

采购需求

一、采购标的

(一)、采购标的（货物需求一览表或简要服务内容及数量）

包号	品目	标的名称	数量	预算金额 (万元)	是否进口	是否核心产品	保修期
1	1-1	超高分辨率活体成像显微镜	1	535.00	否	是	5
1	1-2	脑立体定位仪	10		否	否	5
1	1-3	小动物麻醉机	10		否	否	5
1	1-4	气体回收器	10		否	否	5
1	1-5	体温维持仪	10		否	否	5
1	1-6	宽场双通道全景荧光成像系统	1		否	否	5
2	2-1	小动物活体体内成像系统	1	1270.00	否	否	5
2	2-2	单细胞质谱成像系统 (活细胞工作站)	1		否	否	5
2	2-3	透射电子显微镜	1		否	否	5
2	2-4	转盘共聚焦(生物组织高通量成像系统)	1		否	是	5
2	2-5	32 通道无创脑电采集系统	1		否	否	5
2	2-6	可编程式多通道高精度经颅电刺激系统	1		否	否	5
2	2-7	高频高通导通道脑电信号采集系统	1		否	否	5
3	3-1	神经信号采集系统	1	940.00	否	是	5
3	3-2	可编程式多通道高精度经颅电刺激系统	1		否	否	5
3	3-3	高频高通导通道脑电信号采集系统	1		否	否	5
3	3-4	32 通道无创脑电采集系统	3		否	否	5
3	3-5	超声刺激光学神经影像导航仪	1		否	否	5
3	3-6	智能型超速离心机	1		否	否	5
3	3-7	大容量高速冷冻离心机	1		否	否	5
4	4-1	高频高通导通道脑电信	1	1120.00	否	否	5

包号	品目	标的名称	数量	预算金额 (万元)	是否进口	是否核心产品	保修期
		号采集系统					
4	4-2	神经信号采集系统	1		否	否	5
4	4-3	EEG64	2		否	否	5
4	4-4	盐水脑电帽	10		否	否	1
4	4-5	无胶电极帽	10		否	否	1
4	4-6	无胶电极帽	10		否	否	1
4	4-7	电刺激器	3		否	否	5
4	4-8	超声骨动力设备	2		否	否	5
4	4-9	内窥镜手术系统	2		否	是	5
5	5-1	激光三维扫描成像系统	1	1120.00	否	否	5
5	5-2	小动物超声	1		否	否	5
5	5-3	无线表面肌电测试系统	1		否	否	5
5	5-4	3D 手术显微镜	1		否	是	3

(二)、项目背景/项目概述:

首都医科大学宣武医院购置一批设备。

二、商务要求

(一)、交付(实施)的时间(期限)和地点(范围)

时间: 合同签订后 180 天内交货。

地点: 首都医科大学宣武医院

(二)、付款条件(进度和方式): 详见合同文本

(三)、包装和运输(如适用, 须满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准(试行)〉、〈快递包装政府采购需求标准(试行)〉的通知》(财办库〔2020〕123号))

(四)、售后服务(质保期)(如适用): 详见货物技术规格具体要求

(五)、保险(如适用): 详见合同文本

三、技术要求

(一) 基本要求

1. 采购标的需实现的功能或者目标:

本次招标为首都医科大学宣武医院首都医科大学宣武医院国家老年医学临床研究中心临床研究能力提升“两重”建设专用设备购置项目项目选择供应商，投标人应根据招标文件所提出的采购需求，提供符合要求得产品，确保质量符合要求，以优良的服务和优惠的价格，充分显示自己的竞争实力。

2. 需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：

2.1 提供产品属于医疗器械的，根据产品分类应按《医疗器械监督管理条例》，办理医疗器械注册证或者办理备案，供应商须提供对应产品的医疗器械注册证或备案凭证（复印件加盖供应商单位公章）。

2.2 提供产品属于医疗器械的，供应商为制造商的根据产品分类须提供医疗器械生产许可证或备案凭证（复印件加盖供应商单位公章）。供应商为代理商的根据产品分类须提供医疗器械经营许可证或备案凭证（复印件加盖供应商单位公章）。

2.3 供产品属于辐射或射线类的设备或材料的，需提供辐射安全许可证复印件（不适用的情况除外）（复印件加盖供应商单位公章）。所报产品属于压力容器的，供应商需要根据国家特种设备制造相关管理规定，提供所报产品制造商的特种设备制造许可证（压力容器）（复印件加盖供应商单位公章）。

2.4 提供产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对提供产品或其制造商有强制性规定或要求的，所供产品或其制造商必须符合相应规定或要求，供应商须提供相关证明文件（复印件加盖供应商单位公章）。

2.5 如投标产品为进口产品时须提供授权书，产品授权链完整，可追溯至投标产品制作商。

3. 为落实政府采购政策需满足的要求：

3.1 中小企业、监狱企业及残疾人福利性单位；

3.2 政府采购节能产品、环境标志产品；

（二）采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：

1、供应商所提供的部件之间及设备之间的连线或接插件均视为设备内部部件，应包含在相应的配置中。

2、工作条件：除了在技术要求中另有规定外，供应商提供的一切仪器、设备和系统，应符合下列条件：

2.1 仪器设备的插头要符合中国电工标准。如不符合，则应提供适合仪器插头的插座，必须要有接地。

2.2 如果仪器设备需特殊的工作条件（如：水、电源、磁场强度、特殊温度、湿度、震动强度等），供应商应在有关投标文件中加以说明。

（三）采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求：

1、设备的维护及技术支持

1.1 经有关部门验收或检测合格后开始计算保修期。

1.2 保修期满后整机每年常规保修费用不超过购置费的 5%。

1.3 免费提供软件升级服务。

1.4 所有的替代零配件的提供需得到买方的认可。

1.5 在保修期内中标人必须为用户提供技术援助电话，用于用户报告故障。技术援助电话支持应是中文，如电话支持无法解决，投标人应在接到通知后两个工作日内做出响应，并采取行动修理故障。在保修期内除提供上述技术服务外，投标人有责任对其所提供的所有产品提供以下形式的技术服务。

1.5.1 电话咨询：免费提供咨询电话技术支持服务，解答用户的系统使用中遇到的问题，及时提出解决问题的建议和操作方法。

1.5.2 现场响应：自收到用户的服务请求起 24 小时内。若以上服务形式不能解决问题，投标人应指派技术人员赶赴现场进行故障处理。遇到重大技术问题，投标人应及时组织有关技术人员进行故障排除，并采取相应措施以确保所提交的解决方案可行，同时提出确定的维修方案。

2、培训要求：培训是指涉及产品基本原理、安装、调试、操作使用和保养维修等有关内容的学习。供应商应保证在采购人指定交货地点对每包（品目）最终用户设备操作人员提供终身免费培训。供应商报价时应提供详细的培训方案。培训教员的差旅费、食宿费、培训教材等费用，应计入报价。

注：上述要求如与货物技术规格具体要求以及合同文本冲突则以货物技术规格具体要求以及合同文本要求为准。

（四）采购标的的其他技术、服务等要求：

1、投标人在响应采购需求时，应就“货物技术规格具体要求”进行逐条响应，并针对每个设备（至少包含“★”“▲”号或“#”号条款）提供技术支持资料。

技术支持资料形式：以制造商公开发布的印刷资料（彩页说明、或加盖制造商公章的技术白皮书（不能是复印件））或检测机构出具的检测报告为准。若制造商公开发布的印刷资料与检测机构出具的检测报告不一致，以检测机构出具的检测报告为准。如投标人未就“货物技术规格具体要求”进行逐条响应或未提供的所投设备的技术支持资料或提供的技术支持资料与所投设备不一致或不能体现招标文件的技术要求的，评标委员会可不予承认，并可认为该技术应答不符合招标文件要求。由此产生的评标风险，由投标人自行承担。

2、对于技术规格要求中标注“★”“▲”号或“#”号（如有）的技术参数，在应答采购需求偏离表时具体到技术支持资料页码及条目号。

（五）验收标准：详见合同文本

（六）货物技术规格具体要求

第01包：

品目 1-1 超高分辨率活体成像显微镜

一、技术参数：

1. 双光子飞秒脉冲激光器：中心波长 920 nm，脉冲宽度 ≤ 120 飞秒（fs），重频 80MHz。
2. 激光器输出功率平均。
3. 带光纤准直耦合器：AOM 实现光强控制，无需准直。
4. 色散补偿范围：0 到 $-60\ 000\ \text{fs}^2$ 。
5. 带激发光纤（空芯光子晶体光纤）：长度 $2.3 \pm 0.1\text{m}$ 。
6. 高速扫描探头：2D 微机电系统（MEMS）扫描， $0.17\ \text{mm}^2$ 视场（FOV），40 Hz， $\geq 256 \times 256$ 像素；
7. 独立控制器：通过多针软线与扫描头连接，线长 2.5m。
- ▲8. 检测器：双色硅光电倍增管（SiPM），支持红绿双色成像（绿色通道 525/50 nm，红色通道 630/70 nm），无需光纤导出。
- ▲9. 远程调焦模块：通过内置微调谐透镜（TLens）实现，可在单视场内同时监测 \geq 百个神经元，多平面成像可覆盖 \geq 千个细胞，总行程范围与物镜有关，例如 3X 物镜下，调焦范围为 240m。

10. 3X 物镜：数值孔径 (NA)：0.50；工作距离：0.582 mm (空气)；适用场景：GRIN 透镜；焦点范围：240 μm 。

11. 显微操作平台带电动触屏控制器，可进行三维电动控制，XYZ 三轴移动行程范围 $\geq 20\text{mm}$ ，步进精度 $\leq 5\text{nm}$ ，重复精度 $\leq 100\text{nm}$ ，最大负重 $\geq 150\text{g}$ 。

▲12. 无线单光子微型化显微成像模块重量 (不含电池)： $\leq 2.5\text{g}$ 。

13. 显微成像模块体积 $\leq 10\text{ mm} \times 10\text{mm} \times 25\text{ mm}$ 。

14. 成像速度：10-30Hz。

▲15. 成像视野： $\geq 1\text{mm}$ 。

16. 工作距离： $\geq 1\text{mm}$ 。

17. 分辨率： $\leq 4.5\text{ }\mu\text{m}$ 。

18. 行为学相机分辨率： $\geq 1600 \times 1200$ 像素。

19. 行为学相机成像速度： $\geq 25\text{fps}@1600 \times 1200$ 。

20. 控制系统可实时数据显示，成像速度、像素值可调，激发光功率实时调整。

▲21. 荧光成像数据支持 Wifi 实时传输预览。

22. 专用采集分析软件支持 4 个检测器和 12 个 2MHz 的模拟信号输出。

23. 支持与行为学相机同步显示、采集与时间戳数据同步匹配。

24. 配套肌肉生物电信号综合采集魔盒：

24.1 采集频率： $\geq 2000\text{Hz}$

24.2 传感器信号通道： ≥ 16 通道

二、配置：

1. 微型化双光子扫描头 1 个。

2. 扫描头控制器 1 个。

3. 固定波长 920nm 飞秒脉冲激光器 1 台。

4. 带光学平台拖车 1 套。

5. 无线单光子微型显微成像模块 1 套。

6. 专用分析软件 1 套。

7. 专用分析工作站 1 套。

8. 肌肉生物电信号综合采集模块 1 套

品目 1-2 脑立体定位仪

（一）技术参数：

1. 可以装配小鼠、大鼠、兔猫等不同头部固定器和耳杆；
2. 头部固定器均采用旋转手柄前进或后退耳杆和鼻嘴固定夹，可一步锁定；
3. 头部固定器可以装配定位仪专用面罩，同气体麻醉机配合使用；
4. 操作臂传动采用丝杆+滚动机构；
5. X/Z 操作臂侧面螺钉锁定连接头，不采用直接锁定刻度杆；
6. 操作臂刻度杆和导杆均为同等粗细的金属杆；
7. 可以装配电极、注射针、套管、光纤等不同夹持器；
8. X/Z 轴水平方向 360 度、前后方向 180 度任意旋转，位置任意锁定；
9. 操作臂的传动丝杆末端带有导向机构，丝杆全程连接；
10. 操作臂手柄直径不低于 20MM，且带有“backward”标识；
11. 操作臂移动范围不低于 80MM，带位移传感器和数显座，精度 0.01MM；
12. 定位 bregma 初始位置参考点坐标，带归零功能，进一步实时显示各轴移动距离；
13. 整套定位仪标配 U 型底座、数显三维操作臂、大鼠适配器和耳杆。

（二）配置：

1. 大小动物脑立体定位仪 10 套；
2. 大小鼠耳杆 10 套。

品目 1-3 小动物麻醉机

（一）技术参数：

1. 适用于大鼠、小鼠、兔子、猫、仓鼠、豚鼠等 5KG 内实验动物同时麻醉；
2. 异氟烷蒸发器，0-5%浓度调节范围；
3. 蒸发器具有不产生泵效应和抗倾斜功能；
4. 浓度输出不受流量、温度、压力影响，误差 $\leq \pm 0.15\%$ ；
5. $\blacktriangle 0.2-15\text{LPM}$ 适用流量范围，输出压力波动范围 $P \leq 2.0\text{kPa}$ ；
6. 内部承受压力 $\geq 55\text{kPa}$ ，保持零泄露；
7. 具有防意外开启锁定结构和关闭状态安全保护结构；

8. Pour Fil 注药，内部容量 $\geq 150\text{ml}$ ，浓度范围 0-5%，精度 $\leq \pm 0.1\%$ ；
9. 激光折射仪校准，校准采用指定的麻醉剂，校准浓度范围 0.25-5%；
10. 标准型 4 级精度氧气流量计，0-4LPM 气流控制，稳定性 $\leq \pm 0.1\text{LPM}$ ；
11. Toggle 开关气路切换，切换时间 ≤ 1 秒钟；
12. ▲气路切换和快氧功能结构一体化组合；
13. 45 度角度观察和操作；
14. 9/16 国际标准气源接口，兼容不同品牌气源；
15. 快氧速度 $\geq 10\text{LPM}$ ，冲掉预麻箱、面罩和管道麻醉气体；
16. 带有便携式把手，90 度弯角设计加抛光处理；
17. ▲快速麻醉箱进出气接口采用同心设计，标准 1/8 螺纹入口，以及 4*M3 螺纹固定及 O 型圈双重密封；采用透明亚克力材料，且内置硅胶条和磁吸，密封无泄漏；
18. ▲可以同时接同心 CONE 面罩，STEREOTAXIC 面罩，同心 CHAMBER，且独立控制，互不干涉。

（二）配置：

1. 小动物麻醉机：1 套；
2. 小动物预麻箱：1 套；
3. 大鼠麻醉面罩：1 套；
4. 小鼠麻醉面罩：1 套。

品目 1-4 气体回收器

（一）技术参数：

1. ▲气路切换和快氧功能结构一体化组合；
2. 45 度角度观察和操作；
3. 9/16 国际标准气源接口，兼容不同品牌气源；
4. 快氧速度 $\geq 10\text{LPM}$ ，冲掉预麻箱、面罩和管道麻醉气体；
5. 带有便携式把手，90 度弯角设计加抛光处理；
6. ▲快速麻醉箱进出气接口采用同心设计，标准 1/8 螺纹入口，以及 4*M3 螺纹固定及 O 型圈双重密封，减少管路的复杂性和占地空间；采用透明亚克力材料，

且内置硅胶条和磁吸，密封无泄漏；

7. ▲可以同时接同心 CONE 面罩，STEREOTAXIC 面罩，同心 CHAMBER，且独立控制，互不干涉。

（二）配置：

1. 抽气泵：1 套；
2. 空气泵：1 套；
3. 进出气管路套件：1 套；
4. 气体吸收罐：1 套；
5. 管面罩固定支架：1 套。

品目 1-5 体温维持仪

1. 具有加热部位温度检测，并通过线性控制加热功率使之保持在安全温度（44℃）以下；
2. 加温使用温度范围：0～50℃。精度：0.1℃；
3. 有高精度（0.1℃）数字温度显示；
4. 带大小鼠肛温探头，测量温度范围：20～80℃，精度：0.1℃；
5. 具有圆滑的传感器外套，不易损伤动物，易清洗；
6. 以安全的低压直流电源进行功率加热；
7. 以聚合红外发热膜为加热材料，外覆铜网及防水外套。

