项目需求

**一、设备要求**

**（一）项目概况：**模拟大孔径CT教学实训机模拟医院大孔径定位CT的整个扫描及图像处理流程，供放射治疗技术专业学生在学习《放射治疗技术》（肿瘤放疗模拟定位设备结构、原理及维护等），也可服务于医学影像技术专业的部分核心课程。

**（二）主要技术参数：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **主要技术需求** | **数量** | **单位** |
| 1 | 模拟大孔径CT教学实训机 | 一、功能要求  1.1可进行模拟大孔径定位CT教学，实验室设备布局须按照医院标准布局建设，可模拟整个大孔径定位CT系统的工作流程，完成对学生的实训教学工作。  二、设备主要组成  1.扫描床  2.扫描机架  3.主机控制工作站及CT教学系统采集软件  4.图像三维重建后处理工作站及软件  5.CT人体摆位定位指示图板  6.对讲系统  7.三维互动影像解剖教学软件  三、主要技术参数  1扫描床  1.1床面尺寸≥2600×550mm；水平运动范围≥1500mm；垂直运动范围≥300mm，缺移动精度；床面距离地面满足最小≤650mm ，最大≥1050mm；扫描床承载重量≥200kg；按照扫描模式可以步进及连续进出床。  2扫描机架  2.1机架尺寸：≥2500×2000×1000mm（长×高×宽）；  ▲2.2机架孔径：≥830mm，放疗定位CT教学基本要求，既满足普通CT检查技术教学，又可实现放疗定位CT教学使用。  2.3配备定位激光灯，X/Y/Z三方向  2.4旋转方式：支持断层/螺旋  2.5驱动方式：三相异步电动机  2.6机架上配置一块彩色液晶触摸屏，内嵌入式CT教学系统控制软件，可控制扫描床升降进出运动、扫描机架倾斜运动、激光定位灯开关，并可实时显示机械运动参数，包括扫描床升降进出运动距离、扫描机架倾斜角度（角度≥+/-20°）。  2.7机架两侧分别各带一块控制面板，具备控制床面升降、前后运动、机架倾斜运动，控制激光定位系统、“急停”等按钮。  ▲2.8临床定位真实对应图像功能：配合大孔径定位CT人体摆位定位指示图板，像真机一样，无论软件选择什么样的协议，都能实现摆哪里就扫哪里，对错分明，做到真实重现。扫描软件能够控制扫描床运动，软件出图像过程中扫描床会随软件自动进出（软硬联动，非遥控台控制）。  2.9材质：与真实大孔径定位CT机械材料完全一致，保证设备采用真机机械结构。  3 CT教学系统采集软件  3.1CT教学系统采集软件包含CT规范化操作流程模块、CT扫描实训操作模块和人机考试模块、系统设置、用户管理、Worklist任务清单模块。  3.2 CT规范化操作流程模块：具备常用体位的规范化操作指导视频和技术要求，指导视频内容包括：医患交流、病人摆位、辐射安全防护、控制台操作等完整步骤，视频配套语音和文字注释；技术要求内容包括:适应症、检查注意事项、扫描技术等。  ▲3.3人机考试模块：软件须具备考核模块，考试模块与教学软件嵌入式结合，学生在真实软件操作下完成考试，并可设置考试时间和显示考试成绩。  3.4病人登记必须具备普通登记检查模式和急诊快速登记检查模式，急诊快速登记检查模式下老师可在后台配置系统任意设置默认体位。  3.5病人信息数据库模块，可以对患者信息进行管理。患者管理界面具有展示所有患者信息、已扫描的序列、查询患者、浏览图像，简易后重建、编辑患者、删除患者功能。  3.6扫描协议必须包含头部、鼻窦、颈部、肩部、胸部、腹部、腰部、盆腔、下肢等体位。  3.7可设置病人体位的选择：头先进、脚先进等方向。  3.8扫描体位选择：人体形象化图形选择方式，可以选择一个体位，也可同一病人一次性选择多个体位，每个体位下有数量不等的内置协议，协议之间的区别为扫描时默认参数不同。  3.9定位线设定：可调节定位区域大小及定位线角度，调节层厚。  3.10图像处理：可对获得图像进行窗宽窗位调整、移动、缩放、直线测量、角度测量、CT值测量、±90°旋转、镜像翻转等处理。  ▲3.11放疗专用功能：具备等中心测量功能（须提供投标品牌产品软件截图证明）  3.12 CT教学系统采集软件符合国际DICOM 3.0标准：支持Worklist病人信息和图像DICOM协议传输功能，扫描后图像可直接发送到图像三维重建后处理工作站、胶片打印机、附属医院PACS系统等。（提供所投品牌软件DICOM信息端口软件截图和“CT教学系统采集软件”软件著作权证书证明）  3.13具备X射线管预热校准和探测器校准模块  4遥控控制台  4.1控制室单独配备遥控控制台，控制台具备开、关机功能，控制床升降运动、床面前后运动、控制扫描机架倾斜运动功能。  5控制软件工作站（电脑）  品牌电脑1台，CPU四核≥3.6G；内存：≥8G；硬盘：≥1T ；显示器：≥21.5″液晶监视器。  6.CT图像三维重建后处理工作站及软件  6.1硬件部分（电脑）  品牌电脑1台，CPU八核≥3.0G；内存：≥16G；硬盘：≥1T ；显示器：≥24″液晶监视器。  6.2软件部分  6.2.1可进行病人信息数据管理，支持DICOM CT图像数据的输入和维护，DICOM CT图像获取，胶片排版，打印。  6.2.2独立的报告编辑控件，自带丰富的CT报告模板。报告模板内容支持超链接调用，点击超链接可下拉选择常用描述内容。支持报告修改痕迹追溯和报告内容对比，提供清晰的报告内容对比栏，并以差异化颜色显示区分报告内容被修改的部分。  6.2.3 2D阅片功能：引用方式同步滚动阅片功能；图像对比功能，图像锐化增强功能；测量功能：提供CT值、长度、角度、面积等数据的测量。  6.2.4 多平面重建  6.2.4.1 MPR多平面：将断层图像在多平面中重建展示，包括：横断面、矢状面、冠状面，同时支持任意角度多平面重建。  6.2.4.2 MinIP最小密度投影：选中一定数量层厚，对层厚中的图像进行最小密度投影，突出显示密度较小图像，提供转动、旋转、缩放、平移、调节窗值等功能。  6.2.4.3 MIP最大密度投影：选中一定数量层厚，对层厚中的图像进行最大密度投影，突出显示密度较大图像，提供转动、旋转、缩放、平移、调节窗值等功能。  6.2.4.4 CPR曲面重建：提供针对血管、管腔、骨骼、齿科等组织器官的曲线切割曲面重建展示功能。  6.2.5 VR体重建功能  6.2.5.1三维浏览：三维立体医学影像重建显示，提供三维图像的旋转、三维立体旋转、缩放、方位（上、下、前、后、左、右）快捷调整。  6.2.5.2软组织窗：提供三维界面调整窗宽窗位功能，自由调整软组织重建显示效果。  6.2.5.3三维测量：提供对提取的器官、组织、病灶测量容积功能，测量数值精确到0.1cm。  6.2.5.4三维切割：自动去除床板，可调阈值一键去骨功能、斜面立体切割显示脏器内部空间结构、矩形框方式提取显示脏器空间结构。  6.2.5.5 VR渲染：提供多种预设VR渲染模式，包括：心脏渲染、血管造影渲染、虚拟内镜渲染、胸肺渲染、骨骼渲染、颅脑渲染等多个部门专门预设的渲染模式。  6.2.5.6多维空间定位：提供MPR、VR界面空间光标点关联定位功能，在冠状面、矢状面、横断面和VR体重建界面，光标点关联联动地显示兴趣点的空间关联位置。  6.2.5.7SSD表面阴影重建模式：提供SSD+VR重建叠加模式功能，将人体轮廓以SSD表面阴影重建，内部脏器（适用于内部增强显影组织）以VR方式显示，方便了解内部脏器病灶与外部轮廓的关系，方便针对病灶空间部位，手术与穿刺规划。  6.2.5.8三维图像输出：提供按需转发DICOM图像功能，选中重建图像、序列保存到新序列，并发送到其他主机。  6.2.6 VE虚拟内窥镜功能：包括针对气管、血管、肠道等管腔脏器的虚拟内镜浏览漫游，便于观察管腔内壁肿块、息肉等病变情况；虚拟漫游：提供虚拟内窥镜漫游功能，包括：空间定位、方位调整、自动漫游等功能。  6.2.7血管分析去骨功能  6.2.7.1自动去骨：根据原始的二维图像自动计算，提供骨骼一键自动去除并且保留血管功能，加载CTA图像自动去除颅骨、四肢、脊柱、肋骨等。  