



浙江师范大学
ZHEJIANG NORMAL UNIVERSITY

大型仪器设备申购论证报告（2023 版）

设备名称： 高性能气体吸附及微孔分析仪

申购部门： 地理与环境科学学院

申 购 人： 陈成

填写日期： 2025. 6. 20

实验室建设与设备管理处制

2025 年 6 月

相关说明

一、填报要求：凡申购单台（套）价格在人民币 10 万元（含）以上仪器设备的均需填写本论证报告，并与申购计划一并上报经费管理部门和设备管理部门。

二、论证条件：大型仪器申购要从满足实际工作需要出发，坚持勤俭节约、从严控制、国产优先、合理配置、避免浪费。开展大型仪器设备申购论证前，必须落实资金来源、使用场地、人员配备和安全防护等配套条件，完成重复购置风险前置排查；申购设备需要跨学院（部门）共享的，还须完成设备校内共享部门意见签署。属于国家《特种设备目录》内的仪器设备、需要特殊配套设施的仪器设备、需要特殊运行环境的仪器设备均须完成设备使用安全前置审查，未通过设备使用安全前置审查的不得组织论证。公务用车、服务器及存储设备等，须遵循相关规定和要求。

三、论证组织：大型仪器设备申购论证会实行分级组织制度，由领域内副高级及以上专业技术职称人员组成专家组开展论证，具体要求如下：

申购设备单价 (万元人民币)	设备类型	论证专家人数（须单数）与构成	论证组织部门
10（含）- 30	非进口设备	3 人（含）以上	学院（部门）
	进口设备	5 人（含）以上校外专家	
30（含）- 100	非进口设备	5 人（含）以上，其中校外专家≥1 人	
	进口设备	5 人（含）以上校外专家	
100（含）以上	非进口设备	5 人（含）以上，其中校外专家≥3 人	实验室建设与设备管理处
	进口设备	5 人（含）以上校外专家	

四、论证程序与内容：论证会由组长主持，申购单位负责人和申购人不得作为专家组成员。论证会主要围绕拟购大型仪器设备的必要性、重复性、适用性、共享性、安全性、各类经费落实(包括仪器购置经费，相关零配件、软件经费和运行维修费)、人员配备、安装配套条件等情况进行论证，形成专家组论证意见。

五、报告公示：论证报告一式 1 份，经申报部门、设备使用安全前置审查部门、论证专家、经费管理部门等签字盖章后，报实验室建设与设备管理处，经网上公示 5 个工作日无异议后方可实施。

