

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 华南师范大学汕尾校区北区实验楼

建设单位(盖章): 华南师范大学

编制日期: 二〇二五年七月

中华人民共和国生态环境部制

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

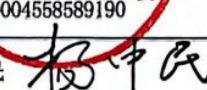
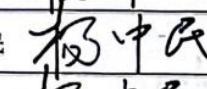
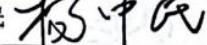
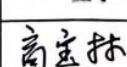
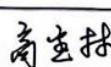
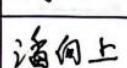
项目名称: 华南师范大学汕尾校区北区实验楼

建设单位(盖章): 华南师范大学

编制日期: 二〇二五年十一月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	gD7m 3		
建设项目名称	华南师范大学汕尾校区北区实验楼		
建设项目类别	50—110学校、福利院、养老院（建筑面积5000平方米及以上的）		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	 华南师范大学		
统一社会信用代码	124400004558589190		
法定代表人（签章）	杨中民 		
主要负责人（签字）	杨中民 		
直接负责的主管人员（签字）	杨中民 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	 深圳市深农环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440300MA5FOXH56M		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
高宝林	03520240534000000063	BH 072617	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高宝林	建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH 072617	
潘向上	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	BH 071628	

## 承诺书

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》、《建设项目环境保护管理条例》，特对报批华南师范大学汕尾校区北区实验楼环境影响评价文件作出如下承诺：

- 1、我们共同承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料(包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关监测数据)真实性负责。若违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评文件失实，我们将承担由此引起的相关责任。
- 2、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响事故责任由建设位承担。
- 3、我们承诺廉洁自律，严格依照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公证性。

建设单位（盖章）：



评价单位（盖章）：深圳市深江环保科技有限公司



(本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件)

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 深圳市深江环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440300MA5F0XF56M）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华南师范大学汕尾校区北区实验楼项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为高宝林（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 0352024053400000063，信用编号 BH072617），主要编制人员包括潘向上（信用编号 BH071628）、高宝林（信用编号 BH072617）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本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”。

承诺单位（公章）：深圳市深江环保科技有限公司



## 编制单位承诺书

本单位深圳市深江环保科技有限公司(统一社会信用代码  
91440300MA5F0XF56M)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下列第 3 项相关情况信息真实  
准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
- 3.出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
- 4.未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监  
督管理办法》第九条规定的符合性变更的
- 5.编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6.编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况变更、不再属于本单位  
全职人员的
- 7.补正基本情况信息

承诺单位(公章): 深圳市深江环保科技有限公司



## 编制人员承诺书

本人高宝林(身份证件号码342622198610073774)郑重承诺:本人在深圳市深江环保科技有限公司单位(统一社会信用代码91440300MA5F0XF56M)全职工作,本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.编制单位终止的
- 6.被注销后从业单位变更的
- 7.被注销后调回原从业单位的
- 8.补正基本情况信息

承诺人(签字): 高宝林

2024年11月4日

## 编制人员承诺书

本人潘向上(身份证件号码360734200212283517)郑重承诺:本人在深圳市深江环保科技有限公司单位(统一社会信用代码91440300MA5F0XF56M)全职工作,本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.编制单位终止的
- 6.被注销后从业单位变更的
- 7.被注销后调回原从业单位的
- 8.补正基本情况信息

承诺人(签字): 潘向上

2024年9月23日

## 深圳市社会保险参保证明

参保人姓名: 高宝林

有效证件号码: 342622198610073774

社保电脑号: 816428025

## (一) 历年参保年限

险种	养老保险	医疗保险	生育保险	生育医疗	工伤保险	失业保险
累计月数	13	13	13	0	13	13

## (二) 近两年参保缴费明细

缴费时段	单位编号	养老保险		医疗保险		生育保险/生育医疗		工伤保险	失业保险
		缴费基数	缴费基数	档次	缴费基数	险种	缴费基数	缴费基数	缴费基数
202312									
202401									
202402									
202403									
202404									
202405									
202406									
202407									
202408									
202409									
202410									
202411	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202412	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202501	31771554	4492	6733	2	6733	1	2360	2360	
202502	31771554	4492	6733	2	6733	1	2360	2360	
202503	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202504	31771554	*4492	6733	2	6733	1	*2520	*2520	
202505	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202506	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202507	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202508	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202509	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202510	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202511	31771554	4775	6733	2	6733	1	2520	2520	

- 备注: 1、本《参保证明》可作为参保人在我市参加社会保险的证明。向相关部门提供, 查验部门可通过登录网址: <https://sipub.sz.gov.cn/vp/>, 输入下列验真码 (33591ac52bb1c0a5) 核查, 验真码有效期三个月。  
2、上述“缴费明细”表中带“\*”标识的为补缴, 空行为断缴。  
3、医疗险种“1”为基本医疗保险一档、“2”为基本医疗保险二档、“4”为基本医疗保险三档。  
4、生育险种“1”为生育保险、“2”为生育医疗。  
5、带“#”特指退役士兵补缴时段。

6、单位信息: (单位编号) / (单位名称)

31771554 / 深圳市深江环保科技有限公司



## 深圳市社会保险参保证明

参保人姓名: 潘向上

有效证件号码: 360734200212283517

社保电脑号: 813551000

## (一) 历年参保年限

险种	养老保险	医疗保险	生育保险	生育医疗	工伤保险	失业保险
累计月数	22	22	22	0	22	22

## (二) 近两年参保缴费明细

缴费时段	单位编号	养老保险		医疗保险		生育保险/生育医疗		工伤保险	失业保险
		缴费基数	缴费基数	档次	缴费基数	险种	缴费基数	缴费基数	缴费基数
202307									
202308									
202309	31771554	2360	12964	2	2360	1	2360	2360	
202310	31771554	2360	6123	2	6123	1	2360	2360	
202311	31771554	2360	6123	2	6123	1	2360	2360	
202312	31771554	2360	6123	2	6123	1	2360	2360	
202401	31771554	3523	6475	2	6475	1	2360	2360	
202402	31771554	3523	6475	2	6475	1	2360	2360	
202403	31771554	3523	6475	2	6475	1	2360	2360	
202404	31771554	3523	6475	2	6475	1	2360	2360	
202405	31771554	3523	6475	2	6475	1	2360	2360	
202406	31771554	3523	6475	2	6475	1	2360	2360	
202407	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202408	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202409	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202410	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202411	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202412	31771554	4492	6475	2	6475	1	2360	2360	
202501	31771554	4492	6733	2	6733	1	2360	2360	
202502	31771554	4492	6733	2	6733	1	2360	2360	
202503	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202504	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202505	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	
202506	31771554	4492	6733	2	6733	1	2520	2520	

- 备注: 1、本《参保证明》可作为参保人在我市参加社会保险的证明。向相关部门提供,查验部门可通过登录  
网址: <https://sipub.sz.gov.cn/vp/>, 输入下列验真码 (335914b862ee3036) 核查, 验真码有效期三个月。  
2、上述“缴费明细”表中带“\*”标识的为补缴, 空行为断缴。  
3、医疗险种“1”为基本医疗保险一档、“2”为基本医疗保险二档、“4”为基本医疗保险三档。  
4、生育险种“1”为生育保险、“2”为生育医疗。  
5、带“#”特指退役士兵补缴时段。

6、单位信息: (单位编号) / (单位名称)

31771554 / 深圳市深江环保科技有限公司





环评专用

统一社会信用代码  
91440300MA5F0XF56M

# 营业执照



电子营业执照文件仅供信  
息参考，具体信息请登录  
公示系统查验或用电子营  
业执照软件扫码查验。

名 称 深圳市深江环保科技有限公司  
类 型 有限责任公司  
法定代表人 洪学士

成立日期 2018年03月06日

住 所 深圳市光明区公明街道上村社区公  
明研创谷孵化园第6栋211

## 重要 提 示

1. 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当经批准的项目，取得许可审批文件后方可开展相关经营活动。
2. 商事主体经营范围和许可审批项目等有关企业信用事项及年报信息和其他信用信息，请登录左下角的国家企业信用信息公示系统查询。
3. 各类商事主体每年须于成立周年之日起两个月内，向商事登记机关提交上一自然年度的年度报告。企业应当按照《企业信息公示暂行条例》第十条的规定向社会公示企业信息。

登记机关 深圳市市场监督管理局

2020 年 07 月 24 日

## 说 明：

1. 本营业执照于2023年01月31日09时53分09秒由洪学士(法定代表人)留存(打印)
2. 数字签名: ADE6A1Af2hJyF+5EhNUq2kU87X1E8XvcPYs2Sx4+IUCm1Y9201gfljtCmg010rqMky4ovpJXaQc/ybg3eRoR/kSjccT7vk=

# 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



姓 名: 高宝林

证件号码: 342622198610073774

性 别: 男

出生年月: 1986年10月

批准日期: 2024年05月26日

管 理 号: 03520240534000000063



# 目录

建设项目环境影响报告表 .....	2
一、建设项目基本情况 .....	- 1 -
二、建设项目工程分析 .....	- 22 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	- 57 -
四、主要环境影响和保护措施 .....	- 64 -
五、环境保护措施监督检查清单 .....	- 97 -
六、结论 .....	- 99 -
附表 .....	- 100 -
建设项目污染物排放量汇总表 .....	- 100 -

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	华南师范大学汕尾校区北区实验楼										
项目代码	2511-441502-05-01-756330										
建设单位联系人	陈佳乐	联系方式	18138183898								
建设地点	广东省汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区										
地理坐标	E115°16'25.500", N22°49'6.168"										
国民经济行业类别	M8341 普通高等教育	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业 -110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）-有化学、生物实验室的学校								
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）	5000	环保投资（万元）	100								
环保投资占比（%）	2%	施工工期	12 个月								
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：实验楼主体建筑已完工，尚未进行设备安装	用地面积（m <sup>2</sup> ）	5606.5								
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制建设指南——污染影响类》专题评价设置原则表，本项目专题评价设置情况判定如下表，经判定，本项目专项评价设置情况如下： <b>表1-1 项目专项评价设置情况判定一览表</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>专项评价类别</th> <th>设置原则</th> <th>项目情况</th> <th>判定结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物*、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的项目。</td> <td>本项目排放的废气污染物不涉及含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气。</td> <td>无需开展</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	项目情况	判定结果	大气	排放废气含有毒有害污染物*、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的项目。	本项目排放的废气污染物不涉及含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气。	无需开展
专项评价类别	设置原则	项目情况	判定结果								
大气	排放废气含有毒有害污染物*、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的项目。	本项目排放的废气污染物不涉及含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气。	无需开展								

	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。	项目运营过程中产生的废水(除实验废液和高浓度清洗废水交由有资质的单位进行收集处置)均达标排放至汕尾市西区污水处理厂,不直排。	无需开展
	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的建设项目。	本项目所有的原辅材料的存储量均未超过临界量。	无需开展
	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。	本项目由市政给水管网供水,不自行设置取水口。	无需开展
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目不属于海洋工程建设项目建设项目。	无需开展
	*《有毒有害大气污染物名录(2018年)》共包括11种(类)污染物,分别是:二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物。			
规划情况	<p>规划名称:《汕尾市马宫片区控制性详细规划》</p> <p>召集审查机关:汕尾市人民政府</p> <p>审查文件名称及文号:汕府办函〔2021〕250号</p>			
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	<p><b>一、规划范围</b></p> <p>本次规划范围北至长沙湾,南至红海湾,西至牛尾山,东至香江大道。规划范围总面积约为8.69平方公里,规划范围东西长约5.7公里,南北宽约4.2公里,海岸线长约10.5公里。</p> <p>本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区,位于规划范围内。</p> <p><b>二、规划定位</b></p> <p>汕尾市马宫组团规划定位为:集渔业生产加工、综合性渔港附属功能、大学园区及滨海度假于一体的组团。</p> <p>发展愿景为:活力海滨小镇,魅力南国渔都。打造南粤滨海的现代渔业之都,塑造深汕合作的海洋科技门户,构造汕尾城区的滨海旅游地标。</p>			

	<p>本项目为学校配套实验室建设项目，不属于工业建设项目，符合规划的定位及愿景。</p> <p><b>三、产业发展布局</b></p> <p>汕尾马宫组团以发展四大海洋及相关产业为主导，规划形成“一心两翼”的产业发展结构。“一心”以海洋科技商务、现代渔业为马宫组团产业发展的重心。重点发展现代渔业、海洋生物医药的海洋经济核心层产业。“两翼”为滨海度假和高等教育两大产业，主要发展海洋教育、海洋科学研究、海上特色服务等海洋经济支持层产业，为海洋核心产业作支撑。</p> <p>本项目为学校配套实验室建设项目，不属工业建设项目，且项目用地为教育科研用地，故项目符合产业发展布局。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、选址的可行性性</b></p> <p>本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区。本项目所在地北面为华南师范大学汕尾校区围墙及公路；东/南/西面相邻为华南师范大学汕尾校区。项目选址地块的用地性质为教育科研用地，不占用基本农田保护区、风景区等其他用途的用地。</p> <p>综上，本项目选址可行。</p> <p><b>2、与环境功能区划的符合性分析</b></p> <p>①空气环境</p> <p>根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》，本项目所在区域的大气环境属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准，不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，本项目建设符合环境空气功能区划要求。</p> <p>②地表水环境</p> <p>根据关于修改《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》的通知（粤府函〔2016〕328号）的有关规定，汕尾港水质执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)III类标准。本项目产生的生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政污水管网，实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水以及碱液喷淋塔更换产生的废水经项目</p>

自建的污水预处理设施（酸碱中和）预处理达标后排入市政污水管网，高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水属于低浓度废水，直接排入市政管网，最后经市政管网排放至汕尾市西区污水处理厂进行深度处理后排入汕尾港。实验废液和高浓度清洗废水经收集暂存于危废间交由有资质的单位进行收集处置。故本项目选址符合当地水域功能区划。

### ③声环境

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》、《汕尾市声环境功能区区划方案》、《汕尾市生态环境局关于<汕尾市声环境功能区区划方案>的补充说明》及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，项目选址位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，为2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。本项目选址不属于特别需要安静的区域，本项目建设符合声环境功能区划要求。

## 3、与“三线一单”相符性分析

### 1) “三线一单”相符性分析

根据环境保护部印发的《“十三五”环境影响评价改革实施方案》，“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。“三线一单”是推动生态环境保护管理系统化、科学化、法治化、精细化、信息化的重要抓手，是推进战略和规划环评落地、环境保护参与空间规划和优化国土空间格局的基础支撑，是实施环境空间管控、强化源头预防和过程监管的重要手段。以下是本项目与“三线一单”的相符性分析：

#### ①生态保护红线：

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年），项目不属于划定的生态控制线管制范围内，项目周边无自然保护区、饮用水水源保护区等生态保护目标，符合生态环境保护要求。

#### ②资源利用上线：

	<p>本项目营运过程中消耗少量的水资源及电能，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。</p> <p>③环境质量底线：</p> <p>根据项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响分析，本项目运营后在正常工况下不会对环境造成明显影响，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底限要求。</p> <p>2) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>本项目位于环境管控单元中的重点管控单元，对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的符合性分析见下表。</p>			
	<b>表1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案分析表</b>			
	类别	具体要求	本项目情况	符合性
主要目标	环境质量底线	<p>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，PM2.5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。近岸海域水体质量稳步提升。</p>	<p>项目所在区域大气环境质量良好，项目最终的纳污水体为汕尾港，汕尾港的水质能达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中III类标准，水质良好。项目运营过程中产生的废水（除实验废液和高浓度清洗废水交由有资质的单位进行收集处置）均达标排放至汕尾市西区污水处理厂进行深度处理，不对汕尾港水质产生较大影响。</p>	相符
	资源利用上线	<p>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。</p>	<p>项目能源供应主要为电力，只利用少量水资源，不会超出资源利用上线。</p>	相符
	生态保护红线及一般生态空间	<p>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%。</p> <p>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%</p>	<p>本项目所在地不位于重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境保护管控单元内。</p>	相符

全省总体管控要求	区域布局管控要求	<p>推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。</p>	<p>本项目为学校配套实验室建设项目。不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等需要入园集中管理的项目。项目运营期间不使用锅炉等设施。</p>	符合
	能源资源利用要求	<p>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，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。</p>	<p>本项目为学校配套实验室建设项目，使用电能。项目运营期间不涉及煤炭等能源的消耗。</p>	符合
	污染物排放管控要求	<p>加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。……优化调整供排水格局，禁止在地表水 I 、 II 类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。</p>	<p>本项目为学校配套实验室建设项目。项目运营过程中产生的废水（除实验废液和高浓度清洗废水交由有资质的单位进行收集处置）均达标排放至汕尾市西区污水处理厂进行深度处理；且项目外排的废水不含重金属污染物。</p>	符合

沿海经济带—东西两翼地区	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	项目不位于供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控等区域	符合
	区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地	本项目不侵占自然湿地、不占用耕地，本项目为学校配套实验室建设项目，不属于高污染高耗能的钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目，也不属于需要入园的化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	符合
	能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	本项目为学校配套实验室建设项目。运营期间不使用燃煤锅炉，也不涉及地下水的开采。	符合
	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电	本项目为学校配套实验室建设项目，非工业建设项目，项目运营期间排放的氮氧化物及挥发性有机物的量较少，且均经处理后由排气筒引至高空	符合

		镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	排放。项目运营过程中产生的废水（除实验废液和高浓度清洗废水交由有资质的单位进行收集处置）均达标排放至汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。	
	环境风险防控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区不位于上述位置。	符合
环境管控单元总体管控要求——重点管控单元	省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目为学校配套实验室建设项目，非园区规划环评项目，且项目运营期间产生的废水及废气均达标排放，一般固废、危险废物均委托处置不外排。	符合

		<p>水环境质量超标类重点管控单元</p> <p>加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。</p>	<p>本项目为学校配套实验室建设项目。项目运营期间使用少量水资源，不属于耗水量大，污染物排放强度高的行业。</p>	符合
		<p>大气环境受体敏感类重点管控单元</p> <p>严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，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的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p>	<p>本项目为学校配套实验室建设项目，不属于严格限制新建的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，且项目运营期间不排放有毒有害污染物，也不属于使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目，且运营期间使用的有机试剂产生的有机废气收集进入活性炭处理后经排气筒引至高空排放。</p>	符合
<p>3) 《汕尾市生态环境局关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》的通知》(汕府〔2024〕154号)相符性分析</p> <p>根据汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目位于ZH44150220007城区重点管控单元03(详见附图9~附图12)，对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的符合性分析见下表。</p>				

表2 汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案分析表

类别	文件要求	本项目	符合性
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积 665.95 平方公里, 占全市陆域国土面积的 15.15%; 一般生态空间面积 520.71 平方公里, 占全市陆域国土面积的 11.85%。全市海洋生态保护红线面积 2526.10 平方公里, 占海域面积的 35.31%。	本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区, 不位于重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护保护区和饮用水水源保护区等环境保护管控单元内。	符合
环境质量底线	全市水环境质量持续改善, 国考、省考断面优良水质比例、水功能区达标率稳步提升, 城镇集中式饮用水水源地水质稳定达标, 全面消除劣V类水体。近岸海域优良水质比例基本保持稳定。大气环境质量继续保持全省领先, 细颗粒物(PM2.5)年均浓度达到或优于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。土壤环境质量总体保持稳定, 土壤环境风险得到管控。	项目所在区域大气环境质量达标, 项目最终的纳污水体为汕尾港, 汕尾港的水质能达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中III类标准, 水质达标。项目运营过程中产生的废水(除实验废液和高浓度清洗废水交由有资质的单位进行收集处置)均达标排放至汕尾市西区污水处理厂进行深度处理后排放。	符合
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和省下达的总量和强度控制目标。按国家、省规定年限实现碳达峰。 到 2035 年, 生态环境分区管控体系进一步巩固完善, 生态安全格局稳固; 环境质量实现根本好转, 大气环境质量继续保持全省领先; 资源利用效率显著提升, 碳中和行动计划稳步推进; 节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成, 基本建成美丽汕尾。	本项目为学校配套实验室建设项目, 项目能源供应主要为电力, 运营过程只利用少量水资源, 不会超出资源利用上线。	符合

生态 环境 准入 清单	区域 布局 管控 要求	以“生态产业化、产业生态化”为主抓手，全面优化升级传统产业，积极推进纺织服装、食品加工、珠宝金银首饰、五金塑料等传统优势产业集群转型升级，加快培育新型显示、高端新型电子信息、人工智能、新能源、新材料.....禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。严守耕地红线，保障粮食生产空间，确保耕地保有量不减少。拟开发为农用地的应开展土壤环境质量状况评估，不符合相应标准的，不得种植食用农产品。	本项目为学校配套实验室建设项目，非禁止建设的高耗能、高排放项目。项目运营期间产生的废水及废气均达标排放，一般固废、危险废物均委托处置不外排，且项目不涉及生态保护目标，不会对生态环境造成影响，也不会对项目周边的水生态系统造成影响。	符合
		科学推进能源消费总量和强度“双控”，积极发展先进核电、海上风电等清洁能源，利用价格机制推动抽水蓄能电站建设，进一步提升清洁能源消纳和储存能力，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例及能源利用效率，建立现代化能源体系。.....强化自然岸线保护，保障自然岸线保有率，优化岸线开发利用格局与利用方式，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序。除国家重大项目外，全面禁止围填海。	本项目为学校配套实验室建设项目，非禁止建设的高耗能、高排放项目。项目运营期间产生的废水及废气均达标排放，一般固废、危险废物均委托处置不外排。项目营运过程使用少量的水资源和电能。	符合
		实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区和集聚区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域.....禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目为学校配套实验室建设项目。项目运营期间产生的废水及废气均达标排放，一般固废、危险废物均委托处置不外排。	符合
		加强饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系.....完善重污染天气应急管理体系，修订完善重污染天气应急专项方案。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，保障农产品生产安全。	本项目为学校配套实验室建设项目。项目运营期间产生的废水及废气均达标排放，一般固废、危险废物均委托处置不外排。	符合
环	城区	区	1-1.【产业/鼓励引导类】单元	本项目为学校配

境 管 控 单 元 总 体 管 控 要 求	重点 管 控 单 元 03 (ZH 4415 0220 007 )	域 布 局 管 控	内发展新一代电子信息技术、新能源汽车、生物制药、食品加工等产业以及纺织服装和工艺品加工等产业，马宫片区依托汕尾（马宫）特大型中心渔港建设，重点发展海洋科技产业；凤山、香洲街道围绕品清湖重点发展妈祖文化、海滨度假、海盐文化、历史遗址等滨海生态旅游。优化单元内产业布局，引导单元内产业集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。	套实验室建设项目，项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，不属于工业建设项目。	
			1-2.【生态/禁止类】任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。	本项目不涉及。	符合
			1-3.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线区域，严格禁止开发性、生产性建设活动（在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动）。	本项目为学校配套实验室建设项目，选址不位于生态保护红线区域。	符合
			1-4.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。	本项目为学校配套实验室建设项目，不位于一般生态空间，且项目不涉及左述禁止类的行为。	符合
			1-5.【水/鼓励引导类】积极推动单元内马宫街道、红草镇的黄江河流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的产业发展。	本项目为学校配套实验室建设项目，不属于高水耗及高排放的产业。	符合
			1-6.【水/禁止类】尖山水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	本项目不涉及。	符合
			1-7.【大气/禁止类】饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。	本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，不位于饮用水水源保护区，属于大气环境一般管控区，	符合

			且项目为学校配套实验室建设项目，不属于禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。	
			1-8.【大气/限制类】城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，新建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放量大的企业须入园管理，涉大气污染排放项目向周边工业园区聚集。	本项目为学校配套实验室建设项目，非严格限制建设的化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目。符合
			1-9.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目位于大气环境一般管控区，项目为学校配套实验室建设项目，不属于严格限制建设的项目类别。符合
			1-10.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	本项目为学校配套实验室建设项目，项目位于大气环境一般管控区，不属于严格限制建设的相关项目。符合
			1-11.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	项目位于大气环境一般管控区，项目为学校配套实验室建设项目，不属于工业建设项目。符合
			1-12.【土壤/限制类】严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。	本项目不涉及。符合

		<p>1-13.【固废/综合类】工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。</p>	本项目不涉及。	符合
		<p>1-14.【岸线/禁止类】严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理尖山水库、鲤鱼栏水库、尾兰坑水库、南雅水库、合山门水库、黄江河等岸线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。</p>	本项目不涉及。	符合
		<p>1-15.【岸线/限制类】严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。</p>	本项目不涉及。	符合
		<p>1-16.【岸线/限制类】河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>	本项目不涉及。	符合
	能源资源利用	<p>2-1.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。</p>	项目为学校配套实验室建设项目，运营期间只使用少量的生活用水及实验用水（含地面清洁用水、碱液喷淋塔用水、实验室器材及器皿清洗用	符合

				水、水浴锅用水、试剂配制用水、纯水制备用 水等)。	
			2-2.【水资源/综合类】新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。	项目为学校配套实验室建设项目，运营期间只使用少量的生活用水及实验用水(含地面清洁用水、碱液喷淋塔用水、实验室器材及器皿清洗用水、水浴锅用水、试剂配制用水、纯水制用水等)。符合节水方针。	符合
			2-3.【水资源/禁止类】在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。	本项目不涉及。	符合
			2-4.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入城区节能降耗、污染防治等行动计划中。	项目为学校配套实验室建设项目，运营期间使用少量的电能及水资源。	符合
			2-5.【能源/禁止类】禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按区人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目为学校配套实验室建设项目，运营期间不涉及高污染燃料的使用。	符合
	污 染 物 排 放 管 控		3-1.【水/综合类】加快单元内污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流，提高污水收集处理率；加快单元内推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运营。	项目属于污水处理厂纳污范围，运营期间外排的废水均达标排放至市政管网，经市政管网进入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。	符合
			3-2.【水/限制类】加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘；单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；单元内黄江河流域加强河道内外水产	本项目不涉及。	符合

			养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。		
			3-3.【水/综合类】推广生态种植、配方施肥、保护性耕作等措施，实现农业面源污染综合控制。	本项目不涉及。	符合
			3-4.【水/综合类】加大干流污染整治力度按照“一支流一策”的原则，开展单元内重要支流污染综合整治，确保黄江河一级支流无劣V类水体；大力推进黄江河流域干流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。	本项目不涉及。	符合
			3-5.【水/限制类】单元内黄江河所在的水环境管控区应严格控制造纸、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业的污染排放行为，对上述行业执行相应行业排放标准的水污染物特别排放限值。	本项目不涉及。	符合
			3-6.【大气/综合类】重点加强对采石场、露天施工场地、水泥制品行业堆场等扬尘面源的控制，提高露天面源的精细化管理水平。	本项目不涉及。	符合
			3-7.【大气/鼓励引导类】持续推进汕尾港区堆场扬尘防治工作，汕尾作业区作业采取喷淋、遮盖、密闭等扬尘污染防治技术性措施，强化扬尘综合治理。	本项目不涉及。	符合
			3-8.【土壤/综合类】汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场应继续处理填埋场产生的渗滤液并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》中指定的限值要求。	本项目不涉及。	符合
			3-9.【固废/禁止类】禁止向尖山水库、鲤鱼栏水库、尾兰坑水库、南雅水库、合山门水库、黄江河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。	运营期项目产生的 <sup>一般</sup> 固废、危险废物均委托处置。	符合
环	4-1.【水/禁止类】禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和		本项目不涉及。	符合	

		境 风 险 防 控	<p>高残留农药。</p> <p>4-2. 【土壤/综合类】汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场等相关地块经调查评估确定为污染地块但暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的，应划定管控区域，设立标识，发布公告，开展环境监测；发现污染扩散的，责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。</p> <p>4-3. 【土壤/综合类】生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染防治重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	本项目不涉及。	符合
--	--	-----------------------	--	---------	----

#### 4、环保政策相符性

##### 1) 与《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》 (环大气[2019]53号) 的相符性分析

①提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

②车间或生产设施收集排放的废气， VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规

定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。

本项目实验室废气（非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈、HCl、硫酸雾、NO<sub>x</sub>、氨气）经收集措施集中收集后进入“碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附”装置处理后经排气筒引至高空排放，符合《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》环大气[2019]53号中相关要求。

2) 与广东省生态环境厅文件《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号）相符性分析

根据广东省生态环境厅文件《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号：“各地应当按照“最优的设计、先进的设备、最严的管理”要求对建设项目 VOCs 排放总量进行管理，并按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业。”“对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照要求审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。”

项目的试剂配制及实验过程产生的有机废气将采取通风柜负压抽风的方式进行收集，收集的废气经碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附处理后经排气筒引至高空排放，总排放量为 0.1227t/a，根据《汕尾市涉挥发性有机物项目环保管理规定》，VOCs 年排放总量小于（不含）300 公斤的项目，由项目所在地的生态环境分局进行审核管理，故项目符合《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号）的要

求。

### 3) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中的要求，大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。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，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、产业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

项目为学校配套实验室建设项目，非石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业。项目实验部分试剂的使用会产生少量 VOCs，有机试剂的使用于通风柜中操作，产生的有机废气经收集后进入活性炭吸附装置中处理后经排气筒引至高空排放。综上，本项目符合《广东省环境保护“十四五”规划》的要求。

### 4) 与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》中的要求，强化污染物排放管控。实施化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、省市级工业园区和集聚区、战略性产业集聚

群倾斜。实施重点行业清洁生产改造，火电行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准。在可核查、可监管的基础上，新建大气污染物排放建设项目应实施 NO<sub>x</sub>、VOCs 排放等量替代，积极推进人造板制造、涂料制造、工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业企业以及挥发性有机液体储运销等领域进行 VOCs 减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。

项目为学校配套实验室建设项目，非人造板制造、涂料制造、工业涂装、包装印刷、电子制造等 VOCs 重点减排行业。项目实验用部分试剂的使用会产生少量 VOCs 以及氮氧化物等污染物，有机试剂的及无机试剂的使用均于通风柜中操作，产生的废气经收集后进入碱液喷淋塔（含除雾层）+活性炭吸附装置中处理后经排气筒引至高空排放。故项目的建设符合《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》中的相关规定。

