

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 医药中间体研发中心建设项目

建设单位(盖章): 陕西瑞沅药谷生物科技有限公司

编制日期: 二〇二五年九月

中华人民共和国生态环境部

一、建设项目基本情况

建设项目名称	医药中间体研发中心建设项目			
项目代码	2504-610722-04-01-805165			
建设单位联系人	王旭杰	联系方式	18793887312	
建设地点	陕西省汉中市城固县桔园镇后湾村			
地理坐标	(107 度 15 分 22.897 秒, 33 度 12 分 54.491 秒)			
国民经济行业类别	M7340 医学研究和实验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98、专业实验室、研发（试验）基地	
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	城固县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	500	环保投资（万元）	15.5	
环保投资占比（%）	3.1%	施工工期	2 个月	
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目部分实验室已建成并投入生产。汉中市生态环境局已通过陕 F 城固环罚告【2024】21 号文件对未批先建行为进行了处罚告知，见附件 13.	用地（用海）面积（m ² ）	329.05	
专项评价设置情况	表 1 本项目专项评价设置分析			
	类别	设置原则	本项目情况	设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	不涉及	不设置
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理	本项目排放的实验室废水依托现有污水处理站后直排。因现有项目 4-AD 生产线停产，扩建后不新增废水排放量及污染物种类，故项目不涉及新增工业废水直排。	不设置
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界	本项目环境风险物质数量与临界量比值（Q）<1，故	不设置

		量的建设项目	不涉及	
	因此，本项目无须设置专项评价			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 本项目为医药中间体研发中心实验室建设项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类“三十一、科技服务业，5 检验检测认证服务，分析、试验、测试以及相关技术咨询与研发服务，智能产品整体方案、人机工程设计、系统仿真等设计服务”。 经查阅，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止准入类；本项目已取得项目备案确认书，见附件 2。 因此，项目建设符合国家产业政策要求。 2、与“三线一单”符合性分析 根据《汉中市人民政府关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汉政发〔2021〕11 号）、《汉中市人民政府办公室关于印发 2023 年汉中市生态环境分区管控调整方案的通知》（汉政办函〔2024〕23 号），按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定为优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元共 162 个，实施生态环境分区管控。项目与汉中市生态环境管控单元分布图位置关系见图 1。 （1）生态保护红线 本项目位于项目陕西省汉中市城固县桔园镇后湾村陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内，用地性质为工业用地（见附件 4），根据陕西省“三线一单”数据应用系统（v1.0）对照（附件 5），项目处于陕西省汉中城固县重点管控单元 5，不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地。因此符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 根据项目所在地环境质量现状调查，项目所在区域环境空气质量属于达标区。本项目建设运行后排放的废气、废水、噪声和固体废物量较小，经采取各项污染防治措施后，对区域环境贡献值较小，满足区域各项功能区要求，不触及环境质量底线。 （3）资源利用上线			

本项目主要消耗资源为电能。项目消耗能源量较小，不触及区域资源上线。

(4) 环境准入清单

根据《汉中市生态环境分区管控准入清单》和《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于各负面清单所列项目。

(5) 与环境管控单元符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》，环境分区管控符合性分析应采取“一图一表一说明”的表达方式，本项目与《汉中市生态环境准入清单》符合性分析如下：

1) “一图”

根据陕西省“三线一单”数据应用系统（v1.0）对照，项目所在地属于重点管控单元，见图 1。

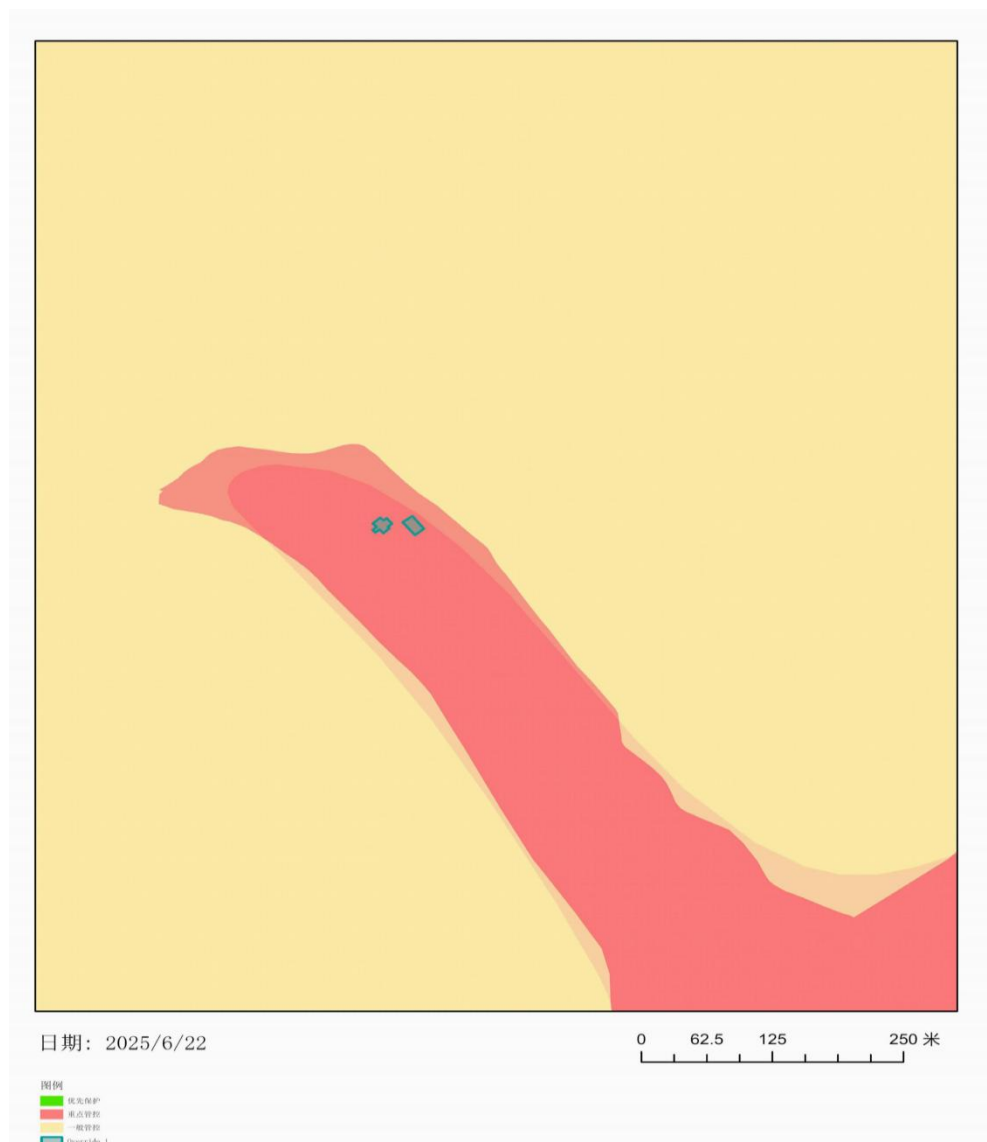


图 1 项目与汉中市生态环境管控单元对比图

2) “一表”

本项目与生态环境分区管控单元符合性分析见表 2。

3) “一说明”

项目位于陕西省汉中市城固县桔园镇后湾村陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内，根据陕西省“三线一单”数据应用系统（v1.0）对照（附件 5），项目处于陕西省汉中城固县重点管控单元 5。对照重点管控单元要求，项目满足管控单元在空间布局约束、污染物排放管控、资源利用效率等方面的管控要求。

因此，本项目的建设符合汉中市“三线一单”生态环境重点管控要求。

3、项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性分析

经分析项目符合《陕西省十四五生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25 号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）、《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）、《汉中市大气污染防治条例》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《汉中市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《城固县大气污染治理专项行动方案(2023-2027)》等相关环保政策及规划。项目与相关环保政策符合性分析见下表 3。

4、选址合理性分析

（1）用地分析：本项目位于汉中市城固县桔园镇后湾村陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内，根据企业与融通地产（湖北）有限责任公司签订的房地产租赁合同（见附件 3）及城固县桔园镇后湾社区 5、6、7 号楼不动产权证书（见附件 4），项目占地属于工业用地。根据现场踏勘，实验室用地为企业已停产皂素车间原北锅炉房、库房。因此，项目用地符合当地土地利用规划。

（2）污染物影响分析：本项目实验室废气采用密闭实验室 2 个、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风+活性炭吸附+15m 高排气筒处理后达标排放。实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水经实验室外污水收集池内内置污水罐收集后，与实验室设备冷却循环水定期排水一同运送入厂区现有污水处理站处理。项目运营期主要噪声源为实验室真空机组系统、活性炭风机、各种泵等，噪声值在 80~90dB（A）之间。通过合理布局，各种泵均置于 1#、2#实验室内部选用低噪设备、采取基础减振、厂房隔声的措施；1#实验室外部的真空机组系统、活性炭风机等，采用低噪声风机、基础减振、隔声罩等降噪措施。经预测，项目运营期厂界噪声昼夜间贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。本项目产生的废外包装收集后外售综合利用；沾染化学品废物、废样品、实验废液、废干燥剂、废活性炭、废油等危险废物统一收集后，依托企业厂区现有危废暂存间，委托有资质单位处置。固体废物均得到相应合理的处置，零排放。

	各项污染物经处理后，不会改变评价区现有环境功能，对周围环境保护目标的环境影响较小。 （3）周围制约因素分析：项目周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等。同时，项目所在周围交通便利，基础设施保障良好，本项目建设不存在环境制约因素。 由此可见，项目外环境关系较简单，无明显环境制约因素存在，故项目选址合理。
--	--

表 2 项目与汉中市生态环境要素分区总体准入清单符合性分析

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积/长度	项目情况	相符性
1	汉中市	城固县	陕西省汉中市城固县重点管控单元 5	水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	329.05m ²	厂区实行雨污分流。实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水经实验室外污水收集池内内置污水罐收集后，与实验室设备冷却循环水定期排水一同运送入厂区现有污水处理站处理。。	符合
					污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区： 1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。 2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。 3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。	329.05m ²		符合

表 3 项目与相关环保政策符合性分析

政策文件	相关要求	本项目	符合性
《陕西省十四五生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25 号）	推进重点行业挥发性有机物综合整治。建立石化、化工、工业涂装、包装印刷、家具、电子制造、工程机械制造等重点行业源头、过程和末端全过程控制体系，实施挥发性有机物总量控制。	密闭实验室 2 个、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA006）	符合
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目为医药中间体研发实验室项目，通过密闭通风橱、密闭实验室+万向罩、换气扇+负压抽风方式，对实验室无组织废气进行收集，收集效率 95%。	符合

政策文件	相关要求	本项目	符合性
	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。		符合
	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。	本项目实验室废气为低浓度大风量废气，采用活性炭吸附装置进行净化处理可以达标排放。	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	本项目实验室用 VOCs 物料均采用密封合格的试剂桶或瓶装，并存放于 2#试剂/耗材暂存库、1#固体试剂/耗材暂存间内。	符合
	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	1#小试实验室 4 个研发实验室配置密闭通风橱+万向罩、2#连续流工艺实验室固定床反应器、格式反应器、动态管式反应器、反应釜符合均为密闭式连续反应器，反应器进、出料口采用万向罩等局部负压收集有机废气后统一进入活性炭吸附装置处理。	符合
	真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	实验室内采用干式真空泵，真空排气统一进入活性炭吸附装置处理。	符合
	有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、	1#小试实验室 4 个研发实验室配置密闭通风	

政策文件	相关要求	本项目	符合性
	加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	橱+万向罩、2#连续流工艺实验室固定床反应器、格式反应器、动态管式反应器、反应釜符合均为密闭式连续反应器，反应器进、出料口采用万向罩等局部负压收集有机废气后统一进入活性炭吸附装置处理。	
《汉中市大气污染防治条例》	钢铁、火电、建材、有色金属、石油、化工、制药等企业和其他燃煤单位排放颗粒物、硫化物、氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置或者采取其他控制大气污染物排放的措施，严格控制大气污染物的排放，实现达标排放。	本项目实验室废气有机废气，密闭实验室 2 个、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风+活性炭吸附处理后，经 15m 高排气筒（DA006）达标排放	符合
	工业生产企业对不经过大气污染物排放口集中排放的大气污染物，应当采取密闭、封闭、集中收集处理、覆盖、清扫、洒水等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。		
《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》	夏季臭氧应对行动。动态更新挥发性有机物治理设施台账，开展简易低效挥发性有机物治理设施清理整治、涉活性炭挥发性有机物处理工艺专项整治行动，强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	本项目实验室废气有机废气采用活性炭吸附装置处理有机废气，可以达标排放。	符合
《汉中市大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》	产业发展结构调整。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目为医药中间体研发中心实验室建设项目，不属于严禁新增产能行业，不属于涉气重点行业。本项目实验室废气有机废气通过密闭通风橱、密闭实验室+万向罩、换气扇+负压抽风方式，对实验室无组织废气进行收集，并采用活性炭吸附装置处理有机废气，可以达标排放。	符合
	强化 VOCs 无组织排放整治，开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治，严查处理能力、治理工艺不匹配问题，对达不到相关标准要求的开展整治。新建项目不再采用低温等离子、光氧化、光催化等处理方式，非水溶性 VOCs 废气不再采用喷淋吸收方式处理，优选成熟高效的可行性污染防治技术，确保达标排放。		符合

政策文件	相关要求	本项目	符合性
《城固县大气污染治理专项行动方案(2023-2027)》	严把项目准入关，不得批准限制类、淘汰类建设项目。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工、烧结砖瓦、陶瓷、铸造、锻造、岩棉、橡胶等行业产能；不再新建、扩建火力发电、煤化工、铸造、锻造项目。	本项目为医药中间体研发中心实验室建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中项目鼓励类，不属于产能置换项目，不属于严禁新增产能行业。	符合
	强化 VOCs 无组织排放整治，开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治，严查处理能力、治理工艺不匹配问题，对达不到相关标准要求的开展整治。新建项目不再采用低温等离子、光氧化、光催化等处理方式，非水溶性 VOCs 废气不再采用喷淋吸收方式处理，优选成熟高效的可行性污染防治技术，确保达标排放。	本项目实验室废气有机废气通过密闭通风橱、密闭实验室+万向罩、换气扇+负压抽风方式，对实验室无组织废气进行收集，并采用活性炭吸附装置处理有机废气，可以达标排放。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	陕西瑞沣药谷生物科技有限公司成立于 2021 年 4 月，是一家生产甾体激素类药物中间体为主要业务的股份制民营企业。为了适应市场竞争，从战略层面解决企业生存问题，领导层决策企业将逐渐从医药生产型企业转型为医药研发型科技企业。企业依托企业现有场地条件、多年积累的药品生产技术配方，企业以四川大学华西药学院博士生导师陈应春教授、毕业于中国科学院成都生物研究所药物化学专业陈麟博士为核心的 7 人科研团队，引进先进的连续流设备及技术，针对高价值医药中间体等高端精细化工品的生产技术革新展开布局。企业将以实验室研发的成熟工艺包为核心产品，向医药及精细化工企业提供技术服务。具体包括：为企业定制专属连续流工艺解决方案，涵盖工艺设计、参数优化、设备选型建议等；提供工艺包授权使用服务，企业通过支付技术授权费获取全套工艺参数与操作规范；配套提供小试阶段的技术培训与指导，帮助企业快速掌握连续流工艺的操作要点，形成“研发成果-技术服务-费用收益”的盈利闭环。由此，企业拟将公司原皂素车间配套的库房、锅炉房进行改造，新建医药中间体研发中心，建成标准医药实验室。 1、项目近期远期研发任务目标 近期研发对象：以项目“盐酸西那卡塞中间体 1、中间体 2、盐酸西那卡塞成品的连续流工艺升级”为契机，验证连续流实验室的，预计期限 2-3 年； 远期研发目标：近期目标验证成功后，基于当前申报的试剂、设备条件，尝试更多的基于高端精细化工品的连续流工艺升级的小试实验，将连续流工艺的应用范围进一步扩大，也通过技术服务进一步为公司带来效益。 2、项目研发规模及成果显化技术指标 研发规模：本项目为医药中间体小试研发实验室，严格控制在小试级别，实验装置以微型连续流反应系统为核心，单套设备容积≤500mL，单次实验物料投入量控制在 1-500g 范围内，可实现单条反应通道每小时毫克级至十克级的产物输出。研发过程中，通过并行设置 2 套独立微通道反应器模块，同步开展不同品类中间体的工艺验证，每套模块配备独立的温度（-50℃至 200℃）、压力（0-5MPa）及流量（0.1-10mL/min）控制系统，满足多样化反应体系的小试需求。小试阶段的研发周期根据品类复杂度设定为 6-18 个月/种，确保每种工艺包均经过至少 30 批次连续运行验证，为后续技术服务提供扎实的数据支撑。 按客户要求留存样品，均以 1mL-10mL 棕色带盖样品瓶收纳存放；如客户无留存样品需求，研发样品最终全部作为危险废物委托有危废资质单位处置。研发成果以实验室研发工艺包的形式提供给客户作进一步研究或规模生产。本项目近期医药中间体研发内容及规模见表 4。
------	---

表 4 项目研发内容及规模一览表		
研发内容及规模	主要中间体类型	样品去向
年研发医药中间体约 200 批次/种，单个研发样品为克级	盐酸西那卡塞中间体 1（200 批次）、盐酸西那卡塞中间体 2（200 批次）、盐酸西那卡塞成品（200 批次）等	按客户要求留存样品，客户无留存样品需求，按危废交由有资质单位处置

成果显化技术指标：经小试实验验证，工艺升级后可实现以下技术指标：目标医药中间体的反应转化率提升 15%-25%，产品纯度提高至 99.5% 以上；单套连续流装置的生产效率较传统釜式工艺提升 3-5 倍，单位产品能耗降低 20%-30%；工艺稳定性显著增强，连续运行 72 小时内产品纯度波动幅度控制在±0.3%以内。

3、技术研发团队

本项目研发团队核心人员研发能力情况见表 4。

表 5 研发团队核心人员研发能力情况表			
姓名	能力	研发方向及能力	职责
陈应春	现任四川大学华西药学院教授，博士生导师	主要从事新型手性催化剂的设计、合成及不对称催化反应研究以及生理活性物质的设计、合成等	统筹中心战略规划、资源整合及跨部门协作，推动技术验证及商业化落地
陈麟	博士后，毕业于中国科学院成都生物研究所药物化学专业	从事不对称催化合成 19 年，擅长手性合成催化研究，对手性药物及其中间体的合成有深刻理解，曾主导和参与过多项自然科学基金项目的研究，对新技术新方法的工业化落地有深刻认识，在颠覆性生产工艺的开发和设计有多项成功经验。对高危反应、苛刻条件的反应的工业化落地有丰富的解决经验和技能。	负责技术可行性评估、实验方案设计及研发团队管理，确保技术验证的科学性和可靠性。

4、工程概况及项目建设内容

项目名称：医药中间体研发中心建设项目

建设地点：陕西省汉中市城固县桔园镇后湾村陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内

建设单位：陕西瑞沔药谷生物科技有限公司

建设性质：改建

建设规模：拟将公司原皂素车间配套库房、锅炉房进行改造，新建医药中间体研发中心，建成标准医药实验室，总面积约 400 平米。

项目实验室地理坐标为：107 度 15 分 22.897 秒，33 度 12 分 54.491 秒。项目地理位置图见附图 1。

四邻关系：项目位于陕西省汉中市城固县桔园镇后湾村陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内。实验室利用原项目已停用皂素车间部分库房及北锅炉房。项目实验室东侧为皂素车间空置厂房，东侧厂界外为渭惠渠及农田；北侧为皂素车间空置厂房，北厂界外为林地；西侧为皂素车间空置厂房，西厂界外为渭惠渠西干渠及农田，南侧为厂内办公宿舍及食堂。本项目四邻关系图见附图 2。

根据建设单位提供的立项备案文件及实验室平面布局建设方案，本项目实际建设实验室 2 个，其中包括 6 间研发实验室及浓缩间、干燥机、离心间、试剂/耗材暂存间等配套设施，建筑面积为 329.05m²，未超过立项总建筑面积 400m²，建设内容基本一致。项目主要建设内容见下表 6。

表 6 项目工程组成表

项目组成	建设名称	建设内容及建（构）筑物规模	备注
主体工程	1#小试实验室	占地面积 168m ² ，内部设置 4 个研发试验室；1 个浓缩间，1 个干燥间、1 个离心间。	已建成
	2#连续流工艺实验室	占地面积 161.05m ² ，内部设置 2 个研发实验室，连续流工艺研发实验室和结晶纯化实验室。	新建
辅助工程	更衣室	位于 1#小试实验室西侧，用于实验室人员工服的清洗及存放。	已建成
	废液暂存间	位于 1#小试实验室西侧，用于实验室废液的临时暂存。	已建成
	登记工作台	位于 1#小试实验室北侧，用于实验室工作接待登记。	已建成
	工具间	位于 2#连续流工艺实验室西侧，用于实验室工具的存放	新建
储运工程	1#固体试剂/耗材暂存间	位于 1#小试实验室西侧，用于存放固体试剂或耗材的贮存。	已建成
	1#液体暂存间	位于 1#小试实验室西侧，用于液体试剂的贮存；	已建成
	2#试剂/耗材暂存库	位于 2#连续流工艺实验室南侧，用于化学品试剂的贮存；	新建
	样品间	位于 1#小试实验室西侧，用于研发试样样品的存放；	已建成
公用工程	供水	由厂区自来水供水管网供给，纯水由现有厂内纯水站的 1 台 2.0t/h 双级反渗透+EDI 超纯水设备提供	依托
	排水	雨污分流。实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水、实验室设备冷却循环水排水依托厂区污水处理站处理后排入渭惠渠西干渠，最终汇入渭水河	依托
	供电	依托厂区现有电网系统	依托
	供暖制冷	采用分体式空调制冷、取暖	新建

环保工程	废气	实验室废气：密闭实验室 2 个、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA006）	新建
	废水	实验室废水主要为实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水、实验室设备冷却循环水排水。实验室外设置 1 座约 0.6m ³ 的污水收集池和 1 座 0.6m ³ 的冷却循环水池，池内设置污水罐，收集后定期送往厂区污水处理站处理。	依托
	噪声治理	各种泵均置于 1#、2#实验室内部选用低噪设备、采取基础减振、厂房隔声的措施；1#实验室外部的真空机组系统、活性炭风机等，采用低噪声风机、基础减振、隔声罩等降噪措施	新建
	固体废物	本项目产生的废外包装收集后外售综合利用；染化学品废物、废样品、实验废液、废干燥（纯化）剂、废活性炭、废油等危险废物统一收集后，依托企业厂区现有危废暂存间，并委托有资质单位处置。	依托
地下水、土壤	1#小试实验室地面已采用环氧树脂进行地面处理，污水收集池采用防渗混凝土建设，可以满足一般防渗要求。		已建
	2#连续流工艺实验室地面应进行一般防渗，要求防渗性能 Mb≥1.5m 厚等效粘土层，粘土渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。		新建
环境风险	1#固体试剂/耗材暂存间、液体暂存库、废液暂存库，已采用环氧树脂进行地面处理，满足一般防渗要求；2#试剂/耗材暂存库地面基础应满足一般防渗要求并进行地面硬化。运营过程中实验室要建立一套领导监督负责、员工值日的环境风险制度，实验室操作标准化，针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准，实现标准化操作；加强实验室电气检修，预防漏电，保证接地良好。经常性对实验室进行安全检查。企业应重新修订突发环境事件应急预案并备案，储备应急物资，定期进行应急演练。从根源上切断污染，查出异常原因，事故发生后应在最短的时间内排除故障，确保对周围环境的影响降到最低。		新建

2、原辅材料及能耗

项目运营期主要原辅材料及能耗见下表 7~表 10。

表 7 盐酸西那卡塞中间体 1 主要原材料及能耗一览表

序号	分类	名称	性状	单批次用量 g	批次	年用量 kg	最大储存量	贮存位置	包装方式	备注
1	主料	(R)-(+)-α-(1-萘基)乙胺	固态	20	200	4	2kg	2#试剂/耗材暂存库	桶装	优选物料
2	主料	3-(3-三氟甲基苯基)	固态	21.8	200	4.36	2kg	1#固体试	桶装	优选

			丙酸						剂/耗材暂存间		物料
	3	主料	2-(4-硝基苯基)丁腈	液态	25	200	5.000	5kg	2#试剂/耗材暂存库	桶装	备选物料
	4	主料	精萘	液态	15	200	3.000	3kg	2#试剂/耗材暂存库	桶装	备选物料
	5	辅料	碳酸钾	固态	15.75	200	3.150	2kg	2#试剂/耗材暂存库	袋装	优选物料
	6	辅料	37%浓盐酸	液态	10.649	200	2.130	1kg	1#液体暂存间	瓶装	优选物料
	7	辅料	氯化钠	固态	115.6	200	23.120	5kg	2#试剂/耗材暂存库	袋装	优选物料
	8	保护气体	氮气	气态	/	/	500L	120L	1#研发实验室 /2#连续流实验室	钢瓶	优选物料
	9	干燥剂	无水亚硫酸钠	固态	20	200	4	4kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋分装	优选物料
	10	显色剂	茚三酮	液态	3	200	0.6	0.05kg	1#液体暂存间	少量配显色剂	优选物料
	11	溶剂	二甲苯	液态	87	200	17.4	4L	1#液体暂存间	瓶分装	优选物料
	12	溶剂	乙酸乙酯	液态	361.8	200	72.36	50L	1#液体暂	桶装	优选

								存间		物料
13	溶剂	正庚烷	液态	1020	200	204	25L	1#液体暂存间	桶装	优选物料
14	溶剂	石油醚	液态	1.3	200	0.26	0.5L	1#液体暂存间	桶装	优选物料
15	溶剂	乙酸丁酯	液态	440	200	88	20L	1#液体暂存间	桶装	备选物料
16	溶剂/辅料	N,N-二异丙基乙胺	液态	20	200	4	5L	1#液体暂存间	桶装	备选物料
17	辅料	甲基氯化镁	液态	30	200	6	1kg	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
18	辅料	邻苯二甲酰胺	液态	30	200	6	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
19	辅料	邻苯二甲酸酐	液态	30	200	6	4L	1#液体暂存间	桶装	备选物料
20	辅料	氨气	气态	5	200	1	10L	2#连续流实验室	15 MPa 高压钢瓶	备选物料
21	辅料	磷酸	液态	20	200	4	4kg	1#液体暂存间	瓶分装	备选物料
22	辅料	98%浓硫酸	液态	5.52	200	1.104	1kg	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
23	辅料	次氯酸钠水溶液	液态	18	200	3.6	2kg	1#液体暂	瓶分装	备选

								存间		物料
24	辅料	25%氨水	液态	22.5	200	4.5	2kg	2#耗材/试剂暂存库	桶装	备选物料
25	辅料	二氯亚砷	液态	25	200	5	0.5kg	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
26	辅料	草酰氯	液态	25	200	5	0.5kg	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
27	辅料	氯苯	液态	110.58	200	22.116	4kg	1#液体暂存间	瓶分装	备选物料
28	辅料	对二甲苯	液态	86	200	17.2	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
29	辅料	间二甲苯	液态	86	200	17.2	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
30	辅料	氢化钠	固态	5	200	1	0.05g	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
31	辅料	氢氧化钾	固态	25	200	5	5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋分装	备选物料
32	辅料	无水碳酸氢钾	固态	30	200	6	5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋分装	备选物料
33	辅料	氢氧化钙	固态	30	200	6	1kg	1#固体试剂/耗材暂	瓶装	备选物料

								存间		
34	辅料	溴化钾	固态	50	200	10	0.5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
35	辅料	二碳酸二叔丁酯	液态	30	200	6	5L	1#液体暂存间	桶装	备选物料
36	辅料	N,N-二异丙基碳二亚胺	液态	20	200	4	5L	1#液体暂存间	桶装	备选物料
37	纯化剂	离子交换树脂	固态	100	200	20	5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋装	备选物料
38	纯化剂	硅胶（300-400目）	固态	100	200	20	3kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋装	备选物料
39	纯化剂	硅藻土	固态	100	200	20	2kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋装	备选物料
40	干燥剂	无水硫酸镁	固态	20	200	4	25kg	2#试剂/耗材暂存库	桶装	备选物料
41	干燥剂	无水氯化钙	固态	20	200	4	1kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
42	干燥剂	变色硅胶	固态	20	200	4	0.5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
注:因实验室研发过程中的物料不确定性及可能性，本项目按主选物料按规划规模年批次 200 次进行核算，并作为污染源强核算基础；备选物料按年批次 200 次核算最大										

