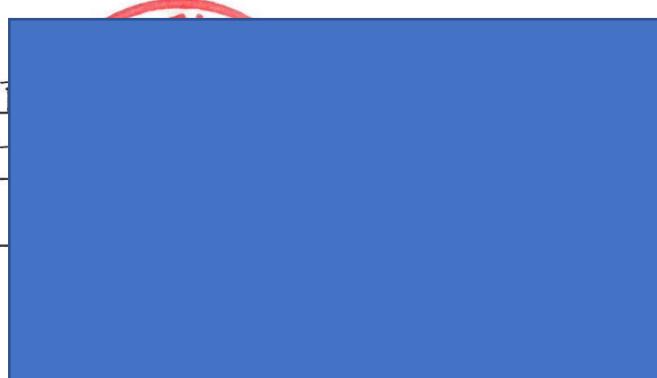


项目编号: 047qrb

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广东省森林培
建设单位(盖章): 广
编制日期: _____



中华人民共和国生态环境部制

建设单位责任声明

我单位广东省林业科学研究院（统一社会信用代码124400004558605764）郑重声明：

一、我单位对广东省森林培育与保护利用重点实验室项目环境影响报告表（项目编号：047qrb，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）
法定代表人（签字）

编制单位责任声明

我单位广东向日葵生态环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA9UNPW08B）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广东省林业科学研究院的委托，主持编制了广东省森林培育与保护利用重点实验室项目环境影响影响报告表（项目编号：047qrb，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性

编制单

法定代表人

2025年

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位广东向日葵生态环境科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA9UNPW08B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广东省森林培育与保护利用重点实验室项目环境影响报告书，

景

家秘

密

影响

评

信用

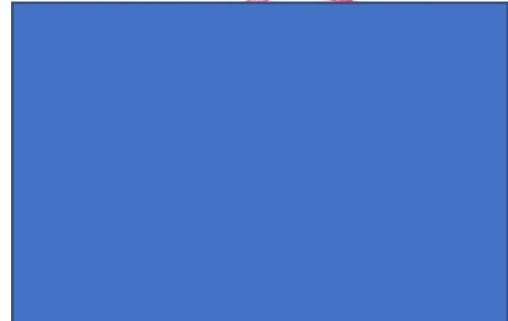
编

编 号

Bl

单 位

和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



打印编号: 1758158447000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	047qrb	
建设项目名称	广东省森林培育与保护利用重点实验室项目	
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地	
环境影响评价文件类型	报告表	
一、建设单位情况		
单位名称（盖章）		
统一社会信用代码		
法定代表人（签章）		
主要负责人（签字）		
直接负责的主管人员（签字）		
二、编制单位情况		
单位名称（盖章）		
统一社会信用代码		
三、编制人员情况		
1 编制主持人		
姓名	职业资格证书管理号	信用编号
赵海华	2023050354400000064	BH065047
2 主要编制人员		
姓名	主要编写内容	信用编号
赵海华	一、建设项目基本情况；二、建设项 目工程分析；三、区域环境质量现状 、环境保护目标及评价标准；四、主 要环境影响和保护措施；五、环境保 护措施监督检查清单；六、结论。	BH065047

质量控制记录表

项目名称	广东省森林培育与保护		
文件类型	<input type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告表		
编制主持人	赵海华	主要编制人员	
初审（校核）意见	<p>1、核实项目各楼层实验室名称，跟平面图保持一致； 2、补充项目主要实验内容情况介绍 3、项目实验室器皿清洗废水的计算有误，核实并修改水平衡； 4、现有实验室存在问题补充考虑一般工业固体废物暂存间的设置。</p>		
审核意见	<p>1、明确项目各实验设备的用途； 2、优化实验流程，将不同类别实验进行归类； 3、实验室废水补充考虑总磷指标 4、大气专项评价补充等效排气筒核算。</p>		
审定意见	<p>1、固体废物补充考虑昆虫尸体及饲养废物情况； 2、核实项目污水处理污泥产生量； 3、补充现状环保措施的相关图片。</p>		



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

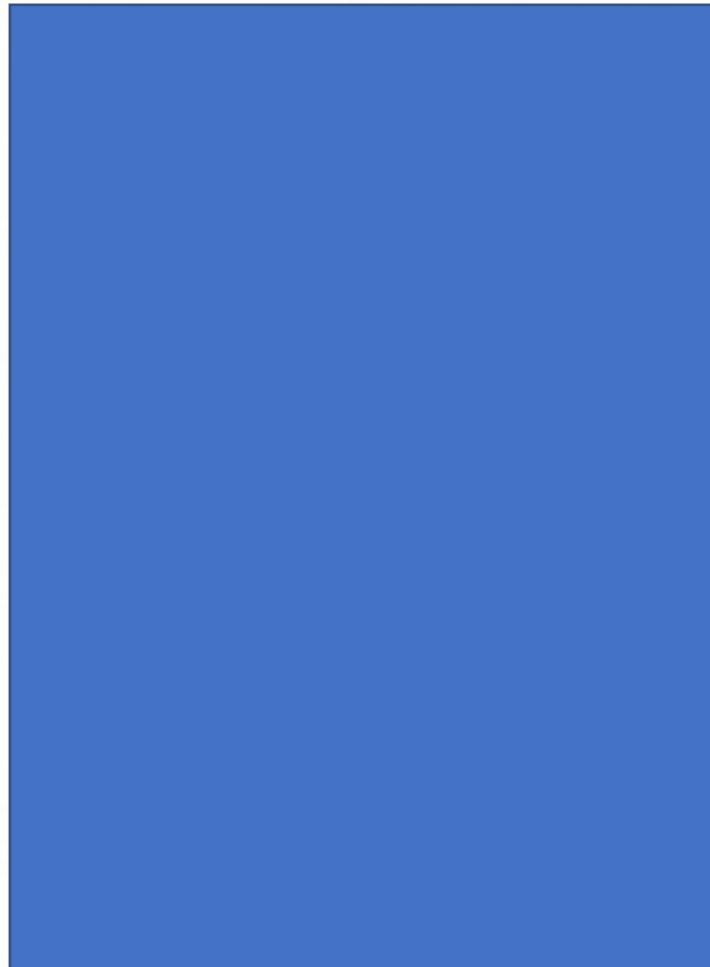
本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参保

姓名			参保保险种情况		
参保起止时间			单位	参保保险种	
养老	工伤	失业			
202401	-	202401	江门市:广东领测检测技术有限公司	1	1
202402	-	202508	广州市:广东向日葵生态环境科技有限公司	19	19
截止		2025-09-15 16:25	，该参保人累计月数合计	实际缴费 20个月 缓缴0个月	实际缴费 20个月 缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-09-15 16:25

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	55
四、主要环境影响和保护措施	62
五、环境保护措施监督检查清单	87
六、结论	89

附表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目四至图

附图 3 实验楼首层平面布置图

附图 4 实验楼二层平面布置图

附图 5 实验楼三层平面布置图

附图 6 实验楼四层平面布置图

附图 7 实验楼五层平面布置图

附图 8 项目周围大气环境保护目标分布图

附图 9 广州市国土空间总体规划图（2021-2035 年）

附图 10 广州市生态环境管控区图

附图 11 广州市大气环境管控区图

附图 12 广州市水环境空间管控区图

附图 13 广州市饮用水水源保护区区划规范优化图

附图 14 广东省环境管控单元图

附图 15 广州市环境管控单元图

附图 16 广州市天河区声环境功能区区划图

附图 17 广州市环境空气功能区划图

附图 18 广东省生态环境分区管控信息平台截图——陆域环境管控单元图

附图 19 广东省生态环境分区管控信息平台截图——生态空间一般管控区

附图 21 广东省生态环境分区管控信息平台截图——水环境城镇生活污染重

点管控单元

附图 21 广东省生态环境分区管控信息平台截图——大气环境受体敏感重点管控区

附图 22 广东省生态环境分区管控信息平台截图——高污染燃料禁燃区

附件

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2 事业单位法人证书

附件 3 法人身份证件

附件 4 土地证

附件 5 广东省企业投资项目备案证

附件 6 责令改正违法行为决定书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东省森林培育与保护利用重点实验室项目		
项目代码	2509-440106-04-01-623857		
建设单位联系人	叶**	联系方式	020*****
建设地点	广州市天河区龙洞街道广汕一路 233 号		
地理坐标	(东经 113 度 22 分 8.414 秒, 北纬 23 度 11 分 59.971 秒)		
国民经济行业类别	M7330 农业科学 研究和试验发展	建设项目行业 类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验） 基地——其他（不产生实验废 气、废水、危险废物的除外）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报 情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核 准/备案）文号 (选填)	/
总投资（万元）	380	环保投资（万 元）	50
环保投资占比（%）	13.16	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：本项目已于 1984 年建成，现 完善环评审批手 续	用地（用海）/ 面积（m ² ）	769.73
专项评价设置情况	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）》中专项评价设置原则，本项目边界外500m范围内有环境空气保护目标，排放废气含有《有毒有害大气污染物名录》（2018年）所列的二氯甲烷和甲醛，其中甲醛有排放标准，有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，厂界无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值要求，因此需设置大气环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价 情况	无		
规划及规划环境影 响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<h2>1、产业政策相符性分析</h2> <p>本项目为以培育健康森林及其绿色林产品为目标的实验室项目，主要为科研用途。对照国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“三十一、科技服务业——10.科技创新平台建设”中的实验基地，为鼓励类项目。</p> <p>对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于负面清单中的禁止和许可两类行业，因此对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。</p> <p>综上所述，项目符合国家产业政策的要求。</p>											
	<h2>2、项目选址合理合法性分析</h2> <p>本项目位于广州市天河区龙洞街道广汕一路 233 号广东省林业科学研究院内，土地用途为公共建筑用地。本项目属于广东省林业科学研究院用地红线范围内，不占用红线外的用地，土地利用合法。</p> <p>根据《广州市人民政府关于印发广州市国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（穗府〔2024〕10号），项目所在地属于城镇开发边界内，见附图9。且本项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区及国家和省重点保护的野生动植物等敏感目标，故选址合理合法。</p>											
	<h2>3、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</h2> <p>本项目与广东省“三线一单”（即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单）的相符性分析如下表所示。</p>											
	<p>表 1-1 “三线一单”生态环境分区管控方案相符性一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>内容</th><th>本项目情况</th><th>相符性结论</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态环保红线</td><td>全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。</td><td>本项目不属于划定的生态红线和一般生态空间管制范围内。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>环境质量底线</td><td>全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海</td><td>本项目在运营期内有废水、废气、噪声及固废等污染物产生，通过采取有效的保护措施控制，确保废水、废气及噪声等污染物达标排放，固废</td><td>相符</td></tr> </tbody> </table>	类别	内容	本项目情况	相符性结论	生态环保红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目不属于划定的生态红线和一般生态空间管制范围内。	相符	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海	本项目在运营期内有废水、废气、噪声及固废等污染物产生，通过采取有效的保护措施控制，确保废水、废气及噪声等污染物达标排放，固废
类别	内容	本项目情况	相符性结论									
生态环保红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目不属于划定的生态红线和一般生态空间管制范围内。	相符									
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海	本项目在运营期内有废水、废气、噪声及固废等污染物产生，通过采取有效的保护措施控制，确保废水、废气及噪声等污染物达标排放，固废	相符									

		域水体质量稳步提升。	经收集后由其他单位合理处置，不会对项目所在地的环境质量造成恶化。	
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目用水由供水部门供应自来水，用电由市政电网供给，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。	相符	
生态环境准入清单	<p>全省总体管控要求：优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进建设、能源、交通运输结构调整。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例。实施重点污染物总量控制。强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。</p> <p>“一核一带一区”区域管控要求：筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平。新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。</p> <p>环境管控单元总体管控要求：全省共划定陆域环境管控单元 1912 个，海域环境管控单元 471 个。</p>	<p>本项目位于重点管控单元；使用电能等清洁能源；实施挥发性有机物总量控制；建立完善突发环境事件应急管理体系；健全危险废物收集体系。</p>	相符	

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），本项目所在区域属于陆域管控单元中的重点管控单元，但本项目所在地不属于重点管控单元中省级以上工业园区重点管控单元、水环境质量超标类重点管控单元、大气环境受体敏感类重点管控单元，因此本项目与管控方案中重点管控单元的相关要求不冲突。

综上所述，本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求相符。

4、与《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》、《广州市环境管控单位准入清单（2024年修订）》相符性分析

根据广州市环境管控单元图及对比广东省生态环境分区管控信息平台，本项目陆域环境管控单元属于天河区珠江以北、五山街道以东重点管控单元（ZH44010620003）。项目属于生态空间一般管控区（天河区一般管控区，

YS4401063110001)、水环境城镇生活污染重点管控单元(广州河段前航道广州市天园街道-员村街道-棠下街道-车陂街道-黄村街道-长兴街道-龙洞街道-五山街道-凤凰街道-新塘街道-珠吉街道, YS4401062220003)、大气环境受体敏感重点管控区(广州市天河区大气环境受体敏感重点管控区5, YS4401062340001)、高污染燃料禁燃区(天河区高污染燃料禁燃区, YS4401062540001)。本项目与《广州市生态环境分区管控方案(2024年修订)》、《广州市环境管控单位准入清单(2024年修订)》相符合性分析详见下表。

表 1-2 与广州市生态环境分区管控方案和环境管控单元准入清单的相符合性一览表

类别	内容	本项目情况	相符合结论
生态环保红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线 1289.37 平方公里, 占全市陆域面积的 17.81%, 主要分布在花都、从化、增城区; 一般生态空间 490.87 平方公里, 占全市陆域面积的 6.78%, 主要分布在白云、花都、从化、增城区。全市海域生态保护红线 139.78 平方公里, 主要分布在番禺、南沙区。	本项目不属于划定的生态红线, 但属生态空间一般管控区(天河区一般管控区, YS4401063110001)。符合管控要求,	相符
环境质量底线	全市水环境质量持续改善, 地表水水质优良断面比例、劣 V 类水体断面比例达到省年度考核要求; 城市集中式饮用水水源地水质 100%稳定达标; 巩固提升城乡黑臭水体(含小微黑臭水体)治理成效; 国考海洋点位无机氮年均浓度力争达到省年度考核要求。大气环境质量持续提升, 空气质量优良天数比例(AQI 达标率)、细颗粒物($PM_{2.5}$)年均浓度达到“十四五”规划目标值, 臭氧(O_3)污染得到有效遏制, 巩固二氧化氮(NO_2)达标成效。土壤与地下水污染源得到基本控制, 环境质量总体保持稳定, 局部有所改善, 农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障, 土壤与地下水环境风险得到进一步管控。受污染耕地安全利用率完成省下达目标, 重点建设用地安全利用得到有效保障。	根据广州市生态环境局发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》表明: 2024 年天河区环境空气的基本污染物达标, 纳污水体广州河段前航道水环境质量现状达标, 声环境质量现状良好。本项目运营期的废水、废气、噪声及固废等污染物通过采取有效的保护措施控制和处置, 确保达标排放, 不会对项目所在地的环境质量造成恶化影响。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用, 持续提升资源能源利用效率, 水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。	本项目用水由供水部门供应自来水, 用电由市政电网供给, 资源消耗量相对区域资源利用总量较少。	相符
生态环境准入清单	全省水环境质量持续改善, 国考、省考断面优良水质比例稳步提升, 全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行, $PM_{2.5}$ 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值(25 微克/立方米),	根据广州市生态环境局发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》表明: 2024 年天河区环境空气的基本	相符

		臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	污染物达标，纳污水体广州河段前航道水环境质量现状达标，声环境质量现状良好。本项目运营期的废水、废气、噪声及固废等污染物通过采取有效的保护措施控制和处置，确保达标排放，不会对项目所在地的环境质量造成恶化影响。	
天河区珠江以北、五山街道以东重点管控单元 (ZH44010620003)				
管控维度	管控要求		本项目情况	相符性结论
区域布局管控	1-1. 【产业/禁止类】禁止在北起北环高速公路以南、东起东环高速公路以西范围内新建、扩建有污染的工业项目。 1-2. 【生态/限制类】凤凰街道重要生态功能区一般生态空间内，不得从事影响主导生态功能的人为活动。 1-3. 【水/禁止类】不得新建、改建、扩建畜禽养殖场和养殖小区，禁止生猪、牛、羊养殖及其他畜禽规模化养殖。 1-4. 【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。 1-5. 【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 1-6. 【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。		1、本项目位于广东省林业科学研究院内，不属于高速公路范围。 2、本项目不属于凤凰街道重要生态功能区一般生态空间范围。 3、本项目不属于禽畜养殖业。 4、本项目不涉及油烟产生，不属于餐饮服务业。 5、本项目位于大气环境受体敏感重点管控区内，项目属于科研实验室，不属于工业建设项目。 6、本项目不属于大气环境布局敏感重点管控区范围。	相符
能源资源利用	2-1. 【水资源/综合类】加强城镇节水，推广节水器具使用。禁止生产、销售、不符合节水标准的产品、设备。 2-2. 【水资源/综合类】促进再生水利用。完善再生水利用设施，城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。 2-3. 【能源/综合类】所有餐饮业户须全面使用天然气、电等清洁能源。		1、本项目用水均由供水部门供应自来水，项目用水主要为实验用水，不属于高耗水项目。 2、项目用水主要实验用途，难以再生水利用。项目用水量较小，水资源利用不会	相符

	2-4.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	突破区域上线。 3、项目不属于餐饮业。 4、本项目位于广东省林业科学研究院内，建筑物已建成，不涉及土地利用开发。	
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】单元内城中村、城市更新改造应重点完善区域污水管网，强化污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。 3-2.【大气/综合类】产生油烟的餐饮业必须安装高效油烟净化设施。在餐饮业户较为集中的大型商场、综合楼或物业管理公司（餐饮业户数达10户以上）开展集约化综合治理。	1、本项目实行雨污分流，雨水排入市政雨水管网；污水经过预处理后排入市政污水管网后进入猎德污水处理厂处理； 2、项目不涉及油烟产生，不属于餐饮业。	相符
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。	建设单位将严格按照相关文件编制突发环境事件应急预案，并向相应生态环境部门备案，完善应急预案备案手续	相符

5、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）、《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）、《广州市天河区人民政府办公室关于印发广州市天河区生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗天府办〔2023〕9号）的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）提出：“大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推进企业开展治理设施升级活动。”

《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）提出：“推动生产全过程的挥发性有机物排放控制。注重源头控制，推进低（无）挥发性有机物含量原辅材料生产和替代。推动低温等离子、光催化、光氧化等治理工艺淘汰，并严禁新、改、扩建企业使用该类型治理工艺。”

《广州市天河区人民政府办公室关于印发广州市天河区生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗天府办〔2023〕9号）提出：“推进含 VOCs 原辅材料源头替代，严格落实胶粘剂、涂料、油墨、清洗剂等产品 VOCs 含量限值标准。督促企业建立原辅材料台账，使用低 VOCs 含量产品。……清理整治低效治理设施。开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。新、改、扩建设项目限制使用光催化、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），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施，对不能达到治理要求的实施更换或升级改造，不断提升治理效能。……”

本项目为林业科研实验室项目，项目所用的溶剂型试剂为实验检测所需，具有不可替代性。项目不生产和使用胶粘剂、涂料、油墨、清洗剂等。项目各实验室的废气通过使用万向集气罩、原子吸收罩、通风橱和管道进行收集，有机废气采用活性炭吸附装置治理达标。不会对周围环境空气造成明显不利影响。因此本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）、《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）、《广州市天河区人民政府办公室关于印发广州市天河区生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗天府办〔2023〕9号）的要求相符。

6、与《广州市生态环境保护条例》的相符性分析

根据《广州市生态环境保护条例》提出：“第二十五条，本市依法实行排污许可管理制度。禁止未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的要求排放污染物。第三十条市生态环境主管部门应当公布挥发性有机物重点控制单位名单，会同有关部门制定挥发性有机物污染防治技术指引并指导重点控制单位采取管控措施。在本市从事印刷、家具制造、机动车维修等涉及挥发性有机物的活动的单位和个人，应当设置废气收集处理装置等环境污染防治设施并保持正常使用。服装干洗企业应当使用全封闭式干洗设备。在本市生产、销售、使用的含挥发性有机物的涂料产品，应当符合低挥发性有机化合物含量涂料产品要求。建筑装饰装修行业应当使用符合环境标志产品技术要求的建筑涂料及产品。鼓励挥发性有机物重点控制单位安装污染治理设施运行情况连续记录监控和生产工序用水、用电分表监控以及视频监控等过程管控设施。鼓励排放挥发性有机物的生产经营者实行

错峰生产。鼓励在夏秋季日照强烈时段，暂停露天使用有机溶剂作业或者涉及挥发性有机物的生产活动。鼓励涂装类企业集中的工业园区和产业集群建设集中涂装中心。”

本项目为林业科研实验室项目，不属于工业企业。本项目不属于重点控制单位，实验企业有机废气通过使用万向集气罩、原子吸收罩、通风橱和管道进行收集，有机废气采用活性炭吸附装置治理达标。并建立废气处理设施维修保养及运行维护记录制度，确保废气处理设施正常运行。因此，本项目与《广州市生态环境保护条例》的要求相符。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>广东省森林培育与保护利用重点实验室项目（以下简称“本项目”）位于广东省广州市天河区龙洞街道广汕一路 233 号广东省林业科学研究院内，依托现有广东省林业科学研究院内的实验楼。根据《关于广东省林业科学研究所建设中心实验室测试楼问题的复文》（穗府环管控字〔1984〕293 号），1984 年 8 月 30 日广州市人民政府环境保护办公室同意广东省林业科学研究院建设实验楼，实验楼建成后用于广东省森林病虫害生物防治重点实验室项目，根据粤科函基字〔2016〕1743 号，“广东省森林病虫害生物防治重点实验室项目”更名为“广东省森林培育与保护利用重点实验室项目”（即本项目）。本项目自 1984 年建成投运，总投资 380 万元，占地面积 769.73 平方米，总建筑面积 2800 平方米，主要以培育健康森林及其绿色林产品为目标，涉及林木育种和育苗、造林和更新、森林经营和管护、木竹材和林产品的检测。</p> <p>由于 2008 年 10 月 1 日起（原《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008 年版）实施后）才规定“专业实验室，其他”需要编制环境影响评价报告表。因此，本项目建成时无须办理环评审批手续。建设单位拟按现行环保要求，完善环评手续以及落实环保治理设施。</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》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响审批制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目属于“四十五、研究和试验发展 29”，98 专业实验室、研发（试验）基地“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。</p> <p>因此，受建设单位广东省林业科学研究院的委托（委托书见附件 1），广东向日葵生态环境科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。接到委托后，编制单位详细了解项目的内容，并对项目的选址进行现场踏勘。在收集了有关资料后，按照国家有关环境保护的法律法规和环境影响评价的技术规范，编制《广东省森林培育与保护利用重点实验室项目环境影响报告表》，并报有关生态环境行政主管部门审批。</p>
------	--

2、建设内容及规模

本项目依托广东省林业科学研究院内现有的实验楼建设广东省森林培育与保护利用重点实验室项目，实验楼共 5 层，占地 769.73m²，总建筑面积 2800m²。本项目的具体建设内容见下表。

表 2-1 本项目组成一览表

工程类别	主要工程内容	建设内容	
主体工程	实验楼（占地 769.73m ² ，总建筑面积 2800m ² ）	1 层	
		1 层	共设 11 个室，包括： 101 人工气候室 102 VOC 检测一室 103 干燥室 104 耗材室 105 理化实验一室 106 理化实验二室 107 VOC 检测二室 110 林下资源开发室 111 木材阻燃室 112 竹材功能实验室 113 化学改性实验室
		2 层	共设 13 个室，包括： 201 活性物质一室 202 林火生态室 203 水文与土壤监测室 204 管理办公室 205 环境微生物监测室 206 生物多样性室 207 碳汇/源检测室 208 活性物质二室 209 光谱仪器室 210A 天平室 210B 前处理室 210C 色谱分析室 211 会议室
		3 层	共设 12 个室，包括： 301 生理生化室 302 低温冰箱室 303 显微镜室 304 景观表征室 305 制水制冰室 306 转录组室 307 电泳室 308 基因组一室 309 基因组二室 310 林木种苗质量检测室 311 杂交育种二室 312 杂交育种一室
		4 层	共设 12 个室，包括： 401 食用林产品样品室

			402 灾害监测室 403 森林病理室 404 接种室 405 固体培养室 406 制剂室 407 液体培养室 408 生物杀虫剂室 409 种质保藏室 410 昆虫生理生化室 411 昆虫观察室 413 细胞生物化学室
		5 层	共设 24 个室, 包括: 501 空气质量评价实验室 502 生物后处理室 503 天敌种质保存室 504 产品储存室 505 产品储存室 506 洗涤室 507 昆虫行为学实验室 508 衣帽室 509 风淋室 510 天敌繁育一室 511 天敌繁育二室 512 接种室 513 天敌繁育三室 514 天敌繁育四室 515 天敌繁育五室 516 人工气候室 517 寄主昆虫饲养一室 518 寄主昆虫饲养二室 519 寄主昆虫饲养三室 520 寄主昆虫饲养四室 521 寄主植物栽培室 522 生物测定室 523 卵卡制作室 524 准备室
辅助工程	办公室		办公室设在 2 层 204 室, 用于管理人员办公
	会议室		会议室设在 2 层 211 室, 用于日常会议
储运工程	危险化学品仓		设置一间独立的占地 16m ² 的危险化学品仓, 位于实验楼西侧
	一般工业固废暂存间		设有一个占地 5m ² 的一般工业固废暂存区, 位于实验楼首层
	危险废物暂存间		设置一间独立的占地 16m ² 的危险废物暂存间, 位于实验楼西侧
公用工程	给水		市政供水
	排水		项目所在区域已实行雨污分流。雨水排入市政雨污水管网; 外排污水通过市政污水管网排入猎德污水处理厂集中处理。
	供电		市政供电
环保工程	废水		员工生活污水经三级化粪池处理后排放市政

			污水管网：实验室废水（实验室地面清洗废水、实验室器皿清洗废水、碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水）经自建污水设施处理后排入市政污水管网。项目排水经市政污水管网最终进入猎德污水处理厂处理达标后排入珠江前航道
	废气		项目各实验室的废气通过使用万向集气罩、原子吸收罩、通风橱和管道进行收集。102VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及 403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C 色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后经过碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#治理后由排气筒 DA003 高空排放。
	噪声		选择低噪声设备，合理布局实验室和设备仪器，且合理安排工作时间，再经墙体隔声、距离衰减等措施
	固废		生活垃圾统一收集后交由城管部门处理 一般固废统一收集后交由回收单位回收处理 危险废物：设置一间独立的占地 16m ² 的危废暂存间，位于实验楼西侧，定期交由具有危废资质的单位处理

3、主要实验内容情况

广东省森林培育与保护利用重点实验室主要以培育健康森林及其绿色林产品为目标，涉及林木育种和育苗、造林和更新、森林经营和管护、木竹材的防护、木竹材和林产品的检测。因实验类型种类较多且根据不同的研究方向，实验方法及步骤均具有不确定性。常用的主要实验内容情况如下表 2-2 所示。

表 2-2 项目主要实验内容一览表

实验内容	检测/实验对象	对应使用的化学试剂	实验量(例/年)
甲醛检测	木竹质板材	乙酰丙酮、乙酸铵、甲醛标准液等	20
化学改性实验	木竹质板材	糖醇、糠醇、草酸、柠檬酸、马来酸酐、硼砂、乙烯脲树脂、丙烯酰胺、甲基丙烯酸羟乙酯	1000
水体和土壤监测	地表水、土壤	水杨酸钠、氰尿酸、浓硫酸、盐酸等	200
食用林产品检测（主要为重金属和农药残	食用林产品	硝酸、高氯酸、盐酸、氨水、甲醇、乙酸铵、碳酸铵、乙腈、丙酮、正己烷、甲苯、乙酸乙酯、甲酸铵、甲酸等	700

	留)			
微生物毒素提取	绿僵菌等	乙酸乙酯、二氯甲烷、绿僵菌毒素标样、葡萄糖、胰蛋白胨、酵母等	100	
植物成分提取实验	魔芋、含龙脑植物、油茶饼粕等	DNS 显色剂、浓硫酸、氢氧化钠、甲酸、无水葡萄糖、液氮、正己烷、氯化胆碱、丙酸、磷酸氢二钾、硝酸铝、亚硝酸钠、氢氧化钠等	100	
分子生物学实验	植物、微生物	缓冲液 FGA、缓冲液 LP2、缓冲液 LP3、漂洗液 PW、洗脱缓冲液 TB、TBE 缓冲液、琼脂糖、丙烯酰胺、甲叉丙烯酰胺、三强甲氨基甲烷、甲醇、脱脂奶粉溶液、TBST 缓冲液、ECL 发光试剂、DNA/RNA 试剂盒、RNA 酶 A、DNA 分子量标准、乙醇、PCR 试剂盒、核酸荧光染色剂、琼脂粉等	500	
微生物培养实验	真菌、细菌	马铃薯糖水、葡萄糖、琼脂粉、胰蛋白胨、蛋白胨、酵母提取物、氯化钠、丙三醇、磷酸氢二钾、硫酸镁等	500	
植物培养实验	植物	蔗糖、植物培养基、6-苄氨基嘌呤、吲哚丁酸、激动素、2-吗啉乙磺酸、2,4-二氯苯氧乙酸等	50	
昆虫研究实验	昆虫	/	50	

4、主要原辅材料及消耗情况

本项目各实验室检测和科研过程用到的实验试剂情况如下表所示，其中部分试剂储存的地点非实验和检测所在地点。实际实验过程试剂配制于就近实验室的通风橱中进行配制使用，化学检测主要集中于 209 光谱分析室。

表 2-3 项目原辅材料使用情况一览表

原料名称	年消耗量 kg	最大储存量 kg	储存方式	储存容器的储存量	储存容器的材质	形态	用途	储存地点
甲苯	0.01	0.01	瓶装	500mL	玻璃	液态	甲醛检测	102、VOC 检测一室
乙酰丙酮	0.02	1	瓶装	500mL	玻璃	液态	甲醛检测	
乙酸铵	1	2	瓶装	500g	塑料	液态	甲醛检测	
甲醛标准液	0.02	0.02	瓶装	20mL	玻璃	液态	甲醛检测	
无水葡萄糖	3	2.5	瓶装	500g	塑料	粉状	制备葡萄糖标准曲线	
DNS 显色剂	1	1	瓶装	100mL	塑料	液态	制备葡萄糖标准曲线	110、林下资源开发室
浓硫酸(98%)	3	2	瓶装	500mL	玻璃	液态	制作葡萄糖水解液	

	氢氧化钠	3	2	瓶装	500g	塑料	粉状	制备葡甘聚糖提取液	
	甲酸	2	0.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	制备葡甘聚糖提取液	
	糠醇	15	24	瓶装	500mL	棕色玻璃瓶	液态	木材改性剂	113、化学改性室
	草酸	0.5	1	瓶装	500g	白色塑料瓶	粉状	催化剂	
	柠檬酸	0.6	1	瓶装	500g	白色塑料瓶	粉状	催化剂	
	马来酸酐	0.6	1	瓶装	500g	白色塑料瓶	片状	催化剂	
	硼砂	1	1	瓶装	500g	白色塑料瓶	晶体	缓冲剂	
	乙烯脲树脂	25	25	瓶装	25kg	蓝色塑料桶	液态	木材改性剂	
	丙烯酰胺	5	5	瓶装	5kg	白色塑料桶	粉状	木材改性剂	
	甲基丙烯酸羟乙酯	2.5	5	瓶装	2.5L	白色塑料桶	液态	木材改性剂	
	氨水(25%)	0.05	0.5	瓶装	500mL	塑料	液态	重金属检测	
	甲醇	18	16	瓶装	4L	玻璃	液态	重金属检测、	
	乙酸铵	0.015	0.5	瓶装	500g	塑料	晶体	重金属检测	201、活性物质一室
	碳酸铵	0.01	0.5	瓶装	500g	塑料	晶体	重金属检测	
	乙腈	15	12	瓶装	4L	玻璃	液态	农药残留检测	
	丙酮	8	8	瓶装	4L	玻璃	液态	农药残留检测	
	正己烷	12	12	瓶装	4L	玻璃	液态	农药残留检测	
	甲苯	1	4	瓶装	4L	玻璃	液态	农药残留检测	
	乙酸乙酯	4	8	瓶装	4L	玻璃	液态	农药残留检测	
	甲酸铵	0.004	0.025	瓶装	25g	玻璃	晶体	农药残留检测	
	甲酸	0.1	0.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	农药残留检测	
	高氯酸	0.5	0.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	重金属检测	210B、前处理室
	硝酸(68%)	20	10	瓶装	500mL	塑料	液态	重金属检测	
	盐酸(37%)	2	2.5	瓶装	500mL	塑料	液态	重金属检测	
	水杨酸钠	0.12	0.12	粉枕包	240mg	铝箔袋	粉状	水体检测	205、环境微生物监测室
	氰尿酸	0.21	0.21	粉枕包	420mg	铝箔袋	粉状	水体检测	

浓硫酸 (98%)	2	6	瓶装	500mL	玻璃	液态	土壤消解	207、 碳汇/源 检测室
盐酸 (37%)	3	2.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	土壤酸化及 实验试剂配 制	
硝酸	2	2.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	制备酸缸	
氯化胆碱	1	1	瓶装	500mL	玻璃	晶体	提取	
丙酸	1	1	瓶装	500mL	玻璃	液态	提取	208、 活性物 质二室
磷酸氢二 钾	0.5	0.5	瓶装	500g	塑料	晶体	提取	
亚硝酸钠	0.5	0.5	瓶装	500g	塑料	晶体	测试	
硝酸铝	0.5	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	测试	
氢氧化钠	0.5	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	测试	301、 生理生 化室
正己烷	8	10	瓶装	500mL	玻璃	液态	有机物提取	
甲醇	0.5	1	瓶装	500mL	玻璃	液态	检测分析	
蔗糖	3.5	3.5	瓶装	500g	塑料	晶体	植物培养	
植物培养 基	0.9	0.9	瓶装	221.5g	塑料	固态	植物培养	306、 转录组 室
6-苄氨基嘌 呤	0.1	0.1	瓶装	100g	玻璃	粉状	植物培养	
吲哚丁酸	0.5	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	植物培养	
激动素	0.1	0.1	瓶装	100g	玻璃	粉状	植物培养	
2 - 吲哚乙 磺酸	0.2	0.2	瓶装	100g	塑料	粉状	植物培养	
2,4 - 二氯 苯氧乙酸	0.2	0.2	瓶装	100mL	塑料	粉状	植物培养	
10%次氯酸 钠溶液	0.5	0.5	瓶装	500mL	塑料	液态	消毒	
75%乙醇	6	6	瓶装	500mL	玻璃	液态	消毒	
84 消毒粉	8	8	瓶装	400g	塑料	粉状	消毒	309、 基因组 二室
三羟甲基 氨基甲烷	0.5	1.5	瓶装	500g	塑料	粉状	配置电泳缓 冲液	
琼脂粉	0.2	0.5	瓶装	500g	玻璃	粉状	配置琼脂糖 凝胶溶液	
丙烯酰胺	0.2	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	配置聚丙烯 酰胺溶液	
甲叉丙烯 酰胺	0.01	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	配置聚丙烯 酰胺溶液	
DNA 提取 试剂盒	1 套	1 套	瓶装	/	/	液态	提取 DNA	
RNA 提取 试剂盒	1 套	1 套	瓶装	/	/	液态	提取 RNA	310、 林木种 苗质量
缓冲液 FGA	0.4	0.4	管装	40mL	塑料	液态	WB (蛋白 质印迹) 实 验	

缓冲液 LP2	0.1	0.1	管装	10mL	塑料	液态	WB (蛋白质印迹) 实验	检测室
缓冲液 LP3	0.21	0.21	管装	21mL	塑料	液态	WB (蛋白质印迹) 实验	
漂洗液 PW	0.15	0.15	管装	15mL	塑料	液态	WB (蛋白质印迹) 实验	
洗脱缓冲液 TB	0.15	0.15	管装	15mL	塑料	液态	WB (蛋白质印迹) 实验	
RNA 酶	0.003	0.003	管装	300μL	塑料	粉状	PCR (聚合酶链式反应) 实验	
PCR 试剂盒	1 套	1 套	瓶装	/	/	液态	PCR (聚合酶链式反应) 实验	
DNA 分子量标准	0.0075	0.0075	管装	1.5mL	塑料	液态	PCR (聚合酶链式反应) 实验	
核酸荧光染色剂	0.0075	0.0075	管装	1.5mL	塑料	液态	PCR (聚合酶链式反应) 实验	
琼脂糖	0.4	0.4	瓶装	200g	塑料	固状	配制琼脂糖凝胶	
TBE 缓冲液	1.5	1.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	配制琼脂糖凝胶	
脱脂奶粉	0.5	0.5	瓶装	500mL	塑料	粉状	WB (蛋白质印迹) 实验	
TBST 缓冲液	0.15	0.15	管装	15mL	塑料	液态	WB (蛋白质印迹) 实验	
ECL 发光试剂	0.0075	0.0075	管装	1.5mL	塑料	液态	WB (蛋白质印迹) 实验	
乙醇	25	5	瓶装	500mL	玻璃	液态	分子生物学实验	311、 杂交育种一室； 312、 杂交育种二室
丙酮	1	0.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	萃取	
液氮	200	50	瓶装	35L	铝合金	液态	低温处理	
三羟甲基氨基甲烷	1	1	瓶装	1kg	塑料	粉状	分子生物学实验用	
氯化钠	3	3	瓶装	1kg	塑料	粉状	分子生物学实验用	403、 森林病理室
马铃薯葡萄糖水	8	2	瓶装	1kg	塑料	液态	PDA 培养基	
葡萄糖	4	2	瓶装	500g	塑料	粉状	PDA 培养基	

	琼脂粉	4	2	瓶装	500g	塑料	粉状	PDA培养基	
	胰蛋白胨	3.5	1.5	瓶装	500g	塑料	粉状	LB平板培养基	
	蛋白胨	1.5	0.5	瓶装	250g	塑料	粉状	PDA培养基	
	酵母提取物	3	1	瓶装	500g	塑料	粉状	LB 平板培养基	
	氯化钠	3.5	1.5	瓶装	500g	塑料	粉状	LB 平板培养基	
	丙三醇	2.5	1.5	瓶装	500mL	塑料	液体	KMB 液体培养基	
	磷酸氢二钾	3	1	瓶装	500g	塑料	粉状	KMB 液体培养基	
	硫酸镁	3	1	瓶装	500g	塑料	粉状	KMB 液体培养基	
	正己烷	0.05	0.5	瓶装	500mL	塑料	液态	溶剂	408、生物杀虫剂室
	无水硫酸钠	0.01	0.5	瓶装	500g	玻璃	粉状	样品脱水	
	液氮	35	35	瓶装	35L	铝合金	液态	保存样品	
	土豆	20	20	散装	500g	塑料	固态	制作培养基	409、种质保藏室
	乙酸乙酯	1	1	瓶装	500mL	玻璃	液态	提取绿僵菌毒素	
	二氯甲烷	1	1	瓶装	500mL	玻璃	液态	提取绿僵菌毒素	
	绿僵菌毒素标样	0.000001	0.000001	瓶装	1mg	玻璃	液态	绿僵菌毒素标样	
	75%乙醇	2	0.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	杀菌消毒	410、昆虫生理生化室
	10%次氯酸钠	0.5	0.5	瓶装	500mL	塑料	液态	杀菌消毒	
	马铃薯葡萄糖水	1	0.25	瓶装	250g	塑料	液态	配培养基	
	琼脂粉	1	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	配培养基	
	胰蛋白胨	1	0.5	瓶装	500g	塑料	粉状	配培养基	
	蔗糖	1	0.5	瓶装	500g	塑料	晶体	配培养基	
	酵母浸粉	1	0.5	瓶装	500g	塑料	粉末	配培养基	
	丙三醇	0.5	0.5	瓶装	500mL	玻璃	液态	保藏菌株	
	螯合树脂	0.001	0.025	瓶装	25g	玻璃	颗粒状	提取基因	自制
	纯水	100	/	/	/	/	液态	配制试剂	
		25000	/	/	/	/		蒸汽用水	
		1000	/	/	/	/		溶液润洗	

主要原辅材料理化性质详见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料理化性质一览表

序号	原辅材料	理化性质
1	甲苯	无色澄清液体，有苯样气味，分子式 C_7H_8 ，分子量 92.14，沸点 110.6°C，熔点 -95°C，密度 0.866g/cm ³ ，不溶于水，溶于乙醇、

