

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：大得创同（深圳）科技有限公司生物药物研发实验项目

建设单位（盖章）：大得创同（深圳）科技有限公司

编制日期：2024 年 06 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	大得创同（深圳）科技有限公司生物药物研发实验项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	深圳市南山区桃源街道学苑大道 1001 号南山智园（二期）D2 栋 21、22 层		
地理坐标	（项目用地中心坐标：东经 114°0'5.063"，北纬 22°35'53.816）		
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、研究和试验发展 97 专业实验室、研发（试验）基地—有废水排放需要配套污染防治设施的
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（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）	3000	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	2.0	施工工期	8 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	5054.64（租赁总面积）
专项评价设置情况	无 （本项目排放废气含有毒有害污染物三氯甲烷，因国家和广东省均无相应排放标准，本次评价不设置大气专项评价内容）		

<p>规划情况</p>	<p>《关于南方科技大学和深圳大学新校区拆迁安置项目规划方案有关意见的函》 审批机关：原深圳市规划局 审查文号：深规函[2009]1070号</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>《南方科技大学和深圳大学新校区拆迁安置项目产业园区环境影响报告书》、《南方科技大学和深圳大学新校区拆迁安置项目产业园区环境影响报告书技术审查意见》（深环学审[2009]50号）</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>深圳市南山智园用地原为南方科技大学和深圳大学新校区用地，该地征用了村民的宅基地，政府提出拆迁补偿安置打包方案，在大学城东部带型片区安排了商住综合区和产业园区两块拆迁安置用地。南山智园所在地块为产业园区用地，位于深圳市南山区桃源街道学苑大道1001号，本项目位于深圳市南山智园内，租用南山智园（二期）D2栋21、22层。产业园区规划为企业加速器，包括创业孵化中心、服务外包产业园、仪器仪表产业园，功能定位为集办公、研发、调试安装、生产装配等功能于一体的研发型产业园区。</p> <p>根据《南方科技大学和深圳大学新校区拆迁安置项目产业园区环境影响报告书技术审查意见》(深环学审[2009]50号)中第三条：“……项目引进创业孵化企业、服务外包企业和仪器仪表企业，其中创业孵化企业和服务外包企业以办公、研发为主，无生产性内容；仪器仪表企业主要生产工艺为焊接、擦拭(不使用高毒性有机溶剂)组装、测试、包装……”。</p> <p>本项目属于专业研发实验室项目，无生产性内容，满足“南方科技大学和深圳大学新校区拆迁安置项目产业园区”准入标准要求，项目符合园区规划要求。</p>

1、与《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, 2021年7月29日)相符性分析

①根据《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)要求, 本项目与所在区域的生态环保红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单(“三线一单”)管控要求的相符性见下表:

表 1-1 本项目与“三线一单”的相符性分析

类别	具体要求	项目情况	相符性
生态保护红线	生态保护红线内, 自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动, 其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动, 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内, 可开展生态保护红线内允许的活动; 在不影响主导生态功能的前提下, 还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设, 以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	本项目选址于深圳市南山区桃源街道学苑大道 1001 号南山智园(二期) D2 栋 21、22 层, 不在生态保护红线范围内, 位于 ZH44030530026 桃源街道一般管控单元(YB26)(见附图 12)。	不冲突
环境质量底线	到 2025 年, 主要河流水质达到地表水 IV 类及以上, 国控、省控断面优良水体比例达 80%。海水水质符合分级控制要求比例达 95%以上。全市(不含深汕特别合作区)PM _{2.5} 年均浓度下降至 18 微克/立方米, 环境空气质量优良天数比例达 95%以上, 臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数控制在 140 微克/立方米以下。土壤环境质量稳中向好, 土壤环境风险得到管控。	对照项目所在区域环境功能区划(地表水 V 类水质目标、环境空气二类区、声环境 2 类区及 4a 类区), 经本环评分析, 在按要求配套相应的污染防治设施并确保其正常达标、稳定运行的前提下, 项目建设对区域环境质量的影响较小, 不会降低区域环境质量。	不冲突
资源利用上线	强化资源节约集约利用, 持续提升资源能源利用效率, 水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的控制目标, 以先行示范标准推动碳达峰工作。到 2025 年, 全市(不含深汕特别合作区)用水总量控制在 24 亿立方米, 万元 GDP 用水量控制在 6 立方米/万元以下, 再生水利用率达到 80%以上, 大陆自然岸线保有率在 38.5%以上。	本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源, 项目资源消耗量相对区域资料利用总量较少, 不会突破区域资源利用上限要求。	不冲突
生态环境准入	区域布局管控: 立足区域生态安全格局, 突出蓝绿空间融合, 优化“四带八片多廊”的生态结构。结合全市人口布局和结构,	项目不属于高耗能、高排放行业, 占地面积较少, 所在位置用地规划为工业用地。	不冲突

其他符合性分析

清单	<p>优化居住地空间布局,持续提升占地面积少、附加值高的产业比重。创新城市低效用地再开发模式,探索商业用地与低效工业用地置换,加强政府主导的连片产业空间供给。保护自然岸线,优化岸线开发利用格局。实施建设用地分用途管理,健全农用地分类管理。</p>		
	<p>能源资源利用: 优化调整能源供应结构,构建低碳能源体系,积极推进天然气发电,加快发展海上风电等其他非化石能源,提高可再生能源和清洁能源占比,推动清洁能源成为能源增量主体。深化节水型城市建设,强化用水总量和强度控制,严格取水许可管理,加大非常规水源利用推广力度,推进再生水、雨水用于工业冷却、城市绿化、清洗杂用和生态环境补水。</p> <p>碳排放总量控制在深圳市碳达峰实施方案确定的排放总量之内。落实减污降碳总要求,严格控制高耗能、高排放项目建设,大力发展绿色产业,持续优化能源结构,严控煤炭消费量,积极发展风能、太阳能等可再生能源,实现工业、交通、建筑等重点领域绿色低碳发展。</p>	<p>本项目使用电能,不使用燃料,不属于高耗能、高排放行业。</p>	不冲突
	<p>污染物排放管控: 推动多污染物协同减排,统筹臭氧和 PM_{2.5} 污染防治。严格控制 VOCs 污染排放,全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加快老旧车淘汰,全面实施机动车国六排放标准。推进绿色港口建设,远洋船舶靠港期间岸电使用比例力争达到 8% 以上。推进非道路移动机械油品直供。实施绿色施工,加强施工扬尘精细化管理。强化餐饮源污染排放监管,全面禁止露天生物质焚烧。实施最严格的涉水污染源管控,加强面源污染排查、整治和监管。全面构建“源头减排—过程控制—末端治理”的系统化治水体系,实现污水全量收集、全面达标处理。加强河湖岸线管理保护,实施全流域管理模式,推进深圳河、茅洲河等流域综合整治。推动跨界水体污染治理联防联控,实现全流域统一管理、统一调度。加大海洋环境保护力度。贯通陆海污染防治和生态保护,健全海洋生态环境修复机制,严格落实海洋“两空间内部一红线”制度,推进典型海洋生态系统保育和修复。建立陆海统筹的生态环境治理制度,加强陆域污染防治,推进入</p>	<p>本项目所在地属于深圳湾流域,项目实验废液经桶装收集后拉运处理,不外排;实验室废水(包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水)经自建废水处理设施处理达标后排入西丽再生水厂;纯水制备尾水排入市政污水管网后排入西丽再生水厂;生活污水经预处理后经市政污水管网排入西丽再生水厂深度处理。项目污废水不直接排入纳污水体,对深圳湾流域水质影响较小。本项目排放的大气污染物为 NMHC、甲醇、HCl、NH₃、臭气浓度,经废气处理设施处理后高空达标排放,对周围大气环境影响较小。</p>	不冲突

	<p>海河流总氮控制，建立入海排污口分类管理制度。加快垃圾减量分类，健全再生资源回收体系和生活垃圾分类收运体系“两网融合”，加强建筑废弃物规范化管理与资源化利用。</p>		
	<p>环境风险防控：加强饮用水水源保护，实施水源到水龙头全过程监管，保障饮用水水质安全。加强海上预警信息发布和应急能力建设，主动应对各类海洋灾害风险。加强农用地重点地块监测，健全耕地土壤污染预防、安全利用、风险管控制度。强化核设施、核技术利用单位的安全监管，构建全过程、多层级环境风险防范体系。加强对重金属、优控化学品、持久性有机污染物等行业常态化环境风险监管。推动重点行业、企业环境风险评估和等级划分，实施危险废物经营单位收集、储存、生产、处理等全过程监管。率先建立环境与健康风险监测、调查评估和管控制度体系。</p>	<p>项目不在饮用水源保护区范围内，不属于重金属、优控化学品、持久性有机污染物等行业，项目对产生的危险废物（实验过程产生的实验废物、实验废液进行“灭活”预处理后）妥善收集，建立台账，定期交由有资质的单位拉运处理。</p>	<p>不冲突</p>
<p>环境管控单元总体要求</p>	<p>环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。</p> <p>全市陆域共划定 220 个环境管控单元，衔接深圳市 74 个街道及 4 个镇边界，形成市—区—街道（镇）—单元四级生态环境空间管控体系。其中，优先保护单元 91 个，面积 641.76 平方公里，占比 26.04%，范围涵盖生态保护红线、自然保护地、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等；重点管控单元 28 个，面积 199.75 平方公里，占比 8.11%，范围涵盖省级以上工业园区、水环境工业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区和大气环境高排放重点管控区；一般管控单元 101 个，面积 1623 平方公里，占比 65.85%，为优先保护单元、重点管控单元以外区域。</p> <p>全市海域共划定 37 个管控单元，其中，优先保护单元 20 个，均位于海洋生态保护红线区；重点管控单元 9 个，包括工业与城镇用海区、港口航运区和保留区；一般管控单元 8 个，包括旅游休闲娱乐区和农渔业区。</p>	<p>经核对《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》（见附图 12），本项目位于 ZH44030530026 桃源街道一般管控单元（YB26），不属于生态保护红线、水源保护区等生态空间划定范围。根据防范要求，需执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定，落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。</p>	<p>不冲突</p>
<p>综上，本项目与深圳市三线一单的要求不冲突。</p>			

②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），本项目属于 ZH44030530026 桃源街道一般管控单元（YB26），具体分析详见下表：

表 1-2 本项目与“桃源街道一般管控单元（YB26）”的相符性分析

类别	文件要求	项目对照分析情况	结论
区域布局管控	1-1. 除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目。	项目属于医学研究和试验发展行业，涉及高 VOCs 含量原辅材料仅为研发用途，用量极少，且属于现阶段确无法实施替代。	不冲突
能源资源利用	2-1. 执行全市和南山区总体管控要求内能源资源利用维度管控要求。	项目为新建项目，不使用燃料，不属于高耗能、高耗水行业，不使用锅炉，符合能源要求。	不冲突
污染物排放管控	3-1. 西丽再生水厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。 3-2. 大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。	项目不属于生产类，项目产生的 VOCs 做好收集措施后经废气处理设施处理达标后排放。	不冲突
环境风险管控	4-1. 西丽再生水厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。	项目属于西丽再生水厂纳污范围，应采取相应的环境风险事故防范措施，根据要求编制突发环境事件应急预案，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。在认真落实工程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。	不冲突

综上所述，项目建设与桃源街道一般管控单元（YB26）准入清单的要求不冲突。

2、选址合理性分析

（1）与生态控制线符合性分析

根据《深圳市基本生态控制线范围图》（深圳市规划和自然资源局，2019年）（见附图5），项目不在深圳市基本生态控制线范围内。

（2）与饮用水源保护区合理性分析

根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函

[2015]93号)、《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)及《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)(见附图6),项目所在地不属于深圳市水源保护区范围内。

(3) 与土地利用规划符合性分析

根据《深圳市南山11-01&02&03&04&05&06片区[大学城地区]法定图则》(见附图13),项目用地性质为工业用地,符合相关要求。

(4) 与环境功能区划相符性分析

根据深府[2008]98号文件《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》,项目所在区域的空气环境功能为二类区(见附图8)。项目废气经1套两级活性炭吸附装置处理达标后通过100m高DA001排气筒排放,符合环境功能区划要求。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),本项目所在区属于2类、4a类环境噪声标准适用区,项目东南面为城市主干道留仙大道,其中东南面执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准,其余面执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准(见附图9)。项目运营过程产生的噪声采取减震、消声等降噪措施以及墙体隔声作用后,厂界噪声能达到相关要求,对周围声环境的影响很小。项目所在区域属于深圳湾流域(见附图10),水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类标准。项目生活污水经化粪池处理后由市政污水管网排入西丽再生水厂处理,项目实验废液经桶装收集后拉运处理,不外排;实验室废水(包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水)经自建废水处理设施处理达标后排入市政污水管网;纯水制备尾水排入市政污水管网,符合相关要求。

3、与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性分析

(1) 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

根据《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),“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。”

项目运营过程中 VOCs 排放量为 10.49kg/a<300kg/a，不需进行总量替代。因此，本项目符合《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）要求。

（2）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）》的通知相符性分析

“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。（市生态环境局、工业和信息化局，各区政府、大鹏新区管委会、深汕特别合作区管委会按职责分工负责）。

推进垃圾、污水集中式污染处理设施除臭工作，强化臭气边界防护，减少臭气逸散。（市水务局、生态环境局负责）。”

项目废气经 1 套两级活性炭吸附装置处理达标后通过 100m 高 DA001 排气筒排放，不使用低效 VOCs 治理设施，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）》的通知要求不冲突。

4、产业政策符合性分析

查阅国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订）》可知，项目不属于上述所列的鼓励类、限制类、禁止类，属允许类，项目符合国家有关法律、法规和政策的相关规定；根据《国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），项目不属于禁止准入类，符合相关要求。

5、与《深圳市生态环境保护委员会办公室关于印发深圳市噪声污染防治行动方案(2022—2024)的通知》（深环委办〔2022〕9号）相符性分析

第30条：严格执行环境准入政策，禁止在1类声环境功能区、严格限制在2类声环境功能区建设产生噪声污染的工业项目。

本项目位于2类、4a类声环境功能区，项目噪声能达标排放，不属于噪声污染的工业项目，本项目的建设符合《深圳市生态环境保护委员会办公室关于印发深圳市噪声污染防治行动方案(2022—2024)的通知》（深环委办〔2022〕9号）相符。

综上所述，项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划、土地利用规划相符，选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目概况</p> <p>大得创同（深圳）科技有限公司（以下称“建设单位”）成立于 2023 年 05 月 18 日，统一社会信用代码：91440300MA5HWDKN7B，因发展需要，建设单位拟选址于深圳市南山区桃源街道学苑大道 1001 号南山智园（二期）D2 栋 21、22 层，从事生物药物研发实验，主要研发实验内容包括：质粒抽提实验、细胞水平表达外源蛋白实验、大肠杆菌系统表达外源蛋白实验、慢病毒/腺病毒载体/腺相关病毒实验、生物学检测分析实验、靶蛋白功能研究实验、慢病毒载体实验、包涵体实验、发酵工艺优化实验。租赁厂房建筑面积为 5054.64m²（房屋租赁合同见附件 2），劳动定员 270 人，现申请办理大得创同（深圳）科技有限公司生物药物研发实验项目（以下称“项目”）环保手续，根据现场勘察，项目处于厂房装修阶段，尚未投产。</p> <p>项目投产运营后，可能会对周围环境产生一定的影响。根据《中华人民共和国环境影响评价法》，项目应开展环境影响评价工作；项目实验废水处理前，废水中的 COD_{Cr}、LAS、粪大肠菌群未达标，依据《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）中的规定，本项目属于“四十四、研究和试验发展 97 专业实验室、研发（试验）基地—有废水排放需要配套污染防治设施的”，属于审批类报告表建设项目，需编制“环境影响报告表”。</p> <p>为此，建设方委托深圳中科环保产业发展有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。我司接受委托后，结合该工程的性质、特点以及该区域环境功能特征，通过现场勘察调研，以及查阅有关资料；在工程分析基础上，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的要求，编制了本项目的环境影响报告表。</p> <p>2、研发方案</p> <p>项目主要研发内容及设计能力见表 2-1。</p>
------	---

表 2-1 主要研发方案

序号	研发项目名称	设计规模	年工作小时数	备注
1	质粒抽提实验	25 次/a	2000h	2 周/次
2	细胞水平表达外源蛋白实验	25 次/a		2 周/次
3	大肠杆菌系统表达外源蛋白实验	17 次/a		3 周/次
4	慢病毒、腺病毒载体、腺相关病毒实验	10 次/a		5 周/次
5	生物学检测分析实验	25 次/a		2 周/次
6	靶蛋白功能研究实验	25 次/a		2 周/次
7	慢病毒载体实验	10 次/a		5 周/次
8	包涵体实验	17 次/a		3 周/次
9	发酵工艺优化实验	25 次/a		2 周/次

3、建设内容

项目主要建设内容见表 2-2。

表 2-2 项目建设内容

类别	序号	项目名称	建设内容
主体工程	1	研发区域	设生物制药研发实验室、多功能实验室、细胞室、合用前室、洗消间、生物分析研究中心、P2 实验室、清洁/灭菌室、创新中心等区域，面积约 1954m ²
	2	办公区域	办公区及休闲区，面积约 981m ²
辅助工程	1	气瓶间	面积约 9m ²
	2	储藏间	面积约 4m ²
	3	转接箱间	面积约 2m ²
	4	通风橱间	面积约 48m ²
	5	强电间	面积约 30m ²
	6	液氮间	面积约 39m ²
	7	冰箱间	面积约 53m ²
	8	耗材间	面积约 26m ²
	9	空调机房	面积约 28m ²
	10	废弃物间	面积约 16m ²
	11	试剂间	面积约 7m ²
12	万用间	面积约 18m ²	
13	弱电间	面积约 26m ²	

	14	其他区域	走廊等
公用工程	1	供电工程	依托市政电网，本项目不设备用发电机等燃油设备
	2	给排水工程	依托市政供水及排水管网 设2台超纯水机，制纯水率均为50%，制得的纯水用于高压灭菌锅用水、试剂配制用水和实验器皿第三道清洗用水
	3	供热工程	项目没有供热系统；不存在需使用蒸汽的生产工序，没有供汽系统
环保工程	1	废水	雨水、生活污水 项目园区内雨污分流已完善，雨水通过雨水系统排水管网汇集排入市政雨水管网；项目产生的生活污水经工业区内化粪池预处理最终排入西丽再生水厂
	2		实验室废水 实验废液经桶装收集后拉运处理，不外排 纯水制备尾水排入市政污水管网 实验废水（包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水）经自建1套设计处理能力为1.5m ³ /d的废水处理设施经pH调整、混凝、絮凝、沉淀、消毒灭菌等工艺处理达标后排入西丽再生水厂
	3	废气	集中收集经1套两级活性炭吸附装置处理后通过约100m高DA001排气筒排放
	4	噪声	尽量选用低噪声设备；合理调整车间内设备布置；合理安排工作时间；加强设备维护保养；废气处理风机安装消声器、设置减震装置等
	5	固废废物	设生活垃圾收集桶，定期交由环卫部门清运 设置一般工业固废暂存区，一般工业固废集中收集后定期交由废品回收站回收利用 设危险废物暂存间，用于危险废物（实验过程产生的实验废物、实验废液进行“灭活”预处理后）暂存，危险废物定期交由有资质的单位拉运处理。

4、主要原辅材料及能源消耗

本项目主要能源消耗详见下表：

表 2-3 主要原辅材料名称及年用量一览表

生物药物研发实验							
序号	原材料	状态	重要组分/规格	年耗量	单位	厂区内最大储存量	来源及储运方式
1	无水乙醇	液	500ml/瓶	30	kg	31.6	外购，存储于仓库
2	异丙醇	液	500ml/瓶	10	kg	2.37	
3	二甲基亚砜	液	10ml/瓶	19.8	kg	1.1	
4	过氧乙酸	液	5L/瓶	12	kg	5.75	
5	巯基乙醇	液	50ml/瓶	2	kg	0.1115	
6	乙酸	液	500ml/瓶	0.5	kg	5.25	

7	甲醇	液	500ml/瓶	5	kg	3.95
8	三氯甲烷	液	500ml/瓶	2	kg	3.95
9	稀盐酸	液	500ml/瓶	1	kg	0.59
10	20%硫酸	液	500ml/瓶	0.5	kg	0.915
11	质粒抽提试剂盒	液	200g/盒	30	盒	10
12	质粒转染试剂盒	液	200g/盒	30	盒	5
13	蛋白浓度检测试剂盒	液	50ml/瓶	20	盒	5
14	细胞活力检测试剂盒	液	500g/盒	20	盒	5
15	细胞培养基	液	500ml/瓶	200	L	10
16	血清	液	500ml/瓶	20	L	5
17	醋酸钠	固	500g/瓶	2	kg	0.5
18	甘氨酸	固	500g/瓶	2	kg	1
19	双抗	液	100ml/瓶	2	L	1
20	胰酶	液	100ml/瓶	2	L	2
21	磷酸氢二钠	固	500g/瓶	2	kg	1
22	磷酸二氢钠	固	500g/瓶	3	kg	1
23	尿素	固	500g/瓶	3	kg	1
24	复性试剂盒	液	2KG/盒	5	kg	4
25	曲拉通 (TritonX-100)	液	100ml/瓶	2	kg	0.1
26	乙二胺四乙酸二钠 (EDTA)	固	500g/瓶	1	kg	1
27	PBS 缓冲液	液	500ml/瓶	20	kg	5
28	氯化钠	固	500g/瓶	10	kg	5
29	碳酸钠	固	500g/瓶	5	kg	3
30	硫酸铵	固	500g/瓶	2	kg	0.5
31	硫酸镍	固	500g/瓶	1	kg	2.5
32	咪唑	固	500g/瓶	0.5	kg	2.5
33	甘油	液	100ml/瓶	1	kg	6.5
34	凝胶填料	液	100ml/瓶	1	kg	1
35	SDS-PAGE 凝胶试剂盒	液	1kg/盒	15	kg	2
36	BCA 试剂盒	液	0.5kg/盒	15	kg	1
37	RIPA 裂解液	液	0.5kg/盒	15	kg	1
38	ECL 发光液	液	100ml/瓶	15	kg	0.2
39	MTT 试剂盒	液	100g/盒	15	kg	0.2
40	吐温-20	液	100ml/瓶	15	kg	0.11
41	氢氧化钠	固	500g/瓶	15	kg	0.5
42	Tris 缓冲液	液	500ml/瓶	15	L	10

