

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：深圳国家基因库一期工程改扩建项目

建设单位（盖章）：深圳华大生命科学研究院

编制日期：2021 年 11 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	深圳国家基因库一期工程改扩建项目		
项目代码	深圳华大生命科学研究院		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔		
地理坐标	(<u>114</u> 度 <u>27</u> 分 <u>37.186</u> 秒, <u>22</u> 度 <u>35</u> 分 <u>24.416</u> 秒)		
国民经济行业类别	医学研究和试验发展 M7340	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、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	深圳市人居环境委员会	项目审批（核准/备案）文号	深环批函【2012】093 号
总投资（万元）	6000	环保投资（万元）	328
环保投资占比（%）	5.47	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	50239.46 平方米
专项评价设置情况	无		
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、区域环境功能属性		
	表 1 建设项目环境功能属性一览表		
	编号	项目	类别
	1	是否属于深圳市基本生态控制线范围内	比对《深圳市基本生态控制线范围图》，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》要求；详见附件2 ^① 。
	2	是否位于饮用水源保	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

	保护区	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）、《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）、《深圳市人民政府关于实施第一批饮用水水源保护区调整方案的通知》（深府函[2020]57号），项目不位于水源保护区，详见附图9。
3	地表水环境功能区	项目临近的较大的地表水体为迭福河，汇入“盆仔湾口—秤头角”近岸海域。项目选址区及周边区域属于大鹏湾陆域流域。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），本项目所处水系属于一般景观用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准；详见附图8。
4	环境空气质量功能区	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》，本项目所在区域的空气环境功能为二类区，详见附图10。
5	环境噪声功能区	根据深圳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号文件），本项目区域声环境功能区划为2类区域，详见附图11。
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区、自然保护区	否
8	是否属于市政水质净化厂服务范围	属于水头水质净化厂服务范围
9	土地功能规划	教育科研用地，详见附件3。

备注：^①根据核查深圳市规划和自然资源局官网中“民生地图—基本生态控制线”（<http://www.szgeoinfo.com.cn/msmap/flex/econtrol.html>）。

2、“三线一单”相符性分析

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）的要求，本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照分析，见表2：

表2 “三线一单”符合性分析

类别	相符性分析	符合情况
生态保护红线	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），项目所在地块属一般管控单元（见附图13），不涉及优先保护单元及重点管控单元，符合深圳市生态保护红线的要求。	符合
环境质量底线	根据深圳市生态环境局发布的《深圳市生态环境质量报告书（2019年度）》相关数据显示，项目所在区域为环境空气质量达标区；项目所属流域为大鹏湾流域，2019年迭福河断面水质类别为II类，项目所在迭福河水质类别为II类，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；项目生产废水和生活污水经厂区自建的污水处理设施处理后，接入市政污水管网进入水口污水处理厂处理达标后排放，为间接排放；厂界外500米范围内无水环境保护目标，不会对项目附近地表水体水质产生	符合

		明显不良影响；根据噪声监测结果，项目所在地声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。项目各类产排污均有配套环保治理措施，不会对环境造成较大影响，建设运行不会突破项目所在地的环境质量底线。	
	资源利用上线	项目所在区域附近水系发达、水量充足；项目用电由市政电网提供，电力资源充足；项目建设区域为已建成的工业厂房；项目不涉及燃料的使用；因此，项目的用水量、用电量、土地利用及燃料等资源利用不会超出使用上限。	符合
	生态环境准入清单	项目采取有效的三废治理措施，具备污染集中控制的条件，与《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）的相符性分析见表3，本项目符合生态环境准入要求。	符合

表 3 与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》相符性分析表

“三线一单”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。	项目不属于禁止发展类产业和限制发展类产业，不属于禁止投资新建项目。	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项目和设施。	项目选址不在此类区域。	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，禁止新、改、扩建生产和使用高 VOCs 含量涂料、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。	项目使用市政供电、供水，不设置锅炉。	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
		限制开 发建设 活动的 要求	7	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
			8	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展。	项目不属于电镀、线路板行业。	相符
			9	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

			10	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
			11	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
			12	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	13	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
			14	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。	项目不属于城市集中建设项目。	相符
			15	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。	项目不使用锅炉。	相符
	能源资源利用要求	水资源利用要求	16	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。	改扩建项目的生产废水和生活污水经自建的综合污水出站处理达标后排入水头污水处理厂处理。	相符
		地下水开采要求	17	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
			18	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。水行政部门对已批准的地热水、矿泉水取水工程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。	项目无地下水采水活动。	相符

		禁燃区要求	19	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。	项目主要能源使用市政供电，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	20	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指标和控制计划，明确重点污染物排放总量控制指标分配、达标要求、削减任务和考核要求。	改扩建项目新增有机废气排放量为88.73kg/a，2倍消减替代量为177.46kg/a，由深圳市生态环境局大鹏管理局统一调配。	相符
			21	市生态环境部门应根据近岸海域环境质量改善目标和污染防治要求，确定主要污染物排海总量控制指标。对超过主要污染物排海总量控制指标的重点海域，可以暂停审批涉该海域主要污染物排放的建设项目环境影响评价文件。	不涉及近岸海域污染物排放。	相符
			22	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%。	项目周边雨污管网完善，其生产废水和生活污水经自建的综合污水出站处理达标后排入水头污水处理厂处理，不外排。	相符
			23	到2025年，NO _x 、VOCs削减比例应达到深圳市生态环境保护“十四五”减排指标要求和省下达的指标要求。	项目废气经收集装置有效收集后引至楼顶经废气净化装置（“两级活性炭吸附”）处理后高空排放。	相符
			24	到2025年，碳排放强度下降比例应达到深圳市生态环境保护“十四五”指标要求和省下达的指标要求。	项目不涉及此内容。	相符
			25	到2025年，一般工业固体废物综合利用率不低于92%。	项目收集的一般工业固体废物在贮存区域短期暂存，不涉及再生利用环节；项目无二次一般工业固体废物产生及排放。	相符
			26	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。	改扩建项目新增有机废气排放量为88.73kg/a，2倍消减替代量为177.46kg/a。由深圳市生态环境局大鹏管理局统一调配。	相符
			27	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	项目属于大鹏流域，不在茅洲河流域内。	相符

				染物强制执行《茅洲河流域水污染物排放标准》（DB44/2130-2018）。		
			28	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。	项目不在石马河、淡水河及其支流流域范围内，亦不属于六类重点控制行业及城镇污水处理厂范围内。	相符
			29	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。	项目厂区内 VOCs 严格按照标准执行	相符
			30	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<4.0mg/m ³ ”要求。	项目不属于加油站、储油库建设项目。	相符
		现有源 提标升 级改造	31	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。	项目不建设水质净化厂。	相符
			32	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。	项目在现有厂区内进行改扩建，不涉及土建，不涉及施工期扬尘治理措施。	相符
			33	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。	项目不属于工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业	相符
			34	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
			35	全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。	项目不使用锅炉。	相符

			36	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。	项目委托第三方有资质的运输单位进行运输，不涉及机动车辆生产及使用。	相符
	环境风险防控要求	联防联控要求	37	建立地上地下、陆海统筹的生态环境治理制度。	不涉及此内容。	相符
			38	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。	不涉及此内容。	相符
		用地环境风险防控要求	39	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。	不涉及此内容。	相符
			40	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。	不涉及此内容。	相符
		企业及园区环境风险防控要求	41	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。	项目已建立风险分级分类管控体系。	相符
	区级共性管控要求	区域布局管控	1	围绕滨海旅游服务中心、海洋科技和教育基地、精准医疗和康复医学发展先锋区的发展定位，重点推进葵涌中心区、坝光国际生物谷、龙岐-新大、下沙-南澳墟镇建设，打造世界级滨海生态旅游度假区和全球海洋中心城市集中承载区。打造国际一流、生态优美、环境宜人的世界级滨海生态旅游度假区。	不涉及此内容。	相符
			2	辖区主要河道流域范围内禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、化工、炼油、化肥、染料、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂以及危险废物综合利用或处置等重污染项目。	不属于重污染项目。	相符
			3	淘汰落后产能，重点清理处置高污染高排放、违法违规排污、不满足现行环保准入条件的企业。	不涉及此内容。	相符
		能源资源利用	4	扩大天然气供应范围和供应规模，提高天然气消费比重，加快推进天然气管网建设，建设天然气管道通达至有用气需求的工业园区和产业集聚区。	不涉及此内容。	相符
		污染物	5	强化对新建工业企业的审批力度和监管力度，确保新建企业采用	项目定期对污染物处理设施进行检查	相符

		排放管 控		清洁生产工艺并配套建设完备的污染物处理设施，定期对污染物处理设施进行检查以确保其正常运行。		
			6	禁止建设项目向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物以及含有持久性有机污染物的项目。	不涉及重金属污染物排放	相符
			7	推进污水支管网建设及雨污分流改造，建成“用户—支管—干管—污水处理厂”的路径完整、接驳顺畅、运转高效的污水收集系统，基本实现雨污分流，实现新区建成区污水管网全覆盖，污水处理率达到 98%以上。	项目在水头水质净化长纳污管网范围内	相符
			8	提高现有危险废物处理设施的技术水平，实现危险废物和化学品的全过程管理。做到处置过程存放密闭化、收集容器化、运输密封化、焚烧无害化，并建立危险废物和化学品的综合利用系统。	项目危险废物和医疗废物收集后交由危险废物资质单位处置	相符
		环境风 险防控	9	开展河道、水库水源地风险源调查，建立风险源清单，制定风险防范措施，增强风险防范能力；定期开展工业集聚区的环境和健康风险评估，落实防控措施。	项目已建立风险分级分类管控体系。	相符
大鹏街道一般 管控单元 (YB56)	区域布 局管控		1	重点建设生态创意农业园、深圳国家基因库等项目以及下沙旅游度假片区及大鹏所城文化旅游度假区，打造生物科技、现代农业产业和滨海旅游服务业基地；在环龙岐湾片区，加快土地整备，依托海洋生物产业园、游艇会及国际游艇交易运营基地，重点发展海洋生物育种、海洋生物能源开发、邮轮游艇和帆船等领域，打造海洋生物高新技术产业化基地、粤港澳大湾区海洋休闲运动中心。	不涉及此内容。	相符
			2	单元开发过程中应注重城市建设与生态环境有机结合、与发展定位匹配契合，构筑高品质滨海城区空间格局；突出抓好生态保护，统筹推进与核电、LNG 等新能源产业高质量融合发展，海陆统筹实施生态系统保护和修复工程，将各类开发活动严格限制在资源环境承载能力之内。	不涉及此内容。	相符
			3	大亚湾核电厂周围限制区内禁止建设易燃、易爆、腐蚀性物品的生产、贮存设施以及人口密集场所等可能威胁核设施安全的项目。	不涉及此内容。	相符
			4	大亚湾核电厂周围限制区内鼓励发展养殖业、种植业、旅游业和适合当地发展的第三产业；允许发展符合限制区发展规划及本单元管控要求 1-3 规定以外的其他非劳动密集型和重污染型的项	不涉及此内容。	相符

			目。		
		5	海岸线优先保护岸线段，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。	不涉及此内容。	相符
		6	海岸线优先保护岸线段，建立沙滩、红树林、珊瑚礁资源保护制度。禁止任何单位和个人破坏或者私自占用沙滩、红树林、珊瑚礁。	不涉及此内容。	相符
		7	海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。	不涉及此内容。	相符
		8	海岸线一般管控岸线段，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本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。	不涉及此内容。	相符
		9	海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。	不涉及此内容。	相符
	能源资源利用	10	海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。	不涉及此内容。	相符
		11	海岸线优先保护岸线段，因自然灾害等原因造成沙滩、红树林、珊瑚礁资源破坏和流失的，应当按照相关规定予以修复。	不涉及此内容。	相符
	污染物排放管控	12	水头水质净化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。	不涉及此内容。	相符
		13	海岸线优先保护岸线段，不得新增入海陆源工业直排口，严格控制河流入海污染物排放，海洋生态红线区陆源入海直排口污染物排放达标率达 100%。	不涉及此内容。	相符
		14	海岸线重点管控岸线段，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和	不涉及此内容。	相符

			国家重大战略规划用海。		
		15	海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。	不涉及此内容。	相符
	环境 风险 防控	16	水头水质净化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。	不涉及此内容。	相符

	3、与相关生态环境保护法律法规政策、规划符合性分析 (1) 与大气环境保护法律、法规政策等相符性分析 ①根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年）中第四十五条：“产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。” ②根据《广东省大气污染防治条例》：“下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：（一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；（二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；（三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；（四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动”。 ③根据《2021 年“深圳蓝”可持续行动计划》（深大气指〔2021〕14 号）：“严格落实国家产品 VOCs 含量限制标准，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，现有生产项目鼓励优先使用低 VOCs 含量原辅料。流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅料。鼓励建设低 VOCs 替代示范项目。严格控制 VOCs 新增排放，建设项目实施 VOCs 排放两倍消减量替代。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。鼓励新建涉 VOCs 排放的工业企业入园区。” ④根据《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环〔2019〕163 号）：“二、对 VOCs 排放量大于 100 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照通知中附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。”
--	---

	⑤根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）：“一、各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目 VOCs 排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。” ⑥根据《市生态环境局关于印发<2021 年深圳市工业污染防治工作要点>的通知》（深环办[2021]12 号）：“落实建设项目新增污染物削减替代监管制度，化学需氧量和氨氮新增排放总量实行等量替代，氮氧化物和挥发性有机物新增排放总量实行倍量替代。” 本项目运行期间产生少量有机废气有效收集经管道引至楼顶废气净化设备处理后高空排放。项目有机废气排放量为 88.73kg/a，2 倍消减替代量为 177.46kg/a。该替代量由深圳市生态环境局大鹏管理局统一调配。因此，本项目建设符合《中华人民共和国大气污染防治法》、《广东省大气污染防治条例》、《2021“深圳蓝”可持续性行动计划》、《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》、《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）、《市生态环境局关于印发<2021 年深圳市工业污染防治工作要点>的通知》（深环办[2021]12 号）的要求。 （2）与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018.11.29修订）文件相符性分析 第五条：“产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防止或者减少固体废物污染环境，并依法承担固体废物污染环境防治责任”； 第十四条：“产生工业固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当依法将工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关情况，向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门申报登记。”
--	---

	第四十四条：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”； 项目一般工业固体废物分类收集后交资源回收公司回收利用，危险废物交有资质的单位拉运处理处置，不外排，同时会在广东省固体废物平台定期申报登记，符合文件相关要求。 （3）与《深圳经济特区生态环境保护条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）相符性分析 第四十八条：“排污单位可以委托污染防治设施运营机构对自有污染防治设施实施运营管理，也可以将污染物委托具有相应处理能力的机构集中处理。排污单位和受委托单位应当签订协议，明确双方权利、义务和环境保护责任。委托污染防治设施运营机构运营管理污染防治设施的，由排污单位承担污染治理责任；受委托单位未按照法律、法规规定以及相关标准运营管理或者弄虚作假的，由受委托单位依法承担相应责任。委托具有相应处理能力的机构集中处理污染物的，由受委托单位承担污染治理责任。” 建设方已与深圳市宝安东江环保技术有限公司签订协议（见附件 6），投入运营后将实验过程中产生的危险废物交其拉运处置；与深圳市益盛环保技术有限公司签订协议（见附件 6），投入运营后将实验过程中产生的医疗废物交其拉运处置，与条例相符。 （4）与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》相符性分析 项目不属于涉 VOCs 重点行业，日常通过加强废气处理设备设施的维护保养和管理措施，及时更换药品、活性炭，做好活性炭装载量、更换频次、更换时间及使用量等台账工作；项目产生的生产废水和生活污水经自建的综合污水出站处理达标后排入水头水质净化厂处理，不外排。因此，项目符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》相关要求。 （5）与《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 根据《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）中“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。 本项目为科研实验室，不在“五大流域”范围内。项目所在地已实行雨污分流，市政污水管网已建设完善。项目产生的实验室废水和生活污水经自建的污水处理站处理达标后接入市政污水管网排入水头污水处理厂深度处理。项目废（污）水均不直接排放至地表水，纳管过程中无泄漏和溢流现象。因此，项目符合《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）的要求 （5）与《广东省环境保护“十三五”规划》、《深圳市人居环境保护与建设“十三五”规划》文件相符性分析 《广东省环境保护“十三五”规划》中提出：“制定实施主体功能区配套环保政策和差别化环保准入政策，在珠三角地区坚持环境优先，对火电、钢铁、造纸、制革等行业实施特别排放限值，倒逼转型升级；.....严格执行主要污染物排放总量前置审核，对电力、钢铁、水泥、造纸、印染等行业实施主要污染物排放总量控制，在全国率先对火电行业实施大气主要污染物“倍量替代”制度。建立新建项目环评审批与淘汰落后产能挂钩机制，对超过总量控制指标地区实行区域限批和行业限批，促进产业结构优化调整。” 《深圳市人居环境保护与建设“十三五”规划》中提到：五、大力开展挥发性有机物污染治理：开展家具制造、印刷、电子制造、印制电路板制造、塑料橡胶制造、汽车制造、金属制品、油品储运销等行业挥发性有机物综合整治。新、改、扩建涂装工艺全面使用水性、紫外光固化、高固份涂料等低挥发性含量涂料；印刷、粘合工艺的新、改、扩建项目全部使用低挥发性含量涂料，现有项目完成低挥发性原料改造或溶剂型生产线废气治理；推进清洁生产，涂料、油墨、医药及化学品制造业生产过程溶剂回收率达到 90%以上。禁止销售、使用挥发性有机物含量超过限值要求的工业清洗剂、建筑涂料等生产生活类产品。开展加油
--	---

	站、油库、油罐车油气回收装置维护与检查。挥发性有机物产生量高于 200 吨/年的重点企业安装在线监测系统并与环保部门联网。 项目属于基因研究和试验发展项目，不属于以上重点高耗能行业，项目运行过程中产生的 VOCs 经处理后达标排放，实施 VOCs 排放两倍削减量替代。因此，本项目符合《广东省环境保护“十三五”规划》和《深圳市人居环境保护与建设“十三五”规划》要求。 （7）与《广东省环境保护厅关于广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》及市生态环境局关于印发《深圳市重金属污染综合防治行动方案》（深环[2019]377 号）文件相符性分析 ①根据《广东省环境保护厅关于广东省重金属污染物综合防治“十三五”规划》：“加强涉重金属工业园区（基地）环境管理，鼓励和推进有条件的园区（基地）配套建设危险废物处置设施，提升园区（基地）危险废物处理处置能力。” ②根据《深圳市重金属污染综合防治行动方案》，重金属防控重点为： “（一）重点防控污染物。以铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As）五类重金属污染物为重点防控元素。 （二）重点行业。电镀行业、铅酸蓄电池制造业及其他国家规定的重金属行业。 （三）重点防控区域。宝安区沙井街道、新桥街道、松岗街道、燕罗街道、龙岗区坪地街道、龙岗街道。 新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放‘减量置换’或‘等量置换’的原则，应在本市行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，环保部门不得批准相关环境影响评价文件。加强深圳市‘五大流域’建设项目环评审批管理，严格控制在深圳河、茅洲河、龙岗河、坪山河和观澜河流域建设涉重金属排放重污染行业项目。” 本项目属于基因研究和试验发展项目，不属于重金属重点防控行业。试验过程中不涉及重金属材料的使用和排放。因此，本项目建设符合《广东省环境保护厅关于广东省重金属污染物综合防治“十三五”规划》、《深圳市重金属污染综合防治行动方案》（深环[2019]377 号）文件的要求。
--	---

	(8) 与大鹏自然保护区的符合性分析 根据《大鹏半岛保护与发展管理规定》，深圳市政府在大鹏半岛内实施空间管制，划定核心生态保护区和建设控制区，进行分级分区保护。 1) 核心生态保护区 ①自然保护区、大鹏半岛国家地质公园地质遗迹保护区； ②划入基本生态控制线的其他地区。 列入自然保护区的地区，按照相关法律、法规进行管理；在自然保护区外核心生态保护区内，除符合规划的城市基础设施和公园外，不得开发建设。 2) 建设控制区 一级建设控制区：西冲片区、东冲片区、鹅公湾-洋筹湾片区以及桔钓沙片区的可开发建设区域。除可以发展海洋、高端休闲类特色旅游业、高端会议展览业以及符合规划的原村民非商品住宅外，禁止其他开发建设。 二级建设控制区：下沙-迭福片区、新大-龙岐湾片区以及南澳-水头沙片区的可开发建设区域。除可以发展旅游业、文化产业、高等教育、科技研究开发和适度的房地产业外，禁止其他开发建设；现有工业项目和污染型围海水产养殖项目应当根据发展的需要限期关闭或者搬迁。 三级建设控制区：大鹏中心片区、鹏城片区、葵涌中心片区、溪涌片区、土洋片区、坝光片区、官湖片区、下洞片区以及岭澳片区的可开发建设区域。除可以发展旅游业、文化产业、房地产业、生物技术产业、电子信息产业、与海洋资源开发有关的高新技术产业以及市政府确定的其他产业外，禁止其他开发建设；现有不符合规划或者污染型工业项目应当限期关闭或者搬迁，鼓励现有符合规划和产业政策的工业项目进行升级改造。 除城市基础设施建设需要并报经批准外，不得在核心生态保护区和一级建设控制区毗邻海域进行填海、围海。 本项目选址位于深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔，为二级建设控制区；项目为基因库建设项目，属于科技研究开发行业，因此项目的建设符合《大鹏半岛保护与发展管理规定》相关规定。 4、选址合理性分析 改扩建项目位于深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔现有项目所建厂房内，
--	--

	该所在地规划属于教育科研用地（详见附件3），因此项目用地符合深圳市大鹏新区土地利用规划，选址是合理的。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	1、项目由来 2011年，为贯彻落实《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，有效保护、开发和利用基因资源，深圳华大基因研究院提出了建设深圳国家基因库项目，该项目已于2011年9月12日获得了国家发展和改革委员会办公厅、财政部办公厅、工业和信息化部办公厅、卫生部办公厅的联合批复，原则同意深圳国家基因库建设方案，及相关项目列入国家战略性新兴产业发展专项资金计划。 深圳国家基因库位于深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔，坐标为东经114°27'37.186"，北纬22° 35'24.416"，其建设单位为深圳华大生命科学研究院（原名为“深圳华大基因研究院”，于2017年进行单位名称变更；详见附件1和附件2）。2012年8月，深圳华大基因研究院委托深圳市环境科学研究院编制了项目环境影响报告书，于同年10月取得《关于深圳国家基因库环境影响报告书（报批稿）的批复》（深环批函【2012】093号，见附件4；2017年6月完成了深圳国家基因库一期工程项目竣工环境保护验收，专家评审意见见附件5。 深圳国家基因库现有项目审批内容主要包括（1）基因信息数据库和（2）生物样本资源库。其中，基因信息数据库主要建设储存生物基因组、转录组和蛋白质组学数据的基因信息数据库，构建高性能计算储存集群系统，实现对数据总量达1EB（10¹⁸字节）量级的访问支持；生物样本资源库建设完善生物样本库及配套的自动化样本处理平台实验，完成保存3000万份可溯源的生物实验样本。基因库实验室为生物安全二级实验室。现有项目工程分两期进行建设，目前基因信息数据库一期和生物样本资源库一期已建成运行，而基因信息数据库二期和生物样本资源库二期实际尚未建设。 现建设单位根据目前行业需求及发展需要，拟新增投资6000万元对深圳国家基因库一期工程进行改扩建，主要改扩建内容为：（1）取消原有已审批的蛋白质谱平台实验流程（实际尚未建设）；（2）对原有已审批的生物样本资源库自动化样本处理平台实验和核酸测序（DNA测序、RNA测序）平台实验进行技术升级；（3）新增活体库动植物、微生物资源工艺，包括动植物标本采集与制作工艺、微生物菌株筛选保藏及鉴定流程；（4）新增基因合成与编辑平台；（
------	---

5) 对现有的实验室低浓度污水预处理系统和综合污水处理站进行升级改造（主要升级改造内容为扩大实验室低浓度污水预处理系统处理能力15t/d，综合污水处理站处理能力360t/d，并且将原尾水出水方式由达标尾水“回用于场地绿化”改为“排入水头水质净化厂处理”。经本次改扩建后深圳国家基因库数据方面可实现存储吞吐量>150GB/秒，计算能力691万亿次/秒；样本方面可实现千万级可溯源、高质量样本存储能力。

本项目如涉及菌株快速培养中试实验，须另行申报环评。本项目不含 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室。本报告不含核与辐射评价内容，该项内容另行申报。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价。根据国家环保部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），本项目属于“四十五、研究和试验发展—98 专业实验室、研发（试验）基地—其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”类，环评类别为报告表；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），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、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”。为此，建设方委托深圳市中企怡华环保科技有限公司（以下简称为“我公司”）承担了本项目的环评报告表编制工作。我公司接受委托后，立即组织有关技术人员开展了现场踏勘、资料收集等一系列前期工作，并根据各项环境影响评价技术导则的规定，完成了本项目环境影响报告表。

2、工程内容

改扩建前后，项目工程概况见表 4。

表 4 项目工程概况一览表

项目类别	现有项目	扩建后项目总规模	变化量
建设单位	深圳华大基因研究院		
建设地点	深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔	深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔	不变
总投资	118000万元	124000万	+6000万
占地面积	50239.46 m ²	50239.46 m ²	不变
职工人数	职工人数为800人，物业管理员10人。其中410人	职工人数为1700人，物业管理员60人。其中410人在	新增职工人数900人和新增物业管理

		在项目地住宿，400人不在项目地住宿。	项目地住宿，1350人不在项目地住宿。	人员50人，均不在项目地住宿
	工作制度	年工作日为250天，实行8小时一班工作制	年工作日为250天，实行8小时一班工作制	不变
	生产规模	数据总量达1EB（10 ¹⁸ 字节）量级的访问支持。生物样本资源库建设完善生物样本库及配套的自动化样本处理平台实验，完成保存3000万份可溯源的生物实验样本。	数据方面可实现存储吞吐量>150GB/秒，计算能力691万亿次/秒。样本方面可实现千万级可溯源、高质量样本存储能力。	数据方面可实现存储吞吐量>150GB/秒，计算能力691万亿次/秒。样本方面可实现千万级可溯源、高质量样本存储能力。
	生产工艺	（1）生物样本资源库自动化样本处理； （2）核酸测序平台实验； （3）蛋白质谱平台实验	（1）技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验； （2）技术升级后的核酸测序平台实验； （3）活体库动植物、微生物资源平台实验； （4）基因合成与编辑平台。	新增活体库动植物、微生物工艺工序；新增基因合成与编辑平台；取消蛋白质谱平台实验工艺。

3、项目建设内容概况

改扩建前后，项目建设内容概况见表 5。

表 5 改扩建项目主要建设内容

	序号	项目名称	建设规模		
			改扩建前	改扩建后	变化量
类别	1	平台实验	(1) 生物样本资源库自动化样本处理平台实验； (2) 核酸测序平台实验； (3) 蛋白质谱平台实验。	(1) 技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验； (2) 技术升级后的核酸测序平台实验； (3) 活体库动植物、微生物平台实验。 (4) 基因合成与编辑平台。	新增活体库动植物、微生物工艺工序；新增基因合成与编辑平台；取消蛋白质谱平台实验工艺。
主体工程	1	实验室	一层西为生物样本资源库自动化样本处理平台实验室； 二层东、六层西为核酸测序平台实验室；	一层西侧为活体库微生物资源平台实验室； 三层西侧为技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验室； 三层东侧为技术升级后的核酸测序平台实验室； 五层为技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验、技术升级后的核酸测序平台实验、活体库动植物资源平台实验、样本保藏、基因合成与编辑平台； 六层西侧为基因合成与编辑平台； 七层侧为技术升级后的核酸测序平台实验	一层西侧为活体库微生物资源平台实验室； 三层西侧为技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验室； 三层东侧为技术升级后的核酸测序平台实验室； 五层为技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验、技术升级后的核酸测序平台实验、活体库动植物资源平台实验、样本保藏、基因合成与编辑平台； 六层西侧为基因合成与编辑平台； 七层侧为技术升级后的核酸测序平台实验
辅助工程	1	空调系统	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。	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。	不变
	2	实验用气体	放置于独立的气瓶间（惰性气体）	放置于独立的气瓶间（惰性气体）	不变
	3	员工住宿	办公生活区、专家公寓	办公生活区、专家公寓	不变

公用工程	1	给水工程	从市政给水管网接入；年用水量：31525t/a。	从市政给水管网接入；年用水量：83450t/a。	增加年用水量51925t/a
	2	排水工程	本项目实行雨污分流；实验室低浓度废水经自建的预处理装置处理后、生活污水经化粪池预处理后、食堂含油废水经隔油池预处理后，这三股废水经管道引进其自建的综合污水处理站处理达到《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）后，进行回用于场地绿化。年排水量：0t/a。	本项目实行雨污分流；实验室低浓度废水经自建的预处理装置处理后、生活污水经化粪池预处理后、食堂含油废水经隔油池预处理后，这三股废水经管道引进其自建的综合污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值后，排入水头水质净化厂。年排水量：75000t/a。	——
	3	供电工程	市政电网供电；年用电量：5万kWh/a	市政电网供电；年用电量：30万kWh/a	增加用电量25万kWh/a
环保工程	1	废水处理	实验室低浓度废水经自建的预处理装置处理后、生活污水经化粪池预处理后、食堂含油废水经隔油池预处理后，这三股废水经管道引进其自建的综合污水处理站处理达到《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）后，进行回用于场地绿化；实验室高浓度废液委托具有资质的深圳市危险废物处理站有限公司外运处置。	本项目实行雨污分流；实验室低浓度废水经自建的预处理装置处理后、生活污水经化粪池预处理后、食堂含油废水经隔油池预处理后，这三股废水经管道引进其自建的综合污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值后，排入水头水质净化厂；实验室高浓度废液委托具有资质的深圳市危险废物处理站有限公司外运处置。	扩大实验室低浓度废水经自建的预处理装置 15m³/d 和综合污水处理站处理规模 360m³/d；出水方式由达标尾水“回用于场地绿化”改为“排入水头水质净化厂处理”
	2	废气治理	实验室挥发气体经过收集后通过两级活性炭装置过滤后，经过一期实验室楼顶设置的1个排气筒排放。 生物安全实验室本项目实验室中生物安全柜空气中带有的一般微生物，经两级HEPA 过滤处理后循环流动，不排入大气环境。 发电机废气引至楼顶高空排放。 厨房油烟经过净化装置处理系统后，引至南侧山谷排放。	实验室有机废气经过收集，经7套“UV光解+两级活性炭吸附”处理后经7根40米排气筒排放。 气溶胶废气经配套的配高效粒子空气过滤器（HEPA）处理后循环流动，不排入大气环境。 发电机废气引至楼顶高空排放。 油烟经过净化装置处理系统后，引至南侧山谷排放	原有的两级活性炭装置拆除不用；新增7套“两级活性炭吸附”装置和7根排气筒；新增1套碱液浸渍活性炭吸附装置和1根40米排气筒

