

合同编号:

新疆第二医学院智能医学工程专业实验室建设-虚拟
现实与增强技术实验室项目

供
货
合
同

项目名称: 新疆第二医学院智能医学工程专业实验室建设-虚拟
现实与增强技术实验室项目

项目编号: JKJL[ZC]2024-54

合同编号:

甲方: 新疆第二医学院

乙方: 乌鲁木齐东方神舟智能科技有限公司

签订时间: 2025年1月20日

(新疆第二医学院) 委托 (克拉玛依市金科工程监理有限责任公司) 进行了公开招标。按照评委会评审推荐, 甲方确定乙方为成交单位。现甲乙双方协商同意签订本合同。

第一条 合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分, 与本合同具有同等法律效力, 这些文件包括但不限于:

1. 招标文件
2. 成交供应商响应文件
3. 乙方在投标时的书面承诺
4. 成交通知书
5. 合同补充条款或说明
6. 保密协议或条款

第二条 合同内容

采购内容: 新疆第二医学院智能医学工程专业实验室建设-虚拟现实与增强技术实验室项目的基本需求。

(合同产品参数详见附件)

序号	货物名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
1	3D 打印机	台	1	174600	174600	
2	3D 医学影像虚拟现实智慧大屏(含软件)	套	1	146000	146000	

合同编号:

3	3D 混合现实设备 (含软件)	套	1	73000	73000	
4	传感器技术实验箱	套	20	13700	274000	
5	生物信号处理实验箱	套	20	21370	427400	

第三条 合同总金额

本合同总金额: ¥ 1095000.00 元。

大写: 壹佰零玖万伍仟元整。

本合同总价款包括服务期间必须的日常物料、易耗品、工具、研发费、调试费、培训费等相关费用。(该合同总价是货物设计、制造、包装、仓储、运输、装卸、安装、调试、保险、施工、安装的材料费、场地清理费、税金、教师培训费、文化建设费和其它配套设施设备、软件的安装调试, 及验收合格之前及保修期内备品备件发生的所有含税费用等。交钥匙工程, 货物交给买方(提供货物清单), 买方即刻能够使用。本合同执行期间合同总价不变。)

乙方的承诺是基于乙方在完全理解本项目所需软硬件为前提, 同时甲方对清单中的名称、规格、材质及数量等没有校对义务, 乙方在合同履行期内不得对清单的综合费用提出任何费用的增加。实际供货数量以双方签字盖章确认的数量为准。

本合同执行期内, 在合同总体框架内, 因工作量变化而引起的服务费用的变动, 由乙方自行承担。

第四条 权利义务和质量保证

1. 设备的产品质量标准(含环保标准): 执行最新国家及行业标准、国家和地方行政主管部门的有关规定。没有国家和行业标准以及国家和地方行政主管部门的有关规定, 由甲方组织【智能医学工程工程专业及医学影像学专家】按照招标文件中确定的相关标准或者符合合同目的的特定标准履行。

2. 乙方承诺按照附件中各仪器的标准及承诺向甲方供货, 并保证本合同设备是全新的、未使用过的, 并符合国家技术规格和国家质量标准的出厂原装合格产

合同编号:

品, 产品型号、数量、规格及技术、质量标准、售后服务必须满足甲方采购要求。

3. 乙方提供的设备进入甲方后, 应接受国家、省、市有关行业主管部门的抽查或检查。由此发生的资质、标识或产品质量问题的罚没事项均由乙方自行承担, 但是, 因甲方在使用中的故意或者过失等原因造成的除外。

4. 设备甲方验收之前, 发生意外事故和故障损失, 如撞、刮、裂、损等均由乙方承担责任。

5. 甲方保证服务期间, 对乙方工作给予支持, 提供水、电、场地等必须的基础工作条件。如乙方需要与已有相关平台对接, 甲方负责出具乙方项目建设资格的相关证明, 具体对接事项由乙方自行全面负责解决。未获甲方同意, 乙方不得将甲方项目平台建设资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供, 也应注意保密并限于履行合同的必需范围内。

6. 乙方保证所完成的本合同项目平台, 其任何一部分均不会侵犯任何第三方的专利权、商标权或著作权。一旦出现侵权, 索赔或诉讼, 乙方应承担全部责任。

7. 乙方保证本合同项目平台不存在影响或危害甲方已有运行平台之隐患和结果, 不存在违反国家法规、法令、法律以及行业规范所要求的有关安全条款, 否则应承担由此造成的所有后果和全部法律责任。

8. 乙方不得在本合同项目平台系统中, 增加或删减未经甲方同意或认可的用户类型、权限和功能模块等。

9. 交货时间: 自合同签订之日起30个工作日内供货至招标人指定地点, 安装调试完成并验收合格。

10. 交货方式: 送至指定地点。

11. 交货地点: 新疆第二医学院临床医学楼指定实验室。

第五条 付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提交下列文件材料, 经甲方审核无误后支付采购资金:

(1) 经甲方确认的发票;