用量，作为可能产生污染物最大源强参照数据。

表 8 盐酸西那卡塞中间体 2 主要原材料及能耗一览表

序号	分类	名称	性状	单批次 用量 g	批 次	年用量 kg	最大储 存量	贮存 位置	包 装 方 式	备 注
1	主料	硼氢化钠	固态	0.72	200	0.144	0.025kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	优选物料
2	主料	三氯氧磷	液态	25	200	5.000	1L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
3	主料	三苯基膦	固态	35	200	7.000	1kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
4	主料	三氯化铁	固态	35	200	7.000	0.5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
5	主料	无水氯化镁	固态	35	200	7.000	0.5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
6	主料	氯化亚铜	固态	35	200	7.000	0.25kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
7	主料	溴化亚铜	固态	35	200	7.000	0.25kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	备选物料
8	辅料	氯化钠	固态	111.5	200	22.300	15kg	2#试剂/耗材暂存库	袋装	优选物料
9	辅料	纯水	液态	360	200	72	/	/	/	优选物料
10	辅	乙酸乙	液	810	200	162	50L	1#液体暂	桶	优选

		料	酯	态					存间	装	物料
	11	辅料	碳酸钾	固态	80	200	72	2kg	1#液体暂存间	瓶装	优选物料
	12	辅料	37%浓盐酸	液态	0.986	200	84.24	1kg	1#液体暂存间	瓶装	优选物料
	13	辅料	三氟化硼乙醚	液态	28.2	200	5.64	3L	1#液体暂存间	瓶装	优选物料
	14	溶剂	四氢呋喃	液态	445	200	89	25L	1#液体暂存间	桶装	优选物料
	15	溶剂	乙二醇二甲醚	液态	258	200	51.6	10L	1#液体暂存间	瓶分装	优选物料
	16	溶剂	甲醇	液态	79	200	15.8	10L	1#液体暂存间	瓶分装	优选物料
	17	除水剂	无水硫酸钠	固态	20	200	4	4kg	2#试剂/耗材暂存库	袋装	优选物料
	18	辅料	冰醋酸	液态	35	200	7.000	5kg	1#液体暂存间	桶装	备选物料
	19	辅料	苯甲酸	液态	35	200	7.000	1kg	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
	20	辅料	三氟乙酸	液态	35	200	7.000	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
	21	辅料	柠檬酸	固态	35	200	7.000	0.25kg	1#固体试剂/	瓶装	备选

								耗材暂 存间		物料
22	辅料	氯化铵	固态	35	200	7.000	2kg	1#固体 试剂/ 耗材暂 存间	瓶分 装	备选 物料
23	辅料	乙二醇 四乙酸 二钠	固体	35	200	7.000	0.5kg	1#固体 试剂/ 耗材暂 存间	瓶装	备选 物料
24	辅料	草酸	固态	35	200	7.000	1kg	1#固体 试剂/ 耗材暂 存间	袋装	备选 物料
25	辅料	抗坏血 酸	固态	35	200	7.000	1kg	1#固体 试剂/ 耗材暂 存间	袋装	备选 物料
26	辅料	碳酸铵	固态	35	200	7.000	2kg	1#固体 试剂/ 耗材暂 存间	瓶分 装	备选 物料
27	溶剂	甲基叔 丁基醚	液态	222	200	44.400	4L	1#液体 暂存间	瓶分 装	备选 物料
28	溶剂	二甲基 四氢呋 喃	液态	258	200	51.600	4L	1#液体 暂存间	瓶分 装	备选 物料
29	溶剂	丙二醇 二甲醚	液态	273	200	54.600	20L	1#液体 暂存间	桶装	备选 物料
30	溶剂	草酸二 乙酯	液态	324	200	64.800	20L	1#液体 暂存间	桶装	备选 物料
31	溶剂	乙酸丁 酯	液态	440	200	88.000	20L	1#液体 暂存间	桶装	备选 物料
32	溶剂	异丙醇	液态	395	200	79.000	1L	1#液体 暂存间	瓶装	备选

										物料
33	溶剂	正丙醇	液态	80	200	16.000	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
34	溶剂	正丁醇	液态	81	200	16.200	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
35	溶剂	叔丁醇	液态	79	200	15.800	2L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
注:因实验室研发过程中的物料不确定性及可能性,本项目按主选物料按规划规模年批次 200 次进行核算,并作为污染源强核算基础;备选物料按年批次 200 次核算最大用量,作为可能产生污染物最大源强参照数据。										
表 9 盐酸西那卡塞成品主要原材料及能耗一览表										
序号	分类	名称	性状	单批次用量 g	批次	年用量 kg	最大储存量	贮存位置	包装方式	备注
1	主料	37%浓盐酸	液态	119	200	23.8	6kg	1#液体暂存间	瓶装	优选物料
2	溶剂	二甲苯	液态	270	200	54	4L	1#液体暂存间	瓶分装	优选物料
3	溶剂	正庚烷	液态	190.4	200	38.08	25L	1#液体暂存间	桶装	优选物料
4	溶剂	甲醇	液态	263.07	200	52.614	10L	1#液体暂存	瓶分装	优选物料

								间		
5	溶剂	水	液态	420	200	84	/	/	/	优选物料
6	辅料	二甲基亚砷	液态	330	200	66.000	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	备选物料
7	辅料	2,6-二叔丁基对甲酚	固态	5	200	1	0.05kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装, 稳定剂	备选物料
8	溶剂	N,N-二甲基甲酰胺	液态	285	200	57.000	25L	1#液体暂存间	桶装	备选物料
注:因实验室研发过程中的物料不确定性及可能性, 本项目按主选物料按规划规模年批次 200 次进行核算, 并作为污染源强核算基础; 备选物料按年批次 200 次核算最大用量, 作为可能产生污染物最大源强参照数据。										
表 10 项目研发实验室其他常用原辅材料										
序号	分类	名称	性状	年用量	最大储存量	贮存位置	包装方式	备注		
1	辅料	三乙胺	液态	50L	20L	2#试剂/耗材暂存库	桶装	/		
2	辅料	苯甲醛	液态	4kg	0.5kg	1#液体暂存间	瓶装	/		
3	辅料	乙二醛	液态	5L	0.5L	1#液体暂存间	瓶装	/		
4	辅料	碳酸氢钠	固态	20kg	5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋分装	/		
5	辅料	亚硝酸钠	固态	40kg	20kg	2#试剂/耗材暂存库	袋装	/		
6	辅料	氢氧化钠	固态	30kg	20kg	2#试剂/耗材暂存库	袋装	/		

7	辅料	活性炭	固态	100kg	10kg	1#固体实际/耗材暂存间	袋装	/
8	辅料	碳酸钠	固态	20kg	5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋分装	/
9	辅料	四丁基溴化铵	固态	6kg	0.5kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	/
10	溶剂	95%乙醇	液态	800L	50L	1#液体暂存间	桶装、设备清洗脱气	/
11	溶剂	乙腈	液态	30L	4L	1#液体暂存间	瓶分装	/
12	溶剂	乙二醇二甲醚	液态	4L	4L	1#液体暂存间	瓶分装	/
13	溶剂/冷媒	乙二醇	液态	6L	4L	1#液体暂存间	瓶分装, 设备冷媒	冷凝器用
14	纯化剂	硅胶(200-300目)	固态	30kg	3kg	1#固体试剂/耗材暂存间	袋装	/
15	显色剂	香草醛	液态	0.5kg	0.005kg	1#液体暂存间	瓶装	少量配显色剂
16	显色剂	碘	固态	0.5kg	0.005kg	1#固体试剂/耗材暂存间	瓶装	少量配显色剂
17	显色剂	磷钼酸	液态	0.5kg	0.05kg	1#液体暂存间	瓶装	少量配显色剂
18	油锅导热	二甲基硅油	液态	15kg	4kg	1#固体试剂/耗材暂存间	桶装	设备热媒
19	设备专用	真空泵油	液态	4kg	4kg	1#固体试剂/耗材暂存间	桶装	设备养护
20	纯水	/	/	3.48t	/	/	桶装	厂区纯水处理站提供
21	自	/	/	63.48m³/	/	/		厂区自来

	来水			a				水管网提供
3、主要化学品理化性质及 VOCs 判定								
根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019), VOCs 物料是指 VOCs 质量占比大于等于 10% 的物料, 以及有机聚合物材料。通常指常温下饱和蒸气压≥70 Pa、沸点≤260℃的有机化合物, 无机物(如氨气、磷酸)及高沸点有机物(如 1 - 萘胺)不属于 VOCs。								
项目主要化学品理化性质及其 VOCs 判定见表 6。								
表 11 主要化学品理化性质及其 VOCS 判定表								
序号	化学品名称	理化性质	急性毒性	燃爆特性/危险性	是否 VOCs			
1	2- (4-硝基苯基) 丁腈	- CAS 号: 10391-07-6 - 化学式: C ₁₂ H ₁₂ N ₂ O ₂ - 外观与性状: 黄色结晶粉末 - 熔点: 68-70℃ - 溶解性: 微溶于水, 溶于有机溶剂	- LD ₅₀ (大鼠经口): 未明确报道 - 刺激性: 对皮肤、眼睛有刺激性	- 易燃性: 可燃, 遇明火、高热可燃 - 危险特性: 受高热分解放出有毒的氮氧化物和氰化物气体 - 危害性: 有毒, 吸入或接触可能引起中毒	否			
2	(R)-(+)-α -(1 - 萘基) 乙胺	- CAS 号: 3886-70-2 - 化学式: C ₁₂ H ₁₃ N - 外观与性状: 无色至黄色透明液体 - 熔点: 80℃ (1mmHg) - 溶解性: 微溶于水, 氯仿和乙醇等有机溶剂。	急性经口毒性和急性经皮肤毒性均为类别 4, 吞食后有害, 跟皮肤接触有害。属于皮肤致敏物类别 1, 可能造成皮肤过敏反应。对眼睛有严重刺激性, 属于严重眼损伤 / 眼刺激类别 2A。对呼吸道有刺激作用, 属于特异性靶器官毒性 - 一次接触类别 3	- 易燃性: 可燃物质, 遇明火、高热可能燃烧 - 危险特性: 受热时其蒸气可能与空气形成爆炸性混合物, 存在爆炸危险。 - 危害性: 属于腐蚀性物质。	否			
3	1-萘胺	- CAS 号: 134-32-7 - 化学式: C ₁₀ H ₉ N - 外观与性状: 无色至浅紫色晶体, 暴露	- LD ₅₀ (大鼠经口): 82 mg/kg - 致癌性: IARC 列为	- 易燃性: 可燃, 粉尘与空气混合易形成爆炸性混合物 - 闪点: 157℃	否			

		于空气或光中变深色 - 熔点: 50-51°C - 沸点: 306°C - 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等有机溶剂	2B 类可能致癌物 (对人类可能致癌)	- 危险特性: 遇明火、高热可燃, 燃烧产生有毒的氮氧化物气体	
4	精萘	- CAS 号: 91-20-3 - 化学式: $C_{10}H_8$ - 外观与性状: 白色结晶, 有萘的特殊气味 - 熔点: 80.2°C - 沸点: 218°C - 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯等有机溶剂	- LD ₅₀ (大鼠经口): 490 mg/kg - 刺激性: 对皮肤、眼睛、呼吸道有刺激性	- 易燃性: 易燃 - 闪点: 78°C - 爆炸极限: 粉尘爆炸下限 2.5 g/m ³ - 危险特性: 遇明火、高热易燃烧爆炸, 粉尘与空气混合形成爆炸性混合物	是 (常温下有挥发性, 属于挥发性有机物)
5	3-(3-三氟甲基苯基)丙酸	- CAS 号: 585-50-2 - 化学式: $C_{10}H_9F_3O_2$ - 外观与性状: 白色至类白色晶体 - 熔点: 62-64°C - 溶解性: 溶于有机溶剂, 微溶于水	- LD ₅₀ (大鼠经口): >2000 mg/kg (低毒)	- 易燃性: 可燃, 但不易燃 - 危险特性: 遇强氧化剂可能反应, 燃烧产生有毒的氟化物气体	否
6	氨气	- CAS 号: 7664-41-7 - 化学式: NH_3 - 外观与性状: 无色气体, 有强烈刺激性气味 - 熔点: -77.7°C - 沸点: -33.5°C - 溶解性: 极易溶于水 (1:700), 溶于乙醇、乙醚	- LC ₅₀ (大鼠吸入, 4h): 3500 ppm - 刺激性: 高浓度刺激呼吸道、眼睛, 可引起化学性肺炎	- 易燃性: 可燃 - 爆炸极限: 15%-28% (体积比) - 危险特性: 与空气混合形成爆炸性混合物, 遇明火、高热易爆炸; 高压下储存有容器爆炸风险	否
7	甲基氯化镁	- CAS 号: 676-58-4 - 化学式: CH_3MgCl - 外观与性状: 通常以乙醚或四氢呋喃溶液存在, 无色至浅黄色液体 - 化学性质: 遇水剧烈反应生成甲烷和氢氧化镁	- LD ₅₀ (大鼠经口): 未明确报道 (通常以溶液形式使用, 毒性主要来自镁离子和有机溶媒) - 腐蚀性: 对皮肤、黏膜有强腐蚀性	- 易燃性: 高度易燃 - 危险特性: 遇水、潮湿空气剧烈反应放出易燃气体 (甲烷), 易引发火灾; 与氧化剂、酸类剧烈反应	否
8	三氟乙	- CAS 号: 76-05-1 - 化学式: CF_3COOH	- LD ₅₀ (大鼠经口): 200	- 易燃性: 可燃 - 闪点: 40°C	是 (沸点低, 挥发

		酸	- 外观与性状：无色液体，有强烈刺激性气味 - 熔点：-15.2℃ - 沸点：72.4℃ - 溶解性：与水、乙醇、乙醚混溶	mg/kg - 腐蚀性：强腐蚀性，接触皮肤、眼睛可致灼伤	- 危险特性：遇明火、高热可燃，与强氧化剂反应剧烈，燃烧产生有毒的氯化物气体	性强)
9		磷酸	- CAS 号：7664-38-2 - 化学式：H ₃ PO ₄ - 外观与性状：无色透明黏稠液体，无臭 - 熔点：42.35℃ - 沸点：213℃(分解) - 溶解性：与水、乙醇混溶	- LD ₅₀ (大鼠经口)：1530 mg/kg - 腐蚀性：浓溶液有强腐蚀性，刺激皮肤和眼睛	- 易燃性：不燃 - 危险特性：本身不燃，但浓溶液与金属反应放出氢气(遇明火可能爆炸)；与强碱剧烈反应	否
10		37%浓盐酸	- CAS 号：7647-01-0 - 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻酸味。 - 熔点 -114.8℃ - 沸点 108.6℃(20%盐酸) - 相对密度(水=1) 1.20，能与水混溶，具有极强的挥发性	- 兔经口半数致死剂量(LD ₅₀)：900mg/kg；大鼠吸入半数致死浓度(LC ₅₀)：3124 × 10 ⁻⁶ mg/m ³ ，1h	对大多数金属有强腐蚀性，与活泼金属粉末反应放出氢气，与氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。对眼、呼吸道粘膜及皮肤有刺激作用，可引起腐蚀性灼伤	否
11		98%浓硫酸	- CAS 号：7664-93-9 - 纯品为无色透明油状液体，无臭。 - 熔点 10.5℃，沸点 330.0℃， - 相对密度(水=1) 1.83，与水混溶，有强烈的吸水性	- LD ₅₀ ：2140mg/kg(大鼠经口)； - LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2小时(大鼠吸入)； 320mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入)	具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物、可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石等猛烈反应，发生爆炸或燃烧	否
12		次氯酸钠水溶液	- CAS 号：7681-52-9 - 化学式：NaClO - 外观与性状：无色至浅黄色液体，有刺激性气味 - 溶解性：溶于水，溶液呈碱性	- LD ₅₀ (大鼠经口)：8500 mg/kg(稀溶液) - 刺激性：对皮肤、眼睛、呼吸道有刺激性，浓溶液有腐蚀性	- 易燃性：不燃 - 危险特性：强氧化剂，与有机物、还原剂接触易发生剧烈反应；受高热分解放出有毒的氯气	否
13		氨水	- CAS 号：1336-21-6 - 化学式：NH ₃ ·H ₂ O	- LC ₅₀ (大鼠吸入，2h)：3500	- 易燃性：挥发出的氨气可燃	否

		- 外观与性状：无色透明液体，有强烈氨臭味 - 熔点：-77℃（纯NH ₃ ） - 沸点：36℃（25%溶液） - 溶解性：氨极易溶于水，溶液呈碱性	ppm - 刺激性：对皮肤、眼睛、呼吸道有强刺激性，可致灼伤	- 爆炸极限：15%-28%（氨气） - 危险特性：氨气与空气混合易爆炸，浓氨水挥发大量氨气，遇明火可能引燃；与酸类剧烈反应	
14	二甲基亚砷	- CAS：67-68-5 - 化学式：(CH ₃) ₂ SO - 外观：无色液体 - 沸点：189℃ - 溶解性：与水互溶	大鼠经口 LD ₅₀ : 18.9 g/kg（低毒）	闪点：95℃（可燃），遇高热分解有毒气体	否（沸点高，挥发性低）
15	冰醋酸	- CAS：64-19-7 - 化学式：CH ₃ COOH - 外观：无色液体 - 沸点：118℃ - 溶解性：与水互溶	大鼠经口 LD ₅₀ : 3.3 g/kg（低毒）	闪点：39℃（易燃），蒸气可爆炸，具腐蚀性	是（挥发性有机酸）
16	二氯亚砷	- CAS：7719-09-7 - 化学式：SOCl ₂ - 外观：无色液体 - 沸点：78.8℃ - 溶解性：遇水分解	大鼠经口 LD ₅₀ : 150 mg/kg（中等毒）	不燃，遇水剧烈反应生成有毒气体（HCl、SO ₂ ），具强腐蚀性	是（沸点低，易挥发）
17	草酰氯	- CAS：79-37-8 - 化学式：C ₂ Cl ₂ O ₂ - 外观：无色液体 - 沸点：62℃ - 溶解性：遇水分解	大鼠经口 LD ₅₀ : 27 mg/kg（高毒）	易燃（闪点 -15℃），遇水放出有毒气体（HCl），具强腐蚀性	是（低沸点，易挥发）
18	氯苯	- CAS：108-90-7 - 化学式：C ₆ H ₅ Cl - 外观：无色液体 - 沸点：131.7℃ - 溶解性：微溶于水	大鼠经口 LD ₅₀ : 2.25 g/kg（低毒）	易燃（闪点 28℃），蒸气可爆炸，具刺激性	是（挥发性卤代烃）
19	三乙胺	- CAS：121-44-8 - 化学式：(C ₂ H ₅) ₃ N - 外观：无色液体 - 沸点：89.5℃ - 溶解性：溶于水	大鼠经口 LD ₅₀ : 460 mg/kg（中等毒）	极易燃（闪点 -6.7℃），蒸气爆炸极限 1.2%~8.0%，具强腐蚀性和刺激性	是（低沸点胺类）
20	苯甲醛	- CAS：100-52-7 - 化学式：C ₇ H ₆ O - 外观：无色液体 - 沸点：179℃ - 溶解性：微溶于水	大鼠经口 LD ₅₀ : 1.3 g/kg（低毒）	易燃（闪点 64℃），遇明火、高热易燃烧	是（挥发性芳香醛）

21	苯甲酸	- CAS: 65-85-0 - 化学式: $C_7H_6O_2$ - 外观: 白色晶体 - 沸点: 249°C - 溶解性: 微溶于水	大鼠经口 LD ₅₀ : 2.53 g/kg (低毒)	可燃 (闪点 121°C), 粉尘可能爆炸, 具刺激性	否 (沸点高, 挥发性低)
22	邻苯二甲酸酐	- CAS: 85-44-9 - 化学式: $C_8H_4O_3$ - 外观: 白色晶体 - 沸点: 295°C - 溶解性: 微溶于水	大鼠经口 LD ₅₀ : 1.52 g/kg (低毒)	可燃 (闪点 152°C), 粉尘易爆炸, 具腐蚀性和刺激性	否 (高沸点, 低挥发性)
23	邻苯二甲酰胺	- CAS: 88-96-0 - 化学式: $C_8H_7NO_2$ - 外观: 白色晶体 - 沸点: 347°C - 溶解性: 微溶于水	大鼠经口 LD ₅₀ : >2 g/kg (低毒)	可燃 (闪点较高), 具刺激性	否 (高沸点, 难挥发)
24	乙二醛	- CAS: 107-22-2 - 化学式: $C_2H_2O_2$ - 外观: 黄色液体 - 沸点: 50.5°C - 溶解性: 与水互溶	大鼠经口 LD ₅₀ : 200 mg/kg (中等毒)	极易燃 (闪点 - 4°C), 蒸气爆炸极限 2.0%~22.0%, 具腐蚀性	是 (低沸点醛类, 易挥发)
25	三氯氧磷	CAS: 7719-12-2 化学式: $POCl_3$ 外观: 无色透明液体, 有刺激性气味 熔点: 1.2°C 沸点: 105.8°C 溶解性: 溶于水、多数有机溶剂	LD ₅₀ (大鼠经口): 55 mg/kg LC ₅₀ (大鼠吸入): 280 mg/m ³ (4 小时)	不燃, 遇水剧烈反应生成氯化氢和磷酸, 放出大量热; 具强腐蚀性、毒性, 蒸气刺激呼吸道	否
26	对二甲苯	CAS: 106-42-3 化学式: C_8H_{10} 外观: 无色透明液体, 有芳香气味 熔点: 13.2°C 沸点: 138.4°C 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等	LD ₅₀ (大鼠经口): 4300 mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 19747 mg/m ³ (4 小时)	易燃, 闪点: 25°C, 爆炸极限: 1.1%~7.0% (体积); 蒸气与空气混合形成爆炸性混合物	是
27	间二甲苯	CAS: 108-38-3 化学式: C_8H_{10} 外观: 无色透明液体, 有芳香气味 熔点: -47.9°C 沸点: 139.1°C 溶解性: 不溶于水, 溶于有机溶剂	LD ₅₀ (大鼠经口): 4300 mg/kg LC ₅₀ (小鼠吸入): 16000 mg/m ³ (2 小时)	易燃, 闪点: 25°C, 爆炸极限: 1.2%~7.0% (体积); 蒸气易燃烧, 与氧化剂反应剧烈	是
28	三氟乙	CAS: 76-05-1	LD ₅₀ (大鼠经	不燃, 具强腐蚀性、	是

		酸	化学式: $C_2HF_3O_2$ 外观: 无色透明液体, 有强烈刺激性气味 熔点: $-15.2^{\circ}C$ 沸点: $72.4^{\circ}C$ 溶解性: 与水、乙醇混溶	口): 200 mg/kg LC50 (大鼠吸入): 2000 ppm (4 小时)	毒性, 接触皮肤和黏膜会造成严重灼伤; 蒸气刺激呼吸道	
	29	三氟化硼乙醚	CAS: 109-63-7 化学式: $C_4H_{10}BF_3O$ 外观: 无色透明液体 熔点: $-58^{\circ}C$ 沸点: $126^{\circ}C$ 溶解性: 溶于有机溶剂, 遇水分解	LD50 (大鼠经口): 200 mg/kg LC50 (小鼠吸入): 未明确数据	易燃, 闪点: $12^{\circ}C$, 爆炸极限: 未明确; 遇水释放有毒氟化氢气体, 与氧化剂反应剧烈	是
	30	N,N - 二异丙基乙胺	CAS: 7087-68-5 化学式: $C_8H_{19}N$ 外观: 无色透明液体, 有氨味 熔点: $-46^{\circ}C$ 沸点: $142^{\circ}C$ 溶解性: 溶于有机溶剂, 微溶于水	LD50 (大鼠经口): 780 mg/kg LC50 (小鼠吸入): 未明确数据	易燃, 闪点: $32^{\circ}C$, 蒸气与空气混合易爆炸; 具腐蚀性, 蒸气刺激眼和呼吸道	是
	31	碳酸钾	CAS: 584-08-7 化学式: K_2CO_3 外观: 白色粉末或颗粒 熔点: $891^{\circ}C$ (分解) 沸点: 未明确 溶解性: 易溶于水, 不溶于乙醇	LD50 (大鼠经口): 1870 mg/kg	不燃, 具刺激性, 与酸反应生成二氧化碳气体; 高温分解产生氧化钾	否
	32	碳酸氢钠	CAS: 144-55-8 化学式: $NaHCO_3$ 外观: 白色结晶性粉末 熔点: $270^{\circ}C$ (分解) 沸点: 未明确 溶解性: 溶于水, 微溶于乙醇	LD50 (大鼠经口): 4220 mg/kg	不燃, 受热分解产生二氧化碳和水; 遇酸剧烈反应, 无燃爆危险	否
	33	氯化钠	CAS: 7647-14-5 化学式: $NaCl$ 外观: 白色晶体 熔点: $801^{\circ}C$ 沸点: $1465^{\circ}C$ 溶解性: 易溶于水,	LD50 (大鼠经口): 3000 mg/kg	不燃, 无燃爆危险, 属于无毒惰性物质	否

		不溶于有机溶剂			
34	硼氢化钠	CAS: 16940-66-2 化学式: NaBH_4 外观: 白色结晶粉末 熔点: 300°C (分解) 沸点: 未明确 溶解性: 溶于水、液氨, 微溶于乙醇, 不溶于乙醚、苯	LD50 (大鼠经口): 355 mg/kg	遇水、酸类剧烈反应生成氢气, 易燃; 加热分解产生有毒硼化物烟雾; 与氧化剂接触剧烈反应	否
35	氢化钠	CAS: 7646-69-7 化学式: NaH 外观: 白色至淡灰色结晶粉末 熔点: 800°C (分解) 沸点: 未明确 溶解性: 不溶于有机溶剂, 遇水分解	LD50 (大鼠经口): 400 mg/kg (估算)	高度易燃, 遇水剧烈反应生成氢气和氢氧化钠, 放出大量热; 与酸、氧化剂接触易爆炸	否
36	亚硝酸钠	CAS: 7632-00-0 化学式: NaNO_2 外观: 白色或淡黄色结晶粉末 熔点: 271°C 沸点: 320°C (分解) 溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇	LD50 (大鼠经口): 180 mg/kg	不燃, 但与有机物、还原剂混合易形成爆炸性混合物; 受高热分解产生有毒氮氧化物气体	否
37	氢氧化钾	CAS: 1310-58-3 化学式: KOH 外观: 白色晶体 熔点: 360°C 沸点: 1324°C 溶解性: 易溶于水、乙醇, 微溶于乙醚	LD50 (大鼠经口): 1230 mg/kg	不燃, 具强腐蚀性, 与酸剧烈反应; 接触皮肤和黏膜会造成灼伤; 潮解时放出大量热	否
38	无水碳酸氢钾	CAS: 298-14-6 化学式: KHCO_3 外观: 白色结晶粉末 熔点: 292°C (分解) 沸点: 未明确 溶解性: 易溶于水, 不溶于乙醇	LD50 (大鼠经口): 2240 mg/kg (估算)	不燃, 受热分解产生二氧化碳和水; 遇酸剧烈反应生成二氧化碳, 无燃爆危险	否
39	无水亚硫酸钠	CAS: 7757-83-7 化学式: Na_2SO_3 外观: 白色粉末 熔点: 150°C (分解) 沸点: 未明确 溶解性: 易溶于水,	LD50 (大鼠经口): 2000 mg/kg	不燃, 与强酸反应生成有毒二氧化硫气体; 受高热分解产生有毒硫化物烟雾	否

