

附表 3

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	玉林市红十字会医院
拟采购产品名称	三维后装放疗系统
拟采购产品金额	4270000.00 元
采购项目所属项目名称	
采购项目所属项目金额	
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：国内无满足技术要求的产品	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 一、设备名称：三维后装放疗系统 二、数量：一套 三、设备用途说明及主要要求： 主要用于高剂量率后装近距离治疗。系统组成：系统包括后装治疗机、近距离治疗计划系统和施源器。系统基本功能：系统能完成近距离治疗的二维和三维治疗计划的设计和和实施。治疗计划系统基本要求：近距离治疗计划系统应能精确重建所用施源器，并精确计算病人体内吸收剂量，将剂量分布结果以二维和三维方式显示。	
四、主要规格及系统概述： 主要包含： 1. 三维后装放疗系统主机 1 套：主机应至少具备 10 个通道，具备铱 192 放射源 1 颗，放射源到达现场活度保证达到 10Ci $\pm$ 10%，具备配套的治疗控制系统； 2. 近距离治疗计划系统 1 套：应配置后装机用近距离治疗计划系统软件，并配备对应的治疗计划工作站硬件； 3. 施源器：包括妇科施源器 1 套，阴道施源器 1 套，插植针套件 1 套； 4. 保修与服务支持：应提供自验收之日起 24 个月的保修服务，厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用； 5. 安装与培训：提供 5 天的现场培训，现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。	
五、技术参数及要求： 1. 三维后装放疗系统主机 1.1 基本要求	

1.1.1 治疗通道：后装机应具备至少 10 个治疗通道。

▲1.1.2 放射源驻留步长：步长应达到 1mm。

▲1.1.3 放射源驻留点数目：每个通道驻留点数应保证 400 个。

1.1.4 治疗长度：最小步长 1mm 时，治疗长度应达到 400mm。

1.1.5 治疗导管长度：所有传输导管都为相同标准长度，避免传输管长度混淆。

▲1.1.6 主机重量：主机重量小于 100kg，便于移动。

1.2 放射源

1.2.1 放射源类型：使用铱 192 放射源。

1.2.2 放射源活度：新放射源的活度应在 $10\text{Ci} \pm 10\%$ 的范围。

▲1.2.3 放射源尺寸：放射源包壳尺寸应达到：直径 $\leq 0.9\text{ mm}$ ，长度 $\leq 4.6\text{mm}$ 。

1.2.4 源线直径尺寸：源线直径应 $\leq 0.85\text{mm}$ 。

▲1.2.5 放射源传输次数：放射源传输次数 ≥ 30000 次。

1.2.6 放射源数量：1 颗。

1.3 放射源驱动系统

▲1.3.1 放射源到位精度：放射源到位精度应达到 0.5mm。

1.3.2 放射源最小步进长度：放射源最小步进长度 $\leq 1\text{mm}$ 。

▲1.3.3 放射源最小治疗半径：源所能通过最小治疗通道半径 $\leq 13\text{mm}$ 。

▲1.3.4 最大出源长度： $\geq 1200\text{mm}$ 。

1.4 辐射漏射

1.4.1 装载 10 居里放射源时，距离机器表面 5cm 处的剂量当量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ 。

