

## 第二部分 技术要求

### 技术参数及要求

序号	招标规格
1	$\gamma$ 射线遥控后装治疗机1台
1.1	主机参数
1.1.1	通道个数：18个
◆1.1.2	最大的送源距离： $\geq 850\text{mm}$
◆1.1.3	源进出次数： $\geq 25000$ 次
1.1.4	驻留点数：1~48
1.1.5	控制计时器平均误差： $\leq 1\%$
1.1.6	出源、回源时间： $\leq 5\text{s}$
1.1.7	移动的步长精度： $\leq 0.5\text{mm}$
1.1.8	放射源的到位精度： $< 1.1\text{mm}$
1.1.9	最小治疗通道半径： $\leq 4.1\text{cm}$
1.1.10	导管连接确认：当导管未被正确连接时，源不会送出。
◆1.1.11	机头升降：机头升降 $> 350\text{mm}$
◆1.1.12	送丝机构：具有缠绕式送丝机构，非双轮对挤或双轮驱动式。
1.1.13	具备计算机电源故障检测功能。
1.2	放射源种类：铱192源。
1.3	安全和质量保证系统。
1.3.1	参考点反射式检测，避免发生灰尘堵塞检测孔的问题。
1.3.2	治疗时间核实：在每个驻留位置、大于等于2个独立的计时器双重核实驻留时间。
1.3.3	具有多种安全连锁措施： 具有阻丝报警自动回源、各种通道检测、在停电故障时自动或者手动收回放射源等。
1.3.4	安全回源： 配有UPS不间断电源、独立强回源、故障时自动收回放射源并保存治疗信息等。
◆1.3.5	具有双重源储存限位检测方式，源线无需碰触任何检测装置即能完成检测。
1.3.6	源的精确监测：保证放射源进出通常、实时显示放射源的进出进度等。
1.3.7	门机连锁装置：治疗过程中若治疗门室被打开，系统将及时采取回源措施。

1.3.8	射线防护：5cm处 $\leq$ 20uGy/h； 100cm处 $\leq$ 3uGy/h。
1.3.9	射线检测：（1）内置射线检测装置，电池供电，放射源移出储源罐后，在控制台及设备处有声光显示。放射源未按规定回到储源罐，有声光报警，软件中有辐射警示显示。（2）外置独立射线报警仪，在治疗室及控制室均有声光形式报警，在控制室有相对剂量显示。
1.3.10	双重阻丝检测：两重相互独立的封闭阻丝检测系统，阻丝检测双保险。
1.4	治疗控制和记录系统。
1.4.1	图文控制系统一套。
1.4.2	计算机具体参数： 1. CPU：四核 $\geq$ 2.8GHz； 2. 内存： $\geq$ 4GB； 3. 硬盘： $\geq$ 1T； 4. 液晶显示器： $\geq$ 19英寸； 5. 光驱：DVD； 6. 显卡： $\geq$ 1GB；独立显卡； 7. 带有至少一个串口，一个千兆网口； 8. 操作系统windows10以上正版操作系统； 9. 显示器分辨率 $\geq$ 1920*1080（1080p）。
1.4.3	系统的软件要求
1.4.3.1	治疗控制界面： 1. 将患者资料处方及治疗情况显示在屏幕上并能实时显示治疗时间及进度； 2. 系统历程、错误信息及一切运作情况均能显示。
1.4.3.2	疗程计划：可编辑，更改和存储
1.4.3.3	标准计划：可自定标准计划，也可在控制台上作快速编辑。
1.4.3.4	治疗前后的报告应详列处方和实际治疗情况： 1. 患者治疗记录的管理及查询功能； 2. 治疗计划易于编辑、更改及储存，用户可以存取无限量的自定义标准计划，做快速编程； 3. 治疗参数的修改及批准功能。
1.4.3.5	控制和记录系统的权限分级：权限分级，每位操作者都有各自的密码和权限。
1.4.3.6	所有通道和检测通道的资料：均记录在治疗控制系统中。
1.4.3.7	系统的历程，错误码及一切运行情况：均有记录。
1.4.3.8	所有源的运行情况： 所有源的详细资料都能被储存下来（包括源的更换时间、源的放射性强度、进出次数、滞留时间和位置等）以备审核之用
1.4.3.9	获取治疗计划的方式： 1. 能直接从系统中获取；

