

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： 16*16 无线便携式近红外脑功能成像仪

申购部门： 教育学院

申购人： 黄昌勤

填写日期： 2024 年 6 月 10 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	教育学院		单位负责人	黄晓	
申购人	姓名	黄昌勤	申购经办人	姓名	孙翔
	电话	13925059968		手机号	15268213123
设备安装地点					
设备用途	<input type="checkbox"/> 教学 <input checked="" type="checkbox"/> 科研 <input type="checkbox"/> 行政管理 <input type="checkbox"/> 后勤保障		购置属性	<input checked="" type="checkbox"/> 新购 <input type="checkbox"/> 更新 <input type="checkbox"/> 定制 <input type="checkbox"/> 自制	
拟购设备名称	(中) 16*16 无线便携式近红外脑功能成像仪 (英) 16*16 Wireless Portable Near Infrared Brain Function Imaging Device				
经费来源	<input type="checkbox"/> 行政设备费 <input type="checkbox"/> 教学设备费 <input type="checkbox"/> 科研设备费 <input type="checkbox"/> 人才经费 <input type="checkbox"/> 科研项目经费 <input checked="" type="checkbox"/> 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	130 万元人民币	拟购数量	6	预算总价	780 万元人民币
是否已落实配套软硬件及运行费配套	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	运行费来源	落实情况：国债长期贷款		
二、拟购设备的主要技术要求					
设备实现的主要功能	1. 该设备在本项目中主要用于采集教师与学习者在实验过程中大脑皮层血氧含量的变化数据，适用于现实课堂教学环境下观察学生在不同教学内容、不同施教方法的个体认知过程与群体协作认知过程，如记忆形成、语言理解和问题解决等，为洞察学习中认知机理研究提供多主体高空间分辨率的微观脑神经激活、同步信号证据，从而帮助教育工作者深入理解学习机制，优化教学策略，并评估教育干预的效果。支持教师/学生多人同步采集数据，进一步结合其他传感器和设备，实现收集如音频、视频、教师与学生的生理反应（例如心率、眼动等）等多模态数据，为认知机理研究提供客观指标。适用于现实教学环境下基于教育学、心理学、人工智能等学科交叉开展认知学习机理等方面的研究工作。				
拟购设备的拟配软硬件清单	1.LED 光源：16 2.长距离探测器：16 3.短距离探测器：8 4.测量帽 5.主机 6.数据采集软件 7. montage 布局软件 8.数据分析软件				
主要技术指标	一、硬件 1.1 光源类型：LED，安全等级高，同时不产热，安全，舒适，尤其是针对婴幼儿等被试，更容易过伦理和被被试父母接受； 1.2 光源和探测器：可有效的拨除头发对信号的干扰，同时搭配无压力和有压力两种不同类型的底座，佩戴舒适，适用于不同年龄层的被试； 1.3 光源数量：16；长距离探测器数量：16；短距离探测器数量：8； 1.4 采样率：大于 200Hz； 1.5 设备数据传输模式：USB、WiFi、且有内部存储模式以防止数据丢失并可以恢复； 1.6 测量帽：具有包含婴幼儿等多种头围尺寸的测量帽，同时在测量帽上可自由设置光源和探测器的布局，实现不同区域（额叶，顶叶，枕叶，颞叶等）的大脑信号采集； 1.7 主机（包含电池）整体质量不高于 2KG，系统便携，携带方便； 1.8 搭配静态定标仿真器，作为开展实验的对照，并可对实验数据进行验证，可用于设备				

信号质量对比校准；

1.9 支持信号刺激电脑通过 USB 端口对近红外系统进行触发标记信号。

二、数据采集软件

2.1 可设置数据采集时进行各种参数；

2.2 数据可实时显示，支持在线滤波等功能，可以实时显示 2D mapping 图，Hb、Hb0、HbT 浓度变化曲线；

2.3 自动增益调整，确定每个通道的最佳放大增益，并对你的每个通道的信号质量进行反馈；

2.4 支持不同颜色（绿黄红白）直观表达个体信号质量；

2.5 信号质量检测指标：包括增益指数、噪声值、个体信号质量等；

2.6 数据显示形式：线型、topoplot、3D plot、区平均等；

2.7 具有独立的超扫描（hyperscan）模块，可以同时呈现两个被试的大脑布局，分别对应于不同的被试。

三、montage 布局软件

3.1 montage 布局软件可以实现近红外设备光源和探测器的自由布局，大大提高了实验的灵活性；

3.2 采用 MNI 坐标系统（根据一系列正常人脑的磁共振图像而建立的坐标系统），该坐标系统含成人和婴幼儿人群的模板，不需要三维定位仪硬件就可以显示每一个光源和探测器的坐标位置；