1.5 安全性和质量保证要求

1.5.1 假源线：假源线检测传输导管和施源器连接的通道通畅性。

1.5.2 传输导管与后装机连接监测：通道分度器时刻监测所有传输导管与后装机的连接。

1.5.3 放射源回收系统：应具备采用电池供电直流电机的放射源回收系统。

1.5.4 放射源放射性污染检测工具：应具备专用源线擦拭工具，用于检测放射性污染。

1.5.5 放射源到位精度调整：可在控制系统中对放射源到位精度进行调整。

1.6 治疗控制系统

1.6.1 基本组成：含控制记录用计算机一台和治疗控制面板一套。

1.6.2 计算机硬件：计算机显示器至少 22 英寸，操作系统为 Windows 7 或以上操作系统。

1.6.3 控制系统模块：治疗控制系统应该包括治疗、计划管理、维护、报告模块和专门的 QA 模块。

1.6.4 用户界面信息。

1.6.4.1 用户界面应可显示患者和系统的信息。

1.6.4.2 应具备信息显示栏，显示系统状态和提示下一步需要进行的操作。

1.6.4.3 应具备检查列表，实时显示系统状态和安全连锁信息。

1.6.4.4 治疗时，彩色动画显示治疗通道、放射源驻留位置和系统状态。

1.6.5 治疗计划修改和编辑：可方便的修改和编辑计划。

1.6.6 治疗报告：生成治疗前和治疗后报告。

1.6.7 治疗计划导入：可支持通过网络导入 DICOM 治疗计划。

1.6.8 用户权限管理：可对每个用户单独设置用户权限和密码保护。

1.6.9 治疗控制面板

1.6.9.1 操控方式：治疗控制面板应采用触控式设计，可动态显示各种控制信息。

1.6.9.2 报警

1.6.9.2.1 出现报警状况时显示警报和编码。

1.6.9.2.2 出现报警状态时具有声音报警。

1.6.9.2.3 治疗状态显示：治疗过程中，动态显示剩余治疗时间和照射状态。

1.7 配套工具和设备

1.7.1 应具备应急源罐。

1.7.2 应具备应急钳子和剪刀，用于紧急情况下处理放射源。

1.7.3 应具备放射源位置检查尺，精确验证放射源到位精度。

1.7.4 应具备放射源位置模拟尺，用于确定治疗位置以及测量施源器的长度。

1.7.5 应具备独立室内辐射监测系统。

1.7.6 应包括彩色闭路监视系统和对讲系统 1 套。

1.7.7 应提供 1 套放射源验证系统，包括井型电离室、静电计、放射源适配器支架、线缆及放射源校准证书。

2. 近距离治疗计划系统

2.1 计算机工作站：含一台近距离治疗计划工作站及外设。

2.1.1 操作系统：WINDOWS 10 64 位专业版操作系统。

2.1.2 CPU：英特尔至强八核 CPU，主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ 。

2.1.3 硬盘：固态硬盘 500GB 以上。

2.1.4 图形加速卡：品牌彩色图形加速卡，显存 $\geq 1\text{GB}$ 。

2.1.5 内存：工作站内存配置 16GB。

2.1.6 彩色液晶显示器 ≥ 24 英寸。

2.1.7 配置 DVD 刻录机。

2.2 应配置 A4 幅面彩色激光打印机。

2.3 应配置不间断电源。

2.4 近距离治疗计划系统软件：后装机用近距离治疗计划系统软件。

2.4.1 轮廓线勾画和图像融合功能

2.4.1.1 应具备轮廓线勾画和图像融合功能。

2.4.1.2 可三维重建任意层面，并支持在冠状面、矢状面、横断面及其他任意切面上都可以进行靶区和正常组织勾画。

- 2.4.1.3 可实现 CT、MR、PET 等多个系列影像融合。
- 2.4.1.4 可提供全自动、Dicom Identity 信息、标记点、三维表面和手工的图像配准。
- 2.4.1.5 可提供透视镜方式显示融合图像。
- 2.4.1.6 可提供棋盘格、横向和纵向叠加等多种显示方式显示融合图像。
- 2.4.1.7 可在融合的图像上直接勾画器官轮廓。
- 2.4.2 近距离计划工具
 - 2.4.2.1 应支持多种基于投影图像的二维重建方式：
 - 1) 正交投影重建；
 - 2) 半正交投影重建；
 - 3) 变角投影重建；
 - 4) 等中心重建。
 - 2.4.3 支持基于 CT、MR 图像的三维重建
 - 1) 逐层图像的施源器重建；
 - 2) 从任意方向切面图像上重建施源器；
 - 3) 自动识别施源器；
 - 4) 从施源器接口端或顶端开始重建；
 - 5) 在融合的图像上重建。
 - 2.4.4 计划模板功能：应具备计划模板功能。
 - 2.4.5 剂量参考点设置
 - 1) 病人剂量点；
 - 2) 施源器点；
 - 3) 其他类型剂量点，包括坐标轴、施源管坐标系点、巴塞尔坐标系点、距离最小剂量、靶区表面点等。
 - 2.4.6 计划评估工具
 - 2.4.6.1 提供剂量体积直方图 (DVH)。
 - 2.4.6.2 任意层面上显示剂量冷点和热点。
 - 2.4.6.3 3D 图像的冷点和热点显示。
 - 2.4.6.4 任意平面和 3D 的实时剂量线和剂量云显示工具。
 - 2.4.6.5 应支持多个计划的评估和比较。
 - 2.4.6.6 支持多个计划同步进行比较。
 - 2.4.7 打印输出：
 - 2.4.7.1 应支持剂量分布打印输出。
 - 2.4.7.2 用户应可自定义打印图形比例。
 - 2.4.7.3 应可显示放射源衰减表。
 - 2.4.7.4 显示界面应可截图打印。

2.4.8 DICOM 输入和输出接口：应支持 DICOM RT 标准，支持：

- 1) DICOM RT images;
- 2) DICOM RT structure sets;
- 3) DICOM RT plans;
- 4) DICOM RT doses;
- 5) DICOM query and retrieve;

3. 施源器

3.1 应提供 Fletcher 型金属三通道妇科施源器 1 套，每套应包括 15 度、30 度、45 度宫腔管各 1 根，以及微型、半球形卵形帽对各 1 对。

3.2 应提供阴道施源器 1 套，施源器应带至少 15 度、30 度和 45 度三个不同角度宫腔管，直径 20mm、25mm、30mm 和 35mm 的圆柱各 1 套。

3.3 应提供直径 1.5mm，长度 200mm 的插植针 10 根，并提供配套的插植针芯 10 根。

3.4 应提供上述施源器所必需配套传输管及标记线。

4. 保修与服务支持

4.1 保修期：应免费提供自验收之日起 24 个月保修服务。

4.2 放射源：厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用。

4.3 安装和维修：设备安装及维修服务应由厂家工程师完成，以确保服务质量。

5. 安装与培训

5.1 安装

5.1.1 投标人协助完成机房设计。

5.1.2 厂家提供免费安装服务。

5.2 培训

5.2.1 提供 5 天的现场培训。

5.2.2 现场培训应包括医生、物理师、技师和护士的培训。

5.2.3 现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。

六、进口产品与国产产品的性能比较

（一）国产三维后装放疗系统不具备的技术

在放射源精度、驻留位置数量、步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，进口产品具有明显优势，国产产品难以达到同等水平。例如，进口产品的逆向优化功能和真三维治疗计划系统是国产产品所不具备的，这直接影响治疗计划的精准性和效率。进口后装机放射源尺寸更小，而国产后装机放射源尺寸大。国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。进口后装机放射源安全传输次数达 3 万次（国产 2.5 万次），精度更高（到位精度

0.5mm)，核心部件耐用性更强，长期使用中因设备故障导致的停机维护频率更低，减少医院因设备闲置产生的间接损失。

进口产品拥有丰富且独特的施源器配套，是国产后装机所不具备的。在面对需要磁共振引导治疗或复杂插植治疗的病例时，国产产品无法提供相应的施源器，而进口产品则能满足这些特殊需求，具有不可替代的作用。

（二）国内同类产品与进口产品的主要差异性说明

放射源：进口后装机放射源尺寸更小（直径 $\leq 0.9\text{mm}$ 、转弯半径 13mm ），国产后装机放射源尺寸大（直径 1.1mm 、转弯半径 $\geq 30\text{mm}$ ），国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。

