪声源强一览表

序号	噪声源	源强 dB (A)
1	挖土机	80-96
2	升降机	64-68
3	夯土机	74-92
4	电钻	100-105
5	电锤	100-105
6	手工钻	100-105
7	无齿锯	100-105
8	切割机	82--87
9	施工车辆	85-90
10	设备安装	60-80

施工期间可采取以下措施降低施工噪声对周围环境的影响：

- (1) 本项目实施期间应该充分考虑当地政府部门的环保要求，为减少噪声危害，应合理安排施工计划；
- (2) 施工设备选用低噪声器材及设备；
- (3) 施工期对动力机械设备定期维护保养。

3.4.1.4 固体废物

项目办公楼拟建地为已平整地块，施工期建设过程中土方开挖量较少，土方可做到挖填平衡，项目无弃方产生。因此，本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

1、建筑垃圾

本项目施工期建筑垃圾的成分主要有废钢筋、废金属、混凝土、碎砖和碎混凝土块、石子和块石等。根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》的数据显示，每平方米建筑面积将产生 20~50kg 的建筑垃圾，本次评价取每平方米建筑面积产

生 30kg 建筑垃圾。根据项目新建建筑面积约为 5913m²，整个施工期间项目将产生约为 177.39t 的建筑垃圾。

建设单位要求施工单位规范处理，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值以及不能回填的废弃物应妥善堆放、及时运至当地指定的建筑垃圾堆放场地处置。

2、生活垃圾

根据建设单位提供资料，项目施工高峰时工地及管理人员约 40 人，生活垃圾按 0.2kg/d 人计，生活垃圾产生量为 8kg/d，项目施工期为 180 天，则生活垃圾产生量约为 1.44t，集中收集后直接交由当地环卫部门清运。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 废气污染源强分析

技改前后食堂油烟废气、燃气锅炉烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）、烘房废气、实验室废气产生量、排放量未发生变化，实验室实验过程中依旧会产生少量废气，废气通过排气管引至污水处理站废气处理装置处理达标后排放，该废气纳入废水处理站一并核算。废气污染物生产车间废气、氯化氢、硫酸雾、溶剂储罐区呼吸废气、废水处理站废气产排发生变化。

(1) 生产车间废气

生产车间排放的废气主要为各反应产生的挥发溶剂，污染物主要为甲苯、甲醇、乙醇、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸乙酯等挥发性溶剂，这些挥发的溶剂通过设备自带的高效水冷凝器冷凝回收，同时安装比反应釜处理效果更好的溶剂回收塔处理套用溶剂利用，溶剂回收塔利用不同溶剂的沸点不同分馏溶剂；烘料采用真空循环烘箱，所挥发溶剂设置冷阱冷凝收集，回收溶剂经处理合格后套用于生产或委托有资质单位处置。上述冷凝回收过程中少量未回收的废气通过安装在厂区西南角的 RTO 蓄热式燃烧装置进行处理，处理后废气通过 25m 高排气筒有组织排放。生产车间每年使用约 300 天，每天使用 24 个小时。

根据项目总物料平衡表 3.3.4-18，项目生产过程中产生的挥发性有机物废气总量为 198.75t/a，其中甲苯 4.33t/a，甲醇 37.18t/a。生产车间废气集气系统采用与反应釜连通密闭集气系统，废气收集效率以 95%计，其余 5%在车间内无组织排放，收集的 TVOC、甲苯、甲醇经 RTO 蓄热式燃烧装置处理后通过 25m 高排气筒（DA001）有组织排放。生产车间无组织废气采用负压形式收集至车间顶部

3套“碱喷淋+活性炭吸附”装置处理后再分别通过3根15m排气筒（DA002、DA003、DA004）外排。

根据现有工程竣工环境保护验收监测报告监测数据，无组织废气进入排气筒DA002、DA003、DA004前“碱液喷淋+活性炭吸附装置”比值约为1.35:1.15:1，对一级碱液喷淋+RTO蓄热式燃烧装置+二级碱液喷淋装置、3套“碱喷淋+活性炭吸附”装置进气口、排气筒出口处TVOC、甲苯、甲醇的浓度监测数据，一级碱液喷淋+RTO蓄热式燃烧装置+二级碱液喷淋装置TVOC处理效率约98.54%、甲苯处理效率约99.93%、甲醇处理效率约98.58%， “碱喷淋+活性炭吸附”装置TVOC处理效率约88.65%、甲苯处理效率约99.9%、甲醇处理效率约99.9%。RTO风机风量约7200m³/h，车间顶部风机风量约7200m³/h。

项目生产车间有机废气产排情况详见表3.4.2-1。

表3.4.2-1 项目生产车间废气产排情况统计表

污染物	产生量(t/a)	治理措施	处理效率	排放方式	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
生产车间	甲苯	4.33	4.113进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋	99.93%	25m排气筒(DA001)	0.054	0.00039	0.0028
			0.084进入1#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒(DA002)	0.0016	0.000012	0.000084
			0.071进入2#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒(DA003)	0.00136	0.0000098	0.000071
			0.062进入3#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒(DA004)	0.00119	0.0000086	0.000062
	甲醇	37.18	35.321进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋	98.58%	25m排气筒(DA001)	9.68	0.0697	0.502
			0.717进入1#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒(DA002)	0.0137	0.000099	0.000717
			0.611进入2#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒(DA003)	0.0118	0.000085	0.000611
			0.531进入3#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒(DA004)	0.01	0.000073	0.000531
	TVOC	157.24	149.378进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋	98.54%	25m排气筒(DA001)	42.0	0.3027	2.18

		3.033进入1#碱喷淋+活性炭	88.65%	15m排气筒 (DA002)	6.67	0.048	0.344
		2.583进入2#碱喷淋+活性炭	88.65%	15m排气筒 (DA003)	5.69	0.041	0.293
		2.246 进入 3#碱喷淋+活性炭	88.65%	15m排气筒 (DA004)	4.86	0.035	0.255

(2) 废水处理站废气

本项目技改后厂区共有 3 套污水处理装置（其中污水处理装置II为预处理装置，预处理后的废水排入污水处理装置I进行深度处理，污水处理装置III可直接处理厂区废水，污水处理装置I和污水处理装置III采用并联形式，废水通过阀门切换进入污水处理装置），污水处理装置采用生化处理工艺，污水处理过程会产生氨、硫化氢等恶臭气体、沼气及 VOCs。污水处理装置全部采取了封闭调节池、UASB 反应池、A/O 反应池等反应池。污水处理装置前端厌氧阶段会产生沼气，该气体主要成份为甲烷，全部收集进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋（污水处理装置前端厌氧池为单独密封，故可单独对其产生的沼气进行收集），可充分燃烧，燃烧产物为 CO₂ 和 H₂O。

①NH₃ 和 H₂S

有组织排放

项目污水处理站后续水解酸化、UASB 反应池、A/O 反应池等生化处理过程中会产生少量恶臭，污水处理站臭气污染源强参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况研究取值，每处理 1gBOD₅ 可产生 0.0031g 氨气和 0.00012g 硫化氢，技改后污水处理量为 84138.966m³/a，BOD₅ 进口平均浓度约为 3757.5mg/L，出口浓度低于 68.175mg/L，由此可计算出 NH₃ 和 H₂S 产生量约为 NH₃0.0178t/a 和 H₂S0.00068t/a，恶臭废气（NH₃、H₂S）进入碱液喷淋+活性炭吸附塔处理装置处理后通过 15m 高排气筒外排，污水处理装置I风机风量为 5000m³/h、污水处理装置II风机风量为 5000m³/h、污水处理装置III风机风量为 7000m³/h。根据技改前项目竣工环境保护验收监测报告，碱液喷淋+活性炭吸附对硫化氢处理效率约 60%、氨处理效率约 76%，NH₃ 和 H₂S 进入污水处理装置I、污水处理装置II、污水处理装置III比值约为 5：1：10。故进入污水处理装置I的 NH₃ 约为 0.00556t/a、H₂S 约为 0.000216t/a，处理后 DA006NH₃ 排放量为 1.33kg/a、排放速率为 0.00018kg/h、排放浓度为 0.036mg/m³，H₂S 排放量为 0.0864kg/a、排

放速率为 0.000012kg/h、排放浓度为 0.0024mg/m³；进入污水处理装置II的 NH₃ 约为 0.00111t/a、H₂S 约为 0.000043t/a，处理后 DA007NH₃ 排放量为 0.266kg/a、排放速率为 0.000036kg/h、排放浓度为 0.0072mg/m³，H₂S 排放量为 0.017kg/a、排放速率为 0.0000024kg/h、排放浓度为 0.00048mg/m³；进入污水处理装置III的 NH₃ 约为 0.01113t/a、H₂S 约为 0.000421t/a，处理后 DA008NH₃ 排放量为 2.671kg/a、排放速率为 0.00036kg/h、排放浓度为 0.072mg/m³，H₂S 排放量为 0.1684kg/a、排放速率为 0.000024kg/h、排放浓度为 0.0048mg/m³。

无组织排放

污水处理站未收集到的 H₂S 量约 0.000068t/a，未收集到的 NH₃ 量约 0.00178t/a，以无组织方式排放，H₂S 排放速率为 0.0000094kg/h，NH₃ 排放速率为 0.000247kg/h。

②TVOC

有组织排放

废水中污染物主要为有机物，有机物在处理过程中会有所挥发，根据物料总平衡，技改前项目有机溶剂进入废水的量约为 633.17t/a，技改后有机溶剂进入废水的量约为 627.15t/a。根据《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订），污水处理站各处理池均为密闭空间，收集效率为 90%，技改前项目竣工环境保护验收报告，污水处理装置I废气处理装置（碱液喷淋+活性炭吸附）排气筒（DA006）TVOC 排放量为 0.081t/a，污水处理装置II废气处理装置（碱液喷淋+活性炭吸附）排气筒（DA007）TVOC 排放量为 0.113t/a，污水处理装置III废气处理装置（碱液喷淋+活性炭吸附）排气筒（DA008）TVOC 排放量为 0.114t/a。类比折算污水处理装置I废气处理装置（碱液喷淋+活性炭吸附）排气筒（DA006）TVOC 排放量为 0.08t/a，污水处理装置II废气处理装置（碱液喷淋+活性炭吸附）排气筒（DA007）TVOC 排放量为 0.112t/a，污水处理装置III废气处理装置（碱液喷淋+活性炭吸附）排气筒（DA008）TVOC 排放量为 0.113t/a。污水处理装置产生的 TVOC 经“碱喷淋+活性炭”处理装置处理后总排放量为 0.305t/a。污水处理装置I风机风量为 6000m³/h，排气筒（DA006）排放速率为 0.011kg/h，排放浓度为 1.85mg/m³；污水处理装置II风机风量为 6000m³/h，排气筒（DA007）排放速率为 0.0155kg/h，排放浓度为 2.59mg/m³；污水处理装置III风机风量为 8000m³/h，排气筒（DA008）排放速率为 0.0157kg/h，排放浓度为 1.96mg/m³。

无组织排放

污水处理站未收集到的 TVOC 量约 0.16t/a，以无组织方式排放，排放速率为 0.022kg/h。

污水处理装置废气产排情况详见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-2 污水处理站废气产排情况统计表

污染物		产生量 (t/a)	治理措施	排放方式	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
污水处理站I	H ₂ S	0.000216	碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒 (DA006)	有组织	0.0024	0.000012	0.0000864
	氨气	0.0056			0.036	0.00018	0.00133
	TVOC	0.275			1.85	0.011	0.08
污水处理站II	H ₂ S	0.000043	碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒 (DA007)	有组织	0.00048	0.000002	0.000017
	氨气	0.00111			0.0072	0.000036	0.000266
	TVOC	0.746			2.59	0.0155	0.112
污水处理站III	H ₂ S	0.000421	碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒 (DA008)	有组织	0.0048	0.000024	0.0001684
	氨气	0.01113			0.072	0.00036	0.002671
	TVOC	0.418			1.96	0.0157	0.113
污水处理站	H ₂ S	0.000068	/	无组织	/	0.0000094	0.000068
	氨气	0.00178	/		/	0.00024	0.00178
	TVOC	0.16	/		/	0.022	0.16

(3) 溶剂罐区呼吸废气

储罐区废气包括罐装损耗（大呼吸蒸发损耗）与静止存储损耗（小呼吸蒸发损耗）。

A、固定顶罐大呼吸损耗量

大呼吸排放是由于人为的装料和卸料而产生的损失。装料过程中，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

本项目储罐均设置气相平衡管，在物料卸车时，利用气相平衡管连通槽罐车和储罐，将卸料排出的气体返回到槽车做平衡，实现密闭操作；卸料使用的连接软管在卸料吹扫后，利用堵头封闭管口，避免废气排放。本项目各储罐物料全年周转量不大，根据物料使用量估算，单个物料每年仅卸料 1-8 次，大呼吸废气经过回收处理后最终排放量很小，故不作定量分析。

B、固定顶罐小呼吸损耗量

固定顶罐静止储存损耗（小呼吸损耗）损耗量可通过下式计算：

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

式中：LB：固定顶罐的年静止储存损耗量，kg/a；

M：储罐内蒸汽的分子量；

P：操作温度下的真实蒸汽压；

D：储罐直径，m；

H：出罐平均留空高度，m，以固定顶罐储存系数的80%计算；

T：日环境温度变化（每日最高温度与最低温度的差值）的年平均值，按7℃估算；

FP：涂料系数，参考《能源技术手册》表3-7-4，本项目储罐刷漆颜色为灰色，所以涂料系数取1.0；

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

K_C —产品因子（石油原油取0.65，其他的有机液体取1.0）。

项目储罐区包括甲类储罐、丙类储罐、戊类储罐，存储有易/可挥发的酸碱以及有机原辅材料：盐酸、浓硫酸、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮等，项目储罐具体情况见表3.4.2-3。

表 3.4.2-3 项目储罐情况表

序号	物质名称	存储温度	存储压力	相应条件下的蒸气压/Pa	储罐类型	数量/个	直径/m	高度/m	年投入量/t
1	工业盐酸	常温	常压	4332.977	高低液位连锁，立式罐，氮封。	1	3.6	1.3	109.95
2	98%浓硫酸	常温	常压	0.033		1	4	1.6	4.8
3	甲醇	常温	常压	16826		1	3.25	6	371.8
4	二氯甲烷	常温	常压	58620		1	3.25	6	653.3
5	丙酮	常温	常压	29475		1	3.25	6	155
6	三氯甲烷	常温	常压	13330		1	3.25	6	25

根据本项目采用的固定罐的规格型号、化学品的蒸气压及消耗量等参数，确定本项目储罐区原辅材料蒸发损耗的情况见表3.4.2-4。

表 3.4.2-4 项目储罐区废气产排情况表

产污环节	污染物名称	产生		处理效率	排放		排放方式
		速率 kg/h	量/t/a		速率 kg/h	量/t/a	
小呼吸	氯化氢	0.0024	0.017	95	0.00012	0.00085	无组织排放
	硫酸雾	/	/		/	/	
	甲醇	0.0137	0.099	100%	0	0	外壁涂敷

	二氯甲烷	0.134	0.966		0	0	
	丙酮	0.04	0.289		0	0	
	三氯甲烷	0.037	0.269		0	0	
	TVOC	0.225	1.623	100%	0	0	

(4) 项目废气产排情况汇总

项目技改后厂区废气产排情况具体见表 3.4.2-5。

表 3.4.2-5 项目技改后厂区废气产排情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	处理设施	处理效率	排放方式	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
生产车间	TVOC	157.24	149.378 进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋	98.54%	25m排气筒 (DA001)	42.0	0.3027	2.18
			3.033 进入1#碱喷淋+活性炭	88.65%	15m排气筒 (DA002)	6.67	0.048	0.344
			2.583 进入2#碱喷淋+活性炭	88.65%	15m排气筒 (DA003)	5.69	0.041	0.293
			2.246 进入3#碱喷淋+活性炭	88.65%	15m排气筒 (DA004)	4.86	0.035	0.255
	甲苯	4.33	4.113 进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋	99.93%	25m排气筒 (DA001)	0.054	0.00039	0.0028
			0.084 进入1#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒 (DA002)	0.0016	0.000012	0.000084
			0.071 进入2#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒 (DA003)	0.00136	0.0000098	0.000071
			0.062 进入3#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒 (DA004)	0.00119	0.0000086	0.000062
	甲醇	37.18	35.321 进入一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋	98.58%	25m排气筒 (DA001)	9.68	0.0697	0.502
			0.717 进入1#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒 (DA002)	0.0137	0.000099	0.000717
			0.611 进入2#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒 (DA003)	0.0118	0.000085	0.000611
			0.531 进入3#碱喷淋+活性炭	99.9%	15m排气筒 (DA004)	0.01	0.000073	0.000531
污水处理站	H ₂ S	0.000216	碱液喷淋+活性炭吸附	60%	15m排气筒 (DA006)	0.0024	0.000012	0.0000864
	氨气	0.0056		76%		0.036	0.00018	0.00133

	TVOC	0.275		30%		1.85	0.011	0.08
污水处理站II	H ₂ S	0.000043	碱液喷淋+活性炭吸附	60%	碱喷淋+活性炭+15m高排气筒(DA007)	0.00048	0.000002	0.000017
	氨气	0.00111		76%		0.0072	0.000036	0.000266
	TVOC	0.746		15%		2.59	0.0155	0.112
污水处理站III	H ₂ S	0.000421	碱液喷淋+活性炭吸附	60%	碱喷淋+活性炭+15m高排气筒(DA008)	0.0048	0.000024	0.0001684
	氨气	0.01113		76%		0.072	0.00036	0.002671
	TVOC	0.418		27%		1.96	0.0157	0.113
污水处理站	H ₂ S	0.000068	/	/	无组织	/	0.0000094	0.000068
	氨气	0.00178	/	/		/	0.00024	0.00178
	TVOC	0.16	/	/		/	0.022	0.16
储罐小呼吸废气	氯化氢	0.017	碱液喷淋	95%	无组织	/	0.00012	0.00085
	硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/
	TVOC	1.263	外壁涂敷保温材料+自动水喷淋降温+压力式呼吸阀	100%	/	0	0	0

(5) 本次升级改造废气污染物变化情况

本次升级改造未新增用地，产品规模发生变化，产能不变，新增部分生产设备，同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物产生量，技改后废气污染物（TVOC）排放量减少，具体情况详见表3.4.2-6。

表 3.4.2-6 项目技改前后厂区废气产排情况一览表

污染物		技改前			处理设施	技改后			变化情况 (t/a)
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
生产车间	TVOC	48.86	0.352	2.556	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋 +25m排气筒 (DA001)	42.0	0.3027	2.18	-0.493
		8.21	0.059	0.426	1#碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA002)	6.67	0.048	0.344	-0.082
		7.01	0.05	0.363	2#碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA003)	5.69	0.041	0.293	-0.07
		7.01	0.05	0.361	3#碱喷淋+活性炭+15m 排气筒 (DA004)	4.86	0.035	0.255	-0.106
	甲苯	0.067	0.00048	0.0035	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋 +25m排气筒 (DA001)	0.054	0.00039	0.0028	-0.0007
		0.0019	0.000014	0.000104	1#碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA002)	0.0016	0.000012	0.000084	-0.000164
		0.0017	0.000012	0.000088	2#碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA003)	0.00136	0.0000098	0.000071	-0.000017
		0.0014	0.00001	0.000077	3#碱喷淋+活性炭+15m 排气筒 (DA004)	0.00119	0.0000086	0.000062	-0.000015
	甲醇	12.13	0.087	0.629	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋 +25m排气筒 (DA001)	9.68	0.0697	0.502	-0.127
		0.017	0.00012	0.000889	1#碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA002)	0.0137	0.000099	0.000717	-0.000172

		0.0138	0.0001	0.000757	2#碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA003)	0.0118	0.000085	0.000611	-0.000146
		0.0126	0.000091	0.000658	3#碱喷淋+活性炭+15m 排气筒 (DA004)	0.01	0.000073	0.000531	-0.000127
烘房	TVOC	15.73	0.11	0.793	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋 +25m排气筒 (DA001)	15.73	0.11	0.793	0
		2.04	0.012	0.088	碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA005)	2.04	0.012	0.088	0
	颗粒物	0.286	0.002	0.013	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋 +25m排气筒 (DA001)	0.286	0.002	0.013	0
		0.333	0.002	0.014	碱喷淋+活性炭+15m排气筒 (DA005)	0.333	0.002	0.014	0
污水处理站I	H ₂ S	0.00125	0.0000065	0.000044	15m排气筒 (DA006)	0.0024	0.000012	0.0000864	+0.0000424
	氨气	0.019	0.000095	0.0007		0.036	0.00018	0.00133	+0.00063
	TVOC	1.85	0.011	0.08		1.85	0.011	0.08	0
污水处理站II	H ₂ S	0.00025	0.0000013	0.0000088	碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒 (DA007)	0.00048	0.000002	0.000017	+0.0000082
	氨气	0.0038	0.000019	0.00014		0.0072	0.000036	0.000266	+0.000126
	TVOC	2.59	0.0155	0.113		2.59	0.0155	0.112	-0.001
污水处理站III	H ₂ S	0.0025	0.000013	0.000088	碱喷淋+活性炭+15m 高排气筒 (DA008)	0.0048	0.000024	0.0001684	+0.0000804
	氨气	0.038	0.00019	0.0014		0.072	0.00036	0.002671	+0.001271
	TVOC	1.96	0.0157	0.114		1.96	0.0157	0.113	-0.001
锅炉烟气	SO ₂	4.70	0.012	0.086	15m高排气筒 (DA009或DA010) , 一用一备	4.70	0.012	0.086	0
	NO _x	64.81	0.146	1.05		64.81	0.146	1.05	0
	颗粒物	12.96	0.029	0.21		12.96	0.029	0.21	0
食堂	油烟废气	1.7	/	0.011	油烟净化器	1.7	/	0.011	0

储罐小呼吸 废气	氯化氢	/	0.00012	0.00085	碱液喷淋后以无组织方式排放	/	0.00012	0.00085	0
	硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/	0
	TVOC	0	0	0	外壁涂敷保温材料+自动水喷淋降温 +压力式呼吸阀	0	0	0	0
污水处理站	H ₂ S	/	0.0000048	0.000035	无组织排放	/	0.0000094	0.000068	+0.000033
	氨气	/	0.000125	0.0009		/	0.00024	0.00178	+0.00088
	TVOC	/	0.023	0.17		/	0.022	0.16	-0.01
变化污染物	TVOC	/	/	5.7	/	/	/	4.9478	-0.7522
	H ₂ S	/	/	0.000175	/	/	/	0.000338	+0.000163
	氨气	/	/	0.0031	/	/	/	0.00598	+0.00288

3.4.2.2 废水污染源强

技改后项目冰盐水制备水、生产间接冷却水循环使用，不外排；溶剂罐区喷淋降温水地面热蒸发；绿化用水土壤或植被吸收。生产废水主要为生产工艺废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室（质检）废水、废气处理装置废水、锅炉废水、初期雨水、生活污水。

（1）生产工艺废水

项目生产废水主要来源于生产车间生产线。根据图 3.3.1-17 总水平衡图，生产车间生产线用水量为 39305.5t/a，原料带入量为 289.9t/a，反应生成水 30.35t/a，溶剂进入 627.15t/a，盐类物质进入 398.271t/a，烘干蒸发 311.35t/a，进入回收溶剂 231.44t/a，故产生的工艺废水总量为 40108.966t/a。技改后项目不再使用氯化镍，其中重金属均以滤饼方式回收，废水污染物无重金属、第一类污染物镍，故废水中主要污染物为含 pH、COD、BOD₅、氨氮、硫化物、氯化物、总氮、总磷、苯胺类等有机物，生产工艺废水首先在车间进行蒸发除盐，再进入厂区污水处理站II预处理调节池，去除高浓度有机物，最后排入厂区污水处理站III物理、生化处理达标后排入市政管网。技改后生产工艺废水排放量增加，污染物浓度有变化，但变化较小。

（2）反应釜清洗废水

生产车间反应釜在更换批次产品时需进行清洗，根据企业生产多年经验，反应釜清洗用水量为 12600t/a，全部收集，则反应釜冲洗废水产生量为 12600t/a，废水中主要污染物为含 pH、COD、BOD₅、氨氮、硫化物、氯化物、总氮、总磷、苯胺类等有机物，反应釜清洗废水首先进入厂区污水处理站II预处理调节池，去除较高浓度有机物，再排入厂区污水处理站III物理、生化处理达标后排入市政管网。技改前后清洗废水排放量未发生变化，污染物浓度有变化，但变化较小。

（3）地面清洗废水

厂区生产车间地面清洁用水量为 2.0L/m²·次，平均每月清洁 10 次，则每年 100 次，生产车间建筑面积 6100m²，则生产车间地面清洁用水量为 1220t/a；同时，厂区其他区域也需要不定期清洁，预计其他区域清洁用水量为 1780m³/a。则厂区地面冲洗用水量约 3000t/a，全部收集，地面冲洗废水量为 2400t/a，废水中主要污染物为含 pH、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、苯胺类等有机物，地面冲洗废水首先进入厂区污水处理站II预处理，去除较高浓度有机物，再排入厂区

污水处理站Ⅲ物理、生化处理达标后排入市政管网。技改前后地面清洗废水排放量未发生变化，污染物浓度有变化，但变化较小。

(4) 实验室废水

项目质检室器皿清洗、实验室实验器皿清洗的过程中会有少量废水产生，该部分用水量约 450t/a，实验室废水主要为含残留溶剂，排污系数按 100%计，则实验室废水产生量为 450t/a。实验室废水首先进入厂区污水处理站Ⅱ预处理，去除低浓度有机物，再排入厂区污水处理站Ⅲ物理、生化处理达标后排入市政管网。技改前后实验室废水排放量未发生变化，污染物浓度有变化，但变化较小。

(5) 废气处理装置废水

项目技改后废气处理装置废水主要来源于水浴喷淋装置，技改后厂区有 10 套碱液浴喷淋装置，分别为 3 套生产车间顶部废气处理装置、3 套污水处理站废气处理装置、1 套烘房废气处理装置、1 套 RTO 尾端水洗塔和 2 套 RTO 尾端碱洗塔装置，根据技改前项目运行经验，碱液喷淋用水量约 6900t/a，排污系数按 100%计，则喷淋装置废水产生量为 6900t/a。废水中主要污染物为含 pH、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、苯胺类等有机物，定期更换喷淋废水首先在车间进行蒸发除盐，再进入厂区污水处理站Ⅱ预处理调节池，去除较高浓度有机物，最后排入厂区污水处理站Ⅲ物理、生化处理达标后排入市政管网。技改后废气处理装置废水排放量未发生变化，污染物浓度有变化，但变化较小。

(6) 初期雨水

大气降水对厂区厂房外逸散大气污染物进行冲刷，产生的初期雨水含有机污染物，故项目需对厂区初期雨水进行收集并处置。根据邵阳市暴雨强度及雨水流量计算公式，计算公式如下：

$$Q_y = \Psi \cdot q \cdot F$$

式中：

Q_y —设计雨水流量(L/s)；

Ψ —径流系数；取 0.9

q —暴雨强度 (L/s·ha)；

F —汇水面积 (ha)；取 4.22ha

其中

$$q = 5534(P^{0.3} - 0.42)/(t + 10 + 71 \lg P)^{0.82 + 0.07 \lg P}$$

式中：

P—设计重现期，取 2 年

t—降雨历时（min）；取 10min

则 $q=428.30\text{L/s}\cdot\text{ha}$ ；雨水流量 $Q=1626.68\text{L/s}$ ，初期雨水冲刷时间约 15min，计算得项目初期雨水量为 976.01m^3 ，项目在西北角设置 1 个初期雨水收集池，收集池 1500m^3 ，满足初期雨水收集容积需求，初期雨水全年产生量约为 15000m^3 。初期雨水主要污染物为含 pH、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、苯胺类等有机物，定期更换喷淋废水首先进入厂区污水处理站II预处理，去除高浓度有机物、高盐物质，再排入厂区污水处理站III物理、生化处理达标后排入市政管网。技改前后初期雨水排放量未发生变化，，污染物浓度有变化，但变化较小。

（7）锅炉废水

项目设置 2 台 2t/h 的常用天然气锅炉（ $2\times 1.4\text{MW}$ ），一用一备，项目锅炉年使用 300 天，每天预计使用 24h。根据《锅炉产排污量核算系数手册》表 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和“化学需氧量”天然气锅炉锅内水处理工业废水量产物系数为 9.86 吨/万立方米，锅炉年燃烧天然气 150 万 m^3/a ，故锅炉废水产生量为 1479t/a，锅炉废水用于 RTO 装置 3 套喷淋装置喷淋用水。技改前后锅炉废水排放量未发生变化。

（8）生活废水

项目技改后新建综合研发办公楼，内设置食堂、宿舍和办公区，本次技改不新增员工，员工约 200 人。根据《湖南省用水定额》（DB43/T 388-2020），员工用水量平均按 $38\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，员工生活总用水量为 7600t/a。项目生活废水排放量以用水量的 0.8 计，则生活废水排放量为 6080t/a。废水中主要污染物为含 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS 和动植物油。员工生活、办公废水经隔油池、化粪池预处理，再进入污水处理站III物理、生化处理达标后排入市政管网。技改前后生活污水排放量未发生变化。

综上，项目技改后废水产排情况见表 3.4.2-6，技改前后废水变化情况见表 3.4.2-7。

表 3.4.2-6 项目技改后厂区废水产排情况一览表 单位: t/a

用水项目	年用水量	原料带入量	反应生成水量	溶剂带入量	盐类物质进入量	烘干蒸发量	进入溶剂量	年排放量
生产工艺废水	39305.5	289.9	30.35	627.15	398.27	311.35	231.44	40108.966

表 3.4.2-7 项目技改前后厂区用排水变化情况一览表 单位: t/a

序号	用水项目	技改前	技改后	变化情况	技改前	技改后	变化情况
		用水量	用水量		排水量	排水量	
1	生产工艺用水	11000	39305.5	+28305.5	11925.37	40108.966	+28183.596
2	反应釜清洗用水	12600	12600	0	12600	12600	0
3	地面冲洗用水	3000	3000	0	3000	3000	0
4	实验室用水	450	450	0	450	450	0
5	废气处理装置用水	6900	6900	0	6900	6900	0
6	初期雨水	/	/	/	15000	15000	0
7	锅炉用水	23079	23079	0	0	0	0
8	冰盐水制备用水	2000	2000	0	0	0	0
9	生成间接冷却用水	15000	15000	0	0	0	0
10	溶剂罐区喷淋冷却用水	600	600	0	0	0	0
11	生活用水	7600	7600	0	6080	6080	0
12	绿化用水	3251	3251	0	0	0	0
合计		85480	113785.5	+28305.5	55955.37	84138.966	+28183.596

技改后生产废水经现有工程污水处理站处理达标后排入市政污水管网。根据现有工程竣工环境保护验收监测报告中生产废水污染物监测数据（总铜、总锌、硝基苯类均未检出），废水污染物产排情况见下表。

表 3.4.2-8 项目技改后废水污染物产排情况一览表 pH: 无量纲

种类	项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	挥发酚	苯胺类	二氯甲烷	总氰化合物	硫化物
综合废水 84138.966t/a	水质产生浓度(mg/L)	6.95	18787.5	3757.5	635	69.64	1.065	106.375	0.01	1.378	未检出	0.01	0.036
	产生量 (t/a)	/	1580.76	316.15	53.43	5.86	0.09	8.95	0.00084	0.116	/	0.00075	0.00305
	处理后浓度		317.75	68.175	11.25	1.259	0.307	12.35	0.0065	0.2425	未检出	0.0055	0.021
	厂区排放量 (t/a)	/	26.735	5.736	0.946	0.106	0.0258	1.039	0.00054	0.0132	/	0.0003	0.002
	厂区出水标准(mg/L)	6-9	500	300	400	45	8	70	2	2	0.3	1	1
	污水厂出水标准(mg/L)	6-9	50	10	10	5	0.5	15	0.5	/	/	/	/
	项目排放量 (t/a)	/	4.207	0.841	0.841	0.421	0.0258	1.039	0.00054	/	/	/	/

3.4.2.3 噪声

项目技改后淘汰 6 台真空循环水泵，新增 4 个反应釜、1 台离心机、3 个储罐、6 台螺旋板冷凝器、1 台干燥机、1 台空气过滤器、1 台钛棒过滤器、5 台螺杆真空泵、4 台磁力泵、4 台污水泵、1 座闭式冷却塔，营运期间产生的噪声主要为反应釜搅拌电机、离心机、真空螺杆真空泵、磁力泵、污水泵和过滤器风机运行时产生的机械噪声，机械噪声声级约 60~85dB（A）。通过合理平面布局，选用低噪声设备，高噪声设备采取减震、隔声及消声等措施降低噪声对周围环境的影响。项目技改后噪声源及采取的治理措施情况详见表 3.4.2-9。

表 3.4.2-9 项目技改后噪声源及采取的治理措施一览表 单位：dB（A）

序号	噪声源	单位	数量	声级/dB	位置	降噪措施
1	反应釜搅拌设备	台	4	75	生产车间	基础减震、车间封闭隔声
2	离心机	台	1	75	生产车间	
3	螺旋板冷凝器	台	6	60	生产车间	
4	螺杆真空泵	台	5	85	生产车间	
5	磁力泵	台	4	80	生产车间	
6	干燥机	台	1	75	精烘包车间	
7	空气过滤器	台	1	70	精烘包车间	
8	钛棒过滤器	套	1	75	精烘包车间	
9	污水泵	台	4	85	污水处理站	基础减震、建筑墙体隔声
10	闭式冷却塔	座	1	70	污水处理站	

3.4.2.4 固体废物分析

项目技改后生活垃圾和食堂泔水产生量不变，技改后产生的固体废物主要有废溶剂、废残渣、原料废包装桶和废包装袋、废气处理设施废活性炭、废机油、实验室废液和废试剂瓶、污水处理站废污泥。

（1）危险废物

1) 废溶剂、废残渣

根据物料总平衡表 3.3.4-18，项目在工艺生产过程中共回收溶剂 1492.33t/a，其中企业可回收利用 646t/a，其余 846.33t/a 纳入危险废物管理；项目生产工艺残渣及废液主要为脱色、脱水工序产生的废活性炭（未包含废气处理设施产生的废活性炭）、废氧化铝、废硫酸钠、废硅藻土、蒸馏冷凝产生的残液等，产生量约 211.61t/a。废溶剂、废残渣属于危废废物。废物类别 HW02 医药废物；行业来源：化学药品原料药制造；废物代码：271-001-02（化学合成原料药生产过程中产生的蒸馏及反应残余物；危险特性：T）。废溶剂、残渣采用废桶收集后暂存于液体危废暂存间内，定期交由有资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司处置。

2) 原料废包装桶和废包装袋

项目涉及化学品较多，液态化学品原料为桶装，固态化学品基本为袋装，采购的液态化学品废桶均由原企业回收再利用，原料废包装桶和废包装袋产生量约16t/a（部分废桶用于装废母液，随废母液一同委托处置），属于危险废物。废物类别HW49其他废物；行业来源：非特定行业；废物代码：900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质；危险特性：T/In）。暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位岳阳市凌峰化工股份有限公司收集处置。

3) 废气处理设施废活性炭

废气处理装置采用活性炭进行吸附处理有机废气，项目共有7套“碱喷淋+活性炭吸附”装置，单套装置活性炭使用量约为0.4t/a，每季度更换一次，废气处理装置废活性炭产生量约为11.2t/a，属于危险废物。废物类别HW49其他废物；行业来源：非特定行业；废物代码：900-039-49（烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29类废物）；危险特性：T/In）。暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司收集处置。

4) 废机油

设备运行和维修过程中会产生的废机油（2t/a），废机油属于危险废物。废物类别HW08废矿物油与含矿物油废物；行业来源：非特定行业；废物代码：900-214-08（车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油；危险特性：T，I）。废机油采用废油桶收集后暂存于液体危废暂存间内，定期交由有资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司收集处置。

5) 实验室废液和废试剂瓶

实验室在实验过程中会产生一些废试剂瓶和实验废液，产生量较少，其中废液产生量约为1.0t/a，废试剂瓶产生量约为0.5t/a。废液和废试剂瓶均属危险废物。废物类别HW49其他废物；行业来源：非特定行业；废物代码：900-047-49（研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物；危险特性：T/C/I/R）。

废试剂瓶废物类别 HW49 其他废物；行业来源：非特定行业；废物代码：900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质；危险特性：T/In）。

废液收集后暂存于液体危废暂存间内，定期交由有资质的单位湖南邦德博鑫环保科技有限公司收集处置；废试剂瓶采用专业收集袋收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司收集处置。

6) 废手套（抹布）

员工在生产操作工程中会产生一些废手套（抹布），产生量约为 0.6t/a，属危险废物。废物类别 HW49 其他废物；行业来源：非特定行业；废物代码：900-047-49（研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物；危险特性：T/C/I/R）。

暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位湖南瀚洋环保科技有限公司收集处置。

7) 污水处理站废污泥

结合现有污水处理工艺、废水处理量及污染物去除情况，类比技改后目污水处理站污泥经压滤后产生的干污泥量约为 88t/a，属于危险废物。废物类别 HW49 其他废物；环境治理；废物代码：772-006-49（采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液））；危险特性：T/In），定期委托有资质单位湖南瀚洋环保科技有限公司处理处置。

项目技改后固废产排情况具体见表 3.4.2-10。

表 3.4.2-10 项目技改后固废产排情况一览表 单位：t/a

序号	类型	产生量	废物属性	去向
1	废溶剂	1492.33	危险废物	846.33 按危废委托处置，646 本企业回收利用
2	废残渣	211.61		定期交由有资质的单位处置
3	原料废包装桶和废包装袋	16		
4	废气处理设施废活性炭	11.2		
5	废机油	2		
6	实验室废液和废试剂瓶	1.5		
7	废手套（抹布）	0.6		

8	污水处理站废污泥	88		
---	----------	----	--	--

3.4.2.5 污染物排放量汇总

项目技改后运营期污染物排放汇总见表 3.4.2-11。

表 3.4.2-11 技改后运营期污染物排放汇总

类型	排放源		污染物名称	排放量t/a	排放浓度	排放速率	排放方式
大气污染物	生产车间	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m排气筒(DA001)	TVOC	2.18	42mg/m ³	0.3027kg/h	有组织
			甲苯	0.0028	0.054mg/m ³	0.00039kg/h	
			甲醇	0.502	9.86mg/m ³	0.0697	
		1#碱喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒(DA002)	TVOC	0.344	6.67mg/m ³	0.048kg/h	有组织
			甲苯	0.000084	0.0016mg/m ³	0.000012kg/h	
			甲醇	0.000717	0.0137mg/m ³	0.000099kg/h	
		2#碱喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒(DA003)	TVOC	0.293	5.69mg/m ³	0.041kg/h	有组织
			甲苯	0.000071	0.00136mg/m ³	0.0000098kg/h	
			甲醇	0.000611	0.0188mg/m ³	0.000085kg/h	
		3#碱喷淋+活性炭吸附+15m 排气筒(DA004)	TVOC	0.255	4.86mg/m ³	0.035kg/h	有组织
			甲苯	0.000062	0.00119mg/m ³	0.0000086kg/h	
			甲醇	0.000531	0.01mg/m ³	0.000073kg/h	
	烘房废气	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m排气筒(DA001)	TVOC	0.793	15.73mg/m ³	0.11kg/h	有组织
			颗粒物	0.013	0.286mg/m ³	0.012kg/h	
		碱喷淋+活性炭吸附	TVOC	0.088	1.66mg/m ³	0.012kg/h	有组织