		乙醚等，易燃，有毒，对皮肤、黏膜有刺激性。
2	乙酰丙酮	分子式为 $C_5H_8O_2$ ，常温下是无色或微黄色透明液体，有酯的气味。熔点 -23°C，沸点 140.5°C，密度 (20°C) 0.975g/cm ³ 。微溶于水，能与乙醇、乙醚、氯仿、丙酮、冰醋酸等有机溶剂混溶。化学性质方面，具有酮和烯醇的互变异构，能发生取代、加成等多种反应
3	乙酸铵	乙酸铵化学式 $NH_4C_2H_3O_2$ ，为白色晶体，微有醋酸气味。密度 1.17g/cm ³ ，熔点 112°C，在高温及热水中易分解，沸点不详。pH 在 7 左右，显中性。可溶于乙醇，易溶于水，微溶于丙酮，在水溶液中会发生微弱水解。
4	甲醛标准液	由甲醛和纯水配置而成，用于检测验证和校核。本项目甲醛标准液中甲醛的浓度约为 0.01%。
5	葡萄糖	白色结晶性或颗粒性粉末，无臭，味甜。易溶于水，略溶于乙醇。
6	DNS 显色剂	一般是由 3,5 - 二硝基水杨酸等多种物质配制而成的混合溶液，外观通常为黄色液体。主要用于糖类的显色反应，其显色原理是在碱性条件下，DNS 与还原糖发生反应，生成棕红色氨基化合物。
7	浓硫酸 (98%)	化学分子式为 H_2SO_4 ，质量分数大于或等于 70% 的硫酸溶液，常用的 98.3% 浓硫酸密度为 1.84g·cm ³ ，物质的量浓度为 18.4mol·L ⁻¹ ，熔点 10°C，沸点 338°C。是无色黏稠油状液体，具有强氧化性、脱水性、吸水性、强腐蚀性，难挥发性等特性。
8	氢氧化钠	化学式为 $NaOH$ ，俗称烧碱、火碱、苛性钠。纯品是无色透明的晶体，密度 2.130 g/cm ³ ，熔点 318.4°C，沸点 1390°C。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈强碱性，有滑腻感；易吸收空气中的水蒸气而潮解，还能吸收二氧化碳等酸性气体。
9	甲酸	化学式 $HCOOH$ ，是无色透明发烟液体，有强烈刺激性气味。熔点 8.6°C，沸点 100.8°C，相对密度 (水 = 1) 1.23。能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，有较强的腐蚀性和还原性，能与许多金属发生反应。
10	糠醇	糠醇即呋喃甲醇，CAS 号为 98-00-0，化学式为 $C_5H_6O_2$ ，分子量 98.10，无色或淡黄色透明液体，有苦杏仁味（或特殊的苦辣气味），暴露在日光和空气中会变成棕色或深红色。熔点 -29°C，沸点 170°C，相对密度 (水 = 1) 1.13，与水能混溶，除烷烃外能溶于大部分有机溶剂。
11	草酸	分子式为 $C_2H_2O_4$ ，为无色透明单斜晶系结晶或白色粉末，无味。密度 1.9g/cm ³ ，熔点 189.5°C，溶于水和乙醇，不溶于苯、氯仿、石油醚，易升华。在所有二元羧酸中酸性最强，受热易分解，具有很强的还原性，能与醇发生酯化反应，与许多金属反应生成草酸盐。
12	柠檬酸	分子式为 $C_6H_8O_7$ ，无色晶体，无臭，有强烈酸味。易溶于水，微溶于乙醚，不溶于苯、甲苯、四氯化碳等有机溶剂。具有酸的通性，能与金属螯合，与碱、酸发生反应，受热可分解。
13	马来酸酐	分子式为 $C_4H_2O_3$ ，是无色针状结晶，有强烈刺激气味。熔点 52.8°C，沸点 202°C，相对密度 (水 = 1) 1.31。溶于水生成顺丁烯二酸，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂，具有酸酐的通性，可发生水解、醇解、氨解等反应。
14	硼砂	主要成分是十水合四硼酸钠 ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)，通常为无色半透明晶体或白色结晶粉末，无臭，味咸。在空气中可缓慢风化，加热至 350 - 400°C 失去全部结晶水成为无水硼砂，密度

			1.73g/cm ³ 。易溶于水，水溶液呈碱性，微溶于乙醇和甘油。
15	乙烯脲树脂		外观通常为无色液体，作为木材改性剂使用，能与水、醇类（如乙醇、甲醇）、酮类（如丙酮）等常见极性有机溶剂混溶。
16	丙烯酰胺		分子式为 C ₃ H ₅ NO，外观呈白色无味结晶固体，单体为无色透明片状结晶，摩尔质量为 71.08 g/mol，密度为 1.322 g/cm ³ ，沸点为 192.6°C，熔点为 84.5°C。能溶于水、乙醚、乙醇、丙酮和氯仿中，而不溶于苯及庚烷中。在酸碱环境中可水解成丙烯酸，在特定条件下易发生聚合反应。
17	甲基丙烯酸羟乙酯		化学式为 C ₆ H ₁₀ O ₃ ，无色透明液体，有辛辣气味。熔点 -12°C，沸点 189°C，密度 1.074g/cm ³ (20°C)。溶于一般有机溶剂，与水混溶，分子中含有碳碳双键和羟基，可发生聚合、酯化等反应。
18	氨水 (25%)		无色透明且具有刺激性气味，密度 0.91g/cm ³ ，熔点 -77°C (无水)，沸点 36°C (25% 水溶液)。易挥发，具有部分碱的通性，能与酸反应生成铵盐等。
19	甲醇		化学式为 CH ₃ OH，是无色有酒精气味易挥发的液体。熔点 -97.8°C，沸点 64.7°C，相对密度 (水 = 1) 0.79。能与水、乙醇、乙醚、苯、丙酮和大多数有机溶剂相混溶，具有毒性，可被氧化、发生酯化等反应。
20	乙酸铵		又称醋酸铵，化学式为 C ₂ H ₇ NO ₂ ，相对分子质量 77.08，白色柱状晶体，熔点 112°C，密度 1.17g/cm ³ (25°C)，有微弱醋酸气味；易溶于水，能溶于乙醇，但溶解度相对较低；微溶于丙酮。
21	碳酸铵		化学式为 (NH ₄) ₂ CO ₃ ，纯品是无色或白色晶体，工业品因含杂质常为粉红色或灰色。有强烈氨臭味，易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇、二硫化碳及浓氨水。在空气中不稳定，会逐渐分解为氨、二氧化碳和水，加热则迅速分解。
22	乙腈		无色透明液体，有醚样气味，分子式 C ₂ H ₃ N，分子量 41.05，沸点 81.6°C，熔点 -45.7°C，密度 0.786g/cm ³ ，能与水、甲醇、丙酮等互溶，易燃，有毒，有刺激性。
23	丙酮		无色透明易挥发液体，有特殊辛辣气味，分子式 C ₃ H ₆ O，分子量 58.08，沸点 56.5°C，熔点 -94.6°C，密度 0.7899g/cm ³ ，与水、乙醇、乙醚等混溶，易燃，化学性质活泼，可发生加成、取代等反应。
24	正己烷		无色易挥发液体，有微弱特殊气味，分子式 C ₆ H ₁₄ ，分子量 86.18，沸点 68.7°C，熔点 -95.3°C，密度 0.659g/cm ³ ，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等，易燃，对人体有麻醉和刺激作用。
25	乙酸乙酯		无色透明液体，有水果香，易挥发，分子式 C ₄ H ₈ O ₂ ，分子量 88.11，沸点 77.1°C，熔点 -83.6°C，密度 0.902g/cm ³ ，微溶于水，溶于乙醇、乙醚等，易燃，常用作溶剂。
26	甲酸铵		无色结晶颗粒，分子式 CH ₅ NO ₂ ，分子量 63.06，熔点 116°C，密度 1.27g/cm ³ ，易溶于水，溶于乙醇，遇热水分解，有刺激性。
27	高氯酸		无色透明液体，强酸性、强氧化性，分子式 HClO ₄ ，分子量 100.46，沸点 130°C (73% 溶液)，熔点 -112°C，密度 1.768g/cm ³ (70% 溶液)，与水混溶，遇有机物等易爆炸。
28	硝酸 (68%)		无色有刺激性气味液体，强酸性、强氧化性、腐蚀性，分子式 HNO ₃ ，分子量 63.01，沸点 83°C，熔点 -42°C (无水)，密度 1.50g/cm ³ ，与水混溶，浓硝酸易分解。
29	盐酸 (37%)		无色有刺激性气味液体 (工业用常因含杂质显黄色)，强酸性，分子式 HCl，分子量 36.46，密度 1.18g/cm ³ ，与水混溶，有腐蚀性。

30	水杨酸钠	白色粉状，无臭或微带特殊气味，分子式 $C_7H_5O_3Na$ ，分子量 160.10，熔点 200°C (分解)，密度 1.607g/cm ³ ，溶于水、甘油，微溶于乙醇，水溶液呈弱碱性。
31	氰尿酸	化学名称为 1,3,5 - 三嗪 - 2,4,6 - 三醇，是一种重要的含氮杂环化合物，纯品为白色结晶性粉末或针状晶体，无臭，味微苦；熔点：约 360°C (加热至该温度时会分解，而非单纯熔化)。密度：约 1.768g/cm ³ (20°C 时)。溶解性：在水中溶解度较低，25°C 时溶解度约为 0.2g/100mL，热水中溶解度略有增加 (80°C 时约为 2.2g/100mL)。难溶于冷乙醇、乙醚等有机溶剂，可溶于热的吡啶、浓硝酸等。
32	氯化胆碱	吸湿性强的白色结晶，分子式 $C_5H_{14}ClNO$ ，分子量 139.63，熔点 305°C，易溶于水、乙醇，微溶于乙醚、氯仿，水溶液呈弱碱性。
33	丙酸	无色有腐蚀性液体，有刺激性气味，分子式 $C_3H_6O_2$ ，分子量 74.08，沸点 141.1°C，熔点 - 21.5°C，密度 0.993g/cm ³ ，与水混溶，溶于乙醇、乙醚，有酸性。
34	磷酸氢二钾	白色或无色晶体，分子式 K_2HPO_4 ，分子量 174.18，熔点 340°C (分解)，密度 2.44g/cm ³ ，易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于乙醇。
35	亚硝酸钠	白色或淡黄色结晶，分子式 $NaNO_2$ ，分子量 69.00，熔点 271°C，密度 2.168g/cm ³ ，易溶于水，微溶于乙醇、甲醇，有氧化性、还原性，有毒。
36	硝酸铝	白色结晶性粉末，分子式 $Al(NO_3)_3$ ，分子量 213.00，熔点 73.5°C (分解)，密度 1.72g/cm ³ ，易溶于水、乙醇，有氧化性，加热分解。
37	蔗糖	无色晶体，味甜，相对密度 1.587，熔点 185 - 186°C。易溶于水；微溶于乙醇，不溶于乙醚。
38	植物培养基	是一种包含多种营养物质和植物生长调节剂的复杂混合物，项目采用的是固态培养基。
39	6-苄氨基嘌呤	白色至灰白色结晶粉末，熔点 230 - 233°C，密度 1.36g/cm ³ 。难溶于水，微溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂，可溶于稀酸、稀碱溶液。常温下较为稳定，但在强酸、强碱或高温环境中可能会分解。具有细胞分裂素活性，能促进细胞分裂、分化等生理过程。
40	吲哚丁酸	白色至淡黄色结晶粉末，熔点 123 - 125°C，密度 1.22g/cm ³ 。难溶于水，易溶于乙醇、丙酮、乙醚等有机溶剂。具有弱酸性，能与碱反应生成盐。在光照、高温条件下可能会发生分解，从而影响其活性，需要避光、低温保存。
41	激动素	白色结晶或粉末，熔点 260 - 265°C (分解)。难溶于水，微溶于乙醇、丙酮、氯仿等有机溶剂，可溶于稀酸、稀碱溶液。属于细胞分裂素类植物生长调节剂，能促进细胞分裂、延缓叶片衰老等。在酸性条件下相对稳定，碱性条件下易发生降解。
42	2 - 吗啉乙磺酸	白色结晶粉末，熔点 238 - 240°C。易溶于水，微溶于乙醇等有机溶剂。是一种两性离子缓冲剂，在一定的 pH 范围内能稳定溶液的酸碱度，常用于生物化学实验中维持反应体系的 pH 稳定。
43	2,4 - 二氯苯氧乙酸	白色至浅棕色结晶粉末，熔点 137 - 141°C，密度 1.563g/cm ³ 。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、丙酮等有机溶剂。是一种人工合成的生长素类植物生长调节剂，具有较强的酸性，能与碱反应生成盐。在农业上常被用作除草剂，高浓度时可抑制植物生长，低浓度时能促进植物生长。

44	10%次氯酸钠溶液	微黄色溶液，有似氯气的气味。强氧化性，溶液呈碱性。不稳定，见光或受热易分解产生氯化钠、氯酸钠和氧气。能与酸发生剧烈反应，生成有毒的氯气。
45	75%酒精	75%乙醇水溶液，无色透明液体，有特殊香味，易挥发。密度小于水，约为 0.816g/cm^3 (20°C)，沸点约为 78.3°C 。具有可燃性，能与氧气发生燃烧反应生成二氧化碳和水。能与活泼金属（如钠）发生反应，还能在一定条件下发生氧化反应等。
46	84 消毒粉	主要成分是次氯酸钠，此外还含有一些稳定剂、增效剂等成分。白色粉末状，有刺激性气味。溶于水后生成次氯酸，具有强氧化性，可用于杀灭细菌、病毒等微生物。在酸性条件下不稳定，容易分解产生氯气。
47	三羟甲基氨基甲烷	白色粉末，熔点 $167 - 172^\circ\text{C}$ ，密度 1.353g/cm^3 。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。是一种常用的生物缓冲剂，在不同的 pH 范围内能有效维持溶液的酸碱度稳定。其氨基具有一定的碱性，能与酸发生反应。
48	琼脂粉	白色粉末状。不溶于冷水，易溶于热水，形成均匀的胶体溶液，冷却后可凝固成凝胶状。主要成分是多糖类物质，化学性质较为稳定，一般不与普通的酸碱、盐等发生化学反应，在高温、强酸强碱条件下可能会发生水解。
49	甲叉丙烯酰胺	白色粉末，熔点 185°C (分解)。微溶于水，溶于乙醇、丙酮等有机溶剂。具有反应活性，可与丙烯酰胺等单体发生聚合反应，形成交联结构的聚合物，常用于制备凝胶等材料。
50	DNA 提取试剂盒	包含多种试剂（如裂解液、结合液、洗涤液、洗脱液等）的混合物。用于 DNA 提取。
51	RNA 提取试剂盒	包含多种试剂（如裂解液、结合液、洗涤液、洗脱液等）的混合物。用于 RNA 提取。
52	缓冲液 FGA	以 Tris (三羟甲基氨基甲烷) 或磷酸缓冲盐 (PBS) 为基础体系，添加 NaCl 调节离子强度，可能包含少量去污剂（如 Tween-20）或稳定剂，以维持溶液的 pH 稳定（通常在中性至弱碱性范围，如 pH 7.0-8.0）。
53	缓冲液 LP2	是植物基因组 DNA 提取试剂盒中的一种试剂，主要作用是高效裂解植物细胞，保护 DNA 的完整性，提高基因组 DNA 浓度。
54	缓冲液 LP3	是植物基因组 DNA 提取试剂盒中的一种试剂，主要作用主要是使 DNA 沉淀，通过与提取滤液混合，让 DNA 以絮状沉淀的形式析出，便于后续通过离心等操作将 DNA 与其他杂质分离。
55	漂洗液 PW	无色透明液体，有轻微表面活性剂带来的滑腻感，密度与水接近，略大于水。常见成分有三羟甲基氨基甲烷、氯化钠、聚山梨呈中性或接近中性，具有一定缓冲能力，能抵抗少量酸碱加入引起的 pH 波动。
56	洗脱缓冲液 TB	是一种核酸电泳缓冲盐溶液，主要成分是三羟甲基氨基甲烷、硼酸盐。
57	RNA 酶 A	白色粉末，是具有球蛋白性状的一种蛋白质。溶于水、50% 丙酮，最适宜温度为 60°C ， 85°C 以上失去作用，最适宜的 pH 值为 7.6。是催化核糖核酸水解的一种核酸内切酶，可使胞嘧啶核酸解聚。
58	DNA 分子量标准	是一系列已知分子量大小的 DNA 片段混合物，呈液态，用于核酸电泳等实验中，作为衡量目标 DNA 片段大小的参照。
59	核酸荧光染色剂	是一类能够与核酸 (DNA 或 RNA) 结合，并在特定波长光的激发下发出荧光，从而使核酸在凝胶电泳、细胞成像等实验中可视化化学试剂。

60	琼脂粉	白色或微黄色粉末，珠状或不规则细条状；结构是左手双螺旋的平行链，具有三重螺旋轴。不溶于冷水，但溶于热水，当加热到90°C以上时，可以完全溶解。1%或2%的琼脂糖溶液，加热溶解后，当温度降低到40°C-50°C时，可以形成良好的半固体状凝胶。熔点为260-481.5°C，相对密度为1.81g/cm ³ 。
61	TBE 缓冲液	是一种核酸电泳缓冲盐溶液，主要成分是三羟甲基氨基甲烷、硼酸盐以及乙二胺四乙酸。
62	TBST 缓冲液	TBST 缓冲液即三（羟甲基）氨基甲烷缓冲盐水吐温缓冲液。1×工作液通常呈无色透明状，pH值约为7.4，含有氯化钠、氯化钾、及0.1%的Tween 20（非离子表面活性剂）。它可维持pH稳定，通过Tween 20减少非特异性结合，常用于免疫印迹、免疫组化等实验中清洗膜片或配制封闭液，室温下即可保存和使用。
63	ECL 发光试剂	无色透明液体，主要成分是鲁米诺、过氧化氢和增强剂等，其基于鲁米诺-辣根过氧化物酶-过氧化氢反应体系发光，最大发射波长为425nm。试剂化学性质稳定，能检测极低含量的目标蛋白或核酸分子。
64	乙醇	无色透明液体，具有特殊香味，易挥发，能与水以任意比例互溶，熔点-114.1°C，沸点78.3°C，密度0.789g/cm ³ (20°C)。具有可燃性，能与氧气在点燃条件下反应生成二氧化碳和水；能与金属钠反应生成乙醇钠和氢气；可以发生氧化反应，在催化剂作用下被氧化为乙醛。
65	液氮	无色透明液体，密度0.808g/cm ³ (-195.8°C)，熔点-209.86°C，沸点-195.8°C，汽化时大量吸热接触可造成冻伤。化学性质稳定，在常压下很难与其他物质发生化学反应。
66	氯化钠	细小结晶粉末，味咸，熔点801°C，沸点1465°C，易溶于水，其水溶液呈中性，在空气中微有潮解性。可与硝酸银反应生成氯化银沉淀；电解熔融氯化钠可生成金属钠和氯气。
67	马铃薯葡萄糖水	由马铃薯浸出液、葡萄糖、琼脂等组成，是一种常用于微生物培养的液体培养基。
68	胰蛋白胨	淡黄色粉末，易溶于水，水溶液呈淡黄色，几乎无臭、无味。由蛋白质经胰蛋白酶消化后干燥而成，富含多种氨基酸、肽类等，可为微生物生长提供氮源。
69	蛋白胨	是将肉、酪素或明胶等蛋白质经酸、酶（如胰蛋白酶）或碱水解后干燥而成的产物，是一种富含多种营养成分的混合物，主要成分是多肽、氨基酸，还含有糖类、核酸、维生素、微量元素等。
70	酵母提取物	根据生产工艺不同，可为淡黄色粉末状，易溶于水。含有氨基酸、肽、核苷酸、B族维生素及微量元素，可为微生物培养或食品、饲料等行业提供营养成分。
71	丙三醇	无色、无臭、味甜，外观呈澄明黏稠液态，熔点17.8°C，沸点290°C(分解)，可与水以任何比例溶解，能从空气中吸收潮气。具有醇的通性，能与羧酸发生酯化反应；有一定的还原性，可被氧化为醛或酸。
72	磷酸氢二钾	白色结晶性粉末，易溶于水，其水溶液呈弱碱性，不溶于乙醇。能与酸反应生成磷酸二氢钾；可与某些金属离子发生复分解反应生成沉淀。
73	硫酸镁	无水硫酸镁为白色粉末，七水硫酸镁为无色透明晶体，易溶于水，水溶液呈中性或弱酸性。可与氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀；与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀。
74	无水硫酸钠	白色均匀细颗粒或粉末，有吸湿性，易溶于水，水溶液呈中性。

			与钡盐反应生成硫酸钡沉淀；在高温下可与碳等还原剂发生反应。
75	二氯甲烷		无色透明液体，有类似醚的刺激性气味，熔点 -95.1°C，沸点 39.8°C，难溶于水，可与乙醇、乙醚等互溶。性质稳定，不易燃烧，但与高浓度氧混合后形成爆炸混合物；能发生水解反应，但反应速度较慢。
76	绿僵菌毒素标样		指绿僵菌产生的具有生物活性的毒素标准品，用于科研检测、分析等。绿僵菌毒素种类多样，以环肽类毒素等为主。为固体粉末状，部分可溶于水或有机溶剂。具有一定的生物活性，能对特定的昆虫或其他生物细胞产生毒性作用，如干扰细胞代谢、破坏细胞膜结构等。
77	酵母浸粉		酵母浸粉由酵母细胞经过自溶、酶解、浓缩、干燥等工艺制成。酵母是一种单细胞真菌微生物。
78	螯合树脂		是一类能与金属离子形成多配位络合物的交联功能高分子材料，颗粒状，不溶于水和一般的有机溶剂，在强酸、强碱等极端条件下也能保持相对稳定的固态，堆积密度一般在 0.6 - 0.8g/cm³，真密度在 1.0 - 1.4g/cm³。

5、主要设备

本项目主要设备详见表 2-5。

表 2-5 主要设备一览表

序号	名称	型号	数量 (台)	位置	作用
1	微电脑恒温恒湿试验箱	JQ-225-TE	1	101、人工气候室	木材恒温恒湿处理
2	微电脑氙灯老化试验机	MB3000W	1		木材耐候试验
3	实验室超纯水机	CSR-1-10(II)	1		制超纯水
4	可见分光光度计	精科 723C	1	102、VOC 检测一室	吸光度测试
5	电热恒温水箱	HHW21.420A II	1		加热反应
6	多功能食品安全检测仪	SMART-OIF	1		林产品检测
7	甲醛释放量快速检测箱	VEOUS-Q II	1		甲醛检测
8	自动电位滴定仪	ZD-3A	1		电位滴定
9	低温恒温槽	THD-030	1		提供恒温条件
10	穿孔萃取仪	定制：配有冷水机、DW 调温电热器	2		萃取
11	快速溶剂萃取仪	APLE-1000, 配有气瓶	1		萃取
12	玻璃仪器气流烘干器	KQ-C-30	1		烘干玻璃仪器
13	实验室专用超纯水机	WP-R0-20B	1		制超纯水

	14	电热恒温水槽	DK-8AD	1	103、干燥室	加热
	15	表面接触角测量仪	T200	1		表面接触角测定
	16	数显控温电热板	DB-2	1		加热
	17	全自动表面张力仪	JK99C	1		表面张力测定
	18	数控超级恒温槽	SC-20	1		加热
	19	通风橱	1500 m ³ /h	2		通风
	20	电热鼓风干燥箱	DHG-9245A	1		干燥
	21	精密鼓风干燥箱	KLG-9205A	2		干燥
	22	真空干燥箱	MEMMERT V0400	1		干燥
	23	加速蒸汽老化不锈钢水槽	AAS-340L	1		蒸汽耐候试验
	24	马弗炉	LH30/12/P300	1		程序加热
	25	标准光源箱(评级灯箱)	YGB982X	1		木材颜色检测
	26	土壤团粒分析仪	TTF-100	1		土壤团粒分析
	27	数字阿贝折射仪	WYA-2S	1		折射率测定
	28	电导率测定仪	DDSJ-318	1		电导率测定
	29	pH计	PHS-3E	1		pH值测定
	30	振动筛分仪	RX-29-10	1		粉末筛分
	31	旋转式鼓式灯照装置	GSD-650	1		木材灯照耐候试验
	32	高能白式研磨仪	MGLOO	1		材料研磨
	33	真空干燥箱	DZF-6020	1		干燥
	34	甲醛释放量检测用小型恒温箱	VEOUS-A320L	2	105、理化检测一室	甲醛检测
	35	万能力学试验机	AGS-X plus -50KN	1		力学性能测定
	36	摆锤式冲击试验机	MJB-S100	1		摆锤式冲击试验
	37	万能力学试验机	AGS-X-100KN	1		力学性能测定
	38	紫外线加速耐候试验机	QU-UV3-T	1		紫外线耐候试验
	39	傅里叶变换红外光谱仪	IRTracer-100AH	1		红外光谱测定
	40	微电脑恒温恒湿试验箱	JQ-225-TE	1	106 理化检测二室	木材恒温恒湿试验
	41	数控超级恒温槽	SC-20	1		加热
	42	人造板滚动磨损试验机	AB-101	1		滚动磨损试验

	43	自动旋光仪	WZZ-1	1		旋光度测定
		超低冷藏储存箱	DW-HL290	1		储存样品
	45	快速水分测定仪	SFY-20F	1		水分快速测定
	46	玻璃仪器气流烘干器	KQ-C	1		烘干玻璃仪器
	47	高速冷冻离心机	H1850R	1		冷冻离心
	48	调速多用振荡器	HY-4	1		振荡制备、分散
	49	超声波清洗器	P300H	1		清洗
	50	程序升温化学吸附仪	FINESORB-3010	1		化学吸附实验
	51	比表面及孔隙度分析仪	FINESORB-3020	1		孔隙度测定
	52	双层玻璃反应釜	SF-IL	1		材料制备
	53	不锈钢高压反应釜	GJF-IL	1		高压条件制备材料
	54	纤维素测定仪	FIWE 3/6	1		纤维素测定
	55	VOC 释放量检测用小型环境气候箱	VEOUS-E+	4	107VOC 检测二室	甲醛测定
	56	智能恒温振荡器	HN-Y-1112B	1	110 林下资源开发室	摇菌
	57	鼓风干燥箱	DHG-9240A	1		烘干
	58	智能光照培养箱	GTOP-310Y	3		光照培养
	59	建筑材料不燃性测试仪	TTech-GBT5464-001	1	111 阻燃室	材料不燃性测试
	60	建筑材料烟密度测试仪	ZY6166A-PC	1		材料烟密度测试
	61	水平垂直燃烧测试仪	ZY6017K-ZN	1		水平垂直燃烧测试
	62	建材难燃性试验炉	ZY6017FK-ZN	1		难燃性测试
	63	不燃性试验炉	ZY6239-ZN	1		不燃性测试
	64	阻燃材料(隧道法)火传播测试装置	ZY6240	1		火传播测试
	65	防火涂料(小室法)测试仪	ZY6241	1		防火涂料防火测试
	66	临界氧指数分析仪	ZY6155A	1		临界氧指数测定
	67	材料产烟毒性试验装置	ZY6235-PC	1		材料产烟毒性测试
	68	释放热测试仪	ZY6243-II-PC	1		材料释放热测试
	69	点着温度测试仪	TTech-GB4610	2		点着温度

					测试
70	容声冰箱	BCD-252WD18NP	1	112 竹质材料研发室	储存样品
71	电热恒温水槽	DK-8AD	1		加热
72	超净工作台	1045×655×1580mm	1		组培接种
73	超纯水机	UPTC20L/H	1	113 化学改性实验室	制超纯水
74	精密鼓风干燥箱	KLG-9205A	1		烘干
75	电热鼓风干燥箱	DHG-9140A	1		烘干
76	冰箱	KA92NV90T1	1	201、活性物质一室	储存药品
77	真空离心浓缩仪	Eppendorf concentration plus	1		离心、浓缩
78	多样品高效平行蒸发仪	BUCHI Multivapor P-6	1		浓缩
79	半制备液相色谱仪	岛津 LC-20AR	1		分离、分析
80	中压制备色谱仪	BUCH Sepacore	1		纯化
81	索氏提取器	SXT-06	1		提取
82	小型旋转蒸发仪	BUCHIR300	2		浓缩
83	大型旋转蒸发系统	BUCHI R220SE	1		浓缩
84	通风橱	1500m ³ /h	1		通风
85	碳氮仪	705/R (固, C)	1	202、林火生态室	碳、氮元素测定
86	锥形量热仪	ZDHW-6	1		木材热释放率测量
87	精密鼓风干燥箱	BA0-250A	1		干燥
88	渗透仪	IL-2700	1	203 水文与土壤实验室	入渗速率测定
89	环境监测系统	6600 EDSV2	1		环境监测
90	水质分析仪	DR2800	2		水质分析
91	自动进样器	AS43	1		自动进样
92	原子吸收分光度计	TAS-990F	1		吸光度测试
93	无油空气压缩机	AC-IY	1		压缩空气
94	双翻斗流量计	CR2-L	1		流量测量
95	原子荧光光谱仪	PF31	1		荧光强度测量
96	15巴压力膜仪	KAESER 1500FI	1		压力测量
97	冰箱	BCD-215T2M	1	205 环境微生物监测室	存储试剂
98	通风橱	1500 m ³ /h	1		通风
99	马弗炉	SX2-2.5-10TP	1		焚烧土壤
100	鼓风干燥箱	DHG-9240A	1		烘干
101	电热恒温水浴锅	HWS28	1	205 环境微生物监测室	水浴
102	电泳仪	DYY-6C	1		电泳

103	微波炉	HB120-S	1	206 生物多样性实验室	加热
104	超声波清洗机	SB-5200DT	1		超声波清洗
105	冷冻干燥机	ND-A10N-50	1		干燥
106	海尔冰箱	BCD-248WBSY	1		储藏
107	蓝光切胶仪	G500312	1		照胶
108	鼓风干燥箱	DZF-6050	1		烘干
109	离心机	Mini Spin Plus	1		离心
110	震荡器	G560E	1		震荡
111	冰箱	容声 BCD-252WXYIDX	1		储藏
112	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9426AD	1		烘干
113	电子天平	JEE1002	1	207、碳汇/碳源检测室	称量
114	走航式声学多普勒流速流量测定仪	ADPSOOKHz	1		流速流量测定
115	涡度相关测定系统	CAMPBELL SCIENTIFIC	1		涡度相关测定
116	冰箱	KA92NV90T1	1		储存样品
117	电热鼓风干燥箱	DHG-9145A	1		加热干燥
118	激光粒度分析仪	Mastersizer 3000E	1		颗粒物粒径测试
119	连续流动化学分析仪	SAN++ SYSTEM	1		重金属分析
120	智能光照培养箱	GTOP-400Y	1		光照培养
121	药品阴凉柜	LZ-ZSG04	1		储存试剂
122	通风橱	1500m ³ /h	1		通风
123	自然对流干燥箱	DHG-9001A	1	208、活性物质二室	干燥样品
124	数显恒温水浴锅	HWS-26	1		水浴反应
125	低速大容量离心机	Avanti.J-E	1		离心分离
126	高速大容量冷冻离心机	X-30R	1		离心分离
127	梅特勒分析天平	ME204	1		称量
128	水浴恒温振荡器	SHA-C	1		振荡反应
129	24孔水浴氮吹仪	HSC-B	1		吹干挥发性溶液
130	循环水式真空泵	SHZ-DIII	1		抽滤
131	索氏提取器	SXT-06	2		提油
132	数控超声清洗器	KQ-700DE	1		超声反应
133	超声波清洗机	HUC-6H	1		清洗器皿
134	可见光分光光度计	GENESYS 30	1		测蛋白、糖等含量
135	卡尔费休水分仪	ET08	1		检测油脂

					水分
136	快速水分测定仪	HX204	1	209、光谱分析室	检测固样水分
137	雷磁 pH 计	PHS-3C	1		测 pH
138	罗维邦比色计	22418 MODELF	1		检测色度
139	箱式电阻炉	SX2-2.5-10TP	1		加热反应
140	通风橱	1500m ³ /h	1		通风
141	电感耦合等离子体发射光谱	ICPE-9820	1		重金属含量测定
142	原子吸收分光光度计	4510	1		重金属含量测定
143	原子荧光光度计	AFS930	1		重金属含量测定
144	原子吸收分光光度计配件—石墨炉	GFA-7000A	1		重金属含量测定
145	石墨炉原子吸收分光光度计	AA-7000	1		重金属含量测定
146	电子天平	BM-500、JD1000-3	2	210A、天平室	称量样品
147	电子天平	JDl000-3	1	210B、前处理室	称量
148	微波消解仪	WX-8000	1		消解
149	凯氏定氮仪	K9840	1		测氮
150	水浴氮吹仪	DN-24w	1		氮吹
151	石墨消解仪	SH420	1		消解
152	超纯水机	WP-RO-1OB	1		制超纯水
153	超纯水机	Synergy UV	I		制超纯水
154	超声波清洗机	SB-5200D	1		超声清洗
155	通风橱	1500m ³ /h	2		通风
156	紫外—可见分光光度计	UV-2700	I	210C、色谱分析室	紫外检测
157	液相色谱仪	1120	1		有机物含量测量
158	气相色谱仪 (ECD、FID、FPD)	GC-2010PLUS	1		有机物含量测量
159	液相色谱质谱联用仪	LCMS-8040	1		有机物含量测量
160	气相色谱质谱联用仪	GCMS-QP2010 Ultra	1		有机物含量测量
161	气相色谱质谱联用仪	GCMS-QP2020 W/0	1		有机物含量测量
162	热解析仪 (热脱附仪; GCMS 配件)	TD-20	1		有机物含量测量
163	氢气发生器	HG-1803A	1		产生氢气

	164	空气发生器	AG-1602	1	301、生理生化室	产生空气
	165	差示扫描量热仪	DSC-60 Plus	1		热量测量
	166	氮气发生器	NM32LA	1		产生氮气
	167	紫外-可见分光光度计	L5S	1		紫外检测
	168	激光衍射分析仪	SALD-2300	1		粒度检测
	169	液相色谱柱恒温箱	C0-1000	1		色谱柱保温
	170	套式电热恒温器	TC-15	6		加热蒸馏锅
	171	数显恒温水浴锅	H.H-S8, 5升	3		提取植物精油
	172	根系扫描仪	Epson 11000XL	1		根系扫描
	173	植物生理速测仪	DUALEX SCIENTIFIC+	1		植物生理参数测试
	174	快速研磨机	/	1		研磨样品
	175	通风橱	1500 m ³ /h	1		精油成分检测配兑/风干漏斗
	176	低温冰箱	U410-86、MDF-U33V、Duo Freez U400、NU-9483E、MDF-U5480-C、MDF-U33V、U410-86	7		302、低温冰箱室 储存样品
	177	荧光显微镜	Leica DM2500	1	303、显微镜室	组织等显微观察
	178	荧光倒置显微镜	Olympus CKX53	1		组织等显微观察
	179	切片机	Leica RM2235	1		植物等样品切片
	180	体视显微镜	SZ61、EZ4W	2		组织等显微观察
	181	倒置显微镜	Olympus IX51	1		组织等显微观察
	182	显微镜	Motic BA410	1		组织等显微观察
	183	立式自动压力蒸汽灭菌器	GR60DP	1	305、制水制冰室	高温灭菌
	184	电热鼓风干燥箱	DHG-9240A	1		烘样
	185	艾科浦纯水机	ADW-2002-M	1		制超纯水
	186	制冰机	XB130-FZ/R134A	1		制冰
	187	震荡培养箱	KYC-1OOB	1	306、转录组室	培养细菌
	188	实时荧光定量PCR仪	7500	1		基因表达检测
	189	基因扩增仪	biometra TA dvanced96S、	1		扩增DNA

	190	荧光定量 PCR 仪	BIO-RAD	1		基因表达检测
	191	冰箱	BCD-610W	1		样品保存
	192	冷冻离心机	Eppendorf Centrifuge 5810R	1		样品收集
	193	快速制备液相色谱	Biotage Isolera	1		分离、纯化
	194	超净工作台	SW-CJ-2F, 0.25~0.45m/s (快、慢双速)	1		接种
	195	脱色摇床	ZD-9556A	1		脱色
	196	电泳仪	JY600+、JY600	3	307、电泳室	片段分离
	197	凝胶成像仪	G119807、Bio-RAD Universal	1		基因显像
	198	微波炉	WD800CTL23-ZH	1		煮胶
	199	光照培养箱	GXZ-280C	1		花粉培养
	200	海尔冰箱	BCD-257SL	3	308、基因组一室	储存样品, 药品
	201	多功能酶标仪	spectra Max M2	1		光吸收、荧光、化学发光测试等
	202	冰箱	BCD-571WDEMU1	1		储存样品
	203	蛋白纯化系统	AKTA purifier purifie	1		蛋白分离、纯化
	204	振荡器	H-861	1	309、基因组二室	振荡混合样品
	205	磨样器	MM400	1		磨样
	206	数显恒温金属浴	HB120-S、HH-6	2		加热
	207	超净工作台	金净	1		无菌操作
	208	通风橱	1500 m ³ /h	1		通风
	209	旋涡振荡器	VOR7CX5	1		样品混匀
	210	精密鼓风干燥箱	BA0-80A	1	310、林木种苗质量检测室	精密鼓风干燥
	211	光照培养箱	KRG-300A	2		光照培养
	212	高压蒸汽灭菌锅	Model-WAC-80	1		高压蒸汽灭菌
	213	空气恒温摇床	KYC-1OOB	1		振荡培养
	214	种子风选净度仪	CFY-II	1		种子风选净度
	215	水浴锅	HH.S21-8-S	1		蒸馏、恒温加热
	216	体视显微镜	SMZ-161-BLED	1		组织等显微镜观察
	217	电泳仪电源	DYJJ-11/DYY-20	2		电泳
	218	人工气候培养箱	MGC-250	1		花粉培养

	219	水分测定仪	MB23	1		水分测定
	220	微电脑自动数粒仪	SLY	1		自动数粒
	221	PCR 仪	T100 Thermal cycler	2		DNA 扩增
	222	冷冻离心机	Centrifuge 5424	1		离心
	223	冰箱	BCD-192KTJK、KA92NV90T	3		储存
	224	微波炉	美的	1		煮胶
	225	超净工作台	SW-CJ-2D, 0.25~0.45m/s (快、慢双速)	1		无菌操作
	226	近红外分析仪	DA7250	1		材性分析
	227	药品阴凉柜	LC-ZSG04	1		储存试剂
	228	电热鼓风干燥箱	DHG-9240A	2		烘干
	229	蒸汽灭菌器	SX-700	1		灭菌
	230	超纯水机	AWL-1002-M	1		制超纯水
	231	数显恒温水浴锅	HH-6	1		水浴反应
	232	振荡培养箱 (恒温摇床)	Innova44 mL282-0002	1		振荡培养
	233	光照培养箱	mLR-352H -PC	1		花粉培养
	234	紫外可见分光光度计	Biochrom9000	1		生理酶活性测定
	235	便携式光合作用测量系统	Li-6800	1		光合速率测量
	236	真空浓缩仪	Concentrator plus(5305)	1		真空浓缩
	237	高速冷冻离心机	Centrifuge 5810R	1		冷冻离心分离
	238	冷冻柜	SRF-1276P	2		401、食用林产品样品室 储存样品
	239	无人机	PHAN	2		林火监测
	240	远程监控视频前端	因赛	1		402、灾害监测室 远程监控
	241	旋转蒸发仪	SCILOGEXRE 100-Pre	1		菌液提纯
	242	冰箱	海尔	2		保存
	243	电动搅拌器	JYT-10	1		电动搅拌
	244	磁力搅拌器	MS-H-Pro	1		磁力搅拌
	245	电热鼓风干燥箱	DHG-9140A、DHG-9245A	2		鼓风干燥
	246	超声波清洗机	SB-800DT	1		超声清洗
	247	恒温循环器	HX-1050	1		低温水浴
	248	微波炉	National 700W	1		微波处理
	249	通风橱	1500 m ³ /h	2		通风
	250	风淋洁净系统	RTOP	1	404、接种	洁净

	251	超净工作台	SW-CJ-2F, 0.25~0.45m/s (快、慢双速)	2	室	接种真菌
	252	冷风干燥机	LDG-6150	1	405、固体培养室	干燥
	253	蓝光切胶仪	BD-BGC1	1	406、制剂室	切胶
	254	电泳仪	JY300HC	1		电泳
	255	冰箱	BCD-186D	1		储存样品
	256	液相色谱仪	1220 infinite II	1	407、液体培养室	色谱分析
	257	振荡培养箱	ZQLY-180	2		真菌培养
	258	发酵罐智能控制系统（联液体发酵罐）	AND-BJ-IOL-LOOL	1		液体发酵罐
	259	电热蒸汽发生器	LDR0.025-0.7	1		产生蒸汽
	260	振荡器	HZ-9210k	1		振荡混合
	261	台式空气恒温床	SHK-02-1	1		恒温床
	262	冷冻振荡器	ZD-8802	2		冷冻振荡混合
	263	液氮罐	LS4800	1		储氮
	264	人工气候箱	BIC-300	2		提供人工气候环境
	265	超低温保存箱	DW-86LZ86	1		低温保存试剂
	266	PCR 仪	T100 Thermal cycler	1	408、生物杀虫剂室	DNA 扩增
	267	喷雾塔	BSPT-M	1		喷雾
	268	高压灭菌锅	LDZX-40SCI	1		灭菌消毒
	269	光照培养箱	150Y	2		真菌培养
	270	高速冷冻离心机	D3024R、SiGMR '1-14	2		冷冻离心分离
	271	循环水式真空泵	SHZ-D (III)	1		抽真空
	272	显微镜	Nikon E200、Leica DMIL LED	2		观察真菌
	273	水浴锅	HH.SZI-8-S	1		加热
	274	电动搅拌器	YK120	1		电动搅拌
	275	低速离心机	L-420	1		离心分离
	276	涡旋振荡器	MX-S	1		振荡
	277	高速剪切机	HENC	1		剪切
	278	氮吹仪	NDK.200-LN	1		氮吹
	279	通风橱	1500 m ³ /h	1		通风
	280	超声波清洗机	SB-800DT	1	409、种质保藏室	清洗器皿
	281	高压灭菌锅	LDZX-50KBS	1		灭菌消毒
	282	冰箱	KA92NV90T1	2		储存试剂
	283	医用冷藏箱	HYC-360	1		储存试剂

