

一、采购标的

1. 采购标的（货物需求一览表或简要服务内容及数量）

号	品 目	标的名称	最高限 价单价（万 元）	数 量	是否 允许进口	是 否核心 产品	简 要服务 要求
1	1-1	医学虚拟仿 真实验教学平台	90.00	1	否	是	详 见采购 需求
1	1-2	超声引导下 虚拟穿刺模拟器	65.00	1	否	否	详 见采购 需求
2	2-1	智能化心肺 检查综合训练实 验室系统	29.25	1	否	否	详 见采购 需求
2	2-2	可视化动脉 穿刺手臂	1.38	1	否	否	详 见采购 需求
2	2-3	血压测量标 准化病人系统	1.00	2	否	否	详 见采购 需求
2	2-4	介入模拟器 升级	107.00	1	否	是	详 见采购 需求
3	3-1	手术机器人 模拟器	98.40	1	否	是	详 见采购 需求
3	3-2	乳腺触诊模 型	0.20	2	否	否	详 见采购 需求
3	3-3	婴儿测量仪 器	0.90	1	否	否	详 见采购 需求
4	4-1	呼吸机铁肺 模型	175.00	1	否	是	详 见采购 需求
4	4-2	AED模拟器	0.70	5	否	否	详 见采购 需求
4	4-3	妇科检查模 型	0.40	2	否	否	详 见采购 需求

2. 项目背景/项目概述（如有）

世纪坛医院临床教学设备购置教学仪器采购项目

二、商务要求

1. 实施的时间和地点：

时间：合同签订后 60 天内

地点：首都医科大学附属北京世纪坛医院指定地点

2. 付款条件： 详见合同文本。

3. 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））

4. 售后服务（质保期）：质量保证期（保修期）及服务要求：除非在每包技术规格中另有规定外，本项目所供设备的质量保证期（保修期）为调试验收合格后 60 个月，过保修期后如续保则维保费率原则上不超过设备原值的 5%；如不续保则免收配件费以外的其他费用。在设备使用期间，投标人负责每年至少提供两次免费维护。投标人和制造商需要同时提供包含上述质量保证期（保修期）及服务要求的承诺函并加盖单位公章。

5. 保险（如适用）：详见合同条款。

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：

本次招标为世纪坛医院临床教学设备购置教学仪器采购项目，供应商应根据招标文件所提出的设备技术规格和服务要求，综合考虑设备的适用性。投标人应以技术先进的设备、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）。

2.3 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）。

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；

3.3 正版软件；

3.4 信息安全产品。

具体详见投标人须知。

（二）采购标的需满足的服务标准、效率要求：

1. 投标人应有能力做好售后服务工作和提供技术保障。投标人或投标产品制造商应设 有专业的售后服务维修机构，有充足的零件储备和能力相当的技术服务人员，并保 证投标产品停产后 5 年的备件供应。投标时须提供有关其投标产品专业的售后服务（维修站）的信息，包括售后服务机构名称、服务人员的数量和水平、联系人和联 系方式、零备件的储备等，说明投标人与该售后服务（维修站）的关系并附上相关 的证明文件，如合作协议等。质量保证期内的免费售后维修及服务包括所有投标产品及配件，并含第三方产品，同时投标人应定期对所有投标产品提供维护保养服务。

2. 投标人发运货物时，每台设备要提供一整套中文的技术资料，包括安装、操作手册、使用说明、维修保养手册、电路图、零配件清单等，这些资料费应包括在投标报价内。如果采购人确认投标人提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失，投标人需保证在收到采购人通知后 3 天内将这些资料免费寄给采购人。

3. 投标人应在保证在接到采购人通知的一周内，自付费用在采购人指定所在地对设备进行安装、调试和试运行，直到该产品的技术指标完全符合合同要求为止。投标人技术人员费用，如：差旅费、住宿费等应计入投标报价。投标人安装人员应自备必要的专用工具、量具及调试用的材料等。

4. 投标人应负责投标货物质量保证期内的免费维修和配件供应，投标人售后服

务维修 机构应备有所购货物及时维修所需的关键零部件。

5. 投标人应保证在质量保证期内提供投标货物专用的软件和相应数据库资料的免费升级服务。（如果有）

6. 在合同执行期和质量保证期内，投标人应保证在收到要求提供维修服务的通知后 2 小时内给予反馈，24 小时内派合格的技术人员赴现场提供免费服务，解决问题。如不能按采购人要求的时间予以修复，投标人应保证免费提供同类备用设备，供采购人使用。

（三）验收标准：

1. 投标人应保证在发货前对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行准确而全面的检验，并出具一份证明货物符合合同规定的证书。该证书将作为提交付款单据的一部分，但有关质量、规格、性能、数量或重要的检验不应视为最终检验。投标人检验的结果和详细要求应在质量证书中加以说明。

2. 货物运抵采购项目（标的）交付的地点后，采购人将在 7 个工作日内组织验收，由采购人组织验收小组，对货物的数量、外观、包装、质量、安全、功能及性能等进行验收，项目验收依据为采购合同、招标文件和投标文件。验收小组将根据验收情况制作验收备忘录并签署验收意见。

3. 投标人应负责使所供计量仪器通过计量部门的验收，并承担相关费用（包括运费）。若需要，应在检测期间提供备用仪器，以便不影响采购人的使用。

（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）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. 投标人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。

3. 工作条件：除了在技术规格中另有规定外，投标人提供的一切仪器、设备和系统，应符合下列条件： 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） 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），投标人应在有关投标文件中加以说明。

4. 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。投标人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不少于 1 天的免费培训。投标人投标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，应计入投标报价。

（五）货物技术规格具体要求

第1包:

品目1-1 医学虚拟仿真实验教学平台

一、硬件:

(一) 主机:

