

项目编号:

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广东科硒生物科技有限公司研发实验室建设
项目

建设单位(盖章): 广东科硒生物科技有限公司

编制日期: 2026年2月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	21
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	32
四、主要环境影响和保护措施	39
五、环境保护措施监督检查清单	82
六、结论	85
附表	86
附图 1 项目地理位置图	87
附图 2 四至环境示意图	88
附图 3 项目四至情况及周边情况实景图	89
附图 4 厂区平面图	90
附图 5 广州市环境空气质量功能区区划图	92
附图 6 广州市水功能区划图	93
附图 7 广州市饮用水水源保护区划规范优化图	94
附图 8 声环境功能区划图	95
附图 9 广州市生态保护红线规划图	错误！未定义书签。
附图 10 广州市生态环境管控区分布图	错误！未定义书签。
附图 11 广州市大气环境空间管控区分布图	错误！未定义书签。
附图 12 广州市水环境空间管控区分布图	错误！未定义书签。
附图 13 中山大学肿瘤防治中心黄埔园区项目地块（AG0606 规划管理单元）控制性详细规划图	100
附图 14-1 广东省“三线一单”平台截图-陆域环境重点管控单元	101
附图 14-2 广东省“三线一单”平台截图-生态空间一般管控区	102
附图 14-3 广东省“三线一单”平台截图-水环境城镇生活污染重点管控区	103
附图 14-4 广东省“三线一单”平台截图-大气环境布局敏感重点管控区	104
附图 15 广州市环境管控单元图	105
附图 16 周边敏感点图	106
附件 1 营业执照	107
附件 2 法人身份证	108
附件 3 租赁合同	109
附件 4 房屋租赁登记备案证明	118
附件 5 园区排水证	119
附件 6 浓水引用检测报告	120
附件 7 房产证	125
附件 8 广东省投资项目备案证	131

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东科硒生物科技有限公司研发实验室建设项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广州市黄埔区腾飞一街2号721、722房		
地理坐标	(经度: <u>113度32分24.981秒</u> , 纬度 <u>23度19分58.200秒</u>)		
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 checked="" 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
项目审批(核准/备案)部门(选填)	广州市黄埔区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	500	环保投资(万元)	30
环保投资占比(%)	6	施工工期	1个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	585.56
专项评价设置情况	无需设置专项评价		
规划情况	1、知识城总体规划 (1) 规划名称: 《中新广州知识城总体发展规划(2020-2035年)》 (2) 审批机关: 国务院 (3) 审批文件名称及文号: 《国务院关于中新广州知识城总体发展规划(2020-2035年的批复)》(国函〔2020〕119号) 2、区域性详规 (1) 规划环评名称: 《中新广州知识城起步区控制性详细规划调整》 (2) 召集审查机关: 广州市人民政府 (3) 审查文件名称及文号: 穗府函〔2013〕22号		
规划环境影响评价情况	1、知识城概念性规划		

	<p>(1) 规划环评名称：《中新广州知识城概念性总体规划环境影响报告书》</p> <p>(2) 召集审查机关：广东省生态环境厅（原广东省环境保护厅）</p> <p>(3) 审查文件名称及文号：《关于中新广州知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2010〕355号）</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《中新广州知识城总体发展规划（2020-2035年）》的相符性分析</p> <p>根据《中新广州知识城总体发展规划（2020-2035年）》：切实改善科技创新生态。以促进科技成果转化和加强创新服务为重点，着力实现“众创空间—孵化器—加速器—科技园”的全链条创新创业模式，大力发展研发设计、中试孵化、检验检测、成果转化等科技服务机构，建设科技文献服务平台、科学数据共享平台、技术转移服务平台等公共服务平台。建立一批低成本、便利化、开放式虚拟创新社区，大力发展科技中介服务与科技金融服务，创新服务模式，鼓励创业投资基金在知识城设立分支机构，建设社会化、网络化的科技中介服务体系和国际一流科技服务中心。</p> <p>本项目主要从事食品添加剂的研发，因此本项目符合《中新广州知识城总体发展规划（2020-2035年）》产业规划。</p> <p>2、与《中新广州知识城起步区控制性详细规划调整》的相符性分析</p> <p>根据《中新广州知识城起步区控制性详细规划调整》规划成果的要求，区域内规划定位：多元复合区，主要功能包括科技研发、商业商贸、医疗卫生和生活居住等。</p> <p>本项目主要从事食品添加剂的研发，属于科技研发，符合《中新广州知识城起步区控制性详细规划调整》的规划定位。</p> <p>3、与《关于中新广州知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2010〕355号）的相符性分析</p> <p>根据审查意见：“知识城工业用地全部为研发用地和一类工业用地，不安排二类和三类工业用地，重点选择发展研发服务业、创意产业、教育培训、生命健康服务、信息技术、生物技术、新能源与节能环保技术、先进制造技术产业等八大产业，形成以知识密集型服务业为主导、高附加值制造业和宜居配套产业为支撑的产业结构。”</p>

本项目主要从事食品添加剂的研发，属于研发服务业，所在地块规划为B2 商务用地，可用于研发，符合《关于中新广州知识城概念性总体规划环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2010〕355号）的要求。

4、与《中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制详细规划环境影响报告书》的相符性分析

根据《中新广州知识城信息技术产业区城市设计与控制性详细规划环境影响报告书》规划内容：“以新一代信息技术、检验检测为主导发展产业，打造引领知识城的自主创新示范核心区。对标国际先进水平，以智慧、绿色、低碳的高标准建设要求，打造世界一流水平的低碳生态智慧新区。结合多个共享服务核心，以人才吸引和创新集聚为核心的国际化创新高地。”

本项目主要从事食品添加剂的研发，所属行业为M7320工程和技术研究和试验发展，研发的产品属于新型食品添加剂，符合区域发展规划。根据《广州市生态环境局关于中新知识城信息技术产业区城市设计与控制详细规划环境影响报告书审查意见的复函》（穗环函〔2019〕2165号），项目区域的建设和实施应重点关注以下问题：

（1）应综合考虑改规划与《中新广州知识城概念性总体规划》的衔接关系，从产业布局、人口规模、区域污染减缓措施等方面，进一步优化规划区内部功能分区。

（2）按照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》生态环境空间管控区中大气污染物增量严控区相关要求，严格落实大气污染防治措施，严格落实区域开发产业准入清单。

（3）该规划实施应与九龙水质净化二厂相关污水处理工程的建设、开发时序相衔接，应进一步完善规划区内的管网建设和雨污分流，强化内河涌水质环境质量保持措施，

（4）对规划区改变用地性质的地块，应按照《中华人民共和国土壤污染防治法》的要求做好土壤环境状况调查评估，确保地块使用功能满足规划用地功能要求。

本项目满足《中新广州知识城概念性总体规划》的要求，项目虽位于大气污染增量严控区内，但项目不涉及严控区禁止建设内容。项目排放的研发

	<p>废气经收集措施收集后由“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后通过排气筒 DA001 高空排放，排放口高度为 40 米。项目不在区域开发产业负面清单之列。项目位于九龙水质净化二厂纳污范围，目前九龙水质净化二厂已稳定运行，尾水可达标排放。项目所在地块规划为 B2 商务用地，符合项目实验室用地要求，项目的建设无需进行土壤环境状况调查评估，地块功能满足规划需求。</p> <p>因此，本项目的建设符合《广州市生态环境局关于中新知识城信息技术产业区城市设计与控制详细规划环境影响报告书审查意见的复函》（穗环函〔2019〕2165 号）的要求。</p>												
其他符合性分析	<p>2、与“三线一单”相符性分析</p> <p>(1) 与《广东省人民政府<关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）要求：为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称“环评”）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（“三挂钩”），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 项目与（粤府〔2020〕71 号）相符性分析汇总表</p> <table border="1" data-bbox="391 1406 1471 2029"> <thead> <tr> <th colspan="2">粤府〔2020〕71 号的相关规定</th> <th>本项目情况</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态保护红线及一般生态空间</td> <td>全省陆域生态保护红线面积 36198.725 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。</td> <td>根据广州市生态保护格局图（附图 9），本项目选址不在生态保护红线区内。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>资源利用上线</td> <td>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式</td> <td>本项目主要利用的资源为电力，电力资源主要依托当地电网供电，不属于高耗能、污染型企业，且本项目的水、电等资源利用不会突破区域上线。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	粤府〔2020〕71 号的相关规定		本项目情况	相符性	生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36198.725 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	根据广州市生态保护格局图（附图 9），本项目选址不在生态保护红线区内。	符合	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式	本项目主要利用的资源为电力，电力资源主要依托当地电网供电，不属于高耗能、污染型企业，且本项目的水、电等资源利用不会突破区域上线。	符合
粤府〔2020〕71 号的相关规定		本项目情况	相符性										
生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36198.725 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	根据广州市生态保护格局图（附图 9），本项目选址不在生态保护红线区内。	符合										
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式	本项目主要利用的资源为电力，电力资源主要依托当地电网供电，不属于高耗能、污染型企业，且本项目的水、电等资源利用不会突破区域上线。	符合										

		总体形成，基本建成美丽广东。		
	环境质量底线	<p>全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。</p>	<p>根据《2024 年广州市生态环境状况公报》中的数据，项目所区域判定为达标区。根据广东增源监测技术有限公司于 2023 年 5 月 17 日至 19 日对金坑河水质的监测数据，金坑河水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，表明金坑河水质现状良好。因此，说明本项目所在地水环境质量良好。本项目生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经园区三级化粪池预处理，汇同浓水进入市政污水管网，经九龙水质净化二厂处理。因此，本项目建设不会导致环境质量恶化，符合环境质量底线要求。</p>	符合
	生态环境准入清单	<p>从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。</p>	<p>本项目满足广东省、珠三角地区和相关陆域的管控要求，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》的禁止准入类和许可准入类项目。总体满足“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。</p>	符合
	“一核一带一区”区域管控要求			
	区域布局管控要求	<p>筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集</p>	<p>本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于禁止建设项目，也不建设电站及锅炉，不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，不开采各种矿物。本项目使用的原辅材料均为研发必须的。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小。</p>	符合

		中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。		
	能源资源利用要求	推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	本项目不属于高能、高污染、资源型企业。本项目租赁已有建筑物建设。	符合
	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。	本项目生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理，汇同浓水和冷却水进入市政污水管网，经九龙水质净化二厂处理，水污染物总量指标纳入九龙水质净化二厂中，由九龙水质净化二厂统一调配，无需申请总量替代指标。	符合
	环境风险防控要求	逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。	本项目环境风险事故发生概率较低，在落实相关防范措施后，项目运行环境风险总体可控。	符合
重点管控单元				
	省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改扩建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，	本项目不在省级以上工业园区内，故无需开展园区规划环评。	符合

		强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。						
水环境质量超标类重点管控单元		加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改扩建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理，汇同浓水和冷却水进入市政污水管网，项目已实现雨污分流。本项目不属于种植业以及畜禽养殖业。	符合				
大气环境受体敏感类重点管控单元		严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目所在位置属于重点管控单元（详见附图15）。本项目不属于严格限制项目，不含严禁使用的高挥发性有机物原辅材料。	符合				
<p>综上，本项目建设与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的要求相符。</p> <p>(2) 与《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4号）相符性分析</p> <p>根据《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4号），本项目选址管控单元分类属于重点管控单元，环境管控单元编码为ZH44011220002，环境管控单元名称为黄埔区龙湖街重点管控单元，广东省生态环境分区管控信息平台截图和广州市环境管控单元图详见附图14、附图15，管控要求如下：</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 项目与（穗府规〔2024〕4号）相符性分析汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">管控区域</th> <th style="width: 40%;">管控方案</th> <th style="width: 30%;">本项目</th> <th style="width: 20%;">相符性</th> </tr> </thead> </table>					管控区域	管控方案	本项目	相符性
管控区域	管控方案	本项目	相符性					

生态保护红线及一般生态空间	<p>全市陆域生态保护红线 1329.94 平方公里，占全市陆域面积的 18.35%，主要分布在花都、从化、增城；一般生态空间 450.30 平方公里，占全市陆域面积的 6.21%，主要分布在白云、花都、从化、增城。全市海域生态保护红线 98.56 平方公里，占全市海域面积的 24.64%，主要分布在番禺、南沙。</p>	<p>本项目所在地不属于生态优先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元，不涉及生态保护红线。因此，与生态保护红线规划相符。</p>	符合
环境质量底线	<p>全市水环境质量持续改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，城市集中式饮用水水源地水质达到或优于Ⅲ类水体比例达 100%；全面消除城市建成区黑臭水体；近岸海域水环境质量稳步提升，海水水质主要超标因子无机氮浓度有所下降。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O₃）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO₂）达标成效。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率达到 90%左右，污染地块安全利用率达到 90%以上。</p>	<p>根据《2024 年广州市生态环境状况公报》中的数据，项目所在区域判定为达标区。根据广东增源监测技术有限公司于 2023 年 5 月 17 日至 19 日对金坑河水质的监测数据，金坑河水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，表明金坑河水质现状良好。本项目生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理，汇同浓水和冷却水进入市政污水管网，经九龙水质净化二厂处理。因此，本项目建设不会导致环境质量恶化，符合环境质量底线要求。</p>	符合
资源利用上线	<p>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。其中，用水总量控制在 48.65 亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.5353，建设用地总规模控制在 20.14 万公顷以下，城乡建设用地规模控制在 16.47 万公顷以下。</p>	<p>项目运营期消耗一定量的水资源、电能，由当地市政供水供电，区域水电资源较充足，项目消耗量没有超过资源负荷，没有超过资源利用上线。</p>	符合
广州市环境管控单元清单	<p>对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。</p>	<p>本项目位于黄埔区龙湖街重点管控单元，符合广州市环境管控单元准入清单的相关要求，详见表 1-3。</p>	符合
<p>综上，本项目建设与《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号）中的要求相符。</p> <p>（3）与《广州市生态环境局关于印发广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕139 号）相符性分析</p>			

表 1-3 项目与“广州市环境管控单元准入清单”的相符性分析

管控维度	黄埔区龙湖街重点管控单元（ZH44011220002） 管控要求	本项目	相符性
区域布局管控要求	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内产业组团主要承接总部经济、科教服务、知识产权、新一代信息技术服务、文化创意、科技和金融服务、商贸新零售、电子商务，新一代信息技术、高端装备制造与新能源汽车产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】建立健全新增产业的禁止和限制目录。</p> <p>1-3.【产业/综合类】根据气候、风向、地理等客观因素，科学合理布局生产、居住、学校、医疗等项目。</p> <p>1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。</p>	<p>本项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展行业，符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《市场准入负面清单》（2025 年版）等国家和地方产业政策及园区产业相关规划等要求。</p> <p>本项目选址位于黄埔区龙湖街重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH44011220002，由广东省“三线一单”应用平台可知，项目位于广州市黄埔区大气环境高排放重点管控区内，在严格落实各项污染防治措施的前提下，对周边大气环境影响较小。</p>	符合
能源资源利用	<p>2-1.【水资源/综合类】合理配置、高效利用、有效保护水资源，建设节水型社会。</p> <p>2-2.【能源/综合类】构建绿色能源体系。大力发展清洁能源，科学布局天然气分布式能源站，推一光伏发电，加快充电桩、充电站、加氢站等新能源汽车基础设施建设，加强绿色能源技术交流合作，加快节能环保产业与新一代信息技术、先进制造技术的深度融合，全面提升能源使用效率。</p> <p>2-3.【其他/综合类】有效控制和减少温室气体排放，推动绿色低碳发展。</p>	<p>本项目主要利用的资源为电力，电力资源主要依托当地电网供电，不属于高耗能、污染型企业，且本项目的水、电等资源利用不会突破区域上线</p>	符合
污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。</p> <p>3-2.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值。</p> <p>3-3.【水/综合类】推进单元内狮岭涌河道河涌综合整治、绿化升级改造及堤岸加高工程。</p> <p>3-4.【大气/综合类】重点推进新一代信息技术、高端装备制造与新能源汽车产业等重点行业</p>	<p>本项目生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后，与浓水和冷却水一起经市政污水管网排入九龙水质净化二厂深度处理，可确保达标排放，对周边水环境影响较小，项目园区已实施雨污分流系统。</p>	符合

	VOCs 污染防治，涉 VOCs 重点企业按“一企一方案”原则，对本企业生产现状、OCs 产排污状况及治理情况进行全面评估，制定 VOCs 整治方案。	本项目研发废气经收集系统收集后由一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后通过排气筒高空排放，外排废气均满足相关标准限值要求。	
环境 风险 防控	4-1【风险/综合类】生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	项目厂房地面均做好硬底化处理，危废暂存场所做好防渗漏处理，合理配置相关环境风险防控措施，对环境风险影响较小。	符合
<p>综上，本项目建设与《广州市生态环境局关于印发广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕139 号）中的要求相符。</p> <p>二、产业政策及相关规划相符性分析</p> <p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于“M 科学研究与技术服务业——M7320 工程和技术研究和试验发展”行业，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于其中的鼓励类和淘汰类，属于允许类，符合该文件要求。根据国家《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于“禁止名单”之列，因此符合相关产业政策要求。</p> <p>综上，本项目符合国家和地方产业政策，项目的建设符合国家和地方有关法律、法规和政策的要求。</p> <p>2、用地性质相符性分析</p> <p>本项目位于广州市黄埔区腾飞一街 2 号 721、722 房，根据项目所租赁的厂房的不动产权证书（编号：粤（2022）广州市不动产权第 06037056 号、粤（2022）广州市不动产权第 06037057 号，详见附件 7），项目土地用途为科研用地，房屋用途为科研。因此，本项目符合土地利用规划要求，选址合理。</p> <p>3、环境功能区划相符性分析</p> <p>①空气环境</p> <p>根据《广州市环境空气质量功能区区划（2025 年修订版）》（穗府〔2025〕5 号），项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标</p>			

准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。项目所在位置不属于自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区，符合区域空气环境功能区划分要求，项目所在区域空气功能区划图详见附图 5。

②地表水环境

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83 号），本项目所在地不属于饮用水源保护区，项目所在地属于九龙水质净化二厂服务范围，九龙水质净化二厂尾水排入金坑河，最后汇入东江北干流。根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环〔2022〕122 号），金坑河属于IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，项目所在地表水环境功能区划图详见附图 6、广州市饮用水水源保护区划详见附图 7。

③声环境

根据《广州市声环境功能区区划》（2024 年修订版），项目所在地位于 2 类声环境功能区，因此根据《声环境功能区划分技术规划》，结合项目所在地的现状，建议本项目执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准。项目所在地声功能区划图详见附图 8。

因此，本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

4、与《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）的通知》（穗府〔2024〕9 号）相符性分析

1) 与广州市生态保护红线规划的相符性分析

根据《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）的通知》（穗府〔2024〕9 号），在划定生态保护红线实施严格管控、禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境空间管控区，实施连片规划、限制开发。实施管控区动态管理，对符合条件的区域及时更新，应保尽保。

本项目选址于广州市黄埔区腾飞一街 2 号 721、722 房，根据“广州市生态保护格局图”（见附图 9），本项目不在生态保护红线区。因此本项目符合《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）