43	考马斯亮蓝	液	500ml/瓶	15	kg	0.5	
44	10*50%SDS（十二烷基硫酸钠）母液	液	500ml/瓶	15	kg	0.5	
45	10×蛋白胨母液	液	500ml/瓶	70	kg	10L	
46	10×酵母提取物母液	液	500ml/瓶	70	kg	10L	
47	IPTG	液	10ml/瓶	100	L	1	
48	液态氮气	气	50L/罐	1500	L	400	
49	二氧化碳气体	气	100L/罐	1500	L	480	
50	新洁尔灭	液	500ml/瓶	50	L	5	
主要涉及的病原微生物							
序号	菌株名称	危害程度分类	生物安全保护级别	年用量	单位	厂区内最大储存量	来源及储运方式
1	实验研究 HeLa 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	外购，存储于仓库
2	实验研究 Vero 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
3	实验研究 A549 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
4	实验研究 Panc-1 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
5	实验研究 h9c2 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
6	实验研究 C1498 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
7	实验研究 Kasumi-1 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
8	实验研究 AML-193 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
9	实验研究 E.oli DH5a 细胞	第三类	BSL-1	50	ml	20	
10	实验研究 293 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
11	实验研究 293T 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
12	实验研究 HepG2 细胞	第三类	BSL-2	50	ml	20	
13	大肠杆菌	第四类	BSL-1	50	ml	20	
14	肺炎克雷伯菌	第三类	BSL-2	10	ml	5	
15	铜绿假单胞菌	第三类	BSL-2	10	ml	5	
16	实验研究金黄色葡萄球菌	第三类	BSL-2	10	ml	5	
17	Coxsackie virus(柯萨奇病毒)	第三类	BSL-2	10	ml	5	
18	水疱性口炎病毒(VSV)	第三类	BSL-2	10	ml	5	
19	pMDLg/pRRE 病毒基因的质粒(慢病毒包装质粒)	/	/	10	ml	5	
废水站使用试剂							
序号	原材料	状态	重要组分/规格	年耗量	单位	厂区内最大储存量	来源及储运方式
1	氢氧化钠	固	/	8.5	kg	10	外购，储存于废水站试剂存放区
2	聚合氯化铝	固	/	8.5	kg	10	
3	聚丙烯酰胺	固	/	0.9	kg	5	
4	消毒剂	固	/	0.9	kg	1	

备注：1、项目属于医学研究和试验发展行业，涉及高 VOCs 含量原辅材料仅为研发用途，用量极少，且属于现阶段确无法实施替代。

2、本实验研究所用病毒为外购商业化的生物安全等级为二级假型病毒，该病毒的毒性基因被剔除并被外源性目的基因所取代，该病毒感染宿主细胞后不会再感染其他细胞，也不会利用宿主细胞产生新的病毒颗粒。

表 2-4 部分原辅料理化性质分析一览表

序号	名称	理化性质
1	无水乙醇	分子式:C ₂ H ₆ O；分子量:46.07；CAS:64-17-5 外观与性状:无色液体，具有特殊香味。 熔点(°C):-114.1；沸点(°C):78；闪点(°C):12（开口） 密度(水=1):0.79 饱和蒸气压:5.33(19°C) 爆炸下限%（V/V）:3.3；爆炸上限%（V/V）:19.0 溶解性:与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。 禁配物:强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 毒理学资料:LD50:7060mg/kg(兔经口)；7430mg/kg(兔经皮) LC50:37620mg/m ³ ，10小时(大鼠吸入) 危险特性:易燃，具刺激性。
2	异丙醇	分子式:C ₃ H ₈ O；分子量:60.095；CAS:67-63-0 外观与性状:无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。 熔点(°C):-88.5；沸点(°C):82.5；闪点(°C):11 密度(水=1):0.79 饱和蒸气压:4.40(20°C) 爆炸下限%（V/V）:2.0 爆炸上限%（V/V）:12.7 溶解性:溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。 禁配物:强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。 毒理学资料:5000mg/kg（大鼠经口）；3600mg/kg（小鼠经口）；6410mg/kg（兔经口）；12800mg/kg（兔经皮）。 危险特性:易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
3	二甲基亚砜	分子式:C ₂ H ₆ OS；分子量:78.13；CAS:67-68-5 外观与性状:无色液体。 熔点(°C):18.4；沸点(°C):189；闪点(°C):85 密度(水=1):1.1 蒸汽压:0.8±0.3 mmHg at 25°C 爆炸下限%（V/V）:2.6 爆炸上限%（V/V）:28.5 溶解性:可与水以任意比例混合，除石油醚外，可溶解一般有机溶剂。 毒理学资料 LD50: 9700~28300mg/kg（大鼠经口）；16500~24000 mg/kg（小鼠经口）。 危险特性:可燃，具有刺激性和腐蚀性。
4	过氧乙酸	化学式:CH ₃ COOOH；分子量:76.051；CAS:79-21-0 外观与性状:无色液体，有强烈刺激性气味。 熔点(°C):0.1；沸点(°C):105；闪点(°C):40.5 密度(水=1):1.19 饱和蒸气压（kPa）:2.6(20°C) 爆炸下限%（V/V）:未确定 爆炸上限%（V/V）:未确定 溶解性:溶于水，溶于乙醇、乙醚、硫酸。 毒理学资料:大鼠经口 LD50: 1540μL/kg；大鼠经吸入 LC50: 450mg/m ³ ；小

		<p>鼠经口 LC50: 210mg/kg; 小鼠经静脉 LC50: 17860μg/kg; 兔子经皮肤接触 LD50: 1410μL/kg; 豚鼠经口 LD50: 10mg/kg</p> <p>危险特性:易燃, 属强氧化剂, 极不稳定。在-20℃也会爆炸, 浓度大于 45%就有爆炸性, 遇高热、还原剂或有金属离子存在就会引起爆炸。</p>
5	巯基乙醇	<p>分子式:C₂H₆OS; 分子量:78.133; CAS:60-24-2</p> <p>外观与性状:无色易流动液体, 有特臭。</p> <p>熔点(℃):-100; 沸点(℃):157; 闪点(℃):73.9</p> <p>密度(水=1):1.115</p> <p>蒸汽压:1.01mmHg at 25℃</p> <p>爆炸下限%(V/V):未确定 爆炸上限%(V/V):未确定</p> <p>溶解性:能与水、乙醇、乙醚和苯任意混溶。</p> <p>毒理学资料:LD50: 244mg/kg(大鼠经口); 190mg/kg(小鼠经口); 150mg/kg(兔经皮)。</p> <p>危险特性:遇高热、明火或氧化剂, 有引起燃烧的危险。受高热分解, 放出有毒的烟气。</p>
6	乙酸	<p>化学式:CH₃COOH; 分子量:60.052; CAS:64-19-7</p> <p>外观与性状:无色透明液体, 有刺激性气味。</p> <p>熔点(℃):16.6; 沸点(℃):117.9; 闪点(℃):39</p> <p>密度(水=1):1.05</p> <p>饱和蒸气压:(kPa):1.52(20℃)</p> <p>爆炸下限%(V/V):5.4 爆炸上限%(V/V):16.0</p> <p>溶解性:溶于水、乙醇、乙醚、甘油, 不溶于二硫化碳。</p> <p>毒理学资料:LD50: 3530mg/kg(大鼠经口); 1060mg/kg(兔经皮); LC50: 13791mg/m³(小鼠吸入, 1h)</p> <p>危险特性:能与氧化剂发生强烈反应, 与氢氧化钠与氢氧化钾等反应剧烈。稀释后对金属有腐蚀性。</p>
7	甲醇	<p>分子式:CH₄O; 分子量:32.042; CAS:67-56-1</p> <p>外观与性状:无色透明液体, 有刺激性气味。</p> <p>熔点(℃):-97.8; 沸点(℃):64.7; 闪点(℃):12</p> <p>密度(水=1):0.792</p> <p>饱和蒸气压:(kPa):12.3(20℃)</p> <p>爆炸下限%(V/V):6 爆炸上限%(V/V):36.5</p> <p>溶解性:溶于水, 可混溶与醇类、乙醚等多数有机溶剂。</p> <p>毒理学资料:LD50: 7300mg/kg(小鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC50: 64000ppm(大鼠吸入, 4h)</p> <p>危险特性:高度易燃。</p>
8	三氯甲烷	<p>分子式:CHCl₃; 分子量:119.38; CAS:67-66-3</p> <p>外观与性状:无色透明液体, 有特殊气味。</p> <p>熔点(℃):-63.5; 沸点(℃):61.2; 闪点(℃):未确定</p> <p>密度(水=1):1.48</p> <p>饱和蒸气压:(kPa):13.33(10.4℃)</p> <p>爆炸下限%(V/V):未确定 爆炸上限%(V/V):未确定</p> <p>溶解性:不溶于水, 溶于醇、醚、苯。</p> <p>毒理学资料:LD50: 908mg/kg(大鼠经口); LC50: 47702mg/m³(大鼠吸入, 4h)</p> <p>危险特性:与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下, 酸度增加, 因而对金属有强烈的腐蚀性。</p>
9	稀盐酸	<p>分子式:HCl; 分子量:36.5; CAS:7647-01-0</p> <p>外观与性状:无色透明液体。</p> <p>熔点(℃):-27.32; 沸点(℃):110; 闪点(℃):不可燃</p>

		<p>密度(水=1) :1.18 饱和蒸气压: (kPa) :未确定 爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定 溶解性:与水混溶。 毒理学资料:未确定 危险特性:腐蚀性、刺激性。</p>
10	20%硫酸	<p>分子式:H₂SO₄; 分子量:98.078; CAS:7664-93-9 外观与性状:透明无色无臭液体。 熔点(°C):10.37; 沸点(°C) :338; 闪点(°C) :未确定 密度(水=1) :1.8305 饱和蒸气压: (kPa) :未确定 爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定 溶解性:与水任意比互溶。 毒理学资料:LD502140mg/kg(大鼠经口); LC50510mg/m³, 2小时(大鼠吸入); 320mg/m³, 2小时(小鼠吸入) 危险特性:具有强烈的腐蚀性和氧化性。</p>
11	醋酸钠	<p>分子式:C₂H₃NaO₂; 分子量:136.080; CAS:6131-90-4 外观与性状:白色至无色晶体或粉末。 熔点(°C):58; 沸点(°C) :>400; 闪点:大于 250 密度(水=1) :1.45 饱和蒸气压: (kPa) :未确定 爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定 溶解性:溶于水和乙醚, 微溶于乙醇。 毒理学资料:未确定。</p>
12	甘氨酸	<p>分子式:C₂H₅NO₂; 分子量:75.067; CAS:56-40-6 外观与性状:白色至灰白色结晶性粉末。 熔点(°C):232; 沸点(°C) :未确定; 闪点:未确定 密度(水=1) :1.254 饱和蒸气压: (kPa) :未确定 爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定 溶解性:易溶于水, 微溶于吡啶, 几乎不溶于乙醇、乙醚。 毒理学资料:未确定。</p>
13	尿素	<p>分子式: CH₄N₂O; 分子量:61.048; CAS:58069-82-2 外观与性状:无色或白色针状或棒状结晶体。 熔点(°C):132; 沸点(°C) :未确定; 闪点:未确定 密度(水=1) :1.212 饱和蒸气压: (kPa) :未确定 爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定 溶解性:未确定。 毒理学资料:未确定。</p>
14	曲拉通 (Triton X-100)	<p>分子式: (C₂H₄O)_n.C₁₄H₂₂O; 分子量:N/A; CAS:9002-93-1 外观与性状:无色或无色透明粘稠液体。 熔点(°C):44; 沸点(°C) :250; 闪点:535 °F 密度(水=1) :1.06 饱和蒸气压: (kPa) :未确定 爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定 溶解性:溶于水、甲苯、二甲苯和乙醇, 不溶于石油醚。 毒理学资料:半数致死剂量 (LD50) 经口 - 大鼠 - 1,800 mg/kg; 半数致死剂 量 (LD50) 经皮 - 兔子 - 8,000 mg/kg。</p>

15	乙二胺四乙酸二钠 (EDTA)	<p>分子式: $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8$; 分子量:336.206; CAS: 139-33-3</p> <p>外观与性状:白色结晶固体。</p> <p>熔点(°C):248; 沸点(°C) :>100; 闪点(°C) :325.2</p> <p>密度(水=1) :1.01</p> <p>饱和蒸气压: (kPa) :未确定</p> <p>爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定</p> <p>溶解性:溶于水, 难溶于醇。</p> <p>毒理学资料: 家鼠口服 LD50 2g/kg 。</p>
16	硫酸铵	<p>分子式: $H_8N_2O_4S$; 分子量:132.139; CAS: 7783-20-2</p> <p>外观与性状:白色结晶粉末。</p> <p>熔点(°C):280; 沸点(°C) :330; 闪点(°C) :26</p> <p>密度(水=1) :1.76</p> <p>饱和蒸气压: (kPa) :未确定</p> <p>爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定</p> <p>溶解性:易溶于水, 不溶于乙醇。</p> <p>毒理学资料: LD50: 3000mg / kg(大鼠经口) 。</p>
17	硫酸镍	<p>分子式:$NiSO_4$; 分子量:154.75; CAS:7786-81-4</p> <p>外观与性状:无气味的结晶物质。</p> <p>熔点(°C):848; 沸点(°C) :330; 闪点(°C) :未确定</p> <p>密度(水=1) :3.68</p> <p>饱和蒸气压: (kPa) :未确定</p> <p>爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定</p> <p>溶解性:可溶于水, 不溶于乙醇和乙醚。</p> <p>毒理学资料: 无资料。</p>
18	咪唑	<p>分子式:$C_3H_4N_2$; 分子量:68.077; CAS:288-32-4</p> <p>外观与性状:白色至黄色晶体或粉末,带有一种胺的气味。</p> <p>熔点(°C):88; 沸点(°C) :257; 闪点(°C) :145</p> <p>密度(水=1) :1.1</p> <p>饱和蒸气压: (kPa) :未确定</p> <p>爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定</p> <p>溶解性:易溶于水、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶; 微溶于苯, 极微溶于石油醚。</p> <p>毒理学资料: 无资料。</p>
19	甘油	<p>分子式:$C_3H_8O_3$; 分子量:92.094; CAS:56-81-5</p> <p>外观与性状:无色无臭透明黏稠液体。</p> <p>熔点(K):17.4; 沸点(°C) :290; 闪点(°C) :160</p> <p>密度(水=1) :1.3</p> <p>饱和蒸气压: (kPa) :未确定</p> <p>爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定</p> <p>溶解性:可混溶于醇, 与水混溶, 不溶于氯仿、醚、油类。</p> <p>毒理学资料: LD50: 12600 mg/kg(大鼠经口); LC50: 无资料。</p>
20	吐温-20	<p>分子式:$C_{26}H_{50}O_{10}$; 分子量:604.813; CAS:9005-64-5</p> <p>外观与性状:淡黄色油性液体。</p> <p>熔点(°C):未确定; 沸点(°C) :695.8; 闪点(°C) :207.1</p> <p>密度(水=1) :1.1</p> <p>饱和蒸气压: (kPa) :未确定</p> <p>爆炸下限% (V/V) :未确定 爆炸上限% (V/V) :未确定</p> <p>溶解性:溶于水、乙醇、甲醇和乙酸乙酯, 不溶于矿物油和石油醚。</p> <p>毒理学资料:半数致死剂量 (LD50) 经口 - 大鼠 - 40,554.0 mg/kg</p>
21	氢氧化钠	<p>也称苛性钠、烧碱、火碱, 是一种无机化合物, 化学式 NaOH, 氢氧化钠具有强碱性, 腐蚀性极强。密度:2.13gcm³; 熔点:318°C, 沸点:1388°C, 临养压</p>

		力:25Mpa, 饱和蒸气压:0.13KPa(739℃), 外观:白色结晶性粉末。解性:易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚。 毒性:接触限值; 中国 MAC(mg/m ³)0.5; 前苏联 MAC(mg/m ³)0.5; 美国 TVL-TWA:OSHA2mg/m ³ :美国 TVL-STELACGIH 2mg/m ³ 。
22	Tris 缓冲液	分子式:NH ₂ C(CH ₂ OH) ₃ ·HCl; 分子量:157.60; CAS:1185-53-1 外观与性状:白色结晶粉末。 熔点(℃):150; 沸点(℃):357; 闪点(℃):169.7 密度(水=1):1.05 饱和蒸气压:(kPa):未确定 爆炸下限%(V/V):未确定 爆炸上限%(V/V):未确定 溶解性:溶于水。 毒理学资料:未确定
23	考马斯亮蓝	分子式:C ₄₇ H ₄₈ N ₃ NaO ₇ S ₂ ; 分子量:854.020; CAS:6104-58-1 外观与性状:暗蓝色-紫罗兰色-棕色结晶粉末。 熔点(℃):100; 沸点(℃):未确定; 闪点(℃):11 密度(水=1):>1 饱和蒸气压:(kPa):未确定 爆炸下限%(V/V):未确定 爆炸上限%(V/V):未确定 溶解性:溶于乙醇和热水呈亮蓝色, 微溶于冷水。 毒理学资料:未确定
24	10*50% SDS (十二烷基硫酸钠) 母液	分子式:C ₂₁ H ₂₅ N ₄ O ₆ PS; 分子量:492.485; CAS:751-21-3 外观与性状:白色或淡黄色粉状。 熔点(℃):206; 沸点(℃):未确定; 闪点(℃):100 密度(水=1):1.03 饱和蒸气压:(kPa):未确定 爆炸下限%(V/V):未确定 爆炸上限%(V/V):未确定 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。 毒理学资料:急性毒性:大鼠经口 LD ₅₀ : 1288 mg/kg; 大鼠腹腔 LD ₅₀ : 210 mg/kg; 大鼠静脉 LD ₅₀ : 118 mg/kg; 小鼠腹腔 LC ₅₀ : 250 mg/kg; 兔子经皮 LD ₅₀ : 10 mg/kg; 小鼠静脉 LC ₅₀ : 118 mg/kg
25	新洁尔灭	分子式:C ₂₁ H ₃₈ BrN; 分子量:384.437; CAS:7281-04-1 外观与性状:无色或淡黄色固体或胶体, 有芳香气, 味极苦。 熔点(℃):46-48; 沸点(℃):未确定; 闪点(℃):110 密度(水=1):未确定 饱和蒸气压:(kPa):未确定 爆炸下限%(V/V):未确定 爆炸上限%(V/V):未确定 溶解性:微溶于乙醇。 毒理学资料:半数致死剂量 (LD ₅₀) 经口 - 大鼠 - 230 mg/kg

表 2-5 主要能源消耗一览表

类别	名称	年耗量	来源	储运方式
水	生活用水	2700 吨	市政供给	市政给水管
	生产用水	329.75 吨		
电	生产用电	200 万度	市政供给	市政电网

5、主要设备

公司主要设备及数量如下表。

表 2-6 主要生产设备及设施清单

序号	设备名称	规格型号	数量(台)	用途
1	超低温冰箱	DW-86L490J	8	样品存储
2	超纯水机	MilliQ-8	2	制备实验用水
3	凝胶成像系统	EZ 易用型	1	成像分析
4	紫外/可见分光光度计	Nano3	1	蛋白、DNA 测定
5	大分子凝胶成像系统	Chemi-成像	1	拍照、成像
6	实时荧光定量 PCR 仪	Roche 4800II	4	DNA 标记、扩增
7	酶标仪	I3X	2	酶活检测、细胞活性检测
8	组织匀浆机	SZEII200	1	组织匀浆
9	移液器	Eppendorf 1000ul	25	液体转移
10	高压灭菌锅	YXQ-100SII	2	细菌、培养基灭活、灭菌
11	4 度及-20 度冰箱	HYCD-282	20	试剂存储
12	二氧化碳培养箱	Thermo 371	20	细胞培养
13	倒置显微镜	CKX53	15	观察细胞
14	荧光倒置显微镜	TS2F	2	观察细胞
15	高速冷冻离心机	5910Ri	5	样品粗分离
16	细胞计数仪	Countless2	15	细胞计数
17	水浴锅	DK-8D	10	细胞复苏
18	液氮罐	JF175L	15	生物材料存储
19	流式细胞仪	三激光八色十参数	3	细胞功能检测
20	细胞分选仪	MACS Tyto	2	细胞分选
21	电热鼓风干燥箱	一恒鼓风干燥箱 DHG-9240A	2	瓶皿烘干
22	pH 计	PB-10	2	酸碱度测定
23	电子天平	Quintix125D-1CN	1	称量用
24	紫外分光光度计	Nanodrop	1	DNA 浓度检测
25	冰箱	HYCD-282C	1	样品、试剂存储
26	超声破碎仪	JY92-IIN	1	样品破碎
27	蛋白纯化仪	AKTA Pure 25	2	蛋白层析、分离
28	蠕动泵	一恒 国产	1	样品上样
29	蛋白凝胶拍照仪	EZ103I	1	凝胶拍照
30	电泳仪	PowerPac Basic Power Supply 基础 电泳仪	2	蛋白凝胶电泳

31	蛋白印迹仪器	Mini Trans-Blot Electroph Transfer Cell 垂直转印槽	1	蛋白印迹实验
32	层析柜	HYCC-530	2	纯化仪摆放、试剂存储
33	冰箱	HYC-390F	1	保存样品
34	磁力搅拌器	IKA RCT digital	5	加热及搅拌
35	快速制备色谱仪	ISO-1sv	2	分离纯化
36	天平	PMK224ZH	2	称量
37	LC-MS (液相色谱质谱联用)	SQ Detector 2	1	分析检测
38	UPLC (超高效液相色谱)	1260	1	纯度检测
39	核酸纯化仪	AKTA pure150	1	纯化样品
40	真空泵	/	2	浓缩样品
41	生物安全柜	P1、P2	20	/
42	通风橱	/	8	/
43	Eu210 系列高级发酵罐	5L 发酵罐	3	/