- 1、CPU: I5 或以上性能;
- 2、内存: $\geq 16\text{G}$; 固态硬盘 $\geq 512\text{G}$;
- 3、独立显卡, 显存 $\geq 4\text{G}$;
- 4、彩色液晶触摸显示设备 ≥ 23 英寸

(二) VR 头盔:

- 1、处理器: 主频 $\geq 2\text{GHz}$;
- 2、运行内存: $\geq 8\text{G}$; 存储内存 $\geq 256\text{GB}$;
- 3、液晶屏, 双眼分辨率 $\geq 4320 \times 2160$ @刷新率 90Hz, 视场角: $\geq 105^\circ$;
- 4、空间定位: ≥ 6 自由度陀螺仪
- 5、连接方式: wifi/usb-c
- 6、电池容量: $\geq 5000\text{mAh}$;
- 7、手柄: 2 个。

二、软件系统

(一)、平台构架

- ▲1、系统架构: 包含教师 WEB 端管理系统和学生端临床思维训练系统;
- 2、学生端具备 Window PC 版、MacOS 版、安卓平板版、ipad 平板版、安卓手机版、iOS 手机版 (提供教师端及学生端软件截屏, 提供学生端 6 个版本实物使用场景图片证明材料);
- 3、提供计算机软件著作权登记证书

(二)、教师端功能

- 1、实训项目管理:
- 1.1、可多种模式查看实训项目的学科分类、用途及开放对象数量;
 - 1.2、可设置实训项目用途, 包括开放训练、仅考试用;
 - 1.3、可为每个实训项目批量选择班级、学生进行开放训练。

1.4、可自定义项目的学科分类；

1.5、可为每个实训项目上传学习资源，支持批量上传。

2、学员管理：

2.1、可增、删、改、查学员信息，可批量导入、删除学员信息；

2.2、可按学院、专业、班级、学制、年级等信息筛选学员；支持学员搜索。

3、教师管理

3.1、可增、删、改、查教师信息，可批量导入、删除教师信息；

3.2、可自由添加 ≥ 4 级教师部门机构，可设置部门负责人权限；

3.3、查看数据范围：包括不限于所有数据、仅本人数据、所在部门数据、子部门数据、同级部门数据、自定义部门数据、指定多部门数据。

4、课程管理

4.1、可查看平台总课程数、未开始、进行中以及已结束的课程数；

4.2、具备课程列表，包括不限于查看课程名称、实训项目数、达标率、课程周期、课程状态、开课教师等信息；可按达标率、达标人数、创建时间等进行排序；

4.3、可添加课程，可为课程设置多个实训项目，可设置实训项目达标分数；支持为课程批量选择班级、学生进行课程学习；

4.4、筛选学员课查看各课程面向学员的训练时长、达标项目数、未达标项目数以及课程整体达标情况；可按训练时长进行排序；

▲4.5、课查看各项目的达标分数、学员成绩、学习次数、学习时长以及达标情况；支持查看学员课程各项目的得分，并以扇形图展示；支持查看学员课程时长、得分、评价等内容；支持查看项目每次操作评分点得分分值、评价、与平均值比较，并以雷达图展示。（提供软件截屏）

5、考试管理

5.1、具备考试列表，至少可查看考试名称、实训项目数、平均分、及格人数、开始及结束时间、考试状态、创建考试教师等信息；可导出考试成绩。

5.2、可查看考生的考试开始及结束时间、各个实训项目得分及权重比例；可多种方式进行排序。可查看考试项目操作评分点得分分值、评价、与平均值比较；

5.3、可添加考试，可为每场考试设置多个实训项目，可设置考试实训项目排序，可为每个实训项目设置权重值；可指定考生在线进行考试；

5.4、具备多种考试模式，可设置考试时长，在指定时间周期内进行考试；

5.5、可设置考试的及格线、优秀线。可设置考试成绩是否公布。

6、数据分析

6.1、训练数据分析

▲6.1.1、具备统计平台功能，可针对不同维度进行统计分析，并以多种图表形式展示学员训练情况及实训项目学习情况。包括不限于：学员的学习次数、学习实训项目数量、学习总时长、实训项目学习次数、训练人数以及平均分等；