6.2.7.2手动去骨：提供一键去骨功能，手动单击去除连续骨骼；提供多边形去骨功能：手动标记封闭区域自动去除骨骼。  6.2.7.3去碎骨：提供自动去碎骨功能，一键去除不连续、零散分布的骨骼或者CT值较高部分组织。  6.2.7.4血管生成：支持在横断面、矢状面、冠状面手动标注图像渲染重建生成血管，支持调整渲染速度和渲染粘度扩充渲染区域，实现血管重建生成。  6.2.8血管提取功能  6.2.8.1血管自动提取：提供自动血管提取识别功能，主要血管的自动识别并且自动识别标注血管名称，如：颈动脉、主动脉、腹部血管、下肢血管等。（提供投标品牌产品软件截图证明）  6.8.8.2血管手动提取：提供手动辅助血管提取功能，通过手动标记指定血管位置，和指定血管分支，对感兴趣血管进行提取分析。  6.2.8.3血管延长：支持在横断面、矢状面、冠状面或者VR界面对已识别完成的血管进行延长远端和延长近端，支持对血管中心线自由调整和编辑。。  6.2.8.4血管中心线：自动计算识别血管轮廓线和血管中心线，血管轮廓线和血管中心线支持显示或者隐藏，隐藏血管中心线对细微的血管钙化斑点不易造成遮挡。  6.8.8.5血管编辑：智能辅助选择去骨，添加重建血管，低密度非血管组织智能移除。  6.2.9血管测量  6.2.9.1血管截面分析：提供血管自动计算分析血管测量数值功能，包括：血管截面CT值、截面面积、最大直径最小直径、狭窄位置距离。  6.2.9.2报表分析：提供血管狭窄度自动计算测量功能，通过设定参考点和病变点，对比分析血管狭窄部位与正常部位测量报表值。  6.2.9.3血管渲染：提供多种预设血管渲染显示模式，包括：主动脉、颈总动脉、软组织、骨骼渲染等。  6.2.9.4存档：血管分析操作全程支持保存进度存档和读取进度存档，方便实时保存和调取。  6.2.10肺气肿渲染  6.2.10.1肺组织提取：根据原始的二维图像自动计算，提供自动提取出肺组织功能，重建部分包括：左肺、右肺、气管。  6.2.10.2气肿渲染：提供在冠状面、左肺组织、右肺组织部分的气体充盈渲染显示功能，可调渲染阈值自动分析生成肺部及气管影像。  6.2.11肺气肿分析  6.2.11.1肺气肿处理：旋转视角从不同角度显示气肿、整体形态、周围软组织器官关系；自由选择显示或者隐藏气管。。  6.2.11.2肺气肿分析：提供肺气肿定量分析功能，分别评估双肺、左肺、右肺、气管，测量值包括：体积、气肿体积以及气肿所占双肺的比值。  6.2.12心脏冠脉分析  6.2.12.1心脏提取识别：根据原始的二维图像自动计算，生成心脏立体图像，并提供心脏各个部位自动分割识别显示功能，分割部分包括：主动脉、冠状动脉、左心房、左心室、右心房、右心室、左心室心肌；自动识别同时以不同颜色标注区分，各个部分支持在组合列表中选择显示、隐藏。  6.2.12.2心冠脉补齐：横断面、矢状面、冠状面通过手动标注冠脉位置，将该冠脉智能提取并添加到冠脉树。  6.2.12.3冠脉提取：提供冠脉识别功能，包括：左前降支LAD、左回旋支LCX 、右冠状动脉RCA、后降支PDA等冠脉一键提取识别  6.2.12.4冠脉编辑：提供冠脉显示部分增加、删除功能，手动基于选点路径提取冠脉、冠脉血管手动编辑、断开冠脉段的连接  6.2.12.5冠脉分析：提供狭窄长度测量功能，具体参数值包括：狭窄距离、狭窄百分比、血管的偏心率、直径、有效直径、最小直径  6.2.13 魔棒脏器选取，智能辅助手动组织分割功能；三维定量分析体积测量功能。  6.2.14 同一检查多个序列在同一看图界面进行影像对比，三维重建对比，对比测量功能；多个检查同步对比浏览，关联同步操作滚动，调窗，平移，旋转，缩放等功能。  ▲6.2.15提供病人信息及图像库不少于100例。  6.2.16该软件符合国际DICOM3.0标准，为医院真实CT图像后处理工作站，可以与学校教学医院PACS系统互连，满足图像传输功能。  