	284	冰箱	BCD-21S-TEMCE	1	410、昆虫 生理生化室	储存试剂
	285	连续变倍体视显 微镜	SMZ-T2	1		观察真菌 等
	286	显微镜	JNOEC	1		观察真菌 等
	287	LED 台式放大镜 台灯	上海致旗	I		放大照明
	288	植物培养箱	BPC500H	2	413、细胞 生物学室	植物培养
	289	智能人工气候箱	RTOP-310Y	2		植物培养
	290	种子低温低湿储 藏柜	CZ-1600FC	2		储存种子
	291	台式电子显微镜	Delong LVEM5	1		观察真菌 等
	292	虫情测报灯	JDA-III	1	501、空 气 质 量 评 价 实 验 室	虫情测报
	293	智能光照培养箱	托普云农	1	505、产 品 储 存 室	光照培养
	294	显微镜	Discovery.V20.ste REO 、 SZ51	2	507、昆 虫 行 为 学 实 验 室	观察昆虫 等
	295	荧光倒置显微镜	Vert.Al	1		观察昆虫 等
	296	昆虫嗅觉仪	YMM3-300	1		昆虫嗅觉 检 测
	297	触角电位仪	Syntech IDAC2	1		信息素测 定
	298	气相色谱仪	安捷伦 7890B	1		信息素测 定
	299	超声波加湿机	ZS-1OZ	1	511、天敌 繁 育 二 室	加湿
	300	超声波加湿机	ZS-1OZ	1	514、天敌 繁 育 四 室	加湿
	301	超声波加湿机	ZS-1OZ	1	515、天敌 繁 育 五 室	加湿
	302	超声波加湿机	ZS-1OZ	1	518、寄 主 昆 虫 饲 养 二 室	加湿
	303	超声波加湿机	ZS-1OZ	1	519、寄 主 昆 虫 饲 养 三 室	加湿
6、工作制度和劳动定员						
项目员工为 80 人，均不在项目内食宿，员工每天工作 8 小时，年工作 250 天。						
7、给排水情况						

(1) 给水：项目用水由市政供水管网提供，主要为员工生活用水、超纯水制备用水、实验室地面清洁用水、实验室容器清洗用水、实验蒸汽用水、制冰机用水、水浴装置用水、加湿机用水、碱液喷淋用水。

①生活用水

项目共有员工 80 人，均不在项目内食宿，根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）国家行政机构办公楼无食堂和浴室的生活用水定额，每人每年用水定额按先进值 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计，则生活用水量为 $800\text{m}^3/\text{a}$ 。按水密度 1g/cm^3 折算为 800t/a ， 3.2t/d （按全年 250 天计算）。

②实验室地面清洁用水

本项目建筑面积约为 2800 m^2 ，约 70% 面积需要进行拖地（即 1960m^2 ），清洗频次为每天 1 次，年清洗约 250 次，参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），车间地面冲洗用水定额按 $2\text{L/m}^2\cdot\text{次}$ 取值，按水密度 1g/cm^3 折算，则项目实验室地面清洗用水量为 3.92t/d 、 980t/a 。

③实验室器皿清洗用水

本项目实验室结束实验后需要对实验容器进行清洗。实验容器先采用自来水清洗两遍，再采用纯水润洗一遍。

前两遍自来水清洗的用水量约为容器容积的一半，由于不同容器的容积不一样，本项目按平均每件容器清洗用水量 200mL 。除植物培养和昆虫研究，其余实验合计共 3120 例/年，按平均每例实验产生 10 个器皿考虑，年清洗器皿约 31200 个。第一遍和第二遍清洗的用水量均为 $6.24\text{m}^3/\text{a}$ （按水密度 1g/cm^3 折算为 6.24t/a ）。第三遍纯水润洗按平均每件容器用水量 100mL 考虑，纯水润洗的用水量为 $3.12\text{m}^3/\text{a}$ （按水密度 1g/cm^3 折算为 3.12t/a ）。

④超纯水制备用水

本项目共设有 7 台超纯水机用于制备超纯水，主要用于试剂配制、实验器皿润洗、实验用蒸汽用水。

除植物培养和昆虫研究，其余实验合计共 3120 例/年，按平均每例实验配置 10 份试剂，项目年配制 31200 份试剂，每份试剂消耗 10mL 超纯水进行估算，试剂配制的用水量约为 $0.312\text{m}^3/\text{a}$ （按水密度 1g/cm^3 折算为 0.312t/a ）。

实验器皿润洗所用纯水量按上文估算约为 3.12t/a 。

本项目设有 1 台加速蒸汽老化不锈钢水槽（有效容积 340L）、3 台压力蒸汽灭菌器（有效容积分别为 60L、70L 和 80L）以及 1 台电热蒸汽发生器（有效容积 25L），其蒸汽制备过程均需要采用超纯水。上述蒸汽使用设备的有效容积合计为 575L，按每台设备填装量 80% 计算，约填装超纯水 460L，每天更换一次。按水密度 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 折算，实验室蒸汽用水量为 $0.46\text{t}/\text{d}$ ， $115\text{t}/\text{a}$ 。

根据上述分析，本项目的超纯水用量合计共 $118.432\text{t}/\text{a}$ ，按产水率 50% 考虑，超纯水制备所需的自来水用量为 $236.864\text{t}/\text{a}$ 。

⑤制冰机用水

本项目设有 1 台制冰机，用作部分实验冰浴冷却。项目制冰机使用频率较低，预计平均用水量为 $0.01\text{t}/\text{d}$ ，年用水量 $2.5\text{t}/\text{a}$ 。

⑥水浴装置用水

项目共设 9 台水浴锅和 2 台水浴氮吹仪（自带水浴加热），其水浴恒温加热过程需要用自来水。水浴氮吹仪水浴槽有效容积约 8L，水浴锅的有效容积量约 20L。水浴温度一般控制在 $40\text{~}80^\circ\text{C}$ ，每天蒸发损耗约 10%。水浴锅和水浴槽每日进行补水，约每周更换一次，按年补水 210 次，年换水 40 次计算。按水密度 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 折算，项目水浴装置补水量约为 $0.02\text{t}/\text{d}$ ， $4.12\text{t}/\text{a}$ 。年更换水量为 $7.84\text{t}/\text{a}$ ，平均 $0.03\text{t}/\text{d}$ 。

综上所述，本项目水浴装置合计用水量为 $11.96\text{t}/\text{a}$ ， $0.05\text{t}/\text{d}$ 。

⑦加湿机用水

本项目实验室设有 5 台超声波加湿机维持昆虫养殖的湿度条件。单台设备加湿用水量约为 $0.001\text{t}/\text{h}$ ，按设备全天 24h 运行，年运行 250 天考虑。加湿机用水量 $0.12\text{t}/\text{d}$ ， $30\text{t}/\text{a}$ 。加湿机只需定期补水，不需要更换。

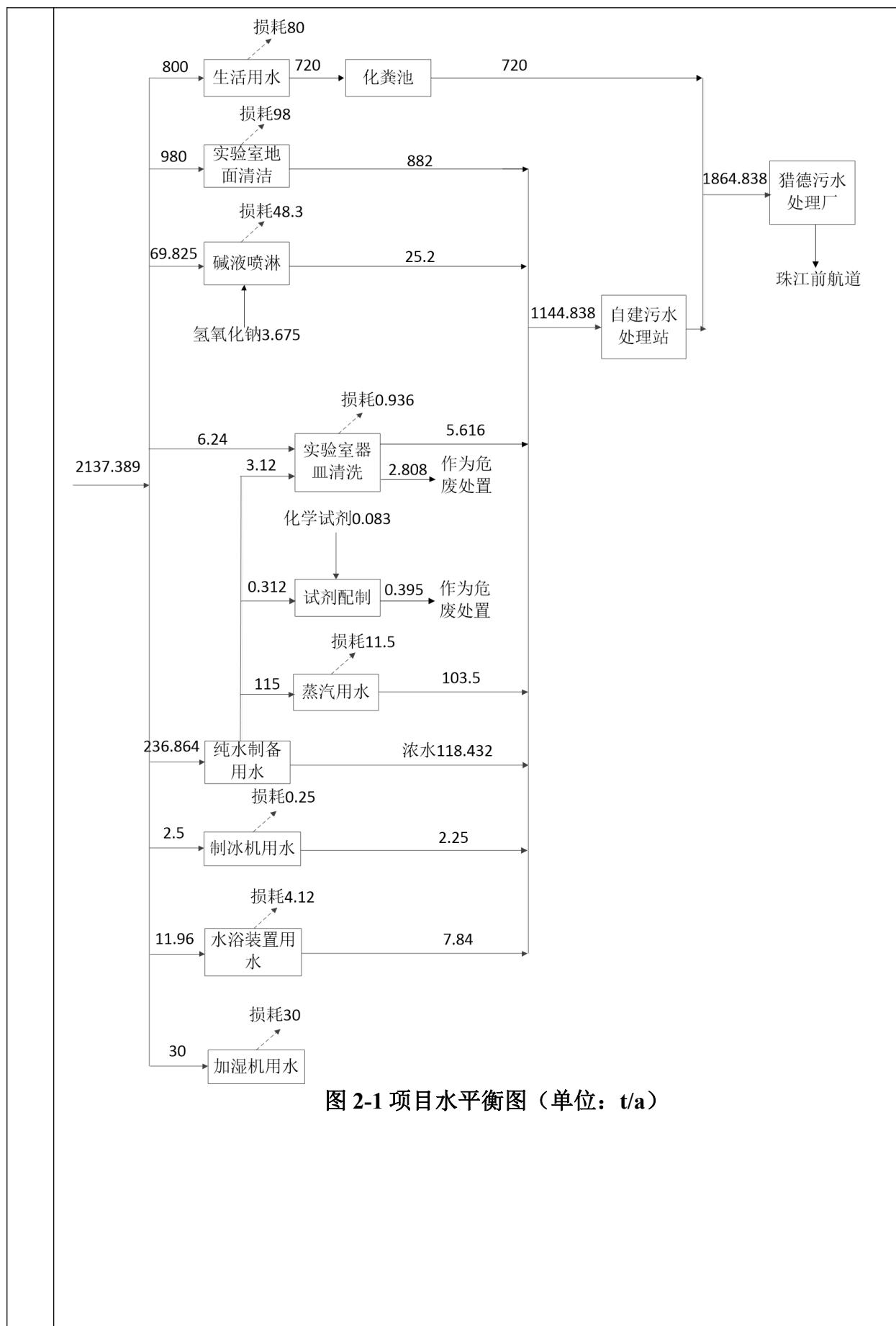
⑧碱液喷淋用水

本项目设有一台碱液喷淋塔吸收装置对实验室酸雾进行处理。碱液喷淋塔采用 5% 氢氧化钠溶液作为吸收液，喷淋塔的气液比为 $2\text{L}/\text{m}^3$ ，按 $12000\text{m}^3/\text{h}$ 的排风量考虑，喷淋塔流速为 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，按年运行 2000h 计算，喷淋塔总循环量为 $48000\text{m}^3/\text{a}$ 。喷淋液蒸发损耗量参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）5.0.7 闭式系统的补充水量不宜大于循环水量的 1.0%。本项目喷淋塔为闭式循环系统，补充喷淋液量保守以循环水量的 1.0% 计算，故补充

喷淋液 $48\text{m}^3/\text{a}$ 。喷淋塔配套 1 个 2m^3 水箱，喷淋废水每月更换一次，年更换 12 次，碱液更换量为 $24\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据上述分析，项目喷淋塔碱液用量合计为 $70\text{m}^3/\text{a}$ （按碱液密度 1.05g/cm^3 考虑，碱液用量合计为 73.5t/a ，其中氢氧化钠用量 3.675t/a ，用水量 69.825t/a ），平均 0.294t/d （其中氢氧化钠用量 0.015t/d ，用水量 0.279t/d ）。

（2）排水：实行雨污分流，雨水排入城市雨水管网。生活污水经三级化粪池处理后排放市政污水管网；实验室废水（实验室地面清洗废水、实验室器皿清洗废水、碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、纯水设备浓水、冰浴及水浴排水）经自建污水设施处理后排入市政污水管网。项目排水经市政污水管网最终进入猎德污水处理厂处理达标后排入珠江前航道。



	<p>(3) 供电</p> <p>本项目用电由市政电网统一供给，不使用备用发电机。</p> <h3>8、四至情况及平面布局</h3> <p>(1) 四至情况：项目位于广东省广州市天河区龙洞街道广汕一路 233 号广东省林业科学研究院内，项目所在实验楼东面为林业研究院图书馆，南面为林业研究院内道路，西面为林业研究院科研楼，北面为山林。项目四至情况详见附图 2。</p> <p>(2) 平面布局：项目为一栋 5 层实验楼，分布在广东省林业科学研究院中部。实验楼各层的布局情况详见附图 3~附图 7。</p>
工艺流程和产排污环节	<h3>一、主要工艺流程分析</h3> <p>广东省森林培育与保护利用重点实验室主要以培育健康森林及其绿色林产品为目标，涉及林木育种和育苗、造林和更新、森林经营和管护、木竹材的防护、木竹材和林产品的检测。因实验类型种类较多且根据不同的研究方向，实验方法及步骤均具有不确定性。常用的主要实验流程如下：</p> <h4>1、甲醛检测</h4> <p>一般会采用气候箱法或萃取法，目前以气候箱法为主。工艺流程如下：</p> <p>(1) 气候箱法测甲醛</p> <pre> graph TD A[木竹质板材] --> B[释放气体收集] B --> C[气体抽出] C --> D[检测] E[乙酰丙酮、乙酸铵、甲醛标准液] --> D D --> F[有机废气、废液、废样品、废水] </pre> <p>图 2-2 气候箱法测甲醛工艺流程图</p> <p>工艺说明：把板材样品放进气候箱中收集木板释放的气体，木板释放的气体由专用排气管抽出至气泡吸收管（吸收管中装入去离子水作为吸收液）中进行采集，采集后采用加入乙酸铵和乙酰丙酮溶液混匀后进行水浴加热，使甲醛显色后测定甲醛含量。检测过程会产生有机废气、废液、废样品和清洗废水。</p>

(2) 萃取法测甲醛

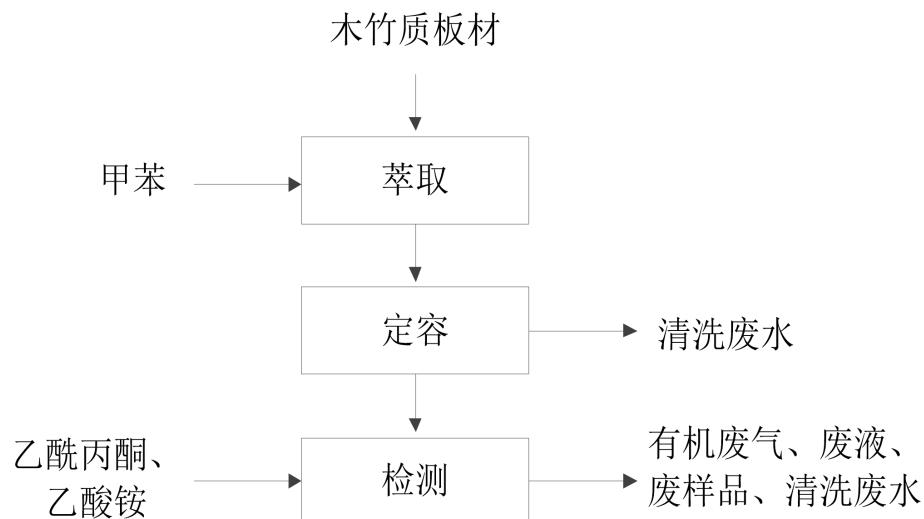


图 2-3 萃取法测甲醛工艺流程图

工艺说明：把板材样品放进萃取仪的蒸馏烧瓶中，向蒸馏烧瓶加入甲苯，然后加热。甲苯蒸汽使木材中的甲醛进行溶解，蒸汽冷凝后滴回蒸馏烧瓶。甲醛充分溶解后，萃取管中含甲醛的溶液转移容量瓶中，用超纯水冲洗后进行定容和摇匀。萃取液取出后加入乙酰丙酮和乙酸铵，加热显示后测定甲醛含量。萃取过程中会产生含有机物的蒸汽以及废液，检测过程会产生有机废气、废液、废样品及清洗废水。

2、化学改性实验

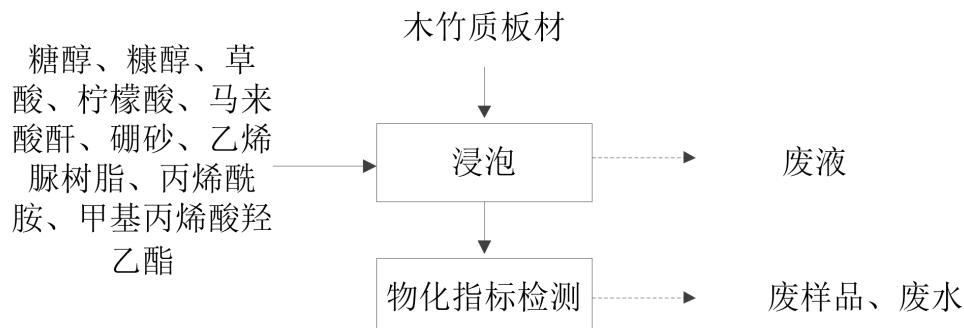


图 2-4 化学改性实验工艺流程图

工艺说明：把板材样品放进不同的木材改性剂中浸泡，并加入催化剂和缓冲

剂。根据实验内容浸泡不同的时间。浸泡后再对板材不同的物理化学指标进行检测。浸泡后会产生废液，样品检测后会有废样品和清洗废水产生。

3、水体和土壤检测

实验过程常对植物的生长环境包括水体和土壤进行检测。水体主要检测氨氮指标，土壤主要检测理化性质、重金属等指标。

（1）水体氨氮检测

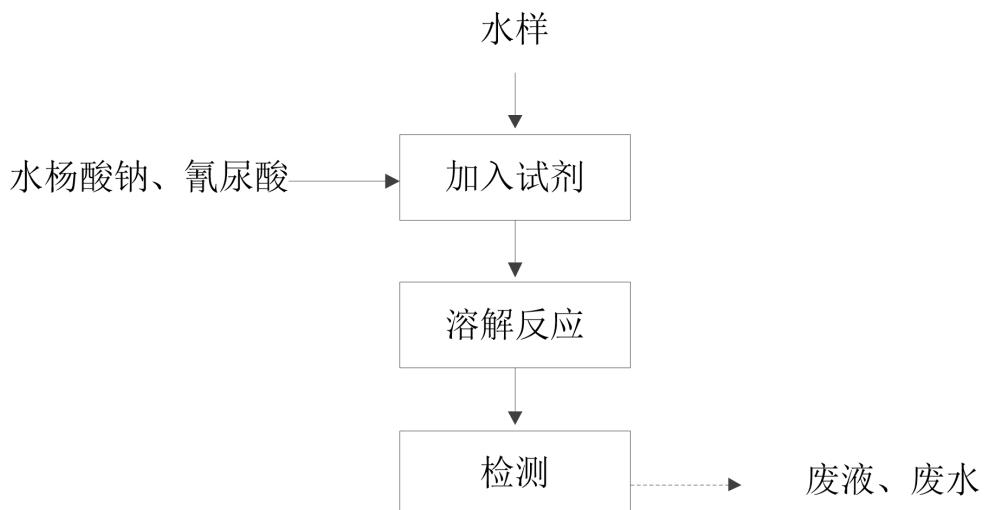


图 2-5 水体氨氮检测工艺流程图

工艺说明：把水样放进哈希试剂管中，并加入水杨酸钠和氰尿酸，反应后产生蓝绿色化合物，最后放入分光光度计进行检测，检测后会产生废液和清洗废水。

(2) 土壤检测

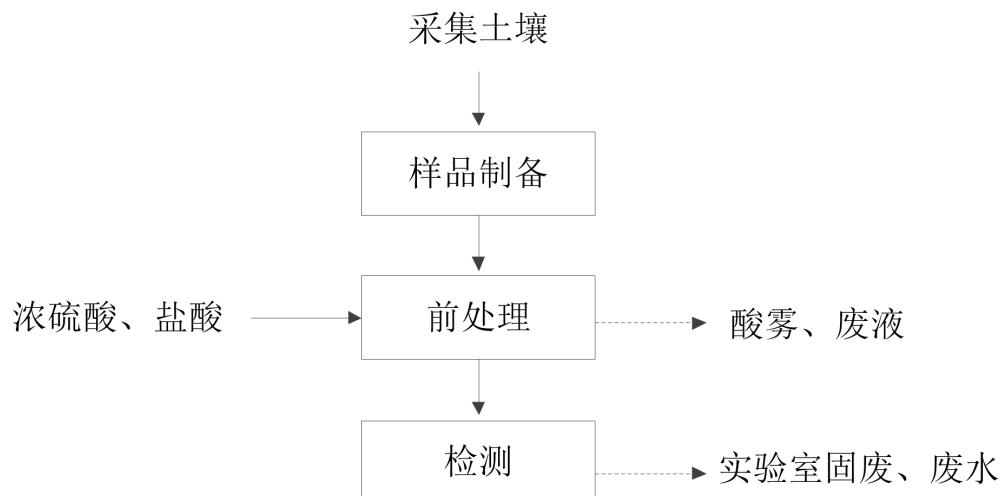


图 2-6 土壤检测工艺流程图

工艺说明：采集回来的土壤先进行风干和研磨等前处理后即可制备成样品，进行密封保存。样品在检测前先加入浓硫酸对样品进行浸润，再通过消解仪进行消解处理，或加入盐酸进行酸化处理。前处理后的样品可进行重金属或 pH 等指标的测定。土壤研磨设备具有高度密闭性，不考虑粉尘排放，主要污染源为前处理工序会产生酸雾和废液，土壤样品检测后会产生实验室固废（主要为废样品）。

4、食用林产品检测

本实验室项目主要对食用林产品进行重金属检测和农药残留检测。

(1) 食用林产品重金属检测

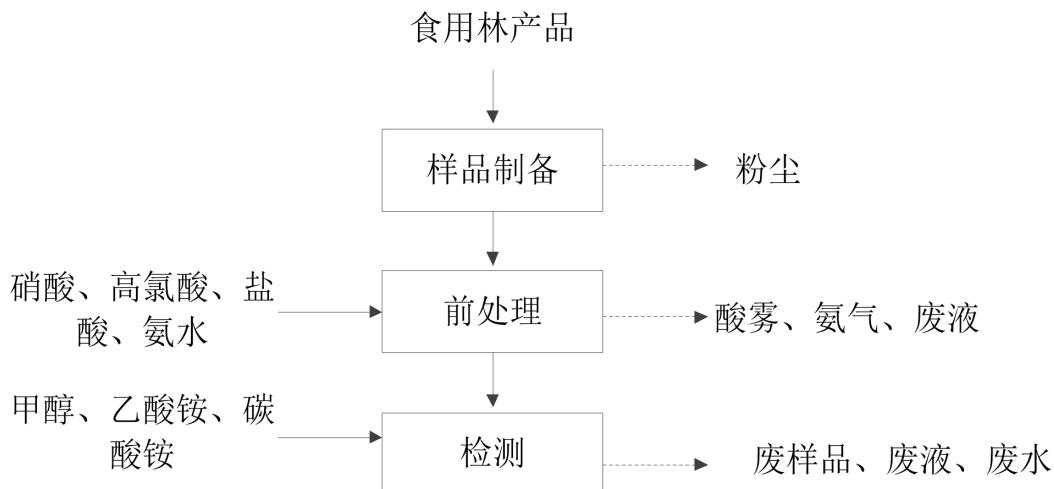


图 2-7 食用林产品重金属检测工艺流程

工艺说明：食用林产品先进行研磨、混合、过筛等处理，制作成样品后进行密封保存。样品需要先加入硝酸、高氯酸、盐酸和氨水进行消解处理，目的是破坏样品基质（如细胞壁、蛋白质、纤维素等），使重金属从结合态转化为可溶态离子。消解完毕后，使用甲醇、乙酸铵、碳酸铵等试剂对试样溶液进行重金属测定，加入试剂的目的是提高食用林产品的重金属提取效率、去除干扰物质。样品制备过程会产生少量粉尘，消解前处理过程会产生酸雾、氨气以及废液，检测后会产生废样品和废液。试样前处理、测定过程及实验结束后的清洗均会产生清洗废水、废液和清洗废水。

（2）食用林产品农药残留检测

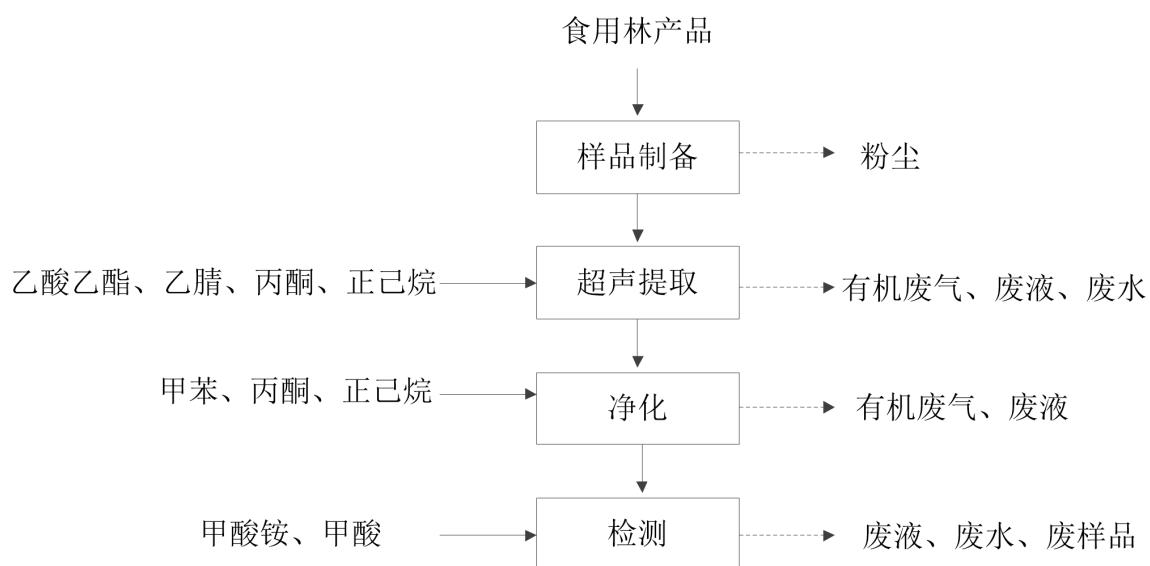


图 2-8 食用林产品农药残留检测工艺流程

工艺说明：食用林产品先进行研磨、混合、过筛等处理，制作成样品后进行密封保存。样品根据不同的方法要求加入乙酸乙酯、乙腈、丙酮、正己烷等试剂与样品混合均匀，进行超声提取。提取完毕后，进行使用甲苯、丙酮、正己烷等试剂对试样提取液进行固相萃取净化处理，目的是去除干扰物，如色素、油脂和蛋白质等。净化处理后的样品可进行上机检测，检测前可加入甲酸铵、甲酸提高准确性和灵敏度。样品制备过程会产生少量粉尘，提取、净化过程均会产生有机废气、废液和超声波清洗机废水，检测后会产生废液、清洗废水和废样品。

5. 微生物毒素提取实验

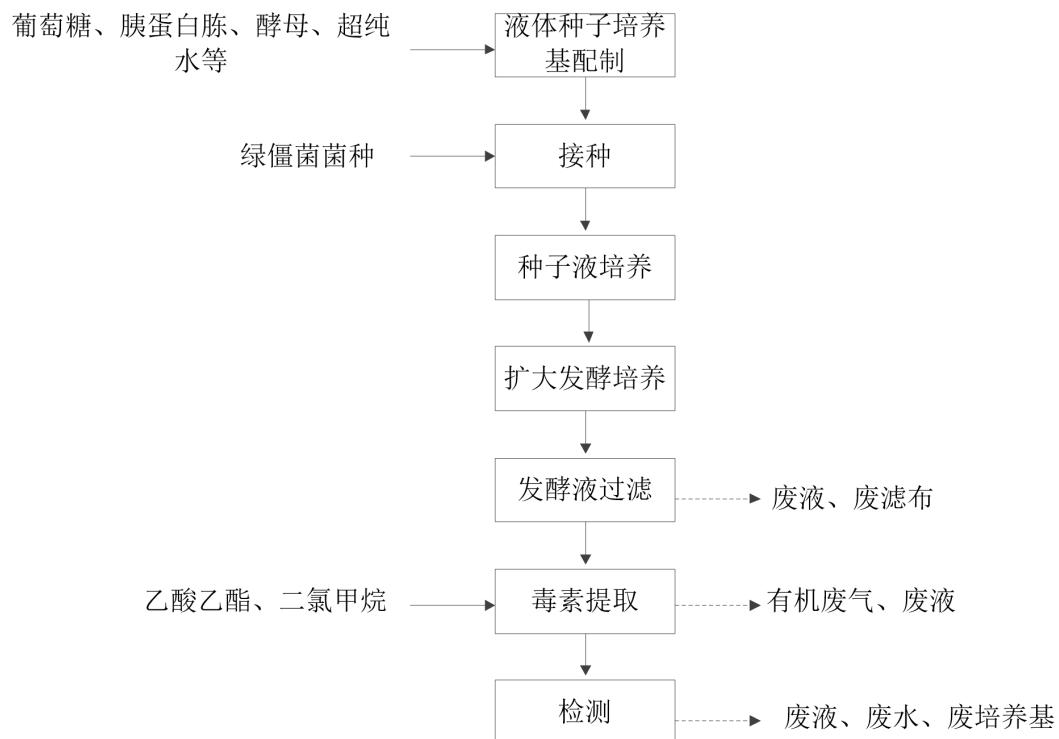


图 2-9 微生物毒素提取工艺流程

工艺说明：先提前配制好液体发酵培养基，所用材料包括葡萄糖、胰蛋白胨、酵母和超纯水等。然后在保存好的菌种（比如常用的绿僵菌）中挑选孢子接种到液体发酵培养基中。通过恒定温度下振荡培养 2~3 天，即可制备获得活跃菌丝体种子液。制备而成的种子液再接种至大量的液体发酵培养基中，继续恒定温度振荡培养 5~7 天，可产生大毒素积累。培养好的发酵液通过纱布过滤以及离心分离，获得澄清滤液，然后加入乙酸乙酯和二氯甲烷，萃取后可提取到毒素。通过高效液相色谱分析可检测毒素含量。发酵液过滤后会产生废液和废滤布，毒素提取过程会产生有机废气和废液，检测后会产生废液、清洗废水和废培养基。

6、植物成分提取实验

本项目根据实验需求提取不同植物中的不同成分作为研究。以下列出典型的三种提取实验的工艺流程及说明，包括魔芋的葡甘聚糖提取、含龙脑植物的有机化合物提取以及油茶饼粕的黄酮类提取。

(1) 魔芋的葡甘聚糖提取

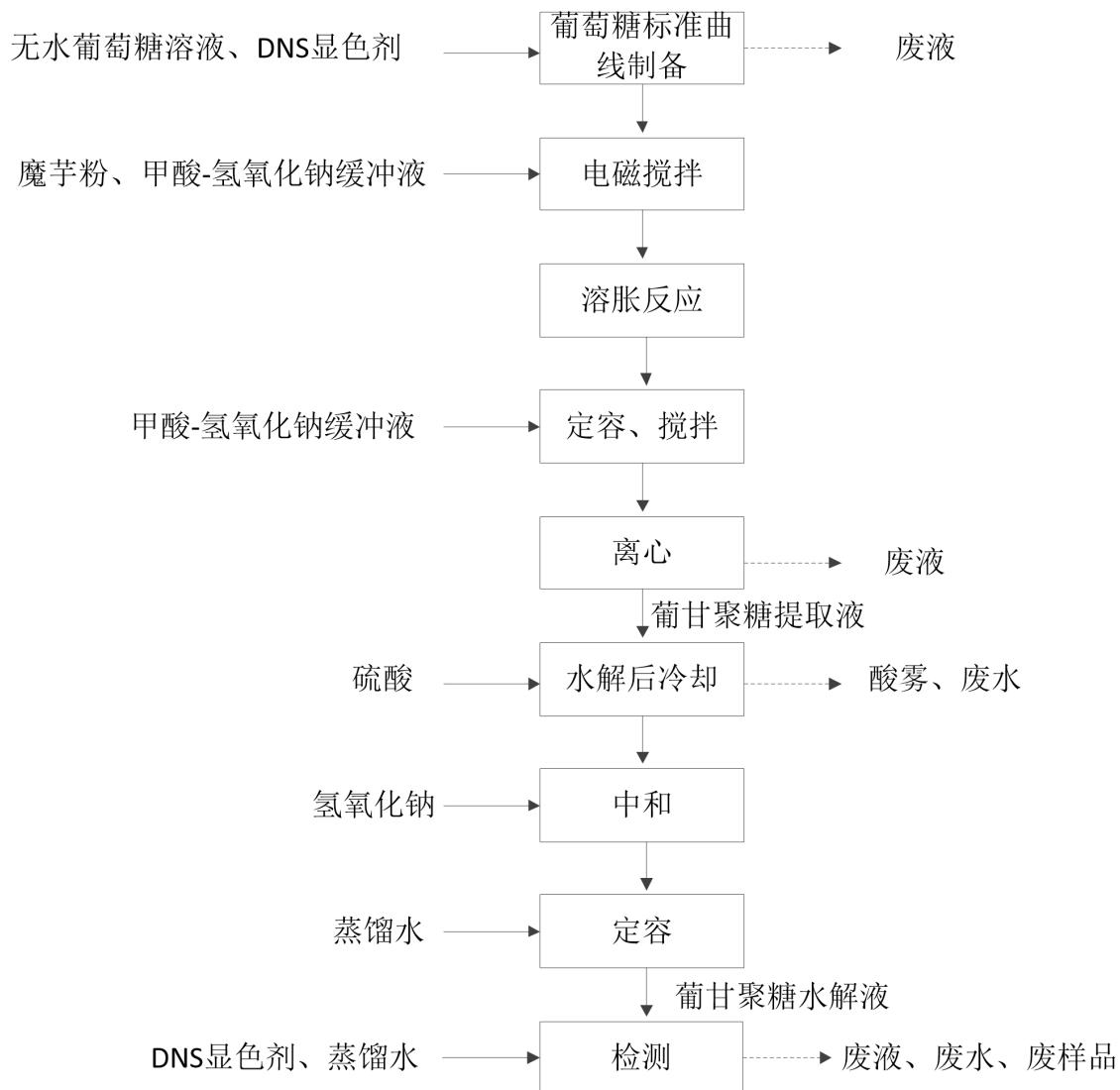


图 2-10 魔芋的葡甘聚糖提取工艺流程

工艺说明：在配制的无水葡萄糖梯度溶液中加入 DNS 显色剂，测定吸光度后绘制浓度 - 吸光度曲线，用作后续葡甘聚糖含量的定量计算。

将待测的魔芋粉倒入处于电磁搅拌状态的甲酸-氢氧化钠缓冲液中，在室温下搅拌 1h~2h 溶胀反应并放置 12~24h，再用甲酸-氢氧化钠缓冲液定容和搅拌均匀，最后通过离心机分离，上清液即为魔芋葡甘聚糖提取液。

在制备的葡甘聚糖提取液中加入 3mol/L 硫酸，摇匀后在沸水浴中具塞密封 1.5h 进行水解后再自然冷却，随后加入 6mol/L 氢氧化钠进行中和反应，摇匀后加入蒸馏水进行定容即可制得葡甘聚糖水解液。

将制备的魔芋葡甘聚糖提取液、葡甘聚糖水解液加入 DNS 显色剂进行显色反应，测定吸光度后在标准曲线查出吸光度所对应的葡萄糖毫克数。

实验过程会产生废液、酸雾和实验水浴废水，实验结束后会产生实验清洗废水和废样品。

（2）含龙脑植物的有机化合物提取

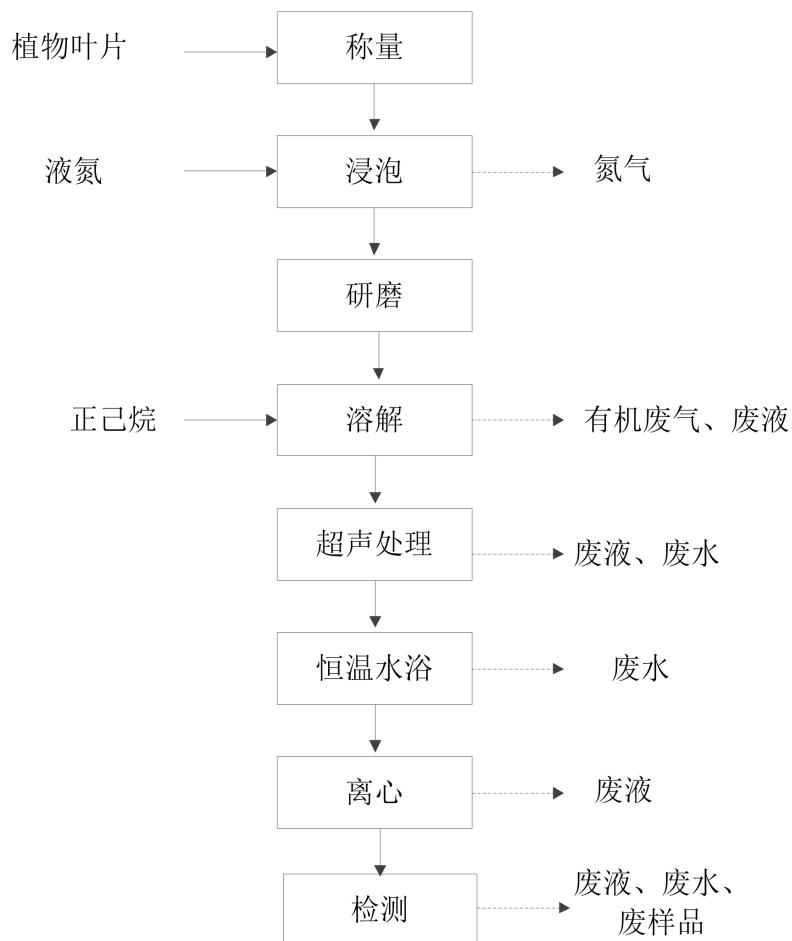


图 2-11 含龙脑植物的有机化合物提取工艺流程

工艺说明：选用无病虫害成熟叶片，每样称取 2g，浸泡于液氮中 3min 进行预处理。液氮浸泡会产生氮气，剩余液氮于通风橱中自然挥发。液氮浸泡后的叶片取出用自动研磨仪研磨成 200 目粉末，随后加入 4mL 正己烷使植物组织中的有机成分进行溶解，随后超声处理 20 min 后置于 56℃ 水浴锅中恒温水浴 0.5h。通过离

心处理后，上清液即为提取液，采用气相色谱质谱联用仪进行检测。实验过程会产生有机废气、废液、实验室废水（水浴废水和超声波清洗机废水），实验结束后产生清洗废水和废样品。

