



项目编号：SZFTHB2023-002

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 香港科技大学深圳分子神经科学实验室、聚集诱导实验室及中药研发实验室扩建项目  
建设单位（盖章）： 香港科技大学深圳研究院  
编制日期： 2023年2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	香港科技大学深圳分子神经科学实验室、聚集诱导实验室及中药研发实验室 扩建项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	*****	联系方式	*****
建设地点	深圳市南山区粤海街道高新区粤兴一道9号香港科技大学产学研大楼 412&411-2、716、610A		
地理坐标	(113_度_56分_18.254秒, 22_度_32_分_2.704秒)		
国民经济 行业类别	M7310 自然科学研究和试 验发展	建设项目 行业类别	四十四、研究和试验发展—— 97、专业实验室、研发(试验) 基地
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/ 备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/ 备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	620	环保投资(万元)	37.4
环保投资占比(%)	6.03%	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海) 面积(m <sup>2</sup> )	扩建新增用地面积: 500.72
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	<b>1、选址合理性分析</b>  <b>1.1 与生态控制线的相符性</b>		

<p>合 性 分 析</p>	<p>根据《深圳市基本生态控制线范围图》（深圳市规划和自然资源局，审图号：GS（2021）1487号），项目选址不在深圳市基本生态控制线范围内。</p> <p><b>1.2 与环境功能区划的符合性分析</b></p> <p>（1）大气环境</p> <p>根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98号），项目位于大气环境质量二类功能区。项目废气经采取有效的污染防治措施后，对周围大气环境影响较小。</p> <p>（2）声环境</p> <p>根据《市生态环境局关于印发&lt;深圳市声环境功能区划分&gt;的通知》（深环[2020]186号），项目位于声环境质量2类功能区，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。项目噪声经采取有效的隔声、减振等降噪措施治理后，边界噪声达标、稳定排放，对周围声环境影响较小。</p> <p>（3）水环境</p> <p>项目附近最近的地表水体是大沙河，属于深圳湾流域（见附图8），根据《深圳市地面水环境功能区划》（深府[1996]352号），深圳湾流域地表水为一般景观用水，水质保护目标为V类，地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，见附图9。项目运营期废水经自建的废水处理设施处理达标后接入市政污水管网排入南山水质净化厂深度处理，对周围地表水影响不大。</p> <p>项目运营时产生的各种污染物经采取适当措施处理后，对周边环境影响较小，项目的建设符合区域环境功能区划要求。</p> <p><b>1.3 与深圳市水源保护区相关规定的符合性分析</b></p> <p>根据《深圳经济特区饮用水源保护区条例》、《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）、《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2015〕93号）以及《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号的规定，项目选址不在深圳市生活饮用水地表水源保护区范围内，见附图7，与《深圳经济特区饮用水源保护区条例》的规定不冲突。</p>
----------------------------	---

#### **1.4 与深圳市土地利用规划的符合性分析**

项目位于深圳市南山区粤海街道高新区粤兴一道9号香港科技大学产学研大楼 412&411-2、610A、702、703、711-712、716。根据《深圳市南山07-01&02&03&04&05&06&07号片区[高新技术区]法定图则（修编）》，项目选址规划为政府社团用地（详见附图12），根据文件的地块控制指标，项目地块（30-06）的用地性质为高等院校（教育科研用地）+新型产业用地。项目属于专业实验室、研发（试验）基地项目，所在建筑用途为研发生产，见附件2，项目选址与土地利用发展规划不冲突。

#### **2、产业政策相符性分析**

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）（2021年修改），项目属于上述目录的鼓励类中的“三十一、科技服务业——10、实验基地建设”。

根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》（2016年修订），项目属于鼓励发展类中A16科学研究和技术服务业的A1603。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号），项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类。

因此，项目的建设符合相关的产业政策要求。

与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）、《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）以及《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）文件的符合性分析

#### **3.1 与粤府〔2020〕71号相符性分析**

项目属于专业实验室，不属于粤府〔2020〕71号规定的禁止新建项目，与珠三角核心区区域布局管控要求相符。不属于高能耗项目和文件规定需要进行合理优化调整布局的项目，不属于高耗水行业，项目使用已建成的建筑，不新增建设用地。因此，项目与珠三角核心区能源资源利用的要求相符。项目属于专业实验室，实验室废水经建设单位自建污水设施处理后进入南山水质净化厂深度处理，实验室产生的危险废物委托有资质的单位拉运处理处置。因此，

项目与珠三角核心区污染物排放管控要求相符。项目位于重点管控单元内，不在粤府〔2020〕71号划定的生态保护红线内。依据粤府〔2020〕71号，重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。项目产生的各种污染物经采取适当措施处理后，对生态环境的影响较小，项目建设符合重点管控单元的相关要求。

### 3.2 与深府〔2021〕41号、深环〔2021〕138号相符性分析

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）、《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），项目所在地块属于ZH44030520010 深圳市高新技术产业园区（粤海片）（ZD10），管控单元类型为重点管控单元，项目所在位置的环境管控单元见附图15。

项目与《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41号）、《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）的相符性分析见下表。经分析，项目符合深圳市“三线一单”生态环境准入要求。

表 1-1 项目与深圳市“三线一单”符合性对照分析表

“三线一单”要求			项目对照分析情况	相符性	
深府〔2021〕41号	重点管控单元要求	1	以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。	项目不属于高能耗、高耗水、高污染行业，项目主要产生的实验室废水经过自建污水处理设施处理达标后，经市政管网进入南山水质净化厂深度处理，不直接排入河流。项目实验室使用酒精、异丙醇产生少量挥发性有机气体 80.19kg/a，其中酒精在医疗、科研实验等行业已广泛使用，异丙醇为提取 DNA、RNA 等实验广泛常用的提取试剂，具有不可替代性。项目动物实验室产生的臭气经过一	相符

					体扰流喷淋除臭设备高空达标排放。项目建设符合重点管控单元的相关要求。	
深环(2021)138号	区域布局管控要求	1-1	发挥科技产业创新的综合引领能力,围绕信息经济、生命经济等,孵化更多新兴领域,构建战略性新兴产业创新、孵化及引领中心,支撑建设成为世界一流高科技园区。	/	/	
		1-2	园区新建、扩建项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策和园区布局规划等要求,不得引进园区规划环评及批复(审查意见)禁止引进项目,禁止使用淘汰类、限制类工艺、装备或产品。	根据《产业结构调整指导目录》(2019年本),项目属于上述目录的鼓励类中的“三十一、科技服务业——10、实验基地建设”。根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》(2016年修订),项目属于鼓励发展类中A16科学研究和技术服务业的A1603。根据《市场准入负面清单(2022年版)》(发改体改规〔2022〕397号),项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类。	相符	
	能源资源利用	2-1	有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。	项目属于专业实验室,无生态环境部发布的行业清洁生产标准,不需要执行该项要求。	相符	
		2-2	严禁燃煤等高污染燃料,园区单位工业增加值综合能耗 $\leq 0.5$ 吨标煤/万元。	项目使用能源为电能。	相符	
	污染物排放管控	3-1	严格落实主要污染物排放总量控制制度;园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评论证确定或地方生态环境部门核定的污染物排放总量要求。	项目主要产生的实验室综合废水经过自建污水处理站处理达标后,经市政管网进入南山水质净化厂深度处理。项目有机废气经各项措施处理达标后,项目有机废气总排放量 $80.19\text{kg/a} < 100\text{kg/a}$ ,由深圳市生态环境局南山管理局审核确定	相符	

				范围和指标。	
环境 风险 防控	3-2	园区大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。涉及 VOCs 无组织排放的新建企业自 2021 年 7 月 8 日起，现有企业自 2021 年 10 月 8 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A “厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”；企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。		根据广东省生态环境厅发布的《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）要求，厂区内 VOCs 无组织排放监控执行 DB44 2367-2022 的表 3 排放限值要求。执行标准限值及相关要求与《挥发性有机物无组织排放控制标准》不冲突	相符
	3-3	产生和处理危险废物的企业在贮存、转移危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。		企业需在危险废物贮存场所周边配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	相符
	4-1	建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，制定环境风险事故防范和应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。		项目的危险化学品存放在各实验室的各个危险化学品柜和危化品仓库，危险化学品柜和危化品仓库按照国家规范进行设计；原有项目的 702 实验室制定了突发环境事件应急预案，703 实验室、711 实验室暂未制定，因此项目扩建后，企业需根据实际情况重新制定突发环境事件应急预案并采取环境风险防范及减缓措施，并成立应急组织机构，加强应急管理和定期演练，降低对周围环境的影响。	相符
	4-2	易燃易爆的原料和产品应贮存于阴凉、通风的仓库内，远离明火、热源，其仓库按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。			

#### 4、动物实验室相关要求相符性分析

##### 4.1 动物实验室的环境技术要求相符性分析

项目在香港科技大学产学研大楼 716 建设 SPF 级动物实验室，主要饲养实验大鼠、实验小鼠，其设置的屏障环境及辅助用房均按《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）的相关技术要求进行设置，符合实验动物环境要求。

#### **4.2 与《广东省实验动物管理条例》（2019年修改）中相关环保内容的相符性分析**

根据《广东省实验动物管理条例》（2019年修改）相关要求：“在实验动物生产、使用过程中产生的废弃物和实验动物尸体应当经无害化处理，其中列入国家危险废物名录的应当按国家规定交由具有相应资质的单位处理。对实验动物生产、使用过程中产生的废水、废气等，应当进行处理，达到有关标准后排放。禁止使用后的实验动物流入消费市场”。

项目涉及动物实验产生的废弃物和动物尸体暂存在医用冰箱中，定期委托危险废物资质单位进行拉运处置，不流入消费市场。实验动物产生的臭气经一体扰流喷淋除臭设备（UV光解催化+水喷淋）处理达到天津地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表1“恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”后高空排放；实验动物产生的废水经自建污水（调节池+中和池+水解酸化+好氧池+MBR膜池+消毒）处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，纳入市政管最后排入南山水质净化厂深度处理。因此项目符合《广东省实验动物管理条例》（2019年修改）中相关环保内容的规定要求。

#### **5、相关环保规划及政策相符性**

##### **5.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）的相符性分析、《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）**

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）相关要求：“推进涉重金属行业企业重点重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单。严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目实施重点重金属“减量置换”或“等量替换”。推动含有铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放的企业开展强制性清洁生产审核，现有重金属污染物排放企业在新一轮清洁生产审核中实施提标改造。”。

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）相关要求：“禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天

然气、电或者其他清洁能源”、“大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目”、“加强大气氨、有毒有害气体防控。加强大气氨排放控制，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源，探索推进养殖业、种植业大气氨减排。基于现有烟气污染物控制装备，加强工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术研发应用。”、“加强农副产品加工、印染、化、工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施、废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类、处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建”、“提升水资源利用效率。大力实施节水行动，强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过程”。

根据《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）相关要求：“①落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。②加强涉重金属行业污染防治。2023 年底前，纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，并与生态环境部门的监控设备联网；以监测数据核算颗粒物、重金属等排放量。”

项目为专业实验室，使用能源为电能，不涉及重金属排放，不属于涉重行业企业，不使用涂料、油墨、胶粘剂等高 VOCs 含量的溶剂；项目使用乙醇、异丙醇等有机溶剂产生的 VOCs 经过各项措施处理总排放量 80.19kg/a，产生量较小，酒精在医疗、科研实验等行业已广泛使用，异丙醇为提取 DNA、RNA 等实验广泛常用的提取试剂，具有不可替代性。污水设施产生少量臭气经密闭收集后，进行 UV 光解+活性炭吸附处理，最后引至楼顶高空排放；项目不属于高耗水行业，产生的综合废水经污水设施处理后纳入市政管网进入南山水质净化厂深度处理。此外，项目所在建筑负一层建设的污水处理站整体进行防渗

处理，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，可满足地下水防渗技术要求；且污水站所在场址已完全硬底化，污水站建设和和各类防腐防渗环保措施只在原有场址基础上建设，不涉及动土作业，因此基本不涉及地下水和土壤污染途径。综上所述，项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）、《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）不冲突。

## 5.2 与《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）的相符性分析

（1）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）：对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。“可替代总量指标”为工业企业 2016 年 1 月 1 日后采取减排措施后正常工况下可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现有企业、设施或者治理项目可形成的削减量中预支，替代削减方案须在建设项目投产前落实到位。

（2）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）：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。

项目产生 VOCs 经各项措施处理后的总排放量为 80.19kg/a 小于 100kg/a，由深圳市生态环境局南山管理局审核确定范围和指标。

因此，项目符合《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）等文件要求。

### 5.3 与《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施〈“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）〉的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）的符合性分析

根据深污防攻坚办〔2022〕30号相关要求：“逐步完善工业VOCs纳入排污许可管理制度，以电子、包装印刷、涂装、化工和油品储运销等行业领域为重点，加大低（无）VOCs原辅料和产品源头替代力度，全面提升VOCs废气收集率、治理设施同步运行率和去除率”、“加快推进“三线一单”及区域生态环境评价成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管领域的应用。新建项目原则上实施VOCs两倍削减量替代和NO<sub>x</sub>等量替代”、“新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）”、“坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。强化新建项目能耗“双控”影响评估和用能指标来源审查”。

项目产生VOCs经各项措施处理后的总排放量为80.19kg/a小于100kg/a，不属于高耗能、高排放项目；此外，716实验室产生的VOCs（产生源为酒精，属于可溶性）和臭气使用一体化喷淋设备处理，主要为光催化和喷淋除臭，污水站臭气使用UV光催化+活性炭吸附处理。因此，项目与《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发实施〈“深圳蓝”可持续行动计划（2022—2025年）〉的通知》（深污防攻坚办〔2022〕30号）不冲突。

### 5.4 与《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》（深人环〔2018〕461号）、《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》（深人环〔2019〕41号）的符合性分析

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）、《市人居环境委关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理工作的补充通知》（深人环〔2019〕41号），深圳河、茅洲河、龙岗河、坪山河、观澜河流域（“五大流域”）水环境质量应进一步改善“五大流域”水环境质量，加快推进雨污分流管网建设，

提高污水排放标准。

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。

项目选址属于深圳湾流域，不属于“五大流域”范围，项目产生的生活污水经化粪池纳入市政污水管，部分清净下水直接纳入市政污水管，实验室综合废水经自建污水站处理达标后纳入市政污水管，最后均排入南水水质净化厂深度处理，废水纳管标准均执行《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p>(一) 工程内容及规模</p> <p><b>1、项目概况</b></p> <p><b>1.1 项目概况</b></p> <p>香港科技大学深圳研究院（统一社会信用代码：12440300455752380T）作为大学在内地发展的联络办事处在深圳成立，注册地址为深圳市南山区粤海街道高新技术产业园区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼4楼415室，是香港科技大学在内地发展的重要平台，也是连接深港两地科研和学术交流的桥梁。2011年9月，港科大深圳产学研大楼正式启用，全部用于大学在深圳发展。事业单位法人证书见附件1。场地使用证明详见附件2。</p> <p>香港科技大学深圳研究院现状在产学研大楼702、703、711-712分别建设有分子神经实验室、聚集诱导发光材料实验室、中药研发中心实验室。由于科研需求，拟在产学研大楼412&amp;411-2、610A增加建设2个分子神经科学实验室生物标志物分析平台，在产学研大楼716增加建设1个SPF级动物实验室，上述6个实验室在下文分别简称“702实验室”、“703实验室”、“711实验室”（原有项目实验室），“412实验室”、“610A实验室”、“716实验室”（本次扩建项目新增实验室）。</p> <p>现场踏勘时，本次扩建项目的实验室所在的建筑室内为空闲的办公室，原有项目的实验室正常运行，现申请办理环保审批手续，项目在按要求取得环保审批文件后，再如期建成正式投产。</p> <p><b>1.2 编制依据</b></p> <p>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》中的有关规定，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）、《深圳市生态环境局关于印发&lt;深圳市建设项目环境影响评价审批</p>
------	---

和备案管理名录（2021年版）>的通知》（深环规〔2020〕3号），项目需编制审批类环境影响报告表，环评类别判定情况见表2-1。项目不涉及P3、P4生物安全实验室和转基因实验室；本评价内容不包括辐射内容。

受建设单位委托后，深圳市福田区环境技术研究所有限公司组织相关技术人员在调查收集和研究与项目有关技术资料的基础上，根据国家环境影响评价技术导则，编制完成了项目环境影响报告表。

表2-1 项目管理分类判定

项目类别	审批类		备案类	备注	本项目
	报告书	报告表			
四十四、研究和试验发展	P3、P4生物安全实验室；转基因实验室	有废水、废气排放需配套污染防治设施的	其他	不含不产生实验废水、废气、危险废物的	项目为研究实验室，废气处理前可达标排放，实验室废水经配套废水处理设施处理后可达标排放，属于为深环规[2020]3号中的审批类报告表项目

### 1.3 项目的地理位置及周边环境状况

#### 1.3.1 项目地理位置

本次扩建项目位于深圳市南山区粤海街道高新区粤兴一道9号香港科技大学产学研大楼412&411-2、610A、716，原有项目位于深圳市南山区粤海街道高新区粤兴一道9号香港科技大学产学研大楼702、703、711-712。该栋建筑地理位置见附图1。

#### 1.3.2 项目四至环境状况

本次扩建项目位于深圳市南山区粤海街道高新区粤兴一道9号香港科技大学产学研大楼412&411-2、610A、716，原有项目位于深圳市南山区粤海街道高新区粤兴一道9号香港科技大学产学研大楼702、703、711-712。项目所在区域以及其他楼层均为香港科技大学产学研大楼的办公场所及其它研发实验室。项目所在建筑共7层，高度约为38m。

#### 项目所在建筑四至情况：

项目所在建筑为香港科技大学产学研大楼；东侧紧邻中冶华南建设有限公司；南侧22m处为深圳虚拟大学实验园；西侧44m处为深圳大学南校区公寓；北侧40m

处为香港理工大学产学研大楼。

项目四至环境图见附图 2，项目四至环境及现状照片见附图 3。

## 2 平面布置

项目扩建后总建筑面积 2307.27m<sup>2</sup>，其中原有项目的 702 实验室 516m<sup>2</sup>，703 实验室 372m<sup>2</sup>，711 实验室 599.86m<sup>2</sup>，合计 1487.86m<sup>2</sup>；扩建项目的 412 实验室 420m<sup>2</sup>，610A 实验室 199.2m<sup>2</sup>，716 实验室 185m<sup>2</sup>，此外 4 楼 414-2 房间作为垫料存放间房，15.21m<sup>2</sup>，合计 819.41m<sup>2</sup>。

项目扩建后总用地面积 1315.17m<sup>2</sup>，其中原有项目的 702 实验室、703 实验室共 486.09m<sup>2</sup>，711 实验室 328.36m<sup>2</sup>，合计 814.45m<sup>2</sup>；扩建项目的 412 实验室 260.86m<sup>2</sup>，610A 实验室 129.14m<sup>2</sup>，716 实验室 101.27m<sup>2</sup>，此外 4 楼 414-2 房间作为垫料存放间房，9.45m<sup>2</sup>，因此扩建新增用地合计为 500.72m<sup>2</sup>。

按功能分区，702 实验室为分子神经实验室。划分为中央实验室、电生理房、通用设备房、暗房、荧光成像房、细胞房、解剖室、库房、办公区等。

703 实验室为聚集诱导发光材料实验室，划分为实验区、储物房、办公区等。

711 实验室为中药研发中心实验室，划分为组织培养室、质谱室、仪器室、实验室、样品准备室、办公区等。

412 实验室为分子神经科学实验室生物标志物分析平台，划分为：综合实验室、细胞室、仪器室、缓冲室、储存室以及配电箱、气瓶室等配套区等。

610A 实验室为分子神经科学实验室生物标志物分析平台，划分为：中央实验室、设备间以及其他配套区等。

716 实验室为 SPF 级动物实验室，划分为操作室、饲养室、检疫室、洗消间、洁净储物室、缓冲室以及其他相关配套区等。

项目的各平面布置及相关示意图见附图 4。

## 2 建设内容及规模

香港科技大学深圳研究院现状在产学研大楼现状建设有“702 实验室”、“703 实验室”、“711 实验室”，配套危化品仓库及危险废物暂存间；拟增加建设“412 实验室”、“610A 实验室”、“716 实验室”，并在 414-2 房间建设垫料房，同时建设一座污水处理站，接纳扩建后所有上述实验室产生的实验室废水；扩建后的危

危险化学品及危险废物则依托7楼701原有配套的危化品仓库及危险废物暂存间进行暂存。7楼的701危化品仓库及危险废物暂存间分别为两个独立房间，均按相关规范要求要求进行设计。

项目扩建后，原有的702实验室主要增加脑组织免疫荧光实验室项目，703实验室原有的有机合成实验室更改为AIE材料的荧光光谱测试/紫外-可见分子测试，711实验室除保留可食用及药用资源研究实验外，其余实验项目均取消；拟扩建的412实验室、610A实验室主要进行分子神经类相关实验，716实验室主要进行动物饲养和相关动物实验。

具体实验内容和规模如表2-2。项目建设内容见表2-3。

表2-2 实验内容

实验室	实验内容	主要样品	样品来源	主要内容	生物安全等级	规模			
						扩建前	扩建后	变化量	
原有实验室	702实验室 (分子神经实验室)	神经细胞培养实验室	293T、原代神经细胞	购买	通过细胞培养、传代来观察细胞成长与变化	二级	48次/年	48次/年	0
		荧光定量PCR实验	293T、原代神经细胞	购买	组织样本的规范化采集和分析	二级	12次/年	48次/年	+36次/年
		蛋白质印迹实验	293T、原代神经细胞	购买	组织样本的规范化采集和分析	二级	24次/年	48次/年	+24次/年
		脑组织免疫荧光实验	老鼠脑组织	购买	组织样本的规范化采集和分析	二级	0	每周1次	+每周1次
		脑片神经原长时程增强检测	人工脑脊液	购买	脑片神经原长时程增强检测	二级	每月1次	每月1次	0
703实验室 (聚集诱导)	荧光光谱测试/紫外-可见分子测试	AIE材料	由香港中文大学(深	AIE材料通过质谱、紫外-可见分子吸收光	/	0	6~12次/年	+6~12次/年	

			光材料实验室)			圳)及深圳大学提供	谱、荧光发射光谱、荧光寿命、荧光量子产率等检测进行确认化合物结构、基本的物理化学性质表征					
			实验合成具有 AIE 效应物质	甲醇、乙醇等各类有机溶剂等	购买	有机合成实验	/	12~60次/年	0	-12~60次/年		
			711 实验室 (中药研发中心实验室)	可食用及药用资源研究实验	小承气汤提取物	购买	对中药材药用成分进行提取和分析	/	10~20次/年	10~20次/年	0	
				中药化学成分分离鉴定实验	小承气汤提取物	购买	分离、鉴定、明确中药材成分的化学成分	/	10~20次/年	0	-10~20次/年	
				中药高值化利用及其资源转化	小承气汤提取物	购买	提取中药材的非药用/非食用部分及其药用/食用废渣中的有效成分	/	10~20次/年	0	-10~20次/年	
				细胞培养	小鼠单核巨噬细胞	购买	检测细胞的存活率,判断药物对细胞的杀伤情况	二级	10~52次/年	0	-10~52次/年	
				微生物培养	微生物菌种	购买	检测微生物的存活率,判断药物对微生物的杀伤情况	二级	10~20次/年	0	-10~20次/年	
			扩建新增实验室	412 实验室 (分子神经科学实验室生物	神经细胞培养实验	293T、原代神经细胞	购买	组织样本的规范化采集和分析	二级	0	每天1次	+每天1次
				脑组织免疫荧光实验	老鼠脑组织	购买	组织样本的规范化采集和分析	二级	0	每周1次	+每周1次	

		标志物分析平台)	高效液相色谱仪实验	乙腈、甲醇等	购买	组织样本的分离与分析	/	0	每周1次	+每周1次
			基因型分型实验	次氯酸钠	购买	临床样本高通量基因型鉴定实验	/	0	每周1次	+每周1次
		610A 实验室(分子神经科学实验室标志物分析平台)	数字免疫测定法测定阿尔茨海默症(AD)生物标志物	神经丝轻链蛋白 NF-light Assay Kit	购买	AD 生物标志物	/	0	每周1次	+每周1次
			提取血浆	人体血液	由上海市第六人民医院、浙江大学医学院附属第二人民医院提供	样本采集	/	0	每月80例	+每月80例
			提取 RNA	人体血液		样本采集	/	0	每月80例	+每月80例
			细胞分选实验	293T、原代神经细胞	702 实验室细胞培养实验提供	细胞分选	/	0	每2周一次	+每2周一次
			基因表达文库构建实验	293T、原代神经细胞		基因表达文库构建	/	0	每2周一次	+每2周一次
			716 实验室 (SPF 级动物实验室)	胚胎电转	实验老鼠	购买	神经退行性疾病机制研究以及神经系统突触发育研究等	一级	0	每周约1只孕鼠
		动物行为学相关实验		实验老鼠	购买	神经退行性疾病机制研究以及神经系统突触发育研究等	一级	0	每月约30只鼠	+每月约30只鼠
		胚胎鼠大		实验老	购买	神经退行	一	0	每月	+每月

			脑取样	鼠		性疾 病机 制研 究以 及神 经系 统突 触发 育研 究等	级		约 30 只鼠	约 30 只鼠
			初生鼠大 脑取样	实验老 鼠	购买	神经退 行性 疾病 机制 研究 以及 神经 系统 突触 发育 研究 等	一 级	0	每月 约 30 只鼠	+每月 约 30 只鼠

由此可知项目扩建后各实验室主要研究内容如下：

702 实验室主要开展神经细胞培养实验、荧光定量 PCR 实验、蛋白质印迹实验、脑组织免疫荧光实验和脑片神经原长时程增强检测，为神经系统疾病药物的研发提供技术理论依据，不涉及药物生产。所涉及的生物安全实验的生物安全等级为二级。

703 实验室主要开展荧光光谱测试/紫外-可见分子测试，AIE 材料通过质谱、紫外-可见分子吸收光谱、荧光发射光谱、荧光寿命、荧光量子产率等检测进行确认化合物结构、基本的物理化学性质表征，为设计合成新型高效荧光材料提供理论基础。

711 实验室主要开展可食用及药用资源研究实验，不涉及药物生产。

412 实验室主要开展神经细胞培养实验、脑组织免疫荧光实验、高效液相色谱仪实验、基因型分型实验，为神经系统疾病药物的研发提供技术理论依据，不涉及药物生产。所涉及的生物安全实验的生物安全等级为二级。

610A 实验室主要开展的实验是通过对外周体液（血液、唾液、尿液、脑脊液等）和组织样本的规范化采集和分析，发现适用于中国人群的阿尔茨海默症（AD）生物标志物，建立基于生物标志物的风险评估模型，利用模型对患者进行分层分型，为 AD 的个性化医疗提供依据，实验包括数字免疫测定法测定阿尔茨海默症（AD）生物标志物、提取血浆和提取 RNA、细胞分选实验、基因表达文库构建实验。

716 实验室主要展开 SPF 级大鼠、小鼠饲养以及动物实验。其中，大鼠饲养 300 只/年，小鼠饲养 400 只/年，大鼠饲养室 7.7m<sup>2</sup>，小鼠饲养室 7.04m<sup>2</sup>；大鼠

饲养周期为 2 周，小鼠饲养周期为 3 个月。动物实验包括胚胎电转、动物行为学相关实验、胚胎鼠大脑取样、初生鼠大脑取样，主要进行神经退行性疾病机制研究以及神经系统突触发育研究等。项目的实验环境按《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）设置，实验环境为动物实验室屏障系统（大、小鼠实验区），动物实验室屏障系统能够满足屏障环境空气洁净度等级 7 级的要求，716 实验室的生物安全防护水平为 ABSL-1，此外，实验鼠笼具、垫料等按《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）相关要求选材设置。716 实验室不涉及二、三、四级实验室和转基因实验室。

项目在扩建后，各实验室涉及生物安全等级情况如下：702 实验室（二级生物安全）、703 实验室（不涉及）、711 实验室（不涉及）、412 实验室（二级生物安全）、610A 实验室（不涉及）、716 实验室（一级生物安全）；上述实验室均不涉及 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室。

项目主要建设内容见表 2-3。

**表 2-3 项目建设内容**

类别	名称	扩建前	扩建后	备注
主体工程	702 实验室	实验室建筑面积 516m <sup>2</sup> ，设置解剖室、显微镜室、综合室、实验区等	建设面积不变，新增脑组织免疫荧光实验，荧光定量 PCR 实验室和蛋白印迹实验室规模增加	分子神经实验室，实验内容变化详见表 2-2
	703 实验室	实验室建筑面积 372m <sup>2</sup> ，设置实验区、办公室、储物室等	建设面积不变，实验内容由实验合成具有 AIE 效应物质变更为 AIE 材料荧光光谱测试	聚集诱导发光材料实验室，实验内容变化详见表 2-2
	711 实验室	实验室建筑面积 599.86m <sup>2</sup>	建设面积不变，取消中药化学成分分离鉴定实验、中药高值化利用及其资源转化、细胞培养和微生物培养等实验	中药研发中心实验室，实验内容变化详见表 2-2
	412 实验室	无	实验室建筑面积 420m <sup>2</sup> ，设置综合实验室以及相关仪器室等配室	分子神经科学实验室生物标志物分析平台
	610A 实验室	无	实验室建筑面积 199.2m <sup>2</sup> ，设置中央实验室以及相关设备间等配套室	分子神经科学实验室生物标志物分析平台
	716 实验室	无	实验室建筑面积 185m <sup>2</sup> ，设置饲养室、操作室、检疫室、洁净贮物室、洗消间以及相关	SPF 级动物实验室

