医用事件相关电位仪（脑机接口）技术参数

1、采集工作站：i5 14500 vPro/16G/256G+2T，屏幕尺寸至少23英寸，Windows 10 64位及以上操作系统

2、头盒放大器

2.1≥32通道放大器：脑电（EEG）输入端≥24个、双极输入端≥8对，参考电极（REF）端口≥2个，接地(GND)端口≥2个

2.2★放大器具备主动屏蔽电极（SHD）端口，可在电极屏蔽层上产生主动屏蔽电场，阻隔外界电磁干扰

2.3噪声电平：不大于1μVp-p（峰峰值）

2.4共模抑制比：各道不小于120dB

2.5耐极化电压：加±300mV的直流极化电压，偏差不超过±5%

2.6输入阻抗：不小于120MΩ

2.7按键响应时间：小于1s

2.8数模转换≥24bit

2.9采样频率：每个通道可同时达到2000Hz

3、认知功能执行能力评估事件按键：通过配套任务范式，评估患者认知功能执行能力的响应速度和正确性；

4、软件功能

4.1具有常规脑电/事件相关电位等多种检测模式，可自由切换

4.2数据采集、存储与实时显示：软件接收存储原始数据，并可实时显示信号波形；并可对显示参数进行实时调整

4.3数据回放：可进行数据的离线回放

4.4阻抗检测：可进行在线阻抗监测和离线阻抗检测

4.5信号质量监测：从原始信号的频域特征上多维度分析信号质量，对各导联信号质量以颜色进行标识提示

4.6断电数据保护：系统断电重启后，断电前数据不丢失

4.7视频控制、记录和回放：可对摄像头角度等参数进行调整，进行视频数据的记录和回放；视频数据与脑电数据同步，可进行联动定位

4.8脑地形图功能：具有电位地形图及功率地形图的计算与显示功能

4.9事件相关电位检测：软件可进行事件相关电位的刺激设置、实时刺激记录、数据计算和结果显示，可进行P50、N100、MMN、P300、N170、N400-成语、N400-图词等多种范式的检测