7三维互动影像解剖教学软件  7.1功能参数  7.1.1解剖模型是基于断层扫描数据三维重建而来，软件不是基于照片的传统拼接技术。系统解剖采用标准人体解剖学姿势，紧贴教材要求，面向前，两眼平视正前方，足尖向前，双上肢下垂于躯干的两侧，掌心向前。  7.1.2一键重置功能，恢复初始状态。一键初始化功能，恢复初始正面视角。界面清爽模式，一键隐藏所有按钮，只显示3D解剖模型。  7.1.3旋转功能：解剖模型可以围绕XYZ三个轴向旋转，旋转的间隔角度为任意角度，没有断帧、少帧引起的跳跃和顿挫感。具备平移、缩放、隐藏、透明、独立显示、即指即显、聚焦、截图功能。  7.1.4 3D画笔功能：直接在三维模型结构上进行画线标注，所做三维标记是可以随跟模型而运动，比如旋转，缩放等，至少5种以上颜色可供选择，具有一键擦除功能，并可以返回上一步。  7.1.5标准剖开模型：直接在三维模型上进行切割，可以从水平面，矢状面，冠状面三个标准模式剖开模型得到连续的剖面结构3D模型，同时3D模型可镜像保留显示相向的剖面。  7.1.6任意自由切开模型：可以自定义x和z轴的任何角度，从而自定义切割面的任何角度进行剖面，呈现连续的自由的断面结构3D模型。  7.1.7支持X光模式：模拟显示X射线下相关结构效果图像。  7.1.8主要解剖结构增加相应的实物图片，虚实对比，贴近一线教学和临床需求，点击结构，可进一步点击查看相应图片。  7.2系统解剖模块  7.2.1 包括男性整套全身模型和女性整套全身模型，女性不是只有盆腔部位。男性至少有3500个结构，女性至少有3500个结构，男女重叠的同样名称的结构算一个结构；男女各包括12个系统。  7.2.2结构准确、详细，完全满足教学大纲需求。  7.3局部解剖模块  7.3.1局部解剖菜单按浅层到深层设置，操作时可按层次逐层解剖。且解剖过程中，可见筋膜、动静脉细小分支、神经分支、滑囊、软骨等完整结构。方便学生了解各部分层次和毗邻关系。  7.3.2 局部解剖应充分考虑到不同个体的差异，结构的变异要能体现出来，比如骶椎腰化的表现。除了包括系统解剖所具有的结构分类外，额外增加如下分类模块：肌肉起止点、软骨、滑囊、筋膜等。  7.4断层解剖模块  7.4.1断层可以和3D模型对比显示，3D模型可以剖开或不剖开显示，以方便和断层图像对比。模型不仅可以三个标准轴向剖开，也可以自定义任何位置剖开。  7.4.2断层标本颜色真实，鲜活，原始尸体没有经过福尔马林浸泡过。断层图片不是固定在某个位置，能够放大、缩小、平移，以方便操作。断层有彩色和黑白两种选项，可以自由切换，方便和CT和MRI对照学习。断层结构有文字引线标注，引线可以隐藏。断层有彩色色块显示，以区分结构的边界。  ▲8放疗后装治疗技术虚拟仿真系统  8.1具有练习及考核模式，评分规则根据后台设置，考核部位由老师通过后台管理  8.2部位要求：包括宫颈、直肠，阴道，鼻咽，食管，乳腺共六个常用部位治疗过程演示（须提供此部分软件截图证明）  8.3系统可展示设备的基本结构  8.4系统可展示所使用的辅助设备  8.5系统可展示使用的施源管、施源器、插植针。  8.6以市场主流后装治疗治疗机为仿真对象，包含患者接待、准备、转移、定位、自检、治疗等六大过程。  8.7在练习模式下，可以任意向后或向前跳步。  8.8考核模式具有时间限制。  8.9驻留点、驻留时间实时显示。  8.10治疗时报警仪声光指报警。 | 1 | 套 |
| 2 | 台式  电脑 | 1.CPU:≥I5-12500  2.内存：≥16G  3.高速固态硬盘：≥256G  4.硬盘：≥1T  5.操作系统：win10及以上  6.液晶显示器尺寸：≥23.8英寸  7.显示器分辨率：≥1920×1080  8.端口：VGA、HDMI | 4 | 台 |
| 3 | 笔记本电脑 | 1.CPU：≥I7-1260P  2.内存：≥16G  3.高速固态硬盘：≥512G  4.操作系统：≥win10及以上  5.显示屏尺寸：≥13.3英寸高清屏  6.解锁方式：指纹 | 1 | 台 |