		不溶于乙醇			
40	氢氧化钠	CAS: 1310-73-2 化学式: NaOH 外观: 白色固体 熔点: 318°C 沸点: 1390°C 溶解性: 易溶于水、乙醇, 不溶于乙醚	LD50 (大鼠经口): 1100 mg/kg	不燃, 具强腐蚀性, 与酸剧烈反应; 潮解时放出大量热, 接触皮肤和黏膜会造成严重灼伤	否
41	活性炭	CAS: 7440-44-0 化学式: C 外观: 黑色多孔固体 熔点: 3652°C 沸点: 4827°C 溶解性: 不溶于水和有机溶剂	LD50 (大鼠经口): >15000 mg/kg (低毒)	不燃, 但粉末与空气混合可能形成爆炸性混合物; 高温下与氧化剂反应	否
42	柠檬酸	CAS: 77-92-9 化学式: C ₆ H ₈ O ₇ 外观: 白色结晶粉末 熔点: 153°C 沸点: 分解 溶解性: 易溶于水、乙醇, 微溶于乙醚	LD50 (大鼠经口): 3000 mg/kg	可燃, 粉尘与空气混合可能爆炸; 粉体与氧化剂接触有燃烧风险	否
43	碳酸钠	CAS: 497-19-8 化学式: Na ₂ CO ₃ 外观: 白色粉末或颗粒 熔点: 851°C 沸点: 未明确 溶解性: 易溶于水, 不溶于乙醇	LD50 (大鼠经口): 4090 mg/kg	不燃, 与酸反应生成二氧化碳气体; 具刺激性, 粉尘刺激呼吸道和眼睛	否
44	2,6-二叔丁基对甲酚 (BHT)	CAS: 128-37-0 化学式: C ₁₅ H ₂₄ O 外观: 白色结晶性粉末 熔点: 70°C 沸点: 265°C 溶解性: 易溶于乙醇、苯, 不溶于水	LD ₅₀ (大鼠经口): 800~2000 mg/kg	可燃, 粉尘与空气混合可能形成爆炸性混合物; 遇明火、高热易燃烧	否 (沸点 > 260°C)
45	氯化铵	CAS: 12125-02-9 化学式: NH ₄ Cl 外观: 白色晶体 熔点: 340°C (分解) 沸点: 无 溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 1650 mg/kg	不燃, 受热分解产生有毒氨气; 与碱类反应放出氨气, 无燃爆危险	否

46	乙二醇四乙酸二钠 (EDTA 二钠)	CAS: 6381-92-6 化学式: $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$ 外观: 白色结晶粉末 熔点: 252°C (分解) 溶解性: 易溶于水, 不溶于有机溶剂	LD ₅₀ (大鼠经口): 2000 mg/kg	不燃, 具刺激性; 与强酸反应生成有毒物质, 无燃爆风险	否
47	四丁基溴化铵	CAS: 1643-19-2 化学式: $C_{16}H_{36}BrN$ 外观: 白色晶体 熔点: 102~104°C 溶解性: 易溶于水及有机溶剂	LD ₅₀ (大鼠经口): 100 mg/kg (有毒)	可燃, 受热分解产生有毒溴化氢和氯化物气体; 与氧化剂接触可能反应	否
48	氢氧化钙	CAS: 1305-62-0 化学式: $Ca(OH)_2$ 外观: 白色粉末 熔点: 580°C (分解) 溶解性: 微溶于水, 不溶于乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 730 mg/kg	不燃, 具强腐蚀性; 与酸剧烈反应, 释放大热量; 粉尘刺激呼吸道	否
49	草酸	CAS: 144-62-7 化学式: $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 外观: 无色结晶 熔点: 101~102°C 溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醚	LD ₅₀ (大鼠经口): 375 mg/kg (有毒)	可燃, 粉尘与空气混合易爆炸; 与强氧化剂混合有燃烧风险; 遇碱中和放出热量	否
50	抗坏血酸 (维生素 C)	CAS: 50-81-7 化学式: $C_6H_8O_6$ 外观: 白色结晶 熔点: 190°C (分解) 溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): >5000 mg/kg (低毒)	可燃, 遇明火、高热可燃烧; 粉体与氧化剂接触有燃烧风险, 但危险性较低	否
51	碳酸铵	CAS: 506-87-6 化学式: $(NH_4)_2CO_3$ 外观: 白色晶体 熔点: 58°C (分解) 溶解性: 易溶于水, 不溶于乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 1870 mg/kg	不燃, 受热分解产生氨气和二氧化碳; 与酸反应剧烈放出气体, 无燃爆危险	否
52	三苯基膦	CAS: 603-35-0 化学式: $C_{18}H_{15}P$ 外观: 白色晶体 熔点: 78~80°C 沸点: 377°C 溶解性: 易溶于苯、	LD ₅₀ (大鼠经口): 3000 mg/kg	可燃, 遇明火、高热易燃烧; 与强氧化剂接触发生剧烈反应; 燃烧产生有毒磷氧化物烟雾	否 (沸点 > 260°C)

		乙醚，不溶于水			
53	三氯化铁	CAS: 7705-08-0 化学式: FeCl ₃ 外观: 棕黑色晶体 熔点: 306°C 沸点: 316°C (分解) 溶解性: 易溶于水、乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 400 mg/kg	不燃, 具强腐蚀性; 与可燃物接触可能助燃; 遇潮释放腐蚀性气体	否
54	无水氯化镁	CAS: 7786-30-3 化学式: MgCl ₂ 外观: 白色粉末 熔点: 714°C 沸点: 1412°C 溶解性: 易溶于水, 溶于乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): >8000 mg/kg (低毒)	不燃, 无燃爆危险; 粉尘刺激呼吸道; 遇水放热可能引起灼伤	否
55	氯化亚铜	CAS: 7758-89-6 化学式: CuCl 外观: 白色结晶性粉末 熔点: 426°C (分解) 溶解性: 微溶于水, 溶于浓盐酸	LD ₅₀ (大鼠经口): 140 mg/kg (有毒)	不燃, 无爆炸风险; 与强氧化剂接触反应; 粉尘刺激眼和呼吸道	否
56	溴化亚铜	CAS: 7787-70-4 化学式: CuBr 外观: 白色粉末 熔点: 498°C 沸点: 1345°C 溶解性: 难溶于水, 溶于浓氢溴酸	LD ₅₀ (大鼠经口): >2000 mg/kg (低毒)	不燃, 无燃爆危险; 与酸或氧化剂接触可能释放有毒溴化物气体	否
57	溴化钾	CAS: 7758-02-3 化学式: KBr 外观: 白色晶体 熔点: 734°C 沸点: 1435°C 溶解性: 易溶于水, 微溶于乙醇	LD ₅₀ (大鼠经口): 3200 mg/kg	不燃, 无燃爆危险; 与强氧化剂反应生成有毒溴蒸气; 粉尘刺激呼吸道	否
58	二甲苯	CAS: 1330-20-7 化学式: C ₈ H ₁₀ 外观: 无色透明液体 熔点: -25°C 沸点: 138~144°C 溶解性: 不溶于水, 溶于有机溶剂	LD ₅₀ (大鼠经口): 4300 mg/kg	易燃, 其蒸气与空气混合易爆炸; 遇明火、高热或氧化剂有燃烧风险; 具刺激性	是 (沸点 < 260°C)
59	石油醚	CAS: 8032-32-4 主要成分: 戊烷、己	LD ₅₀ (大鼠经口): 40 mg/kg	极度易燃, 其蒸气与空气混合形成爆	是 (沸点 <

		烷混合物 外观：无色透明液体 沸点： 30~60°C/60~90°C 溶解性：不溶于水， 易溶于有机溶剂	（高毒，因含 低沸点烃类）	炸性混合物；遇明 火、静电易燃烧爆 炸	260°C）
60	乙酸乙 酯	CAS: 141-78-6 化学式: C ₄ H ₈ O ₂ 外观：无色透明液体 熔点: -84°C 沸点: 77°C 溶解性：微溶于水， 易溶于有机溶剂	LD ₅₀ （大鼠经 口）： 5000 mg/kg	易燃，其蒸气与空 气混合易爆炸；遇 明火、高热或氧化 剂有燃烧风险；具 刺激性	是（沸点 < 260°C）
61	95% 乙 醇	主要成分：乙醇 （CAS: 64-17-5， C ₂ H ₅ OH） 外观：无色透明液体 沸点: 78°C 溶解性：与水互溶， 易溶于有机溶剂	LD ₅₀ （大鼠经 口）： 7060 mg/kg	易燃，其蒸气与空 气混合形成爆炸性 混合物；遇明火、 高热易燃烧；具刺 激性	是（沸点 < 260°C）
62	正庚烷	CAS: 142-82-5 化学式: C ₇ H ₁₆ 外观：无色透明液体 熔点: -90.5°C 沸点: 98.5°C 溶解性：不溶于水， 易溶于有机溶剂	LD ₅₀ （大鼠经 口）： 222 mg/kg（低毒）	易燃，其蒸气与空 气混合易爆炸；遇 明火、高热或强氧 化剂有燃烧风险； 具麻醉性	是（沸点 < 260°C）
63	N,N - 二 甲基甲 酰胺 （DMF）	CAS: 68-12-2 化学式: C ₃ H ₇ NO 外观：无色透明液体 熔点: -61°C 沸点: 153°C 溶解性：与水、乙醇 互溶	LD ₅₀ （大鼠经 口）： 2000 mg/kg	易燃，其蒸气与空 气混合易爆炸；遇 明火、高热或氧化 剂有燃烧风险；具 刺激性和毒性	是（沸点 ≤260°C）
64	四氢呋 喃 （THF）	CAS: 109-99-9 化学式: C ₄ H ₈ O 外观：无色透明液体 熔点: -108.5°C 沸点: 66°C 溶解性：与水互溶， 易溶于有机溶剂	LD ₅₀ （大鼠经 口）： 3000 mg/kg	高度易燃，其蒸气 与空气混合形成爆 炸性混合物；闪点 极低（-17°C），遇 明火、静电易爆炸	是（沸点 ≤260°C）
65	二乙二 醇二甲 醚	CAS: 111-96-6 化学式: C ₆ H ₁₄ O ₃ 外观：无色液体 熔点: -64°C	LD ₅₀ （大鼠经 口）： >5000 mg/kg（低毒）	易燃，其蒸气与空 气混合有爆炸风 险；遇高热分解放 出刺激性气体	是（沸点 ≤260°C）

		沸点: 162°C 溶解性: 与水、乙醇互溶			
66	甲醇	CAS: 67-56-1 化学式: CH ₃ OH 外观: 无色透明液体 熔点: -97.8°C 沸点: 64.7°C 溶解性: 与水互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): 820 mg/kg (高毒)	高度易燃, 蒸气与空气混合易爆炸; 误服可致失明甚至死亡; 具刺激性	是 (沸点 ≤260°C)
67	乙腈	CAS: 75-05-8 化学式: C ₂ H ₃ N 外观: 无色透明液体 熔点: -45°C 沸点: 81.6°C 溶解性: 与水互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): 220 mg/kg (高毒)	易燃, 蒸气与空气混合形成爆炸性混合物; 遇明火、高热易燃烧; 释放有毒氰化物气体	是 (沸点 ≤260°C)
68	甲基叔丁基醚 (MTBE)	CAS: 1634-04-4 化学式: C ₅ H ₁₂ O 外观: 无色液体 熔点: -109°C 沸点: 55.2°C 溶解性: 微溶于水	LD ₅₀ (大鼠经口): 3030 mg/kg	极度易燃, 蒸气与空气混合易爆炸; 闪点低 (-10°C), 遇明火、静电易引发燃烧	是 (沸点 ≤260°C)
69	二甲基四氢呋喃 (2,5-异构体)	CAS: 107-39-1 化学式: C ₆ H ₁₂ O 外观: 无色液体 熔点: -100°C 沸点: 106°C 溶解性: 与有机溶剂互溶, 微溶于水	LD ₅₀ (大鼠经口): 2700 mg/kg	易燃, 蒸气与空气混合有爆炸风险; 遇高热分解放出刺激性气体; 具麻醉性	是 (沸点 ≤260°C)
70	丙二醇二甲醚 (1,2-异构体)	CAS: 107-66-4 化学式: C ₅ H ₁₂ O ₂ 外观: 无色液体 熔点: -85°C 沸点: 120°C 溶解性: 与水、乙醇互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): >5000 mg/kg (低毒)	易燃, 其蒸气与空气混合有爆炸风险; 遇明火、高热易燃烧	是 (沸点 ≤260°C)
71	乙二醇二甲醚	CAS: 110-71-4 化学式: C ₄ H ₁₀ O ₂ 外观: 无色液体 熔点: -58°C 沸点: 85°C 溶解性: 与水、乙醇互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): 2250 mg/kg	高度易燃, 蒸气与空气混合形成爆炸性混合物; 闪点低 (-15°C), 遇明火易爆炸	是 (沸点 ≤260°C)
72	草酸二乙酯	CAS: 95-92-1 化学式: C ₆ H ₁₀ O ₄ 外观: 无色油状液体	LD ₅₀ (大鼠经口): 2000 mg/kg	易燃, 其蒸气与空气混合易爆炸; 闪点 75°C, 遇明火、	是 (沸点 ≤260°C)

		熔点: -40.6°C 沸点: 185.4°C 溶解性: 微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚		高热或氧化剂有燃 烧风险	
73	N,N - 二 异丙基 碳二亚 胺(DIC)	CAS: 693-13-0 化学式: C ₁₁ H ₂₂ N ₂ 外观: 无色透明液体 熔点: -60°C 沸点: 217°C 溶解性: 易溶于有机 溶剂, 遇水分解	LD ₅₀ (大鼠经 口): 1460 mg/kg	易燃, 蒸气与空气 混合形成爆炸性混 合物; 闪点 78°C, 遇水释放刺激性气 体; 具腐蚀性	是(沸点 ≤260°C)
74	乙酸丁 酯(正丁 酯)	CAS: 123-86-4 化学式: C ₆ H ₁₂ O ₂ 外观: 无色透明液体 熔点: -77°C 沸点: 126°C 溶解性: 微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚	LD ₅₀ (大鼠经 口): 13100 mg/kg (低毒)	高度易燃, 蒸气与 空气混合易爆炸; 闪点 22°C, 遇明 火、静电易引发燃 烧; 具刺激性	是(沸点 ≤260°C)
75	二碳酸 二叔丁 酯(Boc 酸酐)	CAS: 24424-99-5 化学式: C ₁₀ H ₁₈ O ₅ 外观: 白色结晶或无 色液体 熔点: 23-25°C 沸点: 56-57°C (2mmHg) 溶解性: 易溶于有机 溶剂	LD ₅₀ (大鼠经 口): >2000 mg/kg (低毒)	可燃, 遇高热分解 放出有毒气体; 与 强氧化剂接触有燃 烧风险; 低温储存 易结晶	是(沸点 ≤260°C)
76	异丙醇 (2 - 丙 醇)	CAS: 67-63-0 化学式: C ₃ H ₈ O 外观: 无色透明液体 熔点: -88.5°C 沸点: 82.5°C 溶解性: 与水互溶	LD ₅₀ (大鼠经 口): 5000 mg/kg	高度易燃, 蒸气与 空气混合形成爆炸 性混合物; 闪点 11.7°C, 遇明火、 静电易爆炸; 具麻 醉性	是(沸点 ≤260°C)
77	正丙醇	CAS: 71-23-8 化学式: C ₃ H ₈ O 外观: 无色透明液体 熔点: -126.2°C 沸点: 97.2°C 溶解性: 与水互溶	LD ₅₀ (大鼠经 口): 1870 mg/kg	易燃, 蒸气与空气 混合有爆炸风险; 闪点 23°C, 遇明 火、高热易燃烧; 具刺激性	是(沸点 ≤260°C)
78	正丁醇	CAS: 71-36-3 化学式: C ₄ H ₁₀ O 外观: 无色透明液体 熔点: -89.8°C 沸点: 117.7°C 溶解性: 微溶于水,	LD ₅₀ (大鼠经 口): 790 mg/kg	易燃, 蒸气与空气 混合形成爆炸性混 合物; 闪点 35°C, 遇明火、静电易燃 烧; 具刺激性	是(沸点 ≤260°C)

		易溶于有机溶剂			
79	叔丁醇 (2-甲基-2-丙醇)	CAS: 75-65-0 化学式: C ₄ H ₁₀ O 外观: 无色结晶或液体 熔点: 25.7°C 沸点: 82.4°C 溶解性: 与水互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): 3500 mg/kg	易燃, 蒸气与空气混合有爆炸风险; 闪点 11°C, 遇明火、高热易燃烧; 具麻醉性	是 (沸点 ≤260°C)
80	二甲基亚砷 (DMSO)	CAS: 67-68-5 化学式: C ₂ H ₆ OS 外观: 无色透明液体 熔点: 18.4°C 沸点: 189°C 溶解性: 与水、乙醇互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): 18900 mg/kg (低毒)	可燃, 遇高热、强氧化剂有燃烧风险; 闪点 95°C, 蒸气与空气混合可能爆炸; 具强渗透性	否 (沸点 ≤260°C, 但蒸气压低)
81	乙二醇	CAS: 107-21-1 化学式: C ₂ H ₆ O ₂ 外观: 无色黏稠液体 熔点: -13°C 沸点: 197.3°C 溶解性: 与水互溶	LD ₅₀ (大鼠经口): 8730 mg/kg	可燃, 遇明火、高热易燃烧; 闪点 111°C, 蒸气与空气混合有爆炸风险; 误服有毒	否 (沸点 > 260°C, 蒸气压低)
82	硅胶	- CAS 号: 112926-00-8 (二氧化硅水合物) - 化学式: mSiO ₂ ·nH ₂ O - 外观: 透明或乳白色多孔固体颗粒 / 粉末, 质轻, 吸湿后可能变色 (如变色硅胶含氯化钴) - 理化特性: 熔点 > 1600°C, 密度 2.1-2.3 g/cm ³ , 不溶于水和有机溶剂, 多孔结构吸附能力强	LD ₅₀ (大鼠经口): >5000 mg/kg (低毒) 粉尘吸入可能刺激呼吸道, 无皮肤刺激性	不燃, 无爆炸危险; 粉尘浓度过高时需注意呼吸道防护, 变色硅胶中的氯化钴 (若含) 可能有微弱毒性	否 (无机物, 无挥发性)
83	硅藻土	- CAS 号: 61790-53-2 - 主要成分: 无定形二氧化硅 (SiO ₂ ·nH ₂ O), 含少量氧化铝、氧化铁等杂质 - 外观: 白色至浅黄色粉末, 质轻多孔, 有粗糙感 - 理化特性: 熔点 >	LD ₅₀ (大鼠经口): >5000 mg/kg (低毒) 粉尘吸入可能刺激呼吸道, 长期吸入非晶型 SiO ₂ 可能致肺部炎症	不燃, 无爆炸危险; 粉尘在空气中达到一定浓度时, 可能形成可吸入性颗粒物 (PM), 需注意粉尘防护	否 (无机物, 无挥发性)

		1600°C，密度 0.4-0.9 g/cm ³ ，不溶于水和多数有机溶剂，吸附性强			
84	香草醛	CAS: 121-33-5 化学式: C ₈ H ₈ O ₃ 外观: 白色结晶粉末，有香草气味 熔点: 81-83°C 沸点: 285°C 溶解性: 微溶于水，易溶于乙醇、乙醚	LD ₅₀ （大鼠经口）：1580 mg/kg 对皮肤、眼睛有轻度刺激	可燃，粉体与空气可形成爆炸性混合物	否（沸点 > 260°C）
85	碘	CAS: 7553-56-2 化学式: I ₂ 外观: 紫黑色晶体，易升华 熔点: 113.7°C 沸点: 184.3°C 溶解性: 微溶于水，易溶于有机溶剂	LD ₅₀ （大鼠经口）：14 g/kg 高浓度蒸气刺激呼吸道，接触皮肤致灼伤	不燃，但与还原剂混合易反应；碘蒸气无爆炸危险	否（无机物）
86	磷钼酸	CAS: 51429-74-4 化学式: H ₃ PMo ₁₂ O ₄₀ ·nH ₂ O 外观: 黄色结晶粉末 熔点: 无（易分解） 溶解性: 易溶于水、乙醇	LD ₅₀ （大鼠经口）：>2000 mg/kg 具腐蚀性，接触皮肤、眼睛可致灼伤	不燃，强氧化剂，与有机物接触可能燃烧；受热分解放出有毒烟雾	否（无机物）
87	茚三酮	CAS: 485-47-2 化学式: C ₉ H ₆ O ₄ 外观: 白色至浅黄色结晶 熔点: 241-243°C（分解） 溶解性: 微溶于水，溶于乙醇	LD ₅₀ （大鼠经口）：2000 mg/kg 粉尘刺激呼吸道，接触皮肤可致过敏	可燃，粉体与空气混合可能爆炸	否（沸点高，易分解）
88	无水硫酸钠	CAS: 7757-82-6 化学式: Na ₂ SO ₄ 外观: 白色粉末 熔点: 884°C 沸点: 1429°C（分解） 溶解性: 易溶于水	LD ₅₀ （大鼠经口）：>3000 mg/kg 大量摄入致胃肠道刺激	不燃，无爆炸危险	否（无机物）
89	无水硫酸镁	CAS: 7487-88-9 化学式: MgSO ₄ 外观: 白色粉末 熔点: 1124°C（分解）	LD ₅₀ （大鼠经口）：645 mg/kg 高浓度刺激胃	不燃，无爆炸危险	否（无机物）

		溶解性：易溶于水	肠道，吸入粉尘致呼吸道不适		
90	水氯化钙	CAS: 10043-52-4 化学式: CaCl_2 外观: 白色多孔块状 / 颗粒状固体 熔点: 772°C 沸点: 1600°C 溶解性: 易溶于水, 溶于乙醇	LD_{50} (大鼠经口): 1000 mg/kg 粉尘刺激呼吸道, 接触皮肤可致干燥、灼伤	不燃, 无爆炸危险; 遇水放热, 可能引起容器破裂	否 (无机物)
91	氮气	CAS: 7727-37-9 化学式: N_2 外观: 无色无味气体 熔点: -209.9°C 沸点: -195.8°C 溶解性: 微溶于水	无急性毒性 (窒息性气体, 高浓度可致缺氧) 无刺激性	不燃, 若遇高温容器内压增大有开裂爆炸危险; 作为惰性气体本身不燃但需注意窒息风险	否 (无机物)
92	二甲基硅油	CAS: 63148-62-9 化学式: $(\text{C}_2\text{H}_5\text{OSi})_n$ 外观: 无色透明油状液体 熔点: -50°C 以下 沸点: $>300^\circ\text{C}$ 溶解性: 不溶于水, 溶于多数有机溶剂	LD_{50} (大鼠经口): >10000 mg/kg 低毒, 无刺激性, 吸入液体可能致肺炎	可燃 (引燃温度高), 遇强氧化剂可能反应; 蒸气 / 雾与空气混合不形成爆炸性混合物	否 (沸点 $>260^\circ\text{C}$, 挥发性低)

5、生产设备

根据建设单位提供资料, 本项目主要设备见表 12。

表 12 设备一览表

序号	设备名称	规格型号及参数	数量/台、套	安装位置	主要用途
1	可移动电子秤	杰力衡器, TCS-60	1	1#小试实验室离心间	物料称重
2	磁力搅拌器	上海司乐, 85-2A	4	1#小试实验室研发实验室	反应搅拌使用
3	机械搅拌器	D2010W	2	1#小试实验室研发实验室	反应搅拌使用
4	加热油浴锅	DF-10IS, 1 台 sunne	10	1#小试实验室研发实验室	反应加热搅拌使用
5	固定床反应器	山东微井, VFBXSS0550	1	2#连续流工艺实验室	连续流设备
6	格式反应器	微井	1	2#连续流工艺实验室	格式反应高精度控制设备
7	动态管式反应	山东微井,	1	2#连续流工艺	连续流设

	器	VTRMHS0015		实验室	备
8	高低温一体机	合肥央迈, YMGD-100EX, 反应釜配套	4	2#连续流工艺实验室	反应釜配套加热制冷
9	加压反应釜	0.5L	1	1#小试实验室	反应加热搅拌使用
10	真空干燥箱	/	1	1#小试实验室干燥间	烘料
11	油泵	浙江飞越, VRD-30	1	2#连续流工艺实验室	旋蒸提供高真空
12	20 升旋转蒸发仪	合肥央迈, YMRE-2010 (20L)	2	2#连续流工艺实验室	大量浓缩水分, 除溶剂残留, 萃取, 结晶用
13	低温制冷机	合肥央迈, YMD-50EX, 旋蒸配套	2	2#连续流工艺实验室	旋蒸配套制冷
14	低温循环泵	巩义蓉科, DFY-5/30℃	2	2#连续流工艺实验室	旋蒸提供低温
15	移动水泵	SHZ-95B	2	1#小试实验室研发实验室	旋蒸提供真空
16	旋转蒸发仪	上海坎昆, RE-205	2	1#小试实验室研发实验室	浓缩样品
17	低温制冷机	合肥央迈, YMD-50EX, 旋蒸配套	1	1#小试实验室浓缩间	旋蒸配套制冷
19	低温循环泵	巩义蓉科, DFY-5/30℃	1	1#小试实验室研发实验室	旋蒸提供低温
20	台式水泵	郑州长城, HSB-III	4	1#小试实验室研发实验室	旋蒸提供真空
21	移动水泵	SHB-95	1	2#连续流工艺实验室	旋蒸提供真空
22	20 升反应釜	合肥央迈, YMGR-20EX	1	2#连续流工艺实验室	纯化, 萃取, 结晶用
23	高低温一体机	合肥央迈, YMGD-100EX, 反应釜配套	4	2#连续流工艺实验室	反应釜配套加热制冷
24	玻璃硅胶柱	20L	1	1#小试实验室干燥间	纯化
25	烘箱	上海齐欣, DGG-9620A	1	1#小试实验室干燥间	烘料
26	精睿高压四氟泵	杭州精进, JJRZ-10004P	1	1#小试实验室	实验高精度控制液

					体流速
27	蠕动泵	润泽流体， LM60A-YZ1515X-3B	1	1#小试实验室	实验一般精度控制液体流速
28	氢气发生器	欧世盛，TH-100K	1	1#小试实验室	设备提供氢气
29	哈式柱塞泵	欧世盛，DP-H2000	1	1#小试实验室	实验高精度控制液体流速
30	实验室真空机组系统	杭州博方机电	1	1#小试实验室旁	实验室提供真空
31	紫外分析仪	上海安亭，ZF-2	1	1#小试实验室研发实验室	反应点板监控设施
32	紧急喷淋装置	/	2	1#、2#实验室旁	应急清洗
33	洗衣机	美的 MB100KQ5	1	1#小试实验室更衣室	工服清洗
34	潜水电泵	广东凌霄，QCK40MA	1	1#小试实验室离心间	污水池抽水
35	活性炭风机系统	科瑞风，F4-72-8C	1	1#小试实验室外	废弃吸收

5、平面布置

本项目建设 2 个实验室，分别为 1#小试实验室、2#连续流工艺实验室，分别布置与厂区道路东西两侧。

1#小试实验室内东侧布置有研发实验室 1、研发实验室 2、研发实验室 3；南侧东、西分别布置浓缩间、干燥间和样品室；东侧自南向北分别为离心室、1#废液暂存间、1#固体试剂/耗材暂存间、1#液体暂存间、研发实验室 4、更衣室。东侧室外设置有紧急喷淋装置 1 套，室外北侧设置真空泵系统；活性炭吸附系统及冷却区水系统，

2#连续流工艺实验室，中间为连续流工艺研发试验，北侧为结晶纯化实验室；西侧为工具室和配电室，南侧为 2#试剂/耗材暂存库。室外设置有紧急喷淋装置 1 套。

实验室均为标准医药实验室，采取全密闭间，采用局部通风和室内换风系统，通过密闭管道连接至 1#小试实验室北侧活性炭吸附装置统一处理后排放。实验室区域雨污分流，实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水排入实验室污水收集池污水罐中，与实验室设备冷却循环水排水定期送往厂区污水处理站处理。