6、总平面布置

本项目位于深圳市南山区桃源街道学苑大道 1001 号南山智园（二期）D2 栋 21、22 层，项目所在楼栋共 25 层，总高为 98.3m，项目租赁 21 层、22 层，厂区内设办公区、仓库、实验室。厂区总面布置图详见附图 11。

7、劳动定员及工作制度

项目劳动定员 270 人，均不在厂区内食宿，一日昼间一班制，一班工作 8 小时，全年工作 250 天。

8、地理位置

项目位于深圳市南山区桃源街道学苑大道 1001 号南山智园（二期）D2 栋 21、22 层，中心坐标 E 114.001822，N 22.598311，项目地理位置图见附图 1。经核实，项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内，不在水源保护区内。

9、周边情况

根据现场踏勘，项目四至主要为厂房、美食城、道路，项目西南面约 45 米处为美食城，西北面约 33 米处为南山智园二期 D1 栋，东北面约 25 米处为南山智园二期 D3 栋，东南面约 22 米处为城市主干路留仙大道。

本项目四至情况及周边现状详见附图 2 所示。

污染物表示符号 (i 为源编号)：(废气：Gi，废水：Wi，废液：Li，固废：Si，噪声：Ni)

1、质粒抽提实验流程及产污工序

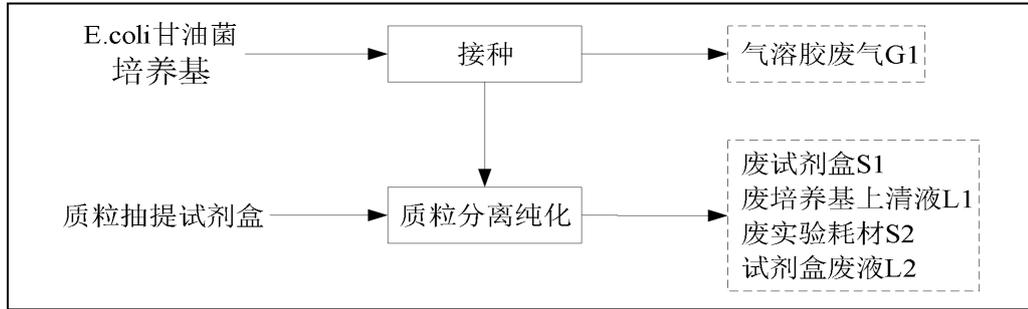


图 2-1 质粒抽提实验流程图

实验流程说明：质粒是存在于多种细菌的 DNA 分子，也是携带外源基因进入细菌扩增或表达的主要载体。本项目使用含有目的基因质粒的大肠杆菌 (E.coli) 进行质粒抽提，主要包括：培养基配制、接种培养、分离、质粒抽提、检测分析。

①**培养基配制：**取一定量的 NaCl、10×酵母提取物母液、10×蛋白胨母液，添加纯水配制一定量的 LB 培养基，培养基原料中不含挥发性物质。

②**接种培养：**取少量的大肠杆菌接种于 LB 培养基，37℃摇床培养过夜。接种培养环节在生物安全柜内进行，可能产生生物气溶胶 G1。

③**分离：**将菌体取出至 EP 管（离心管），在离心机上离心分离 3min，弃去上清液作为实验废液 S1；然后依次加入提前配置的缓冲液（EDTA、Tris 缓冲液、NaOH、醋酸等），混合均匀并置于冰浴 5min；之后在离心机上离心分离，取上清液于另一 EP 管（离心管），下部沉淀作为实验废液 S1。缓冲液的配置和使用会产生实验废气 G2。

④**质粒抽提：**用质粒抽提试剂盒按照操作要求进行抽提，得到相对纯净的质粒。

⑤**检测分析：**使用显微镜进行细胞活力检测，通过多功能酶标仪进行细胞功能检测。

实验过程中的废试剂、废培养基等均作为污染微生物的实验废液 S1 集中收集，移液管、离心管等一次性耗材作为污染微生物的实验废物 S2 集中收集。

工艺流程和产排污环节

2、细胞水平表达外源蛋白实验流程及产污工序

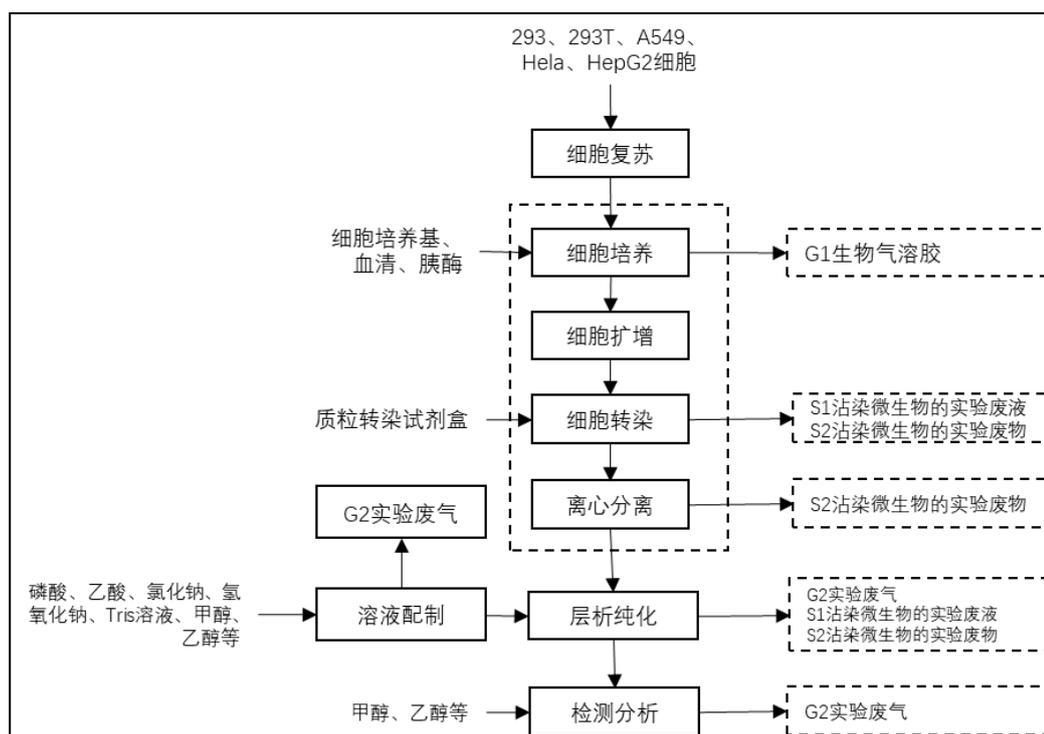


图 2-2 细胞水平表达外源蛋白实验流程图

实验流程说明：细胞水平表达外源蛋白是将目的质粒转入细胞中，培养后捕获蛋白，进行进一步的检测。本实验使用的主要细胞包括外购的株有 293、293T、A549、Hela、HepG2 等细胞，主要包括：细胞复苏、细胞扩增培养、细胞转染、蛋白纯化。

①**细胞复苏：**将外购细胞（293、293T、A549、Hela、HepG2 等细胞）从冷冻冰箱或液氮罐中取出，在常温常压下逐渐苏醒。

②**细胞培养扩增：**解冻后的细胞转移至添加培养基（主要包括细胞培养基、血清、胰酶）的三角摇瓶中，培养若干天后将细胞连同培养液一起转移至一次性的小型生物反应器中扩增培养。

③**细胞转染培养：**在生物安全柜中将质粒借助质粒转染试剂盒转入扩增期细胞中，继续培养细胞，并通过显微镜观察细胞生长状态以及细胞形态的变化。

④**离心分离：**将培养后的细胞转移至 EP 管（离心管）中，在离心机上进行低温离心分离，收集上部的细胞澄清液，之后再通过过滤器将细胞澄清液进行过滤，得到含有目标蛋白的清液。离心管、过滤器一并作为沾染微生物的实验废物 S2。该工序及之前工序涉及生物敞开操作的工序在生物安全柜内进行，会产生生物气溶胶 G1。

⑤层析纯化：前述清液通过层析柱捕获的目的蛋白，从洗脱液（甲醇等）中分离出来，之后通过超滤过滤器进行无菌过滤，目标蛋白产物溶液经切向流过滤器进行超微浓缩并转移至磷酸盐缓冲液中。

其中层析过程会用到氯化钠、氢氧化钠缓冲液及磷酸盐缓冲液等配置层析柱，并用少量盐酸和 Tris 进行酸碱调节；使用甲醇配置洗脱液；须提前在通风橱内进行溶液配置；溶液配置过程中会产生实验废气 G2，主要污染物为氯化氢、乙酸、甲醇等。另外层析过程会产生污染微生物的实验废液 S1，超滤过程的废滤膜、一次性实验耗材等作为污染微生物的实验废物 S2。另外本项目实验过程中使用的磷酸为低浓度溶液，常温下均不易挥发，因此实验操作过程中不考虑挥发。层析结束后，需使用乙醇溶液对层析柱进行保存处理，乙醇的使用过程中也会有实验废气 G2 产生。

⑥检测分析：超滤后获得的蛋白样品进入液相色谱仪进行检测分析，采用甲醇、乙醇、异丙醇等作为液相载体，试剂配置在通风橱内进行，使用过程中在工作台上设置有集气罩，实验过程中产生实验废气 G2。

3、大肠杆菌系统表达外源蛋白实验流程及产污工序

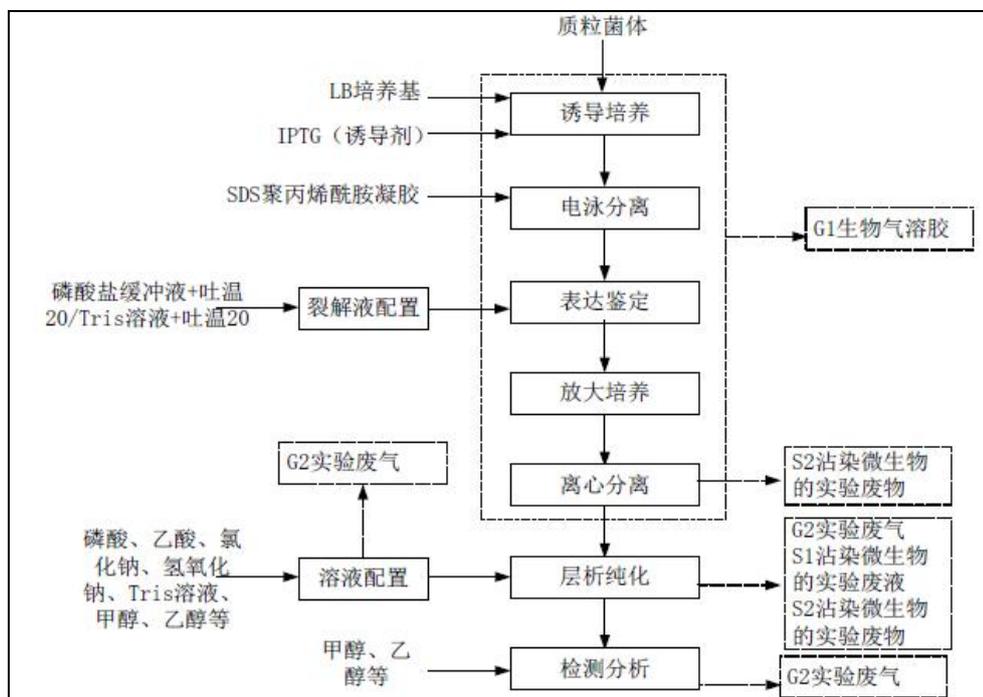


图 2-3 大肠杆菌系统表达外源蛋白实验流程图

实验流程说明：大肠杆菌系统表达外源蛋白是将含有目的基因质粒的大肠杆菌（E.coli），诱导培养后捕获蛋白，进行进一步的检测。

①**诱导培养**：将实验 1（质粒抽提实验）过程中收集到的质粒接种于 LB 培养基（外购），37℃摇床培养，培养过程中加入外购的 IPTG，使得含有外源基因的 E.coli 细菌进行扩增培养。

②**电泳分离**：含有外源基因的 E.coli 细菌扩增后，加入 SDS 聚丙烯酰胺凝胶（SDS-PAGE）进行电泳分离。分离后选取高表达宿主菌，进行进一步的扩大培养，收集菌体沉淀，于-20℃保存，准备做下一步分析及纯化。

③**表达鉴定**：将菌体沉淀用裂解液（裂解液配制：磷酸盐缓冲液+吐温 20 或 Tristan 缓冲液+吐温 20）溶解，裂解产物溶解后细菌释放出来的总蛋白，再次采用 SDS 聚丙烯酰胺凝胶（SDS-PAGE）进行电泳，分析重组后的细菌中的目的蛋白的表达情况（溶解性等）。

④**放大培养**：收集第一步电泳分离后的细菌，放大到 0.5-2L 摇瓶，16/ 21℃培养过夜，离心收集菌体。

⑤**离心分离**：将培养后的细胞转移至 EP 管（离心管）中，在离心机上进行低温离心分离，收集上部的细胞澄清液，之后再通过过滤器将细胞澄清液进行过滤，得到含有目标蛋白的清液。离心管、过滤器一并作为沾染微生物的实验废物 S2。该工序程及之前工序涉及生物敞开的操作均在生物安全柜内进行，会产生生物气溶胶 G1。

⑥**层析纯化、检测分析**：前述清液通过层析柱捕获的目的蛋白，从洗脱液（甲醇等）中分离出来，之后通过超滤过滤器进行无菌过滤，目标蛋白产物溶液经切向流过滤器进行超微浓缩并转移至磷酸盐缓冲液中。超滤后获得的蛋白样品进入液相色谱仪进行检测分析，采用甲醇、乙醇等作为液相载体。层析纯化、检测分析等过程溶液配置在通风橱内进行，该过程会产生实验废气 G2，会产生沾染微生物的实验废液 S1 和沾染微生物的实验废物 S2。

4、慢病毒、腺病毒载体、腺相关病毒实验流程及产污工序

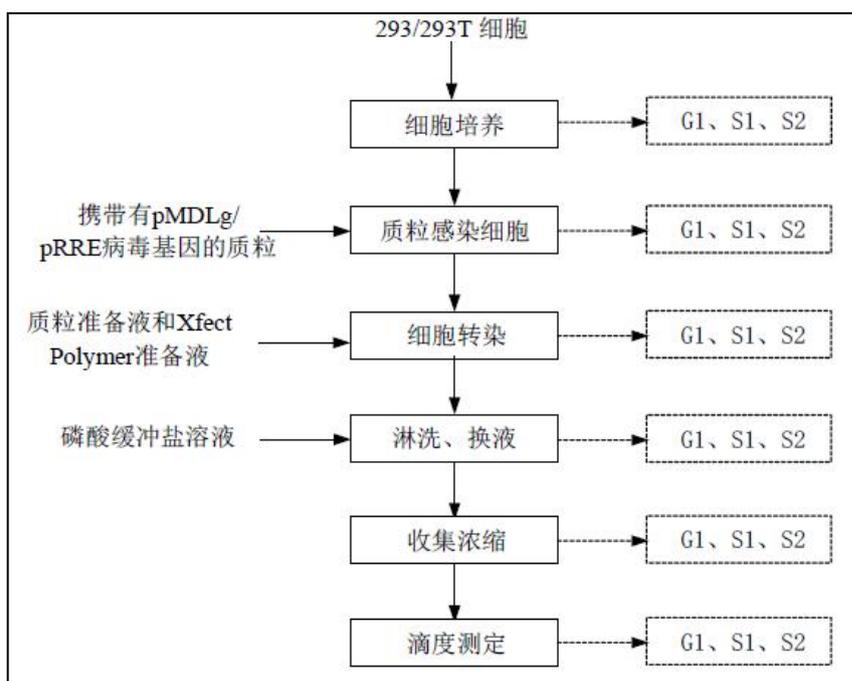


图 2-4 慢病毒、腺病毒载体、腺相关病毒实验流程图

实验流程简述：慢病毒载体是以人类免疫缺陷型病毒（HIV）为基础发展起来的基础治疗载体，它对分裂细胞和非分裂细胞均具有感染能力，并可以在生物体内较长期的表达且安全性高，本实验研究所用病毒为外购商业化的生物安全等级为二级假型病毒，该病毒的毒性基因被剔除并被外源性目的基因所取代，该病毒感染宿主细胞后不会再感染其他细胞，也不会利用宿主细胞产生新的病毒颗粒。

①**细胞培养：**取对数生长期的 293/293T 细胞转移至 10cm 培养皿中，在 CO₂ 培养箱中进行细胞培养过夜，确保细胞密度达到 80~90%。该过程会产生生物气溶胶 G1，会产生沾染微生物的实验废液 S1 和沾染微生物的实验废物 S2。

②**质粒感染细胞：**将外购携带有 pMDLg/pRRE 病毒基因的质粒转染对数生长期的 293/293T 细胞，CO₂ 培养箱中继续培养，2-3 天后观察细胞感染状态，收集得到的细胞液即 pMDLg/pRRE-293/293T 细胞液。对 pMDLg/pRRE-293/293T 细胞换液，除去未贴壁细胞。该过程会产生生物气溶胶 G1，会产生沾染微生物的实验废液 S1 和沾染微生物的实验废物 S2。

③**细胞转染：**将外购的质粒准备液（来自质粒转染试剂盒）和 Xfect Polymer 准备液（来自质粒转染试剂盒）分别混匀，将 Xfect Polymer 准备液加入质粒准

备液中形成转染工作液。转染工作液在室温下孵育 10 分钟，使其形成纳米颗粒。将转染工作液逐滴加入之前得到的质粒感染后收集的细胞液和除去贴壁细胞的细胞液中，摇动培养皿，使转染工作液均匀分布在培养皿中，在 37℃, 5%CO₂ 培养箱中培养 4 h 或过夜。该过程会产生生物气溶胶 G1，会产生污染微生物的实验废液 S1 和污染微生物的实验废物 S2。

④**淋洗、换液**：离心分离收集上清液，弃培养基，使用 PBS（磷酸缓冲盐溶液）淋洗两次；之后加入新鲜培养基 10 ml，继续 37℃，5%CO₂ 培养箱中培养，生成载有病毒的细胞液（病毒液）。该过程会产生生物气溶胶 G1，会产生污染微生物的实验废液 S1 和污染微生物的实验废物 S2。

⑤**收集浓缩**：通过离心分离的方法收集病毒上清液，去除的细胞碎片和离心管一并作为危废收集。吸取收集上清液，直接将病毒放置在在-80℃或液氮罐中。将所收集病毒原液加入病毒浓缩柱（外购）中，进行离心超滤，吸取收集柱上层液体，即为浓缩后的病毒液。该过程会产生生物气溶胶 G1，会产生污染微生物的实验废液 S1 和污染微生物的实验废物 S2。

⑥**滴度测定**：将浓缩后的病毒液梯度稀释，培养后观察荧光表达的情况。该过程会产生生物气溶胶 G1，会产生污染微生物的实验废液 S1 和污染微生物的实验废物 S2。

上述实验过程全部在二级生物安全柜内进行。

5、生物学检测分析实验流程及产污工序

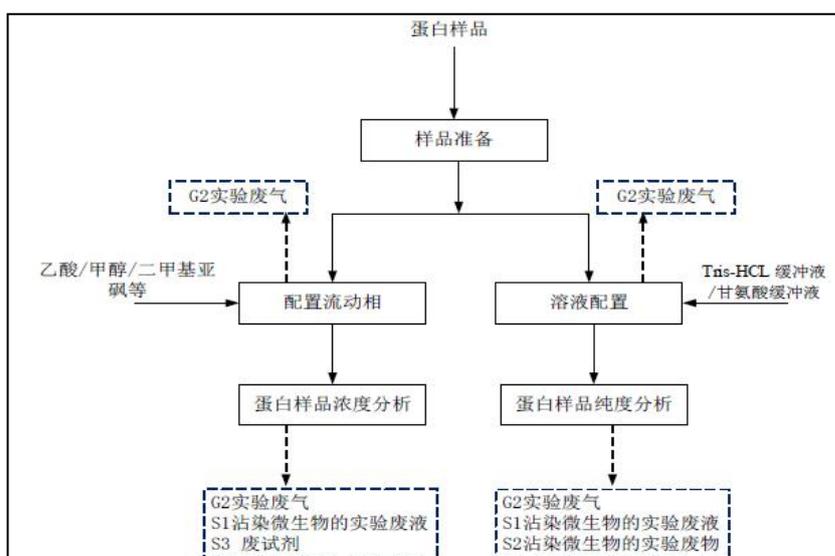


图 2-5 生物学检测分析实验流程图

实验流程说明：将上述实验所得到的样品进行生物学检测分析；主要包括对蛋白功能性检测分析和对细胞/细菌的检测分析。

a) 蛋白功能性检测分析

通过外源重组表达，得到的高纯度蛋白样品进行浓度和纯度的检测。使用液相色谱仪需配制流动相，根据检测项目不同，采用乙酸、甲醇、二甲基亚砜等配制相应类别的流动相；流动相的使用配置过程会产生实验废气 G2。

①**蛋白浓度检测：**使用紫外分光光度计采用 A260/280 比色法，或者外购 BCA 试剂盒，或使用液相色谱仪直接进行蛋白浓度检测。其中液相色谱仪使用过程中须使用乙酸、甲醇或二甲基亚砜等作为流动相，试剂配置和使用过程中会产生实验废气 G2。实验后会产生沾染微生物的实验废液 S1 和废试剂 S3。

②**蛋白纯度检测：**采用 SDS-PAGE 电泳凝胶进行蛋白纯度检测，所用到主要试剂为 Tris-HCL 缓冲液和甘氨酸缓冲液，这些试剂均为外购。检测过程中，稀盐酸的挥发会产生少量的实验废气 G2。检测后会产生沾染微生物的实验废液 S1 和沾染微生物的实验废物 S2。

b) 细胞/细菌的检测

实验目的主要为检测细胞/细菌活性及功能，借助显微镜进行细胞活力检测，并通过多功能酶标仪进行细胞功能检测。检测过程中涉及微生物敞开的操作均在生物安全柜内进行，会产生生物气溶胶 G1，同时会产生沾染微生物的实验废液 S1 和沾染微生物的实验废物 S2。