(2) 经甲乙双方确认签署的《验收报告》

(3) 其他材料。

3. 付款方式: 本合同签订后, 乙方向甲方提供符合要求的发票后, 甲方向乙方预付款货款的 10%, (小写: ¥109500.00 元, 大写: 壹拾万零玖仟伍佰元整), 硬件到货后付 40%, (小写: ¥438000.00 元, 大写: 肆拾叁万捌仟元整), 经甲方验收合格, 且培训完成后, 招标人向中标人支付至合同总价的 95%, (小写: ¥492750.00 元, 大写: 肆拾玖万贰仟柒佰伍拾元整) 付款前乙方提供整个项目的发票; 其余 5% 款额在产品使用中无质量问题, 且履行售后服务承诺, 在质保期满后, 将余款无息汇入中标人指定的账户。

第六条 验收

1. 本项目验收: 自合同签订之日起 30 个工作日内供货至招标人指定地点安装、调试完成, 在安装、调试完成后甲方组织项目验收。

2. 验收标准: 符合合同约定的质量标准, 同时满足招标文件及投标文件的要求, 以及合同附件的各项参数, 且项目应当正式投入使用并稳定运行。

3. 验收地点: 新疆第二医学院。

4. 乙方应对提供的服务成果作出全面自查和整理, 并列出清单, 作为甲方验收和使用的服务条件依据, 清单应随提供的服务成果交给甲方。货物的到货验收包括: 型号、规格、数量、外观质量及货物包装完整无损。

5. 货物和系统调试验收的标准: 按行业通行标准、厂方出厂标准和乙方投标文件的承诺 (详见合同附件载明的标准, 并不低于国家相关标准)。

6. 国内产品或合资厂的产品必须具备出厂合格证和原厂保修卡。乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料及配件、随机工具等交付给甲方; 乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的, 视为未按合同约定供货, 乙方必须负责补齐, 因此导致逾期交付的, 由乙方承担相关的违约责任。

7. 验收时, 甲乙双方必须同时在场, 乙方所提供的服务货物不符合合同内容规定的, 甲方有权拒绝验收。乙方应及时按本合同内容规定和甲方要求免费进行

合同编号：_____

整改，直至验收合格，方视为乙方按本合同规定完成服务。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。在经过两次限期整改后，服务仍达不到合同约定内容的，甲方有权拒收，并可以解除合同；由此引起甲方损失及赔偿责任由乙方承担。

8. 如根据项目实施情况需要分阶段验收，则双方分阶段签署《验收报告》。

9. 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后7天内给对方书面声明，以陈述己方的理由及要求，并附有关证据。分歧应通过协商解决，若协商不成，则申请鉴定，由此而产生的鉴定费用由乙方承担。

第七条 项目管理服务

乙方应组建技术熟练、称职的团队全面履行合同，并指定不少于一人全权全程负责本项目服务的落实，包括前期调研、供货方案、测试及服务期内的系统维护，以及在合同总体框架内根据用户需求补充和完善平台功能等售后服务工作。

项目负责人姓名：鲜军；联系电话：18139696226。

第八条 售后服务

1. 乙方应为甲方提供不少于3次，合计不少于10人次，培训时长合计不少于5天（40学时）的免费培训服务，并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对乙方进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排。

2. 质量保证期为：5年；质保期自甲方在货物质量验收单上签字之日起计算，保修费用计入总价。

3. 质量保证期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但不可抗力（如火灾、雷击及人为因素等）造成的故障除外。

4. 货物故障报修的响应时间为：工作期间（星期一至星期五10:00-19:00）为6小时；非工作期间为24小时。

5. 若货物故障在检修8工作小时后仍无法排除，乙方应在48小时内免费提供

合同编号:

不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

6. 所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

7. 保修期后的货物维护由双方协商再定。

8. 乙方必须遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的，由乙方按照本合同第十二条的约定承担赔偿责任。

第九条 分包

除招标采购文件事先说明且经甲方事先书面同意外，乙方不得分包、转包其应履行的合同义务。否则应向甲方支付合同总价 10% 的违约金。

第十条 合同的生效

1. 本合同经甲乙双方法定代表人或者授权代表签字并加盖公章或合同专用章后生效。

2. 生效后，除《政府采购法》第 49 条、第 50 条第二款规定的情形外，甲乙双方不得擅自变更或终止合同。

第十一条 违约责任

1. 乙方应严格按照合同约定的时间交货（含软硬件），如乙方延迟交货，每逾期一日，应按未到货部分货款总额的万分之五向甲方支付违约金。乙方逾期供货超出十天（含十天）以上的，甲方有权解除本合同。

2. 乙方必须确保供货的产品满足招标文件要求，如发现供货产品生产厂家、质量和招标时不符的情况，甲方有权立即要求乙方退货，并有权解除本合同。

3. 如果乙方提供的设备因质量问题或者设计瑕疵，导致甲方在合规使用过程中发生安全事故等不良后果的，全部责任均由乙方承担，同时甲方有权解除合同，要求乙方赔偿由此给甲方带来的全部损失，并向甲方承担合同总额 10% 的违约金。

