

成都仪捷睿生物科技有限公司
仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位： 成都仪捷睿生物科技有限公司

编制单位： 成都仪捷睿生物科技有限公司

二〇二五年三月

建设单位：成都仪捷睿生物科技有限公司

法人代表：刘艳杰

建设单位：成都仪捷睿生物科技有限公司

电话：13618017523

传真：/

邮编：610200

地址：成都市天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层）

目 录

前言.....	1
表一项目概况、验收依据.....	3
表二 建设项目工程概况.....	5
2.1 地理位置、外环境关系及总平面布置.....	5
2.2 工程建设内容及变动情况.....	6
2.3 原辅材料消耗及水平衡.....	8
2.4 工作制度及劳动定员.....	13
2.5 主要工艺流程及产污环节.....	13
2.6 工程变动情况.....	43
表三 主要污染物的产生、治理及排放.....	44
3.1 废气的产生、治理及排放.....	44
3.2 废水的产生、治理及排放.....	45
3.3 噪声的产生及治理.....	46
3.4 固废的产生及治理.....	47
3.5 污染源及处理设施对照.....	48
3.6 主要环保投资.....	49
表四 环评主要结论及环评批复.....	52
4.1 环境影响评价结论（原文摘录）.....	52
4.2 环评批复.....	52
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	53
表六 验收监测标准.....	54
表七 验收监测结果及评价.....	56
7.1 工况监测.....	56
7.2 废气监测.....	56
7.3 废水监测.....	59

7.4 噪声监测	61
7.5 监测布点图	62
7.6 总量控制	62
表八 环境管理检查	64
8.1 环保机构、人员及职责检查	64
8.2 环保档案管理情况检查	64
8.3 风险应急措施及预案检查	64
8.4 卫生防护距离检查	64
8.5 固体废弃物处置检查	64
8.6 环评及批复落实情况检查	65
8.7 公众意见调查	66
表九 验收监测结论及建议	68
注释	71
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	72

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 项目外环境关系图
- 附图 4 部分现场照片

附件

- 附件 1 项目环评批复
- 附件 2 危废处置协议
- 附件 3 工况说明
- 附件 4 公众意见调查表
- 附件 5 排污许可登记回执
- 附件 6 监测报告
- 附件 7 专家验收意见
- 附件 8 竣工公示及调试公示照片

前言

成都仪捷睿生物科技有限公司位于成都市天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层），主要从事黄连碱系列、石蒜碱系列、荷叶碱系列等药物工艺优化研发。项目实际总投资 500 万元，其中环保工程投资 10 万元，环保工程投资占总投资的 2%。

本项目位于成都市天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层），2024 年 6 月本项目经成都市双流区发展和改革局备案(文件号：川投资备【2406-510122-04-01-350425】FGQB-0357 号)；2024 年 8 月，成都市坤河环保科技有限公司编制完成了《成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目环境影响报告表》；2024 年 8 月 15 日成都市双流生态环境局以文件成双环承诺环评审〔2024〕31 号对该环评报告表进行了审查批复。

本项目租赁四川汇宇海玥医药科技有限公司 2 号楼 9 楼闲置厂房，建筑面积 640m²，主要建设化学合成实验室、化学分析实验室、检测实验室和配套公辅、办公设施，引进快速制备色谱、旋转蒸发仪、高效制备色谱等仪器，建设符合国际标准的小分子新药研发探试实验室。项目建成后，环评预计可研发黄连碱系列、石蒜碱系列、荷叶碱系列小分子测试用潜在药物共 30kg/a，实际建设最大产能同环评设计量。本项目于 2024 年 8 月开工建设，2024 年 10 月底竣工，2025 年 1 月投入调试，截止目前，本项目无环境投诉记录和违法记录。

2025 年 1 月，我公司开展了对该项目的竣工环境保护验收监测工作。按照国家相关的规定和要求，我公司查阅相关资料并编写了监

测方案。以方案为依据，我公司委托四川同一环境监测有限公司于2025年2月24日~25日进行了现场采样监测，根据监测及调查结果，2025年3月31日编制完成该项目竣工环境保护验收监测报告表。

本次环境保护验收的范围为：

主体工程：实验室

仓储工程：固体原料、试剂间，气瓶室，包装材料室，成品库房，危化品库房

辅助工程：/

公用工程：供水、供电；

办公生活设施：办公区

环保工程：已建工程涉及的污染防治设施。

本次验收监测内容：

- (1) 废气污染物排放监测；
- (2) 废水污染物排放监测；
- (3) 厂界环境噪声监测；
- (4) 固废处置检查；
- (5) 环境管理检查；
- (6) 公众意见调查；
- (7) 环境风险应急设施措施检查。

本项目不存在重大变动，不存在“未批先建”“未验先投”等环境违法行为。

表一项目概况、验收依据

建设项目名称	仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目				
建设单位名称	成都仪捷睿生物科技有限公司				
建设项目性质	新建√ 改扩建 技改 迁建 (划√)				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	设计研发能力：30kg/a（黄连碱系列 4.29kg/a、石蒜碱系列 19.104kg/a、荷叶碱系列小分子测试用潜在药物 6.58kg/a）； 实际设计研发能力：30kg/a30kg/a（黄连碱系列 4.29kg/a、石蒜碱系列 19.104kg/a、荷叶碱系列小分子测试用潜在药物 6.58kg/a）。				
环评时间	2024 年 8 月	开工日期	2024 年 8 月		
投入试生产时间	2025 年 2 月	现场监测时间	2025 年 2 月 24 日~25 日		
环评报告表 审批部门	成都市双流生态环境局	环评报告表 编制单位	成都市坤河环保科技有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工 单位	/		
投资总概算	500 万元	环保投资总 概算	10 万元	比例	2%
实际总投资	500 万元	环保实际投 资总概算	10 万元	比例	2%
验收监测法律	1、《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）； 2、《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.8.29 修订）； 3、《中华人民共和国水污染防治法》（（2017.6.27 修订，2018.1.1 施行））； 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 日修订，2020.9.1 日实施）； 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）。				
验收监测依据	1、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部办公厅公告 2018 年第 9 号，2018.5.15）； 2、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.7.16）； 3、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部，国环规环评[2017]4 号，2017.11.20）； 4、《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备				

	<p>【2406-510122-04-01-350425】FGQB-0357 号，2024.6)；</p> <p>5、《仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目环境影响报告表》（成都市坤河环保科技有限公司，2024.8）；</p> <p>6、《成都市双流生态环境局关于成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目环境影响报告表的批复》（成都市双流生态环境局，成双环承诺环评审〔2024〕31号，2024.8.15）。</p>
<p>验收监测标准</p>	<p>1、废气：VOCs 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）中标准限值；甲醇、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准限值；HCl、氯气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中标准限值。</p> <p>2、废水：生产废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准；生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。</p> <p>3、噪声：厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。</p>

表二 建设项目工程概况

2.1 地理位置、外环境关系及总平面布置

项目位于成都市天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层），项目中心经纬度：N：30°26'29.282"，E：103°56'44.969"。项目实际建设位置与环评拟建位置一致。地理位置见附图 1。

本项目租赁四川汇宇海玥医药科技有限公司位于成都市天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层）的空置厂房进行建设。四川汇宇海玥医药科技有限公司内部共 3 栋实验楼，1#楼 3F，占地面积约 10478.18m²；2#楼 11F/-1F，高 47.3m，占地面积约 4054.12m²；3#楼 11F/-1F，高 47.3m，占地面积约 4054.12m²。项目周围主要为医药研发、医疗器械生产企业，敏感目标主要为南侧的四川省妇幼保健院和北侧的居民散户。经现场勘查，项目 1km 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、重点文物古迹等敏感点。外环境关系见下表。

表 2-1 本项目外环境关系一览表

序号	名称	方位	距离 (m)	企业类型	备注
汇宇海玥内部					
1	四川汇宇海玥医药科技有限公司	/	临近	抗肿瘤药物、激酶抑制剂药物、抗病毒药物等 7 类药物研发和 1 类人源化胶原蛋白开发	2#实验楼 1~2F、4~8F、3#实验楼 1~3F
2				4 类抗肿瘤类药物研发	3#实验楼 4-8F
3				办公区	3#实验楼 9-11F
4	/	/	/	/	/
汇宇海玥外部					
1	迈克生物	西	140	体外诊断产品研发、生产	/
2	华西国际生物学研究与转化中心	西南	388	实验室	/
3	四川省疾病预防控制中心	西	310	实验、研发	/
4	加速器二期	西南	340	医疗器械生产	/
5	邻里中心	南	130	商业中心	在建
6	四川省妇幼保健院	南	298	医院	在建
7	公园绿地	东	298	绿化区	/
8	条条河	北	30	地表水	/
9	居民散户	北	343	农村居民	/

本项目租赁四川汇宇海玥医药科技有限公司位于成都市天府国际生物城(双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层)的空置厂房进行建设,总建筑面积约为 640m²,项目外环境关系图见附图 3、总平面布置图见附图 2。

2.2 工程建设内容及变动情况

2.2.1 项目名称、性质及地点

项目名称: 仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目

建设单位: 成都仪捷睿生物科技有限公司

建设性质: 新建

建设地点: 成都市天府国际生物城(双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层)

2.2.2 建设规模、内容及变动情况

项目组成及主要环境问题见表 2-2。

表 2-2 项目组成及主要环境问题

项目组成		环评设计建设内容及规模	实际建设内容及规模	营运期主要环境问题	备注
主体工程	实验室	项目在汇宇海玥 2#楼 9 楼建设,设置有实验室 1、实验室 2、理化室、液相分析室等,设置有通风柜、万向罩等设施。	同环评	废气、废水、噪声、固废	新建
仓储工程	固体原料、试剂间	用于固体试剂存放。	同环评	废气	新建
	气瓶室	存放氮气等气瓶,作保护气体使用	同环评	/	新建
	包装材料室	存放包装材料,纸箱、泡沫箱等	同环评	/	新建
	成品库房	存放研发样品	同环评	/	新建
	危化品库房	存放危险化学品	同环评	/	新建
辅助工程	/	/	/	/	/
公用工程	供水	市政给水管网供水	同环评	/	依托
	供电	市政供电	同环评	/	依托
办公生活设施	办公区	设置有总经理室、茶水区、会议室、财务室等。位于实验室西侧、南侧。	同环评	/	新建

环保工程	废气	研发废气、检验废气中涉及的酸性废气（HCl、氯气、硫酸雾等）在实验装置后使用软管连接至碱性溶液吸收装置进行吸收处理后再与研发废气、检验废气中的其他废气一起经通风柜或万向罩收集后进入楼顶的 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。	同环评	废气、废水、噪声	新建
		密闭空间负压收集后进 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。	同环评		新建
	废水治理	生活污水依托汇宇海玥预处理池 200m ³ 处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入污水管网。	同环评	废水	依托
		第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水依托汇宇海玥污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入污水管网。 处理工艺：“铁碳微电解+电絮凝”预处理+“水解酸化+UASB 厌氧反应+两级 A/O 工艺+混凝沉淀+脱色消毒”组合工艺，设计处理能力为 300m ³ /d	同环评	废水	依托
	噪声治理	隔声减振、距离衰减	同环评	噪声	新建
	固体处置	危废暂存间：在实验室 1 内南侧设置危废暂存间，面积约 11.8m ² 。	同环评	固废	新建

2.2.3 主要设备清单

项目主要设备清单见表 2-3。

表 2-3 项目环评/验收主要生产设备对照表

序号	设备名称	环评设计		实际建设		备注
		规格/型号	数量(台)	规格/型号	数量(台)	
研发实验设备						
1	磁力搅拌器	RH Digital	24	RH Digital	24	外购
2	恒速搅拌器	申科 (S212)	8	申科 (S212)	8	外购

3	反应瓶	0.05L-3L	10	0.05L-3L	10	外购
4	玻璃瓶	0.05L-5L	214	0.05L-5L	214	外购
5	抽滤装置	/	5	/	5	外购
6	电热鼓风干燥箱	上海一恒科学仪器有限公司	1	上海一恒科学仪器有限公司	1	外购
7	电热鼓风干燥箱	南京沃环 (WH-A-5S)	2	南京沃环 (WH-A-5S)	2	外购
8	旋转蒸发仪	50L	1	50L	1	外购
9	旋转蒸发仪	申科仪器 (2/5L)	4	申科仪器 (2/5L)	4	外购
10	分液漏斗	/	10	/	10	外购
11	制备液相	10ml/1L	2	10ml/1L	2	外购
12	冻干机	/	1	/	1	外购
13	超声波清洗仪	/	1	/	1	外购
14	低温冷却液循环泵	予华仪器 (DLSB-10L/20)	2	予华仪器 (DLSB-10L/20)	2	外购
15	循环水式多用真空泵	郑州科泰 (SHK-III)	4	郑州科泰 (SHK-III)	4	外购
16	真空水泵	郑州科泰 (SHK-V)	1	郑州科泰 (SHK-V)	1	外购
17	真空油泵	DM4 (220V)	1	DM4 (220V)	1	外购
18	冰箱	/	5	/	5	外购
19	电子天平	千分之一	2	千分之一	2	外购
20	电子天平	万分之一	1	万分之一	1	外购
21	制冰机	东贝(ZF250-J)	1	东贝 (ZF250-J)	1	外购
22	三用紫外分析仪	(ZF-1)	2	(ZF-1)	2	外购
23	恒温浴锅	W5S	6	W5S	6	外购
24	多功能粉碎机	微型	1	微型	1	外购
质量检验实验设备						
25	高效液相色谱	安捷伦 1100/1200/1260	3	安捷伦 1100/1200/1260	3	外购
26	电子天平	上海佑科仪器仪表 FA1004B	1	上海佑科仪器仪表 FA1004B	1	外购
27	红外分光光度计	/	1	/	1	外购
28	鼓风干燥箱	/	1	/	1	外购

2.3 原辅材料消耗及水平衡

本项目主要原辅材料、能耗用量情况见表 2-4。

表 2-4 项目主要原辅材料表

名称		环评年用量 kg/a	实际年用量 kg/a	贮存位置
Y R- 00 1	3,4-亚甲二氧苯乙胺	16.519	16.519	固体原料、试剂间
	2,3-二甲氧基苯甲醛	19.942	19.942	固体原料、试剂间
	甲醇	270	270	危化品库房
	硼氢化钠	2.84	2.84	危化品库房
	自来水	151.66	151.66	
	乙酸乙酯	128	128	固体原料、试剂间
	无水硫酸钠	23	23	固体原料、试剂间
	冰乙酸	95	95	固体原料、试剂间
	无水硫酸铜	31.67	31.67	固体原料、试剂间
	氯化钠	22.17	22.17	固体原料、试剂间
	30%乙二醛水溶液	22.17	22.17	固体原料、试剂间
	醋酸钠	2.45	2.45	固体原料、试剂间
	碘	9.4	9.4	固体原料、试剂间
	无水乙醇	40.1	40.1	固体原料、试剂间
Y R- 05 7	三氟化硼乙醚	56.8	56.8	固体原料、试剂间
	对羟基苯乙酸	32	32	固体原料、试剂间
	间苯二酚	22	22	固体原料、试剂间
	自来水	150	150	/
	N, N-二甲基甲酰胺	102.56	102.56	固体原料、试剂间
	1N 盐酸	50	50	固体原料、试剂间
Y R- S M D C- 1	无水乙醇	45	45	固体原料、试剂间
	D-生物素	12.215	12.215	固体原料、试剂间
	N-羟基琥珀酰亚胺 (NHS)	6.33	6.33	固体原料、试剂间
	N, N-二甲基甲酰胺	175	175	固体原料、试剂间
	1-乙基-(3-二甲基氨基丙基) 碳酰二亚胺盐酸盐(EDCI)	11.49	11.49	固体原料、试剂间
	纯水	260	260	实验室
	NH2-PEG9-丙酸	24.56	24.56	固体原料、试剂间
	三乙胺	11.61	11.61	固体原料、试剂间
	10%盐酸	70.2	70.2	固体原料、试剂间
	乙酸乙酯	250	250	固体原料、试剂间
	无水硫酸钠	25	25	固体原料、试剂间
	甲基叔丁基醚	51	51	固体原料、试剂间
	甲醇	60	60	危化品库房
对氨基苯甲醇	3.901	3.901	固体原料、试剂间	
2-乙氧基-1-乙氧碳酰基-1,2-二氢喹啉(EEDQ)	10.255	10.255	固体原料、试剂间	

	石油醚	55	55	固体原料、试剂间
	N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	5.36	5.36	固体原料、试剂间
	4-硝基苯基碳酸酯	4.87	4.87	固体原料、试剂间
	YR-001	4.23	4.23	/
	乙腈	200	200	固体原料、试剂间
	外购纯水	2000	2000	液体, 实验室
其他原辅料	36%盐酸	150	150	固体原料、试剂间
	芥子酸	1	1	固体原料、试剂间
	对羟基苯丙酮	1	1	固体原料、试剂间
	2,4,6-三羟基苯乙酮	0.5	0.5	固体原料、试剂间
	对羟基苯甲醛	1	1	固体原料、试剂间
	3-甲氧基苯邻二酚	1	1	固体原料、试剂间
	焦性没食子酸	10	10	固体原料、试剂间
	鼠尾草酸	10	10	固体原料、试剂间
	2,3-(亚甲基二氧)苯甲醛	10	10	固体原料、试剂间
	香叶醇	5	5	固体原料、试剂间
	佛手柑内酯	5	5	固体原料、试剂间
	咖啡酸	15	15	固体原料、试剂间
	藜芦醛	5	5	固体原料、试剂间
	4-甲氧基苯甲醛	20	20	固体原料、试剂间
	4-羟基肉桂酸甲酯	17	17	固体原料、试剂间
	4-羟基-2-甲氧基苯甲醛	15	15	固体原料、试剂间
	β -D-半乳糖五乙酸酯	25	25	固体原料、试剂间
	对硝基苯甲醇	14	14	固体原料、试剂间
	7-甲基香豆素	15	15	固体原料、试剂间
	对羟基肉桂酸	8	8	固体原料、试剂间
	2,3,5,6-四氯苯-1,4-二醇	2	2	固体原料、试剂间
	2-(3,4-亚甲二氧苯基)乙胺	15	15	固体原料、试剂间
	间苯三酚	10	10	固体原料、试剂间
	秦皮乙素	10	10	固体原料、试剂间
	苹果酸	20	20	固体原料、试剂间
	2-羟基-4,6-二甲氧基苯乙酮	5	5	固体原料、试剂间
	3,5-二羟基苯甲酸	5	5	固体原料、试剂间
	芥子酸	10	10	固体原料、试剂间
	烟酸	50	50	固体原料、试剂间
	丁香酸	14	14	固体原料、试剂间
	香豆素	15	15	固体原料、试剂间
对香豆酸	15	15	固体原料、试剂间	
四甘醇	20	20	固体原料、试剂间	
碘甲烷	20	20	固体原料、试剂间	
胆固醇	50	50	固体原料、试剂间	