3.3 montage 布局软件包含国际标准的 10-5、10-10 和 10-20 的布局图，同时包含 32, 64, 128 等通道的 EEG 布局图，可以解决近红外光极和 EEG 电极在同步兼容使用时的布局问题，同时光极的布局可以通过 2D 或者 3D 的形式呈现。

四、数据分析软件

4.1 数据分析软件不支持加密狗或者序列号加密，支持多人同时打开分析软件，用于数据分析；

4.2 具有完善的 NIRS 数据处理功能，主要功能包括：事件和数据编辑、伪迹移除\校正、探头位置编辑、动态显示血氧状态、GLM 为基础的 SPM 等功能；

4.3 可直接读取.mat 格式及.nirs 格式数据；

4.4 mark 可自己编辑，设定持续时间、基线等，软件可直接操作；

4.5 数据预处理功能：使用工具箱对测量数据进行预处理，将噪音较大的数据通道排除，删除与实验无关的时间间隔，从数据和过滤中删除事件，以排除实验无关的频带；

4.6 事件和数据编辑功能：图形化事件编辑功能，支持多实验条件（conditions）查看，伪迹校正、删除功能，完善的数据滤波功能（支持低通、带通、带通等，并提供不滤波处理，支持原始数据导出）；

4.7 数据查看和激活脑区功能成像（mapping）：支持时间序列显示原始数据和处理后的数据；

4.8 支持 Block average 蒙太奇视图，支持 2D、头皮、大脑皮质、玻璃视图等显示 HB 和 HBO 状态。

查询到的校内同类且技术性相近设备情况：无 有，详见下表：

三、重复购置 风险前置排查	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)
	202100919	无线便携式近红外脑功能成	教育学院	孙炳海	2021-11-	80

2.设备运行需要的特殊配套设施	<input checked="" type="checkbox"/> 无特殊配套要求 <input type="checkbox"/> 电力增容 <input type="checkbox"/> 供水改造 <input type="checkbox"/> 气路改造 <input type="checkbox"/> 危险气体配套（气瓶柜和气体报警装置） <input type="checkbox"/> 危险废液回收（无配套经费要求） <input type="checkbox"/> 管制类试剂（专用药品柜） <input type="checkbox"/> 其它特殊配套要求_____。					具备与否	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3.设备运行需要的特殊环境要求	<input checked="" type="checkbox"/> 无特殊要求 <input type="checkbox"/> 温度 <input type="checkbox"/> 湿度 <input type="checkbox"/> 洁净度 <input type="checkbox"/> 照度 <input type="checkbox"/> 电磁环境 <input type="checkbox"/> 机械震动 <input type="checkbox"/> 接地保护 <input type="checkbox"/> 承重要求 <input type="checkbox"/> 其它特殊环境要求					具备与否	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
本部门审查意见： 审核人签名（公章）： （申请部门）			实验室设备审查意见： 审核人签名（公章）： （实验设备处）		非实验设备审查意见： 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
	20214984	孙翔	助理实验师	专管	是	熟练	否
	20194562	黄昌勤	教授	兼管	是	熟练	否
	20214873	黄琼浩	副教授	兼管	是	熟练	否
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）
		面向三元空间学习场景的认知情感演化规律与发展体系				204	①
	服务的学生人数	本科生： 200 人；硕士生： 100 人；博士生： 10 人					
预期教学科研成果	<input checked="" type="checkbox"/> 学科建设：省部级以上奖励 2-3 项、引育省级国家级人才 2 以上。 <input checked="" type="checkbox"/> 论文：智能教育及相关主题 SSCI/SCI 高水平论文成果 60 余篇。 <input checked="" type="checkbox"/> 著作、教材： 专著/教材 3 本以上 _____。 <input type="checkbox"/> 学科竞赛： _____。 <input checked="" type="checkbox"/> 专利： 发明专利 30 余项 _____。						
申购人承诺及签名	设备共享确认： <input checked="" type="checkbox"/> 共享 <input type="checkbox"/> 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：  日期：2024年6月10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） 在课堂教学的背景下，研究人际互动中的认知机制已成为当前教育领域内一个极其重要且值得深入探索的课题。得益于脑成像技术的显著进步，过去停留在经验性或传统心理学研究层面的问题今天完全可以深入到脑神经机制层面进行研究，以往分散、不明确、零星的经验性研究正在逐步转变为更加全面、精确、系统化的科学探索。人类学习过程的神秘面纱正逐渐被揭开，有望打破“认知黑箱”，实现学习能力的全面提升。 全省智能教育技术与应用重点实验室的建立，为解决认知学习机理、教育过程的赋能与评价等关键技术问题提供了有力支持。这将推动教育教学理论的创新，辅助实验室开发						