精确度：进口产品驻留点 400 个、精度 0.5mm ，国产仅 48 个、精度 1mm ，在精准度上有显著差异。

计划系统：进口支持CT/MR三维融合规划、图像融合等高级功能，可实现更好的剂量分布优化；国产仅能开展简单的二维规划，三维规划性能有限，且不支持复杂功能。

七、结论

综上所述，因国产产品目前尚不能完全满足科室工作开展和学术研究的需求，而进口产品技术先进、应用成熟。为了更好的促进各临床科室的建设和发展，提高医疗技术水平和临床科研水平。我院申请引进原装进口后装治疗机，请领导予以批准为盼！

（本项目无技术转让）

三、专家论证意见

专家1：

三维后装放疗系统主要用于高剂量率后装近距离治疗，对设备的组成、规格及参数均有较高的要求，鉴于目前国内同类产品放射源精度、驻留位置数量、弯曲半径、治疗计划等功能均与该技术与进口产品存在差异，无法满足使用要求，如逆向优化功能如真三维治疗计划；②后装机放射源尺寸，进口产品仅为直径 0.9mm 、长度 4.6mm ，而国产产品均超过上述指标；③进口后装机放射源安全传输次数达 3 万次，而国内同类产品仅为 2.5 次；④进口产品精度更高，可达 0.5mm ，而国内产品尚未达到此精度，等。鉴于上述原因，同意采购三维后装放疗系统进口产品。

专家签字：

2025年7月4日

附表 3

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	玉林市红十字会医院
拟采购产品名称	三维后装放疗系统
拟采购产品金额	4270000.00 元
采购项目所属项目名称	
采购项目所属项目金额	
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：国内无满足技术要求的产品	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 一、设备名称：三维后装放疗系统 二、数量：一套 三、设备用途说明及主要要求： 主要用于高剂量率后装近距离治疗。系统组成：系统包括后装治疗机、近距离治疗计划系统和施源器。系统基本功能：系统能完成近距离治疗的二维和三维治疗计划的设计和和实施。治疗计划系统基本要求：近距离治疗计划系统应能精确重建所用施源器，并精确计算病人体内吸收剂量，将剂量分布结果以二维和三维方式显示。 四、主要规格及系统概述： 主要包含： 1. 三维后装放疗系统主机 1 套：主机应至少具备 10 个通道，具备铱 192 放射源 1 颗，放射源到达现场活度保证达到 10Ci $\pm$ 10%，具备配套的治疗控制系统； 2. 近距离治疗计划系统 1 套：应配置后装机用近距离治疗计划系统软件，并配备对应的治疗计划工作站硬件； 3. 施源器：包括妇科施源器 1 套，阴道施源器 1 套，插植针套件 1 套； 4. 保修与服务支持：应提供自验收之日起 24 个月的保修服务，厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用； 5. 安装与培训：提供 5 天的现场培训，现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。 五、技术参数及要求： 1. 三维后装放疗系统主机 1.1 基本要求	

1.1.1 治疗通道：后装机应具备至少 10 个治疗通道。

▲1.1.2 放射源驻留步长：步长应达到 1mm。

▲1.1.3 放射源驻留点数目：每个通道驻留点数应保证 400 个。

1.1.4 治疗长度：最小步长 1mm 时，治疗长度应达到 400mm。

1.1.5 治疗导管长度：所有传输导管都为相同标准长度，避免传输管长度混淆。

▲1.1.6 主机重量：主机重量小于 100kg，便于移动。

1.2 放射源

1.2.1 放射源类型：使用铱 192 放射源。

1.2.2 放射源活度：新放射源的活度应在 $10\text{Ci} \pm 10\%$ 的范围。

▲1.2.3 放射源尺寸：放射源包壳尺寸应达到：直径 $\leq 0.9\text{ mm}$ ，长度 $\leq 4.6\text{mm}$ 。

1.2.4 源线直径尺寸：源线直径应 $\leq 0.85\text{mm}$ 。

▲1.2.5 放射源传输次数：放射源传输次数 ≥ 30000 次。

1.2.6 放射源数量：1 颗。

1.3 放射源驱动系统

▲1.3.1 放射源到位精度：放射源到位精度应达到 0.5mm。

1.3.2 放射源最小步进长度：放射源最小步进长度 $\leq 1\text{mm}$ 。

▲1.3.3 放射源最小治疗半径：源所能通过最小治疗通道半径 $\leq 13\text{mm}$ 。

▲1.3.4 最大出源长度： $\geq 1200\text{mm}$ 。

1.4 辐射漏射

1.4.1 装载 10 居里放射源时，距离机器表面 5cm 处的剂量当量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ 。

