

无线表面肌电信号测试系统及无线运动心肺遥测系统

设备采购需求文件

一、项目背景与目的

为了提升新加坡国立大学广州创新研究院在肌电信号研究、运动心肺研究、运动科学、康复医学等领域的科研能力,现决定采购一套先进的无线表面肌电信号测试系统及一套无线运动心肺遥测系统。该系统将用于采集和分析人体肌肉、心肺活动产生的电信号,为相关科研项目提供准确、可靠的数据支持。

二、设备名称:无线表面肌电信号测试系统、无线运动心肺遥测系统

三、采购数量:各1套

四、项目预算:90万元,包含所有税费。

五、主要技术要求(▲为重要技术指标)

(一)无线表面肌电信号测试系统

▲1、配有16个干式全无线传感器(传感器、数据采集器周围均没有任何线)每个传感器均内置9自由度(3个加速度信号+3个陀螺仪信号+3个磁力计通道)和一个表面肌电(EMG)通道,传感器拥有蓝牙和射频两种无线传输模式,传感器内置磁感开关。配有触发装置,可设置长/短触发,脉冲的上升/下降项、自动触发/手动触发等。

2、传感器信号通道总数160通道。

3、EMG通道数量不少于16通道,加速度通道数量不少于48通道,陀螺仪通道数量不少于48通道,磁力计通道数量不少于48通道。

4、传感器可以直接与手机或平板电脑无线传输数据,实时采集以及反馈训练,可生成分析报告。

5、传感器中的正负极距离固定,约10mm×10mm保证测试数据的准确性。

6、传感器采用干式银电极,耗材中不用电极片,只用双面胶固定传感器与皮肤。

7、测试距离:传感器与接收器无线最远传输距离不小于40m。

8、传感器内置LED指示灯可显示电极方向,充电和工作状态,状态指示类型不少于10种。

▲9、肌电信号最高采集率不低于4300Hz。

10、肌电采样分辨率:不低于16bit。

11、EMG信号带宽:20-450Hz。

12、加速度传感器量程:±2g、±4g、±8g、±16g。

13、陀螺仪量程:≥±2000度/sec。

14、磁力计量程不低于±4900uT。

15、磁力计带宽:50Hz。

16、软件模板,通过内置模块化程序自由构建实验流程。

17、信号质量检查。软件中可调出仪表盘实时显示信号质量。

18、软件分析包括:振幅分析,绝对均值,移动平均数,积分,功率谱分析,中值频率,平均频率,数字滤波器设计,曲线图表,平均值,规格化,数学处理,柱状图,子集,阈值,激活间隔。

19、对系统扩展性的要求:系统支持自带适配器的模块传感器:足底压力、关节角度计,模拟口适配器,力负荷模块,迷你肌电传感器,留置电极,心电传感器模块,无线同步触发

模块等。

20、系统开放 SDK 以及 API，支持二次开发，并提供二次开发包。

▲21、系统硬件可升级为同品牌研究运动神经单元的无线阵列式解析表面肌电（4 点阵列电极）、研究肌电区域放电特征的高密度肌电(16 和 64 通道)、研究小肌肉群肌电放电的迷你肌电（尺寸不超过 25mm×12mm×7mm）等功能。

▲22、系统软件可升级具有运动单位解析算法和分析功能，可分析运动单位电活动的传导次序、单个运动单位放电率、运动单位的募集和去募集情况、运动单位动作电位特性识别等。系统软件可升级使系统具备三维运动捕捉分析功能。

配置：

| | |
|----------------------------|-------|
| 1、基站（含电磁感应开关） | 1 台 |
| 2、肌电传感器（内置肌电以及 9 自由度惯性传感器） | 16 个 |
| 3、肌电采集分析软件 | 1 套 |
| 4、同步装置 | 1 个 |
| 5、双面贴 | 400 片 |