（3）油茶饼粕的黄酮类提取

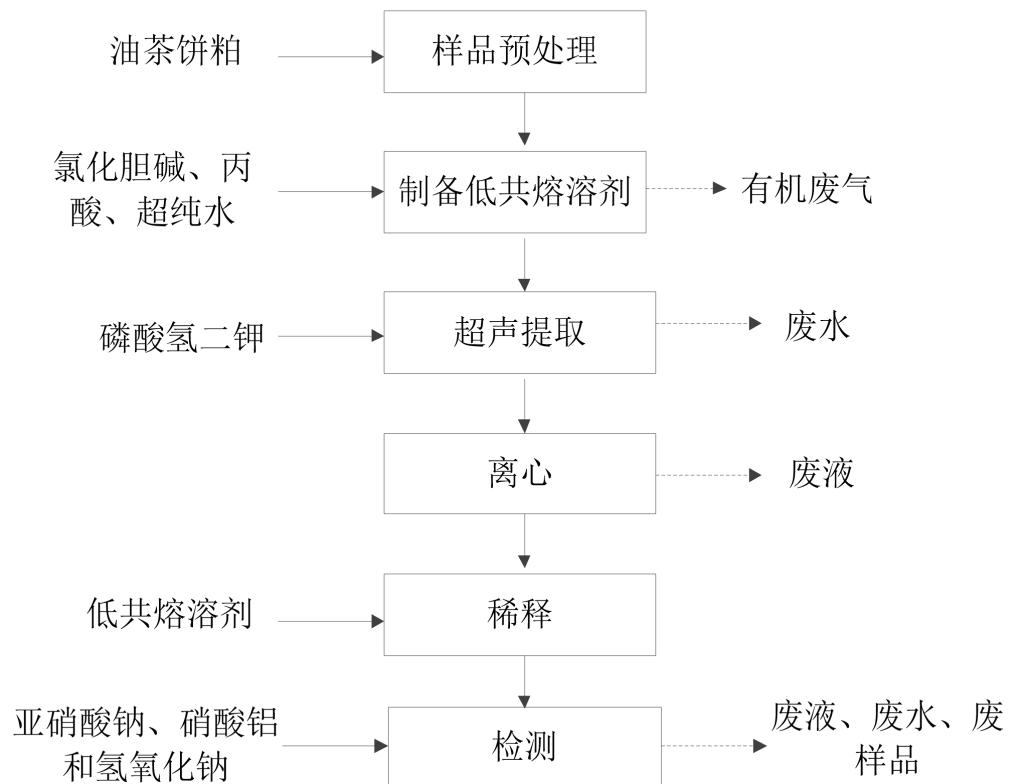


图 2-12 油茶饼粕的黄酮类提取工艺流程

工艺说明：将油茶饼粕进行干燥、粉碎预处理，制成粉末样品。将氯化胆碱和丙酸在 60~80℃下混合搅拌，并加水稀释，制备成低共熔溶剂。将油茶饼粕粉末样品和低共熔溶剂按比例混合后，加入磷酸氢二钾辅助黄酮分离，经过超声波提取后，进行离心分离，上清液即为黄酮类活性物提取液。提取液加入低共熔溶剂进行稀释后，再上机进行检测。检测过程要加入亚硝酸钠、硝酸铝和氢氧化钠，使其发生显色反应。实验过程使用丙酸制备低共熔溶剂过程会产生有机废气，实验过程还会产生超声波清洗机废水、废液，实验结束后会产生清洗废水和废样品。

7、分子生物学实验

本项目主要涉及的分子生物学实验包括 WB（蛋白质印迹）实验和 PCR（聚合酶链式反应）实验。

(1) WB (蛋白质印迹) 实验

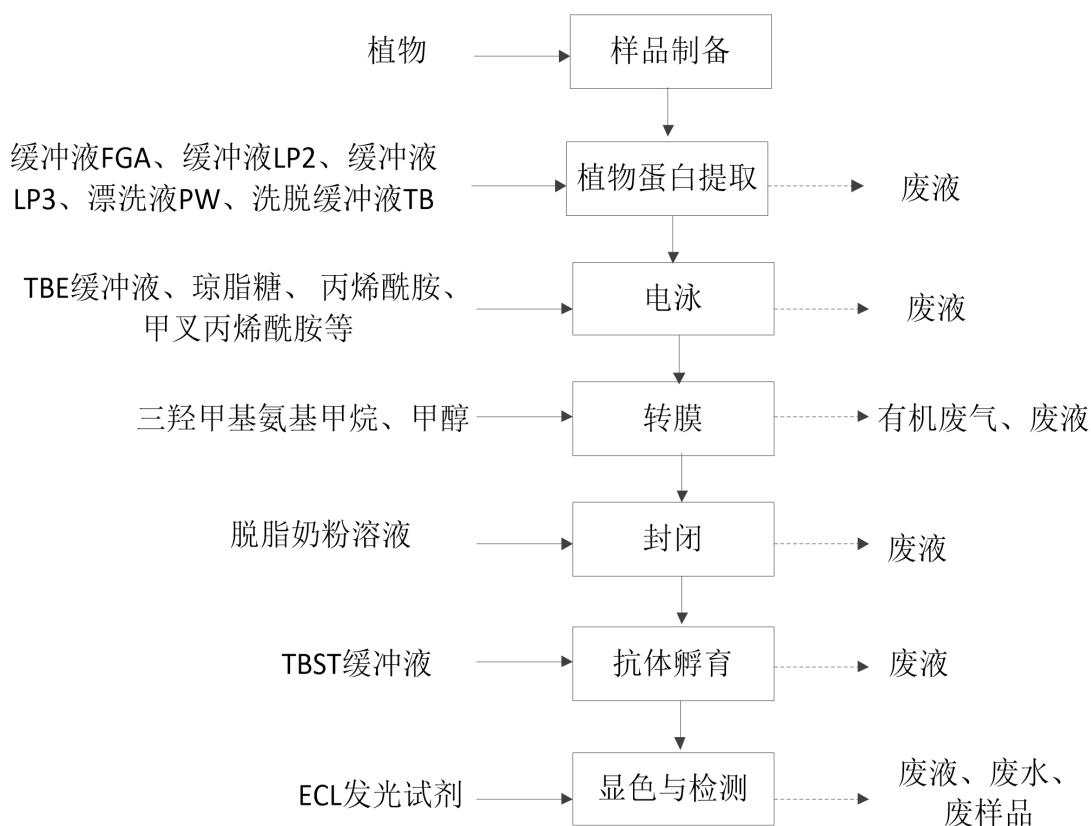


图 2-13 WB (蛋白质印迹) 实验工艺流程

工艺说明：

①样品制备：取新鲜植物组织，经研磨等物理破碎处理，目的是破坏植物细胞结构，释放蛋白，为后续提取做准备。

②植物蛋白提取：向破碎样品中加入缓冲液（FGA、LP2、LP3 等）、漂洗液 PW、洗脱缓冲液 TB，通过裂解、离心等操作，使蛋白进入上清液，获取较纯植物蛋白提取物。

③电泳：配置含 TBE 缓冲液、琼脂糖（或丙烯酰胺与甲叉丙烯酰胺配制的聚丙烯酰胺溶液）的凝胶，将蛋白样品与上样缓冲液混合后加入凝胶加样孔，接通电源，依据蛋白分子量差异实现分离。

④转膜：用三甲氨基甲烷、甲醇等转膜液缓冲液，将凝胶中分离的蛋白转移至固相膜，便于后续抗体识别。

⑤封闭：用脱脂奶粉溶液（或其他封闭液）浸泡转膜后的膜，封闭膜上未结合蛋白的空白位点，减少后续抗体非特异性结合。

⑥抗体孵育：先加入一抗（特异性识别目标蛋白），孵育后用 TBST 缓冲液

洗涤去除未结合一抗；再加入二抗（标记有酶或荧光基团，识别一抗），再次洗涤。

⑦显色与检测：滴加 ECL 发光液覆盖膜表面，用化学发光成像仪实现目标蛋白可视化，依据信号判断蛋白存在及表达量。

实验过程中使用甲醇会产生有机废气，实验过程各试剂使用会产生废液，实验结束后会产生清洗废水和废样品。

（2）PCR（聚合酶链式反应）实验

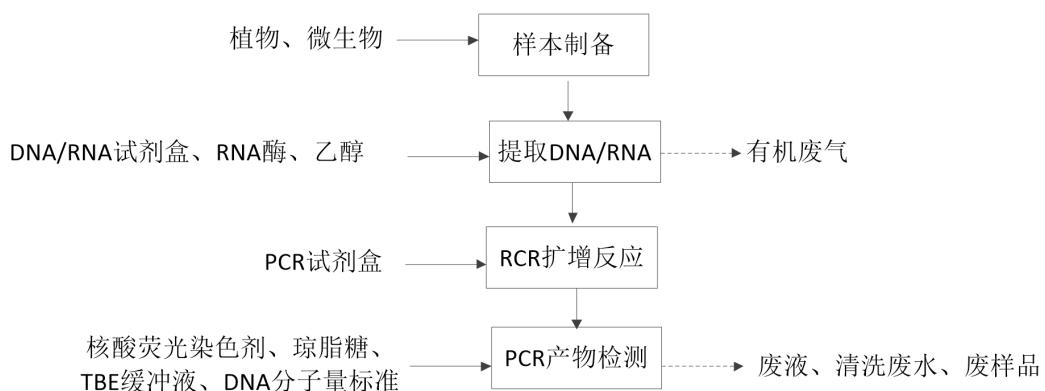


图 2-14 PCR（聚合酶链式反应）实验工艺流程

工艺说明：提前制作植物和微生物样本，加入 DNA/RNA 试剂盒中的裂解液，通过研磨、涡旋等方式破碎细胞，若提取 DNA 需要加入 RNA 酶去除 RNA 干扰。然后按照试剂盒说明依次加入结合液、洗涤液、洗脱液等试剂并对核酸进行离心分离，并加入乙醇辅助核酸沉淀。将提取的 DNA/RNA 模板以及 PCR 试剂盒的各种试剂加入 PCR 管并放入 PCR 仪进行增扩。PCR 增扩产物与制备的琼脂凝胶和核酸荧光染色剂加入凝胶加样孔进行上样，同时在相邻孔加入 DNA 分子量标准（用于判断产物大小），通过电泳 30~40min 后，即可成像检测。

实验过程中使用乙醇会产生有机废气，实验过程各试剂使用会产生废液，实验结束后会产生清洗废水和废样品。

8、微生物培养实验

微生物培养主要为配制各类培养基对绿僵菌、白僵菌等昆虫病原真菌，以及大肠杆菌等细菌进行培养，用作后续科研用途。

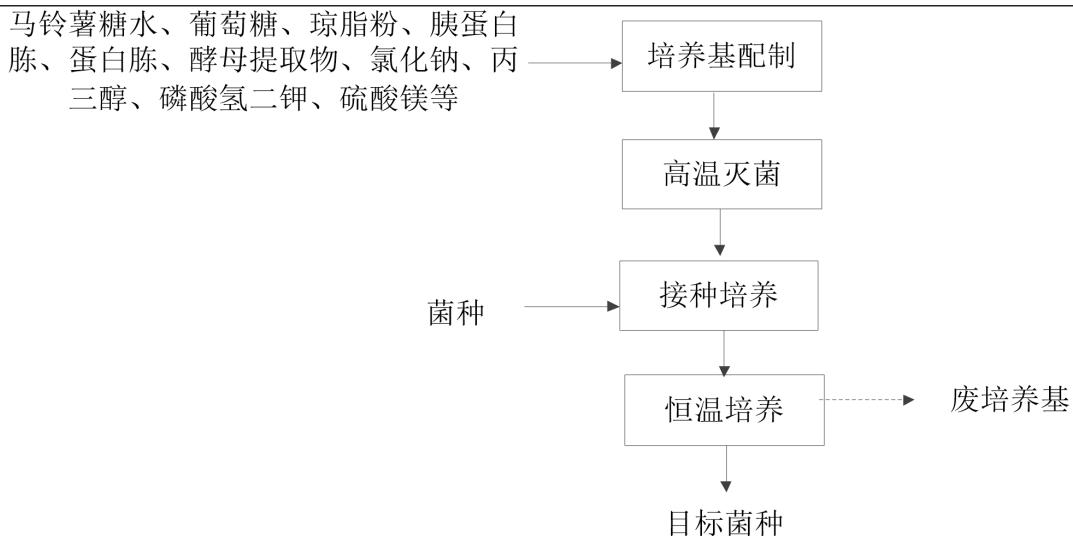


图 2-15 微生物培养实验工艺流程

工艺说明：按配方用马铃薯糖水、葡萄糖、琼脂粉、胰蛋白胨、蛋白胨、酵母提取物、氯化钠、丙三醇、磷酸氢二钾、硫酸镁等配制不同培养基。配制好的培养基采用高温蒸汽灭菌后按操作流程接种菌种。接种完后通过恒温培养即可得到目标菌种，用于后续科研实验。

9、其他常规实验

除了上述典型实验流程，本实验楼常规科研实验还包括了植物培养实验以及昆虫研究实验等。

植物培养实验主要为植物的种植培养，通过控制光照、温度、水分和营养条件等进行观测，用作科研用途。昆虫研究主要为捕捉昆虫进行观测，对昆虫多样性、昆虫行为等进行调查，本项目捕捉的昆虫是用于林业研究的相关昆虫，包括蚂蚁、甲虫等，不涉及可能传播传染病，对人体有害的昆虫。

10、实验室超纯水制备工艺流程

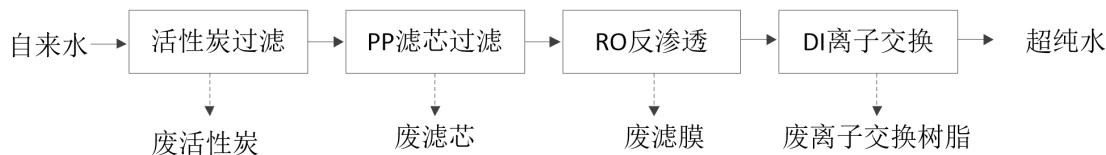


图2-16 超纯水制备工艺流程图

工艺分析：自来水先经过设备内部的活性炭系统去除自来水中的余氯和部分有机物，再经过 PP 滤芯去除水中悬浮颗粒，然后经过 RO 反渗透系统进一步去除

溶解性盐、微生物和胶体，得到初纯水。初纯水最后经过 DI 离子交换系统进行深度纯化，去除微量离子后制得超纯水，满足实验用水需求，超纯水制水率为 50%。超纯水制备会产生废活性炭、废滤芯、废滤膜和废离子交换树脂等废滤料。

二、项目主要产污情况

1、废气：本项目产生的废气主要包括实验过程各类试剂配制、检测分析和消毒过程产生的有机废气酸雾和有机废气、实验室消毒产生的有机废气、土壤灼烧产生的燃烧废气以及实验过程异味。

2、废水：本项目产生的废水主要有员工生活污水、实验室地面清洗废水、实验室器皿清洗废水、碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水。

3、固体废物：本项目产生的固体废物主要包括员工办公生活垃圾、一般工业固体废物（超纯水制备废滤料、一般性废包装材料、未接触试剂的废样品、昆虫尸体及饲养废物）和危险废物（实验废液、接触试剂的废样品、废培养基、污水处理污泥、废活性炭、废紫外灯管、废试剂包装容器和废实验用具等）；

4、噪声：本项目产生的噪声源主要为实验过程设备运行时产生的设备噪声。

表 2-6 项目主要产污情况一览表

类别	产污环节	污染物	收集方式	处理方式
废气	实验过程各类试剂配制、检测分析、消毒过程	有机废气、无机废气	万向集气罩、原子吸收罩、通风橱和管道收集	分别经过 3 套废气治理设备（活性炭装置 1#、活性炭装置 2#、碱液喷淋吸收+活性炭装置 3#）处理后，由 3 条排气筒高空排放
废水	员工办公	生活污水	经三级化粪池处理后通过市政污水管网接入猎德污水处理厂处理	
	实验室地面清洁	实验室地面清洗废水		
	碱液喷淋	碱液喷淋废水		
	实验室器皿清洗	实验室器皿清洗废水		收集后经自建废水处理设施处理达标后通过市政污水管网进入猎德污水处理厂处理
	速蒸汽老化不锈钢水槽、压力蒸汽灭菌器电热蒸汽发生器	蒸汽冷凝水		

固废	超纯水制备	超纯水设备浓水	分类收集、暂存于一般固废区域	垃圾桶收集	交由城管部门处理
	制冰机、水浴装置	冰浴及水浴排水			
	办公室	生活垃圾			
	实验室超纯水制备	超纯水制备废滤料			
	实验用品外包装	一般性废包装材料			收集后交由废旧物资回收单位回收处置
	实验检验	未接触试剂的废样品			
	实验检验	昆虫尸体及饲养废物			
	实验检验	实验废液		根据废物的特性，分别采用密闭性好、耐腐蚀的塑料袋、胶桶密封贮存	收集后交由有危险废物处置资质的单位处置
	实验检验	接触试剂的废样品			
	实验检验	废培养基			
	废水处理	污水处理污泥			
	废气处理	废活性炭			
	紫外分光光度计	废紫外灯管			
	实验检验	废试剂包装容器和废实验器具			

与项目有关的原有环境污染问题	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）》，“改建、扩建及技改项目说明现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收、排污许可手续等情况，核算现有工程污染物实际排放总量，梳理与该项目有关的主要环境问题并提出整改措施。”本项目属于新建性质，无须开展上述评价工作。但由于项目自 1984 年已经成立，实际已存在原有污染源并已设置相关的污染防治措施。经过调查，本项目实验楼自建成投入使用以来无环境污染投诉记录，但现有部分环保措施尚未能符合现有的环保要求，建设单位拟对未符合环保要求的措施进行整改。详细情况如下表 2-7 所示。				
	表 2-7 本项目污染源及配套的治理设施情况				
	污染源		治理措施	是否需要整改	整改内容
	废气	实验废气	102 VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及 403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C	是	205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、

		色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后直接由排气筒 DA003 高空排放		311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的实验室废气进行收集后，新增“碱液喷淋吸收装置+活性炭吸附装置”进行有效治理后，再经过排气筒 DA003 高空排放。
废水	生活污水	经三级化粪池处理后通过市政污水管网接入猎德污水处理厂处理	否	/
	实验废水	收集后经自建废水处理设施处理达标后通过市政污水管网进入猎德污水处理厂处理；但目前废水处理设施加药系统为手动加药，不便于管理和维护	是	对废水处理设施进行整改，加药系统采用自动加药，实验废水确保达标排放
固体废物	生活垃圾	垃圾桶收集后交由城管部门处理	否	/
	一般工业固体废物（超纯水制备废滤料、一般性废包装材料、未接触试剂的废样品、昆虫尸体及饲养废物等）	已定期交由相关单位进行回收，但尚未建设一般工业固废暂存区	是	拟增设占地约 5m ² 的一般工业固废暂存区用作一般工业固体废物暂存
	危险废物（实验废液、接触试剂的废样品、废培养基、污水处理污泥、废活性炭、废紫外灯管、废试剂包装容器和废实验用具等）	已规范设置占地 16m ² 的危险废物暂存间，危险废物暂存后定期交由有危险废物处置资质的单位处置	否	/

			
万向集气罩		原子吸收罩	
			
通风橱		设备管道收集	
			
活性炭吸附装置		废气排气筒	
			
废水加药间		废水处理池体	



危险废物暂存间（外观）

危险废物暂存间（内部）

图 2-17 项目现状环保措施情况图

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、大气环境质量现状							
	<p>根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号），项目所在区域属于二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中规定的二级标准要求。</p>							
	<p>了解本项目所在区域的环境空气质量达标情况，引用广州市生态环境局发布的《2024年广州市生态环境状况公报》中“表4 2024年广州市与各行政区环境空气质量主要指标”的监测数据对项目所在天河区达标情况进行评价，列于下表。</p>							
	<p>表3-1 区域空气质量评价表单位$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO为mg/m^3)</p>							
	所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况	
	天河区	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标	
		NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标	
		PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	54.29	达标	
		PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标	
		CO	日均值第95百分位浓度	0.8	4	20	达标	
		O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	148	160	92.5	达标	
<p>由上表可知，2024年天河区环境空气的基本污染物可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。因此，项目所在区域属于达标区。</p>								
<p>2、地表水环境质量现状</p>								
<p>本项目属于猎德污水处理厂集水范围，项目各类废水经市政污水管网进入猎德污水处理厂深度处理达标后排入广州河段前航道。</p>								
<p>根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环〔2022〕122号），广州河段前航道（广州大桥-广州大蚝沙）属于工业、农业、景观、航道用水，水质保护目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。</p>								
<p>根据广州市生态环境局发布的《2024年广州市生态环境状况公报》（网址为：https://sthjj.gz.gov.cn/zwgk/hjgb/），流溪河上游、中游、白坭河、珠江广州河段西航道、后航道、黄埔航道、狮子洋、增江、东江北干</p>								

流、市桥水道、沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道、虎门水道、石井河等主要江河及重点河涌水质优良。

根据《2024年广州市生态环境状况公报》中附图20（详见图3-1）可知，广州河段前航道水环境质量现状类别为IV类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，由此可知，本项目所在区域地表水环境质量现状较好。

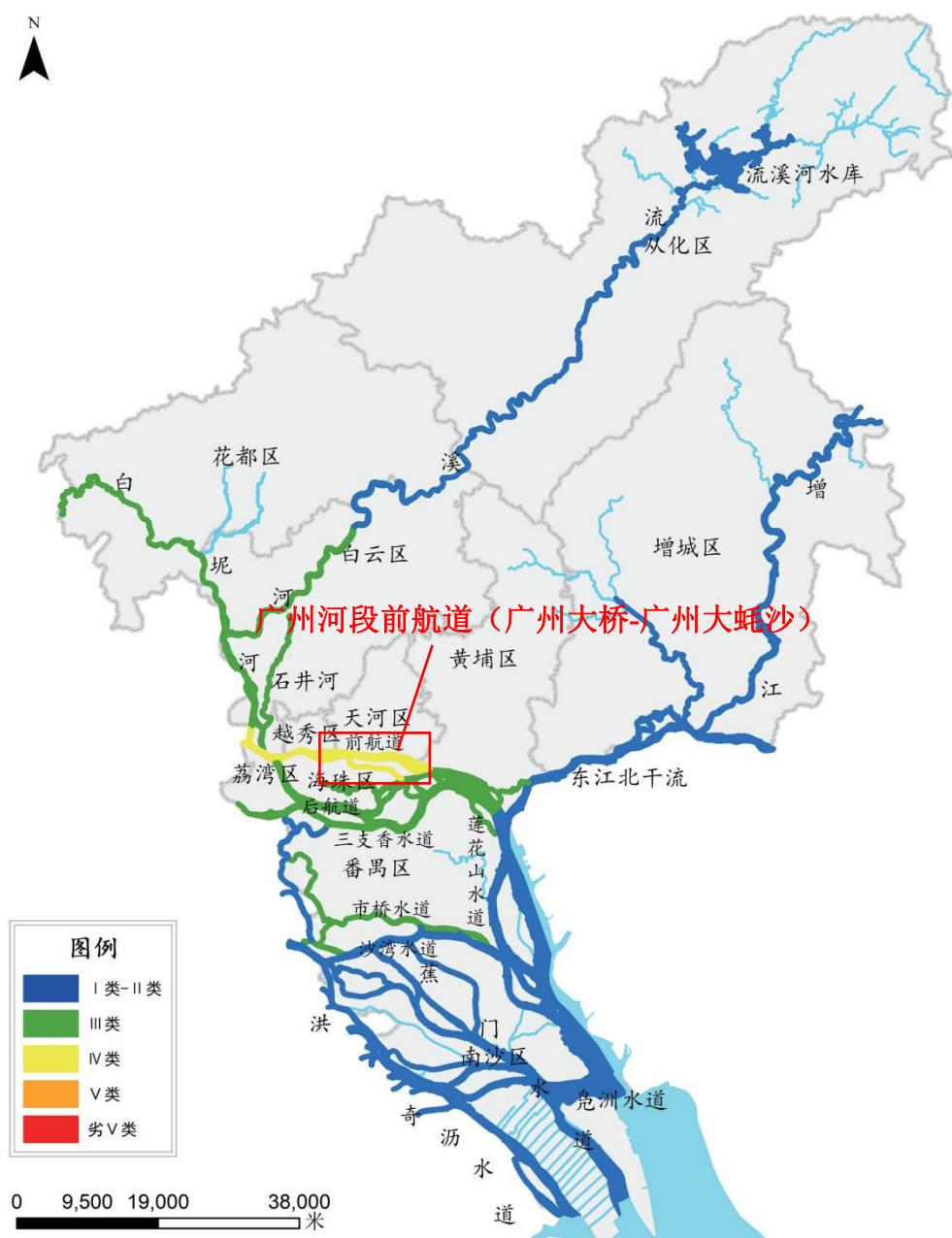


图3-1 2024年广州市水环境质量状况图

3、声环境质量现状

本项目位于广东省林业科学研究院范围内，根据《广州市声环境功能

	<p>区区划（2024年修订版）》，本项目所在位置属于声环境功能2类区。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。</p> <p>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），“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”本项目实验楼周边50m范围仍位于建设单位广东省林业科学研究院的用地范围内，不涉及其他声环境保护目标。</p>																				
环境 保护 目标	<p>4、地下水、土壤环境质量现状</p> <p>本项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水开采。本项目已进行地面硬底化，并做好防渗措施，项目产生的污染物不会与土壤直接接触，不存在地下水、土壤污染途径。因此，本项目不开展土壤、地下水环境质量现状调查。</p> <p>5、生态环境现状</p> <p>本项目位于广东省林业科学研究院范围内，所在区域不涉及名胜古迹、野生动物保护区，饮用水森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区。故无须进行生态现状调查。</p> <p>主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：</p> <p>本项目的主要环境保护目标，是保护好本项目所在地附近周围评价区域环境质量。要采取有效的环保措施，确保本项目所在地区原有的环境空气、水和声环境质量不因本项目的运行而受到影响。</p> <p>1、环境空气保护目标</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，项目边界外500米范围内大气环境保护目标见表3-2及附图8。</p> <p style="text-align: center;">表3-2 主要大气环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标/m</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> <th rowspan="2">相对项目边界距离/m</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>广东食品药品职业学院</td> <td>126</td> <td>120</td> <td>学校</td> <td>20000人</td> <td>大气环境二类</td> <td>北面</td> <td>126</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对项目边界距离/m	X	Y	1	广东食品药品职业学院	126	120	学校	20000人	大气环境二类	北面	126
序号	名称			坐标/m							保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对项目边界距离/m						
		X	Y																		
1	广东食品药品职业学院	126	120	学校	20000人	大气环境二类	北面	126													

2	广东省外语艺术职业学院	139	93	学校	3300 人	区	北面	152
3	迎福小区	-253	366	居民区	1000 人		北面	430
4	龙洞街道居民楼	-448	-37	居民区	2000 人		西面	443
5	广东生态工程职业学院	85	-340	学校	13000 人		南面	345

备注：本项目（0, 0）坐标的经纬度为 113°22'8.414"E, 23°11'59.971"N。

2、声环境保护目标

本项目边界外 50 米范围均属于建设单位广东省林业科学研究院地块红线范围内，不涉及周边声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

本项目边界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水资源。

4、生态环境保护目标

本项目位于广东省林业科学研究院内，不涉及新增用地，且没有生态环境保护目标。

污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、大气污染物排放标准
	<p>本项目产生的废气主要来自于实验室产生的有机废气，包括：甲苯、甲醛、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、乙腈、丙酮、乙醇、VOCs（以 NMHC 和 TVOC 表征）；实验室无机废气，包括：氨、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾；以及实验室恶臭废气（以臭气浓度表征）。</p> <p>(1) 有组织排放</p> <p>非甲烷总烃、甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物有组织排放分别执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值要求。</p> <p>氨和臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值。</p> <p>(2) 无组织排放</p> <p>厂界无组织排放的非甲烷总烃、甲醛、甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值要求。</p>

段无组织排放浓度限值要求；氨和臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建标准排放限值要求；综上，本项目营运期主要大气污染物执行排放标准限值详见表3-3。

表3-3 本项目各废气污染物排放执行标准一览表

污染源	排放方式	污染物	排气筒高度/(m)	最高允许排放浓度/(mg/m ³)	最高允许排放速率/(kg/h)	执行标准
排气筒	有组织排放	非甲烷总烃	18	120	5.88 ^①	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氯化氢		100	0.15 ^①	
		硫酸雾		35	0.92 ^①	
		氮氧化物		120	0.428 ^①	
		甲苯		40	1.79 ^①	
		甲醇		190	2.96 ^①	
		甲醛		25	0.15 ^①	
		氨		/	8.7 ^②	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准
		臭气浓度		/	6000 (无量纲)	
厂界	无组织排放	非甲烷总烃	/	4.0	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值
		氯化氢	/	0.2	/	
		硫酸雾	/	1.2	/	
		氮氧化物	/	0.12	/	
		甲醇	/	12	/	
		甲苯	/	2.4	/	
		甲醛	/	0.2	/	
		氨	/	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建标准
		臭气浓度	/	20 (无量纲)	/	

注：①项目排气筒高度为18m，根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）要求，排放速率限值采用内插法进行计算。由于项目排气筒高度无法高出周围200m半径范围的建筑5m以上，需要按内插法计算出对应的排放速率限值的50%执行。

②氨的有组织排放速率根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求采用四舍五入法进行取值。

2、水污染物排放标准

本项目外排废水为生活污水、实验室废水（实验室地面清洗废水、实

验室器皿清洗废水和碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水）。其中生活污水经过三级化粪池预处理、实验室废水经过“中和+混凝沉淀+消毒”预处理后，排入市政污水管网排入猎德污水处理厂进一步处理。排放水质执行广东省《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准。具体限值见下表：

表 3-4 项目水污染物排放限值单位：mg/L，pH 除外

序号	污染因子	广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段的三级标准
1	pH	6~9
2	COD	500
3	BOD ₅	300
4	悬浮物	400
5	氨氮	45
6	TP	—
7	LAS	20

3、噪声排放标准

本项目噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。昼间厂界噪声值≤60dB（A）、夜间厂界噪声值≤50dB（A）。

4、固体废物排放标准

（1）项目内设一般固废堆存间，并采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存本项目产生的一般工业固体废物，贮存过程需做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（2）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、广东省生态环境厅《关于印发<广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）>的通知》（粤环函〔2021〕27号），其建设和管理应做好防雨、防风、防渗、防漏等防止二次污染的措施。

总量控制指标	<p>1、水污染物总量控制指标</p> <p>本项目属于猎德污水处理厂纳污范围，本项目外排废水最终进入猎德污水处理厂深度处理。总量控制指标由猎德污水处理厂统一分配，不单独申请总量。</p> <p>2、大气污染物总量控制指标</p> <p>本项目大气污染物排放总量控制指标为： VOCs 0.0194t/a， NO_x0.0009t/a。根据《广州市生态环境局关于印发广州市生态环境局建设项目挥发性有机物排放总量指标审核及管理暂行办法（试行）的通知》（穗环〔2019〕133号）的规定，“12个重点行业及排放量大于300公斤的新、改扩建项目”涉及总量替代，重点行业包括：炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等12个行业。本项目为研究和试验发展业，不属于以上重点行业，且 VOCs 排放量小于300公斤/年，本项目无需进行总量替代。</p>
--------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目已建成，无施工期污染影响。
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气</p> <p>本项目产生的废气主要包括实验过程各类试剂配制、检测分析和消毒过程产生的有机废气酸雾和有机废气、实验室消毒产生的有机废气、土壤灼烧产生的燃烧废气以及实验过程异味。根据本项目大气专项评价报告，本项目营运期大气环境影响评价结论如下：</p> <p>项目各实验室的废气通过使用万向集气罩、原子吸收罩、通风橱和管道进行收集后，102VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C 色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后经过碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#治理后由排气筒 DA003 高空排放。结合废气源强核算统计结果，预计排气筒有组织排放的非甲烷总烃、甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值要求，氨和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值要求；厂界无组织排放的非甲烷总烃、甲醛、甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求，氨和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩建标准排放限值要求。项目的大气污染防治措施可行，对周边大气环境的影响不大。</p>

2、废水

(1) 废水源强核算

本项目运营期产生的废水为生活污水、实验室废水（实验室地面清洗废水、实验室器皿清洗废水和碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水）。

1) 生活污水

项目共有员工 80 人，均不在项目内食宿，根据上文用水量分析，项目生活用水为 $800\text{m}^3/\text{a}$ ， $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数取 0.9，则生活污水排放量为 $720\text{m}^3/\text{a}$ ($2.88\text{m}^3/\text{d}$)，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

生活污水水质源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《生活污染源产排污系数手册》的相关内容：广东位于五区，其生活源水污染物的产生浓度为： $\text{COD}_{\text{Cr}} 285\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} 28.3\text{mg/L}$ ，其中 SS 依据《建筑中水设计规范》（GB 50336-2018）表 3.1.7 建筑排水污染浓度表中“办公楼、教学楼 BOD_5 的综合浓度为 195~260 mg/L、SS 的综合浓度为 195~260 mg/L”本次评价取 BOD_5 和 SS 综合浓度最大值 260 mg/L 作为产生浓度。根据《给水排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”，其中化粪池对一般生活污水污染物的去除率为 $\text{COD}_{\text{Cr}}: 15\%$ 、 $\text{BOD}_5: 9\%$ 、SS: 25%、 $\text{NH}_3\text{-N}: 3\%$ 。则生活污水的排放浓度为 $\text{COD}_{\text{Cr}} 255\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 123\text{mg/L}$ 、SS 195 mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N} 22.9\text{mg/L}$ 。

本项目生活污水污染物产排情况详见下表。

表 4-1 生活污水主要污染物产排污情况表

污染物	污染物产生			治理效率 /%	污染物排放		
	产生废水量 m^3/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放废水量 m^3/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
pH (无量纲)	720	6-9	/	/	720	6-9	/
COD_{Cr}		285	0.205	15		242.25	0.174
BOD_5		260	0.187	9		236.6	0.170
$\text{NH}_3\text{-N}$		28.3	0.020	3		27.451	0.020
SS		260	0.187	25		195	0.140

2) 实验室废水

本项目实验室废水主要包括实验室地面清洁废水、实验室器皿清洗废水、碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水。

①实验室地面清洁废水

根据上文用水情况分析，本项目实验室地面清洗用水量为 980t/a，按产污系数 0.9 计算，实验室地面清洗废水产生量为 882t/a。

②实验室器皿清洗废水

项目实验室实验容器先采用自来水清洗两遍，再采用纯水润洗一遍，其中第一遍自来水清洗废水粘附绝大部分残留试剂，将作为危险废物处置。第二遍自来水清洗废水和第三遍纯水润洗废水作为废水进行处理。根据上文用水情况分析，第二遍清洗用水和第三遍纯水润洗的合计用水量共 6.24t/a，按产污系数 0.9 计算，实验室器皿清洗废水产生量为 5.616t/a。

③碱液喷淋废水

项目喷淋塔配套 1 个 2m³ 水箱，喷淋废水每月更换一次，年更换 12 次，更换量为 24m³ /a，按碱液密度 1.05g/cm³ 考虑，碱液喷淋废水产生量为 25.2t/a。

④蒸汽冷凝水

本项目设有 1 台加速蒸汽老化不锈钢水槽、3 台压力蒸汽灭菌器以及 1 台电热蒸汽发生器，主要用于灭菌以及模拟实验室环境。蒸汽使用后会变成冷凝水。根据上文用水情况分析，项目实验蒸汽设备的用水量为 115t/a，按产污系数 0.9 计算，蒸汽冷凝水产生量为 103.5t/a。

⑤超纯水设备浓水

实验室超纯水设备生产超纯水会有一定量的浓水产生。根据上文水平衡计算，项目实验室超纯水用量为 118.432t/a，超纯水设备产水率为 50%。因此项目超纯水设备产生的浓水约为 118.432t/a。

⑥冰浴及水浴排水。

实验中使用制冰机自制冰块进行冰浴冷却，以及使用水浴装置进行恒温加热。冰浴和水浴过程会产生间接冷却/加热排水。根据上文用水情况分析，项目制冰机的年用水量为约 2.5t/a，按产污系数 0.9 计算，冰浴排水量约 2.25t/a。水浴装置日常每天补水，每周更换一次，年换水量为 40 次，换水量约为 7.84t/a。

因此，冰浴和水浴间接冷却/加热排水量合计为 10.09t/a。

⑦实验综合废水产排情况

综上所述，本项目实验室废水产生量合计为 **1144.838t/a**。实验室废水污染物主要为 pH、COD_{Cr}、NH₃-N、SS、LAS、TP 等。

参考《科研单位实验室废水处理工程设计与分析》（庞志华、苏兆征、罗隽、林方敏，环境保护部华南环境科学研究所，中国建筑设计研究院），污染物产生浓度取 COD_{Cr}200mg/L、NH₃-N25mg/L、SS100mg/L、LAS12mg/L、TP1.5mg/L。上述文献中实验室对象为某部属环境科研所，废水水质包括无机废水、有机废水和综合废水等，与本项目的废水类型相似。

本项目实验室废水主要采用“中和+混凝沉淀+消毒”工艺进行预处理。参考《室外排水设计规范》（GB50014-2021）表 7.1.2 污水处理厂的去除效率“沉淀法对 SS 的去除效率为 40~55%，BOD₅ 的去除效率为 20~30%”。本项目保守估算，絮凝沉淀对 SS 去除率取 40%，其他污染物去除效率不考虑。

本项目实验室废水产排情况详见下表 4-2 所示。

表 4-2 实验废水主要污染物产排污情况表

污染物	污染物产生			治理 效率 /%	污染物排放		
	产生废水 量 m ³ /a	产生浓 度 mg/L	产生量 t/a		排放废水 量 m ³ /a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
pH（无量 纲）	1144.838	5-8	/	/	1144.838	6-9	/
COD _{Cr}		200	0.229	0		200	0.160
NH ₃ -N		25	0.029	0		25	0.029
SS		100	0.114	40		60	0.069
LAS		12	0.014	0		12	0.014
TP		1.5	0.002	0		1.5	0.002

本项目污废水污染源源强核算结果及相关参数见下表。

表 4-3 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h
		核算方法	废水产放量 t/a	浓度 mg/L	产放量 t/a	工艺	效率 %	核算方法	废水排放量	浓度 mg/L	排放量 t/a	
生活污水	pH	类比法	720	6-9	/	三级化粪池	/	类比法	720	6-9	/	2000
	COD _{Cr}			285	0.205		15			242.25	0.174	
	BOD ₅			260	0.187		9			236.6	0.170	
	NH ₃ -N			28.3	0.020		3			27.451	0.020	
	SS			260	0.187		25			195	0.140	
实验废水	pH	类比法	1144.838	5-8	/	中和+混凝沉淀+消毒	/	/	400.69	6-9	/	2000
	COD _{Cr}			200	0.229		/			200	0.160	
	NH ₃ -N			25	0.029		/			25	0.029	
	SS			100	0.114		40			60	0.069	
	LAS			12	0.014		/			12	0.014	
	TP			1.5	0.002		/			1.5	0.002	

备注: pH 单位为无量纲。

(2) 废水收集、治理去向

员工生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准后排放市政污水管网；实验室废水（实验室地面清洗废水、实验室器皿清洗废水、碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水）经自建污水设施处理达到广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准后排入市政污水管网。项目排水经市政污水管网最终进入猎德污水处理厂处理达标后排入珠江前航道。

(3) 废水排放口基本情况

表 4-4 废水间接排放口基本情况表

序号	废水类型	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 万 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	生活污水	DW001	113.369588° E	23.200085° N	0.072	进入猎德污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	9:00-18:00	猎德污水处理厂	pH	6~9
										COD _{Cr}	40
										BOD ₅	10
										NH ₃ -N	5
2	实验废水	DW002	113.369851° E	23.199426° N	0.040	进入猎德污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	9:00-18:00	猎德污水处理厂	SS	10
										TP	0.5

表 4-5 废水污染物排放执行标准

排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	
		名称	浓度限值 (mg/L)
DW001、 DA002	pH	广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准	6~9
	COD _{Cr}		500
	BOD ₅		300
	SS		400
	NH ₃ -N		45
	TP		—
	LAS		20

(4) 废水预处理措施可行性分析

①生活污水

参照《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》，三格式化粪池法属于生活污水污染防治最佳可行单元技术之一；因此，本项目生活污水采用三级化粪池进行预处理，属于污染防治可行技术。

由污染源分析可知，本项目生活污水经三级化粪池处理后能满足广东省《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后进入猎德污水处理厂。

②实验室废水

本项目进入自建废水处理设施的综合废水主要包括实验室综合废水（实验室地面清洗废水、实验室器皿清洗废水、碱液喷淋废水、蒸汽冷凝水、超纯水设备浓水、冰浴及水浴排水）。经过治理后达到广东省《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准后通过市政污水管网进入猎德污水处理厂进行深度处理。

根据建设单位提供资料，本项目废水预处理设施设计处理能力为5t/d，采用“中和+混凝沉淀+消毒”废水处理工艺。工艺流程详见下图：

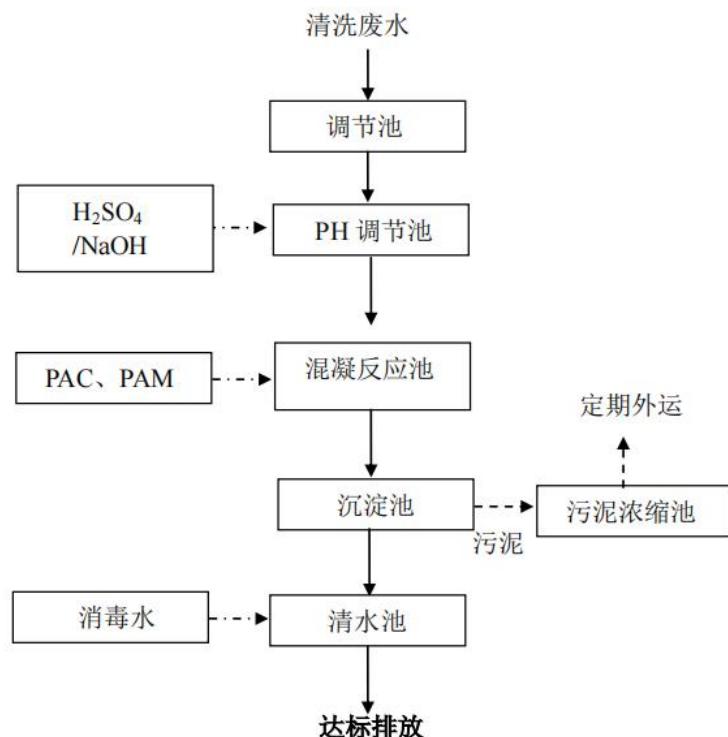


图 4-1 项目实验废水处理工艺流程图

工艺说明：实验室废水经过管网收集系统流入调节池，均衡水质水量，然后用泵打入 pH 调节池，投加 H_2SO_4 或者 $NaOH$ 中和反应，调节水质 PH 值，然后流入混凝反应池，分别投加聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM），通过搅拌混合作用，投加的药剂与污水充分混合反应，令污水中的污染物质絮凝起来，流入沉淀池进行泥水分离，污染物质沉淀后，定期抽至污泥浓缩池，而上清液则流入清水池进一步采用次氯酸钠溶液消毒处理后达标排放。污泥浓缩池中的污泥定期外运。

