

第一章 概述

1.1 项目由来

洛阳尚德药缘科技有限公司成立于 2016 年 8 月，由天津尚德药缘科技股份有限公司出资，是一家以研发、生产、销售创新药物为一体的科技型企业，创建人是陈悦教授与王鹏教授。陈悦教授是国家千人计划、国家杰青获得者，王鹏教授是我国首批千人计划、长江学者、美国绿色化学总统奖获得者，以及美国糖化学最高荣誉 Horace S. Isbell Award 奖获得者。陈悦团队凭借“自身免疫性疾病新药 ACT001 的国际开发”项目，赢得 2016 洛阳创业之星大赛初创团队组一等奖，并落户洛阳市。

ACT001（小白菊内酯化合物）是中国创造的国际 1 类创新药，ACT001 适应症包括：脑胶质母细胞瘤（GBM）与自身免疫性疾病（包括类风湿关节炎/红斑狼疮/视神经脊髓炎等）。将改变已有治疗脑胶质瘤和类风湿性关节炎药物的市场格局，成为一种可长期服用，且有效治疗脑胶质瘤和类风湿性关节炎，极大改善患者生活状况的临床药物。

ACT001 已在澳洲与中国开展临床试验，即将进入美国 MD Anderson 开展临床二期，而 MD Anderson 是全球最大的癌症研究中心，以及美国两次登月计划的牵头单位。目前临床试验已揭示了 ACT001 优异的安全性，以及显著的治疗效果，相关临床试验结果已于 5 月 16 日公布于美国癌症临床会议（ASCO）。ACT001 因此还获得美国“孤儿药”地位，在我国 5000 家医药企业中，通过自主研发获得欧美孤儿药地位的企业，是非常罕见的（不到 10 家）。

ACT001 为全新结构的 1.1 类化药，分子式： $C_{17}H_{27}NO_3 \cdot C_4H_4O_4$ ，分子量：409.47，产品外观为白色或类白色粉末；无嗅，味苦。在水和 N,N-二甲基甲酰胺中易溶，在乙醇中溶解，在丙酮中微溶，在乙酸乙酯中极微溶解，在乙醚中不溶。ACT001 以小白菊内酯为原料，反应条件为常温常压，结晶纯化中间体和目标产物，不需要柱层析手段。而小白菊内酯可从我国特有的中药山玉兰中提取，山玉兰也称辛夷，河南是其主产地，其根皮的提取率可达到 6%，实现 ACT001 生产原料小白菊内酯的产业化。

根据药品品种的市场需求、工艺水平、成本状况，洛阳尚德药缘科技有限公司拟投资 400 万元在洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园

1#楼 1 层建设 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线），项目产品为 ACT001 的合成原料小白菊内酯，属于中试阶段，首先针对小白菊内酯进行工艺改进和产品晶型优化，建设的目的是为大规模生产调整工艺参数，完成工艺参数的验证，药品上市后，将具备极好的社会效益和经济效益。

项目建成投产后积极加强和南开大学药学院和天津药物联合研究所的合作，以天津母公司为依托，形成洛阳尚德药缘科技有限公司的核心技术能力，力争在洛阳不断推出新的创新型药物上市；并依托河南特有的山玉兰生物资源在洛阳打造新药研发、生产的全产业链企业，带动新药研发产业在洛阳的发展，为当地产业转型贡献力量。

1.2 项目概况

项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，总投资 400 万元，总占地面积约 1300m²，建设内容包括中试实验室、提取实验室、药理实验室、药物化学实验室、药物分析实验室、原料库房以及行政办公区等。

本项目属于新建项目，项目建设内容包括小白菊内酯研发生产线（中试规模），并配套建设小白菊内酯粗品提取研发生产线（小试规模）和新药研发生产线（研发室规模），其中中试研发生产线设计产能 2t/a，每年 100 批次；小试研发生产线设计产能为 200kg，每年为 50 批次；研发实验室设计产能为 ACT003 为 200g/a、每年 10 批次，ACT004 为 200g/a、每年 10 批次。项目计划于 2020 年 1 月建成投产。

1.3 项目特点

(1) 项目属于新建，为医药中间体的中试研发，提供的主要是技术路线和技术报告而非依赖产品获得利润。本次药品研发是作为第一个研发报批项目，待该项目通过国家相关部门验收后再利用该中试研发平台进行其他新品种的研究和申报。

(2) 根据药品品种的市场需求、工艺水平、成本状况，企业首先针对小白菊内酯进行工艺改进和产品晶型优化，建设的目的是为大规模生产调整工艺参数，完成工艺参数的验证。中试产品不合格的，重新送回结晶提纯工序精制，直至合格。因此，本项目不产生不合格产品。

(3) 本项目为医药研发机构，不属于生产性企业，所有涉及废气排放的操作全部位于通风橱内，经负压收集后通过 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置净化处理后高空排放。

1.4 环境影响评价的工作过程

(1) 根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，洛阳尚德药缘科技有限公司委托河南青华生态环境设计有限公司开展本项目的环境影响评价工作。

(2) 河南青华生态环境设计有限公司接受委托以后，进行了现场踏勘和同类企业调研，研究区域有关资料 and 文件，对项目区评价范围内的环境空气、地表水、地下水、声的环境质量开展现状调查与监测。

(3) 本环评高度重视公众参与的相关工作，公众参与工作为：

◆ **第一次公示：**洛阳尚德药缘科技有限公司在其官方网站上进行第一次公示（<http://www.accendatech.com/?info-301-1.html>），公示时间为 2019 年 6 月 18 日~7 月 1 日。

◆ **第二次公示：**本项目征求意见稿形成后进行第二次公示，第二次公示采用网络公示、报纸公示和现场张贴公告同步进行，征求意见时间为 2019 年 9 月 17 日~9 月 29 日。其中：

①**网络公示：**洛阳尚德药缘科技有限公司在其官方网站上进行征求意见稿公示（<http://www.accendatech.com/?info-302-1.html>）；

②**报纸公示：**在洛阳日报上进行两次公示，公示时间分别为 2019 年 9 月 23 日和 2019 年 9 月 25 日；

③**张贴公告：**在厂区张贴公告。

(4) 在整个环评工作过程中，评价单位与建设单位保持密切的交流、讨论和沟通。建设单位根据评价单位的建议、公众的意见，不断调整优化工程设计方案。

1.5 分析判定相关情况

(1) 行业类别

依据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，本项目属于 M7430 医学研究和试验发展。

(2) 编制依据

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号，根据生态环境部令第 1 号修正），本项目为医药中试研发基地项目，主要产品为小白菊内酯（为 ACT001 的合成原料药）以及小白菊内酯粗品的小试研发，属于名录中第三十七、研

究和试验发展第 108 条研发基地“含医药、化工类的专业中试内容的”项目应编制环境影响报告书，“其他”的项目应编制环境影响报告表。因此本项目应编制环境影响报告书。

（3）产业政策

项目属于鼓励类“十三、医药 1、拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，新型计划生育药物(包括第三代孕激素的避孕药)开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料的开发和生产，药物生产过程中的膜分离、超临界萃取、新型结晶、手性合成、酶促合成、生物转化、自控等技术开发与应用，原料药生产节能降耗减排技术、新型药物制剂技术开发与应用”。项目已在洛阳自贸区管委会进行备案，项目代码为 2019-410355-73-03-005523。

（4）相关规划

项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，根据洛阳高新技术产业集聚区控制性详细规划—用地规划图，用地性质为一类工业用地，符合用地规划要求。

（5）环境功能区划

①**环境空气**：项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

②**地表水环境**：根据洛阳市地表水功能区划可知，项目南侧洛河地表水环境现状功能区域为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

③**地下水环境**：项目所在地块地下水主要用于集中式生活饮用水水源及工农业用水，属于 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848 -2017）III 类标准；

④**声环境**：项目厂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。

（6）评价等级

①**环境空气**：根据拟建项目大气污染物的排放量，依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的评价级别计算方法，AERSCREEN 模式计算出的最大占标率小于 1%，确定环境空气影响评价为三级评价，不需设置大气环境影响评价范围。

②**地表水环境**：拟建项目废水经厂区污水处理站处理后排入涧西区污水处理厂，深度处理达标后外排洛河，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJT2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

③**地下水环境**：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所属行业类别为“V 社会事业与服务业”中的“164、研发基地”类项目，地下水环境影响评价项目类别为 III 类项目；所在区域地下水环境敏感程度为不敏感，确定拟建项目地下水评价等级为三级，评价范围为厂址周围 6km² 范围。

④**声环境**：拟建项目所在功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类标准功能区，建成前后敏感目标噪声级变化低于 3dB(A)，建设前后受影响的人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），噪声评价等级为二级，评价范围为厂界外 200m 范围内。

⑤**土壤环境**：根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中的相关规定，本项目对土壤的影响主要为污染影响型，根据表 A.1，本项目为含医药专业中试内容的研发基地，属于其他行业，因此属于 IV 类项目，因此本项目土壤不开展环境影响评价。

⑥**环境风险**：本项目涉及的危化品主要包括乙醇、乙酸乙酯等，经计算 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的相关规定，本项目环境风险开展简单分析。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

1.6.1 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价工作，结合厂址地区环境特点、工程特点，重点分析以下几个方面的问题：

- (1) 通过了解建设项目周围的环境质量现状以及规划相容性分析，了解区域环境容量，评价本项目是否符合规划环评要求；
- (2) 通过工程分析，分析本项目废气、废水、噪声是否达标排放；固体废弃物是否按环境管理要求合理处置，确保不产生二次污染；
- (3) 分析项目运营过程中污染物对周围环境的影响范围和程度；
- (4) 分析各类环保治理措施可行性分析；储存使用的危险化学品的环境风险防范措施是否可接受。

1.6.2 环境影响

(1) 大气环境影响评价

大气污染主要是中试实验区有机废气、提取实验区有机废气和药理及药化实验室

机废气，中试试验区有机废气采用 1 套“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”，提取实验区有机废气和药理及药化实验室有机废气共用 1 套“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”对废气进行治理，处理后的废气满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准以及豫环攻坚办（2017）162 号规定的医药制造工业排放建议值 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，分别通过 1 根 15 的排气筒排放。项目实施后，不会对周围环境空气质量产生明显污染影响。

（2）地表水环境影响分析

项目产生的废水主要为工艺排水、纯水制备系统反渗透浓水、设备清洗废水、化验室清洗废水、地面冲洗废水和职工生活污水。生产废水排入厂区污水处理站处理，处理后的废水符合《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）和涧西区城市污水处理厂进水水质要求；生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂。项目废水不直接外排环境，不会对地表水体造成影响。

（3）地下水环境影响分析

项目在做好各项污染防治措施的前提下，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染，项目运营对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

（4）声环境影响分析

项目噪声源主要为离心机、风机、泵类、空压机等设备噪声，项目采用低噪音设备、基础减震、厂房隔声、加强管理等措施降噪，采取措施后东、西、北厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，南厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求。

（5）固体废物处置

项目固废主要包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾，全部得到合理处置。

1.7 环境影响评价的主要结论

ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）符合国家和地方产业政策，符合洛阳市城市总体规划规划，符合洛阳高新技术产业集聚区总体发展规划的要求，选址合理，工艺技术和设备可达到国内清洁生产先进水平，所采用的污染防治措施合理可行，处理达标后的各项目污染物对周围环境的影响较小，不会改变当地的环境功能区划。项

目的实施具有良好的经济和社会效益。

从环境影响分析的结果看，在认真落实本报告提出的各项污染防治和风险防范措施，确保污染物达标排放，严格执行“三同时”制度，强化环境管理措施的前提下，项目对周围环境的影响可接受。从环境保护角度考虑，项目建设可行。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规、部门规章、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订版）；
- (7) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修正本）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日公布，2019 年 1 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 5 月修订，7 月执行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日施行）；
- (14) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]34 号）；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）
- (18) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告，2017 年第 72 号）
- (19) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 部令第 3 号）；
- (20) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；

- (21) 《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；
- (22) 《汾渭平原 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；
- (23) 关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告，(环保部公告 2013 年第 59 号)，2013.9.25；
- (24) 《关于发布《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）修改单的公告》（生态环境部公告公告 2018 年第 29 号）；
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (26) 《关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；
- (27) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环境保护部办公厅文件环办环评[2017]84 号；
- (28) 《环境保护部关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号）；
- (29) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (30) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (31) 《关于印发建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）的通知》（环发[2015]163 号）；
- (32) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（环发[2010]33 号）；
- (33) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (34) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号及生态环境部令部令 第 1 号）；
- (35) 《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》（国务院[2017]第 682 号令）；
- (36) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）（国家发改委 2013 年第

21 号令）；

(37) 《市场准入负面清单（2018 年版）》；

2.1.2 河南省、洛阳市地方法规、规章

(1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修正）；

(2) 《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日施行）；

(3) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日施行）；

(4) 《河南省减少污染物排放条例》（2014 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《洛阳市大气污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日起施行）

(6) 《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环文〔2015〕33 号）；

(7) 《河南省排污单位重点污染物日最高允许排放总量控制指标核定方法》；

(8) 《关于印发河南省重点污染物排放总量预算管理办法实施细则的通知》（豫环文〔2014〕280 号）；

(9) 《河南省环境保护厅关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文〔2015〕292 号）；

(10) 《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12 号）；

(11) 《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）；

(12) 《关于印发河南省“十三五”生态环境保护规划的通知》（豫政办〔2017〕77 号）；

(13) 《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办〔2019〕25 号）；

(14) 《关于印发河南省 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》；

(15) 《河南省环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办〔2017〕191 号）要求；

(16) 《关于推进重污染天气应急预案修订工作的指导意见》（生态环境部，环办大气函〔2018〕875 号）；

(17) 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕

30 号）；

(18) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）；

(19) 《关于印发河南省 2018 年水污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕15 号）；

(20) 关于印发《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》的通知（豫环文[2018]243 号）；

(21) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政[2017]13 号）；

(22) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》；

(23) 《洛阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（洛发〔2018〕23 号）；

(24) 《关于印发洛阳市十三五水污染防治行动计划总体实施方案（2017-2019 年）的通知》（洛政办〔2017〕13 号）；

(25) 《关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）；

(26) 《关于印发洛阳市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕10 号）；

(27) 《关于印发洛阳市 2019 年工业污染治理专项方案的通知》（洛环攻坚办〔2019〕49 号）；

(28) 《洛阳市人民政府关于印发洛阳市土壤污染防治工作方案的通知》（洛政〔2017〕31 号）；

(29) 《洛阳市环境保护局关于调整建设项目环境影响评价文件行政审批权限的通知》（洛市环〔2016〕95 号）；

(30) 《洛阳市环境保护局关于再次下放建设项目环境影响评价文件行政审批权限的通知》（洛市环〔2018〕18 号）。

2.1.3 评价工作主要技术文件

(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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (12) 《制药工业污染防治技术政策》；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ881-2017）。

2.1.4 项目相关规划文件

- (1) 《洛阳市城市总体规划（2011~2020 年）》；
- (2) 《洛阳市“十三五”生态环境保护规划》；
- (3) 《洛阳高新技术产业集聚区总体发展规划环境影响评价报告书》；
- (4) 《中国（河南）自由贸易试验区（洛阳片区）综合规划》。

2.1.5 项目相关文件资料

- (1) 《洛阳尚德药缘科技有限公司 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）可行性研究报告》；
- (2) 《洛阳尚德药缘科技有限公司 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）环境质量现状监测报告》（河南三青环境检测有限公司，2019.9）；
- (3) 《洛阳尚德药缘科技有限公司 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）环评委托书》；
- (4) 项目备案确认书；
- (5) 建设方提供的有关技术资料。

2.2 评价对象

本项目环境影响评价对象为 ACT001 国际 1 类新药开发项目中试生产线，属于新建项目。项目建设内容包括小白菊内酯研发生产线（中试规模），并配套建设小白菊

内酯粗品提取研发生产线（小试规模）和新药研发生产线（研发室规模），其中中试研发生产线设计产能 2t/a，每年 100 批次；小试研发生产线设计产能为 200kg，每年为 50 批次；研发实验室设计产能为 ACT003 为 200g/a、每年 10 批次，ACT004 为 200g/a、每年 10 批次。

本次药品研发中试计划是作为第一个研发中试报批项目，待该项目通过国家相关部门验收后再利用该中试研发平台进行其他新药品种的研究和申报，其他新药品种的研究和申报，不包括在本次环评之内，另做环评。

2.3 评价目的及原则

2.3.1 评价目的

根据项目的性质和特点，结合项目所处地区的环境特征和污染特征，分析预测项目建设对周围环境可能造成的影响及影响范围和程度；提出避免和减少对环境污染的控制措施；从环保的角度论证项目建设的可行性；为工程设计和项目建成后的环境管理提供基础资料，为环境保护审批提供依据，以实现建设项目的环境效益、社会效益、经济效益的统一。

2.3.2 评价原则

（1）以环境保护法律法规、技术规定、环境标准和本区域环境功能规划目标为依据，指导评价工作。认真贯彻《环境影响评价法》，把握项目主要环保问题，深入清洁生产和环保治理措施技术经济论证，满足达标排放及总量控制要求，确保区域环境质量不发生级差变化。

（2）坚持环评工作为优化设计和环境管理服务的方针，不断提高环评工作的实用性。本评价工作为工程性评价，要突出工程特点，力求评价结果实用性强，为项目环境管理决策、生产管理提供科学依据。

（3）以实事求是的科学态度，紧密结合项目特点、排污特征等实际，兼顾社会效益和环境保护的要求，合理确定评价范围、评价因子和评价重点。

（4）评价工作将在利用现有资料的基础上，通过类比分析和模型计算，提出可靠、经济、操作性强的环境保护措施。

（5）在现场监测资料的基础上评价环境质量现状，进而分析建设项目对环境的损益以及周围环境对本项目的影响。

(6) 严格贯彻执行“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等环保政策法规。

2.4 环境影响因素识别

项目拟建于洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，租赁洛阳高新技术创业服务中心的闲置厂房进行实验研发，无大规模土建施工，只需对厂房进行装修和设备安装，施工期较短影响较小，项目产生的环境影响主要在运营期。根据本项目的生产工艺和污染物排放特征以及项目所处地区环境状况分析，采用矩阵法对可能受该工程影响的而环境要素进行识别，其结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目环境影响矩阵识别表

工程阶段	工程开发活动	自然环境					社会经济					
		环境空气	地表水	地下水	土壤	声环境	工业发展	能源利用	交通运输	生活水平	劳动就业	人群健康
运营期	原料、产品及废物运输	-1C				-1D			-1D			-1D
	产品生产	-1C				-1C	+2C		-1C	+1C	+1C	-1C
	固体废物堆放	-1C		-1C	-1C	-1C						-1C
	废水排放		-1C	-1C								
	废气排放	-1C										-1C
	噪声传播					-1C						

注：表中 D 表示短期，C 表示长期；“1”表示较小影响，“2”表示有一定影响，“3”表示较大；“-”表示负面影响，“+”表示正影响。

2.5 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，并结合现状监测情况等因素综合分析，项目现状评价及运营期环境影响评价因子、总量控制因子见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目评价因子筛选结果

环境要素	现状评价因子	环境影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	VOCs（以非甲烷总烃计）	VOCs（以非甲烷总烃计）
地表水	pH、COD、NH ₃ -N	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	COD、NH ₃ -N
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、汞、水位	/	/
声环境	昼、夜间等效连续 A 声级	昼、夜间等效连续 A 声级	/
固体废物	/	固废产生种类和数量	/

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

根据项目所在区域的环境功能区划，本次环评各环境要素执行的环境质量标准如表 2.6-1 所示，具体标准值如表 2.6-2 所示。

表 2.6-1 项目环境质量标准执行情况

环境要素	执行标准	标准分级
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	参考执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解	/
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类和4a类声环境功能区标准

表 2.6-2 环境质量标准一览表

环境要素	执行标准	项目	标准值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1、表 2 及修改单二级 参考执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解	PM _{2.5}	24h 平均	300μg/m ³
		PM ₁₀	24h 平均	150μg/m ³
		CO	24h 平均	4mg/m ³
			1h 平均	10mg/m ³
		O ₃	日最大 8h 平均	160μg/m ³
			1h 平均	200μg/m ³
		NO ₂	24h 平均	80μg/m ³
			1h 平均	200μg/m ³
		SO ₂	24h 平均	150μg/m ³
			1h 平均	500μg/m ³
非甲烷总烃	1h 平均	2.0mg/m ³		
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	pH	6~9	
		COD	≤20mg/L	
		BOD ₅	≤4mg/L	
		氨氮	≤1.0mg/L	
		石油类	≤0.05mg/L	
		高锰酸盐指数	≤6mg/L	
		氟化物	≤1.0mg/L	

环境要素	执行标准		项目	标准值
			氰化物	≤0.2mg/L
			溶解氧	≥5.0mg/L
			铜	≤1.0mg/L
			锌	≤1.0mg/L
			砷	≤0.05mg/L
			汞	≤0.0001mg/L
			镉	≤0.005mg/L
			六价铬	≤0.05mg/L
			铅	≤0.05mg/L
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 III类		pH	6.5≤pH≤8.5
			耗氧量	≤3.0mg/L
			亚硝酸盐	≤1.00mg/L
			氯化物	≤250mg/L
			硫酸盐	≤250mg/L
			汞	≤0.001mg/L
			钠	≤200mg/L
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	Leq	昼间 60dB（A） 夜间 50dB（A）
		4a类	Leq	昼间 70dB（A） 夜间 55dB（A）

2.6.2 污染物排放标准

（1）废气：项目工艺废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值标准。

（2）废水：根据《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）1 适用范围中“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其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”。

本项目主要污染物 COD、NH₃-N、BOD₅ 和 SS 等，污染物的排放控制要求按照润西区污水处理厂进水水质指标要求执行（pH6~9、COD380mg/L、BOD₅ 200mg/L、NH₃-N 35mg/L、SS 300mg/L）。污水处理厂收水证明详见附件。

项目废水主要包括工艺废水、纯水制备系统排污水、设备和车间清洗废水、实验废水和职工办公生活污水，经厂区污水处理站处理满足《提取类制药工业水污染物排

排放标准》（GB21905-2008）标准以及涧西区污水处理厂进水水质指标。

（3）**噪声**：营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准要求。

（4）**固体废物**：项目一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改清单；危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。污染物排放标准见表 2.6-3。

表 2.6-3 大气污染物排放标准

污染类别	执行标准	污染物		标准值	污染物排放监控位置
废气	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2	化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构工艺废气	非甲烷总烃	大气污染物排放限值 60mg/m ³	车间或生产设施排气筒
废水	《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）	pH		6~9	企业与涧西区污水处理厂根据其污水处理能力商定项目其他污染物执行该污水处理厂进水水质指标
		COD		380mg/L	
		BOD ₅		200mg/L	
		NH ₃ -N		35mg/L	
		SS		300mg/L	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	Leq	昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）	
		4类	Leq	昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）	
固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改清单				
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单				
备注：*非甲烷总烃排放达到省环境攻坚办《河南省工业企业挥发性有机物排放建议值》（豫环攻坚办〔2017〕162号）规定的医药制造工业排放建议值 60mg/m ³ 和建议去除效率 90%。					

2.7 评价工作等级及评价范围

2.7.1 评价等级

（1）环境空气

本项目大气污染物主要是营运期大气污染主要是中试实验区有机废气（主要成分为乙醇）、提取实验区有机废气（主要成分为乙酸乙酯）和实验室有机废气（主要成分包括二氯乙烷、乙酸乙酯、乙醇、甲醇等），均以非甲烷总烃计，因此选择非甲烷总烃为主要废气污染物，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，通过工程分析确定达产后各主要污染物的排放量，采用估算

模式计算本项目排放各污染物最大地面浓度占标率 P_i 确定评价等级，计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

表2.7-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	202.97 万人
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.7 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-15 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		城市
区域湿度条件		半湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向 ($^{\circ}$)	/

评价工作等级判定依据见表 2.7-2，计算结果见表 2.7-3。

表 2.7-2 评价工作等级判定依据

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

表 2.7-3 有组织废气污染物落地浓度估算结果

污染源	污染物名称	污染物的最大地面浓度 (mg/m^3)	质量标准（一次值） (mg/m^3)	最大地面浓度占标率 $P_i(\%)$	质量浓度占标准 10% 距源最远距离 $D_{10\%}/\text{m}$
中试实验室（中试规模）	VOCs（以非甲烷总烃计）	<u>2.48E-03</u>	<u>2.0</u>	<u>0.12</u>	/
提取实验室（小试规模）以及药物化学及分析实验室	VOCs（以非甲烷总烃计）	<u>1.82E-03</u>	<u>2.0</u>	<u>0.09</u>	/

表 2.7-3 无组织废气污染物落地浓度估算结果

污染源	污染物名称	污染物的最大地面浓度(mg/m ³)	质量标准（一次值）(mg/m ³)	最大地面浓度占标率 P _i (%)	质量浓度占标准 10% 距离最远距离 D _{10%} /m
中试实验室未收集	VOCs (以非甲烷总烃计)	<u>9.59E-03</u>	<u>2.0</u>	<u>0.48</u>	/
提取实验室未收集		<u>5.86E-03</u>	<u>2.0</u>	<u>0.29</u>	/
药物化学及分析实验室通风橱未收集		<u>9.34E-04</u>	<u>2.0</u>	<u>0.05</u>	/
液体暂存库产生的无组织废气		<u>5.71E-04</u>	<u>2.0</u>	<u>0.03</u>	/

结合上表，本项目 VOCs 的最大地面浓度占标率最大为 0.48%，小于 1%，D_{10%}距离未出现。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，确定本项目大气环境质量评价等级为三级。

（2）地表水

根据工程分析，项目废水主要包括工艺废水、纯水制备系统排污水、设备和车间清洗废水、实验清洗废水和职工办公生活污水，经污水处理站处理满足《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）标准和涧西区污水处理厂进水水质指标。

本项目属于水污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2 的规定：间接排放建设项目评价等级为三级 B。

（3）声环境

根据《环境影响技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）相关技术要求，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目功能区划为 2 类区，项目建成前后噪声值变化<3dB（A），对周围声环境质量影响较小，因此，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中的有关内容，项目的声环境影响评价工作等级确定为二级。

（4）地下水

本项目为含医药专业中试内容的研发基地，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），属于 III 类建设项目。同时，根据《河南省城市集中式饮用水

水源保护区划》可知，本项目不在集中式饮用水水源保护区范围内，因此确定本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据项目类别和地下水环境敏感程度进行评价等级的判定可知，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

(5) 环境风险

本项目涉及的危化品主要包括乙醇、乙酸乙酯等，经计算 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，评价工作等级划分要求，本项目环境风险开展简单分析。

(6) 土壤环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)中的相关规定，本项目对土壤的影响主要为污染影响型，根据表 A.1，本项目为含医药专业中试内容的研发基地，属于其他行业，为 IV 类项目，因此本项目土壤不开展环境影响评价。

2.7.2 评价范围

根据评价工作等级，确定本项目评价工作范围如下表 2.7-4。大气、地下水和声环境评价范围详见附图 10。

表 2.7-5 评价等级划分及评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	三级	/
地表水	三级 B	/
地下水	三级	以厂址为中心的 6km ² 区域
声环境	二级	厂界外 200m 范围
环境风险	项目环境风险潜势为 I，环境风险开展简单分析	
土壤环境	属于 IV 类项目，不开展环境影响评价	

2.8 环境敏感保护目标

本项目环境保护目标见表 2.8-1 和附图 2。

表 2.8-1 项目环境保护目标一览表

环境要素	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	X	Y					
环境空气	-184	28	洛阳市质检中心	科研	二类区	NW	200
	-488	106	洛玻城小区	居住	二类区	NW	450
	-141	230	金质家园小区	居住	二类区	N	300
	-56	273	高新区人民法院	行政办公	二类区	N	300

	-596	211	森林小区	居住	二类区	NW	450
	-461	349	岭南佳苑小区	居住	二类区	NW	650
	-299	388	豪迈馨园小区	居住	二类区	N	500
	-153	411	厚和德小区	居住	二类区	N	500
	44	408	河科大附属中学	文化教育	二类区	NE	330
	406	316	庙湾社区	居住	二类区	E	530
	333	464	山水富地小区	居住	二类区	NE	550
	290	-298	华阳峰渡小区	居住	二类区	S	360
	-168	-380	张庄社区	居住	二类区	SW	570
	236	-410	高新区管委会	行政办公	二类区	S	580
	-87	352	高新区建设管理局	行政办公	二类区	N	330
	795	17	瀛桥水苑小区	居住	二类区	SE	740
	-885	-400	滹沱社区	居住	二类区	W	960
	599	588	孙旗屯乡	居住	二类区	NE	850
	753	224	瀛海19城	居住	二类区	E	760
	1230	362	顺河蓝湾	居住	二类区	E	1300
	1268	444	河南省陆浑管理局	行政办公	二类区	E	1380
	-22	275	春城路高新公安分局	行政办公	二类区	N	290
	--	--	周山森林公园	/	二类区	N	840
地表水	--	--	洛河	纳污	III类	S	850
声环境	--	--	厂区外200m范围内	--	2类区	--	--
地下水	--	--	厂区6km ² 范围内浅层地下水	--	III类	--	--

2.9 评价章节设置及评价重点

2.9.1 评价章节设置

根据本项目特点，本报告书设置以下 13 个章节：

- (1) 概述
- (2) 总则
- (3) 工程分析
- (4) 环境现状调查与评价
- (5) 环境影响预测与评价
- (6) 环境风险分析

- (7) 环境保护措施及可行性论证
- (8) 污染物排放总量控制
- (9) 产业政策及规划相符性分析
- (10) 项目选址与平面布局合理性分析
- (11) 环境影响经济损益分析
- (12) 环境管理与监测计划
- (13) 环境影响评价结论

2.9.2 评价重点

根据项目建设特点、产排污情况、区域环境功能要求和工业区基础设施条件，对工程分析、防治措施技术可行性分析、环境风险评价等进行重点分析论证。

(1) 工程分析。核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、削减量、排放量。

(2) 防治措施技术可行性分析。重点为废气、废水固废治理措施可行性分析，提出污染物缓减措施和建议。

2.10 评价技术路线

环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段，评价工作程序见图 2.10-1。

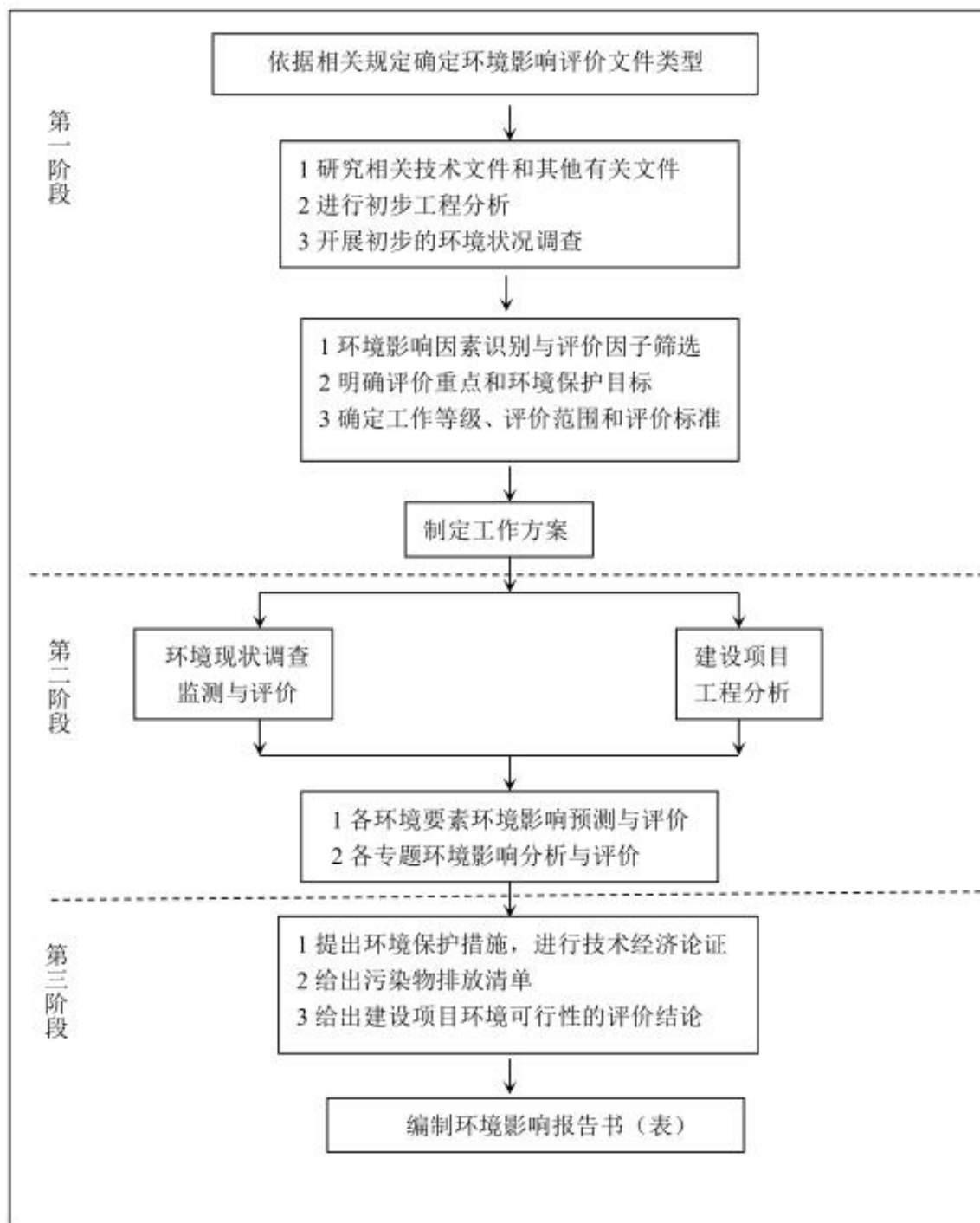


图 2.10-1 评价技术路线图

第三章 工程分析

洛阳尚德药缘科技有限公司拟投资 400 万元在洛阳市-中国（河南）自由贸易实验区洛阳片区-丰华路 6 号银昆科技园 1#楼建设 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）。项目总占地面积 1300m²，包括中试实验室、提取实验室、药理实验室、药物化学实验室、药物分析实验室、原料库房、行政科研办公区等。

本项目属于新建项目，项目建设内容包括小白菊内酯研发生产线（中试规模），并配套建设小白菊内酯粗品提取研发生产线（小试规模）和新药研发生产线（研发室规模），其中中试研发生产线设计产能 2t/a，每年 100 批次；小试研发生产线设计产能为 200kg，每年为 50 批次；研发实验室设计产能为 ACT003 为 200g/a、每年 10 批次，ACT004 为 200g/a、每年 10 批次。项目计划于 2020 年 3 月建成投产。年工作 250 天，劳动定员共 10 人。

3.1 工程概况

本项目为 ACT001 国际 1 类新药开发项目(中试线)，基本情况见下表。

表 3.1-1 项目基本情况表

项目名称	ACT001 国际 1 类新药开发项目(中试线)	
建设单位	洛阳尚德药缘科技有限公司	
行业类别	M7430 医学研究和试验发展	
建设性质	新建	
建设地点	洛阳市-中国（河南）自由贸易实验区洛阳片区-丰华路 6 号银昆科技园 1#楼	
生产规模	中试规模	中试研发生产线设计产能小白菊内酯 2t/a，每年 100 批次；
	小试规模	小试研发生产线设计产能为 200kg/a，每年为 50 批次；
	研发室规模	研发实验室设计产能为 ACT003 为 200g/a、每年 10 批次，ACT004 为 200g/a、每年 10 批次；
项目组成	包括中试实验室、提取实验室、药理实验室、药物化学实验室、药物分析实验室、原料库房、行政科研办公区等。	
占地面积	总占地面积约 1300 平方米	
工程投资	400 万元，其中环保投资 60 万元，占总投资的 15%	
工作制度	年工作 250 天，每天 8 小时	
劳动定员	10 人	
工程进度	2020 年 1 月~2020 年 3 月	

3.2 建设内容

拟建工程主要包括主体工程、配套工程、储运工程、公用工程和环保工程等，本项目目前为空车间，厂区现状图见附图 10。项目组成情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目建设内容一览表

类别	车间	建设内容
主体工程	中试实验室	地上 1F，建筑面积 100m ² ，配备 100L 玻璃反应釜 2 套、50L 玻璃反应釜 1 套，20L 玻璃反应釜 1 套，10L 玻璃反应釜 1 套，过滤装置、干燥装置及其配套设备。
	提取实验室	地上 1F，建筑面积 50m ² ，包括配备 50L 旋转蒸发器一套，100L 连续提取设及其配套设备
	药物化学及分析实验室	地上 1F，总建筑面积 147m²，其中药物化学实验室建筑面积 59m²，药物分析实验室建筑面积 88m²，包括分析检测实验室、稳定性实验室，药物合成实验室，配备分析仪器，药化测试仪器，小试实验设备，用于药品临床前的质量研究、稳定性研究、以及小试开发
	药理实验室	地上 1F，建筑面积 50m ² ，包括科研实验室，用于进行后期药理试验
配套工程	原料库房	地上 1F，建筑面积 114m ² ，用于原料、器皿、试剂及产品的储存，样品的留样，拟设置阴凉及 2-8℃条件。
	科研行政办公区	地上 1F，建筑面积 266m ² ，实验技术部门以及行政部门办公
	公共区域	地上 1F，建筑面积 373m ² ，、过厅、走廊、展示区、会议室、员工休息室、设备机房等。
公用工程	供电工程	市政供电
	供水工程	市政供水
	排水工程	项目排水实行雨污分流制。项目生产废水经采用经厂区污水处理站处理后通过园区污水管网排入涧西区污水处理厂；生活废水经园区化粪池处理达标后排入市政污水管网。
环保工程	废气治理工程	中试实验过程产生的 VOCs（以非甲烷总烃计），采用 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置，处理后通过 15m 高排气筒排放
		提取实验过程和药物药化及分析实验室产生的 VOCs（以非甲烷总烃计），共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置，处理后通过 15m 高排气筒排放
	废水治理工程	项目生产废水经采用经厂区污水处理站处理后通过园区污水管网排入涧西区污水处理厂；生活废水经园区化粪池处理达标后排入市政污水管网。
	噪声治理工程	采用低噪声设备、加装隔声装置、基础减振、吸声、绿化等措施
	固废治理工程	一般工业固废
危险固废		危险固废暂存于危废暂存间（位于中试实验室南侧，建筑面积 10m ² ），委托有资质单位进行处置
生活垃圾		生活垃圾委托环卫部门统一清运

3.3 项目主要产品方案

(1) 产品方案

本项目中试产品主要为小白菊内酯，小试产品为小白菊内酯粗品，研发产品主要为新药 ACT003 和 ACT004。项目主要产品方案见表 3.3-1。

小白菊内酯(Parthenolide, PTL)为白色结晶粉末，由天然植物提取精制获得，用于退热(Anti-inflammatory)、头疼(Anti-headaches)和关节炎(Anti-arthritis)。小白菊内酯是一种倍半萜烯内酯类天然产物，分离自艾菊、观光木等药用植物，这些植物广泛应用于发热、驱虫和抗炎等。近年来的研究证实小白菊内酯具有多种重要的药理活性，如抗肿瘤、抗病毒、抗炎和抗动脉粥样硬化等，小白菊内酯传统上主要用来治疗偏头痛、发热和类风湿性关节炎等。近年来研究发现小白菊内酯在多种肿瘤中发挥抗癌作用，如乳腺癌、胆管癌、胰腺癌、膀胱癌、前列腺癌、白血病、黑色素瘤和神经元 等，并成为研究的一个重要热点，作用机制主要为抑制核转录因子 κ B、组蛋白去乙酰化酶和白细胞介素-12 等。但是小白菊内酯的水溶性较差，这也限制了它的临床研究和应用。为了提高小白菊内酯的水溶性和生物活性，人们对其结构进行了大量的修饰与改造工作，发现了一些具有优异生物活性的小白菊内酯衍生物。前期研究显示，小白菊内酯结构中 α -亚甲基- γ -丁内酯的 Micheal 加成产物能够增加分子的水溶性，并保持或提高生物活性。二甲胺衍生物 LC-1 是其中的一个成功实例，其具有显著的抗肿瘤和良好的理化参数，目前已进入临床研究。

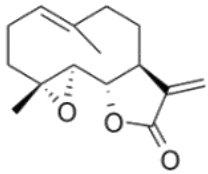
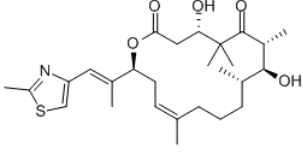
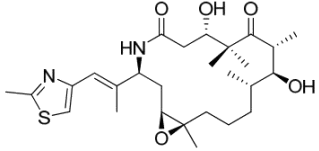
表 3.3-1 主要产品方案

