

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	6
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	22
四、主要环境影响和保护措施	26
五、环境保护措施监督检查清单	56
六、结论	58
附表建设项目污染物排放量汇总表	59

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周围环境概况图
- 附图 3-1 五层平面布置图
- 附图 3-2 六层平面布置图
- 附图 4 现场照片
- 附图 5-1 郑州市郑东新区空间布局规划（2017-2030 年）
- 附图 5-2 中国（河南）自由贸易试验区郑州片区用地布局规划图（2017-2035 年）
- 附图 6 郑州市生态环境管控单元分布示意图
- 附图 7 本项目与河南省“三线一单”成果查询系统中的相对位置图
- 附图 8 郑州新区污水处理厂收水范围图

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 项目备案证明、事业单位法人证书及法人身份证复印件
- 附件 3 租赁协议
- 附件 4 购房合同
- 附件 5 不动产权证

一、建设项目基本情况

建设项目名称	南阳市西湖牧原合成生物研究院郑州基地		
项目代码	2308-410154-04-01-660913		
建设单位联系人	程振	联系方式	15195917059
建设地点	郑州市郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心 1 号楼		
地理坐标	113 度 46 分 1.328 秒，34 度 45 分 24.331 秒		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	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	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目备案部门	郑州市郑东新区经济发展局	项目备案文号	2308-410154-04-01-660913
总投资（万元）	1400	环保投资（万元）	24
环保投资占比（%）	1.71	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地面积（m ² ）	6800.2（建筑面积）
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：中国（河南）自由贸易试验区郑州片区空间布局规划（2017-2035） 审批机关：郑州市人民政府 审批文件名称及文号：郑州市人民政府关于《中国（河南）自由贸易试验区郑州片区空间布局规划（2017-2035）》的批复（郑政函[2018]419号）		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价影响评价符合性分析	<p>1、中国（河南）自由贸易试验区郑州片区空间布局规划（2017-2035）相符性分析</p> <p>（1）实施范围。</p> <p>郑州片区实施范围73.17平方公里，涵盖郑州经济开发区41.22平方公里、郑东区块31.67平方公里和金水区块0.28平方公里。规划期限为2017年-2035年，其中近期为2017年-2025年，远期为2025-2035年。</p> <p>（2）功能定位。</p> <p>中国（河南）自由贸易试验区战略定位是：加快建设贯通南北、连接东西的现代立体交通体系和现代物流体系，将河南自贸区建设成为服务于“一带一路”建设的现代综合交通枢纽、全面改革开放试验田和内陆开放型经济示范区。</p> <p>按照国家对河南自贸试验区的这一总体定位，以及对三个片区的不同功能定位，充分发挥郑州枢纽优势，郑州片区将建设成为辐射全国、服务“一带一路”、面向国际的现代化综合交通枢纽和物流中心。依托郑东新区、国家郑州经济技术开发区和金水区三大板块功能特色，将规划区打造为服务中西部联系全球的现代金融中心、现代制造业核心和对外开放窗口。</p> <p>本次规划将自贸区郑州片区的功能定位确定为：国际现代化综合交通枢纽、“一带一路”国际物流中心、国家重要先进制造业基地、内陆现代金融中心、中西部对外开放窗口。</p> <p>本项目位于郑州市郑东新区商鼎路与嘉园路交叉口东北侧，项目所在位置属于自贸区郑州片区的郑东区块。项目用地性质属于商业用地，符合《中国（河南）自由贸易试验区郑州片区用地布局规划图（2017-2035年）》（见附图5）用地规划。</p> <p>2、郑州市郑东新区用地规划相符性分析</p> <p>本项目位于郑州市郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心1号楼的5层、6层和16层（其中16层为办公），建筑面积6800.2m²。根据不动产证可知，项目所在位置为商服用地，符合《郑州市郑东新区空间布局规划（2015-2030年）》（见附图5）用地规划的要求。</p>
----------------------	--

其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性</p> <p>经查阅《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类和限制类，应属于允许类，项目建设符合当前国家产业政策，郑州市郑东新区经济发展局同意该项目备案，项目代码为：2308-410154-04-01-660913（见附件2）。</p> <p>2、与“三线一单”的相符性分析</p> <p>结合《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政[2021]13号）和（郑环函[2021]99号），按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，规定了全省优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。</p> <p>本项目位于郑州市郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心1号楼，根据郑州市生态环境管控单元分布示意图（见附图6）可知，项目所在位置属于重点管控单元。经查阅河南省“三线一单”成果查询系统（见附图7），项目所在位置属于管城区环境管控单元，环境管控单元编号为ZH41010420003。</p> <p>经与郑州市生态环境准入清单（郑环函[2021]99号）中管城区重点单元的相关内容对照，本项目建设与其相符性分析见表1-1。</p>						
	<p>表 1-1 项目建设与管城区重点管控单元管控相符性分析一览表</p>						
	环境管控单元编号	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目情况	相符性
	ZH41010420003	管城回族区城镇重点单元	重点管控单元	空间布局约束	<p>1、禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。</p> <p>2、新、改、扩建“两高”项目严格落实《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见（环环评〔2021〕45号）》和《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见（豫环文〔2021〕100号）》要求。</p> <p>3、管城回族区的城市建成区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型转产或关闭退出。郑东片区鼓励发展商贸、电子商务、总部经济、电子产品展示及交易、金融等高端商贸业、服务业。</p>	<p>本项目不涉及高污染燃料使用；不属于两高行业；项目用地属于商服用地，符合《郑州市郑东新区空间布局规划（2015-2030年）》</p>	相符

				<p>1、推进城中村、老旧城区和城乡结合部污水处理配套管网建设和雨污分流系统改造，实现污水全收集、全处理。</p> <p>2、加快城市建成区排水管网雨污分流、污水处理厂提质增效，新建或扩建城镇污水处理厂必须达到新建或扩建城镇污水处理厂必须达到《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908-2014）表1标准。</p> <p>2、3、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市县两级人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。</p>	<p>项目发酵工段和陶瓷膜过滤工段产生的废水和废液，先经高温灭菌后，与发酵后处理工段冲洗废水、浓缩废液、蒸馏废液、纳滤液、实验室清洗废水等一同进入项目区污水处理站，处理达标后再与设备冷却水、冷凝水、灭菌废水、纯水制备系统排污水和生活污水进入牧原集团化粪池，之后进入市政污水管网。项目使用能源为电和水，不涉及高污染燃料</p>	相符
			环境风险防控	建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。	待项目建成后按要求编制环境风险应急预案，备案管理	相符
			资源利用效率要求	加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率，城市再生水利用率达到30%以上。	项目用水由市政供水供给	相符

综上所述，本项目符合郑州市“三线一单”生态保护红线、生态环境分区管控的要求和生态环境准入清单要求。

3、与《关于印发郑州市2023年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案的通知》（郑办[2023]28号）的相符性分析

该方案中与项目相关内容摘录如下：

加强涉 VOCs 企业综合治理。全面排查低温等离子、光催化、光氧化等 VOCs 简易低效设施，建立辖区内废气处理工艺低效企业清单台账；对使用活性炭吸附工艺的涉 VOCs 企业，督促完成一轮活性炭更换，确保足量填充，RTO 和 RCO 设施吸附剂再生频次、焚烧温度等记录数据至少保留 1 年以上；按要求对气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 1000 个的企业开展泄漏检测与修复工作；排查含 VOCs 物料储存、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 5 类无组织排放源，建立

问题台账，2023年6月底前，完成涉VOCs企业有组织、无组织排放综合治理任务。

本项目配液废气和检测过程产生的废气（非甲烷总烃、甲醇和氨），经收集后废气经1套UV光氧+活性炭吸附后进行处理，符合《关于印发郑州市2023年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案的通知》（郑办[2023]28）号中要求。

4、项目与《郑州市2021年挥发性有机物污染防治专项方案》（郑环攻坚办[2021]31号）相符性分析

该方案中与项目相关内容摘取如下：

排放挥发性有机物的企业应根据挥发性有机物组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，禁止采用光氧化、光催化、低温等离子、喷淋吸收、生物法等低效治理技术；对采用“活性炭吸附+光催化（光氧化）”、“水喷淋+活性炭吸附”、“UV光解+低温等离子体”等双重处理设施和“水喷淋+活性炭吸附+UV光解”等三重处理施工工艺的企业，去除率低于相应行业大气污染物排放标准要求 and 未按规范更换活性炭的，督促指导企业在2021年6月底前完成设备升级改造和活性炭更换。对大风量、低浓度的企业，推广采取“吸附浓缩预处理+燃烧”等方式处理废气。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。

项目配液工段废气和检测过程产生的废气（非甲烷总烃、甲醇和氨），经收集后废气采用UV光氧和活性炭吸附相结合的处理工艺，并且要求企业在安装活性炭时，应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭，定期维护更换。

综上，项目建设符合《郑州市2021年挥发性有机物污染防治专项方案》（郑环攻坚办（2021）31号）要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、基本情况介绍</p> <p>L-异亮氨酸属于必须的氨基酸之一，广泛的应用于医药、食品、饲料以及化妆品等领域。目前我国生产工艺、生产水平和生产设备远远落后于其他国家，产量不能满足市场需求。南阳市西湖牧原合成生物研究院投资1400万元，租用郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心1号楼的5层、6层和16层整层（其中16层为办公），建筑面积6800.2m²，建设南阳市西湖牧原合成生物研究院郑州基地项目，致力于研究开发微生物发酵法高效生产异亮氨酸的先进技术工艺。</p> <p>本项目以“绿色化学和绿色环保发酵的合成生物学”为理念，进行生物科学技术研究试验。实验内容：外购的菌株在不同条件、不同参数下进行发酵，在发酵过程中，不断对发酵液中的物质及最终产品进行多次实验，从而得出在不同条件下高纯度、高产量L-异亮氨酸的先进技术。</p> <p>依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目类别为“四十五、研究和试验发展—98专业实验室、研发（试验）基地—其他（不产生试验废气、废水、危险废物的除外）”，本项目应编制环境影响报告表。</p> <p>2、项目建设内容</p> <p>本项目主要建设内容见下表2-1。</p>
------	--

表 2-1 项目主要建设内容

名称	项目	建筑面积	主要内容		
主体工程	生物实验室	2276.97m ²	5 楼，包括发酵实验室、分析检测室、综合实验室、分子生物实验室、危废暂存间、仓库、办公区等		
	综合实验室	2259.580m ²	6 楼，包括办公室、综合实验室等		
公用工程	供水		由供水管网供给		
	供电		由市政电网供给		
环保工程	废气	配液废气	通风橱负压收集		
		发酵废气	发酵罐呼吸口上方设集气罩		
		分析检测废气	通风橱负压收集		
		污水处理站恶臭	各构筑物密闭，上方设集气管道		
	废水	发酵罐清洗废水、发酵废液、陶瓷膜冲洗废水、浓缩废液	经高温灭菌后	专用管道收集后进入 1 套污水处理措施“酸碱中和+水解酸化+缺氧+生物接触氧化”处理	共用 1 套 UV 光氧+活性炭吸附装置+1 根 20m 高排气筒（高出 4 楼楼顶 4m） 进入牧原集团西北角化粪池（100m ³ ）处理，最后进入郑州新区污水处理厂处理
		发酵后处理中冲洗废水、透过液、浓缩废液、蒸馏废液、实验室清洗废水	/		
		发酵罐冷却水、冷凝水、纯水制备系统排污水和职工生活	/		
	固废	一般固废	废包装材料	收集后暂存于仓库，定期外售	
			生活垃圾、污水处理站污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废过滤膜（陶瓷膜、超滤膜和纳滤膜）、废 UV 灯管	陶瓷膜需先进行高温灭菌后袋装储存，后与其他废物一同交由环卫部门清运，做到日产日清	
		危险废物	废化学试剂包装物	采用密封防腐瓶装收集	
实验室固废			采用密封防腐袋装收集		
实验室废液			采用密封防腐瓶装/桶装收集		
废气治理措施定期更换的废活性炭	采用密封防腐袋装收集		贮存在 10.6m ² 危废暂存间内，定期交由有资质单位处理		

3、实验方案

本项目外购不同编号的短小芽孢杆菌，由于短小芽孢杆菌不同编号中的菌落生产特征和产量不同，因此发酵前需要进行筛选，然后在不同配比的培养基下进行发酵，在发酵过程中，通过调整发酵液 pH、发酵时间等不同生产条件，对发酵液和产品进行多次试验，从而确定获得 L-异亮氨酸高产量、高纯度产品的最优生产条件，为工厂批量生产提供技术支撑。项目试验方案见表 2-2。

表 2-2 项目检测方案一栏表

序号	检测样品	检测样品数		检测内容
1	发酵液	单个发酵罐 3h/次, 年 800 次	12 个发酵罐年检 测次数 9600 次	液相色谱: 有机酸类和氨基酸等 气相色谱: 液相色谱检测不精确或样品中含有醇类物质时使用
2	产品	单个发酵罐一 周 2 次, 年 86 次	12 个发酵罐年检 测 1028 次	

4、设备设施

经查阅《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》可知，项目所用设备均不在其淘汰目录里，本项目主要研发实验仪器设备情况见表 2-3。

表 2-3 项目主要研发和实验仪器设备一览表

序号	位置	设备名称	规格型号	数量 (台/套)	备注
发酵室设备					
1	5F	自动化高通量微生物发酵平台	/	1	/
2		牙科电动无油空压机	HYTG-300	1	/
3		平行生物反应器	DASGIP	1	/
4		低温冷却循环泵	DLSB-5/20	1	/
5		生物显微镜（含相机 MS60、电脑）	明美 ML31	1	/
6		生物传感分析仪	SBA-40D	1	/
7		生物传感器分析仪	S-10	1	/
8		5L 台式玻璃发酵罐	TJ-Intelli-FermA5L	12	/
9		台式普通离心机	5420	8	/
10		冷冻小型高速离心机	5418R	4	/
11		冷冻高通量高速离心机	5810R	1	/
设备房					
9	5F	空压机	HYTG-600	3	/
10		低温冷却循环泵	/	2	/
11		生物传感分析仪	SBA-40D	2	/
12		灭菌仪博讯	YXQ-70A	2	/
13		柜式杀菌釜	/	3	电加热蒸汽灭菌
14		百分位电子天平	PX2202ZH	1	/
15		万分位电子天平	PX2242ZH	1	/
16		医用低温保存箱	DW-40L348J	2	/
17		4 度药品保存箱	HYC-390	2	/
18		摇床	ZQZY-CS9S	2	/
19		生化培养箱	BSP-400	2	/
20		超净台	OptiClean1300	3	/
21		空气冷干机	/	1	/
分子生物实验室设备					
22	5F	简易离心机	Centrifuge MiniSpin	16	/
23		紫外分光光度计	/	4	检测 OD 菌落数