本项目实验室高浓度废液已作为危险废物处置。实验室废水水质简单，根据上文污染源强核算，经过“中和+混凝沉淀+消毒”可满足广东省《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准的要求。本项目实验室废水排放量为 1144.838t/a，平均 4.58t/d，小于处理设施设计处理能力 5t/d，因此废水预处理设施的处理工艺和处理规模是可行的。

（5）排入猎德污水处理厂的可依托性分析

本项目所在地位于猎德污水处理厂纳污范围内，该区域已完成市政污水管网铺设，猎德污水处理厂位于天河区猎德村以东、华南大桥珠江北岸，用地面积 39 公顷，主要负责收集处理珠江前航道以北的大部分市中心，包括西濠涌、沿江自排系统、东濠涌、二沙岛及天河区的部分污水，服务面积 123 平方公里，服务人口约 303.6 万人，目前共建成四期工程，日处理能力达 120 万吨。

猎德污水处理厂一期采用 AB 工艺，二期采用 Unitank 工艺，三期采用改良 AAO 工艺，四期采用改良 AAO 工艺，目前均正常运行。根据广州市净水有限公司公布的《中心城区城镇污水处理厂运行情况公示表（2025 年 5 月）》（网址：https://www.gzsewage.com/show_list.php?id=74&page=），猎德污水处理厂的进水 COD 浓度设计标准为 263mg/L，平均进水 COD 浓度为 228mg/L，进水氨氮浓度设计标准为 25mg/L，平均进水氨氮浓度为 17.8mg/L，平均处理量为 123.61 万 t/d，出水水质达标，已实现稳定达标排放。根据公开信息可知，5 月平均处理量 123.61 万 t/d 已超出设计规模 120 万 t/d。污水处理厂设计规模属于平均日流量，而污水处理厂的设施是基于最大流量设计的。参考《室内排水设计规范》（GB50014-

2006) (2016 版) 综合生活污水量总变化系数, 平均日流量 $\geq 1000\text{L/s}$ 时, 总变化系数取 1.3。为缓解猎德污水处理厂目前持续满负荷运行状况, 猎德污水处理厂服务范围共设棠下涌、大观西、杨梅河等 3 处一体化处理设备对污水进行分散处理, 设计规模分别为 2×10^4 、 4.5×10^4 、 $2.5 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$, 增加了棠下涌、大观西、杨梅河等 3 处一体化处理设备后, 总处理规模增加 9 万 t/d , 共 129 万 t/d 。因此, 猎德污水处理厂实际最大可处理能力为 165 万 t/d ($120 \text{ 万 t/d} \times 1.3 + 9 \text{ 万 t/d} = 165 \text{ 万 t/d}$), 则剩余容量为 41.39 万 t/d 。本项目污水排放量合计为 7.46t/d, 排放量极小, 仅占猎德污水处理厂剩余处理能力的 0.0018%, 对猎德污水处理厂的冲击负荷极小, 不会对猎德污水处理厂造成冲击, 不会影响猎德污水处理厂的出水效果。

经过上文分析, 生活污水和实验室废水水质组成简单, 经过预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, 同时满足猎德污水处理厂的进水要求。

因此本项目生活污水和实验废水依托猎德污水处理厂进行处理具有环境可行性。

(6) 水环境影响分析结论

本项目生活污水经厂区内的三级化粪池预处理后经污水管道排入市政污水管网, 实验室废水经“中和+混凝沉淀+消毒”预处理后经污水管道排入市政污水管网, 排放水质均可达到广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准; 经过猎德污水处理厂进一步深度处理后, 尾水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 排放标准和《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准取较严值后排入广州河段前航道。本项目水污染控制和水环境减缓措施具有可行性, 所依托的污水设施具有环境可行性, 本项目对地表水的环境影响是可以接受的。

(7) 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 制定项目水污染物监测计划如下:

表 4-6 水污染物监测计划表

监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准
生活污水废水排放口 DW001	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	1 年/次	广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准
实验废水排放口 DW002	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、TP、LAS	1 年/次	广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准

3、噪声

(1) 噪声源强分析

本项目不属于工业生产项目，不使用大型高噪声设备。实验室设备仪器在运行过程中产生的噪音较低。主要设备噪音来自于通风橱的风机、空调外机、楼顶废气设备风机以及废水处理水泵。主要设备噪声源强如下表所示：

表 4-7 本项目噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

噪声源	位置	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放		持续时间/h
			核算方法	噪声产生强度 /dB (A)	工艺	降噪效果 /dB (A)	核算方法	噪声排放强度 /dB (A)	
通风橱风机	实验室	频发	类比法	75~80	墙体隔声、选用低噪声设备	20	类比法	55~60	8
空调外机	室外	频发	类比法	75~80	选用低噪声设备、安装减振垫	20	类比法	55~60	8
排风机	楼顶	频发	类比法	80~85	选用低噪声设备、安装减振垫	20	类比法	60~65	8
废水处理水泵	污水设备间	频发	类比法	80~85	选用低噪声设备、安装减振垫	20	类比法	60~65	8

备注：1、噪声产生强度是指设备外 1m 处的噪声强度，根据同类型设备情况调查估算；

2、参考刘惠玲主编《噪声控制技术》(2002 年 10 月第 1 版)，采用车间厂房隔声

技术措施, 降噪效果可达 20~30dB(A), 减振处理降噪效果可达 5~25dB(A), 本评价降噪效果均按 20dB(A) 考虑。

(2) 噪声预测模型:

预测模型根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)附录B中预测模型。

①无指向性点声源几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——预测点处声压级, dB;

r ——预测点距声源的距离;

r_0 ——参考位置距声源的距离;

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法:

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

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

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL ——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

③建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值:

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

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

声源采用低噪音设备、减振降噪、厂房隔声等治理措施, 以及距离衰减后, 厂界噪声预测结果见下表

由于项目仅昼间运行，本次评价仅对昼间噪声进行预测。本项目实验楼位于广东省林业科学研究院内，属于“厂中厂”。本项目以实验楼范围边界和广东省林业科学研究院边界作为场地边界分别进行噪声预测，项目边界噪声预测结果见下表：

表 4-8 项目边界噪声预测达标分析

位置	本项目边界噪声预测结果		广东省林业科学研究院边界预测结果		昼间标准值 /dB(A)	达标情况
	与实验楼边界距离 /m	贡献值 /dB(A)	与广东省林业科学研究院边界距离/m	贡献值 /dB(A)		
东边界	3	60	660	13	60	达标
南边界	3	60	300	20	60	达标
西边界	3	60	400	17	60	达标
北边界	3	60	110	28	60	达标

注：本项目夜间不进行实验，因此不对厂界夜间噪声进行预测。

本项目实验仪器均放置于室内，实验室设备正常运行期间噪声值较小，其运行噪声经实体墙阻隔后，能有效衰减。本项目较大的产噪设备为空调外机、楼顶废气设备风机以及废水处理水泵，为了进一步降低项目运行过程中产生的噪声，本环评建议建设单位针对不同机械噪声采取如下治理措施：

- ①选用低噪声型设备，并采用隔声效果良好的门窗。
- ②对噪声污染大的设备如风机，需安装减振装置，采用软连接等降噪方式，预计降噪效果达 10-15dB。
- ③加强设备的维护保养，使设备运转正常，避免设备故障引起的突发噪声。

(3) 监测计划

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

表 4-9 本项目声污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频率	执行排放标准
厂界噪声	实验楼东、南、西、北边界	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼间进行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

(4) 声环境影响分析结论

经采取墙体隔声、减振等噪声防治措施后，本项目边界昼夜噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，不会对周围的声环境产生明显的不良影响。

4、固体废物

(1) 固体废物产生情况

根据建设单位提供的资料，本项目固体废物主要为员工办公生活垃圾、一般工业固体废物（超纯水制备废滤料、一般性废包装材料、未接触试剂的废样品、昆虫尸体及饲养废物等）和危险废物（实验废液、接触试剂的废样品、废培养基、污水处理污泥、废活性炭、废紫外灯管、废试剂包装容器和废实验用具等），具体产生情况如下：

1) 生活垃圾

项目员工人数为80人，年工作250天，均不在项目内食宿。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为0.8~1.5kg/人·d，办公垃圾为0.5~1.0kg/人·d，本项目生活垃圾产生系数按0.75kg/（人·d）计算，则项目产生生活垃圾为60kg/d，即15t/a，由城管部门定期统一清运处置。

2) 一般工业固体废物

①超纯水制备废滤料

项目超纯水机需要定期更换其中的活性炭、PP滤芯、RO膜以及离子交换树脂，会产生废滤料。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号），该类废滤料属于SW59其他工业固体废物，废物代码900-009-S59。项目共设有7台超纯水机，各台超纯水机滤料每年更换一次，单台每次更换量约0.002t。则本项目超纯水制备废滤料产生量约为0.014t/a，每次更换后交由供应商进行回收处理。

②一般性废包装材料

本项目购买实验室用具和试剂一般会产生废包装盒、废纸箱、废塑料袋等废包装材料。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号），该类一般性废包装材料属SW92实验室固体废物，废物代码为900-

001-S92。根据建设单位提供的数据，该类一般性废包装材料年产生量约为 0.02t/a，可收集后交由废旧物资回收单位回收处置。

③未接触试剂的废样品

实验过程中会产生未接触试剂的废样品，包括废剩余土壤、废植物等，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），该类未接触试剂的废样品属于 SW92 实验室固体废物，废物代码为 900-001-S92。

根据建设单位提供的数据，该类未接触试剂的废样品产生量约为 0.015t/a，经收集后交由相关固废处置单位进行综合利用或处置。

④昆虫尸体及饲养废物

本项目捕捉饲养的昆虫是用于林业研究的相关昆虫，包括蚂蚁、甲虫等，不涉及可能传播传染病，对人体有害的昆虫。实验后的昆虫尸体以及饲养废物采用 75%乙醇消毒或蒸汽灭菌处理后，经收集后交由相关固废处置单位进行综合利用或处置。根据建设单位提供的数据，昆虫尸体及饲养废物约为 0.001t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），昆虫尸体及饲养废物属于 SW92 实验室固体废物，废物代码为 900-001-S92。

3) 危险废物

①实验废液

本项目实验过程产生的废试剂，以及实验室器皿第一遍清洗废水将收集作为实验废液。根据上文用水情况分析，实验室器皿第一遍清洗用水量约 2t/a，按产污系数 0.9 考虑，实验室第一遍器皿清洗废液产生量约 1.8t/a。项目实验室试剂用量合计共 0.44t/a，试剂配制用水量根据上文分析为 0.1t/a。废试剂产生量共约 0.54t/a。因此，本项目实验室废液用量共约 2.54t/a。

实验废液属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码：900-047-49，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

②接触试剂的废样品

本项目完成实验检验后，会产生接触试剂的废样品，包括接触试剂的竹木材样品、植物样品和土壤样品等。根据建设单位提供的数据，接触试剂的废样品产生量约为 0.05t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码：900-047-49，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

③废培养基

实验后经过高温蒸汽灭菌处理后会产生废培养基，废培养基产生量约为 0.04t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码：900-047-49，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

④污水处理污泥

本项目设置 1 套“中和+混凝沉淀+消毒”废水处理设施用于进行实验室废水的预处理，根据前述分析，本项目实验室废水中 SS 产生浓度为 100mg/L，“中和+絮凝沉淀”对 SS 的去除率取 40%，处理后的 SS 出水浓度为 60mg/L，预处理水量为 1144.838m³/a，按 SS 处理量进行估算，则计算可得本项目废水处理设施产生干污泥量为 0.046t/a，污泥含水率按 80%计算，则产生污泥量为 0.23t/a。污水处理污泥属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

⑤废活性炭

本项目设有 3 套活性炭吸附装置对实验过程的有机废气进行治理，活性炭吸附饱和后需要定期更换，废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

根据项目大气环境影响专项评价中“活性炭吸附的可行性分析”内容，本项目单个活性炭吸附装置中活性炭装载量均为 0.5t，每年更换一次，活性炭总更换量合计为 1.5t。进入活性炭吸附装置的有机废气共 0.0053t/a，则废活性炭产生量为 1.5053t/a。

表 4-10 项目废活性炭计算一览表

设备名称	废气吸附量 t/a	炭箱装载量 t	年更换次数	活性炭年更 换量	废活性炭产 生量t/a
活性炭吸附 装置 1#	0.0002	0.5	1	0.5	0.5002
活性炭吸附 装置 2#	0.0036	0.5	1	0.5	0.5036
活性炭吸附 装置 3#	0.0015	0.5	1	0.5	0.5015
合计					1.5053

⑥废紫外灯管

本项目紫外可见光分光光度计内设置有 UV 灯管，紫外灯管使用一段时间达不到设定要求时需更换，此过程会产生一定量的废紫外灯管。紫外灯管的连续使用时间不应超过 4800h，结合紫外灯管的工作环境及平均使用寿命，实验室每年全面更换一次紫外灯管，废紫外灯管产生量为 0.005t/a。废紫外灯管的主要成分为玻璃和汞，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中的 HW29 含汞废物，废物代码：900-023-29，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

⑦废试剂包装容器和废实验器具

本项目实验室会产生各类试剂包装容器以及各类实验器具包括废实验容器、一次性器具和废手套等，根据建设单位提供的资料，产生量约 2t/a。废试剂包装容器和废实验器具会沾染废试剂，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，须集中收集后交由有危险废物处置资质的单位处置。

本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数见下表。

表 4-11 项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	类别	固体废物名称	产生量 (t/a)	处置情况
1	生活垃圾	生活垃圾	15	收集后交由城管 部门处理
2	一般工业 固废	超纯水制备废滤料	0.014	收集后交由供应 商进行回收处理
3		一般性废包装材料	0.02	收集后交由废旧 物资回收单位回 收处置
4		未接触试剂的废样品	0.015	收集后交由相关 固废处置单位进 行综合利用或处
5		昆虫尸体及饲养废物	0.001	

					置
6	危险废物	实验废液		2.54	收集后交由有危险废物处置资质的单位处置
7		接触试剂的废样品		0.05	
8		废培养基		0.04	
9		污水处理污泥		0.23	
10		废活性炭		1.5053	
11		废紫外灯管		0.005	
12		废试剂包装容器和废实验器具		2	

表 4-12 项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
实验废液	HW49 其他废物	900-047-49	2.54	实验	液体	有机物、酸碱	每天	T/C/I/R	分类收集，厂内暂存，定期安排有资质的单位进行处理
接触试剂的废样品	HW49 其他废物	900-047-49	0.05	实验	固体	有机物、酸碱	每天	T/C/I/R	
废培养基	HW49 其他废物	900-047-49	0.04	实验	固体 / 液体	有机物、菌落	每天	T/C/I/R	
污水处理污泥	HW49 其他废物	900-047-49	0.23	废水处理	固体	有机物	每天	T/C/I/R	
废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	1.5053	废气处理	固体	有机物	每季度	T	
废紫外灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.005	实验	固体	灯管	每年	T	
废试剂包装容器和废实验器具	HW49 其他废物	900-047-49	2	污水处理	固体 / 液体	有机物、酸碱	每天	T/C/I/R	

表 4-13 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	最大贮存能力/t	贮存周期	产生量 t/a

危 废 暂 存 间	实验废液	900-047-49	实验 楼西 侧	16m ²	根据废物的 特性，分别 采用密闭性 好、耐腐蚀 的塑料袋、 胶桶密封贮 存	20t	1年	2.54	
	接触试剂 的废样品	900-047-49					1年	0.05	
	废培养基	900-047-49					1年	0.04	
	污水处理 污泥	900-047-49					1年	0.23	
	废活性炭	900-039-49					1年	1.505 3	
	废紫外灯 管	900-023-29					1年	0.005	
	废试剂包 装容器和 废实验器 具	900-047-49					1年	2	

(2) 固体废物环境管理要求

1) 生活垃圾

本项目生活垃圾分类收集，定点堆放，交由城管部门清运，做到日产日清，并对垃圾堆放点定期消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇，影响周围环境。

2) 实验室固体废物

根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）>的通知（粤环函〔2021〕27号）》、《广州市生态环境局关于进一步加强实验室固体废物管理工作的通知》（穗环〔2025〕26号）等要求，实验室危险废物管理还应满足如下要求：

①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，暂存区标志应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求；危险废物原则上应存放于本实验室暂存区内。

②实验室危险废物与办公、生活废物等一般废物应分开存放；危险废物按种类分开存放，即：固态、液态、置于容器中的气态废物分开存放；性质不相容的废物分开存放；利用和处置方法不同的废物分开存放；不相容的危险废物分类分区存放，间隔距离至少10cm。暂存区须保持良好通风条件，危险废物应单层码放，并远离火源、避免高温、日晒和雨淋。暂存区危险废物实际暂存区域不宜超过划定区域面积的80%。

③暂存区应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设防遗撒、防渗漏设施（如防漏容器）。盛装危险废物的原始包装容器应放置于防漏容器中。

实验室管理人员应对暂存区包装容器和防漏容器密闭、破损、泄漏及标签粘贴等情况定期检查并做好检查记录。

④实验室危险废物的处置分为产生单位内部处置和委托处置。鼓励实验室危险废物产生单位在内部进行回收利用和无害化处置。实验室危险废物也可委托具备相应处置资质的单位处置。实验室危险废物产生单位应对危险废物接收单位资质进行核实，并签订委托处置协议，本项目不对实验室危险废物进行回收利用及无害化处理，全部实验室危险废物交由有资质单位进行处理。并签订委托协议。

（3）固体废物环境影响分析结论

项目生活垃圾收集后交由城管部门定期统一清运处置，一般工业固体废物收集后交由相关单位回收处置，危险废物收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置，营运期各类固体废物只要妥善处置，本项目产生的固体废物不会对周围环境造成不利影响。

5、地下水、土壤

（1）环境影响分析与评价

项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，不会造成因取用地下水而引起的环境水文地质问题。生活污水、实验室废水均经预处理后排入市政管网，项目运营期污水管网、三级化粪池、自建废水处理设施均做好底部硬底化措施，可有效防止污水下渗到土壤和地下水；项目产生的废气经过有效处理后排放量极小，对土壤和地下水影响不大；项目垃圾存放点、危废贮存间均做好防风挡雨、防渗漏等措施，因此可防止污染物泄漏下渗到土壤和地下水。

（2）环境污染防控措施

本项目地下水和土壤的污染途径主要考虑垂直入渗。本项目实验室已作地面防渗处理，大多数实验室位于2层及以上，且试剂存放量较少，不考虑实验室的土壤和地下水污染途径。土壤和地下水的污染途径主要考虑

实验室废水收集管道和处理池体发生破裂渗漏，或危险废物暂存间跑、冒、滴、漏发生渗漏。为避免事故状态下污染物泄漏影响，本项目将参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求实行分区防控，地下水污染防治分区参照表如下。

表 4-14 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行	
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行	
	中-强	难			
	中	易	重金属、持久性有机污染物		
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	

本项目所用的原辅材料以及废水、固废等污染物均不涉及重金属及持久性有机污染物，属于其他类型。其中危险废物暂存间须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计：“防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。”因此危险废物暂存间应参照设置为一般防渗区。项目污水处理池体及管道为埋地设计，危化品仓于实验楼外单独设置，若发生污染泄漏难以及时发现和处理，因此污水处理池体及管道、危化品仓设置为一般防渗区。实验楼污染泄漏易被及时发现和处理，因此设置为简单防渗区。

项目防渗设计详见下表：

表 4-15 项目污染防治区防渗设计

分区类别	工程内容	防渗措施及要求
一般防渗区	危废暂存间	防渗层为 $\geq 1.5m$ 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料
	废水处理池体及管道、危化品仓	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简易防渗区	实验楼区域	水泥混凝土进行一般地面硬化

本项目实验楼均按硬底化进行防渗设计，危废暂存间、废水处理各池体和管道、危化品仓均按照规范进行防渗设计，通过采取分区防护措施，各个环节得到良好控制的情况下，本项目不会对土壤和地下水造成明显的影响，可不开展地下水和土壤跟踪监测。

6、生态环境影响

本项目位于广东省林业科学研究院内，项目已建成并投入使用，不涉及新增用地，不会对周边生态环境造成明显影响。

7、环境风险

(1) Q 值计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式如下：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界值。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 风险物质及临界值，本项目贮存单元涉及的危险物质最大贮存量及临界量见表 4-16。

表 4-16 项目 Q 值计算表

名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 (Q_n/t)	比值 q_n/Q_n	临界量依据
甲苯	108-88-3	0.00401	10	0.000401	HJ169-2018 附录 B.1
甲醛	50-00-0	0.00000002	0.5	0.00000004	HJ169-2018 附录 B.1
硫酸	7664-93-9	0.00784	10	0.000784	HJ169-2018 附录 B.1
甲酸	64-18-6	0.001	10	0.0001	HJ169-2018 附录 B.1
氨水 (25%)	1336-21-6	0.0005	10	0.00005	HJ169-2018 附录 B.1
甲醇	67-56-1	0.017	10	0.0017	HJ169-2018 附录 B.1
乙腈	75-05-8	0.012	10	0.0012	HJ169-2018 附录 B.1
丙酮	67-64-1	0.0085	10	0.00085	HJ169-2018 附录 B.1
正己烷	110-54-3	0.0225	10	0.00225	HJ169-2018 附录 B.1
乙酸乙酯	141-78-6	0.009	10	0.0009	HJ169-2018 附录 B.1
高氯酸	7601-90-3	0.0005	50	0.00001	HJ169-2018 附录 B.2- 健康危险急性毒性物质

					类别 3
硝酸	7697-37-2	0.0085	10	0.00085	HJ169-2018 附录 B.1
盐酸 (37%)	7647-01-0	0.005	7.5	0.00067	HJ169-2018 附录 B.1
亚硝酸钠	7632-00-0	0.0005	50	0.00001	HJ169-2018 附录 B.2- 健康危险急性毒性物质 类别 3
次氯酸钠	7681-52-9	0.0001	5	0.00002	HJ169-2018 附录 B.1
二氯甲烷	75-09-2	0.001	10	0.0001	HJ169-2018 附录 B.1
实验室废液	/	2.54	5	0.508	按 HJ169-2018 附录 B.1—NH ₃ ·N≥ 2000mg/L 考虑
项目 Q 值Σ				0.5179	/

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》的规定，当 $Q < 1$ 时，该项目不需要进行环境风险专项评价。

（2）风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。本项目环境风险识别详见下表：

表 4-16 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	事故类型	事故引发可能原因及后果	可能存在的环境影响途径
1	危废库	泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放	装卸或贮存过程危险废物发生泄漏，可能污染地下水和土壤；因火灾导致周边大气污染以及消防废水进入周边地表水和地下水	环境空气、地表水、地下水、土壤
2	实验室	泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放	装卸或贮存过程化学试剂发生泄漏，可因火灾导致周边大气污染以及消防废水进入周边地表水和地下水	地表水、地下水、土壤、环境空气
3	废气处理设施	废气事故排放	设备故障或管道损坏，导致废气未经有效收集处理直接排放，影响周边大气环境	环境空气
4	废水处理设施	废水事故排放	设备故障或管道损坏，导致废水未经有效收集处理直接排放，污染周边地表水、地下水环境	地表水、地下水

（3）环境风险防范措施及应急要求

为预防和减少突发环境事件的发生，控制、减轻和消除突发环境事件

引起的危害，规范突发环境事件应急管理工作，保障公众生命、环境和财产的安全，建议建设单位采取如下环境风险防范措施：

（1）化学试剂泄漏事故环境风险防范措施

对于化学试剂的购买、储存、保管、使用等需按照相关规定管理执行。化学试剂必须储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室内，其储存方式、方法与储存数量必须符合国家有关规定，并由专人管理，化学试剂出入库，必须进行核查登记，并定期检查库存。化学试剂专用仓库，应当符合国家相关规定（安全、消防）要求，设置明显标志。化学试剂专用仓库的储存设备和安全设施应当定期检测。要求各类化学试剂分开储存，专人负责试剂收发、验库、使用登记、报废等工作，建立化学试剂的管理办法，根据《实验室危险化学品安全管理规范》对建设项目危险化学品管理提出以下意见：

①危险化学品储存柜设施应避免阳光直晒，保持通风良好，不宜贴邻实验台设置，也不应设置于地下室；

②危险化学品包装物上应有符合 GB15258 规定的化学品安全标签；

③爆炸性化学品应分别单独存放在专用储存柜中；

④其他危险化学品应储存在专用的通风型储存柜内；

⑤危险化学品包装不应泄漏、生锈和损坏，封口应严密，摆放要做到安全、牢固、整齐、合理，不应使用通常用于贮存饮料及生活用品的容器盛放危险化学品；

⑥一旦出现化学品泄漏，要及时将现场的泄漏物进行收集并妥善处置，不允许出现随意外排现象，危险化学品的泄漏，容易发生中毒或转化为火灾爆炸事故，因此泄漏处理要及时得当，避免重大事故的发生；

⑦制定严格的实验操作规程，加强作业员工的安全教育，在实验室区域内的明显位置张贴禁用明火的告示，并应按照规定设置消防器材。

（2）危险废物风险事故防范措施

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防风、防雨、防晒、防渗漏处理；危险废物储存容器应符合相关标准要求，作好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物

包装容器的完好性；危险废物的交接、运输需严格按照规范进行，选择有资质的运输单位负责运输，运输路线的选择上尽量以城市周边道路为主要选择，避开人口密集区，降低运输过程中的风险；当危险废物发生泄漏事故时，应立即组织对泄漏物料进行回收，不允许出现随意外排现象。

（3）废气、废水治理设施事故防范措施

①为及时发现设备故障，工程应设置故障报警装置，一旦废气处理系统发生故障，故障报警装置立即发出信号，操作人员根据信号能够立即采取处理措施，控制事故扩大，避免环境污染事故发生。

②废气、废水处理系统设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，应定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生，建议实验室管理员定期记录废气、废水的处理状况，并派专人巡视。

③企业全体员工加强环境保护法律、法规和环境保护知识的教育，加强各级人员的环境保护责任意识，制定严格的规章制度和奖惩制度，环境保护设备的定期维护制度等，及时发现、排除治理设施出现的各种问题，确保系统的正常运行，杜绝污染事故的发生。

（4）突发环境事件应急预案

根据广东省环境保护厅于 2018 年 9 月 12 日发布的《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》，专用实验室（P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室）；研发基地（含医药、化工类等专业中试内容的）；具有试验、分析、检测等功能的化学、医药、生物类省级重点以上实验室需要编制突发环境事件应急预案并向生态环境主管部门完成备案，本项目属于广东省重点实验室，需编制突发环境事件应急预案文件。

建设单位应严格按照相关文件编制突发环境事件应急预案，并向相应生态环境部门备案，完善应急预案备案手续。

（4）环境风险影响分析结论

本项目危险物质储存量较小，泄漏、火灾等事故发生概率较低，不构成重大危险源，只要通过加强公司管理，制定严格的管理规定和岗位责任

制，提高风险意识，可以较为有效地最大限度防范风险事故的发生，并结合企业在下一步设计、运营过程中，不断修订和完善风险防范和应急措施，并在项目运营过程中严格落实各项可控措施和事故应急措施的前提下，项目风险事故的影响在可恢复范围内，项目环境风险防范措施有效，环境风险在可控范围内。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编 号、名称) / 污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室废气排放口 DA001	非甲烷总烃、甲苯、甲醛	经“活性炭吸附装”处理后通过18m高排放口DA001达标排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准
	实验室废气排放口 DA002	非甲烷总烃、甲苯、甲醇	经“活性炭吸附装”处理后通过18m高排放口DA002达标排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准
	实验室废气排放口 DA003	非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾	经布袋除尘处理后通过15m高排放口DA003达标排放	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2恶臭污染物排放标准
	厂界无组织	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲苯、甲醛	加强通风换气	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值
		臭气浓度、氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新扩改建标准
地表水环境	员工生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经三级化粪池预处理后经市市政污水管网排入猎德污水处理厂处理	广东省《水污染排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准
	实验室废水	pH、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TP、LAS	经自建污水处理系统处理达标后经市政污水管网排入猎德污水处理厂处理	
声环境	通风橱的风机、空调外机、楼顶废气设备风机	噪声	墙体隔声、基础减震、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准

	以及废水处理设备			
电磁辐射			/	
固体废物	项目生活垃圾收集后交由城管部门定期统一清运处置，一般工业固体废物收集后交由相关单位回收处置，危险废物收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置。			
土壤及地下水污染防治措施	实验室已做好地面硬底化防渗措施，具有基础防渗的功能；危废暂存间按重点防渗区要求采取防渗措施。			
生态保护措施	项目产生的污染物较少且达标排放，对项目所在地的生态环境没有造成明显的影响，在建设单位做好上述污染防治措施的情况下，本项目不会对周围生态环境造成明显影响。			
环境风险防范措施	(1) 加强危险化学品管理。 (2) 加强环境风险防范工作，要求加强废水、废气处理设施的日常运行管理，加强对操作人员的岗位培训，确保废水、废气稳定达标排放，杜绝事故性排放。 (3) 建立危险废物安全管理制度，加强危险废物管理。 (4) 当发生事故时，立即停止生产，启动应急预案。			
其他环境管理要求	(1) 项目需严格控制 VOCs 无组织废气排放，VOCs 物料储存、转移和输送、控制、记录等环节需符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》的要求；厂区 VOCs 须符合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值； (2) 项目需建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息； (3) 建立健全一套完善的环境管理制度，并严格按管理制度执行； (4) 建设单位应严格按照国家“三同时”政策做好有关工作，在其配套建设的环境保护设施经验收合格后，方可投入生产或者使用。 (5) 《排污许可管理条例（国务院令第 736 号）2021 年 2 月》：排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。			

六、结论

根据上述分析，本项目建成后对周围环境造成废水、废气、噪声污染较小，建设单位若能在建成后切实落实本环评提出的各项环境污染防治措施，落实“三同时”制度，加强环境管理，保证环保投资的投入，确保污染物达标排放。在此前提下，广东省森林培育与保护利用重点实验室建设项目的选址和建设从环境保护角度而言，是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

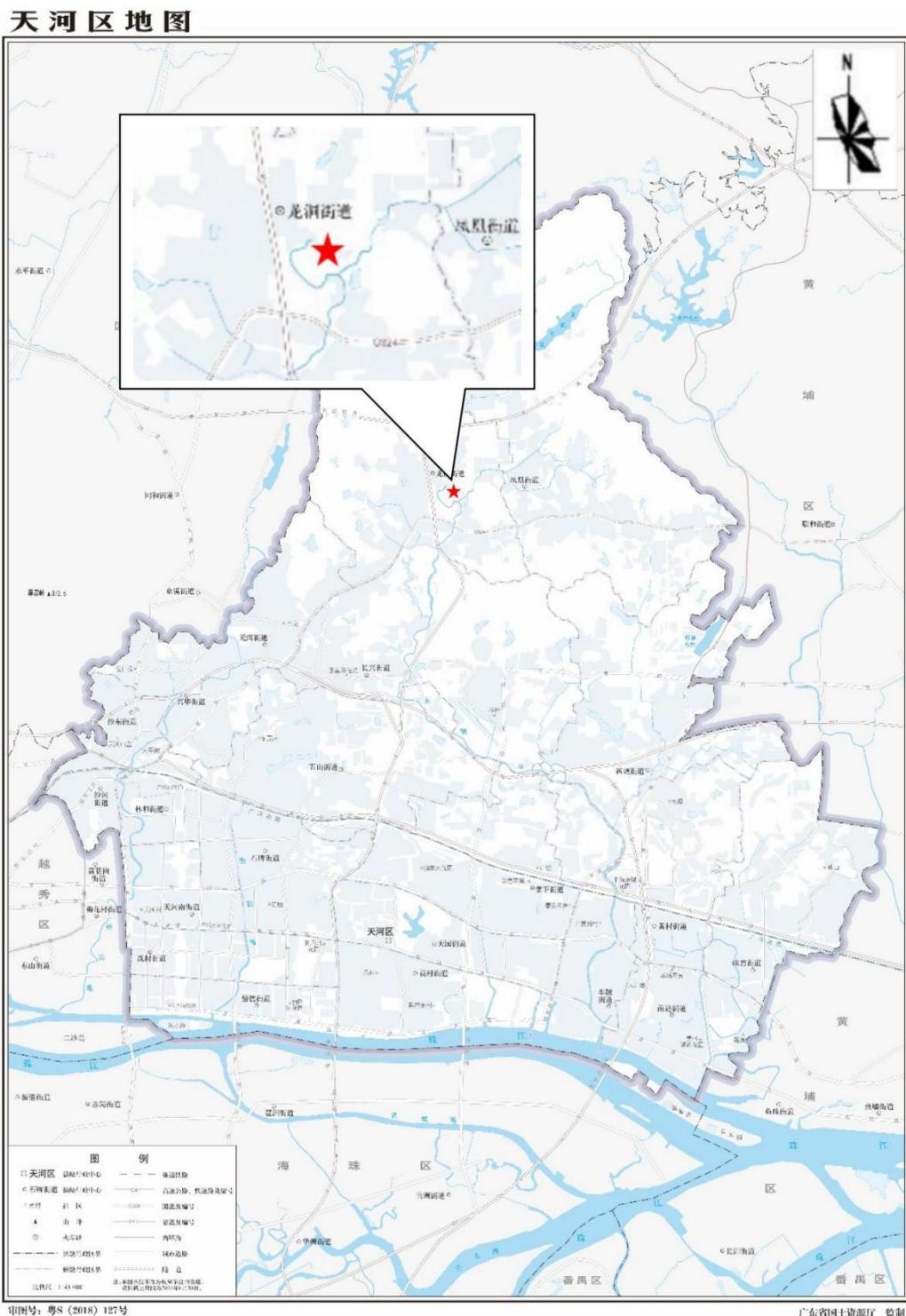
分类项目	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)t/a①	现有工程许可排放量t/a②	在建工程排放量(固体废物产生量)t/a③	本项目排放量(固体废物产生量)t/a④	以新带老削减量(新建项目不填)t/a⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)t/a⑥	变化量t/a⑦
废气	甲苯	0	0	0	0.0002	0	0.0002	+0.0002
	甲醛	0	0	0	3.7×10^{-11}	0	3.7×10^{-11}	$+3.7 \times 10^{-11}$
	乙酰丙酮	0	0	0	0.0001	0	0.0001	+0.0001
	甲酸	0	0	0	0.0004	0	0.0004	+0.0004
	乙酸乙酯	0	0	0	0.0009	0	0.0009	+0.0009
	二氯甲烷	0	0	0	0.0002	0	0.0002	+0.0002
	甲醇	0	0	0	0.0034	0	0.0034	+0.0034
	乙腈	0	0	0	0.0027	0	0.0027	+0.0027
	丙酮	0	0	0	0.0016	0	0.0016	+0.0016
	正己烷	0	0	0	0.0036	0	0.0036	+0.0036
	丙酸	0	0	0	0.0002	0	0.0002	+0.0002
	乙醇	0	0	0	0.0046	0	0.0046	+0.0046
	氨	0	0	0	0.0032	0	0.0032	+0.0032
	氯化氢	0	0	0	0.0003	0	0.0003	+0.0003
	氮氧化物	0	0	0	0.0009	0	0.0009	+0.0009
	硫酸雾	0	0	0	0.0026	0	0.0026	+0.0026
废水	VOCs(以TVOC和非甲烷总烃表征)	0	0	0	0.0194	0	0.0194	+0.0194
	化学需氧量	0	0	0	0.334	0	0.334	+0.334
	五日生化需氧量	0	0	0	0.170	0	0.170	+0.170
	氨氮	0	0	0	0.049	0	0.049	+0.049

	悬浮物	0	0	0	0.209	0	0.209	+0.209
	总磷	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
	阴离子表面活性剂	0	0	0	0.014	0	0.014	+0.014
一般工业固体废物	超纯水制备废滤料	0	0	0	0.014	0	0.014	+0.014
	一般性废包装材料	0	0	0	0.02	0	0.02	+0.02
	未接触试剂的废样品	0	0	0	0.015	0	0.015	+0.015
	昆虫尸体及饲养废物	0	0	0	0.001	0	0.001	+0.001
危险废物	实验废液	0	0	0	2.54	0	2.54	+2.54
	接触试剂的废样品	0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废培养基	0	0	0	0.04	0	0.04	+0.04
	污水处理污泥	0	0	0	0.08	0	0.08	+0.08
	废活性炭	0	0	0	1.5053	0	1.5053	+1.5053
	废紫外灯管	0	0	0	0.005	0	0.005	+0.005
	废试剂包装容器和废实验器具	0	0	0	2	0	2	+2

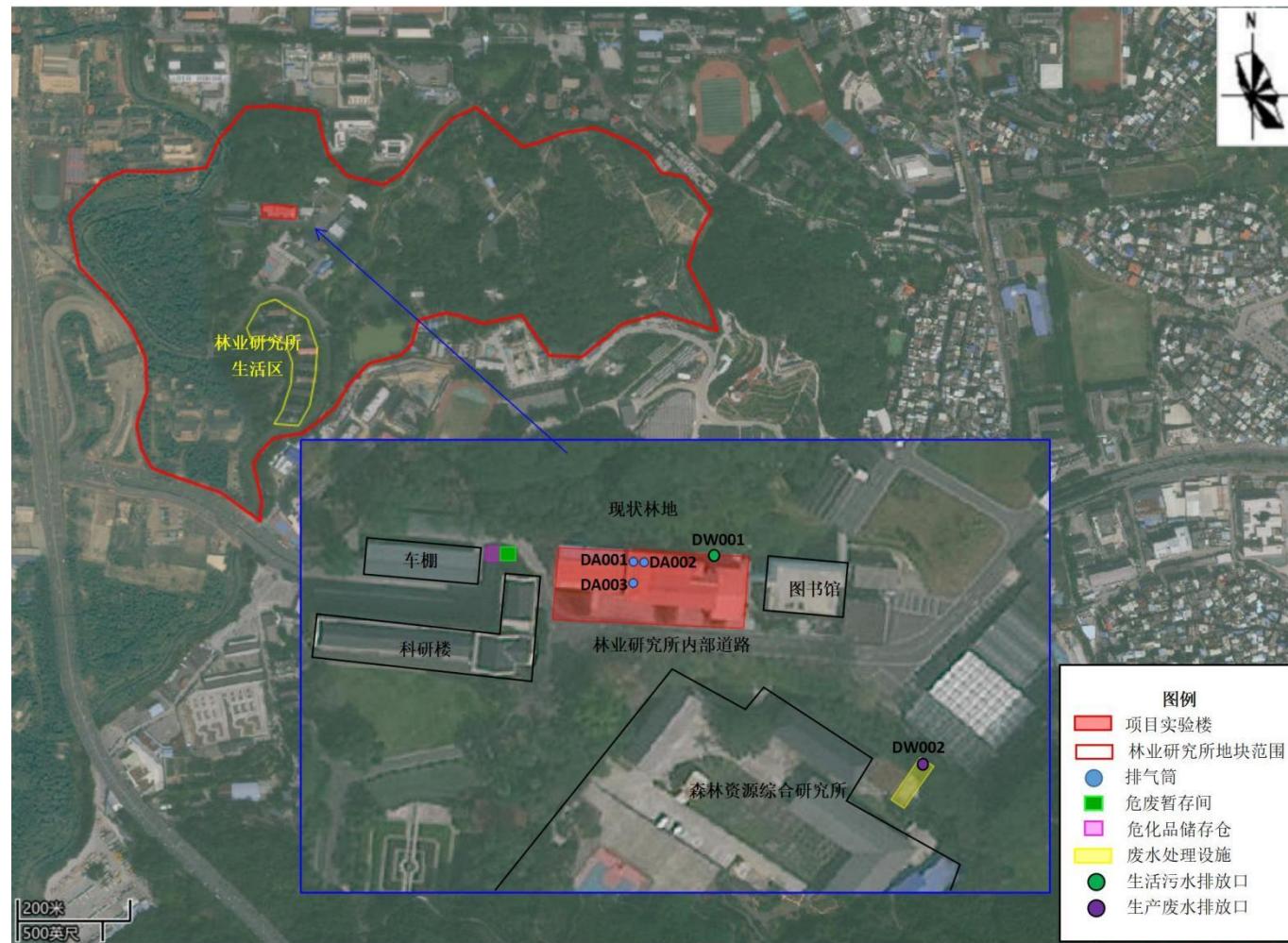
注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