品目 1-6 宽场双通道全景荧光成像系统

一、技术参数：

- #1. 双色大视野荧光成像，适用于绿色荧光（500nm-545nm）和红色荧光（590nm-650nm）探测，两个探测通道的串扰≤1‰。
- ▲2. 配备两个通道相机：量子效率≥70% @ 600nm。
- ▲3. 分辨率：≥2048×2048pixels。
- ▲4. 帧频：≥40fps@2048×2048pixels。
- ▲5. 动态范围≥70dB，读出噪声≤1.2e⁻。
6. 具备 2×2 Binning 模式。

7. 数据位深 12bit。

▲8. 成像视野 $\geq 9\text{mm}$ ，可覆盖整个小鼠大脑皮层。

9. 具备蓝光（覆盖 450nm-490nm）和黄光（覆盖 550nm-580nm）两个照明光源，可由软件控制光强和照明时间。

10. 光源稳定性： $\leq 1\%$ 。

11. 光源寿命： ≥ 80000 小时。

12. 光源功率： $\geq 1\text{W}$ 。

13. 配备 1 个 2X 平场消色差物镜，1 个 4X 平场消色差物镜。

#14. 成像操作软件，包括双通道图像实时显示和保存。软件可精确设置照明时间、照明光强、曝光时间和延时时间。可精确触发两个通道光源进行照明和延时照明，相机进行拍照和延时拍照，时间精度 $\leq 0.1\text{ms}$ 。

15. 软件可同步记录外部模拟信号，采样率 $\geq 10\text{ kHz}$ 。

#16. 配套声音刺激装置，4K-40K 高频声音刺激，软件可自定义刺激时间、刺激频率、刺激强度、间隔时间和刺激次数。可任意设置 Tone、Chord、BBN 声音刺激序列。

17. 分析软件可自动计算钙信号，自动生成热图，脑区信号与标准脑图谱配准。具备 Smooth 降噪，merge 等功能。

二、配置：

1. LED 光源系统：1 套；

2. 专用相机组件：2 套；

3. 动物安装结构：1 套；

4. 多色滤光片组：1 套；

5. 采集及分析软件：1 套；

6. 工作站：1 套。

第02包：

品目 2-1 小动物活体体内成像系统

一、应用范围：

1、适用于荧光素酶标记的肿瘤学基础研究、报告基因表达成像、基因治疗以及药物筛选、药效与剂量评价等。

2、适用于可见光、近红外一区、近红外二区等各种荧光标记物在体内的分布及代谢示踪、小鼠血管分布、心跳监测、呼吸频率监测等实验。

3、可用于大小鼠、猴、鱼等多种类的动物体内发光成像、荧光成像。

二、技术指标：

1、CCD 成像单元：

▲1.1 CCD 芯片：零缺陷、科研级高灵敏背部薄化、背部感应型冷 CCD ，制冷温度 $\leq -90^{\circ}\text{C}$ ；像素尺寸： $\leq 13\ \mu\text{m} \times 13\ \mu\text{m}$ ；

1.2 分辨率： $\geq 1000 \times 1000$ ；

1.3 量子效率： $\geq 95\%$ @ 520nm - 630nm ， $\geq 80\%$ @ 460nm - 780nm；

1.4 像素合并： 1×1 、 2×2 、 4×4 、 8×8 、 16×16 ；

#1.5 成像视野 $\geq 250\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，通过载物台上下移动实现，可满足 10 只小鼠同时成像。

2、多功能成像暗箱：

2.1 暗箱面板带有多色呼吸指示灯，可根据设备状态显示不同颜色效果，实现仪器运行状态的实时监控（提供设备运行照片）；

#2.2 全密闭暗箱，侧开门磁吸式门锁设计，无门把手，密闭；

2.3 开门自动照明，摆放样本后无需关门即可实时在电脑端预览，预览拍照视野；

#2.4 配有可以沿 X 轴和 Y 轴双相移动的温控载物台，温度可调节，软件可实时显示温度状态；

#2.5 可满足恒河猴等灵长类动物的成像，用于评价多类型实验效果；

▲2.6 可见光成像模组和预留近红外二区升级安装区在同一个暗箱内，通过软件控制载物台移动切换成像模式，无需挪动实验动物，无需挪动相机，确保不同模式成像的一致性（提供实物照片）；

2.7 专业多模式成像暗箱预留升级空间，可根据需要后续升级近红外 II 区成像模块、单能 X 光模块、或双能 X 光模块等；

2.8 预留四合一光纤通路接口，将来可升级同时连接四个激光光源；

#2.9 暗箱配备 X 光钥匙开关、工作警示灯和紧急停止按钮等，供升级 X 光或双

能 X 光模块使用。

3、荧光单元：

▲3.1 可见光区域配备 ≥ 20 个 LED 激发光源（需提供实物照片），配备 ≥ 20 个激发滤光片，波长包括：430nm、465nm、500nm、535nm、570nm、605nm、640nm、675nm、710nm、745nm。近红外区域预留有 ≥ 4 个 LED 光源位置，可加装 LED 作为激发光源；

▲3.2 可见光区域具有 ≥ 24 位发射滤光片轮（需提供实物照片），配备 ≥ 18 种不同波长发射滤光片，波长包括：500nm、520nm、540nm、560nm、580nm、600nm、620nm、640nm、660nm、680nm、700nm、720nm、740nm、760nm、780nm、800nm、820nm、840nm。近红外 II 区域具有 ≥ 6 位发射滤光片轮，配备 ≥ 5 个波长发射滤光片，波长包括：840nmLP、1075nmLP、1175nmLP、1300nmLP、1500nmLP，全自动软件控制，自动切换；

3.3 滤光片透过率 $\geq 95\%$ ，截止深度： $\geq OD7$ ；

#3.4 激发滤光片直径 $\geq 15\text{mm}$ ；发射滤光片直径 $\geq 45\text{mm}$ （需提供滤光片直径实测照片）。

4、多功能气体麻醉系统：

4.1 气体输出量范围：0-1 L/min；

4.2 麻醉气体输出浓度范围：0-6%可调；

4.3 适用麻醉剂：异氟烷；

4.4 配备专用的气体麻醉接口及 5 通道面罩，单路可控，用于实验动物在成像时的麻醉；

#4.5 系统具备小鼠固定装置及黄白双色照光源，用于尾静脉注射辅助操作；

#4.6 尾静脉注射装置、空气泵、挥发罐、流量控制、废弃回收等装置一体化集成。

三、软件功能：

#1、支持原机升级到全光谱成像功能。

2、支持单张拍摄/多张拍摄/序列拍摄模式，显示叠加影像、明场图像、发光图像、荧光图像或 X-ray 图像，自动将 X-ray 图像与发光或荧光图像进行叠加。

3、具有多种伪彩用于荧光强度的表达。

4、批量化导入/导出数据功能：导出图片、原始数据和 excel 表等方式可选，可导出当前图片，可自定义多张导出。

#5、具备量化归一分析功能：提供 $[p/s/cm^2/sr]$ 和 $[(p/s/cm^2/sr)/(\mu w/cm^2)]$ 两种国际标准单位，分析结果可直接用于 SCI 文章的发表。

6、像素合并功能： ≥ 5 种像素合并功能，适合于低信号的检测实验，提高检测灵敏度。

7、多图分析功能：可对多张图片一键同时处理分析及组合导出，实现纵向实验结果快速处理。

8、可以进行表面线性的光强度对比，自动评估感兴趣的区域强度变化趋势。

#9、图像具备 3D 峰值显示，实现数据立体化（需提供软件截图证明）。

#10、软件具备荧光光谱分离功能，可进行多色光谱拆分功能，至少包括罗丹明 B 和 FITC 的荧光信号分离，软件可拆分出多种标记物的光谱图并单独进行分析（需提供软件截图证明光谱拆分过程）。

▲11、软件预留近红外 II 区成像功能组件，升级近红外 II 区成像模块后，可将可见光和近红外二区图像进行叠加，实现全光谱融合成像。

12、仪器配套软件不限安装电脑台数和使用次数，无需额外购买使用权限。

品目 2-2 单细胞质谱成像系统（活细胞工作站）

一、主要功能用途：

1、活细胞成像功能检测分析工作站整合荧光显微成像与细胞功能检测核心能力，可实现生物样本从形态观测到功能监测的全流程研究。

2、LED 正置荧光显微成像系统具备荧光成像能力，搭配相应摄像头与配套软件，可实现基础的图像采集、处理及相关观测需求。

3、系统可针对大脑类器官、三维神经元培养物、大脑切片、神经元细胞、干细胞、心肌细胞、急性视网膜移植样本等开展研究。

4、适配药物筛选、急性毒理学、体外疾病模型构建、自动化长时程增强 / 抑制实验、心脏安全性评估、长期毒理学、作用机制研究等场景。

5、可高效分析复杂电生理数据，提供标准化实验协议与操作视频，简化实验流程，能解决传统实验分辨率等方面的局限，实现数据采集、处理与管理。

二、技术指标：

1. 光学系统：模块化无限远光学系统，载物台：右手旋钮机械式，行程 $\geq 70\text{mm}$ (X) $\times 25\text{mm}$ (Y)，满足样本移动需求。
2. 调焦机构：粗微调同轴，粗调行程 $\geq 12\text{mm}$ ，微调最小刻度 $2.5\text{ }\mu\text{m}$ ； ≥ 4 孔固定式物镜转盘。
3. 聚光镜：阿贝聚光镜，N.A. ≥ 1.25 （浸油式），带内装孔径光阑。
4. 平场消色差物镜：
 - 4.1 4X (N.A. ≥ 0.1 , W.D $\geq 27\text{mm}$)；
 - 4.2 10X (N.A. ≥ 0.25 , W.D $\geq 8\text{mm}$)；
 - 4.3 40X (N.A. ≥ 0.65 , W.D $\geq 0.6\text{mm}$)；
 - 4.4 100X (N.A. ≥ 1.25 , W.D $\geq 0.12\text{mm}$)，覆盖低、中、高倍观察，保证成像清晰度和色差校正。
5. 目镜观察筒：100:0 分光，搭配宽视野目镜 WF10X (F.N. $\geq 18\text{mm}$)，满足多人观察或成像分光需求。
6. 荧光附件：标配 B、G、UV 三个荧光激发块，寿命 ≥ 1 万小时，响应时间纳秒级；荧光光源与激发块一键联动，无需改光路即可升级为同品牌四色五通道系统（兼容性和扩展性强）。
7. 滤色片组：
 - 7.1 MFL-U (EX: 375/30nm; DM: 415nm; EM: 460/50nm)；
 - 7.2 MFL-B (EX: 480/30nm; DM: 505nm; EM: 535/40nm)；
 - 7.3 MFL-R (EX: 620/50nm; DM: 655nm; EM: 692/45nm)，精准匹配激发块。
8. 荧光模块：带数显模式，可显示当前通道及亮度值。
9. 传感器：尺寸 ≥ 1 英寸。
10. 分辨率： $\geq 4000 \times 3000$ 真实物理像素。
11. ▲同时最高支持 6 孔高分辨率功能成像。可一次读取心脏或神经样本动态数据。可以用于心脏或神经细胞培养物、细胞球及心脏类器官的记录。
12. #每孔 ≥ 4096 个电极，整板总电极数量 ≥ 24500 个。
13. #原厂灌流系统通道数 ≥ 6 个。
14. ▲设备集成环境控制功能，可自动控制记录仓的温度、二氧化碳浓度并监测

湿度。显示屏可实时显示实时环境读数及控制记录仓门打开关闭。

15. 主机具备多孔板序列号读取及数据溯源功能。

16. 记录仓室具备防水能力，以保护仪器电子设备免受意外液体溢出损伤。可对数据进行可视化和分析。

17. #数据分辨率 ≥ 14 bit，信噪比(SNR) ≥ 20 dB。

18. #采样率可进行调整，最大采样率 ≥ 20 kHz。

19. #具备所有孔及所有电极同时采集记录的功能。最高同时记录的电极数 ≥ 13800 个。

20. #每孔可选电刺激电极数量 ≥ 4096 。

21. 具备双相电流刺激模式。最大刺激电流幅度： ± 1 mA；幅度分辨率： ≤ 10 μ A；时间分辨率： ≤ 10 μ s。

22. 多孔板锁定机制：电动锁定系统。

23. ▲同时具备 2D 及 3D 芯片模块，以实现对不同实验样本及目的的支持。

24. #每孔 3D 电极数量 ≥ 4096 个。

25. #单根 3D 电极高度 $\geq 90\mu\text{m}$ ，能够保证刺入脑片及类器官的深度，保证记录质量。

26. #每孔芯片最大记录面积 $\geq 3.8 \times 3.8 \text{ mm}^2$ 。

三、软件功能：

1、可以通过多种方式组合、过滤、浏览和可视化来自孔和孔组的信息，以获得最准确的细胞制备图像。

2、提供各种分析工具，从检测单细胞尖峰以及局部场电位，到复杂的算法和人工智能驱动的工具。

3、软件提供不同的信号检测算法（如精确计时尖峰检测、滑动窗口差分阈值检测），确保对各种神经元活动的正确检测。

4、一个由人工智能驱动的自学验证算法将检测到的假阳性信号降至最低。

5、供 4 种不同的尖峰排序算法，可以利用这些算法将动作电位波形排序到相应的细胞，确保结果和后续分析是基于单个细胞。

6、单个细胞随着时间的推移和整个网络的行为可以分别通过尖峰突发和网络突发分析进行评估。

- 7、软件集成分析算法，使研究人员能够深入研究他们的数据，对神经网络的动态有更细致的了解。
- 8、不同时间（甚至跨天）的录音可以合并到一个文件中，可以自由设计实验会话并快速提取感兴趣的结果。
- 9、功能连接性：一种基于图论的交叉相关算法，检测样本中的功能连接性，并创建一个神经网络的连接图。
- 10、活动轨迹：活动轨迹的中心提供了有关样本中活动通过神经网络的路径和速度的信息。
- 11、频谱图：频谱图提供有关神经元信号的频率组成的信息。
- 12、软件可得到 ≥ 75 个不同的指标，描述单个动作电位以及单个细胞和整个网络的行为，可以直接在软件中提取和绘制。
- 13、采集软件具备实时高通量在线/离线 Spike Sorting 功能。
- 14、数据输出：可用软件生成个性化图表、地图和图形，并直接以图像形式导出（PNG, JPG, TIFF, GIF, SVG）。记录的视频也可以通过媒体导出模式轻松导出。分析的数据可以导出到电子表格中，随后用任何第三方软件进行绘制。

品目 2-3 透射电子显微镜

一、技术参数：

▲1. 分辨率：二次电子 $\geq 1.5\text{nm}@15\text{KV}$ 。

#2. 放大倍率：电子学放大 8-600000 倍。

3. 电子枪：肖特基场发射电子枪。

4. 加速电压范围：0.2kV-30kV。

5. 透镜系统：多级高性能透镜系统，低像差锥形物镜，同轴屏蔽系统，无漏磁设计

#6. 光阑：真空外二维双轴微米级精细调节，光阑孔数量 ≤ 3 个，可真空外

调节和更换，更换时无需拆卸镜筒。（提供加盖制造商公章物镜光阑相关照片或相关证明材料）

7. 真空系统：样品室真空 $\geq 6.0 \times 10^{-4}$ Pa，电子枪真空 $\geq 2 \times 10^{-7}$ Pa。全自动真空控制，具有真空互锁功能。

8. 探测器标准配置：高真空二次电子探测器、红外 CCD 摄像头样品室提供 10 个可扩展接口，标配束闸接口，用户后期可升级外接 WDS、EDS、EBSD 等附件和探测器。