## 5、《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》（粤环函〔2021〕27号）相符性分析

本项目属于学校配套实验室建设项目，产生的实验室危险废物应按照《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》（粤环函〔2021〕27号）进行分类、暂存、委托处置。本项目产生的危险废物主要为高浓度实验废液、高浓度清洗废水、废试剂瓶、废试剂、废弃耗材、废活性炭，应按照不同的形态、理化性质和危险特性进行归类，在项目内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）做好危废房，做好危废房的标志牌，在各个容器中贴好标签。本项目建立、健全危险废物管理制度，包括污染环境防治责任制度和危险废物管理岗位人员责任制度，并将制度公告于显眼位置。建立危险废物管理台账，如实及时记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，定期在广东省固体废物环境监管信息平台登记，做好知识培训、档案管理工作。危险废物的贮存和处置情况详见固体废物污染源章节。

综上所述，本项目符合《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》（粤环函〔2021〕27号）的要求。

## 6、外环境对本项目的影响分析

本项目为学校，其本身是环境敏感点，对周边的环境质量要求较高，因此，项目的建设不但要注意本身污染源对外界环境的影响，同时必须考虑外界环境对本项目的影响。

### 1、周围工业企业对本项目的影响

根据现状调查，项目周边主要为居民区、旅游区，基本无生产企业，故项目在区域内可能受到的主要外环境影响为噪声和餐饮废气的影响。

### 2、周边交通噪声对本项目的影响

本项目所在学校位于汕尾市城区马宫街道，西侧为大马路，过往车辆机动车噪声可能会对本项目带来一定的影响，但经过距离衰减及墙体阻隔后交通噪声不会对本项目产生明显影响。

### 3、汽车尾气对本项目的影响

本项目所在学校附近马路过往的汽车会产生尾气，尾气中主要污染物为 CO、HC、NOX，但本项目实验楼距离道路距离较远，机动车尾气排放经大气稀释扩散后，机动车尾气对本项目的影响较小，在可接受范围内。

## 二、建设项目建设工程分析

建设内容	<p><b>一、项目概况</b></p> <p>华南师范大学汕尾校区作为贯彻落实广东省委省政府重大决策部署的重点工程，由广东省教育厅、汕尾市人民政府、华南师范大学、深圳大学四方共建，是华南师范大学“三校区四校园”办学体系的重要组成部分，也是粤东西北地区第一个国家“双一流”大学和“211工程”大学扎根办学的校区。汕尾校区滨海校园位于美丽的海滨城市汕尾市城区，毗邻深汕特别合作区，自然风光秀美，交通位置便利，总占地面积约 2184 亩，其中一期约 904 亩，二期约 1280 亩。汕尾校区滨海校园按照“汕尾所需、华师所能”原则，非师范本科专业与其他校区错位布局、优势互补，师范本科专业与研究生专业校际共享，主动对接地方产业与社会经济发展需求。校区规划布局教育学、工学、理学、管理学和艺术学等学科，包括约 20 个本科专业。目前设置教育科学学院（汕尾）、数据科学与工程学院、材料与新能源学院、创意设计学院、商学院、公共课教学部、行知书院、创新发展研究院（汕尾）、广东省博士工作站等教学科研机构。</p> <p>2024 年，汕尾校区滨海校园已在职业技术教育学、职业技术教育、课程与教学论、小学教育、学前教育学、学前教育、材料与化工、材料科学与工程、计算机技术、公共管理、教育管理等 11 个硕士方向招生，在职业技术教育学、课程与教学论 2 个博士方向招生。2021 年至 2024 年，汕尾校区滨海校园招生分数线连续四年位居粤东西北地区首位。2024 年秋季开学，汕尾校区滨海校园在校生（含本硕博）人数达 4300 余人。</p> <p>华南师范大学汕尾校区北区实验楼（以下简称“本项目”）属于华南师范大学汕尾校区的配套建设项目，位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，项目中心位置地理坐标 <math>E115^{\circ} 16'25.5''</math>, <math>N22^{\circ} 49'6.168''</math>，地理位置详见附图 1。本项目的总用地面积 5606.5m<sup>2</sup>，建筑面积 23586.12m<sup>2</sup>，建设内容为 1 栋 5 层的实验楼。本项目总投资 5000 万元人民币，其中环保投资 100 万元，占比 2%。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关规定，本项目属于“五十、社会事业与服务业-110、学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的）-有化学、生物实验室的学校”，应编制环境影响报告表。因此建设单位委托了深圳市深江环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。深圳市深江环保科技有限公司进行了现场勘察和项目资料收集，按照相关导则及技术规范，编制完成了《华南师范大学汕尾校区北区实验楼环境影响报告表》。</p>
------	--

## 二、工程规模

### 1、建筑规模

本项目选址位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，总用地面积5606.5m<sup>2</sup>，本项目将建设一栋5层高的实验楼，建筑面积为23586.12m<sup>2</sup>。

项目主要技术经济指标详见表6，具体建筑规模详见表7。

表3 本项目技术经济指标一览表

序号	指标名称		单位	数量	备注
1	项目总用地面积		m <sup>2</sup>	5606.5	—
2	建筑基底面积		m <sup>2</sup>	5606.5	—
3	总建筑面积		m <sup>2</sup>	23586.12	—
4	计容建筑面积		m <sup>2</sup>	23586.12	—
	其中	1F	m <sup>2</sup>	5632.68	—
		2F	m <sup>2</sup>	4215.37	—
		3F	m <sup>2</sup>	4518.31	—
		4F	m <sup>2</sup>	4518.31	—
		5F	m <sup>2</sup>	4482.31	—
	屋顶		m <sup>2</sup>	219.14	—

表4 本项目建筑规模一览表

序号	实验室名称	暂编门牌	实验室面积(平方米)
1	材料工程基础实验室	B101、B102	164
2	材料基础实验准备室	B105	72
3	材料科学基础实验室	B113	188
4	分析化学实验室	B521	137
5	无机化学实验室	B516	133
6	物理化学实验室	B518	133
7	有机化学实验室	B517	133
8	化学实验准备室	B522	82
9	纯水制备室	B110	72
10	大学物理实验室	B310、B311、B312、 B313、B314、B315	6间共 1055
11	电工电子技术实验室	B303、B305	183
12	生物学实验室	B415	148
13	材料合成与制备实验室	B103	167
14	高温制备实验室	B104	116
15	材料分析与测试实验室 (测试平台类)	B109	283
16	储能电池设计制作及集成化实验室	B506、B507	136
17	应用电化学实验室	B505	110
18	试剂库	B523	82
19	天平室	B520	125

	20	生物学实验准备室	B416	143	
	21	金工实习车间	B114	282	
	22	现代仪器分析实验室	B108	421	
	23	大学物理仿真实验室	B320	225	
	24	新能源材料实验室	B301、B302	198	
	25	材料物理性能实验室	B106	200	
	26	金属材料学实验室	B513	143	
	27	材料化学实验室	B519	188	
	28	材料专业实训实验室	B112	140	
	29	材料力学性能实验室	B106	162	
	30	材料计算机仿真实验室	B318	333	
	31	陶瓷工艺实验室	B514、B515	286	
	32	复合材料实验室	B107	162	
	33	功能材料实验室	B502、B504	164	
	34	高分子材料实验室	B503	147	
	35	非晶态材料实验室	B107	200	
	36	摩擦材料学实验室	B304、B306	164	
	37	薄膜材料制备实验室	B501	201	
	38	模具加工与制备实验室	B106	159	

## 2、建设内容组成

本项目建设内容组成详见下表。

表 5 项目工程组成一览表

工程名称	工程内容	
主体工程	实验楼 1 栋 5 层，设有 38 间实验室，建筑面积共为 23586.12m <sup>2</sup> ，主要用于学生进行材料、化学、物理实验教学。	
储运工程	危废暂存间 (40m <sup>2</sup> )	
辅助工程	依托学校食宿。	
公用工程	给水系统	市政供水管网提供自来水
	排水系统	项目生活污水经三级化粪池进行预处理达标后，经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。 实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换的废水经自建的污水处理设施（酸碱中和，处理能力 10t/d）预处理后经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。 高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水直接经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。 实验废液和实验室器材及器皿高浓度清洗废水作为危废委托有资质的单位进行收集处理。
	供电系统	市政供电系统供给
环保工程	废气处理	化学实验室、生物实验室试剂配制及实验过程和材料实验室、储能电池设计制作及集成化实验室产生的实验废气经通风柜收集后进入一套碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附处理后经离地 25m 高的排气筒 DA001 引至高空排放。
	废水处理	项目生活污水经三级化粪池进行预处理达标后，经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。 实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋

		塔更换的废水经自建的污水处理设施（酸碱中和，处理能力 10t/d）预处理后经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。 高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水直接经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。 实验废液和实验室器材及器皿高浓度清洗废水作为危废委托有资质的单位进行收集处理。
	噪声控制	选用低噪声设备，合理布局厂房和设备，且严格生产作业管理和合理安排生产时间，再经墙体隔声、距离衰减等
	固废处理	生活垃圾收集后交环卫部门清运处理。 废包装材料交由资源回收公司回收处理，废滤芯由专业的单位进行回收处理。高浓度实验废液、实验室器材及器皿高浓度清洗废水、废试剂瓶、废试剂、废弃耗材、废活性炭经收集后妥善暂存于危废暂存间，定期由有资质的单位回收处理。

### 3、实验室主要检测试剂用量

根据建设单位提供的资料，本项目实验过程用到的辅助试剂消耗如下表所示：

表 6 实验室主要试剂消耗一览表

序号	名称	规格	单位	年用量	最大存储量
1	硝酸钾 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1
2	琼脂 (AR)	500g/瓶	瓶	9	3
3	正丁醇 (AR)	500mL/瓶	瓶	20	5
4	丙酮 (AR)	500mL/瓶	瓶	40	5
5	右旋糖昔 (AR)	500g/瓶	瓶	3	2
6	莫尔氏盐 (AR)	500g/瓶	瓶	9	3
7	硫酸亚铁 (AR)	500g/瓶	瓶	9	3
8	亚铁氰化钾 (AR)	500g/瓶	瓶	7	2
9	乙酸乙酯 (AR)	500mL/瓶	瓶	20	3
10	氢氧化钾 (AR)	500g/瓶	瓶	10	5
11	硫酸铜 (AR)	500g/瓶	瓶	10	3
12	EDTA (AR)	500g/瓶	瓶	9	5
13	六水合氯化铁 (AR)	500g/瓶	瓶	15	5
14	四水合氯化亚铁 (AR)	500g/瓶	瓶	10	5
15	萘(AR)	500g/瓶	瓶	7	2
16	苯甲酸(AR)	500g/瓶	瓶	7	2
17	蔗糖(AR)	500g/瓶	瓶	9	3
18	盐酸溶液 (AR)	500mL/瓶	瓶	22	8
19	无水乙醇 (AR)	20L/瓶	瓶	3	2
20	无水乙醇 (AR)	500mL/瓶	瓶	120	20
21	环己烷 (AR)	500mL/瓶	瓶	16	4
22	异丙醇 (AR)	500mL/瓶	瓶	10	5
23	氯化钾 (AR)	500g/瓶	瓶	10	4
24	硝酸银 (AR)	100g/瓶	瓶	11	3
25	醋酸 (AR)	500mL/瓶	瓶	20	10
26	醋酸钠 (AR)	500g/瓶	瓶	5	3

	27	酒石酸 (AR)	500g/瓶	瓶	3	2	
	28	酒石酸钠 (AR)	500g/瓶	瓶	3	2	
	29	醋氢醋 (AR)	100g/瓶	瓶	4	2	
	30	尿素 (光谱纯)	500g/瓶	瓶	4	2	
	31	硫酸 (AR)	500mL/瓶	瓶	13	3	
	32	硝酸 (AR)	500mL/瓶	瓶	14	3	
	33	草酸钠 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	34	氢氧化钠 (AR)	500g/瓶	瓶	14	7	
	35	三乙醇胺 (AR)	500mL/瓶	瓶	4	2	
	36	高锰酸钾 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	37	碳酸钠 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	38	碘基水杨酸 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	39	重铬酸钾 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	40	硼砂 (基准试剂)	500g/瓶	瓶	4	2	
	41	草酸 (基准纯)	500g/瓶	瓶	10	3	
	42	柠檬酸 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	43	六次亚甲基四胺 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	44	氯化铵 (AR)	500g/瓶	瓶	8	4	
	45	硝酸铁 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	46	市售双氧水 (AR)	500mL/瓶	瓶	10	5	
	47	硝酸铜 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	48	浓氨水 (AR)	500mL/瓶	瓶	10	5	
	49	碳酸钙 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	50	碳酸氢钠 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	51	氧化锌 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	52	盐酸羟胺 (AR)	100g/瓶	瓶	5	3	
	53	磷酸二氢钾 (AR)	500g/瓶	瓶	2	1	
	54	苯乙烯 (AR)	500mL/瓶	瓶	10	5	
	55	丙烯腈 (AR)	500mL/瓶	瓶	10	5	
	56	环氧树脂 (AR)	500mL/瓶	瓶	10	5	
	57	氰酸酯树脂 (AR)	500g/瓶	瓶	10	5	
	58	正硅酸丁酯 (AR)	500mL/瓶	瓶	6	3	
	59	铁粉 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	60	二苯胺碘酸钠 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	61	磷酸 (AR)	500mL/瓶	瓶	6	3	
	62	硫氰化钾 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	
	63	硫酸铵 (AR)	500g/瓶	瓶	8	4	
	64	纳米二氧化硅粉体 (AR, 15-25nm)	100g/瓶	瓶	2	1	
	65	纳米二氧化二镧粉体 (AR, 60-	20g/瓶	瓶	2	1	

		80nm)				
66	纳米三氧化二锆粉体, (AR40-60nm)	20g/瓶	瓶	4	2	
67	普通平板玻璃	200*200*4 mm	块	100	20	
68	纳米三氧化二钦粉体, (AR, 40-60nm)	20g/瓶	瓶	4	2	
69	纳米碳化硅粉体, (AR, 30-50nm)	50g/瓶	瓶	2	1	
70	硅烷偶联剂 KH560 (AR)	500mL/瓶	瓶	2	1	
71	硅烷偶联剂 KH550 (AR)	500mL/瓶	瓶	2	1	
72	纳米二氧化钛 (AR, 60-80nm)	50g/瓶	瓶	2	1	
73	纳米石墨烯 (AR)	50g/瓶	瓶	2	1	
74	工业酒精	10kg/桶	公斤	20	10	
75	医用酒精	500mL/瓶	瓶	4	2	
76	硅烷偶联剂 KH580 (AR)	500g/瓶	瓶	10	3	
77	正庚烷	500mL/瓶	瓶	10	5	
78	羟铝基氯化物	500g/瓶	日化级	1000	500	
79	聚乙烯醇	500g/瓶	分子量 130000	4	2	
80	硝酸铕	50g/瓶	g	500	250	
81	焊丝	1kg/包	包	20	10	
82	塑胶粒料	1kg/包	包	50	5	
83	橡胶粒料	1kg/包	包	50	5	
84	钢材	/	Kg	200	20	
85	硫酸锰 (AR)	50g/瓶	瓶	6	6	
86	碳酸锂 (AR)	50g/瓶	瓶	1	1	
87	陶土	25kg/包	包	4	1	

本项目的主要原辅材料理化性质如下表。

表 7 原辅材料理化特性说明表

序号	名称	理化性质
1	硝酸钾 (AR)	硝酸钾是一种无机化合物, 俗称火硝或土硝, 化学式为 $KNO_3$ , 是含钾的硝酸盐, 外观通常为无色透明斜方晶体或菱形晶体, 还可能是白色颗粒或结晶粉末。无臭, 有咸味和清凉感。在空气中吸湿微小, 不易结块, 易溶于水, 能溶于液氨和甘油, 不溶于无水乙醇和乙醚。
2	琼脂 (AR)	琼脂, 学名琼胶, 英文名 (agar), 是植物胶的一种, 常用海产的麒麟菜、石花菜、江蓠等制成, 为无色、无固定形状的固体, 溶于热水。

3	正丁醇 (AR)	正丁醇, 又名 1-丁醇, 化学式为 $C_4H_{10}O$ , 为无色透明的液体有机化合物, 有酒味。熔点-88.60°C。沸点 117.6°C。密度 0.8148g/cm <sup>3</sup>
4	丙酮 (AR)	丙酮 (acetone), 又名二甲基酮, 是一种有机物, 分子式为 $C_3H_6O$ , 为最简单的饱和酮。常温常压下为一种有薄荷气味的无色可燃液体。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发, 化学性质较活泼。熔点-94.9°C。沸点 56.5°C。密度 0.7899g/cm <sup>3</sup>
5	右旋糖苷 (AR)	右旋糖苷 (dextran) 是一类主要由- (16) 键连接的葡萄糖基构成的多糖。
6	莫尔氏盐 (AR)	六水硫酸亚铁铵, 浅蓝绿色单斜结晶或结晶性粉末。该盐在空气中储存时是稳定的, 在 100°C 左右失去其结晶水。易溶于水, 不溶于乙醇。
7	硫酸亚铁 (AR)	硫酸亚铁是一种无机物, 化学式为 $FeSO_4$ , 外观为白色粉末无气味。其结晶水合物在常温下为七水合物, 俗称“绿矾”, 浅绿色晶体, 在干燥空气中风化, 在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁, 在 56.6°C 成为四水合物, 在 65°C 时成为一水合物。硫酸亚铁可溶于水, 几乎不溶于乙醇。
8	亚铁氰化钾 (AR)	亚铁氰化钾, 化学式为 $K_4[Fe(CN)_6]$ , 又名黄血盐、六氰铁(II)酸钾, 呈黄色的结晶性粉末, 是为大众所熟知的一种稳定、低毒的铁氰络合物, 被广泛用于生产颜料、油漆、油墨、食品添加剂、赤血盐钾(铁氰化钾)等领域。亚铁氰化钾的化学性质较为活泼, 除遇酸、遇热均会分解, 还具有还原性, 与常见的氧化剂, 如过氧化氢、氯气、高锰酸钾、硝酸等, 均会发生氧化还原反应; 此外, 与众多金属离子均能发生复分解反应产生沉淀。
9	乙酸乙酯 (AR)	乙酸乙酯 (ethyl acetate), 又称醋酸乙酯, 是一种有机化合物, 化学式为 $C_4H_8O_2$ , 是一种具有官能团-COOR 的酯类 (碳与氧之间是双键), 能发生醇解、氨解、酯交换、还原等一般酯的共同反应, 主要用作溶剂、食用香料、清洗去油剂。熔点-84°C。沸点 76.5 至 77.5 °C。密度 0.902g/cm <sup>3</sup>
10	氢氧化钾 (AR)	氢氧化钾又称“苛性钾”, 化学式 KOH。是一种常见的强碱性无机化合物, 常为白色片状。很易溶于水、乙醇, 溶解时强烈放热, 极易吸收空气中的水分及二氧化碳。
11	硫酸铜 (AR)	硫酸铜 ( $CuSO_4$ ), 是一种广泛应用于工业生产和科学的研究的无机化合物。该化合物的常见存在形式为五水合硫酸铜 ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ), 为蓝色晶体, 俗称蓝矾。该物质在干燥条件下会失去结晶水, 变为白色或灰白色粉末状的无水硫酸铜
12	EDTA (AR)	乙二胺四乙酸 (EDTA) 是一种有机化合物, 其化学式为 $C_{10}H_{16}N_2O_8$ , 常温常压下为白色粉末。它是一种能与 $Mg^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mn^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$ 等二价金属离子结合的螯合剂。由于多数核酸酶类和有些蛋白酶类的作用需要 $Mg^{2+}$ , 故常用做核酸酶、蛋白酶的抑制剂; 也可用于去除重金属离子对酶的抑制作用。
13	六水合氯化铁 (AR)	六水三氯化铁, 分子式是 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ , CAS 号为 10025-77-1。广泛用于水处理、有机合成催化剂, 同时用于染料、医药工业。
14	四水合氯化亚铁 (AR)	氯化亚铁四水合物, 灰绿色或蓝绿色单斜结晶或结晶性粉末, 常温常压下稳定, 但易潮解, 在空气中暴露极易氧化为三价铁盐。微溶于丙

		酮，溶于乙醇，易溶于水。
15	萘(AR)	萘是一种芳香烃化合物，分子由两个苯环通过共用两个相邻的碳原子结合而成。白色结晶性粉末。在自然界中广泛存在于煤炭焦炉气和石油煤中，是一种重要的化工原料，用于生产萘酚、甲基萘、萘胺等化合物。
16	苯甲酸(AR)	苯甲酸是一种芳香酸类有机化合物，也是最简单的芳香酸，化学式为 $C_7H_6O_2$ 。最初由安息香胶制得，故称安息香酸，略微具有苯甲醛或安息香的气味。在常温 $25^{\circ}C$ 左右时 $pK_a$ 值为 4.2，属于一元弱酸但是酸性要比脂肪酸强，具有稳定的化学结构，不易被氧化。熔点 $122.13^{\circ}C$ ，沸点 $249.2^{\circ}C$ ，相对密度( $15/4^{\circ}C$ ) $1.2659$ 。外观为白色针状或鳞片状结晶。 $100^{\circ}C$ 以上时会升华。微溶于冷水、己烷，溶于热水、乙醇、乙醚、氯仿、苯、二硫化碳和松节油等
17	蔗糖(AR)	蔗糖，是食糖的主要成分，是自然界广泛存在于植物中的二糖（双糖），分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。其味甜，能为人体供能，是呈白色无臭结晶或粉末状固体，极易溶于水、甲醇；微溶于乙醇；不溶于乙醚。
18	盐酸溶液 (AR)	分子式为 $HCl$ ，无色液体，有腐蚀性，具有刺激性气味。熔点 $-35^{\circ}C$ ，沸点 $57^{\circ}C$ ，相对密度(水=1): 1.20。与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。与碱液发生中和反应。与活泼金属单质反应生成氢气。与金属氧化物反应。
19	无水乙醇 (AR)	分子式为 $C_2H_6O$ ，无色液体，有特殊香味，易流动。无水乙醇极易从空气中吸收水分，能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂以任意比例互溶。熔点 $-114^{\circ}C$ 。沸点 $78^{\circ}C$ 。密度 $0.79g/cm^3$
20	环己烷 (AR)	环己烷 (Cyclohexane) 是一种有机化合物，化学式为 $C_6H_{12}$ 。它为无色、具有刺激性气味的液体，不溶于水，但可溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。熔点 $6.5^{\circ}C$ 。沸点 $80.7^{\circ}C$ 。密度 $0.78g/cm^3$
21	异丙醇 (AR)	异丙醇 (Isopropanol)，也称为 2-丙醇，是一种常见的仲醇，具有与丙醇相同的分子式，但原子排列不同，分子式为 $C_3H_8O$ 。它是一种无色液体，以其易挥发性和较低沸点（大约 $82.6^{\circ}C$ ）而闻名。其熔点为 $-89.5^{\circ}C$ 。异丙醇在水、乙醇和氯仿等多数溶剂中均能完全混溶，并能溶解多种非极性化合物，显示出其作为一种多功能溶剂的特性。熔点 $-89.5^{\circ}C$ 。沸点 $82.5^{\circ}C$ 。密度 $0.7855g/cm^3$
22	氯化钾 (AR)	氯化钾是一种无机化合物，化学式为 $KCl$ ，外观如同食盐，无臭、味咸。常用于低钠盐、矿物质水的添加剂。
23	硝酸银 (AR)	硝酸银，是一种无机化合物，化学式为 $AgNO_3$ ，为白色结晶性粉末，易溶于水、氨水、甘油，微溶于乙醇。纯硝酸银对光稳定，但由于一般的产品纯度不够，其水溶液和固体常被保存在棕色试剂瓶中。用于照相乳剂、镀银、制镜、印刷、医药、染毛发、检验氯离子，溴离子和碘离子等，也用于电子工业。
24	醋酸 (AR)	乙酸 (Acetic acid)，化学式为 $CH_3COOH$ ，别名为醋酸，是除甲酸以外最简单的有机一元弱酸（常温下 $pK_a = 4.75$ ），常温常压下为无色有刺激性气味的液体。熔点 $16.6^{\circ}C$ 。沸点 $117.9^{\circ}C$ 。密度 $1.05g/cm^3$

25	醋酸钠 (AR)	乙酸钠，又称醋酸钠，是一种有机物，分子式为 $\text{CH}_3\text{COONa}$ ，分子量为 82.03。三水合物乙酸钠为白色结晶体，相对密度为 1.45，熔点为 58°C，在干燥空气中风化，在 120°C 时失去结晶水，温度再高时分解；无水乙酸钠为无色透明结晶体，熔点为 324°C。易溶于水，可用于作缓冲剂，媒染剂，用于铅、铜、镍、铁的测定，培养基配制，有机合成，影片洗印。
26	酒石酸 (AR)	酒石酸，即 2,3-二羟基丁二酸，是一种羧酸，白色结晶性粉末，化学式为 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ 。溶于水和乙醇，微溶于乙醚。存在于多种植物中，如葡萄和罗望子。也是葡萄酒中主要的有机酸之一。作为食品中添加的抗氧化剂，可以使食物具有酸味。
27	酒石酸钠 (AR)	酒石酸钠是一种有机化合物，分子式 $\text{C}_4\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_6$ 。透明无色棱柱状结晶或白色结晶性粉末。无臭。有咸味。空气中略有吸湿性。溶于水，水溶液具有左旋性，呈中性，5%水溶液的 pH 值 7~9。不溶于乙醇、乙醚。
28	醌氢醌 (AR)	分子式是 $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_4$ 。暗绿色晶体。有金属光泽。向光观察是红棕色。微溶于冷水，易溶于热水，溶液呈红棕色。溶于乙醇和乙醚时呈黄色。溶于氨时呈绿色。微溶于氯仿。用于制氢醌电极等。由氢醌用重铬酸钠氧化，或将苯醌和氢醌的乙醇溶液混合合成制得。
29	尿素 (光谱纯)	尿素 (Urea)，又称脲、碳酰胺，化学式是 $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ 或 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，是一种白色晶体，无味无臭，易溶于水、乙醇和苯，微溶于乙醚、氯仿。尿素是最简单的有机化合物之一，是哺乳动物和某些鱼类体内蛋白质代谢分解的主要含氮终产物，可以用作化肥、动物饲料、炸药、胶水稳定剂和化工原料等。因为在人尿中含有这种物质，所以取名尿素。
30	硫酸 (AR)	分子式为 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，纯品为无色油状液体，密度 $1.84\text{g/cm}^3$ ，沸点 337°C，熔点 10.371°C，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热。浓硫酸有脱水性、强氧化性，稀硫酸能与金属、金属氧化物、碱等物质反应。
31	硝酸 (AR)	分子式为 $\text{HNO}_3$ ，五价氮含氧酸，工业上通常作为合成氨工业的产品。纯硝酸为无色液体，能与任何比例的水混合。工业硝酸因 $\text{HNO}_3$ 含量不同，分为稀硝酸 (50%~70% $\text{HNO}_3$ ) 和浓硝酸 (96%~98% $\text{HNO}_3$ )。它们都不稳定，受热、受光照一定时间，会分解放出氧化氮。硝酸浓度愈高，愈易分解。
32	草酸钠 (AR)	草酸钠是一种有机物，化学式为 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，为草酸的钠盐，是一种还原剂，也常作为双齿配体。它是一种白色结晶性粉末，无气味，有吸湿性。溶于水，不溶于乙醇。灼烧则分解为碳酸钠和一氧化碳。
33	氢氧化钠 (AR)	分子式为 $\text{NaOH}$ ，白色半透明片状或颗粒，密度 $2.130\text{g/cm}^3$ ，熔点 318.4°C，沸点 1390°C，氢氧化钠在空气中易潮解，故常用固体氢氧化钠做干燥剂。
34	三乙醇胺 (AR)	三乙醇胺，即三(2-羟乙基)胺，是一种有机化合物，可以看作是三乙胺的三羟基取代物，化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_3$ 。无色油状液体。熔点 21°C。沸点 335.4°C。密度 $1.124\text{g/cm}^3$
35	高锰酸钾 (AR)	高锰酸钾 (Potassium permanganate) 是一种强氧化剂，化学式为 $\text{KMnO}_4$ ，外观为黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，与某些有机物或易氧化物接触，易发生爆炸，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。在化学品生产中，广泛用作氧化剂。