附图

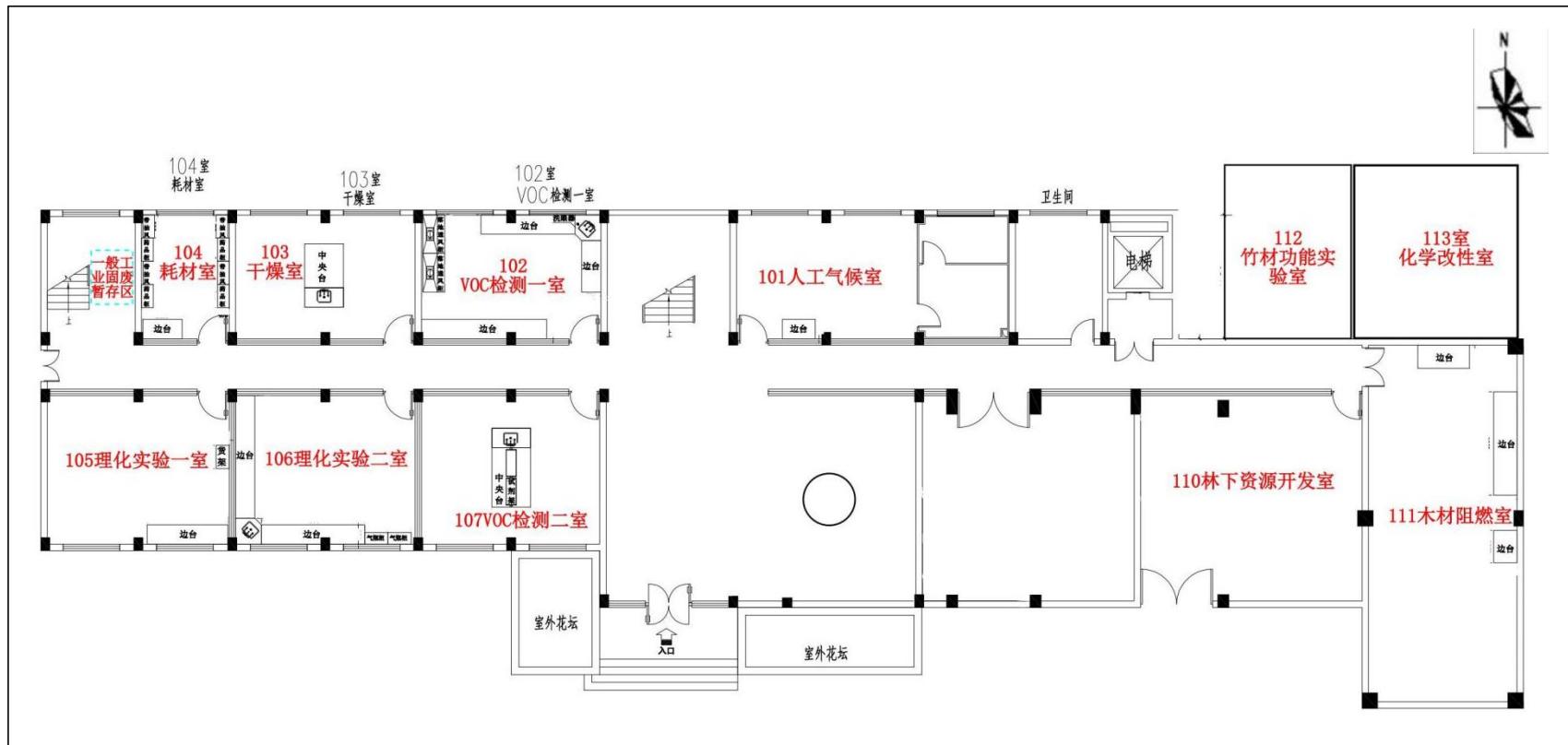
附图 1 项目地理位置图



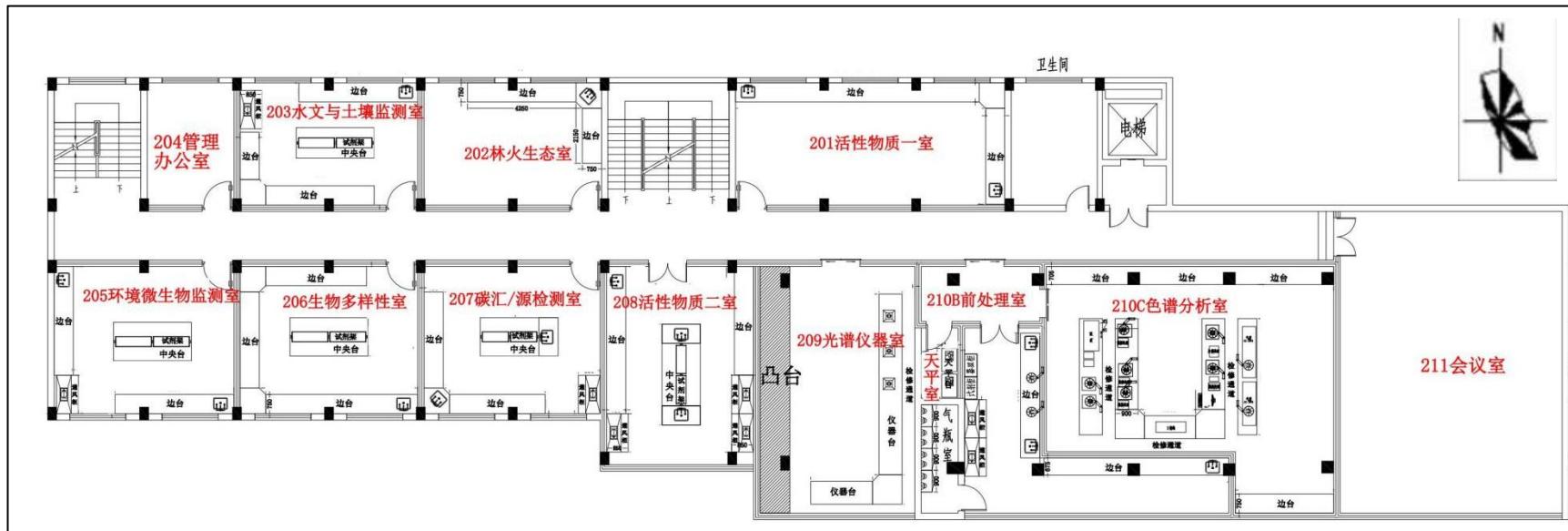
附图2 项目四至图



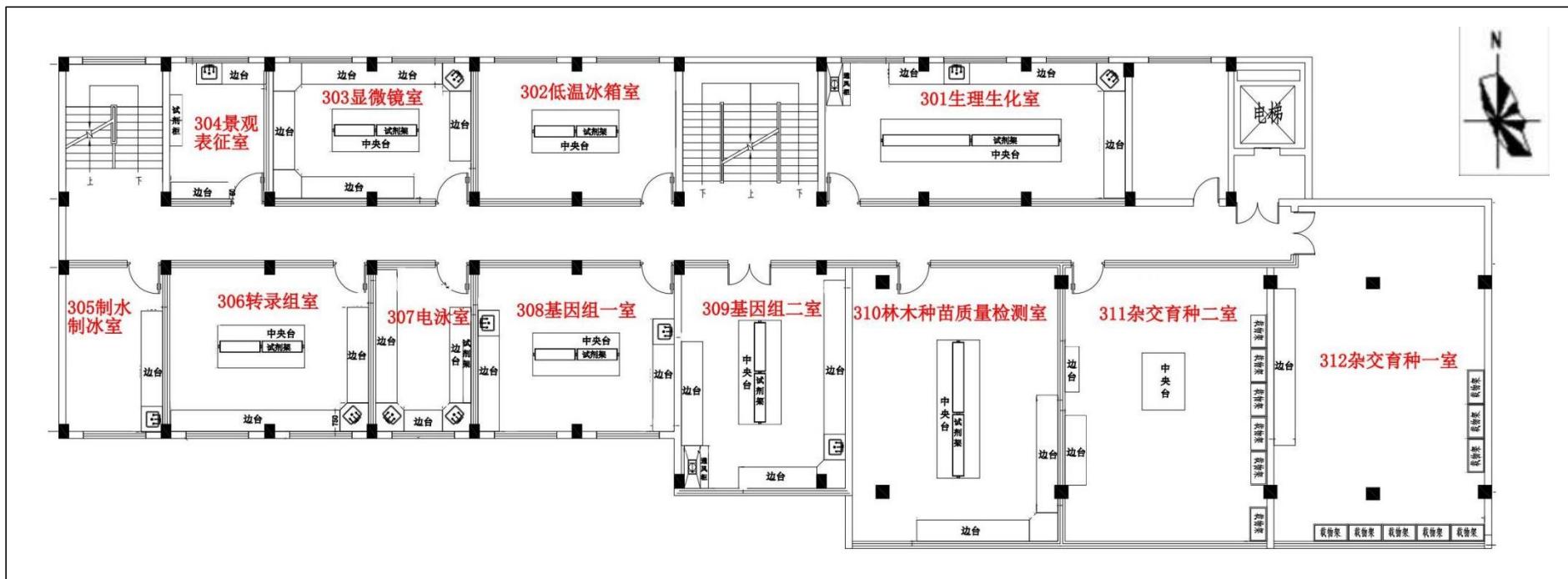
附图3 实验楼首层平面布置图



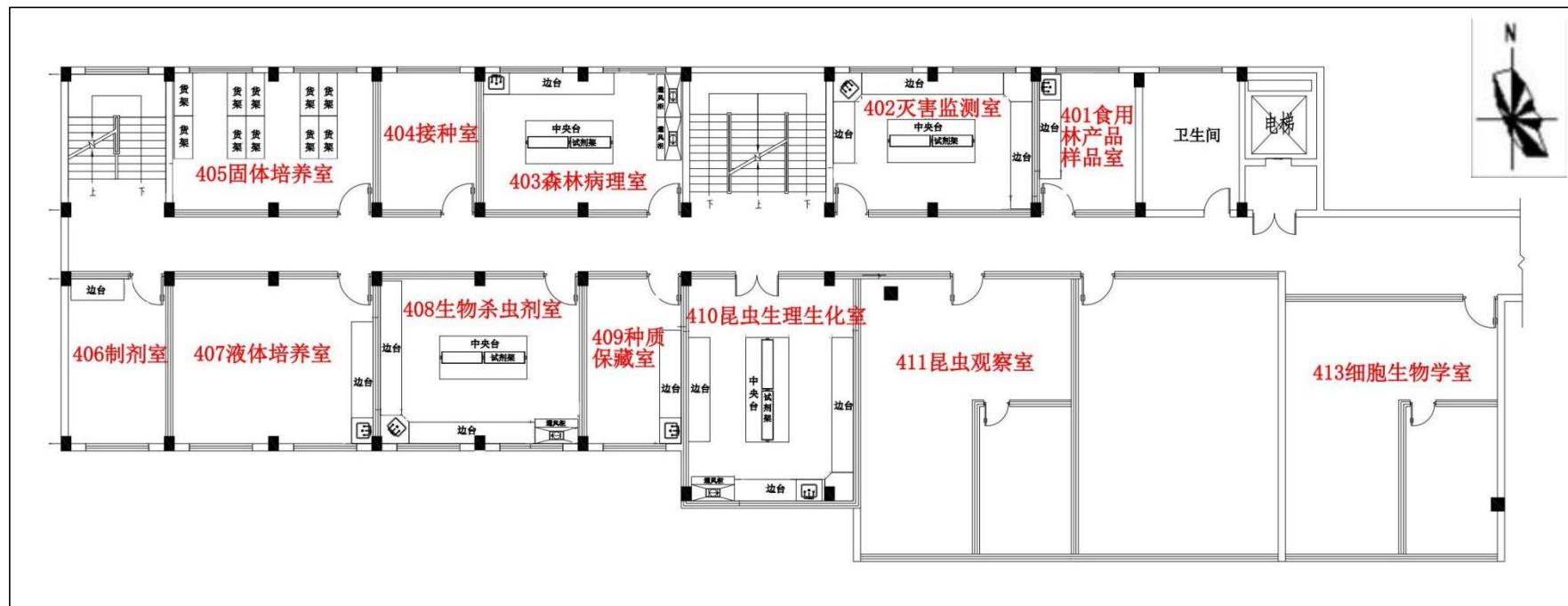
附图 4 实验楼二层平面布置图



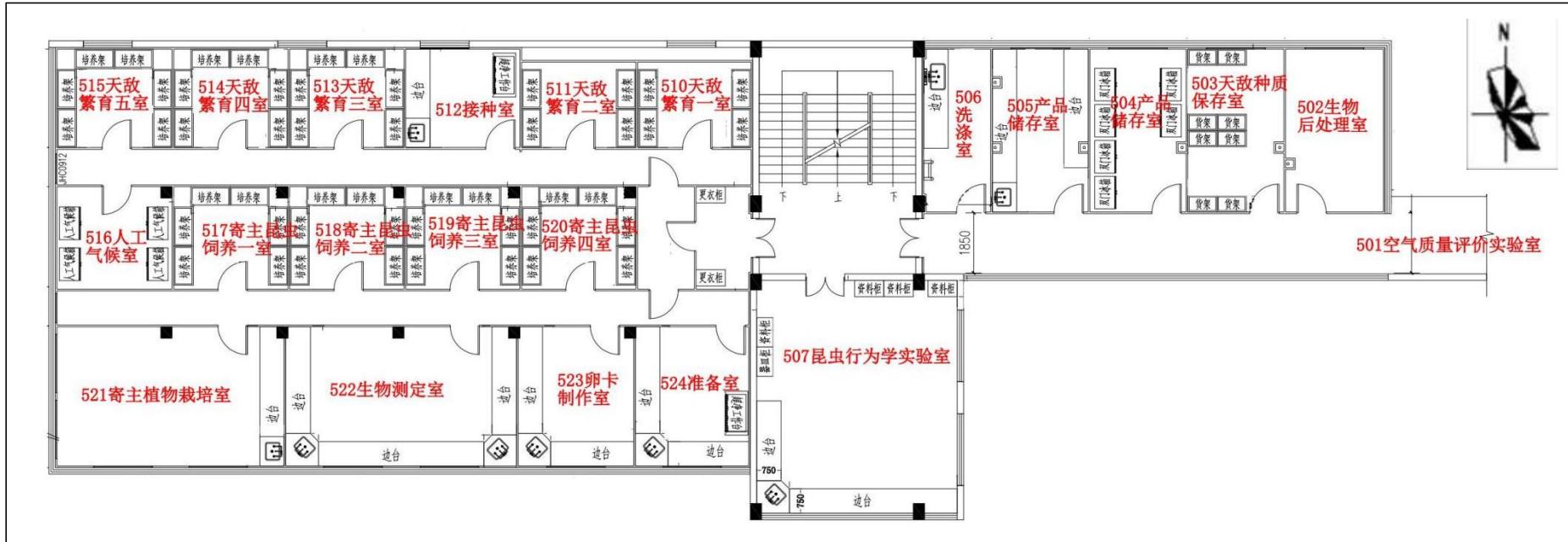
附图 5 实验楼三层平面布置图



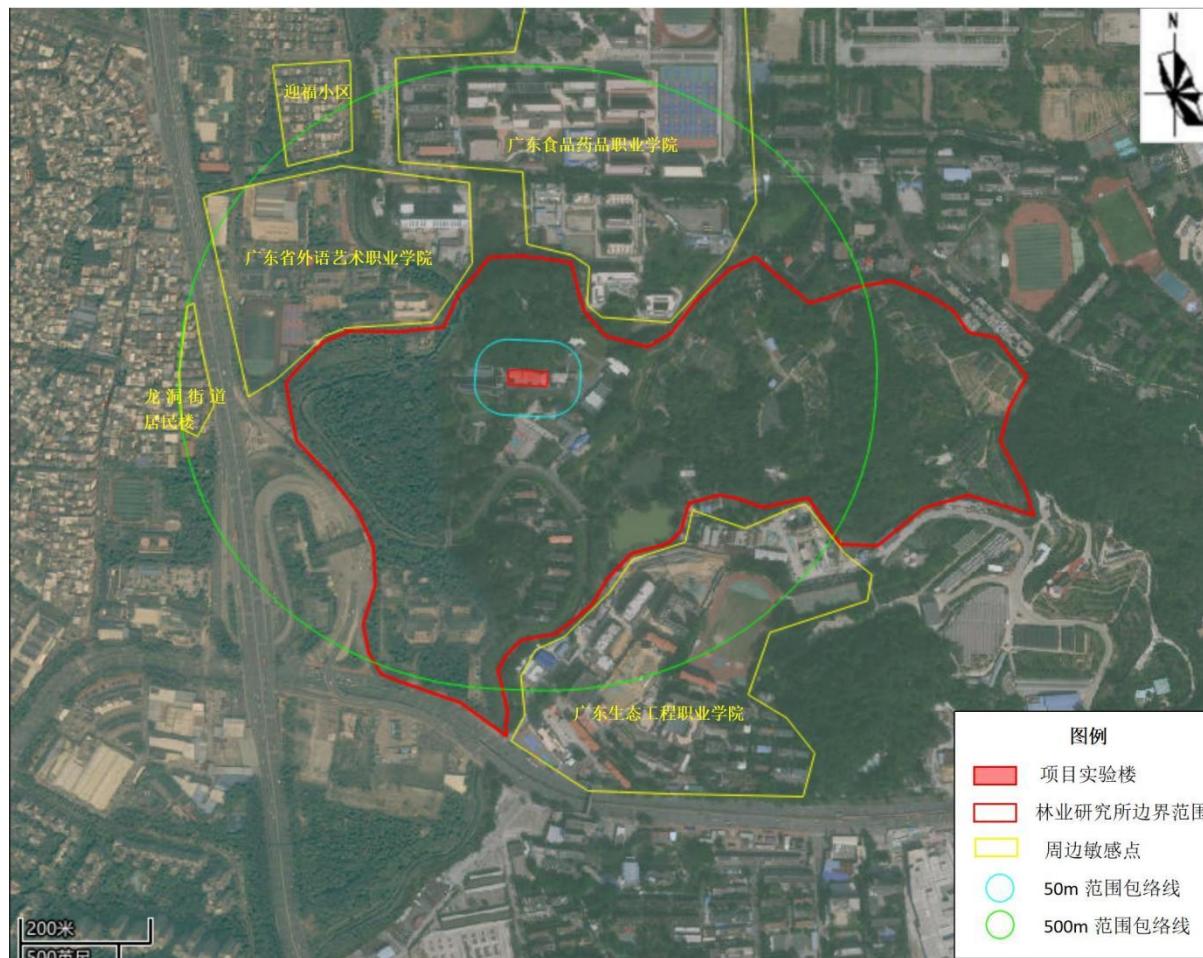
附图 6 实验楼四层平面布置图



附图 7 实验楼五层平面布置图



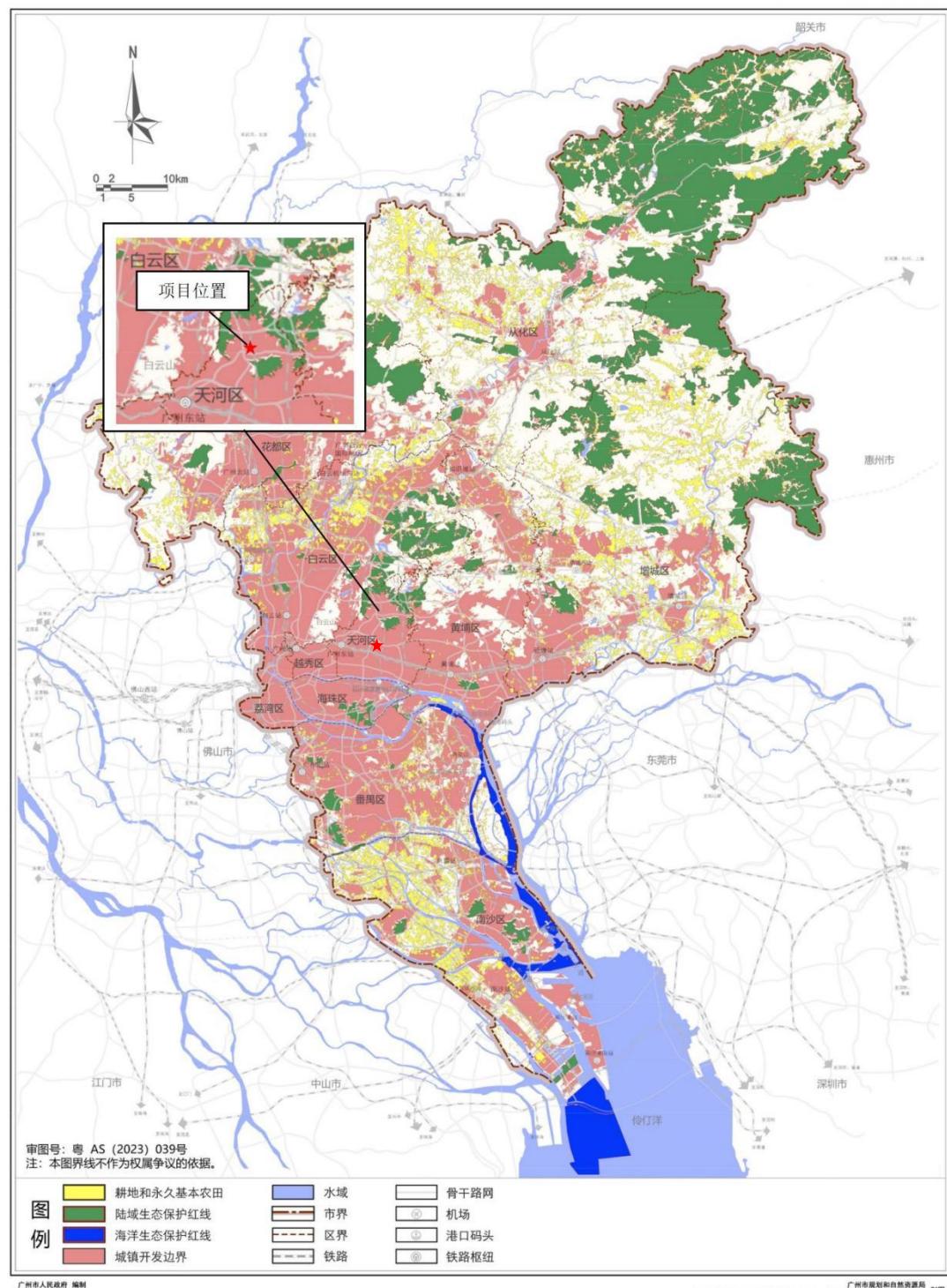
附图8 项目周围环境保护目标分布图



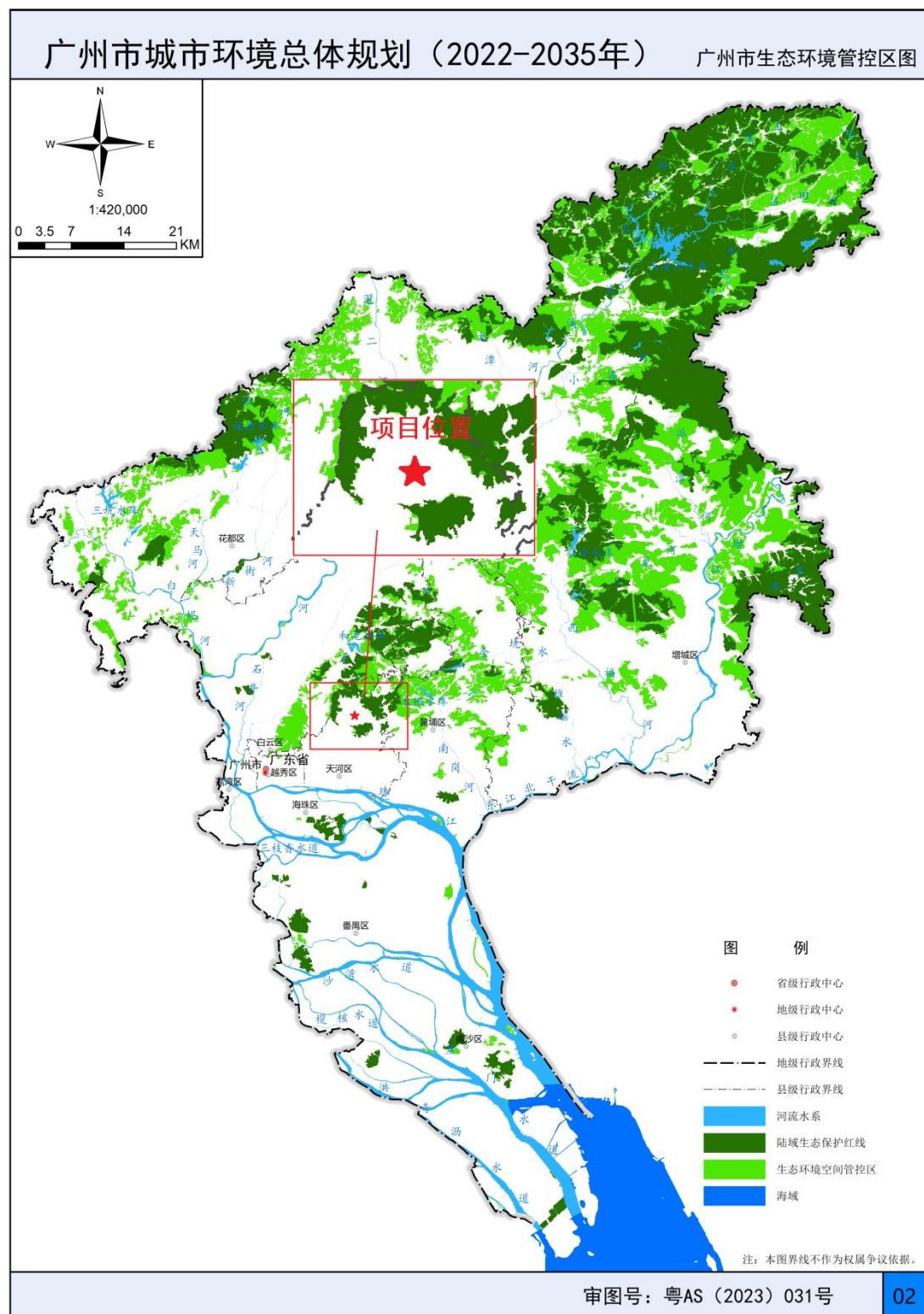
附图9 广州市国土空间总体规划图（2021-2035年）

广州市国土空间总体规划（2021-2035年）

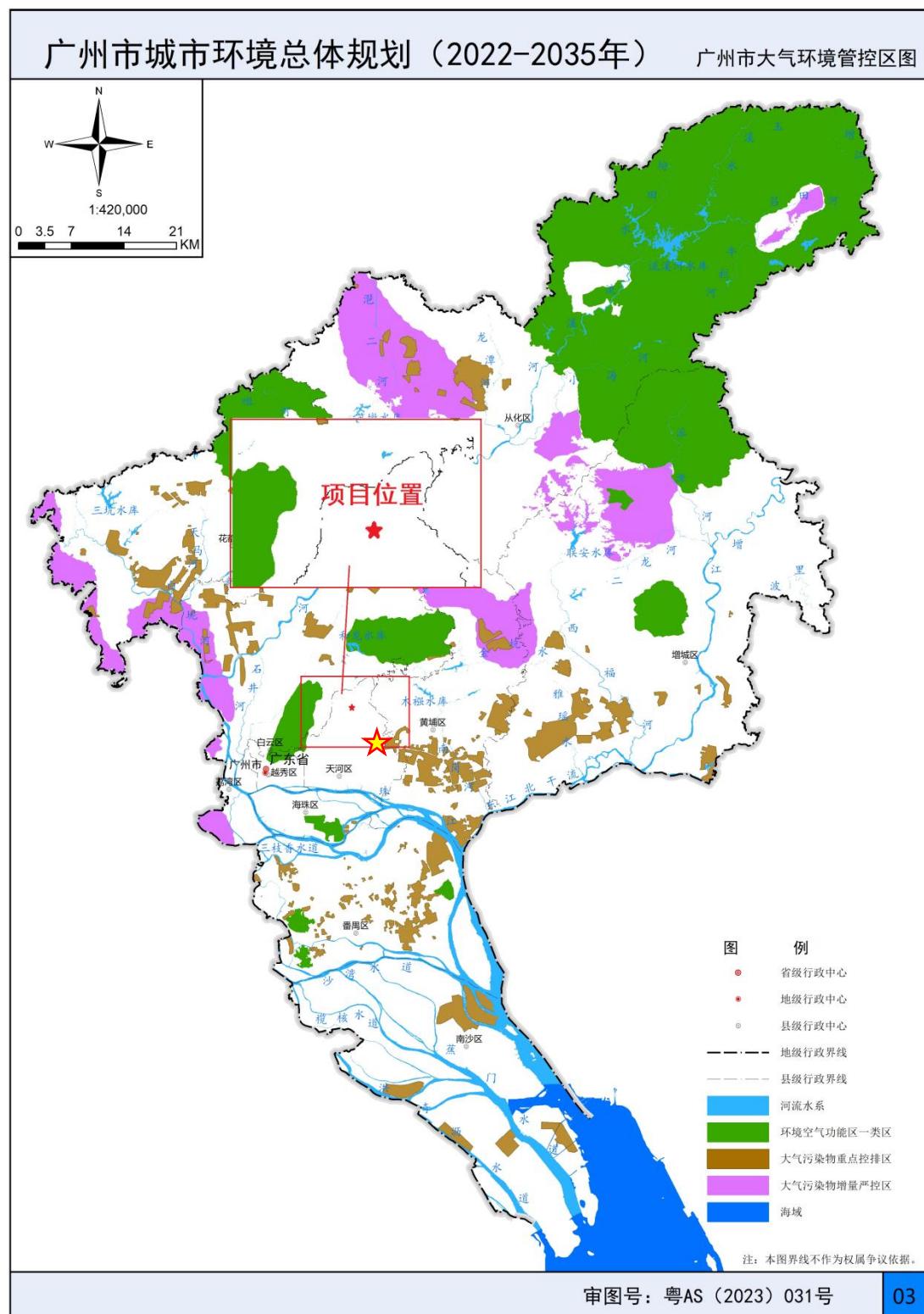
市域三条控制线图



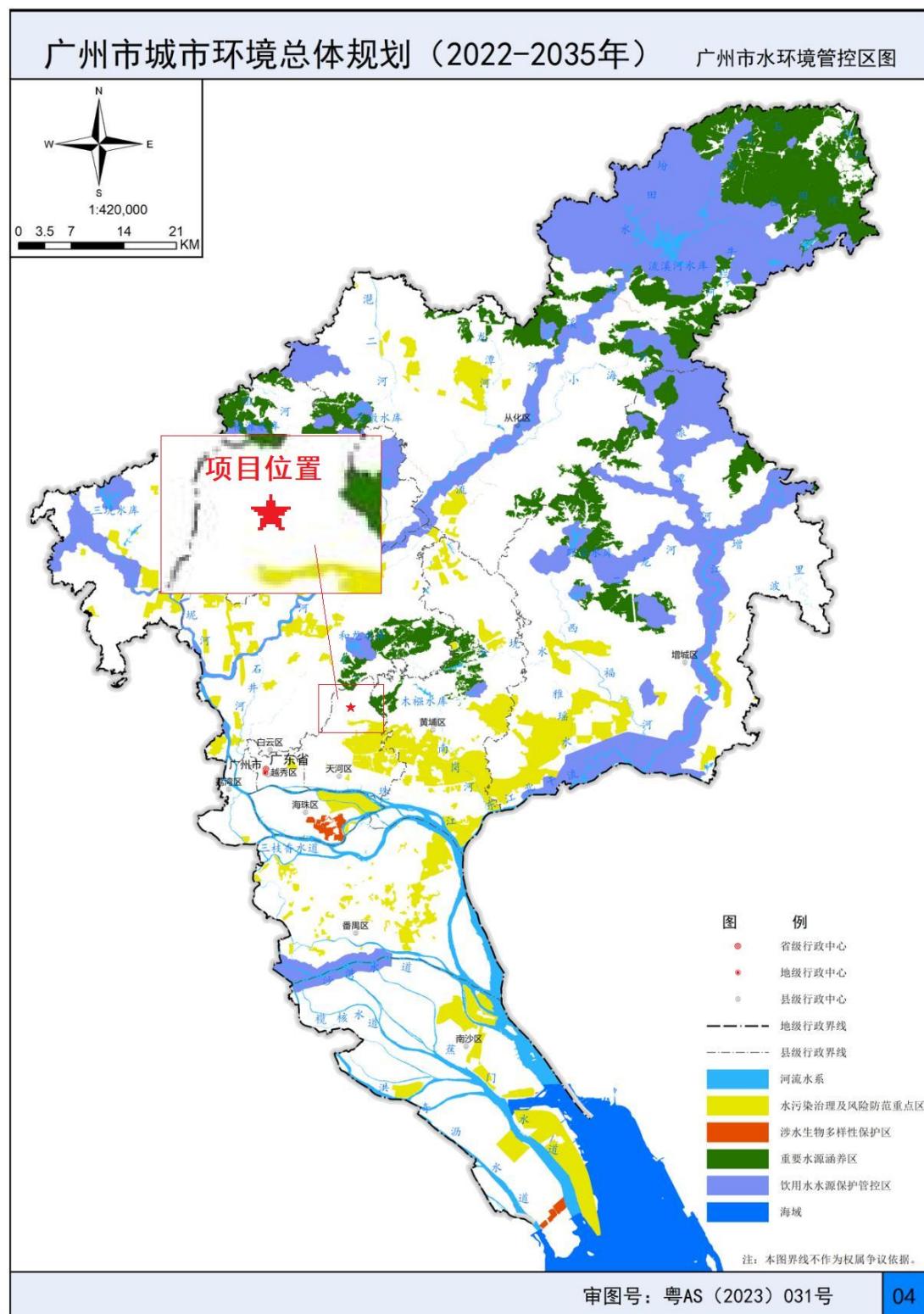
附图 10 广州市生态环境管控区图



附图 11 广州市大气环境管控区图



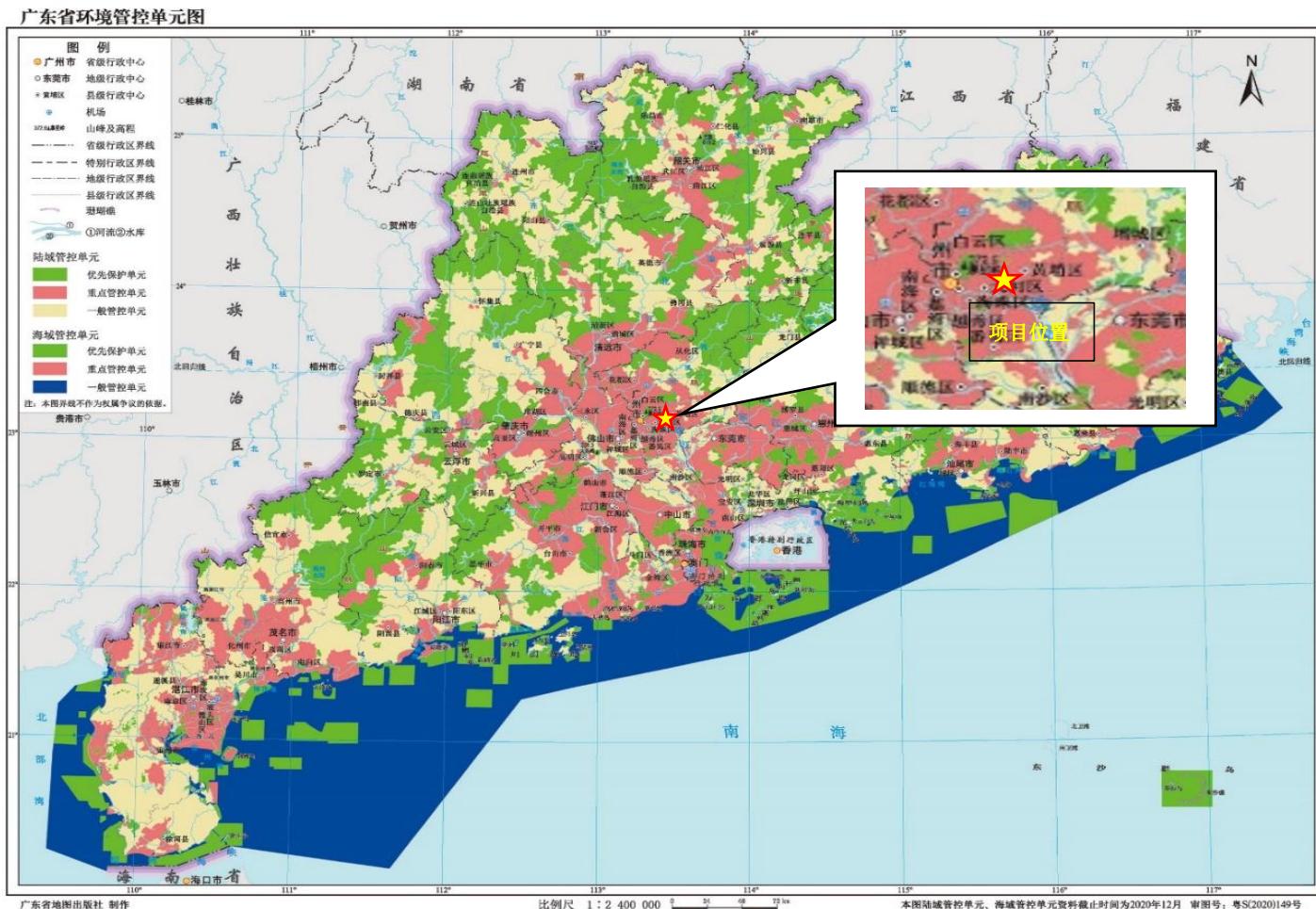
附图 12 广州市水环境管控区图



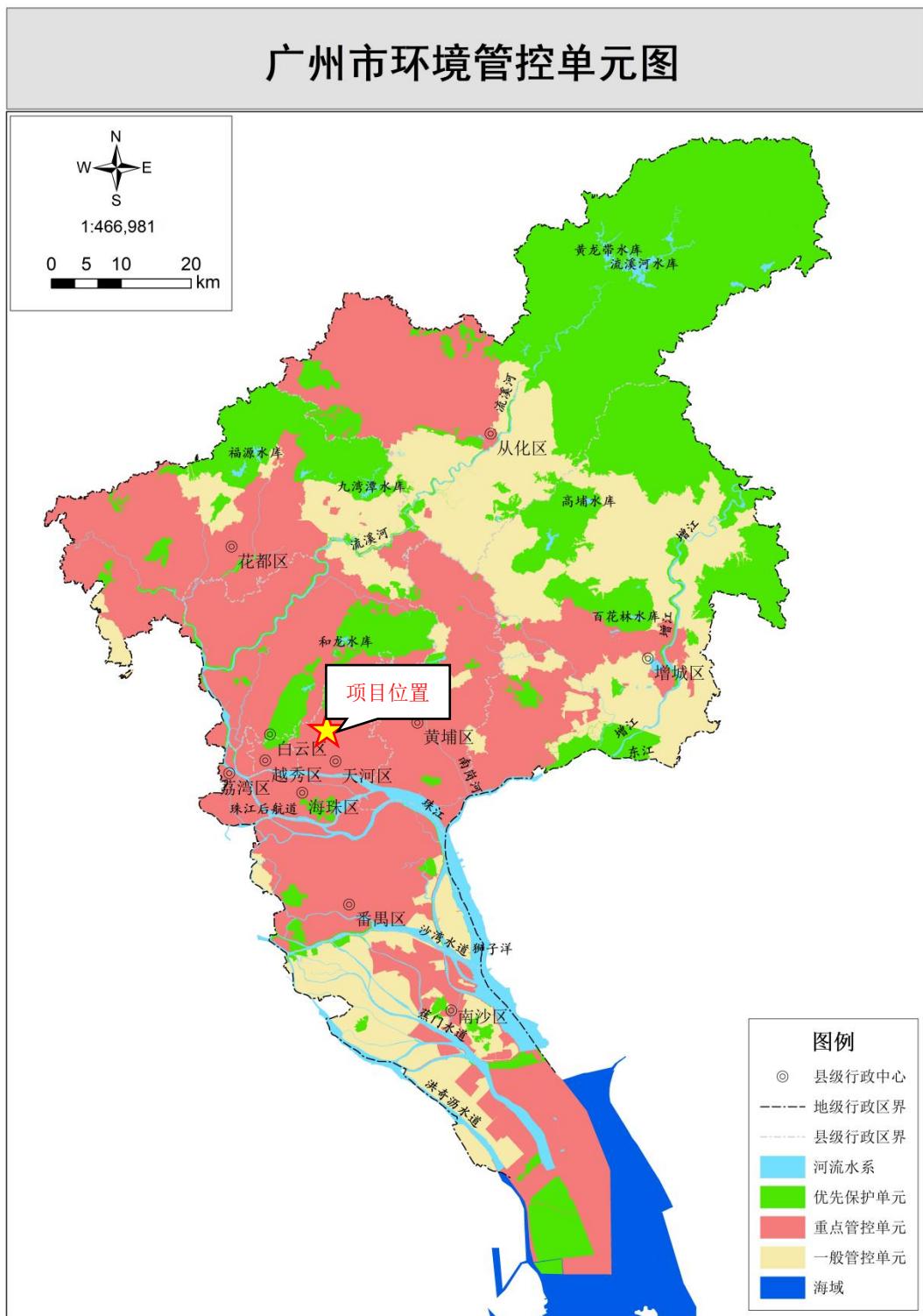
附图 13 广州市饮用水水源保护区区划规范优化图



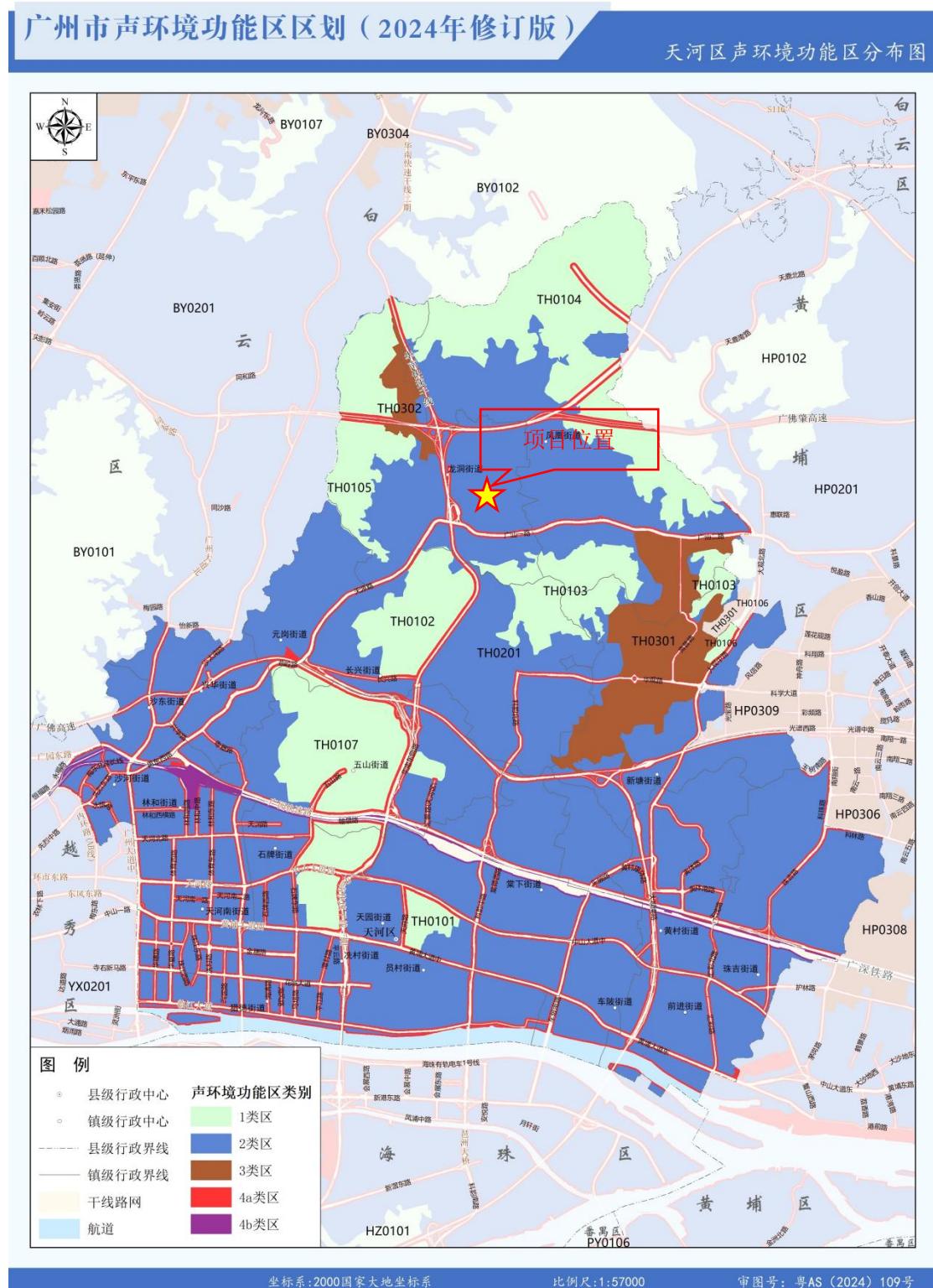
附图 14 广东省环境管控单元图



附图 15 广州市环境管控单元图



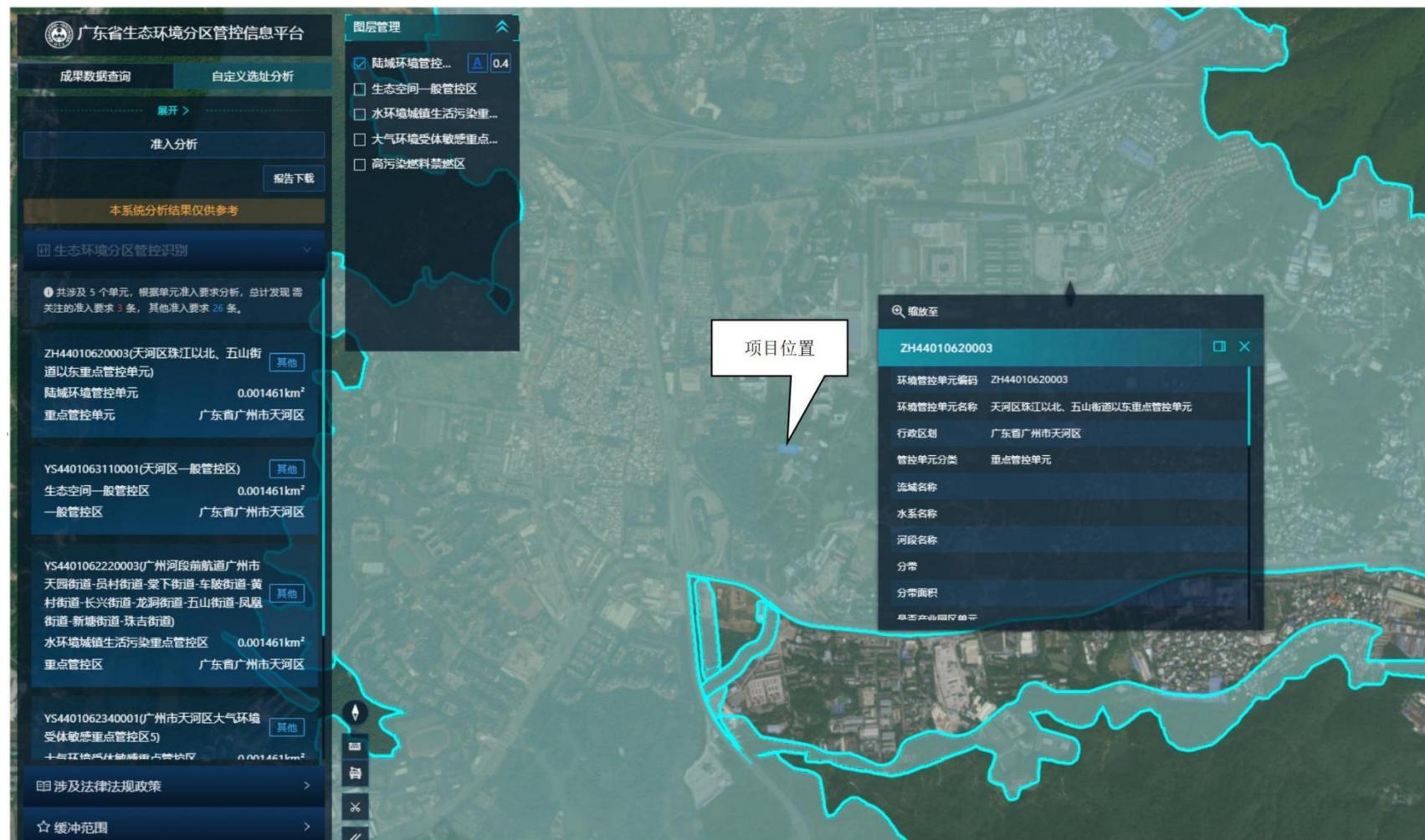
附图 16 广州市天河区声环境功能区区划图



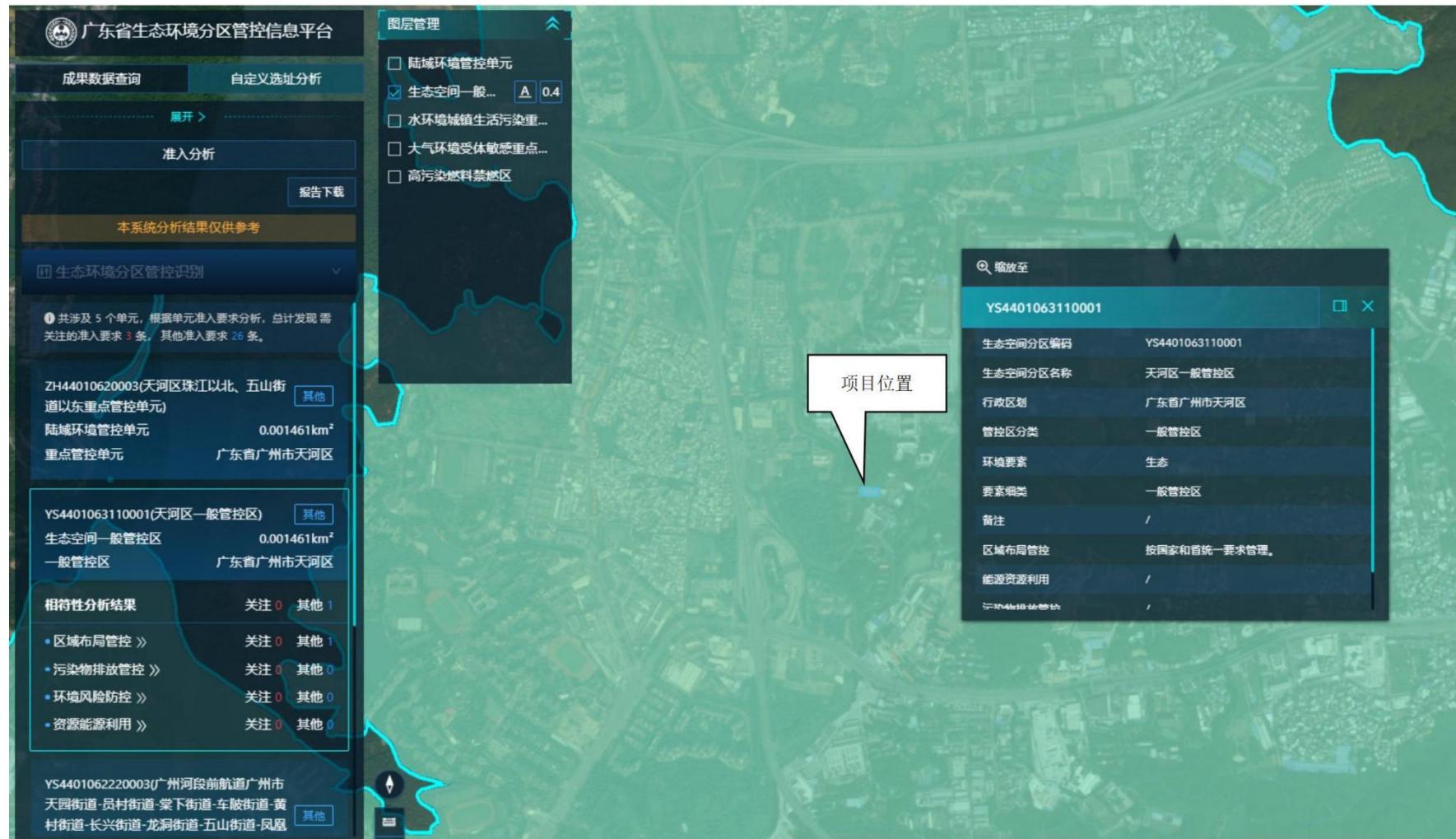
附图 17 广州市环境空气功能区划图



附图 18 广东省生态环境分区管控信息平台截图——陆域环境管控单元



附图 19 广东省生态环境分区管控信息平台截图——生态空间一般管控区



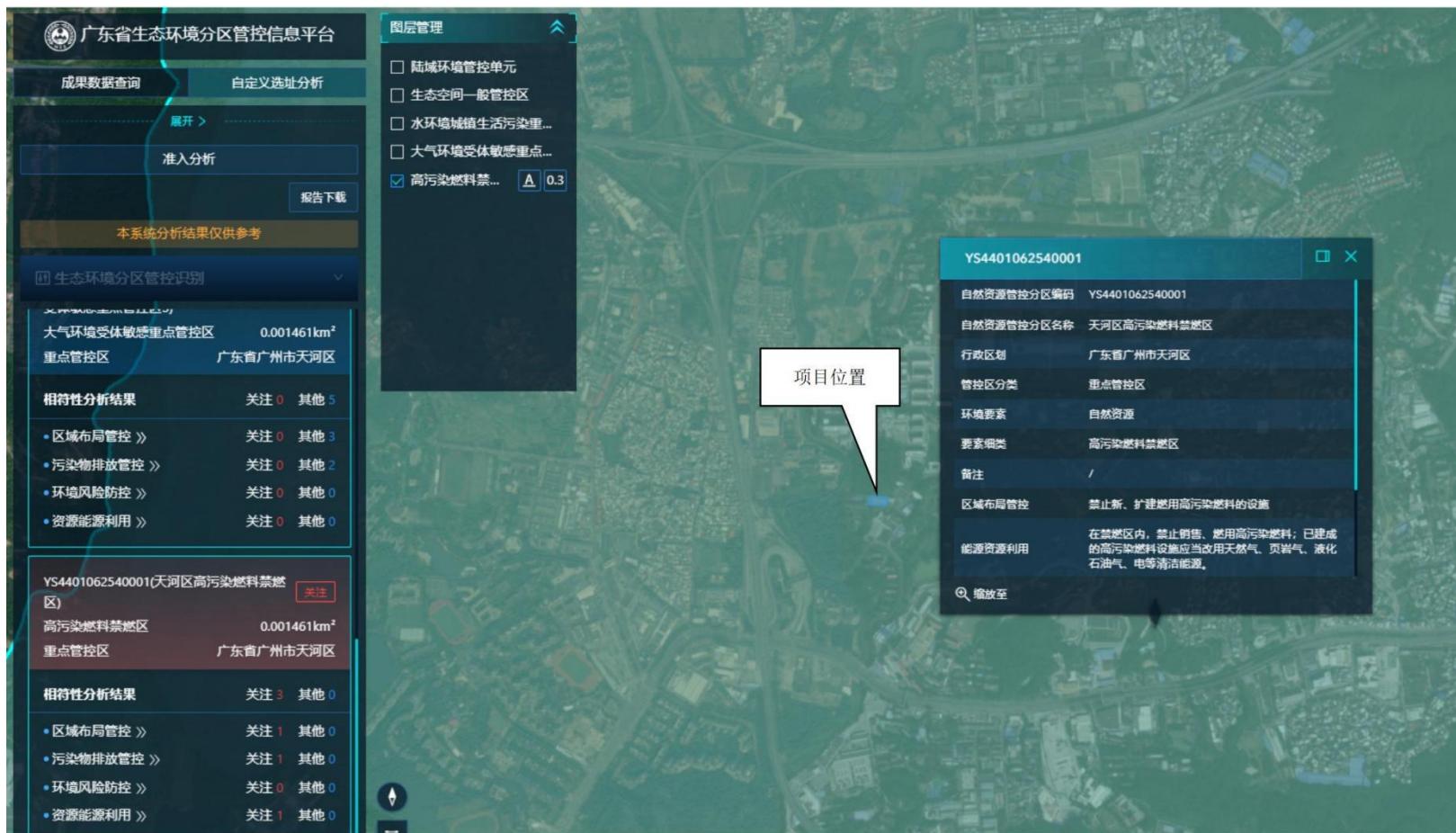
附图 20 广东省生态环境分区管控信息平台截图——水环境城镇生活污染重点管控单元



附图 21 广东省生态环境分区管控信息平台截图——大气环境受体敏感重点管控区



附图 22 广东省生态环境分区管控信息平台截图——高污染燃料禁燃区



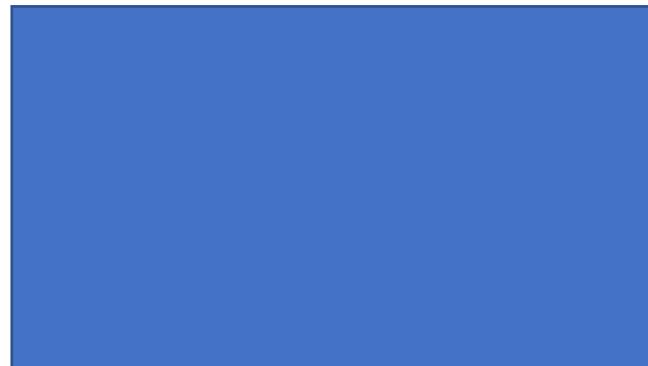
附件 1 环境影响评价委托书

委托书

广东向日葵生态环境科技有限公司：

根据国家环保部颁布的《中华人民共和国环境影响评价法》和广东省建设项目环境管理的有关法律、法规和政策，我公司现委托贵单位对广东省森林培育与保护利用重点实验室项目进行环境影响评价工作，编制环境影响报告表。

我单位负责提供项目基础资料，并对资料的真实性负责。



广东省森林培育与保护利用重点实验室项目
环境影响报告表大气专项评价

建设单位

评价单位：广东

目录

1 大气环境功能区划及执行标准	1
2 评价等级	8
3 评价因子及评价范围	16
4 大气污染源强分析	17
5 大气环境现状调查与评价	26
6 大气环境影响评价	27
7 大气污染防治措施	29
8 环境管理与监测计划	39
9 结论	42

1 总则

1.1 项目由来

广东省森林培育与保护利用重点实验室项目（以下简称“本项目”）位于广东省广州市天河区广汕一路 233 号广东省林业科学研究院内，依托现有广东省林业科学研究院内的实验楼。根据《关于广东省林业科学研究所建设中心实验室测试楼问题的复文》（穗府环管控字〔1984〕293 号），1984 年 8 月 30 日广州市人民政府环境保护办公室同意广东省林业科学研究院建设实验楼，实验楼建成后用于广东省森林病虫害生物防治重点实验室项目，根据粤科函基字〔2016〕1743 号，“广东省森林病虫害生物防治重点实验室项目”更名为“广东省森林培育与保护利用重点实验室项目”（即本项目）。本项目自 1984 年建成投运，总投资 5000 万元，占地面积 600 平方米，总建筑面积 2800 平方米，主要以培育健康森林及其绿色林产品为目标，涉及林木育种和育苗、造林和更新、森林经营和管护、木竹材和林产品的检测。

由于 2008 年 10 月 1 日起（原《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008 年版）实施后）才规定“专业实验室，其他”需要编制环境影响评价报告表。因此，本项目建成时未办理环评审批手续。建设单位拟按现行环保要求，完善环评手续以及落实环保治理设施。

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》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响审批制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，本项目属于“四十五、研究和试验发展 29”，98 专业实验室、研发（试验）基地“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目排放的废气含有《有毒有害大气污染物名录》（2018 年）所列的二氯甲烷和甲醛，其中甲醛执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）标准要求。距离项目边界 500m 范围内存在环境空气保护目标，因此须设置大气环境影响专项评价。

表 1-1 专项评价设置原则表

专项设置类别	设置原则
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目
土壤、声	不开展专项评价
地下水	原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水保护区的开展地下水专项评价工作

注：1. 废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。
2. 环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。
3. 临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B、附录 C。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订通过）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改通过）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过修正）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- (6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（2021 年 4 月 1 日起施行）；
- (7) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第 7 次会议修订通过）；
- (8) 《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (9) 《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）；

（10）《广州市生态环境保护条例》（广州市第十五届人民代表大会常务委员会公告 第 95 号）；

（11）《广州市人民政府关于印发广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的通知》（穗府规〔2024〕4 号）。

1.2.2 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总则》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（4）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（5）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（6）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》

（环办环评〔2020〕33 号）。

2 大气环境功能区划及执行标准

2.1 环境功能区划及执行质量标准

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号），项目所在区域属于二类功能区，因此，本项目评价范围内的SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准要求。

本项目废气排放中有特征因子TVOC、甲醇、甲醛、甲苯、氯化氢、硫酸、丙酮、氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准；乙醇和乙酸乙酯参照《前苏联居民区大气中有毒有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）执行；二氯甲烷、乙腈参照《环境影响评价导则 农药建设项目》附录C环境目标值（AMEG）计算公式计算环境目标值。各评价因子执行标准见表2-1。

表 2-1 环境空气质量评价执行标准

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	日平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	日平均	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	日平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	年平均	70	μg/m ³	
PM _{2.5}	日平均	75	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	年平均	35	μg/m ³	
CO	日平均	4	mg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	1 小时平均	10	mg/m ³	
臭氧	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	1 小时平均	200	μg/m ³	
NO _x	年平均	50	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准
	日平均	100	μg/m ³	

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
氯化氢	1h 平均	250	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
	1h 平均	50	μg/m ³	
	日平均	15	μg/m ³	
甲醛	1h 平均	50	μg/m ³	
甲苯	1h 平均	200	μg/m ³	
甲醇	1h 平均	3000	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
	日平均	1000	μg/m ³	
硫酸	1h 平均	300	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
	日平均	100	μg/m ³	
丙酮	1h 平均	800	μg/m ³	
氨	1h 平均	200	μg/m ³	
TVOC	8h 平均	600	μg/m ³	
非甲烷总烃	1h 平均	2	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值
臭气浓度	一次	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新改扩建项目二级标准
乙醇	最大一次	5	mg/m ³	《前苏联居民区大气中有毒有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)
乙酸乙酯	最大一次	0.1	mg/m ³	
二氯甲烷	日均值	192.6	μg/m ³	《环境影响评价导则 农药建设项目》附录 C 环境目标值 (AMEG) 计算公式
乙腈	日均值	263.22	μg/m ³	

注：项目二氯甲烷和乙酸乙酯采用以毒理学数据 LD₅₀为基础的计算公式来确定空气环境目标值 (AMEG)，计算公式为 AMEG=0.107×LD₅₀；二氯甲烷的 LD₅₀ 为 1600~2000mg/kg (大鼠经口)，取中间值即 1800mg/kg 进行计算，则 AMEG (二氯甲烷)=0.107×1800=192.6μg/m³。乙腈的 LD₅₀ 为 2460mg/kg (大鼠经口)，则 AMEG (乙腈)=0.107×2460=263.22μg/m³。

2.2 大气污染物排放标准

本项目产生的废气主要来自于实验室产生的有机废气，包括：甲苯、甲醛、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、乙腈、丙酮、乙醇、VOCs（以 NMHC 和 TVOC 表征）；实验室无机废气，包括：氨、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾；以及实验室恶臭废气（以臭气浓度表征）。

（3）有组织排放

非甲烷总烃、甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物有组织排放分别执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值要求。

氨和臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值。

（4）无组织排放

厂界无组织排放的非甲烷总烃、甲醛、甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求；氨和臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准排放限值要求；

综上，本项目营运期主要大气污染物执行排放标准限值详见表 2-2。

表 2-2 本项目各废气污染物排放执行标准一览表

污染源	排放方式	污染物	排气筒高度/(m)	最高允许排放浓度/(mg/m ³)	最高允许排放速率/(kg/h)	执行标准
排气筒	有组织排放	非甲烷总烃	18	120	5.88 ^①	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		氯化氢		100	0.15 ^①	
		硫酸雾		35	0.92 ^①	
		氮氧化物		120	0.428 ^①	
		甲苯		40	1.79 ^①	
		甲醇		190	2.96 ^①	
		甲醛		25	0.15 ^①	
		氨		/	8.7 ^②	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准
		臭气浓度		/	6000 (无量纲)	
厂	无组	非甲烷总烃	/	4.0	/	广东省《大气污染物排放限

界 界	织排 放	氯化氢	/	0.2	/	值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新 扩改建标准
		硫酸雾	/	1.2	/	
		氮氧化物	/	0.12	/	
