采购标的需求实现的功能或者目标, 以及为落实政府采购政策需满足的要求;

序号 1 多层电离室测量系统 (布拉格峰测量系统)

技术要求	评审等级
1. 用于快速测量质子射束的深度剂量分布, 测量包括原始布拉格峰与 SOBP。可用于: (1) 射束模型验证: 调制能量 SOBP 内的均匀性、调制射程等; (2) 日常的机器 QA 验证: cube 测量和关键射束参数的一致性检查; (3) 典型的单野均匀剂量 (SFUD) 射束投照的病人计划验证 (以上功能每符合 1 项得 0.5 分, 共 1.5 分)	★★
1. 单个探测器直径 (D): $\leq 10.5\text{cm}$ 7.5cm $< D \leq 10.5\text{cm}$ 得 0.5 分; 2.5cm $< D \leq 7.5\text{cm}$ 得 1 分; $D \leq 2.5\text{cm}$ 得 1.5 分	★★
2. 探测器数量 (Q): ≥ 2 个 2 个 $\leq Q < 50$ 个得 0.5 分; 50 个 $\leq Q < 100$ 个得 1 分; $Q \geq 100$ 个得 1.5 分	★★
4. 空间几何分辨率: $\leq 2\text{mm}$	★
5. 最大射程: $\geq 33\text{cm}$ 等效水深度	★
6. 可实现测量得到扩展布拉格峰曲线, 支持均匀扫描, 笔形束扫描等照射模式	★
7. 典型灵敏度: $\geq 14 \text{ nC/Gy}$	★
8. 配置专用软件, 用于分析扫描得到的布拉格峰曲线	★
9. 最小采样时间: $\leq 80\text{ms}$	#
10. 测量范围: 5pA-1000nA	#
11. 长期稳定性: $\leq \pm 1\%$	#
12. 剂量率测量范围: $\leq 21 \text{ Gy/min}$	#

序号 2 重离子晨检仪 (束斑测量系统)

技术要求	评审等级
1. 基本要求	
1.1 一体化晨检设备, 组合大面积高分辨率二维探测器与多功能模体, 单次架设即可完成符合 AAPM TG-224 要求的晨检项目	★
1.2 高分辨率像素探测器设计不需进行几何修正	★
1.3 完成射束特性测试, 避免费时的胶片验证流程, 完成治疗系统快速日检	★
1.4 测量参数: (1) 标称 SOBP 与三组单能射束的能量稳定性; (2) 束斑的尺寸与位置; (3) 剂量输出稳定性; (4) 影像与射束等中心一致性; (5) 射野均匀性; (6) 激光对准准确性; (7) 治疗床移位	★★

准确性 (以上功能每符合 1 项得 0.5 分, 共 3.5 分)	
1.5 适用能量范围: 质子射束 (70-230) MeV; 重离子射束 (70-400) MeV	#
2. 硬件参数	
2.1 设备外尺寸: ≤ 400 (L) $\times 220$ (W) $\times 350$ mm (H)	#
2.2 2D 探测器矩阵分辨率 ≤ 0.2 mm	#
2.3 2D 探测器有效测量区域 ≥ 200 mm $\times 200$ mm	★
2.4 2D 探测器的像素矩阵 $\geq 1024 \times 1024$	★
2.5 多功能模体: 包含低、中、高三档能量稳定性测试模块、SOBP 测试模块、输出剂量稳定性测试模块等	#
2.6 模块化设计: 模体具有模块化设计, 可以根据需要调整测试模块的位置	#
2.7 重量 ≤ 12 kg	#
3. 软件功能	
3.1 具有通过与不通过显示	#
3.2 具有趋势分析功能: 通过趋势追踪可以及早发现潜在的故障, 并采取预防性维护措施	#

序号 3 质子重离子二维剂量验证模体

3.1 质子重离子二维剂量验证模体 (二维矩阵)

技术要求	评审等级
1. 用途: 用于质子与重离子放射治疗计划剂量验证与日常 QA 测量	★
2. 矩阵探测器	
2.1 探测器面积: ≥ 27 cm $\times 27$ cm	★
2.2 探头数量: ≥ 1400 个	★
2.3 探头类型: 电离室	#
2.4 电离室灵敏体积: ≤ 20 mm ³	#
2.5 设备内置温度/压力传感器, 可以自动进行空气密度修正	#
2.6 空间分辨率: ≤ 8.0 mm	#
2.7 最小采样周期: ≤ 20 ms	#
2.8 标称灵敏度: ≥ 0.6 nC/Gy	#
2.9 剂量测量范围 (剂量线性 $\leq \pm 1\%$ 时) 至少包含 10 cGy - 30 Gy	#
2.10 可测量最大剂量率: ≥ 40 Gy/min, 脉冲重复频率为 1kHz 时	#
2.11 可测量最小剂量率: ≤ 10 cGy/min	#
2.12 有效测量点: 距矩阵上表面厚度 ≤ 7 mm	#
2.13 非线性: $\leq \pm 0.5\%$	#

3. 剂量验证软件	
3.1 基本要求：用于治疗计划剂量验证和质量保证应用软件。	#
3.2 可以与计划系统（TPS）实现无缝连接，输入计划的剂量分布数据，并与实际测量到的剂量数据进行比较和验证。	#
3.3 软件平台可以进行多种方法的数据比较和分析，包括：一维的曲线分析、二维的等剂量曲线分析、全自动剂量分布比较技术，比标准包含伽马指数、DTA、剂量差异等。	★
3.4 剂量验证方式可实现相对剂量验证和绝对剂量验证	★
3.5 测量功能：实现了包括二维电影测量以及触发模式测量；可以记录采样时间间隔内的剂量的和/或积分的完整照射野剂量	★
3.6 软件平台：具备软件安装平台，此平台可以满足其他验证程序的安装，实现多种验证产品与 QA 项目的统一管理。	★

3.2 质子重离子小野二维剂量验证模体

技术要求	评审等级
1. 用途：用于质子与重离子放射治疗小野计划剂量验证与日常 QA 测量	★
2. 矩阵探测器	
2.1 探头类型：适用于质子重离子剂量测量的电离室	★
2.2 探头数量： ≥ 1500 个充液电离室探头，用于质子束和重离子束的剂量学测量。	★
2.3 剂量测量面积： $\geq 15 \times 15 \text{ cm}^2$	★
2.4 电离室最小间距： $\leq 2.5 \text{ mm}$ ，保证有很高的分辨率；	★
2.5 电离室尺寸大小： $\leq 0.5\text{mm} \times 2.5\text{mm} \times 2.5\text{mm}$	#
2.6 充液电离室有效体积： $\leq 0.003 \text{ cm}^3$	#
2.7 剂量范围： $(0.25 - 800) \text{ Gy/min}$	#
2.8 显示周期： $(100 - 800) \text{ ms}$	#
2.9 重复性： $\leq 0.5\%$ ，依据 IEC60731 标准	#
2.10 报警功能：具有红绿灯标识功能	#
2.11 长期稳定性： $\leq \pm 1\%/年$	#
2.12 剂量和剂量率非线性： $\leq \pm 0.5\%$ ，据 IEC60731	#
2.13 有效测量点位置： $\leq$ 表面下 7.5mm	#
2.14 使用能量范围： 光子 $60\text{Co} - 25 \text{ MV}$ 质子 $(70 - 250) \text{ MeV}$ 重离子 $(70 - 250) \text{ MeV/u}$	#
2.15 材料外壳：聚苯乙烯；框架：玻璃钢	#

2.16 均整性与对称性: 可获取射野均整性与对称性数据	#
3. 配套软件	
3.1 数据分析: 点剂量分析, 1D 和 2D 比较, 直方图, 剂量分布三维视图, 相对剂量和绝对剂量分析比较。	★
3.2 绝对剂量标定: 可选择空气密度校准和 Cross Calibration 两种方式进行绝对剂量标定	★
3.3 软件授权: 无数量限制	#
3.4 数据输出: 可实时输出为图片格式或数据列表格式	#
3.5 数据读取: 可现实患者 ID, 标定因子, 原始测量剂量数据及相应位置。	#
3.6 显示模式: 多种 2D 显示模式, 如灰度图, 等剂量线, 等剂量区域, 三维视图, 数据列表等模式。	#
3.7 结果显示: 结果可以红、黄、绿底色显示, 代表比对结果的通过与否。	#
3.8 结果比对功能: 可显示不通过的点的位置, 冷点或者热点, 并且显示出此点通过所需要的条件	#
3.9 矩阵叠加: 可将矩阵测量点覆盖在测量的 2D 平面剂量图上, 显示矩阵与测量平面剂量图的相对位置。	#
3.10 自动配准: 可自动找到 TPS 和测量剂量图中心点, 并将其配准重合。无需手动移动剂量图	#
3.11 测量回放: 可将测量过程中曲线的动态图像存为视频, 并可反复观看, 以观察加速器在出束过程中的状态。	#
3.12 曲线叠加: 可将之前测量的数据添加加入测量窗口, 将当前测量数据与之前测量数据进行直观的比较。	#

序号 4 无线参考级剂量仪

技术要求	评审等级
1、应用范围: 放射治疗和后装治疗和放射诊断中的剂量与剂量率的测量以及电量与电流测量	★
2、产品所符合的任何质量或安全标准: 符合 IEC 6073、IEC 62467-1、IEC 61674、IPEM 国际标准	#
3、长期稳定性: $\leq \pm 0.1\%/年$	#
4、重复性: $< \pm 0.25\%$	#
5、响应时间: < 1.5 秒	#
6、非线性: $\leq \pm 0.25\%$	#
7、零漂: $\leq \pm 0.25\%$	#
8、分辨率: 电流 $\leq 0.1fA$ 电荷 $\leq 1 fC$	#
9、量程: 电流 25fA - 2.6 μ A ; 电荷 250fC - 9.3C	#
10、偏压: ± 400 V, 分辨率 $\leq 1V$	#

11、探测器库：内置 ≥ 100 组探测器数据	#
12、历史数据储存： ≥ 50 组数据，可自动对数据进行运算，求平均偏差	#
13、可显示测量量： ≥ 9 种：电荷 Q (C)；水中吸收剂量 D_w , (Gy)；空气比释动能 K_A , (Gy)；照射量 J_s (R)；光子当量剂量 H_x (Sv)；环境当量剂量 $H^*(10)$ (Sv)；活度 A (Bq, Ci)；空气比释动能强度 K_A (Gy $\cdot$ m ² /h, R $\cdot$ m ² /h)；剂量长度乘积 DLP (Gy $\cdot$ m, R $\cdot$ m, Gy $\cdot$ cm, R $\cdot$ cm)	★
14、操作语言：包含中文、英文等 ≥ 2 种语言	#
15、屏幕：触屏操作，液晶显示屏 ≤ 6 英寸，WVGA (800X480 像素)	#
16、测量模式：自动测量/手动测量	#
17、探测器输入与选择：通过二维码扫描器扫描二维码自动将探测器数据输入和选择	#
18、数据计算：求平均值/求标准偏差	#
19、稳定性检验：开机自检，内置系统自动检测电路具有自检功能，可以分步检验电缆、探测器的漏电流	#
20、剂量计支架：专用于调整和修正剂量仪摆放位置和角度。	#
21、可以在剂量仪上直接添加探测器，无需连接电脑或其他智能设备。	#