马来酰亚胺基己酸	10	10	固体原料、试剂间
马来酸酐	20	20	固体原料、试剂间
三溴化硼	5	5	固体原料、试剂间
3,4-二氢吡喃	10	10	固体原料、试剂间
1-氯甲酸氯乙酯	5	5	固体原料、试剂间
O-(7-氮杂苯并三氮唑-1-基)-二(二甲胺基)-碳鎓六氟磷酸盐(HATU)	5	5	固体原料、试剂间
O-(苯并三氮唑-1-基)-二(二甲胺基)-碳鎓六氟磷酸盐(HBTU)	5	5	固体原料、试剂间
O-(N-丁二酰亚胺基)-二(二甲胺基)-碳鎓四氟硼酸盐(TSTU)	5	5	固体原料、试剂间
二环己基碳二亚胺(DCC)	5	5	固体原料、试剂间
二异丙基碳二亚胺(DIC)	5	5	固体原料、试剂间
苯甲氧羰酰琥珀酰亚胺(Cbz-OSU)	5	5	固体原料、试剂间
二碳酸二叔丁酯 BOC 酸酐	5	5	固体原料、试剂间
9-芴甲基琥珀酰亚氨基碳酸酯(Fmoc-OSU)	5	5	固体原料、试剂间
三苯基氯甲烷(trt-Cl)	5	5	固体原料、试剂间
N-甲基吗啉(NMM)	10	10	固体原料、试剂间
三甲基氯硅烷(TMSCl)	5	5	固体原料、试剂间
叔丁基二苯基氯硅烷(TBDPSCI)	10	10	固体原料、试剂间
叔丁基二甲基氯硅烷(TBDMSCL)	110	110	固体原料、试剂间
三氯氧磷	2	2	固体原料、试剂间
1-羟基苯并三唑	10	10	固体原料、试剂间
甲醇钠	1	1	固体原料、试剂间
氯化亚砷	5	5	固体原料、试剂间
醋酸酐	5	5	危化品库房
2,2-二甲氧基丙烷	5	5	固体原料、试剂间
琥珀酸酐	30	30	固体原料、试剂间
间氯过氧苯甲酸	5	5	固体原料、试剂间
2-乙氧基-1-乙氧羰基-1, 2-二氢喹啉	1	1	固体原料、试剂间
碳酸氢钠	50	50	固体原料、试剂间
对氨基苯甲醇	1	1	固体原料、试剂间

	一水合对甲苯磺酸	1	1	固体原料、试剂间
	三氯化铝	5	5	固体原料、试剂间
	偶氮二甲酸二异丙酯	1	1	固体原料、试剂间
	双氧水（30%）	5	5	固体原料、试剂间
	三氧化硫吡啶	1	1	固体原料、试剂间
	1, 8-二氮杂二环十一碳-7-烯	1	1	固体原料、试剂间
	对硝基苯甲酸	1	1	固体原料、试剂间
	高氯酸	5	5	危化品库房
	柠檬酸	15	15	固体原料、试剂间
	乙酰氯	5	5	固体原料、试剂间
	四三苯基磷钨	1	1	固体原料、试剂间
	碳酸钾	50	50	固体原料、试剂间
	氢氧化钾	50	50	固体原料、试剂间
	氢氧化钠	50	50	固体原料、试剂间
	碳酸钠	50	50	固体原料、试剂间
	4A 分子筛	40	40	固体原料、试剂间
	氢氧化锂	30	30	固体原料、试剂间
	4-二甲氨基吡啶	1	1	固体原料、试剂间
	醋酸铜	1	1	固体原料、试剂间
	无水硫酸镁	50	50	固体原料、试剂间
	硅藻土	10	10	固体原料、试剂间
	4-甲苯磺酰氯	1	1	固体原料、试剂间
	三苯基磷	1	1	固体原料、试剂间
	硫酸	10	10	危化品库房
	硅胶	200	200	固体原料、试剂间
	碘化亚铜	0.5	0.5	固体原料、试剂间
	丙酮	40	40	危化品库房
	甲苯	20	20	危化品库房
	二甲基亚砷	20	20	固体原料、试剂间
	吡啶	50	50	固体原料、试剂间
	四氢呋喃	20	20	固体原料、试剂间
	正庚烷	200	200	固体原料、试剂间
	异丙醇	200	200	固体原料、试剂间
	二氯甲烷	50	50	危化品库房
检验试剂	磷酸	1	1	固体原料、试剂间
	乙酸铵	0.5	0.5	固体原料、试剂间
	乙腈	200	200	固体原料、试剂间
	卡尔费休试剂	1	1	固体原料、试剂间
	甲醇	200	200	固体原料、试剂间
	甲酸	0.5	0.5	固体原料、试剂间
	三氟乙酸	0.5	0.5	固体原料、试剂间

高氯酸	0.5	0.5	固体原料、试剂间
磷酸氢二钾	0.5	0.5	固体原料、试剂间
磷酸二氢钾	0.5	0.5	固体原料、试剂间
四氢呋喃	0.5	0.5	固体原料、试剂间
N, N-二甲基甲酰胺	2	2	固体原料、试剂间
溴化钾	0.5	0.5	固体原料、试剂间

2.3.2 水平衡

本项目劳动定员为 7 人，每天 8 小时工作制，全年工作 250 天，营运期用水量为 197.5m³/a，项目水平衡图如下：

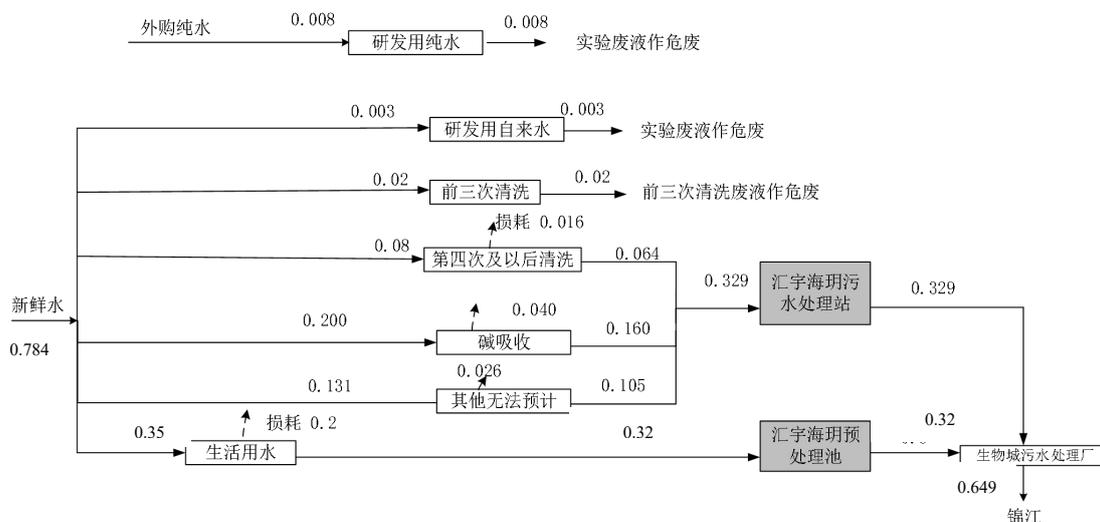


图 2-1 项目水平衡图 (t/a)

2.4 工作制度及劳动定员

工作制度：项目实际每天实行 8 小时工作制，全年工作 250 天。

劳动定员：项目劳动定员 7 人。

2.5 主要工艺流程及产污环节

(一) 总体研发工艺流程

项目研发流程及产污环节见下图。

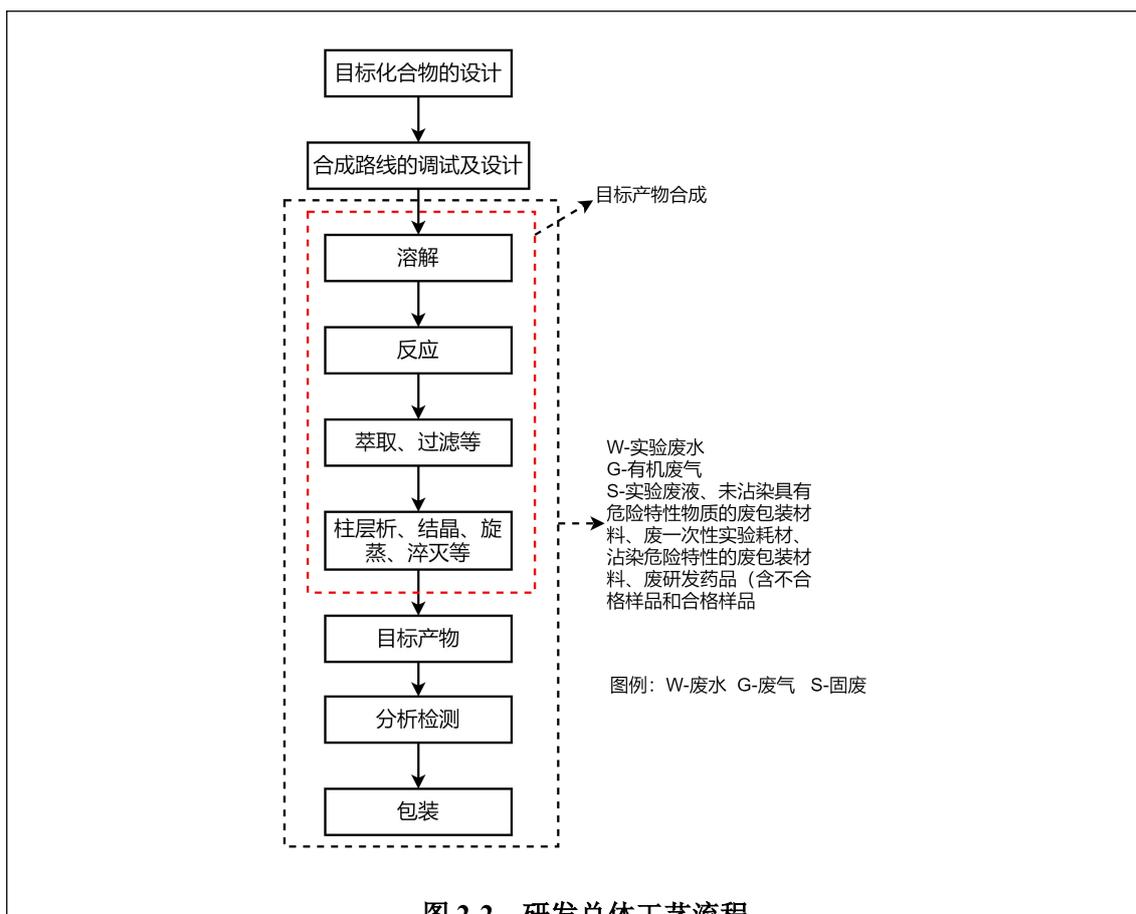


图 2-2 研发总体工艺流程

工艺流程简述：

(1) 目标化合物的设计

根据研发需要，设定目标化合物。

(2) 合成路线的调试及设计

设计目标化合物的合成路线，并根据相关理论知识及实践经验，对合成路线进行调试，从而设计出最合适的合成路线。

(3) 实验室合成

根据目标化合物需求的量，分别使用 0.05L 至 3 升的反应瓶进行反应。首先将化学原料混合在溶液中，将反应温度调节至所需温度（0~100℃），反应一定时间，之后将反应终止；然后通过萃取、过滤等方式获得粗成品；通过柱层析、旋蒸或结晶的方式进一步纯化成品。

(4) 分析检测

对得到的目标产物进行分析检测。经检测符合标准的为成品。

本项目研发产物为黄连碱系列、石蒜碱系列、荷叶碱系列，三种系列研发类

较多，本环评仅列举其中最复杂的代表产品，依次为：YR-001、YR-057、YR-SMDC-1。

(二) 具体物质研发工艺流程

(1) YR-001 工艺流程

YR-001 总体工艺路线：

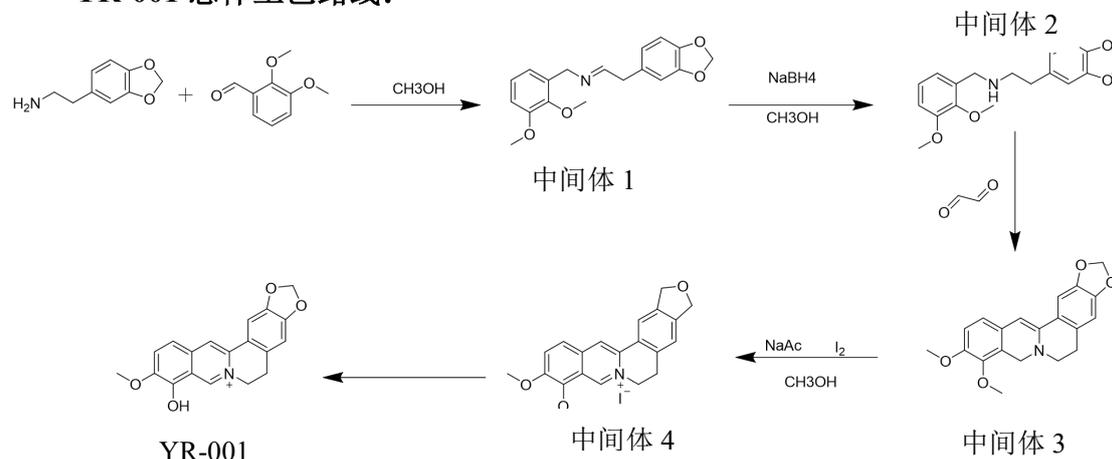


图 2-3 YR-001 合成总体路线

中间体 1 的制备：在 2L 反应瓶中加入反应物 165.19g 3,4-亚甲二氧苯乙胺、199.42g 2,3-二甲氧基苯甲醛，溶剂甲醇 1000g。常温搅拌 24h，反应析出固体，抽滤固体，固体减压干燥得到 197.4g，收率 63%。

中间体 2 的制备：2L 反应瓶中加入 650g 甲醇，搅拌下加入 196g SM1。用冰盐水降温 $T < 0^{\circ}\text{C}$ ，分批次加入 28.4g 硼氢化钠、11.6g 水，反应完成。减压浓缩甲醇得到粘稠液体，用 650g 乙酸乙酯溶解后用 500g 水洗涤两次萃取，用 100g 无水硫酸钠干燥乙酸乙酯，抽滤减压浓缩得到 191g 油状液体 SM2。收率 97%。

中间体 3 的制备：在 2L 反应瓶中依次加入冰醋酸 950g，无水硫酸铜 316.7g，氯化钠 221.7 和 30% 乙二醛 221.7g。搅拌下于 50°C - 60°C 反应 30min。加入 190.0g SM2，于 90°C 反应 6h。减压浓缩除冰醋酸，残留物加乙酸乙酯 630g，过滤除去不溶物，乙酸乙酯用 600g 水分两次洗涤，用 130g 无水硫酸钠干燥乙酸乙酯，减压浓缩得到油状物，加入 450g 甲醇搅拌析晶，抽滤，滤饼用 50g 甲醇淋洗，过滤后减压干燥，得黄色固体 105.8g SM3，收率 52%。

中间体 4 的制备：1L 反应瓶中依次加入 500g 甲醇，24.5g 醋酸钠，搅拌下多次加入 94.0g 碘单质。反应完成后过滤，滤饼用 400g 水洗涤，再用 50g 甲醇淋洗，减压干燥得到 118.6g SM4，收率 83%。

YR-001 的制备：1L 反应瓶中加入 117gSM4，减压情况下将温度升温至 190℃，反应物逐渐变成砖红色。反应完毕后加入 351g 无水乙醇，回流 3 小时析晶，抽滤固体，滤饼用 50g 无水乙醇淋洗。减压干燥得到固体 42.9gYR-001，收率 38%。

具体研发工艺：

1) YR-001 中间体 1 的制备

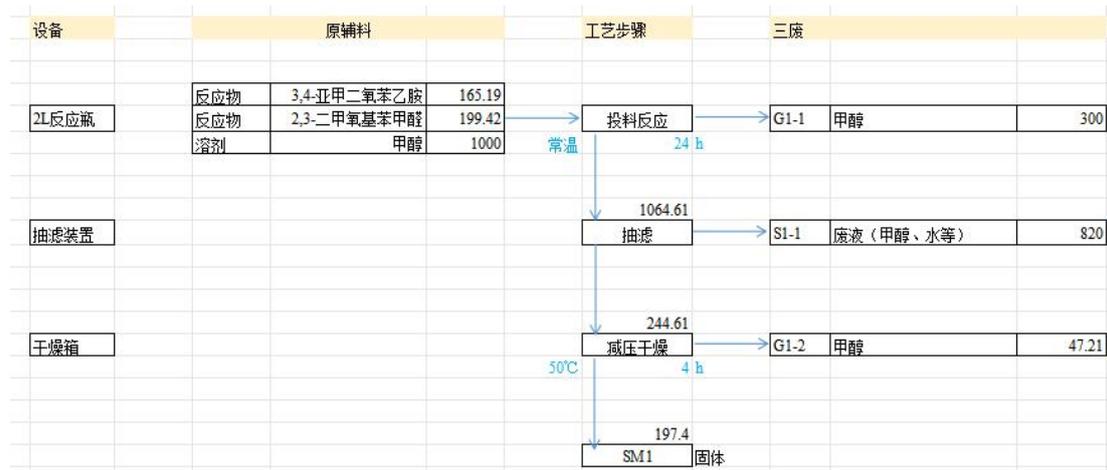


图 2-4 YR-001 中间体 1 制备工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
3,4-亚甲二氧苯乙胺	1	165.19g	反应物
2,3-二甲氧基苯甲醛	1.2	199.42g	反应物
甲醇		1000g	溶剂

反应方程式如下：

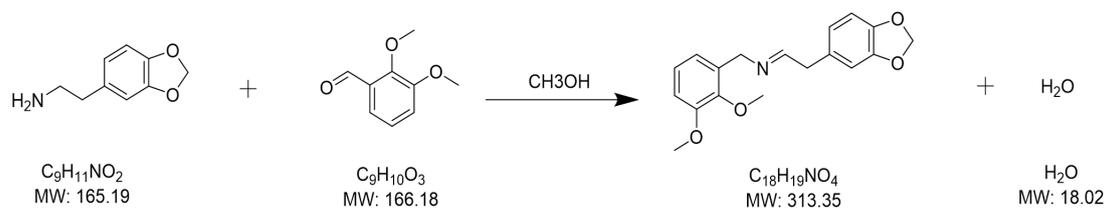


图 2-5 YR-001 中间体 1 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	C9H11NO2	C9H10O3	/		C18H19NO4	H2O	/
分子量	165.19	166.18	/		313.35	18.02	/
投料量 (g/批次)	165.19	199.42	/		/	/	/
反应量 (g/批次)	104.06	104.69					
生成量 (g/批次)	/	/	/		197.40	11.35	/

工艺流程简述：

①投料反应

按照研发方案，在 2L 反应瓶中加入 3,4-亚甲二氧苯乙胺、2,3-二甲氧基苯甲醛、甲醇。常温反应 24h，生成中间体 1 和水，收率 63%。此过程会产生废气 G1-1（甲醇）。

②抽滤

采用抽滤装置过滤得到固体中间体 1，抽滤装置采用改变压差的方式，增加过滤的速率。其他未反应的原料和溶剂等进入废液。此过程会产生废液 S1-1（甲醇、水、反应物等）。

③减压干燥

采用干燥箱干燥得到固体中间体 1，干燥温度 50℃, 4h。此过程中上步骤过滤的残留物全部挥发。此过程会产生废气 G1-2（甲醇）。

2) YR-001 中间体 2 合成工艺流程

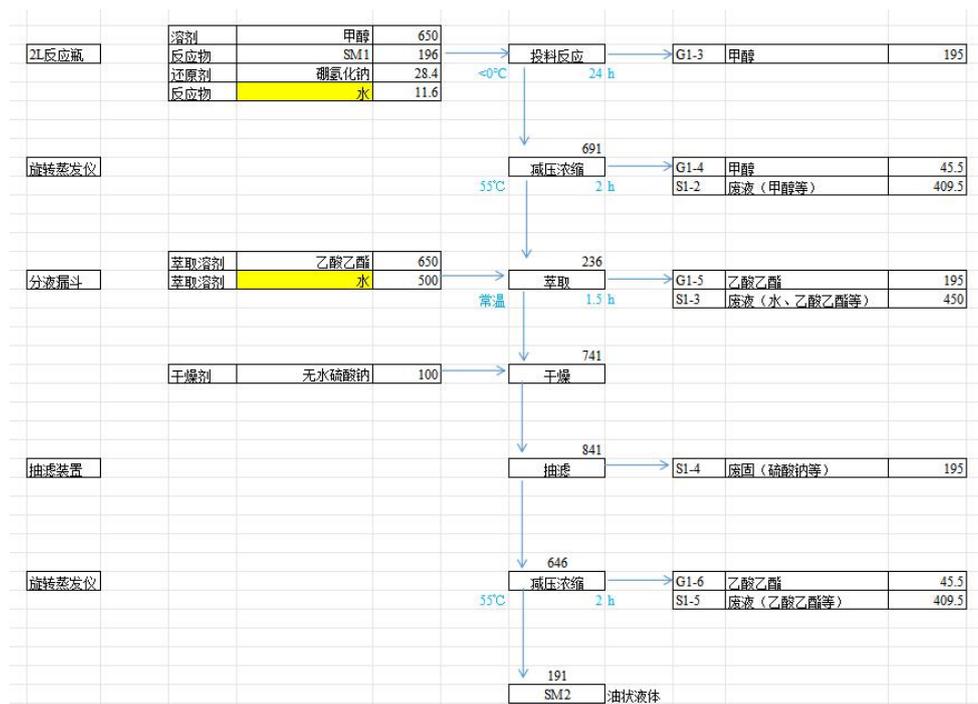


图 2-6 YR-001 中间体 2 合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM1	1	196g	反应物
硼氢化钠	1.2	28.4g	还原剂
水	1.03	11.6	反应物
甲醇		650g	反应溶剂
乙酸乙酯		650g	萃取溶剂

