



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: 光合作用仪

申购部门: 生命科学学院

申 购 人: 李永强

填写日期: 2024 年 7 月 12 日

实验室建设与设备管理处制

2023 年 5 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峰（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	生命科学学院		单位负责人	孙梅好	
申购人	姓名	李永强	申购经办人	姓名	李永强
	电话	15888980578		手机号	15888980578
设备安装地点					
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) 光合作用仪				
	(英)				
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	60 万元人民币	拟购数量	1	预算总价	60 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：		
二、拟购设备的主要技术要求					
设备实现的主要功能	光合作用仪是用于测量和分析植物光合作用和气体交换参数的精密仪器。其主要功能包括： 光合作用速率测量： 净光合速率：测量植物在光照条件下二氧化碳吸收速率，计算净光合速率（Pn）。 毛光合速率：在无光条件下测量植物呼吸作用，计算毛光合速率。 蒸腾速率测量： 蒸腾速率（Tr）：测量植物通过气孔蒸腾水分的速率，了解植物的水分利用和蒸腾效率。 水分利用效率（WUE）：计算植物的水分利用效率，评估植物在不同环境条件下的水分管理策略。 气体交换参数测量： 气孔导度（Gs）：测量植物叶片气孔导度，评估气孔调节对光合作用和蒸腾作用的影响。 细胞间隙 CO₂ 浓度（Ci）：测量植物叶片内细胞间隙的二氧化碳浓度，分析光合作用过程中 CO₂ 的利用效率。 环境参数监测： 光合有效辐射（PAR）：测量植物所处环境中的光合有效辐射，了解光强度对光合作用的影响。 温度和湿度：实时监测植物生长环境中的温度和湿度，评估环境因素对植物光合作用和蒸腾作用的影响。 二氧化碳浓度：监测环境中的二氧化碳浓度，评估其对植物光合作用的影响。 自动控制和数据采集： 自动控制系统：通过预设程序和传感器，自动调节测量条件，如光强、温度、湿度和 CO₂ 浓度，进行多种实验设计。 数据采集和存储：自动记录和存储测量数据，便于后续分析和处理。配备软件可进行数据的图形化展示和统计分析。 高通量测量： 多通道测量：具备同时测量多个样品的能力，提高实验效率，满足大规模研究的需求。 快速响应：高灵敏度传感器和快速响应时间，能够实时监测和记录植物的气体交换动态变化。 便携性和可操作性：				

	便携式设计：轻便易携，适用于田间和实验室的多种研究环境。 用户友好界面：直观的操作界面，便于用户设置参数、进行测量和查看数据。 数据分析和处理：					
拟购设备的拟配软硬件清单	1、光合作用主机 2、气体分析模块 3、光源系统 4、环境控制模块 5、数据采集系统					
主要技术指标	分析器位置：红外分析器位于叶室头部，可实现参比室和样品室测量的同步性 CO2 最佳量程：0~3100 μmol/ mol,CO2 精度：400 μ mol/mol 时，信号噪声 RMS ≤0.1 μ mol/mol@4s 平均信号。H2O 量程：0~75 mmol/mol, H2O 精度：10 mmol/mol 时，信号噪声 RMS ≤0.01 mmol/mol@4s 平均信号，气体流速：叶室流速 0~1400 μmol/s，整体流速 680~1700μmol/s。测量范围：50~110kPa；叶室压强传感器，压力差测量范围：-2~2 kPa；荧光叶室调制光：调制频率 250 kHz 测量光波峰波长：625 nm；红作用光和饱和闪光波峰波长：625 nm；蓝作用光和饱和闪光波峰波长：475 nm；远红光波峰波长：735 nm。					
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)
	1900790G	植物光合作用仪	生命科学学院	杨冬梅	2018.12	8.3 元/机时
四、设备购置的必要性	光合作用是植物生长的基础，对生态系统和农业生产具有重要意义。光合作用仪是一种用于测量植物光合作用速率的仪器，它可以帮助科研人员和农业工作者更好地了解植物的生理状态和生长情况。 当前存在的问题 数据获取困难：传统的植物生长监测方法耗时耗力，且数据不够精确。 科研需求增加：随着气候变化和生物多样性保护的需求，对植物生长机制的研究需求日益增加。 农业管理效率低：农业生产中缺乏高效、精确的监测工具，导致管理效率低下。 环境变化影响：全球气候变化对植物生长周期和光合作用产生影响，需要实时监测以适应变化。 项目实施的预期效果 提高研究效率：光合作用仪可以提供精确的数据，帮助科研人员快速获得植物光合作用的信息，从而提高研究效率。 优化农业管理：通过实时监测植物的光合作用，可以更有效地指导农业生产，优化作物种植和管理策略。 增强环境适应性：在气候变化的大背景下，光合作用仪可以帮助监测植物对环境变化的响应，及时调整管理措施。 促进可持续发展：通过精确监测植物生长，可以更好地理解植物与环境的关系，促进生态农业和可持续发展。 紧迫性分析 科研需求的紧迫性：随着科学的发展，对植物光合作用研究的需求日益迫切，购置光合作用仪可以及时满足这一需求。 农业生产的紧迫性：农业生产面临气候变化、病虫害等多重挑战，需要更高效的监测和管理工具来应对。					