的通知》（穗府〔2024〕9号）中生态保护红线要求。

2) 与广州市生态环境空间管控的相符性分析

将生态功能重要区、生态环境敏感脆弱区，以及其他具有一定生态功能或生态价值需要加强保护的区域，纳入生态环境空间管控区，面积 2863.11 平方千米（含陆域生态保护红线 1289.37 平方千米）。生态环境空间管控区与城镇开发边界、工业产业区块一级控制线等保持动态衔接。落实管控区管制要求。管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。区内建设大规模废水排放项目、排放含有毒有害物质的废水项目严格开展环境影响评价，工业废水未经许可不得向该区域排放。加强管控区内污染治理和生态修复。管控区内生态保护红线以外区域新建项目的新增污染物按相关规定实施削减替代，逐步减少污染物排放。提高污染排放标准，区内现有村庄实施污水处理与垃圾无害化处理。推进生态公益林建设，改善林分结构，严格控制林木采伐和采矿等行为。开展自然岸线生态修复提升岸线及滨水绿地的自然生态效益，提高水域生态系统稳定性。开展城镇间隔离绿带、农村林地、农田林网等建设，细化完善生态绿道体系，增强生态系统功能。构建“五区八核、五纵七横”的生态网络格局，全面支撑绿美广州生态建设。包括五大生态区、八大生态节点、五条纵向生态带、七条横向生态带。

本项目选址于广州市黄埔区腾飞一街 2 号 721、722 房，根据“广州市生态环境管控区图”（见附图 10），本项目选址不在生态环境管控区内，也不属于大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，因此本项目符合《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）的通知》（穗府〔2024〕9号）中生态环境空间管控的相关要求。

3) 与广州市大气环境空间管控的相符性分析

在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区，面积 2642.04 平方千米。环境空气功能区一类区与广州市环境空气功能区区划修订成果保持一致，环

境空气功能区一类区范围与广州市环境空气功能区区划保持动态衔接，管控要求遵照其管理规定。大气污染物重点控排区，包括广州市工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区，以及大气环境重点排污单位。重点控排区根据产业区块主导产业以及园区、排污单位产业性质和污染排放特征实施重点监管与减排。大气污染物重点控排区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区、大气环境重点排污单位等保持动态衔接。大气污染物增量严控区，包括空气传输上风向，以及大气污染物易聚集的区域。增量严控区内控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等项目的大气污染物排放量，落实涉挥发性有机物项目全过程治理，推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强挥发性有机物无组织排放控制。

本项目选址于广州市黄埔区腾飞一街2号721、722房，根据“广州市大气环境空间管控图”（附图11），本项目选址位于大气污染物重点控排区，考虑本项目不属于省级及以上工业园区、大气环境重点排污单位等，且项目外排废气为研发废气，主要污染物为颗粒物、VOCs、甲醇、吡啶、HCl、SO₂、臭气，经集中收集后通过“喷淋塔+除雾层+二级活性炭吸附装置”处理达标后高空排放，项目排放的各类废气均符合相关标准要求，对周边敏感点及大气环境的影响较小。因此本项目可满足《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035年）的通知》（穗府〔2024〕9号）中大气环境空间管控的相关要求。

4）与广州市水环境空间管控的相符性分析

在全市范围内划分四类水环境管控区，包括饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区面积2567.55平方千米。饮用水水源保护管控区，为经正式批复的饮用水水源一级、二级及准保护区。饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。重要水源涵养管控区，主要包括流溪河、玉溪水、牛栏河、莲麻河、增江派潭河等上游河段两侧，以及联安水库、百花林水库、白洞水库等主要承担水源涵养功能的区域。加强水源涵养林建设，禁止破坏水源林、护岸林和与水源涵养相关植被等损害水源涵养能力的活动，强化生态系统修复。新建排放废水项目严格落实环境影响

评价要求，现有工业废水排放须达到国家规定的标准；达不到标准的工业企业，须限期治理或搬迁。涉水生物多样性保护管控区，主要包括流溪河光倒刺国家级水产种质资源保护区、增江光倒刺大刺鳅国家级水产种质资源保护区，花都湖和海珠湿地等湿地公园，鸭洞河、达溪水等河流，牛路水库、黄龙带水库等水库，通天蜡烛、良口等森林自然公园，以及南部沿海滩涂、红树林等区域。切实保护涉水野生生物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要进行合理开发。对可能存在水环境污染的文化旅游开发项目，按要求开展环境影响评价，加强事中事后监管。

水污染治理及风险防范重点区，包括劣 V 类的河涌汇水区、工业产业区块级控制线和省级及以上工业园区。水污染治理及风险防范重点区与工业产业区块一级控制线、省级及以上工业园区等保持动态衔接。劣 V 类的河涌汇水区加强城乡水环境协同治理，强化入河排污口排查整治，巩固城乡黑臭水体治理成效，推进河涌、流域水生态保护和修复。城区稳步推进雨污分流，全面提升污水收集水平。工业产业区块一级控制线和省级及以上工业园区严格落实生态环境分区管控及环境影响评价要求，严格主要水污染物排污总量控制。全面推进污水处理设施建设和污水管网排查整治，确保工业企业废水稳定达标排放。调整优化不同行业废水分质分类处理，加强第一类污染物、持久性有机污染物等水污染物污染控制，强化环境风险防范。

本项目选址于广州市黄埔区腾飞一街 2 号 721、722 房，根据“广州市水环境空间管控图”（附图 12），本项目选址位于水污染治理及风险防范重点区，由于本项目外排废水仅为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水、浓水和冷却水，且在九龙水质净化二厂的纳污范围，所在园区已实行雨污分流，生活污水、地面清洁废水和低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后与浓水和冷却水一同通过市政污水管网引至九龙水质净化二厂处理。因此，本项目可满足《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）的通知》（穗府〔2024〕9 号）中的相关要求。

综上所述，本项目符合《广州市人民政府关于印发广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）的通知》（穗府〔2024〕9 号）的相关要求。

5、与《关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号）相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求：立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，围绕美丽广东建设的宏伟蓝图，坚持战略引领，以“推动全省生态环境保护和绿色低碳发展走在全国前列、创造新的辉煌”为总目标，坚持“以高水平保护推动高质量发展为主线，以协同推进减污降碳为抓手，深入打好污染防治攻坚战，统筹山水林田湖草沙系统治理，加快推进生态环境治理体系和治理能力现代化”的总体思路。

深化工业源污染治理：以挥发性有机物和工业炉窑、锅炉综合治理为重点，深化工业源污染防治，健全分级管控体系，提升重点行业企业深度治理水平。大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

本项目主要从事食品添加剂的研发，属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业，也不属于生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的项目。本项目实验过程产生的研发废气均采取相应废气收集措施和废气处理措施，本项目研发废气收集后经一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后由排气筒 DA001 高

空排放。颗粒物、甲醇、氯化氢、二氧化硫的排放满足《广东省地方标准大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值；TVOC、非甲烷总烃有组织排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值和表3厂区内VOCs无组织排放限值，吡啶满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表6废气中有机特征污染物及排放限值，厂界非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2无组织排放监控浓度限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值和表1恶臭污染物新改扩建厂界标准值。因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

6、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2022〕16号）相符性分析

规划要求：推动生产全过程的挥发性有机物（VOCs）排放控制。注重源头控制，推进低（无）挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料生产和替代。推动低温等离子、光催化、光氧化等治理工艺淘汰，并严禁新、改、扩建企业使用该类型治理工艺。

本项目使用VOCs含量的原辅材料较少，研发废气收集后经一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后由排气筒DA001高空排放，可以有效处理有机废气，减少VOCs排放。

7、与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）相符性分析

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），本项目VOCs排放控制要求见下表。

表 1-4 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》控制要求一览表

源项	控制环节	控制要求	符合情况
VOCs 物料 储存	物料 储存	1.VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中； 2.盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内、或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应	本项目原辅材料采用密闭包装桶或包装袋储存，均存放于室内，在非取用状态时均封口密闭，原辅料的密封性良好，原辅料密闭存放满足密闭空间的要求。

			加盖、封口，保持密闭；	
VOCs 物料转移和输送	基本要求	液态 VOCs 物料	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目液体原料均为密闭瓶装转移。
		粉状、粒状 VOCs 物料	应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本项目粉状/粒状原料均为密闭瓶装转移。
工艺过程 VOCs 无组织排放	VOCs 物料投加和卸放	无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		本项目研发废气收集后经一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后由排气筒 DA001 高空排放。
	含 VOCs 产品的使用过程	1、调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥、清洗等过程中使用 VOCs 含量大于等于 10%的产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 2、有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。		
	其他要求	企业应建立台帐，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不少于 3 年。 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。		
VOCs 无组织废气收集处理系统	基本要求	VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。		本项目研发废气收集处理系统与实验室工艺设备同步运行。研发废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的研发工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；避免废气非正常工况下直接排放，对大气环境造成污染。

		废气收集系统要求	<p>企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。</p> <p>废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定，采用外部排风罩的，应按 GB/T 16758、AQ/T 4274-2016 方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。</p>	项目实验室研发废气经整室集中收集，最小控制风速大于 0.3m/s，符合要求。
		VOCs 排放控制要求	<p>收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。</p> <p>排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p> <p>当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行检测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。</p>	项目有机溶剂使用量较小，挥发性有机废气产生量较少，NMHC 初始排放速率 $\leq 3\text{kg/h}$ ，且产生浓度较低，本项目研发废气收集后经一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后由排气筒 DA001 高空排放，废气外排浓度满足相关标准限值要求。
		记录要求	<p>企业应建立台帐，记录废气手机系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸附液 pH 值等关键运行参数。台帐保存期限不少于 3 年。</p>	本评价要求企业建立台帐记录相关信息。
	企业厂区内及周边污染监控要求	<p>企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。</p>	/	
	污染物监测要求	<p>企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制定企业监测方案，对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统</p>	本评价要求企业定期开展自行监测。	

	<p>的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 以及 HJ 38、HJ 1012、HJ1013 的规定执行。企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T 55 的规定执行。</p>	
<p>由上表可知，本项目符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）的相关要求。</p> <p>8、与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）相符性分析</p> <p>根据方案要求，“遵循‘应收尽收、分质收集’的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行；加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。</p> <p>本项目主要从事食品添加剂的研发，属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，为实验室项目，不属于文件提到的制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业，项目产生的研发废气集中收集后经一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后由排气筒 DA001 高空排放。因此，本项目符合《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》的相关要求。</p> <p>9、与《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》（粤环〔2012〕18 号）相符性分析</p> <p>文件要求：加强化学原料、涂料、油墨及颜料制造业的排放控制，强化化学品/医药/化学纤维/橡胶/塑料制造业、涂料/油漆/油墨制造业等典型高 VOCs 排放企业的清洁生产和 VOCs 排放治理监管工作，采取切实有效方法保障工业有机溶剂原辅材料和产品的密闭储存以及排放 VOCs 生产工序在固定车间内进行，监督有机废气排放企业安装有机废气回收净化设施。</p> <p>本项目主要从事食品添加剂的研发，属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，为实验室项目，不属于通知中提及的典型高 VOCs 排放企业；本项目</p>		

使用的原料均以瓶装/袋装等方式密闭储存，使用时才开盖，可有效避免物料挥发损耗。本项目研发废气收集后经一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”处理后由排气筒 DA001 高空排放。颗粒物、甲醇、氯化氢、二氧化硫的排放满足《广东省地方标准大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值；TVOC、非甲烷总烃有组织排放满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值和表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，吡啶满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，厂界非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值。因此，本项目符合《印发<关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见>的通知》（粤环〔2012〕18 号）的要求。

二、建设项目工程分析

1、项目概况

广东科硒生物科技有限公司拟选址于广州市黄埔区腾飞一街2号721、722房投资建设“广东科硒生物科技有限公司研发实验室建设项目”（以下简称“本项目”），项目中心地理坐标为N23°19'58.200"，E113°32'24.981"。项目总投资约500万元，其中环保投资约30万元，占地面积约585.56m²，建筑面积约585.56m²。项目不设员工食堂、宿舍、备用发电机及锅炉等，共雇佣员工6人，年工作200天，每天工作8小时，一班制。本项目主要从事食品添加剂的研发，年研发食品添加剂20kg。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规文件的要求及建设单位的具体情况，该项目需要办理环保手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号），本项目属于“四十五、研究和试验发展——98.专业实验室、研发（试验）基地——其他（不产生研发废气、废水、危险废物的除外）”，应编写环境影响报告表。为此，广东科硒生物科技有限公司委托广州科绿环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后选派环评技术人员赶赴现场进行实地踏勘，并收集了建设项目及其它有关资料，根据国家的有关法律、法规、政策、环境影响评价技术导则等有关规定，编制完成了本环境影响报告表。

建设内容

2、项目内容及规模

（1）产品研发规模

本项目主要从事食品添加剂的研发，项目研发规模见下表2-1。

表 2-1 本项目研发规模一览表

序号	研发产品	研发量	单位	用途
1	L-硒-甲基硒代半胱氨酸	20	kg	其他食品添加剂

（2）建设规模及内容

本项目位于广州市黄埔区腾飞一街2号721、722房，占地面积585.56平方米，建筑面积为585.56平方米。项目总投资500万元，其中环保投资为30万元。本项目主要建设内容见表2-2。

表 2-2 主要建设内容一览表

工程类别	建设内容	主要内容
主体工程	实验室	包括混合间、干燥间、灌装间、复配间等，主要用于产品研发
辅助工	空调机房	主要为辅助设备和人员清洁

程	清洁间			
储运工程	仓储系统	液体、固体原料间、一般固废间，危废间等，用于原料、固废暂存		
公用工程	给水系统	市政自来水管网供水		
	排水系统	本项目位于九龙水质净化二厂的纳污范围，外排废水主要为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水、浓水和冷却水。生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理，与浓水和冷却水一同经市政污水管网排入九龙水质净化二厂深度处理，最后排入金坑河。		
	供电系统	由市政电网统一供给		
环保工程	废水	生活污水	经三级化粪池预处理后进入市政污水管网	
		地面清洁废水		
		浓水和冷却水	直接排入市政污水管网	
	废气	研发废气（颗粒物、VOCs、甲醇、SO ₂ 、HCl、吡啶、臭气）经收集措施集中收集后引至楼顶由一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”装置处理后经 DA001 排气筒高空排放。		
	噪声	选用低噪型设备，合理布设，采取墙体隔声、距离衰减等降噪措施		
	固废	生活垃圾	生活垃圾交由环卫部门清运处理	
		一般固废	废包装材料	交由资源回收公司回收处理
废反渗透膜				
危险废物		高浓度废液	收集后交由有资质单位处理	
	废试剂瓶			
喷淋废液				
	废活性炭			
依托工程		无		

(3) 主要设备

本项目使用的主要设备详见表 2-3。

表 2-3 主要设备一览表

序号	仪器名称	型号规格	数量（台）	用途	存放位置
1	高效湿法混合制粒机	/	1	造粒	干燥间
2	循环水真空泵	/	3	真空抽滤	灌装间
3	悬臂式电动搅拌器	/	1	原料混合	混合间
4	实验小型反应釜	/	5	反应釜	混合间
5	高低温度循环一体机	/	1	冷却、加热	混合间
6	旋转蒸发器	/	2	干燥	干燥间
7	搅拌过滤器	/	1	原料混合	混合间
8	实验室脱水机	/	1	干燥	干燥间
9	真空干燥箱	/	1	干燥	干燥间
10	搅拌过滤器	/	1	反应釜	混合间
11	恒温箱	/	1	产品处理	混合间
12	结晶罐	/	1	造粒	干燥间

注：仪器待正式投产后再选型

(4) 主要原辅材料

本项目主要原辅材料见表 2-4，主要原辅材料理化性质见表 2-5。

表 2-4 主要原辅材料用量一览表

序号	名称	年用量	最大暂存量	形态	包装形式	使用工序
1	丝氨酸	26kg	1kg	固态	500g/瓶	N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯制备
2	乙酸	108L	5L	液态	1L/瓶	N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯制备
3	甲醇	106L	5L	液态	1L/瓶	N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯制备、终产物制备
4	氯化亚砷	106L	5L	液态	1L/瓶	N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯制备
5	1,4-二氧六环	400L	20L	液态	1L/瓶	N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯制备
6	三乙酰氧基硼氢化钠	108kg	5kg	固态	500g/瓶	甲硒醇钠制备
7	硒粉	52kg	5kg	固态	500g/瓶	甲硒醇钠制备
8	碘甲烷	52kg	5kg	固态	500g/瓶	甲硒醇钠制备
9	氢氧化钠	52kg	5kg	固态	500g/瓶	甲硒醇钠制备
10	吡啶	16.6L	1L	液态	500mL/瓶	调节 pH
11	乙醇	240L	20L	液态	1L/瓶	重结晶
12	盐酸	270L	20L	液态	1L/瓶	水解

表 2-5 主要原辅材料理化性质一览表

序号	化学名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒性
1	丝氨酸	C ₃ H ₇ NO ₃	本品为白色结晶或结晶性粉末，无臭。本品在水中易溶，在乙醇、丙酮或乙醚中几乎不溶。pH5.5~6.5	—	—
2	乙酸	CH ₃ COOH	乙酸在常温常压下为无色有刺激性气味的液体，易溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳。熔点 16.6℃，沸点 117.9℃，密度 1.05g/cm ³ ，折射率（20℃）1.371，饱和蒸气压（20℃）1.52kPa。	闪点（CC）39℃。爆炸上限 16.0%，爆炸下限 5.4%。	LD ₅₀ : 3530 mg/kg（大鼠经口）；1060 mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ : 13791 mg/m ³ （小鼠吸入，1 h）。
3	甲醇	CH ₃ OH	无色透明液体，略有酒精气味，易挥发、易燃烧，有汽油味的中性有毒液体，沸点 64.51℃，熔点-97.49℃，相对密度 0.7913。甲醇的嗅阈值为 141ppm。	闪点：11℃，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ : 5628mg/kg（大鼠经口）；属中毒类，主要作用于神经系统，具有显著的麻醉作用。
4	氯化亚砷	SOCl ₂	分子量 118.97，CAS 登录号 7719-09-7，熔点-105℃，沸点 78.8℃，水溶性：反应，密度 1.638g/cm ³ ，外观无色或黄色液体，相对分子量 118.96，饱和蒸气压：13.3kPa（21.4℃）	闪点（℃）：105℃	—
5	1,4-二氧六环	C ₄ H ₈ O ₂	外观与性状：无色；气味：有醚味；pH 值：无资料；熔点/	闪点（℃）：11℃	经口：LD ₅₀ - rat (male/female) - ca. 5