	+15m 排气筒 (DA005)	颗粒物	0.014	0.333mg/m ³	0.002kg/h		
锅炉烟气	15m排气筒 (DA009 或DA010)	SO ₂	0.06	3.70mg/m ³	0.008kg/h	有组织	
		NO _x	1.05	64.81mg/m ³	0.146kg/h		
		颗粒物	0.21	12.96mg/m ³	0.029kg/h		
污水处理站 I 恶臭气体	碱喷淋+活性炭吸附 +15m排气筒 (DA005)	H ₂ S	0.0000864	0.0024mg/m ³	0.000012kg/h	有组织	
		氨气	0.00133	0.036mg/m ³	0.00018kg/h		
		TVOC	0.08	1.85mg/m ³	0.011kg/h		
污水处理站 II 恶臭气体	碱喷淋+活性炭吸附 +15m 排气筒 (DA005)	H ₂ S	0.000017	0.00048mg/m ³	0.000002kg/h	有组织	
		氨气	0.000266	0.0072mg/m ³	0.000036kg/h		
		TVOC	0.112	2.59mg/m ³	0.0155kg/h		
污水处理站 III 恶臭气体	碱喷淋+活性炭吸附 +15m 排气筒 (DA005)	H ₂ S	0.0001684	0.0048mg/m ³	0.000024kg/h	有组织	
		氨气	0.002671	0.072mg/m ³	0.00036kg/h		
		TVOC	0.113	1.92mg/m ³	0.0157kg/h		
酸碱储罐小呼吸废气	酸碱储罐区	氯化氢	0.00085	/	0.00012kg/h	无组织	
		硫酸雾	/	/	/		
污水处理站 恶臭气体	污水处理站	H ₂ S	0.000068	/	0.0000094kg/h	无组织	
		氨气	0.00178	/	0.0247kg/h		
		TVOC	0.16	/	0.022kg/h		
水污染物	厂区	生产废水+初期雨水 +生活污水 (废水量 84138.966t/a)	pH	/	6-9	厂区污水处理站处理达标后排入新邵大坪污水处理厂	间接排放
			COD	26.735	500mg/L		
			BOD ₅	5.736	300mg/L		
			悬浮物	0.946	400mg/L		
			氨氮	0.421	45mg/L		

			总氮	1.039	70mg/L		
			总磷	0.0258	8mg/L		
			挥发酚	0.00054	2mg/L		
			苯胺类	0.0132	2mg/L		
			二氯甲烷	0	0.3mg/L		
			总氰化合物	0.0003	1mg/L		
			硫化物	0.002	1mg/L		
固体废物	生产车间	反应釜等生产设备	废溶剂	846.33	/	危险废物，委托有资质的单位处置	/
			废残渣	211.61	/		/
			废气处理设施废活性炭	11.2	/		/
			原料废包装桶和废包装袋	15.0	/		/
			废手套（抹布）	0.6	/		/
			废机油	2.0	/		/
	实验室	实验	废液和废试剂瓶	1.5	/	/	
	污水处理站	污水处理	废污泥	88	/	/	
	综合研发办公楼	办公、生活	生活垃圾	12	/	委托环卫部门清运	/
食堂	食堂	泔水	6.0	/	委托有资质的餐厨垃圾回收单位处置	/	

3.4.2.6 非正常工况

非正常工况主要为设备开车、停车、检修、环保设施等出现故障的工况。

(1) 非正常工况下废水污染及防治措施

废水处理设施检修或事故状态时，废水暂存于污水处理站内的事故池，当废水处理设施不能正常运行时，废水排入事故池（400m³）内暂存，同时企业停止生产，待废水处理设施正常运行后，再进入废水处理设施进行处理，避免高浓度废水直接外排。

(2) 非正常工况下废气污染及防治措施

RTO 燃烧处理装置故障、污水处理站废气处理装置故障、生产车间、烘房集气罩收集失效、污水处理站封闭、集气系统故障，废气非正常排放。但由于本装置具有自动控制系统，一旦发生故障，企业可快速反应，一般在 30min 中内可完成维修或停产，可有效避免污染物的非正常排放。废气非正常排放源强见下表。

表 3.4.2-12 非正常工况下大气污染物排放源强

排放形式	非正常排放类型	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频率/次
有组织	一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋故障	TVOC	20.75	0.5	1
		甲苯	0.571		
		甲醇	4.91		
	生产车间1#碱喷淋+活性炭装置失效	TVOC	0.421	0.5	1
		甲苯	0.012		
		甲醇	0.099		
	生产车间2#碱喷淋+活性炭装置失效	TVOC	0.358	0.5	1
		甲苯	0.098		
		甲醇	0.085		
	生产车间3#碱喷淋+活性炭装置失效	TVOC	0.312	0.5	1
		甲苯	0.0086		
		甲醇	0.074		
	污水处理站I废气处理装置故障	TVOC	0.038	0.5	1
		H ₂ S	0.00003		
氨气		0.00078			
污水处理站II废气处理装置故障	TVOC	0.104	0.5	1	
	H ₂ S	0.000006			

	污水处理站III废气处理装置故障	氨气	0.00012	0.5	1
		TVOC	0.058		
		H ₂ S	0.000058		
		氨气	0.00154		
	烘房碱喷淋+活性炭装置失效	TVOC	0.293	0.5	1
		颗粒物	0.201		

(3) 非正常工况下固废产生及处置措施

由于生产设备突然故障，需对设备进行检修，对于反应釜未反应完的物料，在生产车间内设置多个物料中转罐，收集反应釜内未反应完的物料，然后根据情况先对物料进行回收，对无法回收的物料，委托有相应危险废物处置资质的单位处置。设备检修时采用逐步停车的方式，避免废料液产生。对于生产中发生设备跑料泄漏现象时，泄漏物料可沿车间内防渗地沟，排入相应的事故池收集，避免物料漫流造成对地下水等的影响，然后再对事故池内物料进行回收处理或委托有相应危险废物处置资质的单位处置。

(4) 物料装卸存在的非正常排放

项目液体物料装卸过程中，因操作不当，导致物料发生泄漏。装卸区地面设置防渗地沟，发生泄漏时，根据物料性质尽量回收，回收的物料进入罐区备用罐，不能回收的物料采用水喷淋装置冲刷，经防渗截流沟引至事故池，再进入污水处理站处理。

3.5 项目技改前后污染物排放“三本账”

表 3.5-1 项目技改前后“三本帐”一览表

内容		类型	改造前污染物产生量 (t/a)	改造后污染物产生量 (t/a)	改造前污染物排放量 (t/a)	改造后污染物排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	改造完成后总排放量 (t/a)	改造前后排放增减量 (t/a)
		水 污 染 物	生产废水	废水量	55955.37	84138.966	55955.37	84138.966	0
BOD ₅	210.25			316.15	3.81	5.73	0	5.73	+1.92
SS	35.53			53.43	0.62	0.94	0	0.94	+0.32
总磷	0.059			0.089	0.017	0.025	0	0.025	+0.008
总氮	5.95			8.95	0.69	1.04	0	1.04	+0.035
挥发酚	0.00055			0.00084	0.00055	0.00054	0	0.00054	-0.00001
苯胺类	0.077			0.116	0.0135	0.0132	0	0.0132	-0.0002
二氯甲烷	/			/	/	/	/	/	/
总氰化物	0.0005			0.0007	0.00031	0.0003	0	0.0003	-0.00001
硫化物	0.002			0.003	0.0012	0.0011	0	0.0011	-0.0001
大 气 污 染 物	TVOC	有组织	327.11	222.96	5.53	4.7878	-0.7422	4.7878	-0.7422
	HCl	无组织	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0	0.00085	/
	硫酸雾	无组织	/	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	有组织	1.45	1.45	0.02	0.02	0	0.02	0
	SO ₂	有组织	0.086	0.086	0.086	0.086	0	0.086	0
	NO _x	有组织	1.05	1.054	1.05	1.05	0	1.05	0
	H ₂ S	有组织	0.00035	0.00068	0.00014	0.00027	0	0.00027	+0.00013

	氨气	有组织	0.0091	0.0178	0.0022	0.0042	0	0.0042	+0.002
	H ₂ S	无组织	0.000035	0.000068	0.000035	0.000068	0	0.000068	+0.000033
	氨气	无组织	0.0009	0.00178	0.0009	0.00178	0	0.00178	+0.00088
	TVOC	无组织	0.17	0.16	0.17	0.16	-0.1	0.16	-0.1
	食堂	油烟	13.5kg/a	13.5kg/a	10.8kg/a	10.8kg/a	0	10.8kg/a	0
固体废物	危险废物	废溶剂	719.38	846.33	719.38	846.33	0	846.33	+126.95
		废残渣	179.86	211.61	179.86	211.61	0	211.61	+31.75
		废机油	2	2	2	2	0	2	0
		实验室废液和废试剂瓶	1.5	1.5	1.5	1.5	0	1.5	0
		原料废包装桶和废包装袋	15	16	15	16	0	16	+1
		废气处理设施废活性炭	9	11.2	9	11.2	0	11.2	+2.2
		废手套（抹布）	0.6	0.6	0.6	0.6	0	0.6	0
		污水处理站废污泥	80	88	80	88	0	88	+8
	其他	生活垃圾	12	12	12	12	0	12	0
		食堂泔水	6	6	6	6	0	6	0

3.6 总量控制

根据“十四五”环境保护规划，确定的废水总量控制因子为 COD_{cr}、NH₃-N，废气总量控制因子为 SO₂、NO_x、VOCs。据湖南省生态环境厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》的通知（湘环发【2024】3号），实施总量控制的主要污染物分别为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总磷、铅、镉、砷、汞、铬等十一类污染物。

项目技改后涉及的总量控制污染物为 SO₂、NO_x、VOCs，COD、NH₃-N、总磷。根据工程分析，项目技改后总量控制建议指标见表 3.6-1。

表 3.6-1 总量控制建议指标 单位：t/a

项目	水			大气		
	COD	NH ₃ -N	总磷	SO ₂	NO _x	VOCs
原环评审批总量	6.8	0.5	/	13.4	2.2	/
技改完成后建议申请总量指标	4.2070	0.4210	0.0258	0.0860	1.2100	4.9478
（邵）排污权证（2015）第 306 号	6.8	0.5	/	13.4	2.2	/
是否需要购买	无需	无需	根据国家政策执行	无需	无需	根据国家政策执行

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及周边环境

新邵县位于湖南省中部，邵阳市北部，雪峰山脉东侧，资水中上游，邵阳盆地和新(化)涟(源)盆地之间。地理坐标为东经 111°8′~111°5′，北纬 27°15′~27°38′。东北靠涟源市，东南邻邵东县，南邻邵阳市区和邵阳县，西毗隆回县，北连新化县、冷水江市。新邵县与 7 个县、市接壤，县境线长 358.94km，东西 68.6km，南北 43.6km。总面积为 1763km²。

新邵经济开发区位于新邵县县城酿溪镇西部及南部，地处资水中上游，南邻邵阳市北塔区，北接严塘镇，西接新田铺镇，东邻雀塘镇，地处东经 111°24′~111°27′，北纬 27°17′~27°20′。紧邻新邵县城，距邵阳市中心约 8km，国道 G207 线贯穿南北，与二广高速公路相连。该区区域交通便利，地理位置优越。

项目位于新邵经济开发区内，即新邵县酿溪镇财兴路以南、规划中的北塔路以东地段，距新邵县县城 1.6km，距邵阳市市区 3.4km，交通条件、市政设施、基础环境较好。中心点地理坐标：东经：111°26′45.23332″，北纬：27°17′47.07921″。具体位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

新邵县县境属邵阳盆地的东北缘地，由西向东恒亘着一系列弧形山地，南向敞开，逐级递降，地表组成物质以石灰岩为主，岩溶地貌发育，兼有红岩、红土岗地，正北部呈椅状向北开口递降，紧连湘中丘陵区，地表多砂页岩及石灰岩。地貌类型为山地、丘陵、平原、岗地和水面，其比率大致为 4.7: 2.2: 1.5: 1.2: 0.4。俗称“八山半水一份田，半份道路和庄园”。平原面积为 281.8612km²，占全县总面积的 16.00%。以江河、溪谷平原为主，分布在资水干、支流和湘江支流较平缓的地带，如资水沿岸的王家坪、塘口、小庙头和筱溪等处。溶蚀平原处在石灰岩山丘包围之中，零散分布县境各地。岗地主要集中在县境南部和北端，面积约为 198.06km²，占全县部面积的 11.23%。其中低岗地大部属邵阳盆地范围，占县总面积的 5.07%。高岗地散布各地，占县总面积的 6.88%。丘陵多分布于南部岗地和中部山地的过渡地带，面积为 398.93km²，占全县面积的 22.63%。山地

分布在县境东、中、西的偏北地带,面积为 871.0256km²。占全县总面积的 49.41%,主要山脉有天龙山、大形山、板竹山、川岩山、金龙山、朗概山和龙山,海拔千米以上山峰 136 个,其中较大的 31 座,最高峰为龙山岳坪峰,海拔 1513.6m。

新邵经济开发区内为丘陵地形,地势起伏较大。长塘及塘口片区整体呈现南北高中间低的地势,大小山体主要集中分布在用地的南面、北面,场地最高高程为 300.66m,最低高程为 205.1m,相对高差 95.56m;大坪工业园蔡锷路沿线基本为建成区,大陈路以西、蔡锷路以东用地地势起伏较大,分布大小山体数座。

项目所在地属低矮浅丘陵,工程场址西南地势较高为坡地,东北地势较低为洼地。场界南面地势稍高为丘岗,北面地势稍低。

4.1.3 地质、地震

新邵县在元古震旦纪以前(约 6 亿年前)是一片汪洋。其后在雪峰山运动影响下,龙口溪、龙山形成背斜轮廓抬出水面。嗣后历经加里东运动、地壳下沉、印支运动、燕山运动、新构造运动与第四纪气候变化,始成今日地质地貌状态。

境内地层主要有震旦系、寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系、白垩系等。其中震旦系主要出露于龙山、岱山、大形山、板子山一带。寒武系主要分布在震旦系周围,以及白云铺——易家岭和坪上的小河水一带。奥陶系零星分布于下源、中源、枫树坑、厚里冲等地。志留系出露于中部山地边缘部分地带。泥盆系分布于龙山山麓,新田铺、龙溪铺、龙口溪、筱溪、坪上、张家冲、严塘、高桥、易家岭、曹家坝、陈家坊、扶锡等地。石炭系广布于县境南部丘岗地区。二迭系主要分布于雀塘铺、陈家桥一带。三迭系分布于大花塘等地。白垩系分布于县南部岗地及酿溪至寺门前一带。其它第三系、第四系仅见片段,稍有发育。

县境内岩浆岩比较发育,此外存有部分花岗斑和石英斑岩。经同位素年龄资料分析,境内岩浆岩主要有加里东期,印支期和燕山期花岗岩。加里东期花岗岩见于县境迎光一带,面积较少。印支期花岗岩、燕山期花岗岩主要见于下源、迎光一带。

县境内地层存有褶皱和断裂。褶皱主要有:陈家坊以北、孙家桥以东的龙山穹窿,沿穹窿核部,金梯矿化普遍;大形山——龙口溪背斜;坪上——豹马岭半背斜;田心坪——库里向斜;长冲铺——陡岭向斜;十字路——铁坑向斜。断裂带主要有:分布在扶锡至太芝庙、麦子排一带的龙山穹窿东缘冲断带;位于大形

山、龙口溪背斜与财溪至豹马岭之间的铜柱滩——高桥冲断带；发育于五湖庙、龙溪铺、中源铺一带的龙溪铺——中源铺冲断带。

根据湖南省水工环地质工程勘察院编制的《湖南生物科技有限公司岩土工程勘察报告》，场地上覆第四系松散层，主要由第四系全新统耕植土及粘土组成，下伏基岩为石炭系灰岩。场地位于邵阳市—邵阳—回龙市新华夏系构造带之邵阳市白垩系红色盆地西缘，场地由石炭系下统灰岩组成的单斜构造，地层产状多为 310° 倾向，倾角 $15\sim 30$ 度。场地范围内未见较大规模断裂构造，新构造运动微弱，地质构造较简单，区域地质较稳定。

根据《中国地震烈度区划图（1990）》，区域地壳稳定，地震基本烈度为6度。

4.1.4 气候、气象

邵阳市全境属中亚热带季风湿润气候区，光照充足，水雨丰沛，四季分明，气候温和，夏少酷热，冬少严寒。受地貌多样、高差悬殊影响，气候既有东、西部的地域差异，又有山地与丘平区的垂直差异，形成一定的小气候环境和立体气候效应。境内年平均气温 $16.1\sim 17.1^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 $272\sim 304$ 天，日照时数 $1347.3\sim 1615.3$ 小时，降水量 $1218.5\sim 1473.5$ 毫米；雨水大多集中在 $4\sim 6$ 月，易遇夏秋连旱，年平均风速为 1.3m/s ，邵阳市常年主导风为东北风。

新邵县属中亚热带大陆性季风湿润气候，具有四季分明，雨量充沛，热量丰富，春秋季短，冬夏季长，春季多阴雨少光照，夏季气温较高，无霜期长等特点，但降雨集中，易造成干旱和洪涝灾害。根据近20年市气象观测统计资料，年平均气温为 17.1°C ，最高为1998年 17.7°C ，最低为1984年 16.2°C 。以7月份气温最高，平均 28.1°C ；1月份气温最低，平均 5.3°C 。累年极端最高气温 40.0°C ，极端最低气温 -7.6°C 。年平均气压为 987.3hPa ，年平均相对湿度为81%，累年平均总日照时数1480.5小时，日照百分率33%，年平均总蒸发量 1201.6mm 。年平均降雨量为 1399.7mm ，日最大降雨量为 125.5mm ，降水量属衡邵低值区边沿与梅城高值区之间，自北向南递减，北部 1500mm ，中部 $1350\sim 1450\text{mm}$ ，南部 1300mm 左右。年最大风速为 22m/s ，年平均风速为 1.8m/s ，全年主导风向频率NE18.2%，E13.8%，年主导风向为东北风。

4.1.5 水系

4.1.5.1 地表水

邵阳市境内溪流密布，有 5 公里以上的大小河流 595 条，分属资江、沅江、湘江与西江四大水系。邵阳市区主要是资江及其支流邵水，河流丰水期一般为 5 月~9 月，枯水期一般为 12 月~2 月，其他月份为平水期。

资江是湖南四大河流之一。资水流域位于湖南省中部，自邵阳市双江口以上分为两支，西源为赧水，南源为夫夷水。资水全长 653 公里，流域面积 28038 平方公里，干流自双江口起算全长 464 公里，平均坡降千分之 0.44。邵水在邵阳市区沿江桥从右岸汇入资江，使该段资江流量大增。

新邵县境内大小河流 69 条，分属资江与资江两大水系，资江自南向北纵贯全境。项目纳污水体为资江，资江是湖南四大河流之一。资江干流经邵阳市至新邵县雨溪入境，由南至北纵贯全县，从筱溪畲滩出境，在县境流域长度 53.5km，落差 23m，坡降 0.439‰。资江新邵段一般宽为 200-300m，多年平均流量为 383.6m³/s，多年平均流速 0.5m/s；枯水期河宽 150-200m，平均流速为 0.26m/s，最枯月平均流量为 48.1m³/s（90%保证率），极端枯水期流量为 30.1m³/s，洪峰时最大流量达 7400m³/s，年平均水位 207.58m。新邵县大坪污水处理厂尾水排放口距晒谷滩电站坝址约 6.3km，根据晒谷滩电站环境影响评价报行书提供资料，资江在本区域内常年水位 201m，根据水文实测洪水水位频率 10 年一遇为 213.980m，20 年一遇为 215.42m，50 年一遇为 216.64m，100 年一遇为 217.62m。晒谷滩电站建成后，坝顶标高为 218.5m，蓄水标高 207.0m。

资江新邵河段划分了资水新邵段沙塘鳢黄尾鲌国家级水产种质资源保护区，该保护区 2016 年经农业部批准建立，保护区总面积 2212 公顷，其中核心区 932 公顷；实验区 1280 公顷。特别保护期为：每年 4 月 1 日至 6 月 30 日。保护区位于湖南省邵阳市新邵县资水水域，总长度为 72 千米，其中包括资水干流 53 千米，酿溪 7 千米，石马江 12 千米。

项目生产废水、初期雨水、生活污水经废水处理站处理达标后通过市政污水管网外排至新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。新邵县大坪污水处理厂尾水入资江河段属于新邵县疗养院至球溪码头段，该河段水域功能为渔业用水区，Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

4.1.5.2 地下水

邵阳市地下水分布情况为：溶洞地下河中等发育的 283.3km²，溶洞地下河不发育的 19.5km²，碎屑岩孔隙水为 47.1km²，碎屑岩裂隙水为 38.7km²，松散堆积

层空隙潜水为 32.2km²。邵阳经开区规划范围内地下水有三种，其一为松散岩类孔隙水，其二为碎屑岩类裂隙孔隙水，其三为基岩裂隙水。地下水埋置浅，水量较为丰富。

项目所在区域含水量较为丰富，地下水类型主要为潜水，潜水主要赋存于砂砾层中，由地表水及大气降水渗入补给，动态及幅度较小，具微承压性；粉质粘土层和粉土层为相对隔水层；包气带岩土渗透性能强，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

项目所在地和周边居民供水由邵阳市自来水公司提供，以资江作为水源。根据调查，项目所在地周边雷家坳社区、柏树社区、大坪社区、石背垅村和北塔区邓家村、万桥社区等社区有地下水井分布，但居民均以自来水管网作为饮用水源。

4.1.6 动植物、土壤

4.1.6.1 动植物

新邵县有野生植物约 191 科、485 属、1166 种；其中木本植物 95 种 268 属 717 种，草本植物 96 科 217 属 449 种。现有野生动物计 168 种。其中系国家二级保护珍稀动物有 10 余种。新邵县先消灭荒山，是全省首批绿化达标县，全县现在林业用地面积 135.92 万亩，占地总面积的 50.6%，其中有林地 119.73 万亩，活立木蓄积量达 81.8 万立方米。

野生植物：新邵植物资源丰富，种类繁多，已查明包括栽培植物在内，有维管束植物 217 科，1957 种。仅龙山山脉就生长着 1000 多种高等植物。

野生动物：新邵在动物地理区划上属于东洋界华中区东郊丘陵平原亚区，生态分类属于中亚热带林灌草地-农田动物群。鸟类有 12 目 29 科，爬行类有 3 目 10 科，两栖类有 2 目 7 科，鱼类有 7 目 13 科 89 种，哺乳类有 7 目 18 科，昆虫 13 目 74 科 206 种。

项目位于新邵县经济开发区，用地性质属于工业用地，不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区。项目所在地人为活动频繁，区域内无珍稀动植物分布，主要动物是田鼠、青蛙、蛇、山雀等常见物种。家禽以鸡、鸭、鹅为主。植被以灌木、杂草为主，乔灌木植物的优势种类为樟、石櫟、枫、桐和马尾松等。经济作物有茶、油等；果树以桃树、李树、桔树为主；农作物以水稻、蔬菜为主。

未发现其他保护植物和古树分布。项目所在地 1km 范围内无名胜古迹、风景名胜、文物保护单位等需要特殊保护的目标。

4.1.6.2 土壤

邵阳市双清区属丘岗地区，海拔 300 米以下，坡度 5-25°，光热条件好，土壤风化强烈，土壤有明显的分化层次，土层较厚，有机质含量较低，蓄水量不高，保水性较差，抗旱力不强，主要分布着旱土和大面积的红壤和零星分布的紫色土、石灰土等。其中，红壤面积 1400 公顷，以黄泥土、黄沙土为主，大部分为红壤荒地；旱土面积 67 公顷，主要种植一些经济作物；园艺土面积 180 公顷，以柑橘等水果及一些蔬菜为主；水稻土面积仅为 14 公顷，多为畔田、垌田。

新邵县南部岗地丘陵区地带以水稻土、河潮土为主；低山丘陵以红壤为主、黄红壤次之，少量红壤性土。

本次技改无需新增用地，厂房周边均为工业企业用房或工业用地，周边有居民区、学校、医院等敏感建筑和耕地。

4.1.7 矿藏资源

新邵县地处湖南省第二成矿富集地带，矿藏资源极其丰富，是全省著名的“有色金属之乡”和全国闻名的“黄金万两县”。经多家地质勘探单位多年普查与勘探，至 1995 年新邵县共发现矿种 33 个，其中有色金属有金、银、铜、锑、铅、锌、镍、铬、钴、钨、钼、汞等；黑色金属有铁、锰、钒；能源矿产有无烟煤、半烟煤、烟煤、石煤；非金属矿有石灰石、花岗岩、白云石、硅石、重晶石、大理石、陶瓷土；化学工业矿有硫、磷、钾、砷、维尼龙石灰石等。全县有矿区（点）139 处，其中大、中型矿床 15 处，矿点 108 处。有开发价值或前景的 33 处。

4.1.8 资水新邵段沙塘鳢、黄尾鲮国家级水产种质资源保护区

（1）保护区概况和主要保护物种

根据农业部办公厅“关于公布《第九批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区》的通知”（农办渔【2016】60 号），资水新邵段沙塘鳢、黄尾鲮国家级水产种质资源保护区总面积 2212 公顷，其中核心区 932 公顷；实验区 1280 公顷。特别保护期为每年 4 月 1 日至 6 月 30 日。

保护区位于湖南省邵阳市新邵县资水水域，总长度为 72km，其中包括资水干流 53km，酿溪河 7km，石马江河 12km。保护区范围从新邵县酿溪镇沙湾村至新邵县坪上镇筱溪村段，起止处两点地理坐标分别为（111°28'43"E，27°17'52"N）、

(111°26'40"E, 27°34'17"N)；酿溪河新邵县酿溪镇至严塘镇湖城村段，起止处两点地理坐标分别为(111°27'33"E, 27°19'14"N)、(111°27'43"E, 27°22'05"N)；石马江河新田铺小河口村至新田铺向前村段，起止处两点地理坐标分别为(111°23'26"E, 27°20'17"N)、(111°20'22"E, 27°17'32"N)。其中核心区总长度40km，包括新邵县酿溪镇沙湾村至新邵县严塘镇小庙头村段，起止处两点地理坐标分别为(111°28'43"E, 27°17'52"N)、(111°23'00"E, 27°22'32"N)；酿溪河新邵县酿溪镇至严塘镇湖城村段，起止处两点地理坐标分别为(111°27'33"E, 27°19'14"N)、(111°27'43"E, 27°22'05"N)；石马江河新田铺小河口村至新田铺向前村段，起止处两点地理坐标分别为(111°23'26"E, 27°20'17"N)、(111°20'22"E, 27°17'32"N)。实验区总长度为32km，从新邵县严塘镇小庙头村至新邵县坪上镇筱溪村段，起止处两点地理坐标分别为(111°23'00"E, 27°22'32"N)、(111°26'40"E, 27°34'17"N)。保护区主要保护对象为沙塘鳢、黄尾鲌，其他保护对象包括翘嘴鲌、斑鲌、细鳞斜颌鲌、银鲌、黄颡鱼等物种。

资水流域共记载有水生野生保护动物6目8科14种(表3.1-1)，其中属于国家重点保护野生动物名录一级种类1种、二级保护种类3种，列入《中国濒危动物红皮书(1998)》的有2种，列入《湖南省地方重点保护野生动植物名录》的有8种。经近年调查，表4.1-1中所列资水水生野生保护动物记录种均未发现。

表 4.1-1 保护区水生野生动物保护名录及现状分布

目	科	种名	类别	保护区江段
哺乳类	鼬科	1.水獭 <i>Lutra lutra</i> Linnaeus	国家二级	记录种
爬行类	鳖科	2.鼋 <i>Pelochelys cantorii</i>	国家二级	记录种
鲟形目	鲟科	3.中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i>	国家一级	记录种
鲤形目	胭脂鱼科	4.胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i>	国家二级	记录种
	鲤科	5.鯨 <i>Leucibrama macrocephalus</i>	省重点	记录种
		6.鳊 <i>Ochetobius elongates</i>	省重点	记录种
		7.瓣结鱼 <i>Tor brevifilis brevifilis</i>	省重点	记录种
		8.湖南吻鲃 <i>Rhinogobio hunanensis</i>	省重点	记录种
		9.湘江蛇鲃 <i>Saurogobio xiangjiangensis</i>	省重点	记录种
	鳅科	10.长薄鳅 <i>Leptobotia elongate</i>	红皮书种	记录种
		11.衡阳薄鳅 <i>L. hengyangensis</i>	省重点	记录种
		12.厚唇原吸鳅 <i>Protomyzon pachycheilus</i>	省重点	记录种
鲇形目	鮠科	13.长吻鮠 <i>Leiocassis longirostris</i>	省重点	记录种

鲈形目	鱼旨科	14.长身鳊 <i>Coreosiniperca roulei</i>	红皮书种	记录种
-----	-----	-------------------------------------	------	-----

(2) 项目与保护区位置关系

本项目位于新邵经开区大坪片区，新邵经开区位于资水新邵段沙塘鳢、黄尾鲮国家级水产种质资源保护区的实验区两岸，项目与保护区位置关系详见附图。

4.1.9 新邵县经济开发区

(1) 基本概况

湖南新邵经济开发区（原名新邵酿溪经济开发区）1992年4月，经省发改委批准成立“湖南省新邵私营经济试验区”。2004年，湖南新邵经济开发区经省人民政府批准为省级经开区，2006年经国家发改委在“第七批通过审核公告的省级开发区名单”予以公布，核准新邵经济开发区面积3.1km²，主要产业为机械、农产品加工，核准四至范围为东至资水，南至湖南邵阳经济开发区，西至酿溪镇石背垅村，北至酿溪镇资滨居委会、临江居委会。

2010年新邵经开区进行经开区规划环评，并获得批复湘环评[2011]143号。新邵经开区规划控制总用地为11.4198km²，其中拓展区9.4598km²（大坪西半部组团、长塘组团），控规调整区1.96km²（大坪东半部组团），规划用地范围为西至二广高速公路，北至绕城北路，东至新邵老城区和资水，南至财兴路。其中大坪工业组团主要发展机械、农产品加工、电子等产业；长塘工业组团主要以发展纺织、先进制造、新材料、食品等产业和承接邵阳退出化工和建材等产业。

2012年4月经湖南省人民政府批准，对新邵经开区进行扩区调规，规划面积由原来的3.1km²调整至7.897km²。主要包括大坪工业组团、长塘工业组团两大组团，其中大坪工业组团面积3.268km²，四至范围为东至蔡锷路，西至石背垅村，南至邵阳经开区北边界线，北至资水河岸；长塘工业组团面积4.629km²，规划四至范围为东至邵西大道以东200米，西至二广高速公路，南至资水河边，北至新邵大道以北。

2014年经开区开展了新邵经济开发区扩区环评，并获得省环保厅批复湘环评[2015]56号。扩区规划建设用地面积为18km²。暂未获得省政府的扩区批复。规划范围为东至蔡锷大道，邵西大道，南抵新邵与邵阳交界处，北至规划邵北大道，西至资水以西的新塘铺的塘口工业组团。经开区调扩区后总体规划分为三个功能片区，即塘口工业区（主要发展以机械制造、冶金、造纸（仅限再生纸）建材、化工、纺织以及印刷为主导的传统工业产业；大坪工业区（在现状工业区基

础上发展农产品加工、电子、轻工为主，主要包括箱包、服装加工、食品产业、生物制药业等）和生活配套服务区。根据业主提供的资料，目前塘口工业组团包括原省政府批准的长塘片区及二广高速以北地块，大坪组团包括原省政府批准的大坪工业区，由经开区统一管辖。

（2）土地开发情况

经开区 2018 年国家发改委核准面积为 536.71hm²，大坪片区实际已开发面积为 129.45hm²，长塘片区尚未开发，土地开发进度达到 24.12%，园区总体开发程度较慢。

其中工业用地面积已开发 114.68hm²，其中一类工业用地开发面积为 45.76hm²，开发进度为 48.86%；二类工业用地开发面积为 68.92hm²，开发进度为 55.28%；居住用地现为 6.19hm²，开发进度为 30.64%；商业设施用地现为 2.7hm²，开发进度为 38.63%；道路交通设施用地现为 1.6hm²，开发进度为 4.22%；公用设施用地现为 4.28hm²，开发进度为 100%。剩余未开发用地面积为 407.26hm²。具体详见下表 2.2-3。

根据湖南省自然资源厅的 2018 年经开区土地集约利用评价成果通过验收的函，综合分值 81.16，土地供应率 81.10%，土地建成率 92.23%。

（3）产业定位及实施情况

原经开区产业定位为以机械制造、电子信息、生物医药等为主导产业，以农产品深加工、纺织、新材料、建材制造和食品工业等为辅助产业；2015 年扩区规划中新增用地的主导产业为冶金、造纸（仅限再生纸）、化工，经调扩区后以冶金、造纸（仅限再生纸）、化工主导产业（为承接邵阳工业转移），以农产品深加工和生产性服务业为辅助产业，配套建设管理、居住、商务服务设施为辅的新型工业区。

但由于新邵经开区属于邵阳市产业转移的主要承载地，需承接邵阳市等区域的产业转移。因此在 12 年的省政府对园区主导产业进行核定增加特种纸业；14 年省政府核定园区主导产业为纸和纸制品业，有色金属冶炼和压延加工业；18 年国家核定园区主导产业为有色金属材料、特种绝缘纸、再生资源利用。

经开区经过多年的开发建设，现已引进了 40 家企业（其中 17 企业正常运行，16 家企业停产，4 家企业在建，3 家企业无环评已停产整顿），由于新邵经开区发展缓慢，招商引资困难，因此园区前期发展主要以粗放式招商引资方式引

进企业，园区产业过于庞杂，主导产业优势不明显，主要涉及到生物医药、机械制造、电子信息、农产品深加工、轻工等；2015年调扩区后，由于城规土规不符等问题，调区扩区未取得省政府批复，用于承接邵阳市冶金、再生纸、化工产业转移的塘口片区基本未开发，故区域产业依旧按照原规划环评实行。目前区域有轻工企业4家，建材企业1家，新材料1家，制药1家，农产品加工1家，电子信息3家，机械制造7家，仓储企业3家，其他行业3家。

(4) 专项规划实施情况

根据《湖南新邵经济开发区环境影响跟踪评价报告书》结论：新邵经开区规划经跟踪评价建议进行相应调整后，规划区后续发展规划总体可行，区域资源及环境条件可支撑后续规划的实施。要求规划区在后续实施过程中严格落实跟踪评价提出的调整意见、环保措施及“三线一单”管理要求，按照跟踪评价中提出的污染控制措施实施，后续开发对环境的影响不会超出原规划环评水平，环境影响可以接受，新邵经开区后续规划仍然是环境可行的。

经开区现存在的有关环境问题及优化调整建议详见下表 4.1-2。

表 4.1-2 新邵经开区存在的有关环境问题及划优化调整建议一览表

类别	存在的有关环境问题	优化调整建议	完成时限	责任主体	监督主体
评价范围	本次经开区跟踪评价主要在 2018 年国家发改委核准面积 5.3671km ² 基础上进行跟踪评价。经开区原规划的塘口片区不在本次经开区的核准用地范围内。	建议：尽快开展经开区的总体规划修编和建设用地的调整，完善功能布局和产业布局，并按规划修编相关要求完善国土、规划、环保等相关手续，确保经开区规范、有序和可持续发展。并按要求同步进行规划环境影响评价。尽快完成省政府申报工作。	下轮园区规划修编时	园区管委会	/
产业定位	原规划大坪片区主要发展机械制造、农产品加工、电子信息、轻工等产业。长塘片区发展生物医药、纺织、先进制造、新材料、食品等工业为主和承接邵阳退出化工和建材制造行业等；省政府核定产业为造纸和纸制品业，有色金属冶炼和压延加工业；国家核定产业为有色金属材料、特种绝缘	建议：1、根据园区目前产业聚集程度及周边环境敏感程度、环境相容性，国家核准范围内（大坪片区和长塘片区）应发展污染较轻的一、二类工业。因此在国家核准范围内集中发展电子信息、机械制造产业，同时配套发展农产品加工、轻工、建材制造、新材料、生物制药等作为辅助产业。由于区域水环境敏感，建议经开区区域内严格控制水型污染	下轮园区规划修编时	园区管委会	/

	<p>纸、再生资源利用。经开区实际引入了大部分机械制造、电子信息等企业与省政府与国家核定产业规划不相匹配。园区存在主导产业不明确。但园区实际开发进度缓慢，产业发展较落后，主导产业不明确。</p>	<p>企业引进。 2、由于新邵经开区属于邵阳市产业转移的主要承载地，需承接邵阳市等区域的产业转移，后期如需继续承接邵阳市冶金、造纸等产业转移，应尽快完善调扩区手续等。严格限制除邵阳市市域转移项目之外的冶炼、化工等项目的引进。并按照国家长江办印发的《长江经济带发展负面清单指南（试行）》等要求，园区禁止在资水 1 公里范围内新建、扩建化工项目。</p>			
产业布局	<p>园区部分企业与产业布局不符，目前长塘片区暂未开发。大坪片区的机械制造、农产品加工、电子信息、生物医药等产业已在片区小聚发展，已入驻湖南金汉机械制造、湖南奇力工具等多家机械制造企业，原未规划机械制造业，存在与原规划的产业功能布局相冲突。当前产业布局相对较乱，不尽科学，同类型企业分散、缺乏整体规划性。</p>	<p>建议：1、园区在下一轮规划修编时，根据现有企业分布情况，重新按行业集中布局式进行细化调整，建议在大坪片区增加机械制造产业，在后续的招商引资过程中，严格按照园区规划的产业布局进行招商引资。 2、邵阳东方环保建材有限公司、湖南众德新材料科技有限公司等企业近期维持现状不扩产能，加强环境管理，通过技术升级改造，采用清洁生产工艺，减轻对周边环境的影响。对大坪片区北、西、东部边界及长塘片区东部边界紧临居民区的地块严格把控，后续引进一类工业企业。 3、严格按照园区规划的产业布局进行招商引资。并加快长塘片区的开发进度，尽快开展新一轮经开区规划调整修编工作。</p>	<p>下轮园区规划修编时</p>	<p>园区管委会</p>	<p>/</p>
园区用地规划	<p>大坪片区内湖南科瑞生物科技三类企业落在二类用地上，邵阳海笙电子、湖南众德新材料科等二类企业落一类用地上，新邵县佳宏机动车检测站为一类企业落在居住用地，均与园区规划用地性质不符。</p>	<p>建议：对于这些企业近期维持现状不扩产能，要求企业加强环境管理，通过技术升级改造，采用清洁生产工艺，减轻对周边环境的影响。在下一轮园区规划按项目实际用地进行调整，确保企业与园区规划用地性质一致。</p>	<p>下轮园区规划修编时</p>	<p>园区管委会</p>	<p>新邵县自然资源局</p>