	2. 根据治疗计划自动找寻通道，无需技术员频繁出入治疗室。
1.4.3.10	具有： 1. 智能校正出源精度功能； 2. 故障检测及调试功能； 3. 错误及解决方法提示功能； 4. 后装机测试功能； 5. 实时的出源长度指示功能； 6. 智能装/卸源功能。
1.4.4	电源控制箱 1套。
1.5	后装机放射监视系统。
1.5.1	对讲系统；控制室和治疗室实现对讲。
1.5.2	高清晰摄像头 $\geq 3$ 只
1.5.3	液晶监视器1台， $\geq 32$ 吋； 屏幕比例16:9； 屏幕分辨率 $\geq 1366 \times 768$ ； 背光性能：LED背光源； 逐行扫描：支持逐行扫描； 屏幕刷新频率 $\geq 60\text{Hz}$ ； 屏幕响应速度 $\geq 6.5\text{ms}$ ； 图像性能防蓝光； HDMI接口 $\geq 2$ 个； USB接口 $\geq 1$ 个；
1.5.4	控制台网络连接：治疗计划可通过网络输送至治疗控制系统。
1.5.5	源位测量尺： 可测量高剂量率后装机远端源的位置，刻度范围从600mm至900mm。
1.5.6	连接管支架系统 150° 调节。
1.6	施源器配置。
1.6.1	宫颈施源器（适合CT-scan）： 1. 中号穹隆球（ $\Phi 20\text{mm}$ ）2对； 2. 宫腔管0° 2个； 3. 宫腔管15° 2个。
1.6.2	宫颈施源器（适合CT-scan）： 1. 小号穹隆球（ $\Phi 16\text{mm}$ ）2对；

	2. 宫腔管0° 2个； 3. 宫腔管15° 2个。
1.6.3	阴道施源器1个（适合CT-scan）：管径Φ25mm；
1.6.4	阴道施源器1个（适合CT-scan）：管径Φ20mm；
1.6.5	直肠施源器1根（适合CT-scan）：管径Φ20mm；
1.6.6	鼻咽施源器 2条
1.6.7	食道施源器 2支
1.6.8	软管插管接头 Φ2 mm 5个
1.6.9	定位缆 6根
1.6.10	软管10根：管径Φ2mm
1.6.11	宫颈施源器连接管7号 6根
1.6.12	导源管8号 1根
1.6.13	出源标尺测量组件11号 1套
1.6.14	中号穹隆球（Φ20mm） 2对
1.6.15	小号穹隆球（Φ16mm） 2对
1.6.16	定位环 8个
1.6.17	直肠施源器（一次性，短粗气囊） 1套
1.6.18	直肠施源器（一次性，长细气囊） 1套
1.7	内照射治疗计划系统。
1.7.1	可运行在Windows 平台之上。
1.7.2	患者管理系统：（1）新患者的录入：包括档案记录和无档案记录的患者。（2）档案记录：应包括患者放射治疗计划。
1.7.3	可在屏幕上显示测量实际尺寸和实际剂量。
1.7.4	内照射计划的设计：（1）重建方式包括如下：1. 正交投影坐标；2. 等中心投影坐标；3. 变角投影坐标。（2）参考剂量设定的根据：1. 特殊解剖点；2. 不同的剂量点。
1.7.5	可使用数字化仪或扫描仪输入X光定位胶片数据。
1.7.6	对符合巴黎系统的组织间插植的理想情况，无需拍片即可完成坐标重建。
1.7.7	提供参考点优化、几何优化、手工优化等多种剂量优化方法。
1.7.8	直观的剂量分布曲线和驻留时间分布显示。
1.7.9	可打印治疗计划报告。
1.7.10	A4激光彩色打印机：

	<p>最大打印幅面A4;</p> <p>最高分辨率600×600dpi;</p> <p>黑白打印速度ISO, A4: ≥16ppm;</p> <p>ISO, Letter: ≥17ppm;</p> <p>横向, A5: ≥27ppm;</p> <p>纵向, A5: ≥5ppm;</p> <p>彩色打印速度ISO: ≥16ppm;</p> <p>标准, Letter: ≥17ppm;</p> <p>纵向, A5: ≥5ppm;</p> <p>横向, A5: ≥19ppm。</p>
2	三维计划系统要求
2.1	图形图像的输入
2.1.1	DICOM 3.0协议的CT数据输入; 网络输入; 文件输入; 切片浏览; 窗宽窗位的调整; 切面的参数显示; 图像删除; 导入RT Image文件。
2.2	人体器官定义、器官轮廓的勾画和编辑模块。
2.2.1	器官操作: (1) 增加、删除; (2) 名称、密度、颜色、类型编辑; (3) 名称的历史记录保存; (4) 设置器官模版
2.2.2	轮廓操作: (1) 体表自动提取; (2) 复制、移动、删除; (3) 半自动提取; (4) 编辑; (5) 多边形、椭圆、矩形勾画; (6) 轮廓不均匀外扩和内缩; (7) 导入RT Structure文件
2.3	图像融合模块
2.3.1	病人信息管理
2.3.2	CT、MRI、PET、增强CT导入
2.3.3	病人位置设置
2.3.4	窗宽、窗位调节
2.3.5	融合参数调整
2.3.6	伪彩色显示方式
2.3.7	大于2种显示风格:
2.3.8	器官轮廓管理
2.3.9	多种窗口显示风格
2.4	三维治疗计划设计模块
2.4.1	手动/自动提取施源器(治疗管)