4. 如乙方交付的设备在使用过程中发现产品质量问题或达不到使用要求标准的，按照下列情形分别进行处理：

合同编号:

(1) 乙方所交付设备的软硬件应达到甲方教学需求, 硬件运行流畅, 操作灵敏, 软件所涵盖医学案例齐全、内容正确, 符合课程需要。如达不到甲方要求, 甲方有权拒绝验收, 同时, 乙方应向甲方支付合同价款 10% 的违约金。

(2) 乙方交付的设备应用质量保证, 如设备发生故障, 则针对发生故障的设备进行处理, 对于经乙方维修【2】次仍无法使用或虽能使用但该故障已经影响教学进度的设备, 甲方可要求更换问题设备, 所产生的费用均由乙方自行承担。

5、甲方逾期付款的超过 30 日, 经乙方合理催告后仍未付款的, 按照合同订立时的壹年期贷款市场报价利率向乙方承担违约责任。如因财务扎账、政府拨款未到位等导致甲方未及时付款的, 不视为甲方违约, 付款时间顺延 (最多延期 3 个月)。

6、因乙方违约导致本合同解除的, 乙方应在 3 日内退还甲方已付全部款项, 并另行承担合同总额 10% 的违约金。如乙方未按时退还甲方已付款项的, 每逾期一日, 按未退款金额的千分之五承担违约金。

第十二条 不可抗力

甲、乙方中任何一方, 因不可抗力不能按时或完全履行合同的, 应及时通知对方, 并在 5 个工作日内提供相应证明, 结算服务费用。未履行的部分是否继续履行、如何履行等问题, 可由双方初步协商, 并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失, 甲乙双方各承担一半。

第十三条 争议的解决方式

1. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时, 双方应通过协商方式解决。

2. 经协商不能解决的争议, 双方可选择以下第 ① 种方式解决:

① 向甲方所在地有管辖权的法院提起诉讼;

② 向克拉玛依仲裁委员会提出仲裁。

3. 在法院审理和仲裁期间, 除有争议部分外, 本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

合同编号:

第十四条 其他

1. 合同履行过程中，双方可签订补充合同，所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

2. 本合同一式陆份，甲方执肆份，乙方执贰份，具有同等法律效力。

甲方：新疆第二医学院
名称：（盖章）
地址：克拉玛依市胜利路12号

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

联系电话：:0990-7564858

开户银行：中国工商银行股份有限公司
克拉玛依迎宾支行

银行帐号：30030203692001778

时间：2025年1月20日

乙方：乌鲁木齐东方神舟智能科技有限公司
名称：（盖章）
地址：新疆乌鲁木齐市天山区光明路59号时代广场A座31层31A-0744

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

联系电话：19990130006

开户银行：建行乌鲁木齐解放北路支行

银行帐号：65050161695000000031

时间：2025年1月20日



李建光

王佰川

序号	系统名称	数量	备注
1	3D 打印机	1	高精度光固化 SLA 3D 打印机
2	3D 医学影像虚拟现实智慧大屏 (含软件)	1	86 寸裸眼 3D 大屏
3	3D 混合现实设备 (含软件)	1	虚拟现实互动眼镜 2 台 ((1 台为 MR 设备, 1 台为 VR 设备)) 无线 AP 一台 86 寸扩展大屏一台 (包含控制主机)
4	传感器技术实验箱	20	涵盖医学传感器基本实验内容
5	生物信号处理实验箱	20	涵盖脉搏模块、呼吸模块、心电模块、信号发生器模块。支持扩展模块有: 血压模块、血氧模块、温度模块、心音模块。

序号	设备名称	规格型号	规格参数
1	3D 打印机	创想三维 CS-450D	1. 设备免调平 2. 耗材: ABS, 光敏树脂 3. 成型空间: 400X200X400 4. 最大打印速度 12000mm/s 5. 成型精度: $\pm 0.1\text{mm}$ ($L \leq 100\text{mm}$) or $\pm 0.1\% \times L$ ($L > 100\text{mm}$) 6. 热空气循环加热系统, 加热表层树脂, 既可以对树脂温度进行控制又可以避免树脂变质, 且机器的功耗更低, 更节能 7. 技术类型: SLA 立体光固化成型, 355nm 固体激光器通过振镜扫描光敏树脂, 快速精确地制造出任意几何形状的产品原型, 实现无模制造; 制件精度高, 制作过程无任何热量产生, 能够保证制件精度;
2	3D 医学影像虚拟现实智慧大屏	雷穹 LQ-LY86	雷穹 LQ-LY86 , 屏幕尺寸: 86 寸 (对角线) 分辨率: 高分辨率显示, 4K 高清 (3840*2160) 操作系统: Windows 8核cpu, 16GB 内存, 硬盘 SSD 256G; 显卡: 8G 亮度: 300cd/m ² , 对比度: 1200:1, 可视角度 178° 40 点红外触摸, 书写时延 16ms, $\pm 1\text{mm}$ 触摸精度 屏幕比例: 16:9 接口: HDMI