水		500g	萃取溶剂
无水硫酸钠		100	干燥剂

反应方程式如下。

表 2-5 YR-001 中间体 2 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM1	NaBH4	H2O		CC18H21NO 4	BH3O3	NaOH
分子量	313.35	37.83	18.02		315.37	61.83	40
平衡摩尔比	4	1	4		4	1	1
分子量	1253.4	37.83	72.08		1261.48	61.83	40
投料量(g/批次)	196	28.4	11.6				
反应量(g/批次)	189.78	5.73	10.91				
生成量(g/批次)					191.00	9.36	6.06

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，在 2L 反应瓶中加入反应物甲醇、SM1、硼氢化钠、水。反应温度小于 0℃（用冰盐水降温），反应时间控制在 24h，生成中间体 2、硼酸、氢氧化钠，收率 97%。此过程会产生废气 G1-3（甲醇）。

②减压浓缩

采用旋转蒸发器去除甲醇，旋转蒸发器配有蛇形冷凝管，利用甲醇与其他物质沸点不同，将甲醇去除。甲醇经旋转蒸发器后部分经废气排放，其余经蛇形冷凝管进入废液。此过程会产生废气 G1-4（甲醇）、S1-2 废液（甲醇等）。

③萃取

采用分液漏斗，将含有中间体 2 的粘稠液体用乙酸乙酯萃取出中间体 2。其余物质进入废液中。将进入乙酸乙酯的中间体 2 采用水洗涤去除残留杂质，水及杂质进入废液中。此过程会产生废气 G1-5（乙酸乙酯）、S1-3 废液（水、乙酸乙酯等）。

④干燥

加入无水硫酸钠吸收上一个步骤残留的水分。

⑤抽滤

采用抽滤装置，将干燥步骤吸水的硫酸钠过滤掉，含乙酸乙酯的中间体 2 进入下一个步骤。此过程会产生 S1-4 废固（硫酸钠等）。

⑥减压浓缩

将含乙酸乙酯的中间体 2 采用旋转蒸发器去除乙酸乙酯，得到油状液体中间体 2。此过程会产生废气 G1-6（乙酸乙酯）、S1-5 废液（乙酸乙酯等）。

3) YR-001 中间体 3 合成工艺流程

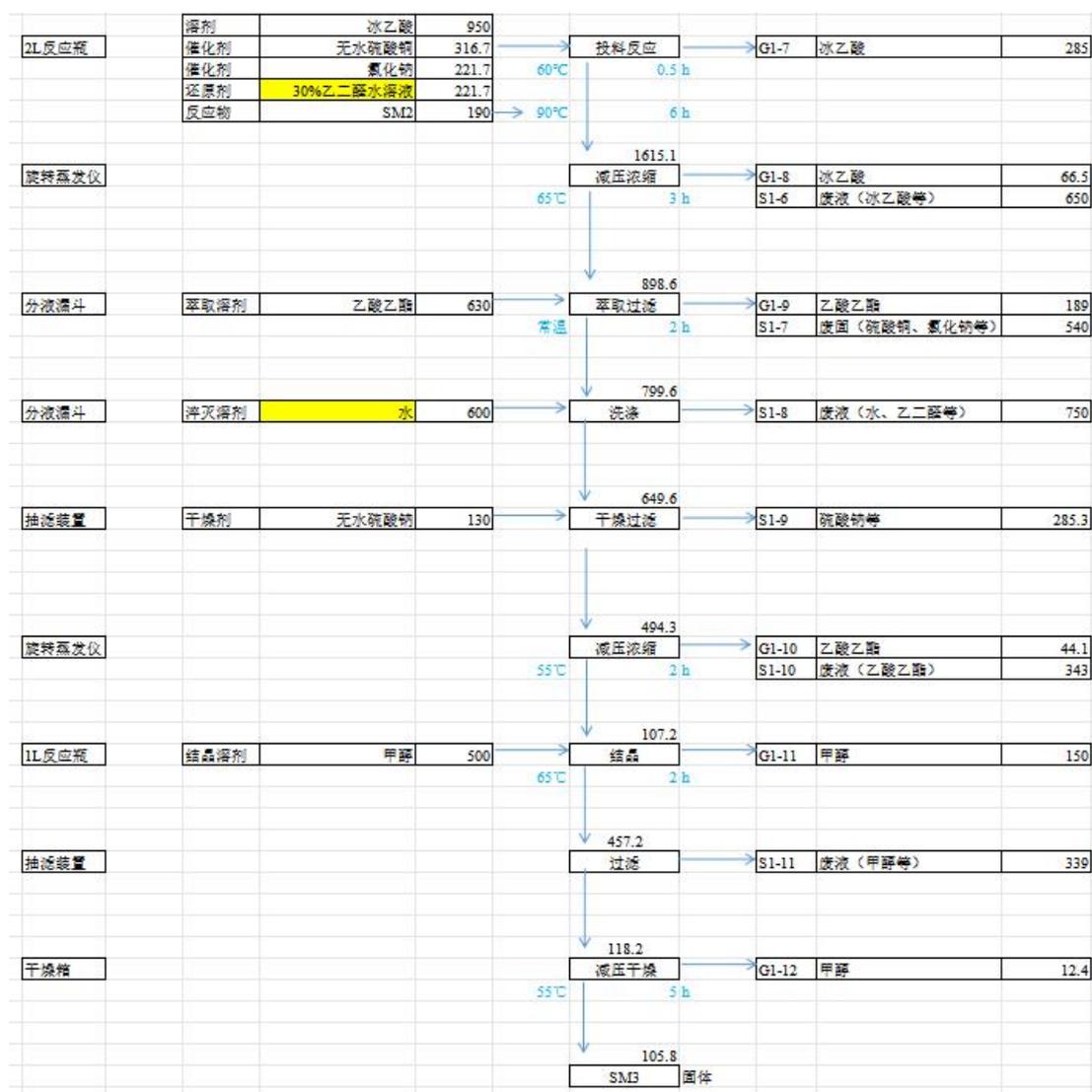


图 2-7 YR-001 中间体 3 合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM2	1	190.0	反应物
30%乙二醛水溶液	2.6	221.7	反应物
无水硫酸铜	4	316.7	催化剂

氯化钠	7.6	221.7	催化剂
冰乙酸		950g	反应溶剂
水		600g	淬灭溶剂
乙酸乙酯		630g	萃取溶剂
无水硫酸钠		130g	干燥剂
甲醇		500g	结晶溶剂

反应方程式如下。

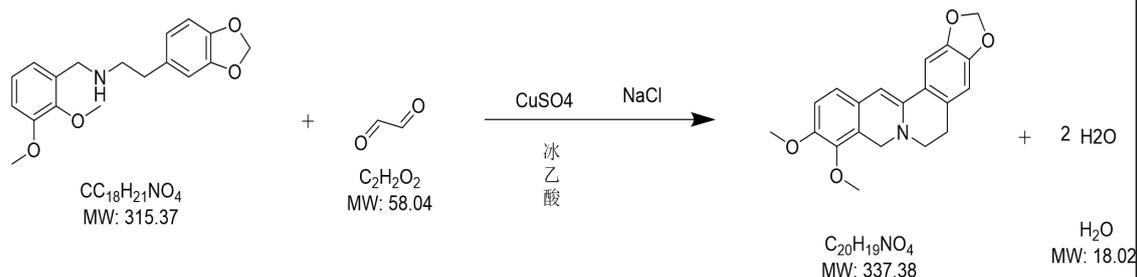


表 2-6 YR-001 中间体 3 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM2	C2H2O2			C20H19NO4	H2O	
分子量	315.37	58.04			337.38	18.02	
平衡摩尔比	1	1			1	2	
分子量	315.37	58.04			337.38	36.04	
投料量 (g/批次)	190	221.7					
反应量 (g/批次)	98.90	18.20					
生成量 (g/批次)					105.80	11.30	

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，在 2L 反应瓶中依次加入冰乙酸，无水硫酸铜，氯化钠和 30%乙二醛。于 50℃-60℃ 搅拌 30min，加入 SM2，于 90℃ 反应 6h。生成中间体 3、水，收率 52%。此过程会产生废气 G1-7（冰乙酸）。

②减压浓缩

采用旋转蒸发器去除冰乙酸，剩余溶液进入下一个步骤。部分冰乙酸作废气排放，其余冰乙酸经旋转蒸发器进入废液。此过程会产生废气 G1-8（冰乙酸）、S1-6 废液（冰乙酸等）。

③萃取过滤

通过加入乙酸乙酯萃取溶液中的中间体 3，不溶于乙酸乙酯的物质采用分液漏斗过滤去除。此过程会产生废气 G1-9（乙酸乙酯）、S1-7 废固（硫酸铜、氯

化钠等)。

④洗涤

在上步骤萃取液中加水洗涤，去除残留杂质。此过程会产生 S1-8 废液（水、乙二醛等）。

⑤干燥过滤

将上步骤洗涤后的含有中间体 3 的乙酸乙酯溶液，加入无水硫酸钠吸收多余水分。此过程会产生 S1-8 废固（硫酸钠等）。

⑥减压浓缩

将含有中间体 3 的乙酸乙酯溶液采用旋转蒸发仪去除乙酸乙酯。此过程会产生废气 G1-10（乙酸乙酯）、S1-10 废液（乙酸乙酯等）。

⑦结晶

加入甲醇搅拌使中间体 3 析晶。此过程会产生废气 G1-11（甲醇）。

⑧过滤

中间体 3 析晶后采用抽滤装置过滤，得到固体中间体 3，其余进入废液中。此过程会产生 S1-11 废液（甲醇等）。

⑨减压干燥

中间体 3 采用干燥箱去除残留的甲醇，得到固体中间体 3。此过程会产生废气 G1-12（甲醇）。

4) YR-001 中间体 4 合成工艺流程

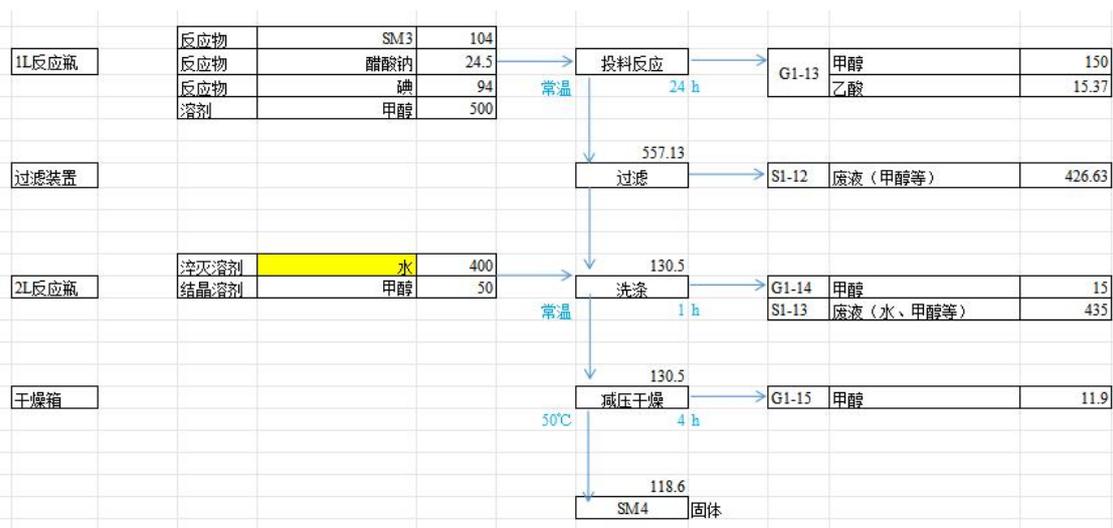


图 2-8 YR-001 中间体 4 合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM3	1	104g	反应物
醋酸钠	1.2	24.5	催化剂
碘单质	1.2	94.0	氧化剂
甲醇		550g	反应溶剂、结晶溶剂
水		400g	淬灭溶剂

反应方程式如下。

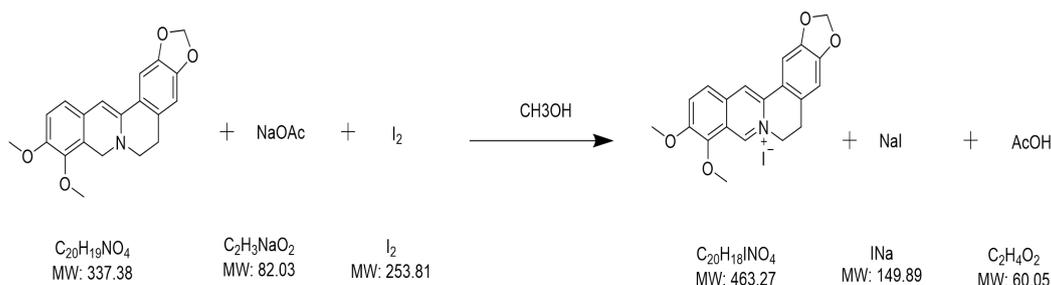


表 2-7 YR-001 中间体 4 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM3	醋酸钠	碘		C20H18INO4	NaI	ACOH
分子量	337.38	82.03	253.81		463.27	149.89	60.05
平衡摩尔比	1	1	1		1	1	1
分子量	337.38	82.03	253.81		463.27	149.89	60.05
投料量 (g/批次)	104	24.5	94				
反应量 (g/批次)	86.37	21.00	64.98				
生成量 (g/批次)					118.60	38.37	15.37

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，在 1L 反应瓶中依次加入甲醇、醋酸钠中间体 3，搅拌下多次加入碘单质，常温反应 24h。生成中间体 4、碘化钠、乙酸，收率 83%。此过程会产生废气 G1-13（甲醇、乙酸）。

②过滤

采过滤装置，将上步骤溶液过滤，中间体 4 进入滤饼中，其余作废液。此过程会产生 S1-12 废液（甲醇等）。

③洗涤

将滤饼先后用水、甲醇洗涤去除杂质，洗涤液作废液。此过程会产生废气 G1-14（甲醇）、S1-13 废液（水、甲醇等）。

④减压干燥

采用真空干燥箱干燥滤饼，去除残留的甲醇，得到固体中间体 4。此过程会产生废气 G1-15（甲醇）。

5) YR-001 最终目标化合物合成工艺流程

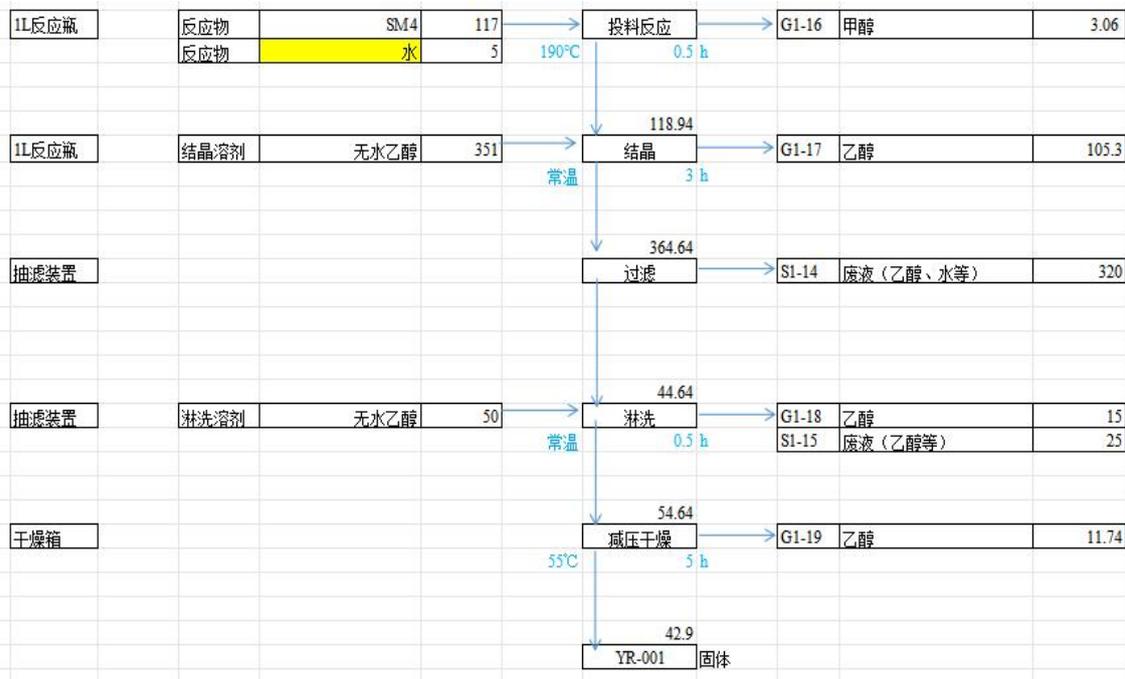


图 2-9 YR-001 最终目标化合物合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM4	1	117	反应物
无水乙醇		401	结晶溶剂

反应方程式如下。

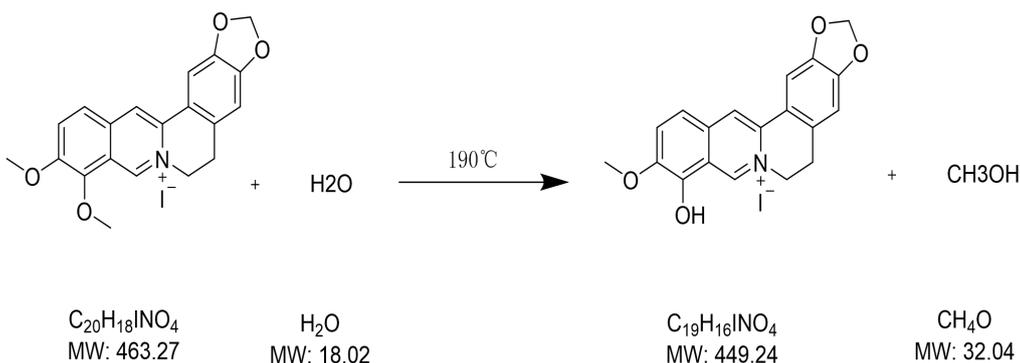


表 2-8 YR-001 最终目标物合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM4	水			C19H16INO4	CH4O	
分子量	463.27	18.02		449.24	32.04		
平衡摩尔比	1	1		1	1		
分子量	463.27	18.02		449.24	32.04		

投料量(g/批次)	117	5			
反应量(g/批次)	44.24	1.72			
生成量(g/批次)				42.90	3.06

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，在 1L 反应瓶中加入中间体 4、水，减压情况下升温 190℃，反应半小时，反应物逐渐变成砖红色。生成 YR-001 和甲醇，收率 38%。此过程会产生废气 G1-16（甲醇、）。