**二、供货及安装、调试要求**

（一）技术规格

1、所有材料须提交详细的技术条款响应表，并注明品牌产地和生产厂地。

2、成交供应商所提供的设备进场后，如采购人发现有任何问题（如外观有损坏），成交供应商应以同样型号的设备在采购人商定的时间内更换，确保其使用。

（二）质量要求

1、应严格按照采购文件的要求和国家有关标准，提供全新的、未经使用的、技术先进的设备。

2、品质说明：必须保证提供的设备完全与采购文件所述的质量、规格和性能相符，所使用的材料及配件达到优质标准，相关设备具有厂家出具的设备质量合格证明书。

3、成交供应商保证向采购人提供的设备或设备的任何一部分，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或知识产权等的起诉，任何由此引起的法律责任和经济责任均由供应商承担。

（三）验收方式

1、设备到达现场后，成交供应商应在采购人在场情况下当面开箱，共同清点、检查外观，作出开箱记录，双方签字确认。

2、成交供应商应保证货物到达采购人所在地完好无损，如有缺漏、损坏，由成交供应商负责调换、补齐或赔偿。

3、成交供应商应提供完备的技术资料、原厂真货证明、装箱单和合格证等。验收合格条件如下：

（1）产品技术参数与项目合同一致，性能指标达到规定的标准。

（2）货物技术资料、原厂真货证明、装箱单、合格证等资料齐全。

（3）在规定时间内完成交货并由双方组织验收小组进行验收，并经验收小组签字确认。

4、成交供应商提供的货物未达到招标文件规定要求，且对采购人造成损失的，由成交供应商承担一切责任，并赔偿所造成的损失。

（四）验收标准与要求

1、所供货物必须是全新的，原装正品，完全符合国家规定的质量标准，功能符合使用要求。因产品质量或安装不当导致验收不合格，应及时处理直至验收合格，期间产生的一切费用由供应商承担；若二次验收不合格，采购人有权退货。采购人在此期间保留对供应商的索赔权利。供应商必须满足所有功能要求，有义务保证采购人系统的功能性和完整性。

2、成交供应商须保证所提供硬件产品包括相关附件为相应硬件厂家原装正品，软件产品为相关厂家正版软件，符合国家有关规定。

3、成交供应商须及时和学校用户沟通，确认所有设备材质、款式、规格后方可供货，并确保产品质量。

4、成交供应商应采取安全措施，确保施工安全。因本项目施工产生的施工人员和学校师生人生安全问题由中标供应商承担全部责任。

5、严格按照投标文件与采购文件对比验收，保留邀请第三方质检部门验收的权利。

**三、供货和质量要求**

（一）供货要求

（1）成交供应商负责将所有产品运到采购人指定地点，由成交供应商负责办理运输、装卸、安装调试等，费用由成交供应商负责，由采购人组织验收，检验不合格或不符合质量要求，成交供应商除无条件退货、返工外，还应承担采购人的一切损失。