6、基因（靶蛋白）功能研究实验流程及产污工序

(1) 基因功能研究实验相关溶液配制

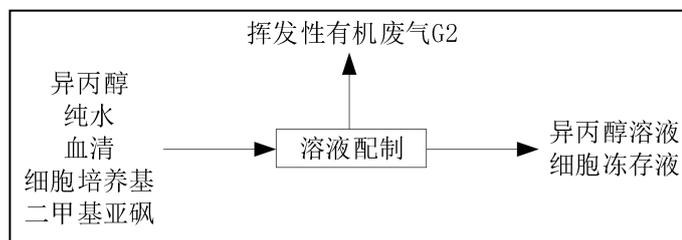


图 2-6 基因功能研究实验相关溶液配制流程图

异丙醇溶液：采用异丙醇和纯水配制浓度在 10%以下的异丙醇溶液。

细胞冻存液：由血清、细胞培养基、二甲基亚砜按比例配制而得，最终冻存液中血清含量 $\geq 80\%$ 、细胞培养基含量 $\geq 10\%$ 、二甲基亚砜含量 $< 10\%$ 。

基因功能研究实验相关溶液配制均在通风橱中完成，其产生挥发性有机废气 G2（异丙醇、二甲基亚砷等，以非甲烷总烃计），经通风橱+实验室整体排风收集，进入两级活性炭吸附装置处理后，通过 DA001 排气筒排放。

(2) 基因功能研究实验流程

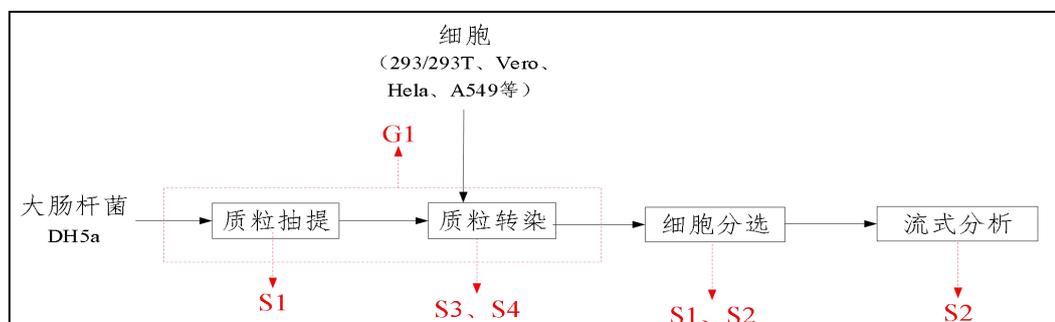


图 2-7 基因功能研究实验流程图

实验流程简述:

①**质粒抽提**: 本项目使用含有目的基因质粒的大肠杆菌 (E.coli) DH5a 细胞进行质粒抽提，质粒抽提采用外购质粒抽提试剂盒进行。质粒抽提试剂盒用于大肠杆菌中质粒 DNA 的小量提取，它结合了优化的碱裂解法，以及方便快捷的硅膜离心技术，具有高效，快捷的特点，能在 30min 内完成全部操作。利用试剂盒能从 1-5mL 过夜培养的大肠杆菌菌液中纯化得到 10-40 μ g 高质量的质粒 DNA (OD260/OD280=1.7-1.9)，之后使用异丙醇溶液（异丙醇含量在 10% 以下）对质粒 DNA 进行沉淀。此质粒 DNA 可直接用于 DNA 序列分析，各种酶促反应，PCR 以及部分细胞系的转染等。

②**质粒转染细胞**: 采用质粒转染试剂盒将上述抽提的质粒对 293/293T、Vero、Hela、A549 等细胞进行转染，引入表达质粒。加入培养液，CO₂ 培养箱中培养。培养过程采用温度为 37 $^{\circ}$ C，5% 的气体浓度，培养 2-3 天。

该实验在 P2 实验室生物安全柜内完成，该过程产生生物气溶胶 G1，经生物安全柜内高效空气过滤器处理后，室内排放；实验过程中产生的实验废液（主要为废培养基）S4、实验废物（主要为废试剂盒等）S3，灭活后分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

③**细胞分选**: 采用 AutoMACS Pro 自动化细胞分选仪，全封闭细胞分离、收获。整个分选过程都在全封闭系统中进行，通过调节电磁阀来控制液体流向，收集到的目的产品经细胞计数后用培养基调整细胞浓度为按 1 \times 10⁶ 单核细胞铺

入 10cm 培养皿，37℃、5% CO₂ 温箱中培养。通过细胞筛选得到基因稳定、蛋白理化稳定的高表达细胞株。

该过程产生实验废物（主要为管道、试剂袋、终产品收集袋等废实验耗材）S1 及实验废液（主要为废细胞等）S2，灭活后分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

④**流式分析**：单细胞样本经商业化抗体比较后，上流式细胞仪进行表面分子标记分析。此过程在流式细胞仪平台上进行，产生的废液直接流入废液收集瓶，即实验废液（主要为废细胞样品等）S2。将经流式分析合格的细胞冻存（细胞冻存液成分：80%血清、大于 10%细胞培养基、小于 10%二甲基亚砷）保存在液氮罐中留种用。

实验过程中产生的生物气溶胶 G1 经生物安全柜内高效空气过滤器处理后，室内排放；实验过程中产生的实验废液（主要为废细胞样品等）S2，灭活后分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

7、慢病毒载体实验及包涵体实验流程及产污工序

(1) 慢病毒载体实验及包涵体实验相关溶液配制（生物研发实验 1~3 区）



图 2-8 慢病毒载体实验及包涵体实验相关溶液配制流程图

慢病毒载体实验及包涵体实验相关溶液分为：不产废气、仅配制产废气、配制和使用过程均产废气 3 类。在实验过程将重点关注配制、使用过程均产污的溶液。

不产废气溶液配制：本项目溶液配制过程为人工缓慢操作，且粉料每次用量很少（约 1g），不考虑粉尘产生。因此涉及不产废气溶液如下。

1) 磷酸缓冲液：由磷酸氢二钠、磷酸二氢钠、纯水按比例配置而成。

2) 硫酸镍溶液：由硫酸镍、纯水配制得浓度为 0.1M 的硫酸镍溶液。在层析纯化实验中使用。

3) 氢氧化钠溶液：由氢氧化钠、纯水配制得 1M 氢氧化钠溶液。

4) 氯化钠溶液：由氯化钠、纯水配制的 2M 氯化钠溶液。

5) 电泳缓冲液：由 10*50%SDS 母液、甘氨酸及 Tris 等配置而得。

6) 包涵体洗涤液：由 PBS、EDTA、曲拉通、氯化钠、尿素按比例配置。

7) 包涵体变性液：由 PBS、EDTA、尿素、巯基乙醇按比例配置而成，成液中巯基乙醇浓度约 0.1%。

8) BSA 溶液：由血清、纯水配制成 5%BSA 溶液。

9) TBST 溶液：由 PBS、吐温 20 按比例配置而成。

仅配制产废气溶液配制：

1) Buffer 平衡液：由醋酸、稀盐酸、纯水、甘油、硫酸铵、碳酸钠、咪唑配制而得，最终 Buffer 平衡液中醋酸、氯化氢含量均含量很低，不再考虑使用过程的挥发。

2) 醋酸溶液：由醋酸、纯水配制得 0.6%醋酸溶液。

配制、使用过程均产废气溶液配制：

1) 乙醇溶液：由乙醇、纯水配制得 20%乙醇溶液。用于纯化过程的层析柱清洗。

2) 脱色液：由醋酸、乙醇、纯水按比例配置而得，最终脱色液中醋酸含量为 30%、乙醇含量为 40%，水含量为 30%。用于蛋白纯度检测。

3) 转模缓冲液：由 Tris-甘氨酸、Buffer 平衡液、甲醇按比例配置而成，最终转模缓冲液中甲醇含量为 20%。用于蛋白免疫印迹（Western Blot）实验检测转膜过程。

慢病毒载体实验及包涵体实验相关溶液配制在生物医药研发 1~3 区的通风橱中完成，其产生挥发性有机废气 G2（乙酸、甲醇，以非甲烷总烃计）和无机酸类废气 G3（氯化氢），实验配制废气进入两级活性炭吸附装置处理后通过 DA001 排气筒排放。

(2) 慢病毒载体实验流程

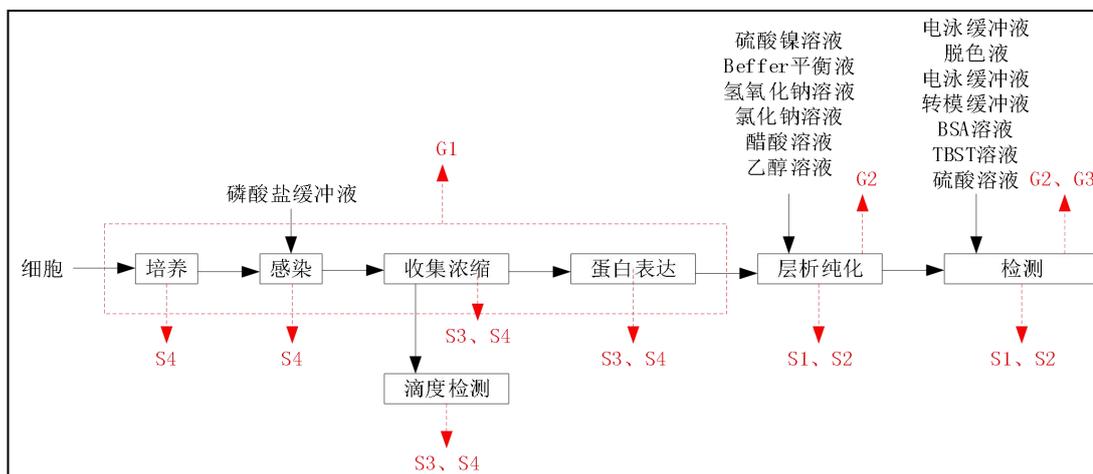


图 2-9 慢病毒载体实验流程图

实验流程简述：慢病毒载体是以人类免疫缺陷型病毒（HIV）为基础发展起来的基础治疗载体，本实验研究所用病毒为外购商业化的生物安全等级为二级假型病毒，该病毒的毒性基因被剔除并被外源性目的基因所取代，该病毒感染宿主细胞后不会再感染其他细胞，也不会利用宿主细胞产生新的病毒颗粒。

①细胞培养：取对数生长期的 293/293T 细胞转移至 10cm 培养皿中，在 CO₂ 培养箱中进行细胞培养过夜，确保细胞密度达到 80~90%。

该实验在 P2 实验室生物安全柜内完成，产生的生物气溶胶 G1，经生物安全柜内高效空气过滤器处理后，室内排放；该过程产生的感染性实验废液（主要为废培养基）S4，灭活后分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

②质粒感染细胞：将外购携带有 pMDLg/pRRE 病毒基因的质粒共转染对数生长期的 293/293T 细胞，CO₂ 培养箱中继续培养，2-3 天后观察细胞感染状态，使用磷酸缓冲盐溶液淋洗两次；之后加入新鲜培养基，继续 37℃、5%CO₂ 培养箱中培养，生成载有病毒的细胞液（病毒液）。

该实验在 P2 实验室生物安全柜内完成，产生的生物气溶胶 G1，经生物安全柜内高效空气过滤器处理后，室内排放；该过程产生的感染性实验废液（主

要为废培养基、废淋洗液) S4, 灭活后分类收集、暂存, 委托有资质单位处置。

③收集浓缩: 将所收集病毒液加入病毒浓缩柱中, 进行离心超滤, 吸取收集柱上层液体, 即为浓缩后的病毒液。

该实验在 P2 实验室生物安全柜内完成, 产生的生物气溶胶 G1, 经生物安全柜内高效空气过滤器处理后, 室内排放; 该过程产生的感染性实验废液 (废病毒液) S4、感染性实验废物 (废浓缩柱) S3, 灭活后分类收集、暂存, 委托有资质单位处置。

④滴度测定: 将浓缩后的病毒液梯度稀释, 培养后观察荧光表达的情况, 检测病毒活力。

该过程产生感染性实验废物 (废实验耗材等) S3、感染性实验废液 (主要为废培养基、废淋洗液) S4, 灭活后分类收集、暂存, 委托有资质单位处置。

⑤体外重组蛋白表达: 将收集的病毒液按照一定的比例感染 293/293T 细胞, 培养 3-5 天后, 收集培养的含目标蛋白的上清液, 该上清液后序进行层析纯化。

该实验在 P2 实验室生物安全柜内完成, 产生的生物气溶胶 G1, 经生物安全柜内高效空气过滤器处理后, 室内排放; 该过程产生的沾染性实验废液 (主要为废培养基) S4、沾染性实验废物 (主要为废耗材) S3, 灭活后分类收集、暂存, 委托有资质单位处置。

培养、质粒感染、收集浓缩、滴度测定、体外重组蛋白表达等过程均在生物二级实验室的生物安全柜中进行, 产生的废培养基、废液加新洁尔灭消毒液消毒灭活, 将灭活后的细胞以及所有接触细胞、病毒的器皿、废沾染耗材等进行高压灭活, 灭活后的废弃物作为危废处置。

⑥层析纯化: 将重组蛋白表达过程产生的含目标蛋白的上清液, 进行层析纯化。主要过程如下:

1) 层析柱准备: 做过清洗的介质先用 0.1 M 硫酸镍溶液冲洗; 然后用超纯水冲洗。

2) 样品纯化:

a. 平衡: 用 Buffer A 平衡 5-10 柱体积, 直至电导和 UV 值稳定, 流速 120cm/h;

b. 上样: 将目标样品以 60cm/h 的流速上至层析柱, 当 UV 开始上升时收集

流穿峰；

c. 冲洗：样品上完后继续用 Buffer A 洗涤 5-10 柱体积，流速 60cm/h；

d. 洗脱：用 Buffer B-Buffer D 依次梯度洗脱，流速 60cm/h，当 UV 开始上升时收集洗脱峰；

注：Buffer A-Buffer D 由不同配比的 Tris-HCl、甘油、硫酸铵、碳酸钠、咪唑（易溶于水，配制浓度最大约 1.7%，不考虑挥发）等配制而成。

3) 层析柱清洗：0.1M EDTA 清洗 2 柱体积，水洗 5 柱体积，1 M NaOH 以 60cm/h 反向洗 40min；2 M NaCl 反向清洗 1 个柱体积，水洗 5 柱体积；再用醋酸（质量浓度约 0.6%）冲洗 10min，水冲洗 10min，最后用 20%乙醇冲洗，填料保存在 20%乙醇中。

层析柱清洗过程中，使用浓度为 20%的乙醇，使用过程产生挥发性有机废气 G2（非甲烷总烃、TVOC），层析清洗过程在生物研发实验 1 区内，该实验室整体通排风收集后，进入两级活性炭吸附装置，处理后废气通过 DA001 排气筒排放。层析纯化过程还会产生实验废物（废层析柱等）S1、层析实验的层析柱需使用 0.1 M 硫酸镍溶液冲洗，该过程实验废洗脱液，层析过程涉及的所有容器清洗废水全部作为实验废液（主要为废洗脱液，层析过程涉及的所有容器清洗废水也均作为实验废液处置）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

⑦检测：纯化的样品进行检测，主要为蛋白纯度检测、蛋白浓度检测、蛋白免疫印迹（Western Blot）实验、体外杀伤实验。

1) 蛋白纯度检测：收集层析过程样品，外购 SDS-PAGE 凝胶试剂盒，采用 SDS-PAGE 凝胶电泳检测蛋白纯化，按照试剂盒操作说明将待检测样品上样至凝胶孔中。其后进行电泳，电泳缓冲液由 10*SDS 母液、甘氨酸及 Tris 等配制，然后用考马斯亮蓝染色液染色，接着用脱色液（30%醋酸+ 40%乙醇+ 30%水配制）脱色，最后将脱色后凝胶采用凝胶成像仪拍照，记录分析实验结果。

该过程位于生物研发实验 2 区内，实验过程会产生挥发性有机废气 G2（醋酸等），经实验室整体通排风收集后，进入两级活性炭吸附装置，处理后废气进入 DA001 排气筒排放。实验结束还会产生实验废物（废耗材、废试剂盒等）S1 及实验废液（废样品、缓冲液、脱色液等）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

2) 蛋白浓度检测: BCA 法以牛血清白蛋白 (BSA) 作为标准曲线, 在 BCA 试剂盒内完成。取一块酶标板, 按照 BCA 试剂盒操作说明制作标准曲线, 待检测样品进行不同浓度梯度稀释。振荡酶标板, 37℃放置 30min, 然后在 562nm 下比色测定。以蛋白含量为横坐标, 吸光值为纵坐标, 绘出标准曲线。

实验结束会产生实验废物 (废耗材、废试剂盒等) S1 及实验废液 (废样品等) S2, 分类收集、暂存, 委托有资质单位处置。

3) 蛋白免疫印迹 (Western Blot) 实验: Western Blot 实验主要是将蛋白质转移到膜上, 然后利用抗体标记进行检测的方法。主要流程如下:

a.电泳: 将层析纯化制得的蛋白样品取 30ug 准备上样, 加入电泳缓冲液处理, 吸取适量处理后的样品液, 加入凝胶板内。电泳完毕进行转膜。

b.转膜: 将凝胶板的两块玻璃中间的胶取出, 移入转膜缓冲液中, 取合适尺寸的 PVDF 膜以甲醇浸泡 5s, 之后与滤纸、胶同时放入转膜缓冲液 (1X Tris-甘氨酸 buffer, 20%甲醇) 平衡 15min。该过程位于生物研发实验 2 区内, 实验过程会产生挥发性有机废气 G2 (甲醇、非甲烷总烃、TVOC), 经实验室整体通排风收集后, 进入两级活性炭吸附装置, 处理后废气通过 DA001 排气筒排放。

c.封闭: 使用 5% BSA 溶液室温或者 37℃缓慢摇荡 1-2 h 进行封闭, 然后在方形保鲜盒中加入 TBST (PBS+吐温 20 配制而成) 洗膜, 洗去转膜缓冲液。

d.一抗孵育: 使用滴管等吸尽封闭液, 加入稀释的一抗, 室温或 4℃在摇床上缓慢摇动孵育 2 h。回收一抗, 在方形保鲜盒中加入 TBST, 将 PVDF 膜浸入其中, 低速震荡, 之后使用 TBST 进行洗膜 3 次。

e.二抗孵育: 用 TBST 稀释二抗至合适浓度, 将转有蛋白的 PVDF 膜浸入装有抗体的方形保鲜盒中, 震荡孵育 1-2 h。孵育完成后吸取二抗, 在方形保鲜盒中加入 TBST, 将膜放入其中, 使 TBST 没过 PVDF 膜, 在摇床上低速震荡 10min, 重复洗 3-5 次。

f.化学发光: 用移液器吸取合适量的发光液至覆盖 PVDF 膜, 蛋白成像仪上曝光并采集图像, 分析检测结果。蛋白免疫印迹 (Western Blot) 实验结束还会产生实验废物 (废耗材等) S1 及实验废液 (废样品、缓冲液等) S2, 分类收集、暂存, 委托有资质单位处置。

4) 体外杀伤实验

a.细胞培养：取对数生长期的 293/293T、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、Coxsackie virus、水疱性口炎病毒(VSV)、Hela 细胞、Vero 细胞、A549 细胞、Panc-1 细胞、h9c2 细胞、C1498 细胞、Kasumi-1 细胞、AML-193 细胞等细胞转移至 10cm 培养皿中，在 CO₂ 培养箱中进行细胞培养过夜，确保细胞密度达到 80~90%。

b.在培养的细胞中加入一定量的纯化蛋白，共培养 2-3 天后，进行 MTT、ELISA 检测实验，分别为：1) 采用 MTT 法（MTT 试剂盒）染色后、显微镜下观察活细胞比例，记录蛋白药物对不同细胞的杀伤能力；2) 采用 ELISA（ELISA 试剂盒）细胞表面抗原检测实验，实验结束用质量浓度约 10%硫酸终止反应，检测蛋白免疫学活性。

该过程位于生物研发实验 3 区内，实验过程在生物安全柜内进行，产生生物气溶胶 G1，经生物安全柜内高效空气过滤器处理后，室内排放；产生的感染性实验废液（主要为废培养基）S4，灭活后分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

8、包涵体实验流程及产污工序

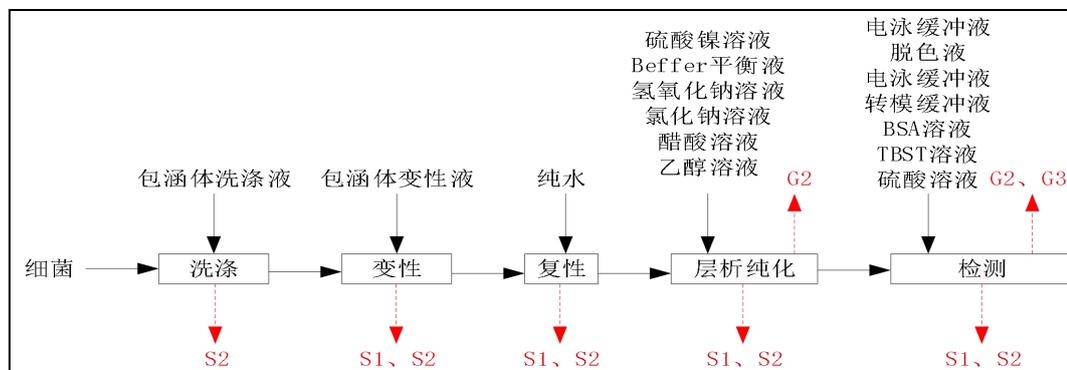


图 2-10 包涵体实验流程图

实验流程简述：

①**洗涤**：将外购的细菌按 1：20 加入新鲜配制的包涵体洗涤液 1（由 PBS、EDTA、曲拉通、NaCl、尿素配制），用高速匀质机使包涵体悬浮混匀（留样），其后进行离心，保留沉淀。使用包涵体洗涤液洗涤三次，收集包涵体沉淀。该过程会产生实验废液（主要为洗涤废液）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