36	碳酸钠 (AR)	化学式为 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，俗名苏打、纯碱、碱灰、碳酸二钠盐、苏打灰，通常情况下为白色粉末，为强电解质，密度为 $2.532\text{g/cm}^3$ ，熔点为 $851^\circ\text{C}$ ，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，具有盐的通性，属于无机盐。潮湿的空气里会吸潮结块，部分变为碳酸氢钠。
37	磺基水杨酸 (AR)	一种磺化水杨酸衍生物，分子式是 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_6\text{S}$ 。白色至灰白色、吸湿的结晶粉末，遇铁成粉红色，高温分解成硫酸和水杨酸。易溶于水和乙醇，溶于乙醚。
38	重铬酸钾 (AR)	一种无机化合物，化学式为 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，室温下为橘红色结晶性粉末，不溶于乙醇，但溶于水。 重铬酸钾是一种有毒且有致癌性的强氧化剂，它被国际癌症研究机构划归为第一类致癌物质，而且是强氧化剂，在实验室和工业中都有很广泛的应用。用于制铬矾、火柴、铬颜料、电镀、有机合成等。
39	硼砂 (基准试剂)	一种无机化合物，化学式为 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。分子量 381.372。呈白色或无色晶体或粉末，略带甜和咸味，空气中易失去结晶水而风化为白色粉末。硼砂在工农业生产中用途很广。
40	草酸 (基准纯)	草酸是一种有机酸，最简单的二元羧酸，化学式为 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，是生物体的一种代谢产物，属于中强酸，广泛分布于植物、动物和真菌体中。无色单斜片状。熔点 $189.5^\circ\text{C}$ 。沸点 $365.10^\circ\text{C}$ 。溶于水、乙醇，不溶于苯、氯仿。
41	柠檬酸 (AR)	柠檬酸 (CA)，又名枸橼酸，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ，是一种重要的有机弱酸，为无色晶体，无臭，易溶于水，溶液显酸性。在生物化学中，它是柠檬酸循环 (三羧酸循环) 的中间体，柠檬酸循环发生在所有需氧生物的新陈代谢中。柠檬酸被广泛用作酸度调节剂
42	六次亚甲基四胺 (AR)	鸟洛托品，也称六亚甲基四胺，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ ，是一种有机化合物。白色结晶性粉末。溶于水、乙醇、氯仿、四氯化碳，不溶于乙醚、石油醚、芳烃
43	氯化铵 (AR)	氯化铵是联碱法生产纯碱的主要副产物，为白色结晶固体，易吸潮结块，受热易分解，氯化铵在水中会发生水解反应，受热时会分解为氨气和氯化氢气体。与碱性氧化物反应，也可与硫酸反应生成硫酸氢铵和氯化氢。
44	硝酸铁 (AR)	硝酸铁，是一种无机化合物，化学式为 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ，为紫色结晶固体。硝酸铁不可燃，但会加速可燃材料的燃烧，长时间暴露在火或热中可能会导致爆炸，并会产生有毒的氮氧化物。硝酸铁常用于染色和鞣革、化学分析和医药。
45	市售双氧水 (AR)	过氧化氢水溶液 (无色、无味、透明) 的俗称，作为强氧化剂和消毒剂广泛用于杀菌消毒、污水处理、染织、漂白等领域；使用浓度通常介于 3%~30% (质量分数)，在较低浓度下能迅速分解产生氧气；其中，用于医疗消毒的常用浓度为 3%~5%，浓度越高，氧化性越强。
46	硝酸铜 (AR)	硝酸铜，是一种无机化合物，化学式为 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ，为蓝色结晶性粉末，主要用作分析试剂及氧化剂，也可用作搪瓷着色剂等。
47	浓氨水 (AR)	分子式为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，熔点 $-77^\circ\text{C}$ ，沸点 $37.7^\circ\text{C}(25\%)$ $24.7^\circ\text{C}(32\%)$ ，无色透明液体，易溶于水，氨水易挥发出氨气，随温度升高和放置时间延长而挥发率增加，且随浓度的增大挥发量增加。

48	碳酸钙 (AR)	碳酸钙是一种无机化合物, 化学式为 $\text{CaCO}_3$ , 是石灰石、大理石等的主要成分。碳酸钙通常为白色晶体, 无味, 基本上不溶于水, 易与酸反应放出二氧化碳
49	碳酸氢钠 (AR)	碳酸氢钠 (Sodium bicarbonate), 分子式为 $\text{NaHCO}_3$ , 是一种无机化合物, 白色粉末或细微晶体, 无臭, 味咸, 易溶于水, 微溶于乙醇 (一说不溶), 水溶液呈微碱性。受热易分解, 在潮湿空气中缓慢分解, 产生二氧化碳, 约 50°C 开始分解, 加热至 270°C 完全分解。遇酸则强烈分解, 产生二氧化碳。
50	氧化锌 (AR)	氧化锌 (别名锌氧粉、锌白、锌白粉), 是一种无机化合物, 化学式为 $\text{ZnO}$ , 分子量为 81.39g/mol, 是一种白色固体, 是锌氧化物的一种形式。氧化锌不溶于水、乙醇, 溶于酸、氢氧化钠水溶液、氯化铵, 是一种常用的化学添加剂, 广泛地应用于塑料、硅酸盐制品、合成橡胶、润滑油、油漆涂料、药膏、粘合剂、食品、电池、阻燃剂等产品的制作中。
51	盐酸羟胺 (AR)	盐酸羟胺 (Hydroxylamine hydrochloride), 又叫羟胺、盐酸胲、羟基氯化铵, 化学式为 $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$ , 是一种无色或类白色结晶固体, 有较强引湿性, 熔点为 154°C, 易溶于水, 溶于乙醇、甘油、丙三醇, 不溶于乙醚。盐酸羟胺是一种还原剂, 可发生氧化还原反应
52	磷酸二氢钾 (AR)	磷酸二氢钾, 是一种无机化合物, 化学式为 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 白色结晶性粉末, 有潮解性, 加热至 400°C 时熔化而成透明的液体, 冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。空气中稳定, 溶于水, 不溶于乙醇。
53	苯乙烯 (AR)	苯乙烯 (Styrene), 一类有机化合物, 化学式为 $\text{C}_8\text{H}_8$ , 结构中包含一个苯环和一个乙烯基, 属于有机化合物。熔点 -31.5°C。沸点 145.2°C。密度 0.906g/cm <sup>3</sup> 。 苯乙烯是一种无色透明的液体, 在室温下可燃, 广泛用于化工工业。其结构中乙烯基的电子与苯环共轭, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂, 是合成树脂、离子交换树脂及合成橡胶等的重要单体。
54	丙烯腈 (AR)	丙烯腈, 是一种有机化合物, 化学式为 $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ , 熔点 -83.5°C。沸点 77.3°C。密度 0.806g/cm <sup>3</sup> 。是一种无色的有刺激性气味液体, 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体, 与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。
55	环氧树脂 (AR)	环氧树脂是一种高分子聚合物, 分子式为 $(\text{C}_{11}\text{H}_{12}\text{O}_3)_n$ , 是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。由于环氧基的化学活性, 多种含有活泼氢的化合物与其反应均能开环, 从而固化交联生成网状结构, 因此它是一种热固性高分子合成材料。
56	氰酸酯树脂 (AR)	氰酸酯树脂是一种分子结构中含有两个或两个以上氰酸酯官能团 (-OCN) 的新型热固性树脂, 其分子结构式为: $\text{NCO}-\text{R}-\text{OCN}$ ; 氰酸酯树脂又叫做三嗪 A 树脂。氰酸酯树脂 CE 的重均分子量为 2000, 常温下呈固态或者半固态, 也有某些品种为液体; 可以在 50~60°C 温度范围内软化。 氰酸酯 CE 可溶于常见溶剂, 如丙酮、丁酮、氯仿、四氢呋喃等, 会被 25% 的氨水、4% 的氢氧化钠溶液、50% 硝酸和浓硫酸腐蚀

57	正硅酸丁酯 (AR)	液态物质, 分子式是 $C_{16}H_{36}O_4Si$ , 熔点-80° C, 沸点 275° C, 密度 0.899g/mL at 25° C
58	二苯胺碘酸钠 (AR)	CAS 号: 6152-67-6。无色或白色小结晶性粉末。易溶于水, 溶于热醇。
59	磷酸 (AR)	磷酸 ( $H_3PO_4$ ) 在常温下为无色透明的固体晶体, 熔点为 42 °C。当温度超过熔点时, 它会变为无色透明的黏稠液体。在工业和实验室中, 磷酸常以 85% 的水溶液形式存在, 这种溶液为无色、无味、非挥发性的黏稠液体, 是一种重要的化学试剂。一种中等强度的三元酸, 磷酸能够逐步释放三个质子, 分别形成 $H_2PO_4^-$ 、 $HPO_4^{2-}$ 和 $PO_4^{3-}$ 三种不同的质子化形式。这种特性使其在化学反应中具有显著的多样性。
60	硫氰化钾 (AR)	硫氰化钾, 离子化合物, 化学式 $KSCN$ , 无色晶体。主要用于合成树脂、杀虫杀菌剂、芥子油、硫脲类和药物等; $Fe^{3+}$ 的常用指示剂, 加入后生成血红色絮状配合物; 也用于配制硫氰化物溶液, 检定铜银, 尿液检验, 钨显色剂, 容量法定钛的指示剂; 还可用作制冷剂、照相增厚剂。
61	硫酸铵 (AR)	硫酸铵是一种无机物, 化学式为 $(NH_4)_2SO_4$ , 无色结晶或白色颗粒, 无气味。280°C 以上分解。水中溶解度: 0°C 时 70.6g, 100°C 时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮
62	纳米碳化硅粉体, (AR, 30-50nm)	纳米碳化硅 ( $SiC$ ) 是一种具有独特微观形貌和晶体结构的材料, 被认为是第三代宽带隙半导体材料的重要组成单元。它的纯度高、粒径小、分布均匀, 这些特性使得纳米碳化硅在许多领域具有广泛的应用前景。
63	硅烷偶联剂 KH560 (AR)	硅烷偶联剂是由美国联合碳化物公司开发的一种化学剂, 主要用于玻璃纤维增强塑料。硅烷偶联剂的分子结构式一般为 $Y-R-Si(OR)_3$ (式中 $Y$ 一有机官能基, $SiOR$ 一硅烷氧基)。硅烷氧基对无机物具有反应性, 有机官能基对有机物具有反应性或相容性。因此, 当硅烷偶联剂介于无机和有机界面之间, 可形成有机基体-硅烷偶联剂-无机基体的结合层。
64	硅烷偶联剂 KH550 (AR)	硅烷偶联剂是由美国联合碳化物公司开发的一种化学剂, 主要用于玻璃纤维增强塑料。硅烷偶联剂的分子结构式一般为 $Y-R-Si(OR)_3$ (式中 $Y$ 一有机官能基, $SiOR$ 一硅烷氧基)。硅烷氧基对无机物具有反应性, 有机官能基对有机物具有反应性或相容性。因此, 当硅烷偶联剂介于无机和有机界面之间, 可形成有机基体-硅烷偶联剂-无机基体的结合层。
65	纳米二氧化钛 (AR, 60-80nm)	纳米二氧化钛是白色疏松粉末, 屏蔽紫外线作用强, 有良好的分散性和耐候性。可用于化妆品、功能纤维、塑料、涂料、油漆等领域, 作为紫外线屏蔽剂, 防止紫外线的侵害。
66	纳米石墨烯 (AR)	石墨烯 (Graphene) 是碳的同素异形体, 碳原子以 $sp^2$ 杂化键合形成单层六边形蜂窝晶格石墨烯。
67	工业酒精	工业酒精, 即工业上使用的酒精, 也称变性酒精、工业火酒。工业酒精的纯度一般为 95% 和 99%。主要有合成和酿造 (原煤或石油) 两种方式生产, 合成的一般成本很低, 乙醇含量高, 酿造的工业酒精一般乙醇含量大于或等于 95%, 甲醇含量低于 1%。
68	医用酒精	医用酒精的主要成分是乙醇, 医用酒精的纯度有多种, 常见的为 95% 和 75%。

69	硅烷偶联剂	硅烷偶联剂是由美国联合碳化物公司开发的一种化学剂，主要用于玻璃纤维增强塑料。硅烷偶联剂的分子结构式一般为 Y-R-Si(OR) <sub>3</sub> (式中 Y 一有机官能基, SiOR 一硅烷氧基)。硅烷氧基对无机物具有反应性，有机官能基对有机物具有反应性或相容性。因此,当硅烷偶联剂介于无机和有机界面之间，可形成有机基体-硅烷偶联剂-无机基体的结合层。
70	正庚烷	正庚烷（英文名：n-Heptane）是一种有机化合物，属于庚烷的九种异构体之一，别名己基甲烷，分子式为 CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> ，分子量约 100.21。通常为无色易挥发液体，有轻微的汽油气味；相对密度 0.68 (20°C)，凝固点-90.5°C，沸点 98.5°C，闪点-4°C (闭杯)，自燃点 215°C。不溶于水，能与乙醇、乙醚及氯仿等有机溶剂完全混溶。在常温下化学性质稳定。
71	羟铝基氯化物	羟铝基氯化物是一种无机化合物，其化学式为 <chem>Al(OH)3Cl</chem> 。为无机高分子化合物，是介于氯化铝和氢氧化铝之间的产物，通过羟基而架桥聚合，分子中带有数量不等的羟基。无色或黄色树脂状固体。其溶液为无色或黄褐色透明液体，有时因含杂质而呈灰黑色黏液。是絮凝剂，主要用于净化饮用水和给水的特殊水质处理。
72	聚乙烯醇	聚乙烯醇是一种有机化合物，化学式为 [C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O] <sub>n</sub> ，外观是白色片状、絮状或粉末状固体，无味。溶于水 (95°C 以上)，微溶于二甲基亚砜，不溶于汽油、煤油、植物油、苯、甲苯、二氯乙烷、四氯化碳、丙酮、醋酸乙酯、甲醇、乙二醇等。聚乙烯醇是重要的化工原料，用于制造聚乙烯醇缩醛、耐汽油管道和维尼纶、织物处理剂、乳化剂、纸张涂层、粘合剂、胶水等。
73	硝酸铕	分子式是 Eu(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O。白色晶体。易溶于水和酸，溶于四氢呋喃。轻微吸湿
74	硫酸锰 (AR)	一种无机化合物，化学式为 MnSO <sub>4</sub> ，白色至粉红色结晶性粉末，密度：3.25g/cm <sup>3</sup> 。
75	碳酸锂 (AR)	一种无机化合物，化学式 Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，分子量 73.89，无色单斜系晶体，微溶于水、稀酸，不溶于乙醇、丙酮。热稳定性低于周期表中同族其他元素的碳酸盐，空气中不潮解，可用硫酸锂或氧化锂溶液加入碳酸钠而得。其水溶液中通入二氧化碳可转化为酸式盐，煮沸发生水解。
76	陶土	一种陶瓷原料。矿物成分复杂，主要由水云母、高岭石、蒙脱石、石英及长石所组成的粉砂一砂质粘土。化学成分与一般粘土相似。其吸水性、吸附性、加水后可塑性中等，干燥和烧结性能较好。

## 5、主要设备清单

根据本项目功能定位实验测要求，项目配备的基本设备仪器详见下表。

表 8 项目主要设备清单一览表

序号	实验室名称	仪器/设备名称	单位	数量	实验内容	实验室每学年教学任务人时数	每学年开放 h
1	材料工程基础实验室	电导率仪	台	5	材料工程基础实验、材料工程测试实验	19200	1200
		紫外-可见光分光光度计	套	2			
		导热系数测定仪	套	5			
		热膨胀系数测试仪	台	2			
		霍尔效应实验仪	套	2			
		布洛维硬度计	台	5			

			表面张力实验装置	套	5			
			金相显微镜	套	2			
			真空磁控溅射仪	套	1			
			甩胶机	套	2			
			烘胶机	台	2			
			热处理炉	台	5			
2	材料基础实验准备室		金相试样切割机	台	1	材料科学基础实验, 材料物理专业综合实验	/	/
			金相试样镶嵌机	台	2			
			金相试样专用压平机	台	1			
			金相制样预磨机	台	4			
			金相制样抛光机	台	6			
			台式切割机	台	1			
			万能制样机	台	1			
3	材料科学基础实验室		金属晶体堆积模型	套	40	材料科学基础实验, 材料物理专业综合实验, 材料分析与测试技术实验, 材料制备与加工技术实验, 材料工程基础实验	10560	650
			手动拉力试验机	台	10			
			金相试样镶嵌机	台	5			
			导热系数测试仪	台	5			
			金相制样抛光机	台	10			
			热膨胀系数测试仪	台	5			
			普通教学用金相显微镜	台	10			
			金相显微镜	套	5			
			大台面正置图像采集金相显微镜	套	5			
			大台面倒置图像采集金相显微镜	套	5			
			金相试样专用压平机	台	10			
			金相制样预磨机	台	5			
			金相试样切割机	台	1			
			万能制样机	台	1			
4	分析化学实验室		常温冰箱	台	2	分析化学、材料合成与制备实验、材料化学实验、环境分析与监测实验、材料分析与测试实验	19200	1200
			酸度计仪	台	10			
			电陶炉	台	10			
			电导率仪	台	10			
			恒温水浴槽	台	10			
			水浴锅	台	20			
			加热磁力搅拌器	套	20			
			循环水真空泵	台	10			
			电热鼓风干燥箱	台	2			
			超级恒温槽、磨口锥形瓶、比重管、滴定管、温度计、秒表	套	10			
			数字电位差计(含配件)、恒温槽、标准电池、电极系统(饱和甘汞、银-氯化银、光铂电极、银电极)	套	10			
			紫外-可见光分光光度计	套	5			
			纯水机	套	1			
			分析天平	台	2			
			马弗炉 1100℃	套	1			
			真空泵	套	1			
			离心机	套	5			
			真空干燥箱	套	1			
			酸式滴定管	套	100			
			碱式滴定管	套	100			
			锥形瓶	支	500			
			滴定架	支	50			

5	无机化学实验室	常温冰箱	台	1	无机化学实验、材料合成与制备实验、材料分析与测试实验、材料化学实验	23040	1200
		溶解热测定装置(一体化)	套	10			
		酸度计仪	台	10			
		电陶炉	台	20			
		电导率仪	台	10			
		恒温水浴槽	台	10			
		水浴锅	台	10			
		加热磁力搅拌器	套	20			
		循环水真空泵	台	5			
		电热鼓风干燥箱	台	1			
		超级恒温槽、磨口锥形瓶、比重管、滴定管、温度计、秒表	套	5			
		数字电位差计(含配件)、恒温槽、标准电池、电极系统(饱和甘汞、银-氯化银、光铂电极、银电极)	套	5			
		数字式弱电解质解离常数测定仪	台	5			
		粉末压片机	台	1			
		抛光机	台	1			
		金相显微镜	套	1			
		电子天平	台	1			
		马弗炉 1200℃	套	1			
		真空泵	套	1			
		离心机	套	5			
		真空干燥箱	套	1			
6	物理化学实验室	氧弹式量热仪(含量热计、钢瓶、压片机、分析天平全套)	套	5	物理化学实验、材料物理实验、材料分析与测试实验、储能材料制备实验	25600	15200
		金属相图实验炉、立式加热电炉、调压变压器、宽肩硬质玻璃样品管、自动平衡记录仪、热电偶	套	5			
		热变形、维卡软化点测定仪	台	5			
		热膨胀系数测试仪	台	5			
		导热系数测试仪	台	5			
		显微熔点仪	台	5			
		常温冰箱	台	1			
		饱和蒸气压实验装置	套	5			
		双液系沸点测定仪	套	5			
		表面张力实验装置	套	5			
		溶解热测定装置(一体化)	套	5			
		高聚物摩尔质量测定装置(粘度法)	套	5			
		电陶炉	套	20			
		恒温水浴槽	台	5			
		水浴锅	台	5			
		加热磁力搅拌器	套	20			
		循环水真空泵	台	5			
		电热鼓风干燥箱	台	1			
		数字电位差综合测试仪	套	5			
		玻璃恒温水浴	台	5			

			磁天平(不锈钢, 分体式)	台	2				
			粉末压片机	台	1				
			金相显微镜	套	1				
			阿贝折光仪(包括恒温装置)	套	1				
			自动数显旋光仪	套	5				
			乙酸乙酯皂化反应测定装置	套	5				
			电子天平	台	1				
			马弗炉 1200℃	套	1				
			离心机	套	10				
			真空干燥箱	套	1				
			手动压片机	套	10				
			常温冰箱	台	1				
			恒温水浴槽器	台	10				
			水浴锅	台	10				
			加热磁力搅拌器	套	20				
			循环水真空泵	台	10				
			电热鼓风干燥箱	台	1				
			超级恒温槽、磨口锥形瓶、比重管、滴定管、温度计、秒表	套	10				
	7	有机化学实验室	数字电位差计(含配件)、恒温槽、标准电池、电极系统(饱和甘汞、银-氯化银、光铂电极、银电极)	套	5				
			阿贝折光仪(包括恒温装置)	套	10				
			自动数显旋光仪	套	10				
			超级恒温槽、磨口锥形瓶、比重管、滴定管、温度计、秒表、分析天平	套	20				
			离心机	套	10				
			真空干燥箱	套	1				
			制冰机	套	2				
			常规冰箱	台	2				
			电陶炉	台	5				
			可调温电炉	台	10				
			无明火电热板	台	2				
			水浴锅	台	2				
			加热磁力搅拌器	套	5				
			循环水真空泵	台	2				
			电热鼓风干燥箱	台	1				
			高速样品粉碎机	台	2				
			纯水机	套	1				
			电子天平	台	2				
			马弗炉 1100℃	套	2				
			离心机	套	2				
	8	化学实验准备室	带通风试剂柜(无管式净气型药品柜)	件	5				
			常规试剂柜	件	5				
			器皿柜	件	5				
			通风橱	个	2				
			实验工作台	米	4				
	9	纯水制备室实	常规冰箱	台	1				
			酸度计仪(含 pH 复合玻璃电极 2 之, 饱和甘汞电极 2)	台	1				

		实验室	支)					
			电导率仪(含光亮 1*1cm2Pt电极2支)	台	1			
			纯水制备机	套	6			
			移液器	套	3			
10	大学 物物 理实 验室	感应式落球法粘滞系数测 定仪	台	25	大学物理实验	26880	1792	
		导热系数测定仪	套	25				
		线膨胀系数测定仪	台	25				
		非平衡电桥及温度传感实 验装置	套	25				
		电学综合实验仪	套	25				
		交流电路综合实验仪	套	25				
		动态法磁滞回线实验仪	套	25				
		弦振动研究实验仪	套	25				
		金属比热容测量仪	套	25				
		杨氏模量测定仪(近距 式)	套	25				
		霍尔效应实验仪(触摸屏 式)	套	25				
		声速测量实验仪	套	25				
		双棱镜光干涉实验仪	台	25				
		光的偏振实验仪	台	25				
		迈克尔逊干涉仪	台	25				
		分光计	套	25				
		数字存储示波器	台	50				
		信号发生器	台	25				
11	电工 电子 技术 实验 室	数字示波器	套	20	电工电子技术实 验、 电工电子技术基 础实验	10240	600	
		函数信号发生器	套	20				
		可编程直流稳压电源	套	20				
		数字万用表	套	20				
		数电、模电、电路分析三 合一综合实验箱	套	20				
12	生物 学实 验室	超净工作台	套	10	生物学实验	2560	128	
		摇床(摇瓶机)	套	2				
		光学显微镜	套	10				
		菌种接种箱	套	10				
		液体接种箱	套	10				
		常规冰箱	套	2				
		酸度计仪	台	10				
		电导率仪	台	10				
		恒温水浴槽	台	10				
		水浴锅	台	10				
		加热磁力搅拌器	套	10				
		循环水真空泵	台	5				
		电热鼓风干燥箱	台	2				
		紫外-可见光分光光度计	套	1				
		高速离心机	套	2				
		真空泵	套	2				
		普通离心机	套	10				
		超声波细胞粉碎机	套	2				
		数控超声波清洗器	套	2				
		冰柜	台	1				
		远红外干燥箱	套	2				
		人工气候箱	套	5				
		生物组织切片机	套	5				
		微波炉	台	2				



			新威充放电测试仪	套	20			
			气浴恒温振荡器	套	10			
			真空干燥箱	套	3			
			电子天平	套	5			
			智能磁力搅拌器	套	10			
			冷冻干燥机	套	2			
			水浴锅	套	10			
			数控超声波清洗器	套	2			
			电化学工作站	套	10			
			冰箱	套	2			
			电导率仪	套	5			
			除湿机	套	2			
			数字电位差综合测试仪	套	5			
17	应用电化学实验室	直流稳压电源	台	10		应用电化学实验	7680	1024
		恒温振荡器	套	5				
		真空干燥箱	套	2				
		电子天平	套	5				
		冷冻干燥机	套	2				
		水浴锅	套	10				
		数控超声波清洗器	套	2				
		电化学工作站	套	10				
		电导率仪	套	10				
		酸度计	套	10				
		除湿机	套	2				
		数字电位差综合测试仪	套	10				
18	试剂库	常规冰箱	台	4		试剂存放	/	/
		低温冰箱	台	2				
		除湿机	套	2				
		空调	台	1				
19	天平室	分析天平(万分之一)	台	40		试剂称量	/	/
		托盘天平	台	25				
		托盘天平	台	25				
		托盘天平	台	25				
		托盘天平	套	25				
		电子天平(十万分之一)	台	5				
		可调稳压电源	台	6				
20	生物准备室准备室	防爆冰箱	套	2		生物实验准备	/	/
		均质机		2				
		组织捣碎机		2				
		高速离心机	套	2				
		电陶炉	台	10				
		恒温水浴槽	台	2				
		水浴锅	台	2				
		加热磁力搅拌器	套	4				
		循环水真空泵	台	2				
		电热鼓风干燥箱	台	2				
		纯水机	套	1				
		电子天平	台	1				
		普通离心机	套	2				
		超声波细胞粉碎机	套	1				
		数控超声波清洗器	套	1				
		塑封机	台	2				
		冰柜	台	1				
		切割机	台	1				
		平面砂带机	台	1				
		解剖工具	套	5				
		木工、金工工具	套	2				

			远红外干燥箱	套	1			
			人工气候箱	套	1			
			生物组织切片机	套	1			
			微波炉	台	4			
			各种植物标本	套	10			
			各种昆虫标本	套	10			
			微波消解仪	台	1			
			数控 6140A 卧式车床	台	4			
			机械牛头刨床	台	4			
			氩弧焊 (SDHB-3 冷焊机 )	台	4			
			游标卡尺	支	20			
			螺旋测微仪	支	20			
			NBC270 350 抽头式气保焊机	台	4			
			台虎钳	台	50			
			台式切割机	台	4			
			台式高速离心机	台	4			
			扣式电池切片机	台	10			
			抛光机 (双盘金相试样磨抛机)	台	10			
			全钢实验通风橱	台	10			
			真空干燥烘箱	台	2			
			数控超声波清洗仪	台	6			
			手持式高速分散均质机	台	6			
			台式高速分散均质机	台	5			
21	金工实习实验室	常规冰箱	台	1		金工实训	28800	1200
		原子吸收分光光度计	套	2				
		电感耦合等离子体发射光谱仪 ICP-AES	套	2				
		激光粒度仪	套	1				
		XPS 光电子能谱仪	套	1				
		紫外-可见光分光光度计	套	5				
22	现代仪器分析实验室	基于组件的大学物理仿真实验软件	套	1		现代仪器分析实验、材料化学实验、材料分析与测试实验、储能材料制备实验、高分子材料实验	19200	1600
		基础信息管理平台	套	1				
		实验预习自动评判系统	套	1				
		实验考试与自动判卷系统	套	1				
		实验报告自动评阅系统	套	1				
		教学管理及选排课系统	套	1				
		教学资源开放共享管理系统	套	1				
		教学服务器	台	1				
		仿真实验终端	台	50				
23	大学物理仿真实验室	管式炉	个	1		大学物理仿真实验	/	/
		磁力搅拌器	台	10				
		集热式恒温加热磁力搅拌器	台	10				
		水浴锅	个	10				
		箱式程序升温炉	个	2				
		超声波清洗仪	个	1				
		电热恒温鼓风干燥箱	个	1				
		真空干燥箱	个	1				
		台式高速离心机	台	2				
		电子天平	台	2				
		紫外分光光度计	台	1				
		光催化反应仪	套	1				
24	新能源材料实验室					燃料电池材料应用与实践	15360	2048

			pH 计	个	5			
			直流稳压电源	个	2			
			循环水真空泵	台	5			
			LED 光源	个	2			
			氙灯光源	个	2			
			辐照计	个	2			
			乌氏黏度计	个	10			
			721 分光光度计	台	5			
			微量进样器	个	20			
			汞/氧化汞电极	个	10			
			紫外照射仪	台	2			
			加热台	台	3			
			磁力搅拌加热台	台	5			
			数字源表	台	1			
			砂芯过滤装置	台	10			
			真空镀膜系统	套	1			
			智能匀胶机器	台	2			
			除湿机	套	2			
			扣式电池封口机	套	1			
			扣式电池切片机	套	1			
			桌上型热压机 CREE-6014A-1	台	1			
			气体流量计 (YK-TMF)	个	5			
			霍尔效应实验仪 (触摸屏式)	套	5			
			导热系数测试仪	台	5			
			自动数显旋光仪	套	5			
			金属相图实验炉、立式加热电炉、调压变压器、宽肩硬质玻璃样品管、自动平衡记录仪、热电偶 (镍铬、康铜)	套	5			
			JH-VI-1 电阻温度特性测定仪	台	5			
			数字电位差综合测试仪	套	5			
			TH2515 直流低电阻测试仪	台	5			
			益和精密阻抗分析仪 6632	台	5			
			DTA-1250 差热分析仪	台	5			
			紫外可见分光光度计	台	1			
			洛氏硬度计	台	10			
			布洛维硬度计	台	10			
			数显显微维氏硬度计	台	10			
			邵氏硬度测定计	台	10			
			显微硬度计	台	10			
			紫外-可见光分光光度计	套	2			
			旋转粘度计	台	5			
			总氮、总磷含量测定仪	台	5			
			原子吸收光谱仪	台	5			
			硫含量测定仪	套	5			
			氯离子测定仪	台	5			
			PH 计	台	5			
			电位计	台	5			
			离子计	套	5			
			高温炉	台	1			
			差示量热扫描仪	台	1			
			电子天平	台	2			
			加热磁力搅拌器	套	10			