#9. 样品仓及样品台：五轴自动样品台，样品台行程：X=80mm, Y=50mm, Z=30mm, T= $-5^{\circ} \sim +70^{\circ}$, R=360°, 最大样品直径 $\geq \Phi 175$ mm；最大样品高度 ≥ 30 mm；样品台具有碰撞报警功能。

10. 支持一键 Standby 模式。

11. 导航模拟模块，双击界面即可快速到达观察区域。（需提供软件截图证明）

12. 软件及图像显示：

12.1 图像显示：支持多种图像档位及宽高比例可选；

12.2 可进行多通道成像，分屏上可同时进行不同信号成像；

12.3 MIX 模式，各个探测器分别接收对应的纯净信号，可根据需求将同一通道组内的两种探测器的信号进行自动混合，比例可调；

#12.4 扫描：支持面扫、区域扫描、线扫描、点扫描的扫描模式，扫描速度支持 4 档快速切换，每一个扫描速度档位对应的实际扫描速度可自由配置，扫描速度 ≥ 80 档可调（提供加盖制造商公章的软件截图）；

12.5 测量功能：支持多种测量标记工具，如长度、角度、直径等；

12.6 图像注释与数据区：提供标准数据区，可在图片上显示各种电镜参数；

12.7 自动调整功能：自动聚焦、自动像散、自动亮度对比度等；

12.8 图像文件格式：默认格式为 BMP，通过图像软件可另存为 GIF、JPG、PNG、SEM；

13 工作站：CPU：I5-12500，20 线程结构，基础频率 $\geq 3.2\text{GHz}$ ，内存 $\geq 16\text{G}$ ；固态硬盘 $\geq 512\text{G}$ ；独显 $\geq 2\text{G}$ ，显示器 ≥ 24 英寸（专业图像显示器，分辨率 $\geq 1920 \times 1200$ ）。

二、配置：

1、主机：1 套。

2、工作站：1 套。

3、软件：1 套。

品目 2-4 转盘共聚焦（生物组织高通量成像系统）

一、用途：用于 2D/3D 培养的细胞/细胞团、类器官、组织切片、小型胚胎、模式生物等标本高分辨率、以及厚样本成像，可进行多通道、Z 轴层切扫描、时间序列成像、全玻片扫描、多孔板扫描等高分辨的多维成像操作，适用于从细胞、组织、再到个体水平的完整生物学研究。

二、工作条件

1、电源：AC 220 V，50 Hz

2、温度范围：5-40℃

3、相对湿度范围：10-80%

三、主要技术指标：

1、显微镜主机：全电动倒置显微镜主机

1.1 光学系统：采用 U 型光路设计的无限远校正光学系统

1.2 具有明场、荧光功能

1.3 电动 6 孔物镜转换器

1.4 双目镜筒：目镜视野 $\geq 25\text{ mm}$ ，观察角度 45 度

▲1.5 电动聚焦机构：调焦行程 $\geq 12\text{ mm}$ ，最小电子步进 $\leq 3.8\text{ nm}$ 。具有焦面追踪系统，用于活细胞长时间培养的焦面稳定

1.7 LED 透射光照明装置：色温恒定，寿命 ≥ 20000 小时，功率 $\geq 10\text{W}$

1.8 高精度扫描载物台：行程 $\geq 125 \times 80$ mm，最小步进 ≤ 0.02 μm ，重复精度 ≤ 1 μm ，1.9 具有用于 20-68 mm 培养皿、最大到 120 mm 玻片、多孔板适配器

1.10 电动聚光镜：NA ≥ 0.55 ，工作距离 ≥ 25 mm

1.11 机身具有一体化触摸屏，角度可调，可触控操作：物镜切换、观察方法切换、滤块转换、光强、光阑、Z 轴位置记忆、目镜相机分光切换等

1.12 物镜：

1.12.1 1.6X 空气镜：NA ≥ 0.05 ，WD ≥ 1.54 mm

1.12.2 10X 空气镜：NA ≥ 0.32 ，WD ≥ 11.2 mm

1.12.3 20X 共聚焦物镜：空气镜，NA ≥ 0.75 ，WD ≥ 0.62 mm

1.12.4 40X 共聚焦物镜：水镜，NA ≥ 1.25 ，WD ≥ 0.62 mm

1.12.5 63X 共聚焦物镜：油镜，NA ≥ 1.4 ，WD ≥ 0.14 mm

▲1.13 自动加水，自适应水镜自动加水功能，可以自动检测成像介质水的含量，自动添加或吸取水滴

▲1.14 自动样品寻找，无需目镜成像，可以在软件上直接找到样品和感兴趣的区域

2、转盘共聚焦部分：

#2.1 转盘扫描共聚焦 4 色激光器：

2.1.1 405nm，功率 ≥ 300 mW；

2.1.2 470nm，功率 ≥ 1000 mW；

2.1.3 555nm，功率 ≥ 1000 mW；

2.1.4 640nm，功率 ≥ 300 mW；

▲2.2 单转盘系统，50 μm 直径针孔转盘，250 μm 针孔间距，转速 $\geq 15,000$ rpm

#2.3 高灵敏度科研级 sCMOS，单色制冷，芯片尺寸 ≥ 1 英寸，分辨率 $\geq 2048 \times 2048$ ，成像速度 ≥ 95 幅/秒@ 2048 x 2048，像素面积 $\leq 6.5 \mu\text{m} \times 6.5 \mu\text{m}$ ，量子效率 $\geq 95\%$ ，动态范围成像 ≥ 16 bit，检测范围 200-1100nm。

2.4 电动相机左出口，视野 ≥ 19 mm

▲2.5 转盘成像模式可实现厚样品成像，穿透深度 $\geq 200 \mu\text{m}$ 。

2.6 荧光滤块：

2.6.1 DAPI 滤光块：发射波长 440/40nm

2.6.2 GFP 滤光块：发射波长 525/50nm

2.6.3 TXR 滤光块：发射波长 600/50nm

3、高分辨率成像模式：

3.1 高分辨率成像可使用全部激光器波段。

▲3.2 具有数字光学高分辨模块：技术结合光学与数字处理 GPU 加速，自动读取拍照参数，实时计算，即拍即得，得到高分辨荧光图像。模块具备三种不同高清算法：极速算法、适合单层细胞算法、大样品模式动物算法，可根据样品厚度，选择最优算法，拍照计算一步完成，无需后处理，无需依赖第三方软件。

#3.3 分辨率 $XY \leq 136\text{nm}$

4、图像分析工作站系统：

4.1 采集图象，图像增强、处理；图像阴影校正，图像编辑，图像调节，添加比例尺和标注，荧光叠加，大图拼接，长度、面积和区域荧光强度测量

4.2 通道采集模块：最多 8 个通道，每个通道可定义不同的拍摄条件，多色荧光成像和明场成像自动切换

4.3 时间序列采集模块：定义采集时间和拍照间隔时间等参数后，自动执行程序

4.4 Z 轴自动聚焦模块：定义自动聚焦位置，定时自动寻找焦平面

▲4.5 图像拼接模块：自动拼接和计算连接多幅图像，平滑相连接的图像，具有多位点模块，可以记忆对位点联动采图；具有模板编辑模块，内置多孔板、玻片、腔室玻片等多种模板可选，可进行高通量采集。具备 3D 重构模块，可以进行 3D 旋转、渲染、视频制作等。

4.6 工作站电脑：采用原厂提供工作站：

4.6.1 操作系统：Win11 64-BIT OS

4.6.2 处理器：Intel Xeon W3-2435

4.6.3 内存： $\geq 64\text{GB}$

4.6.4 显卡：显存 $\geq 16\text{GB}$

4.6.5 硬盘： $\geq 512\text{GB}$ SATA Enterprise SSD

4.6.6 硬盘： $\geq 4\text{TB}$ M.2 SSD

品目 2-5 32通道无创脑电采集系统

一、技术要求：

1、无线放大器：

- 1.1 重量： $\leq 90\text{g}$ ；
- 1.2 尺寸： $\leq 85(\text{长}) \times 55(\text{宽}) \times 25(\text{厚}) \text{ mm}$ ；
- 1.3 通道数：32 通道；
- 1.4 采样率：250Hz、500Hz、1000Hz，可在软件上自由设置；
- 1.5 共模抑制比： $\geq 120\text{dB}$ ；
- 1.6 输入阻抗： $\geq 1\text{G}\Omega$ ；
- 1.7 输入噪声： $\leq 0.4\mu\text{Vrms}$ ；
- 1.8 带宽：0-250Hz，全频带保留直流放大；
- 1.9 事件同步：WIFI 无线同步，时间精度 $\leq 1\text{ms}$ ；
- 1.10 通信方式：5GHz 或 2.4GHz 无线 WIFI 信号传输；
- 1.11 供电方式：锂电池，电池容量 $\geq 1700\text{mAh}$ ；提供专用充电器；
- 1.12 单块电池续航时间： ≥ 10 小时；
- 1.13 姿态检测：检测九轴数据，包括三轴角度、三轴角速度、三轴加速度，可与脑电同步记录，便于运动分析和后续去除运动伪迹；
- 1.14 放大器兼容盐水电极、湿电极和干电极，通过插头可以更换不同的脑电帽
- 1.15 放大器具有 FCC 认证证书；
- 1.16 放大器具有 GB4943 质检报告。

2、脑电电极帽：

- 2.1 脑电电极帽采用盐水电极 **【可按客户需求选湿电极、盐水电极】**，电极排布符合国际 10-20 或 10-10 系统；
- 2.2 电极帽具有生物相容性报告。

3、脑电采集软件：

- 3.1 配套脑电采集软件，可以在线查看和离线保存数据；
- 3.2 阻抗检测：可以实时检测计算每个电极的接触阻抗；并通过红绿黄的颜色直观呈现接触状态；
- 3.3 时域波形：可以在线实时展示每个通道的脑电时域波形，展示通道可选；
- 3.4 滤波器：软件具有带通滤波，可选 1-50Hz，7-13Hz，15-50Hz，15-50Hz，NoFilter；软件具有陷波，可选 50Hz，NoFilter；

▲3.5 频域波形：可以在线实时展示每个通道的脑电频谱，展示通道可选；展示模式可选线性和对数；

3.6 头部姿态：可以实时显示九轴数据，包括三轴角度、三轴角速度、三轴加速度；

3.7 SDK 服务：可以开启 SDK 服务，便于对接开源接口。

4、开源接口：

4.1 提供开源接口，支持 Python、Matlab 和 C/C++；

4.2 通过接口可以实时输出原始脑电数据，九轴头部姿态数据，电池电量等数据；

4.3 提供开源接口调用示例代码，便于客户直接使用。

5、训练控制系统：

#5.1 适用范围：用于中枢神经病变导致的下肢步行功能障碍患者进康复训练；

5.2 设备适配身高范围：1.5m-1.9m；

5.3 吊架最大支撑高度 $\geq 1300\text{mm} \pm 20\text{mm}$ ；

5.4 吊架最小支撑高度 $\geq 720\text{mm} \pm 20\text{mm}$ ；

5.5 吊架最大转向宽度 $\geq 1500\text{mm} \pm 20\text{mm}$ ；

5.6 吊架负载 $\geq 150\text{kg}$ 。

5.7 具备腿长调节功能：

5.7.1 大腿长度自动调节范围不少于 $400\text{mm}-500\text{mm} \pm 10\text{mm}$ ；

5.7.2 小腿长度自动调节范围不少于 $410\text{mm}-580\text{mm} \pm 10\text{mm}$ ；

5.7.3 可电动调节大腿长度或小腿长度；

5.8、具备胯部调节功能：

5.8.1 胯部可调宽度范围不少于 $380\text{mm}-470\text{mm} \pm 10\text{mm}$ ；

5.8.2 胯部深度尺寸 $\geq 200\text{mm} \pm 10\text{mm}$ 。

5.9、具备行走速度调节功能：

5.10、训练模式：被动训练、助力训练、主动训练；

5.11、关节最大驱动力矩不少于 180Nm 。

5.12、具备屈髋伸膝牵伸训练功能

5.13、具备运动评估系统：

品目 2-6 可编程式多通道高精度经颅电刺激系统

一、生物电刺激治疗反馈系统：

- 1、外观颜色：白（可选）。
- 2、外形尺寸：长宽高 $\leq 340 \times 200 \times 160$ mm。
- 3、显示：电容触摸屏 ≥ 10 英寸，分辨率 $\geq 1280 \times 800$ 。
- 4、电源：
 - 4.1、充电电源：AC220V，50Hz；配适配器；
 - 4.2、电池：容量 ≥ 14.5 Ah；充电时间 ≤ 6 小时，工作时间 ≥ 8 小时；
- 5、ADC 采样位数： ≥ 16 位
- 6、采样频率： ≥ 8190 Hz
- 7、通道数：4 通道。
- 8、输出电流范围： $I-100\text{mA}$ ，1mA 步长连续可调，电流误差 $\leq +15\%$ 。
- 9、脉冲宽度范围：10us-1000ps，10ps 步长连续可调，误差 $\leq +10\%$ 。
- 10、刺激频率范围：0.5-999Hz，1Hz 以上 1Hz 步长连续可调，误差： $\leq +5\%$ 。
- 11、幅值测量范围：1-999uV(r. m. s)。
- 12、示值准确度：误差 $\leq 10\%$ 。
- 13、中心频率：100Hz。
- 14、最高分辨率： $\leq 2\text{uV(r. m. s)}$ 。
- 15、输入噪声： $\leq 1\text{uV(r. m. s)}$ 。
- 16、通频带 范围：20-500Hz (-3dB)。
- 17、差模输入阻抗： $\geq 5\text{M}\Omega$ 。
- 18、共模抑制比： $\geq 100\text{dB}$ 。
- 19、输入功率： $\leq 200\text{VA}$ 。
- 20、有效负载阻抗范围：0-1K Ω 。
- 21、工频陷波器：50Hz 陷波滤波器，衰减后幅值 $\leq 5\text{uV}$ 。
- 22、工作环境：
 - 22.1、工作温度范围： $-10-50^{\circ}\text{C}$ ；
 - 22.2、湿度范围：0-85%。
 - 22.3、气压范围：86-106kPa。

二、脑电信号采集分析系统：

1、重量： $\leq 150\text{g}$ （不带电极）。

2、外观颜色：白。

3、外形尺寸：长宽高 $\leq 80\text{mm}\times 60\text{mm}\times 30\text{mm}$ 。

4、基本参数：

4.1、传感器通道数：标准配置 16 通道；

4.2、扩展选择：8、16、32 通道可选；

4.3、电极：干电极、湿电极可选；

4.4、集成电极：干、湿一体电极可选；

4.5、采样频率：500 Hz 采样频率、24 位精度；

4.6、放大器类型：直流耦合；

4.7、输入阻抗：直流 $\geq 100\text{ M}\Omega$ ；

5、基本功能：

5.1、大脑评估：脑电图记录和临床评估；

5.2、大脑修复：脑机结合；

5.3、测量情绪反应：记录情绪在脑电中的映射；

5.4、扩展功能：可自定义；

6、电源：

6.1、电池：内置锂离子电池；

6.2、充电设备：非接触式充电；

6.3、充电时间： ≤ 3 小时；

6.4、工作时间：连续工作 ≥ 10 小时；

7、精度：灵敏度 $\pm 2.25\text{ V}$ 、 $\pm 1.125\text{ V}$ 、 $\pm 750\text{ mV}$ 、 $\pm 562\text{ mV}$ ， $\pm 375\text{ mV}$ 、 $\pm 187.5\text{ mV}$ 可选。

