

## 政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	安阳师范学院教育学院
拟采购产品名称	事件相关电位系统
拟采购产品金额	110 万
采购项目所属项目名称	认知神经科学实验室建设项目
采购项目所属项目金额	110 万
二、申请理由	
<input checked="" type="checkbox"/> 1. 中国境内无法获取：	
<input type="checkbox"/> 2. 无法以合理的商业条件获取：	
<input type="checkbox"/> 3. 其他。	
原因阐述： <p><b>一、采购产品的设备用途</b></p> <p>事件相关电位系统设备作为一种先进的神经电生理检测工具，在教育学院的教学与科研工作中具有不可或缺的重要作用。其主要用途涵盖以下几个关键领域：</p> <p><b>心理学研究：</b>用于研究学生的认知过程、情绪状态、注意力水平等心理活动。通过分析事件相关电位系统信号的特征，如 <math>\alpha</math> 波、<math>\beta</math> 波、<math>\gamma</math> 波等的变化，深入了解学生在学习、记忆、解决问题时的大脑机制，为教育心理学理论的发展提供实证依据。例如，在研究学生学习动机与大脑活动的关系时，事件相关电位系统设备能够精确捕捉到不同动机水平下大事件相关电位系统活动的差异，有助于教育者更好地激发学生的学习积极性。</p> <p><b>特殊教育领域：</b>对于患有学习障碍、注意力缺陷多动障碍（ADHD）等特殊需求的学生，事件相关电位系统设备可作为诊断和评估的重要手段。通过监测事件相关电位系统信号的异常模式，辅助专业人员进行精准诊断，并为制定个性化的教育干预方案提供数据支持。同时，在干预过程中，利用事件相关电位系统反馈训练技术，帮助学生提高自我调节能力，改善症状，提升学习和生活质量。</p> <p><b>教学质量评估：</b>教师可以借助事件相关电位系统设备了解学生在课堂上的学习状态，判断教学方法的有效性。通过分析学生不同教学环节中的事件相关电位系统反应，及时调整教学策略，优化教学内容，提高教学质量。例如，在讲解复杂知识点时，观察学生事件相关电位系统信号的变化，判断学生是否理解，从而决定是否进一步解释或采用其他教学方式。</p> <p><b>二、采购产品的性能要求</b></p> <p><b>（一）、主机技术参数</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、主机放大器是 88 通道一体机，支持采集 64 通道 EEG 和 24 通道生理信号。</li> <li>2、全移动，高度便携，单台放大器包含电池重量 <math>\leq 500g</math>。</li> <li>3、内置可充电锂电池，所有通道同时采集可持续记录 5 小时以上。</li> </ol>	

- 4、全频段 DC 采样。
- 5、频带宽度：(0Hz) - 0.26\*采样率。
- 6、采样率 $\geq$ 16KHz（所有通道同时采集）。
- 7、A/D 转换：24bit。
- 8、8 bit TTL 信号输入，可以和 E-Prime、Presentation、Psychtoolbox、PsychoPy 等多种刺激呈现软件兼容。
- 9、输入阻抗： $>1\text{Gohm}$ 。
- 10、输入噪声： $< 1.0\mu\text{VRMS}$ 。
- 11、共模抑制比 CMRR： $>100\text{dB}$ 。
- 12、主动屏蔽技术。
- 13、可与肌电 (EMG)、近红外 (NIRS)、眼动、视频、功能核磁共振成像 (fMRI)、脑磁图 (MEG)、经颅磁刺激 (TMS) 等设备同步整合记录。
- 14、支持调用 SDK 获取实时数据流用于二次开发，且 SDK 免费开放使用。

#### (二)、电极帽技术参数

64 通道 Ag/AgCl 湿电极帽

- 1、基于同轴电极线内的主动屏蔽技术，增加抗噪能力。
- 2、Coolmax 材质，佩戴舒适、清洗迅速、快速晾干。
- 3、包含适合儿童到成人等多种尺寸的事件相关电位系统帽可选。
- 4、标配事件相关电位系统帽可直接兼容 TMS，实现 TMS-EEG。
- 5、吸盘式电极，防止导电膏串流，确保数据质量。

#### (三)、采集软件技术参参数

- 1、软件设计直观，菜单高度集成，采用工作流程设计，操作简易、灵活。
- 2、支持自由设置信号采集模板，可定制化程度高，支持数据导出时应用不同模板。
- 3、支持在线电阻检测、可详细显示每个通道阻抗的具体数值。
- 4、支持 LSL (Lab Streaming Layer)，可直接获取放大器数据流。
- 5、支持远程控制，可批量管理多个站点的数据采集终端。
- 6、支持远程注释，可对单个或多个站点的采集终端远程打标记。
- 7、支持将多个站点记录终端的数据库同步到归档服务器，方便统一备份和管理数据。
- 8、支持导出多种数据格式，如：EEProbe, Neuroscan, BrainVision, EDF。
- 9、兼容多种 mark 输入形式，外部触发 (DB9, DB25, BNC)，手动 (脚踏, 摇杆)，无线 mark (Network Event)。
- 10、数据导出支持匿名化处理，方便开展单/双盲研究。
- 11、支持干电极采集，内置干电极伪迹校正和插值算法。
- 12、支持盐水电极采集，可快速设置开展实验。
- 13、支持同步视频记录，实现 Video-EEG 研究。