	3	噪声治理	合理布局；噪声设备减震、隔声、设备维护保养等	合理布局；噪声设备减震、隔声、设备维护保养等。	新增仪器设备，噪声量有所增加
	4	固体废物治理	生活垃圾分类收集，交由环卫部门统一清运。 一般固体废物交由资源回收公司回收处置 危险废物：设置危险废物收集桶及危险废物存放点，统一收集后，委托交由有资质单位拉运处理；设置危险废物暂存间，面积约10m²，位于项目第五层西侧。 医疗废物交由有危险废物资质单位处置	生活垃圾分类收集，交由环卫部门统一清运。 一般固体废物交由资源回收公司回收处置。 危险废物：设置危险废物收集桶及危险废物存放点，统一收集后，委托交由有资质单位拉运处理；设置危险废物暂存间，面积约10m²，位于项目第五层西侧。 医疗废物交由有危险废物资质单位处置	无变化
依托工程	1	污水站	实验室低浓度废水站、综合废水处理站和三级化粪池	依托原有实验室低浓度废水站和综合废水处理站，并在此基础上进行升级改造；三级化粪池	在原有的污水设施基础上进行升级改造

4、主要设备清单

表 6 主要设备清单

序号	分类	设备名称	仪器型号	改扩建前 （台）	迁扩建后 （台）	变化量 （台）	使用功能	摆放位置	所属生 产线
1	4℃	海尔 4℃冷库	海尔 4℃冷库（100m³）	3	3	0	样品处理	5F	技术升 级后的 生物样 本资源 库自动 化样本 处理流 水线
2	-4℃	海尔-4℃冷库	海尔-4℃冷库（100m³）	3	3	0	样品处理	5F	
3	-20℃	海尔-20℃冷库	海尔-20℃冷库（100m³）	3	3	0	样品处理	5F	
4		-20 度冰柜	DW-25W518/DW-YW508A/ BD-519HAN	0	9	+9	样品处理	5F	
5	-80℃	Thermo-80℃冰箱	994	600	600	0	样品处理	5F	
6	温度监控系统	楚秀温度监控系统	V2.0.0	0	1	+1	样品处理	5F	
7		海尔	/	10	10	0	样品处理	5F	
8	液氮生物容器 及液氮供应补 给罐	液氮生物容器及液氮供应补给罐	LABC 80K	60	60	0	液氮供应	5F	
9		液氮生物容器及液氮供应补给罐	LABC 40K	50	50	0	液氮供应	5F	
10		液氮生物容器及液氮供应补给罐	LABC 20K	0	2	+2	液氮供应	5F	
11		液氮生物容器及液氮供应补给罐	HEco 1800-190	0	1	+1	液氮供应	5F	
12		液氮生物容器及液氮供应补给罐	HECO1539P-190AF-GB-BB	0	1	+1	液氮供应	5F	
13		液氮生物容器及液氮供应补给罐	ACF-2000-S	0	2	+2	液氮供应	5F	
14	提取检测设备	自动核酸提取仪	Kingfisher Flex	0	5	+5	检测	3F	
15		生物芯片分析仪	G2939A	0	1	+1	检测	3F	
16		脉冲电泳仪	CHEF Mapper	0	1	+1	检测	3F	
17		自动化移液工作站 s	EVO-100-8	0	1	+1	检测	3F	
18	自动化样品存 储系统	liconic STC 系列自动样品贮存管理系统	STC12k5	4	4	0	样品存储	3F	
19		Nexus US-450L-X50	US-450L-X50	4	4	0	样品存储	3F	
20		Hamilton ASM	ASM	4	4	0	样品存储	3F	
21	Thermo	Thermo 高通量筛选系统	Thermo 高通量筛选系统	4	4	0	测序	3F	
22	TECAN 方案	EVO100-LiHa8-PosID3 前处理工作站配置（一 台）	EVO100-LiHa8-PosID3 前处	3	3	0	测序	3F	
23			理工作站			0	测序	3F	
24		Kingfisher-96flex DNA 提取仪（一台）	Kingfisher-96flex	3	3	0	测序	3F	
25		EVO150-LiHa8-RoMa-PosID3 前处理工作站配 置（一台）	EVO150-LiHa8-RoMa-PosID3 前	3	3	0	测序	3F	
26	Hamilton	血液分装以及提取自动化系统		3	3	0	测序	3F	
27	自动化样品检 测系统	ep Motion 5075 LH 大型多功能移液工作站（提 取功能）	ep Motion 5075 LH	3	3	0	测序	3F	
28		Hamilton 移液站（提取功能）	MICROLAB STAR let	3	3	0	测序	3F	

序号	分类	设备名称	仪器型号	改扩建前 (台)	迁扩建后 (台)	变化量 (台)	使用功能	摆放位置	所属生 产线
29	生物安全柜	生物安全柜	BHC-1500IIB2	20	20	0	过滤通风	3F	
30		高压灭菌锅	3885	3	3	0	过滤通风	3F	
31	实验室冰箱	4℃海尔冰箱	HYC-260	3	3	0	样品处理	3F	
32		-20℃海尔冰箱	DW-25W518	3	3	0	样品处理	3F	
33		-80℃海尔冰箱	DW-86L490	3	63	+60	样品处理	3F	
34		-80℃中科美菱冰箱	DW-HL828	0	44	+44	样品处理	3F	
35		-80℃ Thermo 冰箱	994/88700V	0	5	+5	样品处理	3F	
36		八道分光光度计	Nandrop8000	3	3	0	样品处理	3F	
37	离心机	艾本德离心机 5810R	5810R	3	3	0	离心	3F	
38		艾本德离心机 5430	5430	3	3	0	离心	3F	
39		台式离心机	5810R	3	3	0	离心	3F	
40	质谱仪配制仪器	超声波破碎仪	JY92-II	1	0	-1	/	/	
41		Sartorius 电子天平	CPA224S (1/10000 g)	1	0	-1	/	/	
42		制冰机	XB-100	1	0	-1	/	/	
43		自动酶标仪	全自动 WD-2102A	1	0	-1	/	/	
44		超纯水仪	MILLI-Q	1	0	-1	/	/	
45		冻干机	ALPHA 1-4 LSC 及其配件	1	0	-1	/	/	
46	质谱仪	UPS 系统		1	0	-1	/	/	
47		高纯氮气气路系统		1	0	-1	/	/	
48		岛津常规液相色谱仪 LC-20A	LC-20A	1	0	-1	/	/	
49		UPLC (液相)		2	0	-1	/	/	
50		ORBI Q-exactive'或 ABQTRAP 5500 (质谱)		1	0	-1	/	/	
51		LTQ orbitrap velos (质谱)		1	0	-1	/	/	
52	测序仪	Illumina 基因测序仪	HiSeq 2000	2	2	0	/	/	
53	硬件设备	数据库	432TB	36	36	0	/	/	技术升级后的 核酸测序平台 实验
54		计算单元	IBM	1200	1200	0	测序	东 304	
55		管理节点	DELL	120	120	0	测序	东 304	
56		一级存储	单个容量 360TB	450	450	0	数据储存	东 304	
57		近线存储	单个容量 1000TB	300	300	0	数据储存	东 304	
58		备份存储	/	6	6	0	数据储存	东 304	
59			/	2400	2400	0	数据储存	东 304	
60		核心交换机	/	180	180	0	测序	东 304	

序号	分类	设备名称	仪器型号	改扩建前 (台)	迁扩建后 (台)	变化量 (台)	使用功能	摆放位置	所属生 产线
61		业务交换机	/	600	600	0	测序	东 304	
62	软件	数据管理系统	Hitachi Content Platform	6	6	0	测序	东 304	
63	BGIseq500 测序仪		MGI	0	60	+60	测序	东 304	
64	T1 测序仪		MGI	0	8	+8	测序	东 304	
65	T5 测序仪		MGI	0	2	+2	测序	东 304	
66	T10 测序仪		MGI	0	1	+1	测序	东 304	
67	T20 测序仪		MGI	0	4	+4	测序	东 304	
68	T7 测序仪		MGI	0	3	+3	测序	东 304	
69	500loader		MGI	0	7	+7	样本载入芯片	东 304	
70	T7loader		MGI	0	3	+3	样本载入芯片	东 304	
71	五通道 loader		MGI	0	11	+11	样本载入芯片	东 304	
72	四通道 Loader		MGI	0	4	+4	样本载入芯片	东 304	
73	搅拌机		IKA	0	4	+4	试剂配制	西 501-1	
74	分液机		INTEGRA	0	1	+1	试剂分装	西 501-1	
75	纯水仪		/	0	2	+2	试剂配制	东 7 楼、西 501-1	
76	纯水处理系统		MOLUP	0	2	+2	试剂配制	东 304、西 501-1	
77	通风橱		VOLAB	0	1	+1	过滤通风	西 501-1	
78	超净工作台		YZJ	0	2	+2	过滤通风	东 7 楼	
79	生物安全柜		Thermo	0	3	+3	过滤通风	东 7 楼	
80	干燥箱		DHG-9246A	0	1	+1	清洁灭菌	6 楼 608, 609	活体库 动物资源平台
81	恒温培养箱		DNP-9162	0	2	+2	检测和鉴定	6 楼 613, 612	
82	生化培养箱		SHP-350	0	2	+2	检测和鉴定	6 楼 613, 612	
83	基因扩增仪		Multigene Optimax	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613, 612	
84	电泳仪		DYY-6C	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613, 612	
85	冷冻离心机		ST8R	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
86	离心机		ST-4R	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
87	二氧化碳培养箱		250I	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
88	二氧化碳培养箱		3951	0	3	+3	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
89	高压灭菌锅		LMQ.C-100E	0	1	+1	清洁灭菌	6 楼 608, 609	
90	恒温培养箱		DNP-9162	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613, 612	
91	PCR 仪		S1000/96	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613, 612	
92	二氧化碳培养箱		3311	0	2	+2	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	

序号	分类	设备名称	仪器型号	改扩建前 (台)	迁扩建后 (台)	变化量 (台)	使用功能	摆放位置	所属生 产线
93		冷冻离心机	ST40R	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
94		恒温振荡器	THZ-320	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
95		干燥箱	DHG-9246A	0	1	+1	清洁灭菌	6 楼 608， 609	
96		高压灭菌锅	LMQ.C-100E	0	1	+1	清洁灭菌	6 楼 608， 609	
97		干燥箱	DHG-9246A	0	1	+1	清洁灭菌	6 楼 608， 609	
98		小型高速离心机	5418	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613， 612	
99		高压灭菌锅	LMQ.C-100E	0	1	+1	清洁灭菌	6 楼 608， 609	
100		浮游微生物采样器	MAS-100NT	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613， 612	
101		离心机	41847597	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
102		离心机	H2050R	0	1	+1	细胞分离，原代和传代培养，细胞冻存，复苏检测	6 楼 616	
103		舒适型混匀仪	5355	0	1	+1	检测和鉴定	6 楼 613， 612	活体库 植物资 源平台
104		高压灭菌锅	LMQ.C85E	0	1	+1	种子清理	西 202	
105		条码打印机	B-462-TS22-CN-R	0	1	+1	种子处理、种子保存	西 208	
106		显微镜	S8APO	0	1	+1	图像采集	西 208	
107		DELL 液晶显示器	E1709W	0	1	+1	图像采集	西 208	
108		生产用台式机	OptiPlex7050	0	1	+1	图像采集	西 208	
109		种子风选净度仪	CFY-II	0	1	+1	种子清理	西 209	
110		种子净度工作台	TJD-900	0	1	+1	种子清理	西 209	
111		种子数粒仪	SLY-E	0	1	+1	种子清理	西 209	
112		恒温鼓风干燥箱	DUG-9246A	0	1	+1	标本压制	西 209	
113		鼓风干燥箱	DHG-9240A	0	1	+1	标本压制	西 209	
114		光照培养箱	GXZ-280C	0	1	+1	植物培养	西 210	
115		医用冰箱	YC-330	0	1	+1	试剂存放	西 209	
116		防潮柜	H50-1458D6	0	1	+1	标本压制	西 210	
117		电子防潮柜	H50-1458D6	0	1	+1	标本保存	西 210	
118		手持 GPS	佳明 72H/佳明 Map62s	0	2	+2	标本采集	西 210	
119		立体显微镜	XTL-165	0	2	+2	图像采集	西 210	
120		种子低温样品柜	CZ-1600FC	0	1	+1	种子保存	西 213	
121		种子低温低湿储藏柜	CZ-1600FC	0	1	+1	种子保存	西 213	
122		种子低温储藏箱	CZ-1600FC	0	1	+1	种子保存	西 213	
123		智能型人工气候箱	HSR-1500AE	0	2	+2	种子萌发实验	西 213	
124		数码相机	X-T20	0	1	+1	标本采集、图像采集	西 210	

序号	分类	设备名称	仪器型号	改扩建前 （台）	迁扩建后 （台）	变化量 （台）	使用功能	摆放位置	所属生 产线
125		超净工作台	YZJ-SCT221-SJ212	0	3	+3	样品处理	一办 613-614 实验室	活体库 微生物 资源平 台
126		厌氧培养箱	Bactron600-2	0	2	+2	样品处理-菌株培养	一办 613-614 实验室	
127		单道移液器	1000ul	0	5	+5	样品处理	一办 613-614 实验室	
128		单道移液器	100ul	0	5	+5	样品处理	一办 613-614 实验室	
129		恒温摇床	ATS-03M2	0	2	+2	菌株培养	一办 613-614 实验室	
130		电子天平（537-sartorius）	BS124S	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
131		水浴锅	HH-4A	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
132		电子天平	JA2003	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
133		酸度计	PB-10	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
134		水浴锅	HH-4A	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
135		恒温磁力搅拌器	B15-1	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
136		灭菌锅	LMQ.C85E	0	1	+1	样品处理	一办 202 实验室	
137		电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9246A	0	1	+1	样品处理	一办 613-614 实验室	
138		医用离心机	H1850R	0	1	+1	菌株鉴定	一办 613-614 实验室	
139		美的微波炉	EG823LA6-NR	0	1	+1	菌株鉴定	一办 613-614 实验室	
140		电泳仪	DYY-6C 型	0	1	+1	菌株鉴定	一办 613-614 实验室	
141		水平电泳槽	DYCP-34A	0	1	+1	菌株鉴定	一办 613-614 实验室	
142		96 孔板离心机	BE-6100	0	1	+1	菌株鉴定	一办 613-614 实验室	
143		PCR 仪	9700	0	1	+1	菌株鉴定	一办 613-614 实验室	
144		真空安瓿熔封机	ZR-1C	0	2	+2	菌株保藏	一办 207 实验室	
145		冷冻干燥机	Pilot10-15M	0	1	+1	菌株保藏	一办 202 实验室	
146		打印机	B-462-TS22-CN-R	0	1	+1	菌株保藏	一办 613-614 实验室	
147		DNA 合成仪器	BLP	0	2	+2	DNA 合成	514	基因合 成与编 辑平台
148		液相色谱仪	安捷伦	0	1	+1	纯度检测	514	
149		通风橱	VOEH-F3	0	2	+2	通风	514	
150		氨解仪	HPC-1G	0	1	+1	DNA 纯化	514	
151		酶标仪	Epoch	0	1	+1	浓度检测	514	
152		自动化工作站	Microlab Star	0	4	+4	移液工作	512	
153		基因扩增仪（热循环仪）	Trobot 96	0	11	+11	基因扩增	512	
154		菌落分离筛选全自动工作站	ROTOR	0	1	+1	菌落筛选	512	
155		非接触式纳升级声波移液系统	Echo550	0	1	+1	移液工作	512	
156		液相色谱仪	1260 infinity II	0	1	+1	纯度检测	514	

序号	分类	设备名称	仪器型号	改扩建前 （台）	迁扩建后 （台）	变化量 （台）	使用功能	摆放位置	所属生 产线
157		光照培养箱	MGC-450BP	0	2	+2	恒温培养	512	

5、主要原辅材料及燃料

改扩建前后全基因组使用原辅料变化情况见下表：

表 7 改扩建前后原辅料变化一览表

序号	名称	形态	规格	改扩建前 年总用量	改建后年 总用量	最大储存量	改建前、后对比	所用工序	储存位置	对应生产线
1	QIAGEN PCR 纯化试剂盒	液体	/	120 个	0	0	-120 个	/	/	/
2	QIAGEN GelExtraction 试剂盒	液体	/	50 个	0	0	-50 个	/	/	/
3	HiSeq Sequencing kit	液体	/	360 个	0	0	-360 个	/	/	/
4	Dynabeads mRNA Purification Kit	液体	/	40 个	0	0	-40 个	/	/	/
5	RNA Zap 酶	液体	/	10L	0	0	-10L	/	/	/
6	DNA Zap 酶	液体	/	10L	0	0	-10L	/	/	/
7	溴化乙锭	固体	/	120g	0	0	-120g	/	/	/
8	次氯酸钙	液体	/	20kg	0	0	-20kg	/	/	/
9	过氧化氢	液体	/	10 L	0	0	-10 L	/	/	/
10	正丁醇	液体	/	13L	0	0	-13L	/	/	/
11	无水乙醚	液体	/	40L	0	0	-40L	/	/	/
12	甲醇	液体	/	62L	0	0	-62L	/	/	/
13	丙酮	液体	/	110L	0	0	-110L	/	/	/
14	DMSO（二甲基亚砷）	液体	500mL/瓶	0	90L	22.5L	+90L	测序试剂配制	西 501-1 防爆柜	核酸测序平台实验
15	异丙醇	液体	500mL/瓶	120L	120L	10L	0			
16	三聚氰酸	固体	100g/瓶	0	8kg	0.6kg	+8kg			
18	高锰酸钾	液体	100mL/瓶	0	0.35L	0.1L	+0.35L	测序试剂配制		
19	NaOH	液体	1L/瓶	0L	480L	20L	+480L	测序仪器清洗	东 304-5	
21	NaOH	固体	500g/瓶	0	40L	8L	+40L	测序试剂配制	西 501-1 酸碱柜	
22	2-羟乙基二硫化物	液体	250mL/瓶	0	24L	1.8L	+24L		西 501-1 防爆柜	
23	Triton X-100	液体	250mL/瓶	0	8L	1.05L	+8L		西 501-1 酸碱柜	
24	盐酸	液体	1L/瓶	0	15L	1.8L	+15L			
25	1M H ₂ SO4	液体	500mL/瓶	0	0.72L	0.5L	+0.72L			
26	浓 H ₂ SO4	液体	500mL/瓶	0	0.72L	0.3L	+0.72L	测序试剂配制	东 7 楼	
27	次氯酸钠	液体	500mL/瓶	0	48L	2L	+48L	实验室清洁		
28	盐酸	液体	1L/瓶	0	2L	2L	+2L	建库试剂配制		
29	乙醇	液体	500mL/瓶	200L	200L	4L	0	纯化		
31	dntp	液体	/	0	0.54L	0.54L	+0.54L	建库实验		
32	TAE buffer	液体	500mL/瓶	0	6000L	6000L	+6000L			
33	TE buffer	液体	500mL/瓶	0	264L	264L	+264L			
34	tween buffer	液体	500mL/瓶	0	480L	480L	+480L	测序设备清洗	东 304	
35	磁珠	液体	450mL/瓶	0	164.88L	100L	+164.88L	建库实验	东 7 楼	
36	打断试剂	液体	/	0	0.048L	0.048L	+0.048L	建库实验		
37	酶	液体	1ml/支	0	15.576L	15.576L	+15.576L	建库、测序实验	东 304、东 7 楼	
38	水	液体	500mL/瓶	0	19.812L	19.812L	+19.812L	建库、测序实验		
39	引物	液体	/	0	0.732L	0.732L	+0.732L	建库实验	东 7 楼	
40	各种聚合酶	液体	4.5ml/瓶	2000mL	2000mL	2000mL	0	破壁/孵育	3 楼西 309 实验室	生物样本资源库自动化样本处理平台实验
41	乙醇	液体	500mL/瓶	738L	738L	100L	0	消毒/沉淀	3 楼西 307 实验室	

42	异丙醇	液体	500mL/瓶	36L	40L	10L	+4L	沉淀	3 楼西 310 实验室 3 楼西 309 实验室 3 楼西 307 实验室 3 楼西 310 实验室 3 楼西 309 实验室 3 楼西 307 实验室 3 楼西 310 实验室		
43	TRIZOL LS Reagen	液体	100ml/瓶	0	4L	4L	+4L	裂解			
44	水饱和酚	液体	100ml/瓶	0	2L	2L	+2L	抽提			
45	Tris 酚氯仿异戊醇	液体	200mL/瓶	0	10L	10L	+10L				
46	三氯甲烷	液体	500mL/瓶	38.5L	38.5L	38.5L	0				
47	异戊醇	液体	500mL/瓶	36.5L	36.5L	36.5L	0				
48	DEPC 水	液体	1000mL/瓶	0	5L	5L	+5L	溶解		3 楼西 310 实验室	
49	TE	液体	1000mL/瓶	0	5L	5L	+5L	溶解		3 楼西 309 实验室	
50	氢氧化钠	粉末	500g/瓶	2kg	2kg	2kg	0	裂解		3 楼西 307 实验室	
51	次氯酸钠	粉末	500g/瓶	20kg	20kg	20kg	0	消毒			
52	氯化钾	粉末	500g/瓶	0	1kg	1kg	+1kg	\			
53	磁珠法粪便 DNA 提取试剂盒	液体	200 样本/盒	0	200 个	200 个	+200 个	提取			
54	MagPure Plant DNA Kit	液体	200 样本/盒	0	100 个	100 个	+100 个	提取			
55	96 孔板土壤粪便提取	液体	380 样本/盒	0	100 个	100 个	+100 个	提取			
56	智造血液提取试剂盒	液体	864 样本/盒	0	50 个	50 个	+50 个	提取	3 楼西 310 实验室		
57	ExKubit dsDNA HS 分析试剂盒	液体	500 样本/盒	0	100 盒	100 盒	+100 盒	检测			
58	ExKubit dsDNA BR 分析试剂盒	液体	500 样本/盒	0	400 盒	400 盒	+400 盒	检测			
59	乙醇	液态	500ml/瓶	1000L	500L	500L	-500L	样本制备各个环节 消毒灭菌用	6 楼 621 危化品柜	活体库动物资源工艺	
60	04-418Q #X-VIVO 15 无血清培养基品牌@LONZA/B/规格&1L	液态	1L/瓶	0	200L	40L	+200L	细胞培养	12 楼 1203 冰箱		
61	FBS 澳大利亚血源	液态	500ml/瓶	0	20L	10L	+20L	细胞培养			
62	BacT/ALERT BPA 培养瓶	液态	15ml/瓶	0	750ml	750ml	+750ml	检测鉴定	6 楼 621		
63	BacT/ALERT BPN 培养瓶	液态	15ml/瓶	0	750ml	750ml	+750ml				
64	TAKARA 支原体检测试剂盒	液态	2ml/管	0	20ml	40ml	+20ml				
65	TAKARA Taq 酶+buffer+dNTP	液态	2ml/管	0	20ml	40ml	+20ml				
66	DL2000 DNA Marker	液态	2ml/管	0	20ml	40ml	+20ml				
67	6*loading buffer	液态	2ml/管	0	20ml	40ml	+20ml				
68	TAE concentrate Solution	液态	500ml/瓶	0	20L	10L	+20ml				
69	琼脂糖凝胶	液态	500ml/瓶	0	500ml	500ml	+500ml				
70	染料	液态	2ml/管	0	20ml	40ml	+20ml				
71	二甲亚砜	液态	100ml/瓶	0	1L	1L	+1L	细胞冻存			
72	白乳胶	液态	500mL/瓶	0	2L	2L	+2L	西 209 房间	标本制作		活体库植物资源工艺（标本采集与制作）
73	TaKaRa Taq 酶	液态	200ul	0	10000ul	2000ul	+10000ul	一办 613-614	菌株鉴定	活体库微生物资源工艺	
74	乙醇	液态	500ML	100L	50L	50L	-50L		样品处理-菌株培养		
76	琼脂糖	固态	100g	0	1000g	300g	+1000g		菌株鉴定		
77	200 次 DNA 分子量标准	液态	200 次, 300ul/支, 4 支/包	0	24000ul	2400ul	+24000ul				
78	SYBR Green I 核酸染料	液态	500ul/支	0	500ul	500ul	+500ul		样品处理-菌株培养		
79	混合气体（三元）	气态	40L	0	2080L	120L	+2080L				
80	99.999%高纯氮气	气态	40L	0	2080L	120L	+2080L		菌株保藏		
81	脱脂奶粉	固态	250g	0	5000g	1000g	+5000g				
82	丁烷气	气态	150g/瓶	0	1800g	600g	+1800g		菌株巴仓		
83	甘油	液态	500ml	0	60000ml	2000ml	+60000ml		样品处理-菌株培养		
84	L-半胱氨酸盐酸盐一水	液态	AR-100g	0	200g	100g	+200g				
85	胰化酪蛋白	固态	500g	0	5000g	1000g	+5000g				
86	蛋白胨	固态	100g	0	5000g	1000g	+5000g				
87	大豆蛋白胨	固态	250g	0	5000g	500g	+5000g				

88	多聚蛋白胨	固态	500g	0	5000g	1000g	+5000g	
89	Casein 干酪素	固态	500g	0	5000g	1000g	+5000g	
90	Yeast Extract 酵母粉	固态	500g	0	5000g	1000g	+5000g	
91	牛肉膏	固态	500g	0	5000g	1000g	+5000g	
92	葡萄糖	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	
93	吐温	液态	500mL	0	500mL	500mL	+500mL	
94	麦芽糖-水	固态	100g	0	1000g	500g	+1000g	
95	D-纤维二糖	固态	5g	0	1000g	500g	+1000g	
96	可溶性淀粉	固态	500g	0	1500g	500g	+1500g	
97	硫化钠	固态	AR-500g	0	1000g	500g	+1000g	
98	氯化钙	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	一办 613-614
99	硫酸镁七水	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	
100	磷酸氢二钾	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	
101	磷酸二氢钾	固态	AR500g	0	1000g	500g	+1000g	
102	碳酸氢钠	固态	500g	0	1500g	500g	+1500g	
103	氯化钠 Nacl	固态	500g	0	2500g	500g	+2500g	
104	氨三乙酸	固态	AR-100g	0	100g	100g	+100g	
105	硫酸锰	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
106	硫酸亚铁七水	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
107	七水硫酸钴	固态	250g	0	250g	250g	+250g	
108	二水氯化钙	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
109	硫酸锌	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
110	硫酸铜 五水	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
111	硫酸铝钾	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
112	硼酸	固态	500g	3000g	500g	500g	-2500g	
113	钼酸钠二水	固态	50g	0	100g	50g	+100g	
114	氯化镍	固态	AR500g	0	500g	500g	+500g	
115	Na ₂ SeO ₃ 亚硒酸钠	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
116	Biotin（生物素）-5g	固态	BR5g	0	5g	5g	+5g	
117	Folic acid	固态	0.25g	0	0.25g	0.25g	+0.25g	
118	维生素 B6	固态	25g	0	25g	25g	+25g	
119	硫胺盐酸盐	固态	10g	0	10g	10g	+10g	
120	核黄素	固态	25g	0	25g	25g	+25g	一办 613-614
121	尼克酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
122	D-泛酸钙	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
123	维生素 B12	固态	BR1g	0	5g	1g	+5g	
124	对氨基苯甲酸	固态	50g	0	50g	50g	+50g	
125	硫辛酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
126	氯化血红素	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
127	维生素 K1	固态	5g	0	5g	5g	+5g	
128	琼脂粉	固态	250g	0	250g	250g	+250g	
129	无菌脱纤维绵羊血	固态	100mL	0	100mL	100mL	+100mL	
130	异丁酸	固态	500mL	0	500mL	500mL	+500mL	
131	2-甲基丁酸	固态	500mL	0	500mL	500mL	+500mL	
132	戊酸	固态	500mL	0	500mL	500mL	+500mL	
133	异戊酸	固态	50mL	0	50mL	50mL	+50mL	
134	2-甲基正戊酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
135	乙酸	液态	50mL	53500mL	50mL	50mL	-53450ml	
136	丙酸	液态	500mL	0	500mL	500mL	+500mL	

