

宜昌天仁药业有限责任公司

新增生产品种项目

环境影响报告书

(送 审 稿)

建设单位：宜昌天仁药业有限责任公司

环评单位：

编制时间：

目 录

前言	1
概述	1
评价重点及主要评价结论	3
1 总则	4
1.1 编制依据	4
1.2 评价目的和原则	8
1.3 环境影响要素识别及评价因子筛选	9
1.4 评价等级与评价范围	10
1.5 评价内容与评价重点	15
1.6 产业政策与规划相符性分析	16
1.7 环境功能区划	28
1.8 评价标准及环境保护目标	29
2 企业现状调查	36
2.1 企业基本情况	36
2.2 企业现有工程“三同时”执行情况	36
2.3 现有工程工程分析	37
3 工程分析	45
3.1 项目概况	45
3.2 建设地点及用地现状	45
3.3 项目产品方案及生产规模	45
3.4 项目组成	46
3.5 主要生产设备	52
3.6 主要原材料消耗	53
3.7 工艺流程及产排污节点	57
3.8 污染源及其治理措施	108
3.9 污染物总量控制因子	113

4 环境现状调查与评价	115
4.1 自然环境现状调查与评价	115
4.2 社会环境简况	118
4.3 环境空气质量现状监测与评价	122
4.4 地表水质量现状监测与评价	125
4.5 地下水质量现状监测与评价	126
4.6 声环境质量现状监测与评价	128
5 施工期环境影响分析	129
6 营运期环境影响评价	130
6.1 环境空气影响预测及评价	130
6.2 地表水环境影响分析	136
6.3 地下水影响分析	138
6.4 声环境影响评价	142
6.5 固体废物影响分析	144
6.6 生态影响分析	146
6.7 风险分析	146
7 污染防治措施可行性论证	197
7.1 废气治理措施可行性论证	197
7.2 废水处理措施可行性论证	201
7.3 噪声防治措施可行性论证	207
7.4 固体废物处置措施可行性论证	208
7.5 地下水、土壤污染防治措施	210
8 环境经济损益分析	213
8.1 经济效益分析	213
8.2 环境效益分析	213
8.3 社会效益分析	214
9 环境管理和监测计划	215
9.1 环境管理	215

9.2	环境监测	217
9.3	建设项目竣工环境保护验收内容	218
10	环境可行性分析	220
10.1	产业政策相符性分析	220
10.2	厂址可行性分析	221
11	结论和建议	226
11.1	项目概况	226
11.2	环境质量现状评价	226
11.3	环境影响预测及评价	227
11.4	项目建设的环境可行性	228
11.5	公众参与调查结果	231
11.6	结论	231
11.7	建议和要求	232

附图：

附图 A：项目地理位置图

附图 B：项目周边关系图

附图 C：本项目与天仁位置关系图

附图 D：项目车间平面布置图

附图 E：本项目所在厂区天仁厂区污水管网图

附图 F：项目地表水监测断面和环境空气监测点位布置示意图

附图 G：项目噪声监测点位图

附图 H：项目所在产业园规划结构图

附图 I：项目所在宜昌市水环境红线控制图位置

附图 J：项目所在宜昌市大气环境红线控制图位置

附图 K：项目所在宜昌市生态功能红线控制图位置

附件：

附件 1：项目评估专家意见

附件 2：项目评估专家签到表

附件 3：项目环评委托书；

附件 4：项目投资备案证；

- 附件 5：建设单位营业执照；
- 附件 6：天仁药业现有项目环评批复
- 附件 7：天仁药业现有项目环保验收批复
- 附件 8：天仁药业污水接管批复文件
- 附件 9：天仁药业危废处理协议
- 附件 10：人福委托天仁药业日常管理事务情况说明
- 附件 11：园区规划环评批复
- 附件 12：人福危化品运输许可证
- 附件 13：建设项目环评审批基础信息表

征求意见稿

前言

概述

宜昌天仁药业有限责任公司成立于 2004 年 2 月，由宜昌人福药业有限责任公司以其拥有的甲磺酸培氟沙星、苯丙醇两种化学原料药的生产专有技术作为投资，联合多位自然人共同出资成立，注册资本 100 万元，主要经营化学原料药的生产和销售，占地面积 13333.0m²、建筑面积 1551.25m²、公司原场址位于宜昌市伍家岗区花艳路 2 号（以下简称为花艳路厂区），距宜昌火车以东约 1km 处，主要生产甲磺酸培氟沙星、苯丙醇、盐酸伐昔洛韦和葡萄糖酸依洛沙星，生产规模分别为 30t/a、10t/a、6t/a 和 1t/a。

2014 年，因宜昌火车以东周边的建设规划及发展需求，公司实施了搬迁，新建多功能原料药生产基地项目，将花艳路厂区整体搬迁至武汉国家生物产业基地宜昌生物产业园，该项目占地面积 34352.65m²，建筑面积为 27649 m²，生产规模为年产甲磺酸培氟沙星 30t、盐酸伐昔洛韦 50 t，苯丙醇 10 t、葡萄糖酸依洛沙星 1 t、替米沙坦 1 t、米氮平 100kg、盐酸普拉克索 1kg、盐酸左布比卡因 50kg。该项目于 2014 年 4 月编制完成了《宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目环境影响报告书》，并于 2014 年 4 月 23 日取得由宜昌市高新区环境保护局（现宜昌市生态环境局高新区分局）出具的《关于宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目环境影响报告书的批复》（宜开环审[2014]13 号）。项目于 2015 年 11 月完工投产，并于 2016 年 9 月申请进行竣工环境保护验收并编制完成了《建设项目竣工环境保护验收监测报告》，宜昌市环境保护局高新区分局（现宜昌市生态环境局高新区分局）于 2016 年 10 月 27 日出具《市环保局高新区分局关于宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目竣工环境保护验收的批复》（宜高环验[2016]14 号）。

2018 年，宜昌人福有限责任公司收购宜昌天仁药业有限责任公司为子公司，根据当时市场需求，宜昌人福有限责任公司投资 1500 万元建设了宜昌人福多功能原料药出口生产线项目，该项目主要为供研究开发用的实验性的小批量药品生产线，项目依托宜昌天仁药业有限责任公司闲置车间进行设备安装（不新增用地），建设一条多功能原料药生产线，项目利用闲置厂房总建筑面积 200m²，该项目主要为开发研究试验进

行小批量药品的中试研发生产和阿昔洛韦产品的少量生产，生产设备主要为多功能的各类反应罐等设施，不同的药品可以交互使用相关设施设备，该项目年产阿昔洛韦产品 9821kg，另外进行他喷他多拆分物、咪达唑仑脒化物、依曲韦林、沃诺拉赞、卡巴拉汀、瑞芬太尼游离羧酸、富马酸二甲酯、克林霉素药品的研发中试生产。项目于 2018 年 1 月编制完成了《宜昌人福药业有限责任公司宜昌人福多功能原料药出口生产线项目环境影响报告书》，项目于 2018 年 3 月 22 日获得宜昌市环境保护局高新区分局（现宜昌市生态环境局高新区分局）出具的《市环保局高新区分局关于宜昌人福药业有限责任公司宜昌人福多功能原料药出口生产线项目环境影响报告书的批复》（宜高环审[2018]12 号）。

根据市场行情的变化，在调查市场情况的基础上，宜昌天仁药业有限责任公司拟投资 150 万元，利用公司现有多功能原料药生产基地项目和原料药出口生产线项目的建构物、生产线和设备、设施，建设新增生产产品种项目，该项目建设规模：甘氨酸 2 t/a，伊曲茶碱 0.15 t/a，盐酸阿比多尔 0.45t/a、安立生坦 0.03t/a、索利那新 0.25 t/a、他达拉非 0.25 t/a、盐酸达克罗宁 0.04 t/a、盐酸罗哌卡因 2 t/a，共 8 个品种。该项目位于中国（湖北）自贸区宜昌片区生物产业园东临路 509 号，宜昌天仁药业有限责任公司现有厂区内，该项目已由宜昌开发区经济发展局备案(登记备案项目代码 2019-420584-27-03-052651)。后项目进行环评期间，由于其中 3 种产品伊曲茶碱、盐酸达克罗宁、盐酸罗哌卡因涉及危化工艺未通过审核，因此本次项目环评阶段仅对甘氨酸、盐酸阿比多尔、安立生坦、索利那新、他达拉非 5 种产品进行评价分析。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号文《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于二十四、医药制造业 27 47. 化学药品制剂制造 272 中的全部，属于需要编制环境影响报告书的项目。

宜昌天仁药业有限责任公司于 2022 年 1 月委托我公司承担了“宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品种项目”的环境影响评价工作。本公司接受委托后，即组织有关技术人员对项目厂址及周边环境现状进行了详细踏勘，搜集了与项目有关的技术资料，同时根据项目的工程特征和建设区域的环境情况，对工程环境影响因素进行识别和筛选，在此基础上，编制完成了《宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品种项目环境影

响报告书》，交由建设单位呈报宜昌市生态环境局审批。

评价重点及主要评价结论

结合项目基本情况及原厂区内环境特征，本报告书编制已工程分析为基础，重点关注新建项目产生的各类污染物的产排情况以及原厂区内遗留环境问题对本项目的影响，同时提出对应的环境保护措施及整改措施，分析其可行性与合理性。

编制过程中研究了企业相关文件及资料，进行了工程分析，开展了环境现状调查，识别了评价因子并确定了评价工作等级、范围和评价标准，在此基础上对环境质量现状进行了调查监测与分析，对各环境要素进行了影响预测与评价，提出了环境保护措施并进行了技术经济论证，经以上分析论证：宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目符合当前国家产业政策要求，且采取了较为完善的污染治理措施，可确保各类污染物达标排放，不会对周围环境产生明显污染影响。为此，本评价从环保角度认为，该项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)
- (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》(2018 年 1 月 1 日起施行)
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第二次修正)
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正)
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日起施行)
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2012 年 7 月 1 日起施行)
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行)
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日起施行)
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起施行)
- (11) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 11 月 1 日起施行)

1.1.2 部委及地方规范性文件

- (1) 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》;
- (2) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》;
- (3) 国家发展和改革委员会《产业结构调整目录(2019 年本)》;
- (4) 《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》;
- (5) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(部令第 15 号);
- (6) 国务院《大气污染防治行动计划》;
- (7) 国务院《水污染防治行动计划》;
- (8) 国务院《土壤污染防治行动计划》;
- (9) 《湖北省危险化学品安全管理办法》, 2013 年 11 月 1 日起施行;
- (10) 鄂环发[2014]37 号《湖北省环保厅关于启动运行湖北省危险废物监管物联网系统的通知》;

- (11) 鄂政发[2018]30 号《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》；
- (12) 《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46 号）；
- (13) 《湖北省环境保护“十三五”规划》，2017 年 2 月；
- (14) 鄂办文[2016]34 号《省委办公厅省政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》，2016 年 5 月 26 日；
- (15) 湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号《关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》，2017 年 1 月 4 日；
- (16) 鄂政发[2018]24 号《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》，2018 年 6 月 8 日；
- (17) 环大气[2017]121 号《关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知》，2017 年 9 月 3 日；
- (18) 省环委会办公室鄂环委办[2016]79 号《关于印发湖北省重点行业挥发性有机物污染整治实施方案的通知》，2016 年 9 月 20 日；
- (19) 省环保厅、省发改委、省财政厅、省交通运输厅、省质监局、省能源局鄂环发[2018]7 号关于《印发<湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案>的通知》，2018 年 5 月 28 日；
- (20) 推动长江经济带发展领导小组办公室（第 89 号）《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》
- (21) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）
- (22) 《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》

1.1.3 相关标准及技术规范

- (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》(HJ2.4-2009)
- (5) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)
- (6) 《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ964-2018)
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)
- (8) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)
- (9) 《环境影响评价技术导则·制药建设项目》(HJ611-2011)
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)
- (11) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)
- (12) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-1991)
- (13) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)
- (14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
- (15) 《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)
- (16) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)
- (17) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2007)
- (18) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)
- (19) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)
- (20) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)
- (21) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)
- (22) 《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)
- (23) 《危险化学品目录》(2018 版)
- (24) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)
- (25) 《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012)
- (26) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009)

- (27)《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》(GB20592-2006)
- (28)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (29)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年局部修订)
- (30)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2024-2013)
- (31)《受控消耗臭氧层物质清单》(环境保护部 国家发展和改革委员会 工业和信息化部公告 2010 年 第 72 号)
- (32)《消耗臭氧层物质管理条例》(2010 年 4 月 8 日国务院令第 573 号公布根据 2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修订)
- (33)《优先控制化学品名录(第一批)》(环保部公告 2017 年第 83 号)
- (34)《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》(生态环境部 卫生健康委公告 2019 年 第 4 号)
- (35)《有毒有害水污染物名录(第一批)》(生态环境部 卫生健康委公告 2019 年第 28 号)
- (36)《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB50483-2019)
- (37)《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化)
- (38)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)
- (39)《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》(环保部公告 2014 年第 55 号)
- (40)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)
- (41)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 59 号)
- (42)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号)
- (43)《环境保护部关于发布〈高污染燃料目录〉的通知》(国环规大气〔2017〕2 号)
- (44)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)

- (45) 《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)
- (46) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)
- (47) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)
- (48) 《排污单位自行监测技术指南》(HJ 819-2017)
- (49) 《湖北省重点行业企业土壤及地下水自行监测规范》(DB42/T1514-2019)

1.1.4 文件资料

- (1) 《环评委托书》，宜昌天仁药业有限责任公司，2022 年 1 月；
- (2) 宜昌天仁药业有限责任公司提供的其他技术资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

- (1) 通过环境现状调查和监测，掌握项目建设地区附近的自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。
- (2) 针对本项目特点和污染特征，确定主要污染因子和环境影响要素。
- (3) 分析论述本项目采用的生产工艺和污染防治措施的先进性和可行性。
- (4) 预测本项目对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免和减少污染的对策和措施，并提出总量控制指标。
- (5) 分析本项目可能存在的潜在危险、有害因素，预测突发环境事故发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评价，并提出相应的风险防范和应急措施。
- (6) 从技术、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本项目的建设是否可行给出明确的结论。
- (7) 为主管部门提供决策参考，为设计工作制定防治措施，为环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

- (1) 贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。
- (2) 规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。
- (3) 根据项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划

环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

根据本项目主要污染源、污染因子及区域环境特征，从自然环境、生态环境和社会环境三方面分别进行施工期和营运期的要素识别。将本项目对环境的影响要素列于表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响要素识别一览表

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

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

由表 2.3-1 分析可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的有利、不利影响，也存在长期的或有利或不利的的影响。本项目在已建成的厂区内通过依托现有已建成的车间厂房及生产线进行生产，因此不存在施工期环境影响。营运期对环境的不利影响是长期存在的，主要表现在自然环境中的环境空气、地表水、地下水环境和声环境方面，而对当地的经济发展和劳动就业均会起到一定的积极作用，有利于当地工业发展、劳动就业和交通运输增长。

1.3.2 评价因子的筛选

根据本项目污染物排放特征，结合所在区域的环境质量现状，通过对项目实施后主要环境影响要素的识别分析，并对相关影响因素中各类污染因子的识别筛选，确定本次评价的现状影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	环境质量现状评价因子	环境影响评价因子	总量控制因子
			控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TVOC、氯化氢、甲苯、甲醇、甲醛、氨	VOCs、TSP、氯化氢、甲苯、甲醇、甲醛、NMHC	VOCs、TSP
地表水	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷	COD、氨氮、总磷、甲苯	COD、氨氮、总磷
地下水	pH、氨氮、耗氧量、总硬度、亚硝酸盐、硫酸盐、氟化物、碳酸根、重碳酸根、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、甲苯	/	/
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘	/	/
声环境	等效连续 A 声级 Leq(A)		/
固体废物	工业固体废弃物、生活垃圾的产生量、利用量、处置量		工业固体废物排放量

1.4 评价等级与评价范围

1.4.1 评价等级

1.4.1.1 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》（HJ2.2-2008），通过计算本项目主要大气污染物最大地面浓度占标准率 P_i 来确定大气影响评价等级的计算公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

表 1.4-1 评价工作等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ ，或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

注： $D_{10\%}$ 为第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离。

利用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的估算模式（SCREEN3 模型）对该工程主要大气污染物：点源污染物颗粒物最大地面浓度及占标准率，面源颗粒物最大地面浓度及占标准率进行了计算，计算结果及评价等级结果列于表 1.4-2、3。

表 1.4-2 主要大气污染物点源最大地面浓度占标准率计算结果

废气类别	排气量 (m^3/h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放源参数		
			浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	个数
合计	3000	VOCs	78.52	0.23555	1.8657	碱液+水洗+吸附	90	7.852	0.023555	0.18657	40	3.4	20	0.3	1

表 1.4-3 主要大气污染物面源最大地面浓度占标准率计算结果

污染源位置	污染物	排放量 (t/a)	面源面积 (m^2)	面源高度 (m)	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m^3)
生产车间	VOCs	0.176	200	8	2.0

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中规定的评价工作等级的规定以及表 2.4-2、3 中主要大气污染物最大地面占标率计算结果判定，本项目生产车间 VOCs 最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 为 0.11%，无组织排放面源 VOCs 最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 为 1.95%，均小于 10%。因此，确定本项目大气环境影响评价等级为三级。

1.4.1.2 地表水环境影响评价等级

水环境影响评价工作等级依据建设项目的影影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，项目地表水环境影响评价工作等级判定依据见下表 1.4-4。

表 1.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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	-

本项目在现有已建成厂区内建设，现有项目已建设一座污水处理站，采用“格栅+调节池+高效厌氧池+SPND 好氧生物池”的工艺处理厂区内产生的污水，处理完成的污水再通过市政管网进入花艳污水处理厂处理达标后排放。综上，本项目废水排放方式为间接排放，确定本项目地表水评价等级为三级 B。

根据导则 5.3.2.2，三级 B 其评价范围应符合：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据调查要求：可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水设施执行排放标准是否涵盖监测项目排放的有毒有害的特征水污染物。

1.4.1.3 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.4-5：

表 1.4-5 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程

度分级表，项目在已建成的厂区内依托原有设备进行，原有项目厂区位于合规的化工园区内，项目地下水环境敏感程度为不敏感。

表 1.4-6 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；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；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析的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目产品各类医药中间体，属于“M 医药”中“90、化学药品制造；生物、生化制品制造”类建设项目，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，根据表 2.6-6，地下水地下水环境影响评价等级为二级，本项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

1.4.1.4 声环境影响评价等级

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 3 类标准，根据《环境影响评价导则-声环境》（HJ2.4-2009）第 5.2.3 条规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。根据预测结果可知本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高值均在 3dB（A）以下，且受影响人数变化不大。根据项目的特征和建设项目所在位置的特点，本次噪声影响评价等级为三级。

1.4.1.5 土壤环境影响评价等级

本项目在已建成的厂区内进行扩建，本项目为污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目的土壤环境影响评价工作等级划分依据如下：

表 1.4-7 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 1.4-8 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。

本项目在原有已建成的厂区内依托原有生产线进行不新增用地。原项目厂区所在区域均为工业园区，土壤敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“石油、化工”，“化学药品制造”，为 I 类项目；综上，本项目土壤环境影响评价工作等级判定为二级评价。根据导则要求，土壤评价范围为以项目区为边界外扩 200m 的范围。

1.4.1.5 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 表重点关注的危险物质及临界量规定以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的要求，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，环境敏感程度分级为 E3，确定其风险潜势为 IV。

根据导则中对评价工作等级划分的标准，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险工作等级为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级，详见表 1.4-9、表 1.4-10。

表 1.4-9 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

表 1.4-10 评价级别划分一览表

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

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

1.4.2 评价范围

根据确定的本项目评价工作等级，并结合区域环境特征，按“导则”中评价范围确定的相关规定，确定本项目各要素评价范围见表 2.4-7。

表 2.4-7 本项目评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评 价 范 围
1	环境空气	三级	以项目厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域
2	地表水	三级	柏临河--花艳污水处理厂排污口上游 500m 至柏临河入长江口
3	地下水	二级	项目场地周边 6 km ² 范围
4	声环境	三级	拟建项目厂区厂界外 1m 处和厂区周边 200m 范围
5	土壤环境	二级	以项目区为边界外扩 200m 的范围
6	风险评价	二级	大气环境风险评价范围：码头边界 5km 范围 地表水环境风险评价范围：柏临河--花艳污水处理厂排污口上游 500m 至柏临河入长江口 地下水环境风险范围：项目距周边 6km ² 的范围

1.5 评价内容与评价重点

1.5.1 评价内容

1) 通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然、社会环境现状；环境敏感点和重点保护对象的分布情况；分析污染物扩散、迁移特点。

2) 根据建设项目主要污染物排放状况，有针对性的开展区域环境空气、地表水和噪声的现状监测，掌握评价区域环境质量状况，进行环境质量现状评价。

3) 进行建设项目的工程污染分析，论证项目的建设是否符合国家的产业政策和

产品的发展方向。

4) 分析建设项目生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价主要污染物是否达到国家规定的排放标准和区域污染物总量控制指标要求。

5) 对项目建成投产后废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度做出定量预测或定性分析。

6) 进行项目非正常及事故污染分析和预测，提出非正常和风险污染防治的对策措施。

7) 对项目拟采取的污染防治措施进行论证，提出切实可行的污染防治对策和措施。

1.5.2 评价重点

1) 分析论证本项目与宜昌高新区生物产业园及现有工程的依托关系。

2) 分析项目生产工艺流程情况，在此基础上分析项目污染物产生量和排污状况，分析项目的水平衡、物料平衡，分析污染排放情况。

3) 根据项目生产装置的生产工艺、技术及相关的原料、中间产品、产品等进行项目潜在危险及有害因素的分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》等相关规范、标准要求识别项目环境风险源，确定其功能单元中的重大危险源及涉及物质的危险性，并对事故环境风险进行分析评价，提出相应风险防范应急措施和风险管理措施。

4) 结合总量控制要求，分析项目总量来源，确定企业总量控制削减措施；分析项目污染物总量调剂及区域污染物平衡情况。

1.6 产业政策与规划相符性分析

1.6.1 产业规划相符性分析

经检索《产业结构调整指导目录(2019年本)》中内容，本项目不属于“鼓励类”“限制类”和“淘汰类”，为允许类。建设单位已于2020年3月19日取得宜昌开发区经济发展局核发的《湖北省固定资产投资项目备案证》，登记备案项目编号：2019-420584-27-03-052651，项目备案文件详见附件。综上，项目建设符合国家和地方产业政策的要求。

1.6.2 用地规划相符性分析

本项目在原有已建成的项目厂区内依托原有生产线进行，仅新增产品，不新增项目用地。原项目厂区已获得相关土地手续，符合用地相关要求。

1.6.3 与长江大保护相关文件符合性分析

为加强长江黄金水道环境污染防控治理,2016年2月23日国家发展改革委环境保护部印发了《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》(发改环资〔2016〕370号),根据该文件要求“严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内新建布局重化工园区,严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目;2016年底前,全面取缔十小企业;从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目;强化环评管理,新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换,严控新增污染物排放”。2016年5月10日,湖北省省委主要领导同志召开调研座谈会,专题研究湖北长江经济带生态保护和绿色发展有关问题。为贯彻落实会议精神,省委、省政府决定在全省迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动。2016年5月27日中共湖北省委办公厅印发了《省委办公厅省政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》(鄂办文〔2016〕34号),根据该文件要求“不得在沿江1公里范围内布局重化工及造纸行业项目,正在审批的,一律停止审批;已批复未开工的,一律停止建设。超过1公里不足15公里的项目,正在审批的,暂停审批;省级及省以下相关部门已批复未开工的,暂停开工,由项目原批复单位进一步论证环保、安全、消防等相关事项后,再决定是否审批或开工”。

针对鄂办文〔2016〕34号执行情况和存在的突出问题,为进一步做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项整治后续有关工作,巩固现有的整治成果,持续推进湖北长江经济带生态保护和绿色发展,2017年1月4日湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》(湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件2017年第10号)要求“沿江1公里禁止新建重化工园区,不再审批新建项目。已批复未开工的项目停工建设,在建项目经原批复单位再论证合格后,按审批权限报本级人民政府批准后继续建设。改扩建项目,对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程、减少污染物排放量和排放强度、符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的,按程序批复后实施”。2018年6月,《省人民政府关于印发沿江化工企业关改搬转等湖北长江大保护十大标志性战役相关工作方案的通知》(鄂政发〔2018〕24号)》中要求“大力开展沿江化工企业污

染专项整治。凡不符合规划区划或安全环保条件、存在环境污染风险的现有化工企业，一律实施关停或迁入合规园区、改造升级；严格产业政策，沿江 1 公里内禁止新建化工项目和重化工园区，沿江 15 公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目”。

本项目属于 C2710 化学药品原料药制造，建设地点位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园园区内，与长江最近直线距离约 6.1km，符合国家、省市长江大保护相关要求。

1.6.4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）2022 版》符合性分析

推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日发布“推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行）2022 版》的通知”，负面清单指南中列举了 12 大条禁止新建项目，根据本项目的建设类别与其中列举的禁止类项目对照，本项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行）2022 版》列举的负面清单中。

项目建设地点位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园园区内，与长江直线距离约 6.1km。项目为 C2710 化学药品原料药制造，符合国家产业政策，不属于国家产能严重过剩行业，不属于长江经济带发展负面清单所列内容。

1.6.5 与《武汉国家生物产业基地宜昌产业园发展规划》相符性

武汉国家生物产业基地宜昌产业园位于伍家岗组团和龙泉组团结合部，其范围由北至西分别由两河路、魏家畈路、柏临河、荆宜铁路、花溪路、东山三路以及东路路围合而成，规划总用地面积为 13.96 平方公里。

产业园的规划结构可以概括为“一心两轴三片四带”。

“一心”即指由牌坊河、魏家畈路、茶场路和汉宜一路围合的用地区域，作为产业园服务中心，该中心所包含的功能包括：行政服务、会展、电子商务、信息服务、金融服务、文化娱乐、产品研发公共平台和企业孵化等；

“两轴”即指沿区内的两条主干道——汉宜路和东山四路的两条产业园发展主轴，未来产业园产业用地将沿着这两条轴线向纵深推进；

“三片”即指产业园内的生物医药产业片、生物制造产业片和生活居住片；

“四带”即指沿产业园西部保留较为完整的一条自然山脉绿带、柏临河及牌坊河两侧的防护绿带、沿东山三路及魏家畈路高压走廊形成的四条山、水相间的生态绿带。

该结构是一种高度开放的空间结构模式，这种模式的优点在于为工业园区各类用地的进一步扩展留有较大的余地，可以保证未来各种用地的有机联系和相互协调以及

各自的弹性扩展。近期可以结合道路等基础设施建设，并通过规划控制不同功能的用地，远期与园区周边组团形成均衡发展的模式。

根据项目区域所在位置对照园区位置分区，项目在原有已建成厂区内进行，原有项目用地为工业用地，项目位于生物医药产业片。本项目属于医药制造项目，符合园区发展规划要求。

1.6.6 与《武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响评价报告书》及其批复相符性

2010年10月，宜昌市东山建设发展总公司委托宜昌市环境保护研究所完成了《武汉国家生物产业基地宜昌产业园发展规划环境影响报告书》的编制工作。2010年11月，湖北省环境保护厅以《关于武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响评价报告书的审查意见》（鄂环函〔2010〕654号）对该规划环评报告书提出了审查意见。根据鄂环函〔2010〕654号文及规划环评报告书要求，“严禁违反国家产业政策及不符合开发区总体规划的建设项目入园；高耗水、污染大、环境风险隐患大的原料化工、基础化工、传统磷化工以及污染严重的化学制药类、发酵类等产业项目禁止入园”。

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中淘汰类和限制类项目，产业类型与发展规划中提出的主导产业定位（生物医药和生物制造）相同。同时，项目建设过程中将严格执行环境保护各项法规和标准要求，通过严格落实拟采取的和本次评价提出的各项污染防治措施，可确保主要污染物达标排放，污染物排放总量得到有效控制，不会对区域环境质量造成严重污染，因此，也不属于《武汉国家生物产业基地宜昌产业园发展规划环境影响报告书》及其批复中限制入园及禁止入园类的行业类别。

1.6.7 与《武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响跟踪评价报告书》及其批复相符性

2017年12月，宜昌市高新技术产业开发区综合执法局委托湖北正江环保科技有限公司完成了《武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响跟踪评价报告书》的编制工作。2018年8月，宜昌市环境保护局以《市环保局关于武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响跟踪评价报告书的审查意见》对该跟踪评价报告书提出了审查意见。

根据跟踪评价报告书及其审查意见要求，“各类入园项目应严格遵循园区总体规划

要求，严禁违反国家产业政策及不符合园区总体规划、规划环评要求的建设项目入园。应严格限制生物产业园内发展重污染型工业企业，尤其避免引进水污染型企业和烟粉尘、VOCs 排放量大的企业。入园企业应严格落实生物产业园产业准入负面清单”。

本项目符合国家产业政策、园区总体规划及规划环评要求。同时，项目建设过程中将严格执行环境保护各项法规和标准要求，通过严格落实拟采取的和评价提出的各项污染防治措施，可确保主要污染物达标排放，污染物排放总量得到有效控制，不会对区域环境质量造成严重污染。项目为化学原料药生产项目，不属于采用萃取工艺的中药加工项目，未被列入生物产业园产业准入负面清单。

综上所述，项目建设与《武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响跟踪评价报告书》及其审查意见也是相符的。

1.6.8 与《宜昌市仿制药产业发展规划纲要（2019-2025 年）》相符性

《宜昌市仿制药产业发展规划纲要（2019～2025 年）》（宜府办发〔2020〕8 号）中要求：“宜昌市生物医药产业按照“2+4”模式布局，以宜昌高新区生物产业园、宜都生物医药产业园为主，宜昌高新区白洋工业园、夷陵生物医药产业园、枝江医用纺织产业园、远安国家基本药物产业园为辅，其他园区结合自身产业基础选择发展方向”。“宜昌高新区生物产业园按照“建设千亿园区，打造中部药谷”的建设目标，依托龙头骨干企业核心建设项目，重点发展化学制剂和特色原料药、生物制药、医疗器械、高端生物食品、生物农业等产业，加快打造集研发、孵化、生产、服务为一体的多功能生物医药产业园区”。“重点发展市场潜力大、对环境友好、符合安全生产标准特色原料药和医药中间体，培育和引进抗感染类、抗病毒类、麻醉类、皮肤科类、糖尿病类、心脑血管类、抗肿瘤类特色原料药”。

项目建设地点位于宜昌高新区生物产业园，产品为抗感染类原料药，符合《宜昌市仿制药产业发展规划纲要（2019～2025 年）》（宜府办发〔2020〕8 号）中提出的产业布局及发展重点要求。

1.6.9 项目与湖北省生态保护红线相符性

对照湖北省生态红线图，本项目不在《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）中公布的湖北省生态保护红线控制线范围内，项目所在区域在湖北省生态红线图位置见附图。

1.6.10 项目与“三线一单”相符性

根据《武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响跟踪评价报告书》，武汉国家生物产业基地宜昌产业园“三线一单”管控要求如下：

1.6.10.1 生态保护红线

在生态优先的原则下，统筹工业用地、商业用地、生活用地等各类用地的布局，形成清晰的用地功能结构，并预留一定发展空间。坚持生态优先，在全市生态框架基础上落实发展用地。确保柏临河、牌坊河等水生态资源，形成点、线、面结合的生态框架。在保护生态框架基础上，针对开发区的自然环境现状及高标准建设定位，划分适建区、禁建区和限建区。

禁建区主要为宜昌职教园，不允许新建仓储、工业、商业、居住等项目。

限建区主要为已建或拟建项目规定的卫生防护距离和环境防护距离以内，不得建设医院、学校和居住区等环境敏感目标和对环境要求较高的项目；以及规划的公园绿地、生态绿地等，不得作为建设用地。

当生产、生活空间与生态空间发生冲突时，按照“优先保障生态空间，合理安排生活空间，集约利用生产空间”的原则，对规划空间布局进行优化调整，以保障生态空间性质不转换、面积不减少、功能不降低。

宜昌生物产业园规划范围为 13.96 平方公里，为单纯实施工业开发的园区，生态空间清单简化分析。

管制清单见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态空间管制清单

类别	编号	所含空间单元(规划区块编号或名称)	面积 km ²	现状用地类型	四至范围	管控要求
生态空间	禁止建设区	J1	宜昌职教园	1.30	教育	不允许新建工业、仓储、商业、居住等与教育无关的经营性项目
	限制建设区	X1	柏临河绿化廊道	0.48	河滩	限制除园林绿化、公共基础设施、河堤防护、水利设施等以外其他工程建设，符合城市规划五线规定中的绿线要求。规划的公园绿地、生态绿地等，不得作为工业、生活等其他建设用地。
		X2	工业园牌坊河绿化廊道	0.20	河堤	
		X3	汉宜铁路、园区西侧自然山体绿化廊道	0.93	林地	
		X4	防护距离范围	0.1	/	现有和拟建企业规定的卫生防护距离和环境防护距离以内，不得建设医院、学校和

							居住区等环境敏感目标和对环境要求较高的工业企业
	生态空间面积合计		3.01				

根据本项目建设区域，本项目不在禁止建设区、限制建设区，符合生态保护红线要求。

1.6.10.2 资源利用上线

以区域资源利用为上线、环境质量为底线，严格落实总量控制要求，控制园区发展规模和投资强度，确保污染物排放总量在可控范围内。以规划环评预测的污染物排放总量为基础，依据区域环境质量状况、污染物治理水平、环保基础设施完善等情况，当地政府或环境保护行政主管部门对区域的总量指标进行调整控制。

包括园区发展主要环境限制因子为水、大气。园区发展过程从项目引入到生产工艺等，应严格执行“单位工业增加值综合能耗 ≤ 0.5 吨标煤/万元、单位工业增加值新鲜水耗 ≤ 8 立方米/万元”等物耗要求，并且在引入项目上，尽量引入同一产业链条各环节类别企业。同时项目筛选和布局应严格按规划功能布局引入项目，除规划产业用地区域外，其它区域不得引入工业项目。所有入区项目必须保护规划区内的水域，保护自然景观和人文景观，与当地环境和景观相容。本项目不新增土地，未改变土地利用属性及范围，项目单位工业增加值小于 8 立方米/万元，符合园区相关规定。

1.6.10.3 环境质量底线

规划实施过程要以环境质量为底线，积极落实《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》等相关要求，大力实施污染防治相关工作。加快配套的环境基础设施建设，提高污水收集处理效率、垃圾收运处置效率以及清洁能源利用比例，加强入园企业环境监督管理，确保园区及周边环境质量状况不恶化并逐步改善。

园区内环境质量应达到环境功能区划的要求，具体如下：

大气环境质量：规划区内大气环境质量较现状有所改善，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

水环境质量：规划至 2020 年，柏临河下段临江溪水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准；长江宜昌城区段水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；区内地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）表 1 之 III 类标准。

声环境质量：工业园区内工业区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标

准；工业园区内交通干线两侧区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 4a 类标准，其余片区（含办公生活区）应达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准。

地下水环境质量：地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准。

土壤环境质量：执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》第二类用地要求。

1.6.10.4 环境准入负面清单

本项目位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园内，对照“宜昌市三线一单生态环境分区管控实施方案”，项目所在区域位于“宜昌市三线一单生态环境分区管控实施方案”中，“湖北省宜昌市伍家岗区重点管控单元1”。符合性见表1.6-2。

表1.6-2 项目与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析

项目	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1. 单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 2. 执行全省、宜昌市总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3. 严格水域岸线用途管制，不得在宜昌中华鲟省级自然保护区核心区内的岸线保护区和缓冲区内划定的岸线保留区内的岸线违法建设生产设施。 4. 伍家岗工业园区新建、改扩建应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求。不得新建、改扩建水泥制造、发酵类食品行业、印染类项目。 5. 单元内禁止产能过剩行业建设新增产能项目，新、改扩建产能过剩项目实行产能等量或减量置换。	本项目不涉及林地，项目在原有已建成的厂区内依托原有生产线进行，不新增用地；项目符合宜昌市总体准入要求以及沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求，项目不涉及岸线；项目位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园内，符合园区发展规划及规划环评中的准入要求。	符合
污染物排放管控	1. 城镇污水集中处理率与生活垃圾无害化处理率达到 100%。 2. 新建、改建、扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。 3. 上一年度 PM2.5 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。 4. 单元内新增 VOCs 排放量实行区域内现役源 2 倍消减量替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。 5. 安能（宜昌）生物质热电有限公司执行火电特别排放限值。对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。 6. 上一年度柏临河断面水质超标，则下一年度新增水污染物排放的建设项目实行超	本项目污水经厂区污水处理站预处理后进入园区管网，经花艳污水处理厂处理后再排放至长江。项目大气污染物执行特别排放限值。本项目烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均实施 2 倍削减替代。	符合

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

	标因子 2 倍削减替代。		
环境风险 防控	1. 伍家岗工业园区应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。 2. 伍家岗工业园区内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的包装印刷产业、机械装备制造产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	本项目在生产使用过程中可能存在挥发性原料在使用及贮存过程中发生火灾、爆炸及泄漏等风险。因此项目运行后，建设单位应严格按照环评提出防范措施和应急预案的规定，加强风险管理和事故防范措施，将环境风险控制在可接受程度内。	符合
资源开发 效率要求	1. 伍家岗工业园万元 GDP 用水量不得高于 15.6 立方米万元；万元工业增加值用水量不得高于 23 立方米万。 2. 禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。 3. 严格控建设用地指标，严禁高耗能、高污染项目用地。	本项目位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园，不在伍家岗工业园范围内，项目使用清洁能源，万元工业增加值用水量不高于 23 立方米/万。	符合

表1.6-3 园区负面准入清单

行业分类	区域包含行业类别	项目类型
制造业	农副食品加工业	禁止引进饲料加工业
		禁止引进屠宰类项目
	食品制造业	禁止引进年加工 20 万吨以下的乳制品制造项目
	烟草制品业	禁止引进烟草制品业项目
	纺织业	禁止引进纺织类项目
	纺织服装、服饰业	禁止引进含有染色的纺织、服装项目
	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	禁止引进木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业项目
	家具制造业	禁止引进家具制造业项目
	造纸和纸制品业	禁止引进造纸和纸制品业项目
	印刷和记录媒介复制业	禁止引进未使用《国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》推荐的挥发性有机废气处理技术的印刷和记录媒介复制业
	化学原料和化学制品制造业	禁止引进化学原料和化学制品制造业项目
	医药制造	禁止引进采用萃取工艺的中药加工项目
	橡胶和塑料制品业	禁止引进橡胶和塑料制品业项目（医用橡胶除外）
	非金属矿物制品业	禁止新建砖瓦、石材等建筑材料制造项目
		禁止新建石膏、水泥制品及类似制品制造项目
		禁止引进水泥制造及水泥粉磨站项目
		禁止引进沥青搅拌站、干粉砂浆搅拌站项目
		禁止引进新建石材加工项目
		禁止引进水泥、石灰和石膏制造项目

		禁止引进玻璃制造项目
	黑色金属冶炼和压延加工业	禁止引进黑色金属冶炼和压延加工业项目
	有色金属冶炼和压延加工业	禁止引进有色金属冶炼和压延加工业项目
	金属制品业	禁止引进除金属结构制造以外的其它金属制品行业
	专用设备制造业	禁止引进含有排放废水的磷化工艺的项目
		禁止引进以电镀、阳极氧化、酸洗、发黑等为主要工艺的制造业项目
		禁止引进单纯从事金属表面处理及热处理加工项目
		禁止引进产生重金属废水的项目
		禁止新建非数控金属切削机床制造项目
		禁止引进利用落后熔炼工艺再生铝合金、再生铅的工艺及设备
		禁止引进放射性矿产冶炼项目
		禁止引进含汞、镉、砷、铬、铅为原料的项目
	电气机械和器材制造业	禁止引进含有工艺废水产生的印刷线路板制造项目
电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力、燃气及水生产和供应业	禁止引进核力发电项目
交通运输、仓储和邮政业	交通运输、仓储和邮政业	禁止引进危险化学品专用仓储项目
		禁止引进危险废物集中贮存项目
		禁止引进危险化学品专用物流集散中心项目
其它	配套产业禁止投资目录	禁止引进别墅类房地产开发项目、高尔夫球场项目赛马场项目

根据《国民经济行业分类》，本项目属于 C2710 化学药品原料药制造，属于医药制造业，项目不属于采用萃取工艺的中药加工项目，符合园区负面准入清单。

1.6.11 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性

生态环境部于2019年6月26日以环大气〔2019〕53号文印发了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，本项目与该相符性分析见表1.6-3。

表2.6-3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

序号	分类	相关要求	本项目情况	符合性
1	重点区域重点行业	京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原的石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业	不属于重点区域；本项目为化工行业，属于涉VOCs的重点行业	/
2	控制思路与要求	(1) 大力推进源头替代化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。	本项目各原辅材料中尽可能的选用了低VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，从源头减少 VOCs 产生。	符合
3		(2) 全面加强无组织排放控制重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、	本项目对储存、转移和输送、设备与管线组件	符合

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

		转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和、密闭式循环水冷却系统等。提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。加强设备与管线组件泄漏控制。企业车载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，采用高效集气罩收集尾气，同时，生产设备全部选用国内先进设备，密闭性较好，可以有效减少无组织 VOCs 排放。	
4		（3）推进建设适宜高效的治污设施；企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目采用适宜高效的治污设施，工艺成熟稳定，可确保挥发性有机物达标排放。	符合
5		（4）深入实施精细化管控；加强企业运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数（见附件 3），在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年	本项目按照国家最新 VOCs 控制管理要求提出了相应环境治理和控制管理指标。	符合
6	重点行业治理任务	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。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，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	本项目主要工序均密闭化设置，本次项目不涉及污水处理站。	符合
7	化工行业综合治理。	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	评价要求企业建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。落实《挥发性有机物无组	符合

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

			织排放控制标准》相关要求。	
8		积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，鼓励生产水基化类农药制剂。优化生产工艺，制药行业推广生物酶法合成技术；	本项目各原辅材料中尽可能的选用了低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，从源头减少 VOCs 产生。	符合
9		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。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥等过程主要生产设备均为密闭式，工艺水平较高，不涉及敞口式、明流式设施。	符合
10		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。	项目装卸过程采用气相平衡系统减少装卸过程 VOCs 排放；项目储罐配套设置冷凝装置减少储存过程 VOCs 排放。	符合
11		实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	项目选用冷凝、活性炭吸附等回收技术对废气实施了分类收集处理。	符合
12		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储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	项目制定有严格的生物操作规程，可有效控制非正常工况废气排放。	符合

1.6.12 与发改环资[2016]370 号文相符性分析

为加强长江黄金水道环境污染防控治理，2016 年 2 月 23 日国家发展改革委环境保护部印发了《国家发展改革委环境保护部印发关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意的通知》（发改环资[2016]370 号），根据该文件要求“严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目；2016 年底前，全面取缔十小企业；从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目；强化环评管理，新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放”。

项目距长江约 5km、建设区域位于花艳污水处理厂纳污范围内，项目也不涉及产生有毒有害污染物，不属于发改环资[2016]370 号文要求严控、取缔或是从严审批的建设项目，在严格实行主要水污染物排放总量控制、实行主要污染物排放等量或减量置换的前提下，项目建设符合发改环资[2016]370 号文要求。

1.6.13 与鄂办文[2016]34 号文相符性分析

2016 年 5 月 10 日，湖北省省委主要领导同志召开调研座谈会，专题研究湖北长江

经济带生态保护和绿色发展有关问题。为贯彻落实会议精神，省委、省政府决定在全省迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动，2016 年 5 月 27 日中共湖北省委办公厅印发了《省委办公厅省政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文[2016]34 号），根据该文件要求“不得在沿江 1 公里范围内布局重化工及造纸行业项目，正在审批的，一律停止审批；已批复未开工的，一律停止建设。超过 1 公里不足 15 公里的项目，正在审批的，暂停审批；省级及省以下相关部门已批复未开工的，暂停开工，由项目原批复单位进一步论证环保、安全、消防等相关事项后，再决定是否审批或开工”。

项目为化学原料药生产项目，距长江约 5km，不属于鄂办文[2016]34 号文要求暂停审批的重化工及造纸行业项目。因此，项目建设符合鄂办文[2016]34 号文要求。

1.6.14 与《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》的相符性分析

为切实解决全市化工行业存在的突出问题，促进化工产业转型升级，根据《国家发展改革委、环境保护部关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的知道意见》（发改环资[2016]370 号）和《中共湖北省委、湖北省人民政府关于印发〈湖北长江大保护九大行动方案〉的通知》（鄂发[2017]21 号）精神，2017 年 9 月 5 日，中共宜昌市委、宜昌市人民政府下发了《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》（宜发[2017]15 号）。

根据该文件要求，拟对现有化工园区实行分类整治。枝江循环化工园区、宜都循环化工园区为“优化提升区”，猗亭、当阳坝陵、远安万里、兴山白沙河及刘草坡为“控制发展区”，枝江开元、当阳岩屋庙、远安荷花及西化、夷陵区鸦鹊岭等化工产业聚集区为“整治关停区”，其他地区一律为“禁止发展区”。通过专项整治，优化空间布局，调整产业结构，引导化工产业向精细化、高端化、绿色化方向发展。力争通过 3 年努力，基本建成产业布局合理、技术管理先进、比较优势明显的现代化工产业转型发展示范基地。

本项目属于制药产业，位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园内，项目符合《关于化工产业专项整治及转型升级的意见》文件的要求。

1.7 环境功能区划

根据环境功能区划及相关资料调查，项目所在区域功能属性见表 1.7-1。

表 1.7-1 建设项目所在区域环境功能属性一览表

编号	项 目	类 别
1	水环境功能区	长江宜昌城区段（葛洲坝—虎牙）为 III 类水功能区；柏临河花艳污水处理厂排污口上游河段（夷陵区分乡镇俞家老居—车站村）为 III 类水功能区；柏临河花艳污水处理厂排污口下游河段（车站村—入长江口）为 IV 类水功能区；土门河（牌坊河）为 III 类水功能区。
2	环境空气质量功能区	所在地属环境空气质量二类功能区
3	声环境功能区	建设项目所在地为工业区，属声环境质量 3 类区
4	是否基本农田保护区	否
5	是否风景保护区	否
6	是否水涉及饮用水源保护区	否
7	是否水涉及到自然保护区	否

1.8 评价标准及环境保护目标

1.8.1 环境质量标准

（1）环境空气：区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准以及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.1-2018）附录 D。

（2）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。

（3）地表水：长江宜昌城区段（葛洲坝—虎牙）为 III 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；柏临河（临江溪）伍家岗区段（车站村—入长江口）为 IV类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

（4）声环境：厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，临道路一侧执行4a类标准。

（5）土壤环境：执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地标准。

评价标准值详见表 1.8-1~1.8-5。

表 1.8-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	小时平均	
1	PM ₁₀	70	150	/	环境空气质量标准 GB3095-2012 二级
2	PM _{2.5}	35	75	/	
3	SO ₂	60	150	500	

4	NO ₂	40	80	200	
5	NO _x	50	100	250	
6	CO	/	4	10	
7	O ₃	/	8h 平均 160	200	
8	TSP	200	300	/	
9	NH ₃	/	/	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）之附录 D
10	甲苯	/	/	200	
11	甲醇	/	1000	3000	
12	甲醛	/	/	50	
13	HCl	/	15	50	
14	TVOC	/	8h 平均 600	/	

表 1.8-2 地表水环境质量标准（GB/T14848-93）

序号	标准号	标准名	项 目	III 类标准 (mg/L)	IV 类标准
1	GB3838-2002	地表水环境质量标准	pH	6~9（无量纲）	
2			COD	≤20	≤30
3			BOD ₅	≤4	≤6
4			氨氮	≤1.0	≤1.5
5			总磷	≤0.2	≤0.3
6			总氮	≤1.0	≤1.5

表 1.8-3 地下水环境质量标准（GB/T14848-93）

项 目	污 染 物	浓度限值
地下水质量III类	pH	6.5-8.5
	溶解性总固体	≤1000mg/L
	高锰酸盐指数	≤3.0mg/L
	硝酸盐	≤20mg/L
	亚硝酸盐	≤0.02mg/L
	氨氮	≤0.2mg/L
	硫酸盐	≤250mg/L
	氯化物	≤250mg/L
	挥发酚	≤0.002 mg/L
	氟化物	≤1.0 mg/L
	氰化物	≤0.05 mg/L
	砷	≤0.05 mg/L
	汞	≤0.001 mg/L
	六价铬	≤0.05 mg/L

	铅	≤0.05 mg/L
	镉	≤0.01 mg/L
	锰	≤0.1 mg/L
	铁	≤0.3 mg/L

表 1.8-4 声环境质量标准 (GB3096-2008)

项目	区域	标准值	
厂界	3 类	昼间	65dB(A)
		夜间	55dB(A)
临道路一侧	4a 类	昼间	70dB(A)
		夜间	60dB(A)

表 1.8-5 建设用地土壤污染风险管控标准 (基本项目;第二类用地)

序号	项目	筛选值（mg/kg）	管制值（mg/kg）	标准来源
重金属和无机物				《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
1	砷	60	140	
2	镉	65	172	
3	铬	5.7	78	
4	铜	18000	36000	
5	铅	800	2500	
6	汞	38	82	
7	镍	900	2000	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	
17	1,2-二氯丙烷	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	
23	三氯乙烯	2.8	20	

24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

1.8.2 污染物排放标准

(1) 废气

项目营运期生产工艺废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准；对于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中未规定的污染物，参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准；有机废气无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)；对于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中未规定的污染因子，无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。具体标准值见表 1.8-5。

表 1.8-5 大气排放标准

分类	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
有组织 排放标	TVOC	100	/	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019) 表 2 标准
	颗粒物	20	/	

准	NMHC	60	/	
	苯系物	40	/	
	苯	4	/	
	甲醛	5	/	
	氯化氢	30	/	
	甲醇	190	22.88	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2(排气筒高度23m, 排放速率采用标准内插法计算值)
无组织 排放标 准	污染物	无组织排放限值	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
	非甲烷总 烃(VOCs)	厂房外监控点处 1h 平均浓度值	6	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)中附录 C 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求
		厂房外监控点任意 一次浓度值	20	
	颗粒物	周界外浓度最高点	1	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2
	甲醇		12	
	甲苯		2.4	
	HCl		0.2	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)表4标准

(2) 废水

项目建成后废水总排放量为10m³/d。单位产品基准排水量按《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中相关限值要求进行控制。

项目生产废水依托原项目厂区内已建成的污水处理站处理后送花艳污水处理厂深度处理后排放。根据《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中关于标准适用范围的相关说明“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时,有毒污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值;其他污染物的排放控制要求由企业与企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准,并报当地环境保护主管部门备案;城镇污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求”。

根据建设方提供的资料,项目使用的原料中无含汞、砷原材料,所排放废水中主要污染物为 pH、COD、BOD₅、TN、NH₃-N、TP、氯化物、SS、色度等,不涉及有毒污染物总汞、总砷,根据 GB21906-2008 要求,项目废水污染物排放控制执行花艳污水处理厂接管水质标准,根据《宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目环境影响报告书》及相应批文,宜昌天仁药业有限责任公司废水总排口执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》表4三级标准规定的水污染物排放限值,具体标准值见表 2.5-11。

花艳污水处理厂出水的排放管理执行（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》及其修改单中表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级标准的 A 标准。

表 2.8-6 项目废水排放执行标准

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准来源
1	pH	6-9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、 花艳污水处理厂接管标准
2	COD	500mg/L	
3	BOD ₅	300mg/L	
4	SS	400mg/L	
5	NH ₃ -N	32mg/L	
6	TP	3mg/L	
7	基准排水量	1894m ³ /t（其他类）	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）

（3）噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类标准。临道路一侧执行4a类标准。

表 1.8-7 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）

项目	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准级别
厂界	65	55	3 类
临道路一侧	70	60	4a

（4）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(公告 2013 年第 36 号)中要求；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求。

1.8.3 环境保护目标

项目建设地点位于武汉国家生物产业基地宜昌产业园，根据现场踏勘，评价区域内无国家和省级重点文物保护单位，也无风景旅游区和重点环境保护区。评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-96)二级标准要求；地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求；地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准要求；声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准，根据现场踏勘和相关资料收集研究，明确拟建项目评价区域内主要环境敏感点及环境保护目标见表 1.8-8。

表 1.8-8 主要环境保护目标一览表

编号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对本次扩建区域边界最近距离(m)	保护等级
		X	Y						
1	宜昌职教园	1100	800	师生约 1.3 万人	环境空气	二类区	东北	1000	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
2	万富·智慧城	2100	200	约 750 户, 2000 人			东	2200	
3	土门初中	1500	100	师生约 1500 人			东	1500	
4	车站村居民区	2000	1000	约 180 户, 450 人			东北	2500	
5	柏临佳苑	-550	-1000	约 1600 户, 4000 人			西南	1000	
6	共同村居民区	-1000	-900	约 60 户, 180 人			西南	1200	
7	花艳小区	-1500	-1200	约 400 户, 1000 人			西南	2000	
8	共升馨苑小区	-1200	-1200	约 300 户, 1000 人			西南	1850	
9	土门村安置小区	-500	2000	约 400 户, 1000 人			北	2500	
10	长江				水质	III 类	西南	6100	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
11	柏临河				水质	III 类	东南	1200	

备注：本项目以正东方向为 X 轴方向、正北方向为 Y 轴方向，以（项目中心经度 111.409708967，纬度 30.660076706）为原点建立直角坐标系。

2 企业现状调查

2.1 企业基本情况

宜昌天仁药业有限责任公司成立于 2004 年 2 月，由宜昌人福药业有限责任公司以其拥有的甲磺酸培氟沙星、苯丙醇两种化学原料药的生产专有技术作为投资，联合多位自然人共同出资成立，注册资本 100 万元，主要经营化学原料药的生产和销售，2014 年，因宜昌火车站周边的建设规划及发展需求，公司实施了搬迁，新建多功能原料药生产基地项目，将花艳路厂区整体搬迁至武汉国家生物产业基地宜昌生物产业园，该项目占地面积 34352.65m²，建筑面积为 27649 m²，生产规模为年产甲磺酸培氟沙星 30t、盐酸伐昔洛韦 50 t，苯丙醇 10 t、葡萄糖酸依洛沙星 1 t、替米沙坦 1 t、米氮平 100kg、盐酸普拉克索 1kg、盐酸左布比卡因 50kg。

2.2 企业现有工程“三同时”执行情况

2014 年，因宜昌火车站周边的建设规划及发展需求，公司实施了搬迁，新建多功能原料药生产基地项目，将花艳路厂区整体搬迁至武汉国家生物产业基地宜昌生物产业园，该项目占地面积 34352.65m²，建筑面积为 27649 m²，生产规模为年产甲磺酸培氟沙星 30t、盐酸伐昔洛韦 50 t，苯丙醇 10 t、葡萄糖酸依洛沙星 1 t、替米沙坦 1 t、米氮平 100kg、盐酸普拉克索 1kg、盐酸左布比卡因 50kg。该项目于 2014 年 4 月编制完成了《宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目环境影响报告书》，并于 2014 年 4 月 23 日取得由宜昌市高新区环境保护局（现宜昌市生态环境局高新区分局）出具的《关于宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目环境影响报告书的批复》（宜开环审[2014]13 号）。项目于 2015 年 11 月完工投产，并于 2016 年 9 月申请进行竣工环境保护验收并编制完成了《建设项目竣工环境保护验收监测报告》，宜昌市环境保护局高新区分局（现宜昌市生态环境局高新区分局）于 2016 年 10 月 27 日出具《市环保局高新区分局关于宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目竣工环境保护验收的批复》（宜高环验[2016]14 号）。

2018 年，宜昌人福有限责任公司收购宜昌天仁药业有限责任公司为子公司，根据当时市场需求，宜昌人福有限责任公司投资 1500 万元建设了宜昌人福多功能原料药出口生产线项目，该项目主要为供研究开发用的实验性的小批量药品生产线，项目依托宜昌天仁药业有限责任公司闲置车间进行设备安装（不新增用地），建设一条多功能

原料药生产线，项目利用闲置厂房总建筑面积 200m²，该项目主要为开发研究试验进行小批量药品的中试研发生产和阿昔洛韦产品的少量生产，生产设备主要为多功能的各类反应罐等设施，不同的药品可以交互使用相关设施设备，该项目年产阿昔洛韦产品 9821kg，另外进行他喷他多拆分物、咪达唑仑脒化物、依曲韦林、沃诺拉赞、卡巴拉汀、瑞芬太尼游离羧酸、富马酸二甲酯、克林霉素药品的研发中试生产。项目于 2018 年 1 月编制完成了《宜昌人福药业有限责任公司宜昌人福多功能原料药出口生产线项目环境影响报告书》，项目于 2018 年 3 月 22 日获得宜昌市环境保护局高新区分局（现宜昌市生态环境局高新区分局）出具的《市环保局高新区分局关于宜昌人福药业有限责任公司宜昌人福多功能原料药出口生产线项目环境影响报告书的批复》（宜高环审[2018]12 号）。

表 2.2-1 项目现有工程环保手续履行情况汇总

序号	项目名称	环评批复文号	三同时验收批复文号	备注
1	宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目	宜开环审[2014]13 号	宜高环验[2016]14 号	/
2	宜昌人福药业有限责任公司宜昌人福多功能原料药出口生产线项目	宜高环审[2018]12 号	—	该项目由人福药业出资，仅依托现有厂区内闲置厂房，目前闲置未使用，因此未进行环保验收

2.3 现有工程工程分析

2.3.1 宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目

2.3.1.1 项目构成

表 2.3-1 项目构成一览表

项目名称	宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目				
单位名称	宜昌天仁药业有限责任公司				
总投资	8000 万元	性质	搬迁扩建	行业代码	C27 医药制造业
法人代表	刘德贵	联系电话	0717-6555752	邮政编码	443000
联系人	杨红				
联系地址	宜昌市花艳路 2 号	建设地点	宜昌生物产业园（花临西路东侧、汉宜二路南侧地块）		
主要内容	厂区规划用地面积 34352.65m²，建（构）筑物占地面积 13360 m²，建筑面积 27649 m²，主要建设原料药车间、预留车间、仓库、危险品库、罐区、综合楼、公用工程房等。				
	产品名称	年产量		备注	
	甲磺酸培氟沙星	30t			
	盐酸伐昔洛韦	50t			

设计产能	苯丙醇	10t	
	葡萄糖酸依洛沙星	1t	
	替米沙坦	1t	
	米氮平	100kg	生产储备产品
	盐酸普拉克索	1kg	生产储备产品
	盐酸左布比卡因	50kg	生产储备产品