1.5 安全性和质量保证要求

1.5.1 假源线：假源线检测传输导管和施源器连接的通道通畅性。

1.5.2 传输导管与后装机连接监测：通道分度器时刻监测所有传输导管与后装机的连接。

1.5.3 放射源回收系统：应具备采用电池供电直流电机的放射源回收系统。

1.5.4 放射源放射性污染检测工具：应具备专用源线擦拭工具，用于检测放射性污染。

1.5.5 放射源到位精度调整：可在控制系统中对放射源到位精度进行调整。

1.6 治疗控制系统

1.6.1 基本组成：含控制记录用计算机一台和治疗控制面板一套。

1.6.2 计算机硬件：计算机显示器至少 22 英寸，操作系统为 Windows 7 或以上操作系统。

1.6.3 控制系统模块：治疗控制系统应该包括治疗、计划管理、维护、报告模块和专门的 QA 模块。

1.6.4 用户界面信息。

1.6.4.1 用户界面应可显示患者和系统的信息。

1.6.4.2 应具备信息显示栏，显示系统状态和提示下一步需要进行的操作。

1.6.4.3 应具备检查列表，实时显示系统状态和安全连锁信息。

1.6.4.4 治疗时，彩色动画显示治疗通道、放射源驻留位置和系统状态。

1.6.5 治疗计划修改和编辑：可方便的修改和编辑计划。

1.6.6 治疗报告：生成治疗前和治疗后报告。

1.6.7 治疗计划导入：可支持通过网络导入 DICOM 治疗计划。

1.6.8 用户权限管理：可对每个用户单独设置用户权限和密码保护。

1.6.9 治疗控制面板

1.6.9.1 操控方式：治疗控制面板应采用触控式设计，可动态显示各种控制信息。

1.6.9.2 报警

1.6.9.2.1 出现报警状况时显示警报和编码。

1.6.9.2.2 出现报警状态时具有声音报警。

1.6.9.2.3 治疗状态显示：治疗过程中，动态显示剩余治疗时间和照射状态。

1.7 配套工具和设备

1.7.1 应具备应急源罐。

1.7.2 应具备应急钳子和剪刀，用于紧急情况下处理放射源。

1.7.3 应具备放射源位置检查尺，精确验证放射源到位精度。

1.7.4 应具备放射源位置模拟尺，用于确定治疗位置以及测量施源器的长度。

1.7.5 应具备独立室内辐射监测系统。

1.7.6 应包括彩色闭路监视系统和对讲系统 1 套。

1.7.7 应提供 1 套放射源验证系统，包括井型电离室、静电计、放射源适配器支架、线缆及放射源校准证书。

2. 近距离治疗计划系统

2.1 计算机工作站：含一台近距离治疗计划工作站及外设。

2.1.1 操作系统：WINDOWS 10 64 位专业版操作系统。

2.1.2 CPU：英特尔至强八核 CPU，主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ 。

2.1.3 硬盘：固态硬盘 500GB 以上。

2.1.4 图形加速卡：品牌彩色图形加速卡，显存 $\geq 1\text{GB}$ 。

2.1.5 内存：工作站内存配置 16GB。

2.1.6 彩色液晶显示器 ≥ 24 英寸。

2.1.7 配置 DVD 刻录机。

2.2 应配置 A4 幅面彩色激光打印机。

2.3 应配置不间断电源。

2.4 近距离治疗计划系统软件：后装机用近距离治疗计划系统软件。

2.4.1 轮廓线勾画和图像融合功能

2.4.1.1 应具备轮廓线勾画和图像融合功能。

2.4.1.2 可三维重建任意层面，并支持在冠状面、矢状面、横断面及其他任意切面上都可以进行靶区和正常组织勾画。

- 2.4.1.3 可实现 CT、MR、PET 等多个系列影像融合。
- 2.4.1.4 可提供全自动、Dicom Identity 信息、标记点、三维表面和手工的图像配准。
- 2.4.1.5 可提供透视镜方式显示融合图像。
- 2.4.1.6 可提供棋盘格、横向和纵向叠加等多种显示方式显示融合图像。
- 2.4.1.7 可在融合的图像上直接勾画器官轮廓。
- 2.4.2 近距离计划工具
 - 2.4.2.1 应支持多种基于投影图像的二维重建方式：
 - 1) 正交投影重建;
 - 2) 半正交投影重建;
 - 3) 变角投影重建;
 - 4) 等中心重建。
 - 2.4.3 支持基于 CT、MR 图像的三维重建
 - 1) 逐层图像的施源器重建;
 - 2) 从任意方向切面图像上重建施源器;
 - 3) 自动识别施源器;
 - 4) 从施源器接口端或顶端开始重建;
 - 5) 在融合的图像上重建。
 - 2.4.4 计划模板功能: 应具备计划模板功能。
 - 2.4.5 剂量参考点设置
 - 1) 病人剂量点;
 - 2) 施源器点;
 - 3) 其他类型剂量点, 包括坐标轴、施源管坐标系点、巴塞尔坐标系点、距离最小剂量、靶区表面点等。
 - 2.4.6 计划评估工具
 - 2.4.6.1 提供剂量体积直方图 (DVH)。
 - 2.4.6.2 任意层面上显示剂量冷点和热点。
 - 2.4.6.3 3D 图像的冷点和热点显示。
 - 2.4.6.4 任意平面和 3D 的实时剂量线和剂量云显示工具。
 - 2.4.6.5 应支持多个计划的评估和比较。
 - 2.4.6.6 支持多个计划同步进行比较。
 - 2.4.7 打印输出:
 - 2.4.7.1 应支持剂量分布打印输出。
 - 2.4.7.2 用户应可自定义打印图形比例。
 - 2.4.7.3 应可显示放射源衰减表。
 - 2.4.7.4 显示界面应可截图打印。

2.4.8 DICOM 输入和输出接口：应支持 DICOM RT 标准，支持：

- 1) DICOM RT images;
- 2) DICOM RT structure sets;
- 3) DICOM RT plans;
- 4) DICOM RT doses;
- 5) DICOM query and retrieve;

3. 施源器

3.1 应提供 Fletcher 型金属三通道妇科施源器 1 套，每套应包括 15 度、30 度、45 度宫腔管各 1 根，以及微型、半球形卵形帽对各 1 对。

3.2 应提供阴道施源器 1 套，施源器应带至少 15 度、30 度和 45 度三个不同角度宫腔管，直径 20mm、25mm、30mm 和 35mm 的圆柱各 1 套。

3.3 应提供直径 1.5mm，长度 200mm 的插植针 10 根，并提供配套的插植针芯 10 根。

3.4 应提供上述施源器所必需配套传输管及标记线。

4. 保修与服务支持

4.1 保修期：应免费提供自验收之日起 24 个月保修服务。

4.2 放射源：厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用。

4.3 安装和维修：设备安装及维修服务应由厂家工程师完成，以确保服务质量。

5. 安装与培训

5.1 安装

5.1.1 投标人协助完成机房设计。

5.1.2 厂家提供免费安装服务。

5.2 培训

5.2.1 提供 5 天的现场培训。

5.2.2 现场培训应包括医生、物理师、技师和护士的培训。

5.2.3 现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。

六、进口产品与国产产品的性能比较

（一）国产三维后装放疗系统不具备的技术

在放射源精度、驻留位置数量、步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，进口产品具有明显优势，国产产品难以达到同等水平。例如，进口产品的逆向优化功能和真三维治疗计划系统是国产产品所不具备的，这直接影响治疗计划的精准性和效率。进口后装机放射源尺寸更小，而国产后装机放射源尺寸大。国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。进口后装机放射源安全传输次数达 3 万次（国产 2.5 万次），精度更高（到位精度

