

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(脱密本)

项目名称：广州中医药大学深圳医院（福田）得壹中医药创新转化中心

建设单位（盖章）：广州中医药大学深圳医院（福田）

编制日期：2025 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州中医药大学深圳医院（福田）得壹中医药创新转化中心		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	深圳市福田区福田保税区富林物流大楼 5 楼 502 号		
地理坐标	（东经 114 度 2 分 24.219 秒，北纬 22 度 30 分 33.479 秒）		
国民经济 行业类别	M7340 医学研究和试验发展	建设项目 行业类别	四十四、研究和实验发展-97 中“专业实验室、研发（试验）基地-有废水、废气排放需要配套污染防治设施的”
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	——	项目审批（核准/备案）文号（选填）	——
总投资（万元）	3786	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	1.32	施工工期	5 个月
是否开工建设	☒ 否 是：_____	用地（用海） 面积（m ² ）	3065.46
专项评价设置情况	本项目排放废气含有二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛（属于《有毒有害大气污染物名录》的污染物），且厂界外500m范围内有环境空气保护目标，因此，本次环评设置大气专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境 影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.1 《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号）的符合性分析 ①项目与“生态保护红线和一般生态空间”相符性分析 本项目位于深圳市福田区福田保税区富林物流大楼5楼502号，用地位于YS4403043110001(福田区生态空间一般管控区)（见附图13），不在生态保护红线范围内。 ②项目与“环境质量底线”相符性分析 本项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准；地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水质标准；项目位于“深圳河口-东角头下”三类环境功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；项目位于声环境质量3类功能区内，项目北侧为市花路，属于城市次干道，本项目为临街建筑，项目北厂界执行《声环境质量标准》中4a类标准，其他区域执行《声环境质量标准》中3类标准。 运营期实验综合废水由本项目污水处理站处理后经市政污水管网排入福田水质净化厂，废气经治理后能达标排放；危险废物等均可以委托有资质单位拉运处理。采取本环评提出的各项污染防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。 ③项目与“资源利用上线”相符性分析 本工程用电由市政电网接入，用水由自来水市政管网接
---------	---

	入。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。项目营运过程中能够有效地利用资源，且相对于区域资源利用总量，项目不属于高耗能耗电的企业，不会对资源利用上线产生影响。 ④项目与“生态环境准入清单”相符性分析 根据《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环【2021】138号）、《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号），项目为科研实验室，不属于该目录的限制类、禁止（淘汰）类项目，符合管控要求。 本项目与《深圳市人民政府关于深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号）的相符性分析见表1-1。
--	--

表1-1 项目与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》的相符性分析

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
全市总体管控要求					
区域布局 管控要求	禁止开发 建设活动 的要求	1	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业和限制发展类产业，禁止投资新建项目。	本项目不属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业和限制发展类产业。	相符
		2	禁止在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸新建、改建、扩建印染、印花、造纸、制革、电镀、化工、冶炼、酿造、化肥、染料、农药、屠宰等项目或者排放油类、酸液、碱液、放射性废水或者含病原体、重金属、氰化物等有毒有害物质的废水的项目和设施。	不在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸。	相符
		3	除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。禁止实施可能改变大陆自然岸线（滩）生态功能的开发建设。	不在严格保护岸线的保护范围内。不改变大陆自然岸线（滩）生态功能。	相符
		4	严格控制VOCs新增污染排放，禁止建设生产、销售、使用VOCs含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。	不属于生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。	相符
		5	新建、改建、扩建锅炉必须使用天然气或电等清洁能源，禁止新建燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等污染燃料的锅炉。	项目使用电锅炉，属于清洁能源。	相符
		6	禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	项目不属于餐饮服务项目。	相符
		7	园区型重点管控单元同时应执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求。	本项目符合《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策和园区布局规划等要求。	相符
	限制开发 建设活动 的要求	8	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的限制发展类产业，禁止简单扩大再生产，对于限制发展类产业的现有生产能力，允许企业在一定期限内加以技术改造升级。	项目不属于限制发展类产业。	相符
		9	实施重金属污染防治分区防控策略，推动入园发展类的电镀、线路板行业企业分阶段入园发	项目不属于电镀、线路板	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
			展。	行业。	
		10	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目不属于“两高”项目。	相符
		11	不得建设可能导致重点保护的野生动植物生存环境污染和破坏的海岸工程；确需建设的，应当征得野生动植物行政主管部门同意，并由建设单位负责组织采取易地繁育等措施，保证物种延续。	项目不属于海岸工程。	相符
		12	严格限制建设项目占用自然岸线；确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和《深圳经济特区海域使用管理条例》有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。	项目不占用自然岸线。	相符
		13	合理优化永久基本农田布局，严控非农建设占用永久基本农田。	项目不占用永久基本农田。	相符
	不符合空间布局活动的退出要求	14	列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业，现有生产能力在有关规定的淘汰期限内予以停产或关闭。	项目不属于禁止发展类产业。	相符
		15	城市开发边界外不得进行城市集中建设，逐步清退已有建设用地，重点加快一级水源保护区、自然保护区核心区与缓冲区、森林郊野公园生态保育区与修复区、重要生态廊道等核心、关键性生态空间范围内的建设用地清退。	项目不属于在城市开发边界外的城市集中建设项目。	相符
		16	现有燃用柴油和生物质成型燃料工业锅炉应限期退出或关停或进行煤改气、煤改电，实现全市工业锅炉100%使用天然气、电等清洁能源。	项目使用电锅炉，属于清洁能源。	相符
能源资源利用要求	水资源利用要求	17	严格落实最严格的水资源管理制度，强化工业、服务业、公共机构、市政建设、居民等各领域节水行动，推动全市各区全部达到节水型社会标准。	项目使用节水器材并采取节水措施。	相符
	地下水开采要求	18	禁采区内：禁止任何单位和个人取用地下水，现有地下水取水工程，取水许可有效期到期后一律封闭或停止使用，但下列情形除外：为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（抽排）水的；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水的；为开展地下水监测、调查评价而少量取水的。	项目不取用地下水。	相符
		19	限采区内：除对水温、水质有特殊要求外，不再批准新增抽取地下水的取水许可申请。水行政主管部门对已批准的地热水、矿泉水取水工程应核定开采量和年度用水计划，进行总量控制，确保地下水采补平衡。	项目不取用地下水。	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
	禁燃区要求	20	在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	项目主要能源为电力，不使用高污染燃料。	相符
污染物排放管控要求	允许排放量要求	21	根据国家和广东省核定的重点污染物排放总量控制指标，制定本市重点污染物排放总量控制计划，明确排污单位重点污染物排放总量控制指标分配标准、达标要求、削减任务和考核办法。	项目不涉及此项内容	相符
		22	市生态环境部门应当根据近岸海域环境质量改善目标和污染防治要求，确定重点污染物排海总量控制指标。对超过重点污染物排海总量控制指标的海域，应当暂停审批涉该海域重点污染物排海总量控制指标的建设项目环境影响评价文件。	项目废水处理达标后接入市政污水管网，进入福田水质净化厂深度处理，不涉及近岸海域污染物排放。	相符
		23	到2025年，雨污分流管网全覆盖，水质净化厂总处理规模达到790万吨/天，污水处理率达到99%。	项目废水纳入福田水质净化厂。	相符
		24	到2025年，化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物重点减排工程累计减排量完成国家和广东省下达任务。	项目VOCs 产生量较小，无需申请总量替代。	相符
		25	到2025年，单位GDP二氧化碳排放降低、单位GDP能耗降低完成国家和省下达任务。	项目不涉及此内容。	相符
		26	到2025年，电力、生活垃圾处置、计算机、印刷、纺织等重点行业一般工业固体废物综合利用率达到95%。	本项目产生的一般工业固体废物交由回收单位利用。	相符
		27	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。	本项目科研实验使用的有机溶剂产生有机废气小于 300 公斤/年，无需进行总量替代。	相符
		28	辖区内新增或现有向茅洲河流域直接排放污水的电子工业、金属制品业、纺织染整工业、食品加工及制造业、啤酒及饮料制造业、橡胶制品及合成树脂工业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂等4种水污染物强制执行《茅洲河流域水污染物排放标准》（DB 44/2130-2018）。	本项目不属于茅洲河流域。	相符
		29	辖区内新增或现有向石马河、淡水河及其支流直接排放污水的纺织染整、金属制品（不含电镀）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化	本项目不属于石马河、淡水河及其支流直接排放	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
			学原料及化学制品制造业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、石油类等4种水污染物执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）规定的排放标准。	污水的区域。	
		30	涉及VOCs无组织排放的新建企业自2021年7月8日起，现有企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”；企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。	项目所属区域地方排放标准已发布，严格执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）VOCs无组织排放的相关规定。	相符
		31	新建加油站、储油库自2021年4月1日起执行《加油站大气污染物排放标准》《储油库大气污染物排放标准》规定，严格落实“企业边界油气浓度无组织排放限值应满足监控点处1小时非甲烷总烃平均浓度值<4.0 mg/m ³ ”要求。	项目不属于加油站。	相符
	允许排放量要求	32	到2025年，原生生活垃圾实现全量焚烧和“零填埋”，生活垃圾分类收运系统全覆盖，生活垃圾回收利用率达到50%。	项目生活垃圾由物业统一处理，不涉及此项内容。	相符
		33	无行业性大气污染物排放标准或者挥发性有机物排放标准控制的固定污染源，挥发性有机物有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求应执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相关规定。	项目有中药制剂工艺，行业性大气污染物标准为《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019），本项目有组织挥发性有机物排放和甲醛厂界无组织排放参照此标准执行，厂区内NMHC无组织排放限值执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相关规定。	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
		34	到2025年，全市重点行业产业结构进一步优化，重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降10%以上，重点行业绿色发展水平进一步提升。	项目不涉及此项内容。	相符
		35	新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。	项目为科研实验项目，项目产生的实验废气、中药煎煮异味、动物房臭气等经收集后经“活性炭+水喷淋系统”处理达标后排放，以免影响周边环境敏感点。	相符
	现有源提 标升级改造	36	全市新建、扩建水质净化厂主要出水指标应达到地表水准Ⅳ类以上。	本项目不属于水质净化厂。	相符
		37	全面落实“7个100%”工地扬尘治理措施：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，占地5000平方米及以上的建设工程100%安装TSP在线自动监测设施和视频监控系统。	项目不涉及此内容。	相符
		38	全面推动工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业源头减排，完善VOCs排放清单动态更新机制，推进重点企业VOCs在线监测建设，开展VOCs异常排放园区/企业精准溯源。	项目不涉及此内容。	相符
		39	强化餐饮源污染排放监管，督促餐饮单位对油烟净化设施进行维护保养，全面禁止露天焚烧。	项目不属于餐饮行业。	相符
		40	全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。	项目使用电锅炉。	相符
		41	加快老旧车淘汰，持续推进新能源车推广工作，全面实施机动车国六排放标准。	项目不涉及此内容。	相符
环境风险 防控要求	联防联控 要求	42	建立地上地下、陆海统筹的生态环境治理制度。	项目不涉及此内容。	相符
		43	完善全市环境风险源智慧化预警监控平台，建立大气环境、水环境、群发及链发、复合以及历史突发环境事件情景数据集，构建全市环境风险源与环境风险受体基础信息库。	项目不涉及此内容。	相符
	用地环境 风险防控 要求	44	企业事业单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	项目不涉及此内容。	相符
		45	强化农业污染源防控，加强测土配方施肥技术、绿色防控技术、生物农药及高效低毒低残留农药的推广应用。	项目不涉及此内容。	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
	企业及园区环境 风险防控 要求	46	建立风险分级分类管控体系，推动重点行业、企业环境风险评估和等级划分，实施重点企业生产过程、污染处理设施等全过程监管。	项目建成后完善企业事业单位环境应急预案制度。	相符
区级共性管控要求					
福田区	区域布局 管控	1	围绕深圳行政、文化、金融、商务和国际交往中心，总部经济核心区、现代服务业集聚区的发展定位，聚焦河套深港科技创新合作区、香蜜湖新金融中心、环中心公园活力圈“三大新引擎”，打造具有国际影响力和辐射力的中央创新区、中央商务区、中央活力区。	项目属于深港科技创新合作区	相符
		2	严格限制高耗能、高排污的项目入驻辖区。	项目不属于“两高”项目。	相符
	能源资源 利用	3	建立工业节水激励机制，推行城市高耗水项目节水改造；深化工业领域节水，改良生产工艺，提高工业用水重复利用率。	项目不涉及此内容。	相符
		4	推广新能源汽车及其他清洁燃料汽车，鼓励绿色出行和自愿停驶。	项目不涉及此内容。	相符
		5	强化建筑节能减排，推动实施更严格的建筑节能标准，推进既有建筑节能改造。	项目不涉及此内容。	相符
	污染物排 放管控	6	严格饮用水源管理制度，加强水库周围的定期巡逻监管，加大对保护区内违章建筑和违法活动的清查，定期开展垃圾清理和库区水毁工程修复工作，最大限度降低人为活动对水源的影响。	项目不属于饮用水源管理区域。	相符
		7	加强河流水体监管，对直排入河流的污水进行截污，削减外源污染负荷。	项目废水排入福田水质净化厂深度处理，不直接排入河流。	相符
		8	完善排水系统建设，以污水零直排区建设为抓手，调查雨污分流管网覆盖盲区，完善辖区雨污分流管网系统，对建成管网存在断头、接驳不顺问题进行排查，持续推进管网建设、修复与改造。	项目为雨污分流系统，废水排入福田水质净化厂深度处理。	相符
		9	加强生活污染源治理，新建、改建、扩建洗染店应当使用具有净化回收干洗溶剂功能的全封闭式干洗机。	项目不属于洗染店项目。	相符
		10	在深南大道、滨河大道、北环路等重点道路以及福田交通枢纽、长途汽车客运站（福田、皇岗）等逐步建立固定式机动车排气遥感检测点。	项目不涉及此内容。	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
		11	新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	项目为科研实验项目,不属于重点行业项目。	相符
	环境风险 防控	12	加强区域协调合作,建立深圳河跨区、跨界流域联席定期会议制度、信息定期通报和共享制度、联合监测预警制度、环境应急联动制度等,共同推动实施深圳河水质改善工程。	符合区域防控要求。	相符
ZH44030420008 广东福田保税区 (ZD08) 园区型重点管控单元					
广东福田 保税区 (ZD08)	区域布局 管控	1	加强深港合作、科技创新,打造更加侧重科技研发支撑和技术应用带动的深港全面深度合作先导区、河套深港科技创新合作区先行区。	本项目为科研实验项目,是迎合区域发展需要,有利于带动深港全面深度合作先导区、建设河套深港科技创新合作区先行区。	相符
		2	园区新建、扩建项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策和园区布局规划等要求,不得引进园区规划环评及批复(审查意见)禁止引进项目,禁止使用淘汰类、限制类工艺、装备或产品。	本项目符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策和园区布局规划等要求。	相符
	能源资源 利用	1	有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。	本项目非生产型项目。	相符
		2	严禁燃用煤等高污染燃料,园区单位工业增加值综合能耗 ≤ 0.5 吨标煤/万元。	本项目不使用燃用煤等高污染燃料。	相符
	污染物排 放管控	1	园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求,并根据园区建设及所在区域环境质量变化情况,通过开展环境影响跟踪评价重新核定。	本项目建设须按规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	相符
		2	完善园区内截污、配套管网建设,加强现有污水管网的维护管理,及时修复破损管网;加快现有合流制排水系统错、漏、混接改造,未雨污分流建区域进行雨污分流改造。	园区实行雨污分流,截污、配套管网已完善建网。	相符
		3	园区大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放,防止废气扰民。涉及 VOCs 无组织排放的新建企业自 2021 年 7 月 8 日起,现有企业自 2021 年 10 月 8 日起,全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A “厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”;企业厂区	建设单位按要求进行管控无组织废气排放。	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
			内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。		
		4	产生和处理危险废物的企业在贮存、转移危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	本项目危险废物暂存间配套防流失、防渗漏措施以及采用耐腐蚀、耐压、密封贮存容器等防止污染环境的措施。	相符
	环境风险 防控	1	建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，制定环境风险事故防范和应急预案，落实有效的事 故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。	项目建成后，按环保部门要求做好应急预案，园区内做好分级风险管控，同时，衔接入驻的企业风险管控措施。	相符
		2	现有涂料生产等涉及易燃易爆物料储存、使用的企业应加强管理，易燃易爆的原料和产品应贮存于阴凉、通风的仓库内，远离明火、热源，其仓库按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。	项目采取有效的风险防范措施，建成后按环保部门要求做好突发环境事件应急预案。	相符
ZH44030430008 福田街道一般管控单元（YB08）					
福田街道 一般管控 单元 （YB08）	区域布局 管控	1	推动开展城市更新项目，推动片区面貌整体提升；在深港科技创新特别合作区范围，面向人工智能、生物医药等方向，积极布局研究机构、标准组织、教育机构、中试基地等创新生态顶端环节，打造粤港澳大湾区战略性新兴产业科技创新融合发展核心区。	本项目为科研实验项目，符合园区发展方向。	相符
		2	严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。	本项目不涉及水域岸线区域。	相符
		3	河道治理应当尊重河流自然属性，维护河流自然形态，在保障防洪安全前提下优先采用生态工程治理措施。	本项目不涉及河道治理。	相符
	能源资源 利用	1	执行全市和福田区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	符合全市和福田区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	相符
	污染物排	1	污水不得直接排入河道；禁止倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	项目废水经处理排入福	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
	放管控			田水质净化厂深度处理，不直接排入河道或倾倒、排放泥浆、粪渣等污染水体的物质。	
	环境风险 防控	1	执行全市和福田区总体管控要求内环境风险防控维度管控要求。	符合全市和福田区总体管控要求内环境风险防控维度管控要求。	相符
YS4403042210008（福田保税区深圳市福保街道控制单元）水环境工业污染重点管控区					
水环境工业污染重点管控区	污染物排放管控	1	完善园区内截污、配套管网建设，加强现有污水管网的维护管理，及时修复破损管网；加快现有合流制排水系统错、漏、混接改造，未雨污分流城建区域进行雨污分流改造。	园区实行雨污分流，截污、配套管网已完善建网。	相符
	资源能源利用	1	严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换，单元内企业应采取有效措施，严格控制工业废水直排入河。	项目不属于高耗水、高污染行业，项目废水经污水处理站处理达标后排入市政管网，进入福田水质净化厂深度处理，生活污水和纯水机制备尾水经化粪池处理达标后，排入福田水质净化厂处理，属于间接排放。	相符
YS4403042310001（/）大气环境高排放重点管控区					
大气环境高排放重点管控区	区域布局管控	1	以集约发展、减排治理为主，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。	项目不属于工业项目。	相符
	污染物排放管控	2	涉及 VOCs 无组织排放的新建企业自 2021 年 7 月 8 日起，现有企业自 2021 年 10 月 8 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A“厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”；企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。	建设单位按要求进行管控无组织废气排放。	相符
YS4403042540001（福田区高污染燃料禁燃区）					
福田区高	区域布局	1	禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及新建燃用高	相符

管控维度	管控维度 细类	序号	管控要求	本项目	相符性
污染燃料 禁燃区	管控			污染燃料设施。	
	污染物排放管控	1	禁燃区内使用生物质成型燃料锅炉和气化供热项目的，污染物排放浓度要达到或优于天然气锅炉对应的大气污染物排放标准（折算基准氧含量排放浓度时，生物质成型燃料锅炉按 9%执行，生物质气化供热项目按 3.5%执行）。	本项目使用电锅炉	相符
	资源能源利用	1	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	本项目不使用高污染燃料。	相符

其他符合性分析	1.2 与相关环境功能区划相符性分析 1.2.1 与水环境功能区划相符性分析 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）、《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352 号），项目属于深圳河流域，水体功能为一般景观用水，水质保护目标为Ⅴ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。项目运营期实验综合废水由自建污水处理站处理达标后经市政污水管网排入福田水质净化厂，办公生活污水经园区化粪池预处理达标后经市政污水管网排入福田水质净化厂进一步处理；对附近地表水体水质产生影响较小。 1.2.2 与环境空气功能区划相符性分析 根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府[2008]98 号），项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求。项目运营期废气污染物的排放量较小，经处理再经周围空气的稀释和扩散后对外环境影响较小。 1.2.3 与声环境功能区划相符性分析 根据《深圳市声环境功能区划分》（深环[2020]186 号），项目所在区域属于 3 类声环境功能区，但由于项目北侧为市花路（城市次干道），因此，本项目临市花路一侧划为 4a 类声环境功能区，其他区域划为 3 类声环境功能区，本项目采取噪声污染防治措施后，区域声环境质量达标。 1.3 选址合理性分析 1.3.1 与土地利用规划相符性分析 本项目位于深圳市福田区福田保税区富林物流大楼 5 楼 502 号，根据《深圳市福田区 03-T2 号片区[福田保税区]法定图
---------	---

	则》（见附图 11），项目所在地块用地规划为“仓储用地”，项目选址位于符合现行审批手续的工业厂房内从事科研实验活动可行，如遇城市规划、建设需要，应调整或搬迁。 1.3.2 与深圳市基本生态控制线相符性分析 根据《深圳市基本生态控制线范围图（2013）》，项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内，符合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第145号令公布，深圳市人民政府令第254号修正）的要求。 1.3.3 与深圳市生活饮用水水源保护区相符性分析 项目选址不在《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]424号）、《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知》（深府函〔2019〕258号）规定的水源保护区范围内，符合《深圳经济特区饮用水源保护条例》（2018年12月27日修正）的要求。 1.4 产业政策相符性分析 根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于其中的禁止准入类，属于许可准入类中“（十三）科学研究和技术服务业中“67 未获得许可，不得从事动物、微生物等特定科学研究活动”，建议建设单位提前进行动物实验的许可申请工作。 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中鼓励类的“三十一、科研服务业”。根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年本）》，本项目属于其中的鼓励发展类的“A16科学研究和技术服务业：A1603 工程（技术）研究中心、工程实验室、企业技术中心、重点实验室，高新技术创业服务中心、新产品开发设计中心、科研中试基地、实验基地”。
--	---

	综上，本项目的建设符合相关的产业政策要求。 1.5相关生态环境保护法律法规政策 1.5.1 与深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025 年）》的通知的相符性分析 根据“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025 年）：大力推动低 VOCs 原辅料、VOCs 污染防治新技术和新设备的应用。新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外）。2025 年底前，按照国家和广东省要求，逐步淘汰或升级不符合企业废气治理需要的低效 VOCs 治理设施，提高有机废气收集率和处理率。加强停机检修等非正常工况废气排放控制，鼓励企业开展高于现行标准要求的治理措施。全面排查清理涉 VOCs 排放废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，要加强监控监管。 本项目产生的实验废气、中药煎煮异味、动物房臭气等经收集后采用“活性炭+水喷淋”废气处理工艺有机废气，不属于光催化、光氧化、单一水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施。因此，项目与深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025 年）》相符。 1.5.2 与《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号）相符性分析 《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号）规定：以服务高质量发展为导向，在确保完成年度减排任务、牢守生态环境质量底线的基础上，坚持科学规范、量入为出、
--	--

	保障重以服务高质量发展为导向,在确保完成年度减排任务、牢守生态环境质量底线的基础上,坚持科学规范、量入为出、保障重点分步推进的原则,建立深圳经济特区 NO_x 和 VOCs 总量指标储备机制,开展建设项目 NO_x 等量削减替代,VOCs 两倍削减量替代,适时推进实施排污权交易工作,推动实现环境资源要素精准配置,有效破解总量指标瓶颈制约问题。 (一)新、改、扩建项目无需申请总量指标替代或豁免指标情形: 1.NO_x 或 VOCs 排放量小于 300 公斤/年的项目,排放总量指标可直接予以核定,不需进行总量替代; 2.项目技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量,不需进行总量替代。 本项目属科研实验室项目,挥发性有机物排放量为 115.62kg/a<300kg/a,排放总量指标可直接予以核定,不需进行总量替代。 1.5.3 与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》(深人环[2018]461 号)相符性分析 根据该文件要求:对于污水已纳入市政污水管网的区域,深圳河、茅洲河流域内新建、改建、扩建项目生产废水排放执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类标准(总氮除外);龙岗河、坪山河、观澜河流域内新建、改建、扩建项目生产废水处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准(总氮除外)并按照环评批复要求回用,生活污水执行纳管标准后通过市政污水管网进入市政污水处理厂”的要求。 本项目位于深圳河流域,区域内已实行雨污分流,市政污水管网已建设完善。项目实验综合废水由自建污水处理设
--	---

	施处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准（总氮除外）后，经市政污水管网排入福田水质净化厂集中处理，生活污水经园区化粪池预处理达标后经市政污水管网排入福田水质净化厂集中处理。 因此，项目的建设符合《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环[2018]461号）相符。 1.5.4 与广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10号之重金属污染综合防治、深圳市生态环境局关于印发《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》的通知（深环〔2022〕235号）的相符性 持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重点重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量置换”。推动含有铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放的企业开展强制性清洁生产审核，现有重金属污染物排放企业在新一轮清洁生产审核中实施提标改造。加快矿山改造升级，韶关市仁化县凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。 根据《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》，重点重金属：以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬、砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业：电镀行业，铅蓄电池制造业，化学原料及化学制品制造业（以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）。重点区域：宝安区、龙岗区。 本项目属于科研实验项目，不属于上述重点行业企业，无铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放。因此，本项目与广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]）、深圳市生态环境局关于印发
--	---

《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》的通知（深环〔2022〕235 号）不冲突。

1.5.5 与香港规划标准与准则符合性分析

根据《香港规划标准与准则 第九章 环境》，参照“表 3.1 建议为各土地用途开设的间隔距离摘要”分析如下：

多层工业楼宇距离住宅区、学校的间隔距离不少于 100 米；多层工业楼宇距离商业及政府或社区用途不少于 30 米；工业区距离医院间隔距离不少于 500 米，工业用烟囱距离易受干扰的用途（住宅区、学校、医院及诊所等）间隔距离不少于 500 米，当必须在 500 米内，须咨询环境保护署的意见。

本项目南侧距离香港最近的易受干扰的用途为加州花园（住宅区）约 2400 米，超过 500 米距离，符合《香港规划标准与准则 第九章 环境》文件要求。

1.6与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》相符性分析

《重点管控新污染物清单（2023 年版）》文件提出：对列入本清单的新污染物，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施。该清单对本项目涉及的新污染物二氯甲烷和三氯甲烷提出了环境风险管控措施，具体如下：

表 1-2 与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》相符性分析

新污染物	主要环境风险管控措施	相符性分析
二氯甲烷	1.禁止生产含有二氯甲烷的脱漆剂。 2.依据化妆品安全技术规范，禁止将二氯甲烷用作化妆品组分。 3.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过0.5%、2%、20%。	本项目为医学研究实验室项目，在研发实验过程需要使用二氯甲烷，但不涉及生产和使用含二氯甲烷的脱漆剂、化妆品、清洗剂等。

		4.依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904）等二氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。	废水：本项目产生的二氯甲烷参照《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904—2008）中的排放限值执行； 废气：经对照，江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）规定的二氯甲烷排放限值比《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）中规定的二氯甲烷排放限值更为严格，因此，本项目产生的二氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）。根据后文的源强分析，二氯甲烷能满足排放管控要求，实施达标排放。
		5.依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。 6.依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 7.土壤污染重点监管单位中涉及二氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 8.严格执行土壤污染风险管控标准，识别和管控有关的土壤环境风险。	本项目对废气排放口定期检测二氯甲烷。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）9.3.1项目排放污染物$P_i \geq 1\%$的其他污染物作为环境质量监测因子。根据估算模型计算，本项目产生的大气污染物P_i不超过1%。因此，不对周边大气环境提出环境质量监测要求。 本项目产生的实验废水经自建污水处理站处理达标后，排入市政管网，最终排入福田水质净化厂集中处理，为间接排放，不直接排入外环境，因此不再对周边地表水环境提出环境质量监测要求。 本项目不属于土壤污染重点监管单位。 本项目位于5楼，项目实验室地面均做好防渗漏措施和硬底化处理，运营期正常工况下可杜绝固体废物等直接接触土壤；污水处理站为地上一体化处理设施，地面也均做好防渗漏措施和硬底化处理，做好雨棚防晒防淋溶等措施，故本项目对土壤不存在地面漫流、垂直入渗的污染途径。
	三氯甲烷	1.禁止生产含有三氯甲烷的脱漆剂。 2.依据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），水基清洗剂、	本项目为医学研究实验室项目，在研发实验过程需要使用三氯甲烷，但不涉及生产和使用含三氯甲烷的脱漆剂、清洗剂等。