			循环水真空泵	台	2			
			超级恒温槽、磨口锥形瓶、比重管、滴定管、温度计、秒表	套	10			
			数字式弱电解质解离常数测定仪	台	5			
28	材料专业实训实验室	平板硫化机	套	2	材料专业实训、材料工程基础实验、材料化学实验、材料合成与制备实验	15360	900	
		小型注塑机（含开模合模部溶胶注塑部件、机身、加热系统、控制系统、加料装置，摸具根据需要定制，应能满足教学需要）	套	2				
		万能制样机	套	2				
		立式高速混合机（带干燥功能）	套	2				
		马弗炉 1200℃	套	1				
		行星式球磨机	套	2				
		台式切割机	台	1				
		手动冲孔冲环机（裁极片）	套	5				
		手动冲孔冲环机（裁隔膜）	套	5				
		金相试样镶嵌机	台	2				
		金相试样专用压平机	台	2				
		金相制样预磨机	台	2				
		金相制样抛光机	台	2				
		UVLED 紫外线固化机	台	2				
		电子万能试验机（100KN）国产）	台	2				
		数显摆锤冲击试验机	台	10				
		数显冲击强度测定仪	台	10				
		三/四点式弯曲强度测定仪	台	10				
		高温摩擦磨损试验机	台	5				
		布洛维硬度计	台	5				
29	材料力学性能实验室	电子万能试验机（10KN）国产）	台	2	材料力学性能实验	2560	64	
		电子万能试验机（100KN）国产）	台	2				
		数显摆锤冲击试验机	台	10				
		数显冲击强度测定仪	台	10				
		三/四点式弯曲强度测定仪	台	10				
		高温摩擦磨损试验机	台	5				
30	材料计算机仿真实验室	电脑	台	80	计算材料学实验，计算机在材料科学中的应用	11520	864	
		基础信息管理平台	套	1				
		实验预习自5动评判系统	套	1				
		实验考试与自动判卷系统	套	1				
		实验报告自动评阅系统	套	1				
		教学管理及选排课系统	套	1				
		教学资源开放共享管理系统	套	1				
31	陶瓷工艺实验室	立式高速混合机（带干燥功能）	台	2	陶瓷材料制备与实践、功能材料实验、储能材料试验、纳米材料制备实验	30720	1200	
		行星式球磨机	套	2				
		高温电阻炉 1400℃	台	1				
		万能力学试验机	套	1				
		马弗炉 1200℃	套	1				
		仪器设备低值易耗品						



				超声波分散仪)					
				充放电测试仪	台	1			
34	高分子材料实验室	常温冰箱	台	1			材料分析测试实验、现代仪器分析实验、材料制备与加工实验、材料物理专业综合设计实践、材料合成与制备实验	11520	1000
		电热鼓风干燥箱	台	1					
		电陶炉	台	20					
		水浴锅	台	10					
		循环水真空泵	台	10					
		纯水机	套	1					
		电子天平	台	2					
		机械真空泵	套	1					
		真空干燥箱	套	1					
		玻璃仪器气流烘干器	台	20					
		小型旋转蒸发仪	台	20					
		氮气瓶	个	4					
35	非晶态材料实验室	行星式球磨机	套	5			材料物理实验、非晶态材料制备实验、功能材料实验、材料物理专业综合实验、功能材料专业综合实验	12480	800
		胶体磨	套	5					
		双层反应釜	套	10					
		电热鼓风干燥箱	台	2					
		超声波粉碎机	套	2					
		数控超声波清洗器	台	2					
		冷冻干燥机	台	2					
		恒温水浴槽	台	10					
		水浴锅	台	20					
		循环水真空泵	台	10					
		混凝土恒湿、恒温养护箱	套	5					
		抗压强度测定仪	套	5					
		抗折强度测定仪	套	5					
		混凝土搅拌器	套	20					
		初凝、终凝时间测定仪	套	20					
		混凝土振实台	套	20					
36	摩擦材料实验室	销盘磨损试验机	台	5			摩擦材料实验、金属材料学实验、材料分析与测试实验	7680	600
		立式万能摩擦磨损试验机	台	5					
		四球摩擦磨损试验机	台	5					
		高速分散机	台	5					
		砂磨机	台	5					
		金相显微镜	套	5					
		粉末压片机	台	5					
		离心机	台	10					
		电热鼓风干燥箱	台	1					
		数字电位差综合测试仪	套	5					
37	薄膜材料制备实验室	数字电位差综合测试仪	套	5			薄膜材料制备实验、材料合成与制备实验、材料分析与测试实验	11520	900
		抛光机	台	2					
		砂磨机	台	2					
		手动压片机	套	2					
		紫外-可见光分光光度计	套	1					
		导热系数测定仪	套	1					
		热膨胀系数测试仪	台	1					
		布洛维硬度计	台	1					
		比表面积测试仪	套	1					
		热重分析仪	套	1					
		智能磁力搅拌器	套	5					
		数控超声波清洗器	套	2					
		冷冻干燥机	套	1					
		信号发生器、双踪示波器、综合声速测定仪、干温湿度计、气压表（计）。（声速测量实验	套	2					

				仪)					
				UVLED 紫外线固化机	台	1			
38	模具 加工 制备 实验 室	模具加工与制备实验、材料合成与制备实验、金属材料学实验	13440	8/16 通道热电偶/电压输入	台	2			
				USB 数据采集模块					
				台式切割机	台	1			
				行星球磨机	套	1			
				砂磨机	台	1			
				手动冲孔冲环机（裁极片）	套	5			
				手动冲孔冲环机（裁隔膜）	套	5			
				数控 6140A 卧式车床	台	2			
				机械牛头刨床	台	2			
				氩弧焊（SDHB-3 冷焊机）	台	2			
				游标卡尺	支	10			
				螺旋测微仪	支	10			
				NBC270 350 抽头式气保焊机	台	2			
				台虎钳	台	5			
				台式切割机	台	2			
				台虎钳	台	5			
				行星式球磨机	套	2			
				金相试样镶嵌机	台	2			
				金相试样专用压平机	台	2			
				金相制样预磨机	台	2			
				金相制样抛光机	台	2			
				UVLED 紫外线固化机	台	2			
				电陶炉	台	10			
				电热鼓风干燥箱	台	1			
				马弗炉 1200℃	套	1			

## 6、劳动定员及工作制度

学校实验室每学年教学任务人时数合计 510080 人次，实验室开放小时数合计 47566h，年工作 185 天。

## 7、公用工程

### （1）给排水

本项目新鲜水依托市政供水设施。本项目用水主要为生活用水、实验室地面清洁用水、实验室器材及器皿清洗用水、碱液喷淋塔用水、试剂配制用水、高纯水机制备纯水用水、水浴锅用水。

本项目全年参加实验教学的师生共约 51 万人时数，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中表 3.2.2 的序号 17 “高等院校的教学、实验楼” 平均日用水量为 35~40L/学生 · d (8~9h)，本次评价按 37.5L/学生 · d 进行计算，51 万人时/年按 8.5h/日折算为等效学生日为 6 万，结合 37.5L/学生 · d 用水定额得出生活用水量为 2250t/a，实

验楼年工作 185 天则折算为 12t/d。项目生活污水排污系数按用水量的 90%计算，则项目的生活污水产生量约为 10.8t/d, 2025t/a。

项目实验室地面清洁用水。实验室总面积 5958m<sup>2</sup>, 地面清洁频率为每周一次，全年实际运行周期约为 37 周（按两学期制计算），则全年清洁次数为 37 次。根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2009）表 3.1.10 中停车库地面冲洗水最高用水定额为 2~3L/m<sup>2</sup> · 次，本项目地面清洁方式采用地板拖清洁而非清洗，用水量较小，因此地面清洁用水定额按 2L/m<sup>2</sup> · 次计，则项目地面清洁用水量约 440t/a（单次用水量 11.9t）。项目地面清洁废水产污系数取 0.9，则地面清洁废水为 396t/a（单次排水量 10.7t）。

实验室废水主要产生于实验器材和器皿清洗，清洗流程为：①实验开始前用自来水和纯水对实验器皿内外进行彻底清洗，此阶段清洗在实验台的洗手槽进行，废水即为实验室废水；②实验完成后将实验废液倾倒入废液桶内，作危险废物处理；③用少量自来水对实验器皿内壁进行润洗，润洗后产生的高浓度清洗废水倒入废液桶内，作危险废物处理；④用自来水和纯水对实验器皿内外进行彻底清洗备用，此阶段清洗在实验台的洗手槽进行，产生的低浓度清洗废水即为实验室废水。

#### A.高浓度清洗废水

本项目实验课程完成后，需对部分实验器具进行清洗。一般先取少量自来水对实验器具进行润洗，产生的润洗液中含有高浓度的化学试剂，属于危险废物，妥善收集不外排。根据建设单位教学经验，实验后需要对实验器皿进行清洗的实验人数为 12 万人时数/年，按 8h/日折算为等效学生日为 1.5 万，实验器皿后润洗用水按 0.5L/(人 · d)估算，则为 7.5t/a，排污系数按 90%计算，即高浓度清洗废水年产生量约 6.75t/a。

#### B.低浓度清洗废水

本项目实验主要为常规的教学实验，用到的试剂主要为酸、碱、无机盐、有机物等物质，本项目实验器皿经初次润洗后，实验器皿中的酸、碱或重金属等污染物已洗入废液中，因此后续清洗产生的低浓度清洗废水中的主要污染物为 pH、有机物、悬浮物等。根据建设单位教学经验，实验后需要对实验器皿进行清洗的实验人数为 12 万人时数/年，按 8h/日折算为等效学生日为 1.5 万，实验器皿润洗后清洗用水按 30L/(人 · d)估算，则为 450t/a（其中纯水 135t/a，自来水 315t/a），排污系数按 90%计算，低浓度清洗废水的产生量为 405t/a。

项目设置有 1 台碱液喷淋塔对项目实验产生的酸雾进行处理，处理风量为

35000m<sup>3</sup>/h，喷淋塔设置有一个2m<sup>3</sup>的循环水池，循环水池用水平时只进行损耗水量的补充，循环到一定时候即进行整槽更换，循环水池循环水用水每半年更换一次，年更换2次，则年更换补充用水量为4t。项目碱液喷淋塔的液气比为取2L/m<sup>3</sup>，项目碱液喷淋塔工作时间740h，则可计算出项目喷淋塔循环水量为51800t/a，损耗补充用水量为518t/a，年用水量为522t/a，碱液喷淋塔更换产生的废水为4t/a。

项目实验过程中使用181台恒温水浴锅，每台水浴锅容量约为5L，恒温水浴锅使用纯水，每季度更换一次，则水浴锅用水量为3.6t/a，废水量3.2t/a。

根据建设单位提供的资料，项目试剂配制采用纯水进行配制，使用纯水进行试剂配置的实验人数为12万人时数/年，按8h/日折算为等效学生日为1.5万，项目试剂配制和实验用纯水按1L/(人·d)估算，则为15t/a，其中20%用于试剂配置前的器皿清洗和润洗，70%用于配置试剂实验完后形成实验废液，10%残留于器皿中进入后续清洗废水。排污系数按90%计算，则项目实验室产生的实验废液为9.45t/a，低浓度清洗废水2.7t/a，高浓度清洗废水1.35t/a。

本项目设置有两套高纯水机制备纯水，制备的纯水主要用于试剂配制用水（纯水15t/a），实验器材和器皿部分清洗用水（纯水135t/a），水浴锅用水（纯水3.6t/a），即纯水系统制备的纯水量约为153.6t/a，高纯水机的纯水转化率为70%，则制备纯水所需的自来水量约为219.4t/a，产生浓水65.8t/a。

综上，项目总用水量为3753.9t/a，生活污水量为2025t/a，实验废水量为876.7t/a。

项目生活污水经三级化粪池进行预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理达标后排入汕尾港。

地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换产生的废水（合计807.7t/a）经项目自建的废水处理（酸碱中和）预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水（合计69t/a）直接经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

实验器材及器皿高浓度清洗废水作为危废委托有资质的单位进行收集处理。

水平衡图：

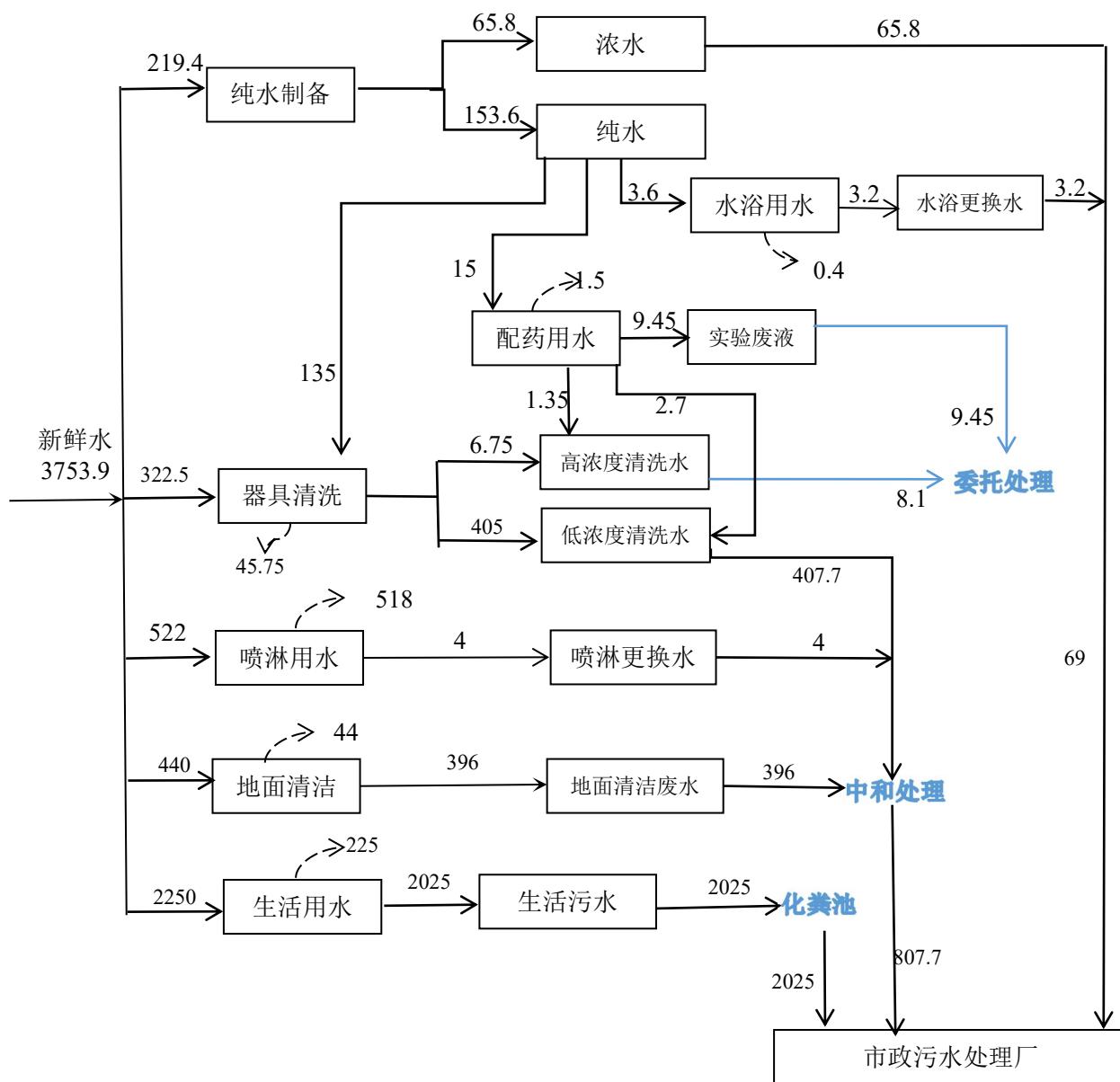


图1 项目水平衡图 (t/a)

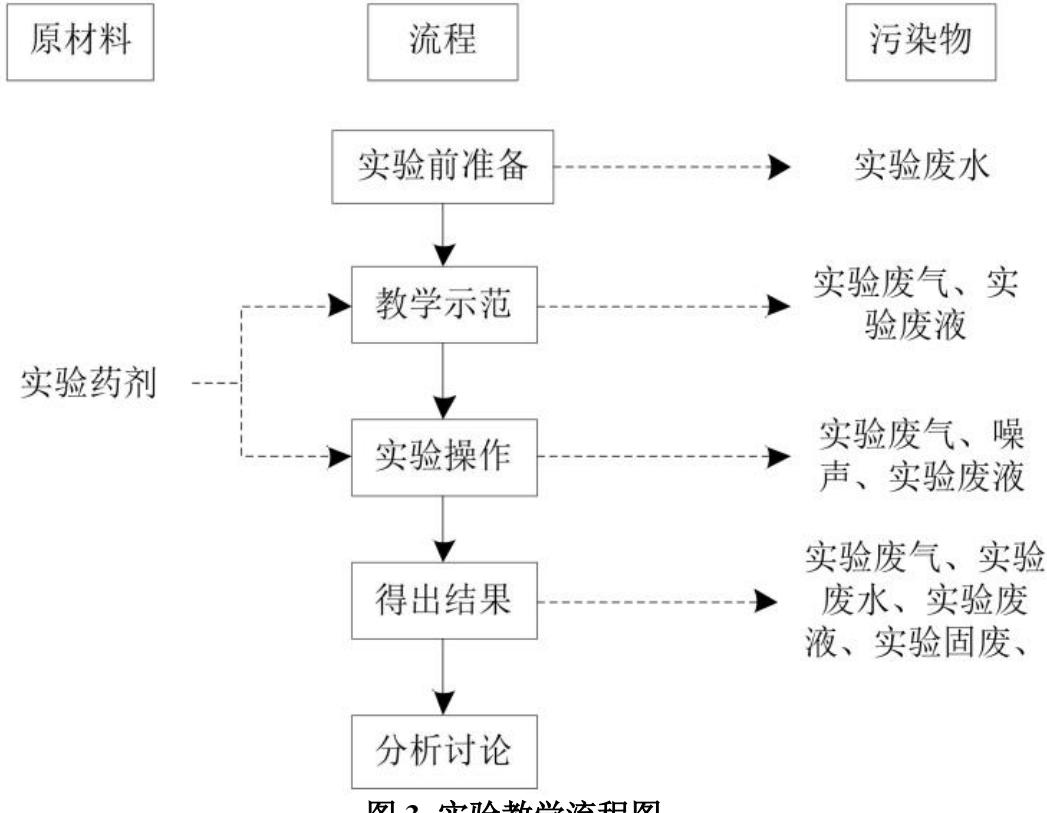
## (2) 供电系统

项目由市政电网提供电力。

## 8、项目平面布置

根据项目提供的平面布置图, 本项目主要有1栋5层建筑物组成。项目所在区域主导风向为东北风, 项目所在华南师范大学汕尾校区北区宿舍楼位于项目西侧, 教学楼主要位于南区, 北区与南区有景观水系和绿化隔离, 从总体上看, 总平面布置布局整齐, 功能区分明确, 项目的总平面布置基本合理。项目平面布置图详见附图3。

## 9、四至情况

	<p>项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区。本项目所在地北面为华南师范大学汕尾校区围墙及公路；东/南/西面相邻为华南师范大学汕尾校区。项目四至卫星图详见附图 2。</p> <p><b>工艺流程简述（图示）</b></p>  <pre> graph TD     A[原材料] --&gt; B[流程]     B --&gt; C[污染物]     C --&gt; D[实验前准备]     D --&gt; E[教学示范]     E --&gt; F[实验操作]     F --&gt; G[得出结果]     G --&gt; H[分析讨论]     H --&gt; I[实验废水]     H --&gt; J[实验废气、实验废液]     H --&gt; K[实验废气、噪声、实验废液]     H --&gt; L[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     H --&gt; M[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     I --&gt; N[实验废气、实验废液]     J --&gt; O[实验废气、实验废液]     K --&gt; P[实验废气、噪声、实验废液]     L --&gt; Q[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     M --&gt; R[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     N --&gt; S[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     O --&gt; T[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     P --&gt; U[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     Q --&gt; V[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     R --&gt; W[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     S --&gt; X[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     T --&gt; Y[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     U --&gt; Z[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     V --&gt; AA[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     W --&gt; BB[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     X --&gt; CC[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     Y --&gt; DD[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     Z --&gt; EE[实验废气、实验废水、实验废液、实验固废]     </pre> <p><b>图 3 实验教学流程图</b></p> <p><b>工艺流程简述：</b></p> <p>仿真实验室为使用计算机仿真模拟，只产生少许噪声。物理实验室、电工电子、金工实习实验室主要进行物理实验和电工、电子、金工等实验，实验过程主要污染物为机加工产生的少量粉尘废气、焊接烟尘、噪声和实验固废。材料物理性能、金属材料、材料力学性能等实验室主要实验内容为物理学、力学、光学等性能测试，主要污染物为实验废气（机加工粉尘废气）、噪声、实验固废。材料分析与测试、材料专业实训、材料化学、复合材料、功能材料、高分子材料、非晶态材料、摩擦材料、薄膜材料制备等实验室主要实验内容为化学、材料学等性能测试、材料合成与制备实验等，主要污染物为实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废。模具加工与制备实验室主要实验内容为模具加工与制备，主要污染物为模具加工与制备加工产生的少量粉尘、实验废水（抛光废水）、噪声、实验废液、实验固废。陶瓷工艺实验室进行陶瓷工艺品实验制作，过</p>
	<p>工艺流程和产排污环节</p>

程主要污染物为陶瓷加工产生的少量粉尘、陶瓷烧制采用电炉产生的少量烟尘、实验废水（清洗废水）、噪声、实验废液、实验固废。

生物实验包括显微镜的使用和生物制片、人类 ABO 血型鉴定和血细胞观察、动植物组织的显微结构、植物细胞的质壁分离与质壁分离复原、叶绿体色素的提取、分离及含量测定、洋葱根尖有丝分裂染色体标本制备及观察、鱼的形态及解剖结构、动物细胞 DNA 的提取、植物细胞 DNA 提取、基因的体外扩增（PCR 技术）、质粒 DNA 的小量提取及电泳检测、质粒 DNA 的转化、真菌的培养与观察、果蝇的饲养及其生活史与性状观察、营养与环境因素对微生物生长的影响等。实验过程主要污染物为实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废。

分析化学、无机化学、物理化学、有机化学、应用电化学等化学实验流程说明：实验前准备主要是对实验仪器进行清洗并准备相关试剂，实验课先由教师示范演示，再由学生进行实验操作，化学实验操作主要为试剂的加热、蒸发、蒸馏、过滤、萃取、中和等物质制备和相互转化实验，实验中需要使用到化学试剂，使用过程会有少量非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈、硫酸雾、氯化氢、氨、氮氧化物等实验废气。实验得出结果后记录数据，学生根据结果进行分析讨论，并清洗整理实验仪器。实验过程主要污染物为实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废。

储能电池设计制作及集成化实验室主要进行电池材料的制备实验，典型代表锰酸锂正极材料的制备实验流程说明：根据实验方案，取适量去离子水置于反应釜中作为底液，配制一定数量的的  $MnSO_4$  溶液和氨水溶液。将  $MnSO_4$  溶液及氨水溶液按照比例以一定速度通入反应釜中，控制反应温度（50、60、70、80℃）和转速（500、700、900 r/min），同时通入  $O_2$  作为氧化剂进行反应，反应时间为 12 h，陈化时间为 4 h。反应结束后用去离子水对浆料抽滤洗涤 3 次，置于烘箱中于 110℃烘干后获得产品。根据实验方案，将一定质量自制的  $Mn_3O_4$  及购买的  $Li_2CO_3$ ，在研钵中充分混合将混合后的原料置于管式炉中，在氧气氛围下 550℃保温 6 h，然后 800℃保温 12 h，自然冷却后得到  $LiMn_2O_4$  正极材料。实验过程主要污染物为实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液（含浆料抽滤洗涤废水）、实验固废。

材料工程基础实验室主要进行材料工程基础实验，典型代表流程说明：涂胶（环氧树脂）-前烘 100℃ 5min-曝光-显影-后烘 100℃ 5min-测试，实验过程主要污染物为实验废气（涂胶产生的有机废气）、噪声、实验废液、实验固废。

材料科学基础实验室主要进行材料科学基础实验，典型代表流程说明：根据分析目标选取代表性区域，使用线切割机或金刚石锯切割钢材（尺寸 $\leq 20 \times 20\text{mm}$ ）。对不规则或易碎样品进行热压镶嵌。依次使用砂纸（240# $\rightarrow$ 1200#）水磨至表面无划痕，每级研磨方向垂直切换。用金刚石抛光膏（ $1\text{ }\mu\text{m} \rightarrow 0.05\text{ }\mu\text{m}$ ）进行机械抛光，获得镜面表面。根据材料选择腐蚀剂（如钢用 4% 硝酸酒精），腐蚀时间以清晰显示晶界为准（通常 5-30 秒）。使用标尺标样（如 1mm 网格）校准显微镜放大倍数，确保图像比例准确。选择典型视场，调整焦距和光源至最佳对比度，拍摄多张不同区域图像，避免边缘效应。采用截线法（ASTM E112 标准）或面积法计算平均晶粒尺寸，统计目标相面积占比，测量孔隙面积与总视场面积比值等。实验过程主要污染物为实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（水磨抛光产生的废水）、噪声、实验废液、实验固废。

材料合成与制备实验室和新能源材料实验室进行小型的材料合成与制备实验，例如塑胶注塑实验、硫化实验。实验过程主要污染物为实验废气（如注塑、硫化产生的有机废气）、噪声、实验废液、实验固废。

根据项目工艺流程，对项目各工艺过程产生的主要污染物进行分析，产污情况见下表所示。

综上，项目主要产污环节如下。

表9 项目产污环节分析表

类型	产污环节	污染物	污染因子	处理措施及去向
废水	生活	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮等	经三级化粪池处理达标后排放至市政污水管网，经市政管网进入汕尾市西区污水处理厂中深度处理。
	实验室	实验室地面清洁废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS等	经酸碱中和预处理达标后排放至市政污水管网，经市政管网进入汕尾市西区污水处理厂中深度处理。
		实验室器材及器皿低浓度清洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS等	
		碱液喷淋塔更换产生的废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS等	
		高纯水机制备纯水产生的浓水	/	直接排入市政管网，经市政管网进入汕尾市西区污水处理厂中深度处理。
		水浴锅废水	/	
废气	实验废气	无机废气（酸性废气）	HCl、硫酸雾	通风柜进行收集后经碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附处理后经排气筒（DA001）引至高空排放。
		有机废气	非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈	
		无机废气（硝酸雾）	氮氧化物	
		无机废气（使用氨水产生废气）	氨气及臭气浓度	
		机加工粉尘、焊接烟尘、陶瓷烧制烟尘	颗粒物	实验室内无组织排放
噪声	噪声	噪声	噪声	选用低噪声设备，合理布局平面和设备，且合理安排运营时间，再经墙体隔声、距离衰减等。
固体废物	一般工业固废	废包装材料	废包装材料	交由资源回收公司回收处理。
		废滤芯	废滤芯	由专业的公司进行回收处理
	危险废物	高浓度实验废液	高浓度实验废液	委托有危废资质的单位回收处置。
		高浓度清洗废水	高浓度清洗废水	
		废试剂瓶	废试剂瓶	
		废试剂	废试剂	
		废弃耗材	废弃耗材	
		废活性炭	废活性炭	
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	由环卫部门统一清运。

表 10 项目各实验室产污情况分析表

序号	实验室名称	产生的污染物类型
1	材料工程基础实验室	实验废气（涂胶产生的有机废气）、噪声、实验废液、实验固废
2	材料基础实验准备室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（水磨抛光产生的废水）、噪声、实验废液、实验固废
3	材料科学基础实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（水磨抛光产生的废水）、噪声、实验废液、实验固废
4	分析化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
5	无机化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
6	物理化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
7	有机化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
8	化学实验准备室	只做耗材备料，基本不产生污染物
9	纯水制备室	反渗透浓水、废滤芯
10	大学物理实验室	机加工产生的少量粉尘废气、焊接烟尘、噪声和实验固废
11	电工电子技术实验室	机加工产生的少量粉尘废气、焊接烟尘、噪声和实验固废
12	生物学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
13	材料合成与制备实验室	实验废气（如注塑、硫化产生的有机废气）、噪声、实验废液、实验固废
14	高温制备实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、噪声、实验废液
15	材料分析与测试实验室 (测试平台类)	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
16	储能电池设计制作及集成化实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液（含浆料抽滤洗涤废水）、实验固废
17	应用电化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
18	试剂库	实验废气（试剂存储产生的无机或有机废气）
19	天平室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）
20	生物学实验准备室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
21	金工实习车间	机加工产生的少量粉尘废气、焊接烟尘、噪声和实验固废
22	现代仪器分析实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
23	大学物理仿真实验室	噪声
24	新能源材料实验室	实验废气（如注塑、硫化产生的有机废气）、噪声、实验废液、

		实验固废
25	材料物理性能实验室	实验废气（机加工粉尘废气）、噪声、实验固废
26	金属材料学实验室	实验废气（机加工粉尘废气）、噪声、实验固废
27	材料化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
28	材料专业实训实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
29	材料力学性能实验室	实验废气（机加工粉尘废气）、噪声、实验固废
30	材料计算机仿真实验室	噪声
31	陶瓷工艺实验室	陶瓷加工产生的少量粉尘、陶瓷烧制采用电炉产生的少量烟尘、实验废水（清洗废水）、噪声、实验废液、实验固废
32	复合材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
33	功能材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
34	高分子材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
35	非晶态材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
36	摩擦材料学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
37	薄膜材料制备实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）、实验废水（试剂配置和器具清洗产生的废水、水浴锅废水）、噪声、实验废液、实验固废
38	模具加工与制备实验室	模具加工与制备加工产生的少量粉尘、实验废水（抛光废水）、噪声、实验废液、实验固废

注：以上实验室地面清洁产生地面清洁废水，废气处理喷淋塔产生碱液喷淋塔更换废水。

与项目  
有关的  
原有环  
境污染  
问题

本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，项目中心位置地理坐标 E115° 16'25.5", N22° 49'6.168", 地理位置详见附图 1。

本项目为新建项目，故没有与本项目相关的原有污染源。本项目属于华南师范大学汕尾校区的配套建设项目，位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区内。

华南师范大学汕尾校区位于汕尾市城区马官街道长沙湾高速出口西片区。2024 年，汕尾校区滨海校园已在职业技术教育学、职业技术教育、课程与教学论、小学教育、学前教育学、学前教育、材料与化工、材料科学与工程、计算机技术、公共管理、教育管理等 11 个硕士方向招生，在职业技术教育学、课程与教学论 2 个博士方向招生。2021 年至 2024 年，汕尾校区滨海校园招生分数线连续四年位居粤东西北地区首位。2024 年秋季开学，汕尾校区滨海校园在校生（含本硕博）人数达 4300 余人。华南师范大学汕尾校区不涉及环境敏感区，本项目建设前无化学、生物实验室，因此无需办理环评和排污许可手续。现有华南师范大学汕尾校区排放的废水有生活污水和食堂的餐饮废水，生活污水经三级化粪池预处理，餐饮废水经隔油隔渣预处理经市政污水管网排入汕尾市西区污水处理厂处理；排放的废气有食堂油烟废气，食堂油烟废气经静电油烟净化器处理后引至食堂楼顶排放；产生的固体废物主要为生活垃圾，统一收集后交由环卫部门清运。