			<p>大屏输出主机同 AR 功能；虚拟现实显示结合AR显示功能；</p> <p>可动态加载由建模软件生成的个体化 3D解剖模型；</p> <p>支持立体视野下的 3D模型拾取、移动、旋转、缩放 等操作；</p> <p>支持对 3D模型的旋转操作, 旋转轴可以是任意轴, 也可以是 x轴、y轴和 z轴固定轴；</p> <p>支持的缩放操作类型为 x, y、z坐标轴的统一缩放；</p> <p>支持模型复位, 恢复到模型原来的位置；</p> <p>对于单个模型进行透明度的调节, 可以显示和隐藏。</p> <p>二、软件</p> <p>1.2.1 具备三维人体器官和组织显示功能</p> <p>1.2.2 可实现模型的旋转、平移、分解、复原、放大、缩小等功能</p> <p>1.2.3 对现有数据的管理：可删除、清空数据，可刷新当前页面加载新的数据</p> <p>1.2.4 可对加载的模型调整透明度</p> <p>1.2.5 可对模型进行 x、y、z 轴的截面操作</p> <p>1.2.6 配备 75 组教学案例, 主要包括脑外、心胸、泌尿、胃肠、肝胆、妇科等, 包含 CT 数据和 3D 模型</p> <p>1.2.7 提供软件融合查看 CT 影像与 3D 模型数据, 3D 模型数据可以映射回 2D 图像, 验证精准度。(血管 3 到 7 级血管的三维可视化重建, 映射为二维数据边界偏差 不高于 1mm; 支气管分支级别到 8 级; 肺部流域分段到亚亚段)。</p> <p>1.2.8 实现虚拟手术功能, 可以模拟手术视野, (子宫腔镜漫游模拟等)。</p>
3	3D 混合现实设备	<p>途视 AR 眼镜</p> <p>ScerLens™ II B50R Pro 国产 MR 眼镜套件</p>	<p>1. RK3588S: 系统芯片: Qualcomm Snapdragon 850 计算平台</p> <p>2. 记忆: 8 GB LPDDR4x 系统 DRAM</p> <p>3. 存储: 128 GB UFS 2.1</p> <p>4. 无线上网: 支持 802 11b/g/n/AC/AX(wifi6)</p> <p>5. USB: 支持 USB TypeC, 同时支持千兆网有线连接(RJ45 接口)</p> <p>6. 光学: 透视全息透镜 (波导) /Bird Bath</p> <p>7. 解析度: 1080*1920*2 (单眼 2K)</p> <p>8. 全息密度: 衍射光波导的光学</p> <p>9. 基于眼睛的渲染: 支持注视点输出, 支持客户开发支持注视点渲染的应用</p> <p>10. 头部跟踪: 4 目 SLAM</p> <p>11. 眼动跟踪: 2 台红外摄像机 (实时跟踪)</p> <p>12. 深度: 100MP 飞行时间深度传感器</p> <p>13. IMU: 加速度计, 陀螺仪, 磁力计</p>

		<p>14. 相机: 8-MP 刷照, 1080 p30 视频</p> <p>15. 麦克风阵列: 5 个频道, 单 MIC (AI 降噪)</p> <p>16. 音箱: 内置空间声音</p> <p>17. 手跟踪: 双手全关节模型, 直接操纵</p> <p>18. 眼动跟踪: 实时跟踪</p> <p>19. 语音: 命令和控制设备; 自然语言与互联网连接</p> <p>20. 6DoF 跟踪: 世界范围的位置跟踪</p> <p>21. 空间映射: 实时环境网络实时 Mesh 网格扫描重建</p> <p>22. 混合现实捕捉: 混合全息图和物理环境照片和视频</p> <p>23. 基于 Android 的自研 AR OS (兼容 Windows 操作系统且性能不得低于 Windows 全息操作系统)</p> <p>24. 支持无线传输</p> <p>25. 支持立体声效、视线跟踪、手势输入</p> <p>26. 支持全程手势无接触操作, 无需佩戴手套或手持任何 硬件设备</p> <p>27. 支持混合现实多设备互联、显示内容及交互同步</p> <p>28. MR 系统可以提供该功能支持, 需要客户从应用开发层面完成。论视的功能包括: 本地文件存储、查找、网络通信。</p> <p>29. MR 系统可以提供该功能支持, 需要客户从应用开发层面完成。论视的功能包括: 本地文件存储、查找、网络通信。</p> <p>30. 支持案例数据的实时读取更换</p> <p>31. 支持通过手势对整体和个体 3D 模型进行移动、旋转和缩放</p> <p>32. 支持对 3D 模型进行远距离的手势射线抓取、移动、旋转和缩放操作</p> <p>33. 支持对 3D 模型进行近距离的抓取、移动、旋转和缩放操作</p> <p>34. 支持的移动操作包含前、后、左、右、上、下六个自由度</p> <p>35. 支持对 3D 模型的旋转操作, 旋转轴可以是任意轴, 也可以是 x 轴、y 轴和 z 轴固定轴</p> <p>36. 支持手掌及腕部跟踪的人机交互界面显示, 即当用户抬起任意手腕且手掌朝上时, 控制界面会自动显示在手腕旁并跟随手腕移动, 当用户放下手腕时, 控制界面自动隐藏</p> <p>37. 支持用户在整体操作模式 (针对整体 3D 模型) 和个体操作模式 (针对个别 3D 模型) 之间切换</p> <p>38. 配套一台 VR 头盔 (HTC)</p> <p>39. 无线 AP 一台</p> <p>40. 配套 86 寸扩展大屏一台 (包含控制主机)</p> <p>二、软件</p> <p>1. 2. 1. 可以实现无线传输和切换案例数据、立体声效、</p>
--	--	---