		半水基清洗剂、有机溶剂清洗剂中二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯含量总和分别不得超过0.5%、2%、20%。	
		3.依据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）等三氯甲烷排放管控要求，实施达标排放。	废水：本项目产生的三氯甲烷已参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）中的排放标准执行； 废气：经对照，江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）规定的三氯甲烷排放限值比《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）中规定的三氯甲烷排放限值更为严格，因此，本项目产生的三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）。 根据后文的源强分析，三氯甲烷能满足排放管控要求，实施达标排放。
		4.依据《中华人民共和国大气污染防治法》，相关企业事业单位应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对排放口和周边环境进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。 5.依据《中华人民共和国水污染防治法》，相关企业事业单位应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 6.土壤污染重点监管单位中涉及三氯甲烷生产或使用的企业，应当依法建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	本项目对废气排放口定期检测三氯甲烷。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）9.3.1项目排放污染物$P_i \geq 1\%$的其他污染物作为环境质量监测因子。根据估算模型计算，本项目产生的大气污染物P_i不超过1%。因此，不对周边大气环境提出环境质量监测要求。 本项目产生的实验废水经自建污水站处理达标后，排入市政管网，最终排入福田水质净化厂进一步处理，为间接排放，不直接排入外环境，因此不再对周边地表水环境提出环境质量监测要求。 本项目不属于土壤污染重点监管单位。 本项目位于5楼，项目实验室地面均做好防渗漏措施和硬底化处理，运营期正常工况下可杜绝固体废物等直接接触土壤；污水处理站为地上一体化处理设施，地面也均做好防渗漏措施和硬底化处理，做好雨棚防晒防淋溶等措施，故本项目对土壤不存在地面漫流、垂直入渗的污染途径。

二、建设项目工程分析

建设内容	2.1 项目概况 中医药是我国重要的卫生、经济、科技、文化和生态资源，传承创新发展中医药是新时代中国特色社会主义事业的重要内容，是中华民族伟大复兴的大事。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把中医药工作摆在更加突出的位置。中医药科技创新和成果转化是国家创新驱动发展战略的重要组成部分，是推进中医药现代化、产业化的必由之路。 深圳市是国家中医药综合改革试验区，正在着力打造一流的中医药传承创新城市。福田区作为中心城区和典范城区，应抢抓机遇，全力推进中医药事业和产业高质量发展。依据《福田区韧性健康城区建设规划纲要》《河套深港科技创新合作区深圳园区发展规划》等精神，拟在河套深港科技创新合作区建设广州中医药大学深圳医院（福田）得壹中医药创新转化中心项目。 本项目租用深圳市福田区福田保税区富林物流大楼 5 楼 502 号，建立广州中医药大学深圳医院（福田）得壹中医药创新转化中心，签订的房屋租赁合同关键页见附件 1。 本项目拟设置建立中医药健康产品药物转化平台、中医药智能化装备系统平台、深港中医药合作交流平台等领域。本项目不设置 P3、P4、转基因实验室，科研实验过程会产生废气、废水，属于“有废水、废气排放需要配套污染防治设施的”，因此，根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021 年版）》，本项目类别属于“四十四、研究和试验发展 97 专业实验室、研发（试验）基地”中“有废水、废气排放需要配套污染防治设施的”，需编制审批类环境影响报告表。 受广州中医药大学深圳医院（福田）委托，深圳市宗兴环保科技有限公司承担了环境影响报告表的编制工作。接受委托后，环评单位安排环评技术人员深入现场踏勘，收集相关资料，在此基础上编制了本项目环境影响报告表。 本报告不包括核与辐射相关的环境影响评价，涉及核与辐射相关内容建设单位需另行委托环评单位编制核与辐射内容环境影响评价报告。 2.2 建设内容与规模
------	--

2.2.1 建设内容

本项目位于深圳市福田区福田保税区富林物流大楼 5 楼 502 号，总租用建筑面积为 3065.46m²，实际使用面积为 2169m²。

本项目主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容

工程类型	建设内容及规模	
主体工程	中医药健康产品药物转化平台	中药工艺研究实验室 719.09m ² 、中药药性与药效实验室 403.43m ² 、中药药理毒理实验室 447.31m ² 。
	中医药智能化、装备系统平台	综合区域 59.51m ² 、中医药装备功能与原理实验室 20.40m ² 、人因工程实验室 20.04m ² 、中医药装备通用安全检测实验室 19.88m ² 。
	深港中医药合作交流平台	科技咨询与政策研究室 15.88m ² 、洽谈室 19.21m ² 、档案室 13.20m ² 、成果展示区 56.09m ² 、学术交流室 50.39m ² 、接待室 56.96m ² 、综合办公区 267.61m ² 。
公用工程	给水	自来水市政供水管网供给。 ①冷却塔的冷却水主要为中药提取浓缩工序和饮片灭菌干燥工序降温，属于间接降温； ②在该层南侧设置纯水系统用于纯水制备。
	排水	①雨水：园区实施雨污分流，雨水排入市政雨水管网。 ②实验综合废水：排入自建污水处理站处理达标后，经市政污水管网，排入福田水质净化厂集中处理。 ③生活污水：经化粪池处理达标后，进入市政污水管网，排入福田水质净化厂集中处理。
	供电	市政电网供给。本项目不设置备用发电机。
	空调系统	动物房、细胞房、PCR 区和中药制剂区等区域配合设置分体壁挂空调或洁净空调。
	供气	实验室气体放置于独立的气瓶间内。
储运工程	原辅材料储存位置	各实验试剂储存于各实验室试剂柜内，危险化学品独立储存于防爆柜内，不单独设置独立的化学品仓库。实验标本（包括血液、组织等）在各实验室冷藏或冷冻保存。
环保工程	废水	（1）生活污水：经园区化粪池预处理达标后，进入市政污水管网，排入福田水质净化厂进一步处理； （2）实验综合废水：实验综合废水通过自建污水处理站进行处理，自建污水处理站设计处理能力为 24m ³ /d，处理工艺为：“pH 调节+絮凝反应+沉淀+厌氧+缺氧+接触氧化+沉淀+MBR+杀菌”，处理后排放标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准较严者（总氮除外）和《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）表 2 标准较严者，二氯甲烷和三氯甲烷根据《重点管控新污染物清单（2023 年版）》的要求，二氯甲烷参照《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 中的标准限值执行；三氯甲烷参照《石油化学工业水污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中

			表 3 的标准限值执行，处理达标后的废水，进入市政污水管网，排入福田水质净化厂进一步处理。	
		废气	废气收集处理	本项目拟设 3 个废气排放口，分别为 DA001、DA002 和 DA003，其中 DA001 和 DA002 为实验室废气排气筒；DA003 为污水站臭气的排气筒。
				(1) DA001: ①废气收集区域：分子生物实验室（含 PCR 实验室）、中药提取浓缩区和动物房；②废气收集方式：主要通过密闭房间内负压抽吸、正压抽吸，加上通风橱/生物安全柜、集气罩收集；③主要的特征污染物有：VOCs、二甲苯、甲醇、甲醛、氨气、硫化氢、臭气浓度；④处理措施：废气收集至顶楼的“活性炭吸附+水喷淋”废气处理装置处理，排放高度为 60m。
				(2) DA002: ①废气收集区域：HPLC-MS 室、中药药效与药效理化前处理区；②废气收集方式：主要通过密闭房间内正压抽吸，加上通风橱、万向罩收集的方式；③主要的特征污染物有：VOCs、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷；④处理措施：废气收集至顶楼的“活性炭吸附+水喷淋”废气处理装置处理，排放高度为 60m。
				(3) DA003: ①废气收集区域：污水处理站臭气；②废气收集方式：主要通过密闭设施内集中收集的方式；③主要的特征污染物有：氨气、硫化氢、臭气浓度；④处理措施：废气收集至顶楼的“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”废气处理装置处理，排放高度为 60m。
			有机废气	①动物房、PCR 实验室：采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，实验室内均为密闭区域，项目在实验设备上方设置集气罩，除人员出入，工作时间实验室均密闭，可以保证污染物能被大部分吸入罩内；实验室通风橱/生物安全柜操作过程中，风门开至 40~50cm 高，可保证在相对密闭的环境下操作；参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，动物房和 PCR 实验室的废气收集类型属于全密封空间，单层密闭负压空间，收集效率为 90%；对应的排气筒为 DA001。 ②实验室其他区域：废气收集方式属于单层密闭正压空间，实验室内均为密闭区域，项目在实验设备上方设置万向罩，除人员出入，工作时间实验室均密闭，可以保证污染物能被大部分吸入罩内；实验室通风橱/生物安全柜操作过程中，风门开至 40~50cm 高，可保证在相对密闭的环境下操作；参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，收集效率为 80%，其余 20% 处于无组织挥发。对应的排气筒为 DA001 和 DA002。 出于保守取值考虑，本项目有机废气收集率按 80% 计。

		动物房臭气	动物房采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，动物饲养过程门窗基本全程处于关闭状态，并设缓冲间，有人员出入立即关闭，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，动物房废气收集率为 90%。对应的排气筒为 DA001。
		中药破碎/过筛/干燥粉尘	中药粉碎、过筛、干燥设备为密闭设备，自带脉冲除尘器与设备直接连接，收集粉尘回用于制剂中，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，收集率为 95%。
		中药异味	中药提取浓缩区的中药异味主要经密闭罩与设备废气排口直连，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，收集率为 95%，对应排气筒为 DA001。其他区域中药异味主要经过洁净空调的过滤器处理后循环至制药区。
		污水站臭气	污水站臭气主要通过密闭设施内集中收集的方式，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，收集率为 95%；对应排气筒为 DA003。
	噪声	选用低噪声设备，对声源进行减振、隔声处理，合理布局噪声源。	
	固体废物	（1）生活垃圾：定点收集后由环卫部门统一清运； （2）一般工业固废：分类收集后交相关单位回收利用或处理。 （3）危险废物：设置危险废物暂存间用于暂存研发过程中产生的危险废物。危险废物分类收集，委托有相应处置资质的危险废物处理处置单位拉运处理。	

2.2.2 研发及实验内容

本项目具体实验内容及规模见表 2-2。

表 2-2 项目研发及实验内容一览表

实验名称	实验内容	操作区	规模
Western Blot（蛋白质印迹法）	Western Blot 实验的主要步骤包括配胶、样品处理、电泳、转膜、封闭及杂交等	理化前处理区	300 次/年
qRT-PCR（实时荧光定量聚合酶链式反应）	实时荧光定量 PCR（qPCR）实验主要包括设计引物、提取 RNA、反转录、配制 Mix、设置仪器及数据分析等	PCR 室	400 次/年
免疫组化	免疫组化实验的主要步骤包括样本准备、切片、抗原修复、阻断非特异性结合、一抗孵育、二抗孵育、显色、复染和封片等	免疫组化室	300 次/年
中药材粉碎	中药材粉碎实验的主要步骤包括准备药材、选择粉碎设备、药材预处理、进行粉碎操作、筛分和存储等	前处理粉碎间	300 次/年
中药提取	中药提取实验的主要步骤包括准备药材、选择提取方法、进行提取、过滤、浓缩和干燥等	中药提取浓缩区	300 次/年
细胞培养	细胞培养实验通常包括无菌操作，细胞复苏和传代，换液和加药，以及观察和记录等	细胞房	500 次/年

	动物饲养、造模、取材	动物饲养、造模、取材实验通常包括环境适应、模型建立和样本采集等	动物房	500 次/年
	流式细胞术	样本制备、抗体染色、上机检测	精密仪器室	100 次/年
注：不设置 P3、P4、转基因实验室。				
2.3 主要原辅材料				
本项目原辅材料使用情况见表 2-3。化学品理化性质见表 2-4。				

表 2-3 项目主要原辅料一览表

序号	动物种类	动物重量（kg）	年用量（只）	最大存栏量（只）	饲养环境及方式	
一	动物					
1	SD 大鼠	0.2-0.4	3024	756	SPF 级	
2	C57 小鼠	0.02-0.04	10400	2600	SPF 级	
二	生物制品					
序号	名称	年用量	主要成分	使用工序	原料状态	最大贮存量
1	提取试剂盒	150 次	离心柱、裂解液、洗涤液	RNA/DNA 提取	固态/液态	225 次
2	RNA 提取试剂	50 次反应	裂解液、氯仿、异丙醇、洗涤缓冲液	RNA 提取	液态/固态	10 次
3	DNA 提取试剂	50 次反应	蛋白酶 K、裂解缓冲液、乙醇	DNA 提取	液态/固态	10 次
4	胎牛血清（FBS）	5.5L	胎牛血清蛋白	细胞收集、质粒转染	液态	3L
5	一抗/二抗	11.2mL	特异性抗体	抗原/抗体包被、抗体孵育、检测鉴定分析、HRP 标记	液态	8mL
6	BSA（牛血清白蛋白）	250g	牛血清白蛋白	封闭、细胞固定	粉末	1100g
7	蛋白酶 K	110mg	蛋白酶 K	蛋白质去除	粉末（-20℃）	550mg
8	HRP 标记二抗	300μL	辣根过氧化物酶标记二抗	二抗孵育	液态	3mL
9	细胞裂解物	50L	蛋白	细胞裂解、Western blot	液态	5mL
10	细胞培养基	50L	氨基酸、葡萄糖、血清等	质粒转染细胞	液态	20L
11	培养基	100kg	营养基、琼脂	微生物培养	粉末	1000kg
12	阿胶	2kg	阿胶	收膏	固态	10kg
13	鹿角胶	2kg	鹿角胶	收膏	固态	10kg
14	龟甲胶	2kg	龟甲胶	收膏	固态	10kg
三	化学试剂					

序号	名称	年用量	主要成分	使用工序	原料状态	最大贮存量
1	无水乙醇	10L	乙醇（100%）	RNA 纯化	液态	5L
2	70%乙醇	5L	乙醇（70%）	样品收集	液态	2L
3	75%乙醇（DEPC 处理）	2L	乙醇（75%）	RNA 洗涤	液态	1L
4	75%酒精	110L	乙醇（75%）、去离子水	笼具、环境表面消毒：10L/a 中药制剂：100L/a	液态	60L
5	梯度乙醇（100%、95%、70%）	10L	乙醇	脱水与透明	液态	5L
6	各种缓冲液	176.2L	NaCl、Na ₂ HPO ₄ 、KH ₂ PO ₄ 、HCl、H ₂ SO ₄	细胞洗涤/稀释	液态	82.6L
7	二甲苯	5L	二甲苯	脱蜡	液态	2L
8	多聚甲醛溶液	211L	甲醛、PBS	组织固定	液态	105.5L
9	次氯酸钠消毒液	31L	有效氯	高位区域消毒、仪器维护	液态	15L
10	甲醇	5L	甲醇	设备清洁	液态	2L
11	异丙醇	2L	异丙醇	DNA/RNA 纯化	液态	1L
12	麻醉剂（异氟烷）	4L	异氟烷（1-3%挥发浓度）	动物麻醉	液态	2L
13	EDTA（0.5M,pH8.0）	2.5L	乙二胺四乙酸	染色	液态	1.1L
14	安乐死试剂（戊巴比妥）	0.2L	戊巴比妥钠（150mg/kg）	动物实验	液态	0.1L
15	丙烯酰胺/甲叉双丙烯酰胺	1L	丙烯酰胺/甲叉双丙烯酰胺	电泳（SDS-PAGE）	液态	0.5L
16	碘伏消毒液	100L	聚维酮碘（1%）	动物实验：手术器械/皮肤消毒	液态	50L
17	抗生素	100mL	青霉素、链霉素	质粒转染细胞	液态	50mL
18	Tween-20	2L	聚山梨酯-20	洗膜	液态	1L
19	封闭液	2L	5%脱脂奶粉或 1-5%BSA（PBS/TBS 配制）	封闭（减少非特异结合）	液态	1L
20	脱脂奶粉	1.5kg	脱脂奶粉	封闭（低成本替代 BSA）	粉末	400g

21	生理盐水（0.9%）	500L	NaCl	动物实验：冲洗/注射	液态	200L
22	中性洗涤剂	50L	表面活性剂	笼具清洗	液体	25L
23	甘油	2L	丙三醇	抗原/抗体包被	液态	1L
24	鞘液	50L	PBS 或专用缓冲液（等渗）	样品上机	液态	20L
25	乙酸乙酯	500L	乙酸乙酯	质检	液态	100L
26	甲醇	250L	甲醇	设备清洁、中药制剂质检	液态	50L
27	乙腈	150L	乙腈	质检	液态	25L
28	二氯甲烷	200L	二氯甲烷	质检	液态	40L
29	三氯甲烷	100L	三氯甲烷	质检	液态	20L
30	正丁醇	75L	正丁醇	质检	液态	15L
31	三乙胺	50L	三乙胺	质检	液态	10L
32	SDS	500g	十二烷基硫酸钠	配 SDS-PAGE 胶	粉末	100g
33	过氧化氢（3%）	1L	H ₂ O ₂	显色	液态	0.5 L
四	普通中药材					
序号	名称	年用量	主要成分	使用工序	原料状态	最大贮存量
1	板蓝根	200kg	靛蓝、靛玉红	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	40kg
2	薄荷	120kg	薄荷醇、薄荷酮	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
3	北沙参	120kg	多糖、皂苷	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
4	苍术	150kg	挥发油、苍术素	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	粉末	30kg
5	柴胡	240kg	柴胡皂苷	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	48kg
6	苦杏仁	108kg	苦杏仁苷	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg

7	麦芽	360kg	淀粉酶、麦芽糖	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	72kg
8	陈皮	210kg	橙皮苷、挥发油	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	42kg
9	大黄	120kg	大黄素、蒽醌类	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
10	大枣	240kg	多糖、维生素 C	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	48kg
11	丹参	180kg	丹参酮、酚酸	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	36kg
12	当归	150kg	阿魏酸、挥发油	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	30kg
13	茯苓	300kg	茯苓多糖	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	粉末	60kg
14	甘草	480kg	甘草酸、甘草甜素	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	粉末	90kg
15	黄芪	360kg	黄芪多糖、皂苷	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	72kg
16	鸡血藤	120kg	黄酮、酚类	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
17	龙眼肉	150kg	多糖、维生素	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	30kg
18	麦冬	180kg	麦冬皂苷、多糖	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	36kg
19	青蒿	120kg	青蒿素、黄酮	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
20	六神曲	120kg	淀粉酶、酵母菌	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	粉末	24kg
21	地黄	240kg	梓醇、地黄素	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	48kg

22	乌梅	150kg	有机酸、多糖	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	30kg
23	党参	180kg	党参多糖、皂苷	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	36kg
24	白芍	150kg	芍药苷、多糖	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	30kg
25	赤芍	120kg	芍药苷、鞣质	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
26	何首乌	108kg	蒽醌类、磷脂	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	21kg
27	白术	210kg	挥发油、白术内酯	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	42kg
28	槟榔	120kg	槟榔碱、鞣质	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	24kg
29	生姜	300kg	姜辣素、挥发油	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛、药材净选	固态	60kg
五	毒性中药材					
序号	名称	年用量	主要成分	使用工序	原料状态	最大贮存量
1	半夏	60kg	生物碱、皂苷	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛	固态	12kg
2	川乌	12kg	乌头碱、次乌头碱	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛	固态	2.4kg
3	草乌	12kg	乌头碱、生物碱	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛	固态	2.4kg
4	附子	20kg	乌头碱、生物碱	中药材净选整理洗药、称量、粉碎、过筛	固态	4kg
六	其他					
序号	名称	年用量	主要成分	使用工序	原料状态	最大贮存量

1	离心管（1.5/2mL）	2000 个	聚丙烯	qRT-PCR、RNA 提取、RNA 质量检测、样品制备、RNA 溶解、洗涤、细胞收集、	固态	4000 个
2	无核酸酶枪头	1500 盒	聚丙烯	qRT-PCR、RNA 提取、RNA 质量检测、样品制备、RNA 溶解	固态	3000 盒
3	培养皿	500 个	玻璃/塑料	质粒转染细胞、质检	固态	2500 个
4	滤膜	300 片	纤维素、聚醚砜	检验、鉴定、分析、抗原/抗体包被、封闭、转膜、洗膜等	固态	1500 片
5	硅胶板	100 片	硅胶、黏合剂	质检	固态	500 片
6	淀粉	31kg	淀粉	制粒、压片	固态	93kg
7	麦芽糊精	3kg	麦芽糊精	制粒、压片	固态	9kg
8	乳糖	3kg	乳糖	制粒、压片	固态	15kg
9	硬脂酸镁	1kg	硬脂酸镁	压片	固态	1kg
10	滑石粉	1kg	滑石粉	压片	固态	1kg
11	微粉硅胶	2kg	微粉硅胶	压片	固态	6kg
12	明胶	1kg	明胶	包衣	固态	3kg
13	二氧化钛	1kg	二氧化钛	包衣	固态	3kg
14	色素	1kg	靛蓝、胭脂红	包衣	固态	3kg
15	囊材	2kg	明胶、阿拉伯胶、聚乳酸、海藻糖	包衣	固态	5kg
16	聚乙烯 PE/聚丙烯 PP	300 卷	高分子聚合物	成品包装	固态	1200 卷
17	铝箔复合袋	600 个	铝箔、塑料复合层	成品包装	固态	3000 个
18	纸盒/纸箱	360 个	纸浆（瓦楞纸/卡纸）	成品包装	固态	1800 个
19	捆扎带	1200 米	聚酯纤维/聚丙烯	成品包装	固态	6000 米
20	干燥剂	250 袋	硅胶/氯化钙	成品包装	固态	1000 袋
21	防腐剂	3kg	苯甲酸钠、羟苯乙酯	配液	固态	10kg

表 2-4 化学品理化性质一览表

序号	名称	化学式	理化特性	易燃性	毒理特性
1	乙醇	C ₂ H ₆ O	性状：无色透明、易燃易挥发液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。 熔点：-117.3℃ 沸点：78.32℃ 相对密度：0.7893 折射率：1.3614 闪点：14℃ 溶解性：溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。	易燃	LD ₅₀ : 3450mg/kg (大鼠腹腔) LD ₅₀ : 6300mg/kg (兔经口) LD ₅₀ : 7430mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 20000ppm/10H (大鼠吸入)
2	二甲苯	C ₈ H ₁₀	性状：无色透明液体。有芳香烃的特殊气味。 分子量：106.165；密度：0.86g/cm ³ ；熔点：-34℃； 沸点：137-140℃；闪点：25℃。 溶解性：能与无水乙醇、乙醚混溶，不溶于水。	易燃	LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口)
3	多聚甲醛	(CH ₂ O) _n	分子量：(33.03)n CAS: 30525-89-4 性状：有甲醛气味的白色可燃结晶粉末 密度 (g/mL,20℃)：1.45 相对蒸汽密度 (g/mL,空气=1)：1.03 熔点 (°C)：163-165 闪点 (°C)：70 爆炸上限 (%V/V)：73.0 爆炸下限 (%V/V)：7.0 溶解性：易溶于热水，微溶于冷水，能溶于稀酸和稀碱，水：20℃，0.24g/100cm ³ H ₂ O，不溶于乙醇、乙醚，溶于苛性钠、钾溶液	易燃	LD ₅₀ : 800mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 1070mg/m ³ /4H (大鼠吸入)
4	甲醇	CH ₄ O	性状：无色澄清液体。 分子量：32.04；密度：0.791g/cm ³ ；熔点：-97.8℃；沸点：64.8℃；闪点：11.11℃。 溶解性：溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。	易燃	LD ₅₀ : 5628mg/kg (大鼠经口) LD ₅₀ : 15800mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 82776mg/m ³ /4H (大鼠吸入)
5	异丙醇	C ₃ H ₈ O	分子式：C ₃ H ₈ O 分子量：60.06 CAS: 67-63-0 外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。 熔点(℃)：-2(无水) 沸点(℃)：158(无水) 闪点：无意义 密度(水=1)：1.46(无水) 饱和蒸气压：0.13(15.3℃) 爆炸下限%(V/V)：无意义 爆炸上限%(V/V)：无意义	易燃	LD ₅₀ : 5000 mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ : 12800 mg/kg (兔子经皮) LC ₅₀ : 83776 mg/m ³ /4H (大鼠吸入)

序号	名称	化学式	理化特性	易燃性	毒理特性
			溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。 禁配物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。 毒理学资料：无资料 危险特性：本品助燃，具强刺激性。		
6	十二烷基硫酸钠	C ₁₂ H ₂₅ SO ₄ Na	分子量：288.379；性状：白色或淡黄色粉末。 密度：1.03g/cm ³ ；熔点：206-207℃ 溶解性：易溶于水，微溶于乙醇，几乎不溶于氯仿、乙醚和轻石油。	易燃	LD ₅₀ : 1288 mg/kg（大鼠经口） LD ₅₀ : 10 mg/kg（家兔经皮） LD ₅₀ : >3900 mg/m ³ /1H（大鼠吸入）
7	过氧化氢	H ₂ O ₂	水溶液为无色透明液体。 分子量：34.01 熔点-11℃，沸点 150.2℃， 相对密度：1.4067 闪点：107℃ 折射率：1.3350 溶解性：溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。	/	LD ₅₀ : 700 mg/kg（大鼠经皮） LC ₅₀ : 2000mg/m ³ /4H（大鼠吸入）
8	异氟烷	C ₃ H ₂ ClF ₅ O	性状：无色透明液体。略带刺激性醚样臭。 分子量：184.49 沸点：48.5℃ 相对密度：1.45 折射率（n _D 20）：1.3002	/	LD ₅₀ : 4770μl/kg(大鼠经口)
9	丙烯酰胺/ 甲叉双丙 烯酰胺	C ₃ H ₅ NO	性状：无色无臭结晶。 分子量：71.08 熔点：82-86℃ 沸点：125℃ 相对密度：1.122 闪点：138℃ 溶解性：溶于水、乙醇、丙酮、乙醚和三氯乙烷，微溶于甲苯，不溶于苯。	/	LD ₅₀ : 250-180mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : 3mg/m ³ /4H（人吸入）
10	甘油（丙三醇）	C ₃ H ₈ O ₃	性状：无色透明粘稠液体。味甜，具有吸湿性，可燃。 分子量：92.09 沸点：290℃	易燃	LD ₅₀ : 26000mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : 4090mg/m ³ /4H（小鼠经口）

序号	名称	化学式	理化特性	易燃性	毒理特性
			相对密度：1.036 闪点：160℃ 溶解性：甘油能与水和乙醇混溶，水溶液为中性。		
11	乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	性状：无色，具有水果香味的易燃液体。 熔点：-83.5℃ 沸点：75-77.5℃ 相对密度：0.902 折射率：1.371-1.374 闪点：-4℃ 溶解性：与醚、醇、卤代烃、芳烃等多种有机溶剂混溶，微溶于水。	易燃	LD ₅₀ : 5620 mg/kg(大鼠经口) LD ₅₀ : 4940 mg/kg (兔子经口) LC ₅₀ : 5760 mg/m ³ /8H (大鼠吸入)
12	乙腈	C ₂ H ₃ N	性状：无色液体，有刺激性气味。 分子量：41.05；密度：0.7857g/cm ³ ；熔点：-45.7℃；沸点：81.6℃；闪点：12.8℃ (CC)；6℃ (OC)。 溶解性：与水混溶，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	易燃	LD ₅₀ : 2730mg/kg (大鼠经口) LD ₅₀ : 1250mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 12663mg/m ³ /8H (大鼠吸入)
13	二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂	分子式：CH ₂ Cl ₂ 分子量：84.94 CAS：75-9-2 外观与性状：无色透明液体，有芳香气味。 熔点(℃)：-96.7 沸点(℃)：39.8 闪点：无资料 密度(水=1)：1.33 爆炸下限%(V/V)：12 爆炸上限%(V/V)：19 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。 禁配物：碱金属、铝。	/	LD ₅₀ : 1600-2000 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 88000mg/m ³ /0.5H(大鼠吸入)
14	三氯甲烷	CHCl ₃	性状：氯仿是无色、透明、带有刺激性气味的液体。 相对密度 1.4840，凝固点 -63.5℃，沸点 61~62℃，折光率 1.4476。 水溶性：难溶于水，但可与乙醇、乙醚、苯等多种有机溶剂混溶。 低毒，半数致死量(大鼠，经口)1194mg/kg。有麻醉性。有致癌可能性	易燃	LD ₅₀ : 908mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 47702mg/m ³ /4H (大鼠吸入)
15	正丁醇	C ₄ H ₁₀ O	性状：有酒气味的无色液体。 熔点：-89.53℃ 沸点：117.7℃ 相对密度：0.81 折射率：1.398-1.4 闪点：35℃ 溶解性：溶于水，与乙醇、乙醚及其他多种有机溶剂混溶。	易燃	LD ₅₀ : 4360mg/kg(大鼠经口)