序号 5 剂量仪

技术要求	评审等级
1. 应用范围：放射治疗和后装治疗和放射诊断中的剂量与剂量率的测量以及电量与电流测量；	★
2. 符合 IEC60731 标准，达到参考级水平	#
3. 长期稳定性： $\leq \pm 0.2\%$ / 每年	#
4. 非线性度： $\leq \pm 0.25\%$ ，全量程	#
5. 重复性： $\leq \pm 0.25\%$	#
6. 零点漂移： $\leq \pm 0.25\%$	#
7. 显示： ≥ 10 英寸触摸屏	#
8. 稳定度检测：有内置的电流源检验静电计的稳定性；具自检功能，可以分步检验电缆、探测器的漏电流。	#
9. 接口：TNC 三轴螺纹	#
10. 极化电压： $\pm 50\text{ V} \cdots \pm 500\text{ V}$	#
11. 操作模式：单机运行或远程控制	#
12. 电荷（剂量）：24pC-无限值，最高分辨率 $\leq 0.1\text{pC}$	#
13. 电流（剂量率）：400fA-24 μA ，最高分辨率 $\leq 0.1\text{fA}$	#
14. 测量模式：手动测量、射束触发测量、定时测量	#
15. 响应时间： $< 1.5\text{s}$	#
16. 延长电缆 $\geq 20\text{ m}$	#

序号 6 Farmer 电离室

技术要求	评审等级
1、探测器类型：Farmer 电离室 1 套	★
2、用途：适用于高能光子，电子，质子线束绝对辐射剂量测量	#
3、探测器的灵敏体积： $\leq 0.6 \text{ cm}^3$	★
4、室壁总密度： $\leq 56.5 \text{ mg/cm}^2$	#
5、灵敏体积尺寸：半径 $\leq 3.5 \text{ mm}$ ，长 $\leq 25 \text{ mm}$	#
6、可用射线质范围： 光子（30keV-50）MV 电子（10 - 45）MeV 质子（50 - 270）MeV	#
7、自带原厂标定证书与二维码标签，方便直接扫描储存探测器数据	#
8、Farmer 电离室水箱支架一个	#

序号 7 改进型马库斯电离室

技术要求	评审等级
1、探测器类型：平行板电离室	#
2、用途：高能电子线绝对剂量测量	#
3、探测器的灵敏体积： $\leq 0.02 \text{ cm}^3$	★
4、设计：带防水帽，通气	#
5、标称响应： $\leq 0.67 \text{ nC/Gy}$	#
6、长期稳定性： $\leq 1 \%$ 每年	#
7、窗口区总密度： $\leq 106 \text{ mg/cm}^2$ ，1.3mm（包括保护帽）	#
8、灵敏体积尺寸：半径 $\leq 2.5 \text{ mm}$ ，深度 $\leq 1 \text{ mm}$	#
9、自带原厂标定证书与二维码标签，方便直接扫描储存探测器数据	#
10、改进型马库斯电离室水箱支架一个	#

序号 8 平行板电离室

技术要求	评审等级
1. 探测器类型：平行板电离室	★
2. 用途：用于高能电子线和质子重离子束测量	#
3. 有效测量体积： $\geq 0.4 \text{ cm}^3$	★
4. 全防护的防水电离室	#
5. 电极间距： $\leq 2 \text{ mm}$	#
6. 收集电荷电极直径： $\geq 16 \text{ mm}$	#
7. 自带原厂标定证书与二维码标签，方便直接扫描储存探测器数据	#

8. 平行板电离室固定夹具一个	#
-----------------	---

序号 9 尖点电离室

技术要求	评审等级
1、探测器类型：通气圆柱形电离室	#
2、用途：用于高能光子束剂量测定的小型治疗水平电离室	#
3、探测器的灵敏体积： $\leq 0.03\text{cm}^3$	★
4、标称响应： $\leq 800\text{pC/Gy}$	#
5、室壁总密度： $\leq 85\text{mg/cm}^2$	#
6、灵敏体积尺寸：半径 $\leq 1.5\text{ mm}$ ，长 $\leq 5\text{mm}$	#
7、可配接口：BNT 型接口，TNC 型接口，M 型接口	#
8、自带原厂标定证书与二维码标签，方便直接扫描储存探测器数据	#
9、尖点电离室固定夹具一个	#

序号 10 布拉格峰电离室

技术要求	评审等级
1、探测器类型：通气性平行板电离室	★
2、用途：用于质子重离子束剂量测定的防水平行板电离室	#
3、特点：1) 防水、宽防护环设计 2) 与空气通气	#
4、探测器的灵敏体积： $\geq 34\text{ cm}^3$	★
5、设计：防水、通气型全保护型电离室	#
6、标称响应： $\geq 1.24\text{ }\mu\text{C/Gy}$ （ 60Co 射束，在自由空气中）	#
7、长期稳定性： $\leq 0.5\%$ 每年	#
8、室壁总密度： $\leq 465\text{mg/cm}^2$	#
9、灵敏体积尺寸：半径 $\geq 73.5\text{ mm}$ ，深度 $\geq 2\text{mm}$	#
10、可配接口：BNT 型接口，TNC 型接口，M 型接口	#
11、自带原厂标定证书与二维码标签，方便直接扫描储存探测器数据	#
12、布拉格峰电离室专用固定支架	#

序号 11 金刚石探测器

技术要求	评审等级
1. 探测器类型:金刚石探测器	★
2. 用途:用于高能光子、电子、质子和碳离子束中剂量测定的金刚石探测器，特别适合于小野，几乎水等效	#
3. 电离室灵敏体积： $\leq 0.01\text{ cm}^3$	★
4. 灵敏体积长度： $\leq 4\text{ mm}$	#
5. 灵敏体积直径： $\leq 2\text{ mm}$	#

6. 典型漏电流值： 5 fA	#
7. 长期稳定性：≤±0.5 %/年	#
8. 辐照后漏电流：≤±0.5 %	#
9. 自带原厂标定证书与二维码标签，方便直接扫描储存探测器数据	#
10. 金刚石探测器夹具	#

序号 12 固体水（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 尺寸：截面尺寸 300 x 300 mm ± 0.1 mm 1 片 1 mm ± 0.05 mm 2 片 2 mm ± 0.05 mm 1 片 5 mm ± 0.05 mm 29 片 10 mm ± 0.05 mm	
2. 材料：水等效白聚苯乙烯“RW3”，用于高能光子、电子、质子与重离子射束剂量测量；聚苯乙烯混合 2.1%±0.2% TiO	
3. 密度：1.0 g/cm ³ ，模拟水的密度，以确保与水的物理特性相似。	
4. 均匀性：材料应具有均匀性，以确保在整个固体水块内的剂量分布一致。	
5. 止水性：应具备止水性，防止水分蒸发或渗漏，保持长期使用的稳定性。	
6. 能量响应：光子射束：6MV - 25 MV；电子射束：4MeV - 23 MeV	
7. 物理密度：1.045 g/cm ³	
8. 电子密度：3.389 x 10 ²³	
9. (Z/A) _r 值：0.536	

序号 13 固体水固定器（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 用于 RW3 固体水的固定装置（最大可固定厚度 400mm）	
2. 角度可调，可用于水平、垂直、45°角方向的测量支撑	
3. 具备稳定性，性能稳定、可靠，角度精度高<1°	
4. 标定孔或标识点：用于快速标定和校准探测器的位置，确保每次测量的一致性和准确性	
5. 易于操作，并能快速更换不同形状和尺寸的固体水块	

序号 14 质子重离子一维水箱（水平束扫描）

技术要求	评审等级
1. 箱体形状：长方体结构	#
2. 箱体材料：PMMA	#
3. 外尺寸：≥400 mm x 300 mm x 300 mm	#

4. 扫描范围： ≥ 220 mm	#
5. 入射窗厚度： ≤ 4.5 mm	#
6. 空箱重量： ≤ 12 kg	#
7. 水平移动范围： ≥ 270 mm	★
8. 最小步进距离： ≤ 0.1 mm	★
9. 重复性： ≤ 0.1 mm	★
10. 最大测量深度： ≥ 260 mm	★

序号 15 质子重离子一维水箱（垂直束扫描）

技术要求	评审等级
1. 箱体形状：长方体结构	#
2. 外尺寸： ≥ 360 mm x 420 mm x 360 mm	#
3. 扫描范围： ≥ 250 mm	★
4. 分辨率： ≤ 0.1 mm	★
5. 到位精度： $\leq \pm 0.2$ mm	★
6. 到位重复性： $\leq \pm 0.1$ mm	★
7. 空箱重量： ≤ 12 kg	#
8. 水箱壁厚： ≤ 10 mm	#

序号 16 胶片扫描仪（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 1、彩色扫描仪（RGB 48 位），分辨率 ≥ 2400 dpi	
2. 2、测量范围最大 3.8 OD	
3. 3、USB 2.0 计算机接口	
4. 4、通用电源（110 - 120）V，（220 -240）V，（50 - 60） Hz。	

序号 17 验证片摄片架（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、调节范围：暗盒面板可 90°、360° 旋转调节，有刻度指示	
2、尺寸参数：支持标准尺寸（如 24x30 cm、35x43 cm 等），也可根据需求定制。	

序号 18 胶片固定装置（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 夹紧力：确保胶片在曝光或打印过程中的稳定性。	
2. 适用胶片规格：能够固定的胶片尺寸范围，如 35mm、120mm 或大型胶片。	

3. 材料：铝合金、塑料等，保证耐用性和重量较轻。	
4. 调整精度：显示胶片位置的调整精度。	
5. 使用便捷性：装置的操作简便，支持快速更换胶片。	
6. 耐高温性：在不同的环境温度下，装置的稳定性和可靠性。	
7. 重复使用性：允许多次使用或更换胶片而不影响固定效果。	

序号 19 4D呼吸运动模体

技术要求	评审等级
1. 功能：可编程呼吸运动模拟器，用于放射治疗系统的质量保证测试。呼吸运动模体设计使体部外形椭圆形模体内的圆柱形插件在 SI 方向以不同的速度和幅度运动，插件的运动与胸壁平台的运动相关联。	★
2. 模体	
2.1 模体外形尺寸 ≥ 30 cm 宽 x 20 cm 高 x 12 cm 长，椭圆形	#
2.2 模体主体内的圆柱形开口：2 个，直径皆为 8 cm，用于容纳驱动单元与运动插件	#
2.3 胸壁平台：直径 ≥ 13 cm，承载重量 ≥ 500 g	#
2.4 插件：内含肿瘤模拟物的雪松木插件	#
2.5 模体运动控制方式：驱动单元端手动控制、电脑软件端远程控制	#
2.6 插入件最大运动范围： ≥ 40 mm	★
2.7 插入件最高运动频率： ≥ 60 BPM	★
2.8 运动精度： ≤ 0.25 mm	★
3. 软件	
3.1 软件功能：保存已有运动波形、导入病人特定波形、创建与编辑运动波形，以控制模体插件的运动	★
3.2 兼容数据格式：.VXP, .CSV, .TXT, .DCM, .LOG, .DAF, .IMA	#
3.3 兼容操作系统：Windows 7 SP1、8.1 或 10	#
3.4 通讯方式：以太网端口	#
3.5 软件可安装工作站数量：无限制	#

序号 20 人体仿真模体

技术要求	评审等级
1. 成人人体仿真模体	
1.1 拟人化，模拟成年人部分，（1）至少包括头颈部、胸部、腹盆部；（2）四肢可以选配。 (注：以上符合 1 项得 1.5 分，符合 2 项得 3 分)	★★★
1.2 内部包含平均软组织、平均骨组织、软骨、脊髓、椎间盘、肺、脑和鼻窦组织	★

