

编号: \_\_\_\_\_

# 江苏理工学院

## 实验室建设项目立项申报书

项目名称: 原位红外光谱仪 (带拉曼光谱功能)

所属单位: 分析测试中心 (资源与环境工程学院、化学化工学院、材料学院、数理学院)

项目负责人: 周文麟、王欣

联系电话: 13775223001、18906111283

申报日期: 2024年12月

实验室与设备管理中心

二〇二四年十月制

# 填 报 说 明

1.凡由学校经费（包括专项资金）投入的实验室建设项目，在申请立项时必须填写本项目申报书。

2.立项申报书是项目立项、建设投资、检查验收的依据，申报单位要严肃认真、实事求是地填写。

3.本申报书用 A4 纸打印，左侧装订成册，一式两份。如表中填项位置不够，可另加页。

项目名称	原位红外光谱仪（带拉曼光谱功能）				
项目负责人	周文麟、王欣		所属单位	分析测试中心	
项目组成员基本信息	姓名	职称	专业方向	在项目中所承担的任务	签名
	周文麟	实验师	环境	全面统筹	周文麟
	王欣	高级实验师	化学		王欣
	牛红伟	实验师	材料	调研、论证、采购	牛红伟
	修文华	实验师	化学	调研、论证、采购	修文华
项目经费预算（万元）		项目属性	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 更新		
项目类型	<input type="checkbox"/> 1 公共基础 <input checked="" type="checkbox"/> 2 学科基础 <input type="checkbox"/> 3 专业教学 <input type="checkbox"/> 4 实习实训 <input checked="" type="checkbox"/> 5 创新开发 <input checked="" type="checkbox"/> 6 其他： <u>省大仪平台</u>				
项目用房地点		用房面积（m <sup>2</sup> ）			
<p><b>一、建设的必要性</b></p> <p>本实验室面向全校多个专业，预计开设实验项目 1-2 项。支持材料、化工、资环、数理等多个学科发展。预计使用效率 800 小时/年以上，支撑 SCI 论文 10 篇以上。</p>					
<p><b>二、申请理由和主要实施内容</b></p> <p>傅立叶红外光谱仪都是开展化学、环境和材料研究必须仪器。该仪器可以快速分析各种材料中的化学官能团等信息，分析得到的信息是一些电镜类测试仪器所不及的。我校的化学化工学院、资源与环境工程学院、材料工程学院和数理学院在本科和研究生教学上都开设有相关的课程，覆盖范围广泛。在科研上，全校的理工学院都有大量的测试需求，是学校重点学科和实验室的必备设备。原位技术是在反应过程中实时测试的技术，与红外和拉曼结合可以侦测反应的进程和产物，进一步分析确定这类反应的反应机理和反应路径等特点，对基础研究有着重大支撑作用，对提高我校科研水平有极大推动作用，尤其对于高水平论文发表和国家级项目获批有不可或缺的积极作用。</p> <p>目前，校内只有多年前购置的红外光谱仪，型号老旧无法升级改造，有的失去维修价值，剩下的只能满足本科生普通教学使用，无法保证研究生教学和老师科研的使用。而拉曼光谱校内没有相关设备，省内大多数高校都购置了相关设备，市内的常州大学也购置了多台此类设备，平均年机时在 1200 小时以上，机时已十分饱满，无法进一步服务我校需求。</p> <p>综上该设备的购置将对学校相关学科的发展起到重要的推动作用，是推动科研创新和提升学术水平的急需仪器。</p>					

### 三、项目实施目的及预期效果（解决的问题和预期产生的效果）

#### 1. 项目实施的目的

解决目前校内没有原位红外和拉曼光谱仪的问题，无法有效开展相关的实验教学和科学研究。

#### 2. 预期效果。

本项目建成之后，保证教师及研究生顺利开展相关实验，大力促进相关成果产出，也助力相关学科发展，为相关专业学生及微专业学生提供实践教学基础。

### 四、项目建设计划（列出具体时间、内容和负责人等信息）

时间	内容	负责人
2025.1-2025.2	项目的论证与仪器的调研	王欣、周文麟、牛红伟、 修文华
2025.3-2023.4	项目的申报与专家论证	
2025.5-2025.6	仪器的采购与验收	

### 五、经费预算

总经费预算：\_\_140\_\_万元（以下两项之和）。

#### 1. 仪器设备购置费

设备名称	规格型号	数量	金额（万元）		调研厂家 (3家及以上)
			单价	小计	
原位红外光谱仪(带拉曼光谱功能)	进口	1	140	140	赛默飞、岛津、布鲁克