24		微生物筛选系统	/	1	/
25		百分位电子天平	PX2202ZH	3	/
26		万分位电子天平	PX2242ZH	3	/
27		医用低温保存箱	DW-40L348J	4	/
28		4度药品保存箱	HYC-390	5	/
29		医用低温保存箱	DW-86L626	2	
30		低温防爆冰箱	DW-30L278FL	1	/
31		摇床	ZQZY-CS9S	8	/
32		生化培养箱	BSP-400	3	/
33		超净台	OptiClean1300	8	/
34		制冰机	IMS-150	2	/
35		灭菌锅	CT65A	4	电加热产生蒸汽
36		洗瓶机	LGW-200	1	器皿清洗
37		超声清洗机	SB25-12DTD	1	排气
38		灭菌仪	YXQ-70A	1	/
39		标签机	BBP12	1	/
40		生物传感器分析仪	S-10	1	/
纯化设备					
41		落地冷冻高速离心机	CR22N	1	/
42		制备液相色谱系统	100ml	1	检验
43		离子交换树脂	/	1	/
44		陶瓷膜过滤设备	/	1	/
45	5F	真空离心浓缩仪	RVC 2-18 CDplus	1	/
46		冷冻干燥机	Alpha 1-2 LDplus	1	/
47		数控旋转蒸发仪	RE100-Pro	1	/
48		有机膜分离实验机	BOMA-GM-18	1	/
分析检测设备					
49		HPLC-岛津	LC-40BXR(PDA+RID)	2	检测设备，用于检测发酵液和产品中的有机酸类和氨基酸类物质
50		HPLC-岛津	LC-40BXR(UV+RF)	2	
51		气相质谱仪-岛津	GCMS-QP2020NX	1	
52	5F	液相色谱仪	岛津/LC-20ADxr	1	
53		液相色谱-质谱联用仪	岛津或其他	1	
54		液相色谱仪	岛津或其他	10	
55		氨基酸分析仪	岛津或其他	2	
实验室 1					
56		通风橱	/	12	/
57		医用低温保存箱	/	4	保藏菌种及低温试剂设备
58		4度药品保存箱	/	4	/
59		生化培养箱	/	4	种子培养
60	6F	制冷机	/	2	/
61		灭菌锅	/	2	灭菌设备
62		灭菌仪	/	2	
63		洗瓶机	/	2	器皿清洗
64		超净工作台	105*164*73cm	4	/
65		摇床	/	4	种子培养
实验室 2					
66	6F	通风橱	/	18	/
67		医用低温保存箱	/	6	保藏菌种及低温

68		4 度药品保存箱	/	6	试剂设备
69		生化培养箱	/	6	/
70		制冷机	/	3	/
71		灭菌锅	/	3	灭菌设备
72		灭菌仪	/	3	
73		洗瓶机	/	2	器皿清洗
74		超净工作台	105*164*73cm	6	/
75		摇床	/	6	种子培养

实验室 3

76	6F	通风橱	/	6	/
77		超净工作台	105*164*73cm	2	/
78		摇床	/	2	种子培养
78		生化培养箱	/	2	

5、项目主要原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见表 2-4，项目主要培养基主要成分见表 2-5，项目主要原辅材料理化性质见表 2-6。

表 2-4 项目主要原辅材料情况一览表

序号	原料名称		年消耗量	最大储存量	备注
1	短小芽孢杆菌		2 盒	1 盒	粉状，外购盒装
2	酵母粉		1.44kg	0.3kg	粉状，外购瓶装
3	蛋白胨		2.88kg	0.7kg	膏体状，外购瓶装
4	氯化钠		31.68kg	0.8kg	颗粒状，外购瓶装
5	琼脂粉		5.76kg	0.2kg	粉状，外购瓶装
6	葡萄糖		131.904kg	60kg	颗粒状，外购袋装
7	硫酸铵		73.44kg	6kg	颗粒状，外购袋装
8	酵母膏		45.504kg	1.7kg	颗粒状，外购袋装
9	磷酸二氢钾		79.2kg	1.1kg	颗粒状，外购袋装
10	硫酸镁		20.16kg	1.4kg	颗粒状，外购袋装
11	甜菜碱		9.36kg	0.3kg	颗粒状，外购袋装
12	缬氨酸		7.056kg	0.6kg	颗粒状，外购袋装
13	亮氨酸		7.056kg	0.6kg	颗粒状，外购袋装
14	Beta-丙氨酸		108.288kg	38kg	颗粒状，外购袋装
15	氨水		270L	54L	液体，外购壶装
16	盐酸		2.7L	0.6L	液体，外购瓶装
17	氢氧化钠		147.6 kg	15kg	颗粒状，外购袋装
18	无水乙醇		100L	20L	液体，外购瓶装
19	甲醇		69.8L	10L	液体，外购瓶装
20	硼酸		5L	1L	液体，外购瓶装
21	醋酸		10.6L	2L	液体，外购瓶装
22	正己烷		5.31L	1L	液体，外购瓶装
23	标准液		1L	500mL	液体，外购瓶装
24	资能源	水	2812.317t/a		市政供水
		电	8×10 ⁴ kW·h/a		市政供电

表 2-5 项目培养基主要成分一览表

名称	含量 (g/L)	名称	含量 (g/L)
一、种子培养基			
酵母粉	5	蛋白胨	10
氯化钠	10	琼脂粉	20
二、发酵培养基			
葡萄糖	45.8	硫酸镁	7.0
Belta-丙氨酸	37.6	甜菜碱	3.25
酵母膏	15.8	缬氨酸	2.45
磷酸二氢钾	27.5	亮氨酸	2.45
硫酸铵	25.5	氯化钠	10

备注：项目所涉及到的发酵培养基所用原辅材料，项目试验研究用的物质都是已知的，所有特性都已清楚并且已证明不会导致疾病的物质，因此项目生物安全等级为一级。

表 2-6 项目主要原辅材料理化性质一览表

原料名称	理化性质
短小芽孢杆菌	短小芽孢杆菌是芽孢杆菌属的一个种，营养体杆状，呈单个或链状排列，好氧，适宜温度 30℃，无致病性。
琼脂粉	类白色粉末，是一类从石花菜及其它红藻类植物提取出来的藻胶，质量标准符合国标 GB1975-80 规定，因其有特殊的凝胶性质，已被广泛使用于食品、医药、化工、纺织、国防、生物科研等领域，无毒无害。
氨水	无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点-77.773℃，沸点-33.34℃，密度 0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
盐酸	无色或微黄色易挥发性液体，有刺激性气味。熔点-144.8℃，沸点 108.6℃；与水混溶，溶于碱液，相对密度（水=1）1.2。氯化氢水溶液，透明无色或稍带黄色的强腐蚀性液体，有刺激性气味，强腐蚀性液体，与空气混合,受热、明火可爆。
正己烷	分子式 C ₆ H ₁₄ ，分子量：86.18 熔点：-95℃、沸点：68.95℃。是低毒、有微弱的特殊气味的无色液体。正己烷是一种化学溶剂，可用于化学实验中的萃取剂以及日用化学品生产时的花香溶剂萃取等，具有一定的毒性，会通过呼吸道、皮肤等途径进入人体，长期接触可导致人体出现头痛、头晕、乏力、四肢麻木等慢性中毒症状，严重的可导致晕倒、神志丧失、癌症甚至死亡。
氢氧化钠	无臭白色固体，俗称烧碱，火碱，苛性钠，白色，有块状、片状、棒状、粒状，质脆；有强烈的腐蚀性，较浓的氢氧化钠溶液溅到皮肤上，会腐蚀表皮，造成烧伤。
无水乙醇	俗称酒精，水溶液具有酒香气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇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。
甲醇	无色透明液体，有刺激性气味。熔点（℃）：-97.8。沸点（℃）：64.7 相对密度（水=1）：0.79 自燃温度（℃）：436 溶解性：溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。爆炸上限（%）：36.5 爆炸下限（%）：14。

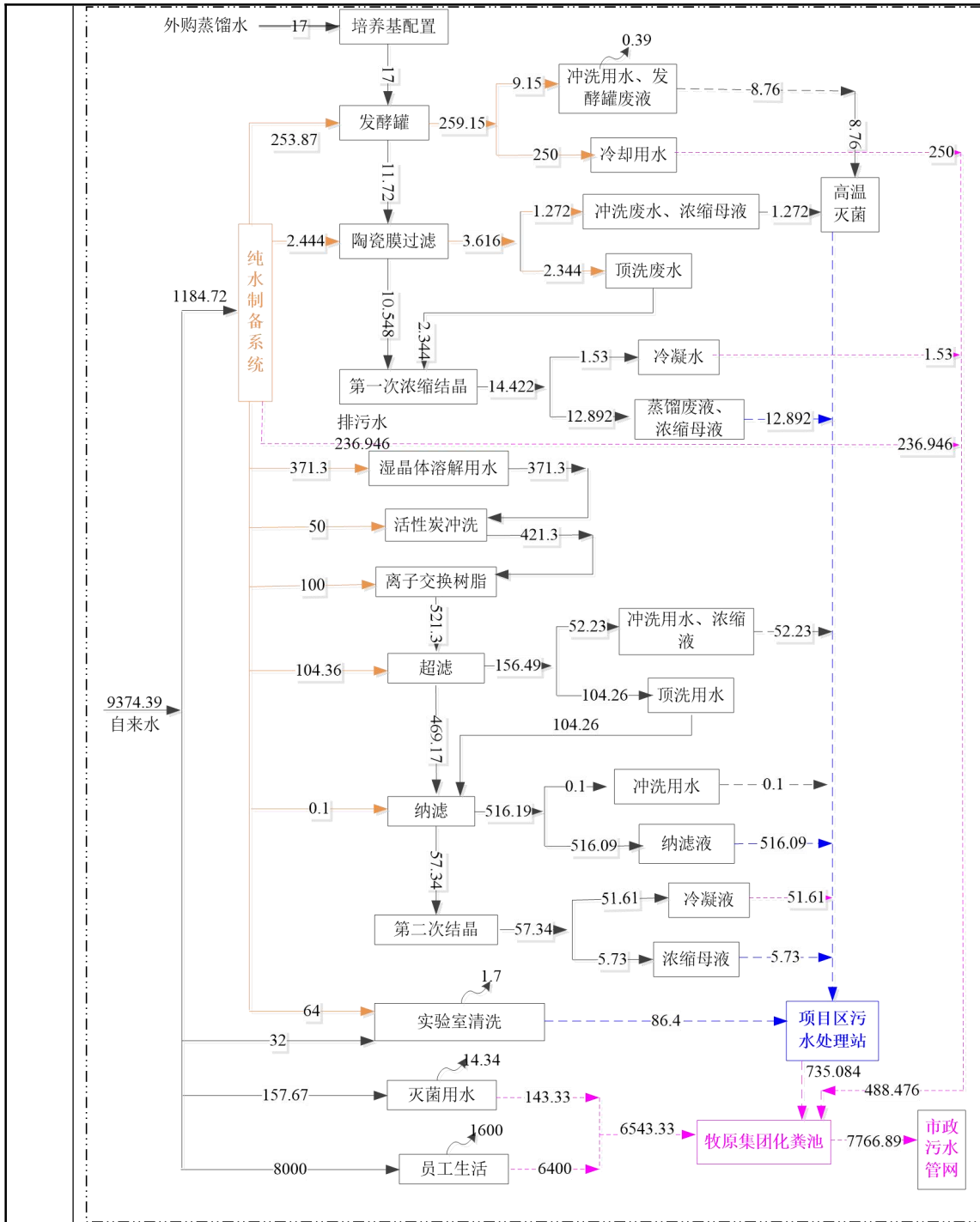
6、辅助工程

(1) 给水

本项目用水主要为(1)发酵工段培养基配置用水、发酵罐清洗用水和发酵罐冷却用水；(2)陶瓷膜过滤工段浓相顶洗用水、陶瓷膜冲洗用水，(3)第一次浓缩结晶设备冷凝用水；(4)活性炭脱色过滤工段湿晶体溶解用水、冲洗用水；(5)离子交换树脂解析工段冲洗和洗脱用水；(6)超滤工段顶洗用水和冲洗用水；(7)纳滤工段冲洗用水；(8)实验室清洗用水；(9)灭菌用水，(10)软水制备系统用水，(11)职工生活用水等，总用水量为9374.39L/d(2812.317t/a)，其中发酵工段培养基配置用水为17L/d(5.1t/a)，为外购蒸馏水，其余用水由市政供水管网供给，能够满足用水需求。

(2) 排水

项目废水主要包括项目发酵工段和陶瓷膜过滤工段产生的废水和废液，先经高温灭菌后，与发酵后处理工段冲洗废水、浓缩废液、蒸馏废液、纳滤液、实验室清洗废水等一同进入项目区污水处理站，处理达标后再与设备冷却水、冷凝水、灭菌废水、纯水制备系统排污水和生活污水进入牧原集团化粪池，项目总的废水产生量为7766.89L/d(2330.069t/a)，项目水平衡图见图2-1。



(2) 用电

本项目供电由市政供电管网提供，主要用于研发、检测设备设施及生活用电，年用电量约 8 万 kW·h/a。

7、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 200 人，厕所为水冲厕，不提供食宿。年工作 300d，单班制，每班 8h 工作制度。

8、项目周围环境及厂区平面布置

本项目位于河南省郑州市郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心 1 号楼的 5 层和 6 层。本项目东侧为华润置地新时代广场商业 2 号楼；东南侧 390m 为民生佳园（居住小区）；南侧紧邻商鼎路；隔路为目前空地（规划为新发展楷林智慧广场）；南侧 356m 为恒兴嘉园（居住小区）；西侧紧邻嘉园路，隔路为华润置地新时代广场写字楼；北侧紧邻道东街，隔路为在建工地。项目周围环境概况见附图 2。

本项目位于华润置地新时代广场 1 号楼 5 层、6 层和 16 层，5 层和 6 层为实验室，16 层为办公区。其中 4 层的东半部分规划为健身房、西半部分为多功能会议室；7 层至 11 层为牧原集团员工公寓；12 层至 37 层为办公。本项目平面布置见附图 3-1 和附图 3-2。