4.10ERP成分统计检验（P值），可计算ERP成分置信度，并用颜色背景标记置信区间。

4.11ERP幅值、潜伏期可自动提取，无需人工判读。对非典型波形，可人工校验修正结果

4.12刺激记录模块和分析模块集成于一个软件系统，实现同步触发

4.13可对视觉、听觉刺激进行自行编辑、编排、预览，可进行反馈按键的设置，以记录反馈信息，统计按键响应的时间及准确性

4.14可对每试次的事件刺激进行信号校验，通过波幅范围、3σ原理剔除不良刺激，提升ERP波形叠加效果

4.15事件相关电位叠加：可在叠加波形时进行重参考（可选：无、A1A2、全平均）、滤波范围选择、片段（epoch）时长设置、和恢复（自动和手动）等参数调整

4.16事件相关电位地形图，可显示各个同步信号的脑地形图

4.17可在片段（epoch）时程内以1毫秒为间隔自由滑动时间线，显示整个试验片段内脑活动变化的时序、空间特征

天轨系统（电动移位机）技术参数

1、自适应机头：用于训练过程中的升降减重和水平运动

1.1机头具有实时检测患者运动信息，根据场地高度和患者重心位置自动调节吊带长度，保持运动过程中的减重拉力恒定。

1.2减重数值设定，减重范围：0KG—100KG，调节幅度：1KG

1.4机头最大提升重量：≥280KG

1.5机头最大载重：≥350KG

1.6自适应减重升降速度：≥0.2m/s，无极变速，自适应调节

1.7升降速度可调，可手动设置垂直升降速度，分三档：0.2m/s; 0.1m/s、0.05m/s

1.8吊带最大行程：≥3.5m；

1.9机头具有自动跟随功能，自动检测判断患者运动方向和运动速度，实时调节机头位置，与患者运行方向与速度保持一致。

1.10自适应水平跟随速度：≥1m/s,无极变速，自适应调节

1.11水平移动速度可调，可手动设置水平移动速度，分三档：0.25m/s、0.2m/s、0.1m/s

1.12机头具有定速训练功能，移动速度可自由设定

1.13机头具有智能防跌倒功能，可智能判断患者跌倒状态，对已发生跌倒患者进行姿态识别，并自动触发辅助站立机制，将患者拉起至恢复站立和训练。

1.14机头具有语音播报功能，开始训练、训练结束、蓝牙已断开、蓝牙连接成功、主机故障等

1.15机头具有防碰撞功能，可以自动识别移动前方障碍，当检测到机头前方有物体遮挡时，可以自动刹停功能，以防止碰撞。

1.16机头具有工作状态实时指示灯，可显示当前机头连接状态和维修状态，并可根据行走方向进行灯光显示。

1.17紧急保护功能：系统设有紧急停止装置，当遇到意外故障等意外情况发生时可轻拉紧急拉绳，主机将停止运行，再次启动后系统将自动恢复到初始运行的设定值。

1.18配备弹性步行吊架，可缓解步态训练过程中的高低起伏，降低冲击力。

2.控制系统，设备操控系统

2.1系统配置10寸屏幕智能控制平板，系统可通过蓝牙通信方式与机头连接。

2.2智能控制平板可设置管理患者信息与训练处方设置包括设定减重重量、训练时间、训练模式、 实时载荷、行走距离显示、坐站训练设置、患者体重，减重数值等信息；

2.3患者信息管理：可进行患者信息管理、编辑、添加和列表显示、选择，减少每次使用时的信息输入时间。

2.4训练处方设置功能：可通过智能控制系统将患者训练所需的减重数值、训练时长、训练距离等数值进行灵活设置；

2.5控制系统自带减重智能评估功能，设备可自动将评估减重数值导入训练处方，以实现精准减重数值设置；

2.6三种训练模式：定点训练、步行训练、机器人训练模式

2.7康复训练机器人模式，具有机器人智能学习模块，根据智能学习结果自动生成运动轨迹和训练路径。

2.8康复机器人模式具有助力训练模式与被动训练模式两种训练模式；

2.9控制系统具备定点训练模式，开展坐站、平衡、重心转移等定点康复训练；

2.10训练记录存储功能：控制系统具有距离检测记录功能，可实时检测患者训练距离与训练时长等信息，并自动存储；

3.轨道：可根据场地情况定制直轨、环轨、H型轨及异型轨

3.1尺寸：115mm\*72mm，H形截面刚强度合金材料，力学强度高，具有静音抗氧化防锈功能；

3.2蝶形连接头：最大额定负载：350kg，蝶形设计，确保安全性，无需破坏轨道，可安装在轨道任意位置；

3.3具有全轨供电功能，轨道内任意位置均可以为机头供电，实时为机头在轨道上运行提供动能。

4、目标反馈训练模块

4.1用于康复训练过程中，通过不同运动轨迹和运动模式，实现目标反馈训练。

4.2评估分析功能，可在系统记录治疗前后评估结果及群组评估结果，对比训练过程中时间、速度、目标完成准确率等数据。

4.3目标反馈模块：灵敏度范围0—60cm，分三档级别可调

4.4可编辑存储基础信息及训练处方，记录和评估目标任务完成时间，正确率，速度

4.5可在软件系统内根据患者情况设定目标完成难度等级，自由设定目标完成等待时间，完成顺序及指定正确完成任务

4.6控制终端：移动控制终端，安卓系统运行，中文操作界面

4.7控制模块：数据实时无线传输，有效控制范围50m

4.8目标反馈模块可不间断使用48小时以上，软件系统可根据需求自由切换目标模块，具有听觉反馈和视觉反馈两种模式。

4.9 用于步态训练、痉挛姿势及错误运动模式纠正训练等运动康复训练数据记录评估分析。

感知康复训练设备技术参数

一、技术参数

1、同步视觉反馈：用于患者的手脑感知作业疗法训练，采用视觉集中反馈技术进行感知觉的评估和训练。

2、训练模式：视觉屏蔽及主动训练。

3、感知训练内容：浅感觉训练、深感觉训练、复合感觉训练。

4、评估内容：浅感觉评估、深感觉评估、复合感觉评估。

5、视觉屏蔽切换：≤0.1秒。

6、桌体高度可调节范围：85-100cm。

7、整体尺寸（长\*宽\*高）：≤70cm\*80cm\*105cm，训练设备重量：≤20kg，设备可移动。

8、训练时间：一次训练时间≤30分钟， 感知训练（≤10分钟）配合作业治疗（≤20分钟）。

9、软件功能：1）患者管理：可添加及删除患者的信息，查看患者的训练信息及评估信息，训练报告及评估报告可导出。2）感知训练：可选择感知训练的类别，可记录感知训练信息的，可形成感觉训练报告。3）感觉评估：可选择感知评估的类别，可进行感知评估的评分记录，支持感知评估评分对比可形成感觉评估报告。

10、平板主机：≥10寸；存储容量≥32G。

二、主要配置

1、训练桌：1台

2、浅感觉训练配件：1套

3、深感觉训练配件（音叉等）：1套

4、复合感觉训练配件：1套

5、平板电脑：1台

认知康复评估与训练系统技术参数

1.拥有庞大的储存容量，可储存上百万条以上的病历信息以及评估治疗数据。可进行病历建档功能，包含患者各种基本信息和临床诊断等相关信息。可以浏览、检索、添加、删除患者病历信息。选中某个患者进入训练系统，可对其进行分模块管理。