（2）要求所投设备之间能互联互通，满足采购人使用需求。可利用的旧设备要求免费进行安装调试。

（3）2023年10月31日前交付使用，并满足采购人对总体进度的要求。

（二）质保及售后服务要求

1、产品质量保证期

（1）质量保证期（简称“质保期”）：自合同签订之日起，提供不少于3年免费硬件质保。质保期内合同中所有设备由中标人提供免费上门保修服务。

质保期自验收合格之日起计算。在质保期内，若仪器设备因质量或设备本身问题出现故障，由中标方进行免费更换。对于采购方的服务通知，中标方必须在接到通知后4小时内予以响应，若有必要，中标方工程师必须8小时内到达现场，48小时内处理完毕。若在48小时内未能有效解决，中标方须免费提供同档次的设备予采购方临时使用。质保期外，服务响应时间与质保期内一致，同时备品备件以合理优惠价格供应。

（2）投标产品属于国家规定“三包”范围的，其产品质量保证期不得低于“三包”规定。

（3）成交供应商的质量保证期承诺优于国家“三包”规定的，按中标供应商实际承诺执行。

（4）投标产品由制造商（指产品生产制造商，或其负责销售、售后服务机构）负责标准售后服务的，应当在投标文件中予以明确说明，并附制造商售后服务承诺。

2、售后服务要求

（1）成交供应商必须具备相应的维护保养、后续跟进服务能力，能提供完善的售后服务（包括技术人员、响应时间及备品、备件方面等）；售后服务应及时有效，设备故障响应时间为7×24小时，修复时间8小时内，超出时间由成交供应商提供备用设备；成交供应商在质量保证期内应当为采购人提供以下技术支持和服务（须提供售后服务团队人员名单清单和联系方式）：

1）正常使用范围内造成的损坏均免费维修，出现质量缺陷问题或同一货物在质保期内出现三次质量问题，成交供应商须免费予以更换。

2）电话咨询

质量保证期内，采购人遇到使用及技术问题，成交供应商和原厂商（生产者）应当为采购人提供技术援助电话。电话咨询不能解决的，成交供应商和原厂商（生产者）应采取相应措施，提供上门服务。

3）现场响应

（2）成交供应商应提供应急人员和技术支持人员的名单和联系方式。质保期内，如设备或零部件因质量原因出现故障而造成短期停用时，则质保期和免费维修期相应顺延。如停用时间累计超过60天则质保期重新计算。

3、培训要求

（1）为保障本项目的顺利实施，成交供应商应根据本项目实际情况，项目交付使用后须提供3次以上免费使用培训，其中主要包括详尽的用户操作培训和系统管理员培训。培训授课人必须是相关经验丰富的工程师或技术人员等，所提供培训应确保系统管理员具有完成系统维护工作的能力。

采购人可根据实际情况决定培训的时间、人数、地点和培训方式。

成交供应商须为所有被培训人员提供培训使用的文字资料和讲义等相关用品，以及协助用户方准备培训用的计算机和网络环境。

（2）质保期过后服务要求：提供终身上门服务和技术支持（只收材料成本费，其余费用均不得收取）。

（3）项目交付使用前须提供完整的设备技术文档，并配合学校完成技术文档的归档工作。

（三）其它要求

1、投标供应商依据招标文件中规格要求、材质要求、项目功能和配置清单并依据实际场地情况提供优化设计返方案。

2、安装调试要求。所有设备安装、搬运、调试到位，能够正常运转。

3、质量控制措施。投标供应商所提供的货物的技术规格应与采购文件规定的技术规格及所附的“技术响应偏离表”相一致；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准；投标供应商应保证货物是全新、未使用过的原装合格正品，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求；投标供应商应保证其提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。货物验收后，在质量保证期内，投标供应商应对由于设计、工艺或材料的缺陷所发生的任何不足或故障负责，所需费用由投标供应商承担。

**注：采购标的的所属行业为工业，根据《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业[2011]300号）规定的划分标准填写。**