8、数据采样与解析转换：ADC 24 位（每个通道 1.024 MHz 内部采样）。

9、传输范围：远距离传输范围 $\geq 10\text{m}$ 。

10、穿戴装置：

10.1、便携：内置电源设置；

10.2、可清洁消毒：可拆卸设计。

11、工作环境：

11.1、工作温度范围：-10-50° C；

11.2、湿度范围：0-85%；

11.3、气压范围：86-106kPa。

三、平台系统&云服务：

1、AiBES：

1.1、脑机接口模块：脑电帽接口，对参数进行配置，采集脑电数据；

1.2、电刺激接口模块：电刺激接口，对参数进行配置，向用户提供电流刺激；

1.3、用户认证模块：向云服务验证用户信息并获取训练计划；

1.4、算法模块：可选择多种算法对数据进行处理；

1.5、数据存储模块：实时存储用户训练过程产生的脑电数据；

1.6、主程序模块：按照临床路径对患者进行监护和训练。

2、云处理系统：

2.1、AiBES 产品接口模块：开放 AiBES 产品使用权限，允许用户使用训练；

2.2、结构化报告模块：基于用户监护和训练数据，自动生成结构化报告；

2.3、评估模块：对用户进行评估，并提供各时期评估报告；

2.4、处方智能推荐系统模块：基于专家库大数据运算，根据用户当前情况智能推荐处方；

2.5、用户模块：对医患用户进行管理。

品目 2-7 高频高通导通道脑电信号采集系统

一、技术参数：

(一)、控制盒：

▲1、可控制多个放大器，并确保各个放大器采集数据时绝对同步，确保系统在原有基础上可以进行升级≥512 导联；

▲2、支持≥4 个 64 导脑电同步采集，实现多人同步脑电等功能。

(二)、256 导放大器：

▲1、单体放大器为一个不可拆分的，即所有 64 导脑电、4 个双极通道集中在一块信号放大电路板上，保证脑电信号采集的同步性和一致性；单体放大器的面板

提供额外的 ≥ 70 个导联电极插口，有独立的参考、接地；

▲2、最高升级通道： ≥ 512 ；

▲3、采样率： $\geq 20,000$ Hz；

▲4、输入阻抗： ≥ 10 Gohms；

5、带宽： $0\sim 3500$ Hz；

6、A/D 转换分辨率： ≥ 24 Bit；

▲7、共模抑制比： ≥ 110 dB，输入噪声： $\leq 0.5\mu\text{V RMS}$ ；

▲8、灵敏度：DC 模式 $\leq 30\text{nV/bit}$ ，AC 模式 $\leq 10\text{nV/bit}$ ；

9、输入范围： $\pm 400\text{mV (DC)}$ ；

10、系统增益： ≥ 2000 ；

11、放大器具有 AC 与 DC 两种采集方式，适用于不同的应用领域。

(三)、采集分析软件：

▲1、连续或分段采集，支持同一套软件采集 ≥ 8 个人；

2、放大器、刺激生成系统、脑电采集（包括输入阻抗测试）等均由系统自动校准；

3、在数据采集过程中所有事件均自动检测并记录，反应代码和刺激代码可以有效分离；

4、被试的行为数据可以实时在线观察并同时存储为用于离线分析的数据文件；

5、软件自动校准，使刺激与记录严格同步；

6、可进行单极记录和双极记录脑电，参考电极可根据实验要求任意选择相关位置；

7、可以在线进行脑电阻抗检测及数据分析；

8、在线进行滤波（从傅氏变换到小波变换）、数据重组；

9、在线进行脑电频谱分析及时域特征分析、叠加平均；

10、在线进行 PCA/ICA 成分分析；

11、在线进行多种方式的数据呈现，2D 和 3D 脑电地形图（时域及频域特征）及其动态在线呈现；

12、在线数据转接到 Matlab；

13、根据实验和研究需求进行数据滤波、数据重组、去除眼电干扰及伪迹剔除；

- 14、可进行事件相关的脑电位、频谱、相干/同步分析；
- 15、可以用 ASCII 码读入和输出数据；
- 16、提供宏命令，可以一键式完成操作。

(四)、256 导电极帽：

1、盐水电极帽采用橡胶网状布局，电极海绵电极，可重复使用。5 分钟内戴好。

▲2、盐水电极帽为生理盐水介质，确保头皮输入阻抗 $\leq 10K\Omega$ 。可满足儿童以及快速实验要求等被试。

二、配置：

- 1、主机：1 台；
- 2、控制盒：1 套；
- 3、256 导放大器：1 套；
- 4、采集分析软件：1 套；
- 5、256 导电极帽：1 顶。

第03包:

品目 3-1 神经信号采集系统

一、功能要求

1. 具备肌脑电数据采集功能，可以采集头皮脑电并获得可兼容的数据
2. 具备移动台车式工作站，易于在不同环境中移动使用
3. 配备数据分析软件，能够处理分析不同类型的电生理信号
4. 配备 UPS 电源，可在移动环境中使用
5. 具备简单易用和高度兼容的电生理信号接口

二、技术需求

1. 具备脑电信号记录功能，单个模块输入通道数 ≥ 16
2. 脑电采集总通道数 ≥ 48
3. 模数转换器分辨率 $\geq 12\text{bits}$
4. 模数转换器输入范围 $\geq \pm 1.25\text{V}$
5. 可采集脑电和场电位
6. 具备硬件滤波功能，硬件滤波 $\geq 2\text{KHz}$
7. 具备增益功能，增益 ≥ 50
8. 动态输入范围： $\geq \pm 23\text{mV}$
9. 输入位分辨率： $\leq 1\mu\text{V}$
10. 模块采样率 $\geq 1\text{KHz}$
11. 具备软件滤波，低通滤波 $\geq 500\text{Hz}$ ，高通滤波 $\leq 0.1\text{Hz}$
12. 噪声：1Kohm 荷载下，峰峰值 $< 25\text{ uV}$
13. 具备一键进行阻抗监测功能
14. 具备良好的兼容性，能够兼容大部分数据分析软件
15. 每个模块能独立工作，又可以同时在一个软件界面
16. 具有灵活的选择性，可以在 16-48 通道随意组合选择需要的通道数
17. 具备阻抗测试功能
18. 具备离线数据分析软件
19. 数据分析软件单次可导入数据通道数 ≥ 128

- 20. 数据分析可匹配神经元放电（Spike）的大数据神经科学计算
- 21. 数据工作站至少内置机器学习、并行计算、内存映射、自动筛选等，实现高效准确的神经元自动解析
- 22. 神经元活动的精准解析功能涵盖滤波、动作电位分离、动作电位聚类、动作电位匹配等，实现系统而全面的功能解析
- 23. 自动、高速筛选有效的神经活动信号通道，自动批量提取不同记录条件下相同组织记录的信号
- 24. 提供多种方式可视化各个记录通道滤波去除噪音后单神经元放电（Spike）序列信号
- 25. 实时各个记录通道内神经元分类信号的可视化
- 26. 内置不间断电源（UPS）
 - 26.1 可在不插电情况下工作时长 ≥ 2 小时
 - 26.2 额定容量 $\geq 2000W$
 - 26.3 具备负载指示灯、电源指示灯、运行状况指示灯等
- 27. 整机具备通用的数据和通信接口，能够实现很好的多模态数据兼容

三、配置要求

序号	名称	单位	数量
1	16 通道脑电采集模块（内置）	个	3
2	脑电通信电缆	根	3
3	脑电信号采集接口面板	个	1
4	噪音屏蔽盒	个	1
5	电生理数据台车工作站	台	1
6	高通量电生理数据分析软件	套	1
7	UPS 电源	台	1

品目 3-2 可编程式多通道高精度经颅电刺激系统

一、功能要求

- 1. 具备皮层脑电刺激功能
- 2. 具备脑电刺激个性化编程功能

3. 兼容性好，数据兼容常规的数据分析软件

二、技术要求

1. 具备皮层脑电记录功能，单个模块输入通道数 ≥ 16
2. 具备电刺激功能，单个模块可实现刺激通道数 ≥ 16
3. 电刺激和电生理数据采集通道总数 ≥ 64
4. 刺激和记录功能可一件切换
5. 模数转换器分辨率 $\geq 16\text{bits}$
6. 模数转换器输入范围 $\geq \pm 1.25\text{V}$
7. 可采集皮层脑电和场电位
8. 具备滤波功能 $\geq 3\text{KHz}$
9. 具备增益功能 ≥ 50
10. 动态输入范围： $\geq \pm 20\text{mV}$
11. 输入位分辨率： $\leq 0.7\mu\text{V}$
12. 模块采样率 $\geq 11\text{KHz}$
13. 具备软件滤波低通滤波 $\geq 3500\text{Hz}$ ，高通滤 $\leq 2\text{Hz}$
14. 噪声：1Kohm 荷载下，峰峰值 $\leq 20\text{ uV}$
15. 输入接头为防触摸式 DIN 接头
16. 内置电刺激功能
17. 具备一键进行阻抗监测功能
18. 可设置方波脉冲进行电刺激, 电流 $\geq 10\text{mA}$
19. 电刺激可设置步长分辨率 $\leq 0.001\text{mA}$
20. 电刺激频率 $\geq 300\text{Hz}$
21. 电刺激脉宽 $\geq 0.5\text{ms}$
22. 可个性化编程控制电刺激参数
23. 配套刺激模块软件开发包

三、配置要求

序号	名称	单位	数量
1	16 通道皮层脑电采集与刺激模块（内置）	个	4
2	皮层脑电通信电缆	根	4

3	皮层脑电信号采集接口面板	个	1
4	电生理刺激软件开发包（SDK）	套	1
5	噪音屏蔽盒	个	4

品目 3-3 高频高通导通道脑电信号采集系统

一、技术要求

1. 脑电采集放大器：

- 1.1 通道数：≥256 个独立脑电通道，≥8 对多功能双极通道，≥4 个 DC 直流通道，≥2 个地线通道，≥2 个参考通道
- 1.2 放大器标签：放大器通道标签具备两种命名方法，同时兼备旧版与新版命名要求。
- 1.3 放大器与主机传输方式：网线传输
- 1.4 输入阻抗：≥130MΩ
- 1.5 共模抑制比：≥120dB
- 1.6 噪音：≤1 μV pk-pk
- 1.7 数模转换：≥16bits
- 1.8 带宽：0.01~4000Hz
- 1.9 采样精度：≤0.153 μV
- 1.10 采样率：所有通道同时工作时，采样率≥16000Hz
- 1.11 灵敏度：1、2、3、5、7、10、15、20、30、50、70、100、150、200、300、500 μV/mm
- 1.12 高频滤波：10、15、20、25、30、35、40、45、50、60、70、100、120、150、200、300、350、450、500、600、700、1000、1500、2000、3000、5000Hz
- 1.13 低频滤波：0.01、0.016、0.053、0.08、0.1、0.16、0.27、0.3、0.5、0.53、0.8、1.0、1.6、2.0、2.7、3.0、3.2、4.0、5.0、5.3、8、10、15、16、32、53、80、160、320、530Hz
- 1.14 陷波滤波器：开关，50/60Hz
- 1.15 扫描速度：0.5、0.75、1、1.5、2、2.5、3、4、5、6、8、12、15cm/s 或

6、8、10、15、30、60、120、240mm/s 或 0.5、1、1.5、2、3、6、10、15、20、30、60、80、100 秒/屏

2. 软件功能:

2.1 Windows 10 操作系统, 中文 Office 办公软件

2.2 脑电采集回放软件, 多种操作语言可自由切换

2.3 具有阻抗实时监测功能: 可对病人阻抗进行实时监测, 发现病人记录电极阻抗状态, 阻抗过高时系统需自动标记并报警

2.4 数据自动上传功能: 放大器断开后, 数据可继续存储在放大器中; 恢复连接后, 放大器内部数据可自动上传到软件里。

2.5 事件列表: 对各事件发生的时间, 持续时间及次数进行列表统计, 阅图时可直接跳转到该事件的数据位置

2.6 屏幕拷贝功能: 具备屏幕拷贝功能、趋势图拷贝功能、区域拷贝功能, 可将拷贝的内容换到其他文档内

2.7 直观的靶点视图: 可显示线圈到靶点的距离误差 (显示精度 0.1mm)、线圈倾斜角度和旋转角度误差 (显示精度 0.1°)

2.8 32 导 DSA 分析软件: 根据监测脑电导联数快速预览长程脑电。

2.9 数值提示窗口: 可实时显示患者抑制率、爆发间隔、每分钟爆发次数、发作次数、棘波指数、血氧、脉率、 α 变异率等数值, 可设置数值提示的上下限范围。

2.10 脑电地形图: 具备绝对/相对功率地形图及幅度地形图, 可显示为图谱模式、等位线模式和数值模式, 可调节图谱模式下的颜色分辨程度, ≥ 10 种颜色图谱可选。

2.11 屏幕锁定功能: 具备一键锁屏功能。

2.12 支持各种格式的 MRI 文件或后处理的影像文件 (DICOM、Nifti、Analyze): CT, MRI, fMRI, MEG 溯源影像等, 支持 fMRI 序列与 T1 或 T2 序列的自动融合。

2.13 软件可实现对核磁的皮层进行分割, 并按照曲面进行分层 (最高 ≥ 12 层), 感应电场按照皮层的曲面进行投射, 确保感应电场在皮层不同深度的可视化

2.14 具备 DICOM 格式影像文件生成及导出功能 (显示影像标记点和刺激点)

2.15 界面布局一键切换功能: 具备 4 种预设界面布局, 可一键切换, 退出系统时自动保存最新的界面配置。

2.16 测量工具：具备自动测量、手动测量、选择测量、EEG 测量功能。

2.17 一键生成报告功能：可一键生成报告，报告模板可编辑。

品目 3-4 32通道无创脑电采集系统

一、技术要求：

1. 脑电采集放大器：

1.1 通道数：≥32 导脑电通道其中≥4 对多功能双极通道，≥4 个直流通路，≥2 个地线通道，≥2 个参考通道，1 个血氧通道，1 个事件标记通道

1.3 放大器与主机传输方式：网线

1.4 输入阻抗：≥130MΩ

1.5 共模抑制比：≥120dB

1.6 噪音：≤1.0μV pk-pk

1.7 采样率：≥2048Hz

1.8 灵敏度：1、2、3、5、7、10、15、20、30、50、70、100、150、200、300、500 μV/mm

1.9 高频滤波：10、15、20、25、30、35、40、45、50、60、70、100、120、150、200、300、350、450、500、600、700、1000、1500、2000、3000、5000Hz；

1.10 低频滤波：0.01、0.016、0.053、0.08、0.1、0.16、0.27、0.3、0.5、0.53、0.8、1.0、1.6、2.0、2.7、3.0、3.2、4.0、5.0、5.3、8、10、15、16、32、53、80、160、320、530Hz；

1.11 陷波滤波器：开关，50/60Hz

1.12 扫描速度：0.5、0.75、1、1.5、2、2.5、3、4、5、6、8、12、15cm/s 或 6、8、10、15、30、60、120、240mm/s 或 0.5、1、1.5、2、3、6、10、15、20、30、60、80、100 秒/屏

2. 软件功能：

2.1 Windows 10 操作系统，中文 Office 办公软件

2.2 脑电采集回放软件，多种操作语言可自由切换

2.3 具有阻抗实时监测功能：可对病人阻抗进行实时监测，便于即时发现病人记录电极阻抗状态，阻抗过高时系统需自动标记并报警

- 2.4 脑电地形图：具备绝对/相对功率地形图及幅度地形图，可显示为图谱模式、等位线模式和数值模式，可调节图谱模式下的颜色分辨程度，十种颜色图谱可选。
- 2.5 安慰/伪刺激：无需更换线圈，软件可实现安慰/伪刺激、电刺激随机双盲控制分组设置，并有隐私保护。
- 2.6 软启动模式：可根据每个患者的情况设置该功能，可以自定义设置初始刺激强度、强度上升到标准刺激强度的脉冲串数，设备实际工作时，强度逐渐升高，提高患者依从性。
- 2.7 测量工具：具备自动测量、手动测量、选择测量、EEG 测量功能。
- 2.8 32 导 DSA 分析软件：根据监测脑电导联数快速预览长程脑电。
- 2.9 软件具备 10-20 脑电系统，通过测量头颅大小输入数据，软件可计算出每个点位的距离，可精准找到每个点位。
- 2.10 屏幕锁定功能：具备一键锁屏功能。
- 2.11 一键生成报告功能：可一键生成报告，报告模板可编辑。