2.可查看患者基本信息、患病症状以及病情发展情况、治疗计划、排班情况、评估结果以及训练报告等。方便治疗师根据病程发展情况制定精准的训练方案以及学术交流和共享。

3.记录患者训练数据，可实时查看训练记录，训练报告。

4.对患者训练信息进行可视化数据统计分析，从训练时长、训练成绩、反应时间、到达等级、进步情况等方面分析个体的训练结果变化趋势。

5.系统支持PDF格式报告或打印患者的训练报告数据。

6.系统提供心理学和认知康复相关量表，包括认知、注意力、记忆力等多方面能力的测试评定。

7.系统可自动分析患者的测试内容得出相应的评估报告。

8.系统可记录患者所有评估数据，治疗师可随时查看每次的评估记录和评估报告，支持打印评估报告和可生成PDF格式文件。

9.根据患者评估结果，针对患者能力薄弱方面给出推荐方案。

10.系统可根据评估结果提供推荐训练方案，治疗师也可自定义制定训练方案，根据患者情况进行个性化选择。

11.包括100个以上的训练项目，训练患者各项不同的能力。

12.训练项目1-10个等级不等，可自动调整等级难度，也可以手动设置等级难度。

13.训练项目包括≥5大能力：至少包含计算训练、思维训练、知觉训练、记忆训练和注意力训练。

14.计算训练应包含不少于4个子训练类型，至少包含数字与顺序、加减法、数量与比较、应用计算。

15.思维训练包含不少于3个子训练类型，至少包含逻辑推理、分类判断、综合分析。

16.知觉训练包含不少于4个子训练类型，至少包含视空间关系、视觉完型、视觉扫描、视觉记忆。

17.记忆训练包含不少于4个子训练类型，至少包含短期记忆、记忆广度、空间记忆、听觉记忆。

18.注意力训练包含不少于4个子训练类型，至少包含注意力广度、持续注意力、注意力分配、集中性注意力。

19.眼动训练：系统内置眼动训练模块，可针对注意力障碍、知觉障碍和计算障碍等进行康复训练。

20.眼动追踪训练时，可以实时绘制眼球的运动轨迹，根据眼动频率分析训练者的专注度，以可视化波动曲线实时反馈。

21.眼动评估：系统内置眼动评估模块，可针对注意力障碍、执行能力、反应抑制、单侧忽略、阅读障碍、视觉跟踪进行辅助评估。评估项目不少于7项，评估结束后可给出图形化的评估报告，并支持回看评估记录。

22.具有结局管理模块，可按照所选条件(比如年龄、性别、教育程度、就诊信息)进行检索，检索后可查看所检索出的患者各项数据，包括数据概况、病历详情、评估报告、训练报告。