0.5mm)，核心部件耐用性更强，长期使用中因设备故障导致的停机维护频率更低，减少医院因设备闲置产生的间接损失。

进口产品拥有丰富且独特的施源器配套，是国产后装机所不具备的。在面对需要磁共振引导治疗或复杂插植治疗的病例时，国产产品无法提供相应的施源器，而进口产品则能满足这些特殊需求，具有不可替代的作用。

（二）国内同类产品与进口产品的主要差异性说明

放射源：进口后装机放射源尺寸更小（直径 $\leq 0.9\text{mm}$ 、转弯半径 13mm ），国产后装机放射源尺寸大（直径 1.1mm 、转弯半径 $\geq 30\text{mm}$ ），国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。

精确度：进口产品驻留点 400 个、精度 0.5mm ，国产仅 48 个、精度 1mm ，在精准度上有显著差异。

计划系统：进口支持CT/MR三维融合规划、图像融合等高级功能，可实现更好的剂量分布优化；国产仅能开展简单的二维规划，三维规划性能有限，且不支持复杂功能。

七、结论

综上所述，因国产产品目前尚不能完全满足科室工作开展和学术研究的需求，而进口产品技术先进、应用成熟。为了更好的促进各临床科室的建设和发展，提高医疗技术水平和临床科研水平。我院申请引进原装进口后的装治疗机，请领导予以批准为盼！

（本项目无技术转让）

三、专家论证意见

专家2：国产三维后装系统在放射源精度、驻留位置数量、步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，难以达到进口产品的技术水平，尤其是不具备进口产品的逆向优化功能和真正三维治疗计划系统，这直接影响治疗计划的精准性和效率，对病人的治疗效果有明显的影。另外，进口产品拥有丰富且独特的施源器配套，是国产后装机所不具备的，在面对需要磁共振引导治疗或复杂插植治疗的病例时，国产产品无法提供相应的施源器，而进口产品能满足这些特殊需求，具有不可替代的作用。这极大地满足临床治疗的需要。

综上所述，因国产产品目前尚不能完全满足临床工作开展和学术研究的需求，而进口产品技术先进、应用成熟、功能完善。同意采购进口三维后装放射系统。

专家签字：曾波

2025年7月4日

附表 3

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	玉林市红十字会医院
拟采购产品名称	三维后装放疗系统
拟采购产品金额	4270000.00 元
采购项目所属项目名称	
采购项目所属项目金额	
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：国内无满足技术要求的产品	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 一、设备名称：三维后装放疗系统 二、数量：一套 三、设备用途说明及主要要求： 主要用于高剂量率后装近距离治疗。系统组成：系统包括后装治疗机、近距离治疗计划系统和施源器。系统基本功能：系统能完成近距离治疗的二维和三维治疗计划的设计和和实施。治疗计划系统基本要求：近距离治疗计划系统应能精确重建所用施源器，并精确计算病人体内吸收剂量，将剂量分布结果以二维和三维方式显示。	
四、主要规格及系统概述： 主要包含： 1. 三维后装放疗系统主机 1 套：主机应至少具备 10 个通道，具备铱 192 放射源 1 颗，放射源到达现场活度保证达到 10Ci $\pm$ 10%，具备配套的治疗控制系统； 2. 近距离治疗计划系统 1 套：应配置后装机用近距离治疗计划系统软件，并配备对应的治疗计划工作站硬件； 3. 施源器：包括妇科施源器 1 套，阴道施源器 1 套，插植针套件 1 套； 4. 保修与服务支持：应提供自验收之日起 24 个月的保修服务，厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用； 5. 安装与培训：提供 5 天的现场培训，现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。	
五、技术参数及要求： 1. 三维后装放疗系统主机 1.1 基本要求	

1.1.1 治疗通道：后装机应具备至少 10 个治疗通道。

▲1.1.2 放射源驻留步长：步长应达到 1mm。

▲1.1.3 放射源驻留点数目：每个通道驻留点数应保证 400 个。

1.1.4 治疗长度：最小步长 1mm 时，治疗长度应达到 400mm。

1.1.5 治疗导管长度：所有传输导管都为相同标准长度，避免传输管长度混淆。

▲1.1.6 主机重量：主机重量小于 100kg，便于移动。

1.2 放射源

1.2.1 放射源类型：使用铱 192 放射源。

1.2.2 放射源活度：新放射源的活度应在 $10\text{Ci} \pm 10\%$ 的范围。

▲1.2.3 放射源尺寸：放射源包壳尺寸应达到：直径 $\leq 0.9\text{ mm}$ ，长度 $\leq 4.6\text{mm}$ 。

1.2.4 源线直径尺寸：源线直径应 $\leq 0.85\text{mm}$ 。

▲1.2.5 放射源传输次数：放射源传输次数 ≥ 30000 次。

1.2.6 放射源数量：1 颗。

1.3 放射源驱动系统

▲1.3.1 放射源到位精度：放射源到位精度应达到 0.5mm。

1.3.2 放射源最小步进长度：放射源最小步进长度 $\leq 1\text{mm}$ 。

▲1.3.3 放射源最小治疗半径：源所能通过最小治疗通道半径 $\leq 13\text{mm}$ 。

▲1.3.4 最大出源长度： $\geq 1200\text{mm}$ 。

1.4 辐射漏射

1.4.1 装载 10 居里放射源时，距离机器表面 5cm 处的剂量当量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ 。