序号	产品名称	生产线	产品产量/批次	批次	产品产量	备注
1	小白菊内酯	中试实验室	20kg	100	2t/a	中试规模
2	小白菊内酯粗品	提取实验室	4kg	50	200kg/a	小试规模
3	ACT-003 新药	药物分析实验室	20g	10	200g/a	研发实验室规模
	ACT004 新药	药化实验室	20g	10	200g/a	

(2) 主要产品理化性质

项目小白菊内酯产品理化性质详见表 3.3-2。

表 3.3-2 主要产品方案

产品名称	理化性质	
小白菊内酯		化学名称：小白菊内酯；欧昔菊。 英文名称：Parthenolide 小白菊内酯分子式 C ₁₅ H ₂₀ O ₃ ，分子量 248.32，CAS 号 20554-84-1 性状：白色结晶粉末；
ACT-003		化学名称：埃博霉素 D；英文名称：Epothilone D 分子式 C ₂₇ H ₄₂ NO ₅ S，分子量 491.27，CAS 号 189453-10-9； 性状：白色粉末；
ACT-004		化学名称：伊沙匹隆；英文名称：Ixabepilone 分子式 C ₂₇ H ₄₂ N ₂ O ₅ S，分子量 506.70，CAS 号 21989-84-1； 性状：白色粉末；

3.4 项目主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要生产设备一览表

用途	名称	型号/能力	数量(台/套)	工序	工作时间/h	位置
中试研发	玻璃反应釜	<u>100L, 配套冷热一体机 (-20-200°C)</u>	2	结晶提纯	24	中试实验室
	玻璃反应釜	<u>50L, 配套冷热一体机 (-20-200°C)</u>	1	结晶提纯	24	中试实验室
	玻璃反应釜	<u>20L, 配套冷热一体机 (-20-200°C)</u>	1	结晶提纯	24	中试实验室
	玻璃反应釜	<u>10L, 配套冷热一体机 (-20-200°C)</u>	1	结晶提纯	24	中试实验室
	真空干燥箱	≥40L	2	干燥	8	中试实验室
	三足离心机	SS600	1	过滤	1	中试实验室
	溶剂精馏回收装置	100L	1	溶剂回收	8	中试实验室
	洁净区空调	20m ²	1	精干包	8	中试实验室
	纯化水系统	100L/d	1	清洗	8	中试实验室
小试及研发	旋转蒸发仪	50L	1	干燥	8	提取实验室
	连续提取设备	100L	1	提取	24	提取实验室
	旋转蒸发仪	G2000	10	蒸馏浓缩	8	药化实验室
	真空干燥箱	50L	2	干燥	8	药化实验室
	制冷设备	500 ³	2	冷冻	24	药化实验室

	超净台	300L	2	药理试验	8	药理实验室
	孵箱	250L	2	药理试验	8	药理实验室
	倒置显微镜	XDS-2A	1	药理试验	8	药理实验室
	高压灭菌锅	LDZH-200KBS	1	药理试验	8	药理实验室
	洁净区空调	20m ²	1	药理试验	8	药理实验室
质检	高效液相色谱仪	Waters e2695	1	分析	8	分析实验室
	气相色谱仪	安捷伦	1	分析	8	分析实验室
	电子天平	NewclassicMS	2	分析	8	分析实验室
	原子吸收仪	AA-7000	1	分析	8	分析实验室
	稳定性试验箱	SHH-500SD	3	分析	8	分析实验室
	红外分光光度计	TA270-30A	1	分析	8	分析实验室
	电热鼓风干燥箱	420L	1	分析	8	分析实验室
	真空干燥箱	220L	2	分析	8	分析实验室
	药品稳定性试验箱	500L	2	分析	24	分析实验室
	纯水仪	Millipore	1	分析	8	分析实验室

3.5 项目原辅材料、能源消耗

3.5.1 原辅材料消耗及储存情况

本项目外围加工的小白菊内酯粗品，为白色粉末，山玉兰根皮为外购净制类中药材，公司为研发型企业，使用物质上千种，大多以公斤级使用并储存。车间北侧的原料库主要用于储存用于储存中试线和小试线用原料（危化品除外）；液体暂存间主要暂存中试线和小试线使用的溶剂；药化实验室和药物分析实验室内设置试剂柜，用于储存实验用试剂。项目原辅材料及储存情况详见表 3.5-1。

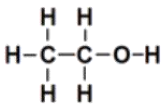
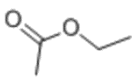
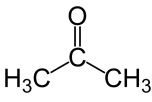
表 3.5-1 主要原辅材料消耗

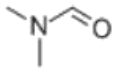

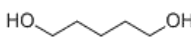
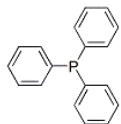
产品名称	物料名称	年用量	最大储存量	储存位置	备注
小白菊内酯	小白菊内酯粗品	4t	200kg	原料库	外委加工
	乙醇	8t	80kg	液体暂存间	外购
小白菊内酯粗品	山玉兰根皮	2.5t	200kg	原料库	外购
	乙酸乙酯	5t	80kg	液体暂存间	外购
实验试剂	双氧水	5.65kg	500mL	药化实验室	外购


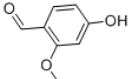
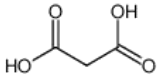

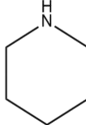
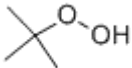
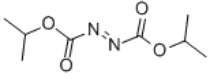
	冰乙酸	9.45kg	500mL	试剂柜	外购
	1,5-戊二醇	2kg	500mL		外购
	三苯基膦	2.5kg	0.5kg		外购
	四溴化碳	2.96kg	0.5kg		外购
	4-羟基-2-甲氧基苯甲醛	0.7kg	0.2kg		外购
	丙二酸	0.32kg	0.1kg		外购
	吡啶	1.68kg	500mL		外购
	哌啶	0.42kg	500mL		外购
	二氧化硒	4kg	1kg		外购
	过氧化叔丁醇	1.4kg	500mL		外购
	偶氮二甲酸二异丙酯	0.52kg	500mL		外购
	碳酸钾	0.5kg	0.1kg		外购
	N,N-二甲基甲酰胺	8kg	500mL		外购
	乙酸乙酯	60kg	1000mL		外购
	石油醚	60kg	1000mL		外购
	硅胶	4kg	1kg		外购
	二氯甲烷	16kg	500mL		外购
	间氯过氧苯甲酸	2kg	0.2kg		外购
	N-甲基哌嗪	0.6kg	500mL		外购
	富马酸	0.4kg	0.1kg		外购
	2-甲基四氢呋喃	4kg	500mL	外购	
	37%盐酸	3000mL	500mL	药物分析实验室试剂柜	外购
	98%硫酸	3000mL	500mL		外购
	硝酸	3000mL	500mL		外购
	氢氧化钠	1kg	0.2kg		外购
	乙醇	10000mL	1000mL		外购
	甲醇	10000mL	1000mL		外购
	丙酮	2000mL	500mL		外购

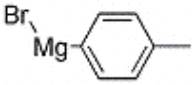

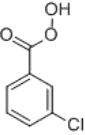

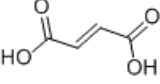
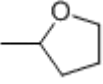
3.5.2 原辅材料理化性质

表 3.5-2 各原辅材料理化性质一览表

原料名称	分子式	理化性质	危险特性
乙醇	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 	乙醇是一种有机物，俗称酒精，是带有一个羟基的饱和一元醇，在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。乙醇液体密度是 $0.789\text{g}/\text{cm}^3$ (20°C)，乙醇气体密度 $1.59\text{kg}/\text{m}^3$ ，沸点是 78.3°C ，熔点是 -114.1°C ，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶，相对密度 ($d_{15.56}$) 0.816 。	LD ₅₀ : $7060\text{mg}/\text{kg}$ (大鼠经口); $7340\text{mg}/\text{kg}$ (兔经皮); LC ₅₀ : $37620\text{mg}/\text{m}^3$, 10 小时(大鼠吸入)
乙酸乙酯	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 	乙酸乙酯又称醋酸乙酯，是乙酸中的羟基被乙氧基取代而生成的化合物，纯净的乙酸乙酯是无色透明有芳香气味的液体，熔点: -83.6°C ，沸点: 77.06°C ，相对密度(水=1): $0.894-0.898$ ，相对蒸气密度(空气=1): 3.04 ，有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香，易扩散，不持久。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂。	LD ₅₀ : $5620\text{mg}/\text{kg}$ (大鼠经口); $4940\text{mg}/\text{kg}$ (兔经口); LC ₅₀ : $5760\text{mg}/\text{m}^3$, 8 小时(大鼠吸入)
甲醇	CH_3OH $\text{HO}-$	甲醇，外观为无色、透明、易燃、易挥发的有毒液体，略有酒精气味。相对密度 $0.792(20/4^\circ\text{C})$ ，熔点 -97.8°C ，沸点 64.5°C ，闪点 12.22°C ，自燃点 463.89°C ，蒸气密度 1.11 ，蒸气压 $13.33\text{KPa}(100\text{mmHg } 21.2^\circ\text{C})$ ，蒸气与空气混合物爆炸极限 $6\sim 36.5\%$ (体积比)，能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶。甲醇可以在空气中完全燃烧，并释出二氧化碳及水。	LD ₅₀ : $5628\text{mg}/\text{kg}$ (大鼠经口); LC ₅₀ : $64000\text{ppm}/4$ 小时(大鼠吸入)
丙酮	CH_3COCH_3 	丙酮，又名二甲基酮，为最简单的饱和酮；无色透明液体，有特殊的辛辣气味；易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂；易燃、易挥发，化学性质较活泼。丙酮是重要的有机合成原料，可用于双酚 A、MMA (甲基丙烯酸甲酯)，MIBK (甲基异丁酮) 环氧树脂，溶剂、防老剂等，还可以广泛的运用与合成二丙酮醇、烯酮、醋酐、碘仿、聚异戊二烯橡胶等精细化工产品	LD ₅₀ : $5800\text{mg}/\text{kg}$ (大鼠经口); $20000\text{mg}/\text{kg}$ (兔经皮) LC ₅₀ : 无资料

N,N-二甲基甲酰胺	$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$ 	<p>二甲基甲酰胺简称 DMF。为甲酸的羟基被二甲胺基取代而生成的化合物,分子式 $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$。是一种无色 透明高沸点液体,具有淡的胺味,相对密度 0.9445(25°C)。熔点-61°C。沸点 152.8°C。闪点 57.78°C。蒸气密度 2.51。蒸气压 0.49kpa(3.7mmHg25°C)。自燃点 445°C。蒸气与空气混合物爆炸极限 2.2~15.2%。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。能与浓硫酸、发烟硝酸剧烈反应甚至发生爆炸。能和水及大部分有机溶剂互溶。它是化学反应的常用溶剂。</p>	<p>LD50: 400 mg/kg(大鼠经口); 5000 mg/kg(兔经皮)。LC50: 9400 mg/m³, 2 h(小鼠吸入)。</p>
双氧水	H_2O_2 $\text{HO}-\text{OH}$	<p>水溶液为无色透明液体,溶于水、醇、乙醚,不溶于苯、石油醚。纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体,熔点-0.43 °C,沸点 150.2 °C, 纯的过氧化氢其分子构型会改变,所以熔沸点也会发生变化。凝固点时固体密度为 1.71g/cm³,密度随温度升高而减小。它的缔合程度比 H₂O 大,所以它的介电常数和沸点比水高。</p>	<p>LD50 4060mg/kg (大鼠经皮); LC50 2000mg/m³, 4 小时 (大鼠吸入)</p>
冰乙酸	CH_3COOH 	<p>乙酸俗称醋酸,无色透明液体,有刺激性气味。与水、乙醇、苯和乙醚混溶,不溶于二硫化碳。熔点 16.6°C,沸点 117.9°C,相对密度 1.049 (20/4°C)。溶于水、乙醇、甘油、乙醚和四氯化碳;不溶于二硫化碳。无水醋酸低温时凝固成冰状,俗称冰醋酸。具腐蚀性。为弱有机酸,具有酸的通性,并可与醇发生酯化反应。</p>	<p>LD50 4960mg/kg(小鼠,经口)</p>
1,5-戊二醇	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_2$ 	<p>无色粘稠液体。熔点-18°C,沸点 238-239°C, 134°C (1.6kPa), 120°C (0.4kPa), 相对密度 0.9941 (20/4°C), 折光率 1.4499, 闪点 129°C。能与水、甲醇、乙醇、殊途同归酮、乙酸乙酯混溶,25°C时醚中的溶解度为 11% (重量)。味苦。</p>	<p>LD50:2000mg/kg (口服-大鼠);LD50:6300mg /kg (口服-小鼠)</p>
三苯基膦	$\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{P}$ 	<p>低于室温时为无色至淡黄色单斜结晶,高于室温时为无色至淡黄色透明油状液体,有刺激性气味,对皮肤有刺激性, m.p.约 22°C, b.p.360°C(0.1MPa), n_{25D} 1.589, 相对密度 1.184(20°C), 能与醇、醚、苯和丙酮等有机溶剂混溶,不溶于水。</p>	<p>口服-大鼠 LD50:700mg/kg; 口服-小鼠 LD50:1000mg/kg</p>

四溴化碳	CBr_4 	灰白色粉末。熔点 α 型者 48.4°C, β 型者 90.1°C。沸点 189-190°C, 102°C (6.55kPa), 相对密度 2.9609 (100/4°C), 折光率 1.5942 (99.5°C)。不溶于水, 溶于氯仿、二硫化碳、氢氟酸, 在乙醇、乙醚中的溶解度为 3%。	LD50:298mg/kg (皮下-小鼠)
4-羟基-2-甲氧基苯甲醛	$C_8H_8O_3$ 	淡黄色结晶粉末。密度 1.231g/cm ³ ;沸点: 312.9°C at 760 mmHg; 熔点: 158-161°C; 闪点: 132.3°C、	/
丙二酸	$C_3H_4O_4$ 	外观与性状为白色结晶粉末 密度 1.619g/cm ³ , 沸点 140°C (分解) 熔点: 132-135 °C。	LD50 1310mg/kg(大鼠经口);
吡啶	C_5H_5N 	在常温下为透明干净的液体带有特有的气味, 密度 0.983g/mL, 熔点-42 °C, 储存条件: 库房通风低温干燥, 与氧化剂、酸类分开存放。溶于水、乙醇、丙酮、乙醚和苯。	LD50 1580mg/kg(大鼠经口); 1121mg/kg(兔经皮)
哌啶	$C_5H_{11}N$ 	无色澄清液体, 有类似氨的气味。溶于水、乙醇、乙醚。相对密度 (水=1) 0.86; 相对密度 (空气=1) 3.0, 哌啶为中闪点液体, 遇热分解产生有毒的氧化氮气体; 能与氧化剂发生强烈反应; 遇明火燃烧, 放出有毒气体。 用作溶剂、有机合成中间体、环氧树脂交联剂、缩合催化剂。	LD50 50mg/kg (大鼠经口); 320mg/kg (兔经皮); LC50 6000mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
二氧化硒	SeO_2 $OSe=O$	白色或淡黄色单斜晶系或四方晶系结晶, 有吸湿性及刺激性酸味。溶于水、乙醇、丙酮、乙酸和苯。	口服-大鼠 LD50:68.1mg/kg; 口服-小鼠 LC50:23.3mg/kg
过氧化叔丁醇	$C_4H_{10}O_2$ 	简称 TBHP, 是一种最常用的烷基氢有机过氧化物。无色透明或黄色液体。熔点 -8°C, 沸点 35°C(2.66kPa), 40°C(3.06kPa), 相对密度(20/4°C)0.896, 折射率 1.4007。能与乙醇、乙醚等有机溶剂混溶。在水中溶解度为 12g, 呈弱酸性。	口服- 大鼠 LD50: 406mg/kg; 口服- 小鼠 LD50: 710mg/kg
偶氮二甲酸二异丙酯	$C_8H_{14}N_2O_4$ 	简称 DIAD;发泡剂 DIPA)属于二异丙基偶氮羟酸盐, 常温下为桔红色透明油状液体, 有特殊气味, 溶于几乎所有的有机溶剂和增塑剂, 不溶于水, 溶于一般增塑剂, 与塑料互溶性好, 热稳定性好。贮存稳定。分解物无色、无毒、不污染、不喷霜、无臭味。	/

石油醚	C_7H_7BrMg 	石油醚为轻质石油产品，是低相对分子质量烷烃类的混合物。其沸程为 30~150℃，收集的温度区间一般为 30℃左右。有 30~60℃，60~90℃，90~120℃等沸程规格的石油醚。	/
二氯甲烷	CH_2Cl_2 	无色透明易挥发液体，相对密度 1.3266(20/4℃)。熔点-95.1℃。沸点 40℃。具有类似醚的刺激性气味。溶于约 50 倍的水，溶于酚、醛、酮、冰醋酸、磷酸三乙酯、乙酰乙酸乙酯、环己胺。与其他氯代烃溶剂乙醇、乙醚和 N, N-二甲基甲酰胺混溶。	口服-大鼠 LD50: 1600mg/kg; 腹腔-小鼠 LD50: 437mg/kg
间氯过氧苯甲酸	$C_7H_5ClO_3$ 	白色粉末状结晶。熔点 92-94℃（分解）。几乎不溶于水，易溶于乙醇、醚类，溶于氯仿、二氯乙烷。易燃；遇还原剂、铵、有机物、酸、易燃物混合易燃	/
N-甲基哌嗪	$C_5H_{12}N_2$ 	无色液体。沸点 138℃（140℃），相对密度 0.903（20/4℃），折光率 1.4378，闪点 42℃，溶于水、乙醚、乙醇，与水、甲醇等任意比互溶，在水溶液中呈弱碱性。	/
富马酸	$C_4H_4O_4$ 	又称延胡索酸、反丁烯二酸，自然界存在于延胡索、蘑菇、新鲜牛肉中。单斜晶系无色针状或小叶状结晶，有水果酸味。微溶于水、乙醚和醋酸，溶于乙醇。几乎不溶于氯仿。无臭，有特殊酸味，酸味强，约为柠檬酸的 1.5 倍。熔点 287℃，沸点 290℃，200℃以上升华，加热至 230℃时失水而成顺丁烯二酸酐，与水共煮生成 DL-苹果酸。可溶于乙醇，微溶于水和乙醚，难溶于氯仿。	大鼠经口 LD50 8000mg/kg
甲基四氢呋喃	$C_5H_{10}O$ 	无色液体。具有类似醚的气味。溶于水，在水中的溶解度随温度的降低而增加。易溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯和氯仿等有机溶剂。	吸入-大鼠 6000PPM/4 小时; 皮下-兔子 LD50:4500mg/kg
37%盐酸	HCl	盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，浓盐酸稀释有热量放出，氯化氢能溶于苯。	/

98%硫酸	H ₂ SO ₄	无色无味油状液体，其密度为 1.84g·cm ⁻³ ，其物质的量浓度为 18.4mol·L ⁻¹ ，98.3%时，熔点：10℃；沸点：338℃。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶，浓硫酸溶解时放出大量的热。	/
硝酸	HNO ₃	纯硝酸是无色液体，相对密度 1.5027（25℃），熔点-42℃，沸点 86℃。一般带有微黄色。发烟硝酸是红褐色液体，在空气中猛烈发烟并吸收水分。是强氧化剂，能使铁钝化而不致继续被腐蚀。溅于皮肤能引起烧伤，并染成黄色斑点。	/
氢氧化钠	NaOH	俗名烧碱、火碱、苛性钠，无色透明的晶体。密度 2.130。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。固碱吸湿性很强，易溶于水，同时强烈放热。并溶于乙醇和甘油。露放在空气中，最后会完全溶解成溶液。在强碱性，对皮肤、织物、纸张等有强腐蚀性。易从空气中吸收二氧化碳而逐渐变成碳酸钠，必须贮存在密闭的铁罐或玻璃瓶等中。	/

3.5.3 能源消耗情况

主要能源消耗见表 3.5-3。

表 3.5-3 主要能源消耗

名称	单位	消耗量	备注
水	m ³ /a	888.47	市政供水
电	kwh/a	10 万	市政供电

3.6 公用工程

3.6.1 给水工程

本项目用水包括生产用水、生活用水水，由市政供水管网提供。

3.6.2 排水工程

本项目生产废水排入厂区污水处理站内进行处理，处理后经市政污水管网排入涧西区污水处理厂进行处理；生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后经市政污水管网排入涧西区污水处理厂进行处理。

3.6.3 供电工程

本项目供电来自市政供电网络。

3.6.4 通风工程

根据工艺要求，中试区域有通风要求，本方案采用屋顶风机或轴流风机强制通风，通风换气次数不小于 3 次/时，屋顶风机安装在该楼屋顶上，有外墙的房间用轴流风机，安装在外墙上。

3.6.5 消防工程

本项目厂区内设置消防供水管网，并设置室外地上式消火栓。室内消防给水依照防火规范设置室内消火栓。每个实验室安装干粉灭火器。

3.6.6 储运系统

本项目设置有原料库房、成品储藏间。其中外委加工的小白菊内酯粗品和山玉兰根皮暂存于原料库房；溶剂主要有乙酸乙酯、乙醇等，不在厂区储存，每批次生产结束后通过汽车槽车运输直接进入生产工序，其中乙醇回收装置位于中试实验室，乙酸乙酯回收装置位于提取实验室，药物化学实验室和药物分析实验室设置有专门的试剂存放区域；所有成品暂存于成品储藏间。

项目原料及成品等运输均采用汽车运输，危险化学品委托有资质的专业公司承运和装卸。

3.6.7 供热制冷

厂内中试生产过程中反应升温和降温采用各玻璃反应釜配套的冷热一体机设备。通过双层玻璃反应釜夹层，注入恒温的（高温或低温）热溶媒体或冷却媒体，对反应釜内的物料进行恒温加热或制冷，并且可以提供搅拌。物料在反应釜内进行反应，并能控制反应溶液的蒸发与回流，反应完毕，物料可从釜底的出料口放出，是现代化学小样，中样实验、生物制药及新材料合成的理想设备。可以提供做高温反应（配置相应的循环油浴锅，介质为二甲基硅油，最高温度可以达到 300℃）；也可以做低温反应（配置相应的低温冷冻液循环系统，最低温度可以达到-20℃）。

3.6.8 纯化水制备系统

项目纯化水采用纯化水机制备，制备能力为 100L/d，纯水机采用反渗透工艺。

3.6.9 空调系统工艺描述

本项目洁净区主要为中试实验室局部十万级洁净区和药物化学实验室的局部万级区。洁净生产区设置工艺性全空气净化空调系统，共设置集中式空调系统 2 套。

洁净空调系统空气处理流程为：新风百叶—机组新风过滤—与回风混合—表冷—风机输送—加热—加湿—中效过滤—风道至高效送风口—室内—下部中效回风口—排风中效过滤机组。洁净区的风道均采用房间侧下回/排风夹道，风口风速均不大于 2m/s，夹道内带金属风管，非防爆区排出的空气循环使用。

3.7 总平面布置分析

项目拟建于洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，租赁洛阳高新技术创业服务中心的闲置厂房进行生产，总占地面积 1300m²，总建筑面积为 1300m²，主要包括中试实验室（位于车间西南侧，建筑面积 100m²，布置 5 套玻璃反应釜及配套冷热一体机、1 套离心设备、1 套溶剂蒸馏回收装置）、提取实验室（位于中试实验室东侧，建筑面积 50m²，布置 1 套连续提取装置、旋转蒸发仪等）、质检实验室（位于提取实验室东侧，建筑面积 147m²，主要用于原料、成品的检验检测、药品临床前的质量研究以及稳定性研究，包括药理实验区、药物化学实验室、药物分析实验室、加热室、天平室等）、库房（位于车间的北侧，建筑面积 114m²，包括液体储存间、成品储藏间等，用于原料、器皿、试剂及产品的储存，样品的留样，拟设置阴凉及 2-8℃条件）以及办公区（位于车间的东侧部分，建筑面积 639m²，包括公共办公区、会议室以及科研办公室）等。

3.8 生产工艺流程及产污环节

3.8.1 研发工艺方案

为确保新药质量的稳定性、重现性和可靠性，需进行连续性的扩大试验，最后提供完整的可以用于工业化生产的中试技术参数以及一定数量的试验样品。中试过程旨在探索优化各项工程化参数，确定完整系统的适用于工业化生产的参数，中试指标的设置主要依靠工艺研发和复证确定的数据，如物料的投料配比、反应温度、时间等。项目工艺特点是中温、常压，采用连续生产工艺方式。

小试研发主要为前端有效成分的提取，是在提取实验室进行工艺研发和工艺复证，确定物料的投料配比、反应温度及压力、原料提取率、收率和分析测试等参数。

新药研发主要是根据新药实验室实验成果探索其在质量、性能、功能等方面的特点和优势。

3.8.2 生产工艺流程

3.8.2.1 小白菊内酯中试生产线工艺流程（中试规模）

项目设有 1 条小白菊内酯中试生产线，小白菊内酯由根皮原料经过粉碎、提取、吸附脱色、浓缩等制备得到提取物，以上加工过程通过委托外包加工实现。在本项目中试车间内，对提取物进行结晶、提纯、过滤、干燥等操作。各工序运行设计指标见下表。

表 3.8-1 项目各工序运行设计指标

工序指标		指标
结晶提纯 工序	溶解	小白菊内酯粗提取物：乙醇=1:2； 溶解温度：50℃； 溶解时间：至粗提取物完全溶解。
	降温析晶	在常压下，保持100r/min的转速自然降温至室温20±5℃； 缓慢降温5h至-10℃析出晶体，并保持3h进行养晶
	过滤	使用离心机常温过滤
	洗涤	使用-10℃无水乙醇停机淋洗两次
干燥工序		从离心机布袋里转移到搪瓷托盘放入真空干燥箱； 干燥温度和压力：40℃、-0.06Mpa； 干燥时间：6~8h； 干燥完成后，关闭加热，冷却到室温取出装桶
质检工序		主要包括性状、干燥失重、有关物质、含量等检测指标

生产工艺过程中固体投料为固体投料器、液体投料为人工称量后反应釜加液口负压投料、反应升温和降温采用配套的冷热一体机设备。本项目各工艺流程说明如下：

（1）项目投料、转运、出料过程

项目固体料投料采用无尘固体投料器，固体物料经人工拆除外包装，内包装经人工拆口后将内包装带原料放入无尘固体投料器负压投料区密闭投料。

项目液体投料采用反应釜加液口负压密闭投料，将原料桶放于称上，采用减量法称量，液体料负压进入反应釜。

浆液转运采用密闭管道压入或者自流入下一设备，固体料出料采取在自动出料口用桶密闭接收。

（2）结晶提纯

小白菊内酯结晶提纯包括粗提取物的溶解、降温析晶、过滤、洗涤、干燥等。其中：

①粗提取物溶解（在玻璃反应釜进行，每批次 24h）

将小白菊内酯粗品（40kg）先投入到 1#玻璃反应釜中，然后从反应釜加料口投入乙醇（80kg），粗提取物和乙醇的比例 1:2，然后反应釜配套的冷热一体机将反应釜升温至 50℃，溶解时间不固定，观察至固体溶解即可。

②降温析晶（在玻璃反应釜进行，每批次 8h）

这个和上一步都是在 1#反应釜中完成的。缓慢降温 5h 至-10℃析出晶体，并保持 3h 进行养晶。

③过滤、洗涤（转移至平板离心机，每批次 2h）

将析晶后的浆液经密闭管道接入离心机，常温过滤，使用-10℃无水乙醇停机淋洗两次。洗液（主要成分乙醇）经密闭接入罐中，送溶剂回收机组回收。

本工序产生的污染物主要是离心过程中挥发的少量乙醇 G1-1，反应釜残渣 S1-1、设备清洗废水 W1-1。

⑤干燥（从离心机布袋里转移到搪瓷托盘放入真空干燥箱，每批次 6~8h）

从离心机布袋里转移到搪瓷托盘放入真空干燥箱，干燥温度和压力：40℃、-0.06Mpa，每批次干燥时间为 6~8h；干燥完成后，关闭加热，冷却到室温取出装桶。

本工序产生的污染物主要是结晶提纯过程中反应釜挥发的少量乙醇 G1-1，离心工序产生的乙醇 G1-2、设备清洗废水 W1-1、反应釜残液及残渣 S1-1、离心过滤残渣 S1-2。

（3）质检工序（在药物分析实验室进行）

取上述干燥冷却后的小白菊内酯成品送至药物分析实验室进行检验，检测指标包括性状、干燥失重、有关物质、含量等。小白菊内酯经检验不符合标准的，重新送回结晶提纯工序精制，直至合格。因此，本项目不产生不合格产品。

（4）乙醇回收（中试实验室，乙醇蒸馏回收罐）

项目生产过程中所用乙醇均进行回收再利用，经密闭罐接收后泵入乙醇回收机组。乙醇采用蒸馏工艺，回收乙醇经检验合格后用泵将收集的乙醇泵入乙醇回收罐，回收成品回用于生产。乙醇回收过程产生不凝气，经管道收集后送废气处理系统。蒸馏釜残液送有相应资质的单位处置。

乙醇通过精馏塔精馏进行回收，常压精馏 5h，蒸出的乙醇采用二级冷凝装置冷凝（-12-20℃），回收 95%的乙醇回用。本工序产生的污染物主要为蒸馏产生的不凝气 G1-3，蒸馏釜残液（S1-3）。

本项目生产工艺流程及产污环节示意图见图 3.8-1。

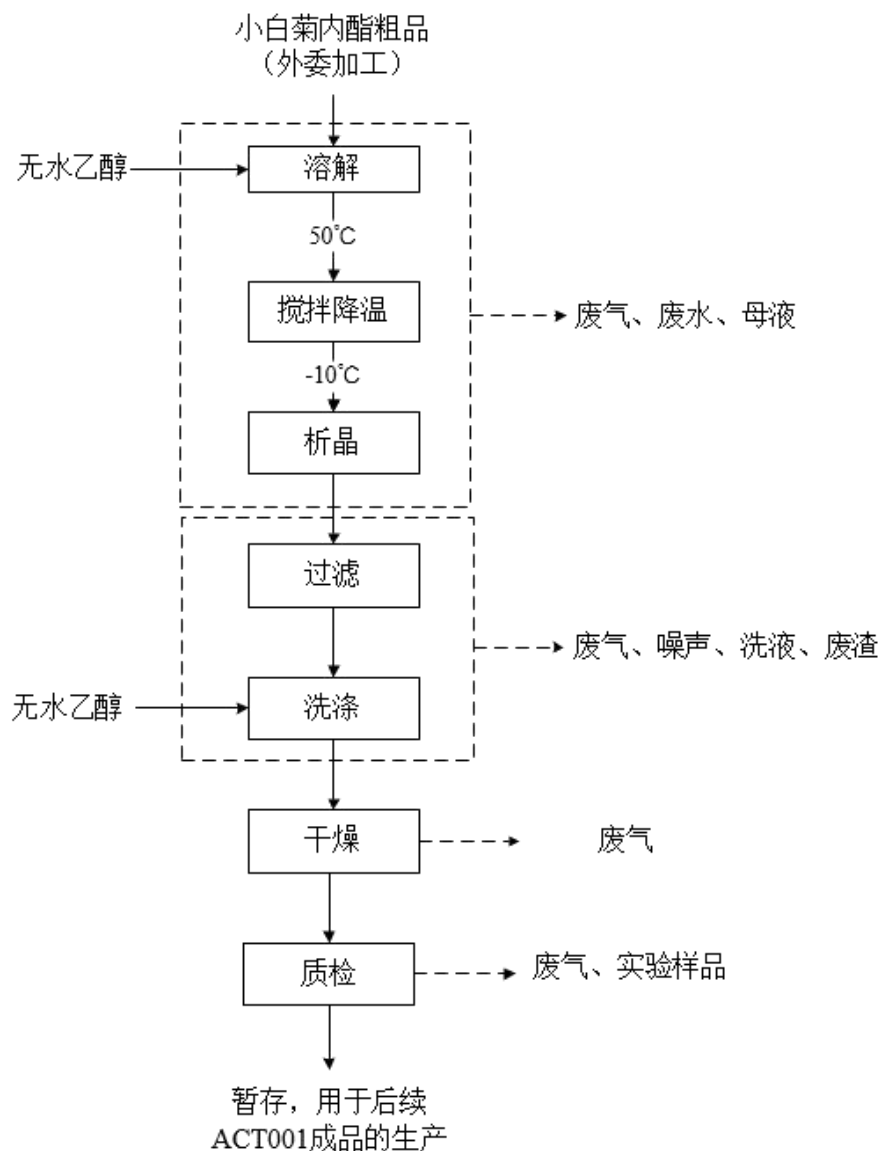


图 3.8-1 小白菊内酯中试生产工艺流程及产污环节图

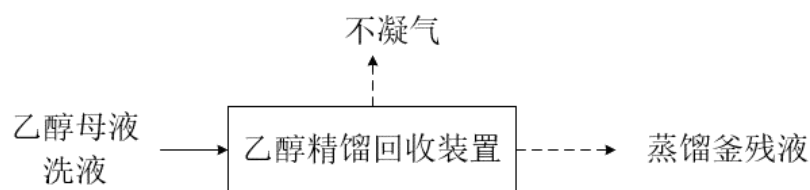


图 3.8-2 乙醇回收装置工艺流程及产污环节图

表 3.8-2 小白菊内酯中试研发实验室主要污染源及其排放特征

类别	主要污染源		产生工序	主要污染物	治理措施	排放设施
废气	小白菊内酯中试研发实验通风橱废气	玻璃反应釜	小白菊内酯投料、溶解、结晶提纯、干燥等过程 G1-1	非甲烷总烃	每套反应釜上方设置 1 套通风橱集中收集	收集后引至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置处理 处理后通过车间南侧 1 根 15m 高的排气筒（1#）排放
		三足离心机	离心过滤工序 G1-2	非甲烷总烃	离心机上方设置 1 套通风橱集中收集	
		溶剂精馏回收装置	乙醇蒸馏回收工序 G1-3	非甲烷总烃	溶剂精馏回收装置上方设置 1 套通风橱集中收集	
废水	清洗废水	玻璃反应釜	反应釜清洗废水 W1-1	pH、COD、氨氮、SS	污水处理站	经市政污水管网排入涧西区污水处理厂
噪声	三足离心机		离心过滤工序 N1-1	L (A) eq	基础减振、隔声、消声	--
	风机		废气治理设施 N1-2			
固废	反应釜残液及残渣	玻璃反应釜	结晶提纯工序等 S1-1	植物纤维等杂质	暂存于固废暂存间	综合利用
	过滤残渣	三足离心机	离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等 S1-2			
	蒸馏釜残液	溶剂精馏回收装置	乙醇蒸馏回收工序 S1-3	乙醇	暂存于危废暂存间	定期委托有资质单位处置
	废包装物		原料包装 S1-4	包装袋等	暂存于固废暂存间	综合利用

3.8.2.2 小白菊内酯粗品小试生产线工艺流程（小试规模）

小白菊内酯粗品小试研发主要为前端有效成分的提取，是在提取实验室进行工艺研发和工艺复证，确定物料的投料配比、原料提取率、溶剂收率和分析测试等参数。

本项目采用索氏提取法进行连续提取，采用乙酸乙酯为溶剂。连续提取设备的主体设备为提取装置、储液装置、浓缩装置等，均为不锈钢器皿搭建的密闭系统，

上述各装置均布置在通风橱内。浸提液被连续取出（取出药材成分）并送至浓缩罐中连续回收溶剂，蒸出的乙酸乙酯蒸气则经冷凝冷却器冷凝成液体后回流至溶剂罐，浸提罐则连续得到新鲜溶剂的补充。具体工艺流程及产污节点见图 3.8-2。

表 3.8-3 项目各工序运行设计指标

工序指标		指标
粉碎工序		密闭粉碎机内进行
提取、过滤工序		山玉兰根皮：乙酸乙酯=1:2； 提取温度：50℃；常压； 回流：回流提取3次，每次进行2小时。
蒸发浓缩工序		压力：减压至真空度为 0.09MPa； 温度：40℃
水洗、脱色、脱溶工序		饱和盐水洗涤 3 次，分离水相和有机相； 加入适量活性炭和活性白土在器皿中升温至 40℃，搅拌一个小时，降至室温； 垫硅藻土过滤，滤液通入旋转蒸发仪旋干。
质检工序	山玉兰根皮	实验前需对性状、鉴别、水分、含量等指标进行检测
	小白菊内酯粗品	主要包括性状、干燥失重、有关物质、含量等检测指标

（1）粉碎（密闭粉碎机）

小试研发首先取原料山玉兰根皮进行粉碎，粉碎过程在密闭粉碎机内进行，粉碎过程中无粉尘产生。另外，由于单批次实验量很少，建设单位制定严格的实验操作规范，严格要求职工出料时文明操作，缓慢出料，在保证原料使用率的同时可杜绝粉尘产生。粉碎后的物料袋装密封后通过人工转运至下到工序。

（2）提取、过滤（连续提取设备）

原料粉碎后，与纯乙酸乙酯按比例（山玉兰根皮和乙酸乙酯的比例 1:2）混合进行加热搅拌回流提取，通过冷凝管间接冷却，在常压下加热温度至 50℃，回流提取 3 次，每次进行 2 小时。回流提取后进行固液分离，药渣作为固体废物处置。

（3）蒸发浓缩（旋转蒸发仪）

合并 3 次提取的提取滤液通入旋转蒸发仪，旋转蒸发仪是通过蒸馏水浴加热，利用真空泵不断抽真空，实现溶剂的减压蒸馏，得到目标物质。减压至真空度为 0.09MPa，在 40℃ 的温度下进行蒸馏回收乙酸乙酯单次持续时间约 3 小时，乙酸乙酯回收率可达 95%，回收的乙酸乙酯经过精馏后可再利用。

浓缩过程中需要用水循环真空泵保持旋转蒸发仪内真空状态以改变溶剂的沸点，使溶剂更易挥发出。滤液在减压条件下蒸干，回收的乙酸乙酯经过精馏后可再

利用。

此过程会产生减压蒸馏废气，在通风橱内操作，废气经引风送至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附设备处理。

乙酸乙酯回流提取和减压回收乙酸乙酯均在密闭不锈钢器皿系统内进行，但由于乙酸乙酯的挥发性，在进料、出料等过程中会产生有机废气，污染因子为非甲烷总烃。本工序产生的污染物主要为连续提取过程产生的有机废气 G2-1、蒸馏产生的不凝气 G2-2，蒸馏釜残液（S2-4）等。

（4）水洗、脱色、脱溶

浸膏加入适量纯乙酸乙酯在器皿中搅拌至全部溶解，用饱和盐水洗涤三次，分层去掉水相，有机相加入适量活性炭和活性白土在器皿中升温至 40℃，搅拌一个小时，降至室温，垫硅藻土过滤，滤液通入旋转蒸发仪旋干。

连续提取过程中产生的污染物主要包括溶液配制、进料、出料等过程中会产生有机废气 G2-1、提取设备清洗废水 W2-1、浸膏水洗工序产生工艺废水 W2-2、提取后固液分离产生药渣 S2-1、脱色过程中产生废活性炭 S2-2 以及废活性白土 S2-3。

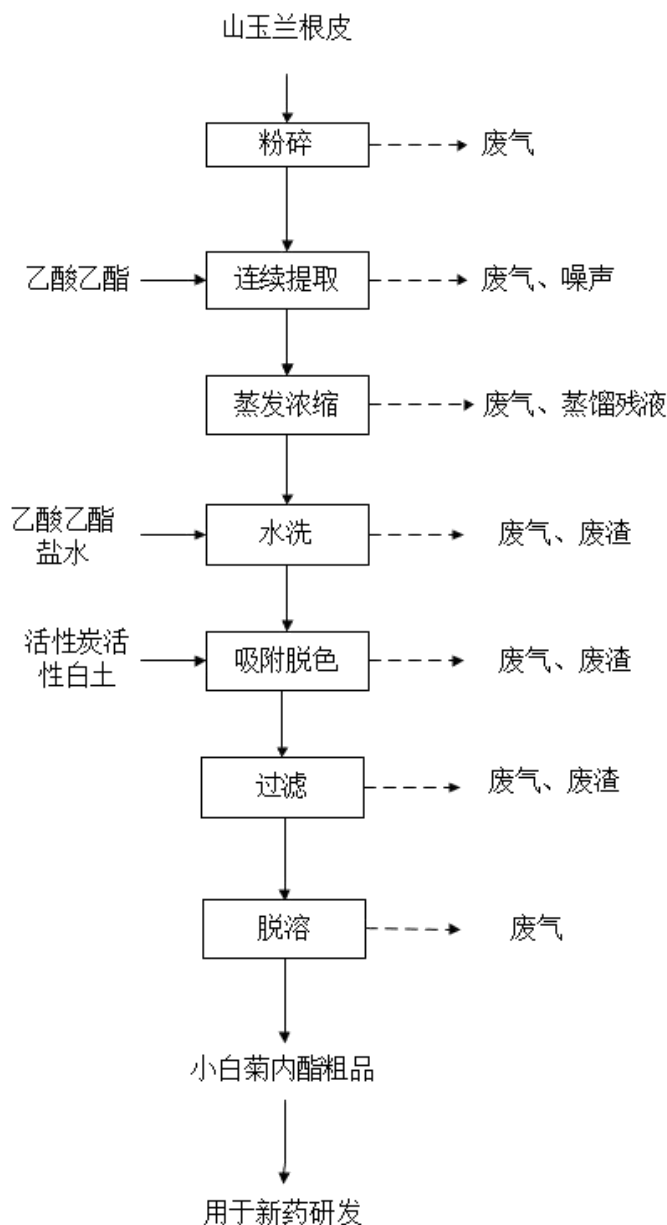


图 3.8-3 小白菊内酯粗品小试研发试验生产工艺流程及产污环节图

表 3.8-4 小白菊内酯粗品小试研发试验主要污染源及其排放特征

类别	主要污染源		产生工序	主要污染物	治理措施		排放设施
废气	小白菊内酯粗品小试研发实验通风橱废气	连续提取装置	小白菊内酯连续提取过程 G2-1	非甲烷总烃	连续提取装置上方设置 2 套通风橱集中收集	收集后引至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置处理	处理后通过车间南侧 1 根 15m 高的排气筒 (2#) 排放
		旋转蒸发器	乙酸乙酯回收工序 G2-2	非甲烷总烃	溶剂精馏回收装置上方设置 1 套通风橱集中收集		
废	清洗废	连续提	设备清洗工序	pH、	污水处理站		经市政