②**包涵体变性**：将上述包涵体沉淀，按 1：20 比例，加入新鲜配制的包涵

体变性液（由 PBS、EDTA、尿素、巯基乙醇）高速匀质机混匀。摇床震荡，静置，保留上清液。该过程产生实验废液（废变性液等）S2、实验废物（废实验耗材等）S1，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。因巯基乙醇配制过程会产生挥发性有机废气 G2，使用过程由于稀释至 0.1% 的浓度，因此不考虑该过程的挥发。

③**包涵体复性**：外购复性试剂盒，取试剂盒中母液试剂按照一定比例用超纯水进行稀释，在 4℃ 条件下将变性上清液缓慢逐滴加入至稀释后的复性液中，静置后离心，收集含目标蛋白的上清液，进行蛋白层析纯化。该过程产生实验废液（废复性液、离心废液等）S2、实验废物（废实验耗材、试剂盒等）S1，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

④**层析纯化**：将重组蛋白表达过程产生的含目标蛋白的上清液，进行层析纯化。主要过程如下：

1) 层析柱准备：做过清洗的介质先用 0.1 M 硫酸镍溶液冲洗；然后用超纯水冲洗。

2) 样品纯化：

a. 平衡：用 Buffer A 平衡 5-10 柱体积，直至电导和 UV 值稳定，流速 120cm/h；

b. 上样：将目标样品以 60cm/h 的流速上至层析柱，当 UV 开始上升时收集流穿峰；

c. 冲洗：样品上完后继续用 Buffer A 洗涤 5-10 柱体积，流速 60cm/h；

d. 洗脱：用 Buffer B-Buffer D 依次梯度洗脱，流速 60cm/h，当 UV 开始上升时收集洗脱峰；

注：Buffer A-Buffer D 由不同配比的 Tris-HCl、甘油、硫酸铵、碳酸钠、咪唑（易溶于水，配制浓度最大约 1.7%，不考虑挥发）等配制而成。

3) 层析柱清洗：0.1M EDTA 清洗 2 柱体积，水洗 5 柱体积，1 M NaOH 以 60cm/h 反向洗 40min；2 M NaCl 反向清洗 1 个柱体积，水洗 5 柱体积；再用醋酸（质量浓度约 0.6%）冲洗 10min，水冲洗 10min，最后用 20%乙醇冲洗，填料保存在 20%乙醇中。

层析柱清洗过程中，使用浓度为 20% 的乙醇，使用过程产生挥发性有机废

气 G2（非甲烷总烃），层析清洗过程在生物研发实验 1 区内，该实验室整体通排风收集后，进入 1#活性炭吸附装置，处理后废气通过 DA001 排气筒排放。层析纯化过程还会产生实验废物（废层析柱等）S1、层析实验的层析柱需使用 0.1 M 硫酸镍溶液冲洗，该过程实验废洗脱液，层析过程涉及的所有容器清洗废水全部作为实验废液（主要为废洗脱液，层析过程涉及的所有容器清洗废水也均作为实验废液处置）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

⑤检测：纯化的样品进行检测，主要为蛋白纯度检测、蛋白浓度检测、蛋白免疫印迹（Western Blot）实验、体外杀伤实验。

1) 蛋白纯度检测：收集层析过程样品，外购 SDS-PAGE 凝胶试剂盒，采用 SDS-PAGE 凝胶电泳检测蛋白纯化，按照试剂盒操作说明将待检测样品上样至凝胶孔中。其后进行电泳，电泳缓冲液由 10*SDS 母液、甘氨酸及 Tris 等配制，然后用考马斯亮蓝染色液染色，接着用脱色液（30%醋酸+ 40%乙醇+ 30%水配制）脱色，最后将脱色后凝胶采用凝胶成像仪拍照，记录分析实验结果。

该过程位于生物研发实验 2 区内，实验过程会产生挥发性有机废气 G2（醋酸），经实验室整体通排风收集后，进入两级活性炭吸附装置，处理后废气进入 DA001 排气筒排放。实验结束还会产生实验废物（废耗材、废试剂盒等）S1 及实验废液（废样品、缓冲液、脱色液等）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

2) 蛋白浓度检测：BCA 法以牛血清白蛋白 (BSA) 作为标准曲线，在 BCA 试剂盒内完成。取一块酶标板，按照 BCA 试剂盒操作说明制作标准曲线，待检测样品进行不同浓度梯度稀释。振荡酶标板，37℃放置 30min，然后在 562nm 下比色测定。以蛋白含量为横坐标，吸光值为纵坐标，绘出标准曲线。

实验结束会产生实验废物（废耗材、废试剂盒等）S1 及实验废液（废样品等）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

3) 蛋白免疫印迹（Western Blot）实验：Western Blot 实验主要是将蛋白质转移到膜上，然后利用抗体标记进行检测的方法。主要流程如下：

a.电泳：将层析纯化制得的蛋白样品取 30ug 准备上样，加入电泳缓冲液处理，吸取适量处理后的样品液，加入凝胶板内。电泳完毕进行转膜。

b.转膜：将凝胶板的两块玻璃中间的胶取出，移入转膜缓冲液中，取合适尺

寸的 PVDF 膜以甲醇浸泡 5s，之后与滤纸、胶同时放入转膜缓冲液（1X Tris-甘氨酸 buffer，20%甲醇）平衡 15min。该过程位于生物研发实验 2 区内，实验过程会产生挥发性有机废气 G2（甲醇、非甲烷总烃），经实验室整体通排风收集后，进入两级活性炭吸附装置，处理后废气通过 DA001 排气筒排放。

c.封闭：使用 5% BSA 溶液室温或者 37℃缓慢摇荡 1-2 h 进行封闭，然后在方形保鲜盒中加入 TBST（PBS+吐温 20 配制而成）洗膜，洗去转模缓冲液。

d.一抗孵育：使用滴管等吸尽封闭液，加入稀释的一抗，室温或 4℃在摇床上缓慢摇动孵育 2 h。回收一抗，在方形保鲜盒中加入 TBST，将 PVDF 膜浸入其中，低速震荡，之后使用 TBST 进行洗膜 3 次。

e.二抗孵育：用 TBST 稀释二抗至合适浓度，将转有蛋白的 PVDF 膜浸入装有抗体的方形保鲜盒中，震荡孵育 1-2 h。孵育完成后吸取二抗，在方形保鲜盒中加入 TBST，将膜放入其中，使 TBST 没过 PVDF 膜，在摇床上低速震荡 10min，重复洗 3-5 次。

f.化学发光：用移液器吸取合适量的发光液至覆盖 PVDF 膜，蛋白成像仪上曝光并采集图像，分析检测结果。蛋白免疫印迹（Western Blot）实验结束还会产生实验废物（废耗材等）S1 及实验废液（废样品、缓冲液等）S2，分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

4) 体外杀伤实验

a.细胞培养：取对数生长期的 293/293T、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、Coxsackie virus、水疱性口炎病毒(VSV)、Hela 细胞、Vero 细胞、A549 细胞、Panc-1 细胞、h9c2 细胞、C1498 细胞、Kasumi-1 细胞、AML-193 细胞等细胞转移至 10cm 培养皿中，在 CO₂ 培养箱中进行细胞培养过夜，确保细胞密度达到 80~90%。

b.在培养的细胞中加入一定量的纯化蛋白，共培养 2-3 天后，进行 MTT、ELISA 检测实验，分别为：1) 采用 MTT 法（MTT 试剂盒）染色后、显微镜下观察活细胞比例，记录蛋白药物对不同细胞的杀伤能力；2) 采用 ELISA（ELISA 试剂盒）细胞表面抗原检测实验，实验结束用质量浓度约 10%硫酸终止反应，检测蛋白免疫学活性。

该过程位于生物研发实验 3 区内，实验过程在生物安全柜内进行，产生生

物气溶胶 G1，经生物安全柜内高效空气过滤器处理后，室内排放；产生的感染性实验废液（主要为废培养基）S4，灭活后分类收集、暂存，委托有资质单位处置。

9、发酵工艺优化实验

发酵过程：

1.种子活化：将保存于-80℃的种子甘油菌室温解冻，取 500ul 菌接入 50ml LB 培养基，再加入相对应的筛选抗性，37℃培养 7h；

2.上罐：将上步活化的种子 50ml 接入 3L 发酵培养基中，设定温度，空气流量，压力值，监控 DO 与 PH 值；

3.从发酵 4 小时开始，每隔 1h 进行取样检测 OD，当 OD 值 \geq 40 时，开始诱导；

4.诱导物：IPTG（1mol/L，过滤除菌），加入 4ml，至终浓度达到 1mmol/L，诱导阶段温度控制再 35℃，其他条件不变，诱导 10 小时；

5.诱导结束，放罐，5000rpm 离心，收集菌体，于-80℃冰箱保存。

备注：项目使用20%硫酸，用量为0.5kg/a，最终配制成10%硫酸用于终止反应，结束实验。项目使用硫酸浓度较低且年使用量极小，基本无硫酸雾产生，因此，本次评价仅作定性分析。

10、污染物表示符号：

L：废液；

W：超声波清洗水；

G：废气；

N：噪声；

S：固废；

11、纯水机

项目设 2 套超纯水机，纯水制备过程是以自来水为水源，采用创新开发的全自动控制系统及 LCD 显示屏，内嵌新型专利技术结构的纯化柱，集成稳定可靠的一级 RO1ST 系统和大容量的 DI 离子交换纯化单元进行制备。纯水制备率为 50%，浓水产生率为 50%，制得的纯水用于灭菌锅补水、试剂配制用水和实验器皿后道清洗用水。超纯水机日常不进行反冲洗，需定期更换滤芯，2 年更换

一次，会产生废弃纯水机滤芯，属于一般固废，由供应商更换后带走，本项目不进行处置。

12、产污环节分析：

本项目的产污环节具体如下表所示。

表 2-7 项目产污环节一览表

污染类型	污染工序	污染物	处理方式与去向	
废气	研发实验	NMHC、三氯甲烷、甲醇、HCl、NH ₃ 、臭气浓度	集中收集后，经 1 套两级活性炭吸附装置处理后通过 100m 高的 DA001 排气筒排放	
废水	员工生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	化粪池预处理后进入西丽再生水厂深度处理	
	实验废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、TP、SS、LAS	经自建废水处理设施处理达标后排放	
	纯水机尾水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	排入市政污水管网	
噪声	设备噪声	噪声	隔声、减震、消声、距离衰减等措施	
固废	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	交环卫部门统一收集
	一般固废	包装	废包装材料	交给相关回收单位回收
		纯水制备	废弃纯水机滤芯	交由供应商回收处置
	危险废物	研发试验	废一次性耗材、废抹布、废玻璃瓶/空容器、废培养基及废溶液、废水处理污泥、废活性炭	设危险废物暂存间，对实验过程产生的实验废物、实验废液进行“灭活”预处理后暂存，危险废物定期交由有资质的单位拉运处理

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，项目在现地址所租赁的厂房为已建成厂房，项目入驻前在现地址内未从事生产经营活动，因此不存在与项目有关的原有污染情况。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

项目位于南山区，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），该项目选址区域为环境空气质量二类功能区。

本次评价大气环境质量现状引用《深圳市生态环境质量报告书（2022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，监测数据如下表：

表 3-1 2022 年度深圳市空气质量监测数据统计表

项目	年评价指标	监测值 μg/m ³	二级标准 μg/m ³	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	日平均第 98 百分位数浓度	8	150	5.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00	达标
	日平均第 98 百分位数浓度	40	80	50.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.29	达标
	日平均第 95 百分位数浓度	58	150	38.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	16	35	45.71	达标
	日平均第 95 百分位数浓度	36	75	48.00	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度	800	4000	20.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度	147	160	91.88	达标

根据上表可知，2022 年深圳市 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，项目所在区域属于达标区。

2、地表水环境质量现状

项目所在区域属于深圳湾流域，根据《深圳市生态环境质量报告书（2022 年度）》可知，2022 年深圳湾流域水质资料如下：

表3-2 2022年深圳湾流域水质状况

河流名称	I-III类断面比例 (%)	IV、V类断面比例 (%)	劣V类断面比例 (%)	水质状况
深圳湾流域	约82	约17	约1	良好

监测结果显示，深圳湾流域水质为良好。IV、V类断面、劣V类断面原因可能是降雨期间受流域面源污染输入、干流截污箱涵末端溢流等影响。

根据《深圳市生态环境质量报告书（2022年度）》中西部海域水质状况评价结论，2022年深圳市开展了春季、夏季和秋季近岸海域环境质量监测，其中西部珠江口海域国控监测点位9个，省控监测点位在国控点位基础上增设5个靠近河口区域点位(增设点位监测数据仅作为分析辅助，暂不纳入常规检查水质分析)，省控点位监测与国控点位监测错峰一个月开展。根据国控点位考核数据，西部海域9个点位水质均劣于第四类标准，无机氮和活性磷酸盐为主要超标指标，超标率分别为100%和14.8%；pH值超标率为18.5%；其余指标均达到第二类标准。根据省控点位监测数据，西部海域无机氮和活性磷酸盐为主要超标指标，超标率分别为95.5%和43.2%；石油类、非离子氨、化学需氧量和pH值超标率分别为16.7%、9.1%、4.5%和2.3%；各类重金属指标均达到第二类标准。

3、声环境质量现状

根据市生态环境局关于印发《深圳市声环境功能区划分》（深环〔2020〕186号）的通知，项目评价范围内区域声环境功能区划均属2类、4a类区。

项目所在建筑物50米范围内无声环境敏感目标，故无需开展声环境现状监测与评价。

4、生态环境

本项目租用园区内的现有厂房进行建设，不新增用地，不在深圳市基本生态控制线范围内，无需进行生态现状调查。

5、地下水环境

项目实验设施均位于所在建筑物21层、22层，废水处理站位于1层，所在区域地表面均已经硬化处理，不存在地下水环境污染途径，不需开展地下水环境质量现状调查。

6、土壤环境

项目所在位置地表面均已经硬化处理，不存在土壤环境污染途径，不需开展土壤环境质量现状调查。

根据现场查勘和资料调研，本项目选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区和文物保护单位，不在深圳市基本生态控制线范围内，也未发现国家或地方重点保护野生动植物。项目无生态环境保护目标；本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；项目周边 50m 范围内无声环境保护目标；项目厂界外 500 米范围内的主要大气环境保护目标以及环境风险评价范围内的环境风险保护目标（含规划的环境保护目标）见下表。

表 3-3 主要环境保护目标（含规划环境保护目标）

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离(m)
		经度	纬度					
1	南方科技大学	113.998961	22.600508	居民	环境空气	二类环境功能区	西北	355
2	清华-伯克利深圳学院	114.000074	22.598231	居民			西	135
3	汉园茗苑	114.004558	22.599642	居民			东	275
4	御景峰幼儿园	114.006493	22.598663	居民			东	445
5	长源花园	114.004429	22.599137	居民			东北	245
6	深圳城管	114.004601	22.598944	居民			东	260
7	深圳市南山区道新学校	114.003113	22.597933	居民			东	109
8	规划公共管理与服务设施用地	114.001783	22.599392	居民			西北	95
9	规划小学用地	114.002727	22.597493	居民			东	109
	规划四类居住用地	114.004175	22.599210	居民			东	220
	规划政府发展备用地	114.002888	22.595186	居民			东南	325

表 3-4 污染物排放标准						
类别	排放标准	标准值 (mg/L)				
		污染物	三级标准	西丽再生水厂设计进水标准	本项目执行二者较严值	
水污染物	生活污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及西丽再生水厂设计进水标准的较严者	pH	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)	
		CODcr	500	400	400	
		BOD ₅	300	200	200	
		NH ₃ -N	—	31	31	
		SS	400	400	400	
		实验废水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及西丽再生水厂设计进水标准的较严者	pH	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)
	CODcr	500	400	400		
	BOD ₅	300	200	200		
	NH ₃ -N	—	31	31		
	SS	400	400	400		
	总磷	—	6.4	6.4		
	总氮	—	—	—		
	LAS	—	20	20		
	粪大肠菌群	—	—	—		
	注：根据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)“1 适用范围”：生物工程类制药的研发机构可参照本标准执行。同时，GB21907-2008 标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业向环境水体的排放行为。本项目实验废水经自建废水处理设施处理达标后通过市政污水管网排入西丽再生水厂进行深度处理，不属于直接向环境水体排放的行为，因此，本项目废水排放不执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)。					
	类型	污染物	排放浓度 mg/m ³			备注
有组织 (DA001)	NMHC	80			《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 标准	
	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	排放高度 m	最高允许排放速率 kg/h	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准	
	HCl	100	100	6.56*		
	甲醇	190	100	126.4		

			本项目执行标准		
	污染物		排放高度 m	排放速率 kg/h	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表 1 标准
	氨气	100		3.4	
	臭气浓度	100		1000(无量纲)	
类型	污染物	排放浓度 mg/m ³			备注
厂界	NMHC	4.0			广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准
	HCl	0.20			
	甲醇	12			
	氨气	0.20			天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)表 2 标准
	臭气浓度	20(无量纲)			
厂区内	NMHC	6(监控点处 1h 平均浓度值)			《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 标准
		20(监控点处任意一次浓度值)			
<p>备注:“*”根据《大气污染物排放限值》(DB44/T27-2001)第二时段二级标准要求,“4.3.2.3 排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外,还应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上,不能达到该要求的排气筒,应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。”项目排气筒高 100m,排气筒高度未达到要求,故按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。</p>					
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)		昼间	夜间	
	2 类		60dB (A)	50dB (A)	
	4 类		70dB (A)	55dB (A)	
固体废物	危险废物严格按照《国家危险废物名录》(2021 版)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等规定执行				
	一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存,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,还应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《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》要求				

总量
控制
指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函[2021]652号）、《深圳市生态环境保护“十四五”规划》，深圳市总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、总氮（TN）、氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物、重点行业重金属。

重金属：本项目不属于重点行业且无重金属排放。

废气：本项目无氮氧化物产生及排放，挥发性有机物排放量为 10.49kg/a < 300kg/a，不需进行总量替代。

废水：项目实验废液经桶装收集后拉运处理，不外排；实验室废水（包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水）经自建废水处理设施处理达标后排入西丽再生水厂；纯水制备尾水排入市政污水管网进入西丽再生水厂；生活污水经预处理后纳入西丽再生水厂深度处理，不直接排入纳污水体，排放总量指标纳入西丽再生水厂总量范围内，不单独申请总量。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>项目租用已建成厂房，无施工期环境影响问题。</p>
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<p>一、污/废水环境影响分析和保护措施</p> <p>1、水污染源</p> <p>(1) 生活污水</p> <p>项目员工日常生活中产生及排放生活污水。本项目定员 270 人，不在厂区内食宿。参照《广东省地方标准 用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）调查数据，不在厂区内食宿的员工办公生活用水定额为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$，则本项目生活用水约 $10.8\text{m}^3/\text{d}$，$2700\text{m}^3/\text{a}$（按 250 天计）；生活污水产生系数取 0.9，即生活污水排放量 $9.72\text{m}^3/\text{d}$，$2430\text{m}^3/\text{a}$。生活污水主要污染物 $\text{COD}_{\text{Cr}}400\text{mg/L}$、$\text{BOD}_5200\text{mg/L}$、$\text{SS}220\text{mg/L}$ 和氨氮 25mg/L。经工业区化粪池预处理后污染物排放浓度为 $\text{COD}_{\text{Cr}}340\text{mg/L}$、$\text{BOD}_5150\text{mg/L}$、$\text{SS}154\text{mg/L}$ 和氨氮 25mg/L。最终进入西丽再生水厂深度处理。</p> <p>(2) 实验室废水</p> <p>项目研发实验过程用水主要为纯水、自来水，其中纯水使用环节为高压灭菌锅用水、试剂配制用水、实验器皿第三道清洗用水；自来水使用环节为纯水机制备纯水、洗衣房洗衣、水浴锅及二氧化碳培养箱、实验器皿第一道清洗、实验器皿第二道清洗。</p> <p>1) 纯水用水及废水</p> <p>①高压灭菌锅用水及废水：项目设 2 台高压灭菌锅用于细菌、培养基灭活、灭菌，根据企业提供的资料，高压灭菌锅使用纯水进行灭活、灭菌，纯水最终被蒸发掉，需定期补充用水，每天每台高压灭菌锅补充一次水量为 0.02m^3，即 2 台高压灭菌锅每日需水量为 $0.04\text{m}^3/\text{a}$，$10\text{m}^3/\text{a}$，该部分用水均被蒸发，无废水产生及排放。</p>

②**试剂配制用水及废水**：项目研发过程需配制各类无机试剂、有机试剂，制剂配制过程使用纯水，根据项目设计的实验能力，制剂配制需用水量约 0.06m³/d，15m³/a，该部分用水最终进入配制好的试剂中，试剂用于实验，最终形成废液，按危废拉运处理，无废水产生及排放。

③**实验器皿第三道清洗用水及废水**：项目实验完成后需清洗实验器皿（细胞培养瓶、试剂配制瓶等），实验器皿需进行 3 道清洗，第一、二道清洗使用自来水清洗，第三道清洗使用纯水清洗，根据企业对清洗效果的要求，实验器皿第三道清用水量约 0.312m³/d，78m³/a，清洗过程损耗量按 10%计，损耗量为 0.0312m³/d，7.8m³/a，则实验器皿第三道清废水产生量为 0.2808m³/d，70.2m³/a，该部分废水进入自建的废水站处理。

项目用纯水及废水产生情况如下：

表 4-1 项目纯水用水及废水产生情况表

用水环节	纯水 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	废水 (m ³ /d)
高压灭菌锅	0.040	0.040	0
试剂配制	0.060	0.060 (进入试剂)	0
实验器皿第三道清洗	0.312	0.0312	0.2808 (进废水站)
小计	0.412	0.0712 (不含进入试剂的量 0.060)	0.2808 (进废水站)

综上，项目使用纯水量为 0.412m³/d，103.000m³/a。

2) 自来水用水及废水

①**纯水机用水及尾水**：项目所用纯水由 2 台超纯水机制备而得，超纯水机制备纯水率为 50%，项目使用纯水量为 0.412m³/d，103.000m³/a，则纯水制备需使用自来水量为 0.824m³/d，206.000m³/a，产生纯水机尾水量为 0.412m³/d，103.000m³/a。根据《深圳市雷诺华科技实业有限公司迁建项目环境影响报告表》（2022 年 12 月），深圳市雷诺华科技实业有限公司设置纯水机的纯水制备工艺为二级 RO，与本项目的纯水制备工艺一致，因此其纯水制备尾水水质与本项目纯水制备尾水水质具备类比可行性。参考《深圳市雷诺华科技实业有限公司纯水制备浓水检测报告》（报告编号：ZNBG01-08231<2022>），纯水制备尾水可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其中 SS 可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）及 2006 年修改单的表 1 中一级标准 A 标准，可作为清净下水直排污水管道。