		甲醇	/	12	/	
		甲苯	/	2.4	/	
		甲醛	/	0.2	/	
		氨	/	1.5	/	
		臭气浓度	/	20 (无量 纲)	/	

注: ①项目排气筒高度为18m, 根据广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)要求, 排放速率限值采用内插法进行计算。由于项目排气筒高度无法高出周围200m半径范围的建筑5m以上, 需要按内插法计算出对应的排放速率限值的50%执行。
②氨的有组织排放速率根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求采用四舍五入法进行取值。

3 评价等级

3.1 判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果，采用导则附录A中估算模式分别计算项目各污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

由于本项目为实验室项目，使用的试剂种类较多，试剂用量很少。根据污染源初步调查结果，本评价选择甲苯、甲醛、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、乙腈、丙酮、乙醇、氨、氯化氢、二氧化氮、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃作为本项目的主要特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 P_i 的定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/Nm^3

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/Nm^3

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的表D.1所列限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

3.2 估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 3-1~表 3-2。

表 3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	224.31 万
最高环境温度/°C		39.1
最低环境温度/°C		1.1
土地利用类型		城市

参数		取值
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型确定地表参数，评价范围地表特征参数扇区 0~360° 按“城市、潮湿气候”选取，具体地表特征参数见下表 3-2。

表 3-2 估算模型地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

注：冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替。

地形数据的取值范围：以全球定位点（项目中心地理坐标 113° 22' 8.414" E, 23° 11' 59.971" N）为中心，边长为50km×50km 的范围再外延2 分。区域四个顶点的坐标分别为：西北角 (113.09125,23.45875) 东北角 (113.647083333333,23.45875) 西南角 (113.09125,22.9404166666667) 东南角 (113.647083333333,22.9404166666667)，区域内高程最小值为 0m，最大值为 595m。

估算模型的预测范围：10m~25000m。

本项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 3-3~表 3-4。

表 3-3 本项目有组织污染源排放情况一览表

排气筒编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	废气出口流量/(Nm ³ /h)	烟气流速/(m/s)	废气出口温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
DA001	实验室废气排放口	-8	5	34	18	0.5	12000	16.99	25	2000	正常	甲苯	0.0000002
												甲醛	4.2×10 ⁻¹²
												乙酸乙酯	0.00004
												二氯甲烷	0.00002
												TVOC	0.00008
												非甲烷总烃	0.000108
DA002	实验室废气排放口	6	3	34	18	0.5	12000	16.99	25	2000	正常	甲醇	0.0004
												乙腈	0.0003
												丙酮	0.0002
												甲苯	0.00002
												乙酸乙酯	0.0001
												TVOC	0.0014
												非甲烷总烃	0.0014
DA003	实验室废气排放口	8	2	34	18	0.5	12000	16.99	25	2000	正常	乙醇	0.0005
												丙酮	0.00002
												氨	0.0006
												氯化氢	0.0001
												二氧化氮	0.0002
												硫酸雾	0.0005
												TVOC	0.0006
												非甲烷总烃	0.0006

注: ①本报告坐标均以项目中心地理坐标 113° 22' 8.414" E, 23° 11' 59.971" N 为原点, 建立的相对坐标, 下文不重复赘述;

②项目 VOCs 以 TVOC 和非甲烷总烃进行表征, 预测因子考虑 TVOC 和非甲烷总烃分别进行预测;

③项目硝酸挥发的污染物为氮氧化物, 主要成分为二氧化氮, 本次评价将氮氧化物按 1:1 折算为二氧化氮, 并将二氧化氮作为预测因子计算。

表 3-4 本项目无组织污染源排放情况一览表

矩形面源												
编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	实验楼	-12	-8	34	24	15	5	12	2400	正常	甲苯	0.0001
											甲醛	1.4×10^{-11}
											乙酸乙酯	0.0001
											二氯甲烷	0.0001
											甲醇	0.0013
											乙腈	0.0011
											丙酮	0.0006
											乙醇	0.0018
											氨	0.0010
											氯化氢	0.0001
											二氧化氮	0.0003
											硫酸雾	0.0008
											TVOC	0.0068
											非甲烷总烃	0.0068

注：无组织排放废气主要在实验楼 1~4 层中产生，面源有效排放高度按第四层窗户高度取值 12m。

经估算, 本项目营运期排放的各种污染物中, 以实验楼无组织排放的TVOC的最大落地小时浓度($4.95\mu\text{g}/\text{m}^3$) 占标率最大, $P_{\text{max}}=0.41\%<1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目的大气环境影响评价工作等级为三级。

表 3-5 本项目大气评价等级估算结果一览表

污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 占标率/%	评价等级
排气筒 DA001	甲苯	8.84×10^{-6}	0.00	三级
	甲醛	1.86×10^{-10}	0.00	三级
	乙酸乙酯	1.77×10^{-3}	0.00	三级
	二氯甲烷	8.84×10^{-4}	0.00	三级
	TVOC	3.53×10^{-3}	0.00	三级
	非甲烷总烃	3.53×10^{-3}	0.00	三级
排气筒 DA002	甲醇	1.66×10^{-2}	0.00	三级
	乙腈	1.24×10^{-2}	0.00	三级
	丙酮	8.29×10^{-3}	0.00	三级
	甲苯	8.29×10^{-4}	0.00	三级
	乙酸乙酯	4.15×10^{-3}	0.00	三级
	TVOC	5.80×10^{-2}	0.00	三级
	非甲烷总烃	5.80×10^{-2}	0.00	三级
排气筒 DA003	乙醇	1.310	0.00	三级
	丙酮	8.84×10^{-4}	0.00	三级
	氨	0.729	0.01	三级
	氯化氢	4.42×10^{-3}	0.01	三级
	二氧化氮	8.84×10^{-3}	0.00	三级
	硫酸雾	2.21×10^{-2}	0.00	三级
	TVOC	2.65×10^{-2}	0.00	三级
	非甲烷总烃	2.65×10^{-2}	0.00	三级
实验楼无组织排放	甲苯	7.29×10^{-2}	0.04	三级
	甲醛	1.02×10^{-8}	0.00	三级
	乙酸乙酯	7.29×10^{-2}	0.07	三级
	二氯甲烷	7.29×10^{-2}	0.01	三级
	甲醇	0.947	0.03	三级
	乙腈	0.801	0.10	三级
	丙酮	0.437	0.05	三级
	乙醇	1.31	0.03	三级

污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 占标率/%	评价等级
	氨	0.729	0.36	三级
	氯化氢	7.29×10^{-2}	0.15	三级
	二氧化氮	0.219	0.11	三级
	硫酸雾	0.583	0.19	三级
	TVOC	4.95	0.41	三级
	非甲烷总烃	4.95	0.25	三级



图 3-1 筛选方案截图

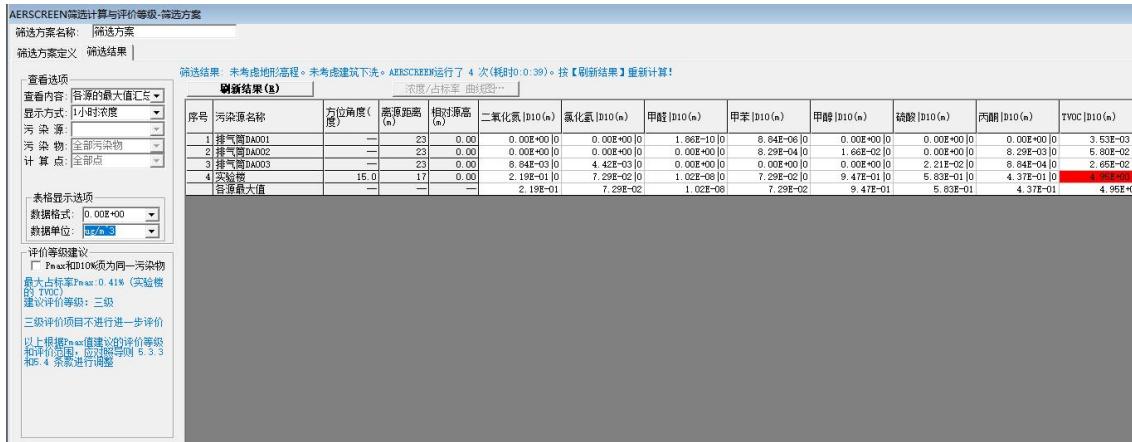


图 3-2 最大落地小时浓度估算结果截图 (1)

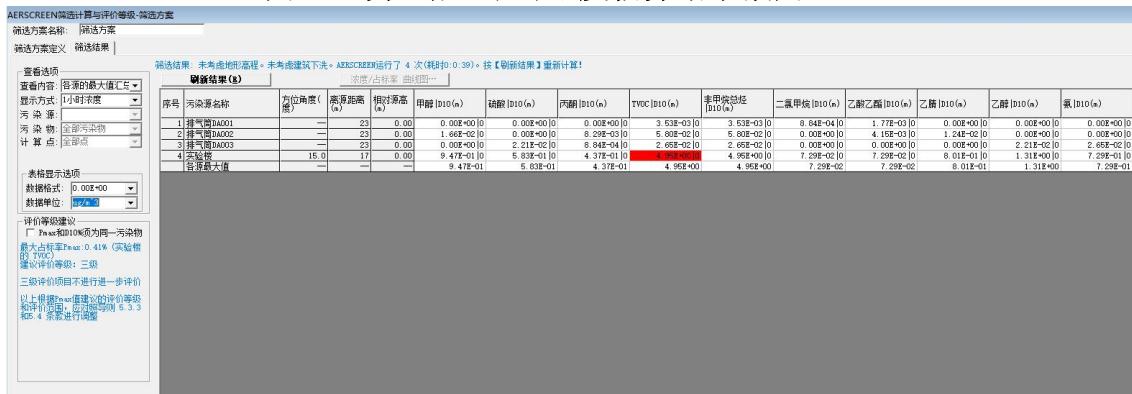


图 3-3 最大落地小时浓度估算结果截图 (2)

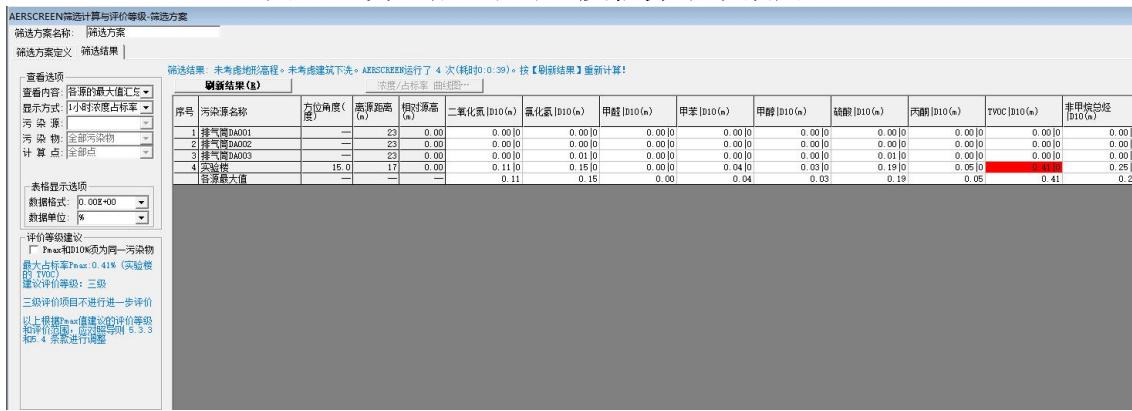


图 3-4 最大落地小时浓度占标率估算结果截图 (1)

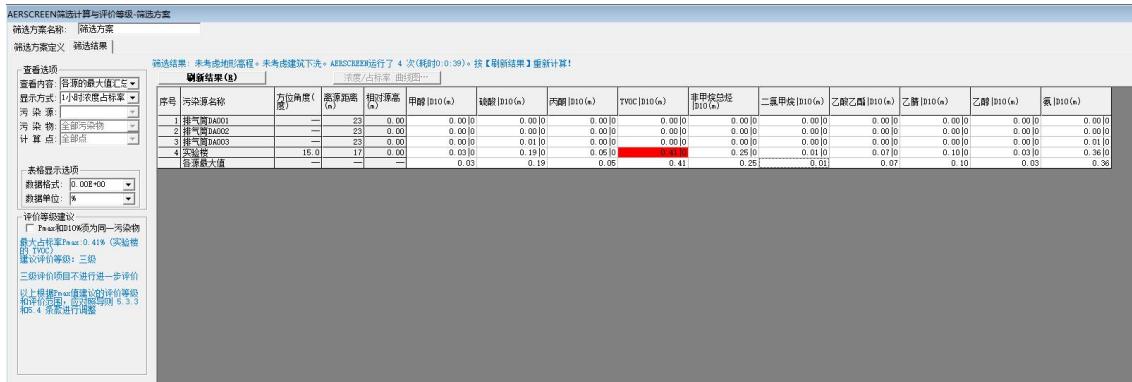


图 3-5 最大落地小时浓度占标率估算结果截图 (2)

4 评价因子及评价范围

4.1 评价因子

现状评价因子：SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和臭氧六项基本因子；

影响分析评价因子：甲苯、甲醛、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲醇、乙腈、丙酮、乙醇、氨、氯化氢、二氧化氮、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃和臭气浓度。

4.2 评价范围

根据第3章评价等级判定，本项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》，三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。

5 大气污染源强分析

本项目产生的废气主要包括实验过程各类试剂配制以及检测分析产生的酸雾和有机废气、实验室消毒产生的有机废气、土壤灼烧产生的燃烧废气以及实验过程异味。

5.1 有机废气产生源强

本项目实验室数量较多，因科研方向需求不同，需要使用多种有机溶剂试剂，溶剂型试剂使用过程会挥发有机废气。参考《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），现有工程污染源源强的核算应优先采用实测法，核算源强时优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据。现阶段《固定污染源排污许可分类名录》（2019年版）中未对实验室作出相应的排污许可管理规定，实验室未安装自动监测设备，也未开展日常手工监测。《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年 第 9 号）中提出，研发实验类项目因实验种类变换频繁，实验时间短，试剂复杂、消耗量少，排气管道多，难以定量指标核定工况，只能通过各实验室试剂使用情况的记录来说明工况。综上所述，实验室排放的废气具有成分复杂、单一物质排放浓度低、工况不稳定的特点，采用手工监测也难以支撑污染源的核算工作。

为规范实验室废气的排放，江苏省发布了《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T4455-2023），《实验室废气污染控制技术规范》（征求意见稿）编制说明，编制课题组对当地的高校、检测机构和企事业单位进行调研，江苏省涉及实验室废气排放的企事业单位约有 5000 余家，实地调研的 27 家企事业单位实验室易挥发物质年使用量为 3.71t/a，有机废气年产生量为 0.66t/a，占使用量的 17.79%。本项目的试剂属于该文件中的易挥发性物质，因此上述调研数据具有可参考性。本项目有机试剂的挥发系数按 18%计算。项目实验过程有机废气产生情况详见下表 5-1 所示。

表 5-1 本项目有机废气产生情况一览表

主要产污位置	试剂类型	使用量 (kg/a)	挥发量 (kg/a)	挥发速率 (kg/h)
102、VOC 检测一室	甲苯	0.01	0.003	0.0000015
	乙酰丙酮	0.02	0.006	0.000003

	甲醛标准液 (含 0.001% 甲 醛)	0.02	4×10^{-8}	2×10^{-11}
	甲酸	2	0.4	0.0002
210C、光谱 分析室	甲醇	18.5	3.7	0.00185
	甲酸	0.1	0.02	0.00001
201、活性 物质一室	乙腈	15	3	0.0015
	丙酮	8	1.6	0.0008
	正己烷	12	2.4	0.0012
	甲苯	1	0.2	0.0001
	乙酸乙酯	4	0.8	0.0004
208、活性 物质二室	丙酸	1	0.2	0.0001
301、生理 生化室	正己烷	8	1.6	0.0008
309、基因 组二室	乙醇	25	5	0.0025
	丙酮	1	0.2	0.0001
403、森林 病理室	乙酸乙酯	1	0.2	0.0001
	二氯甲烷	1	0.2	0.0001
306、转录 组室	75%乙醇	6	1.2	0.0006
410、昆虫 生理生化室	75%乙醇	2	0.4	0.0002
合计		105.63	21.126	0.0106
备注：实验室工作时间按年工作 250 天，每天 8 小时计算。				

5.2 无机废气产生源强

本项目实验过程需使用硫酸、硝酸、氨水、高氯酸、盐酸等无机试剂，均具有一定的挥发性，会产生无机废气，无机废气污染因子主要考虑硫酸雾、NOx、氨和 HCl。无机试剂的配制和使用位置主要集中在 210B 前处理室，也有少量在 207 碳汇/源检测室进行使用。

酸雾废气蒸发量的计算参照《环境统计手册》（方品贤、江欣、奚元福，四川科学技术出版社）中液体（除水以外）蒸发量的计算，其计算公式如下：

$$Gz = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：

Gz——液体的蒸发量 (kg/h)；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速 (m/s) , 以实测数据为准, 无条件实测时, 一般可取 0.2~0.5m/s, 本评价按 0.3m/s 计;

P——相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力 (mmHg) ;