一、工艺流程简述

本项目外购不同编号的短小芽孢杆菌（不同编号的生长特征和产量不同），利用微生物筛选系统筛选出不同的优良菌株，在不同条件、不同参数下进行发酵，发酵过程中每间隔 3h 对发酵液采样一次，检验分析其中有机酸类和氨基酸类的含量，满足要求继续发酵后处理工艺从而得到 L-异亮氨酸，然后对产品进行检验，确定其纯度或含量，从而编写该产品的实验条件。若发酵过程中发酵液检验结果不能满足要求，直接将发酵液倒掉重新前期操作。

发酵后处理工艺包括固液分离、浓缩结晶、脱色、树脂解析、超滤/纳滤、再次浓缩结晶等发酵后处理工艺对产品进行提取纯化。工艺流程简述如下：

（1）高产菌种筛选

利用外购优良原始菌株、通过微生物筛选系统获得高产生菌株待用；然后以酵母粉、蛋白胨、氯化钠、琼脂粉制成培养基，然后用接种针从平板上挑取微生物筛选系统筛选的高产菌落，在反应器中 37℃ 继续培养 12h。该过程中培养基的灭菌通过电加热灭菌器产生的蒸汽进行灭菌，灭菌温度 121℃，维持 30min；

该工段污染物主要为清洗试验器皿产生的清洗废水。

（2）种子培养

将上述筛选并培养成熟的高产菌种，通过接种工具接入装有无菌水的三角瓶中待用；

（3）发酵培养基培养

向发酵罐中加入适量水，将碳源葡萄糖、Belta-丙氨酸，氮源酵母膏、无机盐磷酸二氢钾、硫酸镁、氯化钠，生长因子缬氨酸、亮氨酸以及甜菜碱等，通过通风和搅拌与水混合均匀后定容，配置成发酵培养基待用；通过发酵罐自带电加热装置将发酵培养基升温至 121℃、维持 30min，通无菌风保压降温；

（4）接种

当发酵罐中的培养基温度降至 30℃ 时，将三角瓶中制备好的发酵种子

接入发酵罐中进行发酵；

(5) 发酵

发酵周期 24 小时，发酵过程通过在发酵罐夹套中通入冷水或热水维持发酵温度为 30℃，通过流加盐酸、氨水或氢氧化钠维持 pH 在 6.8~7.0，通过搅拌及空气流量控制 DO 维持在 50%以上，通过各项培养参数的优化整合，保证菌株的高效表达，保证目标产物的高效生产，发酵结束收集发酵液用于目标产物的提取纯化（即进入发酵后处理工艺）。发酵过程每 3h 采样一次，进行分析试验，测试发酵液中有机酸类和氨基酸类的浓度。若检测时发现产品浓度不满足要求时，直接将发酵液倒掉，重新调整发酵参数重新发酵；

该过程产生的废气主要为发酵废气；废水主要为发酵废液（发酵失败时产生的）、发酵罐清洗废水、发酵罐冷却水定期排水、试验器皿清洗废水；噪声为发酵罐搅拌电机、空压机产生的噪声。

(5) 发酵后处理工艺

本项目发酵后处理工艺主要包括膜过滤、一次浓缩结晶、湿晶体溶解、活性炭脱色、离子交换树脂解析、超滤纳滤、二次浓缩结晶从而得到产品。具体工艺描述如下：

①陶瓷膜过滤（膜过滤）

发酵罐内发酵完成的发酵液（含菌体）通过管道进入陶瓷膜设备，经陶瓷膜过滤后的滤清液进入第一次浓缩结晶；膜过滤后需要对残留在陶瓷膜上的浓相进行顶洗，顶洗后的液体与滤清液进行合并，调节 pH 后进入第一次浓缩结晶；过滤完成后需要对陶瓷膜进行冲洗；

该工段会产生浓缩废液、废陶瓷膜和陶瓷膜冲洗废水；

②第一次浓缩结晶

经膜过滤后的滤清液进入数控旋转蒸发器进行浓缩结晶，旋转蒸发器是旋转蒸发器在真空条件下液面沸腾蒸发其中水分进行浓缩结晶，不需要添加外来水。由设备自动控制，当浓缩结晶达到一定浓缩比时停止，过滤得到湿晶体；

该工段会产生设备冷凝水、蒸馏废液和浓缩废液；

③活性炭脱色过滤

通过第一次浓缩结晶后得到的湿晶体,加水溶解后,加入 2%的活性炭,搅拌脱色,然后再进行过滤,过滤采用板式过滤器,标准脱色液为无色透明,无肉眼可见异物,过滤后的滤清液进入离子交换树脂;过滤完成后需对活性炭进行冲洗 2~3 次;

该过程会产生废活性炭和活性炭冲洗废水;

④离子交换树脂解析

脱色后的上柱液进入填充苯乙烯系大孔强酸阳离子交换树脂的交换柱,首先通过阴阳离子的吸附作用去除脱色液中的盐分和微量杂质,当交换完毕后,通入软水对树脂中残留的溶液进行冲洗,然后用酸、碱或中性的洗脱液对树脂进行洗脱,将已交换到树脂上的离子分离出来。该过程需要收集洗脱液送 HPLC 检测其液体中产品的纯度;

该工段会产生废离子交换树脂;

⑤超滤

离子交换树脂解析后的洗脱液先进入超滤膜,通过超滤膜时大分子物质被截留,从而产生纯化的超滤液。超滤完成后需要对存留在膜中的浓相进行顶洗,顶洗后与超滤液一同进入纳滤工段;超滤完成后,需要用软水配置为酸或碱溶液对超滤膜进行冲洗;

该工段会产生浓缩废液、冲洗废水和废超滤膜。

⑥纳滤

超滤后的超滤液和顶洗水进入纳滤膜,通过纳滤膜时,大分子的 L-异亮氨酸被截留,小分子软化水和盐分可以透过膜被派出,从而使大分子产品得以截留浓缩,残留在纳滤膜中的浓缩液进行二次浓缩结晶,二次结晶通过酒精灯加热干锅,从而得到产品。

该工段会产生浓缩废液、冲洗废水和废超滤膜。

(6) 检验

本项目检测主要分为两部分,一部分是对发酵液进行检测,平均每 3h 取样检测一次,一部分是离子交换后纳滤液和产品检验,每批次完成后检验一次。其检验方法相同。项目检测使用液相色谱仪测定样品中的有机酸

类和氨基酸类物质的浓度，若液相色谱仪测量不够准确，或者有醇类物质时，需要用气相色谱进行测定。若存在不明物质，则需要用到液相-质谱仪确定其分子量。

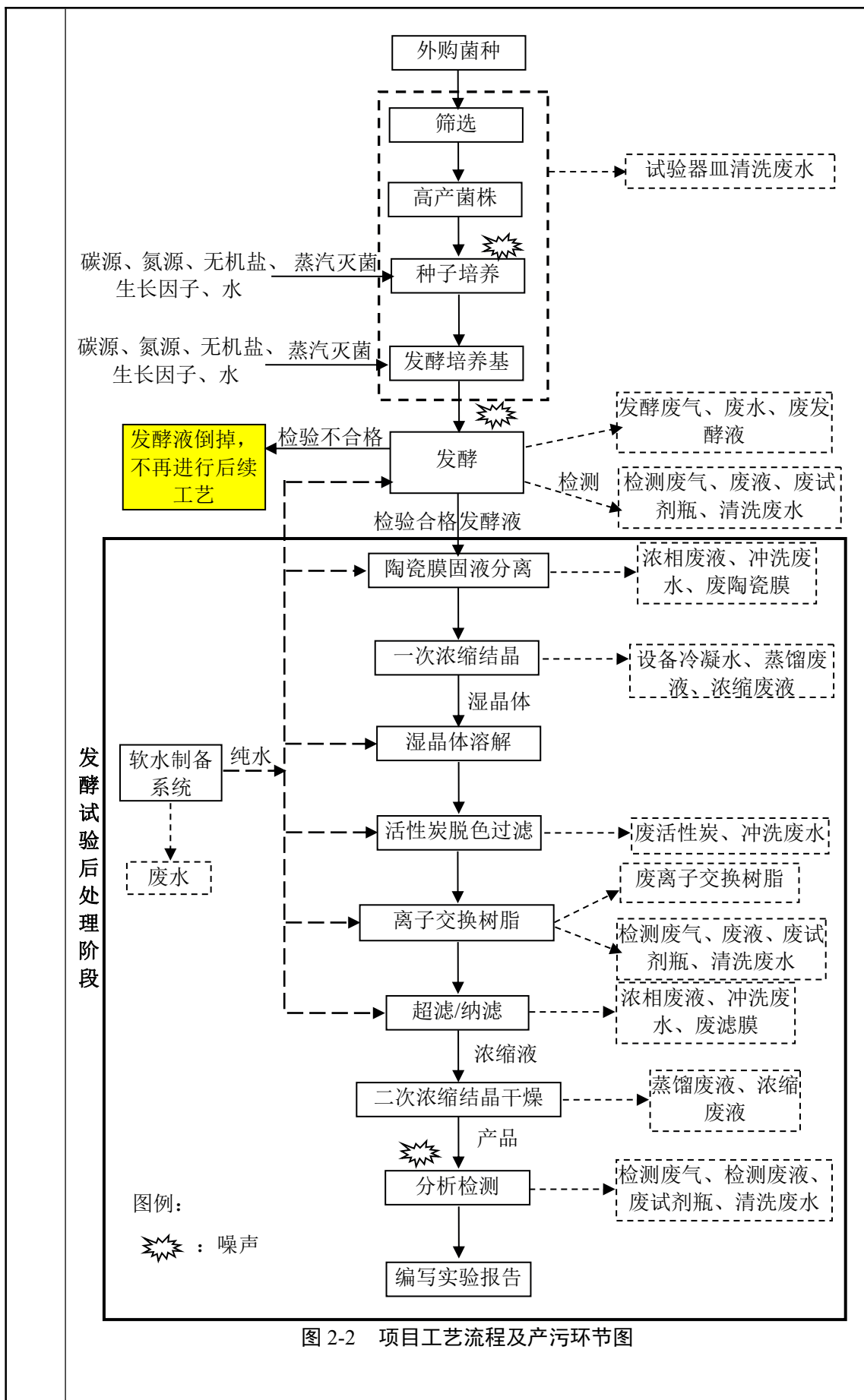
液相色谱：发酵液取样后（产品取样后先用蒸馏水进行稀释），先用移液管将发酵液移入离心管内，进行离心，离心完成后，用一次性移液管，取上清液至小烧杯中，加水稀释（其中氨基酸类检测时需加入衍生试剂（醋酸、硼酸和甲醇等）），然后再用一次性移液管将稀释后的液体加入液质瓶内，送至进入液相色谱仪进行检测，检测结束后出具检测报告；

气相色谱：发酵液取样后（产品取样后先用蒸馏水进行稀释），先用移液管将发酵液移入离心管内，进行离心，用一次性移液管，取上清液至小烧杯中，取上清液，加正己烷进行多次萃取浓缩后，进入气相色谱仪进行检测，检测结束后出具检测报告；

该过程产生的废气主要是挥发性试剂在配制过程中产生的少量有机废气；废水主要是检测器皿的清洗废水；固废为一次性移液管、均质瓶、离心管和检测废液。

(7) 试验总结

试验结束对试验过程进行总结，编写试验报告，拟定下一批次试验方案。项目工艺流程及产污环节见图 2-2。



二、蒸汽平衡

项目用蒸汽环节主要为培养基灭菌、发酵罐灭菌和废水灭菌过程需要用到蒸汽，灭菌采用灭菌锅、灭菌仪或灭菌柜进行。灭菌设备内配有水槽，采用电加热产生蒸汽进行灭菌，不涉及到天然气。根据企业提供资料，项目每批次培养基灭菌用蒸汽量为 60kg、设备杀菌用蒸汽量为 300kg 和废水高温灭菌用蒸汽量为 140kg，蒸汽总用量为 500kg，年生产批次为 86 次，则项目各环节蒸汽用量为 43000L/a，其中蒸发耗散按 10%计，则蒸汽用量为 47300L/a，则蒸汽用量为 157.67L/d。项目蒸汽平衡见表 2-3。

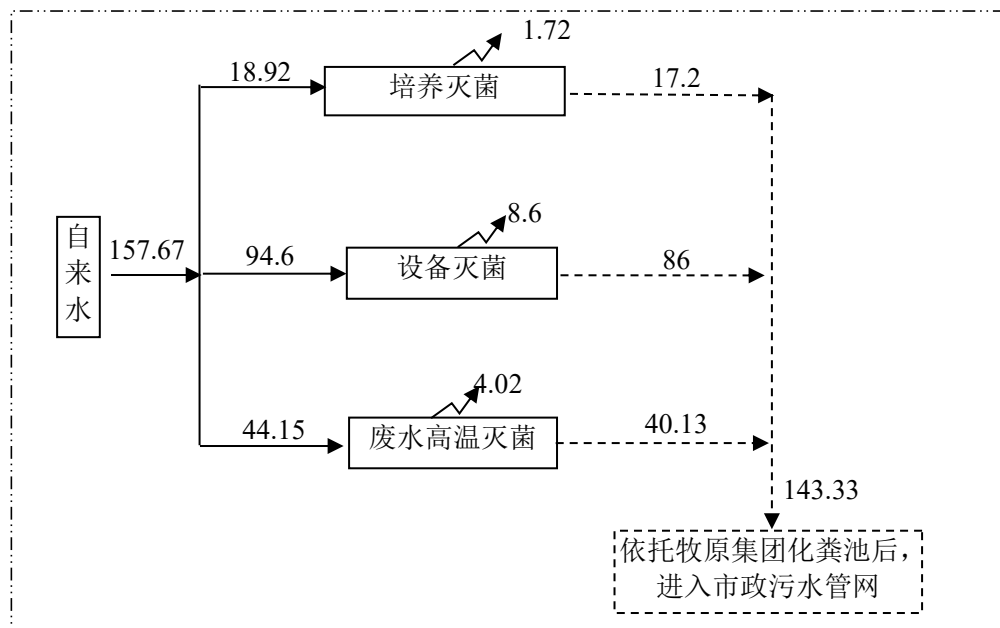


图 2-3 项目蒸汽平衡图 L/d

三、主要污染工序：

1、废气

(1) 配液工段产生的 NH_3 和酸雾；(2) 发酵工段产生的发酵废气，主要污染因子为 CO_2 、水蒸气、小分子有机酸和臭气；(3) 分析检测过程产生的检测废气，主要污染因子为非甲烷总烃和甲醇；(4) 危废暂存间废气；(5) 污水处理站恶臭气体。

2、废水污染源

(1) 发酵罐清洗废水、发酵罐废液和发酵罐冷却废水；(2) 陶瓷膜过滤工段产生的浓缩废液和冲洗废水；(3) 一次浓缩结晶工段产生的废冷凝水、蒸馏废液和浓缩废液；(4) 活性炭冲脱色过滤工段产生的冲洗废水；