项目各功能区分区明确，平面布置符合工艺流程和物流顺序，布局较合理。项目厂区总平面布置见附图 4，实验室内部分布情况见附图 5、附图 6。

6、公用工程

(1) 供排水

	本项目实验室定员 15 人，由公司统一调配，全部依托公司住宿及食堂设施，不增加生活用水及生活污水排放。 本项目营运期生产用水主要为自来水用水，总用水量为 $0.2116\text{m}^3/\text{d}$，$63.48\text{m}^3/\text{a}$。自来水依托公司自来水管网，纯水依托厂内现有纯水制备设备。 1) 实验室工艺用水 实验过程中配置溶液、稀释、洗涤等用水为纯水。根据近期研发目标优选物料平衡情况，项目实验室盐酸西那卡塞中间体 1、中间体 2、成品每批次分别需要工艺用水为 1151.71g、750.335g、494.97g，年批次 200 批次，则实验过程中工艺用水量为 $0.479\text{m}^3/\text{a}$，$0.0016\text{m}^3/\text{d}$；本项目实验工艺用水经蒸发浓缩、电热干燥或无水硫酸钠(干燥剂)干燥后，一部分蒸发、一部分包含在实验废液中和废干燥剂中。其中，干燥剂中含水量为 $0.1214\text{kg}/\text{a}$，干燥蒸发水量为 $0.0034\text{kg}/\text{a}$，则实验废液中废水为 $0.4789\text{m}^3/\text{a}$。 2) 实验器具润洗用水 研发实验前需用纯水对实验器具进行润洗，根据建设单位提供资料及同类行业经验，实验器具润洗纯水量为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$，$3.0\text{m}^3/\text{a}$。排污系数按 0.9 计，润洗废水约为 $0.009\text{m}^3/\text{d}$，$2.7\text{m}^3/\text{a}$，经实验室外污水收集池内置污水罐，定期运送入厂区现有污水处理站处理。 3) 实验室纯水制备用水 本项目实验室工艺用水、实验器具润洗用水为纯水，用水量为 $0.0116\text{m}^3/\text{d}$，$3.48\text{m}^3/\text{a}$；全部依托厂内现有 1 台 $2.0\text{t}/\text{h}$ 双级反渗透+EDI 超纯水设备，制水效率为 70%，则纯水制备需自来水为 $0.0166\text{m}^3/\text{d}$，$4.971\text{m}^3/\text{a}$；纯水机产生的浓水约 $0.005\text{m}^3/\text{d}$，$1.491\text{m}^3/\text{a}$；浓水排入现有污水处理站处理。 厂内现有 1 台 $2.0\text{t}/\text{h}$ 双级反渗透+EDI 超纯水设备，现有生产线年使用纯水为间歇式制备，年使用量约 $100\text{t}/\text{a}$；满负荷条件下，现有项目实际运行时间仅约为 50h。本项目纯水使用量仅约 $3.48\text{m}^3/\text{a}$，因此可以满足本项目纯水供应依托。 4) 实验器具清洗用水 项目实验室器皿全部采用自来水清洗。根据建设单位提供资料及同类行业经验，实验室器皿第一道清洗水用水量为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$，$6.0\text{m}^3/\text{a}$，排污系数按 0.9 计，约 $5.4\text{m}^3/\text{a}$ 作为危废委托有资质单位处置； 后道清洗用水量约为 $0.10\text{m}^3/\text{d}$，$30.0\text{m}^3/\text{a}$，排污系数按 0.9 计，则实验室后道清洗废水约为 $0.09\text{m}^3/\text{d}$，$27.0\text{m}^3/\text{a}$，经实验室外污水收集池内置污水罐，定期运送入厂区现有污水处理站处理。 5) 工作服清洗用水 实验室人员工作服需自来水清洗，一周清洗一次，每人用水量 $0.01\text{m}^3/\text{人}$，则每周用水量约为 0.15m^3，则每天用水量约为 $0.025\text{m}^3/\text{d}$，$7.5\text{m}^3/\text{a}$，排放系数按 0.8 计，则工作服
--	---

清洗废水量为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$, $6.0\text{m}^3/\text{a}$, 经实验室外污水收集池内置污水罐, 定期运送入厂区现有污水处理站处理。

6) 实验室设备冷却循环用水

实验室设备冷却循环用水主要为旋转蒸发仪等设备冷却循环, 根据建设单位提供资料中, 设备循环用水为自来水, 循环水量约为 $5\text{m}^3/\text{h}$, 冷却循环水约 4 天更换一次, 排放量约为 0.2m^3 , 则补水量约为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$, $15.0\text{m}^3/\text{a}$ 。冷却循环水定期排放量按补水量的 90% 计, 则冷却循环废水量为 $0.045\text{m}^3/\text{d}$, $13.5\text{m}^3/\text{a}$, 经实验室外污水收集池内置污水罐, 定期运送入厂区现有污水处理站处理。

本项目水平衡见下图 1 及表 13。

表 13 项目运营期水平衡表单位 m^3/d

序号	类型	新鲜水量	纯水用水	循环水量	损耗量	废水量	排放去向
1	实验室工艺用水	/	0.0016	0	0.00001	0	0.4789t/a 进入实验室废液
2	实验器具第一道清洗用水	0.02	/	0	0.002	0	5.4t/a 进入废液, 按危废处置
3	实验室纯水制备用水	0.0166	/	0	0	0.005	浓水排入现有污水处理站处理
4	实验器具润洗用水	/	0.01	0	0.001	0.009	实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水经实验室外污水收集池内置污水罐, 定期运送入厂区现有污水处理站处理。
5	实验器具后道清洗用水	0.10	/	/	0.01	0.09	
6	工作服清洗用水	0.025	/	/	0.005	0.02	
7	实验室设备冷却循环用水	0.05	/	5	0.005	0.045	
8	总计	0.2116	0.0116	5	0.02301	0.69	/

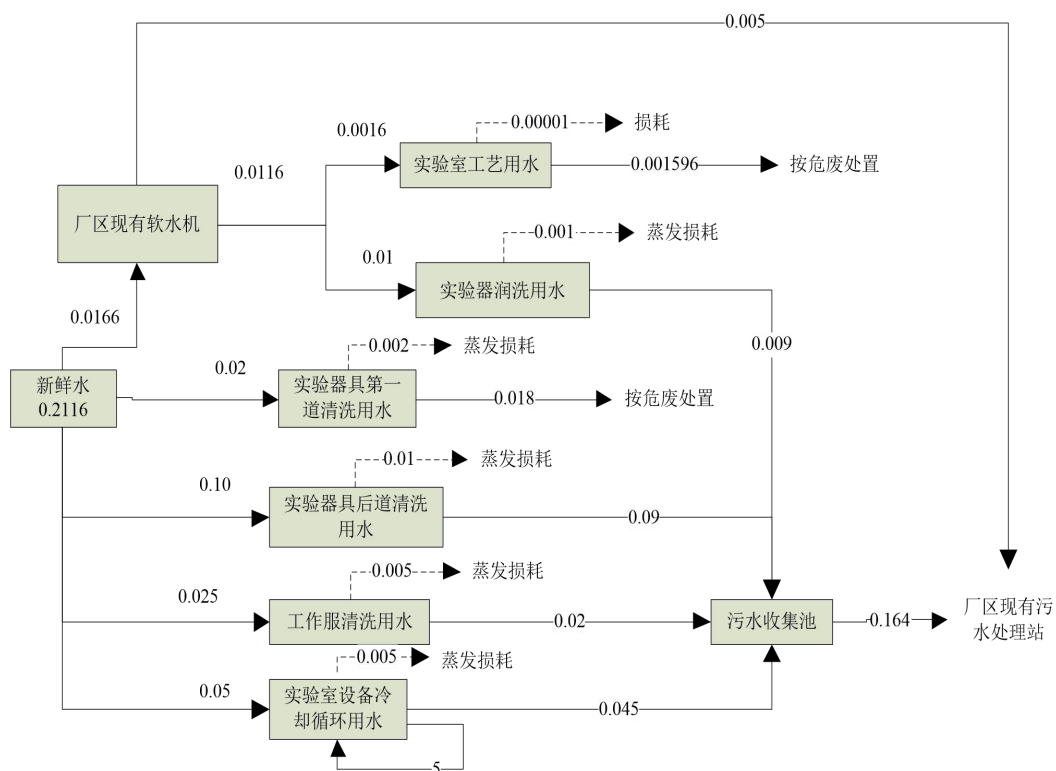


图 2 项目水平衡图单位：m³/d

7、物料平衡

本次物料平衡，仅对近期研发对象“盐酸西那卡塞中间体 1、中间体 2、盐酸西那卡塞成品”的按优选物料进行物料平衡核算。

(1) 盐酸西那卡塞中间体 1 物料平衡表见表 14，平衡图见图 3。

表 14 盐酸西那卡塞中间体 1 物料平衡表

序号	输入量				输出量			
	名称	单批次 用量 g	年 批 次	年用 量 kg/a	名称	单批次 产量 g	年 批 次	年产 量 kg/a
1	3-(3-三氟甲基苯基)丙酸	21.8	200	4.36	中间体 1	31.6	200	6.32
2	(R)-(-)-α-(1-萘基)乙胺	20	200	4	非甲烷总烃	81.37	200	16.274
3	二甲苯	87	200	17.4	二甲苯 (不总计)	1.73	200	0.346
4	乙酸乙酯	361.8	200	72.36	酸性废气 HCl	0.039	200	0.0078
5	碳酸钾溶液	315	200	63	实验室废液	2659.77	200	531.954
6	稀盐酸	180	200	36	废干燥剂	45.35	200	9.07
7	饱和氯化钠溶	432	200	86.4	废滤纸	33.764	200	6.752

	液							8
8	无水硫酸钠	20	200	4				
9	洗涤水	360	200	72				
10	正庚烷	1020	200	204				
11	滤纸	30	200	6				
12	石油醚	1.300	200	0.26				
13	茚三酮	3.000	200	0.6				
14	总计	2851.90 0		570. 380	总计	2851.90 0		570.3 80

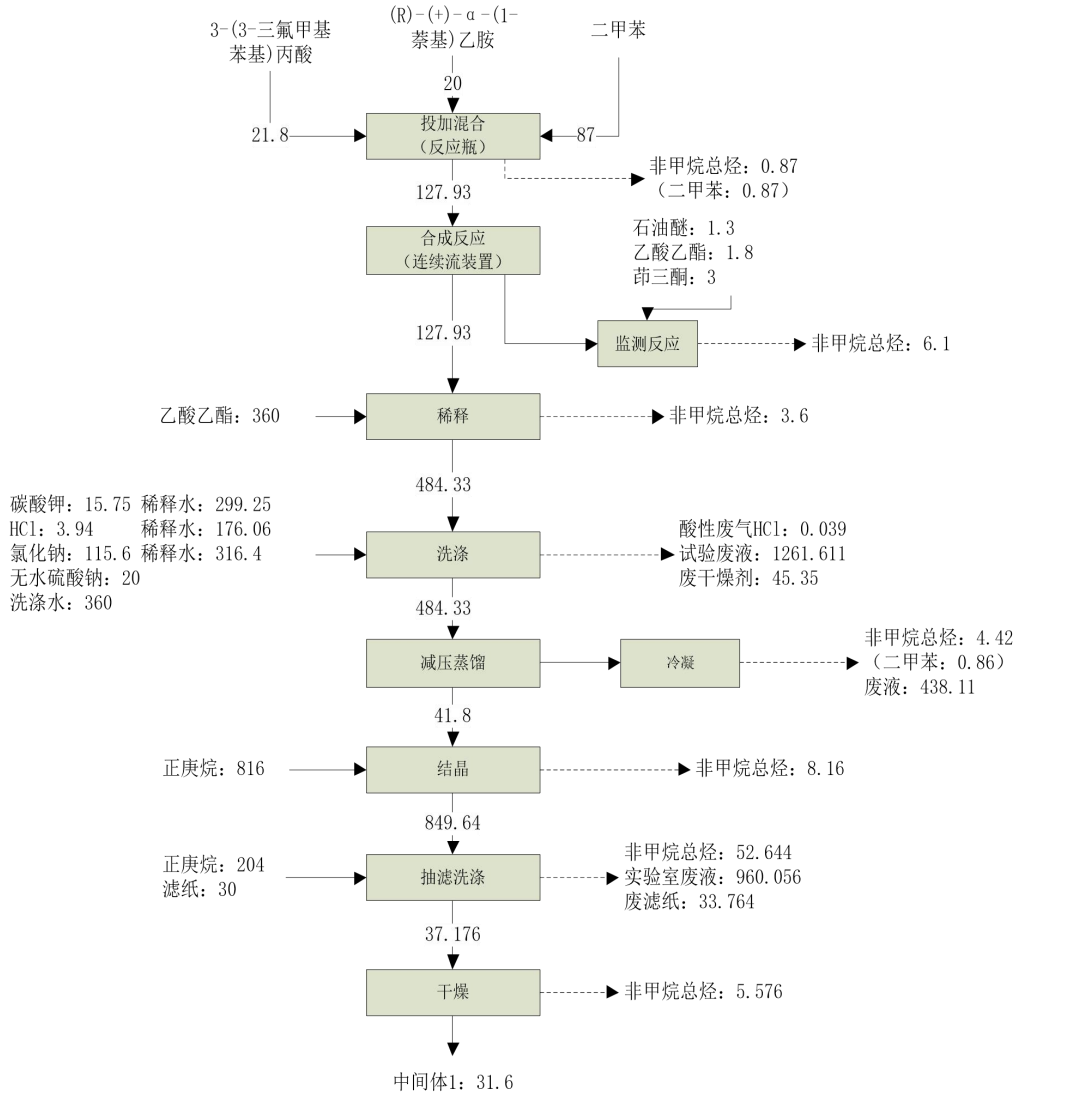


图 3 盐酸西那卡塞中间体 1 物料平衡图 单位: g/批次
(2) 盐酸西那卡塞中间体 2 物料平衡表见表 15, 平衡图见图 4。

表 15 盐酸西那卡塞中间体 2 物料平衡表								
序号	输入量				输出量			
	名称	单批次用量 g	年批次	年用量 kg/a	名称	单批次产量 g	年批次	年产量 kg/a
1	四氢呋喃	445	200	89	中间体 2	77.516	200	15.5032
2	硼氢化钠	0.72	200	0.144	非甲烷总烃	31.962	200	6.3924
3	三氟化硼乙醚	28.2	200	5.64	甲醇（不总计）	1.57	200	0.314
4	中间体 1	18.6	200	3.72	酸性废气 HCl	0.004	200	0.0008
5	乙二醇二甲醚	258	200	51.6	实验室废液	2466.888	200	493.3776
6	甲醇	79	200	15.8	废干燥剂	24.85	200	4.97
7	稀盐酸	10	200	2	废滤纸	30.5	200	6.1
8	碳酸钾溶液	151	200	30.2				
9	乙酸乙酯	810	200	162				
10	洗涤水	360	200	72				
11	饱和氯化钠溶液	421.2	200	84.24				
12	无水硫酸钠	20	200	4				
13	滤纸	30	200	6				
14	总计	2631.720		526.344	总计	2631.720		526.344

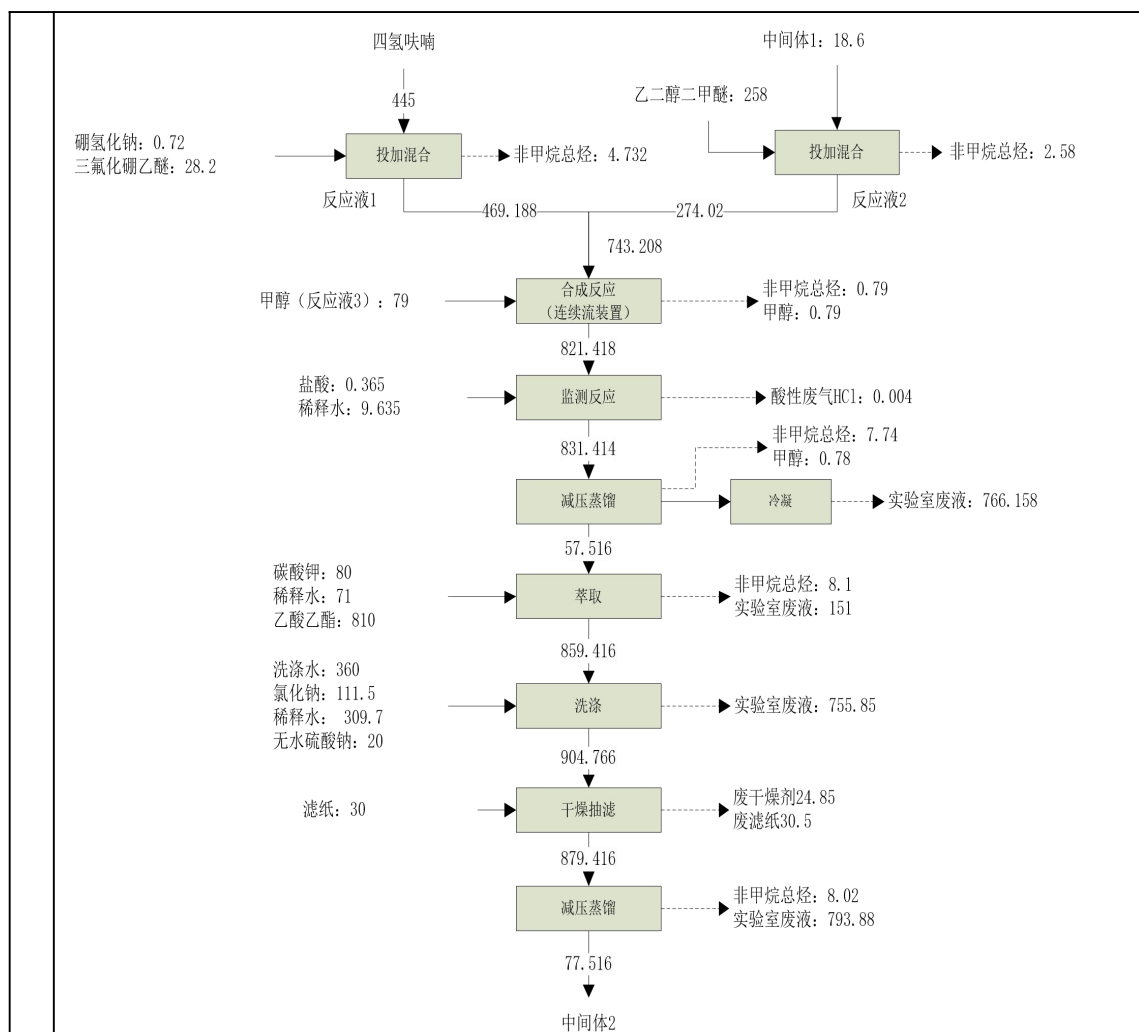


图 4 盐酸西那卡塞中间体 2 物料平衡图 单位：g/批次
(3) 盐酸西那卡塞成品样品物料平衡表见表 16，平衡图图 5。

表 16 盐酸西那卡塞成品样品物料平衡表

序号	输入量				输出量			
	名称	单批次用量 g	年批次	年用量 kg/a	名称	单批次产量 g	年批次	年产量 kg/a
1	二甲苯	270	200	54	盐酸西那卡塞成品样	25.45	200	5.09
2	中间体 2	35.7	200	7.14	非甲烷总烃	70.98	200	14.196
3	正庚烷	190.4	200	38.08	二甲苯（不总计）	4.683	200	0.937
4	37%浓盐酸	119	200	23.8	甲醇（不总计）	15.652	200	3.130
5	滤纸	30	200	6	酸性废	2.62	200	0.524

					气(HCl)			
6	甲醇	263.07	200	52.614	实验室 废液	1175.153	200	235.0306
7	洗涤水	420	200	84	水蒸气	16.967	200	3.3934
8					废滤纸 (抽滤 洗涤产 生)	37	200	7.4
9	总计	1328.170		265.634	总计	1328.170		265.634

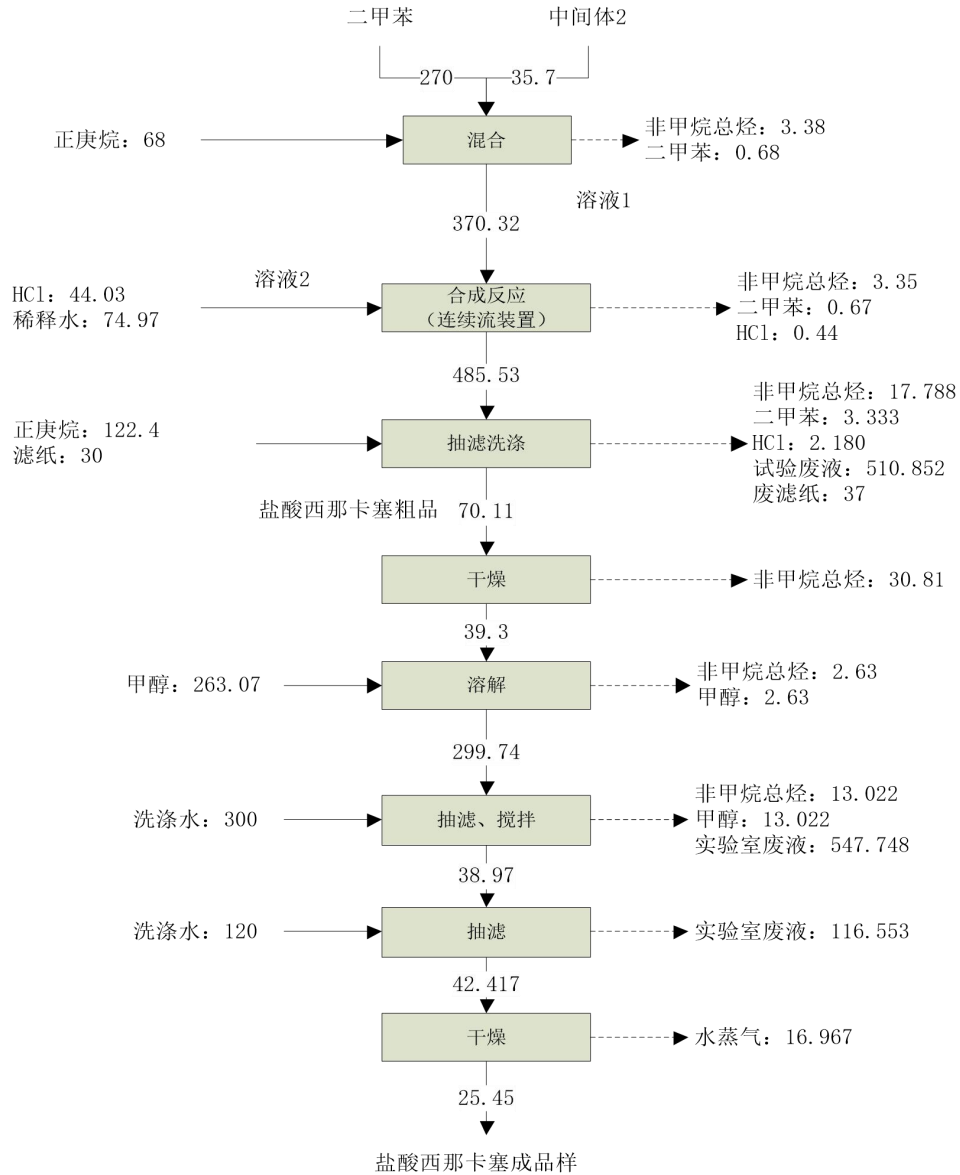


图 5 盐酸西那卡塞成品样品物料平衡图 单位: g/批次

8、定员及工作制度

本项目实验室定员 15 人，由公司统一调配，全厂不新增定员。全年工作 300 天，每班工作 8 小时。

工艺流程和产排污环节	1、施工期 本项目实验室利用原皂素车间库房、锅炉房进行改造安装实验室试验设备进行生产活动。根据现场踏勘，1#小试实验室使用部分原皂素车间库房、锅炉房，目前试验设备已安装并投入使用；2#连续流工艺实验室目前处于空置状态。2#连续流工艺实验室利用现有部分原皂素车间库房；施工期不涉及土建工程，主要为生产设备的安装。项目施工较为简单且工期短，故不会对环境产生较大影响 2、运营期 本项目医药中间体研发过程分为三个阶段。首先，对目标医药中间体的釜式反应机理进行拆解，明确关键反应步骤（如亲核取代、催化加氢、氧化还原等）及速率控制环节；其次，基于连续流技术的传质强化机理，设计微通道反应器内的物料混合模式，利用层流或湍流状态下的高效传质特性，强化反应界面接触，提升反应速率与选择性；最后，通过系统集成实验，将反应单元与在线分离（如萃取、精馏）模块耦合，实现“反应-分离”一体化连续操作，减少中间产物损耗，缩短整体工艺周期。其核心机理在于利用连续流体系的精准参数调控能力，将釜式反应中难以控制的动态过程转化为稳定的连续态过程，通过强化分子扩散与反应动力学匹配，提升目标产物的生成效率。 本项目依托连续流技术，针对高价值医药中间体等高端精细化工品的生产技术革新展开布局，核心在于将传统釜式反应工艺升级为连续流反应工艺，并通过实验室研发工艺包提供技术服务实现效益转化。通过小试实验，精准验证连续流工艺对目标医药中间体的适用性，确定最佳反应参数（如流速配比、温度区间、压力范围等），解决釜式反应中存在的传质效率低、反应选择性差、批次稳定性不足等问题，为后续中试及工业化放大提供可靠的工艺依据，同时探索连续流技术在复杂反应体系中的应用边界，确保工艺升级后的生产效率与产品质量双重提升。 本项目研发过程涉及的化学反应所需的试剂量较小，反应过程可控。研发实验过程涉及有机溶剂挥发的环节如量取、配比、合成反应、反应后处理、分离纯化等过程均在实验室通风橱内进行，确保实验室废气得到有效治理；实验过程中涉及少量固体试剂的使用，固体称量时使用试剂勺人工少量挖取后于天平上称量，投加时，人工于实验器皿口贴瓶壁进行少量投加，投加时速度较慢，本项目固体试剂称量、投加工序无粉尘产生。实验过程中制得的样品或实验废液保存在专用的密闭容器内。 实验室工艺流程图见图 6.
------------	--

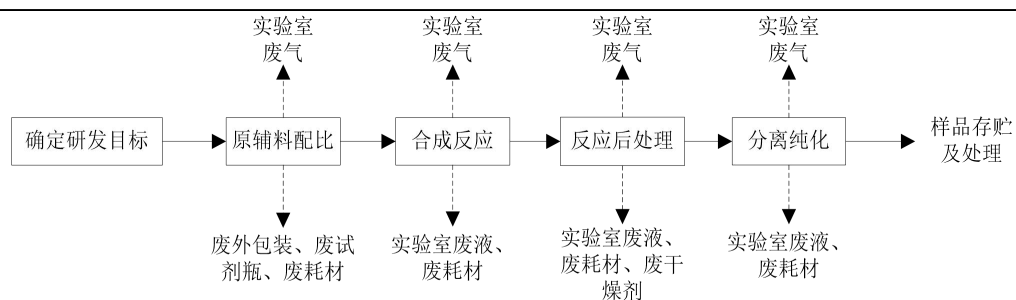


图6 项目研发实验室工艺流程及产污环节图

主要工艺流程说明如下：

（1）确定研发目标：根据研发目标、设计并确定需要合成的化合物。

（2）原辅料配比：选取化学反应用原料及相关溶剂试剂，进行称量配制并获得反应溶液，所有涉及有机溶剂的操作均在密闭式通风橱内进行。

产污环节：有机溶剂的量取和滴加会产生实验有机废气、酸性废气；各类化学品及实验用一次性用品等进行拆包过程中会产生废包装材料，化学品使用完毕后会产废试剂瓶，实验过程中会产生废手套等实验耗材。

（3）合成反应：将原辅料投入烧瓶或者玻璃反应釜、动态管反应器、格式反应器中进行反应，反应一般在常压条件下、温度在 0℃~110℃之间。根据实验需要使用搅拌器搅拌，有些实验反应需要加入氮气作为保护气，加入时，将充有氮气的气球接入反应瓶中，通过气球的三通阀来控制气量。反应工艺温度控制在反应原辅料分解温度之下，即反应溶剂不产生分解。

项目温控设备为电加热套和(高)低温循环泵，(高)低温循环泵制冷剂为乙二醇，循环泵间接冷却水冷却。项目在使用(高)低温循环泵及循环水式真空泵过程中，循环泵水不接触物料，定期排放。有时为保证冷却效果或真空度效果，循环泵也可连续使用自来水，则循环泵会连续排放废水。

产污环节：合成反应过程中，有机溶剂挥发产生实验室有机废气。冷却循环水泵产生的冷却循环污水；水泵产生泵油等；

（4）反应后处理：从反应体系中分离出粗品。一般采用萃取、蒸馏、洗涤、干燥、过滤等方法。

萃取：主要是利用有机化合物在两种不互溶(或微溶)的溶剂中的溶解度和分配比不同而得到分离。将反应完成的体系溶液通过萃取，获得有机相组份，项目原辅料中用作萃取剂的主要有 95%乙醇、乙酸乙酯、甲醇、乙腈、石油醚、甲基叔丁基醚、丙二醇二甲醚、二甲苯、等，萃取时使用分液漏斗、20 升反应釜等设备。

