**连云港市第一人民医院**

**高端直线加速器参数要求**

**一、项目概述**

本次商谈的内容为连云港市第一人民医院高端直线加速器采购，卖方负责将高端直线加速器运抵买方指定机房，完成安装，检测、验收合格，交付买方使用，即交钥匙工程。

1. **参数要求：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **核心结构** |
|  | 加速管 |
| * + 1. \* | 加速管类型：驻波或行波 |
|  | 加速管保用：无条件保用≥5年 |
|  | 电子枪 |
|  | 电子枪的维修更换：可以单独从加速管拆卸下来，便于更换，使机器的停机时间缩短到最小。 |
|  | 加速管磁偏转系统 |
|  | 偏转角度：≥270度 |
|  | 磁偏转系统提供对射线束偏转引导的控制，确保在所有运行模式下，以及机架旋转时维持射线束的准直特性，维持射线的对称性的变化在任何运行状态下或偏转后的射线能谱色散≤2% |
|  | 微波系统 |
|  | 用速调管的速调管保用≥2年，用磁控管的磁控管保用≥2年 |
| 1.5 | 激光灯：LAP激光打（一套4个） |
| 1.6 | 三维剂量验证 |
| 1.7 | SBRT定位框架 |
| 1.8 | 应自动楔形板 |
| 1.8 \* | 所投机型 国内首次注册时间为2014年后的产品，具备升级为立体定向精确放疗的平台 |
|  | **X线射线束特性** |
|  | X线能量：具备2档常规X线：6MV、10MV或6MV、15MV。 |
|  | 6MV的 X线最大剂量建成深度：TSD=100cm, 10×10cm射野：  1.5 ± 0.2cm或1.6 ± 0.2cm |
|  | 10MV 的X线最大剂量建成深度：TSD=100cm, 10×10cm射野：  2.25 ± 0.2cm或2.4 ± 0.2cm |
|  | 15MV 的X线最大剂量建成深度：TSD=100cm, 10×10cm射野：  2.65 +/- 0.2cm |
|  | 6MV、10MV、15MV的X线百分深度剂量：水下10cm，TSD=100cm,10×10cm射野：误差± 1.0% |
|  | 治疗用常规射线X线能量平坦度（100cm TSD下，10cm深处, 10×100cm2到40×40cm2）：≤ ±3%或1.06 |
|  | 治疗用常规射线X线能量对称性（100cm TSD下，10cm深处, 10×10cm2到40×40cm2）：≤3%或1.06 |
|  | **电子线射束特性** |
|  | 电子线能量：电子线能量：6至18MeV，至少4档可选。 |
|  | 电子线平坦度（100cm TSD，10×10cm2到25×25cm2 ）：≤ ±5% |
|  | 电子线对称性（100cm TSD，10×10cm2到25×25cm2 ）：≤ 3% |
|  | 电子线的X线污染：≤5% |
|  | 电子线限光筒：要求提供五个限光筒 |
|  | 使用限光筒时的准直器准直特性：当使用限光筒时，加速器内的上下两对准直器能自动移动到有关限光筒的尺寸，最大程度地限制无用射线的辐射 |
|  | 安装有多叶准直器时，使用限光筒时的准直器准直特性：与上述理由相同，当加速器安装有多叶准直器时，能自动移动上下两对准直器到适当的位置，最大程度地限制无用射线的辐射 |
|  | **剂量率** |
|  | X线的最大剂量率：≥ 600MU/min |
|  | 电子线最大剂量率≥600MU/min |
|  | X线最小剂量率：≤25MU/min |
|  | **剂量监测系统** |
|  | 电离室:分辨力≤0.1MU |
|  | 设备安全连锁系统：具有完善的安全联锁自动装置。 |
|  | **机械运动系统** |
|  | 机架旋转角度：≥±182.5度，顺时针和逆时针方向 |
|  | 机架旋转精度：≤0.3度 |
|  | 机架旋转分辨率：≤0.1度 |
|  | TAD距离：100 ± 0.2cm |
|  | 机架等中心精度：≤1mm半径球体 |
|  | 准直器旋转范围：≥±175度，顺时针和逆时针方向 |
|  | 准直器旋转精度：≤0.5度 |
|  | 准直器旋转重复精度：≤0.3度 |
|  | 准直器旋转分辨率：≤0.1度 |
|  | 上准直器移动范围：≥–10cm ～ +20cm |
|  | 下准直器移动范围：≥0cm ～ +20cm |
|  | 上准直器位移精度：≤±2mm |
|  | 下准直器位移精度：≤±1mm |