1.3 模体应在 CT 或 MRI 成像中提供的成像特性, 保证与人体组织的衰减系数相似。	★
1.4 剂量测量孔按照 $\geq 1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm}$ 的栅格分布, 测量孔直径 $\geq 5\text{mm}$	#
1.5 模体由水平切成 $\leq 3.0\text{cm}$ 的切片组套而成, 每个切片都有剂量测量孔, 可以插入等同于骨、软组织等组织等效物或与肺组织等效的剂量探测仪器。	#
1.6 剂量测量孔是按照 $\geq 1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm}$ 的栅格分布, 测量孔的直径 $\geq 5\text{mm}$	#
1.7 组织探测点数可以个体化定制, 满足临床和科研的需求	#
1.8 骨骼: 由聚合物制成。骨皮质和骨松质的铸件由人体骨骼制成, 与软组织的尺寸一致。	★
1.9 肺部: 肺部采用复合泡沫塑料浇铸材料, 比重 $\geq 0.30\text{g/cc}$ 。	★
1.10 软组织材料密度: $\geq 1.08\text{g/cc}$; 皮质骨材料密度: $\geq 1.18\text{g/cc}$; $\geq$ 梁小骨材料密度: 1.17g/cc	★
1.11 模体片: 通过使用尼龙转向横拉杆放在铝平板之间。棒末尾的按钮紧紧地夹住体模片, 并且处于同一轴度上。平板能调节内部和外部棒, 因此能支撑许多体模片	#
2. 多功能体部模体	
2.1 功能: 多功能体部模体, 用于放射治疗系统的质量保证测试。专为在放射治疗系统上进行剂量学和非剂量学测试而设计。	★
2.2 模体: 椭圆形设计, 外形尺寸 $\leq 30\text{cm}$ 宽 x 20cm 高 x 12cm 长; ≥ 3 个开口用于放置圆柱形插件; 开口直径 $\geq 6\text{cm}$; ≥ 6 个用于电离室测量的开口, 直径 $\geq 2\text{cm}$; 包括电子密度扩展环, 直径 $\geq 12\text{cm}$, 配置 ≥ 5 个开口。	#
3. 头颈部与立体定向放疗 QA 模体	
3.1 功能: 立方体模体, 用于头颈部与立体定向放疗 QA	★
3.2 模体: 模体尺寸: $\geq 18\text{cm} \times 18\text{cm} \times 18\text{cm}$; 可放置胶片尺寸: $\geq 16\text{cm} \times 16\text{cm}$; 可放置胶片的间距: $\leq 1\text{cm}$; 可放置胶片的数目: ≥ 15 张; 胶片测量方向: 横断面、冠状面、矢状面; 模体材料: RW3	#

序号 21 标准温度计 (承诺得分)

技术要求	评审等级
1、量程: -10°C 至 50°C	
2、精度: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$	
3、分辨率: 0.01°C	
4、显示类型: 数字显示 (LCD)	
5、响应时间: ≤ 5 秒	
6、电源: 电池供电 (如 CR2032)	
7、校准周期: 每 6 个月一次	

序号 22 标准气压计（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、量程:800 至 1200hPa	
2、精度:±0.5 hPa	
3、分辨率: ≤0.1 hPa	
4、显示类型: 数字或模拟显示	
5、温度补偿:有 (-10° C-50° C)	
6、电源:电池或外部电源供电	
7、校准周期:每 12 个月一次	

序号 23 直读式个人剂量报警仪（中子+γ 射线）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 探测类型:中子射线、γ 射线;	
2. 能量范围: 0.025eV~14MeV	
3. 剂量率: 1 μSv/h~100 mSv/h	
4. 剂量: 0.1 μSv~10Sv	
5. 角响应: ±30% (0° ~± 60° , 241Am-Be)	
6. 响应时间: ≤5 秒	
7. 相对误差: ±15% (1 μSv/h~100mSv/h , 252Cf)	

序号 24 直读式个人剂量报警仪（γ 射线）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 探测类型: γ 射线、X 射线;	
2. 测量范围: 0.01 μSv/h 至 1 mSv/h	
3. 灵敏度: > 1.5CPS/uSv/h (相对于 137Cs)	
4. 能量响应: 48 keV ~ 3.0 MeV	
5. 相对误差: <5% (在 1 mSv/h 时)	
6. 温度特性: -10 °C ~ +50 °C ≤ ±10%	
7. 湿度特性: 0~95%RH (+35°C) ≤ ±10%	

序号 25 X/γ 巡测仪（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 辐射类型: x, γ	
2. 探测器: 50×40 mm±3mm, NaI (Tl) 晶体	
3. 测量范围: 0.01-200 μSv/h	
4. 固有误差: 小于 15%	

5. 能量响应: 48 keV~3 MeV	
6. 灵敏度: 大于 1500CPS/ μ Sv/h	
7. 响应时间 $\leq$ 1 s	
8. 供电方式: 1.5V 电池, 功率 $\leq$ 300mW	
9. 机械尺寸: 长 280 mm $\times$ 高 200 mm $\times$ 厚 120 mm $\pm$ 10mm	
10. 温湿特性: $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$, RH95%(35 $^{\circ}\text{C}$)	
11. 重量 $\leq$ 1200 g	

序号 26 中子巡测仪 (承诺得分)

技术要求	评审等级
1. 探测器: $6\text{LiI}(\text{Eu})$ 闪烁体	
2. 能量范围: 0.025eV~14MeV	
3. 灵敏度: 大于 0.5 CPS/(μ Sv/h), ^{252}Cf 源	
4. 剂量率: 0.1 μ Sv/h~100mSv/h	
5. 剂量: 0.01 μ Sv ~1Sv	
6. 相对误差: $< \pm 20\%$ (^{252}Cf 源)	
7. 工作温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$	
8. 相对湿度: 可达 90% (30 $^{\circ}\text{C}$, 非冷凝)	
9. 防护等级: IP65	
10. 数据储存: 内置大容量内存卡	
11. 数据传输: USB、RS232	

序号 27 固定式 γ 探测器 (承诺得分)

技术要求	评审等级
1、测量范围 0.01 μ Sv/h~150mSv/h	
2、设备功率 $\leq$ 220V	
3、设备重量 $\leq$ 20.5T	
4、探测器: 双能量补偿 GM 探测器	
5、响应时间 根据射线强度测量时间滑动测量方法, 防护报警响应时间 $<$ 1 秒	
6、相对误差 $\leq$ 10%	
7、能量响应 40keV~3MeV	
8、供电范围宽 DC 6~40V , 续航功能 (可选)	
9、使用环境 温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度(在 40 $^{\circ}\text{C}$ 温度下) $\leq$ 98%	
10、防护等级 IP65	

序号 28 铅衣架（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、材料:不锈钢或耐腐蚀金属	
2、尺寸:适配铅衣, 宽度 40-60cm, 高度 150-180cm	
3、承重能力: ≥ 15 公斤	
4、设计:带滑轮、可移动设计	
5、防腐蚀性:符合医疗器械标准	

序号 29 铅衣（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量:0.35 mm Pb 或 0.5 mm Pb	
2、材质:铅橡胶复合材料	
3、重量:每件 5-7 公斤（根据尺寸和铅当量）	
4、尺寸:S, M, L, XL, 多种尺寸可选	
5、标准:符合 IEC 61331-1:2014 防护标准	
6、使用寿命:5 年（正常使用和保养条件下）	

序号 30 铅手套（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量: $\geq 0.25\text{mmPb}$	
2、材质:高柔韧性、抗撕裂材料	
3、尺寸:符合常规手部尺寸, 适合长时间佩戴	
4、耐用性:多次消毒后不变形、不变色	

序号 31 铅围裙（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量: $\geq 0.35\text{mmPb}$ （正面）、 $\geq 0.25\text{mmPb}$ （背面）	
2、材质:轻便、柔韧且耐用材料, 适合放射防护	
3、尺寸:覆盖胸部至膝盖, 肩带可调节	
4、重量: $\leq 5\text{kg}$, 以减少长期佩戴的疲劳感	

序号 32 铅屏风（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量: $\geq 1.5\text{mmPb}$ （铅玻璃部分）	
2、高度: $\geq 180\text{cm}$, 宽度 $\geq 90\text{cm}$	
3、材质:高透明铅玻璃, 屏风框架采用高强度铝合金	
4、配置:带有滚轮和刹车功能, 便于移动和固定	

序号 33 铅帽（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量： $\geq 0.25\text{mmPb}$	
2、材质：轻便柔软，符合人体工学	
3、尺寸：适合各类头部尺寸，佩戴舒适	
4、耐用性：可多次清洗，不影响防护性能	

序号 34 铅围脖（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量： $\geq 0.25\text{mmPb}$	
2、材质：柔软贴合颈部，确保甲状腺区域防护	
3、尺寸：可调节围脖，适应不同佩戴者的颈部大小	
4、耐用性：防水、防污，易于清洁	

序号 35 铅眼镜（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、铅当量： $\geq 0.5\text{mmPb}$ （镜片）	
2、材质：高透明防辐射镜片，抗静电且防雾	
3、设计：符合人体工学，轻便舒适的镜框，适合长时间佩戴	
4、视野：提供广阔的视野范围，光学性能优异	

序号 36 铅柜（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、外部尺寸 $\geq 100\text{cm}$ （宽） $\times 60\text{cm}$ （深） $\times 150\text{cm}$ （高）	
2、内部容积 ≥ 0.5 立方米	
3、材料：钢制外壳，内衬 $\geq 1.0\text{mm}$ 铅板	
4、锁具：安全锁（机械或电子）	
5、防护等级：符合放射性物质存储标准（如 ISO 2919）	
6、通风系统：带过滤器的被动通风口	

序号 37 铅筒（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、外部尺寸 $\geq$ 高 30cm ，直径 20cm	
2、铅层厚度： $\geq 1.0\text{ mm}$	
3、材料：铅合金内衬，外部钢制	
4、重量： $15\text{--}20$ 公斤	
5、密封性：双层密封设计，防止泄漏	

6、防护标准:符合放射源安全存储要求（如 ISO 2919）	
--------------------------------	--

序号 38 工作站

技术要求	评审等级
1、处理器性能： CPU 类型：10 核以上处理器（如 Intel i7/i9 或 AMD 系列） 主频 $\geq$ 2.0 GHz 缓存 $\geq$ 8 MB L3 缓存	#
2、内存（RAM）： 容量 $\geq$ 16 GB（可扩展至 32 GB 或更高） 类型：DDR5	#
3、存储： 硬盘类型：SSD（固态硬盘），以提高数据读取速度 容量 $\geq$ 512G 固态+1T	#
4、显卡：集成显卡或独立显卡 显存 $\geq$ 2 GB	#
5、网络连接：千兆以太网卡，支持 802.11ac 或更高版本的无线网络， 传输速率 $\geq$ 1 Gbps	#
6、操作系统：支持的操作系统版本：Windows 10/11、Linux 等，需 与医院信息系统兼容	
7、输入/输出接口：USB 接口：多个 USB 3.0/3.1 或以上版本接口	
8、安全性：支持数据加密和用户身份验证功能	
9、扩展性：支持后续硬件升级和连接外部设备的能力	

序号 39 网络辅助存储

技术要求	评审等级
1. 2U 机架机型	#
2. AMD Ryzen V1500B, 64-bit, 4-core 2.2 GHz; 支持硬件加密引擎 (AES-NI)	#
3. 标配 4 GB DDR4 non-ECC 内存，最大可扩充至 32GB	#
4. 主机最大支持 8 块 16TB 硬盘，扩展至 $\geq$ 12 盘位	#
5. 支持 2.5、3.5 寸 SATA HDD，2.5 寸 SATA SSD	
6. 主机标配 4*1GbE RJ 45 接口，支持端口汇聚；USB 3.0 端口 2 个， 扩充端口 1 个，1 个 PCI-e 插槽	
7. 大小（高 X 宽 X 深） 88 mm x 482 mm x 306.6 mm	
8. 支持 RAID: Synology Hybrid RAID、Basic、JBOD、RAID 0、RAID 1、RAID5、RAID 6、RAID 10	
9. 整机叁年保修	#