②结晶

在上步骤溶液加入无水乙醇三小时析晶出 YR-001。此过程会产生废气 G1-17（乙醇）。

③过滤

采用抽滤装置过滤固体，杂质进入废液。此过程会产生 S1-14 废液（乙醇、水等）。

④淋洗

将固体采用无水乙醇淋洗一遍，进一步去除杂质，杂质入废液。此过程会产生废气 G1-18（乙醇）、S1-15 废液（乙醇等）。

⑤减压干燥

将固体采用真空干燥箱干燥，去除固体中残留的无水乙醇，等到纯净的固体 YR-001，即目标产物。此过程会产生废气 G1-19（乙醇）。

(2) YR-057 工艺流程

YR-057 总体工艺路线:

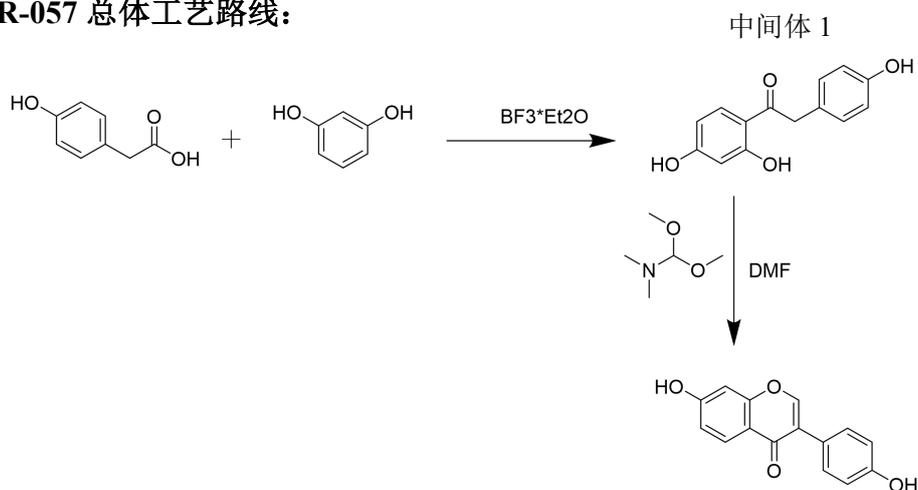


图 2-10 YR-057 合成总体路线

中间体 1 的制备: 2L 反应瓶中加入 568g 三氟化硼乙醚溶液, 依次加入 320g 对羟基苯乙酸, 220g 间苯二酚, 搅拌条件下逐渐升温至 75°C, 原料逐渐熔化, 保持 75°C 反应 3h, 反应完成后减压浓缩的得到粘稠物, 加入到 1000g 水中搅拌析晶, 抽滤, 滤饼用 200g 水淋洗, 减压干燥, 得到 421.2g SM1, 收率 82%。

YR-057 的制备: 2L 反应瓶中依次加入 800g N,N-二甲基甲酰胺, 420g SM1, 225.6g N,N-二甲基甲酰胺二甲基缩醛, 室温搅拌 4 小时。加入 500g 1N 盐酸, 并室温搅拌 6 小时。过滤反应液, 滤饼用 300g 水洗涤, 减压干燥后用 450g 无水乙醇重结晶, 抽滤, 减压干燥, 得到 191.04g, 收率 43%。

YR-057 具体研发工艺:

1) YR-057 中间体 1 的制备

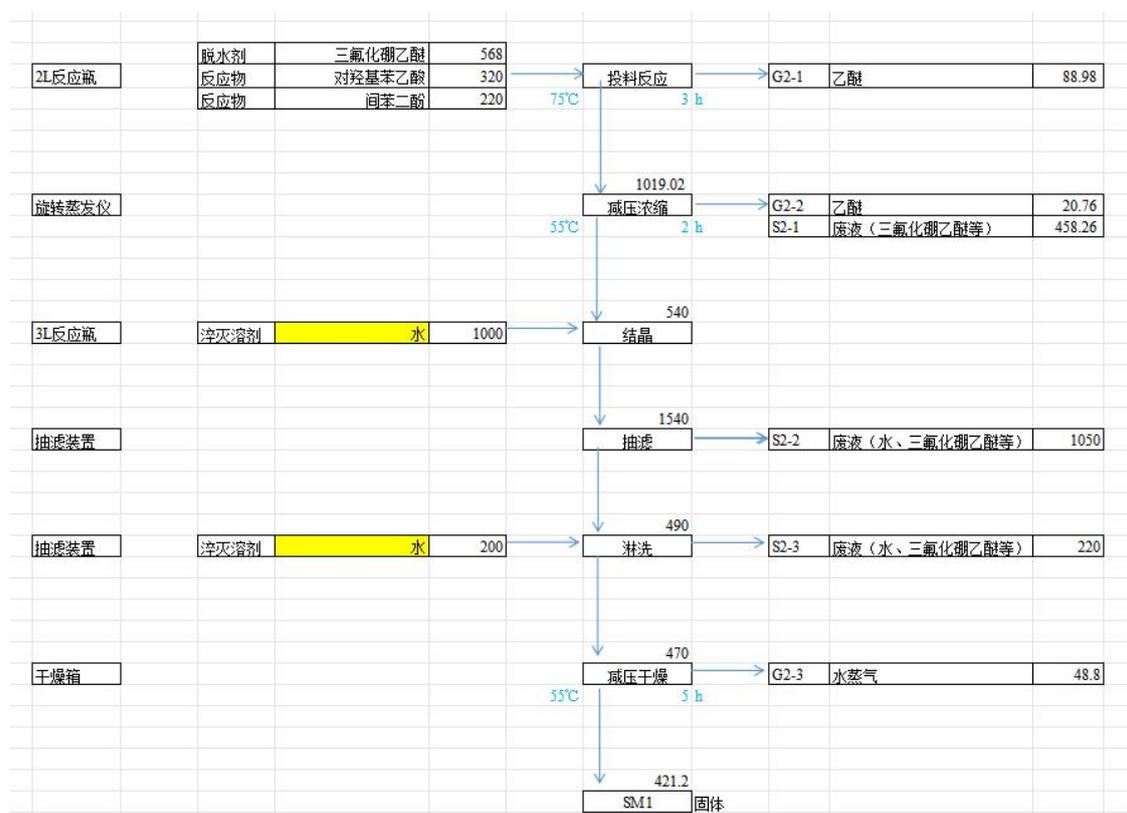


图 2-11 YR-057 中间体 1 合成工艺流程

配料比例如下:

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
对羟基苯乙酸	1.05	320	反应物
间苯二酚	1	220	反应物
三氟化硼乙醚		568	脱水剂
水		1200	淬灭溶剂

反应方程式如下。

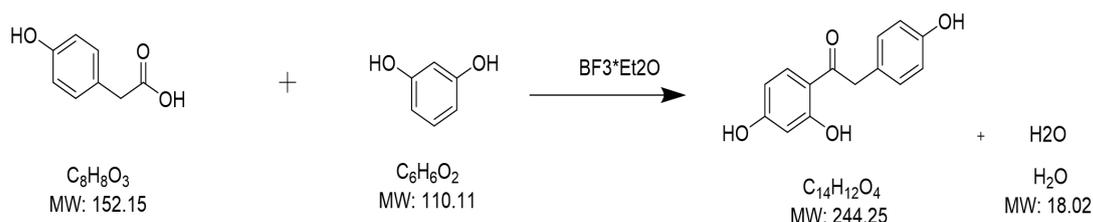


表 2-9 YR-057 中间体 1 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	C8H8O3	C6H6O2			C14H12O4	H2O	
分子量	152.15	110.11			244.25	18.02	
平衡摩尔比	1	1			1	1	
分子量	152.15	110.11			244.25	18.02	
投料量 (纯物质 g/批次)	320	220					
反应量 (g/批次)	262.38	189.88					
生成量 (g/批次)					421.20	31.07	

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，在 2L 反应瓶中加入三氟化硼乙醚、对羟基苯乙酸、间苯二酚，搅拌条件下逐渐升温至 75℃，原料逐渐熔化，保持 75℃ 反应 3h。生成中间体 1 和水，收率 82%。此过程会产生废气 G2-1（乙醚）。

根据企业提供，三氟化硼乙醚为络合物，沸点 129 度，在 75℃ 不易分解，仅少量乙醚挥发。

②减压浓缩

采用旋转蒸发器去除上步骤溶液中三氟化硼乙醚。此过程会产生废气 G2-2（乙醚）、S2-1 废液（三氟化硼乙醚）。

③结晶

将上述溶液转移进入 3L 反应瓶，加入水搅拌析晶中间体 1。

④抽滤

采用抽滤装置，将上步骤中间体 1 进行过滤，滤饼进入下步骤，杂质进入废液。此过程会产生 S2-2 废液（水、反应物、三氟化硼乙醚）。

⑤淋洗

采用水淋洗滤饼，去除残留杂质，杂质与水进入废液。此过程会产生 S2-3 废液（水、反应物、三氟化硼乙醚）。

⑥减压干燥

将滤饼放置在干燥箱中干燥，去除残留水分，得到固体中间 1。此过程会产生 G2-3（水蒸汽）。

2) YR-057 最终目标化合物的制备

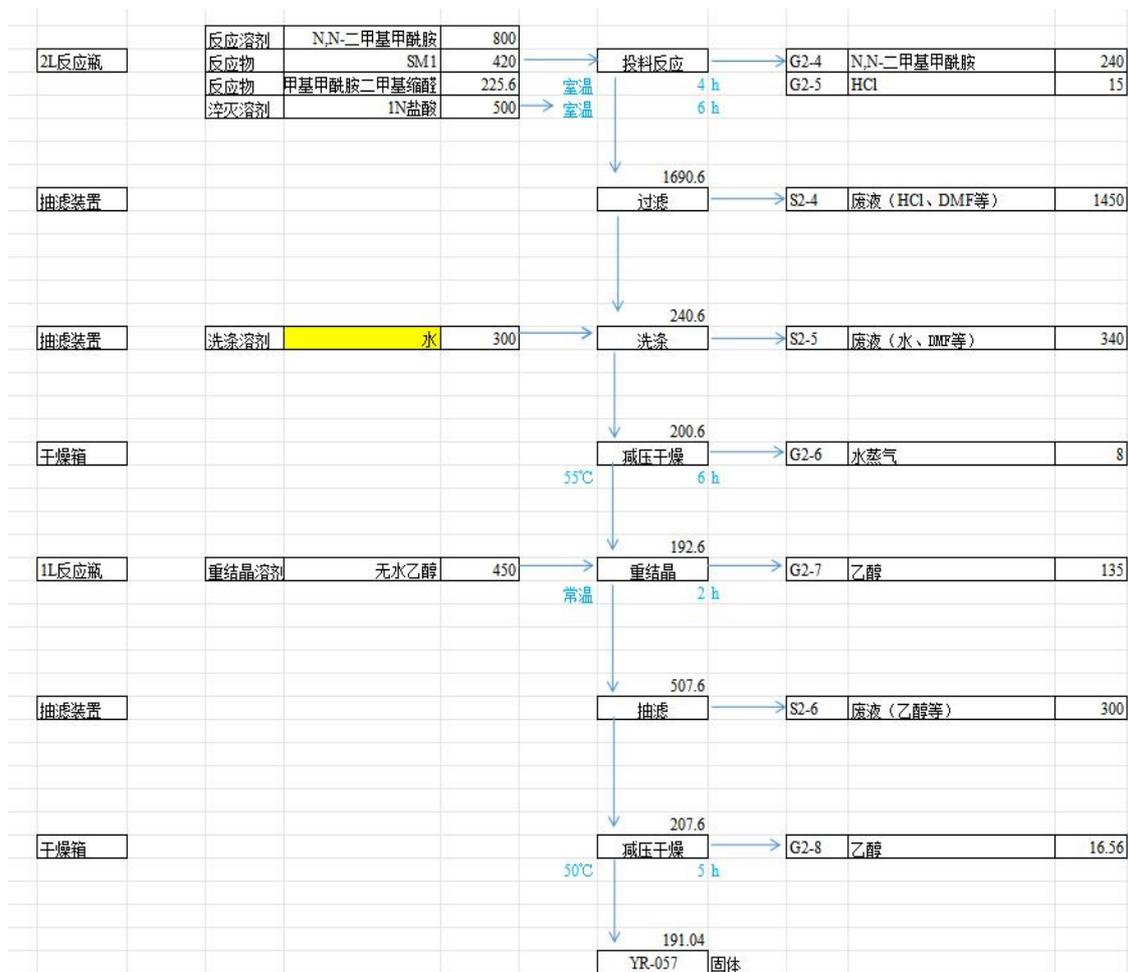


图 2-12 YR-057 最终目标化合物合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM1	1	420	反应物
N,N-二甲基甲酰胺二甲基缩醛	1.1	225.6	反应物
N,N-二甲基甲酰胺		800	反应溶剂
1N 盐酸		500	淬灭溶剂
水		300	洗涤溶剂
无水乙醇		450	重结晶溶剂

反应方程式如下。

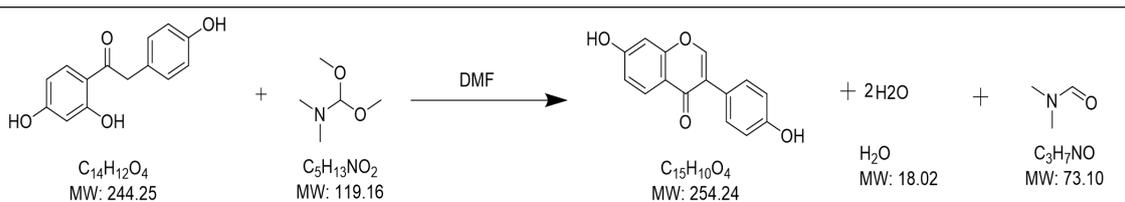


表 2-10 YR-057 最终目标物合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM1	C5H13NO2			C15H10O4	H2O	C3H7NO
分子量	244.25	119.16			254.24	18.02	73.1
平衡摩尔比	1	1			1	2	1
分子量合计	244.25	119.16			254.24	36.04	73.1
投料量 (纯物质 g/批次)	420	225.6					
反应量 (g/批次)	183.53	89.54					
生成量 (g/批次)					191.04	27.08	54.93

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，在 2L 反应瓶中加入 N,N-二甲基甲酰胺、SM1、N,N-二甲基甲酰胺二甲基缩醛，室温搅拌 4 小时。加入 1N 盐酸，并室温搅拌 6 小时。生成 YR-057、水、C3H7NO，收率约 43%。此过程会产生废气 G2-4 (N,N-二甲基甲酰胺)、G2-5 (HCl)。

②过滤

采用抽滤装置顾虑上步骤溶液，YR-057 进入滤饼中，其余杂质进入废液。此过程会产生 S2-4 废液 (HCl、DMF 等)。

③洗涤

滤饼用水洗涤去除表面杂质，杂质进入废液。此过程会产生 S2-5 废液 (水、DMF 等)。

④减压干燥

滤饼采用干燥箱干燥，去除残留水分。此过程会产生 G2-6 (水蒸气)。

⑤重结晶

加入无水乙醇到滤饼中，使其重结晶，得到更加纯净的 YR-057。此过程会产生废气 G2-7 (乙醇)。

⑥抽滤

采用抽滤装置过滤目标产物，乙醇进入废液。此过程会产生 S2-6 废液 (乙

醇)。

⑦减压干燥

将上步骤目标产物采用干燥箱干燥去除残留乙醇，得到固体 YR-057。此过程会产生废气 G2-8 (乙醇)。

(3) YR-SMDC-1 工艺流程

YR-SMDC-1 总体工艺路线:

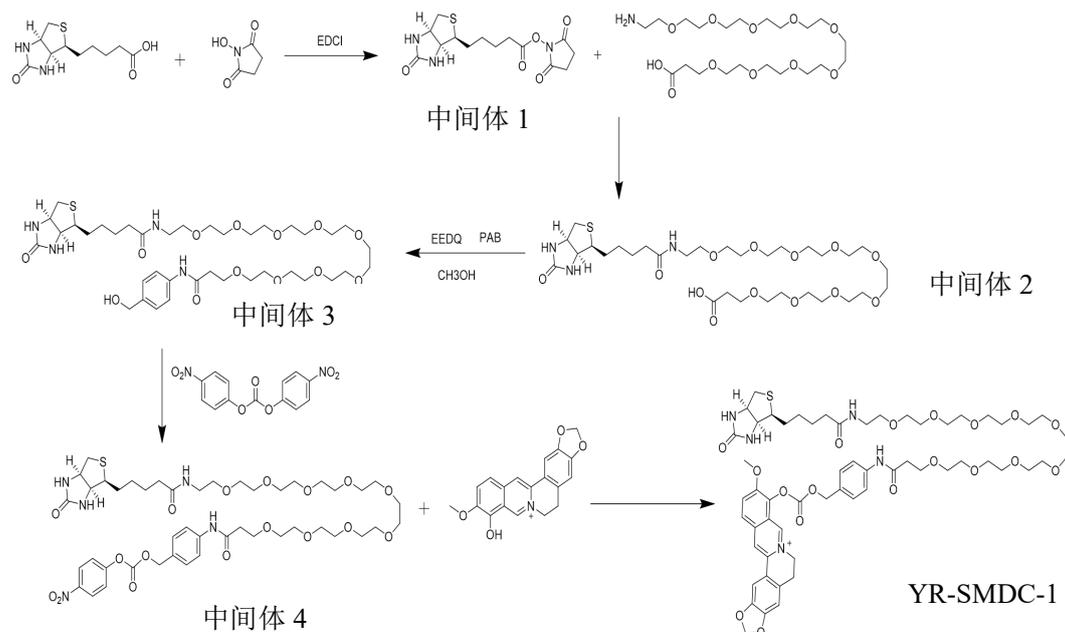


图 2-13 YR-SMDC-1 合成总体路线

中间体 1 的制备: 1L 反应瓶中依次加入, N,N-二甲基甲酰胺 500g, N-羟基琥珀酰亚胺 63.3g, 1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳酰二亚胺盐酸盐 (EDCI)114.9g, 将反应混合物在室温下搅拌 8 小时。反应完成, 将反应液倾倒入 500g 水中析晶, 抽滤固体, 滤饼加入到 450g 无水乙醇中重结晶。过滤后减压干燥得 158.7g 白色粉末 SM1, 收率 93.0%。

中间体 2 的制备: 1L 反应瓶中依次加入 600gN,N-二甲基甲酰胺, 245.6gNH₂-PEG9-丙酸, 116.1g 三乙胺, 降温至 T<0℃后加入 157gSM1, 搅拌反应 5h, 反应完成后, 将反应液加入到 600g 水中淬灭反应, 用 460g10%盐酸调节 Ph 后, 用 900g 乙酸乙酯分两次萃取反应液。合并两次乙酸乙酯, 用 300g 水洗涤乙酸乙酯一次, 150g 无水硫酸钠干燥乙酸乙酯, 减压浓缩得到油状物, 加入 460g 甲基叔丁基醚搅拌析晶, 抽滤滤饼用 50g 甲基叔丁基醚淋洗。减压干燥, 得到 206,5g 白色固体 SM2, 收率 63%。

中间体 3 的制备: 1L 反应瓶中依次加入 205gSM1,600g 甲醇, 39.01g 对氨基

苯甲醇，102.55g 2-乙氧基-1-乙氧碳酸基-1,2-二氢喹啉(EEDQ) 搅拌反应 24h，反应完成，减压浓缩甲醇得到粘稠物，用 800g 乙酸乙酯溶解后加入 300g 水，搅拌下再次加入 242g 10% 盐酸溶液，萃取分液，乙酸乙酯继续用 300g 水洗涤一次，100g 无水硫酸镁干燥，减压浓缩后用 500g 石油醚结晶，抽滤，滤饼用 50g 石油醚淋洗。减压干燥得到 120.1g 黄色固体。收率 51%。

中间体 4 的制备：1L 反应瓶中依次加入 300g N,N-二甲基甲酰胺，119g SM3，28.2g N,N-二异丙基乙胺 (DIEA)，48.7g 4-硝基苯基碳酸酯，搅拌 24h，反应完成，将反应液加入到 500g 水中搅拌析晶，抽滤，滤饼用 100g 水淋洗，滤饼减压干燥得到 130g SM4，收率 91%。