品目 3-5 超声刺激光学神经影像导航仪

一、经颅聚焦超声主机：

- 1、驱动通道数： ≥ 8 。
- 2、各通道隔离： $\geq 65\text{dB}$ 。
- 3、单通道峰值功率： $\geq 10\text{W}$ 。
- 4、总峰值功率： $\geq 80\text{W}$ 。
- ▲5、主机输出频率：使用 DDS 技术，产生 $100\text{kHz} \sim 5\text{MHz}$ 的光滑正弦波信号。
- 6、每四路同频，输出频率误差 $\pm 10\text{ppm}$ 。
- 7、脉冲宽度范围： $10\mu\text{s} - 10\text{s}$ ，步长 $10\mu\text{s}$ 。
- ▲8、八通道独立控制：支持任意幅值、任意相位差的上述正弦波信号设置，精确控制焦点位置。
- 9、每通道均设计有独立的射频放大模块，支持正弦波幅度线性调整。
- 10、主机内置功率输出限制算法，根据 FDA 的经颅超声指南，默认 $I_{\text{spta}} \leq 720 \text{ mW/cm}^2$ ， $I_{\text{sppa}} \leq 190 \text{ W/cm}^2$ 。
- ▲11、双换能器：最大同时支持 2 个换能器同时工作，可设置两个换能器的刺激

时序，进行脑网络刺激。

▲12、主机支持同时驱动2个 ≤ 4 通道数的，中心频率在100kHz \sim 5MHz频率的其他焦段的换能器。

▲13、可支持驱动1个8通道换能器。

▲14、主机内置参数根据配置换能器单独校准，各通道加权，减小不同焦距的旁瓣。

▲15、换能器工作模式：支持独立模式和联合模式。独立模式相当于2台独立的主机，联合模式可以对2个换能器进行时间上的关联刺激。

16、支持刺激焦点、刺激强度、刺激脉冲长度、刺激脉冲周期，刺激持续时间、刺激周期及治疗时间的灵活设置。

▲17、可设置刺激时间与周期，组成脉冲串。

18、 ≥ 7 英寸触摸屏交互设计，频率、焦点、时间等参数设置及显示。

19、触发模式：触发信号可跟随脉冲或者刺激串。

20、支持与PC机通信，兼容Matlab、Python等编程语言进行频率、焦点、时间等参数的设置。

二、经颅聚焦超声换能器：

1、能量输出为机械波，兼容EEG、fNIRS等生理信号的采集。

2、换能器有效孔径62mm，曲率半径64mm。

▲3、13阵元4通道相控聚焦：可通过改变相位差进行焦点位置的调节。

4、输出频率：410KHz。

5、输出声强：0 - 30W/cm²（焦点峰值，自由场）。

6、焦距范围：23-70 mm。

7、焦斑尺寸：-3dB 宽度 \leq mm，长度 \leq 30mm（典型几何焦点位置）。

8、出具校准测试报告。

▲9、提供定制的一次性耦合凝胶垫。

▲10、提供换能器等效仿真模型。

品目 3-6 智能型超速离心机

一、技术参数

1. 最高转速： $\geq 30000\text{rpm}$ ；
2. ▲最大相对离心力： $110000\times g$ ；
3. 最大容量： $\geq 4\times 1000\text{ml}$ ；
4. 温度设置范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim +40^{\circ}\text{C}$ ，步进 1°C ；
5. 温控精度： $0\sim 15^{\circ}\text{C}$ 控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 大于 15°C 控温精度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ；
6. 转速精度： $\leq \pm 20\text{r/min}$ ；
7. 参数设置与运行参数同屏显示，离心力与转速可同屏同时显示；
8. 安全性能：具有用户管理功能；
9. ▲具有转头安装定位功能，无需使用工具即可完成安装定位；
10. ▲数据记录：具有审计追踪功能，通过扫取样品二维码，记录对应编号样品离心过程的参数，自动保存运行记录、操作记录、系统日志，数据可以保持 ≥ 10 年；
11. 故障记录：可及时查看仪器报错情况，故障记录支持 pdf、xlsx(加密不可修改) 2 种导出格式；
12. 整机噪声： $\leq 65\text{dB(A)}$ ；

二、配置要求：

- 1.1 $4\times 1000\text{ml}$ 角转子（碳纤维）（最高转速 $\geq 10000\text{r/min}$ ，最大相对离心力 $\geq 20000\times g$ ）；
- 1.2 $6\times 500\text{ml}$ 角转子（最高转速 $\geq 12000\text{r/min}$ ，最大相对离心力 $\geq 25000\times g$ ）。

品目 3-7 大容量高速冷冻离心机

一、技术参数

1. ▲最高转速： $\geq 26000\text{rpm}$ ；
2. 最大离心力： $\geq 80000\times g$ ；
3. 最大容量： $\geq 6\times 1000\text{ml}$ ；
4. 温度设置范围： $-20^{\circ}\text{C}\sim +40^{\circ}\text{C}$ ，以 1°C 递增，温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
5. 转速精度： $\leq \pm 10\text{r/min}$ ；
6. ▲具备转头安装定位，无需使用工具即可完成安装定位；
7. 具有转子自动识别及记录功能，可记录每个转子的累计运行次数和时间；

8. 程序：可存储 ≥ 100 个程序，每个程序可以进行多步骤程序设定；
9. 触摸屏控制；
10. 整机噪声： $\leq 65\text{dB(A)}$ ；

二、配置要求：

- 1.1 18*50ml 角转子（钛合金）（最高转速 $\geq 26000\text{r/min}$ ，最大相对离心力 $\geq 80000\text{xg}$ ）；
- 1.2 6*250ml 角转子（最高转速 $\geq 15000\text{r/min}$ ，最大相对离心力 $\geq 30000\text{xg}$ ）。

第04包：

品目 4-1 高频高通导通道脑电信号采集系统

一、主机技术参数

- 1、▲主机放大器由四台放大器组成，单台放大器通道数 ≥ 88 ，通道支持采集 256 通道 EEG 和 96 通道生理信号。
- 2、▲全移动，高度便携，主机可拆分成单台 88 通道放大器使用，单台放大器包含电池重量 $\leq 500\text{g}$ 。
- 3、#内置可充电锂电池，所有通道同时采集可持续记录时间 ≥ 5 小时。
- 4、*全频段 DC 采样。
- 5、频带宽度：(0Hz) - 0.26*采样率。
- 6、#采样率 $\geq 16\text{K Hz}$ （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： $\geq 1\text{Gohm}$ 。
- 10、输入噪声： $\leq 1.0\mu\text{VRMS}$ 。
- 11、共模抑制比 CMRR： $\geq 100\text{dB}$ 。
- 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

（1）256 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、包含多种尺寸的脑电帽可选。
- 3、标配脑电帽可直接兼容 TMS，实现 TMS-EEG。
- 4、吸盘式电极，防止导电膏串流，确保数据质量。

（2）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、包含适合儿童到成人等多种尺寸的脑电帽。
- 3、标配脑电帽可直接兼容 TMS，实现 TMS-EEG。
- 4、吸盘式电极，防止导电膏串流，确保数据质量。

三、采集软件技术参数

- 1、软件采用直观的工作流程设计，菜单高度集成。
- 2、#支持自由设置信号采集模板，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。
- 13、支持同步视频记录。

四、分析软件技术参数

- 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, Coherence, 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、声光反应装置参数

- 1、可以通过调节光强检测阈值测试屏幕闪光时间或黑白切换频率, 同时记录光强数据。
- 2、Trigger 输出可以一分二输出至多台仪器。
- 3、检测屏幕亮度 $\geq 60\text{Hz}$, 最大采样率 $\geq 500\text{Hz}$ 。
4. 检测和 Trigger 输出延迟 $\leq 20\text{ms}$ 。
- 5、支持屏幕显示设置/实时查看参数。
- 6、可通过声音刺激反应输出 trigger 并记录音量强度。
- 7、声音检测阈值可调节范围(0-120db)。
- 8、人体动作检测距离(2-3m)。

③多模态同步部分

一、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。

二、配套同步装置技术参数

- 1、无需拓展坞即可实现同步信号分流。
- 2、支持 E-Prime 等刺激呈现软件同时向不同设备（脑电、眼动）发送 8 bit TTL 信号。
- 3、内置抗负载电路设计。
- 4、支持定制开发，可以根据客户需要定制同步接口。
- 5、接口类型：Micro USB、25 针并口、DB 9 COM 口、3.5mm 音频口。
- 6、尺寸： $\leq 83.8\text{mm} * 65\text{mm} * 30\text{mm}$ （长*宽*高）。

品目 4-2 神经信号采集系统

一、脑电采集和脑活力监护系统：

- 1、重量： $\leq 150\text{g}$ （不带电极）。
- 2、外观颜色：白。
- 3、外形尺寸：长宽高 $\leq 80\text{mm} \times 60\text{mm} \times 30\text{mm}$ 。
- 4、基本参数：
 - 4.1、传感器通道数：标准配置 16 通道；
 - 4.2、扩展选择：8、16、32 通道可选；

- 4.3、电极：干电极、湿电极可选；
- 4.4、集成电极：干湿一体电极可选；
- 4.5、采样频率：500 Hz 采样频率、 24 位精度；
- 4.6、放大器类型：直流耦合；
- 4.7 输入阻抗：直流 $\geq 100\text{ M}\Omega$ 。
- 5、基本功能：
 - 5.1、大脑评估：脑电图记录和临床评估
 - 5.2、大脑修复：脑机结合
 - 5.3、测量情绪反应：记录情绪在脑电中的映射
- 6、扩展功能； 可自定义。
- 7、电源：
 - 7.1、电池：内置锂离子电池，充电时间 ≤ 3 小时，连续工作时间 ≤ 10 小时；
 - 7.2、充电设备：非接触式充电。
- 8、精度：灵敏度 $\pm 2.25\text{ V}$ 、 $\pm 1.125\text{ V}$ 、 $\pm 750\text{ mV}$ 、 $\pm 562\text{ mV}$ 、 $\pm 375\text{ mV}$ 、 $\pm 187.5\text{ mV}$ 可选。
- 9、数据采样与解析转换：ADC 24 位（每个通道 1.024 MHz 内部采样）。
- 10、传输范围：远距离传输范围 $\geq 10\text{m}$ 。
- 11、穿戴装置：
 - 11.1、便携：内置电源设置；
 - 11.2、可清洁消毒：可拆卸设计。
- 12、工作环境：
 - 12.1、工作温度范围： $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ；
 - 12.2、湿度范围：0-85%；
 - 12.3、气压范围：86-106kPa。

二、脑电数据分析处理系统：

- 1、基础功能模块：
 - 1.1、脑电采集模块：脑电帽接口，对参数进行配置，采集脑电数据
 - 1.2、预处理模块：可以对信号进行滤波、陷波等预处理
 - 1.3、主程序模块：可在线实时显示脑电信号时域波形、脑地形图、频谱图、视

频信号等，显示内容可通过设置选择，可根据实验需要对脑电信号加入标签。

1.4、数据库模块：保存用户数据，可根据用户需要进行自定义导出。

1.5、结构化报告模块：基于用户脑电监测数据，自动生成结构化报告，可通过编辑功能自定义报告内容。

2、扩展功能模块：

2.1、指标监测模块：实时计算精神状态指标；

2.2、临床应用接口：通过接口将自定义实验范式与脑电图机进行联动。

品目 4-3 EEG64

脑机接口脑电（一）

一、 主要功能

（一）脑电采集与分析要求：

1、脑电采集由四台采集盒组成，单台采集盒导联数 ≥ 16 ，金属干电极，无需脑电膏、生理盐水等辅助手段。

2、无线传输，无需有线连接。

3、便携可穿戴。

4、高精度采集、抗干扰。

5、软件算法平台，脑电信号精准解析率 $\geq 95\%$ 。

（二）外骨骼设备要求：

1、机械外骨骼。

2、便携、可穿戴。

3、可实现手指独立驱动运动。

4、脑电控制精度。

（三）镜像视觉反馈设别要求：

1、设备能 1:1 等比例实时显示患者手部运动影像。影像必须与手部外骨骼的辅助运动高度同步，确保患者观察到的手部运动与自身动作意图及外骨骼提供的辅助力线匹配，观察视频做动作和自己执行该动作能引起相同脑皮质神经元激活，建立坚实的动作-视觉反馈基础，进行多模态的信息整合。通过视觉反馈达到康复治疗目的，通过视觉反馈影响中枢感觉运动整合区域的皮质电活动。

2、采用桌面嵌入式一体化设计，在物理空间上将患者佩戴外骨骼的双手置于视野之外（隐藏）。通过显示器呈现的手部影像完全替代真实视野，有效阻断患侧不协调运动或异常姿势的直接视觉干扰，营造患侧手正随意图灵活运动的“假象”，强化视觉欺骗效果以激活相关脑区，激活相关运动镜像神经元的同步发放。观察过程本身其放电形式与实际执行动作时脑区电活动一致，助于恢复患肢运动功能。

3、系统需集成友好且科学的任务引导范式。

4、系统必须提供可选择性开启或关闭外骨骼轮廓显示的功能，允许治疗师根据患者康复阶段灵活调整视觉反馈。

二、技术参数：

（一）智能外骨骼参数：

1、重量： $\leq 1.5\text{KG}$ 。

2、外观颜色：白（可选）。

3、外形尺寸：长宽高 $\leq 350 \times 180 \times 155\text{ mm}$ 。

4、多源控制信号：I/O 端口标配/可扩展：EEG、EMG、语音控制、手动设置、自定义信号输入。

5、控制方式：

5.1、主动：I/O 端口信号输入；

5.2、被动：电机驱动。

6、安全保护装置：

6.1、痉挛安全保护：20N、15N、10N、5N；

6.2、生物兼容材料：接触表面；

6.3、缓冲垫设计：柔性材料。

7、电源：

7.1、充电电源：AC220V，50Hz；

7.2、电池：容量 $\geq 2600\text{mAh}$ ，充电时间 ≤ 2 小时，待机 ≤ 8 小时。

8、运动范围：

8.1、分指设计：五指运动分别配置可调节；

8.2、运动组合：单指/多指可配置；

8.3、全功能手指运动范围（握/伸）：0-120° ；

- 8.4、基础功能手指运动范围（握/伸）：0-70° ；
- 8.5、拇指虎口调节角度 范围：0-45° ；
- 8.6、匀速运动循环周期：≤8s。
- 9、运动特征：
 - 9.1、驱动方式：微型直线运动电机；
 - 9.2、运动选项：可配置；
 - 9.3、齿轮传动选项：50:1、100:1、210:1；
 - 9.4、峰值功率：31N@7mm/s（标准）/ 62N@3.2mm/s（可选）；
 - 9.5、最大速度（空载）：13mm/s（标准）/ 25mm/s（可选）；
 - 9.6、最大力（提升）：42N（标准）/ 80N（可选）；
 - 9.7、后驱动力（静态）：22N（标准）/ 45N（可选）；
 - 9.8、行程选择：0 mm、30 mm、 50 mm ；
 - 9.9、重复精度：≤±0.3 mm；
 - 9.10、最大侧向载荷（扩展）：30N（标准）/50N（可选）；
- 10、APP 控制：Android 蓝牙。
- 11、通信接口：COM 接口。
- 12、穿戴装置：
 - 12.1、便携：内置电源设置；
 - 12.2、适用不同尺寸：大中小三种配置；
 - 12.3、适用不同肌张力：挂钩锁扣设计；
 - 12.4、可清洁消毒：可拆卸手套设计。
- 13、工作环境：
 - 13.1、工作温度范围：-10-50° C；
 - 13.2、湿度范围：0-85%；
 - 13.3、气压：86-106kPa。
- （二）脑电信号采集分析系统：
 - 1、重量：≤150g（不带电极）。
 - 2、外观颜色：白。
 - 3、外形尺寸：长宽高≤80x60x30mm。