			凝固点 (°C) : 11.8°C; 沸点、初沸点和沸程 (°C) : 101.3°C; 自燃温度 (°C) : 375°C。气压: 999-1010hPa。气压: 1013hPa。; 爆炸极限 [% (体积分数)] : 空气中 2.0%~22.0%(体积); 饱和蒸气压 (kPa) : 4.1kPa(20°C); 相对密度(水以 1 计): 1.03。蒸气密度 (空气以 1 计) : 3.03; n-辛醇/水分配系数 (lgP) : -0.27; 溶解性: 与水混溶; 可混溶于多数有机溶剂		150 mg/kg bw; 吸入: LC ₅₀ - rat (male/female) - ca. 155 mg/L air (nominal)。
6	三乙酰氧基硼氢化钠	C ₆ H ₁₀ BNaO ₆	外观与性状: 白色结晶粉末; 熔点/凝固点 (°C) : 116-120 °C (dec.)(lit.); 可溶于苯、四氢呋喃、乙腈及 1,2-二氯乙烷, 与水发生反应	闪点 (°C) : 52°C(lit.)	—
7	硒粉	Se	分子量 78.96, CAS 登录号 7782-49-2, 属于无机单质, 外观呈深红色至黑色无定形粉末。密度 4.81g/cm ³ , 熔点 217°C, 沸点 684.9°C, 不溶于水、盐酸和稀硫酸, 可溶于硝酸、二硫化碳、苯和喹啉。	—	急性毒性: LD ₅₀ : 6700mg/kg (大鼠经口); 大鼠经口 LD ₅₀ : 6700mg/kg。
8	碘甲烷	CH ₃ I	分子量: 141.939, 熔点: -64°C; 沸点: 40.3°C; 密度: 2.28g/cm ³ ; logP: 1.50; 折射率: 1.528; 外观: 无色液体; 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚, 饱和蒸气压: 53.3kPa(25°C)	闪点: 7.8°C	LD ₅₀ : 100~200mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 1300mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)
10	吡啶	C ₅ H ₅ N	分子量: 79.10; 熔点-41.6°C; 密度 0.983g/cm ³ ; 沸点 115.3°C; 临界温度 346.85°C; 临界压力 6.18MPa; 折射率 1.509(20°C); 饱和蒸气压: 1.5 kPa (20°C); 外观: 无色液体; 溶解性: 能与水、醇、醚、石油醚、苯、油类等多种溶剂混溶	闪点 20°C; 引燃温度 482°C; 爆炸上限 (V/V) 12.4%; 爆炸下限 (V/V) 1.7%;	急性毒性: LD ₅₀ : 1580mg/kg (大鼠经口); 1121mg/kg (兔经皮); 人吸入 25mg/m ³ ×20 分钟, 对眼结膜和上呼吸道粘膜有刺激作用。 毒性: 大鼠吸入 32.3mg/m ³ ×7 小时/日×5 日/周×6 月, 肝重量系数增加; 人吸入 20~40mg/m ³ (长期); 神衰、步态不稳、手指震颤、血压偏低、多汗, 个别肝肾有影响
11	乙醇	C ₂ H ₆ O	无色液体, 有酒香。熔点 -114.1°C, 沸点 78.3°C, 密度 0.80, 相对蒸汽密度 2.0, 与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机	可燃液体, 爆炸上限 19.0%, 爆炸下限 3.3%, 闪点 12°C。	LD ₅₀ : 7060mg/kg (兔经口), 7430mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 37620mg/m ³ 10 小时 (大鼠吸入)

			溶剂。		
12	盐酸	HCl	无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。熔点-114.8（纯），沸点 108.6（20%），密度 1.20，饱和蒸汽压 30.66kPa（21℃），与水混溶，溶于碱液。	—	—

根据建设单位提供的资料，研发产品及中间体物料平衡表如下所示：

表 2-6 N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯（中间体）物料平衡情况表

投入			产出		
物料名称	数量 (kg/a)	类型	物料名称	数量 (kg/a)	
丝氨酸	26	中间体	N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯	24	
乙酸	113	废气	逸散的废气（投料废气 18.6813kg/a、反应废气 19.0005kg/a）	37.6818	
甲醇	84	危险废物	高浓度废液	752.8182	
氯化亚砷	174				
1,4-二氧六环	412				
吡啶	5.5				
合计	814.5	合计		814.5	

备注：涉及化学反应，反应温度为常温下进行。

表 2-7 甲硒醇钠（中间体）物料平衡情况表

投入			产出		
物料名称	数量 (kg/a)	类型	物料名称	数量 (kg/a)	
三乙酰氧基硼氢化钠	108	中间体	甲硒醇钠	14	
硒粉	52	废气	逸散的废气（投料废气 44.0332kg/a、反应废气 0.0003kg/a）	44.0335	
碘甲烷	52	危险废物	高浓度废液	205.9665	
氢氧化钠	52				
合计	264	合计		264	

备注：涉及化学反应，反应温度为 10℃以下。

表 2-8 粗品 L-硒-甲基硒代半胱氨酸物料平衡情况表

投入			产出		
物料名称	数量 (kg/a)	类型	物料名称	数量 (kg/a)	
N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯（制备的中间体）	24	中间体	粗品 L-硒-甲基硒代半胱氨酸	25	
甲硒醇钠（制备的中间体）	14	废气	逸散的废气（投料废气 1.2kg/a、反应废气 0.0005kg/a）	0.0017	
盐酸	324	危险废物	高浓度废液	348.0983	
吡啶	11.1				
合计	373.1	合计		373.1	

备注：涉及化学反应，反应温度为 15~95℃。

表 2-9 L-硒-甲基硒代半胱氨酸（终产物）物料平衡情况表

投入			产出		
物料名称	数量 (kg/a)	类型	物料名称	数量 (kg/a)	
粗品 L-硒-甲基硒代半	25	产品	L-硒-甲基硒代半胱	20	

胱氨酸			氨酸	
乙醇	192	废气	逸散的废气（投料废气 2.52kg/a、反应废气 0.0004kg/a）	2.5204
水	48	危险废物	高浓度废液	202.4796
合计	225	合计		225

备注：单纯物理重结晶纯化，不涉及化学反应，低温慢速搅拌约 2 小时。

（5）劳动定员和工作制度

本项目拟雇佣员工 6 人，不设员工用餐及宿舍，年工作 200 天，每天工作 8 小时。

（6）公用、配套工程

1) 给水系统

给水：本项目用水由市政自来水管网供水，用水主要是员工生活用水（60t/a）、地面清洁用水（11.2t/a）、实验器皿第一遍清洗用水（0.6t/a）、喷淋用水（5.9t/a）、制备纯水所需用水（1.88t/a）。纯水机制备率为 60%，制备的纯水总量为 1.128t/a，纯水主要用于实验器皿润洗（0.6t/a）、研发用水（0.048t/a）和旋转蒸发仪冷却水（0.48t/a）。因此，本项目所需自来水总量为 79.58t/a。

2) 排水系统

本项目外排废水主要为生活污水（54t/a）、地面清洁废水（10.08t/a）、低浓度清洗废水（0.54t/a）、纯水制备产生的浓水（0.752t/a）和冷却水（0.36t/a）。

本项目位于九龙水质净化二厂的纳污范围，项目生活污水、地面清洗废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，与浓水和冷却水一同进入市政污水管网，送至九龙水质净化二厂进行处理，尾水最终排入金坑河，最终汇入东江北干流。

本项目水平衡图见图 2-1。

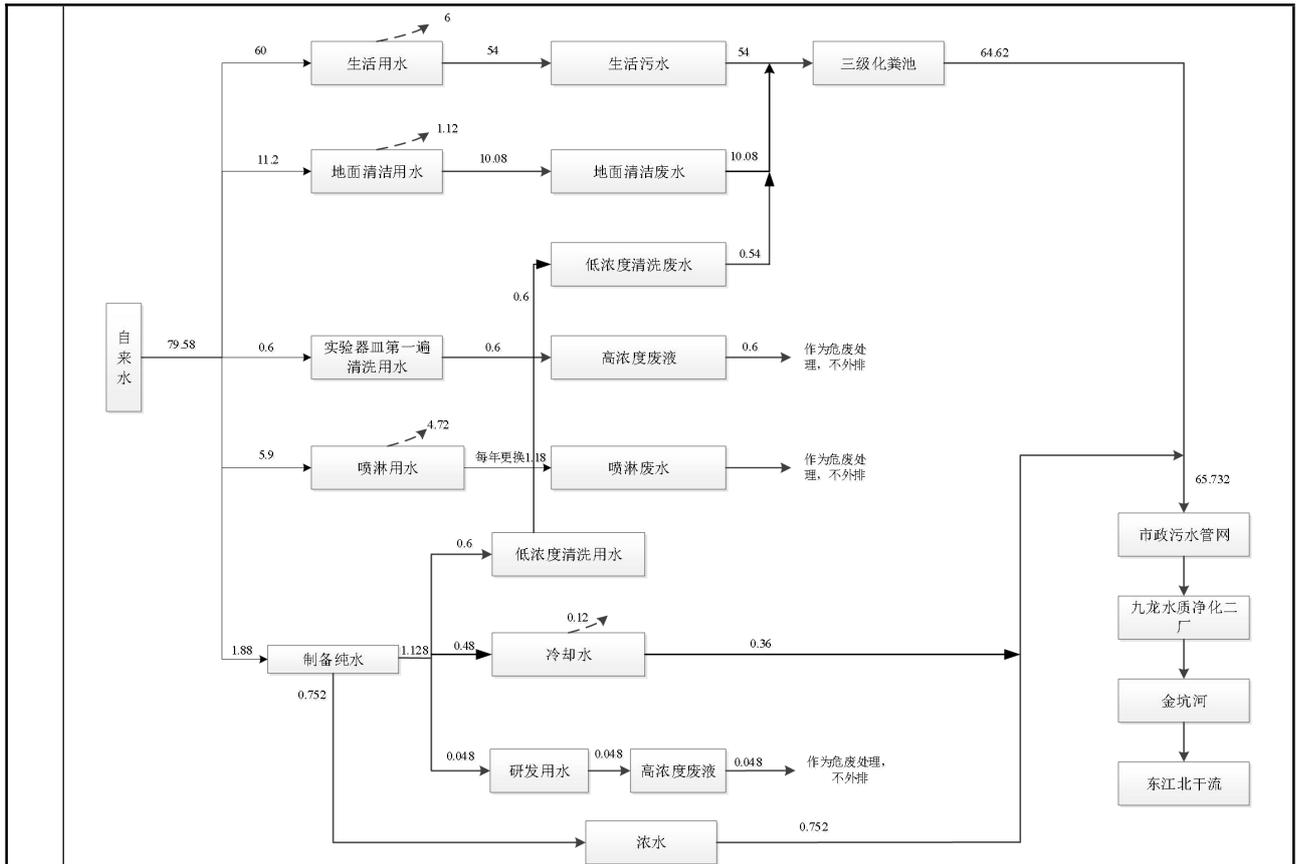


图 2-1 本项目水平衡图 (t/a)

3) 供电系统

本项目用电由市政电网统一供给，无备用发电机，年用电量预计为 1 万 kW·h。

(7) 四至情况及平面布局

1) 项目四至情况

本项目选址于广州市黄埔区腾飞一街 2 号 721、722 房，属于广州知识城腾飞园 E 座，租用 7 楼部分区域。本项目所在栋为一栋 10 层建筑，楼层层高 3.5 米。本项目所在建筑物东北面为腾飞园 B 座，东面为新加坡商务服务中心，南面为腾飞园 K 栋，西面隔着知识大道为城南邻里，北面为腾飞园 A 栋。本项目四至示意图及实景图见附图 2 和附图 3。

2) 平面布局

项目位于广州市黄埔区腾飞一街 2 号 721、722 房，主要为实验室（混合间、干燥间、灌装间、复配间等）、清洁间、仓库及其他辅助区域。本项目平面布局不仅考虑各功能区单独的使用功能，更考虑整个项目各功能区之间的相互联系与结合，以满足实验工艺要求为前提，满足原料及成品运输尽可能顺畅、方便、同时考虑节约用地、

环保等各方面的要求。项目总平面布置实验流程简洁分明、物料运输方便。综上所述，项目总平面布置合理规范，符合实际要求。厂区平面布置图详见附图 4。

1、工艺流程：

本项目主要从事食品添加剂的研发，主要研发流程大致如下：

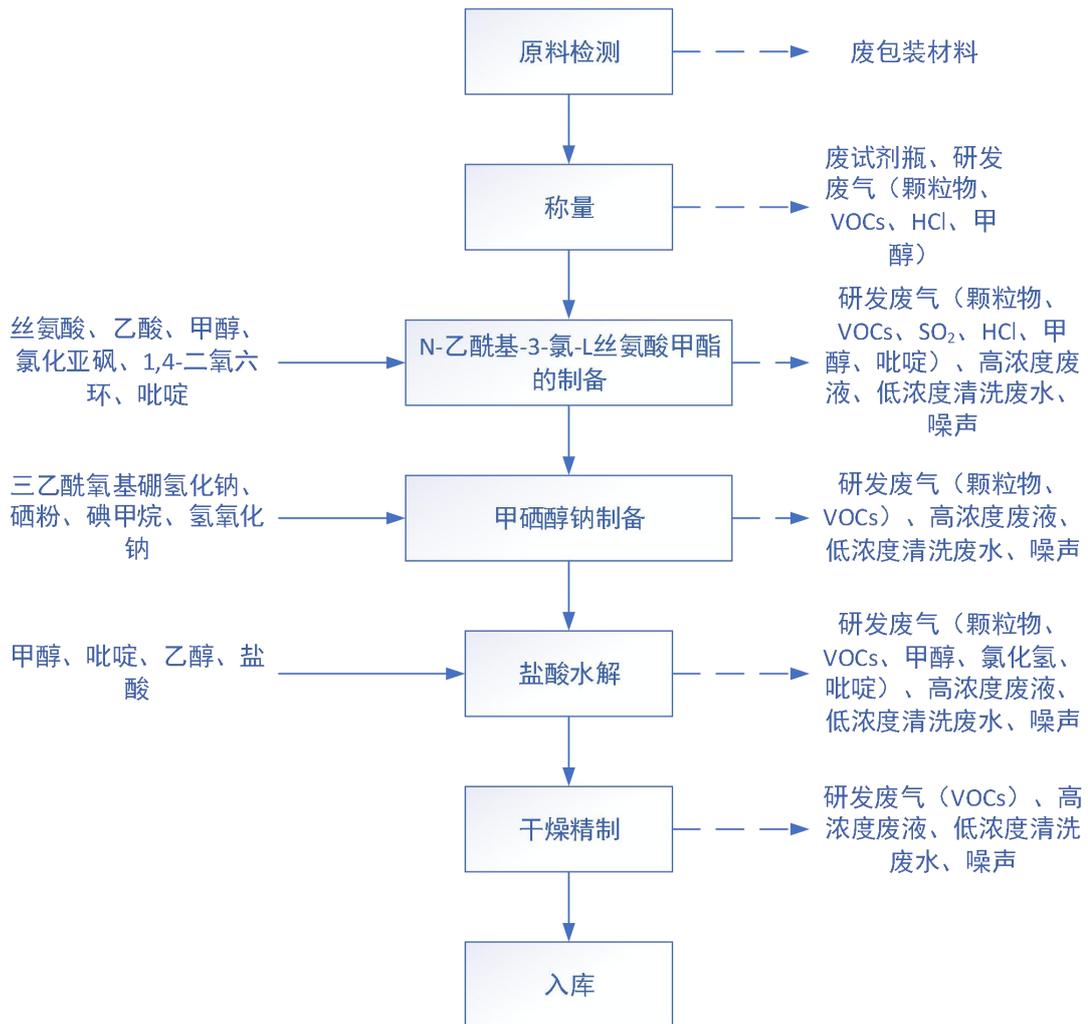


图 2-2 实验流程图

工艺流程简述：

- (1) 原料检测：对原料进行外观、浓度等的物理检测，此过程会产生废包装材料。
- (2) 称量：用电子天平称量定量的原料，该过程会产生废试剂瓶和研发废气。
- (3) N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯的制备

丝氨酸悬浮于 1,4-二氧六环溶液中，加入一定量的氯化亚砷在室温下搅拌 24 小时，过滤除去 1,4-二氧六环溶剂，获得 3-氯-L 丝氨酸；用甲醇溶解 3-氯-L 丝氨酸，再次加

工艺流程和产排污环节

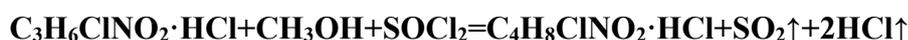
入二氯亚砷，反应 8 小时，蒸馏除去多余的甲醇，反应获得 3-氯-L 丝氨酸甲酯；乙酸与氯化亚砷反应制得乙酰氯，而后加入到 3-氯-L 丝氨酸甲酯中搅拌反应，即可获得 N-乙酰基-3-氯-L 丝氨酸甲酯。

1) 氯代反应，S-3-氯-L-丝氨酸盐酸盐制备

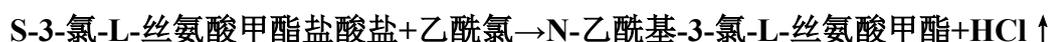
丝氨酸悬浮于 1,4-二氧六环溶液中，加入一定量的氯化亚砷在室温下搅拌 24 小时，过滤除去 1,4-二氧六环溶剂，获得 3-氯-L 丝氨酸盐酸盐。



2) 甲酯化反应，用甲醇溶解 3-氯-L 丝氨酸，再次加入二氯亚砷，反应 8 小时，蒸馏除去甲醇，获得 3-氯-L 丝氨酸甲酯。



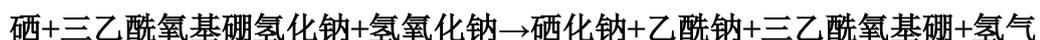
3) 乙酰化反应，S-3-氯-L-丝氨酸甲酯盐酸盐与乙酸与氯化亚砷反应 8 小时后，加入少量吡啶（吡啶作为缚酸剂，仅调节系统 pH，不参与产品反应），反应 2 小时生成 N-乙酰基-3-氯-L-丝氨酸甲酯。



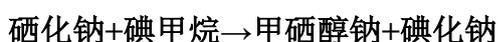
此过程会产生研发废气（颗粒物、VOCs、SO₂、HCl、甲醇、吡啶）、高浓度废液、低浓度清洗废水、噪声等。

④甲硒醇钠制备：将一定量的硒粉、氢氧化钠和适量的水加入反应釜中，冷却至 0-5℃。缓慢加入三乙酰氧基硼氢化钠，控制温度不超过 10℃。加完后，室温搅拌反应 6-12 小时。反应完成后加入碘甲烷，室温继续搅拌反应 2-4 小时，即可得到甲硒醇钠混合液。其中的反应过程如下：

1) 还原反应，硒粉被还原为硒化钠。



2) 甲基化反应，硒化钠与碘甲烷反应生成甲硒醇钠：



该过程会产生研发废气（颗粒物、VOCs）、实验废液、高浓度废液、废试剂瓶等。

(5) 盐酸水解：将 N-乙酰基-3-氯-L-丝氨酸甲酯、甲硒醇钠混合液、甲醇按一定比例倒入反应釜中，在≤15°C下反应 2-5 小时，然后逐步升温至 25-75°C反应 1-3 小时。反应完成后，调节 pH 至 4-7，除去水相，减压浓缩得到 N-乙酰基-3-甲硒基-L-丝氨酸甲酯。然后与盐酸溶液混合，在≤95°C下反应 2-5 小时。水解后，减压除去盐酸，用水溶解产物，加入吡啶调节 pH 至 5.5-6.5（吡啶作为缚酸剂，仅调节系统 pH，不参与反应），加入无水乙醇冷却结晶，得到 L-硒-甲基硒代半胱氨酸粗品。

其中的反应过程如下：

1) 亲核取代反应，甲硒醇钠与 N-乙酰基-3-氯-L-丝氨酸甲酯反应

N-乙酰基-3-氯-L-丝氨酸甲酯+甲硒醇钠→N-乙酰基-3-甲硒基-L-丝氨酸甲酯+氯化钠



2) 水解反应，N-乙酰基-3-甲硒基-L-丝氨酸甲酯在盐酸作用下水解

N-乙酰基-3-甲硒基-L-丝氨酸甲酯+盐酸+水→L-硒-甲基硒代半胱氨酸+甲醇+乙酸



该过程会产生研发废气（颗粒物、VOCs、甲醇、氯化氢）、高浓度废液、低浓度清洗废水、噪声等。

⑥干燥精制：将粗品通过水-乙醇重结晶进一步纯化，得到高纯度的 L-硒-甲基硒代半胱氨酸，然后通过干燥、造粒，形成最终研发产品。该过程会产生（VOCs、甲醇、氯化氢）、高浓度废液、低浓度清洗废水、噪声等。