水	水	取装置	W2-1	COD、氨氮、SS		污水管网排入涧西区污水处理厂
	工艺废水	连续提取装置	浸膏水洗工序 W2-2			
噪声	各实验设备		粉碎、蒸发浓缩等 N2-1	L(A)eq	基础减振、隔声、消声	--
	风机		废气治理设施 N2-2			
固废	药渣		提取工序等 S2-1	植物纤维等杂质	暂存于固废暂存间	综合利用
	废活性炭		吸附脱色、过滤工序 S2-2	沾染化学品的失效的活性炭	暂存于危废暂存间	定期委托有资质单位处置
	活废性白土		吸附脱色、过滤工序 S2-3	沾染化学品的失效的活性白土		
	蒸发仪内实验残液		乙酸乙酯回收工序 S2-4	乙酸乙酯、杂质等		
	废包装物		原料包装 S2-5	包装袋等	暂存于固废暂存间	综合利用

3.8.2.3 药理、药物化学及分析实验室生产工艺及产污环节

本项目在药物分析实验室主要对原料和产品的性状、鉴别、水分、含量等指标，在药物分析实验室和药物化学实验室主要是针对 ACT003 和 ACT004 的新药研发合成实验，实验为 mg~g 级实验，实验完成后化合物量为 mg~g 级。其中：

（一）原料和产品的检验检测

本项目每批次原料、粗品、产品将送药品检验实验室检测，原料为山玉兰根皮，检测项目为性状、鉴别、水分、含量等指标，粗品和产品为小白菊内酯，检测项目为性状、干燥失重、有关物质、含量等指标。本项目检验检测为常规药品检测类别，使用少量（年用量仅为公斤级）酸碱、有机试剂进行操作。该工序在药品检验实验室内进行，配置操作台级分析仪器。

样品分析是从 mg 级的实验样品中提取微量的化合物进行分析，以确定样品中所含物质的种类。根据样品信息和检测需求选择合适的分析方法，样品分析主要设

备为色谱和紫外等。利用设备分析得到图谱数据生成分析报告。

药品检验实验室产生的有机废气通过通风橱收集后通过高于楼顶的排气筒排放，每年将产生试验废液作为危废委托有资质单位处置。

表3.8-5 本项目检验检测类别

原料	检测项目	检测仪器及方法	所用试剂	年试剂用量
山玉兰根皮	性状	肉眼观察	/	/
	鉴别	薄层层析法	甲醇、石油醚、乙酸乙酯	300ml
	水分	电热鼓风干燥箱	/	/
	含量	高效液相色谱仪	甲醇	960ml
小白菊内酯粗品、成品	性状	肉眼观察	/	/
	干燥失重	电热鼓风干燥箱	/	/
	有关物质	高效液相色谱仪	甲醇	30000ml
	含量	高效液相色谱仪	甲醇	

仪器分析由于均为微量级，其挥发量忽略不计，但分析前需先在通风橱内配制溶液，配制过程中会产生废气 G3-1，污染因子为甲醇、乙酸乙酯、石油醚、HCl 等。仪器分析结束后的样品均为实验废物处置 S3-1，实验废液 S3-2；各化学试剂使用完后，会产生废包装物 S3-3；对所有器皿、设备进行清洗，与水浴锅废水、纯水润洗产生的废水一并作为清洗废水，清洗废水 W3-1 通过实验室管道集中收集，最终纳入污水处理站治理达标后接入市政污水管网。

（二）药物化学实验室生产工艺及产污环节（研发实验室规模）

本项目在药物分析实验室和药物化学实验室进行的新药研发实验主要是针对 ACT003 和 ACT004，实验为 mg~g 级实验，实验完成后化合物量为 mg~g 级。

①ACT003

片段 A：巯基乙酸经过氧化后在硝酸的作用下缩合得到了化合物 ACT002-A-2，戊二醇在碱性条件下取代得到了 ACT002-A-3，经过溴代得到片段 A。片段 B:PTL 在二氧化硒和过氧化叔丁醇作用下得到 ACT003-B-0。片段 C：2-甲氧基-4-羟基苯甲醛在吡啶/哌啶作用下与丙二酸缩合得到了 ACT003-C-0。片段 ACT003-B-0 与 ACT003-C-0 缩合得到了 ACT003-BC-0，与片段 ACT003-A-0 反应得到了目标化合物。根据研发的要求，预计合成 20g 规模 10 批次，总计 20g。

②ACT004

防风草叶提取加工得到提取物的工作将委托外包加工。提取物经柱色谱纯化后

得到防风草二内酯（ACT004-1），ACT004-1 经过环氧后得到 ACT004-2，在二氯甲烷中与 N-甲基哌嗪加成后得到 ACT004-3，与富马酸进行加成得到化合物 ACT004-0。根据研发的要求，预计合成 20g 规模 10 批次，总计 200g。

ACT003 和 ACT004 研发过程中会产生有机废气 G3-2、设备清洗废水 W3-2、反应残液 S3-4 等。

表 3.8-6 药理、药物化学及分析实验室主要污染源及其排放特征

类别	主要污染源	产生工序	主要污染物	治理措施	排放设施
废气	药理、药物化学及分析实验室通风橱废气	原料和产品的检验检测过程 G3-1	非甲烷总烃	通风橱集中收集，强制排气，收集效率为 100%，收集后引至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置处理（与提取实验室共用 1 套处理设施）	处理后通过车间南侧 1 根 15m 高的排气筒（2#，与提取实验室共用）排放
		药理及药化实验室新药研发实验过程 G3-2			
废水	清洗废水	器皿、设备清洗工序 W3-1	pH、COD、氨氮、SS	污水处理站	经市政污水管网排入涧西区污水处理厂
		新药研发设备清洗工序 W3-2			
噪声	风机	废气治理设施 N3-1	L(A) eq	基础减振、隔声、消声	--
固废	实验废物	实验分析结束后的样品 S3-1	植物纤维等	暂存于危废暂存间	定期委托有资质单位处置
	实验废液	实验过程配液、检测分析等过程 S3-2	酸、碱等		
	废包装物	化学试剂使用 S3-3	化学试剂瓶等		
	新药研发实验	反应残液 S3-4	高浓度有机废液		

3.8.3 物料平衡分析

3.8.3.1 水平衡分析

(1) 给水

本项目用水包括生产用水（工艺用水、设备清洗用水、地面冲洗用水、实验室用水）和生活用水。其中设备清洗和实验化验采用纯化水。

1) 生产用水

①纯水制备系统用水：本项目纯水制备系统制备纯水主要用于提取实验过程和中试、提取设备的清洗，以及药化实验室溶液配制及仪器清洗。纯水的制备采用反

渗透工艺制备，以市政普通自来水为水源，通过纯水制备机组处理后得到纯水。其中：

a.提取实验工艺用纯水：根据建设单位提供的资料，提取过程水洗工序需用纯水，用量为 $0.0136\text{m}^3/\text{批次}$ 、 $0.68\text{m}^3/\text{a}$ ，折合为 $0.0027\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.68\text{m}^3/\text{a}$ 。

b.设备清洗用纯水：本项目中试实验过程的玻璃反应釜和提取实验过程的连续提取设备在每批次产品完成之后需进行清洗，总用水量为 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ 、 $20\text{m}^3/\text{a}$ 。其中：

● **中试实验过程：**中试实验共进行100批次/a，每批次清洗设备用水量为 $0.16\text{m}^3/\text{批次}$ 、 $16\text{m}^3/\text{a}$ ，折合为 $0.064\text{m}^3/\text{d}$ 、 $16\text{m}^3/\text{a}$ 。

● **提取实验过程：**提取实验共进行50批次/a，每批次清洗设备用水量为 $0.08\text{m}^3/\text{批次}$ 、 $4\text{m}^3/\text{a}$ ，折合为 $0.016\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4\text{m}^3/\text{a}$ 。

c.研发实验室用纯水：本项目研发实验主要在药理实验室、药物化学实验室、药物分析实验室进行，是对生产过程中原料、产品进行取样、实验分析。该部分用水包括实验溶液配制用水和仪器清洗用水，用水总量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $225\text{m}^3/\text{a}$ 。其中：

● 溶液配制用水：本项目对原料、产品以及新药（ACT003 和 ACT004）的研发实验过程中需要配置溶液，用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $25\text{m}^3/\text{a}$ 。

● 仪器清洗用水：本项目实验使用的器皿、仪器，在实验完成后需清洗。一般情况下，首先使用少量纯水晃动或使用清洗刷进行清洗，第一次主要清洗仪器内残存的少量化学试剂；然后再使用纯水清洗 2~3 次。该过程用水总量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $200\text{m}^3/\text{a}$ 。

因此本项目纯水总用量 $0.9827\text{m}^3/\text{d}$ 、 $245.68\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目纯水制备机组纯净水出水率为70%，故本项目纯水制备系统新鲜用水量为 $1.4039\text{m}^3/\text{d}$ 、 $350.97\text{m}^3/\text{a}$ 。

②车间地面冲洗用水

每天生产完成之后需对中试实验区、提取实验区进行冲洗，该部分总面积为 150m^2 ，冲洗用水为 $3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ；其他区域进行清扫拖洗，拖洗用水为 $1\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则车间地面冲洗用水总量为 $1.65\text{m}^3/\text{d}$ 、 $412.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 生活用水

本项目不设员工宿舍和食堂，劳动定员为10人，年工作250天，职工用水量按 $50\text{L}/(\text{d}\cdot\text{人})$ 计算，则职工生活用水总量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $125\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，本项目总用水量为 $3.5539\text{m}^3/\text{d}$ 、 $888.47\text{m}^3/\text{a}$ ，供水来自市政供水。

(2) 排水

本项目产生的废水主要为纯水制备系统反渗透浓水，工艺排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、药化实验室仪器清洗废水和职工生活污水。

1) 生产废水

①纯水制备系统反渗透浓水：

根据厂家提供资料，纯水制备系统反渗透浓水占进水量的 30%，反渗透浓水产生量 0.4212m³/d、105.29m³/a。

②工艺废水

项目工艺用水根据企业提供资料及物料衡算，提取工艺排水量 0.0024m³/d、0.60m³/a。

③设备清洗废水

项目设备清洗排水量按用水量的约 90%核算，则产生量为 0.072m³/d、18m³/a。

④地面冲洗废水

地面冲洗水产生量按使用量的 80%计，则产生量为 1.32m³/d、330m³/a。

⑤实验室仪器清洗废水

本项目实验过程产生的废溶液全部作为危废处置；仪器的首次清洗废水因含有一定的化学试剂，与实验废液一同作为危废处置。因此本项目实验室废水主要为仪器的第二次清洗废水。

实验仪器清洗过程中的废水损耗约占清洗用水量的 10%，首次清洗废水约占清洗用水量的 10%，第二次清洗废水产生量为清洗用水量的 80%，该过程则实验室废水产生量 0.64m³/d、160m³/a。

项目工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室仪器清洗废水排入厂区内污水处理站（水解酸化+接触氧化）工艺处理，最终进入涧西区污水处理厂处理。

2) 生活废水

职工生活污水产生量按生活用水量的 80%核算，则职工生活污水产生量为 0.4m³/d、100m³/a。

项目工艺废水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水排入厂区内污水处理站（水解酸化+接触氧化）工艺处理，经市政污水管网排入涧西区污水处理厂处理。建设项目营运过程中给排水产生情况见下表 3.8-7，全厂水平衡图详见图 3.8-5。

表3.8-7 本项目给排水量表

序号	工段	给水	损耗	排水
----	----	----	----	----

		<u>m³/d</u>	<u>m³/a</u>	<u>m³/d</u>	<u>m³/a</u>	<u>m³/d</u>	<u>m³/a</u>	
1	纯水制备系统	工艺用水	<u>0.0038</u>	<u>0.95</u>	<u>0.0003</u>	<u>0.075</u>	<u>0.0035</u>	<u>0.875</u>
		设备清洗	<u>0.1142</u>	<u>28.59</u>	<u>0.008</u>	<u>2</u>	<u>0.1062</u>	<u>26.59</u>
		实验室	<u>1.2859</u>	<u>321.43</u>	<u>0.09</u>	<u>22.5</u>	<u>1.0259</u>	<u>256.43</u>
		地面冲洗	<u>1.65</u>	<u>412.5</u>	<u>0.33</u>	<u>82.5</u>	<u>1.32</u>	<u>330</u>
生产水合计		<u>3.0539</u>	<u>763.47</u>	<u>0.4283</u>	<u>107.075</u>	<u>2.4556</u>	<u>613.895</u>	
						<u>0.17m³/d、42.5m³/a</u> (作为危废处置)		
2	生活用水	<u>0.5</u>	<u>125</u>	<u>0.1</u>	<u>25</u>	<u>0.4</u>	<u>100</u>	
合计		<u>3.5539</u>	<u>888.47</u>	<u>0.5283</u>	<u>132.075</u>	<u>2.8556</u>	<u>713.895</u>	
						<u>0.17m³/d、42.5m³/a</u> (作为危废处置)		

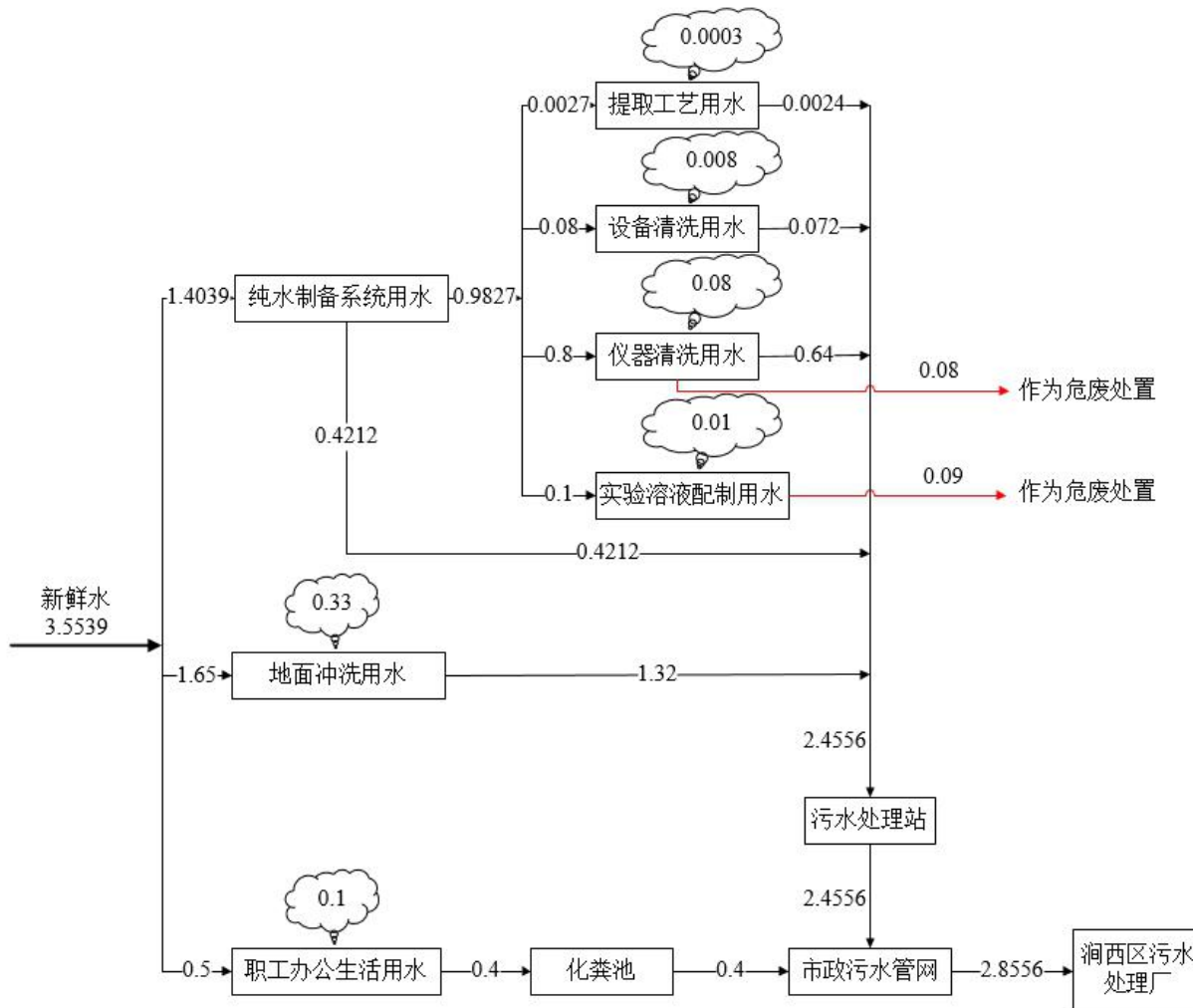


图 3.8-5 项目用水平衡图 (单位: m³/d)

3.8.3.2 全过程物料平衡分析

(1) 中试实验室小白菊内酯中试研发生产线物料平衡（每批次）

本项目中试实验室小白菊内酯中试研发生产线共 100 批次/a，每次投入的原料主要为小白菊内酯粗品、乙醇，产出包括小白菊内酯、乙醇废气、乙醇母液、过滤残渣和过滤洗涤液。本项目中试实验室小白菊内酯中试研发生产线物料平衡表见表 3.8-8，项目中试实验室小白菊内酯中试研发生产线物料平衡图见图 3.8-5。

表3.8-8 项目中试实验室小白菊内酯中试研发生产线物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	投料量/批次 (kg)	序号	名称	产出量/批次 (kg)
1	小白菊内酯粗品	40	1	小白菊内酯	20
2	乙醇	80	2	乙醇废气	4
			3	乙醇母液	38
			4	洗液	38
			5	过滤残渣	20
合计		120	合计		120

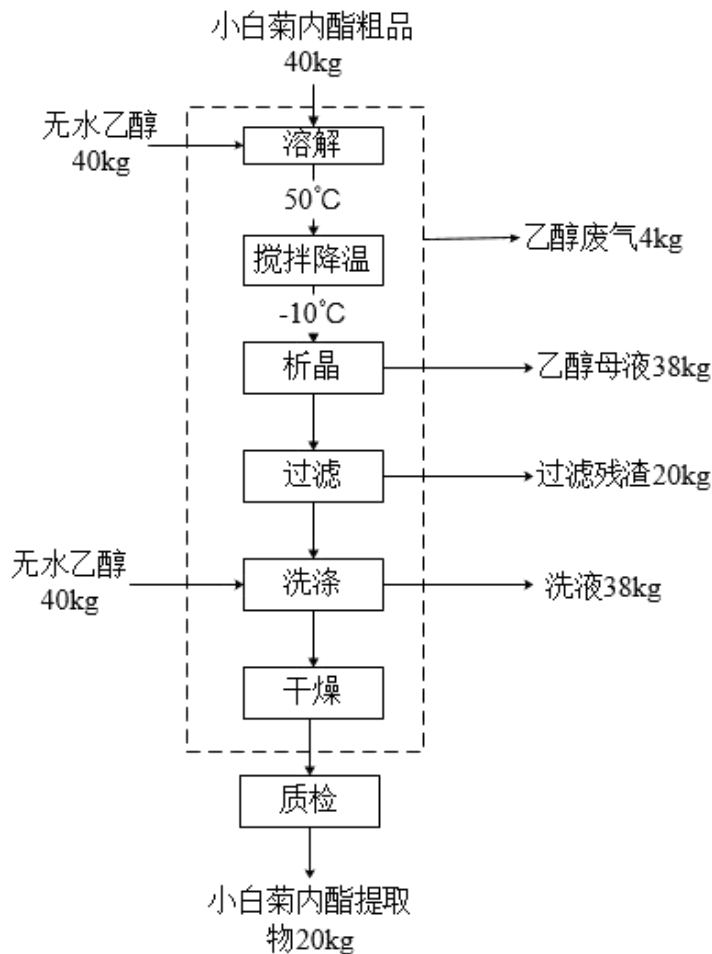


图 3.8-6 本项目中试实验室小白菊内酯中试研发生产线物料平衡图 (kg/批次)

(2) 提取实验室小白菊内酯粗品小试研发生产线物料平衡 (每批次)

本项目提取实验室小白菊内酯粗品小试研发生产线共 50 批次/a，每次投入的原料主要为山玉兰根皮、乙酸乙酯和水洗用纯水，产出包括小白菊内酯粗品、乙酸乙酯废气、清洗废水、反应釜残液及过滤残渣和溶剂蒸馏釜残液。本项目提取实验室小白菊内酯粗品小试研发生产线物料平衡表见表 3.8-9，项目提取实验室小白菊内酯粗品小试研发生产线物料平衡图见图 3.8-6。

表 3.8-9 项目提取实验室小白菊内酯粗品小试研发生产线物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	投料量/批次 (kg)	序号	名称	产出量/批次 (kg)
1	山玉兰根皮	50	1	小白菊内酯粗品	4
2	乙酸乙酯	100	2	乙酸乙酯废气	5
3	纯水	13.6	3	乙酸乙酯母液	95
			4	药渣	46
			5	工艺废水	12

		6	损耗	1.6
合计		163.6	合计	163.6

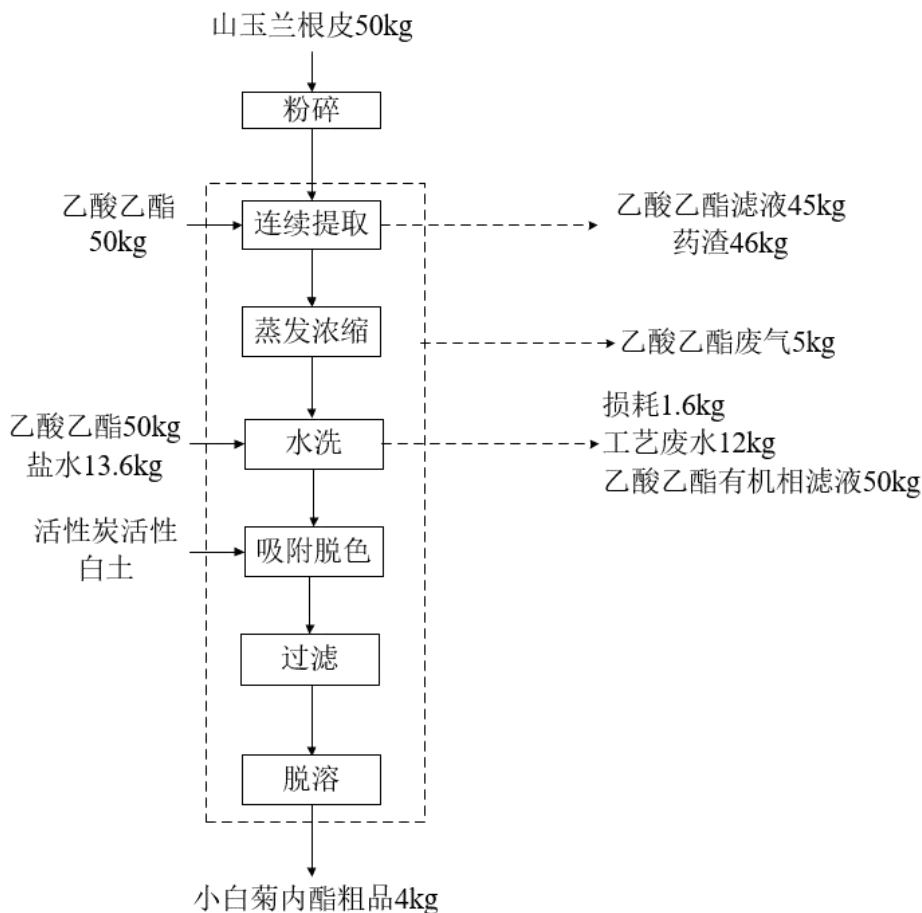


图 3.8-7 本项目提取实验室小白菊内酯粗品小试研发生产线物料平衡图 (kg/批次)

3.8.3.3 溶剂平衡分析

(1) 乙醇平衡分析

乙醇回流提取和减压回收乙醇均在密闭溶剂回收系统内进行，乙醇回收装置回收效率 95%，回收的溶剂重复利用。本项目中试实验室乙醇物料平衡表见表 3.8-10，平衡图见图 3.8-8。

表3.8-10 项目有机溶剂乙醇物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	投料量/批次 (kg)	序号	名称	产出量/批次 (kg)
1	无水乙醇	80	1	工艺过程不凝气	1.12
			2	活性炭吸附	2.88
			3	进入釜残乙醇	72
			4	进入滤渣	4

合计	80	合计	80
----	-----------	----	-----------

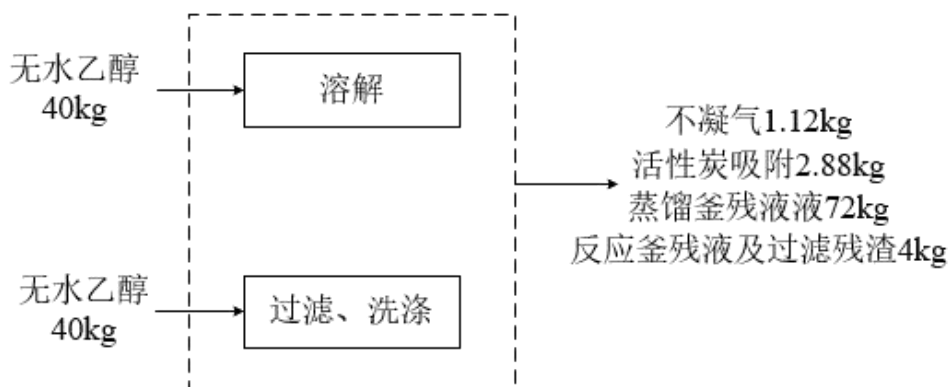


图 3.8-8 项目中试实验室乙醇平衡图 (kg/批次)

(2) 乙酸乙酯平衡分析

项目提取实验区使用乙酸乙酯作为溶剂，回流提取和减压回收溶剂均在旋转蒸发仪进行，溶剂回收装置回收效率 95%，回收的溶剂重复利用。本项目中试实验室乙醇物料平衡表见表 3.8-11，本项目提取实验室乙酸乙酯平衡图见图 3.8-9。

表3.8-11 项目有机溶剂乙酸乙酯物料平衡表

投入			产出		
序号	名称	投料量/批次 (kg)	序号	名称	产出量/批次 (kg)
1	乙酸乙酯	100	1	工艺过程不凝气	1.4
			2	活性炭吸附	3.6
			3	蒸馏釜残液	90
			4	进入废水	5
合计		100	合计		100

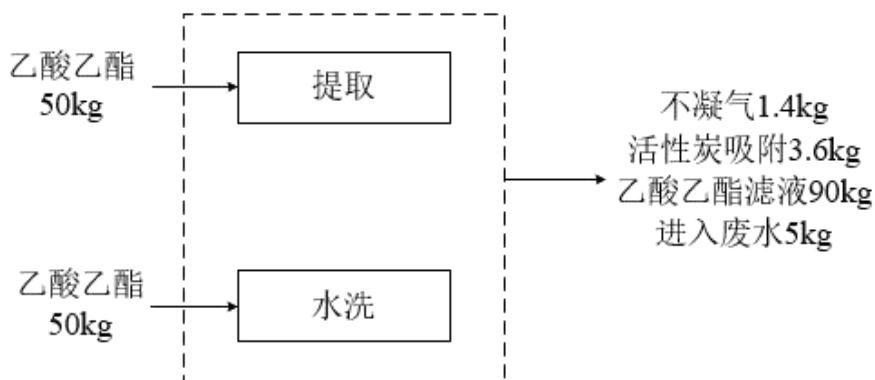


图 3.8-9 项目提取实验室乙酸乙酯平衡图 (kg/批次)

3.8.4 工程污染物产生情况分析

项目运营期主要污染物及产生工序见表 3.8-12。

表 3.8-12 本项目运营期主要污染物及产生工序

类别	产污环节		主要污染物	排放情况
废气	小白菊内酯中试研发实验通风橱废气	小白菊内酯投料、溶解、结晶提纯、干燥等过程 G1-1	非甲烷总烃	连续排放
		离心过滤工序 G1-2	非甲烷总烃	间断排放
		乙醇蒸馏回收装置 G1-3	非甲烷总烃	连续排放
	小白菊内酯粗品小试研发实验通风橱废气	小白菊内酯连续提取过程 G2-1	非甲烷总烃	连续排放
		乙酸乙酯回收工序 G2-2	非甲烷总烃	连续排放
	药物化学及分析实验室通风橱废气	原料和产品的检验检测过程 G3-1	非甲烷总烃	间断排放
		药理和药化实验室新药研发实验过程 G3-2		间断排放
	污水处理站各处理单元			臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S
废水	生产过程工艺废水		pH、COD、氨氮、SS	连续排放
	车间地面清洗		pH、COD、氨氮、SS	连续排放
	设备清洗		pH、COD、氨氮、SS	连续排放
	纯水制备系统		pH、COD、氨氮、SS	连续排放
	职工办公生活		COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	间接排放
固废	结晶提纯工序等 S1-1		反应釜残液及残渣	间断排放
	离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等 S1-2		过滤残渣	间断排放
	乙醇蒸馏回收装置 S1-3		蒸馏釜残液	间断排放
	提取工序等 S2-1		药渣	间断排放
	吸附脱色、过滤工序 S2-2		废活性炭	间断排放
	吸附脱色、过滤工序 S2-3		废活性白土	间断排放
	实验分析结束后的样品 S3-1		实验废物	间断排放
	实验过程配液、检测分析等过程 S3-2		实验废液	间断排放
	化学试剂使用 S3-3		废包装物	间断排放
	新药研发实验 S3-4		反应残液	间断排放
	纯水制备系统		反渗透膜	间断排放
	废气净化设施		废活性炭	间断排放
			废紫外灯管	间断排放
			废催化剂	间断排放
污水处理站		沉淀池污泥	间断排放	
原辅料包装		包装桶	间断排放	

	职工办公生活	生活垃圾	间断排放
噪声	生产过程各设备、风机等	等效连续 A 声级	连续排放

3.8.4.1 废气

本项目营运期大气污染主要是中试实验室有机废气、提取实验室有机废气和研发及质检过程产生的有机废气，其中中试实验区有机废气包括结晶提纯过程产生的有机废气、离心过滤工序有机废气和乙醇蒸馏回收过程产生的有机废气；提取实验区有机废气包括连续提取装置产生的有机废气和乙酸乙酯溶剂蒸馏回收过程产生的有机废气；药物化学及分析实验室有机废气包括原料和产品的检验检测过程和药物化学实验室新药研发实验过程。

各工序均在通风橱内进行，通风橱上方设引风口，在大功率风机的作用下，通风橱内处于负压状态，实验产生废气不会散逸到通风橱外，废气被全部收集。项目运行过程中企业应保证所有产生 VOCs 的实验均在通风橱或万向集气罩下进行，避免无组织排放；项目物料均采用袋装或者桶装，不考虑无组织排放，因此本评价不再进行无组织废气分析，主要对有组织废气进行分析。具体分析如下：

（一）有组织废气

本项目有组织废气包括中试实验室、提取实验室和药物化学及分析实验室通风橱收集到的 VOCs。其中：

（1）中试实验室 VOCs（以非甲烷总烃计）

小白菊内酯中试实验区主要进行溶解、结晶提纯、过滤、干燥等，有机废气包括结晶提纯过程产生的有机废气 G1-1、离心过滤工序有机废气 G1-2 和乙醇蒸馏回收过程产生的有机废气 G1-3。乙醇回收率为 95%，故中试实验区乙醇挥发量按照 5%计算，即乙醇废气产生量为 0.4t/a。

各工序均在通风橱内进行，主要在 6 个通风橱内进行，小白菊内酯结晶提纯工序每个通风橱每批次平均使用时间为 24h，离心过滤工序每批次每个通风橱平均使用时间为 1h，乙醇回收装置每批次平均使用时间为 8h。通风橱上方设引风口，在大功率风机的作用下，通风橱内处于负压状态，收集效率按 90%计算。

因各工序工作时间不同步，本报告以最不利情况进行评价，假设所有工序均在玻璃反应釜所对应的各通风橱内进行，即风量按照最小计算（玻璃反应釜所进行各工序的总风量为 5000m³/h），对最大排放进行达标分析及影响预测。

表3.8-13 本项目中试实验室有组织VOCs产生与排放情况一览表

产污环节		产生周期	废气量 (m ³ /h)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	*最大 产生浓 度 mg/m ³	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	*最大 排放浓 度 mg/m ³
玻璃 反应 釜	小白菊内酯 投料、溶解、 结晶提纯等 过程产生的 废气 G1-1	2400 h/a	5000	0.3600	0.15	30	0.0720	0.03	6
三足 离心 机	离心过滤、干 燥工序产生 的废气 G1-2	100h/ a	1000						
溶剂 精馏 回收 装置	乙醇回收装 置 G1-3	800h/ a	3000						

*注：本报告以最不利情况进行评价，假设所有工序均在玻璃反应釜所对应的各通风橱内进行，即风量按照最小计算（玻璃反应釜所进行各工序通风橱的总风量为 5000m³/h）。

因乙醇没有相应的排放标准，因此本项目乙醇废气以非甲烷总烃计。根据河南省 2019 年挥发性有机物治理方案：其他行业 VOCs 排放全面达到《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）要求，本项目为医药中试研发基地项目，参照医药制造业，有机废气排放口非甲烷总烃最高允许排放浓度 60mg/m³，建议去除效率 90%。由于本项目废气排放量少，浓度低，废气净化装置去除效率按不低于 80% 保守估算。

各个反应釜及车间溶剂回收罐通过通风橱负压经管道接入总排风管，引至楼顶的 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置，由上表可知，经净化处理后中试实验室各工序非甲烷总烃排放速率 0.03kg/h，最大排放浓度 6mg/m³，废气排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准（非甲烷总烃排放限值 60mg/m³）要求，通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）的要求。

（2）提取实验室 VOCs（以非甲烷总烃计）

小白菊内酯提取实验区主要进行破碎、提取、蒸发浓缩、水洗、过滤等。有机

废气包括连续提取装置产生的有机废气 G2-1 和乙酸乙酯溶剂回收过程产生的有机废气 G2-2。小白菊内酯提取实验室研发过程中使用的乙酸乙酯涉及旋蒸回收溶剂，回收率约 95%，故挥发量按 5% 计，项目车间乙酸乙酯排放量 0.25t/a。乙酸乙酯没有相应的排放标准，因此本项目乙酸乙酯废气以非甲烷总烃计。

各工序均在通风橱内进行，主要在 3 个通风橱内进行，每个通风橱每批次平均使用时间为 48h，则每年使用时间为 2400h。通风橱上方设引风口，在大功率风机的作用下，通风橱内处于负压状态，收集效率按 90% 计算。则本项目提取实验室收集到的有机废气量为 0.2250t/a。

(3) 药物化学、分析研发实验室产生的 VOCs（以非甲烷总烃计）

药理、药物化学及分析实验室有机废气包括原料和产品的检验检测过程和药物化学实验室新药研发实验过程。实验室内涉及使用多种有机溶剂和盐酸等，所涉及的所有操作全部位于通风橱内，使用过程会因物料的挥发而产生废气，其污染物包括乙醇、乙酸乙酯、甲醇和氯化氢，污染因子以非甲烷总烃计。

实验过程中使用的挥发性有机化合物主要包括：乙酸乙酯 60kg/a、石油醚 60kg/a、N,N-二甲基甲酰胺 8kg/a、二氯甲烷 16kg/a、甲醇 8kg/a、乙醇 8kg/a、丙酮 2kg/a 等，共约 162kg/a。根据实验室试剂配制操作的特点和规律，其挥发损失保守取 5%，则该实验室有机废气产生量为 8.1kg/a。

实验室年试验个数约 100 个（两个或更多实验可同时进行），每个实验约需 48~100h，主要在 5 个通风橱内进行，每个通风橱每天平均使用时间为 2h，则每年使用时间为 500h。通风橱上方设引风口，在大功率风机的作用下，通风橱内处于负压状态，收集效率按 90% 计算。则本项目药化以及分析研发实验室收集到的有机废气量为 7.3kg/a。

本项目提取实验室和药物化学、分析研发实验室产生的废气经收集后共用 1 套 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置，净化处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

因两个实验室研发内容年工作时间不同步，本报告以最不利情况进行评价，假设两个实验室研发内容假设所有工序均在提取实验室所对应的各通风橱内进行，即风量按照最小计算（提取实验室各通风橱的总风量为 5000m³/h），对最大排放进行达标分析及影响预测。本项目提取实验室和药物化学、分析研发实验室有组织 VOCs 废气产排情况详见下表。

表3.8-15 本项目提取实验室和药物化学、分析研发实验室有组织VOCs废气产排情况一览表

产污环节		污染物	产生周期	废气量 (m ³ /h)	产生量 t/a	最大产生速率 kg/h	最大产生浓度 mg/m ³	排放量 t/a	最大排放速率 kg/h	*最大排放浓度 mg/m ³
提取实验室	连续提取装置	小白菊内酯提取、蒸馏浓缩等工序 G2-1	2400h/a	5000	0.2250	0.0938	19	0.0465	0.022	4
	旋转蒸发仪	乙酸乙酯回收工序 G2-2	400h/a							
药物化学、分析研发实验室	原料和产品的检验检测过程 G3-1		500h/a	3000	0.0073	0.0146	5	0.0465	0.022	4
	药物化学实验室新药研发实验过程 G3-2									

注：因两个实验室研发内容年工作时间不同步，本报告以最不利情况进行评价，假设两个实验室研发内容假设所有工序均在提取实验室所对应的各通风橱内进行，即风量按照最小计算（提取实验室各通风橱的总风量为 5000m³/h），对最大排放进行达标分析及影响预测。

根据河南省 2019 年挥发性有机物治理方案：其他行业 VOCs 排放全面达到《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）要求，本项目为医药中试研发基地项目，参照医药制造业，有机废气排放口非甲烷总烃最高允许排放浓度 60mg/m³，建议去除效率 90%。由于本项目废气排放量少，浓度低，废气净化装置去除效率按不低于 80%保守估算。

提取实验室产生的废气通过通风橱负压引入主风管；药物化学、分析研发实验室产生的废气通过通风橱或万向罩负压引入主风管，所有废气经主风管进入 1 套 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置。由上表可知，经净化处理后提取实验室各工序和药物化学、分析研发实验室的非甲烷总烃排放速率 0.022kg/h，最大排放浓度 4mg/m³，废气排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准（非甲烷总烃排放限值 60mg/m³）要求，通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）的要求。

（二）无组织废气

本项目有组织废气包括中试实验室、提取实验室和药物化学及分析实验室通风橱未收集到的 VOCs、液体暂存库产生的有机废气和污水处理站产生的恶臭气体。其中：

（1）各实验室无组织废气

实验室内的反应釜、溶剂回收装置、连续提取装置的操作均进行密闭操作，减少了有机气体的无组织挥发，因此实验装置区无组织排放量很小，主要为通风橱未收集到的有机废气，通过车间排风机强制排风。生产运行应加强管理，保证设备的完好率和密闭性，禁止设备故障运行，杜绝跑冒滴漏发生。无组织废气产生情况详见表 3.8-6。

表3.8-13 本项目各实验室无组织VOCs产生与排放情况一览表

产污环节	产生周期	产生量 t/a	产生速率 kg/h
中试实验室	2400h/a	0.0400	0.0167
提取实验室	2400h/a	0.0250	0.0104
药物化学及分析实验室	500h/a	0.0008	0.0016