序号	名称	化学式	理化特性	易燃性	毒理特性
16	三乙胺	C ₆ H ₁₅ N	外观：无色油状液体，有强烈氨臭 熔点：-114.8℃ 分子量：101.19 沸点：89.5℃ 密度：0.73 闪点：-7℃ 水溶性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂。	易燃	LD ₅₀ 460mg/kg（大鼠经口）
17	戊巴比妥	C ₁₁ H ₁₈ N ₂ O ₃	性状：白色或类白色结晶性粉末，易溶于水。 分子量：226.27 熔点：129.5℃ 沸点：174℃ 相对密度：1.189 折射率：57.89 闪点：9℃ 溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、丙酮、乙醚。	/	LD ₅₀ : 200-400mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 5000-10000ppm/4H（大鼠吸入）
18	次氯酸钠 消毒液	NaClO	性状：无色至浅黄绿色液体，有氯臭。 分子量：74.44 熔点：-6℃ 沸点：102.2℃ 相对密度：1.083 折射率：1.3614 闪点：14℃ 溶解性：溶于水。	/	LD ₅₀ : 8500 mg/kg(小鼠经口)

建设内容

表 2-5 项目主要能源消耗一览表

名称	用途	年耗量	来源
新鲜水	生活、实验用水	2360.09m³	市政供给
电	科研实验用电	600 万度	

2.2.4 主要设备清单

表 2-6 项目主要设备一览表

序号	名称	规模型号(mm)	数量(台)	使用工序	功率(kw)	放置区域
1	激光共聚焦	2000*1000*1000	1	样本准备、设备预热、样品载入、设定扫描参数、聚焦与成像、图像采集	0.8	精密仪器室
2	流式细胞仪	1500*500*500	1	开机预热、样品准备、上样、参数设置、数据采集	0.2	精密仪器室
3	超速离心机	500*500*500	1	开机预热、样品准备、转子安装、设置参数、启动离心、数据记录、关机	4.4	离心室
4	染色机	2000*500*500	1	开机预热、样品装载、染色程序选择、试剂更换、启动染色、监控过程、清洗维护	1.58	组织染色间
5	实时荧光定量 PCR	300*400*450	1	开机预热、样品装载、设置参数、启动实验、数据收集	1.08	PCR 室
6	蛋白电泳系统	100*200*100	1	制备样品和凝胶、加载样品、设置电泳参数、启动电泳、监控进度	0.15	蛋白印迹室
7	通风橱	1500*850*2350	8	开启设备、放置实验物品、进行实验操作、监控环境参数	1.1	公共实验区
8	全自动免疫组化染色机	92*80*164	1	样品制备、试剂准备、染色程序设置	1.5	免疫组化间
9	多功能快速转印系统	40*20*20	1	准备阶段、操作步骤和结果分析	0.25	普通仪器室
10	普通凝胶成像系统	50*60*50	1	开启设备、选择光源，放置样品后进行图像拍摄和分析	0.065	蛋白印迹室
11	高灵敏度化学发光成像系统	40*70*60	1	开启设备、放置样品、选择成像模式并调整参数、图像采集	0.41	普通仪器室

12	多功能样本均质器	30*40*40	1	开启设备、放置样品容器，选择均质模式和参数，启动均质操作	0.15	公共实验区
13	自动化建库仪	35*35*40	1	开启设备、准备样本和试剂、加载样本到仪器，选择建库程序并启动操作	0.12	普通仪器室
14	立式压力蒸汽灭菌器	60*60*100	1	加水、放置待灭菌物品、关闭并锁紧门盖、设置灭菌参数、启动灭菌程序	4.2	洗消室
15	实验用制冷机	60*60*85	1	加水、开启电源、选择制冰模式并启动机器	0.435	公共实验区
16	低温保存箱	80*86*190	1	开启电源、设定温度、放置样品并关闭箱门	0.2	公共实验区
17	电子天平	20*37*40	2	开启电源、校准设备、放置样品并读取重量	0.012	天平室
18	水浴箱	70*44*22	2	加水、开启电源、设置温度、放置样品并启动加热	2.25	公共实验区
19	摊拷片机	40*60*20	1	开启电源、设置温度和时间、放置样品并启动加热	0.8	脱水切片室
20	生物显微镜	20*40*60	2	开启电源、调整光源亮度、放置样品并调焦观察	0.012	普通仪器室
21	多功能酶标仪	53*56*41	1	开启电源、设置检测参数、加载样品并启动检测程序	0.5	普通仪器室
22	紫外分光光度计	62*45*37	1	开启电源、设置波长和扫描参数、放置样品并启动测量	1	普通仪器室
23	石蜡包埋机	115*68*41	1	开启电源、设置温度和时间、放置样品	2.2	脱水切片室
24	冰冻切片机 Cryostat	70*80*122	1	开启电源、设置温度和切片厚度、放置样品并启动切片	1.5	脱水切片室
25	石蜡切片机	40*60*30	1	开启电源、设置切片厚度和速度、放置样品并启动切片	0.07	脱水切片室
26	超净工作台	134*61*170	3	开启电源、设置风速和紫外消毒时间、放置样品并启动设备	0.15	公共实验区
27	十万分之一天平	20*37*40	2	开启电源、校准设备、放置样品并读取重量	0.024	天平室
28	PH 测定仪	20*30*60	4	开启电源、校准仪器、插入样品并读取数值	0.036	公共实验区
29	生物安全	165*75*214	4	开启电源、设置风速和	2	细胞培养

	柜			紫外消毒时间、放置样品并启动设备		室
30	液氮罐	70*70*130	1	开启罐盖、取用或存放样品	无需电源	液氮间
31	高速离心机	30*40*30	4	开启电源、设置转速和时间、放置样品并启动离心	0.28	离心室
32	高速冷冻离心机	73*70*37	1	开启电源、设置转速和时间、放置样品并启动离心	1.65	离心室
33	高速离心机（5425R）	30*40*30	1	开启电源、设置转速和时间、放置样品并启动离心	0.26	离心室
34	DNA 打断器	75*30*40	1	开启电源、设置参数如时间、频率和振幅、放置样品并启动设备	0.3	普通仪器室
35	全自动氮吹浓缩仪	55*45*58	1	开启电源、设置温度和气体流量、放置样品并启动浓缩程序	1.7	普通仪器室
36	自动点样仪	72*62*50	1	开启电源、设置参数如点样量和速度、放置样品并启动点样程序	0.2	普通仪器室
37	高效液相色谱仪	130*70*100	1	开启电源、设置流动相和流速、加载样品并启动分析程序	0.24	精密仪器室
38	液相氧电极	30*17*17	1	开启电源、校准电极、插入样品并读取数据	0.036	精密仪器室
39	顶空气相色谱仪	260*75*94	1	开启电源、设置温度和气体流量、加载样品并启动分析程序	2	精密仪器室
40	超纯水系统	100*70*80	1	开启电源、设置纯化参数、启动制水程序	0.221	公共实验区
41	薄层成像系统	60*60*80	1	开启电源、设置扫描参数、放置样品并启动成像程序	0.2	普通仪器室
42	小型中药提取罐	184*80*173	1	开启电源、设置温度和时间、放置药材	4.5	药物研发实验区
43	全自动制丸机	40*70*50	1	开启电源、设置参数如丸子大小和速度、放入药材并启动制丸	0.65	药物研发实验区
44	小型 V 型混合机	40*80*70	1	检查设备、添加物料、启动机器、观察调整	0.55	药物研发实验区
45	小型封包机	50*60*150	1	准备设备、设置参数、放置物料、启动封口	0.22	药物研发实验区
46	小型低速粉碎机	50* 20*40	2	检查设备、添加物料、启动机器、观察粉碎效果、停机清理	1.5	药物研发实验区

47	小型不锈钢渗漉罐	86*70*250	1	检查设备、装填物料、启动渗漉过程和收集滤液	3	药物研发实验区
48	小型热敏垫片封口机	40*15*15	1	检查设备、设置参数、放置物料、启动封口	0.2	药物研发实验区
49	崩解时限仪	50*40*60	1	检查设备、准备样品、设置参数、启动试验和记录结果	0.88	理化前处理区
50	摇摆式制粒机	30*60*70	1	检查设备、装填物料、启动机器、观察调整和停机清理	1.5	药物研发实验区
51	电热恒温水浴箱	70*44*22	2	加水、开启电源、设置温度、放置样品并启动加热	2.25	公共实验区
52	细胞培养基废液抽取真空泵	20*30*50	2	检查设备、启动抽吸和停止操作	0.024	细胞培养室
53	台式全温培养箱	85*65*55	2	检查设备、准备样品、设置温度和时间、放置样品	0.7	脱水切片室
54	恒温干燥箱	71*78*102	4	检查设备、准备样品、设置温度和时间、放置样品	2.2	洗消室
55	超声波清洗机	40*30*40	1	检查设备、准备清洗液、放置物品、启动清洗	0.6	公共实验区
56	编程型制冷恒温金属浴	20*30*20	1	检查设备、设置参数、放置样品、启动加热	0.23	细胞培养室
57	包埋盒打号机	30*50*40	1	检查设备、设置参数、放置包埋盒、启动打印	0.35	免疫组化间
58	玻片打号机	118*60*50	1	检查设备、设置参数、放置玻片、启动打印	0.05	免疫组化间
59	自动组织脱水机	67*70*143	1	检查设备、准备样品、设置程序、放置样品和启动脱水	2.5	脱水切片室
60	取材台	150*83*230	1	检查设备、准备工具和样品、进行取材操作和	0.1	取材室
61	体视显微镜	40*50*60	1	检查设备、准备样品、调整焦距和观察样品	0.05	动物干预间
62	倒置生物显微镜	30*60*60	1	检查设备、准备样品、调整焦距和观察样品	0.018	细胞培养室
63	生物显微镜	140*76*76	1	检查设备、准备样品、调整焦距和观察样品	0.15	普通仪器室
66	电蒸汽发生器	250kg/h	1	包衣、干燥灭菌、中药提取	/	中药提取浓缩区

注：①设备型号为备采购型号之一，实际使用设备型号以实际采购为准。

2.2.6 公用工程

(1) 给水工程

本项目自来水由市政给水管网统一供给，由园区已建给水管网接入，供项目使用。

(2) 排水工程

项目采用雨污分流制。生活污水经园区化粪池处理达标后，经市政污水管网排入福田水质净化厂；运营期实验综合废水经自建污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，最终排入福田水质净化厂深度处理。

(3) 供电工程

本项目用电统一由市政电网供给，不配备用发电机。

(4) 空调系统工程

根据具体要求设置不同类型的空调与排风换气装置，并配制独立的空气过滤、消毒、净化装置。

办公室和实验室的舒适性空调采用 VRV 多联机中央空调系统和风冷热水机组；洁净区洁净空调系统采用三级过滤净化，新风及回风经过初效净化，到净化空调机组进行中效净化，到净化房间后再经过高效过滤器后送到各房间。

项目设置低噪高温冷却塔，主要用于提取浓缩和饮片灭菌干燥工艺。

(5) 环保工程

废水：本项目自建实验综合废水处理设施，处理工艺为：“pH 调节+絮凝反应+沉淀+厌氧+缺氧+接触氧化+沉淀+MBR+杀菌”，设计处理能力为 24m³/d，设置于园区一楼地面西南角。运营期实验综合废水由自建污水处理站处理达标后，经市政污水管网，排入福田水质净化厂集中处理。生活污水经园区化粪池预处理达标后，进入市政污水管网。最终排入福田水质净化厂进一步处理。

废气：1) 废气处理：本项目拟设3个废气排放口，分别为DA001、DA002和DA003，其中DA001和DA002为实验室废气排气筒；DA003为污水站臭气的废气排气筒。

①DA001：a.废气收集区域：分子生物实验室（含PCR实验室）、中药提取浓缩区和动物房；b.废气收集方式：主要通过密闭房间内负压抽吸、正压抽吸，

	加上通风橱/生物安全柜、集气罩、密闭罩收集；c.主要的特征污染物有：VOCs、二甲苯、甲醇、甲醛、氨气、硫化氢、臭气浓度；d.处理措施：废气收集至顶楼的“活性炭吸附+水喷淋”废气处理装置处理，排放高度为60m。 ②DA002：a.废气收集区域：HPLC-MS室、中药药效与药效理化前处理区；b.废气收集方式：主要通过密闭房间内正压抽吸，加上通风橱、万向罩收集的方式；c.主要的特征污染物有：VOCs、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷；d.处理措施：废气收集至顶楼的“活性炭吸附+水喷淋”废气处理装置处理，排放高度为60m。 ③DA003：a.废气收集区域：污水处理站臭气；b.废气收集方式：主要通过密闭设施内集中收集的方式；c.主要的特征污染物有：氨气、硫化氢、臭气浓度；d.处理措施：废气收集至顶楼的“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”废气处理装置处理，排放高度为60m。 2) 有机废气：A.动物房、PCR实验室：采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，实验室内均为密闭区域，项目在实验设备上方设置集气罩，除人员出入，工作时间实验室均密闭，可以保证污染物能被大部分吸入罩内；实验室通风橱/生物安全柜操作过程中，风门开至40~50cm高，可保证在相对密闭的环境下操作；参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，动物房和PCR实验室的废气收集类型属于全密封空间，单层密闭负压空间，收集效率为90%；对应的排气筒为DA001。B.实验室其他区域：废气收集方式属于单层密闭正压空间，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，收集效率为80%，其余20%处于无组织挥发。对应的排气筒为DA001和DA002。出于保守取值考虑，本项目有机废气收集效率按80%计。 3) 动物房臭气：动物房采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，动物饲养过程门窗基本全程处于关闭状态，并设缓冲间，有人员出入立即关闭，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，动物房废气收集率为90%。对应的排气筒为DA001。 4) 中药粉碎、过筛、干燥粉尘：设备为密闭设备，自带脉冲除尘器与设备直接连接，收集粉尘回用于制剂中，参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，收集率为95%。
--	--

5) 中药异味: 中药提取浓缩区的中药异味主要经密闭罩与设备废气排口直连, 参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》, 收集率为95%, 对应排气筒为DA001。其他区域中药异味主要经过洁净空调的过滤器处理后循环至制药区。

6) 污水站臭气: 主要通过密闭设施内集中收集的方式, 参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(2023年修订版)》, 收集率为95%; 对应排气筒为DA003。

噪声: 选用低噪声设备, 对声源进行减振、隔声处理, 合理布局噪声源。

固体废物: 生活垃圾由环卫部门定期清运; 一般工业固体废物分类收集后交相关单位回收利用或处理; 本项目设置危险废物暂存间设置于所在建筑物5楼南侧, 约9m², 用于暂存危险废物。危险废物分类收集, 委托有危险废物处置资质的单位拉运处理。

2.2.7 劳动定员及工作制度

(1) 劳动定员

本项目安排员工50人, 不设置食宿。

(2) 工作制度

一班制, 每班工作8小时, 全年工作250天; 动物房按全年工作365天计算。

2.2.8 项目进度安排

项目建设性质为新建, 预计2025年11月开始投入使用。

2.3 项目位置、四至及平面布置

2.3.1 项目位置

本项目位于深圳市福田区福田保税区富林物流大楼5楼502号。项目地理位置图见附图1。

2.3.2 项目四至

项目东侧为港安大厦和万德建设集团大厦、南侧隔金花路为深装总设计研究院、西侧隔广兰道为联想笔记本全球配送中心、北侧隔市花路为信息科技中心和正佳物流大厦, 本项目位于富林物流大厦的第5层南区。

项目四至图见附图2。项目平面布置图见附图3。本项目现状及周边情况照

片见附图 4。

2.3.3 平面布置

本项目实验室主要设置在东侧和西北侧，西南侧主要为深港中医药合作交流平台，项目的污水站设置在园区一楼地面西南角，污水站为地上一体化处理设备，冷却塔在污水站北面。废气处理装置集中设置于项目所在建筑的顶楼，排气筒高度约为 60m，项目设置危险废物暂存间主要用于危险废物和医疗废物的暂存。

本项目不建设 P3、P4 实验室，根据项目用房实际情况设置环保工程，项目布置合理。

工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	2.4 工艺流程及产排污环节 本项目各研发及实验工艺流程简述如下。 (1) 中药工艺研究实验 ①中药饮片工艺 -----涉密材料----- 图1 中药饮片工艺流程及产污环节图 工艺流程简述：首先，对外购的中药材进行净选和整理，去除杂质、异物和不合格的部分。然后，将净选后的中药材进行清洗，确保药材的洁净度。再将清洗后的中药材进行软化处理，再将软化后的药材进行干燥处理，去除多余的水分，对干燥后的半成品进行炒、炙、煅、蒸等方法炮制处理多种方，对炮制后的成品进行质量检查，确保药材符合相关的质量标准。通过检查后，将合格的产品进行包装和质检，入库。 ②口服液制备工艺 -----涉密材料----- 图2 口服液制备工艺流程及产污环节图 工艺流程简述：取所需中药材，对中药材进行称量，将称量好的药材放入煎煮设备中，加入适量的纯水，设置好煎煮参数进行煎煮操作，煎煮完成后，将煎煮液过滤，去除药渣，再将过滤后的煎煮液进行浓缩处理，去除多余的水分，得到浓缩液后再进行过滤，去除细小的杂质和不溶性颗粒之后，再将浓缩液与适量的助溶剂、防腐剂等混合，调配成口服液；将调配好的口服液进行灌装、封装并对成品进行质量检测，确保其质量。 ③常规药品制备工艺 -----涉密材料----- 图3 常规药品制备工艺及产污流程图 工艺流程简述：将原料进行粉碎处理，使其变成细小的粉末状，进行过筛，确保粉末的均匀性和细度符合要求；将粉碎并过筛后的中药材与纯水、酒精混合，进行提取操作；将提取液进行浓缩处理，即去除大部分酒精和水分，得到浓缩提取物；将浓缩后的提取物与淀粉、麦芽糊精、乳糖和酒精混合，制成颗粒，对制
--	--

得的颗粒进行整理，去除过大或过小的颗粒；再将整粒后的颗粒进行干燥处理，去除多余的水分，干燥后，进行冷却处理，防止其在后续操作中受潮；将干燥并冷却后的颗粒进行压片，制成片剂，在片剂表面进行必要的涂布处理，增加片剂的稳定性和美观度；将产品进行包装，并对其进行质量检测保证质量。

④胶囊剂/片剂制备工艺

-----涉密材料-----

图 4 胶囊剂/片剂工艺及产污环节图

工艺流程简述：将原料进行粉碎处理，使其变成细小的粉末状，进行过筛，确保粉末的均匀性和细度符合要求；将粉碎并过筛后的中药材与纯水、酒精混合，进行提取操作；将提取液进行浓缩处理，即去除大部分酒精和水分，得到浓缩提取物；将浓缩后的提取物与淀粉、麦芽糊精、乳糖和酒精混合，制成颗粒，对制得的颗粒进行整理，去除过大或过小的颗粒；再将整粒后的颗粒进行干燥处理，去除多余的水分，干燥后，进行冷却处理，防止其在后续操作中受潮；将产品进行包装，并对其进行质量检测，确保质量合格。

③膏方制备工艺

-----涉密材料-----

图 5 膏方制备工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：首先对外购的原生药材进行清洁和筛选，去除杂质和不合格药材等，然后将药材按要求处理后，加入适量的纯水浸泡一定的时间，再将浸泡好的药材投入煎药机中进行煎煮，使药材有效成分充分溶出，再经过滤除去药渣，再将煎煮后的药液静置沉淀后再以药筛过滤，取静置后的上清液进行浓缩，加热至沸腾且不断搅拌，浓缩至药液相对密度达到 1.1-1.2 后，加入鹿角胶等辅料继续加热并不断搅拌至膏体滴入水中不会熔化后，将膏体倒入专用容器中放凉，待冷

却至室温；完成后再将成品进行包装，并对其进行质量检测，确保其质量合格。

（2）分子生物实验

①蛋白质印迹法流程图

-----涉密材料-----

图 6 蛋白质印迹法工艺流程及产污环节图

工艺说明：提取样品中的蛋白质，测量提取的蛋白质浓度，配制 SDS 聚丙烯酰胺凝胶，将蛋白质样品通过凝胶进行电泳分离，在将分离的蛋白质从凝胶转移到膜上，用封闭液处理膜，以减少非特异性结合，清洗膜以去除未结合的物质，将膜与一抗孵育，以特异性结合目标蛋白质，清洗膜以去除未结合的一抗，将膜与二抗孵育，以检测一抗的结合，再次清洗膜以去除未结合的二抗，通过曝光技术可视化结合的蛋白质，对曝光结果进行数据分析。

②酶联免疫吸附试验流程图

-----涉密材料-----

图 7 酶联免疫吸附试验流程及产污环节图

工艺流程简述：首先收集待测样品，准备所需的试剂，将捕获抗体涂覆在孔板上，使其固定在孔底，用封闭液处理孔板，用洗涤液冲洗孔板，以去除未结合的成分，将样品或标准品加入孔中，再次对孔板进行洗涤，以去除未结合的物质，向孔中加入酶标记的二抗，该二抗将与目标抗原结合，形成抗体-抗原复合物，对孔板再次洗涤，去除未结合的二抗，向孔中加入底物，底物与酶反应生成可测定的信号，通过加酸或其他试剂终止酶反应，固定信号强度，使用分光光度计读取各孔的光密度值，并将其与标准曲线进行比对，计算样品中待测物质的浓度。

③实时荧光定量聚合酶链式反应流程图

-----涉密材料-----

图 8 实时荧光定量聚合酶链式反应流程及产污环节图

工艺流程简述：

从细胞或组织中提取总 RNA，对提取的 RNA 进行质量检测，将提取的 RNA 反转录合成 cDNA（互补 DNA），利用 cDNA 作为模板，通过特异性引物进行 PCR 扩增，实时监测扩增过程，并能够定量分析目标基因的表达水平，根据实时

PCR 的荧光信号数据，计算目标 RNA 的相对表达量，再进行数据分析。

④DNA 和 RNA 提取实验流程图

-----涉密材料-----

图 9 DNA 提取实验流程及产污环节图

-----涉密材料-----

图 10 RNA 提取实验流程及产污环节图

工艺流程简述：

a.DNA 的提取：准备待测样品，使用细胞裂解液或物理方法使细胞膜破裂，去除细胞中的蛋白质，去除残留的 RNA 和其他物质，在适宜的缓冲液中溶解 DNA，检测 DNA 的浓度和完整性，详细记录实验过程中的数据和观察。

b.RNA 的提取：准备待测样品，通过裂解液等方法释放 RNA，加入 RNA 酶抑制剂，防止样品中的 RNA 在处理过程中被降解，去除细胞中的蛋白质，采用专门的方法进行 RNA 提纯，在适当的缓冲液中溶解 RNA，检测 RNA 的浓度和完整性，仔细记录涉及 RNA 提取的相关数据和实验步骤。

⑤流式细胞术流程图

-----涉密材料-----

图 11 流式细胞术流程及产污环节图

工艺流程简述：从培养基、组织或样品中提取细胞，使用缓冲液对收集的细胞进行洗涤，以去除培养基中的残留物和杂质，确保细胞的纯净性，将细胞固定在显微镜载玻片上，使用固定剂，以保持细胞结构，并为染色做准备，对固定后的细胞进行再次洗涤，以去除未结合的固定剂，对细胞进行染色处理，使用特定染料以增强细胞的可视性或标记特定结构，在进行实验前对实验设备进行校准，并设定相关参数，将处理后准备好的样品放置到仪器上，筛选特定类型的细胞，记录实验中获得的数据，包括细胞健康状况、染色强度、细胞计数等，再对收集到的数据进行统计和分析，根据分析结果对呈现的数据进行解读，得出实验结论，将整个实验过程、数据和结论详尽记录，以备后续追踪和复现。

⑥免疫组化实验流程图

-----涉密材料-----

图 12 免疫组化实验流程及产污环节图

工艺流程简述：从动物样本中提取所需组织，使用化学固定剂将细胞和组织的结构固定，逐步使用不同浓度的酒精溶液去除组织中的水分，使用透明化剂去除组织样本中的酒精，使其在切片和观察时更加清晰可见，将脱水和透明化处理后的组织样本置于石蜡或树脂中，使其固化便于切片，使用微切割机将包埋后的样本切成厚度在 5-10 微米之间薄片，去除切片中的石蜡，逐步降低浓度的酒精溶液将切片水化，用热或酶处理重新暴露目标抗原，增强后续染色的特异性，加入封闭液，加入一抗以标记目标蛋白质或抗原，用缓冲液去除未结合的一抗，添加与一抗相对应的二抗，去除未结合的二抗，形成可视化的信号，加化学物质阻止反应的发展，固定信号强度，在必要时进行复染，并用封闭液封闭切片，使用透明剂处理切片，并封住切片以防止干燥，在显微镜下观察切片，分析、记录特定结构的形态及相关实验数据。

⑦病毒转染实验流程图

-----涉密材料-----

图 13 病毒转染实验流程及产污环节图

工艺流程简述：通过提供适宜的生长条件（如温度、培养基等）来繁殖细胞，将外源基因通过转染技术引入细胞，使细胞感染特定病原体以模拟感染状态，对细胞进行各类检验，确认细胞的生长、转染效果或感染状态，确认细胞是否符合实验要求，进行数据或实验结果的分析，对获取的数据进行整理。

(3) 动物中心饲养流程

①动物实验中心饲养流程图

-----涉密材料-----

图 14 动物实验中心饲养流程图

工艺流程简述：提供适当的温度、湿度、光照和通风饲养动物，粪便和尿液排放在笼具中垫料上，定期更换垫料，根据实验的需要，定期且精确地给动物投喂食物，定期更换动物的饮水和食物，保持环境的清洁，避免细菌滋生和食物变质，确保动物的生活条件始终处于最佳状态，在确保动物健康的基础上，用于实

验。

②动物实验中心实验流程图

-----涉密材料-----

图 15 动物实验中心实验流程图

工艺流程简述：

行为实验：利用穿梭箱、避暗箱等物理模型及焦虑测试仪、测痛仪等物理行为测试仪器研究大动物的记忆、神经、抗焦虑、学习行为和能力。

药物筛选代谢实验：利用血细胞分析仪、全自动生化仪、细菌鉴定仪等生化检测设备研究动物对药物的吸收、分布、生物转化、排泄的相关分析。

成像实验：利用物理成像仪进行组织成像，监控活体生物体内的细胞活动和基因功能。

细胞实验：从实验动物体中取出相关的组织，将它分散成单个细胞，然后在适宜的培养条件下，让这些细胞生长和增殖，通过显微镜观察细胞的生长变化。

胚胎移植实验：3-4 周龄的雌鼠注射 PMSG（孕母血清促性腺激素）注射液。在体外受精前一天准备实验需要的培养皿，包括新鲜精子皿、受精皿、洗涤皿、培养皿。注射小鼠 HCG（人绒毛膜促性腺激素）注射液。在雌性小鼠注射 HCG 后通过颈椎脱位来处死雄性，收集新鲜精子，并添加一定量的精子至受精皿中。使用移卵针取三只雌性的卵团转移到放有精子受精皿中，孵化受精皿。孵育 4 到 6 个小时后，清洗卵以去除多余的精子。合格受精卵在 37℃ 的培养箱下过夜。次日挑选发育正常的 2-cell，移植入代孕鼠内，后自然生产。

③动物饲养工艺流程图

-----涉密材料-----

图 16 动物饲养工艺流程图

工艺流程简述：将新引入的动物放置在单独的检疫区域，对检疫动物进行健康检查或外观检查，进行必要的实验室检测、观察，对动物进行定期的喂养管理，在一些实验中，可能需要对动物进行手术操作，在手术后或实验过程中，进行监测和检查，对使用的器材和笼具进行消毒，定期观察动物的行为和健康状态，记录任何异常现象，以便及时处理，在实验结束后或必要时对不再使用的动物实施

安乐死。

备注：目前我国实验动物生产行业有严格的检疫制度，有专业的检验检测机构行使职责，任何生产和出售的实验动物都有检疫合格证。工艺流程中的检疫指是“健康检查”或“外观检查”，不做具体的检验检疫项目。