序号 40 光学体表追踪系统（三相机）

技术要求	评审等级
------	------

1、光学体表摄像系统：	
1.1 用于光学追踪高清摄像机：3 台	
1.2 功能原理：采用结构光双目立体成像技术，无任何电离辐射	#
1.3 投照光源颜色：蓝光	#
1.4 波长：465nm	#
1.5 扫描范围：扫描体积 $\geq 1100*1100*1000\text{mm}^3$	★
1.6 相机像素 $\geq 2480*2048\text{px}$	★
1.7 摆位重复性 $\leq 0.15\text{mm}$	★
1.8 摆位准确性 $\leq 0.4\text{mm}$	★
1.9 三相机围绕加速器等中心安装，多角度拍摄患者的体表，形成三维立体体表轮廓数据	#
1.10 相机相关参设置：用户无需调整相机拍摄参数，不受灯光环境的影响	#
1.11 相机拍摄体表信息兼容所有人种的肤色（黑色、白色、黄色），兼容各种颜色的定位膜	#
1.12 系统开机预热：无须预热可直接进入摆位功能，无须预热连锁功能	#
1.13 系统漂移：漂移引起的偏差不高于 0.3mm	#
2、系统功能模块：	
2.1 患者摆位功能	
2.1.1 摆位功能范围：放射治疗前，分次间摆位利用光学体表追踪精确定位	★
2.1.2 扫描方式：光学实时扫描患者表面轮廓	★
2.1.3 参考图像的获取：可以通过导入 RT structure set 表面轮廓，也可以自定义选取经 CBCT 验证后拍摄的表面轮廓	#
2.1.4 定位配准方式：实时拍摄的表面轮廓，与任意自定义选取的参考体表轮廓进行配准	#
2.1.5 定位图形配准算法：通过配准计算等中心 6 维方向的位移，既可以设定整体表面配准，也可以设定关注区域配准（ROI），剔除不稳定的体表区域，增加配准的稳定性	#
2.1.6 提供 ROI 勾画工具，可利用矩形、圆形等勾画工具，用鼠标轻松自定义勾画	#
2.1.7 支持头颈部定位膜开窗部位自动识别 ROI 提取功能，减少人工勾画	#

2.1.8 配准结果显示以6维的误差条形图清晰显示每个方向的误差结果和具体数值	#
2.1.9 配准结果提示，体表配准的误差结果超出设定阈值时，6维条形图可显示红色警示治疗师	#
2.1.10 扫描配准时间：扫描配准的时间 $\leq$ 1S	#
2.1.11 体表轮廓显示：三维动态显示，可勾选实时表面和参考表面的显示与隐藏	#
2.1.12 定位摆位误差计算：能计算摆位结果在三维空间平移和旋转误差结果	#
2.1.13 摆位姿态修正提示：将四肢、头部、躯干的体表匹配误差超过阈值部分通过不同颜色提示显示在实时表面轮廓上，提醒治疗师需要调整的部位	#
2.1.14 摆位信息记录：可以将每次治疗的定摆位信息进行记录保存	#
2.2 治疗监测功能：	
2.2.1 治疗监测功能范围：在分次内治疗时可以实时动态监控患者在放射治疗过程中体位变化	#
2.2.2 监测方式：实时、动态、无辐射的光学体表监测，患者体表无需任何标记或者辅助设备	#
2.2.3 配准的参考表面可以来自与DICOM信息导入，也可以来自CBCT验证后重新拍摄的参考表面	#
2.2.4 体表轮廓显示：在屏幕上三维动态显示，可勾选实时表面和参考表面的显示与隐藏，也可支持非共面角度的表面选择显示	#
2.2.5 监测体表数据：实时显示患者临床摆位的6维方向误差的动态数值变化以及治疗等中心（ISOCENTER）的位移	#
2.2.6 支持非共面治疗的监测，通过旋转床角度之后选取计划床值角度的参考表面进行配准验证	#
2.2.7 支持自定义设置治疗监测的阈值，超出阈值自动报警	#
2.2.8 报警功能：当患者体位变化超出设定阈值时，会出现声音和视觉的报警	#
2.2.9 加速器联动功能：能与主流加速器联动（需要加速器供应商支持）	#
2.3 呼吸门控功能：	
2.3.1 呼吸模式：能够支持深吸气屏气（DIBH）模式、深呼气屏气（EEBH）模式	★
2.3.2 呼吸测量精度 $\leq$ 0.2mm	★

2.3.3 呼吸频率测量范围：呼吸频率在 6-40 次的范围内，系统能够准确监测患者的呼吸情况	★
2.3.4 可在患者的体表轮廓自定义设置体表追踪点，无需任何外置标记	#
2.3.5 相机实时追踪患者的呼吸运动，生成呼吸曲线可支持导出文件	#
2.3.6 呼吸门控窗：能够在呼吸波上设置门控窗口，自定义调节门控窗上下限范围	#
2.3.7 门控窗口的上下限可以通过鼠标自由拖动，方便调节	#
2.3.8 具备呼吸训练视觉反馈功能，患者可以通过视觉反馈直观看到自身的呼吸运动	#
2.3.9 具备语音引导功能，可以通过系统控制，播放屏气、自由呼吸的语音提醒，让患者配合呼吸	#
2.3.10 标配固定支架让患者观看视觉反馈内容，也可选配 AR 眼镜让患者身临其境观看视觉反馈内容	#
2.3.11 自动计算呼吸周期的基线，以确保基线和门控窗的位置与 CT 模拟定位时一致	#
2.3.12 在治疗期间支持临时拍摄新的参考体表进行呼吸追踪，以满足患者呼吸状态改变的情况	#
2.3.13 呼吸门控治疗支持自动触发束流信号，无需手动控制（需要加速器供应商开放门控接口连接）	#
2.4 质控功能	
2.4.1 提供 QA 模体，可快速进行日常检查、定期检查，提供标定工具快速进行系统标定	#
2.4.2 日常检查、定期检查是保持相机的空间坐标与加速器的治疗等中心重合	#
2.4.3 日常检查、定期检查的结果偏差设定阈值时系统警告不通过，需要重新进行标定	#
2.4.4 可提供模拟呼吸运动装置检测系统采集呼吸曲线的准确性	#
3 数据分析及网络系统：	
3.1 统计分析：提供三维表面定位数据的相关统计分析功能	#
3.2 标准数据传输：能进行标准数据传输(包括 DICOM 文件传输)	#
4、在高级模式用户下支持患者信息管理、系统设置	#
5、在管理员模式支持系统用户管理、治疗室管理	#
6、放射安全性：不产生 X 射线，对患者不会增加电离辐射风险	#

7、电源：220V，50Hz	#
8、工作环境温度：+10℃~+40℃	#
9、工作站配置不低于： CPU：8核 内存：16GB 硬盘容量：256G固态硬盘，2TB机械硬盘 显卡：16GB内存。	#

序号 41 光学体表追踪系统（单相机）

技术要求	评审等级
1 光学体表摄像系统	
1.1 用于光学追踪高清摄像机：1台	#
1.2 功能原理：采用结构光双目立体成像技术，无任何电离辐射	#
1.3 投照光源颜色：蓝光	#
1.4 波长：465nm	#
1.5 扫描范围：扫描体积 $\geq 1100*1100*1000\text{mm}^3$	★
1.6 相机像素 $\geq 2480*2048\text{px}$	★
1.7 摆位重复性 0.15mm	★
1.8 摆位准确性 0.4mm	★
1.9 三相机围绕加速器等中心安装，多角度拍摄患者的体表，形成三维立体体表轮廓数据	#
1.10 相机相关参设置：用户无需调整相机拍摄参数，不受灯光环境的影响	#
1.11 相机拍摄体表信息兼容所有人种的肤色（黑色、白色、黄色），兼容各种颜色的定位膜	#
1.12 系统开机预热：无须预热可直接进入摆位功能，无须预热连锁功能	#
1.13 系统漂移：漂移引起的偏差不高于 0.3mm	#
2、系统功能模块：	
2.1 患者摆位功能	
2.1.1 摆位功能范围：放射治疗前，分次间摆位利用光学体表追踪精确定位	★
2.1.2 扫描方式：光学实时扫描患者表面轮廓	★
2.1.3 参考图像的获取：可以通过导入 RT structure set 表面轮廓，也可以自定义选取经 CBCT 验证后拍摄的表面轮廓	#
2.1.4 定位配准方式：实时拍摄的表面轮廓，与任意自定义选取的参考体表轮廓进行配准	#
2.1.5 定位图形配准算法：通过配准计算等中心 6 维方向的位移，既可以设定整体表面配准，也可以设定关注区域配准（ROI），剔除不稳定的体表区域，增加配准的稳定性	#
2.1.6 提供 ROI 勾画工具，可利用矩形、圆形等勾画工具，用鼠标轻松自定义勾画	#

2.1.7 支持头颈部定位膜开窗部位自动识别 ROI 提取功能，减少人工勾画	#
2.1.8 配准结果显示以 6 维的误差条形图清晰显示每个方向的误差结果和具体数值	#
2.1.9 配准结果提示，体表配准的误差结果超出设定阈值时，6 维条形图可显示红色警示治疗师	#
2.1.10 扫描配准时间：扫描配准的时间 $\leq$ 1S	#
2.1.11 体表轮廓显示：三维动态显示，可勾选实时表面和参考表面的显示与隐藏	#
2.1.12 定位摆位误差计算：能计算摆位结果在三维空间平移和旋转误差结果	#
2.1.13 摆位姿态修正提示：将四肢、头部、躯干的体表匹配误差超过阈值部分通过不同颜色提示显示在实时表面轮廓上，提醒治疗师需要调整的部位	#
2.1.14 摆位信息记录：可以将每次治疗的定摆位信息进行记录保存	#
2.2 治疗监测功能：	
2.2.1 治疗监测功能范围：在分次内治疗时可以实时动态监控患者在放射治疗过程中体位变化	#
2.2.2 监测方式：实时、动态、无辐射的光学体表监测，患者体表无需任何标记或者辅助设备	#
2.2.3 配准的参考表面可以来自与 DICOM 信息导入，也可以来自 CBCT 验证后重新拍摄的参考表面	#
2.2.4 体表轮廓显示：在屏幕上三维动态显示，可勾选实时表面和参考表面的显示与隐藏，也可支持非共面角度的表面选择显示	#
2.2.5 监测体表数据：实时显示患者临床摆位的 6 维方向误差的动态数值变化以及治疗等中心（ISOCENTER）的位移	#
2.2.6 支持非共面治疗的监测，通过旋转床角度之后选取计划床值角度的参考表面进行配准验证	#
2.2.7 支持自定义设置治疗监测的阈值，超出阈值自动报警	#
2.2.8 报警功能：当患者体位变化超出设定阈值时，会出现声音和视觉的报警	#
2.2.9 加速器联动功能：能与主流加速器联动（需要加速器供应商支持）	#
2.3 呼吸门控功能：	
2.3.1 呼吸模式：能够支持深吸气屏气（DIBH）模式、深呼气屏气（EEBH）模式	★
2.3.2 呼吸测量精度 $\leq$ 0.2mm	★
2.3.3 呼吸频率测量范围：呼吸频率在 6-40 次的范围内，系统能够准确监测患者的呼吸情况	★
2.3.4 可在患者的体表轮廓自定义设置体表追踪点，无需任何外置标记	#