YR-SMDC-1 的制备：1L 反应瓶中依次加入 350g N,N-二甲基甲酰胺，129g SM4，42.3g YR-001, 25.4g N,N-二异丙基乙胺 (DIEA)。搅拌 6h 后，反应完成，将反应液缓慢滴加到 800g 乙酸乙酯中析晶，抽滤固体，滤饼减压烘干后，用制备液相纯化。后减压干燥得到 65.8g，收率 43%。

具体研发工艺：

1) YR-SMDC-1 中间体 1 的制备



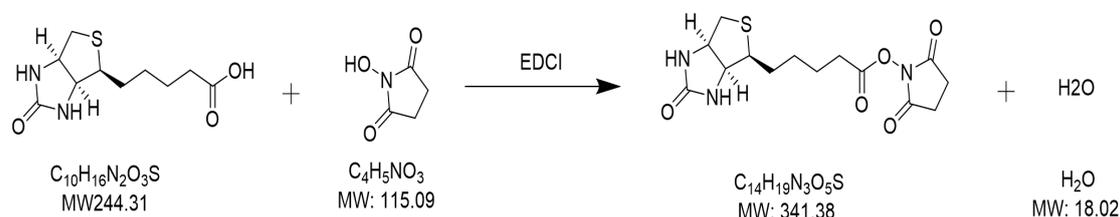
图 2-14 YR-SMDC-1 中间体 1 制备工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
D-生物素	1	122.15	反应物
N-羟琥珀酰亚胺	1.1	63.3	反应物
1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳酰二亚胺盐酸盐(EDCI)	1.2	114.9	脱水剂
N,N-二甲基甲酰胺		500	反应溶剂
水		500	结晶溶剂
无水乙醇		450	重结晶溶剂

反应方程式如下。

主反应:



副反应:

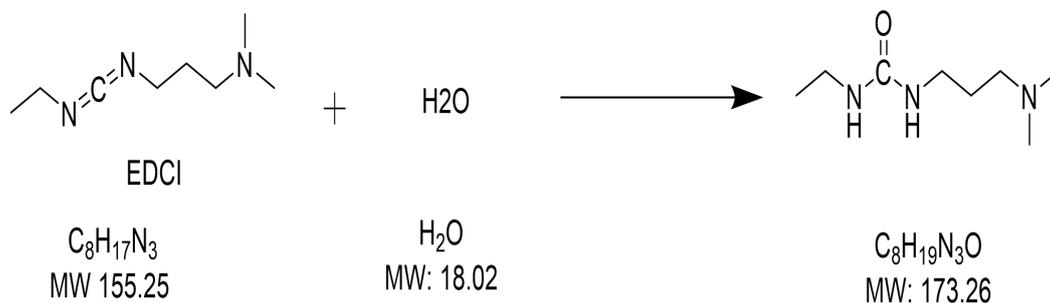


表 2-11 YR-SMDC-1 中间体 1 合成物料平衡-主反应

名称	反应物			→	生成物		
	C10H16N2O3S	C4H5NO3			C14H19N3O5S	H2O	
分子量	244.31	115.09		→	341.38	18.02	
投料量 (纯物质 g/批次)	122.15	63.3					
反应量 (g/批次)	113.57	53.50					
生成量 (g/批次)					158.70	8.38	

表 2-12 YR-SMDC-1 中间体 1 合成物料平衡-副反应

名称	反应物			→	生成物		
	C8H17N3	H2O			C8H19N3O	/	/
分子量	155.25	18.02			173.26	/	/

投料量(纯物质 g/批次)	114.9	500			/	/	/
反应量(g/批次)	18	2			/	/	/
生成量(g/批次)	/	/			20	/	/

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案,在 1L 反应瓶中依次加入 N,N-二甲基甲酰胺, N-羟基琥珀酰亚胺, 1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳酰二亚胺盐酸盐(EDCI), D-生物素, 将反应混合物在常温下搅拌 8 小时, 反应完成生成中间体 1、水, 收率 93%。此过程会产生废气 G3-1 (N,N-二甲基甲酰胺)。

②析晶

将反应液倾倒入加入了水的 2L 反应瓶中, 使其析出晶体。该过程 1-乙基-(3-二甲基氨基丙基)碳酰二亚胺盐酸盐(EDCI)与水发生副反应生成 C₈H₁₉N₃O (1-[3-(二甲氨基)丙基]-3-乙基脲)。

③抽滤

采用抽滤装置过滤得到滤饼, 其余作为废液。此过程会产生 S3-1 废液 (N, N-二甲基甲酰胺、水等)。

④重结晶

在滤饼中加入无水乙醇, 使其重结晶。此过程会产生废气 G3-2 (乙醇)。

⑤过滤

采用抽滤装置过滤, 得到滤饼, 其余进入废液。此过程会产生 S3-2 废液 (乙醇等)。

⑥减压干燥

采用干燥箱干燥滤饼, 去除残留乙醇, 得到白色固体中间体 1。此过程会产生废气 G3-3 (乙醇)。

2) YR-SMDC-1 中间体 2 合成工艺流程

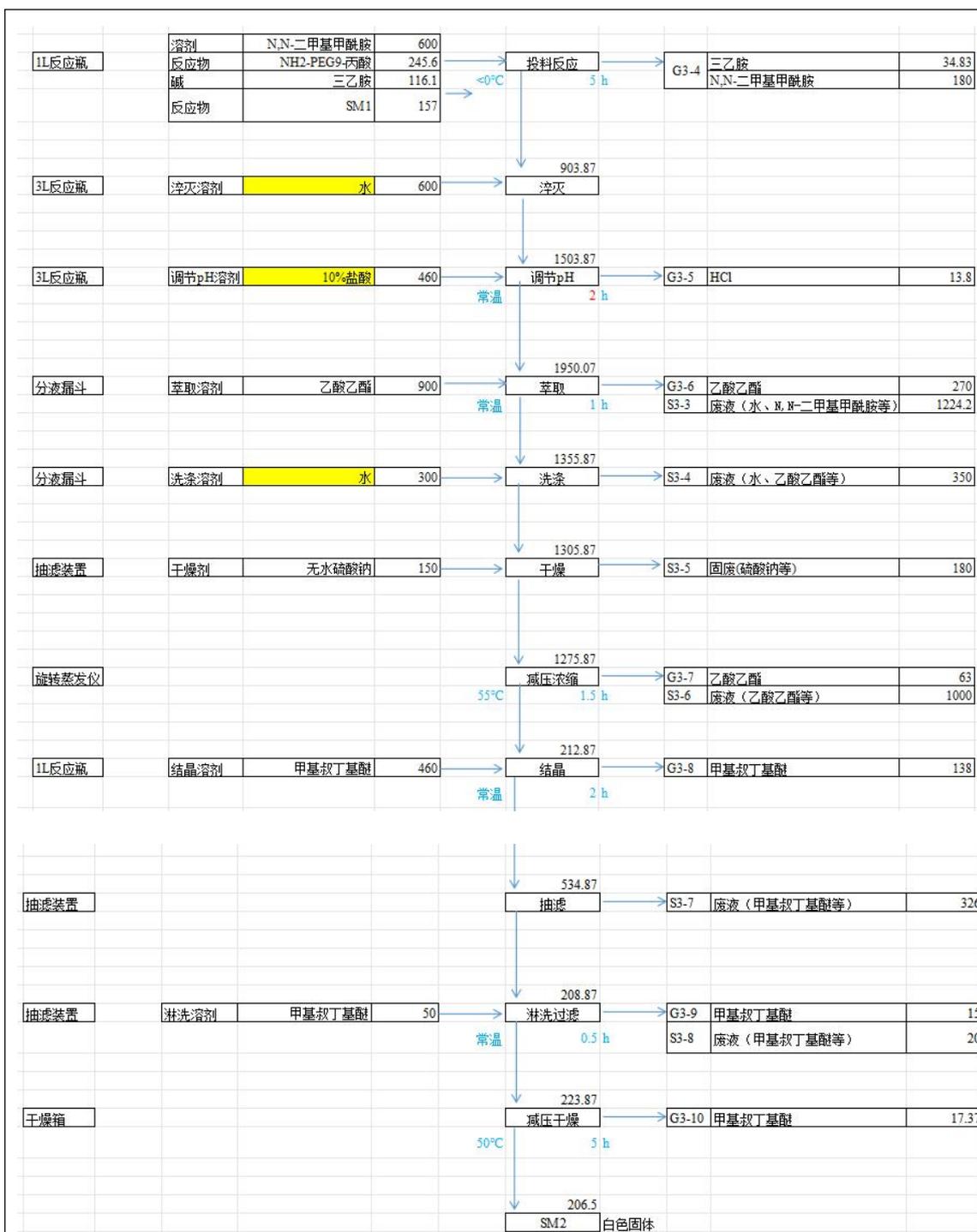


图 2-15 YR-SMDC-1 中间体 2 合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM1	1	157	反应物
NH2-PEG9-丙酸	1.1	245.6	反应物
三乙胺	2.5	116.1	碱
N,N-二甲基甲酰胺		600	淬灭溶剂
乙酸乙酯		900	萃取溶剂

10%盐酸		460	淬灭溶剂
无水硫酸钠		150	干燥剂
甲基叔丁基醚		510	结晶溶剂
水		900	萃取溶剂

反应方程式如下。

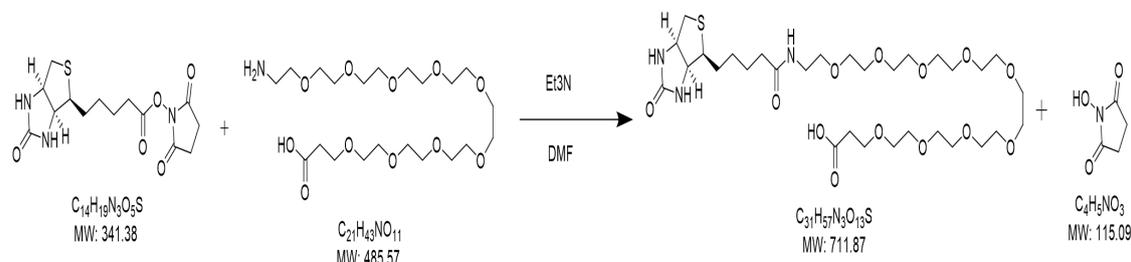


表 2-13 YR-SMDC-1 中间体 2 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM1	C21H43NO11			C31H57N3O13S	C4H5NO3	
分子量	341.38	485.57			711.87	115.09	
平衡摩尔比	1	1			1	1	
分子量	341.38	485.57			711.87	115.09	
投料量 (g/批次)	157	245.6					
反应量 (g/批次)	99.03	140.85					
生成量 (g/批次)					206.50	33.39	

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案, 在 1L 反应瓶中依次加入 N,N-二甲基甲酰胺, NH₂-PEG9-丙酸, 三乙胺, 降温至 T<0℃后加入 SM1, 搅拌反应 5h, 生成中间体 2、C₄H₅NO₃, 收率 63%。此过程会产生废气 G3-4 (三乙胺、N,N-二甲基甲酰胺)。

②淬灭

在反应液中加入水, 淬灭反应。

③调节 pH

在反应液中加入 10%盐酸溶液, 调节 pH。此过程会产生废气 G3-5 (HCl)。

④萃取

在反应液中加入乙酸乙酯萃取中间体 2, 采用分液漏斗分液, 下层进入废液, 上层进入下一步骤。此过程会产生废气 G3-6 (乙酸乙酯)、S3-3 废液 (水、N,N-二甲基甲酰胺等)。

⑤洗涤

加入水洗涤含有中间体 2 的乙酸乙酯溶液，去除不溶于乙酸乙酯的杂质。此过程会产生 S3-4 废液（水、乙酸乙酯等）。

⑥干燥

加入无水硫酸钠吸收残留水分。此过程会产生 S3-5 废固（硫酸钠等）。

⑦减压浓缩

采用旋转蒸发器分离乙酸乙酯。此过程会产生废气 G3-7（乙酸乙酯）、S3-6 废液（乙酸乙酯等）。

⑧结晶

加入甲基叔丁基醚使中间体 2 结晶。此过程会产生废气 G3-8（甲基叔丁基醚）。

⑨抽滤

采用抽滤装置过滤得到滤饼，其余进入废液。此过程会产生 S3-7 废液（甲基叔丁基醚等）。

⑩淋洗过滤

对晶体再次加入甲基叔丁基醚淋洗一遍，去除表面杂质，然后采用抽滤装置过滤，获得晶体中间体 2。此过程会产生废气 G3-9（甲基叔丁基醚）、S3-8 废液（甲基叔丁基醚等）。

⑪减压干燥

采用干燥箱干燥晶体，去除残留溶剂甲基叔丁基醚，得到白色固体中间体 2。此过程会产生废气 G3-10（甲基叔丁基醚）。

3) YR-SMDC-1 中间体 3 合成工艺流程

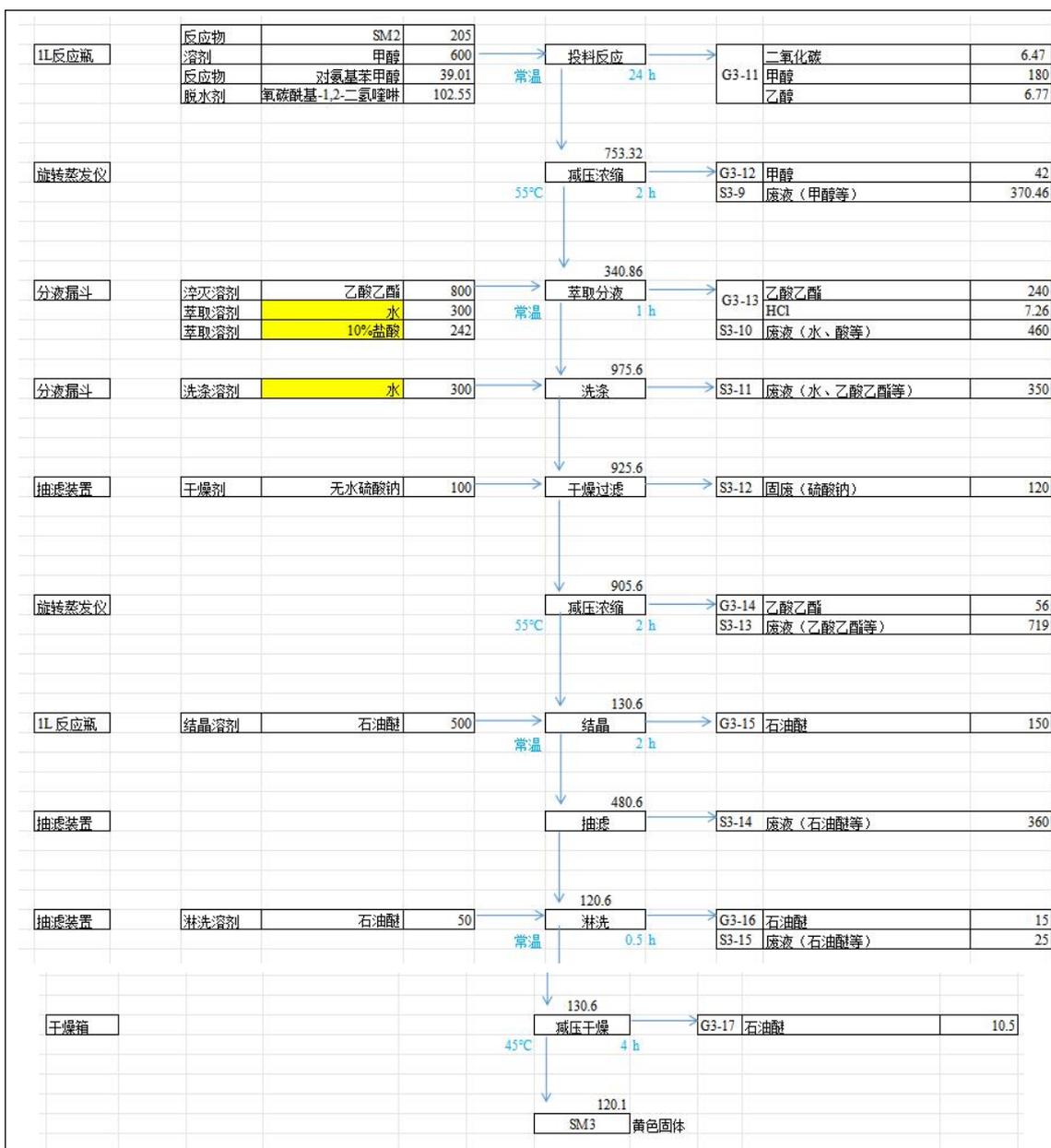


图 2-16 YR-SMDC-1 中间体 3 合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM2	1	205	反应物
对氨基苯甲醇 (PAB)	1.1	39.01	反应物
2-乙氧基-1-乙氧碳酸酐基-1,2-二氢喹啉(EEDQ)	1.2	102.55	脱水剂
甲醇		600	反应溶剂
乙酸乙酯		800	淬灭溶剂
10%盐酸		242	萃取溶剂
无水硫酸钠		100	干燥剂
石油醚		550	结晶溶剂
水		600	萃取溶剂

反应方程式如下。

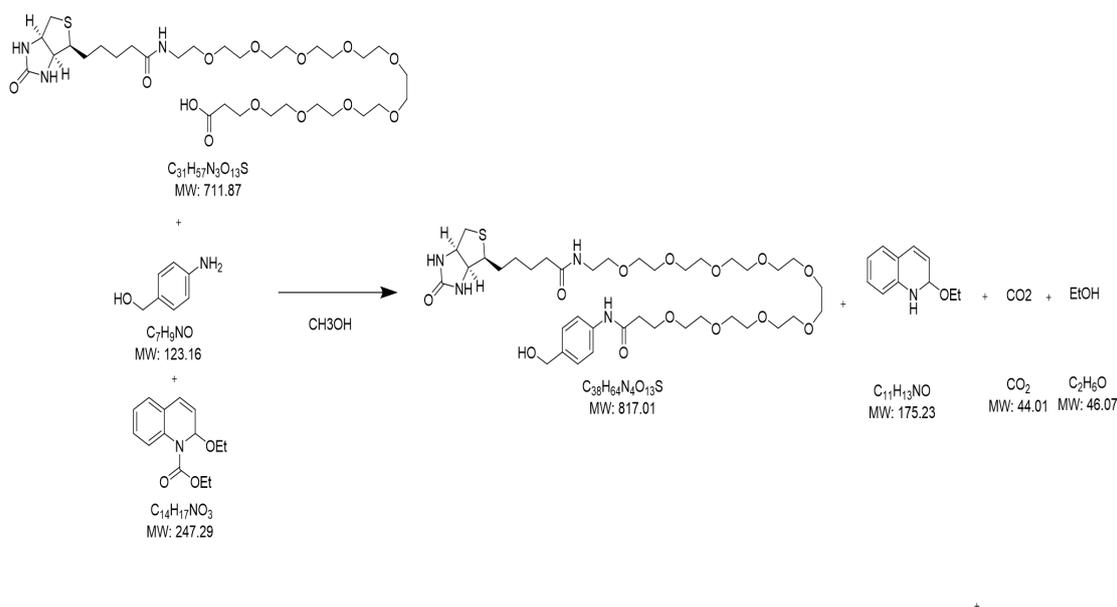


表 2-14 YR-SMDC-1 中间体 3 合成物料平衡

名称	反应物			生成物			
	SM2	C7H9NO	C14H17NO3	C38H64N4O13S	C11H13NO	CO2	EtOH
分子量	711.87	123.16	247.29	817.01	175.23	44.01	46.07
平衡摩尔比	1	1	1	1	1	1	1
分子量	711.87	123.16	247.29	817.01	175.23	44.01	46.07
投料量 (g/批次)	205	39.01	102.55				
反应量 (g/批次)	104.64	18.10	36.35				
生成量 (g/批次)				120.10	25.76	6.47	6.77