### 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	<p><b>1、水环境质量现状评价</b></p> <p>项目所在区域属于汕尾市西区污水处理厂纳污范围，项目受纳水体为汕尾港，根据《广东省近岸海域环境功能区划》及《汕尾市环境保护规划纲要》(2008-2020年)，确定纳污水体汕尾港口区海域为三类海洋功能区，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中第三类海水水质标准。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）》（环办环评[2020]33号）中的有关规定，地表水环境质量现状评价可引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。为评价项目纳污水体的水环境质量现状，项目采用汕尾市生态环境局在官网发布的《2024年汕尾市生态环境状况公报》（<a href="https://www.shanwei.gov.cn/swbj/477/504/content/post_1137547.html">https://www.shanwei.gov.cn/swbj/477/504/content/post_1137547.html</a>）中的结论对汕尾港的水环境质量现状进行评价，2024年，全市19个省控监测点位（含15个海水质量国控监测点位），于春季、夏季、秋季实施监测，监测点位所有监测项目年平均值达到国家海水一类、二类水质标准，近岸海域水质优良面积保持100%，由此说明汕尾港口区海域的水质现状达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中第三类海水水质标准。</p> <p><b>2、环境空气质量现状评价</b></p> <p>根据《汕尾市环境保护规划纲要(2008-2020)》，本项目所在区域属二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》GB3095-2012）及其修改单（2018年）的二级标准。</p> <p>根据项目所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本项目选择2024年作为评价基准年。</p> <p>根据汕尾市生态环境局官方网站发布的《2024年汕尾市生态环境状况公报》，2024年市区空气质量优良天数359天，其中优232天，良127天。空气质量达到二级以上天数比例平均为98.1%，较2023年下降0.5%。环境空气质量综合指数2.30，较2023年上升0.01（越低越优），全省排名第一。汕尾市2024年环境空气质量主要指标见下表。</p>
----------	---

**表 11 汕尾市 2024 年空气质量现状评价表**

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达到 情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	17.7	35	50.57	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	26.5	70	37.86	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	40	25.00	达标
CO	24小时平均质量浓度	800	4000	20.00	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均质量浓度	135	160	84.38	达标

备注：上表中的评价指标均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>六项污染物达标即为环境空气质量达标，2024年汕尾市基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年）二级标准，项目所在地环境空气质量为达标区。

### 3、声环境质量现状评价

项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区内，根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》、《汕尾市生态环境局关于<汕尾市声环境功能区划方案>的补充说明》及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，所在地块属2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准（即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。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）》中要求：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。为了解声环境质量现状，本次评价委托广东环绿检测技术有限公司于2025年11月27-28日在本项目边界外1m处及华南师范大学汕尾校区北区宿舍楼（位于项目实验楼西侧约130米）进行了保护目标声环境质量现状监测，监测点位图见附图2，监测报告见附件5，监测结果如下。

**表 12 本项目环境噪声现状监测结果一览表**

监测日期 监测位置	11月27日		11月28日		执行标准	
	Leq (dB (A))		Leq (dB (A))			
	昼间	夜间	昼间	夜间		
项目边界东侧 N1	58	48	57	46	2类：昼间 60 dBA； 夜间 50 dBA	
项目边界南侧 N2	57	47	57	48		
项目边界西侧 N3	57	47	56	48		
项目边界北侧 N4	58	46	58	47		
华南师范大学 汕尾校区北区 宿舍楼 N5	55	45	55	44		

监测结果表明，本项目边界及华南师范大学汕尾校区北区宿舍楼声环境质量现状达到2类声环境功能区标准要求。

#### 4、生态环境

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）》中要求：产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。项目用地范围内的地块处于人类活动频繁区，无原始植被生长和珍贵野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低，不存在生态环境保护目标，因此无需进行生态现状调查。

#### 5、电磁辐射

项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故无需开展电磁辐射现状监测。

#### 6、地下水、土壤环境

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）》中的区域环境质量现状中的相关要求：地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

项目营运期对地下水和土壤环境可能造成影响的污染源液态试剂的使用，对地下水和土壤产生污染的途径主要是渗透污染。项目实验室均采用水泥进行硬化处理，并有针对性的进行防渗防腐防漏处理，故本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，故本项目无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环境 保护 目标	<p><b>1、环境空气保护目标</b></p> <p>该区域主要大气环境保护目标是该区域的大气环境达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。</p> <p>项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区内，除了华南师范大学汕尾校区本身外，场界外500m范围内无其他大气环境敏感点。</p>													
	<b>表 13 主要环境保护目标一览表</b>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>敏感点名称</th><th>保护对象</th><th>保护内容</th><th>环境功能区</th><th>相对厂界方位</th><th>相对厂址距离 m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>华南师范大学（汕尾校区）</td><td>学校</td><td>师生（约4500人）</td><td>2类声环境功能区、大气环境二类区</td><td>ESW</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	序号	敏感点名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂址距离 m	1	华南师范大学（汕尾校区）	学校	师生（约4500人）	2类声环境功能区、大气环境二类区	ESW
序号	敏感点名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂界方位	相对厂址距离 m								
1	华南师范大学（汕尾校区）	学校	师生（约4500人）	2类声环境功能区、大气环境二类区	ESW	0								
<p><b>2、声环境保护目标</b></p> <p>控制运营期各类设备所产生的噪声，保护建设项目周围声环境不受本项目影响，使其符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。</p> <p>除了华南师范大学汕尾校区本身外，项目厂界外周边50m范围内不存在其他声环境保护目标。</p>														
<p><b>3、地下水环境保护目标</b></p> <p>项目场界外50米范围内无声环境保护目标，项目场界外500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，项目用地范围内无生态环境保护目标。</p>														
<p><b>4、生态环境保护目标</b></p> <p>保护该项目建设地块的生态环境，使其能实现生态环境的良性循环，创造舒适的生产、生活环境。</p>														
污染 物排 放控 制标 准	<p>(1) 废气排放标准</p> <p>①非甲烷总烃、丙烯腈</p> <p>试剂配制及实验过程中产生的非甲烷总烃、丙烯腈排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值。</p> <p>②酸雾、NO<sub>x</sub></p> <p>试剂配制及实验过程产生的酸雾（含硫酸雾、HCl）以及NO<sub>x</sub>执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值。</p>													

③苯乙烯、氨气、臭气浓度

试剂配制及实验过程产生的苯乙烯、氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级“新扩改建”要求和表2中的相关要求。

④颗粒物

实验机加工产生的少量粉尘废气、焊接废气颗粒物无组织排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值。

项目排放的废气执行具体标准值详见下表。

表 14 项目大气污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒编号	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高排放速率 kg/h	无组织排放监控点浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	标准来源
实验室试剂配制及实验	非甲烷总烃	DA001	25	120	12	4.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值
	丙烯腈			22	1.15	0.6	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值
	硫酸雾			35	2.3	1.2	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值
	HCl			100	0.39	0.20	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值
	NOx			120	1.15	0.12	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值
	苯乙烯			/	18	5.0	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级“新扩改建”要求和表2中的相关要求
	氨气			/	14	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级“新扩改建”要求和表2中的相关要求
	臭气浓度			6000 (无量纲)	/	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级“新扩改建”要求和表2中的相关要求
实验	颗粒物	/	/	/	/	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值

本项目排气筒（DA001）无法高于周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，故废气排放速率按其对应的最高允许排放浓度限值 50% 执行。

## （2）废水

项目运营过程产生生活污水经三级化粪池预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后排放至汕尾市西区污水处理厂深度处理；实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、喷淋塔更换产生的废水经酸碱中和预处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及汕尾市西区

污水处理厂设计进水水质的较严者后排放至汕尾市西区污水处理厂深度处理；高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水直接排放至汕尾市西区污水处理厂深度处理。运营期废水执行标准见下表。

**表 15 项目生活污水及生产废水排放标准限值 mg/L**

控制项目	pH(无量纲)	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	总磷
(DB44/26-2001) 第二时段三级标准限值	6~9	≤500	≤300	≤40 0	/	/
汕尾市西区污水处理厂设计进水水质	6.5~9.5	≤250	≤150	≤15 0	≤30	4
本项目执行标准	6.5~9	≤250	≤150	≤15 0	≤30	4

### (3) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

运营期项目四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。

### (4) 固废

1) 固体废物污染控制执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订)、《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年11月30日修改，2022年11月30日起施行)等文件要求；

2) 一般工业固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

3) 危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；危险废物识别标志设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)的有关规定。

总量控制指标	<p>建设单位应根据本项目的废气、废水等污染物的排放量，向上级主管部门和环保部门申请各项污染物排放总量控制指标。</p> <p>（1）水污染物排放总量控制指标</p> <p>项目生活污水经三级化粪池预处理达标后排放至汕尾市西区污水处理厂中深度处理；实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、喷淋塔更换产生的废水经酸碱中和预处理达标后排放至汕尾市西区污水处理厂中深度处理；高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水直接排放至汕尾市西区污水处理厂中深度处理；水污染物的总量控制指标计入汕尾市西区污水处理厂总量控制指标内，故本项目不再申请总量控制指标。</p> <p>（2）大气污染物排放总量控制指标</p> <p>氮氧化物：0.00087 kg/a;</p> <p>VOCs：根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），挥发性有机物年排放量大于300kg/a的新、改、扩建项目要进行总量替代。</p> <p>根据核算，项目生产过程中 VOCs 的排放量：0.122t/a。</p> <p>（3）固体废物排放总量控制指标：无。</p>
--------	--

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目实验楼主体建筑已建成，施工期的主要污染源为设备安装噪声，项目生产设施安装过程中加强现场管理，避免设备磕、碰及生拉硬拽，较少设备间摩擦，禁止工作人员大声喧哗，禁止夜间施工，则本项目施工期噪声经建筑隔离和距离衰减后，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)），且本项目施工噪声随施工结束而结束，对周围环境影响较小。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>项目运行期间产生的废气主要为实验过程试剂使用产生的有机废气、酸雾、NOx、氨气及臭气浓度。产生的废水主要为生活污水、实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、实验废液、碱液喷淋塔更换产生的废水、高纯水机制备纯水产生的浓水，水浴锅废水；产生的固废主要为废包装材料、废滤芯，实验产生的高浓度实验废液、高浓度清洗废水、废试剂瓶、废试剂、废弃耗材、废活性炭及员工生活垃圾。各类机械设备运行噪声。</p> <p><b>一、废气</b></p> <p><b>1、废气产排情况分析</b></p> <p><b>(1) 实验废气的产生情况</b></p> <p>项目运营期间产生的废气主要为实验过程使用有机或无机试剂产生的有机废气（非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈）、无机废气（包括酸雾废气（硫酸雾、HCl）、NOx、氨气）、臭气浓度。实验室机加工和焊接、陶瓷烧制产生的颗粒物很少，不进行定量分析。材料实验室使用少量环氧树脂、塑胶、橡胶进行加热、注塑、硫化实验，产生少量有机废气（非甲烷总烃），因原辅材料用量很小，有机废气的产生量很小，不进行定量分析。</p> <p><b>①有机废气（非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈）</b></p> <p>本项目实验过程会使用少量的有机试剂，此过程会产生少量的有机废气，主要污染因子为非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈。根据项目原辅材料的使用情况，项目涉及有机废气产生的试剂见下表，有机溶剂仅在使用时短暂打开试剂瓶，其余时间紧密密封。考虑到本项目使用溶剂量小，本次评价取试剂使用量全部挥发作为本项目检测过程中各化学试剂的挥发量。</p> <p>根据建设单位提供的资料，实验室涉及挥发性有机物年操作时间为740h，则项目试剂使用过程有机废气非甲烷总烃产生量为0.1818t/a，产生速率为</p>

0.2457kg/h。

表 16 实验室有机废气产生情况表

序号	试剂名称	产生污染物	密度 g/cm <sup>3</sup>	试剂年用量 kg	污染物产生 量 kg
1	正丁醇 (AR)	非甲烷总烃	0.8148	8.1	8.1
2	丙酮 (AR)	非甲烷总烃	0.7899	15.8	15.8
3	乙酸乙酯 (AR)	非甲烷总烃	0.902	9.	9.
4	无水乙醇 (AR)	非甲烷总烃	0.79	47.4	47.4
5	无水乙醇 (AR)	非甲烷总烃	0.79	47.4	47.4
6	环己烷 (AR)	非甲烷总烃	0.78	6.2	6.2
7	异丙醇 (AR)	非甲烷总烃	0.7855	3.9	3.9
8	醋酸 (AR)	非甲烷总烃	1.05	10.5	10.5
9	苯乙烯 (AR)	非甲烷总烃 (苯乙烯)	0.906	4.5	4.5
10	丙烯腈 (AR)	非甲烷总烃	0.806	4.0	4.0
11	工业酒精	非甲烷总烃	0.79	20	20
12	医用酒精	非甲烷总烃	0.79	1.6	1.6
13	正庚烷	非甲烷总烃	0.68	3.4	3.4
合计				181.8	181.8

## ②酸雾、NOx及氨气

无机试剂单位面积单位时间的挥发受无机试剂的分子量、饱和蒸汽压及风速影响，根据《环境统计手册》液体（除水以外）蒸发量计算公式，有害物质敞露存放时，由于蒸发作用，不断地向周围空间散发出有害气体和蒸气，其挥发量可用下列公式计算：

$$GS = M(0.000352 + 0.000786u) \cdot P \cdot F$$

式中： GS—废气挥发量， kg/h；

M—液体分子相对分子量；

u—蒸发液体表面上的空气风速(m/s)， 本项目取 0.3m/s；

F—蒸发面的面积， m<sup>2</sup>；

P—相应于液体温度时的饱和蒸气压， mmHg。

本项目各种无机试剂仅在使用时打开试剂瓶的密封塞，将无机试剂倒入反应容器后即密封试剂瓶和反应容器，蒸发的无机废气仅在打开瓶盖时少量挥发，因此本项目无机废气产生量保守可以根据上式进行估算，根据上式可知不同实验温度条件下各试剂的蒸发速率如下表。

## ③臭气浓度

项目实验过程不单产生有机废气、酸雾、氨气、氮氧化物等废气，还伴随一定的异味（臭气浓度），实验过程产生的臭气浓度随有机废气、酸雾、氨气、氮氧化物等经通风柜或集气罩等收集后进入项目设置的“碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附”或“活性炭吸附”装置处理后经排气筒引至高空排放，经处理后的臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中“新扩改建”二级要求和表2中的相关要求。

表17 本项目实验过程产生的无机废气小时挥发量一览表

无机试剂	污染因子	M	u(m/s)	F(m <sup>2</sup> ) <sup>#1</sup>	P(mmHg) <sup>#2</sup>	G <sub>s</sub> (kg/h)
盐酸	HCl	36.5	0.3	0.00028	277	0.000767
硝酸	NO <sub>x</sub>	63.01	0.3	0.00028	0.810	0.000004
硫酸	硫酸雾	98.078	0.3	0.00028	0.98	0.000007
氨水	氨气	35.045	0.3	0.00028	441.04	0.001173

注1：按照最大项目试剂的包装规格，根据《实验室玻璃仪器单标线容量瓶(GB/T12806-2011)》，1000mL容量瓶，取推荐口径的中位数24mm，则敞口面积为0.00045m<sup>2</sup>；500mL容量瓶，取推荐口径的中位数19mm，则敞口面积为0.00028m<sup>2</sup>。

注2：经查《环境统计手册》(四川科学技术出版社，1985年版)表4-11~表4-14中盐酸(38%浓度，25℃)、硝酸(68%浓度，30℃)中气体的分压力(其中硝酸采用插值法进行计算)分别为277mmHg、0.810mmHg；

经查询《化学化工物性数据手册 无机卷》(化学工业出版社，2002.3)中氨水(22%浓度，30℃)时的饱和蒸气压为58.8kPa，即441.04mmHg。

经查物竞数据库(<http://www.basechem.org/chemical/11066>)，硫酸(98%浓度)的饱和蒸气压为0.13kPa，即0.98mmHg；

经计算，本项目实验过程无机废气的产生情况见下表。

表18 本项目实验过程无机废气产生情况一览表

试剂名称	污染物	体积L	密度g/cm <sup>3</sup>	质量kg/a	浓度/%	纯物质质量kg	挥发/kg/h
盐酸	HCl	11	1.2	13.2	38	5.02	0.000767
硝酸	NO <sub>x</sub>	7	1.42	9.94	68	6.76	0.000004
硫酸	硫酸雾	6.5	1.84	11.96	98	11.72	0.000007
氨水	氨气	5	0.91	4.55	22	1	0.001173

表19 实验室无机废气产生情况一览表

污染物	挥发量/(kg/h)	年挥发量(kg)
HCl	0.00385	0.115
NO <sub>x</sub>	0.00003	0.001
硫酸雾	0.00008	0.002
氨气	0.00117	0.035

## (2) 处理设施风量核算

本项目涉及有机及无机试剂实验均在通风柜中进行，根据建设单位提供的工程处理方案，本项目实验室废气收集处理措施如下表所示。

参照《三废处理工程技术手册废气卷》中“第十七章 净化系统的设计”表

17-8 中的公式（半密闭罩-通风柜）进行计算，公式如下：

$$Q=FV \times 3600$$

Q——排气量，  $\text{m}^3/\text{h}$ ；

F——操作口面积，  $\text{m}^2$ ；

V——操作口平均速度，  $0.5\sim 1.5 \text{ m/s}$ 。本项目取  $0.5 \text{ m/s}$ 。

**表 20 本项目实验室废气收集处理措施一览表**

序号	实验室名称	产生的污染物类型	通风柜操作口尺寸 /m	风量 $\text{m}^3/\text{h}$
1	材料基础实验准备室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
2	材料科学基础实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
3	分析化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
4	无机化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
5	物理化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
6	有机化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
7	生物学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
8	高温制备实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
9	材料分析与测试实验室 (测试平台类)	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
10	储能电池设计制作及集成化实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
11	应用电化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
12	试剂库	实验废气（试剂存储产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
13	天平室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
14	生物学实验准备室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
15	现代仪器分析实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
16	材料工程基础实验室	实验废气（涂胶产生的有机废气）、噪声、实验废液、实验固体废物	$1.2*0.6$	1296
17	材料化学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296
18	材料专业实训实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	$1.2*0.6$	1296

19	复合材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	1.2*0.6	1296	
20	功能材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	1.2*0.6	1296	
21	高分子材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	1.2*0.6	1296	
22	非晶态材料实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	1.2*0.6	1296	
23	摩擦材料学实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	1.2*0.6	1296	
24	薄膜材料制备实验室	实验废气（试剂使用产生的无机或有机废气）	1.2*0.6	1296	
风量合计				31104	

本项目废气收集系统设计风量为 35000m<sup>3</sup>/h，满足风量要求。

### （3）废气收集、治理情况

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）》中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值可知：半密闭型集气设备（敞开面控制风速不小于 0.3m/s）的集气效率为 65%，。由于项目涉有机溶剂及酸碱试剂的使用均于通风柜中操作，项目使用的通风柜属于其中的半密闭型集气设备，且敞开面控制风速不小于 0.3m/s，因此，本项目通风柜的废气收集效率按 65%计算试。

根据项目的废气收集治理措施一览表，本项目实验过程产生的有机废气及无机废气均经通风柜收集后经碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附装置处理后通过项目实验室楼顶的25m高排气筒（DA001）引至高空排放。活性炭对有机废气的处理效率参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》，活性炭对有机废气的吸附效率为50%-80%，考虑到本项目VOCs产生浓度不高，本项目单级活性炭吸附治理效率保守取50%，活性炭对无机废气的处理效率较低，本项目取0%；碱液喷淋对有机废气的处理效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-3废气治理效率参考值，喷淋吸收对水溶性物质和非水溶性VOCs废气的治理效率分别为30%和10%，由于项目有机废气的产生浓度较低，因此本项目碱液喷淋对VOCs不考虑处理效率，故VOCs的综合去除效率取值为50%；碱液喷淋对氯化氢、硫酸雾、氮氧化物的去除效率参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）附录F，喷淋塔中和法对氯化氢去除率≥95%，对硫酸雾去除率≥90%，对氮氧化物去除率≥85%。考虑本项目酸雾产生浓度较低，本次评价碱液喷淋塔对氯化氢、硫酸

雾的去除效率保守取50%，氮氧化物的去除效率保守取20%。根据《喷淋塔尾气除氨的实验研究》（河南化工 2015年 第32卷），喷淋塔对氨的吸收效率在80%以上，考虑本项目酸雾产生浓度较低，故项目喷淋塔对氨的去除效率保守取50%。

项目实验室硫酸/盐酸/硝酸/氨水试剂配置工作时间约为30h/a，则本项目实验室废气产排情况见表。

**表 21 项目实验室实验废气产排情况一览表**

产生工序		实验室实验试剂的使用						
污染源		非甲烷总烃	苯乙烯	丙烯腈	硫酸雾	HCl	NOx	氨气
核算方法		产污系数法						
产生量 kg/a		181.8	4.5	4	0.002	0.115	0.001	0.035
收集效率		0.65						
处理措施		碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附						
处理效率		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.5
工作时间		740	50	50	30	30	30	30
有组织	排放口编号	DA001						
	产生量 (kg/a)	118.17	2.925	2.6	0.0013	0.07475	0.00065	0.02275
	风量 (m <sup>3</sup> /h)	35000						
	产生速率 kg/h	0.1597	0.0585	0.0520	0.00004	0.00249	0.00002	0.00076
	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	4.56	1.67	1.49	0.0012	0.0712	0.0006	0.0217
	排放量 kg/a	59.09	1.46	1.30	0.00065	0.03738	0.00052	0.01138
	排放速率 kg/h	0.0798	0.0293	0.0260	0.00002	0.00125	0.00002	0.00038
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	2.28	0.84	0.74	0.0006	0.0356	0.0005	0.0108
无组织	排放量 kg/a	63.63	1.58	1.40	0.00070	0.04025	0.00035	0.01225
	排放速率 kg/h	0.086	0.0315	0.0280	0.00002	0.00134	0.00001	0.00041
总排放量 kg/a		122.72	3.04	2.70	0.00135	0.07763	0.00087	0.02363

**表 22 项目大气污染物年排放量核算表**

序号	污染物	年排放量 kg/a
1	非甲烷总烃	122.72
2	苯乙烯	3.04
3	丙烯腈	2.7
4	硫酸雾	0.0014
5	HCl	0.0776
6	NOx	0.0009
7	氨气	0.0236

由上表的计算结果可知，项目实验过程产生的氯化氢、硫酸雾、NOx 经收集处理后，污染物的排放能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值要求。

项目实验过程产生的有机废气经收集处理后，非甲烷总烃和丙烯腈排放能满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准及无组织排放限值要求。

项目实验过程产生的苯乙烯、氨气经收集处理后，排放浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中“新扩改建”二级要求和表 2 中的相关要求。

## 2、项目废气排放口基本情况

**表 23 项目废气排放口基本情况一览表**

排放口名称	排放口编号	排放口类型	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒参数			
			东经	北纬	高度 m	内径 m	温度 °C	风量 m <sup>3</sup> /h
实验室废气排放口	DA001	一般排放口	115.27426°	22.81846°	25	0.6	25	35000

## 3、废气自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）。

**表 24 有组织废气监测方案**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
实验室废气排放口 (DA001)	非甲烷总烃、丙烯腈	一年一次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	硫酸雾、HCl、NOx		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	苯乙烯、氨气、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的相关要求

表 25 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
本项目厂界外 1米	NMHC、丙烯 腈	1 次/年	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值
	硫酸雾		《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控点浓度限值
	HCl		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中二级“新扩改建”要求
	NOx		
	氨气		
	苯乙烯		
	臭气浓度		

### 3、非正常工况

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下排放。项目废气非正常工况排放主要为废气治理设施的处理能力完全失效进行估算，废气通过排气筒排放等情况，废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停产维修，避免对周围环境造成污染。废气非正常工况源强情况见下表。

表 26 非正常工况排放量核算一览表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次 (次)	应对措施
排气筒 (DA001)	废气处理设施失效或故障	非甲烷总烃	4.56	0.1597	1h	1	立即停止生产，对废气处理设施进行维修
		苯乙烯	1.67	0.0585	1h	1	
		丙烯腈	1.49	0.052	1h	1	
		硫酸雾	0.0012	0.00004	1h	1	
		HCl	0.0712	0.00249	1h	1	
		NOx	0.0006	0.00002	1h	1	
		氨气	0.0217	0.00076	1h	1	

### 4、项目废气处理措施可行性分析

#### 1) 措施可行性

**活性炭吸附：**活性炭吸附工作原理：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 700~2300m<sup>2</sup>。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。活性炭具有非极性表面、疏水性，所以常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质。它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。

活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为  $(10\sim40) \times 10^{-8}\text{cm}$ ，比表面积一般在  $600\sim1500\text{m}^2/\text{g}$  范围内，具有优良的吸附能力，吸附容量为 15wt%。气体经管道进入吸收塔后，在两个不同相界面之间产生扩散过程，扩散结束，气体被风机吸出并排放出去，从而达到净化有机废气的目的。

本项目运营期产生的废气主要于试剂配制和实验过程产生，主要污染因子为非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈、酸雾（硫酸雾、氯化氢）、NOx、氨气、臭气浓度。本项目实验室产生的有机废气及酸雾、NOx、氨气、臭气浓度经一套（碱液喷淋（含除雾层）+活性炭吸附装置）处理后由一条离地 25m 高的排气筒 DA001 引至高空排放。

**碱液喷淋塔：**主要的运作方式是不断酸雾废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与碱性吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸雾废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。

项目采用的喷淋塔工艺简单，造价低，运行费用少，安装方便；性能稳定，除尘效率高，使用寿命长，维修方便，操作管理简单，无特别技术要求；选用广泛，参考《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》（HJ855-2017）表 7 电镀废气治理可行技术，治理酸碱废气（硫酸雾、氮氧化物、氯化氢）的可行技术为“喷淋塔中和法”，本项目采用碱液喷淋塔处理无机废气，属于喷淋塔中和法，符合排污许可证申请与核发规范。

## 2) 达标分析

根据工程分析，本项目试剂配制及实验过程产生非甲烷总烃、丙烯腈、硫酸雾、HCl、NOx 经处理设施处理后的有组织排放浓度能达到《大气污染物排

放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值,无组织排放浓度能达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值。

苯乙烯、氨气、臭气浓度有组织排放浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中的相关要求,无组织的排放浓度能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级“新扩改建”要求。

综上所述,项目产生的废气经处理达标后不会对周边空气环境产生不利影响。

## 5、废气环境影响分析

项目所在区域为环境空气质量达标区。由上述分析可知,本项目采取的废气处理措施均为可行性技术。项目试剂配制及实验过程产生的非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈、酸雾(HCl、硫酸雾)、NO<sub>x</sub>、氨气及臭气浓度经处理后均可达标排放,故项目废气排放对其影响甚微。综上,项目废气不会对周围大气环境产生不利影响。

## 二、废水

### 1、废水产排情况分析

本项目产生的废水包括生活污水、实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿清洗废水、实验废液、碱液喷淋塔更换产生的废水、高纯水机制备纯水产生的浓水、水浴锅废水。

(1) 生活污水。本项目全年参加实验教学的师生共为51万人时数,根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中表3.2.2的序号17“高等院校的教学、实验楼”平均日用水量为35~40L/学生·d(8~9h),本次评价按37.5L/学生·d进行计算,则生活用水量约为12t/d,2250t/a。项目生活污水排污系数按用水量的90%计算,则项目的生活污水产生量约为10.8t/d,2025t/a。项目生活污水经三级化粪池进行预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后,排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

生活污水的产生浓度参考《第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中较发达城市的产污系数平均值,其生活源水污染物的产生浓度为:

COD<sub>Cr</sub>300mg/L、BOD<sub>5</sub>135mg/L、NH<sub>3</sub>-N23.6mg/L, SS《废水污染控制技术手册》(化学工业出版社)典型生活污水水质, SS一般不超过150mg/L。

表27 污水污染源源强核算结果及相关参数一览表

产排污环节	类别	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放			
			产生废水量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率/%	处理能力(t/a)	是否为可行技术	排放废水量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
生活污水	生活污水	COD	2025	300	0.6075	化粪池、隔油池	30	2500	是	2025	210	0.4253
		BOD		135	0.2734		30				94.5	0.1914
		SS		150	0.3038		40				90	0.1823
		NH <sub>3</sub> -N		23.6	0.0478		0				23.6	0.0478

(2) 项目实验室地面清洁用水。实验室总面积5958m<sup>2</sup>, 地面清洁频率为每周一次, 全年实际运行周期约为37周(按两学期制计算), 则全年清洁次数为37次。根据《建筑给排水设计规范》(GB50015-2009)表3.1.10中停车库地面冲洗水最高用水定额为2~3L/m<sup>2</sup>·次, 本项目地面清洁方式采用地板拖清洁而非清洗, 用水量较小, 因此地面清洁用水定额按2L/m<sup>2</sup>·次计, 则项目地面清洁用水量约440t/a(单次用水量11.9t)。项目地面清洁废水产污系数取0.9, 则地面清洁废水为396t/a(单次排水量10.7t), 经项目自建的废水处理(酸碱中和)预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后, 排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

(3) 验室器材及器皿清洗废水。实验室废水主要产生于实验器材和器皿清洗, 清洗流程为: ①实验开始前用自来水和纯水对实验器皿内外进行彻底清洗, 此阶段清洗在实验台的洗手槽进行, 废水即为实验室废水; ②实验完成后将实验废液倾倒入废液桶内, 作危险废物处理; ③用少量自来水对实验器皿内壁进行润洗, 润洗后产生的高浓度清洗废水倒入废液桶内, 作危险废物处理; ④用自来水和纯水对实验器皿内外进行彻底清洗备用, 此阶段清洗在实验台的洗手槽进行, 产生的低浓度清洗废水即为实验室废水。