智能教育产品，并开展示范性应用，为全国教育的数字化和智能化转型提供引领和示范。通过这些研究成果应用于课堂教学，能够更深入地理解学生的认知过程，优化教学方法，提高教学效果，最终实现教育的个性化和精准化。

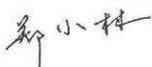
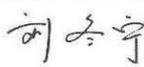
浙江全省智能教育技术与应用重点实验室有 AI 释义教育研究任务，拟面向真实课堂多模态数据采集与分析教学过程，立足于真实教学的师生互动环境，借助多个无线便携式近红外脑功能成像仪、眼动仪等设备，整合师生互动过程中大脑皮层血氧含量的变化、眼球运动、生理指标等数据，为师生交互教学规律研究提供同步、多模态的信息，为教育学、人工智能、心理学的跨学科研究揭示“如何学习”提供了可能。整个系统的设计体现了研究的前沿，也符合教育新文科研究与省重点实验室建设的要求。

无线便携式近红外脑功能成像仪是省重点实验室整体系统中获取大脑皮层血氧含量变化数据的工具，能为认知机理研究提供多主体高空间分辨率的微观神经同步信号证据。在保障多设备同步采集且支持无线便携精准采集需求方面，目前没有其它可替代的产品。

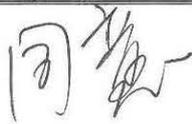
基于以上分析，该实验研究建设方案针对需求明确、内容科学、合理并具有可行性，但急需购置相应便携式近红外采集脑功能数据设备。无线便携式近红外脑功能成像技术能便捷同步获取多位被试大脑皮层血氧含量变化数据，是目前感知分析多位师生真实互动时脑部认知情况的最佳选择，其相应设备--无线便携式近红外脑功能成像仪是关键设备，能为认知学习机理研究提供多主体高空间分辨率的微观神经同步信号证据与真实教学规律发现。在保障多通道同步采集且支持无线便携精准采集需求方面，目前没有其它可替代的产品，因此经专家组论证，同意购置相应设备。

为更好地推进实验室建设，建议对照国际合作实验室、国家级及以上重点实验室（工程中心）建设的要求，进一步完善相应的实验室建设规范，在场地、人员与运行机制上尽快予以充分保障。此外，在产学研的运作上适当联合国内外企业力量，做好总体长程规划。

论证日期：2024年6月10日

职务	姓名	所在单位/部门	职务/职称	签名
组长	郑小林	浙江大学	教授	
组员	徐向华	杭州电子科技大学	教授	
组员	刘冬宁	广东工业大学	教授	
组员	钟元生	江西财经大学	教授	
组员	杨刚	温州大学	教授	

申购部门审批意见



主管负责人签名（公章）：  日期：

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	<p>(如为实验设备处统筹经费无需填写)</p> <p>主管负责人签名(公章): 日期:</p>
学校设备管理 部门意见	<p>主管负责人签名(公章): 日期:</p>