工艺流程简述:

①投料反应

按照研发方案，1L 反应瓶中依次加入 SM2、甲醇、对氨基苯甲醇、2-乙氧基-1-乙氧碳酰基-1,2-二氢喹啉(EEDQ)搅拌反应 24h，反应完成，生成中间体 3、C11H13NO、二氧化碳、乙醇，收率 51%。此过程会产生废气 G3-11（二氧化碳、甲醇、乙醇）。

②减压浓缩

减压浓缩去除甲醇。此过程会产生废气 G3-12（甲醇）、S3-9 废液（甲醇等）。

③萃取分液

加入乙酸乙酯萃取目标物，加入水分离其他杂质，再加入盐酸分液，采用分液漏斗分离出乙酸乙酯部分，其余进入废液。此过程会产生废气 G3-13（乙酸乙酯、HCl）、S3-10 废液（水、酸等）。

④洗涤

对乙酸乙酯萃取物，加入水进一步洗涤去除杂质。此过程会产生 S3-11 废液（水、乙酸乙酯等）。

⑤干燥过滤

加入无水硫酸钠进行干燥，吸收水分，溶液进入下一步骤。此过程会产生 S3-12 废固（硫酸钠等）。

⑥减压浓缩

采用旋转蒸发器分离乙酸乙酯。此过程会产生废气 G3-14（乙酸乙酯）、S3-13 废液（乙酸乙酯等）。

⑦结晶

剩余溶液中加入石油醚，促使目标物结晶。此过程会产生废气 G3-15（石油醚）。

⑧抽滤

采用抽滤装置过滤晶体，其余溶液进入废液。此过程会产生 S3-14 废液（石油醚）。

⑨淋洗

用石油醚淋洗晶体，并过滤，使其进一步结晶完全。此过程会产生废气 G3-16（石油醚）、S3-15 废液（石油醚等）。

⑩减压干燥

采用干燥箱干燥晶体物质，去除残留石油醚，得到黄色固体中间体 3。此过程会产生废气 G3-17（石油醚）。

4) YR-SMC1 中间体 4 合成工艺流程

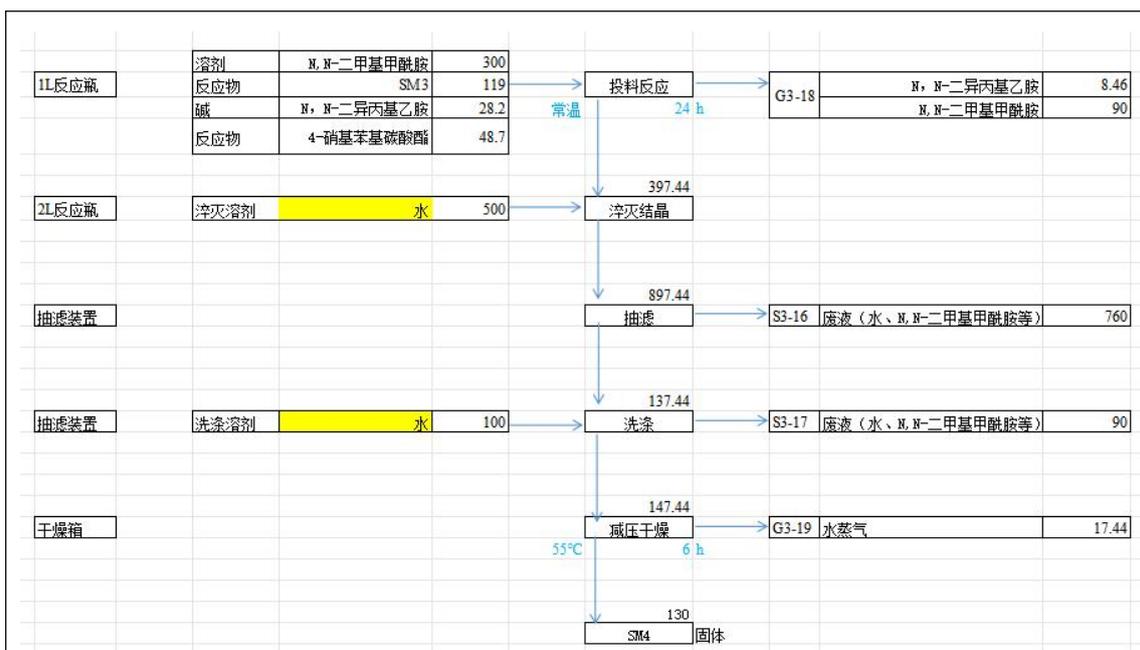


图 2-17 YR-SMDC-1 中间体 4 合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM3	1	119	反应物
4-硝基苯基碳酸酯	1.1	48.7	反应物
N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	1.5	28.2	碱
N,N-二甲基甲酰胺		300	反应溶剂
水		600	淬灭溶剂

反应方程式如下：

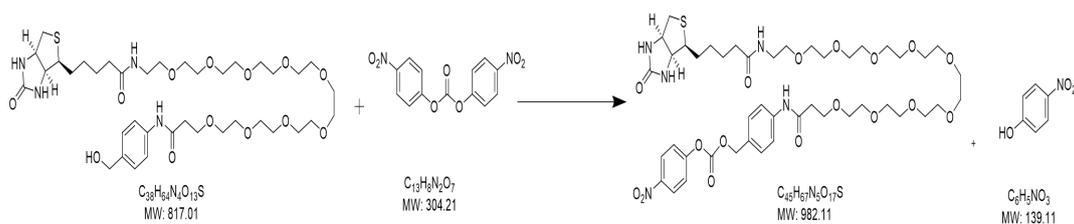


表 2-15 YR-SMDC-1 中间体 4 合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物	
	SM3	C13H8N2O7			C45H67N5O17S	C6H5NO3
分子量	817.01	304.21			982.11	139.11
平衡摩尔比	1	1			1	1
分子量	817.01	304.21			982.11	139.11
投料量 (g/批次)	119	48.7				
反应量 (g/批次)	108.15	40.27				
生成量 (g/批次)					130.00	18.41

工艺流程简述：

①投料反应

按照研发方案，1L 反应瓶中依次加入 N,N-二甲基甲酰胺，SM3，N，N-二异丙基乙胺（DIEA），4-硝基苯基碳酸酯，搅拌 24h，反应完成，生成中间体 4、C6H5NO3，收率 91%。此过程会产生废气 G3-18（N，N-二异丙基乙胺、N,N-二甲基甲酰胺）。

②淬灭结晶

将反应液加入水中使目标物析晶。

③抽滤

采用抽滤装置过滤，得到滤饼，其余作废液。此过程会产生 S3-16（水、N，N-二甲基甲酰胺等）。

④洗涤

加水洗涤滤饼，去除残留溶剂。此过程会产生 S3-17（水、N,N-二甲基甲酰胺等）。

⑤减压干燥

采用干燥箱干燥滤饼，去除残留水分，得到固体中间体 4。此过程会产生废气 G3-19（水蒸气）。

5) YR-SMDC-1 最终目标化合物合成工艺流程

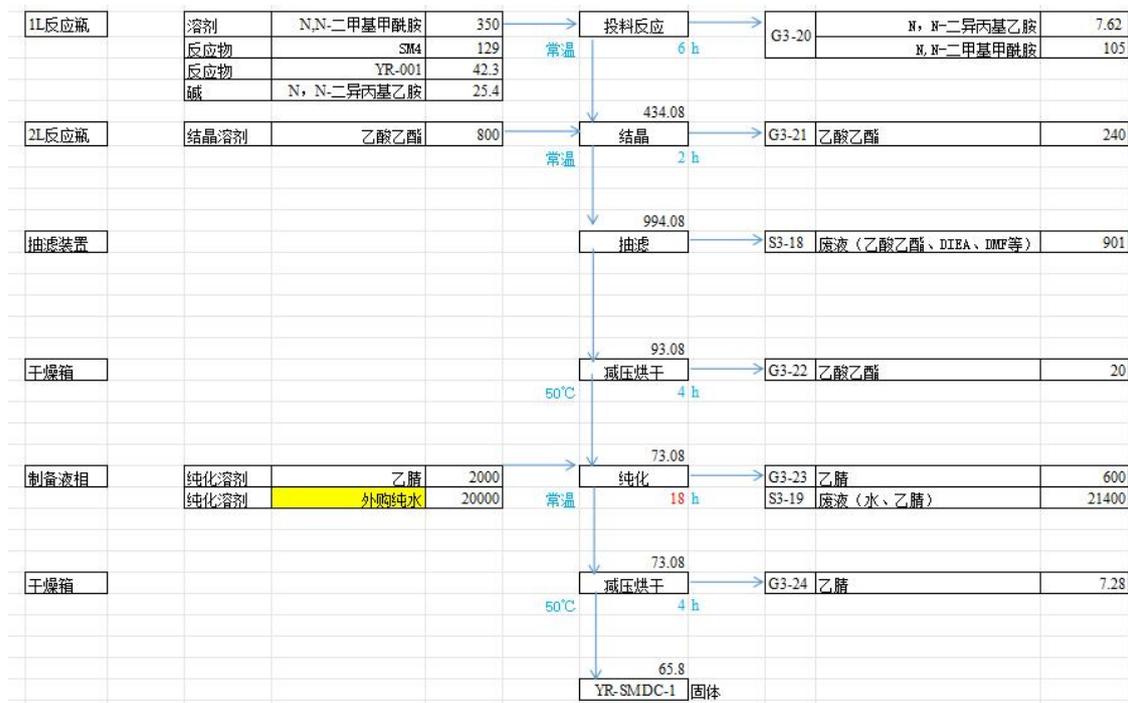


图 2-18 YR-SMDC-1 目标化合物合成工艺流程

配料比例如下：

物料名称	投料比例	投料量 g	备注
SM4	1	129	反应物
YR-001	1	42.3	
N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	1.5	25.4	碱
N,N-二甲基甲酰胺		350	反应溶剂
乙酸乙酯		800	结晶溶剂
乙腈		2Kg	纯化溶剂
纯化水		20Kg	纯化溶剂

反应方程式如下：

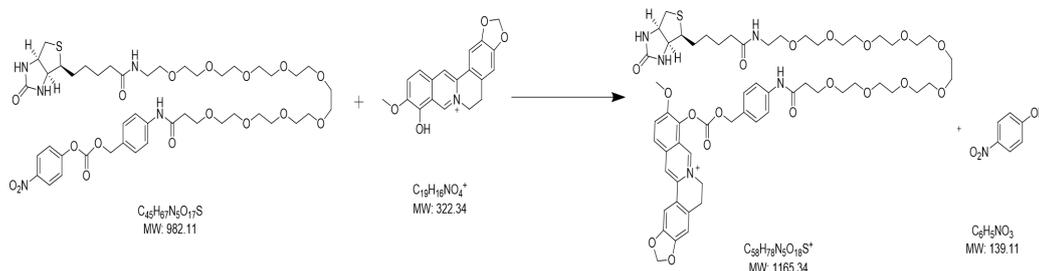


表 2-16 YR-SMDC-1 最终目标物合成物料平衡

名称	反应物			→	生成物		
	SM4	C19H16NO4 ⁺			C58H78N5O18S ⁺	C6H5NO3	
分子量	982.11	322.34			1165.34	139.11	
平衡摩尔比	1	1			1	1	
分子量	982.11	322.34			1165.34	139.11	
投料量 (g/批次)	129	42.3					
反应量 (g/批次)	55.45	18.20					
生成量 (g/批次)					65.80	7.85	

工艺流程简述：

①投料反应

按照研发方案，1L 反应瓶中依次加入 N,N-二甲基甲酰胺，SM4，YR-001，N, N-二异丙基乙胺，搅拌 6h 后，反应完成，生成 YR-SMDC-1、C₆H₅NO₃，收率 43%。此过程会产生废气 G3-20 (N, N-二异丙基乙胺、N,N-二甲基甲酰胺)。

②结晶

将反应液缓慢加入到乙酸乙酯中使目标物析晶。此过程会产生废气 G3-21 (乙酸乙酯)。

③抽滤

采用抽滤装置过滤得到滤饼，其余物质进入废液。此过程会产生 S3-18 废液

(乙酸乙酯、DIEA、DMF)。

④减压烘干

采用干燥箱，去除滤饼上残留的乙酸乙酯。此过程会产生废气 G3-22 (乙酸乙酯)。

⑤纯化

加入乙腈、纯水对滤饼进行纯化。此过程会产生废气 G3-23 (乙腈)、废液 (水、乙腈等)。

⑥减压烘干

采用干燥箱干燥滤饼，去除残留乙腈，得到固体 YR-SMDC-1。此过程会产生废气 G3-24 (乙腈)。

(三)、检测工序

项目需对目标化合物进行理化性质研究，主要为化合物的溶解度研究、稳定性研究、纯度检测等指标。检测规模不超过研发样品的 20%，本项目研发样品 40%留样保存，40%委托第三方单位检测。主要采用高效液相色谱仪进行检测，检测所用试剂主要为甲醇、乙腈等。但本项目检测室不对外检测，仅检测本项目实验室研发物。本项目研发物的核磁、MS 等检测指标委托外单位进行检测，最终外单位做危废处置。

具体检测步骤如下：

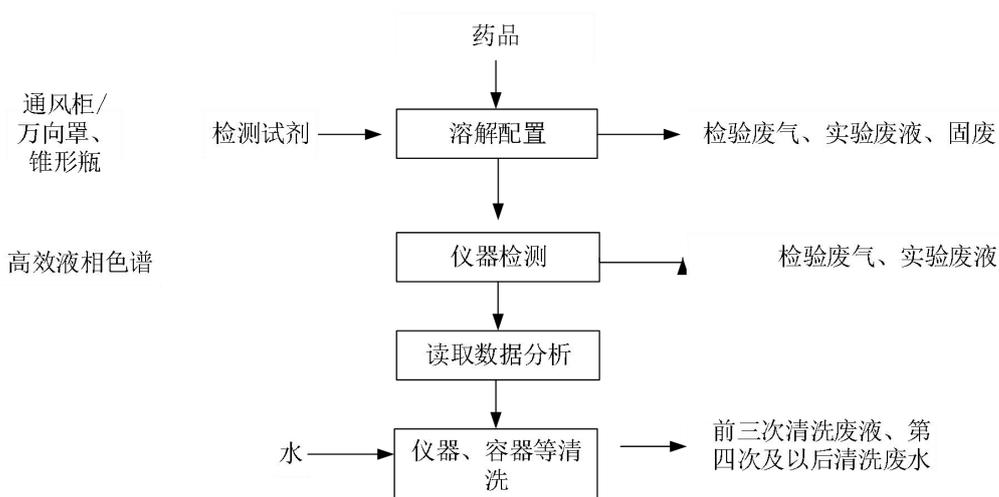


图 2-19 检测工艺流程

工艺流程简述:

A 溶解配置

分别取药品、试剂适量，配制成 1-20mg/mL 系统适用性溶液。此过程会产生检测废气、实验废液和固废。

B 检验

注入高效液相色谱仪，根据试品特性和检测指标设置专属的仪器参数，采集色谱图，照拟定的计算公式计算杂质含量和样品纯度，应符合相应的质量标准，否则判定为不合格。此过程会产生检测废气、实验废液。

C.数据分析

根据检测数据，分析实验过程影响因素，然后对下一次实验的原辅料配比或工艺参数进行调整。通过多次的实验，确定最优原辅料配比和工艺条件，以获得更好的产品的质量、更高的收率。

D.仪器容器清洗

检测结束，对检测用到的容器、仪器等进行清洗。此过程会产生前三次清洗废液、第四次及以后清洗废水。

下表为高效液相色谱分析物质纯度的典型参数设置案例：

高效液相色谱检测有关物质和纯度典型参数

色谱柱：Agilent Poroshell 120 EC-C18，100*4.6mm，2.7 μ m 或其他效能相当的色谱柱

保护柱：Agilent EC-C18 2.1*5mm，2.7 μ m 流速：0.8mL/min

柱温：40 $^{\circ}$ C 检测波长：210nm 进样体积：10 μ l 稀释剂：四氢呋喃-甲醇（1:2）

流动相 A：0.03%乙酸铵缓冲液-乙腈（90：10） 流动相 B：0.03%乙酸铵缓冲液-乙腈（10：90）

时间（分钟）	洗脱梯度	
	流动相 A（%）	流动相 B（%）
0	60	40
30	49	51
35	0	100
40	0	100
41	60	40
50	60	40

2.6 工程变动情况

本项目不涉及重大变动。

表三 主要污染物的产生、治理及排放

3.1 废气的产生、治理及排放

根据环评的工程分析，本项目研发药物类别为黄连碱系列、石蒜碱系列、荷叶碱系列，其研发过程所产生的废气依次编号 G1-1~1-19，G2-1~2-8，G3-1~G3-24。本项目营运期废气主要为研发过程产生的研发废气（G1-1~1-19，G2-1~2-8，G3-1~G3-24）、其他研发废气、检验废气、危废暂存间废气、危化品库房废气。

本项目研发、检验等均在通风柜（12个）中操作，仅采用干燥箱干燥时在万向罩（3个）下操作。研发废气（包括黄连碱系列 YR-001 研发过程废气、石蒜碱系列 YR-057 研发过程废气、荷叶碱系列 YR-SMDC-1 研发过程废气、其他研发废气，以下统称研发废气）和检验废气中涉及的酸性废气（HCl、氯气、硫酸雾等）产生步骤在实验装置后使用软管连接至碱性溶液吸收装置进行吸收处理后再与研发废气和检验废气中的废气一起经通风柜或万向罩收集后进入楼顶的 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。

危废暂存间废气、危化品库房废气经密闭空间负压收集后进入 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。

表 3-1 废气排放及处理措施

产污点	污染物	污染因子	收集方式、收集效率、处理措施、处理能力、处理效率
通风柜/ 万向罩	黄连碱系列 YR-001 研发过程 废气 G1-1~G1-19	VOCs、甲 醇、乙酸 乙酯、 HCl、丙 酮、甲苯、 异丙醇、 二氯甲 烷、氯气、 硫酸雾	研发废气、检验废气中涉及的酸性废气（HCl、氯气、硫酸雾等）在实验装置后使用软管连接至碱性溶液吸收装置进行吸收处理后再与研发废气、检验废气中的其他废气一起经通风柜或万向罩收集后进入楼顶的 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。风量 20000m ³ /h。
通风柜/ 万向罩	石蒜碱系列 YR-057 研发过程 废气 G2-1~G2-8		
通风柜/ 万向罩	荷叶碱系列 YR-SMDC-1 研发 过程废气 G3-1~G3-24		
通风柜/ 万向罩	其他研发废气		

通风柜/ 万向罩	检验废气		密闭空间负压收集后进入 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。
危废暂存间	危废暂存间废气		
危化品库	危化品库废气		

3.2 废水的产生、治理及排放

项目运营期产生的废水有第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水、生活污水。本项目第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水经实验室清洗槽下水管道收集后进入汇宇海玥已建污水管网，最终进入汇宇海玥污水处理站，依托汇宇海玥污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后经汇宇海玥污水处理站排口（DW001）排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。生活污水依托汇宇海玥预处理池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后经汇宇海玥预处理池排口（DW002）排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。

表 3-2 废水处理措施一览表

产污点	污染物	污染物因子	处理措施
实验室水池	第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N、TP	本项目第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水依托汇宇海玥污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。

办公区厕所	生活污水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N、TP	本项目生活污水依托汇宇海玥预处理池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。
-------	------	----------------------------------	--