⑦入库：产品进行一定的物理检测后打包入库。

2、产污情况

本项目产污情况详见下表。

表 2-10 研发工艺流程产污情况一览表

序号	污染类型	产污环节		污染物	
				内容	污染因子
1	废水	办公生活、地面清洁废水		生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
		清洗		低浓度清洗废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
		纯水制备		浓水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
2	废气	实验过程		投料废气	颗粒物、VOCs、甲醇、氯化氢
				反应废气	VOCs、甲醇、氯化氢、二氧化硫
3	固体废物	一般固体废物	办公生活	生活垃圾	废纸、瓜果皮核
			研发过程	废包装材料	包装袋、纸箱、塑料、塑料袋
			纯水制备	废反渗透膜	废反渗透膜
		危险	废气处理	高浓度废液	含试剂的中间废液和反应釜的清洗

		废物			废水
				废试剂瓶	沾染试剂的废试剂瓶
				废活性炭	吸附研发废气的废活性炭
				喷淋废液	吸附研发废气的喷淋液
4	噪声	实验设备运转		噪声	设备噪声
与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，无原有污染问题。				

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

(1) 空气质量达标情况

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（2025年修订版）的通知》（穗府〔2025〕5号），本项目所在环境空气功能区属二类区，因此，环境空气质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单（生态环境部2018年第29号）的二级标准。根据广州市生态环境局公布的《2024年广州市生态环境状况公报》可知，广州市黄埔区2024年环境空气质量主要指标见下表：

表 3-1 2024 年黄埔区环境空气质量主要指标

污染物		现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
2024 年	二氧化硫	6	60	10	达标
	二氧化氮	31	40	77.5	达标
	PM ₁₀	39	70	55.7	达标
	PM _{2.5}	21	35	60	达标
	一氧化碳	800	4000	20	达标
	臭氧	140	160	87.5	达标

备注：1、一氧化碳为第 95 百分位浓度，臭氧为第 90 百分位浓度。

由上表可知，2024 年黄埔区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。因此，黄埔区大气环境质量现状为达标，黄埔区属于达标区。

2、水环境质量现状

本项目属于九龙水质净化二厂集水范围，项目周边铺设市政污水管网，生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后，与浓水和冷却水一同通过市政污水管网进入九龙水质净化二厂，经深度处理后排入金坑河，最终汇入东江北干流。

根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122 号）可知，金坑河（广州蓝屋-增城西福桥）2030 年水质管理目标和远期目标均为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）中 IV 类标准；西福河（增城西福桥~增城仙桥段）2030 年水质管理目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）中 IV 类标准，远期目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）中 III 类标准。

区域
环境
质量
现状

本项目引用广州市增城区人民政府政务公开的文件《2025年上半年增城区环境质量公报》中的水质情况表，具体详见下图。

河流名称	断面名称	水质类别	考核标准	是否达标	2024年水质类别
西福河	九和桥	II	III	是	II
	乌石陂	III	II	否	II
	大田河口	III	III	是	IV
	金坑河口	III	III	是	II
	沙河坊	III	III	是	III
	石吓陂	II	III	是	II
	神岗桥	III	III	是	III
	西福河桥	III	III	是	III

图 3-2 2025 年上半年西福河水水质情况

由上表表明，各断面监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3830-2002)中 IV 类标准。上述九和桥和金坑河口断面均位于金坑河，表明金坑河水水质目标能达到相应标准要求。

为进一步了解金坑河水环境质量现状，本项目引用《广州创新型研究型国际医院暨医疗产业转化平台项目环境影响报告书》的监测数据，由广东增源监测技术有限公司于 2023 年 5 月 17 日至 19 日进行监测，其中设 3 个监测断面，连续监测 3 天，每天采样一次。监测结果详见表 3-4。

表 3-4 监测地表水环境现状监测数据一览表

监测项目	标准限值	单位	监测断面及监测结果 (2023年5月17日)			监测断面及监测结果 (2023年5月18日)			监测断面及监测结果 (2023年5月19日)		
			6.5	6.6	6.5	6.6	6.5	6.7	6.7	6.6	6.6
pH	6-9	/	6.5	6.6	6.5	6.6	6.5	6.7	6.7	6.6	6.6
悬浮物	≤60	mg/L	7	8	7	7	7	8	8	9	8
化学需氧量	≤30	mg/L	6	7	5	7	9	8	12	10	12

五日生化需氧量	≤6	mg/L	1.2	1.3	1.0	1.4	1.7	1.8	2.3	2.0	2.3
氨氮	≤1.5	mg/L	0.032	0.034	0.040	0.038	0.044	0.052	0.033	0.035	0.044
LAS	≤0.3	mg/L	N.D.								
粪大肠菌群	≤20000	个/L	8.0×10 ²	1.7×10 ³	7.0×10 ²	1.1×10 ³	1.3×10 ³	1.2×10 ³	1.3×10 ³	1.7×10 ³	1.4×10 ³

由上表可看出，金坑河各监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。金坑河水质较好。

3、声环境质量现状

根据《关于印发广州市声环境功能区划的通知》（2024年修订版），本项目所在地声环境功能区划属于2类区，因此本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，见附图8。由于项目厂界周边50米范围内不存在声环境保护目标，故不设置周边敏感点声环境质量现状调查。

4、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，见附录A，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。”根据该导则附录A土壤环境影响评价项目类别，本项目属于附录A中“其他行业”，列入IV类，可不开展土壤环境影响评价。

5、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”参考《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）“附录A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表”的划分，本项目属于“163专业实验室”类别，属于IV类建设项目，不开展地下水环境影响评价。

6、生态环境质量现状

本项目用地范围内无生态环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目无需开展生态现状调查。

1、大气环境保护目标

本项目周边 500m 范围内的主要环境保护目标详见表 3-5，项目周边敏感点分布见附图 16。

表 3-5 项目主要环境保护目标表

序号	保护目标	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y					
1	天景小学	314	231	学校	约 2300 人	大气二类区	东北	430m
2	招商雍景湾	402	203	居民	约 6000 人	大气二类区	东北	490m
3	新侨学校	152	222	学校	约 3000 人	大气二类区	东北	295m
4	广州泰和肿瘤医院	-40	347	医院	约 1000 人	大气二类区	正北	390m
5	广州皇家丽肿瘤医院	0	206	医院	约 1000 人	大气二类区	正北	220m
6	中山大学附属肿瘤医院	-67	179	医院	约 1000 人	大气二类区	西北	200m
7	万科幸福誉	-229	101	居民	约 13000 人	大气二类区	西北	210m
8	时代天韵	-19	-113	居民	约 10000 人	大气二类区	西南	120m
9	龙湖派出所	-277	153	机关单位	约 20 人	大气二类区	西北	280m
10	腾飞园中新里	155	-30	居民	约 4000 人	大气二类区	东南	135m
11	凯德中新里	311	-71	居民	约 3000 人	大气二类区	东南	340m
12	腾龙幼儿园	268	-153	学校	约 30 人	大气二类区	东南	310m

备注：坐标系为直角坐标系，以项目中心为原点，正东向为 X 轴正向，正北向为 Y 轴正向；坐标取距离厂址最近点位位置。

2、声环境保护目标

本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境保护目标

项目不属于产业园区外建设项目新增用地，无生态环境保护目标。

环境保护目标

污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

本项目外排废水主要为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水和浓水和冷却水。生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后，与浓水和冷却水一同经市政污水管网排入九龙水质净化二厂深度处理，最后排入金坑河。

外排废水水质执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

水污染物具体排放限值见下表。

表 3-6 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001） 单位：mg/L

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
《水污染物排放限值》 （DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9	≤500	≤300	/	≤400

2、大气污染物排放标准

本项目主要是研发过程产生的投料废气（颗粒物、VOCs、甲醇、吡啶、HCl）和反应废气（VOCs[以 TVOC、非甲烷总烃表征]、甲醇、吡啶、HCl、SO₂、臭气）。

TVOC、非甲烷总烃有组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；厂区内 VOCs 无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，颗粒物、甲醇、HCl、SO₂ 排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准排放限值要求及无组织排放监控浓度限值，吡啶参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，厂界非甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 无组织排放监控浓度限值。臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值和表 1 恶臭污染物新改扩建厂界标准值。

各污染物及其排放限值见下表。

表 3-7 大气污染物排放限值

污染物	排气筒高度	排气筒编号	有组织排放		无组织排放监控浓度(mg/m ³)	标准来源
			最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		
TVOC	40m	DA001	100	/	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
非甲烷总烃			80	/	/	
吡啶			20	/	/	
臭气浓度			20000	/	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
颗粒物			120	16	1.0	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
甲醇			190	20.5	12	
HCl			100	1.05	0.20	
SO ₂			500	10.5	0.40	

非甲烷总烃	/	/	/	/	4.0	
-------	---	---	---	---	-----	--

注：项目排气筒未超出周边半径 200m 范围内最高建筑，排放速率折半执行。

表 3-8 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染项目	排放限值 mg/m ³	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3、噪声排放标准

本项目运营期各边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体排放限值见下表。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值

功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	≤60dB(A)	≤50dB(A)

注：本项目夜间不研发。

4、固体废物排放标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），一般工业固体废物的贮存过程应该满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

1、水污染物排放总量控制指标

本项目外排废水为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水和浓水，纳入九龙水质净化二厂的总量中，不另设总量控制指标。

2、大气污染物排放总量控制指标

本项目 VOCs 排放量为 0.038601t/a（其中有组织排放量为 0.0320008t/a，无组织排放量为 0.0066002t/a）。

总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2 号）内容，“新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业……对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说

	明”，本项目属于实验室项目，不属于 12 个重点行业，且项目外排总 VOCs 年排放量低于 300kg，故无需申请总量替代指标。
--	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目将在已建厂房内建设，只需在厂房内进行机械设备的安装和调试，主要是人工作业，无大型机械入内，施工期基本无废水、废气、固废产生，机械噪声也较小，可忽略，因此，施工期基本不会产生环境影响。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>(一) 废气</p> <p>1、本项目废气情况</p> <p>本项目主要从事食品添加剂的研发。本项目产生的废气主要是研发过程产生的投料废气（颗粒物、VOCs、甲醇、吡啶 HCl）和反应废气（VOCs、甲醇、吡啶、HCl、SO₂、臭气）。</p> <p>(1) 源强核算</p> <p>①投料废气（颗粒物、VOCs、甲醇、吡啶）</p> <p>1) 颗粒物</p> <p>本项目固体原料倒入反应釜内会发生粉尘逸散，产生少量的粉尘，以颗粒物为表征。根据《逸散性工业粉尘控制技术》，逸散的粉尘的量按 0.05kg/t-原料计，本项目投料的固体原料（丝氨酸 26kg、三乙酰氧基硼氢化钠 108kg、硒粉52kg、碘甲烷52kg、氢氧化钠 52kg）用量为 0.29t/a，因此本项目投料、真空包装粉尘产生量为 0.0000145t/a，年工作 200 天，投料时间约 1h/d，则产生速率为 0.0000725kg/h。</p> <p>2) VOCs、甲醇</p> <p>本项目有机试剂在投加过程中会有少量逸散，此过程会产生少量的有机废气，主要污染因子为 VOCs、甲醇。根据建设单位提供的资料，本项目实验过程需使用乙酸、甲醇、氯化亚砷、1,4-二氧六环、碘甲烷、乙醇、吡啶等有机试剂，均具有一定的挥发性。有机溶剂单位面积单位时间的挥发受有机物分子量、饱和蒸汽压及风速影响，根据《环境统计手册》有害物质敞露存放时，由于蒸发作用，不断地向周围空间散发出有害气体和蒸汽，其散发量可用下列公式计算：</p>

$$G_s = (5.38 + 4.1V) P_H \cdot F \cdot M^{1/2}$$

式中：G_s—有害物质散发量，g/h；

V—车间或室内风速，m/s，本项目按集气罩的控制风速取 0.3；

P_H—有害物质在室温时的饱和蒸汽压力，mmHg；

F—有害物质的敞露面积，m²；

M—有害物质相对分子量；

本项目有机溶剂仅在使用时打开试剂瓶的密封塞，将有机溶剂倒入反应容器后即密封试剂瓶和反应容器，蒸发的有机废气仅在打开瓶盖时少量挥发，因此本项目有机废气产生量保守可以根据上式进行估算，根据上式可知各试剂的蒸发速率如下表 4-1。

表 4-1 有机试剂挥发情况一览表

有机试剂	污染因子	M	V(m/s)	F(m ²) ^{#1}	P _H (mmHg) ^{#2}	G _s (g/h)
甲醇	VOCs、甲醇	32.042	0.3	0.007	92	24.3
乙酸	VOCs	60.052	0.3	0.007	11	3.9
氯化亚砷	VOCs	118.97	0.3	0.007	99.76	50.3
1,4-二氧六环	VOCs	88.11	0.3	0.007	30.75	13.4
碘甲烷	VOCs	141.939	0.3	0.007	399.78	220.1
吡啶	VOCs、吡啶	79.1	0.3	0.007	11.25	4.6
乙醇	VOCs	46.068	0.3	0.007	40	12.6
VOCs 总计						329.2

注 1：根据本项目使用的最大规格 500mL 烧杯，取瓶口直径 95mm，则敞口面积为 0.007m²。

注 2：本项目有机溶剂在投料过程温度为常温，本项取各有机溶剂常温下的饱和蒸气压。

表 4-2 有机试剂使用量一览表

有机试剂	年用量(L)	密度 (g/cm ³)	年用量 (t)
甲醇	106	0.7913	0.084
乙酸	108	1.05	0.113
氯化亚砷	106	1.638	0.174
1,4-二氧六环	400	1.03	0.412
碘甲烷	52	2.28	0.119

吡啶	16.6	0.983	0.016
乙醇	240	0.8	0.192
总计			1.11

项目实验时间按 200 天，每天开盖投料时间 1h 进行核算，则有机废气挥发量如下：

表 4-3 本项目实验过程产生的有机废气产生情况一览表

产污环节	废气类型	污染物	使用量 t/a	排放速率 kg/h	产生量 t/a	挥发比例(质量百分比)/%
研发过程	有机废气	VOCs (含甲醇、吡啶)	1.11	0.3292	0.0658	5.9
	有机废气	甲醇	0.084	0.0243	0.0049	5.8
	有机废气	吡啶	0.016	0.0046	0.0009	5.6

3) HCl

本项目水解过程会向反应釜中投加盐酸，此投料过程会产生少量的盐酸雾，主要污染因子为 HCl。根据《环境统计手册》液体（除水以外）蒸发量计算公式计算盐酸挥发情况：

$$G_s = M(0.000352 + 0.000786u) \cdot P \cdot F$$

式中：G_s—废气挥发量，kg/h；

M—液体分子相对分子量；

u—蒸发液体表面上的空气风速(m/s)，本项目取 0.3m/s；

F—蒸发面的面积，m²；

P—相应于液体温度时的饱和蒸气压，mmHg。

本项目盐酸仅在使用时打开试剂瓶的密封塞，倒入反应容器后即密封试剂瓶和反应容器，蒸发的废气仅在打开瓶盖时少量挥发，因此本项目盐酸产生量保守可以根据上式进行估算，根据上式可知本项目实验温度条件下各试剂的蒸发速率如下表 4-4。

表 4-4 本项目试剂盒研发实验有机溶剂挥发情况一览表

试剂	污染因子	M	u(m/s)	F(m ²) ^{#1}	P(mmHg) ^{#2}	G _s (kg/h)
盐酸	HCl	36.5	0.3	0.0007	210	0.0032
总计						

注 1：根据本项目盐酸直接从试剂瓶倒入反应釜，取瓶口直径 30mm，则敞口面积为 0.0007m²。

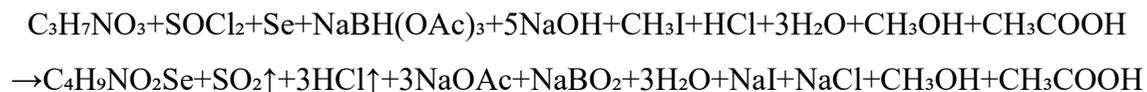
注 2: 本项目盐酸在投料过程温度为常温, 本报告取盐酸常温下的饱和蒸气压 210mmHg。

本项目实验时间按 200 天, 每天开盖投料时间 1h 进行核算, 则本项目氯化氢产生量约为 0.0006t/a。

②反应废气 (VOCs、甲醇、吡啶、HCl、SO₂、臭气)

1) HCl、SO₂

根据建设单位提供的资料以及质量守恒, 本项目研发的 L-硒-甲基硒代半胱氨酸总的反应式是



L-硒-甲基硒代半胱氨酸的摩尔质量为 182g/mol, 二氧化硫的摩尔质量为 64g/mol, 氯化氢的摩尔质量为 36.5g/mol。研发 20kg 的 L-硒-甲基硒代半胱氨酸的物质的量 = 20000g ÷ 182g/mol ≈ 109.89mol, 二氧化硫的产生量根据由 1:1 计量比计算, $n(\text{SO}_2) = n(\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2\text{Se}) \approx 109.89\text{mol}$, $m(\text{SO}_2) = n \times M = 109.89\text{mol} \times 64\text{g/mol} \approx 7033.0\text{g} \approx 0.007\text{t}$, HCl 的净产生量根据 1:3 计量比计算, $n(\text{HCl}) = 3 \times n(\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2\text{Se}) \approx 3 \times 109.89\text{mol} = 329.67\text{mol}$, $m(\text{HCl}) = n \times M = 329.67\text{mol} \times 36.5\text{g/mol} \approx 8022.0\text{g} \approx 0.012\text{t}$ 。

2) VOCs、甲醇、吡啶

本项目在反应过程中会产生少量挥发性有机物, 以 VOCs 表征。研发过程有机废气的产污系数参考《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》中的附件《石油化工、涂料油墨制造、印刷、制鞋、表面涂装行业 VOCs 排放量计算方法(试行)》中附件 1 中表 2.6-2, 其他化学品(使用或反应产生挥发性有机物)产污系数为 0.021kg/t-产品。本项目涉及化学反应的中间体及终产物年研发量为 83kg, 则 VOCs 产生量为 0.0000017t/a, 年工作时间为 1600h, 则产生速率为 0.000001kg/h。其中反应过程的甲醇作为原料和中间产物在反应釜中反应, 挥发量较少, 蒸馏后的甲醇回收后作为危废处置; 吡啶在体系中作为缚酸剂, 不与其他反应, 挥发量较少, 因此该过程中产生的甲醇、吡啶本报告仅作定性分析。

3) 臭气

本项目中间产物甲硒醇钠属于硒醇类物质, 而挥发性硒醇本身具有刺激性的恶臭特性, 且接触酸性物质或吸收空气中的二氧化碳

时，会释放出甲硒醇气体，该气体与同族的甲硫醇气体的性质相似，因此本项目反应生成甲硒醇钠的过程中会产生臭气。由于本项目甲硒醇钠的反应过程在反应釜中密闭进行，生成后快速收集密闭，因此仅有极少量甲硒醇气体产生，本报告臭气浓度仅定系分析。

综上，本项目研发废气的产生情况见下表：

表 4-5 本项目研发废气产生情况一览表

产污环节	废气类型	污染物	排放速率 kg/h	产生量 t/a
研发过程	投料废气	颗粒物	0.0000725	0.0000145
		VOCs (含甲醇、吡啶)	0.3292	0.0658
		甲醇	0.0243	0.0049
		吡啶	0.0046	0.0009
		HCl	0.0032	0.0006
	反应废气	VOCs (含甲醇、吡啶)	0.000001	0.0000017
		甲醇	少量	少量
		吡啶	少量	少量
		HCl	0.075	0.012
		SO ₂	0.0044	0.007
		臭气浓度	少量	少量
合计	颗粒物	0.0000725	0.0000145	
	VOCs (含甲醇、吡啶)	0.329201	0.0658017	
	甲醇	0.0243	0.0049	
	吡啶	0.0046	0.0009	
	HCl	0.0782	0.0126	
	SO ₂	0.0044	0.007	