2.3.5 相机实时追踪患者的呼吸运动，生成呼吸曲线可支持导出文件	#
-----------------------------------	---

序号 42 电动移位车（电动制模床）

技术要求	评审等级
1 适用于放射治疗中心的定位模具制作，与激光定位系统及各种体位固定器材配套使用完成放疗定位模具制作	★
2 可配合激光定位系统解决患者体位固定模具制作、勾画患者摆位标记线及后续的摆位标记线补线等问题，有效提高 CT 模拟机/X 线模拟机/直线加速器的设备利用率	★
3 规格尺寸：长 $\geq$ 220cm，宽 $\geq$ 56cm，最高 $\geq$ 100cm，最低 $\leq$ 65cm，最大承重 $\geq$ 250KG	#
4 可通过触摸平板控制器电动调节左右、前后和上下方向的位置	★
5 制模床的触摸平板控制器数量为 2 个，悬挂于床头两侧，可取下操作，可戴手套操作，方便治疗师操作	#
6 制模床可进行三维电动调节，调节范围：左右方向 $\pm$ 15cm，前后方向 $\pm$ 35cm，上下方向 $\geq$ $\pm$ 20cm，运动速度 15mm/s，最小调节距离为 1mm	#
7 能对初始零位、制模高度进行设置，可通过触摸平板一键控制床面恢复到目标位置	★
8 可将 X、Y 轴解锁，调至自由档位可手动推床至任意位置	★
9 可通过触摸平板电脑无线控制激光灯的点亮与熄灭	★
10 床板可使用直线加速器和重离子治疗系统治疗床标准适配条	#

序号 43 固定激光灯（三固定）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 固定激光定位系统	
2. 固定激光线数量：5 条	
3. 激光颜色：绿色	
4. 激光波长：520nm	
5. 单个激光器输出功率：1mW	
6. 激光等级：II 级	
7. 激光线调节到位后不需另外锁紧，避免校准过程中对调节系统锁紧而产生激光线偏移，系统会自锁调节	
8. 激光灯线宽可根据机房安装情况调节，线宽调节过程对激光灯投射位置不影响	
9. 线宽（4m 距离内划线区域）： $<$ 1mm	
10. 线长（距离光源 3m 位置）： $>$ 3m	
11. 电源：100 - 240 V AC	
12. 建议环境温度：15 - 30 $^{\circ}$ C	

13. 尺寸：≤250x125x83mm	
14. 单个重量：≤2kg	

序号 44 气悬浮转运床

技术要求	评审等级
1. 转运床主要材质：车体使用铝合金、316 不锈钢、黄铜等无磁性材料，对电控系统有效屏蔽；	★
2. 转运车床外形尺寸长≥2050mm，宽≥700mm；	#
3. 净重量≤120kg；	#
4. 转运床负载重量≥200 公斤；	#
5. 可用于患者在外照射放射治疗过程中的体位固定和转运，可实现模具制作、CT 模拟定位、MR 模拟定位、照射治疗全治疗流程患者体位不变的转运和治疗；	★
6. 可用于质子重离子治疗室间同治疗体位转运，提高机房使用效率；	#
7. 整车必须满足在 1.5T 或 3.0T MR 核磁环境下使用要求，需提供转运床对 3.0T MR 设备的安全性、磁场影响和线圈信号影响的验证报告证明；	#
8. 高流量气泵，功率≥300W；	#
9. 利用内置气泵，可一键实现气悬浮功能；	#
10. 带有急停按钮功能，一键暂停气泵工作；	#
11. 升降高度范围：620mm-870mm；	#
12. 采用双支撑面单电机驱动，运行平稳可靠，工作时噪音低；	#
13. 具备床体高度记忆功能，可一键记忆床体高度，一键恢复记忆高度；	#
14. 电池容量≥18AH，长时间续航；	#
15. 可供电给气泵连续工作≥1 小时；	#
16. 中控脚轮，可一键锁紧；	#
17. 标准转运底板，材质：凯夫拉、玻璃纤维等材料，符合 MR 兼容材质；	#
18. 标准转运底板外形尺寸长≥1900mm，宽≥530mm，厚≥25mm；	#
19. 可以通过适配条把转移底板固定到加速器床板上；	#
20. 标配输液架、充电适配器	#

序号 45 俯卧位固定板（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 与一体化固定架配合使用，用于盆腔肿瘤俯卧放疗体位固定	

2. 主体材质：高弹泡棉，外表喷涂橡胶漆	
3. 酒精擦拭清洁及消毒不对漆面造成损坏	
4. 包含俯卧头枕，头枕仰角可调，头枕角度调节档位 ≥ 3 ，使患者体位更舒适	
5. 头、体两段分体式设计，腹部镂空调节档位 ≥ 4	
6. 裆部具有分腿固定器，对患者进行纵向定位，使得摆位复位更加便捷、精确	
7. 设计有真空垫、定位膜配合使用，改善患者摆位重复性和舒适性，防止患者放疗过程发生位移	
8. 有临床病例体现小肠剂量与 OAR 相当，定摆位误差 $\leq 2\text{mm}$	
9. 设计有真空垫适配槽，保证真空垫与固定架相对位置一致性	

序号 46 俯卧乳腺托架（承诺得分）

技术要求	评审等级
1 与一体化固定架配合使用，用于乳腺肿瘤俯卧放疗体位固定	
2 组合尺寸长 $\geq 1500\text{mm}$ 、宽 $\geq 405\text{mm}$ 、高 $\geq 145\text{mm}$	
3 主体材质高弹泡棉，外表喷涂橡胶漆	
4 酒精擦拭清洁及消毒不对漆面造成损坏	
5 头枕仰角可调，头枕角度调节档位 ≥ 3 ，使患者体位更舒适	
6 可调节患者侧卧角度，减小健侧受照剂量	

序号 47 全身一体固定架

技术要求	评审等级
1. 基本功能	
1.1 适用于颅内、头颈、胸腹、下腹部、乳腺等部位肿瘤放疗仰卧体位固定	★
1.2 主体长度 $\leq 125\text{cm}$ 、宽度 $\leq 54\text{cm}$ 、厚度 $\geq 2\text{cm}$ ，易于进入常规孔径 CT 和 MRI，重量 $\leq 4\text{kg}$	#
1.3 主体材质为碳纤维原料	#
1.4 设计有头脚方向头枕调节适配器，满足不同身高患者体位固定要求，调节档位 ≥ 5	#
1.5 体宽方向有调节档位 ≥ 3 个，满足不同体型患者固定要求	#
1.6 设计有颈胸部定位膜，固定范围需包括鼻尖以上至剑突以下	#
1.7 针对乳腺癌调强放疗的特点，患者可仰卧平躺，定位膜固定头部及腹部，乳腺器官裸露不受挤压，头部偏向健侧固定可保证锁骨上靶区治疗精度和重复性，提供临床案例数据	#

1.8 碳纤维面板部分 6mv 穿透系数 ≥ 0.986 (测试条件 100cm 源轴距附加 10cm 固体水), 提供测试照片数据	#
1.9 可拆卸腹膜固定块高度 ≥ 4 cm, 摆位扣膜过程不受大腿内侧阻挡	#
1.10 设计有定位垫重复固定工具, 使得塑形垫/真空袋可以结合定位膜进行固定, 提高定位精度和摆位重复性	#
1.11 设计有卡销式真空袋固定, 真空袋背面有定位柱与固定架孔位结合, 确保固定效果和摆位重复性	#
1.12 体膜固定条低于底板表面, 体形偏胖患者背部舒适性不受固定条影响	#
1.13 固定架表面印有摆位标记线, 边缘有刻度线, 最小刻度值 ≤ 1 mm	#
1.14 固定架背面设计有适配条凹槽可通过适配条居中锁紧在扫描床/治疗床上, 适配条凹槽数量 ≥ 3	#
1.15 可升级扩展乳腺俯卧体位固定、盆腔俯卧体位固定、腹部加压呼吸运动管理、头部立体定向放疗固定等功能组件	#
1.16 具有生物兼容性, 不含对人体健康或工作环境有害的重金属物质, 提供第三方检测报告	#
1.17 质量标准达到国际要求	#
2. 手臂上举支撑架 (以下指标承诺满足得 1 分)	
2.1 主要材质 2.2 底板: 碳纤维; 手臂托: 铝合金; 腕托: POM 工程塑料 2.3 手臂支撑架需与一体化固定架通过固定装置连接为一体 2.4 手臂支撑架需配置 2 个手臂托, 左右各 1 个 2.5 手臂托调节档位: 头脚方向 ≥ 5 个; 左右方向 ≥ 5 个; 俯仰角档位 ≥ 6 个 2.6 手臂托可旋转角度 $\geq \pm 80$ 度 2.7 手臂支撑架需配置 2 个腕托, 左右各 1 个 2.8 腕托支撑高度可调节档位 ≥ 5 个 2.9 手臂支撑架底板每边腕托的定位孔 ≥ 18 个 2.10 质量标准达到国际要求	★★
3. 膝部垫 (以下指标承诺满足得 1 分)	
3.1 与一体化固定架配套使用, 由底板及膝部软垫组成 3.2 膝部软垫可根据体位固定要求选择增高垫, 增高垫厚度为 ≥ 5 cm 3.3 膝部软垫在头脚采用连续滑动, 一键锁紧结构设计 3.4 膝部软垫头脚方向调节距离 ≥ 45 cm 3.5 膝部固定装置底板厚度应与一体化固定架相等, 保证膝部软垫能流畅地在头脚方向就行调节 3.6 能与科室现有 CT/加速器适配, 固定到扫描床/治疗床上	★★
4. 体部 SBRT 呼吸运动管理压腹弓形尺 (以下指标承诺满足得 1 分)	

<p>4.1 与一体化固定架配合使用，适用于体部肿瘤患者型放射治疗时腹部加压</p> <p>4.2 通过调节三角形压腹板对剑突下腹部的压迫，将腹式呼吸调整为胸式呼吸，控制患者呼吸幅度从而减少肿瘤靶区呼吸动度</p> <p>4.3 通过旋钮可对压腹板在病人前后方向进行连续无级调节，最小调节幅度 1mm</p> <p>4.4 压腹板可在左右方向进行连续无级调节</p> <p>4.5 腹部加压装置在一体化固定架上一键锁紧/解锁</p>	★★
5. 体部 SBRT 呼吸运动管理充气腹压带（以下指标承诺满足得 1 分）	
<p>5.1 与一体化固定架配套使用，适用于体部肿瘤患者型放射治疗时腹部加压</p> <p>5.2 加压装置主体不含影响射线穿透的高密度材料</p> <p>5.3 通过充气方式调整加压幅度</p> <p>5.4 加压装置上有刻度线和刻度值用于对齐激光线保证分次治疗间位置一致性</p> <p>5.5 加装装置可以在头脚方向选择合适的位置固定在床板或者患者腹部</p> <p>5.6 配套手动充气泵进行充气和放气，充气泵上有刻度和指针显示瞬时压力值</p>	★★
6. 头部 SRS 固定功能组件（以下指标承诺满足得 1 分）	
<p>6.1 与一体化固定架配合使用，用于头部 SRS/SRT 立体定向放疗体位固定</p> <p>6.2 组件尺寸：长$\geq$340mm、宽$\leq$270mm、高$\geq$116mm</p> <p>6.3 主体材质为碳纤维原料</p> <p>6.4 头部治疗区镂空式设计，四周无支撑梁阻挡射线穿透，边框为碳纤维材质</p> <p>6.5 可将治疗区伸出加速器床板之外悬空，避免加速器床板对射线的阻挡</p> <p>6.6 头部采用上下两片定位膜+口咬器的体位固定方式，口咬器具有透气孔，能够保证治疗过程的呼吸顺畅性</p> <p>6.7 设计有可更换边框能够在患者头部出现体积变化时调节上下定位膜之间的间距，可调档位$\geq$3</p> <p>6.8 组件通过卡爪固定于 S 型标准定位孔，便于安装拆卸，且卡爪易更换</p> <p>6.9 配置头枕用于定位膜塑形支撑，扫描和治疗时可取下头枕减少对射线的衰减</p>	★★