137	甲酸	液态	250mL	0	250mL	250mL	+250mL	
138	丁酸	液态	CP500mL	0	500mL	500mL	+500mL	
139	脑心浸出液培养基	固态	250g/瓶	0	4000g	1000g	+4000g	
140	MRS 琼脂	固态	BR250g	0	4000g	1000g	+4000g	
141	BBL 琼脂培养基	固态	250g/瓶	0	4000g	1000g	+4000g	
142	哥伦比亚琼脂培养基	固态	BR250g	0	4000g	1000g	+4000g	
143	胰酪大豆胨琼脂培养基	固态	250g	0	1500g	1000g	+1500g	
144	营养琼脂培养基	固态	250g	0	1500g	1000g	+1500g	一办 613-614
145	L-丙氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
146	L-精氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
147	L-冬酰胺	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
148	L-冬氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
149	L-半胱氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
150	L-谷氨酰胺	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
151	L-谷氨酸	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
152	甘氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
153	L-组氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
154	L-异亮氨酸	固态	50g	0	50g	50g	+50g	
155	L-赖氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
156	L-蛋氨酸	固态	25g	0	25g	25g	+25g	
157	鸟氨酸	固态	25g	0	25g	25g	+25g	
158	L-苯基丙氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
159	脯氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
160	丝氨酸	固态	25g	0	25g	25g	+25g	
161	苏氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
162	-色氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
163	酪氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
164	缬氨酸	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
165	D-葡萄糖	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	
166	D-果糖	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	
167	D-甘露醇	固态	500g	0	1000g	500g	+1000g	
168	D-甘露糖	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
169	L-阿拉伯糖	固态	25g	0	25g	25g	+25g	
170	D-海藻糖	固态	25g	0	25g	25g	+25g	一办 613-614
171	D-蔗糖	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
172	D-鼠李糖	固态	5g	0	5g	5g	+5g	
173	右旋糖	固态	250g	0	250g	250g	+250g	
174	纤维素	固态	100g	0	100g	100g	+100g	
175	柠檬酸铁铵	固态	250g	0	100g	100g	+100g	
176	柠檬酸钠	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
177	十八烯酸	固态	1g	0	1g	1g	+1g	
178	牛磺胆酸钠盐	固态	5g	0	5g	5g	+5g	
179	Na-DL-lactate（乳酸钠）	固态	10g	0	10g	10g	+10g	
180	无水乙酸钠	固态	500g	0	500g	500g	+500g	
181	甲酸钠	固态	AR500g	0	500g	500g	+500g	
182	苯甲酸钠	固态	250g	0	250g	250g	+250g	
183	丁酸钠	固态	25g	0	25g	25g	+25g	
184	丙酮酸钠	固态	10g	0	10g	10g	+10g	
185	海藻酸钠	固态	100g	0	100g	100g	+100g	

186	尿酸		固态	10g	0	10g	10g	+10g			
187	胰蛋白胨		固态	500g	0	2000g	500g	+2000g			
188	干酪素水解物		固态	500g	0	2000g	500g	+2000g			
189	细菌学蛋白胨		固态	BR 250g	0	2000g	250g	+2000g			
190	细菌培养用酵母提取物		固态	500g	0	2000g	500g	+2000g			
191	菌株	芽孢杆菌、大肠杆菌、乳酸菌、双歧杆菌、金黄色葡萄球菌、粪球菌、乳酸乳球菌、口腔菌、约翰森放线菌、乳酸厌氧菌、八度厌氧球菌、链球菌、肠道拟杆菌、多形拟杆菌、人葡萄球菌等	固体/液体	200mg/管或600μL/管或1.5mL/管或13mL/管/45mL/管	0	100L	100L	+100L	菌株培养、DNA 提取 514/618	微生物资源 613 实验室	活体库微生物资源工艺
192	乙腈		液体	4L/瓶	60L	4600L	100L	+4540L		引物合成	合成与编辑平台
193	碘液		液体	4L/瓶	0	500L	40L	+500L			
194	CAP A（酶）		液体	4L/瓶	0	400L	80L	+400L			
195	CAP B（酶）		液体	4L/瓶	0	400L	80L	+400L			
196	TCA（酶）		液体	4L/瓶	0	1750L	80L	+1750L			
197	ETT（酶）		液体	4L/瓶	0	500L	40L	+500L			

6、主要原辅料的理化性质

主要原辅料的理化性质见下表 8:

表 8 主要原辅材料理化性质表

序号	名称	理化性质
1	乙醇	分子式: CH_4O 分子量: 32.04 CAS: 64-17-15 外观与性状: 无色液体, 有酒香。熔点($^{\circ}\text{C}$): -114.1 沸点($^{\circ}\text{C}$): 78.3 闪点($^{\circ}\text{C}$): 12 密度(水=1): 0.79 饱和蒸气压: 5.33(19 $^{\circ}\text{C}$) 爆炸下限%(V/V): 3.3 爆炸上限%(V/V): 19.0 溶解性: 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。 禁配物: 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 毒理学资料: LD50: 7060 mg/kg(兔经口); 7430 mg/kg(兔经皮) LC50: 37620 mg/m^3 , 10 小时(大鼠吸入); 危险特性: 本品易燃, 具刺激性。
2	异丙醇	分子式: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 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($^{\circ}\text{C}$): -2(无水) 沸点($^{\circ}\text{C}$): 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 $^{\circ}\text{C}$) 爆炸下限%(V/V): 无意义 爆炸上限%(V/V): 无意义 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。 急性毒性: 口服一大鼠 LD50: 5840 mg/kg; 口服一小鼠 LC50: 3600 mg/kg, 家兔经皮 LD50 为 16.4 ml/kg, 高浓度蒸气具有明显麻醉作用, 对眼、呼吸道的黏膜有刺激作用, 能损伤视网膜及视神经
3	三氯甲烷	分子式: CHCl_3 分子量: 32.04 CAS: 67-66-3 外观与性状: 无色透明重质液体, 极易挥发, 有特殊气味。熔点($^{\circ}\text{C}$): -63.5 沸点($^{\circ}\text{C}$): 61.3 闪点($^{\circ}\text{C}$): 无意义 密度(水=1): 1.50 饱和蒸气压: 13.33(10.4 $^{\circ}\text{C}$) 爆炸下限%(V/V): 无意义 爆炸上限%(V/V): 无意义 溶解性: 不溶于水, 溶于醇、醚、苯。 禁配物: 碱类、铝。 毒理学资料: 急性毒性 LD50: 908 mg/kg(大鼠经口) LC50: 47702 mg/m^3 , 4 小时(大鼠吸入) LC50: 83776 mg/m^3 , 4 小时(大鼠吸入)。 危险特性: 本品不燃, 有毒, 为可疑致癌物, 具刺激性。
4	氢氧化钠	分子式: NaOH CAS: 1310-73-2 中文名称: 氢氧化钠 别名: 苛性钠; 烧碱; 火碱; 固碱 分子式: NaOH 分子量: 40.01 熔点: 318.4 $^{\circ}\text{C}$ 沸点: 1390 $^{\circ}\text{C}$ 密度: 相对密度(水=1)2.12 蒸汽压: 739 $^{\circ}\text{C}$ 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮 稳定性: 稳定; 危险标记: 20(碱性腐蚀品) 外观与性状: 白色不透明固体, 易潮解 用途: 用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等
5	盐酸	分子式: HCl ; 分子量: 36.46; CAS: 7647-01-0 危险货物编号 81013 外观与性状: 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。 熔点($^{\circ}\text{C}$): -114.8(纯) 沸点($^{\circ}\text{C}$): 108.6(20%) 闪点: 无意义 密度(水=1): 1.18 饱和蒸气压: 30.66 kPa (21 $^{\circ}\text{C}$) 爆炸下限%(V/V) 爆炸上限%(V/V): 无意义 溶解性: 与水混溶, 溶于碱液。 禁配物: 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 毒理学资料: 无资料 危险特性: 本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
6	硫酸	分子式: H_2SO_4 分子量: 98.08 CAS: 7664-93-9 外观与性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。熔点($^{\circ}\text{C}$): 10.5 沸点($^{\circ}\text{C}$): 330.0 闪点: 无意义 密度(水=1): 1.83 饱和蒸气压: 0.13(145.8 $^{\circ}\text{C}$) 爆炸下限%(V/V): 无意义 爆炸上限%(V/V): 无意义 溶解性: 与水混溶。 禁配物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 毒理学资料: 急性毒性, LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510 mg/m^3 , 2 小时(大鼠吸入); 320 mg/m^3 , 2 小时(小鼠吸入) 危险特性: 本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。

7	甲酸	CAS: 64-18-6 中文名称:甲酸 英文名称: Formic acid 别名: 蚁酸 分子式:H ₂ O ₂ ; HCOOH 分子量: 46.03 熔点: 8.2℃ 沸点: 100.8℃ 密度: 相对密度(水=1)1.23; 蒸汽压: 68.9℃/开杯 溶解性:与水混溶, 不溶于烃类, 可混溶于醇 稳定性: 稳定 外观与性状:无色透明发烟液体, 有强烈刺激性酸味 危险标记:20(酸性腐蚀品) 用途:用于制化学药品、橡胶凝固剂及纺织、印染、电镀等
8	乙酸	沸点(℃):118.1 比重(水=1):1.05 饱和蒸气压(kPa) 1.52(20℃);熔点(℃) 16.7;蒸气密度(空气=1) 2.07; 溶解性: 溶于水、醚、甘油,不溶于二硫化碳; 闪点(℃) 39;爆炸极限: 上限 17.0%,下限 4.0%;禁忌物: 碱类、强氧化剂急性毒性:LC ₅₀ =13791mg/m ³ , 1h(小鼠吸入); LD ₅₀ =1060mg/kg(兔经皮); LD ₅₀ =3530mg/kg(大鼠经口)
9	乙腈	分子式: C ₂ H ₃ N 分子量: 36.46 CAS: 75-05-8 外观与性状: 无色液体, 有刺激性气味。 熔点(℃): -45.7 沸点(℃): 81.1 闪点: 2 密度(水=1): 0.79 饱和蒸气压: 13.33(27℃) 爆炸下限%(V/V): 3.0 爆炸上限%(V/V): 16.0 溶解性: 与水混溶, 溶于醇等多数有机溶剂。 禁配物: 酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属。 毒理学资料: 急性毒性, LD ₅₀ : 2730 mg/kg(大鼠经口); 1250 mg/kg(兔经皮)LC ₅₀ : 12663mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)。危险特性: 本品易燃。
10	乙酸钠	无色透明结晶或白色颗粒, 在干燥空气中风化, 在 120℃时失去结晶水, 温度再高时分解, 密度 1.528g/cm ³ , 熔点 58℃, 易溶于水、乙醇、乙醚。急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 3530mg/kg, 大鼠吸入 LC ₅₀ : >30gm/m ³ /1H, 小鼠经口 LD ₅₀ : 6891mg/kg, 小鼠皮下 LD ₅₀ : 3200mg/kg, 小鼠静脉注射 LD ₅₀ : 1195mg/kg, 兔子皮肤 LD ₅₀ : >10mg/kg, 兔子经静脉注射 LD ₅₀ : 1300mg/kg
11	白乳胶	乳白色粘稠液体, 有轻微气味, 主要成分为醋酸乙烯酯 10%, 聚乙烯醇 10%, 碳酸钙 25%, 去离子水 55%, 其中挥发性物质为聚乙烯醇 10%。急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : >2000mg/kg; 详见附件 11。

7、主要耗材

改扩建后基因库使用的主要耗材见下表 9。

表 9 改扩建后基因库主要耗材表

序号	名称	年用户量	存放位置	所属生产线
1	一次性乳胶手套	3600 盒	东 304、东 7 楼、西 501-1	核酸测序平台实验
2	一次性医用口罩	480 盒		
3	一次性鞋套	48000 双		
4	废液桶	720 个	东 304	
5	吨桶	60 个		
6	袋装吸头	3660 包	东 304、东 7 楼、西 501-1	
7	盒装吸头	21000 盒		
8	1.5ml 离心管	12000 个	东 304、东 7 楼	
9	冻存管	36000 个	东 304、东 7 楼、西 501-1	
10	15ml 离心管	18000 个		
11	50ml 离心管	18000 个		
12	PCR 管	144000 个	东 7 楼	
13	PCR 板	33000 个		
14	96 孔板	36720 个		
15	无菌试剂瓶	14400 个	东 304	
16	空试剂盒	8400 个	东 304、东 7 楼	

	17	芯片	12000 张	东 304	
	18	试剂桶	20 个	东 304、东 7 楼、西 501-1	
	19	量筒	20 个	西 501-1、东 7 楼	
	20	容量瓶	20 个	西 501-1	
	21	锥形瓶	20 个		
	22	量杯	20 个		
	23	烧杯	20 个		
	24	2ml 离心管	9676800 个	5 楼 521	生物样本资源库自动化样本处理平台实验
	25	2ml 冻存管	13685760 个		
	26		11612160 个		
	27	5ml 采血管	1680000 个		
	28	含 2D 条码冻存管	57763 个		
	29		57763 个		
	30		57763 个		
	31		57763 个		
	32	冷库配套货架	595 个		
	33	抗冻条码	8,743,680 个		
	34	液氮	380t		
	35	1.5ml 离心管	9676800 个		
	36	15ml 离心管	8000 个		
	37	50ml 离心管	2500 个		
	38	24 孔深孔板（含磁套）	400 块		
	39	96 KF Plate(浅孔板	1000 块		
	40	96 孔型深孔板	4000 块		
	41	0.2ml PCR(薄壁)管(平盖	100 盒		
	42	96 孔 PCR 板	300 块		
	43	0.5mlPCR 透明薄壁管（平盖）	100 盒		
	45	F96 微孔板，黑色-100 块	500 块		
	46	1000ul 滤芯吸嘴品牌	1000 包		
	48	10ml 一次性移液管	1000 支		
	51	96 孔酶标板	200 块		
	52	(可撕铝膜	8 套		
	53	无菌手术刀片品牌	10000 个		
	54	10ul 盒装灭菌吸头品牌	48000 支		
	55	200ul 盒装灭菌黄吸头	9600 支		
	56	100-1000ul 吸嘴，蓝色，带刻度，盒装灭菌	48000 支		
	58	一次性使用医用外科口罩	3000 个	6 楼 621	活体库动物资源工艺
	59	一次性帽子品牌	3000 个		
	60	一次性使用灭菌橡胶外科手套	3000 双		
	61	医用棉球	3000 个		
	62	医疗废物垃圾袋	1200 个		
	63	防静电无尘布	60000 片		
	64	15mL 离心管	10000 个		
	65	5mL 移液管	4800 个		
	66	10mL 移液管	4500 个		
	67	25mL 移液管	2000 个		

	68	T75 细胞培养瓶	10000 个		
	69	20ml 无菌注射器	2000 个		
	70	PCR 管	200 个		
	71	薄八联壁管平盖	200 个		
	72	10ul 带滤芯长吸头	2000 个		
	73	点样板	200 个		
	74	Nunc CryoTube™内旋盖冻存管	2000 个		
	75	#尼龙布标签纸（抗冻标签）	2000 个		
	76	一次性使用医用外科口罩	1000 个	西 204	种子处理和保存
	77	一次性使用灭菌橡胶外科手套（无粉）	800 双		
	78	中性笔	10 支		
	79	医疗废物垃圾袋 40*65+18cm	600 个		
	80	无尘布	5 包		
	81	吸水纸（滤纸）	2000 张		
	82	不锈钢标准检验筛	1 套		
	83	柳编簸箕	2 个		
	84	牛皮纸袋	1000 个		
	85	锡箔纸袋	1000 个		
	86	防潮标签	2000 个		
	87	碳带	1 卷		
	88	A4 纸	2 包		
	89	硬毛刷子	1 个		
	90	橡胶垫	1 个		
	91	橡胶手套	2 双		
	92	袖套	2 双		
	93	绳索与捆绑布带	4 条		标本采集与制作
	94	纸板与麻丝板	50 张		
	95	垂挂标签	500 个		
	96	对折衬纸	500 张		
	97	装订台纸与纸板	200 张		
	98	折叠纸袋（花果袋）	100 个		
	99	上开口封袋	50 个		
	100	墨水和铅笔	10 支		
	101	96 孔 PCR 板（进口）	200 包	一办 613-614	活体库微生物资源工艺
	102	活性炭口罩	50 盒		
	103	无粉乳胶手套	10 箱		
	104	0.5~10ul 透明吸头	10 包		
	105	200ul 黄吸头	50 包		
	106	1.5ml 微量离心管	40 盒		
	107	96 孔 V 型酶标板(薄),点样板	200 包		
	108	一次性 PE 手套	80 包		
	109	吸水纸	200 卷		
	110	保鲜袋	100 卷		
	111	一次性口罩	50 盒		
	112	进口 2ml 离心管	80 包		
	113	塑料培养皿	30 箱		
	114	1000μL 蓝吸头	50 包		
	115	15ml 离心管	10 箱		
	116	巴氏吸管	1 想		

117	尼龙布标签纸（抗冻标签）	10 卷		
118	安瓿管	20000 支		
119	2.0ML 螺口无色冻存管(可立)	80 包		
120	96 孔冻存盒（12*8）	4 箱		
121	透明大标签	8 卷		
122	牙签	70 包		
123	优质保鲜纸	50 卷		
124	涂布棒	500 包		
125	无菌透气封口膜	15 包		
126	50ml 离心管 corning	1 箱		
127	2ml 离心管	10 包/月	512 实验室	合成与编辑平台
128	一次性乳胶手套	2 箱/月		
129	一次性医用口罩	2 箱/月		
130	96 孔板	1 箱/月		
131	1000ul 蓝吸头	2 包/月		
132	200ul 黄吸头	2 包/月		
133	10ul 透明吸头	2 包/月		
134	1.5ml 离心管	10 包/月		
135	培养皿	5 包/月		
136	2ml 冻存管	3 包/月		
137	高通量磁珠法质粒提取试剂盒	3 盒/月		

8、项目主要能源及资源消耗见下表 10：

表 10 主要能源以及资源消耗

类别	名称	规格	年耗量		来源	储运方式
			改扩建前	改扩建后		
燃料	——	——	——	——	——	——
新鲜水	生活用水		114.2m ³ /d (28550 m ³ /a)	294.16m ³ /d (73540 m ³ /a)	市政水网	管网输送
	生产用水		11.9m ³ /d (2975 m ³ /a)	39.64m ³ /d (9910 m ³ /a)		
电能	——	——	5 万 kwh	30 万 kwh	市政电网	电网输送

9、劳动定员及工作制度

改扩建项目新增员工改扩建项目新增员工 900 人，物业管理人员 50 人，均不在项目地住宿；全年工作 250 天，每天一班，每班 8 小时

10、厂区平面布置

本项目实验内容包含两大类，即化学实验、生物实验。化学实验主要为化学分析测试实验，生物实验主要包括细胞生物实验、分子生物实验及微生物实验。本项目实验室实验内容布置情况详见表11。

表11 扩建前后项目各类实验布置情况一览表

楼层		原有项目实验内容	改扩建项目实验内容
一层	西侧	生物样本资源库自动化	办公生活区

		样本处理平台实验	
	东侧	办公生活区	办公生活区
二层	西侧	办公生活区	活体库微生物资源平台实验
	东侧	核酸测序平台实验	办公生活区
三层	西侧	办公生活区	技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验
	东侧	办公生活区	技术升级后的核酸测序平台实验
四层	西侧	办公生活区	办公生活区
	东侧	办公生活区	办公生活区
五层		办公生活区	技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验、技术升级后的核酸测序平台实验、活体库动植物资源平台实验、样本保藏、基因合成与编辑平台
六层	西侧	核酸测序平台实验	基因合成与编辑平台实验
	东侧	办公生活区	办公区
七层	西侧	办公生活区	技术升级后的核酸测序平台实验
	东侧	办公生活区	技术升级后的核酸测序平台实验
八层		办公室	办公室
九层		专家公寓	专家公寓
十层		专家公寓	专家公寓
十一层		专家公寓	专家公寓
十二层		专家公寓	专家公寓

项目所在位置的四周均为山体，其东南面 100 米远处为金沙路。项目附近的环
境保护目标为西面的大鹏半岛市级自然保护区，最近距离为 50 米以及南侧 240 米
的深圳大鹏石屋楼民宿。项目平面四至见附图 3，现场勘察照片见附图 6。

12、项目用排水平衡

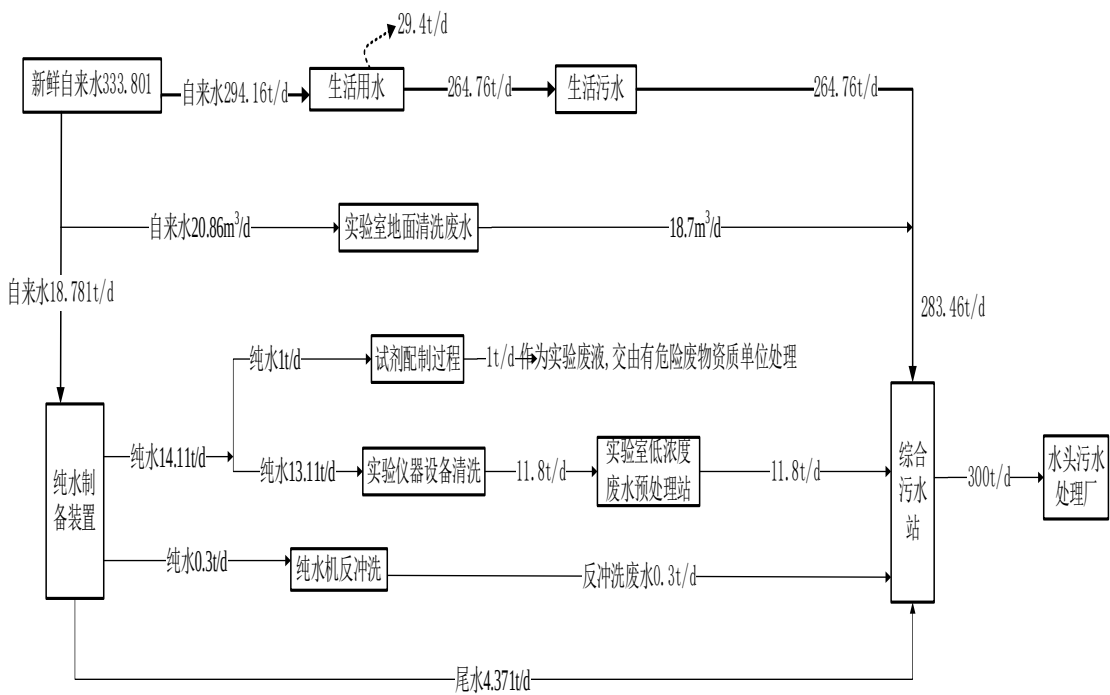


图 1 项目用排水平衡图

改扩建项目主要工艺流程图示及简述

1、生物样本资源库自动化样本处理平台实验

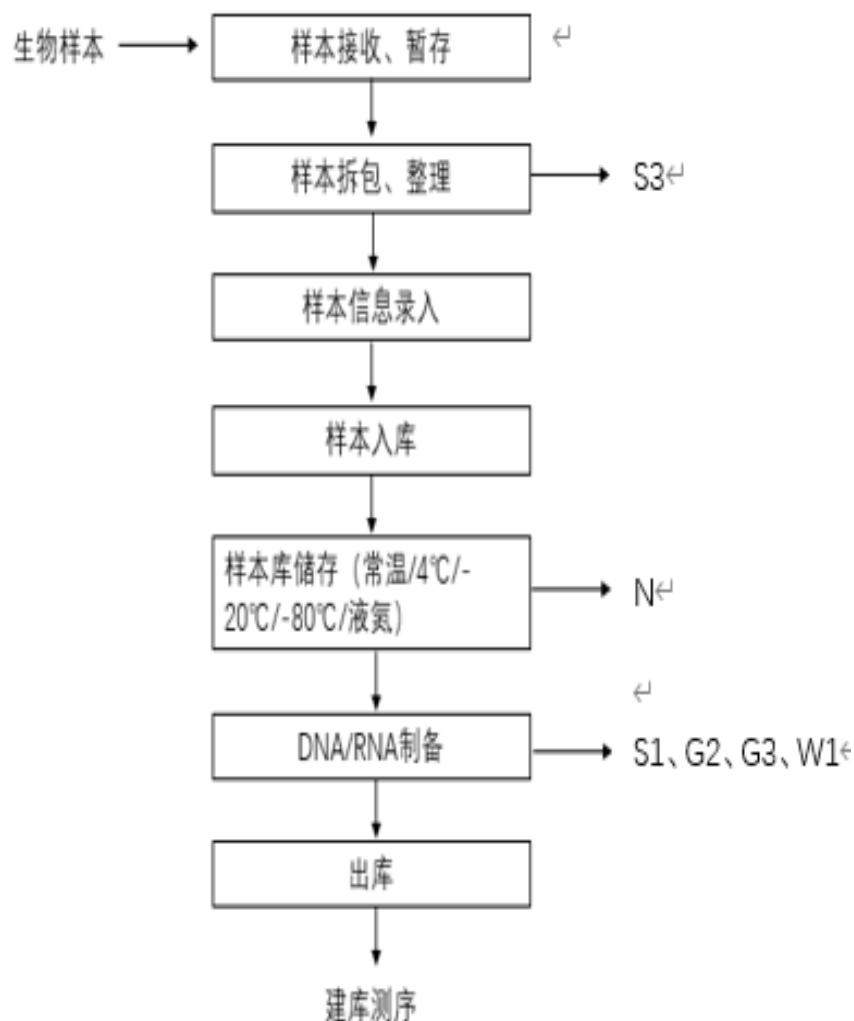


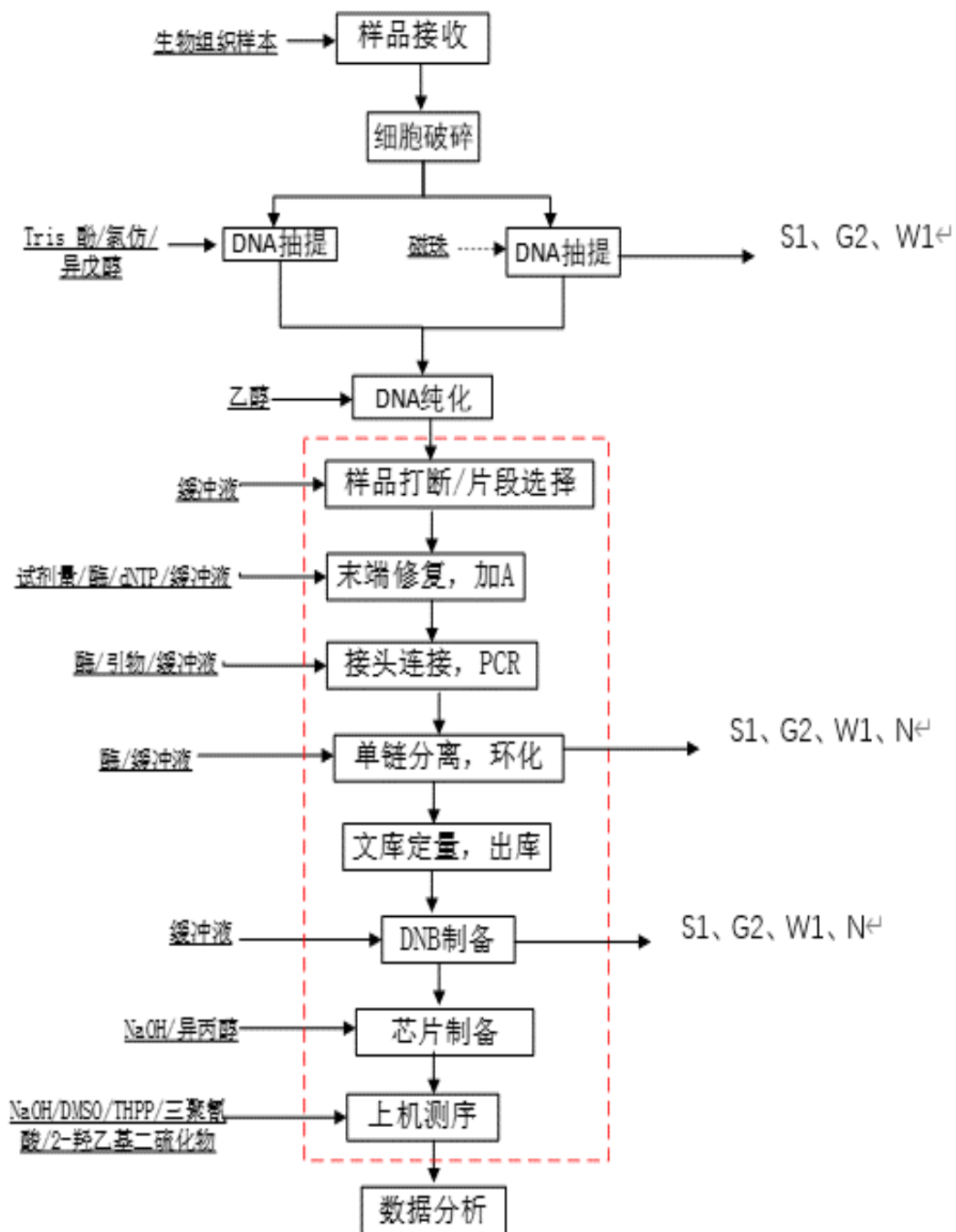
图 2 生物样本资源库自动化样本处理流程图

主要测序流程如下：

（1）样品接收、暂存：接收样品区域，与外来的样品交接，确定需要的样品信息是否完整，与送样人双方确认信息；是否正常其中用到一次性采血管、冻存管、离心管和滤芯枪头等耗材；

（2）样品拆包、整理：拆包后并初步判断样品整体情况，是否符合要求，以及记录样品的运输状态，对样品拆包后的样品进行进一步的整理，其中会用到条码标签、冻存盒、泡沫板乳胶手套等耗材，并产生污染的离心管、采血管、冻存管、带滤芯枪头、乳胶手套等医疗垃圾；