#### (四)、分析软件技术参参数

- 1、支持 EEG/ERP/MEG 数据预处理：电极定位，重参考，滤波，眼电校正，伪迹探测，提取分段，基线校正等。

- 2、支持 ERP 叠加平均，被试间总平均，时域特征提取（波幅，潜伏期，峰值），可绘制 2D 波形图，3D 地形图。
- 3、支持时频分析：FFT 和 Wavelet, Cohorence, ERD/ERS。
- 4、支持溯源分析：多维度时空偶极子模型（Dipole Fit）；多维信号分类（MUSIC）；低分辨率断层扫描（LORETA）、sLORETA 和 swLORETA。
- 5、支持导入个体 MRI 数据，进行自动头脑分割，3D 头模重建。
- 6、支持导入 fMRI, CT, SPECT 等功能成像数据，并可映射个体结构像用于导航。
- 7、支持导出多种数据格式。

#### （五）、配套智能亮点闪烁仪参数

- 1、亮点闪烁测试区：由红黄蓝三色光以及三个目标反应键和观察筒组成，能够自动分辨出被试者对不同闪烁光的敏感程度。
- 2、人机对话界面。
- 3、windows CE 嵌入式系统。
- 4、内嵌 4.3 寸触控屏，触摸智能一体机。
- 5、采用 5V 锂电池安全供电，可自由移动测试场地，使用方便且安全。
- 6、有线、无线 wifi 传输数据。
- 7、具有制造商出具的职业健康安全管理体系认证证书。提供制造商通过：GB21746-2008《教学仪器设备安全要求总则》、GB21748-2008《教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求》的检测报告。

#### （六）、配套同步装置技术参数

- 1、轻松实现不同同步接口设备的硬件同步，极大地降低了同步信号的延迟。
- 2、能够实现同步信号的分流，E-Prime 等刺激呈现软件可同时向不同系统（事件相关电位系统、眼动）发送同步信号，实现系统同步，笔记本无需拓展坞，即可向外部设备（事件相关电位系统、眼动）发送 8 bit TTL 同步信号，提高系统便携性。
- 3、内置抗负载电路设计，确保同步信号较低延迟。
- 4、支持定制开发，可以根据客户需要定制同步接口（3.5mm 音频口等）。
- 5、接口类型：Micro USB、25 针并口、DB 9 COM 口、3.5mm 音频口。
- 6、尺寸：≤83.8mm \* 65mm \* 30mm（长\*宽\*高）。
- 7、提供产品实用新型专利证书。

### 三、进口产品与国内产品的性能比较

- 1.最高采样率。采样率高可以满足更细微变化的实验要求  
国内产品一般为 10KHz，进口产品采样率大于等于 16KHz。
- 2.电池供电时间。 户外采集需要考虑无法便利的获得电源的情况。国内产品最高 4 小时，进口产品大于 5 小时。
- 3.共模抑制比（CMRR）。共模抑制比体现了放大器对于共模信号和差模信号的差异化放大的能力，大于 100dB 实验室做到静音即可，不必采用电屏蔽。国内产品一般在 90dB，进口产品大于 100dB。
- 4.电极易损性。运动场景下容易拉扯到电极线，事件相关电位系统信号作为灵敏的信号，外置的电缆更容易损坏以及被拉扯损坏。国内产品一般外露导线，较易损坏，而进口产品为内置导线，

不易损坏。

5.数据兼容。国内产品只能读取自身的数据。国外产品可读取国际主流品牌事件相关电位系统放大器记录的事件相关电位系统数据（如 ANT、BP、Neuroscan、日本光电、等等），从而具有广泛的应用性。这一点很重要，可以解决不同实验室之间数据分析的兼容性，方便与同行展开交流。

6.国际认证体系。国内产品无国际认证体系，而进口产品有美国 FDA 和欧盟 CE 认证。

#### 四、进口产品与国内产品的价格比较

进口事件相关电位系统产品，通道数量 88 的单套价格为 55 万，而且进口产品在性能上具有显著优势，如更高的信号分辨率和强大的数据分析功能，对于开展前沿科研项目至关重要。从长期科研成果产出和实验准确性角度考虑，进口产品的性价比更高。

国内事件相关电位系统产品，通道数量为 88 时，单套价格一般为 65 万左右，且在性能上难以满足一些科研实验的需求。

#### 五、进口产品的售后服务

技术支持与培训：进口事件相关电位系统产品供应商通常提供专业、全面的技术支持服务。在设备安装调试阶段，供应商会派遣经验丰富的技术人员到现场，确保设备正常运行，并对学院的教师和研究人员进行详细的操作培训，使其熟练掌握设备的使用方法和数据分析技巧。在设备使用过程中，若遇到技术问题，供应商能够通过电话、邮件或远程协助等方式及时提供解决方案，必要时还会安排技术人员上门维修。此外，供应商还会定期举办技术研讨会和培训课程，帮助用户了解行业最新动态和设备的新功能应用。

设备维护与保修：进口产品提供较长的保修期限，通常为 3 年，在保修期内，若设备出现质量问题，供应商负责免费维修或更换零部件。同时，供应商建立了完善的设备维护体系，定期对设备进行巡检和保养，确保设备始终处于最佳运行状态。对于过保设备，供应商也可提供有偿的维护服务，保证设备的持续稳定运行。相比之下，部分国内产品在售后服务的专业性和及时性上存在不足，可能影响设备的正常使用和研究工作的顺利开展。

综上所述，进口事件相关电位系统产品在设备用途的深度和广度、性能表现、长期性价比以及售后服务等方面具有明显优势。虽然其价格相对较高，但考虑到教育学院的教学和科研需求，采购进口事件相关电位系统产品是更为明智的选择，能够为学院的发展提供有力的技术支持，推动教育教学和科研水平的提升。

#### 三、专家论证意见

同意采购

专家签字 刘强

2025 年 3 月 20 日

同意采购

专家签字 潘鸣

2025年3月12日

同意采购

专家签字 徐明

2025年3月15日

同意采购

专家签字 丁晓伟

2025年3月16日

同意采购

专家签字 胡伟

2025年3月30日