产污环节：萃取过程中产生有机废气和有机废液。

洗涤：洗去可溶解的物质，以除去杂质。本项目使用的洗涤剂主要有纯水、二甲苯、石油醚、乙酸乙酯等。

	产污环节：洗涤过程中产生有机废气和洗涤废液。 干燥：主要用于去除水分，本项目用于干燥的设备或试剂有旋转蒸发仪、电热干燥箱和无水硫酸镁、无水氯化钙、变色硅胶。 产污环节：有机溶剂干燥过程中，产生有机废气，使用无水硫酸钠去水分过程中，产生废干燥剂。 过滤：是把不溶于液体的固体物质跟液体相分离的一种方法，实验室过滤主要有普通过滤、过滤抽滤。 产污环节：过滤过程中产生废滤纸滤渣和废滤液(实验废液)等。 蒸馏：原理是利用液体混合物中各组分挥发度的差别，使液体混合物部分汽化并随之使蒸气部分冷凝，从而实现其所含组分的分离。项目使用设备主要为烘箱、旋转蒸发仪，旋转蒸发仪由旋转马达、加热浴锅、蒸馏瓶、真空装置、冷凝装置、收集瓶等几部分组成。 产污环节：蒸馏过程中，产生实验有机废气和有机废液。 （5）产品分离纯化：产品分离纯化包括玻璃硅胶柱、20 升反应釜、20 升旋转蒸发仪等纯化、蒸馏、重结晶等。 硅胶柱色谱纯化：主要是根据物质在硅胶上的吸附力不同而得到分离。作为溶剂的有机物一般有乙酸乙酯、石油醚、乙醇、甲醇、四氢呋喃等。 产污环节：使用硅胶色谱柱分离纯化过程中有机溶剂挥发产生有机废气，实验完毕后产生硅胶等废物。 重结晶：从有机合成反应分离出来的固体粗产物往往含有未反应的原料、副产物及杂质，必须加以分离纯化，重结晶是分离提纯纯固体化合物的一种重要的、常用的分离方法之一。重结晶是利用溶剂对被提纯物质及杂质的溶解度不同，可以使被提纯物质从过饱和溶液中析出。而让杂质全部或大部分仍留在溶液中(若在溶剂中的溶解度极小，则配成饱和溶液后被过滤除去),从而达到提纯目的。纯化后的晶体，可根据实际情况采取自然晾干或烘箱烘干。 产污环节：重结晶过程中，有机溶剂挥发产生有机废气，过滤产生废试纸。 （6）研发样品存贮及处理：研发样品作为研发成果存放于样品间，根据项目研发任务情况定期按危废处理。 产污环节：研发任务结束报废产生的废试验样品。 （7）其他产污环节分析 本项目实验室废气主要污染物有非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、氯苯类、HCl、硫酸雾、氨等，异味以臭气浓度表征。 项目实验室的容器器皿在实验后需用自来水进行清洗，第一道清洗废水进入废液按危废处置；后道清洗废水进入废水收集池污水罐，与冷却循环泵定期排转运至厂区现有
--	--

污水处理站进一步处理。

项目实验废气经通风橱收集，集中经 1 套活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放。活性炭装置吸附酸性有机废气后产生废活性炭。

本次环评以项目近期研发对象“盐酸西那卡塞中间体 1、中间体 2、盐酸西那卡塞成品”工艺的优选物料进行评价，辅助说明备选物料的产污特点。主要工艺流程及产污环节如下。

(1) 中间体 1 合成

中间体 1 合成的工艺流程及产污位置见下图 7 所示。

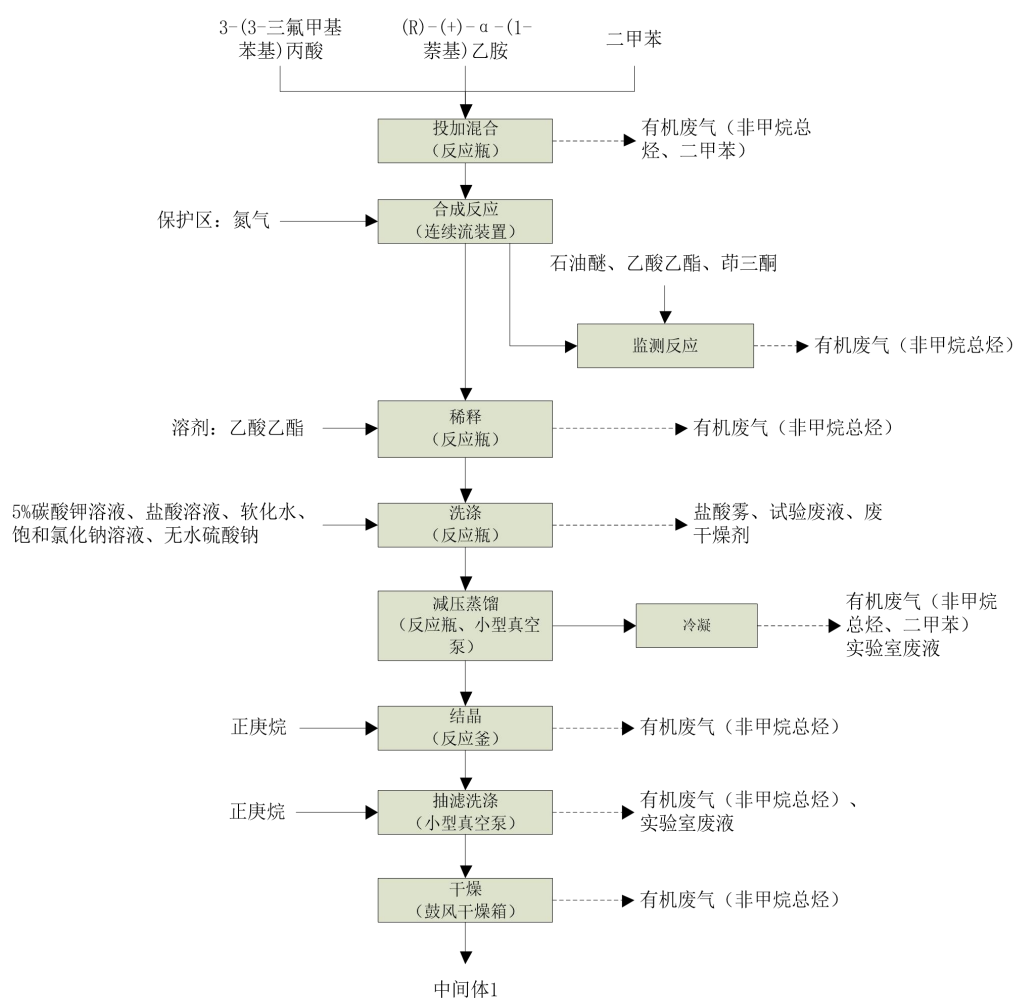


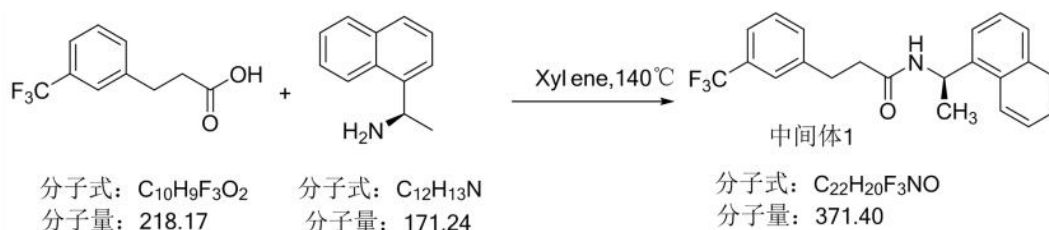
图 7 盐酸西那卡塞中间体 1 的工艺及产污流程图

①投加混合：向 1L 洁净的反应瓶中依次加入 21.8g (0.1mol) 3-(3-三氟甲基苯基)丙酸、20.0g (0.15mol) (R)-(+)-α-(1-萘基)乙胺、100mL (0.86g/cm³) 的二甲苯，在边加入边搅拌，混匀后。二甲苯为可挥发 VOCs 物料，投加过程约 1.0%挥发产生有机废气。

产污环节：该物料投加过程会产生有机废气（二甲苯）

②合成反应：混合后的物料，通入连续流装置，流速 0.1-5mL/min，温度 120-160℃，压力保持 0.1-0.3mPa，反应器尾端进行降温，收集。盐酸西那卡塞中间体 1 反应机理如

下:



产污环节:项目连续流装置为密闭设备,反应过程中不产生有机废气;反应器尾端出料收集过程会产生有机废气,主要成分为非甲烷总烃、二甲苯。

②监测反应(薄层色谱):薄层色谱是在被洗涤干净的玻板(10×3cm左右)上均匀的涂一层吸附剂或支持剂,待干燥、活化后将样品溶液用管口平整的毛细管滴加于离薄层板一端约1cm处的起点线上,晾干或吹干后置薄层板于盛有展开剂的展开槽内,浸入深度为0.5cm。待展开剂前沿离顶端约1cm附近时,将色谱板取出,干燥后喷以显色剂,或在紫外灯下显色。(展开剂:石油醚:乙酸乙酯=1:1,(R)-(+)- α -(1-萘基)乙胺 $R_f=0$,产品 $R_f=0.6$,茚三酮显色,紫外显色;展开剂:石油醚:乙酸乙酯=1:3,(R)-(+)- α -(1-萘基)乙胺 $R_f=0.2$,产品 $R_f=1$),反应完毕,(R)-(+)- α -(1-萘基)乙胺点消失,每批次实验消耗约石油醚2ml(0.65g/cm³)、乙酸乙酯2ml(0.9g/cm³),茚三酮。该过程中展开剂、茚三酮全部挥发,主要成分为非甲烷总烃。

产污环节:该过程会产生有机废气非甲烷总烃。

③搅拌冷却:冷却至60~70℃,向反应瓶中加入乙酸乙酯,继续冷却至20~30℃。乙酸乙酯为可挥发VOCs物料,投加过程约1.0%挥发产生有机废气。

产污环节:该乙酸乙酯投加过程会产生有机废气非甲烷总烃。

④洗涤:有机层依次用5%碳酸钾水溶液洗涤2次(150mL*2),0.6mol/l盐酸溶液洗涤2次(90mL*2),水洗涤2次(180L*2),饱和氯化钠水溶液洗涤2次(180mL*2)、有机相用20g无水硫酸钠干燥30min。浓盐酸稀释和投加过程中盐酸挥发约1%;干燥剂干燥后为Na₂SO₄·10H₂O。

产污环节:该盐酸溶液投加过程会产生酸性废气(HCl);洗涤过程中产生实验室废液;洗涤过程产生的废无水硫酸钠干燥剂。

⑤减压蒸馏:开启冷凝器,开动反应瓶搅拌及热水循环,控制釜的内温40~45℃,真空度≤-0.07MPa,减压蒸馏至干;减压蒸馏产生的二甲苯、乙酸乙酯蒸汽经冷凝后作为废液处理。该过程中废液收集过程中约1.0%的有机成分挥发。

产污环节:废液收集过程中产生有机成分主要为非甲烷总烃、二甲苯;冷凝后产生实验室废液。

⑥结晶:趁热向反应瓶中加入1.2L的正庚烷(0.68g/cm³),降温至5~10℃,搅拌2h。正庚烷为可挥发VOCs物料,投加过程约1.0%挥发产生有机废气。

	产污环节：该正庚烷投加过程会产生有机废气非甲烷总烃。 ⑤抽滤洗涤：抽滤，所得固体再用 300mL 正庚烷洗涤，抽干得中间体 1。正庚烷投加过程约产生 1%的有机废气，抽滤过程中有机溶剂约 5.0%挥发；抽滤后的正庚烷全部作为废液收集。 产污环节：该正庚烷过程、抽滤过程中会产生有机废气；抽滤产生实验废液、废滤纸等。 ⑥干燥：将中间体 1 置于鼓风干燥箱中于 55~60℃下干燥 6~8h，收率范围 82.0%~85.1%，得量范围 30.3g~32.9g。干燥过程中溶剂挥发。 产污环节：该干燥过程会产生有机废气非甲烷总烃。 备选物料及预计每批用量： ①备选主物料：（主选两种）：2-(4-硝基苯基)丁腈（19.0-25.0g）、精萘（12.8-15.0g）、甲基氯化镁（20mL-35mL）、邻苯二甲酰胺（15-30g）、邻苯二甲酸酐（15-30g）。 ②备选溶剂或辅料（一种或多种）：（一种或多种）：氮气（2.0-5.0g）、磷酸（5-10mL）、浓硫酸（1-3mL）、次氯酸钠水溶液（10-15mL）、25%氨水（10-25mL）、二氯亚砷（15-25g）、草酰氯（15-25g）、氯苯（100mL）、对二甲苯（100mL）、间二甲苯（100mL）、氢化钠（3-5g）、氢氧化钾（15-25g）、无水碳酸氢钾（20-30g）、氢氧化钙（20-30g）、溴化钾（50g）、二碳酸二叔丁酯（25-30g）、N,N-二异丙基碳二亚胺（15-20g）、乙酸丁酯（500mL，0.88）、离子交换树脂（50-100g）、硅胶（300-400 目）（50-100g）、硅藻土（50-100g）、无水硫酸镁（20g）、无水亚硫酸钠（20g）、无水氯化钙（20g）、N,N-二异丙基乙胺（20g）、变色硅胶（20g）、氮气（适量） （2）中间体 2 合成 中间体 2 合成的工艺流程及产污位置见下图 8 所示。主要工序简述： ①投加混合：向 1L 洁净的反应瓶中依次加入 500mL（0.89g/cm³）的四氢呋喃，分批加入 0.72g（0.2mol）硼氢化钠，边加入边搅拌；开启冷却装置，冷至-5~0℃，滴加 28.2g（0.2mol）三氟化硼乙醚，保持温度小于 0℃，滴加完毕，继续在此温度下 2 小时，作为反应液 1；向 1L 洁净的反应瓶中依次加入 300mL（0.86g/cm³）乙二醇二甲醚以及前步合成的 18.6g（0.05mol）中间体 1，搅拌溶清后，作为反应液 2；100mL 甲醇（0.89g/cm³）作为反应液 3。四氢呋喃、三氟化硼乙醚、乙二醇二甲醚为可挥发 VOCs 物料，投加过程约 1.0%挥发。 产污环节：物料投加过程会产生有机废气非甲烷总烃。
--	---

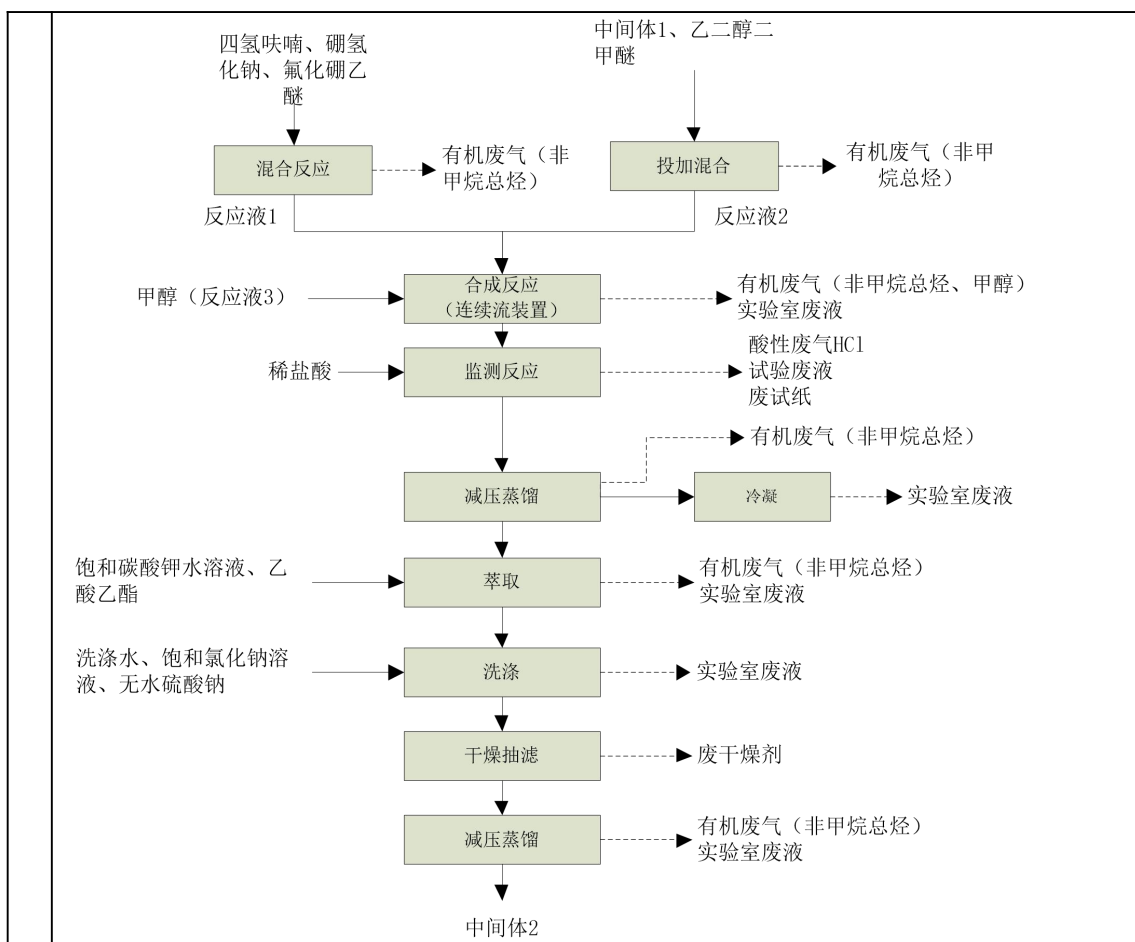
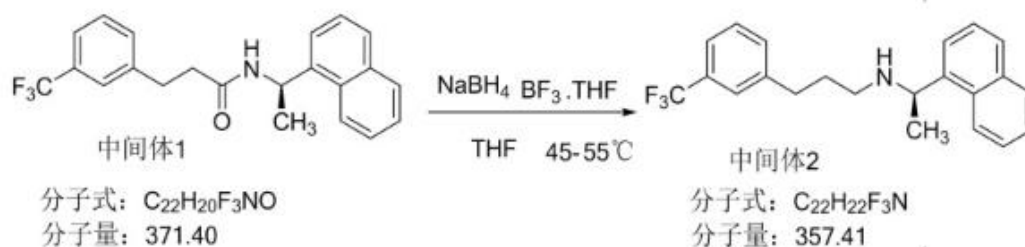


图8 盐酸西那卡塞中间体2的工艺及产污流程图

②合成反应：将反应液1和反应液2分别用蠕动泵泵入连续流设备，控制泵入速度为0.5-5mL/min，连续流体系温度为45~55℃，压力控制在0.1-0.12mPa，反应液3在反应器尾端以0.1-0.5mL的速度通入体系用于淬灭体系用，尾气做废气安全释放处理，反应液用收集瓶收集。该尾气主要为溶剂挥发。合成反应机理如下：



产污环节：该过程主要为甲醇投加、淬灭过程后尾气，主要为非甲烷总烃、甲醇；

③监测反应：使用高效液相色谱（依托厂内现有）监控反应，当中间体1剩余小于1%时，停止反应，开启冷却装置冷却至5~10℃，滴加入约10ml浓度1mol/l稀盐酸调PH至2~3，开启反应瓶加热装置，升温至45~55℃下2h。浓盐酸稀释和投加过程中盐酸挥发约1%；

	产污环节：该过程会产生酸性废气（HCl）、废试纸。 ④减压蒸馏：开启冷凝器，控制釜的内温小于 45℃，真空度≤-0.07MPa，减压蒸馏至溶剂除去后，关闭加热装置，保持反应瓶搅拌。减压蒸馏产生的四氢呋喃、甲醇、乙二醇二甲醚等经冷凝后按废液收集。该过程中废液收集过程中约 1.0%的有机成分挥发。 产污环节：废液收集过程中产生有机成分主要为非甲烷总烃；冷凝后产生实验室废液。 ⑤萃取：开启冷却装置冷却至 5~10℃，滴加入饱和碳酸钾水溶液 100mL（1.51g/mL）调 PH 至 9~10；依次用乙酸乙酯（0.9g/cm³）萃取 2 次（450mL*2）。该过程中溶剂投加和萃取收集过程中约 1.0%的有机成分挥发，萃取后水相收集后按实验室废液收集。 产污环节：该溶剂投加和萃取收集过程中会产生有机废气非甲烷总烃；萃取收集的实验废液。 ⑥洗涤：水洗涤 2 次（180mL*2），饱和氯化钠水溶液洗涤 2 次（180mL*2），20g 无水硫酸钠干燥 30min。 ⑦干燥抽滤：抽滤，将所得溶液减压抽入 3L 洁净反应瓶中。干燥剂干燥后为 Na₂SO₄•10H₂O。 产污环节：该洗涤、抽滤过程会产生废干燥剂。 ⑧减压蒸馏：开启冷凝器（冷媒为乙二醇，加入量为 5L，年损耗量<10%，酌情补加），真空水泵减压条件下，开动反应瓶搅拌及水浴锅加热，控制水浴锅温度 40~45℃，真空度≤-0.07MPa，减压蒸馏至干，蒸馏结束，所得黄色油状物即为中间体 2。减压蒸馏冷凝过程中乙酸乙酯有机溶剂约 5.0%挥发；冷凝后的乙酸乙酯全部作为废液收集； 产污环节：该减压蒸馏冷凝过程中会产生有机废气非甲烷总烃；冷凝产生实验废液。 备选物料及预计每批用量： ①备选主物料：（主选一种）：三氯氧磷（25-35g）、三苯基膦（25-35g）、三氯化铁（20-35g）、无水氯化镁（20-35g）、氯化亚铜（20-35g）、溴化亚铜（20-35g） ②备选溶剂或辅料（一种或多种）：冰醋酸（20-35g）、苯甲酸（20-35g）、三氟乙酸（20-35g）、柠檬酸（20-35g）、氯化铵（20-35g）、乙二胺四乙酸二钠（20-35g）、草酸（20-35g）、抗坏血酸（20-35g）、碳酸铵（20-35g）、二乙二醇二甲醚（300mL）、甲基叔丁基醚（300mL）、二甲基四氢呋喃（300mL）、丙二醇二甲醚（300mL）、草酸二乙酯（300mL）、乙酸丁酯（500mL）、异丙醇（100mL）、正丙醇（100mL）、正丁醇（100mL）、叔丁醇（100mL） （3）盐酸西那卡塞合成 盐酸西那卡塞合成的工艺流程及产污位置见下图 9 所示。
--	--

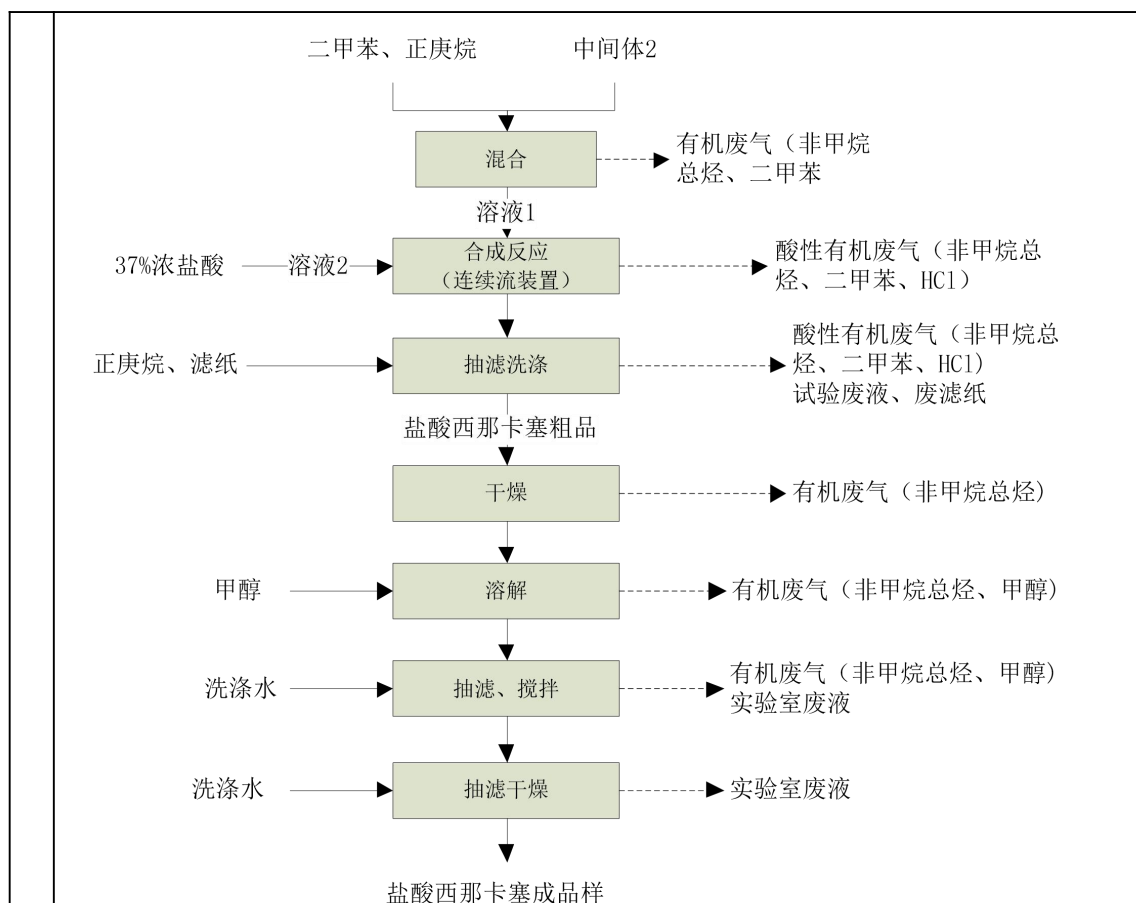
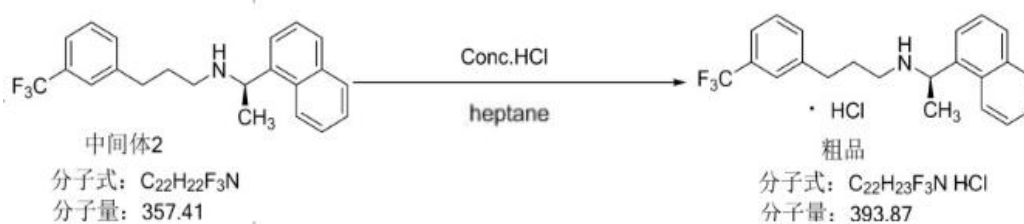


图9 盐酸西那卡塞成品工艺及产污流程图

①投加混合：向 1L 洁净的反应瓶中依次加入 300mL ($0.9\text{g}/\text{cm}^3$) 的二甲苯、100mL ($0.68\text{g}/\text{cm}^3$) 正庚烷，和 35.7g (0.1mol) 中间体 2，搅拌溶清，作为溶液 1；37%的浓盐酸（100mL）作为溶液 2。二甲苯、正庚烷为可挥发 VOCs 物料，投加过程约 1.0%挥发，浓盐酸投加过程中盐酸挥发约 1%。

产污环节：有机溶剂物料投加过程会产生有机废气非甲烷总烃、酸性气体 HCl。

②合成反应：将溶液 1 和溶液 2 分别用蠕动泵泵入连续流设备，控制泵入速度为 0.5-5mL/min，连续流体系温度为 5~45℃，压力控制在 0.1-0.12mPa，反应液以混悬液状态出流，收集。反应液收集过程中溶剂挥发产生有机废气非甲烷总烃、二甲苯。反应机理如下：



产污环节：该过程会产生酸性有机废气。

③抽滤洗涤、：抽滤，所得固体再用 180mL ($0.68\text{g}/\text{cm}^3$) 正庚烷进行洗涤，得到盐

酸西那卡塞粗品。正庚烷投加过程约产生 1%的有机废气，抽滤过程中有机溶剂（二甲苯、正庚烷）、HCl 约 5.0%挥发；抽滤后的液体全部作为废液收集。

产污环节：该洗涤、抽滤过程中会产生有机废气非甲烷总烃、二甲苯、HCl；抽滤产生实验废液、废滤纸等。

④干燥：将盐酸西那卡塞粗品置于真空烘箱中在 45~50℃下干燥 10~12 小时，得量范围 36.9g~39.4g（39.3g）。干燥过程中正庚烷挥发。

产污环节：干燥过程会产生有机废气非甲烷总烃。

⑤溶解：在 20~25℃下，向 2L 洁净反应瓶中加入 39.3g 盐酸西那卡塞粗品和 333mL（0.79g/cm³）甲醇，搅拌溶清。甲醇为可挥发 VOCs 物料，投加过程约 1.0%挥发

产污环节：该物料投加过程会产生有机废气非甲烷总烃、甲醇。

⑥抽滤、搅拌：对上述混合物过滤，将滤液减压抽入 2L 洁净的反应瓶中，缓慢滴加入 167mL-300mL 纯化水，滴加完毕后在 20~25℃下继续搅拌 4~6 小时，产品析出。抽滤过程中有机溶剂甲醇约 5.0%挥发；