	<p>(5) 超滤工段产生的浓缩废液和冲洗废水；(6) 纳滤工段产生的冲洗废水和纳滤液；(7) 二次浓缩结晶工段产生的蒸馏废液和浓缩母液；(8) 实验室清洗废水；(9) 软水制备系统产生的排污水；(10) 灭菌废水；(11) 职工生活污水。</p> <p>3、噪声污染源</p> <p>项目噪声源主要为摇床、离心机和空压机等设备。</p> <p>4、固体废物</p> <p>一般固废：(1) 未沾染危险物品的废包装材料；(2) 发酵后处理产生的废活性炭、废陶瓷膜、废超滤膜、废纳滤膜和废离子交换树脂；(3) 污水处理站污泥；(4) 废 UV 灯管；(5) 职工生活垃圾；</p> <p>危险废物：</p> <p>(1) 沾染化学品的废化学试剂包装物；</p> <p>(2) 实验室废弃固废；</p> <p>(3) 实验室废液；</p> <p>(4) 废气治理措施定期更换的废活性炭。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目属于新建项目，租赁牧原实业集团有限公司的 5 楼和 6 楼建设本项目，目前项目所在位置为空厂房，因此，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、环境空气质量现状					
	<p>根据环境空气质量功能区划分原则，项目所在地属于环境空气二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本次评价参考郑州市生态环境局发布的 2022 年郑州市环境质量公报中的数据，具体的统计数据见表 3-1。</p>					
	表 3-1 2022 年郑州市环境质量公报数据（单位：μg/m ³ ，CO 为 mg/m ³ ）					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
	PM ₁₀	年平均质量浓度	77	70	110	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	45	35	129	不达标
	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	27	40	68	达标
	CO	第 95 百分位数日平均	1.3	4.0	33	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	178	160	111	不达标
<p>由上表可知，区域环境空气评价指标 O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，根据《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》，项目所在区域判定为不达标区。</p> <p>目前郑州市正在贯彻实施《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》和《郑州市 2023 年蓝天保卫战实施方案》，方案指出聚焦重污染天气消除、臭氧污染防治、柴油货车污染治理攻坚战，加快推进产业、能源、交通运输结构优化调整，强化重点区域、重点领域、重点行业和重点污染源治理，着力推进大气多污染物协同减排，精准有效应对重污染天气，完成国家下达我省的年度空气质量改善和主要大气污染物总量减排目标任务。</p>						
2、水环境质量现状						
<p>项目最近地表水体为北侧 818m 的七里河，属于贾鲁河支流，贾鲁河为 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。</p> <p>本次评价引用郑州生态环境局发布的国控断面贾鲁河中牟陈桥断面水质监测数据，监测时间为 2022 年 1 月~12 月，监测数据统计结果见表 3-2。</p>						

表 3-2 项目所在地地表水环境质量 单位: mg/L

监测断面	监测时间	化学需氧量	氨氮	总磷
贾鲁河中牟陈桥断面	2022 年 1 月	/	0.67	0.132
	2022 年 2 月	25	0.42	0.145
	2022 年 3 月	26	1.06	0.154
	2022 年 4 月	/	/	/
	2022 年 5 月	25	0.29	0.26
	2022 年 6 月	27	0.35	0.175
	2022 年 7 月	26	0.94	0.16
	2022 年 8 月	25	0.31	0.19
	2022 年 9 月	/	/	/
	2022 年 10 月	25	1.49	0.11
	2022 年 11 月	17	0.49	0.17
	2022 年 12 月	17	0.49	0.17
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类		30	1.5	0.3
超标率		0	0	0

由以上数据可知，贾鲁河中牟陈桥国控断面 2022 年中各月份各污染因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

3、声环境质量现状

项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标。

4、地下水、土壤环境质量现状

项目发酵工段和陶瓷膜过滤工段产生的废水和废液，先经高温灭菌后，与发酵后处理工段冲洗废水、浓缩废液、蒸馏废液、纳滤液、实验室清洗废水等一同进入项目区污水处理站，处理达标后后再与设备冷却水、冷凝水、灭菌废水、纯水制备系统排污水和生活污水进入牧原集团化粪池，之后进入市政污水管网，后通过市政污水管网排入郑州新区污水处理厂；项目危废间严格按照相关要求进行了防渗处理，且项目位于五楼和六楼，无地下水和土壤污染途径，因此，本次不开展地下水和土壤环境现状调查。

5、生态环境现状

根据现场调查，本项目用地范围内无生态环境保护目标。因此，本次不开展生态环境现状调查。

环境保护目标	环境要素	保护目标	位置		保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
			经度	纬度				
	大气环境	恒兴嘉园	113°46'58.868"	34°45'9.335"	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类	S	365m
		民生佳园	113°47'21.116"	32°45'18.064"			SE	390m
	水环境	七里河	113°47'18.837"	32°45'52.555"	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类	N	818m
	声环境	本厂界外 50m 范围内无声环境保护目标						
	地下水环境	项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水源、热水、矿泉水、温泉水等特殊地下水资源						
生态环境	项目位于郑州市郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心 1 号楼 5 层和 6 层, 周边主要为在建商业楼、道路, 项目用地范围内无生态保护目标							
污染物排放控制标准	项目	标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值				
	废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 的二级标准	非甲烷总烃	120mg/m ³	周界外浓度浓度最高点 4.0mg/m ³			
				17kg/h (20m)				
			HCL	100mg/m ³	周界外浓度浓度最高点 0.2mg/m ³			
				0.43kg/h (20m)				
			甲醇	190mg/m ³	周界外浓度浓度最高点 12mg/m ³			
				8.6kg/h (20m)				
	HcL	《关于全省开展工业企业专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号)其他行业	非甲烷总烃	80mg/m ³	边界排放建议值 2.0mg/m ³			
				建议去除效率 70%				
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	非甲烷总烃	在厂房外设置监控点建议排放值 6.0mg/m ³					
废水	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级	pH	6~9	/				
		COD	500mg/L					
		BOD ₅	300mg/L					
		SS	400mg/L					
	郑州新区污水处理厂进水水质	COD	520mg/L					
		BOD ₅	260mg/L					
		SS	380mg/L					
		NH ₃ -N	58mg/L					
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类	昼间	60dB(A)	/				
		夜间	50dB(A)					
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)							
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)							
备注: 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外, 还应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上, 不能达到该要求的排气筒, 应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行。								

总量
控制
指标

项目废水排放量为 7766.89L/d (2330.069t/a)，项目外排废水中各污染物浓度为 COD: 255mg/L、BOD₅: 152mg/L、SS: 212mg/L、NH₃-N: 28mg/L，可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准和郑州新区污水处理厂进水水质的标准要求。出厂时水污染物排放量为 COD: 0.594t/a，NH₃-N: 0.065t/a。经郑州新区污水处理厂处理后的水质满足《贾鲁河流域水污染物排放标准》(DB41/908-2014)表 1 郑州市区排放限值(COD≤40mg/L、NH₃-N≤3mg/L)的要求，水污染物排放量为 COD: 0.093t/a，NH₃-N: 0.007t/a。

本项目废气主要为氨和非甲烷总烃(甲醇)，涉及总量控制指标的为非甲烷总烃，排放量为 0.019t/a，因此本项目总量控制指标为非甲烷总烃 0.019t/a。

综上所述，本项目需要新增总量控制指标分别为 COD: 0.093t/a、氨氮 0.007t/a、非甲烷总烃 0.019t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>项目租用现有厂房进行建设，施工期仅进行试验仪器设备的安装和调试，因此，本项目施工期对周围环境影响不大。</p>																															
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p style="text-align: center;">(一) 大气污染物对环境的影响</p> <p>项目运营期废气主要为发酵配液过程产生的配液废气、发酵过程的发酵废气、分析检测过程产生的检测废气和污水处理装置运行过程产生的恶臭。</p> <p>1、废气环境影响分析</p> <p>(1) 源强核算</p> <p>①配液废气</p> <p>项目发酵过程中需要添加氨水和盐酸调节发酵液的 pH，其中氨水和盐酸在使用时，需要在通风橱下进行稀释，稀释后倒入密闭罐内，在发酵过程中自动添加至发酵罐内使用。在配液时会产生少量的氨和酸雾。项目氨水和盐酸用量见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 项目配液工段原料用量情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">名称</th> <th style="width: 20%;">密度 g/cm³</th> <th style="width: 20%;">年消耗量 (L/a)</th> <th style="width: 40%;">折合量 (kg/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氨水</td> <td style="text-align: center;">0.91</td> <td style="text-align: center;">270</td> <td style="text-align: center;">245.7 (氨 61.425)</td> </tr> <tr> <td>37%盐酸</td> <td style="text-align: center;">1.179</td> <td style="text-align: center;">2.7</td> <td style="text-align: center;">3.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：氨水中氨含量 25%。</p> <p>由于项目所用试剂配置时间短，使用量小，因此挥发量较小，经类比同类项目，配液阶段氨挥发量按 20%、酸雾挥发量按 5%计，项目氨挥发量为 12.3kg、盐酸雾用量为 0.16kg。项目配液操作工作时间 300h/a，本项目配液工段废气产生情况见表 4-2。</p> <p style="text-align: center;">表 4-2 项目配液工段废气产生情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">产生环节</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">废气量 m³/h</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">污染物</th> <th colspan="3" style="width: 60%;">产生情况</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">产生浓度 mg/m³</th> <th style="width: 15%;">产生速率 kg/h</th> <th style="width: 20%;">产生量 kg/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">配液工段 (通风橱)</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">1800</td> <td style="text-align: center;">氨</td> <td style="text-align: center;">23</td> <td style="text-align: center;">0.041</td> <td style="text-align: center;">12.3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">盐酸雾</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">0.0005</td> <td style="text-align: center;">0.16</td> </tr> </tbody> </table> <p>②发酵废气</p> <p>项目为纯生物发酵工艺的研发和试验，不含化学合成工段，在实验过程中使用的原辅材料主要为碳源、氮源、无机盐和生长因子，均为颗粒状、膏状或液体，配料过程中基本无颗粒物和其它有机气体产生。发酵罐在微生物呼吸条件下会对有机物进行分解，主要产生酸性气体、CO₂、水蒸气等，并夹</p>	名称	密度 g/cm ³	年消耗量 (L/a)	折合量 (kg/a)	氨水	0.91	270	245.7 (氨 61.425)	37%盐酸	1.179	2.7	3.2	产生环节	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	配液工段 (通风橱)	1800	氨	23	0.041	12.3	盐酸雾	0.3	0.0005	0.16
名称	密度 g/cm ³	年消耗量 (L/a)	折合量 (kg/a)																													
氨水	0.91	270	245.7 (氨 61.425)																													
37%盐酸	1.179	2.7	3.2																													
产生环节	废气量 m ³ /h	污染物	产生情况																													
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a																											
配液工段 (通风橱)	1800	氨	23	0.041	12.3																											
		盐酸雾	0.3	0.0005	0.16																											

带有恶臭气体，产生量难以估算，本次评价不做定量分析。

根据企业提供资料，企业拟在发酵罐呼吸口分别设置集气罩，集气罩截面积 0.4m²，废气由集气罩收集（总风量不小于 1500m³/h）后通过“光氧催化+活性炭吸附装置”处理后经 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。

③检测废气

本项目检测仪器在使用过程中会用到有机溶剂，主要有甲醇、醋酸、正己烷和乙醇。项目液相色谱使用甲醇为流动相，试验室甲醇使用导管与仪器密闭链接，无废气产生，检测结束后的流动相直接通过导管进入密闭的废液桶内，之后送至危废暂存间暂存。本次评价不考虑流动相中甲醇的挥发。

项目气相色谱在检测前，发酵液需要用正己烷进行萃取，该过程会产生少量的非甲烷总烃（正己烷以非甲烷总烃计）；本项目标准液为外购，不在现场配置。

检测完成后，气相、液相色谱仪需要用甲醇进行清洗，清洗次数为一周一次，清洗过程中甲醇，部分挥发，剩余作为危废处理。另外在实验室操作和使用仪器前后需要用无水乙醇进行消毒。该部分乙醇全部挥发。

本次选取甲醇、非甲烷总烃（乙醇、醋酸、正己烷）作为评价因子，设备按照平均每天 2h 运行核算，年工作 300d。

A、实验试剂用量核算

项目试剂使用情况见表 4-3。

表 4-3 项目试剂使用情况一览表

使用环节	试剂名称	一次配制量	年使用量	折合年用量 (kg)	去向
流动相流动相	甲醇	无需配置	40L	31.8	流动相作为危废处理
样品预处理	甲醇	1mL	10.6L（年配制 10628 次）	8.4	实验过程全部挥发
	醋酸	1mL	10.6L（年配制 10628 次）	11.1	
	正己烷 ^①	1mL	5.31L（年配制 5314 次）	3.5	
气相、液相色谱清洗 ^②	甲醇	300mL	19.2L（一周清洗一次）	15.264	部分挥发，剩余作为危废处理
消毒	乙醇	/	100L	79.8	全部挥发

备注：由于项目气相色谱仅在液相色谱数据不准备或者存在醇类物质时使用，根据企业提供资料，气相色谱开机次数约为液相色谱的一半。

B、实验过程样品预处理和消毒废气产生量核算

本项目待测样品和消毒试剂中添加的实验试剂具有挥发性，实验试剂在实验

过程中电离汽化最终以废气形式排放,因此待测样品中实验试剂以最不利情况考虑,待测样品和消毒试剂按照全部挥发进行考虑。

本项目样品预处理甲醇使用量为 8.4kg/a(10.6L/a, 0.795g/cm³)、醋酸 11.1kg/a(10.6L, 1.05g/cm³)、正己烷 3.5kg/a(5.31L, 0.66g/cm³)、乙醇 79.8kg/a(100L, 0.798g/cm³)。经核算,本项目实验过程中甲醇挥发量为 0.014kg/h(8.4kg/a)、非甲烷总烃产生量为 0.157kg/h(94.4kg/a)。

C、洗脱废气产生量核算

项目实验设备洗脱过程流动相及清洗液挥发量参考《武汉药谷生物工程有限公司药品研发实验室项目竣工环境保护验收报告》,该项目主要进行药品研发,因其所用设备为液相色谱、实验工作台,所用试剂为乙腈及甲醇(年用量各为 400L/a),废气治理措施为集气罩+活性炭吸附处理,与本项目所用设备、试剂及废气治理措施均相似,因此考虑项目液相色谱、气相色谱、色谱柱清洗过程试剂挥发类比该项目检测结果。