六、其他

1. 申购进口设备还须填写《政府采购进口产品申请核准表》，并同步开展专家论证。

2. 校内同类且技术性相接近设备情况请从网址 <http://lab.zjnu.edu.cn/15619/list.htm> 中查询。

3. 实验室设备的使用安全前置审查，请联系实验室建设与设备管理处安全科王峥（82286687）；

锅炉、电梯等非实验室设备的使用安全前置审查，请联系后勤服务中心质量与安全管理科徐友斋（82290076）。

4. 申购专用软件、服务器、存储设备会签请联系信息技术中心洪新华（82298909）。

5. 申购论证中涉及的其他事项，请咨询实验室建设与设备管理处建设科吴文华（82282513），邮箱 sbc@zjnu.edu.cn。

一、仪器设备申购基本信息					
申购单位	地理与环境科学学院		单位负责人	林红军	
申购人	姓名	陈成	申购经办人	姓名	陈成
	电话	18072711592		手机号	18072711592
设备安装地点	8-406				
设备用途	☒ 教学 ☒ 科研 ☐ 行政管理 ☐ 后勤保障		购置属性	☒ 新购 ☐ 更新 ☐ 定制 ☐ 自制	
拟购设备名称	(中) 高性能气体吸附及微孔分析仪 (英) High-Performance Gas Adsorption and Porosity Analyzer				
经费来源	☐ 行政设备费 ☐ 教学设备费 ☒ 科研设备费 ☐ 人才经费 ☒ 科研项目经费 ☐ 其他经费 经费卡号: _____。(经费来源为人才经费、科研项目经费、其他经费时填写)				
预算单价	49 万元人民币	拟购数量	1	预算总价	49 万元人民币
是否已落实配套软硬件及运行费配套	☒ 是 ☐ 否	运行费来源	落实情况: 学 校		
二、拟购设备的主要技术要求					
设备实现的主要功能	1. 实现多种气体的等温吸附与脱附实验; 2. 支持微孔、中孔及比表面积等多参数精准分析; 3. 具备高灵敏度压力传感器, 实现自动化数据采集与处理等功能。				
拟购设备的拟配软硬件清单	高性能气体吸附及微孔分析仪				
主要技术指标	1. 测试范围及方法: 0.0005 (m ² /g) --至无上限 (比表面积) ; 2nm—500nm (介孔及大孔分析) ; 0.35nm-2nm (微孔常规分析) ; 总孔体积 0.0001cc/g--至无上限。 2. 测试精度: BET 比表面积测试精度 RSD ≤0.5%(采用用户指定的同一标样 6 个分析位连续 3 次重复测试的 18 个测试结果) ; 最可几孔径重复精度 ≤ 0.02nm; 3. 分析站位数: 仪器一共具有 6 个独立的测试位, 各测试位可独立工作, 每 6 个测试位处于同一个液氮杯中。 4. 全自动化: 脱气炉与杜瓦杯自动切换, 无需人工取下加热炉或液氮杯, 也无需人为转移样品, 全自动原位脱气及测试, 无需人工干预。 5. 程序升温脱气: 软件控制程序升温, 室温-400℃, 精度优于 0.1℃; 6. 智能脱气完成判断: 可在仪器的软件上设置至少 2 种判断脱气是否完成的模式, 且必须包含根据压力变化自动判断以及根据脱气时判; 7. 极致防飞扬脱气: 软件界面可实时显示脱气过程中压力-时间曲线图, 根据压力变化自动控制程序升温 and 抽真空, 将防止样品飞扬做到极致; 8. 消除“氮污染”: 仪器除需具备真空加热脱气→氮气测试死体积→吸附/脱附等常规流程外, 还需具备氮气测试死体积→真空加热脱气→吸附/脱附测试的全自动测试流程, 且该流程中途无需人工进行任何软件设置及添加液氮, 高效, 准备解决微孔分析的氮污染难题, 提高测试准确度; 9. 支持自动循环测试: 全自动【脱气+吸附/脱附】循环测试, 用于评价材料吸附性能稳定性和吸附性能寿命评价, 中途无需人工取下加热炉或液氮杯, 也无需人为转移样品。 10. 便捷安装密封: 6 个测试位的样品管一次性密封技术, 无需单支逐个密封。(提供密封结构实物图片)。 11. 气路系统全恒温: 仪器内部气路系统全恒温至 40℃, 精度优于 0.1℃;				

	12. 测试理论：吸附、脱附等温线测定；BET 比表面积(可自动获取最佳的 P/P0 范围)；朗格缪尔(Langmuir)比表面积；t-plot 法外比表面积；BJH 法孔容孔径分布；MK-plate 法(平行板模型)孔容孔径分布；D-R 法微孔分析；D-A 法微孔分析；t-plot 法微孔分析；H-K 法(Original)微孔分析；S-F 法微孔分析；NLDFT 孔径分析；IAST 理论模型；吸附热理论模型。 13. 独立的饱和蒸汽压（P0）实时测试位：每个测试站必须具有热阻隔结构的不锈钢 P0 管，不能采用玻璃 P0 管或普通不锈钢 P0 管。 14. 压力测量：仪器的每个测试位，P0，基准腔都配有独立的压力传感器。（提供实物软件上基准腔及测试位压力传感器分布图），压力传感器总数量不低于 14 支，压力传感器采用原装进口，精度优于 0.15%。 15. 真空系统：脱气系统配备独立的双级机械真空泵，极限真空达到 10-2Pa，分析位配备独立双级机械真空泵+德国原装进口涡轮分子泵，极限真空达到 10-8Pa。真空泵采用外置形式，避免内置真空泵工作过程中震动，影响仪器气密性。 $P/P0 \leq 1 \times 10^{-8}$ 16. 脱气报告：具有独一无二的脱气报告，不仅可以准确知道样品是否脱气干净，而且可以获取样品脱气前后、脱气过程中在真空下的“放气”速率。 17. 测试报告自诊断：软件可根据 BET 取点，仪器气密性，吸附平衡程度等因素对测试过程和测试结果做智能的分析。 18. 配备了 3 升的大容量小口径杜瓦瓶，保温时长 140h，保证至少 90 小时无需添加液氮； 19.先进的智能自检流程，智能判断样品管是否安装，试管夹套是否拧紧有无漏气； 20. 交互式数据处理软件可实现仪器的全自动运行，长时间实验完全无需人工值守，可根据用户需要定制报告内容。					
三、重复购置风险前置排查	查询到的校内同类且技术性相近设备情况： ☐ 无 ☒ 有，详见下表：					
	资产编号	设备名称	所属部门	领用人	购置时间	服务价格（元/机时）
	20122606	表面吸附仪	化学与材料科学学院	陆雯	2011-05-05	
	20130067	高压吸附仪	含氟新材料研究所	涂高美	2012-10-18	
	20071792	动态化学与静态物理吸附仪	含氟新材料研究所	涂高美	2007-06-30	
四、设备购置的必要性	1.高性能气体吸附及微孔分析仪是环境材料结构表征与污染控制机制研究不可或缺的核心分析平台。其核心技术在于通过高精度的气体吸附等温线测量与模型拟合，精准获取材料的比表面积、孔径分布及孔容等关键结构参数，广泛应用于吸附剂、催化剂、膜材料等环境功能材料的性能评价与机制分析。 2.申购人核心研究方向聚焦于环境功能材料开发与污染物迁移转化过程研究，承担的多个科研项目对材料孔结构分析有着高频次、批量化、周期性的测试需求。该类仪器在样品分析与参数优化过程中具有高使用频率和不可替代性，是实验室日常科研工作的关键支撑设备。 3.学院虽设有共享材料分析平台，但其中尚无气体吸附分析仪器。校内其它学院共享的气体吸附分析仪器使用频率高，预约周期长、使用时间不确定，且仪器老旧，难以满足环境学科中对孔结构实时调控和样品测试的时效性要求。多次出现因测试延误而影响课题节点、论文数据产出的情况，严重制约了科研进展与成果产出。 4.环境功能材料种类多样、性能差异显著，不同研究内容对孔结构测试气体种类、温度条件及前处理方式等具有高度专业化与定制化的需求。申购人团队需经常性进行样品方法开发、材料结构调控机制探究等精细操作，对仪器的独立使用权及可控测试条件有明确需求。自有高性能气体吸附仪将极大提升科研效率与数据质量。 5.传统气体吸附及微孔分析仪仍存在测试通量低（单点或双点为主）、样品预处理繁琐（需手					