	(3) 样品信息录入：样品信息确认，并补充完整，录入系统，其中用到电脑，打印机等耗材，产生乳胶手套，废纸等垃圾； (4) 样品入库：对信息完整的合格样品进行，复核并入库定位，存放到相应的样品库；其中使用到 96 冻存盒、泡沫板等耗材； (5) 样品库：按照分类将样品保存到最适温度湿度等条件的样品库中； (6) DNA/RNA/蛋白制备：按照 DNA/RNA/蛋白提取试剂盒的操作流程进行提取，提取产物再入库，用到 DNA 提取试剂盒、RNA 提取试剂盒、蛋白提取试剂盒、条码标签、封口膜、冻存盒、泡沫板乳胶手套等耗材，并产生污染的离心管、采血管带滤芯枪头、乳胶手套等医疗垃圾；对制备结果进行检测，包含 OD 检测其 DNA/RNA/蛋白的浓度以及纯度，电泳检测后确定目的基因的大小是否正确。 2、核酸测序 DNA 测序（技术升级改造）
--	--



[] 表示该生产载技术升级改造内容

图 3 DNA 测序流程图

主要测序流程如下：

- (1) 样品接收：DNA 组由专人负责从样品接收和保管专员处接收样品，同时签收样品接收单，并按照样品存储要求保存。
- (2) 细胞破碎：液氮下迅速将样品研磨成粉末，对细胞进行破碎。
- (3) DNA 抽提：

① Tris 酚/氯仿法

利用 DNA 溶于水的特性，用水对 DNA 进行提取，同时用 Tris 酚和氯仿去除蛋白质。酚与氯仿是非极性分子，水是极性分子，当蛋白水溶液与酚或氯仿混合时，蛋白质分子之间的水分子就被酚或氯仿挤去，使蛋白失去水合状态而变性。离心，变性蛋白质的密度比水的密度为大，因而与分离，沉淀在水相下面，从而与溶解在水相中的 DNA 分开。水相异戊醇的目的是减少抽提过程中的泡沫产生，原理如下：在抽提 DNA 时，为了混合均匀，必须剧烈振荡容器数次，这时在混合液内易产生气泡，气泡会阻止相互间的充分作用。加入异戊醇能降低分子表面张力，所以能减少抽提过程中的泡沫产生。

② 磁珠法

在离心管中加入生物样本，加入缓冲液和蛋白酶 K，混匀后水浴。取出离心管，加入缓冲液和磁珠，颠倒混匀。将离心管置于磁力架上，使管内磁珠被吸附，用移液管移走管内液体，取下离心管。加入缓冲液，颠倒混匀数次，将磁珠团打散，利用磁力架吸附磁珠，1 分钟后移走管内液体，取下离心管。加入缓冲液，颠倒混匀数次，将磁珠团打散，利用磁力架吸附磁珠，1 分钟后移走管内液体，同时保持离心管置于磁力架上，使磁珠继续被吸附。从离心管的另一侧缓慢加入缓冲液，1 分钟后用移液器移走管内液体，取下离心管。加入缓冲液，使磁珠重新悬浮，水浴，轻轻晃动使 DNA 充分洗脱。将离心管置于磁力架 1 分钟，使磁珠被吸附，将液体移至新的 1.5mL 离心管。

(4) DNA 纯化：使用乙醇对 DNA 样本进行洗涤纯化。

(5) 样品打断：目前样品打断方法是 Covaris LE220 打断法，可将样品 DNA 打断至 300-500bp 范围的片段，若客户所送样品为已打断至合适的大小的 DNA，则可以跳过此步。

(6) 片段选择及定量：使用 0.58X+0.15X 磁珠对打断后样品进行片段选择。再使用 Exkubit 染液对样品定量检测，并根据浓度调整所有样本起始量至 40ng，用 TE 将总体积补足至 40ul。

(7) 末端修复和加“A”：配制末端修复和加“A”反应体系，将使用后的试剂放回原试剂盒中并-20℃保存。在 PCR 仪中反应。

(8) Adapter 的连接：配制 Adapter 连接反应体系。将使用后的试剂放回原试剂

	盒中并-20℃保存。在 PCR 仪中反应，反应结束后，补 TEbuffer 至 100ul，使用 0.5 倍磁珠纯化。 (9) PCR 扩增：配制 PCR 反应体系。将使用后的试剂放回原试剂盒中并-20℃保存。在 PCR 仪中运行程序，反应结束后使用 1 倍磁珠纯化。 (10) PCR 后定量及样本均一化：使用 ExKubit 染液配制定量反应液，对 PCR 纯化产物进行定量。并根据测定浓度将各样本统一调整至 300ng 起始量，用 1XTE 将体积补足至 48ul。 (11) 热变性单链分离：在上一步均一化样品中加入 Ad153 splint oligo，混匀后 PCR 仪中反应。 (12) 环化：配制环化反应 mix，加入上一步产物中，混匀后置于 PCR 仪中反应。 (13) 酶切消化：配制酶切消化反应 mix，加入上一步产物中，混匀后置于 PCR 仪中反应。反应结束后，使用 PEG32 磁珠进行纯化。 (14) 文库定量：取出 Oligogreen 染液，采用 BMG 仪器进行定量，完成文库构建。 (15) DNB 制备：a) 文库均一化 & primer 结合。b) 滚环复制：按照比例配置酶 mix 置于冰盒上备用，向样品板加入酶 mix，封膜后待膜表面温度冷却至常温后进行充分混匀，离心机离心 5s 后置于 PCR 仪中进行滚环复制反应。c) 终止反应：反应完成后，当温度达到 4℃后立即取出 Biorad 样品板，短暂离心后放置在冰盒上冷却 2min，加入混匀离心好的 Stop Buffer。d) DNB 浓度测定：制备好的 DNB 使用 Qubit 或者 BMG 进行检测。 (16) 芯片制备：a. DNB 稀释：加入 PBS 和 DLB。稀释好的 DNB 上下倒混匀 7 次。b. Loading：利用 Loader 作为媒介，DNB 在酸性条件下带负电，在表面活性剂的辅助下，通过正负电荷的相互作用，被加载到芯片中有正电荷修饰的活化位点。 (17) 上机测序：将加载好的芯片拿到测序仪，录入测序信息，开始测序。在 DNA 聚合酶的催化下，DNA 分子锚和荧光探针于 DNB 上进行聚合，洗脱掉未结合的探针后，在激光的作用下荧光信号被激发，随后高分辨率成像系统对光信号进行采集，光信号经过数字化处理后，获得当前待测碱基的信息，直至完成测
--	--

序，自动将测序结果（FastQ 文件）通过光纤上传至二级存储系统。

RNA 测序（技术升级改造）

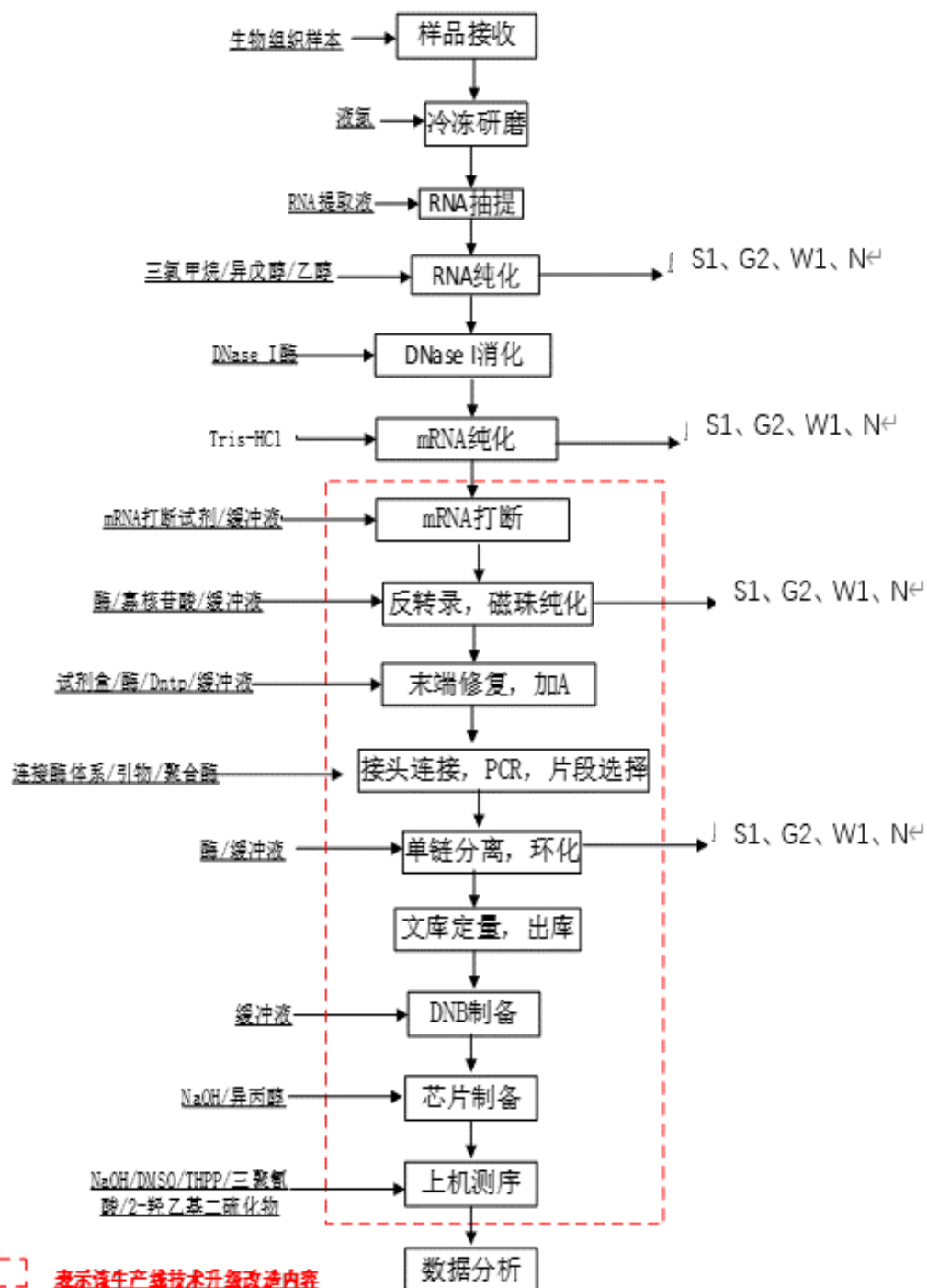


图 4 RNA 测序流程图

主要流程如下：

(1) 样品接收：RNA 组由专人负责从样品接收和保管专员处接收样品，同时签收样品接收单，并按照样品存储要求保存。

	(2) 冷冻研磨：称取一定重量的样品，液氮下迅速将样品研磨成粉末。 (3) RNA 抽提：加 RNA 提取液，于漩涡振荡器上混匀，室温静置，以使细胞充分破。RNA 提取液主要起细胞破壁的作用，根据不同的方法，分为 Trizol 裂解液、CTAB-PVP 裂解液、Plant RNA Reagent 裂解液等多种。 (4) RNA 纯化：加入等体积的氯仿/异戊醇，剧烈震荡混匀，室温静置。 (5) 离心，弃上清；RNA 沉淀用 75%乙醇漂洗。 (6) DNase I 消化：配置 DNase I 酶体系，消化 Total RNA 中的 DNA。 (7) mRNA 纯化：取适量 total RNA，加热变性使之打开二级结构，然后利用 oligo (dT) 磁珠和磁分离器分离出 mRNA，最后在加热的条件下用 Tris-HCl 缓冲液洗脱得到纯化的 mRNA。 (8) mRNA 打断：在加热的条件下将 mRNA 与打断试剂作用一定时间。 (9) 反转录第一链合成：配制反转录第一链合成反应体系，在 PCR 仪上按相应程序合成第一链 cDNA。 (10) 反转录第二链合成：将第一链 cDNA 与反转录第二链合成反应体系混合，适温反应一段时间来合成第二链。反应结束后，用磁珠对二链合成产物进行纯化。 (11) 末端修复和加“A”：配制末端修复加“A”反应 mix，置于 PCR 仪中反应。 (12) Adapter 连接：配置连接酶反应体系，在 PCR 仪中反应。反应结束后，加 NF 水补体积至 100ul，使用 DNA 磁珠进行纯化及片段选择。 (13) PCR 反应：配置 PCR 反应体系对上一步产物进行扩增。引物的选择根据需要构建的是 Index 文库还是常规文库来确定。反应结束后，对 PCR 产物进行磁珠纯化及定量检测，根据测定浓度将各样品起始量统一调整至 200ng，并使用 1XTE 补齐样品体积至 48.2ul。 (14) 热变性单链分离：将均一化产物置于 PCR 中，高温反应将 DNA 双链分离。 (15) 环化：配制环化反应 mix，加入上一步反应产物中，置于 PCR 仪中反应。 (16) 酶切消化：配制酶切消化反应 mix，加入环化产物中，置于 PCR 仪中反应。反应结束后，使用 PEG32 磁珠对产物进行纯化。 (17) 文库检测：构建好的文库使用 Oligogreen 染液进行定量，完成文库构建。
--	---

	(18) DNB 制备：a) 文库均一化 & primer 结合。b) 滚环复制：按照比例配置酶 mix 置于冰盒上备用，向样品板加入酶 mix，封膜后待膜表面温度冷却至常温后进行充分混匀，离心机离心 5s 后置于 PCR 仪中进行滚环复制反应。c) 终止反应：反应完成后，当温度达到 4℃后立即取出 Biorad 样品板，短暂离心后放置在冰盒上冷却 2min，加入混匀离心好的 Stop Buffer。d) DNB 浓度测定：制备好的 DNB 使用 Qubit 或者 BMG 进行检测。 (19) 芯片制备：a. DNB 稀释：加入 PBS 和 DLB。稀释好的 DNB 上下倒混匀 7 次。b. Loading：利用 Loader 作为媒介，DNB 在酸性条件下带负电，在表面活性剂的辅助下，通过正负电荷的相互作用，被加载到芯片中有正电荷修饰的活化位点。 (20) 上机测序：将加载好的芯片拿到测序仪，录入测序信息，开始测序。在 DNA 聚合酶的催化下，DNA 分子锚和荧光探针于 DNB 上进行聚合，洗脱掉未结合的探针后，在激光的作用下荧光信号被激发，随后高分辨率成像系统对光信号进行采集，光信号经过数字化处理后，获得当前待测碱基的信息，直至完成测序，自动将测序结果（FastQ 文件）通过光纤上传至二级存储系统。 3、活体库动植物、微生物工艺
--	--

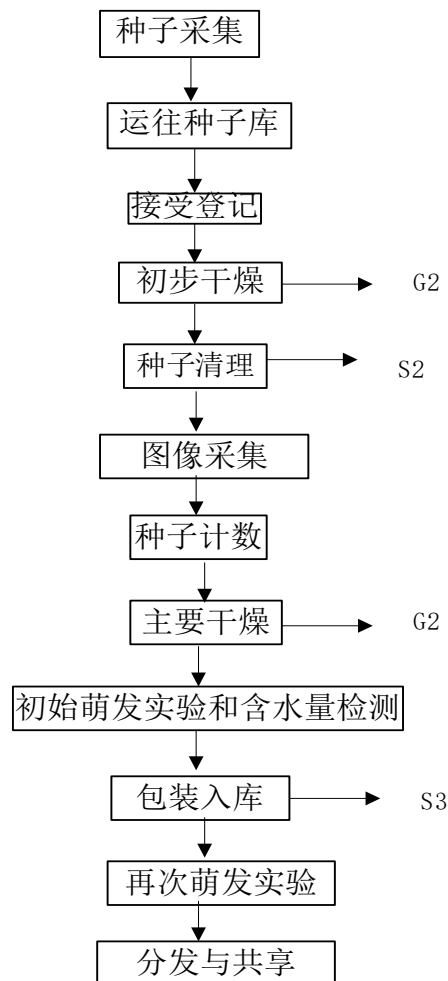


图 5 活体库植物工艺测序流程图

工艺流程:

(1) 种子采集: 包括野生植物和农作物资源, 农作物种子一般要求采集 10000 粒饱满种子, 至少满足 2500 粒, 野生植物种子根据情况收集。

(2) 种子采集后, 快速运往种子库, 以减少种子活力的丧失。

(3) 接收登记: 对种子、凭证标本及信息表一一核查登记。若出现实物资源与信息表不一致的情况, 应与供种者再次校对, 确认无误后方可完成入库申请和样本接收。

(4)初步干燥: 在 15%RH、15℃的干燥间干燥 2 周以上; 该过程有少量水蒸气产生;

(5)种子清理: 借助标准筛、脱粒机、清选分离机等工具处理; 该过程有废弃种子杂质产生;

(6)图像采集: 选取样本, 对空瘪、虫蛀、多种子果实分析, 借用体式显微镜

进行形态观察和图像采集。

(7)种子计数：对清理好的种子进行称重、根据千粒重估算种子数量。

(8)主要干燥：放置 15%RH、15℃的干燥间干燥 4 周以上，达到安全含水量 5% 左右水平；该过程有少量水蒸气产生；

(9)初始萌发实验和含水量检测：种子干燥后进行萌发试验和含水量检测。种子发芽率原则上 85%方能入库，特殊情况除外；含水量在 13%以下即可入库。

(10)包装入库：将种子包装密封，保存于-20℃的冷库；该过程有少量包装废物产生；

(11)再次萌发实验：贮藏 5 年后，重新检测种子活力，并绘制种子贮藏年限与贮藏条件相关曲线。

(12)分发与共享：对于符合要求的样本，可进行种子实物和信息分发与共享。

标本采集与制作工艺

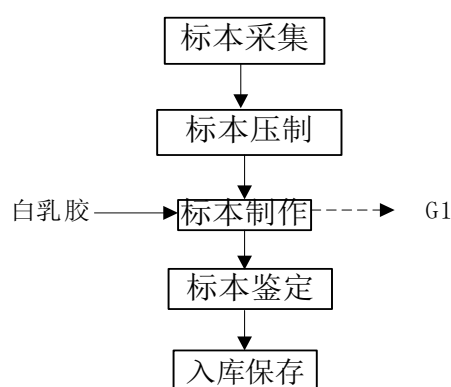


图 6 标本采集与制作工艺

(1) 标本采集：按照标本采集的操作规范在野外进行标本采集

(2) 标本压制：采集回来的标本平铺于报纸上，并用瓦楞纸和标本夹夹紧，放入烘箱进行干燥。

(3) 本制作：对烘干的标本进行整理和修剪，用胶水将标本粘贴在台纸上。并贴上标本信息签。标本制作完成后，将其放置于对折的衬纸中。使用胶水过程中有少量 VOCs 产生；

(4) 鉴定：可由工作人员自行鉴定，也可委托外部专家进行鉴定。

(5) 保存：标本合格后即可入库保存，有条件的可以放入防潮柜内，也可以置于

凉爽干燥的房间。

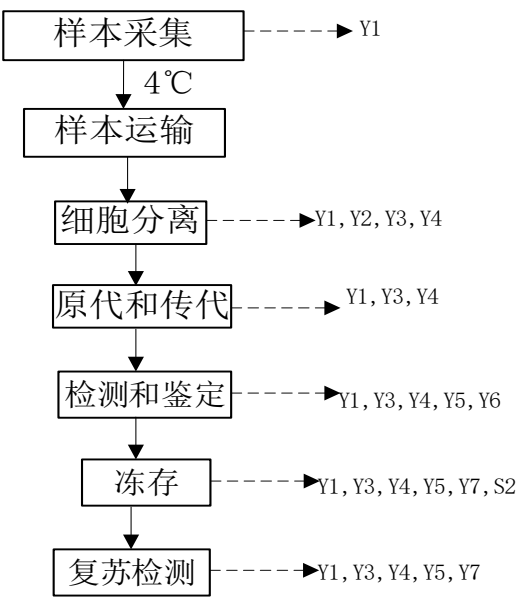


图 7 活体库动物工艺

- (1) 样本采集：样本采集于刚死亡动物的耳缘、背部、腹部或腿部。其中产生废弃的医疗手套等医疗废物。
- (2) 样本运输：样本采集后用 4℃进行运输。
- (3) 细胞分离：将组织样本用胶原酶分离成单个细胞。其中产生废弃的医疗手套，废弃的组织保存液，生理盐水，培养基等医疗废物。
- (4) 原代和传代：将细胞接种在细胞培养瓶中，然后进行扩增培养。其中产生废弃的医疗手套，废弃的生理盐水，培养基等医疗废物。
- (5) 检测和鉴定：将细胞培养液进行无菌检测和支原体检测。其中产生废弃的医疗手套，废弃的生理盐水，培养基，无菌培养瓶，支原体检测试剂等医疗废物。
- (6) 冻存：将检测合格的细胞冻存在液氮罐中。其中产生废弃的医疗手套，废弃的生理盐水，培养基，无菌培养瓶，琼脂糖凝胶等医疗废物，同时会产生极少量的 DMSO，异丙醇废液。
- (7) 复苏检测：经过长时间的冻存后，定期对冻存细胞进行抽样检测。其中产生废弃的医疗手套，废弃的生理盐水，培养基，无菌培养瓶，支原体检测试剂等医疗废物。

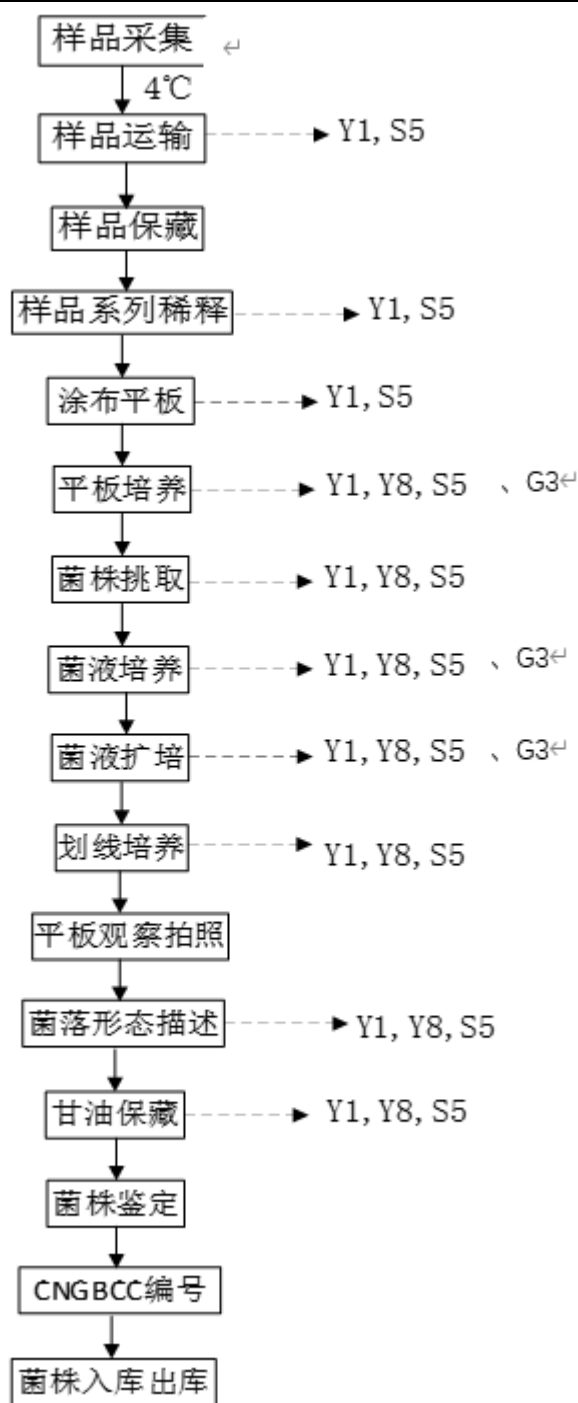


图 8 微生物菌株筛选保藏及鉴定流程

主要实验流程如下：

（1）样品采集：微生物样品由专人负责采集，筛选所用微生物样品需为新鲜样品，或样品添加微生物保护液，保证样品中菌株活性。样品的菌株种类主要为芽孢杆菌、大肠杆菌、乳酸菌、双歧杆菌、金黄色葡萄球菌、粪球菌、乳酸乳球菌、口腔菌、约翰森放线菌、乳酸厌氧菌、八度厌氧球菌、链球菌、肠道拟杆

	菌、多形拟杆菌、人葡萄球菌等。该过程有少量医用口罩、医用手套、废冻存管、冻存盒等产生。 (2) 样品处理(从样品采集到涂布平板过程): 使用无菌 PBS 缓冲液对样品进行系列稀释, 并选择合适的稀释梯度进行平板涂布; 根据样品选择合适的温度进行倒置培养。该过程有少量废弃的带菌枪头、离心管、平皿、医用口罩、乳胶手套等废物产生; (3) 菌株挑取: 根据平板上菌落形态特征(大小、颜色、形状、边缘、隆起、含水量、透明度)对不同菌落进行标记, 使用无菌牙签挑取标记好的菌落至培养液中进行培养。该过程有少量废带菌枪头、离心管、平皿、医用口罩、乳胶手套等废物产生 (4) 菌液扩培: 挑取菌落培养好的菌液, 进行扩增培养, 并对菌液进行平板划线。该过程有少量废带菌枪头、离心管、平皿、医用口罩、乳胶手套等废物产生; (5) 形态观察: 观察划线培养的平板上菌落形态。该过程有少量废带菌平皿、医用口罩、乳胶手套等废物产生; (6) 菌株保藏: 如平板中划线的菌落为单一菌落, 则相对应的扩培菌液进行超低温甘油保藏; 如菌落为非单一菌落, 则需进行分离纯化。该过程有少量废带菌的枪头、废弃菌液、带菌的培养基以及废弃平皿、医用口罩、乳胶手套等废物产生; (7) 对保藏的菌株使用细菌通用引物进行扩增, 并对 PCR 扩增产物进行电泳, 检测后若条带单一明亮, 剩余 PCR 产物送测序。该过程有少量废带菌的枪头、废弃琼脂糖、废枪头、医用口罩、手套、废 96 孔点样板、96 孔 PCR 板等废物产生。 (8) 对已超低温甘油保藏好的菌株, 发放编号, 并粘贴至菌株对应的冻存管上, 入库样本中心进行长期保藏。该过程有少量医用口罩、乳胶手套、标签纸、96 孔冻存盒等废物产生; 4、新增基因合成与编辑平台
--	--

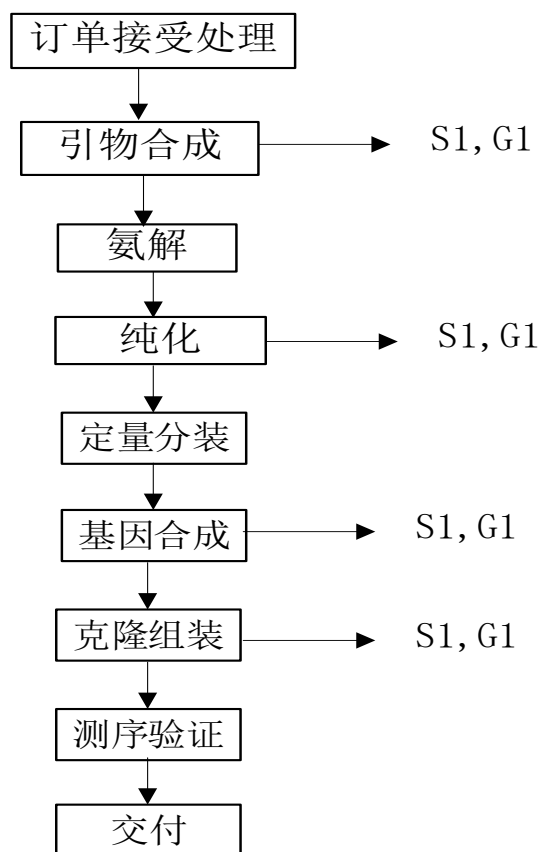


图 9 基因合成流程图

主要合成流程如下：

（1）订单接收处理：通过邮件接收客户需合成的核酸序列信息，将订单设计拆分转入生产；

（2）引物合成：将合成载体上机合成，用三氯乙酸（TCA）去除合成载体所连核苷上的 DMT,暴露 5'羟基，并和单体与四唑混合形成的亚磷酰胺四唑活性中间体发生亲核反应，然后通过乙酰和 N-甲基咪唑乙酰化来封闭未反应的羟基，最后使用碘液氧化亚磷酸酯键，循环反应合成核酸；该过程有少量实验废液、VOCs 产生；