根据其检测结果可知,非甲烷总烃排放速率为 0.07-0.012kg/h,设备年工作 720h,根据其验收期间集气罩及活性炭吸附效率 90%核算,非甲烷总烃产生系数为 0.12kg/L。

项目流动相及设备洗脱过程所用试剂为甲醇 19.2L(15.264kg),按照产污系数核算,甲醇产生量为 0.0038kg/h(2.304kg/a)。

D、危废间废气

项目危废暂存间内存放的废活性炭、实验室废液均会挥发产生有机废气,因项目更换的废活性炭采用袋状密封,实验室废液采用瓶装/桶装密封,正常情况下废气产生量较小,无法估算其量,且按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,应设置废气集气系统,对暂存过程中废气进行收集,故本次仅设置集气管道收集,不在核算废气量。

2、污染防治措施及达标分析

项目配液和实验过程样品预处理,均在通风柜内进行,项目 5 层共配置 22 个通风橱、6 层共设置 36 个通风橱,单个通风橱风量为 1800m³/h。通风橱在作业时处于开启状态,非作业时处于关闭状态,本次按最不利条件计算风机风量,即配液工段在同一个通风橱内进行,实验室样品预处理在同一个通风橱内进行。

液相色谱仪、气相色谱仪等试验仪器上方均设置万向集气罩对实验过程废气进行收集，本次评价按照所有实验在同一个实验室进行核算，检测实验室面积为 101.5m²，高度 2.6m，根据《三废处理工程技术手册废气卷》第十七章净化系统的设计可知，一般作业室换气次数为 6 次/h，则按照理论所需风量合计为 1583.4m³/h（本次评价取 1600m³/h），则项目配液废气和实验室废气经收集后，共用 1 套“光氧催化+活性炭吸附装置”处理，处理后通过 1 跟 20m 高排气筒排放（高出 4 楼楼顶 4m）。

项目配液废气和检测废气的产排情况见表 4-4。

表 4-4 项目配液废气检测废气产排情况一览表

产污环节	污染物种类	产生情况			治理措施	排放形式	排放情况		
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a
废气量		/			/	废气量 5200m ³ /h			
配液废气	氨气	23	0.041	12.3	通风橱收集（收集效率 90%，风机风量 1800m ³ /h）	有组织	1.4	0.0074	2.214
						无组织	/	0.0041	1.23
	酸雾	0.3	0.0005	0.16		有组织	0.1	0.0005	0.144
						无组织	/	0.00005	0.016
检测废气（样品预处理、消毒）	非甲烷总烃	87	0.157	94.4	共用 1 套 UV 光氧+活性炭吸附装置（有机废气处理效率 80%）	有组织	5.4	0.028	16.992
						无组织	/	0.016	9.44
	甲醇	8	0.014	8.4		有组织	0.9	0.0032	1.927
检测废气（洗脱废气）	甲醇	2.4	0.0038	2.304	气相色谱、液相色谱上方设万向集气罩（集气效率 90%，风机风量 1600m ³ /h）	无组织	/	0.0018	1.07

根据现场查看，项目所在楼栋共 33 层，本项目废气治理措施位于 4 楼楼顶，排气口高度在不满足高于周边 200m 建筑物 5m 的要求时，应根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，按排气口高度对应的排放速率标准值严格 50% 执行。经折算后，本项目非甲烷总烃、甲醇、HCL 排气筒

高度 20m 高时的排放速率分别为 8.5kg/h、4.3kg/h、0.215kg/h。

由上表可知，项目配液废气和检测废气经采取上述措施后，非甲烷总烃、甲醇和 HCL 的排放速率和排放浓度均能满足《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（非甲烷总烃排放浓度 120mg/m³、20m 高排气筒排放速率 8.5kg/h（折合后）；甲醇排放浓度 190mg/m³，20m 高排气筒排放速率 4.3kg/h（折合后）、HCL 排放浓度 100mg/m³，20m 高排气筒排放速率 0.215kg/h（折合后））。同时，非甲烷总烃可以满足《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 号中工业企业挥发性有机物排放建议值中其他行业建议值：非甲烷总烃 80mg/m³，去除率大于 70%。氨排放速率可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2（20m 高时氨排放速率 8.7kg/h）的要求。

（3）污水处理装置恶臭

本项目拟设一套污水处理装置，处理工艺为“酸碱中和+水解酸化+缺氧+生物接触氧化”，设计处理水量 3t/d，污水处理过程中伴随着微生物新陈代谢而产生的恶臭污染物，其主要为 NH₃、H₂S、臭气浓度，本项目废水量产生量较小，故废气产生量极少，本环评不对其进行量化分析。

本次评价要求对各污水处理单元进行密闭，设置集气管道，将收集的废气引至配液废气配套的废气处理措施（“UV 光氧+活性炭吸附装置”）处理后，通过 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。

（4）措施可行性分析

根据企业设计资料，本项目拟设置 1 套 UV 光氧+活性炭吸附装置，处理实验过程中产生的废气。经查阅《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）、《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）等文件，配料废气、发酵废气、研发废气等生产工艺的可行技术为冷凝、吸收、吸附、催化氧化、燃烧等措施，本项目采用 UV 光氧+活性炭吸附相结合的处理措施，属于可行技术范畴。

2、项目排放口基本情况

根据上述分析可知，项目排放口的基本情况见表 4-5。

表 4-5 项目排放口基本情况一览表

产污环节	污染物种类	排放口编号	排放口名称	排放口类型	排气筒			
					地理坐标	高度	内径	温度
5楼、6楼 (实验室)	氨、酸雾、 有机废气	DA001	排气筒 1	一般排 放口	113°47'0.440", 34°45'25.740"	20m	0.5	常温

3、非正常工况

本项目非正常工况主要为UV光氧+活性炭吸附措施发生故障，即处理效率均按照0%计算，考虑非正常工况持续12min，一年发生频次按照2次计算。非正常工况期间项目实验室废气排放情况见表4-6。

表 4-6 污染源非正常排放情况一览表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量 (kg/2次)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	应对措施
配料废 气	污染治理 设施出现 故障停机	氨	0.082	23	0.041	停工检修
		酸雾	0.001	0.3	0.0005	
检验废 气		非甲烷总烃	0.314	87	0.157	
		甲醇	0.0356	5.2	0.0178	

由上表可知，非正常工况下非甲烷总烃排放浓度及速率，均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，但非甲烷总烃排放浓度不能满足《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]第 162 号）的要求（非甲烷总烃排放浓度 80mg/m³）。氨排放速率可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2（20m 高排气筒排放速率 8.7kg/h）的标准要求。因此，本次评价要求实验室应加强废气治理措施，加强日常维护管理，减少非正常发生频次，一旦废气处理措施处理效率异常，应立即停止使用，及时停止实验，减少废气产生，及时检修，减少非正常过程废气排放。

4、废气污染物自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）规定的排污单位执行监测点位、监测因子及最低监测频次要求，确定项目自行监测计划见表 4-7。

表 4-7 废气污染物自行监测计划一览表

类型	排放形式	监测点位	排放口类型	监测因子	监测频次	执行标准
废气	有组织	DA001	一般排放口	氨、酸雾 非甲烷总 烃、甲醇	1次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2二级标准; 同时非甲烷总烃有组织需满足《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]第162号);《恶 臭污染物排放标准》(GB14554-93); 无组织同时满足《挥发性有机物无组 织排放控制标准》(GB37822-2019) 表A1要求
	无组织	项目周界外		氨、酸雾 非甲烷总 烃、甲醇	1次/年	

5、废气总量控制指标

本项目废气主要为氨、酸雾、非甲烷总烃（甲醇），涉及总量控制指标的为非甲烷总烃，根据以上分析，非甲烷总烃排放量为0.019t/a，因此本项目总量控制指标为非甲烷总烃0.019t/a。

6、废气环境影响分析

本项目主要为试验研发项目，使用的原辅材料用量不大，且试验过程各工段废气经通风橱、集气罩收集后进入UV光氧+活性炭吸附装置内进行处理，处理后污染物能够达标排放，排放浓度较小，排放量不大，项目周边主要为办公楼和公寓，在加强实验管理，减少非正常工况同时及时更换活性炭保证活性炭处理效率条件下，对周围环境影响不大。

(二) 废水污染物对环境的影响

项目运营期废水主要为（1）发酵罐清洗废水、发酵罐废液和发酵罐冷却废水；（2）陶瓷膜过滤工段产生的浓缩废液和冲洗废水；（3）一次浓缩结晶工段产生的废冷凝水、蒸馏废液和浓缩废液；（4）活性炭冲脱色过滤工段产生的冲洗废水；（5）超滤工段产生的浓缩废液和冲洗废水；（6）纳滤工段产生的冲洗废水和纳滤液；（7）二次浓缩结晶工段产生的蒸馏废液和浓缩母液；（8）实验室清洗废水；（9）灭菌废水；（10）软水制备系统产生的排污水；（11）职工生活污水。

1、水污染源强核算

(1) 发酵工段用排水分析

项目发酵工段用水主要包括培养基配置用水、发酵过程冷却用水及发酵罐的清洗用水。

①培养基配置用水

项目培养基配制需要添加一定量的水。项目共设置 5L 发酵罐 12 个，发酵一周 2 次，由于在发酵过程中，若发酵液检测不合格时，需要将发酵液倒掉，重新进行培养基配置，因此，本次评价按照 3 次/7d 进行水量核算。根据企业提供资料，单个发酵罐每次培养基用水量为 3L，种子培养基用水量为发酵培养基的 10%，则单次发酵罐内用水量为 3.3L，项目共设置 12 个发酵罐，则每天培养基配置过程最大用水量 17L/d（5.1t/a）。

②发酵罐清洗用水

本项目发酵完成后需要对发酵罐进行清洗，清洗用水约为发酵罐容积的 15%，则单个发酵罐清洗用水为 0.75L，项目共设置 12 个发酵罐，则发酵罐清洗用水量为 9L/次（3.87L/d、1.161t/a），产污系数按照 0.9 计，则发酵罐清洗废水产生量 3.48L/d（1.044t/a），该废水中主要污染物为发酵产生的菌落、有机物质及少量氨基酸、葡萄糖等，该部分废水倒入容器内，先经高温灭菌后，然后进入项目区污水处理站进行处理，处理达标后通过牧原集团化粪池进入市政污水管网。

③发酵罐冷却用水

根据菌体特性，发酵过程温度需控制在 30℃。为防止发酵液由于菌体代谢而带来的温度升高，需要向发酵罐夹套内通入冷却水。根据企业提供资料，项目冷却用水量约 250L/d（75t/a），该部分水属清净下水，可直接进入牧原集团的化粪池内，然后通过市政污水管网进入郑州新区污水处理厂进一步处理。

④发酵不合格废液

由于在试验过程中，发酵液不能满足检测要求，因此该部分发酵液需要倒掉，冲洗进行培养基配置，根据企业提供资料，发酵液年倒掉次数为 40 次，则发酵液产生量为 5.28L/d（1.584t/a）。该废水中主要污染物为发酵产生的菌落、有机物质及少量氨基酸、葡萄糖等，该部分废水倒入容器内，先经高温灭菌后，然后进入项目区污水处理站进行处理，处理达标后通过牧原集团化粪池进入市政污水管网

(2) 陶瓷膜过滤工段用排水分析

①浓相顶洗用水

发酵完成后的发酵液经陶瓷膜过滤后得到滤清液和浓缩液。为获得较高的产品收率，需对截留在膜中的浓相进行顶洗，顶洗水用量为过滤发酵液总体积的 20%，项目发酵液最大量 11.72L/d，则顶洗水最大用量为 2.344L/d（0.703t/a），顶洗液不外排，与滤清液一并收集混合后进入活性炭脱色工艺。顶洗结束后顶洗水和滤清液总体积约为发酵液的 1.1 倍，即 14.064L/d（4.219t/a）进入下一工序。

膜过滤完成后，残留在膜中的浓缩液占 10%，即 1.172L/d（0.352t/a），该部分废水经高温灭菌后进入项目区污水处理站。

②陶瓷膜冲洗用水

为保证膜的透过率和过滤效率，在陶瓷膜过滤后需用软水配置为酸或碱溶液对陶瓷膜进行冲洗 15min，用水量约 0.1L/d，根据企业提供资料，项目所用陶瓷过滤膜直径应小于短小芽孢杆菌，经过滤后的发酵液中菌类全部被截留在陶瓷过滤膜中，因此，该部分废水经高温灭菌后进入项目区污水处理站。

（3）第一次浓缩结晶

①设备冷凝水

本项目旋转蒸发仪浓缩结晶时，需要用自来水对冷凝管进行冷却，根据企业提供资料，单个发酵罐蒸发结晶需要用水量为0.5L，则每批次发酵罐用水量为6L，即1.7L/d(0.51t/a)，产污系数按0.9，则废水产生量为1.53L/d(0.459t/a)，该部分水属于清静下水，可直接通过牧原集团化粪池，进入市政污水管网。

②蒸馏冷凝液和浓缩母液

项目膜过滤后进入浓缩结晶的发酵液量为12.892L（3.868t/a），经浓缩结晶后，冷凝液收集量为90%，浓缩废液为10%，则冷凝液产生量为11.603L/d（3.481t/a）；浓缩废液产生量为1.289L/d（0.387t/a）。其中冷凝液和浓缩废液进入项目区污水处理站进行处理。

（4）活性炭脱色过滤工段用排水

①湿晶体溶解用水

经浓缩结晶后的湿晶体需先加纯水溶解，然后经活性炭吸附脱色，项目单个发酵罐每次原料用量为546g，项目共12个发酵罐，则原料用量为6552g，根据企业提供资料，溶解1g湿晶体需要大约200mL水，则溶解水用量约1310.4L/次，即371.3L/d（111.39t/a）。

②活性炭冲洗用水

在溶解后的湿晶体瓶中加入活性炭进行吸附脱色，然后经过滤后的脱色液量为 371.3L/d (111.39t/a)。过滤完成后，需要对活性炭进行冲洗。根据企业提供资料，项目活性炭冲洗用水量约为 50L/d (4.25t/a)，该部分冲洗水和脱色液混合后，进入离子交换树脂。经核算，进入离子交换树脂进行解析水量为 421.3L/d (126.39t/a)。

(5) 离子交换树脂解析工段冲洗和洗脱用排水

经活性炭吸附后的冲洗水和脱色液进入离子交换树脂，除去其中的盐分和微量杂质，经离子交换树脂后，需要用软水进行冲洗、用中性洗脱液进行洗脱，根据企业提供资料，项目冲洗软水和洗脱水的用量约为 100L/d (30t/a)，洗脱后产生的洗脱液约为 521.3L/d (156.39t/a)，然后进入超滤和纳滤工段。