6.1.2、支持实训项目评分点错误率排行，可分析每个子项错误人数与总人数，支持错误率 top5、top10、top20 进行排行。（提供软件截屏）

6.2、课程分析：可统计分析课程达标人数、达标率，并以多种图表形式显示；支持按时间、专业、班级等进行筛选查看。

6.3、考试分析：可提供班级平均分、及格情况、优秀情况，并以多种图表形式显示，支持考生成绩区分分布统计；

7、日志管理：具备登录、操作等日志查询功能。

（三）、学生端功能

1、可多种模式查看实训项目；

2、可对实训项目虚拟仿真案例进行在线学习、测试；

3、可查看学员个人实训项目训练记录，包括不限于开始时间、结束时间、时长和得分；

▲4、具备实训项目学习成长曲线，动态显示学习时间、次数及成绩曲线分布；（提供软件截屏）

5、可多种分类模式查看学员个人实训课程以及课程达标情况。

6、可对课程中的实训项目反复进行学习及测试；可在线进行虚拟仿真案例考试，可查看自己的考试成绩；

（四）、虚拟仿真教学考核案例

▲4.1、教学考核案例的技能操作流程符合《医师资格考试大纲》、《实践技能考试大纲》所规定的标准。

4.2、软件包含训练和考核两种操作模式，训练模式包含全程操作提示和智能纠错功能，考核模式全程无提示；

4.3、训练与考核结束后均给予全面的操作评价，帮助学生实现自主训练和自主纠错；

4.4、训练与考核内容包括：

4.4.1、动、静脉穿刺术：动脉穿刺术包含 ≥ 35 个分步技能训练，静脉穿刺术包含 ≥ 35 个分步技能训练；

4.4.2、胸腔穿刺术：包含 ≥ 55 个分步技能学习训练；

4.4.3、腹腔穿刺术：包含 ≥ 64 个分步技能学习训练。

4.4.4、腰椎穿刺术：包含 ≥ 40 个分步技能学习训练。

4.4.5、骨髓穿刺术：包含 ≥ 49 个分步技能学习训练；

4.4.6、手术基本操作：包含切开、缝合、结扎、止血，至少包含 ≥ 64 个分步技能训练；

4.4.7、换药与拆线：包含 ≥ 34 个分步技能训练；

4.4.8、开放性伤口的止血包扎：包含 ≥ 20 个分步技能训练；

4.4.9、清创术：包含 ≥ 35 个分步技能学习训练；

4.4.10、三腔二囊管止血法：包含 ≥ 55 个分步技能学习训练；

4.4.11、手术区消毒、铺巾：包含 ≥ 30 个分步技能学习训练；

4.4.12、脓肿切开术：包含 ≥ 40 个分步技能学习训练；

4.4.13、四肢骨折现场急救外固定技术：包含 ≥ 17 个分步技能训练；

4.4.14、简易呼吸器应用：包含 ≥ 19 个分步技能训练；

4.4.15、脊柱损伤搬运：包含 ≥ 23 个分步技能训练；

4.4.16、吸痰术：包含 ≥ 40 个分步技能训练；

4.4.17 心肺复苏：包含 ≥ 15 个分步技能训练；

4.4.18 吸氧术：包含 ≥ 34 个分步技能训练；

4.4.19 导尿术：男性导尿术包含 ≥ 56 个分步技能学习；女性导尿术包含 ≥ 30 个分步技能学习；

4.4.20、胃管置入术：包含 ≥ 45 个分步技能学习；

4.4.21、戴无菌手套：包含 ≥ 9 个分步技能学习；

4.4.22、穿、脱手术衣：包含 ≥ 20 个分步技能学习；

4.4.23、手术刷手法：包含 ≥ 24 个分步技能学习。

4.3.24、穿、脱隔离衣：包含≥20 个分步技能学习；

（五）、VR 虚实结合教学案例：

▲1、配合 VR 头盔、操作手柄，以虚实结合的教学方式开展案例教学。技能操作流程符合《医师资格考试大纲》、《实践技能考试大纲》所规定的标准。

2、支持手势操作，可使用手势操作进行 UI 图标点击、物品拾取放下，同时可以根据时候交互进行快捷移动及定位操作：

3、VR 虚实结合教学案例包括

3.1、胸腔穿刺术：≥55 个分步技能学习训练；

3.2、腹腔穿刺术：包含≥64 个分步技能学习训练；

3.3、腰椎穿刺术：包含≥40 个分步技能学习训练；

3.4、骨髓穿刺术：包含≥49 个分步技能学习训练；

三、主要配置：

1、综合技能虚拟仿真系统软件：1 套；

2、主机：1 套；

3、VR 头盔：1 套；

四、质保期： 5年

品目1-2 超声引导下虚拟穿刺模拟器

一、硬件：

1、10 英寸触摸平板运行内存 4GB，内存容量 64GB 以上：

2、虚拟穿刺针感应器：尺寸不低于：10cm × 10cm × 5cm

二、软件功能：

▲1、系统可提供多种操作模式，可分别连接真实超声设备及开启模拟超声探头进行超声引导下穿刺操作。（提供软件截屏及实物操作图片佐证）

2、系统使用模拟针头和虚拟图像叠加，可在 SP 病人或超声模型身上进行非侵入性地模拟针刺，获得与临床一致的穿刺针介入超声影像；

▲3、系统可自动识别对应组织结构，并根据神经、肌肉、骨骼、动静脉血管等不同的解剖结构，彩色高亮显示，相邻组织颜色不重复，辅助学员进行解剖结构的判断（提供软件截屏佐证）

- 4、可根据案例设置患者的病情，选择不同的虚拟穿刺针尺寸，至少包括 14G、18G、22G 和 27G 等；
- 5、可模拟不同程度超声影像下虚拟穿刺针的清晰度，并具备三种程度调节。
- 6、具备进针长度的可视化测量功能；
- 7、系统显示屏可实时显示超声界面下穿刺针进针路径；
- 8、可实时显示每个案例的操作时长及操作百分比，可进行超声引导下穿刺操作的培训及考核；
- ▲9、具备肌间沟、躯干上部、锁骨上、腋窝、竖脊肌平面、腹直肌鞘、腹股沟上髂筋膜、内收肌管、腘窝等的超声引导下穿刺操作训练（提供软件截屏佐证）
- 10、具备双界面模式，可同屏显示真实超声界面和带颜色标注的超声界面，组织标注颜色深度可随时调整。
- 11、系统可显示穿刺对应部位的定位、探头类型、深度、穿刺针尺寸、平面位置、针头入路和注射量；
- 12、系统可提供不同颜色标注解剖结构、超声剖面示意图；
- 13、内置视频演示学习资料，至少包括探头定位、扫描部位的解剖结构和选定部位的扫描技术等介绍；

三、主要配置

- 1、10 英寸触摸设备：1 台；
- 2、虚拟探头：1 个；
- 3、虚拟穿刺针 1 根；
- 4、感应器：1 套；
- 5、软件：1 套；
- 6、台车：1 辆；