（3）氨解：合成的引物粗品下机转入 96/384 孔深孔板放入氨解仪通入氨气 920℃高温氨解 90min，多余氨气用水吸收后作为废液；

（4）纯化：合成粗品通过 90%乙腈清洗，纯水洗脱收集；

（5）定量分装：根据客户需求量分装体积；

（6）基因合成：对合成的引物进行 pooling，进行 PCR 反应，反应结束后，对 PCR 产物进行磁珠纯化回收，回收产物溶于适量超纯水。

与项目有关的原有环境污染问题	(7) 克隆组装：对上步的产物与对于载体连接，经过连接、转化、培养和菌落筛选； (8) 测序验证：对筛选的菌落进行测序验证，筛选正确合成基因； (9) 发货：对合成正确菌液进行质粒提取，检测合格发货交付研究。		
	表 12 产污编号说明表		
	序号	编号	产污编号说明
	1	Y1	医用手套、医用口罩
	2	Y2	废弃的组织保存液
	3	Y3	废弃的生理盐水
	4	Y4	废弃的培养基
	5	Y5	废弃的含菌培养瓶
	6	Y6	废弃的支原体检测试剂
	7	Y7	废弃的琼脂糖凝胶
	8	Y8	废带菌的枪头、废弃菌液、带菌的培养基
	9	S1	实验废液
	10	S2	废弃种子杂质
	11	S3	包装废物
	12	S4	废弃尖锐物品
	13	S5	破损实验仪器（枪头、离心管、平皿、废冻存管、冻存盒
	14	G1	VOCs
	15	G2	水蒸气
	16	G3	酸性废气
	17	G4	发酵废气
	18	W1	仪器设备清洗废水
与项目有关的原有环境污染问题	1、现有项目环保审批及验收手续情况 2012 年 8 月，原深圳华大基因研究院委托深圳市环境科学研究院编制了项目环境影响报告书，于同年 10 月取得《关于深圳国家基因库环境影响报告书（报批稿）的批复》（深环批函【2012】093 号，见附件 4；2017 年 6 月通过了深圳国家基因库一期工程项目环境保护竣工验收。现有项目审批历程情况详见下表 13：		
	表 13 现有项目审批历程情况一览表		
与项目有关的原有环境污染问题	指标名称	关于深圳国家基因库环境影响报告书	
		基因信息数据库一期、生物样本资源库一期	基因信息数据库二期和生物样本资源库二期
	环评批复文号	（深环批函【2012】093 号	
	环保验收文号	深圳国家基因库一期工程项目竣工环境保护验收监测报告专家复评审意见（见附件 5）	——
	建设进度	已建（其蛋白质谱平台实验未建设）	未建设
与项目有关的原有环境污染问题	2、现有项目工艺流程		

题

根据建设单位提供资料可知，现有项目分两期进行建设。目前，基因信息数据库一期和生物样本资源库一期工程已建设运行，基因信息数据库二期和生物样本资源库二期尚未建设。

（一）生物样本资源库自动化样本处理平台实验

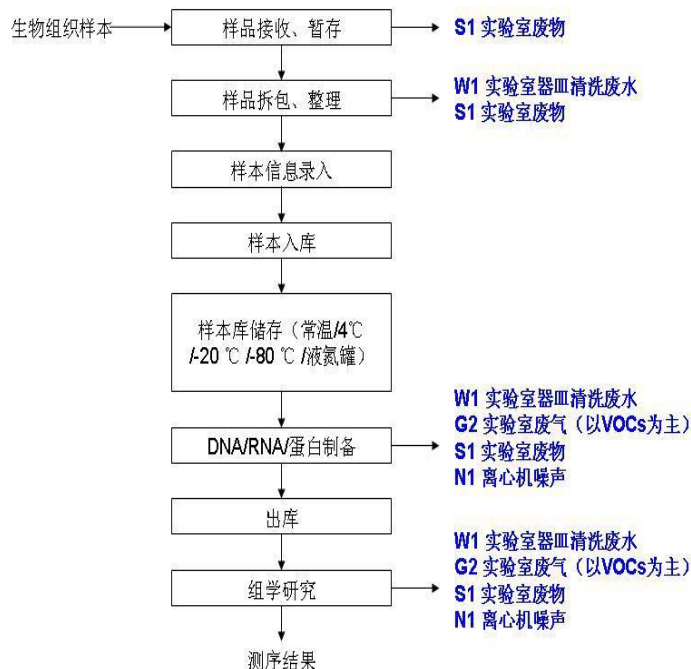


图 10 生物样本资源库自动化样本处理流程图

主要测序流程如下：

（1）样品接收、暂存：接收样品区域，与外来的样品交接，确定需要的样品信息是否完整，与送样人双方确认信息；是否正常其中用到一次性采血管、冻存管、离心管和滤芯枪头等耗材；

（2）样品拆包、整理：拆包后并初步判断样品整体情况，是否符合要求，以及记录样品的运输状态，对样品拆包后的样品进行进一步的整理，其中会用到条码标签、冻存盒、泡沫板乳胶手套等耗材，并产生污染的离心管、采血管、冻存管、带滤芯枪头、乳胶手套等医疗垃圾；

（3）样品信息录入：样品信息确认，并补充完整，录入系统，其中用到电脑，打印机等耗材，产生乳胶手套，废纸等垃圾；

（4）样品入库：对信息完整的合格样品进行，复核并入库定位，存放到相应的样品库；其中使用到 96 冻存盒、泡沫板等耗材；

	(5) 样品库：按照分类将样品保存到最适温度湿度等条件的样品库中； (6) DNA/RNA/蛋白制备：按照 DNA/RNA/蛋白提取试剂盒的操作流程进行提取，提取产物再入库，用到 DNA 提取试剂盒、RNA 提取试剂盒、蛋白提取试剂盒、条码标签、封口膜、冻存盒、泡沫板乳胶手套等耗材，并产生污染的离心管、采血管带滤芯枪头、乳胶手套等医疗垃圾；对制备结果进行检测，包含 OD 检测其 DNA/RNA/蛋白的浓度以及纯度，电泳检测后确定目的基因的大小是否正确；其中用到溴化乙锭，琼脂糖性滤芯枪头、离心管、乳胶手套等耗材。 (7) 组学实验：对样品库保存的样品进行 PCR 扩增得到目的基因，通过特定的分子生物学手段如：磁珠或者纯化柱子将残存的物质（引物、酶、dNTP）去掉，并通过琼脂糖凝胶电泳检测、浓度检测仪器、检测试剂进行浓度分析目的基因大小是否正确，确定测序或者质谱分析需要使用目的基因的用量。在精密的仪器下进行分析检测，见得到的数据进行分析，得出检测结果。其中主要用到精密仪器和数据分析软件。其中用到一次性滤芯枪头、离心管、乳胶手套、磁珠纯化试剂盒或者离心柱型试剂盒、溴化乙锭，琼脂糖、精密仪器和数据分析软件等耗材。 核酸测序平台实验流程 <u>DNA 测序</u>
--	--



与溶解在水相中的 DNA 分开。水相异戊醇的目的是减少抽提过程中的泡沫产生，原理如下：在抽提 DNA 时，为了混合均匀，必须剧烈振荡容器数次，这时在混合液内易产生气泡，气泡会阻止相互间的充分作用。加入异戊醇能降低分子表面张力，所以能减少抽提过程中的泡沫产生。

②磁珠法

在离心管中加入生物样本，加入缓冲液和蛋白酶 K，混匀后水浴。取出离心管，加入缓冲液和磁珠，颠倒混匀。将离心管置于磁力架上，使管内磁珠被吸附，用移液管移走管内液体，取下离心管。加入缓冲液，颠倒混匀数次，将磁珠团打散，利用磁力架吸附磁珠，1 分钟后移走管内液体，取下离心管。加入缓冲液，颠倒混匀数次，将磁珠团打散，利用磁力架吸附磁珠，1 分钟后移走管内液体，同时保持离心管置于磁力架上，使磁珠继续被吸附。从离心管的另一侧缓慢加入缓冲液，1 分钟后用移液器移走管内液体，取下离心管。加入缓冲液，使磁珠重新悬浮，水浴，轻轻晃动使 DNA 充分洗脱。将离心管置于磁力架 1 分钟，使磁珠被吸附，将液体移至新的 1.5mL 离心管。

（4）DNA 纯化：使用乙醇对 DNA 样本进行洗涤纯化。

（5）样品打断：目前样品打断方法是 Nebulizer 打断法，可将样品 DNA 打碎至 100~700 bp 范围的片段，若客户所送样品为已打断至合适的大小的 DNA，则可以跳过此步。Nebulizer 打断法将样品与 Nebulization 缓冲液（50% 甘油 + 1×TE）充分混合，然后将液体移入 nebulizer 中，拧紧盖子并将 nebulizer 埋入冰中；将 nebulizer 的上部接口连上氮气管，输出氮气；离心后用 1 个离心纯化柱进行 DNA 的纯化，溶于 EB 中。

（6）末端修复：配制末端修复反应体系，将使用后的试剂放回原试剂盒中并 -20℃ 保存。在 Thermocycler 中 20℃ 下，反应 30 min。用 QIAquick PCR Purification Kit 回收纯化反应体系中的 DNA，用一个离心纯化柱进行纯化，溶于 EB 中。

（7）末端加“A”：配制末端加“A”反应体系。将使用后的试剂放回原试剂盒中并 -20℃ 保存。在 Thermocycler 中 37℃ 下，反应 30 min。用 MiniElute PCR Purification Kit 回收纯化反应体系中的 DNA，用一个离心纯化柱进行纯化，溶于 EB 中。

	(8) Adapter 的连接：配制 Adapter 连接反应体系。将使用后的试剂放回原试剂盒中并-20℃保存。在 Thermomixer 中 20℃温浴 15 min。用 QIAquick PCR Purification Kit 回收纯化反应体系中的 DNA，用一个离心纯化柱进行纯化，溶于 EB 中。 (9) DNA 片段大小选取：将琼脂糖用 TAE 煮沸融化，导入平板胶槽中，待冷却凝固后放入电泳槽中，将 DNA 样本点入胶孔中，两边加上电压，使 DNA 片段按照不同大小分离开来，用 EB 染胶后在紫外照射下拍照，根据条带的亮度决定浓度的高低。如果电泳出的结果有多条带，根据 maker 取下需要的 DNA 条带，用溶胶试剂将胶块溶解，使 DNA 游离出来，将溶液通过硅膜柱后离心，DNA 吸附在硅膜上，再用 70%酒精将 DNA 润洗一遍，最后用洗脱液将 DNA 洗脱下来，得到所需要的单一的 DNA 条带。 (10) PCR 扩增：配制 PCR 反应体系。将使用后的试剂放回原试剂盒中并-20℃保存。在 thermocycler 中运行程序。反应结束及时将样品取出用 QIAquick PCR Purification Kit 进行纯化后, 最后将样品溶于 ElutionBuffer。 <u>RNA 测序</u>
--	---



图 12 RNA 测序流程图

主要流程如下：

(1) 样品接收：RNA 组由专人负责从样品接收和保管专员处接收样品，同时签收样品接收单，并按照样品存储要求保存。

(2) 冷冻研磨：称取一定重量的样品，液氮下迅速将样品研磨成粉末。

(3) RNA 抽提：加 RNA 提取液，于漩涡振荡器上混匀，室温静置，以使细

胞充分破。RNA 提取液主要起细胞破壁的作用，根据不同的方法，分为 Trizol 裂解液、CTAB-PVP 裂解液、Plant RNA Reagent 裂解液等多种。

(4) RNA 纯化：加入等体积的氯仿/异戊醇，剧烈震荡混匀，室温静置。离心，弃上清；RNA 沉淀用 75%乙醇漂洗。

(5) DNase I 消化：配置 DNase I 酶体系，消化 Total RNA 中的 DNA。

(6) mRNA 纯化：取适量 total RNA，加热变性使之打开二级结构，然后利用 oligo (dT) 磁珠和磁分离器分离出 mRNA，最后在加热的条件下用 Tris-HCl 缓冲液洗脱得到纯化的 mRNA。

(7) mRNA 打断：在加热的条件下将 mRNA 与打断试剂作用一定时间后，立即在冰上用乙醇沉淀法回收打断产物，并溶解于 DEPC 水中。

(8) 反转录第一链合成：配制反转录第一链合成反应体系，在 PCR 仪上按相应程序合成第一链 cDNA。

(9) 反转录第二链合成：将第一链 cDNA 与反转录第二链合成反应体系混合，适温反应一段时间来合成第二链。反应结束后，用试剂盒对二链合成产物进行纯化。

(10) 末端修复：配制末端修复复合酶反应体系，在 Thermomixer 中适温反应一定时间进行末端修复。修复产物用试剂盒进行纯化回收。

(11) cDNA 3'末端加 A：在聚合酶体系的作用下，使上一步得到的修复产物在 3'末端加上 A 碱基，为下一步的接头连接做准备。加“A”产物用试剂盒进行纯化回收。

(12) Adapter 连接：配置连接酶反应体系，在 Thermomixer 中适温反应一定时间使 adapter 和加“A”产物连接。注意根据建库要求选择相应的 adapter。连接 adapter 后的产物用试剂盒进行纯化回收。

(13) 电泳纯化：制备琼脂糖凝胶，对上一步的连接产物进行电泳。凝胶制备和电泳过程的条件一律严格遵循详细的实验流程规定，以保证实验的重复性。完成切胶后将剩下的胶块在凝胶成像系统中拍照并存储图片。确定没有问题后方可将所剩凝胶丢弃至垃圾桶中。切下的胶块用试剂盒进行纯化回收。

(14) PCR 反应：配置 PCR 反应体系对上一步的切胶回收产物进行扩增。引物的选择根据需要构建的是 Index 文库还是常规文库来确定。反应结束后，对

PCR 产物进行电泳，切胶，并用试剂盒进行胶纯化回收，回收产物溶于适量 Elution Buffer 中。打印好标签并贴在离心管管壁上，方便查找，至此文库制备完成。

（15）文库检测：构建好的文库使用 Agilent 2100 Bioanalyzer 和 ABI StepOnePlus Real-Time PCR System 进行质量和产量的检测。

蛋白质谱平台实验流程（未建设）

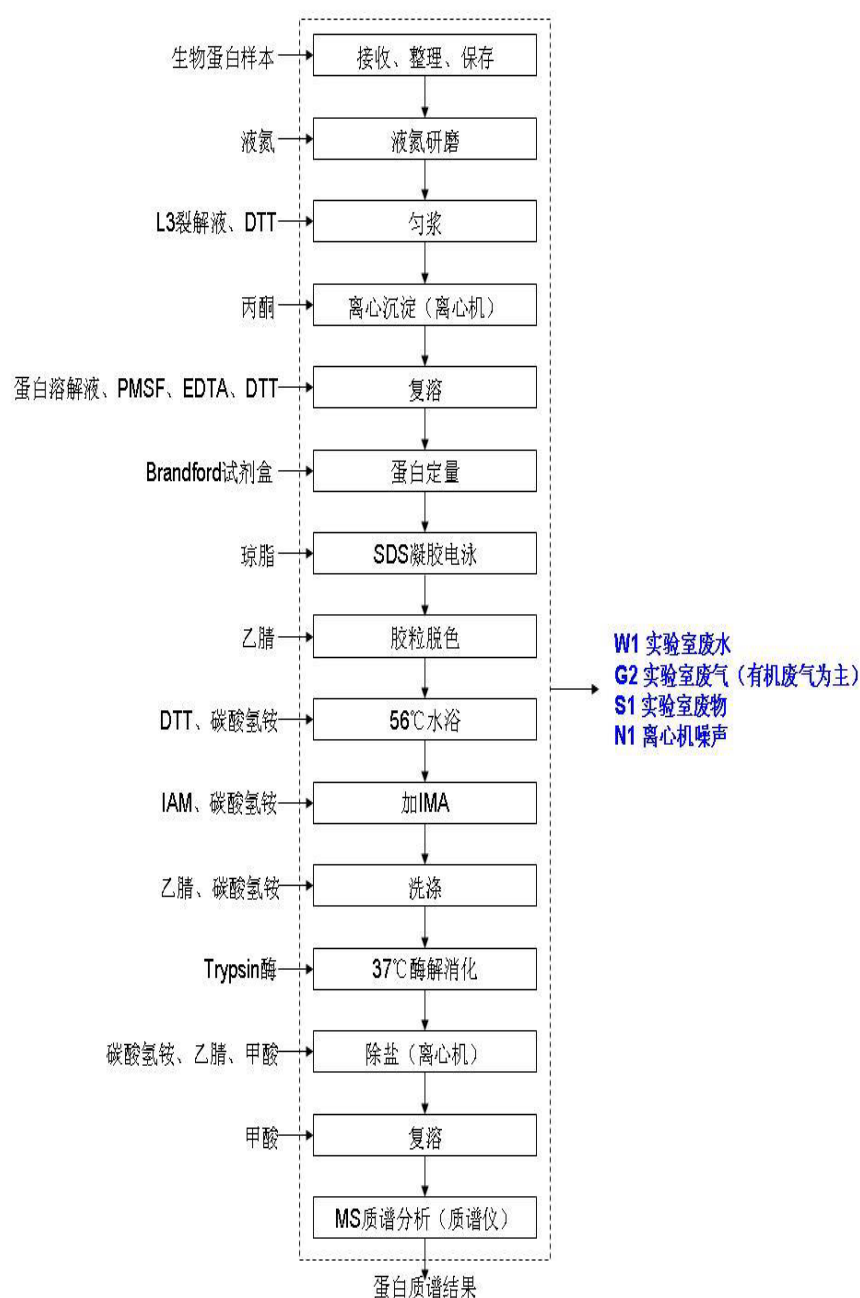


图 13 蛋白质谱分析流程图

主要流程如下：

	(1) 接收、整理、保存：生物蛋白样本接收、整理、保存。 (2) 液氮研磨：液氮研磨样品成粉末。 (3) 匀浆：加入 L3 裂解液、DTT 冰上研磨匀浆。 (4) 离心沉淀：转入离心管超声。离心取上清。加入 10%TCA 丙酮沉淀。加冷丙酮清洗沉淀，离心，去上清。加 80%冷丙酮清洗沉淀，离心，去上清。 (5) 复溶：沉淀风干，加适量蛋白溶解液，PMSF，EDTA，DTT 超声。离心，上清即为蛋白溶液。 (6) 蛋白定量：Brandford 定量。 (7) SDS 凝胶电泳：14%SDS 凝胶检测。 (8) 胶粒脱色：将所选择的胶点用 1.5mm 切胶笔切下，置于 eppendorf (EP) 管或 96 孔 PCR 板中，并记录点号及相应的位置。加 50μL DD.H₂O 洗两次，10min/次。加 50 mM NH₄HCO₃/乙腈=1:1 溶液 50μL，超声脱色 5min 或 37°C脱色 20min，吸干。重复直至蓝色褪去。加乙腈 50μL 脱水至胶粒完全变白，真空抽干 5min。 (9) 56°C水浴：加 10 mM DTT (10μL 1M DTT，990μL 25mM NH₄HCO₃ 配制) 20μL，56°C水浴 1hr。 (10) 加 IMA：冷却到室温后，吸干，快速加 55 mM IAM (55μL 1M IAM，945μL 25mM NH₄HCO₃ 配制) 20μL，置于暗室 45min。 (11) 洗涤：依次用 25 mM NH₄HCO₃、50%乙腈溶液和乙腈洗，乙腈脱水到胶粒完全变白为止，真空抽干 5min。 (12) 37°C酶解消化：将 0.1μg/μL 的酶储液以 25 mM NH₄HCO₃ 稀释 10 倍，每 EP 管加 2μL，稍微离心一下，让酶液充分与胶粒接触，4°C或冰上放置 30min，待溶液被胶块完全吸收，加 25mM NH₄HCO₃10-15μL 置 37°C，消化过夜；加入 2%TFA 终止反应，使 TFA 终浓度为 0.1%，振荡混匀，离心。 (13) 除盐：加入 200ul 50mM 碳酸氢铵，漩涡振荡，离心，上清转管。加入 200ul 50%乙腈 0.1%甲酸，漩涡振荡，离心，上清转管。加入 200ul100%乙腈、0.1%甲酸，漩涡振荡，离心，上清转管。上清混合，真空冻干机抽干。 (14) 复溶：加入 20ul 0.1%甲酸重溶，漩涡振荡，20000g 离心 15min，吸出上清。
--	--

(15) 质谱上机：上样量 10ul。1 小时的反相色谱梯度。一级 Orbitrap 以 60000 的分辨率进行 MS 全扫描。二级 LTQ 以 7500 的分辨率进行串联质谱检测。选择强度大于 5000 的前十个肽段做二级质谱。

3、现有项目污染物排放及治理情况

①废水污染源及治理情况

根据深圳国家基因库一期工程竣工环境保护验收监测报告显示，现有项目用水量为 156.5m³/d，污水总量约为 111.5m³/d，其中生活污水（包括餐饮和车库废水）产生量为 109.7m³/d，经过隔油池、化粪池、中水处理设施处理达到《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）城市绿化回用水标准后，回用于场地绿化，不外排。

实验室低浓度废水产生量为 1.8m³/d。低浓度废水（器皿清洗废水、不含重金属的低浓度废水、实验加热及冷却水）经消毒杀菌和物化预处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值后，与生活污水一起进入中水回用系统，用于场地绿化，不外排。

实验室高浓度废液（主要含有重金属、重金属络合物、有机废水，以及医疗废液），委托具有资质的深圳市危险废物处理站有限公司外运处置（见附件 6）。

表 14 现有项目污水产生量和排放情况一览表

用水项目	用水量 m ³ /d	污水量 m ³ /d	污水去向
职工	104	93.6	中水处理后回用
物业管理人員	2.1	1.9	中水处理后回用
餐饮	8.1	7.3	中水处理后回用
车库	9.9	6.9	中水处理后回用
实验室	2.0	1.8	消毒杀菌及物化处理后，进入中水回用系统
合计	126.5	111.5	—

主要废污水处理工艺及效果

1) 实验室低浓度废水消毒、物化处理工艺

实验室低浓度废水来源主要是实验室的生化及理化实验时清洗仪器的废水，产生的废水以酸碱为主其中还含有各种细菌、微生物等，采用“中和反应→混凝沉淀→臭氧氧化”处理工艺，有效去除废水中的 COD、BOD、SS、色度和重金属离子等，经过处理后废水达到废水综合排放标准【GB8978-1996】中的三级标准，处

理后的污水通过再处理工艺（厌氧生物膜法）处理后进行再利用。

具体处理工艺如下图

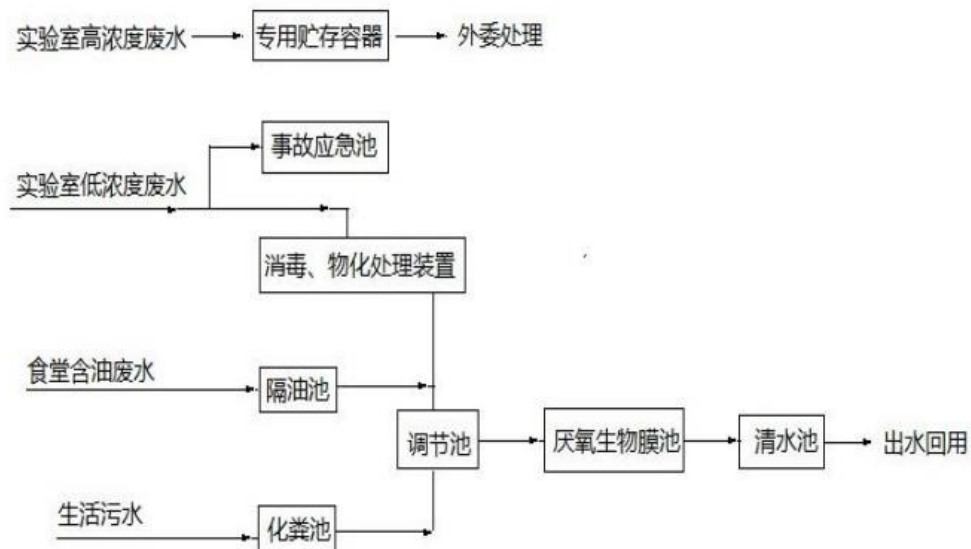


实验室废水在经过污水管网收集后进入中和池，调节酸碱适合去除水中金属重金属离子水质范围内，再用提升泵将废水提升至混凝沉淀池、氧化池。利用射流的形式进入，在中和氧化反应过程中利用精密的加药泵自动精确投加药剂，进行 PH 调整以利于金属重金属达到沉淀状态，同时加入药剂进行混凝以利于快速沉淀。臭氧作为有效的废水深度处理手段之一，具有氧化能力强，反应速度快。臭氧是强烈的氧化剂，它能氧化多种有机物和无机物，清除对臭氧的高度氧化活性很敏感的毒物，如酚类、苯环类、氰化物、硫化物、亚硝酸盐、铁、锰、有机氮化合物等；由于对各种有机物的作用范围较广，可以去除其他方法不易去除的 COD 和 TOC 等特有的作用。同时可以杀灭抗氯性强的病毒和芽孢，去除污水中的色、嗅、味和酚氯等污染物。

2) 中水回用处理系统（厌氧生物膜法）

实验室低浓度废水、生活污水、食堂含油废水，分别经过消毒物化处理、化粪池处理、隔油处理后，进入调节池，然后进入厌氧生物膜池进行处理，出水水质达到《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）后，进行回用于场地绿化。

废物处理走向如下：



2017年5月9日至10日华大基因研究院委托深圳市北京大学深圳研究院分析测试中心有限公司对现有项目废污水水质进行了现场验收监测。具体的监测数据如表15、表16所示。

表15 实验室废水水质检测结果 单位：mg/L

点 采 位 样	监测时间	样品编号	检测项目	检测 结果	《医疗机构水污染物排 放标准》 (GB18466-2005)传染病、结核病医疗机构 水污染物排放限值
实验室 废水池	2017.5.9	170509-DPJY-SW-03	悬浮物	199	20
			化学需氧量	13.7	60
			五日生化需氧量	5.9	20
			氨氮	6.62	15
			总磷	0.054	0.5
	2017.5.10	170510-DPJY-SW-03	悬浮物	187	20
			化学需氧量	15.4	60
			五日生化需氧量	6.3	20
			氨氮	6.14	15
			总磷	0.063	0.5

表16 化粪池废水、中水回用清水池水质检测结果单位：mg/L

采样 点位	监测时间	样品编号	检测项目	检测结 果	DB44/26-2001《水污 染排放限值》第二时 段三级标准
污水蓄 水池 (化粪池)	2017.5.9	170509-DPJY-SW-01	悬浮物	172	400
			化学需氧量	213	500
			五日生化需氧量	75.5	300

			阴离子表面活性剂	0.138	20	
			石油类	0.63	30	
			动植物油	6.78	100	
		2017.5.10	170510-DPJY-SW-01	悬浮物	166	400
				化学需氧量	198	500
				五日生化需氧量	72.4	300
				阴离子表面活性剂	0.123	20
				石油类	0.53	30
				动植物油	6.99	100
采样 点位	监测时间	样品编号	检测项目	检测结 果	城市杂用水水质标准 (GB/T18920-2002) 〈绿化〉	
蓄水池 (清水池) 最 终 出 水 口	2017.5.09	170509-DPJY-SW-02	悬浮物	4(L)	/	
			化学需氧量	5.8	/	
			五日生化需氧量	2.3	20	
			阴离子表面活性剂	0.005(L)	1.0	
			石油类	0.53	/	
			动植物油	0.25	/	
	2017.5.09	170510-DPJY-SW-02	悬浮物	4 (L)	/	
			化学需氧量	6.2	/	
			五日生化需氧量	2.0	20	
			阴离子表面活性剂	0.005(L)	1.0	
			石油类	0.57	/	
			动植物油	0.20	/	

根据一期工程现场验收监测报告可知，现有项目的实验室低浓度废水、生活污水、食堂含油废水，分别经过消毒物化处理、化粪池处理、隔油处理后，再经厌氧生物膜池处理，出水水质达到 DB44/26-2001 《水污染排放限值》第二时段三级标准，同时满足《城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)，回用于场地绿化，对周围环境影响不大。

② 废气污染源及治理情况

运营期主要来自实验室有机溶剂挥发废气、备用柴油发电机的尾气、餐饮油烟。

1) 有机废气

实验室没有从事高致病性病原微生物实验活动；实验室的生物安全柜均配置两级高效空气粒子过滤器（HEPA），内部循环流动，不外排；实验室空气（含有机溶剂挥发气体）经管道收集后引至两套活性炭吸附装置处理达标后通过楼顶的排气筒排放。根据深圳国家基因库一期工程项目竣工验收检测报告，报告编

号 SACPKU-052117.05, 现有项目 VOCs 排放口的监测数据如表 17 所示。

表 17 有机废气监测结果

检测日期	检测项目	8 小数均值 (mg/m ³)
20170509	VOCs	0.232
20170510	VOCs	0.193

注: 风机风量 10000m³/h, 废气设施年运行 6000h。

根据上表 17, 现有项目 VOCs 污染物可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值(非甲烷总烃)要求, 对周围环境影响不大。

2) 备用柴油发动机废气

现有项目设有 1 台 190KW 自启动柴油发电机组, 其发电机废气经集气管道密闭收集(收集效率 100%)后引至柴油颗粒物捕集器装置处理后通过专用烟道通往楼顶排放。根据深圳国家基因库一期工程项目环境保护竣工验收检测报告, 报告编号 HB1605AIHS0760010, 现有项目发电机废气排放口的监测数据如表 18 所示。

表 18 备用柴油发电机废气监测结果

监测点位	高度(m)	检测项目	排放浓度(级)	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
发电机废气排放口	39	烟气黑度	0.5	<1

根据上表 18, 现有项目发电机废气污染物可达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准, 对周围环境影响不大。

3) 油烟

现有项目设有餐厅, 设计规模 100 餐位, 配套厨房拟设置灶头数量为 2 个, 用餐人次预计为 400 人次/日, 设置了专用的油烟管道, 厨房油烟收集后经静电式油烟净化器处理后通过专用的油烟收集管道通往场地南侧的沟谷排放。根据深圳国家基因库一期工程项目环境保护竣工验收检测报告, 报告编号 SACPKU-052117.05, 现有项目油烟排放口的监测数据如表 19 所示。