污水处理站工艺流程图见图 3-1。

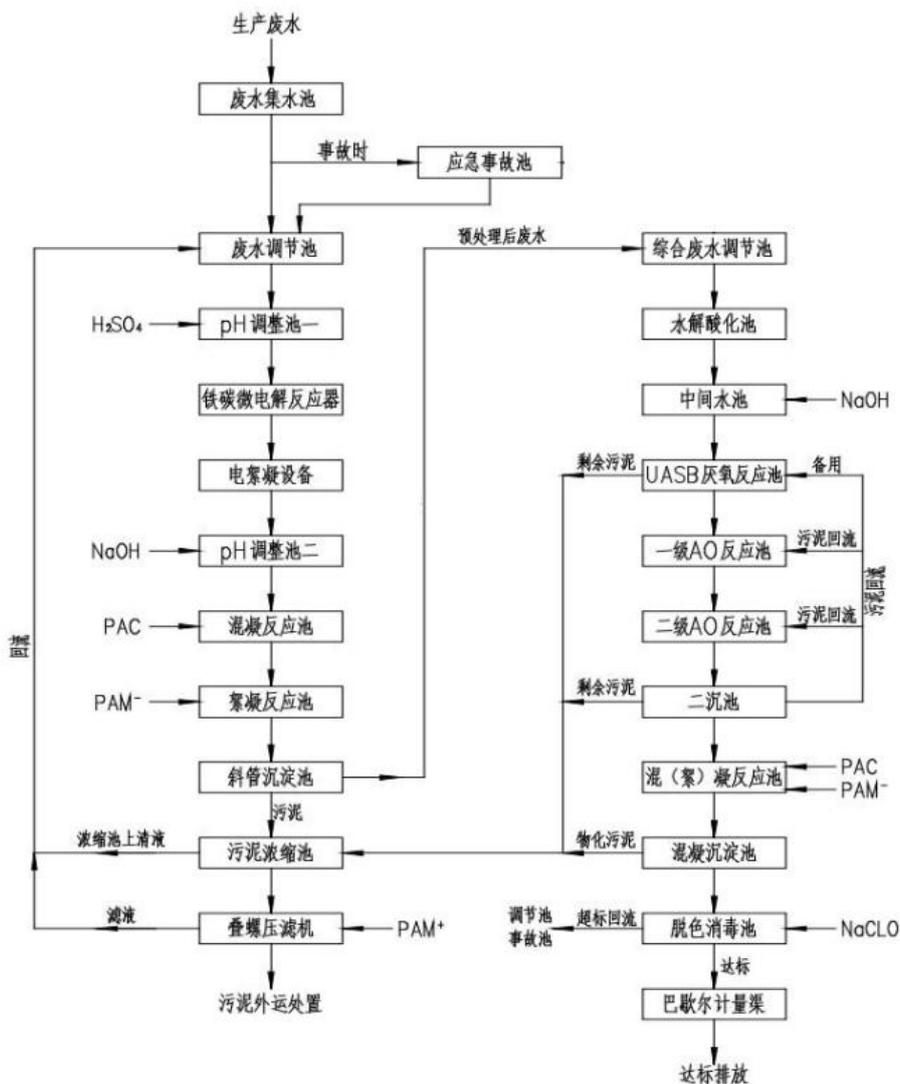


图 3-1 汇宇海玥污水处理站工艺流程图

3.3 噪声的产生及治理

本项目运营期噪声主要实验设备、辅助设备、环保设备等固定噪声源。主要噪声源排放源强统计见下表。

表 3-3 本项目主要噪声源强一览表

序号	设备噪声	声源强度 dB (A)	数量 (台)	位置
1	通风柜	75	12	实验室内部
2	低温冷却液循环泵	75	2	实验室内部

3	循环水式多用真空泵	75	4	实验室内部
4	真空水泵	75	1	实验室内部
5	真空油泵	75	1	实验室内部
6	粉碎机	60	1	实验室内部
7	废气环保设备	75	1	实验室楼顶

本项目针对不同噪声设备采取了相应的治理措施：

①优化实验室内部设备布局，高噪声设备尽量布置在中部。

②设备选型上使用国内先进的低噪声设备。

③设备安装时采取台基减振，橡胶接头及减震垫等措施，降低噪声。

④设备定期检修、调试，确保设备正常工作。

⑤各设备利用围墙、墙体等进行隔声，从传播途径上降低噪声的排放。设置封闭实验室，研发时关闭门窗等。

通过采取上述措施后，项目厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

3.4 固废的产生及治理

项目运营期产生的固体废物主要包括一般废物和危险废物。一般废物包括生活垃圾、废包装材料（未沾染危险废物）。废包装材料（未沾染危险废物）：主要为未沾染化学试剂等危险物质的原材料废包装，如纸箱、塑料等。危险废物包括实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材（废弃离心管、废弃移液管、一次性废手套、一次性废口罩、废滤纸等）、废活性炭、废除雾棉等。项目在实验室1内南侧设置危废暂存间，面积约为11.8m²，用于存放本项目产生的危险废物。

处置措施：生活垃圾，经分类收集后，交环卫部门处置。废包装材料（未沾染危险废物）集中收集后外售废品回收站。危废废物实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材（废弃离心管、废弃移液管、一次性废手套、一次性废口罩、废滤纸等）、废活性炭、废除雾棉分类暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位处理。固体废物处理处置措施见表3-4。

表 3-4 固体废物处置措施

污染物类型	产生点	主要污染物	产生量 t/a	环评治理措施	实际治理措施	
固	一般固废	办公	生活垃圾	0.875	交环卫部门处置	同环评

体 废 物		包装	废包装材料（未 沾染危险物质）	0.1	外售废品回收站
	危险废物	研发	实验废液	6.15	分类收集，分类暂 存，密闭暂存在危 废暂存间，定期交 具有危废处理资质 的单位处置
		前三次清 洗	前三次清洗废液	5	
		研发	废研发样品	0.03	
		拆包	废包装材料（沾 染化学试剂等危 险特性物质）	0.01	
		实验	废实验耗材	0.2	
		废气治理	废活性炭	9	
		废气治理	废除雾棉	0.01	

3.5 污染源及处理设施对照

项目污染源及处理设施对照见表 3-5。

表 3-5 污染源及处理设施对照表

污染物类型		主要污染物	环评治理措施	实际治理措施	去向
大 气 污 染 物	研发 废气	VOCs、甲醇、 乙酸乙酯、 HCl、丙酮、 甲苯、异丙 醇、二氯甲 烷、氯气、硫 酸雾	研发废气和检验废气 中涉及酸性废气 （HCl、氯气、硫酸雾 等）产生的步骤在实 验装置后使用软管连 接至碱性溶液吸收装 置进行吸收处理后再 与研发废气和检验废 气中的其他废气一起 经通风柜或万向罩收 集后进入楼顶的废气 治理设施（二级活性 炭吸附装置，自带除 雾棉）治理达标后经 排气筒（DA001，离 地 50m，排口朝向西 南，在楼顶居中布置） 排放。	同环评	大 气
	检验 废气				
	危废 暂存 间废 气	VOCs	密闭空间负压收集后 进入 TA001 废气治理 设施（二级活性炭， 自带除雾棉）治理达 标后经排气筒 （DA001，50m，排口 朝向西南，在楼顶居 中布置）排放。	同环评	
危化 品库 废气					
水	第四	COD、BOD、	依托汇宇海玥污水处	同环评	排入市政

污 染 物	次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水	SS、NH ₃ -N、TP	理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后排放至锦江。		污水管网进入生物城污水处理厂
	生活污水		依托汇宇海玥预处理池处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准后排放至锦江。	同环评	排入市政污水管网进入生物城污水处理厂
固 体 废 物	一般固废	生活垃圾	经分类收集后，交环卫部门处置。	同环评	
		废包装材料(未沾染危险物质)	集中收集后外售废品回收站。	同环评	
	危险 废物	实验废液	分类收集，暂存在危废暂存间，定期交具有危废处理资质的单位处理。	同环评	
		前三次清洗废液		同环评	
		废研发样品		同环评	
		废包装材料(沾染化学试剂等危险特性物质)		同环评	
		废实验耗材		同环评	
		废活性炭		同环评	
废除雾棉	同环评				
噪 声	设备噪声	选用低噪声设备、设备安装时采取台基减振、橡胶减振接头及减振垫等措施	同环评		

3.6 主要环保投资

本项目实际总投资 500 万元，其中环保投资 10 万元，占总投资的 2%。该项

目主要环保投资见表 3-6。

表 3-6 主要环保投资一览表 单位：万元

类别	产污点	污染物	环评预测环保措施	环评预测费用 (万元)	实际环保措施	实际费用 (万元)	
运营期	通风柜/ 万向罩	研发废气	研发废气、检验废气中涉及的酸性废气 (HCl、氯气、硫酸雾等) 在实验装置后使用软管连接至碱性溶液吸收装置进行吸收处理后再与研发废气、检验废气中的其他废气一起经通风柜或万向罩收集后进入楼顶的 TA001 废气治理设施 (二级活性炭, 自带除雾棉) 治理达标后经排气筒 (DA001, 50m, 排口朝向西南, 在楼顶居中布置) 排放。	10	同环评		
	通风柜/ 万向罩	检验废气			同环评		
	危废暂 存间	危废暂 存间废气			密闭空间负压收集后进入 TA001 废气治理设施 (二级活性炭, 自带除雾棉) 治理达标后经排气筒 (DA001, 50m, 排口朝向西南, 在楼顶居中布置) 排放。	同环评	
	危化品 库房	危化品 库废气			密闭空间负压收集后进入 TA001 废气治理设施 (二级活性炭, 自带除雾棉) 治理达标后经排气筒 (DA001, 50m, 排口朝向西南, 在楼顶居中布置) 排放。	同环评	
	废水	实验室 水池	第四次 及以后 清洗废 水、碱 吸收废 水、其 他无法 预计废 水	本项目第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水依托汇宇海玥污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准后排放至锦江。	/	同环评	
		办公区 厕所	生活污 水	本项目生活污水依托汇宇海玥预处理池处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准后排放至锦江。	/	同环评	

固体废物	一般固废	生活垃圾：经分类收集后，交环卫部门处置。 废包装材料（未沾染危险物质）：集中收集后外售废品回收站。	计入主体工程	同环评	
	危险废物	实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉分类收集，暂存在危废暂存间，定期交具有危废处理资质的单位处理。		同环评	
噪声	设备噪声	选用低噪声设备、设备安装时采取台基减振、橡胶减振接头及减振垫等措施		同环评	
地下水治理	重点防渗：危废暂存间（在现有基础上刷 2mm 环氧树脂+设置防漏托盘）、危化品库房、固体原料试剂间（在现有基础上刷 2mm 环氧树脂+设置防漏托盘）			同环评	
	一般防渗：实验室地面（保持现有地面即可） 简单防渗区：办公区（保持现有地面即可）			同环评	
风险防范	设消防栓、灭火器等灭火装置；设置各种安全警示装置；雨水排口设置截止阀。			同环评	
总计			10	/	

表四 环评主要结论及环评批复

4.1 环境影响评价结论（原文摘录）

成都仪捷睿生物科技有限公司《仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目》，符合国家产业政策，符合成都天府国际生物城规划要求，项目选址符合“三线一单”相关要求，项目建设与用地性质相符，且与外环境相容。项目自身污染物经采取有效的治理措施后可达标排放对环境影响较小。通过采取切实有效的风险防范措施，环境风险水平可接受。

综上，本项目在成都天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层）建设，从环境保护的角度而言可行。

4.2 环评批复

成都市双流生态环境局关于成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目环境影响报告表的批复（成双环承诺环评审〔2024〕31号）文件如下：

成都仪捷睿生物科技有限公司：

你单位关于《成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目环境影响报告表》（下称“报告表”）的报批申请收悉。根据成都市坤河环保科技有限公司(统一社会信用代码 91510100MA6CALJ87P)对你公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台（已通过四川省投资项目在线审批监管平台进行了备案，备案号：川投资备【2406-510122-04-01-350425】FGQB-0357号）开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态破坏和环境污染措施的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局同意该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点以及拟采取的环境保护措施。

你单位应当严格落实报告表提出的防治污染和防止生态破坏的措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。

你单位应认真落实排污许可管理规定，在启动生产设施或者发生实际排污前，主动申请、变更排污许可证或填报排污登记表。项目竣工后须按照原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等相关法律法规做好验收工作。

表五 验收监测质量保证及质量控制

为了确保此次验收监测所得数据的代表性、完整性、可靠性、准确性和精密性，对监测的全过程（包括布点、采样、样品贮存、实验室分析、数据处理等）进行了质量控制和质量保证。

1、严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。

2、根据监测标准，合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。

3、所有采样人员、分析人员均是经过公司能力确认，获得公司颁发的上岗证，并在上岗证所认定的指标内开展监测工作，并遵照采样技术规范进行采样工作，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。

4、按照要求了解工况情况，确保监测过程中工况负荷满足验收要求。

5、监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测仪器、量具均经过计量部门检定/校准合格并在有效期内使用。

6、现场采样和测试，按照原国家环保局发布的《环境监测技术规范》的要求进行全过程质量控制。

7、现场采样前充分做好采样前准备，制定样品标签，样品容器的选择、清洗、准备，保存剂的制备，统一采样编号、项目编号，核查装箱。现场采样时应做好现场记录，记录水温、样品唯一性编码、采样点位、监测项目、保存条件、水体表观特征、天气状况和现场项目的记录等。按照质控人员的要求采集一定数量的平行样和全程序空白样。为了保证采样过程规范，采样点位准确无误，每次采样必须用相机拍摄一定数量的现场照片带回实验室作为佐证材料。

8、监测报告严格实行三级审核制度。

表六 验收监测标准

项目验收监测执行标准见表 6-1。				
表 6-1 项目验收监测执行标准表				
类型	验收标准			
无组织废气	标准	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》 (GB51/2377-2017)		
	项目	无组织排放浓度限值 (mg/m ³)		
	VOCs	2.0		
	标准	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)		
	项目	无组织排放浓度限值 (mg/m ³)		
	甲醇	12		
	硫酸雾	1.2		
	标准	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)		
	项目	无组织排放浓度限值 (mg/m ³)		
	HCl	0.2		
氯气	0.4			
有组织废气	标准	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》 (GB51/2377-2017)		
	项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)
	VOCs	60	56.25	50
	标准	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)		
	项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)
	甲醇	190	77	50
	硫酸雾	45	23	50
	标准	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)		
	项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)
	HCl	30	/	50
氯气	5	/	50	
生活废水	标准	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中表 4-三级标准		
	项目	最高允许排放浓度 (mg/L)		
	pH	6~9 (无量纲)		
	悬浮物	400		
	五日生化需氧量	300		
	化学需氧量	500		
	石油类	20		
	标准	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1-B级标准限值		
项目	最高允许排放浓度 (mg/L)			

	氨氮	45
	总磷	8
生产 废水	标准	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 4-一级标准
	项目	最高允许排放浓度（mg/L）
	pH	6~9（无量纲）
	悬浮物	70
	五日生化需氧量	20
	化学需氧量	100
	氨氮	15
	总磷	0.5
	石油类	5
	噪声	标准
昼间		65dB（A）
夜间		55dB（A）

表七 验收监测结果及评价

7.1 工况监测

成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目位于成都市天府国际生物城（双流区岐黄二路 1533 号 2 号楼 9 层），该项目验收监测期间（2025 年 2 月 24 日~25 日），主体工程和环保设施连续、稳定、正常运行，满足验收监测的要求。企业夜间不作业。

7.2 废气监测

7.2.1 监测内容及分析方法

表 7-1 有组织排放废气信息表

检测点位	名称规格型号	排气筒高度	燃料类型
1#DA001 废气排气筒	/	50m	/

表 7-2 有组织废气检测项目及方法来源信息表

检测项目	检测方法	方法来源	检测分析仪器型号(编号)	检出限
非甲烷总烃 (VOCs)	固定污染源 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ 38-2017	GC9790II 气相色谱(福立) TY/YQ-ZXS-1-048	0.07 mg/m ³
甲醇	固定污染源排气 中甲醇的测定 气相色谱法	HJ/T 33-1999	气相色谱仪 AN-118	2 mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	ICS-600 型离子色谱仪 TY/YQ-ZXS-1-027	0.2mg/m ³
氯气	固定污染源排气 中氯气的测定 甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	UV-7504 型紫外可见分光光度计 TY/YQ-ZXS-1-017	0.2mg/m ³
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	ICS-600 型离子色谱仪 TY/YQ-ZXS-1-027	0.2mg/m ³

表 7-3 无组织废气检测项目及方法来源信息表

检测项目	检测方法	方法来源	检测分析仪器型号(编号)	检出限
非甲烷总烃 (VOCs)	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样气相色谱法	HJ 604-2017	GC9790II 气相色谱(福立) TY/YQ-ZXS-1-048	0.07 mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定	HJ 549-2016	ICS-600 型离子色谱仪 TY/YQ- ZXS-1-027	0.02mg/m ³

	离子色谱法			
氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	UV-7504 型紫外可见分光光度计 TY/YQ-ZXS-1-017	0.03mg/m ³
硫酸雾	固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	ICS-600 型离子色谱仪 TY/YQ-ZXS-1-027	0.005mg/m ³

7.2.2 监测结果及评价

表 7-4 有组织排放废气检测结果表

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果			标准限值	
			第一次	第二次	第三次		
2025.2.24	1#DA001 废气排气筒	排气筒高度 (m)	50			/	
		排气参数	含湿量 (%)	3.5	3.5	3.5	/
			烟温 (°C)	8.6	8.9	9.0	/
			流速 (m/s)	7.2	7.1	7.0	/
			标干流量 (m ³ /h)	8890	8735	8590	/
		硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)	0.25	<0.2	<0.2	45
			排放速率 (kg/h)	2.2×10 ⁻³	8.7×10 ⁻⁴	8.6×10 ⁻⁴	23
		氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	2.10	0.74	0.32	30
			排放速率 (kg/h)	0.019	6.5×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	/
		氯气	实测浓度 (mg/m ³)	0.4	0.6	0.4	5
			排放速率 (kg/h)	3.6×10 ⁻³	5.2×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	/
		甲醇	实测浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	190
			排放速率 (kg/h)	8.9×10 ⁻³	8.7×10 ⁻³	8.6×10 ⁻³	77
		非甲烷总烃 (VOCs)	实测浓度 (mg/m ³)	3.08	2.26	2.36	60
			排放速率 (kg/h)	0.027	0.020	0.020	56
		2025.2.25	1#DA001 废气排气筒	排气参数	含湿量 (%)	3.6	3.6
烟温 (°C)	11.1				12.6	13.7	/
流速 (m/s)	7.4				7.1	7.6	/
标干流量 (m ³ /h)	9073				8648	9199	/
硫酸雾	实测浓度 (mg/m ³)			<0.2	<0.2	0.22	45
	排放速率 (kg/h)			9.1×10 ⁻⁴	8.6×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻³	23
氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)			0.98	0.75	1.22	30
	排放速率 (kg/h)			8.9×10 ⁻³	6.5×10 ⁻³	0.011	/
氯气	实测浓度 (mg/m ³)			0.4	0.5	0.3	5
	排放速率 (kg/h)			3.6×10 ⁻³	4.3×10 ⁻³	2.8×10 ⁻³	/
甲醇	实测浓度 (mg/m ³)			ND	ND	ND	190
	排放速率 (kg/h)			9.1×10 ⁻³	8.6×10 ⁻³	9.2×10 ⁻³	77
非甲烷总	实测浓度 (mg/m ³)	2.17	2.89	2.21	60		