	环境保护的紧迫性：环境保护和生物多样性保护是当前全球面临的重大问题，光合作用仪在这些领域的应用可以提供重要支持。			
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：1200 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）： ☐ 校外共享（具体单位）：			
	预计校外开放共享机时数： 小时/年。			
	校外开放共享拟收费标准：60 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	美国
	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： 经过市场调研，目前市场上占有率较大的进口品牌有美国 LI-COR 的 LI-6800、德国 WAIZ 的 GFS-3000 和英国 ADC 的 LC-Pro-SD 等。国产品牌主要有北京雅欣理仪 Yaxin-1101S。关键参数对比如下： (1) CO₂ 测量精度：美国 LI-COR 的 LI-6800 的 CO₂ 测量精度高达 0.1μmol mol⁻¹，德国 WAIZ 的 GFS-3000 为 0.2μmol mol⁻¹，英国 ADC 的 LCPro-SD 是 1μmol mol⁻¹，北京雅欣理仪 Yaxin-1101S 的精度仅有 3μmol mol⁻¹，相较于进口产品，国产产品 CO₂ 测量精度较低，无法准确测量植物的净光合速率、胞间二氧化碳浓度等气体交换光合指标。 (2) H₂O 测量精度：美国 LI-COR 的 LI-6800 的 H₂O 测量精度高达 0.01mmol mol⁻¹，德国 WAIZ 的 GFS300 为 0.03mmol mol⁻¹，英国 ADC 的 LCPro-SD 和北京雅欣理仪 Yaxin-1101S 不具备叶室 H₂O 控制功能，无法开展模拟环境 H₂O 变化相关试验，更无法准确测量植物叶片蒸腾速率、气孔导度等与 H₂O 密切相关的光合数据。 (3) 气体流速：美国 LI-COR 的 LI-6800 的叶室流速最高达到 1400μmol s⁻¹，德国 WAIZ 的 GFS300 流速最高控制在 1000μmol s⁻¹，英国 ADC 的 LC-Pro-SD 和北京雅欣理仪 Yaxin-1101S 的最高流速控制分别为 600μmol s⁻¹ 和 500μmol s⁻¹。进口产品的高流速不仅方便测量更大的样品，也是降低样品室相对湿度 RH 的关键。一些需要控制低相对湿度 RH、高饱和水汽压亏缺 VPD 的实验，必须依赖高流速来实现测量。 (4) 叶室压强控制：美国 LI-COR 公司的 LI-6800 可在 0-0.2KPa 进行叶室压强控制，可使样品室内部气压比外部略高，确保整个测量过程中，样品室内部的气体浓度检测免受外部空气中 CO₂ 浓度波动的影响。其他品牌的测量系统无法实现此功能，测量过程中容易受到外界环境波动的影响。 (5) 气体交换和荧光同步测量：进口产品如美国 LI-COR 公司的		