（2）液体暂存库产生的无组织废气

项目液体暂存库储存的未开封的液体物料为桶装，不考虑无组织排放，无组织排放主要为液体物料投料时剩余的半桶料运回危险品库储存，或者投料后剩余的空桶未来得及厂家回收时暂时存放在危险品库，物料沾染在桶壁或者桶盖上，或者桶盖封闭不严产生的无组织挥发，该无组织挥发量很小。

根据项目使用物料的理化性质，涉及无组织排放废气的物料主要为乙酸乙酯乙醇、DMF、石油醚、丙酮等，均以非甲烷总烃计，无组织废气的产生量按照物料使用量的 1% 计算，根据建设单位提供，液体暂存库各物料总暂存量为 200kg/a，则液体暂存库无组织废气产生量为 0.001kg/h、2kg/a。企业应加强各原料的管理，使用过的废物料桶需用盖密封，防止残余物料的挥发。

（3）污水处理站恶臭气体

项目建设污水处理站 1 座，采用“水解酸化+接触氧化”处理工艺，设计污水处理能力 10m³/d，调节池、水解酸化池和接触氧化池等处理单元会产生恶臭气体，主要成分为氨、硫化氢以及有机废气等。本项目污水处理站位于车间南侧绿化带内，设置为地埋式，各处理单元全部加盖密闭，且项目废水量很小，产生的恶臭气体也较少。

表3.8-16 本项目废气产生与排放情况一览表

排放方式	产污环节		污染物名称	产生周期	废气量 (m ³ /h)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	*最大 产生浓 度 mg/m ³	处理措施	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	*最大 排放浓 度 mg/m ³
有组织废气	中试实验区（中试规模）	小白菊内酯投料、溶解、结晶提纯等过程产生的废气 G1-1	VOCs（以非甲烷总烃计）	2400h/a	5000	0.3600	0.15	30	经“UV光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过15m高排气筒	0.0720	0.03	6
		离心过滤工序产生的废气 G1-2		100h/a	1000							
		乙醇回收工序 G1-3		800h/a	3000							
	提取实验区（小试规模）	小白菊内酯提取、蒸发浓缩等过程 G2-1	VOCs（以非甲烷总烃计）	2400h/a	5000	0.2250	0.0938	19	经“UV光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过15m高排气筒	0.0465	0.022	4
		乙酸乙酯回收工序 G2-2		400h/a								
	药物研发实验室（药物研发规模）	原料和产品的检验检测过程 G3-1	VOCs（以非甲烷总烃计）	500h/a	3000	0.0073	0.0146	5	经“UV光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过15m高排气筒	0.0465	0.022	4
药物化学实验室新药研发实验过程 G3-2												
无组织废气	各实验室无组织废气	中试实验室未收集	VOCs（以非甲烷总烃计）	2400h/a	/	0.0400	0.0167	/	/	0.0400	0.0167	/
		提取实验室未收集		2400h/a	/	0.0250	0.0104	/	/	0.0250	0.0104	/
		药物化学及分析实验室通风橱未收集		500h/a	/	0.0008	0.0016	/	/	0.0008	0.0016	/
	液体暂存库产生的无组织废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	/	/	0.002	0.001	/	/	0.002	0.001	/	
	污水处理站恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S 以及 VOCs				少量			埋地式设置	少量		

3.8.4.2 废水

（一）废水产排情况

本项目产生的废水主要为纯水制备系统反渗透浓水，工艺排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水和职工生活污水。

（1）生产废水

①纯水制备系统反渗透浓水：项目反渗透浓水产生量 0.4212m³/d、105.29m³/a，类比可知废水主要污染物 COD 浓度为 150mg/L，SS 浓度为 100mg/L。

②工艺废水：提取过程水洗工序采用饱和盐水，废水产生量 0.0024m³/d、0.60m³/a，废水中含乙酸乙酯等有机物，因此确定废水中主要污染物 COD、BOD₅、氨氮、SS，废水初始排放浓度分别为 pH 6~9、COD 2000mg/L、BOD₅ 500mg/L、NH₃-N 80mg/L、SS 450mg/L。

③设备清洗废水：项目设备清洗排水量按用水量的 90%核算，则产生量为 0.072m³/d、18m³/a，主要污染物 COD、SS、氨氮，经类比可知排放浓度分别为 COD 1500mg/L、BOD₅ 450mg/L、SS 500mg/L，排入厂区内污水处理站。

④地面冲洗废水：地面冲洗废水产生量为 1.32m³/d、330m³/a，主要污染物 COD、BOD₅、氨氮、SS，经类比可知排放浓度分别为 COD 500mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 200mg/L、氨氮 30mg/L，排入厂区内污水处理站。

⑤实验室仪器清洗废水：本项目实验室废水主要为仪器的第二次清洗废水，产生量 0.64m³/d、160m³/a。经类比可知：废水中主要污染物 COD、BOD₅、SS 初始排放浓度分别为 COD300mg/L、BOD₅ 300mg/L、NH₃-N 20mg/L。

（2）生活废水

职工生活污水产生量按生活用水量的 80%核算，则职工生活污水产生量为 0.4m³/d、100m³/a，主要污染物 COD、BOD₅、SS、氨氮初始排放浓度分别为 300mg/L、250mg/L、280mg/L、30mg/L。本项目废水及各污染物产排情况见下表。

表3.8-17 项目废水及各污染物产排情况一览表

序号	废水种类	排水量		污染物	治理前		治理后
		m ³ /d	m ³ /a		浓度(mg/L)	产生量(t/a)	浓度(mg/L)及排放量(t/a)
生产	工艺排水	0.0024	0.60	COD	2000	0.0012	
				BOD ₅	500	0.0003	

废 水			SS	450	0.00027	经污水处理站处理后各污染物的浓度分别为： COD419mg/L、0.2570t/a， BOD ₅ 173mg/L、0.1059t/a， SS 140mg/L、0.0858t/a， 氨氮 22mg/L、0.0133t/a； 经污水处理站处理后各污染物的排放浓度为： COD 210mg/L、0.1285t/a， BOD ₅ 121mg/L、0.0741t/a， SS 70mg/L、0.0429t/a， 氨氮 13mg/L、0.0080t/a	
			氨氮	80	0.000048		
	设备清洗废水	0.072	18	COD	1500		0.0270
				SS	500		0.0090
				BOD ₅	450		0.0081
	地面冲洗废水	1.32	330	COD	500		0.1650
				BOD ₅	150		0.0495
				SS	200		0.0660
				氨氮	30		0.0100
	实验室废水	0.64	160	COD	300		0.0480
				BOD ₅	300		0.0480
				氨氮	20		0.0032
	纯水制备系统 排污水	0.4212	105.29	COD	150		0.0158
				SS	100		0.0105
	生活废水	0.4	100	COD	300		0.0300
BOD ₅				250	0.0250		
SS				280	0.0280		
氨氮				30	0.0030		

（二）废水处理情况

综上所述，该项目废水排放总量为 2.8556m³/d、713.895m³/a，其中生产废水（包括工艺排水、设备清洗废水、纯水制备系统排污水、地面冲洗废水和实验室清洗废水）产生量为 2.4556m³/d、613.895m³/a，全部排入厂区污水处理站处理（污水站设计处理能力为 10m³/d），经水解酸化+接触氧化处理后各污染物排放浓度及排放量分别为 COD 210mg/L、0.1285t/a，BOD₅ 121mg/L、0.0741t/a，SS 70mg/L、0.0429t/a，氨氮 13mg/L、0.0080t/a，符合《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）中标准限值要求和润西区污水处理厂进水水质指标，经市政管网排入润西区污水处理厂；职工办公生活污水产生量为 0.4m³/d、100m³/a，经租赁厂区已建化粪池处理后排入市政管网，经市政污水管网排入润西区污水处理厂处理。

3.8.4.3 噪声

项目为医药研发项目，噪声源强较小，主要为风机、泵类、空压机等设备噪声，噪声源强为 70-90dB（A），采用低噪音设备、基础减震、厂房隔声、加强管理措施

降噪。各主要噪声源及源强统计见表 3.8-18。

表3.8-18 主要固定噪声源一览表

序号	声源名称	数量（台）	源强 dB（A）	排放特征
1	离心机	1	70~85	连续
2	风机	6	85~90	连续
3	空压机	6	80~90	连续

根据设计以上机械设备均置于室内，项目选用优质低噪声、低振动设备，由振动、摩擦和撞击等引起的机械噪声通常采取减振和隔声措施，如对设备加装减振垫、隔声罩等，也可将某些设备传动的硬件连接改为软件连接；车间内可采取吸声和隔声等降噪措施；对于空气动力性噪声，通常采取安装消声器的措施。

3.8.4.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括结晶提纯工序等反应釜残液及残渣 S1-1、离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等过滤残渣 S1-2、乙醇蒸馏回收装置蒸馏釜残液 S1-3、提取工序等药渣 S2-1、吸附脱色、过滤工序废活性炭 S2-2、吸附脱色、过滤工序废活性白土 S2-3、实验分析结束后的样品实验废物 S3-1、实验过程配液、检测分析等过程实验废液 S3-2、化学试剂使用废包装物 S3-3、新药研发实验反应残液 S3-4、**冷热一体机高温使用的循环油浴锅更换的二甲基硅油**、纯水制备系统反渗透膜、废气净化设施废活性炭、废紫外灯管、废催化剂、污水处理站沉淀池污泥、原辅料包装包装桶、职工办公生活生活垃圾。

根据生产工艺排污节点分析，本项目固体废弃物可分为一般工业固废、危险废弃物和生活垃圾 3 类。其中危险废弃物定期委托有资质单位处置，生活垃圾经收集后委托当地环卫部门清运并送至当地生活垃圾处理场进行处置。本项目固体废物产生情况见下表 3.8-19。

表3.8-15 本项目固体废物产生情况一览表

产生工序	固废名称	形态	主要成分	产生量	固废属性	处置方式
结晶提纯工序等 S1-1	反应釜残液及残渣	液态	乙醇、植物纤维等	2.4t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等 S1-2	过滤残渣	固态	乙醇、植物纤维等		危险固废	
乙醇蒸馏回收装置 S1-3	蒸馏釜残液	液态	乙醇	7.2t/a	危险固废	
提取工序等 S2-1	药渣	固态	植物纤维等	2.3t/a	一般固废	定期外售

乙酸乙酯回收工序 S2-4	蒸馏残液	液态	乙酸乙酯、杂质等	4.5t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
吸附脱色、过滤工序 S2-2	废活性炭	固态	活性炭	2.5t/a	危险固废	
吸附脱色、过滤工序 S2-3	废活性白土	固态	活性白土	1.5t/a	危险固废	
实验分析结束后的样品 S3-1	实验废物	固态	实验废物	0.02t/a	危险固废	
实验过程配液、检测分析等过程 S3-2	实验废液	液态	实验废液	45t/a	危险固废	
化学试剂使用 S3-3	废包装物	固态	沾染化学品的废容器	1.8t/a	危险固废	
新药研发实验 S3-4	反应残液	液态	高浓度有机废液	0.04t/a	危险固废	
循环油浴锅	二甲基硅油	液态	有机硅物料	0.8t/a	一般固废	有专门厂家回收
纯水制备系统	反渗透膜	固态	沾有杂质的反渗透膜	4t/a	一般固废	原厂家回收
废气净化设施	废活性炭	固态	VOCs、活性炭	1.9t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
	废紫外灯管	固态	含汞灯管	0.4t/a	危险固废	
	废催化剂	固态	钛系催化剂	0.1t/a	危险固废	
污水处理站	沉淀池污泥	固态	污泥	0.05t/a	危险固废	
原辅料包装	包装桶	固态	包装袋、桶等	2t/a	一般固废	定期外售
职工办公生活	生活垃圾	固态	纸张、塑料、果皮	2.5t/a	一般固废	委托环卫部门进行清运
合计				158.21t/a	/	

3.8.5 本工程营运期污染因素、污染源分析汇总

本项目“三废”及其中污染物的产生量、削减量和排放量见下表所示。

表3.8-16 本工程主要污染物产排情况一览表

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量(t/a)
废气	<u>有组织排放 VOCs (以非甲烷总烃计)</u>	<u>0.5923t/a</u>	<u>0.4738t/a</u>	<u>0.1185t/a</u>
	<u>无组织排放 VOCs (以非甲烷总烃计)</u>	<u>0.0678t/a</u>	<u>0</u>	<u>0.0678t/a</u>
废水	废水量	713.895t/a	0	713.895t/a

	COD	0.2870t/a	0.1345t/a	0.1525t/a
	BOD ₅	0.1309t/a	0.0443t/a	0.0866t/a
	NH ₃ -N	0.0163t/a	0.0059t/a	0.0104t/a
	SS	0.1138t/a	0.0569t/a	0.0569t/a
固废	反应釜残液及残渣	2.4t/a	2.4t/a	0
	过滤残渣			
	蒸馏釜残液	7.2t/a	7.2t/a	0
	药渣	2.3t/a	2.3t/a	0
	废活性炭	2.5t/a	2.5t/a	0
	废活性白土	1.5t/a	1.5t/a	0
	实验废物	0.02t/a	0.02t/a	0
	实验废液	45t/a	45t/a	0
	废包装物	1.8t/a	1.8t/a	0
	反应残液	0.04t/a	0.04t/a	0
	反渗透膜	4t/a	4t/a	0
	废活性炭	1.9t/a	1.9t/a	0
	废紫外灯管	0.4t/a	0.4t/a	0
	废催化剂	0.1t/a	0.1t/a	0
	沉淀池污泥	0.05t/a	0.05t/a	0
	包装桶	2t/a	2t/a	0
生活垃圾	2.5t/a	2.5t/a	0	

3.9 非正常工况

项目非正常工况排污主要为设备检修、废水、废气等处理设备出现故障情况下排放污染物，下面就本项目投产后容易造成污染的非正常排污进行分析。

(1) 设备检修及开停车

开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动各个设备，一般不会出现超标排污的现象；停车时，则需先按照规程依次关系生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

(2) 非正常工况废气和废水污染源

本项目非正常工况包括：①工艺开停车过程中设备的跑、冒、滴、漏；②活性炭吸附装置饱和，导致活性炭失效；③污水处理站处理微生物失活，处理效率为 0。本工程操作条件比较温和，安全可靠，出现因工艺设备而造成跑冒滴漏现象的几率

较小。若污染治理设施出现故障，污染物去除效率将大大降低。取最不利情况进行估算，即处理设施全部出现故障，均达到饱和失效，废气未经处理直接排放；废水各处理单元处理效率均为 0，完全失效。非正常工况下的排放情况见表 3.9-1。

表3.9-1 非正常工况污染物排放统计

项目	产污环节		污染物名称	非正常工况	非正常排放情况
废气	中试实验区（中试规模）	小白菊内酯投料、溶解、结晶提纯等过程	VOCs（以非甲烷总烃计）	UV 光氧化催化+活性炭吸附装置失效	排放速率 0.15kg/h 排放浓度 30mg/m ³
		离心过滤工序			
		乙醇回收工序			
	提取实验区（小试规模）	小白菊内酯连续提取工序	VOCs（以非甲烷总烃计）	UV 光氧化催化+活性炭吸附装置失效	排放速率 0.1084kg/h 排放浓度 22mg/m ³
		乙酸乙酯回收工序			
	药物研发实验室（药物研发规模）	原料和产品的检验检测过程	VOCs（以非甲烷总烃计）	UV 光氧化催化+活性炭吸附装置失效	排放速率 0.1084kg/h 排放浓度 22mg/m ³
药物化学实验室新药研发实验过程					
废水	纯水制备系统反渗透浓水，工艺排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水		COD	污水处理站各处理单元处理效率 0	419mg/L
			BOD ₅		173mg/L
			SS		140mg/L
			氨氮		22mg/L

非正常工况下污染及防治措施废气和废水处理装置出现故障时，立即停止生产，对设备进行检修。为了避免出现此种污染事故，本环评要求建设单位对环保设施经常检验、维护，保证其正常运行，力争杜绝上述污染事故的发生。

3.10 项目清洁水平分析

3.10.1 清洁生产原则

清洁生产是指企业在不断采取改进设计、使用清洁原辅料和燃料、采用先进工艺技术和设备、改善管理、提高综合利用等措施基础上，从源头削减污染、提高资源利用率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中环境污染，促进经济和社会可持续发展。根据我国《清洁生产促进法》，本项目在生产运营中应采取以下清洁生产措施：

- （1）采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备；
- （2）对生产过程中产生的废弃物进行综合利用或者循环使用；
- （3）采用能够达到国家或地方环保标准、排污总量控制的污染防治技术。

3.10.2 工艺及设备先进性

项目实验室按照 GMP 要求进行设计，所使用的主要设备均选用国内外先进设备，设备的选择严格按照 GMP 的要求，不与药品发生反应，表面光洁平整，易于清洗、消毒或灭菌，便于生产操作和维修、保养，不影响药品质量，能防止差错和减少污染。材质以优质的 316L、304 不锈钢为主，配置先进，自动化程度较高。

本项目中试产品小白菊内酯作为 ACT001 的合成原料，经结晶分离纯化，通过不断的研发获得高效高质量的工艺和产品，为后续规模化提供数据和技术支撑。

ACT001（小白菊内酯化合物）是中国创造的国际 1 类创新药，赢得 2016 洛阳创业之星大赛初创团队组一等奖，并落户洛阳市。

3.10.3 资源、能源利用分析

3.10.3.1 原辅料分析

小白菊内酯可从我国特有的中药山玉兰中提取，山玉兰也称辛夷，河南是其主产地，其根皮的提取率可达到 6%，实现 ACT001 生产原料小白菊内酯的产业化。

类比同行业，项目溶剂采用无水乙醇和乙酸乙酯，且采用溶剂回收装置回收，降低了溶剂单耗。

3.10.3.2 节能降耗措施

(1) 采用先进节能的工艺技术，重视能量的综合利用，提高可用能的综合利用率，减少能源对环境的污染，降低产品成本，同时增加产品的市场竞争能力。

(2) 选用节能效果好的工艺设备和装置以及国家推荐的新型节能机电产品，减少无功消耗，提高效率，降低电耗。

(3) 选用国家推荐的高效率的机泵，合理选用功率、流量。

(4) 在满足工艺生产的前提下，设备布置采用集成化布置方式，缩短管线，减少运输距离，节约能源。

(5) 工艺设计注意设备间连接就近和设备配置利用位差，减少物料输送能耗。

(6) 采用高性能的隔热材料对设备和管道进行保温隔热，减少能量损失。

(7) 电气系统

(A)合理设计供电系统，使变电所接近负荷中心，减少电能损耗；

(B)选用节能变压器等节能型电气设备。按照经济运行原则选择电缆线路截面；

(C)合理选择变压器容量，使其运行在最高效率范围内；

(D)风机采用变频控制，不但满足工艺生产要求，而且节约能源；

(F)照明全部采用高效长寿的新型光源节能灯具，如荧光灯、钠光灯，以节省电能和提高亮度水平。

3.10.4 生产过程污染治理措施

项目有机废气采用 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置进行治理，做到废气有效治理，各工序均在通风橱内进行，通风橱上方设引风口，在大功率风机的作用下，通风橱内处于负压状态，实验产生废气不会散逸到通风橱外，废气被全部收集，避免无组织排放；；生产废水经污水处理站处理后通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂；危险固废委托有资质单位处置，一般工业固废资源化利用。

3.10.6 清洁生产结论

综上所述，该项目采用了国内先进的生产工艺、自动化控制系统，在能耗、物耗、水耗、污染排放上均达到国内先进水平，因此清洁生产水平属国内同类生产厂家的先进水平。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

洛阳市位于河南省西部，位于东经 110°08'~113°0'、北纬 33°39'~35°05'之间。横跨黄河中游两岸，东邻郑州，西接三门峡，北跨黄河与焦作接壤，南与平顶山、南阳相连。东西长约 179km，南北宽约 168km，总面积 1.52 万平方公里，占河南省总面积的 9%。

本项目为新药研发中试线项目，位于中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区洛阳高新技术产业集聚区，厂址东侧和北侧为银昆科技园办公楼，西侧为在建自贸 1 号办公楼，南侧丰华路，路南侧为洛阳生命科技园。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

东部凌谷川地区，包括洛阳市 4 个城市区、洛龙区的 7 个乡镇，吉利区、伊滨区和偃师市的 15 个乡镇，孟津县的 6 个乡镇，新安县的磁涧镇和宜阳县的丰李镇。土地面积 19.01 万公顷，占全市宗土地面积的 12.48%。该地区主要是海拔 300 米以下，下的平原地区，土壤较肥沃，以褐土、潮土为主。地下水位较浅农田水利设施好，耕作条件好，农业生产历史悠久，是洛阳市粮食、蔬菜高产区。

北中部丘陵区，包括新安县、孟津县、宜阳县、伊川县、嵩县、汝阳县和偃师市的 67 个乡镇。土地面积 52.41 万公顷，占全市宗土地面积的 34.41%。该区大部分地貌为海拔 500 米左右的丘陵和浅山，地势起伏，切割严重，多为黄土覆盖。土壤以褐土为主，质地黏重，有机质含量小，肥力差。农业是该区主导产业。

中南部低山区包括宜阳县、洛宁县、嵩县、栾川县、汝阳县的 23 个乡镇，土地面积 29.33 万公顷，占全市宗土地面积的 19.26%。该区大部分为海拔 1000 米以下的低山区，土壤主要是褐土、棕壤两大类。光照资源丰富，无霜期长，年降水量 600 毫米~800 毫米。荒山荒坡较多，耕地资源较少，种植业发展受自然条件特别少水土条件的限制。该区以低山为主，各种地形均有分布。

西南部中山区包括洛宁县、栾川县、嵩县、汝阳县的 29 个乡镇，土地面积 51.55 万公顷，占全市总土地面积的 33.85%。该区地处伏牛山和熊耳山腹地，山高坡陡，

地形复杂，一般海拔 1000 米~2000 米。由于地形起伏，土壤、气候、降水明显表现出地域分异和垂直分异规律，土壤海拔由低到高依次为褐土、山地褐土、山地棕壤等。

本项目位于洛河北区，区内地势平坦，建设条件良好。

4.1.3 地质

洛阳市地处华北地台（华北古陆板块）与秦岭褶皱系（古秦岭洋板块）的接合部位，横跨华北地台和秦岭地槽两个级大地构造单元。以黑沟—栾川断裂为界划分为北部地台区和南部地槽区。北部地台区属华北底层区豫西分区，地层出露齐全，分布有基底变质岩系及上覆盖层沉积岩系，为典型的双层结构。南部地槽区属秦岭地槽区北秦岭分区。其间多被区域性超壳深断裂切割，地层连续性差。

洛阳地区主要构造线防线以近东西向为主，北东向、北西向次之。结晶基底发育复杂而紧闭的面型褶皱，直立、倒转常见并经多期变质、变形，基底构造极为复杂。早期为近东西向褶皱变形，晚期为南北向褶皱变形，两期构造作用叠加、形成形态各异的褶皱构造。盖层则以宽缓褶皱为主，分布范围较广。区内断裂极为发育，其中最重要的区域性深大断裂自北向南为三（门峡）—鲁（山）断裂、马超营断裂、栾川断裂和瓦穴子断裂，规模巨大。区内表壳断裂的发育在不同的大地构造单元具有显著的差异性。在熊耳山、外方山隆断区，表壳断裂十分发育，北东、北西及东西向断裂纵横交错，呈棋盘格式密集分布，外方山尤为明显；渑池—临汝台坳区主要发育北西—北西西向正断层；在台缘褶皱带内与褶皱轴平行的近东西向逆断层密集发育，并有一组北北东向扭断裂分布；秦岭褶皱系内则主要分布近东西向逆断层区内构造具有多期活动特点，并且具有明显的控岩、控矿作用，形成了丰富的矿产资源。

4.1.4 矿产资源

洛阳市境内已发现的矿产资源有金属矿产、非金属矿产、能源矿产和水气矿产共计四大类 77 种，勘查探明及发现各类矿床（点）1067 处。其中，大型矿床（点）41 处，中型矿床（点）69 处，小型矿床 415（点）处。有探明储量及探明储量较为丰富的矿产主要有铝（钨）、金（银）、铝土矿、铅锌矿、煤矿、耐火黏土、硅石、石灰岩、玄武岩、花岗岩等 49 种。其中，铝、金、煤、钨为洛阳市最重要的四大优势矿产，在全省乃至全国都占有重要地位。矿产资源潜在经济总价值 21000 千亿元。其中，铝矿探明并经评审备案的铝矿资源储量为 372 万吨（金属量），潜在铝资源量 446 万吨（金属量），主要分布在栾川县、嵩县和汝阳县，铝资源储量居全国第一。黄金

金属储量 314 吨，居全国第三。主要分布在嵩县、洛宁县。煤矿储量 13.5 亿吨，主要分布在新安县、偃师市、伊川县、宜阳县，汝阳县、孟津县少量分布。铝矾土储量 16551 万吨，主要分布在新安县和偃师市，宜阳和伊川少量分布。银储量 2090 吨，主要分布在洛宁县。铁储量 1052 万吨，主要分布在新安县、栾川县、汝阳县。铅锌储量 198 万吨，主要分布在栾川县、汝阳县、洛宁县。白钨认可储量 20 万吨，实际储量 62 万吨，为伴生矿，主要分布在栾川县。水晶储量 86 千克，主要分布在栾川县。硅石储量 17818 万吨，主要分布在新安县、偃师市、伊川县和汝阳县。铝土、白钨、硅石、水泥灰岩、压电水晶等储量均居全省第一。

截至 2016 年年底，洛阳市有各类采矿证 464 个，勘查项目 158 个。洛阳矿产资源勘查、开发利用活动非常活跃，矿产资源的开发利用在经济发展中占有十分重要的地位，栾川、嵩县、伊川、新安、洛宁等县的矿业经济占县域经济总量的 50%、80%。

4.1.5 水文

4.1.5.1 地表水

洛阳市境内有黄河、伊河、洛河、涧河、瀍河等河流约 34 条，分属于黄河、淮河、长江三大水系。市区地表水体主要有四河二渠，即洛河、伊河、涧河、瀍河、中州渠和大明渠，均属黄河水系。流经本项目所在区域距离较近的地表水系为洛河。

洛河发源于陕西省洛南山的蓝田县，为黄河的一级支流。流经卢氏、洛宁、宜阳、洛阳、偃师，在偃师市杨村东 1km 处与伊河交汇成伊洛河，向东北流经巩义神堤村北注入黄河。洛河干流全长 447km，流域面积 12840km²，其中洛阳境内长度 195km，流域面积 5298.2km²。据洛河白马寺水文站资料，洛河最大流量 7230m³/s，最小流量 0.39m³/s，多年平均流量 69.13m³/s，年均径流量 21.8 亿 m³。洛河在洛阳市辖区内长 38km，洛阳市已在洛河市区段建设了八级橡胶拦河坝，在两道橡皮坝之间可形成宽逾 500m 的水面，对调节洛阳市的气候和地下水的补充起到了重要作用。洛河水体功能规划在市区段为地表水Ⅲ类。

拟建厂址位于洛河北约 850m，项目排水经市政管网排入涧西区污水处理厂进一步处理后排入洛河。

4.1.5.2 地下水

洛阳市的地下水主要分布在偃洛凹陷盆地西部边缘和洛河、涧河河谷平原区，其中浅层地下水大部分在伊洛河及涧河冲积平原的一、二级阶地及河漫滩区，含水层岩

性属第四纪上更新统至全新统冲击形成的砂砾石层。含水层厚度从西南向东北由薄变厚，颗粒由粗变细。包气带防护条件不均一，其中在河谷漫滩地区包气带岩性颗粒粗、厚度薄、渗透性好、渗透途径短。

地下水流向：涧河河谷地下水由西北向东南径流，伊洛河平原地区地下水由西南向东北径流。地下水补给主要是由大气降水补给，其次是由洛河、伊河、涧河、瀍河以及中州渠、大明渠等地表水体和灌溉水的入渗补给。据有关资料显示，洛阳市地下水全年综合补给量为 2.524 亿 m^3 ，其中洛河的年补给量占综合补给量的 45%，达 1.14 亿 m^3 ，占地表水对地下水补给量的 73%。洛河水面工程的拦水作用，使本区水文地质条件发生重大变化，盆地部分地区地下水开始回升。

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125 号），洛阳市饮用水源保护区中距本项目最近的是张庄地下水饮用水源保护区，洛阳市地下水源井分布见附图 8。

4.1.6 区域气象特征

洛阳市属于暖温带大陆性季风气候，大气环流的季节变化较明显。冬长寒冷雨雪少，春季干旱风沙多，夏季炎热雨集中，秋季晴和日照长。多年年平均气温 14.7℃。多年平均降水量 585.2mm，降水时空变化较大，一般集中在 7、8、9 三个月，约占全年降水量的 63.5%。多年平均蒸发量为 1577.3mm，年平均相对湿度 66%，年平均气压 1006.6hpa。主导风向为 NE 风，全年静风频率约占 5.9%，年平均风速 2.68m/s。全年无霜期 218 天，年日照时数 2291.6h。历年地面主要气象要素统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 洛阳市多年地面主要气象要素统计表

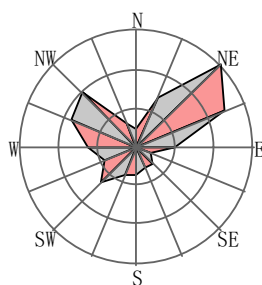
月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温 (°C)	0.8	3.2	8.4	15.7	21.1	26	27.1	25.8	21.1	15.4	8.5	2.7	14.7
极端最高气温 (°C)	22.2	24	30.7	35.4	39.7	41.7	40.6	40.3	38.2	34.8	27	23.5	41.7
极端最低气温 (°C)	-15	-14.3	-7.2	0	4.5	12.2	16.5	13.5	7.1	-0.5	-6.8	-10.8	-15
平均气压 (hpa)	101	1008.	1004.	998.	994.	989.	987.	991.	998.	1004.	100	1011.	1000.
平均相对湿度	59	61	63	62	63	61	76	80	75	70	65	59	66

(%)													
平均降水量 (mm)	8.5	15.1	29.2	38.6	48.3	62.2	139.9	101.2	74.2	40.9	23.1	10	585.2
平均蒸发量 (mm)	58.5	69.3	112.3	161.1	207.7	245.8	189.5	156.2	122.5	107.1	80.9	66.5	1577.3
平均风速 (m/s)	2.64	3.02	3.29	3.14	3.05	2.65	2.44	2.22	2.07	2.27	2.66	2.79	2.68

洛阳市气象站多年风向统计见表 4.1-2，多年风向频率玫瑰图见图 4.1-1。由图、表可知，洛阳市最多风向为 NE 风，风频 15.05%；次多风向为 NW 风，风频为 9.85%；主导风向 NNE~NE~ENE 风，风频 33.89%。静风频率 4.16%。

表 4.1-2 洛阳市多年风频统计 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	2.39	6.77	15.05	12.07	4.79	2.02	2.91	2.91	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	3.59	3.93	6.4	4.58	6.26	8.93	9.85	3.39	4.16



全年，静风4.16%

图 4.1-1 洛阳市多年风频玫瑰图

4.1.7 动植物

洛阳市野生动植物种类繁多，资源丰富。野生动物。全市拥有野生陆栖脊椎动物 365 种(另 9 亚种)，隶属于 28 目，80 科，209 属，占全国陆栖脊椎动物总种数 15.89%，占河南省总种数的 77.2%。其中，国家一级野生保护动物 12 种，二级野生保护动物 58 种，占全国野生保护动物种数的 78.65%；河南省重点野生保护动物 30 余种，占全省重点野生保护动物的 83.33%。洛阳市共有鸟类 262 种，占全省的 83.17%。菲雀形目 146 种，雀形目 116 种，分别占全市鸟类总数的 55.73%和 44.27%。

野生植物。全市有维管束植物 2308 种，198 变种，隶属于 173 科 830 属。据初步调查统计，全市有各级重点保护植物 62 种，属于国家一级重点保护的有 3 种，分别是红豆杉、银杏、水杉；国家二级重点保护的有 16 种，分别是连香树、大果青扦、

香果树、秤睡树、水青树、秦岭冷杉、麦吊云杉、野大豆、楠木、厚朴、大果木莲、水曲柳、黄檗、红椿、紫椴、榉木；省级重点保护的有 43 种，分别是银鹊树、青檀、天麻、河南山胡椒、领春木、石栎、太行花延龄草、山白树、杜仲、独花兰、巴山冷杉、尖杉、粗榧、紫楠、山楠、黑壳楠、米心水青冈、铁木、青钱柳、紫茎、陕西紫茎、河南猕猴桃、河南杜鹃、灵宝杜鹃、河南海、猬实、铁杉、华榛、铁筷子、霍山石斛、细茎石斛、河南石斛、曲茎石斛、扇叶杓兰、核桃楸、过山蕨、天竺桂、天目木姜子、黄连、紫斑牡丹、华榛、金钱槭。

古树名木。古树名木是林木资源中的瑰宝，是自然界和前人留给我们的宝贵财富，是人与自然和谐共生的历史见证，具有十分重要的科学、文化和经济价值。洛阳作为国家历史文化名城和河南省林业大市，古树名木资源丰富，截至 2016 年底，全市共普查建档古树名木 33041 株，其中散生古树 5863 株，名木 93 株，古树群 58 处 27085 株，古树名木总量居全省首位。

4.1.8 周山森林公园

周山又名秦山，在洛阳西南侧。西起崤山，东止洛阳，经洛宁、澠池、宜阳、新安、洛阳五市县，蜿蜒起伏，长达 180 多公里，海拔 216，93 米。在洛阳附近山阜上有周灵王墓冢，周代称冢为山，故名曰周山。

周山森林公园位于洛阳高新区孙旗屯乡境内，2001 年 2 月，洛阳实施了绿化周山，建设城市周边绿色生态屏障的工程，周山森林公园的建设序幕同时拉开。根据规划，该公园面积达 1.08 万亩，其中核心区面积 1500 亩，经过十余年建设，周山森林公园累计种植各类树木 24 万余株，涉及树种 21 个科，32 个属，67 个种，初步形成规模。该公园的建设不仅为洛阳市城市添置了“绿肺”和“制氧机”，改善了城市生态环境，而且为市民提供了一个旅游、休闲、健身的好去处。更为重要的是，它将对推动洛南开发、加快山水园林城市和中西部地区最佳人居环境城市建设发挥重要作用。周山森林公园位于本项目拟建厂址北约 3.4km 处。

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政区划及人口

洛阳现辖 1 市 8 县 6 区，2 个国家级开发区、2 个省级开发区、18 个省级产业集聚区。总面积 1.52 万平方公里，其中市区面积 803 平方公里。2018 年末洛阳总人口

713.67 万人。

洛阳高新技术产业开发区是 1992 年 11 月由国务院批准建立的国家级高新技术产业开发区，位于洛阳市区西南部，距市中心约 8km，是经国务院批准的 54 个国家级高新技术产业开发区之一，是河南省经国务院批准的两个国家级高新区之一，是洛阳发展高新技术产业的基地和增强自主创新能力的重要载体。

1992 年国务院授权科技部划定的规划开发面积为 5.6 平方公里。为了扩大高新区政策覆盖面和技术辐射面，市委、市政府先后将涧西区孙旗乡、洛龙区辛店镇整建制委托高新区管理，将吉利科技园和洛龙科技园纳入高新区业务指导范围。目前，高新区实际管辖面积 96 平方公里，总人口 12 万人，其中乡村人口 7.8 万人。建区以来，高新区自主进行了六期开发建设。目前已累计投资 20 多亿元，开发面积达 17.9 平方公里。

4.2.2 文物古迹

周山陵区位于洛阳西郊（洛阳高新技术产业开发区孙旗屯乡境内），现存四个大冢，周山之颠的为周灵王陵，冢高 38 米，直径 115 米。陵前有清代乾隆年间洛阳知县龚松林所立“周灵王陵”石碑一通。在灵王陵东约 750 米处有三陵并列，称为“周三王陵”，俗称“三山陵”。中间的一座高 34 米，直径 76 米；东侧的一座高 30 米，直径 65 米；西侧的一座高 26 米，直径 61 米。据考证三王应为定王、悼王、赧王，但陵中墓主尚待考证。

本项目位于洛阳高新技术产业集聚区（河南自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园 1#楼），根据调查，本项目厂址在文物保护单位周陵建设控制地带内，本项目租赁已建车间进行建设，施工期主要为设备的安装调试，不进行土建，项目用地性质为工业用地，且位于洛阳高新技术产业集聚区规划中的工业用地内，运营期不会破坏所在区域的历史风貌，本项目污染防治措施完善到位后，经预测各污染物均能达标排放，不会对周陵造成影响。

4.3 周围环境现状

本项目位于洛阳高新技术产业集聚区（河南自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园 1#楼）。根据评价工作确定的评价范围，结合项目污染物的排放情况，以及厂区周边自然环境和社会环境情况，通过调查，本区域环境敏感目标见第 1 章表 2.8-1，分布情况见附图 2。

4.4 区域环境质量调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状调查与评价

4.4.1.1 项目所在区域达标判断

项目采用洛阳市生态环境局 2018 年公开发布的环境质量数据，详见表 4.4-1。

表 4.4-1 洛阳市 2018 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (ug/m ³)	标准值/ (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	17	60	28.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	40	1	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	104	70	1.49	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	59	35	1.69	不达标
CO	百分位数日平均	2.0mg/m ³	4mg/m ³	0.5	达标
O ₃	8h 平均第 90 百分位质量浓度	175	160	1.09375	不达标

由上表可知，SO₂ 年均浓度，CO 第 95 百分位数 24 小时平均浓度，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、O₃8 小时平均质量浓度，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。项目所在区域为不达标区。

目前，洛阳市正在根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办〔2019〕25 号）；《关于推进重污染天气应急预案修订工作的指导意见》（生态环境部，环办大气函〔2018〕875 号）；《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（豫政〔2018〕30 号）；《洛阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》（洛发〔2018〕23 号）；《关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）等环保政策的要求采取相关治理措施，区域环境空气质量也将逐步得到改善。

预计到 2019 年底，全市 PM₁₀（可吸入颗粒物）年均浓度控制在 100ug/m³ 以下，PM_{2.5}（细颗粒物）年均浓度控制在 56ug/m³ 以下，年度优良天数达标率达到 60%；全面完成省、市政府下达的年度大气污染治理任务和环境监测监控监管任务；全面完成省、市政府下达的年度大气污染物总量减排任务。

4.4.1.2 特征污染物环境空气质量现状评价

本项目特征因子主要是非甲烷总烃，项目以近 20 年统计的当地主导风向（东北风）为轴向，在厂址设置 1 个监测点、在主导风向下风向 5km 范围内设置 1 个监测点。环境空气质量现状监测委托河南三青环境检测有限公司进行，采样时间为 2019 年 8 月 27 日~9 月 2 日，连续监测 7 天。

表 4.4-2 环境空气监测点位布置一览表

序号	监测点	方位、距离	监测因子
1	项目区	/	非甲烷总烃
2	天元双创孵化中心东侧	SW/200m	

表 4.4-3 各监测因子监测频次一览表

监测因子	监测频次	备注
非甲烷总烃	连续 7 天，每小时至少有 45min 分钟的采样时间	同步监测温度、气压、风速、风向等气象参数

表 4.4-4 环境空气质量特征因子监测结果

采样点	项目	1 小时浓度			
		浓度范围	标准指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
项目区	非甲烷总烃	0.73~0.93mg/m ³	0.36~0.0.465	0	0
天元双创孵化中心东侧	非甲烷总烃	0.72~0.92mg/m ³	0.36~0.46	0	0

由上表可知：两个监测点位的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中 2.0mg/m³ 标准要求。

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂。根据现场调查，工程厂址区域内地表水主要为洛河。

本项目引用洛阳市生态环境局发布的洛河高崖寨断面（距离本项目 13km）2018 年 1~12 月的统计数据。本次地表水监测选取 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、高锰酸盐指数、DO、氟化物、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铅等共 16 项作为监测因子，监测时记录流量、水温、水深等水文要素，设置情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 地表水监测断面布设情况一览表

河流名称	监测断面	功能
洛河	高崖寨断面	控制断面

4.4.2.2 监测因子及监测分析方法

水样的采集、保存及分析按《地表水环境监测技术规范》进行。各因子的监测方法见表 4.4-6。

表 4.4-6 地表水监测分析方法

监测项目	监测依据	监测方法	监测仪器	检出限
pH	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	pH 计 PHS-3C	0.01
化学需氧量	GB/T 11914-1989	重铬酸盐法	滴定管	10mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	电热恒温培养箱 DH5000BII	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025mg/L
石油类	HJ 637-2012	红外分光光度法	红外光度测油仪 JLBG-126	0.04mg/L
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	酸性高锰酸钾滴定法	具塞滴定管	0.5mg/L
溶解氧	GB/T 7489-1987	碘量法	具塞滴定管	0.2mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	离子选择电极法	酸度计 PHS-3C	0.05mg/L
氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
砷	GB/T 7485-1987	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	紫外可见分光光度计 752N	0.007mg/L
汞	HJ 597-2011	冷原子吸收分光光度法	冷原子吸收测汞仪 F732—VJ	0.02μg/L
镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.1μg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990	0.01mg/L