序号 48 肢体固定装置（承诺得分）

技术要求	评审等级
<p>1、材料 类型：用轻质、高强度的材料，如聚合物、泡沫材料、塑料等，能够提供足够的支撑，同时保持舒适性。</p>	

放射性透明性：材料应具备放射性透明性，以保证在放射治疗过程中，不干扰射线的传输。	
2、尺寸 适应范围：考虑到不同体型的患者，肢体固定装置应有多种尺寸可选，或具备可调节功能，以适应不同人的身体结构。 可调节性：设计应允许在一定范围内调整，以满足不同患者的需要。	
3、固定方式 固定机制：常见的固定方式包括带子、夹具、固定框架等，确保肢体在治疗过程中的稳定性	

序号 49 翼型板（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、与一体化固定架配合使用，主体为碳纤维材质	
2、用于体部肿瘤患者放疗时手臂上举支撑。	

序号 50 高精度头枕（不同型号）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、尺寸和形状： 尺寸（长度、宽度、高度）：适应不同患者的头部大小。 形状设计：符合人头解剖学，提供支撑与舒适度。	
2、材料： 材质类型：为高密度泡沫、凝胶或其他柔软耐用材料，具备优良的缓冲性能。	
3、支持力和硬度： 硬度等级：根据不同患者的需求，提供不同的硬度选择，以确保足够的支撑而不影响舒适度。 适应性：材料应具有形变恢复能力，以适应不同头型。	
4、适应性：材料应具有形变恢复能力，以适应不同头型。	
5、固定装置：头枕的固定方式：包括可调节的绑带、卡扣或其他固定机制，以确保患者在治疗过程中的稳定性。	
6、放射透过性： 放射线透过性：材料需具备透射特性，以确保放射治疗的准确性，不影响放射线的分布。	

序号 51 俯卧枕（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、硬度：头枕的硬度要合适，既要有足够的支撑力，又要能提供适当的舒适度，避免长时间使用造成不适。	
2、形状：头枕的形状为凹形或人字形，能够更好地适应头部的曲线，	

减少压力点。	
3、材质：常用的材质包括记忆泡沫、乳胶或其他柔软材料，能够提供贴合度和舒适性。	
4、可调性：一些头枕设计为可调节，以适应不同患者的需求，提高使用的灵活性和舒适度。	

序号 52 透明头枕（不同型号）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、与一体化固定架配合使用，一套共 6 个，分 A-F 不同高度六种规格，透明，精确定位，可配碳纤维 S 形及 V 形底座	

序号 53 多功能烤箱（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 温度范围：设备能达到并维持的温度范围为 70-85° C，可适应不同材料的加热需求。	
2. 温度精度：设备能够保持的温度控制精度，确保加热过程中的稳定性和一致性。	
3. 加热方式：如对流加热、红外加热或电热管加热	
4. 加热均匀性：设备内部温度的均匀性，通过测试表面温差来衡量	
5. 容量和尺寸：内部加热腔的尺寸和容积，影响一次处理的材料量。	
6. 控制系统：包括数字控制面板、触控屏或编程功能，提供温度设定、定时控制和程序存储功能。	
7. 安全功能：如超温保护、定时器和故障报警系统，确保设备安全运行。	
8. 材料和结构：设备的内外部材料（如不锈钢、耐高温塑料）和结构设计，影响耐用性和清洁维护的便捷性	

序号 54 多功能烤箱架子（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、不锈钢材质	
2、内尺寸满足多功能烤尺寸需求	
3、两层设计，上层放烤箱，下层放产品	
4、有脚轮，脚轮可刹车	

序号 55 人体固定架放置架（承诺得分）

技术要求	评审等级
1. 承重能力：确保固定架在存放和使用过程中的稳定性。	
2. 材质：采用耐腐蚀、耐磨损的高强度材料，如不锈钢或工程塑料，以延长使用寿命。	
3. 尺寸：根据不同型号的人体固定架，放置架的尺寸应合理设计，确保能够容纳多种规格的固定架。	
4. 移动性：配备可锁定的万向轮，方便在不同工作区域之间移动，提升操作灵活性。	
5. 标识系统：具备清晰的标识和分类系统，方便快速识别和管理不同类型的固定架。	
6. 安全设计：具备防跌落、抗震动设计，以确保固定架在存放过程中的安全性。	
7. 清洁便利性：设计应考虑易于清洁，避免细菌滋生，确保卫生安全。	
8. 兼容性：能够与医院现有的放射治疗设备和流程兼容，确保高效使用。	

序号 56 医学图像处理与籽粒植入放射治疗计划软件

技术要求	评审等级
<p>关键性指标：（每项评分）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支持基于神经网络的 CT 或 MR 的自动勾画， 2. 支持根据 PET 的 SUV 值自动勾画靶区 3. 支持 CT 与多模态影像的配准，包括：CT、MR、PETCT、 4. 支持基于用户标记的形变配准 5. 支持形变配准结果的判断工具 6. 支持计算生物等效剂量，并可生成 RTdose 文件 7. 提供计划 CT 与多模态医学图像的双向配准，包括 MR、CT、CBCT、MVCT、PET/CT 和 4D-CT；支持多模态影像的配准管理：包括配准序列的选择、切换、信息展示等，支持配准结果保存 8. 支持勾画从一个时相拓展到其他时相 9. 支持一键式完成多个操作的剂量叠加 workflow 10. 支持质子和重离子计划评估 	★★★

<p>11. 可提供 API 接口，支持用户的 MATLAB 程序调用</p> <p>12. 支持用户独立配置部分功能</p> <p>13. 支持查看 DICOM 图像序列</p> <p>14. 支持从第三方系统自动获取影像病例数据</p>	
<p>1. 软件系统</p>	
<p>1.1 用途：用于放疗科对于器官和靶区勾画、图像配准、剂量查看与叠加功能、4DCT、病人数据管理等方便的应用</p>	
<p>1.2 自动勾画功能：具有基于神经网络训练的自动勾画功能，支持危及器官及靶区的自动勾画，支持根据医院现有数据进行训练形成医院自有习惯算法功能，支持 PETCT 上基于 SUV 值的阈值勾画，支持可自适应靶区边界的智能画刷，支持基于像素特征的半自动勾画，支持差值勾画、隔层删除</p>	
<p>1.3 基本勾画功能：支持手动自由勾画，支持画笔、画刷自由勾画；支持圆形勾画、矩形勾画；支持勾画的创建、移动、编辑、删除、复制、粘贴；支持插值勾画、隔层删除；支持勾画查看时的缩放、平移和旋转；支持勾画的三维显示和操作，包括平移、缩放、旋转，支持根据采样区域密度自动勾画，支持对已有勾画进行扩张、收缩、重叠与、或、非布尔运算等逻辑运算来创建新的结构，支持对选定的勾画（ROI）进行如下统计：体素、面积、体积计算、CT 值的平均值、标准差、最大和最小值，倾斜度，峭度等，支持显示/隐藏、新建点和删除点勾画 POI；支持通过底部 ROI 属性框显示 ROI 的属性信息，可对 POI 属性框中显示的名称、颜色及透明度等进行修改；支持勾画的三维重构展示；支持三维图像的颜色和透明度设定，支持在多模态图像融合场景下进行手动勾画，MPR 轴位/冠状位/矢状位视图的显示，支持 MPR 交叉线显示和隐藏，支持影像 MPR 视图的切换与联动，调整窗宽/窗位，缩放，平移，快速浏览，重置，长度测量，角度测量，清除，快捷键等操作。支持勾画预测功能，可根据上一层的勾画轮廓的自动生成下一层的勾画轮廓</p>	
<p>1.4 图像配准功能：支持一键式形变配准，支持导入自主训练工作站训练的形变配准模型，支持一键式刚性配准，支持导入自主训练工作站训练的刚性配准模型，支持 MR、CBCT 图像的摆正、重切及滤波修正，支持多种算法切换选择进行多模态/单模态的影像配准，提供基于记号或其他解剖标记的点配准，提供基于方形区域的区域配准，支持多模态医学图像的全覆盖和棋盘格的图像融合显示；支持配准结果的颜色设置，便于查看和器官定位，支持配准后勾画投影，支持客户本地数据训练配准算法的导入，支持网格、矢量等多种可视化审查工具显示形变场，支持融合配准后生成的形变后图像/形变场导出，支持导出至 Eclipse 计划系统，支持计算目标配准误差；支持计算目标配准相似性指数，支持导入自主训练工作站训练的形变配准模型</p>	
<p>1.5 剂量查看与剂量叠加功能：支持剂量显示（需提供医疗器械注册证佐证），支持同时查看多组图像、勾画和剂量序列；支持等剂量线的显示/隐藏、新增、编辑和删除；支持将指定剂量线转换为勾画结构，支持物理剂量与 BED、EQD2 转换，支持指定 RTSS 和 RTDose 生成 DVH 图和</p>	

剂量统计表；支持对 DHV 图进行显示/隐藏、切换网格/背景、切换绝对剂量/相对剂量、设置最大剂量、导出报告等多种操作，支持通过形变配准进行剂量转换和剂量叠加，按 workflow 操作，包括图像融合、刚性配准、形变配准、剂量转换、转换完成等五个步骤，用户可主动暂停 workflow 进行配准结果审核/调整，分次叠加参数设置等操作以提升叠加效果，支持基于形变配准的内外照射物理剂量叠加，支持生物剂量叠加（支持 EDQ2 模型、BED 模型）支持 ART 剂量叠加，可跟随 ART 治疗过程，将每日执行计划叠加至参考计划，支持自主选择不同的生物模型进行生物剂量叠加	
1.6 4DCT 功能：支持配置 4DCT/MR 的图像归组规则；支持设置图像智能摆正；支持生成投影，可以根据 4DCT 生成对应的最大，最小及平均密度投影；支持在查看 4DCT 时，可选择全局全局及悬浮模式进行 ROI 状态调整；支持 4DCT 专属的播放组件，可进行时相播放，变速，暂停及跳转；支持专用于 4DCT 的勾画工具勾画转移与 ITV 生成	
1.7 勾画分析工具及自动 QA：支持统计各勾画结构的剂量、体积变化，根据灰度值、纹理值等对勾画结果进行自动 QA，基于语义不确定性算法根据个体化标准对勾画结果进行自动 QA	
1.8 图像拼接功能：支持基于 CT 的标准 DICOM3.0 影像数据，实现将两个影像序列进行无缝拼接，采用一键式工作流程拼接合并为一组新的标准 DICOM 3.0 影像序列。拼接的影像序列为 1.5m~2.5m 的人体整体扫描效果。	
1.9 支持更新模型：支持自建、新建、导入模型进行自动勾画；支持导入自主训练工作站训练的勾画模型，支持自建、新建、导入模型进行自动勾画；支持导入自主训练工作站训练的勾画模型	
1.10 支持模型组合及无人值守：支持无人值守自动勾画（支持通过图像算法自动识别部位；支持通过字段匹配图像的部位信息），自动接收 CT 定位图像并自动勾画危及器官并自动导出；	
1.11 报告模块：剂量叠加报告支持导出；计划评估报告支持导出	
1.12 计划评估：支持将计划评价报告和计划对比报告导出为 PDF；支持图像、勾画、计划（BEV、射束列表、剂量统计等）、剂量的综合查看视图；支持 IMRT 和 VMAT 计划射野 2D 和 3D 显示，支持质子及重离子计划评估	
2. PACS（服务器）系统	
2.1 主控主机 Intel Core $\geq$ i7-12700, 内存容量 $\geq$ 16G RAM, 硬盘 $\geq$ 2TB HDD, 显存 $\geq$ 6G 液晶显示器 $\geq$ 23 寸	
2.2 兼容性：全面支持 DICOM 3.0 标准，支持 DICOM 接收与传输，支持所有 DICOM 系统的连接，支持第三方 DICOM 兼容的工作站；可接收任何终端发送的 DICOM 格式影像，勾画，计划，剂量等。	
2.3 数据存储：支持 DICOM Store SCP 协议；支持通过 DICOM 直接查看序列；支持第三方 DICOM 兼容的工作站数据传送、接收；可将存储在媒质（如光盘，硬盘）上的 DICOM 文件导入到系统中；支持工作站自动关联服务器添加的 DICOM 存储位置；支持更加稳定、可信的远程数据删除与管理	