2.3.1.2 建设内容

表 2.3-2 项目建设内容一览表

项目名称		规模及相关说明
主体工程	原料药车间	布置 3 条生产线，其中：甲磺酸培氟沙星（年产量 30t）、替米沙坦（年产量 1t）与葡萄糖酸依洛沙星（年产量 1t）共生产线盐酸伐昔洛韦（年产量 50t）、苯丙醇（年产量 10t）各一条生产线；米氮平（年产量 100kg）、盐酸普拉克索（年产量 1kg）、盐酸左布比卡因（年产量 50kg）规模较小，为小型类似实验室的仪器设备生产，单独使用。
	供配电系统	厂区配备两套变压器，一套为 1250kVA，一套为 800kVA，暂时启用 1250kVA 变压器
公辅工程	给水系统	水源为宜昌生物产业园三水厂，总规模为 20 万 m ³ /d，现状供水规模为 10 万 m ³ /d。从三水厂自来水总管就近引入厂房，设 DN100 给水管道，厂内自来水年耗量为 85999m ³ ；厂内设一套 5t/h 的纯化水制取设备，以自来水为原水制备纯化水，产水率为 50%。
	冷却循环水站	设一套 600m ³ /h 循环冷却水系统，水压 0.3MPa，本项目循环水使用量为 580m ³ /h。
	排水系统	雨污分流，废水经处理后排入市政管网，最终排花艳污水处理厂，接纳水体为长江宜昌段；清净水下雨水排水管网；对原料药车间、原料罐区、原料仓库、污水处理站、卸车场地等区域受污染区域设置收集 30mm 降雨量的初期雨水收集坑（300m ³ ），分批次排入厂内污水处理站进行处理；其余雨水经厂内地面暗沟排入雨水池暂存缓冲后排入园区雨水管网。
	供热系统	企业自供，项目设一台 4t/h 锅炉，以天然气为能源。
	冷冻系统	在公用工程房设制冷间，配备螺杆式乙二醇机组向各车间提供冷媒，供冷量约 150m ³ /h。
	空压、制氮	压缩空气由公用工程厂房内的空压机组提供，机组供气量为 3.4Nm ³ /min，供气压力 0.7Mpa； 氮气由公用工程厂房的制氮系统提供，其供气能力不小于 100Nm ³ /h。
	空调、通风	空调：原料药车间精干包生产区分为 D 级洁净区和舒适空调区，按 GMP 标准设计，并按净化级别设置空调系统；通风：原料药车间一般区域设轴流风机进行整体及局部排风，洁净区采用净化空调系统进行送回排风；仓库整体采用边墙式排风机进行全面通风。
环保工程	机修	公用工程房内设机修间，配备少量机床、焊机等。
	废水	项目污水处理站处理规模为 200t/d，经催化氧化+混凝沉淀+改良型 A2/O 处理工艺处理后排入花艳污水处理厂，项目事故废水根据实际水质分别进入高浓度废水处理系统和低浓度处理系统，其他与环评一致
	废气	设尾气吸收塔 1 座，采用自来水喷淋洗涤吸收。
	固废	在原料药车间内设置一间面积为 50m ² 危险废物暂存库房。
	风险	项目建设一座 700 m ³ 环境风险应急水池

储运工程	原料罐区	项目建设 38m ³ 氨水储罐 1 个, 38m ³ DMF 储罐 1 个、38 m ³ 丙酮储罐 1 个、38m ³ 乙醇储罐 2 个, 均为立式储罐 项目甲醛、二氯甲烷、甲醇由于使用量小 不设储罐
	原料仓库	主要存储盐酸、甲酸、丙酮、乙二醇、乙酸乙酯、硼烷四氢呋喃溶液、盐酸乙醇、氢氧化钠等, 液态状由 250kg 桶装, 固态由袋装, 按物质类别分区存放。
	仓库	主要存储原料药、成品、活性炭等。
	办公生活设施	设一座综合楼, 内设办公场所、食堂, 厂区内不设宿舍。

2.3.1.2 产品方案及性能

现有项目产品方案见表 2.3-3。

表 2.3-3 拟建项目产品方案一览表

序号	产品名称	生产能力	每批次产量 (kg/B)	反应批次 (B/a)	每批平均时 间 (h/B)	年需时数 (h/a)	备注
1	甲磺酸培氟沙星	30 t/a	44	682	12	8184	间歇批 次生产
2	盐酸伐昔洛韦	50 t/a	27	1852	18	33336	
3	苯丙醇	10 t/a	108	93	10	930	
4	葡萄糖酸依洛沙星	1 t/a	34.5	29	11	319	
5	替米沙坦	1 t/a	11	91	82	7462	间歇批 次生产
6	米氮平	100 kg/a	50	2	46	92	
7	盐酸普拉克索	1 kg/a	1	1	21	21	
8	盐酸左布比卡因	50 kg/a	50	1	20	20	

现有项目产品性能见表 2.3-4。

表 2.3-4 项目各产品性能及用途一览表

产品名称	外观	含量	包装形式	用途
甲磺酸培氟沙星	无色或淡黄色结晶粉末	≥76.4%	25kg/桶	抗生素药, 用于大肠杆菌、痢疾杆菌、流感杆菌、金黄色葡萄球菌等感染
盐酸伐昔洛韦	白色或类白色结晶粉末	≥98.5%	25kg/桶	用于治疗水痘带状疱疹及I型、II型单纯疱疹的感染
苯丙醇	无色或微黄色油状液体	≥98.5%	25kg/桶	肝胆类疾病药
葡萄糖酸依洛沙星	类白色至淡黄色结晶性粉末	≥60.8%	25kg/桶	适用于敏感菌引起的泌尿生殖系统感染、呼吸道感染、胃肠道感染, 伤寒, 骨和关节感染, 皮肤软组织感染等
替米沙坦	白色至类白色粉末	≥98.5%	25kg/桶	为全合成的抗高血压药
米氮平	白色至类白色结晶性粉末	≥98%	25kg/桶	适用于各种抑郁症。
盐酸普拉克索	白色结晶性粉末	≥99%	25kg/桶	为帕金森氏病选药
盐酸左布比卡因	无色固体粉末	≥99%	25kg/桶	酰胺类局部麻醉药

2.3.1.3 主要生产设备

现有项目主要生产设备见表 2.3-5。

表 2.3-5 项目主要生产设备一览表

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
一、	甲磺酸培氟沙星生产线 (葡萄糖酸依洛沙星共用)					
1	甲酸计量罐	300L	PP	台	1	新制
2	甲醛计量罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
3	乙醇计量罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
4	过滤缓冲罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
5	回流冷凝器	5 平方	石墨	台	1	新制
6	甲基化反应釜	K500L	搪玻璃	台	1	外购
7	过滤器	过滤面积 1.0 m ²	304 内喷氟			外购
8	中和釜	K1500L	搪玻璃	台	1	外购
9	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	2	外购
10	氨水计量罐	1000L	304 不锈钢	台	1	新制
11	甲磺酸计量罐	50	304 不锈钢	台	1	新制
12	乙醇计量罐	800	304 不锈钢	台	1	新制
13	回流冷凝器	8 m ²	316L	台	1	新制
14	成盐反应釜	K1000L	搪玻璃	台	1	外购
15	过滤器	过滤面积 1.0 m ²	316L			外购
16	过滤缓冲罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
17	结晶釜	K1000L	搪玻璃	台	2	外购
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
一、	甲磺酸培氟沙星生产线 (葡萄糖酸依洛沙星共用)					
18	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	1	外购
19	成盐母液收集罐	500L	304 不锈钢	台	1	新制
20	成盐母液打料泵	IHZ40-25-125	304 不锈钢	台	1	外购
21	成盐母液储罐	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
22	换热器	2 平方	304 不锈钢	台	1	新制
23	95%乙醇计量罐	300L	304 不锈钢	台	1	新制
24	80.5%乙醇计量罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
25	转料泵	CQ40-25-125	304 不锈钢	台	1	外购
26	82.5%乙醇计量罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
27	转料泵	CQ40-25-125	304 不锈钢	台	1	外购
28	86%乙醇计量罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
29	转料泵	CQ40-25-125	304 不锈钢	台	1	外购
30	86%乙醇计量罐	800L	304 不锈钢	台	1	新制
31	回流冷凝器	10 m ²	石墨	台	1	外购
32	精制釜	K1000L	搪玻璃	台	1	外购
33	过滤缓冲罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
34	过滤器	过滤面积 1.5m ²	316L	台	1	新制
35	精密过滤器	过滤精度 0.45um	316L	台	1	新制
36	精密过滤器	过滤精度 0.45um	316L	台	1	新制
37	结晶釜	K1000L	搪玻璃	台	2	外购
38	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	1	外购
39	精制母液收集罐	500L	Q235B	台	1	新制
40	精制母液打料泵	IHZ40-25-125	Q235B	台	1	外购
41	精制母液储罐	3000L	Q235B	台	1	新制
42	精制母液打料泵	CQ65-50-160	Q235B	台	1	外购

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

43	双锥真空干燥器	SZG-500	304 不锈钢	台	1	外购
44	热风循环干燥箱	CT-C-I2260*1200*2000	304 不锈钢	台	1	外购
45	母液塔塔釜	3000L	304 不锈钢	台	1	利旧
46	乙醇、甲醇精馏塔	填料塔	304 不锈钢	台	1	外购
47	乙醇回收冷凝器	15 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
48	乙醇回收冷却器	5 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
49	成盐回收乙醇收集罐	1000L	304 不锈钢	台	1	新制
50	成盐回收乙醇储罐	3000L	304 不锈钢	台	台	新制
51	精制回收乙醇收集罐	1000L	304 不锈钢	台	台	利旧
52	成盐回收乙醇收集罐	3000L	304 不锈钢	台	台	新制
53	回收甲醇收集罐	1000L	304 不锈钢	台	台	新制
54	回收甲醇储罐	3000L	304 不锈钢	台	台	新制
55	真空缓冲罐	500L	304 不锈钢	台	台	新制
56	真空泵	卧式水喷射	聚丙烯	台	1	外购
57	尾气吸收塔	填料塔	316	台	1	外购
58	尾气吸收循环泵	IHF65-50-125	Q235B	台	1	外购
59	现场引风风机	F4-72-5	Q235B	台	1	外购
二	苯丙醇生产线					
60	乙醇计量罐	600L	304 不锈钢	台	1	新制
61	苯丙酮计量罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
62	苯丙酮打料泵	CQ40-25-125	304 不锈钢	台	1	外购
63	还原反应罐	K500L	搪玻璃	台	1	外购
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
64	蒸醇罐	K500L	搪玻璃	台	1	外购
65	冷凝器	6 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
66	冷却器	4 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
67	氯化钠配置罐	K500L	搪玻璃	台	1	外购
68	氯化钠转料泵	IH50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
69	氯化钠计量罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
70	精蒸罐	300L	304 不锈钢	台	1	新制
71	冷凝器	15 m ²	304 不锈钢	台	1	外购
72	冷却器	6 m ²	304 不锈钢	台	1	外购
73	低沸物接收罐	100L	304 不锈钢	台	1	利旧
74	正沸物接收罐	300L	304 不锈钢	台	1	新制
75	精密过滤器	过滤精度 0.45um	316L	台	1	外购
76	真空缓冲罐	500L	不锈钢	台	1	外购
77	真空泵	JZJ2S30-1		台	1	外购
三	盐酸伐昔洛韦生产线					
78	DMF 储罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
79	DMF 打料泵	CA50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
80	换热器	2 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
81	DCC 溶解罐	500	搪玻璃	台	1	外购
82	DCC 溶液高位槽	500	304 不锈钢	台	2	新制
83	缩合反应罐	K2000L	搪玻璃	台	2	外购
84	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	2	外购
85	缩合物收集罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
86	缩合物打料泵	IHZ50-50-125	304 不锈钢	台	1	外购
87	脱色罐	K2000L	搪玻璃	台	1	外购

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

88	过滤缓冲罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
89	过滤器	NYB-7 密闭过滤器	316L	台	1	新制
90	缩合物储罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
91	物料转料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
92	刮板薄膜蒸发器		304 不锈钢	台	1	外购
93	冷凝器	15 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
94	冷却器	5 m ²	304 不锈钢	台	1	新制
95	80%乙醇计量罐	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
96	乙醇打料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
97	结晶罐	K3000L	搪玻璃	台	2	外购
98	二次结晶罐	K3000L	搪玻璃	台	1	外购
99	回流冷凝器	15m ²	304 不锈钢	台	1	外购
100	DMF 接收罐	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
101	DMF 转料泵	CQ50-32-160	304 不锈钢	台	1	外购
102	离心机	LB1250	304 不锈钢	台	2	外购
103	离心机	LB1250	304 不锈钢	台	2	外购
104	离心母液收集罐	5000L	Q235-B	台	1	新制
105	离心母液打料泵	IHZ65-50-160	Q235-B	台	1	外购
106	甲酸计量罐	50L	PP	台	1	新制
107	95%乙醇计量罐	500L	304 不锈钢	台	1	新制
108	纯化水计量罐	1000L	304 不锈钢	台	1	新制
109	成盐反应罐	K2000L	搪玻璃	台	2	外购
110	过滤器	精度 5um	316L	台	1	新制
111	回流冷凝器	10 m ²	石墨	台	2	新制
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
112	脱色罐	2000L	搪玻璃	台	1	外购
113	盐酸计量罐	50L	PP	台	1	新制
114	过滤缓冲罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
115	过滤器	2m ²	316L	台	1	新制
116	物料周转罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
117	转料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
118	刮板薄膜蒸发器		304 不锈钢	台	1	外购
119	冷凝器	15m ²	304 不锈钢	台	1	新制
120	冷却器	5m ²	304 不锈钢	台	1	新制
121	接收罐	1500L	304 不锈钢	台	2	外购
122	转料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
123	乙醇接收罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
124	乙醇转料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
125	脱色罐	K2000L	搪玻璃	台	1	外购
126	过滤器	过滤精度 5um	316L	台	1	外购
127	精密过滤器	过滤精度 0.5um	316L	台	1	外购
128	过滤缓冲罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
129	接收罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
130	物料转料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购
131	刮板薄膜蒸发器		304 不锈钢	台	1	外购
132	冷凝器	15m ²	304 不锈钢	台	1	新制
133	乙醇接收罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制
134	乙醇转料泵	CQ50-32-125	304 不锈钢	台	1	外购

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

135	丙酮计量罐	1500L	304 不锈钢	台	1	新制
136	接收罐	300L	304 不锈钢	台	1	新制
137	丙酮结晶罐	K3000L	316L	台	1	新制
138	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	2	外购
139	粗品母液收集罐	3000L	Q235-B	台	1	新制
140	母液转料泵	IHZ65-50-160	Q235-B	台	1	外购
141	结晶罐	K1000L	316L	台	1	新制
142	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	2	外购
143	乙醇计量罐	1500L	304 不锈钢	台	1	新制
144	离心机	LB1000	304 不锈钢	台	2	外购
145	精制母液收集罐	3000L	Q235-B	台	1	新制
146	精制母液打料泵	CQ50-32-125	Q235-B	台	1	外购
147	热风循环干燥箱	2.6m ³	304 不锈钢	台	2	外购
148	乙醇母液塔塔釜	3000L	304 不锈钢	台	1	外购
149	乙醇精馏塔	填料塔	304 不锈钢	台	1	外购
150	冷凝器	20m ²	304 不锈钢	台	1	新制
151	冷却器	10m ²	304 不锈钢	台	1	新制
152	乙醇接收罐	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
153	丙酮母液塔塔釜	3000L	搪玻璃	台	1	外购
154	丙酮精馏塔	填料塔	304 不锈钢	台	1	外购
155	丙酮冷凝器	20m ²	304 不锈钢	台	1	新制
156	丙酮冷却器	5m ²	304 不锈钢	台	1	新制
157	丙酮接收罐	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
158	DMF 塔塔釜	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
159	DMF 精馏塔	填料塔	316L	台	1	外购
160	冷凝器	20m ²	304 不锈钢	台	1	新制
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
161	冷却器	10m ²	304 不锈钢	台	1	新制
162	DMF 接收罐	3000L	304 不锈钢	台	1	新制
163	真空缓冲罐	500L	304 不锈钢	台	1	外购
164	真空泵	卧式水喷射真空泵	聚丙烯	台	1	外购
165	真空缓冲罐	500L	304 不锈钢	台	1	外购
166	真空泵	JZJ2S70-1	304 不锈钢	台	1	外购
167	DMF 计量罐	300L	304 不锈钢	台	1	新制
168	缩合反应罐	K500L	搪玻璃	台	1	外购
169	离心机	LB800	304 不锈钢	台	1	外购
170	缩合母液收集罐	500L	Q235-B	台	1	新制
171	母液打料泵	IHZ40-25-125	Q235-B	台	1	外购
172	精密过滤器	过滤精度 5um	304	台	1	外购
四 替米沙坦生产线						
173	搅拌罐	K1500L	搪玻璃	台	1	外购
174	离心机	LB800	304 不锈钢	台	1	外购
175	乙二醇计量罐	500L	304 不锈钢	台	1	新制
176	水解反应罐	500L	304 不锈钢	台	1	外购
177	酸化罐	K1500L	搪玻璃	台	1	外购
178	回流冷凝器	6m ²	玻璃	台	1	新制
179	乙二醇冷凝器	15m ²	304 不锈钢	台	1	新制
180	甲酸高位罐	300L	PP	台	1	新制

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

181	离心机	LB800	304 不锈钢	台	1	外购
182	母液罐	1500L	Q235-B	台	1	新制
183	母液打料泵	IHZ50-32-160	Q235-B	台	1	外购
184	二氯甲烷计量罐	200L	304 不锈钢	台	1	新制
185	甲醇计量罐	300L	304 不锈钢	台	1	新制
186	回收二氯甲烷冷凝器	10m ²	304	台	1	新制
187	甲酸计量罐	50L	PP	台	1	新制
188	氨水计量罐	500L	304 不锈钢	台	1	新制
189	回收二氯甲烷接收罐	1000L	304 不锈钢	台	1	新制
190	二氯甲烷转料泵	CQ40-25-125	304 不锈钢	台	1	外购
191	一次精制母液收集罐	500L	Q235-B	台	1	新制
192	母液打料泵	IHZ40-25-125	Q235-B	台	1	外购
193	一次精制母液储罐	3000L	Q235-B	台	1	新制
194	一次精制母液打料泵	CQ50-32-160	Q235-B	台	1	外购
195	二次精制母液收集罐	500L	Q235-B	台	1	新制
196	二次母液打料泵	IHZ40-25-125	Q235-B	台	1	外购
197	二次精制母液储罐	3000L	Q235-B	台	1	新制
198	二次精制母液打料泵	CQ65-50-160	Q235-B	台	1	外购
199	二氯甲烷重蒸罐	K2000L	搪玻璃	台	1	外购
200	二氯甲烷冷凝器	15m ²	304 不锈钢	台	1	新制
201	二氯甲烷接收罐	2000L	304 不锈钢	台	1	新制

3 工程分析

3.1 项目概况

本项目基本概况见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程基本概况一览表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	新增生产品种项目
2	建设地点	宜昌高新区生物产业园东临路 509 号
3	建设单位	宜昌天仁药业有限责任公司
4	建设性质	改扩建
5	项目投资	项目总投资 150 万元，其中环保投资 15 万元，占总投资的比例为 10%
6	行业类别	《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C 制造业--2720 化学药品制剂制造
7	建设内容	利用公司现有多功能原料药生产基地项目和原料药出口生产线项目的建构筑物、生产线和设备、设施，建设新增生产品种项目

3.2 建设地点及用地现状

项目建设地点位于宜昌高新区生物产业园东临路 509 号宜昌天仁药业有限责任公司现有厂区内，依托原有项目厂区内生产线进行生产，不新增用地。

拟建项目地理位置及区位关系见附图 1。

3.3 项目产品方案及生产规模

3.3.1 产品方案及规格

根据建设方提供的资料，本次扩建项目为在原有基础上新增药品品种，其完全依托原有项目生产线进行，主要产品方案及规模见下表。

表 3.3-1 产品方案及生产规模

序号	品名	年生产量 (kg/a)	备注
1	甘氨酸	2000	药剂
2	盐酸阿比多尔	450	片剂
3	安立生坦	30	片剂
4	索利那新	250	片剂
5	他达拉非	250	片剂

3.4 项目组成

项目依托厂区内原有的原料药生产车间部分生产线生产本项目新增的 5 种产品。盐酸阿比多尔、他达拉非利旧原料药车间生产 3 线生产，甘氨酸利旧原料药车间生产 2 线生产，安立生坦、索利那新利旧原料药车间生产 4 线生产。项目采用间歇式生产方式，与原有项目共用生产线。具体项目组成情况分述如下：

3.4.1 主体工程建设情况

本次项目仅为增加产品项目，项目不新建生产线以及新增用地，项目拟依托原有项目原料药生产车间生产线进行生产。盐酸阿比多尔、他达拉非利旧原料药车间生产 3 线生产，甘氨酸利旧原料药车间生产 2 线生产，安立生坦、索利那新利旧原料药车间生产 4 线生产。

3.4.2 公用及辅助工程建设情况

3.4.2.1 供电

根据建设方提供的资料，该项目消防用电、应急疏散照明及生产用电负荷为二级，其余电力负荷和照明负荷为三级。由天仁药业现有工程配套建设的高压配电所供应，可满足项目供电需求。

3.4.2.2 供水

(1) 新鲜水（一次水）

根据建设方提供的资料，项目新鲜水（一次水）用量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，全部由天仁药业现有工程配套建设的厂内给水管网提供。

天仁药业供水管网接自周边宜昌生物产业园给水管网，可满足该项目正常生产、生活需求。

(2) 循环水

根据建设方提供的资料，项目循环冷却水用量最大约 $1\text{m}^3/\text{h}$ （年循环冷却水用量约 3600m^3 ），项目依托天仁药业现有 1 套循环冷却水系统（循环水池容积约 6m^3 ，设计循环水量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足项目循环水用水需求），为项目水解工序提供循环冷却水，水源为自来水，取自公司给水管网。

3.4.2.3 排水

根据建设方提供的资料，项目排水拟依托天仁药业现有工程配套建设的清污分流排水系统。

(1) 雨水排水系统：经天仁药业现有工程配套建设雨水收集系统收集后排放。

(2) 污水排水系统：由于天仁药业现属于人福药业子公司，人福药业新厂与天仁药业相邻，因此现阶段建设单位拟将本公司产生的废水直接排入人福药业厂区内新建污水处理厂，该污水处理厂设计有较大赋予，可接纳天仁药业厂区内产生的所有废水。经人福药业污水处理厂处理达到接管标准要求后通过宜昌生物产业园污水管网送花艳污水处理厂处理达标后排放至柏临河。

3.4.2.4 供热

依托园区安能的集中供热和天仁药业项目建设的一台 4t/h 天然气备用锅炉。

3.4.2.7 分析检测

根据建设方提供的资料，项目分析检测拟全部依托天仁药业现有工程配套建设的分析检验室。

天仁药业现有工程配套建设有 1 座拟分析检验室，配置有相关分析化验、质检设备及人员，负责对公司原料和产品及中间控制运行的各项指标进行监测和分析。分析化验所需纯化水由天仁药业现有工程配套建设的纯化水制备装置提供，化学试剂全部外购。

3.4.2.8 设备维修

根据建设方提供的资料，项目设备维修拟全部依托天仁药业现有工程配套设置的维修间及维修班班组。天仁药业机、电、仪维修按小型维修考虑，大中型维修任务拟依托社会力量，公司设置 1 座小型维修间，并成立车间维修班组，其任务是承担日常的设备维修和电仪维修任务，保证生产装置和辅助设施正常稳定运行，负责生产设备的保养、维护和临时停车的维修。

3.4.2.9 消防

根据建设方提供的资料，该项目室内消防用水量为 10L/s，拟依托天仁药业现有工程配套设置的消防系统。

3.4.3 储运工程

3.4.3.1 道路工程

根据建设方提供的资料，项目无需新建道路工程，道路工程全部依托天仁药业现有工程已布置完善的路网。天仁药业围绕生产装置和罐区设环形通道，满足人流、物流及消防的要求；装置界区内道路为城市型混凝土道路，沿道路两侧布置有绿化树。

3.4.3.2 厂内运输

根据建设方提供的资料，项目液体、固体原料及产品以罐装、瓶装、桶装、箱装、袋装形式储存在储罐区、危险品库和综合仓库里，入厂原料装卸拟用叉车进行搬运，厂内仓库至车间的原料运输拟用手推车进行搬运。生产过程中液体原料投料方式采用真空投料，固体原料投料方式采用人孔直接投料。

3.4.3.3 厂外运输

厂外运输主要采用公路铁路运输，该项目所需原辅料、包装材料拟选用长期供货单位。其他材料的运输可随时通过物流公司运送到人福的仓库，涉及到危险化学品的运输拟委托有危险化学品运输资质的单位承运。从人福仓库到项目生产现场的运输由人福自己通过道路运输，危险化学品由人福的专用危化品运输车量运送。

3.4.3.4 危险品库

本项目依托人福现有危险品库，人福现有危险品库位于人福出口药基地内（宜昌生物产业园东临路 519 号），与本项目相距约 500m，出口药品生产基地建设了三个地上一层的甲类化学品仓库，其中两个仓库占地面积为 745.36m²，一个为 180m²，为单层框架结构建筑，该项目的危化品种类较多，使用量较少，使用的危化品种类基本为该危化品库内日常储存的种类，该危化品库能满足本项目的储存需求。

3.4.4 行政生活设施

项目员工办公、生活等行政生活设施均依托天仁药业现有设施，不新建。项目劳动定员从天仁现有人员中调配，本项目在天仁厂内不新增人员。

3.4.5 环保工程

3.4.5.1 废气治理

项目废气主要为生产过程中从反应釜、离心机、真空泵挥发的工艺废气，工艺废

气主要为 VOCs。

根据建设方提供的资料，项目工艺废气拟依托现有厂区内项目已配套设置的碱液吸收+吸附装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的 20m 高排气筒排放。

3.4.5.2 废水处理

项目废水主要是生产工艺废水、真空泵排水、设备和地面清洗水，产生量为 10t/d，根据对天仁药业全厂区域内废水产生的情况的调查，目前厂区内新增本次项目废水后，总废水量约 80t/d。由于人福药业新厂与天仁药业厂区相邻，人福药业新厂已建成即将投产运行。根据双方协商达成一致拟将天仁药业厂区内产生的所有废水直接接入人福药业新厂区内污水处理站，天仁药业现已建成的全厂污水处理站停用。项目全厂产生的废水经人福药业污水处理站处理达到花艳污水处理厂接管标准要求后通过宜昌生物产业园污水收集管网送花艳污水处理厂进行深度处理，经花艳污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级标准的 A 标准后排放至柏临河。

3.4.5.3 噪声防治

在设计选型中，选用低噪声设备；其次采取消声、隔声、吸声、减振等措施降低噪声，如：在振动较大的空调机组基础下加设减振垫，风机及机组吊装安装时采用减振吊钩；风管内转弯处均采用微孔板消声弯头，风机选用低噪声风机等。

3.4.5.4 固体废物处置

（1）危险废物暂存与处置

主要为设备维修过程中产生的废机油（HW08），工艺中排放的滤渣（HW02）、废活性炭（HW06）等属于危险废物，拟利用天仁药业现有工程配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置（危险废物处置合同书见附件）。天仁药业现有厂区建有危废暂存间，天仁项目厂区现有危险废物种类与本拟建项目相似，因此依托天仁现有危废暂存间可行。危废暂存库房应按《危险废物贮存污染控制标准》相关要求设置围堰，并应对地面、围堰、墙面进行防腐处理，地面还应采取相应的防渗漏措施。

（2）生活垃圾收集转运

根据建设方提供的资料，项目不新设办公生活设施，新增人员产生的少量生活垃圾依托天仁药业在建工程配套建设的生活垃圾收集系统进行收集后，由环卫部门定期清运至指定的垃圾填埋场进行卫生填埋。

3.4.5.7 事故应急

根据建设方提供的资料，项目事故水收集拟依托天仁药业现有工程配套建设事故水池。

天仁药业现有工程配套建有 1 座 500m³ 事故水池及配套事故水收集管网，可满足项目建成后公司最大事故废水收集需求。

3.4.6 项目组成一览表

项目组成见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目主要组成及依托关系一览表

序号	设施名称		建设内容	备注
一、主体工程				
1	新增生产品种生产线		项目依托厂区内原有的原料药生产车间部分生产线生产本项目新增的 5 种产品。盐酸阿比多尔、他达拉非利旧原料药车间生产 3 线生产，甘氨酸利旧原料药车间生产 2 线生产，安立生坦、索利那新利旧原料药车间生产 4 线生产。项目采用间歇式生产方式，与原有项目共用生产线。	依托现有生产线生产，不新增用地
二、公用及辅助工程				
1	供电		由天仁药业现有工程配套建设的配电设施供应	依托天仁现有工程
2	给水	一次水系统	项目新鲜水（一次水）全部由天仁药业现有工程配套建设的给水管网提供	依托天仁现有工程
		纯水系统	天仁设一套 2.5t/h 的纯化水制取设备	依托天仁现有工程
3	排水	排水体制	依托天仁药业现有工程配套建设的排水系统	依托天仁现有工程
		废水排水系统	接入人福药业新厂区内已建成的污水处理站处理达到接管标准要求后通过宜昌生物产业园污水管网送花艳污水处理厂处理达标后排放至柏临河	依托人福药业污水处理站
		雨水排水系统	经公司现有工程配套建设雨水收集系统收集后排放	依托天仁现有工程
4	供热		天仁药业建设有一台 4t/h 备用锅炉，以天然气为能源，日常利用园区安能集中供热的热能	依托天仁现有工程
5	制冷		天仁配备螺杆式乙二醇机组向各车间提供冷媒，供冷量约 150m³/h	依托天仁现有工程

6	分析检测	天仁建设有分析检测室	依托天仁现有工程
7	设备维修	项目设备维修依托天仁药业现有工程配套设置的维修间及维修班班组	依托天仁现有工程
8	消防	室外消防利用天仁药业现有工程配套建设的室外消防系统，室内消火栓系统接公司现有工程配套建设的消防给水系统	依托天仁现有工程

三、行政生活设施

1	综合楼	项目新增不新增员工，员工办公、生活等行政生活设施均依托天仁药业现有工程配套建设的行政生活设施	依托天仁现有工程
---	-----	--	----------

四、储运工程

1	道路	依托天仁药业现有工程配套建设路网	依托天仁现有工程
2	厂内运输	平板车转移	依托天仁现有工程
3	厂外运输	专用货车运输	依托现有供货运输方式
4	储罐区	项目生产过程中使用的原料均储存与人福的危化品仓库，无储罐储存，也不新增储罐	不新增储罐
5	危险品库	项目生产过程中使用的原料均储存与人福的危化品仓库	依托人福现有工程
6	综合仓库	该项目产品及所需备品备件、包装材料均堆存在人福综合仓库内	依托天仁现有工程

五、环保工程

1	工艺尾气净化	现有项目已建设一套尾气处理装置，采用吸收+吸附处理工艺，处理能力 3000m ³ /h	依托现有工程
2	废水处理	目前厂区内新增本次项目废水后，总废水量约 80t/d。由于人福药业新厂与天仁药业厂区相邻，人福药业新厂已建成即将投产运行。根据双方协商达成一致拟将天仁药业厂区内产生的所有废水直接接入人福药业新厂区内污水处理站，天仁药业现已建成的全厂污水处理站停用。项目全厂产生的废水经人福药业污水处理站处理达到花艳污水处理厂接管标准要求后通过宜昌生物产业园污水收集管网送花艳污水处理厂进行深度处理，经花艳污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级标准的 A 标准后排放至柏临河。	依托人福药业污水处理站
3	噪声防治	在设计选型中，选用低噪声设备；其次采取消声、隔声、吸声、减振等措施降低噪声，如：在振动较大的空调机组基础下加设减振垫，风机及机组吊装安装时采用减振吊钩；风管内转弯处均采用微孔板消声弯头，风机选用低噪声风机等	新建
4	危险废物处置	主要为设备维修过程中产生的废机油（HW08），工艺固体废物、离心机滤袋、高盐分废水蒸馏残渣（HW02）、	依托天仁现有工程

		过滤的废活性炭（HW06）属于危险废物，拟利用天仁药业现有工程配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置	
5	事故应急	拟依托天仁药业现有工程配套建设的 50m ³ 事故水池及配套事故水收集管网	依托天仁现有工程
6	初期雨水	拟依托天仁药业现有工程配套建设的初期雨水收集、处理系统	依托天仁现有工程

3.5 主要生产设备

本次项目生产依托现有项目生产线进行，不新增生产设备，主要生产设备与现有项目设备基本一致详见下表。

表 3.5-1 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	材料	大小	数量 (台)
1	反应罐	Φ 1200 × 1200	搪玻璃	1.0 m ³	2
2	反应罐	Φ 1000 × 800	搪玻璃	0.5 m ³	2
3	反应罐	Φ 800 × 900	搪玻璃	0.3 m ³	2
4	低温反应罐	Φ 800 × 900	哈氏合金	0.3 m ³	1
5	高温反应罐	Φ 700 × 700	搪玻璃	0.2 m ³	1
6	滴加罐	搪玻璃开式储存容器 Φ700 × 1000 mm	搪玻璃	0.3 m ³	1
7	滴加罐	立式盆头底 Φ 600 × 800 mm	不锈钢	0.3 m ³	1
8	滴加罐	搪玻璃开式储存容器 Φ600 × 900 mm	搪玻璃	0.2 m ³	1
9	滴加罐	立式盆头底 Φ 600 × 800 mm	不锈钢	0.2 m ³	1
10	滴加罐	搪玻璃开式储存容器 Φ500 × 660 mm	搪玻璃	0.1 m ³	1
11	滴加罐	立式盆头底 Φ 400 × 600 mm	不锈钢	0.1 m ³	1
12	滴加罐	搪玻璃开式储存容器 Φ500 × 660 mm	搪玻璃	0.1 m ³	1
13	滴加罐	立式盆头底 Φ 400 × 600 mm	不锈钢	0.1 m ³	1
14	滴加罐	搪玻璃开式储存容器 Φ600 × 900 mm	搪玻璃	0.2 m ³	1
15	滴加罐	立式盆头底 Φ 600 × 800 mm	不锈钢	0.2 m ³	1
16	冷凝器	YKC40-16/10-8 m ²	石墨	8.0 m ²	2
17	冷凝器	YKC40-16/10-4 m ²	石墨	4.0 m ²	2
18	冷凝器	YKC40-16/10-5 m ²	石墨	5.0 m ²	2
19	冷凝器	YKC40-16/10-3 m ²	石墨	3.0 m ²	2
20	冷凝器	YKC40-16/10-5 m ²	石墨	5.0 m ²	2
21	冷凝器	YKC40-16/10-2 m ²	石墨	2.0 m ²	2
22	冷凝器	YKC40-16/10-5 m ²	石墨	5.0 m ²	1

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目环境影响报告书

23	冷凝器	YKC40-16/10-3 m ²	石墨	3.0 m ²	1
24	冷凝器	YKC40-16/10-5 m ²	石墨	5.0 m ²	1
25	冷凝器	YKC40-16/10-3 m ²	石墨	3.0 m ²	1
26	冷凝器	YKC40-16/10-5 m ²	石墨	5.0 m ²	3
27	分层罐	搪玻璃开式储存容器 Φ1000 × 1500 mm	搪玻璃	1.0 m ³	1
28	分层罐	立式盆头底 Φ700 × 1000 mm	搪玻璃	0.5 m ³	1
29	分层罐	搪玻璃开式储存容器 Φ700 × 1000 mm	搪玻璃	0.3 m ³	1
30	浓缩储罐	搪玻璃开式储存容器 Φ1000 × 1500 mm	搪玻璃	1.0 m ³	2
31	浓缩储罐	立式盆头底 Φ700 × 1000 mm	搪玻璃	0.5 m ³	2
32	浓缩储罐	搪玻璃开式储存容器 Φ700 × 1000 mm	搪玻璃	0.3 m ³	2
33	离心机	LB-1000 \Φ 1968 × 1500 × 2320	不锈钢衬氟		1
34	离心机	LB-800 \Φ 1600 × 1200 × 2120	不锈钢衬氟		1
35	离心机	LB-600 Φ 1335 × 660 × 1750	不锈钢衬氟		1
36	离心机	LB-450 Φ 1260 × 920 × 1450	不锈钢衬氟		1
37	母液缓冲罐	搪玻璃卧式储存容器 Φ600 × 900 mm	搪玻璃	0.2 m ³	3
38	母液罐	搪玻璃开式储存容器 Φ1000 × 1500 mm	搪玻璃	1.0 m ³	3
39	双锥干燥	SZG-500 双锥回转真空干燥机	搪玻璃	0.5 m ³	1
40	热风烘箱	CT-C-IA 热风循环烘箱	搪玻璃		1
41	氢化罐	Φ 1000 × 800	衬 Halar	0.5 m ³	1
42	氢化处理罐	Φ 1000 × 800	搪玻璃	0.5 m ³	1
43	过滤器	流量: 1.5 m ³ /h	不锈钢衬氟		1
44	安全罐	搪玻璃开式卧式储存容器 Φ1000 × 1500 mm	搪玻璃	1.0 m ³	1
45	安全罐	搪玻璃开式储存容器 Φ1000 × 1500 mm	搪玻璃	1.0 m ³	1
46	真空缓冲罐	立式盆头底 Φ 700 × 1000 mm	聚丙烯	0.5 m ³	3
47	缓冲罐	聚丙烯储罐 Φ300 × 500 mm	聚丙烯	50 L	1
48	吸收罐	聚丙烯储罐 Φ300 × 500 mm	聚丙烯	50 L	1
49	真空泵	RPP-200 卧式水喷射真空机组	聚丙烯		1
50	真空泵	ZJ-300 罗茨真空泵	铸铁		2
51	气动隔膜泵	QBY-25 气动隔膜泵	不锈钢衬氟		1

3.6 主要原材料消耗

本项目原辅材料消耗情况见下表:

表 3.6-1 项目原辅材料消耗表

序号	名称	规格	用途	年消耗量	包装形式	单只包装数量	运输方式	储存地方及储存方式
一、盐酸阿比多尔								
1	6-溴-5-乙酰氧基-1-甲基-2-溴甲基-1H-吡啶-3-羧酸乙酯 (YASM)	工业级	起始物料	750kg	铁箍桶	23kg	公路运输	化工库
2	苯硫酚	工业级	起始物料	210kg	铁桶	200kg	公路运输	化工库
3	甲醛	AR	甲基化试剂	525kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
4	二甲胺水溶液	AR	氨化试剂	525kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
5	氢氧化钾	工业级	缚酸剂	255kg	铁箍桶	25kg	公路运输	化工库
6	盐酸	AR	成盐	1277.75kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
7	无水乙醇	工业级	溶剂	3750kg	塑料桶	18kg	公路运输	化工库
8	乙酸	AR	催化剂	1500kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
9	二氯甲烷	工业级	溶剂	9225kg	铁桶	250kg	公路运输	化工库
10	甲醇	工业级	溶剂	7837.5kg	铁桶	160kg	公路运输	化工库
11	丙酮	工业级	溶剂	6565kg	储罐	28000kg	公路运输	罐区
12	四氢呋喃	工业级	溶剂	2700kg	铁桶	180kg	公路运输	化工库
二、安立生坦								
1	二苯甲酮	工业	起始物料	360kg	编织袋	15kg	公路运输	化工库
2	氯乙酸甲酯	工业	起始物料	235.2kg	塑料瓶	1.2kg	公路运输	综合库
3	R-(+)- α -苯乙胺	工业	拆分试剂	87kg	塑料瓶	10kg	公路运输	化工库
4	2-甲磺酰基-4,6-二甲基嘧啶	工业	偶联剂	80.4kg	铁箍桶	10kg	公路运输	化工库
5	无水乙醇	AR	溶剂	1460kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
6	四氢呋喃	工业	溶剂	636kg	铁桶	180kg	公路运输	化工库
7	甲醇钠	工业	缚酸剂	117.6kg	塑料瓶	500g	公路运输	综合库
8	叔丁醇钠	工业	缚酸剂	82.8kg	塑料瓶	500g	公路运输	综合库
9	氢氧化钠	AR	缚酸剂	105kg	铁箍桶	25kg	公路运输	化工库
10	盐酸	AR	调酸	429.8kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
11	三氟化硼四氢呋喃溶液	AR	开环	18kg	塑料瓶	0.5kg	公路运输	综合库
12	甲基叔丁基醚	工业	溶剂	2911.6kg	铁桶	150kg	公路运输	化工库
13	甲醇	工业	溶剂	3007.2kg	铁桶	160kg	公路运输	化工库
14	乙酸乙酯	工业	溶剂	11338.6kg	铁桶	180kg	公路运输	化工库
15	正己烷	工业	溶剂	4487.2kg	铁桶	132kg	公路运输	化工库

宜昌天仁药业有限责任公司新增生产品种项目环境影响报告书

16		N,N-二甲基甲酰胺	工业	溶剂	1255kg	储罐	28000kg	公路运输	罐区
三、索利那新									
1		(S)-1-苯基-1,2,3,4-四氢异喹啉	工业	起始物料	300kg	铝箔袋	1.5kg	公路运输	综合库
2		(R)-3-奎宁醇	工业	起始物料	200kg	铝箔袋	1kg	公路运输	综合库
3		双(三氯甲基)碳酸酯	AR	酰化试剂	162.5kg	塑料瓶	100g	公路运输	综合库
4		琥珀酸(丁二酸)	AR	成盐	175kg	塑料瓶	100g	公路运输	综合库
5		叔丁醇钠	工业	缚酸剂	175kg	塑料瓶	500g	公路运输	综合库
6		碳酸钾	AR	缚酸剂	75kg	塑料瓶	500g	公路运输	综合库
7		盐酸	AR	调酸	250kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
8		无水碳酸钠	AR	缚酸剂	450kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
9		乙酸乙酯	AR	溶剂	13500kg	玻璃瓶	500ml	公路运输	综合库
10		无水乙醇	工业	溶剂	1250kg	塑料桶	18kg	公路运输	化工库
11		甲苯	工业	溶剂	1300kg	铁桶	170kg	公路运输	化工库
12		正庚烷	AR	溶剂	1650kg	玻璃瓶	500ml	公路运输	综合库
13		四氢呋喃	工业	溶剂	1650kg	铁桶	180kg	公路运输	化工库
四、他达拉非									
1		D-色氨酸甲酯盐酸盐	工业	起始物料	300kg	铁箍桶	25kg	公路运输	化工库
2		胡椒醛	工业	起始物料	195kg	铁箍桶	55kg	公路运输	化工库
3		氯乙酰氯	CP	酰化试剂	150kg	塑料瓶	250ml	公路运输	综合库
4		甲胺醇溶液	CP	胺化关环	365kg	玻璃瓶	500ml	公路运输	综合库
5		乙腈	AR	溶剂	2874kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
6		甲基叔丁基醚	工业	溶剂	1800kg	铁桶	150kg	公路运输	化工库
7		二氯甲烷	工业	溶剂	5900kg	铁桶	250kg	公路运输	化工库
8		三乙胺	CP	缚酸剂	300kg	玻璃瓶	500ml	公路运输	综合库
9		盐酸	AR	调酸	67.5kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
10		无水乙醇	工业	溶剂	4750kg	塑料桶	18kg	公路运输	化工库
11		甲醇	工业	溶剂	10150kg	铁桶	160kg	公路运输	化工库
12		乙酸	工业	溶剂	7450kg	塑料桶	25kg	公路运输	化工库
五、甘氨酸									
1		氯乙酸	AR	起始物料	7500kg	铁箍桶	25kg	公路运输	化工库
2		乌洛托品(六亚甲基四胺)	AR	催化剂	1250kg	塑料瓶	500g	公路运输	化工库
3		碳酸氢铵	AR	胺化试剂	13500kg	铁箍桶	25kg	公路运输	化工库
4		无水甲醇	AR	溶剂	115000kg	铁桶	510kg	公路运输	化工库

本项目所用原辅材料除纯水为依托天仁的纯水系统提供外，其他原辅材料均储存

在位于生物产业园区东临路 519 号宜昌天仁药业有限责任公司出口基地内的危化品仓库内，与本项目运输距离在 1km 左右，生产时通过人福的专用危化品运输车运送到项目生产现场。

征求意见稿

3.7 工艺流程及产排污节点

本项目利用公司现有多功能原料药生产基地项目和原料药出口生产线项目的构筑物、生产线和设备、设施，新增药品生产种类，生产原料药甘氨酸 2 t/a，盐酸阿比多尔 0.45t/a、安立生坦 0.03t/a、索利那新 0.25 t/a、他达拉非 0.25 t/a，共五个品种。

3.7.1 甘氨酸生产工艺流程及产排污节点

生产场所：原料药车间生产 2 线。

生产能力：2 t/a。

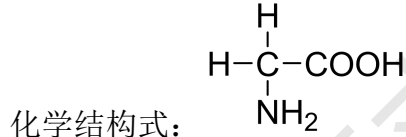
3.7.1.1 基本情况

概述：用于制药工业、生化试验及有机合成，是氨基酸系列中结构最为简单，人体非必需的一种氨基酸。

通用名称：甘氨酸

英文名称：Glycine

化学名称：氨基乙酸



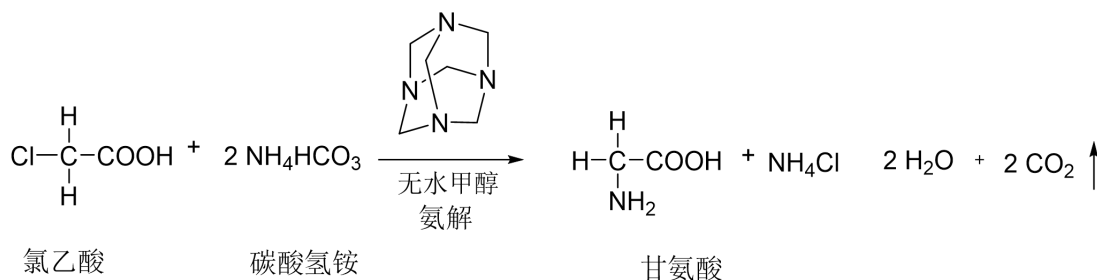
分子式：C₂H₅NO₂

分子量：75.07

理化性质：白色单斜晶系或六方晶系晶体，或白色结晶粉末。无臭，有特殊甜味，相对密度 1.1607。熔点 248℃（分解）。易溶于水，在水中的溶解度：25℃时为 25g/100ml；50℃时为 39.1g/100ml；75℃时为 54.4g/100ml；100℃时为 67.2g/100ml；极难溶于乙醇，在 100g 无水乙醇中约溶解 0.06g；几乎不溶于丙酮和乙醚。

3.7.1.2 反应原理

化学反应方程式：



3.7.1.3 工艺流程

氨解：将 30.0kg 纯化水和 150.0kg 氯乙酸加入 500L 搪玻璃反应釜中，控温 35～40℃ 搅拌溶解备用。向 1000L 搪玻璃反应釜中加入 120.0kg 纯化水和 24.0kg 乌洛托品搅拌溶清，再加入 60.0kg 碳酸氢铵，搅拌降温至 5～15℃。控制内温在 5～15℃，边搅拌边滴加约 1/4 氯乙酸溶液，并缓慢加入 90kg 碳酸氢铵。加毕，控制内温在 5～15℃，边搅拌边滴加约 1/4 氯乙酸溶液，并缓慢加入 60kg 碳酸氢铵。加毕，控制内温在 5～15℃，边搅拌边滴加约 1/4 氯乙酸溶液，缓慢加入剩余 60kg 碳酸氢铵。将剩余氯乙酸溶液滴加完，氯乙酸、碳酸氢铵投料时加完所需的时间 3～4 小时。加毕后，升温至 55～65℃，搅拌反应 1.5 小时。趁热将滤液通过钛棒过滤器（滤芯孔径为 0.45μm）压滤到 1500L 搪玻璃反应釜中，缓慢滴加 600.0kg 无水甲醇，滴加完毕后，20～30℃ 搅拌析晶 1 小时以上。离心甩料，然后用 118.5kg 无水甲醇淋洗滤饼，淋洗完毕后，高速离心 30 分钟。向 1500L 搪玻璃反应釜加入 1.5 倍滤饼重量的纯化水和滤饼，升温搅拌至 90～100℃ 溶清，待内温降至 70℃ 以下，然后缓慢滴加 600.0kg 无水甲醇，加毕，控温 20～30℃，搅拌 1 小时以上，离心甩料，然后用 118.5kg 无水甲醇淋洗滤饼，淋洗完毕后，高速离心 30 分钟。向 1500L 搪玻璃反应釜加入 1.5 倍滤饼重量的纯化水和滤饼，升温搅拌至 90～100℃ 溶清，待内温降至 70℃ 以下，然后缓慢滴加 600.0kg 无水甲醇，加毕，控温 20～30℃，搅拌 1 小时以上，离心甩料，然后用 118.5kg 无水甲醇淋洗滤饼，淋洗完毕后，高速离心 30 分钟，将滤饼均匀装入绸布袋中，然后平铺在托盘上，放入热风循环干燥箱，先冷吹 1 小时，然后设置 55～65℃ 鼓风干燥 8 小时以上，自然冷却至室温，收料得甘氨酸粗品。

精制：向 1000L 搪玻璃反应釜中加入 222.25kg 纯化水和 88.9kg 甘氨酸粗品，升温搅拌至 70～80℃ 完全溶解。加入 0.44kg 药用炭，搅拌 1 小时，趁热将反应液通过钛棒过滤器（滤芯孔径为 0.45μm）及精密过滤器（滤芯孔径为 0.1μm）压滤到洁净区 1000L 搪玻璃反应釜中，降温至 5～10℃ 析晶 2 小时以上，离心甩料，将滤饼均匀装入绸布袋

中，然后平铺在托盘上，放入热风循环干燥箱，75~85℃鼓风干燥4小时后过摇摆颗粒机，然后继续75~85℃鼓风干燥4小时以上，自然冷却至室温，收料得甘氨酸成品。

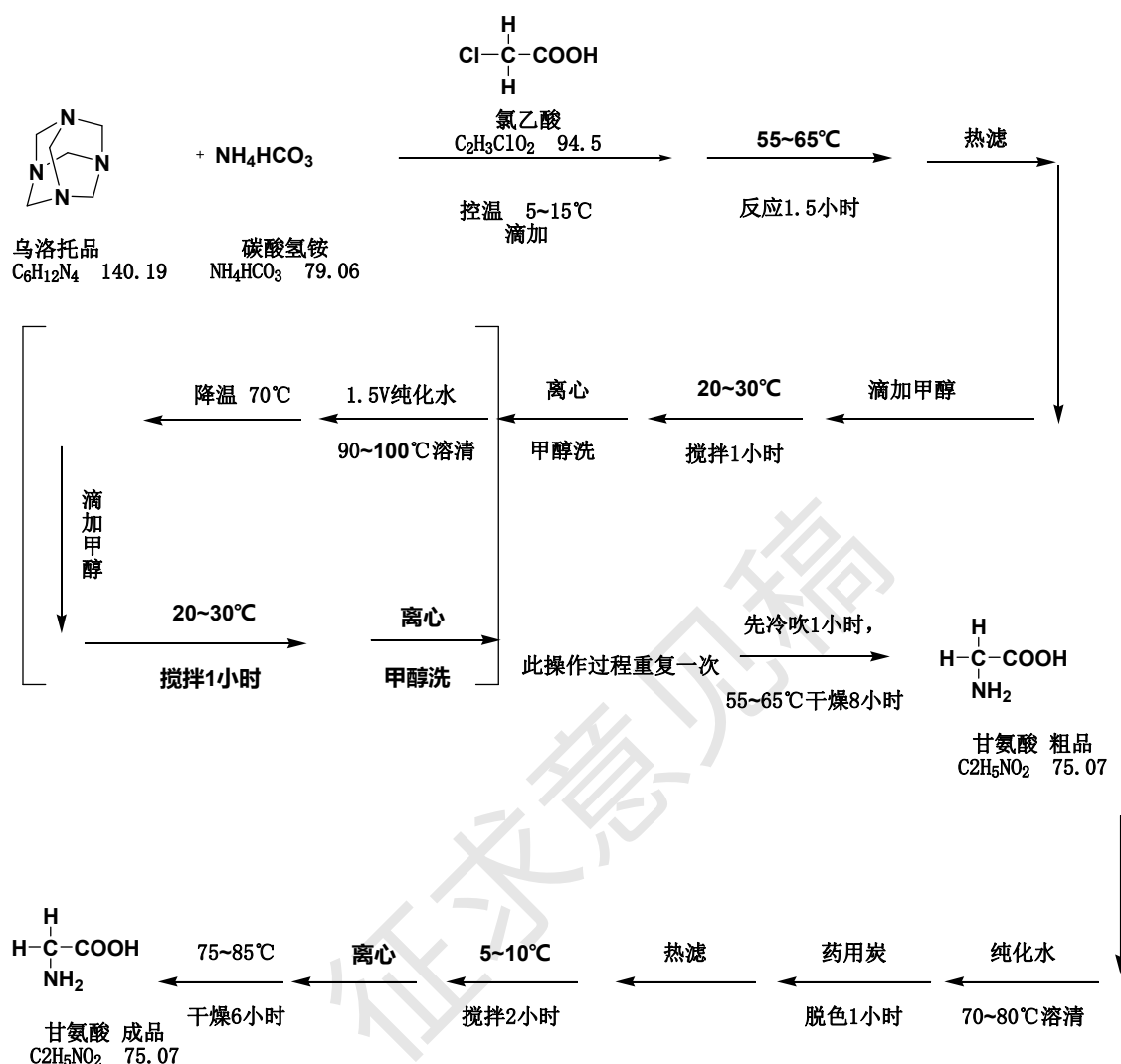


图 3.7-1 甘氨酸生产工艺流程图

3.7.1.4 产排污分析

根据上述工艺流程及反应原理可知，甘氨酸生产过程主要污染源见下表。

表 3.7-1 工程主要污染源一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	治理及排放方式
1	废气	工艺废气	VOCs	依托现有厂区内项目已配套设置的碱液吸收+吸附装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的20m高排气筒排放
2	噪声	设备噪声	噪声 dB(A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	固废	离心母液	危险废物	暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置

3.7.1.5 物料平衡分析

(1) 氨解平衡

甘氨酸生产过程中氨解平衡关系见下图。

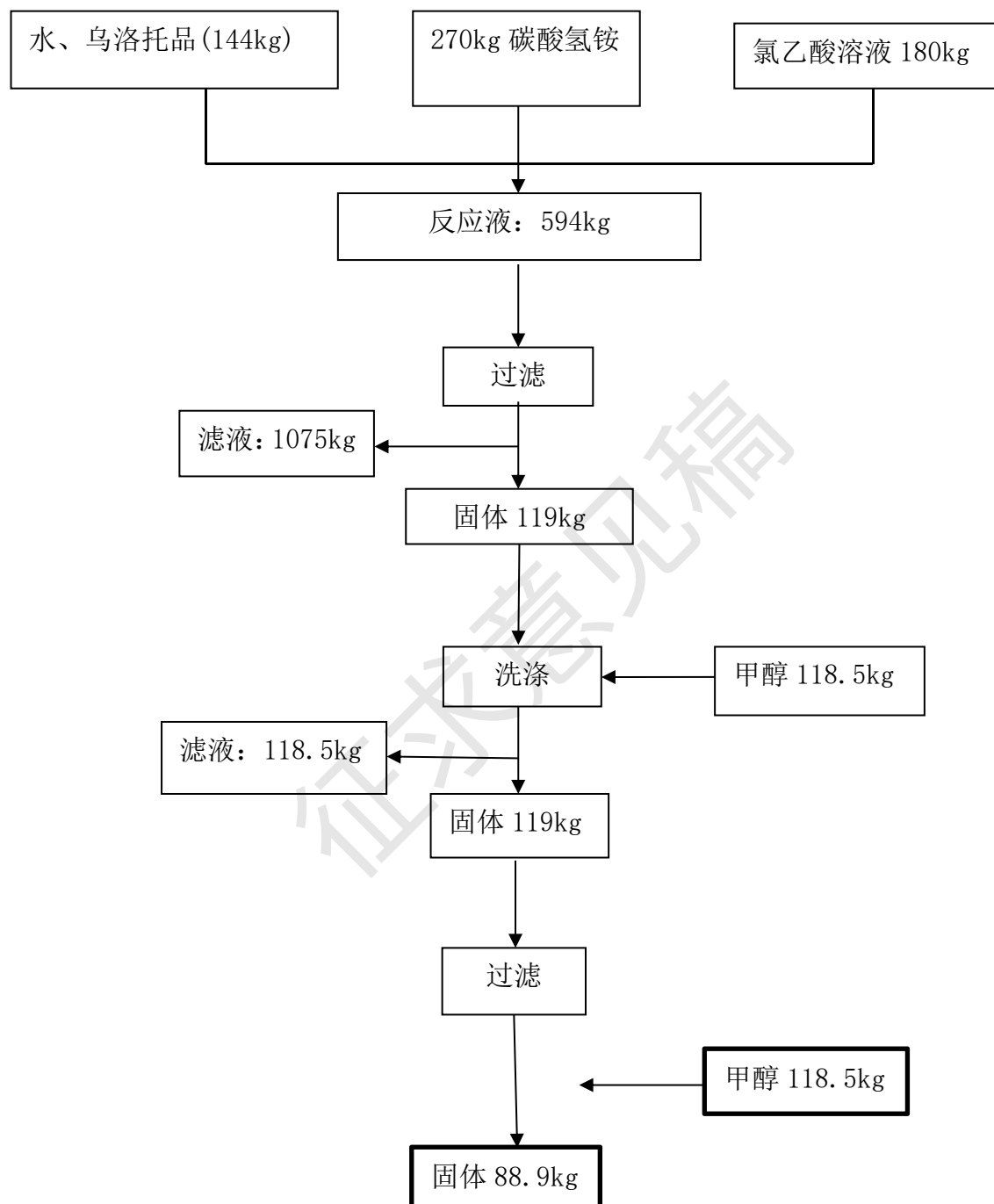


图 3.7-2 氨解物料平衡图

(2) 精制平衡

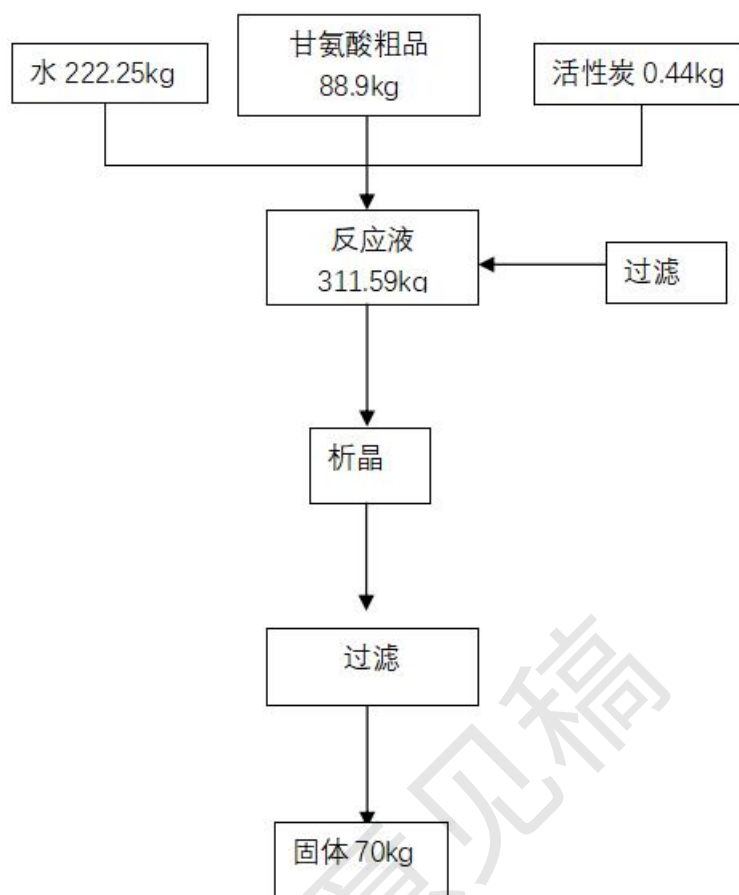


图 3.7-3 精制物料平衡图

3.7.2 盐酸阿比多尔生产工艺流程及产排污节点

生产场所：原料药车间 3 线

生产能力：0.45 t/a

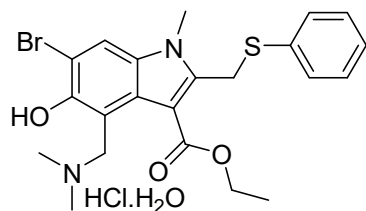
3.7.2.1 基本情况

概述：本品主要用于预防和治疗成人与儿童的 A 型和 B 型流感及其它急呼吸道病毒感染的高效药物；而我国目前上市只是治疗呼吸道感染。

通用名称：盐酸阿比多尔

英文名称：Arbidol Hydrochloride

化学名称：6-溴-4-(二甲氨基)甲基-5-羟基-1-甲基-2-(苯硫甲基)-1H-吡咯-3-羧酸乙酯盐酸盐一水合物



化学结构式：

分子式： $C_{22}H_{25}BrN_2O_3S \cdot HCl \cdot H_2O$

分子量：384.43

理化性质：本品为类白色或微黄色结晶性粉末。本品在甲醇中易溶，在无水乙醇中溶解，在乙醇和三氯甲烷中微溶，在丙酮、水、0.1mol/L 盐酸或 0.1mol/L 氢氧化钠中几乎不溶。