(2) 风量核算说明

本项目实验区域设置整室收集，另外在每个反应釜上都安装有方形罩以加强收集效率，本项目共设 1 个密闭收集区域和 7 个方形罩，收集措施最大平均使用时间为 8h/天，年工作 200 天。

①整室收集风量计算：参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》（粤环〔2015〕4 号）中 3.2.2 废气收集，项目研发工序废气收集理论风量按下式计算。

所需风量=换气次数*密闭车间体积

项目共计 1 间密闭收集区域，密闭区域规格约为 13m*9m*3m，根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求，生产过程中产生有害物质的车间换气次数每小时不少于 12 次，本项目换气次数取 12 次/h。则项目密闭收集区域理论所需风量为 $13*9*3*12=4212\text{m}^3/\text{h}$ 。

②集气罩风量计算：本项目设有 7 个方形罩，单个尺寸为 0.3m*0.3m，操作时离源距离为 0.2m。根据《大气污染控制工程》（第三版）中集气罩风量计算公式，通风罩风量计算公式为：

$$Q=C \times (10X^2+A) \times V_x$$

Q 为集气罩排风量， m^3/s ；

C 为系数，无障碍物无边集气罩为 1，有边集气罩或有前方有障碍物为 0.75，本项目取 0.75；

X 为污染物产生点至罩口的距离，m；项目取 0.2m；

A 为罩口面积；

V_x 为最小控制风速， m/s ，本项目取 0.5 m/s 。

经计算，单个方形罩风量= $0.75 \times (10 \times 0.2^2 + 0.3 \times 0.3) \times 0.5 = 0.18\text{m}^3/\text{s} = 648\text{m}^3/\text{h}$ 。则 7 个方形罩的总风量为 $648 \times 7 = 4536\text{m}^3/\text{h}$ 。

因此，本项目总的收集措施风量为 $4212 + 4536 = 8748\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑到风管损耗，本项目废气收集系统设计风量取 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 废气收集、治理情况

废气收集效率的取值：根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值可知：单层密闭负压的空间收集效率为 90%，外部集气罩（相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3 m/s ）的集气效率为 30%。本项目使用的密闭收集区域属于单层密闭负压的空间，方形罩为外部集气罩，最小控制风速为 0.5 m/s ，由于方形罩设置在密闭收集区域，因此综合考虑本项目收集效率取 90%。

表 4-6 本项目研发废气收集情况一览表

产污环节	废气类型	污染物	总产生量t/a	收集措施及收集效率	收集量t/a	未收集量t/a
研发过程	投料废气	颗粒物	0.0000145	密闭收集+方形罩 90%	0.000013	0.000001
		VOCs (含甲醇、吡啶)	0.0658		0.0592	0.0066
		甲醇	0.0049		0.0044	0.0005
		吡啶	0.0009		0.0008	0.0001
		HCl	0.0006		0.0005	0.0001
	反应废气	VOCs (含甲醇、吡啶)	0.0000017		0.0000015	0.0000002
		甲醇	少量		少量	少量
		吡啶	少量		少量	少量
		HCl	0.012		0.0108	0.0012
		SO ₂	0.007		0.0063	0.0007
		臭气浓度	少量		少量	少量

废气处理效率的取值：本项目研发过程产生的废气经集气罩及整室密闭收集后统一引至楼顶的一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”装置处理后由一根40m高排气筒（DA001）高空排放。

碱液喷淋对颗粒物的处理效率参考《除尘工程设计手册》（第二版），湿法除尘设计除尘效率可达85-95%，本项目取90%。对有机废气的处理效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-3 废气治理效率参考值，喷淋吸收对水溶性物质和非水溶性VOCs废气的治理效率分别为30%和10%，因此本项目碱液喷淋对VOCs处理效率保守取10%，对甲醇和吡啶等易溶于水的废气的处理效率取30%。对氯化氢的去除效率参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录F，喷淋塔中和法对氯化氢去除率≥95%，考虑本项目采用碱液喷淋，且进口浓度较低，因此本报告保守取90%。对二氧化硫的处理效率参考“范美玲,祝立萍,黄志甲,杨春根,&张玉君.(2012).空塔钠碱法烟气脱硫实验研究.#i{环境工程}(S2),4.”中“进口SO₂质量浓度在3000mg/m³以内，脱硫效率可以达到80%以上”，考虑本项目二氧化硫浓度较低，因此本项目保守取80%。

活性炭对有机废气的处理效率参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》，活性炭对有机废气的吸附效率为50%-80%，同时参考“黄山联固新材料科技有限公司扩建项目”（属于研发实验室项目，研发过程涉及化学反应）的验收报告及验收检测报告（报告编号为LSL202305013），该项目采用二级活性炭进行处理挥发性有机物，废气治理设施（二级活性炭吸附装置）对有机废气的处理

效率为 97.1~97.5%，则单级活性炭对有机废气处理效率为 83.0~84.2%。鉴于验收监测数据的波动性以及本项目有机废气产生量较少，浓度较低，本项目单级活性炭对有机废气处理效率保守取 40%，对颗粒物及 HCl、SO₂ 等无机气体的处理效率较低，本项目取 0%。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》：当存在两种或两种以上治理设施组合治理时，治理效率应按下式计算：

$$\eta=1- (1-\eta_1) \times (1-\eta_2) \dots (1-\eta_i)$$

式中：η_i—污染控制设施 i 的治理效率。

本项目废气处理设施具体的治理效率见下表：

表 4-7 本项目实验室废气治理效率一览表（单位：%）

处理工艺	颗粒物	VOCs	甲醇	吡啶	HCl	SO ₂
碱液喷淋	90	10	30	30	90	80
活性炭	0	40	40	40	0	0
总计	90	46	58	58	90	80

本项目研发废气产排情况见下表。

表 4-8 本项目研发废气产排情况核算表

污染工序	污染物		风量 (m ³ /h)	处理前			处理后			排气筒 高度 (m)	标准限值		达标判定
				产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
投料过程	有组织	颗粒物	10000	0.000013	0.0065	0.000065	0.000001	0.0005	0.000005	40	120	16	达标
		VOCs (含 甲醇、吡 啶)		0.0592	29.6	0.296	0.032	16	0.16		100	/	达标
		甲醇		0.0044	2.2	0.022	0.0018	0.9	0.009		190	20.5	达标
		吡啶		0.0008	0.4	0.004	0.0003	0.15	0.0015		20	/	达标
		HCl		0.0005	0.25	0.0025	0.00005	0.025	0.00025		100	1.05	达标
	无组织	颗粒物	/	0.000001	/	0.000005	0.000001	/	0.000005	/	1.0	/	/
		VOCs (含 甲醇、吡 啶)	/	0.0066	/	0.033	0.0066	/	0.033	/	/	/	/

反应过程		吡啶)												
		甲醇	/	0.0005	/	0.0025	0.0005	/	0.0025		12	/	/	
		吡啶	/	0.0001	/	0.0005	0.0001	/	0.0005		/	/	/	
		HCl	/	0.0001	/	0.0005	0.0001	/	0.0005		0.20	/	/	
	有组织	VOCs (含甲醇、吡啶)	10000	0.0000015	0.00009	0.0000009	0.0000008	0.00005	0.0000005		100	/	达标	
		甲醇		少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量		190	20.5	达标
		吡啶		少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量		20	/	达标
		HCl		0.0108	0.675	0.0068	0.0011	0.0688	0.0007			100	1.05	达标
		SO ₂		0.0063	0.3938	0.0039	0.0013	0.0813	0.0008			500	10.5	达标
		臭气浓度		少量	少量	少量	少量	少量	少量	少量		20000 (无量纲)	/	达标
	无组织	VOCs (含甲醇、吡啶)	/	0.0000002	/	0.0000001	0.0000002	/	0.0000001		/	/	/	
		甲醇	/	少量	少量	少量	少量	少量	少量		12	/	/	
		吡啶	/	少量	少量	少量	少量	少量	少量		/	/	/	
		HCl	/	0.0012	/	0.0008	0.0012	/	0.0008		0.20	/	/	
SO ₂		/	0.0007	/	0.0004	0.0007	/	0.0004		0.40	/	/		
臭气浓度		/	少量	少量	少量	少量	少量	少量		20 (无量纲)	/	/		

综上所述，本项目研发过程产生的 VOCs (以 TVOC、非甲烷总烃表征) 有组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值；VOCs 厂区内无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；颗粒物、甲醇、HCl、SO₂ 排放满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准排放限值要求及无组织排放监控浓度限值，吡啶满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单) 表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，厂界非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 无组织排放监控浓度限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值和表 1 恶臭污染物新改扩建厂界标准值。

2、本项目废气污染源核算结果

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数详见下表。

表 4-9 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

位置	工序/生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生情况				治理措施			污染物排放情况				排放时间/h/a		
						废气产生量/(m ³ /h)	产生浓度/(mg/m ³)	产生速率/(kg/h)	产生量(t/a)	收集效率/%	工艺	效率/%	是否为可行技术	核算方法	废气排放量/(m ³ /h)	排放浓度/(mg/m ³)		排放速率/(kg/h)	排放量(t/a)
实验室	投料过程	反应釜	有组织	颗粒物	产污系数法	10000	0.0065	0.000065	0.000013	90	碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附	90	是	产污系数法	10000	0.0005	0.000005	0.000001	200
				VOCs (含甲醇、吡啶)			29.6	0.296	0.0592	90		46	是			16	0.16	0.032	
				甲醇			2.2	0.022	0.0044	90		58	是			0.9	0.009	0.0018	
				吡啶			0.4	0.004	0.0008	90		58	是			0.15	0.0015	0.0003	
				HCl			0.25	0.0025	0.0005	90		90	是			0.025	0.00025	0.00005	
	反应过程			VOCs (含甲醇、吡啶)			0.0000015	0.00009	0.0000015	90		46	是			0.0000008	0.00005	0.0000008	1600
				甲醇			少量	少量	少量	90		/	是			少量	少量	少量	
				吡啶			少量	少量	少量	90		/	是			少量	少量	少量	
				HCl			0.0108	0.675	0.0108	90		90	是			0.0011	0.0688	0.0011	
				SO ₂			0.0063	0.3938	0.0063	90		80	是			0.0013	0.0813	0.0013	

投料、反应过程	/	无组织	臭气浓度	少量	少量	少量	90	加强通风换气	/	是	/	少量	少量	少量	200/1600
			颗粒物	/	0.000005	0.000001	/		/	/		/	0.000005	0.000001	
			VOCs (含甲醇、吡啶)	/	0.0330001	0.0066002	/		/	/		/	0.0330001	0.0066002	
			甲醇	/	少量	少量	/		/	/		/	少量	少量	
			吡啶	/	少量	少量	/		/	/		/	少量	少量	
			HCl	/	0.0013	0.0013	/		/	/		/	0.0013	0.0013	
			SO ₂	/	0.0004	0.0007	/		/	/		/	0.0004	0.0007	
			臭气浓度	/	少量	少量	/		/	/		/	少量	少量	

3、本项目排气口设置情况及监测计划

本项目设置 1 个废气排放口，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目排放口设置情况及监测计划见下表。

表 4-10 本项目排气口设置情况及监测计划一览表

位置	污染源类别	排污口编号及名称	排放口基本情况					排放标准	监测要求		
			高度(m)	内径(m)	温度(°C)	类型	地理坐标		监测点位	监测因子	监测频次
实验室	有组织	研发废气排放口 (DA01)	40	0.3	常温	一般排放口	E113°32'25.358", N23°19'58.437"	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值	排放口	TVOC	1 次/年
								《广东省地方标准大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准		非甲烷总烃	
										颗粒物	
										甲醇	
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)表 6 废气中有机特征污染物及排放限值	氯化氢										
	SO ₂										
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	吡啶*										
		臭气浓									

									表 2 恶臭污染物排放标准值		度	
	无组织	无组织废气	/	/	/	/	/		《广东省地方标准大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值	厂界	颗粒物	1次/年
								甲醇				
								氯化氢				
								SO ₂				
								非甲烷总烃				
								臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物新改扩建厂界标准值			
								广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	厂区内	NMHC		

*注：待国家污染物监测方法标准发布后实施。

4、本项目废气非正常工况

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目可能发生非正常工况为废气治理设施故障，按最不利原则，本次评价按废气污染防治措施出现故障，污染物处理效率为 0，废气未经处理直接排放作为非正常工况污染物源强进行分析。本项目废气非正常工况源强情况见下表。

表 4-11 本项目废气非正常工况排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	投料废气	碱液喷淋塔+活性炭吸附装置故障，处理效率为 0%	颗粒物	0.0065	0.000065	0.5	1	若出现废气治理设施失效则立即停止实验操作，减少大气污染物的产生，待废气治理设施正常运行后再恢复操作
			VOCs（含甲醇、吡啶）	29.6	0.296			
			甲醇	2.2	0.022			
			吡啶	0.4	0.004			
			HCl	0.25	0.0025			
2	反应废气		VOCs（含甲醇、吡啶）	0.0000015	0.00009			
			HCl	0.0108	0.675			

			SO ₂	0.0063	0.3938			
--	--	--	-----------------	--------	--------	--	--	--

建设单位应严格控制废气非正常排放，并采取以下措施：

①制定有关废气治理设施的例行检查制度，加强废气治理设施的定期维护保养，若发现风机故障、损坏或排风管道破损时，应立即停止实验操作，对设备或管道进行维修，待恢复正常后方可正常运行。

②定期检修废气处理设施，确保净化效率符合要求，检修时应停止实验活动运行，杜绝废气未经处理直接排放。

③设立环保办公室，配备相关的环保管理专员，对环保管理人员及技术人员进行岗位培训，定期委托环境检测单位对项目排放的各类废气污染物进行监测。

5、本项目废气措施可行性分析及其影响分析

本项目废气污染源主要为研发过程产生的投料废气（颗粒物、VOCs、甲醇、吡啶、HCl）和反应废气（VOCs、甲醇、吡啶、HCl、SO₂、臭气），研发废气经收集措施收集后统一引至楼顶的一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”装置处理后由一根40m高排气筒(DA001)高空排放。本项目TVOC、非甲烷总烃有组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值；VOCs厂区内无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值；颗粒物、甲醇、HCl、SO₂排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准排放限值要求及无组织排放监控浓度限值，吡啶满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024年修改单）表6废气中有机特征污染物及排放限值，厂界非甲烷总烃满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2无组织排放监控浓度限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值和表1恶臭污染物新改扩建厂界标准值。

（1）废气处理设施可行性分析

项目采用的废气治理工艺有同类型项目进行参照对比，正常运行下能稳定排放，此外增加日常管理方法能确保设备稳定有效运行：

①加强设备日常维护；

②增加常规监测次数；

③设环保专员对设备进行操作和每日运营情况的记录；

④当发现设备不正常运行应立即停工检修。

废气处理工艺可行性分析：

1) 活性炭吸附装置

活性炭吸附工作原理：活性炭吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的原则是比表面积大，容易吸附和脱附再生，来源容易，价格较低。有机废气适宜采用活性炭作吸附剂。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 700~2300m²。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。活性炭具有非极性表面、疏水性，所以常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质。它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为（10~40）×10⁻⁸cm，比表面积一般在 600~1500m²/g 范围内，具有优良的吸附能力，吸附容量为 15wt%。气体经管道进入吸收塔后，在两个不同相界面之间产生扩散过程，扩散结束，气体被风机吸出并排放出去，从而达到净化有机废气的目的。

本项目运营期产生的有机废气主要是研发实验产生的，主要污染因子为 VOCs、甲醇、吡啶。本项目选用 1 套（碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附装置）废气处理设施处理实验过程产生的有机废气，活性炭吸附装置属于较成熟稳定的废气处理装置。活性炭对有机废气的处理效率参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》，活性炭对有机废气的吸附效率为 50%-80%，同时参考“黄山联固新材料科技有限公司扩建项目”（属于研发实验室项目，研发过程涉及化学反应）的验收报告及验收检测报告（报告编号为 LSL202305013），该项目采用二级活性炭进行处理挥发性有机物，废气治理设施（二级活性炭吸附装置）对有机废气的处理效率为 97.1~97.5%，则单级活性炭对有机废气处理效率为 83.0~84.2%。鉴于验收监测数据的波动性以及本项目有机废气产生量较少，浓度较

低,本项目单级活性炭对有机废气处理效率保守取 40%。经处理后的甲醇可满足《广东省地方标准大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准,TVOC、非甲烷总烃可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值,吡啶满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015,含 2024 年修改单)表 6 废气中有机特征污染物及排放限值。

根据上述工程分析,本项目进入“活性炭吸附”处理设施的 VOCs 量合计为 0.0592015t/a,处理效率为 46%,被活性炭吸附的有机废气量约为 0.0272007t/a。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》,蜂窝状活性炭的吸附比例为 15%,则需要的新鲜活性炭量约为 0.18t/a。“活性炭吸附装置”设计参数如下表所示:

表 4-12 项目活性炭吸附装置设计参数一览表

排放口	污染源	废气量/m ³ /h	炭层尺寸/m	炭层数/层	炭层间距/m	孔隙度	活性炭密度/g/cm ³	边缘炭层离箱体的间距/m	塔体尺寸/m	过滤风速/m/s	过滤停留时间/s	空塔风速/m/s	活性炭装载量一套/t
DA001	VOCs、甲醇	10000	长: 1.6 宽: 1.5 厚: 0.1	3	0.5	0.75	0.5	0.25	长: 1.8 宽: 1.6 高: 1.5	1.16	0.52	2.65	0.36

备注: 过滤风速=废气量/(孔隙率×炭层数×炭层宽度×炭层长度×3600); 过滤停留时间=炭层厚度×炭层数/过滤风速; 空塔风速=废气量/(3600×塔体高度×塔体宽度); 活性炭装载量一套=炭层宽度×炭层长度×炭层厚度×活性炭密度×炭层数。

根据上表可知,本项目活性炭吸附装置的过滤风速及活性炭层填装符合《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023 年修订版)》中相关要求。项目“活性炭吸附”处理设施装载的活性炭炭量为 0.36t/a,建设单位拟一年更换一次,即年更换量为 0.36t/a(大于 0.15t)。根据项目活性炭炭箱装载量、更换次数及废气吸附量可知,项目废活性炭产生量为(0.36+0.0272007)≈0.387t/a,满足要求。

另外,根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)4.5.2: 废气污染治理设施分为除尘系统、脱硫系统、脱硝系统、有机废气收集治理系统、恶臭治理系统、其他废气收集处理系统等。废气污染治理设施工艺包括除尘设施(袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器、其他)、脱硫设施(干法、半干法、湿法、其他)、脱硝设施(低氮燃烧、SCR、SNCR、其他)、有机废气收集治理设施(焚烧、吸附、催化分解、其他)、恶臭治理设施(水洗、吸收、氧化、活性炭吸附、过滤、其他)、其他废气收集处理

设施（活性炭吸附、生物滤塔、洗涤、吸收、燃烧、氧化、过滤、其他）等。本项目采用活性炭吸附装置处理有机废气，属于吸附处理工艺，符合排污许可证申请与核发规范。

综上，本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理是可行的。

2) 碱液喷淋塔

碱液喷淋塔工作原理：主要的运作方式是废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与碱性吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气或下级处理设施。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。净化后的颗粒物、氯化氢、二氧化硫达到《广东省地方标准大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准。