|  | 独立准直器的自动复位：当选择使用对称模式时，上下两对独立准直器系统能自动复位成对称位置 |
|  | 机架防碰撞模式： |
|  | 具备机械防碰撞模式 |
|  | **4自由度治疗床** |
|  | 运动控制：调速电机控制，可调速运动 |
|  | 负载能力：≥200公斤 |
|  | 治疗床位移精度：≤2mm |
|  | 垂直移动范围：≥100cm。 |
|  | 前后移动范围：≥100cm |
|  | 左右移动范围：≥49cm |
|  | 治疗床的等中心旋转：≥+/-90度 |
|  | 治疗床的旋转误差：≤ ±0.3度 |
|  | **多叶准直器系统** |
|  | 准直器规格：内置式电动多叶准直器 |
|  | 叶片重复精度：≤±0.5mm |
|  | 多叶准直器的端面半影: ≤7mm (SAD=100cm，水下Dmax处, 10 x 10cm射野) |
|  | 物理叶片在等中心处的最大投影宽度：≤0.5cm |
| * 1. \* | 叶片数量(射野40×40cm)：≥60对。 |
|  | 叶片过中心线最大距离：≥12.5cm |
| * 1. \* | 叶片间漏射：≤ 0.5%。 |
|  | 叶片独立运行速度（不包含叶片盒运动）：≥2.5cm/s |
|  | 多叶准直器可应用于静态调强、动态调强、容积旋转调强、 |
|  | **MV图像引导系统** |
|  | 硬件系统要求 |
|  | 成像方式：采用“非晶态硅”的平板型直接数字化成像检测器 |
|  | 探测器规格：动态整体板，非拼接平板 |
|  | 运动方式：由马达驱动 |
| * + 1. \* | 成像探测器的有效图像感应面积：≥40cm\*40cm |
|  | 空间分辨率：≥1024×1024像素 |
|  | 像素灰度分辨率：≥16bit/pixel |
|  | 动态图像采集速度：≥10帧/秒 |
|  | 物理像素尺寸：≤0.34mm\*0.34mm |
|  | 软件系统的要求： |
|  | 能与放疗专用网络系统实现联网 |
|  | 可同时察看实时成像和对比参考图像（模拟机图像、DRR） |
|  | 图像采集后可自动进行图像增强处理 |
|  | 图像采集后自动关闭加速器的射线输出 |
|  | 可自动/手动调节窗宽/窗位。 |
|  | 图像放大/缩小显示 |
|  | 图像编辑功能 |
|  | 几何测量功能 |
|  | 栅格覆盖显示 |
|  | 自动照射野边界搜索 |
|  | 统计直方图的计算和显示 |
|  | 可回放运动图像 |
|  | 可进行文字标注 |
|  | 可对参考图像和实时成像进行照射野边界和解剖结构定位匹配的检测并可进行位移的测量，从而确定照射野的摆位误差 |
|  | 具有DICOM输入、输出接口 |
|  | **KV级机载影像系统** |
|  | 硬件系统要求 |
|  | 平板探测器，具备可折叠、收缩的机械臂，配备图像探测器和KV级X线球管 |
| * + 1. \* | 探测器的有效图像感应面积：≥30cm×40cm；具备防碰撞装置 |
|  | 探测器规格：动态整体板，非拼接平板 |
|  | 图像分辨率：探测器最大像素矩阵≥1024×1024 |
|  | 空间分辨率：探测器空间分辨率≥10 lp/cm |
|  | 动态图像采集速率：图象采集速率≥10帧/秒 |
|  | MV与KV的等中心重合度：≤0.5mm |
|  | 高压发生器功率：≥40kW |
|  | X线KV输出范围：40-140KV |
|  | 双焦点标称尺寸：小焦点0.4 mm, 大焦点≤1.0mm |
|  | 使用头部模体成像时，CBCT的CTDIw剂量：≤0.9mGy |
|  | 使用体部模体成像时，CBCT的CTDIw剂量：≤20mGy |
|  | 软件系统要求： |
|  | 成像方式：拍片、透视、CBCT |
|  | CBCT最小层厚：≤1mm |
|  | CBCT影像获取及重建时间：200度扫描≤50s; 360度扫描≤75s |
|  | CBCT最大工作负荷：≥50个盆腔扫描/小时 |
|  | 加速器可自动生成任意角度的DRR图像 |
|  | 可在加速器控制台上任意角度拍片，无需提前设置该角度射野 |
|  | **特殊临床治疗功能** |
|  | 具备容积旋转调强功能 |
|  | 容积旋转调强功能要求： |
|  | 多叶光栅有专业旋转调强放疗的计算功能 |
|  | 支持360度旋转治疗 |
|  | 容积旋转调强治疗时机架旋转角度、多叶光栅运动和实时剂量率均可按照优化要求实时变化 |