②**洗衣房用水及废水**：项目实验人员穿的实验服平均 1 周清洗 1 次，项目实验室人员约 180 人，每件实验服重量约 200g，即每次清洗实验服总重量约有 36.0kg（干衣），根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），洗衣房用水为 40-80L/公斤干衣，本次计算取中间值 60L/公斤干衣，则洗衣用水量约为 0.432m³/d，108.000m³/a，清洗过程损耗率按 10%计，损耗量为 0.0432m³/d，10.800m³/a，则产生废水量为 0.3888m³/d，97.2m³/a，该部分废水进入自建的废水站处理。

③**水浴锅、二氧化碳培养箱用水及废水**：项目设 10 台水浴锅、20 台二氧化碳培养箱，根据企业提供的资料，每台水浴锅、每台二氧化碳培养箱一次用水量均为 0.0005m³，水浴锅、二氧化碳培养箱内用水可循环使用，并定期更换，平均 1 周更换 1 次，每次更换总量为 0.015m³，则 10 台水浴锅、20 台二氧化碳培养箱用水总量为 0.003m³/d，0.75m³/a，水浴锅、二氧化碳培养箱用水过程损耗率按 10%计，损耗量为 0.0003m³/d，0.075m³/a，则产生废水量为 0.0027m³/d，0.675m³/a，该部分废水进入自建的废水站处理。

④**实验器皿第一道清洗用水及废水**：项目实验完成后需清洗实验器皿，实验器皿需进行 3 道清洗，实验器皿的第一道清洗使用自来水清洗，根据企业的清洗效果的要求，实验器皿第一道清用水量约 0.040m³/d，10.000m³/a，清洗过程损耗量按 10%计，损耗量为 0.004m³/d，1.000m³/a，则实验器皿第一道清废水产生量为 0.036m³/d，9.000m³/a，该部分废水经桶装收集后按危废拉运处理。

⑤**实验器皿第二道清洗用水及废水**：项目实验完成后需清洗实验器皿，实验器皿需进行 3 道清洗，实验器皿的第二道清洗使用自来水清洗，根据企业的清洗效果的要求，实验器皿第二道清用水量约 0.020m³/d，5.000m³/a，清洗过程损耗量按 10%计，损耗量为 0.002m³/d，0.500m³/a，则实验器皿第二道清废水产生量为 0.018m³/d，4.500m³/a，该部分废水经桶装收集后按危废拉运处理。

项目用自来水及废水产生情况如下：

表 4-2 项目自来水用水及废水产生情况表

用水环节		自来水 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	废水 (m ³ /d)
生产用水	纯水机	0.824	0.412 (纯水量)	0.412 (尾水量)
	洗衣房	0.432	0.0432	0.3888 (进废水站)
	水浴锅、二氧化碳培养箱	0.003	0.0003	0.0027 (进废水站)

	实验器皿第一道清洗	0.04	0.004	0.036 (拉运)
	实验器皿第二道清洗	0.02	0.002	0.018 (拉运)
	小计	1.319	0.0494 (不含纯水)	0.4446 (不含尾水)
生活用水		10.8	1.08	9.72
总计		12.119	1.1294 (不含纯水)	10.1646 (不含尾水)

综合表4-1、表4-2，项目用排水情况见下表：

表 4-3 项目用排水情况一览表

涉水环节	用水				蒸发损耗		排放去向						
	自来水		纯水				直接排放		进入废水站		按危废拉运量		
	m ³ /d	m ³ /a											
工业用排水	高压灭菌锅	0	0	0.040	10.000	0.040	10.000	0	0	0	0	0	0
	试剂配制	0	0	0.060	15.000	0	0	0	0	0	0	0.060	15.000
	实验器皿第三道清洗	0	0	0.312	78.000	0.0312	7.800	0	0	0.2808	70.2	0	0
	纯水机	0.824	206.000	0	0	0	0	0.412	103.000	0	0	0	0
	洗衣机	0.432	108.000	0	0	0.0432	10.800	0	0	0.3888	97.2	0	0
	水浴锅、二氧化碳培养箱	0.003	0.750	0	0	0.0003	7.500	0	0	0.0027	0.675	0	0
	实验器皿第一道清洗	0.040	10.000	0	0	0.004	1.000	0	0	0	0	0.036	9.000
	实验器皿第二道清洗	0.020	5.000	0	0	0.002	0.500	0	0	0	0	0.018	4.500
	小计	1.319	329.750	0.412	103	0.1207	37.6	0.412	103	0.6723	168.075	0.114	28.5
员工生活	10.8	2700	0	0	1.08	270	9.72	2430	0	0	0	0	
合计	12.119	3029.75	0.412	103	1.2007	307.6	10.132	2533	0.6723	168.075	0.114	28.5	

项目工业用自来水总量为1.319m³/d，329.750m³/a，用水去向为：①进入试剂中的水量为0.060m³/d，15.000m³/a；②损耗量为0.1207m³/d，37.600m³/a；③产生尾水量0.412m³/d，103.000m³/a；④进入废水站处理水量为0.6723m³/d，168.075m³/a；⑤产生拉运废水量为0.054m³/d，13.500m³/a。

项目用水平衡图如下：

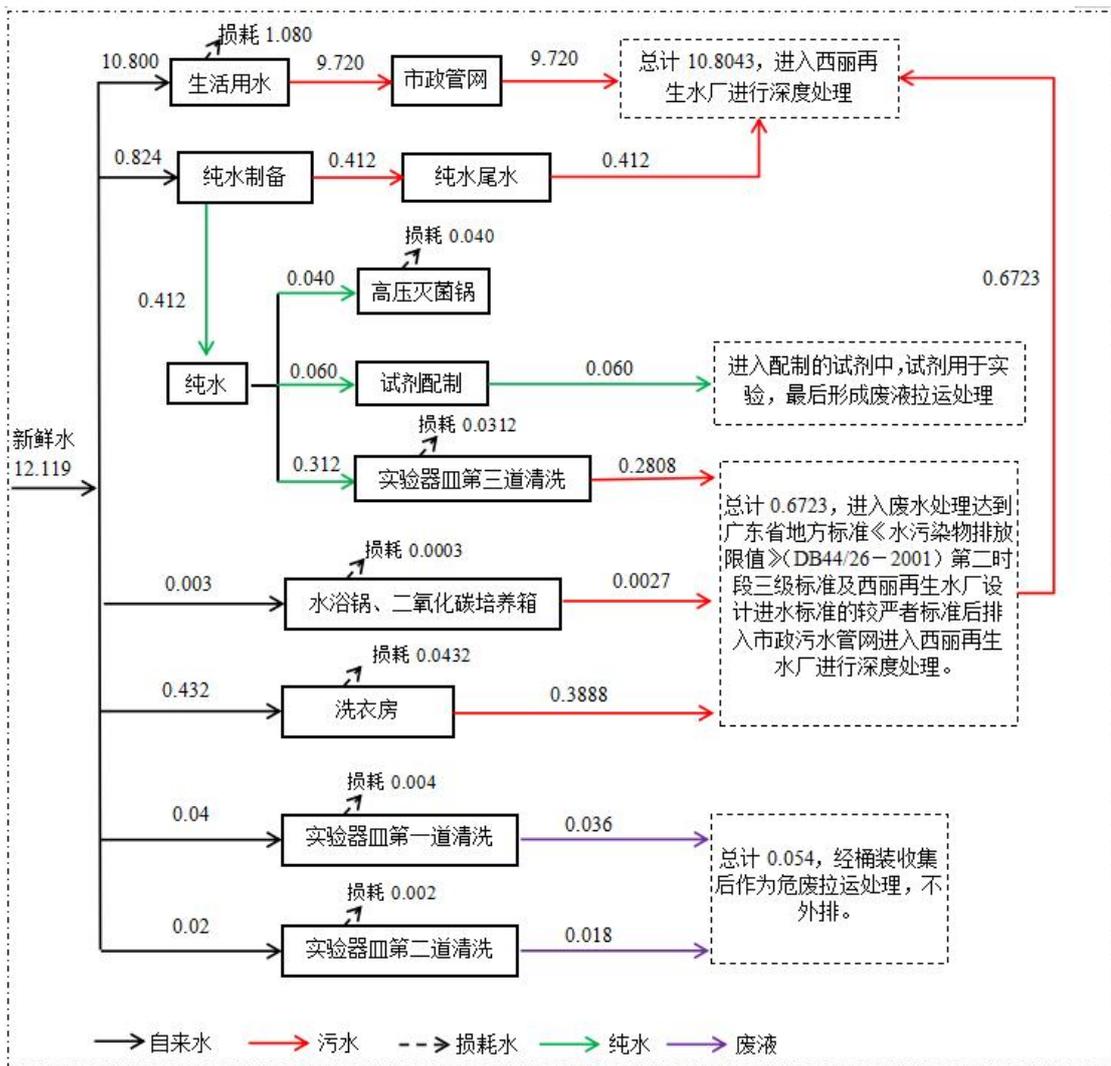


图 4-1 项目用水平衡图 单位：m³/d

备注：项目污泥量较少，由污泥带出水量较少，可忽略不计。

项目进入废水站的废水主要为实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水、水浴锅及二氧化碳培养箱废水，主要污染因子pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TN、TP、SS、LAS、粪大肠菌群，根据企业在北京进行相同研发实验项目的大得创同（北京）科技有限公司2023年06月的检测报告（报告编号：奥检<AL>字2023HJ-1827号，检测报告见附件5）可知（因水质有波动，保守起见，本项目取检测数据的最高值，并适当上浮数据作为原水水质分析），项目进入废水站原水水质为pH为6.2-8.9（无量纲）、COD_{Cr} 425mg/L、BOD₅ 138mg/L、NH₃-N 2.76mg/L、TN 5mg/L、TP 5mg/L、SS 80mg/L、LAS25 mg/L、粪大肠菌群4000MPN/L。

项目建设了1套设计处理能力为1.5m³/d的废水处理设施，项目废水经废水站处

理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段三级标准及西丽再生水厂设计进水标准的较严者标准后排入市政污水管网。

表 4-4 项目废水处理设施进出水水质情况

单位：mg/L（pH 无量纲，粪大肠菌群为 MPN/L）

污染因子 处理单元	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	LAS	粪大肠菌群
进水水质	6.2-8.9	425	138	2.76	10	5	80	25	4000
出水水质	6-9	≤400	≤200	≤31	≤41	≤6.4	≤400	≤20	1500
执行标准	6-9	400	200	31	41	6.4	400	20	-

(3) 废水及污泥处理工艺流程

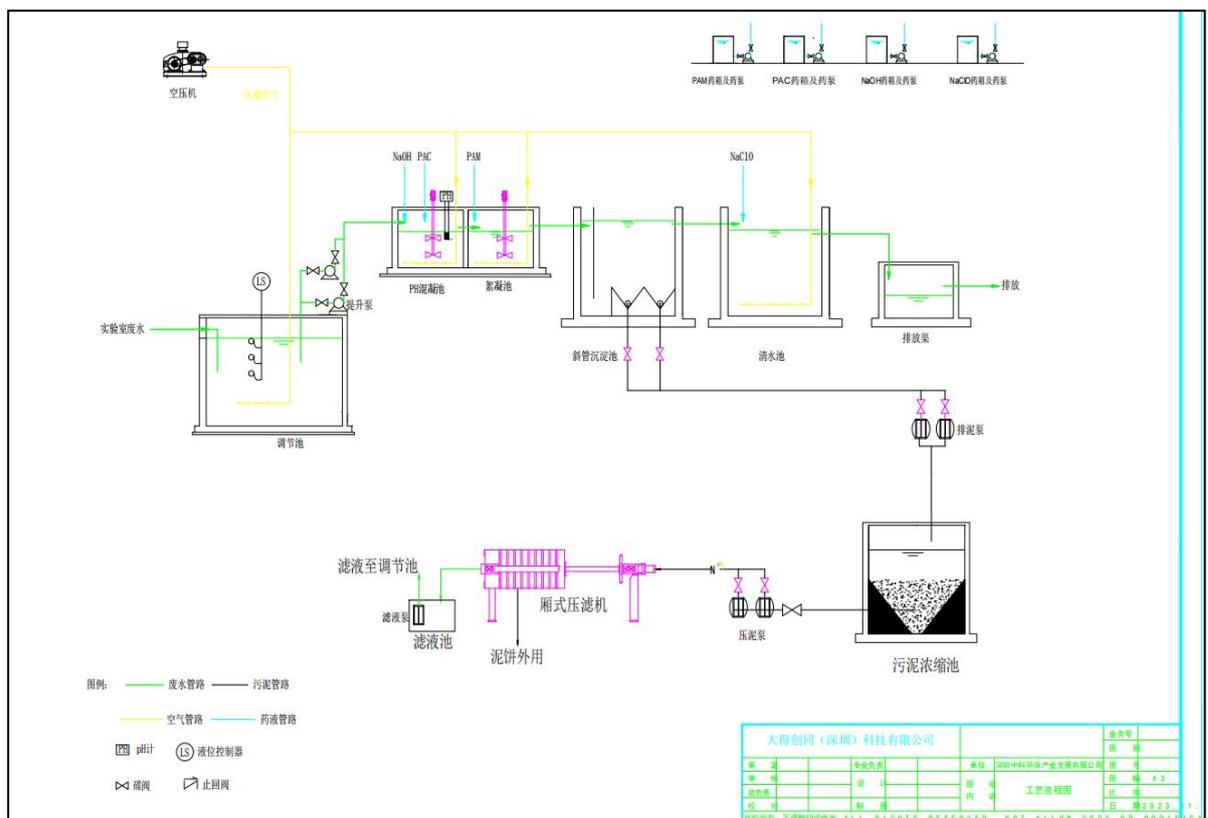


图 4-2 项目废水处理工艺流程图

(4) 清洗废水及沉淀污泥处理工艺说明

实验室产生的废水（主要为实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水、二氧化碳培养箱废水）经过收集管道进入调节池，通过调节池均质均量，保证后续进水的稳定性；调节池的废水经废水提升泵泵入pH混凝池，通过加药（NaOH+PAC）调节水质的酸碱性，同时进行混凝反应，加药系统由pH仪表和加药泵联动控制；经过pH混凝池后的废水进入絮凝池，通过投加絮凝剂（PAM），

使得废水中的细碎颗粒形成较大絮体，絮体的混合液进入斜管沉淀池，通过颗粒自然重力进行泥水分离，沉淀泥渣经排泥泵通过污泥管道进入污泥浓缩池；沉淀池上清液进入清水池，在清水池投加NaClO消毒剂，对废水进行消毒杀菌，防止细菌滋生，最后达标废水经计量槽排放。

如系统出现异常，出现水质波动时不能排放时，将超标的水排入应急池，直至查明原因并处理后再将废水泵入系统处理。

污泥浓缩池内的污泥经厢式压滤机脱水后，委托有资质的处理机构进行打包外运处理，滤液回流至调节池。

(5) 废水站总平面布置

项目废水站设于1楼设备间，废水处理区和设备区均呈长方形布置，功能分区明显，占地少，依据处理工艺设计的各单元功能要求、废水来向就近处理以及供电就近等原则，在规划的场地内进行布置，各个水处理单元具有独立性和完整性，衔接较好。废水站位置图以及总平面布局情况如下图：

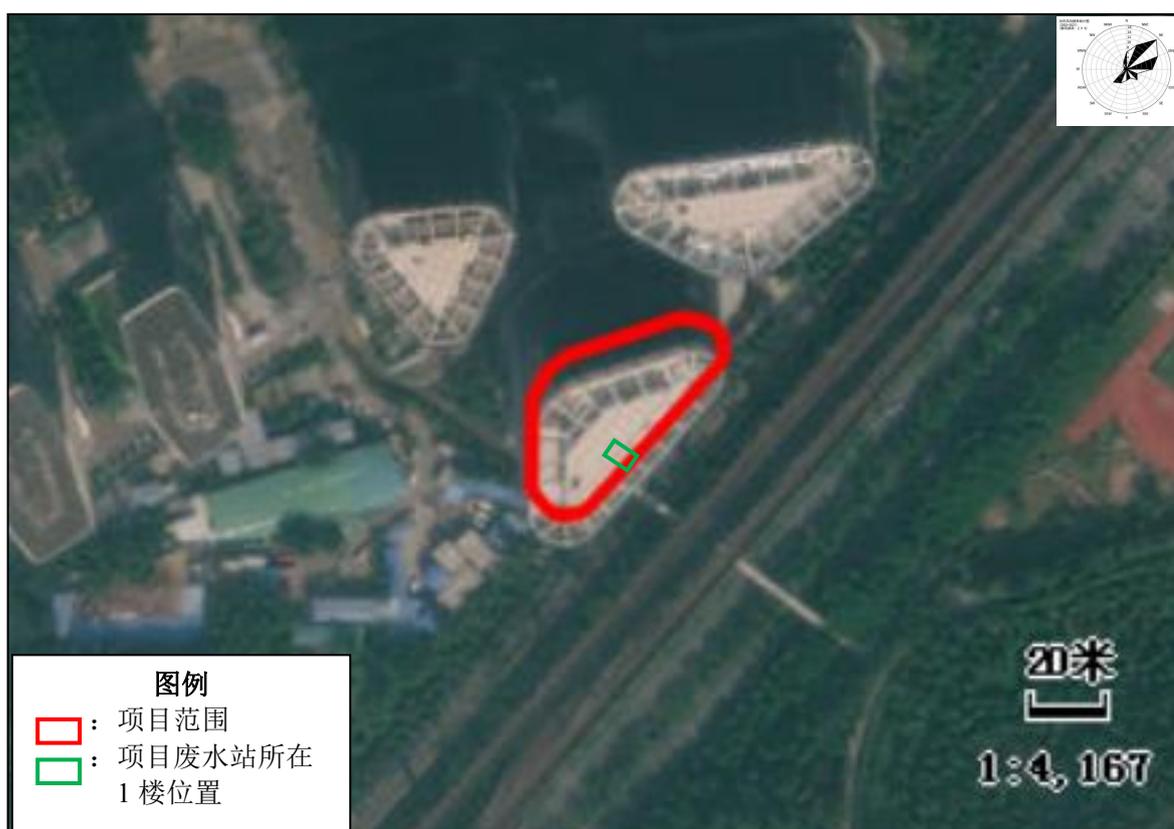


图 4-3 项目废水站位置图

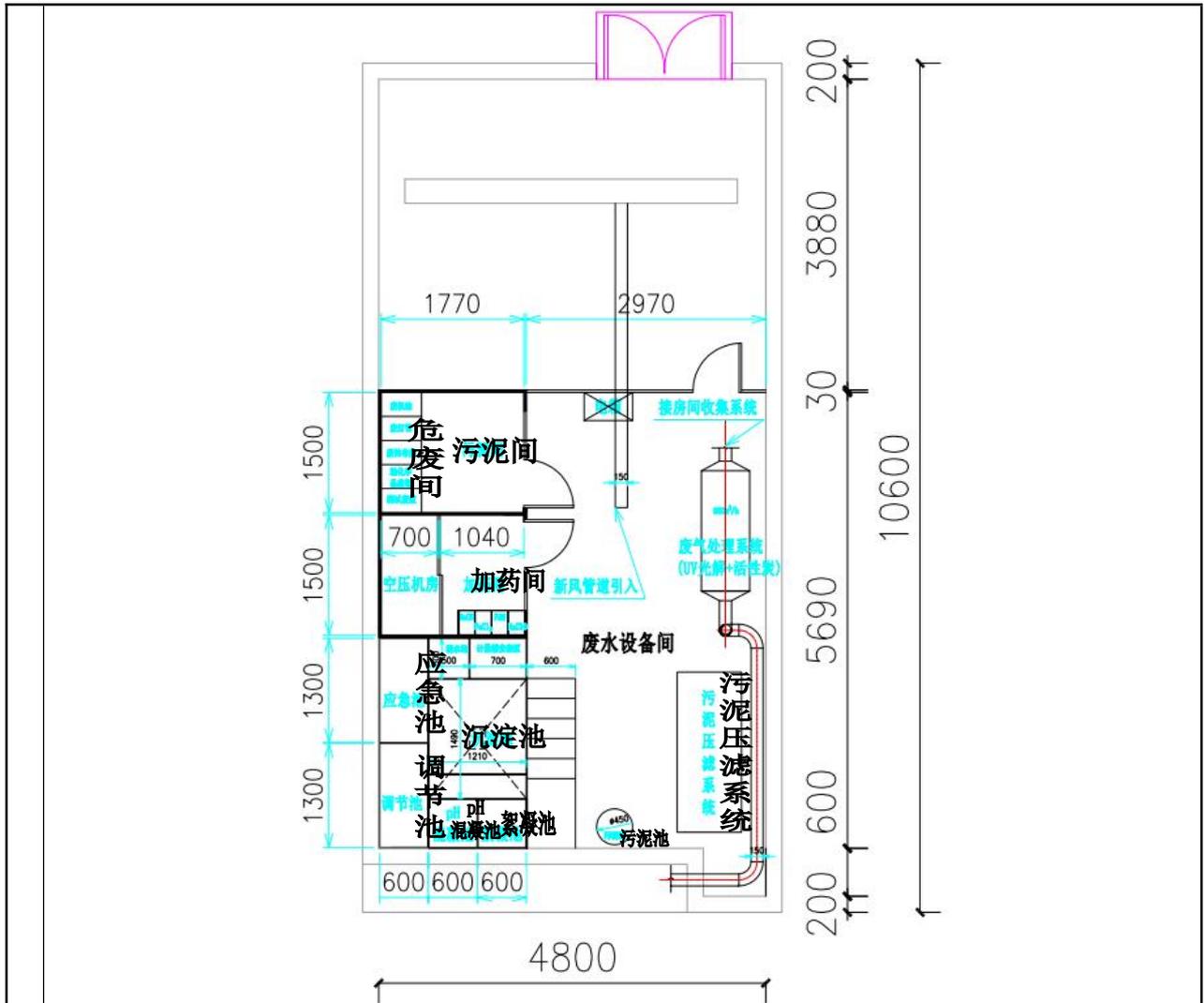


图 4-4 项目废水站总平面布局图

(6) 废水站单体构筑物工艺设计

1) 调节池

(1) 功能：对污水进行中转提升。

(2) 设计参数： $Q_{\text{设}} = 1.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸： $L \times W \times H = 1.3 \times 0.6 \times 2.3\text{m}$ ， $V = 1.8\text{m}^3$