F——液体蒸发面的表面积 (m²) 。

表 5-2 本项目无机废气产生情况一览表

序号	试剂名称	试剂用量 (kg/a)	污染物	F (m ²)	V (m/s)	P (mmHg)	M (g/mol)	Gz (kg/h)	Gz (kg/a)
1	氨水 (25%)	0.05	氨	0.0028	0.3	105	17.03	0.0029	5.886
2	高氯酸 (70%)	0.5	氯化氢	0.0028	0.3	1.6	100.46	0.0003	0.529
3	硝酸 (68%)	22	氮氧化物	0.0028	0.3	8	63.01	0.0008	1.659
4	盐酸 (37%)	5	氯化氢	0.0028	0.3	40	36.46	0.0024	4.801
5	浓硫酸 (98%)	2	硫酸雾	0.0028	0.3	0.3	98.08	0.00005	0.097

备注: 1、实验室需要使用各种实验室器皿, 敞露面积最大取 100mL 烧杯面积, 半径为 0.03m, 蒸发面积 F=0.0028m²;
2、各试剂不同浓度下的饱和蒸汽压参照《化学化工物性数据手册》(无机卷)以及《化工物性算图手册》(刘光启等, 2002), 按常温状态下取值;
3、实验室工作时间按年工作 250 天, 每天 8 小时计算。

5.3 燃烧废气

本项目 111、阻燃室的实验设备原用于建筑材料和防火涂料阻燃性的研究, 需要对建筑材料或防火涂料进行燃烧, 会产生燃烧废气。因科研方向改变该实验室设备已停用多年, 仅作为备用设备。各燃烧测试设备已配备燃烧废气收集设施, 由于使用频次极低, 本次评价不对该项实验的燃烧废气进行定量分析。

项目土壤测试过程因不同实验需求可能需要将土壤放入马弗炉中, 在 550°C 以上高温下灼烧 4~6 小时, 使土壤重点有机质完全分解。土壤灼烧过程产生的污染物主要来自土壤中有机质的分解和氧化, 会产生二氧化碳、水蒸气、氮氧化物、硫氧化物、小分子有机物等。由于土壤样品一般仅为仅为 10~20g, 土壤中污染物含量较低, 高温烟气对环境的影响不大, 本次评价不进行定量分析。

5.4 臭气浓度

本项目各类试剂使用过程中产生少量异味，该异味以臭气浓度表征。实验过程产生臭气浓度难以定量确定，会随着有机废气和无机废气一同通过通风橱、集气罩和原子吸收罩一同进入废气治理设施，无组织散发的少量污染物加强室内通风换气，实验室场界外臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新扩建要求。

5.5 粉尘

本项目粉末固体原辅材料的配置称量均在天平室内、利用分析天平操作。鉴于分析天平为精密仪器，在正常操作情况下，试剂称量需要在安静、无风的环境下进行，称量过程操作轻、稳、规范，因此称量时产生的粉尘量极少，以无组织形式排放，本项目不作定量分析。

本项目土壤检测过程中需要对土壤样品和植物样品进行研磨前处理，样品单次测量较少，研磨过程部分为人工手动研磨，部分采用自动研磨仪。研磨设备具有高度密闭性，手动研磨环境在无风环境进行，因此粉尘产生量极小，以无组织形式排放，本项目不作定量分析。

5.6 大气污染物产排情况汇总

项目各类实验和测试产生的有机废气和无机废气主要采用万向集气罩、原子吸收罩、密闭管道以及通风橱柜进行收集，按照实验室的分别经过3套废气治理设施和3条排气筒由楼顶18m高排气筒高空排放。

由于项目的特殊性，无法准确估算万向集气罩、原子吸收罩、密闭管道以及通风橱柜中各类有机废气的产生量，参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）附件1《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，按保守考虑，本项目有机废气收集效率均为30%考虑。无机废气主要于通风橱内产生，收集效率取65%。有机废气通过活性炭进行吸附，治理效率取30%；无机废气通过碱液喷淋装置进行吸收，治理效率取70%。项目废气收集效率和治理效率的详细分析见下文8.1和8.2章节。项目大气污染物产排情况汇总见表5-3所示。

表 5-3 废气源强核算结果及相关参数一览表

污染源位置	对应排气筒编号	污染物种类	排放方式	产生情况			设施情况			污染物排放			排放时间(h)	
				产生浓度(mg/m ³)	产生速率(kg/h)	产生量(kg/a)	收集效率	治理设施	风量(m ³ /h)	去除效率(%)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(kg/a)	
102 VOC 检测一室、403 森林病理室	DA001	甲苯	有组织	0.00003	0.0000003	0.001	30	活性炭吸附	12000	30	0.00002	0.0000002	0.0004	2000
		甲醛	有组织	5×10 ⁻¹⁰	6×10 ⁻¹²	1.2×10 ⁻⁸	30			30	3.5×10 ⁻¹⁰	4.2×10 ⁻¹²	8.4×10 ⁻⁹	2000
		乙酰丙酮	有组织	0.0001	0.000001	0.001	30			30	0.00004	0.0000004	0.0008	2000
		甲酸	有组织	0.005	0.0001	0.120	30			30	0.00350	0.00004	0.0840	2000
		乙酸乙酯	有组织	0.003	0.00003	0.060	30			30	0.00175	0.00002	0.0420	2000
		二氯甲烷	有组织	0.003	0.00003	0.060	30			30	0.00175	0.00002	0.0420	2000
		NMHC/TVOC	有组织	0.010	0.0001	0.242	30			30	0.00705	0.00008	0.1693	2000
	/	甲苯	无组织	/	0.000001	0.001	/	/	/	/	/	0.000001	0.001	2000
		甲醛	无组织	/	1.4×10 ⁻¹¹	2.8×10 ⁻⁸	/			/	/	1.4×10 ⁻¹¹	2.8×10 ⁻⁸	2000
		乙酰丙酮	无组织	/	0.000001	0.003	/			/	/	0.000001	0.003	2000
		甲酸	无组织	/	0.0001	0.280	/			/	/	0.0001	0.280	2000
		乙酸乙酯	无组织	/	0.0001	0.140	/			/	/	0.0001	0.140	2000
		二氯甲烷	无组织	/	0.0001	0.140	/			/	/	0.0001	0.140	2000
		NMHC/TVOC	无组织	/	0.0003	0.564	/			/	/	0.0003	0.564	2000
210C 光谱分析室、201 活性物质一室 301 生理生化室	DA002	甲醇	有组织	0.046	0.0006	1.110	30	活性炭吸附	12000	30	0.032	0.0004	0.777	2000
		甲酸	有组织	0.0003	0.000003	0.006	30			30	0.000	0.0000	0.004	2000
		乙腈	有组织	0.038	0.0005	0.900	30			30	0.026	0.0003	0.630	2000
		丙酮	有组织	0.020	0.0002	0.480	30			30	0.014	0.0002	0.336	2000
		正己烷	有组织	0.050	0.0006	1.200	30			30	0.035	0.0004	0.840	2000
		甲苯	有组织	0.003	0.00003	0.060	30			30	0.002	0.00002	0.042	2000
		乙酸乙酯	有组织	0.010	0.0001	0.240	30			30	0.007	0.0001	0.168	2000
		NMHC/TVOC	有组织	0.167	0.0020	3.996	30			30	0.117	0.0014	2.797	2000
	/	甲醇	无组织	/	0.0013	2.590	/	/	/	/	/	0.0013	2.590	2000
		甲酸	无组织	/	0.00001	0.014	/			/	/	0.00001	0.014	2000
		乙腈	无组织	/	0.0011	2.100	/			/	/	0.0011	2.100	2000
		丙酮	无组织	/	0.0006	1.120	/			/	/	0.0006	1.120	2000
		正己烷	无组织	/	0.0014	2.800	/			/	/	0.0014	2.800	2000
		甲苯	无组织	/	0.0001	0.140	/			/	/	0.0001	0.140	2000
208 活性物质二室、309 基因组二室、210B 前处理室、207 碳汇/源检测室	DA003	乙酸乙酯	无组织	/	0.0003	0.560	/	碱液喷淋+干式过滤+活性炭吸附	20000	/	/	0.0003	0.560	2000
		NMHC/TVOC	无组织	/	0.0047	9.324	/			/	/	0.0047	9.324	2000
		丙酸	有组织	0.003	0.00003	0.060	30			30	0.002	0.00002	0.042	2000
		乙醇	有组织	0.063	0.0008	1.500	30			30	0.044	0.0005	1.050	2000
		丙酮	有组织	0.003	0.00003	0.060	30			30	0.002	0.00002	0.042	2000
		氨	有组织	0.159	0.0019	3.826	65			70	0.048	0.0006	1.148	2000
		氯化氢	有组织	0.014	0.0002	0.344	65			70	0.004	0.0001	0.103	2000
		氮氧化物	有组织	0.045	0.0005	1.079	65			70	0.013	0.0002	0.324	2000

	/	硫酸雾	有组织	0.130	0.0016	3.120	65			70	0.0390	0.0005	0.936	2000
		NMHC/TVOC	有组织	0.068	0.0008	1.620	30			30	0.047	0.0006	1.134	2000
		丙酸	无组织	/	0.0001	0.140	/			/	/	0.0001	0.140	2000
		乙醇	无组织	/	0.0018	3.500	/			/	/	0.0018	3.500	2000
		丙酮	无组织	/	0.0001	0.140	/			/	/	0.0001	0.140	2000
		氨	无组织	/	0.0010	2.060	/			/	/	0.0010	2.060	2000
		氯化氢	无组织	/	0.0001	0.185	/			/	/	0.0001	0.185	2000
		氮氧化物	无组织	/	0.0003	0.581	/			/	/	0.0003	0.581	2000
		硫酸雾	无组织	/	0.0008	1.680	/			/	/	0.0008	1.680	2000
		NMHC/TVOC	无组织	/	0.0019	3.780	/			30	0.020	0.0002	0.486	2000
306 转录组室、 410 昆虫生理生化室	/	乙醇、NMHC/TVOC	无组织	/	0.0008	1.600	/	/	/	/	/	0.0008	1.600	2000
本项目合计	/	甲苯	有组织+无组织	/	0.0001	0.202	/	/	/	/	/	0.0001	0.184	2000
		甲醛		/	2×10^{-11}	4×10^{-8}	/	/	/	/	/	1.7×10^{-11}	3.7×10^{-8}	2000
		乙酰丙酮		/	0.0001	0.141	/	/	/	/	/	0.0001	0.141	2000
		甲酸		/	0.0002	0.420	/	/	/	/	/	0.0002	0.382	2000
		乙酸乙酯		/	0.0005	1.000	/	/	/	/	/	0.0005	0.910	2000
		二氯甲烷		/	0.0001	0.200	/	/	/	/	/	0.0001	0.182	2000
		甲醇		/	0.0019	3.700	/	/	/	/	/	0.0017	3.367	2000
		乙腈		/	0.0015	3.000	/	/	/	/	/	0.0014	2.730	2000
		丙酮		/	0.0009	1.800	/	/	/	/	/	0.0008	1.638	2000
		正己烷		/	0.0020	4.000	/	/	/	/	/	0.0018	3.640	2000
		丙酸		/	0.0001	0.200	/	/	/	/	/	0.0001	0.182	2000
		乙醇		/	0.0025	5.000	/	/	/	/	/	0.0023	4.550	2000
		氨		/	0.0029	5.886	/	/	/	/	/	0.0016	3.208	2000
		氯化氢		/	0.0003	0.529	/	/	/	/	/	0.0001	0.288	2000
		氮氧化物		/	0.0008	1.659	/	/	/	/	/	0.0005	0.904	2000
		硫酸雾		/	0.00240	4.801	/	/	/	/	/	0.00131	2.616	2000
		NMHC/TVOC		/	0.0106	21.126	/	/	/	/	/	0.0097	19.369	2000

5.7 排气筒情况及等效排气筒核算

5.7.1 项目排气筒情况

由于本项目实验室数量较多，建设单位根据实验室的分布情况将各实验室废气进行收集后分别经过三套废气治理设备进行处理后排放。其中 102VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及 403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C 色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后经过碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#治理后由排气筒 DA003 高空排放。

项目排气筒设置情况如下表 5.7-1 所示。

表 5-7 排气筒基本情况一览表

排气筒 编号	排放口 类型	排气筒底部中心坐标		排气筒 高度 (m)	排气筒 出口内 径 (m)	烟气量 (m ³ /h)	烟气流速 (m/s)	烟气温 度 (℃)	年排放 小时数 (h)
		经度	纬度						
DA001	一般排 放口	113.368983°	23.200070°	18	0.5	12000	16.99	25	2000
DA002	一般排 放口	113.369016°	23.200069°	18	0.5	12000	16.99	25	2000
DA003	一般排 放口	113.368982°	23.200005°	18	0.5	12000	16.99	25	2000

5.7.2 项目等效排气筒核算

本项目共设置 3 条排气筒，均涉及有机废气排放，排气筒之间的距离均小于其高度之和。根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值的要求：“两个排放相同污染物（不论其是否由同一生产工艺过程产生）的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒。若有三根以上的近距离排气筒，且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与第三、四根排气筒取等效值。”

本项目广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准

排放限值要求的污染物，且涉及 2 条排气筒以上共同排放的，为排气筒 DA001 以及 DA002 排放的甲苯，需要将其按等效排气筒核算排放源强。核算公式如下：

$$Q=Q_1+Q_2$$

式中：

Q ——等效排气筒某污染物排放速率；

Q_1 ——排气筒 1 的某污染物排放速率；

Q_2 ——排气筒 2 的某污染物排放速率。

等效排气筒高度按下式计算：

$$h=\sqrt{(h_1^2+h_2^2)/2}$$

式中：

h ——等效排气筒高度；

h_1 ——排气筒 1 的高度；

h_2 ——排气筒 2 的高度。

根据上式，本项目等效排气筒核算情况详见下表 5-8 所示。

表 5-8 项目等效排气筒核算情况一览表

污染物	需等效的排气筒	等效排气筒高度 (m)	等效排气筒排放速率 (kg/h)	等效排气筒排放限值 (kg/h)	达标情况
甲苯	DA001、DA002	18	0.000023	1.79	达标

5.8 非正常工况及事故源强

非正常排放是指生产过程中生产设备开停等非正常工况下的污染物排放，本项目考虑废气治理设施检修、活性炭和碱液未及时更换时非正常情况废气排放。按治理设施失效，最不利情况即治理效率为0考虑。分析大气污染源非正常工况如下表所示。

表 5-4 大气污染源非正常排放量核算表

污染源	排气筒编号	非正常排放原因	污染物种类	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	非正常排放措施
102、VOC检测一室；403、森林病理室	DA001	废气治理设施检修、活性炭未更换	甲苯	0.00003	0.0000003	1	2	停止生产，检修环保设施
			甲醛	5×10^{-10}	6×10^{-12}			
			乙酰丙酮	0.0001	0.000001			
			甲酸	0.005	0.0001			
			乙酸乙酯	0.003	0.00003			
			二氯甲烷	0.003	0.00003			
			VOCs	0.010	0.0001			
210C、光谱分析室；201、活性物质一室；301、生理生化室	DA002	废气治理设施检修、活性炭未更换	甲醇	0.046	0.0006	1	2	停止生产，检修环保设施
			甲酸	0.0003	0.000003			
			乙腈	0.038	0.0005			
			丙酮	0.020	0.0002			
			正己烷	0.050	0.0006			
			甲苯	0.003	0.00003			
			乙酸乙酯	0.010	0.0001			
			VOCs	0.167	0.0020			
208、活性物质二室；309、基因组二室；210B、前处理室；207、碳汇/源检测室	DA003	废气治理设施检修、活性炭未及时更换、碱液未及时更换	丙酸	0.003	0.00003	1	2	停止生产，检修环保设施
			乙醇	0.063	0.0008			
			丙酮	0.003	0.00003			
			氨	0.159	0.0019			
			氯化氢	0.014	0.0002			
			氮氧化物	0.045	0.0005			
			硫酸雾	0.130	0.0016			
			VOCs	0.068	0.0008			

6 大气环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，三级评价项目只调查项目所在区域环境质量达标情况。

了解本项目所在区域的环境空气质量达标情况，引用广州市生态环境局发布的《2024年广州市生态环境状况公报》中“表4 2024年广州市与各行政区环境空气质量主要指标”的监测数据对项目所在天河区达标情况进行评价，列于下表。

表 6-1 区域空气质量评价表单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO 为 mg/m^3)

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
天河区	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	54.29	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标
	CO	日均值第95百分位浓度	0.8	4	20	达标
	O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	148	160	92.5	达标

由上表可知，2024年天河区环境空气的基本污染物可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求。因此，项目所在区域属于达标区。

7 大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不进行进一步预测和评价。本次评价仅对大气环境影响进行简单分析。

本项目营运期的废气主要包括实验过程各类试剂配制以及检测分析产生的酸雾和有机废气、实验室消毒产生的有机废气、土壤灼烧产生的燃烧废气以及实验过程异味。

（1）实验过程各类试剂配制、检测分析以及消毒对大气环境的影响分析

本项目测试工序中的化学性能测试所用的有机溶剂化学试剂主要包括甲苯、乙酰丙酮、甲醛、甲酸、甲醇、乙腈、正己烷、乙酸乙酯、丙酸、乙醇、二氯甲烷等。无机化学试剂主要包括硫酸、硝酸、氨水、高氯酸、盐酸等。实验使用的试剂种类较多，试剂使用时间较短，产生的废气具有种类多、排放量低、不连续的特点。在实验进行时，化学试剂挥发的有机废气和无机废气会对周边大气环境以及实验室员工身体健康造成影响，有毒有害物质例如甲醛、二氯甲烷等，还会对人体神经系统造成损伤以及引发其他健康问题。

本项目于各实验工序均配备集气措施对试剂挥发的废气进行收集，集气措施包括万向集气罩、原子吸收罩、密闭管道以及通风橱柜等。废气收集后的有机废气采用活性炭吸附装置进行治理，无机废气经过碱液喷淋吸收装置进行治理。并且企业将严格制定实验室管理制度，规范化学测试操作流程。通过采取上述污染防治措施，项目实验过程产生的有机废气和无机废气对周边大气环境影响不大。

（2）燃烧废气对大气环境的影响分析

本项目 111、阻燃室的实验设备原用于建筑材料和防火涂料阻燃性的研究，需要对建筑材料或防火涂料进行燃烧，会产生燃烧废气。因科研方向改变该实验室设备已停用多年，仅作为备用设备。各燃烧测试设备已配备燃烧废气收集设施，由于使用频次极低，燃烧废气对周边大气环境的影响不大。

项目土壤测试过程因不同实验需求可能需要将土壤放入马弗炉中，在 550℃以上高温下灼烧 4~6 小时，使土壤重点有机质完全分解。土壤灼烧过程产生的污染物主要来自土壤中有机质的分解和氧化，会产生二氧化碳、水蒸气、氮氧化物、

硫氧化物、小分子有机物等。由于土壤样品一般仅为仅为 10~20g，土壤中污染物含量较低，高温烟气对周边大气环境的影响不大。

（3）臭气浓度对大气环境的影响分析

本项目实验中使用化学试剂和材料测试中燃烧样品时可能会产生少量异味，该异味以臭气浓度表征污染物。只要实验室保持良好通风，并且落实实验过程的废气收集和治理措施，并且规范实验操作，臭气浓度通过大气稀释扩散，对周边环境影响不大。

因此，只要落实报告提出的各项废气收集和治理措施，本项目的建设不会对周边环境造成明显影响。

8 大气污染防治措施

8.1 废气收集措施及收集效率

8.1.1 废气收集措施

由于本项目实验室数量较多，建设单位根据实验室的分布情况将各实验室废气进行收集后分别经过三套废气治理设备进行处理后排放。根据建设单位资料提供，项目实验室废气收集设施设置情况如下表所示：

表 8-1 项目废气收集装置收集情况

序号	产污位置	废气收集装置类型	数量/个	规格	对应废气治理装置	对应排气筒
1	102 VOC 检测一室	通风橱	2	1200mm×700mm×700mm	活性炭吸附装置 1#	DA001
2	203 水文与土壤实验室	通风橱	1	1200mm×700mm×700mm		
		原子吸收罩	1	450mm×450mm		
3	403 森林病理室	通风橱	2	1200mm×700mm×700mm	活性炭吸附装置 2#	DA002
4	111 阻燃室	原子吸收罩	1	450mm×450mm		
		管道收集	3	500m ³ /h		
5	201 活性物质一室	通风橱	1	1200mm×700mm×700mm	活性炭吸附装置 2#	DA002
6	210C 色谱分析室	万向集气罩	9	Φ400mm		
7	301 生理生化室	通风橱	1	1200mm×700mm×700mm		
8	205 环境微生物监测室	管道收集	1	500m ³ /h	碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#	DA003
9	207 碳汇/碳源检测室	通风橱	1	1200mm×700mm×700mm		
10	208 活性物质二室	通风橱	1	1200mm×700mm×700mm		
11	210B 前处理室	管道收集	1	500m ³ /h	碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#	DA003
		万向集气罩	1	Φ400mm		
		通风橱	2	1200mm×700mm×700mm		

12	309 基因组 二室	通风橱	1	1200mm× 700mm×700mm		
13	311 杂交育 种一室	原子吸收 罩	1	600mm×300mm		
14	408 生物杀 虫剂室	通风橱	1	1200mm× 700mm×700mm		

8.1.2 废气收集风量核算

项目通风橱柜风量计算:

通风橱顶自带通风抽排口，通风橱三面围蔽，属仅保留1个操作工位面的包围型集气设备，根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013年1月第一版），半密闭集气罩的排气量 Q (m^3/h) 可通过下式计算：

$$Q=3600 \cdot F \cdot v \cdot \beta$$

式中： F —操作口实际开启面积， m^2 ；

v —操作口处空气吸入速度， m/s ，本项目选取吸入速率为 $0.3m/s$ ；

β —安全系数，本项目取 1.2。

项目单个通风橱的规格为 $1200mm \times 700mm \times 700mm$ ，开口面积为 $0.84m^2$ ，根据上述公式，单个通风橱的风量理论计算值为 $1088.64m^3/h$ ，考虑管道损耗，本项目单个通风橱的设计处理风量均为 $1500m^3/h$ 。

项目万向集气罩和原子吸收罩风量计算:

万向集气罩和原子吸收罩均设置于污染源上方，属侧面无围挡冷态上部伞形罩，根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编，化学工业出版社，2013年1月第一版），上部伞形罩-冷态-侧面无围挡的排气量 Q (m^3/h) 可通过下式计算：

$$Q=3600 \cdot 1.4 \cdot p \cdot H \cdot v$$

式中： p —罩口周长， m ；

H —污染源至罩口距离， m ，本项目万向集气罩取 $0.2m$ ，原子吸收罩取 $0.5m$ ；

v —污染源边缘控制风速， m/s ，一般为 $0.25\sim0.5m/s$ ，本项目取 $0.3m/s$ 。

本项目的万向集气罩罩口直径均为 400mm，经计算，单个万向集气罩的设计风量约为 380m³/h。项目 203、水文与土壤实验室和 111、阻燃室设置的原子吸收罩罩口规格为 450mm×450mm，311、杂交育种一室设置的原子吸收罩罩口规格为 600mm×300mm，经计算，项目单个原子吸收罩的设计风量均为 1361m³/h。

结合上表 8-1，本项目实验楼风量设计情况如下表 8-2 所示。

表 8-2 本项目实验楼风量设计情况

产污位置	废气收集装置类型	数量/个	设计风量 m ³ /h	对应废气治理装置	对应排气筒
102、VOC 检测一室	通风橱	2	3000	活性炭吸附装置 1#	DA001
203、水文与土壤实验室	通风橱	1	1500		
	原子吸收罩	1	1361		
403、森林病理室	通风橱	2	3000		
合计			8861		
设计风量			12000		
111、阻燃室	原子吸收罩	1	1361	活性炭吸附装置 2#	DA002
	管道收集	3	1500		
201、活性物质一室	通风橱	1	1500		
210C、色谱分析室	万向集气罩	9	3420		
301、生理生化室	通风橱	1	1500		
合计			9281		
设计风量			12000		
205、环境微生物监测室	管道收集	1	500	碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#	DA003
207、碳汇/碳源检测室	通风橱	1	1500		
208、活性物质二室	通风橱	1	1500		
210B、前处理室	管道收集	1	500		
	万向集气罩	1	380		
	通风橱	2	3000		
309、基因组二室	通风橱	1	1500		

311、杂交育种一室	原子吸收罩	1	1361	
408、生物杀虫剂室	通风橱	1	1500	
合计			11741	
设计风量			12000	

根据上表可知，项目3套废气治理设施理论计算的排风量分别为8861m³/h、9281m³/h和11741m³/h。由于项目实验楼共5层且实验室数量较多，废气收集较为分散，考虑到管道长距离引至楼顶，损耗量较大，并且实验过程非连续性。本项目设计的风机风量比理论计算风量略大，详细风量范围如上表所示。本次评价风机排风量均为12000m³/h进行计算。

8.1.3 废气收集效率分析

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）附件1《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》中“表3.3-2 废气收集集气效率参考值”，详见下表。

表 8-3 废气收集集气效率参考值一览表

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率(%)
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无VOCs散发	95
半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况： 1.仅保留1个操作工作面； 2.仅保留物料进出通道，通道敞开面小于	敞开面控制风速不小于0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于0.3m/s	0

	1 个操作工位面。		
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部集气罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s, 或存在强对流干扰	0
无集气设施	——	1、无集气设施；2、集气设施运行不正常	0

备注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。

本项目通风橱属于半密闭型集气设备，对于仅保留 1 个操作工位面，敞开面控制风速不小于 0.3m/s 之间，有机废气收集效率为 65%；项目万向集气罩和原子吸收罩属于外部集气罩进行保守取值，相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，有机废气收集效率取 30%。由于项目的特殊性，无法准确估算通风橱、万向集气罩、原子吸收罩中各类废气的产生量，保守考虑，本评价有机废气收集效率均按 30% 计。置主要集中在 210B 前处理室，也有少量在 207 碳汇/源检测室进行使用，主要于通风橱内进行操作，无机废气收集效率取 65%。

8.2 废气治理措施及治理效率

项目 102VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及 403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C 色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后经过碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#治理后由排气筒 DA003 高空排放。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（粤环〔2014〕116 号），活性炭吸附装置对有机废气的处理效率为 50~80%，由于本项目实验室有机废气产生量少且产生浓度较低，保守考虑，本评价活性炭吸附装置处理效率按 30% 计。

酸雾废气处理效率参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社）第十一章有害气体净化处理的液体吸收法，填料塔（逆流）的情况下，对有害气体的处

理效率可达 75%~85%，同时，参照《化学实验室通风及废气治理工程设计》（丁智军等，中国环保产业，2008（06）），采用 5%NaOH 溶液作为吸收液时，吸收塔对硫酸雾、盐酸雾的吸收率分别为 75%、95%；同时参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中“2666 环境污染处理专用药剂材料制造行业系数手册”水喷淋吸收对氯化氢平均去除效率为 70%。综合考虑，本项目实验室酸雾废气产生量少且产生浓度较低，保守考虑，本评价碱液喷淋对酸雾废气处理效率均按 70% 取值。

（1）碱液喷淋塔的可行性分析

废气从碱液喷淋塔体下方进气口沿切向进入喷淋塔内，在通风机的动力作用下，迅速充满进气段空间，然后均匀地通过均流段上升到第一级填料吸收段。在填料的表面上，污染物和碱液发生互溶的物理反应和中和等化学反应，混合后随吸收液流入下部贮液槽。未完全混合的污染物气体继续上升进入第二级喷淋段。在喷淋段中吸收液（碱液）从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴，与气体充分混合接触，继续发生物理和化学反应，之后经过塔顶的除雾层去除水分后进入后续处理。碱液喷淋通过喷洒碱液雾，将大量碱液分散成微小碱液颗粒，形成碱液雾。当碱液雾接触到废气时，其蒸发过程中吸收了大量的热量，使废气的温度迅速降低，经过碱液喷淋后废气中带有残留的水雾，通过除雾器，进一步去除废气中的水雾，确保有机废气能更好地被后续的活性炭吸附。

参考《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》（化学工业出版社），酸性气体和恶臭气体均可使用碱液喷淋塔对废气中的污染物进行吸收，酸性气体、恶臭气体使用碱性吸收液时，在吸收过程中伴随着化学反应，生成物性质一般较稳定，处理效率较高，且不易造成二次污染。参照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）中附录 C 的表 C.1 “废气污染防治可行性技术参考表”可知，碱液吸收工艺为处理酸雾废气的可行技术。

综上所述，本项目无机废气采用碱液喷淋吸收装置处理预处理是可行的。

（2）活性炭吸附的可行性分析

活性炭吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的原则是比表面积大，容易吸附和脱附再生，来源容易，价格较低。有机废

气适宜采用活性炭作吸附剂。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 700~2300m²。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。该工艺是目前公认可成熟处理大风量、中低浓度有机废气的处理方式，且其价格合理，操作方便。为保证大部分有机废气均得到有效处理，并从经济及环保的角度来看，宜选择直接吸附法。

参考江苏省地方标准《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T4455-2023）“有机废气可采用吸附法进行处理……吸附法处理有机废气可采用活性炭、活性炭纤维等作为吸附介质”和北京市地方标准《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T1736-2020）“实验室单元可采用吸附法等技术对 VOCs 进行净化……吸附法可采用活性炭、活性炭纤维、分子筛等作为吸附介质”。

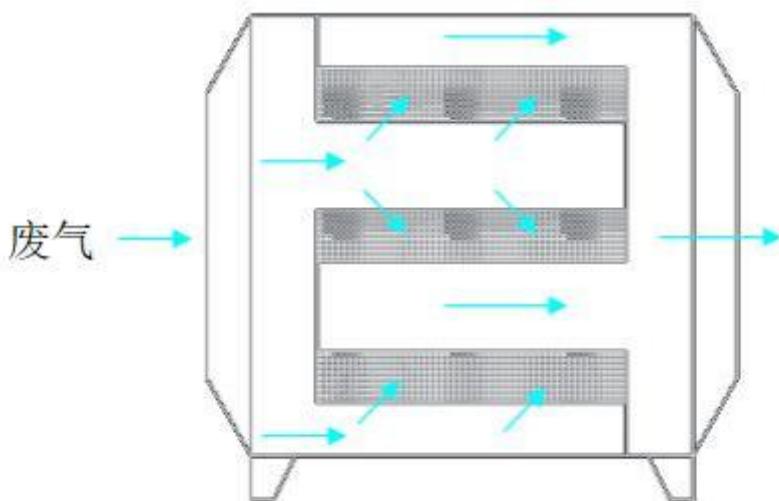


图 81 项目活性炭吸附装置示意图

本项目设有三套活性炭吸附装置，均按最大进风量 20000m³/h 进行设计。项目单个活性炭箱的设计规格如下：

表 8-4 活性炭箱设计参数一览表

设计处理风量 Q (m ³ /h)	20000
设备尺寸	1.5m×1.5m×1.2m
活性炭种类	蜂窝状
活性炭碘值 (mg/g)	>650

活性炭层厚度 (mm)	300	
设计过滤风速 (m/s)	1.2	
设计停留时间 (s)	0.6	
过滤面积 (m ²)	4.6	
填充的活性炭密度 (kg/m ³)	350	
活性炭尺寸	100mm×100m×100m	
活性炭装载量 (t)	0.5	
活性炭更换频次	每年 1 次	
活性炭更换量 (t/a)	0.5	
废气吸附量 (t/a)	活性炭吸附装置 1#	0.0002
	活性炭吸附装置 2#	0.0037
	活性炭吸附装置 3#	0.0023
理论活性炭需求量 (t/a)	活性炭吸附装置 1#	0.0013
	活性炭吸附装置 2#	0.0247
	活性炭吸附装置 3#	0.0153
备注：1、过滤面积=设计风量÷过滤风速； 2、活性炭装载量=过滤面积×炭层厚度×活性炭密度； 3、根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》，活性炭吸附比例按 15% 计算，理论活性炭需求量=吸附量÷15%。		

由上表可知，本项目按规范设计活性炭吸附装置并定期更换活性炭，活性炭的更换量可满足计算的理论活性炭需求量要求。有机废气和恶臭废气采用活性炭吸附装置处理在技术上是可行的。

8.3 废气治理措施经济可行性

本项目总投资 5000 万元，其中废气治理设施投资 35 万元，占比 0.7%，投资占比不大，因此本项目采取的废气处理措施在经济上是可行的。

8.4 达标可行性

项目各实验室的废气通过使用万向集气罩、固定集气罩和通风橱柜进行收集后，102VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及 403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C 色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一

室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后经过碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#治理后由排气筒 DA003 高空排放。结合废气源强核算统计结果，预计排气筒有组织排放的非甲烷总烃、甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值要求，氨和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值要求；厂界无组织排放的非甲烷总烃、甲醛、甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求，氨和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准排放限值要求。

表 8-5 项目各大气污染物达标性判定一览表

污染源位置	对应排气筒编号	污染物种类	污染物排放情况		排放标准			达标性评价	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放速率限值 (kg/h)	排放标准文件		
102VOC 检测一 室、403 森林病 理室	DA001	甲苯	0.00002	0.0000002	40	1.79	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段二级标准	达标	
		非甲烷 总烃	0.00705	0.00008	120	5.88		达标	
		甲醛	3.5×10^{-10}	4.2×10^{-12}	25	0.15		达标	
210C 光 谱分析 室、201 活性物 质一室 301 生理 生化室	DA002	甲醇	0.032	0.0004	190	2.96	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段二级标准	达标	
		甲苯	0.002	0.00002	40	1.79		达标	
		非甲烷 总烃	0.117	0.0014	120	5.88		达标	
208 活性 物质二 室、309 基因组 二室、 210B 前 处理 室、207 碳汇/源 检测室	DA003	氨	0.048	0.0006	/	8.7	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放 标准	达标	
		氯化氢	0.004	0.0001	100	0.15	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第 二时段二级标准	达标	
		氮氧化 物	0.013	0.0002	120	0.428		达标	
		硫酸雾	0.0390	0.0005	35	0.92		达标	
		非甲烷 总烃	0.047	0.0006	120	5.88		达标	
无组织排放		甲苯	/	0.0001	2.4	/	广东省《大气污染物 排放限值》 (DB44/27-2001) 第	达标	
		甲醛	/	1.4×10^{-11}	0.1	/		达标	
		甲醇	/	0.0013	12	/		达标	

	氯化氢	/	0.0001	0.2	/	二时段无组织排放浓度限值	达标
	氮氧化物	/	0.0003	0.12	/		达标
	硫酸雾	/	0.0008	1.2	/		达标
	氨	/	0.0010	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1二级新扩改建标准	达标
	非甲烷总烃	/	0.0068	4.0	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放浓度限值	达标

综上所述，本项目的废气污染物控制和大气环境影响减缓措施具有有效性，在技术和经济上均是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 大气环境管理

本项目应制定相应的管理制度、岗位操作规程、设施、设备维护保养手册及事故应急预案，并定期修订。

一、运行管理

①本项目应建立、健全废气处理设施运行与维护管理制度，各岗位运行操作和维护人员应经培训后上岗，并应定期考核。各岗位应有健全的技术操作规程、安全操作规程及岗位责任等制度。运行管理、操作和维护人员必须掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标。

②运行管理、操作和维护人员应按要求巡视检查设施、设备的运行状况并做好记录。

对校区内各种废气管线应定期进行检查和维护，并做好记录。设施、设备的使用与维护保养应按照设施、设备的操作规程和维修保养规定执行。

③操作人员发现运行异常时，应做好相应处理并及时上报，同时做好记录。

④各种化学药剂的使用必须备有安全技术说明书及完善的规章制度。

⑤应按照标准操作程序启动和停机，保证实验室科研实验和废气处理设施同时运行，严禁擅自停运废气处理设施。

⑥对于活性炭吸附装置，应定期检查吸附床的状态，按规定的的要求定期更换活性炭，避免活性炭吸附饱和。在更换活性炭时，应记录每次更换活性炭的时间、数量及来源，并确保废弃活性炭按照危险废物处理规定处置。

⑦对于碱液喷淋装置，应定期检查喷淋液的 PH 值，确保在有效的碱性范围内（一般为 pH9-12），按规定的的要求定期更换或补充碱液，保持喷淋效果，定期清理喷淋装置，确保喷雾均匀，避免堵塞。

二、记录与档案管理

①定期记录废气处理设施的运行情况，包括设备启停时间、操作人员、活性炭吸附装置、碱液喷淋装置运行状态、设备维护与检查情况等。

②定期记录各设备的维修、保养情况，确保设备状态良好，方便后续查阅和维护。

三、应急管理

本项目应针对废气处理设施可能出现的异常情况制定应急处理处置方案，并配套相应的应急物资

①定期对所有操作人员进行应急管理知识培训，内容包括预案流程、应急物资使用、污染事故处理等，提高操作人员的应急意识和技能。

②定期组织一次应急演练，模拟设备故障、超标排放、电力中断等情景，确保师生能够在突发情况下快速响应。演练后进行总结和评估，完善应急预案中存在的不足。通过演练考核员工的应急处置能力，对于表现突出的师生予以表彰，未能达到要求的师生进行再培训，确保全员应急能力达标。

③若废气处理设施出现故障，应立即报告环保管理人员，联系技术人员进行抢修，并立即停用故障设备，同时停止相关实验操作，若不能停止的，应转移至附近配套了相应废气处理设施的实验室进行。在抢修期间，暂停相关实验操作，或转移至附近配套了相应废气处理设施的实验室进行。

④所有应急事件均需详细记录，包括事件发生的时间、原因、采取的措施、处理结果等，确保有据可查，作为后续改进的参考。

⑤发生重大应急事件后，组织事故调查，分析原因，评估处置效果，并提出改进建议和防范措施。

⑥根据应急事件处理的经验教训，对设备维护、工艺流程、操作管理等环节进行改进，减少同类事件的发生概率，不断优化应急管理体系。

9.2 大气污染物总量控制

本项目大气污染物总量控制指标见下表。

表 9.2-1 大气污染物总量控制指标（单位：t/a）

污染物指标	有组织排放量	无组织排放量	排放总量
VOCs	0.0041	0.0153	0.0194
氮氧化物	0.0003	0.0006	0.0009

根据《广州市生态环境局关于印发广州市生态环境局建设项目挥发性有机物排放总量指标审核及管理暂行办法（试行）的通知》（穗环〔2019〕133号）的规定，“12个重点行业及排放量大于300公斤的新、改扩建项目”涉及总量替代，

重点行业包括：炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业。本项目为研究和试验发展业，不属于以上重点行业，且 VOCs 排放量小于 300 公斤/年，本项目无需进行总量替代。

9.3 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关要求和本项目废气排放情况，制定本项目废气监测计划如下：

表 9.3-1 有组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001 排气筒处理后采样口	非甲烷总烃、甲苯、甲醛	每年一次	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准
DA002 排气筒处理后采样口	非甲烷总烃、甲苯、甲醇	每年一次	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准
DA003 排气筒处理后采样口	非甲烷总烃、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾	每年一次	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准
厂界四周（上风向 1 个，下风向 3 个）	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、甲醇、甲苯、甲醛	每年一次	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值
	臭气浓度、氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩建标准

10 结论

10.1 项目概况

广东省森林培育与保护利用重点实验室项目位于广东省广州市天河区广汕一路 233 号广东省林业科学研究院内，依托现有广东省林业科学研究院内的实验楼使用。本项目总投资 5000 万元，占地面积 769.73 平方米，总建筑面积 2800 平方米，主要以培育健康森林及其绿色林产品为目标，涉及林木育种和育苗、造林和更新、森林经营和管护、木竹材和林产品的检测。

10.2 大气环境现状调查与评价结论

根据广州市生态环境局发布的《2024 年广州市生态环境状况公报》，2024 年天河区环境空气的基本污染物可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。因此，项目所在区域属于达标区。

10.3 大气污染防治措施及环境影响分析

项目各实验室的废气通过使用万向集气罩、固定集气罩和通风橱柜进行收集后，102VOC 检测一室、203 水文与土壤实验室以及 403 森林病理室的废气收集后经过活性炭吸附装置 1#治理后由排气筒 DA001 高空排放；111 阻燃室、201 活性物质一室、210C 色谱分析室以及 301 生理生化室的废气收集后经过活性炭吸附装置 2#治理后由排气筒 DA002 高空排放；205 环境微生物监测室、207 碳汇/碳源检测室、208 活性物质二室、210B 前处理室、309 基因组二室、311 杂交育种一室以及 408 生物杀虫剂室的废气收集后经过碱液喷淋吸收+活性炭吸附装置 3#治理后由排气筒 DA003 高空排放。结合废气源强核算统计结果，预计排气筒有组织排放的非甲烷总烃、甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放限值要求，氨和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值要求；厂界无组织排放的非甲烷总烃、甲醛、甲醇、甲苯、氯化氢、硫酸雾和氮氧化物可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求，氨和臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）表1二级新扩改建标准排放限值要求。项目的大气污染防治措施可行，对周边大气环境的影响不大。

10.4 综合结论

本项目符合国家产业政策和区域发展规划。建设单位对可能影响大气环境的污染因素在采取合理、有效的处理措施后，可保证实验过程产生的废气达标排放，把对大气环境的影响控制在最低的程度，本项目的建设对周边的大气环境影响在可接受范围内。

在建设单位认真落实本报告提出的大气环境影响减缓措施，加强大气环境环保设施的运行管理和维护，建立和完善校内环保机构和规范环保管理制度，做好事故情况下的应急措施，本项目产生的各种大气污染物均可实现稳定达标排放，所产生的大气不利影响可以得到有效控制。从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。