1.5 安全性和质量保证要求

1.5.1 假源线：假源线检测传输导管和施源器连接的通道通畅性。

1.5.2 传输导管与后装机连接监测：通道分度器时刻监测所有传输导管与后装机的连接。

1.5.3 放射源回收系统：应具备采用电池供电直流电机的放射源回收系统。

1.5.4 放射源放射性污染检测工具：应具备专用源线擦拭工具，用于检测放射性污染。

1.5.5 放射源到位精度调整：可在控制系统中对放射源到位精度进行调整。

1.6 治疗控制系统

1.6.1 基本组成：含控制记录用计算机一台和治疗控制面板一套。

1.6.2 计算机硬件：计算机显示器至少 22 英寸，操作系统为 Windows 7 或以上操作系统。

1.6.3 控制系统模块：治疗控制系统应该包括治疗、计划管理、维护、报告模块和专门的 QA 模块。

1.6.4 用户界面信息。

1.6.4.1 用户界面应可显示患者和系统的信息。

1.6.4.2 应具备信息显示栏，显示系统状态和提示下一步需要进行的操作。

1.6.4.3 应具备检查列表，实时显示系统状态和安全连锁信息。

1.6.4.4 治疗时，彩色动画显示治疗通道、放射源驻留位置和系统状态。

1.6.5 治疗计划修改和编辑：可方便的修改和编辑计划。

1.6.6 治疗报告：生成治疗前和治疗后报告。

1.6.7 治疗计划导入：可支持通过网络导入 DICOM 治疗计划。

1.6.8 用户权限管理：可对每个用户单独设置用户权限和密码保护。

1.6.9 治疗控制面板

1.6.9.1 操控方式：治疗控制面板应采用触控式设计，可动态显示各种控制信息。

1.6.9.2 报警

1.6.9.2.1 出现报警状况时显示警报和编码。

1.6.9.2.2 出现报警状态时具有声音报警。

1.6.9.2.3 治疗状态显示：治疗过程中，动态显示剩余治疗时间和照射状态。

1.7 配套工具和设备

1.7.1 应具备应急源罐。

1.7.2 应具备应急钳子和剪刀，用于紧急情况下处理放射源。

1.7.3 应具备放射源位置检查尺，精确验证放射源到位精度。

1.7.4 应具备放射源位置模拟尺，用于确定治疗位置以及测量施源器的长度。

1.7.5 应具备独立室内辐射监测系统。

1.7.6 应包括彩色闭路监视系统和对讲系统 1 套。

1.7.7 应提供 1 套放射源验证系统，包括井型电离室、静电计、放射源适配器支架、线缆及放射源校准证书。

2. 近距离治疗计划系统

2.1 计算机工作站：含一台近距离治疗计划工作站及外设。

2.1.1 操作系统：WINDOWS 10 64 位专业版操作系统。

2.1.2 CPU：英特尔至强八核 CPU，主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ 。

2.1.3 硬盘：固态硬盘 500GB 以上。

2.1.4 图形加速卡：品牌彩色图形加速卡，显存 $\geq 1\text{GB}$ 。

2.1.5 内存：工作站内存配置 16GB。

2.1.6 彩色液晶显示器 ≥ 24 英寸。

2.1.7 配置 DVD 刻录机。

2.2 应配置 A4 幅面彩色激光打印机。

2.3 应配置不间断电源。

2.4 近距离治疗计划系统软件：后装机用近距离治疗计划系统软件。

2.4.1 轮廓线勾画和图像融合功能

2.4.1.1 应具备轮廓线勾画和图像融合功能。

2.4.1.2 可三维重建任意层面，并支持在冠状面、矢状面、横断面及其他任意切面上都可以进行靶区和正常组织勾画。

2.4.1.3 可实现 CT、MR、PET 等多个系列影像融合。

2.4.1.4 可提供全自动、Dicom Identity 信息、标记点、三维表面和手工的图像配准。

2.4.1.5 可提供透视镜方式显示融合图像。

2.4.1.6 可提供棋盘格、横向和纵向叠加等多种显示方式显示融合图像。

2.4.1.7 可在融合的图像上直接勾画器官轮廓。

2.4.2 近距离计划工具

2.4.2.1 应支持多种基于投影图像的二维重建方式：

- 1) 正交投影重建；
- 2) 半正交投影重建；
- 3) 变角投影重建；
- 4) 等中心重建。

2.4.3 支持基于 CT、MR 图像的三维重建

- 1) 逐层图像的施源器重建；
- 2) 从任意方向切面图像上重建施源器；
- 3) 自动识别施源器；
- 4) 从施源器接口端或顶端开始重建；
- 5) 在融合的图像上重建。

2.4.4 计划模板功能：应具备计划模板功能。

2.4.5 剂量参考点设置

- 1) 病人剂量点；
- 2) 施源器点；
- 3) 其他类型剂量点，包括坐标轴、施源管坐标系点、巴塞尔坐标系点、距离最小剂量、靶区表面点等。

2.4.6 计划评估工具

2.4.6.1 提供剂量体积直方图 (DVH)。

2.4.6.2 任意层面上显示剂量冷点和热点。

2.4.6.3 3D 图像的冷点和热点显示。

2.4.6.4 任意平面和 3D 的实时剂量线和剂量云显示工具。

2.4.6.5 应支持多个计划的评估和比较。

2.4.6.6 支持多个计划同步进行比较。

2.4.7 打印输出：

2.4.7.1 应支持剂量分布打印输出。

2.4.7.2 用户应可自定义打印图形比例。

2.4.7.3 应可显示放射源衰减表。

2.4.7.4 显示界面应可截图打印。

2.4.8 DICOM 输入和输出接口：应支持 DICOM RT 标准，支持：

- 1) DICOM RT images;
- 2) DICOM RT structure sets;
- 3) DICOM RT plans;
- 4) DICOM RT doses;
- 5) DICOM query and retrieve;