### A.高浓度清洗废水

本项目实验课程完成后，需对部分实验器具进行清洗。一般先取少量自来水对实验器具进行润洗，产生的润洗液中含有高浓度的化学试剂，属于危险废物，妥善收集不外排。根据建设单位教学经验，实验后需要对实验器皿进行清洗的实验人数为 12 万人时数/年，实验器皿后润洗用水按  $0.5\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  估算，则为  $7.5\text{t/a}$ ，排污系数按 90% 计算，即高浓度清洗废水年产生量约  $6.75\text{t/a}$ 。高浓度清洗废水作为危废委托有资质的单位进行收集处理。

### B.低浓度清洗废水

本项目实验主要为常规的教学实验，用到的试剂主要为酸、碱、无机盐、有机物等物质，本项目实验器皿经初次润洗后，实验器皿中的酸、碱或重金属等污染物已洗入废液中，因此后续清洗产生的低浓度清洗废水中的主要污染物为 pH、有机物、悬浮物等。根据建设单位教学经验，实验后需要对实验器皿进行清洗的实验人数为 12 万人时数/年，实验器皿润洗后清洗用水按  $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  估算，则为  $450\text{t/a}$ （其中纯水  $135\text{t/a}$ ，自来水  $315\text{t/a}$ ），排污系数按 90% 计算，低浓度清洗废水的产生量为  $405\text{t/a}$ 。低浓度清洗废水经项目自建的废水处理（酸碱中和）预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

(4) 实验废液。根据建设单位提供的资料，项目试剂配制采用纯水进行配制，使用纯水进行试剂配置的实验人数为 12 万人时数/年，项目试剂配制和实验用纯水按  $1\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$  估算，则为  $15\text{t/a}$ ，其中 20% 用于试剂配置前的器皿清洗和润洗，70% 用于配置试剂实验完后形成实验废液，10% 残留于器皿中进入后续清洗废水。排污系数按 90% 计算，则项目实验室产生的实验废液为  $9.45\text{t/a}$ ，低浓度清洗废水  $2.7\text{t/a}$ ，高浓度清洗废水  $1.35\text{t/a}$ 。实验废液和高浓度清洗废水作为危废委托有资质的单位进行收集处理。低浓度清洗废水经项目自建的废水处理（酸碱中和）预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

(5) 碱液喷淋塔更换产生的废水。项目设置有 1 台碱液喷淋塔对项目实验

产生的酸雾进行处理，处理风量为  $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋塔设置有一个  $2\text{m}^3$  的循环水池，循环水池用水平时只进行损耗水量的补充，循环到一定时候即进行整槽更换，循环水池循环水用水每半年更换一次，年更换 2 次，则年更换补充用水量为 4t。项目碱液喷淋塔的液气比为取  $2\text{L}/\text{m}^3$ ，项目碱液喷淋塔工作时间 740h，则可计算出项目喷淋塔循环水量为  $51800\text{t/a}$ ，损耗补充用水量为  $518\text{t/a}$ ，年用水量为  $522\text{t/a}$ 。项目碱液喷淋塔循环水池更换废水经项目自建的废水处理（酸碱中和）预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

参考《山东科技大学实验楼项目竣工环境保护验收监测报告表》中的内容，山东科技大学实验楼项目主要建设化学与生物工程学院、材料科学与工程学院的实验室，实验室类型主要有应用化学、化学工程与工艺、基础化学、生物工程、高分子加工、橡胶化学与物理性能、聚合物加工与改性、环境治理与能源转化、高分子复合材料、阻燃剂研究等，使用的实验试剂相对本项目复杂，本项目的废水产生类型与该项目类似，参考该项目的验收监测数据（详见附件4），实验过程产生的含酸、含碱废水污水处理设施的进口浓度为：pH7.5~8， $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 55~83mg/L， $\text{SS}$ 63~96mg/L，氨氮 6.11~6.91mg/L， $\text{BOD}_5$ 16.0~23.1mg/L，总铅、总铬、总镉、总锌、总砷等重金属均为未检出。

本次评价根据项目的特点，项目使用到的各种试剂量较少，且实验室器材及器皿先经润洗后再进行清洗，润洗产生的高浓度清洗废水单独收集处置，根据参考项目的废水产生情况，项目地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换产生的喷淋废水的综合废水中的污染物主要为pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{SS}$ 、氨氮等。

则项目综合废水污染物的产排情况见下表。

表 28 综合废水污染物产生及排放情况

产生量	项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
综合污水 (807.7t/a)	产生浓度 (mg/L)	4-10	83	23.1	96	6.91
	产生量 (t/a)	/	0.043	0.012	0.049	0.004
	处理工艺	(地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、喷淋废水经自建污水处理设施预处理(酸碱中和)，处理能力为 10t/d)				
	处理工艺可行性	可行				
	处理效率	/	0%	0%	0%	0%
	排放浓度 (mg/L)	7.5	83	23.1	96	6.91
排放量 (t/a)		/	0.067	0.019	0.078	0.006
排放方式						
排放去向						
排放规律		间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型				
执行标准	《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段 三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者 (mg/L)	6.5~9	≤250	≤150	≤150	≤30

(6) 水浴锅废水。项目实验过程中使用 181 台恒温水浴锅，每台水浴锅容量约为 5L，恒温水浴锅使用纯水，每季度更换一次，则水浴锅用水量为 3.6t/a，废水量 3.2t/a，直接经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

(7) 高纯水机制备纯水产生的浓水。本项目设置有两套高纯水机制备纯水，制备的纯水主要用于试剂配制用水(纯水 15t/a)，实验器材和器皿部分清洗用水(纯水 135t/a)，水浴锅用水(纯水 3.6t/a)，即纯水系统制备的纯水量约为 153.6t/a，高纯水机的纯水转化率为 70%，则制备纯水所需的自来水量约为 219.4t/a，产生浓水 65.8t/a，直接经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。

(8) 项目废水排放口基本情况

**表 29 项目废水排放口基本情况一览表**

排放口名称	排放口编号	排放口类型	排放口中心坐标 (m)	
			东经	北纬
综合废水排放口	DW001	一般排放口	115.27426°	22.81846°

### (9) 废水自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 及《排污许可证申请与核发技术规范总则》，项目废水监测方案详见下表。

**表 30 废水排放口监测方案**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
综合废水排放口	pH	每年监测一次	《水污染物排放限值》((DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者
	COD <sub>Cr</sub>		
	BOD <sub>5</sub>		
	氨氮		
	SS		

## 2、废水环境影响分析

### (1) 废水环境影响分析

项目产生的废水主要为生活污水、实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、实验室器材及器皿高浓度清洗废水、实验废液、碱液喷淋塔更换产生的废水，高纯水机制备纯水产生的浓水以及水浴锅废水。实验废液和实验室器材及器皿高浓度清洗废水作为危废委托有资质的单位进行收集处理。生活污水经三级化粪池进行预处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理达标后排入汕尾港。地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换产生的喷淋废水经酸碱中和后达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者后，经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理达标后排入汕尾港。

高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水直接经市政管网排入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理达标后排入汕尾港。

### (2) 项目生产废水处理设施可行性分析

自建污水处理设施可行性分析：本项目地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换产生的喷淋废水排放量为 807.7t/a, 4.4t/d。项目实验室产生的实验废液和高浓度清洗废水作为危废处理外运处置，地面清洁废水、碱液喷淋塔更换产生的喷淋废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水

进入废水处理设施处理，这部分废水水质较为简单，产生浓度较低，产生量较少，根据项目的实验试剂种类，由于项目的实验容器均经过一次润洗，润洗产生的高浓度清洗废水作为危废外运，故项目清洗废水中主要会残留极少量的实验有机试剂或无机试剂（硫酸、盐酸、硝酸等），喷淋废水主要处理酸雾（含硫酸雾、氯化氢等）和氨气，综上，本项目废水主要污染物为 pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮，不含重金属。建设单位拟在实验楼内自建 1 套污水处理设施，其设计处理能力为  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为酸碱中和，废水产生量仅占处理能力的 44%，有足够的余量，满足污水处理需求。

工艺说明：地面清洁废水、碱液喷淋塔更换产生的喷淋废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水通过收集后进入酸碱中和池，进行中和处理，酸碱中和主要调节废水的 pH（实验废水 pH 为 4-10，经中和处理后，pH 调整为 7.5 左右），属于可行性技术，项目废水中的主要污染物  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮等产生浓度较低，可达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者，该套技术已被广泛应用，在技术上是可行的。

三级化粪池：鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

### （3）项目废水依托汕尾市西区污水处理厂进行处理的可行性分析

#### 1) 汕尾市西区污水处理厂概况

西区污水处理厂位于汕尾市城区通航路霞洋村靠海地段（ $115^{\circ}19'56.2943''$  $22^{\circ}47'20.6603''$ ），占地面积为 48000 平方米，总设计规模为  $50000\text{m}^3/\text{d}$ 。汕尾市建设局委托环评单位编制《汕尾市区污水处理厂工程环境影响报告书》并于 2002 年获得环评批复(汕环函[2002]18 号)。污水厂于 2010 年建

设完成并投入正式运行，获得环保验收批复(汕环函[2010]92号)。污水厂于2019年获得排污许可证(证号:91441500688666133N001Z)。目前日处理污水量约为35000m<sup>3</sup>/d，其污水收集范围为海滨大道包围着的已建城区，汕尾大道以西，山河以南，是排水合流片区，最终进入西区污水处理厂处理。工程采用A<sup>2</sup>/O微曝氧化沟为主体工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值。

## 2) 可行性

根据工程分析，项目建成后生活污水排放量为2025t/a，实验废水排放量为807.7t/a，年工作185天，污水总排放量为15.3t/d，剩余污水处理规模(15000吨/日)的0.1%，因此，项目废水纳入汕尾市西区污水处理厂处理在水量上可行。根据污染源分析，项目产生的综合废水主要污染物为pH值、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS等，污染物成分简单，浓度较低。项目生活污水经三级化粪池预处理，实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换产生的废水经酸碱中和预处理，高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水为低浓度废水，无需处理，外排废水水质均满足广东省地方标《水污染物排放限值》((DB44/26-2001)第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者的要求。汕尾市西区污水处理厂采用A<sup>2</sup>/O微曝氧化沟为主体工艺，尾水排放指标稳定，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值的要求，最终汇入汕尾港。汕尾市西区污水处理厂的设计进出水水质如下表所示：

表31 汕尾市西区污水处理厂设计出水水质一览表

指标	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	大肠杆菌(个/L)	总磷	总氮
设计进水水质限值(mg/L)	250	150	150	30	/	4	35
设计出水水质限值(mg/L)	≤40	≤10	10	≤5 (8)	≤1000	≤0.5	≤15

综上所述，项目排放的综合废水从水质和水量方面分析，排入汕尾市西区污水处理厂进行处理是可行的。汕尾市西区污水处理厂总体运行良好，出水水质稳定，可以稳定达标排放，不会对汕尾港的水质造成影响。

### 3、废水环境影响分析结论

水环境质量现状：根据汕尾市生态环境在官网发布的《2023年汕尾市生态环境状况公报》（[https://www.shanwei.gov.cn/swhbj/533/content/post\\_1019734.html](https://www.shanwei.gov.cn/swhbj/533/content/post_1019734.html)）中的结论，2023年，全市近岸海域的21个省控监测点位（含15个海水质量国控监测点位），于春季、夏季、秋季实施监测，除1个省控点位（GD014陆丰烟港）因溶解氧年平均值4.95毫克/升，达不到二类标准 $\geq 5$ 毫克/升，为三类水质，其它监测点位所有监测项目年平均值达到国家海水一类、二类水质标准，由此说明汕尾港口区海域的水质现状达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中第三类海水水质标准。

项目生活污水经三级化粪池预处理，实验室地面清洁废水、实验室器材及器皿低浓度清洗废水、碱液喷淋塔更换产生的废水经酸碱中和预处理，高纯水机制备纯水产生的浓水及水浴锅废水为低浓度废水，无需处理，外排废水水质均满足广东省地方标《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及汕尾市西区污水处理厂设计进水水质的较严者的要求后进入汕尾市西区污水处理厂进行深度处理。实验废液和实验室器材及器皿高浓度清洗废水交由有资质的单位进行收集处置。

因此本项目废水不会对周围水环境产生影响。

### 三、噪声

#### （1）噪声源强

项目主要噪声源为设备运行噪声。参考《噪声与振动控制工程手册》（马大猷主编，机械工业出版社）及据类比调查分析，这些设备噪声值范围在为50~70dB(A)之间，本次评价取中间噪声值。项目各设备噪声源强详见下表。

表 32 噪声源源强一览表

仪器/设备名称	单位	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放	噪声值dB(A)
				核算方法	单台噪声源强dB(A)	同类型设备噪声叠加值dB(A)	工艺	降噪量dB(A)	
甩胶机	套	2	偶发	类比法	50	53	墙体隔声、基础减震、距离衰减等降噪措施,加强设备维护保养	25	28
烘胶机	台	2	偶发		50	53			28
热处理炉	台	5	偶发		50	57			32
金相试样切割机	台	2	偶发		50	53			28
金相试样镶嵌机	台	16	偶发		50	62			37
金相试样专用压平机	台	15	偶发		50	62			37
金相制样预磨机	台	13	偶发		50	61			36
金相制样抛光机	台	30	偶发		50	65			40
台式切割机	台	12	偶发		55	66			41
循环水真空泵	台	66	偶发		50	68			43
电热鼓风干燥箱	台	17	偶发		50	62			37
纯水机	套	7	偶发		60	68			43
真空泵	套	9	偶发		65	75			50
离心机	套	47	偶发		60	77			52
粉末压片机	台	19	偶发		50	63			38
抛光机	台	7	偶发		50	58			33
制冰机	套	2	偶发		50	53			28
高速样品粉碎机	台	2	偶发		55	58			33
纯水制备机	套	6	偶发		50	58			33
摇床(摇瓶机)	套	2	偶发		50	53			28
高速离心机	套	4	偶发		50	56			31
普通离心机	套	12	偶发		50	61			36
超声波细胞粉碎机	套	3	偶发		50	55			30
数控超声波清洗器	套	11	偶发		50	60			35
冷冻干燥机	台	2	偶发		50	53			28
大容量冷冻高速离心机	台	1	偶发		60	60			35
行星球磨机	套	8	偶发		55	64			39
砂磨机	台	9	偶发		55	65			40
立式高速混合机(带干燥功能)	套	5	偶发		50	57			32
平板硫化机	套	14	偶发		50	61			36
小型注塑机	套	1	偶发		50	50			25

	中频感应真 空熔炼炉	套	5	偶发		50	57				32
	真空管式炉	套	5	偶发		50	57				32
	高温管式炉	套	2	偶发		50	53				28
	行星式球磨 机	套	1 3	偶发		50	61				36
	冷冻干燥机	套	2	偶发		50	53				28
	除湿机	套	8	偶发		50	59				34
	冷冻干燥机	套	2	偶发		50	53				28
	均质机	台	2	偶发		50	53				28
	组织捣碎机	台	2	偶发		50	53				28
	塑封机	台	2	偶发		50	53				28
	切割机	台	1	偶发		55	55				30
	平面砂带机	台	1	偶发		50	50				25
	数控 6140A 卧式车床	台	6	偶发		55	63				38
	机械牛头刨 床	台	4	偶发		55	61				36
	氩弧焊 (SDHB-3 冷焊机)	台	6	偶发		55	63				38
	NBC270 350 抽头式气保 焊机	台	6	偶发		50	58				33
	抛光机(双 盘金相试样 磨抛机)	台	1 0	偶发		50	60				35
	全钢实验通 风橱	台	1 0	偶发		60	70				45
	真空干燥烘 箱	台	2	偶发		50	53				28
	数控超声波 清洗仪	台	6	偶发		50	58				33
	台式高速分 散均质机	台	5	偶发		50	57				32
	超声波清洗 仪	个	1	偶发		50	50				25
	电热恒温鼓 风干燥箱	个	1	偶发		55	55				30
	真空镀膜系 统	套	1	偶发		50	50				25
	智能匀胶机 器	台	2	偶发		50	53				28
	小型注塑机	套	2	偶发		50	53				28
	UVLED 紫 外线固化机	台	1 0	偶发		50	60				35
	数显摆锤冲 击试验机	台	3 0	偶发		60	75				50
	高温摩擦磨 损试验机	台	1 0	偶发		50	60				35
	万能力学试 验机	套	1	偶发		50	50				25
	不锈钢双轴 练泥机	台	5	偶发		50	57				32
	单道打浆机	台	5	偶发		55	62				37
	陶瓷注浆成 型机	台	5	偶发		55	62				37
	陶瓷磨底机	台	2	偶发		50	63				38

陶瓷无级变速拉坯机	台	0	偶发	50	63			38
陶瓷石膏车模机(修坯机、修模机)	台	20	偶发	55	68			43
陶瓷球磨机	台	20	偶发	50	63			38
陶瓷立方窑	套	2	偶发	50	53			28
陶瓷磨光机	台	10	偶发	55	65			40
万能拉伸试验机(100KN)国产)	台	2	偶发	50	53			28
层压机	台	5	偶发	50	57			32
小型平板硫化试验机	台	2	偶发	50	53			28
MMX 旋转蒸发仪	台	5	偶发	50	57			32
单螺杆挤出机;高速混合机	套	1	偶发	50	50			25
变频压缩机	套	1	偶发	55	55			30
超声波细胞粉碎机(高温超声波分散仪)	台	2	偶发	50	53			28
机械真空泵	套	1	偶发	65	65			40
玻璃仪器气流烘干器	台	20	偶发	55	68			43
胶体磨	套	5	偶发	50	57			32
双层反应釜	套	10	偶发	55	65			40
超声波粉碎机	套	2	偶发	50	53			28
冷冻干燥机	台	2	偶发	50	53			28
混凝土恒湿、恒温养护箱	套	5	偶发	50	57			32
混凝土搅拌器	套	20	偶发	50	63			38
混凝土振实台	套	20	偶发	55	68			43
销盘磨损试验机	台	5	偶发	50	57			32
立式万能摩擦磨损试验机	台	5	偶发	50	57			32
四球摩擦磨损试验机	台	5	偶发	55	62			37
高速分散机	台	5	偶发	50	57			32
冷冻干燥机	套	1	偶发	50	50			25
机械牛头刨床	台	2	偶发	55	58			33

注：部分非实验操作设备不产生噪声或者产生的噪声很小，不纳入其中进行分析。

注：部分非实验操作设备不产生噪声或者产生的噪声很小，不纳入其中进行分析。

## (2) 噪声防治措施

结合本项目的产噪设备运行情况，项目的噪声控制可从噪声源控制、噪声传播途径控制和个体防护三方面进行考虑。具体建议采取以下措施：

(1)合理布局噪声源设备，使高噪声设备尽量安排在实验室中间位置，通过厂房隔声、减振、消声等措施以及距离衰减使噪声不会对厂界外产生明显影响；

(2)合理安排实验操作时间，加强实验管理，减少非正常噪声；

(3)选用低噪声实验设备，从源头控制减少噪声排放；

(4)通过建立设备的定检制度，保持设备处于良好的运转状态，降低噪声；

(5)为保证实验操作人员的身体健康，采用隔离、带耳塞及限制操作时间等方法，减少噪声对实验操作人员的影响程度。综上，通过采取相应的降噪措施治理后，本项目各边界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类功能区标准要求。

本项目运营期各实验设备运行过程产生的噪声经建筑物墙体隔声和距离衰减后，对周围声环境影响较小，为了进一步降低实验过程中产生的噪声，尽量避免本项目噪声对项目内员工及周围声环境产生的不良影响，建设单位拟采取选用低噪声设备、优化平面布局等降噪措施即可实现噪声达标，即本项目建成后各厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

综上，本项目建成营运后将不会对周围声环境产生明显的不利影响。

## (3) 自行监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)及《排污许可证申请与核发技术规范总则》，制定本项目噪声监测计划，监测计划见下表。

表 33 环境噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
项目厂界四周外1米处各设置1个监测点	LeqdB(A)	每季度监测一次，进行昼间及夜间监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

## 四、固体废物

### 1、固废产生情况

本项目的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废（废包装材料、废滤芯）及危险废物（高浓度实验废液、实验室器材及器皿高浓度清洗废水、废试

	<p>剂瓶、废试剂、废弃耗材、废活性炭。</p> <p>（1）生活垃圾</p> <p>本项目全年参加实验教学的师生共为 51 万人次，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（2010 年修订版），生活垃圾产生量以 0.68kg/人·d 计，51 万人时/年按 8.5h/日折算为等效学生日为 6 万，生活垃圾产生量约为 40.8t/a，收集后交环卫部门清运处理。</p> <p>（2）一般固废</p> <p>1) 废包装材料</p> <p>本项目实验过程使用的样品或者部分原辅材料外包装会产生少量的废包装材料，例如包装袋、塑料、塑料袋等，根据建设单位提供的资料，本项目每年产生的废包装材料约 0.05t/a。废包装材料为一般工业固体废物，属于《固体废物分类与代码目录》中的 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物（类别代码为 343-005-99-0001），交由资源回收公司回收处理。</p> <p>2) 废滤芯</p> <p>本项目设置有两台高纯水机，主要为实验过程提供纯水，单台纯水机的滤芯（反渗透膜）重 2kg，滤芯每半年更换一次，即废滤芯年产生量为 0.008t/a，废滤芯为一般固废，由专业的公司进行回收处理。</p> <p>（3）危险废物</p> <p>1) 高浓度实验废液</p> <p>本项目在部分实验过程会产生少量的高浓度实验废液，此废液成分可能涉及有害化学物质等，主要来源于实验过程残留的实验废液，产生量约为 9.45t/a。高浓度清洗废水属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW49 其他废物（废物代码：900-047-49），收集后交由有资质单位处置。</p> <p>2) 实验室器材及器皿高浓度清洗废水</p> <p>涉及化学试剂的试验后清洗玻璃器皿上将沾染一定量的高浓度溶液，项目对该类器皿采用自来水进行润洗，根据前文的水平衡分析，润洗产生的高浓度清洗废水产生量约为 8.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 版）中 HW49 其他废物（废物代码：900-047-49），经集后交由有资质单位处置。</p> <p>3) 废试剂瓶</p>
--	---

本项目废试剂瓶主要来源于原辅材料的包装瓶，根据建设单位提供的资料，废试剂瓶产生量为 0.1t/a，有一定的毒性，废试剂瓶属于《国家危险废物名录（2025 年版）》的 HW49 其他废物（废物代码：900-047-49），收集后交由有资质单位处置。

#### 4) 废试剂

废试剂主要包括超过有效期的试剂或在有效期内出现变色、杂质、受到污染等异常情况的试剂。本项目可能存在少量过期失效的试剂，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废物类别为 HW49 其他废物（废物代码：900-047-49），本项目产生的过期试剂总量约为 0.002t/a，收集后交由有资质单位处置。

#### 5) 废弃耗材

本项目废一次性耗材主要来源于废保存管、废一次性口罩、废手套、废枪头、废试剂管、废移液管等，根据建设单位提供的资料，废弃一次性耗材用品产生量约为 0.1t/a。废弃耗材属于《国家危险废物名录》（2025 年）的 HW49 其他废物（废物代码：900-047-49），收集后交由有资质单位处置。

#### 6) 废活性炭

本项目试剂配制及实验过程产生的有机废气经收集后经活性炭吸附系统（处理率 50%）处理。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年）表 • 3.3-3 “活性炭吸附法”，建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量，并进行复核。本项目活性炭废气处理设施采用蜂窝状活性炭，因此吸附比例取值为 15%。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）可知采用蜂窝状活性炭吸附剂时，有机废气在活性炭装置中的风速宜低于 1.2m/s。根据活性炭吸附装置的设计要求，有机废气在活性炭中的过滤停留时间应为 0.5~2s。项目废气治理措施处理风量为 35000m<sup>3</sup>/h(折算为 9.72m<sup>3</sup>/s)，项目设置活性炭吸附装置，活性炭吸附装置规格为 3.5m\*3.5m\*2m(其中每层活性炭层尺寸为 3.0m\*3.0m\*0.3m)，使用碘值不低 800mg/g 的活性炭，共设置 3 层活性炭层(排列方式为串联)，则单层活性炭吸附装置中活性炭过滤面积为 9m<sup>2</sup>，过滤

风速=9.72m<sup>3</sup>/s ÷ 9m<sup>2</sup>=1.08m/s，则停留时间为 0.3m\*3 ÷ 1.08m/s≈0.83s，达到设计要求，项目废气治理措施活性炭装载量约为 8m<sup>3</sup>，活性炭密度约为 0.5t/m<sup>3</sup>，折合约 4t，每 2 年更换 1 次活性炭，根据上文分析，活性炭吸附装置去除的挥发性有机物约为 0.06t/a，则项目治理设施活性炭吸附装置废活性炭产生量 2t/a（每 2 年更换 1 次活性炭，折算为每年的废活性炭产生量）。则根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年)有机废气削减量可达 2\*0.15=0.3t>0.06t。废活性炭属于 HW49 其他废物，危废代码：900-039-49，需要更换时即委托有资质的单位进行收集外运处置。

项目危险废物汇总表如下表所示。

表 34 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	高浓度废液	HW49	900-047-49	9.45	试剂的使用	液体	有机试剂、酸碱试剂等	挥发性有机物、酸碱等	T/C/I/R	收集后放置于危废车间暂存，由有资质的单位收集处置
2	实验室器材及器皿高浓度清洗废水	HW49	900-047-49	8.1	试剂的使用	液体			T/C/I/R	
3	废试剂瓶	HW49	900-047-49	0.1	试剂的使用	固体			T/C/I/R	
4	废试剂	HW49	900-047-49	0.002	试剂的使用	液体			T/C/I/R	
5	废弃耗材	HW49	900-047-49	0.1	试剂的使用	固体			T/C/I/R	
6	废活性炭	HW49	900-039-49	2	废气处理	固体	活性炭、有机废气	挥发性有机物	T/C/I/R	

## 2、固废环境影响分析

生活垃圾：生活垃圾收集后交环卫部门清运处理；

一般工业固废：废包装袋交由资源回收单位回收利用，废滤芯由专业的公

	<p>司进行回收处理。</p> <p>此外，项目内一般工业固废临时贮存应采取如下措施：</p> <p>①对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。</p> <p>②加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放。</p> <p>危险废物：高浓度实验废液、实验室器材及器皿高浓度清洗废水、废试剂瓶、废试剂、废弃耗材、废活性炭经收集后妥善暂存于危废间交由有危废资质的单位收集处置。</p> <p>危险固废暂存措施：根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)的要求。项目需规范建设和维护使用本项目的危废间，必须做好该堆场防雨、防风、防渗、防漏等措施，危废间的基础防渗层采用至少 2mm 的人工材料，渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s， 并制定好本项目危险废物转移运输中的污染防治及事故应急措施。</p> <p>危险废物的贮存须按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)的要求进行，具体要求如下：</p> <p>①禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于 100mm；</p> <p>②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质须不能与危险废物产生化学反应。</p> <p>③危险废物贮存场所的地面与墙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应。贮存场所出入口应设置一定高度的缓坡，以防止贮存过程中泄漏的液体流至外环境，污染周边的环境和地下水源，该泄漏的液体做危险废物处理；贮存间上方应设有排气系统，以保证贮存间内的空气质量。</p> <p>④应加强危险废物贮存设施的运行管理，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，发现破损，应及时采取措施。</p> <p>⑤应由专人负责危险废物贮存设施的运行和管理，做好危废产生及贮存记录，并正确粘贴标签，定期对危废贮存设施进行检查；</p>
--	--

⑥贮存一定时期后，须委托具有专业资质的危废处理单位及时进行清运和处理。

⑦项目危险废物的转移应满足以下要求：危险废物转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：危险废物产生单位在转移危险废物前，须向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一副自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

经上述处理后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表所示。

表 35 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存车间	高浓度实验废液	HW49	900-047-49	实验楼的一楼	40m <sup>2</sup>	加盖桶装堆放于围堰中	10t	半年
		实验室器材及器皿高浓度清洗废水	HW49	900-047-49			加盖桶装堆放于围堰中		
		废试剂瓶	HW49	900-047-49			防水包装袋包装后堆放于围堰中		
		废试剂	HW49	900-047-49			加盖桶装堆放于围堰中		
		废活性炭	HW49	900-039-49			加盖桶装堆放于围堰中		
		废弃耗材	HW49	900-047-49			防水包装袋包装后堆放于围堰中		

经上述处理及危废场所的设置，本项目的产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

### 3、固废环境影响评价结论

本项目应按照上述规范，严格执行国家及地方有关危险废物贮存、转移、处置方面的有关规定，固体废物经采取分类收集、集中堆放，分别处理等措施后，项目固体废物可以得到及时、妥善的处理和处置，本项目产生固废经以上处理可实现零排放，不会造成二次污染，不会对周围环境造成明显影响。

## 五、地下水、土壤

### (1) 地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径分析

本项目不存在土壤、地下水环境污染途径。项目实验楼地面已全部作水泥硬底化，化学实验室、生物实验室、材料实验室地面防渗涂层处理，化学试剂全部密封瓶装形式储存于实验室试剂柜，危险废物采取密封桶装/防水包装袋形式储存于危废间，且采取分区防渗措施，加强对化学实验室、生物实验室、材料实验室、危废间进行巡查，一旦发现泄漏时及时进行处理，污染源的存在只是短时的间断存在，只要及时发现，及时处理，污染物作用时间短，很难穿透已硬化且采取防渗措施的地面，故对地下水、土壤影响较小。

### (2) 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则土壤水环境》（HJ964-2018）划分项目防渗分区，如下表所示。

表 36 项目防渗措施一览表

分区类别	污染防治区域及部位	效果
重点污染防治区	化学实验室、生物实验室、材料实验室	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	危废间	
一般污染防治区	其他实验室	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	一般固废暂存间	