23.系统支持AR增强现实训练。

24.系统配备≥24寸多点式触屏操作。

25.软件可以通过系统设置控制音量以及训练方案时长的参数。

26.软件可进行排班管理，设置排班相关参数，保证资源最大利用率。

27.保存系统操作记录，例如操作内容、时间、用户等。

28.屏幕可旋转调节±10°，摄像头可调节角度，正视面部或者面板。

29.支承台高度的可调节范围（561mm ～810mm），误差±10mm；升降柱可升降距离的可调节范围（0mm ～256mm），误差±10mm。

30.★可实现手势动作识别功能，至少包括四个以上手-眼-脑多任务训练项目。

经颅磁刺激仪技术参数

1.刺激仪主机

1.1最大磁感应强度：≥6T，允差±10%；

1.2最大刺激频率：0Hz～100Hz可调；

1.3刺激频率调节：脉冲频率在1Hz以下时调节步长为0.1Hz，超过1Hz时步长为1Hz；

1.4★磁感应强度最大变化率：30kT/s-220kT/s；

1.5脉冲上升时间：30～60μs；

1.6脉冲宽度：240μs±10%，340μs±10%；

1.7独立一体机箱设计，实现设备多场景应用；

1.8配置多种型号定位帽，精准定位点方便临床应用；

1.9计算机支臂360度旋转调节高度可调，方便临床多场景应用；

1.10设备配置TTL触发接口：可兼容国内外主流的EMG、EEG等设备；

1.11支持多种刺激模式包括：单脉冲刺激模式、重复脉冲刺激模式、爆发刺激模式和盆底刺激模式，各模式可自由调整。其中盆底刺激模式，最高可设定十组不同频率刺激模式；

2.TMS管理软件

2.1人机交互管理软件，包含治疗处方管理，治疗记录管理，并可快速调取历史刺激记录，直接启动刺激；

2.2内置授权管理模块，可远程对刺激器进行硬件授权、升级，及实现个性化方案管理、数据同步、备份；

2.3可进行刺激参数的设置，包括刺激模式、刺激频率、刺激强度、刺激时间、间歇时间及工作时间等；

2.4刺激强度从运动阈值(MT)的0-200%可调，使病人能更快的适应治疗；

2.5刺激开始及结束有语音提醒，便于医生和病人做好刺激准备，缓解病人紧张情绪；

2.6系统集成的方案自带人体大脑解剖定位图及详细文字描述，辅助操作人员精准定位；

2.7报告输出方式：自动化输出报告，也可根据需求自定义编辑报告模板；

3.刺激线圈

3.1线圈类型：提供多种线圈选择，如科研线圈、圆形线圈、“8字形”线圈等；

3.2刺激线圈为水电一体设计，可快速更换刺激线圈，水冷系统带锁止功能，防止漏液现象；

3.3线圈可单独调节刺激强度，并可实施单次刺激功能，同时也可通过软件操作控制；

3.4刺激线圈刺激个数可通过软件授权查询；

4.运动诱发电位监测（MEP）模块

4.1MEP通道数：≥2通道；

4.2采样率：≥100KHz/通道；

4.3MEP显示波形可调（带滤波开关、低通消噪和工频陷波功能）；

4.4具备检测功能：支持运动阈值（MT）、运动诱发电位（MEP），重复刺激过程中可以实时监测肌电信号；支持运动阈值和运动诱发电位的数据存储；

5.冷却系统和保护系统

5.1冷却系统流速报警，冷却系统流速异常时系统将会自动停机并提示流行报警；

5.2液态循环冷却技术，设备实时显示线圈温度、机身温度、液冷流速和设备状态；

5.3刺激线圈表面温度≤41℃，当线圈表面温度达到41℃时系统将会自动停机并过热报警；

5.4机身温度≤71℃，当机身温度达到71℃时系统将会自动停机并过热报警。

经颅电刺激仪技术参数

1.由刺激主机、主机充电器、五通道电缆、五通道电极、环形电极托、导电膏、绑带、电极固定帽和经颅电刺激软件组成。根据实际使用场景选择便携手提箱或台车。

2.刺激主机便携式设计。

3.刺激主机具有两种刺激参数设置模式：控制软件设置和主机面板设置，可分别调节刺激参数，控制刺激进程，使用PC端软件支持配置复杂刺激参数。

4.1组五通道（矩阵式高精度氯化银电极）

5.多通道输出模式参数配置：多通道输出模式下支持各通道独立配置参数，满足灵活刺激方案的设置。

6.刺激模式：≥7种，至少包含直流电刺激、交流正弦电刺激、振荡方波刺激、随机噪声刺激、振荡直流电刺激、伪刺激模式、预刺激模式）。支持单向或双向波形设置。

7.★设备具备Trigger-In/Trigger-Out接口，实现闭环刺激系统，可通过脑电设备监测患者功能状态，然后在达到特定条件时，输出刺激信号。

8.电流强度范围：0~2mA，连续可调，步长0.01mA。准确度：误差不大于±10%设定值。

9.输出电流稳定性：设备在负载电阻10Ω～8000Ω下的电流变化率：≤10%。

10.频率范围：0-200Hz，连续可调，步距0.5Hz。误差≤±10%设定值。

11.设备具有定时刺激功能，刺激时间在0-40分钟内连续可调，步长为1分钟。误差≤±2%设定值。

12.振荡方波、交流正弦波、随机噪声脉冲宽度：1ms～1000ms，连续可调，步距0.1ms，误差不大于±10%。脉冲周期：5ms～1000ms，误差不大于±10%。

13.伪刺激功能：在刺激过程中，先上升至预定电流再下降至0，形成与真实刺激的比对功能，支持临床研究

14.预刺激功能：预刺激时前30s输出电流缓升至1mA，后30s缓降至0，输出波形与协议设置波形保持一致。且支持更多电流强度。

15.电极接触质量实时监测，具有电极阻抗检测功能，可实时显示每个电极的阻抗，监控电极接触情况，保障安全。

16.五通道电极：高精度银/氯化银环形电极，尺寸为内径6mm\*12mm；导电阻抗为≤60Ω，误差≤±10％。

17.双通道电极：四种型号规格可选，5cm×3cm，5cm×5cm，5cm×7cm，5cm×10cm；导电阻抗≤100Ω，误差≤±10％。

18.刺激主机支持无线连接。通过蓝牙连接控制软件，理想环境下最大有效传输距离≥10米。

19.刺激主机支持有线连接。通过USB连接线进行通讯。

20.具有参数保存功能，支持脱离软件使用。

21.刺激主机支持脱离控制软件进行参数调节。

22.具有一键停止刺激功能。

23.电池供电，主机面板具有电量提示，充满电可连续工作≥8小时。