3.7.2.2 反应原理

反应方程式如下：

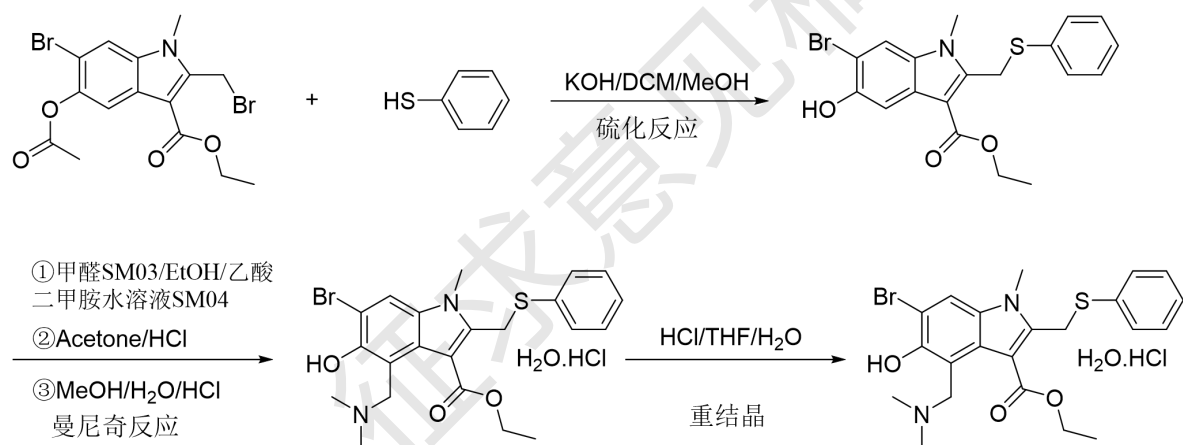


图 3.7-4 盐酸阿比多尔反应方程式

3.7.2.3 工艺流程

硫化：2N 盐酸溶液配制：称取 48.6kg 纯化水及 11.4kg 盐酸依次抽入盐酸高位槽，待用。氢氧化钾甲醇溶液配制：称取 33.0kg 甲醇加入物料桶中，搅拌下加入 3.3kg 氢氧化钾，冷却至 10~30℃ 备用。

500L 开式搅拌容器中加入 88.0kg 甲醇和 4.2kg 氢氧化钾，夹套加冷冻水开始降温，搅拌使氢氧化钾溶解，加入二氯甲烷 116.6kg 及苯硫酚 6.2kg。搅拌 20~30 分钟，待温度冷至 0~10℃，再加入 22.0kg SM01。将预先配制好并冷却的氢氧化钾甲醇溶液抽入反应体系。保持内温 0~15℃，继续搅拌 15 分钟。取样 TLC 监测至原料点肉眼不可见，停止反应。向反应液中加入 60.0kg 预先配制好并冷却的 2N 盐酸溶液淬灭反应，保持内

温 0~15℃，搅拌约 0.5 小时。打开反应釜底阀，放料离心。放料毕，反应釜内加入 22.0kg 甲醇，放入离心机淋洗滤饼，打开纯化水阀门，经反应釜放入离心机淋洗滤饼 8~10 分钟。将离心得到的固体装入绸布袋，置于热风循环烘箱内，55±2℃条件下干燥 8~9 小时，得 YA01。干燥期间，每 2 小时翻料一次。经检验，符合质量标准后用于下一步反应。

曼奇尼：向 500 L 开式搅拌容器中加入 7.0 倍 YA01 折干量（m/m）的无水乙醇，搅拌，加入 1.01 倍 YA01 折干量（m/m）的二甲胺水溶液，再加入 0.78 倍 YA01 折干量（m/m）的甲醛。搅拌 30 分钟左右后加入 YA01。搅拌下升温到 65~75℃，开始搅拌反应。反应 4.5~5 小时，取样 TLC 监测至原料点颜色淡于 2%对照液，停止反应。打开真空开始减压浓缩（真空度≥0.07MPa），待釜内温度稳定在 45~50℃，将反应液减压浓缩至釜内物料低于搅拌桨，停止加热，保持压力继续浓缩 1 小时。向反应釜中加入 1.75 倍 YA01 折干量（m/m）的丙酮，加热到约 40~45℃。盐酸丙酮溶液配制：用专用配制桶称取 1.75 倍 YA01 折干量（m/m）的丙酮，另称取 1.13 倍 YA01 折干量（m/m）的盐酸加入丙酮中，抽入盐酸高位槽，待用。将所配的盐酸丙酮溶液加到反应釜中。关闭加热，搅拌析晶 2 小时，再冷却至 20℃以下，搅拌析晶 3 小时，关闭制冷，搅拌析晶过夜。打开反应釜底阀，放料离心。放料毕，反应釜中加入 1 倍 YA01 折干量（m/m）的丙酮，放入离心机淋洗滤饼，打开纯化水阀门，经反应釜放入离心机淋洗滤饼，至滤液 pH 值为 5~7，最后用 0.55 倍 YA01 折干量（m/m）的丙酮经反应釜放入离心机淋洗，淋洗毕，甩滤 1 小时，收集固体。将得到的固体装入绸布袋中，敲碎，置于热风循环烘箱内，打开电源，55±2℃条件下干燥 8~9 小时。干燥期间，每 2 小时翻料一次。500L 开式搅拌容器中加入 3.95 倍 YA01 折干量（m/m）的甲醇、3 倍 YA01 折干量（m/m）的纯化水及 0.13 倍 YA01 折干量（m/m）的盐酸。搅拌下再加入上述干燥得到的产品，加热到 50-60℃，搅拌至溶液澄清。关闭加热，打开循环水降温，搅拌析晶 2 小时，再冷却至 20℃以下，搅拌析晶 3 小时，关闭制冷，搅拌析晶过夜。打开反应釜底阀，放料离心，放料毕，打开纯化水阀门，经反应釜淋洗滤饼，至滤液 pH=5~7，反应釜中再加入 0.55 倍 YA01 折干量（m/m）的丙酮，放入离心机淋洗滤饼，淋洗毕，甩滤 1 小时，收集固体。将离心得到固体装入绸布袋，敲碎，转移至热风循环烘箱内，55±2℃条件下干燥 8~9 小时，得 YA02。干燥期间，每 2 小时翻料一次。经检验，符合质量标准后用于下一步反应。

精制：向 500L 开式搅拌容器中加入 3.9 倍 YA02 折干量(m/m)的四氢呋喃，2.0 倍 YA02 折干量（m/m）的纯化水及 0.13 倍 YA02 折干量（m/m）的盐酸。搅拌下再加入 YA02，加热到 50-60℃，保持内温无明显变化，搅拌至溶液澄清。加入 0.02 倍 YA02 折干量(m/m)的药用炭，保持内温 50-60℃搅拌约 0.5 小时，趁热将溶液通过钛棒过滤器压滤至洁净区析晶罐，降温至 10℃以下静置析晶 3 小时，关闭制冷，静置析晶过夜。打开反应釜底阀，放料离心，放料毕，反应釜内加入 4 倍 YA02 折干量(m/m)的纯化水，放入离心机淋洗滤饼，再用 0.8 倍 YA02 折干量(m/m)的丙酮经反应釜淋洗滤饼，淋洗毕，甩滤 1 小时，收集固体。将离心得到的固体装入绸布袋，敲碎，置于热风循环烘箱内，55±2℃条件下干燥 5 小时。将固体取出，放入筛网为 20 目的粉碎机中粉碎。再将粉碎后的固体放入绸布袋，继续干燥 3~4 小时，得成品盐酸阿比多尔。

具体工艺流程图见下图：

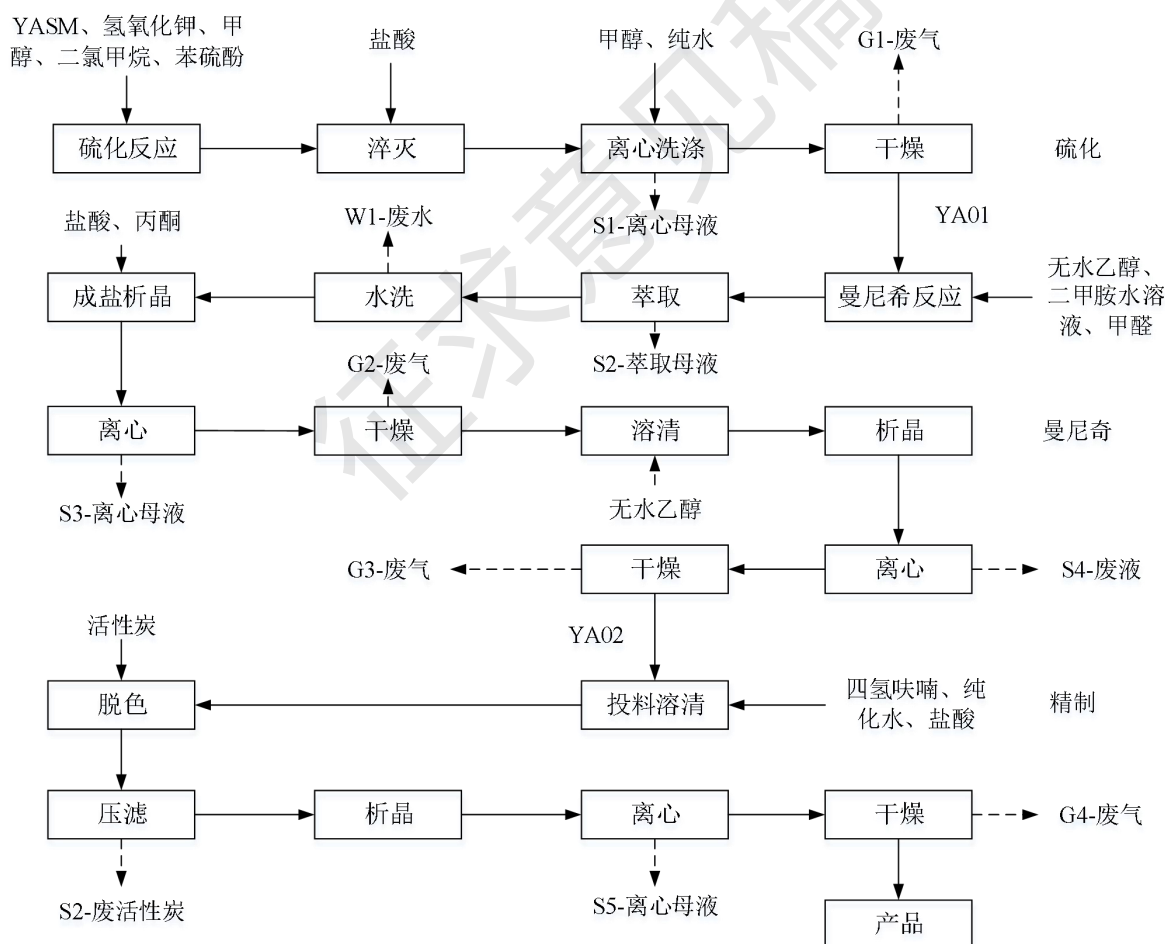


图 3.7-5 盐酸阿比多尔工艺流程图

3.7.2.4 盐酸阿比多尔工序产排污节点分析

根据上述工艺流程及反应原理可知，盐酸阿比多尔生产过程主要污染源见下表。

表 3.7-2 工程主要污染源一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	治理及排放方式
1	废气	工艺废气	VOCs	依托现有厂区内项目已配套设置的碱液吸收+吸附装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的20m高排气筒排放
2	噪声	设备噪声	噪声 dB (A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	固废	离心母液	危险废物	暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置

3.7.2.5 物料平衡分析

(1) 硫化平衡

盐酸阿比多尔生产过程中硫化平衡关系见下图。

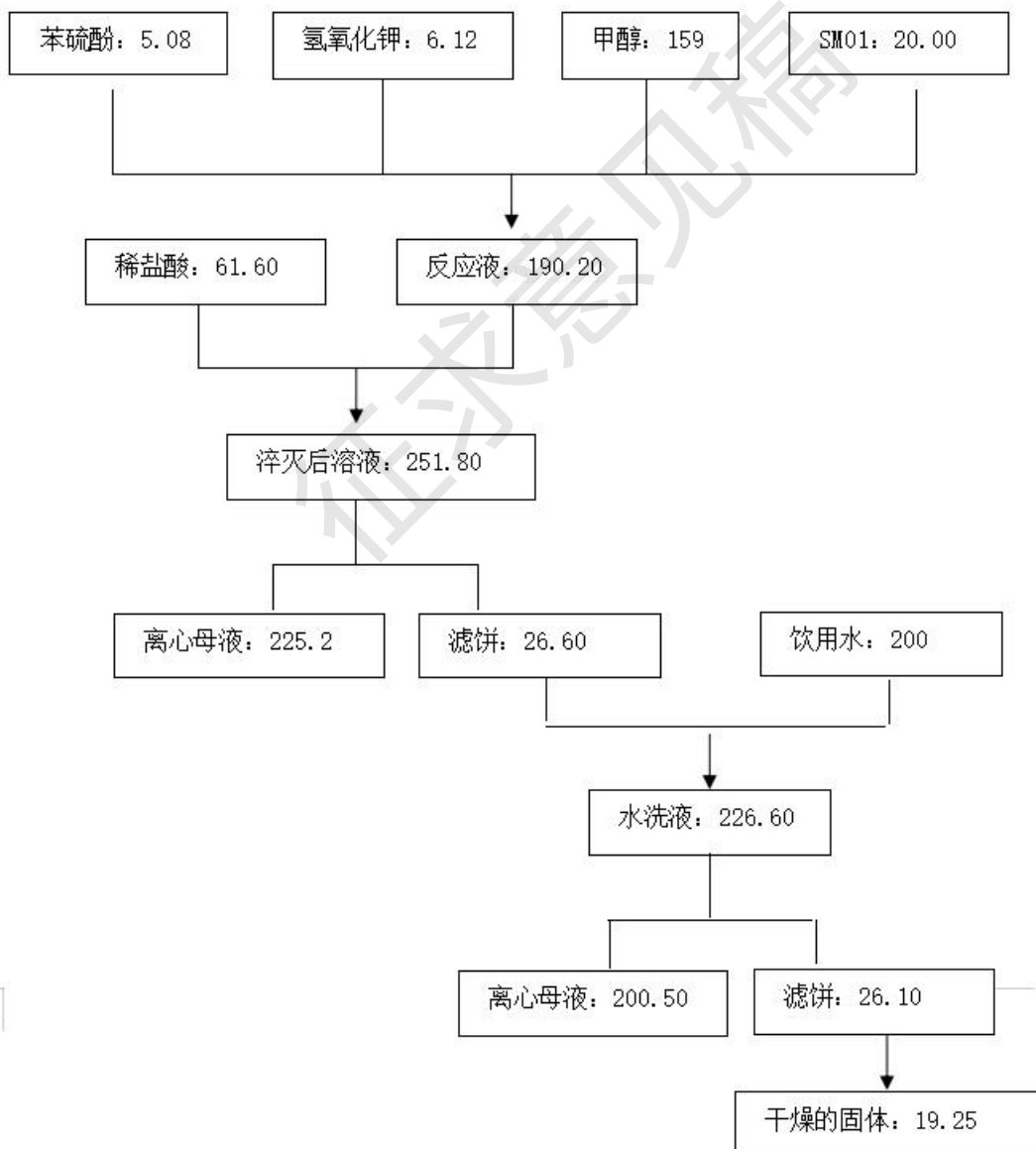


图 3.7-6 盐酸阿比多尔工艺硫化平衡图

(2) 曼奇尼反应平衡

盐酸阿比多尔生产过程中曼奇尼反应平衡关系见下图。

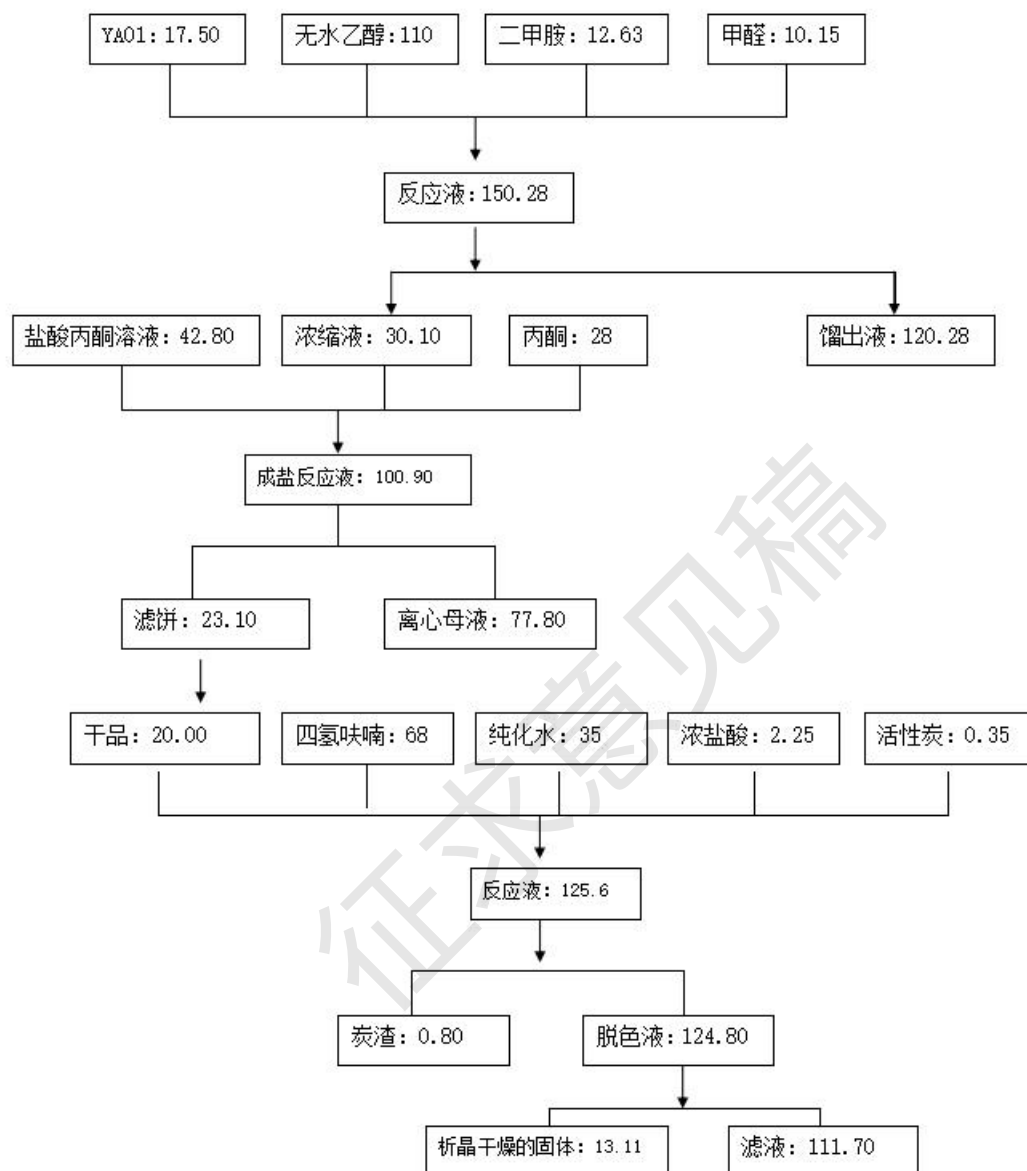


图 3.7-7 盐酸阿比多尔工艺曼奇尼反应平衡图

(3) 精制过程平衡

盐酸阿比多尔生产过程中精制过程平衡关系见下图。

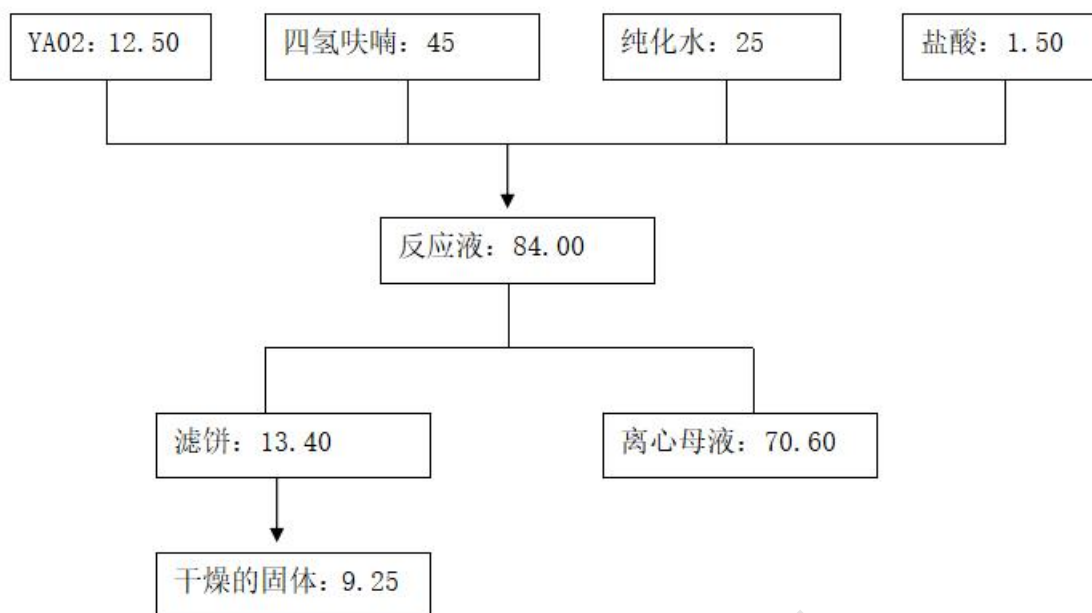


图 3.7-8 盐酸阿比多尔工艺精制过程平衡图

3.7.3 安立生坦原药生产工艺流程及产排污节点

生产场所：原料药车间 4 线。

生产能力：0.03 t/a。

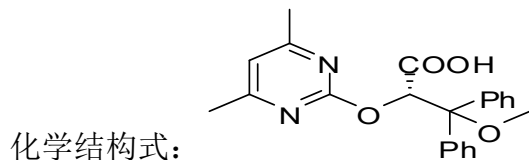
3.7.3.1 基本情况

概述：本品为选择性内皮素受体 A(ETAR)拮抗剂，安立生坦片可强效抑制内皮素所致血管收缩，2007 年 6 月 15 日获得美国 FDA 批准，口服用于肺动脉高压(PAH)的治疗。

通用名称：安立生坦

英文名称：Ambrisentan

化学名称：(+)-(2S)-2-[(4,6-二甲基嘧啶-2-基)氧基]-3-甲氧基-3,3-二苯基丙酸



分子式：C₂₂H₂₂N₂O₄

分子量：378.42

理化性质：本品为淡黄色结晶性粉末，无臭。在二甲亚砆、甲醇、三氯甲烷中易溶，在二氯甲烷、0.1mol/L 氢氧化钠溶液、无水乙醇中溶解，在乙腈、异丙醇、丙酮中略溶，在乙酸乙酯中微溶，在水、0.1mol/L 盐酸溶液、正己烷中几乎不溶。

3.7.3.2 反应原理

化学反应方程式：

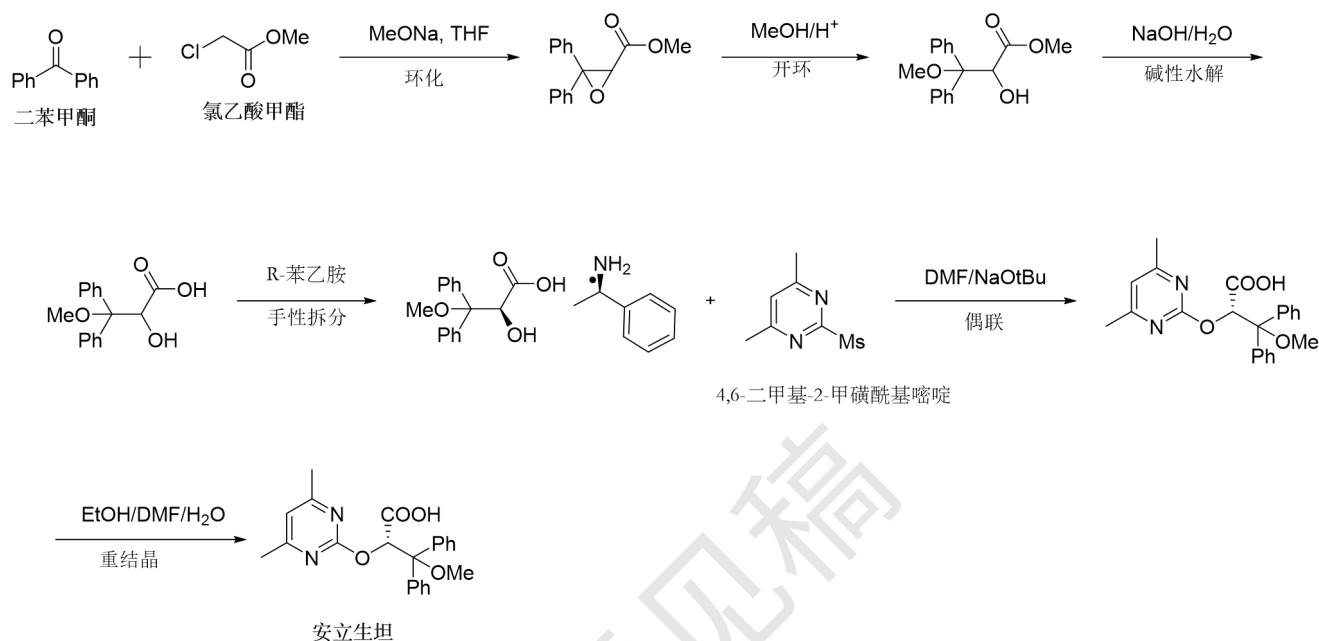


图 3.7-9 安立生坦反应方程式

3.7.3.3 工艺流程

环化：在 100L 反应釜加入 4.0 kg 四氢呋喃、开搅拌，再加入 1.96 kg 甲醇钠、6.0 kg 二苯甲酮、6.6 kg 四氢呋喃，将反应液冷却到 10℃至 15℃之间。搅拌 10 分钟后，开始缓慢滴加氯乙酸甲酯 3.92 kg，保持内温不超过 25℃。当滴加完毕后，停止冰盐水循环，搅拌反应 1 小时后，撤掉冰盐水，继续搅拌 3 小时，停止反应。向反应釜加入 18kg 水淬灭反应，再加入 32.2 kg 乙酸乙酯，搅拌 10 分钟，静置 10 分钟分层，放掉下层水相。将预先配制好的 49.0 kg 饱和食盐水，分两次加入到反应釜中，每次搅拌 10 分钟，静置 10 分钟分层，放掉下层水相。打开反应釜底阀，将油层放入到 50L 搪瓷桶中，加入 3.6 kg 无水硫酸钠，干燥 1 小时以上。使用 10L 抽滤瓶分几次过滤，每次滤液转入 50L 干净搪瓷桶中，滤饼再用 1.1 kg 乙酸乙酯洗涤，抽至无明显液滴滴下为止。滤液一起转入预先洗好 100L 反应釜中，开真空，蒸汽加热 40℃-45℃下浓缩，至釜内液面无气泡为止，得油状物粗品 AS01。

开环：在 100L 反应釜中加入 19.0 kg 甲醇，开搅拌。开启循环冷却盐水，将内温降至 10-15℃。然后通过恒压滴液漏斗慢慢滴加 0.3 kg 三氟化硼四氢呋喃溶液，保持内温

不超过 20℃。待滴加完毕后，停止冰盐水循环，继续搅拌反应 1 小时，开始 TLC 检测，至原料已反应完毕，停止反应。（TLC 检测：硅胶 GF254 薄层板；展开剂：石油醚/乙酸乙酯=10:1， $R_f \approx 0.6$ ，紫外 254nm 观测，原料： $R_f=0.7$ ）

在 200L 大桶中加入 100 kg 纯化水备用。搅拌下，将反应液缓慢放入装有纯化水的大桶中。再用 20kg 纯化水冲洗釜壁，洗液一起转入 200L 塑料桶，搅拌 5 分钟。将浑悬液分次加入到离心机中。再用 24kg 纯化水洗涤塑料桶，将洗液一起倒入离心机，离心至无液滴滴下。

将离心袋中的固体加入到 100L 反应釜中，加入 2.2 kg 乙酸乙酯和 7.9 kg 正己烷，搅拌 5 分钟，再加入 15.8 kg 正己烷打浆半小时。打开反应釜底阀，将悬浊液放入布氏漏斗，过滤，滤液冲洗反应釜壁附着固体，反复几次，滤干。过滤好固体转入 50L 搪瓷桶，再用 7.9 kg 正己烷，手动搅拌 3 分钟，过滤，至无明显液体滴下。将过滤所得固体放入绸布袋中，放在鼓风干燥箱托盘上， $45^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 干燥 3 小时，每小时翻料一次。得 AS02。

水解：

1. 在周转桶中加入 5 倍（m/m）AS02 重量的纯化水，再加入 0.21 倍（m/m）AS02 重量的氢氧化钠，搅拌溶解。将氢氧化钠溶液倒入 100L 反应釜，再加入 AS02，开启蒸汽，搅拌加热至内温 $90-95^{\circ}\text{C}$ ，保持内温 $90-95^{\circ}\text{C}$ 继续搅拌反应至溶液澄清时，开始 TLC 监测，至反应完全，停止加热。（TLC 检测：硅胶 GF254 薄层板；展开剂：石油醚/乙酸乙酯=10:1， $R_f \approx 0.4$ ，紫外 254nm 观测，产品： $R_f=0.1$ ）

2. 开启夹套冰盐水，反应液内温度降至 $35-40^{\circ}\text{C}$ 时，加入 16.2 kg 乙酸乙酯，再用放料瓶装入 0.63 倍（m/m）AS02 重量的浓盐酸，缓慢向釜内滴加，调至 pH 为 3 左右。静置 10 分钟，打开反应釜底阀，将下层水相放至 50L 转移桶；上层乙酸乙酯层放至 50L 搪瓷桶。水相放入 100L 反应釜，再加入 16.2 kg 乙酸乙酯，搅拌 10 分钟，静置 10 分钟。打开反应釜底阀，下层水层放至 50L 转移桶，倒入污水处理池；上层乙酸乙酯层合并，将合并乙酸乙酯层转入 100L 反应釜，加入 24.0 kg 预先配置好饱和食盐水，搅拌 10 分钟，静置 10 分钟。打开反应釜底阀，下层水相放至 50L 转移桶，倒入污水处理池；上层乙酸乙酯层放至 50L 搪瓷桶。往乙酸乙酯层加入 2.4 kg 无水硫酸钠，干燥 30 分钟以上。用 10L 抽滤瓶分几次过滤，每次过滤好的乙酸乙酯层倒入备用 50L 搪瓷桶。最后用 1.1 kg 乙酸乙酯洗涤漏斗中硫酸钠层，抽滤至无明显液滴滴下为止，

合并滤液。将滤液转入 100L 反应釜，蒸汽加热温度控制在 40℃-45℃，真空浓缩至无液体溶剂为止。

3. 将浓缩物捣碎，往反应釜中加入 2.2 kg 乙酸乙酯和 7.9 kg 正己烷，搅拌 5 分钟后，再加入 7.9 kg 正己烷，继续搅拌 30 分钟。打开反应釜底阀，将悬浊液放至 50L 转移桶，抽滤。滤液冲洗反应釜残留固体，至釜底无明显固体，冲洗液再次过滤。固体转入 50L 搪瓷桶，加入 7.9 kg 正己烷，手动搅拌 3 分钟，过滤，至无明显液体滴下。所得固体物料装入绸布袋中，放在托盘上，入恒温干燥箱内，45±5℃，干燥 3 小时。期间，每一小时翻料一次。得 AS03。

拆分：向 100L 反应釜中加入 4.72 倍 (m/m) 甲醇，开搅拌，再加入白色固体 AS03，再加入 5.15 倍 (m/m) AS03 重量的甲基叔丁基醚。搅拌加热至溶液开始回流（内温 50~55℃）。取 0.24 倍 (m/m) AS03 重量的 R-苯乙胺放入周转桶，再加入 0.74 倍 (m/m) AS03 重量的甲基叔丁基醚溶解，混匀后装入放料瓶。缓慢加入到反应釜中，保持内温 50~55℃，控制 20~30 分钟滴完。滴完后，将油浴温度设定为 60℃，继续搅拌回流 30 分钟。停止加热及搅拌，反应液自然降温，静置析晶 16 小时。

打开底阀，将母液放掉，再用 1.47 倍 (m/m) AS03 重量的甲基叔丁基醚洗涤釜壁，将固体冲下，过滤，至无明显液滴滴下。将所得固体装到绸布袋中，平铺在托盘上，置干燥箱内，55±5℃下，干燥 2 小时。

偶联：

1. 向 50L 反应釜加入 AS04 及 9.44 倍 (m/m) AS04 重量的 DMF，开搅拌，开启循环冷却液，将反应液内温降至 10℃，缓慢加入 0.73 倍 (m/m) AS04 重量的叔丁醇钠，加料速度应保持内温不超过 15℃，加完后，保持内温 10~15℃继续搅拌 20 分钟。

2. 再缓慢加入 0.71 倍 (m/m) AS04 重量的甲磺酰基二甲基嘧啶，加料速度应保持内温不超过 20℃。加完后，保持内温在 15℃以下，搅拌反应 1 小时，后停止冷却循环，体系自然升温，继续搅拌反应 3 小时，开始 TLC 监测至 AS03 反应完全（TLC 检测：硅胶 GF254 薄层板；展开剂：石油醚/乙酸乙酯=4:1， $R_f \approx 0.5$ ，紫外 254nm 观测，产品： $R_f=0.1$ ）

3. 在 100L 反应釜加入 20 倍 (m/m) AS04 重量的纯化水，通冰盐水冷却内温至 10~15℃，备用。将 50L 反应釜中反应液放入到 50L 转移桶中，再慢慢加入到 100L 反应釜中。再向 100L 反应釜加入 6.55 倍 (m/m) AS04 重量的正己烷和 8.94 倍 (m/m) AS04

重量的乙酸乙酯，搅拌 10 分钟，静置 10 分钟。打开反应釜底阀，下层水相放入 50L 周转桶，备用。上层有机层放入废液桶，集中待处理。重复萃取一次，收集水相。

4. 取 1.0 倍 (m/m) AS04 重量的浓盐酸，加 5 倍 AS04 重量的纯化水稀释，装入 10L 放料瓶，备用。将水相倒入 100L 反应釜，开启冰盐水冷却，保持溶液内温 15~20℃ 下，滴加稀盐酸，调节 pH≈3。再加入 17.88 倍 (m/m) AS04 重量的乙酸乙酯，搅拌 10 分钟，静置 10 分钟。分别收集乙酸乙酯层和水层。转移桶中水相再倒入 100L 反应釜，加入 17.88 倍 (m/m) AS04 重量的乙酸乙酯，搅拌 10 分钟，静置 10 分钟，分别收集乙酸乙酯层和水层。水层用 8.94 倍 (m/m) AS04 重量的乙酸乙酯重复上述萃取 1 次，水层放入废液桶，集中待处理。

5. 将乙酸乙酯萃取液分批转入 20L 旋转蒸发仪中浓缩，前两批浓缩至约 2L，第三批萃取液浓缩至 5L 时，将前两批浓缩液过滤，用第三批的浓缩液洗涤转移桶及旋蒸瓶，再过滤，滤液合并，浓缩至无明显液体滴下(约 4L)。将浓缩液转移至 10L 放料瓶，备用。100 L 反应釜中加入 30 倍 (m/m) AS04 重量的纯化水，开启搅拌，内温降至 10~20℃，将放料瓶中油状物缓慢滴加至反应釜中(滴加时间约 1 小时)，滴加完毕后，搅拌 5 分钟。打开反应釜底阀，悬浊液放至周转桶中。开启离心机，将 50L 转移桶的悬浊液加入到离心机中，离心。100L 反应釜加入 2 倍 (m/m) AS04 重量的纯化水，洗涤残留釜壁上固体，洗液刷洗周转桶中，后将洗液一起离心至无液体滴下。

6. 将甩滤得粗品转移至绸布袋中，平铺在托盘上，移到真空干燥箱内，35℃±3℃下，减压干燥 12 小时，期间，每 4 小时翻料一次。得 AS05。

精制：在 D 级洁净区内，向 50L 反应釜中加入 AS05，再加入 6.28 倍 (m/m) AS05 重量的乙醇，搅拌，水浴加热至溶液内温 50~55℃，搅拌 5 分钟，过滤，反应瓶及转移桶用 0.15 倍 (m/m) AS05 重量的乙醇洗涤，过滤。将滤液再次转移至反应釜，水浴加热，保持内温 60~65℃，滴加 1.88 倍 (m/m) AS05 重量的 DMF。称取 0.04 倍 (m/m) AS05 重量的活性炭加入到反应釜，60~65℃下搅拌 15 分钟，趁热过滤，容器再用 0.15 倍 (m/m) AS05 重量的乙醇洗涤，过滤。滤液转移至清洗好的反应釜，加热保持内温 60~65℃，缓慢滴加 8 倍 (m/m) 纯化水。滴完后，继续搅拌 5 分钟，停止搅拌，撤掉水浴锅热水，自然降温 2 小时，水浴换上饮用水，继续静置析晶 4 小时。开启反应釜底阀，放出母液，将析出块状晶体捣碎。用 10 倍 (v/m) AS05 重量的 20%乙醇水溶液分次将固体冲出来。过滤，至无明显液滴滴下。将过滤得到的粗品装入绸布袋，放到

托盘上，移到鼓风干燥箱内， $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度下，干燥 5 小时。将初步精制后的 AS 粗品加入 50L 反应釜，再加入 5.48 倍 (m/m) AS 粗品重量的乙醇，加热，内温保持 $60-65^{\circ}\text{C}$ 下，慢慢滴加 5 倍 (m/m) AS 粗品重量的纯化水，待滴加完后，保持内温 $60-65^{\circ}\text{C}$ 下，继续搅拌 15 分钟。停止搅拌，撤掉水浴锅热水，静置 2 小时后，放入饮用水冷却，继续静置结晶 4 小时。放出母液，将析出晶体块状固体搅碎。用 5 倍 (v/m) AS 粗品重量的 20% 乙醇水溶液分次将固体冲出来，过滤，滤至无明显液滴滴下。将安立生坦精品（湿）装入绸布袋，平铺在托盘上，将托盘放在干燥车上， $60\pm 5^{\circ}\text{C}$ 下，鼓风干燥 18 小时。

具体工艺流程图见下图：

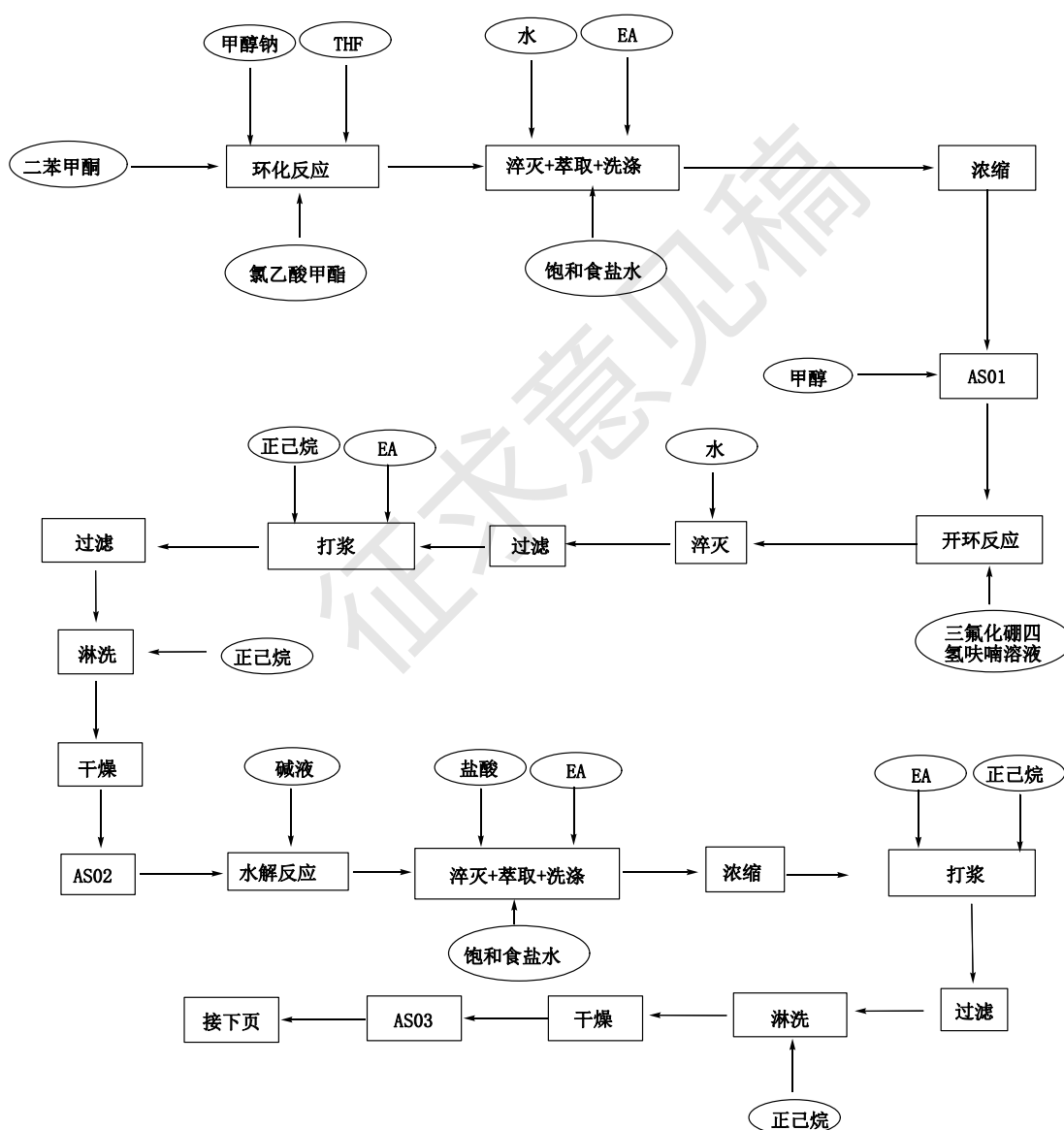


图 3.7-10 安立生坦生产工艺流程

3.7.3.4 安立生坦工序产排污节点分析

根据上述工艺流程及反应原理可知，安立生坦生产过程主要污染源见下表。

表 3.7-3 工程主要污染源一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	治理及排放方式
1	废气	工艺废气	VOCs	依托现有厂区内项目已配套设置的碱液吸收+吸附装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的20m高排气筒排放
2	噪声	设备噪声	噪声 dB (A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	固废	离心母液	危险废物	暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置

3.7.3.5 物料平衡分析

(1) 环化平衡

安立生坦生产过程中硫化平衡关系见下图。

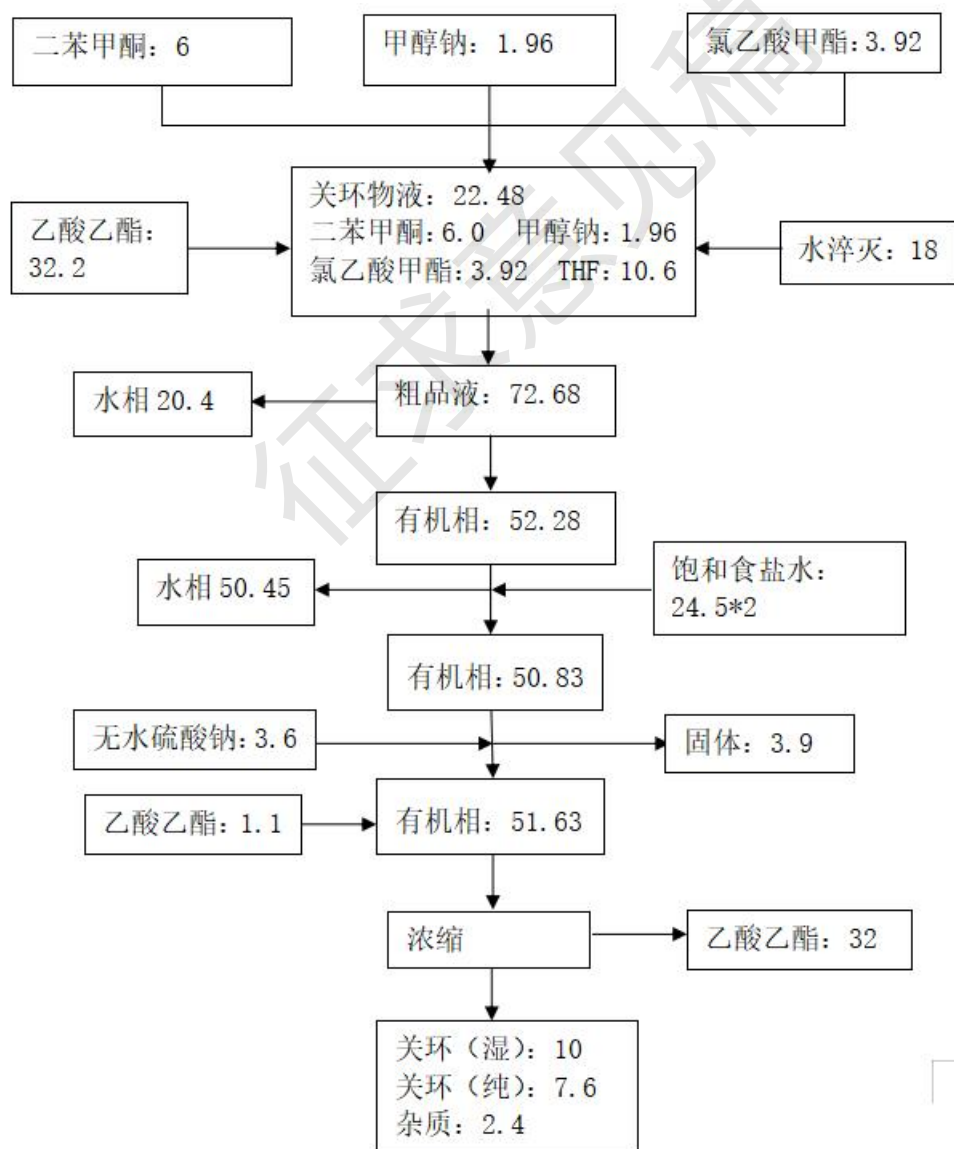


图 3.7-11 安立生坦生产工艺环化物料平衡图

(2) 开环平衡

安立生坦生产过程中开环平衡关系见下图。

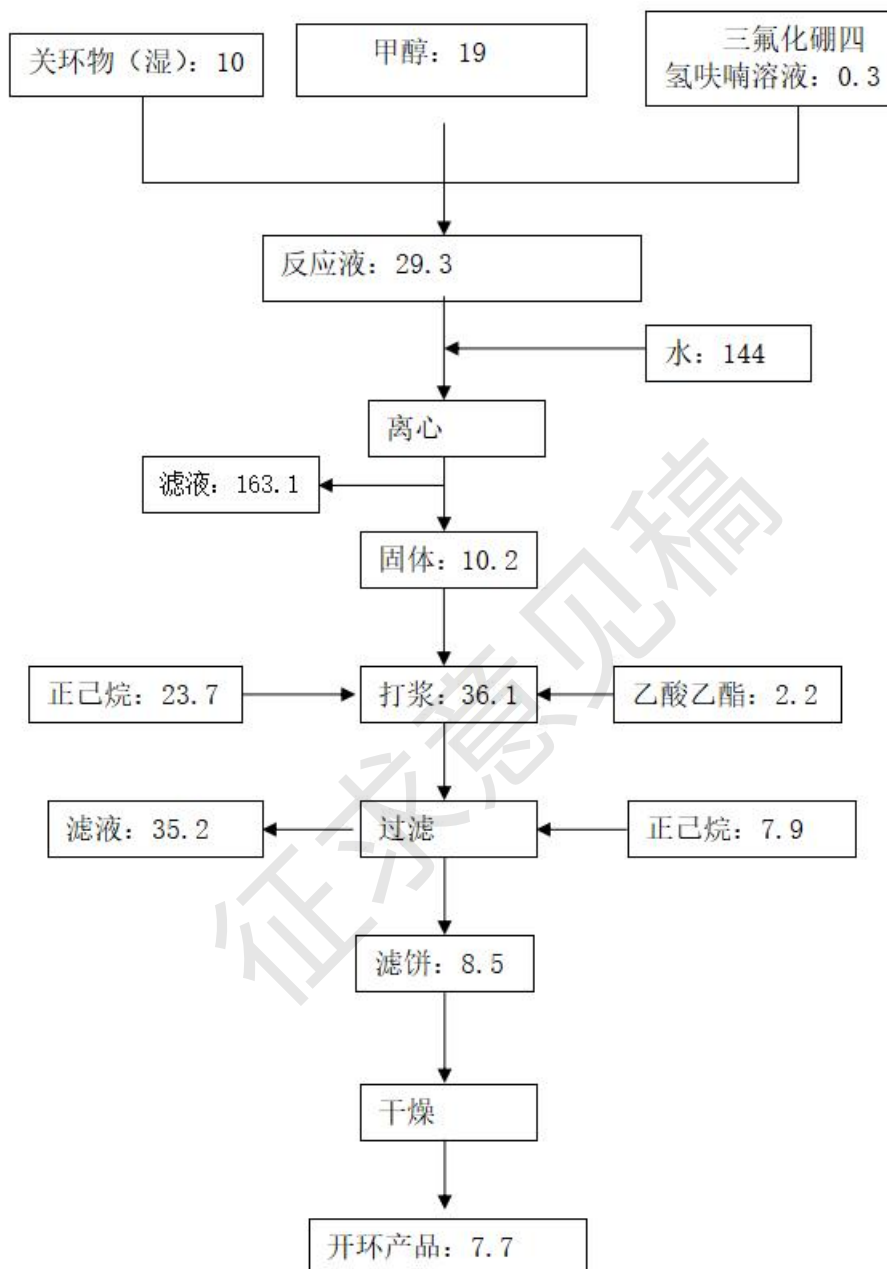


图 3.7-12 安立生坦生产工艺开环物料平衡图

(3) 水解平衡

安立生坦生产过程中水解平衡关系见下图。

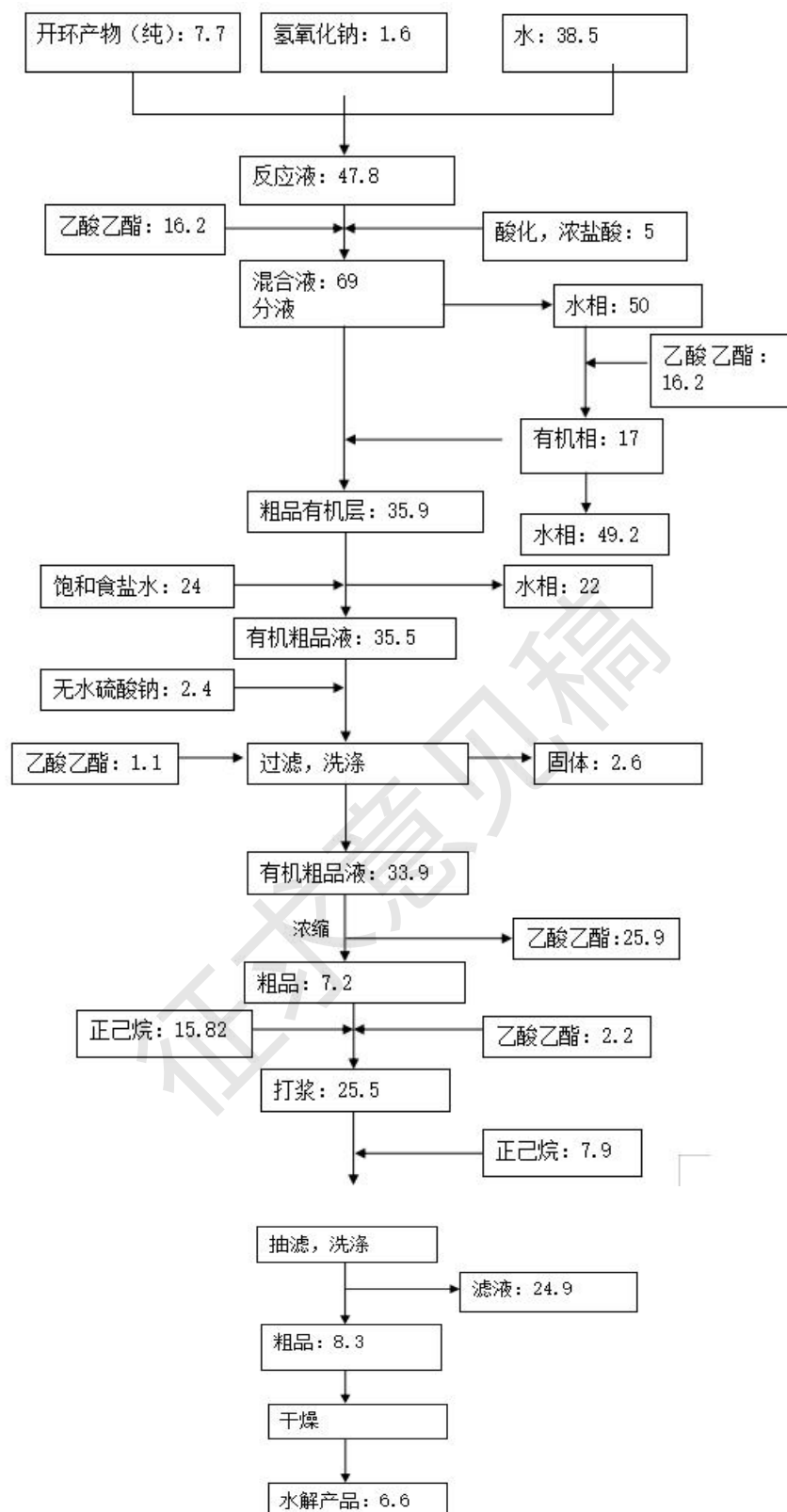


图 3.7-13 安立生坦生产工艺水解物料平衡图

(4) 拆分平衡

安立生坦生产过程中拆分平衡关系见下图。

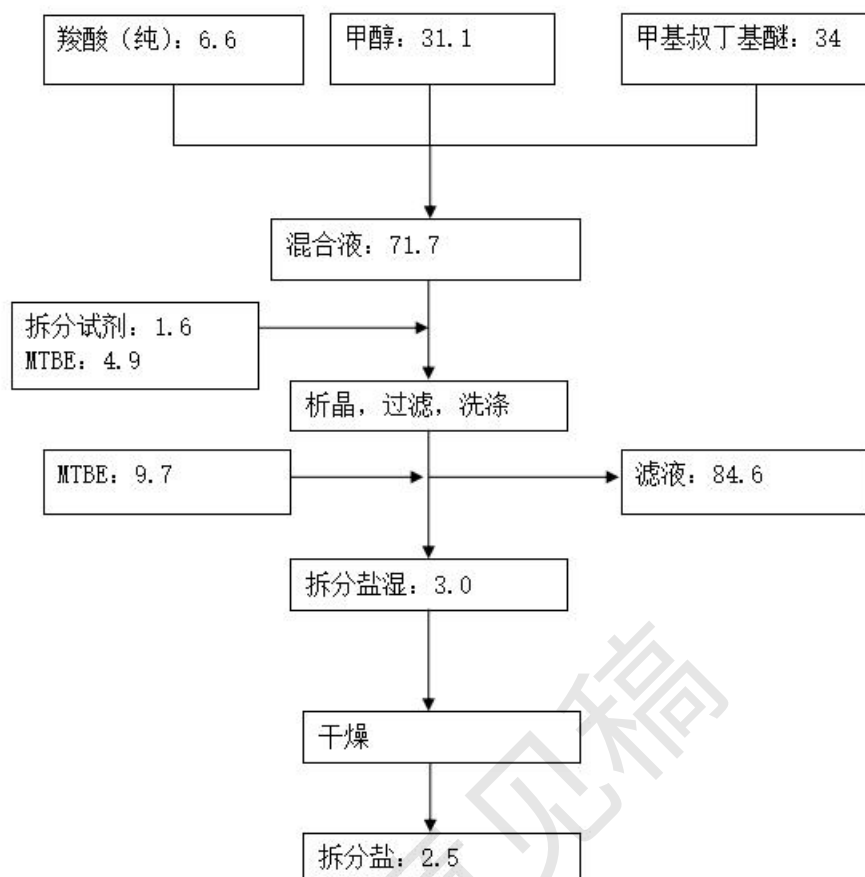


图 3.7-14 安立生坦生产工艺拆分物料平衡图

(5) 偶联平衡

安立生坦生产过程中偶联平衡关系见下图。

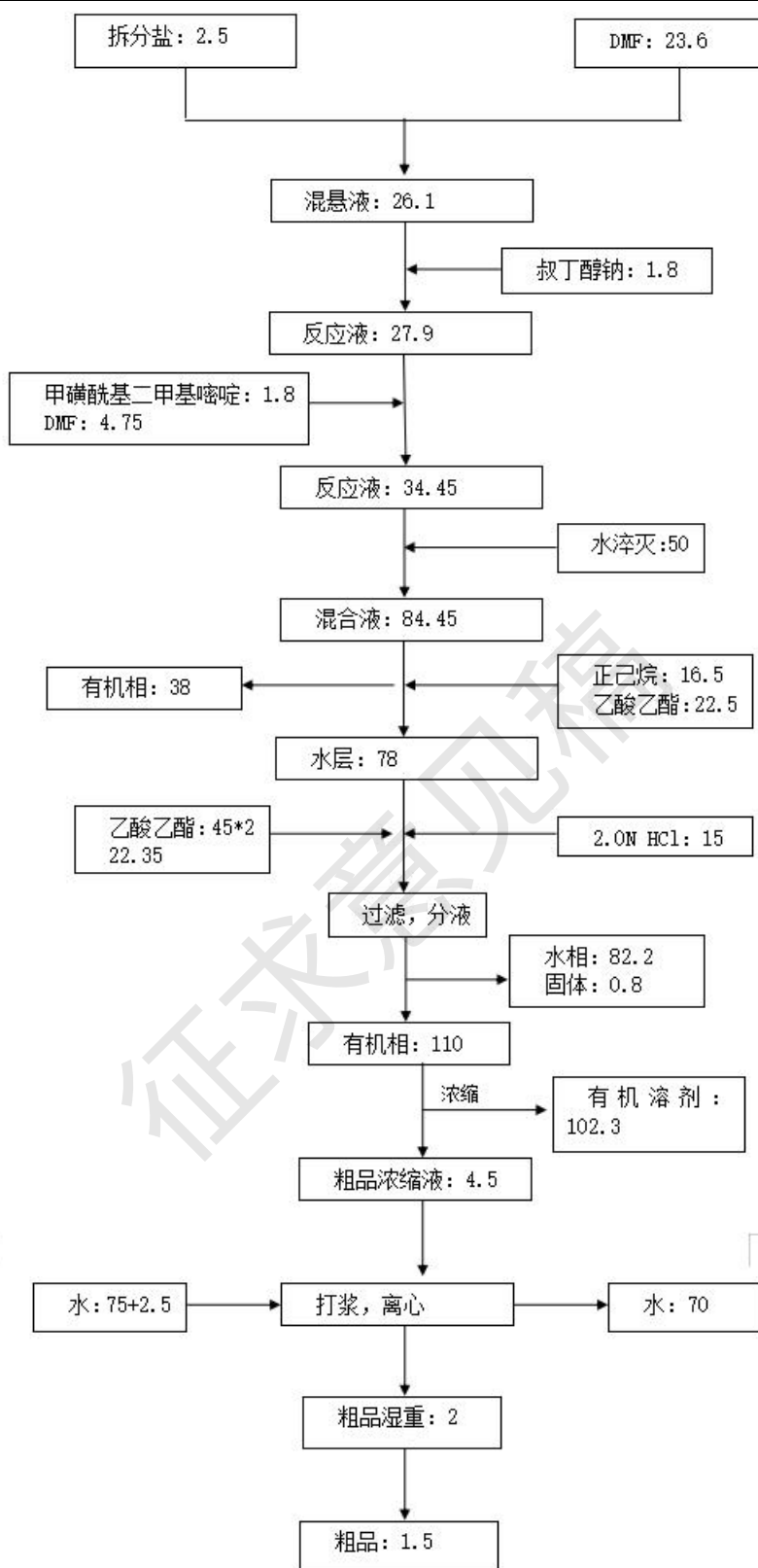


图 3.7-15 安立生坦生产工艺偶联物料平衡图

(6) 精制平衡

安立生坦生产过程中精制平衡关系见下图。

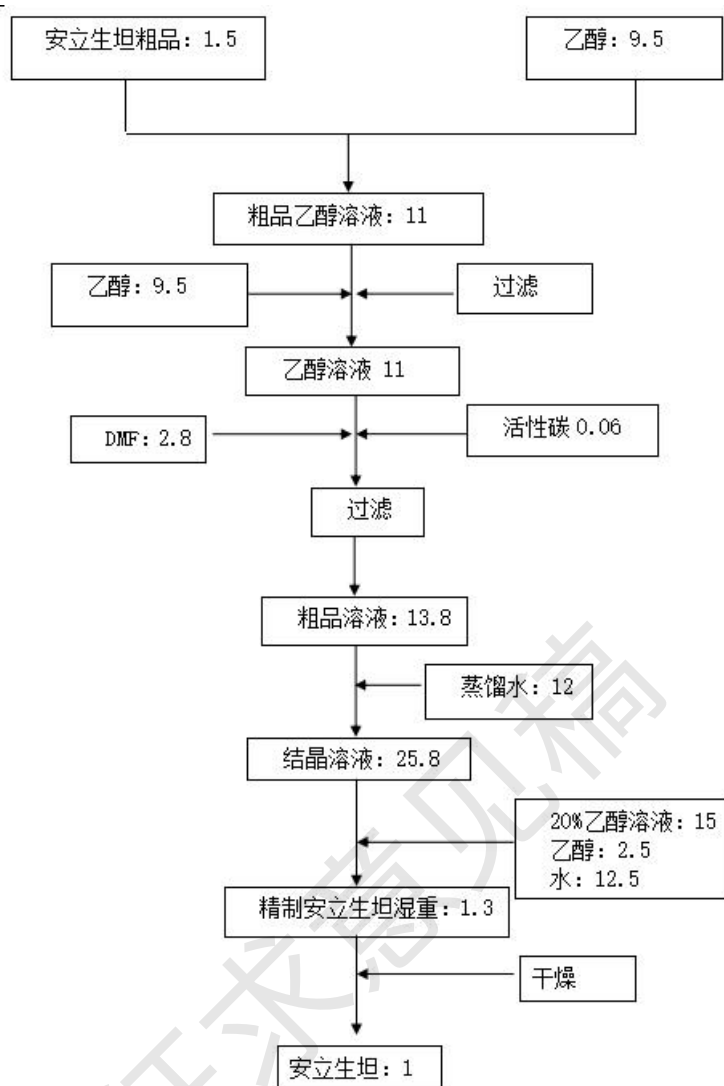


图 3.7-16 安立生坦生产工艺精制 1 物料平衡图

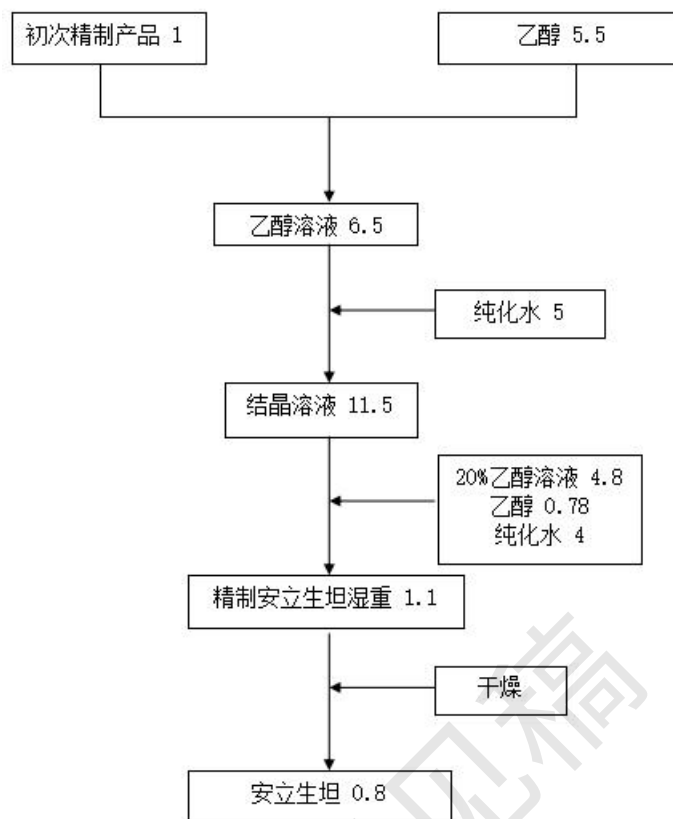


图 3.7-17 安立生坦生产工艺精制 2 物料平衡图

3.7.4 他达拉非原药生产工艺流程及产排污节点

生产场所：原料药车间 3 线

生产能力： 0.25 t/a

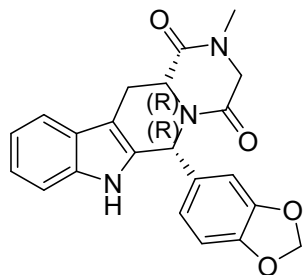
3.7.4.1 基本情况

概述：本品是环磷酸鸟苷（cGMP）特异性磷酸二酯酶 5（PDE5）的选择性可逆抑制剂，2002 年 11 月经美国食品药品监督管理局（FDA）批准上市用于治疗男性勃起功能障碍。