		<p>视线跟踪、手势输入（隔空操作，无需佩戴手套或手持任何硬件设备）</p> <p>1.2.2. 可以实现混合现实多设备互联、实现多人互动和观察一个案例模型。同时支持对操作画面以第一人称视角进行投屏展示并录制</p> <p>1.2.3. 可以实现个体化案例数据工程文件直接网络下载和本地存储，本地案例数据自动扫描、案例数据的实时读取和切换</p> <p>1.2.4. 可以实现通过手势对整体和个体3D模型进行移动、旋转和缩放，同时可以实现远距离的手势射线抓取、移动、旋转和缩放操作，并且支持用户对每个3D模型进行显示、透明和隐藏的操作</p> <p>1.2.5. 可以实现对模型数据进行前、后、左、右、上、下的移动，同时可以任意轴进行旋转，包括X、Y、Z固定轴的旋转</p> <p>1.2.6. 支持快捷切换不同方案的模型组进行显示，比如方案分组、流域分组、骨骼分组等</p> <p>1.2.7. 支持对整体3D模型的分散操作，使所有3D模型分散到显示空间中，并且可以实现3D模型的复位操作，使3D模型恢复初始状态（各模型空间位置关系，包括位置和朝向）。</p> <p>1.2.8. 支持虚拟仿真模拟手术操作，实时显示手术信息</p> <p>1.2.9. 支持多设备协同操作。</p>
4	<p>传感器技术实验箱（配套实验指导以及实验操作手册）</p>	<p>高联 GL-XS-02 型</p> <p>GL-XS-02型传感器技术实验箱是一套传感器教学实验的教学仪器，集多种光电传感器、多种光源、多种放大、变换器为一体，可进行光电传感器的光谱特性、照度特性、实际应用等多项实验，通过这些实验能够增加对光电类传感器的感性认识，同时培养学生的动手能力。实验箱采用一体化箱式结构，配置辅助测试端口及信号端口。实验箱结构紧凑、主机具有±5V、±15V，具有短路保护功能以及可调直流稳压电源，电流0.5A具有短路保护功能。本实验箱采用的传感器大部分是工业结构，尺寸为650mm*400mm*220mm。</p> <p>一、主要技术与功能</p> <p>1、输入电源：单相三线 AC220V±10%50Hz；</p> <p>2、工作环境：温度-10℃~+40℃；</p> <p>3、相对湿度<85%(25℃)海拔<4000m；</p> <p>4、装置容量：<0.3kVA；</p> <p>5、低频信号发生器：1Hz-30Hz 输出连续可调，V_{p-p}值10V，输出电流0.5A；</p> <p>6、差动放大器：通频带0-10KHz，可接成同相、反相、差动结构，增益为1-150倍的直流感应器；</p> <p>7、数字式电压表：三位半显示，量程±2V、±20V，输入阻抗100KΩ，精度1%；</p> <p>8、数字式频率/转速表：由四只数码管，2只发光管组成，输入阻抗100KΩ，精度1%。频率测量范围</p>