<p>酿溪镇 土地规 划</p>	<p>园区评价范围外实际开发的大禹村、王家坪村、韩家坪村、九头岩村均尚未规划为建设用地，与《酿溪镇土地利用总体规划（2006-2020年）》（2015年修订版）规划用地不相符。</p>	<p>建议：未调整前，禁止开发。园区应加快对接有关单位进行土地利用规划工作，在下一轮新邵县国土空间规划与园区总体规划修编时，对各片区用地规划的地块，作出相关调整，确保各片区相关规划与国土空间规划一致。</p>	<p>下轮新邵县国土空间规划及园区规划修编时</p>	<p>新邵县自然资源局、园区管委会</p>	<p>新邵县自然资源局</p>
<p>县城总 体规划</p>	<p>1、本次跟踪评价范围存在9处规划不相符情况，分别为邓家院子-韩家院子附近、大坪水库附近、肖家湾附近、新邵县污水处理厂附近、孙家院子、新邵职业中专附近、新邵县党校附近、高速路口附近、土桥社区附近； 2、评价范围外塘口工业区、大坪工业区和生活配套服务区部分超出新邵县县城总体规划的规划范围。</p>	<p>建议：1、对于已开发地块（肖家湾附近、新邵县污水处理厂附近、孙家院子）建议国土空间规划修编过程中，根据园区用地发展现状对与现行城规不符地块予以调整，对于未开发地块根据后续发展要求进行相应调整。 2、在下一轮规划修编时加强与后续出台新邵县国土空间规划之间衔接与协调，建议将经开区核准外的塘口工业集中区纳入新版国土空间规划。</p>	<p>下轮新邵县国土空间规划及园区规划修编时</p>	<p>新邵县自然资源局、园区管委会</p>	<p>新邵县自然资源局</p>
<p>基础设 施</p>	<p>给、排水： 1、长塘片区尚未开发，规划塘口污水处理厂未建成。无法为园区后续的发展提供保障。 2、园区规划污水处理厂排水的间接纳污水体资水涉及“晒谷滩电站库区”、“新邵资水段沙塘鳢黄尾鲂国家级水产种质资源保护区”和流域梯污染重点防控区”，园区排水及排污口设置受限。</p>	<p>建议：1、目前经开区大坪片区依托新邵县污水处理厂进行污水处理，为提高污水处理效率，减少对新邵县污水处理厂冲击，确保大坪片区内废水得到有效的收集与处置，建议大坪片区配套建设单独污水处理厂进行区域污水处理。 2、加快塘口污水处理厂、配套管网建设。确保片区废水得到妥善处理做到达标排放，为园区后续的发展提供保障。在经开区集中污水处理设施及配套管网完成并实现接管运营前应严格限制排水量大、废水水质复杂污染企业引进。 3、由于区域水环境涉及“新邵资水段沙塘鳢黄尾鲂国家级水产种质资源保护区”，建议在污水处理厂建设前进行“水产种质资源保护区环境影响专题论证”工作。 4、由于区域水环境敏感，建议经开区区域内严格控制水型污染企业引进。园区管委会应要求企业内部水重复利用率不低于75%，逐步推行污水处理中水回用，约束区域外排污水中污染物的排放量，以满</p>	<p>1、大坪片区配套湘商产业园污水处理厂未运行； 2、长塘及塘口片区配套塘口污水处理厂尚未运行。</p>	<p>园区管委会</p>	<p>/</p>

		足水功能区划以及减轻对水生生物的影响。从为有效保护区域水环境，严格控制对资水段沙塘鳢黄尾鲂国家级水产种质资源保护区有影响的污染物排放。同时，加强流域水环境管理，按相关要求办理园区排污口设置合法手续。严格限制排水量大的和有重金属、化学毒性废水排放的企业入区，区内企业污水严格按经开区污水处理厂进水水质要求排入园区污水管网集中处理，园区内企业不得单独设置入河排污口。			
环境管理	环境管理体系	园区环境管理体系不够健全，没有区内各企业的污染控制、总量等环境管理台帐。	建议：加强对园区企业日常监督管理力度，并建立园区企业环境管理台帐，督促企业落实各项污染防治措施做到达标排放，（特别是园区内环保投诉较多的企业），企业危废的发生、收集、运输、堆放及处置要进行监督管理，跟踪登记，确保危险废物得到合理有效处置。	/	园区管委会 邵阳市生态环境局新邵分局
	园区企业环保手续	园区部分企业存在环保手续不完善，未落实“三同时”管理要求。	建议：1、加强对园区内企业的环境监管，园区管委会在入园项目前期和建设期，必须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”制度，对于环保手续不完善的企业，采取相关的整改措施； 2、湖南凯通电子有限公司、邵阳市瑞丽洁洗涤服务有限公司、新邵县凯悦机动车检测有限公司、新邵县佳宏机动车检测站、湖南众德新材料科技有限公司、邵阳心连心食品有限公司、国药控股、邵阳顾家家居、邵阳湘乡纸品有限公司等9家企业限期完成环保验收； 3、邵阳日新协宏机械有限公司、新邵华联电机配件有限公司、新邵正新机械有限公司3家无环保手续企业停产整改。	1、湖南凯通电子有限公司、邵阳市瑞丽洁洗涤服务有限公司等9家企业于2020年12月底完成自主验收； 2、邵阳日新协宏机械有限公司等三家企业目前3家企业已责令停产整改，在复产前需完善环保手续。	相关企业 园区管委会和邵阳市生态环境局新邵分局
	落实排污	园区部分企业未按管理要求，进行排污许可延续换发新证和办理排污许可申请证。	建议：1、落实排污许可制度，园区排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。	1、湖南金芒果家具有限公司和邵阳心	相关企业 园区管委会和邵阳

许可		2、湖南金芒果家具有限公司、邵阳心连心食品有限公司、邵阳海笙电子有限公司、湖南凯通电子有限公司限期完成排污许可证申领。	连心食品有限公司应于 2020 年 8 月 31 日前完成排污许可证申请；2、邵阳海笙电子有限公司和湖南凯通电子有限公司应于 2020 年 9 月 20 日前完成排污许可证申请。		市生态环境局新邵分局
监测计划	园区未开展原规划环评提出环境质量跟踪监测工作。	建议：本次评价已对原有监测计划进行了优化调整，园区后续按调整后的监测计划执行，定期开展区域环境质量跟踪监测工作，及时了解区域环境质量状况。	/	园区管委会	邵阳市生态环境局新邵分局

(5) 污水处理厂建设情况

新邵县大坪污水处理厂

2008 年 9 月 17 日，原邵阳市环境保护局对新邵县县城 2 万吨/d 污水处理工程进行批复，邵市环评〔2008〕49 号（该批复内容包括污水处理厂 1 座和新铺设城市污水管网及污水提升泵站 1 座。2010 年 5 月 30 日通过原邵阳市环境保护局验收（邵环监字〔2010〕1 号）。2016 年新邵县大坪污水处理厂进行了改扩建环评，并取得批复；2019 年 8 月 26 日新邵县大坪污水处理厂对二期改扩建内容进行自主验收。总投资 5479.41 万元，在一期工程西南方位进行二期工程扩建，扩建后的污水处理厂规模为 3 万 m³/d。

目前，新邵县大坪污水处理厂处理后的污水排入资水晒谷滩电站（位于排污口下游 6km 处）库区内，排污口位于资江南岸，采用岸边排放方式，处理尾水通过 50m 长 DN600 管道排入资江。根据《新邵县城市污水处理厂二期提质扩容工程建设项目环境影响报告表》中要求：尽快落实省厅批复，将尾水排放口按规划下移至晒谷滩电站以下河段。

服务范围：包括老城区、大坪组团和沙湾组团。

处理工艺：污水采用“粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池+A²/O 生物池和

CASS+二沉池+高效沉淀池(含中间提升)+深滤池+紫外线消毒”处理工艺。

出水水质：出水水质将达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

最终排放去向及排口设置：尾水直接排入资水，污水排放为连续排放，排放方式为岸边排放，目前尾水监测基本稳定达标。

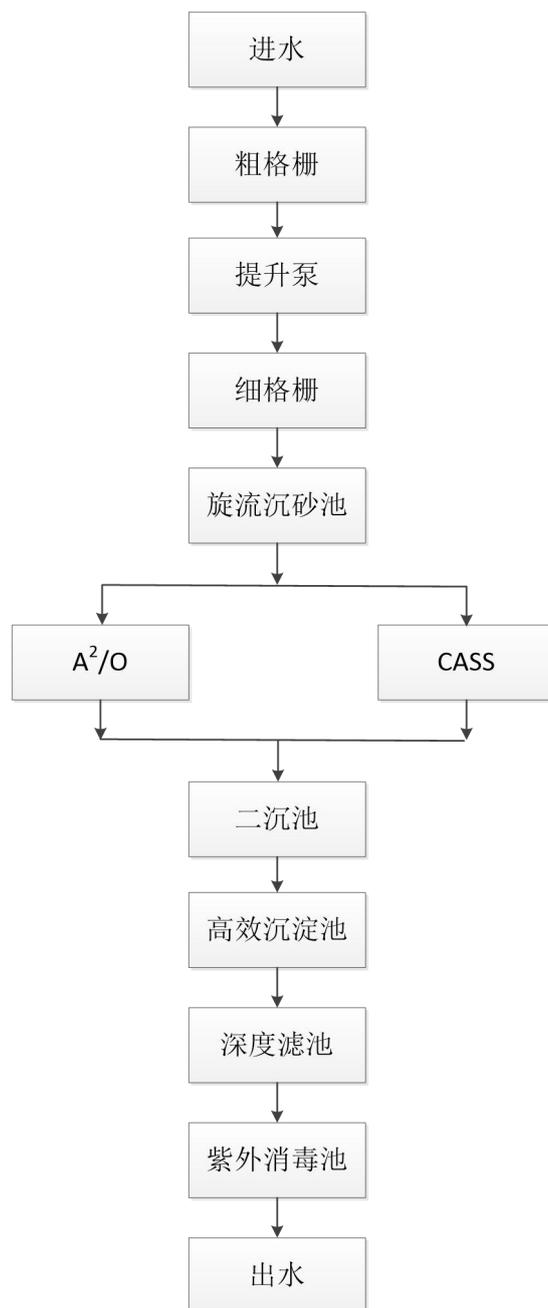


图 4.1-1 新邵县大坪污水处理厂工艺流程图

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气

(1) 空气质量达标区判定

根据新邵县常规监测点 2024 年 1 月~2024 年 12 月的检测数据统计，项目区域空气质量现状达标判定结果详见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.57	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	129	160	80.63	达标

根据上表数据可知，区域内空气质量监测因子中 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年平均浓度（其中 O₃ 为日最大 8 小时平均浓度，CO 为日平均浓度）均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域为达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

项目特征因子环境空气质量现状调查与评价，项目采用现状监测，在项目建设地厂址及下风向 5km 范围内各设置 1 个监测点位，监测单位为湖南华科检测技术有限公司。具体监测情况如下。

① 监测点位

G1：项目西南面 350m 处北塔区居民房前（下风向）

② 监测项目

监测因子：TSP、H₂S、氨气、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇、乙醛、丙酮、TVOC。

③ 监测时间与频次

2024 年 12 月 16 日至 12 月 22 日，连续监测 7 天。

④ 监测分析与评价方法、标准

各监测项目的采样和分析方法按《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》中的有关规定进行。

评价标准：TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、

氨气、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇、乙醛、丙酮、TVOC 等执行《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

⑤监测结果统计与分析

统计分析监测结果，对环境空气质量现状采用最大浓度占标率和超标率进行评价。监测期间气象条件详见表 4.2-2，其他污染物环境质量现状监测点位基本信息详见表 4.2-3。

表 4.2-2 其他污染物环境现状监测期间气象条件参数

采样点位	采样日期	温度 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
G1 项目西南面 350m处万桥社 区居民房前	2024.12.16	9.3	99.8	西北	0.5
	2024.12.17	12.3	99.6	北	0.7
	2024.12.18	11.9	100.1	北	1.0
	2024.12.19	9.2	100.2	北	1.1
	2024.12.20	7.6	99.6	东北	0.5
	2024.12.21	9.8	99.9	东北	1.2
	2024.12.22	9.6	100.0	北	1.2

表 4.2-3 其他污染物环境质量现状监测结果一览表

点位名称	监测点位坐标 /m		污染物	平均时间	评价标准/ (ug/m ³)	监测浓度 范围/ (ug/m ³)	最大浓 度占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
G1	5441 61.55	30193 95.67	TSP	24 小时平均	300	102-143	47.67	0	达标
			H ₂ S	1 小时平均	10	4-9	90	0	达标
			氨气	1 小时平均	200	60-80	40.00	0	达标
			氯化氢	1 小时平均	50	ND	/	0	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	ND	/	0	达标
			甲苯	1 小时平均	200	ND	/	0	达标
			甲醇	1 小时平均	3000	ND	/	0	达标
			乙醛	1 小时平均	10	ND	/	0	达标
			丙酮	1 小时平均	800	ND	/	0	达标
			TVOC	8h 平均质 量浓度	600	ND	/	0	达标

由表 4.2-3 可知，各监测点位监测期内 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、氨气、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇、甲醛、丙酮、TVOC 等均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D.1 其他污染物空气质量浓度标准限值要求。

4.2.2 地表水环境质量现状

项目废水经厂区预处理后排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江，故项目地表水环境质量现状评价引用邵阳市生态环境局官网上发布的资江常规监测断面柏树（省控，新邵县大坪污水处理厂排放口上游

3.2km)和晒谷滩电站(省控,新邵县大坪污水处理厂排放口下游6.4km)2024年1月-12月常规监测统计数据,具体监测结果统计情况详见表4.2-4。

4.2-4 地表水水质监测结果统计及评价表 单位: mg/L (pH无量纲)

监测时间	监测断面及统计结果		评价标准	评价结果
	资江干流-柏树	资江干流-晒谷滩电站		
2024.1	II	II	III	达标
2024.2	II	II	III	达标
2024.3	II	II	III	达标
2024.4	II	II	III	达标
2024.5	II	II	III	达标
2024.6	II	II	III	达标
2024.7	II	II	III	达标
2024.8	II	II	III	达标
2024.9	II	II	III	达标
2024.10	II	II	III	达标
2024.11	II	II	III	达标
2024.12	II	III	III	达标

资江柏树和晒谷滩电站常规监测断面的监测结果表明,监测期间2个断面各水质监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中III类标准限值要求。

4.2.3 地下水环境质量现状

项目地下水环境质量现状调查与评价采用现状监测数据,共设置5个地下水监测点位,监测单位为湖南华科检测技术有限公司。具体监测情况如下。

(1) 现状监测情况

① 监测点位布设

共设5个地下水监测点位,项目区域已连通自来水,监测的水井已不作为饮用水源。

D1: 项目东北面500m处雷家坳社区居民家水井;

D2: 项目东北面80m处雷家坳社区居民家水井;

D3: 项目西北面700m处石背垅村居民家水井;

D4: 项目西南面350m处北塔区万桥社区居民家水井;

D5: 项目东南面350m处北塔区万桥社区居民家水井。

②监测项目

pH、水位、水温、色、浑浊度、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氨氮、氰化物、氟化物、碘化物、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硼、铜、铝、锰、总大肠菌群、甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

③监测时间及频次

监测 3 天，每天 1 次。

④评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准。

⑤监测结果

具体监测结果详见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水环境质量现状监测及评价表

检测时间	检测项目	检测结果					评价结果		
		D1	D2	D3	D4	D5	评价标准	超标倍数	达标情况
2024.12.16- 2024.12.18	样品状态	无色透明无味	无色透明无味	无色透明无味	无色透明无味	无色透明无味	/	/	/
	pH（无量纲）	7.2	7.1	7.2	7.2	7.2	6.5~8.5	0	达标
	水位（m）	11.5	0.4	11.2	10.7	0.2	/	/	/
	色	5L	5L	5L	5L	5L	15	0	达标
	浑浊度	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	3	0	达标
	总硬度	319	436	124	255	374	450	0	达标
	溶解性总固体	400	512	188	345	462	1000	0	达标
	耗氧量	0.62	0.92	1.18	1.07	1.65	3.0	0	达标
	NH ₃ -N	0.032	0.075	0.063	0.052	0.127	0.50	0	达标
	硝酸盐（以 N 计）	5.25	1.27	1.32	8.48	0.092	20.0	0	达标
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	0	达标
	挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	0	达标
	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	28.8	102	19.5	19.7	40.8	250	0	达标
	氯化物（Cl ⁻ ）	10.7	13.9	10.7	17.6	46.4	250	0	达标
	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.02	0	达标
	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	0	达标
	铜	0.00025	0.00008L	0.00202	0.00053	0.00041	1.00	0	达标
铝	0.0452	0.0153	0.0649	0.0471	0.00444	0.2	0	达标	

锰	0.00181	0.0284	0.00344	0.00220	0.0819	0.1	0	达标
硼	0.00309	0.0281	0.00318	0.00599	0.00351	0.5	0	达标
氟化物	0.028	0.229	0.099	0.285	0.148	1.0	0	达标
碘化物	0.0027	0.0281	0.0131	0.0066	0.227	0.08	1.83	超标
总大肠菌群	2L	2L	2L	2L	2L	3.0	0	达标
甲苯	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	700	0	达标
二氯甲烷	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	20	0	达标
三氯甲烷	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	60	0	达标
K ⁺	7.82	7.83	11.9	13.8	10.1	/	/	/
Na ⁺	8.02	9.43	14.2	20.9	17.8	/	/	/
Ca ²⁺	123	156	35.6	73.1	138	/	/	/
Mg ²⁺	7.58	11.3	8.18	15.3	9.24	/	/	/
HCO ₃ ⁻	368	351	151	296	350	/	/	/
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	/	/	/

注：L 表示低于检出限。

由上表可知，5 个监测的水井中 D5 碘化物超标，其余各监测因子均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求。项目东南面 350m 处北塔区万桥社区居民家水井位于项目侧方位上游，超标原因可能为本底值高，与项目无直接关联。

4.2.4 声环境质量现状

项目声环境质量引用现有工程竣工环境保护验收竣工监测报告中对周边敏感点监测数据，具体监测情况如下。

(1) 监测项目

等效连续 A 声级

(2) 监测点位

N5：东北面 120m 处邵阳市艺成职业技术学校大门口。

(3) 监测时间及频次

湖南西南检验检测有限公司于 2024 年 1 月 13 日-1 月 14 日连续监测二天，每天昼间、夜间各一次。

(4) 评价标准

学校声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(5) 监测结果

噪声现状评价结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 噪声现状监测结果及评价表 单位：dB(A)

采样点位	2024 年 1 月 13 日		2024 年 1 月 14 日		执行标准		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N5	58	46	56	44	60	50	达标

由上表可知：邵阳市艺成职业技术学校昼、夜间的噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限制要求，区域声环境质量较好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测

为了解项目地区域土壤环境质量现状，本次评价特委托湖南华科检测技术有限公司于 2024 年 12 月 20 日对项目地块内及周边土壤进行环境现状监测。

(1) 监测点位及监测因子

共设 11 个采样点，其中项目现有厂区内设置 7 个土壤采样点（其中 5 个柱状样点，2 个表层样点），厂区外设置 4 个表层土壤采样点，具体详见表 4.2-7。

表 4.2-7 土壤环境现状监测点位一览表

编号	监测点位名称	监测因子
T1	厂区内柱状样点 1：厂区内污水处理设施旁土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物、甲苯、氯甲烷、二氯甲烷、硝基苯、苯胺、氯仿、氯苯
T2	厂区内柱状样点 2：厂区溶剂储罐区旁土壤	
T3	厂区内柱状样点 3：厂区内甲类仓库一旁土壤	

T4	厂区内柱状样点 4: 厂区内改建危废暂存间/甲类仓库四旁土壤	
T5	厂区内柱状样点 5: 厂区内生产车间旁土壤	
T6	厂区内表层样点 1: 厂区内综合楼办公处土壤	45 项基本因子+pH
T7	厂区内表层样点 2: 厂区内 RTO 碱液喷淋装置旁土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、二氯甲烷、甲苯、硝基苯、苯胺、氰化物、氯甲烷
T8	厂界外表层土壤 1: 厂区北面 60m 处荒地	45 项基本因子+pH
T9	厂界外表层土壤 2: 厂区外西面 30m 处荒地	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、二氯甲烷、甲苯、硝基苯、苯胺、氰化物、氯甲烷
T10	厂界外表层土壤 3: 厂区外西南面 60m 处荒地	
T11	厂界外表层土壤 4: 厂区外西南面 300m 处水田	

(2) 采样频次及监测分析方法

监测 1 天，采样 1 次。具体取样按照环境监测技术规范进行。分析方法按国家环保总局《环境监测分析方法》、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的要求进行。

(3) 监测结果

T6、T8 土壤监测结果详见表 4.2-8，其余建设用地检测点位土壤监测结果详见表 4.2-9、4.2-10，T9、T10、T11 农用地土壤监测结果详见表 4.2-11。

表 4.2-8 T6、T8 土壤环境质量监测结果 单位: mg/kg

监测因子	检测结果		筛选值	管制值	达标情况
	T6	T8			
样品状态	黄棕干中壤土	红棕潮中壤土	/	/	/
pH	8.1	7.4	/	/	/
砷	24.4	44.8	60	140	达标
镉	0.23	0.28	65	172	达标
铅	24.7	25.7	800	2500	达标
汞	0.912	0.336	38	82	达标
铜	30.1	23.9	18000	36000	达标
铬（六价）	未检出	未检出	5.7	78	达标
镍	43.4	39.4	900	2000	达标
四氯化碳	未检出	未检出	2.8	36	达标
氯仿	未检出	未检出	0.9	10	达标
氯甲烷	未检出	未检出	37	120	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9	100	达标

1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5	21	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66	200	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596	2000	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54	163	达标
二氯甲烷	未检出	未检出	616	2000	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	5	47	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	10	100	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	6.8	50	达标
四氯乙烯	未检出	未检出	53	183	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	840	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	2.8	15	达标
三氯乙烯	未检出	未检出	2.8	20	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.5	5	达标
氯乙烯	未检出	未检出	0.43	4.3	达标
苯	未检出	未检出	4	40	达标
氯苯	未检出	未检出	270	1000	达标
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	未检出	20	200	达标
乙苯	未检出	未检出	28	280	达标
苯乙烯	未检出	未检出	1290	1290	达标
甲苯	未检出	未检出	1200	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	570	570	达标
邻二甲苯	未检出	未检出	640	640	达标
硝基苯	未检出	未检出	76	760	达标
苯胺	未检出	未检出	260	663	达标
2-氯酚	未检出	未检出	2256	4500	达标
苯并[a]蒽	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[a]芘	未检出	未检出	1.5	15	达标
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	15	151	达标
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	151	1500	达标
蒽	未检出	未检出	1293	12900	达标
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	1.5	15	达标
茚并[1,2,3-cd] 芘	未检出	未检出	15	151	达标
萘	0.005	0.0032	70	700	达标
锌	102	83.7	/	/	/
氰化物	0.03	0.14	135	270	达标

表 4.2-9 其他建设用地检测点位土壤环境质量监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

检测项目	检测结果									筛选值	管制值	达标情况	备注
	T1			T2			T3						
	0-1m	1-2m	2-3m	0-1m	1-2m	2-3m	0-1m	1-2m	2-3m				
pH 值	8.0	8.4	5.8	8.0	7.2	6.0	5.2	5.4	5.4	/	/	/	锌参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB15618-2018）。T1 柱状样 0-1m、1-2m 筛选值为 300，2-3m 筛选值为 200；T2 柱状样 0-1m 筛选值为 300，1-2m 筛选值为 250，2-3m 筛选值为 200；T3 柱状样 0-1m、1-2m、2-3m 筛选值均为 200。
砷	45.4	50.5	34.7	36.4	33.4	38.3	40	41.3	41.7	60	140	达标	
镉	0.28	0.99	0.11	0.26	0.18	0.33	0.11	0.12	0.18	65	172	达标	
铬（六价）	未检出	5.7	78	达标									
铜	25.9	28.9	21.0	23.9	24.6	21.8	22.5	21.2	21.9	18000	36000	达标	
铅	23.8	24.4	17.9	22.8	23.0	24.3	24.2	20.6	20.8	800	2500	达标	
汞	0.251	0.318	0.251	0.234	0.248	0.281	0.276	0.338	0.268	38	82	达标	
镍	60.3	62.4	36.3	47.5	41.0	30.4	39.1	39.5	41.6	900	2000	达标	
锌	110	121	69.9	85.9	93.5	76.5	72.6	77.9	79.4	/	/	达标	
二氯甲烷	0.0074	0.0071	0.0174	0.0065	0.0122	0.0126	0.0173	0.0076	0.0075	616	2000	达标	
甲苯	未检出	1200	1200	达标									
硝基苯	未检出	76	760	达标									
苯胺	未检出	260	663	达标									
氰化物	未检出	135	270	达标									
氯仿	0.0052	0.0036	未检出	0.0037	未检出	未检出	未检出	0.0031	0.0018	0.9	10	达标	
氯苯	未检出	270	1000	达标									

表 4.2-10 其他建设用地检测点位土壤环境质量监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

检测项目	检测结果							筛选值	管制值	达标情况	备注
	T4			T5			T7				
	0-1m	1-2m	2-3m	0-1m	1-2m	2-3m	0-0.5m				
pH 值	7.6	7.4	7.2	8.2	7.8	7.6	7.2	/	/	/	锌参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB15618-2018）。T4 柱状样 0-1m 筛选值为 300，1-2m、2-3m 筛选值为 250；T5 柱状样 0-1m、1-2m、2-3m 筛选值均为 300；T7 表层样筛选值为 250。
砷	29.2	26.3	33.1	26.2	25.8	25.9	39.8	60	140	达标	
镉	0.25	0.09	0.10	0.15	0.15	0.09	1.28	65	172	达标	
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	78	达标	
铜	33.6	33.4	35.9	28.9	28.2	29.4	54.7	18000	36000	达标	
铅	34.3	24.4	16.9	24.4	22.4	14.6	29.2	800	2500	达标	
汞	0.504	0.453	0.491	0.415	0.413	0.428	0.684	38	82	达标	
镍	53.3	50.8	53.2	43.6	40.8	43.7	123	900	2000	达标	
锌	136	114	120	105	99.1	104	225	/	/	达标	
二氯甲烷	未检出	未检出	0.0132	0.0048	0.0067	未检出	0.0053	616	2000	达标	
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	1200	达标	
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	760	达标	
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	663	达标	
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.67	135	270	达标	
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	10	达标	

表 4.2-10 T9、T10、T11 农用地土壤环境质量监测结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

监测点位	检测项目	检测结果	筛选值	达标情况
T9 (厂区外西面 30m 处荒地)	pH 值	5.4	pH≤5.5	/
	砷	22.9	40	达标
	镉	0.22	0.3	达标
	铬	未检出	150	达标
	铜	22.7	50	达标
	铅	26.4	70	达标
	汞	0.308	1.3	达标
	镍	27.4	60	达标
	锌	76.9	200	达标
	二氯甲烷	0.013	616	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	硝基苯	未检出	76	达标
	苯胺	未检出	260	达标
	氰化物	0.21	135	达标
	氯仿	未检出	0.9	达标
	氯苯	未检出	270	达标
T10 (厂区外西南面 60m 处荒地)	pH 值	5.3	pH≤5.5	/
	砷	22.1	40	达标
	镉	0.28	0.3	达标
	铬	未检出	150	达标
	铜	34.1	50	达标
	铅	29.0	70	达标
	汞	0.342	1.3	达标
	镍	34.5	60	达标
	锌	94.8	200	达标
	二氯甲烷	0.0065	616	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	硝基苯	未检出	76	达标
	苯胺	未检出	260	达标
	氰化物	0.10	135	达标
	氯仿	未检出	0.9	达标
	氯苯	未检出	270	达标
T11 (厂区外西南面 300m 处水田)	pH 值	5.4	pH≤5.5	/
	砷	15.8	40	达标
	镉	0.20	0.3	达标
	铬	1.4	150	达标
	铜	24.4	50	达标
	铅	27.4	70	达标
	汞	0.308	1.3	达标
	镍	33.0	60	达标

监测点位	检测项目	检测结果	筛选值	达标情况
	锌	81.2	200	达标
	二氯甲烷	未检出	616	达标
	甲苯	未检出	1200	达标
	硝基苯	未检出	76	达标
	苯胺	未检出	260	达标
	氰化物	未检出	135	达标
	氯仿	未检出	0.9	达标
	氯苯	未检出	270	达标

根据上表 4.2-8 至表 4.2-10 可知，项目 T9、T10、T11 监测点检测因子均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值要求（其中二氯甲烷、甲苯、硝基苯、本案、氯仿、氯苯、氰化物达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地中筛选值），其余监测点各检测因子均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地中筛选值要求（其中 pH、锌达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值）。

5 环境影响预测与评价

施工期环境影响分析

5.1 大气环境影响分析

本项目施工期间主要进行相关生产设备安装以及配套设施的建设，施工期废气主要为土石方挖掘、施工期场地建筑材料装卸和车辆运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。

5.1.1 施工扬尘

施工扬尘起尘量与许多因素有关。本工程主要起尘量主要产生于综合研发办公楼施工，包括：挖土机开挖起尘量、施工期场地建筑材料装卸起尘量以及车辆运输起尘量。施工产生的扬尘主要污染物为 TSP，呈无组织排放，其产生强度与施工方式、施工季节、气象条件等因素有关。对建设区周围环境空气会产生一定影响。

施工期扬尘的主要来源是运输车辆行驶，约占扬尘总量 60%。运输路况对扬尘的产生起决定性条件，为进一步了解交通运输扬尘的产生情况，本评价采用以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/km·辆）

车速 (km/h)	P (kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1459	0.1937	0.2403	0.2841	0.4788
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，在路面清洁情况下，车速越大，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大，根据类比调查，一般情况下，施工场地、

施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

参考建筑施工工地的扬尘测定，当风速为 2.4m/s 时，测定结果表明：

(1) 当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍。

(2) 建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m³，为上风向对照的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。由此可见，建筑施工过程中产生的扬尘污染是相当严重的，如遇干旱无雨天气，在自然风作用下产生的扬尘对周边的环境保护空气质量产生较大的影响，扬尘将加重。因此项目在大多数天气条件下，施工粉尘的影响范围不大，主要限于项目施工场地半径约 100-200m 的范围内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水，如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可是扬尘减少 70%左右，表 5.1-2 为施工场地洒水抑尘的实验结果，由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效的控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50 米范围。

表 5.1-2 施工场地扬尘测试结果资料

距现场距离/m		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

本项目位于工业区，由于建设项目内部构筑物大部分为低矮建筑，施工强度较小，施工期产生的粉尘污染较小，项目周边为厂房、空地以及园区外散在居民点，项目施工期在采取相应防尘、抑尘措施后，对周边环境的影响较小。因此，本项目施工期施工扬尘对大气环境和周边敏感点影响较小。

5.1.2 施工机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于本项目施工场地地域比较开阔，空气扩散条件较好，施工运输机械产生的废气对周围环境造成影响不大，且随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改善，多数机械在运行过程中产生的废气可达标排放。

施工过程中施工运输车辆排放的废气会对局部环境空气质量产生一定影响，但根据其它类似工程经验和施工期的大气环境监测数据，施工机械设备分布比较分散，污染物排放强度很小，对周围环境空气的影响甚微。

5.1.3 装修废气

综合研发办公楼在装修过程中产生的大气污染物主要有总挥发性有机化合物（TVOC）、游离甲醛和苯污染物。根据相关文献记载，甲醛对人体健康的影响主要表现在嗅觉异常、刺激、过敏、肺功能异常、肝功能异常和免疫功能异常等方面。其浓度在室内空气中达到 $0.06\sim 0.07\text{mg}/\text{m}^3$ 时，儿童就会发生轻微的气喘。当室内空气中甲醛含量为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，就有异味和不适感；达到 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可刺激眼睛，引起流泪；达到 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，可引起咽喉不适或疼痛。浓度更高时，可引起恶心呕吐，咳嗽胸闷，气喘甚至肺水肿；达到 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 时，会立即致人死亡。

为减轻装修废气污染物的影响，应首先在源头上进行控制，项目须采用经过质量检查部门和环保行政部门认证的材料装修，选择无毒或低毒的环保产品，加强对施工装饰工程的环保管理。对施工过程中使用油漆和稀释剂及墙体涂料应采用新工艺材料并控制施工时间，使室内空气质量达到《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002），以减少装修废气中的甲苯和甲醛等有害物质对周边环境的污染。

综上所述，在采取以上措施后，施工期废气对评价区域环境影响较小。

5.2 施工期水环境影响分析

项目施工废水主要来自于施工期间产生的施工废水和施工人员的生活污水。

5.2.1 施工废水

项目施工期施工废水主要是各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护产生的废水，这部分废水含有一定的油污和泥沙。由于水体对油类的降解能力弱，一旦外流到周边水域，污染较难消除，且会恶化周边土壤结构，同时在水体表面形成油膜，使水中溶解氧不易恢复，影响水质。

根据类似工程施工经验，本项目施工废水拟采用在施工场地内设置简易隔油沉淀池进行处理，废水中泥沙等悬浮物经沉淀至池底，石油类等油类物质经上层隔油后上层清液可以回用于场地内洒水降尘或清洗车辆、机械等，不外排。

5.2.2 生活污水

施工人员的日常生活盥洗将产生生活污水，施工期的生活污水主要污染物是化学需氧量、生化需氧量及悬浮物，生活污水依托现有工程化粪池、污水处理站

处理后排入园区污水管网，经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江，生活污水处理后对周边水体影响较小。

综上所述，在采取以上措施后，施工期废水对评价区域环境影响较小。

5.3 施工期噪声影响分析

施工期噪声主要为挖土机械、升降机等施工机械设备噪声；土石方、建筑材料和建筑垃圾运输产生的施工车辆交通噪声；设备安装噪声。

施工机械具有高噪声、无规律、突发性等特点，如不采取措施加以控制，往往会产生较大的噪声污染。施工噪声一般对施工场地附近 50m 范围内影响较大，但其影响是短暂的；施工结束后，其影响也随之消失。施工期噪声源强详见表 5.3-1。

5.3.1 声环境影响预测

1、预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

2、预测结果

根据预测模式对项目施工期主要噪声源的影响范围进行预测，预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工期主要噪声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

噪声源	距离(m)						
	10	50	100	150	200	300	400
挖土机	76	62	56	52.5	50	46.5	44
升降机	65	51	45	41.5	39	35.5	35
夯土机	69	55	49	45.5	43	39.5	37
电钻	70	56	50	46.5	44	40.5	38
电锤	70	56	50	46.5	44	40.5	38
手工钻	70	56	50	46.5	44	40.5	38
无齿锯	70	56	50	46.5	44	40.5	38
切割机	65	51	45	41.5	39	35.5	35
施工车辆	82	68	62	58	56	52	50

设备安装	71	57	51	47	45	41	40
------	----	----	----	----	----	----	----

由上表可知，施工噪声随传播距离衰减。一般施工机械噪声在距噪声源 50m 处昼间噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB125230-2011）要求，在夜间，需要在距噪声源 300m 处方可达到 GB125230-2011 要求。由于施工厂界外设置了围挡，具有隔声屏障功能，约可以降低噪声 10~15dB（A），故施工阶段厂界外 10~20m 内昼间噪声可以控制在 70dB（A）以内，夜间厂界外 50m~100m 内噪声可控制在 55dB（A）以内。

现场调查，项目北面 60m 有居民点。

为避免或减轻施工机械噪声对环境的影响，建议采取如下防治措施：

①合理安排施工计划、施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用。在施工期应经常对施工设备进行维修保养，避免由设备性能减退使噪声增强现象的发生。

②施工机械产生的噪声对现场施工人员，特别是机械操作人员影响较大。为此，建议在声源附近的施工人员配备防噪声耳罩。施工单位应合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触高噪声时间。

③对于大于 100dB（A）的施工机械，应合理安排施工时间，禁止夜间施工。

④车辆运输应避免沿途居民的休息时间，对交通车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。另外，尽量避免在周围居民休息期间作业。

本项目施工期较短且施工工程量较小，在采取上述措施后，施工期噪声对周边环境的影响较小。

5.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾和工人产生的生活垃圾等。

5.4.1 建筑垃圾

根据工程分析，施工期将产生包括余泥、渣土、废弃料等建筑垃圾，产生量约 177.39t。对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不

能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物运至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。采取以上处置措施后，可将施工期建筑垃圾对环境的影响降至最小，不会对周边环境造成明显影响。

5.4.2 生活垃圾

根据工程分析，施工期生活垃圾产生量为 1.44kg/d。施工人员产生的生活垃圾将伴随整个施工期的全过程，生活垃圾主要以有机类废物为主，主要包括易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处置不当，将会影响景观，散发恶臭，对周围环境造成不良影响。项目施工期生活垃圾日产日清，在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置。

5.5 施工期生态影响分析

项目位于湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，项目四周为工业企业或规划为工业用地，项目为技改，厂区用地现状已平整，占地范围内无自然植被，施工期较短，周边生态不敏感，对生态环境影响较小。

综上所述，本项目在建设期间，对周围环境会产生一定影响，建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其他工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调。

运营期环境影响预测与评价

5.6 大气环境影响预测与评价

5.6.1 大气环境影响评价工作等级的确定

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

1、 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标

率 P_i 定义如下:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

2、评价等级判别表

大气环境影响评价等级按表 5.6-1 的分级判据进行划分。

表 5.6-1 大气环境影响评价等级判别表

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

5.6.2 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求及项目建设性质, 本次环评选择 TVOC、甲苯、甲醇、硫化氢、氨、 PM_{10} 、氯化氢作为主要评价因子。

5.6.3 评价标准

项目选择 TVOC、甲苯、甲醇、硫化氢、氨、 PM_{10} 、氯化氢作为预测评价因子, TVOC、甲苯、甲醇、硫化氢、氨、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境 HJ2.2-2018》附录 D 相关标准, PM_{10} 执行项目大气评价因子及其标准详见表 5.6-2。

表 5.6-2 预测因子评价标准一览表

污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
TVOC	1 小时平均	$1200\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 限值
甲苯	1 小时平均	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
甲醇	1 小时平均	$3000\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1 小时平均	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1 小时平均	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢	1 小时平均	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM_{10}	1 小时平均	$450\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准

5.6.4 大气污染源参数

根据工程分析，本项目正常工况下排放的点源污染源参数见表 5.6-3，无组织面源污染源见表 5.6-4。

表 5.6-3 项目点源污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)						
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	TVOC	甲苯	甲醇	硫化氢	氨	PM ₁₀	氯化氢
DA001	111.26416	27.17444	268.25	25	1	25.00	7.43	0.4127	0.00039	0.0697	/	/	0.012	/
DA002	111.26430	27.174559	268.21	15	0.7	25.00	12.99	0.048	0.000012	0.000099	/	/	/	/
DA003	111.26428	27.17465	268.21	15	0.7	25.00	12.99	0.041	0.0000098	0.000085	/	/	/	/
DA004	111.26443	27.17464	268.21	15	0.7	25.00	12.99	0.035	0.0000086	0.000073	/	/	/	/
DA005	111.26427	27.17471	267.06	15	0.6	25.00	12.77	0.012	/	/	/	/	0.002	/
DA006	111.26480	27.17452	267.38	15	0.5	25.00	14.15	0.011	/	/	0.000012	0.00018	/	/
DA007	111.26437	27.17477	266.53	15	0.5	25.00	11.32	0.0155	/	/	0.000002	0.000036	/	/
DA008	111.26480	27.17462	266.65	15	0.6	25.00	13.76	0.0157	/	/	0.000024	0.00036	/	/

表 5.6-4 项目无组织废气污染源参数一览表

污染源名称	坐标(°)		海拔高度 (m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	H ₂ S	NH ₃	氯化氢	TVOC
盐酸储罐区	111.264798	27.17447	267.95	15.8	7	1	/	/	0.00012	/
污水处理站I和III	112.476913	26.940603	266.47	48	48	5	0.000009	0.00023	/	0.02
污水处理站II	112.476417	26.94045	266.43	34.5	19.5	0.5	0.0000006	0.000015	/	0.00139

5.6.5 估算模型参数

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ2.2-2018 推荐的估算模式（AERSCREEN 模型）对项目排放的废气进行预测。采用估算模式计算项目各污染物的最大影响程度和最远影响范围，估算模型参数见表 5.6-5。

表 5.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	20 万
最高环境温度		40.8 °C
最低环境温度		-10.7°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

5.6.7 估算模型计算结果

5.6.7.1 点源估算结果

项目主要污染源点源估算模型计算结果见表 5.6-6。

表 5.6-6 项目点源 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 占标率 $P_{max}/\%$	最大落地浓度 距离 $D_{10\%}(\text{m})$	
点源	DA001	TVOC	1200	0.05525	4.60415	/
		甲苯	200	5.2E-05	1E-05	/
		甲醇	3000	0.001866	6E-05	/
		PM ₁₀	450	0.0003213	0.0714	/
	DA002	TVOC	1200	0.012155	1.0129	/
		甲苯	200	6E-07	0.0003	/
		甲醇	3000	5E-06	0.00017	/
	DA003	TVOC	1200	0.01038	0.865	/
		甲苯	200	5E-07	0.00025	/
		甲醇	3000	4.3E-06	0.00014	/
	DA004	TVOC	1200	0.00886	0.73835	/
		甲苯	200	4E-07	0.0002	/
		甲醇	3000	3.7E-06	0.00012	/
	DA005	TVOC	1200	0.0030385	0.2532	/
		颗粒物	450	0.0001123	0.02496	/
	DA006	H ₂ S	10	7E-07	0.007	/