碱液喷淋塔属于较成熟稳定的废气处理装置。碱液喷淋对颗粒物的处理效率参考《除尘工程设计手册》（第二版），湿法除尘设计除尘效率可达 85-95%，本项目取 90%。对有机废气的处理效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-3 废气治理效率参考值，喷淋吸收对水溶性物质和非水溶性 VOCs 废气的治理效率分别为 30%和 10%，因此本项目碱液喷淋对 VOCs 处理效率保守取 10%，对甲醇和吡啶等易溶于水的废气的处理效率取 30%。对氯化氢的去除效率参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 F，喷淋塔中和法对氯化氢去除率 $\geq 95\%$ ，考虑本项目采用碱液喷淋，且进口浓度较低，因此本报告保守取 90%。对二氧化硫的处理效率参考“范美玲,祝立萍,黄志甲,杨春根,&张玉君.(2012).空塔钠碱法烟气脱硫实验研究.#i{环境工程}(S2),4.”中“进口 SO_2 质量浓度在 $3000\text{mg}/\text{m}^3$ 以内，脱硫效率可以达到 80%以上”，考虑本项目二氧化硫浓度较低，因此本项目保守取 80%。

本项目设置碱液喷淋塔主要用于处理研发废气中的颗粒物及氯化氢、二氧化硫等无机废气，喷淋塔设计风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，符合上述风量要求，喷淋塔直径约 1.5m，高约 4.2m，循环池的尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.6\text{m}$ （循环量约为循环池加喷淋塔底面积乘高 0.5m），项目采用氢氧化钠溶液作为吸收液，吸收液循环使用，循环用量约为 $(1 \times 1 \times 0.6 + 3.14 \times 1.52/4) \times 0.5 = 1.18\text{m}^3$ 。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），循环水日损耗量按 1%~2%循环量估算，本项目按 2%计，即损耗量为 $0.0236\text{m}^3/\text{d}$ ，需补充新鲜水量为 $4.72\text{m}^3/\text{a}$ （年

工作天数按照 200 天计算），为保证吸收液的吸收效果，定期补充并更换吸收液，更换频次为 1 年/次，每次更换的吸收液（即每次更换的喷淋废水为 1.18m^3 ）收集后作为危废交有资质的单位处置，碱液喷淋塔每年需要补充新鲜水量为 $1.18+4.72=5.9\text{m}^3/\text{a}$ ，满足工艺要求。

另外，参考《除尘工程设计手册》、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）等，治理颗粒物、氯化氢、二氧化硫的可行技术为“湿式除尘”和“喷淋塔中和法”，本项目采用碱液喷淋塔处理无颗粒物、氯化氢、二氧化硫，符合相关规范。

综上，本项目无机废气采用碱液喷淋塔处理是可行的。

3) 除雾层

本项目在喷淋塔和活性炭之间设置一层玻璃纤维除雾层，用于干燥从喷淋塔带出的水蒸气。其作用原理如下：①核心捕集机理：含雾气流穿过玻璃纤维形成的多孔介质时，气流方向因纤维交错结构发生连续偏转。直径 $\geq 3\mu\text{m}$ 的雾滴因惯性力显著，无法随气流绕流，直接撞击在纤维表面被捕获。对于中等粒径雾滴，其随气流沿流线运动时，当与玻璃纤维表面的距离小于雾滴半径，会因直接接触被纤维截留。纤维直径越小、填充密度越均匀，拦截效果越显著。亚微米级雾滴受气体分子撞击产生无规则布朗运动，显著增加了与纤维的接触概率，进而被多孔纤维床捕获。②玻璃纤维的理化特性为除雾过程提供关键支撑：其一，纤维表面兼具亲液性与抗结垢性，既保证雾滴高效附着，又避免液膜破裂导致的二次夹带；其二，多层交替排列的纤维与波纹金属丝网形成复合结构，既提高了空隙率以降低气流阻力（通常压降 $\leq 200\text{Pa}$ ），又通过骨架支撑防止局部流速过高造成的“吹洞”风险；其三，玻璃纤维的耐高温（长期 $\leq 120^\circ\text{C}$ ）与耐腐蚀性（耐受硫酸、盐酸等强酸），确保在复杂工业工况下的稳定运行。③气液两相高效分离：被捕获的雾滴在纤维表面通过表面张力作用汇聚形成液膜，随气流扰动与重力作用沿纤维向下流动，逐渐凝结为更大粒径的液滴（直径通常 $\geq 50\mu\text{m}$ ）。最终液滴在重力驱动下汇入除雾层底部的集液结构，经排液口排出系统，而净化后的气体则穿过纤维床继续流动，实现气液两相的彻底分离。

综上，玻璃纤维除雾层通过“分级捕集-材料增效-重力分离”的协同作用，实现对不同粒径雾滴的高效去除，在干燥废气、提高后续废气处理效率方面是可行的。

6、本项目大气环境影响评价结论

综上所述，本项目大气污染源排放量不大，通过采取一系列有效措施后，项目大气污染物排放可满足排放标准要求，大气环境影响是可接受的。

（二）废水

1、源强分析

本项目用水由市政自来水管网供水，用水主要是员工生活用水、地面清洁用水、实验容器清洗用水、喷淋用水、制备纯水所需用水、冷却水。员工实验服均由员工带回宿舍自行清洗，因此无实验服清洗废水产生。实验废液、废试剂、实验器皿第一遍清洗废水和喷淋废水收集后作为危废处置。故本项目外排废水主要为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水、浓水和冷却水。

（1）生活污水

本项目员工 6 人，年工作 200 天，均不在项目内食宿，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表中办公楼（无食堂和浴室）的用水定额（先进值）为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则本项目办公生活用水量为 60t/a （ 0.3t/d ）。以 90% 的排污系数计算，即本项目产生的办公生活污水量为 54t/a （ 0.27t/d ）。本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政管网，经市政污水管网排入九龙水质净化二厂进行处理，尾水排入金坑河。

（2）地面清洁废水

本项目需要清洗的实验室面积为 140m^2 ，大约每周清洁一次地面，年工作按 40 周算（年工作 200 天，按每周 5 个工作日计算）。根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2009）表 3.1.10 中停车库地面冲洗水最高用水定额为 $2\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，本项目地面清洁方式采用地板拖清洁而非清洗，用水量较小，因此地面清洁用水定额按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计，则项目地面清洁用水量约 11.2t/a （单次用水量 0.28t ），产污系数取 0.9，则地面清洁废水为 10.08t/a （单次排水量 0.252t ）。其水质与普通生活污水类似，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。地面清洁废水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入九龙水质净化二厂深度处理，尾水排入金坑河。

本项目生活污水和地面清洁废水的产排浓度参考《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》相关内容：广州为五区较发达城市，其生活源水污染物的产生浓度为： $\text{COD}_{\text{Cr}}300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5135\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}23.6\text{mg/L}$ ，其中 SS 依据《建筑中水设计规范》

表 3.1.9 各类建筑排水污染浓度表中“办公楼、教学楼 SS 的综合浓度为 195~260mg/L”本次评价取最大值 260mg/L 作为产生浓度，最小值 195mg/L 作为三级化粪池处理后的排放浓度，根据《给水排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”，其中化粪池对一般生活污水污染物的去除率为 COD_{Cr}: 15%、BOD₅: 9%、NH₃-N: 3%。则生活污水的排放浓度为 COD_{Cr}255mg/L、BOD₅123mg/L、SS195mg/L、NH₃-N 22.9mg/L。

(3) 实验废水

①高浓度废液（作为危废，不外排）

本项目研发过程产生的实验废液、废试剂、实验器皿第一遍清洗废水全部作为高浓度废液，收集后交危废单位处置。根据表 2-7~2-10 物料平衡的计算结果，本项目投入的原材料 1.6766t/a，废气产生量约为 0.44t/a，用于研发的纯水使用量约为 0.048t/a，则高浓度废液产生量约为 1.5t/a。本项目每周次实验完毕后，需对使用的实验反应釜及玻璃容器进行清洗，即清洗频率为每 5 天统一清洗，年工作 200 天。器皿清洗过程先用自来水加洗洁精进行清洗一遍，再用纯水进行润洗。根据建设单位提供的资料，本项目清洗频次大概为 40 次/a，单次清洗用水为 30L（自来水 15L，纯水 15L），即实验器皿第一遍清洗废水产生量约为 0.6t/a。因此本项目高浓度废液产生量为 2.1t/a，收集后交危废单位处置。

②低浓度清洗废水

低浓度清洗用水（纯水）：根据建设单位提供的资料，本项目使用纯水润洗的量为 15L/次（0.6t/a）。清洗废水排污系数按 90%计，则低浓度清洗废水产生量为 0.54t/a（单次最大排污量为 0.015t/d），此股废水产生浓度较低，不涉及重金属和第一类污染物，主要污染因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

低浓度清洗废水产生浓度参考《污水处理厂工艺设计手册》（第二版）（化学工业出版社，2011 年王社平、高俊发主编）中的常见水质分析汇总表，实验综合废水水质实例范围为：pH 6-9、COD_{Cr} 100~294mg/L、BOD₅ 33~100mg/L、SS 46~174mg/L、NH₃-N 3~27mg/L。本项目按最大污染影响选取该范围的最大值作为实验综合废水源强，即 pH 6、COD_{Cr} 294mg/L、BOD₅ 100mg/L、SS 174mg/L、NH₃-N 27mg/L。该股废水经三级化粪池处理达标后排入市政污水管网，送至九龙水质净化二厂进行深度处理，尾水最终汇入金坑河。

③喷淋废水（作为危废，不外排）

本项目研发废气通过收集措施集中收集后引至一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”装置进行处理，喷淋废水主要含有酸碱性污染物和少量非持久性有机物。喷淋塔设计直径约 1.5m，高约 4.2m，循环池的尺寸为 1m*1m*0.6m（循环量约为循环池加喷淋塔底部量的 80%），项目采用氢氧化钠溶液作为吸收液，吸收液循环使用，循环用量约为 $(1*1*0.6+3.14*1.5^2/4)*0.8=1.18m^3$ ，通过定期投加少量的氢氧化钠调节喷淋水的 pH 后循环使用，定期更换，补加损耗。本项目喷淋废水每年更换一次，则每年更换喷淋废水共 1.18m³/a，收集后作为危废交有资质的单位处置，不外排。

（4）浓水和冷却水

本项目由一套超纯水系统制备纯水，制备的纯水主要用于研发用水（纯水 0.048t/a）、低浓度清洗用水（纯水 0.6t/a）和旋转蒸发仪冷却水补充用水（0.48t/a），旋转蒸发仪需要使用纯水保温，根据建设单位提供的资料，旋转蒸发仪共需要冷却水 30L，每天补充损耗的水量（约冷却水量的 2%），每个月更换一次，因此每天需补充 0.6L 纯水，年用纯水量 $0.6*200+30*12=480L$ ，冷却水不会与其他物质接触，浓水性质相似。即纯水系统制备的纯水量约为 1.128t/a，超纯水系统的纯水转化率为 60%，则制备纯水所需的自来水量约为 1.88t/a，由此产生的浓水量约为 0.752t/a（0.00376t/d）。浓水和冷却水主要含无机盐类（钙盐、镁盐等）及其他矿物质，无需经过污水处理设施处理，可直接排入市政污水管网，经市政管网排入九龙水质净化二厂进行处理，尾水最终汇入金坑河。

本项目浓水和冷却水产排浓度可引用深圳市深港联检测有限公司于 2020 年 7 月 10 日对深圳市库贝尔生物科技股份有限公司的纯水尾水检测数据（报告编号：EP2007A351，详见附件 6）进行评价，即：COD_{Cr} 14mg/L、BOD₅ 3.8mg/L、SS 未检出、NH₃-N 0.031mg/L。

综上，本项目废水主要污染物产排情况汇总见下表。

表 4-13 本项目废水产排情况汇总一览表

废水	项目内容	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水、地面清洁废水 64.08t/a	产生浓度（mg/L）	/	300	135	260	23.6
	产生量（t/a）	/	0.0192	0.0087	0.0167	0.0015
	排放浓度（mg/L）	/	255	123	195	22.9
	排放量（t/a）	/	0.0163	0.0079	0.0125	0.0015

低浓度清洗废水 0.54t/a	产生浓度 (mg/L)	6	294	100	174	27
	产生量 (t/a)	/	0.0002	0.00005	0.00009	0.00001
	排放浓度 (mg/L)	6~9	249.9	91	130.5	26.2
	排放量 (t/a)	/	0.0001	0.00005	0.00007	0.00001
浓水和冷却水 1.112t/a	产生浓度 (mg/L)	/	14	3.8	2	0.031
	产生量 (t/a)	/	0.000016	0.000004	0.000002	0.00000003
	排放浓度 (mg/L)	/	14	3.8	2	0.031
	排放量 (t/a)	/	0.000016	0.000004	0.000002	0.00000003
综合废水 65.732t/a	排放浓度 (mg/L)	6~9	249.7	121	191.3	23
	排放量 (t/a)	/	0.016416	0.007954	0.012572	0.00151003
广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准 (mg/L)		6~9	≤500	≤300	≤400	——
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标
注：1、因引用检测报告（报告编号：EP2007A351）中 SS 未检出，因此水浴锅更换废水 SS 排放浓度按检出限的 50%计算，即 SS 2mg/L。						
本项目水平衡图见下图：						

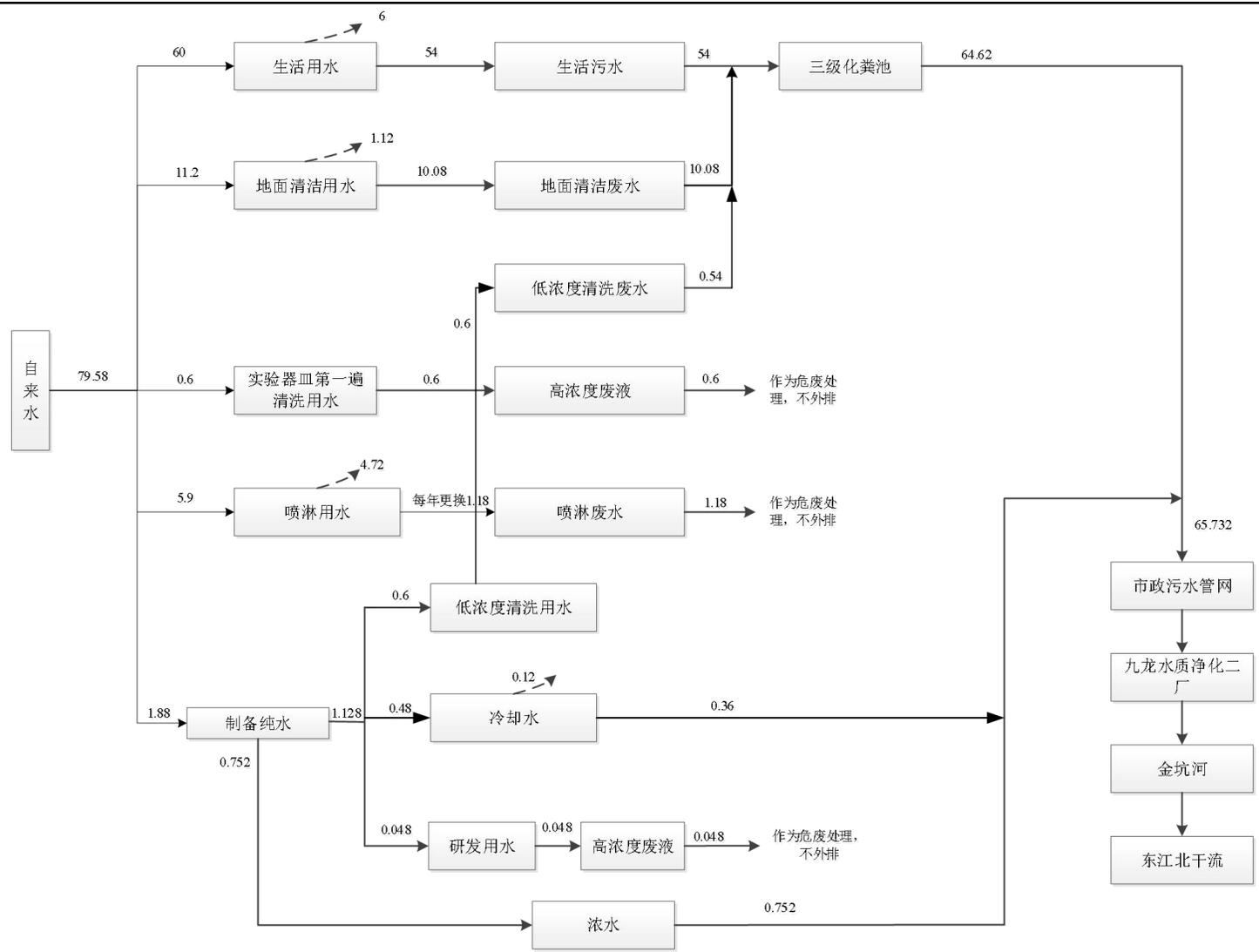


图 4-3 项目水平衡图

综上所述，本项目位于九龙水质净化二厂的纳污范围，外排废水主要为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水和浓水。生活

污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后，与浓水和冷却水一同经市政污水管网排入九龙水质净化二厂深度处理，最后排入金坑河。项目废水排放水质满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

综上，本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表见下表。

表 4-14 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

产污环节	类别	污染物种类	污染物产生情况			主要治理措施				污染物排放情况			排放口编号	排放标准浓度限值 (mg/L)
			产生废水量/ (m³/a)	产生浓度 / (mg/L)	产生量/ (t/a)	处理工艺	处理能力 (m³/d)	效率 /%	是否为可行技术	废排水放量/ (m³/a)	排放浓度/ (mg/L)	排放量/ (t/a)		
办公生活、地面清洁	生活污水、地面清洁废水	COD _{Cr}	64.08	300	0.0192	三级化粪池	/	15	是	64.08	255	0.0163	DW001	500
		BOD ₅		135	0.0087						123	0.0079		300
		SS		260	0.0167						195	0.0125		400
		NH ₃ -N		23.6	0.0015						22.9	0.0015		-
容器清洗	低浓度清洗废水	pH	0.54	6	/	三级化粪池	1.0	9	是	0.54	6~9	/	DW001	6~9
		COD _{Cr}		294	0.0002						249.9	0.0001		500
		BOD ₅		100	0.00005						91	0.00005		300
		SS		174	0.00009						130.5	0.00007		400
		NH ₃ -N		27	0.00001						26.2	0.00001		-
制备纯水、冷却	浓水和冷却水	COD _{Cr}	1.112	14	0.000016	/	/	0	/	1.112	14	0.000016	DW001	500
		BOD ₅		3.8	0.000004						3.8	0.000004		300
		SS		2	0.000002						2	0.000002		400
		NH ₃ -N		0.031	0.00000003						0.031	0.00000003		-
/	综合废水	pH	65.732	/	/	/	/	/	/	65.732	6~9	/	DW001	6~9
		COD _{Cr}		/	/						249.7	0.016416		500
		BOD ₅		/	/						121	0.007954		300
		SS		/	/						191.3	0.012572		400
		NH ₃ -N		/	/						23	0.00151003		-

2、排污口设置及监测计划

本项目设置一个废水排放口（DW001），根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），制定本项目水污染物监测计

划如下：

表 4-15 本项目排污口设置及水污染物监测计划

污染源类别	排放口编号及名称	排放方式	排放去向	排放规律	排放口情况		监测要求			排放标准浓度限值 (mg/L)
					坐标	类型	监测点位	监测因子	监测频次	
综合废水	DW001	间接排放	进入城市污水处理厂	间断排放、有周期性规律	E113°32'22.813" ,N23°19'57.698"	一般排放口	废水排放口	pH	1 次/年	6~9
								COD _{Cr}		500
								BOD ₅		300
								SS		400
								NH ₃ -N		-