合计（万元）	140
--------	-----

2.家具购置费（家具、窗帘等）

家具名称	材质规格	数量	金额（万元）		调研厂家
			单价	小计	

合计（万元）	
--------	--

六、项目组对项目的综合评价

该建设项目前期论证充分，建设方案科学合理，技术先进，能满足现行实践教学需要，且有一定的超前性，可行性及可操作性强。建成后既可以满足仪器分析、材料分析等课程实验和课程设计要求，又可以作为学科竞赛、科技创新培训及教研基地，有效提高实验室的利用率。

项目组成员签字： 张仲 侯文华

2024年12月3日

七、项目负责人承诺

我保证申报内容的真实性。项目立项实施后，我将履行项目负责人职责，严格遵守学校的有关规定，认真开展工作，完成本项目建设的后续相关工作。  
若填报内容失实和违反规定，本人愿意承担相关责任。

签字： 周文娟 王红

2024年12月3日

八、项目单位及学科带头人意见：

同意

单位公章：

2024年12月4日



九、实验室与设备管理中心意见

同意

单位公章：

2024年12月3日



附件 4

## 江苏理工学院实验室建设项目申报承诺书

本人已知晓采购工作中涉及的商业秘密和敏感信息的重要性，为了确保采购过程中的信息安全，同时预防和遏制廉政风险，本人郑重作出以下承诺：

一、严格遵守国家法律法规和纪律规定，不泄露不传播、不使用任何未经授权的商业秘密和敏感信息。

二、在采购过程中，对于供应商提供的商业报价、技术参数、设计方案等信息，将严格保密，不向无关人员透露。

三、对于采购文件、合同、协议等书面材料，将妥善保管，未经授权不得复制、传播或带出工作场所。

四、在与供应商沟通过程中，将严格遵守保密协议，不透露任何可能影响公平竞争的信息（如项目预算等）。

五、对于因工作需要而接触到的敏感信息，将采取必要的安全措施，防止信息泄露。

六、若发现有违反保密规定的行为，将立即向单位保密管理部门报告，并积极配合调查处理。

七、不向供应商索取或接受供应商任何形式的现金、回扣、有价证券、支付凭证和贵重礼品等。

八、本人明白违反保密承诺和廉政风险将承担相应的法律责任和纪律处分，并将对由此造成的损失承担赔偿责任。

承诺人：王以国

2024 年 12 月 3 日

编号：\_\_\_\_\_

## 江苏理工学院

# 大型仪器设备需求论证报告

申报单位：分析测试中心（资源与环境工程学院、化学化工学院、材料工程学院、数理学院）

仪器设备名称：原位红外仪-拉曼光谱功能

负责人：周文鳞、王欣

联系电话：13775223001、18906111283

论证日期：2024年11月1日

实验室与设备管理中心

二〇二四年十月制

	姓名	性别	年龄	学位	职称	联系电话	邮箱
项目负责人 基本信息	周文麟	男	42	博士	实验师	1377522300 1	449127677@qq .com
	王欣	男	37	博士	高级实验师	1890611128 3	492514353@qq .com
大型贵重精密 仪器设备名称	原位红外仪-拉曼光谱功能						
规格型号、详 细的技术参 数、使用范围	<p>主要技术指标:</p> <p>1.傅里叶红外部分:  光谱范围: 7,800-350cm<sup>-1</sup>;  光谱分辨率: 不低于 0.5cm<sup>-1</sup>;  信噪比: 不低于 60000:1 (4 cm<sup>-1</sup>);  检测器: DaLaTGS 检测器+高灵敏度 MCT  扫描速度: 大于等于 20 张/秒  激光器: 高单色性、高稳定的 He-Ne 气体激光器, 波长和功率长期稳定。  具有衰减全反射附件 (ATR 模块)  配有相应的红外数据库  扩展功能: 可与显微镜、拉曼、TGA 等联用  样品室兼容第三方模块附件</p> <p>2.原位模块  进口 Harrick 光学附件  能适配漫反射  反应温度: 室温-800°C;  设计压力: 3.5MPa;  产品材质: 316L 不锈钢;  装置设置进出气口, 可通入气氛、可抽真空;</p> <p>3.拉曼模块  光栅型拉曼或者傅里叶拉曼  光栅型拉曼至少配有 532nm 高亮度长寿命激光器, 光路共聚焦设计, 光谱分辨率优于 6cm<sup>-1</sup>, 测量范围: 150cm<sup>-1</sup>-3300cm<sup>-1</sup>, XYZ 自动平台。  傅里叶拉曼配有 1064nm 激光器, 分辨率优于 1cm<sup>-1</sup>, 测量范围: 150cm<sup>-1</sup>-3300cm<sup>-1</sup>, XY 自动平台。</p> <p>4.高性能工作站</p>						
购置数量	1 套						
推荐的国别、 厂商	美国赛默飞、日本岛津						
经费来源	实验室建设经费						
经费预算	人民币: 140 万元						