4、基本参数：

- 4.1、传感器通道数：标准配置 16 通道；
- 4.2、扩展选择：8、16、32 通道可选；
- 4.3、电极：干电极、湿电极（可选）；
- 4.4、集成电极：干湿一体电极（可选）；
- 4.5、采样频率：500 Hz 采样频率 / 24 位精度；
- 4.6、放大器类型：直流耦合；
- 4.7、输入阻抗：直流 $\geq 100\text{ M}\Omega$ 。

5、基本功能：

- 5.1、大脑评估：脑电图记录和临床评估；
- 5.2、大脑修复：脑机结合；
- 5.3、测量情绪反应：记录情绪在脑电中的映射。

6、扩展功能：可自定义。

7、电源：

- 7.1、充电设备：非接触式充电
- 7.2、电池：内置锂离子电池，充电时间 ≤ 3 小时，连续工作时间 ≥ 10 小时。；
- 8、精度：灵敏度 $\pm 2.25\text{ V}$ 、 $\pm 1.125\text{ V}$ 、 $\pm 750\text{ mV}$ 、 $\pm 562\text{ mV}$ 、 $\pm 375\text{ mV}$ 、 $\pm 187.5\text{ mV}$ 可选。

9、数据采样与解析转换：ADC 24 位（每个通道 1.024 MHz 内部采样）。

10、传输范围：远距离传输范围 $\geq 10\text{m}$ 。

11、穿戴装置：

- 11.1、便携：内置电源设置；
- 11.2、可清洁消毒：可拆卸设计。

12、工作环境：

- 12.1、工作温度 范围： $-10-50^{\circ}\text{C}$ ；
- 12.2、湿度范围：0-85%；
- 12.3、气压范围：86-106kPa。

（三）镜像视觉反馈系统：

- 1、外观：尺寸 $\leq 795 \times 490 \times 60\text{ mm.}$ ，嵌入式安装。

2、镜像诱发：

- 2.1、外骨骼视觉隐藏：通过结构设计将患者佩戴的手部外骨骼置于隐藏空间，实现纯净的视觉反馈；
- 2.2、影像显示比例：支持 1:1 真实比例显示手部影像，可选择显示或隐藏外骨骼轮廓；
- 2.3、实时同步性：手部运动影像与外骨骼动作保持实时同步，诱发镜像神经元活动。

3、显示：

- 3.1、分辨率： $\geq 1920 \times 1080$ ；
- 3.2、刷新率：60Hz
- 3.3、接口：HDMI / VGA，支持 HDMI / VGA 信号输入，兼容多种视频源。

（四）平台系统&云服务：

1、AiThink（专业版）：

- 1.1、脑机接口模块：脑电帽接口，对参数进行配置，采集脑电数据；
- 1.2、肌机接口模块：肌电手环接口，对参数进行配置，采集肌电数据；
- 1.3、外骨骼控制模块：对外接设备外骨骼进行控制；
- 1.4、算法模块：可选择多种算法对数据进行处理；
- 1.5、数据库模块：保存用户训练数据，上传服务器；
- 1.6、主程序模块：按照临床路径对患者进行监护和训练。

2、云处理系统：

- 2.1、AiThink 接口模块：将 AiThink 接入本地系统；
- 2.2、结构化报告模块：基于用户监护和训练数据，自动生成结构化报告；
- 2.3、评估模块：对用户进行评估；
- 2.4、处方智能推荐系统模块：基于专家库大数据运算，根据用户当前情况智能推荐处方；
- 2.5、用户模块：对医患用户进行管理。

脑机接口脑电（二）

一、 主要功能：

1、电采集与分析要求：

1.1、脑电采集由四台采集盒组成，单台采集盒导联数 ≥ 16 ，金属干电极，无需脑电膏、生理盐水等辅助手段；

1.2、无线传输，无需有线连接；

1.3、便携可穿戴；

1.4、高精度采集、抗干扰；

1.5、软件算法平台，脑电信号精准解析率 $\geq 95\%$ 。

2、外骨骼设备要求：

2.1、机械外骨骼；

2.2、便携、可穿戴；

2.3、可实现手指独立驱动运动；

2.4、脑电控制。

二、技术参数：

（一）智能外骨骼：

1、重量： $\leq 1.5\text{KG}$ ；

2、外观颜色：白（可选）；

3、外形尺寸：长宽高 $\leq 350 \times 180 \times 155 \text{ mm}$ ；

4、多源控制信号：I/O 端口标配/可扩展 EEG、EMG、语音控制、手动设置、自定义信号输入；

5、控制方式：

5.1、主动：I/O 端口信号输入；

5.2、被动：电机驱动；

6、安全保护装置：

6.1、痉挛安全保护：20N、15N、10N、5N；

6.2、生物兼容材料：接触表面；

6.3、缓冲垫设计，柔性材料；

7、电源：

7.1、充电电源：AC220V，50Hz；

7.2、电池：容量 $\geq 2600\text{mAh}$ ，充电时间 ≤ 2 小时，待机 ≥ 8 小时；

8、运动范围：

- 8.1、分指设计：五指运动分别配置可调节；
- 8.2、运动组合：单指/多指可配置；
- 8.3、功能手指运动范围（握/伸）：0-120° ；
- 8.4、基础功能手指运动范围（握/伸）：0-70° ；
- 8.5、拇指虎口调节角度：0-45° ；
- 8.6、匀速运动循环周期：8s；
- 9、运动特征：
 - 9.1、驱动方式：微型直线运动电机；
 - 9.2、运动选项：可配置；
 - 9.3、齿轮传动选项：50:1、100:1、210:1；
 - 9.4、峰值功率：31N@7mm/s（标准）/62N@3.2mm/s（可选；）
 - 9.5、最大速度（空载）：13mm/s（标准）/25mm/s（可选）；
 - 9.6、最大力（提升）：42N（标准）/80N（可选）；
 - 9.7、后驱动力（静态）：22N（标准）/45N（可选）；
 - 9.8、行程选择：10 mm、30 mm、50 mm；
 - 9.9、重复精度： $\leq \pm 0.3$ mm；
 - 9.10、最大侧向载荷（扩展）：30N（标准）/50N（可选）。
 - 9.11、APP 控制：Android 蓝牙；
 - 9.12、通信接口：串口，COM 接口；
 - 9.13、穿戴装置 ：
 - 9.13.1、便携，内置电源设置；
 - 9.13.2、适用不同尺寸：大中小三种配置；
 - 9.13.3、适用不同肌张力：挂钩锁扣设计；
 - 9.13.4、可清洁消毒：可拆卸手套设计；
- 10、工作环境：
 - 10.1、工作温度范围：-10-50° C；
 - 10.2、湿度范围：0-85%；
 - 10.3、气压范围： 86-106kPa。

二、脑电信号采集分析系统：

- 1、重量： $\leq 150\text{g}$ （不带电极）；
- 2、外观颜色：白；
- 3、外形尺寸：长宽高 $\leq 80\text{mm} \times 60\text{mm} \times 30\text{mm}$ ；
- 4、基本参数：
 - 4.1、传感器通道数：标准配置 16 通道；
 - 4.2、扩展选择：8、16、32 通道可选；
 - 4.3、电极：干电极、湿电极可选；
 - 4.4、集成电极：干、湿一体电极可选；
 - 4.5、采样频率：500 Hz 采样频率，24 位精度；
 - 4.6、放大器类型：直流耦合；
 - 4.7、输入阻抗：直流 $\geq 100\ \Omega$ ；
- 5、基本功能：
 - 5.1、大脑评估：脑电图记录和临床评估；
 - 5.2、大脑修复：脑机结合；
 - 5.3、测量情绪反应：记录情绪在脑电中的映射；
- 6、扩展功能：临床应用 可自定义；
- 7、电源：
 - 7.1、电池：内置锂离子电池；
 - 7.2、充电设备：非接触式充电；
 - 7.3、充电时间： ≤ 3 小时；
 - 7.4 工作时间：连续工作 ≥ 10 小时；
- 8、精度：灵敏度 $\pm 2.25\ \text{V}$ 、 $\pm 1.125\ \text{V}$ 、 $\pm 750\ \text{mV}$ 、 $\pm 562\ \text{mV}$ 、 $\pm 375\ \text{mV}$ 、 $\pm 187.5\ \text{mV}$ 可选；
- 9、数据采样与解析转换：ADC24 位（每个通道 1.024 MHz 内部采样）；
- 10、传输范围：远距离传输范围 $\geq 10\text{M}$ ；
- 11、穿戴装置：
 - 11.1、便携：内置电源设置；
 - 11.2、可清洁消毒：可拆卸设计；
- 12、工作环境：
 - 12.1、工作温度范围： $-10\text{--}50^\circ\text{C}$

12.2、湿度范围：0-85%；

12.3 气压范围：86-106kPa。

三、平台系统&云服务：

1、AiThink（专业版）：

1.1、脑机接口模块：脑电帽接口，对参数进行配置，采集脑电数据；

1.2、肌机接口模块：肌电手环接口，对参数进行配置，采集肌电数据；

1.3、外骨骼控制模块：对外接设备外骨骼进行控制

1.4、算法模块：可选择多种算法对数据进行处理

1.5、数据库模块：保存用户训练数据，上传服务器

1.6、主程序模块：按照临床路径对患者进行监护和训练

2、云处理系统：

2.1、AiThink 接口模块：将 AiThink 接入本地系统；

2.2、结构化报告模块：基于用户监护和训练数据，自动生成结构化报告；

2.3、评估模块：对用户进行评估；

2.4、处方智能推荐系统模块：基于专家库大数据运算，根据用户当前情况智能推荐处方；

2.5、用户模块：对医患用户进行管理。

品目 4-4 盐水脑电帽

一、技术参数：

1. 电极材料：银氯化银
2. 传导介质：灵克棉传导，无需导电膏，浸泡后即可佩戴使用
3. 线缆布置：线都固定在外部，电极不容易短路；电极在帽子上都有标注，通过转接线转换后独立插头上也有标识信息；
4. 电极帽设计有下巴托，可在下颌处收紧帽体，
5. 采用硅胶弹力支撑帽子，对各种头型都能适用，尺码为成人中号 M（54-58cm 头围）
6. 插头：采用医疗标准插头，可直接连接脑电放大器
7. 点位布置： 配置导联独立采集通道，基于 10-10 国际点位规范
8. 电极直流失调电压 $\leq 30\text{mV}$ ，交流阻抗（10Hz） $\leq 2.5\text{k}\Omega$ ，电位漂移 $\leq 5\text{mV}/10\text{min}$ ，满足 ERP, BCI 等高质量 EEG 信号采集的要求
9. 电极帽套装中，包含塑料量杯，灵克棉，皮尺，说明书，质保卡等必要配件

品目 4-5 无胶电极帽

一、技术参数：

1. 电极材料：银氯化银
2. 传导介质：灵克棉传导，无需导电膏，浸泡后即可佩戴使用
3. 线缆布置：线都固定在外部，电极不容易短路；电极在帽子上都有标注，通过转接线转换后独立插头上也有标识信息；
4. 电极帽设计有下巴托，可在下颌处收紧帽体，
5. 采用硅胶弹力支撑帽子，对各种头型都能适用，尺码为成人中号 M（54-58cm 头围）
6. 插头：采用医疗标准插头，可直接连接脑电放大器
7. 点位布置： 配置导联独立采集通道，基于 10-10 国际点位规范
8. 电极直流失调电压 $\leq 30\text{mV}$ ，交流阻抗（10Hz） $\leq 2.5\text{k}\Omega$ ，电位漂移 $\leq 5\text{mV}/10\text{min}$ ，满足 ERP, BCI 等高质量 EEG 信号采集的要求
9. 电极帽套装中，包含塑料量杯，灵克棉，皮尺，说明书，质保卡等必要配件

品目 4-6 无胶电极帽

一、技术参数：

1. 电极材料：银氯化银
2. 传导介质：灵克棉传导，无需导电膏，浸泡后即可佩戴使用
3. 线缆布置：线都固定在外部，电极不容易短路；电极在帽子上都有标注，通过转接线转换后独立插头上也有标识信息；
4. 电极帽设计有下巴托，可在下颌处收紧帽体，
5. 采用硅胶弹力支撑帽子，对各种头型都能适用，尺码为成人中号 M（54-58cm 头围）
6. 插头：采用医疗标准插头，可直接连接脑电放大器
7. 点位布置：配置导联独立采集通道，基于 10-10 国际点位规范
8. 电极直流失调电压 $\leq 30\text{mV}$ ，交流阻抗（10Hz） $\leq 2.5\text{k}\Omega$ ，电位漂移 $\leq 5\text{mV}/10\text{min}$ ，满足 ERP, BCI 等高质量 EEG 信号采集的要求
9. 电极帽套装中，包含塑料量杯，灵克棉，皮尺，说明书，质保卡等必要配件

品目 4-7 电刺激器

1. ▲单机四通道独立输出，支持多人多部位同时刺激；
2. 支持 1 拖 4 团体电刺激工作站， 集群化管理；
3. 一体机屏幕支持触控，一体机屏幕尺寸不小于 21 寸；
4. 刺激器整机尺寸 $\geq 180\text{mm} \times 85\text{mm} \times 20\text{mm}$ ，刺激器屏幕尺寸 ≥ 5 寸；
5. 具有管理软件功能，可进行病员、方案管理、训练记录保存，实现治疗过程全程追溯；
6. 具有通过蓝牙数据接口接收管理软件推送方案的功能；
7. 刺激器具有选择内置方案的功能；
8. ▲同时满足低频、中频刺激频段，适用更多的适用场景；低频脉冲频率 1Hz~180Hz 范围内连续可调，中频脉冲频率 1KHz-20KHz 范围内连续可调；
9. 脉冲波形：支持两种以上的基础波形，双相对称方波、单相方波；
10. 调制波形：支持三种以上可调制波形（梯形波、方波、三角波），对神经肌肉的刺激反应不同，可达到不同治疗作用；
11. 中频调制频率：1~150Hz 范围内连续可调；

12. 脉冲宽度 $50\ \mu\text{s} \sim 500\ \mu\text{s}$ 范围内可调;
13. 输出电流: $0\text{mA} \sim 60\text{mA}$ 范围内连续可调;
14. 脉冲周期根据不同治疗需求可调, 脉冲周期=上升时间+维持时间+下降时间+休息时间; 上升时间: $0\text{s} \sim 5\text{s}$ 可调; 下降时间: $0\text{s} \sim 5\text{s}$ 可调; 维持时间: $0\text{s} \sim 60\text{s}$ 可调; 休息时间: $0\text{s} \sim 60\text{s}$ 可调;
15. 治疗时间 $1 \sim 99\text{min}$ 范围内连续可调;
16. 支持同步/异步输出, 满足不同治疗需求; 建议同步输出用于早期治疗, 诱发共同运动产生, 异步输出建议用于共同运动产生后, 采用异步输出诱发分离运动产生, 治疗更具针对性, 可用于整个康复期的治疗使用;
17. 连续工作时间应不少于 4h ;
18. 具有电极防脱落提示, 保证治疗的安全性;
19. 具有防误触功能, 防止误触, 精准输出;
20. ▲具有校准功能, 支持科研数据采集;
21. 支持 10 年使用寿命;

品目 4-8 超声骨动力设备

一、技术要求:

1、主机:

- 1.1 功能: 利用超声波机械效应完成目标骨组织破坏, 避免损伤相邻软组织, 可用于所有临床手术科室各种疗法中的切骨、磨骨和钻孔功能;
- 1.2 主声输出面积: $\leq 20\text{mm}^2$
- 1.3 ▲输出超声最大电功率: $\leq 100\text{W}$, 功率可调节;
- 1.4 ▲超声最大工作振幅: $\leq 120\ \mu\text{m}$;
- 1.5 操作方式: 触摸屏, 界面显示: 功率, 脉冲和液流参数;
- 1.6 安全特性: 设备防电击类型和防电击程度为 I 类 BF 型, 主机具有故障的自检功能, 安全性能符合国内和国际标准;
- 1.7 工作频率: 39KHz ;
- 1.8 自由选择注水量: 最大注水量 $\geq 120\ \text{ml/min}$;
- 1.9 故障自检系统, 通过故障代码显示故障原因;
- 1.10 蠕动泵: 分档水量控制可调, 由主机脚踏开关控制同步冲水;