产污环节：该抽滤过程会产生有机废气非甲烷总烃、甲醇；实验室废液

⑦抽滤干燥：继续抽滤，得到的固体用 120mL 纯化水淋洗，得盐酸西那卡塞成品，将盐酸西那卡塞成品置于真空烘箱中于 45~50℃下干燥 10~12 小时，得量范围 24.3g~26.6g（25.45g）。

产污环节：该抽滤过程会产生实验废液。

备选物料及预计每批用量：

①备选主物料：无。

②备选溶剂或辅料（一种或多种）：二甲基亚砩（200-300mL）、2,6-二叔丁基对甲酚、N,N-二甲基甲酰胺（200-300mL）

（二）产污环节分析

通过对本项目运营期产污环节分析以及原辅材料的分析，项目运营期主要产污环节如下表 17。

表 17 项目生产排污环节分析表

类别	序号/名称	产污工序	污染物
废气	实验室废气	原料配比、合成反应、反应后处理、分离纯化	VOCs（以 NMHC 计）、二甲苯、甲醇、氯苯类、HCl、硫酸雾、氨、臭气浓度等
废水	实验室废水	冷却循环排水、器皿润洗、后道清洗、工作服装清洗	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量
固废	废外包装	原辅料使用	一般工业固废
	沾染化学品废物	原料使用、人员防护、试验	沾染危险特性药品的一次性实验用品、包装物

		废样品	过滤、浓缩等	具有危险特性药品的残留样品
		实验室废液	萃取、过滤、纯化、实验器皿第一道清洗等	含无机试剂或有机溶剂的废液
		废干燥（纯化）剂	纯化、干燥等	含危险特性物质的过滤吸附介质
		废活性炭	废气处理	VOCs 治理过程产生的废活性炭
		废油	真空泵	废矿物油
	噪声	实验室设备运行产生的噪声		

与项目有关的环境污染问题

1、现有工程环保手续履行情况

陕西瑞沣药谷生物科技有限公司成立于 2021 年 4 月，是一家生产甾体激素类药物中间体为主要业务的股份制民营企业，公司于 2022 年 10 月收购重整了原城固县振华生物科技有限公司，占地 83348.26m²，主要生产工艺有皂素生产流程工艺（目前已停产）、双烯醇酮醋酸酯皂素生产流程工艺、孕烯醇酮生产流程工艺、沃式氧化物生产流程工艺、4-AD 生产线生产流程工艺（目前已停产）、同时配备有污水处理站，氧化塘，成品库，原料库，危废暂存处等工程。

现有项目于 2006 年 4 月 21 日取得汉中市环境保护局《关于城固县振华有限公司沃式氧化物和 4-AD 项目环境影响报告书的审批意见》汉环批字[2006]16 号（见附件 6），并于 2008 年 3 月 27 日取得汉中市环境保护局《关于城固县振华有限公司沃式氧化物和 4-AD 项目竣工环保验收的批复》汉环批字[2006]16 号（见附件 7）；2014 年 7 月 15 日原城固县振华生物科技有限责任公司一分厂取得入河排污口登记表（见附件 8）；企业于 2022 年重新申领排污许可证，2023 年进行了变更，证书编号：91610722MA6YYX3X3P001R，有效期限：自 2022 年 9 月 9 日至 2027 年 9 月 8 日止（见附件 9）。企业已于 2023 年 10 月 8 日进行了突发环境事件应急预案备案，备案编号：6107222023100801（见附件 10）。

2、现有项目基本情况生产工艺

根据企业提供的现有项目运行情况说明（附件 10），皂素一车间 2020 年停产至今未进行生产，皂素二车间设备已拆除，4-AD 生产线（醋酸去氢表雄酮生产线（六车间）和 4-雄烯二酮生产线（七车间））2019 年停产至今未进行生产。现生产的车间有双烯醇酮醋酸酯生产线（三车间）、沃氏氧化物生产线（四车间）、孕烯醇酮生产线（五车间）。

企业 2023~2024 年产品实际生产规模及生产工况统计如下表 18：

表 18 企业 2023~2024 年产品实际生产规模及生产工况表

产品名称	生产车间	设计年生产量(t)	年度	年产量	生产负荷	实际生产时间(h/a)	备注
双烯醇酮醋酸酯	三车间	80	2023 年	47.2	59.00%	2222	单线间歇式生产
			2024 年	33.5	41.88%	1530	
沃氏氧化物	四车间	100	2023 年	28.9	28.90%	2364	单线间歇式生产
			2024 年	32.5	32.50%	2009	
孕烯醇酮	五车间	50	2023 年	17	34.00%	2075	单线间歇式生产
			2024 年	14.2	28.40%	2317	

注：动力车间 2023 年 2 台锅炉单台运行时间 2780h、2024 年单台锅炉实际运行 2860h；

目前现有运行的生产线（三车间、四车间、五车间）工艺流程如下：

(1) 双烯醇酮醋酸酯皂素生产工艺流程

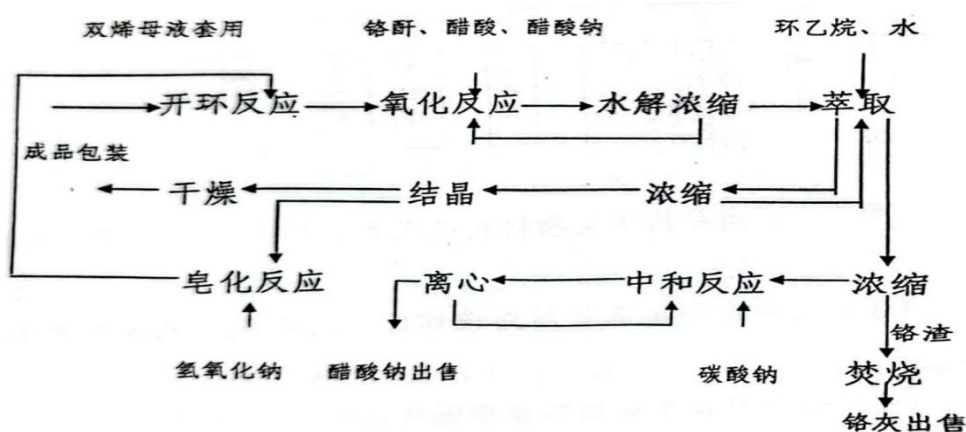


图9 双烯醇酮醋酸酯皂素生产工艺流程图

(2) 孕烯醇酮生产流程工艺

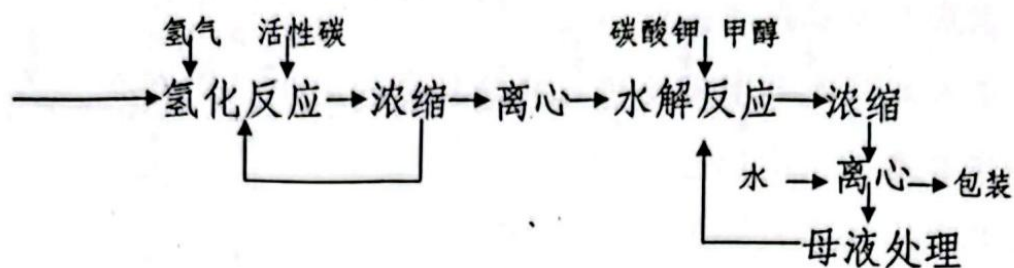


图10 孕烯醇酮生产工艺流程图

(3) 沃式氧化物生产工艺流程

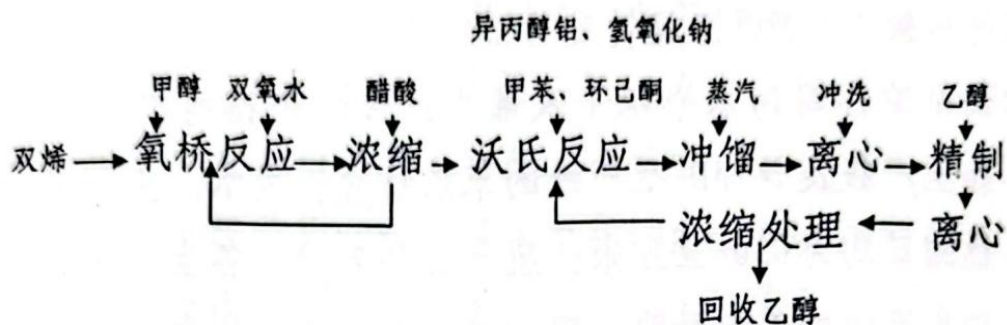


图11 沃式氧化物生产工艺流程图

3、现有污染防治措施及排放情况

根据企业提供的资料及现场踏勘，企业现有项目污染物治理措施及排放情况如下：

1) 废气治理情况

a.达标性分析

因企业于2022年10月接手该厂，前期排放数据缺失。根据企业提供的2023-2024年排污许可自行监测报告数据，企业实际现有4个组织排放口2023~2024年废气污染物实际排放情况统计如下表19、表20：

表 19 现有项目 2024 年各有组织排放口废气污染物实际排放情况					
排污口 编号及 名称	主要污染 物	排放浓度 mg/m ³		排放速率 kg/h	
		实测值/折算值	平均值	实测值	平均值
DA001- 五车间 工艺废 气排放 口	非甲烷总 烃	1.22~47.1	9.85	0.001~0.179	0.039
	甲醇	未检出	未检出	0.002	0.002
DA002- 四车间 工艺废 气排放 口	非甲烷总 烃	0.22~55.1	14.13	0.001~0.225	0.062
	甲醇	未检出	未检出	0.002	0.002
	甲苯	0.122~0.230	0.169	0.0005~0.001	0.001
DA003- 锅炉废 气排放 口	低尘颗粒 物	25.5~29.2	27.56	0.03~0.06	0.05
	SO ₂	6~97	54.64	0.01~0.20	0.093
	NO _x	29~184	98.18	0.05~0.33	0.169
	汞及其化 合物	0.00000234~0. 00608	0.00343	0.000001~0.00001	0.0000048
	烟气黑度	<1 级	<1 级	/	/
DA005- 三车间 工艺废 气排放 口	非甲烷总 烃	0.14~34.7	10.24	0.001~0.182	0.047
注：2024 年 2#燃煤锅炉（废气排放口 2#（DA004））停运拆除，见附件 12。					
表 20 现有项目 2023 年各有组织排放口废气污染物实际排放情况					
排污口编 号及名称	主要污染 物	排放浓度 mg/m ³		排放速率 kg/h	
		实测值/折算值	平均值	实测值	平均 值
DA001-五 车间工 艺废 气排 放 口	非甲烷总 烃	1.68~53.6	18.7	0.001~0.227	0.068
	甲醇	15~31	22	0.0473~0.0977	0.069 6
DA002-四 车间工 艺废 气排 放 口	非甲烷总 烃	0.19~49.1	21.3	0.001~0.197	0.076
	甲醇	15~20	18	0.0578~0.0772	0.068 9
	甲苯	0.040~0.117	0.066	0.00015~0.00044	0.000 25
DA003-锅 炉废 气排 放 口	低尘颗粒 物	26.8~29.2	28.2	0.03~0.06	0.04
	SO ₂	34~171	78	0.01~0.20	0.09

	NOx	29~173	102	0.04~0.33	0.17
	汞及其化合物	0.00125~0.00618	0.0038	0.000001~0.00001	0.000004
	烟气黑度	<1 级	<1 级	/	/
DA005-三车间工艺废气排放口	非甲烷总烃	3.8~52.2	17.6	0.016~0.169	0.063

由上表统计结果可知，企业现有项目各有组织排放口排放情况如下：

①孕烯醇酮生产线五车间工艺废气主要污染物为非甲烷总烃、甲醇，经活性炭吸附+碱液喷淋+15m 排放口（DA001）处理后，非甲烷总烃排放浓度、甲醇排放浓度可以满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）表 1 医药制造限制要求（非甲烷总烃 80mg/m³，甲醇 60mg/m³）；

②沃氏氧化物生产线四车间工艺废气主要污染物为非甲烷总烃、甲醇、甲苯，采用活性炭吸附+碱液喷淋+15m 排气筒（DA002）处理后，非甲烷总烃、甲醇排放浓度可以满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）表 1 医药制造限制（非甲烷总烃 80mg/m³，甲醇 60mg/m³）要求；甲苯排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放浓度（40mg/m³）和二级排放速率（3.1kg/h）限制要求；

③锅炉废气排放口 1#（DA003），主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物，经陶瓷多管旋风除尘器+双碱法脱硫塔+36m 排气筒（DA003）处理后，颗粒物、SO₂、NOx、汞及其化合物排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 2 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值要求（颗粒物 30mg/m³、SO₂ 100mg/m³、NOx200mg/m³、汞及其化合物 0.05mg/m³），烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度标准要求。

④锅炉废气排放口 1#（DA004），主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物，经陶瓷多管旋风除尘器+双碱法脱硫塔+36m 排气筒（DA003）处理后，颗粒物、SO₂、NOx、汞及其化合物排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 2 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值要求（颗粒物 30mg/m³、SO₂ 100mg/m³、NOx200mg/m³、汞及其化合物 0.05mg/m³），烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度标准要求。

⑤双烯醇酮醋酸酯生产线三车间工艺废气排放口（DA005），主要污染物为非甲烷总烃，经活性炭吸附+碱液喷淋+15m 排气筒处理后，非甲烷总烃排放浓度可以满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）表 1 医药制造限制（非甲烷总烃 80mg/m³）要求。

根据企业提供的 2023-2024 年排污许可自行监测报告数据，企业厂界无组织污染物排放情况如下表 21、表 22：

表 21 现有项目 2024 年厂界无组织污染物实际排放情况

主要污染物	实测值 mg/m ³	平均值 mg/m ³
总悬浮颗粒物	0.049~0.130	0.097
苯	未检出	未检出
氨	0.02~0.06	0.04
硫化氢	未检出	未检出
非甲烷总烃	0.18~0.67	0.48
甲醇	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出
臭气浓度（无量纲）	<10	<10

表 22 现有项目 2023 年厂界无组织污染物实际排放情况

主要污染物	实测值 mg/m ³	平均值 mg/m ³
总悬浮颗粒物	0.072~0.275	0.14
苯	未检出	未检出
氨	0.04~0.06	0.05
硫化氢	未检出	未检出
非甲烷总烃	0.25~1.54	0.082
甲醇	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出
臭气浓度（无量纲）	<10	<10

由上表统计结果可知，企业现有项目厂界无组织污染物总悬浮颗粒物、甲苯排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高限值要求（颗粒物 1.0mg/m³、甲苯 2.4mg/m³）；苯、非甲烷总烃、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）表 3、表 4 中（苯 0.4mg/m³、非甲烷总烃 3.0mg/m³、甲醇 1.0mg/m³）要求；氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级现有标准限值要求（氨 2.0mg/m³、硫化氢 0.1mg/m³、臭气浓度<30）。

b.排放量核算

因企业与 2022 年 10 月接手该厂，前期排放数据缺失。根据企业提供的 2023~2024 年企业例行监测数据统计，结合年度各产品产生生产工况及锅炉运行工况情况（见附件）进行折算，企业现有废气污染物排放情况见表 23。

表 23 现有项目废气污染物排放情况表					
排污口编号及名称	主要污染物	排放量 t/a			备注
		2024 年	2023 年	平均值	
DA001-五车间工艺废气排放口	非甲烷总烃	0.238	0.415	0.327	根据企业提供的手工监测数据、实际产品负荷及车间实际运行时间核算
DA002-四车间工艺废气排放口	非甲烷总烃	0.378	0.464	0.421	根据企业提供的手工监测数据、实际产品负荷及车间实际运行时间核算
DA003-锅炉废气排放口	低尘颗粒物	0.139	0.114	0.127	根据企业提供的手工监测数据及锅炉运行时间核算
	SO ₂	0.259	0.257	0.258	
	NO _x	0.470	0.486	0.478	
	汞及其化合物	0	0	0	
DA005-三车间工艺废气排放口	非甲烷总烃	0.287	0.384	0.336	根据企业提供的手工监测数据、实际产品负荷及车间实际运行时间核算
注：因 DA004 排放口对应锅炉已拆除，本次不统计排放量 DA004-锅炉废气排放口					
2) 废水治理及排放达标情况					
公司生活污水经化粪池处理后，定期清掏用于厂区内园林农肥。四、六车间各设置车间预处理设施废水排放口（DW001、DW002），处理工艺为“中和+调节”，车间废水经车间预处理设施处理后用泵打入厂区污水处理站。其他车间生产工艺废水全部进入厂区污水处理站，处理工艺为“中和+调节+厌氧池+生物接触氧化法+氧化塘”，处理规模为 50m³/d，企业工艺废水经污水处理站处理后与锅炉降温水、设备间接冷却废水等清净下水汇合后一同排入涓惠渠西干渠，最终排入涓水河。 企业目前已安装自动在线监测设备，监测项目为 pH 值、化学需氧量、氨氮(NH₃-N)、流量，并与生态环境主管部门联网，运维情况正常。 根据企业提供的 2023~2024 年企业自行监测报告数据及在线监测数据统计分析，企业现有项目 2023~2024 年污水处理站总排口（DW003）废水污染物实际排放情况如下表 24、表 25：					

表 24 2024 年企业废水总排口污染物实际排放情况					
序号	污染物	实测浓度 (mg/L)	平均值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	备注
1	流量 m³/d	6.219~256.792	102.552	/	自动监测数据
2	COD	3.997~95.296	25.211	120	
3	氨氮 (NH ₃ -N)	0.2~15.238	1.290	25	
4	总氮	0.57-6.03	2.98	35	手动自行监测数据
5	悬浮物	11-31	20.63	50	
6	色度（稀释倍数）	2-2ND	2ND	50	
7	五日生化需氧量	1.6-22.0	9.61	25	
8	铜	0.006ND-0.020	0.011	0.5	
9	锌	0.004ND-0.163	0.032	0.5	
10	总磷	0.04-0.89	0.15	1.0	
11	砷	0.0020-0.0188	0.0091	0.5	
12	汞	0.00004ND-0.0359	0.0053	0.05	
13	挥发酚	0.01ND-0.273	0.04	0.5	
14	氰化物	0.004ND-0.059	0.01	0.5	
15	硫化物	0.01ND-0.03	0.01	1.0	
16	苯胺类	0.04-0.12	0.07	2.0	
17	硝基苯类	0.00102ND-0.00102ND	0.00102ND	2.0	
18	二氯甲烷	0.0005ND-0.0544	0.017	0.3	
19	急性毒性（HgCl ₂ 浓度）	0.02-0.04	0.03	0.07	
20	总有机碳	1.0-18.8	8.76	35	
21	溶解性总固体	343-829	680	/	

表 25 2023 年企业废水总排口污染物实际排放情况					
序号	污染物	实测浓度 (mg/L)	平均值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	备注
1	流量（m³/d）	9.784~261.189	103.940	/	自动监测数据
2	COD	3.998~108.611	28.224	120	
3	氨氮（NH ₃ -N）	0.2~22.67	0.631	25	
4	总氮	0.76~8.24	4.15	35	手动自行监测数据
5	悬浮物	2~28	13.6	50	
6	色度（稀释倍数）	2~6	2.3	50	
7	五日生化需氧量	1.0~16.4	8.9	25	
8	铜	0.006ND~0.015	0.010	0.5	

9	锌	0.004ND~0.040	0.017	0.5
10	磷	0.06ND~0.21	0.09	1.0
11	砷	0.0101~0.0373	0.016	0.5
12	汞	0.00007~0.00025	0.00013	0.05
13	挥发酚	0.01ND~0.05	0.02	0.5
14	氰化物	0.004ND~0.004ND	0.004ND	0.5
15	苯胺类	0.05~0.12	0.08	2.0
16	硝基苯类	0.2ND~0.3	0.23	2.0
17	二氯甲烷	0.0005ND~0.133	0.03	0.3
18	急性毒性 (HgCl ₂ 浓度)	0.02~0.04	0.03	0.07
19	总有机碳	6.4~22.9	12.6	35

根据上表，企业总排口 DW003 各污染物排放浓度均满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 新建企业水污染物排放限值要求。

因企业在总排口（DA003）安装自动在线监测设备，排水流量数据包括设备间接冷却排水和锅炉降温清浄下水和生产工艺废水。生产工艺废水经企业现有 1 座处理规模为 50m³/d 的厂区污水处理站处理后与设备间接冷却排水、锅炉降温清浄下水混合后一同排放。根据企业提供的 2023~2024 年产品生产情况说明（见附件）及自动监测数据情况进行核算，企业现有项目 2023~2024 年各种废水实际排放量情况如下表 26。

表 26 企业现有项目 2023~2024 年实际废水排放量

类型	排放量 m ³ /a		备注
	2024 年	2023 年	
锅炉降温水	23452	22796	2023 年锅炉实际运行时间 2780h、2024 年锅炉实际运行 2860h。锅炉降温水每小时 8.2m ³ /h。
冷却废水排水	7092	8109.5	设备间接冷却水 2023 年每小时 3.5m ³ /h，运行时间 2317h/a，由于 2024 年减产每小时 3.0m ³ /h，运行时间 2364h/a。
生产工艺废水	6042.945	4782.705	/
总计	36586.945	35688.205	根据企业提供的流量自动监测数据

因企业与 2022 年 10 月接手该厂，前期排放数据缺失。根据企业提供的 2023~2024 年企业自动在线检测数据及在线监测数据，结合企业实际生产负荷工况折算（工艺废水量按生产总体工况（2024 年 34.87%、2023 年 40.48%）进行折算，锅炉降温水、设备冷却水清浄下水按设计年工作时间 3000h/a 进行核算），企业总排口（DW003）年废水排放量见表 27。

表 27 现有项目全厂废水排放总量表

污染物名称	单位	排放量			备注
		2024 年	2023 年	平均	
废水量	m ³ /a	50930.142	46915.490	48922.816	根据企业提供的自动监测数据、产品负荷及锅炉设计运行时间折算
COD	t/a	1.284	1.324	1.304	根据自动监测数据核算
氨氮	t/a	0.066	0.030	0.048	根据自动监测数据核算
BOD ₅	t/a	0.489	0.418	0.453	根据自行监测数据核算
SS	t/a	1.051	0.638	0.844	根据自行监测数据核算
总磷	t/a	0.008	0.047	0.027	根据自行监测数据核算
总氮	t/a	0.152	0.195	0.173	根据自行监测数据核算

3) 固体废物治理情况

因企业与 2022 年 10 月接受该厂，前期排放数据缺失。根据企业提供的 2023~2024 年企业固废资料，现有项目固废产生情况表 28。

表 28 企业现有项目 2023~2024 年实际固废产生量情况表

污染源	固体废物名称	固体废物类别	固体废物产生量 (t/a)		去向
			2024 年	2023 年	
锅炉房	炉渣	一般工业固体废物	548	521	外售综合利用
双烯醇酮醋酸酯生产线 (三车间)	醋酸钠	一般工业固体废物	87	113	外售综合利用
双烯生产线 车间预处理	含铬污泥	危险废物	4.345	8.936	委托汉中石门 危险废物集中 处置中心处 置，见附件 13
	铬渣	危险废物	0.28	0.5	
设备维修	沾染物	危险废物	0.218	1.015	
	废机油	危险废物	0.5	1.0	
污水处理站	活性炭	危险废物	4.181	3.0	
	在线检测废液	危险废物	0.21	1.0	
公共单元	生活垃圾	生活垃圾	30	32	交由环卫部门 处置

结合企业实际生产负荷工况进行折算，满负荷工况下企业现有项目固废排放情况如下表 29。

表 29 现有项目固废产生量情况表				
固体废物名称	固体废物产生量（t/a）			备注
	2024 年	2023 年	平均	
炉渣	591.367	546.503	568.935	按照锅炉实际运行时间与设计运行时间比例工况折算
醋酸钠	259.701	239.407	249.554	按照双烯醇酮醋酸酯产品生产负荷工况进行折算
含铬污泥	12.970	18.932	15.951	
铬渣	0.836	1.059	0.948	
沾染物	0.625	0.025	0.325	按照总体工况进行核算
废机油	1.434	0.025	0.729	
活性炭	11.990	0.074	6.032	
在线检测废液	0.602	0.025	0.313	
生活垃圾	30	32	31	按实际产污情况不折算

4) 现有项目污染排放汇总结果

表 30 现有项目全厂污染物排放情况表		
污染源	污染物名称	排放量
废气	非甲烷总烃	1.083
	颗粒物	0.127
	SO ₂	0.258
	NO _x	0.478
废水	废水量	36137.575
	COD	0.967
	氨氮（NH ₃ -N）	0.035
	BOD ₅	0.335
	SS	0.620
	总磷	0.004
	总氮	0.129
固体废物	炉渣	568.935
	醋酸钠	249.554
	含铬污泥	15.951
	铬渣	0.948
	沾染物	0.325
	废机油	0.729
	活性炭	6.032
	在线检测废液	0.313
	生活垃圾	31

4、现有项目存在的有关主要环境问题及整改措施

本项目为未批先建项目，汉中市生态环境局已于 2024 年 12 月 16 日通过陕 F 城固环罚告【2024】21 号文件对未批先建行为进行了处罚告知。根据现场踏勘，项目 1#小试实验室设备已安装并投入了生产，目前处于停产状态；2#连续流工艺实验室处于空置状态。根据现场踏勘，针对现有已建成 1#小试实验室项目存在问题提出以下环境问题整改措施，详见表 31：

表 31 项目存在的问题及拟采取的整改措施

序号	存在的问题	拟采取的整改措施
1	实验室废气处理采用单台活性炭吸附箱，处理风量约为 25000m³/h，经核算，不能达到废气收集和室内换气次数风量要求；	增大风量为 45000m³/h，确保 1#小试实验室、2#连续流工艺实验室废气收集和室内换气次数达到相关规范要求
2	1#小试实验室内部设备布置紧凑，摆放杂乱；	应进行规范化，按照设备平面布置图进行规范摆放
3	北锅炉房拆除，未及时变更排污许可证	及时变更排污许可证

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境现状

1、大气环境质量现状

(1) 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价采用陕西省生态环境厅 2025 年 1 月发布的《2024 年 1-12 月全省环境空气质量状况》的数据，2024 年环境空气质量各要素指标详见下表 32。

表 32 环境空气质量现状

区域	污染物	评价指标	浓度值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率	达标情况
汉中市城固县	PM ₁₀	年平均质量浓度	46	70	65.71%	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.57%	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.00%	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1200	4000	30.00%	达标
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	118	160	73.75%	达标

由上表可知，项目所在汉中市城固县 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度和 O₃ 第 90 百分位浓度 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

2、声环境质量现状

根据现场勘查，本项目周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，无需开展现状调查。

3、地表水

本项目厂区西侧、东侧均为涪惠渠西干渠，，距离东侧涪水河约 1.2km。本次评价引用《汉中市环境质量通报》（2025 年第 3 期）中数据，涪水河桔园监测断面处地表水环境质量可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类水质要求。因此本项目所在区域汉江河水环境质量良好。引用监测断面评价结果见下表 33：

表 33 2025 年 1~3 月地表水监测断面水质评价结果表

河流	监测断面名称	与项目位置关系		所在地 区	控制级 别	水功能 区划	水质类 别
		方位	距离/km				
涪水河	桔园	E	1.2	城固	国控	II	II