		LI-6800 和德国 WAIZ 公司的 GFS-3000, 可同步测量同一叶片位置的气体交换和叶绿素荧光参数。英国 ADC 公司的 LCPro-SD 和北京雅欣理仪 Yaxin-1101S, 需要系统外部扩展如叶绿素荧光仪、叶绿素荧光成像等设备, 联接后才可以同步测量, 且测量部位前后会有误差, 无法实现真正意义上植物光合荧光同步测量。					
八、设备安装情况	预计安装占用空间: <u>100</u> cm (长) × <u>50</u> cm (宽) × <u>50</u> cm (高)						
	拟安装场所: ☐ 课题组内 (房间号) _____。						
	☒ 校级院管共享平台 (房间号) <u>10-128</u> 。						
☐ 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:		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
	20113575	李永强	高级实验师	专管	是	熟练	不需要
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)
	服务的学生人数		本科生: <u>50</u> 人; 硕士生: <u>20</u> 人; 博士生: <u>3</u> 人				
预期教学科研成果		☐ 学科建设: <u>立项国家级项目 3-4 项, 省部级项目 4-6 项</u> ☐ 论文: <u>发表 SCI 论文 10 篇, 其中二区以上 6 篇</u> ☐ 著作、教材: _____。					

		☐ 学科竞赛：指导学生参加学科竞赛，获国家级奖项5项以上 ☐ 专利： <u>授权国家专利5项</u>			
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：李永强 日期：			
专家组论证意见及签名	论证意见： 专家组在听取了申请人对拟购置光合作用仪的详细汇报，查阅了相关资料，并经过质询与讨论后，形成以下论证意见：首先，申请单位在植物生理学、生态学和农业科学等前沿研究领域承担了重要课题，迫切需要高精度和高灵敏度的光合作用仪来支持这些科研工作。光合作用仪能够实时、准确地测量植物的光合作用速率、蒸腾速率和气体交换参数，对于研究植物光合机制、环境胁迫下的生理响应以及作物产量优化等具有重要意义。其次，现有设备在测量精度、数据采集速度和环境控制方面存在明显不足，无法满足申请单位对复杂环境条件下植物生理研究的需求。引进先进的光合作用仪可以弥补现有设备的不足，提升实验室整体研究能力和水平。光合作用仪的高精度传感器和自动化控制系统能够提供稳定、可靠的数据，支持多种实验条件下的植物生理研究。此外，该仪器具备高通量测量能力，可以同时测量多个样品，提高实验效率，满足大规模研究的需求。 光合作用仪在生物学、农业科学和生态环境科学等多个领域具有广泛应用，能够支持多学科交叉研究，促进学科融合和科研创新。其测量数据的高重复性和精确性能够为植物生理研究提供坚实的数据基础，推动相关领域的研究进展。购置光合作用仪还将显著提升实验教学水平，为学生和科研人员提供先进的实验平台，促进其实验技能和创新能力的培养。通过实际操作和实验训练，培养具备前沿技术能力的高素质人才，符合高校和研究机构的教育目标。综上所述，专家组一致认为，购置光合作用仪具有重要的科研价值和实际应用意义，符合申请单位的实际需求，具有必要性和可行性。建议相关部门支持和批准该设备的购置申请。 论证日期：2024年7月12日				
	职务	姓名	所在单位/部门	职务/职称	签名
	组长	关万春	温州医科大学/教务处	副处长/教授	
	组员	冷燕奎	金华市中医医院	主任医师/副院长	冷燕奎
	组员	齐鑫	台州学院生命科学学院	副院长/教授	齐鑫
	组员	朱友银	金华职业技术大学教务处	副处长/教授	朱友银
	组员	倪隽蓓	浙江大学农业与生物技术学院	特聘副研究员	倪隽蓓
	申购部门审批意见	同意 主管负责人签名（公章）：宗宇 日期：2024.7.12			

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）： 日期：
学校设备管理 部门意见	主管负责人签名（公章）： 日期：