2.5 产排污环节

本项目主要污染物为废水（W1：洗药废水、浸药、制药废水；W2：清洗废水；W3：实验废水；W4：纯水制备尾水；W5：间接冷却定期排水；W6：生活污水、W7：水喷淋废水）、废气（G1：干燥/破碎粉尘；G2：浓缩提取/干燥异味；G3：有机废气；G4：动物臭气；G5：污水处理站臭气）、噪声及固体废物（S1：废药渣；S2：废包装材料、废边角料；S3：废培养基、废垫纸、废纱布、废滤纸、废活性炭、废滤膜等；S4：废实验用品、试剂；S5：动物尸体、组织；S6：废垫料；S7：实验废液；S8：其他一般固体废物；S9：污水站污泥、废滤膜），详见表 2-7。

表 2-7 产污环节一览表

污染物类别		产污环节	主要污染物
废气	G1：干燥/破碎粉尘	半成品干燥、称量、粉碎与过筛、药材净选、	PM ₁₀
	G2：浓缩提取/干燥异味	炮制、煎煮、提取与浓缩、浸泡与提取、浓缩、	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
	G3：有机废气	质检、提取与浓缩、转膜、封闭、设备清洁、样品收集、试剂准备、抗原/抗体包被、封闭、DNA/RNA 纯化、固定、脱水与透明、脱蜡与水化等实验过程	VOCs（甲醇、甲醛、乙腈、乙醇、二甲苯、二氯甲烷、三氯甲烷、异丙醇、正丁醇、异氟烷、乙酸乙酯、三乙胺等）
	G4：动物臭气	动物饲养	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
	G5：污水处理站臭气	污水处理	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
废水	W1：洗药废水、浸药废水、制药废水	中药材净选整理洗药、药材软化、煎煮、浓缩、过滤、配液、提取与浓缩、制粒、干燥与冷却、压片与涂布、制粒与整粒、压片、填充、包衣、浸泡与提取、收膏	pH、色度、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、动植物油
	W2：清洗废水	动物笼具清洗消毒	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、粪大肠菌群
	W3：实验废水	实验人员洗手废水和实验台、实验设备器皿清洗废水、工艺废水、洗衣废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN、LAS、总有机碳、二氯甲烷、三氯甲烷

固废	W4: 纯水制备尾水	纯水及超纯水制备	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、LAS
	W5: 间接冷却定期排水	电蒸汽发生器、冷却塔	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、LAS
	W6: 生活污水	员工办公	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群
	W7: 水喷淋废水	废气处理	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等
	S1: 废药渣	中药材净选整理洗药、炮制、称量、煎煮、浓缩、过滤、粉碎与过筛、提取与浓缩、制粒、制粒与整粒、压片、填充、包衣、干燥与冷却、药材净选、浸泡与提取、收膏	不合格药材、无药用部分、普通药材药渣、毒性药材药渣
	S2: 废包装材料、废边角料	中药材净选整理洗药、称量、配液、包装、制粒、压片与涂布、粉碎与过筛、制粒与整粒、压片、填充、包衣、药材净选	废纸盒、废纸箱、塑料袋等
	S3: 废培养基、废垫纸、废纱布、废滤纸、废活性炭等	实验研发过程中产生、废气处理产生	废培养基、废垫纸、废纱布、废滤纸、废过滤器、废活性炭、废化学试剂、废包装容器等
	S4: 废实验用品、试剂	实验研发过程中产生	废实验用品（如废离心管、废枪头、废吸管、废手套、废口罩、废帽子）
	S5: 动物尸体、组织	实验研发过程中产生	动物尸体、组织
	S6: 废垫料	动物饲养	废垫料
	S7: 实验废液	实验研发过程	废酸、废碱、废有机溶剂、废反应液、废样品等
	S8: 其他一般工业固废	日常办公	生活垃圾
	S10: 污水站污泥、废滤膜	废水处理过程中产生	含酸、碱、有机类化学物质
	噪声	药品制备过程中、冷却塔、公用设备运行	Leq (A)

2.6 水平衡

(1) 实验器皿及仪器清洗用、排水

项目实验过程中或结束后需要对实验器皿及仪器进行清洗，分为第一阶段自来水清洗、第二阶段纯水润洗。根据建设单位提供的资料，实验室工作每年按 250 天计算，项目第一阶段使用自来水清洗实验器皿，平均每天用水量约 0.8m³/d，合计每年用水量约 200m³/a。实验器皿及仪器清洗干净后，第二阶段需要用纯水进行润洗，平均每天润洗水量约 0.008m³/d，合计每年用水量约 2m³/a。

	项目实验器皿及仪器清洗废水产生量按用水量的 95%计,则实验器皿及仪器清洗废水产生量约 0.77m³/d、191.9m³/a, 主要污染因子为 pH、COD_{cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、TN、LAS、总有机碳、二氯甲烷、三氯甲烷等。 (2) 中药制药、试剂调配等用、排水 根据设计及使用单位提供资料, 中药制药工作每年按 250 天计, 用于中药制药、试剂调配等的纯水水量为 137m³/a (0.55m³/d), 超纯水水量为 0.25m³/a (0.001m³/d), 纯水主要用于中药制备, 由于制药环节的蒸发作用会消耗掉大量水分或制备口服液需要保留水分, 因此, 排水系数按 5%计, 则中药制药、调配试剂产生的废水水量为 6.86m³/a (0.03m³/d), 主要污染因子为: pH、色度、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、动植物油等。 (3) 中药药材洗药、浸药用、排水 参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》, 2730 中药饮片加工行业系数表, 年产炮制中药饮片小于 200 吨中药饮片/年时, 废水产生系数为 2.17t/吨-中药饮片; 2740 中成药生产行业系数表, 年提取 (不使用有机溶剂) <200 吨中药饮片/年时, 废水产生系数为 60.6; 2740 中成药生产行业系数表, 年提取 (使用有机溶剂) <200 吨中药饮片/年时, 废水产生系数为 44.2。 根据设计及使用单位提供资料, 项目使用炮制工艺研发中药饮片约 1.44 吨, 年使用水提工艺研发中药饮片 2.62 吨, 年使用醇提工艺研发中药饮片 2.71 吨, 中药制药工作制度按每年 250 天计, 计算得出项目制剂过程中用水量约为 281.68m³/a (1.13m³/d); 废水产生量按用水量的 90%计算, 则中药药材洗药、浸药废水产生量为 253.51m³/a (1.01m³/d), 主要污染因子为: pH、色度、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等。 (4) 实验人员洗手、实验桌面清洁用、排水 本项目员工总数为 50 人, 项目实验开始或结束后实验人员洗手、实验桌面清洁使用自来水。 实验室工作每年按 250 天计算, 一次洗手的用水量约为 1L, 实验室内每天每人洗手四次, 洗手用水量约为 4L/人·d, 则总的洗手用水量为 0.2m³/d, 50m³/a, 根据建设单位提供资料, 实验桌面清洗用水约为 0.2m³/d, 即 50m³/a。
--	---

	项目实验人员洗手废水产生量按用水量的 98%计，实验桌面清洁废水产生量按用水量的 95%计，则实验人员洗手、实验桌面清洁废水产生量约 $0.39\text{m}^3/\text{d}$ ($96.5\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染因子为：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等。 (5) 动物实验中心消毒、笼具清洗用、排水（动物房工作每年按 365 天） ①动物房地面清洗（消毒）用、排水：本项目动物房饲料区域面积约为 30m^2，动物房饲养区需每日使用自来水进行地面清洗（消毒），根据类比项目《药物和医疗器械安全性评价研究实验室建设项目》，动物房地面清洗（消毒）用水定额为 $0.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$，则动物房地面清洗（消毒）用水量为 $5.48\text{m}^3/\text{a}$ ($0.02\text{m}^3/\text{d}$)；排污系数按 90%计，则动物房间地面（消毒）的废水产生量为 $4.93\text{m}^3/\text{a}$ ($0.01\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染因子为：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等。 ②笼具清洗用、排水：本项目动物房区域笼具采用人工清洗方式，类比《药物和医疗器械安全性评价研究实验室建设项目》，动物笼清洗用水 $12\text{L}/\text{个}/\text{次}$，平均每天清洗 8 个，清洗水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ($36.5\text{m}^3/\text{a}$)。废水产生量按照用水量的 90%计算，则动物笼具清洗废水为 $0.09\text{m}^3/\text{d}$ ($32.85\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染因子为：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等。 (6) 动物饮水及排泄（动物房工作每年按 365 天） 根据使用单位提供的资料，动物实验中心拟饲养大小鼠用于动物实验，大鼠年用量为 3024 只，小鼠年用量为 10400 只，平均暂养天数按 50 天计，项目提供灭菌水供大小鼠饮用，每只大鼠日饮水量为 30mL，每只小鼠日饮水量为 7mL，核算出实验动物饮用灭菌水（纯水）量为 $8.18\text{m}^3/\text{a}$ ($0.02\text{m}^3/\text{d}$)；40%饮水量成为尿液进入垫料，即 $3.27\text{m}^3/\text{a}$ ($0.01\text{m}^3/\text{d}$) 成为尿液进入垫料，大小鼠排泄尿液产生量较少，且经自然风干和垫料吸附，可忽略不计。 (7) 洗衣用、排水 项目每天对工作人员实验服统一收集并清洗，每位实验人员的实验服更换频次为每天更换。根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2009），洗衣房用水量的标准为 $40\text{L}-80\text{L}/\text{公斤干衣}$，本评价以 $60\text{L}/\text{公斤干衣}$ 进行计算。本项目员工 50 人，每件工作服约 0.5kg，则需清洗的工作服累计 $6250\text{kg}/\text{a}$（按 250 天/年计），则需清洗使用自来水为 $375\text{m}^3/\text{a}$ ($1.5\text{m}^3/\text{d}$)。产污系数以 0.9 计，即项目年产生工
--	--

	作服清洗废水 337.5m³/a (1.35m³/d)，主要污染因子为：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、LAS 等。 (8) 地面清洁用、排水 项目实验室每周拖洗 1 次，实验室工作每年按 250 天计算，项目实际使用面积共 2169m²。《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，房间地面清洗用水定额为 2L/ m² · 次，则项目拖地用水 0.87m³/d (216.9m³/a)。排污系数按照 0.9 计，拖地废水产生量为 0.78m³/d (195.21m³/a)，主要污染因子为：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、LAS 等。 (9) 电蒸汽发生器用、排水 根据建设单位提供的资料，项目拟设置一台 250kg/h 的电蒸汽发生器，为避免热水高温中所产生的碳酸钙及水垢，影响蒸汽发生器的使用寿命和使用效率，蒸汽发生器所用软化水为纯水，该蒸汽用于包衣、中药提取和干燥灭菌过程提供热源或灭菌使用，蒸汽使用量约为 170kg/h，使用天数按每年 250 天计算，按每天工作 8h 计算，每年所需蒸汽量为 340t/a (1.36t/d)，蒸发损耗量按 10%计算，因此需定期补水 34t/a (0.14t/d)。 蒸汽发生器需定期排污，根据《锅炉机组热力计算标准方法》，蒸汽量小于 35t/h 时锅炉排污率为 5%，本项目蒸汽量为 250kg/h，低于 35t/h，则本项目锅炉排污率按 5%计，则锅炉排水量为 0.1m³/d (25m³/a)，主要污染因子为：COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。即锅炉软水用量为 59m³/a (0.24m³/d)。 蒸汽给设备加热后产生冷凝水通过管道收集进入自建污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，再汇入福田水质净化厂处理。 (10) 纯水、超纯水制备用、排水 本项目使用一体化纯水设备和超纯水仪制备纯水和超纯水，制备工艺为 RO 反渗透制水。考虑制备设备的使用及维护，纯水和超纯水制备效率分别为 80%和 60%，排水主要为浓水及反冲洗水，即纯水制备尾水。本项目纯水及超纯水的用量分别为 206.18m³/a 和 0.25m³/a，制水天数按每年 250 天计算，则用于制备纯水和超纯水的自来水用量为 258.14m³/a (1.03m³/d)；浓水和反冲洗废水产生量按自来水用水量的 20%计，则浓水和反冲洗水产生量为 51.63m³/a (0.21m³/d)。参照
--	---

深圳市宝安区环境监测站对纯水制备浓水的检测报告(报告编号:WSW2012063),浓水物质含量数据为: pH 值: 6.17, SS: 4mg/L, COD: 16mg/L, LAS: 0.05mg/L, 纯水制备尾水直接排入自建污水处理站处理达标后,排入市政污水管网,再汇入福田水质净化厂处理。

(11) 冷却塔定期用、排水

本项目拟设 1 台冷却塔,循环水量为 10m³/h,补水量参考《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T50050-2017),损耗水按循环水量 1%计算,用水按全年 250 天计,则冷却塔补水量 0.8m³/d (200m³/a);定排水量按照补水量的 10%计,即冷却塔定排水排放量 0.08m³/d (20m³/a)。冷却塔循环水经蒸发浓缩后,需要定期排放,排水水质较为清洁,主要为 TDS,污染物浓度比较低,其余污染物(SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮)浓度负荷参照《中芯国际 12 英寸集成电路生产线(F16)大宗气体工程项目》中对冷却塔定排水的监测数据,污染物产生浓度为: COD: 17.2mg/L、BOD₅: 3mg/L、SS: 5mg/L、氨氮: 0.168mg/L。冷却塔定期排水排入自建污水处理站处理达标后,排入市政污水管网,再汇入福田水质净化厂处理。

(12) 生活用水及排水

本项目投入使用后,劳动定员为 50 人,年工作 250 日。生活用水量参考《用水定额 第 3 部分:生活》(DB44/T1461.3-2021)中国机构-办公楼-无食堂和浴室,按 10m³/人·a 计,则生活用水量为 500m³/a (2m³/d)。生活污水产生系数取 0.9,即生活污水排放量 450m³/a (1.8m³/d),主要污染因子为: pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等。

综上,本项目用水及排水情况汇总见表 2-8。

表 2-8 本项目用水、排水统计表

序号	用水类别	用水情况 (m ³ /a)			损耗量 (m ³ /a)	废水产生情况 (m ³ /a)
		自来水	纯水	超纯水		
1	实验器皿及仪器清洗	200	2	0	12	190
2	中药制药、调配试剂	0	137	0.25	130.39	6.86
3	中药药材洗药、浸药	281.68	0	0	28.17	253.51
4	实验人员洗手、实验桌面清洁	100	0	0	3.5	96.5
5	动物实验中心消毒、笼具清洗	41.98	0	0	4.20	37.78

	6	动物饮水及排泄	0	8.18	0	4.91	0 (3.27 进入垫料)
	7	实验服清洗	375	0	0	37.5	337.5
	8	地面清洗	216.9	0	0	21.69	195.21
	9	电蒸汽发生器	0	59	0	34	25
	10	纯水、超纯水制备	258.14	0	0	0	51.63
	11	水喷淋用水	166.4	0	0	151.4	15
	12	冷却塔用水	220	0	0	200	20
	13	生活用水	500	0	0	50	450
	合计		2360.09	206.18	0.25	677.76	1678.99

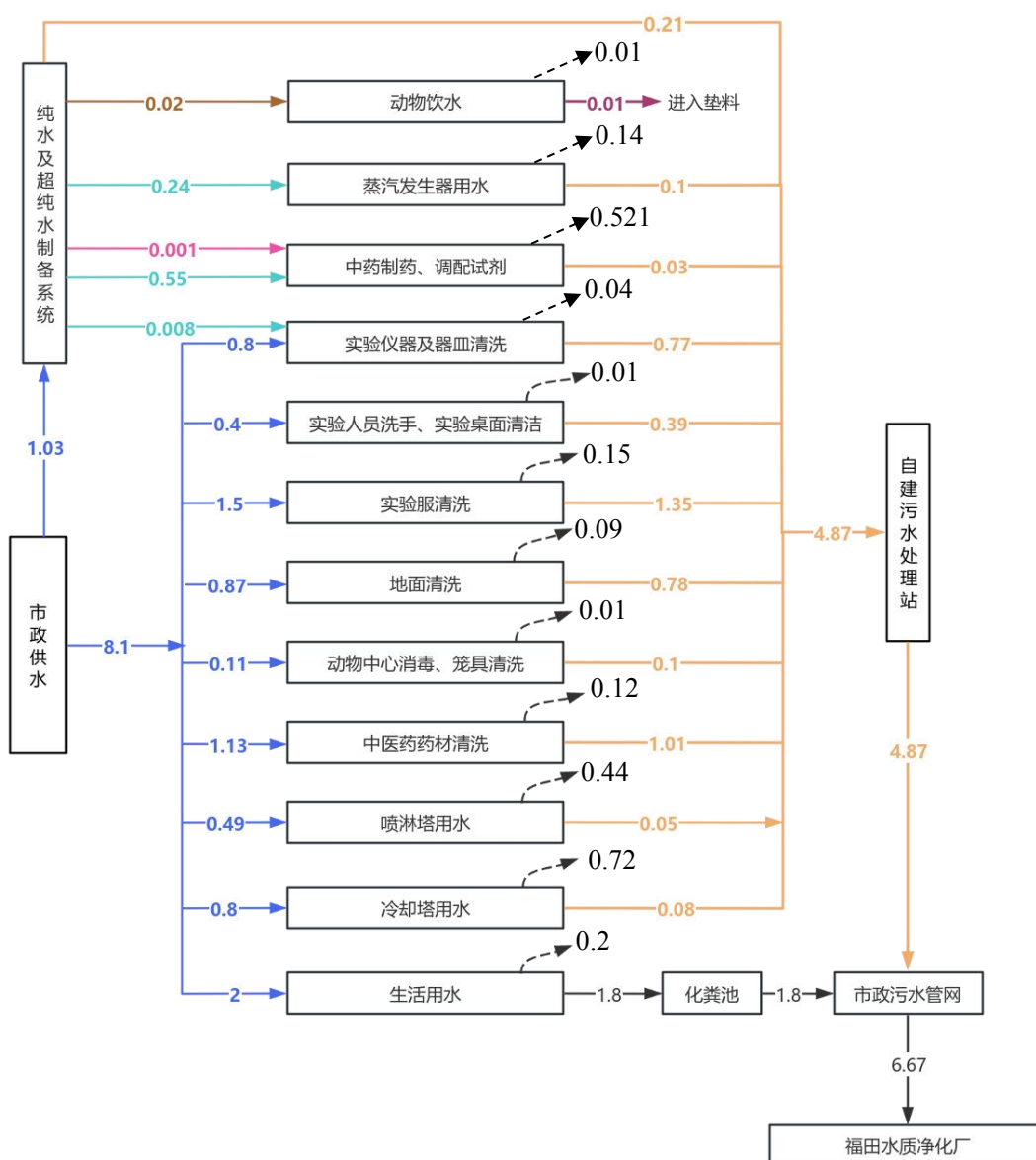


图 17 项目水平衡图 (单位: m³/d)

2.7 物料平衡分析

为了解主要原辅材料中主要有毒有害物质情况, 根据建设单位提供工艺数据、原辅材料用量及成分等综合分析, 本次环评对其中具有代表性的物料 (用量较大或者毒性较大的物料元素), 如二氯甲烷、三氯甲烷等元素和物质进行物料平衡分析。

(1) 二氯甲烷、三氯甲烷平衡

根据使用单位提供的资料，涉及到二氯甲烷、三氯甲烷的工序主要为中药制药的质检过程，质检过程 15%作为有机废气挥发（其中 80%经收集后汇入有机废气处理系统采用“活性炭吸附+水喷淋系统”净化处理，20%无组织排放），未挥发部分绝大部分作为废液进行收集，交由有资质单位拉运处理，少量经清洗进入废水后，排入自建废水处理站处理达标后，排入市政污水管网，进入福田水质净化厂处理。

表 2-9 二氯甲烷平衡一览表

进料				出料		
序号	物料名称	投入量 (L/a)	折合纯投入 量 (kg/a)	序号	名称	产出量 (kg/a)
1	二氯甲烷	200	266	1	按危险废物处置	250.74
2				2	废气排放	14.36
3				3	废水排放	0.9
合计			266	合计		266

表 2-10 三氯甲烷平衡一览表

进料				出料		
序号	物料名称	投入量 (L/a)	折合纯投入 量 (kg/a)	序号	名称	产出量 (kg/a)
1	三氯甲烷	100	144.76	1	按危险废物处置	136.46
2				2	废气排放	7.81
3				3	废水排放	0.49
合计			144.76	合计		144.76

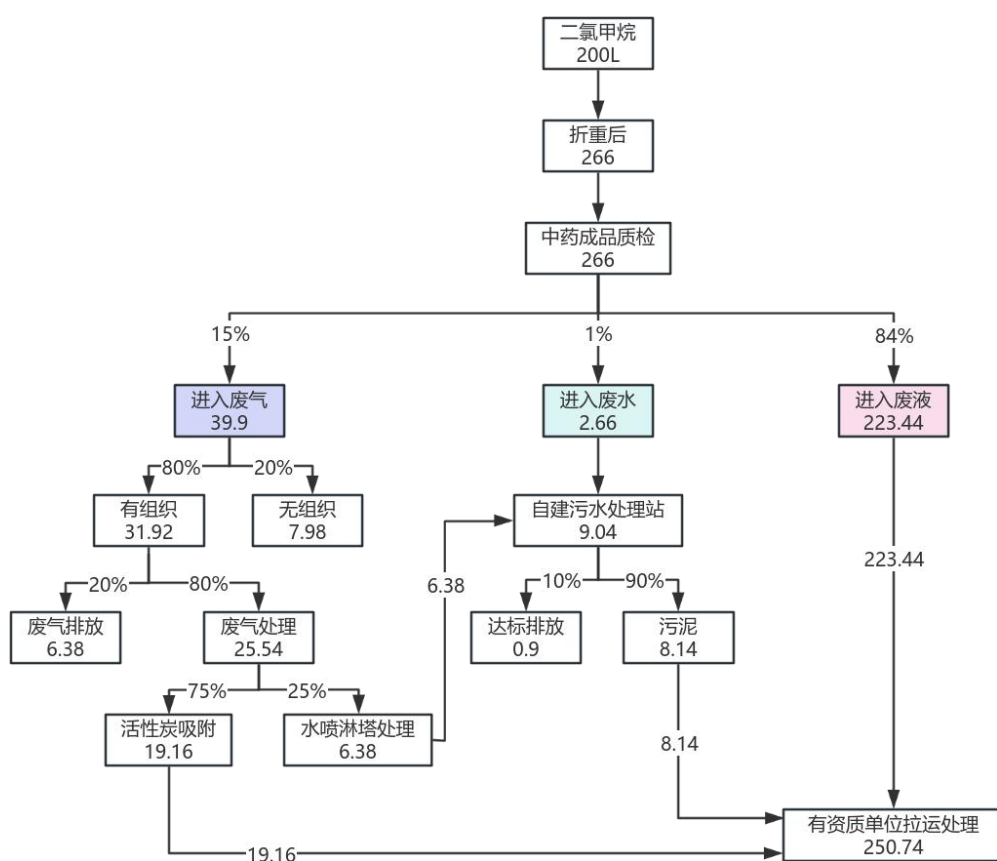


图 18 项目运营期二氯甲烷平衡图 单位：(kg/a)

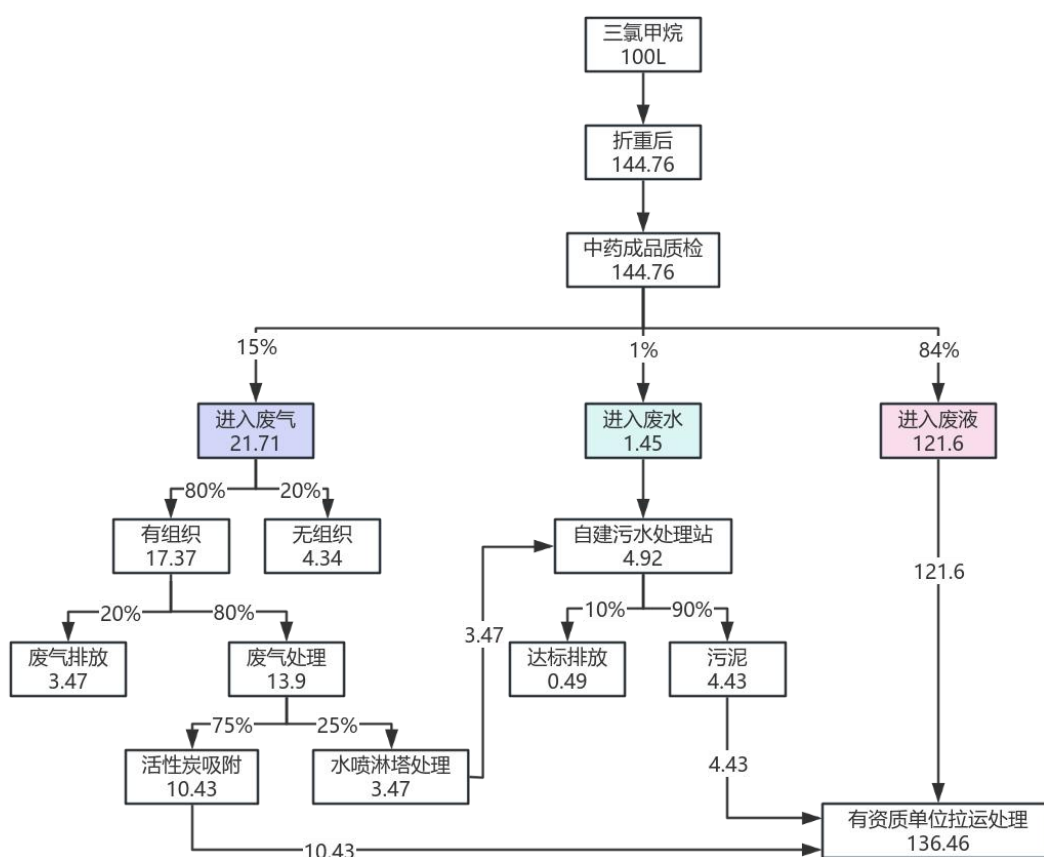


图 19 项目运营期三氯甲烷平衡图 单位：(kg/a)

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 区域环境质量现状					
	3.1.1 大气环境					
	根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98 号）的规定，本地区属于二类环境空气质量功能区。					
	本报告大气环境质量现状引用《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》的深圳市年平均监测值和特定百分位数日均值的监测数据进行评价：					
	表 3-1 2023 年度深圳市空气质量状况统计表					
	单位：μg/m ³ (其中 CO：mg/m ³)					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标率
	SO ₂	年平均量浓度	5	60	8.3%	100.0%
		日均第 98 百分位数质量浓度	7	150	4.7%	100.0%
	NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5%	100.0%

	NO ₂	日均第 98 百分位数质量浓度	45	80	56.3%	100.0%
		日平均第 98 百分位数质量浓度	45	80	56.3%	100.0%
	PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.0%	100.0%
		日平均第 95 百分位数质量浓度	68	150	45.3%	100.0%
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4%	100.0%
		日平均第 95 百分位数质量浓度	37	75	49.3%	100.0%
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度	131	160	81.9%	100.0%
	CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	0.8	4	20.0%	100.0%

根据上表可知，深圳市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测值占标率均小于 100%，空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，该地区环境空气质量达标，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

3.1.2 地表水环境

项目所在区域接纳水体为深圳河，属深圳河流域，根据《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352 号）及《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14 号），深圳河水环境功能为一般景观用水，水质控制目标为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准。