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 占标率 $P_{\text{max}}/\%$	最大落地浓度 距离 $D_{10\%}(\text{m})$	
		氨气	200	1.06E-05	0.0053	/
		TVOC	1200	0.002785	0.2321	/
	DA007	H ₂ S	10	1E-07	0.001	/
		氨气	200	2.12E-06	0.00106	/
		TVOC	1200	0.0039245	0.32705	/
	DA008	H ₂ S	10	1.4E-06	0.014	/
		氨气	200	2.12E-05	0.0106	/
		TVOC	1200	0.003975	0.33125	/

5.6.7.2 面源估算结果

项目主要污染源点源估算模型计算结果见表 5.6-7。

表 5.6-7 项目面源 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大质量浓度 占标率 $P_{\text{max}}/\%$	最大落地浓度 距离 $D_{10\%}(\text{m})$	
面源	盐酸储罐区	氯化氢	50	0.001965	3.93	/
	污水处理站I 和III	H ₂ S	10	9.1E-06	0.091	/
		氨气	200	0.0002313	0.11565	/
		TVOC	1200	0.02011	1.67583	/
	污水处理站 II	H ₂ S	10	4.7E-06	0.047	/
		氨气	200	0.0001168	0.0584	/
		TVOC	1200	0.01082	0.90167	/

5.6.7.3 评价等级判定

根据表 5.6-6、表 5.6-7 可知，项目 DA001 有组织排放的 TVOC 预测结果相对最大，最大质量浓度 C_{max} 为 $0.05525\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大质量浓度占标率 P_{max} 为 4.60415%。因此技改项目大气环境影响评价工作等级定为二级。根据以上污染物的最大地面浓度及占标率来判断，且本项目不属于高耗能石化、化工行业的多源项目，不属于使用高污染物燃料为主的多源项目，大气环境影响评价等级无需提高一级，确定本项目大气环境影响评价等级确定为二级，评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km，面积 25km^2 的矩形区域。

5.6.8 污染物排放量核算

项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中 8.1.2 内容：二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.6.8.1 项目正常工况污染物排放量核算

根据工程分析，项目大气污染物有组织排放量核算情况见表 5.6-8，无组织排放量核算情况见表 5.6-9，项目大气污染物年排放量核算情况见表 5.6-10。

表 5.6-8 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
1	DA001	TVOC	57.77	0.4161	2.996
		甲苯	0.054	0.00039	0.0028
		甲醇	9.86	0.0697	0.502
2	DA002	TVOC	6.67	0.048	0.344
		甲苯	0.0016	0.000012	0.000084
		甲醇	0.0137	0.000099	0.000717
3	DA003	TVOC	5.69	0.041	0.293
		甲苯	0.00136	0.0000098	0.000071
		甲醇	0.0188	0.000085	0.000611
4	DA004	TVOC	4.86	0.035	0.255
		甲苯	0.00119	0.0000086	0.000062
		甲醇	0.01	0.000073	0.000531
5	DA005	TVOC	2.04	0.012	0.088
		颗粒物	0.333	0.002	0.014
6	DA006	H ₂ S	0.0024	0.000012	0.0000864
		氨气	0.036	0.00018	0.00133
		TVOC	1.85	0.011	0.08
7	DA007	H ₂ S	0.00048	0.000002	0.000017
		氨气	0.0072	0.000036	0.000266
		TVOC	2.59	0.0155	0.112
8	DA008	H ₂ S	0.0048	0.000024	0.0001684
		氨气	0.072	0.00036	0.002671
		TVOC	1.92	0.0157	0.113
主要排放口合计	TVOC				4.281
	甲苯				0.003
	甲醇				0.5038
	颗粒物				0.014
	H ₂ S				0.00027
	氨气				0.0042
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计	TVOC				4.281
	甲苯				0.003
	甲醇				0.5038
	颗粒物				0.014
	H ₂ S				0.00027
	氨气				0.0042

表 5.6-9 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	面源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	酸碱储罐区	盐酸储罐	氯化氢	通风	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)	0.2	0.0008 5
2	污水处理站	污水处理	氨气	加盖密闭， 负压抽取	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.0017 8
			硫化氢			0.06	0.0000 68

			TVOC		《挥发性有机物无组织 排放控制标准》 (GB37822-2019)	10	0.16	
无组织排放总计								
无组织排放总计			氯化氢				0.0008 5	
			氨				0.0017 8	
			硫化氢				0.0000 68	
			TVOC				0.16	

表 5.6-10 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	TVOC	4.441
2	甲苯	0.003
3	甲醇	0.5038
4	颗粒物	0.014
5	H ₂ S	0.000338
6	氨气	0.00598
7	氯化氢	0.00085

5.6.9.2 项目非正常工况污染物排放量核算

根据工程分析以及对同类企业的调查,项目最可能出现的非正常工况为废气处理装置出现故障,导致有组织废气处理效果不好,污染物治理措施达不到应有的效率,造成废气异常排放等事故污染。本环评非正常工况取废气处理效率为 0 进行核算,具体详见表 5.6-11。

表 5.6-11 项目非正常工况废气排放情况一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频率 (次)	应对措施
1	DA001	废气处理装置故障	TVOC	2876	20.75	0.5	1	停止生产, 维修设备
			甲苯	54	0.571			
			甲醇	681.7	4.91			
2	DA002	废气处理装置故障	TVOC	58.76	0.421	0.5	1	
			甲苯	1.6	0.012			
			甲醇	13.7	0.099			
3	DA003	废气处理装置故障	TVOC	50.13	0.358	0.5	1	
			甲苯	1.36	0.098			
			甲醇	11.8	0.085			
4	DA004	废气处理装置故障	TVOC	42.82	0.312	0.5	1	
			甲苯	1.19	0.0086			
			甲醇	10	0.074			
5	DA005	废气处理装置故障	TVOC	15.69	0.293	0.5	1	
			颗粒物	1.11	0.201			
6	DA006	废气处理装置故障	TVOC	2.64	0.038	0.5	1	
			H ₂ S	0.06	0.00003			
			氨气	0.03	0.00078			
7	DA007	废气处理	TVOC	17.27	0.104	0.5	1	

		装置故障	H ₂ S	0.0012	0.000006	0.5	1
			氨气	0.06	0.00012		
		8	DA008	废气处理 装置故障	TVOC		
H ₂ S	0.012				0.000058		
氨气	0.6				0.00154		

根据核算结果，非正常工况下，废气排放速率和排放浓度显著增加，因此企业应加强管理，确保废气治理设施正常运转，稳定达标排放，杜绝非正常工况的发生。

5.6.9 大气环境防护距离确定

本项目环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”根据估算模式计算结果可知，项目各废气污染源污染物最大占标率 P_{\max} 为 4.60415%，厂界外大气污染物短期贡献浓度均能满足环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

5.6.10 大气环境影响评价结论

本项目大气环境影响评价等级为二级。根据工程分析以及估算结果可知，项目废气正常排放情况下不会对周围环境空气质量产生明显不利影响。

采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算，本项目有组织排放的 TVOC 最大贡献质量浓度值为 $0.05525\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 大气污染物浓度限值；项目无组织排放的氯化氢最大贡献质量浓度值为 $0.001965\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 企业边界大气污染物浓度限值；无组织排放的硫化氢最大贡献质量浓度值为 $0.0954\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织排放的氨最大贡献质量浓度值为 $0.0002313\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级新改扩建浓度限值。

综上，项目外排污染物对大气环境贡献值较低，不会改变评价范围内大气环境功能，不会对评价范围内环境保护目标造成明显影响，项目大气环境影响可接受。

5.7 地表水环境影响分析

5.7.1 废水处理及排放方案

项目营运期废水产生总量为 84138.966t/a（含初期雨水、生活污水），单日最大废水产生量为 290t/d（含初期雨水），平均废水量为 260t/d（含初期雨水）。生产废水、生活污水依托现有工程污水处理设施处理。生产废水中高浓度含盐废水先经过车间反应釜蒸馏除盐，再进入污水处理站II调节池，高（低）浓度氨氮、COD 废水直接进入污水处理站II调节池调节后，再经二级 MFES 池，使有毒有害污染物浓度下降，高浓度氨氮、COD 废水转为中低浓度废水，最后进入污水处理站III处理达标后排入市政污水管网（处理工艺为蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合调节水池+二级 MFES 池 +水解酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧氧化）；生活污水经化粪池处理后直接进入污水处理站III处理；污泥经“污泥浓缩池+板框压滤机”处理后委托有资质单位处置。处理后废水污染物二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值，其他污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目，根据表 1 评价等级判定及备注，项目技改后外排废水量增加，有毒有害污染物排放量减少，外排废水经厂区污水处理站预处理后排入新邵县大坪污水处理厂进一步处理达标后外排，故项目属于间接排放，故项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

5.7.2 现有工程污水处理站升级改造后处理工艺可行性分析

项目废水主要为工艺废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水、生产冷却废水、锅炉冷却废水、生活废水和初期雨水等。

技改后生产废水（含生活污水）产生量为 280.46m³/d，84138.966m³/a。厂区共设 3 套污水处理装置，污水站I设计处理规模为 150m³/d，污水站II设计处理规模为 50m³/d，污水站III废水处理站设计处理规模为 260m³/d，其中污水处理装置II为预处理装置，预处理后的废水排入污水处理站I或III进行深度处理，污水处理装置I和污水处理装置III采用并联形式，废水通过阀门切换进入污水处理装置。污水处理站I或III处理能力合计 410m³/d，故厂区污水站III剩余处理能力完全满足技改后全厂废水。

技改后产品规模发生变化，导致废水量增加，水质浓度变化不大，根据现有

工程竣工环境保护验收监测报告，现有工程废水排放口水质达标排放，故污水处理站升级改造后有毒有害污染物浓度下降，技改后污水处理设施处理工艺可行，废水能够达标排放。

5.7.3 依托新邵县大坪污水处理厂的环境可行性评价

项目废水经厂区内设施妥善处理后，二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表2中排放限值，其他污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准以及污水处理厂进水水质要求后通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。

新邵县大坪污水处理厂自2010年正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，目前处理规模为3万m³/d，水质排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A排放标准，纳污范围为包括老城区、大坪组团和沙湾组团。最终排放去向及排口设置：尾水直接排入资水，污水排放为连续排放，排放方式为岸边排放。项目所在地位于大坪组团纳污范围内，且市政污水管网敷设到位，废水进入新邵县大坪污水处理厂可行。

项目技改后废水总排放量约为280.46m³/d，84138.966m³/a，废水中主要污染物为含COD、BOD₅、氨氮、硫化物、氯化物、总氮、总磷、苯胺类等有机物，水质成份较为复杂，但经厂区污水处理站处理后可满足新邵县大坪污水处理厂进水水质要求，新邵县大坪污水处理厂与新邵经开区签订处理工业废水协议，同意接纳园区内工业废水。现有工程已运行多年，废水均排入新邵县大坪污水处理厂，多年来未对污水处理厂造成冲击和污染事故，本次技改废水污染因子无第一类污染物镍，其他污染因子与技改前后基本一致，因此，技改后生产废水经厂区污水处理站预处理后不会对新邵县大坪污水处理厂水质和水量造成冲击性的影响。

综上所述，项目技改后废水进入新邵县大坪污水处理厂深度处理措施可行。

5.7.4 废水管理相关信息表格

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表5.7-1，废水间接排放口基本情况见表5.7-2，废水污染物排放执行标准见表5.7-3，废水污染物排放信息见表5.7-4。

表 5.7-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 设置是 否符合 要求	排放 口类 型
					污染治理 设施编号	污染治理 设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产工艺 废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、 硫化物、氯化物、总 氮、总磷、挥发酚、 苯胺类等	进入城市 污水处理 厂	连续排放， 流量稳定	TW001	污水处理 站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合 调节水池+二级 MFES 池 +水解 酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+ 絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧 氧化	DW001	符合	企业 总排 放口
2	反应釜清 洗废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、 硫化物、氯化物、总 氮、总磷、挥发酚、 苯胺类等	进入城市 污水处理 厂	连续排放， 流量稳定	TW001	污水处理 站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合 调节水池+二级 MFES 池 +水解 酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+ 絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧 氧化	DW001	符合	废水 总排 放口
3	地面冲洗 废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、 硫化物、氯化物、总 氮、总磷、挥发酚、 苯胺类等	进入城市 污水处理 厂	连续排放， 流量稳定	TW001	污水处理 站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合 调节水池+二级 MFES 池 +水解 酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+ 絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧 氧化	DW001	符合	废水 总排 放口
4	生产冷却 废水	COD、SS	不外排	不外排	TW002	循环水池	沉淀	/	/	/
5	锅炉废水	COD、SS	不外排	不外排	TW003	循环水池	沉淀	/	/	/

6	初期雨水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	进入城市污水处理厂	间歇排放，流量稳定	TW001	污水处理站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合调节水池+二级 MFES 池 +水解酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧氧化	DW001	符合	废水总排放口
7	实验室废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、氯化物、总氮、总磷、挥发酚、苯胺类等	进入城市污水处理厂	间歇排放，流量稳定	TW001	污水处理站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合调节水池+二级 MFES 池 +水解酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧氧化	DW001	符合	废水总排放口
8	废气处理装置废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、氯化物、总氮、总磷、挥发酚、苯胺类等	进入城市污水处理厂	间歇排放，流量稳定	TW001	污水处理站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合调节水池+二级 MFES 池 +水解酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧氧化	DW001	符合	废水总排放口
9	生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	进入城市污水处理厂	间歇排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001、TW002	隔油池、化粪池、污水处理站	蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合调节水池+二级 MFES 池 +水解酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧氧化	DW001	符合	废水总排放口

项目废水间接排放口基本信息见表 5.7-2。

表 5.7-2 废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 (b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 浓度限值/(mg/L)
1	DW001	111°26'48.8 3"	27°17'49.93 "	8.4138966	城市污水处理 厂	连续	/	新邵县大坪 污水处理厂	pH(无量纲)	6-9
									COD	500
									SS	400
									BOD ₅	300
									NH ₃ -N	45
									总氮	70
									总磷	8
									硫化物	1.0
									苯胺类	5.0
									挥发酚	2.0
									总氰化合物	1.0
二氯甲烷	0.3									

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 5.7-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 (a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH (无量纲)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准	6-9
		COD		500
		SS		400
		BOD ₅		300
		硫化物		1
		苯胺类		5
		总氰化合物		1
		挥发酚		2
		总磷	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)标准	8
		总氮		70
		NH ₃ -N		45
		二氯甲烷		《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)表2标准
a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议, 据此确定的排放浓度限值。				

表 5.7-4 废水污染物排放信息表 (改建、扩建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	pH (无量纲)	6-9	/	/	/	/
		COD	500	+0.03	0.0891	+8.955	26.735
		SS	400	+0.001	0.0031	+0.317	0.946
		BOD ₅	300	+0.0064	0.019	+1.921	5.736
		硫化物	1	0	0.000005	-0.0001	0.0011

	苯胺类	5	0	0.00006	-0.0002	0.0132
	总氰化合物	1	0	0.0000015	-0.00001	0.0003
	挥发酚	2	0	0.0000028	-0.00001	0.00054
	总磷	8	+0.000028	0.000086	+0.0086	0.0258
	总氮	70	+0.00116	0.00346	+0.348	1.04
	NH ₃ -N	45	+0.0001	0.0014	+0.0354	0.421
	二氯甲烷	0.3	0	0	0	0
全厂排放口合计	COD				+8.955	26.735
	SS				+0.317	0.946
	BOD ₅				+1.921	5.736
	硫化物				-0.0001	0.0011
	苯胺类				-0.0002	0.0132
	总氰化合物				-0.00001	0.0003
	挥发酚				-0.00001	0.00054
	总磷				+0.0086	0.0258
	总氮				+0.348	1.04
	NH ₃ -N				+0.0354	0.421
	二氯甲烷				0	0

5.7.4 地表水环境影响结论

项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。废水经厂区内污水处理设施处理后，二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值，其他污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准以及污水处理厂进水水质要求后通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后外排资江，实现达标排放。项目区域为地表水环境达标区域，采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

因此，项目技改在加强对废水的管理、切实做好废水处理的基础上能达标排放，不会对地表水环境造成大的影响，项目对地表水的环境影响可以接受。

5.8 地下水环境影响分析

5.8.1 区域水文地质条件

（1）区域地形地貌特征

项目地位于湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，利用现有工程进行升级改造，变动量很小，基本不进行土地平整和土石方开挖，厂区地势较为平整，南边高，北面低，地面标高在 263.16~275.00m 左右，相对高差为 11.84m 左右。

（2）地层及地质构造

根据湖南省水工环地质工程勘察院编制的《湖南生物科技有限公司岩土工程勘察报告》，场地上覆第四系松散层，主要由第四系全新统耕植土及粘土组成，下伏基岩为石炭系灰岩。场地位于邵阳市-邵阳-回龙市新华系构造带之邵阳市白垩系红色盆地西缘，场地由石炭系下统灰岩组成的单斜构造，地层产状多为 310°倾向，倾角 15~30 度。场地范围内未见较大规模断裂构造，新构造运动微弱，地质构造较简单，区域地质较稳定。

场地水文地质条件简单，本次勘探，所有钻孔未见到稳定地下水位。地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于耕植土及粘土中，水量小，无稳定水位，大气降水为其主要补给来源。基岩裂隙水，主要赋存石炭系灰岩风化裂隙带中，水量小，在勘探深度内未见到地下水位。地下水对本建筑影响较小。

（3）岩土工程地质特征区

根据钻探揭露并结合区域地质资料，场地在钻孔控制深度范围内，自上而下依次为第四系的耕植土、粘土及石炭系灰岩，现由上而下分述如下：

①耕植土（Qpd）：灰褐色，稍湿，松散，含植物根系，为原旱地耕植土，分布较广泛，厚度变化较小，层厚 0.5~1.0m。

②粘土（Qel）：红褐色，稍湿，可塑，韧性中等，干强度中等，切面较光滑、平直，无摇晃反应；该层属残积成因，该层均匀分布于场地内，层厚 0.5~10.5m。

③中等风化灰岩（C1）：青灰色，隐晶质结构，块状构造，主要矿物成份为细粒方解石；发育少量白色方解石细脉，岩体较完整，岩芯主呈短~长柱状，局部稍呈饼状、碎块状，RQD=68~77；该层属较硬岩，岩石基本质量等级定为Ⅲ级。该层为场区下伏基岩，本次勘察未揭穿，最大揭露厚度 3.2m。该场区内中等风化灰岩岩层中主要岩溶现象为裂隙岩溶和溶洞，本次勘察中在 ZK21 和 ZK28 钻孔存在溶洞发育，黄褐色粘性土充填。

区域水文工程地质柱状图详见图 5.8-1。

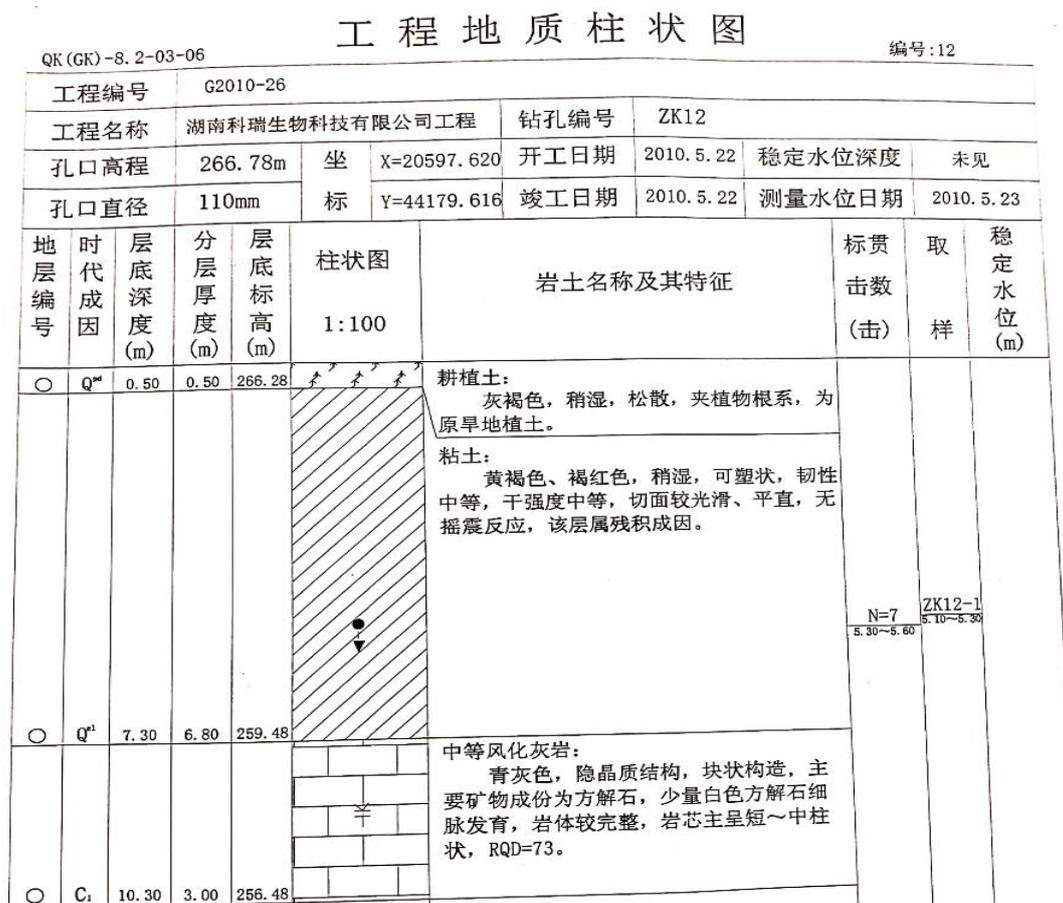


图 5.8-1 区域水文工程地质柱状图

(4) 区域地下水现状

在岩土勘察控制深度内地下水类型主要为第四系散层孔隙水、基岩裂隙岩溶水。

①松散层孔隙水：主要赋存在第四系松散层之中，呈滞水形式出现，无稳定的水位，受大气降水补给，蒸发排泄，水量较小，季节性明显。勘察期间的地下水主要为上层滞水，水位为 239.27~244.20m。

②基岩裂隙岩溶水：赋存在下伏基岩岩溶裂隙内，受大气降水及上部渗透补给，水量较小。

总观项目场地水文地质条件简单，地下水对工程影响较小。现场勘查，项目区域已经通自来水，周边区域水井现无生活饮用功能。

(5) 地下水类型及补给、排泄条件

根据项目区域 1:20 万水文地质图，项目周边地下水类型基岩夹碎屑岩裂隙岩溶水和基岩岩溶水。区内地下水补给来源主要为大气降水直接补给，此外各含水层间尚呈现为互相补给，局部地段如资江岸边附近地段，地下水与地表水随季节不同，呈现为互为补排关系。地下水多沿岩层接触界线附近、地形突变地段排泄，总体上向地表水系排泄，此外蒸发及局部人工开采地下水亦为其方式之一。

(6) 不良地质现象

场地未见滑坡、崩塌、地面沉陷、地裂缝、采空区等不良地质现象。

5.8.2 对地下水资源的影响分析

项目生产、生活用水由新邵县经开区统一供给，周边村民全部使用自来水，由新邵县供水管网供水。

根据工程分析，项目年用新鲜水用量 113785.5t/a，全部由新邵县自来水厂供给，不取用地下水。根据项目区域水文地质情况，项目所在地含水层为碳酸岩夹碎屑岩裂隙岩溶水，岩层富水性强，主要有大气降水补给。由于项目不取用地下水，且采用自来水，项目建设不会破坏区域主要含水层的水均衡，不会影响区域地下水资源，不会影响周边村庄的用水需求，项目用水对地下水资源枯竭无影响。

5.8.3 对地下水水质的影响分析

(1) 预测内容

本项目生产车间地面、废水处理站水池、车间罐区底部均已根据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范要求设计设计有完善的防渗

措施。由于项目所在地地下水埋藏较深，生产车间及车间罐区等渗漏的少量废液较难渗入地下水含水层中。由于污水处理站各水池等处理设施在防渗膜的铺设过程中难免会对防渗膜局部造成小范围的损伤，污水处理站运行后废污水会通过防渗膜的损伤部位下渗地下，且这种情况较难及时发现。所以本次地下水环境影响预测主要考虑污水处理站各水池等处理设施非正常状况下运行下渗的废污水到达含水层后对评价区地下水质的影响范围及程度。

项目所在地场地地下水埋深约为 20m 左右，本次地下水环境影响分析中，仅对污染物进入含水层对地下水水质的影响进行预测。地下水环境影响预测主要考虑厂区污水处理站各水池等处理设施非正常情况下废水下渗对评价区地下水质的影响范围及程度。

(2) 预测范围

1) 竖向范围：潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此，作为本次影响预测的目的层。

2) 平面范围：与调查评价范围一致，场址周边 10.63km²。

(3) 预测模型及参数

1) 预测模型

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数。

地下水实际流速的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I / n$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度。

2) 预测参数

水文地质参数及溶质运移弥散参数

根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数，在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目区域水文地质参数一览表

参数	单位	数值
包气带渗透系数	m/d	3
粘土渗透系数	cm/s	3.5×10^{-6}
给水度	/	0.220
含水层厚度	m	4
有效孔隙度	/	0.76
纵向弥散度	m	0.54
横向弥散度	m	0.063
水力坡度	/	0.015

(4) 预测因子

根据本项目工程分析内容，本项目生产废水中主要污染物为 COD、SS、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、硫化物、总氰化合物、挥发酚、苯胺类、二氯甲烷、氯化物等，其中主要针对废水中污染物浓度高，尤其是难降解有机物，且该部分废水需单独预处理。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水质量评价标准以及该拟建项目废水的特点，本次地下水环境影响选择的潜在污染源选择废水高浓度收集池（污水处理装置II南侧，占地面积 146.25m²），预测污染因子包括：氨氮、挥发性酚类。

(5) 预测源强确定

氨氮、挥发性酚类的初始源强采用高浓度废水收集池中的污染物的浓度。

非正常状况下下渗水量计算参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016 年）中给出的公式进行计算，渗漏率计算方法如下：

$$Q/A=n \cdot 0.976 C_{q0} \cdot [1+0.1 (h/ts) 0.95] d^{0.2} h^{0.9} k_s^{0.74}$$

式中：Q—渗漏率，m³/s；

A—防渗面积，hm²；

n—防渗面积上的总破损数量，个/hm²；

C_{q0}—接触关系系数；

d—破损处直径，mm；

h—防渗层上水头高度，m；

ts--复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m；

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s。

各污染源废水下渗量计算见表 5.8-2，废水收集池的地下水污染源强特征见表 5.8-3。

表 5.8-2 项目各污染源废水下量计算结果一览表

下渗位置	下渗水量							渗漏率 Q
	计算参数							
	A (hm ²)	n (个/hm ²)	C _{q0}	d (mm)	h (m)	ts (m)	k _s (m/s)	m ³ /d
高浓度废水收集池	0.0146	1	0.21	2.5	2.0	20	0.00043	11.22

注：生产车间废水产生量为 280.46m³/d，渗漏时间按 0.5h 计。

表 5.8-3 项目各污染源生产废水浓度一览表

下渗位置	入渗量 (m ³ /d)	地下水实际流速 (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	主要污染物及其浓度 (mg/L)	
				挥发性酚类	总氮
高浓度废水收集池	11.22	0.059	0.54	0.01	106
标准值				0.002	0.50

(6) 预测及结果

1) 主要预测点位的设置及预测情景

①主要预测点位

根据分析，本次环评在本项目的厂区下游厂界处设置一个预测点位。本次预测的地下水潜在污染源距离下游厂界的距离约为 105m。

②预测情景

为了说明非正常工况下废水下渗对地下水的影响，本次环评分两种情况预测非正常工况下污染物的迁移及浓度分布情况。

A、主要预测本项目高浓度废水收集池泄漏 100d 后主要污染物在不同距离处的迁移及浓度分布情况（一月进行检查一次）；

B、主要预测非正常工况发生后 100d、400d、800d、1000d、1500d、2500d、3000d、3500d、4000d、4500d 的污染物在项目厂界处的迁移及浓度分布情况。

2) 非正常工况下地下水环境影响预测结果

①固定时间不同距离浓度预测

A、非正常工况发生后不同时间段（100d、400d、800d、1000d、1500d、2500d、3000d、3500d、4000d、4500d）下，渗漏点下游不同距离不同时段地下水中氨氮浓度变化情况计算结果见表 5.8-4。

表 5.8-4 渗漏点下游不同距离不同时段氨氮浓度预测结果表 单位：mg/L

距注入点的距离(m)	预测时间 t(d)									
	100	400	800	1000	1500	2500	3000	3500	4000	4500
0	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
10	42.7597 0	72.1239 8	77.934 92	78.827 67	79.671 65	79.965 04	79.987 64	79.995 48	79.998 31	79.999 36
20	11.5094 4	58.2808 0	73.720 61	76.356 52	78.947 39	79.884 85	79.958 99	79.984 94	79.994 34	79.997 83
30	1.40056	40.8407 1	66.815 24	72.074 20	77.590 82	79.724 41	79.900 68	79.963 21	79.986 08	79.994 64
40	0.07303	24.2051 4	57.263 97	65.669 52	75.331 27	79.431 87	79.791 83	79.921 94	79.970 19	79.988 44
50	0.00159	11.9194 4	45.864 67	57.221 55	71.913 18	78.935 78	79.601 70	79.848 30	79.941 36	79.977 05
60	0.00001	4.81739	33.990 76	47.281 17	67.163 76	78.144 62	79.287 53	79.723 44	79.891 53	79.957 06
70	0.00000	1.58455	23.124 50	36.777 11	61.061 02	76.950 07	78.793 14	79.521 00	79.808 89	79.923 30
80	0.00000	0.42167	14.351 94	26.766 79	53.777 96	75.235 02	78.048 96	79.205 70	79.676 80	79.868 24
90	0.00000	0.09041	8.0870 7	18.139 09	45.681 81	72.886 61	76.974 30	78.732 56	79.472 75	79.781 23
100	0.00000	0.01557	4.1220 5	11.400 87	37.281 21	69.813 20	75.482 21	78.047 07	79.167 45	79.647 73
110	0.00000	0.00215	1.8951 6	6.6255 2	29.133 02	65.962 87	73.487 33	77.086 63	78.724 29	79.448 51
120	0.00000	0.00024	0.7842 1	3.5513 9	21.736 72	61.339 92	70.915 93	75.783 75	78.099 50	79.159 03
130	0.00000	0.00002	0.2915 6	1.7524 0	15.448 30	56.015 43	67.717 42	74.070 90	77.243 09	78.749 07
140	0.00000	0.00000	0.0972 6	0.7947 9	10.437 23	50.128 47	63.875 29	71.887 03	76.100 97	78.182 80
150	0.00000	0.00000	0.0290 8	0.3309 1	6.6926 2	43.876 69	59.415 67	69.184 98	74.618 14	77.419 41
160	0.00000	0.00000	0.0077 9	0.1263 6	4.0674 7	37.496 71	54.411 54	65.939 16	72.743 04	76.414 56

170	0.00000	0.00000	0.00187	0.04421	2.34035	31.23771	48.98107	62.15216	70.43258	75.12251
180	0.00000	0.00000	0.00040	0.01417	1.27368	25.33304	43.27990	57.85930	67.65766	73.49910
190	0.00000	0.00000	0.00008	0.00415	0.65513	19.97498	37.48790	53.12993	64.40825	71.50536
200	0.00000	0.00000	0.00001	0.00112	0.31826	15.29722	31.79246	48.06506	60.69744	69.11148
250	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00240	2.53072	9.82560	22.45835	37.39635	51.17486
300	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.13348	1.22815	5.13263	13.20764	24.82736
350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00389	0.09485	0.78377	3.31350	9.01896
400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00005	0.00358	0.06592	0.50357	2.14765
450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	0.00299	0.04521	0.32528
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00236	0.03076
550	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00179
600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006
650	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
750	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
850	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
950	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

渗漏点（100d、400d、800d、1000d、1500d、2500d、3000d、3500d、4000d、4500d）下游不同距离不同时段地下水中氨氮浓度变化见图分别见图 5.8-2。

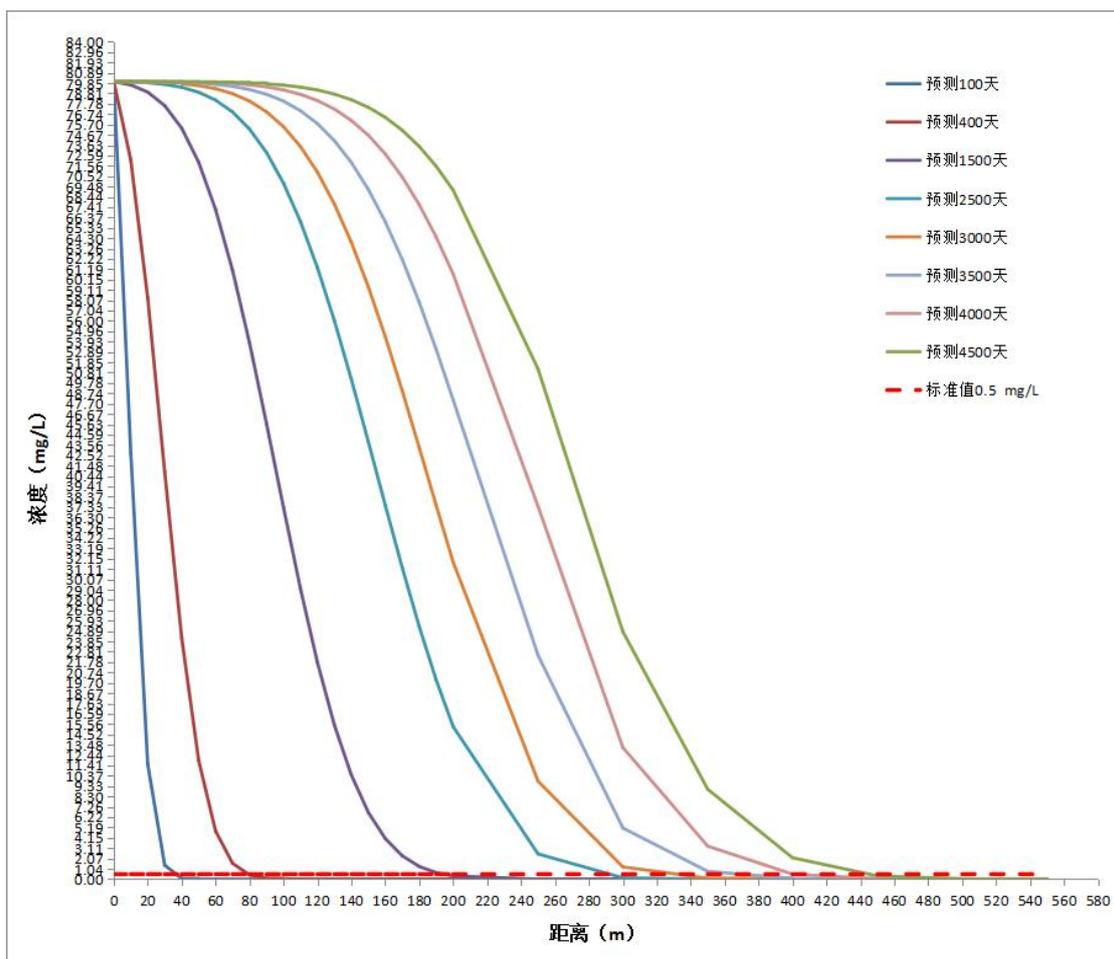


图 5.8-2 泄渗漏点下游不同距离不同时段地下水中氨氮浓度变化图

B、非正常工况发生后不同时间段（100d、400d、800d、1000d、1500d、2500d、3000d、3500d、4000d、4500d）下，渗漏点下游不同距离不同时段地下水中挥发性酚类浓度变化情况计算结果见表 5.8-5。

表 5.8-5 渗漏点下游不同距离不同时段挥发性酚类浓度预测结果表 单位：mg/L

距注入点的距离(m)	预测时间 t(d)									
	100	400	800	1000	1500	2500	3000	3500	4000	4500
0	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
10	5.34496	9.01550	9.74186	9.85346	9.95896	9.99563	9.99845	9.99944	9.99979	9.99992
20	1.43868	7.28510	9.21508	9.54457	9.86842	9.98561	9.99487	9.99812	9.99929	9.99973
30	0.17507	5.10509	8.35191	9.00927	9.69885	9.96555	9.98759	9.99540	9.99826	9.99933
40	0.00913	3.02564	7.15800	8.20869	9.41641	9.92898	9.97398	9.99024	9.99627	9.99856
50	0.00020	1.48993	5.73308	7.15269	8.98915	9.86697	9.95021	9.98104	9.99267	9.99713
60	0.00000	0.60217	4.24884	5.91015	8.39547	9.76808	9.91094	9.96543	9.98644	9.99463

70	0.00000	0.19807	2.89056	4.597 14	7.632 63	9.618 76	9.849 14	9.940 13	9.976 11	9.990 41
80	0.00000	0.05271	1.79399	3.345 85	6.722 24	9.404 38	9.756 12	9.900 71	9.959 60	9.983 53
90	0.00000	0.01130	1.01088	2.267 39	5.710 23	9.110 83	9.621 79	9.841 57	9.934 09	9.972 65
100	0.00000	0.00195	0.51526	1.425 11	4.660 15	8.726 65	9.435 28	9.755 88	9.895 93	9.955 97
110	0.00000	0.00027	0.23690	0.828 19	3.641 63	8.245 36	9.185 92	9.635 83	9.840 54	9.931 06
120	0.00000	0.00003	0.09803	0.443 92	2.717 09	7.667 49	8.864 49	9.472 97	9.762 44	9.894 88
130	0.00000	0.00000	0.03645	0.219 05	1.931 04	7.001 93	8.464 68	9.258 86	9.655 39	9.843 63
140	0.00000	0.00000	0.01216	0.099 35	1.304 65	6.266 06	7.984 41	8.985 88	9.512 62	9.772 85
150	0.00000	0.00000	0.00364	0.041 36	0.836 58	5.484 59	7.426 96	8.648 12	9.327 27	9.677 43
160	0.00000	0.00000	0.00097	0.015 79	0.508 43	4.687 09	6.801 44	8.242 39	9.092 88	9.551 82
170	0.00000	0.00000	0.00023	0.005 53	0.292 54	3.904 71	6.122 63	7.769 02	8.804 07	9.390 31
180	0.00000	0.00000	0.00005	0.001 77	0.159 21	3.166 63	5.409 99	7.232 41	8.457 21	9.187 39
190	0.00000	0.00000	0.00001	0.000 52	0.081 89	2.496 87	4.685 99	6.641 24	8.051 03	8.938 17
200	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 14	0.039 78	1.912 15	3.974 06	6.008 13	7.587 18	8.638 93
250	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 30	0.316 34	1.228 20	2.807 29	4.674 54	6.396 86
300	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.016 68	0.153 52	0.641 58	1.650 96	3.103 42
350	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.000 49	0.0118 6	0.097 97	0.414 19	1.127 37
400	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.000 01	0.000 45	0.008 24	0.062 95	0.268 46
450	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 01	0.000 37	0.005 65	0.040 66
500	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 01	0.000 30	0.003 84
550	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 01	0.000 22
600	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 00	0.000 01
650	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						
700	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						
750	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						
800	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						
850	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						
900	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						

950	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						
1000	0.00000	0.00000	0.00000	0.000 00						

渗漏点（100d、400d、800d、1000d、1500d、2500d、3000d、3500d、4000d、4500d）下游不同距离不同时段地下水中挥发性酚类浓度变化见图分别见图 5.8-3。