## 六、生态环境影响

本项目位于汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区，项目建设用地范围内不含有生态环境保护目标，不会对周边生态环境造成明显影响。

## 七、风险

### 1、项目有毒有害原辅材料及分布区域

根据项目原辅材料的理化性质，经查，本项目列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 的监控目录的原辅材料以及具体分布情况详见下表。

表 37 各风险物质存在量与临界量比值一览表

序号	名称	规格	单位	年用 量 / 瓶	最大 存 储 量 / 瓶	临 界 量 t	密 度 g/cm <sup>3</sup>	年用量 t	最大存储量 t	Q
1	正丁醇 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	2 0	5	10	0.814 8	0.00814 8	0.002037	0.0002037
2	丙酮 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	4 0	5	10	0.789 9	0.01579 8	0.001974 75	0.0001974 75
3	乙酸乙酯 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	2 0	3	10	0.902	0.00902	0.001353	0.0001353
4	萘(AR)	500g/瓶	瓶	7	2	5		0.0035	0.001	0.0002
5	盐酸溶液 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	2 2	8	7.5	1.2	0.0132	0.0048	0.00064
6	环己烷 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 6	4	10	0.78	0.00624	0.00156	0.000156
7	异丙醇 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 0	5	10	0.785 5	0.00392 75	0.001963 75	0.0001963 75
8	硫酸 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 3	3	10	1.84	0.01196	0.00276	0.000276
9	硝酸 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 4	3	7.5	1.42	0.00994	0.00213	0.000284
10	重铬酸钾 (AR)	500g/瓶	瓶	4	2	0.2 5		0.002	0.001	0.004
11	浓氨水 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 0	5	10	0.91	0.00455	0.002275	0.0002275
12	苯乙烯 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 0	5	10	0.906	0.00453	0.002265	0.0002265
13	丙烯腈 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	1 0	5	10	0.806	0.00403	0.002015	0.0002015
14	磷酸 (AR)	500mL/ 瓶	瓶	6	3	10	1.685	0.00505 5	0.002527 5	0.0002527 5
15	硫酸铵 (AR)	500g/瓶	瓶	8	4	10		0.004	0.002	0.0002
合计									0.0113971	

从上表计算结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=0.0113971<1$ ，则本项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 评价工作等级划分，项目风险评价工作可开展简单分析。

## 2、环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 和《危险化学品

重大危险源辨识》(GB18218-2018)，综合本次项目使用的原辅材料、工艺流程、生产装置及产生的“三废”，可得出本项目将产生的环境风险为实验试剂(硫酸、盐酸、硝酸等)泄漏事故、废气事故排放事故、液态危废泄漏事故等。

**表 38 危险物质影响途径**

序号	风险源	危险物质	事故类型	影响途径
1	实验室	实验试剂	泄漏	贮存容器破损或人为操作失误导致液态原辅料泄漏，可能通过雨水管排放到附近水体，污染地表水；经地表渗入土壤，污染周边土壤环境和地下水环境。
2	危险废物暂存间	危险废物	泄漏、燃烧	贮存容器破损或人为操作失误导致废有机试剂等泄漏，可能通过雨水管排放到附近水体，污染地表水；经地表渗入土壤，污染周边土壤环境和地下水环境。

### 3、环境风险防范措施及应急要求

通过对项目危险有害因素的辨识以及安全评价，项目运营期间有可能发生的事故是物料泄漏事故、废气事故排放、污染防治措施出现事故造成污染物事故排放、火灾爆炸事故等。本项目采取了许多相应的安全技术措施，以预防生产安全事故的发生，具体防范措施如下：

#### (1) 实验试剂泄漏事故防范措施

①合理布局储存区，储存区内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存；

②实验试剂存放点、危险废物储存间等内储存的物料保持容器密封；切忌混合储存；采用防爆型照明、通风设施；禁止使用易产生火花的机械设备和工具；

③实验试剂存放点、危险废物储存间等应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对储存区安全进行检查，并做好记录；在仓库内要挂牌标识。

④按分区防控原则做好实验室地面的防渗工作。

#### (2) 废气事故排放防范措施

本项目废气处理系统由于某些意外情况或管理不善会出现事故排放，如果废气处理装置发生故障，会造成废气直接排入环境中。

本项目废气如发生事故性排放，则对周围环境产生一定的影响。故建设单

位应认真做好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

①各环节严格执行设备管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果。

②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设备、风机等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。风机等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。

### （3）危险废物风险防范措施

①禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于100mm。

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质须不能与危险废物产生化学反应。

③危废间的地面与墙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应。危废间应设置相应的防渗透液体收集措施；危废间上方应设有排气系统，以保证危废间内的空气质量。

④应加强危险废物贮存设施的运行管理，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，发现破损，应及时采取措施。

⑤应由专人负责危险废物贮存设施的运行和管理，做好危废产生及贮存记录，并正确粘贴标签，定期对危废贮存设施进行检查。

⑥委托具有专业资质的危废处理单位及时进行清运和处理。

⑦项目危险废物的转移应满足以下要求：危险废物转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：危险废物产生单位在转移危险废物前，须向当地生态环境行政主管部门申请领取联单。每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废

物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一副自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，联单第一联正联其余各联交付运输位随危险废物转移运。

#### 4、环境风险评价结论

项目环境风险自查表如下表所示。

**表 39 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	华南师范大学汕尾校区北区实验楼			
建设项目地点	广东省汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区			
地理坐标	经度	115°16'25.500"	纬度	22°49'6.168"
主要危险物质及分布	正丁醇（AR）、丙酮（AR）、乙酸乙酯（AR）、萘（AR）、盐酸溶液（AR）、环己烷（AR）、异丙醇（AR）、硫酸（AR）、硝酸（AR）、重铬酸钾（AR）、浓氨水（AR）、苯乙烯（AR）、丙烯腈（AR）、磷酸（AR）、硫酸铵（AR）等存放于试剂库；危险废物存放于危险废物暂存间。			
环境影响途径及危害后果	试剂库、危废暂存间操作失误、容器破损等原因可造成危险物质泄漏，可能对项目周围地表水体以及地下水环境产生影响。			
风险防范措施要求	<p>(1) 实验试剂泄漏事故防范措施</p> <p>①合理布局储存区，储存区内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存；</p> <p>②实验试剂存放点、危险废物储存间等内储存的物料保持容器密封；切忌混合储存；采用防爆型照明、通风设施；禁止使用易产生火花的机械设备和工具；</p> <p>③实验试剂存放点、危险废物储存间等应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对储存区安全进行检查，并做好记录；在仓库内要挂牌标识。</p> <p>④按分区防控原则做好实验室地面的防渗工作。</p> <p>(2) 废气事故排放防范措施</p> <p>本项目废气处理系统由于某些意外情况或管理不善会出现事故排放，如果废气处理装置发生故障，会造成废气直接排入环境中。</p> <p>本项目废气如发生事故性排放，则对周围环境产生一定的影响。故建设单位应认真做好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：</p> <p>①各环节严格执行设备管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果。</p> <p>②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设备、风机等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。风机等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。</p> <p>(3) 危险废物风险防范措施</p> <p>①禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于 100mm。</p>			

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质须不能与危险废物产生化学反应。

③危废间的地面与墙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应。危废间应设置相应的防渗透液体收集措施；危废间上方应设有排气系统，以保证危废间内的空气质量。

④应加强危险废物贮存设施的运行管理，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，发现破损，应及时采取措施。

⑤应由专人负责危险废物贮存设施的运行和管理，做好危废产生及贮存记录，并正确粘贴标签，定期对危废贮存设施进行检查。

⑥委托具有专业资质的危废处理单位及时进行清运和处理。

⑦项目危险废物的转移应满足以下要求：危险废物转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：危险废物产生单位在转移危险废物前，须向当地生态环境行政主管部门申请领取联单。每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一副自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，联单第一联正联其余各联交付运输位随危险废物转移运。

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：无。

建设单位在落实本次评价提出的环境风险防范措施基础上，则本项目环境风险可以接受，环境风险防范措施基本可行，从环境风险的角度分析，本项目可行。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气 环境	DA001实验室 废气排放口	非甲烷总烃、苯 乙烯、丙烯腈、 酸雾(氯化氢、 硫酸雾)、氮氧 化物、氨气、臭 气浓度	经通风柜收集后进 入一套碱液喷淋 (含除雾层)+活性 炭吸附(处理设施 风量:35000m <sup>3</sup> /h) 处理后由离地25m 高的排气筒DA001 排放。	《大气污染物排 放限值》 (DB44/27- 2001)中第二时 段二级排放标准 及无组织排放限 值的要求,《恶 臭污染物排放标 准》(GB14554- 93)表1中二级 “新扩改建”要 求和表2中的相 关要求。
	实验室机加 工、焊接、陶 瓷烧制	粉尘、烟尘	实验室内无组织排 放	《大气污染物排 放限值》 (DB44/27- 2001)中第二时 段无组织排放限 值
地表 水环 境	生活污水	BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、 SS、氨氮等	生活污水经三级化 粪池预处理,实验 室地面清洁废水、 实验室器材及器皿 低浓度清洗废水、 碱液喷淋塔更换的 废水经酸碱中和预 处理达标后,经市 政管网排入汕尾市 西区污水处理厂进 行深度处理。	《水污染物排放 限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标 准及汕尾市西区 污水处理厂设计 进水水质的较严 者。
	实验室地面清 洁废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 SS		
	实验室器材及 器皿低浓度清 洗废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 SS		
	碱液喷淋塔更 换的废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、 SS		
	高纯水机制备 纯水产生的浓 水	/		
	水浴锅废水	/		
	实验废液和实 验室器材及器 皿高浓度清洗 废水	/	经收集后交由有资 质的单位进行收集 处置。	/
声环	设备运转	设备噪声	采取优化布局、高	《工业企业厂界

境		噪声设备合理布置、消声、减振等措施	环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的2类噪声排放限值要求
固体废物	<p>生活垃圾收集后交环卫部门清运处理。</p> <p>废包装材料交由资源回收公司回收处理，废滤芯由专业的公司进行回收处理。高浓度实验废液、实验室器材及器皿高浓度清洗废水、废试剂瓶、废试剂、废弃耗材、废活性炭经收集后妥善暂存于危废暂存间，定期由有资质的单位回收处理。</p>		
土壤及地下水污染防治措施	<p>项目地下水采取源头控制措施以及分区防渗治理措施，针对不同的防渗区域采取不同防渗措施，并给出不同分区的具体防渗要求。项目危废暂存间、化学实验室、生物实验室、材料实验室为重点污染防治区。</p> <p>项目土壤从源头控制和过程防控两个方面采取有关土壤污染防治措施，只要从源头、过程两个方面对土壤污染发生和传输过程进行控制，项目运营期间不会对土壤环境产生显著的不良影响。</p>		
生态保护措施	<p>该项目地块处于人类活动频繁区，无原始植被生长和珍贵野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低，无需重点保护的生态环境。</p>		
环境风险防范措施	<p>项目大气环境风险主要为实验试剂泄漏，废气事故排放对大气环境的影响、危险废物处置不当对环境影响等。为防范环境污染事故的发生，须采取以下防控措施。</p> <p>①严格按规范进行设计、施工和运行管理，落实本报告提出的各项污染防治措施；</p> <p>②加强管理，定期对员工进行培训教育，定期对装置进行检修维护，认真执行相关操作规范；</p> <p>③危险废物暂存仓库采用耐腐蚀的硬化地面，各暂存区域采取重点防渗防腐；危废暂存间内按照废物类别和特性进行分区隔断，采用耐火墙进行隔断；危废暂存间内地面、隔断等均采用重点防渗和防腐措施。</p>		
其他环境管理要求	无		

## 六、结论

根据上述内容所述，项目产生的污染因素经本环境影响报告中提出的各项环保措施治理后，将不会对周围环境产生明显影响。从环保角度而言本项目是可行的。建设单位必须在认真执行“三同时”管理规定的同时，切实落实本环境影响报告中要求的各项环保措施，并要经验收合格后，项目方可投入使用。

## 附表

### 建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	非甲烷总烃	0	0	0	0.12272 t/a	0	0.12272 t/a	+0.12272 t/a
	苯乙烯	0	0	0	0.00304t/a	0	0.00304t/a	+0.00304t/a
	丙烯腈	0	0	0	0.0027 t/a	0	0.0027 t/a	+0.0027 t/a
	硫酸雾	0	0	0	0.0014kg/a	0	0.0014kg/a	+0.0014kg/a
	HCl	0	0	0	0.0776kg/a	0	0.0776kg/a	+0.0776kg/a
	氮氧化物	0	0	0	0.0009kg/a	0	0.0009kg/a	+0.0009kg/a
	氨气	0	0	0	0.0236kg/a	0	0.0236kg/a	+0.0236kg/a
废水	COD <sub>Cr</sub>	0	0	0	0.492 t/a	0	0.492 t/a	+0.492 t/a
	BOD <sub>5</sub>	0	0	0	0.21 t/a	0	0.21 t/a	+0.21 t/a
	SS	0	0	0	0.26 t/a	0	0.26 t/a	+0.26 t/a
	氨氮	0	0	0	0.053 t/a	0	0.053 t/a	+0.053 t/a
一般工业固体废物	生活垃圾	0	0	0	40.8 t/a	0	40.8 t/a	+40.8 t/a
	废包装材料	0	0	0	0.05 t/a	0	0.05 t/a	+0.05 t/a
	废滤芯	0	0	0	0.008 t/a	0	0.008 t/a	+0.008 t/a
危险废物	高浓度实验室废液	0	0	0	9.45 t/a	0	9.45 t/a	+9.45 t/a
	实验室器材及器皿高浓度清洗废水	0	0	0	8.1 t/a	0	8.1 t/a	+8.1 t/a
	废试剂瓶	0	0	0	0.1 t/a	0	0.1 t/a	+0.1 t/a
	废试剂	0	0	0	0.002 t/a	0	0.002 t/a	+0.002 t/a
	废弃耗材	0	0	0	0.1 t/a	0	0.1 t/a	+0.1 t/a

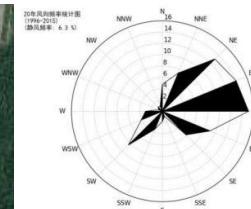
	废活性炭	0	0	0	2 t/a	0	2 t/a	+2 t/a
--	------	---	---	---	-------	---	-------	--------

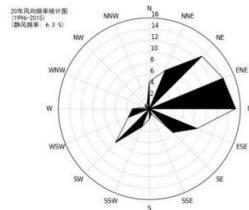
注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