				配套室	
公用工程	供电系统	供电由市政电网接入区，项目不单独设置备用发电机	扩建项目依托原有的供电系统	用电量 42.41 万度/年	
	给水系统	所在建筑的供水由市政供水管网供给	扩建项目依托原有的供水系统	用水量 1144.61t/a 生活用水量 460t/a 实验用水量 684.61t/a	
	排水系统	雨污分流；生活污水经化粪池预处理纳管排放，实验产生的废水交由危险废物资质单位拉运处置	雨污分流；生活污水经化粪池预处理纳管排放，实验产生的废水经自建污水处理站和污水处理设施处理后纳管排放	年排水量 1031.263t/a 生活污水量 414t/a 清净下水 19.91t/a 实验室综合废水量 597.353t/a	
	蒸汽系统	702 实验室设置 2 台高压灭菌锅，产生高压蒸汽供消毒灭菌使用	702 实验室设置 2 台高压灭菌锅，716 实验室设置高压灭菌器 1 台，产生高压蒸汽供消毒灭菌使用	702 实验室/716 实验室	
	空调系统	711 实验室使用中央空调，其他实验室依托大楼的分体式空调机组	711 实验室使用中央空调，其他实验室依托大楼的分体式空调机组，此外 716 实验室设计一套恒温恒湿净化空调	/	
	通风系统	702 实验室、703 实验室各一套空气通风系统	不变	用于置换室内环境空气	
辅助工程	纯水制备系统	702 实验室设置 2 台纯水机，711 实验室各设置 1 台纯水机	702 实验室设置 2 台纯水机，412 实验室、610A 实验室各设置 1 台	/	
	软化水制备系统	无	716 实验室洗消间设置 1 台软水器	716 实验室洗消间	
	洁净空调	无	716 实验室设计一套恒温恒湿净化空调	716 实验室	
	洗衣机	无	716 实验室设置 1 台洗衣机，用于清洗 716 实验室工作人员的实验服	716 实验室洗消间	
储运工程	一般原辅料耗材存放	原辅材料均存放于各自实验室内的储存室、冰箱	原辅材料均存放于各自实验室内的储存室、冰箱	各实验室	
	实验室危化品柜	实验室的危险化学品放置在各实验室的各个危化品柜	扩建后的各实验室的危险化学品放置在各实验室的各个危化品柜	各实验室危化品柜	
	危化品仓	存放 702 实验室的硝酸、盐酸	存放 702 实验室、412 实验室、610A 实验室的硝酸、盐酸	7 楼 701 危化品仓库，19m <sup>2</sup>	
	样品存放	各个实验结束后，样品保存于实验室冰箱	各个实验结束后，样品保存于实验室冰箱，动物试验后的器官、组织，	各实验室冰箱	

环保工程	垫料存放间			保存于实验室冰箱	
			无	用于存放 716 实验室饲养动物的饲料和垫料	4 楼 414-2 垫料存放间, 15.21m <sup>2</sup>
	废气	702 实验室	有机废气经通风橱收集后引至楼顶排放, 排放口高度 40m, 设置两个排放口 DA001、DA002	不变	DA001、DA002 有机废气排放口
		703 实验室	有机废气通风橱收集后引至高空排放, 排放高度 40m, 设置三个排放口 DA001(Y)、DA002(Y)、DA003(Y)	703 实验室取消有机溶剂使用, 实验内容变更, 不产生废气, 取消三个排放口使用, 申请暂时封存	DA001(Y)、DA002(Y)、DA003(Y)有机废气排放口 (“Y”表示原有编号, 扩建后取消)
		711 实验室	有机废气经通风橱收集后, 通过管道引至西侧墙排放, 排放口为 DA003, 排放高度为 35m	不变	DA003 有机废气排放口
			生物安全柜废气经高效过滤器过滤后引至实验室西侧外墙排放, 排放口为 DA004(Y), 排放高度为 35m	711 实验室取消使用生物安全柜的相关实验室, 申请暂时封存	DA004(Y)生物安全柜废气排放口 (“Y”表示原有编号, 扩建后取消)
		412 实验室	无	少量酒精有机废气无组织排放, 加强室内通风; 其余乙腈、甲醇等产生的有机废气通过集气装置收集引至楼顶排放; 生物安全柜废气经高效过滤器过滤	排放口高度 40m, DA004 (新增, 有机废气排放口)
		610A 实验室	无	少量有机废气无组织排放, 加强室内通风	少量无组织排放
		716 实验室	无	动物臭气、少量有机废气, 经过一体扰流喷淋除臭设备处理后引至楼顶排放	排放口高度 40m, DA005 (新增, 综合废气排放口)
		地下一层污水处理间	无	污水臭气收集后经 UV 催化+活性炭吸附处理引至楼顶排放	排放口高度 40m, DA006 (新增, 污水站臭气排放口)

	废水	交由资质单位拉运处置	1座废水处理站 工艺：“调节池+中和池+水解酸化+好氧池+MBR膜池+消毒” 处理规模：5t/d	项目所在建筑地下一层
	固废	设置危险废物暂存间	扩建项目产生的危险废物依托原有的危险废物暂存间进行贮存	701 危险废物暂存间，56m <sup>2</sup>
	噪声	基础减振、消声、墙体隔声等	扩建后项目的各高噪声设备进行基础减振、消声、墙体隔声等	/
	环境风险	7楼的701危化品仓库及危险废物暂存间分别为两个独立房间，均按相关规范要求进行设计。危险废物暂存间、危化品仓库进行地面基础防渗，物品分类贮存	7楼的701危化品仓库及危险废物暂存间分别为两个独立房间，均按相关规范要求进行设计。危险废物暂存间、危化品仓库进行地面基础防渗，物品分类贮存；污水处理站各池体底部、壁面以及污泥存放区进行防渗处理并设置围堰	/

#### 4 主要设备

原有的702实验室主要增加恒温金属浴、红外光谱仪、分光光度计等，703实验室设备不变，711实验室减少电恒温培养箱、细胞破碎仪、恒温恒湿培养箱、生化培养箱、细胞冻存氮罐、生物安全柜等；拟建设的412实验室、610A实验室、716实验室的设备均为拟增加的设备。项目主要设备清单见下表。

**表 2-4 主要设备清单**

\*\*\*\*\* (涉密不公示)

#### 5 主要原辅材料

原有702实验室增加采血管、离心管、枪头、RNA提取试剂盒、OCT溶液、各类缓冲液、马血清、老鼠脑组织等，703实验室实验内容变更，取消所有试剂使用，仅使用AIE材料进行光谱测试，711实验室减少麦冬、小鼠单核巨噬细胞、微生物菌种等材料，原有实验室变更情况及扩建新增实验室使用材料情况见表2-5。

化学试剂：化学试剂物理化学性质详见表2-6。

实验老鼠：实验室所用实验鼠为购买的无菌老鼠，主要为实验大鼠和实验小鼠。

293T、原代细胞：根据《中国科学院典型培养物保藏委员会细胞库/干细胞库细胞说明书》的人胚肾细胞 293T 说明，人胚肾细胞株 293 插入 SV40 T-抗原基因后产生的高转染效率的衍生株称为 293T。携带 SV40 复制序列，被广泛用于逆转录病毒生产、基因表达和蛋白表达。生物安全等级为 BSL-2，支原体检测结果为阴性。原代神经细胞：从机体取出后立即培养的细胞。

**表 2-5 主要原辅材料、实验试剂和实验耗材一览表**  
\*\*\*\*\* (涉密不公示)

**表 2-6 项目扩建后使用的主要化学品物理化学性质表**

试剂名称	理化特性
乙醇	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O 分子量：46.07 CAS: 64-17-5 外观与性状：透明无色液体 熔点(°C)：-114 沸点(°C)：78 闪点(°C)：12 密度：0.79 爆炸上限%(V/V)：19.0 引燃温度(°C)：363 爆炸下限%(V/V)：3.3 溶解性：与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。 禁配物：强氧化物、强酸、强碱。 危险特性：易燃液体。
甲醇	分子式：CH <sub>4</sub> O 分子量：32.04 CAS: 67-56-1 外观与性状：透明无色液体 熔点(°C)：-98 沸点(°C)：64.7 闪点(°C)：9.7 (闭杯) 密度：0.79 爆炸上限%(V/V)：36 爆炸下限%(V/V)：6 溶解性：与水、乙醇或乙醚能任意混合。 禁配物：酰基氯、酸酐、氧化剂、碱金属、还原剂、酸。 危险特性：易燃液体。
乙腈	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N 分子量：41.05 CAS: 75-05-8 外观与性状：无色透明液体，极易挥发，具有类似醚的气味。 熔点(°C)：-48 沸点(°C)：81-82 闪点(°C)：48 密度：0.982 爆炸极限：3.0-17%V 溶解性：与水、非饱和烃类溶剂互溶。 禁配物：氧化剂、酸、碱、还原剂、碱金属。 危险特性：易燃液体。
异丙醇	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O 分子量：60.1 CAS: 67-63-0 外观与性状：无色、有强烈气味的可燃液体。 熔点(°C)：-89.5 沸点(°C)：82 闪点(°C)：53 密度：0.785 爆炸极限：2-13.4%V 溶解性：溶于水、醇、苯、醚、氯仿等有机溶剂。 禁配物：强氧化物、强酸、强碱。

	危险特性：易燃液体。
多聚甲醛	分子式：(CH <sub>2</sub> O) <sub>n</sub> 分子量： / CAS： 30525-89-4 外观与性状：白色粉末带有形态像醛的气味。 熔点(°C)： 120-170° C 沸点(°C)： 82.5±8.0 闪点(°C)： 39.9±6.3 密度： 0.9 爆炸极限： 7.0-73.0%V 溶解性：易溶于热水，微溶于冷水，能溶于稀酸和稀碱，水： 20° C， 0.24 g/100cm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O，不溶于乙醇、乙醚，溶于苛性钠、钾溶液。 禁配物：强酸、强碱、酸酐、强氧化剂、强还原剂、铜。 危险特性：易燃液体。
磷酸	分子式： H <sub>3</sub> O <sub>4</sub> P 分子量： 97.995 CAS： 7664-38-2 外观与性状：透明液体。 熔点(°C)： ~40 沸点(°C)： 158 闪点(°C)： 53 密度： 2.2 爆炸极限： 无资料 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇等许过有机溶剂。 禁配物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。 危险特性：有腐蚀性，受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。 燃烧(分解)产物：氧化磷。
硝酸	分子式： HNO <sub>3</sub> 分子量： 63.013 CAS： 7697-37-2 外观与性状：透明液体。 熔点(°C)： ~42 沸点(°C)： 83 闪点(°C)： 86 密度： 1.5 爆炸极限： 无意义 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇等许过有机溶剂。 禁配物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。 危险特性：强腐蚀性。
盐酸	分子式： HCL 分子量： 36.46 CAS： 7647-01-0 外观与性状：透明液体。 熔点(°C)： -35 沸点(°C)： -84.9±9.0 闪点(°C)： 86 密度： 1.2 爆炸极限： 无意义 溶解性：与水混溶。 禁配物：强碱、活性金属粉末等。 危险特性：强腐蚀性。
次氯酸钠	分子式： NaClO 分子量： 74.44 CAS： 7681-52-9 外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。 熔点(°C)： -6 沸点(°C)： 102.2 密度： 1.10 爆炸极限： 无资料 溶解性：溶于水。 禁配物：碱类。 危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。
Teach 清洗液 (2-氨基-2-羟甲基-1,3-丙二醇盐酸盐)	分子式： C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>3</sub> .HCl 分子量： 157.59 CAS： 1185-53-1 外观与性状：透明液体。 熔点(°C)： 150 沸点(°C)： 357 闪点(°C)： 169.7 密度： 1.05 爆炸极限： 无资料

	<p>溶解性：可溶于水。</p> <p>禁配物：在正常使用的情况下，无已知的危险反应。</p> <p>危险特性：根据全球协调系统(GHS)的规定，不是危险物质或混合物。</p>
甲酸	<p>分子式：CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分子量：46.025 CAS：64-18-6</p> <p>外观与性状：无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味。</p> <p>熔点(°C)：8.2 沸点(°C)：100.8 闪点(°C)：29±13.4</p> <p>密度：1.23</p> <p>爆炸极限：无意义</p> <p>溶解性：与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇。</p> <p>禁配物：强氧化剂、强碱、活性金属粉末。</p> <p>危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂发生反应。具有较强的腐蚀性。</p>
氢氧化钠	<p>分子式：NaOH 分子量：39.997 CAS：1310-73-2</p> <p>外观与性状：白色不透明固体，易潮解。</p> <p>熔点(°C)：318.4 沸点(°C)：1390</p> <p>密度：2.12</p> <p>爆炸极限：无意义</p> <p>溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。</p> <p>禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物。</p> <p>危险特性：具有较强的腐蚀性。</p>
硫酸	<p>分子式：H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 分子量：98 CAS：7664-93-9</p> <p>外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。</p> <p>熔点(°C)：3~10 沸点(°C)：315~338</p> <p>密度：1.84</p> <p>爆炸极限：无意义</p> <p>溶解性：与水混溶。</p> <p>禁配物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等。</p> <p>危险特性：具有较强的腐蚀性。</p>

## 6 实验人数、实验制度

原有项目的 702 实验室、703 实验室、711 实验室共有工作人员 24 人，扩建前后人数不变；本次扩建项目的 412 实验室、610A 实验室、716 实验室共有工作人员 22 人；则扩建后项目（原有项目+本次扩建项目）所有实验室共有工作人员 46 人。均不在项目所在场所内食宿。实验室年均开放天数约 250 天，工作人员工作时间每天 8 小时。

项目无 24 小时不间断操作实验。716 实验室动物饲养区和配套的一体扰流喷淋除臭设备在夜间及节假日期间均维持电力。

## 7 公用工程

## 7.1 给排水

### 7.1.1 本次扩建项目的实验室（412 实验室、610A 实验室、716 实验室）给排水情况

#### 7.1.1.1 本次扩建项目的实验室工作人员生活用水

扩建项目的实验室劳动定员为 22 人，年工作时间 250 天，无独立的宿舍楼与食堂，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表-国家机构（92）-办公楼无食堂和浴室的先进值  $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则项目生活用水量为  $0.88\text{m}^3/\text{d}$ 、 $220\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 7.1.1.2 本次扩建项目的实验室用水

412 实验室、610A 实验室的实验服委托深圳市龙岗超洁干洗店进行清洗，不涉及实验服洗衣用水；716 实验室的实验服在 716 实验室的洗消间内使用洗衣机清洗。

项目年运营天数约 250 天，除了部分用水单元特别说明外，其余用水单元的用水频次均按 250 天/年计算。

（1）纯水制备用水量：实验室的纯水机制水率 30%，制备纯水的新鲜自来水用量约  $28.44\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水产生量约  $19.91\text{m}^3/\text{a}$ ，所制得纯水  $8.53\text{m}^3/\text{a}$ ，用于以下用途：

①实验配液纯水：实验室试剂配液等使用纯水水量为  $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，合计每年用水  $2.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

②实验用具清洗纯水：实验室使用纯水清洗实验器具，平均用量  $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用水量  $5\text{m}^3/\text{a}$ 。

③纯水设备反冲洗：纯水机使用纯水进行反冲洗，日最大使用量  $0.0019\text{m}^3/\text{d}$ ，年用量约  $0.48\text{m}^3/\text{a}$ 。

④动物饲养纯水：根据饲养大鼠、小鼠的数量，每天饲养动物用水量约  $0.0015\text{m}^3/\text{d}$ ，饲养天数 365 天/年，年用水量  $0.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）软水使用的自来水量：实验室软水器制水率 98%，使用的新鲜自来水量约  $20.89\text{m}^3/\text{a}$ ，产生浓水量约  $1.69\text{m}^3/\text{a}$ ；所制得软水  $19.2\text{m}^3/\text{a}$ ，用于高压灭菌消毒。

（3）其他自来水用水：其他新鲜自来水主要用于以下用途：

①自来水实验用具清洗：用于清洁实验室器皿及仪器，平均每天用水量为

0.826m<sup>3</sup>/d，合计每年用水 206.5m<sup>3</sup>/a。

②自来水笼具清洗：用于动物笼具，一年清洗 48 次，平均一次用水约 0.5m<sup>3</sup>，合计年用水量 24m<sup>3</sup>。

③自来水动物房清洁：动物房地面、墙面清洗：动物地面房、墙面清洗用水量为 0.02m<sup>3</sup>/d，合计每年用水 5m<sup>3</sup>/a。

④自来水洗衣用水：用于 716 实验室的实验服清洗，实验服每年清洗约 48 次，一次用水量约为 0.65m<sup>3</sup>，合计每年用水 31.2m<sup>3</sup>/a。

⑤自来水废气设施喷淋用水：716 实验室动物房配套的一体扰流喷淋除臭设备，运行时间 365 天/年，每天补充新鲜水约 0.6m<sup>3</sup>，合计年用水量约 219m<sup>3</sup>。

#### 7.1.1.3 本次扩建项目的实验室工作人员生活污水排水情况

生活污水产生量按生活用水量的 90%计算，即项目生活污水产生量为 198t/a（0.792t/d）；生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入南山水质净化厂深度处理。

#### 7.1.1.4 本次扩建项目的实验室废水排水情况

软水制备产生的浓水以及高压灭菌废水直接排放入污水处理站，不计损耗量，动物饲养用水则全部消耗，其余废水按用水 90%产生率计。具体产生及去向情况如下：

（1）实验配液：扩建项目实验配液产生的废液量约 2.25m<sup>3</sup>/a，日产生量约 0.009m<sup>3</sup>/d，委托资质单位拉运处置。

（2）实验室综合废水：包括实验用具清洗纯水、设备反冲洗废水、高压灭菌废水、实验用具自来水清洗废水、笼具清洗废水、动物房清洁废水、716 实验室的洗衣废水、716 实验室配套除臭设备的喷淋废水，上述单元产生的废水量共 472.262m<sup>3</sup>/a，日最大产生量约 2.4769m<sup>3</sup>/d；实验室综合废水经废水管道进入位于地下一层的污水处理站处理，出水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政管网，排入南山水质净化厂深度处理。

（3）清净下水：412 实验室、716 实验室使用纯水机产生的浓水 10.6m<sup>3</sup>/a（0.0424m<sup>3</sup>/d），属于清净下水，直接排入市政管网。

综上所述，扩建项目的实验室总用水量 755.03m<sup>3</sup>/a，其中生活用水 220m<sup>3</sup>/a，实验室用水量 535.03m<sup>3</sup>/a。扩建项目的实验室总排水量 683.112m<sup>3</sup>/a，其中生活污水 198m<sup>3</sup>/a，经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，由市政管网排入南山水质净化厂深度处理；实验配液产生量约 2.25m<sup>3</sup>/a，委托资质单位拉运处置；实验室综合废水产生量约 472.262m<sup>3</sup>/a，平均日产生量 1.931m<sup>3</sup>/d，最大日产生量 2.4769m<sup>3</sup>/d，经废水管道进入位于地下一层的污水处理站处理，出水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政管网，排入南山水质净化厂深度处理。

扩建项目的实验室（412 实验室、610A 实验室、716 实验室）用水排水情况如下表。

表 2-7 本次扩建项目的实验室用水排水情况一览表

序号	类别	年用量 m <sup>3</sup> /a	年损耗量 m <sup>3</sup> /a	年废水量 m <sup>3</sup> /a	最大日 用量 m <sup>3</sup> /d	最大日 损耗量 m <sup>3</sup> /d	最大日 废水量 m <sup>3</sup> /d	直接 去向	
总用水量		755.03	71.918	683.112	3.6726	0.3523	3.3203	/	
一	项目生活用水量	220	22	198	0.88	0.088	0.792	化粪池	
二	实验室用水量	535.03	49.918	485.112	2.7926	0.2643	2.5283	/	
(一)	纯水制备	28.44	1.348	27.092	0.113	0.0047	0.1084	/	
1	纯水 8.53m <sup>3</sup> /a	实验配液	2.5	0.25	2.25	0.01	0.001	0.009	拉运处置
2		实验用具清洗	5	0.5	4.5	0.02	0.002	0.018	污水处理站
3		设备反冲洗	0.48	0.048	0.432	0.0019	0.00019	0.00171	污水处理站
4		动物饲养	0.55	0.55	0	0.0015	0.0015	0	动物饮用消耗
5	浓水 19.91m <sup>3</sup> /a	412、716 实验室	10.6	0	10.6	0.0424	0	0.0424	市政污水管
		610A 实验室	9.31	0	9.31	0.0372	0	0.0372	污水处理站
(二)	软水制备	20.89	0	20.89	0.0836	0	0.0836	/	
1	高压灭菌（软水）	19.2	0	19.2	0.0768	0	0.0768	污水处理站	

2	浓水	1.69	0	1.69	0.0068	0	0.0068	污水处理站
(三)	其他自来水用水	485.7	48.57	437.13	2.596	0.2596	2.3364	/
1	实验用具清洗	206.5	20.65	185.85	0.826	0.0826	0.7434	污水处理站
2	笼具清洗	24	2.4	21.6	0.5	0.05	0.45	污水处理站
3	动物房清洁	5	0.5	4.5	0.02	0.002	0.018	污水处理站
4	洗衣用水	31.2	3.12	28.08	0.65	0.065	0.585	污水处理站
5	除臭设备喷淋	219	21.9	197.1	0.6	0.06	0.54	污水处理站
合计	废液拉运/暂存量	/	/	2.25	/	/	0.009	/
	直接进入市政管污水量	/	/	10.6	/	/	0.0424	/
	进污水站废水量	/	/	472.262	/	/	2.4769	/
	进市政管污水总量	/	/	680.862	/	/	3.3113	/
<p>由于扩建项目的各用水单元频次不同，考虑污水处理站的日处理能力，按最大日用水平衡表示扩建项目的用水平衡情况，详见下图。</p>								

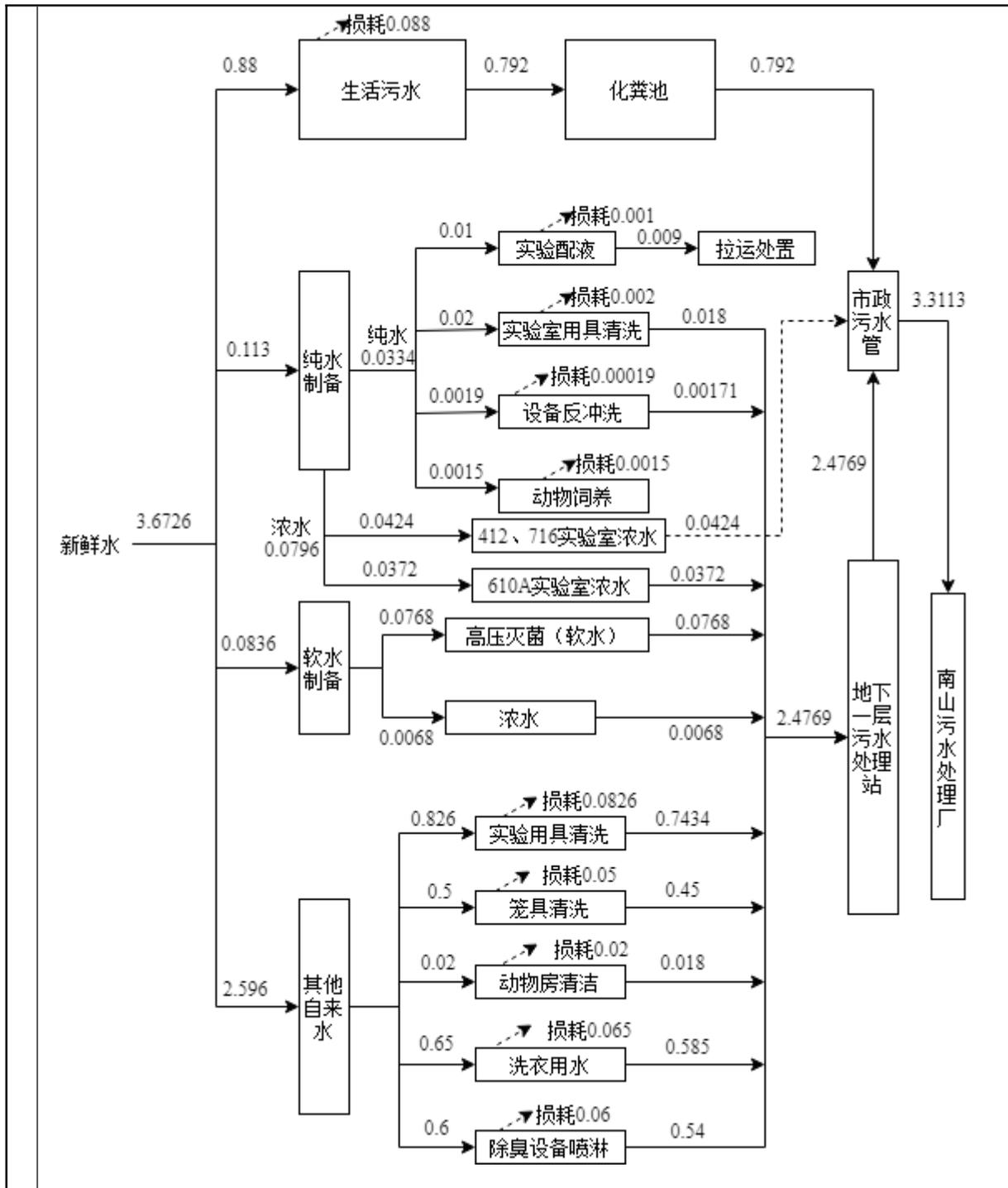


图 2-2 本次扩建项目的实验室水平衡图 (m³/d)

综上所述，扩建后项目总体的总用水量和排水情况如下表所示。

表 2-8 扩建后项目总体的用水排水情况一览表 m³/a

类别	原有项目实验室	本次扩建项目实验室	扩建后项目总体	直接排放去向
总用水量	389.58	755.03	1144.61	/
1 生活用水	240	220	460	/

2	实验室用水	149.58	535.03	684.61	/
总排放量		350.401	680.862	1031.263	/
1	生活污水	216	198	414	化粪池
2	清净下水	9.31	10.6	19.91	市政污水管
3	实验室综合废水	125.091	472.262	597.353	污水处理站

## 7.2 供能

项目所有设备及仪器均使用电能，年耗电量 42.41 万度，由市政电网供应。

项目不涉及其他能源。

## 7.3 空调形式

项目 711 实验室使用中央空调，制冷方式为蒸汽压缩制冷。其余实验室使用分体式空调。

716 实验室为 SPF 级动物实验室，采用净化空调系统，空气洁净度要求为 7 级，进出风口根据要求设置过滤器。动物实验室的设置符合《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）普通环境、屏障环境等相关要求。

## 7.4 仓储系统

一般原辅料耗材存放在各实验室的各自的实验台柜子、储存室、冰箱，716 实验室设置洁净储物室储存动物饲料和垫料。

危险化学品放置在各实验室的各自的危化品柜中，盐酸、硝酸放置在 701 危化品仓库中。

各实验室的实验样品保存于各自的实验室冰箱中。

## 7.5 消毒灭菌方式

项目在扩建后，702 实验室、412 实验室涉及二级生物安全等级实验；716 实验室为 SPF 级动物实验室，涉及生物安全等级为一级；610A 实验室的样本涉及生物活性；因此根据实验室实验特点设置实验室灭菌系统。

### 1) 实验人员及仪器设备消毒

实验室运行过程中主实验室入口设置有手动喷雾消毒器（酒精消毒），供实验结束后工作人员进行表面喷雾消毒。

实验仪器和设备则采用过 75%酒精擦拭消毒。

### 2) 洗消间、饲养室、检疫室等灭菌

716 实验室的洗消间、饲养室和检疫室可能产生病原微生物，以及 412 实验室、610A 实验室、702 实验室产生废细胞组织和含生物活性的样本等均采用高压灭菌器进行高温高压灭菌处理。

3) 716 实验室动物房消毒

716 实验室采用次氯酸钠进行消毒。

4) 污水站污水消毒

污水站使用 UV 灯管进行消毒。

其他实验室使用仪器及工作人员手消使用 75%酒精进行擦拭消毒。

**表 2-9 主要能源及资源消耗一览表**

类别	名称		年耗量			来源
			扩建前	扩建后项目 总体	变化量	
新鲜水	总用水量		402.5m <sup>3</sup>	1144.61m <sup>3</sup>	+742.11m <sup>3</sup>	市政给水管 网
	其中	生活用水	240m <sup>3</sup>	460m <sup>3</sup>	+220m <sup>3</sup>	
		实验用水	162.5m <sup>3</sup>	684.61m <sup>3</sup>	+522.14m <sup>3</sup>	
电能		34.61 万度	42.41 万度	+7.8 万度	市政电网	

(二) 工艺流程图及工艺说明

工艺流程简述 (图示):

一、施工期工艺流程及产污环节分析:

原有实验室仅撤离和增加小部分设备, 扩建的实验室场所由现有的空置的办公用房改造而成, 其主要的施工内容为拆除原有办公卡座, 进行简单的墙面装修、设备安装和调试等。项目施工期较短, 影响较小, 会随着施工期的结束而结束。因而, 重点对项目运营期的环境影响进行分析和评价。

二、运营期实验流程及主要产污环节分析:

扩建后项目所有实验室 (702 实验室、703 实验室、711 实验室、412 实验室、610A 实验室、716 实验室) 的各个实验项目独立进行, 实验流程上无必然联动关系。因此本节按各实验室为主要产污区域单元进行产污分析。

产污环节汇总:

表 2-10 扩建后本项目产污情况一览表

类别	来源	编号	产污环节	污染物名称	污染因子
大气 污染物	702 实验室	G1	实验过程使用酒精消毒, 使用甲醇配制溶液	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)、 甲醇
	711 实验室	G2	实验过程使用甲醇、乙醇、等有机溶剂	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)、 甲醇
	412 实验室	G3	实验过程使用酒精消毒, 使用乙腈、甲醇等有机溶剂	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)、 甲醇
	610A 实验室	G4	实验过程使用酒精消毒, 添加异丙醇试剂	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)
	716 实验室	G5	实验过程使用酒精消毒	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)
		G6	笼具清洗、动物饲养	动物臭气	氨、臭气浓度
	702 实验室、412 实验室的生物安全柜	G7	细胞培养	可能含废细胞的颗粒溶胶	可能含废细胞的颗粒溶胶
	污水处理站	G8	废水处理	污水设施臭气	硫化氢、氨、臭气浓度
	412 实验室、702 实验室	G9	实验过程添加盐酸调节 pH、添加硝酸去除游	酸雾	氯化氢、氮氧化物

			离碱		
水污染物	702 实验室、703 实验室、711 实验室、412 实验室、610A 实验室、716 实验室	W1	使用自来水清洗实验用具	清洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等
	702 实验室、711 实验室、412 实验室、610A 实验室	W2	使用纯水清洗、润洗实验用具	清洗废水	
	716 实验室	W3	笼具清洗	笼具清洗废水	
	716 实验室	W4	动物房地面、墙面清洗	动物房清洗废水	
	716 实验室	W5	实验服清洗	洗衣废水	
	716 实验室	W6	高压灭菌器灭菌过程	冷凝水	
	纯水设备	W7	纯水制备	浓水、反冲洗水	
	软水设备	W8	软水制备	制备废水	
	废气喷淋设施	W9	废气喷淋	喷淋废水	
	办公区	W10	工作人员办公生活	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
固体废物	702 实验室、703 实验室、711 实验室、412 实验室、610A 实验室、716 实验室	S1	实验过程	实验废试剂、废液及其残留液污染的一次性实验用品	废试剂、废试剂瓶以及沾染残留液相关一次性物品等
		S2	实验过程	细胞液、动物器官组织、尸体、残留脏器等以及沾染相关物质的一次性物品	细胞液、动物器官组织、尸体、残留脏器等以及沾染相关物质的一次性物品如口罩、手套等
	702 实验室	S3	实验过程	废显(定)影液、废胶片	废显(定)影液、废胶片
	702 实验室、711 实验室、412 实验室	S4	实验过程	废酸	废磷酸、废盐酸、废硝酸
	生物安全柜	S5	过滤	含微生物的废过滤器	废过滤器
	污水站	S6	UV 灯管消毒	废 UV 灯管	废 UV 灯管
	污水处理站	S7	污泥沉渣	污水处理沉渣	污泥沉渣
	净水设备	S8	制纯水、制软水	净化水产生的废滤料	废滤料
	废气处理设施	S9	催化处理+活性炭吸附	废催化剂和废活性炭	废催化剂 MnO <sub>x</sub> -TiO <sub>2</sub> 和废活性炭
	员工生活	S10	办公生活	生活垃圾	生活垃圾
噪声	设备噪声	N	风机、空调、水泵等	噪声	等效连续 A 级

## 702 实验室实验项目

\*\*\*\*\* (涉密不公示)

### 702 实验室产污分析:

(1) G: 实验过程中酒精擦拭仪器、工作人员手消等,以及在配置转膜液过程中使用甲醇产生的挥发性有机废气 G1,细胞培养时添加盐酸调节 pH、细胞观察时使用硝酸去除游离碱产生的少量挥发性酸雾;

(2) W: 实验使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1,实验过程使用纯水清洗实验用具的清洗废水 W2;

(3) S: 实验过程中产生的洗涤液、冻存液、缓冲液等废试剂(包括实验过程中实验配液制成的试剂)、废试剂瓶、有机溶剂残留液等及一次性实验用品 S1 (HW49),实验室过程产生的废培养基、废细胞蛋白样品及相关沾染废物、手套、口罩等 S2 (HW01);实验曝光过程产生的废显(定)影液、废胶片 S3 (HW16);细胞培养时添加盐酸调节 pH、细胞观察时使用硝酸去除游离碱产生的废酸 S4 (HW49)。

## 703 实验室实验项目

\*\*\*\*\* (涉密不公示)

### 703 实验室产污分析:

(1) W: 实验室使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1;

(2) S: 实验检测过程产生的废实验样品等 S1 (HW49)。

## 711 实验室实验项目

\*\*\*\*\* (涉密不公示)

### 711 实验室产污分析:

(1) G: 实验提取和分离过程中使用甲醇、乙醇、乙腈等有机溶剂产生的挥发性有机废气 G2;

(2) W: 实验室使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1;

(3) S: 实验使用纯水进行配制的磷酸二氢钠等缓冲盐溶液产生的废液及废试

剂瓶，实验过程使用有机溶剂产生的废有机溶剂及废试剂瓶，废样品，试纸、手套等废实验用品等 S1（HW49），使用磷酸产生的废酸 S4（HW49）；

#### 412 实验室项目

\*\*\*\*\*（涉密不公示）

#### 412 实验室产污分析：

(1) G：实验过程中添加酒精、使用酒精擦拭仪器、工作人员手消等产生的少量挥发性有机废气，以及高效液相色谱仪实验中乙腈、甲醇等有机溶剂进入质谱仪后产生的挥发性有机废气 G3；

(2) W：实验使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1，实验过程使用纯水润洗实验用具的清洗废水 W2；

S：实验过程中产生的洗涤液、冻存液、缓冲液等废试剂（包括实验过程中实验配液制成的试剂）、废试剂瓶、有机溶剂残留液及一次性实验用品等 S1（HW49），实验室过程废培养基、废血清、废细胞蛋白样品及相关沾染废物、手套、口罩等 S2（HW01）；

#### 610A 实验室

\*\*\*\*\*（涉密不公示）

#### 610A 实验室产污分析：

(1) G：实验过程中酒精擦拭、喷洒消毒、添加异丙醇试剂仪器产生的少量挥发性有机废气 G4；

(2) W：实验准备和实验结束时使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1，实验过程使用纯水润洗实验用具的清洗废水 W2；

(3) S：实验过程中产生的各类缓冲液、各类酶等废试剂（包括实验过程中实验配液制成的试剂）、废试剂瓶及一次性实验用品 S1（HW49），实验室过程废血清、废细胞蛋白样品及相关沾染废物、手套、口罩、采血管枪头等 S2（HW01）；

#### 产污分析：

## 716 实验室

\*\*\*\*\* (涉密不公示)

### 产污分析:

(1) G: 实验使用异氟烷、使用酒精消毒产生的少量挥发性有机废气, G5; 饲养过程中大鼠、小鼠生活行为以及笼具清洗过程产生的臭气 G6;

(2) W: 实验结束时使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W2; 动物饲养时动物笼具清洗水 W3, 以及动物房地面、墙体清洗水 W4;

(3) S: 废试剂如多聚甲醛、异氟烷、氨苄、美洛昔康等残留液等以及沾染相关物品的一次性实验用品 S1 (HW49); 饲养动物产生的废垫料, 实验产生的小鼠尸体、小鼠胚胎组织、动物粪便、动物尸体、动物皮毛, 以及沾染相关物质的一次性实验用品如废枪头、离心管、废注射器、废纱布、无尘服、口罩等废实验用品 S2 (HW01)。

此外, 项目除了上述各实验室的实验过程产生的污染物外, 其他产污情况如下。

### 其他产污情况分析:

(1) G: 412 实验室设置 2 台生物安全柜, 702 实验室设置 4 台生物安全柜, 其细胞培养过程在生物安全柜中进行, 产生可能含废细胞的颗粒溶胶 G7; 项目地下一层污水处理站处理污水过程中产生的污水臭气 G8。

(2) W: 716 实验室工作人员实验服的洗衣废水 W5; 实验室使用高压灭菌器产生的冷凝水 (软水) W6; 实验室所用的纯水和软水由项目的纯水机和软水机进行制备, 纯水制水过程、纯水反冲洗设备过程产生的浓水和反冲洗水 W7; 软水制水过程产生的废水 W8; 716 实验室废气喷淋设施产生的喷淋废水 W9, 工作人员办公生活产生的生活污水 W10。

(3) N: 项目实验室主要噪声来源为风机、空调、水泵及各项环保设备等产生的设备噪声;

(4) S: 412 实验室设置 2 台生物安全柜, 702 实验室设置 4 台生物安全柜, 产生含微生物的废过滤器, S5 (HW49); 污水站使用 UV 灯管消毒产生的废 UV

灯管 S6 (HW29)；项目设置一套污水处理设施，污水处理产生的废沉渣污泥 S7 (HW01)；使用纯水机和软水器过程中更换的废滤芯 S8 (HW49)；废气处理设施使用光催化剂和活性炭催化剂进行催化处理产生的废催化剂和废活性炭 S9 (HW49)；工作人员办公生活产生的生活垃圾 S10。

**扩建后本项目取消的实验内容及产污情况：**

本项目扩建后，取消原有项目的 703 实验室的进行有机合成实验、711 实验室的中药化学成分分离鉴定实验、中药高值化利用及其资源转化、细胞培养和微生物培养实验室。取消的实验内容主要的产污情况如下：

**表 2-11 取消的实验内容主要产污情况一览表**

类别	来源	编号	产污环节	污染物名称	污染因子
大气污染物	703 实验室	G10	实验过程使用酒精消毒	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)、甲醇
	711 实验室	G2	实验过程使用甲醇、乙醇等有机溶剂	挥发性有机废气	VOCs (以 NMHC 表征)、甲醇
	生物安全柜	G7	细胞培养、微生物培养	可能含废细胞的颗粒溶胶	可能含废细胞、细菌的颗粒溶胶
水污染物	703 实验室、711 实验室	W1	使用自来水清洗实验用具	清洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等
	703 实验室、711 实验室	W2	使用纯水清洗、润洗实验用具	清洗废水	
固体废物	703 实验室、711 实验室	S1	实验过程	实验废试剂、废液及其残留液污染的一次性实验用品	废试剂、废试剂瓶以及沾染残留液相关一次性物品等
		S2	实验过程	细胞液、动物组织等以及沾染相关物质的一次性物品	细胞液、动物组织等以及沾染相关物质的一次性物品如口罩、手套等
	711 实验室的生物安全柜	S5	过滤	含微生物的废过滤器	废过滤器

**703 实验室**

\*\*\*\*\* (涉密不公示)

**703 实验室取消实验内容的相关产污分析：**

	<p>(1) G: 实验过程中添加二氯甲烷、甲醇、乙醇、石油醚、正己烷、异丙醇、乙腈等产生的挥发性有机废气 G10;</p> <p>(2) W: 实验准备和实验结束时使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1;</p> <p>(3) S: 实验过程中产生的各类废试剂、废试剂瓶及废实验室样品等 S1 (HW49) ;</p> <p><b>711 实验室</b></p> <p>***** (涉密不公示)</p> <p><b>711 实验室取消的实验内容的相关产污分析:</b></p> <p>(1) G: 实验过程中酒精擦拭、喷洒消毒、添加石油醚、乙酸乙酯、正丁醇等有机试剂产生的挥发性有机废气 G2; 细胞和微生物菌种培养时使用生物安全操作产生的含废细胞、微生物的气溶胶颗粒 G7;</p> <p>(2) W: 实验准备和实验结束时使用自来水清洗实验用具的清洗废水 W1;</p> <p>(3) S: 实验过程中产生的各类废试剂、废试剂瓶及废实验样品 S1 (HW49); 活性评价、细胞和卫生物培养等过程产生的废细胞液、废菌液及其污染物等 S2 (HW01) ;</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p><b>1、原有环保手续情况</b></p> <p>原有的 702 实验室、703 实验室、711 实验室各自办理了相关环保手续，具体办理情况如下:</p> <p>(1) 702 实验室</p> <p>2018 年 9 月 6 日，建设单位取得南山区环境保护和水务局关于《香港科技大学分子神经实验室新建项目环境影响报告表》的告知性备案 (BANSBGB-201850010)。</p> <p>2022 年 5 月 7 日，建设单位进行竣工环境保护自主验收。</p> <p>(2) 703 实验室</p> <p>2020 年 3 月 30 日，生态环境局南山管理局发布了关于建设单位的《香港科技大学聚焦诱导发光材料实验室新建项目环境影响报告表》的备案公示，备案编</p>

号：深环南备[2020]015号。

### (3) 711 实验室

2020年3月30日，生态环境局南山管理局发布了关于建设单位的《香港科技大学中药研发中心实验室新建项目环境影响报告表》的备案公示，备案编号：深环南备[2020]016号。

2022年5月7日，建设单位进行竣工环境保护自主验收。

项目扩建前的702实验室、703实验室、711实验室产生的废液及废水委托资质单位处置，委托处置量约 $3.825t < 5t$ ，废气处理前可达标排放，不属于《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录》的管理范围，建设单位于2022年05月11日进行了排污登记，编号为12440300455752380T001Z。

## 2、项目概况

### 2.1 实验内容

项目扩建前，原有的702实验室进行神经细胞培养实验、荧光定量PCR实验、蛋白质印迹实验；703实验室进行有机合成实验；711实验室进行食用及药用资源研究实验、中药化学成分分离鉴定实验、中药高值化利用及其资源转化、细胞培养、微生物培养。详见表2-2。

### 2.2 实验流程

项目扩建前原有的实验室的实验流程如下：

#### 702 实验室

702实验室的神经细胞培养实验、荧光定量PCR实验、蛋白质印迹实验分别见图2-1、图2-2、图2-3。

#### 703 实验室

703实验室进行有机合成实验见图2-11。

#### 711 实验室

- (1) 可食用及药用资源研究实验流程见图2-6；
- (2) 中药化学成分分离鉴定实验流程见图2-12。
- (3) 中药高值化利用及其资源转化实验流程见图2-13。
- (4) 细胞培养实验流程见图2-14。

(5) 微生物培养实验流程见图 2-15。

### 2.3 设备

702 实验室主要设备为恒温金属浴、动物组织匀浆器、细胞计数器、实时荧光定量 PCR、生物安全柜等；703 实验室主要设备为超声波清洗器、旋转蒸发仪、离心机、紫外可见分光光度计、荧光光谱仪、暗箱式紫外分析仪；711 实验室主要设备为高效液相色谱仪器、示差检测器、超高液相质谱联用、离心机、数字粘度计、紫外分析仪、真空匀质乳化机、生物安全柜等；详见表 2-4。

### 2.4 原辅料

702 实验室主要原辅料为 293T、原代神经细胞、培养基、q-PCR 反应混合液、D-PBS 液洗涤、冻存液、裂解液、ECL 发光剂、RNA 酶抑制剂、定影液、显影液等；703 实验室主要原辅料为二氯甲烷、石油醚、乙醇、正己烷、四氢呋喃、甲醇、乙酸乙酯、乙腈、异丙醇等；711 实验室主要原辅料为小承气汤提取物、磷酸二氢钠、无水乙醇、无水甲醇、乙腈、磷酸、麦冬、小鼠单核巨噬细胞、微生物菌种、LB 营养琼脂、MRS 琼脂、正丁醇等；详见表 2-5。

### 2.5 公用工程

#### 2.5.1 原有项目的实验室（702 实验室、703 实验室、711 实验室）给排水情况

##### 2.5.1.1 原有项目的实验室工作人员生活用水

项目原有实验室的员工人数为 24 人，扩建前后人数不变，根据建设单位提供实际运营情况的用水量，原有实验室的员工生活用水量约 240t/a，日用水量约 0.96t/d。

##### 2.5.1.2 原有项目的实验室用水

702 实验室、711 实验室的实验服委托深圳市龙岗超洁干洗店进行清洗，703 实验室不涉及实验服清洗，因此原有项目的实验室均不涉及实验服洗衣用水。

(1) 纯水制备用水量：实验室的纯水机制水率 30%，扩建前制备纯水的的新鲜自来水用量约 11.5m<sup>3</sup>/a（0.046m<sup>3</sup>/d），浓水产生量约 8.05m<sup>3</sup>/a，所制得纯水 3.45m<sup>3</sup>/a（0.0138m<sup>3</sup>/d）。由于部分实验内容调整，用水量减少，扩建后实验室制备纯水用水量 13.33m<sup>3</sup>/a（0.0533m<sup>3</sup>/d），浓水产生量约 9.31m<sup>3</sup>/a，所制得纯水 4.02m<sup>3</sup>/a（0.016m<sup>3</sup>/d），用于以下用途：

①实验配液纯水：扩建前实验配液用纯水量约  $2\text{m}^3/\text{a}$ ，日用量约  $0.008\text{m}^3/\text{d}$ 。扩建后实验配液用纯水量约  $1.28\text{m}^3/\text{a}$ ，日用量约  $0.005\text{m}^3/\text{d}$ 。

②实验用具清洗纯水：扩建前实验室使用纯水清洗实验器具，平均用量  $0.005\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用水量  $1.25\text{m}^3/\text{a}$ 。扩建后实验用具清洗使用纯水量  $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用水量  $2.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

③纯水设备反冲洗：纯水机使用纯水进行反冲洗，扩建前用量约  $0.2\text{m}^3/\text{a}$ ，日最大使用量约  $0.0008\text{m}^3/\text{d}$ 。扩建后反冲洗水用量约  $0.24\text{m}^3/\text{a}$ ，日最大使用量约  $0.001\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 其他自来水用水量：其他自来水主要用于实验用具清洗。扩建前用水量约  $151\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.604\text{m}^3/\text{d}$ )。扩建后自来水清洗器具用水量约  $136.25\text{m}^3/\text{a}$ ，日最大使用量约  $0.545\text{m}^3/\text{a}$ 。其他自来水主要清洗情况如下：

①三道清洗用水：项目扩建前，实验用具设置三道清洗，清洗废液拉运处置，用水量约  $0.004\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用量  $1\text{m}^3/\text{a}$ 。

②三道清洗后用水：项目扩建前，三道清洗后用水约  $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，合计年用量  $150\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目扩建后不设置三道清洗，其他自来水用于实验用具清洗水混合排入污水处理站，用水量约  $136.25\text{m}^3/\text{a}$ ，日最大使用量约  $0.545\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### **2.5.1.3 原有项目的实验室工作人员生活污水排水情况**

项目原有实验室的工作人员扩建前后人数不变，生活污水量按 90% 计，则生活污水产生量约  $216\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，由市政管网排入南山水质净化厂深度处理。

#### **2.5.1.4 原有项目的实验室废水排水情况**

纯水制备产生的浓水在扩建前直接排放至市政管网，扩建后排入污水站处理，不计损耗量，其余废水按用水 90% 产生率计。具体产生及去向情况如下：

(1) 实验配液：扩建前实验配液废液产生量约  $1.8\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0072\text{m}^3/\text{d}$ ，委托资质单位拉运处置。扩建后实验配液废液产生量约  $1.152\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0045\text{m}^3/\text{d}$ ，委托资质单位拉运处置。

(2) 实验用具清洗纯水：扩建前纯水清洗废水产生量约  $1.125\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0045\text{m}^3/\text{d}$ ，委托资质单位拉运处置。扩建前纯水清洗废水产生量约  $2.25\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.009\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水站处理。

(3) 纯水设备反冲洗：扩建前设备反冲洗废水产生量约  $0.18\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.00072\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分水水质较为清洁，直接排入市政管。扩建后反冲洗废水产生量约  $0.216\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0009\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水站处理。

(4) 浓水：扩建前纯水制备产生浓水约  $8.05\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0322\text{m}^3/\text{d}$ 。扩建后浓水产生量约  $9.31\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0373\text{m}^3/\text{d}$ 。属于清净下水，直接排入市政管。

(5) 实验用具自来水清洗废水：扩建前实验室设置三道清洗对实验用具进行清洗，产生废水量约  $0.9\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.0036\text{m}^3/\text{d}$ ，及委托资质单位拉运处置，三道清洗后的清洗水的水质较为清洁，排入市政管。扩建实验室不设置三道清洗，所有实验用具自来水清洗废水均排入污水站处理，废水产生量约  $122.625\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.4905\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上所述，原有项目的实验室在扩建前总用水量约  $402.5\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.61\text{m}^3/\text{d}$ )，其中生活用量  $240\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.96\text{m}^3/\text{d}$ )，实验室用水量  $162.5\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.65\text{m}^3/\text{d}$ )。原有项目实验室在扩建前的总排水量约  $359.23\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.4369\text{m}^3/\text{d}$ )，其中生活污水  $216\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.864\text{m}^3/\text{d}$ )，经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，由市政管网排入南山水质净化厂深度处理；实验配液、实验用具清洗纯水、实验室用具自来水前三道清洗水等产生量共  $3.825\text{m}^3/\text{a}$ ，委托资质单位拉运处置；设备反冲洗废水、纯水制备产生的浓水以及实验用具三道清洗后的清洗水等产生量约  $143.23\text{m}^3/\text{a}$ ，水质较为清洁，纳入市政管后，排入南山水质净化厂深度处理。

原有项目的实验室在扩建后总用水量约  $389.58\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.5583\text{m}^3/\text{d}$ )，其中生活用水  $240\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.96\text{m}^3/\text{d}$ )，实验室用水量  $149.58\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.5983\text{m}^3/\text{d}$ )。原有项目实验室在扩建后的总排水量约  $350.401\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.4016\text{m}^3/\text{d}$ )，其中生活污水  $216\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.864\text{m}^3/\text{d}$ )，经化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，由市政管网排入南山水质净化厂深度处

理；实验配液产生量  $1.152\text{m}^3/\text{a}$ ，委托资质单位处置；纯水制备产生的浓水为清净水，产生量共  $9.526\text{m}^3/\text{a}$ ，直接排入市政管网，设备反冲洗废水、实验用具清洗纯水、实验用具自来水清洗废水产生量共  $125.091\text{m}^3/\text{a}$ ，日产生量约  $0.5004\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政管网，排入南山水质净化厂深度处理。

原有项目的实验室（702 实验室、703 实验室、711 实验室）用水排水情况详见表 2-12 及表 2-13。

表 2-12 原有项目的实验室日用排水情况

序号	类别		日用量 m <sup>3</sup> /d			日损耗量 m <sup>3</sup> /d	日产废水量 m <sup>3</sup> /d			扩建前直接去向	扩建后直接去向
			扩建前用量	扩建后用量	变化量		扩建前废水量	扩建后废水量	变化量		
总用水量			1.61	1.5583	-0.0517	0.1521	1.45222	1.4062	-0.04602	/	/
一	项目生活用水量		0.96	0.96	0	0.096	0.864	0.864	0	化粪池	化粪池
二	实验室用水量		0.65	0.5983	-0.0517	0.0561	0.58822	0.5422	-0.04602	/	/
(一)	纯水制备		0.046	0.0533	+0.0073	0.0016	0.04462	0.0517	+0.00708	/	/
1	纯水：扩建前	实验配液	0.008	0.005	-0.003	0.0005	0.0072	0.0045	-0.0027	拉运处置	拉运处置
2	0.0138m <sup>3</sup> /d；扩建后	实验用具清洗	0.005	0.01	+0.005	0.001	0.0045	0.009	+0.0045	拉运处置	污水处理站
3		设备反冲洗	0.0008	0.001	+0.0002	0.0001	0.00072	0.0009	+0.00018	市政污水管	污水处理站
4	浓水		0.0322	0.0372	+0.0051	0	0.0322	0.0372	+0.0051	市政污水管	市政污水管
(二)	其他自来水用水		0.604	0.545	-0.059	0.0545	0.5436	0.4905	-0.0531	/	/
1	实验用具清洗	三道清洗	0.004	0.545	-0.059	0.0545	0.0036	0.4905	-0.0531	拉运处置	污水处理站
2		三道清洗后用水	0.6				0.54			市政污水管	
合计	废液暂存量		/	/	/	/	0.0153	0.0045	/	/	/
	直接进入市政管水量		/	/	/	/	0.5729	0.0372	/	/	/
	进污水站废水量		/	/	/	/	/	0.5004	/	/	/
	进市政管污水总量		/	/	/	/	1.4369	1.4016	/	/	/

表 2-13 原有项目的实验室年用排水情况

序号	类别		年用量 m <sup>3</sup> /a			年损耗量 m <sup>3</sup> /a	年废水量 m <sup>3</sup> /a			扩建前直接去向	扩建后直接去向
			扩建前年用量	扩建后年用量	年变化量		扩建前年废水量	扩建后年废水量	年变化量		
总用水量			402.5	389.58	-12.92	38.027	363.055	351.553	-11.502	/	/
一	项目生活用水量		240	240	0	24	216	216	0	化粪池	化粪池
二	实验室用水量		162.5	149.58	-12.92	14.027	147.055	135.553	-11.502	/	/
(一)	纯水制备		11.5	13.33	1.83	0.402	11.155	12.928	1.773	/	/
1	纯水：扩建前 3.45m <sup>3</sup> /a；扩建后 4.02m <sup>3</sup> /a	实验配液	2	1.28	-0.72	0.128	1.8	1.152	-0.648	拉运处置	拉运处置
2		实验用具清洗	1.25	2.5	1.25	0.25	1.125	2.25	1.125	拉运处置	污水处理站
3		设备反冲洗	0.2	0.24	0.04	0.024	0.18	0.216	0.036	市政污水管	污水处理站
4	浓水		8.05	9.31	1.26	0	8.05	9.31	1.26	市政污水管	市政污水管
(二)	其他自来水用水		151	136.25	-14.75	13.625	135.9	122.625	-13.275	/	/
1	实验用具清洗	三道清洗	1	136.25	-14.75	13.625	0.9	122.625	-13.275	拉运处置	污水处理站
2		三道清洗后用水	150				135			市政污水管	
合计	废液拉运处置量		/	/	/	/	3.825	1.152	/	/	/
	直接进入市政管水量		/	/	/	/	143.23	9.31	/	/	/
	进污水站废水量		/	/	/	/	/	125.091	/	/	/
	进市政管污水总量		/	/	/	/	359.23	350.401	/	/	/

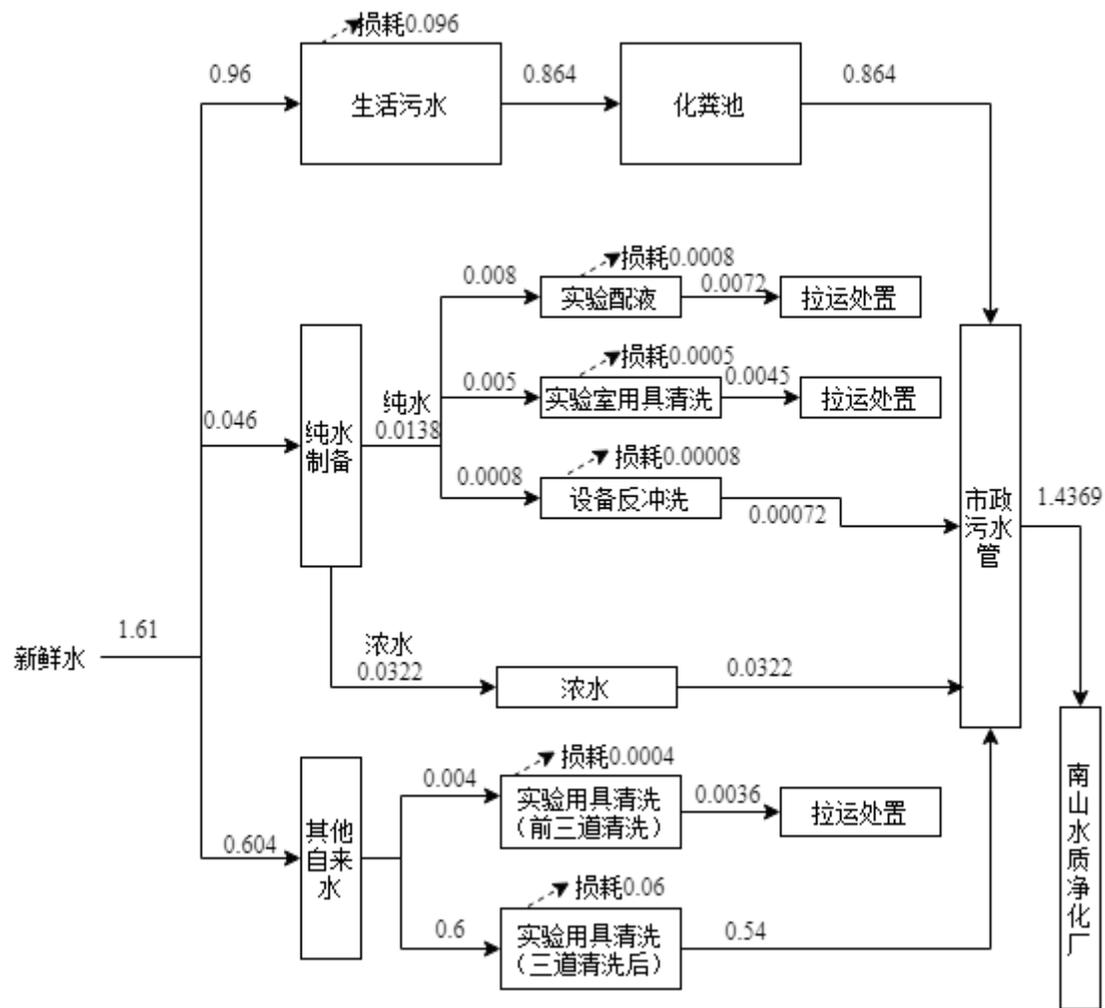


图 2-24 原有项目的实验室扩建前水平衡图 (m³/d)