通用名称：他达拉非

英文名称：Tadalafil

化学名称：6-(1,3-苯并间二氧戊环-5-基)-2,3,6,7,12,12a-六氢化-2-甲基, (6R, 12aR)-吡嗪并[1',2': 1,6]吡啶并[3,4-b]吡啶-1,4-二酮



化学结构式：

分子式：C₂₂H₁₉N₃O₄

分子量：389.41

理化性质：本品为白色或类白色粉末。

3.7.4.2 反应原理

化学反应方程式：

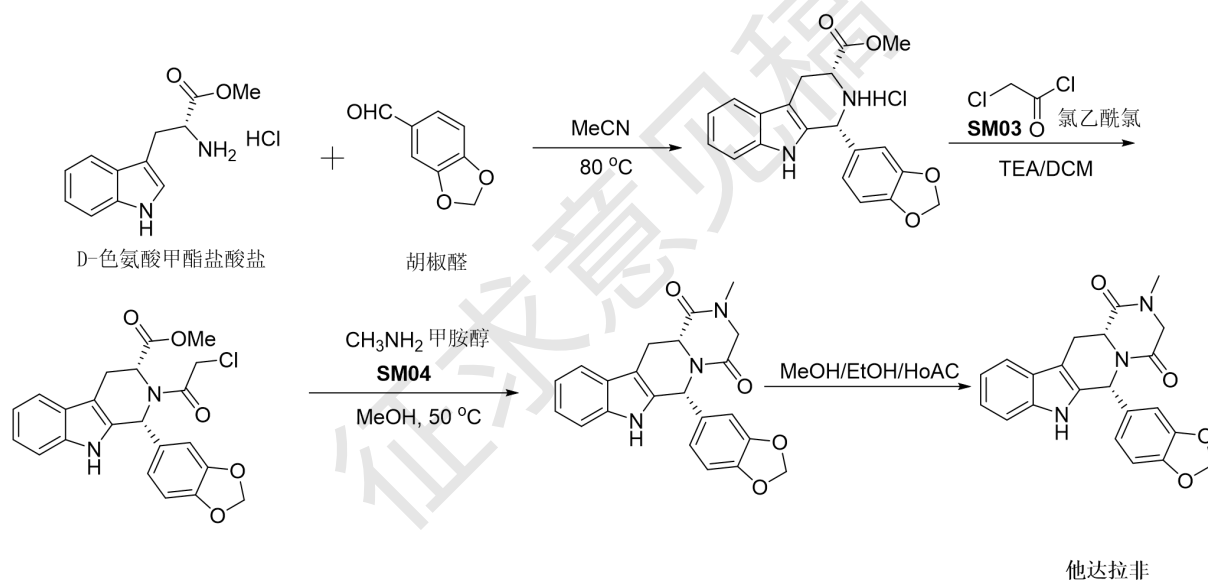


图 3.7-18 他达拉非反应方程式

3.7.4.3 工艺流程

关环 1：将 96.00kg 乙腈、12.00kg D-色氨酸甲酯盐酸盐投入 500L 搪玻璃反应釜（CJ-03-009）中搅拌均匀；边搅拌边加入 7.80kg 胡椒醛；升温到 78~82℃，回流 12 小时左右（±0.5 小时），每 1 小时记录一次反应温度；然后将内温降到 20℃ 以下，打开 500L 搪玻璃反应釜（CJ-03-009）底阀，逐步放出的物料，用平板式离心机（CJ-03-032）离心甩料至无明显滤液流出；再用 18.96kg 乙腈冲洗滤饼，然后高速离心至无明显滤液流出，得 TL01（他达拉非环合物）湿料；将湿料均匀装进绸布袋，平铺在托盘上并置于干燥车上；将干燥车推进热风循环烘箱（CJ-05-020），先冷风吹 1 小时，然后升温至

75~85℃，干燥 4 小时，每 2 小时记录一次温度并翻料一次；关闭加热，自然冷却至室温，收料得 TL01（他达拉非环合物）。

酰化：0.1N 稀盐酸溶液配制：将 2.40kg 盐酸，加入到 237.60kg 纯化水中，搅拌均匀，暂存于周转桶中备用；90%（体积分数）乙醇溶液的配制：将 4.80kg 纯化水加入到 33.92kg 无水乙醇中，搅拌均匀，暂存于周转桶内备用；80%（体积分数）乙醇溶液的配制：将 6.40kg 纯化水加入到 20.16kg 无水乙醇中，搅拌均匀，暂存于周转桶内备用。

将 211.20kg 二氯甲烷、16.00kg TL01 投入 500L 搪玻璃反应釜（CJ-03-022）中搅拌均匀；再加入 10.88kg 三乙胺，搅拌澄清后降温至 10℃ 以下；保持内温不超过 20℃ 缓慢滴加 7.04kg 氯乙酰氯；滴加完毕后，继续搅拌反应约 1 小时（±10 分钟），再加入预先配制好的 0.1N 稀盐酸（盐酸 2.40kg、纯化水 237.60kg），搅拌 10 分钟；减压浓缩，浓缩至反应液中无有机相（观察收集罐液位计示数，当液面无明显上升，继续观察 15min，若液位无变化，记录液位计示数，若有上升，继续观察 15min，记录液位计示数，直至液位计无上升，放少量物料至量杯内，加入少量纯化水，无分层则浓缩完毕）；将釜内混合物放到周转桶中，降温至室温；将物料放入离心机（CJ-03-032）中离心至无明显滤液流出；收集固体，将固体放到周转桶中，用 90%乙醇水溶液 38.72kg（无水乙醇 33.92kg，纯化水 4.80kg）打浆 15min 左右；再用离心机（CJ-03-032）离心至无明显滤液流出；80%乙醇水溶液 26.56kg（无水乙醇 20.16kg，纯化水 6.40kg）冲洗洗料，高速离心甩至无明显滤液流出，得 TL02 湿料；将湿料均匀装进绸布袋，平铺在托盘上并置于干燥车上；将干燥车推进热风循环烘箱（CJ-05-020），先冷风吹 1 小时，然后升温至 75~85℃，干燥 4 小时，每 2 小时记录一次温度并翻料一次，关闭加热，自然冷却至室温，收料得土黄色固体 TL02（他达拉非酰化物）

关环 2：将 237.00kg 甲醇、15.00kg 中间体 TL02 加入到 500L 搪玻璃反应釜（CJ-03-035）中搅拌均匀；边搅拌边慢慢加入 12.75kg 甲胺醇溶液；加料完毕后，升温至 48~52℃，继续搅拌 12 小时左右（±0.5 小时），每 2 小时记录一次温度，反应完毕后，将反应液降至室温；打开 500L 搪玻璃反应釜（CJ-03-035）底阀，逐步放出的物料，用离心机（CJ-03-032）离心至无明显滤液流出；称取 21.90kg 甲醇冲洗滤饼，高速离心至无明显滤液流出，所得固体加入到周转桶中，加入 240.00kg 纯化水打浆，搅拌 15 分钟；再将物料倒入 800 离心机（CJ-03-032）离心至无明显滤液流出，再用 30.00kg

纯化水冲洗滤饼，高速离心至无明显滤液流出，得 TL03 湿料；将湿料均匀装进绸布袋，平铺在托盘上并置于干燥车上，将干燥车推进热风循环烘箱(CJ-05-020)，先冷风吹 1 小时，然后升温至 75~85℃，干燥 4 小时，每 2 小时记录一次温度并翻料一次；关闭加热，自然冷却至室温，得白色固体 TL03（他达拉非粗品）

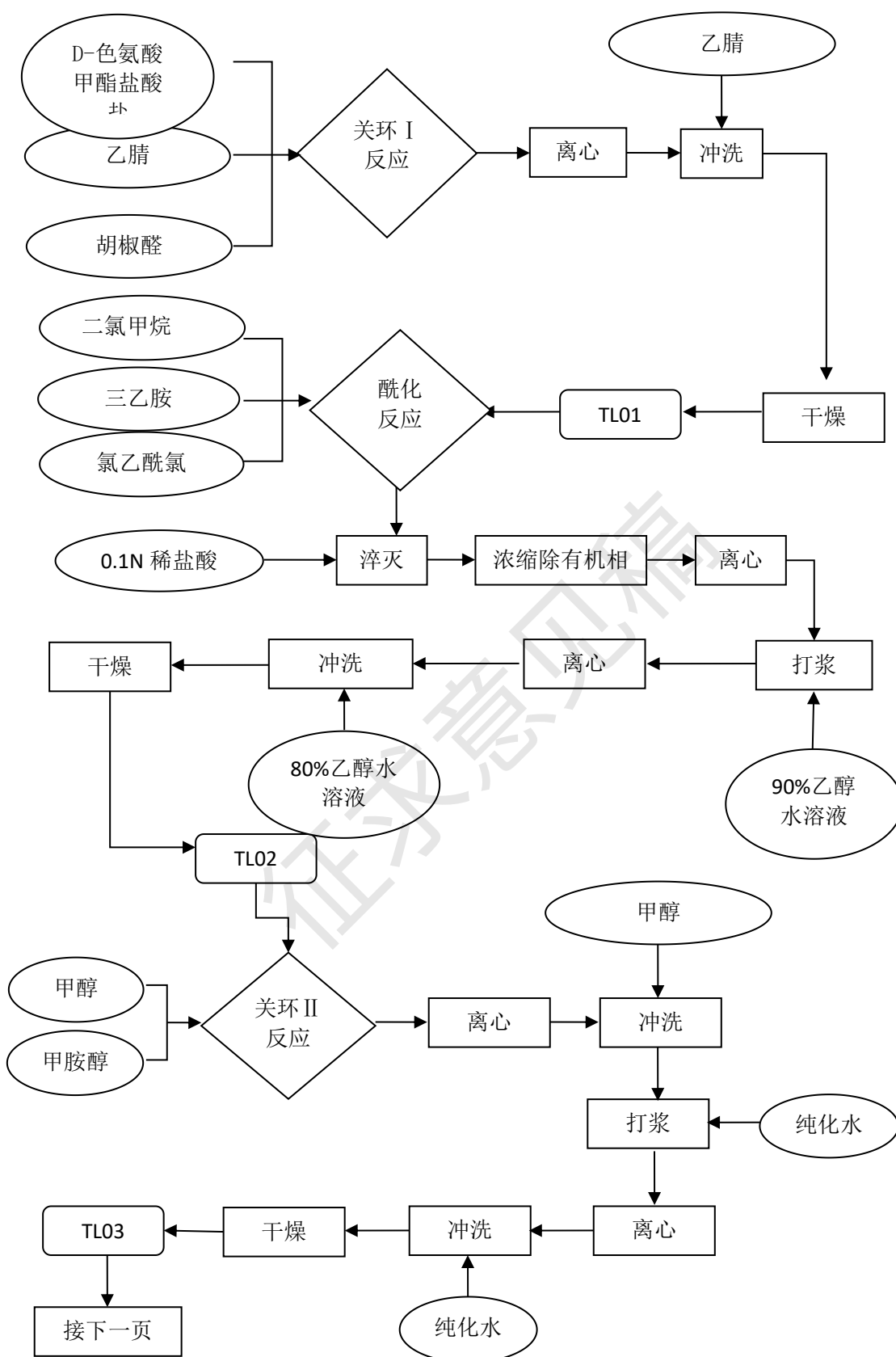
精制：将 82.60kg 甲醇，219.80kg 乙酸，82.60kg 无水乙醇和 14.00kg TL03 投入 500L 搪玻璃反应釜(CJ-03-009)中，加热至微沸，澄清，继续搅拌 5 分钟；趁热通过钛棒过滤器（CJ-03-033）压入洁净区 500L 开式搅拌容器（CJ-03-021）中，静置降温析晶 12 小时以上；内温降至-5~5℃，打开 500L 开式搅拌容器（CJ-03-021）底阀，将物料放到平板式离心机（CJ-03-020）离心至无明显滤液流出，收集滤液，用 52.22kg 甲基叔丁基醚冲洗滤饼，高速离心甩至无明显滤液流出，收集湿料；将湿料均匀装进绸布袋，平铺在托盘上并放在干燥车上；将干燥车推入热风循环干燥箱(CJ-02-042)中，先冷风吹 1 小时，再升温至 75~85℃鼓风干燥 3 小时。滤液转移至一般区 500L 搪玻璃反应釜(CJ-03-009)中，加入 630.00kg 纯化水，搅拌约 10 分钟；打开 500L 搪玻璃反应釜（CJ-03-009）底阀，将物料放到平板式离心机（CJ-03-032）离心至无明显滤液流出；将湿料均匀装进绸布袋，平铺在托盘上并放在干燥车上；将干燥车推入热风循环烘箱（CJ-05-020），先冷吹 1 小时，然后升温至 75~85℃鼓风干燥 4 小时，每 2 小时记录一次温度并翻料一次，得白色固体 TLHS；将 28.70kg 甲醇，75.60kg 乙酸，28.70kg 无水乙醇和 TLHS，加入 500L 搪玻璃反应釜(CJ-03-009)中，加热至微沸，澄清，继续搅拌 5 分钟，趁热通过钛棒过滤器压滤（CJ-03-033）进入洁净区 500L 开式搅拌容器（CJ-03-021）中，静置降温析晶 12 小时以上；内温降至-5~5℃，打开 500L 开式搅拌容器（CJ-03-021）底阀，将物料放到平板式离心机（CJ-03-020）离心至无明显滤液流出，用 18.20kg 甲基叔丁基醚冲洗滤饼，高速离心至无明显滤液流出，收集固体，装入绸布袋，平铺在托盘上并放在干燥车上；将干燥车推进热风循环烘箱(CJ-02-042)中，先冷风吹 1 小时，再升温至 75~85℃鼓风干燥 3 小时，每 1 小时记录一次温度并翻料一次，得二次精制产品 TL0402。

混合：将 179.20kg 纯化水和两次精制得到共 11.20kg TL0401、TL0402 加入洁净区 500L 开式搅拌容器（CJ-03-021）中，室温搅拌约 1 小时（±10 分钟），打开 500L 开式搅拌容器（CJ-03-021）底阀，将物料放入平板式离心机（CJ-03-020）离心至无明显滤液流出，用 22.40kg 纯化水冲洗滤饼，再用 16.80kg 无水乙醇冲洗，高速离心至无明

显滤液流出；收集固体，装入绸布袋，放于干燥车托盘上，将干燥车推进热风循环烘箱(CJ-02-042)，冷风吹 1 小时，再升温至 75~85℃，干燥 4 小时，每 2 小时记录一次温度并翻料一次，得白色固体他达拉非待包装产品。

具体工艺流程图见下图：

征求意见稿



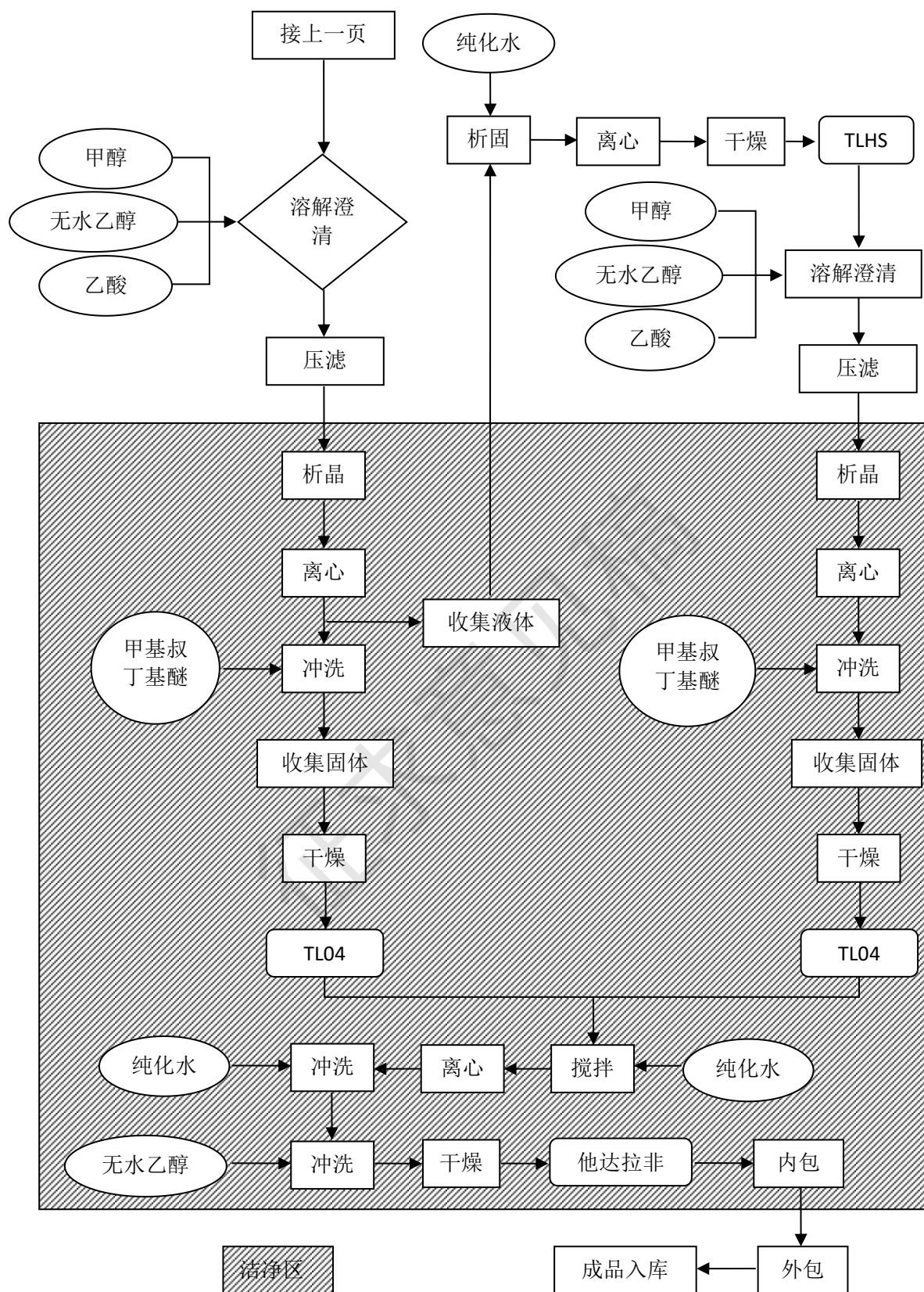


图 3.7-19 他达拉非生产工艺流程图

3.7.4.4 他达拉非工序产排污节点分析

根据上述工艺流程及反应原理可知，他达拉非生产过程主要污染源见下表。

表 3.7-4 工程主要污染源一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	治理及排放方式
1	废气	工艺废气	VOCs	依托现有厂区内项目已配套设置的碱液吸收+吸附装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的20m高排气筒排放
2	噪声	设备噪声	噪声 dB (A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	固废	离心母液	危险废物	暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置

3.7.4.5 物料平衡分析

(1) 关环 1 平衡

他达拉非生产过程中关环 1 平衡关系见下图。

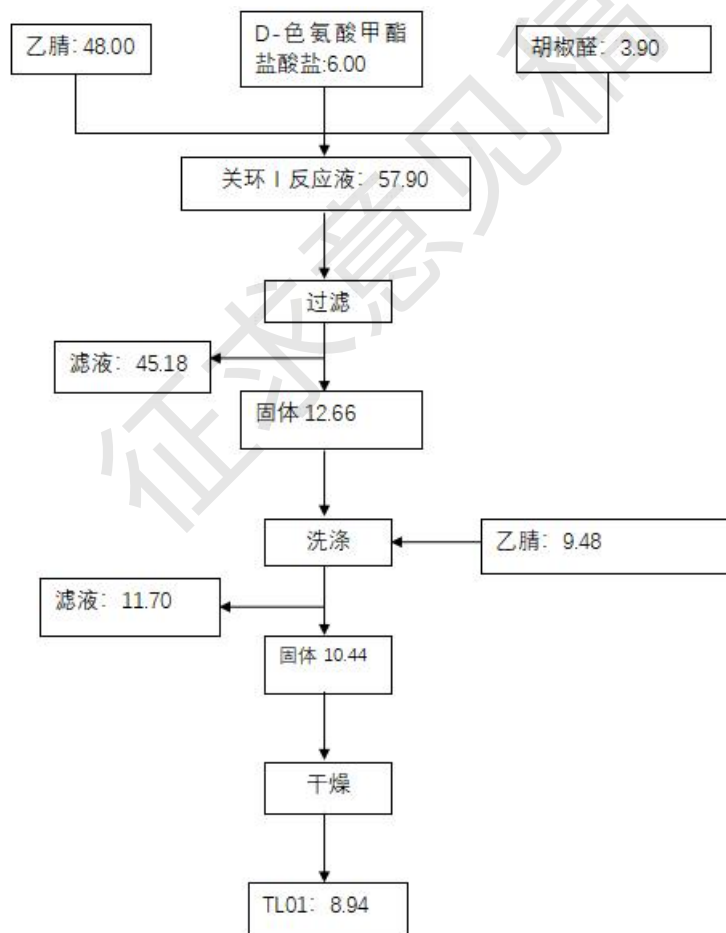
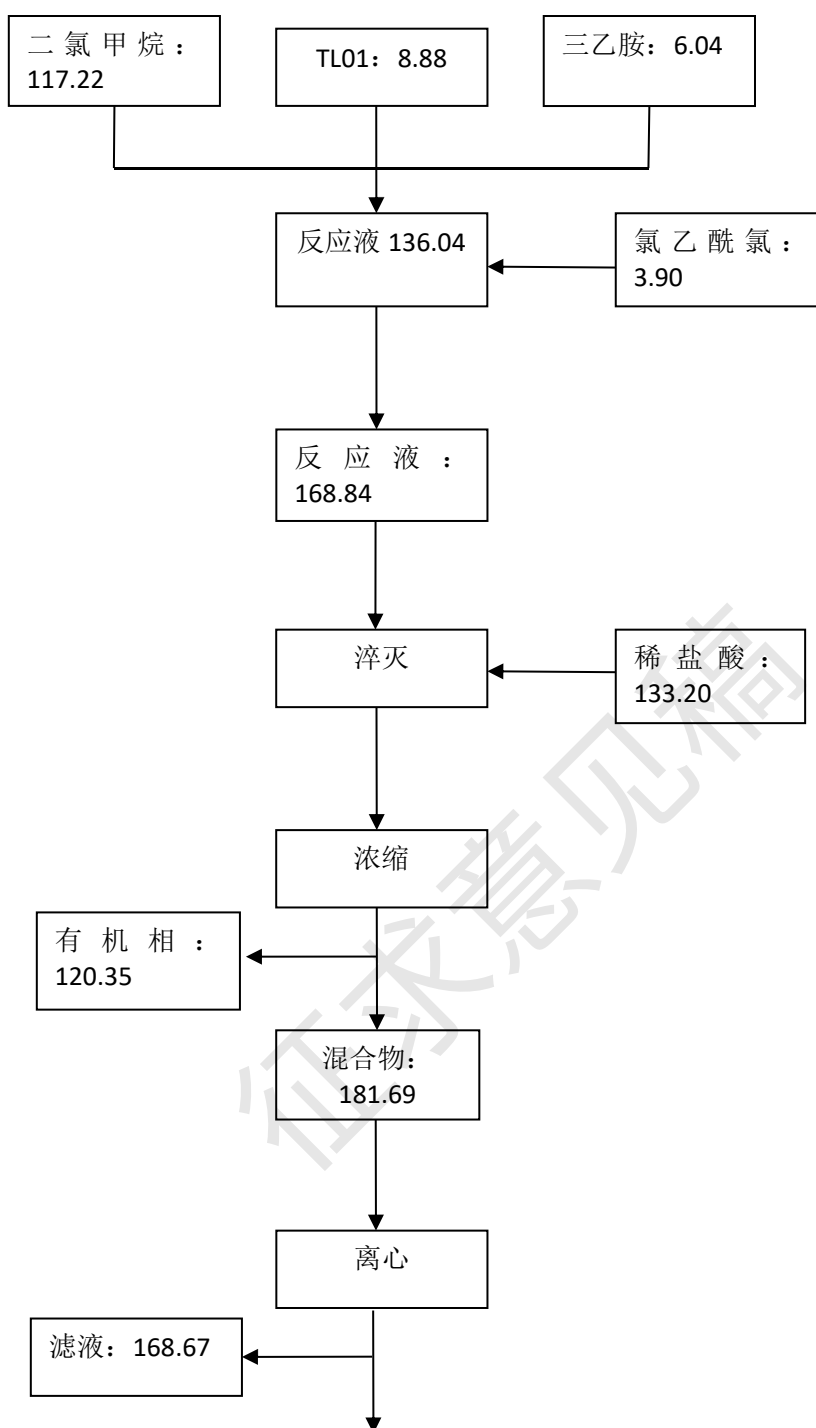


图 3.7-20 他达拉非关环 1 平衡图

(2) 酰化平衡

他达拉非生产过程中酰化平衡关系见下图。



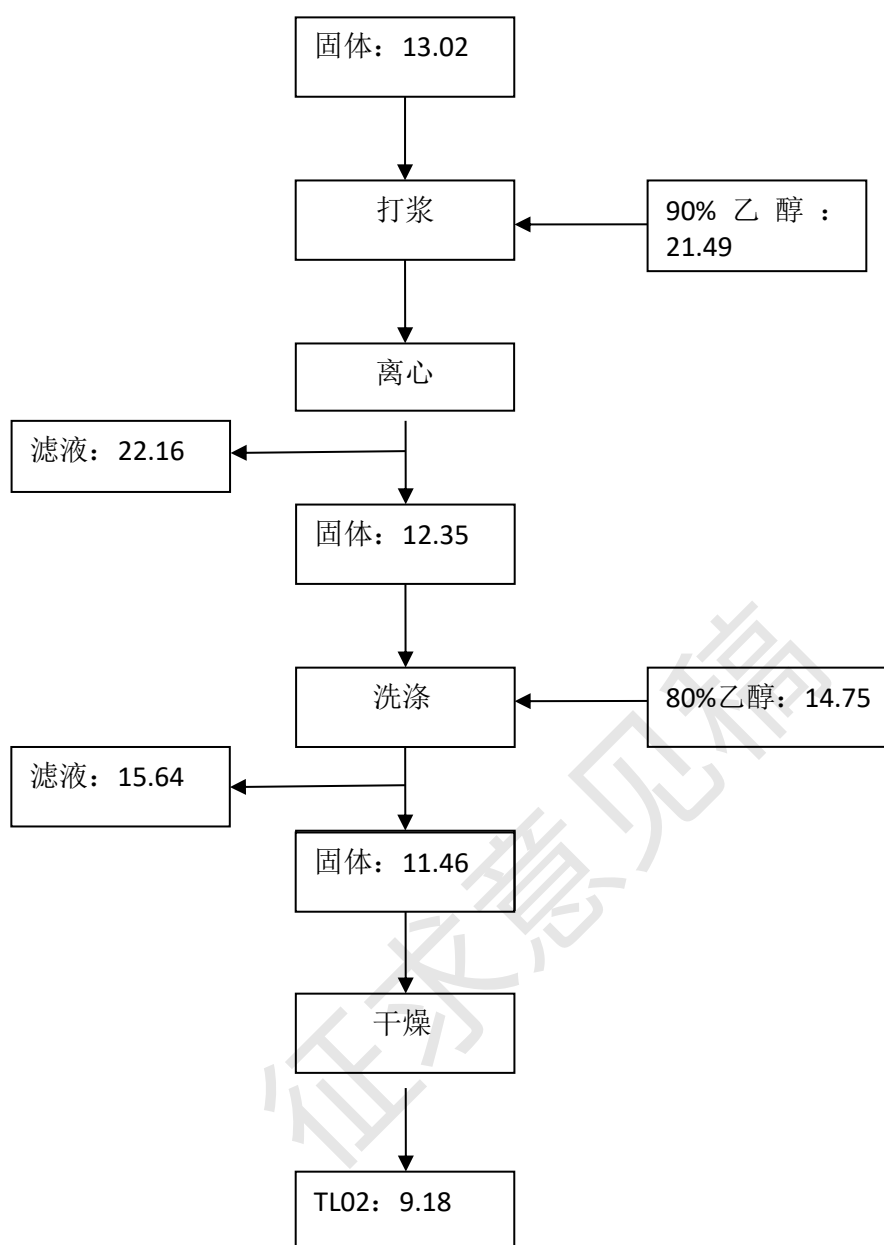


图 3.7-21 他达拉非酰化平衡图

(3) 关环 2 平衡

他达拉非生产过程中关环 2 平衡关系见下图。

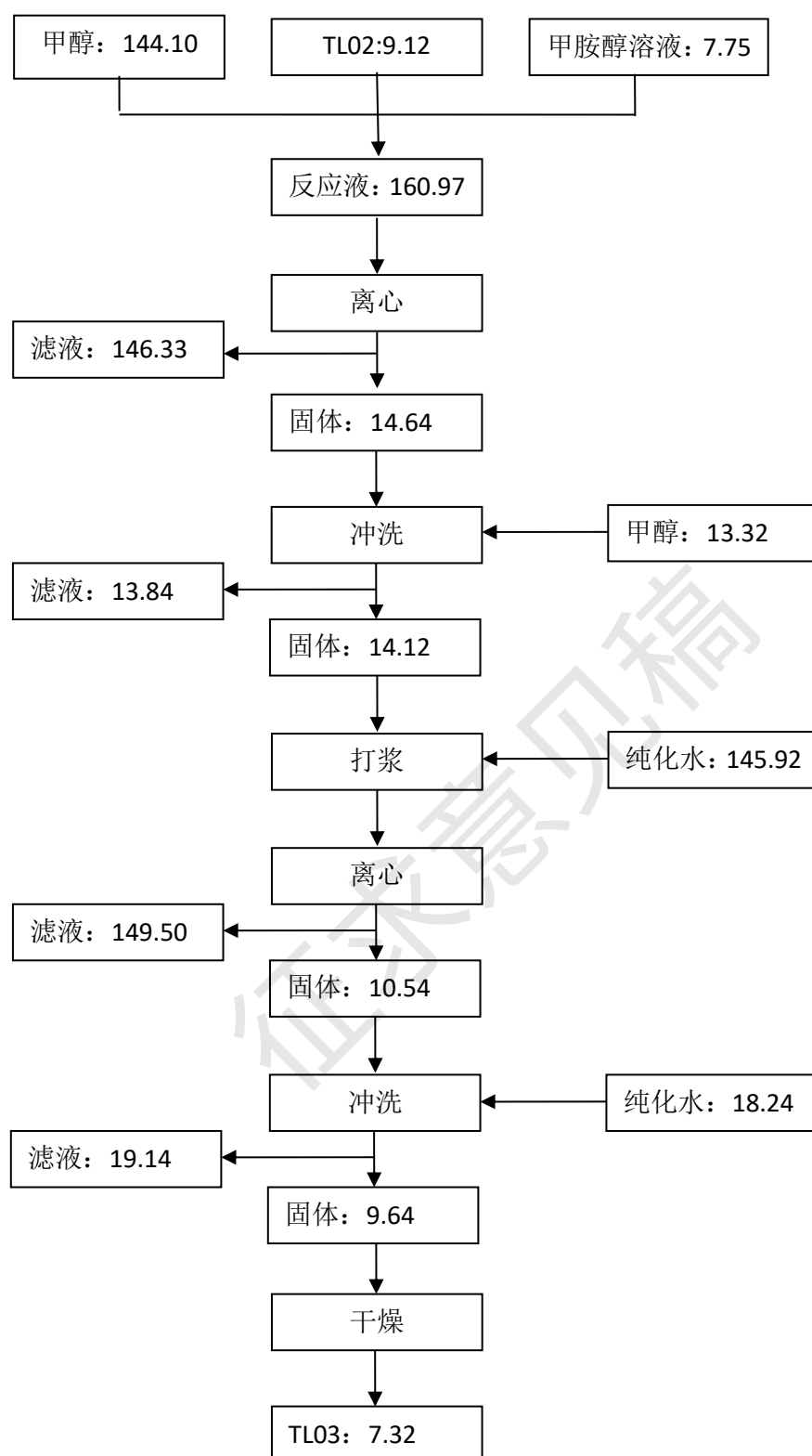
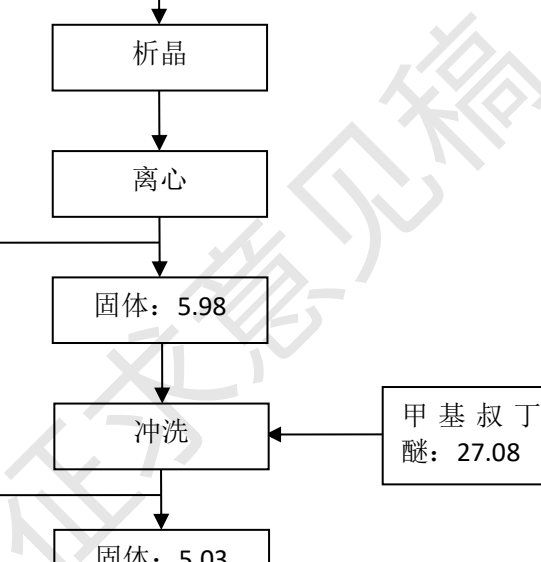


图 3.7-22 他达拉非关环 2 平衡图

(4) 精制平衡

他达拉非生产过程中精制平衡关系见下图。



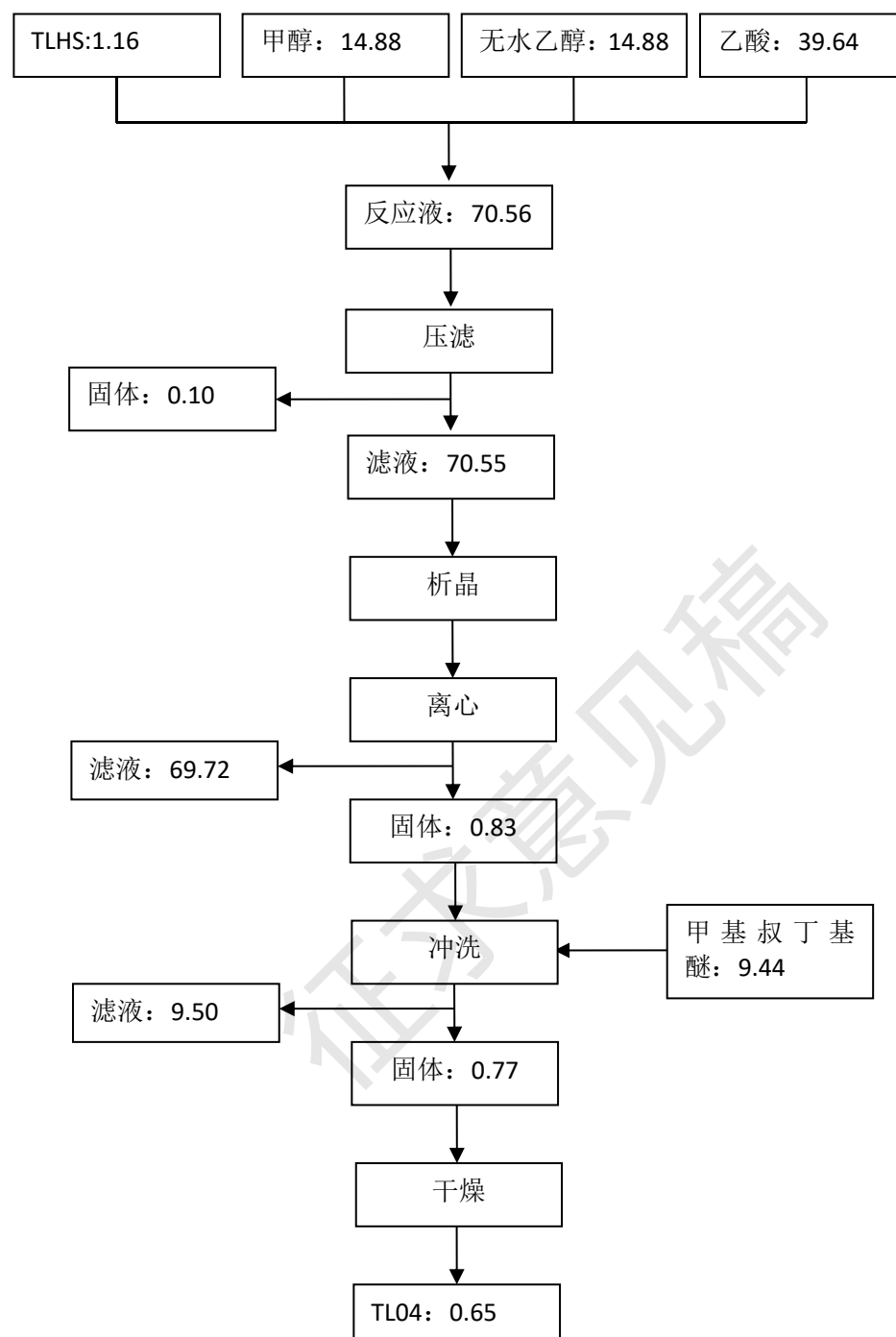


图 3.7-23 他达拉非精制平衡图

(5) 混合平衡

他达拉非生产过程中混合平衡关系见下图。

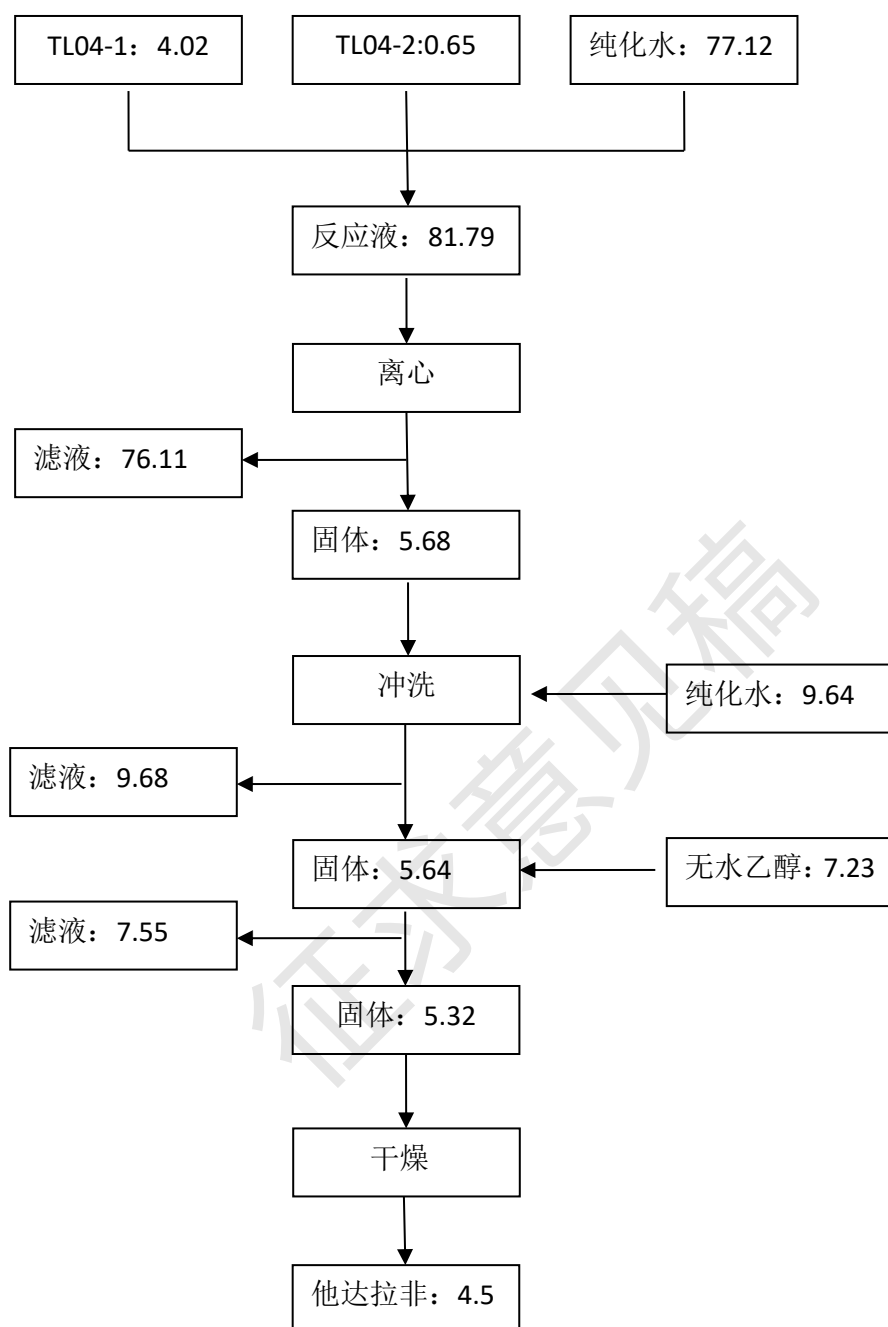


图 3.7-23 他达拉非混合平衡图

3.7.5 琥珀酸索利那新原药生产工艺流程及产排污节点

生产场所：原料药车间 3 线

生产能力： 0.25 t/a

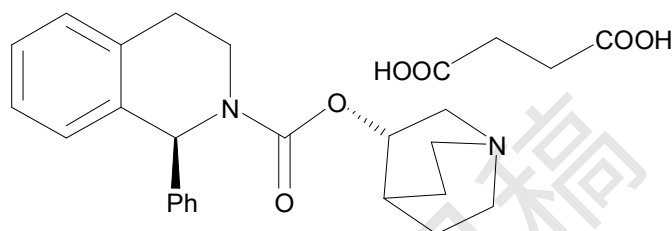
3.7.5.1 基本情况

概述：琥珀酸索利那新用于治疗膀胱过度活动症伴随的急迫性尿失禁，尿急和尿频症状。2009 年 11 月 9 日正式获批进入中国市场。

通用名称：琥珀酸索利那新

英文名称：Solifenacin Succinate

化学名称：1-氮杂双环[2.2.2]辛烷-8-基-(1S)-1-苯基-3,4-二氢-1H-异喹啉-2-甲酸酯丁二酸盐



化学结构式：

分子式：C₂₃H₂₆N₂O₂·C₄H₆O₄

分子量：480.55

理化性质：本品为白色或淡黄色结晶性粉末，在水、甲醇中易溶，在无水乙醇中略溶，在乙酸乙酯中微溶，几乎不溶于正庚烷。比旋度为+36°至+40°。熔点为 146-150℃。

3.7.5.2 反应原理

化学反应方程式：

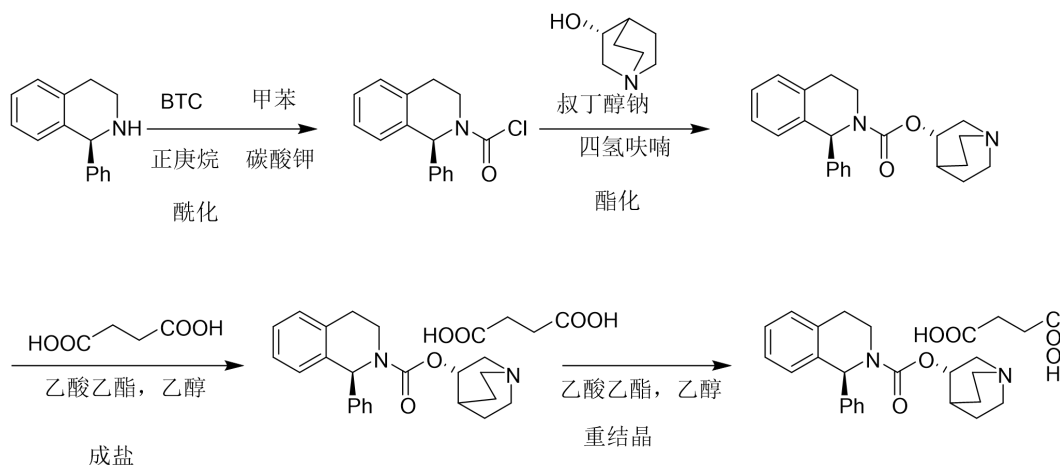


图 3.7-24 索利那新反应方程式

3.7.5.3 工艺流程

酰化：在 20L 玻璃反应釜中依次加入 0.65Kg 三光气、5.2Kg 甲苯和 1.2Kg (S)-1-苯基-1,2,3,4-四氢异喹啉，室温搅拌 15~30 分钟后，缓慢升温至体系回流，外温在 100~110℃（内温 80~100℃），回流 0.5-1h。再向反应釜中缓慢加入 0.3Kg 碳酸钾（约 5~15 分钟加毕），继续保持上述温度回流 0.5~1h。降温至 50~60℃（内温），用厚度为 2~5cm 硅胶粉（100~200 目）填料的砂芯漏斗过滤掉盐和其他不溶物，得无色澄清液；后在 60~70℃水浴下减压浓缩得油状物，再加入 6Kg 正庚烷于旋蒸瓶中，水浴加热至 70~80℃常压旋转溶清。待溶液溶清后，母液转移至周转桶中，自然冷却至室温，静置析晶 12 小时以上，过滤得白色晶体。60℃鼓风干燥 6~7 小时，得白色晶体状中间体 1 HS01

缩合：向 20L 玻璃反应釜中加入 0.61Kg (R)-3-奎宁醇和 3.2Kg 四氢呋喃，室温搅拌中缓慢加入 0.5Kg 叔丁醇钠，升温至 55~65℃（内温），保温反应 1~2h；将 1.2Kg HS01 溶解于 2.14Kg 四氢呋喃中，缓慢滴加到上述反应体系中，保持温度为 55~65℃（内温），反应 1~1.5h。冷却至室温，反应液倒入到 7.2Kg 常温自来水中，在人工搅拌下用 3.12Kg 稀盐酸水溶液（3M）将体系调酸至 pH=1~2，使 HS02 成为盐酸盐溶于水中。水相再用 4.27Kg×2 乙酸乙酯洗涤 2 次；洗涤后的水层用过饱和碳酸钠水溶液（由 1.39Kg 碳酸钠和 3.72Kg 自来水配制而得）调节 pH≥9；再用 3.2Kg×3 乙酸乙酯萃取 3 次，合并有机相。有机相用 3.6Kg×4 的纯化水洗涤 4 次，过滤有机相，35~45℃条件下减压浓缩得淡棕色油状液体 HS02。

成盐：在 20L 玻璃反应釜中加入 0.69Kg 无水乙醇、3.5Kg 乙酸乙酯和 0.45Kg 琥珀酸，室温搅拌 10~30 分钟；将 1.4Kg 中间体 HS02 溶于 2.8Kg 乙酸乙酯，过滤，滤液缓慢滴加入上述反应体系。滴加完毕后室温搅拌 1~2 小时，再加热至 80~90℃（内温 70~80℃），继续搅拌 0.5~1h，关闭加热。自然冷却搅拌析晶 8h 以上。过滤，滤饼用 0.84Kg 正庚烷和乙酸乙酯的混合液（两者质量比为 1:1）淋洗。收集滤饼，置于托盘中，50~60℃条件下鼓风干燥 6~7 小时，得白色粉末状固体 HS03。

精制：在 50L 玻璃反应釜中，加入 13.81Kg 乙酸乙酯和 2.43Kg 无水乙醇，搅拌并加热到 80~90℃（内温 65~70℃）。再加入 1.54Kg HS03，溶液变澄清后趁热过滤。滤液转至周转桶中，自然降温，静置析晶 12h 以上。过滤，滤饼用 0.68Kg 乙酸乙酯和 0.12Kg 无水乙醇的混合液淋洗。收集滤饼，置于托盘中，在 50~60℃条件下真空干燥 6~7 小时，得白色固体成品 HS。

具体工艺流程图见下图：

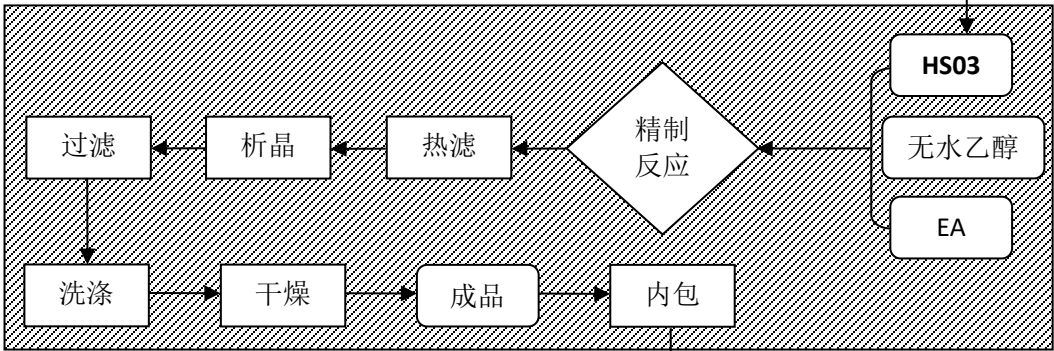


图 3.7-25 索利那新生产工艺流程图

3.7.5.4 琥珀酸索利那新工序产排污节点分析

根据上述工艺流程及反应原理可知，索利那新生产过程主要污染源见下表。

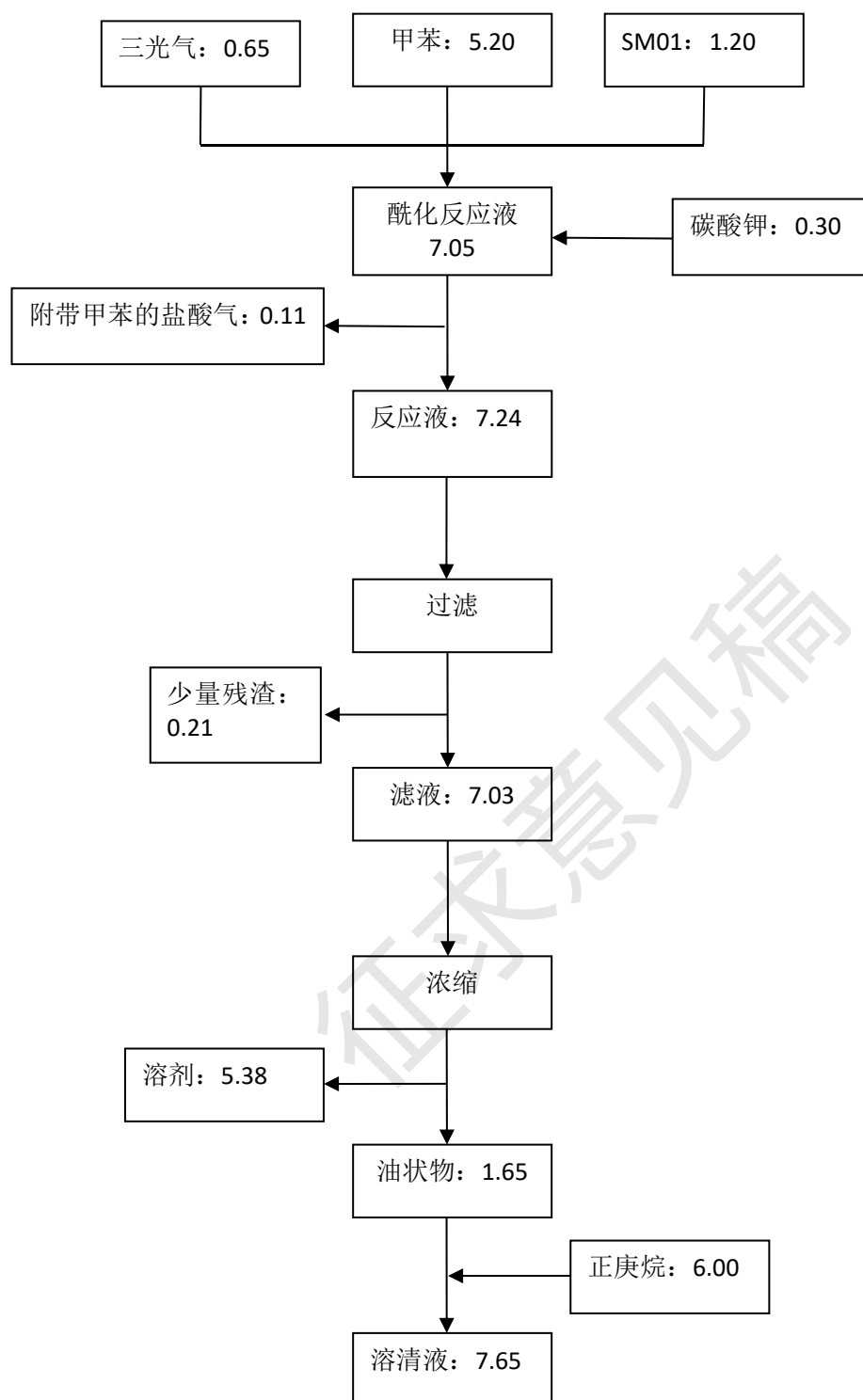
表 3.7-5 工程主要污染源一览表

序号	项目	污染源	主要污染物	治理及排放方式
1	废气	工艺废气	VOCs	依托现有厂区内项目已配套设置的碱液吸收+吸附装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的20m高排气筒排放
2	噪声	设备噪声	噪声 dB (A)	选用低噪声设备；经厂房隔声、减震、消声处理；合理布置声源位置
3	固废	离心母液	危险废物	暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置