		烃 (VOCs)	排放速率 (kg/h)	0.020	0.025	0.020	56
表 7-5 无组织排放废气检测结果表							
采样日期	检测点位	检测项目	检测结果 (mg/m ³)			标准限值 (mg/m ³)	
			第一次	第二次	第三次		
2025.2.24	1#项目厂界上风向北侧外 5m	氯化氢	<0.02	<0.02	<0.02	0.20	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		<0.02	<0.02	<0.02		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		<0.02	<0.02	<0.02		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		<0.02	<0.02	<0.02		
	1#项目厂界上风向北侧外 5m	氯气	<0.03	<0.03	0.04	0.4	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		<0.03	<0.03	<0.03		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		<0.03	0.04	<0.03		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		0.04	<0.03	0.05		
	1#项目厂界上风向北侧外 5m	硫酸雾	0.057	0.059	0.060	1.2	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		0.061	0.061	0.070		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		0.058	0.050	0.056		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		0.082	0.084	0.067		
	1#项目厂界上风向北侧外 5m	非甲烷总烃 (VOCs)	1.17	1.16	1.15	2.0	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		1.22	1.24	1.30		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		1.24	1.23	1.27		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		1.26	1.26	1.27		
2025.2.25	1#项目厂界上风向北侧外 5m	氯化氢	<0.02	<0.02	<0.02	0.20	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		<0.02	<0.02	<0.02		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		<0.02	<0.02	<0.02		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		<0.02	<0.02	<0.02		
	1#项目厂界上风向北侧外 5m	氯气	<0.03	<0.03	<0.03	0.4	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		0.05	0.03	<0.03		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		<0.03	0.06	<0.03		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		<0.03	0.05	0.06		
	1#项目厂界上风向北侧外 5m	硫酸雾	0.053	0.050	0.057	1.2	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		0.051	0.049	0.058		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		0.055	0.049	0.050		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		0.047	0.049	0.050		
	1#项目厂界上风向北侧外 5m	非甲烷总烃 (VOCs)	0.89	0.87	0.87	2.0	
	2#项目厂界下风向东南侧外 5m		1.08	1.07	1.05		
	3#项目厂界下风向南侧外 5m		1.04	1.08	1.07		
	4#项目厂界下风向西南侧外 5m		1.05	1.03	1.06		

监测结果表明：验收监测期间，无组织废气中硫酸雾排放浓度满足《大气污

染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；VOCs 排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 中无组织排放标准限值；氯化氢、氯气排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 标准限制。

有组织排放废气中甲醇、硫酸雾的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值；VOCs 排放浓度及排放速率均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 中“涉及有机溶剂生产和使用的其它行业”排放标准限值；氯化氢、氯气的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值。

7.3 废水监测

监测项目：pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类

监测点位：生产废水：1#汇宇海玥污水处理站排口（DW001）、生活污水：2#汇宇海玥预处理池排口（DW002）

监测频次：每天采样 4 次，连续监测两天

7.3.1 分析方法

表 7-6 水质监测项目及方法来源信息表

监测项目	监测方法	方法来源	监测分析仪器型号 (编号)	检出限 (mg/L)
pH(无量纲)	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 型便携式 pH 计 TY/YQ- XC-1-060	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-1989	FA2204B 型万分之一电子天平 TY/YQ-ZXS-1-023	4
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	6B-12SCOD 型消解仪 TY/YQ-ZXS-2-043	4
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	SPX-350B 生化培养箱 TY/YQ- ZXS-1-049 JPB-607A 便携式溶解氧测定仪 TY/YQ-ZXS-1-031	0.5
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	UV-7504 型紫外可见分光光度计 TY/YQ-ZXS-1-016	0.025
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	UV-7504 型紫外可见分光光度计 TY/YQ-ZXS-1-016	0.01

石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	ET1200 型水中油分浓度分析仪 TY/YQ-ZXS-1-028	0.06
-----	-------------------------	-------------	-----------------------------------	------

7.3.2 监测结果及评价

表 7-7 废水检测结果表

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果 (mg/L)					标准限制 (mg/L)
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	
2025.2.24	1#汇宇海玥污水处理站排口	pH (无量纲)	7.9	7.9	7.9	8.0	7.9~8.0	6~9
		悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	70
		化学需氧量	4	9	7	4	6	100
		五日生化需氧量	1.0	3.0	1.4	1.1	1.6	20
		氨氮	0.103	0.097	0.108	0.089	0.099	15
		总磷	0.47	0.47	0.46	0.48	0.47	0.5
		石油类	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	5
2025.2.25	(DW001) (生产废水)	pH (无量纲)	8.0	8.1	8.0	8.2	8.0~8.2	6~9
		悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	70
		化学需氧量	11	4	9	11	8	100
		五日生化需氧量	3.3	1.1	2.4	3.1	2.5	20
		氨氮	0.175	0.120	0.104	0.142	0.135	15
		总磷	0.44	0.46	0.46	0.48	0.46	0.5
		石油类	<0.06	<0.06	<0.06	0.15	0.06	5
2025.2.24	2#汇宇海玥预处理池排口	pH (无量纲)	7.6	7.6	7.6	7.7	7.6~7.7	6~9
		悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	400
		化学需氧量	20	21	20	14	19	500
		五日生化需氧量	4.0	5.2	4.5	3.3	4.2	300
		氨氮	4.68	4.86	4.86	4.75	4.79	45
		总磷	0.51	0.54	0.54	0.52	0.53	8
		石油类	<0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	20
2025.2.25	(DW002) (生活污水)	pH (无量纲)	7.8	7.8	7.9	7.7	7.7~7.9	6~9
		悬浮物	<4	<4	<4	<4	<4	400
		化学需氧量	31	23	31	35	30	500
		五日生化需氧量	8.4	7.0	7.8	9.8	8.2	300
		氨氮	7.41	7.52	7.94	7.94	7.70	45
		总磷	0.77	0.76	0.79	0.83	0.79	8
		石油类	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	20

注：生产废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4-一级标准；生活污水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4-三级标准，其中氨氮和总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准。

监测结果表明：验收监测期间，生产废水：1#汇宇海玥污水处理站排口（DW001）中化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类的排放浓度及 pH 值范围满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准要求；生活污水：2#汇宇海玥预处理池排口（DW002）中化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类的排放浓度及 pH 值范围满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求，氨氮、总磷的排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准要求。

7.4 噪声监测

监测项目：厂界环境噪声

监测点位：厂界四周

监测频次：每天昼间监测 2 次，连续监测两天

表 7-8 噪声检测项目及方法来源信息表

检测项目	检测方法	方法来源	检测分析仪器型号（编号）
工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	AWA6228+型多功能声级计 TY/YQ-XC-1-088
工业企业厂界环境噪声（修正）	环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	HJ 706-2014	/

表 7-9 噪声监测结果表 单位：dB (A)

监测日期	检测点位	等效声级 Leq (A) 值 dB (A)		排放限值 dB (A)
		昼间		
		第一次	第二次	昼间
2025 .2.24	1#北侧厂界外 1m	50.6	53.2	65
	2#东侧厂界外 1m	55.3	51.7	
	3#南侧厂界外 1m	50.5	50.4	
	4#西侧厂界外 1m	56.4	55.5	
2025 .2.25	1#北侧厂界外 1m	52.9	56.6	
	2#东侧厂界外 1m	48.4	54.1	
	3#南侧厂界外 1m	56.0	51.1	
	4#西侧厂界外 1m	50.6	57.3	

备注：噪声结果值为未扣除背景噪声值，根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ 706-2014) 中 6.1 规定：若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标。

监测结果表明：验收监测期间，项目厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 中 3 类标准限值。

7.5 监测布点图



图 7-1 监测布点示意图

7.6 总量控制

根据本项目环境影响报告表及环评批复，本项目废水经预处理设施处理后排入园区污水管网的总量及本项目有机废气的总量情况见下表：

表 7-11 环评总量控制指标建议及实际排放达标情况表

污染物名称		环评建议值	环评批复值	实际排放量
企业排口	化学需氧量	0.1082t/a	/	0.002289t/a
	氨氮	0.0102t/a	/	0.00045t/a
	总磷	0.0016t/a	/	0.00008t/a
废气（有组织）	VOCs	0.0808t/a	/	0.044t/a

根据业主提供资料，企业生活污水排放量为 70m³/a，生产废水排放量为 82m³/a

生活污水排入园区污水管网的总量：

化学需氧量：70m³/a × (19+30) ÷ 2mg/L × 10⁻⁶ = 0.001715 (t/a)；

氨氮：70m³/a × (4.79+7.70) ÷ 2mg/L × 10⁻⁶ = 0.00043715 (t/a)；

总磷：70m³/a × (0.53+0.79) ÷ 2mg/L × 10⁻⁶ = 0.0000462 (t/a)；

生产废水排入园区污水管网的总量：

化学需氧量：82m³/a × (6+8) ÷ 2mg/L × 10⁻⁶ = 0.000574 (t/a)；

氨氮：82m³/a × (0.099+0.135) ÷ 2g/L × 10⁻⁶ = 0.000009594 (t/a)；

总磷： $82\text{m}^3/\text{a} \times (0.47+0.46) \div 2\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.000003813 \text{ (t/a)}$ ；

根据业主提供资料，企业夜间不实验，每天 8 小时工作制，每年工作 250 天，企业实际工作 2000h/a，故非甲烷总烃（VOC_S）排入外环境的总量：

$(0.02+0.02+0.027+0.02+0.02+0.025) \div 6\text{kg}/\text{h} \times 2000\text{h} \times 10^{-3} = 0.044 \text{ (t/a)}$

表八 环境管理检查

8.1 环保机构、人员及职责检查

成都仪捷睿生物科技有限公司配置了兼职环保管理人员 1 名,主要负责全厂日常环保管理及各项管理制度的制定、执行、检查、考核与完善。建立了专门的环保管理体系,兼职环保管理人员负责厂区环保区域的环保管理工作。编制了《环境保护管理制度》,在其中明确了环境保护管理机构、规定了人员及其职责,明确了环保设施运行、维护、检查管理要求。

8.2 环保档案管理情况检查

成都仪捷睿生物科技有限公司与项目有关的各项环保档案资料(环评报告表、环评批复、环保设备档案)由综合管理部保管,环保设施运行及维修记录由兼职管理人员保管。

8.3 风险应急措施及预案检查

经现场调查,项目已设置一间危险废物暂存间,位于实验室内部角落,面积约 4m²。危险废物暂存间地面已在现有基础上刷 2mm 环氧树脂+设置防漏托盘;已按《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)修改单的规定设置警示标志,并建立相应的管理台账,盛装危废的容器上粘贴危废标签。项目已编制应急预案并按规定向当地环保部门备案,项目将按照环境风险事故应急预案的要求进行生产管理。

8.4 卫生防护距离检查

本项目环评及批复未提出设置卫生防护距离要求。

8.5 固体废弃物处置检查

项目运营期产生的固体废物为危险废物和一般废物。一般废物包括废包装材料(未沾染危险物质)、生活垃圾;危险废物包括实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料(沾染化学试剂等危险特性物质)、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉。

处置措施:生活垃圾经分类收集后,交环卫部门处置;废包装材料(未沾染危险物质)集中收集后外售废品回收站;实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料(沾染化学试剂等危险特性物质)、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉,分类收集,分类暂存,密闭暂存在危废暂存间,定期交具有危废处理资

质的单位处置。

8.6 环评及批复落实情况检查

环评及批复落实情况检查见表 8-1。

表 8-1 环评及批复中环保措施落实情况对照表

项目	环评及批复要求	落实情况
废气	<p>本项目营运期大气污染物主要为研发废气、检验废气、危废暂存间废气、危化品库房废气。研发废气、检验废气中涉及的酸性废气（HCl、氯气、硫酸雾等）在实验装置后使用软管连接至碱性溶液吸收装置进行吸收处理后再与研发废气、检验废气中的其他废气一起经通风柜或万向罩收集后进入楼顶的 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。危废暂存间废气、危化品库房废气密闭空间负压收集后进入 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。</p>	<p>已落实。研发废气、检验废气中涉及的酸性废气（HCl、氯气、硫酸雾等）在实验装置后使用软管连接至碱性溶液吸收装置进行吸收处理后再与研发废气、检验废气中的其他废气一起经通风柜或万向罩收集后进入楼顶的 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。危废暂存间废气、危化品库房废气密闭空间负压收集后进入 TA001 废气治理设施（二级活性炭，自带除雾棉）治理达标后经排气筒（DA001，50m，排口朝向西南，在楼顶居中布置）排放。</p>
废水	<p>项目产生的废水主要为第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水和生活污水。第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水托汇宇海玥污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。生活污水依托汇宇海玥预处理池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。</p>	<p>已落实。第四次及以后清洗废水、碱吸收废水、其他无法预计废水托汇宇海玥污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。生活污水依托汇宇海玥预处理池处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网进入生物城污水处理厂处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准后排放至锦江。</p>
噪声	<p>按报告表要求，选用低噪声设备、优化布局、基础减震、围墙隔声、距离衰减等可靠的防噪措施，确保厂界噪声达标排放。</p>	<p>已落实。项目通过选用低噪声设备、优化布局、基础减震、围墙隔声、距离衰减等综合措施降噪。</p>

固废	<p>项目运营期产生的固体废物主要为危险废物和一般废物。一般废物包括废包装材料（未沾染危险物质）、生活垃圾；危险废物包括实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉。</p> <p>生活垃圾：经分类收集后，交环卫部门处置。</p> <p>废包装材料（未沾染危险物质）：集中收集后外售废品回收站。</p> <p>实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉分类收集，暂存在危废暂存间，定期交具有危废处理资质的单位处理。</p>	<p>已落实。生活垃圾：经分类收集后，交环卫部门处置。</p> <p>废包装材料（未沾染危险物质）：集中收集后外售废品回收站。</p> <p>实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉分类收集，暂存在危废暂存间，定期交具有危废处理资质的单位处理。</p>
----	--	---

8.7 公众意见调查

为了解成都仪捷睿生物科技有限公司 所在区域范围内公众对该项目的态度，建设单位对该项目所在区域进行了公众参与调查工作，调查以问卷统计形式进行，共发放问卷 30 份，收回 30 份，回收率 100%。调查结果统计见表 8-2。

表 8-2 公众意见调查统计表 单位：人

调查内容	是否赞同该项目建设	赞同 30	基本赞同 0	不赞同 0	无所谓 0
	是否有利于本地区经济发展	有利于 30	基本利于 0	不利于 0	无所谓 0
	是否满足该项目的环保工作	满意 30	基本满足 0	不满足 0	无所谓 0
	是否满意废水污染治理设施运行情况	满意 30	基本满足 0	不满足 0	无所谓 0
	是否满意废气污染治理设施运行情况	满意 30	基本满足 0	不满足 0	无所谓 0
	是否满意噪声污染治理设施运行情况	满意 30	基本满足 0	不满足 0	无所谓 0
	是否满意固废污染治理设施运行情况	满意 30	基本满足 0	不满足 0	无所谓 0
	其他意见和建议	/			

经统计，收回的调查表中对该项目环保工作表示满意的占 100%。

表九 验收监测结论及建议

1、成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度，环保设施运行正常。公司内部设有兼职的环境管理机构，建立了环境管理体系，环境保护管理制度较为完善，环评报告表及批复中提出的环保要求和措施得到了落实。

2、本验收监测表是针对 2025 年 2 月 24 日~25 日生产及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

3、各类污染物及排放情况

(1) 废气

验收监测期间，无组织废气中硫酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；VOCs 排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 中无组织排放标准限值；氯化氢、氯气排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 标准限制。

有组织排放废气中甲醇、硫酸雾的排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准限值；VOCs 排放浓度及排放速率均满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 中“涉及有机溶剂生产和使用的其它行业”排放标准限值；氯化氢、氯气的排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值。

(2) 废水

验收监测期间，1#汇宇海玥污水处理站排口（DW001）中化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类的排放浓度及 pH 值范围满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准要求；2#汇宇海玥预处理池排口（DW002）中化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类的排放浓度及 pH 值范围满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准要求，氨氮、总磷的排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准要求。

(3) 噪声

验收监测期间，项目厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表1中3类标准限值要求。

(4) 固体废弃物处置检查

项目固体废物包括：危险废物和一般废物。一般废物包括废包装材料（未沾染危险废物）、生活垃圾；危险废物包括实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉。

处置措施：生活垃圾经分类收集后，交环卫部门处置；废包装材料（未沾染危险废物）集中收集后外售废品回收站；实验废液、前三次清洗废液、废研发样品、废包装材料（沾染化学试剂等危险特性物质）、废实验耗材、废活性炭、废除雾棉，分类收集，分类暂存，密闭暂存在危废暂存间，定期交具有危废处理资质的单位处置。

4、污染物排放总量控制检查

项目排入生物城污水处理厂中化学需氧量的实际排放总量 0.002289t/a，氨氮的实际排放总量为 0.00045t/a，总磷的实际排放总量为 0.00008t/a，均小于环评预测值。

VOCs 实际排放总量为 0.044t/a，均小于环评预测值。

5、卫生防护距离检查

本项目未设置卫生防护距离。

6、公众意见调查结果

验收期间对项目周围居民及员工进行调查，发放公众意见调查表 30 份，收回公众意见调查表 30 份。经统计，收回的调查表中对该项目环保工作表示满意的占 100%。

7、验收结论

本项目环评审批手续齐全，履行了环境影响评价制度。公司内部设有兼职的环境管理人员，建立了环境管理体系，环境保护管理制度较为完善，环评报告表及批复中提出的环保要求和措施得到了落实。依据验收监测表可知，该项目采取的环保设施、措施行之有效，各项污染物均达标排放，符合验收监测要求，建议“仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目”通过验收。

8、建议

- 1、加强项目各环保设施的日常维护和管理，确保各环保设施有效运行，防止环境污染事故的发生。
- 2、定期对项目污染物排放情况进行监测，作为环境管理的依据。
- 3、尽快完成应急预案的编制并报当地环保局备案。

注释

附件

1、成都市双流生态环境局，《成都市双流生态环境局关于成都仪捷睿生物科技有限公司仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目环境影响报告表的批复》（成都市双流生态环境局，成双环承诺环评审〔2024〕31号，2024.8.15）；

- 2、危废处置协议；
- 3、工况说明；
- 4、公众意见调查表；
- 5、排污许可登记回执；
- 6、监测报告；
- 7、专家验收意见；
- 8、竣工公示及调试公示照片

附图

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目平面布置图；
- 3、项目外环境关系图；
- 4、部分现场照片。



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):

成都仪捷睿生物科技有限公司

填表人(签字):

刘艳杰

项目经办人(签字):

张永平

建设项目	项目名称	仪捷睿生物小分子新药研发探试平台项目				项目代码	2406-510122-04-01-350425		建设地点	成都市天府国际生物城(双流区岐黄二路1533号2号楼9层)			
	行业类别(分类管理名录)	M7340 医学研究和试验发展				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力	设计年最大研发量为研发黄连碱系列、石蒜碱系列、荷叶碱系列小分子测试用潜在药物共30kg/a				实际生产能力	研发黄连碱系列、石蒜碱系列、荷叶碱系列小分子测试用潜在药物共30kg/a		环评单位	成都市坤河环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	成都市双流生态环境局				审批文号	成双环承诺环评审(2024)31号		环评文件类型	建设项目环境影响报告表			
	开工日期	2024-8				竣工日期	2024-10		排污许可证申领时间	2024-11-05			
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	登记编号: 91510100MA69XRFB53001Z			
	验收单位	成都仪捷睿生物科技有限公司				环保设施监测单位	四川同一环境监测有限公司		验收监测时工况	75%以上			
	投资总概算(万元)	500				环保投资总概算(万元)	10		所占比例(%)	2			
	实际总投资	500				实际环保投资(万元)	10		所占比例(%)	2			
	废水治理(万元)	/	废气治理(万元)	10	噪声治理(万元)	/	固体废物治理(万元)	/	绿化及生态(万元)	/	其他(万元)	/	/
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	2000h				
运营单位	成都仪捷睿生物科技有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	91510100MA69XRFB53		验收时间	2025-2				
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	0.0152	/	0.0152	0.0152	/	0.0152	0.0152	/	+0.0152
	化学需氧量	/	/	100~500	0.002289	/	/	/	/	0.002289	0.002289	/	+0.002289
	氨氮	/	/	15~45	0.00045	/	/	/	/	0.00045	0.00045	/	0.00045
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	VOCs	/	/	60	0.044	/	/	/	/	0.044	0.044	/	+0.044
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注:1、排放增减量:(+)表示增加,(-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位:废水排放量——万吨/年;废气排放量——万标立方米/年;工业固体废物排放量——万吨/年;水污染物排放浓度——毫克/升;大气污染物排放浓度——毫克/立方米;水污染物排放量——吨/年;大气污染物排放量——吨/年