		<p>1-9999Hz, 转速测量范围 1-9999rpm;</p> <p>9、机械式压力表: 0-40Kpa, 精度 2%。</p> <p>二、数据采集及处理</p> <p>采集板卡自主研发创新升级, 采用工业级的解决方案, 达到了很高的测量精度和动态范围, 满足科研开发使用, 主要技术指标如下:</p> <p>数据采集工作 12 位 AD 转换、分辨率 1/22048, 采样周期 1m-100ms, 采样速度 100K/S 以内可选择, 即可单次采样、连续采样、定时采样, 定长采样; USB、RS-232 接口, 与计算机串行工作; 提供的处理软件有良好的计算机界面, 可以进行实验项目选择与编辑、数据采集、特性曲线的分析、比较、文件存取、打印等; 支持 485 通讯协议; 支持 Modbus 通讯协议等。</p> <p>三、传感器种类及技术指标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、电阻式传感器: 量程 $\pm 2\text{mm}$, 精度 $\pm 1.5\%$ 2、霍尔式传感器: 量程 $\geq 2\text{mm}$, 精度 0.1% 3、电容式传感器: 量程 $\pm 5\text{mm}$, 精度 $\pm 2\%$ 4、电感式传感器: 量程 $\pm 5\text{mm}$, 精度 $\pm 2\%$ 5、光电式传感器: 量程 0-2400 转/分, 精度 $\leq 1.5\%$ 6、涡流式传感器: 量程 $\geq 2\text{mm}$, 精度 $\pm 3\%$ 7、温度式传感器: 量程 0-80$^{\circ}\text{C}$, 精度 $\pm 2\%$ 8、磁电式传感器: 精度 0.5V/m 9、压电式加速度传感器: 量程 1-30Hz, 精度 $\pm 2\%/s$ 10、光纤式传感器: 量程 $\geq 1.5\text{mm}$, 精度 $\pm 1.5\%$ 11、压力传感器: 量程 0-50kpa, 精度 $\pm 2\%$ 12、气敏传感器: 量程 50-200ppm 13、湿敏传感器: 量程 10-95%RH, 精度 $\pm 5\%$ 14、霍尔式测速传感器: 量程 0-2400 转/分, 精度 $\pm 1.5\%$ 15、涡流测速传感器: 量程 0-2400 转/分, 精度 $\leq 1.5\%$ 16、磁电测转数传感器: 量程 0-2400 转/分, 精度 $\leq 1.5\%$ 17、转速传感器: 量程 0-2400 转/分, 精度 $\leq 1.5\%$ <p>电脑配置 (10 套): i5 12500 16GB 512G SSD 4G 显卡 Windows11 专业版 10L 23.8 寸显示器 FHD 100HZ</p> <p>双人桌椅 (10 套): 定制。(具体尺寸根据场地要求)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 桌面: 多层实木板台面, 厚度 $\geq 25\text{MM}$, 桌面采用圆木旋切压制而成, 经过防虫、防腐的化学处理, 强度高、钢性好、不变形、防水性强, 韧性好; 封边: PVC 胶边; 甲醛释放量优于国家标准 (, 密度 ≥ 750 公斤/立方米) 2. 脚架: <ol style="list-style-type: none"> 2.1、脚架主体采用冷轧钢管材料, 表面做酸洗磷化喷涂处理; 脚架的管径 $\geq 40\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$), 壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$, 桌面和脚架的连接处无任何外漏的安装螺丝; 底部配有
--	--	---

		<p>移动脚轮，移动脚轮通过人工旋转方式快速安装在脚架上，节约安装移动脚轮的成本；</p> <p>2.2 脚架顶部采用“漏斗”状设计，经过模具旋压成型，与圆柱体焊接为一体。顶部最大的截面直径尺寸$\geq 100\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$)，“漏斗”的锥形角度为$\geq 33^\circ$，锥形的高度$\geq 100\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$)，壁厚$\geq 1.2\text{mm}$；增大了脚架与桌面的接触面积，提高了课桌的结构稳定性，使用更安全；</p> <p>2.3 脚架顶部内设计了固定连接装置，连接件采用模具一次冲压成型，连接件直径$\geq 90\text{mm}$ ($\pm 5\text{mm}$)，高度$\geq 18\text{mm}$，壁厚$\geq 2\text{mm}$，用 8 颗自攻螺丝固定到桌面，安装脚架主体时就只需要人工旋转脚架主体，即可将脚架与桌面完成固定组装，安装简单，且结构牢固稳定。</p> <p>3. 书网(选配，标配不含书网)：支架采用全新 ABS 原料，模具一次注塑成形，硬度好，书网管材料为 15*0.7mm 冷轧钢管，所有金属件经除油，防锈，磷化，表面全处理后，采用全自动生产线，氟碳粉末静电喷涂，高温 200 度后固化，表色色泽光亮，附着力好，抗氧化，易清洁，塑料底脚装饰件；</p> <p>4. 脚轮：带刹车轮方便调节桌面平整；静音防滑，对地板没有磨损；</p> <p>5. 平衡码：一体成型注塑平衡码；可固定拼接、整体移动；可固定桌面平整；</p> <p>6. 产品尺寸(单位 mm)：长 1400*宽 450*高 750mm。</p> <p>椅子：1. 面料，采用优质华宇网布面料，防磨防污性好；颜色可选，背架全新进口 PA+30%玻纤；</p> <p>2. 辅料：采用优于或等于 45#高密度、高弹力定型海绵，可防氧化、防碎，软硬适中，回弹性良好，不易变形；</p> <p>3. 扶手：PA+30%玻纤扶手、耐磨；</p> <p>4. 架子：32.5*20.5*T1.5mm 厚，Q235 碳素钢；</p> <p>5. 功能：座板可翻起、可全折叠；</p> <p>6. 写字板：可选配写字板，可折叠使用；</p> <p>7. 产品尺寸：L610*W555*H835；</p>
5	<p>生物信号处理实验箱(配套实验指导以及实验操作手册)</p>	<p>海天雄 CES-BME52 60</p> <p>生物信号处理实验箱/医疗电子仪器实验箱结合医学类高校使用需求，将实验主控箱主板和各种独立的测试模块有序结合进行测量实验。本生物信号处理实验箱/医疗电子仪器实验箱电路板布局合理直观，实用性强，模块方便使用和整理收纳，满足了生物医学传感器的测量、医学微机系统设计、医学信号分析及图像处理等各项实验要求，可以培养学生在电子技术、信号检测与处理技术以及人工智能技术等医学工程领域中的应用能力。</p> <p>一、详细配置： (一) 主控单元</p>