4、生态环境现状

本项目周围不存在生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

	5、电磁辐射 本项目不存在电磁辐射源，无需开展现状调查。 6、地下水、土壤环境 本项目对土壤、地下水造成污染途径可能为实验废水或实验废液泄漏下渗污染土壤或地下水环境。本项目实验室地面采取环氧树脂等处理实验室地面，可以阻断了该污染途径。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，原则上不开展环境质量现状调查。因此，无需进行现状监测。																
环境 保 护 目 标	1、环境空气保护目标 陕西省汉中市城固县桔园镇后湾村陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内。项目用地范围内不涉及生态红线，周边无集中供水水源地，不涉及基本农田等重点环境敏感目标。 项目周边 500m 范围内涉及空气敏感目标，具体见表 34，见附图 3。 表 34 环境空气保护目标表 <table><tr><th rowspan="2">保护目标 名称</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护对 象</th><th rowspan="2">环境功 能区</th><th rowspan="2">方位</th><th rowspan="2">距离 (m)</th></tr><tr><th>经度°</th><th>纬度°</th></tr><tr><td>后湾社区</td><td>107.2529959</td><td>33.2160847</td><td>环境空 气</td><td>二类</td><td>NW</td><td>150</td></tr></table> 2、声环境保护目标 根据现场踏勘，本项目 50m 范围内不存在居民等声环境目标 3、地下水环境保护目标 根据调查，项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故不存在地下水环境保护目标。 4、生态环境保护目标 本项目位于陕西瑞沔药谷生物科技有限公司厂内，项目周边不存在生态环境保护目标。	保护目标 名称	坐标		保护对 象	环境功 能区	方位	距离 (m)	经度°	纬度°	后湾社区	107.2529959	33.2160847	环境空 气	二类	NW	150
保护目标 名称	坐标		保护对 象	环境功 能区					方位	距离 (m)							
	经度°	纬度°															
后湾社区	107.2529959	33.2160847	环境空 气	二类	NW	150											
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气排放控制标准 运营期实验室废气污染物非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、氯苯类执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求，氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值要求。厂区内无组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 限值要求。具体详见下表 35。 表 35 废气排放标准 <table><tr><th>排放 方式</th><th>污染物项 目</th><th>浓度限 值 mg/m³</th><th>排气 筒高 度 m</th><th>速率要求 kg/h</th><th>监控位 置</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>有组 织</td><td>非甲烷总 烃</td><td>120</td><td>15</td><td>10</td><td>车间或 生产设</td><td>《大气污染物综合 排放标准》</td></tr></table>	排放 方式	污染物项 目	浓度限 值 mg/m³	排气 筒高 度 m	速率要求 kg/h	监控位 置	执行标准	有组 织	非甲烷总 烃	120	15	10	车间或 生产设	《大气污染物综合 排放标准》		
排放 方式	污染物项 目	浓度限 值 mg/m³	排气 筒高 度 m	速率要求 kg/h	监控位 置	执行标准											
有组 织	非甲烷总 烃	120	15	10	车间或 生产设	《大气污染物综合 排放标准》											

无组织	二甲苯	70		1.0	施排气筒	(GB16297-1996) 表 2
	甲醇	190		5.1		
	氯苯类	60		0.52		
	HCl	100		0.26		
	硫酸雾	45		1.5		
	氨气	/		4.9		
	臭气浓度	2000 (无 量纲)		/		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	非甲烷总烃	6	/	监控点处 1h 平均浓度值	厂区内监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)
		20	/	监控点处任意一次浓度值		
		4.0	/	/		
	二甲苯	1.2	/	/	企业边界监控点	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
	甲醇	12	/	/		
	氯苯类	0.4				
	HCl	0.2				
	硫酸雾	1.2	/	/		
	氨气	1.5	/	/		
	臭气浓度	20	/	/		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

2、废水污染物排放标准

本项目实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水、实验室设备冷却循环水排水依托厂区污水处理站处理后外排。本项目废水污染物总排口排放标准执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008) 表 2 新建企业水污染物排放限值要求, 具体详见下表 36。

表 36 本项目废水污染物排放执行标准

序号	污染物	标准限值 (mg/L)
1	COD	120
2	氨氮 (NH ₃ -N)	25
3	总氮	35
4	悬浮物	50
5	五日生化需氧量	25
6	总磷	1.0

3、噪声污染物排放标准

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，详见下表 37。

表 37 噪声污染物排放标准

污染物	工程期	时段	限值 dB (A)
噪声	施工期	昼间	70
		夜间	55
	运营期	昼间	60
		夜间	50

4、固体废物排放执行标准

项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关要求。

总量控制指标	根据《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，“十四五”生态环境保护主要指标为氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮。本项目运营期产生的废气主要为实验室废气 VOCs（以非甲烷总烃计），根据工程分析结果，本项目新增 VOCs（以非甲烷总烃计）0.021t/a，现有项目满负荷状况下 VOCs（以非甲烷总烃计）排放量 1.083t/a，项目建成后，全厂 VOCs（以非甲烷总烃计）1.104t/a，未超过企业排污许可证中 VOCs（以非甲烷总烃计）排放量 6.264t/a。 因此，本项目不新增废气总量控制指标。 本项目实验室废水主要污染物为 COD、氨氮，全部依托现有污水处理站处理后排入渭水河，不新增污染物种类。根据工程分析，本项目新增实验室废水排放量 0.169m³/d，50.691t/a；现有项目满负荷状况下工艺废水排放量 39.926m³/d，扩建后废水排放量为 40.095t/d，小于现有厂内污水处理站 50t/d 污水处理能力规模。现有项目排污口满负荷状况下废水量（包括工艺废水、锅炉降温水、设备冷却水）48922.816t/a，扩建后排污口总排放量 48973.507t/a 小于入河排污口登记表中的 9 万 t/a 的年排放量总量，因此，本次扩建项目不新增废水排放量。 新增实验室废水污染物排放量为 COD 0.006t/a、氨氮为 0.001t/a；现有项目满负荷状况下排放量为 COD 1.304 t/a、氨氮 0.048t/a；项目建成后全厂污染物排放量 COD 1.310t/a、氨氮 0.049t/a，未超过企业排污许可证排放量 COD 52.28t/a、氨氮 10.88t/a 的总控指标。 因此，本项目不新增废水总量控制指标。
---------------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期	项目依托企业现有已停产皂素车间部分建筑物进行建设，根据现场踏勘，1#小试实验室已建成，试验设备已安装；2#连续流工艺实验室处于空置状态。施工期仅进行内部装修、管道布设、设备安装等，不涉及基础开挖及主体工程的修建，主要为装饰工程及设备安装工序，对周边环境影响较小，且施工期较短，因此不再分析施工期的产物环节及影响分析。
环境	针对施工期室内装修废气，如表面粉刷、油漆、喷涂等将产生有机废气，主要污染为非甲烷总烃。建设单位应选用环保型油漆、涂料的措施，使室内空气中各项污染指标达到《室内空气质量标准》（GB/T8883-2002）及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》限值要求。
保护	针对施工噪声应采取夜间停止施工，高噪声设备放在室内，远离敏感目标等措施，确保噪声达标排放。装修废弃物中各种装饰材料的废包装箱、废包装袋、水性油漆桶、水性涂料桶等
措施	外卖废品站；非水性油漆桶、非水性涂料桶等属于危险废物，应交有资质单位处置。 在采取上述防治措施后，施工期不会对周围大气环境产生明显不利影响。

1、废气环境影响和防治措施

1.1 源强核算、治理措施及达标性分析

根据建设单位提供的原辅材料清单及工程分析，项目研发试验过程中的实验室废气污染物主要有非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、氯苯类、HCl、硫酸雾、氨气、臭气浓度等。

根据实验流程及设备情况，项目实验中可挥发性 VOCs 物料的合成反应、减压蒸馏、抽滤洗涤均在密闭容器或负压抽真空情况下进行，不会产生有机废气。实验室产生的有机废气 VOCs（以非甲烷总烃计）主要为可挥发性 VOCs 物料投加过程、减压蒸馏废液收集过程、抽滤洗涤废液收集过程、干燥过程、监测观察过程中逸散的挥发。

本项目为医药中间体研发项目，因实验室研发过程中的物料不确定性及可能性，本次环评按照近期研发目标的优选物料、其他常用原辅料、备选物料（增加特征污染物的原料）进行核算废气污染源强：

①对近期研发对象盐酸西那卡塞中间体 1、中间体 2、盐酸西那卡塞成品优选物料情况（分别规划 200 批次/a）下的工程分析及物料平衡情况（见表）可知，废气特征污染物为非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、HCl。盐酸西那卡塞中间体 1 产生的酸性有机废气中非甲烷总烃为 16.274kg/a，二甲苯为 0.346kg/a，HCl 为 0.0078kg/a；盐酸西那卡塞中间体 2 产生的酸性有机废气中非甲烷总烃为 6.3924kg/a，甲醇为 0.314kg/a，HCl 为 0.0008kg/a；盐酸西那卡塞成品产生的酸性有机废气中非甲烷总烃为 14.196kg/a，二甲苯为 0.937kg/a，甲醇为 3.130kg/a，HCl 为 0.524kg/a。因此，优选物料情况下，酸性有机废气总产生量为非甲烷总烃 36.8624kg/a，二甲苯为 1.283kg/a，甲醇为 3.444kg/a，HCl 为 0.5256kg/a。

②对于研发实验室其他常用原辅料（见表）中，按照可挥发性 VOCs 物料年用量的 1%核算产生的有机废气非甲烷总烃：

③对于备选物料（见表）中增加的特征污染物为氯苯类、硫酸雾、氨气物料，挥发污染物按照最大批次（200 批次/a）物料用量的 1%进行核算。

综上所述，本项目研发实验废气污染物产生情况见表 38。

表 38 实验废气污染物产生情况

序号	名称		年用量 L/a	相对密度 (20℃, g/cm ³)	年用量 kg/a	产物系数	VOCs 产生量 kg/a
1	优 选 物 料	非甲烷总烃	/	/	/	/	36.8624
2		二甲苯	/	/	/	/	1.283
3		甲醇	/	/	/	/	3.444
4		HCl	/	/	/	/	0.5256
5	常 用	三乙胺	50	0.73	36.5	1%	0.365
6		苯甲醛	/	/	4	1%	0.04

7	物料	乙二醛	5	1.14	5.7	1%	0.057	
8		95%乙醇	800	0.81	648	1%	6.48	
9		乙腈	30	0.78	23.4	1%	0.234	
10		乙二醇二甲醚	4	0.86	3.44	1%	0.0344	
11	备选物料	氯苯	/	/	22.116	1%	0.22116	
12		氨气	/	/	1	1%	0.01	
13		25%氨水	/	/	4.5	1%	0.01125	
14		98%浓硫酸	/	/	1.104	1%	0.01104	
15	总计	VOCs(以非甲烷总烃计)						44.073
16		二甲苯						1.283
17		甲醇						3.444
18		HCl						0.526
19		氯苯类						0.221
20		氨						0.021
21		硫酸雾						0.011
注：氨来源于辅料氨气与氨水中的氨，其中实验室用浓度 25%氨水，年使用 4.5kg，氨气挥发按照氨含量的 1.0%计，则挥发氨年产生量为 0.011kg/a								

参照《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）“根据实验室单元有机溶剂的使用情况，统筹设置废气收集装置；有机溶剂年使用量≥1 吨的实验室单元，整体应安装废气收集装置，并保持微负压，避免无组织废气逸散；使用有机溶剂作为进样的仪器，应在其上方安装外部罩，控制风速不应低于 0.3m/s”，本项目设置 2 个密闭实验室，其中 1#小试实验室内设研发实验室 4 个，浓缩间 1 个、干燥间 1 个，共配置了 13 个密闭通风橱收集废气，同时各房间共配置 19 个万向罩收集废气及室内负压换气扇；2#连续流工艺实验室为密闭式实验室，室内主要设备为固定床反应器、格式反应器、动态管式反应器、反应釜，均为密闭式连续反应器，反应器进、出料口配套 9 个万向罩等负压收集废气，其他纯化、干燥、过滤等工序均配置 6 个万向罩，试验室内配置负压换气扇。两个实验室所有密闭式通风橱、万向罩及室内负压换气扇废气全部通过密闭管道收集到活性炭吸附装置统一处理。总体上，实验室有机废气产生源在封闭空间内，所有开口处、包括人员和物料进出口呈负压状态，废气捕集效率可按 95%计。

根据《关于印发<主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）>的通知》（环办综合函〔2022〕350 号），“集中再生并活化”的一次性活性炭吸附，VOCs 去除率为 50%，建设单位“活性炭吸附装置”采用活性炭质量指标符合《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》（LY/T3284-2021）中“优级品”。本项目采用单级活性炭，吸附效率取 50%，则本项目实验室废气污染物产生与排放情况见表 39。

表 39 本项目实验室废气产、排情况一览表							
序号	1	2	3	4	5	6	7
污染物	VOCs(以非甲烷总烃计)	二甲苯	甲醇	氯苯类	氨	HCl	硫酸雾
总产生量 kg/a	44.073	1.283	3.444	0.221	0.021	0.526	0.011
收集效率	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
无组织产生量 kg/a	2.204	0.064	0.172	0.011	0.001	0.026	0.001
有组织产生量 kg/a	41.869	1.219	3.272	0.210	0.020	0.500	0.010
有组织产生量 kg/h	0.0174	0.0005	0.0014	0.00009	0.00001	0.00021	0.000004
产生浓度 mg/m ³	0.39	0.01	0.03	0.00194	0.00018	0.00463	0.00010
废气量 m ³ /h	45000						
去除效率	50%						
治理措施	密闭实验室、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风+单级活性炭吸附”+15m 高排气筒（DA006）						
排放量 kg/a	20.935	0.609	1.636	0.105	0.010	0.250	0.005
排放量 kg/h	0.0087	0.0003	0.0007	0.00004	0.000004	0.00010	0.000002
排放浓度 mg/m ³	0.19	0.01	0.02	0.00097	0.00009	0.00231	0.00005
工作时间 h/a	2400						
标准 mg/m ³	120	70	190	60	/	100	45
kg/h	10	1	5.1	0.52	4.9	0.26	1.5

由上表可知，本项目实验室废气经密闭实验室、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风收集后，经“单级活性炭吸附”处理后，实验室有组织废气中污染物 VOCs(以非甲烷总烃计)、二甲苯、甲醇、氯苯类、HCl、硫酸雾均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值要求。

（2）收集废气风量的合理性分析

根据建设单位提供资料，1#小试实验室内设研发实验室 4 个和 1 个浓缩间，共配置了 13 个密闭通风橱收集废气；根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编），密闭罩排

风罩的排风量按以下公式计算：

$$L=v \times F \times \beta \times 3600$$

式中：L——密闭罩的计算风量，m³/h；

v——操作口平均风速，m/s。可取 0.4~0.6，本项目取 0.5m/s。

F——操作口面积，m²；

β——安全系数，一般取 1.05~1.1，本项目取 1.1

表 40 项目抽风风量核算一览表

设备	操作口尺寸 m	操作口面积 (P) m ²	控制风速 (v) m/s	安全系数 (K)	单个排风罩风量 (L) m ³ /h	集气罩数量 (个)	总风量 m ³ /h
通风橱	1.8×0.8	1.44	0.5	1.1	2851.2	9	25660.8
通风橱	1.5×0.8	1.2	0.5	1.1	2376	4	9504
总计							35164.8

根据《科学实验室建筑设计规范》(JGJ91-2019)规定，实验室换气次数至少应该取实验室工作区的设备的排风量、制冷负荷量对应的风量、最小换气次数为 10 次/h 风量三项指标中的最大值。对于有机化学实验室，由于涉及较多有机溶剂挥发，属于高风险区域，参考一般性化学实验室的通风量应保持在每小时 10~12 次换气，本次取 12 次，则项目密闭实验室抽风量设置情况如表 41 所示：

表 41 项目密闭实验室抽风风量核算一览表

污染源位置	密闭房间尺寸	换气次数	安全系数	密闭房间送风量 m ³ /h
1#小实验室浓缩间	长 5.0m*宽 2.4m*3.15m	12	1.1	499.0
1#小实验室干燥间	长 4.05m*宽 3.0m*3.15m	12	1.1	505.2
1#小实验室离心间	长 2.95m*宽 3.0m*3.15m	12	1.1	368.0
1#小实验室固体试剂/耗材暂存间	长 2.55m*宽 3.0m*3.15m	10	1.1	265.1
1#小实验室液体暂存间	长 2.55m*宽 2.0m*3.15m	10	1.1	176.7
1#小实验室废液暂存间	长 2.95m*宽 2.0m*3.15m	10	1.1	204.4
2#连续流工艺实验室-研发实验室	长 2.95m*宽 4.1m*5.2m	12	1.1	830.2
2#连续流工艺实验室-结晶纯化实	长 11.5m*宽 7.7m*5.2m	12	1.1	6078.1

验室				
总计				8926.6

由上表可知，项目实验室风机风量应不小于 44091.4m³/h。建设单位废气处理系统配置风机风量为 45000m³/h，因此，可以达到微负压的吸风效果。因此，建设单位采用风量 45000m³/h，是合理的。

（3）有机废气收集效率合理性分析

本项目废气收集效率参照《陕西省排污许可制 支撑空气质量持续改善实施方案》中表 1 “VOCs 废气收集集气效率参考值”，见下表 42。

表 42 VOCs 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率（%）
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	95
	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发	95

根据建设单位提供的资料，本项目实验室废气收集方案为：1#小试实验室内 4 个研发实验室共配置了 13 个密闭通风橱收集废气；1#小试实验室内研发实验室、浓缩间、干燥间、离心间等室内配置 19 个万向罩收集废气及室内负压换气扇；2#连续流工艺实验室为密闭式实验室，配套 15 个万向罩及室内配置负压换气扇；所有实验室废气经负压管道统一引至活性炭吸附单元统一处理后排放。因此，废气收集率取 95%，是合理的。

（4）废气污染防治设施技术可行性分析

本项目采用活性炭吸附箱，内置多组蜂窝状活性炭抽屉，活性炭技术指标应符合《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》（LY/T3284-2021）规定的优级活性炭指标要求：水分含量≤15%，抗压强度≥1.0MPa，碘吸附值≥600mg/g，四氯化碳吸附率≥30%，着火点≥400° C，比表面积≥750m²/g。

活性炭对有机废气的去除：实验室有机废气经收集后，在风机负压作用下进入活性炭吸附器。活性炭吸附是利用活性炭的多孔性，在吸引力的原理而开发的。由于固体表面上存在着未平衡饱和的分子力或化学键力，因此当固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓集并保持在固体表面，这种现象就是吸附现象。本工艺所采用的活性炭吸附法就是利用固体表面的这种性质，当废气与表面的多孔性活性炭接触，废气中的污染物吸附在活性炭固体表面，从而与气体混合物分离，达到净化的目的。

活性炭对酸雾的去除：根据《活性炭处理酸性污染气体的研究进展》（《材料导报》2010 年 11 月第 24 卷刊登，邓国民，国家自然科学基金），活性炭是一种具有丰富微晶

结构、中孔、微孔结构的多孔材料，比表面积高，吸附性能好，已经成为酸性气体的常用吸附剂和催化氧化还原载体，对酸性气体（CO₂、SO₂、NO_x 等）具有一定的吸附、脱除能力。

单组活性炭吸附箱废气处理流向情况见图 12。

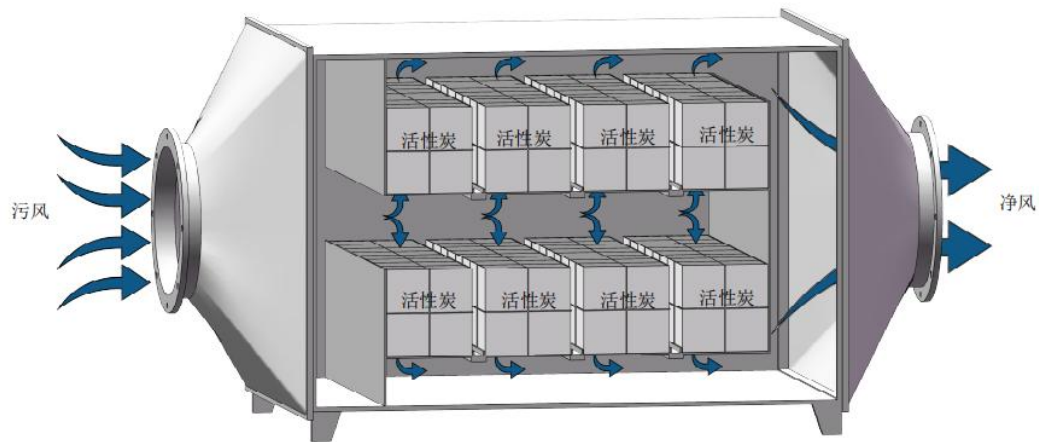


图 12 活性炭吸附箱废气处理流向图

根据《科学实验室建筑设计规范》（JGJ 91-2019），实验室有机废气处理可采用“吸附、燃烧、吸收”等技术；根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）中废气污染治理设施工艺“有机废气收集治理设施（焚烧、吸附、催化分解、其他）。参考《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）“实验室单元可采用吸附法等技术对 VOCs 进行净化；吸附法可采用活性炭、活性炭纤维、分子筛等作为吸附介质”。因此，项目采用活性炭吸附处理实验室有机废气处理是可行技术。

（4）排气筒高度选取的合理性分析

本项目实验室废气排气筒设置在 1#小实验室北侧，高度 15m；周围 200m 最高建筑物高度 5.2m，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源排气筒一般不低于 15m 及还应高出周围 200m 半径范围的建筑物 5m 以上。因此，本项目排气筒高度 15m 是合理的。

1.2 排放口信息

本项目废气排放口信息见表 43。

表 43 排放口信息表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔	高度	内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况
		经度°	纬度°	m	m	m	m/s	℃	h	
DA006	实验室废气	107.2563458	33.2151917	503	15	1.0	15.92	25	2000	连续排放

1.3 大气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），并结合企业现有自行监测方案，确定企业废气监测计划，项目大气污染物监测计划见表 44。

表 44 大气污染物监测计划表

分类	监测位置	排放口类型	监测因子	监测频率	执行标准
有组织	DA006	一般排放口	非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、氯苯类、HCl、硫酸雾	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			氨气、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	三车间工艺废气排放口 DA005	主要排放口	非甲烷总烃	1 次/月	《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）
	锅炉废气排放口 1# DA003	一般排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度	1 次/月	《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018） 《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
	四车间工艺废气排放口 DA002	主要排放口	非甲烷总烃	1 次/月	《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）
			甲醇	1 次/年	
			甲苯		
	五车间工艺废气排放口 DA001	主要排放口	非甲烷总烃	1 次/月	《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）
甲醇			1 次/年		
无组织	厂界外上风向 1 个对照点，下风向 3 个监控点	/	非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、苯、颗粒物、氯苯类、HCl、硫酸雾	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）
			氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	厂区内	/	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）

1.4 非正常工况下废气达标分析

非正常工况是指开停炉（窑）、设备检修、工艺设备运转异常等生产设施非正常工

况或污染防治设施非正常状况。本项目非正常工况为废气处理设施对废气的处理效果达不到设计处理效果、处理效率下降为 0 的状况。项目非正常工况下，污染物排放情况见下表 45。

表 45 非正常工况污染源一览表

污染源	产生工序	污染物	非正常排放原因	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	年发生频次/次	超标情况	应对措施
DA006	实验室废气	VOCs(以非甲烷总烃计)	二级活性炭失去处理效率为 0	0.39	0.0174	1 次/年	达标	停产检修
		二甲苯		0.01	0.0005		达标	
		甲醇		0.03	0.0014		达标	
		氯苯类		0.00194	0.00009		达标	
		HCl		0.00463	0.00021		达标	
		硫酸雾		0.00010	0.000004		达标	
		氨		0.00018	0.00001		达标	

该非正常工况下污染物未超标，但会导致污染物排放量有所增加，需杜绝发生；企业必须做好污染治理设施的日常维护与检查，避免非正常排放的发生，定期进行污染排放监测，确保设施长期稳定正常运行。

日常工作中，建议建设单位做好以下防范工作：

①平时注意废气处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，避免非正常排放，使影响降到最小。

②使用活性炭吸附装置应按时、足量更换活性炭，并做好台账记录。定期检查布袋除尘器，若有损坏及时更换，并做好台账记录。

③应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换使废气全部做到达标排放。

④对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。

2、废水环境影响和防治措施

根据工程分析及水平衡，本项目产生的废水主要为实验室器具润洗废水、实验室器具后道清洗废水、工作服清洗废水、实验室设备冷却循环水排水及依托厂区纯水机制备浓水排水。

项目实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水产生量为 0.119m³/d，35.7m³/a。清洗废水污染源强类比《杭州澳赛诺医药技术有限公司创新工艺研发实验室项目竣工环境影响验收监测报告表》中清洗废水水质数据。

类比可行性分析：类比项目主要医药研发，建设项目行业类别相同，均为专业实验室；实验工艺流程相近，均为合成、萃取、浓缩、过滤、烘干等实验工艺；研发规模相似，均为克级；实验仪器相似，均配置有清洗机、旋转蒸发仪、循环真空泵、低温反应浴等设备；实验所用试剂相近，均包括乙酸乙酯、甲醇、乙腈、四氢呋喃、正庚烷、二甲基亚砜、盐酸、硫酸、乙醇等，年用量均不超过 1t；生产废水类型均为实验室清洗废水，水质相近；因此，具有可类比性。该项目 2024 年 7 月 5 日、至 7 月 8 日对污水处理装置进出口水质进行监测（验收监测报告见附件 15），类比实验室清洗废水污染物浓度为 pH 7.1~7.4、COD1080~ 1420mg/L、SS 113~142mg/L、氨氮 25.9~28mg/L、总磷 4.0~4.91mg/L、总氮 31.2~31.8mg/L，BOD₅ 按 B/C=0.3 计，则 BOD₅ 为 324~426mg/L。 实验室设备冷却循环水及依托厂区纯水机制备浓水排水为 0.05m³/d，14.991m³/a，主要为含盐废水，属于清浄下水，参考《社会区域类环境影响评价》（中国环境出版社）清浄下水水质，主要污染物为 CODc 25mg/L、SS 10mg/L。 实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水经实验室外污水收集池内内置污水罐收集后，与实验室设备冷却循环水定期排水一同运送入厂区现有污水处理站处理。 项目废水污染源强核算情况见表 46。								
表 46 项目实验室废水源强产生排放情况一览表								
污染源	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	处理效率	排放规律	预处理措施
实验室清洗废水	水量	/	35.7	/	35.7	0	间歇排放	/
	COD	1420	0.051	200	0.051	0		
	BOD ₅	426	0.015	575	0.015	0		
	SS	142	0.005	15	0.005	0		
	氨氮	28	0.001	16	0.001	0		
	总磷	4.91	0.0002	2.5	0.0002	0		
	总氮	31.8	0.001	22	0.001	0		
清浄下水	水量	/	14.991	/	14.991	0	间歇排放	/
	COD	25	0.0004	25	0.0004	0		
	SS	10	0.0001	10	0.0001	0		
实验室混合废水	水量	/	50.691	/	50.691	/	间歇排放	依托厂内现有污水处理站
	COD	1007	0.051	120	0.006	/		
	BOD ₅	300	0.015	25	0.001	/		
	SS	103	0.005	50	0.003	/		
	氨氮	20	0.001	20	0.001	/		
	总磷	3	0.0002	1	0.0001	/		
	总氮	22	0.001	22	0.001	/		
注：实验室混合废水依托现有污水处理站处理，浓度小于标准值时取产生浓度，大于标准值时，排放浓度取《化学合成类制药工业水污染物排放标准》表 2 限值。								

根据企业提供的 2023~2024 年产品生产情况说明及自动监测数据情况进行核算，企业工艺废水处理情况如下表 47。

表 47 企业现有项目生产废水处理情况

废水	单位	2024 年	2023 年	平均	备注
工艺废水	m³/a	6042.945	4782.705	5412.825	根据自动监测流量核算
工艺废水实际日处理量	m³/d	16.556	13.103	14.830	/
实际生产负荷	%	34.87%	40.48%	/	按总体工况
工艺废水满负荷日处理量	m³/d	47.480	32.371	39.926	/
污水处理站设计处理规模	m³/d	50	50	50	/

根据企业提供的现有项目竣工环境保护验收监测报告（汉市环监验字（2006）第 6 号）及现场调查，企业现有 1 座污水处理站，处理规模为 50m³/d，主要处理双烯生产线的含铬有机废水、沃氏氧化生产线及 4-AD 生产线的苯系物有机废水。根据企业提供的现有项目运行情况说明（附件 10），近年 4-AD 生产线停产，且后期无恢复生产可能。由于企业近两年未满负荷生产，工艺废水实际处理量平均为 14.830m³/d，现有规模满负荷情况下平均处理量为 39.926m³/d，小于现有污水处理站设计处理规模 50m³/d。企业在取消 4-AD 生产线后，满负荷条件下，污水处理站剩余处理能力为 10.074m³/d，本项目实验室污水产生量约为 0.169m³/d（50.691m³/a），远小于污水处理站剩余污水处理能力。因此，本项目现有污水处理站处理能力可以依托。

现有污水处理站主要处理制药产生的含苯、甲苯、甲醇、乙醇等有机污染物，且化学需氧量浓度高。处理工艺采用“中和调节+厌氧池+生物接触氧化法+氧化塘”处理工艺，工艺流程图见下图 7。