2.4 支持病例检索：支持查询检索,并可通过此功能从标准 DICOM 服务器中查询并获取影像；支持多种索引方式（包括但不限于病人编号、病人姓名、日期、图像模态等）组合/模糊检索影像；检索速度不受数据库大小影响	
2.5 支持在线、离线存储与管理,可设定存储管理策略,支持自动和手动方式管理；不限制存储介质大小和数量；支持多用户同时浏览,自动锁定/解锁病例,并可手动进行管理；支持自动病例路由策略；支持从第三方 PACS 自动获取病例,可自动触发相应策略；支持 workflow,并可跟踪 workflow 运行状态；支持基于时间的自动病例归档/删除。	
3 粒子植入计划部分	
3.1 支持多模态计划,在进行粒子植入计划时,可以融合诊断图像,以便更好地进行勾画靶区、查看危及器官、甚至是引导定向治疗。	
3.2 智能粒子植入及近距离治疗算法,出众的计划工具更轻松地生成计划。借助智能算法,可快速、高效地实现各种计划优化,包括具有不同活度粒子的混合粒子计算、不同核素粒子的混合粒子计算计划功能。	
3.3 具备 ReSlicer 工具,在治疗过程中,针管的植入方向不会与图像平面精确垂直,而 Reslicer 能快捷地将图像重定向,即使是复杂方案也能确保其计划的明确性和剂量的准确性。	
3.4 支持准确的植入后 QA 功能,能够准确地融合 MR、US 与 CT 图像,更清楚的查看危及器官,优化靶区勾画。多模态图像融合后,软件能够快速、自动、准确地定位核准,确保剂量测算的准确性。	
3.5 支持 MR 影像引导活检,可以将不同强度的 MR 影像与超声影像融合来定位可能的病变区域,从而减小取样的区域。普通的 MR 影像即可完成引导,无需另设一个专门的 MR 操作室。	

序号 57-58 真空垫（体部+盆腔）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、面料材质：尼龙、TPU 复合面料	
2、填充料：直径小、硬度高	
3、填充料直径：Φ1.5mm-Φ2mm	
4、填充料硬度：单个颗粒在 10N 压力下变形不超过 0.5mm	
5、内藏式密封气嘴	
6、抽气塑型 60 天气压小于-0.03Mpa,放置 6 个月仍能保证真空袋塑型硬度	
7、通过 CFDA,CE,FDA 认证	

序号 59-64 定位膜（头颈肩部+颈胸部+体部+胸腹部+颈胸部（乳腺专用左侧）+颈胸部（乳腺专用右侧））（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、70℃水箱中加热 3 分钟完全软化	
2、能提供 22%, 36%, 42%及根据拉膜受力情况设计的不规则网孔等多种类型的膜片供临床选择	

3、拉膜操作时间 ≥ 40 秒	
4、拉膜收缩率稳定时间 ≤ 20 分钟	
5、定位膜具有生物兼容性，不会引起过敏反应	
6、膜片具有抗菌性能，新膜片 24h 抗菌测试对大肠杆菌的抗菌率 >99.5 ，金色葡萄球菌的抗菌率 >99.77 ，可提供第三方检测报告	
7、射线穿透系数 X 射线 6MV ≥ 0.98 ，10MV ≥ 0.99	
8、达到国际标准，通过 CFDA、FDA、CE 认证	

序号 65-67 塑性垫（头部+头颈肩部+体部）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、产品性能有案例和临床证据支持塑形垫的性能的设计达到放疗定位精度要求	
2、材质由低温热塑材料、涤纶面料、泡棉颗粒等材料组成，70° C 加热软化后对患者进行塑形，为物理软化后塑形，不是通过化学反应固化的方式塑形	
3、对操作环境的影响产品无毒无异味，不会对操作者、患者及环境造成影响，塑形过程不会飞溅溢出污染环境	
4、重复使用可重复加热软化塑形，塑形不成功可再次使用，不造成浪费	
5、结构稳定性塑形后不存在漏气风险，按压回弹性好，患者对模具反复挤压后，其结构和形状能保持稳定，保证 30 次以上放疗摆位重复性精度	
6、电子密度和射线穿透率用该耗材制作的放疗定位模具的电子密度应能保证长期均匀稳定，不随着时间推移而改变，不对照射剂量产生影响，射线穿透系数 6X ≥ 0.98 ，10X ≥ 0.98	
7、达到国际标准，通过 CFDA、FDA、CE 认证	

序号 68-70 水活性垫（头部+头颈肩部+体部）（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、高精度固定	
2、喷上水后可根据体型调整形状，无需其它设备，安装使用便捷	
3、无需加热用烤箱(无初期投资)，使用便利	

序号 71 剂量验证免洗胶片（承诺得分）

技术要求	评审等级
1、适用能量 100KeV-MV	
2、适用剂量 0.1cGy-10Gy	
3、线性度偏差通常在 $\pm 5\%$ 以内	
4、显影时间为 3-5 分钟	
5、胶片在高剂量辐射条件下具有较好的稳定性。应能承受高达 50 Gy	

的辐射而不失效	
---------	--

序号 72 流式细胞仪

技术要求	评审等级
1、支持多参数分析，具备高灵敏度和分辨率，以应对复杂的细胞亚群分析，并提供高效的细胞分选功能。	#
2、数据处理和分析功能需要先进且对用户友好，包括多维数据分析和自动化报告生成。使用方面，设备需简便操作，并具备强大的数据存储、管理能力及技术支持	#
3、具有 488nm、640nm 和 405nm 波长的独立激光激发器，且激光器功率≤50mW	★
4、采用≥12 个独立的 PMT 检测器，可进行多通道检测。	★
5、检测灵敏度:FITC 及 PE≤25MESF。	★
6、光激发方式:采用光胶耦合的石英杯流动池中激发。	#
7、气压泵正压上样，采用密闭系统避免气泡进入。	#
8、荧光补偿方式:采用数字化矩阵补偿，能够进行在线补偿或脱机补偿。	#
9、激光器数量≥3	#
10、分拣芯片尺寸：50 微米-100 微米	#
11、荧光分辨率<3.0% 变异系数。	#
12、全峰宽变异系数：CV <2%	#
13、样本获取速度：10,000 个细胞/秒	#
14、检测颗粒大小：0.5 μ m(min)-50 μ m(max)	#
15、操作系统：windows	#

序号 73 生物安全柜(高毒以上试剂操作台)

73.1 生物安全柜（化疗病房用） 1 台（承诺得分）

技术要求	评审等级
<p>1. 安全性能</p> <p>符合国际标准：符合 NMPA YY0569 和 EN 12469 和 NSF/ANSI 49 标准。</p> <p>高效过滤器：配备 H14 级高效过滤器，对 ≥0.12 μ m 颗粒物的过滤效率 ≥ 99.999%。</p> <p>负压设计：负压范围 -20 Pa 至 -50 Pa。</p> <p>气流模式：30% 外排式，70%循环要求。</p>	

<p>2. 操作与控制</p> <p>全自动触摸屏控制：配备 Windows 操作系统，友好操作界面。</p> <p>密码登录系统：支持多组操作人员账号，确保系统安全性。实验程序可保存并随时调取，内置实验参数表。</p> <p>实时监测：配备高精度传感器，实时监测柜内温度、湿度、风速、负压等参数，检测范围：温度 0-50° C，湿度 20-80% RH，风速 0.3-0.5 m/s。</p>	
<p>3. 结构与尺寸</p> <p>外径尺寸（长*宽*高）：≥1340*810*2101mm</p> <p>移动性：配置脚轮，方便设备在室内移动。</p> <p>材质：工作区及外壳采用不锈钢，耐腐蚀、易清洁。</p>	
<p>4. 气流与洁净度</p> <p>洁净等级：209 E 标准 1 级或 ISO 14644.1 标准 Class 3 级洁净度（提供洁净度证明文件）。</p> <p>风速均匀性：工作区风速均匀性 ≥ 95%，提供均一性测试证明资料。</p> <p>下降、流入气流速：下降气流平均流速>0.35m/s；进气流平均流速>0.50m/s</p>	
<p>5. 功能配置</p> <p>紫外灯：配备 30 W 紫外灯，用于工作区消毒，紫外灯寿命 ≥ 8000 小时。</p> <p>照明灯：配备 LED 照明灯，亮度 ≥ 1000 lux，确保工作区照明充足。</p> <p>电源要求：220 VAC ± 10%，50 Hz，功率 ≥ 500 W。</p>	
<p>6. 安全保护</p> <p>报警系统：配备环境监测报警系统，实时监控柜内参数，超过阈值自动报警。</p> <p>联锁保护：配置双重门机联锁，确保柜门未完全关闭时风机无法启动，风机开启时柜门无法打开。</p> <p>紧急停止按钮：配备紧急停止按钮和钥匙开关，确保紧急情况下设备可立即停止运行。</p> <p>LED 警示系统：配备 LED 文字语音警示系统，实时提示设备运行状态。</p>	
<p>7. 兼容性与扩展性</p> <p>兼容性：适用于 BSL-3 和 BSL-4 级实验操作。</p>	
<p>8. 其他参数</p> <p>噪音水平：≤ 65 dB，确保实验环境安静。</p> <p>重量：≤ 200 kg，便于移动和安装。</p> <p>保修期：整机保修 ≥ 3 年，高效过滤器保修 ≥ 2 年。</p>	
<p>9. 认证与证明</p> <p>承诺中标后提供设备出厂检测报告、高效过滤器检测报告或其他第三方的认证证书。</p> <p>承诺提供设备安装、调试及操作培训服务。</p>	