		<p>采用 STM32F407 单片机,最大时钟频率 84MHz, 16 通道 ADC, 具有强大的运算处理功能; 程序下载接口引出, 便于进一步开发; 是基于 ARM®Cortex™-M4F 的 32 位 RISC 内核, 工作频率可达 168 MHz, 支持所有 ARM 单精度数据处理指令和数据类型的单精度浮点单元 (FPU), 采用高速嵌入式存储器 (多达 1MB 闪存, 高达 192KB 的 SRAM)。</p> <p>(二) 交互单元</p> <p>配备 7 寸 TFT 液晶显示屏, 显示屏采用电容触摸, 分辨率 800*480, 四通道波形同时显示, 也可单通道显示, 支持触控功能; 高清晰度显示, 交互灵敏;</p> <p>(三) 1M 字节外部 SRAM; 16M 字节 SPI 总线控制外部 FLASH; 程序嵌入 μC/OS- II 实时操作系统, 单片机主控模块可插拔调换, 提供完整的单片机程序源代码, 也可学生自主编写程序输入, 方便学生课外训练; 传输方式: 采用串口转 USB 通讯 (115200bps) 通讯方式 (2.0 高速), 语音播报功能、录音功能; 采样精度: 16 位; 传感器及模板即插即用, 便于管理; 6 导联切换选择心电采集模块, 心电输出信号 1-50 倍放大可调节, 芯片可插拔; 信号发生器频率可调, 范围 10Hz~500kHz, 输出有方波、正弦波、三角波, 方波占空比可调, 正弦波幅度可调, 芯片可插拔; 内置温湿度传感器, 蜂鸣器控制报警功能; 10HZ, 100HZ 两档低通滤波器, 截止频率可调节, 芯片可插拔; 4 倍放大倍数可调节, 运算放大器放大倍数可调, 基线可调, 芯片可插拔; 故障设置功能: 可在电路上设置故障点; 50Hz 陷波中心频率可调节; 前端电路采用 AD620, 输入阻抗达到 100M, 按键控制; 实验模块: 脉搏模块、呼吸模块、心电模块、信号发生器模块、血压模块、血氧模块、人体温度模块、心音模块、握力模块等; 配套实验教材, 包括实验目的、实验原理、实验步骤、实验结果等软件。</p> <p>(四) 肺功能模块 (呼吸模块)</p> <p>功能: 可以测量吹吸气过程中肺功能数据, 提供诊断信息; 相当于医用呼吸机, 可以测量——呼吸频率、吸呼比、潮气量等。</p> <ol style="list-style-type: none">1、1-75 倍放大;2、可选择二阶 10Hz 低通滤波;3、可插拔, 防高压瞬变;4、量程: 0-10KPa, 分辨率: 0.1KPa;5、精度: 0.25%。 <p>(五) 人体温度模块</p> <p>功能: 模拟监护仪, 可实时监护病人的体温变化。</p>
--	--	---

		<p>1、≥ 8 倍放大；</p> <p>2、可选择二阶 10Hz 低通滤波；</p> <p>3、可插拔，防高压瞬变；</p> <p>4、量程：0-70°C，分辨率：$\pm 0.1^\circ\text{C}$；</p> <p>5、量程误差：$< 2.5\%$ 稳定时间：30s。</p> <p>(六) 血氧模块</p> <p>功能：模拟医用血氧仪，可以测量脉率、血氧饱和度。</p> <p>1、≥ 8 倍放大；</p> <p>2、可选择二阶 10Hz 低通滤波；</p> <p>3、可插拔，防高压瞬变；</p> <p>4、940nm 波长红外光/660nm 波长红光、测试范围：70%-100%；</p> <p>5、脉搏速率测试范围：30-245bpm，精度：$\pm 3\text{bpm}$；</p> <p>6、反射式原理测量，操作简易。</p> <p>(七) 脉搏模块</p> <p>功能：模拟监护仪，可以测量脉搏信号频率；</p> <p>1、前级信号放大 11 倍，后级放大倍数可调；</p> <p>2、可选择二阶 10Hz 低通滤波；</p> <p>3、防高压瞬变；</p> <p>4、精度等级：5%，重复性误差：$\leq 3\%$。</p> <p>5、测量极值：0-10KPa，分辨率：0.1KPa</p> <p>(八) 心电模块</p> <p>功能：模拟心电图机，可以观测心率、P 波幅度、R 波幅度、T 波幅度、P-R 时间、QRS 时间、Q-T 时间、T 波时间。</p> <p>1、100 倍前级放大，后级≥ 50 倍放大可调；</p> <p>2、可选择二阶 10Hz 低通滤波；</p> <p>3、防高压瞬变。</p> <p>(九) 血压模块（心血管模块）</p> <p>功能：可以测量收缩压，平均压，舒张压，脉率等，还可以做循环系统血流动力学流变学参数无创检测及实现方法。</p> <p>1、1-100 倍放大；</p> <p>2、可选择二阶 10Hz 低通滤波；</p> <p>3、压力值 60-110mmHg；90-190mmHg；</p> <p>4、精度：$\leq 3\%$。</p> <p>5、测量极值：0-50KPa；分辨率：0.1KPa</p> <p>(十) 心音模块</p> <p>功能：可以检测到人体心音的波形，并对其做出分析处理。</p> <p>1、25 倍放大；</p> <p>2、可选择二阶 10Hz 低通滤波；</p> <p>3、量程：0-60kg。</p> <p>(十一) 握力模块</p>
--	--	--