|  | 可实现单弧、多弧、非共面多弧、多段弧治疗 |
|  | 具备SBRT治疗功能 |
|  | **治疗计划系统** |
|  | 基本功能要求 |
|  | 所投设备要求：本次招标为一套放射治疗计划系统，包含治疗计划工作站1台和医生工作站2台，以及支持运行所必需的计算机硬件、操作系统，应用软件和外设。系统应完全遵从DICOM标准，以实现医学影像共享 |
|  | 厂家负责对直线加速器的采集、拟合和输入 |
|  | 虚拟模拟：具有虚拟模拟功能 |
|  | 轮廓勾画：具有轮廓自动勾画功能 |
|  | 图像融合：系统能进行CT模拟、MRI、PET、CBCT、SPECT等图像全自动影像融合与配准 |
|  | 三维适形计划：具有灵活的交互设置射野以及处方设置的功能，可以在BEV图像上，对MLC的位置或挡铅形状、大小进行编辑 |
|  | 调强计划：具有静态、动态调强计划和容积旋转调强计划功能 |
|  | 电子线计划：电子线剂量计算，并与光子线剂量叠加 |
|  | 计划评估：具有计划多种评估功能 |
|  | 可按照既定治疗方案用体模进行QA验证，记录分次剂量，但不计入累计剂量 |
|  | 提供结构模板、计划模板、优化、评估模板 |
|  | 支持Monaco、Eclipse、Pinnacle等主流治疗计划的导入、验证和批准， |
|  | **硬件平台** |
|  | 计划系统工作站硬件配置：计划系统工作站提供满足运行治疗计划全部功能的最新硬件配置 |
|  | 操作系统：多任务、多线程操作系统，Windows或UNIX |
|  | 中央处理器：多 CPU，主频≥ 2.4Hz |
|  | 随机存取存储器（RAM）：主机内存RAM≥32GB，带ECC核验 |
|  | 磁盘存储器：SATAIII/SAS硬盘，容量≥1TB |
|  | 图形/图像卡：显存≥2GB，带DVI及Display Port输出口 |
|  | 终端显示器：高分辨率LCD彩色显示器≥23英寸，带键盘、鼠标 |
|  | 网络适配器：网络物理接口带宽≥1Gb/s |
|  | 医生工作站硬件配置：系统医生工作站应提供满足运行医生工作站全部功能的最新硬件配置 |
|  | 操作系统：Windows 64位 |
|  | 中央处理器：Intel CPU，主频≥ 3GHz |
|  | 随机存取存储器（RAM）：主机内存RAM≥8GB |
|  | 磁盘存储器：SATA II硬盘，容量≥500GB |
|  | 图形/图像卡：显存≥256MB |
|  | 终端显示器：高分辨率LCD彩色显示器≥23英寸，带键盘、鼠标 |
|  | 网络适配器：网络物理接口带宽≥1Gb/s |
|  | 打印机：A3/A4彩色激光打印机 |
|  | **软件环境** |
|  | 操作系统和数据库正版软件要求：所有运行于服务器和工作站的软件必须是正版软件，在交货时，应提供所有软件的安装光盘、软件许可证、原厂技术文档及详细使用说明。 |
|  | 操作系统：多任务、多线程操作系统，Windows |
|  | **物理师工作站功能要求** |
|  | 系统物理数据管理 |
|  | 射束数据配置 |
|  | 图形化数据的浏览和编辑 |
|  | 电子化数据确认 |
|  | 开放的架构 |
|  | 支持VARIAN 直线加速器建模 |
|  | 支持SIEMENS直线加速器建模 |
|  | 支持ELEKTA直线加速器建模 |
|  | 影像设备及附件的管理和支持 |
|  | 支持建立CT－密度/CT－电子密度表 |
|  | 支持治疗床密度修正 |
|  | **轮廓勾画工具** |
|  | 手工勾画 |
|  | 具有绘制和编辑工具 |
|  | 具有在任意图像平面上绘制的功能 |
|  | 具有图像集之间器官结构的剪切/粘贴功能 |
|  | 软组织智能自动勾画 |
|  | 具有轮廓的逻辑运算工具 |
|  | 具有基于SUV值自动勾画 |
|  | **图像配准** |
|  | 具有CT、CBCT、MR及PET图像配准 |
|  | 具有多种类型图像的配准和勾画工具 |
|  | 具有手工移动/旋转 |
|  | 具有解剖学匹配点 |
|  | 具有三维图像混合 |
|  | 具有配准检查工具 |
|  | **虚拟模拟** |
|  | 多方位重建视图：能生成任意方位剖面的重建 |
|  | 具有高分辨率数字重建透射片（DRR）功能，可在任意方向平面生成 |
|  | 具有实时DRR刷新功能 |