3.7.5.5 物料平衡分析

(1) 酰化平衡

他达拉非生产过程中酰化平衡关系见下图。



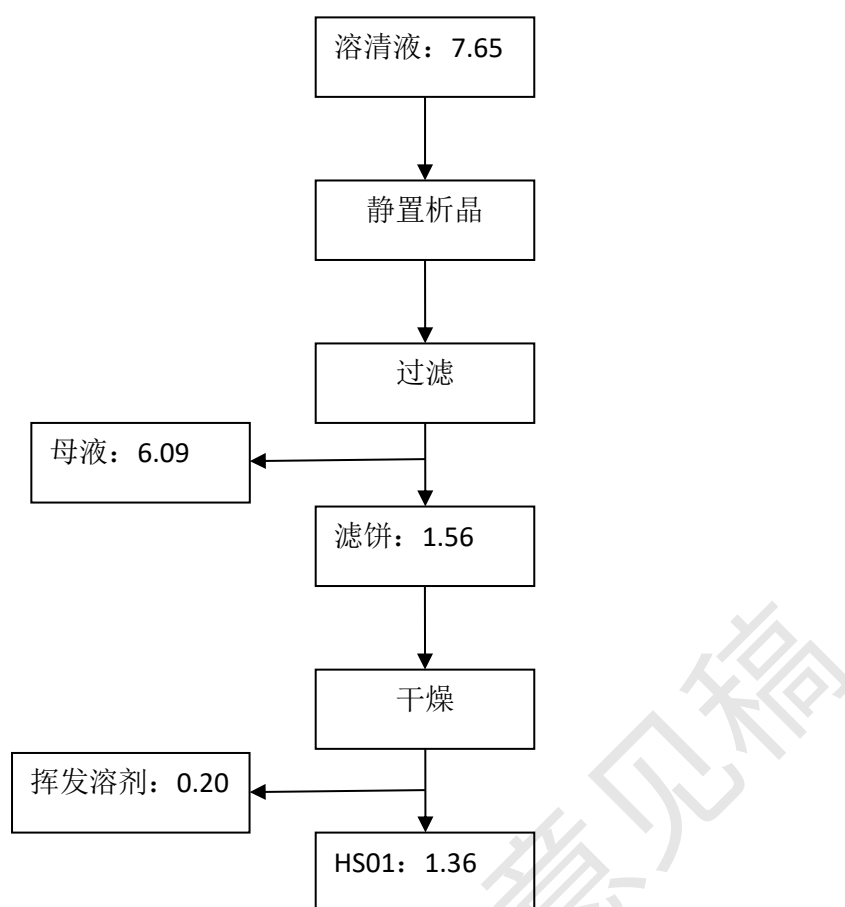
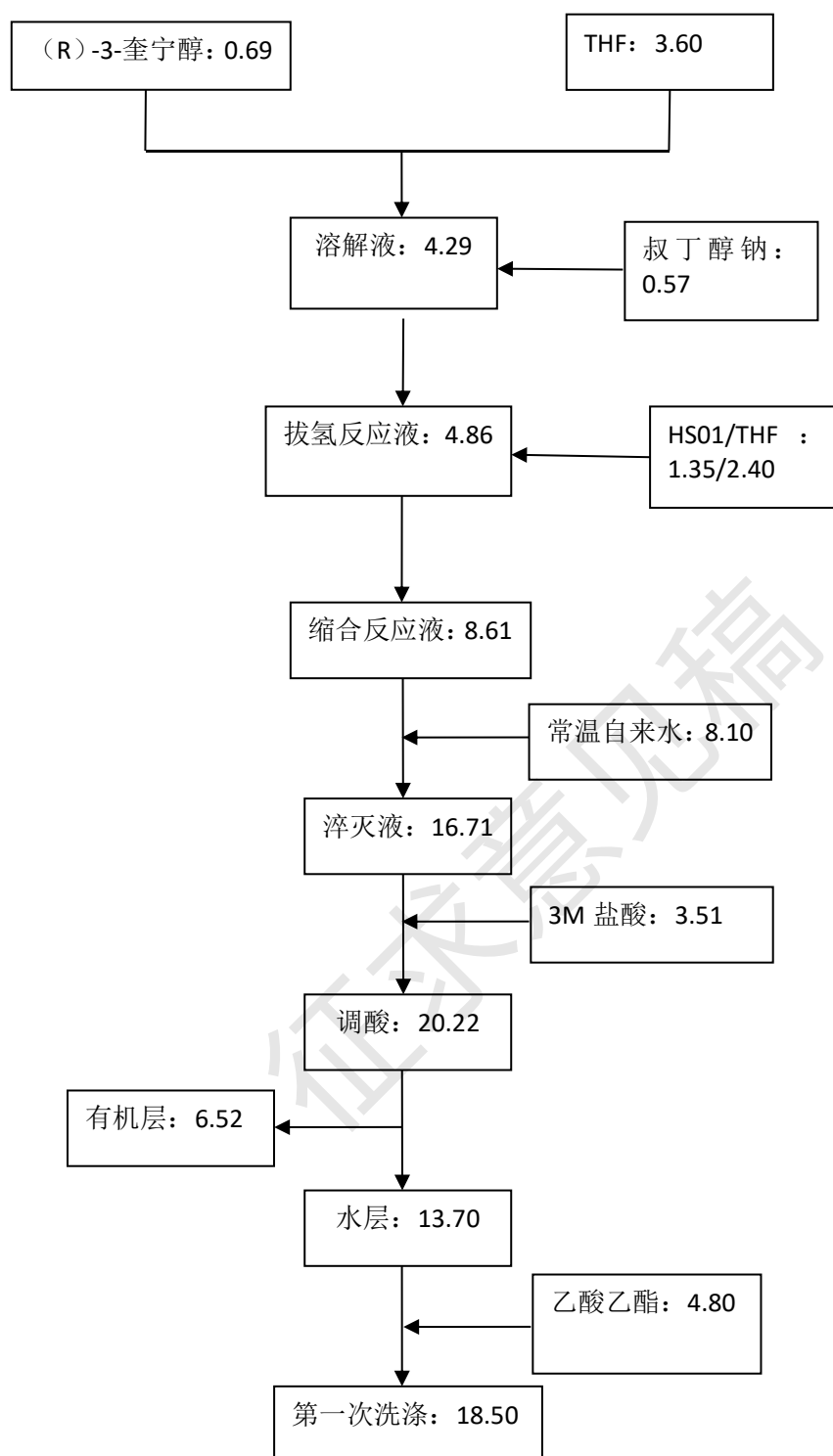
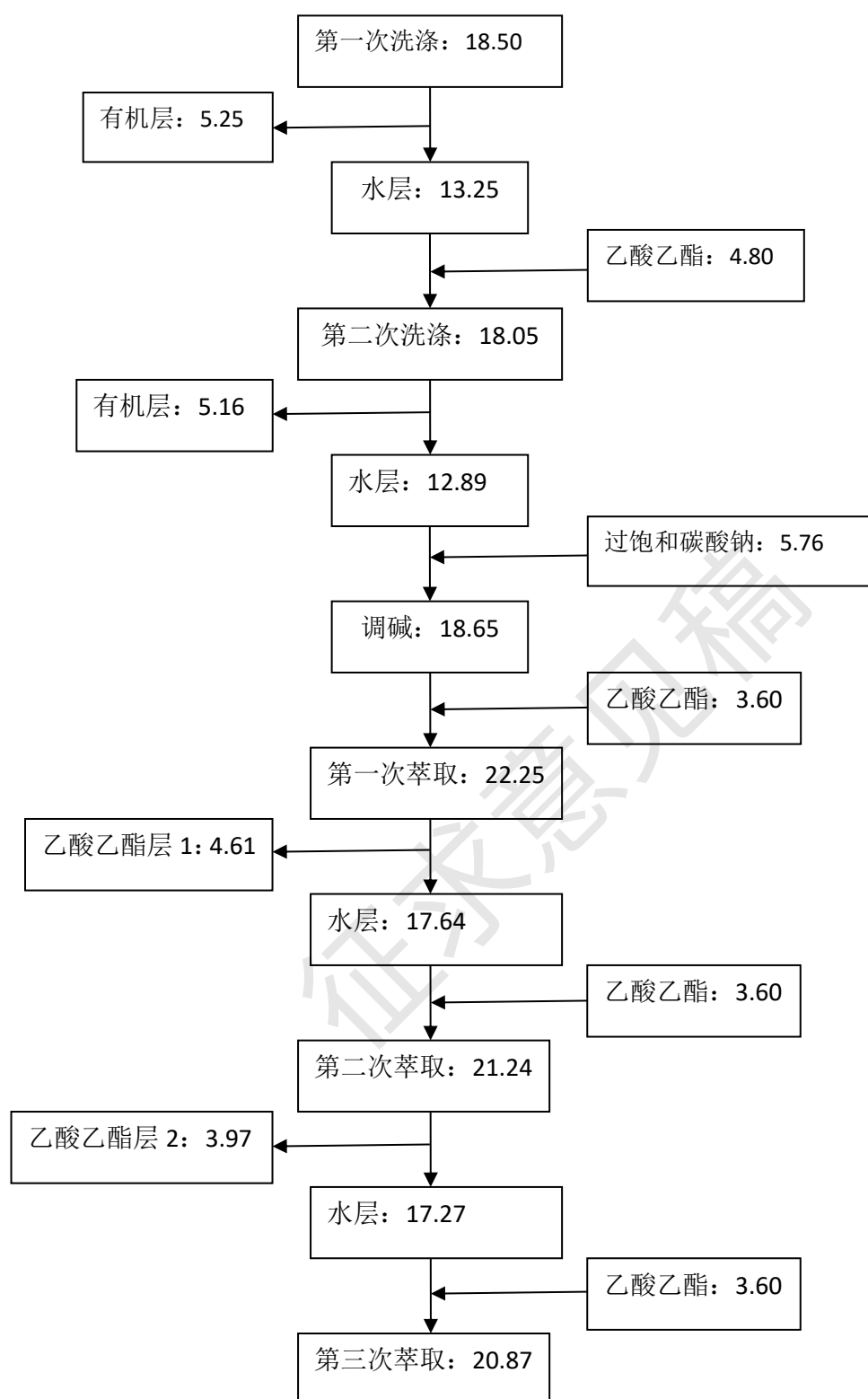


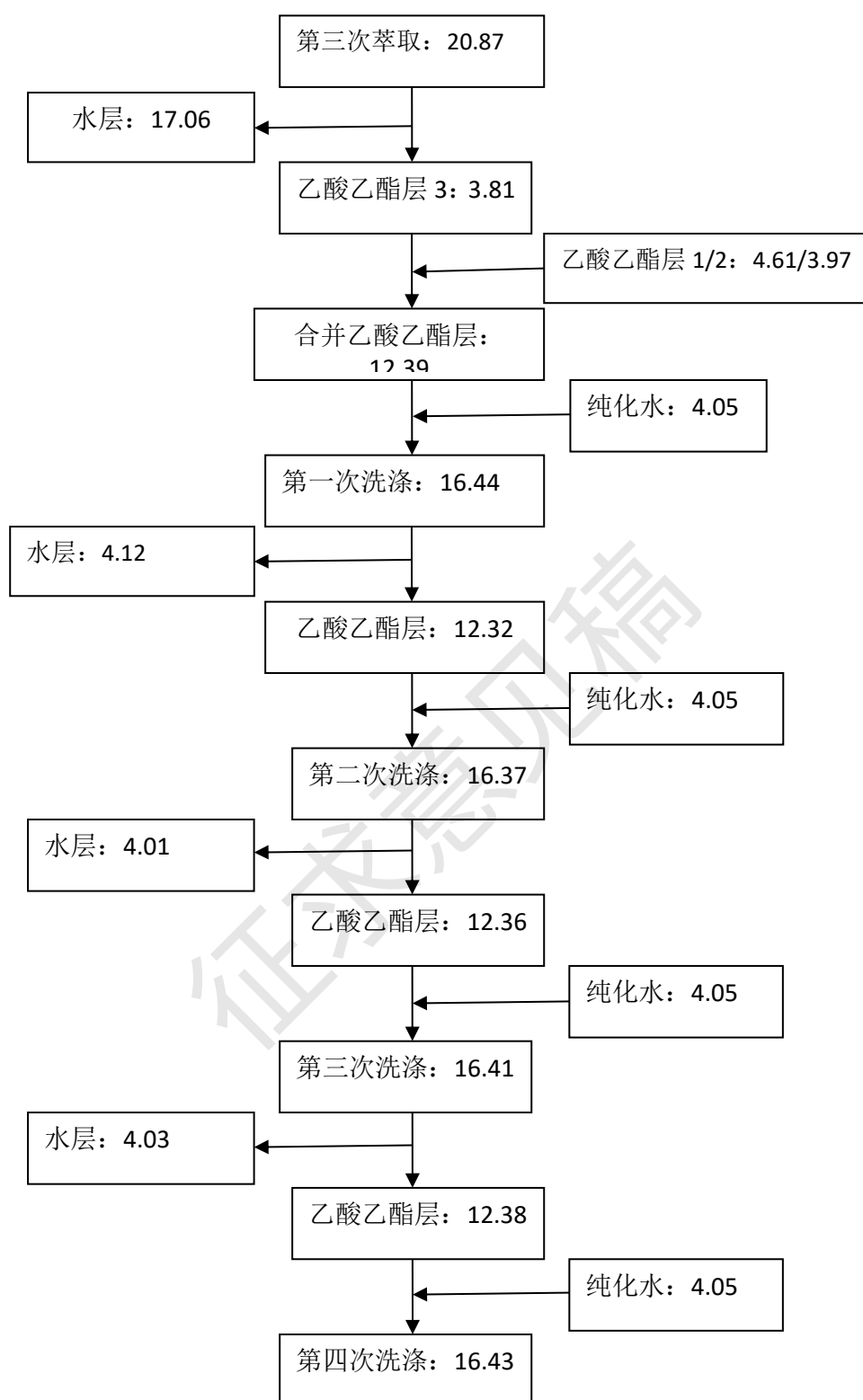
图 3.7-26 索利那新生产工艺酰化平衡图

(2) 缩合平衡

他达拉非生产过程中缩合平衡关系见下图。







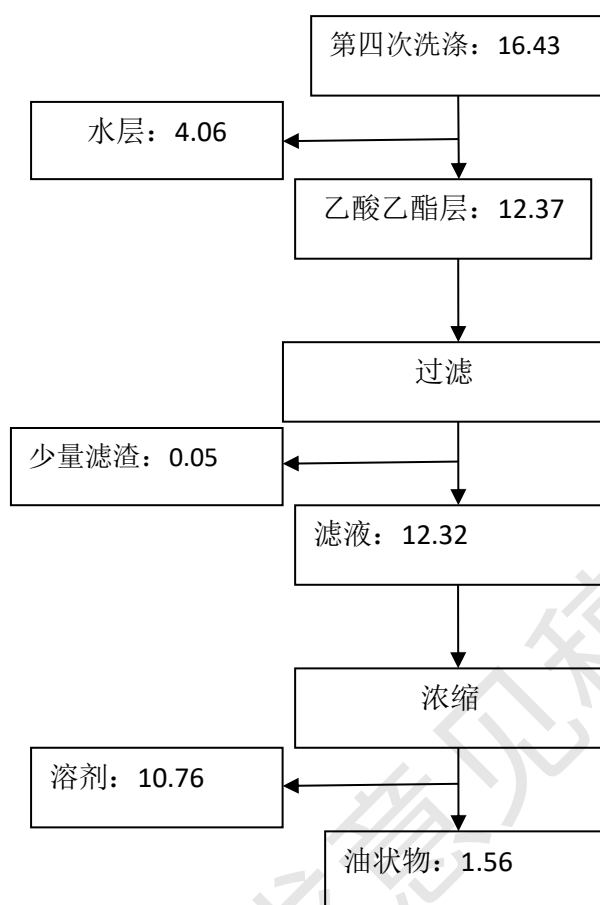


图 3.7-27 索利那新生产工艺缩合平衡图

(3) 成盐平衡

他达拉非生产过程中成盐平衡关系见下图。

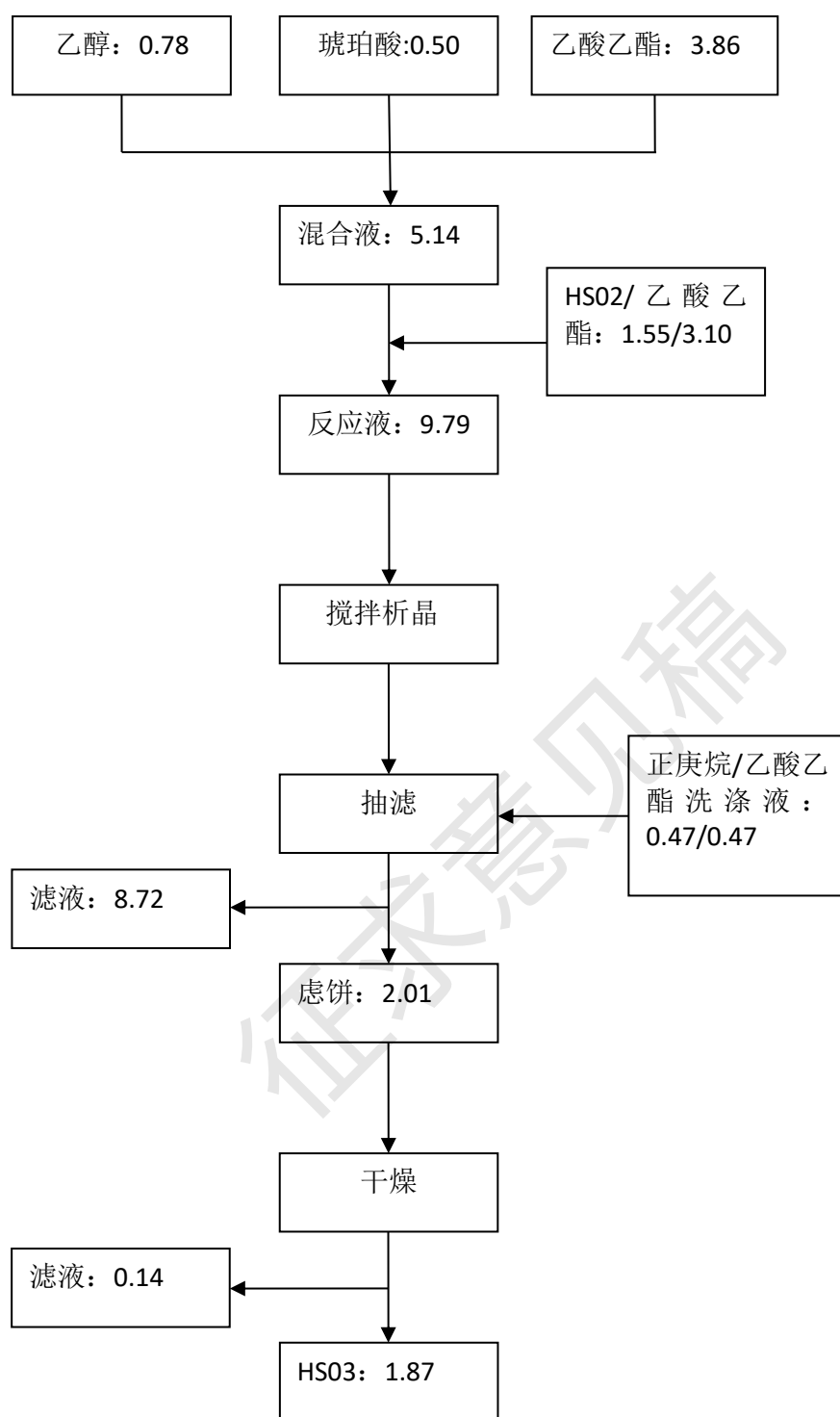


图 3.7-28 索利那新生产工艺成盐平衡图

(4) 精制平衡

他达拉非生产过程中精制平衡关系见下图。

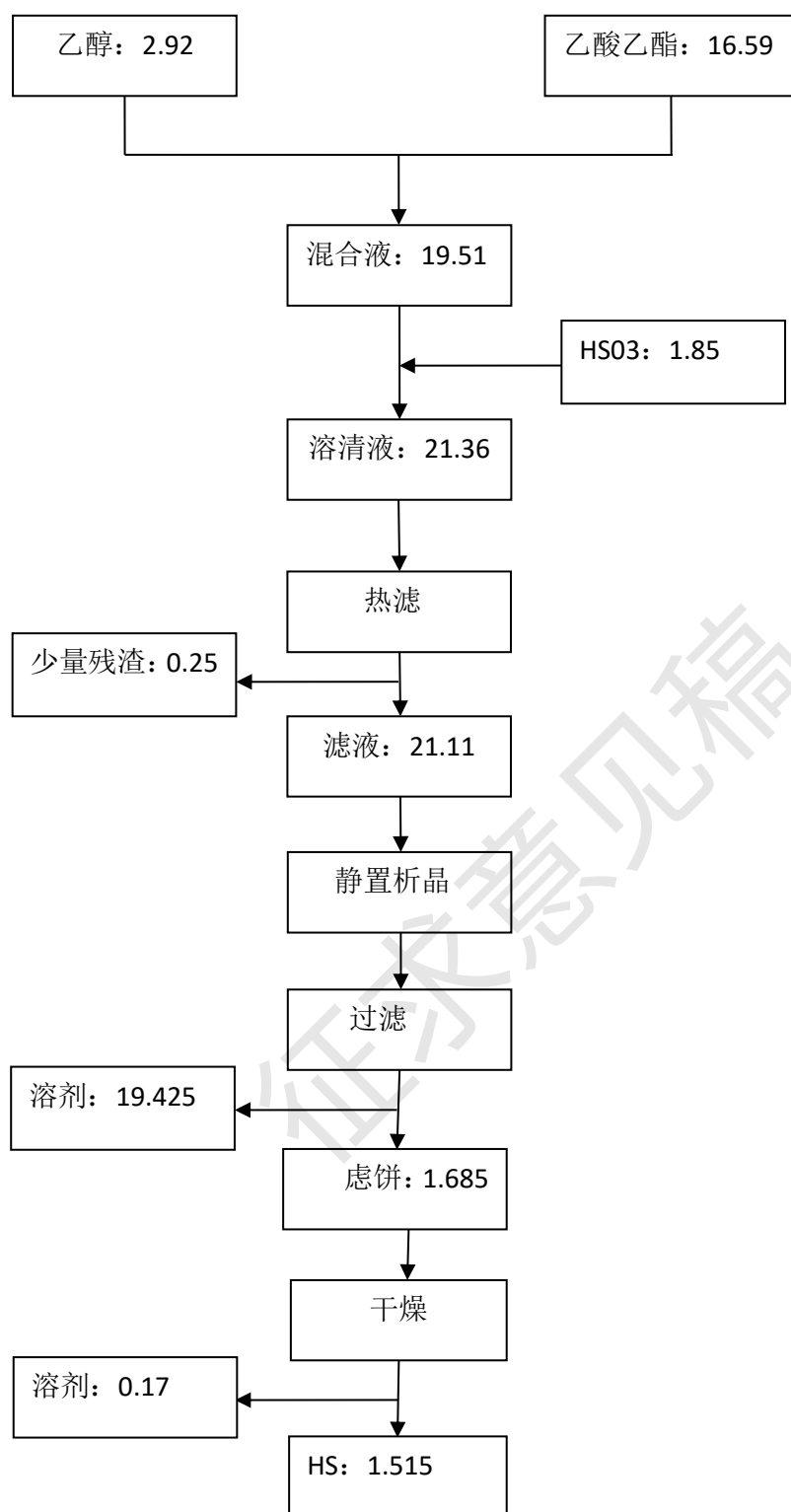


图 3.7-29 索利那新生产工艺精制平衡图

3.7.6 溶剂回收工艺

现有项目设有 2 台溶剂回收超重力精馏设备对乙醇和 N,N-二甲基甲酰胺 (DMF) 进行回收, 乙醇回收浓度为 95%以上, DMF 回收浓度为 99.92%以上。乙醇回收超重力

精馏设备回收能力为 10t/d，DMF 回收超重力精馏设备回收能力为 20t/d。溶剂回收系统设备情况如下表：

表 3.7-6 溶剂回收设备清单

设备名称	技术要求	数量(台)	备注
乙醇回收超重力精馏设备	回收后乙醇浓度：95%以上 处理能力：日处理量 10T 左右 再沸器材质：不锈钢、1 台 超重力床材质：不锈钢、1 台 冷凝器材质：不锈钢、1 台	1	
DMF 回收超重力精馏设备	回收后 DMF 浓度：99.92%以上 处理能力：日处理量 20T 左右 再沸器材质：不锈钢、2 台 超重力床材质：不锈钢、1 台 冷凝器材质：不锈钢、1 台	1	
乙醇收集罐	容积:6000L；材质：304 不锈钢 压力：≥0.6MPa	2	
DMF 收集罐	容积:6000L；材质：304 不锈钢	1	
废水收集罐	容积：50-100L；材质：不锈钢或 PP	1	
搅拌容器	容积：3000L 材质：不锈钢、带夹套、带搅拌	1	
平板式离心机	型号：LB1000；材质：不锈钢	1	
气动隔膜泵	流量：10-15T/H；材质：耐腐蚀塑料	2	
DMF 收集罐	容积：30000L；材质：不锈钢	1	
DMF 收集罐	容积：30000L；材质：不锈钢	1	

超重力床是利用超重力技术原理强化气液传质过程的一种新型设备，其实质是利用旋转的离心力场来代替常规的重力场，使得气液两相的相对速度大大提高，相界面更新加快，生产强度成倍提高，极大地强化气液传质过程，达到增加效率、缩小设备和降低能耗的目的，超重力技术被誉为“化学工业的晶体管”。

折流式超重力床的基本结构、工作原理和特点：

折流式超重力床主要由圆形外壳和折流式转子组成。折流式转子是超重力床的核心部件，由静盘和动盘组成，静盘与壳体固定连接，动盘与轴连接并随轴一起转动。在动、静盘上按一定间距同心安装了一定数量的折流圈，然后将两盘嵌套在一起，静盘上的折流圈与动盘留有一定距离，同样动盘上的折流圈与静盘也留有一定距离，形成了供气液流通的折流式通道，如下图：

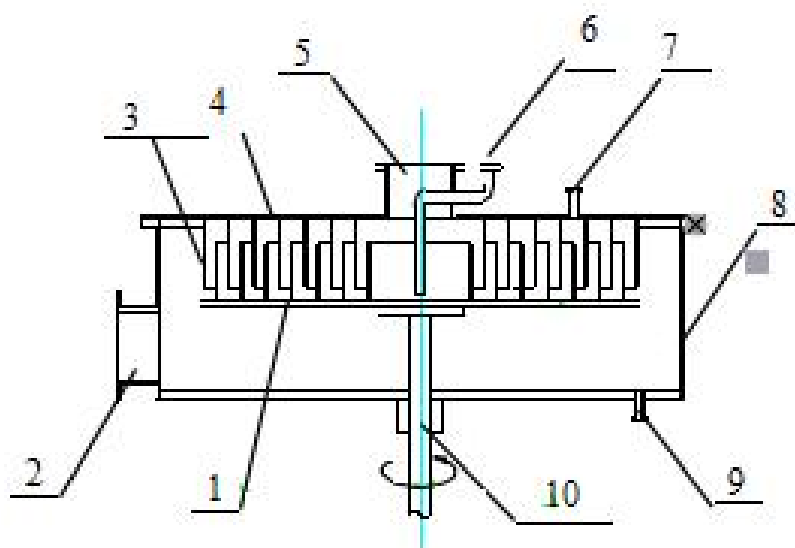


图 3.7-6 折流式超重力床结构简图

其工作原理为：作为连续相的气体由进气口 2 进入壳体，在压差的作用下从转子外侧沿着静折流圈与动折流圈之间的间隙曲折地由外向中心流动，最后经出气口 5 离开床体；作为分散相的液体由进液口 6 进入至动盘中心，随后被一系列高速旋转的动折流圈反复甩向静折流圈，最后在壳体内收集后由出液口 9 引出。液相在其间经历了多次加速—抛出一撞击的过程，在此过程中，液体与气体以极大的相对速度逆流接触，液体以极其细微的液滴甩离动圈的筛孔，高速运动的液滴在动静圈上被碰撞、剪切和飞溅，形成细小的液滴、液丝、液膜，从而获得了比表积极大而又不断更新的气液界面，使气液接触相当充分，因此具有极高的传质速率。

折流式超重力床的特点是：传质效率高，设备体积小，停留时间短，持液量小，操作弹性大，不容易液泛，对于粘度高的物料抗堵能力强，开停车容易，可以在高度、大小受限制的场合使用。

工艺流程图如下图所示：

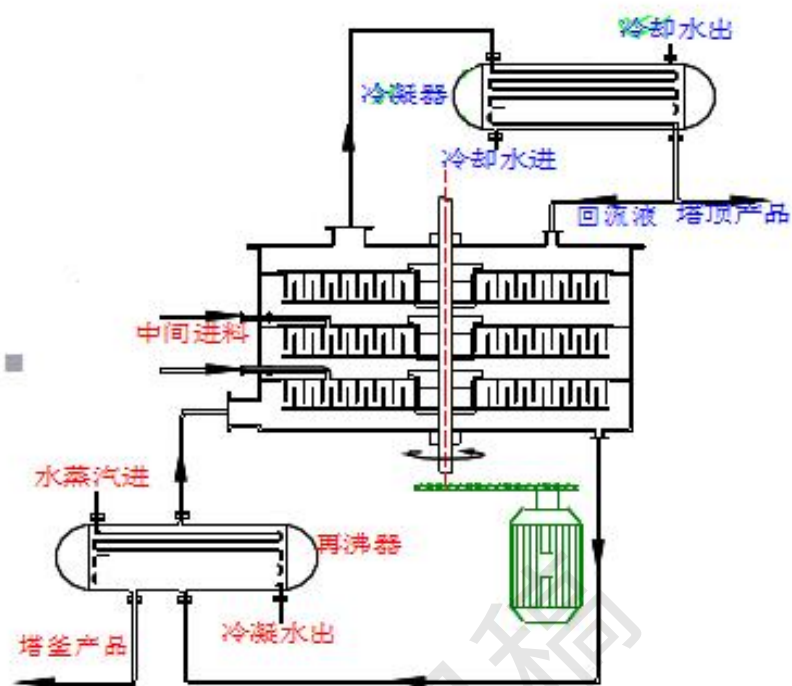


图 3.7-6 折流式超重力床溶剂回收工艺流程图

3.8 污染源及其治理措施

3.8.1 建设期污染源分析

本项目利用天仁药业现有厂房进行改造而成，项目无新增构筑物，项目依托现有厂区内已建成的生产线进行生产，不新增生产线，因此项目几乎无建设期，建设期环境影响可以接受。

3.8.2 营运期污染源分析

3.8.2.1 废气

1) 有组织排放的工艺废气

项目有组织排放的工艺废气主要包括多功能生产装置工艺废气和溶剂回收废气，根据原料使用情况，项目废气主要污染物为溶剂类的挥发物质，主要为甲苯、甲醇以及其他溶剂类的挥发，总的挥发性气体以 VOCs 计。反应过程中和溶剂回收产生的废气和项目各生产装置在反应釜反应、进出料、浓缩、蒸馏及离心等使用过程中的物料挥发废气经管道和集气罩收集后进入尾气处理装置，使其变为有组织排放。有组织排放废气总收集效率以 90% 计。根据建设方提供的资料，参考《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》及《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》，并类比同类型企业污染物排放结果和项目物料平衡计算，项目主要污染物产生及排放情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 有组织废气排放状况

废气类别	排气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放源参数		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	个数
废气	3000	其他有机废气	10.42	0.03125	0.2475	碱液+水洗+吸附	90	1.042	0.003125	0.02475	40	3.4	20	0.3	1
		甲苯	66.67	0.2	1.584		90	6.667	0.02	0.1584	40	5.2			
		甲醇	1.43	0.0043	0.0342		90	0.143	0.00043	0.00342	190	8.6			
合计	3000	VOCs	78.52	0.23555	1.8657	碱液+水洗+吸附	90	7.852	0.023555	0.18657	40	3.4	20	0.3	1

(2) 无组织排放废气

项目各生产装置浓缩、反应和溶剂回收等工序是全封闭的，部分工序是敞开的，各生产装置在反应釜反应、进出料、浓缩、蒸馏及离心等使用过程中可能存在一定的物料无组织挥发，挥发的废气经集气罩收集后有组织排放，按集气罩收集效率为 90% 计，则无组织排放的气体为挥发气体总量的 10%。

根据项目物料消耗及物料平衡核算，项目生产工艺中无组织挥发废气中主要污染物排放情况见表 3.9-2。类比同类项目，项目各生产装置无组织挥发工艺废气主要污染物可满足相应标准无组织排放监控点浓度限值要求。

表 3.8-2 无组织废气排放状况

污染源位置	污染物	排放量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
生产车间	其他有机废气	0.0275	200	8	2.0
	甲苯	0.176			2.4
	甲醇	0.0038			12
合计	VOCs	0.2073	200	8	2.0

(3) 非正常及事故排放

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障、设备管道不正常泄漏及设备检修时的物料流失等因素所排放的废水、废气对环境造成的影响。建设项目涉及的非正常生产状况为 VOCs 废气处理装置系统故障，导致 VOCs 超标排放。处理事故时间以 10 分钟计，在此期间 VOCs 废气处理装置处理效率为 0。

非正常工况下废气排放情况见表 3.8-3。

表 3.8-3 非正常工况下废气排放状况

废气类别	排气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放源参数		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	个数
废气	3000	其他有机废气	10.42	0.03125	0.2475	失效	0	10.42	0.03125	0.2475	40	3.4	20	0.3	1
		甲苯	66.67	0.2	1.584		0	66.67	0.2	1.584	40	5.2			
		甲醇	1.43	0.0043	0.0342		0	1.43	0.0043	0.0342	190	8.6			

合计	3000	VOCs	78.52	0.23555	1.8657	失效	0	78.52	0.23555	1.8657	40	3.4	20	0.3	1
----	------	------	-------	---------	--------	----	---	-------	---------	--------	----	-----	----	-----	---

非正常工况下，污染物的排放超标，对环境影响增大，因此，生产中应加强管理，严格操作规程，将非正常排放控制到最小。

3.9.2.2 废水

1) 排水体制及主要废水污染源

项目外排废水主要为生产废水，包括工艺废水、真空泵系统排水、设备清洗废水和地面冲洗水，尾气处理的碱液和水洗水循环利用不排放，本项目不新增人员，无生活废水排放增加量。项目废水排水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 主要废水污染源及污染物分析

(1) 工艺废水：项目工艺废液主要为离心、萃取、洗涤过程中产生的浓度较高的废水，根据水平衡分析，废液量约为 $435\text{m}^3/\text{a}$ ($1.32\text{m}^3/\text{d}$)。该部分水主要特征就是盐分高，主要成分为无机盐类、副产物及其他杂质等，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、色度、无机盐等。

(2) 真空泵系统排水：项目使用水环式真空泵，排水与挥发性气体接触，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、TN 等。根据水平衡分析，年废水量约为 $50\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 设备清洗废水：产生于设备清洗过程，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、TN、色度等。根据水平衡分析，废水量约为 $2455\text{m}^3/\text{a}$ ($7.4\text{m}^3/\text{d}$)。

(4) 地面冲洗废水：地面冲洗废水主要是地面清洗时产生的废水，废水类似于设备清洗废水，主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、TN、色度等。根据水平衡分析，废水量约为 $330\text{m}^3/\text{a}$ ($1\text{m}^3/\text{d}$)。

(5) 尾气废水：产生于尾气碱液吸收和水洗过程，主要污染物为 pH、TN 等，日常循环利用，循环到一定的程度后需置换排放。年废水量约为 $30\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 废水水质及主要污染物产生量

根据建设方提供的资料并类比《制药工业污染防治技术政策编制说明》中“表 3-8 化学合成类制药厂废水排放与处理情况汇总表”提供的同类化学合成类制药厂废水水质数据，以及参考天仁药业现有类似工艺项目废水产生情况，项目各类废水水质及主要污染物产生量见下表。

表 3.8-4 项目废水水质及主要污染物产生量一览表

指标	污染物
----	-----

废水来源	废水量 (m ³ /a)		pH (无量纲)	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	SS	色度(稀释倍数)
工艺废水	435	浓度(mg/l)	5-6	6000	1800	45	5	500	150
		产生量(t/a)		2.61	0.783	0.019575	0.002175	0.2175	
真空泵排水	50	浓度(mg/l)	6-9	1500	400	15	3	50	70
		产生量(t/a)	—	0.075	0.02	0.00075	0.00015	0.0025	—
设备清洗水	2455	浓度(mg/l)	6-9	3500	1200	45	3	150	120
		产生量(t/a)	—	8.5925	2.946	0.110475	0.007365	0.36825	—
地面冲洗水	330	浓度(mg/l)	6-9	2000	800	35	3	500	120
		产生量(t/a)	—	0.66	0.264	0.01155	0.00099	0.165	—
尾气处理废水	30	浓度(mg/l)	6-9	2000	1000	35	3	300	120
		产生量(t/a)	—	0.06	0.03	0.00105	0.00009	0.009	—
合计	3300	浓度(mg/l)	5-7	3635.606	1225.152	43.455	3.264	230.985	123
		产生量(t/a)	—	11.998	4.043	0.143	0.011	0.762	—

4) 拟采取的污染防治措施

项目废水经人福药业新厂区内已建成污水处理站处理达到花艳污水处理厂接管标准要求后通过宜昌生物产业园污水收集管网排放至花艳污水处理厂进行深度处理, 经花艳污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中表 1 基本控制项目最高允许排放浓度(日均值) 一级标准的 A 标准后排放至柏临河。

5) 废水中主要污染物产生及排放情况

项目废水经天仁药业公司现有公司污水处理站处理前后主要污染物产生及排放情况见表 3.8-5, 项目废水经花艳污水处理厂深度处理前后主要污染物产生及排放情况见表 3.8-6。

表 3.8-5 项目废水经自建污水处理站处理前后主要污染物产生及排放情况

污水量	污染物名称	污染物产生量		污染物排放量		污染物去除量	处理效率	GB8978-1996 表 4 三级标准
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
3300m ³ /a	pH	5~7		6~9			—	6~9
	COD	3635.606	11.998	500	1.65	10.348	86%	≤500mg/L
	BOD ₅	1225.152	4.043	300	0.99	3.053	76%	≤300mg/L
	SS	230.985	0.762	200	0.66	0.102	13%	≤400mg/L
	NH ₃ -N	43.455	0.143	32	0.1056	0.0374	26%	≤45mg/L

	TP	3.264	0.011	3	0.0099	0.0011	8%	≤8mg/L
	色度（稀释倍数）	112		56		—	50%	≤70

由上表可以看出，项目废水经自建污水处理站处理后，出水水质可满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 三级标准要求。

表 3.8-6 项目废水经花艳污水处理厂深度处理前后主要污染物产生及排放情况

污水量	污染物名称	污染物产生量		污染物排放量		《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级标准 A 标准
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
3300m ³ /a	pH	6~9		6~9		6~9
	COD	500	1.650	50	0.165	≤50mg/L
	BOD ₅	300	0.990	10	0.033	≤10mg/L
	SS	200	0.660	10	0.033	≤10mg/L
	NH ₃ -N	32	0.106	5	0.017	≤5mg/L
	TP	3	0.010	0.5	0.002	≤0.5mg/L
	色度（稀释倍数）	56		30		≤30

由上表可以看出，项目废水送花艳污水处理厂进行深度处理后，出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求（pH6-9、COD≤50mg/L、BOD₅≤10mg/L、SS≤10mg/L、NH₃-N≤5mg/L、TP≤0.5mg/L）。

3.9.2.3 噪声

项目营运期噪声主要为各类生产设备及风机、泵、循环水系统凉水塔等公用设备运行过程中产生的噪声，噪声值在 75~100dB（A）之间。

为降低噪声对厂区和厂界外环境的影响，拟对设备采取如下防治措施：

（1）采用低噪声设备、低噪声工艺、低噪声传动，针对噪声源的具体情况，设置隔声罩、隔声箱等设施，特别是露天使用的机械设备。

（2）各种风机进出口用软管连接，并采用减振底座；水泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫。

（3）冷却水塔进排风处安装消声器、设置隔声屏障、接水盘上铺设消声垫、冷却塔脚座与地面间安装阻尼弹簧减振器、管路中安装橡胶软接头等。

项目位于宜昌高新区生物产业园内，宜昌生物产业园在总体布局上考虑了噪声对环境的影响，采取上述隔声降噪措施后，厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，即昼间≤65dB（A），

夜间 $\leq 55\text{dB}$ (A)。

3.9.2.4 固废

建设项目运营期产生的固废主要包括项目生产过程中产生的滤渣和废活性炭，以及设备维护产生的废机油。

1) 滤渣

主要是生产过程中反应后过滤产生的滤渣，根据该滤渣特性及危废名录，该滤渣为危险废弃物 (HW02)，根据物料平衡，年产生量为 3.24t/a 。

2) 废活性炭

废活性炭主要是部分产品生产工艺中用活性炭过滤后废弃的活性炭和废气处理更换的废活性炭，根据物料平衡，年产生量为 2.19t/a 。

3) 废机油

设备维护保养过程产生少量的废机油，约 0.5t/a ，由天仁药业统一收集后委托有资质单位处置；

运营期项目固体废弃物产生及处理情况如下表：

表 3.9-7 本项目运营期固体废物产生及治理情况

序号	名称	产生工序	属性	产生量	拟采取的处置方式
1	滤渣	生产工艺	危险废物 (HW02)	3.24t/a	委托宜昌市危废中心处置
2	废活性炭	生产工艺	危险废物 (HW06)	2.19t/a	
3	废机油	设备	危险废物 (HW08)	0.5t/a	
合计				5.93t/a	

3.8.3 非正常工况

本项目生产工序不设置应急旁路排气筒，非正常工况主要是考虑废气净化设施发生故障，导致废气未经处理直接外排，造成区域大气环境污染。本评价要求，建设单位要定期对废气处理设施进行维护和保养，一旦发现设施运行异常，应停止生产，迅速抢修或更换，待废气处理设施运行正常后恢复生产。

3.9 污染物总量控制因子

根据国家总量控制相关要求，结合本项目所在区域环境质量现状和项目外排污染物特征，确定以下污染物为本项目的总量控制因子：

废气：VOCs

废水：COD、氨氮、总磷

固体废物：工业固体废物

3.9.1 污染物年排放量

由本项目各工序污染源均采取了有效的治理措施，实现了各类污染物的达标排放，有效的控制了各类污染物的排放量。本项目实施后污染物年排放总量情况见 3.7-1。

表 3.10-1 本项目污染物排放量一览表（单位:t/a）

污染物	大气污染物	水污染物（接管总量）			水污染物（排外环境总量）		
排放量	VOCs	COD	NH ₃ -N	总磷	COD	NH ₃ -N	总磷
	0.18657	1.650	0.106	0.010	0.165	0.017	0.002

3.9.2 总量控制指标的确定及来源

本项目废气污染物主要为 VOCs，废水主要污染物为 COD、氨氮和总磷，废水主要污染物为 COD、氨氮和总磷纳入总量控制指标，VOCs 污染物排放量作为项目日常污染物排放监管量。

增加的污染物排放总量由企业通过排污交易权购买获得。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地形地貌

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

宜昌市属山川地势，主要由两个基本地貌单元组成。其一为南津关以北黄柏河两岸由碳酸盐岩组成的低山地貌；其二为南津关以南由白垩系砂泥岩和第四系松散堆积物组成的丘陵、河谷平原。生物产业园总体属于丘陵地带相间区域，现状用地南低北高、东低西高，东南侧用地相对较为平整，西北侧用地以自然山体为主，山体起伏较小。最高点位于西北部山体，高程为 136.53m，最低点位于产业园南侧，高程为 50.02m，垂直高差达 86.51m。

拟建场地位于宜昌高新区生物产业园内，目前项目区及其周边的场平工作已基本完成，场地标高在 85.73m~87.86m 左右，地势平坦；拟建场区南侧和西侧为挖方区，基岩埋深较浅；东北侧为回填区，回填深度在 3.0m~15.0m 左右。场地覆盖层由近期回填的人工填土、残坡积成因的粉质粘土组成。

4.1.3 地质概况

宜昌地区在区域地质构造上属单斜构造，处于扬子准地台、上扬子台坪鄂中褶皱断区的西部、黄陵断穹东面。区域性断裂构造主要有：香溪镇南~五峰渔洋关以南逾十公里的北北西走向的仙女山断裂（带）、秭归九畹溪~龙马溪的近南北走向的九湾溪断裂、宜都红花套~秭归天阳坪的北西西走向的天阳坪断裂、黄陵断穹北部的北西~北西西走向的雾渡河断裂，以及秭归龙会观~保康县城北西面的北北东~北东向的新华断裂等。

位于本区西北面的天阳坪断裂和九湾溪断裂、西面的仙女山断裂以及北东面的雾渡河断裂，在晚近期都有过不同程度的活动。这些活动性断裂的长度由 30~大于 120 公里不等。垂直滑动速度为 0.05~0.11mm/y；它们在晚近期的构造活动，无论是其强度或升降幅度，均具继承性的特点。第四纪以来，在鄂西山区范围，主要表现为间歇性、不均匀性和强烈上升的“掀斜性”（西部快，东部慢）与部分断裂的再活动。区内

地震活动较活跃，但以弱震为主。自 1959 年在三峡和宜昌地区范围建立地震台网观测以来，经仪器记录到的最大震级为 5.1 级（1979 年 5 月 22 日秭归龙会观地震，与新华断裂活动有关）。震源深度 8~16 公里，震中烈度 V~VII 度，历史上在宜昌地区境内，未发生过 6 级以上的破坏性地震，宜昌附近近期主要发生的地震为 2013 年 12 月 16 日，巴东地震，震级 5.1 级，震源深度 5 公里；2014 年 3 月 27 日，秭归地震，震级 4.3 级，震源深度 7 公里；2014 年 3 月 30 日，秭归地震，震级 4.7 级，震源深度 5 公里。强震分别出现于鄂西南咸丰县的大路坝（1856 年 6 月 10 日，6.5 级，震中烈度 VIII 度，并伴随严重的山崩、地陷等灾害）、河南南阳地震（公元 46 年）、陕西安康地震（公元 788 年）及湖南常德大地震（公元 1631 年）。后三者的震级均在 6.5 级以上，震中烈度均为 VII 度。这些破坏性大地震与项目区平均距离 200km 以上。

4.1.4 场区岩土构成与特征

根据天仁药业原项目岩土工程详细勘察报告，场地覆盖层厚度在 0.4~17.70m，主要由第四系杂填土（Qml）层和残坡积粉质粘土（Q4el+dl）层组成；下伏基岩属白垩系五龙组（K1W）泥质粉砂岩，中-厚层状，岩层产状 $130^{\circ} \angle 8^{\circ}$ ，根据本次钻探揭露情况将其分为强风化层和中风化层。按其成因、组份、时代及物理力学性质的不同，自上而下划分为 4 个工程地质层，分述如下：

①杂填土（Qml）：全场地均有分布，层厚 0.40~15.20m，平均厚 4.35m。黄褐色、红棕色，主要由回填泥质粉砂岩碎屑、碎块石及粉质粘土组成，底部夹少量建筑垃圾。泥质粉砂岩碎、块石含量在 30~60%，粒径一般在 20~200mm，局部地段分布有粒径大于 200mm 的块石，呈棱角状，回填紊乱，碎、块石分布不均匀，呈松散状，回填时间不到 1 年。

②粉质粘土（Q4el+dl）：主要分布于场地北侧回填区域，层厚 1.10~4.20m，平均厚 2.26m。残坡积成因，黄褐色、褐色，可塑状，湿，局部包含少量卵砾石及铁、锰质结核或薄膜，粘性一般，刀切面较光滑，韧性中等，干强度较高。

③-1 强风化泥质粉砂岩（K1W）：全场地揭露，层厚 1.00~2.10m，平均厚 1.55m。棕红色，粉砂状结构，层状构造，主要成份为石英和长石，次为粘土矿物，泥质胶结，属松散胶结，岩质发生显著变化，风化裂隙很发育，裂隙充填物为粘土矿物，岩体极

破碎，属极软岩，岩体基本质量等级为V类， $RQD=0$ 。遇水易软化、崩解，无膨胀性，暴露后易进一步风化，强度易衰减。钻进时清水回转无法取得整状岩芯，岩芯呈块状、土状。

③-2 中风化泥质粉砂岩 (K1W)：全场地揭露，本次勘察最大揭露厚度为 8.90m。棕红色、灰白色，粉砂状结构，层状构造，主要矿物成份为石英和长石，次为粘土矿物，泥质胶结，属致密胶结，岩质较新鲜，风化裂隙稍发育，裂隙充填物为粘土矿物，岩体结构较完整，饱和单轴抗压强度标准值 3.0MPa，属极软岩，岩体基本质量等级为V类， $RQD=75\% \sim 90\%$ 。遇水易软化，无膨胀性，具弱崩解性，暴露后易进一步风化，强度易衰减。岩芯多呈短柱状、中柱状。

4.1.6 气候特征

宜昌市属亚热带大陆季风性气候，处于中亚热带和北亚热带的交汇地带，具有春早、夏湿、秋迟、冬暖，四季分明的气候特点，极端最高气温 43.9℃，极端最低气温 -9.8℃，多年平均气温 18.8℃；年最大降水量 1702.7mm，年最小降水量 643.9mm，多年平均降水量 1164.1mm，最大日降雨量 103.21mm，最大积雪深度 14cm，平均相对湿度 77%；年平均静风频率为 23.7%，冬季静风频率最高，为 30.9%，春季和夏季偏低，分别为 17.2%和 19.5%；全年主导风向为 ESE 风，风向频率 10.3%，次主导风向为 SSE、SE 和 NNW 风，风向频率分别为 8.67%、7.98% 和 6.64%；风向频率最低为 SW 风，频率为 1.71%。全年平均风速为 1.47m/s，春夏秋冬四季平均风速基本相同。一日中白天风速较大，夜间风速较小。

4.1.7 地表水

项目建设区域的主要地表水为长江、柏临河。项目建设区域水系图见附图。

长江宜昌段水量丰富，多年平均流量 14300m³/s，丰水期最大流量 70800m³/s，枯水期最小流量 3300m³/s；年平均径流量 4529 亿 m³，多年平均水位 44.28m；平均含砂量 1.197kg/m³；年均输砂量 5.26 亿吨。三峡工程兴建后，宜昌站多年平均流量将有所变化，但有关文献报道，正常水库调度运行方式下，水位变化幅度不大，且均在天然平均流量变化范围之内。长江宜昌段岸边水体距项目厂界的直线距离约 5km。

柏临河（宜昌城区段又称临江溪），发源于夷陵区官庄村红崖头，由数条山间小溪汇集而成，流经官庄、水府庙、土门进入宜昌市城区，于洋坝处流入长江，全长

58.8km，宜昌市城区流程 7.3km，平均坡降 4.9‰，流域面积 460.8km²。该溪为山丘季节性河流，洪水期最大流量 1198m³/s，枯水期平均流量 2.0m³/s，年平均流量 8.6m³/s，年径流总量为 2.56×10⁹m³。柏临河距项目厂界的直线距离约 2.4km。

拟建项目场区及其周边地段的场平工作已完成，并无地表水分布。

4.1.8 植被

宜昌地区土地肥沃，物产丰富。农作物品种繁多，有水稻、小麦、大麦、玉米、黄豆、绿豆、红苕、高粱、豌豆、蚕豆、棉花、油菜、芝麻、花生、向日葵、蓖麻等 233 种。特产品种有玉皇李、仙人掌茶、双莲荸荠、糜城藕等 9 项、43 类、360 种。森林植物有松树、栎树、杉树、樟树、杨树、苦楝、油桐、乌柏、黄杨、宝塔柏、月月桂等 117 科，419 种，以马尾松、栓皮栎最为普遍。珍稀品种有铁针杉、银杏等。

据调查，该项目建设地所在区域属于规划的工业区，项目建设区域内目前人为活动较为频繁，地表植被覆盖较低，生物物种简单。区域植被以林地、柑桔地、蔬菜地为主，尚未发现珍稀物种和需要特别保护的生物群落，也没有国家及省级植物保护名录所列一级和二级保护植物。

4.2 社会环境简况

4.2.1 宜昌市社会经济发展概况

宜昌市现辖5区5县3市，即西陵区、伍家岗区、点军区、猇亭区、夷陵区、远安县、兴山县、秭归县、长阳土家族自治县、五峰土家族自治县、宜都市、当阳市、枝江市，共有25个乡、62个镇、20个街道办事处，1367个村民委员会，9804个村民小组，260个居民委员会。2015年末全市年末户籍人口为398.18万人，常住人口为411.50万人。全年出生人口3.65万人，出生率为9.2‰，较上年下降2.3个千分点；死亡人口3.15万人，死亡率为7.9‰；自然增长率为1.3‰。全市国土面积21084平方公里，城镇化水平约40.13%，其中市区面积为4232平方公里。

2015年，全市实现生产总值3384.80亿元，比上年增长8.9%。分产业看，第一产业增加值370.31亿元，增长5.3%；第二产业增加值1986.41亿元，增长8.8%；第三产业增加值1028.08亿元，增长10.2%。三次产业结构由上年的11.2：59.3：29.5变化为10.9：

58.7: 30.4, 第三产业较上年提高0.9个百分点。按常住人口计算, 人均地区生产总值82360元, 增长8.7%, 较上年增加5991元。

2015年, 全年实现地方财政总收入422.64亿元, 比上年增长19.2%。公共财政预算收入339.10亿元, 增长24.9%, 高于全省增幅7.8个百分点。全市税收收入200.00亿元, 增长10.2%, 其中改征增值税、营业税、城市维护建设税等主要税种分别增长19.8%、8.0%和3.4%; 企业所得税和个人所得税分别下降10.9%和2.2%。全年公共财政预算支出540.58亿元, 增长22.1%。其中公共安全支出、教育支出、社会保障和就业支出、医疗卫生与计划生育支出、农林水事务支出分别增长33.4%、27.1%、38.9%、43.8%和7.6%。

2015年, 全市实现农林牧渔业总产值617.68亿元, 比上年增长5.2%, 增幅较上年提高0.6个百分点。全年粮食产量170.79万吨, 比上年增产1.8%。棉花产量1.62万吨, 同比减产20.6%。油料产量24.19万吨, 增产1.6%。茶叶产量6.51万吨, 增产3.8%。园林水果产量308.22万吨, 减产1.8%, 其中柑橘产量300.7万吨, 减产1.9%。蔬菜产量432.17万吨, 增产9.0%。全年肉类总产量60.59万吨, 比上年减产2.5%。全年水产品产量20.73万吨, 增产5.4%。牲猪出栏608.64万头, 减产3.3%。肉牛出栏8.55万头, 增产17.1%; 肉羊出栏166.54万头, 增产2.1%。全市规模以上农产品加工企业达到485家, 比上年增长44家。全市省级以上农业产业化龙头企业累计达到84家。农产品加工产值1952.6亿元, 比上年增长250.3亿元, 增长14.7%。全市有效灌溉面积121.92千公顷, 比上年增长5.5%。拥有农业机械总动力318.23万千瓦, 比上年增长4.2%。

2015年, 工业四大千亿产业完成产值4452.1亿元, 占全市规模以上工业总产值80.6%, 其中精细化工产业完成产值1748.6亿元, 增长12.0%; 食品生物医药产业完成产值1825.8亿元, 增长19.0%; 先进装备制造产业(不含军工企业数据)完成产值784.6亿元, 增长11.3%; 新材料产业完成产值714.4亿元, 增长19.8%。工业四大千亿产业增加值增长13.0%, 其中精细化工产业增加值增长13.1%; 食品生物医药产业增加值增长16.0%; 新材料产业增加值增长19.0%; 先进装备制造产业增加值增长11.0%。年末全市共有规模工业企业1491家, 年内新增规模工业企业155家, 比2014年底净增86家。全年规模以上工业实现主营业务收入5162.87亿元, 同比增长9.4%; 利税581.85

亿元，同比下降 3.1%；利润总额 374.07 亿元，同比下降 4.2%。初步测算，全年规模以上工业企业能源消费总量 1548.5 万吨标准煤，比上年下降 2.9%。原煤消费量 1412.7 万吨，下降 0.3%；成品油消费量 4.76 万吨，下降 3.0%。全市建筑业增加值 179.66 亿元，较上年增加 14.71 亿元，采用可比价计算，增长 9.9%。

2015 年，宜昌积极落实国家宏观调控政策和措施，进一步加大投资力度，全市固定资产投资呈现出增长加快、投资结构进一步优化的发展态势。全年完成全社会固定资产投资 3085.35 亿元，比上年增长 20.0%，其中固定资产投资（不含农户投资）2921.38 亿元，比上年增长 18.2%，高于全省增幅 2.0 个百分点。其中，城镇 500 万以上项目投资 1844.33 亿元，增长 12.6%；农村 500 万以上项目投资 835.16 亿元，增长 30.9%。分产业看，第一产业完成投资 115.80 亿元，增长 51.6%；第二产业完成投资 1250.28 亿元，增长 1.4%；第三产业完成投资 1555.30 亿元，增长 33.8%。全市共有计划投资额过亿元项目 1097 个，同比减少 8 个；亿元以上项目全年实际完成投资额 2105.47 亿元，增长 17.5%。其中新开工亿元以上项目共有 671 个，比上年增加 115 个。

2015 年，全年社会消费品零售总额 1089.47 亿元，比上年增长 13.0%，高于全省增幅 0.7 个百分点。分地域看，城镇市场消费品零售额 934.99 亿元，增长 12.9%；乡村市场消费品零售额 154.49 亿元，增长 13.3%。分行业看，批发业和零售业零售额 925.05 亿元，增长 13.1%；住宿和餐饮业零售额 164.43 亿元，增长 12.0%。全年实现外贸进出口总额 30.86 亿美元，比上年增长 14.5%。其中，出口额 26.91 亿美元，增长 19.3%；进口额 3.95 亿美元，下降 10.4%。四大出口基地产品共出口 19.74 亿美元，增长 14.3%，占全市出口总额的 64.0%。其中：机电及装备制造业基地出口 5.02 亿美元，增长 18.5%；化工产品基地出口 10.64 亿美元，增长 21.7%；医药基地出口 1.55 亿美元，下降 90.3%；农产品基地出口 2.53 亿美元，下降 5.5%。

2015 年，全市共有幼儿园 400 所，在园儿童 8.22 万人；普通小学 261 所，在校学生 16.16 万人，毕业生 2.55 万人，专任教师 1.09 万人；普通中学 175 所，在校学生 13.43 万人，毕业生 4.76 万人，专任教师 1.31 万人；中等职业教育学校 15 所，在校学生 2.65 万人，毕业生 0.89 万人，专任教师 1735 人；普通高校 5 所，在校学生 5.81 万人，毕业生 1.69 万人，

专任教师3726人。全市重点科技成果登记260项。国家级高新技术企业273家，比上年新增45家。省市级工程技术中心138家，较上年增加17家；国家、省、市级重点实验室49家，较上年增加2家。全市专利受理量为7013件；专利授权量为3715件，其中发明专利541件。

4.2.2 伍家岗区社会经济发展概况

伍家岗区于 1986 年建制，全区国土面积 84.03 平方公里，其中城区面积 14.78 平方公里，伍家乡面积 69.25 平方公里。辖 4 个街道办事处 33 个社区居委会和 1 个乡 16 个村委会。

2015 年全区生产总值 201.3 亿元，按可比价格计算，比上年增长 9.8%。分产业看，第一产业增加值 0.55 亿元，下降 24.3%；第二产业增加值 48.4 元，增长 9.5%，其中工业增加值 36.96 亿元，增长 9.0%，建筑业增加值 11.41 亿元，增长 16.2%；第三产业增加值 152.4 亿元，增长 10.0%。三次产业结构为 0.3:24.0:75.7。

全年城镇新增就业 8056 人，农村劳动力转移就业 1602 人，失业人员再就业 4810 人，困难人员再就业 1314 人。城镇登记失业率 2.4%。组织各类职业技能培训 1992 人。社会保险扩面新增人数 2354 人，城乡居民社会养老保险 8247 人，综合参保率 100%。被征地农民参加养老保险 8745 人。全区收养性单位 9 个，床位 1160 张，收养人数 565 人。享受城乡居民最低生活保障 2984 户、5677 人，发放城乡低保金 907 万元。其中城市最低生活保障的居民 2736 户，5068 人；农村最低生活保障 248 户，609 人。民政部门直接救助 1718 人次，医疗救助直接支出 267 万元。优抚对象 311 人，安置义务兵、士官 62 人，农村五保供养 34 人。民政部门登记结婚 1581 对，离婚 734 对。实有社团机构 12 个，民办非企业 51 个。

全区在建项目 108 个，其中本年新开工 37 个。在建项目中，投资亿元以上 87 个，10 亿元以上 17 个。全年完成投资 203.4 亿元，增长 26 %。中央商务区、长江国际文化广场等 8 个省市重点建设项目完成投资 86.9 亿元，超计划 46.6 个百分点。三产服务业项目投资占比大幅提高，投资结构进一步优化。18 个商贸服务业项目完成投资 61.7 亿元，增长 97.5%，占投资总额的 28.8 %，同比提高 9.4 个百分点；基础设施建设投资

力度进一步加大，24 个基础实施项目完成投资 41.2 亿元，增长 36.3%；社会事业投入大幅增长，17 个社会发展项目完成投资 19 亿元，增长 48.9 %。