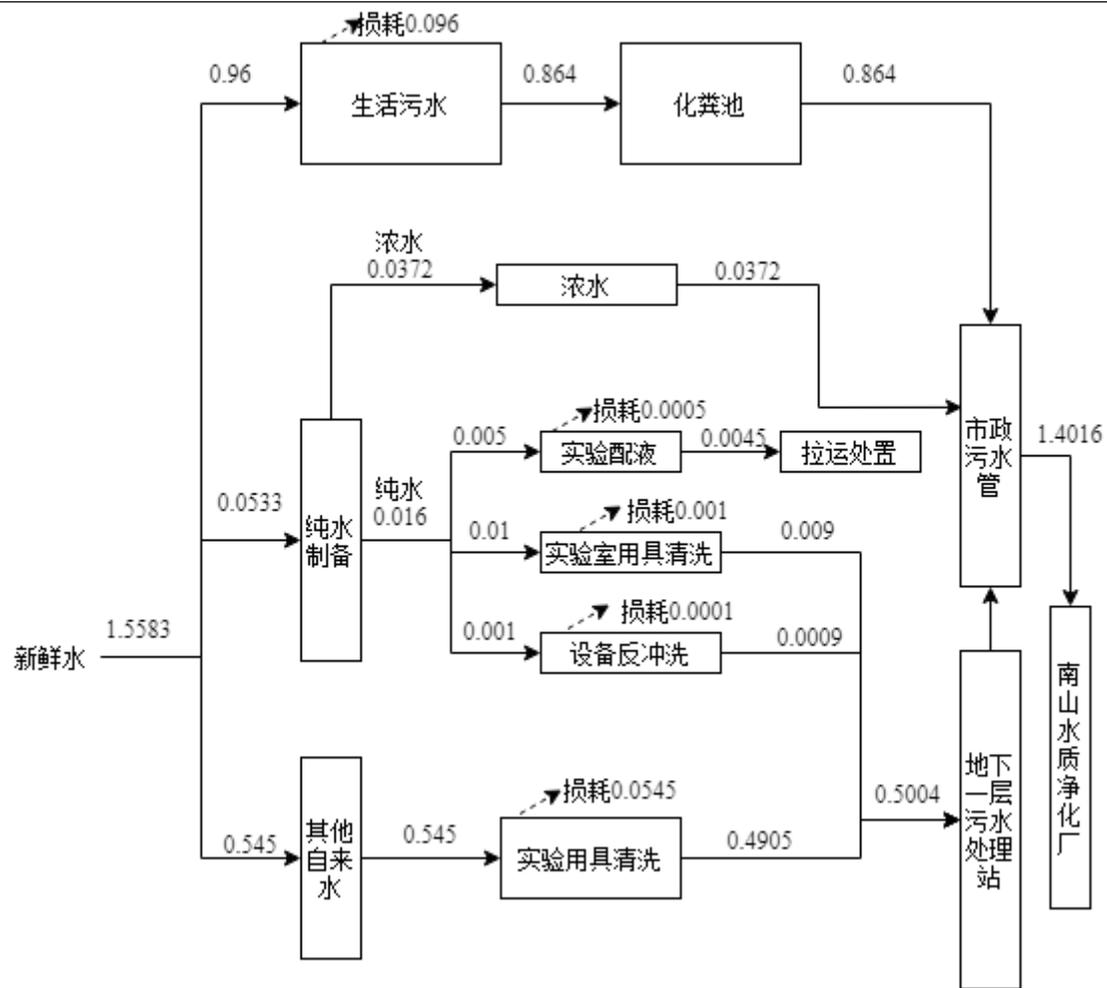


图 2-25 原有项目的实验室水扩建后平衡图 (m³/d)

## 2.6 供电

市政供电。

## 3、污染物产生及治理措施

### 3.1 废水

原有项目实验室的用水排水情况详见建设内容章节的“7.1.1 原有项目的实验室（702 实验室、703 实验室、711 实验室）给排水情况”，根据该节的内容分析，原有项目的实验室在扩建前后的年用排排水情况如表 2-13 所示。根据表 2-13 数据合计，原有项目的实验室在扩建前。

表 2-14 原有项目实验室扩建前后污水去向一览表 单位：m<sup>3</sup>/a

污水类型	生活污水	实验配液	清净下水（浓水）	实验室综合废水	
				三道清洗后的清洗水	其他清洗废水
扩建前	化粪池	拉运处置	市政污水管	市政污水管	拉运处置
	216	1.8	8.23	135	1.125
扩建后	化粪池	拉运处置	市政污水管	污水处理站	
	216	1.152	9.31	125.091	

生活污水的主要污染因子为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，产生量为 216m<sup>3</sup>/a，扩建前后产生量不变，产生浓度约为 400mg/L、200mg/L、220mg/L、40mg/L，化粪池的去除率分别按 15%、9%、30%、0 计算，则生活污水上述各污染物的排放浓度分别为 340mg/L、182mg/L、154mg/L、40mg/L。生活污水经化粪池预处理达标后接入市政污水管网，排入南山水质净化厂深度处理。

扩建前原有项目的浓水 8.23m<sup>3</sup>/a，扩建后原有项目的浓水 9.31m<sup>3</sup>/a，属于清净下水，参考华大数极生物科技（深圳）有限公司委托深圳市宗兴环保科技有限公司对纯水机浓水的检测数据可知（报告编号：ZXHB-R22A01651，检测结果页见图 2-26），其主要可检出的污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N，平均浓度约为 14.3mg/L、3.0mg/L、0.098mg/L，直接排入市政管网，最后排入南山水质净化厂深度处理。



报告编号 (Report ID) : ZXHB-R22A01651



201919124519

# 检测报告

Testing Report

项目名称 (Items) : 华大数极生物科技 (深圳) 有限公司新建项目竣工环境保护验收污染物检测

委托单位 (Client) : 华大数极生物科技 (深圳) 有限公司

项目地址 (Address) : 深圳市盐田区海山街道深盐路 2002 号大百汇高新科技工业园 A 栋 4 层 406-409 室

报告日期 (Approved Date) : 2022-05-26

深圳市宗兴环保科技有限公司



### 五、检测结果

#### 1、废水检测结果表

表 1 (纯水机浓水取样口 S1)

采样日期	检测点/位置	样品信息/检测项目	单位	检测频次及检测结果				GB 3838-2002	DB 44/26-2001	结果判断
				第一次	第二次	第三次	第四次			
5月10日	纯水机浓水取样口 S1	样品状态	/	无色、无气味、无肉眼可见物、无浮油				/	/	/
		pH 值测定时温度	℃	23.5	23.5	23.7	23.7	/	/	/
		pH 值	无量纲	6.6	6.7	6.7	6.6	6-9	6-9	合格
		化学需氧量	mg/L	14.8	16.0	14.3	13.8	20	500	合格
		五日生化需氧量	倍	3.1	3.3	3.0	2.8	4	300	合格
		悬浮物	mg/L	4L	4L	4L	4L	/	400	合格
		氨氮	mg/L	0.078	0.111	0.092	0.082	1.0	/	合格
5月17日	纯水机浓水取样口 S1	磷酸盐	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/
		样品状态	/	无色、无气味、无肉眼可见物、无浮油				/	/	/
		pH 值测定时温度	℃	26.2	26.3	26.3	26.2	/	/	/
		pH 值	无量纲	6.7	6.7	6.6	6.7	6-9	6-9	合格
		化学需氧量	mg/L	13.5	14.0	12.9	15.0	20	500	合格
		五日生化需氧量	度	2.8	3.2	2.7	3.4	4	300	合格
		悬浮物	mg/L	4L	4L	4L	4L	/	400	合格
氨氮	mg/L	0.098	0.114	0.090	0.120	1.0	/	合格		
磷酸盐	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/		

第 5 页 共 11 页

图 2-26 引用的浓水污染物浓度检测数据

扩建前三道清洗后的清洗水的水质较为清洁简单，产生量为 135m<sup>3</sup>/a，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，类比相似实验室项目的仪器三道清洗水产生情况，产生浓度约产生浓度约为 200mg/L、80mg/L、50mg/L、25mg/L，直接排入市政管网，最后排入南山水质净化厂深度处理。

扩建后三道清洗后的清洗水以及其他清洗废水混合进入污水处理站，产生量为 125.091m<sup>3</sup>/a，该部分实验室综合废水的主要污染因子为 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等，其污染物产生浓度、污水处理站的处理效率以及出水浓度参考废水设计处理方案，详见表 4-9。经过污水处理站预处理后纳入市政管网，最后排入南山水质净化厂深度处理。

由此可知原有项目的实验室扩建前后废水污染物排放情况如下表所示。

表 2-15 原有项目实验室（702 实验室、703 实验室、711 实验室）扩建前后废水污染物排放情况一览表

废水来源	污染物	扩建前排放情况 (135m <sup>3</sup> /a)	环保措施	扩建后排放情况 (125.091m <sup>3</sup> /a)	环保措施	扩建后的 增减量
------	-----	-----------------------------------	------	---------------------------------------	------	-------------

		排放浓度	产生量		排放浓度	排放量		
		(mg/L)	(t/a)		(mg/L)	(t/a)		
实验室综合废水	pH	/	/	排入市政管网	8	/	自建污水处理站	/
	CODcr	200	0.27000		205	0.02564		-0.24436
	BOD <sub>5</sub>	80	0.10800		69.6	0.00871		-0.09929
	SS	50	0.06750		0.8	0.00010		-0.06740
	氨氮	25	0.03375		54	0.00675		-0.02700
	总磷	0	0		0.9	0.00011		+0.00011
	LAS	0	0		0.1	0.00001		+0.00001
	色度	0	0		45	0.00563		+0.00563
	粪大肠菌群	0	0		580 个/L			/
	动植物油	0	0		2.5	0.00031		+0.00031
废水来源	污染物	排放情况 (8.23m <sup>3</sup> /a)		环保措施	排放情况 (9.31m <sup>3</sup> /a)		环保措施	扩建后的增减量
		排放浓度	产生量		排放浓度	排放量		
		(mg/L)	(t/a)		(mg/L)	(t/a)		
清浄下水(浓水)	CODcr	14.3	0.000118	排入市政管网	14.3	0.000133	排入市政管网	+0.000015
	BOD <sub>5</sub>	3	0.000025		3	0.000028		+0.000003
	氨氮	0.098	0.0000008		0.098	0.0000009		+0.0000001
废水来源	污染物	排放情况 (216m <sup>3</sup> /a)		环保措施	排放情况 (216m <sup>3</sup> /a)		环保措施	扩建后的增减量
		排放浓度	产生量		排放浓度	排放量		
		(mg/L)	(t/a)		(mg/L)	(t/a)		
生活污水	COD	340	0.07344	化粪池	340	0.07344	化粪池	0
	BOD <sub>5</sub>	182	0.03931		182	0.03931		0
	SS	154	0.03326		154	0.03326		0
	NH <sub>3</sub> -N	40	0.00864		40	0.00864		0
各类废水合计	CODcr	/	0.34356	/	/	0.09922	/	-0.24436
	BOD <sub>5</sub>	/	0.14734	/	/	0.04805	/	-0.09929
	SS	/	0.10076	/	/	0.03336	/	-0.06740
	氨氮	/	0.04239	/	/	0.01540	/	-0.02699
	总磷	/	0	/	/	0.00011	/	+0.00011
	LAS	/	0	/	/	0.00001	/	+0.00001
	色度	/	0	/	/	0.00563	/	+0.00563
	粪大肠菌群	/	0	/	/	580 个/L	/	/
动植物油	/	0	/	/	0.00031	/	+0.00031	

由此可知，原有项目的实验室在扩建前，其生活污水经化粪池预处理后可达到

《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,最后纳入市政管网进入南山水质净化厂深度处理;浓水及三道清洗后的清洗水的水质较为清洁,达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,纳入市政管网后进入南山水质净化厂深度处理。

原有项目的实验室拟扩建后,浓水的水质较为清洁,达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,纳入市政管网后进入南山水质净化厂深度处理;其生活污水经化粪池预处理后可达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,最后纳入市政管网进入南山水质净化厂深度处理;实验室综合废水经自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,纳入市政管网后进入南山水质净化厂深度处理。

此外,原有项目的实验室在扩建前的废水污染物排放量分别为 $COD_{Cr}$ 0.34356t/a、 $BOD_5$ 0.14734t/a、SS0.10076t/a、 $NH_3-N$ 0.04239t/a;在扩建后的废水污染物排放量分别为

$COD_{Cr}$ 0.09922t/a、 $BOD_5$ 0.04805t/a、SS0.03336t/a、 $NH_3-N$ 0.01540t/a、总磷0.00011t/a、LAS0.00001t/a、色度0.00563t/a、动植物油0.00031t/a。其中 $COD_{Cr}$ 、 $BOD_5$ 、SS、 $NH_3-N$ 的削减量分别为0.24436t/a、0.09929t/a、0.06740t/a、0.02699t/a。总磷、LAS、色度、动植物油的增加量分别为0.00011t/a、0.00001t/a、0.00563t/a、0.00031t/a;增加量的产生主要因为部分拉运处置的清洗废水纳入本次扩建项目的污水处理站中,因此该部分增加量计入扩建项目工程中。

## 3.2 废气

### 3.2.1 原有项目的实验室在扩建前的废气产生排放情况

#### (1) 702 实验室

702 实验室使用甲醇配制转膜液、使用酒精消毒等过程产生的挥发性有机废气,主要污染因子为甲醇、VOCs(以NMHC计)。实验室通过设置两套通风橱柜,风量均为 $2000m^3/h$ ,702 实验室有机废气通过2套通风橱引管至楼顶排放,排放高度均为40m,1套通风橱收集排放设施对应的排放口分别为DA001,另外1套通风橱收集设施对应的排放口为DA002。

702 实验室扩建前配制转膜使用污水甲醇约32L/a,主要在敞口较小的容器中进行

浓度稀释，有机溶剂挥发量按 10% 计，则 702 实验室的甲醇产生及排放总量为 2.528kg/a，由于通风橱的使用频率相似，则 DA001、DA002 排放口甲醇排放量分别约为 1.264kg/a、1.264kg/a，排放速率分别约为  $6.32 \times 10^{-4}$ kg/h、 $6.32 \times 10^{-4}$ kg/h，排放浓度约为  $0.316 \text{m}^3/\text{m}^3$ 、 $0.316 \text{m}^3/\text{m}^3$ 。由此可知，702 实验室的甲醇排放情况满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段排放要求。

702 实验室有机废气 VOCs（以 NMHC 计）排放量参考 702 实验室环保验收期间的检测结果（报告编号：ZXHB-R22A01171，见附件 3-2），以各排放口平均排放速率叠加计算，DA001、DA002 排放口平均排放速率分别为  $8.04 \times 10^{-3}$ kg/h、 $1.25 \times 10^{-3}$ kg/h，实验室年运营时间 250 天，每天 8 小时，DA001、DA002 排放口排放量分别约为 16.1kg/a、24.9kg/a，则 702 实验室 VOCs（以 NMHC 计）产生及排放量约为 41kg/a。

2022 年 4 月，建设单位委托深圳市宗兴环保科技有限公司对 702 实验室的 DA001 和 DA002 有机废气排放口以及 702 实验室所在建筑（香港科技大学产学研大楼）厂界无组织废气进行检测，其检测结果见下表（报告编号：ZXHB-R22A01171）。

表 2-16 废气达标情况

检测点位	检测项目	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	DB44/27-2001 第二时段 二级标准		达标 情况
				排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	
EAF-02 (DA001)	有组织 NMHC	3.05~3.27	$7.86 \times 10^{-3} \sim 8.37 \times 10^{-3}$	120	84	达标
EAF-7 (DA002)		3.66~3.80	$1.19 \times 10^{-2} \sim 1.31 \times 10^{-2}$			达标
厂界上风 向 G1	无组织 NMHC	1.03~1.08	/	无组织监控浓度排放限 值 (mg/m <sup>3</sup> ) 4.0		达标
厂界下风 向 G2		1.40~1.44	/			达标
厂界下风 向 G3		1.52~1.56	/			达标
厂界下风 向 G4		1.56~1.70	/			达标

由此可知，项目扩建前 702 实验室有机废气 VOCs 经过通风橱收集引至楼顶排放，其有组织排放浓度及排放速率可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 排放限值要求；无组织监控浓度达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段周界外浓度最高点限值要求。702 实验室验收监测未对甲醇进行监测，建议建设单位将甲醇纳入大气污染物监测计划。

另外，实验室细胞配培养使用生物安全柜，生物安全柜工作区气流可能含有微生物气溶胶，经过经高效空气过滤器过滤后排放，于实验室北侧外墙排出。

此外，702 实验室在实验准备期间，使用 36%盐酸和 68%硝酸进行实验前试剂稀释和调配等，年使用量均为 1000mL，会产生少量挥发性酸雾，于室内无组织排放，主要污染因子为氯化氢、氮氧化物，参考《环境影响评价实用技术指南》（2012 年版）中的估算法，无组织排放源强按原辅料年用量的 0.1‰~0.4‰计，则 702 实验室的氯化氢、氮氧化物排放量分别为 0.432kg/a、1.02kg/a，排放速率分别为  $2.16 \times 10^{-4}$ kg/h、 $5.1 \times 10^{-4}$ kg/h。其排放排放量及排放量速率较小，通过加强通风管理后对环境影响不大。

## （2）703 实验室

703 实验室使用二氯甲烷、石油醚、乙醇、甲醇、正己烷、异丙醇等进行有机合成实验室产生的挥发性有机废气，主要污染因子为 VOCs，以 NMHC 计。实验室设置 8 套通风橱，2 套收集有机废气引至楼顶 DA001(Y)排放口，3 套收集有机废气至楼顶 DA002(Y)排放口，3 套收集有机废气至楼顶 DA003(Y)排放口。风量均为 2000m<sup>3</sup>/h，各排放口高度均为 40m。

703 实验室未进行污染源验收监测，则根据其实验内容及产污特点核算废气源强。实验室有机合成实验所使用的所用器皿的敞口面积比较小，有机溶剂挥发量按 10%计，实验室主要使用的二氯甲烷、石油醚、乙醇、正己烷、四氢呋喃、甲醇、乙酸乙酯、乙腈、异丙醇年使用量分别为 60L、60L、30L、2500mL、10L、5L、5L、10L、1L，合计有机废气排放量约 17.13kg/a，其中甲醇排放量为 0.395kg/a。各收集设施收集情况类似，各排放口排放情况按设施比例 2:2:3 计，则 703 实验室各排放口的 VOCs(以 NMHC 计)、甲醇的排放量分别为：其中 DA001(Y)排放量约 4.27kg/a、0.095kg/a；DA002(Y)排放量约 6.43kg/a、0.15kg/a；DA003(Y)排放量约 6.43kg/a、0.15kg/a。

703 根据产生量、收集设施风量、年工作时间进行污染物排放量估算，则各排放口 DA001(Y)、DA002(Y)、DA003(Y)的 VOCs 排放速率分别为  $2.14 \times 10^{-3}$ kg/h、 $3.22 \times 10^{-3}$ kg/h、 $3.22 \times 10^{-3}$ kg/h，排放浓度分别为 0.535mg/m<sup>3</sup>、0.535mg/m<sup>3</sup>、0.535mg/m<sup>3</sup>；各排放口 DA001(Y)、DA002(Y)、DA003(Y)的甲醇排放速率分别为  $4.94 \times 10^{-5}$ kg/h、

$7.41 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ 、 $7.41 \times 10^{-5} \text{kg/h}$ ，排放浓度分别为  $2.47 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 、 $3.7 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 、 $3.7 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 。由此可知，扩建前 703 实验室有组织废气中 VOCs 排放情况符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 排放限值要求；甲醇排放情况符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段限值要求。

### （3）711 实验室

711 实验室使用无水乙醇、无水甲醇、正丁醇等有机溶剂进行实验时产生的挥发性有机废气，主要污染因子为 VOCs，以 NMHC 计。实验室通过设置两套通风橱，风量均为  $2000 \text{m}^3/\text{h}$ ，有机废气通过 2 套通风橱引管至西侧墙排放，排放高度均为 35m，对应的排放口为 DA003。

711 实验室未进行污染源验收监测，则根据其实验内容及产污特点核算废气源强。实验室的可食用及药用资源研究实验、中药化学成分分离鉴定实验和中药高值化利用及其资源转化实验，实验室过程所用器皿的敞口面积比较小，有机溶剂挥发量按 10% 计，实验过程中主要使用挥发性有机溶剂的甲醇、乙醇、乙腈、乙酸乙酯、正丁醇的量分别为 10L、10L、80L、2500mL、10L，合计有机废气 VOCs 产生及排量为  $10.52 \text{kg/a}$ ，其中甲醇产生及排放量为  $0.79 \text{kg/a}$ 。VOCs 产生排放速率约为  $5.26 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，产生排放浓度约为  $2.63 \text{mg/m}^3$ ；甲醇产生排放速率约为  $3.95 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ ，产生排放浓度约为  $19.75 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ 。由此可知，扩建前 711 实验室有组织废气中 VOCs 排放情况符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 的“大气污染物特别排放限值”；甲醇排放情况符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段限值要求。

实验室细胞配培养和微生物培养使用生物安全柜，生物安全柜工作区气流可能含有微生物气溶胶，经过经高效空气过滤器过滤后排放，引管道于实验室西侧外墙排出，生物安全柜系统风量约为  $440 \text{m}^3/\text{h}$ ，排放口为 DA004(Y)。

### （4）扩建前实验室的厂界无组织排放情况

702 实验室、703 实验室、711 实验室所在建筑均为香港科技大学产学研大楼，厂界无组织有机废气排放情况参考 2022 年 4 月 11 日~4 月 12 日采样的检测报告（报告编号：ZXHB-R22A06273，详见附件 3-1）和（报告编号：ZXHB-R22A01171，详见附件 3-2）。其中（报告编号：ZXHB-R22A06273，详见附件 3-1）检测结果数据如下。

表 2-17 无组织废气达标情况

检测点位	检测项目	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	DB44/27-2001 第二时段	达标情况
			无组织监控浓度排放限值 mg/m <sup>3</sup>	
厂界上风向 G1	无组织 NMHC	0.10~0.57	4.0	达标
厂界下风向 G2		0.70~1.70		达标
厂界下风向 G3		0.74~1.15		达标
厂界下风向 G4		0.61~1.07		达标

由此可知，项目扩建前的实验室有机废气 VOCs（以 NMHC 计）的无组织监控浓度达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段周界外浓度最高点限值要求。

### 3.2.2 原有项目的实验室在扩建后的废气产生排放情况

#### (1) 702 实验室

①702 实验室有机废气 G1：702 实验室使用甲醇配制转膜液、使用酒精消毒等过程产生的挥发性有机废气，主要污染因子为甲醇、VOCs（以 NMHC 计）。实验室通过设置两套通风橱柜，风量均为 2000m<sup>3</sup>/h，702 实验室有机废气通过 2 套通风橱引管至楼顶排放，排放高度均为 40m，1 套通风橱收集排放设施对应的排放口分别为 DA001，另外 1 套通风橱收集设施对应的排放口为 DA002。

702 实验室扩建后配制转膜使用污水甲醇约 64L/a，主要在敞口较小的容器中进行浓度稀释，有机溶剂挥发量按 10%计，则 702 实验室的甲醇产生及排放总量为 5.056kg/a，由于通风橱的使用频率相似，则 DA001、DA002 排放口甲醇排放量分别约为 2.528kg/a、2.528kg/a，排放速率分别约为 1.26×10<sup>-3</sup>kg/h、1.26×10<sup>-3</sup>kg/h，排放浓度约为 0.632m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>、0.632m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>。由此可知，702 实验室的甲醇排放情况满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段排放要求。

702 实验室有机废气 VOCs（以 NMHC 计），废气经 2 套风量均为 2000m<sup>3</sup>/h 的通风橱收集引管至楼顶排放。702 实验室 75%酒精年用量 60kg/a，按挥发量 100%计，无水甲醇年用量 64L/a，挥发量按 10%计，则 702 实验室有机废气 VOCs 的产生量约 46.88kg/a。两套通风橱使用频率相似，则 702 实验室的 DA001、DA002 排放口 VOCs（以 NMHC 计）排放量分别约为为 25.028kg/a、25.028kg/a，排速率分别约为 1.25×10<sup>-2</sup>kg/h、1.25×10<sup>-2</sup>kg/h，排放浓度分别为 6.257mg/m<sup>3</sup>、6.257mg/m<sup>3</sup>。由此可知，702 实验室的 VOCs 经过通风橱收集引至楼顶排放，其有组织排放浓度及排放速

率可达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 排放限值要求。

**②702 实验室生物安全柜废气 G7:** 702 实验室设置 4 台生物安全柜，其细胞培养过程在生物安全柜中进行，产生少量可能含废死细胞的颗粒溶胶。生物安全柜配备有节能风机，实验室的样本传递和制备均在生物安全柜的负压环境中进行操作，实验操作时产生的废细胞颗粒溶胶通过高效过滤器处理后再循环至工作区，生物安全柜工作区的气流可能含有废细胞的颗粒溶胶，直径一般约 0.5 $\mu\text{m}$ ，生物安全柜及实验室排风系统过滤器均为高效过滤器，滤料材质为超细玻璃纤维滤纸，能够有效过滤粒径 0.5 $\mu\text{m}$  的颗粒，过滤效率不低于 99.99%，能有效防止废细胞的颗粒溶胶泄漏到环境中。过滤后的空气经 702 实验室的北侧墙排出，对环境影响不大。

**③702 实验室酸雾 G9:** 702 实验室在实验准备前使用到 36%盐酸和 68%硝酸进行稀释调配实验室无机溶剂，其中盐酸使用总量为 1000mL，硝酸使用总量为 1000mL，使用时会产生少量挥发性酸雾 G9，于室内无组织排放，主要污染因子为氯化氢、氮氧化物，参考《环境影响评价实用技术指南》（2012 年版）中的估算法，无组织排放源强按原辅料年用量的 0.1‰~0.4‰计，则项目扩建后氯化氢、氮氧化物的排放量分别为 0.432kg/a、1.02kg/a，排放速率分别为  $2.16\times 10^{-4}\text{kg/h}$ 、 $5.1\times 10^{-4}\text{kg/h}$ ，其排放排放量及排放量速率较小，通过加强通风管理后对环境影响不大。

## （2）711 实验室

**①711 实验室有机废气 G2:** 711 实验室在实验过程使用无水甲醇、无水乙醇等有机溶剂会产生挥发性有机废气 G2，主要污染因子为 VOCs（以 NMHC 计），于室内进行无组织排放。实验过程所用器皿的敞口面积比较小，有机溶剂挥发量按 10%计，实验过程中主要使用挥发性有机溶剂的甲醇、乙醇、乙腈的量分别为 8L、10L、8L，合计有机废气 VOCs 产生量为 2.14kg/a，其中甲醇产生量为 0.632kg/a。实验室通过设置两套通风橱柜，风量均为 2000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，有机废气通过 2 套通风橱引管至西侧墙排放，排放高度均为 35m，对应的排放口为 DA003。VOCs 产生排放速率约为  $1.07\times 10^{-3}\text{kg/h}$ ，产生排放浓度约为 0.536 $\text{mg}/\text{m}^3$ ；甲醇产生排放速率约为  $3.16\times 10^{-4}\text{kg/h}$ ，产生排放浓度分别约为  $1.58\times 10^{-1}\text{mg}/\text{m}^3$ 。由此可知，扩建后 711 实验室有组织废气中 VOCs 排放情况符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

(DB44 2367-2022)表 1 排放限值要求；甲醇排放情况符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段限值要求。

### 3.2.3 原有项目的实验室在扩建前后的废气排放变化情况

根据原有项目的实验室扩建前后的废气排放分析，其排放情况如下。

表 2-18 原有项目的实验室扩建前后废气排放情况 单位 kg/a

实验室	污染因子	扩建前	扩建后	增减量
702 实验室	甲醇	2.528	5.056	+2.528
	VOCs	41	46.88	+5.88
	氯化氢	0.432	0.432	0
	氮氧化物	1.02	1.02	0
703 实验室	甲醇	0.395	0	-0.395
	VOCs	17.13	0	-17.13
711 实验室	甲醇	0.79	0.632	-0.158
	VOCs	10.52	3.4	-7.12
合计	甲醇	3.713	5.688	+1.975
	VOCs	68.65	50.28	-18.37
	氯化氢	0.432	0.432	0
	氮氧化物	1.02	1.02	0

由此可知，原有项目的实验室在扩建前废气污染物排放总量为甲醇 3.713kg/a，VOCs68.65kg/a，氯化氢 0.432kg/a，氮氧化物 1.02kg/a；扩建后废气污染物排放总量为甲醇 5.688kg/a，VOCs50.28kg/a，氯化氢 0.432kg/a，氮氧化物 1.02kg/a；其中 VOCs 的削减量为 14.96kg/a，甲醇的增加量为 1.975kg/a，甲醇的增加量的产生主要是因为本次扩建 702 实验室蛋白印迹实验使用的甲醇用量增加，因此该部分废气污染物的增加量计入扩建项目工程中。