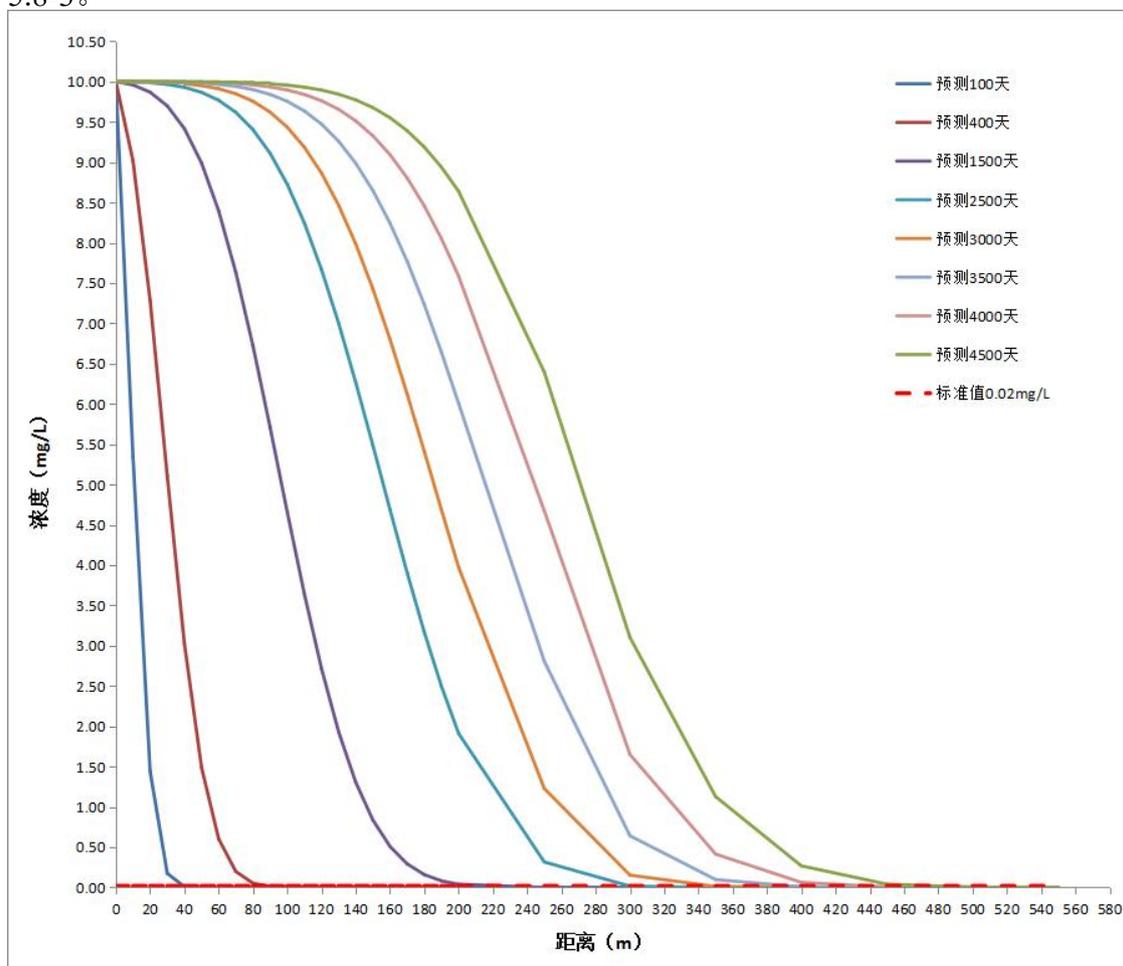


图 5.8-3 泄渗漏点下游不同距离不同时段地下水中挥发性酚类浓度变化图

从表 5.8-4、5.8-5 中可以得出，预测因子污染物在无防渗措施下渗漏，污染物的最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围内污染物浓度随时间增长而增大。根据模型预测两种污染物在地下水中污染范围为：

氨氮在 100 天扩散到 60m，40m 处达标；400 天将扩散到 130m，80m 处达标；800 天将扩散到 200m，130m 处达标；1000 天将扩散到 250m，150m 处达标；1500 天扩散到 300m，200m 处达标；2500 天将扩散到 400m，300m 处达标；3000 天将扩散到 450m，350m 处达标；3500 天将扩散到 500m，400m 处达标；4000 天扩散到 550m，450m 处达标；4500 天将扩散到 600m，450m 处达标。

挥发性酚类在 100 天扩散到 50m, 40m 处达标; 400 天将扩散到 120m, 90m 处达标; 800 天将扩散到 190m, 140m 处达标; 1000 天将扩散到 200m, 160m 处达标; 1500 天扩散到 250m, 250m 处达标; 2500 天将扩散到 400m, 300m 处达标; 3000 天将扩散到 450m, 350m 处达标; 3500 天将扩散到 500m, 400m 处达标; 4000 天扩散到 550m, 450m 处达标; 4500 天将扩散到 600m, 500m 处达标。

由于评价范围内没有地下水敏感点, 事故工况下污染物会进入潜水含水层并随水流运移, 不涉及影响敏感点的问题。因此, 事故工况下对地下水环境影响可接受。

因此, 企业在运行期应定期检查污水站的防渗性能, 避免渗漏、防渗失效。

(7) 评价结论

正常工况下, 项目产生的各类废水经妥善收集处理后外排, 固废按要求进行妥善收集与安全处置。在按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 有关要求对地下水污染防渗措施进行设计、建设, 建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井, 加强地下水环境监测的前提下, 即使有少量的污染物泄漏, 也很难通过防渗层渗入包气带。因此, 正常工况下项目运营不会对评价区域内地下水环境质量造成明显影响。

5.9 声环境影响预测与评价

(1) 噪声源分析

项目技改后营运期间产生的噪声主要为离心机、反应釜、各种泵和风机运行时产生的机械噪声, 机械噪声声级约 60~85dB(A)。噪声治理主要对水泵、风机等装置采用隔声、减振、降噪和采用低噪声型设备, 通过以上措施处理后, 噪声可降低 10~25dB(A) 以上。

(2) 预测模式的选取

本项目噪声源位于室内, 根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 对室内声源的预测方法, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

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

式中: Q—指向性因数: 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时,

Q=1; 当放在一面墙的中心时, Q=2; 当放在两面墙夹角时, Q=4;

当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —房间常数: $R=S\alpha/(1-\alpha)$;

S 为房间内表面面积, m^2 ;

α 为平均吸声系数;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m 。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

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

式中: $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB ;

③在室内近似为扩散声场地, 按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (T_{li} + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB ;

T_{li} ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB ;

④将室内声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

设第 i 个室内声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg})为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB ;

T —用于计算等效声级的时间, s ;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s ;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s 。

⑥预测点的预测等效声级(L_{eq})计算:

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

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

L_{eqb} ——预测点背景值, dB(A);

本次评价墙体的隔声量取 15dB(A)、基础减震效果以 5dB(A)进行考虑。

(4) 预测结果及分析

本项目为技改项目, 技改后新增少量生产设备, 高噪声设备已采取隔声、减振等降噪措施, 噪声背景值可直接引用现有工程竣工环境保护验收监测数据, 监测期间企业正常生产, 噪声预测结果见表 5.9-1。

表 5.9-1 噪声预测结果表 单位: dB(A)

预测点位	背景值		贡献值	预测值		标准值		达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界外 1m 处	/	/	48.9	48.9	48.9	65	55	达标
南厂界外 1m 处	/	/	36.9	36.9	36.9	65	55	达标
西厂界外 1m 处	/	/	42.9	42.9	42.9	65	55	达标
北厂界外 1m 处	/	/	35.4	35.4	35.4	70	55	达标
东北面 120m 处邵阳市艺成职业技术学校大门口	58	46	25.2	58	46	60	50	达标

从上表可知，采取相应的隔声减震措施后，项目技改后东、南、西厂界昼夜噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，北厂界昼夜噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准，敏感点昼、夜间噪声值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限制要求。由此可知，项目技改后噪声对周边环境及敏感点影响不大。

5.10 固废环境影响分析

本项目产生的固体废物主要有废溶剂残渣、废机油、实验室废液和废试剂瓶、原料废包装桶和废包装袋、废气处理设施废活性炭、废手套（抹布）、污水处理站污泥、生活垃圾和食堂泔水等。项目营运期固体废物产生及处理情况见下表。

表 5.10-1 项目固体废物产生及处置情况表

序号	类型	产生量	废物属性	去向
1	废溶剂	1492.33	危险废物	846.33 按危废委托处置，646 本企业回收利用
2	废残渣	211.61		定期交由有资质的单位处置
3	原料废包装桶和废包装袋	16		
4	废气处理设施废活性炭	11.2		
5	废机油	2		
6	实验室废液和废试剂瓶	1.5		
7	废手套（抹布）	0.6		
8	污水处理站废污泥	88		

危险废物依托现有工程危废暂存间、新建一间液体危废暂存间，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存处置，并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HB/T2025-2012）申报登记、转移联单等管理制度的要求，向当地环境保护部门进行危险废物的申报、转移等，环评对危废管理提出以下要求：

A、危废暂存间设计原则：

- 1) 按危险废物贮存设施（仓库式）的要求进行设计；
- 2) 存放危险废物的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- 3) 基础的防渗层采用双层防渗，低层敷设 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/秒），仅次敷设 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;

- 4) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定;
- 5) 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;
- 6) 设施内要有安全照明设施和观察窗口;
- 7) 应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/10 (二者取较大者);
- 8) 危废暂存间上设置危险废物警示标志。

B、危险废物的收集包装:

- a. 有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。
- b. 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签, 在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- c. 危险废物标签应标明以下信息: 主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

C、危险废物的暂存要求:

危险废物堆放场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定:

- a. 按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276) 设置警示标志。
- b. 必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层 (1m 厚粘土层, 渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s, 或 2mm 厚高密度聚乙烯材料或其他材料, 渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s), 地面无裂隙; 设施底部必须高于地下水最高水位。
- c. 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物。
- d. 要有隔离设施或其它防护栅栏。
- e. 配备通讯设备、照明设施、安全防护服装, 设有报警装置和应急防护设施。
- f. 危险废物必须装入容器内, 禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合危险废物不同类别的标签。
- g. 本项目单位应做好危险废物产生情况的记录, 建立台账系统, 记录上须注

明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，入库日期，存放库位，废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3年。

D、危险废物内部转运作业应满足如下要求：

a.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

b.危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物场内转运记录表》。

c.危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

E、危险废物的运输要求：

a.危险废物产生单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单，每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

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

c.危险废物接受单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接受单位栏目并加盖公章。

d.接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

e.危险废物接受单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地环境保护行政主管部门报告，并通知产生单位。

项目运营中，应强化对危险废物的管理，项目危险废物在厂区暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关标准建设危废暂存间并做好“三防”处理、

标志标识等。日常运行过程中严格按危险废物堆存管理，禁止露天堆放，加强贮存场所的定期安全检查，一旦发现问题，及时处理，可确保危险废物贮存场所安全可靠的运行。

危险废物在转运过程中须严格执行《危险废物转移管理办法》，危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时于预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

综上所述，项目技改后固体废弃物均得到综合利用和合理处置，对周围环境影响不大。

5.11 土壤环境影响分析

5.11.1 土壤评价等级

根据评价等级判定，项目为污染影响型，属于I类项目，土壤敏感程度为敏感，规模为小型，土壤环境影响评价工作等级为一级。

评价范围为：项目占地范围内及厂界外 1000m 范围内。

5.11.2 区域土壤环境现状

(1) 土地现状及规划

项目为利用现有厂房及厂地进行升级改造，不新增用地，原土地为工业用地，现依旧作为工业用地，土地利用性质未发生改变。根据新邵县经济开发区规划图，项目拟建地规划为工业用地，项目用地满足相关规划要求。

(2) 土壤类型

项目占地范围属于工业用地，项目东面、西面均为工业企业用地，北面为城市道路，南面为荒地。

(3) 区域地形地貌

项目位于湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，项目为利用原厂区进行升级改造，变动量很小，基本不进行土地平整和土石方开挖，厂区地势较为平整，南边高，北面低，地面标高在 263.16~275.00m 左右，相对高差为 11.84m 左右。对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008），项目所在区域属简单地形。

(4) 区域水文地质条件

根据湖南省水工环地质工程勘察院编制的《湖南生物科技有限公司岩土工程勘察报告》，场地上覆第四系松散层，主要由第四系全新统耕植土及粘土组成，下伏基岩为石炭系灰岩。场地位于邵阳市—邵阳—回龙市新华系构造带之邵阳市白垩系红色盆地西缘，场地由石炭系下统灰岩组成的单斜构造，地层产状多为 310° 倾向，倾角 $15\sim 30$ 度。场地范围内未见较大规模断裂构造，新构造运动微弱，地质构造较简单，区域地质较稳定。

勘察场地水文地质条件简单，所有钻孔未见到稳定地下水位。地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于耕植土及粘土中，水量小，无稳定水位，大气降水为其主要补给来源。基岩裂隙水，主要赋存石炭系灰岩风化裂隙带中，水量小，在勘探深度内未见到地下水位。

根据《中国地震烈度区划图（1990）》，区域地壳稳定，地震基本烈度为6度。

（5）项目现有土壤环境保护措施情况

项目厂区除拟建综合研发办公楼地面未硬化，其余区域均采用水泥硬化，车间采用全封闭车间，项目生产车间、烘房、仓库、罐区、废水处理站和废气处理设施附近均采取了相应的防渗处理，整个厂区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、简单防渗区（非生产区）3种区域进行管理，具体详见地下水影响分析章节，渗透系数均不低于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，防渗能力较强，可有效预防污染物对土壤的影响。

5.11.3 土壤环境影响识别

根据工程组成，项目可分为施工期、运营期两个阶段对土壤的环境影响：

- （1）施工期环境影响识别：地面漫流、垂直入渗；
- （2）运营期环境影响识别：大气沉降、地面漫流、垂直入渗。

项目对土壤的影响类型和途径见下下表。

表 5.11-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	√	√	√
运营期	√	√	√

由于项目施工期较短，因此不对施工期土壤影响进行评价。

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 5.11-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子
污水处理站	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、总氮、总磷、苯胺类、二氯甲烷等	二氯甲烷
	地面漫流		
	大气沉降	TVOC、氨、硫化氢	氨、硫化氢
储罐区	垂直入渗	氯化氢、硫酸、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮	二氯甲烷
	地面漫流		
生产车间	垂直入渗	甲苯、二氯甲烷、吡啶、三氯甲烷、乙腈、甲醇、丙酮、四氢呋喃、氯化亚砷、三乙胺、冰醋酸、乙酸酐、正己烷、正庚烷、乙酸乙酯、乙醇、N,N-二甲基甲酰胺、乙醛、氯化氢、硫酸雾等	二氯甲烷、甲苯
	地面漫流		
	大气沉降	TVOC、甲苯、甲醇	甲苯
危废品仓库	垂直入渗	甲苯、吡啶、乙腈、四氢呋喃、氯化亚砷、三乙胺、冰醋酸、乙酸酐、正己烷、正庚烷、乙酸乙酯、乙醇、N,N-二甲基甲酰胺、乙醛等	甲苯
	地面漫流		
危废暂存间	垂直入渗	废溶剂（甲苯、二氯甲烷、吡啶、乙酸乙酯、乙醇等）	二氯甲烷、甲苯
	地面漫流		
事故池	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、总氮、总磷、苯胺类、二氯甲烷等	二氯甲烷、甲苯
初期雨水池	垂直入渗	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、挥发酚、总氮、总磷、苯胺类、二氯甲烷等	二氯甲烷、甲苯

5.11.4 大气沉降途径土壤环境影响预测

项目生产运营中可能释放的土壤污染物主要为甲苯等挥发性有机物，以大气沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

(1) 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围（项目厂区及周边 1km）一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。

(2) 预测评价因子

甲苯

(3) 预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的单位质量土壤中某种物质的增量计算，其计算公式为：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的年输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^2 ；

A —预测评价范围， m^2 ；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

相关参数的选取：

区域土壤背景值B 采用土壤环境质量现状监测值各点平均值；

综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，经淋溶排除量的比例取 10%，经径流排出量的比例取 5%，表层土壤按 20cm 厚计，表层土壤容重取 1250kg/m^3 。

(4) 污染物进入土壤中的方式

项目甲苯的排放量为 0.003t/a，污染物随废气排放进入环境空气后，通过干沉降和湿沉降进入厂区外延 1.0km 的范围内的土壤。

大气中甲甲苯沉降量湿沉降约为 90%，干沉降占 10%。土壤的污染物干沉降累积量 Q 可以根据单位面积的干沉降通量计算得出。干沉降通量是指单位时间内通过单位面积的污染物量，单位为 $\text{mg/m}^2 \cdot \text{S}$ 。预测点地面浓度与粒子沉降速率的乘积即为该点污染物干沉降通量。则有： $Q=C \times V$

则土壤污染物年输入量 $I_s = 10 \times C \times V \times A \times T$

式中： C ：预测点的年均地面浓度（甲苯： 0.000052mg/m^3 ）；

V ：粒子沉降速率；

A ：预测评价范围， m^2 （ 1000000m^2 ）；

T ：沉降时间（取 7200h）。

干沉降粒子的沉降速度可应用斯托克斯定律求出：

$$V = gd^2(\rho_1 - \rho_2) / 18u$$

式中： V ：表示沉降速度， m/s ；

g ：重力加速度， m/s^2 ；

d ：粒子直径(直径取 $0.3\mu\text{m}$)， m ；

ρ_1, ρ_2 ：废气密度和空气密度， kg/m^3 （废气密度为 1.298kg/m^3 ； 20°C 时空气密度为 1.2kg/m^3 ）；

u ：空气的粘度， $\text{Pa}\cdot\text{s}$ （ 20°C 时空气粘度为 $1.81 \times 10^{-5}\text{Pa}\cdot\text{s}$ ）。

则 $V=4.89 \times 10^{-5} \text{m/s}$ 。

根据上述技术要求，则评价范围内土壤污染物年输入量见表 5.11-3。

表 5.11-3 落地浓度极大值网格污染物年输入量

污染物	C_{\max} (mg/m ³)	A (m ²)	V (m/s)	T (s)	Is (g)
甲苯	0.000052	1000000	0.0000489	25920000	659.09

(5) 预测结果

本项目甲苯的预测参数及结果分别见表 5.11-4。

表 5.11-4 甲苯预测参数设置及结果

n (年)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	Is (g)	背景值 (mg/kg)	贡献值 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
1	1250	1000000	0.2	659.09	未检出	0.0026	0.0026	1200
5						0.117	0.117	
10						0.234	0.234	
30						0.351	0.351	

由上表可知，项目正常运行第 5、10、30 年，评价范围内土壤中甲苯的预测浓度均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求（甲苯筛选值 1200mg/kg），故本项目废气污染物大气沉降对周边土壤环境影响不大。

5.11.5 地面漫流途径土壤环境影响分析

项目储罐设置围堰，并按要求采取防渗措施；生产车间、危化品仓库、危废暂存间等均为封闭式框架结构厂房，污水处理站设置挡雨设施，各构筑物均具备“防渗、防雨、防漏”的三防措施；厂区初期雨水经雨水明沟收集至初期雨水池，经综合污水处理站处理达标后进入新邵县大坪污水处理厂处理。正常情况下，项目运营期地面漫流基本不会对土壤造成污染。

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，进而污染土壤。项目通过设置废水三级防控，储罐区设置围堰拦截事故水，进入事故应急池，此过程由各级阀门、智能化雨水排放口等调控控制；在雨水排放口设置关闭阀门，并在事故时关闭阀门，保证可能受污染的雨排水截留在初期雨水池，最终进入事故应急池，全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤，在落实三级防控措施的情况下，项目物料或污染物的地面漫流对土壤影响很小。

5.11.6 垂直入渗途径土壤环境影响分析

项目可能发生垂直入渗的单元为储罐区、生产车间、危化品仓库、污水处理

站、危废暂存间、事故应急池及初期雨水池等，项目各构筑物均严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采取防渗，厂区其他区域按建筑要求做地面处理，防渗材料应与物料或污染物相兼容，达到渗透系数 $K=1\times 10^{-7}$ cm/s，且 1m 厚粘土或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1\times 10^{-10}$ cm/s 的渗透量要求。由于要求的粘土较厚，且渗透系数 $K=1\times 10^{-7}$ cm/s，在实际工程中较难满足，可将粘土或土工膜用钢筋混凝土等效替代，材料等效换算时，根据渗透时间相等的原则，据渗透深度法相对渗透系数公式，把 1m 厚粘土，渗透系数 $K=1\times 10^{-7}$ cm/s 或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数 $K=1\times 10^{-10}$ cm/s 等效换算成厚度为 100mm 防水钢筋混凝土，(渗透系数 $K\leq 1\times 10^{-9}$ cm/s)。

考虑到对钢筋保护层的要求，公司采用 150mm 厚防水钢筋混凝土面层（渗透系数 $K\leq 1\times 10^{-9}$ cm/s），下垫 300mm~500mm 厚天然材料衬层或人工材料垫层。

在落实分区防渗措施的情况下，项目污染物垂直入渗对土壤影响较小。

5.11.7 结论

评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径分析项目运营可能对土壤环境的影响。项目正常运行 30 年，评价范围内土壤中甲苯预测浓度均满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，大气沉降对土壤的影响较小；同时在做好分区防渗和风险防范措施的情况下，项目地面漫流和垂直入渗对土壤的影响很小。综上，项目营运期对周边土壤环境影响不大。

6 环境风险分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)的要求,环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急要求,为建设项目环境风险提供科学依据。

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018),对项目涉及物质危险性识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物等。通过搜集物质的理化性质和危险特性与导则进行对比分析,筛选环境风险因子,项目涉及的风险物质的种类和分布情况,具体情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境风险物质储存量与临界量情况

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值	贮存情况
1	N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	10	5	2	仓库四
2	溴素	12	20	0.6	仓库四
3	四氢呋喃	21	100	0.21	仓库四
4	正庚烷	4	100	0.04	仓库四
5	原甲酸三乙酯	6.3	100	0.063	仓库四
6	叔丁胺	4	100	0.04	仓库四
7	吡啶	3.2	100	0.032	仓库四
8	环己酮	2.4	10	0.24	仓库四
9	叔丁醇	5	100	0.05	仓库四
10	二氧六环	6	50	0.12	仓库四
11	乙腈	3	10	0.3	仓库四
12	氯化亚砷	8	5	1.6	仓库四
13	三甲基氯硅烷	4	7.5	0.533	仓库四
14	醋酸异丙烯酯	5	100	0.05	仓库四
15	乙酰氯	6	5	1.2	仓库四
16	丙烯酸甲酯	0.5	10	0.05	仓库四

17	高氯酸	1	50	0.02	仓库四
18	正己烷	1.1	10	0.11	仓库四
19	丁酮醇 (CL01)	5	100	0.05	仓库四
20	醋酐	1	10	0.1	仓库一
21	次氯酸钠溶液[含有有效氯 >5%]	10	5	0.1	仓库一
22	甲苯	10	10	1	仓库一
23	冰醋酸	15	10	1.5	仓库一
24	氢气	0.11	5	0.022	仓库一
25	石油醚	2.5	10	0.25	仓库一
26	二甘醇	4	100	0.04	仓库一
27	乙二醇	5	100	0.05	仓库一
28	一氯甲烷	2.6	10	0.26	仓库一
29	乙醇	10	500	0.02	仓库一
30	乙酸乙酯	10	10	1	仓库一
31	水合肼	2	50	0.04	仓库一
32	溴甲烷	0.5	7.5	0.067	仓库一
33	哌啶	2.2	7.5	0.293	仓库一
34	三乙胺	4	50	0.08	仓库一
35	溴代异戊烷	1	100	0.01	仓库一
36	原甲酸三甲酯	3	100	0.03	仓库一
37	氯代异戊烷	20	100	0.2	仓库一
38	2,5-二氟甲基苯胺	2	50	0.04	仓库一
39	三氟乙酰胺	2	50	0.04	仓库一
40	异丙醚	0.5	100	0.005	仓库一
41	磷酸	1	10	0.1	仓库一
42	镁粉	2	200	0.01	仓库一
43	硼氢化钠	0.5	200	0.0025	仓库一
44	硼氢化钾	0.05	200	0.00025	仓库一
45	二氯甲烷	65	10	6.5	溶剂储罐区, 灌装
46	丙酮	49	10	4.9	溶剂储罐区, 灌装
47	甲醇	52	10	5.2	溶剂储罐区, 灌装
48	三氯甲烷	75	10	7.5	溶剂储罐区, 灌装

49	硫酸（98%）	45	10	4.41	酸碱储罐区，灌装
50	盐酸（30%）	26	7.5	1.04	酸碱储罐区，灌装
51	高锰酸钾	0.2	200	0.001	仓库五
52	高碘酸钠	5	200	0.025	仓库五
53	DDQ	0.5	200	0.0025	仓库五
54	活性炭-细	1	200	0.005	仓库五
55	四氯苯醌	2	200	0.01	仓库五
56	钯炭	0.5	200	0.0025	仓库五
57	过硫酸氢钾	2	200	0.01	仓库五
58	乙醛	0.5	10	0.05	仓库五
59	氯苯	2	5	0.4	仓库五
60	三氯化铝	1	5	0.2	仓库五
61	废残渣、废液	30	10	3	危废暂存间
62	废活性炭	3	200	0.015	危废暂存间
63	废润滑油	0.2	2500	0.00008	危废暂存间
64	液氨	0.2	10	0.02	车间
65	天然气（甲烷）	5m ³ （甲烷 0.003t）	10	0.0003	RTO 炉膛、输送管道、锅炉房
66	COD≥10000mg/L 的 有机废液	50	10	5	污水处理站II调节池
67	合计	/	/	50.75183	/

6.1.2 环境敏感目标调查

本项目位于湖南省新邵县酿溪镇大坪经济开发区财兴路，主要环境敏感目标分布情况详见表 6.1-2 和表 6.1-3。

表 6.1-2 大气环境风险敏感保护目标表

类别	保护目标	坐标/49 区		相对厂址方位与 距离	功能与规模	保护级别
		X	Y			
环境 空气	雷家坳社区居民	544233. 15	3019544 .03	N/NE, 60-1000m	居住, 约 1200 人	(GB3095- 2012) 及其 修改单二 级标准
	雷家坳社区居民	545304. 47	3019808 .10	NE, 1000-1300m	居住, 约 1280 人	
	柏树社区居民	546004. 38	3019456 .56	E, 1100-3500m	居住, 约 740 人	
	柏树社区居民 及办公区	545430. 52	3020752 .19	NW, 1300-5000m	商住, 约 14000 人	
	大坪社区居民 及办公区	545029. 87	3021464 .95	N, 490-1260m	商住, 约 20000 人	

新邵县城	544416.19	3018974.23	NE, 2500-5000m	商住, 约 65000 人
石背龙村居民	543526.26	3019783.88	W、SW, 1000-1600m	居住, 约 800 人
石背龙村居民	542188.47	3020466.21	W, 2000-2500m	居住, 约 200 人
北塔区万桥社区居民	544416.19	3018974.23	SE, 250-3500m	居住, 约 800 人
北塔区苗儿村、谷洲村、丰江村等	544719.77	3018132.72	SE, 2500-5000m	居住, 约 6500 人
双清区百合村、洋溪桥社区、江湖社区	544719.77	3018132.72	SE、E, 3600-5000m	居住, 约 5000 人
北塔区邓家村居民	545285.08	3017725.93	NW, 1800-3500m	居住, 约 1020 人
北塔区万岁社区居民	544001.84	3018614.97	S, 300-3000m	居住, 约 1780 人
北塔区城区	543630.28	3017394.44	S, 3000-5000m	居住, 约 35000 人
北塔区人民政府	542314.30	3019058.35	S, 4500m	行政办公区, 约 500 人
邵阳市中南科技职业技术学校	544419.74	3019336.67	NW, 200m	学校, 约 500 人
邵阳市艺成职业技术学校	544393.39	3019563.54	NE, 120m	学校, 约 1000 人
邵阳市湘智鸿才高级中学	545037.19	3018858.84	SE, 920m	学校, 约 1800 人
新邵正骨医院(在建)	544993.09	3019311.39	E, 700m	/
新邵新航初级中学	545651.83	3020333.53	NE, 1700m	学校, 约 1000 人
新邵县第一中学	544782.85	3021673.19	NE, 2000m	学校, 约 3500 人
新邵疗养院	543904.76	3021427.67	N, 1800m	疗养院, 约 500 人
北塔区柑子塘小学	542690.45	3018653.24	SW, 1500m	学校, 约 300 人
邵阳市广益世才高级中学	545651.83	3020333.53	NW, 1920m	学校, 约 3500 人
新邵县人民政府	545317.52	3018701.80	N, 3200m	行政办公区, 约 600 人

表 6.1-3 水环境风险敏感目标情况表

类别	保护目标	与项目边界距离	功能与规模	执行标准
地表水环境	资江	N1500m	大河	(GB3838-2002) III类标准

地下水环境	区域水井	/	散户取水井(非分散式生活水源)	(GB/T14848-2017) III类标准
-------	------	---	-----------------	-------------------------

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 企业突发环境事件风险等级

分析建设项目生产使用储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质,参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产特点(M),按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 B 中列出的重大源,项目单元内储存多种物质按下式计算,按一下公式计算物质总量与临界量比值:

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

式中:

q_1 、 q_2 、 q_n --每种危险物质实际存在量, t。

Q_1 、 Q_2 、 Q_n --与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量, t。

计算出 Q 值后,将 Q 值划分为 4 级,分别为:当 $Q < 1$ 时,企业直接评为一般环境风险等级,以 Q0 表示。当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为:

(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$, 分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

本项目现存各类环境危险物质储存量及临界值具体见下表 6.2-1。

表 6.2-1 环境风险物质储存量与临界量情况

风险单元	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
仓库四	N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	10	5	2
	溴素	12	20	0.6
	四氢呋喃	21	100	0.21
	正庚烷	4	100	0.04
	原甲酸三乙酯	6.3	100	0.063
	叔丁胺	4	100	0.04

	吡啶	3.2	100	0.032
	环己酮	2.4	10	0.24
	叔丁醇	5	100	0.05
	二氧六环	6	50	0.12
	乙腈	3	10	0.3
	氯化亚砷	8	5	1.6
	三甲基氯硅烷	4	7.5	0.533
	醋酸异丙酯	5	100	0.05
	乙酰氯	6	5	1.2
	丙烯酸甲酯	0.5	10	0.05
	高氯酸	1	50	0.02
	正己烷	1.1	10	0.11
	丁酮醇 (CL01)	5	100	0.05
仓库一	醋酐	1	10	0.1
	次氯酸钠溶液[含有效氯 >5%]	10	5	0.1
	甲苯	10	10	1
	冰醋酸	15	10	1.5
	氢气	0.11	5	0.022
	石油醚	2.5	10	0.25
	二甘醇	4	100	0.04
	乙二醇	5	100	0.05
	一氯甲烷	2.6	10	0.26
	乙醇	10	500	0.02
	乙酸乙酯	10	10	1
	水合肼	2	50	0.04
	溴甲烷	0.5	7.5	0.067
	哌啶	2.2	7.5	0.293
	三乙胺	4	50	0.08
	镁粉	2	200	0.01
	硼氢化钠	0.5	200	0.0025
	硼氢化钾	0.05	200	0.00025

	溴代异戊烷	1	100	0.01
	原甲酸三甲酯	3	100	0.03
	氯代异戊烷	20	100	0.2
	2,5-二氯甲基苯胺	2	50	0.04
	异丙醚	0.5	100	0.005
	磷酸	1	10	0.1
	三氟乙酰胺	2	50	0.04
溶剂储罐区	二氯甲烷	65	10	6.5
	丙酮	49	10	4.9
	甲醇	52	10	5.2
	三氯甲烷	75	10	7.5
酸碱储罐区	硫酸（98%）	45	10	4.41
	盐酸（30%）	26	7.5	1.04
五仓库	高锰酸钾	0.2	200	0.001
	高碘酸钠	5	200	0.025
	DDQ	0.5	200	0.0025
	活性炭-细	1	200	0.005
	四氯苯醌	2	200	0.01
	钯炭	0.5	200	0.0025
	乙醛	0.5	10	0.05
	氯苯	2	5	0.4
	三氯化铝	1	5	0.2
	过硫酸氢钾	2	200	0.01
危废暂存间	废残渣、废液	30	10	3
	废活性炭	3	200	0.015
	废润滑油	0.2	2500	0.00008
车间	液氨	0.2	10	0.02
厂区内天然气管线	天然气（甲烷）	5m ³ （甲烷 0.003t）	10	0.0003
污水处理站	COD≥10000mg/L 的有机废液	50	10	5
合计	/	/	/	50.75183

根据本项目环境风险物质的储存情况，得出 Q 值为：50.75183，属于 Q2。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点,按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$;

(2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2-2 行业及生产工艺 (M) 的确定

行业	评估依据	分值	项目情况	项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	涉及 1 套氧化工艺、1 套加氢工艺、1 套烷基化工艺、1 套磺化工艺	40
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	设有溶剂储罐区、酸碱储罐区	10
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目涉及甲苯、二氯甲烷等危险物质贮存、使用	5
合计				55

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

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据项目所在行业(医药)及工艺特点,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C.1 评估生产工艺情况,本项目生产工艺评分值为 90,以 M1 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M),按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2-3 项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据本项目危险物质及工艺系统危险性，得出项目 P 值为 P1。

6.2.2 环境敏感程度的确定

6.2.2.1 大气环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，大气环境敏感程度分级见下表。

表 6.2-4 大气环境敏感程度分级

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

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等人口超过 50000 人，周边 500m 范围内人口总数超过 500 人，大气环境敏感度为 E1。

6.2.2.2 地表水环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，地表水功能敏感性分区见表 6.2-5，地表水环境目标分级见表 6.2-6，地表水环境敏感程度分级见表 6.2-7。

表 6.2-5 地表水功能敏感性分区

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

表 6.2-6 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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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

表 6.2-7 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

项目废水经厂区污水处理站处理后，经园区污水管进入新邵县污水处理厂处理达标后排入资江，最终排入的水体属于地表水水域环境功能区 III 类，地表水功能敏感性为低敏感（F2）。

新邵县污水处理厂废水排放点位于沙塘鳢黄尾鲌国家级水产种质资源保护区内，地表水环境敏感目标分级为 S2。

综上，本项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区 E2。

6.2.2.3 地下水环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，地下水功能敏感性分区见表 6.2-8，包气带防污性能分级见表 6.2-9，地下水环境敏感程度分级见表 6.2-10。

表 6.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环

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

表 6.2-9 包气带防污性能分级

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

表 6.2-10 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

项目地下水评价范围内无集中式饮用水水源准保护区及保护区外的径流区，无未划定准保护区的集中式饮用水水源及保护区外的径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源，地下水功能敏感性分区为不敏感（G3）；包气带防污性能分级为 D3，故地下水环境敏感程度为 E3。

6.2.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险潜势划分见表 6.2-11。

表 6.2-11 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级，大气环境敏感区等级为环境中度敏感区（E1），地表水环境敏感区等级为环境中度敏感区（E2），地下水环境敏感区等级为环境中度敏感区（E3）。因此，本项目大气环境风险潜势划分为 IV⁺类，地表水环境风险潜势划分为 IV 类，地下水环境风险潜势为 III 类。

6.2.4 环境风险评价工作等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），评价工作等级划分要求见表 6.2-12。

表 6.2-12 评价工作等级划分

评价风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细工作内容而言，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				

对照风险导则评价工作等级划分依据，本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为二级，项目综合环境风险评价工作等级为一级。

6.3 风险识别

6.3.1 风险事故案例

据不完全统计，近几年国内制药厂的事故案例如下：

2004 年 9 月 13 日，厦门迈克制药有限公司反应釜爆炸事故。

2012 年 3 月 27 日，武汉市江夏区文化路的绿源生物制药厂一反应釜因压力过大发生爆炸事故。

2012 年 5 月 14 日，美吉斯制药（厦门）有限公司第八车间 R8105 反应罐爆炸事故。

2014 年 5 月 10 日，哈药集团制药总厂院内吊车作业时刮断了高压线，引起院内存放化学药品的塑料桶起火。

2014 年 6 月 10 日，义乌市佛堂镇华义制药公司厂区内回收溶剂的真空泵因机械故障过热造成的爆炸。

2014 年 7 月 1 日，海南省海口慧谷药业药厂固体制剂车间烘箱含易燃品酒精的物料引起设备爆炸。

2015 年 2 月 14 日，丽珠药业集团宁夏新北江制药有限公司发生起火，企业外协人员在检修中违章操作，导致车间可燃物燃烧，随后又引起系统中正庚烷部

分泄漏，进一步加剧火情。

2016年8月27日，在江苏省连云港大浦工业园区的正大天晴制药厂润众制药厂车间液体仓库发生反应引起爆炸起火。

2016年10月10日，位于济南市历城区董家镇的齐鲁天和惠世制药有限公司废水回收车间发生一起爆炸事故。

2017年3月26日，福建三泰生物医药有限公司（非危险化学品生产企业）第五车间（PP车间）中试生产心血管药物“美多心安”医药中间体（对甲氧基乙基苯酚）过程中发生一起爆炸燃烧事故。

据调查，世界上95个国家在1987年以前的20~25年内登记的化学事故中，液体化学品事故占47.8%，液化气事故占27.6%，气体事故占18.8%，固体事故占8.2%；在事故来源中工艺过程事故占33.0%，贮存事故占23.1%，运输过程占34.2%；从事故原因看机械故障事故占34.2%，人为因素占22.8%。从发展趋势看90年代以来随着防灾技术水平的提高，影响很大的灾害性事故发生频率有所降低。另外，有关国内外事故原因统计表明：国内发生事故200次，其中违章操作占65%、仪表失灵占20%、雷击或静电占15%；国外发生事故100次，其中违章操作占16%、仪表失灵占76%、雷击或静电占8%。

本项目环境风险主要表现为在公司非正常工况、环保设施非正常运转、危险化学品运输和贮存事故、恶劣自然条件等情况下突发的泄漏、火灾、爆炸事故导致的大气、水体及土壤的环境污染，同时在发生火灾爆炸等事故时会产生一些次生、伴生污染物的影响。

6.3.2 物质风险性识别

物质危险性识别主要包括原辅材料、最终产品、联产产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目原辅料中大部分物质为易燃液体，还涉及毒性物质、酸碱腐蚀类物质及杂项危险物质。项目所使用的氢气、甲醇、氨气、二氯甲烷、甲苯、乙酸乙酯等属重点监管的危险化学品，其储存装置原则上须由具有甲级资质的化工行业设计单位进行设计，并应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），高氯酸、硼氢化钠、硼氢化钾等属易制爆危险化学品。依据《危险化学品目录》（2018年版），本

项目使用的液氯为剧毒化学品。依据《易制毒化学品管理条例》，乙酸酐属于第二类易制毒化学品，丙酮、甲苯、盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。依据《重点监管的危险化学品名录（2013年完整版）》，甲醇、甲苯、乙酸乙酯属于重点监管的危险化学品，需要进行重点监管。

本项目原辅料中甲醇、丙酮、DMF、二氯甲烷、甲苯、正己烷、正庚烷、异丙醚、四氢呋喃、乙醇及乙酸乙酯等为易燃液体，到达爆炸极限时遇火星易发生爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成伴生/次生污染影响。

在泄漏以及火灾事故的消防应急处置过程中，会产生大量携带泄漏物料的消防废水，如不当操作有引发二次水污染的可能（受污染的消防水进入清下水系统、雨水系统）。

6.3.3 生产系统危险性识别

（1）生产装置危险性识别

本项目产品种类较多，本项目主要涉及的生产工艺包括甲氧基化工艺、酰化工艺、磺化工艺、加氢工艺、水解工艺、烷基化工艺、聚合工艺、氧化工艺、成盐工艺、取代工艺、羟甲基化工艺、中和工艺、酯胺化工艺、蒸馏、结晶、烘干等。根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版），本项目生产工艺中烷基化工艺、氧化工艺、缩合工艺、磺化工艺、加氢工艺等被列为重点监管危险化工工艺。