四、质保期： 5年；

第2包：

品目2-1 智能化心肺检查综合训练实验室系统

一、数量：1 套

二、主要用途：用于心、胸、腹听诊及触诊训练操作；

三、技术参数：

（一）、硬件：

1、教师机：

- 1.1、CPU：i5 或以上性能；
- 1.2、内存：≥8G；硬盘≥1T；
- 1.3、彩色液晶显示设备≥23 英寸；

2、学生机：

- 2.1、CPU：i5 或以上性能；
- 2.2、内存：≥8G；硬盘≥1T；
- 2.3、彩色液晶显示设备≥23 英寸；

3、胸腹模拟人：

- 3.1、成年女性半身模型，模型内衬真实的骨骼结构、体表标志清晰，可满足在操作部位进行各项检查方法的教学与训练；
 - 3.2、体表皮肤触感柔软、光滑，深部触诊手感软硬度模拟真实人体；
 - 3.3、具备心尖和心前区搏动功能，同步配合心音图及心电图显示；
 - ▲3.4、腹部检查标准化病人内部采用单独驱动方式驱动呼吸以及实质性脏器的变化；
 - 3.5、可模拟腹式呼吸，肝、脾随呼吸动作上下移动；
 - 3.6、腹部检查标准化病人具有故障检测及警示功能；
 - 3.7、模型皮肤具备无毒无害测试报告（提供报告复印件）
- 4、自动升降多功能转换实验台：触诊桌面可翻转并可自由上升或下降到学生需要的高度

（二）、软件功能：：

1、胸部检查教学系统：

- ▲1.1、具备胸部检查“视、触、叩、听”的技能训练与考核功能，在局域网内一台教师机控制多台学生机，中英文双语教；（投标人需提供该产品的软件著作权证书加盖投标人公章）。
- ▲1.2、采用无线听诊器，可实现多人同时听诊；
- 1.3、胸部听诊区域≥40 个；

- 1.4、对于易混淆、难区别的听诊体征，可进行声音元素分解听诊，便于鉴别。
- 1.5、可在计算机系统中自动分析、设置听诊音量；
- 1.6、心脏的听诊检查：
 - 1.6.1、听诊音在心尖、心底、心前区、腋下、后背以及剑突下等不同的听诊区立体播放；
 - 1.6.2、具备常见心血管检查生理及病理体征 ≥ 146 例，肺部检查体征 ≥ 75 例；
- 1.7、可触及的心尖搏动与教学系统界面内三维动画的心脏运动实现同步。
- 1.8、胸部触诊可触及语颤、猫喘、心包摩擦感、胸膜摩擦感，并具有不同病变、不同区域、不同强弱的触诊体征；
- 1.9、心脏检查的视诊和叩诊采用视频显示技术，视诊心前区隆起及心尖搏动；
- 1.10、考核系统：
 - 1.10.1、具备试题筛选、试卷管理、系统随机出题、教师自主选题、保存试卷、查看成绩打印等功能
 - 1.10.2、试题包含笔试和模型操作、
- 2、腹部检查教学系统
 - 2.1、教师机控制同一局域网内全部学生机标准化病人工作状态；
 - 2.2、中英文双语教学；
 - 2.3、触诊可设置肝、脾的大小，胆囊可设置墨菲氏征阳性，可设置 15 个不同部位的压痛程度及是否反跳痛及视频形式的液波震颤、肾脏触诊及振水音等。
 - 2.4、肝脾触诊可以模拟 ≥ 10 余种不同级别大小的体征改变，脏器大小程度可调节，精度 $\leq 0.1\text{ cm}$ ；
 - 2.5、肝脾触诊可选单手/双手触诊法
 - 2.6、腹部设有 5 个不同的血管杂音听诊点，脐周听诊的肠鸣音肠鸣音可以设置为正常、减弱、消失、活跃、亢进模拟音；
 - 2.7、教学系统可配合显示腹部的 20 余种不同的视诊体征，包括腹部外形改变、腹壁体征、腹部静脉体征、呼吸运动和胃肠型及蠕动波；
 - 2.8、可互动听诊肠鸣音、血管杂音及具有视频形式的摩擦音和搔刮实验
 - 2.9、叩诊有互动模拟腹部的肝浊音界、胃泡鼓音区 2 种叩诊体征，具有真实的肝区叩痛和肋脊角叩痛、膀胱叩诊、水坑实验、移动性浊音、脾脏叩诊 5 种视

频形式的叩诊内容；

2.10、触诊可设置肝、脾的大小，胆囊可设置墨菲氏征阳性，可设置 15 个不同部位的压痛程度及是否反跳痛及视频形式的液波震颤、肾脏触诊及振水音等。

2.11、具备试题筛选、试卷管理、系统随机出题、教师自主选题、保存试卷、查看成绩、打印等功能一应俱全，

2.12、择题有笔试和模型操作；。

3、教师主控机特有功能

3.1、可在局域网内一台教师机控制多台学生机；

3.2、教师可启动学生机机软件并随时接受教师机命令；

3.4、教师具备全体教学和全体自学两种控制模式。全体教学模式下，所有运行学生版的软件立刻与教师机软件界面同步显示，并且学生版软件均被锁定，学生不能自行学习；全体自学模式时，学生机处于自学状态，不受教师机的控制；

3.5、全体自学模式下，教师可以对教师控制台界面上的学生机进行分组，被选定的一组，学生机界面与教师机同步显示并锁定，另外一组学生机处于自学状态。

3.6、教师机可主动与学生机进行对话，此时学生机如有疑问可点击界面上的举手提问按钮与教师进行对话。

3.7、教师可以一对多进行对话指导，也可清除所有学生机疑问状态后，统一对学生机进行线下指导。

四、主要配置：

1、教师机：1 台

2、学生机：6 台；

3、胸腹模拟人：7 个；

4、自动升降多功能转换实验台：7 个；

5、无线听诊器，15 个；

6、胸腹部检查教学软件：1 套；

五、质保期：≥5年

品目2-2 可视化动脉穿刺手臂

一、数量：1 个

二、技术参数

- 1、产品为成年男性前臂模型，皮肤弹性好，仿真度高。
 - 2、解剖结构准确，体表可明显触及桡骨茎突，桡动脉的解剖位置、搏动部位、穿刺定位与真实的人体结构相吻合；
 - 3、可触及桡动脉搏动；
 - 4、穿刺操作时手感真实，穿透桡动脉血管壁后有落空感，回血及时
- 三、质保期：≥5年