### 3.2.4 原有项目的实验室在扩建前后的废气排放流向情况

原有项目的实验室在扩建前后的废气排放流向情况如下：

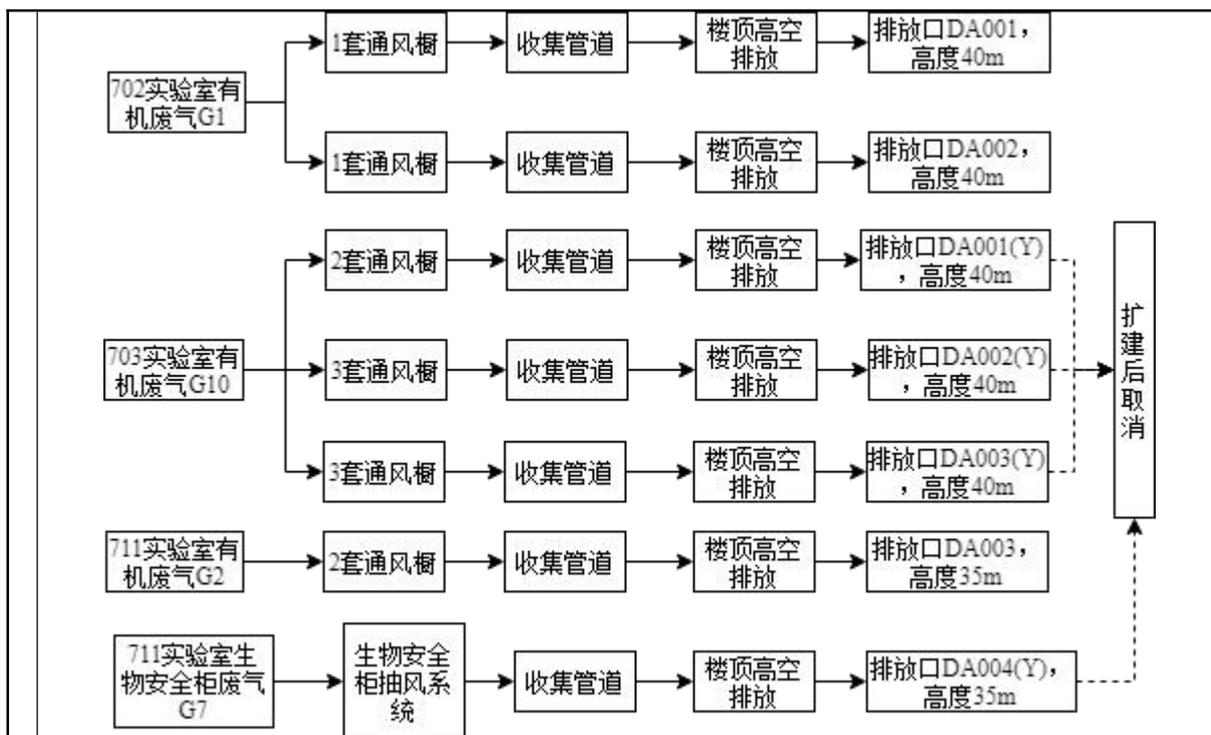


图 2-27 原有项目的实验室在扩建前后的废气排放流向图

表 2-19 原有项目的废气污染治理设施信息表

产污位置	排放口类型/编号	坐标	集气装置	主要污染物	处理措施	温度(°C)	高度(m)	内径(m)	风量(m³/h)	流量(m³/s)
702 实验室	有机废气排放口 DA001	E113°56'18.45991",N22°32'2.69161"	1套通风橱	VOCs、甲醇	/	25	40	0.3	2000	0.56
	有机废气排放口 DA002	E113°56'18.34404",N22°32'2.75920"	1套通风橱	VOCs、甲醇	/	25	40	0.3	2000	0.56
703 实验室 (扩建后取)	有机废气排放口 DA001(Y)	E113°56'18.37301",N22°32'2.69161"	2套通风橱	VOCs、甲醇	/	25	40	0.3	4000	1.11
	有机废气排放口 DA002	E113°56'18.26196",N22°32'2.66265"	3套通风橱	VOCs、甲醇	/	25	40	0.3	6000	1.67

71 1 实验室	消 )	(Y) 有机 废气 排放 口 DA003 (Y)	E113°56'18.14609",N22° 32'2.69644"	3 套 通 风 橱	VOC s、甲 醇	/	25	40	0.3	6000	1.67
		有机 废气 排放 口 DA003 (Y)	E113°56'17.69226",N22° 32'2.10501"	2 套 通 风 橱	VOC s、甲 醇	/	25	35	0.3	2000	0.56
		有机 废气 排放 口 DA004 (Y)	E113°56'17.66329",N22° 32'2.13398"	设 备 抽 风 系 统	微 生 物 颗 粒 气 溶 胶	/	25	35	0.3	440	0.12

### 3.3 噪声

项目扩建前主要的噪声源强为空调、废气风机噪声等。根据现场调查，现场高噪声设备均置于室内，大型设施设备底座设置隔震等减振降噪措施。

建设单位于2022年4月委托深圳市宗兴环保科技有限公司对扩建前实验室所在建筑（香港科技大学产学研大楼）的厂界噪声进行检测，检测结果见下表（报告编号：ZXHB-R22A01171）。

表 2-20 噪声达标情况

检测点位	检测结果 dB (A)		GB12348-2008 中 2 类标准限值	达标情况
	昼间	夜间		
N1 实验室所在建筑厂 界东外 1m 处	54~55	47~48	昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)	达标
N2 实验室所在建筑厂 界南外 1m 处	54	47		达标
N3 实验室所在建筑厂 界西外 1m 处	56~58	48~49		达标
N4 实验室所在建筑厂 界北外 1m 处	55~58	48~49		达标

根据检测结果可知，扩建前的实验室所在建筑（香港科技大学产学研大楼）的厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

### 3.4 固体废物

根据建设单位提供的资料，原有项目的实验室（702 实验室、703 实验室、711 实验室）在扩建前后的主要固体废物产生及处理情况如下：

（1）生活垃圾：扩建前 702 实验室、703 实验室、711 实验室的工作人员生活垃圾 S10，产生量约 3t/a，扩建前后产生量不变，垃圾桶收集后交环卫部门处理。

（2）危险废物：

实验过程使用各类有机和无机试剂产生的废试剂和废试剂瓶及相关一次性沾染物，以及清洗废液等，S1（HW49），扩建前产生量约 4t/a，扩建后产生量约 1.5t/a。

702 实验室、711 实验室的细胞微生物培养实验等产生的废培养基、废细胞液等 S2（HW01）以及实验过程中的一次性口罩、手套等，扩建前产生量约 0.1t/a，扩建后产生量约 0.05t/a；

702 实验室使用显（定）影液产生的废显（定）影液和废胶片 S3（HW16），产生量约 0.15t/a，扩建前后产生量不变；

702 实验准备前使用硝酸和盐酸、711 实验室实验过程中使用磷酸产生的废酸 S4（HW49）；扩建前产生量约 0.012t/a，扩建后产生量约 0.01t/a；

702 实验室、711 实验室使用生物安全柜操作，过滤微生物气溶胶产生的废滤芯 S5（HW49），扩建前产生量约 0.02t/a，扩建后产生量约 0.01t/a；

702 实验室、711 实验室制备纯水用的纯水机更换的废滤芯 S8（HW49）；扩建前产生量约 0.01t/a，扩建后产生量约 0.005t/a。

由此可知，原有项目的实验室在扩建前后危险废物产生及变化情况如下表：

表 2-21 原有项目的实验室扩建前后危废产生情况 单位 t/a

编号	危废代码	暂存位置	扩建前	扩建后	增减量
S1	HW49	7楼701危险废物暂存间	4	1.5	-2.5
S2	HW01	废细胞液、动物尸体组织等暂存在各实验室的冰箱，其他被污染物品放置各实验室的医疗废物桶中	0.1	0.05	-0.05
S3	HW16	7楼701危险废物暂存间	0.15	0.15	0
S4	HW49	7楼701危险废物暂存间	0.012	0.01	-0.002
S5	HW49	7楼701危险废物暂存间	0.02	0.01	-0.01
S8	HW49	7楼701危险废物暂存间	0.01	0.005	-0.005

建设单位产生的危险废物委托深圳市环保科技集团有限公司进行处置，其中医

疗废物（HW01）委托交由深圳市益盛环保科技有限公司进行处置。另外生物安全柜滤芯（HW49）、纯水机滤芯（HW49）暂未签订相关协议，建议建设单位结合实际更换情况和和相关规范定期与资质单位签订协议。

#### 4、环保措施落实情况

表 2-22 环保措施落实情况

序号	702 实验室环评文件措施要求	落实情况	符合情况
1	生活污水经园区化粪池预处理达标后，排入市政排污管网，最终纳入南山水质净化厂处理	已设置化粪池，生活污水经化粪池预处理后，通过市政管网排入南山水质净化厂深度处理	符合
2	纯水机浓水纳入市政管排入南山水质净化厂处理	纯水机浓水纳入市政管排入南山水质净化厂处理	符合
3	实验室的有机废气经通风橱收集后通过管道引至楼顶排放	项目设置 2 个通风橱，实验室的有机废气经通风橱收集后，分别通过管道引至楼顶排放，排气筒编号为 DA001、DA002，排放高度均为 40m	符合
4	生物安全柜工作区的气流经高效空气过滤器过滤后排放于实验室北侧外墙排出	生物安全柜工作区的气流经高效空气过滤器过滤后排放于实验室西侧外墙排出	符合
5	噪声按照功能分区，加强设备的日常维护与保养	实验室合理布局实验室，并加强设备日常维护保养。根据检测结果可知，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	符合
6	生活垃圾分类收集，定期交由环卫部门清运处理；危险废物委托有危险废物处理资质的单位进行处置。	生活垃圾交环卫部门清运处理；危险废物暂存于危险暂存间，定期交深圳市环保科技集团股份有限公司处置	生物安全柜滤芯（HW49）和纯水机滤芯（HW49）暂未签订相关协议，建议建设单位结合实际更换情况和和相关规范定期与资质单位签订协议
序号	703 实验室环评文件措施要求	落实情况	符合情况
1	生活污水经园区化粪池预处理达标后，排入市政排污管网，最终纳入南山水质净化厂处理	已设置化粪池，生活污水经化粪池预处理后，通过市政管网排入南山水质净化厂深度处理	符合
2	实验室的有机废气经通风橱收集后通过管道引至楼顶排放	项目设置 8 个通风橱，实验室的有机废气经通风橱收集后，分别通过管道引至楼顶排放，排气筒编号为 DA001(Y)、DA002(Y)、DA003(Y)，	符合

		排放高度均为 40m	
3	噪声按照功能分区，加强设备的日常维护与保养	实验室合理布局实验室，并加强设备日常维护保养。根据检测结果可知，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	符合
4	生活垃圾分类收集，定期交由环卫部门清运处理；危险废物委托有危险废物处理资质的单位进行处置。	生活垃圾交环卫部门清运处理；危险废物暂存于危险暂存间，定期交深圳市环保科技集团股份有限公司处置	符合
<b>序号</b>	<b>711 实验室环评文件措施要求</b>	<b>落实情况</b>	<b>符合情况</b>
1	生活污水经园区化粪池预处理达标后，排入市政排污管网，最终纳入南山水质净化厂处理	已设置化粪池，生活污水经化粪池预处理后，通过市政管网排入南山水质净化厂深度处理	符合
2	纯水机浓水纳入市政管排入南山水质净化厂处理	纯水机浓水纳入市政管排入南山水质净化厂处理	符合
3	实验过程产生的有机废气进行无组织排放	项目设置 2 个通风橱，实验室的有机废气经通风橱收集后，通过管道引至西侧墙排放，对应排气筒编号为 DA003，排放高度均为 35m	符合
4	生物安全柜工作区的气流经高效空气过滤器过滤后排放于实验室西侧外墙排出	生物安全柜工作区的气流经高效空气过滤器过滤后排放于实验室西侧外墙排出，排放口为 DA004(Y)，排放高度均为 35m	符合
5	噪声按照功能分区，加强设备的日常维护与保养	实验室合理布局实验室，并加强设备日常维护保养。根据检测结果可知，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	符合
6	生活垃圾分类收集，定期交由环卫部门清运处理；危险废物委托有危险废物处理资质的单位进行处置。	生活垃圾交环卫部门清运处理；危险废物暂存于危险暂存间，定期交深圳市环保科技集团股份有限公司处置	生物安全柜滤芯（HW49）和纯水机滤芯（HW49）暂未签订相关协议，建议建设单位结合实际更换情况和和相关规定定期与资质单位签订协议
<b>序号</b>	<b>702 实验室、703 实验室、711 实验室整体噪声措施、固废措施要求</b>	<b>落实情况</b>	<b>符合情况</b>
1	噪声按照功能分区，加强设备的日常维护与保养	实验室合理布局实验室，并加强设备日常维护保养。根据检测结果可知，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》	符合

		(GB12348-2008) 2 类标准。	
2	生活垃圾分类收集，定期交由环卫部门清运处理；危险废物委托有危险废物处理资质的单位进行处置。	生活垃圾交环卫部门清运处理；危险废物暂存于危险暂存间，定期交深圳市环保科技集团股份有限公司处置	生物安全柜滤芯（HW49）和纯水机滤芯（HW49）暂未签订相关协议，建议建设单位结合实际更换情况和和相关规定定期与资质单位签订协议

原有项目正常运营至今，未收到相关环保处罚和周边公众环境投诉，综上所述，项目扩建前存在原有环境污染问题及建议如下：

(1) 大气污染物：原有 711 实验室的废气排放口位于 7 楼西侧墙，高度约 35m；考虑周边的敏感点较多，建议建设单位将 711 实验室废气排放筒引至楼顶，减少对周边环境的影响。

(2) 固体废物：生物安全柜滤芯（HW49）和纯水机滤芯（HW49）暂未签订相关协议，建议建设单位结合实际更换情况和相关规定定期与资质单位签订协议。

### 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	<b>1、环境空气质量状况</b>							
	<b>1.1 大气基本污染物环境质量现状调查/达标区判定</b>							
	<p>根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府[2008]98号），该项目选址区域为环境空气质量二类功能区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其2018年修改单中的相关规定。</p> <p>本项目位于深圳市南山区，根据HJ2.2-2018第6.2.1.1条“项目所在区域达标判定，优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论”。本次评价选用深圳市生态环境局发布的《深圳市生态环境质量报告书（2021年度）》进行区域达标判定。</p> <p>根据《深圳市生态环境质量报告书（2021年度）》中的监测数据，2021年南山区基本污染区的监测结果统计如表3-1。</p>							
	<b>表 3-1 南山区 2021 年空气环境质量监测数据</b>							
	项目	单位	监测值 (年平均)	二级标准 (年平均)	占标准值的百分比 (%)	监测值 (日平均)	二级标准 (日平均)	占标准值的百分比 (%)
	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	6	60	10.0%	/	/	/
	NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	28	40	70.0%	/	/	/
	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	39	70	55.71%	/	/	/
	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	19	35	54.29%	/	/	/
	CO	mg/m <sup>3</sup>	/	/	/	0.8（第95百分位数）	4	20.0%
O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	/	/	122（8小时第90百分位数）	160（日最大8小时平均）	76.25%	
<p>由此可知，深圳市南山区 2021 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 监测值占标率均小于 100%，空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单要求，该地区环境空气质量达标，属于环境空气质量达标区。</p>								

## 2、地表水环境质量状况

本项目附近地表水体为大沙河，属于深圳湾流域。根据《深圳市地面水环境功能区划》（深府[1996]352号），深圳湾流域地表水为一般景观用水，水质保护目标为V类，地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。

根据《2021年深圳市生态环境状况公报》：“大沙河、深圳水库排洪河、新洲河、布吉河和西乡河水质达到地表水III类标准”，由此可知本项目附近地表水体大沙河水质状况良好。

## 3、声环境质量状况

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186号），项目位于声环境质量2类功能区。项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

为了解项目所在区域的声环境质量现状，建设单位于2022年9月15日~2022年9月16日委托深圳市宗兴环保科技有限公司对项目所在建筑边界外1m及周边敏感点进行声环境质量现状监测，并于2023年1月31~2023年2月1日于深圳大学南校区公寓进行补充现状监测（监测布点图见附图2）。监测结果见下表，详见附件3检测报告（报告编号：ZXHB-R22A07121、JC-HJ230047）。

表 3-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

编号	监测点位	检测结果		达标情况		标准值
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	项目所在建筑东侧边界外1m处	58	48	达标	达标	昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）
N2	项目所在建筑南侧边界外1m处	59	49	达标	达标	
N3	项目所在建筑西侧边界外1m处	60	50	达标	达标	
N4	项目所在建筑北侧边界外1m处	58	49	达标	达标	
N5	深圳虚拟大学实验园边界外1m处 N5	58	49	达标	达标	
N6	香港理工大学产学研大楼边界外1m处 N6	60	49	达标	达标	
N0	深圳大学南校区公寓边界外1m处 N0	59.4	47.4	达标	达标	

由上表可知，项目所在建筑东侧边界、南侧边界、西侧边界外、北侧边界外 1m 处、深圳虚拟大学实验园边界外 1m 处、香港理工大学产学研大楼边界外 1m 处、深圳大学南校区公寓边界外 1m 处昼间噪声及夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

#### 4、地下水和土壤环境质量状况

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





图 3-2 项目污水站用地现状

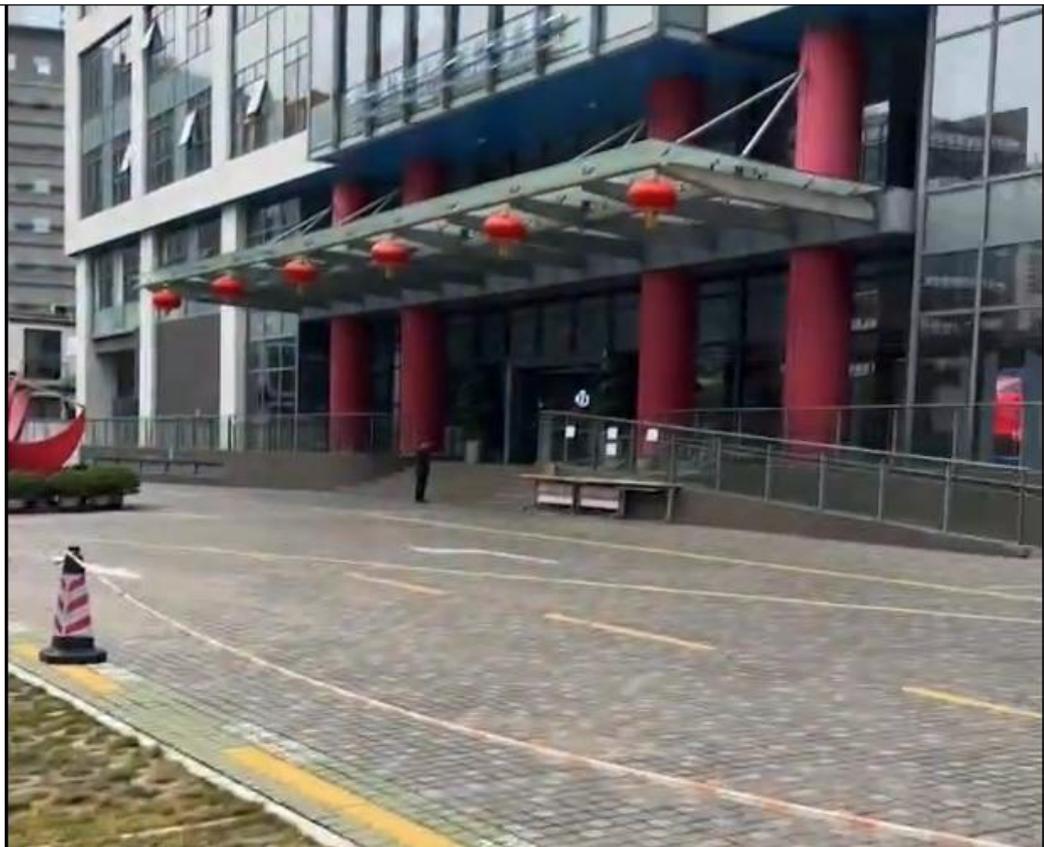




图 3-3 项目所在建筑周边地面现状

项目所涉及实验室、701 危化品仓库、危废暂存间等在建筑地上 4 层、6 层和 7 层，而项目的污水站拟设置在建筑地下一层，项目所在建筑为香港科技大学产学研大楼，项目用地范围内现状已全部硬底化，项目所在建筑的地面部分的周边亦已硬底化，且其地下布设弱电系统和公共用房等，因此项目的用地范围内不具备土壤和地下水采样条件。项目用地及所在建筑周边的硬底化情况见图 3-2 及图 3-3。参考 2020 年 6 月 9 日广东省生态环境厅中“有关土壤和地下水现状监测的问题”的回复说明：“若建设项目用地范围已全部硬底化，不具备采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行用地范围的土壤和地下水现状监测”（<http://gdee.gd.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=712966>）。则项目不进行用地范围的土壤和地下水现状监测。

项目不开采地下水，对地下水基本无影响。项目的污水站房设计整体进行地面防渗，采用 PRP 材料进行防渗（三布五涂），渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，可满足地下水防渗技术要求，且污水站建设和各类防腐防渗环保措施只在原有

场址基础上进行建设，不涉及动土作业。综上所述，本报告不对地下水和土壤展开环境质量现状调查。

项目厂界 500m 范围内大气环境保护目标、50m 范围内声环境保护目标及其他环境保护目标见下表，敏感目标分布详见附图 5。

表 3-5 主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标/°		保护对象	保护级别	方位	距离/m	
		E 经度	N 纬度					
环境 保护 目标	大气 环境	香港科技大学产学研大楼	E113°56'18.93789"	N22°32'2.81110"	科研机构	位于大气环境质量二类功能区，保护其符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准	项目所在建筑	
		香港中文大学深圳研究院	E113°56'23.95898"	N22°32'4.01810"	科研机构		东侧	95
		武汉大学深圳产学研基地	E113°56'24.34522"	N22°32'1.62342"	科研机构		东侧	80
		深圳虚拟大学园实验楼	E113°56'19.71036"	N22°31'59.84672"	科研机构		南侧	22
		华中科技大学产学研基地	E113°56'20.96564"	N22°31'54.63251"	科研机构		南侧	172
		中国地质大学产学研基地	E113°56'24.77008"	N22°31'55.23118"	科研机构		南侧	188
		南京大学深圳产学研基地	E113°56'25.09838"	N22°31'52.06403"	科研机构		南侧	290
		深圳虚拟大学园产业化基地	E113°56'22.80027"	N22°31'49.43761"	科研机构		南侧	365
		中山大学产学研大楼	E113°56'18.45509"	N22°31'48.74238"	科研机构		南侧	340

		深圳大学南校区公寓	E113°56'15.01757"	N22°31'59.61498"	居住区		西侧	44
		深圳大学沧海校区	E113°56'9.99647"	N22°31'58.03140"	学校		西侧	125
		阳光粤海花园	E113°56'9.88060"	N22°32'10.12066"	学校		西北侧	250
		深圳大学粤海校区	E113°55'53.04062"	N22°32'8.58536"	学校		西北侧	255
		香港理工大学产学研大楼	E113°56'17.62468"	N22°32'5.16715"	科研机构		北侧	40
		深圳清华大学研究院	E113°56'16.77495"	N22°32'9.85995"	科研机构		北侧	178
		香港城市大学产学研大楼	E113°56'20.36697"	N22°32'5.86238"	科研机构		东北侧	52
		电信大厦	E113°56'24.46109"	N22°32'6.46105"	行政办公		东北侧	123
		深港产学研基地	E113°56'22.52990"	N22°32'10.61311"	科研机构		东北侧	185
	声环境	香港科技大学产学研大楼	E113°56'18.93789"	N22°32'2.81110"	科研机构	位于声环境质量2类功能区。保护其声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准	项目所在建筑	
		深圳虚拟大学园实验楼	E113°56'19.71036"	N22°31'59.84672"	科研机构		南侧	22
		深圳大学南校区公寓	E113°56'15.01757"	N22°31'59.61498"	居住区		西侧	44
		香港理工大学产学研大楼	E113°56'17.62468"	N22°32'5.16715"	科研机构		北侧	40

	<p>地下水环境</p> <p>生态环境</p>	<p>根据现场调查，项目厂界外 500 米范围内不含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，无地下水环境保护目标。</p> <p>本项目租用已建成建筑，不在深圳市生态控制线范围内，无生态环境保护目标</p>
<p>污染物排放控制标准</p>		<p><b>1、水污染物排放标准</b></p> <p>项目生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政污水管网排入南山水质净化厂深度处理。执行标准与扩建前一致。</p> <p>4楼的实验室（412实验室）及7楼的实验室（702、703、711、716实验室）产生的清净下水（纯水机浓水）水质较为清洁，产生浓度可达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，直接排入市政污水管网排入南山水质净化厂深度处理。执行标准与扩建前一致。</p> <p>项目扩建前的实验室产生的废液委托资质单位拉运；扩建后项目实验室的实验用具清洗、笼具清洗、纯水机浓水等实验室综合废水经自建的废水处理设施预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后接入市政污水管网排入南山水质净化厂深度处理。</p> <p><b>2、大气污染物排放标准</b></p> <p>项目扩建前无臭气产生；项目扩建后污水站污水处理过程会产生臭气，716实验室的动物饲养过程会产生动物臭气，考虑到项目附近敏感目标较多、距离较近，项目产生的恶臭污染物排放执行参考国内较严的地方标准。本次评价参考天津地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），执行其“表1恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”以及“表2恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值”</p> <p>项目扩建前有机废气的有组织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）中第二时段NMHC的排放标准，无组织排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段周界外浓度最高点</p>

限值要求。

本次评价根据实验室实验内容特点，项目扩建后711实验室产生的有机废气VOCs（以NMHC计）有组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表2的“大气污染物特别排放限值”。

除711实验室外，项目扩建后其他实验室产生的有机废气，则根据广东省生态环境厅发布的《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）要求，项目在扩建后有机废气VOCs（以NMHC计）的有组织排放控制要求执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表1限值要求；同时增加对厂区内VOCs的监管，厂区内有机废气的无组织排放浓度执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表3排放限值要求。

项目扩建后产生的甲醇排放情况执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值要求。

项目扩建后的厂界无组织浓度《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段周界外浓度最高点限值要求，与扩建前执行标准一致。

### 3、噪声污染物排放标准

项目区域噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。执行标准与扩建前一致。

表3-6 本项目应执行的排放标准

序号	环境要素	污染物	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值
1	废水	生活污水、清净水	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	pH	6-9
				COD <sub>Cr</sub>	500mg/L
				BOD <sub>5</sub>	300mg/L
				SS	400mg/L
				NH <sub>3</sub> -N	/
	实验室	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第	pH	6-9	
			COD <sub>Cr</sub>	500mg/L	
BOD <sub>5</sub>			300mg/L		

		综合 废水	二时段三级标准		SS	400mg/L					
					NH <sub>3</sub> -N	/					
					总磷	/					
					LAS	20mg/L					
					色度	/					
					动植物油	100mg/L					
					粪大肠菌群数	/					
2	废气	项目 臭气	天津地方标准《恶臭 污染物排放标准》 (DB12/059-2018) 中 的“表1 恶臭污染物、 臭气浓度有组织排放 限值”以及“表2 恶 臭污染物、臭气浓度 周界环境空气浓度限 值”		污染物名 称	高度 (m)	最高 允许 排放 速率 (kg/h)	最高 允许 排放 浓度 (mg/ m <sup>3</sup> )	厂界浓度限 值 (mg/m <sup>3</sup> )		
					氨	40	3.4	/	0.2		
					硫化氢		0.34	/	0.02		
					臭气浓 度		1000 (无 量纲)	/	20 (无量纲)		
		有机 废气	711 实验室产生的有 机废气有组织执行 GB37823-2019 中表 2 的“大气污染物特别 排放限值”；其余实 验室的有机废气有组 织排放执行 DB44 2367-2022 的表 1 限值 要求，甲醇有组织排 放执行 DB44/27-2001 第二时段限值要求； 厂区内 VOCs 无组织 排放执行 DB44 2367-2022 的表 3 排 放限值要求；厂界无组 织浓度执行《大 气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 中 的第二时段排放要求	TVOC	40	/	100 <sup>[1]</sup>	6 <sup>[2]</sup>	20 <sup>[2]</sup>	4	
				NMH C	40	/	80 <sup>[1]</sup>				
							60 <sup>[1]</sup>				
				甲醇 <sup>[3]</sup>	35	16.25	190	12			
					40	20.5	190	12			
				氯化 氢	/	/	/	0.20			
氮氧 化物	/	/	/	0.12							
3	噪 声	噪 声	《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》 (GB12348-2008) 2 类标准	2 类 标 准	噪声		昼间	≤60dB (A)			
					噪声		夜间	≤50dB (A)			

注：[1]11 实验室产生的有机废气有组织排放执行 TVOC100mg/m<sup>3</sup>、NMHC60mg/m<sup>3</sup>，其他实验室有机废气有组织排放执行 TVOC100mg/m<sup>3</sup>、NMHC80mg/m<sup>3</sup>。  
[2]厂区内 VOCs 无组织排放限值-监控点处 1 小时平均浓度限值为 6mg/m<sup>3</sup>，监控点处任意一次浓度限值为 206mg/m<sup>3</sup>。  
[3]项目排气筒高度未能高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，对应排气筒高度的排放速率限值按 50%执行。

	<p><b>4、固体废物排放标准</b></p> <p>固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及“2013年6月修订单”的有关规定及《国家危险废物名录》（2021年版）的相关规定。</p> <p>另外，项目废水处理设施产生的沉渣属于危险废物，应按照危险废物进行处理和处置。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>根据《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕61号）及《深圳市人民政府关于印发〈深圳市生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（深府〔2021〕71号），深圳市总量控制指标主要为重金属、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、挥发性有机物和沿海城市总氮。</p> <p>废水：项目实验室综合废（污）水经处理后接入市政污水管网排入南山水质净化厂深度处理，水污染物总量控制指标纳入南山水质净化厂，不设置总量控制指标。</p> <p>废气：项目无二氧化硫（SO<sub>2</sub>）产生排放，无需设置总量控制指标。本项目无重点行业的重点重金属排放，无需设置重点行业的重点重金属总量控制指标。</p> <p>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）：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。</p> <p>项目扩建后的VOCs（以NMHC计）排放量为80.19kg/a&lt;100kg/a。由深圳市生态环境局南山管理局审核确定范围和指标。</p>