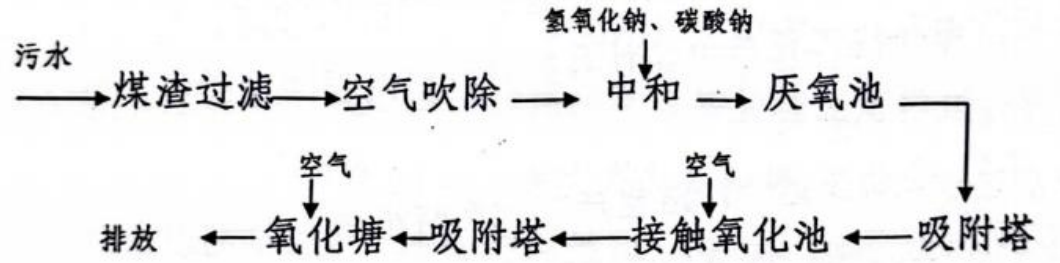


图 7 厂区污水处理站污水处理工艺流程图

现有污水处理站工艺流程简述：

污水由厂区管网收集，经煤渣过滤处理后，入中和调节池调节水质水量，在池中投加碳酸钠和氢氧化钠调节 pH 值；出水自流进入反应池，在该处理设施内加入絮凝剂进

行絮凝反应；出水经泵打入厌氧池，利用池内的厌氧菌将污水中的大量高分子有机物分解转化为甲烷和二氧化碳等物质；厌氧池出水经提升泵入一级吸附塔经活性炭吸附脱去水中悬浮物及部分溶解性有机物及苯系物；然后自流入五级接触氧化池，在该处理设施中用罗茨鼓风机通入空气，利用微生物的新陈代谢作用去除污水中大量的化学需氧量等有机污染物；处理过的污水再经过两级吸附塔进行深度处理，去除水中的微量污染物；最终送入氧化塘经氧化处理后经厂总排放口排入渭惠渠西干渠，最终排入渭水河。

根据企业提供的 2023-2024 年排污许可自行监测报告，企业总排口污染物均满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）表 2 新建企业水污染物排放限值要求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ1062-2019），综合废水污染防治的推荐可行技术为“预处理+生化处理+深度处理”，本项目为医药研发实验室项目，主要进行实验、研发等，废水产生规模较小，现有污水处理工艺满足处理工艺。

综上分析，本项目运营期废水不会对周围地表水环境产生不利影响，环境影响可以接受。

3、噪声环境影响和保护措施

3.1 噪声源强产排情况

本项目运营期主要噪声源为实验室真空机组系统、活性炭风机、各种泵等，噪声值在 80~90dB（A）之间。项目主要产噪设备噪声源强调查清单，见下表 48、表 49。

3.2 噪声污染防治措施

项目生产厂房为砖混结构，各种泵均置于 1#、2#实验室内部，设备均选用低噪声设备，采取基础减振降噪措施，厂房隔声量取 15dB（A）；置于 1#实验室外部的真空机组系统、活性炭风机等高噪声设备，采用低噪声设备、基础减振、隔声罩等降噪措施，隔声量取 25dB（A）。项目采用一班制生产，每班工作时间 8h。

3.3 达标情况分析

采用导则推荐的点声源衰减模式预测厂界噪声排放情况。

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用如下模式：

1）室内声源等效室外声源

室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

表 48 项目室内运营期噪声源强一览表

建筑物	声源名称	空间相对位置/m			噪声源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	持续时间/h		建筑物插入损失/ dB(A)	建筑物外噪声	
		X	Y	Z					昼间	夜间		声压级/dB(A)	建筑物外距离/ m
1# 小试实验室	移动水泵 1	17.7	-5.3	1	88	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	3	72.6	8	0	15	51.6	1
	台式水泵 1	11.4	5.2	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	2.6	70.1	8	0	15	49.1	1
	台式水泵 2	13.8	3.0	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	1.9	72.0	8	0	15	51.0	1
	台式水泵 3	15.5	0.4	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	2	71.5	8	0	15	50.5	1
	台式水泵 4	10.0	-0.6	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	3.5	67.5	8	0	15	46.5	1
	哈式柱塞泵	15.1	-1.2	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	3.2	68.0	8	0	15	47.0	1
	蠕动泵	12.2	1.8	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	3.9	66.4	8	0	15	45.4	1
	低温循环泵 1	17.7	-4.0	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	2.6	69.1	8	0	15	48.1	1
2# 实验室	移动水泵 2	-13.5	2.4	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	0.9	77.8	8	0	15	56.8	1
	油泵	-14.9	0.7	1	85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	0.8	78.7	8	0	15	57.7	1
	低温循环泵 2	-17.2	0.2	1	88	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	2	74.2	8	0	15	53.2	1

表 49 项目运营期室外噪声源强一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			噪声源强	声源控制措施	治理后的噪声值	持续时间/h	
			X	Y	Z				昼间	夜间
1	实验室真空机组系统	/	9.0	9.0	1	90	低噪声设备、基础减振、隔声罩	65	8	0
2	活性炭风机	/	4.0	5.5	1	90	低噪声设备、基础减振、隔声罩	65	8	0

注：以 1#、2#实验室连线中心为预测中心点（0，0，0）

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

室外的倍频带声压级可按式（1.1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

2) 室外声源

①室外声源无指向性点声源几何发散衰减后的噪声声压级为：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点的声压级（dB）；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 (m) 的声压级（dB）；

r——预测点距声源的距离（m）；

r_0 ——参考位置距声源的距离（m）

②室外多声源在预测点产生的噪声贡献值（ L_{eqg} ）计算公式

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数

t_i ——在 T 时段内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时段内 j 声源工作时间，s；

③预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

式中：

L_{eq} ——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB。

(2) 预测结果

本项目位于企业厂内，企业厂界为矩形，南北跨度约 700m，本次噪声评价确定南厂界为 1#实验室南侧 75m 处出入口断面处。项目厂界噪声预测结果见表 50。

表 50 运营期厂界噪声贡献值预测结果表

接收点	贡献值 dB (A)	标准值	达标情况
东厂界	46.3	60 (昼间)	达标
南厂界	33.8		达标
西厂界	37.1		达标
北厂界	31.7		达标

由上表可得，项目运营期厂界噪声昼间贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

3.4 噪声监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），运营期噪声监测计划见表 51。

表 51 噪声监测计划表

项目	监测位置	监测因子	监测频次	监测依据
噪声	厂界四周	L_{eq}	1 次/季度	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）

4、固体废物影响及防治措施

4.1 固体废物产生情况

根据工程分析，本项目固废为废外包装袋、沾染化学品废物、废样品、实验废液、废干燥（纯化）剂、废活性炭、废油。固体废物特性详见下表 52。

表 52 固体废物特性一览表

编号	固废名称	产生环节	固废属性	危险废物类别及编码	主要有毒有害物质名称	危险特性
1	废外包装袋	原辅料使用	一般固废	900-001-S92	/	/
2	沾染化学品废物	原料使用、人员防护、试验	危险废物	HW49 900-047-49	其他废物	T/C/I/R
3	废样品	过滤、浓缩等	危险废物	HW49 900-047-49	其他废物	T/C/I/R
4	实验废液	萃取、过滤、纯化等	危险废物	HW49 900-047-49	其他废物	T/C/I/R
5	废干燥(纯化)剂	纯化、干燥等	危险废物	HW49 900-047-49	其他废物	T/C/I/R

6	废活性炭	废气处理	危险废物	HW09 900-039-49	其他废物	T/C/I/R
7	废油	真空泵	危险废物	HW08 900-217-08	废矿物油与 含矿物油废 物	T/In

4.2 固废产生、贮存与处置

项目固体废物产生、贮存及处置去向情况见下表 53。

表 53 固废产生、贮存及处置去向一览表

编号	固废名称	产生环节	产生量 (t/a)	贮存方式	处置方式/去向	处置量 (t/a)
1	废外包装袋	原辅料使用	0.05	固废库	外售综合利用	0.05
2	沾染化学品 废物	原料使用、 人员防护、 试验	0.05	厂区现有 危废贮存 库	交由有资质单 位处置	0.05
3	废样品	过滤、浓缩 等	0.016			0.016
4	实验废液	萃取、过 滤、纯化等	6.660			6.660
5	废干燥（纯 化）剂	纯化、干燥 等	0.014			0.014
6	废活性炭	废气处理	0.221			0.221
7	废真空泵油	真空泵	0.017			0.017

4.4 污染源强核算

（1）废外包装

项目实验室原料外包装拆包产生废包装物，产量约为 0.05t/a，集中收集后外售给废品站。一般性废包装袋属于《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）中 SW92 实验室固体废物，废物代码为 900-001-S92 的一般工业固体废物，经收集后外售综合利用。

（2）沾染化学品废物

项目研发实验使用原辅料过程中，会产生废试剂瓶(桶)，废口罩手套、废滤纸等，根据实验室研发实验情况，预计产生量为 0.05t/a。采用 20L 聚丙烯桶进行收集后，转运至厂区危废间采用 PVC 材质密闭容器暂存。

（3）废样品

根据企业提供的优选物料方案物料平衡，项目研发实验产生废废样品，产生量约为 0.016t/a，留存样品，均以 1mL-10mL 棕色带盖样品瓶收纳存放，无需留样的；采用 20L 聚丙烯桶进行收集后，转运至现有危废贮存库采用 PVC 材质密闭容器暂存。

（4）实验废液

根据企业提供的优选物料方案物料平衡，项目在萃取、过滤、纯化等实验过程中，会

产生实验废液，主要为液态原辅材料和溶剂，实验废液产生量约为 1.260t/a；根据水平衡，实验室器皿第一道清洗水按废液处置，产生量为 5.4m³/a；则实验室废液量为 6.660t/a，采用 20L 聚丙烯桶进行收集后，转运至现有危废贮存库采用 PVC 材质密闭容器暂存。

（5）废干燥（纯化）剂

根据企业提供的优选物料方案物料平衡，项目研发实验萃取、过滤、纯化过程中使用干燥剂、纯化剂、除水剂等，会产生废干燥（纯化）剂，产生量约为 0.014t/a。采用 20L 聚丙烯桶进行收集后，转运至现有危废贮存库采用 PVC 材质密闭容器暂存。

实验过程中的产生的废试剂瓶（桶）、废口罩、废废滤纸等沾染化学品废物、废样品、实验室废液、废干燥（纯化）剂等危险废物，均属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49（生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品、包装物、过滤吸附介质等），均采用 20L 聚丙烯桶进行收集后，转运至厂区现有危废贮存库（占地面积 54m²）采用 PVC 材质密闭容器暂存后定期交有资质单位处置。

（6）废活性炭

根据废气源强分析可知，实验室废气处理措施活性炭吸附装置设计风量分别为 45000m³/h，活性炭吸附的有机物、氨气、HCl、硫酸雾量约为 21.2kg/a。

根据企业提供的资料，本项目活性炭单元吸附箱采用蜂窝状活性炭，碘值不低于 600mg/g，蜂窝状活性炭风速<1.2m/s，活性炭层装填厚度不低于 300mm，采用单级活性炭吸附箱，活性炭填充量约为 100kg。

根据《活性炭手册》中活性炭对各种有机物质吸附容量，单位质量活性炭对混合有机废气的有效吸附率以 0.25kg/kg 计（即吸附饱和率），则活性炭更换一次可吸收有机物量为 25kg。参考《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020），更换周期应综合考虑有机溶剂的使用量和实验强度等因素，原则上不应长于 6 个月。本项目活性炭更换频率为每半年 1 次，则废气活性炭单元产生废活性炭产生量为 0.221t/a。

根据《国家危险废物名录（2025 版）》，本项目更换产生的废活性炭属于 HW09 其他废物，代码为 900-039-49，暂存于厂区现有危废贮存库（占地面积 54m²）后定期交有资质单位处置。

（7）废真空泵油

根据原辅材料清单，项目真空泵使用真空泵油，废油产生量约为 0.017t/a，废油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08 的危险废物，暂存于厂区现有危废贮存库（占地面积 54m²）后定期交有资质单位处置。

4.5 危废环境管理要求

本项目危废暂存依托企业厂区现有危废暂存间，该暂存间位于厂区东南侧，距离项目实验室东南约 530m 处，占地面积 54m²，危废最大贮存量为 50t。

根据企业提供资料及现场踏勘，该危废暂存间目前主要存放危险废物编码为沾染物 HW49（900-041-49）、铬渣 HW21（261-042-21）、废机油 HW08（900-217-08）、含铬污泥 HW21（398-002-21）、在线检测废液 HW49（900-047-49）、废活性炭 HW49（900-039-49），本项目产生的实验过程中的产生的废试剂瓶（桶）、废口罩、废废滤纸等沾染化学品废物、废样品、实验室废液、废干燥（纯化）剂等危险废物危废代码为 HW49（900-047-49）、废活性炭 HW09（900-039-49）、废真空泵油 HW08（900-217-08）的危险废物，未超出企业现有危险废物分类收集、分区存贮的范围。企业实验室废液、第一道清洗废液、废真空泵油等液态危险废物、废样品、废干燥（纯化）剂等固态危废均采用 20L 聚丙烯桶进行收集后，转运至厂区现有危废贮存库（占地面积 54m²）采用 PVC 材质密闭容器暂存，可以满足包装安全性。

现有危废暂存间最大贮存量为 50t，本项目危废产生量约为 7.004t/a，产生量不大，在适当增大转运次数后，可以满足本项目满足本项目危废贮存需求。

根据现场踏勘，该危废暂存间已进行了地面重点防渗、危险废物进行了分类收集，分区存贮，危险废物识别明显规范。危险废物全部交由根据危废处置协议交由汉中市石门固体废物处置有限公司处置（见附件 13），并严格按照危废转移申报、转移联单等相关手续进行。

因此，现有危废间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

本项目实验室位于北厂区，距离现有危废暂存间较远。在产生危废后厂内转运过程中应做到以下几点要求：

①综合考虑厂区实际情况确定转运路线和转运时间，尽量避开办公区和生活区，人员大量活动时间，减少对人员活动区域的影响，降低环境风险；

②采用专用的转运工具，要求密闭危废转运车、专用容器等，确保转运过程中危险废物不会泄漏、散落；

③按照有关规范填写《危险废物厂内转运记录表》，详细记录转运时间、危险废物种类、数量、起点、终点、转运人员等信息，以便追溯和管理；

④转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗，防止污染扩散。

综上所述，采取以上措施后，本项目产生的固体废物均可得到合理妥善处理与处置，对外界环境影响较小。

5、土壤、地下水环境影响和保护措施

5.1 土壤、地下水污染源及污染途径

本项目主要可能对土壤、地下水造成污染的设施为1#小试实验室、2#连续流工艺实验室等；主要可能污染途径为地面防渗层破损，致使污染物泄露，对土壤和地下水可能造成污染。

5.2 土壤、地下水污染防控措施

针对本项目土壤、地下水污染途径及污染源分布，本次评价提出以下土壤、地下水防控措施，见表54。

表 54 土壤、地下水污染防控措施

防渗分区	具体范围	防渗技术要求
一般防渗区	1#小试实验室地面、2#连续流工艺实验室、污水收集池	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

根据现场踏勘，1#小试实验室地面已采用环氧树脂进行地面处理，污水收集池采用防渗混凝土建设，可以满足一般防渗要求。2#连续流工艺实验室场地目前空置，应按一般防渗要求进行建设。

6、生态环境保护措施

本项目租用场地为现有建设用地，不开展生态环境影响评价。

7、环境风险影响及防范措施

(1) 环境风险识别

风险源：项目在生产过程中使用的优选物料、备选物料及其他常用原辅料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HT169-2018）附录进行物质危险性判定，项目涉及的主要风险物质为1-萘胺、氨气、冰醋酸、二氯亚砷、实验室废液等。风险物质用量与临界量比值见下表55。

表 55 危险物质与临界量比值 Q 计算表

序号	危险物质	CAS 号	分类	临界量 (t)	最大存在量 (t)	比值 Q
1	1-萘胺	91-59-8	毒性物质	50	0.015	0.0003
2	氨气	7664-41-7	毒性物质	5	0.02	0.004
3	冰醋酸	64-19-7	易燃液体、腐蚀性物质	10	0.02	0.002
4	二氯亚砷	7719-09-7	毒性物质、腐蚀性物质	10	0.0005	0.00005
5	氯苯	108-90-7	毒性物质	5	0.004	0.0008
6	三氯氧磷（氧氯化磷）	10025-87-3	毒性物质	2.5	0.0016	0.00064
7	对二甲苯	106-42-3	毒性物质、易燃液体	10	0.00043	0.000043
8	间二甲苯	108-38-3	毒性物质、易燃液体	10	0.00043	0.000043

9	二甲苯(包括邻、间、对三种异构体)	1330-20-7	毒性物质、易燃液体	10	0.00348	0.000348
10	硼氢化钠	16940-66-2	遇湿易燃物质	100	0.000025	0.00000025
11	氢化钠	7646-69-7	遇湿易燃物质	100	0.00005	0.0000005
12	苯甲醛	100-52-7	毒性物质、易燃液体	10	0.0005	0.00005
13	乙酸乙酯	141-78-6	毒性物质、易燃液体	10	0.045	0.0045
14	甲醇	67-56-1	毒性物质、易燃液体	10	0.0079	0.00079
15	乙腈	75-05-8	毒性物质、易燃液体	10	0.00312	0.000312
16	甲基叔丁基醚	1634-04-4	毒性物质、易燃液体	10	0.00296	0.000296
17	异丙醇	67-63-0	毒性物质、易燃液体	10	0.00079	0.000079
18	正丁醇	71-36-3	毒性物质、易燃液体	10	0.000405	0.0000405
19	25%氨水	1336-21-6	毒性物质	10	0.020	0.002
20	油(二甲基硅油/真空泵油)	/	油类物质	2500	0.008	0.0000032
21	实验废液	/	毒性物质	5	0.05	0.01
22	37%浓盐酸	7647-01-0	毒性物质	7.5	0.006	0.0008
23	98%浓硫酸	7664-93-9	毒性物质	10	0.0025	0.00025
24	总计					0.03104545

根据上表可知，项目环境风险物质数量与临界量比值(Q)为0.03104545<1，环境风险物质存储量均未超过临界量，风险评价等级为简单分析。

风险物质分布情况：项目环境风险物质主要分布在实验室、试剂间及危险废贮存库。

可能影响环境的途径：项目2个实验室均位于一层，实验试剂、实验废液泄漏可能污染地下水和土壤环境。项目环境风险物质可能影响环境的途径主要为实验试剂、实验废液发生火灾爆炸事故产生的次生污染、伴生污染，CO、烟尘污染大气环境，消防废水污染地表水、地下水和土壤环境；化学试剂、危险废物贮存库废液泄漏，液体挥发产生有毒废气污染大气环境。

(2) 环境风险防范措施

①研发实验所用的各类试剂、药品由厂家专车负责运送，1#固体试剂/耗材暂存间、

2#试剂/耗材暂存库、液体暂存库、废液暂存库设置应满足《危险化学品安全管理条例》、《常用化学危险品贮存通则》等相关法律法规要求，具体如下所述：

a.场所要求，1#固体试剂/耗材暂存间、2#试剂/耗材暂存库、液体暂存库、废液暂存间耐火等级、占地面积、安全疏散和防火间距等要求符合国家标准要求，严禁吸烟和使用明火。

b.电气安装要求，1#固体试剂/耗材暂存间、2#试剂/耗材暂存库、液体暂存库、废液暂存间的消防用电设备满足消防用电的需要；输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志符合安全要求，安装避雷设备。

c.1#固体试剂/耗材暂存间、2#试剂/耗材暂存库、液体暂存库、废液暂存间通风或温度调节满足要求，安装通风设备，通排风系统设置导除静电的接地装置，通风管采用非燃烧材料制作，不穿过防火墙等防火分隔物。

d.贮存要求：1#固体试剂/耗材暂存间、2#试剂/耗材暂存库内设置防爆溶剂柜，设置药品柜、防爆冰箱，各类试剂、药品分类存放于各类专用柜中，禁止与禁忌物料混合贮存。各类试剂、药品玻璃瓶、塑料瓶装存放、瓶盖紧密。

e.标志：，1#固体试剂/耗材暂存间、2#试剂/耗材暂存库、液体暂存库及各类试剂、药品有明显标志，标志应符合《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定。

f.消防要求：配置消防设备、设施和灭火药剂，配备兼职和专职消防人员。

g.建立严格的出入库管理制度，建立台账，入库前管理人员应按合同进行检查验收、登记，经核对后方可入库、出库；装卸、搬运化学危险品时按规定进行，做到轻装、轻卸，严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

②实验室管理

a.实验室要建立一套领导监督负责、员工值日的环境风险制度。落实环境风险负责人，配备专职实验室管理员，每个实验室都要落实到人，定期排查事故风险隐患。

b.实验室安全运行组织管理标准化，制订以实验室安全运行为目标的实验室安全全过程的详细的、可操作的管理标准，管理中严格贯彻和执行标准化制度。

c.实验室安全条件标准化，保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施齐全可靠，环境风险事故抢救设施齐全、性能良好。

d.实验室操作标准化，针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准，实现标准化操作。

e.规范各类试剂的使用，实验室加强通风，防止中毒事件发生。

③易制毒化学品管理要求，对照《易制毒化学品名录（2021版）》，项目所使用的易制毒化学品需满足《易制毒化学品管理条例》要求，在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地公安机关备案。

④加强电气检修，预防漏电，保证接地良好。规范实验室电力线路布局，尽可能使用暗线以减少人为磨损，尽可能使用整线，最大可能减少接线，接线部分加强绝缘、阻热保护。每月定期检查线路有无破损及解除不良现象，发现问题及时纠正。加强接地静电装置设施的检查和维护，加强安全防范。

⑤实验药品、实验试剂、实验废液一旦发生泄漏，尽可能切断泄漏源；少量泄漏，用砂土或其它不燃材料吸附；大量泄漏，用泡沫覆盖，交由有危废资质单位处置。

⑥应急预案，针对项目可能造成环境风险事故，企业应重新修订突发环境事件应急预案并备案，做好事故防范措施和处置预案，将事故时对环境污染程度减小到最低。

（3）风险评价结论项目

本项目涉及的主要突发环境风险物质为 1-萘胺、氨气、冰醋酸、二氯亚砷、实验室废液等实验试剂及危险废物贮存库实验废液等。突发环境风险事故主要为实验试剂、药品、废液泄漏污染大气环境，发生火灾、爆炸事故引起的次生污染物和伴生污染物污染大气环境、地表水环境、地下水环境和土壤环境。

建设单位应按照国家有关规定修订突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。配备满足突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

在采取上述有效的风险防范措施和设施的基础上，评价认为项目可将风险降到较低的水平，实现环境风险可防可控。

8、项目环保投资估算

本项目总投资 500 万元，环保投资 15.5 万元，占投资总额的 3.1%，环保投资情况见下表 56。

表 56 环保投资概算一览表

名称	主要污染源	建设内容	数量	投资（万元）
废气	实验室废气	密闭实验室 2 个、密闭通风橱（13 个）+34 个万向罩+换气扇+负压抽风+活性炭吸附+15m 高排气筒（DA006）	1 套	10
废水	生产废水	冷却循环水池 0.6m ³ +污水罐	1 座	0.5
		污水收集池 0.6m ³ +污水罐	1 座	0.5
噪声	生产设备	厂房隔声、低噪声设备、基础减振等措施	若干	2.0
固废	实验室	危废收集聚丙烯桶+密闭容器	若干	0.5
地下水土壤防渗		1#小试实验室、2#连续流工艺实验室，一般防渗	若干	2.0
合计				15.5

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室有组织废气	VOCs（以NMHC计）、二甲苯、甲醇、氯苯类、氨、臭气浓度等	密闭实验室2个、密闭通风橱（13个）+34个万向罩+换气扇+负压抽风+活性炭吸附+15m高排气筒（DA006）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	无组织废气	非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、苯、颗粒物、氯苯类、HCl、硫酸雾、氨气、硫化氢、臭气浓度	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019） 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
地表水环境	冷却循环水	COD、SS	实验室外设置1座约0.6m ³ 的污水收集池和1座0.6m ³ 的冷却循环水池。实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水经实验室外污水收集池内内置污水罐收集后，与实验室设备冷却循环水定期排水一同运送入厂区现有污水处理站处理。	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）
	实验室器具润洗、后道清洗废水、工作服清洗废水	pH、COD _C 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N		
声环境	生产设备	L _{Aeq,T}	各种泵均置于1#、2#实验室内选用低噪设备、采取基础减振、厂房隔声的措施；1#实验室外部的真空机组系统、活性炭风机等，采用低噪声风机、基础减振、隔声罩等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目产生的废外包装收集后外售综合利用；沾；染化学品废物、废样品、实验废液、废干燥（纯化）剂、废活性炭、废油等危险废物统一收集后，依托企业厂区现有危废暂存间，并委托有资质单位处置；固体废物均得到相应合理的处置，			

	零排放。
土壤及地下水污染防治措施	1#小试实验室地面已采用环氧树脂进行地面处理,污水收集池采用防渗混凝土建设,可以满足一般防渗要求。2#连续流工艺实验室地面应进行一般防渗,要求防渗性能 $Mb \geq 1.5m$ 厚等效粘土层,粘土渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	1#固体试剂/耗材暂存间、液体暂存库、废液暂存库,已采用环氧树脂进行地面处理,满足一般防渗要求;2#试剂/耗材暂存库地面基础应满足一般防渗要求并进行地面硬化。运营过程中实验室要建立一套领导监督负责、员工值日的环境风险制度,实验室操作标准化,针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准,实现标准化操作;加强实验室电气检修,预防漏电,保证接地良好。经常性对实验室进行安全检查。企业应重新修订突发环境事件应急预案并备案,储备应急物资,定期进行应急演练。从根源上切断污染,查出异常原因,事故发生后应在最短的时间内排除故障,确保对周围环境的影响降到最低。
其他环境管理要求	排污口规范化管理 企业遵照国家对排污口规范的要求,“三废”及噪声排放点设置明显标志,标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定: (1) 排污口管理 排污口是污染物进入环境的通道,强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一,也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。 具体管理原则如下: ①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。 ②列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。 ③排污口应便于采样与计量监测,便于日常现场监督检查。 ④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。 ⑤废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台。废气监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ 1405-2024)、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及监测方法(试行)》(HJ/T76)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397)等的要求,同时监测平台应便于开展监测活动,保证监测人员的安全。 ⑥工程固废堆存时,专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。 (2) 排污口立标管理 ①排污口应按照国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与(GB1556.2-95)

规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌；

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

③重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌；

④对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。

排放口图形标志见下表 57。

表 57 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

(3) 排污口建档管理

①应使用统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；

③选派有专业技能的环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

六、结论

综上所述，项目符合国家及地方相关产业政策，选址合理。项目在生产过程中所产生的废气、废水、噪声等污染物均能够达标排放、固废得到合理处置，对外环境影响较小，环境风险可以接受。从环境保护角度，项目建设环境影响是可行的。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs（以 MHC 计）	1.083t/a	6.264	/	0.021t/a	/	1.104t/a	+0.021t/a
	颗粒物	0.127 t/a	/	/	0	/	0.127 t/a	0
	SO ₂	0.258t/a	/	/	0	/	0.258t/a	0
	NO _x	0.478t/a	/	/	0	/	0.478t/a	0
废水	废水量	48922.816t/a	90000t/a	/	50.691t/a	/	48973.507t/a	+50.691t/a
	COD	1.304 t/a	52.28t/a	/	0.006 t/a	/	1.310t/a	+0.006t/a
	氨氮（NH ₃ -N）	0.048 t/a	10.88t/a	/	0.001t/a	/	0.049t/a	+0.001t/a
	BOD ₅	0.453t/a	/	/	0.001t/a	/	0.454 t/a	+0.001t/a
	SS	0.844t/a	/	/	0.003t/a	/	0.847 t/a	+0.003t/a
	总磷	0.027t/a	/	/	0.0001t/a	/	0.0271 t/a	+0.0001t/a
	总氮	0.173t/a	/	/	0.001t/a	/	0.174t/a	+0.001t/a
一般工业 固体废物	炉渣	568.935t/a	/	/	0	/	810.3t/a	0
	醋酸钠	249.554t/a	/	/	0	/	359.3t/a	0
	废外包装袋	0	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05
	生活垃圾	31	/	/	0	/	30	0
危险废物	含铬污泥	15.951t/a	/	/	0	/	15.951t/a	0
	铬渣	0.948t/a	/	/	0	/	0.948t/a	0
	沾染物	0.325 t/a	/	/	0	/	0.325 t/a	0
	废油	0.729 t/a	/	/	0.017t/a	/	0.746t/a	+0.017t/a
	废活性炭	6.032t/a	/	/	0.221t/a	/	6.253t/a	+0.221t/a
	沾染化学品废物	0	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
	废样品	0	/	/	0.016t/a	/	0.016t/a	+0.016t/a
	在线检测废液 （实验废液）	0.21	/	/	6.660t/a	/	6.870t/a	+6.660t/a
	废干燥剂（纯化 剂）	0	/	/	0.014t/a	/	0.014t/a	+0.014t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①