4.2.3 武汉国家生物产业基地宜昌产业园

武汉国家生物产业基地宜昌产业园位于伍家岗组团和龙泉组团结合部，其范围由北至西分别由两河路、魏家畈路、柏临河、荆宜铁路、花溪路、东山三路以及东路路围合而成，规划总用地面积为 13.96 平方公里。其中工业用地规模为 6.42 平方公里，占到建设用地的 49.92%。启动期建设用地规模为 6.47 平方公里，其中，工业用地 4.33 平方公里，占到建设用地的 67.58%。产业园的规划结构可以概括为“一心两轴三片四带”。规划中的工业用地以产业园西南侧的保留山体和主要道路为界，分为生物医药和生物制造两大产业片，其中，生物医药产业片中细分为现代中药产业片、创新化学制药产业片、危险化学药品产业片、医药包装材料产业片、生物医药工程产业片；生物制造产业片主要为酵母类生物技术产业片。规划通过 10 年的建设，将武汉国家生物产业基地宜昌产业园建设成以发展生物医药产业和生物制造产业为主的生态型产业园区和市域经济新的增长极。规划近期（2015）工业总产值将达到 450 亿元，远期（2020 年）工业总产值将达到 1000 亿元，容纳居住人口约为 7 万人。

2010 年 8 月 30 日湖北省发展和改革委员会以“鄂发改高技[2010]1048 号”文对武汉国家生物产业基地宜昌产业园予以了正式认定。2010 年 10 月，宜昌市环境保护研究所编制完成《武汉国家生物产业基地宜昌产业园规划环境影响报告书》（报批本），并通过了湖北省环保厅的审查。

该项目位于“武汉国家生物产业基地宜昌产业园”规划的生物制造产业片区，选址与园区规划相符。

4.3 环境空气质量现状监测与评价

为了解项目建设区域环境空气质量现状，本次评价收集了近期与本项目同位于宜昌高新区生物产业园内的《湖北广辰药业有限公司化学原料药和食品添加剂生产基地项目环境影响报告书》（编制单位：湖北正江环保科技有限公司）中相关环境空气质量监测数据。

大气监测时间为 2015 年 5 月 18 日-5 月 24 日（检测单位：湖北中实检测技术股份有限公司）。据调查，监测期间至今，项目拟建区周边区域无新增投产大气污染较重项目，无大型项目施工，因此，该区域大气环境质量整体而言无较大变动。

因此，本次评价引用《湖北广辰药业有限公司化学原料药和食品添加剂生产基地项目环境影响报告书》中相关环境空气质量监测数据是可行的。

1) 监测点位

各监测点位置见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气监测点位子一览表

编号	监测点名称	与厂址的方位	边界距离(m)
1	项目建设区域上风向	NW	5000
2	项目建设区域下风向	S	500
3	宜昌职教园	NE	4000

2) 监测项目

- (1) SO₂、NO_x、PM₁₀、氯化氢、日平均浓度；
- (2) SO₂、NO_x、NH₃、氯化氢浓度均值；
- (3) TVOC8 小时均值。

3) 监测结果

监测结果见下表 4.3-3。

表 4.3-3 项目所在区域环境空气监测及评价结果

监测点位		1#	2#	3#	标准值
SO ₂	日均值范围 (μg/m ³)	26-32	32-37	30-44	150μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	21.33	24.67	29.33	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
	小时值范围 (μg/m ³)	21-36	29-42	27-39	500μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	7.20	8.40	7.80	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
NO _x	日均值范围 (μg/m ³)	45-51	50-57	46-54	100μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	51.00	57.00	54.00	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
	小时值范围 (μg/m ³)	38-58	41-63	39-59	250μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	23.20	25.20	23.60	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
PM ₁₀	日均值范围 (μg/m ³)	80-96	89-108	85-102	150μg/Nm ³
	最大浓度值占标率 (%)	64.00	72.00	68.00	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
氯化氢	日均值范围 (mg/m ³)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.015mg/m ³
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
	小时值范围 (mg/m ³)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05mg/m ³
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
氨	小时值范围 (mg/m ³)	0.25 (L)	0.25 (L)	0.25 (L)	0.20mg/m ³
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	
TVOC	8 小时均值范围 (mg/m ³)	5×10 ⁻⁴ (L)	5×10 ⁻⁴ (L)	5×10 ⁻⁴ (L)	0.60mg/m ³
	最大浓度值占标率 (%)	-	-	-	
	超标率 (%)	0	0	0	
	达标情况	达标	达标	达标	

注：“L”表示检测结果低于方法检出限

监测结果表明，监测期间项目所在区域各个监测点位环境空气中常规污染物 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求； SO_2 、 NO_x 小时平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；

氯化氢日平均浓度均可满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准；小时平均浓度均可满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准（一次最高允许浓度氯化氢 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ）；TVOC 8 小时平均浓度可满足（GB18883-2002）《室内环境空气质量标准》中相关标准要求（TVOC 8 小时均值 $0.60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。因此，该区域环境空气质量现状符合二类功能区要求。

另收集了近期项目所在地环境空气质量监测数据，项目位于宜昌高新区生物产业园内，主要数据来源于宜昌市环境保护局发布的《二〇一七年一季度宜昌市环境质量季报》的数据进行评价。季报数据来源于宜昌市环保局官方网站

（<http://hbj.yichang.gov.cn/content-42588-975309-1.html>），数据摘录见表 6.2-3：

表6.2-3 环境空气质量现状监测及评价结果

县市区	SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
伍家岗区	11	33	60
高新区	11	22	57
西陵区	10	29	58
点军区	10	18	52
夷陵区	9	21	56
猇亭区	17	17	50
标准值	150	80	150

由上表可知，伍家岗区及高新区各项空气指标日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.4 地表水质现状监测与评价

本项目最终纳污水体为柏临河，为了解柏临河水环境质量现状，本评价采用宜昌市环境保护局发布的《二〇一七年三季度宜昌市环境质量季报》的数据进行评价。水质监测统计结果见表6.3-1。

表6.3-1 柏临河水质监测统计结果表

河流	断面名称	水质目标	实测状况			达标频次 (%)
			7 月	8 月	9 月	
柏临河	土门大桥	III类	IV类	II类	II类	66.7%
	灵宝村	IV类	劣V类	IV类	III类	66.7%
	猫子咀	IV类	IV类	III类	IV类	100%

由宜昌市环境质量季报可知，柏临河土门大桥、灵宝村、猫子咀断面水质达标频次为还未达到 100%，超标项目主要为总磷、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类和高锰酸盐指数，柏临河水水质超标原因主要与其接纳了大量生活污水以及农业面源污染有关。近年来，随着花艳污水处理厂投入运行以及周边配套污水收集管网的不断完善，柏临河的污染负荷得到一定削减，水质环境总体而言在不断改善。

4.5 地下水质量现状监测与评价

本项目利用天仁药业现有闲置车间进行建设，本次评价为了解拟建项目周围的地下水环境现状，引用与本项目处于同于园区且临近本项目的《宜昌天仁药业有限责任公司出口基地生产用化学品库项目环境影响报告书》中的监测数据。

1) 监测点位设置

《宜昌天仁药业有限责任公司出口基地生产用化学品库项目环境影响报告书》评价期间委托宜昌鼎顺检测有限公司对此建设区域地下水环境质量现状进行了监测。在此项目周边共设置 5 个监测井。

2) 监测项目

地下水现状监测项目为 pH 值、氨氮、硝酸盐、总硬度、高锰酸盐指数等指标，并同时检测分析地下水环境中 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度。

3) 监测时间

2016 年 5 月 18 日。

4) 评价方法

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类准。

采用单因子指数法，即：

采用单项标准指数评价法，分项进行评价。计算公式如下：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

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

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

式中：Sij—单项水质评价因子 i 在第 j 点的标准指数；

Cij—单项水质评价 i 在第 j 点的监测值,mg/L；

Csi—单项 i 因子的标准值,mg/L；

pHj—j 取样点水样 pH 值；

pHsd—pH 值标准下限值；

pHsu—pH 值标准上限值；

5) 监测结果及评价

(1) 地下水现状监测因子监测结果统计

项目建设区域地下水环境质量现状监测统计及评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境现状监测因子监测结果统计表

监测点位	pH 值	氨氮	硝酸盐	总硬度	高锰酸盐指数	溶解性总固体
	无纲量	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
20160518-1#监测井	7.40	0.030	0.462	133	1.30	105
20160518-2#监测井	7.40	0.032	0.466	135	1.38	110
20160518-3#监测井	7.41	0.032	0.461	133	1.30	119
20160518-4#监测井	7.43	0.035	0.460	131	1.25	115
20160518-5#监测井	7.44	0.033	0.462	131	1.26	112
最大评价指数	0.293	0.175	0.023	0.3	0.46	0.119
III 类地下水水质标准值	6.5-8.5	≤0.2	≤20	≤450	≤3.0	≤1000

表 5.3-1 监测统计结果可以看出，评价区域 5 个地下水监测点位的 pH、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐、氨氮、溶解性总固体五项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求。

(2) 地下水各离子浓度检测结果统计

表 5.3-2 地下水环境离子浓度检测结果统计表

监测点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
------	----------------	-----------------	-------------------	------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------	-------------------------------

	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
20160518-1#监测井	1.30	25.1	53.4	32.4	0	30.5	21.2	24.6
20160518-2#监测井	1.32	26.5	54.2	32.9	0	33.7	22.5	23.1
20160518-3#监测井	1.35	26.9	53.4	32.4	0	32.0	21.1	23.2
20160518-4#监测井	1.34	26.4	52.6	31.9	0	34.9	22.6	23.8
20160518-5#监测井	1.35	26.5	52.7	31.8	0	34.0	22.4	23.6

以上监测统计结果可以看出，评价区域地下水监测点位的 pH、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐、氨氮、溶解性总固体以及水环境离子浓度指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求。

4.6 声环境质量现状监测与评价

2017 年 10 月 31 日，天仁药业委托宜昌鼎顺检测有限公司对厂界昼间和夜间噪声进行了监测，监测结果见下表：

表 4.6-1 噪声监测结果表（单位：dB（A））

监测点位	时段	Leq dB(A)	标准限值	达标情况
1#	昼间	59.1	65	达标
	夜间	46.1	55	达标
2#	昼间	57.6	65	达标
	夜间	46.3	55	达标
3#	昼间	56.8	65	达标
	夜间	47.5	55	达标
4#	昼间	54.3	65	达标
	夜间	46.7	55	达标
5#	昼间	55.2	65	达标
	夜间	47.1	55	达标
6#	昼间	53.4	65	达标
	夜间	48.3	55	达标
7#	昼间	51.3	65	达标
	夜间	47.6	55	达标
8#	昼间	52.2	65	达标
	夜间	47.2	55	达标

通过监测可知，项目建设点位满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，本项目所在地声环境质量现状较好。

5 施工期环境影响分析

本项目利用天仁药业现有厂房进行改造而成，项目无新增构筑物，仅新增工艺设备若干。因此无土建及主体建筑建设阶段，施工期仅为设备安装及调试阶段，施工过程中无扬尘、施工废水及建筑垃圾等产生。

设备安装阶段声源数量少，强噪声源更少。主要噪声源包括砂轮机、电钻、吊车、切割机等。由于大多数声源的声功率级较低，噪声源强在 70-90dB(A)，且多数作业均在室内进行。以建筑隔声 15dB(A)计，采用点声源距离衰减模式计算其厂界噪声贡献值可以满足《建筑施工场界环境噪声标准限值》（GB12523-2011）要求。本项目周边无环境噪声敏感目标，不会对周围声环境产生明显影响。

施工噪声影响为短期影响，施工结束后，地区声环境基本可以恢复至现状水平。

6 营运期环境影响评价

6.1 环境空气影响预测及评价

6.1.1 常规气象资料分析

本次评价所采用地面气象资料来源为宜昌市气象局。宜昌市气象局位于宜昌市胜利四路 45 号，距项目厂址约 9.5km，中间有一些低山丘陵，无大的天然屏障，因此气象资料对项目拟建厂址具有代表性。该地区主要污染气象特征如下：

(1) 主要气象特征

2015 年宜昌市各气象要素统计情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 宜昌市气象台近年（2015 年）各气象要素平均值

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
气温	4.4	6.1	10.8	16.4	21.4	25.3	28.2	27.9	22.9	17.8	11.9	6.4	16.8
降水量 (mm)	31	41	85	136	174	194	193	151	119	69	57	28	1309
日照 (h)	98	88	106	130	154	174	224	225	150	142	113	99	1705
气压 (mb)	1018	1010	1011	1006	1002	997	994	997	1005	1012	1016	1018	1008
湿度 (%)	75	76	79	80	79	78	80	78	79	79	78	77	75

(2) 地面风向风速

宜昌市位于鄂西山地向江汉平原过渡地段，地形属丘陵低山区，年平均静风频率为 23.7%，冬季静风频率最高，为 30.9%，春季和夏季偏低，分别为 17.2% 和 19.5%；全年主导风向为 ESE 风，风向频率 10.3%，次主导风向为 SSE、SE 和 NNW 风，风向频率分别为 8.67%、7.98%和 6.64%；风向频率最低的为 SW 风，频率为 1.71%。全年平均风速为 1.47m/s，春夏秋冬四季平均风速基本相同。一日中白天风速较大，夜间风速较小。

近四年各风向频率及各风向的平均风频见表 7.1-2；各向的平均风速见表 7.1-3；

宜昌全年风向频率、风速玫瑰图见图 6.1-1 和图 6.1-2。

表6.1-2 宜昌市各风向四季及全年平均风频 (%)

风向	N	NNE	Ne	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.25	3.53	2.45	2.81	7.16	9.24	7.61	9.15	4.35	2.26	1.54	3.26	6.52	4.62	5.53	7.52	17.21
夏季	4.89	2.63	1.36	1.99	6.16	6.97	7.97	7.61	6.07	2.54	1.45	3.99	7.52	5.53	5.71	8.15	19.48
秋季	5.62	3.26	2.08	1.72	4.35	8.79	6.61	8.33	3.62	1.45	2.36	2.99	5.89	3.26	4.98	7.16	26.45
冬季	2.63	1.45	2.26	1.63	7.43	16.03	9.51	9.33	3.89	1.72	1.36	1.27	2.36	0.91	1.90	3.53	30.98
全年	4.63	2.74	2.05	2.05	6.32	10.33	7.98	8.67	4.52	2.01	1.71	2.90	5.59	3.60	4.56	6.64	23.70

表6.1-3 宜昌市各风向四季及全年平均风速表 (m/s)

风向	N	NNE	Ne	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	平均风速
春季	1.21	1.67	1.41	1.48	1.73	1.95	2.17	2.40	2.21	1.88	1.35	1.47	1.26	1.22	1.12	1.39	0.00	1.52
夏季	1.33	1.62	1.67	1.32	1.63	1.94	2.17	2.33	2.21	1.71	1.38	1.41	1.31	1.21	1.25	1.34	0.00	1.52
秋季	1.19	1.31	1.13	1.37	1.71	1.82	2.04	2.16	2.08	2.13	1.42	1.18	1.34	1.06	1.07	1.27	0.00	1.43
冬季	1.17	1.50	1.32	1.06	1.57	1.76	1.82	2.10	1.79	1.68	1.40	1.86	1.46	1.10	1.10	1.56	0.00	1.43
全年	1.23	1.53	1.36	1.33	1.66	1.85	2.04	2.22	2.09	1.83	1.39	1.42	1.32	1.17	1.17	1.36	0.00	1.47

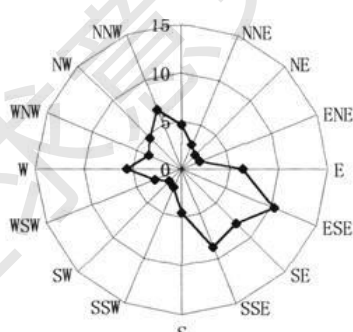


图6.1-1 2012-2015 年各风向平均风频玫瑰图

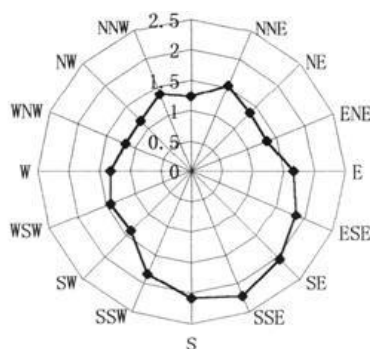


图6.1-2 2012-2015 年各风向平均风速玫瑰图

6.1.2 预测因子及预测源强

(1) 预测因子

根据项目污染物排放特点,以及《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)要求,确定环境空气污染预测因子为生产和溶剂回收排放的 VOCs。

(2) 污染物源强

根据工程污染分析结果,项目废气污染源“点源”和“面源”两种情况下的排放参数分别见表 6.1-4~表 6.1-5。

表 6.1-4 点源污染源参数一览表

内容	点源编号	点源名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气温度	年排放小时数	排放工况	排放因子	源强
符号	Code	Name	H0	H	D	V	T	Hr	cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	m ³ /h	K	h	/	/	kg/h
正常有组织排放	1#	排气筒	60	20	0.3	3000	300	7920	正常	VOCs	0.0236
非正常有组织排放	1#	排气筒	60	20	0.3	3000	300	7920	正常	VOCs	0.236

表 6.1-5 矩形面源参数一览表

	面源编号	面源名称	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	排放因子	源强
符号	Code	Name	H0	Ll	LW	Arc	H	Hr	cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	°	m	h	/	/	t/a
数据	1#	生产区域	60	25	8	20	8	7920	正常	VOCs	0.207

6.1.3 预测内容

项目大气环境影响评价等级为三级,根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)要求,三级评价可不进行大气环境影响预测工作,直接以大气估算工具(Screen3 System)—估算模式进行估算,采用估算模式的计算结果作为预测与分析依据;对于短期非正常排放,也采用估算模式进行预测。

6.1.4 预测模式选择及参数确定

根据国家环境影响评价技术导则的要求,结合项目建设区域污染气象特征、地形和污染源的排放方式,采取点(面)源扩散模式进行预测。

(1) 预测模式选取

选用 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则—大气环境》给出的估算模式进行预测。

(2) 扩散参数确定

根据评价区域气象、地形特征，按照大气环境影响评价技术导则 HJ2.2-2008，采用其扩散参数。

6.1.5 预测结果

预测结果见下表。

表 6.1-6 点源废气估算模式计算结果

距源下风向距离 D (m)	1#排气筒 (正常排放)		1#排气筒 (非正常排放)	
	VOCs		VOCs	
	下风向预测浓度 Ci mg/m ³	浓度占标率 Pi	下风向预测浓度 Ci mg/m ³	浓度占标率 Pi
10	0	0	0	0
100	0.0003514	0.06	0.003514	0.59
200	0.0006226	0.1	0.006226	1.04
300	0.0006042	0.1	0.006042	1.01
400	0.0006476	0.11	0.006476	1.08
500	0.0005851	0.1	0.005851	0.98
600	0.0005187	0.09	0.005187	0.86
700	0.0005348	0.09	0.005348	0.89
800	0.0005222	0.09	0.005222	0.87
900	0.0004954	0.08	0.004954	0.83
1000	0.0004626	0.08	0.004626	0.77
1100	0.000428	0.07	0.00428	0.71
1200	0.0003959	0.07	0.003959	0.66
1300	0.0003667	0.06	0.003667	0.61
1400	0.0003401	0.06	0.003401	0.57
1500	0.0003162	0.05	0.003162	0.53
1600	0.0002945	0.05	0.002945	0.49
1700	0.000275	0.05	0.00275	0.46
1800	0.0002573	0.04	0.002573	0.43
1900	0.0002413	0.04	0.002413	0.4
2000	0.0002267	0.04	0.002267	0.38
2500	0.0002058	0.03	0.002058	0.34
最大落地浓度	0.0006509	0.11	0.006509	1.08
最大落地距离	378 (m)		378 (m)	
标准值 (mg/m ³)	0.6 (8 小时均值)		0.6 (8 小时均值)	

表 6.1-7 面源废气估算模式计算结果

距源下风向距离 D (m)	生产区域	
	VOCs	
	下风向预测浓度 Ci mg/m ³	浓度占标率 Pi
10	0.0007758	0.13
100	0.0124	2.07
200	0.01239	2.07
300	0.01176	1.96
400	0.01049	1.75
500	0.008721	1.45
600	0.007181	1.2
700	0.00595	0.99
800	0.005027	0.84
900	0.004308	0.72
1000	0.003737	0.62
1100	0.003288	0.55
1200	0.00292	0.49
1300	0.002613	0.44
1400	0.002356	0.39
1500	0.002137	0.36
1600	0.001949	0.32
1700	0.001788	0.3
1800	0.001646	0.27
1900	0.001523	0.25
2000	0.001414	0.24
2500	0.001038	0.17
最大落地浓度	0.01376	2.29
最大落地距离 (m)	77	
标准值 (mg/m ³)	0.6 (8 小时均值)	

6.1.6 环境影响评价

6.1.6.1 有组织废气

1) 正常工况

由上述预测结果可知，该项目生产过程中排放的污染物在正常情况下，VOCs 排放浓度和排放速率均可实现达标排放，且估算模式最大地面小时浓度贡献值占标率均小于 10%，对环境空气的影响较小。

2) 非正常工况

生产废气在直排的情况下，粉尘直接通过排气筒排入大气，估算模式粉尘小时浓度最大贡献值为 $0.006509\text{mg}/\text{m}^3$ ，对应污染源下风向距离为 378m ，占标率 1.08% ，其排放浓度和排放速率仍可实现达标排放。

由上述预测结果可知，在非正常排放情况下，项目排放的 VOCs 贡献值有增加但小时浓度最大贡献值占标率小于 10% ，对大气环境影响较小。但为了减少污染物的排放，公司应加强环保设备的维护和保养，保障生产装置及配套尾气净化设施的稳定性，尽量避免非正常排放情况的出现。一旦出现故障，应该立即停车，减少非正常排放时间。

6.1.6.2 无组织废气

上述预测表明，项目无组织排放的 VOCs 小时浓度最大贡献值占标率均小于 10% ，对环境空气的影响较小，根据大气估算模型 SCREEN3 估算，VOCs 无组织排放浓度满足参照天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 5 无组织排厂界监控点浓度限值要求。

6.1.7 大气防护距离的确定

根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则-大气环境》，为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。本项目无组织源主要为厂区无组织 VOCs 废气，无组织源强详见表 6.1-9，计算该项目厂界无超标点，故不需要设置大气环境防护距离。

6.1.8 卫生防护距离

本项目以 VOCs 无组织排放为排放源强，进行卫生防护距离的计算，公式如下：

$$Q_e/C_m=1/A (BLc+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中： C_m ——标准浓度限值， mg/m^3 ；

L ——工业企业所需卫生防护距离， m ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m 。

根据该生产单元占地面积 $S(\text{m}^2)$ 计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定；

Q_e ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 kg/h^{-1} 。

根据前述工程分析结果，计算参数取值如表 6.1-8。

表 6.1-8 卫生防护距离参数取值及计算结果一览表

参数	厂区无组织排放 VOCs
$Q_c(\text{t/a})$	0.176
$C_m(\text{mg/m}^3)$	0.6
$S(\text{m}^2)$	200
防护距离理论计算值	5.045
计算结果修正	50

根据计算，拟建项目建成后无组织排放卫生防护距离为 5.045m，本项目无组织废气按 VOCs 计算，实际涉及到多种有机废气，按照两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级，确定本项目卫生防护距离为生产车间周边 100m。

根据现场踏勘和建设单位提供的资料可知，目前该防护距离内没有居民居住，不涉及搬迁等。环评要求上述范围内不得规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水外排路径分析

项目产生的废水经天仁药业的污水处理系统处理达标后，再集中排入花艳污水处理厂作进一步的处理，处理后的尾水通过管道就近排入柏临河，最终排入长江（宜昌段）。拟建项目位于花艳污水处理厂北侧约 1125m 处。拟建项目废水经预处理达标后依次通过天仁药业厂区西侧花临西路市政污水管网、排入花艳污水处理厂进行处理。

6.2.2 污水处理厂介绍

花艳污水处理厂总建设规模为 $1.0 \times 10^5 \text{m}^3/\text{d}$ ，采取分期建设的方式完成。一期工程的总处理规模为 $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。一期工程主要为生产生物产业园近期（2011 年~2015 年）规划范围配套服务，生物产业园的范围由北至西分别由两河路、魏家畈路、柏临河、荆宜铁路、花溪路、东山三路以及东站路围合而成，远期服务具体范围为西北至港窑路，西南至宜黄高速公路、东至柏临河东侧山脚、北至东山四路和两河路，包括东站片区、东站物流园区、伍家岗工业园区、生物产业园区以及东山四路片区，总服务面积为 35.61km^2 。工程近期主要考虑解决生物产业园近期投资项目的生产废水以及远期

服务范围内已建成的生活污水。

拟建项目废水在花艳污水处理厂内采用“预处理+改良型 A²/O 工艺+深度处理”处理，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）表 4 中的一级（A）标准后排入柏临河。

6.2.3 污水纳管可行性分析

（1）花艳污水处理厂具有纳污容量

花艳污水处理厂位于宜昌市柏临河路中段、汉宜城际铁路两侧，分两期建设，一期工程处理规模为 2.5 万 m³/d，预留二期建设用地。污水预处理工艺采用中和调节池+网格絮凝、斜管沉淀池，生物处理工艺采用水解酸化池+改良 A²/O 氧化沟，深度处理工艺采用高密度澄清池+D 型滤池。污水处理厂尾水须达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准后排入柏临河。

拟建项目位于宜昌市生物产业园内，在花艳污水处理厂的服务范围内。项目废水日排放量约为 10m³，占花艳污水处理厂一期处理规模 2.5 万 m³/d 的 0.04%，所占负荷较小，且天仁药业现有废水已接入花艳污水处理厂，因此，在纳污容量方面可以满足。

（3）水质不会对花艳污水处理厂产生负荷冲击

花艳污水处理厂采用的改良 A²/O 氧化沟工艺，对本项目废水接纳水质标准要求及本项目废水纳管水质见下表：

表 6.2-1 项目废水水质及主要污染物产生量一览表

污水量	污染物名称	污染物产生量		污染物排放量		污染物去除量	处理效率	GB8978-1996 表 4 三级标准
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)			
3300m ³ /a	pH	5~7		6~9			—	6~9
	COD	3635.606	11.998	500	1.65	10.348	86%	≤500mg/L
	BOD ₅	1225.152	4.043	300	0.99	3.053	76%	≤300mg/L
	SS	230.985	0.762	200	0.66	0.102	13%	≤400mg/L
	NH ₃ -N	43.455	0.143	32	0.1056	0.0374	26%	≤45mg/L
	TP	3.264	0.011	3	0.0099	0.0011	8%	≤8mg/L
	色度（稀释倍数）	112		56		—	50%	≤70

由上表可知，在正常排放下，拟建项目厂区总排口排放的 COD、BOD₅、氨氮、SS、TP 等污染项目出水浓度能够满足花艳污水处理厂纳管水质标准要求。因此，拟建项目废水排入花艳污水处理厂进行处理，不会对其运行造成冲击。

在污水处理系统全部不能正常运行的最不利情况下,废水非正常排放总排口 COD、BOD₅、氨氮、SS、TP 等浓度不能达到排放标准的要求,且会对花艳污水处理厂废水处理将造成冲击,因此,必须采取相应的应急措施杜绝非正常情况下直接排放。天仁药业现有项目废水处理系统废水调节池和 500 立方的事故应急池,当污水处理系统出现非正常排放时,可作为应急暂存设施。废水处理系统调节池在满足最大日排放量的情况下,还能容纳 4 天正常日废水排放量需求,可以确保在废水处理系统非正常运行下的废水暂存。

6.2.4 地表水环境影响结论

拟建项目建成后废水日排放量约 10m³/d,经天仁药业污水处理站处理后总排口废水污染物排放浓度及排放量分别为:COD 为 500mg/L 及 1.65t/a、氨氮为 32mg/L 及 0.106t/a、总磷为 3mg/L 及 0.010t/a。总排口废水经市政管网,排入花艳污水处理厂作进一步处理。花艳污水处理厂尾水就近排入柏临河,最终排入长江宜昌段。

本项目废水从花艳污水处理厂建设进展、处理容量以及接纳水质水量上均具有可行性,因此,拟建项目废水经花艳污水处理厂处理后对纳污水体的影响程度已经体现在宜昌花艳污水处理厂处理尾水对纳污水体柏临河的影响范围内。

6.3 地下水影响分析

项目不取用地下水,对地下水水资源量无影响。项目对地下水的影响主要可能为水质影响,污染物由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带,进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此,包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带,既是污染物媒介体,又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来,土壤粒细而紧密,渗透性差,则污染慢;反之,颗粒大松散,渗透性能良好则污染重。

6.3.1 水文地质概况

本项目在天仁药业现有厂区内依托现有生产线生产,本次环评引用现有项目委托湖北省地质勘察基础工程公司编制的《宜昌天仁药业有限责任公司多功能原料药生产基地项目岩土工程勘察报告》,拟建项目场地内水文地质条件较简单,场区各岩土层中,第 1 层杂填土,因土体组份不均一,结构松散,属强透水层;第 2 层淤质粘土为弱透水层;第 3 层粉质粘土为相对隔水层;第 4 层基岩为相对隔水层。场地地下水类型为上层滞水,主要赋存于第 1 层杂填土中,主要分布在 ZK1、ZK3、ZK 10、ZK 15、

ZK 16、ZK 17、ZK 19、ZK 22、ZK 23、ZK 24、ZK 32 原鱼塘附近及地形地洼处，地下水位 2.3~5.8m，标高 77.35~82.61m。其余地段勘察期间未见地下水位。根据周边原始地貌综合分析，场地地下水的径流方向为自西向东。地下水的主要补给来源为大气降雨，其水量较贫乏，雨季水量较丰富。

拟建场地第四系覆盖层最大厚度 23.1m，从上至下分别为杂填土（ Q^{ml} ）、淤泥质土（ Q_4^1 ）、粉质粘土（ Q_4^{el+dl} ）组成；基岩为白垩系下统五龙组（ K_{1w} ）岩性以泥质粉岩为主、次为细砂岩、泥质细砂岩，局部夹薄层状泥岩，中厚层状构造。各层工程地质特征见下表。

表 6.3-1 项目所在地工程地质分层表

编号	岩土名称	年代成因	层顶埋深(m)	层厚(m)	颜色	状态	湿度	压缩性	包含物及特征
1	杂填土	Q^{ml}	0	4.50~15.50	黄褐色、红褐色	松散	干~稍湿	高	由粉质粘土、泥质粉砂岩块石、细砂岩碎屑、植物根系、极少量混凝土组成。回填时间不足1年。该层在场区内大部分分布。
2	淤泥质土	Q_4^1	8.1~15.5	0~7.5	黑、灰褐色	整体软塑状局部可塑	饱和	中等	以淤质粘土为主，局部分布
3	粉质粘土	Q_4^{el+dl}	4.5~19.8	0~7.8	黄褐色、灰褐色	可塑	稍湿	中等	以粉质粘土为主，含硅质岩、灰岩等
4-1	基岩	K_{1w}	6.0~22.5	2.30~2.80	灰红色，紫红色	易崩解	饱和	低	强风化泥质粉砂岩，岩石中矿物成分显著变化，结构大部分破坏，风化裂隙发育，岩体破碎。岩芯呈块状、饼状，手捏易成粉末
4-2	基岩	K_{1w}	0.9~23.1	最大揭露厚度 8.6	灰红色，紫红色	易崩解	饱和	不可压缩	中风化泥质粉砂岩，结构部分破坏，上部节理裂隙较发育，沿裂隙面有少量次生矿物，岩芯呈柱状，锤击声哑，易击碎。

6.3.2 地下水污染途径、影响分析

（1）污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况和本项目情况，本项目对地下水造成污染的途径主要为生产车间污水下渗对地下水造成的污染。

（2）影响分析

①对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。

项目场地土层上部为漫滩相粘性土，下部为河床相卵石层，粘性土层属胀缩性土，其渗透系数为 0.05m/d ，包气带防污性能为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

②对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内第Ⅱ含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

6.3.3 地下水环境影响评价

6.3.3.1 地下水环境影响因素识别

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。正常工况下，厂区的污水防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，应对地下水无渗漏，基本无污染。若排污设备出现故障或者处理池发生开裂、渗漏等现象，污水池将对地下水造成点源污染，污染物可能从包气带下渗至潜水层，在潜水层中进行运移从而污染地下水。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的 9.4 情景设置：已根据相关标准设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常情况情境下的预测，同时根据预测源强：正常情况下预测源强应结合建设项目工程分析和相关设计规范确定；非正常情况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定。

根据项目厂区地面防渗工程的设计建设情况可知，项目区域按相关标准设计和建设的地下水防渗措施，本次评价对生产车间进行非正常情况情景下的预测。

6.3.6.2 主要评价因子

从污染物的来源可以看出，生产车间废水中主要污染物为 COD，虽然 COD 在地表含量较高，但实验数据显示进入地下水后含量极低，基本被沿途生物消耗掉，因此我们用高锰酸盐指数替代，其含量可以反映地下水中有有机污染物的大小。根据工程分析，多功能原料药车间废水项目废水中 COD 的浓度以 500mg/L 计，多年的数据积累表明 COD 一般来说是高锰酸盐指数的 3~5 倍，因此模拟预测时高锰酸盐指数浓度设

定为 100mg/L。

预测工况考虑最恶劣情况下，即在防渗措施已经无效的条件下渗滤液下渗，分别计算 100 天、1000 天、10 年、20 年后的污染物的超标距离与最大运移距离。

6.3.6.3 污染物源强确定

在跑冒滴漏、生产车间防渗层破损等风险事故下，拟建项目产生的废水可能会污染到地下水。对项目而言，可能发生事故的防渗膜破损面积以 5m² 计，破损防渗层的渗透系数应小于 1.0×10⁻³cm/s，则污染物穿透防渗层的时间按下列公式计算：

$$Q=K \times i \times A$$

式中：Q—下渗量（m³/d）；

K—渗透系数（1×10⁻³cm/s）；

i—水力坡度（取 0.003，无量纲）；

A—防渗层破损面积（5m²）。

根据计算结果，生产车间非正常状况下总下渗量为 12.96L/d，高锰酸盐指数的最大泄漏量为 12.96g/d。

6.3.6.4 预测模式选择及参数确定

1) 预测模式

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；

$\text{erfc}()$ —余误差函数。

2) 计算参数

项目区的水文地质参数见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目区水文地质参数

项目建设区含水层	渗透系数 (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	水流速度 (m/d)	水力坡度 (‰)
	0.5	4.48×10^{-3}	1.65×10^{-4}	3

6.3.6.5 预测结果

污染物运移范围计算分别见表 6.3-3。

表 6.3-3 高锰酸盐污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	1	2	3	5	10	15
100d	浓度 (mg/L)	4.326	0.0953				
	污染指数	1.442	0.0318				
1000d	浓度 (mg/L)		6.026	0.841	7.97×10^{-3}		
	污染指数		2.01	0.28	0.003		
10a	浓度 (mg/L)				1.033	2.89×10^{-4}	
	污染指数				0.344	0.0001	
20a	浓度 (mg/L)					0.03	2.16×10^{-5}
	污染指数					0.009843	7.18×10^{-6}

项目建设区地下基础之下第一土层为粉土层，渗透性能一般，弥散系数较小。从上表中可以看出，根据污染指数评价确定高锰酸盐在地下水中污染范围为：100 天扩散到 2m，1000 天将扩散到 5m，10 年将扩散到 5m 外但不到 10m 远，20 年将扩散到 10m。

总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，对周边环境的地下水几乎没有影响，高浓度的污染物主要出现在项目所在地废水排放处很小范围内的地下水中。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 噪声源强分析

项目营运期噪声主要为各类生产设备及风机、泵、循环水系统凉水塔等公用设备运行过程中产生的噪声，噪声值在 75~100dB (A) 之间。

6.4.2 平面布局

项目位于宜昌高新区生物产业园内，宜昌生物产业园在总体布局上考虑了噪声对

环境的影响，周边相邻均为规划建设的工业企业或道路，项目的平面布置利于噪声的衰减。

6.4.3 建设方目前已考虑采取的噪声防治措施

建设方提供的资料，为降低噪声对项目区内和区外环境的影响，目前已考虑对设备采取如下防治措施：

(1) 采用低噪声设备、低噪声工艺、低噪声传动，针对噪声源的具体情况，设置隔声罩、隔声箱等设施，特别是露天使用的机械设备。

(2) 各种风机进出口用软管连接，并采用减振底座；水泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫。

(3) 冷却水塔进排风处安装消声器、设置隔声屏障、接水盘上铺设消声垫、冷却塔脚座与地面间安装阻尼弹簧减振器、管路中安装橡胶软接头等。

宜昌高新区生物产业园范围较大，在总体布局上考虑了噪声对环境的影响，采取上述隔声降噪措施后，噪声源强平均降低 25~30dB(A)，可确保项目运行噪声对厂界声环境的影响降至最低程度。

6.4.4 噪声环境影响预测

(1) 预测模式

项目声源主要为室内声源，按环境影响评价技术导则-声环境（HJ2.4-2009）中室内声源、户外声源预测模式进行预测。

①室内声源预测模式：

$$L_{P2}=L_{P1}-(TL+6)$$

式中： L_{P2} —室外某倍频带的声压级； L_{P1} —室内某倍频带的声压级

TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量

②户外声源预测模式：

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

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB A_{div} —声波几何发散引起的倍频带衰减，dB A_{atm} —空气吸收引起的倍频带衰减，dB A_{bar} —屏障引起的倍频带衰减，dB (A) A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB (A) A_{misc} —其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB (A)。

(2) 预测结果

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及采取的降噪措施计算出项目的厂界噪声值。根据导则要求，新建项目应以贡献值作为评价量。

项目噪声环境影响预测结果见表 6.4-1。预测结果表明，在对噪声源采取隔声、减震及距离衰减等污染防治措施后，厂界噪声可控制在相应标准范围内，噪声增加值均小于 3dB (A)。

表 6.4-1 项目噪声环境影响预测结果表 单位：dB (A)

测点 编号	现状值		贡献值 (评价量)	叠加值		增加值		评价标准
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	59.1	46.1	41.3	59.2	47.3	0.1	1.2	3 类 昼间 65 dB (A)； 夜间 55dB (A)
2#	57.6	46.3	36.4	57.6	46.7	0	0.4	
3#	56.8	47.5	38.6	56.9	48.0	0.1	0.5	
4#	54.3	46.7	40.2	54.6	55.0	0.3	0.3	
5#	55.2	47.1	44.8	55.6	49.1	0.4	2.0	
6#	53.4	48.3	44.8	54.0	49.9	0.6	1.6	
7#	51.3	47.6	37.4	51.5	48.0	0.2	0.4	
8#	52.2	47.2	38.1	52.4	47.7	0.2	0.5	

6.5 固体废物影响分析

6.5.1 固体废物产生情况

本项目产生的固体废物按照资源化、减量化和无害化处置原则进行分类收集，厂内能够利用的厂内利用，不可利用的委托相关单位进行回收或处置；危险废物交由有相应资质的单位处理。本项目在天仁药业现有厂区内建设和运行，废物物的日常收集、处理和管理由天仁药业实施。拟建项目固废主要为危险废物。

本评价固体废物危险性识别以《国家危险废物名录》为依据。根据该名录，识别出生产过程中产生的危险废物，包括 HW02、HW06 和 HW08 等类别。

目前，宜昌天仁药业有限责任公司已与具有 HW02、HW06 和 HW08 处理资质的单位宜昌市危险废物集中处置中心签署了危险废物处置协议。项目建成后，建设单位应与天仁药业签订管理协议，明确管理责任，应对危险废物收集、储运应严格按照国家和地方的相关规定执行。

6.5.2 固体废物环境影响分析

通常固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。从本项目产生的固体废物的种类及其成份分析，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。

项目固体废弃物从产生、收集、贮存、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，正由于固废对环境的危害作用还未得到充分认识，因此，在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善的问题都还存在。

本项目对产生的危险废物、一般工业固体废物暂存于天仁药业现有项目建设的垃圾房及危险废弃物暂存间，现有项目的垃圾房及危险废弃物暂存间按 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求进行建设，采取基础防渗、防风、防雨措施，与生活垃圾分开存放，不相互混存，符合环保要求。

采取以上措施可将固体废物在厂内暂存过程中的污染降到最低。

6.5.3 固体废物污染影响分析结论

固体废物污染影响分析表明，本项目产生的固体废物（特别是危险废物）如不妥善处置，就会对生态环境和人体健康造成危害。因此必须按照国家对危险废物的特别规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

要控制废物对环境造成污染危害，必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止固废在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置方案和技术，首先从有用物料回收再利用着手，这样既回收了一部分资源，又减轻处置负荷，对目前还不能回收利用的，应遵循“无害化”处置原则进行有效处置。

本项目的废弃物及危险废弃物统一由宜昌天仁药业有限责任公司收集和管理，危险废弃物统一由天仁药业收集暂存后统一委托处理，人福药业和天仁药业需要明确责任，签定相关协议，天仁药业应加强环保意识，除采取措施杜绝固废、废水在厂区内的散失、渗漏外，还将采取措施加强废物产生、收集、贮存各环节的管理，并将产生的危险废物委托相关资质单位进行合理有效的处置。通过处置，可以达到减量化、无害化的目的，对环境不会产生明显的污染影响。

6.6 生态影响分析

本项目利用天仁药业现有厂房改造，不新增占地面积，因而对评价区域内自然生态系统的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显影响，是评价区域内自然体系可以承受的。因此，工程实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

6.7 风险分析

6.7.1 环境风险评价的目的和重点

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

切实可行的事故应急处理计划和应急预案，完善安全设计，以此指导设计和生产，环境风险评价的主要目的为：

- （1）从环境风险评价的角度进一步论证拟选厂址的环境可行性；
- （2）根据本项目工程特点，对生产、物料储存及运输等过程中存在的各种事故风险因素进行识别；
- （3）针对可能发生的主要事故分析，预测有毒、易燃、易爆物质泄漏到环境中所导致的后果（包括自然环境和社会环境），以及应采取的缓解措施；
- （4）有针对性地提出减少或控制本项目的事故发生频率，减轻事故风险对环境和社会的危害，以合理的成本实现安全生产；
- （5）制定适合本项目特点的事故应急预案。

本评价以事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点

6.7.2 环境风险评价等级及范围

1) 重大危险源辨识

本项目生产过程涉及品种较多的危险化学品，根据《建设项目环境风险评价技术

导则》(HJ/T169-2004)及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)进行重大危险源辨识。

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中指出:危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险物质,且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。危险物质是指易导致火灾、爆炸或中毒危险的一种或若干种物质的混合物。

单元内存在的危险物质为单一品种,则该物质的数量即为单元内危险物质的总量,若等于或超过相应的临界量,则定为重大危险源;单元内存在的危险物质为多品种时,则按下式计算,若满足下面公式,则定为重大危险源:

$$\sum \frac{q_i}{Q_i} = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ --每种危险物质实际存在量, t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ --与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量, t。

本项目重大危险源识别见下表。

表 6.7-1 重大危险源辨识情况表

序号	物料名称	规格型号	单位	生产场所日常用量	危险货物编号	临界量(t)	q/Q
1	N, N-二甲基甲酰胺	AR 500ML	L	100	33627	5000	0.00002
2	氨水	AR 500ML	L	100	82503		
3	苯胺	AR 25kg	kg	50	61746		
4	丙酮	99% 160kg	kg	1000	31025	500	0.002
5	二氯甲烷	AR 250kg	kg	500	61552		
6	甲苯	AR 20kg	kg	500	32052	500	0.001
7	硫酸	AR 40kg	kg	100	81007	100	0.001
8	硼氢化钠	96% 50G	kg	1	43044	200	0.000005
9	氢氧化钠	99% 25kg	kg	100	82001		
10	氰化钠	AR 500G	kg	5	61001	50	0.0001
11	石油醚	AR 500ML	L	50	32002	1000	0.00005
12	四氢呋喃	AR 500ML	L	100	31042	1000	0.0001
13	甲醇	AR 500ML	L	100	32058	500	0.0002
14	三氯化铝	AR 500G	kg	1.5	81045		
15	乙醇	AR 150kg	kg	500	32061	500	0.001
16	盐酸	AR 25kg	kg	500	81013		
17	乙酸乙酯	AR 500ML	L	200	32127	500	0.0004
18	异丙醇	500ML	L	5	32064	1000	0.000005
合计							0.051485

根据上表，本项目未构成重大危险源。

2) 评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）中的有关规定，环境风险评价工作等级划分见表 6.7-2。

表 6.7-2 环境风险评价工作级别

类别	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），该项目选址位于非环境敏感地区，属于非重大危险源，因此，拟定本风险评价工作级别为二级。

2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），事故风险评价大气影响评价范围确定为以厂址为中心，半径为 3km 的区域。

6.7.3 风险识别

本项目的生产物料日常储存在宜昌人福出口基地生产用化学品库中，该项目已于 2016 年建设，已履行环评手续，本项目风险识别内容主要包括以下几方面的：

1) 生产过程中涉及的化学物质的毒性、危险性识别；包括主要原辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

2) 生产装置、工艺过程危险性识别；

3) 危险品运输过程风险因素识别；

风险识别采用类比法、检查表法等，结合项目组成、工艺过程、物料使用情况，识别和筛选本项目生产、运送、装置设施等的风险因素。

6.7.3.1 物质危险性识别

本项目生产涉及大量化学品，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《危险化学品名录》（2010 版）等确定，本项目危险化学品危险特性及危险性识别见表 6.7-3。

表 6.7-3 危险化学品数据表

序号	物料名称	危险化学品分类	相态	密度	沸点℃	凝点℃	闪点℃	自燃点℃	职业接触限值	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危害特性
1	四氢呋喃	第 3 类 易燃液体	液	0.89	65.4	-108.5	-20	230	300	1.5~12.4	甲类	易燃
2	丙酮		液	0.8	56.5	-94.6	-20	465	300	2.5~13	甲类	易燃
3	乙醇		液	0.79	78.4	-114.3	12	363	/	3.5~19	甲类	易燃
4	甲醇		液	0.79	64.7	-97.8	11	464	25	5.5~44	甲类	易燃
5	甲苯		液	0.87	110.6	-94.9	4	535	50	1.2~7	甲类	易燃
6	石油醚		液	0.64	40~80	-73	-20	280	/	1.7~8.7	甲类	易燃
7	异丙醇		液	0.79	82.5	-88.5	11.7	456	350	2~12.7	甲类	易燃
8	乙酸乙酯		液	0.9	77.2	-83.6	-4	426.7	200	2.2~11.5	甲类	易燃
9	N, N-二甲基甲酰胺		液	0.94	152.8	-61	58	445	20	2.2~15.2	乙类	易燃
10	硼氢化钠	第 4.3 类遇水放出易燃气体的物质	固	1.07	400	36	/	/	/	/	甲类	遇湿易燃
11	氰化钠	第 6.1 类 毒性物质	固	1.596	1496	564	/	/	/	/	戊类	剧毒
12	苯胺		液	1.02	184.4	-6.2	70	615	3	1.2~11	丙类	有毒
13	二氯甲烷		液	1.33	39.8	-96.7	/	615	200	12~19	乙类	有毒
14	硫酸	第 8 类 腐蚀品	液	1.83	330	10.5	/	/	1	/	乙类	腐蚀性
15	盐酸		液	1.19	108.6	-114.8	/	/	7.5	/	戊类	腐蚀性
16	三氯化铝		固	2.44	/	190	/	/	/	/	戊类	腐蚀性
17	氨水		液	0.91	/	/	/	/	/	/	乙类	腐蚀性
18	氢氧化钠		固	2.12	1390	318.4	/	/	/	/	戊类	腐蚀性

本项目涉及的危险化学品数量较多，以液态为主，少量固体形态，主要危险特性为有毒有害、易燃和腐蚀性。主要危险化学品理化特性及危险特性见表 6.7-4~表 6.7-21。

表 6.7-4 四氢呋喃

标识	中文名：四氢呋喃；氧杂环戊烷；四甲撑氧				危险货物编号：31042				
	英文名：tetrahydrofuran				UN 编号：2056				
	分子式：C4H8O		分子量：72.11		CAS 号：109-99-9				
理化性质	外观与性状		无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。						
	熔点（℃）		-108.5	相对密度(水=1)		0.89	相对密度(空气=1)	2.5	
	沸点（℃）		65.4	饱和蒸气压（kPa）		15.20/15℃			
	溶解性		溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。						
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收						
	毒性		LD50：2816mg/kg(大鼠经口)； LC50：61740mg/m³，3 小时(大鼠吸入)						
	健康危害		本品具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。						
	急救方法		皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医						
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃		燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)		-20		爆炸上限（v%）		12.4		
	引燃温度(℃)		230		爆炸下限（v%）		1.5		
	建规火险分级		甲		稳定性		稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物		酸类、碱、强氧化剂、氧。						
	危险特性		其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。						
	储运条件与泄漏处理		储运条件：通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内远离火种、热源；防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。						
	灭火方法		喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。						

表 6.7-5 丙酮

标识	中文名：丙酮：阿西通 英文名：Acetone 分子式：C ₃ H ₆ O 分子量：58.08 IMDG 规则页码：3102 CAS 号：67-64-1 RTECS：A13150000 UN 号：1090
理化性质	外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。主要用途：是基本的有机原料和低沸点溶剂。熔点（℃）：-94.6 沸点（℃）：56.5 饱和蒸气压（KPa）：53.32/39.5℃ 临界温度（℃）：235.5 燃烧热：（kJ/mol）：1788.7 相对密度（水=1）：0.80 相对密度（空气=1）：2.00 临界压力（MPa）：4.72 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 闪点（℃）：-20 自燃温度（℃）：465 稳定性：稳定 聚合危害：不能出现 建规火险分级：甲 爆炸下限（V%）：2.5 爆炸上限（V%）：13.0 避免接触条件： 禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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，有开裂和爆炸危险。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
包装与储运	危险性类别：第 3.1 类 低闪点易燃液体 危险货物包装标志：7 包装类别：II 储运注意事项：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充气控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。储罐时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬动时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：400mg/m ³ 苏联 MAC：200mg/m ³ 美国 TWA：OSHA1000ppm，2380mg/m ³ ，ACGIH750ppm，1780mg/m ³ 美国 STEL：ACGIH750ppm，2380mg/m ³ 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 毒性：属微毒性 LD ₅₀ ：5800 mg/kg（大鼠经口）；2000 mg/kg（兔经皮） 健康危害：急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕，容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。 慢性影响：长期高浓度接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底清洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带防毒口罩。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 防护服：穿工作服 手防护：高浓度接触时，戴防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围韩收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 6.7-6 乙醇

标识	中文名：乙醇；酒精 分子式：C ₂ H ₆ O CAS 号：64-17-5 RTECS 号：KQ6300000	英文名：methyl alcohol;methanol 分子量：46 IMDG 规则页码：
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有刺激辛辣酒味。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。 熔点：(°C)：-114 沸点：(°C)：78.2 饱和蒸汽压(kPa)： 溶解性：易溶于水，可与醇、醚、氯仿、醋酸等混溶。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃， 闪点(°C)：14 引燃温度(°C)：390 危险特性：易燃。其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 高浓度乙醇对中枢神经系统具麻醉作用，可引起急性中毒；长期接触高浓度乙醇对皮肤、粘膜有刺激作用；高浓度乙醇能使蛋白质凝固。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 稳定性：稳定 禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。 灭火方法：可用二氧化碳、泡沫、干粉扑救，用水灭无效。	
包装与储运	危险性类别：第 3.2 类 易燃液体 危险货物包装标志：易燃液体 储存注意事项：储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂和其它危化品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输	
毒性及健康危害	毒性：LD50 85 mg/kg 健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用，对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	
急救	皮肤接触：脱去衣着，用清水冲洗皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：催吐，就医。	
防护	工程控制：密闭操作，加强通风 呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给	

措施	式呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。 其它防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置	切断火源，迅速报警。迅速撤离泄漏区人员至安全地带，并对现场进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防火服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：尽可能将溢漏液收集在密闭容器内，无法收集的残液可用水冲洗稀释后放进废水系统，也可用砂土覆盖。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或密闭容器内，回收处理。

表 6.7-7 甲醇

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³),25(皮);PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³): 50(皮)。
安全措施	【一般要求】 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。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发

	生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (2) 设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 (3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，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。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 (3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 (3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 (4) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

表 6.7-8 甲苯

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积比），自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³),50（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³),100（皮）。
安全措施	【一般要求】 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。 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。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。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。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐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。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，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。 (2) 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。 (3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 (4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 (5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 (2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 (3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 (4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。 (5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 (3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

【灭火方法】

喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

表 6.7-9 石油醚

标识	中文名：石油醚；石油精					
	英文名：petroleun ether		UN 编号：1268			
	分子式：	分子量：	CAS 号：8032-32-4			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有煤油气。				
	熔点（℃）	-73	相对密度(水=1)	0.64	相对密度(空气=1)	2.50
	沸点（℃）	40～80	饱和蒸气压（kPa）		53.32/20℃	
	溶解性	不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD50: 40mg/kg(小鼠静注); LC50: 3400ppm，4 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激性。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。本品可引起周围神经炎。对皮肤有强烈刺激性。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)	<-20	爆炸上限（v%）		8.7	
	引燃温度(℃)	280	爆炸下限（v%）		1.1	

危险性	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂。				
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧时产生大量烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 25℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。②运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。				

表 6.7-10 异丙醇

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇 CAS 号：67-63-0	英文名：2-propanol; isopropyl alcohol UN 编号：1219
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。 主要用途：是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等。 熔点(℃)：-88.5 沸点(℃)：82.5 饱和蒸气压(kPa)：4.40(20℃) 相对密度(水=1)：0.79 相对蒸气密度(空气=1)：2.1 溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿、等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 闪点(℃)：11.7 引燃温度(℃)：456 爆炸下限：[% (V/V)]：2.0 爆炸上限：[% (V/V)]：12.7 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁配物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。 灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火	
包装与储运	危险性类别：第 3.2 类 中闪点液体 危险货物包装标志：易燃液体；有毒品 包装类别：II 类包装 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品、等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防	

	高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。 长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。 环境危害：对水体可造成污染。 急性毒性：动物急性吸入后出现粘膜刺激、运动失调、昏睡、衰竭和深度麻醉以致死亡。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

表 6.7-11 乙酸乙酯

特别警示	高度易燃，对眼、鼻、咽喉有刺激作用。
理化特性	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。分子量 88.10，熔点-83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度(水=1)0.90，相对蒸气密度(空气=1)3.04，饱和蒸气压 10.1kPa(20℃)，燃烧热 2244.2kJ/mol，临界温度 250.1℃，临界压力 3.83MPa，辛醇/水分配系数 0.73，闪点-4℃，引燃温度 426.7℃，爆炸极限 2.2%~11.5%（体积比）。 主要用途：用途很广，主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。 慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m ³):200;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m ³):300。
安全	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作

措施	能力,严格遵守操作规程。 生产过程密闭,全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中;在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所,设置可燃气体检测报警仪,并与应急通风联锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时,应佩戴自吸过滤式防毒面具,穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕,沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时,应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。 储罐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。 避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时,应去除身体携带的静电。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 乙酸乙酯挥发性极强,在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员,应配备便携式可燃气体检测报警仪。 (2) 灌装时控制管道内流速小于 3m/s,且有良好接地装置,防止静电积聚。 (3) 避免将容器置于调温环境中,以免发生泄漏和爆炸。 (4) 生产装置中宜采用微负压操作,以免蒸气泄漏。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉,通风的库房。远离火种,热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防爆晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区,勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。
应急处置原则	【急救措施】 吸入:将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅,如果呼吸困难,给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。 食入:饮足量温水,催吐。尽快就医。 皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感,就医。 眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效,但可用水保持火场中容器冷却。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器,穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,减少蒸发。喷水雾

	能减少蒸发,但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施,泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏,下风向的初始疏散距离应至少为 300m。
--	---

表 6.7-12 N, N-二甲基甲酰胺

标识	中文名: N,N-二甲基甲酰胺, 甲酰二甲胺					
	英文名: N,N-dimethyl formamide; DMF				UN 编号: 2265	
	分子式: C3H7NO		分子量: 73.10		CAS 号: 68-12-2	
理化性质	外观与性状	无色液体, 有微弱的特殊臭味。				
	熔点 (°C)	-61	相对密度(水=1)	0.94	相对密度(空气=1)	2.51
	沸点 (°C)	152.8	饱和蒸气压 (kPa)		3.46/60°C	
	溶解性	与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: 2800mg/kg(大鼠经口); 5000mg/kg (兔经皮) LC50: 9400 mg/m³, 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	急性中毒: 主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现, 肝脏肿大, 肝区痛, 可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者, 皮肤出现水泡、水肿、粘糙, 局部麻木、瘙痒、灼痛。慢性影响: 有皮肤、粘膜刺激, 神经衰弱综合征, 血压偏低。还有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。				
	急救方法	①皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。④食入: 饮足量温水, 催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(°C)	58	爆炸上限% (v%) :		15.2	
	自燃温度(°C)	445	爆炸下限% (v%) :		2.2	
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃。				
	危险特性	易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应, 甚至发生爆炸。与氯化物(如四氯化碳)能发生强烈反应。				

储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、卤素等分开存放，切忌混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、卤素、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好放毒面具，穿化学防护服。少量泄漏：用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至专用收集器，回收或运到废物处理场所处置。
灭火方法	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

表 6.7-13 硼氢化钠

标识	中文名：硼氢化钠；氢硼化钠					
	英文名：Sodium borohydride； Sodium tetrahydroborate			UN 编号：1426		
	分子式：NaBH4		分子量：37.85		CAS 号：16940-66-2	
理化性质	外观与性状	白色至灰白色晶状粉末或块状物，吸湿性强。				
	熔点（℃）	36	相对密度(水=1)		1.07	
	沸点（℃）	400(真空)	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	溶于水、液氨，不溶于乙醚、苯、烃类。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD50：18mg/kg(大鼠腹腔)。				
	健康危害	本品强烈刺激粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。吸入后，可因喉和支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎或肺水肿而致死。口服腐蚀消化道。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	遇湿易燃	燃烧分解物		氧化硼、氢气。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（g/m³）：		/	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限（g/m³）：		/	
	危险特性	遇潮湿空气、水或酸能放出易燃的氢气而引起燃烧。				
	建 规 火 险 分 级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、水、醇类、酸类、强碱。				
	灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					

泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

表 6.7-14 氰化钠

特别警示	剧毒固体，遇酸产生剧毒、易燃的氰化氢气体。
理化特性	白色或略带颜色的块状或结晶状颗粒，有微弱的苦杏仁味。易溶于水，溶液呈弱碱性，并缓慢反应生成剧毒的氰化氢气体，其溶液在空气存在下能溶解金和银。微溶于乙醇。分子量 49.0，熔点 563.7℃，沸点 1496℃，相对密度（水=1）1.596，饱和蒸气压 0.13kPa(817℃)。UN 号为 1689。 主要用途：主要用于提炼金、银等贵金属和淬火，并用于塑料、农药、医药、染料等有机合成工业。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】不燃。 【活性反应】与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。 【健康危害】吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。氰化钠抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。口服 50~100mg 即可引起猝死。 解毒剂：亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲基氨基苯酚。 急性中毒：LD50（大鼠，经口）6.44mg/kg，最小致死量（人，经口）2.85mg/kg。
安全措施	【一般要求】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。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服，操作尽可能机械化、自动化。操作人员应该佩戴过滤式防尘呼吸器，穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。配备泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）避免直接接触氰化钠，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入含氢氰酸的气体，必要时应戴上防毒面具。 （2）配备便携式氰化氢气体检测仪。 （3）生产车间、化验室和采样等各工作岗位的工作人员不得带任何未愈的伤口上岗，并且必须有 2 人以上方可开展工作。