4.4.2.3 评价标准

本次评价地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见表 4.4-7。

表 4.4-7 地表水质量现状评价执行标准

序号	评价因子	标准限值
1	pH	6~9
2	COD	≤20mg/L
3	BOD ₅	≤4mg/L
4	氨氮	≤1.0mg/L
5	石油类	≤0.05mg/L
6	高锰酸盐指数	≤6mg/L
7	氟化物	≤1.0mg/L
8	氰化物	≤0.2mg/L
9	溶解氧	≥5.0mg/L

序号	评价因子	标准限值
10	铜	≤1.0mg/L
11	锌	≤1.0mg/L
12	砷	≤0.05mg/L
13	汞	≤0.0001mg/L
14	镉	≤0.005mg/L
15	六价铬	≤0.05mg/L
16	铅	≤0.05mg/L

4.4.2.4 评价方法

根据地表水监测数据的统计结果，采用单因子标准指数法对评价区域内的地表水质量现状进行评价。计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

I_i ——第 i 种污染物的单项水质指数，无量纲；

C_i ——地表水中，第 i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

C_{0i} ——第 i 种污染物的评价标准（mg/L）；

另外，pH 值的标准指数：

$$S_{pHj} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

S_{pHj} ——pH 值的标准指数；

pH_j ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值；

评价方法为：水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

4.4.2.5 评价结果

地表水环境质量现状监测结果统计见表 4.4-8。

表 4.4-8 地表水环境现状评价结果

项目	浓度范围	标准指数	最大超标倍数	标准限值
pH	7.67~8.52	0.335~0.76	0	6~9
化学需氧量（mg/L）	6~10	0.3~0.5	0	≤20
五日生化需氧量（mg/L）	0.8~3.5	0.2~0.875	0	≤4

氨氮 (mg/L)	0.088~0.711	0.088~0.711	0	≤1.0
石油类 (mg/L)	未检出	--	0	≤0.05
高锰酸钾指数 (mg/L)	1.7~3.7	0.283~0.617	0	≤6
溶解氧 (mg/L)	7.17~12.12	0.4575~0.78	0	≥5
氟化物 (mg/L)	0.51~0.7	0.51~0.7	0	≤1.0
氰化物 (mg/L)	未检出	--	0	≤0.2
铜 (mg/L)	未检出	--	0	≤1.0
锌 (mg/L)	0.008~0.014	0.008~0.014	0	≤1.0
砷 (mg/L)	0.000932~0.00321	0.01864~0.0642	0	≤0.05
汞 (mg/L)	0.0000572~0.0000655	0.572~0.655	0	≤0.0001
镉 (mg/L)	0.0001~0.0003	0.02~0.6	0	≤0.005
六价铬 (mg/L)	未检出	--	0	≤0.05
铅 (mg/L)	0.002~0.008	0.04~0.16	0	≤0.05

由上表可知，高崖寨监测断面中各污染物监测浓度均可满足区域环境管理要求。

4.4.3 地下水质量现状监测与评价

4.4.3.1 监测布点和监测因子

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）8.3.3.3 三级评价布点原则，本项目共布置 3 个监测点位，主要布设在建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点，包括周山森林公园水井、张庄社区水井和苗湾社区水井。地下水质量现状监测数据引用《普莱柯生物工程股份有限公司抗体产业化项目环境影响报告书》，委托河南华测检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2017 年 10 月 14~15 日，连续采样 2 天，每天采样一次。本项目地下水环境现状监测点位和监测项目见表 4.4-9。

表 4.4-9 本项目地下水环境现状监测点位和监测项目

监测点编号	监测点	监测因子	监测频次	备注
1	周山森林公园水井	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、汞	监测 1 次	同步监测地下水位
2	张庄社区水井			
3	苗湾社区水井			

4.4.3.2 监测方法

每个监测点取一个水质样品，取样点深度在井水位以下 1.0m 左右。各监测因子采用的监测技术根据国家环保部相关规定进行，具体见表 4.4-10。

表 4.4-10 监测分析方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
pH	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（5.1）	数显酸度计 PHS-3C HNZYT/SB-HJ-031	--
亚硝酸盐氮	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006（10.1）	紫外可见分光光度计 TU-1810 HNZYT/SB-HJ-082	0.001mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定》（HJ694-2014）	原子荧光法	0.04μg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-2006(1.1)	酸式滴定管	0.05mg/L
氯化物（Cl ⁻ ）	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006(3.2)	离子色谱仪 CIC-260 HNZYT/SB-HJ-095	0.15mg/L
钾	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-110	0.07mg/L
钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200 HNZYT/SB-HJ-110	0.03mg/L
钙	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200 HNZYT/SB-HJ-110	0.02mg/L
镁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	等离子发射光谱仪 icap7200HNZYT/SB-HJ-110	0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L
HCO ₃ ⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 DZ/T 0064.49-1993	滴定管	5mg/L

4.4.3.3 评价标准

本项目地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，详细标准限值见下表。

表 4.4-11 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

项目	标准值
pH	6.5≤pH≤8.5
耗氧量	≤3.0mg/L
亚硝酸盐	≤1.00mg/L
氯化物	≤250mg/L
硫酸盐	≤250mg/L
汞	≤0.001mg/L

项目	标准值
钠	≤200mg/L

4.4.3.4 评价方法

采用单项标准指数法，计算公式如下。

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中： S_{ij} ：标准指数；

C_{ij} ：评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{Si} ：评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{SD}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{SU} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： pH_j ：j 点的 PH 值；

pH_{SD} ：地下水水质标准规定的 pH 的下限值；

pH_{SU} ：地下水水质标准规定的 pH 的上限值。

4.4.3.5 地下水监测结果统计与评价

地下水现状监测统计与评价结果见表 4.4-12。

表 4.4-12 本项目地下水现状监测统计与评价结果

监测点	监测项目	测量范围	标准指数范围	超标率%	最大值超标倍数	标准值/(mg/L)
周山森 林公园	pH	7.58	0.387	0	0	6.5≤pH≤8.5
	K ⁺	1.40	--	--	--	--
水井 (井深 30m)	Na ⁺	75.6	0.378	0	0	≤200
	Ca ²⁺	39.8	--	--	--	--
	Mg ²⁺	25.5	--	--	--	--

监测点	监测项目	测量范围	标准指数范围	超标率%	最大值超标倍数	标准值/(mg/L)
水位 9m)	Cl ⁻	64.4	--	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	0.00	--	--	--	--
	HCO ₃ ⁻	339	--	--	--	--
	耗氧量	<0.5	<0.17	0	0	≤3.0
	亚硝酸盐	<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	0	0	≤1.00
	氯化物	64.4	0.2576	0	0	≤250
	汞	<1×10 ⁻⁴	<0.1	0	0	≤0.001
张庄社 区水井 (井深 30m, 水位 9m)	pH	7.34	0.23	0	0	6.5≤pH≤8.5
	K ⁺	1.49	--	--	--	--
	Na ⁺	78.2	0.391	0	0	≤200
	Ca ²⁺	49.6	--	--	--	--
	Mg ²⁺	30.0	--	--	--	--
	Cl ⁻	41.2	--	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	0.00	--	--	--	--
	HCO ₃ ⁻	353	--	--	--	--
	耗氧量	<0.5	<0.17	0	0	≤3.0
	亚硝酸盐	<1×10 ⁻³	<1×10 ⁻³	0	0	≤1.00
	氯化物	41.2	0.1648	0	0	≤250
	汞	<1×10 ⁻⁴	<0.1	0	0	≤0.001
苗湾社 区水井 (井深 15m, 水位 5.5m)	pH	6.95	0.1	0	0	6.5≤pH≤8.5
	K ⁺	2.55	--	--	--	--
	Na ⁺	59.6	0.298	0	0	≤200
	Ca ²⁺	138	--	--	--	--
	Mg ²⁺	30.8	--	--	--	--
	Cl ⁻	64.4	--	--	--	--
	CO ₃ ²⁻	0.00	--	--	--	--
	HCO ₃ ⁻	444	--	--	--	--
	耗氧量	<0.5	<0.17	0	0	≤3.0
	亚硝酸盐	0.015	0.015	0	0	≤1.00
	氯化物	64.4	0.2576	0	0	≤250
	汞	<1×10 ⁻⁴	<0.1	0	0	≤0.001

由上表可知，本次地下水现状调查点位中各监测因子均不超标，能满足《地下水

质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

4.4.4 声环境质量现状监测与评价

本次采用现场布点监测的方法进行声质量现状的监测与评价。本次监测委托河南三青环境检测有限公司进行，监测时间为2019年8月27日~28日，每天昼夜各1次。

4.4.4.1 监测布点及频率

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)要求，项目现状监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和敏感目标。本项目拟在四厂界外各设一个噪声监测点，各测点距地面高度1.2m处。

表 4.4-13 声环境监测点位、监测因子及监测频次一览表

监测点	监测因子	监测频率	备注
东厂界外 1m	等效连续 A 声级	连续 2 天，每天昼夜各 1 次	东侧为园区内部道路
西厂界外 1m			西侧为在建厂房
南厂界外 1m			南侧为绿化带
北厂界外 1m			北侧为园区地面停车库

4.4.4.2 评价标准

本次声环境质量现状评价执行声环境质量标准（GB3096-2008），详见表 4.4-14。

表 4.4-14 声环境质量现状评价标准

监测点位	评价标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
东厂界、西厂界、北厂界	2 类	60	50
南厂界	4a 类	70	55

4.4.4.3 监测方法

监测根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)环境噪声监测要求进行。

表 4.4-15 声环境质量现状监测方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
等效连续 A 声级	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228 TTE20162505	--

4.4.4.4 监测结果

项目声环境质量现状监测结果见下表 4.4-16。

表 4.4-16 项目声环境质量现状监测结果

序号	检测点位	检测结果 Leq[dB(A)]		执行标准 Leq[dB(A)]
		2019.8.27	2019.8.28	

		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	东厂界	53.8	44.3	54.1	43.7	昼间 60 夜间 50
2	西厂界	52.4	42.4	52.7	42.9	
3	北厂界	53.9	43.7	54.5	44.1	
4	南厂界	54.6	43.6	53.9	44.5	昼间 70 夜间 55

从监测结果可知，项目东厂界、西厂界、北厂界和南厂界监测点昼、夜间噪声符合《声环境质量标准(GB3096-2008)》中的 2 类、4a 类标准。

第五章 环境影响预测与评价

本项目为医药研发中试基地项目，营运期污染物包括废气、废水、噪声和固废。其中：

(1) 项目运营期产生的中试实验区有机废气（包括结晶提纯过程产生的有机废气、离心过滤工序有机废气和乙醇蒸馏回收过程产生的有机废气）、提取实验区有机废气（包括连续提取装置产生的有机废气和乙酸乙酯溶剂回收过程产生的有机废气）和实验室有机废气（包括原料和产品的检验检测过程和药物化学实验室新药研发实验过程）对环境空气质量的影响。

(2) 项目运营期产生的生产废水（工艺排水、纯水制备系统反渗透浓水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室清洗废水）排入厂区污水处理站处理后通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂；职工生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂。

(3) 项目运营期噪声源主要为风机、泵类、空压机等设备噪。

(4) 项目运营期产生的一般工业固废、危险固废和职工办公生活垃圾对环境质量的影响。

工程营运期以大气污染和水污染物为主，其次为噪声污染，而固废综合利用、合理处理后，对环境影响不大。

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 预测源强

根据工程分析相关内容，本项目的废气 100%收集，故排放仅为有组织排放。本次工程有组织废气点源主要排放源排放参数见表 5.1-1。

表5.1-1 大气污染源点源排放参数表

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气出口流速/(m/s)	烟气出口温度/K	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y								非甲烷总烃
中试实验室 (中试规模)	57	82	162	15	0.4	11.05243	293	2400	连续	0.0300
提取实验室 (小试规模) 及药物化学及 分析实验室	61	88	162	15	0.4	11.05243	293	2400	连续	0.0220

表5.1-2 大气污染物面源排放参数表

名称	面源起点坐标	面源海拔	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放	年排放小	排放	污染物排
----	--------	------	------	------	--------	--------	------	----	------

			高度/m	/m	/m	/°	高度	时数/h	工况	放速率/ (kg/h)
	X	Y								非甲烷总 烃
中试实验室 未收集	57	82	162	12	8	0	4	2400h/a	连续	0.0167
提取实验室 未收集	61	88	162	7	8	0	4	2400h/a	连续	0.0104
药物化学及 分析实验室 通风橱未收 集	67	88	162	15	10	0	4	500h/a	连续	0.0016
液体暂存库 产生的无组 织废气	61	98	162	5	3	0	4	=	间断	0.001

经计算，本项目各污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 均小于 1%，D10%距离未出现。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，确定本项目大气环境质量评价等级为三级，三级评价不进行进一步预测与评价。

5.1.2 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-2，本项目大气污染物年排放量核算见表 5.1-3。非正常工况排放量核算表见表 5.1-4。

表5.1-3 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放 量/(t/a)
一般排放口					
中试实验室	1#排气筒	非甲烷总烃	6	0.03	0.0720
提取实验室和药 物化学及分析实 验室	2#排气筒	非甲烷总烃	4	0.022	0.0465
一般排放口合计		VOCs			0.1185
有组织排放总计					
有组织排放总计		VOCs			0.1185

表5.1-4 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治 措施	污染物排放标准		年排放 量(t/a)
					标准名称	浓度限值	
各 实 验 室 无 组 织 废	中试实验室	VOCs（以 非甲烷总 烃计）		加强对设备的 维护和保 养 料桶盖严，不 得敞口随意 堆放	执行《挥发性有机物 无组织排放控制标 准》 (GB37822-2019) 附录 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别 排放限值要求	监控点处	0.0400
	提取实验室					1h 平均浓 度值	0.0250
	药物化学及分 析实验室					6mg/m ³ ;	0.0008
	液体暂存库					监控点处任 意一次浓度 值 20mg/m ³	0.002

气						
无组织排放总计			VOCs（以非甲烷总烃计）			0.0678

表5.1-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	VOCs	0.1863

表5.1-6 非正常工况排放量核算表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	中试实验室	废气净化设施故障	非甲烷总烃	30	0.15	0.5~1	不超过1次	停止生产
2	提取实验室和药物化学及分析实验室	废气处理设施故障	非甲烷总烃	22	0.1084	0.5~1	不超过1次	

5.2 地表水环境影响分析

本项目属于水污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-2018），评价等级为三级B，可不进行水环境影响预测，主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价。

根据工程分析，本项目产生的废水主要为纯水制备系统反渗透浓水，工艺排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室清洗废水和职工生活污水，废水总量为2.8556m³/d、713.895m³/a。

本项目生活污水经租赁厂区已建化粪池进行预处理后经市政污水管网排入涧西区污水处理厂；生产废水全部排入厂区污水处理站。污水处理站位于厂区南侧，采用“水解酸化+接触氧化”工艺进行处理（综合处理效率COD50%、BOD₅30%、氨氮50%、SS40%），经过废水处理站处理后的废水达到涧西区污水处理厂进水水质标准要求，经市政污水管网排至涧西区污水处理厂进行集中处理，达到一级A标准后，进入洛河。

洛阳市涧西污水处理厂厂址位于涧西区涧河下游入洛河口处东侧、洛河北侧，厂区南侧邻近洛河北大堤，北侧紧靠中州渠。厂区总占地256亩。涧西污水处理厂始建于1998年，规划总规模30万m³/d。目前，涧西污水处理厂收水量约为21.3万m³/d，尚富余8.7万m³/d的处理能力。

本项目建设地点为洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路6号银昆科技园，位于涧西区污水处理厂的收水范围内，项目全厂废水水质可以达到涧西区污

水处理厂接管要求，项目排水符合污水处理厂工艺各水质要求。

本项目排放废水污染物种类较少，不含重金属等难降解物质，且废水经预处理后达标排放，不会对污水处理厂正常运行造成影响。因此，本项目废水排放对区域地表水环境影响很小。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 区域地质概况

拟建项目场地位于洛阳盆地西部，洛阳盆地系于中生代末期生成的北东向断陷盆地。在第三纪早期的燕山运动时，发生过较大的地质构造运动，中部下陷，形成洛阳盆地之基底，而北部形成丘陵堆积了一整套第四系黄土状粉上及黄上状粉质粘上，盆地边缘新构造上升运动表现明显，而盆地中心则相对下降。断裂构造呈深部隐伏状态，在地表露布不明显，中更新世以来处于稳定状态，不存在全新活动断裂。

5.3.2 水文地质概况

5.3.2.1 地下水类型

浅层水主要分布在伊洛河和涧河冲积平原的一、二级阶地及河漫滩，含水层岩性是上更新统-全新统冲积相砂砾石层，厚 5~100m，由山脚至阶地前缘山薄变厚。在伊洛河间地块潜水含水层厚 30-100m。其中古城-关林以东 50-100m。古城、关林以西，位屯、杜村以东含水层厚度在 30m 以上。铨李、范滩一带含水层厚 6-10m。由此看出含水层厚度由西南向东北薄变厚，含水层粒度由西南向东北由粗变细。

除北部邙山黄土塬、西部小秦岭黄土丘陵及龙门山地大于 30m 外，潜水位埋深由西和西南向东北由 30m 递减至 2.49m，在王府庄、五里堡、张庄、临涧、下池、洛南等集中水源开采地带，形成带状水位埋深区。

深层水分布在邙山黄土塬、小秦岭丘陵、龙门山丘陵、冲积盆地平原。

5.3.2.2 地下水动态

(1) 潜水水位动态

潜水位动态变化与大气降水一致，丰水期水位高，枯水期水位低。每年 5-6 月份雨季来临后潜水位即上升，9 月份水位最高，雨季过后水位下降。3-4 月份水位最低，水位变化和降水非常敏感，降水量大于 10mm，2-8 小时后潜水位则出现回升，属典型的降水蒸发型。

动态变化受大气降水影响外，还受渠道入渗、灌溉回渗、人工开采影响。在老市

区、五里堡、张庄、临润、下池、洛南、安乐、关林等集中开采区，潜水位受开采影响较大，形成深埋地带。水位埋深 10-25m，变幅 3-6m，属开采动态，远离开采地段水位变幅较小，一般 1-2m，远离河流地带水位变幅达 3-5m，近河地带水位变幅较小，为 1-2.5m，动态变化和河水位变化一致，说明它们之间存在着互补关系。

（2）承压水位动态

承压含水层上部有较厚的黄土和粘上等隔水层，大气降水不易直接补给，补给区较远，水位变化对降水反映缓慢，一般水位在雨季结束的 9 月份开始回升，12 月至翌年 3 月份水位最高，4 月份开始下降，6-8 月份最低，高水位期持续 4 个月，说明含水层贮存能力较大，也说明承压水消耗不大，排泄不畅。

5.3.2.3 地下水的补、径、排条件

（1）浅层潜水的补给、径流、排泄

补给：区内浅层潜水由于埋藏浅，主要接受大气降水入渗、渠道渗漏、农灌回渗、侧向径流补给和地表溪流渗漏补给。

径流：浅层潜水由于含水层孔隙大、连通性好、地下水流动畅通，以单向流为主，大致呈北西-南东向，东部水力坡度较西部大，径流速度亦快。

排泄：浅层潜水的排泄有三种形式侧向径流、蒸发、人工开采。

（2）中深层承压水的补给、径流、排泄

中深层承压水埋藏较深，主要是来自小秦岭的深层地下水侧向径流，由于受到补给条件（含水层厚度）的限制，东部补给量大，西部补给量小，此外在东部集中开采地段，由于开采井勾通，浅层水和中深层承压水可产生互补关系。

承压水的径流主要以单向流为主，径流方向由小秦岭向洛河河谷径流，但由于其含水层连通性差，径流条件不好，水力坡度及流速较潜水要缓些。

承压水的排泄主要为人工开采，其开采多集中在东部二级阶地。

5.3.4 地下水环境影响分析

本项目利用已建成厂房改造安装实验设施进行试验研究活动。在装修、设备安装及调试期间应按相应环保要求采取工程预防措施，防止废水及其它可能导致地下水污染的废弃物随意排放。

本项目运行期间，地下水污染源主要为生产车间（中试实验室、提取实验室和药物化学及分析实验室）、污水处理站、库房、危废暂存间等生产设施在非正常工况下

的污染物排放，主要污染因子包括 COD、氨氮等。厂区污染物主要是通过废水入渗和降雨来影响地下水环境。对地下水的污染途径主要有：①通过厂内下水管网及污水处理站渗入地下；②通过厂外排水管网渗入地下；③通过降雨将污染物带入地下。

废水对地下水的影响程度与排污强度和该区域土壤、水文地质条件等因素有关。通过对区域水文地质条件分析表明，厂区包气带岩性主要为粉质粘土及粉土，颗粒较细，渗透性较差，平均厚度 7m 左右，可以对地下水环境有一定的防护作用。厂区内浅层含水层岩性主要为卵石，粒径较大，地下水连通性较好，但水力坡度较小，地下水径流稍缓。若污水管线、污水处理系统等设施没有专门的防渗措施或防渗措施不到位，将导致一些废水、废液发生短时渗漏进入包气带，并可能渗入污染浅层地下水，由于含水层自净、稀释作用较强，经过一定时间的迁移转化，污染物浓度会迅速降低，对地下水的影响范围有限。

在项目运营期，整个实验区域应做好地面防渗，危险废物和危险品存放区应做好放渗漏措施，生产废水管道和地下污水处理站做好放渗漏及事故泄漏应急处理措施。其中办公区、科研办公室等作为简单防渗区；中试实验室、提取实验室、药理实验室、药物化学实验室、药物分析实验室、设备间、成品储藏间等作为一般防渗区；污水处理站各单体以及危废暂存间等作为重点防渗区。

本项目在做好废水管理，采取防渗措施后，对地下水环境的影响较小，不会对周边区域的地下水环境产生较大影响。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声源强

本次工程噪声源主要为风机、泵类、空压机等设备噪声，噪声源强为70-90dB(A)，

5.4.2 预测模式选择

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，噪声受到厂房的吸收和屏蔽，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中， r_2 、 r_1 ——距声源的距离（m）；

L_2 、 L_1 —— r_2 、 r_1 处的声级强度[dB(A)]。

在同一受声点接受来自多个点声源的声能，可通过叠加得出该受声点的声压级。噪声叠加公式如下：

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中，L——总声压级[dB(A)]；

L_i ——第*i*个声源的声压级[dB(A)]；

n——声源个数

5.4.3 预测范围及预测点

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009）中的相关要求，及本项目主要噪声源所在位置，本次项目的评价范围为厂界外200m范围。本次评价选取厂界四周作为本次声环境影响评价点。

5.4.4 预测内容

本项目预测四厂界噪声，给出厂界噪声的最大值及位置。

5.4.5 预测结果及评价

项目生产时各设备均置于室内，同时选用优质低噪声、低振动设备，并采用机组隔振、吸声等措施，设备基础安装减振软垫或阻尼弹簧减振器，加装消声器，厂房内安装隔声门。项目高噪设备噪声产排情况一览表见表 5.4-1。

表5.4-1 项目高噪设备噪声产排情况一览表

序号	设备名称	声源类型	源强 dB (A)	拟采取措施	降噪量 dB (A)	噪声排放量	持续时间/h
1	离心机	间断	70~85	基础减震、隔声布置	20	60~65	250
2	风机	连续	85~90	基础减震、隔声、消声	25	60~65	6000
3	空压机	连续	80~90	基础减震、隔声布置、消声	25	60~65	6000

本项目建成投产后厂界周边声环境的变化情况见表 5.4-2。

表5.4-2 项目营运后厂界四周噪声预测结果

预测点位	时段	设备贡献值	执行标准(GB12348-2008)		达标情况				
东厂界	昼间	40.44dB(A)	2 类	60dB(A) 50dB(A)	达标				
	夜间	36.97dB(A)							
北厂界	昼间	40.04dB(A)			2 类	60dB(A) 50dB(A)	达标		
	夜间	36.44dB(A)							
西厂界	昼间	45.76dB(A)					2 类	60dB(A) 50dB(A)	达标
	夜间	40.97dB(A)							

南厂界	昼间	51.93dB(A)	4 类	70dB(A)	达标
	夜间	42.28dB(A)		55dB(A)	

本项目属于新建项目，项目四厂界以噪声贡献值进行评价。由上表可知，项目营运期各生产设备经基础减振、厂房隔声、消声、距离衰减、绿化降噪等措施后各厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类、4a 类标准，对周边环境影响较小。

5.5 固体废物环境影响分析

本项目生产过程中产生的固废包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾，固体废物产生情况及治理措施见下表 5.5-1 所示。

表5.5-1 项目固体废物产生情况及治理措施一览表

产生工序	固废名称	形态	主要成分	产生量	固废属性	处置方式
结晶提纯工序等 S1-1	反应釜残液及残渣	液态	乙醇、植物纤维等	2.4t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等 S1-2	过滤残渣	固态	乙醇、植物纤维等		危险固废	
乙醇蒸馏回收装置 S1-3	蒸馏釜残液	液态	乙醇	7.2t/a	危险固废	
提取工序等 S2-1	药渣	固态	植物纤维等	2.3t/a	一般固废	定期外售
乙酸乙酯回收工序 S2-4	蒸馏残液	液态	乙酸乙酯、杂质等	4.5t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
吸附脱色、过滤工序 S2-2	废活性炭	固态	活性炭	2.5t/a	危险固废	
吸附脱色、过滤工序 S2-3	废活性白土	固态	活性白土	1.5t/a	危险固废	
实验分析结束后的样品 S3-1	实验废物	固态	实验废物	0.02t/a	危险固废	
实验过程配液、检测分析等过程 S3-2	实验废液	液态	实验废液	45t/a	危险固废	
化学试剂使用 S3-3	废包装物	固态	沾染化学品的废容器	1.8t/a	危险固废	
新药研发实验 S3-4	反应残液	液态	高浓度有机废液	0.04t/a	危险固废	
循环油浴锅	二甲基硅油	液态	有机硅物料	0.8t/a	一般固废	有专门厂家回收
纯水制备系统	反渗透膜	固态	沾有杂质的反渗透	4t/a	一般固废	原厂家回收

			膜			
废气净化设施	废活性炭	固态	VOCs、活性炭	1.9t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
	废紫外灯管	固态	含汞灯管	0.4t/a	危险固废	
	废催化剂	固态	钛系催化剂	0.1t/a	危险固废	
污水处理站	沉淀池污泥	固态	污泥	0.05t/a	危险固废	
原辅料包装	包装桶	固态	包装袋、桶等	2t/a	一般固废	定期外售
职工办公生活	生活垃圾	固态	纸张、塑料、果皮	2.5t/a	一般固废	委托环卫部门进行清运
合计				158.21t/a	/	

全厂固体废物经过上述措施治理后，均能综合利用或者得到合理的处置。因此，环评认为项目营运期产生的固体废物对周边区域环境的影响很小。

第六章 环境风险分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 环境风险评价工作程序

环境风险评价工作程序详见图 6.1-1。

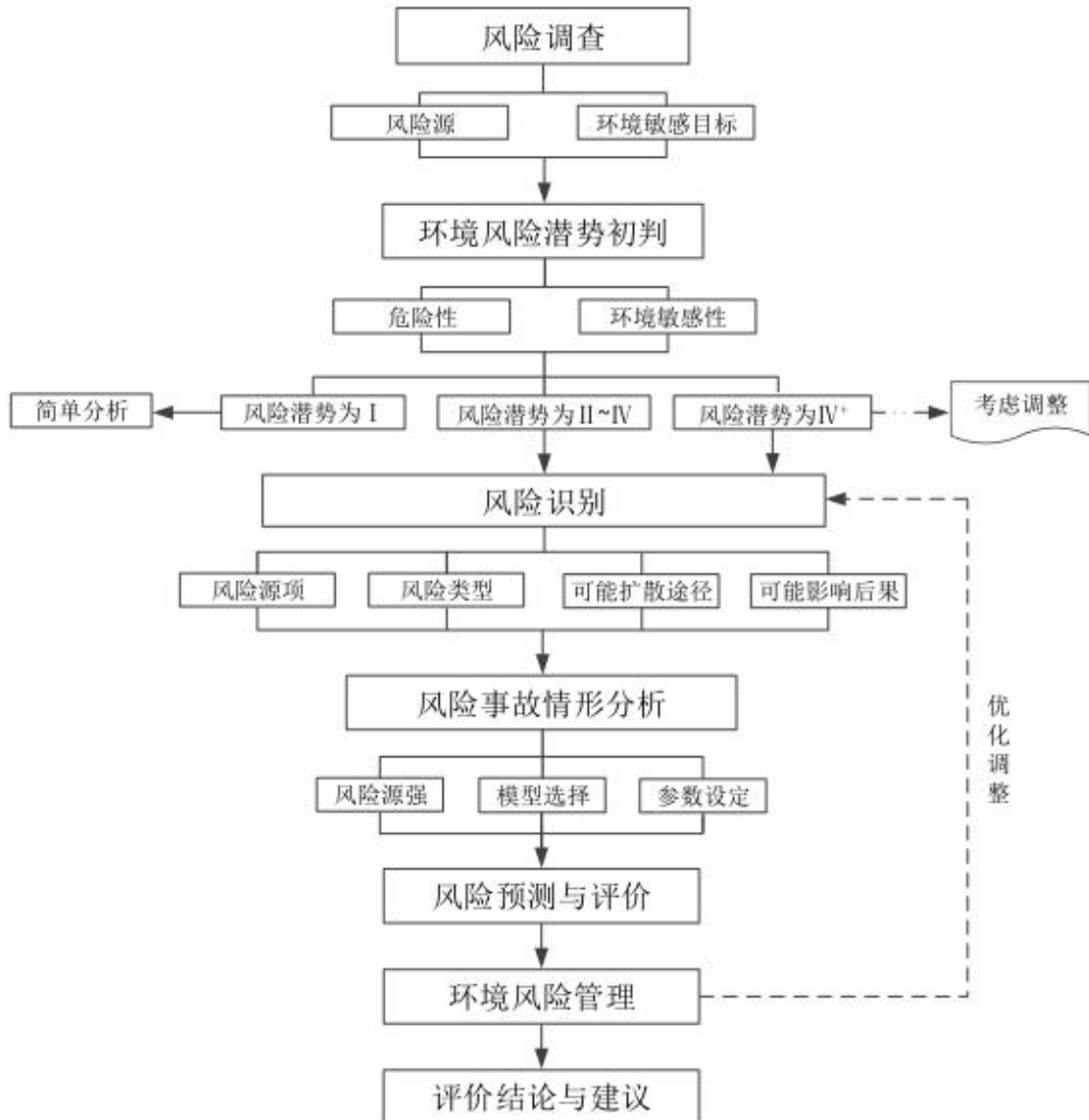


图 6.1-1 环境风险评价工作程序图

6.2 评价依据

6.2.1 风险调查

根据对项目生产工艺及过程分析,该项目的生产过程中存在一定的有毒有害和易燃易爆物质。本次评价重点对生产过程使用的原辅材料的风险性进行识别,根据《危险化学品名录》(2015 版)及《剧毒化学品名录》(2002 版),对项目涉及的各类化学物质进行辨识,主要危险化学品有乙醇、乙酸乙酯以及各种化学试剂等。

表 6.2-1 项目风险调查情况一览表

危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
中试车间	反应釜	乙醇	泄漏	环境空气 地下水	详见表 6.3-8	液态
提取车间	连续提取设备	乙酸乙酯	泄漏			液态
药物化学及分析实验室		双氧水	泄漏			液态
		冰乙酸	泄漏			液态
		1,5-戊二醇	泄漏			液态
		三苯基磷	泄漏			固态
		四溴化碳	泄漏			固态
		4-羟基-2-甲氧基苯甲醛	泄漏			固态
		丙二酸	泄漏			液态
		吡啶	泄漏			液态
		哌啶	泄漏			液态
		二氧化硒	泄漏			液态
		过氧化叔丁醇	泄漏			液态
		偶氮二甲酸二异丙酯	泄漏			液态
		碳酸钾	泄漏			液态
		N,N-二甲基甲酰胺	泄漏			液态
		石油醚	泄漏			液态
		硅胶	泄漏			固态
		二氯甲烷	泄漏			液态
		间氯过氧苯甲酸	泄漏			液态
	N-甲基哌嗪	泄漏	液态			
	富马酸	泄漏	液态			

	甲基四氢呋喃	泄漏			液态
	37%盐酸	泄漏			液态
	98%硫酸	泄漏			液态
	硝酸	泄漏			液态
	氢氧化钠	泄漏			固态
	甲醇	泄漏			液态
	丙酮	泄漏			液态

6.2.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

经计算，本项目 $Q = 0.024819 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。Q 的确定见下表。

表 6.2-2 建设项目 Q 值确定表

物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
乙醇	64-17-5	0.08	500	0.0016
乙酸乙酯	141-78-6	0.1	10	0.01
冰乙酸	64-19-7	8.72×10^{-3}	10	0.000872
哌啶	110-89-4	4.2×10^{-4}	7.5	0.00056
N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	8×10^{-3}	5	0.0016
石油醚	8032-32-4	0.06	10	0.006
二氯甲烷	75-09-2	0.016	10	0.0016
37%盐酸	7647-01-0	3.54×10^{-3}	7.5	0.000472
98%硫酸	7664-93-9	5.97×10^{-3}	10	0.000597
硝酸	7697-37-2	4.26×10^{-3}	7.5	0.000568
甲醇	67-56-1	7.918×10^{-3}	10	0.0007918
丙酮	67-64-1	1.582×10^{-3}	10	0.0001582

合计 Q 值	0.024819
--------	----------

6.2.3 评价等级

由上述可知本项目 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简要分析。

表 6.2-3 评价工作等级划分

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

6.3 环境敏感目标

6.3.1 大气环境敏感目标

依据环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 6.3-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。	本项目周边 5km 范围内居住区以及行政、教育、卫生医疗单位的人口总数大于 5 万人，因此项目大气环境敏感程度为 E1，即本项目大气环境为环境高度敏感区。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。	

6.3.2 地表水环境敏感目标

依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表。

表 6.3-2 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性			本项目
	F1	F2	F3	

S1	E1	E1	E2	地表水功能敏感性属于低敏感 F3；环境敏感目标分级为 S3，即本项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。
S2	E1	E2	E3	
S3	E1	E2	E3	

表 6.3-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目生产废水经厂区污水处理站处理后排入市政管网；生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后经市政污水管网排入涧西区污水处理厂，进一步处理后就近排入中州渠，最终汇入洛河，根据洛阳市地表水功能区划可知，洛河地表水环境现状功能区域为Ⅲ类。项目废水不直接排放水体，因此地表水功能敏感性属于低敏感 F3。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 6.3-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域	项目排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无敏感保护目标，因此环境敏感目标分级为 S3。
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的；水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

6.3.3 地下水环境敏感目标

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表。

表 6.3-5 地表水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性			本项目
	G1	G2	G3	
D1	E1	E1	E2	地下水功能敏感性属于低敏感 G3；包气带岩土防污性能为 D3，即本
D2	E1	E2	E3	

D3	E2	E3	E3	项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。
----	----	----	----	-------------------------

表 6.3-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知（豫政办〔2007〕125号）》可知，本项目不在集中式饮用水水源保护区以及补给径流区范围内，项目功能敏感性为低敏感 G3。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

表 6.3-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目
D1	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定	包气带岩土厚度 $Mb=7m$, $1.0 \times 10^{-7}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-5}cm/s$, 包气带岩土的防污性能为 D3。
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定	
D3	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

本项目环境敏感特征汇总情况见下表。

表 6.3-8 本项目环境敏感特征汇总情况表

工作内容	环境敏感特征				
环境空气	厂址周边5km范围内				
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性
	1	洛阳市质检中心	NW	200	科研
	2	洛玻城小区	NW	450	居住
	3	金质家园小区	N	300	居住
	4	高新区人民法院	N	300	行政办公
	5	森林小区	NW	450	居住
	6	岭南佳苑小区	NW	650	居住
	7	豪迈馨园小区	N	500	居住
	8	厚和德小区	N	500	居住
	9	河科大附属中学	NE	330	文化教育
	10	庙湾社区	E	530	居住
	11	山水富地小区	NE	550	居住
12	华阳峰渡小区	S	360	居住	

	13	张庄社区	SW	570	居住	
	14	高新区管委会	S	580	行政办公	
	15	高新区建设管理局	N	330	行政办公	
	16	瀛桥水苑小区	SE	740	居住	
	17	滹沱社区	W	960	居住	
	18	孙旗屯乡	NE	850	居住	
	19	瀛海19城	E	760	居住	
	20	顺河蓝湾	E	1300	居住	
	21	河南省陆浑管理局	E	1380	行政办公	
	22	春城路高新公安分局	N	290	行政办公	
	23	周山森林公园	N	840	/	
	厂址周边500m范围内人口数小计				0人	
	厂址周边5km范围内人口数小计				大于5万人	
	大气环境敏感程度E值				E1	
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km		
	1	中州渠	Ⅲ类	其他		
	内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	滹河	低敏感F3上述地区之外的其他地区	Ⅲ类	/	
	2	洛河		Ⅲ类	/	
	地表水环境敏感程度E值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	厂区6km ² 区域内的浅层地下水	低敏感G3上述地区之外的其他地区	Ⅲ类	本项目包气带岩土厚度Mb=7m, 1.0×10 ⁻⁷ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁵ cm/s, 包气带岩土的防污性能为D3	
	地下水环境敏感程度E值					E3

6.4 环境风险识别

本项目风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；生产设施风险识别范围：主要生产设施、贮运系统、公用工程、环保设施及辅助生产设施等；风险类型：分为火灾爆炸和泄漏三种类型。

6.4.1 物质危险性识别

物质风险包含主要原材料及辅助材料、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。拟建项目使用的化学品主要包括乙醇和乙酸乙酯中所含组分涉及的有害物质成分主要物质的理化性质和危险性、毒性毒理详见 6.4-1~12。

表 6.4-1 乙醇的理化性质一览表

中文名称	乙醇、酒精	CAS 号	64-17-5	
英文名称	Ethyl Alcohol	分子式	C ₂ H ₆ O	
密度	(水=1)	0.789	分子量	46.07
	(空气=1)	1.59	沸点 (°C)	78.3
熔点 (°C)	-114.1	饱和蒸气压 (kPa)	5.33 (19°C)	
闪点 (°C)	12	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 19.0 爆炸下限%(V/V): 3.3	
燃烧热 (kJ/mol)	1365.5	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色透明、易挥发液体，有酒的气味和刺激性辛辣味	溶解性	溶于水、甲醇、乙醚和氯仿，能溶解许多有机化合物和若干无机化合物	
毒理性	属微毒类，LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口)类，7430mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ : 20000ppm10 小时(大鼠吸入)			
危险性	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体。 其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。 禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。			
灭火方法	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土，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。			
健康危害	为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四个阶段。患者进入第三、第四阶段出现意识丧失、瞳孔放大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经炎、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌梗塞及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起于干燥、脱屑、皲裂和皮炎。			
防护措施	生产过程密闭，全面通风；特殊情况下，提供安全淋浴和洗眼设备。			
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。皮肤接触脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触，提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。食入，饮足量温水，催吐，就医。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，隔离泄漏区。切断火源。建议应急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围坑收容；用泡膜覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运至废物处理场所。			

储运注意事项	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 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。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储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（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。
--------	---

表 6.4-2 乙酸乙酯的理化性质一览表

中文名称	乙酸乙酯、醋酸乙酯	CAS 号	141-78-6	
英文名称	Aceic ether	分子式	C ₄ H ₈ O ₂	
密度	(水=1)	0.894-0.898	分子量	88.11
	(空气=1)	3.04	沸点 (°C)	77.06
熔点 (°C)	-83.6	饱和蒸气压 (kPa)	13.33 (27°C)	
闪点 (°C)	-4	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 11.5 爆炸下限%(V/V): 2.0	
燃烧热 (kJ/mol)	2244.2	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色澄清粘稠状液体	溶解性	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂	
毒理性	LD ₅₀ : 5620mg/kg(大鼠经口)类; LC ₅₀ : 4940mg/kg(兔经皮)			
危险特性	可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。			
灭火方法	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土 避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收； 吸入蒸气可能引起瞌睡和头昏眼花，可能伴随嗜睡、警惕性下降、反射作用消失、失去协调性并感到眩晕。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。本品能造成严重眼刺激。眼睛直接接触可能会造成严重的炎症并伴随有疼痛。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。			
防护措施	保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。 呼吸系统防护：如果蒸气浓度超过职业接触限值或发生刺激等症状时，请使用全面罩式多功能防毒面具（US）或 AXBEK 型（EN14387）防毒面具筒。 眼睛防护：佩戴化学护目镜（符合欧盟 EN166 或美国 NIOSH 标准）。 皮肤和身体防护：穿阻燃防静电防护服和抗静电的防护靴。 手防护：戴化学防护手套（例如丁基橡胶手套）。建议选择经过欧盟 EN374、美国 USF739 或 AS/NZS2161.1 标准测试的防护手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行			