## 一、申购理由

傅立叶红外光谱仪都是开展化学、环境和材料研究必须仪器。该仪器可以快速分析各种材料中的化学官能团等信息，分析得到的信息是一些电镜类测试仪器所不及的。我校的化学化工学院、资源与环境工程学院、材料工程学院和数理学院在本科和研究生教学上都开设有相关的课程，覆盖范围广泛。在科研上，全校的理工学院都有大量的测试需求，是学校重点学科和实验室的必备设备。原位技术是在反应过程中实时测试的技术，与红外和拉曼结合可以侦测反应的进程和产物，进一步分析确定这类反应的反应机理和反应路径等特点，对基础研究有着重大支撑作用，对提高我校科研水平有极大推动作用，尤其对于高水平论文发表和国家级项目获批有不可或缺的积极作用。

目前，校内只有多年前购置的红外光谱仪，型号老旧无法升级改造，有的失去维修价值，剩下的只能满足本科生普通教学使用，无法保证研究生教学和老师科研的使用。而拉曼光谱校内没有相关设备，省内大多数高校都购置了相关设备，市内的常州大学也购置了多台此类设备，平均年机时在 1200 小时以上，机时已十分饱满，无法进一步服务我校需求。

综上该设备的购置将对学校相关学科的发展起到重要的推动作用，是推动科研创新和提升学术水平的急需仪器。

## 二、欲购大型贵重精密仪器设备的情况调查

### 1. 相关高校对该设备使用情况的调查

目前各地高校普遍都购置了原位红外和拉曼光谱仪，如江苏省内南京大学、东南大学、南京理工、苏州大学、江南大学、江苏大学等。本地的常州大学也购置了多台原位红外和拉曼光谱仪，机时已十分饱满。

### 2. 三家国外厂商同类型仪器设备性能、价格比较

目前市场上原位红外仪-拉曼光谱功能供应商只要为国外厂商，有赛默飞、布鲁克、岛津等。在红外技术参数上赛默飞和布鲁克最好；拉曼技术参数上赛默飞最好但光源配置少、岛津拉曼配置光源多，但分辨率，同时具有显微红外功能，功能最全；布鲁克提供的傅里叶拉曼分辨率高但效率低，适用于生物等领域。从价格上看，赛默飞和岛津具有优势，布鲁克价格过高。

品牌	赛默飞	岛津	布鲁克
光谱范围	7,800-350 $\text{cm}^{-1}$	7,800-350 $\text{cm}^{-1}$	7,800-350 $\text{cm}^{-1}$
光谱分辨率	优于 0.1 $\text{cm}^{-1}$	优于 0.25 $\text{cm}^{-1}$	优于 0.1 $\text{cm}^{-1}$
信噪比	65000:1	60000:1	60000:1
扫描速度	65/s	20/s	50/s
检测器	DaLaTGS+MCT	DaLaTGS+MCT	DaLaTGS+MCT
激光器	He-Ne	He-Ne	He-Ne
红外附件	配 ATR	配 ATR	配 ATR
原位模块	第三方公司	第三方公司	第三方公司
拉曼模块	光栅型	光栅型	傅里叶
光源	532	532、785	1064
光谱分辨率	优于 1.5 $\text{cm}^{-1}$	优于 6、4 $\text{cm}^{-1}$	优于 0.5 $\text{cm}^{-1}$
范围	50-3300 $\text{cm}^{-1}$	150-4000 $\text{cm}^{-1}$	50-4000 $\text{cm}^{-1}$
是否共聚焦	是	是	否
特点	技术参数好	拉曼配置高 标配显微红外，可 可以与拉曼联用。	傅里叶拉曼效 率较低，非显微
市场价(万元)	140	140	190