73.2 生物安全柜（实验室用） 1 台（承诺得分）

<p>1. 安全性能</p> <p>符合国际标准：符合 NMPA YY0569 和 EN 12469 和 NSF/ANSI 49 标准。</p> <p>高效过滤器：配备 H14 级高效过滤器，对 $\geq 0.12 \mu\text{m}$ 颗粒物的过滤效率 $\geq 99.999\%$。</p> <p>负压设计：负压范围：-20 Pa 至 -50 Pa。</p> <p>气流模式：30% 外排式、70%循环要求。</p>	
<p>2. 操作与控制</p> <p>全自动触摸屏控制：配备 Windows 操作系统。</p> <p>密码登录系统：支持多组操作人员账号，确保系统安全性。实验程序可保存并随时调取，内置实验参数表。</p> <p>实时监测：配备高精度传感器，实时监测柜内温度、湿度、风速、负压等参数，检测范围：温度 0-50° C，湿度 20-80% RH，风速 0.3-0.5 m/s。</p>	
<p>3. 结构与尺寸</p> <p>外径尺寸（长*宽*高）：$\geq 1950*810*2101\text{mm}$</p> <p>移动性：配置脚轮，方便设备在实验室内移动。</p> <p>材质：工作区及外壳采用不锈钢，耐腐蚀、易清洁。</p>	
<p>4. 气流与洁净度</p> <p>洁净等级：209 E 标准 1 级或 ISO 14644.1 标准 Class 3 级洁净度（提供洁净度证明文件）。</p> <p>风速均匀性：工作区风速均匀性 $\geq 95\%$，提供均一性测试证明资料。</p> <p>下降、流入气流速：下降气流平均流速$>0.35\text{m/s}$；进气流平均流速$>0.50\text{m/s}$。</p>	
<p>5. 功能配置</p> <p>紫外灯：配备 30 W 紫外灯，用于工作区消毒，紫外灯寿命 ≥ 8000 小时。</p> <p>照明灯：配备 LED 照明灯，亮度 $\geq 1000 \text{ lux}$，确保工作区照明充足。</p> <p>电源要求：220 VAC $\pm 10\%$，50 Hz，功率 $\geq 500 \text{ W}$。</p>	
<p>6. 安全保护</p> <p>报警系统：配备环境监测报警系统，实时监控柜内参数，超过阈值自动报警。</p> <p>联锁保护：配置双重门机联锁，确保柜门未完全关闭时风机无法启动，风机开启时柜门无法打开。</p> <p>紧急停止按钮：配备紧急停止按钮和钥匙开关，确保紧急情况下设备可立即停止运行。</p> <p>LED 警示系统：配备 LED 文字语音警示系统，实时提示设备运行状态。</p>	
<p>7. 兼容性与扩展性</p> <p>兼容性：适用于 BSL-3 和 BSL-4 级实验操作。</p> <p>扩展功能：可配置 CO₂ 培养箱接口，支持细胞培养实验。</p>	
<p>8. 其他参数</p> <p>噪音水平：$\leq 65 \text{ dB}$，确保实验环境安静。</p> <p>重量：$\leq 200 \text{ kg}$，便于移动和安装。</p> <p>保修期：整机保修 ≥ 3 年，高效过滤器保修 ≥ 2 年。</p>	
<p>9. 认证与证明</p>	

承诺中标后提供设备出厂检测报告、高效过滤器检测报告及第三方认证证书。 提供设备安装、调试及操作培训服务。	
---	--

注：上表中标注“★★”的条款属于单独作为评分项的关键技术指标，标注“★”的属于重要技术指标，标注“#”的属于一般技术指标，投标人如未实质性响应，将导致其在评分标准中的技术指标响应情况失分。

评分标准

评分因素		分值	量化指标
价格评审 (30分)	投标报价	30	<p>价格评分的计算方法如下：</p> <p>1、满足招标文件要求且最后招标报价最低的报价为投标基准价(D)，其价格分为满分；</p> <p>2、其他合格投标人的招标报价得分按如下公式计算：招标报价得分=(投标基准价 D/投标报价 V)×价格权值×100；价格权值= <u>30</u> %</p> <p>备注：符合“投标人须知前附表”第 1.12 条规定的，在评审时予以价格扣除，用扣除后的价格参与评审。</p>
商务部分 (8分)	类似业绩	2	根据 2020 年 1 月 1 日以来（以合同签订时间或中标时间为准），投标人的类似业绩评审。须提供供货合同复印件或中标通知书，没有提供或不符合要求的业绩不得分，每提供 1 个有效类似业绩得 1 分，最多得 2 分。
	客户反馈	2	提供上述项目客户证明评价反馈意见证明材料复印件（加盖客户公章），每提供一个得 1 分，最高得 2 分。
	信用承诺	1	根据《市财政局关于政府采购供应商实行信用承诺登记制度的通知》（武财采〔2019〕344 号），提供加盖公章的《武汉市政府采购供应商信用承诺书》，得 1 分，否则不得分。
	质保期	3	标的序号为 1-11、14、15、19、20、40-44、56、72 的设备质保期满足招标文件最低要求的基础上，每延长一年得 1 分，最多得 3 分。（需提供承诺函，其中设备质保期不一致的，以最短的计算）
技术部分 (62分)	产品关键技术指标响应情况	4.5	<p>多层电离室测量系统（布拉格峰测量系统）</p> <p>1、用于快速测量质子射束的深度剂量分布，测量包括原始布拉格峰与 SOBP。可用于：（1）射束模型验证：调制能量 SOBP 内的均匀性、调制射程等；（2）日常的机器 QA 验证：cube 测量和关键射束参数的一致性检查；（3）典型的单野均匀剂量（SFUD）射束投照的病人计划验证（以上功能每符合 1 项得 0.5 分，共 1.5 分）</p> <p>2、单个探测器直径 (D)：7.5cm<D≤10.5cm 得 0.5 分；2.5cm<D≤7.5cm 得 1 分；D≤2.5cm 得 1.5 分。</p> <p>3. 探测器数量 (Q)：≥2 个 2 个≤Q<50 个得 0.5 分；50 个≤Q<100 个得 1 分；Q≥100 个得 1.5 分。</p> <p>投标人可提供该产品制造商官网数据或公开发布的印刷资料或第三方机构出具的检测报告作为证明材料。</p>
		3.5	<p>重离子晨检仪（束斑测量系统）</p> <p>测量参数：（1）标称 SOBP 与三组单能射束的能量稳定性；（2）束斑的尺寸与位置；（3）剂量输出稳定性；（4）影像与射束等中心一致性；（5）射野均匀性；（6）激光对准准确性；（7）治疗床移位准确性。每满足以上 1 项功能得 0.5 分，共 3.5 分。</p> <p>投标人可提供该产品制造商官网数据或公开发布的印刷资料或第三方机构出具的检测报告作为证明材料。</p>
		3	<p>人体仿真模体</p> <p>拟人化，模拟成年人部分，（1）至少包括头颈部、胸部、腹盆部；</p>

		<p>(2) 四肢可以选配。以上符合 1 项得 1.5 分，符合 2 项得 3 分。投标人可提供该产品制造商官网数据或公开发布的印刷资料或第三方机构出具的检测报告作为证明材料。</p>
	2	<p>全身一体固定架 承诺完全满足全身一体固定架技术要求中评审等级为★★的技术要求，每项得 0.4 分，满分 2 分，承诺指标不全的不得分。</p>
	1.4	<p>医学图像处理与粒子植入放射治疗计划软件满足以下指标每项得 0.1 分，满分 1.4 分。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.支持基于神经网络的 CT 或 MR 的自动勾画， 2.支持根据 PET 的 SUV 值自动勾画靶区 3.支持 CT 与多模态影像的配准，包括：CT、MR、PETCT、 4.支持基于用户标记的形变配准 5.支持形变配准结果的判断工具 6.支持计算生物等效剂量，并可生成 RTdose 文件 7.提供计划 CT 与多模态医学图像的双向配准，包括 MR、CT、CBCT、MVCT、PET/CT 和 4D-CT；支持多模态影像的配准管理：包括配准序列的选择、切换、信息展示等，支持配准结果保存 8.支持勾画从一个时相拓展到其他时相 9.支持一键式完成多个操作的剂量叠加 workflow 10.支持质子和重离子计划评估 11.可提供 API 接口，支持用户的 MATLAB 程序调用 12.支持用户独立配置部分功能 13.支持查看 DICOM 图像序列 14.支持从第三方系统自动获取影像病例数据
产品重要技术指标响应情况	21.75	<p>投标产品重要技术指标符合招标文件要求，满足全部带“★”号的重要技术指标，得 21.75 分。 带“★”号指标(共 87 项)每有一项负偏离扣 0.25 分，最多扣至 0 分。 投标人需在技术规格偏离表中逐条注明响应情况，并提供证明材料。 采购需求中已明确要求证明材料的，以其要求为准，未明确证明材料要求的，投标人可提供该产品制造商官网数据或公开发布的印刷资料或第三方机构出具的检测报告作为证明材料。</p>
产品一般技术指标响应情况	14.85	<p>投标产品满足全部带“#”号的一般技术指标，得 14.85 分。 “#”号指标(共 297 项)每有一项负偏离扣 0.05 分，最多扣至 0 分。 投标人需在技术规格偏离表中逐条注明响应情况。 采购需求中已明确要求证明材料的，以其要求为准，未明确证明材料要求的，投标人在投标文件中提供相关证明材料或相关承诺或在技术规格偏离表中进行响应。如同时提供了以上资料，评标委员会有权确定何种资料作为评审依据。</p>
技术指标承诺	3	<p>采购标的中属于“承诺评分”的设备投标人承诺完全满足所有技术要求的并写明违约处罚的得 3 分，不完全满足或者无违约经济处罚的得 1 分，未提供承诺函的得 0 分。</p>
供货方案	2	<p>一、评审内容包括但不限于： 1. 供货、安装、调试、检测措施方案； 2. 交付方案；</p>

			<p>二、评审标准：</p> <p>(1) 完整性：提出的方案包含上述所有评审内容，方案全面、没有缺漏项；</p> <p>(2) 合理性：提出的方案符合项目具体情况，方案与总体目标一致，具有针对性且便于实施；</p> <p>对上述 2 项评审内容进行打分，每项评审内容同时满足上述两项评审标准的得 1 分，满足其中一项评审标准的得 0.5 分。本评分项最高得 2 分。</p>
	质量安全保障方案	2	<p>一、评审内容包括但不限于：</p> <p>1. 产品安全把控方案；</p> <p>2. 产品的交付安全保障方案。</p> <p>二、评审标准：</p> <p>(1) 完整性：提出的方案考虑全面，有具体措施，没有缺漏项；</p> <p>(2) 合理性：提出的方案符合项目具体情况，方案与总体目标一致具有针对性且便于实施；</p> <p>对上述 2 项评审内容进行打分，每项评审内容同时满足上述两项评审标准的得 1 分，满足其中一项评审标准的得 0.5 分。本评分项最高得 2 分。</p>
	售后服务	2	<p>一、评审内容：</p> <p>对投标人提供的产品售后服务方案进行评审，包括但不限于：</p> <p>(1) 售后服务内容；</p> <p>(2) 售后服务团队。</p> <p>二、评审标准：</p> <p>(1) 完整性：提出的方案全面、没有缺漏项，有具体的服务团队及人员安排，人员数量和专业能力满足项目需要；</p> <p>(2) 合理性：提出的方案符合项目具体情况，方案能保障总体目标达成。</p> <p>对上述 2 项评审内容进行打分，每项评审内容同时满足上述两项评审标准的得 1 分，满足其中一项评审标准的得 0.5 分。本评分项最高得 2 分。</p>
	培训服务方案	2	<p>一、评审内容：</p> <p>对投标人提供的培训服务方案进行评审，包括但不限于：</p> <p>(1) 培训计划及内容；</p> <p>(2) 培训方式；</p> <p>二、评审标准：</p> <p>(1) 完整性：提出的方案包含评审项目所有内容，方案全面没有缺漏项；</p> <p>(2) 合理性：提出的方案符合项目具体情况，方案与总体目标一致具有针对性且便于实施。</p> <p>对上述 2 项评审内容进行打分，每项评审内容同时满足上述两项评审标准的得 1 分，满足其中一项评审标准的得 0.5 分。本评分项最高得 2 分。</p>
	合计	100	/