生产使用过程中因设备泄漏或操作不当等原因容易造成物料泄漏，另外废气吸收装置因设备故障也会造成大量非正常排放，废气泄漏后大量挥发将造成环境空气污染。本项目涉及的物料氯苯、甲苯、甲醇、三乙胺、氯化亚砷等具有一定毒性，恶臭嗅阈值低，生产过程中泄漏非常容易大量挥发造成大气污染。易燃物料泄漏后生产场所浓度达到爆炸极限，遇火星即造成燃烧甚至爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成伴生和次生污染事件。

（2）贮存及运输过程风险识别

1) 物料贮存过程风险

项目物料贮存过程风险情况如下：

①在危险化学品储存过程中，若储罐破裂、管道泄漏，或危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇

火源可能造成火灾、爆炸事故；

②危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸；

③若库房内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化；

④在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中未采用正确方法，易引发事故。

在引发事故时，若未能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，无法使发生的事故如到正确有效的处理，可能造成人员伤亡。

2) 物料运输过程风险

据调查了解，企业厂外运输以卡车方式为主，运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能导致物料泄漏，并可能引发火灾、爆炸。

(3) 环保措施运行时的风险识别

大气污染事故主要为尾气处理系统失效（主要为人为原因）造成废气污染物超标排放。此类事故一般加强监督管理则可完全避免。

本项目水污染风险主要为废水处理站事故性排放，具体如下：

①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，导致事故废水进入雨水管网而污染附近水体或对污水处理厂造成较大冲击；

②污水处理站由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常等造成大量废水未经处理直接排入污水处理厂，对污水处理厂的水质造成冲击；

③厂区内发生火灾、爆炸或泄漏事故，在消防灭火过程中产生的冲洗水或泄漏事故中产生的喷淋废水等未经收集直接排放，或经收集后未经处理直接排放，导致事故废水进入雨水管网而污染附近水体或对污水处理厂造成较大冲击。

综上所述，本项目主要涉及危险介质及事故类型见下表。

表 6.3-1 项目主要涉及危险介质及事故类型

序号	装置单元	事故触发因素	主要危险物质	主要事故类型
1	生产装置	反应釜或连接管道破裂，发生火灾或爆炸	甲醇、丙酮、DMF、二氯甲烷、甲苯、正己烷、乙	有毒有害物料泄漏、火灾、爆

2	储罐	储罐破裂，管道泄漏事故，发生火灾或爆炸	酸酐、异丙醚、正庚烷、异丙醇、四氢呋喃、乙醇、三乙胺、氯化亚砷、乙酸乙酯、硫酸、氯苯、氯化氢、三氯甲烷等	炸
3	危化品仓库（仓库一、四、五）	原料桶破裂，物料泄漏，发生火灾或爆炸		
4	运输系统	碰撞、翻车、装卸设备故障、误操作等		
5	废水处理站	废水处理系统故障；在泄漏以及火灾事故的消防应急处置过程中产生大量携带泄漏物料的消防水，处理不当有引发二次水污染的可能。	生产废水、事故废水	废水污染物超标排放；地下水污染
6	废气处理装置	系统故障，吸收剂或吸附剂饱和和失效	有机废气、酸碱废气	废气污染物超标排放
7	危废暂存间	物料泄露	有机废液	有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸；地下水污染

6.3.4 环境风险类别及危害分析

上述分析结果表明，厂区内生产装置系统、储运系统、废气处理系统等包含了有毒有害物质，这些物质泄漏，与空气混合形成爆炸物，遇火源即发生火灾爆炸事故或对环境造成较大影响，事故毒物一旦进入环境，对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。本项目可能构成环境风险类型见下表。

表 6.3-2 项目事故可能构成环境风险类型

风险源	风险类型			环境危害			
	火灾	爆炸	泄漏	人员伤亡	财产损失	水污染	大气污染
生产车间	√	√	√	√	√	√	√
储罐	√	√	√	√	√	√	√
危化品仓库一、四、五	√	√	√	√	√	√	√
运输系统			√	√	√	√	√
废水处理站			√			√	
废气处理装置			√	√	√		√
危废暂存间	√		√			√	√

项目发生火灾、爆炸和泄漏等事故下，有毒物质向环境转移的可能途径和危害分析见下表。

表 6.3-3 事故有毒物质向环境转移的可能途径和危害分析表

事故类型	事故过程	向环境转移途径	危害受体	环境危害
火灾	热辐射	大气	大气环境	居民急性危害

	物质燃烧产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	有毒物质挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	伴生/次生产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	事故消防废水	水体运输、地下水扩散	地表、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤、地下水扩散	土壤、地下水环境	水体、生态污染
爆炸	冲击波	大气	大气环境	居民急性危害
	抛射物	大气	大气环境	居民急性危害
	有毒物质挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	事故消防废水	水体运输、地下水扩散	地表、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤、地下水扩散	土壤、地下水环境	水体、生态污染
泄漏	有毒物质挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性危害
	事故喷淋废水	水体运输、地下水扩散	地表、地下水环境	水体、生态污染
	事故固体废物	土壤、地下水扩散	土壤、地下水环境	水体、生态污染

6.3.5 环境风险识别结果

由以上分析可知，项目环境风险识别汇总结果见下表。

表 6.3-4 项目环境风险事故识别汇总

功能单元	风险物质	风险类型	发生的可能原因	影响途径	对周围环境的影响
生产车间	甲醇、丙酮、DMF、二氯甲烷、甲苯、正己烷、乙酸酐、异丙醚、正庚烷、异丙醇、四氢呋喃、乙醇、三乙胺、氯化亚砷、乙酸乙酯、硫酸、氯苯、氯化氢、三氯甲烷等	泄漏、火灾、爆炸	设备老化、管道破解、阀门不严、操作不当遇明火或静电	大气、地表水、地下水	影响大气、地表水及地下水环境
储罐		泄漏、火灾、爆炸	储罐破裂，管道泄漏事故，管理不严		
危化品仓库一、四、五		泄漏、火灾、爆炸	原料桶破裂，物料泄露，管理不严		
运输系统		泄漏	运输车辆发生碰撞、翻车等事故		
废气处理系统	有机废气、酸碱废气	污染物超标排放	废气处理系统发生故障	大气	影响大气环境
废水收集处理系统	生产废水、事故废水	污染物超标排放、地下水污染	设施破裂	地表水、地下水	影响地表水、地下水环境
固废收集暂存系统	蒸馏残液、残渣、盐渣及污泥等危险废物	泄漏、地下水污染	固废收集、暂存容器破裂	土壤、地下水	影响土壤、地下水环境

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），“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”。

1、生产事故原因及类型

项目发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷，具体见表 6.4-1；可能发生的事事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 6.4-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下二类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如电解等；第二类：公共基础设施设施。如空调系统、电力控制系统等。

表 6.4-1 国内主要化工事故原因调查

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 6.4-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

2、危险物质仓储风险源强及发生概率

项目建成后，消耗量大的液态原料采取储罐方式储存在储罐区，储罐采用管道输送到生产线使用；其他用量少的化学品原辅料主要以桶装等存放在危化品库。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表 6.5-3。

表 6.4-3 泄漏事故泄漏概率表

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

3. 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的定义,最大可信事故指:是基于经验统计分析,在一定可能性区间内发生的事故中,造成环境危害最严重的事故。

由表 6.4-3 可知,项目危险物质泄漏事故的发生概率均不为零,危险物质若发生泄漏,短时间内很难发觉,贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。为此,确定本项目最大可信事故为:储罐区危险物质泄漏。

本项目储罐均为常温常压罐,根据风险导则附录 E,储罐全破裂发生的概率为 5×10⁻⁶ 次/年;参考胡二邦主编的《环境风险评价实用技术、方法和案例》并结合事故树分析和国内一些对化学品爆炸、泄漏概率的统计,生产车间泄漏导致火灾发生的概率为 5×10⁻⁷ 次/年。

6.4.2 源项分析

6.4.2.1 化学品泄漏源项分析

本项目设置有储罐区，存储有工业盐酸、浓硫酸、液碱、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮等物料，其余物资采用桶装或瓶装。储罐区设置探测报警系统，并设置泄漏自动隔离控制系统（围堰）。

综合本项目使用危险化学品物质的理化性质、储存量和发生事故后对环境影响的程度和范围，本次风险评价选取盐酸（1个，18m³）、甲醇（1个，50m³）、二氯甲烷（1个，50m³）、三氯甲烷（1个，50m³）、丙酮（1个，50m³）三种物质泄漏进行风险预测模拟分析。

由于储罐一旦发生泄漏，泄漏量相对较大，泄漏中尤其以储罐底部泄漏更为严重；且如发生爆炸，爆炸产生的冲击波和储罐碎片将造成严重的后果。因此，本评价统一选取最严重的储罐底部泄漏计算化学品的泄漏量。

本次评价工业盐酸、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮泄漏量计算采用《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 F 推荐的液体泄漏计算公式：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，m²，按裂口为直径Φ0.01m 圆形孔，裂口面积 0.0000785m²；

P——容器内介质压力，Pa，常压；

P_c——环境压力，Pa，常压；

ρ——液体泄漏密度，kg/m³，盐酸 1180kg/m³、甲醇 790kg/m³、二氯甲烷 1330kg/m³、三氯甲烷 1500kg/m³、丙酮 800kg/m³；

g——重力加速度，9.81m/s²；

h——裂口之上液位高度，m，甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮为 6m，盐酸为 1.3m；

根据计算，项目储罐发生破裂后，盐酸泄漏速率 0.304kg/s，甲醇泄漏速率为 0.437kg/s，二氯甲烷泄漏速率为 0.735kg/s，三氯甲烷泄漏速率为 0.83kg/s，丙酮泄漏速率为 0.442kg/s。

公司储罐区设置紧急隔离系统的单元，假设 10min 应急时间内，项目储罐泄漏得到控制，则可计算盐酸泄漏量为 0.182t，丙类罐区围堰规格：15.8m×7m×0.95m，在围堤内将形成 0.1cm 深的液池；可计算甲醇溶液泄漏量为

0.262t，甲类罐区围堰规格：22.5m×14m×1.05m，在围堤内将形成 0.1cm 深的液池；可计算二氯甲烷溶液泄漏量为 0.441t，甲类罐区围堰规格：22.5m×14m×1.05m，在围堤内将形成 0.1cm 深的液池；可计算三氯甲烷溶液泄漏量为 0.498t，甲类罐区围堰规格：22.5m×14m×1.05m，在围堤内将形成 0.1cm 深的液池；可计算丙酮泄漏量为 0.265t，甲类罐区围堰规格：22.5m×14m×1.05m，在围堤内将形成 0.1cm 深的液池。

盐酸、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮常温下均为液态，常温常压储存，当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发，且沸点均高于常温，泄漏后也不会发生热量蒸发。因此，泄漏后的液池质量蒸发量即为总蒸发量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F 中推荐的质量蒸发估算公式的计算有毒有害物质的源强，公式如下：

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

α ， n ——大气稳定度系数，见表 6.4-4；

p ——液体表面蒸汽压，Pa；

R ——气体常数，8.314 J/mol·K；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

表 6.4-4 导则表 F.3 液池蒸发模式参数

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

本项目大气环境风险评价等级为一级，选取最不利气象条件及最常见气象进行后果预测；最不利气象条件取 F 类稳定度、风速 1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%；根据气象观测资料统计，最常见气象条件为 D 类稳定度、风速 2.2m/s、

温度 17.8°C、相对湿度 50%。

经计算，储罐发生泄漏时，盐酸、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、丙酮的蒸发速率见表 6.4-5。

表 6.4-5 蒸发速率计算结果表

项目	最不利气象条件		常见气象条件	
	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)
氯化氢	0.037	22.2	0.054	32.4
甲醇	0.00075	0.45	0.00098	0.588
二氯甲烷	0.130	78	0.167	100.2
三氯甲烷	0.157	94.2	0.196	117.6
丙酮	0.00051	0.306	0.00078	0.468

6.4.2.2 火灾爆炸事故次生污染源项分析

(1) 次生废气

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.2，火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例见下表。

表 6.4-6 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例表

Q	LC ₅₀					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5%	10%				
>100, ≤500	1.5%	3%	6%			
>500, ≤1000	1%	2%	4%	5%	8%	
>1000, ≤5000		0.5%	1%	1.5%	2%	3%
>5000, ≤10000			0.5%	1%	1%	2%
>10000, ≤20000				0.5%	1%	1%
>20000, ≤50000					0.5%	0.5%
>50000, ≤100000						0.5%

注：LC₅₀为物质半致死浓度，mg/m³；Q为有毒有害物质在线量，t。

本项目涉及的物料主要为甲醇、丙酮、DMF、二氯甲烷、甲苯、乙醛、正己烷、乙酸酐、正庚烷、异丙醚、四氢呋喃、乙醇、三乙胺、氯化亚砷、乙酸乙酯、盐酸、硫酸等，根据建设单位提供的资料，本项目厂区物料最大在线量为三

氯甲烷（75t）；经查阅相关资料，本项目涉及物料的 LC_{50} 均 $\geq 1000\text{mg}/\text{m}^3$ ；对照表 6.4-1，项目发生火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例为 0，参与燃烧的有毒有害物质释放量可视为忽略不计；故本评价主要考虑次生污染物一氧化碳对周边环境的影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.3，火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算。

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%，本次评价取平均值 3.75%；

Q ——参与燃烧的物质的量，t/s。

项目设置 2 个甲类仓库用于储存危险化学品，单个甲类仓库的最大建筑面积为 268m^2 ，预计可贮存约 20t 危化品，根据估算，当项目危化品仓库发生火灾时，以仓库内全部危化品全部燃烧考虑，燃烧时间按 1 小时计算，则 CO 产生量约为 $0.412\text{kg}/\text{s}$ 。

(2) 事故消防废水

项目发生事故泄漏导致火灾、爆炸后，将产生事故处理废水。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)，应急事故水池的容量应考虑各方面的因素，应急事故废水的最大量的计量为：

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

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水量 m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入收集系统的降雨量， m^3 ；

本项目：

V_1 ——项目储罐最大体积为 $50m^3$ ；

V_2 ——根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年修订)，本项目消防用水量为 $65L/s$ ，灭火时间按持续 3 小时计算，则需 $702m^3$ 消防用水；项目丙类仓库设置喷淋灭火装置，喷淋水量为 $40L/s$ ，发生火灾时按持续 3 小时计算，则喷淋用水量为 $432m^3$ ；综合考虑，项目消防用水最大用量约为 $1134m^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，本项目储罐区设置有围堰，围堰体积为 $105m^3$ 和 $335m^3$ 。

V_4 ——项目生产废水全部进入厂区污水处理站处理，因此 $V_4=0m^3$ ；

V_5 ——项目生产区设置有初期雨水池，雨水排放口设置关闭阀门，雨水可全部进入初期雨水池暂存，故为 $0m^3$ ；

综上，项目生产区事故水废水量 $V_{总} = (50+1134-105) + 0 + 0 = 1079m^3$ ，项目设置应急事故池的体积为 $1500m^3$ ，可以贮存企业产生全部的事故消防废水。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气环境风险预测与评价

6.5.1.1 预测模型

(1) 预测模型参数选取

本项目大气环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 要求，选取最不利气象条件及最常见气象进行后果预测；最不利气象条件取 F 类稳定度、风速 $1.5m/s$ 、温度 $25^{\circ}C$ 、相对湿度 50% ；根据气象观测资料统计，最常见气象条件为 D 类稳定度、风速 $2.2m/s$ 、温度 $17.8^{\circ}C$ 、相对湿度 50% 。

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型 2 个大气风险预测推荐模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数作为标准进行判断。根据源项分析结果：

①最不利气象条件下盐酸泄漏速率为 $0.037kg/s$ ，常见气象条件下盐酸泄漏

速率为 0.054kg/s，理查德森数 $Ri=0.03161 < 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

②最不利气象条件下甲醇泄漏速率为 0.00075kg/s，常见气象条件下甲醇泄漏速率为 0.00098kg/s，甲醇的烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

③最不利气象条件下二氯甲烷泄漏速率为 0.130kg/s，常见气象条件下二氯甲烷泄漏速率为 0.167kg/s，烟团初始密度大于空气密度，不计算理查德森数，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

④最不利气象条件下三氯甲烷泄漏速率为 0.157kg/s，常见气象条件下三氯甲烷泄漏速率为 0.196kg/s，烟团初始密度大于空气密度，不计算理查德森数，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

⑤最不利气象条件下丙酮泄漏速率为 0.00051kg/s，常见气象条件下丙酮泄漏速率为 0.00078kg/s，丙酮的烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

⑥CO 排放速率为 0.412kg/s，理查德森数 $Ri < 0 < 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

(2) 预测范围与计算点

本次环境风险预测盐酸、甲醇、丙酮泄漏、CO 扩散采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件中内置的 AFTOX 模型进行模拟，二氯甲烷、三氯甲烷泄漏预测范围根据软件计算结果选取采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件中内置的 SLAB 模型进行模拟，即预测达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围毒性终点浓度范围内的村庄等居住区。

(3) 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的

症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

盐酸、甲醇、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷及 CO 的大气毒性终点浓度值具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 不同物质的大气毒性终点浓度值表

名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氯化氢	7647-01-0	150	33
丙酮	67-64-1	14000	7600
甲醇	67-56-1	9400	2700
三氯甲烷	67-66-3	16000	310
二氯甲烷	75-09-2	24000	1900
CO	630-08-0	380	95

6.5.1.2 二氯甲烷储罐泄漏风险预测与评价

表 6.5-2 下风向不同距离处的最大浓度

下风向距离(m)	常见	下风向距离(m)	最不利
	浓度(mg/m ³)		浓度(mg/m ³)
13	1985.55889	23	1772.653558
164	88.67530323	101	412.7014747
199	67.20694784	203	175.336196
293	37.71948197	248	136.6991783
432	20.36926395	308	106.2816644
528	14.18948585	384	82.5287638
650	9.739171207	482	63.68549725
807	6.66947852	608	48.43015268
1010	4.515235909	769	36.93906078
1260	3.033092196	975	27.63570023
1580	2.023007504	1240	20.64078585
1990	1.363707304	1570	14.9110878
2510	0.906021302	2000	10.69300067
3170	0.605778524	2540	7.529885778
3990	0.407407879	3220	5.330441471
5030	0.27596403	4090	3.678649867
6340	0.18643105	5180	2.524654604
7970	0.127534139	6550	1.706216461
10000	0.088277662	8280	1.136227413
12600	0.061201646	10400	0.767281319
15800	0.043365331	13100	0.516282966

表 6.5-3 泄漏扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响-气象条件名称-模型类型		大气环境影响	
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
二氯甲烷	最不利	大气毒性终点浓度-1	24000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	1900	23.59	5.71
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
	最常见气象	大气毒性终点浓度-1	24000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	1900	13.73	5.16
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)

最常见气象条件下和最不利气象条件下二氯甲烷扩散预测浓度未达到毒性终点浓度-1(24000mg/m³), 毒性终点浓度-2(2100mg/m³)出现浓度范围为 13.73m 和 23.59m, 均在厂区内, 对周围影响较小。

6.5.1.3 三氯甲烷泄漏风险预测结果

表 6.5-4 下风向不同距离处的最大浓度

下风向距离(m)	常见	下风向距离(m)	最不利
	浓度(mg/m ³)		浓度(mg/m ³)
1.55	1803.528518	2.73	2577.850903
7.91	2085.51781	20.4	1260.84731
16	1411.61014	110	337.2741778
67.2	328.5644194	129	290.1820615
79.8	262.9380089	152	250.2273036
113	163.7032389	180	201.2093031
195	76.15083095	217	161.4525298
281	44.02154667	323	102.6744426
407	24.96145993	399	81.64093421
490	18.50397201	497	64.13221434
594	13.03016651	621	49.75460276
725	9.068181674	779	38.61753327
891	6.294394462	980	29.40588385
1100	4.313549063	1230	22.18236039
1370	2.98375685	1560	16.43039517
1700	2.035263753	1970	12.04903893
2120	1.385061746	2480	8.68555296
2640	0.936069141	3130	6.083680702
3290	0.641662616	3950	4.305791731
4110	0.433756221	4970	2.999991341
5130	0.299263032	6260	2.056901705

表 6.5-5 泄漏扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响-气象条件名称-模型类型		大气环境影响	
三氯甲烷	最不利	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	16000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	310	121.00	8.98
	最常见气象	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	16000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	310	70.76	5.72

最常见气象条件下和最不利气象条件下三氯甲烷扩散预测浓度未达到毒性终点浓度-1(16000mg/m³), 毒性终点浓度-2(310mg/m³) 出现浓度范围为 70.76m 和 121m。毒性终点浓度-2 影响区域区域内有雷家坳居民点, 将会对上述居民点造成一定程度的不利影响。当发生事故时, 应及时通知影响区域内的人员疏散撤离, 应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

6.5.1.4 丙酮储罐泄漏风险预测与评价

表 6.5-6 下风向不同距离处的最大浓度

下风向距离(m)	常见	下风向距离(m)	最不利
	浓度(mg/m ³)		浓度(mg/m ³)
1.39	4182.102666	1.61	3087.151614
10.7	2705.982669	23.7	861.738432
91.9	150.8777109	96.9	285.0543143
112	113.3755473	116	243.0870964
137	84.89927265	138	206.8514322
168	63.0564926	165	175.2818501
205	46.13402466	199	136.1372546
251	33.84694525	244	106.982055
308	24.6140645	302	83.16194069
377	17.64605734	377	64.11755674
462	12.70165544	474	49.05907562
570	8.510241314	600	37.23644586
709	5.728538292	763	27.61054928
889	3.807862818	972	20.34129527
1120	2.503927506	1240	14.6106192
1420	1.636642501	1590	10.43308637
1800	1.08288323	2030	7.296412308
2290	0.703473737	2600	5.056582987
2910	0.466450657	3320	3.427995334
3700	0.303763314	4250	2.308091012

4710	0.200660566	5430	1.55343511
------	-------------	------	------------

表 6.5-7 泄漏扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响-气象条件名称-模型类型		大气环境影响	
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
丙酮	最不利	大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	7600	/	/
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
	最常见气象	大气毒性终点浓度-1	14000	/	/
		大气毒性终点浓度-2	7600	/	/
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)

由上表可看出,最常见气象条件下和最不利气象条件下丙酮扩散浓度均未达到毒性终点浓度-1(14000mg/m³),扩散浓度均未达到毒性终点浓度-2(2700mg/m³)。

6.5.1.5 甲醇储罐泄漏风险预测与评价

表 6.5-8 下风向不同距离处的最大浓度

下风向距离(m)	常见	下风向距离(m)	最不利
	浓度(mg/m ³)		浓度(mg/m ³)
2.94	3348.284127	3.69	2761.501038
9.38	1560.444619	14.8	1439.269343
10.9	1349.900001	16.8	1292.655141
104	81.55987637	101	221.3036941
192	32.29839423	219	85.61895576
236	22.96123572	274	64.37255299
291	16.5916139	347	48.39356091
440	8.369828275	442	35.99243286
544	5.593724496	566	26.63885584
680	3.669805284	727	19.26284421
1080	1.569908107	937	13.7602525
1380	1.020761773	1210	9.63159386
1750	0.666492353	1560	6.576009832
2240	0.423975049	2020	4.489046504
2860	0.276928505	2610	3.01667491
3650	0.18294125	3370	1.984199775
4660	0.119031159	4340	1.328175855
5940	0.078558699	5590	0.870206511
7570	0.053106774	7180	0.566865876

表 6.5-9 泄漏扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响-气象条件名称-模型类型		大气环境影响	
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
甲醇	最不利	大气毒性终点浓度-1	9400	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2700	3.42	5.10
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
	最常见气象	大气毒性终点浓度-1	9400	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2700	2.76	4.10
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)

最常见气象条件下和最不利气象条件下甲醇扩散预测浓度未达到毒性终点浓度-1 (9400mg/m³)，毒性终点浓度-2 (2700mg/m³) 出现浓度范围为 9.82m 和 14.87m，均在厂区内，对周围影响较小

6.5.1.6 盐酸泄漏风险预测结果

表 6.5-10 泄漏扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响-气象条件名称-模型类型		大气环境影响	
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
HCl	最不利	大气毒性终点浓度-1	150	210.10	3.50
		大气毒性终点浓度-2	33	428.92	6.95
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
	最常见气象	大气毒性终点浓度-1	150	193.00	2.65
		大气毒性终点浓度-2	33	393.92	5.50
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)

最不利气象条件下氯化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 (150mg/m³)，超出最大距离是 210.10m；达到大气终点浓度-2 (33mg/m³)，超出最大距离是 428.92m。最常见气象条件下氯化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1 (150mg/m³)，超出最大距离是 193m；达到毒性终点浓度-2 (33mg/m³)，超出最大距离是 393.92m。毒性终点浓度-1 影响区域区域内有雷家坳居民点、邵阳市艺成职业技术学校、邵阳市中南科技职业技术学校、东宝实业公司办公人员；毒性终点浓度-2 影响区域区域内有雷家坳居民点、邵阳市艺成职业技术学校、邵阳市中南科技职业技术学校、东宝实业公司办公人员，将会对上述区域造成一定程度的不利影响。将会对上述居民点、学校造成一定程度的不利影响。当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

6.5.1.7 火灾次生伴生事故预测与评价

表 6.5-11 下风向不同距离处的最大浓度

下风向距离(m)	常见	下风向距离(m)	最不利
	浓度(mg/m ³)		浓度(mg/m ³)
0	0	0	0
8	9857.3	8	11808.7
100	271.5	20	5825.6
200	63.7	100	325.3
300	27	200	76.4
400	14.6	300	32.4
500	9.1	400	17.6
1000	2	500	10.9
2000	1	600	7.4
2500	0.73	700	5.3
3000	0.45	800	3.9
3500	0.26	900	2.9
4000	0.15	1000	2.5
4500	0.091	2000	1.1
5000	0.055	2500	0.64
5500	0.035	3000	0.34
6000	0.022	3500	0.18
6500	0.015	4000	0.099
7000	0.01	4500	0.057
7500	0.007	5000	0.034
8000	0.005	5500	0.021

表 6.5-12 泄漏扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响-气象条件名称-模型类型		大气环境影响	
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
CO	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	93.10	1.66
		大气毒性终点浓度-2	95	180.30	3.00
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)
	最常见气象	大气毒性终点浓度-1	380	85.40	1.50
		大气毒性终点浓度-2	95	165.70	2.50
		指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间 (min)

最不利气象条件下 CO 扩散预测浓度毒性终点浓度 1 (380mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 最远影响距离约 93.10m 和 180.3m。

最常见气象条件下 CO 扩散预测浓度毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 最远影响距离约 85.40m 和 165.70m。

由预测结果可知，项目发生火灾后，CO 在最不利气象条件下扩散过程中，毒性终点浓度-1（ $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）的影响范围为距风险源半径为 93.1m 的圆形区域，毒性终点浓度-2（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）的影响范围为距风险源半径为 180.3m 的圆形区域。毒性终点浓度-1 影响区域有雷家坳居民点、东宝实业公司办公人员；毒性终点浓度-2 影响区域区域内雷家坳居民点、邵阳市艺成职业技术学校、邵阳市中南科技职业技术学校、东宝实业公司办公人员，将会对上述居民点、学校造成一定程度的不利影响。当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。

6.5.2 水环境风险事故分析

6.5.2.1 事故消防废水风险分析

本项目对工艺废水实行分类分质处理，厂区设置初期雨水池（体积 1500m^3 ）和事故应急池（体积 400m^3 ），火灾发生时产生的大量消防废水，在事故情况下消防废水如进入厂内雨水管网，排至初期雨水收集池再经泵提升至厂内废水处理系统，且项目生产区雨水排放口设置关闭阀门和监控设施，阀门通常关闭，当发生消防事故时可及时封闭雨水管道排口并采取封堵措施，防止消防废水沿雨水系统外流。同时，进入事故池的污水通过厂区的污水处理系统处理达标后方可排入新邵县大坪污水处理厂处理，或者企业不能处理的需委托第三方进行处理，确保事故消防废水不流出厂区而引发次生的环境污染事故。基于上述内容的分析以及结合生产经验，项目出现事故并造成事故废水进入附近地表水体的概率非常小，因此，本项目实施对地表水潜在的环境风险概率是非常小的。

只要建设单位加强管理、定时维护设备、保持事故废水池及初期雨水池空置及完好无损，即使发生事故也能将废水收集，可杜绝进入地表水体的情况出现。

6.5.2.2 废水处理站事故分析

高盐度废水首先进行蒸发除盐，再进入污水处理站II调节池，高浓度 COD 废水进入污水处理站II进入进行电解预处理，最后进入污水处理站III处理达标；设备清洗废水、场地冲洗废水、废气处理装置废水、初期雨水进入污水处理站II调节池，再进入污水处理站III处理达标；污水处理站 I 与污水处理站III并联运行，一般情况，污水处理站II、污水处理站III能够处理厂区生产废水，如出现排水高峰，则污水处理站 I、污水处理站II、污水处理站III同时运行。从污染途径上分析，本项目营运期产生的生产废水可经厂内自建的废水处理系统处理达标后排入

园区污水处理厂进一步处理，不直接排入周边水体，即使出现事故也不会直接污染地表水。本项目运营期间由于管理上的疏漏以及不可抗拒的意外事故(如停电)等均可造成废水污染物的事故排放。在非正常工况条件下，污染物的产生量往往会大大超过正常工况条件下的产生量，从而造成污染物超标排放，将对纳污水体将产生不同程度的环境污染。根据本项目生产工艺过程，运营期间可能产生的风险事故类型包括以下几个方面：

①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，导致事故废水进入雨水管网而污染附近水体或对污水处理厂造成较大冲击；

②污水处理站由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常等造成大量废水未经处理直接排入污水处理厂，对污水处理厂的水质造成冲击。

因此，建设单位需严格加强污水处理站的管理，确保污水治理设施正常运行，外排废水达标排放，杜绝非正常排放和事故排放。若出现非正常排放和事故排放情况，即将废水转入事故池。

项目污水处理设施排放口安装流量、pH、COD、氨氮及总磷等自动监测设施，一旦发现出水不能达到相应的排放要求，自动监测设施报警，厂内立刻启动应急机制，立即切断废水排放口出水，立即进行故障排查和维修，若在24小时内未排除故障确保污水处理系统正常运行，将停产检修，修好后再投入生产，以确保项目生产废水达标排放。同时，项目事故池体积达到1900m³，可以贮存企业将近7天的生产废水，可满足事故应急需求。

6.5.3 地下水风险事故分析

在贮运、输送和生产过程中具有发生火灾及爆炸的危险性，并有可能发生危险废物泄漏事故。生产过程中泄漏出来的废液首先在车间截流沟内累积，在工作人员及时清理的情况下，一般不会渗入地下。若不能及时清理，并且防渗设置维护不当发生裂缝，事故状态下泄漏的污染物可能进入土壤，最终会渗入地下水，成为地下水污染源。危险废物暂存设施、管道和液体原料仓库若出现事故情况，泄漏的污染物可能进入土壤，最终会渗入地下水。但厂区地面硬化，分区防渗，贮存场所均设截流沟、应急池，当发生事故时及时清理土壤，不会渗入土壤，可使地下水免受污染。

本项目地下水环境风险预测结果参考地下水评价内容，非正常工况下，污水处理站池底开裂与防渗层破裂情景下，根据预测结果，氨氮在100天扩散到60m，

40m 处达标，400 天将扩散到 130m，80m 处达标；挥发性酚类在 100 天扩散到 50m，40m 处达标，400 天将扩散到 120m，90m 处达标。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。同时，当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.6 环境风险管理

6.6.1 风险防范措施

6.6.1.1 环境风险管理制度

(1) 公司建立环境安全管理组织机构，下设应急指挥中心，成立相关分支机构，各车间、部门负责人为本车间的主要责任人，组建一套完整的环境安全管理组织班子。

(2) 企业各风险区域均设置专门责任人。

(3) 建立一系列安全环保管理制度。企业通过加强对生产过程中的安全管理，减少突发环境污染事故的发生概率。《环境保护管理制度》、《危险物品管理制度》、《消防安全管理制度》、《安全环保责任规定》、《易燃易爆物品仓库管理安全守则》、《污染物排放控制程序》、《污水处理站管理规定》等。

安全生产是企业立厂之本，本项目涉及危险化学品储存量大、种类多，且多为可燃物质，因此，企业一定要强化风险意识、加强安全管理，本次评价对企业环境管理制度方面提出更多要求，具体要求如下：

(1) 应将“安全第一，以防为主”作为企业经营的基本原则；

(2) 要参照跨国企业的经验，将“ESH（环保、安全、健康）”作为一线经理的首要责任和义务；

(3) 对员工进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

(4) 在开展 ISO14001 认证的基础上，积极开展 ESH 审计和 OHSAS17651 认证，全面提高安全管理水平。

(5) 按《劳动法》有关规定，为职工提供劳动安全卫生条件和劳动防护用品，厂区必须配备足够的医疗药品和其他救助品，便于事故应急处置和救援。

6.6.1.2 生产过程风险防范措施

(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。

(2) 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。

(3) 反应釜等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。禁止与强氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。

(4) 选用无泄漏泵来输送有毒物料，如屏蔽泵或磁力泵输送。应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统（ESD）以及正常及事故通风设施并独立设置

(5) 反应釜设置自动补氮装置和压力自动释放尾气的设计；所有反应釜均设置安全阀，腐蚀性介质反应釜设置采用安全阀和爆破片的组合设计，安全阀与爆破片之间设置相应的装置，监控爆破片的状态；涉及可燃介质的反应釜设置液位开关报警连锁切断所有合成反应釜的进料开关阀及进料泵；反应釜中滴加物料均采用的程序控制的自动滴加设置，同时连锁反应釜的冷却系统、搅拌装置、压力及温度报警装置、滴加物料的自动切断装置；搅拌电机电流在 DCS 上显示，搅拌状态在 DCS 上有反馈信号；反应釜的加热冷却尽可能设置自动控制，并采用梯度换热方式，节约能耗；反应釜中物料的洗涤采用程序控制的自动洗涤系统和洗涤水连续套用的方式。

(6) 组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他

异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

(7) 此外，本项目中涉及的蒸馏（浓缩）工艺应注意以下几个方面：

1) 防止形成爆炸性混合物。保证反应装置的气密性和耐压试验检查，防止空气进入与氢气形成爆炸性混合物，严格按照规程安全操作。

2) 加压精馏过程中应加强对温度、压力、进料量等操作参数的控制，应尽量使用自动操作与控制系统，以减少人为操作的失误。

3) 采用蒸汽加热时，气门开启度要适宜，防止因开得过大导致温度急剧升高，使物料大量蒸发，大量物料蒸气排不出去而使压力增高，引起设备爆裂。冷却器中的冷却水不能中断，防止高温蒸汽使后续设备内温度增高，或逸出设备遇火源而引起火灾、爆炸事故。

4) 连续蒸馏的物质应做危险性试验，防止因杂质积累导致不可预见的副反应，发生爆炸事故。

5) 设备应采取可靠的防腐措施，加强装置的检查维护，发现设备破损，应及时修复。定期更换仪器、仪表、设备容器、管线等，坚决杜绝设备带病运转，超期服役和超负荷运行。

6) 加强通风，使作业场所空气中易燃蒸气的浓度低于爆炸浓度范围，防止火灾、爆炸事故的发生。

6.6.1.3 贮存过程风险防范措施

(1) 储罐区四周设置围堰，围堰底部设置的排水管道将废液排入至事故池，如围堰同时发生破裂，废液通过围堰裂缝口泄漏至车间地面，也可通过车间围堰四周地面设立的集水沟最终汇入事故池，确保正常的冲洗水、初期雨水和事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入污水处理系统。

(2) 甲类车间、甲类仓库内设置收集沟、收集池，车间及仓库初入口处设置防流失拱北，确保正常的冲洗水、事故情况下的泄漏污染物、消防水可以经收集纳入污水处理系统。设置危险介质浓度报警探头，各车间、仓库应按消防要求配置消防灭火系统，制定严格的作业制度。

(3) 根据物料的易燃、易爆、易挥发性等性质进行储存。贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

(4) 危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

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

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

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

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

(9) 在设计、建设、管理等方面严格按照危化品的相关管理规范要求进行，建立安全管理专项制度，在能够满足正常生产和销售的情况，尽可能的降低原材料及产品的贮存量，降低安全、环保风险。

(10) 加强员工安全环保教育和操作技能培训，使员工掌握相应技能，具备生产操作和应急处置能力。

6.6.1.4 运输过程风险防范措施

项目企业危险化学品厂外运输委托具有危险化学品运输资质的第三方单位承运，故本评价对厂区运输过程提出风险防范要求：

(1) 厂内运输和装卸均符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB438-2008）的规定要求。

(2) 危险化学品装卸前后，必须对车辆、仓库进行必要的通风和清扫，装卸作用使用的工具必须要求防治产生火花，并具备各种防护装置。

(3) 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

(4) 驾驶员应熟悉车辆的构造、启动、变速、转向和制动等性能，并经有关部门考核合格后方准作业。

(5) 厂区道路行驶，车速不得大于 10 公里/小时，在车间内部，车速不得大于 6 公里/小时，进出大门时，车速不得大于 3 公里/小时。

6.6.1.5 管道布置、敷设安全风险防范措施

(1) 蒸汽管道、用水管道、原料输送管道等呈有序布置，以不影响操作和工艺为前提。

(2) 架空蒸汽管道与腐蚀性原材料输送管道一般分开架设，避免腐蚀性原料对其管道、阀门等设施的腐蚀。

(3) 架空管道沿建筑物敷设时，应考虑建筑物对管道荷载的支承能力。

(4) 采用中、高支架敷设的管道，在管道上装有阀门和附件时，设置安全操作平台。管道通向使用地点的支管上均装设阀门；蒸汽管道在管道的高点和低点，分别装设放气阀和放水阀。

(5) 输送腐蚀性物料和易燃易爆物料的管道设备选用优质的防腐蚀阀门，以减少阀门泄漏。

(6) 蒸汽管道采取保温和隔热措施，防止蒸汽管烫伤人员。

(7) 注意预留蒸汽管道的挠性。当蒸汽管道的热补偿不能满足要求时，应设置 U 型段或伸缩器。

(8) 弯道的转角采用半径不小于 1 倍管径的热力弯头。

6.6.1.6 氢气使用安全防范措施

一般要求：

①操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识；

②严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。作业场所设置安全淋浴和洗眼设备；

③生产、储存、使用氢气的车间及场所设置泄漏检测报警仪。

④氢气储瓶等压力容器和设备按要求设置安全阀、压力表、温度计，并安装有带压力、温度带远传记录和报警功能的安全装置。氢化反应装置设置温度、压力与通气量的联锁装置，氢气输入、输出管线设置紧急切断设施。

⑤避免与易燃或可燃物接触；

⑥生产、储存区域设置安全警示标志。

操作安全：

一、使用前预备

1、氢气属于易燃易爆气体，直接接触氢气生产、使用、贮存、运输等作

业人员，必须经专业培训，考试合格，取得特种作业合格证后，方可上岗操作。

操作人员必须佩戴防毒面具、浸塑手套和其他有效安全防护用品。

2、氢气钢瓶运输、放置、连接

1) 氢气钢瓶在运输过程中，要旋紧保护帽，轻装轻卸。

2) 在放置氢气钢瓶时，应塞好三角木，防止钢瓶滚动。

3) 氢气钢瓶两只阀门，使用时，应放置好位置，保持朝上和朝下两种状态，即两阀门的连线应与地面垂直。

4) 应采用经过退火处理的紫铜管连接钢瓶。紫铜管应经耐压试验合格。

3、开启钢瓶阀门

1) 连接好钢瓶，使用专用扳手慢慢开启钢瓶阀门。

2) 开启瓶阀要缓慢操作，关闭时亦不能用力过猛或强力关闭。

3) 钢瓶出口端应设置针型阀调节氯流量，不能使用瓶阀直接调节。

二、使用

1、氢气使用，各类容器严禁超压使用。

2、使用时，应保证氢气钢瓶压力大于使用端压力。

3、严禁使用蒸汽、明火直接加热钢瓶。

4、使用过程中，瓶内氢气不能用尽，必须留有余压。

5、在使用过程中，更换氢气钢瓶时，应先关闭系统进气阀，再关闭出气阀（紫钢管后）。

6.6.1.7 废水处理设施风险防范措施

(1) 由于处理设施因设备故障等原因，而导致废水处理系统不能正常运行，操作人员应及时报告维修部门进行抢修，并及时报告上级主管部门。

(2) 废水处理设施出现故障时，应降低生产产能，减少污染的排放，使废水排放量减小，必要时应立即停止生产，并及时向主管的环境部门汇报备案。

(3) 厂区当出水口污水中的污染物浓度超过纳管排放标准时，污水处理站操作人员应将污水处理站出口污水打回到调节池或应急池，进行二次处理，直至污水处理站出水中的污染物浓度达到纳管标准时，才可以对外排放。