品目2-3 血压测量标准化病人系统

一、数量：2 套

二、技术参数：

（一）、全功能护理仿真标准化病人

- 1、头部：可前倾、后仰、开举下颌；
- 2、颈部：可旋前、旋后、前屈、后伸；
- 3、躯干：可旋前、旋后、前屈、后伸；
- 4、四肢：
 - 4.1、可旋前、旋后、展收、屈伸、旋内、旋外；
 - 4.2、髋关节：可内收、外展；
 - 4.3、腕关节和踝关节可屈伸、展收；
- 5、标准化病人可实现各种体位的摆放；
- 7、具有完全仿真的头颈部，面部材质柔软、手感真实；
- 8、口腔：具备牙齿、舌、悬雍垂；
- 9、气道具备会厌、声门、喉、杓状软骨、声带、气管；
- 10、食道连接胸腔内仿真的肺和胃；
- 11、可练习经口气管插管操作
- 12、可练习鼻胃管插管/洗胃、鼻饲法的操作；
- 13、可练习经口、鼻、气管造口吸痰法的操作；

- 14、可练习吸氧法的操作；
- 15、可练习气管切开术后护理。
- 15、可练习脸部护理、头发护理、口腔护理、假牙清洁护理。
- 16、可模拟瞳孔一侧正常一侧散大；
- 17、可练习胸、腹部引流术后护理、回肠造口术后护理、结肠造口术后护理、乳腺癌切除术后护理、乳房检查和乳房护理。
- 18、具有质感高度逼真的（男/女）会阴，可进行（男/女）导尿术的操作、留置导尿及护理、灌肠术的操作、阴道护理，可使用阴道窥器。
- 19、可进行臀部肌肉注射、臀部压疮护理，配全套四个阶段压疮护理模块。

（二）、静脉通道

- 1、具备完整的上肢和下肢足部静脉血管系统，可进行静脉输液、采血和注射给药。
- 2、具备血液循环加压装置，静脉血循环流动，可模拟静脉血管充盈；静脉穿刺有明显回血；
- 3、可练习静脉输液，输液滴数可控制，可使用输液泵或注射泵。
- 4、配有上臂肌肉注射模块，可进行上臂肌肉注射；

（三）、血压测量

- 1、成人仿真手臂，可用真实血压计进行无创血压的测量，具有 korotkoff Gap 音。
- 2、可预置、设定血压值，设定的血压值可精确到 1mmHg；
- 3、脉搏频率和音量大小可控制。
- 4、可显示收缩压、舒张压、心率数值，并有模拟汞柱动态显示。

（四）、创伤护理模块套装

- 1、可进行消毒、换药、包扎、止血等护理操作。
- 2、护理模块套装包括腹部切口缝合、腹部切口引流、腹部锐器伤口、暴露脏器的腹部伤口、带造瘘口的腹部、臀部压疮（套件）、小腿残肢、下肢静脉曲张、糖尿病足、大腿手术伤口、大腿外伤化脓、大腿锐器伤。

三、质保期：≥5年

品目2-4 介入模拟器升级

一、数量：1 套

二、技术参数：

（一）、硬件

1、带有全尺寸病人模型的模拟导管床

1.1、全尺寸模拟导管床，长度 $\geq 220\text{cm}$ ；

1.2、可以电动升降；

1.3、具备左右股动脉，左右桡动脉及左侧锁骨下穿刺口；

1.4、可以搭配设备现有的操控手柄使用，手柄实体按键功能柜包括 C 臂控制、导管床调整、路图，影像回放控制、射线质量、X 线遮罩调整；

2、配套 4k 显示设备： ≥ 43 英寸，分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ ；含独立支架，用于显示 X 射线影像；

3、液晶触摸屏： ≥ 22 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，可进行进行界面控制

（二）、软件功能：

1、所有手术提供动态病人生理指征显示，包括 12 导联可选的心电图，主动脉搏压，呼吸频率等常用参数。

2、可提供术前病人信息介绍，造影图像，病例引导，及建议最佳工作体位。

3、具备高压注射泵功能,可以设定造影剂流量和流速。

4、具备术中药物选择功能柜，可以控制剂量和给药方式（注射，滴注或口服）。

5、可以进行录影、截图等图像控制和测量。可以录制手术过程并以 AVI 或 MPEG4 格式导出到其他存储介质。

6、可提示术中实时错误，且错误操作信息会被记录进术后报告；

7、具备术后报告，准确记录手术中的得失。

8、手术过程中可以显示术者和患者的实时放射摄取计量（mGy 为单位），可以实时显示术者各主要腺体的实际射线摄取量，可以显示导管室内的实时放射辐射图。

▲9、辐射量摄取的计算以真实物理模型为基础

10、可以模拟多种防护选择，包括铅眼镜，铅围脖，铅围裙等。

（三）、训练模块：

1、颈动脉介入模块：

- 1.1、支持使用真实保护伞，自膨支架等真实临床器械；
- 1.2、病例 ≥ 20 个，覆盖 I、II、III 型主动脉弓及左右颈内动脉不同狭窄位置；
- 1.3、可进行血管狭窄程度测量；
- 1.4、术中操作不当时可以出现血管痉挛，缺血等并发症；
- 1.5、球囊支架可选择；
- 1.6、可进行术后脑部血管造影；

2、颅内动脉瘤栓塞模块：

- 2.1、可以使用真实手术器械，包括 2.3F 微导管，且随机提供该器械；
- 2.2、可以实现球囊辅助填弹簧圈以及支架辅助下的弹簧圈填塞；
- 2.3、可以使用 Pipeline 进行血流导向治疗；
- 2.4、提供双 C 臂造影图像；
- 2.5、病例 ≥ 20 个，覆盖前后交通，基底动脉等常见动脉瘤位置；
- 2.6、可进行颅内支架的放置；
- 2.7、包含多个巨大瘤，宽瘤颈病例；
- 2.8、提供 2D、3D 多种不同弹簧圈；
- 2.9、可模拟颈动脉狭窄，瘤壁破裂等多种并发症；
- 2.10、可以自行设计动脉瘤位置、类型、大小；
- 2.11、具备病例制作功能，可以将真实病人场景制作成可操作病例