|  | 具有交互式射束方向视图（BEV） |
|  | 具有交互式射束布置 |
|  | **射野设置要求** |
|  | 具有合成治疗计划，包括光子线计划和电子线计划剂量合成 |
|  | 多个计划比较和合成 |
|  | 具有射野和处方权重调整功能 |
|  | 具有自动光阑匹配功能 |
|  | 具有处方的多种归一化模式 |
|  | 具有图形化射野编辑功能 |
|  | 用户应可选择等剂量线剂量 |
|  | **计划优化软件** |
|  | 三维适形计划优化 |
|  | 具有优化常规的、3D适形治疗计划， |
|  | 可自动或手动设置形状、在影像上编辑挡块、射野形状和MLC |
|  | 能够优化射束权重 |
|  | 能够优化光阑形状（MLC） |
|  | 能够优化机架角度、治疗床角度和准直器角度 |
|  | 能够优化增强的动态楔形板（EDW）射束调制角度 |
|  | 可以在BEV图像上，对MLC的位置或挡铅形状、大小进行编辑。 |
|  | **调强计划** |
|  | 物理剂量函数模式 |
|  | 具有高/低剂量的百分体积约束；最大剂量约束；平均剂量约束 |
|  | 可将优化函数作用区域用图形显示出来 |
|  | 3D剂量计算 |
|  | 能够实时更新DVH和优化函数 |
|  | 无需勾画辅助器官即可优化没有勾画的区域的剂量 |
|  | 支持动态和静态IMRT；静态IMRT能够优化子野数及最小MU数 |
|  | 能够编辑调强通量 |
|  | 能够支持多厂家直线加速器 |
|  | 具备生物剂量函数模式，支持IMRT和VMAT |
|  | 旋转容积调强功能要求 |
|  | 具有弧形射束几何工具 |
|  | 可进行单弧、多弧、非共面多弧、分段多弧的计划设计和自动优化 |
|  | 容积旋转调强治疗时机架旋转角度、准直器机头旋转运动、MLC运动和实时剂量率均可按照优化要求实时变化 |
|  | **剂量计算和显示** |
|  | 剂量分布式计算框架 |
|  | 支持射野、动态弧控制点 |
|  | 具有剂量体积优化器 |
|  | 具有不规则野（IRREG）计算 |
|  | 具有可配置的等剂量线和模板 |
|  | 具有可配置的二维剂量水彩图和三维剂量云显示 |
|  | 具有剂量体积 |
|  | **计划评估** |
|  | 支持多计划比较 |
|  | 多计划DVH比较 |
|  | 支持计划求和、X线计划与电子线计划剂量叠加 |
|  | 支持电子化计划确认 |
|  | 支持可配置的计划文档的打印 |
|  | **质量保证** |
|  | 支持计算质量保证计划并将所得的计算结果输出到剂量验证系统 |
|  | 治疗计划中的轮廓线可以显示于CBCT图像中 |
|  | 支持验证水箱和模体计划验证 |
|  | 支持模体中的点/线剂量计算 |
|  | 支持水等效深度/距离测量 |
|  | **联网和接口** |
|  | 具有接口许可支持，DICOM3.0 CT、MR和PET接口， 能对常用的CT及MR 、PET机提供连网支持 |
|  | 具有DICOM RT功能 |
|  | 具有RTOG DICOM输出功能 |
|  | 具有DICOM打印功能 |
|  | 具有输出至LAP、GAMMEX和A2J激光标记系统的功能 |
| * + 1. **\*** | **支持多目标优化MCO** |
|  | **医生工作站应用要求** |
|  | 轮廓勾画工具 |
|  | 手工勾画 |
|  | 具有绘制和编辑工具 |
|  | 具有在任意图像平面上绘制的功能 |
|  | 具有图像集之间器官结构的剪切/粘贴功能 |
|  | 自动勾画 |
|  | 具有轮廓的逻辑运算工具 |
|  | 具有基于SUV值自动勾画 |
|  | 图像配准 |
|  | 具有CT、CBCT、MR及PET图像配准 |
|  | 具有多种类型图像的配准和勾画工具 |
|  | 具有手工移动/旋转 |
|  | 具有解剖学匹配点 |
|  | 具有配准检查工具 |
|  | 虚拟模拟 |
|  | 具有高分辨率数字重建透射片（DRR）功能 |
|  | 具有实时DRR刷新功能 |
|  | 具有交互式射束方向视图（BEV） |
|  | 具有交互式射束布置 |
|  | 计划评估 |
|  | 支持计划比较 |
|  | 支持多计划DVH比较 |
|  | 支持计划求和/相减 |
|  | 支持比较/合并多种计划， x线计划和电子线计划剂量叠加 |
|  | 支持电子化计划确认 |
|  | 支持可配置的计划文档的打印 |