1.11 显示和控制方式：通过触摸屏调节所有参数；

1.12 LCD液晶显示屏 ≥ 6 英寸；

1.13 具有自动记录手术时间功能；

1.14 ▲主机具有“**AUTO**”操作按键，自动或关闭自动组织识别功能。

2、手柄：

2.1 手柄的水管连接方式：单独连接；

2.2 手柄装卸：手柄和刀头分离式设计，刀头能够快速拆卸安装，可在术中迅速更换刀头；

2.3 手柄的灭菌方式：所有手柄必须支持压力蒸汽方式灭菌；

2.4 钛合金材质手柄；

2.5 ▲切骨和磨骨使用同一手柄完成，术中更换刀头时无需更换手柄。

3、刀具：

3.1 刀头安全性设计：钝性刀头设计，刀尖最薄处 $\geq 0.5\text{mm}$ ；

3.2 切骨方式：线性逐层滑动切割；

3.3 超声刀头种类：适配骨科通道下及椎间孔镜下专用刀头；适配 ≥ 30 种超声刀头形状，所有形状的刀头型号全部在NMPA注册证中列示；

3.4 刀头采用独立的无菌包装。

4、相关附件：

4.1 采用液流管套引导液流，透明，管状；

4.2 有独立的非对称脚踏开关，控制液流和输出；

4.3 所有附件须全部支持高温高压灭菌消毒；

4.4 扳手：扭力扳手。

二、配置（每套）

超声骨动力主机 1 台

脚踏开关 1 个

手柄 2 个

消毒器械盒 1 个

液流管套 4 个

扭力扳手 1 把

硅橡胶医用导管 1 根

刀头（开放、UBE 通道、孔镜下）合计 20 把

品目 4-9 内窥镜手术系统

技术要求

一. 主机

1. ▲输出分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ 。
2. 图像色域范围 BT. 2020、BT. 709。
3. #主机集成图文工作站功能，术中记录全高清录像 $\geq 1920 \times 1080$ pixels 及超高清图片 $\geq 3840 \times 2160$ pixels
4. #主机可同时处理 ≥ 2 路图像信号，进行标准画面与增强画面进行同屏对比显示。
5. #可实现单平台双镜联合，通过同一主机将 ≥ 2 幅不同内镜图像在同一显示器同时显示。
6. 可根据手术需要，动态调节画面亮度，暗处增亮，并降低反光。
7. 具备 ≥ 2 种腔镜光谱分析处理模式，可提高对血管的辨识度。
8. 可通过画中画功能实现 ≥ 4 种同屏显示模式。
9. 术野画面 ≥ 5 级亮度可调。
10. 术野画面具有 ≥ 3 倍电子放大功能，共计 ≥ 7 级可调，具备自适应缩放功能。
11. 具有 ≥ 2 种纤维镜图像优化功能。
12. 术野画面可实现上下、左右及 180° 翻转功能。
13. 通过摄像头可操控手术设备，如气腹机，电子调光冷光源，并可实现与一体化手术室无缝连接。
14. #具备 ≥ 4 个 USB 接口。
15. #输出端口：DP 数字端口 ≥ 2 个，12G-SDI 数字端口 ≥ 1 个， DVI-D 数字端口 ≥ 1 个。
16. #电气安全：医用设备电气安全 CF 级别 I 类防护，可应用于心脏设备。
17. #主机兼容 4K、3D 及 ICG 荧光功能。

二. 摄像头

1. ▲采集像素：摄像头像素 $\geq 3840 \times 2160$ 。
2. #重量 $\leq 250g$ 。
3. 全数字化摄像头，图像在摄像头端完成数字化处理，全程数字化影像传输。

4. 可实现通过摄像头按键控制气腹机，冷光源。
5. 摄像头具有快捷键，可预设功能至少包括术野录像、拍照、打印、白平衡、亮度、色彩。
6. 电气安全：医用设备电气安全 CF-1 类，可应用于心脏设备。

三. 导光束

1. 带安全锁定装置，高耐热型。
2. 直径 $\leq 3.5\text{mm}$ ，长度 $\geq 230\text{cm}$ 。

四. 神经内窥镜

1. 0° 内窥镜，直径 $\leq 4\text{mm}$ ，工作长度 $\geq 175\text{mm}$ ，可高温高压消毒。
2. 30° 内窥镜，直径 $\leq 4\text{mm}$ ，工作长度 $\geq 175\text{mm}$ ，可高温高压消毒。

五. 医用冷光源

1. LED 医用冷光源

六. 监视器

1. 屏幕尺寸 ≥ 32 英寸
2. 屏幕分辨率 $\geq 3840 \times 2160$
3. 对比度 $\geq 1350:1$
4. 最大亮度 $\geq 700 \text{ cd/m}^2$
5. 预设:依据不同场景、不同内镜产品应用需求，具有 ≥ 5 组用户预设。

七. 医用数据管理系统

1. 具备 4K 影像刻录功能。

八. 投标产品需提供医疗器械注册许可证。

九. 配置（每套）

序号	产品名称	数量
1	摄像主机	1
2	摄像头	1
3	内窥镜冷光源	1
4	监视器	1

5	导光束	1
6	神经内窥镜 0°	1
7	神经内窥镜 30°	1
8	医用数据管理系统	1
9	台车	1

第05包:

品目 5-1 激光三维扫描成像系统

一、主机技术要求:

- ▲1、便携式穿戴设备，支持背包穿戴式采集，适用于自然活动状态下脑功能活动信号采集；提供近红外脑功能成像产品支持可穿戴式采集的证明文件；
- ▲2、单主机非断层有效信号检测通道 ≥ 63 个，发射探头 ≥ 24 个，检测器 ≥ 16 个；探测器为雪崩二极管 APD，非光电二极管 PD、硅光电倍增管 SiPM，内置在主机内，通过光纤与人体连接；
- 3、信号采集方式为分时采集；
- 4、主机功耗 $\leq 50\text{VA}$ ；
- 5、采样率 $\geq 11\text{Hz}$ ；
- #6、检测波长范围：700-900nm；
- 7、采用 LED 光源，非激光光源；
- 8、单波长发射探头光功率 $\geq 45\text{mW}$ ；
- ▲9、探测器动态范围 $\geq 100\text{dB}$ ；提供医疗器械检验机构出具的、并在药监局备案的技术要求或第三方机构出具的检测报告首页和对应关键页作为证明材料；
- 10、自适应增益调整动态范围： $\geq 120\text{dB}$ ；
- 11、探头类型及性能：L 型光纤，配置好后无需频繁插拔光纤；
- 12、探头防水等级：IPX7；探头和头帽：具备生物安全相容性；提供具备 CMA 或 CNAS 认证资质的第三方专业检测机构出具的检测报告，且生物安全相容性报告编号网络可查；
- 13、支持与 EEG、tDCS 和 TMS 联用；

二、采集软件技术要求:

- 1、支持层叠曲线、散布曲线、拓扑二维图像和拓扑三维 MRI 图像融合显示等信号显示方式，支持 ≥ 2 次脑功能检查数据比照分析；
- 2、支持语音提示，支持插入自定义实验材料，视频、音频、图片、文字；支持自定义实验材料呈现时间和时序设计；
- 3、探头排布与信号显示同屏显示，信号质量实时监测，一键快速自动增益调整；
- 4、支持病人信息录入，以病人信息为基准进行数据管理，具有数据检索功能，可根据病人的姓名、出生年月、测量日期等信息对数据进行检索查看；

5、可选取散布曲线、拓扑二维图、拓扑三维图、特征值图表进入报告，多样化的图表排布方案供选择，支持预览，报告可另存为 word、pdf 格式文本；

6、内置语言流畅性检测脑功能检查方案，提取积分值、重心值和斜率等特征参数，提取脑激活波形图谱、三维脑图、特征值图表等指标参数，一键生成脑功能检查报告，并提供结果提示及报告模板；

#7、内置脑卒中康复检查方案；提供配套肢体检测任务，支持一键对采集的近红外数据进行分析，提取血红蛋白浓度变化定量指标，生成对应的三维图谱；内置言语流畅性、Go-Nogo、N-back 等临床研究模板，并针对模板提供自动分析和参数提取，任务课题可一键切换测；

三、分析软件技术要求：

#1、支持对超扫描采集的双数据进行小波变换相干性分析；提供不少于 2 种数据对齐方式；超扫描小波变换相干分析的数值和图片结果可一键批量导出；提供国内具备 CMA 或 CNAS 认证资质的第三方机构出具的检测报告首页和对应关键页作为证明材料；

2、提供不少于 2 种模块脑网络分析功能，提供不少于 2 种二维脑功能连接图谱，提供不少于 5 种视角的三维脑功能连接图谱；提供国内具备 CMA 或 CNAS 认证资质的第三方机构出具的检测报告首页和对应关键页作为证明材料；

#3、提供不少于 5 种特征值的数据，提供不少于 5 种视角的 3D 可视化，支持不少于 5 种头模视角切换及手动自由角度转换，支持导入数据分析结果及 3D 显示；提供国内具备 CMA 或 CNAS 认证资质的第三方机构出具的检测报告首页和对应关键页作为证明材料；

4、支持显示原始光强信号曲线、光密度曲线、血红蛋白浓度曲线；支持区块平均激活图、GLM beta 值激活图，脑网络连接图、统计参数图等结果的多种显示方式，包括二维拓扑显示、二维头模叠加显示、三维 MRI 图像融合叠加显示（玻璃视图效果等）等；

5、支持波形、二维、三维图像的各种查看方式与保存为 tif、bmp、mat 等格式；支持数据和处理结果导出保存为 CSV 等数据格式；

▲6、内置分析软件，提供同品牌配套的科学研究分析软件，非第三方开源软件，获得计算机软件著作权登记证书；具备一站式数据分析功能，提供数据预处理、伪迹识别与校正、事件编辑、区块平均脑激活计算、一般线性模型 GLM 脑激活计算、脑网络连接计算、统计分析、批处理、结果可视化、超扫描分析等功能。

四 眼镜式眼动跟踪模组

1. 框架式眼镜的配件

2. 眼球追踪方式：双眼追踪模式与单目追踪模式配合
3. 采样率： $\geq 1000\text{Hz}$
4. 追踪视角范围：水平 $\geq 60^\circ$ ，垂直 $\geq 40^\circ$
5. 取景摄像头：四种分辨率可选： $1920 \times 1080@30\text{fps}$ ， $1280 \times 960@30\text{fps}$ ， $1280 \times 720@30\text{fps}$ ， $800 \times 600@30\text{fps}$ ；视频输出格式：H.264；视野范围：水平 $\geq 98^\circ$ ，垂直 $\geq 67^\circ$ ，对角线 $\geq 106^\circ$
6. 配置数据处理软件

五、经颅磁导航模块

1. 支持各种格式的 MRI 文件或后处理的影像文件（DICOM、Nifti、Analyze）：CT, MRI, fMRI, MEG 溯源影像等，支持 fMRI 序列与 T1 或 T2 序列的自动融合
2. 软件可实现对核磁的皮层进行分割，并按照曲面进行分层（最高可达 12 层），感应电场按照皮层的曲面进行投射，确保感应电场在皮层不同深度的可视化
3. 支持 6 通道 EMG/MEP 采集，TMS 诱发的 MEP 反应可经在线实时处理，并映射到大脑上；可根据 TMS-MEP 峰-峰值对反应的位置进行颜色编码

配置要求：

- 1、主机 1 台；
- 2、探头 1 套；
- 3、电源适配器 1 个；
- 4、探头适配器 1 套；
- 5、头帽 2 顶；
- 6、采集软件 1 套；
- 7、分析软件 1 套。
- 8、眼镜式眼动跟踪模组 1 套
- 9、经颅磁导航模块 1 套

品目 5-2 小动物超声

一、主要技术参数

1、成像模式：

▲1.1 同时支持前沿脑功能超声成像和高频小动物超声成像；

1.2 主机系统信号采集模拟信号转数字信号的物理通道数量 ≥ 256 通道；

- 1.3 支持 $\geq 40\text{MHz}$ 高分辨率超声成像，轴向成像分辨率 ≤ 50 微米；
- 1.4 支持与 Allen Brain 认证的大鼠脑图谱进行配准，实现脑区导航（提供数据 1.5 证明实现了视觉皮层的脑功能活动数据动态视频分析，提供胡须刺激脑功能活动动态视频数据分析；
- 1.6 提供 Allen Brain 认证的大鼠脑图谱进行配准数据，实现脑区导航；
- 1.7 物理通道数需提供第三方检测报告。

2、主机系统：

- 2.1、台车式小动物超声成像系统，成像台至少支持 4 把换能器插座，每个插座管脚数 ≥ 400 个；
 - 2.2 主机系统频率响应 $\geq 40\text{MHz}$ ，可支持 $\geq 40\text{MHz}$ 的超高频超声成像；
 - 2.3 主显示器三轴悬停系统，支持显示器任意点位悬停；
 - 2.4、主机可以连接小动物专用线阵探头，快速深层组织成像；
 - 2.5、主机系统超声发射物理通道数： ≥ 256 通道；
 - 2.6、配液晶显示器，尺寸 ≥ 23 英寸，全方位关节臂旋转；
 - 2.7、主机配置触摸屏参数菜单控制，触摸屏尺寸 ≥ 15 英寸；
 - 2.8、主机同时支持四探头走线架，4 探头理线系统；
 - 2.9、支持探头架双端可拆卸可配置，面板两边可同时至少挂 4 把探头；
 - 2.10、4 个独立可操作的换能器端口，每个插座管脚数 ≥ 400 个，并可以在系统上一键切换；
 - 2.11、左右双向刹车，四轮带刹车移动式台车系统；
 - 2.12、支持面板操作平台各分系统大角度旋转及电磁锁定系统；
 - 2.13、系统自带高性能 GPU 支持高性能超声成像，算力 $\geq 37\text{Tflops}$ ；
 - #2.15、超声模拟信号 ADC 芯片采样率： ≥ 120 MSPS（提供具体芯片型号，证明采样率达标）；
 - 2.16、超声模拟信号 ADC 芯片采样位宽： ≥ 16 位（提供具体芯片型号，证明位宽达标）；
 - 2.17、主机支持内部触发和外部触发同步信号，可连接外设；
- ## 3、探头规格：
- 3.1 技术类型：要求探头采用电子成像技术，包含电子线阵探头；
 - 3.2 探头由 ≥ 256 个独立晶元组成，可实现 ≥ 500 帧/秒小动物扫描，无需超声导膜更换，

无需注水；

3.3 成像焦点：要求匹配的所有探头均可实现电子式聚焦，且所有焦点位置可调，以满足对超声成像高清晰均匀性的要求；

3.4 小鼠宽频变频电子探头，频率范围 20-40MHz，成像中心频率 $\geq 30\text{MHz}$ ，探头阵元数 ≥ 256 阵元，轴向分辨率 $\leq 50\mu\text{m}$ ，应用于小鼠心脏、血管、腹部、肿瘤等（提供探头测试报告）；

#3.5 大鼠宽频变频电子探头，频率范围 15-30MHz，成像中心频率 $\geq 23\text{MHz}$ ，探头阵元数 ≥ 256 阵元，轴向分辨率 $\leq 70\mu\text{m}$ ，应用于小鼠脑部、腹部脏器血管、肿瘤血管等（提供探头测试报告）；

3.6、大鼠宽频变频电子探头：频率范围至少包含：10-20MHz 区间可选，成像中心频率 $\geq 15\text{MHz}$ ，探头阵元数 ≥ 128 阵元，应用于大鼠或兔子脑部、腹部脏器血管、肿瘤血管等；