3、急性脑卒中模块

- 3.1、可使用真实微导管进行手术；
- 3.2、支持抽吸导管、除栓支架的使用；
- 3.3、病例 ≥ 5 个，覆盖大脑中动脉、小脑下动脉等主要的血栓位置；
- 3.4、具备模拟急诊病人场景；
- 3.5、具备药物选择；
- 3.6、用户可以任意设置血栓位置；

4、颅内动静脉畸形模块：

- 4.1、病例包含不同颅内血管畸形团变异；
- 4.2、可以提供双 C 臂造影图像；

- 4.3、支持使用真实的微导管进行操作；
- 4.4、针对每一个血管畸形团均可以选择 2-3 个入路进行栓塞；
- 4.5、可以实现对临床注射 DMSO 二甲基亚砷溶解液过程的模拟；
- 4.6、可以实现对 Onxy 栓塞凝胶的注射模拟；
- 4.7、可以模拟填充注射不当时出现的反流现象；
- 5、颅内缺血性狭窄治疗模块
 - 5.1、可以使用真实手术器械，包括 2.3F 微导管，且随机提供该器械；
 - 5.2、病例模拟不同部位的缺血性病变；
 - 5.3、可以提供双 C 臂造影图像；
 - 5.4、可提供多种颅内支架和球囊系统进行治疗；
- 6、动脉瘤栓塞重建模块
 - 6.1、可以自行设计动脉瘤位置、类型、大小
 - 6.2、具备病例制作功能，可以将真实患者数据制作成可操作病例；
- 7、脑卒中取栓重建模块
 - 7.1、可以自行设计栓塞位置、类型、长短
 - 7.2、具备病例制作功能，可以将真实患者数据（STL 格式）制作成可操作病例
- 8、颈动脉介入重建模块
 - 8.1、病例制作：用户可以任意设置颈动脉狭窄位置，可以自定义编辑病变狭窄类型、狭窄程度，可以自定义并发症（如血管痉挛等）发生位置；
 - 8.2、可以将真实患者数据 (STL 格式) 制作成可操作病例

四、主要配置

- 1、带有全尺寸病人模型的模拟导管床：1 张
- 2、配套 4k 显示设备：1 台
- 3、液晶触摸屏：1 台
- 4、训练模块：1 套（8 个）

五、质保期：≥5年

第3包：

品目3-1 手术机器人模拟器

一、硬件：

1、具备电动升降操作平台

2、工作站：

2.1、CPU：i7 或以上功能；

2.2、内存 $\geq 16G$ ；硬盘 $\geq 500G$ ；

2.3、彩色液晶显示设备 ≥ 27 英寸；

二、系统功能

1、具备手术机器人操作技能训练功能，训练内容至少包括机械臂操作、空间感知、镜头定位、打结、器械移动

2、手术为计算机 3D 建模，可支持手术完整过程的操作

3、可提供评估基准表、操作时间、掉落针的数量、缝针数量、手术路径、手术精准率等重要参数，系统生成分析图表显示学员的操作是否可以满足系统所设置的考核基准

4、评估报告

4.1、训练完成后，系统可自动生成评估报告

4.2、评估报告内容包括学员操作记：包括操作用时、器械选择、并发症发生次数及处理、器械安全操作系数等；

4.3、报告中可显示学员整个学习过程中的操作结果曲线图；

4.4、评估报告导出打印

三、训练要求

1、机器人手术初级技巧训练

▲1.1、具备独立训练任务 ≥ 19 项，训练内容包含但不限于以下内容：0° 镜头训练、30° 镜头训练、离合器操作训练、腕关节操作初级训练、腕关节操作进阶型训练（提供此功能实机操作视频用于佐证）；

1.2、具备训练指导视频 ≥ 9 个；

1.3、操作过程中，系统可提供操作指导文字、图标指示，引导学员进行标准规

范化操作

1.4、操作结束后，系统提供详细的评估报告供学员进行查看，评估内容包含：任务是否完成、成功率、总时间、镜头距离、器械不在视野内的次数、主控制器在离去期间的位移等；

2、机器人手术基本训练：

▲2.1、具备重要手术技巧训练 ≥ 6 个，至少包含环塔传输、打结训练、第4臂切割、血管分离、拼图片分离等训练任务（提供此功能实机操作视频用于佐证）；

2.2、训练内容符合机器人手术训练标准；

2.3、具备训练指导视频 ≥ 6 个；

3、机器人手术必要技巧训练：

▲3.1、具备独立训练任务 ≥ 6 个，训练内容包括：钉转移训练、塔传输训练、过山车训练等（提供此功能实机操作视频用于佐证）；

3.2、每个训练任务下均须包括此项训练的一级、二级训练内容；

3.3、具备训练指导视频 ≥ 6 个；

4、肺叶切除手术

4.1、独立训练任务，可练习手术机器人辅助下的经胸肺叶切除完整手术；

4.2、手术步骤包括胸腔检查、暴露和分离血管和支气管、肺叶切除等。

4.3、可模拟使用钝性分离器分离幽门、暴露肺静脉；

4.4、可模拟使用手术机器人专用吻合器分离肺动脉。

4.5、可模拟操作不当而引起的并发症，包括支气管动脉损伤、静脉损伤、膈神经损伤和心包损伤。

▲4.6、手术过程中，模拟肺叶为动态模型，可在具备一定呼吸频率的情形下进行胸腔的操作技能训练（提供此功能实机操作视频用于佐证）；

4.7、教学指导视频9个，内容包含：da vinci xi 肺叶切除术端口位置、后胸膜分离、裂缝和去除见叶节点、斜列分离、后上升动脉分离、RUL 支气管分离，前动脉干分离、RUL 静脉分离、水平裂缝分离、取出标本等。