表 19 现有项目油烟监测结果

检测时间	检测项目	排放浓度(级)	《饮食业油烟排放控制规范》SZDB/Z 254-2017
20170509	油烟	0.92	<1

20170510	油烟	0.96																																																											
根据上表 19，现有项目油烟达到《饮食业油烟排放控制规范》SZDB/Z 254-2017 排放浓度限值（1.0mg/m³）要求，对周围环境影响不大。 ③ 噪声污染源及治理情况 2021 年 04 月 08 日华大基因研究院委托华测检测认证集团股份有限公司对现有项目厂界噪声进行监测，报告编号 A2210103193101C4，具体的监测数据如表 20 所示。 表 20 声环境质量监测结果统计表 <table><tr><th rowspan="2">监测点位</th><th rowspan="2">监测时段</th><th>噪声监测值 dB(A)</th><th rowspan="2">标准值 dB(A)</th><th rowspan="2">达标情况</th></tr><tr><th>2021-04-08</th></tr><tr><td>厂界外一米噪声监测点 1#</td><td>昼间</td><td>54</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>厂界外一米噪声监测点 2#</td><td>昼间</td><td>50</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>厂界外一米噪声监测点 3#</td><td>昼间</td><td>53</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>厂界外一米噪声监测点 4#</td><td>昼间</td><td>53</td><td>60</td><td>达标</td></tr></table> 注：深圳国家基因库一天一班制，夜间不工作。 监测数据表明，各厂界外1m处4个监测点昼间噪声为50~54dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类昼间标准。 ④固体废物产生及处理处置情况 现有项目运行期间产生的固体废物主要包括：危险废物、员工生活垃圾等。 生活垃圾：主要来自与员工日常工作中产生的固体废弃物，一期工程共有职工人数为 400 人，其员工垃圾产生量按 1.0kg/人•d 计算，则项目日产生生活垃圾量为 400kg/d（100t/a）。 危险废物：主要有废有机水、废酸水、废活性炭、废 UV 灯管、医疗废物等，企业与深圳市宝安东江环保技术有限公司签订了危险废物委托处理协议，将所有危险废物交其处理。 危险废物种类、产生量及贮存位置如表 21 所示。 表 21 危险废物产生情况 <table><tr><th>序号</th><th>废物名称</th><th>废物类别</th><th>废物代码</th><th>日最大储存量（t）</th><th>年产生量（t/a）</th><th>贮存位置</th><th>处置</th></tr><tr><td>1</td><td>有机废水</td><td>HW06</td><td>900-404-06</td><td>1.0</td><td>50</td><td rowspan="3">危险废物仓库</td><td rowspan="3">委托深圳市宝安东江环保技术有限公司处置</td></tr><tr><td>2</td><td>废酸水</td><td>HW34</td><td>900-300-34</td><td>1.0</td><td>10</td></tr><tr><td>3</td><td>废活性炭</td><td>HW49</td><td>900-039-49</td><td>1.0</td><td>1</td></tr></table>								监测点位	监测时段	噪声监测值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况	2021-04-08	厂界外一米噪声监测点 1#	昼间	54	60	达标	厂界外一米噪声监测点 2#	昼间	50	60	达标	厂界外一米噪声监测点 3#	昼间	53	60	达标	厂界外一米噪声监测点 4#	昼间	53	60	达标	序号	废物名称	废物类别	废物代码	日最大储存量（t）	年产生量（t/a）	贮存位置	处置	1	有机废水	HW06	900-404-06	1.0	50	危险废物仓库	委托深圳市宝安东江环保技术有限公司处置	2	废酸水	HW34	900-300-34	1.0	10	3	废活性炭	HW49	900-039-49	1.0	1
监测点位	监测时段	噪声监测值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况																																																									
		2021-04-08																																																											
厂界外一米噪声监测点 1#	昼间	54	60	达标																																																									
厂界外一米噪声监测点 2#	昼间	50	60	达标																																																									
厂界外一米噪声监测点 3#	昼间	53	60	达标																																																									
厂界外一米噪声监测点 4#	昼间	53	60	达标																																																									
序号	废物名称	废物类别	废物代码	日最大储存量（t）	年产生量（t/a）	贮存位置	处置																																																						
1	有机废水	HW06	900-404-06	1.0	50	危险废物仓库	委托深圳市宝安东江环保技术有限公司处置																																																						
2	废酸水	HW34	900-300-34	1.0	10																																																								
3	废活性炭	HW49	900-039-49	1.0	1																																																								

4	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.005	0.005		深圳市益盛环保技术有限公司
5	沾染废液的废弃实验用品	HW49	900-041-49	0.02	0.2 t/a		
6	废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.05	0.8 t/a		
7	破损实验仪器	HW49	900-047-49	0.01	0.05 t/a		
8	尖锐废弃物	HW49	900-041-49	0.02	0.03 t/a		
9	污水处理站污泥	HW49	900-047-49	1	15 t/a		
10	生物安全柜、洁净空调过滤器	HW49	900-041-49	0.05	0.3 t/a		
11	净化水制备产生的废滤料	HW49	900-015-13	0.04	0.2 t/a		
12	医用手套、医用口罩、	HW01	841-004-01	0.03	1.0t/a		

4、现有项目污染物排放量汇总

现有项目污染物排放总量情况下表 22。

表 22 现有项目污染物排放总量指标一览表 (t/a)

类别	污染物	审批总量 (t/a)	实际排放量 (t/a)
实验室低浓度综合废水	废水量 (吨)	540t/a	不外排, 0 t/a
	CODcr	0.033 t/a	0 t/a
	NH ₃ -N	0.009 t/a	0 t/a
实验室废气	VOCs	0.48t/a	0.013
固体废物	生活垃圾	--	100t/a
	危险废物	--	64.505

5、与原有环保批文要求符合情况

表 23 现有项目环保要求落实情况

序号	环评批复要求	环保验收手续	是否符合
1	施工期废水排入水头水质净化厂处理；中午（12:00-14:00）和夜间（23:00-7:00）未经环保部门批准，禁止施工作业。	施工期废水经处理后用于场地洒水，不外排。中午（12:00-14:00、夜间（23:00-7:00）均不安排施工。	是
2	该项目排水系统必须按照雨、污分流进行建设；应采取洒水湿法抑尘、及时清运土方等措施，降低施工扬尘的影响；应合理安排施工计划、尽量使高噪声的机械设备远离环境敏感点，同时避免在同一时间集中使用大量的高噪声动力机械设备，并在施工现场外围设置声屏障，以降低施工噪声的影响。	已按照雨、污分流进行建设，并接入市政管网。施工期采用洒水抑尘，并定期清运弃土、建筑垃圾；项目采用拦挡施工，降低施工噪声的影响。项目周边远离居民区，未发生环保投诉情况。	是

3	施工期生活污水处理后回用于场地降尘。运营期污废水（实验室低浓度废水除外）处理达标后接入市政排污管网排入水头水质净化厂处理；须配套建设污水处理设施，对实验室低浓度废水进行消毒、灭菌和物化处理，其中，指示微生物和目标微生物的控制标准参照执行《高致病性病原微生物实验室污染物排放标准》（二次征求意见稿）的要求，为不得检出，其余指标参照执行《医疗机构水污染物排放标准（GB18466-2005）中的传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（日均值）。	施工期生活污水经化粪池处理后用于林地浇灌。实验室低浓度综合废水经消毒灭菌、物化处理，再经过厌氧生物膜池处理后，进入中水回用系统，不外排。实验室不从事高致病性病原微生物实验活动。废水、废气中不存在指示微生物和目标微生物。	是
4	运营期排放废气执行DB44/27-2001 第二时段二级标准，所排废气须经处理，达到规定标准后通过管道高空排放；食堂油烟执行GB18483-2001 标准，所排废气须经处理达标后通过管道高空排放；噪声执行GB12348-2008 的2 类标准，白天≤60 分贝，夜间≤50 分贝。	生物安全柜均配置两级高效空气粒子过滤器（HEPA），内部循环流动，不外排；实验室空气（含挥发性气体）抽排至楼顶，排气口设置2 套活性炭吸附装置。食堂油烟收集后经静电油烟净化器处理后引入场地外的沟谷中排放。经监测，场地四周噪声满足GB12348-2008 的2 类标准。	是
5	厨房燃料必须使用液化石油气、天然气或电能。该项目设有备用发电机，应设计烟道竖井保证废气高空排放，其用油、储油设备、设施在建设和使用过程中必须防泄漏、防渗透、防雨淋和废油收集措施。所有有声设备必须考虑噪声屏蔽设计，有相应的消音、隔音措施，保证达到相应区域的环境噪声标准。	厨房燃料使用液化天然气；备用柴油发电机尾气经过水喷淋处理后经专用烟道竖井通往楼顶排放。各种储罐、污水设施均采取防泄漏、防渗透措施。发电机的排气口处安装了消声器，备用柴油发电机基础部分设有独立基座，机房安装了吸音板和隔声门。电动设备、水泵、空调制冷机组等基础进行消声减振。	是
6	项目实验室不得从事高致病性病原微生物实验活动，生物安全柜应配置两级高效空气粒子过滤器和备用电源。实验室废气的生物学指标排放限值参照执行《高致病性病原微生物实验室污染物排放标准》（二次征求意见稿）的要求，目标微生物在二级空气过滤器不得检出。使用危险化学品必须落实《危险化学品安全管理条例》的有关规定。项目实验室应建立并维持风险评估和风险控制程序，以持续进行危险识别、风险评估和实施必要的控制措施。	本项目实验室为二级生物安全实验室，不从事高致病性病原微生物实验活动。生物安全柜均配置 两级高效空气粒子过滤器（HEPA）。空气中不存在指示微生物和目标微生物。本项目制定了实验室相应的规章了制度，如《实验室垃圾分类及处理管理规程》、《实验室环境监控要求》、《实验室 EB 废液处理标准操作规程》，有效防范环境风险。	是
7	妥善分类收集、贮存实验室产生的有机、无机及含病原微生物的高浓度废液以及医疗废物，危险废物及医疗废物须按国家要求分类存放并设立专用储存场所或设施，并委托具有相应资质的单位处理，有关委托合同须报我委备案。严禁将高浓度废液混入低浓度综合废水后排入市政污水管网。	实验室高浓度废液（含生物组织或微生物的废液、重金属的废液）、医疗废物经专门容器收集后，定期委托有资质单位外运处理。	是
8	落实有效的地下水污染防治措施。项目须定期对污水收集管网和排水管网进行检修和维护，固体废物暂时存放应做好防雨淋、防渗漏措施，避免渗漏污水和固体废物浸出液污	项目污水收集管网和排水管网已完善，并定期进行检修和维护；垃圾收集池做好防雨淋、防渗漏措施，无浸出液流出。	是

		染地下水。		
	9	建设施工中须采取有效的防治水土流失措施，防止自然环境的破坏和污染，建设施工结束后，须采取恢复植被及其他措施，恢复或重建良性自然生态系统。	挖方分层堆放，及时回填；对边坡采取表面平整的防护措施；施工场地两侧设置排水沟，并保持畅通，排水沟分段设置3个沉沙池。目前项目区内的自然水体水沟已进行了治理，拓宽水面面积，清除两侧杂草，保留原有的部分植被，并进行绿化改造，植被恢复良好。建筑顶层采用了梯田形式的设计。玻璃幕墙采用 Low-E 玻璃、中空玻璃等低辐射玻璃。	是
	10	生产中产生的废水、噪声、废气等污染物须经该项目专用污染防治设施处理达标后，才能排放，污染防治设施须委托有环保技术资格证书的单位设计、施工。	本项目环保设施均由专业单位设计、施工。环保设施运行良好，废水、噪声、废气等达标排放。	是
	11	该项目施工期应执行环境监理制度，委托有资质的单位开展施工期的工程环境监理工作，有关委托合同须报我委备案，环境监理报告作为我委验收的必备文件之一。	施工期委托中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所进行环境监理，每月定期完成监理月报。	是
	12	该项目主体工程及污染防治设施建成后，投入使用前，均须报我委验收，合格后方可投产或使用。	2017年6月已完成深圳国家基因库一期工程建设项目竣工验收；二期工程目前尚未建设	是
	13	该项目建设过程或投入使用后，产生和向环境排放污染物应依法向深圳市环境监察支队缴纳排污费。	产生和向环境排放污染物已依法向深圳市环境监察支队缴纳排污费。	是
	6、现有项目存在的问题整改措施： 现有污染物已按照新的环保要求落实相关措施，无需整改。			

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、大气环境质量现状

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》，该项目选址区域为环境空气质量二类功能区。

1) 常规污染物

项目位于大鹏区，本报告引用深圳市生态环境局发布的《深圳市生态环境质量报告书（2016-2020）》中大鹏区 2020 年度环境空气质量监测结果，见表 24:

表 24 2019 大鹏新区空气质量现状监测数据一览表

污染物	现状浓度	二级标准	占标率(%)	达标情况
SO ₂	6.0μg/m ³ （年平均）	60μg/m ³ （年平均）	10.0	达标
	8.0μg/m ³ （24 小时平均第 98 百分位）	150μg/m ³ （24 小时平均）	5.3	达标
NO ₂	16μg/m ³ （年平均）	40μg/m ³ （年平均）	40	达标
	30μg/m ³ （24 小时平均第 98 百分位）	80μg/m ³ （24 小时平均）	37.5	达标
PM ₁₀	29μg/m ³ （年平均）	70μg/m ³ （年平均）	41.4	达标
	59μg/m ³ （24 小时平均第 95 百分位）	150μg/m ³ （24 小时平均）	39.3	达标
PM _{2.5}	17μg/m ³ （年平均）	35μg/m ³ （年平均）	48.6	达标
	36μg/m ³ （24 小时平均第 95 百分位）	75μg/m ³ （24 小时平均）	48.0	达标
CO	0.8mg/m ³ （24 小时平均第 95 百分位）	4mg/m ³ （24 小时平均）	20	达标
O ₃	130μg/m ³ (日最大 8 小时滑动 平均第 90 百分位数)	160μg/m ³ (日最大 8 小时平均)	81.3	达标

注：该区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及“2018年8月修改单”中的二级标准。

由上表可以看出，项目所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及“2018 年8 月修改单”中的二级标准，项目所在区域空气质量属于达标区，项目所在区域大气环境质量良好。

2) 特征污染物

为进一步了解项目所在地环境空气的现状，项目委托大湾区检测（深圳）有限公司对项目所在区域进行了环境空气质量现状监测，监测时间为 2021 年

11月09日~11日，连续监测3天，监测报告编号为：BG20210554A。监测报告见附件8。

① 监测布点

表 25 环境空气质量现状监测布点

编号	监测点地名	位于项目方位和距离
G1	深圳大鹏石屋楼民宿	南面，240m

②监测项目

TVOC，共1项。

③监测时间及频次

监测频率：TVOC 每天采样1次，每天连续采样8小时。

④ 监测及评价结果

监测数据及评价结果详见表26，表27。

表 26 G1 深圳大鹏石屋楼民宿监测结果 (单位为 mg/m³)

采样日期	8小时均值	执行标准值	是否达标
	TVOC		
2021.11.09	0.0060	0.6	达标
2021.11.10	0.0473	0.6	达标
2021.11.11	0.0358	0.6	达标

表 27 空气监测评价结果

监测项目	类型	G1 深圳大鹏石屋楼民宿
TVOC	8小时均值浓度值范围	0.006~0.0473
	最大超标率%	0.788%

由以上监测结果可知，G1 深圳大鹏石屋楼民宿监测点的 TVOC 8 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 标准值要求，说明项目所在区域的环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

本项目附近地表水体为迭福河，属于大鹏湾流域。根据深圳市生态环境局《深圳市生态环境质量报告书（2019年度）》中关于2019年大鹏湾流域河流水质状况，迭福河水质达到国家地表水II类标准，水质为优；详见情况如下表28：

表 28 2019 年大鹏湾流域水质监测结果统计表（摘录）

河流名称	监测断面		水质类别		水质指数			主要超标污染物 (超标倍数)
	断面编号	断面名称	2019年	2018年	2019年	2018年	变化幅度(%)	

	迭福河	326	河口	II类	III类	3.2441	5.4667	-40.6	--
备注：标准指数无单位。									
由上表数据可知：项目所在迭福河水质类别为II类，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。									
3、声环境质量现状									
本项目厂界外50m范围内无环境保护目标，故不进行环境保护目标的现状监测。									
4、生态环境质量现状									
项目位于产业园区外，属于改扩建项目，在现有项目建筑物区内进行，不新增用地，无生态环境保护目标。									
5、电磁辐射环境质量现状									
本项目不涉及电磁辐射，无需开展电磁辐射现状监测与评价。									
6、地下水、土壤环境质量现状									
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），地下水及土壤原则上不开展环境质量现状调查，本次评价不开展土壤、地下水环境质量现状调查。									
本项目为科研实验室，配套建设一座污水站，地面已硬化，污水站采用一体化装置，污水管道接口规范密封，无“跑、冒、滴、漏”现象；项目原辅材料及危险废物均分类存放，储存于各楼层实验室内，室内均采取防渗措施，不存在露天储存的情况，不存在受雨水冲刷、淋溶出有机物的情况；危险废物置于相应的收集装置内，不与土壤直接接触。项目危险物质定期交由危废公司拉运处理，在储存过程、装卸、运输、生产过程、污染防治设施等实行全过程严控，因此本项目不涉及污染土壤和地下水途径。									
环境保护目标	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，本评价考虑项目厂界外500m范围内大气及地下水环境保护目标，项目厂界外50m范围内声环境保护目标，项目具体环境保护目标情况见下表29。								
	表 29 环境保护目标一览表								
	环境要素	保护目标	坐标	相对厂址方位	相对厂界距离	性质/规模	环境功能区		
大气环境	大鹏半岛市级自然保护区	E114°27'27.03722", N22°35'24"	西面	50	——	《环境空气质量标准》 （GB3095-			

		深圳大鹏石屋楼民宿	E114°27'34.80456", N22°35'12.48467"	南侧	240 米	50 人	2012）及“2018 年修改单”中二 级标准要求
		观音山公园	E114°27'59.07963", N22°35'37.04941"	东北侧	450 米	——	
	声环境	项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标					
	地下水环境	厂界外500m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。					
	生态环境	本项目在现有厂房内进行改扩建，不新增用地，用地范围内无生态环境保护目标					
污染物排放控制标准	1、项目产生的生活污水和生产废水经自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值后，经市政污水管网进入水头水质净化厂集中处理达标后排放。						
	2、项目营运期产生的VOCs（参照污染因子：非甲烷总烃）排放参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度。项目产生的氯化氢、硫酸雾排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度。厂界内VOCs执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1厂区内无组织特别排放限值。发酵臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级标准新改扩建标准。项目自建污水处理设施会产生恶臭气体，选择的特征污染因子为硫化氢、氨气和臭气浓度，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级标准新改扩建厂界标准限值。						
	3、运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。						
	4、固体废物管理遵照《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》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单、《国家危险废物名录》（2021 年版）有关规定。						
	表 30 污染物排放标准一览表						
环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	标准值				
水污染物	《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准	pH	6-9				
		COD	≤500mg/L				
		BOD ₅	≤300mg/L				
		NH ₃ -N	——				
		SS	≤400mg/L				

	大气污染物	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率（kg/h）	周界外浓度最高点（mg/m ³ ）
			非甲烷总烃	40	120	84	4.0
			氯化氢	40	100	2.1	0.2
			硫酸雾	40	35	13	1.2
		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准	氨	/	/	/	1.5
			硫化氢	/	/	/	0.06
			臭气浓度（无量纲）	/	/	/	20
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 厂区内 VOC _s 无组织特别排放限值	NMHC	/	/	1h 平均浓度值	6
						任意一次浓度值	20
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值	厂界外声环境功能区类别	昼间（7:00-23:00） ^①		夜间（23:00-7:00） ^①	
2 类			60dB（A）		50dB（A）		
注： ^① 根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3.6 条、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）3.8 条以及《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》第十章第八十七条要求调整。							
总量控制指标	废水：改扩建项目的生产废水与生活污水经自建的污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值后排入水头水质净化厂进行深度处理，本项目总量纳入水头水质净化厂总量控制范围，项目不单独设总量控制指标。						
	废气：根据《市生态环境局关于印发<2021 年深圳市工业污染防治工作要点>的通知》（深环办[2021]12 号）：“落实建设项目新增污染物削减替代监管制度，化学需氧量和氨氮新增排放总量实行等量替代，氮氧化物和挥发性有机物新增排放总量实行倍量替代”；根据深圳市《市生态环境局转发广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（深环[2019]163 号）：“二、对 VOC _s 排放量大于 100 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照通知中附表 1 填报 VOC _s 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOC _s 总量指标来源说明。”						
	改扩建项目挥发性有机物有组织排放量为 58.131kg/a，无组织排放量为 30.595kg/a，即排放总量为 88.73kg/a，小于 100kg/a。无需填写总量指标来源说明，建议挥发性有机物总量控制指标为 177.46kg/a。						

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	/
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	一、废气 (1) VOCs 根据建设单位提供的资料，项目溶液配制、样品处理、上机分析等过程中使用有机试剂会挥发少量的有机废气，主要为乙醇、异丙醇、三氯甲烷、异戊醇等，以 VOCs 计。2 层标本采集与制作间使用少量白乳胶进行标本固定，会挥发少量 VOCs 产生。类比《香港中文大学（深圳）二期建设工程环境影响报告表》（深圳市生态环境局福田管理局 2020 年 10 月已批复），项目使用的有机试剂主要是先与被测物质反应，一般已经被消耗掉 50%以上，剩余部分经挥发后仍有部分留存于废液中，挥发率按 10%计。清洁消毒灭菌使用的乙醇挥发按 100%计。 根据建设单位提供资料可知，技术升级后的核酸检测平台实验需使用 200L/a(密度0.789g/cm³,即157.8kg/a)无水乙醇用于核酸纯化时纯化柱通入乙醇，不参与生产活动，绝大部分（约占99.93%，157.69kg/a）回收作为危险废物，极少量的无水乙醇（约占0.05%，0.079kg/a）进入清洗废水，极少量的无水乙醇（约占0.02%，0.032kg/a）在人员操作时挥发产生VOCs。基因合成与编辑平台实验需使用4600L/a(密度0.79g/cm³,即3634kg/a)乙腈用于纯化时纯化柱通入乙腈，不参与生产活动，绝大部分（约占99.93%，3631.46kg/a）回收作为危险废物，极少量的无水乙腈（约占0.05%，1.813kg/a）进入清洗废水，极少量的无水乙腈（约占0.02%，0.727kg/a）在人员操作时挥发产生VOCs。 本项目实验均在配有风机的通风橱窗内进行，实验过程进行强抽风，在橱窗

内形成微负压环境，实验室废气经过通风橱和密闭负压双重收集，有机废气收集效率按 95%计。建设单位依据规范要求，在相应实验室设置化学通风橱、万向罩、试剂柜等集气装置收集实验废气，并连接管道将 2 层、3 层、5 层、6 层、7 层废气汇集至 14 楼平台的废气治理设施，共设 7 套实验室处理装置，处理后经 7 根排气筒排放，排放高度均为 40m。

表31 实验室废气排放口基本情况

排气筒编号	收集区域	工作方式	设计风量 m³/h	排气筒高度m	管道内径	污染物类别
DA001	3楼西307实验室	通风柜/万向罩排风	8000	40	800	VOCs
DA002	西501-1防爆柜	试剂柜排风	8000	40	800	VOCs
DA003	东304-5	通风柜/万向罩排风	8000	40	800	VOCs
DA004	东7楼	通风柜/万向罩排风	8000	40	800	VOCs
DA005	6楼621危化品柜	试剂柜排风	8000	40	800	VOCs
DA006	2楼标本制作	通风柜/万向罩排风	8000	40	800	VOCs
DA007	6楼引物合成区	通风柜/万向罩排风	8000	40	800	VOCs

建设单位拟在项目 2 层、3 层、5 层、6 层、7 层实验室废气经管道收集后采用 7 套两级活性炭吸附装置处理达标后经 7 根 40m 排气筒高空排放。改扩建项目工作时间为 250d/a，每天工作时间为 8h，其中实验时间按 7h 计。试剂柜需要 24h 连续抽风换气，因此试剂柜排风每天工作时间为 24h。

改扩建项目有机废气的产排情况一览见下表 32,33:

表 32 改扩建项目 VOCs 产生与排放情况表

对应生产线	贮存位置	工序	试剂名称	年用量 L	密度 g/cm ³	年用量 kg	挥发 率	产生量 kg/a	收集 率	处理 效率	有组织 排放量 kg/a	无组织 排放量 kg/a	排气筒 编号
技术升级后的生物样本资源库自动化样本处理平台实验；	3 楼西 307 实验室	消毒/沉淀	乙醇	738	0.789	582.3	10%	58.228	95%	90%	5.532	2.911	DA001
	3 楼西 307 实验室	沉淀	异丙醇	40	0.79	31.6	10%	3.160	95%	90%	0.300	0.158	
	3 楼西 307 实验室	抽提	三氯甲烷	38.5	1.484	57.1	10%	5.713	95%	90%	0.543	0.286	
	3 楼西 307 实验室	抽提	异戊醇	36.5	0.81	29.6	10%	2.957	95%	90%	0.281	0.148	
技术升级后的核酸测序平台实验	西 501-1 防爆柜	测序试剂配制	二甲基亚砷	90	1.1	99.0	10%	9.900	95%	90%	0.941	0.495	DA002
	西 501-1 防爆柜	测序试剂配制	异丙醇	120	0.79	94.8	10%	9.480	95%	90%	0.901	0.474	
	西 501-1 防爆柜	实验室清洁消毒	75%乙醇	72	0.789	56.8	10%	5.681	95%	90%	0.540	0.284	
	东 304-5	实验室清洁消毒	75%乙醇	40	0.789	31.6	10%	3.156	95%	90%	0.300	0.158	DA003
	东 7 楼	纯化	无水乙醇	200	0.789	157.8	0.02%	0.032	95%	90%	0.003	0.002	DA004
	东 7 楼	实验室清洁消毒	75%乙醇	100	0.789	78.9	100%	78.900	95%	90%	7.496	3.945	
活体库动物资源平台实验	6 楼 621 危化品柜	样本制备各个环节消毒灭菌用	75%乙醇	500	0.789	394.5	100%	394.500	95%	90%	37.478	19.725	DA005
活体库植物资源平台实验。 (标本采集与制	2 楼标本制作	西 209 房间	白乳胶 (挥发成分为 10%)	2	1.05	0.2	10%	0.020	95%	90%	0.002	0.001	DA006

作)													
活体库微生物资源平台实验	2 楼微生物室	样本制备各个环节消毒灭菌用	无水乙醇	50	0.789	39.5	100%	39.450	95%	90%	3.748	1.973	
基因合成与编辑平台	6 楼引物合成	纯化	乙腈	4600	0.79	3634.0	0%	0.727	95%	90%	0.069	0.036	DA007
合计								611.903	/	/	58.131	30.595	/

表 33 VOCs 排放情况汇总表

排气筒编号	排气筒高度 m	设计风量 m³/h	产生情况	废气收集效率	有组织产生量	治理措施	处理效率	工作时间	有组织			无组织	
									有组织排放量	有组织排放速率 kg/h	有组织排放浓度 mg/m³	无组织产生量	排放速率 kg/h
DA001	40	8000	70.058	95%	66.555	7 套两级活性炭吸附装置处理后经 7 根 39m 排气筒高空排放	90%	1750	6.656	0.00380	0.475	3.503	0.002
DA002	40	8000	25.061	95%	23.808		90%	6000	2.381	0.00040	0.050	1.253	0.00021
DA003	40	8000	3.156	95%	2.998		90%	1750	0.300	0.00017	0.021	0.158	0.00009
DA004	40	8000	78.932	95%	74.985		90%	1750	7.498	0.00428	0.536	3.947	0.002
DA005	40	8000	394.500	95%	374.775		90%	6000	37.478	0.00625	0.781	19.725	0.0033
DA006	40	8000	39.470	95%	37.497		90%	1750	3.750	0.00214	0.268	1.974	0.00113
DA007	40	8000	0.727	95%	0.690		90%	1750	0.069	0.00004	0.005	0.036	0.00002
合计			611.903	/	581.308	/	/	1750	58.131	/	/	30.595	/

废气达标情况：13 层平台设有 7 个排气筒，排气筒高度均为 40m。根据《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001），两个排放相同污染物（不论其是否由同一生产工艺过程产生）的排气筒，其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒取等效值。根据此规定，DA001 ~DA007 需视作等效排气筒。DA001 ~DA007 等效排气筒污染物排放浓度一览表如下表 34 所示：

表 34 DA001~DA007 等效排气筒污染物排放达标情况

排气筒参数	排气筒高度	污染物	排放速率 kg/h	排放标准 kg/h	是否达标
DA001~DA007	40	VOCs	0.017	84	是

根据上表可知，改扩建项目有机废气经处理后能够满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，对周围环境影响不大。

有机废气治理措施可行性论证：

活性炭吸附原理：活性炭净化器是一种干式废气处理设备，选择不同填料可以处理多种不同废气，如苯类、酚类、醇类、醚类、酞类等有机废气和臭味。废气在风机的动力作用下，经过收集装置及管道进入主体治理设备——吸附器。吸附器内填充高效活性炭。活性炭的吸附能力在于它具有巨大的比表面积（高达 600~1500m²/g），以及其精细的多孔表面构造。废气经过活性炭时，其中的一种或几种组分浓集在固体表面，从而与其他组分分开，气体得到净化处理。该方法几乎适用于所有的气相污染物，一般是中低浓度的气相污染物，具有去除效率高等优点。但由于活性炭本身对吸附气体有一定的饱和度，当活性炭达到饱和后需进行更换或再生。更换频次视其运行工况而定，废活性炭为危险废物需交有资质单位收集处理，则对周围环境的影响较少。

（2）酸性气体

根据建设单位提供的资料，项目溶液配制、样品处理、上机分析等过程中使酸类会挥发少量的酸雾废气，主要污染因子为氯化氢、硫酸挥发产生的酸雾；项目实验研发过程使用硫酸、盐酸，其使用量分别为 1.44L/a、17L/a，主要在 5F 通风橱中使用。类比《香港中文大学（深圳）二期建设工程环境影响报告表》（深圳市生态环境局福田管理局 2020 年 10 月已批复），项目使用的挥发性酸、有机试剂主要是先与被测物质反应，一般已经被消耗掉 50%以上，剩余部分经挥发后仍有部分留存于废液中，挥发率按 10%计。