本评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》中深圳河的常规监

测资料（具体监测结果详见下表），并采用标准指数法进行评价：

表 3-2 深圳河水质监测结果一览表

单位：mg/L（水温：pH 值无量纲；粪大肠菌群：个/L）

断面名称	径肚	鹏兴天桥	采石场	罗湖桥	鹿丹村	砖码头	河口	全河段	V 类标准
水温	22.1	23.1	26.7	26.2	26.3	26.0	25.6	25.1	-
pH 值	7.4	7.5	7.3	7.2	7.2	7.1	7.0	7.2	6~9
DO	7.8	6.9	7.1	5.1	5.2	4.7	5.1	6.0	2
COD _{Mn}	1	1.7	2.5	4	4	4.4	5.2	3.3	15
COD _{Cr}	3.3	4.2	8.5	14.9	14.2	15.1	17.4	11.1	40
BOD ₅	0.5	0.7	1	3	2.5	2.7	1.9	1.7	10
NH ₃ -N	0.12	0.19	0.25	0.87	0.88	1.02	0.86	0.6	2
TP	0.027	0.065	0.138	0.268	0.247	0.238	0.220	0.172	0.4
TN	0.47	1.06	5.49	6.08	6.42	5.9	5	4.35	2
Cu	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	1
Zn	0.063	0.015	0.016	0.008	0.008	0.012	0.013	0.019	2
F ⁻	0.1	0.14	0.34	0.32	0.31	0.33	0.36	0.27	1.5
Se	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.02
As	0.0005	0.0011	0.0008	0.0016	0.0017	0.0020	0.0021	0.0014	0.1
Hg	0.0000 1	0.0000 1	0.0000 1	0.0000 1	0.0000 1	0.0000 1	0.0000 1	0.0000 1	0.00 1
Gd	0.0004 4	0.0001 2	0.0002	0.0001 9	0.0001 5	0.0000 4	0.0000 3	0.0001 7	0.01
Cr ⁶⁺	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.1
Pb	0.0041 2	0.0022 7	0.0000 7	0.0000 9	0.0000 8	0.0002 9	0.0002 3	0.0010 2	0.1
CN	0.0005	0.0005	0.0011	0.0011	0.0011	0.0014	0.0014	0.0010	0.2
挥发酚	0.0003	0.0003	0.0004	0.0003	0.0005	0.0004	0.0002	0.0003	0.1
石油类	0.008	0.009	0.032	0.042	0.053	0.043	0.032	0.0031	1
LAS	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.3
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	1
粪大肠菌群	9800	49000	7300	15000 0	15000 0	61000	-	41000	4000

表 3-3 深圳河各监测断面水质监测数据标准指数表

水质指标	监测断面（标准指数）							
	径肚	鹏兴天桥	采石场	罗湖桥	鹿丹村	砖码头	河口	全河段
水温	——	——	——	——	——	——	——	——
pH	0.20	0.25	0.15	0.10	0.10	0.10	0.00	0.10

	DO	0.16	0.34	0.18	0.97	0.90	0.56	0.99	0.56
	COD _{Mn}	0.07	0.11	0.17	0.27	0.27	0.22	0.35	0.22
	COD _{Cr}	0.08	0.11	0.21	0.37	0.36	0.28	0.44	0.28
	BOD ₅	0.05	0.07	0.10	0.30	0.25	0.17	0.19	0.17
	NH ₃ -N	0.06	0.10	0.13	0.44	0.44	0.30	0.43	0.30
	TP	0.07	0.16	0.35	0.67	0.62	0.43	0.55	0.43
	TN	0.24	0.53	2.75	3.04	3.21	2.18	2.50	2.18
	铜	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003
	锌	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
	氟化物	0.07	0.09	0.23	0.21	0.21	0.18	0.24	0.18
	硒	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	砷	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01
	汞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	镉	0.04	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02
	六价铬	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	铅	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
	氰化物	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	挥发酚	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	石油类	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.00	0.03	0.00
	阴离子表面活性剂	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	硫化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	粪大肠菌群	0.25	1.23	0.18	3.75	3.75	1.03	-	1.03

由上表数据可知，总氮和粪大肠菌群未达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准，其他监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准要求。根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，地表水水质评价指标为：《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的21项指标，因此，深圳河全河段水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的V类标准。

3.1.3 近岸海域环境质量现状

本项目位于深圳市福田区福保街道附近，根据《关于印发深圳市近岸海域环境功能区划的通知》（深府办〔1999〕39号），项目位于“深圳河口-东角头下”三类环境功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。根据《深圳市生态环境质量报告书（2023年度）》中西部海域整体水质劣于第四类标准，1-8月36个点位水质均劣于第四类标准，9-12月34个点位劣于第四类标准，2个点值

为四类标准，主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。

根据《深圳市生态环境质量报告书（2023年度）》，2023年深圳西部海域水质监测资料如下表所示。

表 3-4 2023 年深圳市西部海域水质监测结果

海域	月份	水质类别	点位优良率	超标项目（超标倍数）
东部海域	1-8 月	劣四类	0	无机氮(3.7)、活性磷酸盐(0.6)
	9-12 月	劣四类	0	无机氮(2.8)、活性磷酸盐(0.7)

由监测结果可见，2023年，西部海域水质为劣于第四类标准。原因主要是深圳西部海域作为珠江口的一部分，既接纳了深圳市陆源污染物，也受珠江上游城市污染的影响。

3.1.4 声环境

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186号），本项目所在区域属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》中3类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

项目东侧为港安大厦和万德建设集团大厦、南侧为金花路、西侧为广兰道、北侧为市花路（城市次干道），本项目位于该建筑的5层南侧，根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号），临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，将临街建筑面向道路一侧至道路边界线的区域（含第一排建筑物）划为4a类声环境功能区。因此，本项目临市花路一侧执行《声环境质量标准》中4a类标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)，其他区域执行3类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

本项目厂界外50m 范围内无声环境保护目标，无需开展噪声监测。

3.1.5 生态环境

本项目位于建成区内，现状为仓储用地；项目不在深圳市基本生态控制线范围内，地表面均已经硬化处理，生态环境一般。

3.1.6 土壤和地下水

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

	本项目主要建设内容位于一层以上，污水处理站为地上一体化处理设备，该污水站位于园区西南角地面，地面采取硬化及采取防腐防渗处理，危废暂存间地面采取符合工程标准要求的防腐、防渗材料，不存在土壤地下水环境污染途径，故本项目不开展土壤、地下水环境质量现状调查工作。
--	--

3.2 环境保护目标

3.2.1 地表水环境

本项目用地范围及附近不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍惜水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等敏感目标。

3.2.2 大气环境

项目厂界外 500 米范围内大气环境保护目标见表 3-5，环境保护目标分布见附图 5。

3.2.3 声环境

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3.2.4 地下水环境

项目厂界外 500 米范围内没有集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，没有地下水环境保护目标。

3.2.5 环境保护目标

项目涉及的环境保护目标见下表，敏感目标分布详见附图 5。

表 3-5 环境保护目标一览表

环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	相对项目方位	相对厂界距离	环境功能区
	经度	纬度					
中信城开红树湾	114.038357	22.512230	住宅	环境空气	西北	约 230m	环境空气质量二类功能区
福保桂花苑	114.042219	22.512122	住宅	环境空气	北	约 200m	
红树福苑	114.039666	22.512358	住宅	环境空气	西北	约 170m	
福田区第八幼儿园	114.041919	22.511522	学校	环境空气	东北	约 230m	
福田红树林生态公园	114.036019	22.511793	红树林	环境空气	西	约 390m	环境空气质量一类功能区

污 染 物 排 放 控 制 标 准	3.3 污染物排放控制标准 3.3.1 废气 （1）有组织废气：本项目有机废气主要为乙醇、甲醇、甲醛、二氯甲烷、三氯甲烷、二甲苯、乙腈、异丙醇、正丁醇、三乙胺、乙酸乙酯、异氟烷等挥发产生的有机废气；中药煎煮异味（硫化氢、氨、臭气浓度）、动物房的臭气（硫化氢、氨、臭气浓度）以及污水处理站臭气（硫化氢、氨、臭气浓度）。 ①VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、苯系物（二甲苯）、甲醛、氨、硫化氢（污水站）执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值； ②甲醇执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准； ③二氯甲烷、三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值； ④硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值。 （1）无组织废气： 1）厂区内无组织废气： 非甲烷总烃（NMHC）执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 C.1 中的排放限值； 2）厂界无组织废气： ①甲醛执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 4 中的排放限值； ②非甲烷总烃、甲醇、二甲苯、PM₁₀ 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 的无组织监控浓度限值； ③二氯甲烷、三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 3 的监控浓度限值； ④氨气、硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 的周界环境空气浓度限值。
--	---

表3-6 项目大气污染物排放标准一览表				
污染源	污染因子	本项目执行标准		执行标准
		最高允许排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
DA001	NMHC	60	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
	TVOC③	100	/	
	苯系物①	40	/	
	甲醛	5	/	
	氨	20	/	
	甲醇	190	45.5②	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准排放限值
	硫化氢	/	0.34	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 的有组织排放限值
	臭气浓度	/	1000（无量纲）	
DA002	NMHC	60	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 的大气污染物特别排放限值
	TVOC③	100	/	
	甲醇	190	45.5②	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准排放限值
	二氯甲烷	20	0.45	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值
	三氯甲烷	20	0.45	
DA003	硫化氢	5	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 2 的大气污染物特别排放限值
	氨	20	/	
	臭气浓度	/	1000（无量纲）	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值
厂区内无组织排放限值	非甲烷总烃（NMHC）	6.0mg/m³（监控点处 1h 平均浓度）		《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 C.1 中的排放限值
		20mg/m³（监控点处任意一次浓度值）		
厂界无组织排放监控限值	甲醛	0.20mg/m³		《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 4 中的排放限值
	非 甲 烷 总 烃（NMHC）	4.0mg/m³		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 的无组织监控浓度限值
	甲醇	12mg/m³		
	二甲苯	1.2mg/m³		
	颗粒物（PM ₁₀ ）	1.0mg/m³		
	二氯甲烷	0.6mg/m³		江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中
	三氯甲烷	0.4mg/m³		

			表 3 的监控浓度限值
	氨	0.20mg/m ³	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 的周界环境空气浓度限值
	硫化氢	0.02mg/m ³	
	臭气浓度 （无量纲）	20	
备注：（1）“①”表示苯系物包括二甲苯。（2）根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的要求，项目排气筒高度应高于周边半径 200m 范围内最高建筑 5m 以上，否则排气筒排放速率限值需要 50%执行。本项目排气筒高度为 60m，未高于周边半径 200m 范围内最高建筑 5m 以上，“②”表示已折半。（3）“③”表示：根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质；待国家污染物监测方法标准发布后实施。（4）根据天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的要求，排气筒高度大于 30m 时，应按照 30m 相应的排放限值执行。（5）本项目为中医药科学研究项目，项目产生的废气主要参照执行行业标准，行业标准未覆盖的优先执行地方标准、国家标准及其他地方标准。			

3.3.2 废水

项目位于深圳河流域，属福田水质净化厂纳污范围。

（1）生活污水

生活污水排放执行广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与福田水质净化厂进水水质标准的较严者。

表 3-7 生活污水排放标准一览表

单位：mg/L，pH 除外

污染物	标准限值			执行标准
	福田水质净化厂 进水标准	三级标准限值	本项目排放限值	
pH	/	6-9	6-9	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与福田水质净化厂设计进水水质要求的较严者
CODcr	540	500	500	
BOD ₅	205	300	205	
SS	282	400	282	
NH ₃ -N	50	/	50	
TN	63.5	/	63.5	
TP	6.5	/	6.5	

（2）实验综合废水

本项目位于深圳河流域，实验综合废水间接排放应执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类标准（总氮除外）及纳管标准，项目为中医药科学研究项目，执行《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）中表

2水污染物排放限值；项目位于福田水质净化厂的服务范围，即实验综合废水纳管排入福田水质净化厂，应执行福田水质净化厂的进水水质要求。因此，实验综合废水经自建污水处理站处理后排放的废水执行“《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类标准（总氮除外）”、“《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）中表2水污染物排放限值”与“福田水质净化厂的进水水质要求”三个标准对比，执行较严值。二氯甲烷和三氯甲烷根据《重点管控新污染物清单（2023 年版）》的要求，二氯甲烷参照执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904—2008）中表2的标准限值；三氯甲烷参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）中表3的标准限值。本项目污水执行标准详见下表。

表3-8 实验室综合废水排放标准

污染物	标准限值						单位
	GB 3838-2002 ^①	GB 21906-2008 ^②	GB 31571-2015 ^④	GB 21904-2008 ^⑤	福田水质净化厂进水标准 ^③	本项目排放限值 ^⑥	
pH	6~9	6~9	-		-	6~9	无量纲
色度	-	50	-		-	50	稀释倍数
SS	-	50	-		282	50	mg/L
BOD ₅	6	20	-		205	6	mg/L
COD _{cr}	30	100	-		540	30	mg/L
动植物油	-	5	-		-	5	mg/L
氨氮	1.5	8	-		50	1.5	mg/L
总氮	-	20	-		63.5	20	mg/L
总磷	0.3	0.5	-		6.5	0.3	mg/L
LAS	0.3	-	-		-	0.3	mg/L
粪大肠菌群	20000	-	-		-	20000	个/L
总有机碳	-	25	-		-	25	mg/L
总氰化物	0.2	0.5	-		-	0.2	mg/L
急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）	-	0.07	-		-	0.07	mg/L
二氯甲烷	-	-	0.2	0.2	-	0.2	mg/L

三氯甲烷	-	-	0.3	-	-	0.3	mg/L
备注： ①《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类标准（总氮除外）； ②《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）中表 2 水污染物排放限值； ③福田水质净化厂的进水水质要求； ④《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）表 3 中的排放限值； ⑤《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904—2008）中表 3 的特别浓度排放限值； ⑥本项目执行标准值为以上五者的较严值。							

3.3.2 噪声

本项目位于声环境质量3类功能区，项目北侧市花路为城市次干道，因此，本项目北侧厂界，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准，即昼间70dB（A），夜间55dB（A）；其他厂界四周噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

表 3-9

工业企业厂界环境噪声排放标准

单位：LeqdB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	55	东、南、西厂界
4 类	70	55	北厂界

3.3.3 固体废物排放标准

本项目固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》规定，一般固体废物贮存过程应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的“其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

总量控制指标	3.4 污染物排放总量 根据《关于印发“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15号）、广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10号），《深圳市生态环境保护“十四五”规划》，总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、总氮、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物。 废气：本项目为医学研究实验室项目，不属于挥发性有机物重点行业，实验产生的挥发性有机废气，经处理后VOCs排放量为115.62kg/a<300kg/a，排放总量指标可直接予以核定，不需进行总量替代。 废水：本项目实验室综合废水、生活污水最终进入福田水质净化厂处理，计入福田水质净化厂的总量控制指标，因此项目不再单独另设总量控制指标。
--------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目租用已建成厂房从事研发、实验，无需进行开挖土方等建设活动，仅对厂房内部进行装修，不存在较大的施工扬尘、废水、噪声、固体废物污染。 施工期的污染主要为厂房装修、设备安装产生的噪声和粉尘。 1、大气环境保护措施分析：项目施工期主要产生焊烟、粉尘，粉尘主要集中在室内，在施工过程中加强通风，对大气环境影响较小。项目施工期较短，随着施工期的结束，其影响也将随之消失。 2、废水环保治理措施分析：施工过程主要为施工员工的生活污水，依托市政污水管网进入福田水质净化厂集中处理后达标排放。 3、固体废物环保治理措施分析：建筑垃圾有边角废料、废弃包装袋（箱）及装修垃圾。产生建筑垃圾量较小，能够回收的建筑垃圾回收利用，不能回收利用的运至指定地点妥善处置；施工期施工人员不在现场食宿，产生的生活垃圾统一收集后由施工人员自行带出项目区，送至项目附近的垃圾收集设施。装修垃圾由装饰公司负责处置，本项目不涉及装修垃圾处置。 4、噪声环保治理措施分析：施工过程主要为施工产生的噪声，为间断性噪声，不是频发噪声；项目施工时建议选择低噪声的施工设备；施工方应对物件装卸、搬运轻拿轻放，严禁抛掷；在施工期间张贴公告，合理安排作业时间，禁止午间和夜间作业。
-----------	--

4.1 废水

4.1.1 源强核算

(1) 实验综合废水

本项目实验综合废水主要是实验过程中实验器具和实验设备清洗以及实验人员洗手、实验服清洗、实验室地面清洗、研发工艺、动物实验中心消毒、纯水制备尾水、间接冷却定期排水、笼具清洗、中药制药/试剂调配、中药材清洗、水喷淋废水、灭菌设备排水、冷却塔等产生的废水，主要污染因子有 pH、色度、SS、BOD₅、COD_{cr}、动植物油、氨氮、TN、TP、LAS、总有机碳、二氯甲烷、三氯甲烷、粪大肠菌群等。实验室开放时间为 250 天/年，动物房全年运行 365 天，根据 2.6 节水平衡的分析，本项目实验室综合废水产生量为 1228.99m³/a（4.87m³/d），该废水进入自建污水处理站进行处理。（项目实验过程中不使用含重金属原辅材料，废水中无含重金属废水）。

根据资料查阅及与相关调查，本项目与类比项目的实验类型均含细胞生物实验、实验动物饲养及实验、药物筛选等实验，废水产生类型相似，废水水质情况具有可比性。本项目实验综合废水水质情况类比《深圳湾实验室装修应急工程竣工环境保护验收监测报告》、《深圳湾实验室过渡场地二期装修工程竣工环境保护验收监测报告表》、《天康制药股份有限公司建设动物疫苗研发生产项目（第一阶段）竣工环境保护验收监测报告》，各污染物浓度取监测平均值，即：pH 值 7.4、色度 4、SS53mg/L、BOD₅116mg/L、COD_{cr}422mg/L、动植物油 1.51mg/L、NH₃-N8.91mg/L、TN55.4mg/L、TP25mg/L、LAS0.13mg/L、总有机碳 52.8mg/L（深圳湾实验室装修应急工程、深圳湾实验室过渡场地二期装修工程验收监测报告废水部分详见附件 2），二氯甲烷的产生浓度通过物料平衡计算得出：二氯甲烷 0.74mg/L、三氯甲烷 0.4mg/L。则本项目实验综合废水污染物产生排放情况见表 4-1。

表 4-1 实验综合废水各污染物产排情况表

排放量	污染物指标	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理设施	处理效率	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
1228.99 m ³ /a	pH	7.4（无量纲）	/	自建污水处理站	/	6-9（无量纲）	/
	色度	4 倍	/		50%	2	/

	SS	53	0.07		98%	0.8	0.001
	BOD ₅	116	0.14		96%	5	0.01
	COD _{Cr}	422	0.52		93%	28	0.03
	动植物油	1.51	0.002		72%	0.42	0.0005
	NH ₃ -N	8.91	0.01		84%	1.47	0.002
	TN	55.4	0.07		68%	17.7	0.02
	TP	25	0.03		99%	0.23	0.0003
	LAS	0.13	0.0002		53%	0.06	0.00007
	总有机碳	52.8	0.06		89%	5.7	0.01
	二氯甲烷	0.74	0.0009		78%	0.16	0.0002
	三氯甲烷	0.4	0.0005		78%	0.09	0.0001
	粪大肠菌群	7.22×10 ⁷ 个/L	/		>99.99%	2000 个/L	/

(2) 生活污水

根据2.6节，本项目生活污水排放量为450m³/a（1.8m³/d），主要污染种类为COD、BOD₅、SS、NH₃-N，项目生活污水各污染物产排情况见表4-2。

表 4-2 生活污水各污染物产排情况表

排放量	污染物指标	产污系数平均值 mg/L	产生量 m ³ /a	处理设施	处理效率	排放浓度 mg/L	排放量 m ³ /a
450 m ³ /a	COD	400	0.18	化粪池	15%	340	0.15
	BOD ₅	200	0.09		9%	182	0.08
	SS	220	0.10		33%	147	0.07
	NH ₃ -N	25	0.01		3%	24	0.01

综上所述，本项目废水污染物源强核算结果见表 4-3。废水污染物总排放量见表 4-4。

表4-3 水污染源源强核算结果及相关参数一览表

污 染 源	污 染 物	污染物产生				治理措施			污染物排放				年排 放时 间（d）	污染物排 放标准 （mg/L）
		核 算 方 法	废 水 产 生 量（m³/a）	污 染 物 产 生 浓 度 （mg/L）	污 染 物 产 生 量 （t/a）	工 艺	收 集 效 率%	处 理 效 率	核 算 方 法	废 水 排 放 量（m³/a）	污 染 物 排 放 浓 度 （mg/L）	污 染 物 排 放 量 （t/a）		
实 验 综 合 废 水	pH	类 比 法	1228.99	7.4（无量纲）	/	“pH 调 节池+絮 凝沉淀 +A²O+二 沉池 +MBR 池 +杀菌池”	100	/	类 比 法	1228.99	6-9（无量纲）	/	250	6-9（无量纲）
	色度			4 倍	/			50%			2 倍	/		50 倍
	SS			53	0.07			98%			0.8	0.001		50
	BOD ₅			116	0.14			96%			5	0.01		6
	COD			422	0.52			93%			28	0.03		30
	动植 物油			1.51	0.002			72%			0.42	0.0005		5
	NH ₃ -N			8.91	0.01			84%			1.47	0.002		1.5
	TN			55.4	0.07			68%			17.7	0.02		20
	TP			25	0.03			99%			0.23	0.0003		0.3
	LAS			0.13	0.0002			53%			0.06	0.00007		0.3
	总有 机碳			52.8	0.06			89%			5.7	0.01		25
	二氯 甲烷			0.74	0.0009			73%			0.2	0.0002		0.2
	三氯 甲烷			0.4	0.0005			73%			0.11	0.0001		0.3
	粪大肠 菌群			7.22×10 ⁷ 个 /L	/			> 99.99%			2000 个/L	/		2000 个/L
生 活	COD	类 比	450	400	0.18	化粪池处 理	100	15%	类 比	450	340	0.15	365	500
	BOD ₅			200	0.09			9%			182	0.08		205

污 染 源	污 染 物	污 染 物 产 生				治 理 措 施			污 染 物 排 放				年 排 放 时 间 (d)	污 染 物 排 放 标 准 (mg/L)
		核 算 方 法	废 水 产 生 量 (m³/a)	污 染 物 产 生 浓 度 (mg/L)	污 染 物 产 生 量 (t/a)	工 艺	收 集 效 率 %	处 理 效 率	核 算 方 法	废 水 排 放 量 (m³/a)	污 染 物 排 放 浓 度 (mg/L)	污 染 物 排 放 量 (t/a)		
污 水	SS	法		220	0.10			33%	法		147	0.07		282
	NH ₃ -N			25	0.01			3%			24	0.01		50

表 4-4 本项目废水污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	水量	1678.99
2	SS	0.071
3	BOD ₅	0.09
4	COD _{Cr}	0.18
5	动植物油	0.0005
6	NH ₃ -N	0.012
7	TN	0.02
8	TP	0.0003
9	LAS	0.00007
10	总有机碳	0.01
11	二氯甲烷	0.0002
12	三氯甲烷	0.0001

项目废水排放口基本情况如下。

表 4-5 本项目废水排放口基本情况表

排放口 编号	废水类型	排放方式	排放去向	排放规律	排放口 类型	排放口坐标	
						经度	纬度
DW001	生活污水	间接排放	福田水质 净化厂	间接排放，排放 期间流量不稳定 且无规律，但不 属于冲击型排放	一般排 放口	114.039523	22.509567
DW002	实验室废水	间接排放	自建污水 处理站--- 福田水质 净化厂		一般排 放口	114.039500	22.509270

4.1.2 废水环境影响及治理措施可行性分析

本项目实验综合废水由自建污水处理站处理达标后，经市政污水管网排入福田水质净化厂进行处理。生活污水经化粪池处理达标后，经市政污水管网排入福田水质净化厂进行处理。

(1) 实验综合废水经自建污水处理站处理工艺可行性分析

① 自建污水处理站概况

自建污水处理站拟建于本项目园区地面西南角，为地上一体化污水处理设备，设计处理能力为3m³/h，每日处理8小时，日处理规模为24m³/d。处理工艺为：“pH

调节+絮凝反应+沉淀”预处理系统+“厌氧+缺氧+接触氧化+二沉池+MBR+次氯酸钠杀菌”，处理后的废水达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）中表2标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准（TN除外）和福田水质净化厂的进水水质要求中较严者；二氯甲烷达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904—2008）中表3的特别浓度排放限值；三氯甲烷达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含2024年修改单）中的表3标准限值，后经市政管网排入福田水质净化厂处理。废水处理工艺流程如下图所示。

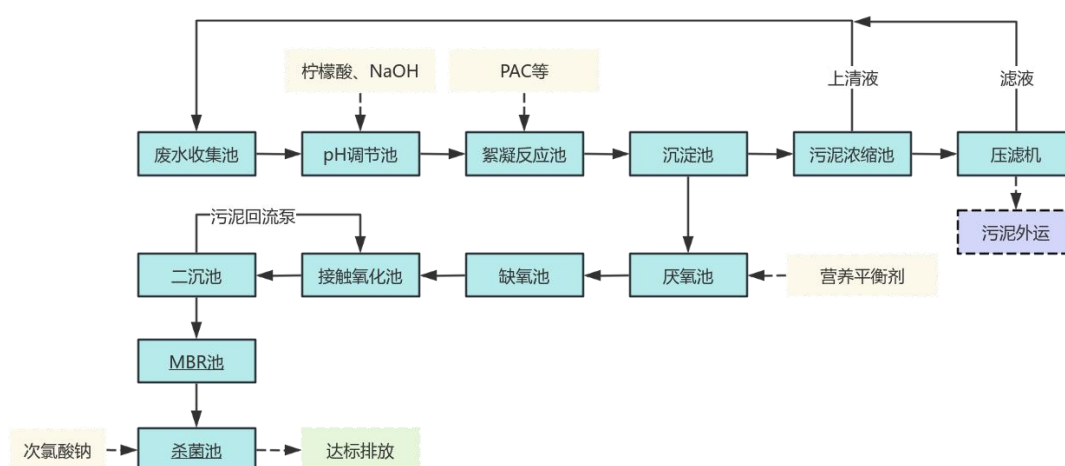


图 20 实验室综合废水预处理工艺

工艺说明：

A.pH 调节：为了提高后续反应池、沉淀池的处理效率，需要调整一般清洗废水 pH，可以通过加酸或碱对废水的 pH 进行调整，使废水达到所需的酸碱度。

B.絮凝反应+沉淀：主要反应过程为絮凝过程，絮凝是指使水或液体中悬浮微粒集聚变大，或形成絮团，从而加快粒子的聚沉，达到固-液分离的目的，这一现象或操作称作絮凝。可溶性物质经絮凝剂絮凝后形成絮体并沉淀，该沉淀连同污水中原有悬浮物质在沉淀池中实现泥水分离，充分实现泥水分离。絮凝沉淀反应产生的物化污泥，通过污泥泵抽出经过污泥干化器处理后形成泥块，压滤和冲洗废水回到废水收集装置进行再处理，干污泥外运委托有资质的单位处理。

C.厌氧处理：厌氧处理是一种在无氧条件下，通过多类厌氧微生物的协同作用，将有机物转化为甲烷（CH₄）、二氧化碳（CO₂）等气体和少量剩余污泥。

D.缺氧处理：是生物脱氮的重要环节，它是一种介于好氧（有氧）和厌氧（无氧）之间的生物处理工艺，通常在低溶解氧（ $DO < 0.5\text{mg/L}$ ）但存在硝酸盐（ NO_3^- ）或亚硝酸盐（ NO_2^- ）的条件下运行。其核心功能是通过反硝化作用去除氮污染物，同时辅助降解部分有机物。

E.接触氧化法：生物接触氧化法是一种复合型生物处理技术，通过在反应器内填充多孔生物填料，形成生物膜-活性污泥共生系统。填料表面附着高浓度微生物群落（细菌、原生动物、后生动物），通过吸附和氧化分解有机物。

F.二沉池：将经接触氧化法流出混合液中的活性污泥（MLSS）与水分离，沉淀污泥并浓缩至可回流浓度，进一步降低 SS 的浓度。

G.MBR 池：通过整合生物处理与膜分离技术实现高效污水处理，主要通过膜组件强制截留活性污泥，使反应器内污泥浓度（MLSS）高达 $8000\sim 10,000\text{mg/L}$ （传统工艺的 2~6 倍），污泥龄（SRT）延长至 30 天以上，促进世代周期长的微生物（如硝化菌）富集，强化脱氮能力，膜过滤彻底分离污泥与出水，SS 和浊度接近零，也可截留难降解有机物（如胶体物质、大分子污染物），降低出水 COD 至 30mg/L 以下。