3. 施源器

3.1 应提供 Fletcher 型金属三通道妇科施源器 1 套，每套应包括 15 度、30 度、45 度宫腔管各 1 根，以及微型、半球形卵形帽对各 1 对。

3.2 应提供阴道施源器 1 套，施源器应带至少 15 度、30 度和 45 度三个不同角度宫腔管，直径 20mm、25mm、30mm 和 35mm 的圆柱各 1 套。

3.3 应提供直径 1.5mm，长度 200mm 的插植针 10 根，并提供配套的插植针芯 10 根。

3.4 应提供上述施源器所必需配套传输管及标记线。

4. 保修与服务支持

4.1 保修期：应免费提供自验收之日起 24 个月保修服务。

4.2 放射源：厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用。

4.3 安装和维修：设备安装及维修服务应由厂家工程师完成，以确保服务质量。

5. 安装与培训

5.1 安装

5.1.1 投标人协助完成机房设计。

5.1.2 厂家提供免费安装服务。

5.2 培训

5.2.1 提供 5 天的现场培训。

5.2.2 现场培训应包括医生、物理师、技师和护士的培训。

5.2.3 现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。

六、进口产品与国产产品的性能比较

（一）国产三维后装放疗系统不具备的技术

在放射源精度、驻留位置数量、步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，进口产品具有明显优势，国产产品难以达到同等水平。例如，进口产品的逆向优化功能和真三维治疗计划系统是国产产品所不具备的，这直接影响治疗计划的精准性和效率。进口后装机放射源尺寸更小，而国产后装机放射源尺寸大。国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。进口后装机放射源安全传输次数达 3 万次（国产 2.5 万次），精度更高（到位精度

0.5mm)，核心部件耐用性更强，长期使用中因设备故障导致的停机维护频率更低，减少医院因设备闲置产生的间接损失。

进口产品拥有丰富且独特的施源器配套，是国产后装机所不具备的。在面对需要磁共振引导治疗或复杂插植治疗的病例时，国产产品无法提供相应的施源器，而进口产品则能满足这些特殊需求，具有不可替代的作用。

（二）国内同类产品与进口产品的主要差异性说明

放射源：进口后装机放射源尺寸更小（直径 $\leq 0.9\text{mm}$ 、转弯半径 13mm ），国产后装机放射源尺寸大（直径 1.1mm 、转弯半径 $\geq 30\text{mm}$ ），国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。

精确度：进口产品驻留点 400 个、精度 0.5mm ，国产仅 48 个、精度 1mm ，在精准度上有显著差异。

计划系统：进口支持CT/MR三维融合规划、图像融合等高级功能，可实现更好的剂量分布优化；国产仅能开展简单的二维规划，三维规划性能有限，且不支持复杂功能。

七、结论

综上所述，因国产产品目前尚不能完全满足科室工作开展和学术研究的需求，而进口产品技术先进、应用成熟。为了更好的促进各临床科室的建设和发展，提高医疗技术水平和临床科研水平。我院申请引进原装进口后的装治疗机，请领导予以批准为盼！

（本项目无技术转让）

三、专家论证意见

专家3：

拟采购“三维后装放射系统（进口）”，论证如下：
在放射源精投、驻留位置数量^步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，进口产品具有明显优势，而国产产品难以达到同等水平。此外，进口产品的逆向优化功能和其三维治疗计划系统是国产产品所不具备的。而影响计划的准确性和效率，进口后装放射源尺寸更小，而国产后装机放射源尺寸大，国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。进口后装机放射源安全总寿命次数达3万次，而国产2.5万次，进口放射源尺寸更小（直径 $\leq 0.9\text{mm}$ ，转弯半径 13mm ），国产尺寸大为直径 1.1mm ，转弯半径 $\geq 30\text{mm}$ ）。进口产品具有不可替代的作用。
综上所述：同意采购进口：三维后装放射系统。

专家签字：杨万生

2025年7月4日

附表 3

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	玉林市红十字会医院
拟采购产品名称	三维后装放疗系统
拟采购产品金额	4270000.00 元
采购项目所属项目名称	
采购项目所属项目金额	
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：国内无满足技术要求的产品	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 一、设备名称：三维后装放疗系统 二、数量：一套 三、设备用途说明及主要要求： 主要用于高剂量率后装近距离治疗。系统组成：系统包括后装治疗机、近距离治疗计划系统和施源器。系统基本功能：系统能完成近距离治疗的二维和三维治疗计划的设计和和实施。治疗计划系统基本要求：近距离治疗计划系统应能精确重建所用施源器，并精确计算病人体内吸收剂量，将剂量分布结果以二维和三维方式显示。 四、主要规格及系统概述： 主要包含： 1. 三维后装放疗系统主机 1 套：主机应至少具备 10 个通道，具备铱 192 放射源 1 颗，放射源到达现场活度保证达到 10Ci $\pm$ 10%，具备配套的治疗控制系统； 2. 近距离治疗计划系统 1 套：应配置后装机用近距离治疗计划系统软件，并配备对应的治疗计划工作站硬件； 3. 施源器：包括妇科施源器 1 套，阴道施源器 1 套，插植针套件 1 套； 4. 保修与服务支持：应提供自验收之日起 24 个月的保修服务，厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用； 5. 安装与培训：提供 5 天的现场培训，现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。 五、技术参数及要求： 1. 三维后装放疗系统主机 1.1 基本要求	