4.8、具备训练任务指导功能，操作过程中，通过颜色或箭头标示出正确的手术位置或器械牵拉方向等；

四、硬件配置

- 1、电动升降操作平台：1 套；
 - 2、工作站：1 套；
 - 3、脚踏板：1 套；
 - 4、操作手柄：2 个；
 - 5、训练软件：1 套；
- 五、质保期：≥5年；

品目3-2 乳腺触诊模型

一、主要用途：用于乳房囊肿、脂肪瘤、纤维腺瘤、乳腺癌等多种乳房肿瘤的鉴别诊断。

二、技术参数

- 1、采用着装式设计，可佩带在模型人或学员身上，进行座位或仰卧位触诊检查训练；
- 2、每侧乳房组织内安置了良性和恶性肿瘤肿块；
- 3、乳房癌：位于右侧乳房外上方象限、质地硬、固定、表面不规则、约 3cm 大小。
- 4、乳房纤维腺瘤：位于右侧乳房内上方象限、质地硬、似橡皮感觉，可移动。
- 5、乳腺小叶增生：位于右侧乳房内下方象限，实质性感觉，表面呈小结节状。
- 6、乳房纤维腺瘤：位于左侧乳房外上方象限，质地硬，可移动。
- 7、乳腺管瘤：位于左侧乳头周围乳晕深面，大小不等分散肿块，质地稍软，可移动；

三、质保期：≥5年

品目3-3 婴儿测量仪器

一、技术参数

- 1、身高测量方式：超声波测量，超声波探头具备温差补偿功能
- 2、称重：平衡梁式压力传感器称重；
- 3、液晶显示设备≥5 英寸；
- 4、测量过程可语音提示及测量结果可语音播报；

5、配备热敏打印机，可打印测量结果；

6、婴幼儿身长测量范围：20～105cm，精确度：±0.1cm 以内；

7、婴幼儿体重测量范围：0.5～60kg，精准度：±0.1kg 以内；

二、质保期：≥5年；

第4包

品目4-1 呼吸机铁肺模型

一、用途：模拟不同年龄、不同性别、从新生儿到成人患者的各种呼吸疾病、病理场景；可与临床呼吸机进行连接进行互动，通过呼吸机操作治疗，模拟病人呼吸参数发生相应变化；

二、技术参数

▲1、系统包含呼吸模拟人及连接件、动力肺系统、模拟监护仪、控制系统、升降一体台车以及气道管理工具等（投标人提供呼吸模拟人及连接件、动力肺系统、模拟监护仪、控制系统、升降一体台车以及气道管理工具等整体实物图）；

2、可模拟复杂的疾病状态和条件，包括 ARDS、COPD、肺气肿、囊性纤维化、慢性支气管炎、气胸、呼吸暂停、肺炎、支气管痉挛、麻痹性脱机/苏醒等。

▲3、可模拟临床情景进行机械通气教学与训练、基础气道管理和通气、被动呼吸患者的基础通气、自主呼吸患者的基础通气、新生儿和儿童的通气等训练。

（投标人提供成人、儿童、新生儿不同病例训练截屏）

4、呼吸模拟人与动力肺模块：

4.1、呼吸模拟人与动力肺模块连接，可真实实现呼吸运动：

▲4.2、通过动力肺和动力泵协同实现真实呼吸和胸廓起伏（投标人提供动力肺和动力泵协同工作使模拟人真实呼吸和胸廓起伏的软件截图）

4.3、导师端可设置呼吸肌努力及呼吸频率真实改变呼吸模拟人的呼吸状态

4.4、模拟人可由气管插管呼出和吸入气体；

4.5、模拟人采用高级橡胶和硅胶材质，气道和胸部解剖结构精准，实现真实人体触感

4.6、含气切模块，可实现紧急情况下气管切开处理；

▲4.7、支持连接真实呼吸机，模拟出人体在不同年龄、性别、体重下、不同病理状态下的呼吸状态；

4.8、可模拟任何呼吸场景患者病情随时间变化，可通过真实呼吸机识别自主呼吸；

4.9、在情景中单独改变模拟肺参数会直接影响呼吸机波形。

▲4.10、参数设置：（提供界面截图）

4.10.1、肺阻力设置范围：3-350cmH₂O/L/s；

4.10.2、肺顺应性：1-150mL/cmH₂O

4.10.3、呼吸频率：无自主呼吸，3-100 bpm；

4.10.4、患者能动性（呼吸肌压力）： 0 -50 cmH₂O；

4.10.5、潮气量：0-2L。（投标人提供肺阻力 3to350cmH₂O/L/s，肺顺应性 1to150mL/cmH₂O，呼吸机级别无自主呼吸 3 至 100bpm，患者能动性(呼吸肌压力) 0 至 50cmH₂O 参数软件截屏图）

4.11、可在不改变肺部参数的情况下自由切换通气模式、模拟自主呼吸、模拟任何呼吸类型，以同步配合真实呼吸机厂家（吸气、呼气、触发、循环）；

4.12、与袋阀面罩（BVM）和无创通气（NIV）相互作用，与大多数通气模式（包括压力/容量控制、HFOV、压力支持、ASV 和 PAV）进行实际交互；

4.13、可以模拟新生儿和儿童的呼吸模式；

4.14、真实的呼吸机可检测到本系统模拟出不同的呼吸通气状态，支持呼吸机不同的通气状态 PAV、PRV、SIMV、HFOV 等，且不会因机械原因触发非病理性的呼吸机报警。