## 城区地图



#### 附图 1 建设项目地理位置



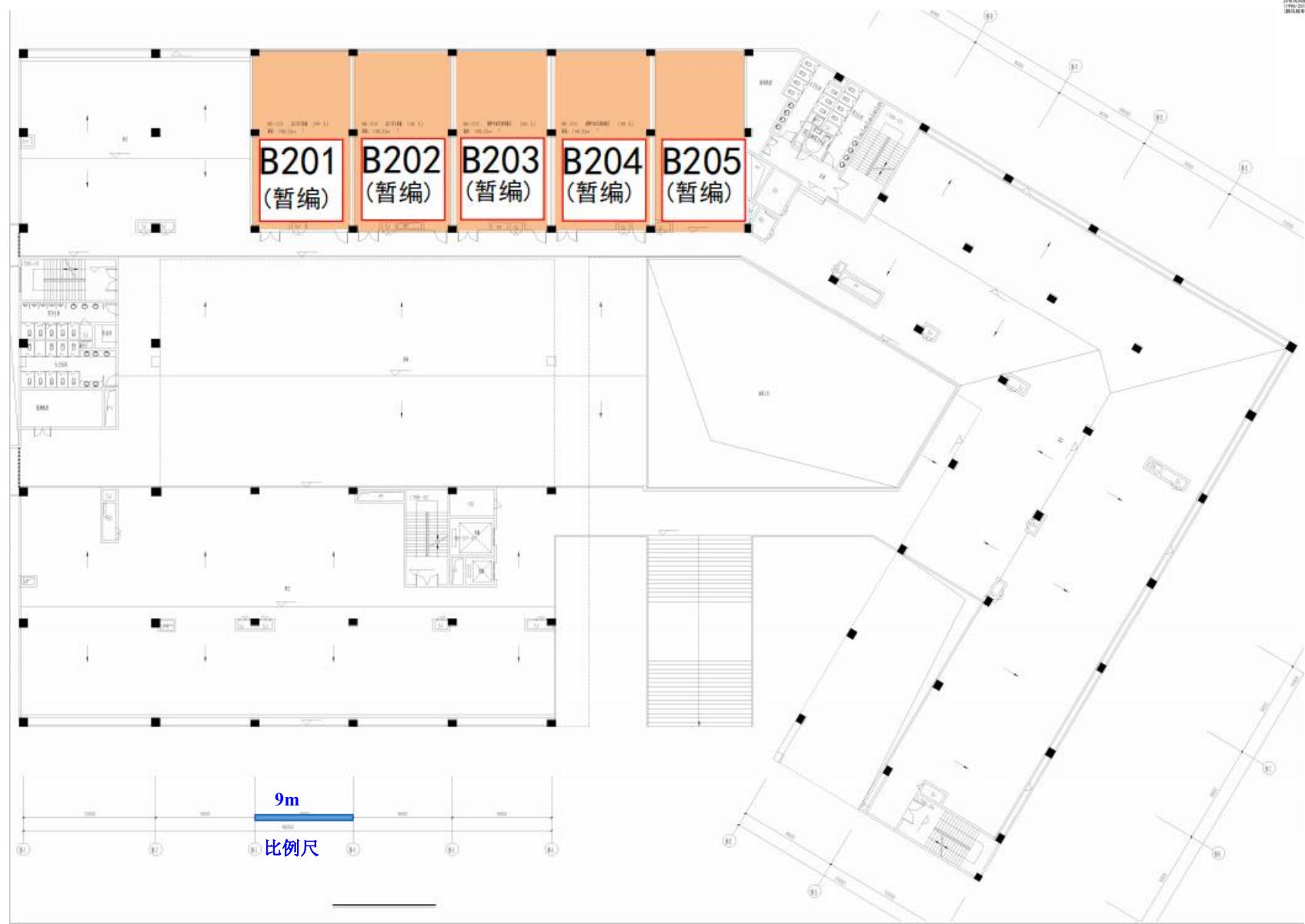


图例

- 本建设项目
- 华师汕尾校区
- 500m 范围

附图 3 项目卫星敏感点分布图



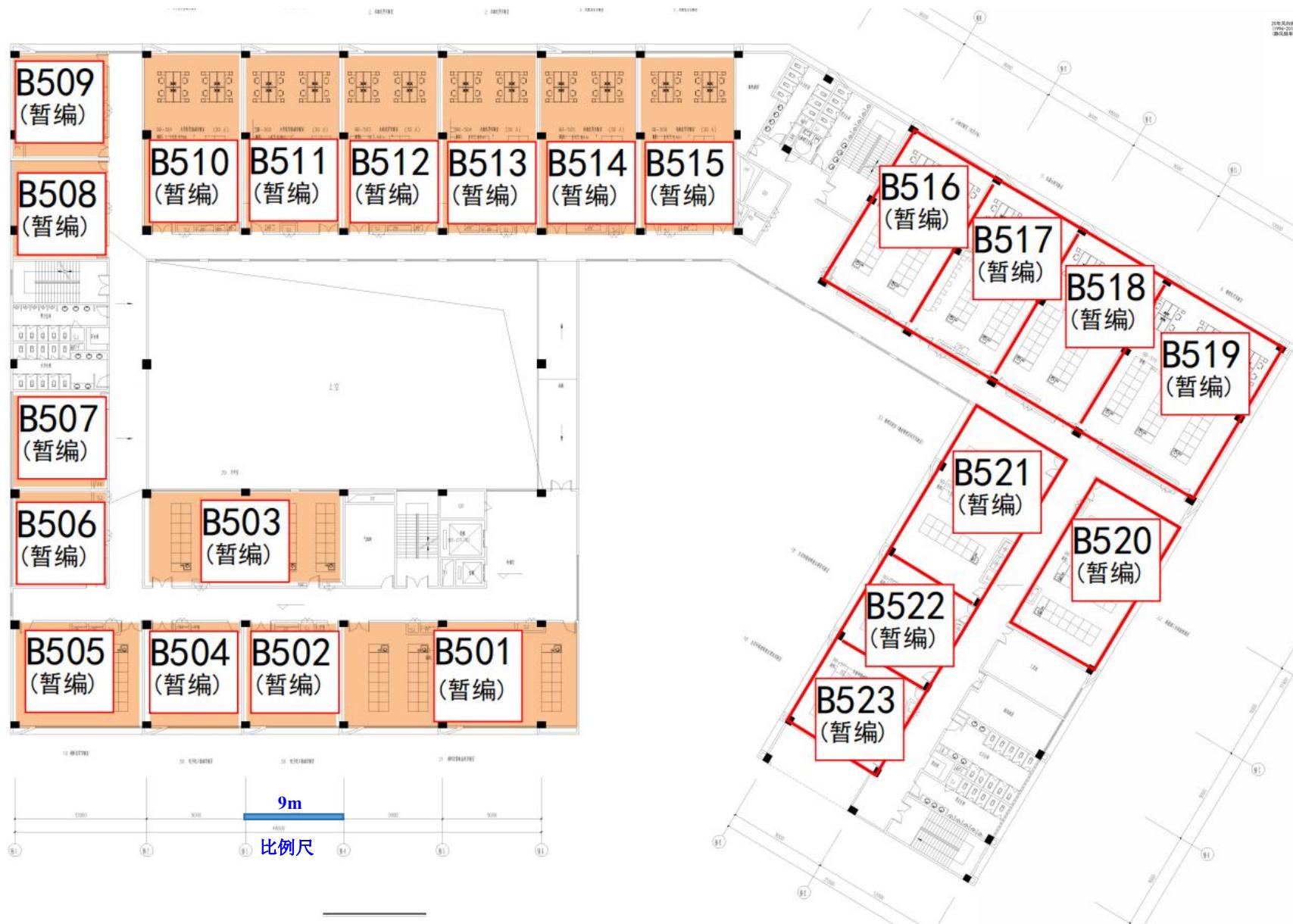


实验楼二层

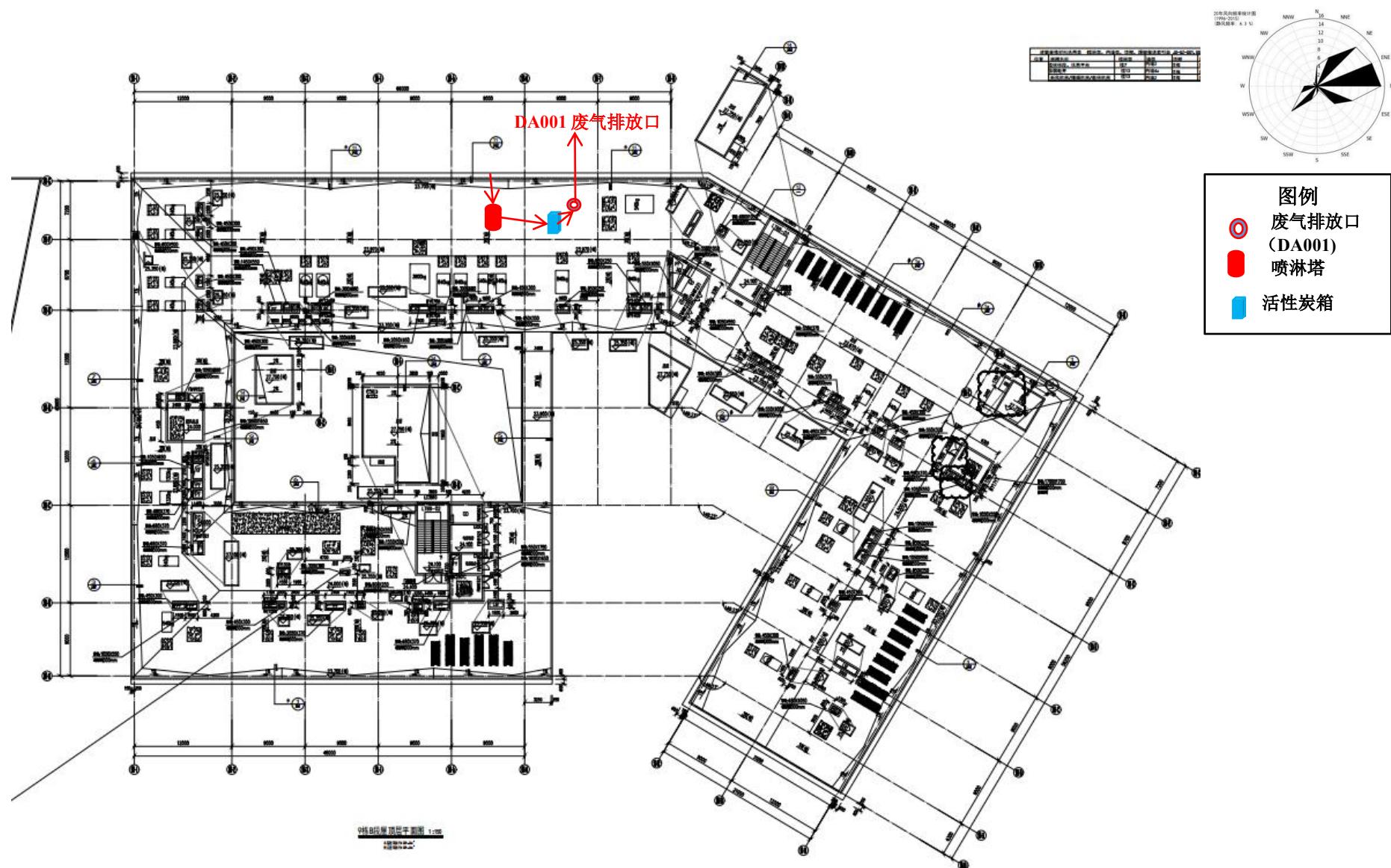


实验楼三层

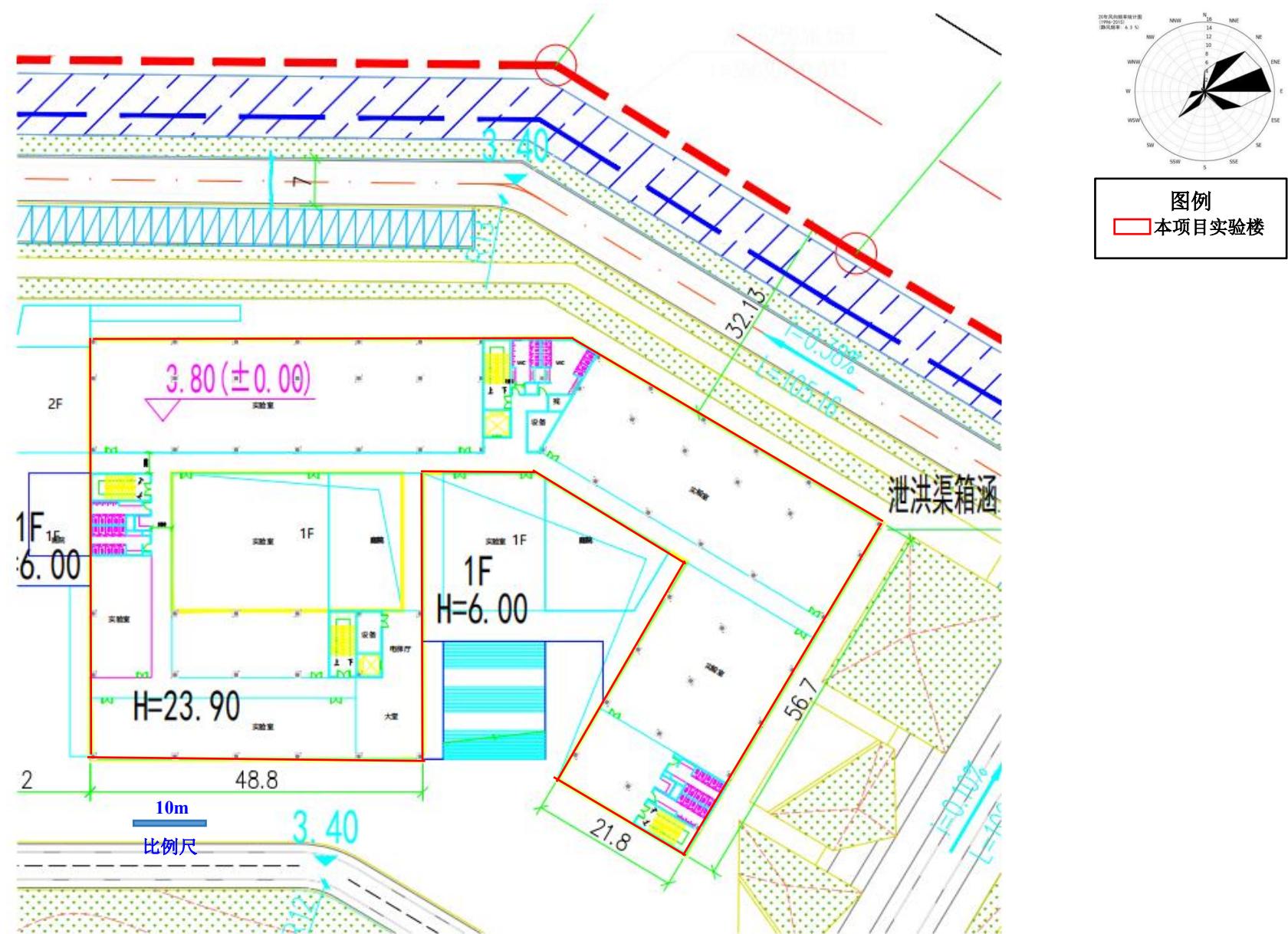




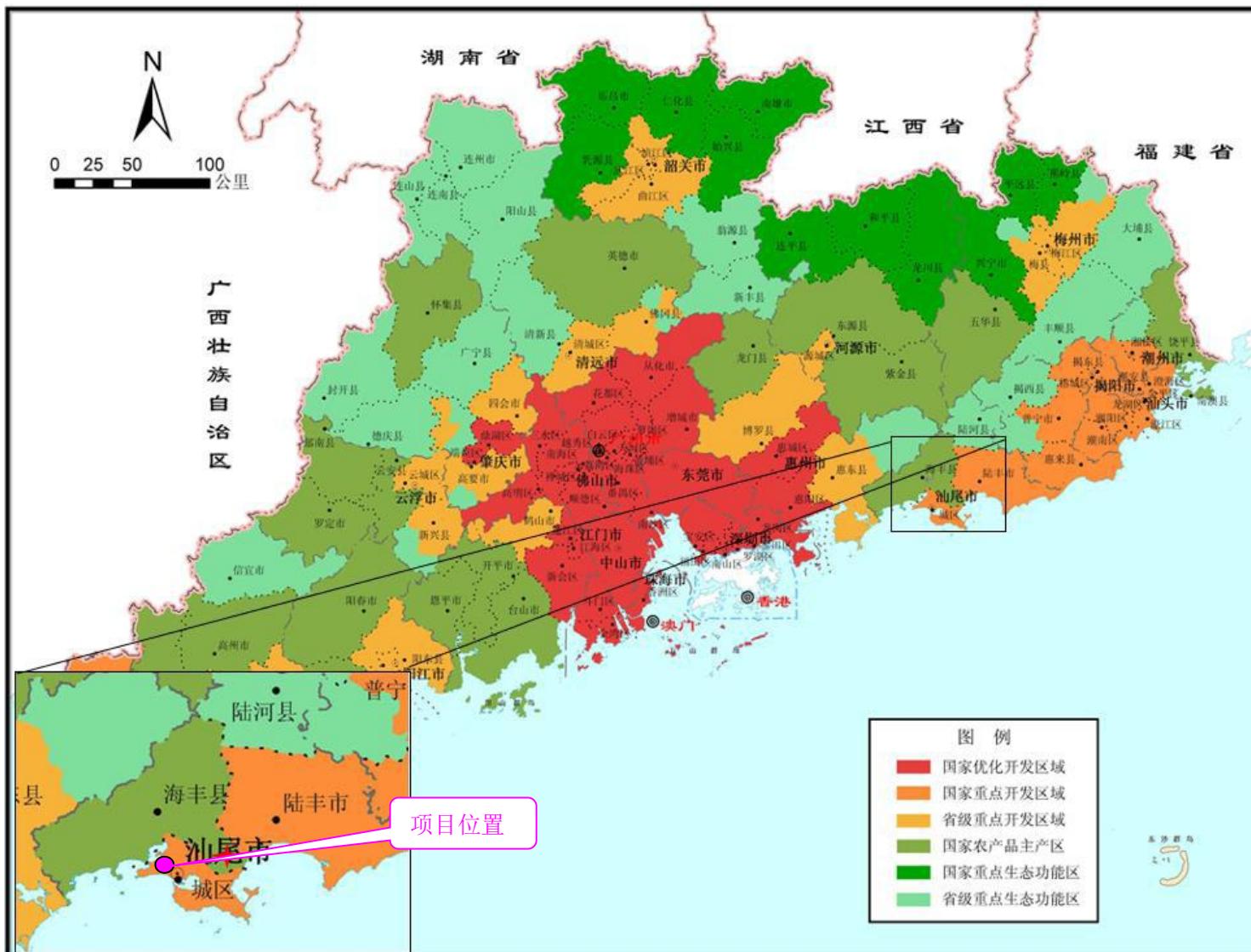
实验楼五层



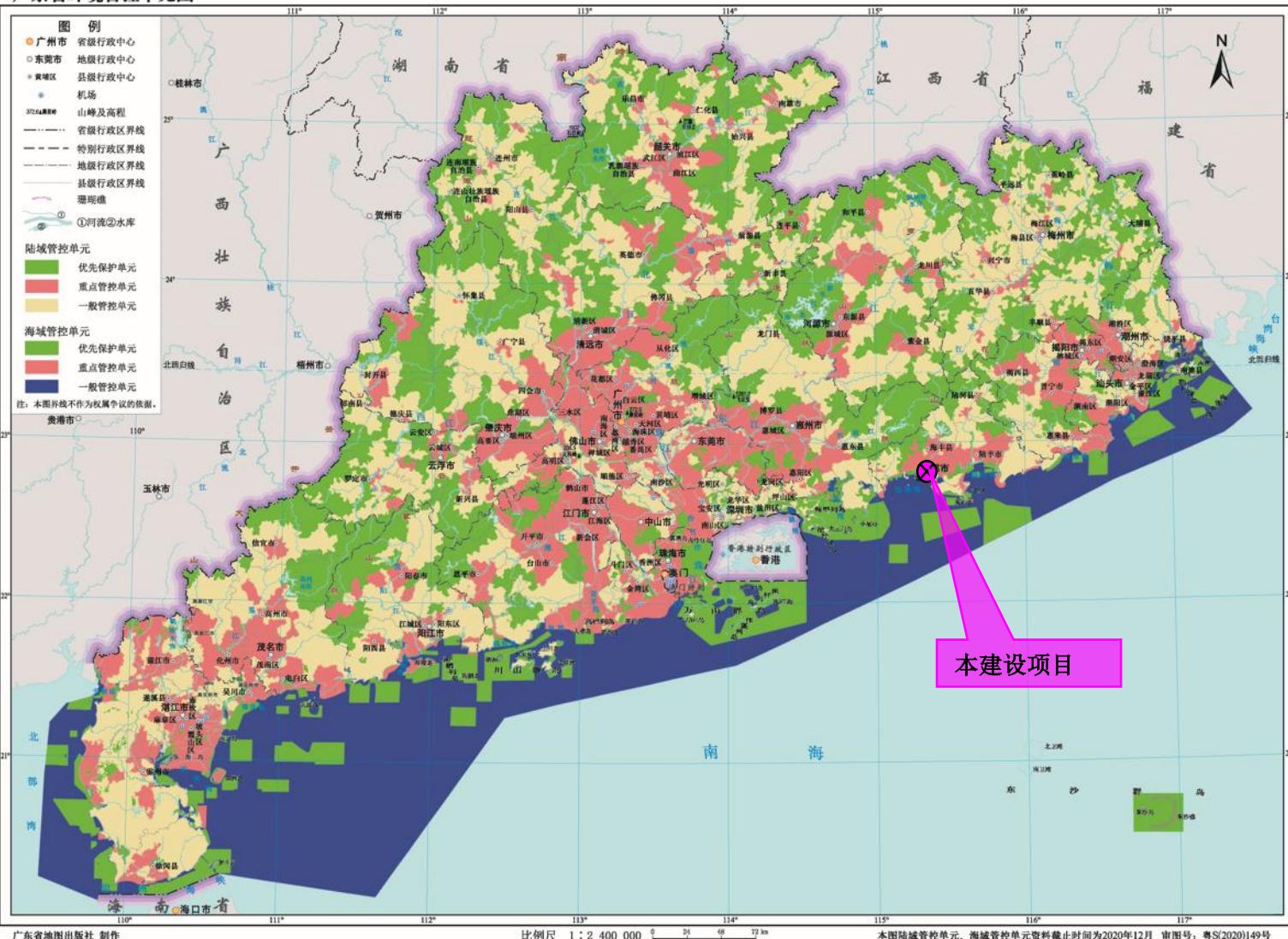
实验楼楼顶



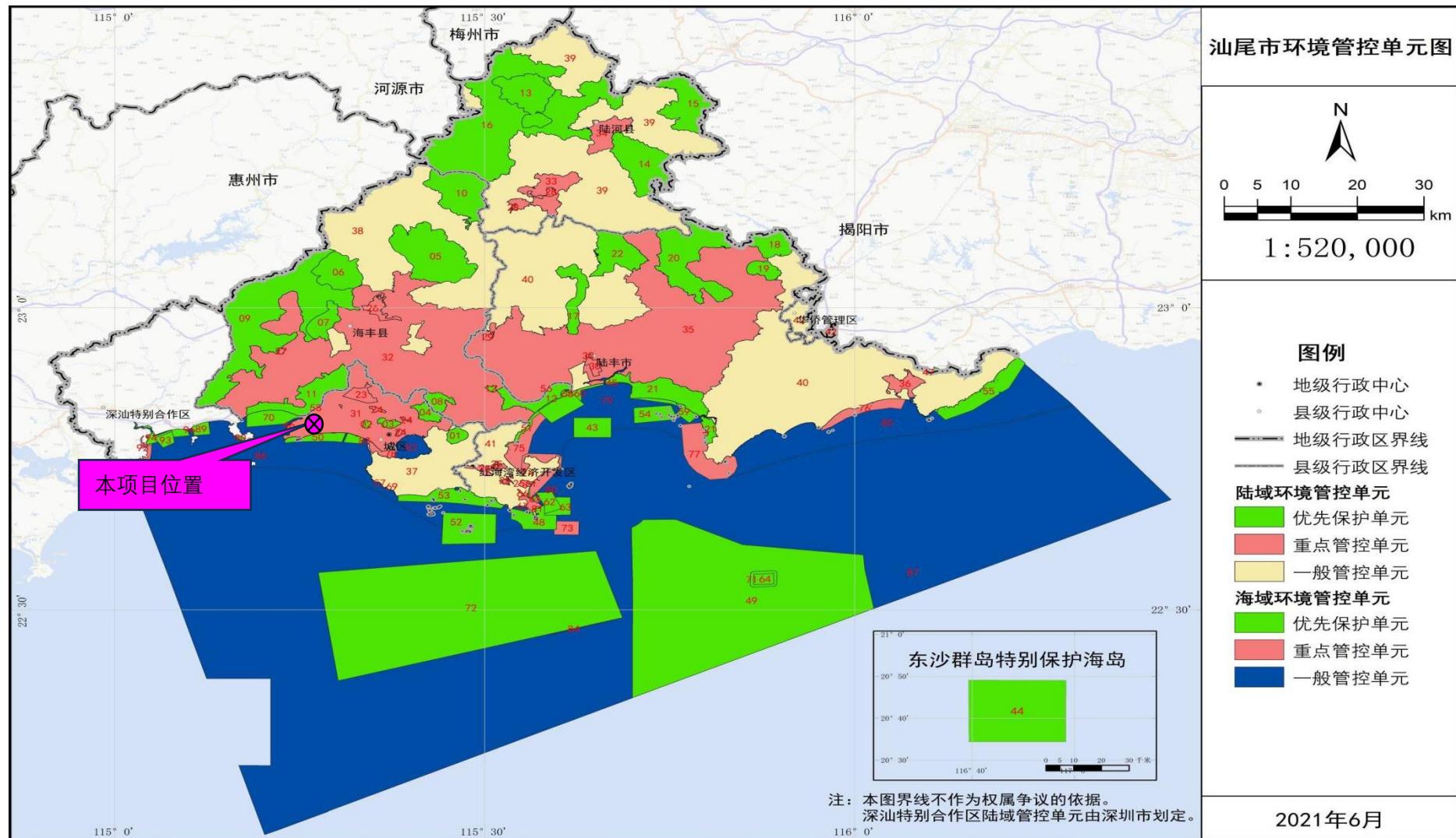
附图 4 项目楼层平面布置图



广东省环境管控单元图



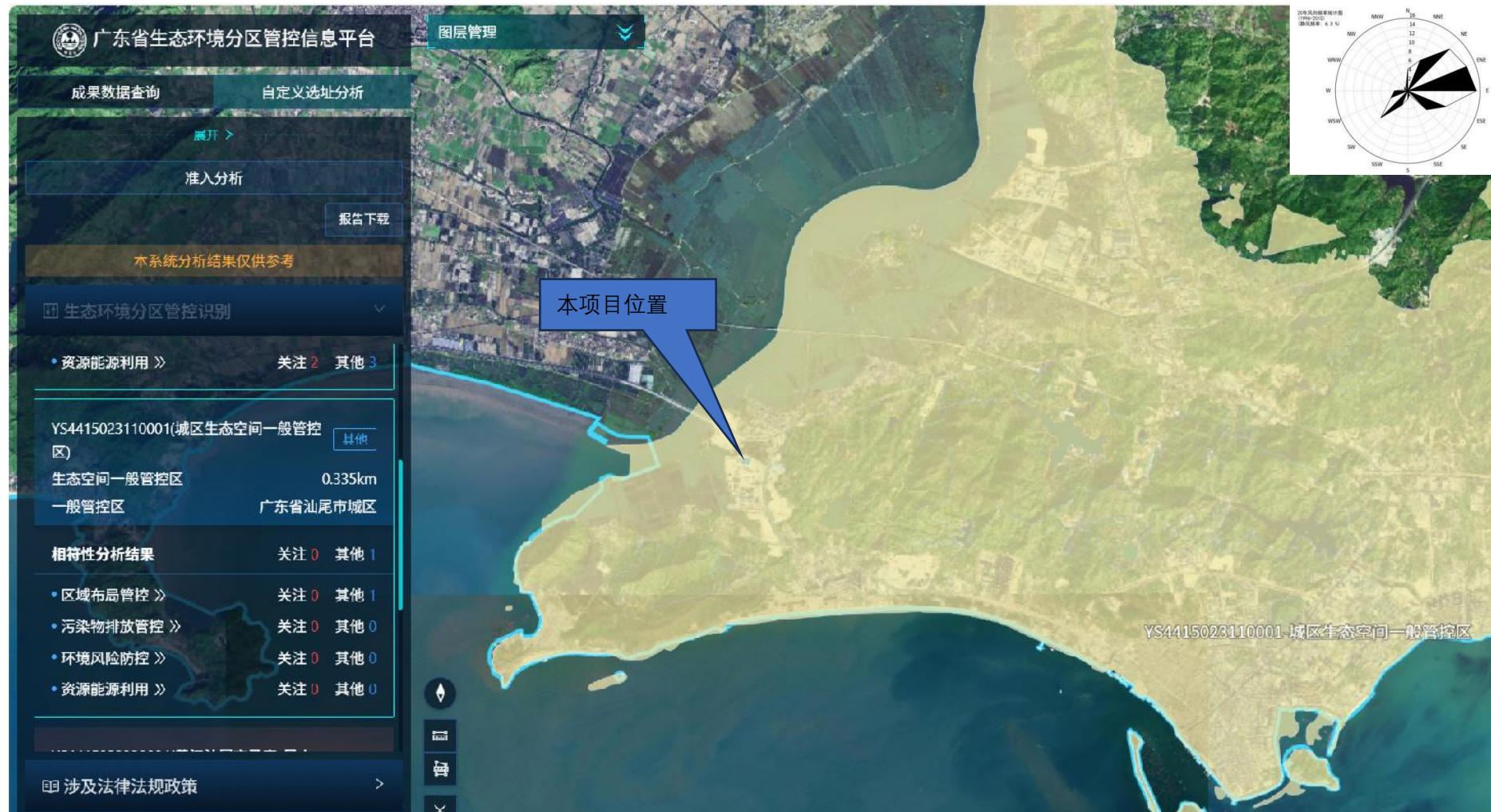
附图 6 广东省环境管控单元图



附图7 汕尾市环境管控单元图



附图 8 广东省“三线一单”数据管理平台—陆域环境管控单元示意图



附图9 广东省“三线一单”数据管理平台—生态空间一般管控区示意图

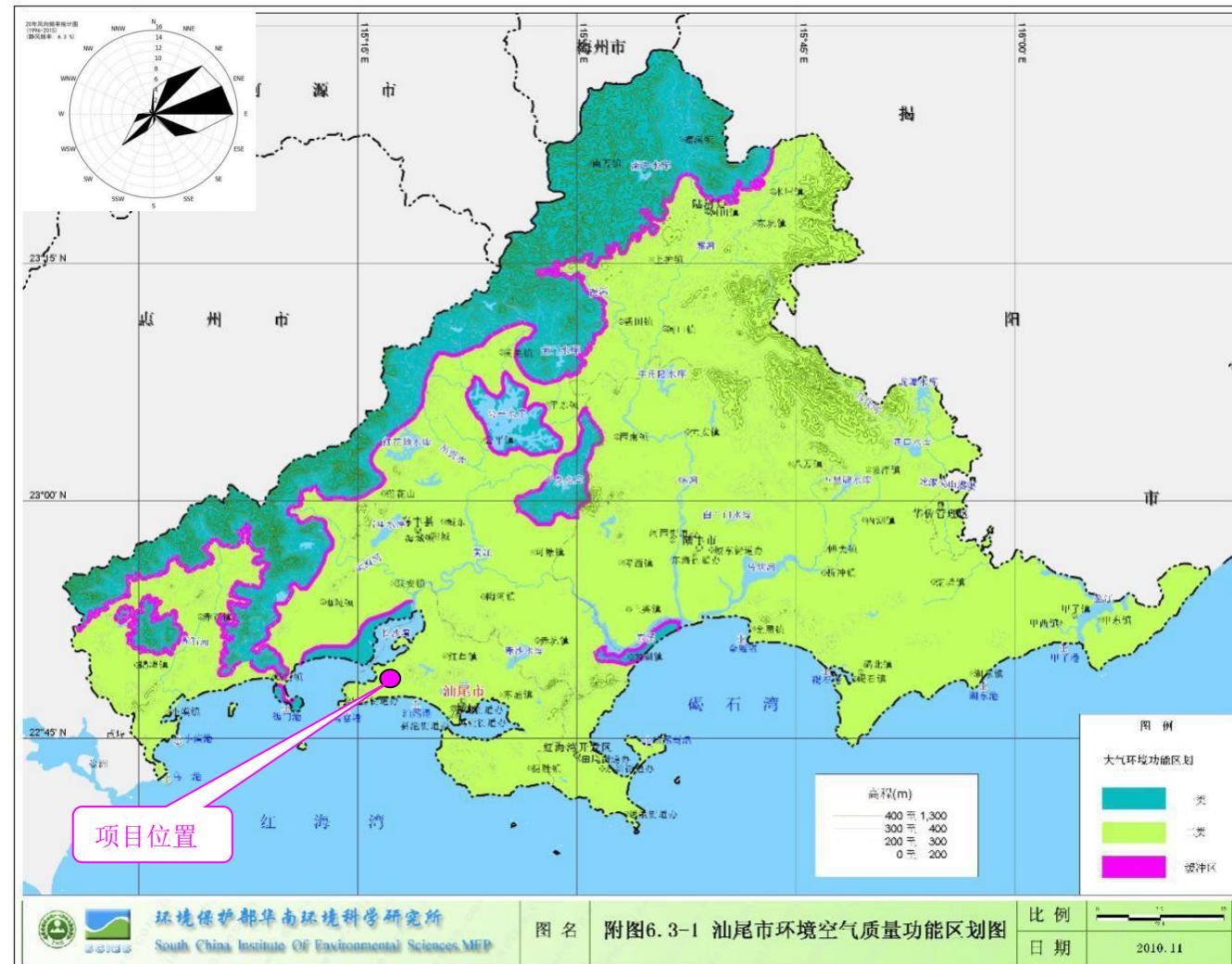


附图 10 广东省“三线一单”数据管理平台—水环境城镇生活污染重点管控区示意图



附图 11 广东省“三线一单”数据管理平台—大气环境一般管控区示意图

## 汕尾市环境保护规划



附图 12 环境空气质量功能区划分图

## 汕尾市环境保护规划





项目北侧公路



项目东侧华南师范大学汕尾校区



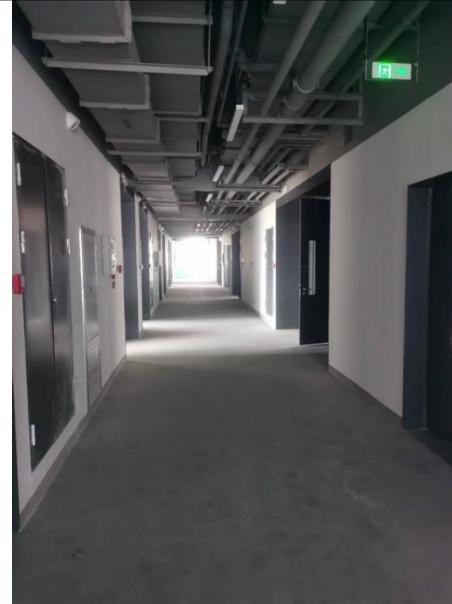
项目南侧华南师范大学汕尾校区



项目西侧华南师范大学汕尾校区



项目内部现状



项目内部现状

附图 14 项目现场照片

## 委托书

深圳市深江环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，我单位需编制“华南师范大学汕尾校区北区实验楼”环境影响报告表，特委托贵单位承担此项工作，请接受委托后尽快按照国家、省、地方相关部门的要求开展工作。

特此委托！

委托单位（盖章）：华南师范大学

日期：2025年4月10日

## 附件 2 组织机构代码证



附件3 法人身份证件



## 附件4 类比项目竣工环保验收报告部分截图

山东科技大学实验楼项目		验收监测报告表					
表一 建设项目基本情况							
建设项目名称	山东科技大学实验楼项目						
建设单位名称	山东科技大学						
建设项目性质	新建 改扩建√ 技改 迁建						
建设地点	山东省青岛西海岸新区前湾港路 579 号 (中心地理坐标 E120 度 7 分 5.323 秒, N36 度 0 分 2.625 秒)						
主要产品名称	利用现有 J2 教学楼, 购置科研实验设备, 建设科研实验室, 同时配备通风设施等, 将 J2 教学楼改为实验楼, 主要为化学与生物工程学院、材料科学与工程学院的实验室和办公室等, 在承担学科教学、实验等任务的同时, 兼顾研究生培养及科研任务等, 开展教学、科研等需要的实验活动。实验室类型主要有应用化学、化学工程与工艺、基础化学、生物工程、高分子加工、橡胶化学与物理性能、聚合物加工与改性、环境治理与能源转化、高分子复合材料、阻燃剂研究等, 不涉及 P3、P4 生物安全实验室及转基因实验室。						
设计生产能力	/						
实际生产能力	/						
建设项目环评时间	2024 年 11 月	开工建设时间	2003(实验楼已建成运行多年, 主动补办环评手续)				
调试时间	2024 年 11 月	验收现场监测时间	2024 年 11 月				
环评报告表审批部门	青岛市生态环境局(青环审(黄岛)[2024]263 号)	环评报告表编制单位	青岛国兴环保科技有限公司				
环保设施设计单位	广东瑞可实验室工程有限公司	环保设施施工单位	广东瑞可实验室工程有限公司				
项目总投资	2972 万元	项目环保总投资	100 万元	比例 3.36%			
项目实际总投资	2972 万元	项目实际环保投资	100 万元	比例 3.36%			
验收监测依据	一、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)； 2、《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021.12.24 修订)； 3、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26)； 4、《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1)； 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29)； 6、关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4 号, 2017 年 11 月 20 日)； 7、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办						

202	乙酸铜	1	1	
203	聚乙烯吡咯烷酮 (K30)	0.1	0.1	
204	三水合硝酸铜	0.5	0.5	
205	正硅酸乙酯	0.935	0.935	
206	四氢呋喃	4.45	4.45	

#### 4、劳动定员与劳动制度

项目验收期间，现有教职工、研究生等科研人员约 1100 人。每天工作 8h，年工作 220 天（1760h）。

#### 5、配套设施

##### （1）给水

本项目运营期用水主要是实验用水及教职工和学生生活用水。

###### ①实验用水

根据建设单位提供资料，实验用水主要包括纯水制备用水约 460t/a、实验器具首次、二次(前两道)清洗用水约 7t/a、实验器具后洗用水约 226t/a（已包含在纯水制备用水中）、试剂配制用水约 6t/a（已包含在纯水制备用水中）、实验设备补充用水约 44t/a（已包含在纯水制备用水中）和冷却循环补充水约 139t/a。

###### ②生活用水

根据建设单位提供资料，本项目可容纳教职工、学生等科研人员总人数约 1100 人，年工作 220 天，项目生活用水量约 12100t/a。

综上所述，本项目运营期新鲜水用量约 12706t/a，由青岛西海岸新区市政供水管网提供。

##### （2）排水

本项目运营期废水主要为生活污水约 9680t/a、纯水制备废水约 184t/a、循环冷水机组废水约 60t/a、实验器具后洗废水（含实验器具第三次清洗废水及润洗废水）约 180.8t/a，上述废水经市政管网排入镰湾河水质净化厂处理；实验废液包括实验器具首次、二次清洗废水和试剂配制废水，产生量约 10.4t/a，属于危废，收集后暂存于危废暂存间，然后定期委托有资质单位处理。

综上所述，本项目总排水量为 10104.8m<sup>3</sup>/a。

项目水平衡图见下图。



鲁为检测



LW24111502

报告编号: LW24111502



191512050094

正 本

# 检 测 报 告



样品名称: 有组织废气、无组织废气、废水、噪声

委托单位: 山东科技大学

检测类别: 委托检测

报告日期: 2024 年 11 月 25 日

山东鲁为检测技术服务有限公司

Shan Dong Lu Wei Detection Technology Service CO.,LTD

## 检测报告

### 废水检测结果

采样日期	2024.11.18	检验日期	2024.11.18~2024.11.24			
采样位置	实验楼废水总排口					
检测项目	检测结果 (mg/L)					
采样时间	10:58	12:35	13:56	15:19		
样品编号	LW241115021101	LW241115021102	LW241115021103	LW241115021104		
pH 值 (无量纲)	7.8 (水温 10.6°C)	7.9 (水温 11.2°C)	8.0 (水温 10.1°C)	8.0 (水温 10.0°C)		
悬浮物 (SS)	85	63	69	72		
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	64	71	55	58		
生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	19.2	19.9	16.0	17.4		
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	6.24	6.11	6.57	6.44		
溶解性固体	964	979	952	963		

本页以下空白

附件 5 补充监测报告

报告编号 : HL2511172

 广东环绿检测技术有限公司  
Guangdong Huan Lv Testing Technology Co., Ltd.  
202119125919

# 检测报告

项目名称: 华南师范大学汕尾校区北区实验楼  
声环境质量现状监测

委托单位: 华南师范大学

受检单位: 华南师范大学汕尾校区

检测类型: 委托检测

报告日期: 2025年12月02日

  
广东环绿检测技术有限公司  
(检验检测专用章)



## 报告编制说明

- 1、本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对委托单位提供的样品和技术资料保密。
- 2、本报告只对来样或自采样负检测技术责任。委托方若对本报告有疑问，请来函来电向本公司查询并注明报告编号。对检测/监测结果若有异议，应于收到本报告之日起十五天内向本公司提出，逾期不予受理。
- 3、本报告涂改无效，无签发人签字无效。
- 4、本报告无本公司检验检测专用章和骑缝章及计量CMA章无效。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。

### 本公司通讯资料：

单位名称：广东环绿检测技术有限公司

联系地址：广州市增城区新塘镇铁塔大道57号之9办公楼四楼

邮政编码：511340

电 话：020-81550194

传 真：020-81550194

## 一、检测概况

表 1-1 信息一览表

受检单位	华南师范大学汕尾校区		
单位地址	广东省汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区		
联系人	/	联系电话	/
检测方式	现场检测/采样分析	检测内容	噪声
现场检测/采样日期	2025.11.27~2025.11.28	现场检测/采样人员	谢俊康、欧小正
检测日期	2025.11.27~2025.11.28	检测人员	谢俊康、欧小正

表 1-2 检测期间现场气象状况一览表

现场检测/采样日期	天气状况	风向	风速 (m/s)	气温 (℃)	气压 (kPa)
2025.11.27	晴	东北	1.5~2.3	25.3~28.6	100.4~100.6
2025.11.28	阴	北	1.3~2.1	25.8~28.8	100.2~100.8

## 二、检测内容

表 2 检测内容一览表

类别	点位名称	检测项目	检测频次	样品描述及状态
噪声	项目边界东侧N1	声环境 (昼间/夜间)	2 次/天 共 2 天	---
	项目边界南侧N2			
	项目边界西侧N3			
	项目边界北侧N4			
	华南师范大学汕尾校区 北区宿舍楼N5			

### 三、检测分析方法及依据

表 3 检测分析方法和检测仪器一览表

类别	检测项目	检测分析方法	仪器名称及型号	检出限
噪声	噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+ 一级	---

### 四、检测结果

表 4-4 噪声检测结果一览表

检测点位	采样日期	检测结果 [dB(A)]		标准值[dB(A)]		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	
项目边界东侧N1	2025.11.27	58	48	60	50	达标
项目边界南侧N2		57	47	60	50	达标
项目边界西侧N3		57	47	60	50	达标
项目边界北侧N4		58	46	60	50	达标
华南师范大学汕尾校区 北区宿舍楼N5		55	45	60	50	达标
项目边界东侧N1	2025.11.28	57	46	60	50	达标
项目边界南侧N2		57	48	60	50	达标
项目边界西侧N3		56	48	60	50	达标
项目边界北侧N4		58	47	60	50	达标
华南师范大学汕尾校区 北区宿舍楼N5		55	44	60	50	达标

备注：

1、检测点位置详见附图。

2、执行标准：执行《声环境质量标准》GB 3096-2008中2类标准。

报告编号：HL2511172

附图：检测点位图



编制人：卓明婷 审核人：邓燕萍 签发人：颜尚浪

签发日期：2025年12月02日

\*\*检测报告到此结束\*\*

环评报告

## 附件 6 广东省投资项目代码

### 广东省投资项目代码

项目代码：2511-441502-05-01-756330

项目名称：华南师范大学汕尾校区北区实验楼

审核备类型：审批

项目类型：基本建设项目

行业类型：普通高等教育【P8341】

建设地点：汕尾市城区马宫街道华南师范大学汕尾校区

项目单位：华南师范大学

统一社会信用代码：124400004558589190



#### 守信承诺

本人受项目申请单位委托，办理投资项目登记（申请项目代码）手续，本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策，确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求，不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺：遵循诚信和规范原则，依法履行投资项目信息告知义务，保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确，并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。

项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前，项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后，项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后，项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。

#### 说明：

- 1.通过平台首页“赋码进度查询”功能，输入回执号和验证码，可查询项目赋码进度，也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度；
- 2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码，赋码结果将通过短信告知；
- 3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。
- 4.附页为参建单位列表。