	心肺复苏术。立即就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。
泄漏处理	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。

表 6.4-3 乙酸的理化性质一览表

中文名称	乙酸、醋酸	CAS 号	64-19-7	
英文名称	Acetic acid	分子式	C ₂ H ₄ O ₂	
密度	(水=1)	2.07	分子量	60.05
	(空气=1)	1.05	沸点 (°C)	118.1
熔点 (°C)	16.7	饱和蒸气压(kPa)	1.52 (20°C)	
闪点 (°C)	39	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 17.0 爆炸下限%(V/V): 4.0	
燃烧热 (kJ/mol)	873.7	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色透明液体，有刺激性酸臭	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳	
毒理性	LD ₅₀ : 3530mg/kg(大鼠经口),1060mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 13791mg/m ³ (1 小时, 小鼠吸入)			
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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。			
灭火方法	用水喷射溢出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员			
健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。			
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 眼防护：戴化学安全防护眼镜。 其它：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
急救措施	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。就医。 食入：用水漱口，就医。			

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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	运注意事项：存于阴凉、通风的库温高于 16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。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。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、碱类、食用化学品等混装混运。

表 6.4-4 哌啶的理化性质一览表

中文名称	哌啶、六氢吡啶、氮己环	CAS 号	110-89-4	
英文名称	piperidine	分子式	C ₅ H ₁₁ N	
密度	（水=1）	0.86	分子量	85.2
	（空气=1）	3.0	沸点（℃）	106
熔点（℃）	-7	饱和蒸气压(kPa)	3.06（20℃）	
闪点（℃）	3	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 10 爆炸下限%(V/V): 1.4	
燃烧热(kJ/mol)	3455.2	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色澄清液体，有类似氨的气味	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿	
毒性	LD ₅₀ : 536mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 1723mg/m ³ (2 小时, 小鼠吸入)			
危险特性	易燃，遇明火燃烧时放出有毒气体。受热分解放出有毒烟气。与氧化剂能发生强烈反应。			
灭火方法	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，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：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 对眼睛和皮肤有强烈刺激性并是升压剂。小剂量可刺激交感和副交感神经节，大剂量反而有抑制作用，误服后可引起虚脱、恶心、流涎、呼吸困难、肌肉瘫痪和窒息。			
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。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，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。 身体防护：穿隔绝式防毒服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 眼防护：戴化学安全防护眼镜。 其它：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
急救措施	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。就医。 食入：用水漱口，就医。			
泄漏处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风向、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，穿防静电、防腐蚀、防毒服，戴橡胶耐油手套。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、地下室或限制性空			

	间。小量泄漏：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限制性空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。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。

表 6.4-5 N,N-二甲基甲酰胺的理化性质一览表

中文名称	N, N 一二甲基甲酰胺；二甲基甲酰胺；甲酰二甲胺	CAS 号	68-12-2	
英文名称	N,N-Dimethylformamide; DMF	分子式	C3H7NO	
密度	(水=1)	0.94	分子量	73.1
	(空气=1)	2.51	沸点 (°C)	152.8
熔点 (°C)	-61	饱和蒸气压 (kPa)	3.46 (60°C)	
闪点 (°C)	58	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 15.2 爆炸下限%(V/V): 2.2	
燃烧热(kJ/mol)	1915	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色液体，有微弱的特殊臭味	溶解性	与水混溶，可混溶于多数有机溶剂	
毒理性	LD ₅₀ : 400mg/kg(大鼠经口),4720mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 9400mg/m ³ (2 小时, 小鼠吸入)			
危险特性	易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。温度超过 350℃时，发生分解，而导致密闭容器的压力增加。 燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。			
灭火方法	二氧化碳、泡沫、干粉、砂土。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。			
健康危害	急性中毒：主要有严重的刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘、肝损害及血压升高。可经皮肤吸收，对皮肤有刺激性。慢性作用有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。			
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带防毒口罩。 手防护：戴防护手套。 眼防护：戴采用安全面罩。 其它：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。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：误食者尽快洗胃。就医。			
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防毒面具，穿一般消防防护服。在确保安全清况下堵漏。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。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，收集运至废物处理场所处置也可以用大量水冲洗；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。			

储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。不可混储混运。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。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。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
--------	---

表 6.4-6 石油醚的理化性质一览表

中文名称	石油醚	CAS 号	8032-32-4
英文名称	petroleum ether	分子式	/
密度 (水=1) (空气=1)	0.64	分子量	/
	2.50	沸点 (°C)	40~80
熔点 (°C)	-73	饱和蒸气压(kPa)	53.32 (20°C)
闪点 (°C)	<-20	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 8.7 爆炸下限%(V/V): 1.1
燃烧热 (kJ/mol)	/	燃烧性	易燃
外观与性状	无色透明液体，有煤油气	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	LD ₅₀ : 400mg/kg(小鼠静注); LC ₅₀ : 3400mg/m ³ (4 小时, 大鼠吸入)		
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。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。		
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。		
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。		
急救措施	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。		
泄漏处理	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。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 25°C。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。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。		

表 6.4-7 二氯甲烷的理化性质一览表

中文名称	二氯甲烷	CAS 号	75-09-2	
英文名称	Dichloromethane	分子式	CH ₂ Cl ₂	
密度	(水=1)	1.33	分子量	84.94
	(空气=1)	2.93	沸点 (°C)	39.8
熔点 (°C)	-96.7	饱和蒸气压(kPa)	30.55 (10°C)	
闪点 (°C)	/	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 19 爆炸下限%(V/V): 12	
燃烧热(kJ/mol)	/	燃烧性	可燃	
外观与性状	无色透明液体, 有芳香气味	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚	
毒理性	LD ₅₀ : 1600~2000mg/kg(小鼠经口); LC ₅₀ : 88000mg/m ³ (1/2 小时, 大鼠吸入)			
危险特性	遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。			
灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。			
健康危害	二氯甲烷是麻醉剂, 可引起呼吸和循环中枢麻痹, 可引起肺水肿。急性中毒: 病人可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状, 重者引起支气管炎和肺水肿, 出现神志昏迷等麻醉症状。慢性影响: 长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲消失、动作迟钝、嗜眠等。损害, 出现皮脱脂、干燥、脱屑和皲裂。			
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。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。			
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。用沙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如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 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。运输按规定路线行驶。			

表 6.4-8 盐酸的理化性质一览表

中文名称	盐酸	CAS 号	7647-01-0	
英文名称	Hydrochloric acid	分子式	HCl	
密度	(水=1)	1.20	分子量	36.46
	(空气=1)	1.26	沸点 (°C)	108.6
熔点 (°C)	-114.3	饱和蒸气压(kPa)	30.66 (21°C)	
燃烧热(kJ/mol)	/	燃烧性	不燃	
外观与性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味	溶解性	与水混溶, 溶于碱液	

毒理性	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm(1 小时, 大鼠吸入)
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。具有强腐蚀性。
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
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。
急救措施	皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。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: 误服者立即漱口, 给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。
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, 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, 禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 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。
储运注意事项	储运条件: 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。运输按规定路线行驶。

表 6.4-9 硫酸的理化性质一览表

中文名称	硫酸	CAS 号	7664-93-9
英文名称	Sulfuric acid	分子式	H ₂ SO ₄
密度	(水=1)	分子量	98.08
	(空气=1)	沸点 (°C)	330
熔点 (°C)	10.5	饱和蒸气压(kPa)	0.13 (145.8°C)
燃烧热(kJ/mol)	/	燃烧性	不燃
外观与性状	无色透明油状液体, 无臭	溶解性	与水混溶
毒理性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(小鼠经口); LC ₅₀ : 510mg/m ³ (2 小时, 大鼠吸入), 320mg/m ³ (2 小时, 小鼠吸入)		
危险特性	与易燃物 (如苯) 和有机物 (如糖、纤维素等) 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, 可发生飞溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。		
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具 (包括 SCBA) 不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。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; 高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。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡, 愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响, 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺		

	气肿和肺硬化。
急救措施	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。
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，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、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，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。
储运注意事项	储运条件：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 6.4-10 硝酸的理化性质一览表

中文名称	硝酸	CAS 号	7697-37-2
英文名称	Nitric acid	分子式	HNO ₃
密度	（水=1）	分子量	63.01
	（空气=1）	沸点（℃）	86（无水）
熔点（℃）	-42（无水）	饱和蒸气压(kPa)	4.4（20℃）
外观与性状	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气味的腐蚀性液体	溶解性	与水混溶
毒理性	LD ₅₀ : 无; LC ₅₀ : 无		
危险特性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮。		
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土		
健康危害	其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。		
防护措施	呼吸系统防护：可能接触烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 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。工作完成后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏，将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水处理系统。大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；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，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按照规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
--------	---

表 6.4-11 甲醇的理化性质一览表

中文名称	甲醇	CAS 号	67-56-1	
英文名称	methanol	分子式	CH ₃ OH	
密度	(水=1)	0.79	分子量	32.04
	(空气=1)	1.11	沸点 (°C)	64.8
熔点 (°C)	-97.8	饱和蒸气压 (kPa)	13.33 (21.2°C)	
闪点 (°C)	11	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 44 爆炸下限%(V/V): 5.5	
燃烧热(kJ/mol)	727.0	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色透明,有酒精刺激性气味	溶解性	溶于水,混溶于醇、醚	
毒理性	LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ 82776mg/kg, 4 小时(大鼠吸入)			
危险特性	易燃。与空气能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧、爆炸。与氧化剂接触会发生化学反应或引起燃烧。容器受热内部压力增大,有发生开裂、爆炸的危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。			
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、二氧化碳、干粉、砂土。			
健康危害	对中枢神经有麻醉作用。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:短时大量吸入可能起急性中毒,出现眼及上呼吸道刺激症状。经潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、醉酒感、意识月朦胧,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。 慢性中毒:出现神经衰弱功能症,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。			
急救措施	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。 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。 皮肤接触:立即脱去被污染衣着,用肥皂水或清水彻底冲洗。 眼睛接触:立即提起眼睑,用清水或生理盐水彻底冲洗。就医。			
防护措施	呼吸系统防护:可能接触其蒸气时,应佩戴自过滤式防毒面具。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:穿防静电工作服。 手防护:戴橡胶手套。 其它:工作场所禁止吸烟、进食和进水。工作后淋浴、更衣。实行就业前和定期体检。			
泄漏处理	泄漏时迅速将污染区人员撤离至安全处,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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源,防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 少量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗,洗水稀释			

	后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运至废物处理场处置。
储运注意事项	存于阴凉、通风处过 30°C。远离火保持容器密闭。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，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距和必要的防火检查通道。罐储时要有防火、防爆技术措施。露天储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。灌装时应注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。

表 6.4-12 丙酮的理化性质一览表

中文名称	丙酮	CAS 号	67-64-1	
英文名称	acetone	分子式	C ₃ H ₆ O	
密度	(水=1)	0.80	分子量	58.08
	(空气=1)	2.00	沸点 (°C)	56.5
熔点 (°C)	-94.6	饱和蒸气压(kPa)	53.32 (39.5°C)	
闪点 (°C)	-20	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 13 爆炸下限%(V/V): 2.5	
燃烧热(kJ/mol)	1788.7	燃烧性	易燃	
外观与性状	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发	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	
毒理性	LD ₅₀ : 5800mg/kg(大鼠经口), 20000mg/kg(兔经皮), 人吸入 12000ppm×4 小时, 最小中毒浓度。人经口 200ml, 昏迷, 12 小时恢复。			
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			
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、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，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎。			
急救措施	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。			
防护措施	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	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灭火器，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：建筑围堤或挖坑收容：用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。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处置。
储运注意事项	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。罐储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（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。

6.4.2 生产设施风险识别

本项目生产设施风险识别范围指拟建厂区内部的主要生产实验装置、运输系统、公用工程系统及辅助生产设施，主要有生产装置区、“三废”处理设施等。本项目各溶剂（乙醇和乙酸乙酯）不在厂区储存，根据风险评价要求及一般工艺工序特点，功能系统可划分为五大单元。具体见表 6.4-13。

表 6.4-13 项目功能系统划分及潜在风险分析一览表

功能系统名称	涉及内容	潜在风险事故	预防措施
生产运行	生产工序和装置的生产流程	阀门、法兰、管道破裂等引起泄露、爆炸	合理设计、各单元有效隔开，监管、切断上游阀门、配备灭火器材
运输	原料、产品的运输	阀门、法兰、管道破裂、交通事故等引起泄露、爆炸	按照危险品运输要求，专车、专线
公用工程	水、电、空压机等	停水、停电、停气造成生产停止、物料泄露、爆炸	合理设计双保险，备用设备、备用电源等
生产辅助	机械、设备、仪表维修等	机械故障、仪器仪表失修，引起泄露、爆炸	加强维护和管理，更换问题设备，加强管理，严格按操作规程
环保工程	厂区布置和废气、废水、固体废物等处理处置设施等	停电、设备故障造成事故性排放	加强管理，管网系统安装切换设施、严格按操作规程

由上表可知，工程存在的主要危险因素有两种，一是自然因素，如暴雨、雷击、地震等自然因素均可引发事故；另一种是人为因素引发事故。一般自然因素引发的事故可通过安全装备的投用，如防雷电等手段来实现安全生产，而人为因素是一种动态的、难以控制的因素，因此人为因素是引发事故的主要因素，特别是放松安全管理、违章操作或违反安全管理规程可能发生事故。

（1）物料贮存

生产车间、危险品库储存有易燃易爆、有毒有害化学物质，存在事故风险隐患，在运输贮存或者使用不当时会发生燃烧、爆炸、腐蚀及毒性危害，人体接触这些物料

会产生不同程度的损害。

由于本项目物料使用量较小，生产车间、危险品仓库成为危险物料的集中地。生产车间、危险品仓库发生事故类型为泄漏、火灾、爆炸及中毒。泄漏事故发生的主要原因是装卸过程管道、阀门破损、储桶破损，违章操作，监测系统失灵等；火灾、爆炸事故发生的主要原因是泄漏后易燃物质遇明火、电火花、高热等点火源，人员中毒的主要原因为操作人员直接接触有毒物质。

（2）生产工艺过程及设备

由于项目生产工艺过程复杂多样，装置或设备的危险性与各生产项目使用的生产设备型号、压力、尺寸、反应物料、温度、质量等因素相关。总体来看，大致涉及以下具有危险性的生产过程：物料输送、化学反应、蒸馏等。在生产过程中可能会造成泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故。

（3）运输

本项目使用原辅材料乙醇、甲醇、乙酸乙酯、DMF 等均通过公路运输。在道路运输过程中由于管理原因、人员失误、车辆故障、路况与环境等方面的原因，可能发生泄漏、火灾和爆炸事故，对沿途居民、行人及其它设施构成威胁。

（4）危险源引发伴生或次生事故

本工程严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）、《建设设计防火规范》进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质仓储区与装置区均满足安全距离要求，危险化学品在仓库内分间存放，间与间之间设防火墙，不同出入间门口设置防漫堤，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，不会发生事故连锁反应。

6.4.3 环境风险类型及危害分析

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于本项目的工程特点，确定潜在风险类型为有毒物质泄漏和火灾爆炸二种类型。

上述生产过程潜在危险性分析表明，各生产单元大多具有燃烧、爆炸、化学品泄漏扩散等潜在危险性，这正是化工医药行业生产安全生产和环境风险的隐患所在。

本项目为医药研发基地建设项目，从全厂生产特点分析，有些物料具有发生火灾、

爆炸、有毒性质，部分装置的反应器具有高温特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀性的要求较高，因此在生产过程中若管道、阀门等连接不当，或者由于操作失误等原因而导致物料泄漏，遇火源可发生燃烧、爆炸。

6.5 环境风险分析

根据以上分析，结合本项目的工程分析、周边自然环境、主要物料危险性识别、生产设施危险性识别以及工艺过程危险因素分析可知，该类企业中的事故最常见的为废气、废水治理设施效率下降导致废气、废水事故排放和实验研发过程中反应釜以及管道发生泄漏。

6.5.1 大气环境风险分析

本项目中试车间、提取车间和药物化学及分析实验室等产生的有机废气采用“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”发生故障时，废气未经处理直接排放，净化效率为零时，废气非正常排放对区域地面的影响持续时间通常为 1h 以内，随着废气处理设施故障的排除，其影响也随之消失。此类事故一旦发生应尽快找出原因，启动应急预案，尽量减少对周围环境的影响，将非正常排放的影响降至最低。

6.5.2 地表水环境风险分析

实验室用试剂甲醇、乙醇等危险物若发生泄漏，还有可能造成水体环境的污染，主要包括两个方面：一是各试剂泄漏后，地面处理后残留的有毒有害物进入地表水体造成污染；二是如果造成火灾甚至爆炸，有毒有害物通过消防排水形成水污染源，尽管火灾爆炸事故出现的几率很小，但应设置事故水收集池，集中处理后达标排放；三是泄漏的有毒有害物通过厂区前期雨水进入水体。

本项目各危险物质主要为研发实验所用溶剂以及各种化学试剂，厂区储存以及用量均较少，且发生泄漏时容易控制。因此，发生这种事故性废水直接排放的几率很小。本评价仅考虑污水处理站事故性排放。污水处理站出现事故风险时将造成污水处理站不能正常运行或停止运行，造成厂区总排口污水超标排入涧西区污水处理厂，会对污水处理厂的稳定达标运行造成一定的影响，在一定程度上对污水处理厂出水的达标排放造成影响，进而对地表水体洛河的水质造成污染。

为了避免项目事故水排放对污水处理厂造成冲击影响，以及污水的事故排放对地

表水体洛河的水质造成影响，建设单位需采取有效防范措施对事故性排水进行预防和处置。

6.5.3 地下水环境风险分析

本项目对地下水的污染风险是中试车间、提取车间和药物分析车间以及原料库房防渗层出现断裂，因此，本项目应当按照（GB/T50934）的相关要求进行设计，选取防渗系数和质量优异的防渗材料，运营期企业仍应加强检查维护，避免对地下水产生污染。

6.6 环境风险防范措施及应急要求

6.6.1 风险防范措施

6.6.1.1 生产、储运管理风险防范措施

1) 加强危险化学品贮存过程中的管理：项目各类原辅材料仓库内的非危险化学
品和危险化学品分开进行贮存，原辅料仓库应设置明显的禁火和严禁非工作人员进
入标示。

本项目设置液体暂存间和试剂柜暂存化学试剂，设置专人加强危险化学品管理，
建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，记录危险化学品种类和数量，并存档备
查。根据危险化学品性能，分区分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物料混合存
放。盐酸放置在专用酸柜内，双人双锁；二氯甲烷、乙醇、甲醇、乙酸乙酯等放置
在有机试剂柜内并上锁加强使用管理。

2) 加强危险化学品使用过程中的管理：实验室制定严格的实验操作规程，职工
进行必要的安全培训，且进行有毒药品等危险化学品实验，必须佩戴必要的防护措
施，实验室内必须配备常用的医疗急救药品等。

实验室内严禁吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程。实验室应装有
换气设备，并设通风橱，易挥发、有刺激性气味、有毒气产生的实验应在通风橱内
进行，实验过程确保通风橱正常开启。实验结束后，实验分析废液和危险废物应单
独收集，定期交由有资质单位处理，不能倒入水槽内；剩余的危险化学品必须回收。

3) 危化品运输过程中的管理：项目危险化学品的公路运输，企业委托专业危险
化学品运输单位进行，签署必须的委托协议和办理备案登记。同时，运输路线尽可

能的避让敏感区域和集中居民点，配备应急控制事故进一步扩大的辅助器具和物资材料。

4) 实验室应配置相应灭火设备，并定期检查灭火状态及其有效期等。

5) 危险废物暂存地点地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所使用的材料要与危险废物相容；危险废物应储存与专用密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；固体废物置场室内地面硬化处理。固体废物置场室内地面和积水沟做防渗漏处理。一旦出现盛装液态固体废物的容器发生破裂或渗漏情况，马上修复或更换破损容器，积水沟内积存的液态物转抽至容器内保存。地面残留液体用布擦拭干净。出现泄露事故及时向有关部门通报。

6) 定期进行安全环保宣传教育和紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

6.6.1.2 危险化学品操作和储运安全防范措施

本项目处储存量较大的危险化学品主要为乙醇和乙酸乙酯。其中：

(1) 乙酸乙酯

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

发生泄漏时：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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑

收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。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。

⑤乙醇

操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。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。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，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。

发生泄漏时：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。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

6.6.1.3 环境风险事故泄漏物料及废水收集处置措施

根据本项目的特点，针对不同的事故漏应采取不同的泄漏收集措施：

①车间物料泄漏：车间地面应设置环形水沟，正常工况下用于收集车间地面冲洗水；当发生事故时，环形水沟可用于收集泄漏的物料；事故池口设置了切换阀，在事故状态时，通过切换阀门将车间内的物料收集到事故池内；收集的废液送有资质单位处理。

②物料送料管线泄漏：物料送料管线应设置在地面上，送料管线周围地面应采取

防渗措施。在出现送料管线泄漏时应立即关闭送料阀门。

危险品库、生产区的物料输送管线的阀门及泵等部位泄漏时，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。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：泄漏物流入车间外的环形水沟，通过环形水沟，通过事故水收集系统进入事故池。如果发生火灾事故，用大量水消防，产生的消防废水同样可通过车间外的环形水沟排入初期雨水池收集系统进入消防水池。

针对本项目危险化学品和危险废物在储运、使用过程中，可能发生的泄漏、火灾等事故，简要提出如下应急措施：

（1）泄露应急措施

- ①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；
- ②建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，不要直接接触泄漏物；
- ③尽可能切断泄漏源，防止流入下水道等限制性空间；

④本实验室化学试剂存放量较小，一旦发生泄露也仅为小量泄漏，泄漏试剂用砂土或其它不燃吸附剂吸附，收集于容器中作为危废交有资质单位处理，防止化学试剂进入污水管网；

⑤危险废物发生泄露时，用托盘将泄漏的危险废物转移至完好的容器内，并彻底清理泄漏现场，沾染物均作为危险废物处理。

（2）火灾应急措施

泄漏化学品遇明火、高温、氧化剂极易易燃，引发火灾，火灾过程还可能产生刺激性烟雾、次生废气及事故废水，本项目危险化学品存放量较少，发生火灾的几率很小，但是一旦发生火灾应采取以下应急措施：

①现场指挥人员及时做好人员疏散工作，指导抢险人员正确配备和使用个人安全防护用品，对易燃易爆物品及贵重档案、技术资料与仪器设备迅速组织人员进行转移，做好现场排烟工作，维护火场秩序；

②抢险人员应视事故的着火物质，就近正确采用相应方式、器材和措施，按照泄漏化学品的 MSDS 表采取相应的灭火措施；

- ③有现场人员受伤立即将其救离灾区，保持其呼吸道畅通，由医务人员进行抢救，

可用大量冷清水湿敷，如出现因烟熏导致心跳骤停时，立即行心肺复苏术，并组织车辆及时运送就近医院进行抢救与治疗。

④实验室配备消防栓，可对火灾进行及时有效的处理，且因化学品使用量很小，消防废水中化学试剂的浓度很低，企业设消防废水收集桶，收集后作为危废处理，不会对周围水环境造成明显影响。

（3）防止事故污染物向水环境转移防范措施

项目区域的采用雨污分流、清污分流制。雨水经雨水系统汇入厂区雨水管道，并最终排入市政雨水管网。企业应在自有区域内的雨水井前设置切换装置，其电源使用界外电源，用于在事故状态下对消防废水、泄漏料等进行拦截，并收集至事故池（污水处理站调节池兼做事故池）内。

6.6.1.5 消防、火灾报警系统及消防废水收集处置

依据《建筑设计防火规范（GB50016-2014）》、《建筑灭火器配置设计规范（GB50140-2005）》等规范要求进行全厂的防火设计。

（1）室外消防

依托租赁厂区已设置的消防通道以及相关消防设施，并在项目建成投产后组织义务消防队，以便发生火灾时及时补救。

（2）室内消防

在车间及辅房以及其建筑物内都设置一定数量的手提式灭火器。对配置的各种消防器材必须按规定定期进行检查、更换，保证消防设备、器材的有效性。

6.6.1.6 建筑安全防范措施

厂房建设及总体布局应严格按照《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《科研建筑设计标准》（JGJ91-2019）等国家有关法规及技术标准的相关规定执行。

6.6.1.7 其他措施

（1）对废气输送设施及处理设施应定期检查，发现问题及时修复。

（2）本项目各种设备要严格遵照国家有关的法令、法规、设计规范、操作规程进行选购、设计、施工、安装、建设。

（3）在总图布置中，根据工艺生产装置的特性、储存物品的火灾危险性，结合

地形及风向等条件，为便于生产管理、节约用地，在保证有足够的安全距离，满足防火要求的前提下，按功能分区集中布置，区与区之间的距离按防火间距要求确定，并在项目范围内设置环形消防道路，和界区外道路相连，装置区设置环形道路，以利于事故状态下人员疏散和抢救。

(4) 在生产厂房内采取机械通风措施，室内或厂房内有可能泄漏有害气体的地方设局部排风扇，及时把有害气体排出室外。

(5) 加强容器、设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，保证设备完好。

6.6.2 应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大化学事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。企业组建“事故应急救援队伍”，在企业应急指挥小组的统一领导下，编为通信警戒组、抢险灭火组、救护疏散组、后勤保障组、事故处理组、应急监测组六个行动小组。制定事故应急救援预案和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。根据本环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见表 6.6-1。

表 6.6-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	本项目危险源为各研发实验室；详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	研发实验区。
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，

		为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育、信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

6.6.3 环境风险防范、应急设施及与投资估算

本项目拟采取的风险防范及应急措施见表 6.6-2。

表 6.6-2 事故风险环保投资估算一览表

序号	项目	主要设施	规模	投资（万元）
1	生产车间	设置安全警示标志	若干	0.5
2	消防	消防器材，包括灭火器材	若干，遍布于生产区和生活区	4.5
合计		/	/	5

6.7 环境风险分析结论

综上所述，本项目在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。

表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）				
建设地点	（河南）省	（洛阳）市	（中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区）	（/）县	（洛阳高新技术产业集聚区）
地理坐标	经度	112.386177°	纬度		34.619275°
主要危险物质及分布	乙醇、乙酸乙酯			中试实验室，提取实验室	
	COD、氨氮			污水处理站	
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境	废气收集和处置装置失效			
	地表水环境	污水处理站出现事故风险时将造成污水处理站不能正常运行或停止运行，造成厂区总排口污水超标排入涧西区污水处理厂			
	地下水环境	防渗层出现断裂			
风险防范措施	原辅材料的使用				

要求	保障各环保设施装置的正常运行 在总图布置中，根据工艺生产装置的特性、储存物品的火灾危险性，结合地形及风向等条件，为便于生产管理、节约用地，在保证有足够的安全距离，满足防火要求的前提下，按功能分区集中布置，区与区之间的距离按防火间距要求确定，并在项目范围内设置环行消防道路，和界区外道路相连，装置区设置环行道路，以利于事故状态下人员疏散和抢救
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。	

第七章 环境保护措施及可行性论证

7.1 废气治理措施分析

7.1.1 有组织废气措施可行性分析

本项目营运期大气污染主要是中试实验区有机废气、提取实验区有机废气和实验室有机废气，其中中试实验区有机废气包括结晶提纯过程产生的有机废气、离心过滤工序有机废气和乙醇蒸馏回收过程产生的有机废气；提取实验区有机废气包括连续提取装置产生的有机废气和乙酸乙酯溶剂蒸馏回收过程产生的有机废气；药理、药物化学及分析实验室有机废气。本项目各研发实验过程中产生的通风橱废气主要为挥发性有机废气。本项目各废气治理措施见表 7.1-1，项目废气收集及处理系统图见图 7.1-1。

表 7.1-1 本项目主要废气污染源及其治理措施

生产车间及工序	废气名称	污染因子	治理措施	处理效率	排放设施
小白菊内酯中试研发实验室	结晶提纯过程产生的有机废气 G1-1	非甲烷总烃	通风橱内负压收集，引至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置（设计风量 Q=5000m ³ /h）	80%	1#排气筒位于车间楼顶 H=15m
	离心过滤工序有机废气 G1-2				
	乙醇蒸馏回收过程产生的有机废气 G1-3				
小白菊内酯粗品小试提取研发实验室	连续提取装置产生的有机废气 G2-1	非甲烷总烃	通风橱内负压收集，引至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置（设计风量 Q=5000m ³ /h）	80%	2#排气筒位于车间楼顶 H=15m
	乙酸乙酯回收过程产生的有机废气 G2-2				
药理、药物化学及分析实验室	原料和产品的检验检测过程产生的有机废气 G3-1	非甲烷总烃	通风橱内负压收集，引至 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置（设计风量 Q=5000m ³ /h）	80%	2#排气筒位于车间楼顶 H=15m
	分析实验产生的有机废气 G3-2				

目前，针对医药行业所产生的有机废气污染，主要采取以下的防治措施：优化工艺和设备，减少生产、储运过程中的物料损耗；减少有机溶剂的用量，从源头上减少污染物的产生量；对不可避免的有机废气排放，采用适当的方法进行排气净化治理；尽可能收集挥发的废气至废气处理系统，变无组织逸散为经处理后的有组织排放。

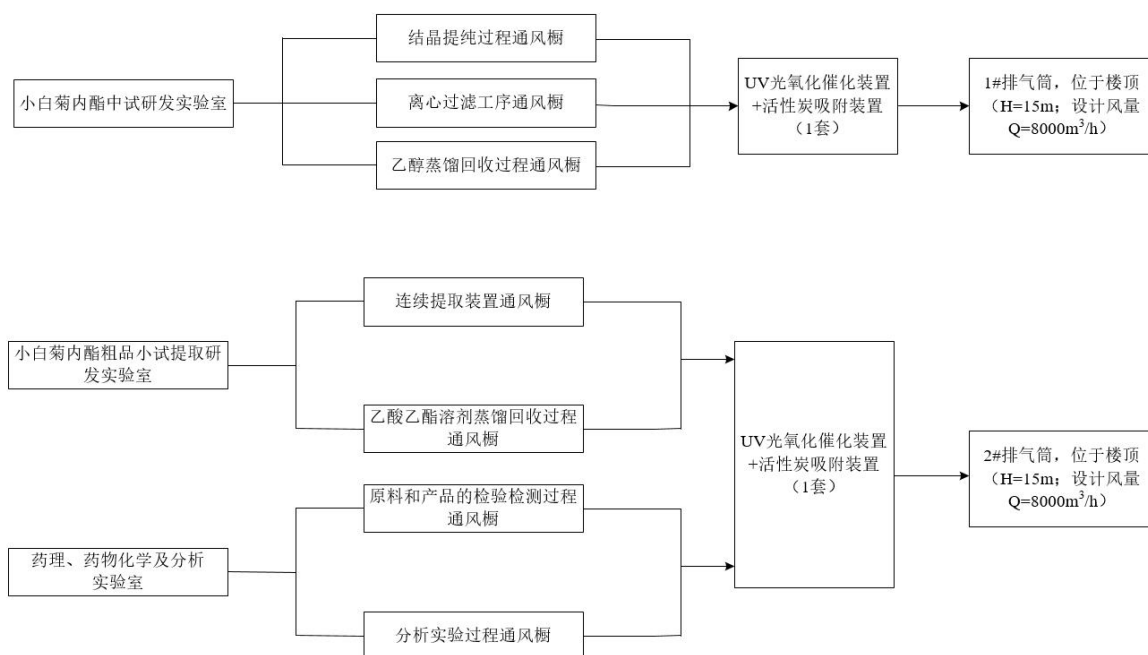


图 7.1-1 本项目废气收集及处理系统图

表 7.1-2 本项目废气产生与排放情况一览表

产污环节	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	产生量及浓度			处理措施	排放量及浓度		
			t/a	kg/h	mg/m ³		t/a	kg/h	mg/m ³
中试实验区（中试规模）	VOCs （以非甲烷总烃计）	5000	0.3600	0.15	30	经“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过 15m 高排气筒	0.0720	0.03	6
提取实验区（小试规模）	VOCs （以非甲烷总烃计）	5000	0.2250	0.0938	19	经“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过 15m 高排气筒	0.0465	0.022	4
药物研发实验室（药物研发规模）	VOCs （以非甲烷总烃计）	3000	0.0073	0.0146	5				

由上表可知，各工序有机废气经“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准要求，通过 15m 高排气筒。

7.1.1.1 废气收集措施可行性分析

本项目营运期实验室内设计排风系统，不控制房间温湿度等技术参数，运行过程中企业应保证所有产生 VOCs 的实验均在通风橱或万向集气罩下进行，通风柜入口表面平均风速设计为 $0.5 \pm 0.1 \text{m/s}$ ，风量可根据通风橱内所做实验的性质及排出废气的毒性大小、浓度高低等进行调节，减少无组织排放。项目各工序废气收集走向示意图详见附图 3。

表 7.1-3 本项目实验室排风设备设计情况汇总

车间位置	设备名称	数量	规格型号	排风量范围	备注
中试实验室 (共 6 套)	通风橱	1 套	1500mm*810mm*2350mm	300-1500m ³ /h	离心机上方
	通风橱	1 套	5200mm*1400mm*3500mm	2000-5000m ³ /h	乙醇蒸馏回收装置上方
	通风橱	1 套	2600mm*1200mm*2500mm	800-2500m ³ /h	10L 玻璃反应釜上方
	通风橱	1 套	2600mm*1200mm*2500mm	1000-3000m ³ /h	20L 玻璃反应釜上方
	通风橱	1 套	2600mm*1200mm*3200mm	1000-3000m ³ /h	50L 玻璃反应釜上方
	通风橱	1 套	3200mm*1200mm*3200mm	1800-3500m ³ /h	100L 玻璃反应釜上方
提取实验室 (共 3 套)	通风橱	1 套	5800mm*2000mm*3200mm	1000-5000m ³ /h	连续提取装置上方
	通风橱	1 套	4000mm*2000mm*3200mm	1000-5000m ³ /h	
	通风橱	1 套	4000mm*1100mm*3200mm	2000-4500m ³ /h	旋转蒸发仪装置上方
药物化学及分析实验室 (共 14 套)	通风橱	7 套	1500mm*800mm*2350mm	300-1500m ³ /h	药物化学实验室
	通风橱	2 套	1500mm*800mm*2350mm	300-1500m ³ /h	药物分析实验室
	万向罩	1 套	/	200-400m ³ /h	药物分析实验室
	通风试剂柜	2 套	1100mm*500mm*2000mm	100-300m ³ /h	药物化学实验室试剂柜上方
	通风试剂柜	2 套	1100mm*500mm*2000mm	100-300m ³ /h	药物分析实验室试剂柜上方

各工序均在通风橱内进行，通风橱上方设引风口，在大功率风机的作用下，通风橱内处于负压状态，废气收集效率为 90%。

7.1.1.2 废气处理措施可行性分析

(1) 常用有机废气治理措施

有机废气常用的治理措施有燃烧法、催化燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法等。其中：

①**燃烧法**：是将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行氧化分解，温度范围为 600~1100°C，主要适用于中高浓度范围的废气净化，该项目需要对有机废气中有机物进行回收，不宜采用燃烧法直接燃烧。

②**催化燃烧法**：是利用催化剂使废气中气态污染物在较低的温度（250~450°C）下氧化分解的方法。它的优点是：①起燃温度低，含烃类物质的废气通过催化剂床层时，碳氢分子和氧分子分别被吸附在催化剂表面并被活化，因而能在较低温度下迅速完全氧化分解成 CO₂ 和 H₂O，与直接燃烧法相比（起始温度为 600~800°C），它的能耗要小得多，甚至在有些情况下，达到起燃温度后，无需外界供热，还能回收净化后废气带走的热量；②催化燃烧可以适用于几乎所有的含烃类有机废气及恶臭气体的治理，也就是说它适用于浓度范围广、成分复杂的各种有机废气。其缺点是催化燃烧在浓度较低时也需要助燃剂，而且有可能出现催化剂中毒失效的情况。

③**吸附法**：是用适当的吸收剂对废气中有机物级分进行物理吸附温度，温度范围：常温，主要适用于处理低浓度的有机废气。在处理有机废气的方法中，吸附法应用极为广泛，与其它方法相比具有去除效率高，净化彻底，能耗低，工艺成熟易于推广实用的优点，具有很好的环境和经济效益。吸附法处理废气效率的关键是吸附剂，对吸附剂的要求是具有密集细孔结构，内表面积大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱、耐水、耐高温高压，不易破碎，对空气阻力小。常用的吸附材料为活性炭，吸附率最高可达 90%以上。

④**吸收法**：为采用适当的吸收剂（如水、酸或碱等介质）在吸收塔内进行吸收，吸收到一定浓度后进行溶剂与吸收液的分离，溶剂回收，吸收液重新使用或另行处理，采用这种方法的关键是吸收剂的选择。对废气浓度限制较小，适用于含有颗粒物的废气净化。吸收法的优点是几乎可以处理各种有害气体，适用范围很广，并可回收有价值的产品，投资费用较少，运行成本低，在一些中小型企业中的应用比较广泛。

⑤**冷凝法**：采用低温，使有机物冷却组分冷却至露点以下，液化回收，主要适用于高浓度范围的废气净化，该项目对产生的有机废气进行冷凝回收其中的有机溶剂。

（2）本项目废气治理措施

在有机废气处理技术的选择中，VOCs 的进口浓度可以作为技术初步筛选的一个重要依据。对于高浓度有回收价值气体，可考虑采用先冷凝回收利用（有机气体沸点越高越适宜），冷凝处理后的废气再进行末端处理，对于一些中高浓度的有机废气，若无回收价值，也可采用催化燃烧、热力焚烧等技术进行处理；对于低浓度有机废气，可采用生物处理或等离子体、光催化技术进行处理。多数情况下，采用一种技术治理有机废气往往难以达到净化的要求，而且也不经济，对此可采用两种或多种工艺联合、多级处理的技术。

该项目废气中主要污染物包括乙醇、乙酸乙酯等挥发性有机物，且废气进口浓度较低。根据《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》以及《洛阳市 2019 年挥发性有机物治理专项方案》等环保政策的相关要求：低浓度有机废气或恶臭气体采用低温等离子体技术、UV 光催化氧化技术、活性炭吸附技术等两种或两种以上组合工艺，禁止使用单一吸附、催化氧化等处理技术。本项目有机废气采用 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置进行净化处理。其中：

UV 光氧化催化装置：光氧催化处理是对微波加热和催化剂加快化学反应进程，对废气分子链进行净化的专业技术，利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工业紫外线对废气分子链进行净化的专业技术，利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工业废气如：VOC 类，苯类，烃类，醇类，酯类，酮类等多种有机废气，处理效果好，运行成本低，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO_2 、 H_2O 等，将异臭分子彻底氧化分解，实现无害化处理，并确保系统连续、稳定运行。

活性炭吸附装置：是一种高效经济实用型有机废气的净化与治理装置。工作原理：当气体分子运动到固体表面时，由于气体分子与固体表面分子之间相互作用，使气体分子暂时停留在固体表面，形成气体分子在固体表面浓度增大，这种现象称为气体在固体表面上的吸附。被吸附物质称为吸附质，吸附吸附质的固体物质称为吸附剂。而活性炭吸附法是以活性炭作为吸附剂，把有机废气吸附到固相表面进行吸附浓缩，从而达到净化废气的方法。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。

活性炭吸附有机废气达到饱和之后，处理效率急剧下降，因此，需定期更换活性炭。本项目有机废气吸附装置活性炭更换周期为 20 天，每次装填量为 150kg。

本项目有机废气经 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置总净化效率为 80%，经计划处理后可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准，通过 15m 高排气筒排放。

根据河南省 2019 年挥发性有机物治理方案：其他行业 VOCs 排放全面达到《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）要求，本项目为医药中试研发基地项目，参照医药制造业，有机废气排放口非甲烷总烃最高允许排放浓度 60mg/m³，建议去除效率 90%。

考虑本项目产生的有机废气浓度较低以及实际工况的操作条件，废气净化装置去除效率按 80%估算是合理的。因此，各研发实验通风橱废气采用 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置的治理措施方案可行。

综上所述，该项目有机废气收集及处理措施可行。

7.1.3 无组织废气处理措施可行性分析

项目生产过程中要加强挥发性有机废气的控制监管，尽量减少废气中污染物的排放，具体应做到以下几个方面：

- （1）加强对设备的维护和保养，保证设备的完好率，防止泄漏，减少物料、产品和废物的挥发损失；
- （2）在生产管理方面，生产车间应按功能区分区管理，加强生产管理，废物料桶应盖严分区放置，不得敞口随意堆放，防止废桶中有残余物料的挥发；
- （3）中试区域采用屋顶风机或轴流风机强制通风，通风换气次数不小于 3 次/h。
- （4）污水处理站主体设施位于地下，池体全封闭。