		<p>功能：可测量人体握力，提供康复训练数据；</p> <p>1、握力量程：30-50KG（惯例单位）；</p> <p>2、弹性自恢复；</p> <p>（十二）仿真器</p> <p>8位avr单片机 atmega16, 7.3728MHz 晶振，可在线实时仿真烧写程序。</p> <p>（十三）信号发生器</p> <p>信号发生器频率可调，范围10Hz~500kHz，输出有方波、正弦波、三角波，方波占空比可调，正弦波幅度可调。</p> <p>（十四）软件</p> <p>分为脉搏，心电，呼吸，温度，血氧，血压，心音，握力等部分。综合显示四通道部分，可实时显示和保存测量数据和曲线，具有数据分析和图形数据处理功能。</p> <p>（十五）硬件</p> <p>提供全套硬件底层程序源代码。</p> <p>电脑配置（10套）：i5 12500 16GB 512G SSD 4G 显卡 Windows11 专业版 10L 23.8寸显示器 FHD 100HZ</p> <p>双人桌椅（10套）：定制。（具体尺寸根据场地要求）</p> <p>1. 桌面：多层实木板台面，厚度$\geq 25\text{MM}$，桌面采用圆木旋切压制而成，经过防虫、防腐的化学处理，强度高、钢性好、不变形、防水性强，韧性好；封边：PVC胶边；甲醛释放量优于国家标准（，密度≥ 750公斤/立方米）</p> <p>2. 脚架：</p> <p>2.1、脚架主体采用冷轧钢管材料，表面做酸洗磷化喷涂处理；脚架的管径$\geq 40\text{mm}$（$\pm 5\text{mm}$），壁厚$\geq 1.2\text{mm}$，桌面和脚架的连接处无任何外漏的安装螺丝；底部配有移动脚轮，移动脚轮通过人工旋转方式快速安装在脚架上，节约安装移动脚轮的成本；</p> <p>2.2 脚架顶部采用“漏斗”状设计，经过模具旋压成型，与圆柱体焊接为一体。顶部最大的截面直径尺寸$\geq 100\text{mm}$（$\pm 5\text{mm}$），“漏斗”的锥形角度为$\geq 33^\circ$，锥形的高度$\geq 100\text{mm}$（$\pm 5\text{mm}$），壁厚$\geq 1.2\text{mm}$；增大了脚架与桌面的接触面积，提高了课桌的结构稳定性，使用更安全；</p> <p>2.3 脚架顶部内设计了固定连接装置，连接件采用模具一次冲压成型，连接件直径$\geq 90\text{mm}$（$\pm 5\text{mm}$），高度$\geq 18\text{mm}$，壁厚$\geq 2\text{mm}$，用8颗自攻螺丝固定到桌面，安装脚架主体时就只需要人工旋转脚架主体，即可将脚架与桌面完成固定组装，安装简单，且结构牢固稳定。</p> <p>3. 书网（选配，标配不含书网）：支架采用全新ABS原料，模具一次注塑成形，硬度好，书网管材料为15*0.7mm冷轧钢管，所有金属件经除油，防锈，磷化，表面全处理</p>
--	--	---

		<p>后, 采用全自动生产线, 氟碳粉末静电喷涂, 高温 200 度后固化, 表色色泽光亮, 附着力好, 抗氧化, 易清洁, 塑料底脚装饰件;</p> <p>4. 脚轮: 带刹车轮方便调节桌面平整; 静音防滑, 对地板没有磨损;</p> <p>5. 平衡码: 一体成型注塑平衡码; 可固定拼接、整体移动; 可固定桌面平整;</p> <p>6. 产品尺寸 (单位 mm): 长 1400*宽 450*高 750mm。</p> <p>椅子: 1. 面料, 采用优质华宇网布面料, 耐磨防污性好; 颜色可选, 背架全新进口 PA+30%玻纤;</p> <p>2. 辅料: 采用优于或等于 45#高密度、高弹力定型海绵, 可防氧化、防碎, 软硬适中, 回弹性良好, 不易变形;</p> <p>3. 扶手: PA+30%玻纤扶手、耐磨;</p> <p>4. 架子: 32.5*20.5*T1.5mm 厚, Q235 碳素钢;</p> <p>5. 功能: 座板可翻起、可全折叠;</p> <p>6. 写字板: 可选配写字板, 可折叠使用;</p> <p>7. 产品尺寸: L610*W555*H835;</p>
--	--	---