H.杀菌池：主要采用的是次氯酸钠杀菌，次氯酸钠能通过氧化作用破坏微生物细胞壁和细胞膜，使蛋白质变性、核酸失活，可在 30 秒内灭活 99.999% 的细菌（如大肠杆菌、金黄色葡萄球菌）和 99.99% 的病毒（包括人冠状病毒、犬细小病毒等），其杀菌效率是传统 84 消毒液的 70-80 倍，尤其对真菌（如白色念珠菌）和芽孢同样有效。次氯酸钠溶液经稀释后对人体和环境危害较低，通过欧盟 REACH 认证和医用级备案，可直接用于婴儿用品浸泡和宠物环境消毒，且通过“舔舐实验”验证无害。分解产物为水、氧气和微量氯化物，无持久性残留污染，适用于饮用水和污水处理，能有效消除异味并脱色。杀菌原理：次氯酸钠在水中水解生成次氯酸（ HClO ）和次氯酸根（ ClO^- ），两者均具有强氧化性，其中次氯酸分子小、穿透性强，可快速进入微生物内部，与微生物细胞膜中的脂质、蛋白质发生氧化反应，其强氧化性可使细胞壁脂类双键断裂，引起细胞膜破裂，使微生物原生质酶系统失活；次氯酸钠干扰微生物的代谢过程，抑制呼吸链和能量（ATP）生成，即抑制其代谢功能，削弱其生存能力；氧化微生物的 DNA 和 RNA

等核酸物质，阻断复制与繁殖能力，破坏其遗传物质。

②纳污范围分析

本项目位于深圳市福田区福田保税区富林物流大楼5楼502号，本自建污水处理站建于富林物流大厦园区地面西南角，为地上一体化污水处理设备，仅处理本项目产生的实验室综合废水。

③水量分析

根据2.6节，本项目实验综合废水产生量为1228.99m³/a（4.87m³/d），占自建污水处理站处理能力的20%，自建污水处理站有能力处理本项目产生的废水。

④废水达标性分析

根据废水设计单位提供的资料及类比同类型污水处理设置处理效率，自建污水处理站设计处理效率见表4-6。

表 4-6 污水站设计处理效率一览表

单位：mg/L

污染物	项目 进水 水质	处理 效率	处理阶段			总去 除率	出 水 水 质	排 放 限 值	达 标 情 况
			絮凝反应 +沉淀	厌氧+缺氧+接 触氧化+二沉	MBR+ 杀菌				
SS	53	去除 率%	60%	80%	80%	98%	0.8	50	达标
		出水 水质	21	4	0.8				
BOD ₅	116	去除 率%	20%	85%	65%	96%	5	6	达标
		出水 水质	93	14	5				
COD _{Cr}	422	去除 率%	20%	85%	45%	93%	28	30	达标
		出水 水质	338	51	28				
动植物 油	1.51	去除 率%	30%	50%	20%	72%	0.42	5	达标
		出水 水质	1.06	0.53	0.42				
NH ₃ -N	8.91	去除 率%	10%	70%	45%	84%	1.47	1.5	达标
		出水 水质	8.91	2.67	1.47				
TN	55.4	去除 率%	0%	60%	20%	68%	17.7	20	达标

		出水水质	55.4	22.2	17.7				
TP	25	去除率%	80%	70%	85%	99%	0.23	0.3	达标
		出水水质	5	1.50	0.23				
LAS	0.13	去除率%	25%	30%	10%	53%	0.06	0.3	达标
		出水水质	0.098	0.07	0.06				
总有机碳	52.8	去除率%	20%	40%	80%	89%	5.7	25	达标
		出水水质	47.52	28.51	5.70				
二氯甲烷	0.74	去除率%	10%	45%	50%	78%	0.16	0.2	达标
		出水水质	0.66	0.36	0.16				
三氯甲烷	0.4	去除率%	10%	45%	50%	78%	0.09	0.3	达标
		出水水质	0.36	0.2	0.09				

根据表4-1、表4-6，本项目实验综合废水水质在自建污水处理站中的处理效率范围内，且本项目实验综合废水不涉及重金属及第一类污染物。因此，从水质和处理效率分析，自建污水处理站能够接纳本项目产生的实验综合废水。

本项目污水处理设施处理能力为24m³/d（日运行8小时，每小时设计处理能力3m³/h），实验室废水产生量约为4.87m³/d，有80%的富余容积，故自建废水处理站设计处理能力可行。

综上所述，本项目属于自建污水处理站服务范围，自建污水处理站有足够的处理能力和余量。因此，本项目实验综合废水排入自建污水处理站处理是可行的。

（2）生活污水及处理后的实验综合废水排入福田水质净化厂可行性分析

①福田水质净化厂概况

福田水质净化厂位于深圳市福田区白石路5号，服务范围为东起泥岗西路、华强北路、华强南路区域，西至深华路、侨城东路、深圳湾七路，北至二线关，南至深圳湾，总服务面积65.73平方公里。项目所在区域属于福田水质净化厂的服务范围，福田水质净化厂分为一期和二期工程，一期设计规模40万吨/日，采用多段强化脱氮改良型A²/O工艺，深度处理采用纤维转盘滤池+紫外消毒工艺，出

水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，已于 2016 年正式运行。二期工程设计规模为 30 万吨/天，提标工程完工后，规模达到 70 万吨/天，根据资料显示，处理后的尾水能达到地表水Ⅳ类水平，目前二期工程正在建设中，预计 2025 年底竣工，2026 年初投入运行。

②纳污范围分析

深圳市福田水质净化厂服务范围主要为东起泥岗西路、华强北路、华强南路区域，西至深华路、侨城东路、深圳湾七路，北至二线关，南至深圳湾，规划建成区服务面积约65.73km²。本项目位于华强南路以西，侨城东路以东，深圳湾以北，二线关以南，在深圳市福田水质净化厂的纳污范围内，因此，可以接纳本项目的生活污水及处理后的废水。

③水量分析

根据深圳市水务局网站公示的2023年深圳市水质净化厂运行情况，福田水质净化厂设计处理规模为40万m³/d，现状污水处理量13761.47万m³/a，合计剩余污水处理能力2.2973万m³/d。本项目废水（生活污水、实验综合废水和其他废水）排放量为6.62m³/d，约占其剩余处理能力的0.03%，因此，福田水质净化厂有能力处理本项目产生的废水。

④水质分析

本项目生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与福田水质净化厂设计进水水质要求的较严者，实验综合废水经自建污水处理站处理达标后，可满足福田水质净化厂设计进水水质要求。因此，从水质分析，深圳市福田水质净化厂能够接纳本项目产生的废水。

综上所述，本项目位于深圳市福田水质净化厂的纳污范围，深圳市福田水质净化厂有足够的处理能力和余量。因此，本项目废水排入深圳市福田水质净化厂是可行的。

4.1.3废水自行监测方案

本项目实验综合废水经自建污水处理站进行处理，由自建污水处理站对废水进行定期监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ1819-2017）及《排污许可证

申请与核发技术规范 制药工业——中成药生产》（HJ1064—2019）等技术规范要求，建议项目建立自行监测计划，对项目实验废水污染物进行监测，监测可以自行或委托第三方监测公司，并且排污单位应向社会公开污染物、监测结果、是否达标排放等相关监测内容。项目排污许可证属于简易管理类。监测计划内容如下：

表 4-7 废水自行监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水处理设施排放口 DW001	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、总氰化物、急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）	1 次/半年	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类标准（总氮除外）、《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）中表 2 水污染物排放限值与福田水质净化厂的进水水质要求较严值
	总有机碳、色度、动植物油	1 次/年	
	二氯甲烷	1 次/半年	参照《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904—2008）中表 3 的特别浓度排放限值；
	三氯甲烷		参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 年修改单）中表 3 的标准限值

4.2 大气

本项目运营期间的废气主要是实验室有机废气、中药提取浓缩异味、动物房臭气，经收集后分别经 2 套废气处理装置处理后高空排放；中药破碎/过筛/干燥粉尘经设备自带脉冲除尘设备处理后，回用于制药设备中，称量粉尘由房间内清扫与废药渣一同处理，基本无外溢实验室外。污水处理站废气经收集至项目所在建筑物顶楼的废气处理装置处理后，高空排放。因此，本项目废气对周边大气环境影响较小。具体见大气评价专项报告。

运营期环境影响和保护措施

4.3 噪声

4.3.1 噪声源强

本项目实验使用的设备均为小型试验设备，噪声值较低；高噪声设备源主要为项目内部公共设备噪声，主要包括风机、空压机、冷却塔等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）等资料，噪声值约为70~100dB（A）之间，均布置在相应的构筑物、设备间内或屋面，在设计中对产噪设备采取了减振、消声和隔声等降噪措施。

项目主要噪声设备情况及其治理措施见下表。

表 4-8 本项目主要噪声源情况一览表

单位：dB(A)

噪声源	位置	数量 (台/套)	运行 时间	单台源 强	降噪 量	治理后单 台源强	多台合成噪 声源强
低噪高温 冷却塔	1楼厂区西南角	1	8h	70	20	50	50
低噪音离心风机	楼顶东侧	7	8h/24h	75	20	55	63.5
低噪音离心风机	楼顶西侧	7	8h	75	20	55	63.5
防爆风机	5楼危化仓	1	8h	80	20	60	60
螺杆空压机	5楼纯水机房	1	8h	100	20	80	80
多联机空调	5楼各房间	45	8h	85	20	65	81.5
洁净空调	5楼动物房	3	24h	85	20	65	69.8
水泵	污水站	21	8h	80	20	60	73.2
低噪音离心风机	污水站	3	8h	75	20	55	59.8

4.3.2 噪声预测

本次环评根据设备布置图利用噪声预测软件进行噪声衰减分布计算，项目主要设备噪声叠加衰减图如下。

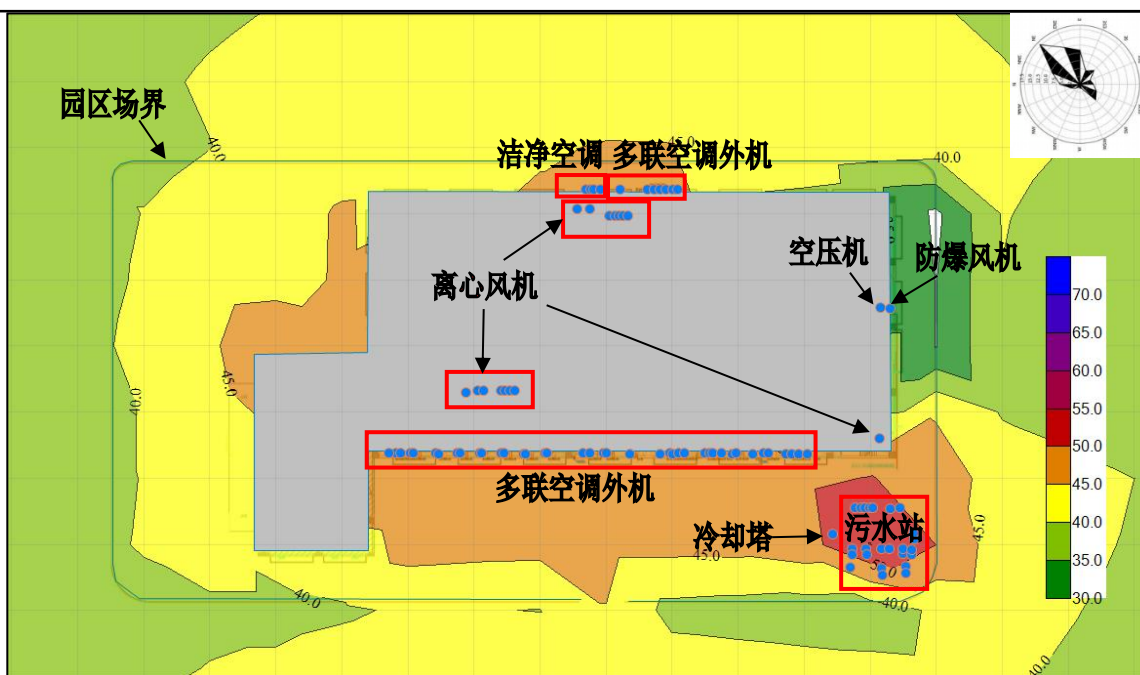


图21 项目主要设备噪声叠加预测结果图（昼间）

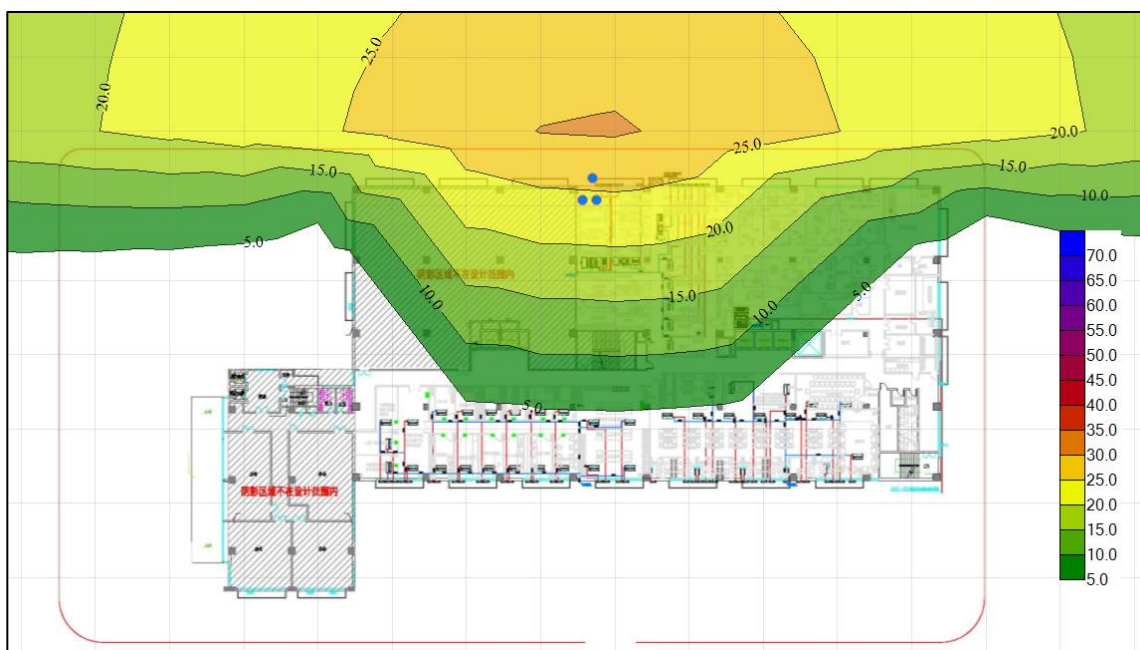


图22 项目主要设备噪声叠加预测结果图（夜间）

表 4-9 设备噪声叠加衰减至场界四周计算结果表

单位: dB (A)

园区边界	东场界	南场界	西场界	北场界
噪声昼间贡献值	44	36	45	28
噪声夜间贡献值	31	0	0	0

在选用低噪声设备、基础减振、隔声屏障、密闭设备房等措施后，东、南、

西厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，北侧噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准；其他场界的噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。此外，由于本项目边界外50m范围内无声环境保护目标，对四周的声环境质量影响较小。

4.3.3 噪声污染防治措施

为避免本项目产生的噪声对周围环境造成不利影响，建设单位对本项目的噪声源采取以下减振、隔音、降噪等措施：

①尽量选用低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

②根据噪声产生的性质可分为机械运动噪声及空气动力性噪声，根据其产生的性质和机理不同分别采用了隔声、减振等方式进行了降噪处理，如高噪声设备通过安装减震垫、风管上安装消声器降噪、合理的固定水管和风管减少管路的震动、利用建筑物及厂区围墙隔声等，减少对外部环境的噪声影响。

③另外定期对产生噪声设备进行维修保养，确保各部件正常运转。

4.3.4 噪声监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），噪声监测要求如下：

表 4-10 噪声监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
东、西、南场界外1m处 各设1个测量点	厂界噪声	1次/季度	昼间 65 dB(A)；夜间 55 dB(A)
北场界外1m处设1个测量点			昼间 70 dB(A)；夜间 55 dB(A)

4.4 固体废物

4.4.1 固体废物产排污分析

本项目固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废、危险废物等。

（1）生活垃圾

项目定员50人，员工日常工作办公会产生生活垃圾。生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计，年工作250天，则生活垃圾产生量约6.25t/a。

（2）一般固体废物 S1、S2、S6、S8

一般固体废物主要为纸箱、试剂外包装、普通药渣等废包装材料，以及纯水制备系统 RO 膜等，年产生量约为 0.4t/a。本项目一般工业固体废物应收集后交由相关单位回收利用或处理。废垫料（含动物排泄物）及废饲料经预消毒后，不含致病微生物，属一般工业固废，年产生量约为 25t/a，统一收集后，交由专门机构拉运处理。

（3）危险废物

本项目在实验研发中产生的危险废物主要有以下类别。

①实验废液 S7

本项目实验研发过程中产生的实验废液（废酸、废碱、废有机溶剂、废反应液、废样品等），属危险废物，危险废物代码为 HW49（900-047-49），产生量约为 20t/a，暂存于废液暂存间，委托有资质的单位拉运进行处理处置。

②废实验用品 S3、S4

本项目在实验研发过程中产生的一次性废耗材包括废移液管、废枪头、废冻存管、废离心管、废一次性塑料滴管、废收集瓶、废一次性培养板、废一次性培养皿、废一次性培养瓶、废一次性培养袋、废储液袋、废培养基、废垫纸、废纱布、废滤纸、废过滤膜、废一次性玻璃基片、废手套、废口罩、废帽子等，产生量约为 0.5t/a，危险废物代码为 HW49（900-047-49）。暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位拉运进行处理处置。

③过期失效化学试剂 S4

项目过期失效化学试剂产生量约为 0.005t/a，危险废物代码为 HW49（900-047-49）。暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位拉运进行处理处置。

④废活性炭、废高效废过滤器 S3

废气处理设施更换的废活性炭、生物安全柜更换的废过滤器，均属危险废物，危险废物代码为 HW49（900-039-49）。本项目采用 2 套“活性炭+水喷淋废气处理装置”处理实验过程中产生的 VOCs 废气和其他实验废气，根据设计单位提供的资料，2 套废气处理设施中共有 12 个活性炭过滤箱，污水站废气处理设置 1 个活性炭过滤箱，共计 13 个活性炭过滤箱的总装碳量约为 8.8t。根据《深圳市工业有机废气治理用活性炭更换技术指引（试行）》，活性炭更换周期按 3 个月计，

则项目废活性炭产生量约为 35.2t/a。生物安全柜更换的废过滤器约为 0.3t/a。以上危险废物委托有资质的单位拉运进行处理处置。

⑤化学试剂废包装容器 S4

本项目化学试剂使用后会产生少量废包装容器，其产生量约为 0.1t/a，危险废物代码为 HW49（900-041-49）。暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位拉运进行处理处置。

⑥医疗废物 S4、S5

本项目实验中涉及少量血液样品的实验废液、废样品，以及动物尸体及组织等属医疗废物，危险废物代码为 HW01（841-001-01），产生量约为 0.3t/a。这部分危险废物经高压蒸汽灭菌或紫外灭菌后暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质的单位拉运处理处置。

⑦毒性药材药渣S1

本项目中药药材中的川乌、草乌、半夏、附子属于《医疗用毒性药品管理办法》中所列的毒性中药，因此，项目产生川乌、草乌、半夏、附子的不合格药材、无药用部分、药渣均属于《国家危险废物名录（2025 年版）》的废药物、药品，危险废物代码为 HW03（900-002-03），产生量约为 0.08t/a。毒性药材药渣暂存于危险废物暂存间内，委托有资质的单位拉运进行处理处置。

⑧污水站污泥、废滤膜

本项目废水处理过程中会产生污泥、MBR 工艺废滤膜等，属于环境治理废物，危险废物代码为 HW49（772-006-49），产生量约为 5t/a，暂存于污水站危废暂存区，委托有资质单位拉运处理处置。

本项目危险废物产生情况汇总表见表 4-11，危险废物贮存场所基本情况表 4-12。

4.4.2 固体废物污染防治措施

①生活垃圾：分类收集堆放，定期交由保洁人员及时清运。

②一般固体废物：分类收集，分类回收利用或交由有处理能力的单位处理。一般工业固废暂存场所及对一般工业固体废物的管理应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《深圳市生态环境局关于加强一

般工业固体废物产生单位环境管理的通知》中的相关要求。

③危险废物：危险废物收集后分类暂存于危废暂存间，并做好标识，定期将危险废物交由具有危险废物处理资质的单位拉运处置。项目危险废物暂存处应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的要求设置，并做好防风、防雨、防晒、防渗措施，要使用专用储存设施，并将危险废物装入专用容器中，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋盛装，盛装危险废物的容器和胶袋必须张贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，防止造成二次污染。危险废物转移要严格执行转移联单制度，规范建立危险废物的产生、转移、处置台账，记录危险废物的去向，并按照生态环境部有关要求做好每年度危险废物管理计划。禁止将危险废物倾入下水道、禁止将废试剂瓶混入一般生活垃圾中。同时，医疗废物还应根据《医疗废物管理条例》（2011 年修订）分类收集、收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》（环发[2003]188 号）要求，交予处置的医疗废物执行危险废物转移联单（医疗废物专用）管理。

通过采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周围环境影响很小。

表 4-11 本项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	实验废液	HW49	900-047-49	20	实验	液态	碱、有机溶剂、微生物	T/C/I/R	分类、分区密闭暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质单位拉运处置
2	废实验用品	HW49	900-047-49	0.5	实验过程	液态	实验试剂	T/I	
3	废活性炭、废过滤器	HW49	900-039-49	35.5	废气处理	固态	有机物	T	
4	过期失效化学试剂	HW49	900-047-49	0.05	实验过程	固态	有机物、碱	T	
5	化学试剂废包装容器	HW49	900-041-49	0.1	实验过程	固态	沾染废化学试剂	T	
6	毒性药材药渣	HW03	900-002-03	0.08	药材处理、制药过程	固态	乌头碱、次乌头碱、生物碱	T	
7	医疗废物	HW01	841-001-01	0.3	动物饲养、动物实验	液态、固态	微生物	In	灭活后分类暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位处置
8	污水站污泥、废滤膜	HW49	772-006-49	5	废水处理	固态	酸、碱、有机类化学物质	T/In	暂存于污水站危废暂存区
合计				61.53	/	/	/	/	/

表 4-12 本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	位置及占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	污物暂存间	实验废液、废实验用品、过期失效化学试剂、化学品废包装容器、废活性炭、废过滤器	HW49	900-039-49 900-047-49 900-041-49	5F 南端，面积 9m ²	袋装、桶装	3.5t	3m
2	污物暂存间	医疗废物	HW01	841-001-01	5F 南端，面积 9m ²	袋装、桶装	1t	2d
3	污物暂存间	毒性药材药渣	HW03	900-002-03	5F 南端，面积 9m ²	袋装、桶装	1t	2d

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	位置及占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
4	危废暂存区	污水站污泥、废滤膜	HW49	772-006-49	1F 园区西南角，面积 2m ²	袋装、桶装	1t	1m

运营期环境影响和保护措施	4.5 地下水、土壤 4.5.1 土壤、地下水环境影响分析 本项目主要地下水、土壤污染源为污水处理站、试剂耗材间、危废暂存间，本项目租赁厂房地面选用防渗防腐材料铺设，管道均采用符合工程标准要求的防腐、抗渗材料，危险废物暂存间地面进行防腐防渗，防渗性能达到“至少6m厚等效黏土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$ cm/s”的要求，正常情况下不会发生地下水和土壤污染事故。 4.5.2 土壤、地下水保护措施 （1）源头控制措施 运营过程中加强原辅料管理，强化地面防渗防漏措施等手段，从源头减少污染物排放；危废及时收集后，利用专用容器送至危险废物暂存间，确保固废能够得以妥善处置，从源头减少污染物的排放。 （2）分区防控措施 主要包括项目易污染区地面的防渗措施和泄露、渗漏污染物收集措施，即对污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至危险废物暂存间。采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保项目建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。 坚持分区管理和控制原则，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构，根据泄露风险大小将场区分为重点防渗、一般防渗和简单防渗。本项目根据实际情况结合项目总平面布置，将项目区分为重点防渗区和一般防渗区。 ①重点防渗区 项目重点防渗区为污水处理站。位置详见附图2。 危险废物暂存间地面防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求设置，危废暂存间地面及裙角应采取表面防渗措施，并设置围堰，做到防风、防雨、防漏、防渗漏；同时安排专人看管、制定危废
--------------	---

管理台账等。

②一般防渗区

本次将实验室设为一般污染防渗区，其地面采取“混凝土”防渗措施。在严格执行上述措施后，本项目对土壤、地下水环境的影响可以接受。

经上述分析，本项目在落实以上相关处理措施后，对周围环境影响较小。

4.6 环境风险分析

4.6.1 环境风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及其附录B和《化学危险品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中的危险物品名录，本项目所使用的乙醇、二甲苯、甲醇、异丙醇、乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷等属于环境风险物质。

4.6.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，应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分析，确定环境风险潜势。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”本项目涉及多种危险物质，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I级。

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4-13 本项目风险物质及Q值计算表

名称	CAS 号	最大储存量 (L)	密度 (kg/L)	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q/Qn
无水乙醇	64-17-5	7	0.7893	0.006	500	0.000011
乙醇（95%）	64-17-5	1.5	0.7893	0.001	500	0.000002
乙醇（75%）	64-17-5	61	0.7893	0.036	500	0.000072

乙醇（70%）	64-17-5	3.5	0.7893	0.002	500	0.000004
二甲苯	1330-20-7	2	0.86	0.002	10	0.000172
多聚甲醛溶液（4%）	30525-89-4	105.5	1.45	0.006	1	0.006119
次氯酸钠消毒液	7681-52-9	15	1.083	0.016	5	0.003249
甲醇	67-56-1	52	0.791	0.041	10	0.004113
异丙醇	67-63-0	1	1.46	0.001	10	0.000146
乙酸乙酯	141-78-6	100	0.902	0.090	10	0.009020
乙腈	75-05-8	25	0.7857	0.020	10	0.001964
二氯甲烷	67-66-3	40	1.33	0.053	10	0.005320
三氯甲烷	67-66-3	20	1.4476	0.029	10	0.002895
实验废液	HW49 (900-047-49)	/	/	2（以3个月贮存周期核算）	10	0.2
Q 值						0.2331

备注：此数据为纯物质状态下的临界量，需根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中“混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质”原则进行折算。

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量的比值Q值为0.2331<1，因此项目风险潜势直接判定为 I。

4.6.3 环境风险等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价工作等级为简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169—2018）中简单分析的评价要求，本次风险评价仅在描述危险物质、环境风险识别、环境风险分析、风险防范措施等方面给出定性的说明。根据HJ169-2018，本项目无须设置风险评价范围。

4.6.4 环境风险识别

（1）化学品泄漏

本项目所使用的乙醇、二甲苯、甲醇、异丙醇、乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷、三乙胺、乙酸乙酯等化学品，因操作不规范或存储容器破碎导致事故泄漏。

（2）危险废物泄漏污染事故

含有毒、有害的物料化学污染物，如果发生泄漏及污染事件，将对环境产生不利影响。

(3) 火灾引发的次生污染事故

本项目各类化学品若发生火灾事故时，会产生大量烃类、烟尘、一氧化碳、二氧化碳等大气污染物，对大气环境造成较大污染。此外，当出现火灾事故后，消防废水可能进入雨水或污水管网，消防废水中含有大量的污染物，将会对受纳水体造成污染，或对污水厂造成冲击。

(4) 环保设施有限空间作业环境风险事故

本项目污水处理站内的池体检修可能涉及到封闭或部分封闭，出入口狭窄受限，自然通风不良，易积聚有毒有害气体、易燃易爆物质或氧含量不足的场所，容易造成人员伤亡。

4.6.5 环境风险防范措施

(1) 化学品泄漏风险防范措施

① 本项目使用的各类化学试剂均存放于试剂柜内，严格按照相关设计规范和标准落实防护设施，制定安全操作规程制度，加强安全意识教育，加强监督管理，消除事故隐患。远离火种、热源，设有专门管理人员，每日进行巡查。

② 控制化学试剂储存量，加强周转流通。

③ 应制定规章制度和安全操作规程，由专人负责管理各类化学品，并配备可靠的个人安全防护用品；管理人员应熟悉化学品的性能及安全操作方法。

④ 试剂柜应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。应有明显的安全警示标志。周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。

⑤ 不同的化学品必须分类隔离保存，不能混放在一起。应根据化学品实际的毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等特点进行分类，以不同的方式妥善管理。根据化学品性能分区、分类贮存，并有标识，各类化学品不得与禁忌物料混合贮存，易燃物品不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放。化学品应限量贮存，并保持安全距离。