	动转移样品导致损失风险高)、氦气测死体积流程易在微孔分析中残留“氦污染”(影响准确性)、脱气过程易飞扬、数据一致性差且难以满足高通量材料筛选需求等问题。拟购设备可通过6个独立测试站全自动并行分析显著提升通量,其全自动原位脱气及测试结合智能防飞扬设计保障样品安全,独创“氦气测死体积→真空脱气→吸附测试”自动流程彻底解决微孔分析中的“氦污染”难题,配合程序升温脱气及智能完成判断(如压力变化自动判定)确保数据精准,为材料研发提供高通量、高可靠表征能力。		
五、设备运行机时数与可供共用共享的范围 (教学类、科研类设备必填)	预计设备运行有效机时数: <u>1800</u> 小时/年。 (大型仪器设备需≥1000 小时/年)		
	共享范围: ☒ 课题组内专用 ☒ 本部门(学院)内共享 ☒ 校内共享(部门及课题组): <u>化材学院等</u> 。 ☒ 校外共享(具体单位): <u>浙江工业大学等</u> 。		
	预计校外开放共享机时数: <u>400</u> 小时/年。		
	校外开放共享拟收费标准: <u>400</u> 元/机时。 (原则上学院内、校内、校外分别按为上述标准的 25%、50%、100%收费)		
无法共享的理由(课题组内专用设备填写):			
六、校内共享部门意见(拟多部门共享的需逐一填写)	本部门已了解申购设备用途和收费标准, _____ 课题组需使用所申购设备,预计年使用机时 _____ 小时/年,特此承诺。 审核人签名(公章): _____ 日期: _____		
七、进口必要性说明(进口设备必填)	是否进口设备	☐ 是 ☒ 否	拟进口国
	需要进口理由	☐ 在中国境内无法获取 ☐ 在中国境内无法以合理的商业条件获取 ☐ 其他 理由阐述: _____	
八、设备安装情况	预计安装占用空间: <u>90</u> cm (长) × <u>70</u> cm (宽) × <u>60</u> cm (高) 拟安装场所: ☒ 课题组内(房间号) <u>8-406</u> 。 ☐ 校级院管共享平台(房间号) _____。 ☐ 其他场所 _____。		
	现有场所是否满足安装要求: ☒ 是 ☐ 否		
九、设备安全使用前置审查			
1.设备技术安全类型	☒ 普通设备	☐ 锅炉 ☐ 压力容器 ☐ 压力管道 ☐ 放射源 ☐ 电梯 ☐ 起重机械 ☐ 射线装置 ☐ 场内车辆	
2.设备运行需要的特殊配套设施	☒ 无特殊配套要求 ☐ 电力增容 ☐ 供水改造 ☐ 气路改造 ☐ 危险气体配套(气瓶柜和气体报警装置) ☐ 危险废液回收(无配套经费要求) ☐ 管制类试剂(专用药品柜) ☐ 其它特殊配套要求 _____。		具备与否 ☒ 是 ☐ 否
3.设备运行需要的特殊环境要求	☒ 无特殊要求 ☒ 温度 ☒ 湿度 ☐ 洁净度 ☐ 照度 ☒ 电磁环境 ☒ 机械震动 ☒ 接地保护 ☐ 承重要求 ☐ 其它特殊环境要求		具备与否 ☒ 是 ☐ 否