本项目实验均在配有风机的通风橱窗内进行，实验过程进行强抽风，在橱窗内形成微负压环境，实验室废气经过通风橱和密闭负压双重收集，酸性废气收集效率按 95%计。建设单位依据规范要求，在相应实验室设置化学通风橱位置收集实验废气，酸性废气收集后经一套碱液浸渍活性炭吸附装置处理后通过一根 40 米 DA008 的排气筒排放，处理效率可到 90%。根据建设单位提供的设计资料，改扩建项目酸性废气产生情况见下表。

表 35 酸雾废气产排情况一览表

楼层	污染物	试剂名称	年用量 L	密度 g/cm ³	年用量 kg	挥发率	产生量 kg/a	收集率	处理效率	有组织排放量 kg/a	有组织排放速率 kg/h	排气筒编号
五层	氯化氢	36.5% 盐酸	17	1.18	20.06	10%	0.732	95%	90%	0.070	9.27×10^{-5}	DA008
	硫酸雾	98% 硫酸	1.44	1.84	2.65	10%	9.671	95%	90%	0.919	1.22×10^{-3}	

根据上表计算结果，本项目酸性废气有组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准要求。

改扩建项目主要在 5F 通风橱中使用，本次评价以该楼层作为一个面源单元核算酸性废气无组织产生和排放情况，详见表 36。

表 36 酸性废气无组织产生和排放情况一览表

产生位置	污染物	无组织废气产生量 kg/a	产生速率 kg/h	无组织废气排放量 kg/a	排放速率 kg/h
5F	氯化氢	0.037	0.0009	0.037	0.0009
	硫酸雾	0.484	0.0116	0.484	0.0116

注：根据建设单位提供资料可知，改扩建项目对盐酸、硫酸试剂操作时间为 10min/d，250d/a。

根据上表计算结果，本项目酸性废气无组织排放满足广东省《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制要求。

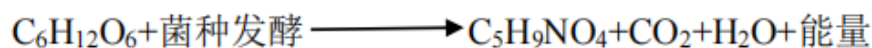
酸雾废气治理措施：

碱液浸渍活性炭原理：碱液浸渍活性炭又称碱性干式化学过滤器，通过将过滤料（浸渍 KOH 活性炭）灌装到单体过滤模块里，然后再根据风量大小的需要，选择一定数量的模块组合在设备内部，模块采用侧面抽屉式组装在设备里。处理设备主要针对废气通过高精密的微孔捕捉，然后微孔内部辅助化学成分与废气分子反

应，最终实现高效率过滤。根据同类型工程经验，酸雾去除效率可达 90%以上。

(3) 发酵废气

本项目在六层设置生物发酵实验室，反应方程式主要为：



根据反应方程式可知，发酵过程中主要产生废气为二氧化碳。另外还有一些副反应发生，产生少量臭气（主要为醇类、脂类、氨气、硫化氢等），由于本项目为实验室发酵，反应物及废气产生量较少，臭气又主要为副反应产生，产生量极少，六层车间废气经负压收集后经UV光解+两级活性炭处理。UV紫外线光束破坏及改变微生物的DNA（脱氧核糖核酸）结构，使细菌当即死亡或不能繁殖后代，达到杀菌的目的，对发酵废气起到消杀作用。采取以上措施后，臭气排放量极少，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准（无量纲），周界监控点浓度限值≤20（无量纲），不会对周围环境产生影响。

(4) 生物安全柜废气

本项目特殊实验环境系统实验过程中可能产生含有害微生物的气溶胶，因此项目各平台部分实验室涉及微生物实验的需要使用生物安全柜。生物安全柜配有二级高效空气粒子过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。本项目实验室废气处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求，实验室产生的含有害微生物废气对环境空气影响很小。

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（high-efficiency particulate air Filter, HEPA 过滤器）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，以保护环境。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、熏蒸消毒等杀灭能有效

处理病原微生物，对环境影响较小。

(5) 污水处理站恶臭

改扩建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 NH_3 、 H_2S 臭气浓度等。根据《环境统计手册》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 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S 。改扩建项目自建污水处理站 BOD_5 的处理量为 11.59t/a，项目通过在污水处理站区域定期喷洒环境友好型除臭菌、加强绿化、生化池及固液分离池加盖密闭，可大概削减 80%恶臭气体，则改扩建项目污水处理站 NH_3 和 H_2S 产生及排放情况见下表 37。

表 37 污水处理站臭气产排情况一览表

污染物	产生情况		治理措施	排放情况	
	产生量 kg/a	产生速率 kg/h		排放量 kg/a	排放速率kg/h
NH_3	35.93	0.0041	定期喷洒环境友好型除臭菌、加强绿化、生化池及固液分离池加盖密闭，处理效率按80%计	7.19	0.00082
H_2S	1.39	0.00016		0.28	0.000032

注：污水站年运行 365 天，24h/天。

改扩建项目污水处理站经上述措施处理后，项目场界处的 NH_3 和 H_2S 无组织排放能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-1993 厂界二级新扩改建标准值要求，对周围环境影响不大。

臭气浓度属无量纲，难以定量，氨及硫化氢排放量均较小，可推算臭气浓度于场界处可以达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-1993 厂界二级新扩改建标准值要求。

(6) 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》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018），本项目污染源监测计划见下表 38

表 38 营运期废气监测计划表

类别	废气排放方式	监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准
废气	有组织排放	DA001~DA007	VOCs	每季度一次	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
	有组织排放	DA008	氯化氢、硫酸雾	半年一次	
	无组织排放	在厂房门口或通风口处、其他开口孔等排	非甲烷总烃	半年一次	《挥发性有机物无组织排放控制标准》表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值

		放口外 1m			
	无组织排放	厂界下风向	非甲烷总 烃、氯化 氢、硫酸 雾、	半年一次	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
	无组织排放	厂界下风向	氨气、硫化 氢、臭气浓 度	半年一次	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）厂界二级标准

运营期环境影响和保护措施

二、废水

(1) 生活污水

现有项目有职工 800 人、物业管理人员 10 人，其中 410 人在项目地住宿，400 人不在项目地住宿；设有专家公寓 10 套，普通公寓 98 套。根据建设项目提供资料可知，改扩建项目新增员工 900 人，物业管理人员 50 人，均不在项目地住宿。本项目用水参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）相关标准值，则改扩建后项目生活污水产生及排放情况详见下表 39：

表 39 改扩建后项目生活用水及排放情况

序号	参数	取值依据		用水量		排水系数	排放量	
		定额值（通用值）及单位	标准	t/a	t/d	0.9	t/a	t/d
1	410 人	38 m³/（人·a）	国家行政机构（922）-- --办公楼---有食堂和浴室	15580	62.32	0.9	14022	56.09
2	400 人	28 m³/（人·a）	-国家行政机构（922）- --办公楼---无食堂和浴室	11200	44.80	0.9	10080	40.32
3	14 床	250 m³/（床·a）	宾馆、酒店-三星级	3500	14.00	0.9	3150	12.6
4	98 床	170 m³/（床·a）	宾馆、酒店-一、二星级	24500	66.64	0.9	14994	59.98
5	950	28 m³/（人·a）	-国家行政机构（922）- --办公楼---无食堂和浴室	26600	106.4	0.9	23940	95.76
合计				81380	294.16	/	66186	264.76

注：每套公寓按一张床计；项目年运营250天。

生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，参考《排水工程》（第四版下册）中“典型生活污水水质”中“中常浓度”水质参数，产生浓度分别为 400mg/L、200mg/L、220mg/L、40mg/L（参照总氮值）。

项目生活污水经三级化粪池处理后排入自建的综合污水站处理达标后排放。

根据以上分析，项目生活污水主要水污染物产生量及排放量详见下表 40：

表 40 改扩建项目生活污水及污染物排放一览表

产排污环节	类别	废水产生量	污染物种类	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
员工办公生活	生活污水	66186t/a (264.76t/d)	COD	400	26.47	三级化粪池	340	22.50
			BOD ₅	200	13.24		150	9.93
			SS	220	14.56		140	9.27
			NH ₃ -N	40	2.65		15	0.99

(2) 纯水机尾水

项目使用纯水机用于制备纯水，用于试剂配制及实验仪器清洗过程。项目试剂配制用纯水 1t/a，实验仪器清洗过程使用纯水约为 3277.5t/a，故项目使用纯水量为 3278.5t/a（13.114t/d）。根据建设单位提供资料，项目纯水产率约为原水的 2/3，故项目新鲜自来水用量约为 4371.33t/a（17.485t/d），则纯水机尾水产生量约为 1092.83t/a（4.371t/d）。尾水中主要污染因子为 COD、NH₃-N 及总磷，深圳市生态环境局龙华管理局委托深圳市龙华区环境检测站对“深圳市和利通科技有限公司建设项目”的纯水制备尾水进行了检测，检测报告详见附件 9。本项目参考《深圳市和利通科技有限公司尾水检测报告》中纯水制备尾水检测数据，因此本项目清净下水的产生量及排放量详见下表 41：

表 41 项目纯水制备尾水及污染物排放一览表

产排污环节	类别	废水产生量	污染物种类	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
纯水制备	尾水	4.371t/a	COD	9	3.93×10^{-5}	9	3.93×10^{-5}
			NH ₃ -N	0.16	6.99×10^{-7}	0.16	6.99×10^{-7}
			总磷	0.05	2.19×10^{-7}	0.05	2.19×10^{-7}

备注：尾水污染物浓度低，故不选取低于检出限的检测项目作为主要污染物。

(3) 实验室设备仪器清洗废水

项目仪器清洗使用纯水进行清洗。根据建设单位实验经验提供资料，其仪器设备清洗的纯水量为 13.11m³/d（3277.5m³/a）。废水产生量按用水量 90%计，则仪器设备清洗废水产生量为 11.8m³/d（2950m³/a）。

(4) 纯水机反冲洗废水

项目纯水制备设施定期需要使用纯水对反渗透膜进行冲洗，此过程产生反冲洗

水。根据建设方提供的资料，纯水化设备反冲洗频率为 2 天一次，每次冲洗水用量约为 0.6t，则反冲洗废水量约为 75t/a（0.3t/d）。项目纯水产率约为原水的 2/3，故纯水机反冲过程使用的新鲜自来水用量约为 100t/a（0.4t/d）。

（5）实验室地面清洗废水

地面清洗水用量按 3L/m²·次，实验室需冲洗面积约为 20700m²，平均每 3 个工作日冲洗一次（84 次/a），则实验室地面清洗用水约为 20.86m³/d（5216.4m³/a），均使用自来水。废水产生量按用水量 90%计，则项目地面冲洗废水产生量为 18.67m³/d（4694.76m³/a）。

类比《中国科学院深圳先进技术研究院实验室改扩建项目》及同类项目实验室废水，其实验室设备仪器清洗废水、纯水机反冲洗废水、实验室设备仪器清洗废水、实验室地面冲洗废水主要成分为 COD、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、LAS，产生浓度分别为 350~450mg/L、150~250 mg/L、5~25mg/L、3~5mg/L、200~400mg/L、2~3mg/L，本项目取平均值核算污染物产排量，如表 42 所示。

表42 纯水机反冲洗废水、实验室清洗废水污染物浓度表

废水类型	废水量 m ³ /a	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放 浓度 mg/L	排放量 t/a
实验室设 备仪器清 洗废水	11.8	COD	400	0.0047	76.8	0.0009
		BOD ₅	200	0.0024	45.52	0.0005
		NH ₃ -N	20	0.0002	4.55	0.0001
		SS	300	0.0035	51.30	0.0006
纯水机反冲 洗废水、实 验室地面清 洗废水	18.97	COD	400	0.0076	76.8	0.0015
		BOD ₅	200	0.0038	45.52	0.0009
		NH ₃ -N	20	0.0004	4.55	0.0001
		SS	300	0.0057	51.30	0.0010

综上，改扩建后项目废水总产生量为 300t/d(75000t/a)。其中实验室设备仪器清洗废水 11.8m³/d 需经自建的实验室低浓度污水处理系统预处理后，员工生活污水 264.76t/d 经三级化粪池统预处理后，纯水机尾水 4.371t/a、纯水机反冲洗废水 0.3t/d、实验室地面清洗废水 18.67m³/d 一并经管道汇至自建的综合污水站处理达到《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值后，经市政污水管网进入水头水质净化厂集中处理达标后排放。

改扩建项目废水各污染物排放情况见下 43。

表 43 项目废水排放情况一览表

污水量	污染物	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
300t/d	实际排放浓度（mg/L）	76.8	45.52	4.55	51.3

(75000t/a)	实际排放量 (t/a)	5.76	3.41	0.341	3.85
------------	-------------	------	------	-------	------

(6) 废水处理措施

升级改造的实验室低浓度污水预处理系统：项目经改扩建后，实验室设备仪器清洗废水产生量为 11.8m³/d，而现有项目的已建成的实验室污水预处理系统设计处理能力仅 2 为 m³/d，远远不能满足改扩建后的实验废水量。因此建设单位本次拟对实验室低浓度污水预处理站进行升级改造，改造后的实验室低浓度污水预处理系统的废水处理规模为 15m³/d，采用“混凝吸附+絮凝+斜管沉淀+臭氧消毒”的处理工艺，具体工艺如下图所示：

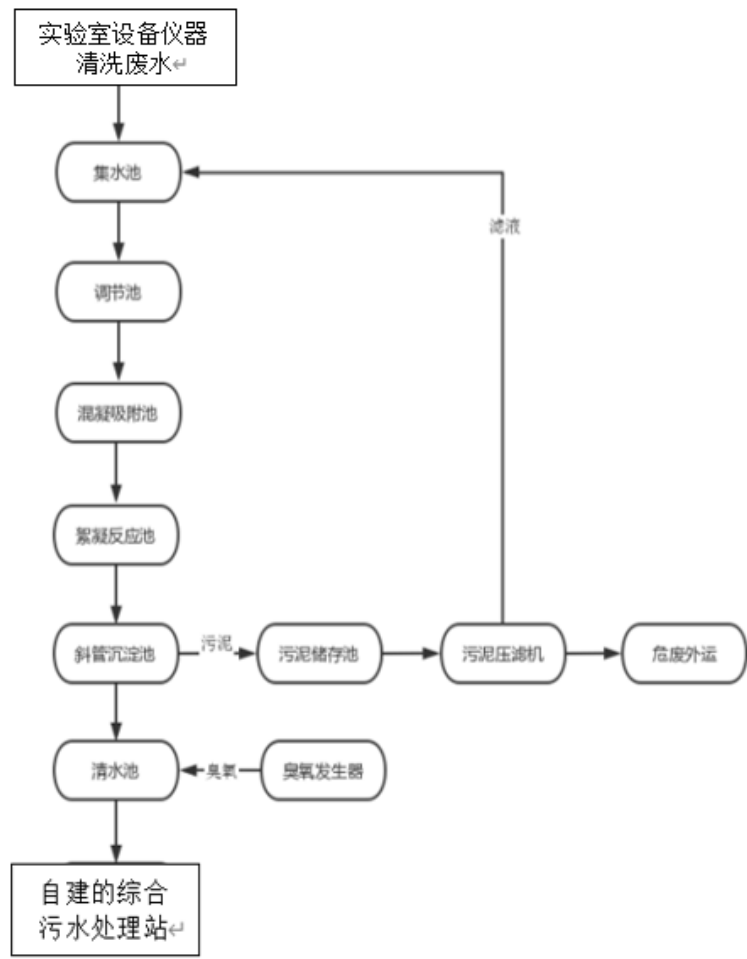


图 14 改造后的实验室低浓度污水预处理系统工艺流程图

工艺说明：

调节池：其功能是对污水进行水质水量的调节，使得整个系统能够以平均流量运行。调节池尾端安装有污水提升泵，其功能主要是将站外进入污水处理站的污水进行提升以满足后续污水处理流程需要。收集池废水用泵定量抽至 pH 调节池，启

动 pH 反自动加药系统，将废水 pH 值自动调节至 6.5-8 范围内；

混凝絮凝池：废水自流至混凝反应池，开启加药泵往废水中定量投加混凝剂 PAC 溶液，并开启搅拌机进行搅拌，在混凝剂 PAC 的作用下，废水中颗粒状及胶体状污染物自动形成固体悬浮物沉淀，搅拌反应 30 分钟后自流至絮凝池，开启加药泵往废水中定量投加絮凝剂 PAM 溶液，开启搅拌机搅拌，在絮凝剂 PAM 的凝聚及架桥作用下，废水中形成的固体悬浮物进一步聚合形成大颗粒的絮体，搅拌反应 30 分钟后，自流至斜管沉淀池进行固液分离。

斜管沉淀池：斜管沉淀池在平流式沉淀池或竖流式沉淀池的沉淀区内利用倾斜的平行管或平行管道（有时可利用蜂窝填料）分割成一系列浅层沉淀层，被处理的和沉降的沉泥在各沉淀浅层中相互运动并分离。废水自流至混凝池和絮凝池，同时开启加药泵，往废水中定量投加混凝剂 PAC 和絮凝剂 PAM,将生化过程中脱落的微生物以及未能降解的有机物再次进行化学降解处理，经搅拌反应 30 分钟后，废水再自流至斜板沉淀池进行固液分离后方可排入自建的综合污水系统进行近一步处理。

升级改造的综合污水处理站：项目经改扩建后，废水总产生量为 300m³/d，现有项目的已建成的综合污水处理站的规模不能满足改扩建后的废水量。因此建设单位本次拟对综合污水处理站进行升级改造，改造后的综合污水处理站处理能力为 360m³/d，升级改造采用“水解酸化调节+生物接触氧化+生化沉淀”工艺，尾水经处理达到《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值后，经市政污水管网进入水头水质净化厂集中处理达标后排放。

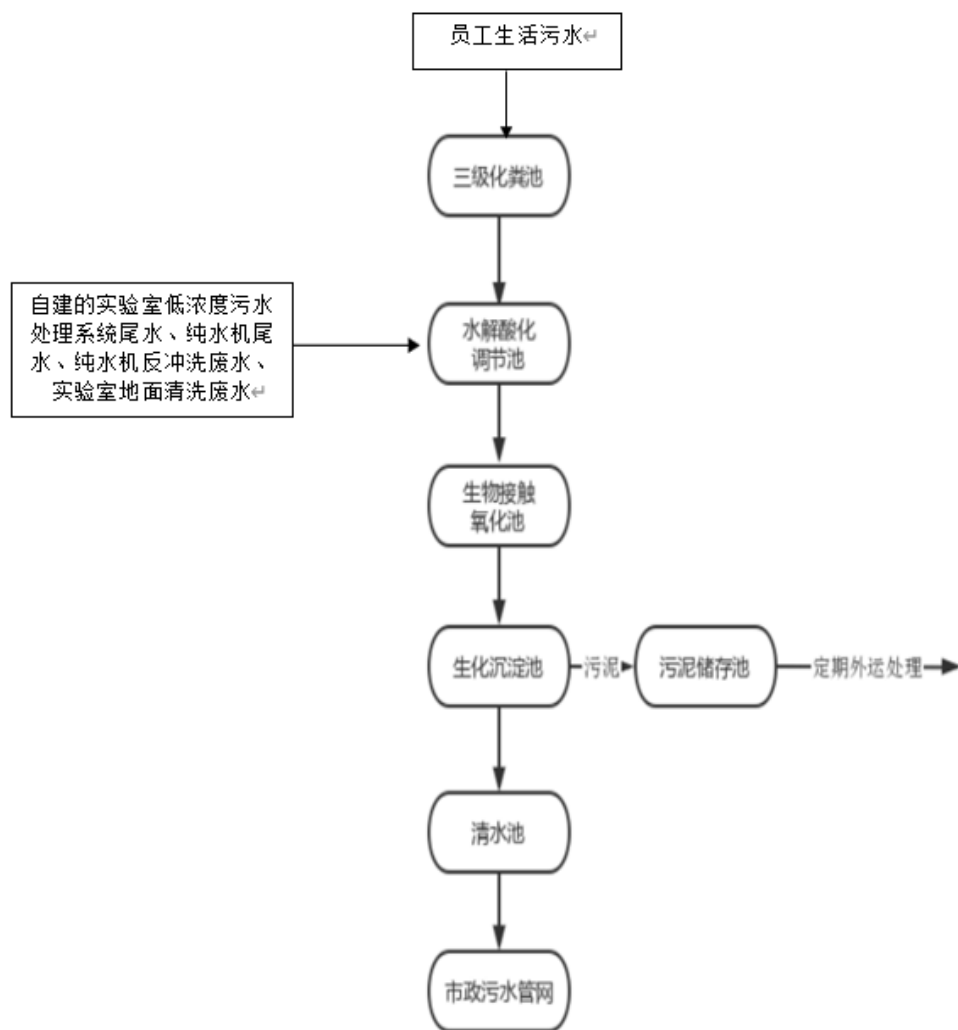


图 15 改造后的综合污水处理站工艺流程

综合废水处理站处理的主要步骤为：

水解酸化调节：水解酸化池内分污泥床区和清水层区，待处理污水以及滤池反冲洗时脱落的剩余微生物膜由反应器底部进入池内，并通过带反射板的布水器与污泥床快速而均匀地混合。污泥床较厚，类似于过滤层，从而将进水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。由于污泥床内含有高浓度的兼性微生物，在池内缺氧条件下，被截留下来的有机物质在大量水解-产酸菌作用下，将不溶性有机物水解为溶解性物质，将大分子、难于生物降解的物质转化为易于生物降解的物质；

生物接触氧化：经上一步处理后的废水自流进入接触氧化池，活性污泥中的微生物在有氧的条件下，将废水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO_2 和 H_2O 等稳定物质。在合成代谢与分解代谢过程中，溶解性有机物（如低分子有机酸等）直接

进入细胞内部被利用，而非溶解有机物则首先被吸附在微生物表面，然后被胞外酶水解后进入细胞内部被利用，从而使处理后废水中的 BOD₅ 浓度很低。

各处理单元产生的污泥进入污泥处理单元。污泥处理单元采用压滤机脱水，脱水后的污泥外运，作为危废妥善处置。

技术可行性分析

升级改造后的实验室低浓度污水预处理系统采用“混凝吸附+絮凝+斜管沉淀+臭氧消毒”的处理工艺，综合污水处理站处理采用“水解酸化调节+生物接触氧化+生化沉淀”工艺。该组工艺在去除有机碳污染物的同时，还能去除污水中的氮和磷，没有大量的化学污泥，去除原水中的大部分盐分、细菌、病毒等杂质。此废水设施工艺具有处理效果好，出水稳定达标的特点。根据建设提供的工程设计方案，以改扩建后全场的综合废水产生浓度作为依据，处理工艺各阶段处理效果详见下表：

表 44 改造后的综合废水站各处理单元的去除率

处理工段			主要污染物浓度（mg/L）			
			COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
原水 300t/d（其中 11.8t/d 需经预处理系统处理			400	200	20	300
改造后的实验室低浓度污水预处理系统		去除率（%）	20%	15%	8%	5%
		出水	320.00	170.00	18.40	285.00
改造后的综合污水处理站	水解酸化池	去除率（%）	20%	15%	40%	25%
		出水	256	144.5	11.04	213.75
	生物接触氧化池	去除率（%）	60%	55%	45%	40%
		出水	102.40	65.03	6.07	128.25
	生化沉淀池	去除率（%）	25%	30%	25%	60%
		出水	76.80	45.52	4.55	51.30
总去除率（%）			80.8%	77.2%	77.2%	82.9%
执行标准：《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准值			≤500	≤300	——	≤400

实验室设备仪器清洗废水先经本次升级改造的实验室低浓度污水预处理系统预处理后，员工生活污水经三级化粪池预处理后，这两股废水一并与纯水机尾水、纯水机反冲洗废水、实验室地面清洗废水汇入至本次升级改造的综合污水处理站处理。根据上表可知，该工艺对废水削减效果明显，切实有效，可以确保水质达到

《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准值后,经市政污水管网进入水头水质净化厂集中处理达标后排放。该方案从技术角度考分析是可行的。

依托污水处理厂可行性分析: 该项目所在片区污水可接入水头水质净化厂处理。该水质净化厂占地面积 6.4 公顷,服务范围为大鹏街道除迭福片区以外区域以及南澳街道除东涌、西涌、东农村、桔钓沙、杨梅坑等片区外所有区域。目前,水头污水处理厂已建成,目前废水处理规模为 4 万 m³/d。本项目废水排放量为 300m³/d,仅占水头污水处理厂日处理量的 0.75%。根据上表可知,改扩建项目废水经过实验室低浓度污水预处理系统预处理和综合污水处理站处理后,达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。因此,对水头水质净化厂的水质和水量影响很小。综上,本项目生活污水和生产废水经自建的综合废水处理站处理达标后,从水质、水量,纳管等方面,具备纳入水头水质净化厂处理的可行性。

(7) 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》(HJ 819-2017),本项目污染源监测计划见下表

表 45 营运期废气监测计划表

类别	监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准
废水	DW001 综合废水处理站排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、LAS、粪大肠菌群	每季度一次	《水污染物排放限值》(DB4426-2001)第二时段三级标准

运营期环境影响和保护措施

三、噪声

1、噪声污染物排放源

①室内噪声

本项目室内噪声主要为实验仪器噪声和生物安全柜、通风橱等运行噪声,分布于 1-3 层、5 层、6-7 层等不同楼层,实验室为全封闭状态。

本项目为生物、化学实验室项目,设备以实验仪器为主,包括显微镜、细胞仪、电子天平、冰箱等,类比同类项目,单台设备噪声源强约为 45~65 dB(A),项目实验仪器均设置于不同楼层的实验室内,根据《环境工作手册-环境噪声控制卷》(高等教育出版社,2000 年),墙体降噪效果在 23~30dB(A)之间,本次评价取 25dB(A);因此实验仪器经隔声后单台设备源强约为 20~40 dB

(A)，对声环境影响较小。

项目生物安全柜、通风橱单台设备噪声源强 63~79 dB (A)，通过选用低噪声设备以及墙体隔声，降噪量约为 25~35 dB (A)，降噪后的单台设备传至室外的声级约为 30~45 dB (A)。

表 46 本项目室内噪声排放情况一览表 单位 dB(A)

工序	装置	数量 / 台	位置	声源类型	噪声源强	降噪措施		降噪后	持续时间 /h
					单台设备噪声值 dB (A)	降噪措施	降噪效果 dB (A)	单台设备传至室外的噪声级 dB (A)	
实验过程	实验仪器	若干	3层、5层、6层、7层等不同楼层实验室内	频发	45~65	实验室全封闭，墙体隔声	23~30	20~40	6h
	生物安全柜	23		频发	63~79	实验全封闭，选用低噪声设备，墙体隔声	25~35	30	6h
	通风橱	若干		频发	63~79		25~35	30~45	6h

②污水站噪声

项目污水站位于地下一层（深 3m），高噪声设备主要为板框压滤机、提升泵、风机等，单台设备噪声源强 75~85 dB (A)，经减振、隔声等综合降噪措施和地下室墙壁的阻隔，单台设备噪声消减量约为 30~45dB (A)，经隔声降噪措施后到达附近地面单台设备的噪声级约为 35~45 dB (A)，多台设备叠加后的噪声值为 47.6dB (A)。

表47 本项目污水站噪声排放一览表 单位 dB (A)

工序	装置	数量/台	位置	声源类型	噪声源强	降噪措施		噪声排放值		持续时间 /h
					单台设备噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果 dB (A)	到达附近地面单台设备噪声级 dB (A)	到达附近地面多台设备叠加值 dB (A)	
污水处理站	板框压滤机	1	地下一层	频发	85	低噪声设备，放置于地下一层，采取隔声、减震、消声等措施。	30~45	45	47.6	24h

提升泵	2	频发	80	40	24h
风机	2	频发	75	35	24h

② 室外设备噪声

室外高噪声设备主要为风机、冷水机组、溶液空调机组、空调水泵等，设于13楼平台、14楼平台顶，单台噪声源强约75~85dB（A）。

项目室外高噪声设备所处平台及顶楼四周均建有建筑幕墙、围墙，顶楼四周围幕墙高度为5.5m，设备分上下两层布置，全部在建筑幕墙顶面以下安装，5层平台围墙高度1.5m，能起到隔声效果，进一步采取设计提出的措施后，将明显降低室外设备噪声，降噪量约为20~25dB（A），降噪后的单台设备源强约为50~60dB（A）。

表48 室外高噪声设备一览表

装置	数量/台	位置	声源类型	单台设备噪声值dB（A）	降噪量dB（A）	降噪后的单台设备噪声源强dB（A）	每天运行时间
风机	15	13楼平台	频发	75	20~25	55	6h/24h
空调水泵	5		频发	85		60	6h/24h
多联机室外机	10		频发	85		60	6h/24h
冷水机组	12		频发	85		60	6h/24h
风机	70	14楼平台	频发	75		55	6h/24h
空调水泵	6		频发	85		60	6h/24h
溶液空调机组	3		频发	85		60	6h/24h
冷水机组	4		频发	85		60	6h/24h

2、项目采取的噪声防止措施如下：

1）设置钢结平台，整体减振降噪。

冷水机组：①机组采用先进的单螺杆压缩机，压缩过程中金属与非金属相互啮合，消除高频噪声。②压缩机配隔音箱，高效的吸音材料进一步降低机组运行噪声。③双重减震：压缩机配置减振器，减少机组运行过程中产生振动；机组出厂标配弹簧减振器，减少整机运行振动及噪声。④配置全新空气动力型轴流风机，由电机直接驱动，优化叶轮前端设计，控制叶轮边缘空气涡流的产生，提高效率，降低