⑥ 采取适当的养护措施，化学品在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

⑦ 化学品存储容器采用防腐蚀的设备设施。应使用符合国家标准的容器盛

	装危险废物，贮存容器必须具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。 ⑧装卸、搬运化学品时，使用专用拖车，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。 ⑨应设立警报及应急系统，建立人群疏散及污染清除应急方案。 ⑩可能发生化学品泄漏的区域应储备吸棉或泥沙等将扩散化学品固定、回收，避免化学品泄漏扩散进入雨水和污水系统，防止大量化学品对污水处理造成冲击。对化学品存储场所出入口应设置阻挡慢坡或安装挡水设施，配合挡水沙袋防止风险事故时雨水涌入及消防废水外溢。 （2）危险废物污染事故防范措施 危险废物集中收集后定期交由具有危险废物处理资质的单位处理处置，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定设置危险废物暂存场所，采取防风、防雨、防渗漏、防流失、防火等措施，同时在醒目处设置标志牌，并全部委托有资质单位妥善处置。在暂存场所内，各危险废物应分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源、具体成分、主要性质和泄漏、火灾等处置方式，危废储存容器的材质根据危险废物的性质进行选择，严防发生危险废物腐蚀、锈蚀储存容器的情况。危险废物暂存场所设置要求：危险废物要存放于防风、防雨、防晒、防火的区域；危险废物暂存场所基础必须防渗；应当使用符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求；危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。 （3）火灾或爆炸引发的次生污染事故防范措施 风险事故发生时的废水应急处理措施如下： ①火灾事故发生后，及时切断雨水管，避免消防废水排入雨水管。 ②设立相关突发环境事故应急处理组织机构，人员的组成和职责从实验室的现状出发，建立健全的突发环境事故应急组织机构。 ③事故发生后，及时转移、撤离、疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。
--	--

	④发生火灾事故时，在事故发生位置四周利用建筑自身围蔽空间及装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废水，在场内采取导流方式将消防废水、泡沫等统一收集，消除安全隐患后交由有资质单位进行处理。 ⑤项目占地区域地面做水泥硬底化及防渗处理，发生火灾时，使消防废水不会通过地面渗入地下而污染地下水。 风险事故发生时的废气应急处理措施如下： ①设立相关突发环境事故应急处理组织机构，人员的组成和职责从实验室的现状出发，建立健全的实验室突发环境事故应急组织机构。 ②事故发生后，救援人员必须佩戴防毒过滤面具，同时穿好防护服，迅速判断事故当时的风向，向上方向撤离。 ③事故发生后，及时制定污染监测计划，清理处置残余污染物，进行场地清洗和消毒，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，确定被转移、疏散群众的返回时间，直至无异常方可停止监测工作。 （4）有限空间作业环境风险防范措施 ①在作业前清楚进行危害辨识。清楚辨识是否存在因有毒、有害气体或缺氧而引起正在作业的工作人员中毒或者窒息的风险。 ②在有限空间作业前应对作业区域进行隔离及置换通风。在有限作业空间敞口 3m~5m 设置防护栏或警戒线等安全警示标志，防止非指定作业人员进入。对有限空间作业区域进行置换通风，使作业区域的空气与外界相通，以排除累积、产生或挥发出的有毒有害气体，保证作业环境中的氧含量，从而保证作业人员安全。 ③作业前对作业空间的气体成分，特别是进行置换通风后的气体进行取样分析，有条件的还可以在相应区域安装气体自动检测仪，对作业空间的上、中、下三个作业区域高度进行气体检测,达到受限空间作业环境的气体条件后方能进入作业。 ④对于作业人员，可以进一步采取个体防护措施，如自给式呼吸器或紧急逃生呼吸器、急救包、气体检测仪、防尘口罩、防化服等。 ⑤实施有限空间工作紧急程序。在有限空间内工作过程中，如果气体检测
--	--

仪报警、进入的人员感觉不适，或出现任何其他危险情况，则应当实施有限空间工作紧急程序，如进入人员应当立即撤离有限空间、进入人员虚脱、感觉不适或未回应指示，应当派遣救援队将其移出有限空间，到地面后立即呼叫救护车并采取必要的抢救措施，并详细记录事件并上报相关负责人及相关主管部门。

（5）应急预案

应急预案是为应对可能发生的紧急时间所做的预先准备，其目的是限值紧急事件的范围，尽可能消除事件或尽量减少事件造成的人、财产和环境的损失。制定应急预案的目的是为了发生事故时能以最快的速度发挥最大的效能，有组织、有秩序的实施救援行动，达到尽快控制事态发展，降低事故造成的危害，减少事故损失。

4.6.6 环境风险评价结论与建议

项目采取相应的环境风险事故防范措施，制定切实可行的风险事故应急预案，配备相应的应急物质，项目涉及的风险性影响因素是可以降到最低水平，并能减少或者避免环境污染事故的发生。在认真落实项目拟采取的措施及评价所提出的设施和对策后，项目可能造成风险对周围影响是可控制的。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	内 排放口 (编号、 名称)/ 污染源	污染物 项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	VOCs、PM ₁₀ 、甲醇、甲醛、二甲苯、氨气、硫化氢、臭气浓度	主要采用密闭房间内负压/正压抽吸全面收集废气，加上实验操作在通风橱/生物安全柜中进行，废气收集后经1套“活性炭+水喷淋废气处理装置”处理后高空排放；	①VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、苯系物（二甲苯）、PM ₁₀ 、甲醛、氨执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表2中的大气污染物特别排放限值； ②甲醇执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2 第二时段二级标准； ③二氯甲烷、三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表1的排放限值； ④硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）标准表1中的排放限值。
	DA002	VOCs、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷	采用密闭房间内正压抽吸全面收集废气，加上实验操作在通风橱中进行、实验仪器上端安装万向罩，废气收集后经1套“活性炭+水喷淋废气处理装置”处理后高空排放；	①VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表2中的大气污染物特别排放限值； ②甲醇执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2 第二时段二级标准； ③二氯甲烷、三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表1的排放限值；
	DA003	氨气、硫化氢、臭气浓度	经密闭设施内集中收集，废气收集后经1套“活性炭+紫外消毒除臭+活性炭”废气处理装置处理达标后，高空排放	①氨、硫化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表2中的大气污染物特别排放限值； ②臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表1中的排放限值。
地表水环境	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经园区化粪池预处理后通过市政污水管网排入福田水质净化厂进一步处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及福田水质净化厂进水水质较严者
	实验综合废水	SS、BOD ₅ 、	经自建污水处理站处理达标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（总氮除外）、《中药类制药工业

		COD _{cr} 、动植物油、NH ₃ -N、TN、TP、LAS、总有机碳、二氯甲烷、三氯甲烷	后,通过市政污水管网排入福田水质净化厂进一步处理	水污染物排放标准》(GB 21906-2008)中表2水污染物排放限值和福田水质净化厂的进水水质要求较严值;二氯甲烷参照《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB 21904-2008)中表3的特别浓度排放限值;三氯甲烷参照执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015,含2024年修改单)中表3的标准限值。
声环境	风冷热泵机组、各类风机、水泵等	设备运行噪声	减振、选取低噪声设备	北侧厂界:《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准;其他厂界:《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
电磁辐射	——	——	——	——
固体废物	生活垃圾由环卫部门定期清运。 一般工业固体废物分类收集后外售处理。 危险废物使用专门的容器收集。存放在危险废物暂存间,并委托有资质单位拉运处理。			
土壤及地下水污染防治措施	危险废物暂存间需做好防渗措施,地面均进行地面硬化。污水管道做好防渗处理。化学试剂置于试剂柜,不直接与土壤接触。加强日常维护和管理,定期检查防渗措施。			
生态保护措施	——			
环境风险防范措施	(1) 防范化学品泄漏,加强化学品储存运输管理,分类存放,设立警报及应急系统和化学品泄漏应对方案。 (2) 防范火灾引发的二次污染事故,落实事故发生时的废气、废水应急处理措施。			
其他环境管理要求	——			

六、结论

广州中医药大学深圳医院（福田）得壹中医药创新转化中心选址不属于深圳市划定的基本生态控制线范围内，不在水源保护区内，符合区域环境功能区划要求，选址合理；且符合产业政策。项目运营期如能采取积极措施，严格控制污染物排放量，将产生的各项污染物按报告中提出的污染治理措施进行治理，加强污染治理设施和设备的运行管理，则项目运营期对周围环境不会产生明显的影响。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

运营期大气环境影响评价专题

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《广东省环境保护条例》，2022年11月30日修订并实施；
- (5) 《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日修订并实施）；
- (6) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，2021年9月1日起施行；
- (7) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (8) 《建设项目环境影响报告编制技术指南》（污染影响类）（试行）。

1.2 大气环境功能区划及执行标准

1.2.1 大气环境功能区划

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98号），本项目用地位于环境空气质量二类区。

1.2.2 环境空气质量标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98号），本项目用地位于环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。TVOC、甲醇、氨、硫化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“附录D其他污染物空气质量浓度参考限值”。二氯甲烷、三氯甲烷由于国内目前没有环境质量标准，参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》（HJ611-2011）推荐的多介质环境目标估算法，即美国AMEG标准（质量标准）推荐的方法：环境空气质量标准根据美国EPA工业环境实验室推荐方法 $AMEG_{AH}=0.107 \times LD50/1000mg/m^3$ 进行计算得出。（AMEG表示化学物质在环境介质中可以容许的最大浓度，相对于日平均最高容许浓度）。

表 1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	备注
		二级		
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其 2018 年修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮 NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
颗粒物 （粒径小于等于 10μm）	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物 （粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35		
	24 小时平均	75		
氮氧化物 NO _x	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
总挥发性有机物（TVOC）	8h 平均	600	μg/m ³	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
	1h 均值	1200		
甲醇	1h 均值	1000		
	日均值	3000		
二甲苯	1h 均值	200		
甲醛	1h 均值	50		
H ₂ S	1h 平均	10		
NH ₃	1h 平均	200		
二氯甲烷	日均值	0.17		
三氯甲烷	日均值	0.097	mg/m ³	多介质环境目标估算 法 LD50=908mg/kg

备注：TVOC为《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录D中“TVOC”8小时平均的2倍。

1.2.3 废气排放标准

(1) 有组织废气本项目有机废气主要为乙醇、甲醇、甲醛、二氯甲烷、三氯甲烷、二甲苯、乙腈、异丙醇、正丁醇、三乙胺、乙酸乙酯、异氟烷等挥发产生的有机废气；中药煎煮异味（硫化氢、氨、臭气浓度）、中药粉尘（颗粒物 PM_{10} ）、动物房的臭气（硫化氢、氨、臭气浓度）以及污水处理站臭气（硫化氢、氨、臭气浓度）。

①VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、苯系物（二甲苯）、甲醛、氨、硫化氢（污水站）执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值；

②甲醇执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准；

③二氯甲烷、三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值；

④硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值。

(2) 无组织废气：

1) 厂区内无组织废气：

非甲烷总烃（NMHC）执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 C.1 中的排放限值；

2) 厂界无组织废气：

①甲醛执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 4 中的排放限值；

②非甲烷总烃、甲醇、二甲苯、 PM_{10} 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段无组织监控浓度限值；

③二氯甲烷、三氯甲烷参照执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 3 的监控浓度限值；

④氨气、硫化氢、臭气浓度参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 的周界环境空气浓度限值。

表 2 大气污染物排放标准一览表

污染源	污染因子	本项目执行标准		执行标准
		最高允许排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
DA001	NMHC	60	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
	TVOC③	100	/	
	苯系物①	40	/	
	甲醛	5	/	
	氨	20	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准排放限值
	甲醇	190	45.5②	
	硫化氢	/	0.34	
	臭气浓度	/	1000（无量纲）	
DA002	NMHC	60	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
	TVOC③	100	/	
	甲醇	190	45.5②	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准排放限值
	二氯甲烷	20	0.45	江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值
	三氯甲烷	20	0.45	
DA003	硫化氢	5	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 的大气污染物特别排放限值
	氨	20	/	
	臭气浓度	/	1000（无量纲）	参照的天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值
厂区内无组织排放限值	非甲烷总烃（NMHC）	6.0mg/m³（监控点处 1h 平均浓度）	20mg/m³（监控点处任意一次浓度值）	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 C.1 中的排放限值
厂界无组织排放监控限值	甲醛	0.20mg/m³		《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 4 中的排放限值
	非 甲 烷 总 烃（NMHC）	4.0mg/m³		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 的无组织监控浓度限值
	甲醇	12mg/m³		
	二甲苯	1.2mg/m³		
	颗粒物（PM ₁₀ ）	1.0mg/m³		
	二氯甲烷	0.6mg/m³		参照的江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 3 的监控浓度限值
	三氯甲烷	0.4mg/m³		
	氨	0.20mg/m³		天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 2 的周界
	硫化氢	0.02mg/m³		

	臭气浓度 (无量纲)	20	环境空气浓度限值
备注：（1）“①”表示苯系物包括二甲苯。（2）根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的要求，项目排气筒高度应高于周边半径 200m 范围内最高建筑 5m 以上，否则排气筒排放速率限值需要 50%执行。本项目排气筒高度为 60m，未高于周边半径 200m 范围内最高建筑 5m 以上，“②”表示已折半。（3）“③”表示：根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质；待国家污染物监测方法标准发布后实施。（4）根据天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）的要求，排气筒高度大于 30m 时，应按照 30m 相应的排放限值执行。 （5）本项目为中医药科学研究项目，项目产生的废气主要参照执行行业标准，行业标准未覆盖的优先执行地方标准、国家标准及其他地方标准。			

1.3 大气评价工作等级

（1） $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作分级的划分依据为主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

ρ_{0i} ——第 i 个污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。

大气环境影响评价工作等级的划分依据见表3。

表3 大气环境评价工作等级划分

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

采用AERSCREEN估算结果进行分级，估算模式详细参数见下表。

表4 估算模式参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1520000人（福田区）
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		0.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表5 有组织废气污染源参数一览表

排气筒 编号	排气筒底部 中心坐标	污染物	风量 (m³/h)	排放速率 (kg/h)	排气筒 出口高度 (m)	排气筒 出口内径 (m)	流速 (m/s)	烟气 温度 (℃)	年排放小时数 (h)	排放 工况
DA001	114.040345°E, 22.509553°N	甲醇	21153	0.00005	60	0.6	20.8	常温	2000	正常
		二甲苯		0.00005			20.8			
		甲醛		0.00015			20.8			
		VOCs		0.00015			20.8		8760	
		氨气		0.00008			20.8			
		硫化氢		0.00001			20.8			
DA002	114.040069°E, 22.509792°N	甲醇	12820	0.00237	60	0.6	12.6	常温	2000	正常
		二氯甲烷		0.00319			12.6			
		三氯甲烷		0.00174			12.6			
		VOCs		0.01601			12.6			
DA003	114.039931°E, 22.509285°N	氨气	3167	2.04×10 ⁻⁴	60	0.315	11.3	常温	2000	正常
		硫化氢		7.6×10 ⁻⁶			11.3			

注：本次估算模式分别选取不同楼层中各评价因子排放速率较大的排气筒进行估算模式预测。

表6 无组织废气污染源参数一览表

面源位置	面源中心坐标	面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
东北侧实验室	114.040277°E, 22.509521°N	20	23	7	4	2000	正常工况	甲醇	5.93×10^{-5}
						2000	正常工况	二甲苯	6.45×10^{-5}
						2000	正常工况	甲醛	1.84×10^{-4}
						2000	正常工况	VOCs	2.68×10^{-3}
东北侧动物房	114.040218°E, 22.509208°N	20	9	7	4	8760	正常工况	氨气	8.36×10^{-5}
						8760	正常工况	硫化氢	9.02×10^{-6}

面源位置	面源中心坐标	面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
西北侧实验室	114.040067°E, 22.509572°N	20	12.5	9	4	2000	正常工况	甲醇	0.00297
						2000	正常工况	二氯甲烷	0.00399
						2000	正常工况	三氯甲烷	0.00217
						2000	正常工况	VOCs	0.02001
污水处理站	114.039504°E, 22.509281°N	1.5	10	6	5	2000	正常工况	氨气	1.08E-05
						2000	正常工况	硫化氢	4.00E-07

注：本次估算模式分别选取不同楼层中各评价因子排放速率较大的排气筒进行估算模式预测。

经计算，本项目大气污染物最大地面浓度占标率见下表。

表7 主要污染物最大地面浓度占标率一览表

排放方式	排气筒编号/位置	污染物	环境质量浓度标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	D10%最远距离 (m)
有组织	DA001	甲醇	1000	0.0003	0.00003	/
		VOCs	1200	0.0003	0.00003	/
		二甲苯	200	0.0010	0.00049	/
		甲醛	50	0.0140	0.02800	/
		氨气	200	0.0005	0.00026	/
		硫化氢	10	0.0001	0.00066	/
	DA002	甲醇	1000	0.0194	0.00194	/
		二氯甲烷	170	0.0261	0.01538	/
		三氯甲烷	97	0.0143	0.01469	/
		VOCs	1200	0.1313	0.01094	/
	DA003	氨气	200	0.0017	0.00087	/
		硫化氢	10	0.0001	0.00065	/
无组织	东北侧实验室	甲醇	1000	0.0125	0.00125	/
		二甲苯	200	0.0135	0.00677	/
		甲醛	50	0.0386	0.07724	/
		VOCs	1200	0.5623	0.04686	/
	东南侧制剂区	氨气	200	0.0179	0.00895	/
		硫化氢	10	0.0019	0.01900	/
	西北侧实验室	甲醇	1000	0.6292	0.06292	/
		二氯甲烷	170	0.8466	0.49800	/
		三氯甲烷	97	0.4599	0.47412	/
		VOCs	1200	4.2400	0.35333	/
	污水处理站	氨气	200	0.1576	0.07880	/
		硫化氢	10	0.0058	0.05832	/

根据估算结果，本项目污染源最大浓度占标率 $P_{\max}$ 为0.49800%<1%，确定本项目大气环境影响评价等级为三级，根据大气环境三级评价要求，本项目不设置大气环境影响评价范围，不进行进一步预测与评价。

1.4 评价范围

本项目大气评价执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关

要求，项目为三级评价项目，不需设置大气环境影响评价范围。故本报告参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响型）的相关要求，将项目厂界外500米范围作为本项目的评价范围。

1.5 大气环境保护目标

大气环境保护目标见表8和图1.5-1。

表 8 大气环境保护目标一览表

环境保护 目标名称	坐标		保护 对象	保护 内容	相对项目 方位	相对厂界 距离	环境功能区
	经度	纬度					
中信城开 红树湾	114.038357	22.512230	住宅	环境 空气	西北	约 230m	环境空气质量二 类功能区
福保桂花苑	114.042219	22.512122	住宅	环境 空气	北	约 200m	
红树福苑	114.039666	22.512358	住宅	环境 空气	西北	约 170m	
福田区第八 幼儿园	114.041919	22.511522	学校	环境 空气	东北	约 230m	
福田红树林 生态公园	114.036019	22.511793	红树 林	环境 空气	西	约 390m	环境空气质量一 类功能区



图1.5-1 大气环境敏感保护目标分布图

2 大气环境质量现状

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98 号）的规定，本地区属于二类环境空气质量功能区。

本报告大气环境质量现状引用《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》的深圳市年平均监测值和特定百分位数日均值的监测数据进行评价：

表 9 2023 年度深圳市空气质量状况统计表

单位：μg/m³(其中 CO: mg/m³)

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标率
SO ₂	年平均量浓度	5	60	8.3%	100.0%
	日均第 98 百分位数质量浓度	7	150	4.7%	100.0%
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5%	100.0%
	日平均第 98 百分位数质量浓度	45	80	56.3%	100.0%
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.0%	100.0%
	日平均第 95 百分位数质量浓度	68	150	45.3%	100.0%
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4%	100.0%
	日平均第 95 百分位数质量浓度	37	75	49.3%	100.0%
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度	131	160	81.9%	100.0%
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	0.8	4	20.0%	100.0%

根据上表可知，深圳市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测值占标率均小于 100%，空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，该地区环境空气质量达标，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

3 大气环境影响分析

3.1 大气污染源强分析

根据工程分析，本项目产生的废气主要为实验研发过程产生的废气，中药粉碎/过筛等过程中产生的粉尘、浓缩提取过程中产生的异味、动物中心产生的恶臭以及污水处理站臭气。

3.1.1 污染物产生情况核算

(1) 有机废气

本项目生物实验室，主要进行分子生物实验和细胞生物实验，实验室东北侧区域设置以微生物为主的实验区域和动物房，涉及微生物的实验均在生物安全柜中操作，该实验区域设置以有机溶剂使用为主的实验区域，产生的废气主要为有机废气（G3）；动物房产生的有机废气主要为洗消过程中产生的有机废气（G3）；东南侧区域主要为药剂制造区域，该区域以中药材提取为主，产生的有机废气主要为提取和质检过程中会产生少量的有机废气（G3）。西北侧区域主要为仪器室和中药药效和药效实验室，产生的废气主要为有机废气（G3）。

本项目PCR实验室、动物房为密闭房间内负压抽吸，其他实验区域包括中药制剂提取区为密闭房间内正压抽吸全面收集废气，实验室内均为密闭区域，项目在实验设备上方设置集气罩，除人员出入，工作时间实验室均密闭，可以保证污染物能被大部分吸入罩内；实验室通风橱/生物安全柜操作过程中，风门开至40~50cm高，可保证在相对密闭的环境下操作；参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，PCR实验室的废气收集类型属于全密封空间，单层密闭负压空间，收集效率为90%；实验室其他区域的废气收集类型属于单层密闭正压空间，收集效率为80%，按保守取值考虑，实验室有机废气的收集效率统一按80%计算。

东侧实验室、动物房等区域的废气经收集后，经1套“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后，在楼顶排放，排气筒高度约为60m，排气筒为DA001。西北侧实验室等区域的废气经收集后，经1套“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后，在楼顶排放，排气筒高度约为60m，排气筒为DA002。

根据使用方提供的资料，实验室使用的挥发性化学试剂主要有乙醇、二甲苯、甲

醇、异丙醇、乙酸乙酯、乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷、正丁醇、三乙胺等，根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020），在实验条件下化学试剂的挥发量一般在10%-20%。在实际应用中，可能需要通过实验或现场监测来获得更准确的数据。本次评价有机溶剂的挥发量取中间值，以15%计；无水乙醇的挥发性较强，考虑以100%计；根据使用方提供资料异氟烷，挥发率按3%计。由于试剂柜内化学试剂均为密封状态，挥发的废气很少，因此不进行定量计算。

根据表2-3本项目原辅材料使用情况，核算出废气产生量见表10。

表 10 本项目废气挥发量计算一览表

集气区域	原辅材料	污染物	年用量(L)	密度 (kg/L)	年用量(kg)	挥发比例	挥发量(kg)
分子生物 实验区域	无水乙醇	乙醇	13	0.7893	10.26	100%	10.26
	乙醇（95%）	乙醇	3.5	0.7893	2.62	15%	0.39
	乙醇（75%）	乙醇	12	0.7893	7.10	15%	1.07
	乙醇（70%）	乙醇	24	0.7893	13.26	15%	1.99
	二甲苯	二甲苯	5	0.86	4.30	15%	0.65
	多聚甲醛溶液（4%）	甲醛等	211	1.45	12.24	15%	1.84
	甲醇	甲醇	5	0.791	3.96	15%	0.59
	异丙醇	异丙醇	2	1.46	2.92	15%	0.44
	麻醉剂（异氟烷）	异氟烷	4	1.45	5.80	3%	0.17
	丙烯酰胺/甲叉双丙烯酰胺	丙烯酰胺/甲叉双丙烯酰胺	1	1.122	1.12	15%	0.17
	甘油	丙三醇	2	1.036	2.07	15%	0.31
	其中	甲醇	/	/	/	/	0.59
		二甲苯	/	/	/	/	0.65
		甲醛	/	/	/	/	1.84
		VOCs	甲醇、二甲苯、甲醛、乙醇、异丙醇等	/	/	/	17.88
中药药剂 制药区域	乙醇（75%）	乙醇	100	0.7893	59.20	15%	8.88
	乙酸乙酯	乙酸乙酯	500	0.902	451	15%	67.65
	甲醇	甲醇	250	0.791	197.75	15%	29.66
	乙腈	乙腈	150	0.7857	117.855	15%	17.68
	二氯甲烷	二氯甲烷	200	1.33	266	15%	39.90
	三氯甲烷	三氯甲烷	100	1.4476	144.76	15%	21.71

集气区域	原辅材料		污染物	年用量(L)	密度 (kg/L)	年用量(kg)	挥发比例	挥发量(kg)
	正丁醇		正丁醇	75	0.81	60.75	15%	9.11
	三乙胺		三乙胺	50	0.73	36.5	15%	5.48
	其中	甲醇	甲醇	/	/	/	/	29.66
		二氯甲烷	二氯甲烷	/	/	/	/	39.90
		三氯甲烷	三氯甲烷	/	/	/	/	21.71
		VOCs	甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷、乙醇、乙酸乙酯、乙腈、正丁醇、三乙胺等	/	/	/	/	200.07
合计	甲醇		甲醇	/	/	/	/	30.25
	二甲苯		二甲苯	/	/	/	/	0.65
	多聚甲醛溶液		甲醛	/	/	/	/	1.84
	二氯甲烷		二氯甲烷	/	/	/	/	39.90
	三氯甲烷		三氯甲烷	/	/	/	/	21.71
	VOCs		甲醇、二甲苯、甲醛、二氯甲烷、三氯甲烷、乙醇、乙酸乙酯、乙腈、正丁醇、三乙胺等	/	/	/	/	217.95

（2）中药破碎、过筛或干燥粉尘

项目中药制药房间中中药材净选、称量、粉碎、过筛、干燥工序会产生一定量的粉尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中2740中成药生产行业系数手册，项目固体制剂的废气产物系数为4kg/t-中成药。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中2730中成药生产行业系数手册，项目中草药炮制工艺的废气产物系数为2.69kg/t-中成药。本项目中药材净选、称量、粉碎、过筛过程中的药材使用量约9.15t/a，干燥工序过程中的药材使用量约1.35t/a，则房间粉尘产生量约为40.23kg/a。

项目中药材粉碎、过筛、干燥工序均在密闭设备内进行，设备自带粉尘收集系统，废气收集效率按95%计，收集的粉尘38.22kg/a经自带脉冲除尘系统处理后循环回设备内，处理效率按95%计。药材进出料、净选、称量及少部分未除净粉尘等产生少量外溢大颗粒粉尘，经重力沉降于工位周边，粉尘量约3.92kg/a，由房间内清扫与废药渣一同处理，基本无外溢厂房外。

（3）中药煎煮异味

项目中药制药区在制药过程中不可避免的会产生中药异味，产生环节主要为煎煮、提取、浓缩工序，炮制工序也会有产生少部分的中药异味，上述中药异味的产生环节均为全封闭状态，蒸煮、浓缩、煎膏水蒸气全部回流后回用，可以有效地控制异味的产生，使中药气味产生量较少；中药提取浓缩区的中药异味主要经密闭罩与设备废气排口直连，其他区域中药异味主要经过洁净空调的过滤器处理后循环至制药区。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）“全密封设备-设备废气排口直连-设备有固定排放管直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边无VOCs散发，收集效率95%”，本评价按95%计，本项目产生的中药异味（臭气浓度）经中药提取及药渣出渣点上方设集气口收集，该部分总风机风量为3167m³/h，收集后经“活性炭过滤+水喷淋塔”处理后，通过排气筒高度约为60m排气筒排放，排气筒编号为DA001。项目中药渣采用塑料袋袋装收集暂存于指定位置，当天清运，药渣产生的中药异味极少。中药异味成分较为复杂，难以采用特征污染物进行定量分析，本次评价的中药异味以臭气浓度进行表征，仅进行定性分析。

（4）动物房臭气

本项目东北侧设置动物实验中心，主要进行实验动物饲养、动物行为学、细胞等动物实验，动物饲养过程中，动物的皮肤、粪尿、垫料发酵等散发异味气体会刺激嗅觉等器官，长时间吸入会令人产生头痛等不良反应，恶臭物质等逸出和扩散机理比较复杂，更多是一种主观感受，恶臭污染物以氨气、硫化氢以及臭气浓度等污染因子进行表征。另外，在笼具或环境消毒过程中会产生少量的有机废气（G3）。本项目动物房为微负压密闭空间，对外设置缓冲间，废气收集率按90%计算，产生的废气经收集后，经1套“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后，在楼顶排放，风量为21153m³/h，排气筒为DA001，排放高度约60m。处理效率参考2025年3月10日已批复的江苏省的《大动物实验动物房项目》，动物房产生的废气氨气、硫化氢和实验室产生的废气非甲烷总烃一起经“水喷淋+活性炭”吸附装置进行处理的治理效率达90%，本项目与该项目的处理相似，因此，本项目治理效率按90%计算。