本部门审查意见： 情况属实	实验室设备审查意见：	非实验设备审查意见：
审核人签名（公章）： (申请部门)	审核人签名（公章）： (实验设备处)	审核人签名（公章）： (后勤服务中心)

十、管理和使用 技术人员配备	工号	姓名	职称	专管或兼管	是否使用过	熟练程度	是否需培训
	20225124	王磊	助理实 验师	专管	是	不熟练	是
	20214829	陈成	讲师	专管	是	熟练	是

十一、设备投用 后 5 年内的预 期效益（教学 类、科研类设备 必填）	服务的在研项目（项目类型为：①国家级，②省部级，③其他纵向，④横向）	项目名称	到账经费 (万元)	项目类型 (序号)
		污水污泥、淤泥渣土和废轮胎等废弃物资源化、高值化利用关键技术、装备研发及示范	1000	②
		电镀废水减污降碳协同处理及再生利用关键技术、装备研发及示范	550	②
		中国-莫桑比克智慧农业“一带一路”联合实验室建设与联合研究	480	
		处理典型医药废水的高效新型 Fenton+膜分离耦合技术研发及示范	1000	
	服务的学生人数	本科生： 250 人；硕士生： 250 人；博士生： 10 人		
	预期教学科研成果	☐ 学科建设：一流学科建设、生态环境碳中和研究基地建设。 ☐ 论文：发表 SCI 论文 10 篇。 ☐ 著作、教材：。 ☐ 学科竞赛：。 ☐ 专利： 申请专利 5 项。		

申购人承诺及 签名	设备共享确认： ☒ 共享 ☐ 不共享	本人承诺：已认真开展重复风险排查，并知晓申购置设备使用安全风险，所填各项情况属实。 签名： 陈成 日期：2025 年 6 月 19 日
--------------	---	--

专家组论证意见及签名	论证意见：(购置必要性、技术可行性、使用安全、各方面保障条件的可行性、排除重复配置后的合理性、设备是否易迭代等风险评价、预期效益评价、共用共享安排等意见) 2025 年 6 月 20 日，浙江师范大学组织专家对地理与环境科学学院高性能气体吸附及微孔分析仪的购置申请进行了论证。专家组听取了项目负责人的介绍，经讨论形成意见如下： 1.高性能气体吸附及微孔分析仪广泛应用于环境科学、材料科学、地球化学等学科领域，是环境功能材料结构表征与污染控制机制研究中不可或缺的关键仪器。该设备可实现材料比表面积、孔径分布、孔容等微观结构参数的精确测定，是开展吸附剂、催化剂、膜材料等研究的基础工具。购置该仪器有助于提升采购单位在污染控制材料研发、环境治理技术、碳捕集与储存等方向的科研能力，具有重要的学科支撑价值和科研战略意义。 2.拟购置仪器为台式高精度分析仪器，设备自动化程度高，操作流程成熟，维护成本可
------------	--

控。申购单位具备良好的实验环境，能够满足仪器运行所需的气源、温控及真空等条件，且团队已有多年相关材料分析与测试经验，具备设备管理与使用的专业能力，确保仪器后期运行的稳定性与高效性。

3.本次拟购置的设备兼具先进性与通用性，所配技术参数配置合理，能够覆盖目前环境功能材料研究中常见的吸附与孔结构测试需求。仪器后续将纳入学院分析测试平台体系，面向校内外多学科研究团队共享，相关共享机制和使用计划可行，有利于提高大型仪器利用效率，增强学科交叉合作能力。

经专家组论证通过，同意购置。

论证日期： 2025 年 6 月 20 日

职务	姓名	所在单位/部门	职务/职称	签名
组长	李斐	中科院烟台海岸带研究所	研究员	李斐
组员	王成	中山大学	教授	王成
组员	徐自为	北京师范大学	教授级高级工程师	徐自为
组员	陈重军	苏州科技大学	教授	陈重军
组员	于海瀛	浙江师范大学	教授	于海瀛

申购部门审批
意见

同意购置

主管负责人签名（公章）：307060003115

日期：2025 年 6 月 20 日

信息技术中心
会签意见

（仅在申购专用软件、服务器、存储设备时填写）

主管负责人签名（公章）：

日期：

经费管理部门
意见

（如为实验设备处统筹经费无需填写）

主管负责人签名（公章）：

学校设备管理
部门意见

主管负责人签名（公章）：

日期：