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>项目的施工主要为扩建部分的 412 实验室、610A 实验室、716 实验室的改造，主要利用现有的空置的办公用房改造而成，其主要的施工内容为拆除原有办公卡座，进行简单的墙面装修、设备安装和调试等。本项目施工期较短，影响较小，会随着施工期的结束而结束。因而，本项目重点对本项目运营期的环境影响进行分析和评价。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>项目的原有实验室（702 实验室、703 实验室、711 实验室）由于本次扩建调整实验内容而产生的污染物排放变化，已于前文的“二、建设项目工程分析-与项目有关的原有环境污染问题”章节进行了分析讨论，因此本章节主要分析讨论由于扩建新增实验室（412 实验室、610A 实验室、716 实验室）而产生的污染物排放情况。</p> <p><b>1、废气</b></p> <p><b>1.1 废气产生情况</b></p> <p><b>(1) 412 实验室有机废气 G3</b></p> <p>412 实验室在实验过程中使用酒精消毒、擦拭设备会产生挥发性有机废气，以及高效液相色谱仪实验中乙腈、甲醇、甲酸混合进入质谱仪后产生的挥发性有机废气 G3，主要污染因子为 VOCs（以 NMHC 计）、甲醇。</p> <p>412 实验室 75%酒精年用量 20kg/a，酒精挥发性组分按照 100%计算，由于 75%酒精密度约 0.85kg/L，纯酒精密度为 0.79kg/L，则 412 实验室使用酒精的产生有机废气 VOCs 产生量约 13.94kg/a，产生速率约 <math>6.97 \times 10^{-3}</math>kg/h，于室内无组织排放。</p> <p>乙腈、甲醇、甲酸和异丙醇年用量均为 5L/a，根据实验特性，乙腈、甲醇、甲酸混合进入质谱仪后 50%以蒸汽挥发，50%以废液形式进入废液桶，而异丙醇作为实验结束后冲洗仪器的清洗液，主要以废液收集，其挥发量按 5%计算，则乙腈、甲醇、甲酸和异丙醇产生的挥发性有机废气 VOCs 约 7.7kg/a，产生速率 <math>3.85 \times 10^{-3}</math>kg/h，该部分 VOCs 由集气装置收集后引至楼顶排放，集气装置风量为 200m<sup>3</sup>/h，集气效率按 90%计，则 VOCs 有组织产生量为 6.93kg/a，产生速率为 <math>3.47 \times 10^{-3}</math>kg/h，</p>

产生浓度约  $17.33\text{mg}/\text{m}^3$ ；无组织产生量为  $0.77\text{kg}/\text{a}$ 。此外可计算出，甲醇废气产生量为  $1.975\text{kg}/\text{a}$ ，其中有组织产生量为  $1.78\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率为  $8.89 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度约  $4.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，无组织甲醇废气产生量约  $0.2\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率  $1.0 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ 。

综上计算，412 实验室有机废气 VOCs 无组织产生量为  $14.71\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率约  $7.36 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ；有组织产生量  $6.93\text{kg}/\text{a}$ ， $3.47 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度约  $17.33\text{mg}/\text{m}^3$ 。甲醇废气无组织产生量约  $0.2\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率  $1.0 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；有组织产生量为  $1.78\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率为  $8.89 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度约  $4.44\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### **(2) 610A 实验室有机废气 G4**

610A 实验室在实验过程中使用酒精消毒、擦拭设备，以及实验过程添加异丙醇试剂会产生挥发性有机废气 G4，主要污染因子为 VOCs（以 NMHC 计）。610A 实验室 75%酒精年用量为  $5\text{L}/\text{a}$ ，酒精挥发性组分按照 100%计算；610A 实验室使用异丙醇添加到样品试管中，加塞后离心，异丙醇主要存在样品中，挥发量按 10%计，610A 实验室异丙醇年使用量约  $4\text{L}$ ；则 610A 实验室有机废气 VOCs 产生量约  $3.28\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率约  $1.64 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。

### **(3) 716 实验室废气有机废气 G5、动物臭气 G6**

716 实验室使用酒精消毒产生的挥发性有机物 G5，主要污染因子为 VOCs（以 NMHC 计）。716 实验室 75%酒精年用量为  $30\text{L}/\text{a}$ ，酒精挥发性组分按照 100%计算，则 VOCs 产生量约  $17.78\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率约  $8.89 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ 。

716 实验室饲养动物、洗消间笼具清洗产生的动物臭气 G6，主要污染因子为氨、硫化氢。716 实验室饲养小鼠 400 只/年，最大在笼数量为 320 只，饲养大鼠 300 只，最大在笼数量为 150 只。参考《养猪场量化分析及控制对策研究》（孙艳青和张潞，2010 年），仔猪氨气排放量约为  $0.6\text{g}/(\text{头}\cdot\text{d})$ ，硫化氢排放量约为  $0.2\text{g}/(\text{头}\cdot\text{d})$ ，本项目饲养动物仅有实验鼠，项目建设完成后，企业定期清理垫料，平均每周清理两次，约 1 个月进行更换垫料一次，短时间内产生恶臭气体产生较少，平均每只实验鼠的氨、硫化氢按仔猪的 5%进行计算，则实验鼠氨气产生量约  $0.03\text{g}/(\text{只}\cdot\text{d})$ 、硫化氢产生量约  $0.01\text{g}/(\text{只}\cdot\text{d})$ 。716 实验室饲养实验鼠约 720 只/年，动物饲养时间以 365 天，24 小时进行计算，则实验鼠氨气产生量约  $7.884\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率为  $9 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ；硫化氢产生量约  $2.628\text{kg}/\text{a}$ ，产生速率为  $3 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ 。716

实验室配套除臭设备风量为 5000m<sup>3</sup>/h，则实验鼠产生的臭气浓度氨为 0.18mg/m<sup>3</sup>，硫化氢浓度为 0.06mg/m<sup>3</sup>。

#### (4) 412 实验室生物安全柜废气 G7

412 实验室设置 2 台生物安全柜，其细胞培养过程在生物安全柜中进行，产生少量可能含废死细胞的颗粒溶胶。

#### (5) 污水处理站臭气 G8

污水处理站臭气：项目污水处理站主要处理实验用具清洗、笼具清洗、动物房清洁、实验服洗衣、废气设施喷淋等产生的实验室综合废水，产生量较小，项目扩建所有实验室产生的综合废水约 597.353m<sup>3</sup>/a，平均日产生废水量约 2.389m<sup>3</sup>/d，最大日产水量 2.9773m<sup>3</sup>/d，污水处理工艺为“调节池+中和池+水解酸化+好氧池+MBR膜池+消毒”，其主要产生臭气区域为污水调节区（废水收集桶）、生化处理区（好氧池、水解酸化池）、污泥浓缩区（污泥桶），臭气参考污水处理厂的相关研究结果（王喜红.城市污水处理厂恶臭影响及对策分析[J].黑龙江环境通报,2011,35(3):82-84.），污水处理厂主要设施 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 的产生系数见表 4-1，本项目 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 的产生量见表 4.3-3。

表 4-1 臭气浓度产生浓度经验数值表

构筑物名称	H <sub>2</sub> S产生系数 (mg/s·m <sup>2</sup> )	NH <sub>3</sub> 产生系数 (mg/s·m <sup>2</sup> )
截流井、格栅井	1.068×10 <sup>-3</sup>	0.610
沉砂池、调节池	1.091×10 <sup>-3</sup>	0.520
生化反应池、絮凝反应器	0.26×10 <sup>-3</sup>	0.0049
二沉池	0.029×10 <sup>-3</sup>	0.007
污泥浓缩池、脱水间	0.03×10 <sup>-3</sup>	0.103

根据污水处理站的平面设计，参考表 4-1 的臭气浓度产生系数，则项目污水处理站的臭气产生情况如下表。

表 4-2 项目污水处理站臭气浓度产生情况

产臭单元	面积 (m <sup>2</sup> )	产生系数		产生量	
		硫化氢 (mg/s·m <sup>2</sup> )	氨 (mg/s·m <sup>2</sup> )	硫化氢 (kg/a)	氨 (kg/a)
调节区	2.4	1.091×10 <sup>-3</sup>	0.520	0.0173	8.986
生化处理区	5.5	0.26×10 <sup>-3</sup>	0.0049	0.0103	0.194

污泥浓缩区	1.4	$0.03 \times 10^{-3}$	0.103	0.0003	1.038
合计				0.028	10.218

由此可知,项目污水处理站的臭气产生量约为硫化氢 0.028kg/a、氨 10.218kg/a。产生速率约为硫化氢  $14 \times 10^{-5}$ kg/h、氨  $5.11 \times 10^{-3}$ kg/h,

污水处理站臭气的臭气处理设计风量为 3000m<sup>3</sup>/h, 则项目污水站臭气产生浓度约为硫化氢 0.047mg/m<sup>3</sup>、氨 1.703mg/m<sup>3</sup>。

### (6) 酸雾 G9

412 实验室在实验准备前使用到 36%盐酸和 68%硝酸进行稀释调配实验室无机溶剂, 其中盐酸使用总量为 1000mL, 硝酸使用总量为 1000mL, 使用时会产生少量挥发性酸雾 G9, 于室内无组织排放, 主要污染因子为氯化氢、氮氧化物, 参考《环境影响评价实用技术指南》(2012 年版)中的估算法, 无组织排放源强按原辅料年用量的 0.1‰~0.4‰计, 则 412 实验室的氯化氢、氮氧化物产生排放量为 0.432kg/a、1.02kg/a, 排放速率分别为  $2.16 \times 10^{-4}$ kg/h、 $5.1 \times 10^{-4}$ kg/h。

## 1.3 治理措施及达标排放分析

### (1) 412 实验室有机废气 G3 (无组织+有组织)

412 实验室在实验过程中使用酒精消毒、擦拭设备产生的挥发性 VOCs (以 NMHC 计)于室内无组织排放,排放量约 13.94kg/a,排放速率约  $6.97 \times 10^{-3}$ kg/h, 通过加强室内通风, 对环境影响不大。

高效液相色谱仪实验中乙腈、甲醇、甲酸进入质谱仪后会产生挥发性有机废气 VOCs, 实验结束后用异丙醇冲洗仪器的流路时会产生少量 VOCs, 该部分挥发性 VOCs 由集气装置收集后引至楼顶排放, 集气装置风量为 200m<sup>3</sup>/h, 集气效率按 90%计, 排放高度约 40m, 排放口为 DA004。根据前文计算可知, 该部分 VOCs 有组织排放量为 6.93kg/a, 排放速率为  $3.47 \times 10^{-3}$ kg/h, 排放浓度约 17.33mg/m<sup>3</sup>; 无组织排放量为 0.77kg/a。此外甲醇废气有组织产生量为 1.78kg/a, 排放速率为  $8.89 \times 10^{-4}$ kg/h, 排放浓度约 4.44mg/m<sup>3</sup>, 无组织甲醇废气排放量约 0.2kg/a, 排放速率  $1.0 \times 10^{-4}$ kg/h。由此可知其 VOCs 有组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44 2367-2022)表 1 限值要求, 甲醇排放情况符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段排放限值要求。

综上可知，412 实验室有机废气 VOCs 总排放量为 21.64kg/a。甲醇废气排放量约 1.975kg/a。

### (2) 610A 实验室有机废气 G4 (无组织)

610A 实验室在实验过程中使用酒精消毒、擦拭设备，以及实验过程添加异丙醇试剂会产生挥发性有机废气 VOCs (以 NMHC 计) 约 3.28kg/a，产生速率约  $1.64 \times 10^{-3}$ kg/h。该部分挥发性有机废气产生量较小，于实验室内进行无组织排放，室内通过加强通风管理后，对周围环境空气的影响不大。

### (3) 716 实验室有机废气 G5、动物臭气 G6 (有组织)

716 实验室使用酒精消毒产生废气 G5，主要污染物为 VOCs (以 NMHC 计)，产生量约 17.78kg/a，产生速率约  $8.89 \times 10^{-3}$ kg/h。实验室饲养动物产生的臭气 G6，主要污染因子为氨和臭气浓度，氨产生浓度约  $14\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度约为 4000 (无量纲)。实验室通过整体排风，经管道收集进入一体扰流喷淋除臭设备处理后于楼顶高空排放，排放高度为 40m，排放口为 DA005。

一体扰流喷淋除臭设备主要处理工艺为“UV 光解催化+水喷淋”，其主要工艺阶段说明如下：

**UV 光解催化阶段：**在进风口设置 185nm 紫外灯或微波无极灯，电离氧气产生  $\text{O}_3$ 、 $\text{O}_2$ 、OH-活性氧成份，与废气进行混合，进行预先氧化处理后，在  $\text{MnOx-TiO}_2$  催化剂作用下，利用 365nm 真空紫外灯进一步处理废气，分解氨、硫化氢、VOCs、病原微生物等。

**水喷淋阶段：**废气经 UV 光解催化阶段后，进入水喷淋阶段进一步处理，水喷淋阶段采用耐酸碱腐蚀材料，水泵采用 SUS304 不锈钢材质；设备内部填料采用直径为  $\Phi 50\text{mm}$  的 PP 材质多面空心球，填充高度不低于 300mm，多面空心球参数：孔隙率： $\geq 91\%$ ，比表面积： $\geq 200\text{m}^2/\text{m}^3$ ，堆积密度： $\geq 105\text{Kg}/\text{m}^3$ ；喷嘴群设计应采用矩阵式排布，喷嘴数量不少于 12 支，排布均匀度误差 $\leq 10\text{mm}$ ，单个喷嘴喷洒状态应为全轮廓实心锥，锥角 $\geq 105^\circ$ ，喷淋面水膜覆盖率为 100%。主要去除氨气、硫化氢、醇类等能溶于水的恶臭污染物。

716 实验室废气收集排放流程如下图。

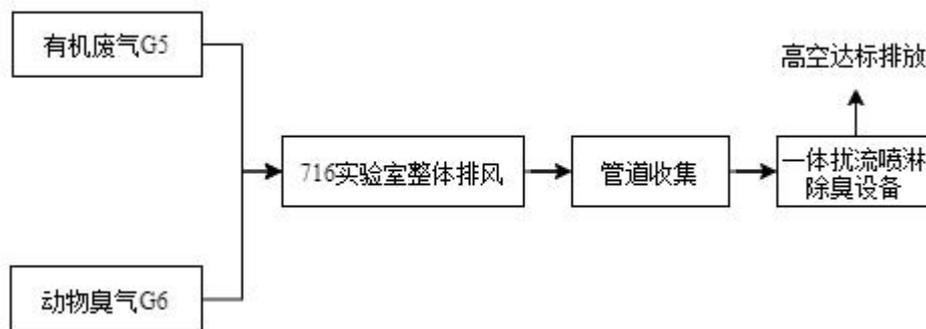


图 4-1 716 实验室废气收集排放流程图

该废气处理设备的额定处理风量为 5000m<sup>3</sup>/h，楼顶排放口高度约 40m。参考同类设备在兵器工业卫生研究所综合实验大楼的处理效率测试监测报告（主要处理动物实验室臭气，详见附件 3-4），一体扰流喷淋除臭设备对臭气的平均处理效率为氨 88.9%、硫化氢 90.5%，项目均取 85%计；由于 716 实验室的 VOCs 的产生源为酒精，属于水溶性有机溶剂，水喷淋阶段去除效率按 60%计算，UV 光催化阶段则参考《印刷、制鞋、家具、表面涂装（汽车制造）行业挥发性有机物总量减排核算细则》常见治理设施治理效率表中的光催化氧化法（50%~80%），项目取 50%计，则一体扰流喷淋除臭设备对 716 实验室的酒精去除总效率为 $[1 - (1 - 50\%) \times (1 - 60\%)] / 1 = 80\%$ 。

废气设施收集效率按 90%计，经计算，经过废气处理设施处理后，716 实验室的有机废气 VOCs（以 NMHC 计）排放量为 3.2kg/a，排放速率为  $1.6 \times 10^{-3}$ kg/h，排放浓度为 0.32mg/m<sup>3</sup>；氨排放量为 1.06kg/a，排放速率为  $1.22 \times 10^{-4}$ kg/h，排放浓度 0.024mg/m<sup>3</sup>；硫化氢排放量为 0.35kg/a，排放速率为  $4.05 \times 10^{-5}$ kg/h，排放浓度 0.008mg/m<sup>3</sup>。无组织排放量为 VOCs 1.79kg/a，氨 0.79kg/a，硫化氢 0.26kg/a。合计 716 实验室废气排放量为 VOCs 4.99kg/a，氨 1.85kg/a，硫化氢 0.61kg/a。

由此可知，716 实验室产生的废气经废气设施处理后，其主要污染因子 VOCs（以 NMHC 计）排放情况满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 标准要求限值，氨、硫化氢的排放情况满足天津地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中的“表 1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”。因此，一体扰流喷淋除臭设备“UV 光解催化+水喷淋”处理本项目 716 实验室动物臭气及 VOCs，从技术角度分析是可行的。

#### (4) 实验室生物安全柜废气 G7 (无组织)

412 实验室设置 2 台生物安全柜，702 实验室设置 4 台生物安全柜，其细胞培养过程在生物安全柜中进行，产生少量可能含废细胞的颗粒溶胶。生物安全柜配备有节能风机，实验室的样本传递和制备均在生物安全柜的负压环境中进行操作，实验操作时产生的废细胞颗粒溶胶通过高效过滤器处理后再循环至工作区，生物安全柜工作区的气流可能含有废细胞的颗粒溶胶，直径一般约  $0.5\mu\text{m}$ ，生物安全柜及实验室排风系统过滤器均为高效过滤器，滤料材质为超细玻璃纤维滤纸，能够有效过滤粒径  $0.5\mu\text{m}$  的颗粒，过滤效率不低于 99.99%，能有效防止废细胞的颗粒溶胶泄漏到环境中。过滤后的空气经 412 实验室、702 实验室各自的侧墙排出，对环境影响不大。

#### (5) 污水处理站臭气 G8 (有组织)

经项目污水处理站的臭气产生量约为硫化氢  $0.028\text{kg/a}$ 、氨  $10.218\text{kg/a}$ 。产生速率约为硫化氢  $14\times 10^{-5}\text{kg/h}$ 、氨  $5.11\times 10^{-3}\text{kg/h}$ ，产生浓度约为硫化氢  $0.047\text{mg/m}^3$ 、氨  $1.703\text{mg/m}^3$ 。废水设施间的风管收集，经过“UV 光解净化+活性炭吸附”处理后于楼顶排放，排放高度 40m，排放口为 DA006。处理流程如下图。

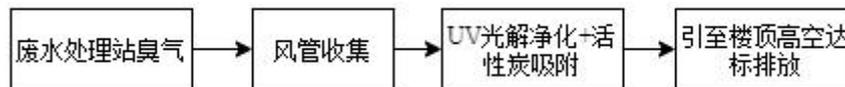


图 4-2 污水处理站臭气处理流程图

“UV 光解净化+活性炭吸附”臭气处理的处理风量为  $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，废水处理站建在项目地下一层西北侧，项目设置室内通风系统，通风除臭范围包括废水处理构筑物等，按照换气量 20 次/小时，废水处理站室内占地面积为  $35\text{m}^2$ ，层高 4m，总换气量为  $140\text{m}^3$ ，则理论换气量为  $2800\text{m}^3/\text{h}$ ，则设计处理风量可满足要求。

UV 光解净化阶段除臭效率参考《工业污泥脱水恶臭气体的 UV 光解净化》(杨帆，佟永祥等，2015) 的研究，当实验开启 UV 灯管 5min 后，臭气氨浓度低于检出限，则该阶段项目可取 80% 计算；活性炭阶段除臭效率参考《催化型活性炭除臭系统对污水泵站臭气的净化效果》(陈运进，黄华等，2007 年) 的研究结果，催化型活性炭除臭系统对污水泵站臭气氨和硫化氢的去除效率分别为 97.9%、

86.7%，该阶段项目取处理效率 85%计；由此可知，“UV 光解净化+活性炭吸附”对臭气的综合处理效率为 $[1-(1-80%) \times (1-85%)]/1=97%$ （项目取 95%计）。废气收集效率取 90%，则项目污水处理臭气经处理后排放情况为：排放浓度为分别为硫化氢  $2.12 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 、氨  $7.67 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，排放速率为硫化氢  $6.3 \times 10^{-6} \text{kg/h}$ 、氨  $2.3 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ ，排放量为硫化氢  $0.0013 \text{kg/a}$ 、氨  $0.46 \text{kg/a}$ 。排放情况满足天津地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中的“表 1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”。无组织排放量为氨  $1.022 \text{kg/a}$ ，硫化氢  $0.0028 \text{kg/a}$ 。合计污水站臭气排放量为氨  $1.482 \text{kg/a}$ ，硫化氢  $0.0041 \text{kg/a}$ 。

由此可知，“UV 光解净化+活性炭吸附”处理本项目污水站臭气，从技术角度分析是可行的。

#### （6）酸雾 G9（无组织）

412 实验室、702 实验室在实验准备前使用到 36%盐酸和 68%硝酸进行稀释调配实验室无机溶剂，经前文计算，项目扩建后氯化氢、氮氧化物的排放量分别为  $0.95 \text{kg/a}$ 、 $2.14 \text{kg/a}$ ，排放速率分别为  $4.75 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 、 $5.65 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ 。该部分挥发性酸雾产生量较小，于实验室内进行无组织排放，室内通过加强通风管理后，对周围环境空气的影响不大。

#### （7）小结

根据前文工程分析可知，原有项目的实验室因本次扩建而调整产生的废气污染物排放变化情况如下表所示。

表 4-3 原有项目的实验室扩建前后废气排放情况 单位 kg/a

实验室	污染因子	扩建前	扩建后	增减量
702 实验室	甲醇	2.528	5.056	+2.528
	VOCs	41	46.88	+5.88
	氯化氢	0.432	0.432	0
	氮氧化物	1.02	1.02	0
703 实验室	甲醇	0.395	0	-0.395
	VOCs	17.13	0	-17.13
711 实验室	甲醇	0.79	0.632	-0.158
	VOCs	10.52	3.4	-7.12
合计	甲醇	3.713	5.688	+1.975
	VOCs	68.65	50.28	-18.37
	氯化氢	0.432	0.432	0
	氮氧化物	1.02	1.02	0

根据合计情况，甲醇增加量为 1.975kg/a，为原有实验室因本次扩建调整而产生的废气增加量，计入扩建项目工程中。其余污染物的减少量为因本次扩建调整而减少的废气排放量。

综上所述，叠加表 4-3 中原有实验室因本次扩建调整而产生的废气增加量，则本次扩建工程项目的废气污染物总排放情况如下表。

表 4-4 本次扩建工程项目废气污染物排放情况一览表 单位 kg/a

实验室	污染因子	扩建的实验室、污水站废气排放量	因原有项目实验室调整的废气排放增加量	本次扩建项目工程排放量
412 实验室	VOCs	21.64	/	/
	甲醇	1.975		
610A 实验室	VOCs	3.28	/	/
412 实验室、610A 实验室	氯化氢	0.432	/	/
	氮氧化物	1.02	/	/
716 实验室	VOCs	4.99	/	/
	氨	1.85	/	/
	硫化氢	0.61	/	/
污水站	氨	1.482	/	/
	硫化氢	0.0041	/	/
合计	甲醇	1.975	1.975	3.95
	VOCs	29.91	0	29.91
	氯化氢	0.432	0	0.432
	氮氧化物	1.02	0	1.02
	氨	3.332	0	3.332
	硫化氢	0.6141	0	0.6141

#### 1.4 排放口情况

412 实验室高效液相色谱仪实验中使用乙腈、甲醇、异丙醇等产生的有机废气，主要污染因子为 VOCs（以 NMHC 计）、甲醇，716 实验室的使用酒精产生的有机废气和动物产生的动物臭气，主要污染因子为 VOCs（以 NMHC 计）、氨、臭气浓度，污水站处理污水过程产生的污水站臭气，主要污染因子为氨、硫化氢和臭气浓度。412 实验室的有机废气通过集气装置引至楼顶高空排放，排放高度为 40m，设置 1 个废气排放口 DA004；716 实验室的有机废气和动物臭气通过收集管道引入一体扰流喷淋除臭设备处理后于楼顶高空排放，排放高度 40m，设置 1 个废气排

放口 DA005；污水站臭气由风管收集，经“UV 光解净化+活性炭吸附”处理后于楼顶排放，排放高度 40m，设置 1 个废气排放口 DA006。

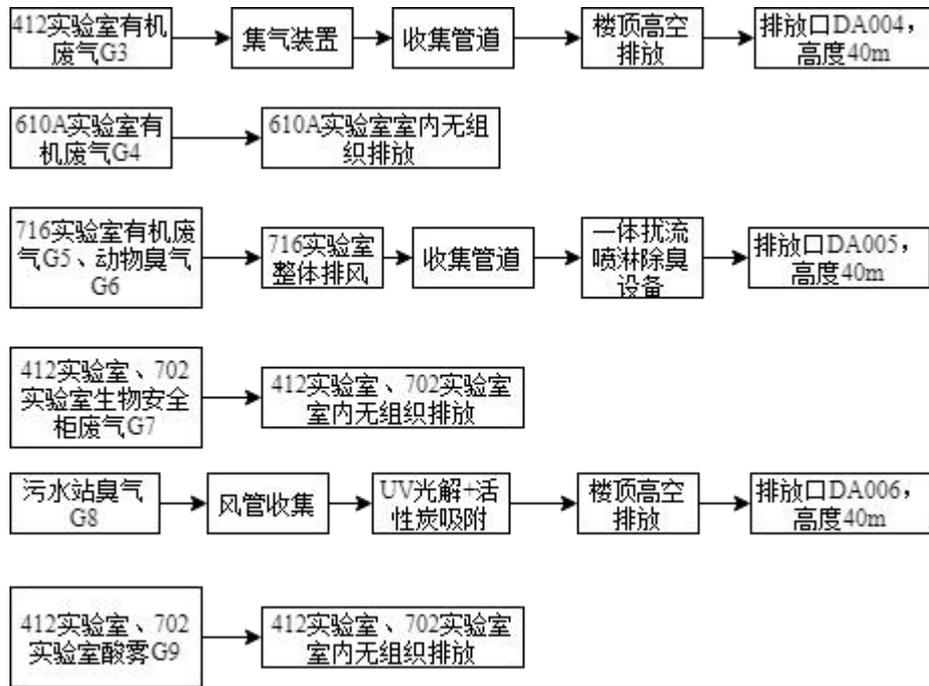


图 4-3 本次扩建项目新增废气流向汇总图

**等效排气筒污染物排放速率分析：**结合原有实验室、扩建实验室的废气排放情况，DA001、DA002、DA003、DA004 排污污染物的主要污染因子均为甲醇、VOCs（NMHC），各排放口的几何高度依次为 40m、40m、35m、40m，排气筒间最大距离小于 30m，因此上述排放口的污染物排放速率以等效排放筒（P 等效）的排放速率表征，参考《大气污染物排放限值》（DB 44/T27-2001）附录 A 计算方法，上述排放口的等效排气筒的甲醇排放速率为  $Q_{\text{甲醇}} = (1.26 \times 10^{-3} + 1.26 \times 10^{-3} + 3.16 \times 10^{-4} + 8.89 \times 10^{-4}) \text{ kg/h} = 3.73 \times 10^{-3} \text{ kg/h}$ ，VOCs（NMHC）的排放速率为  $Q_{\text{VOCs}} = (1.25 \times 10^{-2} + 1.25 \times 10^{-2} + 1.07 \times 10^{-3} + 3.47 \times 10^{-3}) \text{ kg/h} = 2.95 \times 10^{-2} \text{ kg/h}$ 。

根据公式  $h^2 = 2(h_1^2 + h_2^2)$ ，h 为等效排气筒高度， $h_1$  和  $h_2$  为两根不同排气筒的高度，则该等效排气筒的高度为 37.58m。根据  $X = a(Q - Q_1) = aQ_2/Q$ ，计算出等效排气筒的位置离 DA004 的距离约为  $X = 2.46\text{m}$ ，等效排气筒（P001）的坐标为：E113°56′18.33922″，N22°32′2.74955″，具体位置详见附图 4-4。

由此可知，等效排气筒的甲醇排放情况符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值要求，VOCs 排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 限值要求。

根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）：“排放同类污染物的两个或两个以上的排污口（不论其是否属同一生产设备），在不影响生产、技术上可行的条件下，应合并成一个排污口”。

DA001、DA002、DA003、DA004 排放口排放的主要污染物均为甲醇、VOCs，原则上应合并为一个排放口。从项目实际考虑，上述排放口对应产污的 702 实验室、711 实验室和 412 实验室不在一个垂向空间，因此建立废气主立管，再将其他实验室废气支管接驳至废气主立管的技术可行性较低；此外，702 实验室和 412 实验室有不同类型的生物实验内容，室内生物安全柜操作产生无组织微生物气溶胶，由于空气自由逸散会有少量微生物气溶胶进入通风橱而从排气筒排出，因此从生物安全角度考虑，为防止微生物交叉感染，项目上述废气排放口不进行合并处理。

同时，为减少对周边环境的影响，建设单位应加强废气源头管控，按规范操作，做好废气收集，并加强设施设备检查与维护，及时排除隐患，则项目的废气排在严格管控下对周边的环境影响较小。

（1）本次扩建项目新增废气排放口具体信息见下表。

表 4-5 本次扩建新增的废污染治理设施信息表

产污位置	排放口类型/编号	坐标	集气装置/收集位置	主要污染物	处理措施	温度(°C)	高度(m)	内径(m)	风量(m <sup>3</sup> /h)	流速(m <sup>3</sup> /s)
412 实验室	有机废气排放口 DA004	E113°56'18.25714", N22°32'2.75920"	高效液相色谱仪上方	VOCs	/	70	40	0.16	200	0.056
716 实验室	综合废气排放口 DA005	E113°56'19.09238", N22°32'2.98854"	整体排风	VOCs、氨、硫化氢	光催化+喷淋	25	40	0.5	5000	1.39
污水	污水站臭	E113°56'17.10808", N22°32'1.55824"	污水站构	氨、硫化	UV光	25	40	0.2	3000	0.83

处理站	气排放口 DA006		建筑物	氢	解+活性炭吸附					
-----	---------------	--	-----	---	---------	--	--	--	--	--