应急处置原则	(4) 氰化钠运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位, 应设置防护罩、安全护栏挡板, 防止无关人员靠近。 (5) 工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。 (6) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池, 经处理合格后方可排放。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内, 库内相对湿度不超过 80%。包装密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、食用化学品单独存放, 不能混储。搬运时要轻装轻卸, 防止包装和容器损坏, 储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。氰化钠溶液应贮存于专用储罐。氰化钠溶液储罐应采用耐碱性材质, 设有夹套, 夏日能进行冷却, 保持氰化钠溶液储罐在 25℃ 以下, 防止其聚合。氰化钠溶液储存区设置围堰, 地面进行防渗透处理, 并配备倒装罐或储液池。 (3) 定期检查氰化钠溶液的储罐、槽车、阀门和泵等, 防止滴漏。 (4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发, 双人保管”制度。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 工业氰化钠溶液应用专用槽车运输, 容器须用盖密封。工业固体氰化钠应用厢式车辆运输。包装应符合《固体氰化物包装》(GB19268—2003), 每桶(袋)净含量 25kg、40kg、50kg、70kg、380kg、1000kg。 (3) 公路运输时必须有氰化钠采购证、准运证, 押运人员的押运证, 槽(罐)车准用证, 配备相应的劳动防护用品和防护器材。要按规定路线行驶, 因转载、休息、事故等需要暂时停放时, 要选择安全的场所。禁止在居民区和人口稠密区停留。在装好氰化钠行车前, 要认真检查货物捆绑是否扎实, 阀门是否滴漏, 行车途中要经常停车检查货物是否松绑、雨淋等状况, 发现问题及时解决。 (4) 输送氰化钠溶液的管道不应靠近热源敷设。液体氰化钠管道宜采用架空敷设, 必要时亦可近地面敷设, 但不宜埋地敷设。输送管道需安装扫线装置, 宜采用半固定吹扫接头, 在输送完毕后应用惰性气体将液体反吹回储罐, 排液口应设废液回收装置。氰化钠管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。
	【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸(勿用口对口)和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯, 就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。用 1: 5000 高锰酸钾溶液或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 本品不燃, 但周围起火时应切断气源。发生火灾时应尽量抢救商品, 防止包装破损, 引起环境污染。消防人员必须佩戴防毒面具, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况, 消防人员须在防爆掩蔽处操作。 灭火剂: 根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏

	源。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 作为一项紧急预防措施，固体泄漏隔离距离至少为 25m。如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。在水体中泄漏时：组织民众远离水源污染区域。
--	---

表 6.7-15 苯胺

特别警示	有毒液体，易经皮肤吸收。
理化特性	无色至浅黄色透明液体，有强烈气味。暴露在空气中或在日光下变成棕色。微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。分子量 93.13，2%的溶液 pH 值约 8，熔点-6.2℃，沸点 184.4℃，相对密度(水=1)1.02，相对蒸气密度(空气=1)3.3，饱和蒸气压 2.00 kPa(25℃)，燃烧热 3389.8 kJ/mol，临界温度 425.6℃，临界压力 5.30MPa，辛醇/水分配系数 0.94，闪点 70℃，引燃温度 615℃，爆炸极限 1.2%~11.0%（体积比）。 主要用途：可用来测定油品的苯胺点，也用作染料中间体、农药、橡胶助剂及其它有机合成等的原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 遇明火、高热可燃。 【活性反应】 与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应，会引起燃烧。 【健康危害】 本品主要引起高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。可出现溶血性黄疸、中毒性肝炎及肾损害。可出现化学性膀胱炎。眼接触引起结膜角膜炎。慢性中毒患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度紫绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可引起湿疹。解毒剂：静脉注射维生素 C 和亚甲蓝。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):3(皮)。 急性毒性：LD50：442mg/kg（大鼠经口）；820mg/kg（兔经皮）。
安全措施	【一般要求】 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。密闭操作，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作尽可能机械化、自动化。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐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，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开苯胺容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。避免直接接触苯胺，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。 （2）严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

	(3) 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续; 要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火, 应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (4) 在苯胺环境中作业还应采用以下防护措施: ——根据不同作业环境配备相应的苯胺检测仪及防护装置, 并落实人员管理, 使苯胺检测仪及防护装置处于备用状态; ——作业环境应设立风向标; ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧; ——重点检测区应设置醒目的标志、苯胺检测仪、报警器及排风扇; 在可能发生苯胺中毒的主要出入口应设置醒目的危险危害因素告知牌; ——进行检修和抢修作业时, 应携带苯胺检测仪和正压式空气呼吸器。 (5) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池, 经处理合格后方可排放。 (6) 充装时使用万向节管道充装系统, 严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不超过 32℃, 相对湿度不超过 80%。 (2) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。储存区设置围堰, 地面进行防渗透处理, 并配备倒装罐或储液池。 (3) 注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定设置防雷设施。 (4) 定期检查苯胺的储罐、槽车、阀门和泵等, 防止滴漏。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 苯胺应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时, 容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求, 配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区, 保持安全车速。 (3) 严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。 (4) 输送苯胺的管道不应靠近热源敷设; 管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 苯胺管道架空敷设时, 管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的苯胺管道下面, 不得修建与苯胺管道无关的建筑物和堆放易燃物品; 苯胺管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员须戴好防毒面具, 在安全距离以外, 在上风向灭火。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

	消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，液体泄漏隔离距离至少为 50m，如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。
--	--

表 6.7-16 二氯甲烷

标识	中文名：二氯甲烷 英文名：dichloromethane; 分子式：CH₂Cl₂ CAS 号：75-09-2 UN 编号：1593
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有芳香气味。 主要用途：用作树脂及塑料工业的溶剂。 熔点(℃)：-96.7 相对密度(水=1)：1.33 沸点(℃)：39.8 相对密度(空气=1)：2.93 饱和蒸汽压(kPa)：30.55(10℃) 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：本品可燃，有毒，具刺激性。 闪点(℃)：无资料 爆炸下限:[% (V/V)]：12 引燃温度(℃)：615 爆炸上限:[% (V/V)]：19 危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。 稳定性：稳定 禁配物：碱金属、铝。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
包装与储运	危险性类别：第 6.1 类 毒害品 危险货物包装标志：有毒品 包装类别：O53 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。 急性毒性(LD₅₀)：1600~2000 mg/kg(大鼠经口)，LC₅₀：88000mg/m³，1/2 小时(大鼠吸入)。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。

施	眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。
泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 6.7-17 硫酸

标 识	中文名：硫酸 分子式：H ₂ SO ₄ RTECS：WS5600000	英文名：Sulfuric acid 分子质量：98.08 UN 编号：1830	CAS 号：7664-93-9 IMDG 规页码：8230
理 化 特 性	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业有广泛的应用。 熔点（OC）：10.5 沸点（OC）：330.0 相对密度：（水=1）1.83 相对密度：（空气=1）：3.4 饱和蒸气压：（Kpa）0.13/145..8℃ 溶解性：与水混溶		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：助燃 闪点：（OC）无意义 自燃温度（OC）：无意义 建规火险分级：乙 爆炸下限（v%）无意义 爆炸上限（v%）无意义 稳定性：稳定。 聚合危害：不能出现 灭火方法：砂土。禁止用水。 危险特性：与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫 禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 避免接触条件：		
毒 性 及 健 康 危 害 性	接触限值：中国 MAC：2mg/m ³ 苏联 MAC：1mg[H+]/m ³ 美国 TWA：ACGIH1mg/m ³ 美国 STEL：ACGIH3mg/m ³ 侵入途径：吸入 食入 毒 性：属中等毒类 LD50：2140mg/kg（大鼠经口） LD50：510mg/m ³ （大鼠吸入）320mg/m ³ ：2 小时（小鼠吸入） 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。		
急 救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。		
防 护 措 施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化 呼吸系统防护：可能接触蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防 护 服：穿工作服（防腐材料制作）		

泄 漏 处 置	手 防 护：戴橡皮手套。 其 它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	疏散泄露污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全的情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打混合，然后收集运至废物处理场所处置。出可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
包 装 与 储 运	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品。 危险货物包装标志：20 包装类别： 储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 6.7-18 盐酸

标 识	中文名：盐酸；氢氯酸 英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid;muriatic acid CAS 号：7647-01-0 UN 编 号：1789
理 化 性 质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。 熔点（℃）：-114.8(纯) 相对密度（水=1）：1.14～1.19 沸点(℃)：108.6(20%) 相对密度（空气=1）：1.26 饱和蒸汽压(kPa)：30.66(21℃) 溶解性：与水混溶，溶于碱液。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 有害燃烧产物：无意义。 稳定性：稳定 禁配物：碱类、胺类、碱金属。 聚合危害：不聚合 灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
包 装 与 储 运	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险货物包装标志：腐蚀品 包装类别：II 类包装 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品、等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
毒 性 及 健	侵入途径：吸入、食入 健康危害：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

康 危 害	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：对大气和水体可造成污染。
急 救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手 防 护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 置	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用粉状石灰石(CaCO₃)、熟石灰、苏打灰(Na₂CO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

表 6.7-19 三氯化铝

标 识	中文名：三氯化铝(无水) 英文名：aluminium trichloride; 分子式：AlCl₃ CAS 号：7446-70-0 UN 编号：1726
理 化 性 质	外观与性状：白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色。 主要用途：用作有机合成中的催化剂，制备铝有机化合物以及金属的炼制。 熔点(℃)：190(253kPa) 相对密度(水=1)：2.44 沸点(℃)：无资料 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：0.13(100℃) 溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 闪点(℃)：无意义 爆炸下限:[% (V/V)]：无意义 引燃温度(℃)：无意义 爆炸上限:[% (V/V)]：无意义 危险特性：遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。 有害燃烧产物：氯化物、氧化铝。 稳定性：稳定 禁配物：易燃或可燃物、碱类、水、醇类。 灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。禁止用水。
包 装 与	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险货物包装标志：腐蚀品 包装类别：O52 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75%

储运	以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 急性毒性(LD50)：3730 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于密闭容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。

表 6.7-20 氨水

标识	中文名：氨溶液；氨水 英文名：ammonium hydroxide; ammonia water CAS 号：1336-21-6 UN 编号：2672
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。 主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。 熔点(℃)：无资料 相对密度(水=1)：0.91 沸点(℃)：无资料 相对蒸气密度(空气=1)：无资料 溶解性：溶于水、醇。 饱和蒸气压(kPa)：1.59(20℃)
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 闪点(℃)：无意义 爆炸下限：无意义 引燃温度(℃)：无意义 爆炸上限：无意义 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。 有害燃烧产物：氮氧化物。 稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁配物：酸类、铝、铜。 避免接触的条件：受热。 灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。
包装与储运	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品 危险货物包装标志：腐蚀品 包装类别：III 类包装 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄

运	漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品、等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
毒性及健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和喘息等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响 反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。 环境危害：对水生生物有毒作用。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(全面罩)。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防酸碱工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。 小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

表 6.7-21 氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱 英文名：sodiun hydroxide;Caustic soda 分子式：NaOH 分子量： CAS 号：1310-73-2 UN 编号：1823
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。 主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。 熔点(℃)：318.4 相对密度(水=1)：2.12 沸点(℃)：1390 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：0.13(739℃) 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 闪点(℃)：无意义 爆炸下限：[% (V/V)]：无意义 引燃温度(℃)：无意义 爆炸上限：[% (V/V)]：无意义 危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。 稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。 灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
包	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品

装 与 储 运	危险货物包装标志：腐蚀品 包装类别：Ⅱ类包装 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起动时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 环境危险：对水体可造成污染。
急 救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸 入：迅速离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作现场严禁吸烟、饮食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄 漏 处 置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

6.7.3.2 工艺及生产系统中风险识别

本评价项目为仓库储存，仓库内不进行分装，不涉及生产设施，无生产设施危险性。

1) 生产工艺风险识别

(1) 火灾、爆炸

项目生产车间火灾危险性等级为甲类，其原料及中间副产物涉及易燃易爆性物质，如乙酸乙酯、甲醇、乙醇、四氢呋喃、丙酮、石油醚等物质。从原料的输入、反应到产品的输出，均有发生火灾、爆炸的危险。若该项目生产过程中，发生以下状况时，会发生上述物质的泄漏及火灾、爆炸事故：

- ① 设备故障或腐蚀损坏破裂；
- ② 阀门、法兰本体破裂；

③违章操作、误操作导致生产设备以及管线超温、超压；

④仪表（压力计、温度计、液位计、流量计等）、阀门与法兰或管道 与各设 备或相互间的联接处密封不严密；

⑤仪表失控、联锁装置失灵、安全阀失灵造成的设备或管路超压破裂；

⑥意外情况或人为破坏。

（2）中毒

项目涉及有毒物质包括原料中的氰化钠、苯胺以及二氯甲烷 等。生产过程中若设备密闭不好，设备、管道 发生腐蚀，设备检修，操作失误等情况下，一旦发生泄漏，有毒有害气体便迅速污染作业环境，若防护不当或处理不及时，被作业人员吸入或人体接触，存在发生人员中毒的危险。

生产、使用装置及设施中，设备、管线、阀门、法兰、垫片等密封不严会发生泄漏，致使作业场所或局部空间内有毒气体浓度超标，人员吸入存在发生中毒的危险。

设备、管线等制造、设计、安装缺陷、腐蚀穿孔，会造成有毒物料泄漏；生产设备的基础不牢、框架损坏，可造成设备、管线内有有毒物料大量跑冒，人员接触泄漏的有毒物料，存在发生中毒的危险。

生产设备的安全附件未按要求进行定期检测，造成损坏、失灵或跑冒、泄放等，存在发生中毒的危险。

操作工违反安全操作规程超温、超压操作生产设备，或操作失误（如排污），易造成物料泄漏或大量泄漏，存在发生中毒的可能。

设备检修时置换清洗不彻底或未完全与系统隔绝（如未加盲板），未办理进入设备作业手续而进入设备内作业，有引起检修人员中毒窒息的危险。

生产车间敞口作业或冒、滴、漏大量挥发、通风不良作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。

生产操作、事故处理过程中，未按规定佩戴劳动保护用品、个人应急防护用品或用品不符合要求，存在人员中毒的可能。

6.7.3.3 运输和储存过程可能导致泄漏、爆炸、火灾、中毒事故的危险源

该项目涉及的危险化学品种类较多，项目化学品厂外运输由经销商或经销商委托有资质的运输单位运至人福危化品仓库，现场使用时由人福的专用危化品车辆（人福具有危化品运输资质及专用运输车辆，资质详见附件）运送至天仁厂区，所有化学品

均为桶装成品或玻璃瓶装，包装桶装规格为 5L~200L/桶，瓶装规格为 250~500ml，本项目无储罐储存。厂内化学品运输主要依靠手推车或叉车等进行输送，储存过程中如果操作不当、危化品包装损坏，储存转运过程中如未采取相应的防护措施，均可能导致泄漏，继而产生爆炸、火灾、中毒事故的发生，上述危险化学品运输和储存过程中均属于事故的危险源。

1) 储存和运输过程中的爆炸、火灾事故危险源

(1) 储存和运输过程危险性分析

该项目储存和运输涉及的多种易燃易爆的可燃物，涉及的硼氢化钠为遇湿易燃品。储存和运输过程中如若操作不当、危化品泄漏后遇明火均会产生爆炸、火灾事故的发生。储存和运输过程中如若相互禁忌物料未隔开，不同的危险化学品没有分类，均会导致火灾事故发生，因此储运过程中应采取有效的措施，确保发生某物料泄漏后不产生二次火灾事故。发生事故原因主要有以下几种情况：

①着火源控制不严

着火源是指可燃物燃烧的一切热能源，包括明火焰、赤热体、火星和火花、物理和化学能等。在危险化学品的储存过程中的着火源主要有两个方面：一是外来火种。如烟囟飞火、汽车排气管的火星、库房周围的明火作业、吸烟的烟头等。

二是内部设备不良、操作不当引起的电火花、撞击火花和太阳能、化学能等。如电器设备不防爆或防爆等级不够，装卸作业使用铁质工具碰击打火，露天存放时太阳的暴晒等。

②性质相互抵触的物品混存

未执行同库贮存规定，废品、情况不明及互相抵触的危险品同库存放，易发生燃烧、爆炸。出现混存性质抵触的危险化学品往往是由于保管人员缺乏知识或者是有些危险化学品出厂时缺少鉴定；也有的企业因缺少储存场地而任意临时混存。造成性质抵触的危险化学品因包装容器渗漏等原因发生化学反应而起火。

③物料变质

有些危险化学品已经长期不用，仍废置在仓库中，又不及时处理，往往因变质而引起事故。

④养护管理不善

仓库建筑条件差，不适应所存物品的要求，如不采取隔热措施，使物品受热；因保

管不善，仓库漏雨进水使物品受潮;盛装的容器破漏，使物品接触空气等均会引起着火或爆炸。

⑤包装损坏或不符合要求

危险化学品容器包装损坏，或者出厂的包装不符合安全要求，都会引起事故。

(六)违反操作规程

搬运危险化学品没有轻装轻卸；危险品堆垛不符合要求，超高、未留足够安全通道、运输通道及堆垛间距；或在库内改装打包，封焊修理等违反安全操作规程造成事故。

⑦建筑物不符合存放要求

化学品库房的建筑设施不符合要求，造成库内温度过高，通风不良，湿度过大，漏雨进水，阳光直射，有的缺少保温设施，使物品达不到安全储存的要求而发生事故。

(八)雷击危险品

仓库一般都设在空旷地带的独立的建筑物，十分容易遭雷击。

⑨着火扑救不当

着火时因不熟悉危险化学品的性能和灭火方法，使用不当的灭火器材使事故扩大，造成更大的危险。

(2) 电气火灾

电气设备的电缆分布库房的地上、地下。电缆的绝缘材料多是可燃的，大多数设在沟道、库房内的电缆桥架里。当电缆起火时，蔓延迅速，扩大到其它场所形成新的着火危险点。并且电缆火灾一旦发生很难扑救，因为它燃烧产生大量有毒气体、烟气，不但威胁着人的生命安全，而且着火点不易判明。当电缆穿过可燃物地下时，危险性更大。

2) 运输和储存过程中的中毒事故危险源

(1) 该项目涉及众多有毒物质，如氰化钠(剧毒)、苯胺(有毒)、二氯甲烷(有毒)等。可能通过吸入、误食、经皮肤或黏膜接触吸收危及危害人身安全，包装密封不严、外包装腐蚀(损坏)或误操作导致毒气、毒物泄漏可能造成急性中毒，长期处于有毒物质工作环境或经常接触有毒物质可能导致慢性中毒。

(2) 硫酸、盐酸等物质因故障泄漏原因，作业人员吸入其烟雾而引起急性中毒事故。

(3) 氨水、硫酸、盐酸通过物料桶运输，运输过程中发生翻倒、碰撞等事故导致物料大量泄漏将造成环境污染。

(4) 操作人员在作业过程中，如不注意个人卫生，饮食时食入了各种有毒物质也会引起急性中毒事故。

6.7.4 风险源项分析及风险计算

风险源项分析的主要目的是确定最大可信事故的发生概率，确定危险化学品的泄漏量，一般采取类比调查、概率法或指数法确定，本评价以类比调查结合《环境风险评价实用技术和方法》推荐的方法进行分析。

6.7.4.1 风险事故类型

本项目主要风险事故为运输和储存过程中化学品泄漏和火灾爆炸，其中少量化学品泄漏事故较为常见，也存在重大火灾爆炸事故的可能性。发生化学品泄漏事故的原因，多由于违反操作规程、设备构件失灵、密封不合格等原因所造成，经资料统计其出现事故的概率见表 6.7-22。

表 6.7-22 主要事故发生概率

事故名称	事故类别	事故概率（次/年）
包装桶密封不严	跑、冒、滴、漏	易发
储存桶损坏发生泄漏	少量泄漏	1.0×10^{-3}
违反规程操作造成储存桶等破裂	重大泄漏	$1.0 \times 10^{-4} \sim 1.0 \times 10^{-5}$
储存桶等出现重大火灾爆炸事故	爆炸	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-7}$

本项目在运营过程中需用到多种易燃易爆、有毒、腐蚀性的危险化学品，根据国内其它化工企业类比调查及各类事故概率统计，其发生风险事故排序及影响如下：

(1) 化学品少量泄漏：生产用化学品种类多，主要由于操作不当造成个别化学品包装破损泄漏，因其泄漏量少，易于控制和消除，对外环境影响不大。

(2) 化学品泄漏：偶然发生，主要由于操作人员违反规程操作造成造成一定数量的化学品泄漏，对外环境影响较大。

(3) 重大火灾爆炸事故：极少发生，主要由于重大操作错误造成易燃危险化学品批量泄漏并有火源等发生重大火灾爆炸事故，同时造成大量化学品泄漏和二次污染，易造成重大污染事故和人员伤亡。

6.7.4.2 最大可信事故及发生概率

1) 最大可信事故确定

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其他事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

在上述风险识别、分析和事故分析的基础上，本工程风险评价的最大可信事故设定列于表 6.7-23。

表 6.7-23 最大可信事故筛选一览表

序号	设备	危险因子	是否重大危险源	最大可信事故
1	贮存桶	乙醇	否	破损发生泄漏，遇明火易发生火灾、爆炸等事故
2	贮存桶	二氯甲烷	否	破损发生泄漏，造成中毒事故和大气污染
3	贮存桶	甲醇	否	破损发生泄漏，遇明火易发生火灾、爆炸等事故
4	贮存桶	丙酮	否	破损发生泄漏，遇明火易发生火灾、爆炸等事故
5	贮存桶	甲苯	否	破损发生泄漏，遇明火易发生火灾、爆炸等事故
6	贮存桶	盐酸	否	破损发生泄漏，造成中毒事故和大气污染

随着科技的进步和生产、管理水平的不断提高，各类事故发生的概率在减少，防灾、抗灾的能力在提高，但风险事故不可避免，事故发生的概率不可能为零，因此，对风险事故需高度重视。

基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型，结合拟建项目危险化学品的种类及储存量的情况，本评价的最大可信事故确定为甲醇、乙醇、二氯甲烷、丙酮、甲苯和盐酸发生泄漏事故，以及发生爆炸事故。

2) 最大可信事故发生概率

国内外统计资料显示，因防爆装置不作用而造成假焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率仅约为 $6.9 \times 10^{-7} \sim 6.9 \times 10^{-8}$ /年左右，一般发生的泄漏事故多为进出料管道连接处的泄漏。据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} /年，火灾爆炸事故概率为 1.0×10^{-6} /年。

6.7.4.3 风险源项分析及风险计算

1) 泄露源项分析

化学品泄漏后挥发扩散进入大气，以下是化学品泄漏量和扩散量的计算。

(1) 物料泄漏量计算

本项目只涉及危险化学品为原料桶常压储存，单桶储存量少，泄漏只有在运输和搬运等操作的时候才有可能发生，本评价以一种物质的一个贮存桶内原料全部泄露，排放时间以 30min 计，污染物源强见表 6.7-24。

表 6.7-24 主要事故污染情况下的污染物源强

序号	物料	贮存规格型号	泄漏量 (kg)
1	乙醇	AR 150 kg	150
2	二氯甲烷	AR 250 kg	250
3	甲醇	99.9% 165 kg	165
4	丙酮	99% 160 kg	160
5	甲苯	AR 20 kg	20
6	盐酸	AR 25 kg	25

(2) 液体蒸发估算

以上各类危险化学品， F_v （蒸发的液体占液体总量的比例）极小，作为液体泄漏来考虑。有毒物质泄漏后 F 值（蒸发的液体占液体总量的比例）也极小，即不考虑闪蒸量和热量蒸发，泄漏后仅存在质量蒸发。

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

式中：

Q_3 —— 质量蒸发速度， kg/s ；

a, n —— 大气稳定度系数；

p —— 液体表面蒸气压；

R —— 气体常数； J/mol·k ；

T_0 —— 环境温度， k ；

u —— 风速， m/s ；

r —— 液池半径， m 。

(3) 液池尺寸计算

$$A = 100W_p / \rho$$

式中： W_p —进入池中液体量， kg；

t —泄漏时间， s；

A —液池面积， m^2 ，设液池深度为 10mm。

(4) 计算结果

表 6.7-25 泄漏事故源项一览表

序号	物料	贮存规格 型号	泄漏量 (kg)	密度 (kg/m ³)	环境蒸汽 压	摩尔质量	蒸发蒸发速 率 (kg/s)	液池面积 (m ²)
1	乙醇	AR 150 kg	150	789	8500	0.04607	0.00405	19.0
2	二氯甲烷	AR 250 kg	250	1327	30550	0.08493	0.02657	18.8
3	甲醇	165 kg	165	790	21860.97	0.03204	0.00793	20.9
4	丙酮	160 kg	160	784	53320	0.05808	0.03425	20.4
5	甲苯	AR 20 kg	20	870	4888.76	0.09214	0.00063	2.3

2) 泄露风险计算

(1) 预测模式及预测内容

本项目采用《环境风险评价系统 (RiskSystem)》1.2 版进行预测计算。根据环境风险评价系统软件, 分别取静小风 (0.5 m/s) 及微风 (1.2 m/s) 时不同稳定度气象条件进行预测, 预测结果见表 6.7-26。

(2) 预测结果

根据确定的预测模式、参数和污染源强、预测处理方法, 按不同气象条件分别进行预测。预测结果分别见表 6.7-26—6.7-31。

表 6.7-26 乙醇泄露后的浓度分布 (mg/m³)

距离	静小风 (0.5m/s)			微风 (1.2m/s)		
	B	D	E	B	D	E
50	0.6818	3.9685	6.7834	1.3135	8.5121	13.5198
100m	0.1716	1.0173	1.8048	0.3298	2.2791	3.9968
200m	0.0428	0.2536	0.4535	0.0826	0.5795	1.043
400m	0.0105	0.0605	0.1073	0.0205	0.1451	0.263
600m	0.0045	0.0243	0.0421	0.009	0.064	0.1161
800m	0.0024	0.0116	0.0192	0.005	0.0353	0.0639
1000m	0.0014	0.0058	0.009	0.0031	0.0217	0.0389
1500m	0.0005	0.0009	0.0011	0.0012	0.0074	0.0122
2000m	0.0002	0.0001	0.0001	0.0006	0.0022	0.0029
3000m	0	0	0	0.0001	0.0001	0
5000m	0	0	0	0	0	0
最大落地浓度	19.8005	75.826	48.4367	18.9027	53.6321	33.8182
最大落地浓度出现距离 (m)	4.4	4.4	8.4	10.4	9.6	19.6

表 6.7-27 二氯泄露后的浓度分布 (mg/m^3)

距离	静小风 (0.5m/s)			微风 (1.2m/s)		
	B	D	E	B	D	E
50	4.4732	26.0352	44.5027	8.6175	55.8438	88.6965
100m	1.1255	6.6743	11.8405	2.1634	14.9522	26.2211
200m	0.2805	1.6637	2.9751	0.5416	3.8017	6.8424
400m	0.0688	0.3968	0.7039	0.1348	0.9522	1.7251
600m	0.0296	0.1595	0.2761	0.0593	0.4202	0.7616
800m	0.0158	0.0759	0.1257	0.0328	0.2319	0.419
1000m	0.0094	0.0381	0.0589	0.0205	0.1426	0.2552
1500m	0.0032	0.0062	0.0072	0.0082	0.0486	0.08
2000m	0.0012	0.0007	0.0005	0.0038	0.0143	0.0188
3000m	0.0002	0	0	0.0008	0.0003	0.0002
5000m	0	0	0	0	0	0
最大落地浓度	129.9008	497.4563	317.7686	124.0113	351.8529	221.8641
最大落地浓度出现距离 (m)	4.4	4.4	8.4	10.4	9.6	19.6

表 6.7-28 甲醇泄露后的浓度分布 (mg/m^3)

距离	静小风 (0.5m/s)			微风 (1.2m/s)		
	B	D	E	B	D	E
50	1.3351	7.7704	13.2821	2.572	16.667	26.4721
100m	0.3359	1.992	3.5339	0.6457	4.4626	7.8259
200m	0.0837	0.4965	0.8879	0.1617	1.1347	2.0422
400m	0.0205	0.1184	0.2101	0.0402	0.2842	0.5149
600m	0.0088	0.0476	0.0824	0.0177	0.1254	0.2273
800m	0.0047	0.0227	0.0375	0.0098	0.0692	0.1251
1000m	0.0028	0.0114	0.0176	0.0061	0.0426	0.0762
1500m	0.001	0.0019	0.0022	0.0024	0.0145	0.0239
2000m	0.0004	0.0002	0.0002	0.0011	0.0043	0.0056
3000m	0	0	0	0.0002	0.0001	0.0001
5000m	0	0	0	0	0	0
最大落地浓度	38.7698	148.4693	94.8402	37.012	105.0129	66.2169
最大落地浓度出现距离 (m)	4.4	4.4	8.4	10.4	9.6	19.6

表 6.7-29 丙酮泄露后的浓度分布 (mg/m^3)

距离	静小风 (0.5m/s)			微风 (1.2m/s)		
	B	D	E	B	D	E
50	5.7662	33.5606	57.3661	11.1084	71.9854	114.3341
100m	1.4509	8.6035	15.263	2.7887	19.2741	33.8003
200m	0.3616	2.1445	3.8351	0.6982	4.9006	8.8202
400m	0.0887	0.5115	0.9073	0.1738	1.2274	2.2237
600m	0.0381	0.2056	0.3559	0.0765	0.5416	0.9818
800m	0.0204	0.0979	0.162	0.0423	0.2989	0.5401
1000m	0.0122	0.0491	0.0759	0.0264	0.1838	0.329
1500m	0.0042	0.008	0.0093	0.0105	0.0627	0.1031
2000m	0.0016	0.0009	0.0007	0.0049	0.0184	0.0243
3000m	0.0002	0	0	0.001	0.0004	0.0002
5000m	0	0	0	0	0	0
最大落地浓度	167.4483	641.2449	409.619	159.8565	453.5552	285.9935
最大落地浓度出现距离 (m)	4.4	4.4	8.4	10.4	9.6	19.6

表 6.7-30 甲苯泄露后的浓度分布 (mg/m^3)

距离	静小风 (0.5m/s)			微风 (1.2m/s)		
	B	D	E	B	D	E
50	0.1061	0.6173	1.0552	0.2043	1.3241	2.1031
100m	0.0267	0.1583	0.2807	0.0513	0.3545	0.6217
200m	0.0067	0.0394	0.0705	0.0128	0.0901	0.1622
400m	0.0016	0.0094	0.0167	0.0032	0.0226	0.0409
600m	0.0007	0.0038	0.0065	0.0014	0.01	0.0181
800m	0.0004	0.0018	0.003	0.0008	0.0055	0.0099
1000m	0.0002	0.0009	0.0014	0.0005	0.0034	0.0061
1500m	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0012	0.0019
2000m	0	0	0	0.0001	0.0003	0.0004
3000m	0	0	0	0	0	0
5000m	0	0	0	0	0	0
最大落地浓度	3.0801	11.7952	7.5346	2.9404	2.9404	5.2606
最大落地浓度出现距离 (m)	4.4	4.4	8.4	10.4	9.6	19.6

3) 风险后果评价

预测结果显示, 甲醇事故排放在静小风 D 类稳定度情况下, 50m 处的浓度贡献值即为 $13.2821\text{mg}/\text{m}^3$, 有风非正常排放、D 类和 E 类稳定度情况下, 100m 处的浓度贡

献值分别为 $16.667\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $26.4721\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过周界外浓度限值标准 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值，超过 100m 均无超标情况出现；该项目距离下风向距离超过 200m，最大落地浓度超过周界外浓度限值标准 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值，距离均未超出厂界。

甲苯事故排放在静小风和有风的 B、D 和 E 类稳定度情况下，50m 处的浓度贡献值均未超过周界外浓度限值标准 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值，该项目距离下风向距离超过 200m，最大落地浓度超过周界外浓度限值标准 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值，距离均未超出厂界。

由上可见，在事故性排放情况下，不论是有风还是小风情况下，对周边环境的影响均较小，但对厂区内环境有一定的影响，因此企业应采取措施加强防范杜绝此类事件的发生。

3) 爆炸事故分析

(1) 地面蒸气云 TNT 当量由下式计算

该项目化学品仓库集中存放易燃液体，通常以 TNT 当量法来预测蒸气云爆炸的严重程度。可将化学品的当量相当于梯恩梯 (TNT) 的当量计算。为便于计算，一般根据最大可能危险原则计算，化学品库内全部物品的平均燃烧值低于二甲苯的燃烧值，此次模拟计算将化学品库内的易燃品均按二甲苯的燃烧值计算，二甲苯的燃烧值取 $4563.3\text{kJ}/\text{mol}=4.3\times 10^4\text{ kJ}/\text{kg}$ ，梯恩梯 (TNT) 的爆炸热取 $4520\text{ kJ}/\text{kg}$ 。

地面蒸气云 TNT 当量由下式计算：

$$WTNT = 1.8\alpha WfQf/QTNT$$

式中：WTNT——蒸汽云的 TNT 当量，kg；

Wf——蒸汽云中燃料的总质量，kg；此处取化学品库内易燃化学品的总质量 8189 kg。

α ——蒸汽云爆炸的效率因子，表明参与爆炸的可燃气体的分数，取 4%；

Qf——蒸汽的燃烧热；此处取二甲苯的燃烧值 $4.3\times 10^4\text{ kJ}/\text{kg}$ 。

QTNT——TNT 爆炸热，取 $QTNT=4520\text{ kJ}/\text{kg}$ 。

带入数据计算蒸汽云的 TNT 当量：

$$WTNT = 1.8 \times 0.04 \times 8189 \times 4.3 \times 10^4 \div 4520 = 5609.10\text{ kg}$$

(2) 爆炸后的死亡半径为 R1 计算

根据易燃液体的 TNT 当量，并且考虑参与了爆炸，对形成冲击波有实际贡献的蒸汽云的量，结合库区及车间周边布置情况分析，运用范登伯 (VandenBerg) 和兰诺伊

(Lannoy)方程计算蒸汽云爆炸时伤亡半径为:

$$R1=13.6(WTNT/1000)^{0.37}=13.6 \times (5609.10/1000)^{0.37}=25.74 \text{ m}$$

该地区的人员将无例外受重伤或死亡，其内径为零，外径为 R1。

(3) 爆炸后的重伤半径为 R2 计算

重伤半径根据以下公式计算:

$$PS=0.137Z^{-3}+0.119Z^{-2}+0.269Z^{-1}-0.019$$

$$Z \text{ 重伤}=R2/(E/P0)^{1/3}$$

其中:

$$P0=101300\text{pa}(\text{为环境压力})$$

$$\Delta P=44000 \text{ pa} (\text{引起人员重伤伤害的冲击波峰值})$$

$$PS=44000/P0=0.434353406$$

$$E: \text{爆炸总能量(J)} \quad E=1.8 \text{ a Wf Qf}=25353132000\text{J}$$

$$Z \text{ 重伤}=1.089$$

将 E 带入上式得:

$$R2=(E/P0)^{1/3} \times Z \text{ 重伤} = (25353132000/101300)^{1/3} \times 1.089 = 68.63 \text{ m}$$

该地区的人员如缺少保护，大多数人将受重伤，极少数人可能死亡和轻伤，其内径为 R1，外径为 R2。

(4) 爆炸后的轻伤半径为 R3 计算

轻伤半径根据以下公式计算:

$$\Delta PS=0.137Z^{-3}+0.119Z^{-2}+0.269Z^{-1}-0.019$$

$$Z \text{ 轻伤}=R3/(E/P0)^{1/3}$$

其中:

$$P0=101300\text{pa}(\text{为环境压力})$$

$$\Delta P=17000 \text{ pa} (\text{引起人员轻伤伤害的冲击波峰值})$$

$$PS=17000/P0=0.167818361$$

$$E: \text{爆炸总能量(J)同上}$$

$$Z \text{ 轻伤}=1.95$$

将 E 带入上式得:

$$R3=(E/P0)^{1/3} \times Z \text{ 轻伤} = (25353132000/101300)^{1/3} \times 1.95 = 122.89 \text{ m}$$

该地区的人员如缺少保护，大多数人将受轻微伤，少数人可能重伤或平安无事，其内径为 R2,外径为 R3。

(5) 财产损失半径 R 财计算

$$R_{\text{财}} = K \cdot W_{\text{TNT}}^{1/3} / (1 + (3175/W_{\text{TNT}})^2)^{1/6}$$

式中：

K 为二级破坏系数：取 K=5.6

$$R_{\text{财}} = 5.6 \times 5609.101^{1/3} / (1 + (3175/5609.10)^2)^{1/6} = 94.76\text{m}$$

死亡区内的人员如缺少防护，则被认为无例外地蒙受严重伤亡或死亡，其内径为零，外径为 25.74 m；重伤区内的人员如缺少防护，则被认为无例外地蒙受严重伤害，极少数人员可能死亡或受轻伤。其内径为 25.74 m，外径为 68.63 m；轻伤区内的人员如缺少防护，绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人员将受重伤或无事，其内径为 68.63 m，外径为 122.89 m；安全区内的人员不会受到伤害，该区的内径为 122.89m。

虽然整个化学品库和车间内所有易燃品一起发生事故的可能性很小，实际情况很可能发生二次爆炸，根据最大危险原则，其计算结果只是一个设定，但是我们应该引起重视，找出导致火灾爆炸事故发生的基本事件原因，各事件原因的主次作用，对能够控制和可能对其施加影响的危险源进行控制，为安全对策措施的轻重缓急排序提供科学依据。

6.7.4.4 风险评价

由《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险可由风险值定量表征。风险值是事故的发生概率和事故的危害程度的函数，定义为：

$$\text{风险(后果/时间)} = \text{频率(事件数/单位时间)} \times \text{危害程度(后果/每次事件)}$$

以公式表示为：R=P×C

式中：R ——风险值；

P ——最大可信事故概率（事件数/单位时间）；

C ——最大可信事故造成的危害（损害/事件）。

企业通过采取相应的防范措施和应急措施后，不会对周围人群造成不利的急性健康影响。因此本评价仅以最大可信事故概率作为公司的最大可信事故风险，即泄漏事故概率为 1.0×10^{-5} /年、火灾爆炸事故概率为 1.0×10^{-6} /年。参照中国环境科学出版社出版的《环境风险评价—实用技术和方法》，化工石化医药项目的可接受风险水平

$RL8.33 \times 10^{-5}$ /年。公司的环境风险值为 1.0×10^{-5} /年，其环境风险水平是可以接受的。

企业在采取有效安全措施后，广大社会公众能清楚认识可能发生重大事故的风险性。企业危化品的储运和操作中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施，因此，项公司的安全性将得到有效保证。

6.7.5 风险管理及预防措施

1) 主要技术、工艺或者装置、设备、设施

(1) 建设项目生产工艺装置、设备、设施，设计单位在进行下一步设计时应综合考虑相关设备、设施的性能、特点，满足安装、施工及储运要求。

(2) 车间应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，不应采用普通玻璃。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和轻质墙体的单位质量不宜超过 60kg/m^2 。

(3) 建设项目可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。

(4) 建设项目应设置防止液体流散的设施，事故时防止泄漏液体流散造成环境污染。

(5) 建设项目门口应设置接地金属触摸球，以导除人体静电。

(6) 建设项目车间外应配设洗眼器（救护半径 ≤ 15 米）、个体防护用品专柜。

(7) 仓储设施应根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同，监测库房内的温度、湿度、烟气、可燃有毒气体浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。

(8) 剧毒化学品的管理应实施“五双”管理，配置保险柜，并安装实时监控与公安部门联网。

2) 配套的安全设施和辅助工程

(1) 消防给水系统的设计应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等现行国家标准的规定，室外消防给水当采用高压或临时高压给水系统时，管道的供水压力应能保证用水总量达到最大且水枪在任何建筑物的最高处时，水枪的充实水柱仍不小于 10.0m ；当采用低压给水系统时，室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于 0.1MPa 。

(2) 室外消防给水管网应布置成环状，向环状管网输水的进水管不应少于两条，

当其中一条发生故障时，其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求；室外消防给水管道的直径不应小于 DN100。

(3) 室内消防竖管直径不应小于 DN100。室内消火栓的间距应由计算确定，室内消火栓的间距不应大于 50.0m；同一建筑物内应采用统一规格的消火栓、水枪和水带。每条水带的长度不应大于 25.0m。

(4) 建设项目应根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定配置足够数量的小型灭火器材。

(5) 消防应急照明灯具（应为防爆型）和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 30min。

(6) 消防用电设备应采用专用的供电回路，当生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。其配电设备应有明显标志。

(7) 电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

(8) 配电线路敷设在有可燃物的闷顶内时，应采取穿金属管等防火保护措施；敷设在有可燃物的吊顶内时，宜采取穿金属管、采用封闭式金属线槽或难燃材料的塑料管等防火保护措施；爆炸危险场所的配线导管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

(9) 配电箱及开关宜设置在仓库外。

(10) 建设项目应按国家标准《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）设置安全标志，使人员能够迅速发现或分辨安全标志、及时受到提醒，以防止事故、危害的发生。

(11) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位应涂安全色。安全色应按国家标准《安全色》（GB2893-2008）选用。

(12) 产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。

(13) 电源进线端设置低压避雷器（即浪涌过电压保护器）保护，以防雷击过电压，确保用电设备的安全。其他电源线路应安装过载、短路保护装置和漏电保护器。用电设备正常不带电的金属外壳均进行接地保护。

(14) 在爆炸危险环境中,应根据安装地点的危险等级、危险物质的组别和级别、电气设备的种类和使用条件采取防爆措施,选用符合安全要求的电气设备和供电线路。电气系统的设置和电器设备的选型应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)和《爆炸性环境用防爆电气设备》(GB 3836-2010)。

(15) 建(构)筑物应装设防雷设施,其设置应符合《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)的相关要求。具体以防雷主管部门的书面意见为准。

(16) 电气设备、金属管道、管架,构件外壳、铠装电力电缆外皮等均作可靠接地,并与防雷接地及防雷电感应接地装置相连接。

(17) 机械的高速转动、旋转部位和电气设备裸露部位均应采用加装防护罩、防护屏、挡板等防护隔离装置。通过这些安全防护措施,防止机械和电气设备、设施在运行时产生各种对人员的接触伤害。

(18) 现场配备必要的个体防护措施,如佩戴手套、防毒口罩、劳动工作服等,在有毒性危害的场所配置一定数量的防毒保护用品(如防毒口罩、解毒药品等),并督促工作人员应按要求配戴相应的劳动防护用品,切实做好个体防护。

(19) 设置通讯电话,建议配置对讲机,以便与外界沟通,事故能及时请求救援,使仓库等处的操作人员及时联络,使生产安全运行。

(20) 按规定给职工发放劳动保护用品,并督促上岗时佩戴、使用。

(21) 项目区域可能产生严重职业危害的岗位醒目位置设置警示标志;在产生职业危害的岗位醒目位置设置告知牌,告知职业危害因素检测结果、时间和周期及标准规定值。

(22) 建筑的室外消火栓、室内消火栓、阀门、消防水泵接合器等设置地点应设置相应的永久性固定标识。

3) 运输过程的控制

(1) 国家对危险化学品的运输实行资质认定制度,未经资质认定,不得运输危险化学品。项目涉及的危化品厂外运输由供应商或供应商委托的有资质的运输单位运动到人福的危化品仓库,从人福的危化品仓库到项目生产现场的运输由人福自己的具备资质的专用危化品运输车辆和运送人员运送。

(2) 托运危险物品必须出示有关证明,在指定的铁路、交通、航运等部门办理手续。托运物品必须与托运单上所列的品名相符,托运未列入国家品名表内的危险物品,

应附交上级主管部门审查同意的技术鉴定书。

(3) 危险物品的装卸人员，应按装运危险物品的性质，佩戴相应的防护用品，装卸时必须轻装、轻卸，严禁摔拖、重压和摩擦，不得损毁包装容器，并注意标志，堆放稳妥。

(4) 危险物品装卸前，应对车(船)搬运工具进行必要的通风和清扫，不得留有残渣，对装有剧毒物品的车(船)，卸车后必须洗刷干净。

(5) 装运爆炸、剧毒、放射性、易燃液体、可燃气体等物品，必须使用符合安全要求的运输工具：禁止用电瓶车、翻斗车、铲车、自行车等运输爆炸物品。运输强氧化剂、爆炸品及用铁桶包装的一级易燃液体时，没有采取可靠的安全措施，不得用铁底板车及汽车挂车；禁止用叉车、铲车、翻斗车搬运易燃、易爆液化气体等危险物品；温度较高地区装运液化气体和易燃液体等危险物品，要有防晒设施；放射性物品应用专用运输搬运车和抬架搬运，装卸机械应按规定负荷降低 25%；遇水燃烧物品及有毒物品，禁止用小型机帆船、小木船和水泥船承运。

(6) 运输爆炸、剧毒和放射性物品，应指派专人押运，押运人员不得少于 2 人。

(7) 运输危险物品的车辆，必须保持安全车速，保持车距，严禁超车、超速和强行会车。运输危险物品的行车路线，必须事先经当地公安交通管理部门批准，按指定的路线和时间运输，不可在繁华街道行驶和停留。

(8) 运输易燃、易爆物品的机动车，其排气管应装阻火器，并悬挂“危险品”标志。

(9) 运输散装固体危险物品，应根据性质，采取防火、防爆、防水、防粉尘飞扬和遮阳等措施。

(10) 禁止利用内河以及其他封闭水域运输剧毒化学品。通过公路运输剧毒化学品的，托运人应当向目的地的县级人民政府公安部门申请办理剧毒化学品公路运输通行证。办理剧毒化学品公路运输通行证时，托运人应当向公安部门提交有关危险化学品的品名、数量、运输始发地和目的地、运输路线、运输单位、驾驶人员、押运人员、经营单位和购买单位资质情况的材料。

(11) 运输危险化学品需要添加抑制剂或者稳定剂的，托运人交付托运时应当添加抑制剂或者稳定剂，并告知承运人。

(12) 危险化学品运输企业，应当对其驾驶员、船员、装卸管理人员、押运人员进行有关安全知识培训。驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险化学品运输

的安全知识，并经所在地设区的市级人民政府交通部门考核合格，船员经海事管理机构考核合格，取得上岗资格证，方可上岗作业。

4) 泄露风险防范措施

- (1) 严格控制设备及配件质量，消除泄漏源；
- (2) 生产车间加强自然通风和强制通风措施；
- (3) 作业环境设置有毒气体自动检测、报警装置，确保空气中的有毒成分控制在允许范围内；
- (4) 防范倒空的容器中残留有害物质的危害；
- (5) 泄漏量大，应疏散现场人员；
- (6) 加强个体防护，使用合格的劳保用品；
- (7) 严格执行操作规程，杜绝“三违”；
- (8) 有毒作业区设警示线，警示标志；
- (9) 有毒作业场所设置应急撤离通道和必要的避险区；
- (10) 确保蒸馏塔、冷凝器安全附件完好；
- (11) 选用合格的仪表、管道、阀门等附件，杜绝跑、冒、滴、漏；
- (12) 严格执行防毒安全管理制度；
- (13) 对员工进行有关法律、法规和安全知识、职业卫生防护和应急救援培训，经考核合格，方可上岗作业；
- (14) 制定中毒事故应急预案，配备应急救援人员和必要的器材、设备，并定期组织演练。
- (15) 控制与消除火源
 - ① 严禁吸烟，严禁带火种进入车间；
 - ② 严禁穿化纤衣服，带钉皮鞋；
 - ③ 动火区动火须严格按手续办动火证，并采取有效防范措施。
- (16) 严格控制设备质量及其安装质量
 - ① 选用质量合格的设备；
 - ② 选用具有相应资质的安装单位进行安装。
- (17) 加强工艺管理，严格工艺纪律
 - ① 严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”（违章指挥、违

章作业、违反劳动纪律)

②加强设备的维护保养,保证设备始终处于完好的状态,最大限度地减少跑、冒、滴、漏;

③严格执行工艺操作规程;

(18) 车间内加强通风;

5) 风险事故应急措施

(1) 三级防护措施

为防止危化品泄漏进入自然水体造成污染,采取风险事故防控方案,事故防控体系如下示意图:

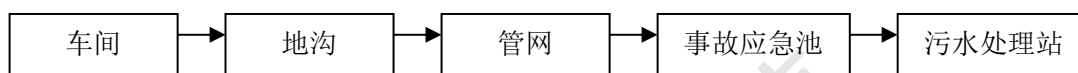


图 6.7-1 泄漏事故影响体系图

①一级防护措施

车间内设置地沟,地面及地沟硬化防渗处理。

②二级防护措施

设置排污闸阀,在车间进入厂区内集排水系统管网中设置排污闸阀,防治污染物等进入厂外管网。

③三级防护措施

为确保风险事故情况下泄漏的危化品不排入厂区外,设置事故应急池,接纳泄漏的危险化学品,将污染物控制在厂区内,本项目依托天仁药业厂区现有事故应急池。

6.7.6 突发事故应急预案

6.7.6.1 应急计划区

本项目的危险目标主要为生产车间。

6.7.6.2 应急机构

见下图。本项目消防同时依托于地方消防队,厂内设有直通消防对的专用报警电话,消防队接到报警后 10 分钟内能到达现场。

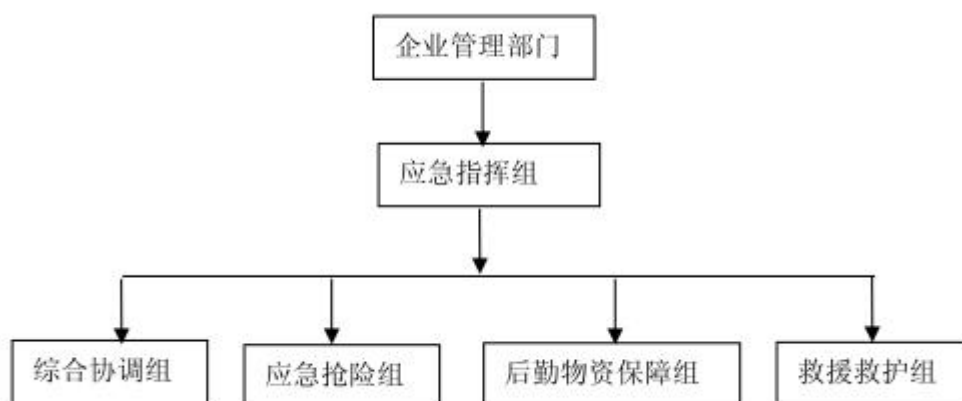


图 6.7-2 应急组织机构

6.7.6.3 事故应急救 援措施和器材、设备

(1) 本项目在天仁药业公司内进行生产，人福公司应要求天仁药业公司根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的编制要求，结合天仁药业公司的实际情况，将建设项目涉及的相关内容纳入现有预案，预案应包括预防、准备、响应、恢复四方面内容，并与区域性的事故应急救援预案形成呼应。事故应急救援预案应定期演练，并根据演练效果和实际情况进行修订。

(2) 建立强有力的应急救援组织，明确应急救援组织的领导机构、专业和自愿救护队伍以及医疗、后勤、保卫等机构和人员配置，应急救援组织内部各职能小组和人员的分工、职责。

(3) 建设项目各区域应按规定设置适用的、准确可靠的监测和报警设备，以便及早发现、及时准确地进行事故报告和报警，有效消除事故隐患。

(4) 在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。

(5) 作业场所应配备消防头盔、正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具、手电筒、对讲机、急救箱或急救包、吸附材料、洗消设施或清洗剂、应急处置工具箱等应急物资，数量根据作业场所的当班人数确定。

(6) 应急救援器材应可靠有效、操作简单、启用方便，应布设在不易被破坏又随手可得的明显地点。主要救援物资及装备应有一定储备，布设和储备救援物资、装备的地点，应有明显标志并指定专人负责管理。

(7) 建设项目日常管理中应加强该区域的安全巡视，尤其是节假日、恶劣天气

等的安全巡查，防止意外事故发生。

(8) 加强员工培训和教育，提高其安全意识和业务水平，使员工熟练掌握自救互救知识和应急救援方法。

6.7.6.4 预案分级响应条件

企业根据风险火灾事故的大小建立二级分级响应报告机制，以便事故的分级管理。

本项目分级响应程序按预防、准备、基本应急、专项应急响应、恢复和重新进入等程序实施。在事故现场的救援中，由现场指挥部集中统一指挥，灾情和救援活动情况由指挥部各向指挥领导小组报告。如事故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向安监局和环保局报警，接到报警后，按《国家突发性环境污染事件应急预案(试行)》规定启动应急预案。

6.7.6.5 应急环境监测、抢险、救援及控制 措施

(1) 泄漏控制措施

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(2) 火灾事故应急控制措施

发生火灾时，现场人员应立即找最近的泡沫灭火器灭火，用消防栓灭火前应切断起火区域的电源。

(3) 中毒事故应急控制措施

医疗救护组人员在街道报警后，应根据危险品的特性、现场状况及中毒病人症状，在自身有良好防护的条件下，立即按现场指挥部指令，开展救护工作。

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

医疗救护人员在中毒急救时，应按病人接触化学品的中毒途径进行治疗（应急处理）。

6.7.6.6 应急清除泄漏措施

事故处理过程中，应急指挥部需指派专人，负责对事故现场的保护，以便政府部门及公司内部对事故调查取证，找出事故原因，查清责任及采取预防再次发生的对策。在政府部门同意后，才能进行事故现场的最后清理。清理需由指挥部指派专人负责，必要时请专业机构进行，以确保清理工作的安全进行。

清除环境污染具体措施如下：

- ①用中和剂冲洗泄漏区域，清洗水流入事故应急收集池，收集后专门回收处理。
- ②对于能收集的固体和液体污染物，收集在桶内或塑料袋内，交有资质单位集中处置。
- ③火灾扑灭后，消防人员继续用大量的水冷却、清洗管道和附近的管线设备，确保低洼、沟渠处不残留化学品。消防水由事故应急收集池收集后，统一专门回收处理。
- ④环境监测队检测现场化学品含量，符合安全规定后撤消警戒隔离区。

6.7.6.7 人员救护规定

事故发生后，事故现场抢险指挥部总指挥发出救助和治疗的指令，负责对事故现场撤离出来的伤员进行现场救治和抢救，根据伤者的实际情况进行相应的急救护理，并与当地医疗机构保持密切联系，必要时立即将重伤员送往医疗卫生部门抢救，并作救治记录。

6.7.6.8 事故应急救援关闭程序与恢复措施

（1）应急终止的条件

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

（2）应急终止的程序

- ①现场救援指挥部确认终止时机，或事件责任单位提出经现场救援指挥部批准；
- ②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

（3）应急终止后的行动

①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

②参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

(4)恢复生产事故现场清理、洗消完毕，不存在危险源；防止事故再次发生的安全防范措施已落实到位；受伤员得到治疗，情况基本稳定；设备、设施检测符合生产要求后，恢复生产。

6.7.6.9 应急培训计划

建设单位根据本项目的风险防范措施和应急计划制定相应的培训计划，对单位内义务消防员和其他员工进行定期培训，具体如下：

①厂区义务消防员在入职时接受三个月消防知识培训，具体包括发生风险事故的应急程序、厂区设施的操作方法、各化学物质的灭火方法等；

②义务消防员每月进行技术考核一次，考核通过后上岗。

6.7.6.10 公众教育和信息

建设单位应定期向周边居民、厂家发布本场储运设施的安全情况和具体应急、疏散和联络方式，信息发布形式主要以发放信息传单为主。

6.7.7 环境风险评价小结

1) 本项目潜在的风险事故类型主要包括危险物质泄漏、火灾和爆炸。按《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)标准识别本项目不构成重大危险源，但存在着火和泄漏风险，对安全生产工作亦应引起足够的重视。

2) 通过采取有效的风险防范措施，本项目在建成后将能有效的防止火灾、爆炸、中毒等事故的发生，一旦发生事故，依靠设置的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。

3) 本评价设定关注的风险事故类型包括发生危化品储存桶破损泄漏事故。分析结果表明，本项目风险值为 1.0×10^{-5} /年。参照中国环境科学出版社出版的《环境风险评价—实用技术和方法》，化工项目可接受风险水平 RL 为 8.33×10^{-5} /年，对照项目的事故风险值，表明项目的环境风险水平是可以接受的。

4) 该项目具有潜在的事故风险，建设单位应落实各项风险防范措施，并结合企业在设计、运营过程中不断完善企业风险防范措施和应急预案，可以最大限度防范风险事故的发生，本项目所发生的环境风险概率可以控制在较低的水平。

综合分析，本报告认为，从环境风险角度评价，项目建设是可行的。

征求意见稿

7 污染防治措施可行性论证

7.1 废气治理措施可行性论证

7.1.1 本项目废气处理及预计效果

根据调查医药化工行业生产过程中溶剂消耗量较大，基本上为低沸点的挥发性有机物（VOCs），其中相当一部分以废气形式排放，产生大量的溶剂废气。据调查，溶剂废气占医药化工废气排放总量的95%以上。溶剂废气有数十种之多，如甲醇、二氯甲烷、溶剂油、甲苯、丙酮、乙醚、乙酸乙酯、四氢呋喃等，按类别划分有醇类、卤代烃类、苯类、醚类、酮类、有机胺类等，按水中溶解度可分为水溶性和非水溶性溶剂废气，水溶性的有醇类、有机胺类等，非水溶性的有卤代烃类、苯类等。

拟建项目溶剂废气产生于生产车间合成反应工段，主要包括甲醇、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、乙醇、二氯甲烷、盐酸等，污染物以VOCs评价。排放的废气需进行处理达标后排放。

挥发性有机化合物（VOCs）废气处理的控制技术包括直接燃烧法、催化燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等，各种方法的特点及适用范围见下表。

表 7.1-1 常用的溶剂废气净化治理方法汇总表

方法名称	基本原理	特点	适用范围
燃烧法	通过燃烧的方法将有害气体、蒸气、液体或烟尘转化为无害物质	a.优点：处理有机物较彻底；燃烧时放出大量的热，可回收热量； b.缺点：不能回收有用物质；运行成本高；易产生二次污染	适用于处理可燃、在高温下可分解和在目前技术条件下还不能回收的挥发性有机化合物废气
催化燃烧法	在催化剂的作用下，使有机废气中的碳氢化合物在温度较低条件下迅速氧化成水和二氧化碳	a.优点：设备较简单，投资小；基本上不会造成二次污染； b.缺点：催化剂易中毒和不耐高温	适用于高浓度、小风量废气的净化
吸附法	用适当的吸附剂对废气中的有机物质进行物理吸附	a.优点：设备简单，去除效果好； b.缺点：对高浓度废气处理效率低、占地面积大、气阻大、吸附剂需经常更换或再生。	适用于低浓度挥发性有机化合物废气的有效分离与去除
吸收法	采用适当的吸收剂对废气中有机物质进行物理吸收	工艺流程简单，对大多数有机废气，其水溶性不太好，应用不太普遍	处理废气流量较大、浓度较高、温度较低和压力较高的挥发性有机化合物
冷凝法	对含易凝缩的有害气体或蒸汽态物质进行冷却，使有机组分冷却至露点温度以下，从而冷凝下来予以回收	a.优点：所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高； b.缺点：在净化程度高或处理低浓度废气时，需很低的冷却温度，经济成本高。	a.处理高浓度有机废气，特别是组分单纯的气体； b.作为吸附净化或燃烧的预处理，以减轻后续操作的负担； c.处理大量含有水蒸汽的高温气体。

鉴于上表中溶剂废气的各种处理方法的特点及适用范围，结合《化学合成类制药工业水污染物排放标准编制说明》（征求意见稿）大多数调研企业的情况，拟建项目溶剂废气均为易溶于水和被碱液吸收的物质，且本项目的个别产品的生产过程中使用到盐酸，可能会有酸性气体，尾气处理先采用碱液吸收也利于酸性气体的处理，因此，采用碱液吸收-水洗-活性炭吸附的处理方法。

项目采用填料洗涤吸收塔对尾气进行处理，其工作原理为：利用有害气体在吸收剂中具有一定的溶解度，将吸收液由洗涤塔顶喷下，气体则由塔底进入，气液两相在塔内逆流接触，气体中可溶性组分不断溶入吸收液中，达到降低气体中有害组分含量的目的。而吸收液中的溶质浓度越来越高，直至到塔底排出。水洗塔填料采用丝网，具备较大的比表面积，有较高的空隙率、良好的润湿性、耐腐蚀、一定的机械强度、密度小、价格低廉等特点。