|  | **放疗专用网络系统** |
|  | 网络构造 |
|  | 网络拓扑结构：以太网结构 |
|  | 网络数据传输速度：≥1000Mbps |
|  | 网络物理连线材料：带屏蔽五类双绞线 |
|  | 网络协议：TCP/IP |
|  | 网络终端接口数量：3个 |
|  | 联网要求：通过网络，可将下列设备联网  1.加速器  2.多叶光栅系统  3.治疗计划系统  4.网络工作站 |
|  | 可连接多台加速器 |
|  | 可连接多台计划系统 |
|  | 可连接多台定位设备 |
|  | 网络服务器CPU：多处理器≥2.6Ghz |
|  | 内存：≥32GBSDRAM，带ECC功能 |
|  | 硬盘: 总有效硬盘空间≥3.2TB；具备冗余备份硬盘 |
|  | 数据备份设备：阵列存储 |
|  | 网络适配卡：100M/1000M自适应PCI32-bit网卡 |
|  | 网络操作系统：目前最高版本 |
|  | 网络工作站数量：2台 |
|  | 软件系统要求 |
|  | 服务器数据库系统平台：要求采用“客户/服务器”（client/server）结构模式的SQL关系数据库软件 |
|  | 统一的数据交换结构和数据库系统：应用软件的数据结构和输入/输出接口对所有联网的放疗设备开放，（包括加速器、多叶光栅系统、治疗计划系统、网络工作站） |
|  | 要求联网的设备/软件采用统一的（一致的）数据交换结构和标准。使网络上的所有的放疗设备均能方便地共享数据信息资源。 |
|  | 所有文本信息和图像信息，需集中存储在同一个服务器中，减少信息搜索和传输的延时，提高检索效率，方便数据备份和管理 |
|  | 冗余数据保护功能 |
|  | 非人工干预，网络系统自动存储治疗数据 |
|  | 信息系统可以记录配准时的摆位信息，包括等中心、治疗床位置信息等，并对此信息进行图表分析 |
|  | 用户权限管理：用户权限集中管理 |
|  | 网络应用软件基本功能要求 |
|  | 加速器参数配置：可设置多台加速器的机械和治疗参数 |
|  | 资料管理：提供病人登记注册、病例资料、治疗数据管理与检索，应有多种形式 |
|  | 统计：具有统计图表绘制功能，自动分析设备、病人和资源的利用情况 |
|  | 排程，可计划安排病人的治疗时间 |
|  | 支持分割放疗、等中心旋转放疗、非共面放疗、多叶光栅不规则照射野、适形放疗、调强放疗（包括Step and shoot技术和Sliding window技术）等所有外照射放疗的应用 |
|  | 提供具有治疗参数的“自动记录和验证”功能，可调节设定误差允许范围 |
|  | 提供支持“自动序列照射”功能，在对一个病人进行多个照射野的连续治疗中，自动按照设定的次序设置加速器和多叶光栅的照射参数，并进行定位验证 |
|  | 提供具有统计图表绘制功能，自动分析设备、病人和资源的利用情况。 |
|  | 网络工作站的应用软件功能要求 |
|  | 可为每位工作人员设定访问权限 |
|  | 可建立治疗任务 |
|  | 提供病人数据搜索功能，具有过滤搜索功能 |
|  | 提供可设定和修改病人的治疗数据，编辑医嘱，治疗时间的安排，分割放疗的方案设计等。 |
|  | 提供可显示病人的诊断图像 |
|  | 可对拟定的治疗方案的图像和治疗数据进行批准，方可由加速器进行治疗 |
|  | 支持图像打印输出 |
|  | 显示治疗处方剂量 |
|  | 显示治疗剂量 |
|  | 显示所有患者图像 |
|  | 记录越限治疗 |
|  | 下达医嘱，并可强制验证 |
|  | **选配功能** |
|  | **六自由度治疗床** |
|  | 治疗床：全进口治疗床，治疗床的六个维度的运动均可在一个控制台上完成 |
|  | 运动控制：调速电机控制，可调速运动 |
|  | 负载能力：≥200公斤 |
|  | 治疗床移动精度：≤0.5mm |
|  | 治疗床移动分辨率：≤ 0.1mm |
|  | 垂直移动范围：≥96.5cm。 |
|  | 前后移动范围：≥100cm |
|  | 左右移动范围：≥49cm |
|  | 治疗床的等中心旋转：≥+/-95度 |
|  | 治疗床的旋转误差 ：≤ ±0.3度 |
|  | 治疗床的旋转分辨率：≤ 0.1度 |
|  | 床面倾斜转动范围：≥ ±3度 |
|  | 遥控手柄：微处理器控制的遥控手柄 |
|  | 床旁控制面板：治疗床两侧有控制面板 |
|  | 床精度保证系统：采用编码器结构 |
|  | 6维床采用机械传动方式 |