7.2 废水治理措施分析

本项目生产废水包括生产废水（纯水制备系统反渗透浓水，工艺排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室废水）和职工办公生活污水。

7.2.1 废水产排情况

项目废水包括生产废水排入厂区污水处理站进行处理；生活污水依托租赁厂区已

建化粪池。项目废水产排情况一览表见表 8.2-1。

表7.2-1 废水产排情况一览表

序号	废水种类	排水量		污染物	治理前		采取的治理措施	治理后	
		m ³ /d	m ³ /a		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		浓度(mg/L)	排放量(t/a)
生产废水	工艺排水、设备清洗废水、地面冲洗废水、实验室清洗废水、纯水制备系统排污水	2.4556	613.895	COD	419	0.2570	污水处理站	210	0.1285
				BOD ₅	173	0.1059		121	0.0741
				SS	140	0.0858		70	0.0429
				氨氮	22	0.0133		13	0.0080
生活废水		0.4	100	COD	300	0.0300	租赁厂区已建化粪池	240	0.0240
				BOD ₅	250	0.0250		125	0.0125
				SS	280	0.0280		140	0.0140
				氨氮	30	0.0030		24	0.0024

项目生产废水经厂区新建的污水处理站处理后 COD、BOD₅、SS 和氨氮均可满足《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）中标准限值要求和涧西区污水处理厂进水水质指标，经市政管网排入涧西区污水处理厂；职工办公生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后排入市政管网，经市政污水管网排入涧西区污水处理厂处理，进一步深度处理达标后排入中州渠，最终汇入洛河。

7.2.2 项目废水处理可行性分析

7.2.2.1 废水处理规模

本项目产生的废水主要为生活污水和生产废水。其中生活废水依托厂区已建化粪池，经处理后排入市政污水管网，因此本项目污水处理站仅考虑生产废水。

表7.2-1 废水水量排放情况一览表

废水种类		排水量	
		m ³ /d	m ³ /a
生产废水	工艺排水	0.0024	0.60
	设备清洗废水	0.072	18
	地面冲洗废水	1.32	330
	实验室废水	0.64	160
	纯水制备系统排污水	0.4212	105.29
	合计	2.4556	613.895

本项目生产废水产生量为 $2.4556\text{m}^3/\text{d}$ ，根据设计规范，考虑到实际生产过程中操作及管理等方面的因素，废水处理规模确定时，选取一定的安全系数，一般取 1.2~1.5 才能确保水质长期稳定达标（本项目取 1.2），因此本项目污水处理站应设处理规模不小于 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，结合实际工程设计情况，污水处理站规模至少为 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

7.2.2.2 废水水质

根据工程分析，本项目生产废水水质见表 7.2-2。

表 7.2-2 污水处理站进水水质 单位：mg/L

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	水量(m ³ /d)
本项目废水	419	173	140	22	2.4556

7.2.2.3 生产废水处理工艺及其可行性

本项目生产废水中主要是有机溶剂含量高，采用“水解酸化+接触氧化”工艺进行处理；生活污水经化粪池进行预处理后进入综合调节池。本项目污水处理站各处理单元包括调节池、水解酸化池、接触氧化池、沉淀池等。

(1) 调节池：调节池用于调节水量和均化水质，以保证额定流量提升至后续处理系统，减少水量和水质对系统的冲击负荷。

(2) 水解酸化池：水解酸化池利用水解酸化菌将废水中高分子有机物转化为易被微生物降解的可溶性低分子，提高后续接触氧化池进水的可生化性，降低有机物负荷，缩短接触氧化池的接触反应时间，同时水解酸化池可在不耗能的情况下去除 30% 左右的 COD，达到节能的目的，降低工程投资和运行费用。

(3) 接触氧化池：接触氧化池内设施有组合填料和曝气系统，通过微孔曝气保证污水中溶解氧的充足，污水中有机污染物被好氧微生物彻底的分解为二氧化碳和水。在接触氧化池中进行鼓风曝气，使接触氧化法和活性污泥法有效的结合起来，同时具备两者的优点，并克服两者的缺点，使污水处理水平进一步提高。“水解酸化+接触氧化”法处理设施运行效果稳定，可达标排放，出水水质良好。

(4) 沉淀池：一部分污泥回流至水解酸化池，剩余污泥外运处置。本项目污水处理站工艺流程图见图 7.2-1。

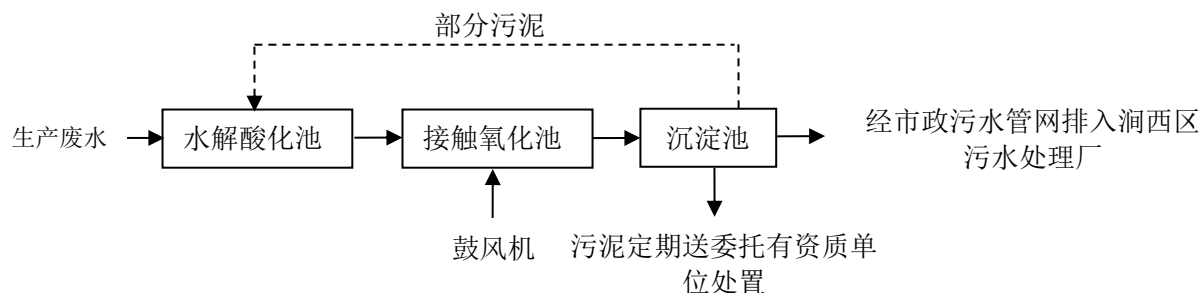


图 7.2-1 项目污水处理站处理工艺流程图

本项目全厂生产废水处理效果见表 7.2-3。

表 7.2-3 拟建项目全厂综合废水处理效果一览表

序号	项目		COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)
1	预处理池	进水	419	173	140	22
		出水	398	164.35	133	22
		去除率	5%	5%	5%	-
2	水解酸化池	出水	318.4	147.9	106.4	19.8
		去除率	20%	10%	20%	10%
3	接触氧化池	出水	222.9	125.7	95.76	13
		去除率	30%	15%	10%	34.3%
4	沉淀池	出水	210	121	70	13
		去除率	6%	3.7%	27%	-
污水处理站排放口出水			210	121	70	13
污水处理站综合处理效率			50%	30%	50%	40%
排放标准限值			380	200	300	35

由上表可知，项目污水处理站对 COD、BOD₅、SS 和氨氮的综合去除效率分别为 50%、30%、50%、40%，项目废水经厂区新建的污水处理站处理后 COD、BOD₅、SS 和氨氮均可满足涧西区污水处理厂进水水质指标，经市政管网排入涧西区污水处理厂进一步深度处理达标后排入洛河。

评价认为在科学设计、规范管理的前提下，本项目工程废水处理工艺是可行的。

7.2.3 排入涧西区污水处理厂可行性分析

根据洛阳市城市总体规划，涧西污水处理厂设计规模 30 万 m³/d，一期规模 20 万 m³/d，收集和處理涧西、高新、道北部分地区和西工临涧河地区的污水排水。

洛阳市涧西污水处理厂厂址位于涧西区涧河下游入洛河口处东侧、洛河北侧，厂

区南侧邻近洛河北大堤，北侧紧靠中州渠。厂区总占地 256 亩。涧西污水处理厂始建于 1998 年，规划总规模 30 万 m³/d。目前，涧西污水处理厂收水量约为 21.3 万 m³/d，尚富余 8.7 万 m³/d 的处理能力。

一期工程处理规模 20 万 m³/d，于 2001 年 4 月 10 日建成投入运行，污水处理工艺为改良 A²/O 处理工艺+高效沉淀池+纤维转盘滤池+二氧化氯消毒，最终排放或回用，中水回用规模可达 10.5 万 m³/d，作为台塑华阳孟津电厂和洛阳大唐电厂的配套工程。尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入污水厂北侧中州渠，向东经中州渠市区段 11km 于洛阳民俗博物馆及北窑等处汇入瀍河，向南约 3km 汇入洛河。

二期工程设计规模 10 万 m³/d，经调查，二期工程已建成投产，目前已经通过环保竣工验收，采用“A²/O+高效沉淀池+气水反冲砂滤池”工艺，设计进水水质：COD380mg/L、NH₃-N35mg/L、BOD₅200mg/L、SS300mg/L、TN45mg/L、TP5mg/L，排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

表 7.2-4 涧西区污水处理厂设计进、出水水质

污染因子	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质	380	200	300	35	45	5
出水水质	50	10	10	5 (8)	1.0	1.0

本项目建设地点为洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，位于涧西区污水处理厂的收水范围内，项目全厂废水水质可以达到涧西区污水处理厂接管要求，项目排水符合污水处理厂工艺各水质要求。涧西区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 A 标准，后排入洛河。

本项目为医药中试研发基地项目，本身生产过程中的风险较小，且废水产生量较少，一般不会发生超标废水排放事故。

7.3 地下水污染防治措施

本项目为医药中试研发基地项目，从地下水现状调查与评价结果看，项目所在地地下水水质较好，能满足地下水水质要求，但本项目仍需要加强地下水保护，采取相应的污染防治措施。

(1) 控制本工程污染物的排放。大力推广闭路循环，清洁生产，以减少污染物排放；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

(2) 在今后的生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

(3) 分区防渗，结合本项目污染源情况，将全厂划分为三类地下水防渗区。简单防渗区：办公区、科研办公室等；一般防渗区：中试实验室、提取实验室、药理实验室、药物化学实验室、药物分析实验室、设备间、成品储藏间等；重点防渗区：污水处理站各单体以及危废暂存间等。

各污染防治区防渗工程具体要求：简单防渗区：一般地面硬化；一般防渗区：要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；重点防渗区：严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的要求进行防渗，防渗层为细沙水泥基础，上覆环氧防腐漆后，再覆上环氧砂浆，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。

生产实验区设导流沟、溶液中转容器、车间地坪均做防渗处理。加强污水处理站池体地基的处理，防止发生断裂和沉降；对水池底和内壁要做防裂和防渗处理，确保污染物不向池外泄漏。

(4) 厂区内全部采用水泥地面，生产过程的装置区及固体废物堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入土壤中。

(5) 生活垃圾及时清运至垃圾处理场处理；在各项预防措施落实良好的情况下，本项目通过废水、固废污染土壤的途径不存在，运营期对土壤环境影响较小。

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后通过市政污水管网排入润西区污水处理厂，建设单位通过严格落实上述措施并加强管理，可有效防止工程废水下渗对区域地下水的污染，减小对地下水的影响。生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，一旦出现地下水污染问题，应立刻查找渗源，并采取有效补漏措施，避免污染地下水。

7.4 噪声防治措施分析

本项目对周围环境可能造成影响的主要噪声源是离心机、各类风机、各类泵等，噪声源强在 70~90dB(A)。其中各设备运行时机械性噪声主要为固体震动产生，在撞击、摩擦、交变机械应力等作用下，机械设备的金属板、轴承、齿轮等发生碰撞、震动而产生机械噪声；风机、空压机工作时产生的噪声主要来源于气体进出口辐射的空气动力性噪声、设备运行不佳所产生的机械噪声起决定性作用。本项目具体采用如下措施：

(1) 从设备选型上选用低噪声设备，定期维护设备减轻因生产线设备运行状态不佳造成的机械噪声及振动噪声污染，使其一直保持良好的状态。

(2) 本项目通风系统消声的主要措施是在风机的吸风口设置阻抗性消声器，消声器内消声棉厚度不小于 100mm，消声器内外管采用 PP 材质。

(3) 风机底座采用混凝土基础，在底座与混凝土之间采用弹簧减振器或橡胶减振垫减振。

项目所采用的措施均是常用的降噪措施，通过实践证明，项目噪声治理措施技术可行，能够起到明显的降噪效果，采取以上措施后，项目东、西、南和北厂界噪声昼间、夜间贡献值为 36.44~51.93dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、4 类标准要求。因此，本项目采取的噪声防治措施可行。

7.5 固体废物处理处置措施分析

本项目生产过程中产生的固废包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾。本项目各固废处置情况见表 7.5-1。

表7.5-1 固废产生与处置情况

产生工序	固废名称	形态	主要成分	产生量	固废属性	处置方式
结晶提纯工序等 S1-1	反应釜残液及残渣	液态	乙醇、植物纤维等	2.4t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等 S1-2	过滤残渣	固态	乙醇、植物纤维等		危险固废	
乙醇蒸馏回收装置 S1-3	蒸馏釜残液	液态	乙醇	7.2t/a	危险固废	
提取工序等 S2-1	药渣	固态	植物纤维等	2.3t/a	一般固废	定期外售

乙酸乙酯回收工序 S2-4	蒸馏残液	液态	乙酸乙酯、杂质等	4.5t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
吸附脱色、过滤工序 S2-2	废活性炭	固态	活性炭	2.5t/a	危险固废	
吸附脱色、过滤工序 S2-3	废活性白土	固态	活性白土	1.5t/a	危险固废	
实验分析结束后的样品 S3-1	实验废物	固态	实验废物	0.02t/a	危险固废	
实验过程配液、检测分析等过程 S3-2	实验废液	液态	实验废液	45t/a	危险固废	
化学试剂使用 S3-3	废包装物	固态	沾染化学品的废容器	1.8t/a	危险固废	
新药研发实验 S3-4	反应残液	液态	高浓度有机废液	0.04t/a	危险固废	
循环油浴锅	二甲基硅油	液态	有机硅物料	0.8t/a	一般固废	有专门厂家回收
纯水制备系统	反渗透膜	固态	沾有杂质的反渗透膜	4t/a	一般固废	原厂家回收
废气净化设施	废活性炭	固态	VOCs、活性炭	1.9t/a	危险固废	暂存于危废暂存间
	废紫外灯管	固态	含汞灯管	0.4t/a	危险固废	
	废催化剂	固态	钛系催化剂	0.1t/a	危险固废	
污水处理站	沉淀池污泥	固态	污泥	0.05t/a	危险固废	
原辅料包装	包装桶	固态	包装袋、桶等	2t/a	一般固废	定期外售
职工办公生活	生活垃圾	固态	纸张、塑料、果皮等	2.5t/a	一般固废	委托环卫部门进行清运
合计				158.21t/a	/	

(1) 一般固废暂存及处置

本项目提取实验室提取过程中的药渣以及包装过程产生的废包装材料外售综合利用。本项目厂房内中试实验室南侧区域设置 1 个一般固废暂存场所，建筑面积约 16m²，做到防渗漏、防扬撒处理，避免对环境造成二次污染。进行基础防渗，严格防雨、防风、防晒。通过以上措施，本项目产生的固废均可得到有效处理，不会产生二次污染。

(2) 危险固废

危废暂存间建设在中试实验室南侧区域，建筑面积 10m²，采取严格的防渗措施，渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s。不同的危险废物在危废间内分区放置，储存方式均为密闭桶装。危废储存间上贴危废标识。由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

项目危险废物暂存装置必须按照《危险废弃物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行设计、运行和贮存。建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物运输过程中必须严格执行《危险货物转移联单管理办法》，实行五联单管理制度，危废产生单位应如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付废危运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自存留档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随转移运行；必须定期对贮存危险废物的包装容器进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。项目危险废物汇总表见表 7.5-2，项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表见表 7.5-3。

（3）生活垃圾

本项目建成投产后，拟在厂区范围实行垃圾的分类收集，在办公楼及人员流动较多的场所，设置可分类的收集箱，将生活垃圾按环卫部门的规定要求，以分类投放的方式收集，委托当地环卫部门定期清运，统一处置。

综上所述，本项目固体废物处置措施体现了综合利用、安全贮存的废物处理宗旨，固废措施简便易行，各项固体废物均得到合理处置，各项措施有效可行。

表 7.5-2 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	反应釜残液及残渣	HW02 医药废物	271-001-02	2.4t/a	结晶提纯工序等 S1-1	液态	乙醇、植物纤维等	乙醇	1 批次	T	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。危废暂存间防渗漏、防雨淋、防流失，防止二次污染
2	过滤残渣	HW02 医药废物	271-001-02		离心过滤、洗涤、干燥以及质检工序等 S1-2		乙醇、植物纤维等	乙醇		T	
3	蒸馏釜残液	HW02 医药废物	271-002-02	7.2t/a	乙醇蒸馏回收装置 S1-3	固态	乙醇	乙醇	1 批次	T	
4	废活性炭	HW02 医药废物	271-003-02	2.5t/a	吸附脱色、过滤工序 S2-2	固态	活性炭	活性炭	1 个月	T	
5	废活性白土	HW02 医药废物	271-003-02	1.5t/a	吸附脱色、过滤工序 S2-3	固态	活性白土	活性白土	1 个月	T	
6	实验废物	HW49 其他废物	900-047-49	0.02t/a	实验分析结束后的样品 S3-1	固态	实验废物	实验废物	1 周	T/C/I/R	
7	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	45t/a	实验过程配液、检测分析等过程 S3-2	固态	实验废液	实验废液	1 周	T/C/I/R	
8	废包装物	HW49 其他废物	900-041-49	1.8t/a	化学试剂使用 S3-3	液态	沾染化学品的废容器	沾染化学品的废容器	1 个月	T	
9	反应残液	HW02 医药废物	271-001-02	0.04t/a	新药研发实验 S3-4	固态	高浓度有机废液	高浓度有机废液	1 批次	T	
10	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	1.9t/a	废气净化设施	固态	VOCs、活性炭	VOCs、活性炭	1 个月	T	
11	废紫外灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.4t/a		固态	含汞灯管	含汞灯管	1 个月	T	
12	废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	0.1t/a		固态	钛系催化剂	钛系催化剂	1 个月	T	
13	沉淀池污泥	HW49 其他废物	900-041-49	0.05t/a	污水处理站	固态	污泥	污泥	6 个月	T	

表 7.5-3 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	反应釜残液及残渣	HW02 医药废物	271-001-02	位于中试车间南侧	10m ²	暂存于危废暂存间内	2t	6 个月
	过滤残渣	HW02 医药废物	271-001-02					
	蒸馏釜残液	HW02 医药废物	271-002-02					
	废活性炭	HW02 医药废物	271-003-02					
	废活性白土	HW02 医药废物	271-003-02					
	实验废物	HW49 其他废物	900-047-49					
	实验废液	HW49 其他废物	900-047-49					
	废包装物	HW49 其他废物	900-041-49					
	反应残液	HW02 医药废物	271-001-02					
	废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49					
	废紫外灯管	HW29 含汞废物	900-023-29					
	废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50					
	沉淀池污泥	HW49 其他废物	900-041-49					
包装桶	HW49 其他废物	900-041-49						

7.6 工程环保投资概算

工程环保投资主要包括运营期的废气治理、废水治理、固废治理、噪声治理等，合计环保投资 60 万元，占工程总投资 400 万元的 15%。工程环保投资概算一览表见表 7.6-1。

表7.6-1 本项目环保投资概算一览表

项目	污染环节		治理措施	数量	投资金额 (万元)	
运营期	废气治理	有组织	中试实验室有机废气	UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放	1 套	10
			提取实验室有机废气和药物化学及分析实验室有机废气	UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放	1 套	10
		无组织	各实验室无组织废气	加强对设备的维护和保养，保证设备的完好率，防止泄漏，减少物料、产品和废物的挥发损失	/	/
			液体暂存库产生的无组织废气	物料桶应盖严分区放置，不得敞口随意堆放，防止废桶中有残余物料的挥发	/	/
			污水处理站恶臭气体	污水处理站主体设施地埋式设置，池体全封闭	/	/
	废水治理	生产废水		污水处理站（设计处理规模不小于 10m ³ /d，处理工艺为“水解酸化+接触氧化”	1 套	15
		生活污水		依托园区已建化粪池	/	/
	固废治理	一般固废		一般固废暂存间，1 间，建筑面积 16m ²	1 座	5
		危险固废		危废暂存间，1 间，建筑面积 10m ²	1 座	5
		生活垃圾		生活垃圾收集箱	若干	1
	噪声治理	噪声设备		采用基础减振、加装消声器、安装隔声罩等措施	若干	9
			环境风险防范	设置安全警示标志，车间配备消防器材等	若干	5
合计					60	

7.7 环保“三同时”竣工验收内容

本工程环保设施“三同时”验收内容见表 7.7-1。

表7.7-1 项目环保“三同时”验收一览表

项目	污染环节	措施内容	验收标准	
运营期	有组织	中试实验室有机废气	UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准，同时应满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业非甲烷总烃建议排放值
		提取实验室有机废气和药物化学及分析实验室有机废气	UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准，同时应满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业非甲烷总烃建议排放值
		各实验室无组织废气	加强对设备的维护和保养，保证设备的完好率，防止泄漏，减少物料、产品和废物的挥发损失	执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值要求
	液体暂存库产生的无组织废气	物料桶应盖严分区放置，不得敞口随意堆放，防止废桶中有残余物料的挥发		
	污水处理站恶臭气体	污水处理站主体设施位于地下，池体全封闭		
	废水	生产废水	污水处理站（设计处理规模 10m ³ /d，处理工艺为“水解酸化+接触氧化”	执行《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）表 2 及涧西区污水处理厂进厂水质标准要求。
		生活污水	依托园区已建化粪池	执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准
	固废	一般固废	收集暂存于一般固废暂存间，约 16m ²	一般固废暂存间按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准的要求
		危险固废	收集暂存于危废暂存间，约 10m ²	《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 年修改单
		生活垃圾	委托环卫部门清运，送当地垃圾场处置	

	噪声设备	对高噪声设备采用基础减振、加装消声器、安装隔声罩等措施	四厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4a 类
	风险防范	设置安全警示标志，车间配备消防器材等	

第八章 污染物排放总量控制

8.1 总量控制目的与原则

实施污染源总量控制，有利于科学的揭示环境容量资源有限的事实，促进区域的环境容量资源的优化配置和生态工业体系的整体设计和形成，保证环境质量达标和区域可持续发展。

总量控制工作过程分为总量确定原则、污染负荷分配原则、分期实施修订和减量置换原则。概括起来主要有三条原则：

公平合理原则。在总量确定阶段有污染源之间的平权原则；在污染负荷分配阶段有平方比例削减发、按贡献率削减污染源负荷的原则。

经济优化原则。该原则以治理费用为目标函数，以环境目标值为约束条件，使系统的污染治理投资费用总和最小，求得各污染源的允许排放负荷。

有效性原则。在总量控制规划方案的实施中，一方面由于经济发展，环境目标的限值，不能一步到位，需分期实施。在实施过程中，还需依据社会经济的发展而不断修订。只有这样，总量控制方案才能得以在实践中实施。

8.2 总量控制因子

根据国家环境保护“十三五”规划，“十三五”期间国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。依据《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），烟尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。根据本项目污染物排放情况，本次评价将 COD、氨氮、VOCs 作为总量控制因子。

8.3 污染物排放总量分析

本项目属医药研发实验室，其中小白菊内酯结晶提纯属中试规模，其余均为小试或研发实验室规模。废水污染物方面，按全厂生产废水排放量进行总量计算；废气污染物方面，包括 1#排气筒（厂房中试研发实验室对应排气筒）、2#排气筒（提取研发和药物化学及分析研发实验室对应排气筒）进行总量计算。

8.3.1 废水总量控制指标

根据环境保护部《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发[2014]197号）及《河南省环境保护厅关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文〔2015〕292号），火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量），本项目属于其他行业，按照国家污染物排放标准及环评实际计算出的排水量核算。

项目污水处理站位于厂区南侧，采用“水解酸化+接触氧化”工艺对生产废水进行处理，经过废水处理站处理后的废水可以达到涧西区污水处理厂进水水质指标要求（pH6~9、COD380mg/L、BOD₅200mg/L、NH₃-N35mg/L、SS300mg/L），经市政污水管网排至涧西区污水处理厂进行集中处理，达到一级 A 标准后，进入洛河。本项目废水污染物总量控制指标核算结果如下。

表 8.3-1 项目废水污染物总量控制指标核算结果一览表

分类		建议总量	本项目总量计算过程
厂区总排口	生产废水	<u>COD 0.1285t/a</u> <u>氨氮 0.0080t/a</u>	项目生产废水排放量为 613.895m ³ /a，厂区总排口 COD 的排放浓度为 210mg/L，氨氮的排放浓度为 13mg/L，则： <u>COD 排放量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 613.895 × 210 × 10⁻⁶ = 0.1285t/a；</u> <u>氨氮排放量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 613.895 × 13 × 10⁻⁶ = 0.0080t/a。</u>
	生活污水	<u>COD 0.0240t/a</u> <u>氨氮 0.0024t/a</u>	项目废水排放量为 100m ³ /a，厂区总排口 COD 的排放浓度为 240mg/L，氨氮的排放浓度为 24mg/L，则： <u>COD 排放量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 100 × 240 × 10⁻⁶ = 0.0240t/a；</u> <u>氨氮排放量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 100 × 24 × 10⁻⁶ = 0.0024t/a。</u>
排入外环境量（涧西区污水处理厂出口）	生产废水	<u>COD 0.0307t/a</u> <u>氨氮 0.0049t/a</u>	污水处理厂处理后 COD 的排放浓度为 50mg/L，氨氮的排放浓度为 8mg/L 则： <u>COD 排入外环境量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 613.895 × 50 × 10⁻⁶ = 0.0307t/a；</u> <u>氨氮排入外环境量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 613.895 × 8 × 10⁻⁶ = 0.0049t/a。</u>
	生活污水	<u>COD 0.0050t/a</u> <u>氨氮 0.0008t/a</u>	污水处理厂处理后 COD 的排放浓度为 50mg/L，氨氮的排放浓度为 8mg/L 则： <u>COD 排入外环境量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 100 × 50 × 10⁻⁶ = 0.0050t/a；</u> <u>氨氮排入外环境量 = 废水排放量 × 废水排放浓度 = 100 × 8 × 10⁻⁶ = 0.0008t/a。</u>

8.3.2 废气总量控制指标

本项目营运期大气污染主要是中试实验区有机废气经 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置处理后通过经 15m 高排气筒排放；提取实验区有机废气和实验室有机废气经 UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置处理后通过经 15m 高排气筒排放。本项目废气污染物总量控制指标核算结果如下：

表 9.3-2 项目废气污染物总量控制指标核算结果一览表

分类	建议总量	本项目总量计算过程
中试实验区（中试规模）	VOCs 0.1185t/a	VOCs 排放量=废气排放量×废气实际排放浓度 =5000×6×10 ⁻⁹ ×2400+5000×4×10 ⁻⁹ ×2400=0.1185t/a
提取实验区（小试规模）		
药物研发实验室（药物研发规模）		

根据 2019 年 8 月 5 日局长办公会会议纪要“关于调剂建设项目新增污染物预支增量事宜”涉及的相关内容：排放大气污染物的新上项目，实施大气污染物排放减量替代；2018 年空气质量排名末位的县（市）区，新建涉废气污染物排放项目，实施大气污染物排放双倍减量替代；大气污染物超预支量的县，实施等量替代的原则，同时上报减排措施（方案）。本项目位于洛阳市高新技术产业集聚区，VOCs 的排放应实施减量替代。

8.3.3 总量控制指标

工程完成后，废水中的 COD 和氨氮、废气中的 VOCs 的总量控制一览表见下表。

表 9.3-3 全厂总量控制指标一览表 单位：t/a

污染因子		厂区总排口总量指标	进入外环境总量指标
废水	生产废水	COD	0.1285t/a
		氨氮	0.0080t/a
	生活污水	COD	0.0240t/a
		氨氮	0.0024t/a
废气	VOCs	0.1185t/a	0.1185t/a

根据上表相关内容，企业应按照国家管理要求申请排污许可证，并向社会公开公司建设基本情况和污染物排放清单等相关信息，接受社会监督。

第九章 产业政策与规划相符性分析

9.1 产业政策相符性分析

9.1.1 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》

本项目为 ACT001 国际 1 类新药开发项目的中试线，属于鼓励类“十三、医药 1、拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，新型计划生育药物(包括第三代孕激素的避孕药)开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料的开发和生产，药物生产过程中的膜分离、超临界萃取、新型结晶、手性合成、酶促合成、生物转化、自控等技术开发与应用，原料药生产节能降耗减排技术、新型药物制剂技术开发与应用”。项目已在洛阳自贸区管委会进行备案，项目代码为 2019-410355-73-03-005523。备案确认书详见附件 2。

9.1.2 《市场准入负面清单（2018 年版）》

本项目为 ACT001 国际 1 类新药开发中试线项目，不在《市场准入负面清单》(2018 年版)中禁止准入类和许可准入类之列，项目属于市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，可依法平等进入。

9.1.3 《关于印发深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见的通知》（豫环文[2015]33 号）

本项目位于中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，属于工业准入优先区。主体功能区划重点开发区域中省级产业集聚区、各省辖市人民政府规范设立的工业园区或专业园区，要以实现环境资源优化配置为目标，引导工业项目向园区集聚，科学高效利用环境容量，推动产业转型升级。

本项目为医药中试研发项目，应编制环境影响报告书。项目废水经厂区污水处理站处理后通过污水管网排入涧西区污水处理厂。通过与豫环文[2015]33 号要求逐条对照，项目厂址所在地不属于《水污染防治重点单元》及《重金属污染防控单元》区域，属于《大气污染防治重点单元》，项目不在不予审批类项目之列，符合豫环文[2015]33 号要求。

9.1.4 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》

本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。本项目为医药中试研发基地，不适用于该审批原则。

9.2 与河南省、洛阳市环保政策相符性分析

本项目属于医药中间体中试研发，提供的主要是技术路线和技术报告而非依赖产品获得利润，项目产品为 ACT001 的合成原料小白菊内酯，属于中试阶段，首先针对小白菊内酯进行工艺改进和产品晶型优化，建设的目的是为大规模生产调整工艺参数，完成工艺参数的验证。

项目主要原料为山玉兰提取物、山玉兰根皮、乙醇、乙酸乙酯等，生产工艺主要为①小白菊内酯中试研发线：山玉兰提取物→浓缩→结晶→过滤→干燥→质检；②小白菊内酯粗品小试研发线：山玉兰根皮→粉碎→提取（乙酸乙酯）→浓缩→浸膏→水洗→吸附脱色→脱干溶剂等工序；主要产污环节为研发实验过程中产生的有机废气 VOCs；工艺废水、纯水制备系统排污水、设备和车间清洗废水、实验清洗废水和职工办公生活污水；一般工业固废和危险固废。涉及到相关环保政策相符性分析如下：

9.2.1 《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)的通知》（豫政〔2018〕30 号）

《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》中关于实施挥发性有机物(VOCs)专项整治方案的要求：推进挥发性有机物排放综合整治，到 2020 年，VOCs 排放总量比 2015 年下降 10%以上。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目，应加强废气收集，安装高效治理设施。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。完成制药、农药、煤化工(含现代煤化工、炼焦、合成氨等)、橡胶制品等化工企业 VOCs 治理。全面取缔露天和敞开式喷涂作业。2020 年年底前，省辖市建成区全面淘汰开启式干洗机。县级以上城市建成区餐饮企业全部安装油烟净化设施并符合《河南省餐饮业油烟污染物排放标准》。

根据 2019 年 8 月 5 日局长办公会会议纪要“关于新建涉 VOCs 项目进园区事宜”

涉及的相关内容：原则同意按“城市建成区内（产业集聚区除外）不再新建涉 VOCs 项目”执行，其它事项严格按《洛阳市污染防治攻坚战领导小组关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）落实。本项目位于洛阳高新技术产业集聚区，符合入园区的要求。

本项目为医药中试研发项目，中试实验区有机废气采用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置；提取实验区有机废气和实验室有机废气共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准后通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业行业有机废气的建议排放要求。

9.2.2 《关于印发河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》 （豫环攻坚办〔2019〕25 号）

《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》中关于开展 VOCs 专项治理的相关要求：2019 年 6 月底前，全省石油化学、石油炼制、表面涂装、印刷、化工、制药等工业企业，全面完成 VOCs 无组织排放治理，原料、中间产品与成品应密闭储存，排放 VOCs 的生产工序要在密闭空间或设备中实施，对产生的含 VOCs 废气进行净化处理，达到河南省工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值要求。8 月底前，全省石油化学、石油炼制企业完成 VOCs 深度治理和第二轮 LDAR（泄漏检测与修复）治理，石油炼制企业 VOCs 排放要达到《石油炼制工业污染物排放标准（GB31570-2015）》特别排放限值要求，石油化学企业 VOCs 排放要达到《石油化学行业污染物排放标准》（GB31571—2015）特别排放限值要求。12 月底前，省辖市建成区全面淘汰开启式干洗机。

本项目为医药中试研发项目，中试实验区有机废气采用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置；提取实验区有机废气和实验室有机废气共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准后通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业行业有机废气的建议排放要求。

9.2.3 《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》

《河南省 2019 年挥发性有机物治理方案》中相关要求：（一）石油炼制企业 VOCs 排放全面达到《石油炼制工业污染物排放标准（GB31570-2015）》特别排放限值要求，石油化学企业 VOCs 排放全面达到《石油化学行业污染物排放标准（GB31571-2015）》特别排放限值要求，其他行业 VOCs 排放全面达到《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）要求。

（二）推进化工、医药行业综合治理。强化源头控制，严格过程管理，推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备，以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺，并采取停工退料等措施，加强非正常工况的过程控制。深化末端治理，在涉及 VOCs 排放环节安装集气罩或密闭式负压收集装置，采取回收或焚烧等方式进行治理。参照石化行业 VOCs 治理要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR（泄漏检测与修复）治理，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR（泄漏检测与修复）治理工作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理，低浓度有机废气或恶臭气体采用低温等离子体技术、UV 光催化氧化技术、活性炭吸附技术等两种或两种以上组合工艺，禁止使用单一吸附、催化氧化等处理技术。

根据 2019 年 8 月 5 日局长办公会会议纪要“关于新建涉 VOCs 项目进园区事宜”涉及的相关内容：原则同意按“城市建成区内（产业集聚区除外）不再新建涉 VOCs 项目”执行，其它事项严格按《洛阳市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）落实。本项目位于洛阳高新技术产业集聚区，符合入园区的要求。

本项目为医药中试研发项目，中试实验区有机废气采用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置；提取实验区有机废气和实验室有机废气共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准后通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业行业有机废气的建议排放要求。

9.2.4 《关于印发洛阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）

的通知》（洛发[2018]23 号）

《洛阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》中关于 VOCs 的相关要求：（一）加强源头严控。提高涉 VOCs 排放行业环保准入门槛，城市规划区内不再新建涉 VOCs 项目，城市区现有涉 VOCs 项目改、扩建不得增加 VOCs 排放量；城市规划区外新建涉 VOCs 项目必须进园发展，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，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。禁止新、改、扩建生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的企业项目。积极推进工业、建筑、汽修等行业使用低（无）VOCs 含量原辅材料和产品。2019 年底前，城市区全面淘汰开启式干洗机。

（二）加强末端治理。2018 年 12 月底前，石油化工、工业涂装、包装印刷、橡胶制品、塑料制品、制鞋、制药、机动车维修业涂装等企业和工艺要根据排放的 VOCs 成分和工艺要求，收集生产工艺产生的 VOCs，采用回收技术或销毁技术对收集后的 VOCs 进行净化治理，有酸洗磷化工艺的对酸雾进行收集净化，减少 VOCs 无组织排放。2018 年 12 月底前，完成所有工业企业 VOCs 治理，对逾期不能达标排放的 VOCs 企业实施停产治理，超标严重的由辖区人民政府予以关闭。2020 年 VOCs 排放总量较 2015 年下降 20%以上。

根据 2019 年 8 月 5 日局长办公会会议纪要“关于新建涉 VOCs 项目进园区事宜”涉及的相关内容：原则同意按“城市建成区内（产业集聚区除外）不再新建涉 VOCs 项目”执行，其它事项严格按《洛阳市污染防治攻坚战领导小组关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）落实。本项目位于洛阳高新技术产业集聚区，符合入园的要求。

本项目为医药中试研发项目，中试实验区有机废气采用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置；提取实验区有机废气和实验室有机废气共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准后通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业行业有机废气的建议排放要求。

9.2.5 《关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》

（洛环攻坚〔2019〕11 号）

《洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》中关于 VOCs 污染专项治理的相关要求：（一）加强源头管控。提高涉 VOCs 排放行业环保准入门槛，城市规划区内不再新建涉 VOCs 项目，城市区现有涉 VOCs 项目改、扩建不得增加 VOCs 排放量；城市规划区外新建涉 VOCs 项目原则上进园发展，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，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。（二）加快末端治理。2019 年 6 月底前，石油化学、橡胶制品企业完成 VOCs 净化治理及排放监测，VOCs 排放达到行业排放标准（有特别排放限值的执行特别排放限值）；表面涂装、印刷包装、塑料制品、涂料油墨燃料、制鞋、制药、机动车维修业涂装、使用树脂砂和石蜡制模的铸造企业完成 VOCs 净化治理及排放监测，VOCs 排放达到省环境攻坚办《河南省工业企业挥发性有机物排放建议值》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）规定的行业排放建议值和除污率。8 月底前，全市石油炼制、石油化学、煤化企业完成第二轮 LDAR（泄漏检测与修复）监测，更新泄漏点管理台账。有关企业应按照“一测+二定+三干+四验”的程序开展 VOCs 治理，即开展 VOCs 组分监测，有的放矢制定 VOCs 治理方案，限期完成 VOCs 治理后对 VOCs 的排放和除污率组织验收。（三）VOCs 设施升级改造。鼓励企业采用综合治污技术提高 VOCs 治理效率，开展 VOCs 净化技术升级。低温等离子体技术、光催化技术仅适用于处理低浓度有机废气或恶臭气体。采用活性炭吸附技术，应当定期更换饱和活性炭，按规定处置饱和活性炭或进行饱和活性炭脱附。采用贵金属氧化法的应当定期更换贵金属。淘汰单一的活性炭吸附技术，凡未采取焚烧技术的现有 VOCs 净化设施升级为“A+B”复合净化技术；在天然气覆盖区域且有用热需求的涉 VOCs 企业，鼓励采取燃烧式销毁技术。

根据 2019 年 8 月 5 日局长办公会会议纪要“关于新建涉 VOCs 项目进园区事宜”涉及的相关内容：原则同意按“城市建成区内（产业集聚区除外）不再新建涉 VOCs 项目”执行，其它事项严格按《洛阳市污染防治攻坚战领导小组关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）落实。本项目位于洛阳高新技术产业集聚区，符合入园的要求。

本项目为医药中试研发项目，中试实验区有机废气采用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置；提取实验区有机废气和实验室有机废气共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准后通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环

攻坚办〔2017〕162号）医药制造工业行业有机废气的建议排放要求。

9.2.6 《洛阳市 2019 年挥发性有机物治理专项方案》

《洛阳市 2019 年挥发性有机物治理专项方案》相关要求：（一）严格建设项目环境准入。提高涉 VOCs 排放行业环保准入门槛，城市规划区内不再新建涉 VOCs 项目，城市区现有涉 VOCs 项目改、扩建不得增加 VOCs 排放量；城市规划区外新建涉 VOCs 项目必须进园发展，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，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。禁止新、改、扩建生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的企业项目。积极推进工业、建筑、汽修等行业使用低（无）VOCs 含量原辅材料和产品。2019 年底前，城市区全面淘汰开启式干洗机。

根据 2019 年 8 月 5 日局长办公会会议纪要“关于新建涉 VOCs 项目进园区事宜”涉及的相关内容：原则同意按“城市建成区内（产业集聚区除外）不再新建涉 VOCs 项目”执行，其它事项严格按《洛阳市污染防治攻坚战领导小组关于印发洛阳市 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11 号）落实。本项目位于洛阳高新技术产业集聚区，符合入园的要求。

本项目为医药中试研发项目，中试实验区有机废气采用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置；提取实验区有机废气和实验室有机废气共用 1 套 UV 光氧化催化+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准后通过 15m 高排气筒排放，同时可满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业行业有机废气的建议排放要求。

9.3 规划相符性分析

9.3.1 《洛阳市城市总体规划（2010-2020）》

（1）规划定位：国家级历史文化名城，著名的古都和旅游城市，区域交通枢纽，以机械、石化工业为主的区域中心城市。

（2）城市发展总体目标：实施中原城市群发展战略，融入区域，辐射豫西，建设省域副中心城市；发挥自身优势，携手周边地区，建设中部地区重要制造业基地；加强历史文化遗产保护与展示，传承华夏文化，建成国内重要旅游节点城市；合理组

织自然和人工环境要素，建成中西部地区最佳人居环境城市。

（3）城市空间结构及分区规划建设：“五区一团”的城市分区结构：“五区”由洛河北岸的涧东分区、道北分区、涧西一高新分区和洛南分区、伊南分区组成；“一团”为黄河沿岸的飞地吉利组团。