(4) 事故条件下的废水不能直接排放，应根据污水站处理能力，分批次打入污水站进行处理。

(5) 操作人员应每天对设施进行检查，对出现异常现象或隐患，应及时解决或重点监视。

(6) 厂区污水站故障，在处理能力允许的情况下，可将未预处理废水接入事故应急池，待事故处置结束后再恢复正常情况。

6.6.1.8 废气处理设施风险防范措施

(1) 碱吸收塔中液碱定期补充更换，并每天对其 pH 进行检测并记录，若发现 pH 不正常，立即补充或更换。

(2) 建议配置 1 台便携式 VOCs 检测仪，在活性炭吸附装置的进出口前后管道中均开设采样口，定期进行自行检测。如发现出口浓度接近进口浓度时，可认为活性炭已吸附饱和，应进行活性炭的更换。

(3) 定期检修设备，加强日常维护保养，避免或减少故障发生，确保设备处于正常的工作状态。

(4) 加强对操作工人的培训，培养员工的安全和环境意识，提高操作工人的技术水平和责任感，降低操作失误而造成的事故。

(5) 废气净化系统 RTO 配套双电源保护系统，确保其处理效率和稳定运行。

(6) 一旦发现废气净化系统设施运行不正常，应立即对废气净化设施进行检修，若该设施一时难以修复，应立即采取紧急措施使主体设备停止生产，待净化设施检修完毕能够正常投入使用时，再共同投入使用。

(7) 对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

(8) 制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

6.6.1.9 风险监控和应急监测系统

项目主要风险源涉及甲类车间、甲类仓库、储罐区、污水处理设施及废气处理设施等，针对上述环境风险源，建设单位应建立相应的风险监控及应急监测系统，实现事故的预警和快速应急监测、跟踪。

项目在储罐区、甲类车间及甲类仓库等主要风险源安装报警、预警装置，并且应在新设立的车间废气处理系统安装吸收塔吸收液 pH、循环泵停机、风机停机等报警、预警设施。

在应急检测方面，企业需配备一定的应急检测设施，主要包括有毒/可燃气体检测仪、废水检测设施、便携式有毒、可燃气体检测仪、便携器 VOCs 检测仪等。

在应急物资方面，企业应在现生产区域设置消防、堵漏、个人防护及医疗等用品，以满足项目应急需要。

针对本项目的具体特点，按不同事故类型，制定各类事故应急环境监测预案，包括污染源监测、厂界环境质量监测和厂外环境质量监测三类，满足事故应急监测的需求。

(1) 环境空气监测

大气监测点位：针对因火灾爆炸或其它原因产生的物料泄漏事故，大气污染监测主要考虑在发生事故时生产车间的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处各设置一个大气环境监测点。

大气监测因子：甲醇、TVOC、丙酮、甲苯、甲醛、硫化氢、氨、硫酸雾、HCl 等；

大气监测频次：监测频次为 1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/1 小时。

(2) 地表水监测

在厂区发生物料泄漏事故、产生消防废水，以及厂内发生火灾爆炸事故或其它事故导致出现超标时，首先将事故废水排入到事故废水池中存放；在分析事故废水水质浓度后，将事故废水逐渐处理。

废水监测点位及监测因子：在产生上述事故废水后，将在离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口、污水调节池或污水处理装置的尾水排放口处，视事故不同情况，分别设置事故废水监测点和监测因子：厂内发生火灾爆炸事故或其它事故时，在雨水排放口前、事故应急池，共设置 2 个事故废水监测点；监测因子 pH、COD、氨氮、TP、TP、二氯甲烷、甲苯、挥发酚、总有机碳等。

废水监测频次：监测频次为 1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时。

(3) 地下水监测

建议在储罐区、废水处理站附近位置设置地下水监测井，主要监测地下水水质情况，监测 pH、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硫化物、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟

化物、甲苯、二氯甲烷等，并做好台账。

监测频次：监测频次为1周1次，紧急情况时为1次/d。

(4) 其它要求

另外，在正常生产过程中，将根据日常监测数据，及时对废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。

6.6.1.10 人员紧急撤离计划

将根据事故影响程度，预先制定相应的事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众的疏散计划，同时针对泄漏毒物的毒性，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。

6.6.1.11 应急培训计划

(1) 生产区操作人员 针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险化学品事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。培训时间：每季度不少于4小时。

(2) 应急救援队伍 对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险化学品事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。培训时间：每月不少于6小时。

(3) 应急指挥机构 邀请国内外应急救援专家，就厂区危险化学品事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。采取的方式：综合讨论、专家讲座等。培训时间：每年4~6次。

(4) 周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险化学品事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。

时间：每年不少于1次。

6.6.2 突发事故应急预案编制要求

6.6.2.1 应急预案要求

项目已编制突发环境事件应急预案，建立重大事故管理和应急计划，设立

应急救援指挥小组，并和当地消防大队等应急救援部门建立正常的定期联系，预案应按表 6.6-1 要求进行编制。

表 6.6-1 突发环境事件应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程中涉及物料及可能产生的突发事故
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	甲类车间、甲类仓库、储罐区、废水处理站及附近敏感点
4	应急组织	现有《突发环境事故应急准备与响应预案》中已有规定
5	应急状态分类及响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备材料	1、防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料、主要为消防器材；2、防止原辅材料外溢、扩散。
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价	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，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、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及链锁反应、消除现场泄漏物 降低危害：相应的设施器材配备 邻近区域：控制和消除污染措施及相应设备配备
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规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 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，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门纪录，建立档案的专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

6.6.2.2 事故的处置

本项目各事故单元风险程度和事故起因可能是多种多样的，应根据具体风险程度和事故起因进行处置，事故应急救援内容包括污染源控制、污染物处置等内容，具体如下：

(1) 运输过程事故

发生运输过程事故应立即停车检查泄漏部位，根据事故大小和处置的难易程度向单位或有关政府部门报警，并立即实施现场清除。每一个运输车辆都配备备用转运箱，为泄漏物料现场紧急清除提供条件。对于严重的泄漏情况，由公司应急救援队到现场帮助进行清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全为止。对于特别重大的泄漏，如翻车导致水环境污染，应通过救援队对下游进行隔离，对

受污染水体进行回收清除和化学处理，对现场进行控制，直至消除影响。

(2) 生产事故

指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知指挥部成员和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

事故发生时至少派一人往下风向（或流域的下游）开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，随时向指挥部报告下风向（或流域的下游）污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

当事故得到控制后指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

6.6.2.3 有关规定和要求

(1) 按照本节内容要求落实应急救援组织，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

(3) 定期组织救援训练和学习，组织模拟事故应急训练，提高指挥水平和救援能力。

(4) 对全厂职工进行经常性的安全常识教育。

(5) 建立完善各项制度：

(6) 建立昼夜值班制度，指定预案责任人和备选联系人。

(7) 建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

(8) 建立例会制度，每季度第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队负责人会议，研究应急救援工作。

6.7 风险评价结论

本项目遵循国家有关建设项目安全设施“三同时”要求，安全设施设计文件应符合国家和行业标准、规范的要求，并充分考虑本报告提出的安全对策措施。后续施工和验收，应严格按照设计文件要求，真正实现安全设施与主体装置同时设计、同时施工、同时投入使用。并在后续的生产过程中加强安全管理，提高防范意识，规范安全行为，实现安全生产。同时，项目平面布局施工图需要获得消防及其他部门认可，项目消防设计满足国家相关要求。

建设方要从建设、生产、储运等各方面积极采取防护措施，严格执行本环评所提出的风险防范措施及应急措施，制定突发环境事件应急预案，减缓环境风险可能对外界环境造成的影响。综上，项目虽然存在一定风险，但是在采取相应的风险防范措施下，项目的风险处于环境可接受的水平，环境风险可控；从环境风险角度分析，项目建设运行可行。

7 环境保护措施及其可行性论证

一、施工期污染防治措施

7.1 施工废气污染防治措施

项目施工期间主要进行相关生产设备安装以及配套设施的建设,施工期废气主要为土石方挖掘、施工期场地建筑材料装卸和车辆运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。针对施工期的废气污染特点,拟建工程必须采取以下防治措施。

7.1.1 施工扬尘防治措施

1、洒水抑尘

扬尘量与粉尘的含水率有关,粉尘含水率越高,扬尘量越小。在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量,洒水次数根据天气状况而定。一般每天洒水 1-2 次;若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大,场地洒水后,扬尘量将减低 28-75%,大大减少了其对环境的影响。开挖土石方、建筑垃圾在综合利用或外运处置前的临时堆置也应及时采取洒水抑尘。

2、围栏挡尘

在施工过程中,作业场地将采取围墙、围护以减少扬尘扩散,围墙、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用。围护高度可按略高于建筑物高度设置为宜。

3、控制车速

施工场地的扬尘,大部分来自施工车辆。根据本报告施工期大气环境影响分析,在同样清洁程度的条件下,车速越慢,扬尘量越小。施工车辆在进入施工场地后,需减速行驶,以减少施工场地扬尘,建议行驶车速不大于 5km/hr。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度(15km/hr 计)情况下的 1/3。

4、保持施工场地路面清洁

对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆选用专用渣土车以减少洒落。同时,车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净,为了减少施工扬尘,必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁,派专人及时对运输道路进行清扫,对施工车辆及时清洗,禁止超载,对运输道路路面状况较差的路段铺设钢板,防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁,减少施工扬尘。

5、避免大风天气作业，合理安排施工时间：在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地应避免居民区的上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。使用商品混凝土，避免在大风天气进行水泥、沙石等的装卸作业，对水泥类物资尽可能不要露天堆放，即使必须露天堆放，也要加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

6、及时清运

对建筑垃圾应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。采取上述措施后，施工期扬尘污染影响可控。

7.1.2 施工机械尾气防治措施

1、使用低排放量的机械设备，禁止使用不能达标排放的机械设备和运输车辆；

2、设计合理的施工流程，进行合理施工组织安排，减少重复作业等；

3、加强机械设备和车辆的保养与合理操作，减少其废气的排放量。

7.1.3 装修废气防治措施

1、采用优质的环保建筑材料；

2、装修后办公室不宜立即投入使用，应增加室内换气频度，做好通风换气，保持空气新鲜，使室内污染物稀释到不危害人体健康的浓度以下，一般通风次数不得小于6次/h；

3、保持室内的空气流通，或选用室内空气净化器和空气净化装置，可有效清除室内的有害气体；

4、可以在室内有选择的进行养花植草，既可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。

7.2 施工期废水防治措施

项目施工废水主要来自于施工期间产生的施工废水和施工人员的生活污水。为了防治施工队周围水体产生的污染，建设单位应与施工单位密切配合，严格控制可能对周围水体污染现象的发生。施工期应采取以下措施防治对项目周边水体造成影响：

1、施工期施工人员生活污水依托现有工程化粪池、污水处理站处理后，经市政污水管网，进入新邵县大坪污水处理厂进行处理达标后排放。

2、加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、

冒、滴、漏现象发生。

3、施工泥浆水、车辆和设备冲洗水，经简易隔油沉淀池处理后，用于场地降尘，不外排。

4、在施工期间，施工场地四周应建有排洪沟及排水前的沉砂池，让生产废水及雨水在沉淀池内经充分沉淀处理后方可外排。尽量减少雨季施工，避免冒雨施工。

5、在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，教育施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

7.3 施工期噪声防治措施

项目施工期噪声主要为挖土机械、升降机等施工机械设备噪声；土石方、建筑材料和建筑垃圾运输产生的施工车辆交通噪声；设备安装噪声。为了防治施工队噪声对周围居民的影响，本项目施工期应采取以下措施防。

1、从声源上控制

(1) 建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按照操作规范使用各类机械。

(2) 固定机械设备与挖掘、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机震动部件的方法降低噪声。

(3) 对动力机械设备进行定期的维修、保养。维修不良的机械设备常因松动部件的震动或消声器的损坏而增加其工作噪声。

(4) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆通过噪声敏感点或进入施工现场时应减速，并尽量减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。

2、合理布局施工现场

施工期将施工现场的固定振动源相对集中设置；同时将固定的机械设备安置在施工场地临时房间内，房屋内设隔音板，降低噪声。

3、合理安排施工时间

本项目施工单位应严格遵守相关规定，合理安排施工时间，严禁在夜间（22:00~6:00）施工，并尽可能避开午休时间（12:00~14:00）。特殊情况确需连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪，事先做好周边群众工作。

4、采用声屏障

对位置相对固定的机械设备，能于棚内操作的尽量入棚操作，不能入棚的可适当建立单面临时声障。在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

5、合理安排施工运输车辆行走路线以及时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，施工场地的施工车辆出入现场时，车辆应低速、禁鸣。

6、文明施工

提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢管等堆放不发出大的声响。

7.4 施工期固体废物防治措施

项目施工期的固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾和工人产生的生活垃圾等。施工单位应对施工期固体废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）中要求，坚持减量化、资源化和无害化原则，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性；同时加强管理，分类进行全面收集、合理处置。具体处置措施如下：

1、建筑垃圾

建筑垃圾分类处置、综合回收利用后，剩余部分运至当地部门指定位置处置，车辆运输时须进行密闭，不得沿途遗撒；运载车辆须在规定的时间、按指定的路段行驶。建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到最低限度。

2、生活垃圾

施工人员生活垃圾，应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）中要求进行分类收集，在指定的地点分类投放生活垃圾，收集后运至当地生活垃圾收集点，最终由当地环卫部门处理。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

二、运营期污染防治措施

7.5 大气污染防治措施及可行性分析

7.5.1 工艺废气污染防治措施及可行性分析

本项目大气污染物主要有生产车间废气、烘房废气、废水处理站臭气、天然气锅炉废气、食堂油烟、实验室少量废气、储罐呼吸废气等。

(1) 生产车间废气防治措施的可行性分析

生产车间排放的废气主要为各反应产生的挥发溶剂，污染物主要为甲苯、甲醇、乙醇、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸乙酯等挥发性溶剂，这些挥发的溶剂通过设备自带的高效水冷凝器冷凝回收，同时安装比反应釜处理效果更好的溶剂回收塔处理套用溶剂利用，溶剂回收塔利用不同溶剂的沸点不同分馏溶剂，冷凝回收过程中少量未回收的废气依托现有工程“一级碱液喷淋+RTO 蓄热式燃烧装置+二级碱液喷淋装置”进行处理后废气通过 25m 高排气筒排放，未收集的挥发性溶剂依托现有工程封闭车间、3 套碱液喷淋装置收集处理后经 3 根 15m 高排气筒排放。

烘房废气主要为挥发性有机物、颗粒物，主要依托现有工程“一级碱液喷淋+RTO 蓄热式燃烧装置+二级碱液喷淋装置”进行处理后废气通过 25m 高排气筒排放；未收集的挥发性溶剂依托现有工程封闭车间、3 套碱液喷淋装置收集处理后经 3 根 15m 高排气筒排放。

(2) 废水处理站废气防治措施的可行性分析

项目设 3 套污水处理装置，废水处理站采用生化处理工艺，污水处理过程会产生氨、硫化氢等恶臭气体、TVOC。废水处理站采取了封闭调节池、UASB 反应池、A/O 反应池等反应池。甲烷属于可燃气体，通入 RTO 中即能得到有效处理，又能充当燃料，回收热能，该技术方法可行。

项目污水处理站后续水解酸化、UASB 反应池、A/O 反应池等生化处理过程中会产生少量恶臭，各污水处理装置废水中有机物在处理过程中会有所挥发，将各反应池密闭处理，各污水处理装置废气收集系统产生的恶臭和有机废气分别通入“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处理后再分别经 15m 排气筒外排。

因此，项目废水处理设施废气采用“密封+碱吸收+活性炭吸附”处理属于国内比较常用的处理工艺，该工艺技术成熟、稳定，处理效率较高，能确保污水处理站废气中污染物稳定达标排放，故项目废水处理设施废气采用上述废气处理工艺

是技术可行的。

(3) 锅炉燃料废气防治措施的可行性分析

燃天然气锅炉属于清洁能源，直接通过 15m 排气筒外排，外排废气可达《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉污染物排放浓度限值。

(4) 食堂油烟废气防治措施的可行性分析

项目食堂油烟废气采用油烟净化器处理后排至室外。

(5) 实验室有机废气防治措施的可行性分析

项目实验室废气产生量较小，采用管道收集引至废水处理站废气处理装置处理达标后通过 15m 排气筒排放。

(6) 储罐呼吸废气防治措施的可行性分析

项目溶剂储罐呼吸废气通过“涂敷保温材料+水喷淋降温+压力式呼吸阀”处理后基本无废气排放；盐酸储罐呼吸废气通过碱液吸收装置处理后以无组织方式排放。

技改项目依托现有工程废气处理设施，厂区挥发性有机物采用碱液喷淋、RTO 燃烧、活性炭吸附处理，处理方法的优缺点见下表。

表 7.5-1 常见有机废气处理方法优缺点

处理方式	优点	缺点
热力燃烧法	在高温下有机废气与燃料气充分混和，实现完全燃烧。适用于处理高浓度、小气量的可燃性气体，净化效率高，有机废气被彻底氧化分解。	设备易腐蚀，处理成本高，易形成二次污染。
吸收法	利用有机废气易溶于水的特性，废气直接与水接触，从而溶解于水，达到去除废气的效果。适用于水溶性、有组织排放源的有机气体，工艺简单，管理方便，设备运转费用低。	产生二次污染，需对洗涤液进行处理，净化效率低。
吸附法	利用吸附剂吸附有机废气，适用于低浓度有机废气，净化效率高，成本低。	再生较困难，需要不断更换，运行成本较高，不适合于湿度大的环境。

根据现有工程竣工环境保护验收监测报告，现有工程有组织废气、无组织废气均达标排放；对照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）表 8 生产过程废气治理可行技术参照表，生产废气处理技术可行。

7.5.2 排气筒高度符合性分析

项目厂区共设置有 10 根排气筒，其中生产车间 3 根 15m 高的排气筒、烘房

1 根 15m 高的排气筒、污水处理站 3 根 15m 高的排气筒、燃气锅炉 2 根 15m 高的排气筒、RTO 燃烧装置 1 根 25m 高的排气筒。根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 4 中规定：燃气锅炉排气筒不低于 8m 且需高于周边 200m 内最高建筑 3m 以上，本项目燃气锅炉排气筒为 15m，200m 内最高建筑为生产车间，高 10m，故燃气锅炉排气筒高度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中排气筒高度规定要求；根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）4.7 规定：排放光气、氰化氢和氯气的排气筒高度不低于 25m，其他排气筒高度不低于 15m，本项目 RTO 燃烧装置排气筒高 25m，其他生产车间、烘房、废气处理站排气筒均高 15m，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中排气筒高度规定要求。故项目各排气筒的高度设置是符合相关标准规定的，是合理可行的。

7.6 废水污染防治措施及可行性分析

（1）废水特点

项目技改后废水主要为生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水、生产冷却废水、锅炉冷却废水、生活废水和初期雨水等。项目共有 18 种产品，相对应各类产品的工艺污水各不相同，且同一产品在不同生产工序中排放出不同种类的污水，污水种类多，特征污染物种类多、部分特征污染因子浓度高；可生化性相差大、盐分总体较高的特征。废水依托现有工程 3 套污水处理站处理。

项目厂区采用雨污分流制收集。生产废水、初期雨水、生活污水进入厂区污水处理站处理后外排市政污水管网。污水处理站尾水污染因子二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 中排放限值，其他污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准后通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。

（2）废水处理站处理工艺可行性分析

1) 污水处理站处理能力

项目厂区设置 3 套污水处理装置（其中污水处理装置Ⅱ为预处理装置，预处理后的废水排入污水处理装置Ⅲ进行深度处理，污水处理装置Ⅰ可直接处理厂区废水，污水处理装置Ⅰ和污水处理装置Ⅲ采用并联形式，废水通过阀门切换进入

污水处理装置)对生产过程中产生的生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水废气处理装置废水和初期雨水进行统一处理。项目进入污水处理站的总废水量为 280.46m³/d, 厂区污水处理装置I设计处理规模为 150m³/d, 污水处理装置II设计处理规模为 50m³/d, 污水处理装置III废水处理站设计处理规模为 260m³/d。目前, 在满足生产需要的情况下运行污水处理装置II、污水处理装置III, 污水处理装置I做备用处理, 故污水处理装置设计处理规模满足项目废水量处理要求。

2) 污水处理站处理工艺

高盐度废水首先在车间进行蒸发除盐, 再进入污水处理站调节池, 污水处理装置I、污水处理装置III采用“蒸发+气浮+一级 MFES 池+综合调节水池+二级 MFES 池 +水解酸化池+厌氧池+A2/O 反应池+絮凝反应池+絮凝沉淀池+臭氧氧化”对废水进行专业处理, 污泥经“污泥浓缩池+板框压滤机”处理后外运处理。具体污水处理装置工艺流程如下图 7.6-4。

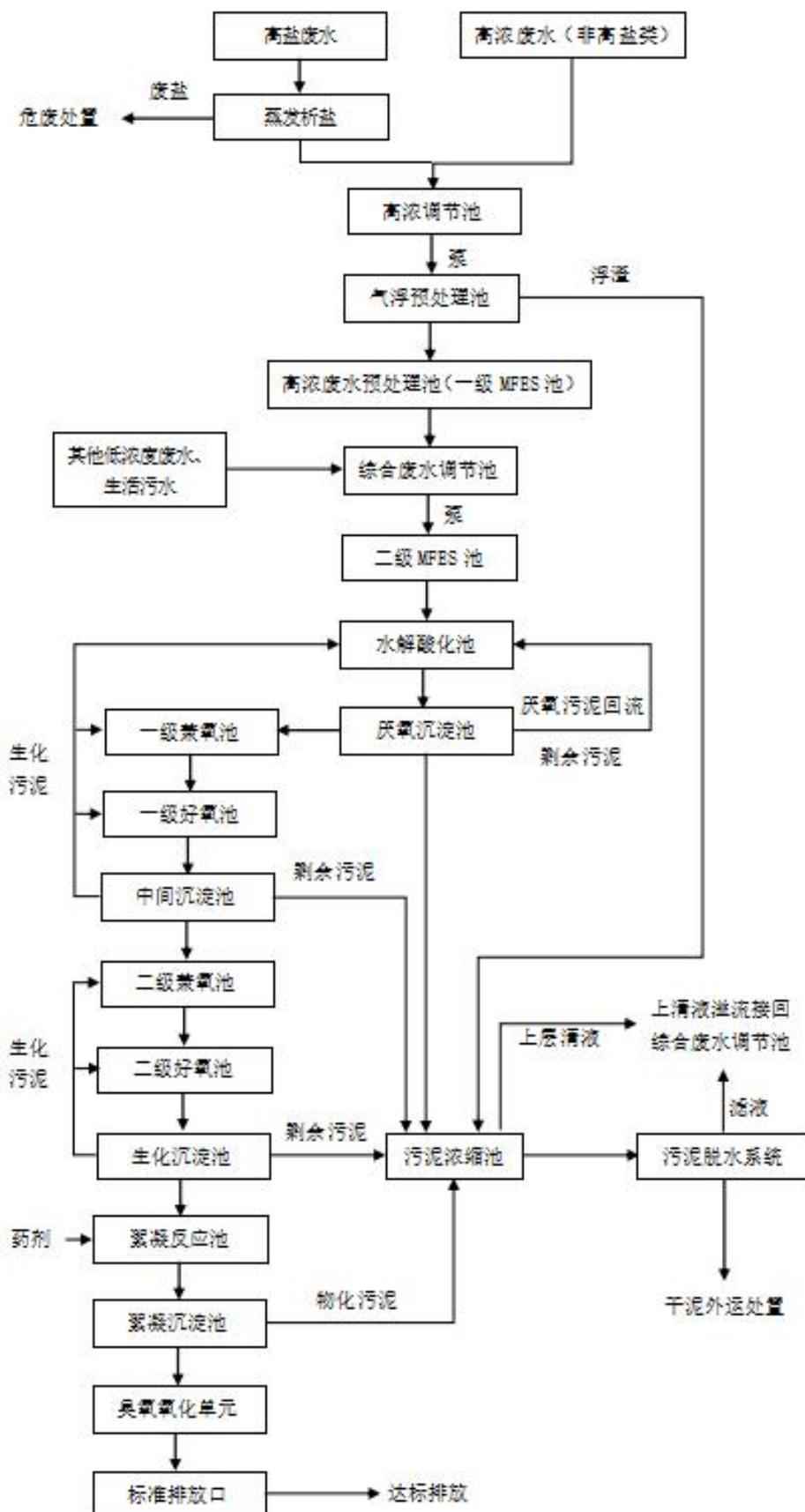


图 7.6-1 污水处理装置废水处理工艺流程图

工艺说明及主要构筑物：

①生产过程中产生的高盐废水（ $TDS \geq 2.56\%$ ）与其他废水分流，单独收集至反应釜。通过加热使水分蒸发，盐分结晶析出。蒸出的废盐（含氯化钠、有机物等）作为危险废物，交由有资质单位处置。

蒸出废水处理：蒸发冷凝水（低盐废水， $TDS \leq 1\%$ ）与其他高浓废水（非高盐类）混合后，送入高浓废水调节池，与池内潜水推流搅拌机均质。

②气浮：高浓废水调节池出水（含蒸发冷凝水及其他高浓废水）用泵提升至气浮装置（新增设备，处理量 50t/d）。

气浮工艺参数：投加 PAC（200-300mg/L）和 PAM（5-10mg/L），通过溶气释放形成微气泡，吸附 SS（去除率 60-70%）及部分油类物质，提高废水可生化性。气浮浮渣排入污泥浓缩池，出水进入一级 MFES 池（原 MFES 池调整为一级处理）。

投加 PAC（200-300mg/L）和 PAM（5-10mg/L）形成的絮凝体，可通过以下机制去除部分污染物：

苯胺类：苯胺分子中的氨基（ $-NH_2$ ）易与 PAC 水解生成的氢氧化铝胶体发生配位吸附，去除率达 20%~30%；

二氯甲烷：虽水溶性低（20°C时溶解度 20g/L），但气浮产生的微气泡可夹带其微小液滴（粒径 $\leq 10\mu m$ ）上浮，去除率约 10%~15%。

SS 去除的间接作用：气浮对 SS 的去除率达 60%~70%，减少了废水中悬浮颗粒吸附的二氯甲烷（约占总含量的 15%~20%），避免其堵塞后续 MFES 池的微生物载体。

气浮出水的 B/C 比可从 0.2 提升至 0.25（原水含苯胺类导致微生物抑制），为后续 MFES 池的生物转化创造条件：二氯甲烷的生物毒性（对好氧菌的 IC_{50} 为 50mg/L）通过气浮预处理后降低 10%~15%，苯胺类的毒性（抑制浓度 ≥ 100 mg/L）因浓度削减而减弱投加 PAC（200-300mg/L）和 PAM（5-10 mg/L）形成的絮凝体，可通过以下机制去除部分污染物。

③双级 MFES 生物预处理（强化脱毒与可生化性）：一级 MFES 池：气浮出水进入平行两套的一级 MFES 池，利用工程菌株混合发酵技术，降解 60%以上 COD，降低生物毒性（MIC 值从 5-10%降至 1-2%），同时将难降解有机物（如四氢呋喃）转化为高 BOD 物质（B/C 比从 0.25 提升至 0.4 以上）。

针对二氯甲烷：采用含脱卤酶基因的工程菌（如假单胞菌属），通过脱卤作用将二氯甲烷分解为甲醛和氯离子，甲醛进一步被氧化为 CO_2 ，该步骤对二氯甲烷的去除率达 70%~80%（进水浓度 $\leq 50\text{mg/L}$ 时）；

控制水力停留时间（HRT）12~16 小时，维持溶解氧（DO）1~2 mg/L ，创造兼氧环境促进苯胺的厌氧水解与二氯甲烷的缺氧脱卤；

综合调节与二级 MFES：一级 MFES 出水（COD 约 8000 mg/L ）与其他低浓度废水、生活污水混合后，进入综合废水调节池均化（混合后 COD $\leq 7000\text{mg/L}$ ，盐分 $\leq 1\%$ ）。均化后的废水再提升至二级 MFES 池（新改构筑物），进一步降解残余毒性物质，确保后续生化系统稳定。

针对一级 MFES 出水残留的微量污染物（二氯甲烷 $\leq 10\text{mg/L}$ ，苯胺类 $\leq 20\text{mg/L}$ ），通过以下机制进一步去除：

共代谢作用：利用二级池中的混合菌群（如产酸菌 - 硝化菌协同体系），将二氯甲烷作为碳源的共代谢底物，通过微生物次生代谢酶的非特异性氧化作用降解。

④后续生化处理系统（原流程优化）：水解酸化池：二级 MFES 出水自流至水解酸化池，通过厌氧菌将大分子有机物分解为有机酸，池内安装弹性填料及潜水推流搅拌机，水力停留时间 3.5 天。

厌氧沉淀池：水解酸化出水分离污泥，回流至水解酸化池前段，剩余污泥排入污泥浓缩池。

两段 A/O 生化池：一级 A/O：厌氧沉淀出水依次通过一级兼氧池（穿孔曝气）和好氧池（微孔曝气），降解 70%以上 COD，同步进行硝化反应。二级 A/O：中间沉淀池出水进入二级兼氧池（提升可生化性）和二级好氧池（深度降解 BOD），确保出水 COD 达标。

⑤深度处理与臭氧氧化（新增强氧化单元）：混凝沉淀强化：二级 A/O 出水进入生化沉淀池，固液分离后，上清液进入混凝反应池，投加 PAC 和 PAM 去除悬浮物及残余磷，随后进入混凝沉淀池（表面负荷 $0.5\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ）。

臭氧氧化单元（新增核心工艺）：混凝沉淀出水进入臭氧接触池，通过臭氧发生器投加臭氧（投加量 50-100 mg/L ），接触时间 30-60 分钟，利用强氧化性去除残余 BOD（降至 20 mg/L 以下）、色度（去除率 80%）及难降解有机物（如硝基苯类），确保出水全面达标。

臭氧（投加量 50~100 mg/L）在水中生成羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ，氧化还原电位 2.8 V），通过以下路径降解目标污染物：

二氯甲烷： $\cdot\text{OH}$ 攻击 C-Cl 键，生成氯代自由基（ $\cdot\text{Cl}$ ）和甲醛，最终矿化为 CO_2 、 H_2O 和 Cl^- ，去除率达 90% 以上；

苯胺类： $\cdot\text{OH}$ 首先氧化氨基（ $-\text{NH}_2$ ）为硝基（ $-\text{NO}_2$ ），再开环分解为小分子羧酸（如草酸、乙酸），最终矿化率 $\geq 95\%$ 。

反应动力学优势：接触时间 30~60 分钟时，臭氧对二氯甲烷的氧化速率常数 $k=0.05\sim 0.1 \text{ L}/(\text{mg}\cdot\text{min})$ ，对苯胺类的 $k=0.2\sim 0.3 \text{ L}/(\text{mg}\cdot\text{min})$ ，满足 GB8978-1996 三级标准（苯胺类 $\leq 5 \text{ mg/L}$ ，二氯甲烷 $\leq 0.3 \text{ mg/L}$ ）的要求。

⑥污泥处置：气浮浮渣、各沉淀池污泥及 MFES 池剩余污泥均排入污泥浓缩池，经自然沉降后，上层清液回流至综合调节池，底部污泥通过叠螺机脱水，干泥（含蒸发废盐、物化污泥等）作为危废外运处置，滤液返回调节池。

⑦事故池：厂区建设事故池一和事故池二，当厂区出现生产事故或者污水处理系统发生故障后，事故池可以用于贮存应急处理。事故池一有效容积 105m^3 ，占地面积 32.8m^2 ，深 3.2m；事故池二有效容积 400m^3 ，占地面积 120m^2 ，深 3.3m，钢筋混凝土结构。

与现有工程工艺对比优势：

(1) 分质处理高盐废水：通过蒸发析盐避免高盐对生化系统的抑制。

(2) 双级 MFES 强化预处理：一级 MFES 去除主要毒性和负荷，二级 MFES 应对水质波动，确保后续生化系统稳定。

(3) 臭氧氧化深度保障：针对医药废水中难降解有机物（如甾体类化合物），臭氧氧化可突破传统生化处理瓶颈，确保排放指标优于 GB8978-1996 三级标准。

(4) 协同提升系统整体去除效率：臭氧氧化作为末端处理单元，可弥补生化处理对难降解物质的去除瓶颈，对二氯甲烷的总去除率从生化处理的 80% 提升至 99% 以上，对苯胺类的总去除率从生化处理的 90% 提升至 99.5% 以上。

根据现有工程竣工环境保护验收监测报告，现有工程废水能够稳定达标排放，技改后污水处理站废水量增加，技改后处理工艺对有毒有害污染物处理效率更高，有毒有害污染物排放量减少。根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）中表 9 水污染可行技术处理参照表，项目废水采用的污水处理工艺属于其中推荐的综合废水处理可行技术。

从上分析可以看出，项目工程废水处理设施升级改造后生产废水从处理工艺、水质、水量和稳定达标可靠性上来看都是可行的。

7.7 地下水和土壤污染防治措施

本项目采取的地下水、土壤防治措施主要为源头控制以及分区防渗。

为减少和防止本项目生产过程中产生的废水污染物对地下水造成污染影响，项目在建设过程中应对生产车间、堆场、道路全部采用水泥硬化，对酸碱原料仓库、储罐区和危险液态废物库进行防腐、防渗处理，对污水处理设施、输水沟渠及危险固废库采取防渗处理，工艺废水管线采取地上明管或架空敷设，以防止各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染。

(1) 源头控制措施

设备、管道、污水储存及处理构筑物等在设计时应采取的污染控制措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。

(2) 分区防控措施

本项目厂区分区防渗以水平防渗为主，垂直防渗为辅。

整个厂区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、简单防渗区（包含非生产区）：

重点污染防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元以及易发生泄漏的区域，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。本项目的重点污染防治区为：生产车间、储罐区、危险化学品仓库区、废污水池和管道（含所在区域）、污水处理站、危废暂存间、应急收集池。

一般污染防渗区：本项目的一般污染防治区为：烘房、废气处理设施区、工程车间、成品库、非污染物料堆放场所。

简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。本项目的简单防渗区为：及其办公区域。

针对不同的防渗区域，按国家相关标准规范要求实施防渗，采取不同的污染防治措施，简述如下：

1) 重点污染防渗区：

- a、防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；
- b、第一层采用底层粘土，采用 0.3m 压实粘土层；
- c、第二层采用 GCL（纳基膨润土防水毯），抗渗等级不小于 P10，厚度宜

为 2.0mm;

d、第三层采用 HDPE 土工膜，厚度宜为 1.5mm;

e、第四层采用长丝无纺土工布保护，其规格不宜小于 600g/m²。

f、第五层采用抗渗钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不应小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.2mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm；防渗钢筋混凝土水池所有缝应设置止水带，止水带可选用塑料止水带和橡胶止水带，缝内应填置填缝板和嵌缝密封料，接缝处等细部构造应采取防渗处理。

防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

g、酸碱罐、储罐区设置围堰，酸、碱及其他储罐贮存场所应进行防腐处理，按有关规范执行，并设置应急收集池和围堰设施。危废暂存间应进行防腐、防渗处理。

2) 一般污染防渗区:

a、对一般污染防治区，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层(渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效;

b、第一层基地土采用粘土夯实;

c、第二层垫层采用碎石垫层;

d、第三层防渗层采用混凝土防渗；混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度小于 100mm;

e、抗渗混凝土地面设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造进行防渗。

3) 非污染(简单)防渗区:

a、第一层基地土采用原土夯实;

b、第二层垫层采用 60 厚 C15 混凝土垫层，抗渗等级 P6;

c、第三层 20 厚 1:3 干硬水泥砂浆结合层。

各污染防治区在满足上述防渗要求的前提下，厂区地面均已进行硬化处理，但重点污染防治区需进一步完善防渗要求；项目产生的危废必须堆放在危废暂存间内，危险废物暂存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 的相关标准建设危废暂存间并做好“三防”处理、标志标识等。

综上所述，项目在进一步完善相应处理措施后，项目的生产对地下水的影响不大，采取的地下水防护措施技术可行。

(3) 污染监控措施

1) 地下水

建立完善的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的监测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。项目地下水跟踪监测点设置情况见下表。

表 7.7-1 地下水跟踪监测点布设表

编号	监测点	频次	监测因子
D1	厂区西北角	1 年/次	pH、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫化物、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、甲苯、二氯甲烷
D2	污水处理区南侧		
D3	厂区东南面		

2) 土壤

对厂区土壤定期监测（每 3 年监测一次），发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。土壤跟踪监测因子、监测点位序号与现状监测因子、点位一一对应，其布点见附图。

表 7.7-2 土壤跟踪监测点布设表

编号	区域	监测点	监测因子	备注
T1	占地范围内	储罐区	二氯甲烷、甲苯、丙酮、乙腈、吡啶、三氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯等	柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，分别检测；
T2		危废暂存间		
T3		甲类仓库 2		
T4		甲类车间 6		
T5		污水处理区		

(4) 应急响应措施

企业制定风险事故应急预案中应包括地下水、土壤风险事故应急响应内容，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，提出防止受污染地下水、土壤扩散和对受污染的地下水、土壤进行治理的的具体方案。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，并使污染得到控制。

7.8 噪声防治措施及可行性分析

本项目主要噪声源为反应釜搅拌设备、各类泵、真空干燥机、离心机、冷却塔、风机等设备，其声级值为 60-85dB（A）。为确保厂界噪声达标，针对项目

特征提出如下建议：

(1) 在厂区的布局上，应把噪声较大的车间布置在远离厂内生活办公区的的地方，同时应在其内壁和顶部敷设吸声材料，墙体采用双层隔声结构，窗采用双层铝固定窗，门采用双道隔声门，以防噪声对工作环境的影响。内部装修时应考虑尽量采用吸音、隔音好的材料，并应考虑用双层门窗。

(2) 在设计和设备采购阶段下，充分选用低噪声的设备和机械，对污水泵、空压机、风机等高噪声设备安装减震装置、消声器，设立隔声罩；对污水泵房采用封闭式车间，并采用效果较好的隔音建筑材料。

(3) 在噪声较大的岗位设置隔声值班室，以保护操作工身体健康。

(4) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(5) 对高噪声设备要建立良好隔声效果的站房，安装隔声窗、加装吸声材料，避免露天布置。

(6) 为减轻项目原辅材料运输过程中车辆噪声对其集中通过区域的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好的车况，要求机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

7.9 固废防治措施及可行性分析

项目产生的固体废物主要有废溶剂、废残渣、原料废包装桶和废包装袋、废机油、实验室废液和废试剂瓶、污水处理站废污泥、废手套（抹布）、废活性炭、生活垃圾和食堂泔水等。废溶剂、废残渣、原料废包装桶和废包装袋、废机油、实验室废液和废试剂瓶、污水处理站废污泥、废手套（抹布）、废活性炭属于危险废物。