3、措施可行性及影响分析

本项目位于九龙水质净化二厂的纳污范围，外排废水主要为生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水和浓水。生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后，与浓水和冷却水一同经市政污水管网排入九龙水质净化二厂深度处理，最后排入金坑河，经过水体自然扩散后不会对周围水环境造成明显影响。

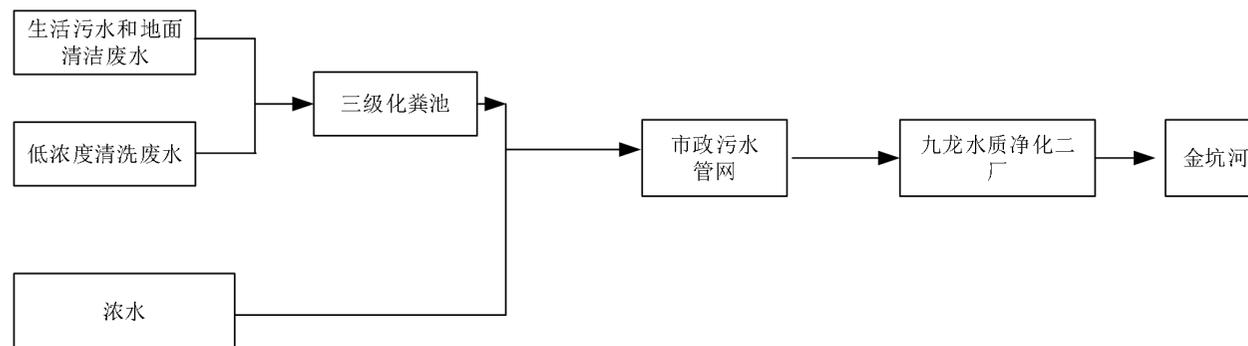


图 4-4 本项目废水处理措施情况

(1) 项目废水进入九龙水质净化二厂处理的可行性分析

九龙水质净化二厂位于知识城南，广河高速以南，镇龙生态工业园区南侧，负责处理知识城南片最大片的现代化产业区，集大

型工业区、居住与现代服务、休闲娱乐为一体的综合新城。本项目位于九龙水质净化二厂的纳污范围，且污水管网已完善。

九龙水质净化二厂污水处理工艺流程为：粗格栅+细格栅及曝气沉砂+改良 AAO+二沉池+高效沉淀池+精密过滤器+次氯酸钠消毒后排入金坑河，尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准中的较严值。

根据广东省重点排污单位执法监测信息公开平台公示的监督性监测信息，2025 年 1-10 月九龙水质净化二厂（一期和二期）污水排污口总氮（标准限值：15mg/L）一期排污口监测值范围：3.73-9.48mg/L、二期排污口监测值范围：3.64-10.7mg/L，氨氮（标准限值：5mg/L）一期排污口监测值范围：0.178-0.257mg/L、二期排污口监测值范围：0.147-0.312mg/L，总磷（标准限值：0.5mg/L）一期排污口监测值范围：0.05-0.28mg/L、二期排污口监测值范围：0.04-0.13mg/L，化学需氧量（标准限值：40mg/L）一期排污口监测值范围：18-29mg/L、二期排污口监测值范围：19-29mg/L，悬浮物：监测值均低于 10mg/L 的标准限值，pH 值：监测值在 6.5-7.0 之间，符合 6-9 的标准范围。即九龙水质净化二厂 2025 年 1~10 月尾水各污染物均达标排放。

另外根据《黄埔区城镇污水处理厂运行情况公示表（2025 年 11 月）》（网址 http://www.hp.gov.cn/gzhpshuiw/gkmlpt/content/10/10590/post_10590299.html#4671）可知，九龙水质净化二厂 2025 年 11 月设计规模为 6 万吨/日，平均处理量为 3.93 万吨/日（详见下图），目前剩余处理量为 2.07 万吨/日，本项目单日最大排放量为 0.53916t，占九龙水质净化二厂目前剩余处理能力的 0.0026%，因此本项目废水依托九龙水质净化二厂处理具备环境可行性。

附件 1



黄埔区城镇污水处理厂运行情况公示表 (2025 年 11 月)

填报单位: (公章)

污水处理厂名称	设计规模 (万吨/日)	处理工艺	平均处理量 (万吨/日)	进水 COD 浓度 设计标准 (mg/l)	平均进水 COD 浓度 (mg/l)	进水氨氮 浓度设计标 准 (mg/l)	平均进水 氨氮浓度 (mg/l)	出水 是否达标	超标项目 及数值
东区水质净化厂	20.0	一二期: CAST 三期: MBBR+CAST	11.22	一二期: 400 三期: 450	320	25	21.2	是	-
西区水质净化厂	7.5	一期: A2/O 二期: CASS	4.35	620	316	22	15.4	是	-
永和水质净化厂	5.5	CASS	3.43	650	329	30	21.0	是	-
永和北水质净化厂	7.0	一期: CAST 二期: A2/O+MBR 膜	3.80	一期: 650 二期: 300	281	一期: 30 二期: 20	14.3	是	-
萝岗水质净化厂	10.0	CAST	8.28	一期: 400 二期: 460	348	一期: 25 二期: 30	31.3	是	-
黄陂水质净化厂	3.0	改良型 A2/O	2.00	300	232	30	30.5	是	-
九龙水质净化一厂	3.0	CASS	2.40	450	190	30	18.6	是	-
九龙水质净化二厂	6.0	改良型 A2/O	3.93	350	215	35	31.7	是	-
九龙水质净化三厂	2.5	CASS	2.38	450	195	25	17.5	是	-
生物岛再生水厂	1.0	CASS	0.22	250	450	30	37.1	是	-

图 4-5 九龙水质净化二厂运行情况公开表截图

综上所述,项目投入运行后,废水进入九龙水质净化二厂是可行的。本项目废水经九龙水质净化二厂集中处理后,污染物能得到有效的降解,外排浓度较低,对纳污水体的水质不会产生明显影响。

4、水环境影响评价结论

综上，本项目的水污染物控制和水环境影响减缓措施具有有效性，采用的污水设施具有环境可行性，本项目地表水环境影响是可以接受的。

(三) 噪声

1、源强分析

本项目运营期噪声源主要是设备运行噪声，其运行产生的噪声值为 60~80dB (A)，主要设备运行噪声级见下表。

表 4-16 本项目主要设备噪声源强情况一览表

序号	设备名称	数量 (台)	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放		持续时间 (h/d)	
				核算 方法	单台噪 声值 dB (A)	同类型设备噪声叠 加值 dB (A)	工艺	降噪效 果 dB (A)	核算 方法		噪声值 dB(A)
1	高效湿法混合制粒机	1	偶发	类比 法	65	65.0	墙体隔声、 基础减震、 距离衰减等 降噪措施， 加强设备维 护保养	20	类比 法	45	8
2	循环水真空泵	3	偶发		75	79.8				59.8	8
3	悬臂式电动搅拌器	1	偶发		80	80.0				60	8
4	实验小型反应釜	5	偶发		70	77.0				57	8
5	高低温循环一体机	1	偶发		65	65.0				45	8
6	旋转蒸发器	2	偶发		65	68.0				48	8
7	搅拌过滤器	1	频发		60	60.0				40	8
8	实验室脱水机	1	频发		70	70.0				50	8
9	真空干燥箱	1	偶发		65	65.0				45	8
10	搅拌过滤器	1	频发		60	60.0				40	8
11	恒温箱	1	频发		60	60.0				40	8
合计					84.4	/	/	/	64.4	/	

2、噪声防治措施

结合本项目的产噪设备运行情况，项目的噪声控制可从噪声源控制、噪声传播途径控制和个体防护三方面进行考虑。具体建议采取以下措施：

(1) 合理布局噪声源设备，使高噪声设备尽量安排在实验室中间位置，通过厂房隔声、减振、消声等措施以及距离衰减使噪声不

会对厂界外产生明显影响；

(2) 合理安排实验操作时间，加强实验管理，减少非正常噪声；

(3) 选用低噪声实验设备，从源头控制减少噪声排放；

(4) 通过建立设备的定检制度，保持设备处于良好的运转状态，降低噪声；

(5) 为保证实验操作人员的身体健康，采用隔离、带耳塞及限制操作时间等方法，减少噪声对实验操作人员的影响程度。

综上，通过采取相应的降噪措施治理后，本项目各边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类功能区标准要求。

3、厂界和环境保护目标达标情况分析

本项目所在区域属于2类声环境功能区，厂界外50m范围内无声环境敏感保护目标，本次评价主要分析项目厂界噪声达标情况。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）对室内声源的预测方法，采用室内声源等效室外声源声功率级计算方法，计算出声源叠加后到预测点处的A声级，并对采取适当的措施。

预测模型

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

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

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

Q ——指向性因数；

R ——房间常数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中: L_{p1i} ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

③计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: L_{p2i} ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S——透声面积, m^2 。

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级: 设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , T 时间内该声源工作时间为 t_i ;

第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在T时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在T时间内i声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

T_j ——在T时间内j声源工作时间，s。

(2) 参数确定及预测结果

根据《环境工作手册—环境噪声控制卷》（高等教育出版社，2000年），设备降噪及墙体隔声等综合隔声量取20dB(A)。本项目实验室在落实以上降噪措施后，噪声削减量约为20dB(A)。根据项目设备声压级，项目叠加后整体噪声总声压级约为84.4dB(A)。根据本项目噪声源，利用预测模式计算四周噪声值，预测结果见下表。

表 4-17 项目噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

方位编号	项目东北边界	项目东南边界	项目西南边界	项目西北边界
噪声叠加值	84.4			
墙体噪声衰减量	20			
设备与厂界的最近距离/m	15	7	15	7
噪声贡献值	40.9	47.5	40.9	47.5
标准限值	60	60	60	60
达标情况	达标	达标	达标	达标

备注：1、夜间不研发，此处只分析昼间噪声情况。2、厂界外 50 米内无声环境保护目标。

综上，本项目运营期各实验设备运行过程产生的噪声经建筑物墙体隔声和距离衰减后，对周围声环境影响较小，为了进一步降低实验过程中产生的噪声，尽量避免本项目噪声对项目内员工及周围声环境产生的不良影响，建设单位拟采取选用低噪声设备、优化车间布局等降噪措施即可实现噪声达标，即本项目建成后各厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对周边环境造成明显的噪声影响。

4、噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），制定本项目噪声监测计划如下：

表 4-18 本项目噪声监测计划表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	项目四周边界	昼间等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

（四）固体废物

1、固体废弃物产生情况

本项目的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废（废包装材料、废反渗透膜）及危险废物（高浓度废液、废试剂瓶、废活性炭、废弃耗材）。

①员工生活垃圾

本项目员工人数 6 人，项目年工作 200 天，均不在项目内食宿，员工生活垃圾产生系数按 0.5kg/人·d 计算，则本项目生活垃圾产生量为 3kg/d，即 0.6t/a，交由环卫部门清运处理。

②一般工业固废

废包装材料：本项目实验过程使用的原辅材料外包装会产生少量的废包装材料，例如包装袋、塑料、塑料袋等，根据建设单位提供的资料，本项目每年产生的废包装材料约 0.01t/a。废包装材料为一般工业固体废物，属于《固体废物分类与代码目录》中的 SW17 可再生类废物（类别代码为 900-003-S17），交由资源回收公司回收处理。

废反渗透膜：根据建设单位提供资料，纯水制备过程的反渗透膜每年更换一次，每次产生量约 0.005t/a，会作为一般固废处理，属于《固体废物分类与代码目录》中的 SW59 废过滤材料（类别代码为 900-009-S59），交由资源回收公司回收处理。

③危险废物

高浓度废液：本项目在实验过程会产生实验废液、废试剂、实验器皿第一遍清洗废水，此废液成分可能涉及有害化学物质、酸等。根据前文分析，此部分高浓度废液产生量约为 2.1t/a。高浓度废液属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-402-06），收集后交由有资质单位处理。

废试剂瓶：本项目废试剂瓶主要来源于原辅材料的包装瓶，根据建设单位提供的资料，500g/瓶的包装规格为 10g/个，1L/瓶的包装规格为 25g/个，500mL/瓶的包装规格为 20g/个，因此废试剂瓶产生量约为 0.05t/a，有一定的毒性，废试剂瓶属于《国家危险废物名录（2025 年版）》的 HW49 其他废物（废物代码：900-041-49），收集后交由有资质单位处理。

喷淋废液：本项目喷淋塔用碱液循环使用，定期更换作为喷淋塔废液，由于喷淋塔主要吸附颗粒物、无机废气以及少量的有机废气，因此保守将更换的喷淋塔废液作为危废处理，根据前文计算，喷淋塔废液年产生量为 1.18t，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，喷淋塔废液属于其中的 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-402-06），即换即转移，更换后立刻交与具有危险废物处理资质的单位处理，不在项目内贮存。

废活性炭：本项目一套废气处理设施“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附装置”处理研发废气，因活性炭空隙吸附了有机废气等物质，使用一段时间后活性炭逐渐趋向饱和，需定期将产生含吸附物的活性炭更换，同时为了保证活性炭的吸附效率，建设单位拟在活性炭非饱和的情况下进行更换。根据上文分析，年产废活性炭为 0.387t。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废活性炭属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物（废物代码：900-039-49），收集后交由有资质单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物的汇总情况如下表：

表 4-19 本项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----------	---------	----	------	------	------	------	--------

1	高浓度废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	2.1	研发过程	液态	化学物质	有机物质、酸	1 年	T/R	设置危废暂存间，达到一定量后交由有资质单位处理
2	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	研发过程	固态	沾染化学物质废弃容器	有机物质、酸	1 年	T/In	
3	喷淋废液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06	1.18	废气治理过程	液态	吸收废气的碱液	有机物质、酸	1 年	T/R	
4	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	0.387	废气治理过程	固态	沾染有机物质废活性炭	有机物质	1 年	T	

本项目固体废物产生情况详见下表：

表 4-20 本项目固体废物产生情况一览表

序号	污染源	产生量	废物属性	处理方式
1	办公生活垃圾	0.3t/a	生活垃圾	交由环卫部门清运处理
2	废包装材料	0.01t/a	一般固体废物（SW17 可再生类废物 900-003-S17）	交由资源回收公司回收处理
	废反渗透膜	0.005t/a	一般固体废物（SW59 废过滤材料 900-009-S59）	
3	高浓度废液	2.1t/a	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-402-06）	委托有资质的第三方危险废物处理公司处理
	废试剂瓶	0.05t/a	HW49 其他废物（900-041-49）	
	喷淋废液	1.18t/a	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-402-06）	
	废活性炭	0.387t/a	HW49 其他废物（900-039-49）	

2、处置去向及环境管理要求

（1）生活垃圾

项目运营期间产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，避免对工作人员造成影响。

（2）一般固体废物

废包装材料、废反渗透膜属于一般工业固废，废包装材料、废反渗透膜收集后交由资源回收公司回收处理。对于一般工业固体废物，根据相关国家及地方法律法规，提出如下环保措施：

本项目拟于实验室内设立 1 个占地面积为 5 平方米专用一般固废暂存间，暂存间应设有有防渗漏、防雨、防风设施，做好出库入

库登记管理，并且堆放周期不应过长，并做好运输途中防泄漏、防洒落措施。

（3）危险废物

高浓度废液、废试剂瓶、喷淋废液、废活性炭均属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的危险废物，委托有资质的第三方危险废物处理公司处理。项目危险废物的贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。根据本项目特点，项目产生的危险废物如不及时加以处理（处置），将会对自然环境和人体健康产生严重危害，因此，要根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的相关要求，严格组织收集、贮存和运输。

A、危险废物的收集要求

- ①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；
- ②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；
- ④危险废物内部转运应综合考虑实验室的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区；
- ⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；
- ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

B、危险废物的贮存要求

危险废物的贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。项目拟在实验室西北角设置一个固定的危险废物贮存点，做好警示标识，并做好防风、防雨、防晒和防渗等预防措施。危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物交接应认真执行《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物转移联单制度》，明确危险废物的数量、性质及组分等。

C、危险废物的运输要求

- ①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运

输部门颁发的危险废物运输资质；

②危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物管理规定》（交通运输部令 2016 年第 36 号，2019 年修改稿）相关标准；

③卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；

④卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。本项目应按照上述规范，严格执行国家及地方有关危险废物贮存、转移、处置方面的有关规定，项目产生的危废应交由有危险废物处理资质的单位处理，严禁进入水中或混入生活垃圾中倾倒。

危险固废临时贮存场所需严格按照《固体废物污染环境防治法》要求：危险固废临时贮存场所用实体围墙与其它原料区间隔开，并铺设水泥防渗地板。采取防风、防雨、防晒、防渗漏等污染防治措施，即：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，临时堆放场地面硬化，设顶棚和围墙，达到防风、防雨、防晒、防渗漏的要求，建筑材料必须与危险废物相容；设施内有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载固体危险废物容器的地方，地面表面无裂隙；不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；场所保持阴凉、通风，严禁火种；设计渗滤液集排水设施；每个堆间留有搬运通道，不同种类的危险废物分区贮存，不得混放。此外，需按照《固体废物污染环境防治法》要求管理，危险废物贮存前进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物先用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器收集，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。贮存容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。设专人管理，禁止将危险废物以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中，定期对贮存危险废物的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，落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度。

表 4-21 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存能力	贮存方式	贮存周期
----	--------	--------	--------	--------	----	------	------	------	------

1	危废暂存间	高浓度废液	HW06 废有机溶剂与 含有机溶剂废物	900-402-06	实验室内	约 10m ²	2.1t/a	胶桶密封	12 个月
		废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49			0.05t/a	胶桶密封	12 个月
		喷淋废液	HW06 废有机溶剂与 含有机溶剂废物	900-402-06			1.18t/a	胶桶密封	即清即走
		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49			0.387t/a	胶桶/袋装密封	12 个月

危险废物贮存场所（设施）环境影响分析：根据污染防治措施情况，危废暂存间需进行防风、防雨、防晒、防渗漏处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的贮存场所要求。根据项目危险废物产生量，贮存期限等分析，企业拟设的危险废物贮存场所的能力可以满足本项目的危废暂存需求。在做好相应的暂存措施的前提下，危险废物贮存过程中基本不会对周边环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

运输过程的环境影响分析：项目危险废物采用桶装或袋装方式输送，防止危废的散落、泄漏。运输定期委托相应资质的运输单位进行运输，要求企业在签订运输协议时明确职责划分，并要求运输路线尽可能远离敏感点。同时要求企业做好危废泄漏的应急处置方案，在做好相应防护措施的前提下，危废运输过程环境影响风险较小。

委托利用或者处置的环境影响分析：项目危废均委托外部处置单位处置，要求企业在签订委托处置协议时，仔细查看处置单位资质证书、处置能力、处置类别、处置方式，不得随意与无相应危废处置资质的单位签订处置协议。签订协议时应明确双方权责，确保能够实现危险废物无害化处理。

综上所述，在做好相应措施的基础上，本项目危废处置影响较小。

3、固废环境影响评价结论

综上，固体废物经采取分类收集、集中堆放，分别处理等措施后，项目固体废物可以得到及时、妥善的处理和处置，本项目产生固废经以上处理实现零排放，不会造成二次污染，不会对周围环境造成明显影响。