2.4.2	基于三维模型的治疗管自动提取功能
2.4.3	支持横切面、冠状面、矢状面、治疗管切面定义治疗管。
2.4.4	多种方式定义驻留点
2.4.5	支持一个切面定义多个驻留点
2.4.6	剂量参考点定义
2.4.7	自动创建参考点
2.5	三维剂量优化计算模块
2.5.1	驻留点权重优化
2.5.2	驻留时间计算
2.5.3	剂量计算
2.5.4	驻留时间平滑因子
2.5.5	驻留点起始位置校正
2.5.6	人工修改优化
2.5.7	拖拉等剂量线在线实时修改计划
2.5.8	后退、撤销操作
2.6	图像的可视化模块
2.6.1	显示布局：图像的单幅显示、同时显示2幅图像、同时显示4幅图像、同时显示9幅图像、同时显示16幅图像。
2.6.2	显示功能：窗宽窗位调整；CT图像多种模式的显示，如：肺窗，骨窗，纵膈窗等；横切面、冠状面、矢状面显示；治疗管切面显示；DRR显示；图像的浏览、缩放、移动；尺寸测量；CT值的实时显示；坐标的实时显示。
2.7	人体器官的可视化模块
2.7.1	二维显示：填充显示；实线显示；显示/隐藏设置；DRR显示。
2.7.2	三维显示：面重建表；实体显示；线框显示；透明显示；透明度设置；显示/隐藏设置；室眼观（REV）显示。
2.8	剂量的可视化模块
2.8.1	三维显示：等剂量面提取；等剂量面线框显示；等剂量面透明显示；等剂量面透明度设置；等剂量面显示/隐藏设置；等剂量面的颜色设置；新增需要显示的等剂量面；删除不需要显示的等剂量面；多等剂量面显示；单等剂量面显示。
2.8.2	二维显示：等剂量线透明填充显示；等剂量线实线显示；等剂量线显示/隐藏设置；横断面、冠状面、矢装面等剂量线显示；线剂量显示；等剂量线的颜色设置；新增等剂量线；删除等剂量线。

2.9	剂量评估模块
2.9.1	积分剂量体积直方图 (DVH)
2.9.2	微分剂量体积直方图 (DVH)
2.9.3	等剂量面与肿瘤形状的三维对比显示
2.9.4	器官体积统计
2.9.5	器官最大剂量统计
2.9.6	器官最小剂量统计
2.9.7	器官平均剂量统计
2.9.8	器官剂量方差统计
2.9.9	器官剂量 — 体积数据的显示
2.9.10	器官剂量 — 体积数据的输出
2.9.11	DVH图中相对剂量、相对体积的实时显示
2.9.12	DVH图中显示的器官设置
2.9.13	计划比较
2.9.14	EQD2评估
2.9.15	靶区的D90统计、正常组织的D2cc、D1cc、D0.1cc统计。
2.10	计划输出模块
2.10.1	输出模拟显示
2.10.2	治疗计划的详细资料输出
2.10.3	三维图像的输出
2.10.4	横切面图像的输出
2.10.5	冠状面图像的输出
2.10.6	矢状面图像的输出
2.10.7	图像三合一输出
2.10.8	剂量体积直方图的输出
2.10.9	DICOM RT导出到文件
2.10.10	DICOM RT导出到网络
2.11	病例信息管理模块
2.11.1	病例的建立
2.11.2	病例的修改
2.11.3	病例的查阅
2.11.4	病例信息编辑