（4）工业用地规划：中心城区工业用地规划七个工业区，分别为吉利工业区、洛阳高新区、洛龙产业集聚区、洛阳工业园区、涧西工业区、伊南工业区、瀍东工业区。

洛阳高新区：继续向西扩展，提高准入门槛，发展高新技术产业，地均工业增加值不低于 45 亿元/平方公里。

（5）市政基础设施规划：①给水工程规划目标：2020 年中心城区自来水普及率达到 100%，工业用水重复利用率达到 90%以上，水源水质及供水水质合格率达到 100%，地下水实现采补平衡。

水源规划：中心城区以小浪底水库、陆浑水库作为主要供水水源，同时优先利用李楼、洛南等现有地下水水源作为其供水水源；吉利组团从西霞院水库引水作为主要水源，以现有地下水水源作为辅助水源。

供水设施：扩建吉利水厂、关林水厂，新建金水河水厂、吉利地表水厂，对现有企业自备水源进行整合，到 2020 年中心城区供水能力达到 132 万立方米/日。

供水分区：涧东片区、涧西-高新片区、道北片区由金水河水厂供水；洛南片区、安乐、龙门由洛南、李楼、关林水厂供水；伊南片区由李楼水源供水；吉利组团由吉利水厂，吉利白坡水厂供水。

②污水工程

规划目标：建设完善的分流污水排放系统，2020 年污水管道覆盖率和污水处理率达到 90%以上，中水回用率达到 50%以上。

污水处理设施：分为涧西、瀍东、洛南、伊南和吉利 5 个污水排水分区，按照集中与分散处理相结合布局污水处理厂。中心城区新建洛南、伊南、辛店污水厂，扩建涧西污水厂和瀍东污水厂，保留涧河污水处理厂，至 2020 年污水处理能力达到 92 万立方米/日。

③供热工程

规划原则和目标：加大清洁能源替煤供热力度，改善大气环境质量，以发展热电联产为城市供热的主热源，集中供热锅炉房、小区燃气锅炉以及城市地热和电热锅炉为辅助热源。2020 年中心城区集中供热普及率为 100%。

供热热源规划：洛阳新区集中供热热源为洛南热电厂（即阳光热电厂）、关林热源厂和洛南热源厂。

④燃气工程

规划气源：气源采用西气东输天然气以及山西煤层气。

规划燃气普及率达到 100%。2020 年中心城区天然气年需气量 8.6 亿立方米。

燃气供应设施：新建西气东输入口天然气门站，近期建设新安、洛南储配站。储气规模分别为 40 万立方米。远期建设 3 处西气东输入口储气站，储气规模分别为 60 万立方米。

相符性分析：本项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，在《洛阳市城市总体规划（2010-2020）》中属于工业用地，符合规划。

9.3.2 《洛阳市高新技术产业集聚区控制性详细规划（修编）》

洛阳高新技术产业集聚区发展规划内容如下：洛阳高新技术产业集聚区位于洛阳中心城区西南部，本次规划范围东至南昌路，西至西环路，北至周山、周山路，南至洛河，总用地规模约 23.3 平方公里。

（1）功能定位

战略型科技创新示范区，先导型创业立业产业园，创智型高新智能乐活城，乐活型绿色温馨安居所，集科技研发、成果转化、创智示范、总部经济、商贸服务、生态宜居、为一体的智慧型现代科技新城。

（2）主导产业

集聚区以硅电子材料产业和新材料产业两大行业为主导产业，以精密轴承业和先进装备制造业为支柱产业。

（3）产业布局

洛阳高新技术产业集聚区规划考虑利于形成产业集群，发挥产业集聚效益，产业布局采用产业园的形式，同类及相近产业相对集中布局在同一类产业园区内，规划形

成五大类产业园区：先进装备制造业园区、硅电子产业园区、新材料产业园区、物资供销与仓储业园区和现代化服务业园区。

（4）规划采用组团布局的方式，结合产业集聚区功能要求，分类集中布置，形成“两片区、两轴、五组团”的城市空间格局。

两片区：以西南环高速公路为界，将集聚区分为东、西两个片区。

两轴：是指由河洛路和西南环高速公路构成的城市建设发展轴。

五组团：是指五个功能相对独立，但相互联系、内部一体、协同发展的功能组团。

（1）智慧·商组团：积极发展三产服务业，提供消费需求，聚拢人气，提升城市活力。融入城市商业圈。如商业金融、商务办公、居住休闲等。

（2）智慧·科组团：积极推进产业转型，形成以科技研发为主导的高新产业链。

（3）智慧·居组团：完善居住功能，以及居住配套功能，构筑一个公共服务设施健全的社区之家，切实完善产业区的配套功能，为实现智慧城市做好基础。

（4）智慧·贸组团：丰富区域功能及产业类型，增加汽车零部件产业、商贸服务业、物流中心，形成产业物流区域中心。

（5）智慧·业组团：积极发展先导型创业产业园，集产业示范、创业孵化为一体的科技创新示范区。如硅电子材料产业和新材料产业等。

（5）洛阳高新技术产业集聚区总体发展规划环境准入条件

《洛阳高新技术产业集聚区总体发展规划环境评价报告》由中国环境科学研究院于 2009 年 12 月编制完成，2010 年 11 月河南省环境保护厅出具审查意见（豫环审[2010]298 号），该规划环评提出了入区项目的环保要求，如下：

- （1）不发展国家及河南省、洛阳市明令禁止发展的企业；
- （2）不发展其它与高新产业集聚区定位相冲突的行业；
- （3）不发展与洛阳市不能形成产业链条和不具备资源优势的产业；
- （4）不发展劳动密集型企业；
- （5）不发展其它高耗水企业和水污染严重企业。

相符性分析：本项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，位于智慧·科组团，根据《洛阳高新技术产业集聚区控制性详细规划用地规划图》，拟建项目用地性质为规划的一类工业用地。

项目为医药中试研发基地项目，属于《产业结构调整指导目录 2011 年本》（修正）中鼓励类项目；项目属于以科技研发为主导，与智慧·科组团规划相符，项目总劳动定员为 10 人，以研发中试为主，不属于劳动密集型企业；项目研发过程中总用水量约为 3.5539m³/d，废水量为 2.8556m³/d，废水中主要污染物为 COD、SS、氨氮等，经厂区污水处理站处理后排入涧西区污水处理厂，项目不属于高耗水企业和水污染，因此，本项目符合洛阳高新技术产业集聚区总体发展规划环境准入条件的要求。

9.3.3 与《洛阳市“十三五”生态环境保护发展规划》的相符性分析

（1）规划目标

到 2020 年，生态环境质量总体改善。生产方式和生活方式绿色低碳水平上升，主要污染物排放总量大幅减少，环境风险得到有效控制，生物多样性得到有效保护，生态系统稳定性持续增强，生态安全屏障基本形成，生态环境治理体系和治理能力现代化取得重大进展，确保生态环境质量总体改善，生态文明建设水平达到全面建成小康社会的要求。

（2）生态环境保护主要指标

表 9.3-1 “十三五”生态环境保护主要指标

指标		2015 年	2020 年	属性
一、生态环境质量				
1. 环境空气质量	全市空气质量优良天数比例(%)	57.8	65	约束性
	全市细颗粒物(PM _{2.5})年均浓度(微克/立方米)	72	58	约束性
	全市可吸入颗粒物(PM ₁₀)年均浓度(微克/立方米)	125	95	约束性
	全市重度及以上污染天数比例下降(%)	—	30	预期性
2. 水环境质量	省控(国控)断面优良水质(达到或好于Ⅲ类)比例(%)	85.7	保持不变	约束性
	省控(国控)断面劣Ⅴ类水质比例(%)	无劣Ⅴ类水质	无劣Ⅴ类水质	约束性
	省辖市、县级城市河流黑臭水体比例(%)	—	基本消除	约束性
	城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类的比例(%)	100	100	约束性
	地下水质量考核点位水质	—	保持稳定	预期性

指标		2015 年	2020 年	属性
3. 土壤环境质量	受污染耕地安全利用率(%)	——	90	预期性
	受污染地块安全利用率(%)	——	90	预期性
4. 生态状况	森林覆盖率(%)	45	47	约束性
	森林蓄积量（万立方米）	4360.25	5102.80	约束性
二、污染物排放总量				
5. 主要污染物排放总量减少(%)	二氧化硫	[16.3]	[28]	约束性
	氮氧化物	[23]	[28]	约束性
	化学需氧量	[11]	[18.4]	约束性
	氨氮	[12.3]	[16.6]	约束性
6. 区域性污染物排放总量减少(%)	挥发性有机物	——	[10]	约束性
	重点区域总磷	——	[10]	预期性
	重点区域总氮	——	[10]	预期性
三、生态保护				
7.湿地保有量（万亩）		74.52	74.52	预期性
8.陆地自然保护区面积比例(%)		3.6	3.6	预期性
9.新增创建省级生态乡镇（生态村）个数		[336]	[50]	预期性
注：1. 地表水国、省控断面以环保部调整后的断面为准。2、[]内为五年累计数。				

本次评价对运行期可能产生的污染因素提出了严格控制措施，生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理后通过污水管网排入涧西区污水处理厂，不会对当地地表水和居民饮用水源造成污染影响；废气经处理后均能够满足特别排放限值要求，对环境空气影响较小；采取降噪措施后对周边声环境影响不大；固体废物可以得到妥善处置；项目采取有针对性的生态保护、恢复措施，尽可能减小项目建设对生态环境的影响。综上所述，本项目的建设符合《洛阳市“十三五”生态环境保护发展规划》。

9.3.4 与饮用水源保护规划的相符性分析

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125号），洛阳市共有 11 处饮用水源保护区，距离本项目最近的水源地为张庄地下水饮用水源保护区(共 11 眼井)，保护规划如下：

一级保护区：取水井外围 50 米的区域。

二级保护区：一级保护区外 150 米的区域；洛河赢州桥至二广高速公路桥大堤以内的区域。

准保护区：涧河 310 国道公路桥至洛河入河口大堤以内的区域。

根据现场勘查，与项目最近的水源井为张庄地下水饮用水源井，位于本项目东南 0.9km 处，本项目不在洛阳市饮用水源保护区范围内。

9.3.5 与文物保护规划的相符性分析

本项目位于洛阳高新技术产业集聚区（河南自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园 1#楼），根据调查，本项目厂址在文物保护单位周陵建设控制地带内（项目与大遗址保护区划图位置关系见附图 7），本项目租赁已建车间进行建设，施工期主要为设备的安装调试，不进行土建，且位于洛阳高新技术产业集聚区规划中的一类工业用地内，运营期不会破坏所在区域的历史风貌，本项目污染防治措施完善到位后，经预测各污染物均能达标排放，不会对周陵造成影响。

9.4 小结

综上所述，本项目位于洛阳高新技术产业集聚区（河南自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园 1#楼），符合国家及地方相关产业政策要求；项目用地为一类工业用地，符合洛阳市城市总体规划和洛阳高新技术产业集聚区规划要求；项目建成后各类污染物均做到达标排放，对环境的影响小。

第十章 项目选址与平面布局合理性分析

10.1 选址可行性分析

本项目为医药研发中试线项目，选址位于中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，厂址东侧和北侧为银昆科技园办公楼，西侧为在建自贸 1 号办公楼，南侧丰华路，路南侧为洛阳生命科技园。本项目地理位置图详见附图 1。

10.1.1 与《洛阳市城市总体规划（2010-2020）》相符性分析

本项目位于洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，在《洛阳市城市总体规划（2010-2020）》中属于一类工业用地，符合规划。

10.1.2 与产业集聚区规划环评及环境准入条件符合性分析

本项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园，位于智慧·科组团，根据《洛阳高新技术产业集聚区控制性详细规划用地规划图》，拟建项目用地性质为规划的一类工业用地。

项目为中试研发基地项目，属于《产业结构调整指导目录 2011 年本》（修正）中鼓励类项目；项目属于以科技研发为主导，与智慧·科组团规划相符，项目总劳动定员为 10 人，以研发中试为主，不属于劳动密集型企业；项目研发过程中总用水量约为 3.5539m³/d，废水量为 2.8556m³/d，废水中主要污染物为 COD、SS、氨氮等，经厂区污水处理站处理后排入涧西区污水处理厂，项目不属于高耗水企业和水污染，因此，本项目符合洛阳高新技术产业集聚区总体发展规划环境准入条件的要求。

10.1.3 交通运输

本项目拟建厂址位于洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，厂区南侧紧邻丰华路，东临春城路，所处位置交通状况良好，交通便利。

10.1.4 公用设施依托性分析

本项目位于洛阳市中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园内，所在区域配套设施较完善，电力、通讯、自来水、市政污水管网等较为齐全，

便于项目的建设和发展。

10.1.5 环境影响评价结果

经计算，本项目各污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 均小于 1%，D10%距离未出现，项目废气对环境空气影响较小。

项目生产废水经污水处理站处理后（采用水解酸化+接触氧化法处理工艺）通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂进一步处理；生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后通过市政污水管网排入涧西区污水处理厂进一步处理。

项目建成后噪声源对东、西、南、北厂界昼夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准要求。

项目生产过程中固体废物可全部得到安全处理或合理处置。

综上所述，本工程排放的污染物对周围环境影响不大，从环境影响角度考虑本项目选址合理。

10.1.6 公众参与调查结果

通过问卷调查、网络公示、报纸公示、现场张贴公告等多种方式进行的公众参与调查结果表明，当地公众对本项目的建设无反对意见。

10.1.7 选址结论

综上所述，从规划符合性、交通运输、公用设施依托性、对周围环境的影响程度以及公众参与调查的结果衡量，本项目选址可行。

10.2 项目平面布置合理性

项目拟建于洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，租赁洛阳高新技术创业服务中心的闲置厂房进行生产，总占地面积 1300m²，总建筑面积为 1300m²，主要包括中试实验室（位于车间西南侧，建筑面积 100m²，布置 5 套玻璃反应釜及配套冷热一体机、1 套离心设备、1 套溶剂蒸馏回收装置）、提取实验室（位于中试实验室东侧，建筑面积 50m²，布置 1 套连续提取装置、旋转蒸发仪等）、质检实验室（位于提取实验室东侧，建筑面积 147m²，主要用于原料、成品的检验检测、药品临床前的质量研究以及稳定性研究，包括药理实验区、药物化学实验室、药物分析实验室、加热室、天平室等）、库房（位于车间的北侧，建筑面积 114m²，包括液体储

存间、成品储藏间等，用于原料、器皿、试剂及产品的储存，样品的留样，拟设置阴凉及 2-8°C 条件）以及办公区（位于车间的东侧部分，建筑面积 639m²，包括公共办公区、会议室以及科研办公室）等。

依据 GMP 规范，在总图布置时力求平面布局紧凑，功能分区合理，各功能分区合联系通畅、方便。设置了清洁设备工具用的洗涤室和存放洁净器具的净物存放室。洁净区操作人员的工作服在洁净区内洗涤，再由专人整理、管理，随时发送给操作人员。生产区域设有洁具室。厂区总平面布置图见附图 3。

综上所述，项目总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）和《医药工业洁净厂房设计规范》（GB50457-2008）的要求。

10.3 小结

综上所述，本项目位于洛阳高新技术产业集聚区丰华路 6 号银昆科技园，符合洛阳市以及产业集聚区规划要求；项目建成后各类污染物均做到达标排放，对外界环境影响小；项目区内配套设施完善，功能布局较为合理。因此，本项目的选址可行、平面布局合理。

第十一章 环境经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，以及收到的环境和社会效益，有利于最大限度的控制污染，合理利用资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

11.1 经济效益分析

本项目属于医药中间体中试研发，提供的主要是技术路线和技术报告而非依赖产品获得利润，针对小白菊内酯进行工艺改进和产品晶型优化，建设的目的是为大规模生产调整工艺参数，完成工艺参数的验证，药品上市后，将具备极好的经济效益。

11.2 环境效益分析

本项目在生产过程中充分考虑资源、能源回收利用，污染物产生水平低；各类废气经采取相关措施后可达标排放；废水经处理后可达标排放；产生的固废经分类后大部分均可资源化利用；设备产生的噪声经隔声、减震等措施处理后，厂界噪声达标。项目全厂污染物均可保证达标排放，对外环境影响较小。本项目环境保护措施可使本项目建设的环境影响控制在可接受的程度。

11.2.1 环保治理措施投资估算

工程环保投资主要包括运营期的废气治理、废水治理、固废治理、噪声治理等，合计环保投资 60 万元，占工程总投资 400 万元的 15%。环保设施投资估算见下表。

表 11.2-1 环保设备及投资估算表

项目	污染环节		治理措施	数量	投资金额 (万元)
运营期	有组织	中试实验室有机废气	UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放	1 套	10
		提取实验室有机废气和药物化学及分析实验室有机废气	UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放	1 套	10
	无	各实验室无组织废气	加强对设备的维护和保养，保证	/	/

	组织		设备的完好率，防止泄漏，减少物料、产品和废物的挥发损失		
		液体暂存库产生的无组织废气	物料桶应盖严分区放置，不得敞口随意堆放，防止废桶中有残余物料的挥发	/	/
		污水处理站恶臭气体	污水处理站主体设施地埋式设置，池体全封闭	/	/
废水治理		生产废水	污水处理站（设计处理规模不小于 10m ³ /d，处理工艺为“水解酸化+接触氧化”	1 套	15
		生活污水	依托园区已建化粪池	/	/
固废治理		一般固废	一般固废暂存间，1 间，建筑面积 16m ²	1 座	5
		危险固废	危废暂存间，1 间，建筑面积 10m ²	1 座	5
		生活垃圾	生活垃圾收集箱	若干	1
噪声治理		噪声设备	采用基础减振、加装消声器、安装隔声罩等措施	若干	9
		环境风险防范	设置安全警示标志，车间配备消防器材等	若干	5
合计					60

11.2.2 环境效益分析

环保治理设施的最大效益是环境效益，它可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，避免对周围环境空气、水环境、声环境的污染。具体如下：

（1）废气治理：本项目中试过程有机废气经集气罩+UV 光氧化装置+活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放；提取车间有机废气和药物分析实验室的有机废气经同一套集气罩+UV 光氧化装置+活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。本项目采取的废气污染控制措施大幅度地减少了污染物的排放量，各类废气污染物均能做到稳定达标排放，可有效降低对当地环境空气质量的影响。

（2）废水治理：本项目废水排放总量为 2.8556m³/d、713.895m³/a，其中生产废水（包括工艺排水、设备清洗废水、纯水制备系统排污水、地面冲洗废水和实验室清洗

废水）产生量为 2.4556m³/d、613.895m³/a，全部排入厂区污水处理站处理（污水站设计处理能力为 10m³/d），经水解酸化+接触氧化处理后各污染物排放浓度及排放量分别为 COD 210mg/L、0.1285t/a，BOD₅ 121mg/L、0.0741t/a，SS 70mg/L、0.0429t/a，氨氮 13mg/L、0.0080t/a，符合《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）中标准限值要求和涧西区污水处理厂进水水质指标，经市政管网排入涧西区污水处理厂；职工办公生活污水产生量为 0.4m³/d、100m³/a，经租赁厂区已建化粪池处理后排入市政管网，经市政污水管网排入涧西区污水处理厂处理。经涧西污水处理厂进一步处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表一级 A 标准，汇入洛河，对周围地表水环境影响较小。

（3）噪声治理：本项目通过科学选购设备、合理布置，采取消声、减振、隔声等措施，厂界噪声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。

（4）固废治理：项目全厂固体废物均能综合利用或者得到合理的处置，对周边区域环境的影响很小。

综上所述，本项目采取环保措施对其生产过程中产生的废气、废水、固废等产生的污染物进行综合治理，实现了部分废物的综合利用，这些措施的实施有效减少了工程对环境造成的污染，达到消减污染物排放和保护环境的目。通过预测结果也可以看出，工程投产后，污染物的排放对环境的不利影响较小。

11.3 社会效益分析

本项目建设完成后，由此产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 本项目建设在洛阳高新技术产业集聚区，项目的实施将刺激当地的经济需求，带动当地经济发展。项目建成投入运营后，对当地的经济也有一定的促进作用。

(2) 该项目的建设与发展将为洛阳市吸引更多高层次的专业性人才，带动当地科学技术的发展和进步。

11.4 小结

项目通过医药产品的研究和开发，可以优化区域的产业结构，提升企业的可持续发展能力，促进区域经济的发展，同时可为区域引进优秀的人才，带动当地科学技术的发展和进步，具有良好的经济和社会效益。根据评价分析，项目环保投资比较合理，在保证治理措施治理后达标排放的前提下，项目对环境的影响的可以将接受的。项目符合经济效益、环境效益和社会效益协调统一的原则，满足经济、社会、环境可持续发展战略的要求。

第十二章 环境管理与监测计划

本项目在运行期将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目排放的污染物对环境造成的影响情况，并及时采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以达到预定的目标。

12.1 环境管理的目的

加强拟建项目的环境管理，目的是为了贯彻执行国家环保法律法规，全面落实国务院关于环境保护若干问题的决定和国务院四部委关于加强乡镇企业环境保护若干问题的决定及有关规定，对项目“三废”排放情况实行监控，确保建设项目社会、经济、环境效益协调发展，协助地方环保职能部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证。

12.1.1 环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

厂内设置专门的环保机构，机构中配备 1~2 名专职环保管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。各项治理设备要做到建制齐全，设专职化验员维修人员。具体如下：

(1) 贯彻执行环保法律法规和环境标准，编制并组织实施全厂的环境保护规划和计划，并对企业的执行情况进行监督；

(2) 制定生产过程中各项污染物的排放指标和各项环保设施运转指标，定期考核统计，向公司和环保管理部门汇报；

(3) 将环保工作的措施和指标落实到各个车间班组，并制定相应的奖惩办法，定期监督检查各部门执行环保法规的情况；

(4) 在生产检修期间，应组织人员对环保设施进行全面检修，确保环保设备正

常有效的运行；

(5) 负责推行应用清洁生产工艺及污染治理先进技术和经验，不断提高公司污染治理设施的技术水平及环保工作的管理水平；

(6) 负责组织与领导环境监测与统计工作，掌握污染动态，提出改善措施；

(7) 负责组织制订本企业环境保护发展规划和年度实施计划，监督检查计划执行情况；

(8) 负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

12.2 污染物排放清单

对本项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放污染物种类、排放浓度和排放总量以及执行的环境标准等信息汇总如下，为后续的排污许可证制度奠定基础。建设单位在后续的运行中，应定期向社会公开日常污染物治理措施、污染物排放量、突发环境事故、采取的应急措施以及事故造成的影响等相关信息。

12.2.1 污染物排放及环保措施清单

(1) **废气治理：**本项目中试过程有机废气经集气罩+UV 光氧化装置+活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放；提取车间有机废气和药物分析实验室的有机废气经同一套集气罩+UV 光氧化装置+活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒排放。本项目采取的废气污染控制措施大幅度地减少了污染物的排放量，各类废气污染物均能做到稳定达标排放，可有效降低对当地环境空气质量的影响。

(2) **废水治理：**本项目废水排放总量为 2.8556m³/d、713.895m³/a，其中生产废水（包括工艺排水、设备清洗废水、纯水制备系统排污水、地面冲洗废水和实验室清洗废水）产生量为 2.4556m³/d、613.895m³/a，全部排入厂区污水处理站处理（污水站设计处理能力为 10m³/d），经水解酸化+接触氧化处理后各污染物排放浓度及排放量分别为 COD 210mg/L、0.1285t/a，BOD₅ 121mg/L、0.0741t/a，SS 70mg/L、0.0429t/a，氨氮 13mg/L、0.0080t/a，符合《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）中标准限值要求和润西区污水处理厂进水水质指标，经市政管网排入润西区污水处理厂；职工办公生活污水产生量为 0.4m³/d、100m³/a，经租赁厂区已建化粪池处理后排入市政管网，经市政污水管网排入润西区污水处理厂处理。经润西污水处理厂进一步

处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表一级 A 标准，汇入洛河，对周围地表水环境影响较小。

（3）噪声治理：本项目通过科学选购设备、合理布置，采取消声、减振、隔声等措施，厂界噪声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。

（4）固废治理：项目全厂固体废物均能综合利用或者得到合理的处置，对周边区域环境的影响很小。

本项目的污染物排放清单见下表。

表 12.2-1 本项目污染物排放清单

类别	污染源	污染物	排放情况			治理措施	监测指标与标准要求	验收标准	采样口位置	
			浓度	排放速率	排放量					
废气	有组织废气	中试实验室	<u>6mg/m³</u>	<u>0.03kg/h</u>	<u>0.0720t/a</u>	经“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过 15m 高排气筒	<u>60mg/m³</u>	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准以及《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）医药制造工业非甲烷总烃建议排放值	1#排气筒	
		提取实验室及药物化学及分析实验室	<u>4mg/m³</u>	<u>0.022kg/h</u>	<u>0.0465t/a</u>	经“UV 光氧化催化装置+活性炭吸附装置”处理后通过 15m 高排气筒	<u>60mg/m³</u>		2#排气筒	
	无组织废气	中试实验室未收集	VOCs (以非甲烷总烃计)	--	<u>0.0167kg/h</u>	<u>0.0400t/a</u>	--	监控点处 1h 平均浓度值 <u>6mg/m³</u> ; 监控点处任意一次浓度值 <u>20mg/m³</u>	执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值要求	厂房外设置 监控点
		提取实验室未收集		--	<u>0.0104kg/h</u>	<u>0.0250t/a</u>	--			
		药物化学及分析实验室通风橱未收集		--	<u>0.0016kg/h</u>	<u>0.0008t/a</u>	--			
		液体暂存库产生的无组织废气	--	<u>0.001kg/h</u>	<u>0.002t/a</u>	物料桶应盖严分区放置,不得敞口随意堆放				
	污水处理站恶臭气体	NH ₃ 、 H ₂ S	--	--	--	地理式设置	--	--	--	
废水	生产废水 (<u>2.4556m³/d</u>)	pH	<u>6~9</u>	--	/	水解酸化+接触氧化	<u>6~9</u>	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、SS 按照涧西	企业污水处理站排放口	
		COD	<u>210mg/L</u>	--	<u>0.1285</u>		<u>380mg/L</u>			

	<u>613.895m³/a</u>		<u>L</u>				区污水处理厂进水水质指标要求执行	(与市政管网接管处)
		<u>氨氮</u>	<u>13mg/L</u>	==	<u>0.0080t/a</u>	<u>35mg/L</u>		
		<u>BOD5</u>	<u>121mg/L</u>	==	<u>0.0741t/a</u>	<u>200mg/L</u>		
		<u>SS</u>	<u>70mg/L</u>	==	<u>0.0429t/a</u>	<u>300mg/L</u>		
噪声	Leq	昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)		隔声、基础减震、消声等	昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	东、西、北厂界外 1m
		昼间≤70dB (A) 夜间≤55dB (A)			昼间≤70dB (A) 夜间≤55dB (A)		4类	南厂界外 1m
一般工业固废		--		设置一般固废暂存间，均进行资源化利用	--	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001) 及 2013 年修改清单	--	
危险固废		--		暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置	--	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及 2013 年修改单	--	
生活垃圾		--		垃圾桶收集后委托环卫部门进行清运	--	--	--	

12.3 环境监测计划

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，是项目执行管理的需要，也为环保部门了解项目执行情况、环境管理、污染源控制、环境规划、实行宏观指导等提供科学依据。由此可见，环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过现场监测，能及时发现问题和了解运行数据是否理想，达到总结经验、解决问题、改善管理的目的，以确保项目顺利实现预期目的。

12.3.1 环境监测的主要任务

环境监测的主要任务是定期监测项目主要污染源，掌握拟建项目排污状况，为制定污染控制对策提供依据。公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点。

- ①定期对废水处理设施的出口和接管处进行监测；
- ②定期对废气处理装置的废气进口和出口进行监测；
- ③定期对厂界噪声、主要设备噪声源进行监测；
- ④对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较；发现问题及时报告公司有关部门；
- ⑤当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；

12.3.2 运营期监测计划

本项目为含医药专业中试内容的研发基地，提供的主要是技术路线和技术报告而非依赖产品获得利润，运营期监测计划可参考《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ881-2017）对生产过程中产生的废气、废水、噪声等污染因素进行监测，内容及频率见表 12.3-1。监测分析方法按照国家有关技术标准和规范执行。

表 12.3-1 运营期污染源监测计划内容一览表

要素		监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
污染源	有组织废气	中试实验区	VOCs (以非甲烷总烃计)	年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2 标准
		提取实验区以及 药物化学及分析 实验室	VOCs (以非甲烷总烃计)	年	

要素	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
废水	生产废水总排放口	流量、pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS	半年	《提取类工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）表 2 及涧西区污水处理厂进水水质指标
噪声	四厂界	昼间等效连续 A 声级 夜间等效连续 A 声级	半年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类

12.4 排放口规范化管理

（1）污水排放口规范化整治

公司设置总排水口采样点位，并在厂总排水口设置标志牌。采样点一经确定后，不得随意更改，标志牌内容包括点位名称、编号、排污去向、污染因子等。公司的废水外排总口监测点位必须进行标准规范化的整治，经常或定期进行排污口的清障、疏通工作。并根据《环境保护图形标志实施细则》，对排污口图形标志设计。

（2）废气排放口规范化

废气排气筒均应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。采样口不监测时用管帽、盖板等封闭，不得封死，便于在监测时开启使用。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。





（3）固废堆放

固废堆场应设置环境保护图形标志牌，将生活垃圾、危险废物等分开存放，做到防火、防扬散、防渗漏，确保不对周围环境形成二次污染。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关规定要求，危废间及危险废物储存容器上需要张贴标签。

表 12.4-1 排放口标志牌图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放

2			废气 排放口	表示废气向大气 环境排放
3			噪声 排放口	表示噪声向外环 境排放
4			一般 固体废物	表示一般固体废 物贮存、处置场
5			危险固废	表示危险废物贮 存、处置场

12.5 排污许可制度要求

根据环境保护部办公厅文件《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）、国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发[2016]81号）、环境保护部关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》（环环评〔2016〕95号）中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

本项目行业类别为“三十七、研究和试验发展 108 研发基地（含医药专业中试内容的）”，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》，本项目属于“十四、医药制造业 37 化学药品制剂制造（化学药品研发外包）”，属于实施重点管理的行业，实施时限为 2020 年。建设单位应按照《排污许可证管理暂行规定》、《排污许可管理办法（试行）》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》等排污许可证相关管理要求，在规定时间内执行排污许可证。

12.6 企业信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定，企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。如环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。管理部门要求该企业建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。

12.6.1 排污单位应当公开下列信息内容

基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；防治污染设施的建设和运行情况；建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；其他应当公开的环境信息。

12.6.2 信息公开方式

企业采取以下方式公开相关信息：企业网站、厂区公示牌，广播、电视等新闻媒体。

第十三章 环境影响评价结论

13.1 评价结论

13.1.1 项目概况

洛阳尚德药缘科技有限公司拟投资 400 万元在洛阳市-中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区-丰华路 6 号银昆科技园 1#楼建设 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）。项目总占地面积 1300m²，包括中试实验室、提取实验室、药化实验室、药物分析实验室、药理实验室、库房、行政科研办公区等。项目建设内容包括小白菊内酯研发生产线（中试规模），并配套建设小白菊内酯粗品提取研发生产线（小试规模）和新药研发生产线（研发室规模），其中中试研发生产线设计产能 2t/a，每年 100 批次；小试研发生产线设计产能为 200kg，每年为 50 批次；研发实验室设计产能为 ACT003 为 200g/a、每年 10 批次，ACT004 为 200g/a、每年 10 批次。项目计划于 2020 年 1 月建成投产。年工作 250 天，劳动定员共 10 人。

13.1.2 产业政策与规划相符性

本项目位于洛阳高新技术产业集聚区（河南自由贸易试验区洛阳片区丰华路 6 号银昆科技园 1#楼），符合国家相关产业政策要求；项目用地为一类工业用地，符合洛阳市城市总体规划和洛阳高新技术产业集聚区规划要求；项目建成后各类污染物均做到达标排放，对环境影响小。

13.1.3 项目区域环境质量现状

13.1.3.1 环境空气

项目采用洛阳市生态环境局 2018 年公开发布的环境质量数据，SO₂ 年均浓度，CO 第 95 百分位数 24 小时平均浓度，均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、O₃ 8 小时平均质量浓度，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。项目所在区域为不达标区。

区域监测点位中个监测点位的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中 2.0mg/m³ 标准要求。

目前，洛阳市正在根据《河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案》（豫环攻坚办（2019）25 号）；《河南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》

（豫政〔2018〕30号）；《洛阳市污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（洛发〔2018〕23号）；《关于印发洛阳市2019年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（洛环攻坚〔2019〕11号）等环保政策的要求采取相关治理措施，区域环境空气质量也将逐步得到改善。

预计到2019年底，全市PM₁₀（可吸入颗粒物）年均浓度控制在100ug/m³以下，PM_{2.5}（细颗粒物）年均浓度控制在56ug/m³以下，年度优良天数达标率达到60%；全面完成省、市政府下达的年度大气污染治理任务和环境监测监控监管任务；全面完成省、市政府下达的年度大气污染物总量减排任务。

13.1.3.2 地表水

本项目废水经处理后通过污水管网排入涧西区污水处理厂。项目周边的地表水体主要为南侧的洛河，高崖寨监测断面中氨氮监测浓度不能满足区域环境管理要求，其他监测因子均可满足区域环境管理要求。

13.1.3.3 地下水

本次地下水现状监测和调查点位中各监测因子均不超标，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

13.1.3.4 声环境

根据监测结果可知，项目四厂界监测点昼、夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4类标准（昼60dB、夜50dB）。

13.1.4 环境保护措施

13.1.4.1 废气治理措施

本项目中试过程有机废气、提取车间有机废气和药物分析实验室的有机废气分别经收集后引至UV光氧化装置+活性炭吸附装置处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2标准（非甲烷总烃排放限值60mg/m³）要求，通过15m高排气筒排放。本项目采取的废气污染控制措施大幅度地减少了污染物的排放量，各类废气污染物均能做到稳定达标排放，可有效降低对当地环境空气质量的影响。

13.1.4.2 废水治理措施

本项目生产废水包括生产废水（包括工艺排水、设备清洗废水、纯水制备系统排污水、地面冲洗废水和实验室废水）和职工办公生活污水，总排放量为2.8556m³/d、

613.895m³/a，主要污染物 COD、NH₃-N、BOD₅ 和 SS 等。其中生活污水经租赁厂区已建化粪池处理后经市政污水管网排入涧西区污水处理厂；生产废水采用“水解酸化+接触氧化”工艺进行处理，污水处理站位于厂区南侧，设计处理规模 10m³/d，处理后的废水可以达到涧西区污水处理厂进水水质指标要求，经污水管网排至涧西区污水处理厂进行集中处理，达到一级 A 标准后，进入洛河。

13.1.4.3 噪声治理措施

本次工程噪声源主要为风机、泵类、空压机等设备噪声，噪声源强为 70-90dB(A)，对设备加装减振垫、隔声罩等，也可将某些设备传动的硬件连接改为软件连接；车间内可采取吸声和隔声等降噪措施；对于空气动力性噪声，采取安装消声器的措施。

13.1.4.4 固体废物治理措施

本项目生产过程中产生的固废包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾。其中一般工业固废综合利用，提取药渣和废包装物定期外售，废反渗透膜由原厂家回收；危险废物分类密闭贮存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置；生活垃圾委托环卫部门清运，送往当地垃圾处理场进行处置。

13.1.4.5 环境风险防范措施及应急预案

本项目在设计上充分考虑环境风险防范，包括总平面布置、生产运行过程、环保设施事故排放等方面的风险防范措施。同时针对项目特点，提出初步的环境应急措施，建设单位必须在此基础上制定更为详细的应急预案及演练计划，同时应与集聚区的环境应急预案相衔接。

13.1.5 环境影响预测与评价结论

13.1.5.1 大气环境影响评价结论

经计算，本项目各污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 均小于 1%，D10%距离未出现。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，确定本项目大气环境质量评价等级为三级，三级评价不进行进一步预测与评价。

13.1.5.2 地表水环境影响评价结论

本项目废水排放总量为 2.8556m³/d、713.895m³/a，其中生产废水（包括工艺排水、设备清洗废水、纯水制备系统排污水、地面冲洗废水和实验室清洗废水）产生量为 2.4556m³/d、613.895m³/a，全部排入厂区污水处理站处理（污水站设计处理能力为

10m³/d），经水解酸化+接触氧化处理后各污染物排放浓度及排放量分别为 COD 210mg/L、0.1285t/a，BOD₅ 121mg/L、0.0741t/a，SS 70mg/L、0.0429t/a，氨氮 13mg/L、0.0080t/a，符合《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）中标准限值要求和涧西区污水处理厂进水水质指标，经市政管网排入涧西区污水处理厂；职工办公生活污水产生量为 0.4m³/d、100m³/a，经租赁厂区已建化粪池处理后排入市政管网，经市政污水管网排入涧西区污水处理厂处理，经涧西区污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表一级 A 标准，汇入洛河。项目废水不直接排入地表水体，对水环境影响较小。

13.1.5.3 地下水环境影响评价结论

本项目对地下水质的影响主要为废水的收集、处理及排放过程中的下渗对地下水的影响。项目废水的收集与排放全部通过管道，不直接和地表水联系，对地下水环境影响较小。

13.1.5.4 声环境影响评价结论

本项目四厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类标准，对周边环境影响较小。

13.1.5.5 固体废物影响评价结论

本项目各项固废均得到合理、安全、有效处置，对周围环境影响较小。

13.1.5.6 环境风险评价结论

本项目环境风险潜势为 I，企业要从生产方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后及时采取风险应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

13.1.6 环境影响经济损益分析

项目总投资 400 万元，环保投资为 60 万元，占总投资的 15%，主要用于运营期的废气治理、废水治理、隔声减噪等。项目的建设符合国家产业政策要求，项目通过新医药产品的研究和开发，可以优化区域的产业结构，提升企业的可持续发展能力，促进区域经济的发展，同时可为区域引进优秀的人才，带动当地科学技术的发展和进步，具有良好的经济和社会效益。根据评价分析，项目环保投资比较合理，在保证治

理措施治理后达标排放的前提下，项目对环境的影响的可以将接受的。项目符合经济效益、环境效益和社会效益协调统一的原则，满足经济、社会、环境可持续发展战略的要求。

13.1.7 环境管理与监测计划

本次评价提出了环境管理及监测计划，建设单位应参照制定全面的、长期的环境管理制度，落实环境影响报告书提出的主要环保措施、环境监测计划、环境管理要求及制度和“三同时”验收内容。

13.1.8 公众意见采纳情况

本次环境影响评价的公众参与工作由建设单位洛阳尚德药缘科技有限公司组织进行。采用网络公示、报纸公示、现场张贴公告、问卷调查相结合的方式，广泛听取各界对工程建设及环境保护方面的意见和要求。

第一次公示在洛阳尚德药缘科技有限公司官方网站进行第一次公示，并附公众意见表的链接，公示时间为 2019 年 6 月 18 日~7 月 1 日；第二次公示同步在洛阳尚德药缘科技有限公司官方网站、洛阳日报、拟建厂区位置张贴公告进行公示，公示时间为 2019 年 9 月 17 日~9 月 29 日。在公示期间同步发放公众意见表广泛征求项目区域内公众的意见。根据调查结果，公示期间没有公众反对本项目建设。

13.1.9 总结论

洛阳尚德药缘科技有限公司 ACT001 国际 1 类新药开发项目（中试线）符合国家和地方产业政策，符合洛阳市城市总体规划和洛阳高新技术产业集聚区产业规划要求，选址合理，所采用的污染防治措施合理可行，污染物的排放符合总量控制要求，处理达标后的各项目污染物对周围环境的影响较小，不会改变当地的环境功能区划。项目的实施具有良好的经济和社会效益，同时，在采取各种合理的污染防治、治理措施后，可实现一定的环境效益。公众调查表明周围的人群是支持本项目建设的。

从环境影响分析的结果看，在认真落实本报告提出的各项污染防治和风险防范措施，严格实行污染物总量控制，确保污染物达标排放，严格执行“三同时”制度，强化环境管理措施的前提下，项目对周围环境的影响可接受。从环境保护角度考虑，项目建设可行。

13.2 评价建议

（1）切实做好各项污染治理工作，保证生产中产生各污染物达标排放。

（2）提高全厂环保意识，建立和健全环保管理网络及环保运行台帐，加强对各项环保设施的日常维修管理。

（3）企业要切实做好废气的治理工作，落实废气处理的安全措施，确保废气可达标排放，最大限度的杜绝事故的发生；切实落实好废水的处理；切实落实各固废的处置工作，做到“零排放”。

（4）加强生产工艺控制和物流管理，减少和杜绝跑、冒、滴、漏的发生，严格按规程操作，杜绝生产事故发生，保证生产有效平稳地进行。

（5）由于公司属高新技术生产企业，随着市场需求和科技发展不断更新工艺和产品，建议在进行产品和技术更新时及时进行调整，确保各项污染物达标排放。