（五）地下水、土壤

（1）渗漏途径

本项目租用广州市黄埔区腾飞一街2号721、722房作为实验室，实验室内地面已硬底化处理，不与土壤、地下水直接接触。故本项目对土壤、地下水不存在地面漫流、垂直入渗的污染途径。本项目产生的大气污染物主要为研发废气（颗粒物、VOCs、氯化氢、二氧化硫、甲醇），项目大气污染物不属于《重金属及有毒害化学物质污染防治“十三五”规划》、《两高司法解释的有毒有害物质》（法释（2016）29号）、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的公告（生环部公告2019年：第4号）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）文件标准所述的土壤污染物质，因此，项目排放的大气污染物没有土壤环境影响因子。项目铺设水泥地面做防渗处理，危废暂存间（无需存储在甲类、乙类仓库）用防渗的材料建造。项目按照有关的规范要求对固废、危废仓采取防渗、防漏、防雨等安全措施，通过采用防渗透和防腐蚀措施，项目储存危险废物液体不会进入到土壤、地下水中，不会对土壤及地下水产生不良影响。由于项目场地地面全部为水泥硬化地面，不会造成因泄漏而引起土壤及地下水污染问题。因此，项目没有土壤及地下水污染源、污染物和污染途径，故本项目对土壤不存在地面漫流、垂直入渗的污染途径，对土壤、地下水影响较小。

(2) 分区防渗

表 4-22 项目防渗情况及要求一览表

序号	场地	防渗分区	污染防治区域及部位	防渗技术要求
1	危废暂存间、实验室 (无需存储在甲类、乙类仓库)	重点防渗区	地面	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
2	一般固废暂存间	一般防渗区	地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
3	其余区域	简单防渗区	地面	无, 进行一般防渗处理

在落实分级防渗措施后，本项目对项目所在地的土壤和地下水环境基本不造成影响，无需对项目所在地开展地下水和土壤环境影响评价工作，不设地下水和土壤污染监测计划。

(六) 生态环境影响

本项目使用已建成厂房基础进行简单装修建设，不涉及用地，用地范围内无生态环境保护目标，不会对周边生态环境造成明显不良影响。

（七）环境风险

1、风险物质

按照《建设项目环境风险评价技术导则》规定，风险评价首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质属应该进行危险性评价的以及毒物危害程度的分级。本项目主要从事食品添加剂的研发。对照项目使用的原辅材料，由上文表 2-5 和表 2-6 可知，本项目危险物质主要包括：乙酸、甲醇、氯化亚砷、碘甲烷、乙醇、盐酸、吡啶以及危险废物中的高浓度废液等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，乙酸、甲醇、氯化亚砷、碘甲烷、盐酸属于环境风险评价导则表 B.1 中所列的风险物质（盐酸推荐临界量均为 7.5t；乙酸、甲醇、碘甲烷的推荐临界量均为 10t；氯化亚砷的推荐临界量为 5t）；乙醇、高浓度废液等属于环境风险评价导则表 B.2 中所列的风险物质（属于其中的健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3），推荐临界量为 50t）；吡啶属于《危险化学品目录（2022 调整版）》中的危险物质，属于易燃液体类别 2，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本评价吡啶临界量按 1000t 计。项目实验工艺为简单的检测工艺，不属于环境风险评价导则中的危险工艺。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）确定。

计算所涉及的每种危险物质在厂内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T168-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q。当建设单位存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表 4-23 本项目危险物质数量与临界量比值(Q)计算表

序号	风险物质名称	最大存放总量 q/t	临界量 Q/t	比值/ (q/Q)
1	乙酸	0.005 (5L, 密度 1.05g/cm ³ , 有效成分占 100%)	10	0.0005
2	甲醇	0.004 (5L, 密度 0.7913g/cm ³ , 有效成分占 100%)	10	0.0004
3	氯化亚砷	0.008 (5L, 密度 1.638g/cm ³ , 有效成分占 100%)	5	0.0016
4	碘甲烷	0.005t	10	0.0005
5	乙醇	0.016 (20L, 密度 0.8g/cm ³ , 有效成分占 100%)	50	0.00032
6	盐酸	0.0089 (20L, 密度 1.2g/cm ³ , 有效成分占 37%)	7.5	0.001186667
7	吡啶	0.000983 (1L, 密度 0.983g/cm ³ , 有效成分占 100%)	1000	0.00000983
8	高浓度废液	2.1t	50	0.042
合计				0.04650765

备注：

1、高浓度废液年产生量为 2.1t，贮存周期为 12 个月，年周转次数 1 次，最大贮存量为 2.1t。

从上表计算结果可知，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.04650765 < 1$ ，不构成重大风险源。根据导则附录 C.1.1 规定，当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，因此项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分，项目风险评价工作可开展简单分析。

2、环境风险识别

本项目环境风险物质不构成重大风险源；项目的实验工艺不属于危险生产工艺。在实验过程中可能由于不注意用电、用火安全，

很可能会引发火灾、爆炸事故；因人为操作失误或原料包装桶/瓶/袋等破损而导致泄漏；废气设施故障造成废气事故超标排放等。

3、环境风险分析

(1) 火灾爆炸风险分析

发生火灾爆炸事故处理过程中引发的污染主要包括燃烧时产生的烟气、扑灭火灾产生的消防水。由于发生火灾或爆炸后，物质在燃烧过程中会产生有机废气、异味气体、烟尘等污染物质。厂区内一旦发生火灾爆炸等事故后，伴随在消防过程中会产生二次环境污染问题，主要体现在消防污水直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度污染物的消防废水将对项目附近的地表水体造成不利的影 响，若进入污水处理厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，影响污水处理效果。

(2) 物质泄漏风险分析

由于项目所涉危险物质单元存在量很小，且项目危险物质以密闭包装桶存放，其他化学物质也是以密闭的包装瓶、包装袋或包装桶的方式存放，因此只要加强贮存区管理和泄漏事故防范，基本可以避免泄漏事故的发生。即使包装桶/瓶/袋因意外而侧翻或破损泄漏，危险物质及其他化学物质的泄漏量也很少，及时采取适当处理措施，短期即可消除泄漏事故影响。因此项目泄漏风险可控，环境风险是可以承受的。为减少项目风险因素对周边环境的影响，需进一步加强营运期风险防范，减少环境风险。

本项目危废暂存间暂存的高浓度废液等液体危险废物具有一定的危险性，若发生泄露控制不力，则会流入周边环境，将对周边区域的土壤、地下水、地表水及生态环境等造成较大影响。

(3) 废气设施故障分析

研发废气含较高浓度未经处理的有机废气、酸雾等，发生事故排放一般是废气处理设施发生故障，处理效率为 0，废气不经处理直接排放，对周边大气环境造成一定影响。

4、环境风险防治措施

(1) 火灾爆炸风险防治措施

为防止火灾爆炸产生的风险，建议建设单位采取如下措施：

①严格按照要求设计实验室内的消防系统。

②保持实验室室内通风良好，规划平面布局并设置消防通道。

③化学物质应储存于阴凉、干燥、通风房间内，并远离火种和热源。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容量损坏，房间温度不宜超过 30℃。

④定期检测各实验仪器设备、照明等电路，做好电气安全措施，设置防静电措施。

⑤建设单位应按照消防部门的相关要求设置灭火器、消防栓等，消防措施须经相关部门验收合格。并定期检查消防器材的性能及使用期限。

⑥加强对管理员以及相关操作工进行安全培训，加强安全实验管理教育，强化安全管理意识，进行系统培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，严禁在实验室吸烟，防止因明火导致火灾、爆炸事故；健全各项制度，使他们具备风险防范意识以及应急处理能力。

(2) 原辅材料泄漏风险防治措施

①化学试剂的购买、存储应有专人负责，制定实验室化学物品领用制度，并规范台帐记录。

②正确操作，防止化学品容器破碎，及时清理变质药品。

③对原辅料存放点做好防雨、防泄漏、防渗透等防护措施，各类化学品原料应按有关规范分类储存，具体储存要求见原辅材料理化性质。尤其是易燃易爆品应分开放置，并作出危险标识。根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和仓储室大小。

④实验室准备好必要的个人防护品，实验防护用品和器具。

⑤实验室应制订严格的操作、管理制度，应加强设备管理，确保设备完好，防止跑冒滴漏发生。对破损的反应器应及时更换，以防气体逸出带来污染等风险隐患。

(3) 危险废物泄露风险防范措施

①加强对危险废物的运输、贮存过程的管理，规范操作和使用规范，降低事故发生的概率，废液及其他具有潜在危险性的废弃物

必须放在防漏的容器中储存、运输。危险废物在储运、装卸过程中，由于碰撞、包装破损等原因，发生危险废物外泄事故，因此应注意危险废物在储运、装卸过程中的保管，避免发生泄漏。

②危险废物暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定进行设计和管理。危废贮存间及运输车道必须做好地面硬化工作，且贮存间应做好防雨、防渗漏措施，设置围堰，以减轻危险废物泄漏造成的危害。

③若发生大规模泄漏，泄漏污染区人员应迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，勿直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。若为少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑物围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（4）废气处理设施事故防范措施

一旦造成事故排放时，就可能对车间的工人及周围环境产生影响。建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。

①废气治理设施发生故障，应及时维修，如情况严重，应停止实验操作直至系统运作正常。

②定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。

③现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的风管、抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作情况立即停止实验操作，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知启动相关实验工序。

（5）事故废水风险防范措施

①项目实验室出入口需设置缓坡作为围堰，并用采用沙包堵截等防范措施，当发生废水超标排放或事故排放时，可以及时控制事故废水以及危废暂存间中暂存的废液泄漏时截留在实验室、危废暂存间内部，不外泄出室外污染周围水体。

②项目实验室着火时应进行消防控制，火灾灭火过程中主要使用干粉灭火器或者泡沫灭火器，考虑到风险，同时设置消防栓，可能会产生少量的消防废水。项目发生火灾的风险点在实验室内，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），计算消防用水量，详见下表。

表 4-24 实验室消防给水量、火灾延续时间及消防用水总量一览表

位置	实验室
消防给水量 (L/s)	10
火灾持续时间 (h)	1
消防用水总量 (m ³)	36

由于消防废水较少，按火灾持续时间 1h 计算，总产生量约为 36m³，当风险源发生突发环境事件时，实验室可设置 10cm 高的围堰，企业实验室总建筑面积为 585.56m²，设置 5cm 高的围堰即可储存 58.556m³ 事故废水，即项目内实验室的围堰有效容积远大于需储存容积，可以及时有效将事故废水收集在实验室内，防止外流造成污染。且待风险事故结束后，收集到的事故废水需要妥善暂存好且及时交由具有相应处理资质的公司处理，则事故废水不会对周围水体造成较明显的影响。

③当出现事故废水排放情况，立刻停止相关产污工序操作，做好废水堵截措施，同时充分利用实验室内的各收集桶暂存废水，避免事故废水排放。当危险废物发生泄漏事故时，应立即组织对泄漏物料进行回收，回收完成后，应对受污染地面进行冲洗、消毒，其冲洗废水收集后暂存在专门的收集桶内进行消毒处理，不允许出现随意外排现象。

④加强对实验室废水水质和水量的监测管理，确保外排废水的水质能够达到相应标准，预防造成废水超标排放或事故排放。

⑤同时在实验室实验过程中必须按照相关的操作规范和方法进行，操作人员应具备相应合格的操作技能，并定期进行培训，防止因错误操作导致事故废水排放。

5、环境风险分析结论

建设单位应严格按照消防及安监部门的要求，做好防范措施，设立以建设单位为环境风险责任主体的突发环境事故应急组织机构，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。在采取有效措施的情况下，项目风险事故发生概率很低，本项目环境风险在可接受的范围内。

(八) 电磁辐射

本项目不存在电磁辐射影响。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境	实验过程产生的研发废气	有组织	TVOC	经收集系统集中收集后引至楼顶的一套“碱液喷淋+除雾层+活性炭吸附”装置处理后通过 DA001 排气筒高空排放	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值
			非甲烷总烃		
			颗粒物		《广东省地方标准大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准
			甲醇		
			HCl		
			SO ₂		
			吡啶		
		臭气浓度	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015, 含 2024 年修改单)表 6 废气中有机特征污染物及排放限值		
		无组织	颗粒物	加强通风换气	《广东省地方标准大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值
			甲醇		
			HCl		
			SO ₂		
			非甲烷总烃		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物新改扩建厂界标准值
			臭气浓度		
NMHC (厂区内)	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值				
地表水环境	废水排放口水-01	生活污水、地面清洁废水	生活污水、地面清洁废水、低浓度清洗废水经三级化粪池预处理后,与浓水和冷却水一同通过市政污水管网引至九龙水质净化二厂处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	
		低浓度清洗废水			
		浓水和冷却水			
声环境	实验设备	设备运行噪声	选用低噪设备,合理布局,墙体隔	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	

			声,加强日常管理,合理安排经营时间	
电磁辐射	不存在电磁辐射影响			
固体废物	生活垃圾交由环卫部门清运处理;一般工业固废(废包装材料、废反渗透膜交由资源回收公司回收处理);危险废物(高浓度废液、废试剂瓶、喷淋废液、废活性炭)交由有危废资质的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	项目实验室内各区域应进行硬底化处理,项目危险废物储存区应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规范设计,按要求做好防渗措施;原料存放点按一般防渗区要求采取防渗措施。			
生态保护措施	项目产生的污染物较少,对项目所在地的生态环境没有造成明显的影响。在建设单位做好上述污染防治措施的情况下,本项目不会对周围生态环境造成明显影响。			
环境风险防范措施	<p>(1)火灾爆炸风险防范措施:</p> <p>①严格按照要求设计实验室内的消防系统。</p> <p>②保持实验室室内通风良好,规划平面布局并设置消防通道。</p> <p>③化学物质应储存于阴凉、干燥、通风房间内,并远离火种和热源。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容量损坏,房间温度不宜超过30℃。</p> <p>④定期检测各实验仪器设备、照明等电路,做好电气安全措施,设置防静电措施。</p> <p>⑤建设单位应按照消防部门的相关要求设置灭火器、消防栓等,消防措施须经相关部门验收合格。并定期检查消防器材的性能及使用期限。</p> <p>⑥加强对管理员以及相关操作工进行安全培训,加强安全实验管理教育,强化安全管理意识,进行系统培训,使所有操作人员熟悉自己的岗位,树立严谨规范的操作作风,严禁在实验室吸烟,防止因明火导致火灾、爆炸事故;健全各项制度,使他们具备风险防范意识以及应急处理能力。</p> <p>(2)原辅材料泄漏风险防范措施:</p> <p>①化学试剂的购买、存储应有专人负责,制定实验室化学物品领用制度,并规范台帐记录。</p> <p>②正确操作,防止化学品容器破碎,及时清理变质药品。</p> <p>③对原辅料存放点做好防雨、防泄漏、防渗透等防护措施,各类化学品原料应按有关规范分类储存,具体储存要求见原辅材料理化性质。尤其是易燃易爆品应分开放置,并作出危险标识。根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和仓储室大小。</p> <p>④实验室准备好必要的个人防护品,实验防护用品和器具。</p> <p>⑤实验室应制订严格的操作、管理制度,应加强设备管理,确保设备完好,防止跑冒滴漏发生。对破损的反应器应及时更换,以防气体逸出带来污染等风险隐患。</p> <p>(3)危险废物泄露风险防范措施:</p> <p>①加强对危险废物的运输、贮存过程的管理,规范操作和使用规范,降低事故发生的概率,废液及其他具有潜在危险性的废弃物必须放在防漏的容器中储存、运输。危险废物在储运、装卸过程中,由于碰撞、包装破损等原因,发生危险废物外泄事故,因此应注意危险废物在储运、装卸过程中的保管,避免发生泄漏。</p> <p>②危险废物暂存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的规定进行设计和管理。危废贮存间及运输车道必须做好地面硬化工作,且贮存间应做好防雨、防渗漏措施,设置围堰,以减轻危险废物泄漏造成的危害。</p> <p>③若发生大规模泄漏,泄漏污染区人员应迅速撤离至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服,勿直接接触泄漏物,尽可能切断泄漏源。若为少量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏:构筑物围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>(4)废气处理设施事故防范措施:</p> <p>①废气治理设施等发生故障,应及时维修,如情况严重,应停止实验操作直至系</p>			

	<p>统运作正常。</p> <p>②定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。</p> <p>③现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机或废水处理设施的水泵等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止实验操作，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知启动相关实验工序。</p> <p>（5）事故废水风险防范措施：</p> <p>①项目实验室出入口需设置缓坡作为围堰，并用采用沙包堵截等防范措施，当发生废水超标排放或事故排放时，可以及时控制事故废水以及危废暂存间中暂存的废液泄漏时截留在实验室、危废暂存间内部，不外泄出室外污染周围水体。</p> <p>②项目实验室着火时应进行消防控制，火灾灭火过程中主要使用干粉灭火器或者泡沫灭火器，考虑到风险，同时设置消防栓，可能会产生少量的消防废水。由于消防废水及实验室废水等事故废水量较少，当风险源发生突发环境事件时，实验室的围堰有效容积远大于需储存容积，可以及时有效将事故废水收集在实验室内，防止外流造成污染。且待风险事故结束后，收集到的事故废水需要妥善暂存好且及时交由具有相应处理资质的公司处理，则事故废水不会对周围水体造成较明显的影响。</p> <p>③当出现事故废水排放情况，立刻停止相关产污工序操作，做好废水堵截措施，同时充分利用实验室内的各收集桶暂存废水，避免事故废水排放。当危险废物发生泄漏事故时，应立即组织对泄漏物料进行回收，回收完成后，应对受污染地面进行冲洗、消毒，其冲洗废水收集后暂存在专门的收集桶内进行消毒处理，不允许出现随意外排现象。</p> <p>④同时在实验过程中必须按照相关的操作规范和方法进行，操作人员应具备相应合格的操作技能，并定期进行培训，防止因错误操作导致事故废水排放。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

本项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理项目，并在运营过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则项目对周围环境影响不明显。因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量 t/a (固 体废物产生 量) ①	现有工程 许可排放量 t/a ②	在建工程 排放量 t/a (固体 废物产生量) ③	本项目 排放量 t/a (固体 废物产生量) ④	以新带老削减量 t/a (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量 t/a (固体废物产 生量) ⑥	变化量 t/a ⑦
废气	废气量 (万标立方米/年)	0	0	0	1600	0	1600	+1600
	颗粒物(有组织+无组织)	0	0	0	0.000002	0	0.000002	+0.000002
	VOCs(含甲醇、吡啶,有 组织+无组织)	0	0	0	0.038601	0	0.038601	+0.038601
	甲醇(有组织+无组织)	0	0	0	0.0023	0	0.0023	+0.0023
	吡啶(有组织+无组织)				0.0004		0.0004	+0.0004
	氯化氢(有组织+无组织)	0	0	0	0.00245	0	0.00245	+0.00245
	SO ₂ (有组织+无组织)	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
废水	废水量(万吨/年)	0	0	0	0.0065732	0	0.0065732	+0.0065732
	COD _{Cr}	0	0	0	0.016416	0	0.016416	+0.016416
	BOD ₅	0	0	0	0.007954	0	0.007954	+0.007954
	SS	0	0	0	0.012572	0	0.012572	+0.012572
	NH ₃ -N	0	0	0	0.00151003	0	0.00151003	+0.00151003
一般 工业 固体 废物	废包装材料	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01
	废反渗透膜	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005
危险 废物	高浓度废液	0	0	0	2.1	0	2.1	+2.1
	废试剂瓶	0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	喷淋废液	0	0	0	1.18	0	1.18	+1.18
	废活性炭	0	0	0	0.387	0	0.387	+0.387

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