有效容积： 1.5m^3

停留时间：1.0d

形式：PP

2) pH 调整池

(1) 功能：投加碱性溶液（NaOH）及混凝剂（PAC），调节废水酸碱性及进行混凝

反应。

(2) 设计参数: $Q_{\text{设}}=1.5\text{m}^3/\text{h}$, $\text{HRT}=0.55\text{h}$ 。

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸: $L\times W\times H=0.6\times 0.6\times 2.3\text{m}$, $V=0.83\text{m}^3$

有效容积: 0.72m^3 (超高 0.3m)

形式: PP, 合建

3) 絮凝池

(1) 功能: 投加混凝剂, 使废水进行混凝反应。

(2) 设计参数: $Q_{\text{设}}=1.5\text{m}^3/\text{h}$, $\text{HRT}=0.55\text{h}$ 。

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸: $L\times W\times H=0.6\times 0.6\times 2.3\text{m}$, $V=0.83\text{m}^3$

有效容积: 0.72m^3 (超高 0.3m)

4) 沉淀池

(1) 功能: 通过自然沉淀, 进行浮渣分离。

(2) 设计参数: $Q_{\text{设}}=1.5\text{m}^3/\text{h}$, $\text{HRT}=2.4\text{h}$, 表面负荷 $0.83\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸: $L\times W\times H=1.49\times 1.21\times 2.3\text{m}$, $V=4.15\text{m}^3$

有效容积: 3.6m^3 (超高 0.3m)

形式: PP, 合建

5) 清水池

(1) 功能: 投加消毒液, 进行杀菌, 防止细菌滋生。

(2) 设计参数: $Q_{\text{设}}=1.5\text{m}^3/\text{h}$, $\text{HRT}=0.3\text{h}$ 。

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸: $L\times W\times H=0.5\times 0.5\times 2.3\text{m}$, $V=0.575\text{m}^3$

有效容积: 0.45m^3 (超高 0.5m)

6) 排放渠

(1) 功能: 用作达标废水排放口

(2) 设计参数: $Q_{\text{设}}=1.5\text{m}^3/\text{h}$

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸：L×W×H=0.7×0.5×0.7m

形 式：PP

7) 应急池

(1) 功能：当出现紧急情况时，临时储水，车间恢复正常时，可自流进入调节池。

(2) 设计参数：

(3) 主要构筑物及设备

工艺尺寸：L×W×H=1.3×0.6×2.3m，V=1.8m³

有效容积：1.5m³

停留时间：1.0d

形 式：PP

8) 污泥池

(1) 功能：临时储存污泥，依靠重力浓缩后送至污泥脱水机。

(2) 设计参数：污泥量 Q_泥=0.5m³/d。

(3) 主要构筑物及设备

形 式：0.5m³吨桶

9) 空压机房

(1) 功能：废水处理站空压机设备摆放，同时密闭进行隔音。

(2) 主要构筑物及设备

形 式：彩钢板组合

尺 寸：L×W=1.5×0.7m，1.05m²

10) 加药及药剂间

(1) 功能：存放普通药剂，设置加药装置。

(2) 主要构筑物及设备

形 式：彩钢板组合

尺 寸：L×W=1.5×1.04m，1.56m²

11) 污泥间

(1) 功能：存放泥饼，定期外运。

(2) 主要构筑物及设备

形 式：彩钢板组合

表 4-5 项目废水处理设施各单元处理效率一览表

单位：mg/L（粪大肠菌群为 MPN/L）

污染因子 处理单元	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	LAS	粪大肠菌群
进水水质	425	138	2.76	10	5	80	25	4000
调节、pH 调整、 混凝、絮凝、沉 淀、消毒灭菌	298 (30%)	124 (10%)	2.48 (10%)	9 (10%)	3.5 (30%)	32 (60%)	17.5 (30%)	1500 (62.5%)
出水水质	298	124	2.48	9	3.5	32	17.5	1500
执行标准	400	200	31	41	6.4	400	20	—

注：上表中括号内数据为去除率，粪大肠菌群经消毒灭菌进行处理。

项目实验室废水（包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水）经废水站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段三级标准及西丽再生水厂设计进水标准的较严者标准后排入市政污水管道，最终进入西丽再生水厂深度处理。

2、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

本项目外排废水为生活污水、纯水机尾水、废水站处理出水，本项目属于水污染影响型，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目所在片区的污水管网已与西丽再生水厂纳污管网进行驳接，间接排放。

（1）生活污水

项目外排的生活污水量为9.720t/d，2430t/a，经化粪池预处理后，可达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与西丽再生水厂进水标准较严者，可达到进水标准。

（2）纯水制备尾水

项目纯水制备尾水产生量为 0.412/d，103.000t/a，最终进入西丽再生水厂深度处理。

（3）废水站处理出水

项目水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水均进入项目自建的废水站进行处理，废水站处理水量以及处理后排放水量均为 0.6723t/d，168.075t/a。

即项目排入市政污水管网的废水量总计为 10.8043t/d，2701.075t/a。项目实验废水（水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水）

在 21、22 层实验室产生后，通过实验室与 1 楼废水站连通的排水管进入废水站的调节池进行调节后处理。

可行性分析： 本项目废水方案于 2024 年 05 月 22 日通过了专家评审会评审（评审意见见附件 3），水处理行业专家认为本项目采取混凝、絮凝的废水处理工艺总体可行，满足相关规范要求。因此，项目废水处理工艺可行。

同时，针对评审专家提出的意见及建议，其采纳情况如下表：

表 4-6 废水处理工程设计方案专家评审意见采纳情况说明表

序号	专家评审意见	采纳情况	完善情况说明
1	进一步核实项目水量及进水水质，细化废水来源说明；	采纳	已重新核算项目废水量，参考企业在北京的同类实验室废水检测数据以及经验数据确定进水水质，明确废水站进水来源为水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水，水源参考
2	进一步优化废水处理工艺设计参数；	采纳	已在“废水站单体构筑物工艺设计”小节中细化废水处理工艺设计参数，
3	污水处理构筑物应密闭负压收集臭气，废水处理间宜按相关规范进行整体通风换气，强化臭气收集与处理效率；	采纳	已按要求设计：废水池加盖密闭，加强臭气收集效率，废水处理间宜按相关规范进行整体通风换气。
4	按有限空间应急管理要求完善废水处理站应急设施配置；	采纳	已按有限空间应急管理要求设计废水处理站应急设施配置。
5	补充出水水质监测及事故贮存相关自控系统。	采纳	已在表 4-11 补充出水水质监测要求，配备事故应急池作为事故储存容器。

3、依托西丽再生水厂可行性分析

项目所在区域属于西丽再生水厂纳污范围。项目周边管网已完善，西丽再生水厂位于大沙河与西丽水库交汇处，总投资 1.8 亿元，设计处理能力为日处理污水 5.0 万 m³/d，主体工艺采用“Mutiflo 沉淀池+Biostyr 生物池+Actiflo 混凝沉淀深度处理+紫外消毒”，臭气采用生物除臭技术，处理构筑物组团化半地下式布置，上部空间建成对市民开放的景观休闲公园。该水厂自 2009 年 12 月建成投产，2010 年 6 月开始投入正常生产运营，出水达到《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准要求，出厂水就地排入大沙河作为生态补充水。

水质： 本项目生活污水属于典型的城市生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}340mg/L、BOD₅150mg/L、SS154mg/L 和氨氮 25mg/L。项目生活污水经厂区三级化粪池处理后能达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准与西丽再生水厂进水标准较严者，满足水质净化厂进水要求。

水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水经处理后主要污染物排放浓度为pH6-9(无量纲)、COD_{Cr} 298mg/L、BOD₅ 124mg/L、NH₃-N 2.48mg/L、TN 9mg/L、TP 3.5mg/L、SS 32mg/L、LAS 17.5mg/L、粪大肠菌群 1500MPN/L，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及西丽再生水厂设计进水标准的较严者标准。

纯水机尾水水质监测数据参考附件 4，COD_{Cr} 13mg/L、BOD₅ 0.7mg/L、SS 5mg/L 和氨氮 0.054mg/L，水质浓度较低，可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及西丽再生水厂设计进水标准的较严者标准，直接排入市政污水管网。

本项目属于西丽再生水厂服务范围，周边市政污水管网已完善，项目废水经园区内的污水管网纳入市政污水管网进入西丽再生水厂进行深度处理。根据深圳市水务(集团)有限公司官网公布的“2022 年深圳市水质净化厂运行情况”，2022 年西丽再生水厂日处理量约为 3.73 万 m³/d，剩余 1.27 万 m³/d 处理能力。项目建成后产生的废(污)水总排放量为 10.8043m³/d，排放量占西丽再生水厂剩余处理能力的 0.085%。从水量、水质分析，项目废(污)水排放量对西丽再生水厂的运行冲击小，西丽再生水厂接纳项目废水是可行的。

4、废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 4-7 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	西丽再生水厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属冲击型排放	TW001	化粪池	化粪池	DW001	是	一般排放口
2	纯水尾水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	西丽再生水厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	是	
3	实验室废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、TP、SS、LAS、粪大肠菌群	西丽再生水厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW002	废水处理设施	调节+pH调整+混凝+絮凝+沉淀+消毒灭菌	DW002	是	主要排放口

注：上表中“实验室废水”主要指进入废水站进行处理的水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水。

表 4-8 废水间接排放口基本情况表

废水类别	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量	排放去向	排放规律	受纳水质净化厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	污染物排放标准限值
生活污水	DW001	114°0'6.768"	22°35'53.778"	0.243 万 t/a	水质净化厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	西丽再生水厂	COD _{Cr}	50mg/L
纯水尾水	DW001	114°0'6.768"	22°35'53.778"	0.0103 万 t/a				BOD ₅	10mg/L
								SS	10mg/L
实验室废水	DW002	114°0'7.366"	22°35'53.749"	0.0168075 万 t/a	氨氮			5(8)*mg/L	
					总氮			15mg/L	
					总磷(以P计)			0.5mg/L	

注：1、上表中“实验室废水”主要指进入废水站进行处理的水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水。

2、“*”: 括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

表 4-9 废水污染物排放执行标准表

序号	废水类别	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准及其他协议	
				名称	浓度限值 (mg/L)
1	生活污水、纯水尾水	DW001	COD _{Cr}	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西丽再生水厂设计进水标准的较严者标准	400
			BOD ₅		200
			SS		400
			氨氮		31
2	实验室废水	DW002	pH		6-9 (无量纲)
			COD _{Cr}		400
			BOD ₅		200
			NH ₃ -N		31
			TP		6.4
			LAS		20
			TN	41	
			SS	400	
粪大肠菌群	-				

表 4-10 废水污染物排放信息表

废水类别	排放口编号	污染物种类	预测排放		
			排放浓度(mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
生活污水	DW001	COD _{Cr}	340	3.3048	0.8262
		BOD ₅	150	1.4580	0.3645
		SS	154	1.4969	0.3742
		NH ₃ -N	25	0.2430	0.0608
纯水尾水	DW001	COD _{Cr}	13	0.0054	0.0013
		BOD ₅	0.7	0.0003	0.0001
		SS	5	0.0021	0.0005
		NH ₃ -N	0.054	0.00002	0.00001
实验室废水	DW002	COD _{Cr}	298	0.2003	0.0501
		BOD ₅	124	0.0834	0.0208
		NH ₃ -N	2.48	0.0017	0.0004
		TN	9	0.0061	0.0015
		TP	3.5	0.0023	0.0006
		SS	32	0.0215	0.0054
		LAS	17.5	0.0118	0.0029
全厂排放口合计		COD _{Cr}	/	3.5105	0.8776
		BOD ₅	/	1.5417	0.3854
		NH ₃ -N	/	0.2447	0.0612
		TN	/	0.0061	0.0015
		TP	/	0.0024	0.0006
		SS	/	1.5205	0.3801
		LAS	/	0.0118	0.0029

5、废水污染源源强核算

表 4-11 废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		
		废水产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	名称	效率%	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	COD _{Cr}	2430.000	400	0.9720	经化粪池预处理后排入市政污水管网	15	2430.000	340	0.8262
	BOD ₅	2430.000	200	0.4860		25	2430.000	150	0.3645
	SS	2430.000	220	0.5346		30	2430.000	154	0.3742
	NH ₃ -N	2430.000	25	0.0608		0	2430.000	25	0.0608

纯水尾水	COD _{Cr}	103.000	13	0.0013	直接排入市政污水管网	0	103.000	13	0.0013
	BOD ₅	103.000	0.7	0.0001		0	103.000	0.7	0.0001
	SS	103.000	5	0.0005		0	103.000	5	0.0005
	NH ₃ -N	103.000	0.054	0.0000		0	103.000	0.054	0.00001
实验室废水 (包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水)	COD _{Cr}	168.075	425	0.0714	自建废水处理设施处理后排入市政污水管网	30	168.075	298	0.0501
	BOD ₅	168.075	138	0.0232		10	168.075	124	0.0208
	NH ₃ -N	168.075	2.76	0.0005		10	168.075	2.48	0.0004
	TN	168.075	10	0.0017		10	168.075	9	0.0015
	TP	168.075	5	0.0008		30	168.075	3.5	0.0006
	SS	168.075	80	0.0134		60	168.075	32	0.0054
	LAS	168.075	25	0.0042		30	168.075	17.5	0.0029

6、水环境影响评价结论

根据分析，项目生活污水经化粪池预处理可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与西丽再生水厂设计进水标准较严者，排入市政管网，最终进入西丽再生水厂；项目实验室废水（包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水）经废水站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与西丽再生水厂设计进水标准较严者后排入西丽再生水厂；纯水制备尾水经市政污水管网排入西丽再生水厂。

通过采取上述措施，项目营运期产生的外排污水不会对项目附近地表水体水质产生明显不良影响。

7、废水污染源监测计划

根据深圳市生态环境局关于印发《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录》的通知（深环规〔2022〕2号），项目属于简化管理，根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ 1120-2020）表 12：项目生活污水排放口 DW001 排放的生活污水间接排放，无需开展自行监测；实验室废水排放口 DW002 排放的生产废水监测频次如下表所示：

表 4-12 项目实验室废水排放口监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次（间接排放）
生产废水总排口 DW002	流量	自动监测
	化学需氧量、氨氮	1 次/月
	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、磷酸盐（以 P 计）、总氮	1 次/季度
	阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1 次/年

二、废气环境影响分析和保护措施

1、废气源强分析

(1) 实验室废气

项目研发实验过程使用易挥发试剂、废水站处理废水过程均会产生废气，主要污染因子为 NMHC（甲醇有排放标准，在此单独列出分析）、甲醇、HCl、NH₃、臭气浓度。根据建设单位提供的资料，项目研发实验过程中产生的废气详见下表。

表 4-13 废气产污一览表

序号	产污位置	工序	废气污染物	废气处理设施
1	21、22层实验室	溶液配制、层析纯化、检测分析、培养、分离、质粒感染、细胞转染	NMHC、甲醇、HCl、NH ₃	经1套两级活性炭吸附装置处理后通过100m的DA001高空排放
2	1楼废水站	废水处理	臭气浓度	

项目使用乙醇溶液对层析柱进行保存处理，使用甲醇、乙醇、异丙醇等作为液相载体，使用异丙醇溶液（异丙醇含量在 10%以下）对质粒 DNA 进行沉淀，即项目研发过程所用试剂、溶剂最终会进行回收后作为危险废物交由有资质的单位拉运处理，少量挥发产生有机废气。根据企业提供的资料，试剂、溶剂挥发量见下表。

根据项目所用试剂的理化性质，将熔点低于室温而沸点在 50-260℃之间的试剂考虑为挥发性有机化合物。本次评价结合各有机物挥发性计算得出废气产生量详见下表：

表 4-14 研发实验室废气产生情况表

序号	名称	年用量 kg/a	挥发量%	废气产生量 kg/a	
1	无水乙醇	30	50	NMHC	15
2	异丙醇	10	20	NMHC	1
3	过氧乙酸	12	10	NMHC	1.2
4	巯基乙醇	2	10	NMHC	0.2
5	乙酸	0.5	10	NMHC	0.05
6	甲醇	5	10	NMHC	0.5
7	三氯甲烷	2	10	NMHC	0.2
8	稀盐酸	1	10	HCl	0.1
9	尿素	3	20	NH ₃	0.4
10	乙二胺四乙酸二钠（EDTA）	1	10	NMHC	0.1
合计				NMHC	19.25
				甲醇	0.5
				HCl	0.1
				NH ₃	0.4

建设单位依据规范要求相应实验室设置通风橱、万向罩、试剂柜等集气装置收集实验废气，设计总风机风量为29080m³/h，并将实验废气集中收集后通过管道引至楼顶经1套两级活性炭吸附装置处理达标后于楼顶DA001排气筒高空排放，排放高度约100米。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-2废气收集集气效率参考值：全密封设备/空间—单层密闭正压—VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点，收集效率为80%。项目使用化学试剂的过程均在密闭实验室的通风橱进行，实验室内呈正压，因此，项目废气收集效率按80%计；根据《工业源挥发有机物通用源项核算系数手册》[二污普系数]附表9挥发性有机物处理工艺处理效率表，挥发性有机物处理工艺为吸附法的去除效率为48%，本项目废气处理设施为两级活性炭吸附装置，处理效率为73%，保守估计，项目挥发性有机物处理效率按60%计，对HCl、NH₃的处理效率较小，可忽略不计。废气经废气收集管道汇集到处理设施处理后通过所在楼层的排气筒DA001高空排放。废气产排量见下表。

表 4-15 实验室废气排放情况一览表

污染因子	产生情况			收集处理措施	有组织			无组织		总排放量 kg/a
	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	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	
NMHC	19.25	9.63×10 ⁻³	0.331	收集经废气处理设施处理后通过DA001排气筒排放	6.16	3.08×10 ⁻³	0.106	3.85	1.93×10 ⁻³	10.01
甲醇	0.5	2.50×10 ⁻⁴	0.009		0.16	8.00×10 ⁻⁵	0.003	0.1	5.00×10 ⁻⁵	0.26
HCl	0.1	5.00×10 ⁻⁵	0.002		0.08	4.00×10 ⁻⁵	0.001	0.02	1.00×10 ⁻⁵	0.1
NH ₃	0.6	3.00×10 ⁻⁴	0.010		0.48	2.40×10 ⁻⁴	0.008	0.12	6.00×10 ⁻⁵	0.6

(2) 废水站废气

项目废水站产生的废气主要来源于废水治理过程产生的臭气浓度。

产生情况分析：项目进入废水站的废水主要为水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水，废水治理过程中产生的废气主要为臭气浓度，因项目废水处理量小（小于 1m³/d），故臭气浓度量较小，且难以定量计算，本次仅进行定性分析，不再定量计算。

2、废气达标与环境影响分析

根据以上分析，项目所在区域环境质量现状较好，项目产生的废气经污染治理措施

处理后，有组织排放的 NMHC 排放可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 标准（排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ），甲醇、HCl 可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 二级标准（甲醇最高允许排放浓度 $190\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $126.4\text{kg}/\text{h}$ ；HCl 最高允许排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高允许排放速率 $6.56\text{kg}/\text{h}$ ）， NH_3 、臭气浓度排放可达到天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 标准（ NH_3 排放速率 $3.4\text{kg}/\text{h}$ ；臭气浓度为 1000，无量纲），对周围大气环境影响较小。目前距离本项目最近的敏感点为东侧 109 米处的深圳市南山区道新学校，深圳市南山区道新学校分布于项目所在地主导风向的上风向，其余敏感点均分布于项目所在地主导风向的上风向及侧风向，且距离本项目相对较远，项目废气经大气稀释扩散后对环境敏感目标的影响较小。

3、环保措施可行性分析

排气筒高度设置可行性分析：根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）4.3.2.6：本标准颁布后新建项目的排气筒一般不应低于 15 m；根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）4.5：排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外）。本项目排气筒高度为 100 米，不低于 15m，符合要求。

废气治理措施可行性分析：项目设置 1 套两级活性炭吸附装置。活性炭吸附为《实验室挥发性有机物污染防治技术指南》（T/ACEF001-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）的可行技术，目前在有机废气处理上已广泛应用，本项目采用活性炭吸附治理技术，具备可行性。

本项目设置 1 套两级活性炭吸附装置处理实验废气，采用颗粒活性炭，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）》附录 A 表 A.1，颗粒活性炭吸附碘值要求 $\geq 800\text{mg}/\text{g}$ （本项目取值 $800\text{mg}/\text{g}$ ），最小装填厚度 300mm。

活性炭箱及活性炭填充量校核：项目设 2 个活性炭箱，每个活性炭箱尺寸为： $1.2\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ，内置 2 层活性炭层，每个炭箱内装 72 个颗粒活性炭，每个活性炭尺寸为 $0.1\text{m}\times 0.1\text{m}\times 0.1\text{m}$ ，活性炭填充密度取值为 $0.5\text{t}/\text{m}^3$ ，则 2 个活性炭箱的总装炭量约为 0.072t，待吸附饱和后及时更换，平均 1 个季度更换一次，则活性炭用量为 0.288t/a。本项目有机废气经活性炭总削减有机废气量为 0.009t/a，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-3：活性炭吸附比例建议取值 15%，则

理论更换废活性炭=有机废气去除量/0.15=0.06t/a<0.288t/a。项目实际更换量大于理论需求量，故该措施可行。

综上，项目废气治理方案均具有一定的技术可行性，在正常运营时，应特别加强运行维护管理，及时更换活性炭，确保废气稳定达标排放。

4、废气排放口基本情况

项目废气排放口基本情况详见下表：

表 4-16 废气排放口基本情况一览表

排放口编号及名称	排放口基本情况				地理坐标
	高度	内径	温度	类型	
DA001	100m	0.7m	25℃	一般排放口	E114°0'6.985", N22°35'53.758"