**三、售后服务：**

备件、资料及其他

1.备件

卖方应在国内设有维修备件库,保证供应等。

2.资料

2.1提供操作手册,维护手册等。

2.2卖方须向买方提供设备的运行,安装,使用环境要求等。

3.服务

3.1在货物到达用单位后,卖方应在7天内派专业工程师到达现场,提供安装、调试等服务,协助医院组织验收，并承担相关费用。

3.2保修期≥2年，卖方须保证提供8年以上的优质服务。

3.3卖方为买方提供现场操作培训,保证操作人员正常使用设备各种功能。

3.4卖方提供工程师2人次/1周技术维修培训,若未提供培训，按合同总金额的1%扣除。

3.5开机率≥98%,维修人员自接到用户报2小时内响应，24小时内解决故障。

3.6供方承诺保修期外的维修仅收取零件费，不收取维修、差旅费等其他费用。并提供主要零配件和耗品的价目清单。

3.7供方免费提供设备操作手册和维护保养手册。

3.8供方免费提供设备的操作培训。

3.9供方免费提供安装、调试设备的耗品。

3.10供方需提供维修能力证明材料。

4、其他要求

4.1、投标设备的需提供经权威机构CE或FDA认证和原厂家技术白皮书（Data Sheet）及相关资料（文字、图片），如有虚假和伪造，一经发现核实，将无条件废标；

4.2、交货时提供海关报关单及商检证书。

4.3、提供所投型号产品的真实用户。

5、交货期：以协商为准

6、中标后5天内签订合同

**强调：售后服务承诺必须由生产厂家或总代理提供，原件放入正本,否则为废标。投标商自己承诺仅供参考！**