(6) 超滤工段顶洗和冲洗用排水

①顶洗用水

离子交换树脂解析后的洗脱液首先进入超滤膜，进一步截留部分大分子物质，超滤结束后需用水对存留在膜中浓相进行顶洗，顶洗水用量为洗脱液总体积的 20%，项目洗脱液最大量 521.3L/d (156.39t/a)，则顶洗水最大用量为 104.26L/d (31.28t/a)，顶洗水不外排，与超滤液一并收集混合后进入纳滤工艺。超滤完成后残留在膜中的浓缩液占洗脱液的 10%，即 52.13L(15.639t/a)，该部分浓缩废液中主要是有机物质及少量氨基酸、葡萄糖等，经收集后进入项目区污水处理站进一步处理。

经核算，进入纳滤工段的顶洗水为 573.43L/d (172.029t/a)。

②冲洗用水

经超滤后，需用软水配置为酸或碱溶液对超滤膜进行冲洗 15min，用水量约 0.1L/d (0.03t/a)，该部分废水进入项目区污水处理站。

(7) 纳滤工段用排水

超滤后的顶洗水和超滤液进入纳滤膜，通过纳滤膜时大分子的 L-异亮氨酸被截留，小分子软化水和盐分可以透过膜被排出，从而使大分子产品得以截留浓缩，残留在膜中的浓缩废液约 57.34L/d (17.202t/a)，该部分浓缩液进行二次浓缩结晶。

纳滤结束后纳滤透过液约 516.09L/d (154.827t/a)，经收集后进入项目区

污水处理站处理。

在纳滤结束后需用软水配置为酸或碱溶液对纳滤膜进行冲洗 15min, 用水量约 0.1L/d, 进入项目区污水处理站处理。

(8) 第二次浓缩结晶及干燥

第二次浓缩结晶是针对纳滤工段残留在膜中的浓缩液, 约57.34L/d进行浓缩结晶得到湿晶体, 湿晶体进行干燥得到成品。浓缩结晶时, 其中90%的蒸馏冷凝液 (51.61L/d) 和10%的浓缩废液 (5.73L/d)。该部分蒸馏废液和浓缩废液产生量为57.34L/d (17.202t/a), 经收集后进入项目区污水处理站处理。

(9) 实验室用排水

本项目实验室清洗废水主要来自于烧杯、量筒、培养皿等玻璃器皿清洗。实验器皿采用洗瓶机进行清洗, 先经自来水清洗两次, 然后用纯水清洗三次, 根据建设单位提供的资料, 实验室清洗废水产生情况见表 4-8。

表 4-8 实验室清洗废水产生情况

清洗设备名称	2 道自来水用量	3 道纯水用量	全年清洗次数	年用水量	产物系数	年排水量
玻璃器皿	1L	2L	9600 次	28.8t	0.9	25.92t

由上表可知, 实验室器皿清洗废水产生量为 25.92t/a (86.4L/d), 收集后进入项目区污水处理站进行处理。

(10) 灭菌用水

根据蒸汽平衡可知, 项目灭菌工段用水量为 157.67L/d (47.3t/a), 在灭菌过程中的蒸发耗散按照 10%计, 则灭菌工段产生量为 143.33L/d (43t/a)。该部分水属于清净下水, 可依托牧原集团西北角的化粪池收集处理后, 由市政管网进入郑州新区污水处理厂处理。

(11) 纯水制备系统用排水

由上述分析可知, 项目纯水用水环节见表 4-9。

表 4-9 项目纯水用水环节汇总一览表

序号	用水环节		日用水量	来源
1	培养基配置用水		17L	外购蒸馏水
2	发酵罐	清洗用水	3.87L	自制纯水
3		设备冷却用水	250L	
4	陶瓷膜过滤	顶洗用水	2.344L	
5		冲洗用水	0.1L	
	浓缩结晶	冷凝水	1.7L	
6	活性炭脱色	湿晶体溶解用水	371.3L	
7		活性炭冲洗用水	50L	
8	离子交换柱	冲洗和洗脱用水	100L	
9	超滤	顶洗用水	104.26L	
10		冲洗用水	0.1L	
11	纳滤	冲洗用水	0.1L	
12	实验室	清洗废水	64L	第三遍清洗用纯水
合计			947.774L	/

本项目设置 1 套 0.2t/h 二级反渗透纯化水系统，为项目提供纯水。由上表可知，项目纯水制备系统需制得水量为 947.774L/d（284.332t/a），纯水机制水率为 80%，经计算，项目新鲜水量为 1184.72L/d（355.415t/a），排污水为 236.946L/d（71.084t/a），该部分水属于清净下水，可依托牧原集团西北角的化粪池收集处理后，由市政管网进入郑州新区污水处理厂处理。

（12）办公生活用水

本项目劳动定员 200 人，年工作 300 天，不设食宿。参考《河南省工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），非食宿人员生活用水按 40L/d·人计算，则项目新鲜水用量为 8t/d（2400t/a）。职工生活污水的产污系数按 0.8 计，则本项目生活污水产生量为 6.4t/d（1920t/a）。

项目生活污水依托牧原集团西北角的化粪池处理后，由市政管网进入郑州新区污水处理厂处理。

（13）全厂废水汇总

①项目用排水情况及污染防治措施

项目建成后排水情况见表 4-10。

表 4-10 本项目建成后全厂用排水情况汇总一览表

序号	项目		用水量 (L/d)		废水量 (L/d)	处理措施
			新鲜水	纯水		
1	培养基配置用水		17 (外购蒸馏水)		0	进入下一环节, 不外排
2	发酵罐	清洗用水	/	3.87	3.48	经高温灭菌后, 进入项目区污水处理站
3		发酵废液	/	/	5.28	
4		设备冷却用水	/	250	250	依托牧原集团化粪池进入市政污水管网
5	陶瓷膜过滤	顶洗用水	/	2.344	0	进入下一环节, 不外排
6		浓缩废液	/	/	1.172	高温灭菌后进入项目区污水处理站
7		冲洗用水	/	0.1	0.1	
8	第一次浓缩结晶	冷凝水	/	1.7	1.53	依托牧原集团化粪池进入市政污水管网
9		蒸馏冷凝液	/	/	11.603	进入项目区污水处理站
10		浓缩母液	/	/	1.289	
11	活性炭脱色	湿晶体溶解用水	/	371.3	0	进入下一环节, 不外排
12		活性炭冲洗用水	/	50	0	
13	离子交换柱	冲洗和洗脱用水	/	100	0	
14	超滤	顶洗用水	/	104.26	0	
15		浓缩废液	/	/	52.13	进入项目区污水处理站
		冲洗用水	/	0.1	0.1	
16	纳滤	透过液	/	/	516.09	
17		冲洗用水	/	0.1	0.1	
18	第二次浓缩结晶	冷凝水	/	/	51.61	依托牧原集团化粪池进入市政污水管网
		浓缩母液	/	/	5.73	
19	实验室	前 2 遍清洗用水	32	/	28.8	进入项目区污水处理站
20		第 3 遍清洗用水	/	64	57.6	
21	灭菌设备	灭菌废水	157.67	/	143.33	依托牧原集团化粪池进入市政污水管网
22	软水制备系统		1184.72	/	236.946	
23	办公生活用水		8000	/	6400	
合计			9374.39	948.83(由纯水制备系统制得)	7766.89	/
			9391.39 (含外购蒸馏水)			

由上表可知, 项目用水量为 9374.39L/d (2812.317t/a), 废水产生量为 7766.89L/d (2330.069t/a)。其中进入项目区污水处理站废水量为 735.084L/d (220.526t/a); 进入牧原集团化粪池废水量为 7031.806L/d (2109.543t/a)。

②废水中各污染物源强确定

本次评价源强类比《元素驱动(杭州)生物科技有限公司新建研发实验

室项目》2023年6月21日的验收监测数据。该项目原辅材料和生产工艺与本项目均相同，有一定的类比性。根据其验收监测数据，废水经SBR污水处理工艺处理后，混合废水中各污染物产生浓度为COD: 80mg/L、BOD₅: 18.5mg/L、SS: 50mg/L、NH₃-N: 5.95mg/L。

经查阅《序批式活性污泥污水处理工程技术规范》(HJ577-2010)中“SBR污水处理工艺对污染物的去处效率分别为COD: 70%~90%、BOD₅: 70~90%、SS: 70~90%、NH₃-N: 80%~95%”，倒推计算得出源强数据COD: 800mg/L、BOD₅: 185mg/L、SS: 500mg/L、NH₃-N: 119mg/L。

2、处理设施及达标分析

(1) 污水处理工艺

本项目废水中BOD₅/COD_{Cr}小于0.3，可生化性较差。根据企业提供资料，项目拟采用“酸碱中和+水解酸化+缺氧+生物接触氧化法”的污水处理工艺，设计处理能力3t/d。

项目产生的废水经酸碱中和后，通过室内管道进入污水处理站（位于5楼AI智能实验室北侧）的调节池中进行匀质停留，污水在此均匀水质、缓冲水量后用泵定量打至厌氧水解池，在水解酸化池中，通过生物菌作用，污水中的大分子有机物得到一定程度地消解成为酸、醇等有利于后段的好氧处理的小分子的有机物。水解酸化池出水自流至缺氧池，在缺氧池脱氮，在脱氮工艺中，主要起反硝化去除硝态氮的作用，同时去除部分BOD，然后废水再进入好氧处理。本项目好氧处理采用生物接触氧化法进行处理，接触氧化池是一种生物膜法为主，兼有活性泥的生物处理装置，通过提供氧源，污水中的有机物被微生物所吸附、降解，使水质得到净化；经一体化污水处理设施处理后的废水经二沉池进行固液分离，废水排入污水管网，污泥定期外运处理。污水处理工艺流程图见4-1。

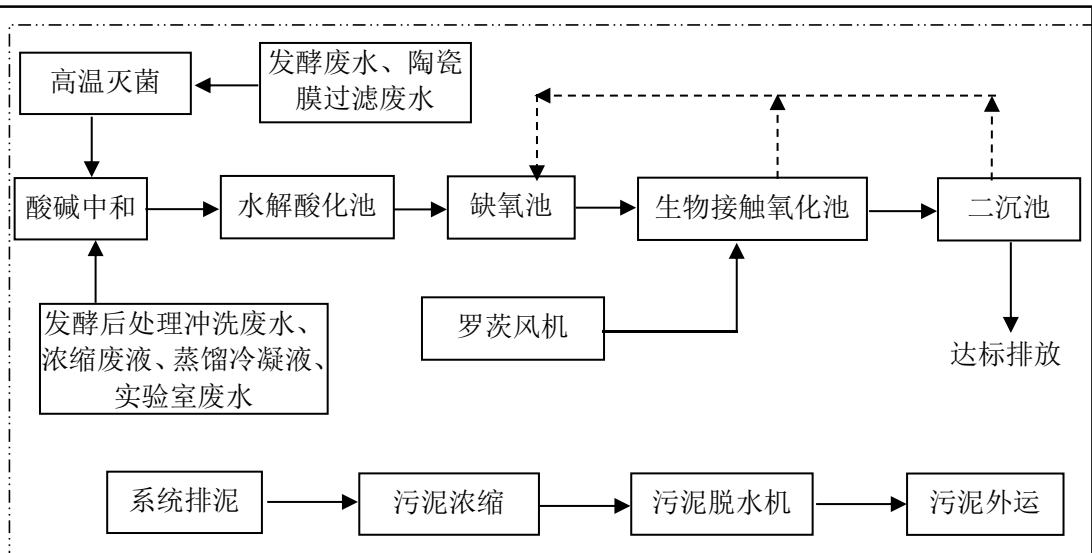


图 4-1 项目污水处理工艺流程图

(2) 废水达标分析

根据污水处理设计方案，本项目设计的处理工艺对各污染物的去除效率为 COD: 94%、SS: 88%、NH₃-N: 76%”，同时结合《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）中“生物接触氧化法污水处理工艺对污染物的去除效率分别为 COD: 60%~90%、BOD₅: 70~95%、SS: 70~90%、NH₃-N: 50%~80%”的去除效率，确定本项目 BOD₅ 去除效率为 80%。则本项目废水经污水处理站处理后排放情况见表 4-11。

表 4-11 本项目废水产排情况一览表

项目	废水量 (t/a)		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
进污水处理站前混合废水	220.526	mg/L	800	182	500	119
		t/a	0.178	0.04	0.111	0.026
污水处理站中去除效率		%	94	80	88	76
经污水处理站处理后出水	220.526	mg/L	48	36.4	60	29
		t/a	0.011	0.008	0.013	0.006
《GB8978-1996》三级标准 (mg/L)			500	300	400	/
郑州新区处理厂进水水质标准 (mg/L)			520	260	380	58
达标情况			达标	达标	达标	达标

项目建成后进入市政污水管网的废水排放情况见表 4-12。

表 4-12 本项目废水产排情况

项目	废水量 (t/a)		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
污水处理站出水	220.526	mg/L	48	36.4	60	29
		t/a	0.011	0.008	0.013	0.006
发酵罐设备冷却废水、两次结晶冷凝水、灭菌废水、软水制备系统	189.543	mg/L	40	/	/	5
		t/a	0.008	/	/	0.0009
生活污水	1920	mg/L	300	180	250	30
		t/a	0.576	0.3456	0.48	0.0576
混合废水	2330.069	mg/L	255	152	212	28
		t/a	0.594	0.354	0.493	0.065
《GB8978-1996》三级标准 (mg/L)			500	300	400	/
郑州新区处理厂进水水质标准 (mg/L)			520	260	380	58
达标情况			达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目外排废水中各污染物浓度为 COD：255mg/L、BOD₅：152mg/L、SS：212mg/L、NH₃-N：28mg/L，可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和郑州新区污水处理厂进水水质的标准要求。出厂时水污染物排放量为 COD：0.594t/a，NH₃-N：0.065t/a。经郑州新区污水处理厂处理后的水质满足《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908-2014）表 1 郑州市区排放限值（COD≤40mg/L、NH₃-N≤3mg/L）的要求，水污染物排放量为 COD：0.093t/a，NH₃-N：0.007t/a。

3、项目排放口基本情况

根据上述分析可知，项目废水排放口的基本情况见表 4-13。

表 4-13 项目废水排放口基本情况一览表

产污环节	排放方式	排放去向	排放规律	排放口基本情况			
				编号及名称	类型	地理坐标	排放标准
实验室废水和生活污水	间接排放	郑州新区污水处理厂	连续排放，流量稳定	依托牧原集团总排口	一般排放口	113°47'0.213" 34°45'25.960"	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级和郑州新区污水处理厂进水水质