(2) 废气污染物排放执行标准见下表。

表 4-6 废气污染物排放执行标准表

执行标准	污染物名称	高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	厂界浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )		
天津地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中的“表 1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”以及“表 2 恶臭污染物、臭气浓度周界环境空气浓度限值”	氨	40	3.4	/	0.2		
	硫化氢		0.34	/	0.02		
	臭气浓度		1000 (无量纲)	/	20 (无量纲)		
711 实验室产生的有机废气有组织执行 GB37823-2019 中表 2 的“大气污染物特别排放限值”；其余实验室的有机废气有组织排放执行 DB44 2367-2022 的表 1 限值要求，甲醇有组织排放执行 DB44/27-2001 第二时段限值要求；厂区内 VOCs 无组织排放执行 DB44 2367-2022 的表 3 排放限值要求；厂界无组织浓度执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段排放要求	TVOC	40	/	100 <sup>[1]</sup>	6 <sup>[1]</sup>	20 <sup>[2]</sup>	4
	NMHC	40	/	80 <sup>[1]</sup> 60 <sup>[1]</sup>			
	甲醇 <sup>[3]</sup>	35	16.25	190	12		
		40	20.5	190	12		
	氯化氢	/	/	/	0.20		
	氮氧化物	/	/	/	0.12		

注：[1]711 实验室产生的有机废气有组织排放执行 TVOC100mg/m<sup>3</sup>、NMHC60mg/m<sup>3</sup>，其他实验室有机废气有组织排放执行 TVOC100mg/m<sup>3</sup>、NMHC80mg/m<sup>3</sup>。

[2]厂区内 VOCs 无组织排放限值-监控点处 1 小时平均浓度限值为 6mg/m<sup>3</sup>，监控点处任意一次浓度限值为 206mg/m<sup>3</sup>。

[3]项目排气筒高度未能高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，对应排气筒高度的排放速率限值按 50%执行。

(3) 废气设施非正常工况时废气污染物排放信息见下表。

表 4-7 非正常工况废气污染物排放信息表 (项目总体)

排放口	非正常排放原因	污染物种类	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	单次持续时间 /h	年发生频率/次	应对措施
702 实验	DA001 收集设施	甲醇	12.64×10 <sup>-3</sup>	/	0.5	2	立即停止实
		VOCs	1.25×10 <sup>-2</sup>	/	0.5	2	

室	DA002	故障	甲醇	$12.64 \times 10^{-3}$	/	0.5	2	实验室的实验活动, 检修设备
			VOCs	$1.25 \times 10^{-2}$	/	0.5	2	
711 实验室	DA003	收集设施 故障	甲醇	$3.16 \times 10^{-4}$	/	0.5	2	
			VOCs	$1.07 \times 10^{-3}$	/	0.5	2	
412 实验室	DA004	收集设施 故障	VOCs	$6.39 \times 10^{-3}$	/	0.5	2	
			甲醇	$9.88 \times 10^{-4}$	/	0.5	2	
716 实验室	DA005	催化剂失 效、设备 故障等	VOCs	$8.89 \times 10^{-3}$	1.778	0.5	2	立即停止实 验室的实验 活动, 更换催 化剂或检修 设备
			氨	$79 \times 10^{-4}$	0.18	0.5		
			硫化氢	$3 \times 10^{-4}$	0.06	0.5		
污水 处理 站	DA006	催化剂失 效、设备 故障等	氨	$5.11 \times 10^{-3}$	2.5	0.5	2	停止实验室 和污水站的 排水, 更换催 化剂或检修 设备
			硫化氢	$14 \times 10^{-5}$	0.047	0.5		

### 1.5 大气污染物监测要求（项目总体）

项目扩建后的大气污染物应根据《深圳市生态环境局关于印发〈深圳市固定污染源排污许可分类管理名录〉的通知》（深环规〔2022〕2号）等相关要求展开工作。

## 2 废水

### 2.1 废水来源

#### (1) 使用自来水清洗实验用具 W1

实验室使用自来水清洗实验用具, 产生清洗废水  $185.85 \text{m}^3/\text{a}$ , 含有化学试剂残留液和少量细胞液等, 主要污染因子为 pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等。

#### (2) 使用纯水清洗、润洗实验用具 W2

实验过程使用纯水对实验用具进行清洗、润洗时, 产生清洗废水  $4.5 \text{m}^3/\text{a}$ , 含有少量的化学试剂残留液和细胞液等, 主要污染因子为 pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等。

#### (3) 笼具清洗 W3

716 实验室动物洗消间动物笼具清洗, 产生清洗废水  $21.6 \text{m}^3/\text{a}$ , 主要污染因子为 COD、BOD、SS、LAS、粪大肠菌群。

(4) 动物房地面、墙面清洗 W4

716 实验室动物房地面、墙面清洁，产生清洗废水  $4.5\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS、LAS、粪大肠菌群。

(5) 实验服清洗 W5

716 实验室的实验服清洗产生洗衣废水  $28.08\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、LAS、粪大肠菌群。

(6) 高压灭菌锅灭菌过程产生的废水 W6

实验室使用高压灭菌锅进行灭菌时产生的冷凝水，产生量约为  $19.2\text{m}^3/\text{a}$ 。主要污染因子为 COD、SS。

(7) 纯水制备浓水、反冲洗水 W7，软水制备废水 W8

纯水制备过程中产生浓水。水源为自来水，浓水来自反渗透过程，制备过程中主要是降低自来水中各种离子的浓度，制备过程中纯化水收获率约为 30%。项目扩建后浓水总排放量为  $19.91\text{m}^3/\text{a}$ ，此外，用于设备反冲洗水量为  $0.432\text{m}^3/\text{a}$ 。软水制备时产生废水量为  $1.69\text{m}^3/\text{a}$ 。上述废水均为清净下水，主要污染因子为 COD、SS。

(8) 废气设备喷淋废水 W9

716 实验室产生的废气由一体扰流喷淋除臭设备处理，产生的喷淋废水约  $197.1\text{m}^3/\text{a}$ ，

(9) 工作人员办公生活 W10

项目扩建后的工作人员办公生活所产生生活污水量为  $198\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS、氨氮。

## 2.2 源强分析

### (1) 生活污水

本次扩建项目拟定工作人员 22 人，均不在项目场所内食宿，年工作 250 天。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表-国家机构（92）-办公楼无食堂和浴室的先进值  $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则生活用水量为  $0.88\text{m}^3/\text{d}$ （ $220\text{m}^3/\text{a}$ ）。生活污水产生量按用水量的 90% 计算，则生活污水产生量为  $0.792\text{m}^3/\text{d}$ （ $198\text{m}^3/\text{a}$ ）。项目生活污水参考《排水工程（下册）》

(第四版)“典型生活污水水质”中“中常浓度水质”(无食堂),主要污染因子为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N,产生浓度分别为400mg/L、200mg/L、220mg/L、40mg/L,化粪池的去除率分别按15%、9%、30%、0计算。项目生活污水经化粪池预处理达标后接入市政污水管网,排入南山水质净化厂深度处理。

### (2) 清净下水

考虑实际废水的可收集情况,除外610A实验室浓水接入污水站处理,412、716实验室浓水直接排入市政管网,该部分废水属于清净下水,排放量10.6m<sup>3</sup>/a(0.0424m<sup>3</sup>/d),参考华大数极生物科技(深圳)有限公司委托深圳市宗兴环保科技有限公司对纯水机浓水的检测数据可知(报告编号:ZXHB-R22A01651,检测结果页见图2-26),其主要可检出的污染物为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N,平均浓度约为14.3mg/L、3.0mg/L、0.098mg/L,直接排入市政管网,最后排入南山水质净化厂深度处理。

### (3) 实验室综合废水

本项目进入污水设施的实验室综合废水包括:自来水清洗实验用具W1,纯水清洗、润洗实验用具W2实验用具清洗废水,笼具清洗废水W3,动物房清洁废水W4,实验服洗衣废水W5,高压灭菌废水W6,纯水制备浓水(考虑实际废水的可收集情况,412、716实验室浓水直接排入市政管网,610A实验室浓水接入污水站处理)、反冲洗水W7,软水制备废水W8,废气设备喷淋废水W9;主要污染因子包括pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等。

根据建设单位提供的废水处理设计方案(见附件7),实验室综合废水进出水水质及处理效率情况如下表:

表 4-9 污水处理站进水水质 单位 mg/L (除注明外)

项目	PH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	LAS	色度(倍)	粪大肠菌群(MPN/L)	动植物油
进水浓度	8~10	1.28×10 <sup>4</sup>	2.9×10 <sup>3</sup>	59	300	5.2	1.06	242	3.08×10 <sup>3</sup>	27.6
出水浓度	8	205	69.6	0.8	54	0.9	0.1	45	580	2.5

去除效率	/	98.4%	97.6%	98.6%	82.0%	82.7%	90.6%	81.4%	81.2%	90.9%
排放标准	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准									
	6~9	500	300	400	/	/	20	/	/	100

根据废水处理方案及项目水平衡分析,本次扩建项目的废水量产生的 W1~W9 废水均由管道集中收集至自建的污水处理设施进行处理,该部分废水排放量为 472.262m<sup>3</sup>/a,原有项目的实验室排放废水量 125.091m<sup>3</sup>/a,则扩建项目总体实验室综合废水排水量约 597.353m<sup>3</sup>/a,日平均排水量约 2.389m<sup>3</sup>/d,每日最大排水量为 2.9773m<sup>3</sup>/d。污水处理站设计处理量为 5t/d,经污水处理站处理后,可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。

### 2.3 废水治理措施及达标排放情况

#### (1) 生活污水

项目位于南山水质净化厂集污范围内,区域配套市政管网已完善。项目生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后接入市政污水管网排入南山水质净化厂深度处理。根据中国各地的实际运行经验可知,项目生活污水采取化粪池进行预处理措施可行,可确保达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准,项目污废水预处理措施合理、有效。

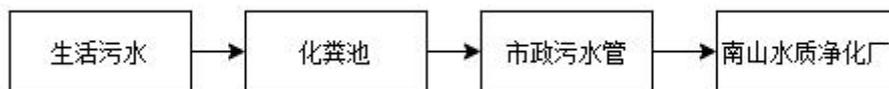


图 4-3 生活污水处理措施及最终去向图

#### (2) 清净下水

扩建项目的 412 实验室、716 实验室产生的纯水机浓水水质较清洁,浓度可达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准,纳入排入市政管网,最后排入南山水质净化厂深度处理。

#### (3) 实验室综合废水

实验室综合废水主要为实验用具清洗废水、笼具清洗废水、高压灭菌废水、动物房清洁废水、洗衣废水、废气设备喷淋废水、纯水机浓水、反冲洗水等，pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、总磷、LAS、色度、粪大肠菌群、动植物油等。实验室综合废水进入污水设施处理进行预处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，进入南山水质净化厂深度处理。

项目污水站设计处理工艺为“调节池+中和池+水解酸化+好氧池+MBR膜池+消毒”工艺，废水处理工艺流程图如下。

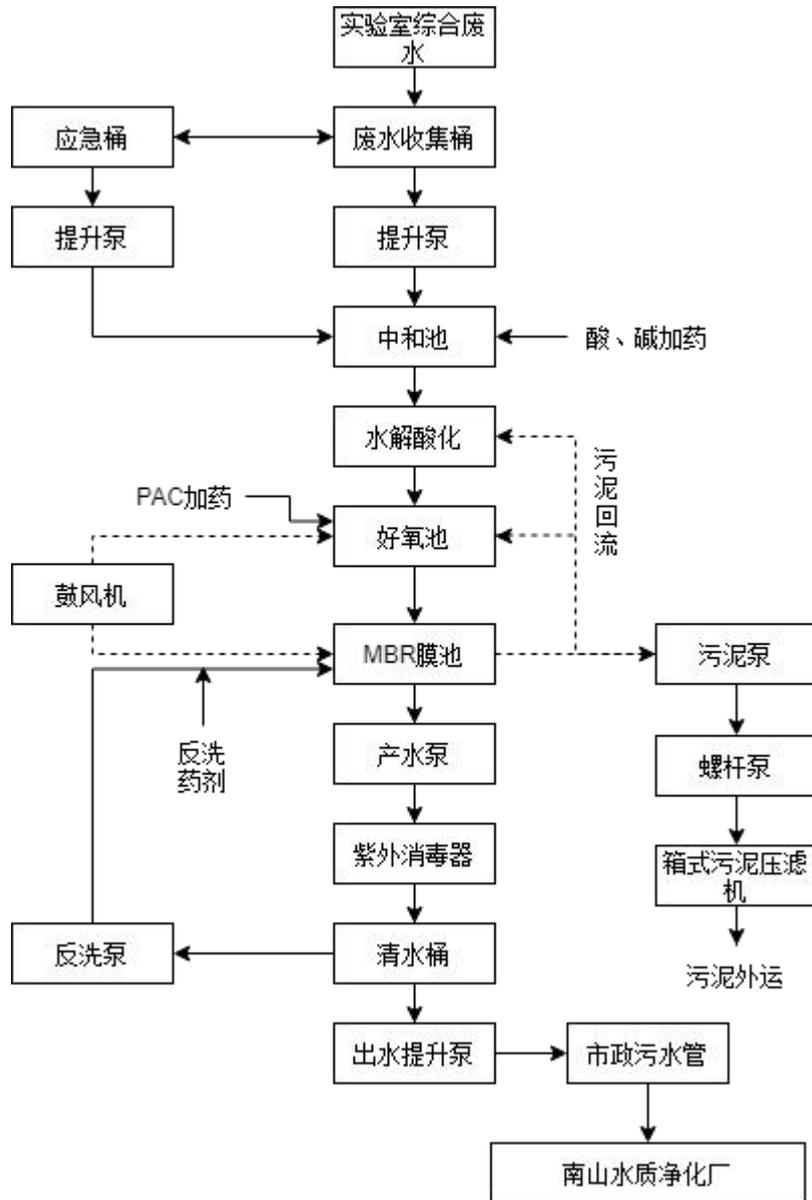


图 4-4 实验室综合废水处理措施及最终去向图

工艺流程说明：

①实验室综合废水经管道收集后，进入废水收集桶（调节池作用），废水收集桶起到水质水量的调节作用；

②废水收集桶旁设有废水提升泵，通过废水提升泵泵入中和池，由于实验室废水中存在酸、碱残液及清洗液，故而废水可能会出现酸、碱性，因此废水经中和池将废水的酸碱性调节至中性；

③将废水的酸碱性调节至更适合生化微生物生存的中性后，进入水解酸化池，可以将大分子难降解的有机物分解为小分子易降解的有机物，以利于后续好氧反应的进行。然后废水进入好氧池，好氧池在有分子氧存在的条件下，利用好氧微生物和兼氧微生物分解废水中的有机污染物，使之转化为无机物（CO<sub>2</sub>，H<sub>2</sub>O，NH<sub>3</sub>等），从而使废水得到净化，好氧池出水后进入 MBR 膜池；废水在 MBR 膜池里通过 MBR 膜进行固液分离，由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，处理出水极其清澈；

④MBR 膜池出水再进入紫外消毒器进行紫外灯消毒处理，杀灭水中的致病菌后排入清水桶，清水桶再通过出水提升泵泵至园区污水管网达标排放；同时，清水桶可以做为 MBR 膜反冲洗的水源，因为 MBR 膜在运行了一定的时间后，会受到不同程度的微生物污染。定期对膜组件进行水洗和药洗，其作用是减轻膜表面的污泥积累，维持膜通量，防止膜堵塞，造成产水水量水质出现问题。

⑤生化过程中微生物增殖产生的污泥排入污泥桶，通过污泥螺杆泵抽至板框式污泥压滤机进行污泥脱水，污泥脱水后形成泥饼。根据《国家危险废物名录（2021年版）》和项目实际情况，该泥饼属于危险废物（HW49），须按危险废物处理要求委托资质单位处置。

综上所述，结合表 4-9 可知，上述实验室综合废水经相应处理措施后，出水浓度可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，均可纳入市政污水管网，可知，实验室综合废水最终进入南山水质净化厂深度处理。

原有项目的实验室废水排放情况见表 2-15，本次扩建项目的具体废水污染物产生及排放情况如下表。

表 4-10 运营期项目废水的产生及排放情况

废水来源	污染物	产生情况		环保措施		排放情况		达标情况	
		产生浓度	产生量	措施	处理效率	排放浓度	排放量	执行标准	达标情况
		(mg/L)	(t/a)			(mg/L)	(t/a)	(mg/L)	
进入污水处理站废水 472.262t/a	pH	8~10	/	自建污水处理站	/	8	/	6~9	DB44/26-2001 第二时段三级标准
	COD <sub>cr</sub>	12800	6.0450		98.40%	205	0.0968	250	
	BOD <sub>5</sub>	2900	1.3696		97.60%	69.6	0.0329	100	
	SS	59	0.0279		98.60%	0.8	0.0004	60	
	氨氮	300	0.1417		82.00%	54	0.0255	/	
	总磷	5.2	0.0025		82.70%	0.9	0.0004	/	
	LAS	1.06	0.0005		90.60%	0.1	0.0000	10	
	色度	242	0.1143		81.40%	45	0.0213	/	
	粪大肠菌群	3.08×10 <sup>3</sup> 个/L			81.20%	580个/L		5000	
	动植物油	27.6	0.0130		90.90%	2.5	0.0012	20	
清净水下（浓水） 10.6t/a	COD <sub>cr</sub>	14.3	0.00015	排入市政管网	COD <sub>cr</sub>	14.3	0.00015	500	DB44/26-2001 第二时段三级标准
	BOD <sub>5</sub>	3	0.000032		BOD <sub>5</sub>	3	0.000032	350	
	氨氮	0.098	0.000001		氨氮	0.098	0.000001	/	
生活污水 198t/a	COD	400	0.0792	化粪池	15%	340	0.0673	500	
	BOD <sub>5</sub>	200	0.0396		9%	182	0.0360	350	
	SS	220	0.0436		30%	154	0.0305	400	
	NH <sub>3</sub> -N	40	0.0079		0	40	0.0079	/	

pH 无量纲，粪大肠菌群个/L，色度倍，其余指标 mg/L

综上所述，叠加表 2-15 中因原有项目实验室调整而产生的废水污染物增加量，则本次扩建工程的实验室综合废水污染物总排放情况如下表。

表 4-11 本次扩建工程项目实验室综合废水污染物排放情况一览表 单位 t/a

废水来源	污染因子	扩建的实验室排放废水污染物量	因原有项目实验室调整的废水污染物排放增加量	本次扩建项目工程排放量
实验室综合废	COD <sub>cr</sub>	0.0968	/	/
	BOD <sub>5</sub>	0.0329	/	/

水	SS	0.0004	/	/
	氨氮	0.0255	/	/
	总磷	0.0004	/	/
	LAS	0	/	/
	色度	0.0213	/	/
	粪大肠菌群	580 个/L	/	/
	动植物油	0.0012	/	/
清净下水（浓水）	COD <sub>Cr</sub>	0.00015	/	/
	BOD <sub>5</sub>	0.000032	/	/
	氨氮	0.000001	/	/
生活污水	COD	0.0673	/	/
	BOD <sub>5</sub>	0.036	/	/
	SS	0.0305	/	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.0079	/	/
各类废水合计	COD <sub>Cr</sub>	0.16425	0	0.1643
	BOD <sub>5</sub>	0.068932	0	0.0689
	SS	0.0309	0	0.0309
	氨氮	0.0334	0	0.0334
	总磷	0.0004	0.00011	0.0005
	LAS	0	0.00001	0.00001
	色度	0.0213	0.00563	0.0269
	粪大肠菌群	580 个/L	/	/
	动植物油	0.0012	0.00031	0.0015

## 2.4 项目废（污）水收集及纳管的可行性分析

### 2.4.1 项目废水收集

项目废水收集的范围为项目所在建筑的 412 实验室（4 楼），610A 实验室（6 楼），以及 702 实验室、703 实验室、711 实验室、716 实验室（7 楼）；收集的废水类型为实验室综合废水。利用原有卫生间的排水立管的开孔，在旁边增设一条实验室废水主立管（从 7 楼到 1 楼顶层，再在 1 楼开孔引废水进入污水处理站），楼顶喷淋设备、7 楼、6 楼、4 楼的实验室则各自引支管接入实验室废水主立管。

4 楼和 7 楼的实验室产生的纯水机浓水为清净下水，与生活污水混合排入原有卫生间污生活污水管，接入化粪池处理后再纳入市政污水管。

综上所述，项目的废水收集方式可将项目的各类废水妥善收集，从工程技术角度分析是可行的。

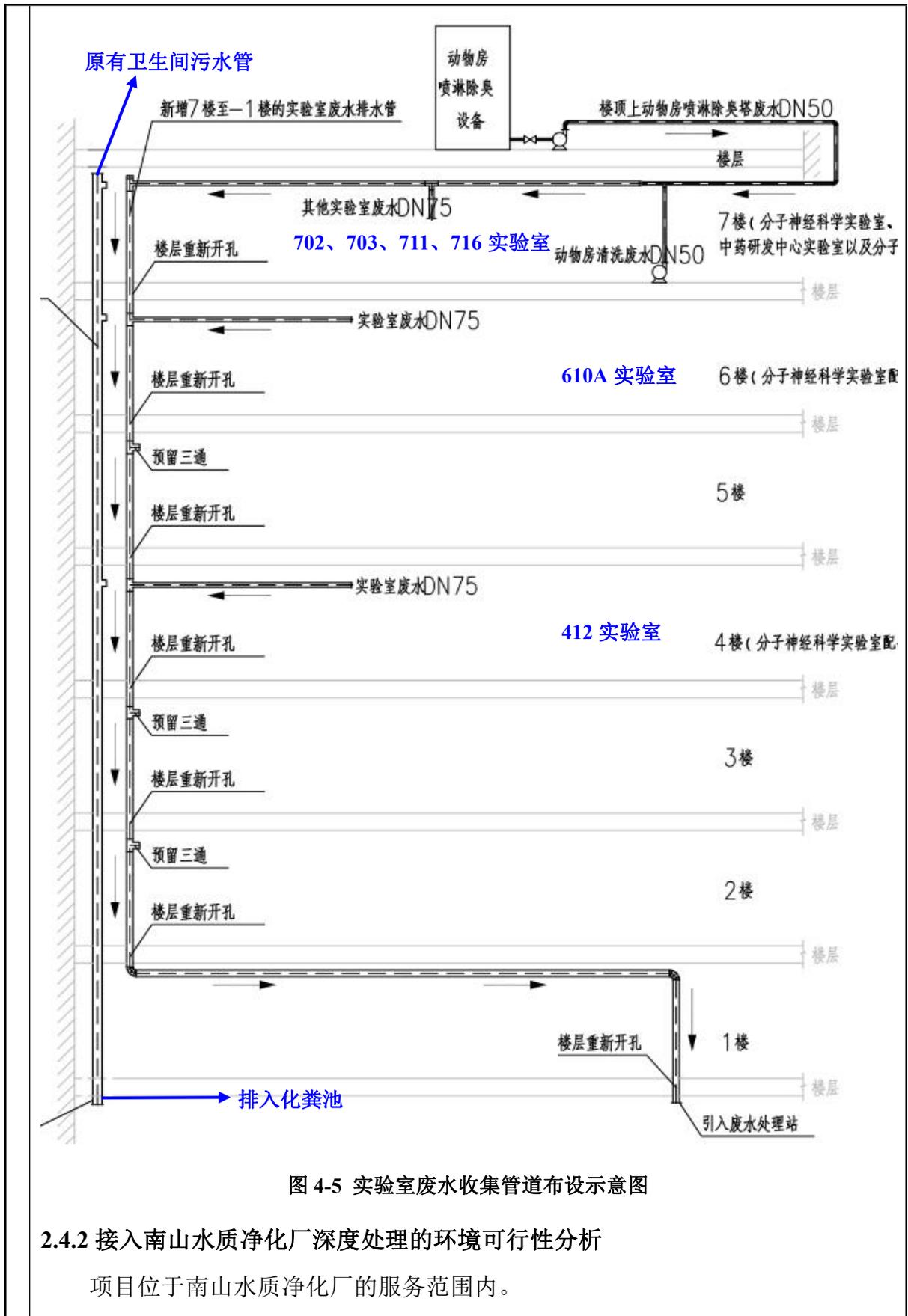


图 4-5 实验室废水收集管道布设示意图

#### 2.4.2 接入南山水质净化厂深度处理的环境可行性分析

项目位于南山水质净化厂的服务范围内。

南山水质净化厂位于南山区月亮湾大道 16 号，目前日处理能力为 56 万 t/d，出水水质为《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，其中 COD 和总磷优于（GB18918—2002）的一级 A 标准，出水的 COD 低于 40mg/L，出水总磷低于 0.4mg/L。

项目废水最大日排放量合计（本次扩建+原有项目）为 2.9773t/d，占比较小，南山水质净化厂具有接纳本项目废水的能力。项目运营期实验室产生的实验用具清洗废水、动物房清洁废水、高压灭菌废水、笼具清洗废水、洗衣废水、反冲洗水等实验室综合废水通过自建污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，运营期产生的生活污水、清浄下水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，最后实验室综合废水和生活污水接入市政污水管网，排入南山水质净化厂深度处理，对周围地表水的影响不大。则从技术上分析项目的废水处理措施是可行的。

## 2.5 排放口情况

项目主要排放生活污水、纯水机浓水、实验室综合废水，项目产生的生活污水经所在建筑的化粪池预处理，纯水机浓水混入生活污水排放，实验室综合废水经自建的污水处理站处理达标后接入市政污水管网。项目设置 2 个废水排放口，其中 1 个为生活污水排放口，1 个为实验室综合废水排放口。

（1）废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 4-12 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号		
1	生活污水、纯水机浓水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N	南山水质净化厂	间接排放，排放期间流量不稳定，但不	TW001	生活污水处理系统	化粪池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间

				属于冲击型排放						或车间处理设施排放口
2	实验室综合废水	pH、COD、BOD、SS、NH <sub>3</sub> -N、LAS、磷酸盐、粪大肠菌群、色度			TW002	污水处理系统	调节池+中和池+水解酸化+好氧池+MBR膜池+消毒	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净水下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

(2) 废水间接排放口基本情况见下表。

表 4-13 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	113°56'16.86185"	22°32'2.34883"	414	南山水质净化厂	间断排放, 排放期间流量不稳定且无规律, 但不	/	南山水质净化厂	COD <sub>Cr</sub>	50
									BOD <sub>5</sub>	10
									SS	10
									NH <sub>3</sub> -N	5
2	DW002	113°56'17.23360"	22°32'1.43151"	597.353	南山水质净化厂	粪大肠菌群	1000 个/L			

						属于冲击型排放				
--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--	--

(3) 废水污染物排放执行标准见下表。

表 4-14 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD <sub>Cr</sub>	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	500
		BOD <sub>5</sub>		300
		SS		400
		NH <sub>3</sub> -N		/
2	DW002	COD <sub>Cr</sub>	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	500mg/L
		BOD <sub>5</sub>		300mg/L
		SS		400mg/L
		NH <sub>3</sub> -N		/
		粪大肠菌群数		/
		pH		6~9 (无量纲)
		LAS		20
		总磷		/
		色度		/
		动植物油		100

(4) 废水污染物排放信息见下表。

综上所述,经叠加本次扩建工程的废水污染物排放量和原有项目实验室的废水污染物排放量计算,扩建后项目总体废水污染物总排放情况如下表。

表 4-15 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (kg/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD <sub>Cr</sub>	340	0.5641	0.1411
		BOD <sub>5</sub>	182	0.3016	0.0754
		SS	154	0.255	0.0638
		氨氮	40	0.066208	0.016602
2	DW002	COD <sub>Cr</sub>	205	0.4898	0.1225
		BOD <sub>5</sub>	69.6	0.1663	0.0416
		SS	0.8	0.0019	0.0005
		氨氮	54	0.1290	0.0323
		总磷	0.9	0.0022	0.0005

		LAS	0.1	0.0002	0.0001
		色度	45	0.1075	0.0269
		粪大肠菌群	580 个/L		
		动植物油	2.5	0.0060	0.0015
全厂排放口合计	CODcr				0.2635
	BOD <sub>5</sub>				0.11695
	SS				0.06426
	氨氮				0.0488
	总磷				0.0005
	LAS				0.0001
	色度				0.0269
	粪大肠菌群				580 个/L
		动植物油			0.0015

## 2.6 废水污染物监测要求

项目扩建后的废水污染物应根据《深圳市生态环境局关于印发〈深圳市固定污染源排污许可分类管理名录〉的通知》（深环规〔2022〕2号）等相关要求展开工作。

## 3、噪声

### 3.1 项目噪声源强

项目营运期主要设备噪声源是风机、空调、水泵等公用设备。设备同时运行，声源采用噪声叠加公式等计算混合值。

#### 叠加公式

$$L_{\text{c eq}} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{A_i}} \right)$$

式中：L<sub>c eq</sub>——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>Ai</sub>——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t<sub>i</sub>——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

#### 墙体隔声

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：L<sub>p2</sub>——室外倍频带声压级，dB；

L<sub>p1</sub>——室内倍频带声压级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB，取 23。

### 门、窗透声

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

式中：L<sub>p2</sub>(T)——靠近围护结构处的室外倍频带声压级，dB；

L<sub>w</sub>——室外倍频带声功率级，dB；

S——透声面积，m<sup>2</sup>。

表 4-17 噪声值

设备名称	单台噪声* dB(A)	降噪措施及降噪量	采取降噪措施后单台噪声 dB(A)	数量 (台)	混合噪声 dB(A)	位置	
风机	70	基础减震、消声，降噪量 5dB(A)	65	1	65.02	室外	楼顶
空调	70	设备机房、基础减震、消声， 降噪量 35dB(A)	35	4		室内	各实验室
水泵污泥泵	75	设备机房 建筑隔声 基础减振 消声，降噪量 35dB(A)	40	4	48.55	室内	地下一层 污水处理间
罗茨风机	80		45	1			