### 3. 校内现有数量及使用率

目前本校内化工学院有红外光谱仪，购置时间较早，型号老旧无法进行改造升级，不能实现原位测试和拉曼测试功能，性能已无法满足前沿领域的研究需求，现主要用作教学使用。

### 三、使用大型贵重精密仪器设备具备的条件情况调查

#### 用房、设施需求与环境要求：

该设备为台式设备，内部有现成的场地和实验台，仅需电力供应，无需辅助配套设备。分析测试中心仪器室内部有空调和除湿机能保证仪器运行的环境要求。

#### 运行经费：

该设备无需额外的辅助、配套或前处理设备，其运行只需电力供应，所需的必须耗材也已经落实。此外，运行费用的来源包括学校的科研经费和对外服务收入，通过设备共享最大化利用设备资源，取得良好的经济效益。

#### 管理：

该仪器日常的管理由分析测试中心的专职人员负责。目前中心具有 5 名具备研究生学历专职管理人员，其中博士 2 名，主持省部级、市厅级科研项目多项，也参与了多项国家自然科学基金项目，发表十数篇 SCI 论文，有足够的专业能力负责此设备的维护工作。

#### 四、使用方案

此设备在优先满足各学院的教学需求的基础上，通过学校大型仪器开放共享平台对全校师生开放，实行有偿预约使用，用于保障仪器的日常运行和维护等支出。同时此设备调试结束后的2个月内也将通过江苏省科技资源统筹服务云平台等手段面向社会实行有偿开放使用。

具体的收费标准，将综合仪器相关运行成本、同类高校收费标准、第三方测试公司收费标准及校内老师意见这四方面，由相关职能部门制定后，并由校长办公会审议确定。

#### 五、预计使用效率

预计本校购置后，使用年限可达10年以上，相关学院将开设实验教学项目1~2个，可以覆盖本校老师科研的使用，同时也可以满足本科生、研究生等教学和科研使用，年使用机时数可达1200小时/年。

#### 六、项目所在单位初审意见

综合考虑原位红外仪-拉曼光谱功能建设项目的教科研价值、设备的技术性能、资金预算和实施可行性，同意批准该仪器采购项目申请，建议进一步按计划执行并落实相关配套措施。建议在项目执行过程中，确保资金合理使用、设备安装调试和人员培训顺利进行，同时加强后期的维护管理，确保设备长期稳定运行。

负责人签字：  
(单位盖章)：

薛平  
年 月 日



七、专家论证

1. 专家组组长

姓名	性别	年龄	学位	职称	从事专业
李正义	男	45	博士	教授 (常州大学)	化学工程

2. 专家组成员

姓名	性别	年龄	学位	职称	从事专业
赵松建	男	40	博士	教授	环境工程
阮平	女	44	博士	副教授	储能科学与工程
李中春	男	47	博士	副教授	材料化学
朱明云	男	53	博士	教授	纤维科学与工程

专家论证意见

目前省内多数高校和科研院所配备有电子顺磁共振波谱仪，如南京大学、南京理工、苏州大学、江南大学、江苏大学等，市内的常州大学与常州工学院都有此类设备，机时饱满。江苏理工学院暂无该设备，考虑到学校相关学科发展的需求和仪器后期维护成本，建议购买一台台式电子顺磁共振波谱仪。从三家仪器生产厂商的性能参数上看，没有太大的差异，都能满足需求。考虑到价格、售后和对国产仪器支持等因素，优先建议选择国仪量子。仪器的使用方案合理，放置于分析测试中心有利于该设备的开放共享，能保证使用率。