工艺流程中采用碱液对工艺废气进行洗涤处理。甲醇、乙醇、丙酮、乙醇等均为易溶于水的物质，易被碱液吸收，因而依据工艺废气的流量、废气中上述污染物的浓度，通过合理的塔高、填料选型、填料填充密度的工艺设计，以及水气比等工艺操作条件的选择，采用碱液吸收加水洗吸收的方法对工艺废气进行处理，再通过活性炭进一步吸附处理。根据 HJ/T387-2007《环境保护产品技术要求工业废气吸收净化装置》（2008年3月1日起实施）4.2 性能要求，工业废气吸收净化装置对有机污染物的净化效率不小于 95%。本评价按保守估计，取 90%的净化率。通过前面工程分析，废气的产生及排放情况如下表：

表 7.1-2 有组织废气排放状况

废气类别	排气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			执行标准		排放源参数		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)	个数
废气	3000	其他有机废气	10.42	0.03125	0.2475	碱液+水洗+吸附	90	1.042	0.003125	0.02475	40	3.4	20	0.3	1
		甲苯	66.67	0.2	1.584		90	6.667	0.02	0.1584	40	5.2			
		甲醇	1.43	0.0043	0.0342		90	0.143	0.00043	0.00342	190	8.6			
合计	3000	VOCs	78.52	0.23555	1.8657	碱液+水洗+吸附	90	7.852	0.023555	0.18657	40	3.4	20	0.3	1

通过上表可知，项目产生的甲苯和甲醇通过处理后排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准的要求，VOCs 的排放浓度和排放速率满足天津市地方标准（DB12/524-2014）《工业企业挥发性有机物排放控制标准》表 2 新建企业排气筒污染物排放限值（医药行业）中 VOCs 最高允许排放浓度 40mg/m³、20m 高排气筒最高允许排放速率 3.4kg/h 限值要求。

综上，项目采用碱液吸收加水洗塔吸收处理效果好，再通过活性炭吸附的方式处理尾气，最终可实现达标排放。

7.1.2 排气筒高度合理性分析以及规范化要求

1) 排气筒高度合理性分析

(1) 排气筒出口烟气流速合理性分析

按照排气筒高度，拟建项目设一根 20 高米排气筒，废气量为 3000m³/h，出口内径 0.7m。

根据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》第 5.6.1 条规定，排气筒出口处烟气速度不得小于按下式计算出的速度 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1 + \frac{1}{k})$$

$$k = 0.74 + 0.19 \times V$$

$$V = V_{10} \times (\frac{H}{10})^p$$

式中： V_{10} ——10m 高处环境风速的多年平均值；

H ——排气筒高度，m；

P ——风廓线指数，取 0.15。

宜昌市多年平均风速为 1.47m/s，根据上式计算，拟建项目排气筒出口烟气流速符合 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》要求。

(2) 排气筒高度合理性分析

根据建设方提供的资料，项目拟设 1 根排气筒，排气筒高度 20m、内径 0.7m。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）的规定，新污染源的排气筒一般不应低于 15 米，当排气筒周围半径 200m 距离内有建筑物时，还应高出最高建筑物 5m 以上，根据现场调查可知，由于该项目建设区域及周边 200m 范围内最高建筑物高度未超过 15m（以项目区地平面为基准面），因此本项目工艺废气排气筒高度为 20m 符

合标准要求。

7.1.3 非正常工况废气排放预防措施

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障，而非正常生产与事故状况会造成有机废气直接排放，对环境会造成较大影响，甚至会造成人身安全事故，因此必须十分重视非正常生产与事故状况的污染防治工作。

具体可采取以下措施：制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

7.1.4 其他废气污染防治措施要求及建议

(1) 落实工艺废气有组织排放源的治理，通过加强管理，提高设备密闭性，避免或减少生产过程无组织废气的排放。

(2) 对碱液吸收系统、集气装置等环保设施必须加强管理维护，保证处理效率达到设计要求。

(3) 碱液吸收系统中的泵、风机等关键运转设备均采用 1 用 1 备设置，发生故障时，应立即启用备用的泵、风机等运转设备，避免应碱液吸收系统失效而导致尾气非正常排放。

(4) 企业应参照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年 31 号）中相关要求，选择先进设备及装料方式，进一步加强挥发性物质的储存、加工、运输过程中的 VOCs 污染防治和监管。

(5) 落实项目车间 100 米卫生防护距离要求。项目防护区域范围内目前无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，环评要求上述范围内也不得规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。

(6) 排污口规范化

按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口，设立标志牌。排气筒应按规范要求预留永久性监测口，采样孔应选择在排气筒的垂直管段，应避免管弯头及断面形状急剧变化的部位，距弯头、接头、阀门和其他变径管的下游方向大于 6 倍直径处，和距上述部位的上游方向大于 3 倍直径处设置永久采样监测孔。应对排气筒所在位置设置永久采样平台，应有足够的工作面积保证工作人员安全方便的操作，平台面积应

不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约为 1.2—1.3m。

7.2 废水处理措施可行性论证

7.2.1 拟采取的废水处理方案

项目废水主要为生产废水，包括工艺废水、真空泵系统排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、尾气碱液吸收废水，废水总排放量约为 10m³/d，拟送至天仁药业现有工程配套建设的全厂污水处理站进行处理，经处理达到花艳污水处理厂接管标准要求后通过宜昌生物产业园污水收集管网送花艳污水处理厂进行深度处理，经花艳污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级标准的 A 标准后排放至柏临河。

7.2.2 项目废水特点

本项目废水包括高浓度工艺废水、真空泵系统排水、设备清洗废水等，该部分废水特点：废水成份复杂，中间合成产物、工艺生产残余高浓度有机溶剂等原料成份，易引起 PH 值浓度的波动，且废水有机负荷高，可生化性差，还有一定的毒性，有机物浓度极高，难生物降解污染物含量较多，含很高的盐份浓度。工艺废水因含有少量有机溶剂及酸、碱、盐 类等，废水在收集后，本身还会发生反应，产生许多高聚物。因此，该部分废水不能直接进入污水处理站处理，必须先进行预处理后排入污水处理站。

7.2.3 依托天仁药业现有工程配套建设污水处理站可行性分析

1) 天仁药业现有工程配套建设污水处理站污水处理站基本情况

天仁药业公司现有项目也为化学合成类多功能原料药的生产，其废水的特点为废水的特点：用水量大，有机污染严重，废水成份复杂，含有残留溶剂，废水 可生化性较差，BOD₅、COD 和 TSS 浓度高，流量大，pH 波动范围为 1.0~11.0。对这类废水的处理，主要采用高、低浓度废水混合，然后进行好氧（或水解-好氧）生化、物化法处理。有时候，化学合成废水与生物处理系统是不兼容的，因为在处理系统中，化合物对单位体积生物量的浓度太高或毒性太大。因此，在生物处理之前，应对化学合成废水进行化学预处理。

按照上述思路，天仁药业现有项目工艺废水、设备清洗废水及车间地面冲洗废水浓度较高，作为高浓度废水，工衣清洗废水、化验废水及制水站纯水系统反冲洗废水作为低浓度废水，各股废水均为间歇排放，且排放规律不一致。高浓度废水中的 COD、

BOD₅ 等有机污染指标较高，处理难度较大；低浓度废水中的 COD、BOD₅ 等有机污染指标一般，且生化性较好。项目按清污分流的原则设计排水管网，但由于拟建项目生活污水产生量较少，单独铺设生活污水管网成本较高，且生活污水由于其生化性较好，混入生产废水中进行处理可提高生产废水的可生化性，有利于提高生产废水的生化处理效果，因此，将生活污水纳入了低浓度废水范畴。

天仁药业现有项目废水处理特征汇总如下：

(1) 高浓度废水中的工艺生产废水先经化学沉淀法脱除氨氮，再与尾气吸收废水、设备清洗废水及车间地面冲洗废水进入调节池，采用铁炭微电解+混凝沉淀工艺作为预处理工序；

(2) 低浓度废水（含制水站反冲洗废水、工衣清洗废水及化验废水）排入中间调节池，再进入生化处理系统；

(3) 食堂废水经隔油池处理后与办公生活污水一起汇入化粪池，经化粪池预处理后排入中间调节池；

(4) 上述经预处理过的高浓度废水再进入中间调节池，与低浓度废水混合调节，采用 A²/O 工艺进行进一步处理，达纳管标准后排入市政污水管网。

(5) 高浓度废水设计预处理规模为 150m³/d，混合废水生化处理工序规模为 200m³/d，调节池、中间调节池的容量分别为 150m³ 和 200m³，厂区间歇排放的各种废水足以在污水处理站调节池进行均质均量的调节，以实现稳定处理、达标排放。

(6) 天仁药业现有项目所有废水均通过厂区规范化排污口接入市政污水管网，项目设置一个排污口。

从实际处理效果看，厌氧-好氧的废水处理效果也非常好，对 COD 等污染物的去除率比较高，基本在 85%以上，BOD₅ 去除率在 90%以上，SS、氨氮的去除率均在 80%以上，出水 COD、BOD、SS、pH、氨氮等各项指标基本可达到标准规定的要求。

2) 天仁药业现有项目污水处理流程及处理效果

由于天仁药业现有项目原料药车间产生的工艺废水、设备清洗废水、车间地面清洗废水及尾气吸收塔废水浓度较高，质检化验废水、工衣清洗废水及纯化水系统反冲洗废水浓度较低，按照清污分流的原则处理废水。天仁药业现有项目采用铁炭微电解+混凝沉淀+A²/O 的废水处理工艺，具体如下。

(1) 天仁药业现有项目高浓度废水最大日产生量为 88.5m^3 ，低浓度废水（含生活污水）最大日产生量为 14.6m^3 ，高浓度废水中的高氨氮工艺生产废水先化学沉淀除氨氮，再与其它生产废水经铁炭微电解+混凝沉淀处理后，再与低浓度废水混合调节，经生化处理系统（ A^2/O ）处理后排入市政污水管网，纳入花艳污水处理厂进行处理。天仁药业现有项目废水处理工艺流程见图 7.2-1 所示， A^2/O 工艺流程见下图 7.2-2。

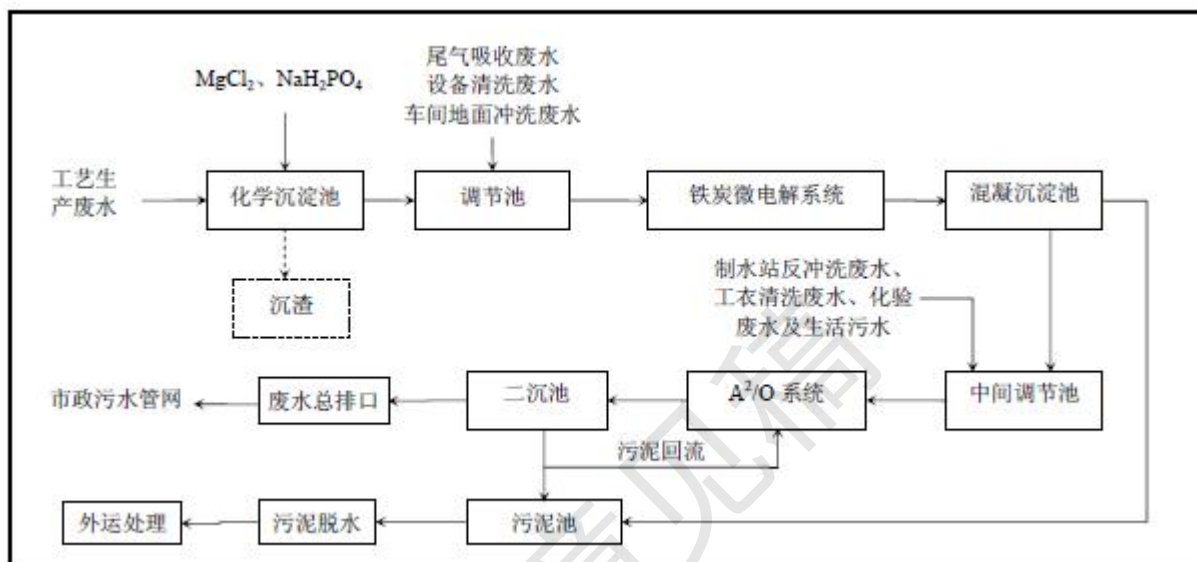


图 7.2-1 天仁药业现有项目污水处理工艺流程图

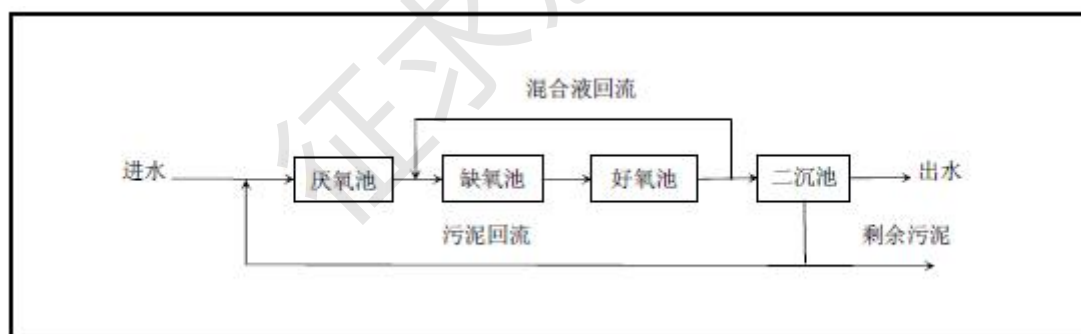


图 7.2-2 A^2/O 工艺流程图

工艺流程说明如下：

(1) 高浓度废水中的工艺生产废水首先进入化学沉淀反应池，通过加入沉淀剂 MgCl_2 、 NaH_2PO_4 ，将废水中的 NH_4^+ 沉淀去除。去除大部分氨氮的工艺生产废水进入调节池，与其它经格栅去除粗大杂物后的高浓度生产废水汇合，使水质水量趋于均匀。再经铁炭微电解系统使难降解的高分子有机物氧化分解成小分子物质，在去除部分有机物的同时提高污水的可生化性，出水汇入混凝沉淀池中。在混凝沉淀内通过投加絮凝剂使废水中的胶体状物质聚集沉淀予以去除，废水再用泵提升至中间调节池中与低

浓度废水混合调质。

(2) 低浓度废水经格栅去除粗大杂物后，汇入中间调节池中，与上述预处理后的高浓度废水在中间调节池内混合，使水质水量均衡，然后混合废水汇入 A^2O 系统的厌氧，再依次经过缺氧、好氧池，在各类微生物的作用下完成脱氮除磷，并将绝大部分可降解有机物去除后自流进入二沉池中；二沉池用于泥水分离，使污水中的悬浮物基本被沉降，出水即可达标纳管。

(2) 絮凝沉淀池和二沉池污泥进入污泥浓缩池进行浓缩处理，浓缩后的污泥用泵提升至带式压滤机进行脱水处理，干泥外运处置。

综上所述，高浓度废水中的高氨氮工艺废水预先采用 MAP 化学沉淀法处理氨氮，再与其它高浓度生产废水采用铁炭微电解技术提高废水的可生化性，混合后废水的处理工艺为 A^2O ，上述工艺的特点如下：

(1) MAP 化学沉淀法

目前常用的氨氮废水处理技术包括活性炭或沸石吸附法、空气吹脱法、生物脱氮法及化学沉淀法等，但在实际应用过程中，这些处理方法往往受到各种因素的制约，有其特定的适用范围或局限性。

化学沉淀法处理氨氮废水具有工艺简单、去除效率高、处理对象广泛及沉淀物磷酸铵镁(MAP)可做肥料等优势，原理是往含氨氮废水加入沉淀剂 $MgCl_2$ 、 NaH_2PO_4 ，使其与废水中的 NH_4^+ 反应生成 $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$ (简称 MAP)，从而实现从废水中去除氨氮的目的。根据文艳芳、唐建军等所著“MAP 化学沉淀法处理氨氮废水的工艺研究”及唐健磊、闫怡新等所著“化学沉淀法处理高浓度氨氮废水工艺条件研究”等文献报道，在反应温度 $25 \sim 35^\circ C$ 、pH 值为 10，Mg:N:P 的量比为 1.1~1.2: 1: 1.2 的条件下，氨氮去除率达 93%~99%，磷的利用率达到 97%以上。

(2) 铁炭微电解

铁炭微电解技术是由于在微电解反应器中通过铁屑和惰性碳颗粒形成原电池而得名，其原理为：通过铁电极和碳电极之间所产生的电位差和具有导电性的污水这一电解质而形成无数个原电池，在这些原电池的两极之间发生电化学反应，从而产生高化学活性的产物，在酸性条件下，这些高活性产物极易与制药废水中的大量组分发生氧化还原反应，从而将制药废水中难处理的大分子物质分解成小分子物质的中间，

提高废水的生化性能，实现降解处理制药废物中污染物的目的。在电极周围，活性物质 Fe^{2+} 能够不断生成，可以有效消除铁电极的极化作用，提高铁的电化学腐蚀过程，使具的高还原性能的 Fe^{2+} 大量进入溶液，促进废水的处理。而在碱性条件下，二价铁离子很容易形成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，并进一步生成具有高吸附絮凝活性的络合物沉淀，有效吸附废水中的有机物质而实现废水的有效处理。

铁炭微电解技术集氧化还原、絮凝吸附、催化氧化、络合、电沉积以及共沉淀等作用于一体，作为一种生化处理前的预处理技术，它不仅能大大除低有机物浓度，同时能去除或降低废水毒性，提高废水的可生化性。目前该项技术发展非常迅速，已应于各类制药废水的处理。铁炭微电解技术具有适用范围广、处理效果好的优点。除此之外，除目前应用情景来看，还具有使用寿命长、处理成本低、操作维护方便等优点，并使用废铁屑为原料，也不需消耗电力资源，具有“以废治废”的意义。

(3) A^2/O 工艺

项目废水的生化处理工艺为传统 A^2/O ，该工艺是厌氧-缺氧-好氧生物除磷脱氮工艺的简称，污水依次经过厌氧区、缺氧区和好氧区，好氧区出水一部分回流至缺氧区前端，以达到硝化脱氮的目的。

A^2/O 工艺主要构筑物有厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池，具有工艺流程简单，厌氧、缺氧、好氧交替运行，不利于丝状菌繁殖，减少污泥膨胀；无需投药，运行费用低的优点，缺点是回流污泥中富含硝酸盐对生物除磷产生不利影响，碳源不足导致氮的去除率不高。各污染物的平均去除率分别为：COD85%、 BOD_5 92%、SS 90%、氨氮 86%、TP75%。

3) 天仁药业现有项目污水处理有效性

天仁药业现有项目生化处理系统采用 A^2/O 工艺，集厌氧、缺氧及好氧为一体，其各处理单元处理效果见表 7.2-3 所示

表 7.2-3 拟建项目废水处理效果及排放情况一览表

名称		废水量 (m³/a)	项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
工艺生产 废水	化学沉淀 (除氨氮)	2918	进水浓度 (mg/L)	6000	1800	500	5690	5
			处理效率 (%)	5%	5%	10%	80%	25%
			出水浓度 (mg/L)	5700	1710	450	1138	3.75
工艺生产废 水与其它高 浓度废水	铁炭微电解	12297	进水浓度 (mg/L)	2935.2	1162.9	185. 0	332.4	3.3
			处理效率 (%)	40%	20%	0	5%	25%
			出水浓度 (mg/L)	1761.1	930.3	185. 0	315.8	2.48
	混凝沉淀	12297	处理效率 (%)	20%	15%	40%	5%	--
			出水浓度 (mg/L)	1408.9	790.8	111. 0	300.0	--
低浓度废水	--	2173	进水浓度 (mg/L)	332.3	167.5	176. 6	25.4	3
混合废水	中间调节池	14470	进水浓度 (mg/L)	1247.2	697.2	120. 8	258.8	--
(高、低浓 度废水混合 后)	A²/O+二沉	14470	处理效率 (%)	80%	80%	75%	85%	--
			出水浓度 (mg/L)	249.4	139.4	30.2	38.8	2.6
接管标准：GB8978-1996《污水综合 排放标准》表4三级标准			排放限值 (mg/L)	500	300	400	32	3

注: 氨氮和总磷参照执行花艳污水处理厂接管标准。

由上表可以看出, 天仁药业现有项目外排废水主要污染物 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TP 排放浓度均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准限值和花艳污水处理厂接管标准要求, 天仁药业现有项目废水能实现达标外排。

4) 依托可行性分析

(1) 技术可行性

本项目废水中主要污染物种类与浓度与天仁药业现有项目污水处理站设计方案一致, 经过该污水处理站处理后出水水质可满足花艳污水处理厂接管水质标准要求。

(2) 规模可行性分析

根据天仁药业现有项目污水排放量及污水处理站规模, 天仁药业现有项目建设污水处理站设计污水处理规模为 200m³/d, 其中高浓度废水设计预处理规模为 150m³/d, 现有项目总处理负荷 124.5m³/d, 富余处理能力 75.5m³/d, 其中高浓度废水最大日产生量为 88.5m³, 富余处理能力 61.5m³/d, 本项目废水均为高浓度废水, 剩余负荷均可满

足本项目新增废水处理需求（ $10\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（3）经济可行性分析

项目污水处理充分依托了天仁药业现有项目配套建设的污水处理站，节省了投资，因此，拟采取的污水处理方案在经济上也是可行的。

综上所述，依托现有工程配套建设的污水处理站对项目污水进行预处理是可行的。

（4）依托花艳污水处理厂进行深度处理的可行性

本项目及天仁药业现有项目位于花艳污水处理厂设计接管范围（东站片区、东站物流园区、伍家岗工业园区、生物产业园区及东山四路片区）内，项目周边配套污水收集管网与周边宜昌高新区生物产业园道路工程同步建设，目前已基本完工。

项目废水排放量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，与花艳污水处理厂设计处理规模（一期设计规模 2.5 万吨/天，远期设计规模 10 万吨/天）相比较小。项目废水通过市政管网排放至花艳污水处理厂进行深度处理后，出水水质可满足（GB18918-2002）《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求（ $\text{pH}6\text{-}9$ 、 $\text{COD}\leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5\leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 10\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}\leq 15\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}\leq 5\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}\leq 0.5\text{mg/L}$ ）。

综上所述，项目污水依托花艳污水处理厂进行深度处理是可行的。

7.3 噪声防治措施可行性论证

项目营运期噪声主要为各类生产设备及风机、泵等设备运行过程中产生的噪声，噪声值在 $75\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 之间。

为降低噪声对项目区内和区外环境的影响，项目计划采取一系列隔声降噪措施。项目位于宜昌高新区生物产业园内，原天仁药业公司在总体布局上也考虑了噪声对环境的影响，采取上述隔声降噪措施后，厂界昼间和夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，即昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

由于该项目的噪声设备属于常见噪声源，采用的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的，拟建项目噪声治理措施总体上是可行的。企业在运行期间需保证设备稳定运行，必须选用符合国家环保标准的设备，不得选用国家明令禁止或淘汰的设备。

7.4 固体废物处置措施可行性论证

7.4.1 固体废物治理措施

本项目产生的固体废物主要包括设备维修过程中产生的废矿物油（HW08）、工艺固体废物、离心机滤袋、高浓度废水蒸馏残渣（HW02）、废活性炭（HW06）等。所有固体废物均得到了安全处置或综合利用，排放量为 0。

项目产生的危险废物拟利用天仁药业现有工程配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置。项目现有厂区建有危废暂存间，天仁药业厂区现有危险废物种类与本项目类别类似，因此依托现有危废暂存间可行。危废暂存库房按《危险废物贮存污染控制标准》相关要求设置围堰，并应对地面、围堰、墙面进行防腐处理，地面还采取了相应的防渗漏措施。分类收集后定期交由具有相应资质的宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置。

7.4.2 其他污染防治措施及建议

（1）严格按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。尽可能的考虑回收利用，减少固体废物的产生量。

（2）对于生活垃圾实行垃圾袋装化收集和处理，其中废纸、废纸壳可以外售进行再生利用，其余垃圾由市政环卫消纳。

（3）设备维修过程中产生的废矿物油、生产残渣、尾气处理产生的废活性炭等属危险废物，利用天仁药业现有工程配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置。如需更换危险废物处置单位，须在更换前确认拟接收单位确实具备接收项目危险废物的能力，并在环保部门登记备案。

（4）项目危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施进行收集、储存和运输。并向高新区环保局申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料。必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地宜昌市环保局提出申请。宜昌市环保局应当经接受地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

(5) 危废储存间应以混凝土、砖或经防腐处理的钢材等材料建成的相对封闭场所，并设置通风口；储存间外部应修建雨水导排系统，防止雨水进入危废储存间内部；储存间地面、收集井内壁需采用坚固、防渗、防腐蚀与，且与危险废物相容的材料建造，以保证防渗地面层结构应足以承受一般负荷及移动容器时所产生的磨损，并确保液态废物或渗滤液不渗入地下。

(6) 危险废物在储存、运输过程中必须按照相关规定，注意防止泄露、震动、高温烧烤等。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

(7) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 相关规定、技术规范要求，项目危废临时贮存应落实以下防治措施：

① 按照国家有关规定进行申报登记、处置。从事收集、贮存、处置危废经营活动的单位，必须向县级以上人民政府环境保护行政主管部门申请领取经营许可证；禁止无证经营，禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位。

② 废矿物油应及时转入符合标准的盛装危险废物的容器内进行贮存，盛装危险废物的容器上必须粘贴 GB18597-2001 附录 A 中所示的标签。

③ 危险废物临时贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。项目危险废物贮存期限应不超过 2 个月。项目危险废物计划每月集中运送具有相应处理资质的单位一次，因此，项目区内设置的危废临时贮存间至少应具备贮存项目 1~2 个月产生的危险废物的能力。

④ 企业需做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025 附录 C 执行。转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

⑤ 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施，并向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门报告；环境保护行政主管部门应当进行检查。

⑦贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用。危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

(8) 根据《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规定、技术规范要求，项目生产过程中产生的危险废物运输过程中应落实以下措施：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005 年]第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

⑥危险废物卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

⑦卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

⑧危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区建议设置收集槽和缓冲罐。

7.5 地下水、土壤污染防治措施

1) 参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中污染防治分区相关规定，结合项目物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，项目建设区域划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。本项目车间属于重点污染防治区，应严格按照相关规定、规范要求建设防渗工程，具体要求如下：

(1) 防渗工程应委托具有相应资质的单位进行设计和施工，生产设备、地下管道、建构筑物防渗设计使用年限不应低于项目主体工程设计使用年限。

(2) 防渗设计应选用可靠的防渗材料及相应的保护层，采用的材料应符合设计要

求和相关规范要求，并应符合国家现行标准规定；进场材料应有质量合格证明书、规格、型号及性能检测报告，对重要材料应有复验报告。防渗工程可使用的材料包括粘土、防水材料、钢纤维和合成纤维、高密度聚乙烯（HDPE）膜、土工布、钠基膨润土防水毯等。

（3）本项目车间的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1×10^{-7} 厘米/秒的 黏土层的防渗性能；

（4）地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。本项目地基土采用原土压（夯）实，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定；垫层宜采用中粗砂、碎石或混凝土垫层，处理要求应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB50037 的规定。

（5）一级地管、二级地管宜采用钢质管道，三级地管应采用钢质管道；当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管，当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100%射线探伤；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用加强级。当一级地管、二级地管采用非钢质金属管道时，宜采用高密度聚乙烯膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。管沟结构设计应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定。

（6）防渗工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。防渗工程施工项目应有施工组织设计和施工方案，并经审查批准。施工过程中应拍摄相关影像资料留存备查。

（7）防渗工程施工质量检验应与施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可进行下道工序。防渗工程施工完成后，在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测，并确认合格。

2）项目投运后，应按计划定期做好周边土壤跟踪监测工作，监测结果须报高新区、宜昌市环保局备案。

3）应急处置措施

（1）当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

（2）当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

(3) 组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

(4) 对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

(6) 地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调。

本项目根据使用功能和污染物产生类型的不同，按照分区防渗、重点防渗的原则进行了防渗设计，采取的防渗措施能够达到相应渗透系数要求，在确保防渗效果的前提下，本项目污水不会渗入区域地下水，所采取的防渗措施可行。

综上所述，本项目所有各项污染均可得到有效处理，措施合理有效，具有可操作性，措施可行。

8 环境经济损益分析

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大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

本项目总投资 1000 万元，根据企业运行情况，各项财务评价指标较好，项目具有一定的财务盈利能力和抗风险能力，工程收益率高，具有较好的经济效益。

8.2 环境效益分析

(1) 环保投资分析

建设项目总投资 1000 万元，环保投资 160 万元，占总投资的 16%。具体各项环保投资见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保设施及投资估算

类别		环保设施名称	环保投资(万元)
废气	G4 (有机废气)	废气收集处理系统	120
废水	生产废水	收集系统及管网	10
		污水处理设施	依托天仁现有项目
噪声	生产设备、泵、风机等	选用低噪音设备；消声减震；利用建筑物隔声屏蔽；合理布局等	20
固废	危险废弃物	危废暂存间暂存，送有资质单位处理	依托天仁现有项目
地下水、土壤	/	生产车间防渗措施	10
合计/			160

由表 8.2-1 环保投资情况可以看出，该工程环保投资额的分配使用符合工程实际。从长远看，环保投资带给企业的是无形资产，它有利于企业建立良好的自身形象，扩大企业知名度，拓宽企业市场，从而增加企业收益。

(2) 环境效益分析

该项目建成后，将使该区域废气污染物排放量增加，对周围环境产生不利影响，

但在采取污染治理措施后，各类污染物排放量将大大削减，削减量是衡量环保投资环境效益好坏的重要指标，因此，该项目环保设施的建设具有明显的环境效益。

8.3 社会效益分析

该项目的实施社会效益主要表现在以下几个方面：

（1）项目的建设符合国家产业政策和发展规划。项目建成后，有利于提高企业核心竞争力和经济效益，具有较好的盈利能力和较强的抗风险能力，对促进地方各行业发展具有积极意义。

（2）拟建项目的实施可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力。

（3）拟建项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上下游行业的发展提供良好的发展机遇，从而带来间接的经济效益和社会效益。

（4）该项目实施后每年通过上缴所得税，增加了国家和地方财政收入。

9 环境管理和监测计划

为加强项目的环境管理，加大企业环境监测的力度，必须严格控制污染物的排放总量，有效的保护生态环境，执行建设项目“三同时”制度。为了既发展生产又保护环境，实现建设项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好的监控工程环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理措施的效果，必须设置相应的环保机构，制定建设工程环境管理和环境监测计划。

9.1 环境管理

建设项目环境保护管理是指工程在设计阶段、施工期、运行期执行和遵守国家、省、市的有关环境保护法律、法规、政策和标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整及制定环境保护规划和目标，把不利影响减少到最低限度；加强项目环境管理，及时调整工程运行方式和环境保护措施，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。

9.1.1 环境管理机构与人员

项目施工期的环境管理机构由建设单位和施工单位共同组成，进行施工期的环境监理。运行期由建设单位负责具体的环境管理和监测工作，设 1-2 人专职或兼职管理环保设备的运行，环境监测也可委托当地环境监测部门进行。

9.1.2 环境管理机构职责

环境管理机构负责项目施工期与运行期的环境管理与环境监测工作，主要职责：

- (1) 编制、提出该项目施工期、运行期的短期环境保护计划，该项目的长远环境保护规划；
- (2) 贯彻落实国家和地方的环境保护法律、法规、政策和标准，直接接受环保主管部门的监督、领导，配合环境保护主管部门作好环保工作；
- (3) 领导并组织环境监测工作，制定和实施环境监测方案，整理和处理监测数据，建立污染源与监测档案，定期向主管部门及市环境保护主管部门上报；
- (4) 在项目施工期负责监督环保设施的施工、安装、调试等，落实项目的“三同时”制度；
- (5) 监督项目各排污口污染物排放达标情况，确保项目污染物排放达到国家排放

标准；

(6) 制定和实施职工的环境保护培训方案，提高职工的环境保护意识。

9.1.3 运营期环境管理

运营期的环境管理工作主要有：

(1) 环境法律法规标准

该项目应按照污染治理措施实施，项目要符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：废气排放参照天津市地方标准《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值（医药行业）执行和管理，废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，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。

(2) 组织机构

项目实施过程中，建设单位应设置环境管理机构和专职管理人员，对项目的运营期环境环境保护控制。

(3) 环境审核

要求按照同类企业清洁生产审核指南进行清洁生产；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效。

(4) 废物处理

本项目在天仁药业现有厂区内运行，废弃物的处理由天仁统一收集暂存，天仁药业统一管理和委托处理。运营期应严格执行污染治理措施实施的前提下，项目符合国家规定的废物处置方法处置废物，并进行无害化处理。

(5) 生产过程环境管理

① 每个生产装置应有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备 and 废物产生部位要有警示牌；对生产装置进行分级考核。

② 建立环境管理制度其中包括：

- 开停工及停工检修时的环境管理程序；
- 项目环境管理及验收程序；
- 储运系统有污染控制制度；

- 环境监测管理制度；
- 污染事故的应急程序；
- 环境管理记录和台账。

(6) 相关方环境管理

- 原材料供应方的环境管理；
- 协作方、服务方的环境管理程序。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

9.2.2 监测计划

根据国家有关环境监测的管理规定，项目厂区内应环境监测机构或委托当地环保监测部门监测，并设置专职管理人员 1 人，负责全厂的环境管理、监测及污染治理的具体工作。具体监测计划包括大气、地下水、噪声、固废等几个方面。

监测点位、监测项目和监测频率见表 9.2-1。

表 9.2-1 监测计划一览表

序号	项 目	监测项目	监测因子	取样位置	监测频率
1	废气	工艺废气	VOCs、甲醇、甲苯、HCL、NH ₃ 、苯胺等	排气筒	4 次/年
2	废水	总排水	pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS	总排扣	4 次/年
3	声环境	厂界	L _{eq}	四周厂界外 1m 处	4 次/年
4	地下水		pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氯化物、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰	场地、场地下游	1 次/年

对以上监测结果应及时统计汇总，呈报有关领导和上级环保部门进行信息公开，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。企业不具备监测能力的可委托第三方监测机构进行监测。

9.2.3 监测方法和手段

参照《环境监测技术规范》和《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2008、《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016、《环境影响评价技术导则·地面水环境》（HJ/T2.3-93）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的有关规定执行。

- （1）对有破损、漏风的排气筒必须及时修复。
- （2）排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。
- （3）按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

9.3 建设项目竣工环境保护验收内容

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。

项目竣工环境保护验收内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护“三同时”验收一览表

类别		环保设施及规模	验收指标	验收标准
废气	工艺废气	废气处理设施，采用碱液吸收-水洗-活性炭吸附的处理方法，处理风量为3000m³/h，排气筒高 20 米	最高允许排放浓度： 甲苯≤40（mg/m³） 甲醇≤190（mg/m³） VOCs≤40（mg/m³） 最高允许排放速率 甲苯≤5.2（kg/h）V 甲醇≤8.6（kg/h） VOCs≤3.4（kg/h）	甲苯和甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准限值要求；VOCs 参照《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 新建企业排气筒污染物排放限值（医药行业）执行
废水	生产废水	依托天仁药业现有污水处理设施，天仁药业现有污水处理设施日处理规模为 200t/d	COD≤500（mg/L） BOD ₅ ≤300（mg/L） SS≤400（mg/L） NH ₃ -N≤45（mg/L）	（GB8978-1996）《污水综合排放标准》表 4 三级标准
噪声	生产设备、泵、风机等	选用低噪音设备；消声减震；利用建筑物隔声屏蔽；合理布局等	昼间≤65dB（A） 夜间≤55dB（A）	厂界执行（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求
固废	危险废弃物	依托天仁药业现有危废暂存仓库、委托处理协议		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单
地下水、土壤		生产车间防渗措施		生产及存放场所采取防渗漏、流失措施，最大程度避免对地下水和土壤造成污染
排污口规范化整治		废气排放口规范化设置，预留永久性监测口		措施落实情况
环境风险		依托天仁公司 现有 500m³ 事故水池；配备紧急医疗箱， 配备防毒面具和防护服，以便事故下紧急逃生和紧急抢修之用；为预防停电、停水等造成的事故性污染，应确保工 艺废气处理系统的二回路供电；贮存设备、贮存方式要符合国家标准；危险化学品运输和储存符合规范要求，由专人管理和运输；一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品；结合项目实际，完善天仁现有突发环境事件应急预案、环境风险事故预防和应急处理措施，加强职工培训，定期开展环境风险 应急防范预案演练，与宜昌高新区生物产业园、伍家岗区及宜昌市建立应急联动机制。		措施和管理制度落实情况

10 环境可行性分析

10.1 产业政策相符性分析

10.1.1 与国家产业政策相符性情况

经检索《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中内容，本项目不属于“鼓励类”“限制类”和“淘汰类”，为允许类。建设单位已于 2020 年 3 月 19 日取得宜昌开发区经济发展局核发的《湖北省固定资产投资项目备案证》，登记备案项目编号：2019-420584-27-03-052651，项目备案文件详见附件。

综上所述，项目建设符合国家相关产业政策要求。

10.1.2 与《制药工业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）相符性情况

根据《制药工业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号），项目符合性分析见表 10.1-1。

表 10.1-1 与《制药工业污染防治技术政策》符合性分析

序号	《制药工业污染防治技术政策》 （环保部公告 2012 年第 18 号）中相关要求	项目情况	符合性
1	鼓励制药工业规模化、集约化发展，提高产业集中度，减少制药企业数量。鼓励中小企业向“专、精、特、新”的方向发展	项目建设地点位于宜昌高新区生物产业园内，符合当地规划、环境总体规划和环境功能区划要求	符合
2	要防止化学原料药生产向环境承载能力弱的地区转移；鼓励制药工业园区创建国家新型工业化产业示范基地；新（改、扩）建制药企业选址应符合当地规划和环境功能区划，并根据当地的自然条件和环境敏感区域的方位，确定适宜的厂址		符合
3	限制大宗低附加值、难以完成污染治理目标的原料药生产项目，防止低水平产能的扩张，提升原料药深加工水平，开发下游产品，延伸产品链，鼓励发展新型高端制剂产品	项目产品附加值高，不涉及难以治理达标的污染物	符合
4	应对制药工业产生的化学需氧量（COD）、氨氮、残留药物活性成份、恶臭物质、挥发性有机物（VOCs）、抗生素菌渣等污染物进行重点防治	对各类污染物均涉及采取了相应的污染防治措施	符合
5	制药工业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放，	项目体现了清洁生产原则，总体属国内清洁生产先进水平	符合

序号	《制药工业污染防治技术政策》 (环保部公告2012 年第18 号)中相关要求	项目情况	符合性
	提高废物综合利用水平, 加强环境风险防范		
6	制药企业应优化产品结构, 采用先进的生产工艺和设备, 提升污染防治水平; 淘汰高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备	项目产品符合产业政策要求, 采用先进的生产工艺和设备, 无高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备; 拟采取的污染防治措施均可满足达标排放要求	符合
7	水污染防治	项目废水经预处理满足接管标准要求后送花艳污水处理厂深度处理达标后排放	符合
8	大气污染防治	项目废气经相应环保措施治理后可满足达标排放要求, 废气处理措施符合技术政策要求	符合
9	固体废物处置和综合利用	项目固体废物全部得到安全处置	符合
10	生物安全性风险防范	项目不属于生物工程类制药项目	符合
11	二次污染防治	项目对固体废物采取了妥善的处理措施, 避免应堆存不当造成二次污染	符合
12	鼓励研发的新技术	项目不属于生物工程类制药项目	符合
13	运行管理	本评价根据技术政策在报告书提出了相应运行管理要求	符合
14	监督管理	本评价根据技术政策在报告书提出了相应监督管理要求	符合

由上表可以看出, 项目建设符合《制药工业污染防治技术政策》(环保部公告 2012 年第 18 号)要求。

10.2 厂址可行性分析

10.2.1 规划相符性

10.2.1.1 与《宜昌市城市总体规划(2011-2030 年)》符合性分析

(1) 发展策略符合性

根据《宜昌市城市总体规划(2011-2030 年)》, 宜昌市产业发展策略为“.....大力发展生物医药、电子信息、新能源材料等战略性新兴产业, 转变经济发展方式, 促进产业科学发展;”。项目为化学原料药生产项目, 项目的建设符合宜昌市产业发展策略要求。

(2) 生态功能区划符合性

项目所在的伍家岗区属《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》划定的中部生态建设区，生态控制要点：加强城镇组团间生态区域的保护和控制，防止城镇建设无序蔓延，不得随意填占溪、河、渠、塘；严格限制污染型项目的建设；实行工业污染的集中处理和集中控制，强化清洁生产和污染物的达标排放；加强环境监管力度。

项目建设地点位于宜昌高新区生物产业园内，用地符合生物产业园规划要求，设计过程中充分考虑了建设和运营过程的污染防治及自身环境监管，因此，项目建设符合相应生态功能区划要求。

（3）生产性用地布局符合性分析项目所在地位于宜昌生物产业园内，根据《宜昌市城市总体规划（2011-2030 年）》，该园区适宜打造成为集研发、孵化、生产、服务为一体的多功能、生态型生物产业园区，由生物医药、生物制造、研发孵化、公共服务等四大功能片区构成。

项目为化学原料药生产项目，项目的建设符合相关用地布局要求。

10.2.1.2 与《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》符合性分析

（1）环境战略分区宜昌市分为四大战略区，分别是秦巴山生态屏障区、武陵山生态屏障区、东部农业生态保护区、中部城镇环境维护区。针对不同区域的环境特征和目标，采取差异化的管理措施。项目所在地伍家岗区属中部城镇环境维护区，环境战略指引为“在发展中保护，资源节约、强化治理、质量改善、风险防范”。项目在落实拟定的和本评价提出的各项污染防治措施后对区域环境影响较小，与环境战略分区是相符的。

（2）生态功能红线

对照宜昌市环境总体规划（2013-2030）生态功能红线图（见附图），项目所在区域位于生态功能绿线区，该区域发展和保护要求为“严格执行环境保护各项法规和标准要求，实施集约开发”。

项目为化学原料药生产项目，位于宜昌生物产业园内，项目建设过程中将严格执行环境保护各项法规和标准要求，因此，项目建设与生态功能绿线区相关要求是相符的。

（3）水环境质量红线

对照宜昌市环境总体规划（2013-2030）水环境质量红线图（见附图），项目所

在区域位于水环境质量黄线区内，该区域发展和保护要求为“应合理利用水环境承载力，谨慎开发，严格监控；严格执行相应行业规范、标准要求，确保环境质量不恶化，逐步恢复生态功能。严格控制污染物排放总量。重点整治规模化畜禽养殖场和养殖小区。严格限制可能造成严重水体污染和生态破坏的矿产资源开发”。

项目为化学原料药生产项目，不属于水环境质量黄线区重点整治及限制发展的行业；同时，项目在建设过程中，通过落实拟定的和本评价提出的各项污染防治措施及风险防范措施，可确保主要污染物达标排放，污染物排放总量得到有效控制。因此，项目建设符合水环境质量黄线区相关要求。

（4）大气质量红线

对照宜昌市环境总体规划（2013-2030）大气环境质量红线图（见附图），项目所在区域位于大气环境质量黄线区内，该区域发展和保护要求为：（1）环境空气质量现状超标区：实施超标区域及源头区域（对红线区造成严重污染的区域）污染物总量减排计划，大气污染严重的工业企业应实施关停，淘汰过剩产能及“两高一资”产业。对环境空气中浓度超标的污染物，禁止新建排放该类废气污染物的工业项目，禁止新增该类废气污染物。（2）环境空气质量现状达标区：控制工业园及城镇发展规模；新（改、扩）建的工业项目应采用先进的生产工艺及废气污染物治理技术，污染物排放应符合大气污染物总量控制及达标排放要求；淘汰过剩产能及“两高一资”产业；严格控制区域内火电、石化、化工、冶金、钢铁、建材等高耗能行业产能规模、大气污染物排放总量及单位 GDP 煤耗。

项目建设区域环境空气质量达标，项目为化学原料药生产项目，不属于大气环境质量黄线区禁止建设的项目；同时项目生产所需蒸汽由安能（宜昌）生物质热电有限公司安能（宜昌）生物质热电工程集中供应，不使用燃煤等高污染燃料。因此，在采用先进的生产工艺及废气污染物治理技术、严格落实相关大气总量控制指标及排放标准要求后，项目建设符合大气环境质量黄线区相关要求。

10.2.1.3 与《宜昌市环境功能区划》符合性分析

根据《宜昌市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函[2013]46号），项目区域环境功能区划如下：地表水：长江宜昌城区段（葛洲坝—虎牙）为Ⅲ类水功能区，柏临河（临江溪）

伍家岗区段（车站村—入长江口）为 IV 类水功能区。环境空气：评价区域规划为二类环境空气功能区。声环境：评价区域规划为 3 类噪声功能区。项目所在地的区域环境功能区划见附图。项目建设内容与区域环境功能区划是相符的。

10.2.2 项目周围环境基础设施可行性分析

根据前述分析，该项目可充分利用宜昌高新区生物产业园及周边水、电等资源和能源、环保基础设施。如：项目用水从宜昌高新区生物产业园供水管网取水；供电从宜昌高新区生物产业园电网接入；蒸汽由安能（宜昌）生物质热电有限公司安能（宜昌）生物质热电工程供应；废水在项目区内预处理后送花艳污水处理厂污水处理站进行深度处理；生活垃圾由环卫部门定期清运至黄家湾垃圾处理场填埋处置；危险废物送宜昌市危险废物集中处置中心安全处置等。项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

10.2.3 与评价区域环境质量现状相容性分析

本次环评大气环境质量现状监测各项因子均达到（GB3095-2012）《环境空气质量标准》、（TJ36-79）《工业企业设计卫生标准》等相关标准要求；柏临河伍家岗段、长江宜昌城区段各项监测指标中各项指标可分别满足符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）之 IV、III 类水体功能标准要求；项目所在区域地下水水质总体可满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求；项目建设区声学环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

厂址所在地的环境质量较好，符合该项目的建设要求。

10.2.4 项目实施后周围环境质量达标分析

项目建成投产后，废气中主要污染物均可做到稳定达标排放，经预测占标率均小于 1，对区域环境空气质量影响较小，项目建成后区域环境空气质量仍可满足功能区划要求；生产设备在采取一定隔声措施并经距离衰减后，其产生的噪声对周围影响较小，区域声环境质量仍可满足功能区划要求；项目污水经配套建设的污水处理站预处理后送花艳污水处理厂，经花艳污水处理厂深度处理达标后排放，对柏临河、长江水环境质量影响较小；通过实施防渗分区、在一般污染防治区和重点污染防治区按规范进行防渗处理、加强生产及环保管理等防治措施，项目对土壤、地下水环境影响较小。

10.2.5 项目选址环境风险合理性分析

项目建设地点位于宜昌高新区生物产业园内，园区已完成开发建设规划的环境影响评价，主要风险源危险品库、生产车间等均距长江 1000m 以上；项目各项污染防治和风险防范措施明确；按要求设置了生产车间 100m 的卫生防护距离，该范围内无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，上述范围内也不得规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业；按规范编制有环境风险应急预案，并计划在营运过程中予以落实。

综合以上分析，项目选址符合湖北省环境保护厅《关于进一步做好当前形势下建设项目环境影响评价工作的通知》（鄂环办[2009]22 号）“化工、石化、医药、农药等高环境风险行业新建项目必须进入产业集中区或化工园区，区域或园区必须完成开发建设规划的环境影响评价，沿江区域应在距岸边 1000 米范围外布设。上述行业生产企业和新建项目必须配套建设足够容积的全厂事故水应急收集池，明确各项污染防治和风险防范措施，科学划定大气环境防护距离并明确防护距离内居民搬迁方案，制定并落实环境风险应急预案”要求。

10.2.6 厂址合理性结论

项目位于宜昌高新区生物产业园内，区域环境质量现状较好，周边基础设施完善，可依托性较好。项目建设内容符合当地产业定位、土地利用规划、环境总体规划及国家、地方相关法律法规政策要求，也不属于国土资源部、国家发展改革委发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类和禁止类项目。

同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离及卫生防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。

综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

11 结论和建议

11.1 项目概况

根据市场行情的变化，在调查市场情况的基础上，宜昌天仁药业有限责任公司拟投资 150 万元，利用公司现有多功能原料药生产基地项目和原料药出口生产线项目的建构物、生产线和设备、设施，建设新增生产品种项目，该项目建设规模：甘氨酸 2 t/a，伊曲茶碱 0.15 t/a，盐酸阿比多尔 0.45t/a、安立生坦 0.03t/a、索利那新 0.25 t/a、他达拉非 0.25 t/a、盐酸达克罗宁 0.04 t/a、盐酸罗哌卡因 2 t/a，共 8 个品种。由于项目环评阶段涉及其中 3 种药品生产未通过审核，因此本次项目实际仅生产 5 个品种，分别为甘氨酸、盐酸阿比多尔、安立生坦、索利那新以及他达拉非。该项目位于中国（湖北）自贸区宜昌片区生物产业园东临路 509 号，宜昌天仁药业有限责任公司现有厂区内，该项目已由宜昌开发区经济发展局备案（登记备案项目代码 2019-420584-27-03-052651）。项目预计总投资 150 万元，其中环保投资 15 万元，占总投资 10%。

11.2 环境质量现状评价

（1）项目所在区域各个监测点位环境空气中常规污染物 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准； SO_2 、 NO_x 小时平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；TVOC 8 小时平均浓度可满足《室内环境空气质量标准》（GBT18883-2002）中相关标准要求，该区域环境空气质量现状符合二类功能区要求。

（2）由宜昌市环境质量季报可知，柏临河土门大桥、灵宝村、猫子咀断面水质达标频次为还未达到 100%，超标项目主要为总磷、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类和高锰酸盐指数，柏临河水质超标原因主要与其接纳了大量生活污水以及农业面源污染有关。近年来，随着花艳污水处理厂投入运行以及周边配套污水收集管网的不断完善，柏临河的污染负荷得到一定削减，水质环境总体而言在不断改善。

（3）评价区域 5 个地下水监测点位的 pH、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐、氨氮、溶解性总固体五项指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求。

（4）监测结果表明，项目所在区域厂界昼、夜间噪声均达到《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准限值要求，可满足区域噪声功能区划要求。

11.3 环境影响预测及评价

11.3.1 环境空气影响预测与评价

（1）项目选址及总图布置的合理性和可行性 根据大气环境影响预测结果及防护距离计算结果，评价项目选址及总图布置的基本合理，对主导风向下风向及周边敏感目标的影响均在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）之二级标准内，按拟定的选址和平面布置方案可行。

（2）污染源的排放强度与排放方式可行性：根据大气环境影响预测结果，项目大气污染源排放源强和排放方式情况下不仅能满足达标排放、可确保环境质量满足功能区划要求，同时，排气筒参数设置也是合理、可行的。

（3）大气污染控制措施可行性：项目废气污染防治措施均可做到稳定达标排放，也能满足区域环境功能区划要求，采取的废气污染防治措施是可行的。

（4）防护距离设置：综合考虑大气环境防护距离、卫生防护距离计算的结果，本项目的卫生防护距离为生产车间周边 50m 范围。

11.3.2 地表水环境影响预测与评价

根据前述工程分析，项目废水经协商接入人福药业新厂配套建设的污水处理站处理后出水中各主要污染物排放浓度均可满足花艳污水处理厂接管标准要求，不会影响花艳污水处理厂的正常运行。

项目废水经花艳污水处理厂深度处理后出水中各主要污染物排放浓度均可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级标准的 A 标准，对地表水体柏临河、长江水环境质量影响较小。

11.3.3 固体废物环境影响分析与评价

项目产生的固体废物全部得到综合利用或安全处置，无外排，对环境的影响较小。

11.3.4 噪声环境影响预测与评价

项目建成投产后，生产噪声对厂界以外环境影响很小，厂界昼、夜间噪声级均可控制在相应的标准限值内。

11.3.5 环境风险影响预测与评价

拟建项目涉及有毒有害物质，具有一定潜在危险性。可能发生的事故风险的主要类型为危险化学品泄漏事故，重大事故的后果主要为人员接触有毒物质发生的危害、泄漏等对地表水、环境空气的污染。在严格落实相关管理、安全措施，加强安全 and 风险意识教育，完善风险防范机制、安全评价、应急措施、救援预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平是可以接受的。

11.4 项目建设的环境可行性

11.4.1 产业政策相符性

经检索《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中内容，本项目不属于“鼓励类”“限制类”和“淘汰类”，为允许类。建设单位已于 2020 年 3 月 19 日取得宜昌开发区经济发展局核发的《湖北省固定资产投资项目备案证》，登记备案项目编号：2019-420584-27-03-052651，项目备案文件详见附件。综上，项目建设符合国家和地方产业政策的要求。

11.4.2 厂址可行性

项目位于宜昌高新区生物产业园内宜昌天仁药业有限责任公司现有厂区内，周边基础设施完善，可依托性较好。项目建设内容符合当地产业定位和土地利用规划，不属于国土资源部、国家发展改革委发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制类和禁止类项目。

同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定大气环境防护距离及卫生防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。

综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

11.4.3 环境保护措施

(1) 落实各类废气有组织排放源的治理，严格控制无组织排放。通过加强管理，提高设备密闭性，避免或减少生产过程无组织废气的排放。

(2) 生产装置工艺尾气经配套设置的碱液吸收装置进行净化处理，处理达标尾气通过项目配套建设的 20m 高排气筒排放。

(3) 对碱液吸收系统、集气装置等环保设施必须加强管理维护，保证处理效率

达到设计要求。

(4) 碱液吸收系统中的泵、风机等关键运转设备均采用 1 用 1 备设置，发生故障时，应立即启用备用的泵、风机等运转设备，避免应碱液吸收系统失效而导致尾气非正常排放。

(5) 落实车间周边 50 米卫生防护距离要求。项目防护区域范围内目前无住宅、办公、学校、医院等敏感建筑，环评要求上述范围内也不得规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。

(6) 企业应参照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号文）中相关要求，选择先进设备及装料方式，进一步加强挥发性物质的储存、加工、运输过程中的 VOCs 污染防治和监管。

(7) 按照国家 and 地方有关规定设置规范的废气排放口，并设立标志牌。

(8) 按照“雨污分流、清污分流的原则建设排水体制。

(9) 项目生产废水经宜昌天仁药业有限责任公司现有工程配套建设的污水处理站处理达到接管要求后通过市污水政管网排放至花艳污水处理厂，经深度处理达标后排放至柏临河。

(10) 严格按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。尽可能的考虑回收利用，减少固体废物的产生量。

(11) 设备维修过程中产生的废矿物油、生产过程中的滤渣等属危险废物，利用宜昌天仁药业有限责任公司现有工程配套建设的危废暂存库房进行临时贮存，定期交具有相应危险废物处理资质的宜昌市危险废物集中处置中心进行安全处置。如需更换危险废物处置单位，须在更换前确认拟接收单位确实具备接收项目危险废物的能力，并在环保部门登记备案。

(12) 采用低噪声设备、低噪声工艺、低噪声传动，针对噪声源的具体情况，设置隔声罩、隔声箱等设施，特别是露天使用的机械设备。保证设备稳定运行，必须选用符合国家环保标准的设备，不得选用国家明令禁止或淘汰的设备。各种风机进出口用软管连接，并采用减振底座；水泵进出口加装避振喉，基础增加橡胶减振垫。

(13) 项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”方针。设计单位必须将环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证防治污染及其它公害的设施与主体工程同时施工、同时投入运行，工程竣工后，企业应自主开展建设项目竣工环

境保护验收，验收合格后方可投入生产，企业同时将自主验收通过的信息向社会公开。

(14) 按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况。

(15) 加强项目环保管理，落实专人（或兼职人员）负责环保工作，接受和配合各级环保部门的监督与检查。

(16) 建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。建立环保工作奖惩制度，对保护和改善环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

(17) 根据《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目的环评文件经批准后，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，建设单位应重新报批建设项目的环评文件。

(18) 项目投运后，应按计划定期做好周边土壤、水体、大气的跟踪监测工作。

(19) 生产装置之间严格控制防火防爆间距，厂房及建筑物满足防火防爆的规定；依托宜昌天仁药业有限责任公司现有项目 500m³ 事故水池；配备紧急医疗箱，配备防毒面具和防护服，以便事故下紧急逃生和紧急抢修之用；为预防停电、停水等造成的事故性污染，应确保工艺废气碱液吸收系统的二回路供电，并加强供水设备的维护和运行管理；工艺废气碱液吸收系统应设备用风机，当主风机出现故障时，立即启用备用风机装置，以确保工艺废气处理后可稳定达标排放；贮存设备、贮存方式要符合国家标准；危险化学品必须贮存在符合国家标准要求、设置明显标志的专用仓库（或储罐），由专人管理；一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品。事故池收集的事故废水经公司污水处理站处理达标后方可排放；危化品运输车辆线必须按照相关部门指定的路线；建立项目装置区、事故池、污水处理站三级污水应急防范体系。结合项目实际，完善现有突发环境事件应急预案、环境风险事故预防和应急处理措施，加强职工培训，定期开展环境风险应急防范预案演练，与宜昌高新区生物产业园、伍家岗区及宜昌市建立应急联动机制。

11.4.4 达标排放

在严格落实拟定的和本评价提出的各项污染防治措施后，正常生产情况下，本项目施工期和营运期产生的废水、废气、噪声均可做到稳定达标排放，固体废物全部得到综合利用或合理处置。

11.4.5 总量控制

本评价确定此项目污染物排放总量控制因子为：COD、NH₃-N、TP、VOCs。

项目营运过程中产生的污水经协商接入人福药业新厂配套建设的污水处理站处理达到花艳污水处理相关接管标准要求后，送花艳污水处理厂深度处理达标后排放。因此，项目建成后公司 COD、氨氮、总磷指标计入人福药业总量控制指标，宜昌天仁药业有限责任公司新增接管 COD、氨氮、总磷总量控制指标分别为 1.650t/a、0.106t/a、0.010t/a；通过花艳污水处理厂深度处理达标后排外环境新增总量 COD、氨氮、总磷总量控制指标分别为 0.165t/a、0.017t/a、0.002t/a。废气新增总量控制指标为 VOCs 0.18657t/a，根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号），新增 VOCs 和总磷总量指标在宜昌市高新区范围内调剂解决，并得到环境主管部门的认可，新增 COD 和氨氮指标通过排污交易权购买。

11.5 公众参与调查结果

本次评价期间，通过网络信息公开（两次）、企业发放公众意见调查表等形式开展了大量公众调查工作。根据此次企业进行公众参与的调查结果来看，本项目建设受到了较广泛的支持，反映了受访公众对本项目的看法和建议，建设单位可参考本次调查结果，将项目生产和环境保护有效联系起来，特别是被调查公众关注三废排放达标、环境风险、职业卫生防护等问题，应该引起建设单位和有关部门的重视，保证本项目的运营不会对所在区域环境质量及人们的生产、生活产生不利影响，从而实现项目建设和环境保护之间的经济效益、社会效益和环境效益协调统一。

11.6 结论

综上所述，宜昌天仁药业有限责任公司新增生产产品项目的建设符合国家相关产业政策和规划要求，平面布置合理。项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在严格采取拟定和本评价提出污染防治措施、环境风险防范措施、防护距离要求和环境管理要求，实施环境管理与监测计划后，项

目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，项目建成后区域环境质量仍可满足相应功能区划要求。因此，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

11.7 建议和要求

（1）建设单位应建立、健全环境保护监督管理机构、制度。公司应由专人负责全公司的环保工作。在公司内部落实环保责任制，重视废气治理工程的设计，落实环保措施的实施。

（2）建设单位要严格按“三同时”的要求建设项目，切实做到污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率。

（3）加强施工管理，减轻施工期对周围环境的影响。

（4）加强生产设施及防治措施运行，定期对各项污染防治设施进行保养检修，清除故障隐患，确保污染物达标排放。

（5）建设单位应严格管理好各项危险废物，做到合法、安全处置。

（6）建设单位必须严格遵守安全生产有关规定，全面落实安全生产防护措施和制定应急计划，消除事故隐患，杜绝泄漏等重大风险事故发生。

（7）建议建设单位进一步加大技术创新和管理力度，切实降低生产成本，减少“三废”产生，确保在环境 and 经济两方面取得显著成绩，达到进一步清洁生产的目的。