项目生产过程中产生的危险废物暂存在危废暂存间内，委托有处理资质的单位定期处置。

项目将甲类仓库作为危废暂存库，其按照危险化学品贮存设计规范进行设计，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，防风、防雨、防晒、防渗漏，并且地面和墙裙采取防腐、防渗漏措施，并设置危险固废标识牌、渗滤液收集沟和收集池，渗滤液、地面冲洗水等收集后送至废水处理站处理，危险废物按照危废类别、性质进行分区存放，同时设置视频监控。本评价针对项目各类危废暂存提出以下要求：

①企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地生态环境主管部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地主管部门申报危险废物管理计划的编制依据。

②产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。

③盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

④企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。

⑤建设单位健全内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

（2）危险废物转运控制措施

①将危险废物委托给危废处置单位处理时，应遵照《危险废物转移联单管理办法》中的规定执行，在转移前必须向生态环境部门提供利用方的危险废物经营许可证，并办理危险废物转移联单手续。禁止在转移过程中将危险废物随处倾倒而严重污染环境。

②在各类废物暂存和外委运输过程中应采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。

③公司建立危险废弃物管理制度和分类管理档案，对危险废弃物的处理和收运都应由指定的专业人员负责，做好宣传教育工作，严禁任何人随意排放固体废弃物。

（3）其他废物

项目生活垃圾通过垃圾桶集中收集后再委托环卫部门定期清运至生活垃圾填埋场填埋；食堂泔水委托有资质的餐厨垃圾回收部门定期清运处置。

综上所述，项目固体废物经妥善处置对周围环境影响不大。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据，其主要任务是分析建设项目拟投入或投入的环保投资，所能收到的环境保护效果。因此，环境经济损益分析除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算项目建设可能收到的经济效益、环境效益和社会效益。

8.1 经济效益分析

项目总投资 6000 万元，其中环保投资为 198 万元，占总投资 3.3%。项目技改后，每年可实现销售收入 20000 万元，企业可实现净利润 6000 万元，经济效益显著，财务上切实可行。

8.2 社会效益分析

本项目总投资约 6000 万元，在发展壮大企业本身力量的同时，员工收入也会增加。本项目的实施有助于提高企业的综合素质和竞争能力，对企业核心竞争力的提升具有重要作用，同时可推动医药制品的发展，带动物料的运输、原材料销售及药品销售等相关产业发展，有利于地方经济的发展，具有良好的社会效益。

8.3 环境效益分析

(1) 项目产生的废气均采用高效尾气处理设施减小污染物（挥发性有机物）外排量。项目设置三级冷凝回收装置对有机溶剂进行回收，可有效减少污染物外排的同时降低外购原辅材料的消耗，间接减少生产原辅材料工艺中污染物的外排。项目采用清洁生产工艺，生产过程中排放的废气污染物的浓度均低于国家相关标准限值，对周边环境空气影响不大。

(2) 项目技改后无第一类污染物镍排放，有毒有害污染物排放量减少，工艺废水中高浓度 COD、高氨氮高盐废水经预处理，再与其它工艺废水、设备清洗废水、车间地面清洗废水、初期雨水、废气处理装置废水、生活污水一起进入污水处理站Ⅲ处理达标后，经市政污水管网进入新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江，对项目所在区域水环境影响小。

(3) 项目生产过程中产生的危险废物委托有资质单位处理。各项处置措施

既可减少废物对外的排放量，又最大限度的减轻了对环境的污染。

(4) 项目产生噪声采用隔声、减振等措施后，减轻了对厂区周围环境的影响，周围声环境可以维持现状。

综上，项目技改后水污染物无第一类污染物镍，通过污染治理，使废水达到进管标准，也降低了新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江的处理难度，为污水厂达标排放打下了基础。清污分流以及废水纳管处理既防止了对周边地表水体的污染，保护了区域地表水水质和水生生态环境，也保护了群众的身体健康和经济效益。通过废气治理和资源回收大大减轻了本项目废气排放对周围环境空气质量的影响，减缓对区域内人体健康的影响，同时资源的回收利用取得了较好的经济效益。危险废物的综合利用和安全处置减轻了对周围水体、环境空气、土壤等环境的影响。

8.4 小结

项目技改后，将产生一定量的大气污染物、废水污染物噪声和固体废物等环境影响因素，在保证上述环保投资的前提下，严格采取各种废气、废水、固体废物污染防治措施，确保各种污染物均能达标排放。尽管技改后采取了各项环保措施，但仍然会排放一定的污染物，因此，建设单位应在建设完善污染防治措施的基础上，加强生产管理和日常环境监测工作，保证各项环保设施安全有效运行，使生产对环境产生的不良影响降到最低程度。

综上所述，项目对环境造成的损失是局部的，小范围的，部分环境损失经过适当的环保措施后是可以弥补的。因此，项目建设从环境影响经济损益角度分析是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

9.1.1.1 施工期环境管理机构的设置

高效的环境管理部门是做好环境各项管理工作的保证。施工期环境管理部门建议由建设单位、施工单位、工程监理单位各选派 1 名对环境管理工作比较熟悉且有责任心的工作人员组成。

环境管理部门及管理人员的职责：

(1) 建立明确的环境保护目标责任制，检查落实建设单位与施工单位签订的工程承包合同中，是否包括有关环境保护的条款。

(2) 加强与当地环保部门的沟通和合作，定期汇报并自觉接受当地生态环境部门的指导培训和工作检查，不断提高环境管理能力。

(3) 加强对广大施工人员的宣传教育，增强环境意识，使大家都能自觉参与各项环保活动，认真执行各项环保法规。

(4) 施工期的环境管理重点：施工人员生活污水、生活垃圾的妥善处置；施工期机械设备的噪声的控制措施以及竣工后施工现场的环境恢复计划等。环保管理人员应亲临施工现场，跟踪监控管理，检查各项环保措施的落实情况。例如检查施工现场、运输道路是否有专人经常清扫并洒水盖尘；运输建筑材料的汽车有无帆布覆盖，是否存在沿路抛散现象；施工时间安排是否合理，施工噪声强度是否很大，对附近企业职工的工作是否构成严重干扰；施工废水和生活废水是否妥善处置等。对存在问题一经发现，应立即采取必要措施加以纠正，同时对责任人进行批评教育，并按制定的《施工期环境保护管理条例细则》进行相应的处罚。

9.1.1.2 施工期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理部门，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要工作范围包括：

(1) 监督并协助施工单位建立施工环境保护制度；

(2) 落实施工期污染源和环境质量监测工作；

(3) 监督检查施工单位在施工各个环节落实治理环境保护措施, 纠正可能造成环境污染的施工操作, 处理违反环境保护的行为, 防范环境污染于未然, 配合环境保护主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

9.1.2 运营期的环境管理

9.1.2.1 环境管理机构的设置

建设单位应按管理部门的要求加强企业环境管理, 建立健全环保监督、管理制度和管理机构。

(1) 要求环境管理机构精干高效。设立专门的环境管理机构, 由专人负责环保管理, 其职责是贯彻执行环保方针、政策, 确定管理机构和人员的职责制定、实施环保工作计划、规划、审查, 提出项目运营期环境保护管理和监测范围, 指导和组织环境监测, 负责事故的调查、分析和处理。

(2) 建议该机构由总经理亲自负责, 分管副经理和安全环保总监担任副职, 成员由各生产车间负责人组成, 设安全环保部, 配备专职技术人员及环境监测人员, 担任企业日常环境管理与监测的具体工作, 确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

(3) 建立污染处理设施管理制度。项目运营过程中, 必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行, 不得擅自拆除或者闲置污染防治设施, 不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴, 落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

(4) 排污定期报告制度。定期向邵阳市生态环境局新邵分局报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

9.1.2.2 环境管理机构的职责

(1) 宣传并贯彻国家和地方的有关环保法规、条例、标准, 提高施工、维护、管理及使用人员的环保意识, 并贯彻于本职岗位中;

(2) 负责项目的环境管理、环境保护工作并监督各项环保措施的落实和执行情况, 确保建设项目主体工程 and 环保措施“三同时”;

(3) 按报告书所提的环保工程措施与对策建议, 尽可能减轻项目对周边环境的影响;

(4) 制定运营期水、气、声、固体废物的监测计划，并组织监测计划的实施，协助有关单位（县、市生态环境局及县、市环境监测站）的环境监测管理人员，建立监控档案和业务联系，接受指导和监督；

(5) 按照生态环境部门的有关规定和要求填写各种环境管理报表；

(6) 配合有关单位和部门负责对环境事故进行调查、监督和分析，并写出相应的调查报告；

(7) 协助有关部门搞好项目区域内的环境保护教育、技术培训，提高运行期管理人员的素质和环境意识；

(8) 制定、实施、管理本项目区域内污染物排放和环境保护设施运转计划，并做好考核和统计等工作；

(9) 加强对环保设施的运行管理，如果出现运行故障，应该立即进行检修，严禁非正常排放；

(10) 协调、处理因本项目的运营可能产生的环境问题的投诉，协同生态环境主管部门处理和解答与本项目有关的公众意见，并协调配合有关单位进行处理，达成相应的谅解。

9.1.2.3 环境保护资料档案管理

企业建成较为完整的环保档案（包括环评报告及批复、竣工验收报告等），同时对生态环境部门下发的各种文件做详细的分类归档管理，并根据上级生态环境部门的文件制定本项目相关的实施管理办法。对废水、废气处理前后进行日常监测，并形成档案资料，每年定期委托有监测资质的单位对废水、废气、噪声等进行现场监测

9.1.2.4 排污许可证制度

(1) 落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

(2) 实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认

证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

（3）排污许可证管理

排污许可证的变更在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

①排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起二十日内。

②排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

③国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

④政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

⑤需要进行变更的其他情形。

（4）排污许可证的补办：

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

（5）其他相关要求：

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

④按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、

污染防治设施运行记录、监测数据等。

⑤按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

9.1.2.5 排污口规范化建设

企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标志牌，毒性污染物设置警告性环境保护图形标志牌；绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废水排放口

项目排水体制必须实施“清污分流、雨污分流”制，项目设雨水排放口 1 个，废水综合排放口 1 个。

（2）废气排放口

项目废气排气筒高度应符合国家大气污染物排放标准的有关规定，废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不大于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，在固定噪声源处应按《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995）要求设置环境保护图形标志牌。

（4）固体废物储存场

对危险废物贮存建造专用的贮存设施，并在固体废物贮存（处置）场所醒目处设置标志牌，定期送有资质处理的单位集中处置。

一般工业固体废物应设置专用堆放场所，采取防止二次扬尘措施。

（5）设置标志牌要求

对企业废水处理、车间废气处理装置的排口分别设置平面固定式提示标志牌或树立式固定式提示标志牌，平面固定式标志牌为 0.48cm×0.3cm 的长方形冷轧钢板，树立式提示标志牌为 0.42cm×0.42cm 的正方形冷轧钢板，提示牌的背景和

立柱为绿色，图案、边框、支架和辅助标志的文字为白色，文字字型为黑体，标志牌辅助标志内容包括排污单位名称、标志牌名称、排污口编号和主要污染物名称，并交付当地环保部门注明。

环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.1-1，环境保护图形符号见表 9.1-2。

表 9.1-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.1-2 环境保护图形符号表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向外环境排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危险废物	表示危险废物贮存设施

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测计划

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，通过制定并实施环境监测计划，可有效监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步修正、改进环保工程及措施，更好的贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，确实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。

根据项目的工程特征和区域环境现状、环境规划要求，制定项目的环境监测计划。

(1) 常规监测计划

建设项目运营期环境监控主要目的是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。本项目建成后，环境监测计划主要包括污染源监测计划和环境质量监测计划，其中污染源监测废水、废气、噪声等，环境质量监测环境空气、土壤及地下水等。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）中自行监测管理要求，项目运营期污染源环境监测计划见表 9.2-1，环境质量监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-1 运营期污染源环境监测计划

要素	监测位置	监测项目	监测频率	监测实施机构
废水	污水总排口	BOD ₅ 、SS、二氯甲烷、挥发酚、苯胺类、总有机碳、急性毒性、硫化物、氯化物、硫酸盐等	1 次/季度	委托有相应资质监测公司进行监测
		总磷、总氮	1 次/月	
		流量、pH、COD、氨氮	自动监测	
废气	DA001	TVOC	1 次/月	
		甲苯、甲醇、苯系物、氯化氢、氰化氢、NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、H ₂ S、氨、臭气浓度	1 次/年	
	DA002	TVOC	1 次/月	
		甲苯、甲醇	1 次/年	
	DA003	TVOC	1 次/月	
		甲苯、甲醇	1 次/年	
	DA004	TVOC	1 次/月	
		甲苯、甲醇	1 次/年	
	DA005	TVOC	1 次/月	
		颗粒物	1 次/季度	
	DA006	TVOC	1 次/月	
		氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	
	DA007	TVOC	1 次/月	
氨、硫化氢、臭气浓度		1 次/年		
DA008	TVOC	1 次/月		
	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年		
DA009 或 DA010	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测		
厂界无组织	TVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、甲醇、甲苯、氯化氢、硫化氢、氨、臭气浓度等	1 次/半年度等		

噪声	厂界四周分别设 1 个噪声监测点位	等效连续 A 声级	1 次/半年	
环境资料建档上报		——	年度或季度报表	建设单位 环保机构

表 9.2-2 运营期环境质量监测计划

要素	监测位置	监测项目	监测频率	监测实施机构
环境空气	项目东北面 120m 处邵阳市艺成职业技术学校大门口	TVOC、HCl、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、氨气	1 次/年	委托有相应资质监测公司进行监测
地下水	厂址上游、污水处理设施及下游分别设置 1 个监测点位	pH、色、浑浊度、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氨氮、氰化物、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、铜、锌、甲苯、二氯甲烷	1 次/年	
土壤	储罐区、危废暂存间、污水处理设施、甲类车间等分别设置 1 个监测点位	二氯甲烷、甲苯、丙酮、乙腈、吡啶、乙醛、甲醇、乙酸乙酯、三氯甲烷等	3 年/次	

(2) 事故监测计划

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向环保部门报告，并立即采样监测，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

(3) 监测单位

应委托具有质量认证的环境监测机构负责

9.2.2 监测实施和成果的管理

企业应委托监测机构对各污染源进行全面监测，并对废水处理设施设备、污水处理设施以及噪声控制设施等环保设施进行全面的验收，主要验证污染物排放是否达到排放标准和总量控制的规定，以确定是否达到国家相关规定及本报告书的要求，并将结果上报当地生态环境部门。

工程验收合格后，可委托有合格监测资质的单位根据监测计划，定期对污染源进行监测，监测结果在监测结束后一个月内上报当地生态环境主管部门。

监测数据应由本项目和当地环境监测站分别建立数据库统一存档，作为编制环境质量报告书和监测年鉴的原始材料。监测数据应长期保存，并定期接受当地生态环境部门的考核。

9.2.3 监测上报制度

(1) 按环境监测纪录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。

(2) 所提交的监测报告应填写监测单位及负责人、加盖监测单位公章和委托监测单位公章，以示负责，并随时接受生态环境主管部门的检查与监督。

9.3 总量控制

9.3.1 总量控制因子

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》的通知（湘政办发〔2022〕23号），湖南省主要对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷、汞、铬、挥发性有机物、总磷等十一类污染物进行有偿使用和交易管理。本项目根据行业、地区的相关规定及长沙市生态环境局浏阳分局对总量控制的要求，确定本项目的总量控制因子为：

废水：COD、氨氮、总磷；

废气：二氧化硫、氮氧化物、VOCs。

9.3.2 项目污染物排放情况

(1) 水污染物总量控制分析

根据前文计算，项目技改后水污染物排放量见下表。

表9.3-1 项目水污染物排放情况

类别	污染物	废水量 (t/a)	排污浓度 (mg/L)	排污总量 (t/a)
废水	COD	84138.966	50	4.2070
	氨氮		5	0.4210

(2) 大气污染物总量控制分析

根据前文分析计算，项目废气污染物排放总量见下表。

表 9.3-2 项目废气污染物排放总量

类别	污染物	排污总量 (t/a)	备注
废气	SO ₂	0.1000	技改前后不变
	NO _x	1.3000	技改前后不变
	VOCs	4.9478	技改后排放量减少

9.3.3 总量控制指标

项目总量建议指标见下表。

表 9.3-3 项目总量控制建议指标 (单位: t)

污染物名称	项目排放量	总量控制指标	备注
废水	COD	4.2070	依托现有工程排污权证总量，现有（邵）排污权证（2015）第306号，
	氨氮	0.4210	

	总磷	0.0258	0.0258	其中 COD: 6.8t/a、氨氮: 0.5t/a、SO ₂ : 13.4t/a、NO _x : 2.2t/a, 未突破许可排放量, 故不需购买
废气	SO ₂	0.0860	0.0860	
	NO _x	1.2100	1.2100	
	VOCs	4.9478	4.9478	仅核算出总量, 待国家或区域提出总量控制要求再购买总量

9.4 环保设施竣工验收

根据国家新修订的《建设项目环境保护管理条例》，已取消建设项目竣工验收环境保护验收行政许可，改为建设单位自主验收，进一步强化建设单位的环境保护“三同时”主体责任，各级生态环境部门主要是加强对建设单位的指导和监督检查，确保验收内容不缺项，验收标准不降低，验收结果全公开。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）第十二条：除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月。需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

建设项目竣工环境保护企业自行验收工作程序：

①在建设项目竣工后、正式投入生产或运行前，企业按照环境影响报告表及其批复文件要求，对与主体工程配套建设的环境保护设施落实情况进行查验。

②按照环境保护主管部门制定的竣工环境保护验收技术规范，企业自行编制或委托具备相应技术能力的机构，对建设项目环境保护设施落实情况进行调查，开展相关环境监测，编制竣工环境保护验收调查（监测）报告。企业、验收调查（监测）机构及其相关人员对验收调查（监测）报告结论终身负责。

③验收调查（监测）报告编制完成后，由企业法人组织对建设项目环境保护设施和环境保护措施进行验收，形成书面报告备查，并向社会公开。

④企业自行组织竣工环境保护验收时，应成立验收组，对建设项目环境保护设施及其他环境保护措施进行资料审查、现场踏勘，形成验收意见，验收组成员名单附后。验收意见应经三分之二以上验收组成员同意。

验收组应由项目法人、设计单位、施工单位、环境监理单位、环境监测单位、环境影响报告表编制单位、变更环境影响报告表编制单位、验收调查（监测）报告编制单位代表，以及不少于5名行业专家组成。

⑤企业应对验收意见中提出的环保问题进行整改。环境保护设施未经验收或

者验收不合格的，建设项目主体工程不得投入生产或者使用。

⑥企业应自验收通过之日起 30 个工作日内，制作竣工环境保护验收意见书，并将验收意见书、验收调查（监测）报告和“三同时”验收登记表上传至建设项目竣工环境保护企业自行验收信息平台，并如实向社会公开。

本项目环保设施验收情况见下表。

表 9.4-1 项目环保设施竣工验收表

污染类型		环保措施	污染因子	验收标准
废气	有组织	车间工艺废气、烘房废气：一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋+25m 高排气筒	TVOC、甲苯、甲醇	执行（GB37823-2019）表 1 化学品原料药制造排放限值标准，其中甲醇、硫酸雾执行（GB16297-1996）表 2 二级排放标准
		车间无组织废气：3 套碱液喷淋装置+3 套活性炭吸附装置+3 根 15m 高排气筒		
		烘房无组织废气：1 套碱液喷淋装置+活性炭吸附装置+15m 高排气筒		
		污水处理站废气：3 套碱液喷淋+3 套活性炭吸附+3 根 15m 排气筒	氨、硫化氢、TVOC、臭气浓度	TVOCs 执行（GB37823-2019）表 1 化学品原料药制造排放限值标准，氨、硫化氢、臭气浓度执行（GB14554-93）表 2 标准
	无组织	溶剂储罐呼吸废气：储罐涂敷保温材料+水喷淋+压力式呼吸阀	TVOC、甲醇、甲苯、氯化氢	TVOC、氯化氢执行（GB37823-2019）表 4 及附录 C 标准，甲醇、甲苯执行（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值。
		盐酸储罐呼吸废气：碱液吸收		
加强管理维护；反应釜投料采用密闭输送方式；物料投加、输送、卸料、包装均在密闭状态下进行；				
废水	生产废水	车间蒸馏釜除盐	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、二氯甲烷、总氰化合物、苯胺类、挥发酚、总氮、硫化物等	pH、COD、BOD ₅ 、SS、甲苯、挥发酚、动植物油等执行（GB8978-1996）三级标准，二氯甲烷执行（GB21904-2008）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值，NH ₃ -N、总氮、氯化物、TP 执行（GB/T31962-2015）
		3 套污水处理站，处理能力 460m ³ /d.		
	雨水	雨污水管网，初期雨水池 1500m ³ ，雨水排放口关闭阀门	/	雨污分流
噪声	设备噪声	噪声源设置于封闭车间内，高噪声设备采取减震隔声措施	等效连续 A 声级	（GB12348-2008）中 3 类标准
固废	危险废物	规范的危废暂存间及收集装置，危废委托处置协议	/	（GB18597-2023）
	生活垃圾	垃圾桶/箱，垃圾站	/	/

风险防范	风险应急物资，事故池体积 1900m ³	/	/
	甲类车间、甲类仓库及危废暂存间等设置导流沟、收集槽及防流失拱背	/	/
	储罐区设置围堰及防渗，储罐设氮封	/	/

10 碳排放影响评价

10.1 建设项目碳排放政策符合性分析

本项目碳排放主要来自于能源消耗，项目消耗能源主要为电能、集中供热的蒸汽以及天然气，均为清洁能源，整体来说项目符合碳达峰行动原则要求。

10.2 核算边界

报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂等）。

10.3 项目能效概况

项目总投资 6000 万元，达产后具有年产 145 吨原料药生产能力，项目工业生产总产值 20000 万元。年用电量 920 万 kWh，年用天然气 160 万 Nm³。

10.4 碳排放核算

参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》（环办环评函〔2021〕346号），项目碳排放总量 $E_{\text{碳总}}$ 计算公式如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃料燃烧}} + E_{\text{工业生产过程}} + E_{\text{电和热}}$$

$E_{\text{燃料燃烧}}$ 为企业所有净消耗化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂ (tCO₂)；

$E_{\text{工业生产过程}}$ 为企业工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂ (tCO₂)。

$E_{\text{电和热}}$ 为企业净购入电力和净购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO₂ (tCO₂)。

(1) 燃料燃烧的碳排放量

$$E_{\text{燃料燃烧}} = \sum_i \text{NCV}_i \times \text{FC}_i \times \text{CC}_i \times \text{OF}_i \times \frac{44}{12}$$

其中：

NCV_i 是第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万 Nm³)；

FC_i 是第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm^3 ）；

CC_i 为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（tC/GJ）；

OF_i 为第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

化石燃料的低位热值、单位热值含碳量、碳氧化率根据相关行业《温室气体排放核算方法与报告指南》或《温室气体排放核算与报告要求》确定化石燃料特性参数缺省值。常见化石燃料特性参数缺省值见下表：

表 10-1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量		单位热值含碳量（吨碳/GJ）	燃料碳氧化率
		缺省值	单位		
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/吨	27.49 ×	94%
	烟煤	23.204	GJ/吨	26.18 ×	93%
	褐煤	14.449	GJ/吨	28.00 ×	96%
	洗精煤	26.344	GJ/吨	25.40 ×	93%
	其它洗煤	15.373	GJ/吨	25.40 ×	90%
	型煤	17.46	GJ/吨	33.60 ×	90%
	焦炭	28.446	GJ/吨	29.40 ×	93%
液体燃料	原油	42.62	GJ/吨	20.10 ×	98%
	燃料油	40.19	GJ/吨	21.10 ×	98%
	汽油	44.80	GJ/吨	18.90 ×	98%
	柴油	43.33	GJ/吨	20.20 ×	98%
	一般煤油	44.75	GJ/吨	19.60 ×	98%
	石油焦	31.00	GJ/吨	27.50 ×	98%
	其它石油制品	40.19	GJ/吨	20.00 ×	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	22.00 ×	98%
	粗苯	41.816	GJ/吨	22.70 ×	98%
气体燃料	炼厂干气	46.05	GJ/吨	18.20 ×	99%
	液化石油气	47.31	GJ/吨	17.20 ×	99%
	液化天然气	41.868	GJ/吨	15.30 ×	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm^3	15.30 ×	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm^3	13.60 ×	99%
	高炉煤气	37.69	GJ/万 Nm^3	70.80 ×	99%
	转炉煤气	79.54	GJ/万 Nm^3	49.60 ×	99%
	密闭电石炉炉气	111.19	GJ/万 Nm^3	39.51 ×	99%

项目使用天然气作为锅炉燃料，年消耗天然气 160 万立方。根据上述公式和参数选取，本项目燃料燃烧碳排放量见下表。

表 10-2 燃料燃烧碳排放情况一览表

燃料名称	NCV _i	FC _i	CC _i	OF _i	E 燃烧
	GJ/万 Nm ³	万 Nm ³ /a	tC/GJ	%	tCO ₂ /a
天然气	389.31	160	11.44×10 ⁻³	99	3459.44

(2) 工业生产过程的二氧化碳排放量

根据对应行业的《温室气体排放核算方法与报告指南》或《温室气体排放核算与报告要求》中方法进行计算。本项目生产过程涉及碳酸氢钠的使用，生成的二氧化碳量约 22.9t/a；废水处理工艺采用厌氧处理，甲烷（约 703808m³）送入 RTO 装置燃烧后排放，燃烧产物有二氧化碳，二氧化碳排放量约 1521.72t。

(3) 净购入电力和热力的碳排放量

$$E_{\text{电和热}} = D_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} + D_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

其中：

$D_{\text{电力}}$ 和 $D_{\text{热力}}$ 分别为净购入电量和热力量，单位分别为兆瓦时（MWh）和百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{电力}}$ 和 $EF_{\text{热力}}$ 分别为电力和热力的 CO₂ 排放因子，单位分别为吨 CO₂/兆瓦时（tCO₂/MWh）和吨 CO₂/百万千焦（tCO₂/GJ）。

电力、热力排放因子应与对应行业的《企业温室气体排放核算方法与报告指南》或《温室气体排放核算与报告要求》保持一致。

$EF_{\text{电力}}$ 采用华中电网排放因子，即 $EF_{\text{电}} = 0.5257 \text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。 $EF_{\text{热力}}$ 蒸汽热力碳排放因子缺省值根据国家发改委公布的其他行业核算指南为 0.11tCO₂/GJ。

根据上述计算公式和参数选取，本项目购入电力的碳排放量见下表。

表 10-3 购入电力和热力的碳排放情况一览表

名称	$D_{\text{电力}}$	$EF_{\text{电力}}$	$D_{\text{热力}}$	$EF_{\text{热力}}$	E 电和热
	MWh/a	tCO ₂ /MWh	GJ/a	tCO ₂ /GJ	tCO ₂ /a
电	9200	0.5257	0	0.11	4836.44

(4) 碳排放汇总

项目碳排放量汇总见下表。

表 10-4 项目碳排放量汇总表 (单位: tCO₂/a)

名称	E 燃烧	E 过程	E 电和热	E
碳排放总量	3459.44	1544.62	4836.44	9840.5

由上表可知项目年二氧化碳排放总量为 9840.5 吨/年。

10.5 评价指标计算

(1) 单位工业增加值碳排放

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工增}}$$

$Q_{\text{工增}}$ —单位工业增加值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工增}}$ —项目满负荷运行时工业增加值，万元。

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位工业增加值碳排放强度见下表。

表 10-5 单位工业增加值碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 工增	Q 工增
	tCO ₂ /a	万元/a	tCO ₂ /万元
碳排放强度	9840.5	20000	0.492

由上表可知，本项目工业增加值为 20000 万元，经计算项目 $Q_{\text{工增}}$ 单位工业增加值碳排放为 0.492tCO₂/万元。

(2) 单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工总}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

$Q_{\text{工总}}$ —单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{工总}}$ —项目满负荷运行时工业总产值，万元。

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位工业总产值碳排放强度见下表。

表 10-6 单位工业总产值碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 工总	Q 工总
	tCO ₂ /a	万元/a	tCO ₂ /万元
碳排放强度	9840.5	35000	0.281

本项目工业生产总产值 35000 万元，经计算项目 $Q_{\text{工总}}$ 单位工业总产值碳排放为 0.281tCO₂/万元。

(3) 单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产量}}$$

$Q_{\text{产品}}$ —单位产品碳排放，tCO₂/产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

G 产量—项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计。核算产品范围参照环办气候〔2021〕9 号附件 1 覆盖行业及代码中主营产品统计代码统计。

本项目不属于环办气候〔2021〕9 号附件 1 覆盖行业。产品单位以吨计。根据上述计算公式和参数选取，本项目单位产品碳排放强度见下表。

表 10-7 单位产品碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 产量	G 产品
	tCO ₂ /a	吨/年	tCO ₂ /吨
碳排放强度	9840.5	145	67.86

(4) 单位能耗碳排放

$$Q_{\text{能耗}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{能耗}}$$

Q 能耗—单位能耗碳排放，tCO₂/t 标煤；

E 碳总—项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

G 能耗—项目满负荷运行时总能耗（以当量值计），t 标煤。

根据上述计算公式和参数选取，本项目单位能耗碳排放强度见下表。

表 10-8 单位能耗碳排放强度一览表

名称	E 碳总	G 能耗(当量值)	Q 能耗(当量值)
	tCO ₂ /a	t 标煤/a	tCO ₂ /t 标煤
碳排放强度	9840.5	5978.127	1.646

10.6 碳减排措施及建议

1、积极开展源头控制

优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量。优化用能结构，鼓励采用天然气、生物质等低碳能源替代煤炭。鼓励重点行业从技术和设备选型、节能技术、污染物治理及碳捕捉等方面，使用大气污染物和温室气体正协同减排技术，替代或淘汰负协同减排技术，提出协同控制最优方案。

2、落实节能和提高能效技术

提高工业生产过程能源使用效率，对项目主体工程，提出降低能损，改进高能耗工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程等；对其它辅助措施，可提出采用低碳建筑等方式降低碳排放。

项目在运营过程中应主要注重节能、加强循环利用；锅炉冷凝水回用；使用

天然气燃烧过程中,尽量提高天然气在生产工艺中的利用率、降低天然气消耗量,以达到二氧化碳的减排效果。

3、碳排放管理方面

设置能源及温室气体排放管理机构及人员等;配备能源计量/检测设备,开展碳排放监测、报告和核查工作;结合区域碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

(1) 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作,结合自身生产管理实际情况,建立碳管理制度,包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系;明确各岗位职责及权限范围;明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容;明确各事项审批流程及时限;明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力,企业应开展以下工作:通过教育、培训、技能和经验交流,确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力,并保存相关记录;对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训,并保存培训记录;企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施,使全体人员都意识到:实施企业碳管理工作的重要性;降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益,以及个人工作改进能带来的碳排放绩效;偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求,确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析,关键特性至少应包括但不限于:排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析,应开展以下工作:a)规范碳排放数据的整理和分析;b)对数据来源进行分类整理;c)对排放因子及相关

参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于 5 年。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

10.7 分析结论

项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃料燃烧排放、工业生产过程排放、购入电力、热力排放和其它温室气体排放。项目技改后碳排放总量为 9840.5tCO₂/a。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

湖南科瑞生物制药股份有限公司拟对部分产品规模、工艺进行调整，总产能不变，技改后新增部分生产设备，同步对生产车间低沸点溶剂新增二级冷凝器，增加溶剂回收率，减少挥发性有机物排放量；改造危废暂存间用于存放废溶剂（含废母液）；升级改造废水处理设施，有毒有害污染物排放量减少，无第一类水污染物镍排放，废水污染物排放总量控制指标不超过现有工程排污权证许可排放量；在厂区现有空地新建 1 栋综合研发办公楼。项目技改后废气污染物（VOCs）、废水有毒有害污染物排放量减少；对非那雄胺、脱氢胆固醇反应后处理固体废物进行提纯成副产品碘酸钠、四氯氢醌、冰醋酸，减少危险废物产生量。本次技改不新增用地，其余辅助、储运工程、环保工程设施等均依托原有工程。项目总投资 6000 万元，其中环保投资 198 万元。

11.2 环境质量现状

（1）大气环境：

根据常规点监测数据：2024 年新邵县常规监测点新邵县档案局环境空气中的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、CO、NO₂ 和 O₃ 日均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据现状监测数据：各监测点位监测期内 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、氨气、HCl、硫酸雾、甲苯、甲醇、乙醛、丙酮、TVOC 等均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D.1 其他污染物空气质量浓度标准限值要求。

（2）地表水环境：

根据常规断面监测数据：资江柏树和晒谷滩电站常规监测断面的监测结果表明，监测期间 2 个断面各水质监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求。

（3）地下水环境：

根据现状监测数据：项目区域 5 个监测的水井中各监测因子均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。

（4）声环境：

敏感点昼、夜间的噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限制要求。

（5）土壤环境

根据现状监测数据：项目土壤各监测点检测因子均达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地中筛选值要求以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表1中风险筛选值要求。

11.3 环境影响评价结论

11.3.1 大气环境影响

项目技改后大气污染物主要有生产车间废气、烘房废气、废水处理站臭气。

生产车间废气、烘房废气、废水处理站厌氧阶段产生的沼气全部通过“一级碱液喷淋+RTO+二级碱液喷淋”装置处理后经25m高排气筒达标排放；生产车间、烘房无组织废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过15m高排气筒达标排放；污水处理站废气经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后通过15m高排气筒达标排放。

项目各污染源排放的废气污染物的落地浓度均无超标点，无须设置大气环境保护距离。项目的运行不会导致当地大气环境功能的变化，对周边环境及敏感的影响不大。

11.3.2 地表水环境影响

项目废水主要为生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水、生产冷却废水、锅炉冷却废水、生活废水和初期雨水等。生产废水、反应釜冲洗废水、地面冲洗废水、实验室废水、废气处理装置废水和初期雨水、生活废水经污水处理站处理，二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表2中排放限值，其他污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B等级标准后通过废水总排口排入市政污水管网，再经新邵县大坪污水处理厂处理达标后排入资江。

项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效，依托新邵县大坪污水处理厂处理，污水处理厂处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，对周边地表水环境影响不大，因此，项目地表水环境影响可接受。

11.3.3 地下水环境影响

地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。正常工况下，项目产生的各类废水经妥善收集处理后外排，固废按要求进行妥善收集与安全处置，在按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求对地下水污染防治措施进行设计、建设，建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测的前提下，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此，正常工况下项目的生产对地下水的影响可以接受。

11.3.4 噪声评价结论

项目技改后在采取相应的隔声减震措施后，营运期各厂界昼、夜间噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准，对周边环境影响不大。

11.3.5 土壤评价结论

评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径分析项目运营可能对土壤环境的影响。项目正常运行 30 年，评价范围内土壤中甲苯预测浓度均可满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，大气沉降对土壤的影响较小；同时在做好分区防渗和风险防范措施的情况下，项目地面漫流和垂直入渗对土壤的影响很小。综上，项目营运期对周边土壤环境影响不大。

11.3.6 固废影响

项目产生的固体废物主要有废溶剂、废残渣、原料废包装桶和废包装袋、废机油、实验室废液和废试剂瓶、污水站废污泥、废手套（抹布）、生活垃圾和食堂泔水等。废溶剂、废残渣、原料废包装桶和废包装袋、废机油、实验室废液和废试剂瓶、污水站废污泥、废手套（抹布）属于危险废物，暂存在危废暂存间内，定期委托有处理资质的单位处置；生活垃圾通过垃圾桶集中收集后再委托环卫部门定期清运；食堂泔水委托有资质的餐厨垃圾回收部门定期清运处置。

项目技改后固体废弃物均得到综合利用和合理处置，对周围环境影响不大。

11.3.7 环境风险

本项目应遵循国家有关建设项目安全设施“三同时”要求，安全设施设计文件应符合国家和行业标准、规范的要求，并充分考虑本报告提出的安全对策措施。

后续施工和验收，应严格按照设计文件要求，真正实现安全设施与主体装置同时设计、同时施工、同时投入使用。并在后续的生产过程中加强安全管理，提高防范意识，规范安全行为，实现安全生产。同时，项目平面布局施工图需要获得消防及其他部门认可，消防设计满足国家相关要求。

建设方要从建设、生产、储运等各方面积极采取防护措施，严格执行本环评所提出的风险防范措施及应急措施，制定突发环境事故的应急预案，减缓环境风险可能对外界环境造成的影响。综上，项目虽然存在一定风险，但是在采取相应的风险防范措施下，项目的风险处于环境可接受的水平，环境风险可控；从环境风险角度分析，项目建设运行可行。

11.3.8 环境损益性分析

项目技改后将产生一定量的大气污染物、噪声和固体废物等环境影响因素，在保证上述环保投资的前提下，严格采取各种废气、废水、固体废物污染防治措施，确保各种污染物均能达标排放。尽管采取了各项环保措施，但仍然会排放一定的污染物，因此，建设单位应在建设完善污染防治措施的基础上，加强生产管理和日常环境监测工作，保证各项环保设施安全有效运行，使生产对环境产生的不良影响降到最低程度。

综上，项目对环境造成的损失是局部的，小范围的，部分环境损失经过适当的环保措施后是可以弥补的。因此，项目建设从环境影响经济损益角度分析是可行的。

11.3.9 工程可行性分析

本项目建设符合国家产业政策，符合相关法律法规及技术政策要求，符合新邵经开区规划及产业定位，区域基础设施完善，与周边环境相容，符合“三线一单”要求，平面布置合理。从环境角度分析，项目的建设合理可行。

11.3.10 总量控制指标

根据国家及地方相关政策，确定本项目污染物总量控制指标为 COD：4.2070t/a、氨氮：0.4210t/a、总磷：0.0258t/a，SO₂：0.0860t/a，NO_x：1.2100t/a，VOCs：4.9478t/a。

COD、氨氮、SO₂、NO_x总量来源于公司已有的（邵）排污权证（2015）第306号，其中 COD：6.8t/a、NH₃-N：0.5t/a、SO₂：13.4t/a，NO_x：2.2t/a；VOCs仅核算出总量，待国家或区域提出总量控制要求再购买总量。

11.3.11 总结论

本项目符合国家产业政策，符合相关法律法规和要求，符合新邵经开区总体规划。项目在施工期和运营期对周边大气、声环境、水环境、土壤及生态环境带来一定的不利影响，在采取有效的污染防治措施及风险防范措施后，项目排污能够满足国家和地方规定的污染物排放标准，总量指标满足要求，固废可得到安全处置，环境风险能得到较好的控制。项目建设和运行对周边环境的影响在区域环境可承受的范围内，符合环境功能要求。在设计、建设满足相关安防法规条件下，安全风险可控。综上，在严格执行各项污染防治和风险防范措施的前提下，从环保的角度看，项目的建设是可行的。

11.4 建议

(1) 在项目建设过程中关键设备引进要严格把关，和供应商签订相关环保排放指标控制方面的制约性协议，确保本项目投产后污染物排放达标。

(2) 企业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、漏现象的发生。一旦发生事故性排放，应立即采取相应的应急措施。企业应在本项目试生产前制定环境风险事故应急计划，并采取定期进行预案演练，提高事故应急能力。

(3) 提前开展劳动安全卫生技术措施和管理对策培训，操作人员必须经过培训，取得上岗证方可上岗。

(4) 若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响报告书。

(5) 项目建设应当遵守环保“三同时”的要求，工程竣工后应按照相关规定经验收合格后方可投入正式生产。

(6) 对固体废物进行分类收集，严禁危险废物随意倾倒；对垃圾箱等实施定期冲洗、消毒管理。

(7) 建设单位及地方政府同时应该主动和周边群众加强沟通，搞好关系，主动听取他们的意见，必要说明时要耐心给予解释与说明，以免产生不必要的误解，更好地协调项目建设与社会、经济和周围环境的关系，维护公众合法权益。同时，应接受当地公众的监督。