噪声。经过动平衡和静平衡测试风口垂直出风，噪声比常规风机降低 3dB(A)以上。

风机：①采用进口优质品牌变频风机。②风机配置双层消音箱。③风机配置减震垫，减少机组运行过程中产生振动与噪声。

多联机室外机：①采用进口喷气增焓直流变频压缩机，效率高，噪声低。②多联机室外机航空羽翼风叶，独特的破气流技术，减少气流扰动、有效降低噪音。③配置减震器，减少机组运行过程中产生振动与噪声。

空调水泵：①选用进口优质品牌变频水泵。②配置减震器，减少机组运行过程中产生振动与噪声。

溶液空调机组：①风管配置消声器，减少运行过程中产生噪声。②设备与风管连接增加柔性接管，减少运行过程中产生的振动与噪声。水管上设置减振接头。减少运行过程中产生振动。

本项目噪声源分布于不同的楼层，其中室内实验仪器噪声和生物安全柜、通风橱等运行噪声以及地下一层污水站噪声经减震、墙壁隔声等降噪措施后，设备噪声级较小，低于 GB12348-2008 中 2 类功能区排放限值；室外风机、冷水机组、溶液空调机组等通过选用低噪声设备、基础减震、建筑幕墙隔声等措施降噪后噪声级低于 GB12348-2008 中 2 类功能区排放限值。综上，在落实上述噪声防治措施的情况下，项目设备噪声经采取降噪措施后，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类昼间标准要求。本项目工作制度为每日工作 8 小时的白班单班制，项目夜间不进行生产作业，不存在夜间噪声超标问题。此外，由于本项目厂界外 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

项目周边 50 米范围内无声环境保护目标。根据预测结果，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类昼间标准要求；通过上述噪声防治措施的情况，项目在运营过程中厂界噪声控制在昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）以内，设备噪声经隔声及距离衰减后，对周边声环境影响较小。

3、噪声监测计划

表 49 营运期噪声监测计划表

类别	监测点位	主要监测指标	监测频次	执行排放标准
----	------	--------	------	--------

噪声	厂界四周外 1m	等效连续A 声级	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准
运营期环境影响和保护措施	四、固体废物			
	（1）生活垃圾			
	改扩建后项目人数为 1760 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 880kg/d，合计 220t/a（全年按 250 天计）。生活垃圾分类收集后，交环卫部门统一清运处理。			
	（2）一般固体废物			
	1）原辅材料的废弃外包装物，包括未沾染危险化学品、废液的废纸盒、废纸箱、塑料袋等，产生量约 1.2t/a，收集后交专业回收公司回收利用。			
	2）未沾染废液的废弃实验用品，如手套、鞋套、头套、口罩等，产生量约 0.5t/a，分类收集后交环卫部门处理。			
根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目产生的一般固体废物，属于 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物，类别代码为 99 代码为 900-999-99（非特定行业生产过程中产生的其他废物）				
（3）危险固体废物				
根据《国家危险废物名录》（2021 年版）判定项目产生的固体废物是否属于危险废物。				
1）沾染废液的废弃实验用品：如离心管、枪头、吸管等沾染了试剂、培养基，产生量约为 0.8t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，下同）。				
2）废试剂瓶：产生量约为 2.5t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。				
3）实验废液：主要为实验过程中产生的化学废液、细胞废液、菌液、样本废液等，产生量约 20t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49。				

4) 破损实验仪器：主要指损坏的实验仪器，如玻璃仪器等，产生量约 0.2t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49。

5) 废弃尖锐物品：如针头，产生量约为 0.1t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

6) 污水处理站污泥：根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》(环境保护部华南环境科学研究所，2010 年修订) 中表 4 工业废水集中处理设施的物化与生化污泥综合产生系数，污泥产生系数为 6.0t/万 t-废水处理量。本项目废水处理站水量为 75000m³/a，则污泥产生量约 45t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49。

7) 废 UV 灯管：废气处理中产生废 UV 灯管，产生量约为 0.3t/a。危废类别为 HW29，危废代码 900-023-29 (生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥)。

8) 废活性炭：项目废气净化设备，活性炭吸附饱和后需要更换，因此产生废活性炭。根据《简明通风设计手册》，活性炭对废气的吸附值为 0.24g/g-0.3g/g，本报告取吸附值 0.24g/g (最不利值)。项目有机废气有组织产生量约为 611.903kg/a，活性炭吸附的有机废气量为 553.772kg/a。根据计算可得，建设项目活性炭年使用量约为 2.31t，因此最终废活性炭产生量约为 2.864t/a。废活性炭属危废编号 HW49 (900-041-49)。活性炭使用过程中应保持干燥，定期检查通气性，避免影响废气吸附效果，及时更换，更换废活性炭应储存在专用密闭容器中，碱液浸渍活性炭与普通活性炭分开储存，保持储存低温环境，避免废气逸散，定期委托有资质的单位外运处置。

9) 废 UV 灯管

废气处理产生废 UV 灯管，产生量约为 0.03t/a。危废类别为 HW29，危废代码 900-023-29 (生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥)。

10) 净化水制备产生的废滤料，产生量约为 0.3t/a，危废类别为 HW13 非特定行业，危废代码 900-015-13

11) 菌种培养后的废弃培养基以及沾染废培养基的废物、生物质渣、废弃的含菌培养瓶, 产生量约 1t/a, 危废类别为 HW01 医疗废物, 危废代码 840-004-01, 该部分危险废物收集暂存前采用高压蒸汽灭菌锅进行灭菌处理。

12) 菌种培养过程使用的医用手套、医用口罩、废弃的含菌培养瓶等, 产生量约 0.3t/a, 危废类别为 HW01 医疗废物, 危废代码 840-004-01, 该部分危险废物收集暂存前采用高压蒸汽灭菌锅进行灭菌处理。

项目危险废物用防渗收集胶桶分类收集后暂存于废物暂存间, 定期交有危险废物经营许可证的单位拉运处理, 且签订危险废物协议。

其中, 菌种培养后的废弃培养基收集暂存之前采用高压蒸汽灭菌锅进行灭菌处理后收集储存于危废间。项目实验废液回收作为危险废物用专门容器收集暂存于危废间, 委托有资质单位处理。

本项目危险废物全部密封保存于危废间试剂柜内, 试剂柜设有废气收集装置, 收集后引至废气处理装置处理后排放。危险废物的储存运输按照《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》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》(GB18597-2001) 及“2013 年 6 月修订单”的相关要求:

“4.1 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施, 也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理, 使之稳定后贮存, 否则, 按易爆、易燃危险品贮存。

4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

4.4 除 4.3 规定外, 必须将危险废物装入容器内。

4.5 禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间, 容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。”项目每层实验室均设置有危废间, 地面采取防渗措施, 各类危险废物分类存放于相应容器内, 能够满足危险废物暂存要求。

表 50 项目固体废物产生情况一览表

废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态主要成分	主要成分	储存方式	产废周期	危废特性	污染防治措施
一般固体废物										
原辅材料的废弃外包装物	/	/	1.2	实验过程	固体	未沾染危险化学品、废液的废纸盒、废纸箱、塑料袋等	袋装	每天	/	收集后交专业回收公司回收利用
未沾染废液的废弃实验用品	/	/	0.5	实验过程	固体	手套、鞋套、头套、口罩等	袋装	每天	/	分类收集后交环卫部门处理
合计			1.7	/	/	/	/	/	/	/
危险废物										
沾染废液的废弃实验用品	HW49	900-041-49	0.8	实验过程	固体	如离心管、枪头、吸管等沾染了试剂、培养基	密封桶装	每天	T/In	委托有危险废物资质单位处理
废试剂瓶	HW49	900-041-49	2.5	实验过程	固体	/	密封桶装	每天	T/In	
实验废液	HW49	900-047-49	20	实验过程	液体	主要为实验过程中产生的化学废液、细胞废液、菌液、样本废液等	密封桶装	每天	T/C/I/R	
破损实验仪器	HW49	900-047-49	0.2	实验过程	固体	主要指损坏的实验仪器，如玻璃仪器等	密封桶装	每天	T/C/I/R	

尖锐废弃物	HW49	900-041-49	0.1	实验过程	固体	如针头	密封桶装	每天	T/In	
污水处理站污泥	HW49	900-047-49	45	实验过程	固体	污泥	密封桶装	每天	T/C/I/R	
废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.3	废气处理	固体	含汞废物	密封桶装	每年	T	
废活性炭	HW49	900-041-49	2.864	废气处理	固体		密封桶装	每季度	T/In	
生物安全柜、 洁净空调过滤器	HW49	900-041-49	0.5	实验过程	固体	含微生物的过滤器	密封桶装	每季度	T/In	
净化水制备产生的废滤料	HW49	900-015-13	0.3	纯水制备	固体	废滤料	密封桶装	每季度	T	
菌种培养后的废弃培养基以及沾染废培养基的废物、生物质渣、废弃的含菌培养瓶	HW01	841-004-01	1	实验过程	固体	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、生物质	密封桶装	每天	T/In	经蒸汽灭菌处理后分类暂存于污废灭活暂存间
菌种培养过程使用的医用手套、医用口罩、废弃的含菌培养瓶	HW01	841-004-01	0.3	实验过程	固体	废手套、废口罩、废弃的含菌培养瓶	密封桶装	每天	T/In	
合计			73.86	/	/	/	/	/	/	/
生活垃圾										
员工生活垃圾	/	/	220	员工生活	固体	果皮，废塑料等	袋装	每天	/	分类收集 后交环卫 部门处理

运营期和环境保护措施

以上废物的处置应严格按《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》中的有关规定进行。一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），危险废物执行《国家危险废物名录》（2021 版）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），同时执行《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（2013 年第 36 号）。医疗废物同时执行《医疗废物管理条例》（2011 年修订）、《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。

综上所述，项目固体废物经采取上述相关的措施处理处置后，不会对周围环境造成大的污染影响

五、土壤、地下水

本项目主要地下水、土壤污染源为生产废水处理系统、危险废物仓库，本项目废水处理站、危险废物仓库等区域均对地面进行硬化，污水、污泥构筑物及管道、危废仓库地面均采用符合工程标准要求的防腐、抗渗材料，正常情况下不会发生地下水和土壤污染事故。

六、生态

改扩建项目在现有项目现有建筑物内进行，不存在施工期所产生的土地占用、植被破坏等影响；不位于深圳市基本生态控制线内，项目用地范围内无生态环境保护目标，项目运营主要污染物为生活污水、废气、噪声、固体废物等各项污染物采取相关措施处理后，对生态环境无明显影响。

七、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

八、环境风险

(1) 环境风险源分布和影响

表 51 项目环境风险源分布和影响

序号	名称	分布位置	影响途径	环境危害后果
化学品泄漏				
1	异丙醇	各楼层实验室，存	运输或使用过程中泄	本项目危险化学品使用量较小，储存于实验室试剂瓶、试
2	乙醇		漏，泄露化学品通过	

3	三氯甲烷	放于腐蚀试剂安全柜	表面挥发扩散到大气环境	剂柜内，由实验人员操作使用，泄漏量较小，发生泄漏的风险较小，发生泄露后立即清理，泄漏部分挥发废气随实验室废气收集装置和空调系统排至大气环境，影响较小。
4	乙腈			
5	硫酸			
6	盐酸			
污水站事故排放风险				
1	污水处理站	地下一层	未经处理达标的废水进	未经处理达标的废水经市政管网进入光明
废气事故排放风险				
1	实验室废气	13 楼、14 楼楼顶	废气未经有效处理排放	对环境空气及周边居民产生一定的影响
微生物气溶胶泄漏风险				
1	微生物实验	实验室	微生物气溶胶泄未经生物安全柜有效处理排放或者发生泄漏	对环境空气和周边居民产生健康影响

（2）环境风险物质

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识别》（GB18128-2018），本项目涉及的环境风险物质及危险化学品为异丙醇、乙醇、三氯甲烷、乙腈、硫酸、盐酸等化合物。危险物质厂内最大存放量和临界量见下表 52。

表 52 项目主要风险物质 Q 值

名称	CAS 号	年使用量 t/a	最大贮存量 t/a	临界量 t	Q 值
异丙醇	67-63-0	0.12	0.01	10	0.001
乙醇	64-17-5	2.338	0.35	500	0.0007
三氯甲烷	67-66-3	0.0385	0.0385	10	0.00385
乙腈	75-05-8	4.3	0.1	10	0.01
硫酸	8014-95-7	0.00144	0.00008	5	0.000016
盐酸	7647-01-0	0.017	0.05	7.5	0.006667
实验废液	/	25	2	200	0.01
合计					0.0322

项目 $Q=0.0322<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当比值 Q 小于 1 时，该项目环境风险潜势为I。

（3）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当环境风险潜势为I时，其评价等级为简单分析。评价等级为简单分析时，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明即可。

	本次环评根据项目特点对以下四个方面的风险进行简单分析： ①实验室、污水站化学品、危险废物泄漏环境风险；②实验废水事故排放的环境风险；③废气事故排放环境风险；④微生物气溶胶泄漏风险。 （4）环境风险防范措施及应急要求 危险化学品泄漏预防措施 ①本项目不设化学品仓库，实验用各类化学试剂均存放于各实验室试剂柜内，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。 ②控制化学试剂储存量，加强周转流通。 ③严禁明火，配备专业技术人员负责管理，同时配备必要的个人防护用品。 ④化学物质分类存放，禁忌混合存放，液体化学品需设置托盘；经常巡视存放点、容器等的安全状况。 ⑤应当事先对潜在风险影响区或敏感受损目标设置专门的预警方式；建立专门对化学品风险管理的机构，实行严格管理和事故的快速处置。 另外厂区应加强火灾风险的防治，充分考虑消防设施、安全疏散通道等，投入运行前须通过消防验收。生产期间须在火灾防范方面制定严格、全面的防火规定措施，并严格执行，以杜绝火灾隐患。 危险废物泄漏措施： ①危险废物需分类收集暂存于专门的危废间。 ②禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。 ③危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施（防扬散、防流失、防渗漏），存放危废为液体的必须有泄露液体收集装置（例如托盘），存放危废为具有挥发性气体的仓库内必须有导出口及气体净化装置。 实验废水事故排放预防措施 ①加强污水处理站的管理，明确污水处理站岗位职责和责任目标，污水处理站系统进行日常记录。 ②制定规范的废水处理设施操作规程，并严格执行。 ③污水处理站水质定期监测。
--	--

④处理站重要设备均应配备备用设备，应经常对处理设备进行检查和维护，不能满足要求时应及时更换。对于处理所需药剂应提前到位，避免药剂供应不及时等情况的发生。

废气事故排放预防措施：

①制定并严格执行废气净化操作规程，对废气处理设施定期检修，及时更换吸附物品。

②建立长效的环境安全隐患排查机制，发现泄漏危险即采取措施治理，不得带病运行，以提高设备设施的安全可靠性。

③针对废气污染的风险特性，准备应急物质，如防毒面具等。

(5) 风险应急措施

一个项目的建设必然伴随潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。评价重点针对本项目对环境危害性大的以下应急情况进行分析。

建设单位应编制《突发环境事件应急预案》，并报主管部门备案。

(6) 分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险物质比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。通过采取环境风险防范和应急措施后，项目生产过程的环境风险是可控的。

表53 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	深圳国家基因库一期工程改扩建项目
建设地点	深圳市大鹏新区大鹏街道下沙禾塘仔
地理坐标	E114 度 27 分 37.186 秒，N22 度 35 分 24.416 秒
主要危险物质及分布	异丙醇、乙醇、三氯甲烷、乙腈、硫酸、盐酸等，储存于实验室的试剂柜、危险品柜、通风橱。
环境影响途径及危害后果	化学品少量泄漏液通过表面挥发扩散到大气环境，对周围近距离范围内环境空气有一定影响；污水站废水事故排放（未达标）进入市政污水管网
风险防范措施要求	①化学物质分类存放，禁忌混合存放；储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，液体化学品设置托盘。 ②危险废物应分类存放于专门危废间内，危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施，存放危废为液体的必须有泄露液体收集装置(例如托盘)，存放危废为具有挥发性气体的仓库内必须有导出口及气体净化装置。 ③污水处理站设置事故截止阀和一个应急池，若废水在进入调节池

		时的瞬时流量较大或者废水主机检修时，水位达到调节池的上限水位时，废水将从调节池溢流到应急池，待上游废水进入流量降低，调节池水位下降时，自动开启应急提升泵，将应急池内的废水抽回调节池。定期检查废水收集管道、设施是否有破裂，以便及时进行检修。 ③涉及微生物实验必须严格按照实验室程序操作，定期委托专业机构对生物生物安全柜检测，定期更换生物安全柜过滤器。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险物质比值 Q<1，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。通过采取环境风险防范和应急措施后，项目生产过程的环境风险是可控的。						
九、生物安全风险 本项目生物安全风险主要为使用的病原微生物引发的生物安全风险。 本项目使用病原微生物与《人间传染的病原微生物名录》（卫科教发[2006]15 号）相符性详见下表 54：						
表 54 病原微生物使用贮存情况一览表						
序号	名称	实验地点	贮存地点	《人间传染的病原微生物名录》 （卫科教发[2006]15 号）		相符性
				危险程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别	
1	芽孢杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
2	大肠杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
3	乳酸菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
4	双歧杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
5	金黄色葡萄球菌	六层613实验室	六层613实验室	第三类	BSL-2	相符
6	粪球菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
7	乳酸乳球菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
8	口腔群菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
9	约翰森放线菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
10	乳酸厌氧菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
11	八度厌氧球菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
12	链球菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
13	肠道拟杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
14	多形拟杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
15	人葡萄球菌	六层613实验室	六层613实验室	/	/	相符
对照《病原微生物实验室生物安全管理条例》、《生物制品生产检定用菌毒种管理及质量控制》，本项目使用的病原微生物的用菌毒种分类情况如下表 55 所示：						

表 55 项目使用的病原微生物的用菌毒种分类情况表

序号	名称	实验地点	贮存地点	《生物制品生产 检定用菌毒种管 理及质量控制》
				用菌毒种分类
1	芽孢杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/
2	大肠杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/
3	乳酸菌	六层613实验室	六层613实验室	/
4	双歧杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/
5	金黄色葡萄球菌	六层613实验室	六层613实验室	三类
6	粪球菌	六层613实验室	六层613实验室	/
7	乳酸乳球菌	六层613实验室	六层613实验室	/
8	口腔群菌	六层613实验室	六层613实验室	/
9	约翰森放线菌	六层613实验室	六层613实验室	/
10	乳酸厌氧菌	六层613实验室	六层613实验室	/
11	八度厌氧球菌	六层613实验室	六层613实验室	/
12	链球菌	六层613实验室	六层613实验室	/
13	肠道拟杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/
14	多形拟杆菌	六层613实验室	六层613实验室	/
15	人葡萄球菌	六层613实验室	六层613实验室	/

根据上表可知，本项目使用病原微生物的贮存使用满足《人间传染的病原微生物名录》（卫科教发[2006]15号）要求，均位于BSL-2屏障实验室内，使用结束后灭活，暂存于-20℃冰柜中。项目除了金黄色葡萄球菌属于第三类病原微生物外，其余病原微生物均不在《生物制品生产检定用菌毒种管理及质量控制》所列范围内。第三类病原微生物，是指能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物。

（一）改扩建项目生物安全问题

①生产过程中菌种等的使用过程因控制不当或突发事件等导致细菌泄露而引发的生物安全问题；②生产过程中废气、固废等可能带有细菌，如果处理不当，会引发生物安全问题；③生产过程中存在人员操作不当等而产生风险事故，致使微生物泄漏、普通样本泄漏或损毁等，进而引发生物安全问题。

生物安全问题的环境途径主要有废气、固体废物。实验室配备有高压蒸汽灭菌器，污物全部要经高压灭菌后才能转出，并设置有安全柜、隔离器等，废气经高效过滤器处理后再排放。拟建项目所采取的上述措施，可有效的阻断引发生物安全性问题的途径。

（二）生物安全措施

	拟建项目生物实验室涉及微生物物质的使用，微生物物质在储存、使用、运输过程中如不慎泄漏进入外环境，将对扩散区域的生物甚至人群引起不同程度的健康危害。固体废物在高温灭菌不彻底的情况下，可能存在导致病原体污染环境的生物安全风险问题。 保证实验室人员和生物样品的生物安全室是保证实验室生物安全的核心内容。拟建项目除按照《实验室生物安全通用要求》及《生物安全实验室建筑技术规范》等要求对硬件设施进行建设之外，还必须在各个环节采用相应的消毒方法，以保证对病原微生物灭活，避免其逃逸。 1、生物安全技术 根据调研，目前最常用的是高温消毒，拟建项目配有高压蒸汽灭菌器，对生产过程中的固废及废液等进行高温灭活，也是最常用的措施。此外，微生物实验过程中最为重要的是生物安全威胁的途径是气溶胶，这也是目前国际上关注的重点。生物气溶胶可以通过实验室的操作人员、实验室动物的饲养和废弃物处置、生产车间的操作等传播入环境。因此必须通过控制颗粒物的排放和全过程的灭菌灭活控制，其通常配备高效过滤器，可有效的地减少生物气溶胶可能带来的风险。 2、生物安全保障措施 （1）人员 ①工作人员经生物安全培训合格后，方可允许进入实验室工作。 ②工作人员进入菌株操作台内必须身着操作规程中规定的防护服。清洁防护服按规定进行清洗、消毒及存放，消毒采用高温高压方式。 ③工作人员按人流指定路线行走，人员的进入仅限于经企业的生物安全委员会授权的工作人员。离开前必须淋浴，淋浴间设置强制性淋浴，同时设安全逃生设施。 （2）生物样品 运输用的容器经化学喷雾表面消毒后方可传入，在生物安全柜中取出样品，用于生产或保藏。 （3）非生物样品 ①非生物样品（废物、器皿和废液等），经分类分别经灭活罐灭活或单扉灭菌柜后，才能传出。
--	---

	②仪器设备需经消毒液表面消毒后方可移出。 ③所有记录一律通过电脑等数字化传送，手写记录纸不准带出。 （4）空调送排风空气的处理 ①送风处理：为保证生产区的负压洁净，在新风进入之前，加高效过滤器。室内洁净度、温度、湿度严格遵循国家要求。 ②排风处理：生产区排风系统中在排风口后设置有一道高效过滤装置，通过高效过滤装置确保生产区排放废气不带有生物活性，达到生产区运行的生物安全和环境安全要求。 高效过滤器定期进行检测和更换，在更换前，废弃的过滤器经高温灭活后封闭在塑料袋中，厂区危险废物暂存间暂存定期委托有资质单位处理。生物安全柜、实验室中高效过滤器的设置有在线检漏，以便提醒工作人员及时更换。 （5）定向气流和压差检测 拟建项目不含 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室。内部划分为 C 级洁净区、D 级洁净区、一般生产区，在区与区之间设缓冲间，缓冲间两门具有互锁功能，不能同时处于开启状态。生产区的气压低于外环境大气压，室内气流的方向是由污染概率小且相对压力高处向污染概率高相对压力低处流动。室内各入口处显著位置均设置压力显示装置，当负压值偏离控制区间时，则通过声、光等手段向实验室内外的人员发出警报。 （6）固废的消毒 拟建项目采用高压蒸汽灭菌器，根据《中华人民共和国药典》（2020 年版），湿热灭菌法灭菌能力强，为热力灭菌最有效、应用最广泛的灭菌方法；根据《实验室生物安全手册》（第三版），压力饱和蒸汽灭菌（高压灭菌）是对实验材料进行灭菌的最有效和最可靠的方法，对于大多数目的，121℃、15min 可以确保正确装载的高压灭菌器的灭菌效果；拟建项目高压蒸汽灭菌器采用 121℃灭活 30min 可有效灭活病毒，确保出负压区废物不含生物活性。 （7）个人防护 改扩建项目运行后根据实验病原微生物种类及具体实验操作内容，人员拟采取相应的个人防护装置，主要为带头套的专用隔离服装、面部防护罩、工作用鞋、N95 防护口罩、护目镜、手套、医用乳胶手套等。个人防护装备主要注意事项如下：
--	--

	①防护服：应确保具备足够的有适当防护水平的清洁防护服可供使用。不用时，应将清洁的防护服置于专用存放处，污染的防护服应于适当标记的防漏带中放置并进行消毒安全处理。 ②面部及身体防护：佩戴安全眼镜、面部防护罩或其他眼部、面部保护装置手套:手套可以防生物危害、化学品、产品污染等。手套应按所从事操作的性质符合舒服、合适、灵活、握牢、耐磨、耐扎和耐撕的要求。在工作完成或终止后应摘掉、消毒并安全处置。 ③ 鞋：鞋应舒适，鞋底防滑。 ④呼吸防护：呼吸防护装备主要包括口罩、呼吸面具等。进行容易产生高危害气溶胶的操作时，要求同时使用适当的个人防护装备、生物安全柜和其他物理防护设备。所有个人防护装备必须确保使用前清洁、无菌，使用后严格消毒、灭菌。除以上必要的个人防护装置外，工作人员应严格按照工作操作规程进行操作，防止病原微生物的感染。 采取以上措施后，可最大程度降低病原微生物使用过程中引发的生物安全风险。
--	---

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验废气：DA001~DA007	VOCs	七套“两级活性炭吸附装置”处理达标后引至 7 根 40 米排气筒排放	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
	酸性废气 DA008	氯化氢、硫酸雾	一套“碱液浸渍活性炭吸附装置”处理达标后引至 1 根 40 米排气筒排放	
	发酵废气	臭气	UV 光解+两级活性炭处理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准（无量纲）
	生物安全柜废气	气溶胶	经配套的配高效粒子空气过滤器（HEPA）处理后循环流动，不排入大气环境	《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》
地表水环境	实验室设备仪器清洗废水	COD BOD ₅ SS 氨氮	实验室设备仪器清洗废水需经自建的实验室低浓度污水处理系统预处理后，员工生活污水经三级化粪池与处理后，再与纯水机尾水、纯水机反冲洗废水、实验室地面清洗废水一并经管道汇至自建的综合污水站处理达标后，经市政污水管网进入水头水质净化厂集中处理达标后排放。	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准
	生活污水			
	纯水机尾水			
	纯水机反冲洗废水			
	实验室地面清洗废水			
声环境	设备噪声	噪声	优化厂房内设备布局；尽量选用低噪声设备，并安排人员定期进行维护保养；合理安排作业时间，禁止夜间和午间作业。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/

固体废物	生活垃圾分类收集后交环卫部门清运处理；危险废物设置危废暂存间，并做好防腐防渗设计，收集后定期交具有危险废物经营许可证单位处理处置；一般固体废物收集后交由交专业回收公司回收利用或交环卫部门清运处理
土壤及地下水污染防治措施	不涉及
生态保护措施	不涉及
环境风险防范措施	①化学物质分类存放，禁忌混合存放；储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，液体化学用品设置托盘。 ②危险废物应分类存放于专门危废间内，危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施，存放危废为液体的必须有泄露液体收集装置(例如托盘)，存放危废为具有挥发性气体的仓库内必须有导出口及气体净化装置。 ③ 污水处理站设置事故截止阀和一个应急池，若废水在进入调节池时的瞬时流量较大或者废水主机检修时，水位达到调节池的上限水位时，废水将从调节池溢流到应急池，待上游废水进入流量降低，调节池水位下降时，自动开启应急提升泵，将应急池内的废水抽回调节池。定期检查废水收集管道、设施是否有破裂，以便及时进行检修。 ④ 涉及微生物实验必须严格按照实验室程序操作，定期委托专业机构对生物安全柜检测，定期更换生物安全柜高效过滤器。
其他环境管理要求	

六、结论

改扩建项目建成后产生的各项污染物如能按本报告提出的污染治理措施进行治疗，保证治理资金落实到位，保证污染治理工程与主体工程实行“三同时”，且加强污染治理措施和设备的运行管理，实施排污总量控制，则本项目营运期对周围环境不会产生明显的影响，从环境保护角度分析，本次改扩建项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固 体废物产生 量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体 废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量 （固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	VOCs	0.13t/a	0.48 t/a	0	0.0887t/a	0	0.5687t/a	+0.0887
废水	COD	0 t/a	0.033 t/a		5.76t/a	0.033 t/a	5.76t/a	5.76t/a
	NH ₃ -N	0 t/a	0.009 t/a		4.55t/a	0.009 t/a	4.55t/a	4.55t/a
一般工业 固体废物	原辅材料的废 弃外包装物	0.2 t/a	0.2 t/a		1.2	0	1.4	1.2
	未沾染废液的 废弃实验用品	0.2 t/a	0.2 t/a		0.5	0	0.7	0.5
危险废物	有机废水	50t/a	50t/a		20t/a	0	70 t/a	+20t/a
	废酸水	10 t/a	10 t/a		0	0	10 t/a	0
	废活性炭	1 t/a	1 t/a		2.864t/a	0	3.864t/a	+2.864 t/a
	废 UV 灯管	0.005 t/a	0.005 t/a		0.3 t/a	0	0.305 t/a	+0.3 t/a
	沾染废液的废弃 实验用品	0.2 t/a	0.2 t/a		0.8 t/a	0	1.00 t/a	+0.8 t/a

	废试剂瓶	0.8 t/a	0		2.5 t/a	0	3.30 t/a	+2.5 t/a
	破损实验仪器	0.05 t/a	0		0.2 t/a	0	0.25 t/a	+0.2 t/a
	尖锐废弃物	0.03 t/a	0		0.1 t/a	0	0.13 t/a	+0.1 t/a
	污水处理站污泥	15 t/a	0		45 t/a	15	45 t/a	+45 t/a
	生物安全柜、洁净空调过滤器	0.3 t/a	0		0.5 t/a	0	0.8 t/a	+0.5 t/a
	净化水制备产生的废滤料	0.2 t/a	0		0.3 t/a	0	0.5 t/a	+0.3 t/a
	医疗废物	1 t/a	0		1.3 t/a	0	2.3 t/a	+1.3 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①