2.11.5	病例多计划管理
2.11.6	病例备份
2.11.7	病例恢复
2.11.8	病例删除
2.12	机器数据采集与管理模块
2.12.1	放射源参数的输入
2.12.2	施源器参数的输入
2.12.3	治疗机参数的输入
2.13	内照射分次间剂量叠加功能
2.13.1	分次间图像融合
2.13.2	分次间剂量叠加评估
2.14	内外混合照射剂量叠加功能
2.14.1	支持多种品牌外照射TPS Dicom RT文件导入 (RT Image、RT Structure、RT Dose)
2.14.2	内外照射剂量叠加评估
2.15	<p>三维图像工作站硬件要求</p> <p>CPU: 四核, 主频<math>\geq 3.0\text{GHz}</math>;</p> <p>内存: <math>\geq 4\text{GB}</math>;</p> <p>硬盘: <math>\geq 500\text{GB}</math>;</p> <p>显卡: <math>\geq 1\text{GB}</math>独立显卡;</p> <p>显示器: <math>\geq 24</math>吋宽屏显示器, 分辨率<math>\geq 1920 \times 1080</math>;</p> <p>DVD: 可刻录光盘驱动器;</p> <p>键盘、鼠标;</p> <p>快速网络支持;</p> <p><math>\geq</math>Windows 10操作系统。</p>
3	医用转移车
3.1	用于三维后装放射治疗, 可以在患者体位固定不变的情况下实现患者体位固定、CT 定位、转移运输、后装治疗一次连续性完成。
3.2	转移床
3.2.1	转移小车: 护栏可翻转 $180^\circ$ , 具有锁定功能。
3.2.2	床面: 转移床面碳纤维材质, 射线透过率 $\geq 97\%$ 。
3.2.3	CT适配器: CT 床面适配器可根据客户 CT 机尺寸定制。
3.3	附件

3.3.1	左、右支腿架:腿架支撑纤维材质, $\geq 6$ 挡腿支撑高度调节, 腿架整体前后50mm位置可调。
3.3.2	腿托碳纤维材质, $\geq 9$ 挡腿托角度可调。
3.3.3	施源器支架: 施源器支架可夹持施源器, 并可进行 $\geq 6$ 个自由度的调节。
4	对后装治疗质控设备部分的要求:
4.1	放射源走位精度校准工具 1 套
4.2	防护设备: 铅衣 $\geq 2$ 套; 分指型铅手套 $\geq 2$ 套; 铅防护眼镜 $\geq 2$ 套;
4.3	应急储源小车 $\geq 1$ 套
4.4	长柄钳 $\geq 1$ 套
4.5	多功能一体化底座
4.5.1	卡销式结构, 一体成型, 多功能设计, 适配S型头颈肩膜和卡销式体部定位膜。
4.5.2	射线透过率: $6MV > 98.2\%$ , 最大承重150KG。
4.5.3	头枕可根据患者体型上下调节。
4.5.4	配备握杆可方便举臂。
4.5.5	两组体膜固定孔位可根据患者体型或定位位置进行多种选择。
4.5.6	可单独使用胸膜。
4.5.7	可配备人体定位垫挡板。
4.5.8	侧面1000mm长刻度尺, 激光灯下对位更直观。
4.5.9	配有分腿固定器(可快速拆卸), 可使用盆腔膜(腹膜)。
4.5.10	底部固定槽可配合固定夹板使用。
4.5.11	握杆有刻度指示。
4.5.12	外形尺寸: 长1320X宽612X高20cm $\pm 5$ cm
4.5.13	标准配置: 底板x1、短扣板组件x8、分腿扣板组件x1、头枕托架x1、把手X2。
4.5.14	定制配件: 固定夹板x2(根据治疗床和定位床型号规格选订)。
4.5.15	适用: 配合热塑膜/真空负压垫可做头、头肩、体部、分腿定位。
4.5.16	可选配定位膜: S型面膜、S型头肩膜、加强翼型号S型头肩膜、卡销式体。膜
4.5.17	手臂支撑模块: 可与一体化固定架顶端稳固相联。
4.5.18	膝部支撑模块: 可与一体化固定架底端稳固相联。
4.6	井型电离室1套 满足后装机质控及检测验收等
4.7	射线报警仪1台 满足后装机机房射线检测需求

4.8	不间断电源1台 2400W在线式ups电源
4.9	妇科冲洗器1台，满足后装治疗需求。
备注：整机质保两年	

注： 1、所投产品需提供相关证明资料并加盖制造商公章，包括但不限于：产品说明书、技术白皮书、宣传彩页、官方截图或有效的第三方检验检测报告等。部分参数需提供相关证明资料，详见技术参数要求。如未提供上述证明材料或提供的证明材料不足以证明所投产品的参数响应情况，视为对该项技术需求的不满足，将被扣分。

2、“◆”项为重点参数，非废标项，如不满足，按照扣分处理，详见评标办法。

3、供应商及所投设备生产厂家提供虚假资料而中标的，后期发现取消其中标资格。计入不良记录，并承担采购人的相应损失。