4.15、支持模拟单双房室呼吸模型（设置自发呼吸频率、阻力、肺顺应性等），以每次呼吸为单位，对模拟患者进行控制；

4.16、支持设置非线性顺应性与阻力效应，最大通气输送流量≥180L/分钟；

4.17、支持模拟主动呼吸与被动呼吸反应，模拟人机对抗。

4.17、储气量≥3L，

5、移动病床

5.1、可模拟 ICU 病床功能：

5.2、包含床垫和可折叠床轨；

5.3、床高可调节；

5.4、头部调节角度：0-50 范围内≥5 档可调；

5.5、具备万向轮方

▲5.6、集成模拟监护仪支架和导师平板支架（投标人提供产品实物图片证明材料）

6、导师端硬件：

CPU I5 及以上，内存 $\geq 16\text{GB}$ ，硬盘 $\geq 256\text{GB}$

7、导师端软件

7.1、软件控制模拟进程，生成学习曲线以及回顾，软件控制模拟进程，生成学习曲线，以及回顾。可编辑各个病例及患者生命体征参数，支持数据导入及导出；

▲7.2、软件内置 ≥ 90 肺病态模型，从新生儿到成人，可在情境中即刻激活的自定义肺模型，可在设定边界内将所有肺参数随机化，可单独设置肺部参数的临床趋势；（投标人需提供软件中超过 90 个病例选择项的截屏）

7.3、软件可通过呼吸肌压力控制患者呼吸，可直接设置患者的吸气时间，可模拟一键设置咳嗽呼吸，可模拟呼吸道阻力及左右肺阻力，可模拟独立的吸气和呼气阻力，可模拟独立的左肺和右肺顺应性。

7.4、在模拟过程中同时保持和激活所有肺模型和患者的生理参数同步，可以根据临床情况建立一个情景，为学员提供无限制的路径和结果(积极和消极)，可通过触发因素（如时间），自动将患者场景从一个状态推进到下一个状态，直接在软件中输入情景详细信息，包括设备列表、学习目标、患者信息等；

7.5、可编辑两种不同肺部模型：单室、双室模型。

7.6、模型支持不同的补偿设置并给出反应。

7.7、支持编辑时变参数，编辑线性顺应性参数变化。

7.8、支持编辑自主呼吸模型、编辑曲线拐点，支持创建正弦模型描述模拟病人呼吸状态，支持编辑减轻呼吸功与呼吸周期抑制相关参数设置。

7.9、支持吸气阻力与呼气阻力分开设置

7.10、支持显示潮气量（显示阈值），支持显示肺呼吸量曲线图。

7.11、病例运行当中实时呼吸参数控制改变包括：

7.11.1、气道阻力（双肺模式分气道吸气阻力、气道呼气阻力）、肺顺应性（双肺模式，每个肺的顺应性）。

▲7.11.2、呼吸频率、呼吸暂停（百分比）、吸气肌肉压力、持续吸气时间（百分比）、吸气保持时间（百分比）、吸气放松时间（百分比）、持续呼气时间（百分比）。（投标人提供以上所有呼吸项目的软件截屏）

- 7.12、可实时查看呼吸频率、吸气肌肉顺应性、潮气量波形。
- 7.13、支持实时加载预设病人状态情景。
- 7.14、支持直接在软件中输入情景详细信息，包括设备列表、学习目标、患者信息等
- 8、虚拟监护仪：
 - 8.1、液晶显示设备 ≥ 23 英寸；
 - 8.2、可在模拟监护仪中显示心电图、心率、呼吸频率、血压、 SpO_2 、 ETCO_2 、PH 值、 CO_2 、 O_2 ；
 - 8.3、呼吸频率会根据呼吸机操作实时变化；
 - 8.4、可显示 X 线影像片、CT 图、实验室数据、12 导联心电图、超声影像图
- 9、导师控制平板与模拟肺器无线相连
- 三、质保期： ≥ 5 年

品目4-2 AED模拟器

- 一、主要用途：AED 模拟训练；
- 二、技术参数：
 - 1、主机材质：塑料；；
 - 2、训练器按照真机同比例开模，手感真实，视觉逼真。可选用双氧水或乙醇进行外观的清洁消毒等；
 - 3、液晶触摸显示设备 ≥ 7 英寸，实时语音动画；
 - 4、打开盒盖，AED 自动开机，关闭盒盖，则设备自动关闭，单键除颤功能操作；
 - 5、成人和儿童模式一键切换；
 - 6、中英文语音转换，可调节音量大小；
 - 7、遥控器与主机无线连接；
 - 8、AED 训练器内置 ≥ 10 个场景，可模拟不同情景的急救现场情况，可随时暂停、继续；
 - 9、可模仿多种急救情况和急救过程，可演示不建议电击、电极片连接、体位移动、更换电池、需要维修、语言转换（中、英文）；
 - 10、具备故障模拟功能，通过遥控器选择，包括除颤过程有其它接触病人身体、

贴片位置错误、无需除颤、需要除颤、机器故障、电池电量低；

11、主机供电方式：采用充电锂电池供电，电池充满电的情况下可进行 ≥ 200 次模拟电击；

12、具备电量管理，系统自动监测电池电量，当电池电量不足时，系统将语音提示；

13、可与任何厂家、任何型号模拟人配套使用。

三、质保期： ≥ 5 年

品目4-3 妇科检查模型

一、技术：

1、模型为成年女性躯干下半部，由腹腔、盆腔组成；

2、可用于正常和各类异常子宫触诊

3、可用于妇科双合诊、三合诊的检查

4、可练习阴道窥器和阴道镜的检查

5、可练习宫内节育器的放置与取出

6、可肉眼观察正常和各类异常病变宫颈

7、可观察隔膜的大小和位置，观察子宫、卵巢、输卵管、圆韧带和其它位于盆腔的解剖结构；

二、质保期： ≥ 5 年