3.7、宽频变频电子探头：频率范围至少包含：5-10MHz 区间可选，成像中心频率 $\geq 7.5\text{MHz}$ ，探头阵元数 ≥ 128 阵元，应用于兔子脑部、心血管、腹部及肿瘤等；

#3.8、配置阵元长度方向凹形诊疗一体化探头，阵元数 ≥ 128 阵元，具有 10MHz 超声影像引导功能，可在超声影像上选择 5-10MHz 超声治疗位置，治疗的电压、频率、时间等参数可调（提供探头测试报告）；

#3.9、配置 1MHz 高强度治疗超声探头，支持连续波治疗，功率 $\geq 35\text{W}$ ，超声治疗的电压、频率、时间等参数可调；

3.10、配置治疗超声探头专用准直器，可通过螺纹旋转调整超声治疗距离。

4、功能模块及分析软件：

#4.1、脑功能成像模式：支持小动物超声脑功能成像，通过超快超声和超灵敏血流成像技术，获取脑部组织微小血流变化，根据神经血管耦合机制，获取脑功能活动状态，穿透深度 $\geq 15\text{mm}$ ；

4.2、支持脑刺激反应相关性运算，可得到小动物脑区活动图；

#4.3、支持高频超声成像模式，系统至少还包含以下模式：支持 B 模式、脉冲多普勒模式、彩色多普勒模式、M 模式、组织多普勒模式和微血流成像模式；

4.4、B 型超声成像模块：进行血管、肝肾成像，实现心脏快速成像，可以测量射血分数（EF）、每搏输出量（SV）等系列指标；

4.5、M 型超声成像模块：实现心脏射血分数的量化；

4.6、脉冲多普勒模式，支持血流流速精准测量；

4.7、彩色多普勒模式，支持二维血流精准成像；

4.8、组织多普勒模式，支持组织运动精准成像；

4.9、具备微血流成像功能，支持微小血流血管的高分辨率成像, 提高对细小血管、低速血流的检测能力, 可进行动物全脑实时脑血流成像，穿透深度 $\geq 15\text{mm}$ ；

4.10、专业的小动物心脏测量包，可以支持心脏长轴切面、心脏短轴切面、左心室质量、主动脉弓、主动脉瓣血流、二尖瓣血流、左心室舒张功能、三尖瓣血流、肺动脉血流、右心室舒张功能、辛普森测量等专业测量；

4.11、专业的小动物血管测量包，可支持腹主动脉和下腔静脉、肠系膜动脉、颈动脉、无名动脉和锁骨下动脉、髂动脉、股动脉、大隐动脉、肾动脉等专业测量；

4.12、专业的小动物腹部测量包，可以支持肝脏、胆囊、脾脏、肾脏、肾上腺、胰腺等专业测量；

4.13、配备超声成像与无创神经调控同步运行，同步诊疗一体；

#4.14、支持独立成像、独立调控、同步诊疗三种操作模式；

▲4.15、支持 1MHz 超声治疗，可支持 $\geq 100\text{W}$ 的超声无创治疗功能（提供功率实测数据报告）；

4.16、支持多种超声治疗科研应用包括超声溶栓治疗，HIFU 消融治疗，超声血脑屏障开启，超声神经调控等功能；

5、小动物成像操作平台；

5.1 配置动物操作台：可 360° 全方位转动，实现实验动物 X、Y 和 Z 三维方向的自由调节和定位。

6. 第三方配件

1. 磁刺激系统：

1.1 最大磁刺激强度： $\geq 5\text{T}$

1.2 8 字蝶形线圈

1.3 具备刺激模式图形（数字）仿真、温度显示与控制保护功能。

1.4 具备开机自动自检和线圈种类识别功能

二、配置：

1、脑功能超声主机系统：1 套；

2、双聚焦成像治疗一体化探头（5-10MHz）：1 个；

- 3、功率型聚焦治疗探头（1MHz）：1 个；
- 4、超声成像探头（频率范围至少包含：20-40MHz，15-30MHz，10-20MHz，5-10MHz）：4 个；
- 5 小动物操作台：1 套。
- 6 磁刺激系统 1 套

品目 5-3 无线表面肌电测试系统

一、用途：拟开展工作 对人体的心电、肌电、体温、呼吸、皮电、脉搏、血压、血氧等各种生理信号进行同步采集和分析。

二、技术指标：

（一）主机：

- 1、16 个模拟数据采集通道、16 个数字输入通道、16 个计算通道；
- 2、16 位 A/D 转换；
- 3、采样率：≥400KHz（40 万点/秒）；
- 4、主机系统可扩展到 64 通道；
- ▲5、与各种放大器采用直接插拔方式连接，无需连接电缆；
- 6、数字 I/O 口：16 双功能 I/O 口；
- 7、精度：0.0076%；
- ▲8、可扩充为在 MRI 核磁条件下工作。

（二）软件：

- 1、200 个通道显示；
- 2、可选择外触发或内触发；
- 3、可用 EXCEL 进行统计计算；
- 4、可进行在线或离线数字滤波；
- 5、可计算 dp/dt、最大值、最小值、平均值、峰值、心率、斜率、微分、积分、指数运

算、对数运算、傅利叶变换、面积、偏差、标准差、绝对值、三角函数、曲线平滑、直方图、数学计算加减乘除、位移、自动峰值探测等。心率变异 R-R 间期，ECG QRS 波形分析，EMG 分析(积分和均方根)；

6、自由设定存储时刻，时间，重复次数；

7、资料作为 WINDOWS 文件长期保存；

8、软件中内置多种常用实验及其计算模板并都附有详细的软硬件操作说明,使实验设置更方便快捷；

9、可进行实时计算和离线计算、可以显示相关参数的 XY 曲线图。

（三）功能模块系统：

1、心电和呼吸无线测量模块：

1.1 信号类型：呼吸+心电；

▲1.2 遥测距离：10 米（可视环境）；

▲1.3 收发速率： $\geq 2,000$ Hz（发射器和接受器之间）；

1.4 持续工作时间： ≥ 72 小时；

1.5 固定增益：2,000；

1.6 心电滤波选项：高通：0.05 或 1Hz；低通：35 或 150Hz；

1.7 呼吸滤波选项：高通：DC、0.5Hz；低通：1 或 10Hz；

1.8 呼吸分辨率：FSR/4096；（4.88mV）；

1.9 输出电压量程： $\pm 10V$ （接收器端输出）。

2、光电容积和皮电无线测量模块：

2.1 信号类型：脉搏+皮电；

▲2.2 遥测距离：10 米（可视环境）

▲2.3 收发速率：2,000 Hz（发射器和接受器之间）

2.4 持续工作时间：24 小时；

2.5 脉搏滤波选项：高通：DC、0.5Hz（两者）；低通：3Hz 或 10Hz（两者）

皮电低通：1Hz；

2.6 分辨率：PPG：FSR/4096（4.88mV）；EDA：0.012 μ S（最小步进）；

2.7 信号量程：PPG： ± 10 V（在输出端）；EDA：0–50 μ S，激励电压：0.5V 恒定。

3、体温无线测量模块：

3.1 信号类型：双通道温度；

▲3.2 遥测距离：10 米（可视环境）

▲3.3 收发速率：2,000 Hz（发射器和接受器之间）

3.4 持续工作时间：72–90 小时；

3.5 滤波选项：高通：DC、0.5Hz；低通：1 或 10Hz；

3.6 分辨率：0.01° C（rms）；

3.7 信号量程：13–51° C；

3.8 接收器：低通滤波：10Hz，1Hz；

3.9 输入：皮肤温度测量，响应：1.1 秒；快速响应环境或表面温度变化测量，（空气中）响应：0.6 秒）。

4、肌电无线测量模块：

4.1 信号类型：双通道肌电；

▲4.2 遥测距离：10 米（可视环境）

▲4.3 收发速率：2,000 Hz（发射器和接受器之间）

4.4 持续工作时间：72–90 小时；

4.5 滤波选项：高通：5 或 10Hz；低通：250 或 500 Hz

4.6 噪声电压（短路输入）：1.5 μ V rms（带宽为 1Hz–500Hz）；

4.7 共模抑制比：110dB 典型值（50/60Hz 电源环境下）；CMII：1000M Ω （50/60Hz）；

固定增益：10,000。

5、血压测量模块：

5.1 血压放大器增益：硬件设置有 50、200、1000、5000 选项；

5.2 低通滤波：硬件设置 10Hz、300Hz、5000Hz 选项；

5.3 高通滤波：硬件设置有 DC、0.05Hz；

5.4 软件中可设置任意频点或频段；

5.5 噪声 $\leq 0.11 \mu V$ ；

5.6 共模抑制比 $\geq 90dB$ 。

6、血氧饱和度测量模块：

6.1 获得指标：血氧饱和度、脉搏率、脉搏波形及模块状态；

6.2 脉搏率范围：18-321 BPM；

6.3 SpO₂ 范围：0-100% ；

6.4 SpO₂ 准确度：70-100% $\pm 2\%$ ；

6.5 测量波长：红色， 660 nanometers @ 0.8 mW maximum average；

6.6 输出功率：红外线：910 纳米@ 12 mW maximum average；

6.7 工作温度范围：0-50℃；

6.8 工作湿度范围：10-90%（不凝结）。

三、配置：

1、主机 1 套；

2、软件 1 套；

3、呼吸及心电无线测量模块 1 套；

4、光电脉搏容积及皮电无线测量模块 1 套；

5、双通道肌电无线测量模块 1 套；

6、双通道温度无线测量模块 1 套；

7、血压测量模块 1 套；

8、血氧测量模块 1 套。

品目 5-4 3D手术显微镜

一、技术参数：

（一）需提供医疗器械注册许可证

（二）主镜：

1. 光学系统：全部光学组件为完全复消色差（APO）物镜、T 镀膜光学技术。
2. 主镜、监视器、支架、触摸屏、荧光系统等重要部件均为同一厂家产品。
3. 目镜：具备传统目镜观察， 0° - 180° 角度可调，双目镜筒采用全金属材料。
4. 放大系统：采用无极变倍系统，电动连续变倍，变倍比 1: 6， $y = 0.4x - 2.4x$ 。
- ▲5. 调焦：聚焦范围最小工作距离 ≤ 200 ，最大工作距离 $\geq 620\text{mm}$ （单一物镜下实现），可在单一物镜下连续变焦。可手动调焦，可手柄、脚踏设置一键式双激光自动聚焦按钮。
6. X-Y 微动功能：具备电动 XY 平移模块，主刀镜能上下移动, 可左右移动。
7. 多功能手柄开关调节：控制变倍、变焦、亮度，X-Y 微动，照相、录像、自动聚焦、电磁锁等，控制键功能可自行设置。
8. 主刀镜屈光补偿范围-7D 至+5D，眼杯高度可调。
9. 变倍记忆：通过一键式点击，可将当前画面直接变倍至指定放大倍数。
10. 双激光自动对焦：全内置设计，无需外挂模块，具备一键式自动聚焦功能。
11. 脚踏功能：可实现通过脚踏控制变焦、变倍、照明、自动对焦、视频及拍照功能。
12. 具备应急调节系统，机头具备手动调焦、变倍和光圈大小调节按钮。

（三）侧面助手镜：

1. 双目镜筒的观察角度可变，具备观察角度调节装置。
2. 具有助手镜悬浮功能：当主镜前后调节时，助手镜的水平位置不变。
3. 助手镜屈光补偿范围-7D 至+5D，眼杯高度可调。
4. 具有可调节瞳孔间距离的驱动装置。

（四）光源：

- ▲1. 内置双光源，主备用光源均为 300W 氙灯。
2. 集成化设计无外挂，主、备用光源可一键切换，并有氙灯寿命显示。
3. 具备辅助照明系统：通过触摸屏控制辅助照明系统，具备双光路照明、侧向补光技术。
4. 具备工作距离与亮度智能联动，工作距离变化时照明亮度自动适应变化。

（五）支架：

- ▲1. 一键式自动平衡系统：通过触摸屏操作，一键式快速完成整个系统的平衡调节，完成显微镜整体的平衡调节 ≤ 1 分钟。左右助手镜调节或配重时，无需人工手动反复调节。
- 2. 四栏杆支架过顶设计，支架最大高度 $\geq 2600\text{mm}$ ，有效臂展 $\geq 1680\text{mm}$
- 3. 支架采用智能防震颤技术，配备智能感应减震马达，支架可实现快速减震停摆功能，支架具有电磁锁开关，支架位置任意调节。
- 4. 无菌罩设计：原厂自动抽吸功能，物镜保护盖磁力吸附在物镜上。
- 5. 支架占地面积： $\geq 820\text{mm} \times 820\text{mm}$ 。

（六）图像编辑系统：

- ▲1. 视频系统：原厂全内置 4K3D 摄像头，分辨率 $\geq 3840 \times 2160\text{p}$ ，无外露分光器和摄像接口；无需再转接视频系统接口，不占任何助手镜位置，无外露模块，完全内置。
- 2. 内置一体式数码影像工作系统：可连续录制手术过程, 存储编辑。
- 3. 一体化触摸屏集控系统： ≥ 24 英寸触摸屏集控光学、支架、影像及照明设置，触屏新建用户个性化设置和新建患者账户，新建用户和患者数量不限。
- 4. 4K3D 显示系统：监视器 ≥ 55 英寸。
- 5. 具备患者档案管理功能：可以建立患者档案，存储患者手术照片、录像等资料。

（七）术中血管荧光模块：

- 1. 具备血管荧光功能，造影剂：吲哚菁绿。
- ▲2. 全内置模块：整体高清血管荧光模块全内置，不占分光器接口，不影响助手镜对换。
- 3. 启动模式：可通过手柄按钮一键启动或触控屏启动。
- 4. 黑白荧光影像可同时输出至外部监视器。
- 6. 增益：荧光亮度增益可调。
- 7. 自动回放：通过自定义集成化手柄可进行自动回放图像。
- 8. 荧光视频可不间断录制 ≥ 5 分钟，具备荧光回放功能，可通过触屏界面设置荧光影像的回放次数。

（八）术中肿瘤荧光模块：

- 1. 具备肿瘤荧光准备标识。
- 2. 肿瘤荧光功能经过 NMPA 认证，具有国内外应用脑科手术的经验。

（九）手术计划系统：

- 1. 基本要求：术前根据多模态影像信息，重建病灶及重要组织的三维模型，可视化制定

手术计划。

2. 支持影像:支持 CT、MR、DSA、PET、SPECT、X 射线和超声影像等 DICOM 格式的影像处理。

3. 数据传输:通过 7 个 USB 端口、1 个 CD/DVD+R、无线和有线方式导入和导出检查数据。

4. 规划软件:支持规划肿瘤、分流或活检手术的路径并构建模型。

5. 三维软件:支持三维模型旋转、切割, 并按照术者需求自定义组织模型并进行保存及调取等操作。

6. DBS 功能:支持立体定向框架和 DBS 电极置入手术制定计划并查看框架坐标。

(十)、表面肌电采集模块:用于表面肌电采集处理。

二、配置:

1、手术显微镜主机:1 台。

2、太空平衡四连杆支架:1 个。

3、照明安全控制模块:1 个。

4、XY 平移模块:1 个。

5、主刀镜:1 个。

6、立体助手镜:1 个。

7、24 英寸高清监视器:1 台。

8、全内置 4K 3D 摄像系统:1 套。

9、4K 影像存储系统:1 套。

10、4K 3D 外视屏幕 55 英寸:1 台。

11、变倍记忆模块:1 个。

12、血管荧光模块:1 个。

13、肿瘤荧光标识:1 个。

14、1T 移动硬盘:1 个。

15、64G 存储移动 U 盘:1 个。

16、功能脚踏:1 个。

17、防尘套:1 个。

18、表面肌电采集模块(第三方):1 套。

19、手术计划系统(第三方)配置

- 1) 手术导航系统神经外科导航软件：1 套。
- 2) 影像融合软件模块：1 套。
- 3) 容积透视三维显示软件模块：1 套。
- 4) DBS STEREOTX 软件功能模块：1 套。
- 5) 处理终端：1 套。