根据《制药工业污染防治技术政策》（2012 年第 18 号）：可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧(或水解酸化)－好氧”生化处理及深度处理。本项目采用“水解酸化+缺氧+生物接触氧化法”，属于可行技术。项目废水排放情况汇

总情况见表 4-14，项目排放口基本情况一览表见表 4-15。

表 4-14 项目废水情况汇总一览表

排污环节	类别	污染物种类	治理设施					是否为可行技术	废水排放量 (t/d)
			处理能力	治理工艺		治理效率			
发酵罐	发酵罐清洗废水、发酵废液	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	3t/d	高温灭菌	酸碱中和+水解酸化+厌氧+生物接触氧化	COD: 94%、BOD ₅ : 80%、NH ₃ -N: 76%、SS: 88%	是	0.735	
陶瓷膜过滤	冲洗废水、浓缩废液								
一次结晶	浓缩废液、蒸馏废液								
超滤	冲洗废水、浓缩废液								
纳滤	冲洗废水和透过液								
二次结晶	浓缩废液、蒸馏废液								
发酵罐	设备冷却废水	COD、SS	/			/	是	7.031	
一次结晶	冷凝水								
灭菌设备	灭菌废水								
软水制备系统	排污水								
职工生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS							

表 4-15 项目排放口基本情况一览表

排放方式	排放量 (吨/年)	排放污染物	排放浓度 (mg/L)	排放量 (吨/年)	排放规律	排放去向	排放标准
间接排放	2330.069	COD	255	0.594	连续	郑州新区污水处理厂	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 三级排放标准及郑州新区污水处理厂进水水质标准
		氨氮	152	0.354			
		BOD ₅	212	0.493			
		SS	28	0.065			

4、进入污水处理厂可行性分析

(1) 污水管接驳可行性分析

郑州新区污水处理厂位于中牟县城东南的姚家镇，位于校庄村以东，黄坟村以西，郑民高速和堤里小清河以南，南干渠以北。污水处理厂服务范围：主要承担王新庄污水系统、郑州国际物流园区和中牟、刘集组团的污水，其中刘集组团包括中牟县城部分老城区、中牟县汽车产业园、刘集组团、姚家镇。

项目位于郑州市郑东新区商鼎路与嘉园路交叉口东北侧，位于污水处理厂收水范围内（见附图 7）。根据现场查看，项目所在位置西侧嘉园路上的市政管网已经建成接管，可通过现有污水管网进入郑州新区污水处理厂。

(2) 水质水量可行性分析

郑州新区污水处理厂设计处理规模为 100 万 m³/d,其中一期为 65 万 m³/d,其处理工艺采用多模式 A²/O 工艺(将改良型 A²/O 工艺、倒置 A²/O 工艺集为一体,通过改变污水进口、回流液入口,改变池内多段功能,从而达到多种 A²/O 运行模式)。设计进水水质: COD≤520mg/L、BOD₅≤260mg/L、SS≤380mg/L、NH₃-N≤58mg/L、TN≤65mg/L、TP≤7mg/L;设计出水水质: COD≤40mg/L、BOD₅≤10mg/L、SS≤10mg/L、NH₃-N≤3mg/L、TN≤15mg/L、TP≤0.5mg/L。

本项目废水排放量为 7766.89L/d(2330.069t/a),郑州新区污水处理厂的一期设计规模为 65 万 m³/d,对污水处理厂运营负荷影响较小;项目废水水质为 COD: 255mg/L、BOD₅: 152mg/L、SS: 212mg/L、NH₃-N: 28mg/L,可以满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 三级排放标准及郑州新区污水处理厂进水水质要求。

综上所述,本项目废水排入郑州新区污水处理厂内进行处理可行。

5、项目总量控制指标

项目废水排放量为 7766.89L/d(2330.069t/a),项目外排废水中各污染物浓度为 COD: 255mg/L、BOD₅: 152mg/L、SS: 212mg/L、NH₃-N: 28mg/L,可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准和郑州新区污水处理厂进水水质的标准要求。出厂时水污染物排放量为 COD: 0.594t/a, NH₃-N: 0.065t/a。经郑州新区污水处理厂处理后的水质满足《贾鲁河流域水污染物排放标准》(DB41/908-2014)表 1 郑州市区排放限值(COD≤40mg/L、NH₃-N≤3mg/L)的要求,水污染物排放量为 COD: 0.093t/a, NH₃-N: 0.007t/a。

因此,本项目废水总量控制指标为 COD: 0.093t/a, NH₃-N:0.007t/a。

6、项目废水自行监测计划

本项目项目发酵工段和陶瓷膜过滤工段产生的废水和废液,先经高温灭菌后,与发酵后处理工段冲洗废水、浓缩废液、蒸馏废液、纳滤液、实验室清洗废水等一同进入项目区污水处理站,处理达标后后再与设备冷却水、冷凝水、灭菌废水、纯水制备系统排污水和生活污水进入牧原集团公共化粪池对废水进行处理,因 1 号楼涉及多个商铺、办公企业,将化粪池设置本项目废水检测点位不合适。因此,本次评价废水自行监测仅对项目区污水处理站出口进行监测。本次评价参考《排污许可证自行监测技术指南 总则》(HJ

819-2017)和《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)中的要求。本项目废水自行监测计划见表 4-16。

表 4-16 本项目自行监测计划一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频率	执行排放标准
废水	污水处理站出口	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	每年一次	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准要求及郑州新区污水处理厂进水水质要求

(三) 噪声影响分析

1、噪声污染源分析

项目运营期高噪声源主要有离心机、风机、通风橱、空压机等，噪声级为 70-85dB(A)，设备均设置在室内，项目夜间不运行，设备噪声经建筑墙体隔声、基础减振和距离衰减后，可降低噪声 20dB(A)。其中废气和废水治理措施位于生产区域外，噪声级为 80dB(A)，本次评价要求室外声源优先选用低噪声设备，同时对设备进行封闭、减振和采取消声等措施，可降低噪声 30dB(A)。项目运营期室内声源主要噪声源调查清单见表 4-17 所示，室外声源调查清单见表 4-18。

表 4-17 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内 边界距 离/m		室内边 界声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失/ dB(A)	建筑物外噪声 声压级/dB(A)	
					X	Y	Z						声压级/ (dB(A))	建筑 物外 距离
1	5F	空压机 3台	85/1	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	41.9	28	1	东	5	74.2	昼 间	20	54.2	1m
								西	41.9	57.1			37.1	
								南	28	60.5			40.5	
								北	16.8	64.8			44.8	
2	5F	离心机 29台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	19	37.8	1	东	39.9	51.6	昼 间	20	31.6	1m
								西	19	57.8			37.8	
								南	37.8	52.0			32	
								北	7	65.7			45.7	
3	5F	通风橱 6台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	19	37.8	3	东	39.9	45.5	昼 间	20	25.5	1m
								西	19	51.7			31.7	
								南	37.8	46.0			26	
								北	7	59.7			39.7	
4	5F	通风橱 12台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	40.9	7.5	3	东	6	63.9	昼 间	20	43.9	1m
								西	40.9	48.2			28.2	
								南	7.5	62.2			42.2	
								北	37.3	49.1			29.1	
5	5F	通风橱 4台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	34.8	7.5	3	东	12.1	53.7	昼 间	20	33.7	1m
								西	34.8	44.9			24.9	
								南	7.5	57.4			37.4	
								北	37.3	44.3			24.3	
6	5F	通风橱 12台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	20	6	3	东	26.9	51.8	昼 间	20	31.8	1m
								西	20	54.3			34.3	
								南	6	63.9			43.9	
								北	38.8	48.8			28.8	
7	6F	通风橱 18台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	40.4	22.4	3	东	6.5	65.0	昼 间	20	45	1m
								西	40.4	50.2			30.2	
								南	22.4	55.1			35.1	
								北	22.4	55.1			35.1	
8	6F	通风橱 6台	70	墙体 隔 声、 减 振、 距 离 衰 减	23.5	7.5	3	东	23.4	50.0	昼 间	20	30	1m
								西	23.5	50.0			30	
								南	7.5	59.2			39.2	
								北	37.3	46.1			26.1	

表 4-18 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 dB (A) /m	声源控制措施	运行时 段
			X	Y	Z			
1	废水治理措 施风机 1	/	8.5	54.8	1.5	85/1	优先选用低噪 声设备、减振、 隔声、消声	昼间
2	废气治理措 施风机 2	/	12	49.8	1.5	85/1		

2、噪声预测

预测模式选用点源衰减模式和噪声叠加模式：

①点源衰减模式：

$$L_r=L_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_r—距声源距离为 r 处的等效 A 声级值，dB（A）；

L₀—距声源距离为 r₀ 处的等效 A 声级值，dB（A）；

r—关心点距离噪声源距离，m；

r₀—声级为 L₀ 点距声源距离，r₀=1m。

②噪声叠加模式：

$$L=10\lg(\sum 10^{0.1L_i})$$

式中：L—预测点噪声叠加值，dB（A）；

L_i—第 i 个声源的声压级，dB（A）；

n—声源数量。项目各厂界噪声预测结果见表4-19。

表 4-19 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

项目		预测点	厂界四周			
			东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
实验室边界贡献值			55.1	48.5	42.6	49.2
室外 噪声	风机 1	距离（m）	38.4	54.8	8.5	/
		贡献值	33.1	30.1	45.4	55
	风机 2	距离（m）	34.9	49.8	12	/
		贡献值	33.9	30.9	42.7	55
贡献值		昼间	55.2	48.6	48.5	58.6
排放标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准[昼间≤60dB(A)]				
达标分析		达标				

备注：项目夜间不生产。

由上表可知，项目厂界昼间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准[昼间≤60dB(A)]的要求。

3、噪声自行监测计划

本次评价噪声环境监测计划参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）制定噪声监测计划，具体监测内容见表 4-20。

表 4-20 自行监测计划一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频率	执行排放标准
噪声	厂界	等效连续 A 声级	每季度监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类

（四）固体废物

本项目产生的一般固体废弃物主要有：（1）废包装材料；（2）发酵后处理产生的废活性炭、废陶瓷膜、废超滤膜、废纳滤膜和废离子交换树脂；

(3) 污水处理站污泥； (4) 废 UV 灯管； (5) 生活垃圾。

危险废物主要包括 (1) 废化学试剂包装物； (2) 实验室废弃固废； (3) 实验室废液； (4) 废气治理措施定期更换的废活性炭； 。

1、一般固体废物

(1) 废包装材料

本项目葡萄糖、氯化钠等物料不属于危化品，根据包装规格估算出一般废包装材料的产生量约为 0.05t/a，可由物资部门回收再利用。

(2) 污水处理站污泥

项目污水污水处理站运行过程中会产生生化污泥，产生量约 0.02t/a，本项目为 L-异亮氨酸生产技术的研发，经参考《国家危险废物名录》(2021 版) 中“HW02：276-002-02 利用生物技术生产化学药品、基因工程药物（不包括利用生物技术合成氨基酸、维生素、他汀类降脂药物、降糖类物质）过程中产生的废母液、反应基和培养基废物”，本项目属于利用生物技术研发 L-异亮氨酸过程产生的废母液、培养基等不属于危废，且污水装置中不涉及毒性或感染性危险废物的处置。因此判定本项目生化污泥属于一般固体废物，收集后委托环卫部门清运。

(3) 发酵后处理产生的废过滤耗材

①废活性炭

根据企业提供资料，项目活性炭吸附过程溶解水用量约 371.3L/d，活性炭使用量 2%，脱色后活性炭过滤去除，则活性炭产生量约 7.426kg，约可重复使用 5 次达到饱和，则年产生量为 0.13t/a。

②废离子交换树脂

根据企业提供资料，树脂对目标产物吸附量为 80g/L，项目共 349L/d 上柱液进入离子交换树脂，则废离子交换树脂的产生量为 0.028t/a。

③废过滤膜（陶瓷膜、超滤膜、纳滤膜）

根据企业提供资料，项目年产生废过滤膜产生量约为 0.14t/a。

本项目为 L-异亮氨酸生产技术的研发，经参考《国家危险废物名录》(2021 版) 中“HW02：276-003-02 利用生物技术生产化学药品、基因工程药物（不包括利用生物技术合成氨基酸、维生素、他汀类降脂药物、降糖类物质）过程中产生的废母液、反应基和培养基废物”，本项目利用生物技术研发 L-异

亮氨酸过程产生的废母液、培养基等不属于危废，且发酵液中不涉及毒性或感染性危险废物的处置，因此项目发酵后处理产生的废过滤耗材不属于危险废物。根据企业提供资料，项目所用陶瓷过滤膜直径应小于短小芽孢杆菌，经过滤后的发酵液中菌类全部被截留在陶瓷过滤膜中，废陶瓷过滤膜经高温灭菌后与废活性、废离子交换树脂、废超滤膜和废纳滤膜作为一般固废进行处理。

(4) 废 UV 灯管

本项目设置 1 套 UV 光氧设备，使用不含汞的 UV 灯管。根据相关资料显示，UV 灯管寿命为 1000 小时，每年更换 2.4 次。本项目 UV 光氧设备大约安装灯管数量 25 根，则废灯管产生量为 60 根，1 根 UV 灯管按照 500g 计，则废 UV 灯管产生量为 0.03t/a。更换的废 UV 灯管应置于带盖的收集桶内，交由环卫部门拉走处理

(5) 生活垃圾

项目劳动定员 200 人，生活垃圾以 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 30t/a，由环卫部门统一清运。

2、危险废物

(1) 废化学试剂包装物

实验研发试剂拆包后会产生沾染化学品的废包装材料，根据包装规格估算出产生量约为 0.1t/a。对照《国家危险废物名录》（2021 版），该固废属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，集中收集后委托有资质单位处置。

(2) 实验室废弃固废

本项目实验室废弃固废包括：废试剂瓶、废液质瓶、样品预处理产生的废一次性移液枪枪头、废一次性离心管等，根据企业提供资料，实验室废弃固废产生量约为 0.25t/a。本项目实验室内各项试剂使用量不大，按需采购，不会存在多余过期试剂。

(3) 实验室废液

本项目实验废液包括液相色谱、质谱仪废流动相及液相/气相色谱-质谱联用仪废清洗液，统称为实验室废液，根据核算：

按流动相配制量及配制频次核算，流动相使用量 31.8kg/a，全部作为废液

处理；液相色谱、质谱仪、气相色谱仪清洗采用甲醇溶液清洗，使用量为 15.264kg/a，扣除挥发量 1.44t/a，清洗废液产生量为 8.1kg/a。因此本项目实验室废液产生量为 0.045t/a。