综上，专家组一致同意购置台式电子顺磁共振波谱仪。

组长签字：



成员签字：



2024年11月9日

八、项目归口管理部门意见

同意

负责人签字（盖章）：

2024年11月25日



九、学校审批意见

同意

分管校长签字：

2024年11月25日

马江涛

备注：此表一式两份送实验室与设备管理中心

# 原位红外光谱（带拉曼）需求参数

## 一. 仪器要求:

★为核心参数, ▲为重要参数

### 红外系统指标

#### (1) 主机部分

- ★1. 光谱分辨率:  $\leq 0.09 \text{ cm}^{-1}$
- 2. 光谱范围:  $\geq 7,800\text{--}350 \text{ cm}^{-1}$
- 3. 干涉仪: 磁悬浮式或空气悬浮式干涉仪, 具有高速扫描动态准直控制功能, 动镜移动精度  $\pm 0.2 \text{ nm}$
- ★4. 灵敏度: 峰-峰值信噪比: 1 分钟  $4 \text{ cm}^{-1}$  测量,  $\geq 55,000:1$ 。
- ★5. 配置 DTGS 检测器和 MCT 检测器, MCT 检测器液氮保持时间  $\geq 12$  小时。
- 6. 快速扫描: 每秒 65 张光谱 ( $@16 \text{ cm}^{-1}$ , MCT 检测器)。
- ▲7. 独立一体化金刚石 ATR 模块, 不占用样品仓空间, 具有独立的 ATR 模块专属检测器。具备不同晶体和入射角度 ATR 附件的各种校正模型, 可实现 ATR 谱图与透过谱图达到优于 97% 最佳匹配度。

#### (2) 附件部分

- 1. 台式实验室压片机 1 套, 包括溴化钾压片模具、玛瑙研钵和杵、溴化钾粉末、平板模具、溴化钾压片样品架等。
- 2. 液体测试附件一套, 包括 KBr 和  $\text{CaF}_2$  窗片各一套。
- 3. 主流商务计算机 (不低于 i5, 8G, 500G 硬盘)
- 4. 原位漫反射变温附件一套:
  - 4.1 可控温度: 室温  $\sim 800^\circ\text{C}$ , 含快速水冷接头。
  - 4.2 装置设置进出气口, 可通入气氛、可抽真空。可拓展为等离子体漫发射装置, 可施加等离子体。
  - 4.3 产品材质: 316L 不锈钢, 设计压力: 3.5MPa ( $500^\circ\text{C}$  以内)。
  - 4.4. 光照窗片: 石英 (可满足光催化反应)。

#### (3) 软件部分

- 1. 混合物光谱分离鉴别检测分析方法: 能对混合物和污染物样品红外光谱进行采集自动搜索分离鉴。
- 2. 配置化学计量学软件: 配备完整的定量和定性分析工具。
- 3. 动力学反应实时监测软件, 在实时数据采集和采集后再处理。
- 4. 配备标准谱库, 数量不低于 150000 张, 自动搜索鉴别。

### 拉曼系统指标



### (1) 主机部分

1. 拉曼光谱测量范围：至少包含 50-3500  $\text{cm}^{-1}$ 。
2. 灵敏度：单晶硅三阶峰的信噪比优于 30:1，可观察到四阶峰。
3. 光谱重复性：优于 0.05 $\text{cm}^{-1}$ 。
5. 光谱分辨率：不低于 1.5 $\text{cm}^{-1}$ 。
4. 机械式针孔式真共聚焦技术，非采用虚拟狭缝共焦技术。
5. 双光阑光学设计：针孔与狭缝处于同一共轭位置，计算机控制针孔与狭缝自动切换。
6. 空间分辨率优于 1 $\mu\text{m}$ ，共聚焦分辨率优于 2 $\mu\text{m}$ 。
7. 配置 532nm, 785nm 高亮度长寿命激光器, 具备升级配置第三, 第四激光器的能力。
- ★8. 激光功率控制，软件控制 100 级以上调节，精度 0.1mW，软件显示绝对功率。
9. 仪器需具备自动光路准直功能。
11. 高精度拉曼三维扫描成像自动平台，X、Y、Z 三个方向步长精度不低于 1 微米。
12. 不低于奥林巴斯 BX53 显微镜，配 10X 目镜，配置 10X、50X 长焦物镜。
13. 主流商务计算机，不低于 i5, 8G, 500G 硬盘。

### (2) 软件部分

1. 具备自动曝光、智能背景采集、自动聚焦、自动拉曼峰强度校正、自动荧光修正、定量分析软件功能。可实现点、线、面积以及深度拉曼扫描成像等各种检测方式，软件精确控制摄像图像联接，可实现大面积拉曼成像。

★2. 实时 X 轴自动校标功能：无需取离样品，无需外置校标源，无需人工操作；自动准直激光光路、拉曼光路与可见白光光路。

3. 数据处理具备基线校正（自动与手动）、光滑、空白、一阶与二阶微分、曲线拟合光谱数学计算等功能

▲4. 配备拉曼标准谱库，数量不低于 15000 张，具备自动搜索鉴别功能。

### 二、售后服务要求

1. 质保期：整机系统质保期 1 年。
2. 维修响应：在接到用户的维修报告后 24 小时内响应，若电话不能解决问题，应在 96 小时内到现场维修。
3. 供货期：90 天。