\*设备 1m 处的声压级

### 3.2 噪声环境影响及环保措施分析

考虑到建筑地下室的隔声效果和声源排放特点，将项目主要声源分地下一层及其他声源进行环境影响分析。经计算，本项目运营期主要高噪声设备经过各类降噪措施处理后，项目地下一层声源综合噪声源强为 48.55dB(A)，其他声源综合噪声源强为 65.02dB(A)。根据公式进行预测计算项目边界噪声贡献值：

#### 声源传播衰减

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

式中：L<sub>A</sub>(r)——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aw}$ ——A 声功率级，dB(A)；

r——预测点距离声源的距离，m。

表 4-18 本项目所在建筑边界噪声贡献值情况

等效声源 dB(A)	距离衰减量dB(A)		厂界外1m处等 效贡献值dB(A)	标准限值dB(A)		达标情 况
	边界	距离(m)		昼间	夜间	
其他声源 65.02	东侧边界	40	24.98	60	50	达标
	南侧边界	30	27.48	60	50	达标
	西侧边界	40	24.98	60	50	达标
	北侧边界	20	31.00	60	50	达标
地下一层 声源 48.55	东侧边界	40	8.51	60	50	达标
	南侧边界	30	11.01	60	50	达标
	西侧边界	40	8.51	60	50	达标
	北侧边界	20	14.53	60	50	达标

项目所在建筑东侧侧 50m 范围内无敏感保护目标。项目东侧边界外 1m 等效贡献值为<30dB(A)，对周边环境影响较小。

项目所在建筑南侧 22m 处敏感目标为深圳虚拟大学实验园，其声环境本底值为昼间 58dB(A)，夜间 49dB(A)。项目南侧边界外 1m 等效贡献值为<30dB(A)，在 22m 处衰减后的贡献值<30dB(A)，叠加敏感点声环境本底值后的预测值为 58dB(A)，夜间 49dB(A)。对环境影响较小。

项目所在建筑西侧 44m 处敏感目标为深圳大学南校区公寓，其声环境本底值为昼间 58dB(A)，夜间 49dB(A)。项目西侧边界外 1m 等效贡献值为<30dB(A)，在 44m 处衰减后的贡献值<30dB(A)，叠加敏感点声环境本底值后的预测值为 58dB(A)，夜间 49dB(A)。对环境影响较小。

项目所在建筑北侧 40m 处敏感点为香港理工大学产学研大楼，项目西侧边界外 1m 等效贡献值为<30dB(A)，，在 40m 处衰减后的贡献值<30dB(A)，叠加敏感点声环境本底值后的预测值为昼间 60dB(A)，夜间 49dB(A)。对环境影响较小。

本项目所在建筑为标准建筑，结构为钢筋混凝土框架结构。通过合理布置设备、合理安排作业时间，隔声、消声、减振、距离衰减等措施后，项目所在建筑面边界噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对周围声环境影响很小。

### 3.3 噪声监测要求

项目扩建后的噪声应根据《深圳市生态环境局关于印发〈深圳市固定污染源排污许可分类管理名录〉的通知》（深环规〔2022〕2号）等相关要求展开工作。

## 4 固体废物

### 4.1 产生情况

本次扩建项目的固废产生情况如下：

S1：实验废试剂、废试剂瓶、废液以及沾染其残留液的一次性实验用品等，产生量约 2.5t/a

S2：实验过程中的细胞液、实验大鼠和小鼠的动物器官组织、尸体、残留脏器等以及沾染相关物质的一次性物品，其中大鼠约 250g/只，小鼠约 30g/只，与其他尸体脏器沾染物品合计产生量约 0.1t/a；实验鼠饲养过程使用到垫料，根据建设单位提供资料，垫料使用量约 540kg/a，实验、饲养过程时动物粪便、动物皮毛等残留物在垫料中，根据饲养量和饲养周期情况，平均每天大鼠在笼量约 12 只，小鼠约 100 只，产粪便量和皮毛量按每只大鼠 10g/d、小鼠 3g/d 计算，则项目每年产生的废垫料及相关污染物为 0.7t/a；实验结束产生的废实验用品，包含废枪头、离心管、废注射器、废纱布、无尘服、口罩等，产生量约 0.5t/a；上述该部分危险废物产生量 合计约 1.2t/a。

S4：实验过程使用磷酸、硝酸、盐酸产生的废酸，产生量约 0.01t/a。

S5：细胞培养在生物安全柜进行，产生可能含废细胞颗粒的废过滤器，产生量约 0.02t/a。

S6：使用 UV 灯管消毒时产生的废 UV 灯管，产生量约 0.01t/a。

S7：污水处理过程中产生的污泥沉渣，产生量约 0.5t/a。

S8：制纯水、制软水的净化过程产生的废滤料，产生量约 0.01t/a。

S9：废气处理设施使用光催化剂和活性炭催化剂进行催化处理产生的废催化剂，产生量约 0.01t/a。

S10：工作人员产生的生活垃圾按按 0.5kg/d·人计算，则生活垃圾产生量为 2.75t/a，主要包括废纸屑、废纸巾、废塑料袋等。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》，判定项目产生的固体废物是否属于危险废物的判定及汇总

情况见下表。

表 4-20 项目的固体废物属性判定及汇总

编号	产污环节	污染物名称	形态	污染因子	产生量 t/a	危险性	暂存位置	废物代码
S1	实验过程	实验废试剂沾染及其残留液的一次性实验用品	固态/液态	废试剂、废试剂瓶、擦拭物	2.5	T、C、R	7楼 701 危险废物暂存间	HW49
S2	实验过程	细胞液、动物器官组织、尸体、残留脏器等以及沾染相关物质的一次性物品	固态	细胞液、动物器官组织、尸体、残留脏器等以及沾染相关物质的一次性物品	1.2	In	废细胞液、动物尸体组织等暂存在各实验室的冰箱，其他被沾染物品放置各实验室的医疗废物桶中	HW01
S4	实验过程	废酸	液态	废磷酸	0.01	C、T	7楼 701 危险废物暂存间	HW49
S5	过滤	生物安全柜滤芯	固态	含废细胞颗粒的废过滤器	0.02	In	7楼 701 危险废物暂存间	HW49
S6	UV 灯管消毒	废 UV 灯管	固态	废 UV 灯管	0.01	T	7楼 701 危险废物暂存间	HW29
S7	污泥沉渣	污水处理沉渣	固态	污泥沉渣	0.5	In	污水设施间的污泥暂存区域	HW49
S8	制纯水、制软水	净化水产生的废滤料	固态	废滤料	0.01	T	7楼 701 危险废物暂存间	HW49
S9	废气处理催化阶段	废催化剂	固态	废催化剂	0.01	T	7楼 701 危险废物暂存间	HW49
S10	工作人员生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	2.75	/	生活垃圾桶	/

#### 4.2 处理处置措施与环境影响分析

##### (1) 生活垃圾

本项目一般生活垃圾用垃圾桶分类收集后交环卫部门拉运处理，同时加强实验室固体废物管理，避免生活垃圾桶内混入其他危险废物，经过以上措施处理后，项

目产生的生活垃圾对周围环境影响较小。

## (2) 危险废物

实验室运营期间实验过程产生的各类医疗废物主要有：病理性废物如动物组织、器官、尸体等；少量药物性废物如氨苄、美洛昔康等过期或者淘汰、变质的药品；感染性废物如废弃的采血管、枪头、离心管、血样标本、废弃的手套、废纱布、无尘服、口罩、沾了血液的动物皮毛、饲养动物产生的废垫料、动物粪便、污水处理设施的污泥沉渣等。建设单位须按照《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关要求对上述危险废物进行处理处置。产生的医疗废物采用防渗漏医疗垃圾收集袋分类收集并喷洒消毒液后，在项目设置的医疗废物暂存桶中密闭暂存，含生物活性的实验样品和废弃组织等经高温灭菌消毒后，暂存于冰箱中；并按要求及时委托具有危险废物处理资质的单位拉运处理处置，并签订危险废物协议。

实验室的实验过程产生的实验相关危险废物主要有实验配液废水、实验废试剂、废液残留液及沾染上述物质的一次性实验用品，具有腐蚀性、毒性和一定的反应性，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关要求和规范暂存贮存在 7 楼 701 危险废物暂存间，委托资质单位定期拉运处置，并签订危险废物协议。

此外，项目使用 UV 灯管进行消毒产生 UV 灯管，制水设备产生的废滤料，和废气处理设施催化阶段产生的废催化剂等，均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关要求和规范暂存于 7 楼 701 危险废物暂存间，并委托资质单位定期拉运处置，并签订危险废物协议。

对于危废暂存间的设置要求如下：

- ①危废暂存点须有泄漏液体收集装置或者防渗措施。
- ②地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- ③堆放装有有机溶剂、废液等收集桶的高度应根据地面承载能力确定，同时必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。
- ④应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储存量或者总储存量的 1/5。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，根据不同种类属性，设置专门收集桶，并设有隔离间隔断、防风、防晒设施，同时应备有泄漏应急设备和合适的收容材料。

⑥基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑦定期检查废容器是否有破损或泄漏，如有发现及时更换处理。危废暂存点内清理出来的泄漏物，一律按危险废物出来。

⑧危废暂存点必须按规定设置相应的警示标志，在存放区设置防护栅栏。应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急设施。

⑨制定相应管理制度，并根据 HJ942-2018 对应的管理要求记录台账。

表 4-21 项目危险废物贮存设施表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力
1	医疗废物桶	一般医疗废物	HW01	702 实验室、412 实验室、610A 实验室、716 实验室	4.5m <sup>2</sup>	防渗漏收集袋分类收集并消毒后在危废桶桶内密闭贮存	730L
	医用冰箱	老鼠尸体、动物组织等生物活性医疗废物	HW01	702 实验室	0.5m <sup>2</sup>	防渗漏收集袋分类收集并灭菌消毒密封	138L
2	7 楼 701 危险废物暂存间	废显（定）影液、废胶片	HW16	项目所在建筑 7 楼 701 危险废物暂存间	40m <sup>2</sup>	单独存放	约 2000kg
3		废生物安全柜过滤器	HW49			单独存放	
4		纯水机废滤料	HW49			单独存放	
5		废 UV 灯管	HW29			单独存放	
6		废酸	HW49			单独存放	
7		废催化剂	HW49			单独存放	
8		实验废试剂、残留液及相关	HW49			单独存放	

		沾染物品					
9	废水设施间 污泥存放区	污泥沉渣	HW49	项目所在建筑 负一层 东北角	1m <sup>2</sup>	单独存放	500kg

综上，项目固体废物妥善处理处置后，不会对环境产生直接、明显的影响。

#### 4.3 环境管理要求

按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的要求设置环保图形标志。

实验室的危险废物按照《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》的相关要求做好以下管理：①制定危险废物管理制度，做好实验危险废物出入库台账管理，定期完善危险废物管理计划进行备案并在在广东省固体废物环境监管信息平台上进行危险废物申报登记，同时做好应急管理制度。②将实验室的危险废物按形态、理化性质、危险特性进行分类，并在盛装实验室危险废物的容器和包装物上粘贴实验室危险废物标签，样式参照《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》附录 B。③盛装危险废物的容器须完好无损，且与危险废物不相互反应，液体危险废物一般应使用相同规格的 25L 小口带内盖密封塑料桶存放，并在容器上贴上标签。无法装入常用容器的危险废物可用防漏容器等盛装。④实验室应设置危险废物暂存区，其外边界应施划 3 厘米宽的黄色实线，暂存区标志符合《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995），实验室危险废物与办公、生活废物等一般废物应分开存放。⑤实验室危险废物贮存场所《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关要求。

### 5、地下水、土壤

#### 5.1 污染源、防渗分区识别

对本项目可能造成地下水、土壤污染影响的区域进行分类识别，见下表。

表 4-22 项目污染源及分区识别表

序号	污染源	污染物类型	污染途径	防渗区域及部位	识别结果	防渗技术要求
1	废水处理站	废水	垂直渗入	构筑物四周墙壁、站房地面	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m,

						$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
2	其他区域	/	垂直渗入	地面	简单防渗区	一般地面硬化

## 5.2 本项目采取的地下水、土壤污染防渗措施

项目的污水站设置在建筑负一层,污水站房整体以及构筑物四周墙壁进行地面防渗,采用 PRP 材料进行防渗(三布五涂),渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ,可满足地下水和土壤防渗技术要求,项目污水站及相关防渗措施的建设仅在原有场址的基础上进行,不涉及动土作业,具体防渗措施如下:

①素地处理,先将整个水池全部细致打磨一遍,除去地表面的污垢垃圾,保证粘接牢固。

②底涂层,将调制好的防腐树脂材料用镘刀(墙面用滚筒)全面均匀的刮涂于素地表面使树脂全面覆盖原地面,并与原地面粘结形成全树脂层。

③玻纤布层,先将玻纤布剪好,无死角的铺设在底涂层上,再刮防腐树脂,再放玻纤布,再刮防腐树脂,反复三次做到三布(两毡一布也是如此)。

④中涂层,用调好的防腐树脂加上石英砂及滑石粉平整涂刮,以实际情况施工数次,达到平整无孔。

⑤中涂层处理,待中涂层树脂凝固后用打磨机全面打磨,除去表面凸起,以实际情况施工数次,要达到平整无孔,无刮痕印。

⑥腻子层,将打磨好的地面涂上一成树脂油,去掉灰尘及磨机印。

⑦防腐面漆,将防腐树脂调成面涂,地面用刮刀(墙面用滚筒)均匀的涂于腻子层之上,形成一道防酸碱、防尘、耐磨的自流平层。

项目除污水站外的其他区域属于简单防渗区,均已进行地面硬化。

## 5.3 影响分析

项目地下污水站做好防渗处理后,在正常作业情况下防渗层不会出现裂缝,对地下水和土壤影响较小。由此可知项目污水站在采取上述措施后,基本对地下水和土壤无污染影响。

## 6、环境风险评价

### 6.1 危险物质及分布

经核查《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的突发环境事件风险物质及临界量表及其他危险物质临界量推荐值，识别项目使用的危险物质及其危险特性和临界量见下表。

表 4-23 危险物质及其分布一览表

序号	物质名称	危险成分	危险类别	分布	最大贮存量 $q_n$ (t)	临界量 $Q_n$ (t)	识别指标 $q_n/Q_n$
1	75%酒精	乙醇	易燃液体	实验室危化品柜	0.107	500	0.000214
	无水乙醇						
2	次氯酸钠消毒液(氯含量 8g/L)	次氯酸钠	腐蚀性液体	实验室危化品柜	0.00051	5	0.000102
	0.5%次氯酸钠溶液						
3	多聚甲醛(4%)	多聚甲醛	急性毒性	实验室危化品柜	0.00219	1	0.00219
4	甲酸	甲酸	易燃爆炸物	危化品仓库	0.00123	10	0.000123
5	无水甲醇	甲醇	易燃液体	实验室危化品柜	0.04582	10	0.004582
6	乙腈	乙腈	易燃液体	实验室危化品柜	0.031424	10	0.0031424
7	氮气	氮	爆炸物	气瓶室	0.0006	10	0.00006
8	磷酸	磷酸	有毒液态物质	实验室危化品柜	0.000937	1	0.000937
9	异丙醇	异丙醇	易燃液体	实验室危化品柜	0.003925	10	0.0003925
10	36%盐酸	氯化氢	腐蚀性液体	701 危化品仓库	0.001296	7.5	0.0001728
11	68%硝酸	硝酸	腐蚀性液体	701 危化品仓库	0.00306	7.5	0.000408
12	49%硫酸	硫酸	腐蚀性液体	污水处理站	0.06	10	0.006
Q 值合计							0.0183237

项目  $Q=0.0183237$ ， $<1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)可知,当比值Q小于1时,该项目环境风险潜势为I,可进行简单分析,对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。

## 2、环境风险识别、可能的影响途径及后果

**酒精:**一般不引起严重中毒,皮肤长期反复接触乙醇液体,可引起局部干燥、脱屑、皴裂和皮炎。同时酒精是易燃液体,储存或者使用不当可能引发火灾造成次生环境污染事故。

**次氯酸钠消毒液:**主要危险成分为次氯酸钠,具有腐蚀性,对皮肤、粘膜有较强的刺激作用。吸入次氯酸气雾可引起呼吸道反应,甚至发生肺水肿。大量口服腐蚀消化道,可产生高铁血红蛋白血症。同时该物质受热或与酸接触或光照下会分解,生成腐蚀性气体氯气,对皮肤、眼睛、呼吸道有刺激性。

**过氧化氢:**吸入其蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性,一次大量吸入可引起肺炎或肺水肿。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。长期接触本品可致接触性皮炎。同时过氧化氢可助燃,与可燃物混合会发生爆炸。在限制性空间中加热有爆炸危险。

**多聚甲醛:**多聚甲醛对呼吸道有强烈刺激性,可引起鼻炎、咽喉炎、肺炎和肺水肿。对呼吸道有致敏作用。眼直接接触可致灼伤。对皮肤有刺激性,引起皮肤红肿。口服强烈刺激消化道,引起口腔炎、咽喉炎、胃炎、剧烈胃痛、昏迷。皮肤长期反复接触引起干燥、皴裂、脱屑。

**氮气:**常压下氮气无毒。当氮浓度大于84%时,可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感,甚至失去知觉,出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状,如不及时脱离环境,可至死亡。

**磷酸:**蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触,可引起皮肤刺激。对水生生物有毒作用。

**异丙醇:**接触高浓度的异丙醇蒸气会出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皴裂。易燃,其蒸气与空气混合,能形成爆炸性混合物。

甲醇：口服可能急性中毒。短期内吸入高浓度甲醇蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醇溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和癫痫样抽搐。易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。

乙腈：乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。

盐酸：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响 长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。对大气和水体可造成污染。

硝酸：吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用，可引起急性肺水肿。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。眼和皮肤接触引起灼伤。慢性影响 长期接触可引起牙齿酸蚀症。助燃，与可燃物混合会发生爆炸。

硫酸：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。与可燃物接触易着火燃烧。对水体和土壤可造成污染。

此外，本项目产生的实验室综合废水和危险废物也可能造成一定的环境风险，可能影响环境的途径及后果如下：

(1) 腐蚀性物质储存不当，溢出见光分解会产生有毒气体造成次生大气污染，并危害周边公众的健康。

(2) 易燃性物质泄漏，引发火灾产生大量有毒有害的烟尘及毒性气体，污染大气环境，并危害周边公众的健康。产生大量的消防废水，有可能夹带危险物质或者病原微生物，将随消防废水排入排水系统或周边水体，对周围水域造成污染。

(3) 废水处理设施超标或者事故排放废水，增加污水处理厂的处理负荷，可

能对附近地表水体造成的污染。

(4) 危险废物泄漏造成周围土壤、地表及地下水等环境污染的风险。

(5) 当项目的感染性医疗废物外泄或涉及生物安全柜的操作不当时，可能含有废细胞颗粒和含病毒的微生物泄漏到环境中，发生与人群接触的事件，存在人群健康感染风险。

### 3、环境风险防范及减缓措施

(1) 各实验室内部、7楼701危险废物暂存间张贴明显的防火标志，提高工作人员的防火意识，加强宣传，防止酒精使用不当造成火灾，引发次生环境风险。加强管理，按照规程操作，避免引发火灾造成次生环境污染事故等。危险废物暂存间及危化品试剂库按规范做好防风、防雨及防渗漏等措施并加强危化品和危险废物的管理，做好出入库台账记录，同时加强实验操作管理和实验物品管理，避免人员过量直接接触含腐蚀性、毒性的物品，造成人身健康危害。

(2) 危险废物：按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》等有关规定执行，防止泄露。

(3) 废水处理设施：污水处理设施若发生收集管道破裂、操作不当和系统失灵等事故，可导致污水的超标或事故性排放，应采取如下防范措施：

①重视维护，确保污水收集管道完善，防止沉积堵塞而影响管道的过水能力。

②设置应急事故桶，水泵等，污水处理设施故障时，将实验室综合废水抽到应急水桶，人工投加消毒片处理达标后再排放，同时联系设备供应商进行设备检修，经检测正常后方可重新启动废水处理设施。未经处理达标的废水严禁外排。

③严格按照污水处理设施的操作流程操作，控制进水量和消毒停留时间等，确保处理效果的稳定性。

(4) 生物安全风险措施：项目须做好实验室危险废物的消毒、灭菌，按规范分类收集、存储，并且对转运过程辅以必要的监督，杜绝危险废物以任何形式的外泄；涉及生物安全等级的实验应严格按规范操作，生物安全柜的高效过滤器滤芯须及时更换，防止可能含病毒的微生物气溶胶外泄到环境中。

(5) 依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订），产生危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生

态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。因此，本项目建设单位需要制定突发环境风险事故应急预案并向主管部门备案，提高突发环境事件的应急处置能力。同时，建设单位必须配备必要的应急物资（备好水泵、移动式鼓风机、应急沙袋、吸附棉、防毒口罩、防毒面罩、警戒绳等应急物资），将事故造成的影响降低到最低。

则采取上述措施后，项目的环境风险可防控。

## 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	有机废气排放口 DA001	702 实验室	有机废气： VOCs（以 NMHC 计）、甲 醇	经通风橱收集后引 至楼顶排放	711 实验室产生的有机废气有组织执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 的“大气污染物特别排放限值”；其余实验室 VOCs 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）表 1 排放限值要求；甲醇执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放限值要求  天津地方标准《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中的“表 1 恶臭污染物、臭气浓度有组织排放限值”	
	有机废气排放口 DA002		有机废气： VOCs（以 NMHC 计）、甲 醇	经通风橱收集后引 至楼顶排放		
	有机废气排放口 DA003	711 实验室	有机废气： VOCs（以 NMHC 计）、甲 醇	经通风橱收集后引 至楼顶排放		
	有机废气排放口 DA004	412 实验室	有机废气： VOCs（以 NMHC 计）、甲 醇	经集气装置收集后 引至楼顶排放		
	综合废气排放口 DA005	716 实验室	有机废气： VOCs（以 NMHC 计）	废气经实验室整体排风，引入收集管道后进入一体扰流喷淋除臭设备处理后于楼顶高空达标排放		
			臭气：氨、硫化氢			
		污水处理站臭气排放口 DA006		臭气：氨、硫化氢		经“UV 光解+活性炭吸附”处理后引至楼顶高空达标排放
		412 实验室、610A 实验室酒精消毒以及 711 实验室使用有机溶剂产生的有机废气		有机废气： VOCs（以 NMHC 计）、甲 醇		经过项目设置的通排风系统加强通排风
	412 实验室以及 702 实验室使用盐酸、硝酸产生的酸雾		氯化氢、氮氧化物			
地表水环境	生活污水排放口 DW001	工作人员生活	生活污水： COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、 SS、NH <sub>3</sub> -N	经化粪池预处理达标后接入市政污水管网，排入南山水质净化厂深度处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）	

					第二时段三级标准
	实验综合废水排放口 DW002	412 实验室、610A 实验室、716 实验室	工业废水：pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、LAS、总磷、粪大肠菌群、色度、动植物油	收集后经污水处理站“调节池+中和池+水解酸化+好氧池+MBR 膜池+消毒”处理，达标接入市政污水管网，排入南山水质净化厂深度处理	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
声环境	设备运行	噪声		合理规划功能分区，项目噪声经基础减震、消声、墙体隔声、加强对高噪声设备的管理和维护等	《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	工作人员	生活垃圾		垃圾桶分类收集后交环卫部门拉运处理	
	实验室	危险废物		产生的医疗废物采用防渗漏医疗垃圾收集袋分类收集并喷洒消毒液后，在项目设置的医疗废物暂存桶中密闭暂存，项目其他危险废物实验配液废水、实验废试剂、废 UV 灯管、废滤料、废催化剂等均按相关要求暂存在 7 楼 701 危险废物暂存间内，废水污泥单独暂存在废水设施间的独立区域，定期委托具有危险废物处理资质的单位拉运处理处置，并签订危险废物协议	
土壤及地下水污染防治措施	项目的污水站设置在建筑负一层，污水站房整体以及构筑物四周墙壁进行地面防渗，采用 PRP 材料进行防渗（三布五涂），渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，可满足地下水和土壤防渗技术要求。				
生态保护措施	无				
环境风险防范措施	<p>（1）各实验室内、7 楼 701 危险废物暂存间张贴明显的防火标志，提高工作人员的防火意识，加强宣传，防止酒精使用不当造成火灾，引发次生环境风险。加强管理，按照规程操作，避免引发火灾造成次生环境污染事故等。危险废物暂存间及危化品试剂库按规范做好防风、防雨及防渗漏等措施并加强危化品和危险废物的管理，做好出入库台账记录，同时加强实验操作管理和实验物品管理，避免人员过量直接接触含腐蚀性、毒性的物品，造成人身健康危害。</p> <p>（2）危险废物：按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》等有关规定执行，防止泄露。</p> <p>（3）废水处理设施：污水处理设施若发生收集管道破裂、操作不当和系统失灵等事故，可导致污水的超标或事故性排放，应采取如下防范措施：</p>				

	<p>①重视维护，确保污水收集管道完善，防止沉积堵塞而影响管道的过水能力。</p> <p>②设置应急事故桶，水泵等，污水处理设施故障时，将实验室综合废水抽到应急水桶，人工投加消毒片处理达标后再排放，同时联系设备供应商进行设备检修，经检测正常后方可重新启动废水处理设施。未经处理达标的废水严禁外排。</p> <p>③严格按照污水处理设施的操作流程操作，控制进水量和消毒停留时间等，确保处理效果的稳定性。</p> <p>（4）生物安全风险措施：项目须做好实验室危险废物的消毒、灭菌，按规范分类收集、存储，并且对转运过程辅以必要的监督，杜绝危险废物以任何形式的外泄；涉及生物安全等级的实验应严格按规范操作，生物安全柜的高效过滤器滤芯须及时更换，防止可能含病毒的微生物气溶胶外泄到环境中。</p> <p>（5）依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订），产生危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。因此，本项目建设单位需要制定突发环境风险事故应急预案并向主管部门备案，提高突发环境事件的应急处置能力。同时，建设单位必须配备必要的应急物资（备好抽水泵、移动式鼓风机、应急沙袋、吸附棉、防毒口罩、防毒面罩、警戒绳等应急物资），将事故造成的影响降低到最低。</p> <p>则采取上述措施后，项目的环境风险可防控。</p>
<p><b>其他环境管理要求</b></p>	<p>（1）建设单位需要制定突发环境风险事故应急预案并向主管部门备案，提高突发环境事件的应急处置能力。</p> <p>（2）根据《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录》，项目属于“五十二、通用工序——112 水处理——有工业废水排放的（不包括通过管道向工业园区集中处理设施排放的）、有工业废水产生且通过拉运委外处理年拉运量5吨及以上的”的简化管理类别，企业应按照要求办理排污许可证。</p> <p>（3）根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），企业应定期对大气污染物排放口和废水污染物排放口进行污染因子。</p> <p>（4）其他管理：建立完善的环境管理制度，完善项目区域内的环保标识，完善环保管理台账。</p>

## 六、结论

香港科技大学深圳分子神经科学实验室、聚集诱导实验室及中药研发实验室扩建项目在运行期间会产生一定量的废（污）水、废气、噪声和固体废物等，项目运营中应遵守相关的环保法律法规，切实有效地落实本报告提出的各项环境保护措施和环境风险防范措施，确保废（污）水、大气污染物、噪声达标排放，并妥善处理处置各类固体废物，则项目对周围环境的负面影响能够得到有效控制，从环境保护角度分析，本项目的建设内容是可行的。

本环评仅针对香港科技大学深圳研究院提供的建设项目申报内容进行评价，若该今后发生扩大规模、实验内容、建设内容、建设地址变更等情况，应重新申报环保手续。

## 附表、附图及附件

### 附表:

建设项目污染物排放量汇总表

### 附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目四至环境及噪声现状监测布点图

附图 3: 项目四至环境及现状照片

附图 4-1: 项目所在建筑 7 楼平面布置示意图

附图 4-2: 项目所在建筑 6 楼平面布置示意图

附图 4-3: 项目所在建筑 4 楼总平面布置示意图

附图 4-4: 项目所在建筑楼顶废气排放口分布示意图

附图 4-5: 项目所在建筑负一层污水站位置示意图

附图 4-6: 702 实验室项目平面布置图

附图 4-7: 703 实验室项目平面布置图

附图 4-8: 711 实验室项目平面布置图

附图 4-9: 412 实验室项目平面布置图

附图 4-10: 610A 实验室项目平面布置图

附图 4-11: 716 实验室项目平面布置图

附图 4-12: 污水处理站平面布置图

附图 5: 项目 500m 范围内敏感目标分布图

附图 6: 项目位置与深圳市基本生态控制线关系图

附图 7: 项目位置与深圳市生活饮用水地表水源保护区关系图

附图 8: 项目所在区域水系图

附图 9: 项目所在区域地表水环境功能区划图

附图 10: 项目所在区域大气环境功能区划图

附图 11: 项目所在区域声环境功能区划图

附图 12: 深圳市南山 07-01&02&03&04&05&06&07 号片区[高新技术区]法定图

则

附图 13: 项目所在区域污水管网图

附图 14：项目所在区域地下水环境功能区划图

附图 15：项目所在区域环境管控单元图

**附件：**

附件 1：事业单位法人证书

附件 2：场地使用证明

附件 3-1：检测报告 1

附件 3-2：检测报告 2

附件 3-3：检测报告 3

附件 3-4：检测报告 4

附件 3-5：检测报告 5

附件 4：危险废物协议

附件 5-1：702 实验室备案情况

附件 5-2：703 实验室备案情况

附件 5-3：711 实验室备案情况

附件 6-1:702 实验室竣工环保验收意见

附件 6-2:711 实验室竣工环保验收意见

附件 7：废水设计方案