经查阅《国家危险废物名录》（2021 版），项目产生的实验室固废和实验室废液均属于危险废物，废物类别为 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（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的包括检测活动中，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试验用品、包装物、过滤吸附介质等）。该部分危废暂存于危废间暂存间，定期交由有资质单位处理。

（4）废气处理措施定期更换的废活性炭

本项目共设置 1 套活性炭吸附装置，活性炭废气处理量为 35.042kg/a，经查阅《活性炭纤维在挥发性有机废气处理中应用》的试验结果，每公斤活性炭可吸附 0.22-0.25kg 的有机废气（本次评价按 0.25kg 计），经计算，活性炭用量为 0.098t/a，废活性炭产生量为 0.123t/a。本次评价要求活性炭吸附装置选用不低于 800 碘值的活性炭，活性炭吸附装置单次容纳活性炭的量为 50kg，活性炭吸附装置半年更换一次。为保证活性炭能达到高效的吸附效率，评价要求活性炭定期更换。对照《国家危险废物名录》（2021 版），该固废属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭）。

项目固体废物分析情况汇总见表 4-21。

表 4-21 项目固体废物分析结果汇总表 单位: t/a

序号	固废名称	产生工序	处理措施		是否属于危险废物	废物代码	产生量 t/a	
1	废包装材料	物料包装	仓库储存	定期外售	一般固体废物	/	0.05	
2	污水处理站污泥	污水处理站	收集桶	交由环卫部门拉走处理		/	0.02	
3	废活性炭	发酵后处理工序	废陶瓷膜			经高温灭菌后袋装储存, 其他废物直接采用袋装储存	/	0.13
4	废离子交换树脂		经高温灭菌后袋装储存				/	0.028
5	废过滤膜(陶瓷膜、超滤膜和纳滤膜)		超滤膜和纳滤膜)				/	0.14
6	废 UV 灯管	废气处理装置	垃圾桶			/	0.03	
7	生活垃圾	员工生活	垃圾桶			/	30	
8	废化学试剂包装物	化学品包装	瓶装储存		暂存于 1 间 10.6m ² 的危废暂存间, 定期交由有资质单位拉走处理	危险废物	HW49; 900-041-49	0.1
9	实验室废弃固废	分析测试	袋装储存	HW49; 900-041-49			0.25	
	实验室废液		瓶装储存	HW49; 900-041-49			0.045	
10	废活性炭	废气处理	袋装储存	HW49; 900-039-49			0.123	

2、危废暂存管理要求

根据企业提供资料, 本项目拟在 5 层设置 1 间 10.6m² 的危废暂存间, 为更好的管理危险废物, 特提出以下管理要求。

根据《河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)》, 危险废物产生单位应当向所在地县级以上环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项, 禁止私自处置危险废物。项目危险废物的收集、贮运环节应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求, 具体要求如下:

①危险废物的收集

本项目各危险废物采用袋装或瓶装收集, 包装材料须封口严密、无破损泄漏。包装材料外表面应保持清洁。

②危险废物的暂存要求

危废暂存间建设时严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关要求, 项目危废暂存间采取如下措施:

A、危废暂存间采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其

他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

B、危废暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；

C、危废暂存间应采取技术和管理措施防止无关人员进入；

D、本项目各工段产生的危险废物，应及时装入相应的袋子或瓶子内，及时委托有资质的单位进行转运及处置，不在项目区内长期滞留。

③危废管理要求

本项目所有危险废物产生量合计 0.518t/a，远小于 10t。根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），属于危险废物登记管理单位。

A、建立危险废物的管理制度，配备专职人员，设立危险废物的产生、收集、贮存、处置台帐，记录反映整个危废物品的产生量、收集量、处置去向和处置数量，做到记录详细、完整。记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

B、危险废物交由资质的单位处置或回收、利用，在转运过程中应按环保规定向主管的环保部门提出申请办理转移联单，杜绝非法转移。

C、定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，杜绝跑、冒、滴、漏现象的产生。

D、按照《河南省固体废物污染防治物联网监管系统建设规范》（豫环办[2019]146号）文要求，产生单位、运输单位、利用处置单位在系统上对固体废物进行日常管理，在线上进行申报登记危险废物。在每车次转移前应由产生单位提交单次转移申请，建立各种固废的全部档案，从废物特性、数量、倾倒位置、来源、去向等一切文件资料，必须按国家档案管理条例进行整理与管理，保证完整无缺。

④防渗措施

厂区内的危险废物临时贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求实施。

A、基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$

cm/s。

B、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

C、设施内要有安全照明设施和观察窗口。

综上所述，项目所有固废都得到合理的处置，固体废物零排放，对环境不产生二次污染。

⑤危险废物暂存间标识

危险废物暂存间、废活性炭贮存容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。危险废物标签的内容要求如下：

A、危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”；

B、危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注；

C、危险废物标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。危险废物暂存间标志可采用横版或竖版的形式。危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。标签可采用不干胶印刷品，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等。

（五）地下水、土壤环境影响分析

本项目位于郑州市郑东新区商鼎路北、嘉园路东新时代商业中心1号楼5层和6层，不与土壤及地下水直接接触。项目外排废水中不含重金属等物质，处理达标后通过市政污水管网进入郑州新区污水处理厂。因此本项目不存在地下水、土壤污染途径，故不再分析本项目对地下水及土壤影响。

（六）环境风险

1、环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险评价等级判定依据和重点关注的危险物质及临界量表可知，本项目涉及的风险物质包括氨水、无水乙醇、甲醇等。项目风险物质调查情况见表4-22。

表 4-22 项目风险物质调查情况

名称	危险类别	性状	最大储存量 (kg)	包装形式	储存周期	储存位置
氨水	泄露	液体	0.049	瓶装	12 个月	化学品仓库
盐酸	泄露	液体	0.0007	瓶装	12 个月	化学品仓库
乙醇	泄露、爆炸	液体	0.016	瓶装	12 个月	化学品仓库
甲醇	泄露、爆炸	液体	0.008	瓶装	4 个月	化学品仓库
正己烷	泄露	液体	0.0066	瓶装	6 个月	化学品仓库

2、风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 B 及附录 C，项目危险物质的风险潜势初判见表 4-23。

表 4-23 项目危险潜势初判一览表

序号	名称	一次最大储存量 (t)	临界量 (t)	比值 (Q)
1	氨水	0.049	10	0.0049
2	盐酸	0.0007	7.5	0.0001
3	乙醇	0.016	500	0.00003
4	甲醇	0.008	10	0.0008
5	正己烷	0.00066	10	0.00007
Q 值				0.0059

由上表可知，项目 Q 值为 0.0059，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q 值<1 时，项目环境风险潜势为 I，只需开展简单分析。

3、危险物质分布

本项目涉及环境风险物质的单元为实验室、仓库、危废暂存间。

4、影响环境的途径

项目风险物质均为易挥发物质，环境影响途径为因操作失误，引起实验药品破碎、泄漏、洒落，风险物质挥发进入大气对周边环境空气产生影响；风险物质有机溶剂等具有一定的可燃性，遇明火、高温和强氧化剂的原辅料会发生火灾的危险，当发生突发性事故火灾后，燃烧后产物主要为 CO、CO₂、水等，对周围环境同样会产生影响。

5、环境风险防范措施及应急要求

为进一步降低风险物质泄漏、火灾爆炸对周围环境的影响，建议采取以下措施：

①项目各项试剂分类存放、日常检查及时发现泄漏，试剂应由专人管理，仓库内禁止其他人员进入；各项试剂应储存于阴凉、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、还原剂、易(可)燃

物分开存放，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；

②在化学品仓库设防泄漏围堰，高度不低于 0.2m，及时将泄露出的液体截留收集，避免大量挥发或引发火灾等；

③在使用过程中不慎发生泄漏，人体不可直接接触；发现泄漏及时清理至有盖的容器中，废弃溶液作为危废管理，置于危废间内暂存，定期交由有资质单位回收处理；

④加强实验室管理，制定管理制度及责任，明确各项试剂使用说明，制定手册，减少发生火灾风险；

⑤操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管；

⑥一旦风险物质泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物；

⑦当废气处理装置出现事故时，未经处理的有机废气和酸雾会直接排入到周围环境中，对周边环境有一定的影响；

⑧当污水处理设施出现事故停运时，未经处理的检测废水会直接排放，如果事故停运时让废水直接外排，超标废水进入市政污水管网，从而给市政污水处理厂带来压力，将威胁接纳水体水质。

经采取以上措施，可将风险降到最低限度，风险程度可防控。

(七) 环保投资及验收

本项目总投资 1400 万元，其中环保投资 24 元，占总投资的 1.71%。本项目环保投资概况及验收一览表见表 4-24。

表 4-24 项目环保投资及验收一览表

污染源分类		治理或处置措施		环保投资 (万元)
废气	配液废气	通风橱收集		共用 1 套 UV 光氧+ 活性炭吸附装置+1 根 20m 高排气筒(高 出 4 楼楼顶 4m)
	发酵废气	发酵罐呼吸口上方设集气罩		
	实验室检测废气	通风橱收集；检测仪器上方设万向集气罩		
	危废暂存间废气	设废气收集管		
	污水处理站恶臭	各构筑物密闭，上方设集气管道		
废水	发酵罐清洗废水、发酵废液、陶瓷膜冲洗废水、废浓缩母液	经高温灭菌后	采用专用管道收集，进入 1 套污水处理措施“酸碱中和+水解酸化+缺氧+生物接触氧化”处理	进入牧原集团西北角化粪池（100m ³ ）处理，最后进入郑州新区污水处理厂处理
	发酵后处理工艺的冲洗废水浓缩废液、蒸馏法废液、纳滤液和实验室清洗废水	/		
	发酵罐冷却水、冷凝水、灭菌废水、纯水制备系统排污水和职工生活	/		
噪声		高噪声设备采取基础减振、车间隔声等措施		2
固废	一般固废	废包装材料	收集后暂存于仓库，定期外售	
		生活垃圾、废 UV 灯管、污水处理站污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废过滤膜（陶瓷膜、超滤膜和纳滤膜）	陶瓷膜需先进行高温灭菌后袋装储存，后与其他废物一同交由环卫部门清运，做到日产日清	
	危险废物	废化学试剂包装物	采用密封防腐瓶装收集	贮存在 10.6m ² 危废暂存间内，定期交由有资质单位处理
		实验室固废	采用密封防腐袋装收集	
		实验室废液	采用密封防腐瓶装/桶装收集	
废气治理措施定期更换的废活性炭	采用密封防腐袋装收集			
总计		/		24

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	DA001、排气筒 1	配液废气	氨、酸雾	通风橱收集	共用 1 套 UV 光氧+活性炭吸附装置+1 根 20m 高排气筒(高出屋顶 4m)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准,同时符合《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 号中工业企业挥发性有机物排放建议值中其他行业建议值、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		发酵废气	臭气	发酵罐呼吸口上方设集气罩		
		实验室检测废气	非甲烷总烃、	通风橱负压收集		
		危废间废气	甲醇	设集气管		
		污水处理站恶臭	氨、硫化氢	各构筑物密闭,上方设集气管道		
地表水环境	/	发酵罐清洗废水、发酵废液、陶瓷膜冲洗废水、废浓缩母液	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	经高温灭菌后	采用专用管道收集,进入 1 套污水处理措施“酸碱中和+水解酸化+缺氧+生物接触氧化”处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级以及郑州新区污水处理厂进水水质要求
		发酵后处理工艺的冲洗废水浓缩废液、蒸馏法废液、纳滤液和实验室清洗废水		/	进入牧原集团西北角化粪池(100m ³)处理,最后进入郑州新区污水处理厂处理	
		发酵罐冷却水、冷凝水、灭菌废水、纯水制备系统排污水和职工生活		/	/	
声环境		离心机、风机、通风厨、空压机等高噪声设备	噪声	采取减振基础、厂房隔声		《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	一般固废	废包装材料	收集后暂存于仓库，定期外售		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)
		生活垃圾、污水处理站污泥、废活性炭、废离子交换树脂、废过滤膜(陶瓷膜、超滤膜和纳滤膜)、废UV灯管	陶瓷膜需先进行高温灭菌后袋装储存，后与其他废物一同交由环卫部门清运，做到日产日清		
	危险废物	废化学试剂包装物	采用密封防腐瓶装收集	贮存在10.6m ² 危废暂存间内，定期交由有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		实验室固废	采用密封防腐袋装收集		
		实验室废液	采用密封防腐瓶装/桶装收集		
废气治理措施定期更换的废活性炭	采用密封防腐袋装收集				
土壤及地下水污染防治措施	/				
生态保护措施	/				
环境风险防范措施	<p>危废暂存间设置围堰，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施。</p> <p>化学品仓库：设防泄漏围堰，高度不低于0.2m。室温应保持在5-30℃，相对湿度45~75%为宜。盛放化学试剂的贮存柜需用防尘、耐腐蚀、避光的材料制成等。</p>				
其他环境管理要求	<p>1、项目配套建设的环境保护设施竣工后，应及时进行竣工环保验收。</p> <p>2、建设单位应严格按照本评价提出的有关要求建设，应加强实验废水、酸雾和有机废气相关环保措施的运行管理和维护等。</p>				

六、结论

综上所述，从环保角度出发，南阳市西湖牧原合成生物研究院郑州基地项目建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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		非甲烷总烃	/	/	/	0.0294t/a	/	0.0294t/a	+0.0294t/a
		氨	/	/	/	0.00344t/a	/	0.00344t/a	+0.00344t/a
废水		COD	/	/	/	0.093t/a	/	0.093t/a	+0.093t/a
		NH ₃ -N	/	/	/	0.007t/a	/	0.007t/a	+0.007t/a
一般工业 固体废物		废包装材料	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a
		废活性炭	/	/	/	0.13t/a	/	0.13t/a	+0.13t/a
		废离子交换 树脂	/	/	/	0.028t/a	/	0.028t/a	+0.028t/a
		过滤滤膜	/	/	/	0.14t/a	/	0.14t/a	+0.14t/a
		废 UV 灯管	/	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	+0.03t/a
		污水处理站 污泥	/	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	+0.02t/a
/		生活垃圾	/	/	/	30t/a	/	30t/a	+30t/a
危险废物		废化学试剂 包装物	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	+0.1t/a
		实验室固废	/	/	/	0.25t/a	/	0.25t/a	+0.25t/a
		实验室废液				0.045t/a	/	0.045/a	+0.045t/a
		废气治理措 施定期更换 的废活性炭	/	/	/	0.123t/a		0.123t/a	+0.123t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①