本项目饲养动物为大小鼠，其排泄物排在垫料上后在动物房内停留时间短，室内有空调调节温度，短时间厌氧发酵量较少，产生等恶臭气体较少，本次评价臭气浓度仅做定性分析。项目实验动物暂养过程中氨气、硫化氢等产生情况参考《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（孙艳青等，2010 年，天津市环境影响评价中心），该文献对恶臭进行量量化分析，大猪NH₃产生强度为5.65g/（只·d）、H₂S产生强度为0.5g/（只·d）。本项目产生恶臭污染物的实验动物为大小鼠。30只小鼠按1只肉鸡计，根据《广东省畜禽养殖业污染物排放标准》（DB 44/613-2024），60只肉鸡折算为一头猪，则一只小鼠产生NH₃的量为0.003g/（只·d），产生H₂S的量为0.00028g/（只·d）；同时，本项目以小鼠重量与大鼠作比较，类比计算可得个动物的恶臭产生量，具体见下表。

表 11 实验动物恶臭污染物折算源强

序号	动物名称	重量（g）	NH ₃ 产生强度[g/（只·d）]	H ₂ S产生强度[g/（只·d）]
1	小鼠	30	0.0036	0.00036
2	大鼠	300	0.036	0.0036
注：动物恶臭产污量以动物重量与小鼠作类比推算				

表 12 实验动物恶臭污染物产生源强

动物名称	动物数量 (只)	平均暂养天数 (天)	NH ₃		H ₂ S	
			产生强度 [g/(只·d)]	产生量 (kg/a)	产生强度 [g/(只·d)]	产生量 (kg/a)
大鼠	3024	50	0.036	5.44	0.004	0.60
小鼠	10400	50	0.0036	1.87	0.00036	0.19
合计	/	/	/	7.32	/	0.79

因此，本项目动物房产生等氨气总量为7.32kg/a，硫化氢产生量为0.79kg/a。

(4) 污水处理站臭气

项目自建的污水处理站运营过程中会产生少量恶臭气体，主要污染因子为 NH₃、H₂S、臭气浓度等。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。

本项目自建污水处理站 BOD₅ 的处理量为 0.54kg/d，由此计算 NH₃ 产生量为 0.43kg/a，H₂S 产生量为 0.016kg/a。

项目自建的污水处理站设置在项目所在园区一楼地面西南角，根据建设单位提供资料，采用一体化 PP 结构处理装置，置于密封房间，通过密闭设施内集中收集的方式收集废气，收集率为 95%，将废气收集后经“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”废气处理装置处理后，经风井引至实验室所在建筑楼顶排放，排放高度约 60m，根据工程经验，对“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”废气处理装置对恶臭气体的去除效率可以达到 90%左右，环评按 90%。

表 13 污水处理站臭气产排情况一览表

污染物	产生情况			有组织排放情况			排放标准	达标情况	无组织排放情况
	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	浓度限值 mg/m ³		排放速率
NH ₃	0.43	2.04×10 ⁻⁴	0.41	6.45×10 ⁻³	2.04×10 ⁻⁵	0.041	20	达标	1.08×10 ⁻⁵
H ₂ S	0.016	7.6×10 ⁻⁶	0.015	2.4×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁷	0.0015	5	达标	4×10 ⁻⁷

注：项目风量约 3167m³/h，运行时间为每天 8h，每年 250d。

根据计算，本项目污水处理站的氨气、硫化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表2中的特别排放限值。

3.1.2 废气收集及排气筒设置情况

本项目的废气主要为实验室有机废气、中药粉尘、中药煎煮异味、动物房臭气，实验室废气经密闭房间收集，加上通风橱/生物安全柜、万向罩等方式收集、动物房臭气和中药煎煮异味经密闭负压房间等方式收集后，经“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后高空排放，排气筒编号为DA001~DA002，排气筒高度约为60m。中药破碎、过筛、干燥粉尘经设备自带除尘系统处理后，回收至设备内，少量粉尘由房间内清扫与废药渣一同处理，基本无外溢厂房外。污水站臭气通过主要通过密闭设施内集中收集的方式，收集后引至项目所在大楼楼顶，经“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”处理后，通过排气筒DA003排放，排放高度约为60m。

本项目各楼层废气收集及排气筒设置参数一览表见表15。

3.1.3 废气排放情况核算

项目在动物房、PCR等实验室采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，实验室其他各区域均为密闭区域，项目在实验设备上方设置万向罩，除人员出入，工作时间实验室均密闭，可以保证污染物能被大部分吸入罩内；实验室通风橱/生物安全柜操作过程中，风门开至40~50cm高，可保证在相对密闭的环境下操作；参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，动物房的废气收集类型属于全密封空间，单层密闭负压空间，收集效率为90%；PCR实验室的废气收集方式属于全密封空间，通风橱有设备废气排口直连类型，收集效率为95%；实验室其他区域废气收集方式属于单层密闭正压空间，收集效率为80%，按保守取值考虑，本项目有机废气收集效率按80%计算，其余20%处于无组织挥发。

本项目采用“活性炭+水喷淋”废气处理工艺，本项目废气处理工艺对VOCs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）》，水喷淋治理水溶性物质的效率为30%，水喷淋治理非水溶性物质的效率为10%，本项目的废气主要为水溶性物质，因此，水喷淋治理效率按25%计；对于活性炭的吸附效率，按照“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（吸附比例建议取值15%）作为废气处理设施TVOC削减量，则项目活性炭吸附技术对废气去除效率计算如下：

表14 项目废气去除效率计算表

排放口 编号	有组织 产生量 (kg/a)	治理设 施工艺	活性炭 填装量 (m³)	活性炭 填装量 (kg)	填装厚 度(mm)	活性炭 更换频 次(次/ 年)	活性炭 吸附比 例	活性炭 对废气 的削减 量(kg/a)	总去除 效率	本项目 活性炭 废气总 去除率 保守取 值
DA001	30.35	活性炭 吸附	5.0	1738	50-100	4	15%	30.35	100%	75%
DA002	233.08	活性炭 吸附	3.1	1082	50-100	4	15%	233.08	100%	75%
DA003	0.424	活性炭 吸附	0.7	256	50-100	4	15%	0.424	100%	75%

参照《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，治理效率应按照以下公式计算：

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

式中： η_i ——污染控制设施i的治理效率。

经计算，本项目有机废气的治理效率约为80%。

表 15 废气收集及排气筒设置一览表

序号	排气筒编号	经纬度	风机编号	排放口类型	集气单元	废气类型	集气方式	集气效率	风量（m³/h）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	温度（℃）	处理工艺
1	DA001	114.040345°E, 22.509553°N	PF-14	一般排放口	分子生物实验室、中药提取浓缩区	有机废气	通风橱、密闭正压	80%	21153	60	0.6	25	活性炭+水喷淋
					PCR 实验室、动物房笼具清洗	有机废气	生物安全柜、密闭负压	80%					
					动物房	动物房臭气	密闭负压	90%					
2	DA002	114.040069°E, 22.509792°N	PF-13	一般排放口	HPLC-MS 室、中药药效与药效理化前处理区	有机废气	万向罩、通风橱、密闭正压	80%	12820	60	0.6	25	活性炭+水喷淋
3	DA003	114.039931°E, 22.509285°N	PF-16	一般排放口	污水处理站	污水站臭气	设备密闭直连	95%	3167	60	0.315	25	活性炭+紫外消毒除臭+活性炭

表 16 本项目大气污染物产生排放情况

排放筒编号	污染物	核算方法	风量（m³/h）	产生情况			治理设施			有组织排放情况			无组织排放情况		有组织排放标准	
				浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	年产生量（kg/a）	收集效率	治理工艺	处理效率	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	年排放量（kg/a）	速率（kg/h）	年排放量（kg/a）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
DA001	甲醇	产污系数法	21153	0.0112	0.00024	0.47	80%	活性炭+水喷淋	80%	0.002	0.00005	0.09	5.93×10 ⁻⁵	0.12	190	45.5
	二甲苯		21153	0.0122	0.00026	0.52	80%		80%	0.002	0.00005	0.10	6.45×10 ⁻⁵	0.13	40	/
	甲醛		21153	0.0347	0.00073	1.47	80%		80%	0.007	0.00015	0.29	1.84×10 ⁻⁴	0.37	5	/
	VOCs		21153	0.5059	0.01070	21.40	80%		80%	0.101	0.00214	4.28	2.68×10 ⁻³	5.35	100	/
	氨气		21153	0.0010	0.000022	6.59	90%		90%	0.004	0.00008	0.66	8.36×10 ⁻⁵	0.73	20	/
	硫化氢		21153	0.0038	0.000081	0.71	90%		90%	0.000	0.00001	0.07	9.02×10 ⁻⁶	0.08	/	0.34
	臭气浓度		21153	少量	少量	少量	90%		90%	少量	少量	少量	少量	少量	/	1000
DA002	甲醇		12820	0.9255	0.01187	23.73	80%	活性炭+紫外消毒除臭除臭+活性炭	80%	0.185	0.00237	4.75	2.97×10 ⁻³	5.93	190	45.5
	二氯甲烷		12820	1.2449	0.01596	31.92	80%		80%	0.249	0.00319	6.38	3.99×10 ⁻³	7.98	20	0.45
	三氯甲烷		12820	0.6775	0.00869	17.37	80%		80%	0.136	0.00174	3.47	2.17×10 ⁻³	4.34	20	0.45
	VOCs		12820	6.2425	0.08003	160.06	80%		80%	1.248	0.01601	32.01	2×10 ⁻²	40.01	100	/
DA003	氨气		3167	0.068	2.15×10 ⁻⁴	0.43	95%		90%	0.041	2.04×10 ⁻⁵	6.45×10 ⁻³	1.08×105 ⁻	0.022	20	/
	硫化氢		3167	0.003	8×10 ⁻⁶	0.016	95%		90%	0.0015	7.6×10 ⁻⁷	2.4×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁷	0.0008	5	/
	臭气浓度		3167	少量	少量	少量	95%		90%	少量	少量	少量	少量	少量	/	1000
DA001、DA002、DA003等效排气筒	甲醇	/	/	/	0.01210	24.20	/	/	/	/	0.00242	4.84	3.03×10 ⁻³	6.05	190	45.5
	VOCs	/	/	/	0.09073	181.46	/	/	/	/	0.01815	36.29	2.27×10 ⁻²	45.37	100	/
	氨气	/	/	0.07	0.00022	6.26	/	/	/	0.0128	0.000154	1.21	9.43×10 ⁻⁵	0.75	20	0.34
	硫化氢	/	/	0.01	0.00008	0.65	/	/	/	0.0009	0.000015	0.13	9.42×10 ⁻⁶	0.08	5	/
	臭气浓度	/	/	少量	少量	少量	/	/	/	少量	少量	少量	少量	少量	/	1000
/	颗粒物（PM ₁₀ ）	产物系数法	/	/	/	40.23	95%	脉冲除尘	95%	/	/	/	/	3.92	20	/

注：（1）实验工序产生废气排放速率按2000h/a计；
（2）动物房废气排放速率按8760h/a计。

表 17 本项目各污染物年排放量核算表

序号	污染物		有组织排放量 (kg/a)	无组织排放量 (kg/a)	总排放量 (kg/a)
1	VOCs		51.37	64.24	115.62
	其中	甲醇	4.84	6.05	10.89
		二甲苯	0.10	0.13	0.23
		甲醛	0.29	0.37	0.66
		二氯甲烷	6.38	7.98	14.36
		三氯甲烷	3.47	4.34	7.82
		其他	36.29	45.37	81.66
2	氨		0.7	0.75	1.45
3	硫化氢		0.07	0.08	0.15
4	颗粒物 (PM ₁₀)		0	3.92	3.92
5	臭气浓度		少量	少量	少量

3.2 大气环境影响评价

3.2.1 正常排放

根据工程分析，本项目产生的废气主要为实验室有机废气、中药破碎、过筛或干燥粉尘、中药煎煮异味、动物房臭气、污水处理站臭气，产生的污染物种类有VOCs、甲醇、二甲苯、甲醛、二氯甲烷、三氯甲烷、氨、硫化氢、臭气浓度。本项目有组织及无组织污染源强统计、防治措施、排放浓度、排放量具体计算及统计见3.1章节。

由表16可知，各污染物包括等效排气筒排放废气均能满足相应排放标准的要求，本项目产生废气对外环境影响较小。

3.2.2 非正常排放

非正常排放考虑污染物产生量最大的DA002排气筒的处理设施发生故障，处理效率为0%，则非正常排放情况下，DA002排气筒污染物的排放情况见表18。

表 18 非正常排放废气排放情况

排气筒编号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放标准	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
DA002	甲醇	0.185	0.00237	190	45.5
	二氯甲烷	0.249	0.00319	20	0.45
	三氯甲烷	0.136	0.00174	20	0.45
	VOCs	1.248	0.01601	100	/

事故排放时，污染物的浓度比正常工况时增加，但由于本项目实验废气排放浓度较低，即便在处理设施故障处理效率为 0% 的情况下，仍远低于排放标准。目前距离本项目最近的环境保护目标为西北侧 170 米处的红树福苑，因此，在非正常排放情况下，排放浓度较正常排放增加，但对周围大气环境及敏感点的影响较小。为防止废气污染，建设单位必须确保污染防治设施正常使用，杜绝废气的事故排放，减轻对周边环境的影响。

3.2.3 达标性分析

本项目的废气主要为实验废气、中药粉尘、中药煎煮异味、动物房臭气以及污水处理站臭气等。废气污染物主要有 VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、苯系物（二甲苯）、甲醇、甲醛、二氯甲烷、三氯甲烷、氨、硫化氢、臭气浓度及颗粒物（PM₁₀）。

VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、苯系物（二甲苯）、甲醇、甲醛、二氯甲烷、三氯甲烷、氨（动物房）、硫化氢（动物房）、臭气浓度（动物房）经收集并经 2 套“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后，VOCs（以非甲烷总烃、TVOC 表征）、苯系物（二甲苯）、甲醛、氨能达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值；甲醇能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准；二氯甲烷、三氯甲烷能达到江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 的排放限值要求；硫化氢、臭气浓度能达到天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 的有组织排放限值要求；污水处理站中的氨气、硫化氢和臭气浓度经收集并经 1 套“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”废气处理装置处理后，硫化氢和氨能达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 2 的大气污染物特别排放限值要求，臭气浓度能达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）

中表 2 的大气污染物特别排放限值要求。

综上所述，本项目所在区域为大气环境功能二类区，项目所在区域大气环境质量现状良好，属于环境空气质量达标区。项目各类废气经收集处理达标后排入大气中，经大气运动扩散、稀释后，根据估算结果，本项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率最大值 0.4958%，占标率较小，对周边大气环境及敏感保护目标影响较小。

3.2.4 小结

综上所述，本项目所在区域为大气环境功能二类区，根据《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》，项目所在区域各污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准限值。项目各类废气经收集处理达标后排入大气中，经大气运动扩散、稀释后，对周边环境及敏感点影响较小。

4 大气污染防治措施

本项目的废气主要为实验废气、中药粉尘、中药煎煮异味、动物房臭气、污水处理站臭气，实验室废气主要为有机废气，动物房、PCR实验室采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，实验室其他区域采用单层密闭正压空间收集废气，实验室内均为密闭区域，项目在实验设备上方设置集气罩，除人员出入，工作时间实验室均密闭，可以保证污染物能被大部分吸入罩内；实验室通风橱/生物安全柜操作过程中，风门开至40~50cm高，可保证在相对密闭的环境下操作；动物房臭气采用密闭房间内负压抽吸全面收集废气，动物饲养过程门窗基本全程处于关闭状态，并设缓冲间，有人员出入立即关闭；中药提取浓缩区的中药异味主要经密闭罩与设备废气排口直连，其他区域中药异味主要经过洁净空调的过滤器处理后循环至制药区；中药粉碎、过筛、干燥设备为密闭设备，自带脉冲除尘器与设备直接连接，收集粉尘回用于制剂中；污水站臭气主要通过密闭设施内集中收集的方式收集废气。经收集的有机废气、动物房臭气、中药煎煮异味经“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后高空排放，排气筒编号为DA001和DA002，排气筒高度为60m。中药破碎、过筛、干燥粉尘经设备自带除尘系统处理后，回用于制剂中。污水处理站臭气收集后经“活性炭+紫外消毒除臭+活性炭”废气处理装置处理后，高空排放，排气筒为DA003，排气筒高度为60m。

(1) 实验有机废气、中药煎煮异味、动物房臭气的处理可行性分析

“活性炭+水喷淋”处理工艺，主要技术原理如下：利用活性炭高度发达的孔隙结构和巨大的比表面积，通过物理吸附作用，将有机挥发物 (VOCs)、异味分子、部分颗粒物 (PM₁₀) 等吸附到活性炭表面；再通过喷淋液滴，使废气中的污染物与液滴接触并被捕获，然后通过气液分离，将污染物从废气中分离出来，从而去除废气中的颗粒物 (PM₁₀)，以及部分可溶性或易吸收的气体污染物 (例如氨气等)，清除污染成分。

活性炭吸附净化原理：吸附是由于固体表面上的分子力处于不平衡或不饱和状态，这种不饱和的结果便固体能够把与其接触的气体或液体溶质分子吸引到自己的表面上，从而使其残余力得到平衡。这种在固体表面进行物质浓缩的现象，称为吸附。工业上的吸附操作就是利用固体表面的这种特性，用多孔固体物质处理气 (液) 体混合物，使其中所含的一种或几种组分浓集在固体表面，而与其他组分分开的过程。多

孔固体称为吸附剂；被吸附的气（液）组分为吸附质。吸附过程是一个放热过程（极个别情况除外），所放出的热，称为该物质在此固体表面上的吸附热。在实际吸附过程中，低温时主要是物理吸附，高温时主要是化学吸附，一般物理吸附发生在化学吸附之前，当吸附剂具有足够高的活性时，才发生化学吸附；也可能两种吸附同时发生。在净化有机溶剂废气中，多使用活性炭作为吸附剂，它具有远比其他吸附剂高的比表面积。

水喷淋工作原理：喷淋塔是由塔体、喷淋系统、除雾层等组件组成。其工作原理是利用气与液之间的接触，把气体中的污染物转移到液体中，然后把洁净气体与被污染的液体分离，达到净化空气的目的。项目废气进入塔体后，气体进入填料层，填料层上有来自于顶部的喷淋液体及前面的喷淋液体，并在填料上形成一层液膜，气体流经填料空隙时，与填料液膜接触并进行吸收或中和反应，经吸收或中和反应后的气体经除雾器收集后，经出风口排出塔外。喷淋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。

本项目产生的有机废气属于常温低浓度废气，且废气均不具备回收价值，因此本项目采用活性炭吸附方式处理有机废气。

实验室废气中的有机废气、恶臭治理处理采用的废气处理工艺----活性炭吸附，属于《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）和《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）的推荐技术，详见下表。

表 19 有机废气处理技术与相关文件相符性一览表

相关文件	推荐技术	本项目废气处理技术	相符性
《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）	焚烧、吸附、催化分解、其他	活性炭吸附	相符
《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）	吸附法、其他		相符

参考《广东省制鞋行业挥发性有机废气治理技术指南》和《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，活性炭吸附对有机废气的处理效率约为50~90%，本项目考虑保守取值，活性炭对有机废气的处理效率按75%计，喷淋吸收治理甲醛、甲醇、乙醇等水溶性物质的效率为30%，非水溶性VOCs废气治理效率为10%，由于本项目废气主要为水溶性物质，因此，水喷淋治理有机废气的治理效率按25%计，采用“活性炭+水喷淋”组合处理工艺的复合净化效率能达到80%，不属于低效VOCs

治理设施。

活性炭作为一种新型环保吸附材料，主要应用于低浓度的各种有机废气净化，可广泛用于处理含有苯类、酚类、酯类、醛类等有机气体及恶臭味气体和含有微量重金属的各类气体的吸附床上，产品体积、密度小、比表面积大、吸附效率高、风阻系数小，有优良的气体动力积缩小。

根据原国家环保部发布公告2013年第31号《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，含低浓度VOCs废气可采用吸附技术、吸收技术进行处理，本项目实验室产生的有机废气采用水喷淋及活性炭吸附装置处置。故“活性炭+水喷淋”中的水喷淋吸收工艺及活性炭吸附工艺处理有机废气为可行技术。

（2）中药破碎/过筛/干燥粉尘

项目制剂过程中产生的粉尘主要来源于中药材破碎、过筛、干燥过程中，称量和净选也会产生少量粉尘，项目粉碎、过筛、干燥采用的设备为密闭设备，该工序均配备自带脉冲除尘器，收集的粉尘直接回用于制剂。

脉冲除尘器工作原理：含尘气体由灰斗（或下部宽敞开式法兰）进入过滤室，较粗颗粒直接落入灰斗或灰仓，灰尘气体经滤袋过滤，粉尘阻留于滤袋表面，净气经袋口到净气室、由风机排入大气，当滤袋表面的粉尘不断增加，导致设备阻力上升至设定值时，时间继电器（或微差压控制器）输出信号，程控仪开始工作，逐个开启脉冲阀，使压缩空气通过喷口对滤袋进行喷吹清灰，使滤袋突然膨胀，在反向气流的作用下，附于滤袋表面的粉尘迅速脱离滤袋落入灰斗（或灰仓）内，粉尘由卸灰阀排出，全部滤袋喷吹清灰结束后，除尘器恢复正常工作。

脉冲袋式除尘器正常工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运

转。之所以能处理高浓度粉尘，关键在于这种强清灰所需清灰时间极短(喷吹一次只需0.1~0.2s)。

广泛适用于食品、制药、饲料、冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与粉尘物料的回收，除尘效率95%以上，在技术上是可行的。

(3) 污水站臭气

污水站采用一体化 PP 结构处理装置，置于密封房间，安装废气收集装置和废气处理装置，将废气收集后经一套“活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附”除臭装置处理后，经风井引至实验室所在建筑楼顶排放，排放高度约 60m。除臭装置处理工艺为活性炭吸附+紫外消毒除臭+活性炭吸附。

活性炭吸附区：活性炭是一种很细小的炭粒有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管被吸附，起净化作用。

紫外灭菌：微生物（包括细菌、病毒、真菌等）的DNA和RNA分子具有很强的紫外线吸收能力。当微生物暴露于UVC紫外线照射下时，其DNA和RNA分子会迅速吸收紫外线的能量，紫外线的能量会导致DNA和RNA分子中的化学键断裂，尤其是相邻的胸腺嘧啶或胞嘧啶碱基之间形成嘧啶二聚体。这种二聚体的形成会严重干扰DNA和RNA的正常复制和转录过程，受到破坏的DNA和RNA无法正确复制和转录，导致微生物无法产生新的蛋白质和遗传物质，由于无法进行正常的复制和转录，微生物丧失了繁殖能力，从而被杀灭或抑制，虽然一些微生物具有修复受损DNA的能力，但如果紫外线剂量足够高，DNA损伤过于严重，微生物就无法修复，最终死亡，从而达到杀菌的目的。

经过活性炭吸附紫外消毒除臭除臭装置处理后，污水处理站运行产生的氨、硫化氢、臭气浓度等污染物排放参照执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表2中的周界环境空气浓度限值。

(3) 气溶胶处理可行性分析

本项目涉及微生物的实验过程中可能产生少量的微生物气溶胶，项目涉及微生物实验在生物安全柜中操作。生物安全柜配有高效空气粒子过滤器对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免微生物气溶胶直接排放，微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统排至顶楼再排入大气，对周边大气环境产生的影响很小。

生物安全柜的工作原理主要是将柜内空气向外抽吸，使柜内保持负压状态，通过垂直气流来保护工作人员；外界空气经空气过滤器（HEPA）过滤后进入安全柜内，以避免处理样品被污染；柜内的空气也需经过HEPA过滤器过滤后再排放到大气中。HEPA过滤器，采用特殊防火材料为框架，框内用波纹状的铝片分隔成栅状，里面填充乳化玻璃纤维亚微粒，其过滤效率可达到99.99%~100%。再经紫外照射消毒等能有效处理微生物，对环境影响较小。

综上，项目产生的废气经采取上述措施，各项污染物均可实现达标排放，项目废气收集处理措施可行。

（4）规范化要求

各个排气筒应设置便于采样、监测的采样进出口和采样监测平台。采样口、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）、《广东省污染源排放口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）的规定设置。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的1.5倍。

（5）其他控制措施

本项目需从原料采购、物料储存和输送、工艺过程、末端治理的全过程落实污染物无组织排放控制措施，具体如下：

①含VOCs、新污染物的试剂包装容器必须完好，容器在非取用时应加盖、封口，保持密闭储存。产生的实验室废液等含VOCs、二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛等的危险废物必须采用专用密闭容器储存，不得敞口存放。

③加强风机、废气管道等经常性检查更换，避免风机故障、管道破损出现废气跑冒、溢散。

③本项目投入使用后应建立台账，记录含VOCs、二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs、二氯甲烷、三氯甲烷、甲醛含量等信息。台账保存期限不少于3年。

④按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。

综上，通过上述可行有效的大气防治措施，本项目各类废气污染物均得到一定程度的消减，各类废气污染物可满足相应标准。

5 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等技术规范要求，建议项目建立自行监测计划，对污染物进行监测。监测内容如下。

废气排放口和厂界：本项目属于中药类的科研实验项目，参照《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》（HJ 1064—2019）中的表4、表5执行。

有组织废气：根据《排污单位自行监测技术指南总则》中5.2.1.4（b）相关要求：“原则上，外排口监测点位最低监测频次按照表1执行，废气烟气参数和污染物浓度应同步监测”，项目为非重点排污单位，废气排放口为其他排放口，由于项目废气排放量较少，除NMHC《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》（HJ 1064—2019）中的表4有特殊要求外，其他有组织废气频次设为每年至少开展一次监测。

无组织废气：根据《排污单位自行监测技术指南 总则》中5.2.2.3（b）相关要求：“钢铁、水泥、焦化、石油加工、有色金属冶炼、采矿业等无组织废气排放较重的污染源，无组织废气每季度至少开展一次监测；其他涉无组织废气排放的污染源每年至少开展一次监测”，除颗粒物（PM₁₀）、NMHC《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—中成药生产》（HJ 1064—2019）中的表5有特殊要求外，其他无组织废气频次设为每年至少开展一次监测。

本项目废气监测点位、监测指标、频次及排放标准详见下表20所示。

表 20 废气自行监测方案

排放方式	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织	DA001	NMHC	半年一次	执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
		臭气浓度	每年一次	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值
		VOCs、苯系物、甲醛、氨	每年一次	执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
		二氯甲烷、三氯甲烷	半年一次	参照的江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值
		甲醇	半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准排放限值
		硫化氢	半年一次	参照的天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值
	DA002	VOCs	半年一次	执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
		二氯甲烷、三氯甲烷	半年一次	参照的江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 的排放限值
		甲醇	半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段二级标准排放限值
	DA003	NMHC	半年一次	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值
		硫化氢、氨、臭气浓度	每年一次	硫化氢、氨执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 2 中的大气污染物特别排放限值；臭气浓度执行天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中的排放限值；
无组织	厂区内	NMHC	半年一次	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 C.1 中的排放限值
	厂界下风向	颗粒物（PM ₁₀ ）、NMHC	半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 第二时段无组织监控浓度限值
		甲醇、甲醛、二甲苯	半年一次	
		二氯甲烷、三氯甲烷	半年一次	参照的江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 3 的监控浓度限值
		氨、硫化氢、臭气浓度	半年一次	参照的天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059—2018）

6 结论

根据《深圳市生态环境质量报告书》（2023 年度），深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准。

本项目运营期间废气主要有实验废气、中药破碎/过筛/干燥粉尘、中药煎煮异味、动物房恶臭以及污水处理站臭气。本项目运营期间实验室产生的有机废气、中药破碎/过筛/干燥粉尘、中药煎煮异味及动物房恶臭经收集后，采用2套“活性炭+水喷淋”废气处理装置处理后高空排放；中药粉尘采用自带脉冲除尘系统处理后，回收至设备内，少量称量粉尘由房间内清扫与废药渣一同处理，基本无外溢厂房外；污水处理站臭气经“活性炭+紫外消毒除臭+活性炭”废气处理装置处理达标后，高空排放。本项目所有废气均可达标排放，本项目运营期废气对周边大气环境影响较小。

本项目的建设从大气环境影响分析上是可行的。