售后服务要求

1. 技术培训

- 供应商应提供系统操作和维护的培训服务，确保用户能够熟练使用系统。

2. 技术支持

- 提供 7x24 小时技术支持服务，确保用户在使用过程中遇到问题时能够及时得到解决。

3. 维修保养

- 提供至少一年的免费保修服务，并承诺在保修期内对系统进行定期维护和升级。
- 保修期外提供有偿维修服务，确保系统的长期稳定运行。

其他要求

1. 供应商资质

- 具备《政府采购法》第二十二条规定的条件，并提供相应证明材料：
- 1.1 具有独立承担民事责任的能力；
- 1.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 1.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 1.4 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 1.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有中大违法记录；

2. 交货期

- 供应商应在合同签订后 60 个工作日内完成系统的交付和安装调试工作。

3. 验收标准

- 系统应满足本需求文档中的所有技术要求和配置要求。
- 供应商应提供详细的验收报告和测试数据，确保系统符合验收标准。

(二) 无线运动心肺遥测系统

1. ▲流量传感器： 双向数字涡轮式
流量范围： 0 – 16L/s
通气量范围： 0 – 300L/min
精确度： ±2%
流速阻力： <0.6cmH₂O/L/S @ 14L/S
2. 氧传感器： 电化学
精确度： ±0.05% Vol.
氧分析器范围： 0-25%
3. 二氧化碳传感器： 数字红外线
精确度： ±0.05% Vol.
二氧化碳范围： 0-10%
4. 主机接收功能： 采用最新技术蓝牙接收功能
5. ▲主机存储量： 存储能力可达 2,048,000 次呼吸，并可扩展 SD 卡存储使用
6. 充电电池： 新一代智能锂离子充电电池，体积小内置于主机内，可拆卸，可以连续使用 4 小时。
7. 氧电池每个使用寿命： 可以连续使用 12 个月
8. 测量方法： 一口气法
9. ▲自带 3.5 寸触摸显示屏： 可直接在主机的上进行触屏操作
10. ▲主机自带 4 个防水操作按键，直接通过按键操作可完成测试，无需电脑也能独立使用。
11. 人体工程学设计背带支架，将主机固定在人体背部，并可根据体格进行调整，不会对人体的肩部和手臂的活动造成影响。
12. ▲主机内置 GPS 全球定位系统
定位精度： < 2.5 米
速度精度： 0.1 米/秒
13. ▲符合国际 IP54 标准，高密度防尘、防水设计，可以在户外进行不同气候环境下的测试，是一款真正适合户外远距离的测试设备。

C. 测量参数

1. 运动心肺功能测试：
V_{O2}、V_{CO2}、V_E、T_I、T_E、T_{tot}、V_t、F_{etO2}、F_{etCO2}、V_E、F_{eO2}、F_{eCO2}、V_D/V_t、P_{etCO2}、P_{etO2}、V_E/V_{O2}、V_{O2}/HR、V_{O2}/kg、R_Q、V_{T1}\LT1、V_{T2}\LT2、METS、V_{O2max}、V_{O2@} V_{T1}\LT1、V_{O2@} V_{T2}\LT2、BR、V_{O2}/HR、REE ……
2. 遥测心率： HR、HR_{max}……
3. 全球定位系统测定： Long、Lat、GPS Altitude、GPS Speed、GPS Dist….

售后服务要求

4. 技术培训
 - 供应商应提供系统操作和维护的培训服务，确保用户能够熟练使用系统。
5. 技术支持
 - 提供 7x24 小时技术支持服务，确保用户在使用过程中遇到问题时能够及时得到解决。
6. 维修保养
 - 提供至少一年的免费保修服务，并承诺在保修期内对系统进行定期维护和升级。
 - 保修期外提供有偿维修服务，确保系统的长期稳定运行。

其他要求

4. 供应商资质

- 具备《政府采购法》第二十二条规定的条件，并提供相应证明材料：
- 1.1 具有独立承担民事责任的能力；
- 1.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 1.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 1.4 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 1.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有中大违法记录；

5. 交货期

- 供应商应在合同签订后 60 个工作日内完成系统的交付和安装调试工作。

6. 验收标准

- 系统应满足本需求文档中的所有技术要求和配置要求。

供应商应提供详细的验收报告和测试数据，确保系统符合验收标准。