5、废气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废气环境监测计划如下表所示：

表 4-17 废气监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废气排气筒 DA001	NMHC	1次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表1标准
	甲醇、HCl	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表2二级标准
	NH ₃ 、臭气浓度	1次/年	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)表1标准
厂界	NMHC、甲醇、HCl	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)表2无组织排放监控浓度限值
	NH ₃ 、臭气浓度	1次/年	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018)表2标准
厂区内	NMHC	1次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表3标准

6、非正常排放工况

本项目废气治理设施开停机、故障时可造成废气非正常排放，本次非正常情况下，废气收集效率正常，废气治理效率为0。

表 4-18 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001 废气排气筒	废气设施开停机、故障	NMHC	0.265	7.7×10 ⁻³	1	1	停产，立即维修
		甲醇	0.007	2.0×10 ⁻⁴	1	1	停产，立即维修
		HCl	0.001	4.00×10 ⁻⁵	1	1	停产，立即维修
		NH ₃	0.008	2.4×10 ⁻⁴	1	1	停产，立即维修

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敏感点为东侧 109 米处的深圳市南山区道新学校，深圳市南山区道新学校分布于项目所在地主导风向上风向，其余敏感点均分布于项目所在地主导风向上风向及侧风向，且距离本项目相对较远，项目废气经大气稀释扩散后对环境敏感目标的影响较小。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不大。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，杜绝废气事故排放，减轻对周边环境的影响。

7、环境影响分析结论

项目产生的废气经污染治理措施处理后，有组织排放的 NMHC 排放可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 标准，甲醇、HCl 可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 二级标准，NH₃、臭气浓度排放可达到天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 标准，无组织排放量较少，废气排放对周围大气环境无明显影响。目前距离本项目最近的敏感点为东侧 109 米处的深圳市南山区道新学校，深圳市南山区道新学校分布于项目所在地主导风向上风向，其余敏感点均分布于项目所在地主导风向上风向及侧风向，且距离本项目相对较远，项目废气经大气稀释扩散后对环境敏感目标的影响较小。

三、噪声环境影响分析和保护措施

项目实验过程用到的设备主要为低噪声设备，且实验过程实验室多为密闭，对噪声的隔音效果较好，部分设备设置了减震措施，实验室的设备噪声经减震、隔音降噪及距离衰减后，对厂界贡献不大。因此，本次主要评价实验室外噪声，实验室外噪声源为楼顶废气处理风机运行过程产生的噪声，类比同类型项目，风机噪声值约为 90dB（A），

项目主要噪声设备情况见下表。

表 4-19 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	空间相对位置/m			声源源强 单台设备 一米处声 压级 /dB(A)	距离场界距离/m				声源控制措施	采取措施后声源强度/dB(A)	运行时段
	X	Y	Z		东	南	西	北			
风机	20	65	99	90	19	65	20	7	底部安装减震垫,排气口安装消声器隔声量15dB(A)	75	8:30-12:00 13:30-18:00

项目夜间不运营，主要噪声设备经安装消声器、设置减震装置及距离衰减后排放，对周边声环境影响不大。

噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）“5.4.2 检测频次”、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）“表 1 工业噪声排污单位噪声监测频次”要求，项目噪声监测计划如下：

表 4-20 营运期噪声监测计划表

污染源类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准

四、固体废物环境影响分析和保护措施

项目固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废、危险废物。

（1）生活垃圾

本项目劳动定员 270 人，均不在厂区内食宿，员工生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，其产生量为 135.0kg/d（33.75t/a）。生活垃圾若不经处理可能会对厂区卫生环境、景观环境等产生影响，如滋生蚊虫、产生恶臭等。因此，项目生活垃圾应避雨集中堆放，收集后统一交环卫部门运往垃圾处理场作无害化处理。

（2）一般工业固废

主要为包装、拆包装过程产生的废包装材料（废物代码：SW59 其他一般工业固体废物，废物类别：废复合包装 900-999-593），产生量约 0.2t/a，交给相关回收单位回收；纯水机定期更换产生的滤芯（废物代码：SW15 工业类再生资源，废物类别：废塑料 900-002-156），产生量约 0.01t/a，交由供应商回收处置。

项目一般工业固体废物的暂存和环境管理要求如下：

企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十二条规定；国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。一般工业固体废物产生单位必须如实申报正常作业条件下工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置状况等有关资料，以及执行有关法律、法规的真实情况，不得隐瞒不报或者虚报、谎报。申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

根据《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》，建设单位应严格落实管理台账，按照生态环境部发布的《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》公告要求，建立管理台账。台账应包括《一般工业固体废物产生清单》、《一般工业固体废物流向汇总表》、《一般工业固体废物出厂环节记录表》，其中，《一般工业固体废物产生清单》应结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录一般工业固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致一般工业固体废物产生种类等发生变化的应及时变更；《一般工业固体废物流向汇总表》按月填写，记录一般工业固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用处置方式等信息；《一般工业固体废物出厂环节记录表》按批次填写，每一批次一般工业固体废物的出厂转移信息均应如实记录。一般工业固体废物管理台账保存期限应不少于5年。规范分类贮存。

产废单位应当满足《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”，按固废类别进行分类贮存，禁止将一般工业固体废物投放到生活垃圾收集设施，禁止将不符合豁免条件的危险废物等混入到一般工业固体废物收集贮存设施。贮存设施应在显著位置张贴符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求的环境保护图形标志，并注明相应固体废物类别。

（3）危险废物

项目危险废物产生情况如下：

废一次性耗材：实验过程使用一次性耗材会产生沾染化学品的废一次性耗材，如离心管、移液管、滤膜等一次性实验废物以及废手套、鞋套、头套、口罩等一次性用品废弃物（废物类别：HW49其他废物，废物代码：900-047-49），产生量为0.5t/a。

废抹布：实验过程以及实验后清洁工作台会产生沾染化学品的废抹布（废物类别：HW49其他废物，废物代码：900-047-49），产生量为0.05t/a。

废玻璃瓶/空容器：项目实验过程中产生废弃玻璃瓶/空容器（废物类别：HW49其他废物，废物代码：900-041-49），产生量为0.2t/a。

废培养基及废溶液：细胞或菌种培养后的废弃培养基以及沾染废培养基或细胞液的废物、实验完成后产生的废溶液（废物类别：HW01医疗废物，废物代码：841-005-01），产生量为0.8t/a。

废过滤器：生物安全柜内配套设置高效空气过滤器吸附处理实验产生的生物气溶胶，并定期更换吸附饱和的过滤器，产生废过滤器（废物类别：HW49其他废物，废物代码：900-047-49），项目实验室内设生物安全柜20个，配套20处高效空气过滤器，吸附饱和后单个过滤器重量约10kg，按1年更换2次计，则产生废过滤器量约0.4t/a。

废水处理污泥：废水处理设施处理废水产生的污泥（废物类别：HW17表面处理废物，危废代码：336-064-17）。

污泥根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中关于污泥产生量的核算公式：

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E_{产生量}——污水处理工程产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³；

W_深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

项目经设施处理后的出水量为168.075m³/d。根据上述公式，干泥产生量为0.029t/a。项目污泥经压滤机压滤后含水率为75%，即含水量为0.01t/a，则项目产生的含水污泥（含水率75%）量为0.039t/a。

废活性炭：废气处理设施定期更换活性炭产生的废活性炭（废物类别：HW49其他废物，废物代码：900-047-49），根据前文分析，项目活性炭更换量为0.288t/a，项目废气吸附量为0.009t/a，则废活性炭量=更换的活性炭量+有机废气吸附量=0.297t/a。

项目废水站产生的废水处理污泥暂时按照危险废物进行管理，待企业投产后，将污泥按照《危险废物鉴别标准》和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）进行鉴定后，再按照鉴定结果判定的类别进行管理。

综上，项目危险废物产生总量约 2.286t/a。危险废物分类收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理处置。危险废物须由专门的容器储存，暂存在危险废物暂存间，其中实验废物、实验废液经灭活后再分类收集、暂存。收集后的危险废物定期由有资质单位拉运处理，并签订拉运协议。

以上废物的处置应严格按《广东省固体废物污染环境防治条例》、《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》中的有关规定进行，一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防渗漏、防雨淋、防扬尘或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

危险废物的储存运输需执行危险废物转移联单制度。废物暂存间的建设要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的总体要求：

“4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。

4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物(简称渗滤液)、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

4.7 HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

4.8 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

4.9 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存

4.10 危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。”

表 4-21 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废一次性耗材	HW49 其他废物	900-047-49	0.5	实验	固态	化学品	1 天	T/C/I/R	拟分类收集并定期交有资质的单位收集处理
2	废抹布	HW49 其他废物	900-047-49	0.05	实验	固态	化学品	1 天	T/C/I/R	
3	废玻璃瓶空容器	HW49 其他废物	900-041-49	0.2	实验	固态	化学品	1 天	T/In	
4	废培养基及废溶液	HW01 医疗废物	841-005-01	0.8	实验	液态	化学品	1 天	T/C/I/R	
5	废过滤器	HW49 其他废物	900-047-49	0.4	废气处理	固态	化学品	1 天	T/C/I/R	
6	废水处理污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17	0.039	废水处理	半固态	化学品	1 天	T/C	
7	废活性炭	HW49 其他废物	900-047-49	0.297	废气处理	固态	有机物	3 个月	T/C/I/R	

表 4-22 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废储存间	废一次性耗材	HW49 其他废物	900-047-49	21 层中部、22 层中部	20m ²	桶装	5t	1 季度
2		废抹布	HW49 其他废物	900-047-49					1 季度
3		废玻璃瓶/空容器	HW49 其他废物	900-041-49					1 季度
4		废培养基及废溶液	HW01 医疗废物	841-005-01					2 天
5		废过滤器	HW49 其他废物	900-047-49					半年
6		废水处理污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17					1 季度
7		废活性炭	HW49 其他废物	900-047-49					1 季度

项目运营期产生的危险废物在危废仓暂存，其中病毒等感染性医疗废物进行“灭活”预处理后暂存，再委托具有危险废物经营资质的单位统一收集并妥善处置；同时，项目需设置专门的危险固废收集设施，与普通的城市生活

垃圾区别开来。危险废物临时贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）相关规定与要求，且严格按环发《国家危险废物名录（2021年版）》、关于《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》（粤环【97】177号文）的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

（4）固废环境影响评价结论

项目一般固废经分类收集后交专业公司回收或处理；危险废物经分类收集暂存（病毒等感染性医疗废物进行“灭活”预处理后暂存）后交有危废资质的单位处理；员工生活产生的生活垃圾必须按照指定地点堆放在生活垃圾堆放点，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期的清洁消毒，杀灭害虫。

经上述措施处理后，项目产生的固废均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

五、地下水、土壤环境影响分析和保护措施

项目所在地地下水环境不敏感，项目水源采用市政供水，为地表水源，不使用地下水作为供水水源，不采用渗井、渗坑等方式排放废水，不会因项目生产用水需要引起地下水水位下降或引起环境水文地质问题。

项目实验室、危废仓库均分布在 21、22 层，废水站设于 1 楼，根据项目布局情况，项目可能对地下水、土壤造成污染的途径为废水处理区域污水下渗对地下水、土壤环境造成影响。

按照分区防渗的原则，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三类区域，针对不同的区域采取不同的防渗措施。

1、防渗措施

本项目将采取的防渗措施如下：

（1）重点防渗区采取的防渗措施

重点防渗区域为 1 楼的废水处理区域，废水处理区域布设于 1 楼，地面均采用环氧树脂进行防渗，废水处理设施底、侧面均采用防渗、防腐处理，

废水输送全部采用管道，并作表面防腐、防锈蚀处理，上述区域的防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。本项目产生的危险废物贮存于医废暂存间、废弃物间，医废暂存间、废弃物间地面需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，采用环氧树脂进行防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(2) 一般防渗区措施

一般污染防治区是指地下水污染风险低，污染物毒性较小的区域，包括一般物料暂存仓库、纯水制备间、过道等，采用环氧树脂等进行防渗。

(3) 简单防渗区

简单防渗区是指不会对地下水环境造成污染，或者污染风险较小且污染物易降解的区域，包括办公区等，采用水泥等防渗。

2、管理措施

除工程措施外，项目还需加强日常管理，避免发生事故造成影响，包括：

(1) 正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强定期对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

(2) 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

本项目采取以上措施后，无地下水、土壤污染途径，对土壤和地下水造成的影响较小。

六、生态环境影响分析和保护措施

项目位于已建成工业区厂房内，无土建施工作业，选址不在深圳市基本生态控制线内，对周边生态无不良影响。

七、环境风险环境影响分析和保护措施

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，项目涉及的环境风险物质为原辅材料(无水乙醇、异丙醇等)及危险废物。化学品仓库、危险废物仓库分别位于21、22层，具体位置见项目平面布置图(附图11)，危险物质储存情况及相应性质见第二章表2-3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《化学品分类和标签规范第18部分:急性毒性》(GB0000.18-2013)、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录A等核查,本项目主要危险物质Q值计算见下表。

表 4-23 项目涉及环境风险物质的 Q 值计算

序号	名称	最大存在量(t)	临界量 (t)	最大存在量与临界量的比值 (qi/Qi)
1	无水乙醇	0.0316	500	0.0000632
2	异丙醇	0.00237	10	0.000237
3	二甲基亚砜	0.0011	100	0.000011
4	过氧化乙酸	0.00575	5	0.00115
5	巯基乙醇	0.0001115	100	0.000001115
6	乙酸	0.00525	10	0.000525
7	甲醇	0.00395	10	0.000395
8	三氯甲烷	0.00395	10	0.000395
9	稀盐酸	0.00059	7.5	7.86667E-05
10	20%硫酸	0.000915	10	0.0000915
11	尿素	0.001	100	0.00001
12	乙二胺四乙酸二钠 (EDTA)	0.001	100	0.00001
13	硫酸铵	0.0005	10	0.00005
14	硫酸镍	0.0025	0.25	0.01
15	咪唑	0.0025	100	0.000025
16	氢氧化钠	0.0005	100	0.000005
17	新洁尔灭	0.005	100	0.00005
18	废一次性耗材	0.125	200	0.000625
19	废抹布	0.0125	200	0.0000625
20	废玻璃瓶/空容器	0.05	200	0.00025
21	废培养基及废溶液	0.007	200	0.000035
22	废过滤器	4.0	200	0.02
23	废水处理污泥	0.0098	200	0.000049
24	废活性炭	0.08	200	0.0004
	$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}$ 合计			0.034519

Q 值为 0.034519<1, 该项目环境风险潜势为 I, 简单分析即可。

2、环境风险识别

项目化学品存放于化学品存放区，在运营期间可能因泄漏、操作不当等原因引发环境污染事故；项目产生的危废暂存于危废仓库，存在泄漏的风险；化学品操作管理不当可能造成火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物；废水处理池破裂导致废水外溢可能导致土壤、地下水污染；废气处理设施故障导致大气环境污染事件。

3、环境风险分析

（1）化学品泄露风险分析

无水乙醇、异丙醇等泄漏，会产生大量有机废气，通过大气途径传播，导致大气环境中危险气体浓度超标，影响环境空气质量。

（2）危废泄露风险分析

项目产生的危废暂存于中部，液态危险废物泄露可能对附近地表水、土壤环境、地下水环境等产生影响。

（3）火灾等引发的伴生/次生污染物排放分析

无水乙醇、异丙醇泄漏可能伴生火灾，产生有害气体，如氮氧化物、一氧化碳等，导致周边大气环境受到污染；此外，火灾事故时消防灭火过程产生的消防废水可能会直接流入雨水或污水管网，消防废水含有大量污染物，若直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政水质净化厂，含高浓度的消防废水势必对地面水体造成不利影响，若进入水质净化厂则可能因冲击负荷过大，影响水质净化厂处理效果。

（4）生产废水泄露风险分析

①废水收集设施破损时废水泄漏外排可通过径流、下渗等方式对附近地表水、土壤环境、地下水环境等产生影响。

②污水处理设施操作不当或设备老化时，可能造成设备失效或污染物泄漏，污染周边环境。

（5）废气处理设施故障污染分析

当发生废气处理设施故障，导致废气直接排放至大气环境中，对周围大气环境产生影响。

4、环境风险防范措施及应急要求

(1) 危险废物暂存环境风险防范措施

项目须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)对危险废物暂存场进行设计和建设,贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施,不应露天堆放危险废物;贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝等。按相关法律法规将危险废物交由资质单位处理,做好供应商的管理。同时严格按《危险废物转移联单管理办法》做好转移记录;危险废物暂存区处贴有危险废物图片警告标识,包装容器密封、有盖。危险品临时储存场所要有规范的危险品管理制度上墙。

(2) 事故废水污染防治措施

①设立相关突发环境事件应急处理组织机构。

②建议建设单位在污水管网的汇入点处设置一个闸门,发生事故时及时关闭闸门,防止消防废水流出场区,将其可能产生的环境影响控制在场区内。

③发生火灾事故时,在事故发生位置四周用防汛沙袋围成围堰拦截消防废水,并在场区内采取导流方式将消防废水统一收集,集中处理,消除安全隐患后交由有资质单位处理。

④场区区域地面必须作水泥硬底化防渗处理,发生泄漏时,泄漏液体不会通过地面渗入地下而污染地下水。

⑤事故发生后,相关部门要制定污染监测计划,对可能污染进行监测,根据现场监测结果,直止无异常方可停止监测工作。

(3) 废水处理设施环境风险防范措施

1)对水泵等设备应定期检查,以保证设备的正常运行。

2)设专人负责对废水处理系统进行定时观察,一旦发现废水有跑、冒、渗、漏现象,及时采取将废水引入事故应急池等措施防止事故的进一步扩大。设置事故应急池有效容积 1.5m³,配备废水处理站应急操作卡,能够接纳应急情况下废水处理站产生的 1d 处理水量,符合相关要求。

3)配备废水监测设备。

4)对废水处理区等地面进行水泥硬化处理,使地面防渗系数达到防渗要

求。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染土壤、地下水。

5)在厂区周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

(4) 废气处理设施环境风险防范措施

制定废气处理设施规范操作，加强日常的检查和维护，定期委托第三方监测机构对项目废气进行监测，确保废气达标排放。

(5) 应急要求

①本项目需做环境应急预案，设立相关突发环境事故应急处理组织机构，明确人员的组成和职责，从公司的现状出发，建立健全的公司突发环境事故应急组织机构，事故发生时，可及时应对，转移、撤离、疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。

②泄露发生时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。

③火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放时，在事故发生位置四周用装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废水，并在厂内采取导流方式将消防废液、泡沫等统一收集到应急容器，消除安全隐患后交由有资质单位处理。事故发生后，相关部门要制定污染监测计划，对可能污染进行监测，根据现场监测结果，直止无异常方可停止监测工作。

5、风险评价结论

项目采取相应的环境风险事故防范措施，根据国家、广东省和深圳市相关要求编制突发环境事件应急预案并在环保主管部门进行备案，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。在认真落实工程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。

八、电磁辐射环境影响分析和保护措施

项目不涉及电磁辐射设备，无电磁辐射源，不进行环境影响分析。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	NMHC	收集经两级活性炭吸附处理后通过100m高DA001排气筒排放,排气量为29080m³/h	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表1标准
		甲醇、HCl		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		NH ₃ 、臭气浓度		天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)表1标准
	厂界	NMHC、甲醇、HCl	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准
		NH ₃ 、臭气浓度	/	天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/59-2018)表2标准
	厂区内	NMHC	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3标准
地表水环境	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	经化粪池处理达标后,排入西丽再生水厂处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准与西丽再生水厂进水标准较严者
	纯水尾水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	排入西丽再生水厂处理	
	实验室废水(包括水浴锅及二氧化碳培养箱废水、实验器皿的第三道清洗废水、洗衣房洗衣废水)	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TN、TP、SS、LAS、粪大肠菌群	经自建污水处理设施处理达标后,排入西丽再生水厂深度处理	

声环境	设备噪声	等效连续 A 声级	采用隔声窗；加强设备的维修保养；设备减震、风机安装消声器等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类、4类标准
电磁辐射	/			
固体废物	项目产生的危险废物须设置专门的危废仓库暂存，并严格执行国家和省危险废物管理的有关规定，交给资质单位处理处置；一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，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，还应符合《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》要求；危险废物在厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求			
土壤及地下水污染防治措施	项目所在厂区均为水泥硬化底，并做好防渗透、防溢流措施，一般固废、危险废物和生活垃圾暂存于室内，禁止漏填随意堆放，贮存设施应严格按照相关规范设置，重点做好地面、隔断等防渗和硬化措施，因此，项目运营期间对土壤、地下水环境影响甚微			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>(1) 危化品：严格按照《常用化学危险品贮存通则》、《工作场所安全使用化学品的规定》要求对危险化学品的储存（数量、方式）要求进行管理。建立化学品台帐，专人负责登记采购量和消耗量。</p> <p>(2) 危险废物：须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)对危险废物暂存场进行设计和建设。危险废物妥善收集后定期委托有资质单位处理。</p> <p>(3) 设专人管理维护废水治理设施，定期巡检，对重要设备设置备用，保证设备能长期处于正常运转状态。</p> <p>(4) 废气处理设施：制定废气处理设施规范操作，加强日常的检查和维护，定期委托第三方监测机构对项目废气进行监测，确保废气达标排放。</p> <p>(5) 应急要求：环境应急预案，设立相关突发环境事故应急处理组织机构，明确人员的组成和职责，从公司的现状出发，建立健全的公司突发环境事故应急组织机构，事故发生时，可及时应对，转移、撤离、疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。</p>			
其他环境管理要求	建设单位必须高度重视环境保护工作。设立内部环境保护管理机构，专人负责 环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理， 保证环保设施的正常运行。			

六、结论

综上所述，大得创同（深圳）科技有限公司生物药物研发实验项目不在深圳市基本生态控制线内和水源保护区内，符合产业政策，选址符合规划，符合区域环境功能区划、环境管理的要求；在生产过程当中，如与本报告一致的生产内容，并能遵守相关的环保法律法规，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，加强污染治理设施和设备的运行管理，对周围环境的负面影响能够得到有效控制，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。