1.1.1 治疗通道：后装机应具备至少 10 个治疗通道。

▲1.1.2 放射源驻留步长：步长应达到 1mm。

▲1.1.3 放射源驻留点数目：每个通道驻留点数应保证 400 个。

1.1.4 治疗长度：最小步长 1mm 时，治疗长度应达到 400mm。

1.1.5 治疗导管长度：所有传输导管都为相同标准长度，避免传输管长度混淆。

▲1.1.6 主机重量：主机重量小于 100kg，便于移动。

1.2 放射源

1.2.1 放射源类型：使用铱 192 放射源。

1.2.2 放射源活度：新放射源的活度应在 $10\text{Ci} \pm 10\%$ 的范围。

▲1.2.3 放射源尺寸：放射源包壳尺寸应达到：直径 $\leq 0.9\text{ mm}$ ，长度 $\leq 4.6\text{mm}$ 。

1.2.4 源线直径尺寸：源线直径应 $\leq 0.85\text{mm}$ 。

▲1.2.5 放射源传输次数：放射源传输次数 ≥ 30000 次。

1.2.6 放射源数量：1 颗。

1.3 放射源驱动系统

▲1.3.1 放射源到位精度：放射源到位精度应达到 0.5mm。

1.3.2 放射源最小步进长度：放射源最小步进长度 $\leq 1\text{mm}$ 。

▲1.3.3 放射源最小治疗半径：源所能通过最小治疗通道半径 $\leq 13\text{mm}$ 。

▲1.3.4 最大出源长度： $\geq 1200\text{mm}$ 。

1.4 辐射漏射

1.4.1 装载 10 居里放射源时，距离机器表面 5cm 处的剂量当量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ 。

1.5 安全性和质量保证要求

1.5.1 假源线：假源线检测传输导管和施源器连接的通道通畅性。

1.5.2 传输导管与后装机连接监测：通道分度器时刻监测所有传输导管与后装机的连接。

1.5.3 放射源回收系统：应具备采用电池供电直流电机的放射源回收系统。

1.5.4 放射源放射性污染检测工具：应具备专用源线擦拭工具，用于检测放射性污染。

1.5.5 放射源到位精度调整：可在控制系统中对放射源到位精度进行调整。

1.6 治疗控制系统

1.6.1 基本组成：含控制记录用计算机一台和治疗控制面板一套。

1.6.2 计算机硬件：计算机显示器至少 22 英寸，操作系统为 Windows 7 或以上操作系统。

1.6.3 控制系统模块：治疗控制系统应该包括治疗、计划管理、维护、报告模块和专门的 QA 模块。

1.6.4 用户界面信息。

1.6.4.1 用户界面应可显示患者和系统的信息。

1.6.4.2 应具备信息显示栏，显示系统状态和提示下一步需要进行的操作。

1.6.4.3 应具备检查列表，实时显示系统状态和安全连锁信息。

1.6.4.4 治疗时，彩色动画显示治疗通道、放射源驻留位置和系统状态。

1.6.5 治疗计划修改和编辑：可方便的修改和编辑计划。

1.6.6 治疗报告：生成治疗前和治疗后报告。

1.6.7 治疗计划导入：可支持通过网络导入 DICOM 治疗计划。

1.6.8 用户权限管理：可对每个用户单独设置用户权限和密码保护。

1.6.9 治疗控制面板

1.6.9.1 操控方式：治疗控制面板应采用触控式设计，可动态显示各种控制信息。

1.6.9.2 报警

1.6.9.2.1 出现报警状况时显示警报和编码。

1.6.9.2.2 出现报警状态时具有声音报警。

1.6.9.2.3 治疗状态显示：治疗过程中，动态显示剩余治疗时间和照射状态。

1.7 配套工具和设备

1.7.1 应具备应急源罐。

1.7.2 应具备应急钳子和剪刀，用于紧急情况下处理放射源。

1.7.3 应具备放射源位置检查尺，精确验证放射源到位精度。

1.7.4 应具备放射源位置模拟尺，用于确定治疗位置以及测量施源器的长度。

1.7.5 应具备独立室内辐射监测系统。

1.7.6 应包括彩色闭路监视系统和对讲系统 1 套。

1.7.7 应提供 1 套放射源验证系统，包括井型电离室、静电计、放射源适配器支架、线缆及放射源校准证书。

2. 近距离治疗计划系统

2.1 计算机工作站：含一台近距离治疗计划工作站及外设。

2.1.1 操作系统：WINDOWS 10 64 位专业版操作系统。

2.1.2 CPU：英特尔至强八核 CPU，主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ 。

2.1.3 硬盘：固态硬盘 500GB 以上。

2.1.4 图形加速卡：品牌彩色图形加速卡，显存 $\geq 1\text{GB}$ 。

2.1.5 内存：工作站内存配置 16GB。

2.1.6 彩色液晶显示器 ≥ 24 英寸。

2.1.7 配置 DVD 刻录机。

2.2 应配置 A4 幅面彩色激光打印机。

2.3 应配置不间断电源。

2.4 近距离治疗计划系统软件：后装机用近距离治疗计划系统软件。

2.4.1 轮廓线勾画和图像融合功能

2.4.1.1 应具备轮廓线勾画和图像融合功能。

2.4.1.2 可三维重建任意层面，并支持在冠状面、矢状面、横断面及其他任意切面上都可以进行靶区和正常组织勾画。

2.4.1.3 可实现 CT、MR、PET 等多个系列影像融合。

2.4.1.4 可提供全自动、Dicom Identity 信息、标记点、三维表面和手工的图像配准。

2.4.1.5 可提供透视镜方式显示融合图像。

2.4.1.6 可提供棋盘格、横向和纵向叠加等多种显示方式显示融合图像。

2.4.1.7 可在融合的图像上直接勾画器官轮廓。

2.4.2 近距离计划工具

2.4.2.1 应支持多种基于投影图像的二维重建方式：

- 1) 正交投影重建；
- 2) 半正交投影重建；
- 3) 变角投影重建；
- 4) 等中心重建。

2.4.3 支持基于 CT、MR 图像的三维重建

- 1) 逐层图像的施源器重建；
- 2) 从任意方向切面图像上重建施源器；
- 3) 自动识别施源器；
- 4) 从施源器接口端或顶端开始重建；
- 5) 在融合的图像上重建。

2.4.4 计划模板功能：应具备计划模板功能。

2.4.5 剂量参考点设置

- 1) 病人剂量点；
- 2) 施源器点；
- 3) 其他类型剂量点，包括坐标轴、施源管坐标系点、巴塞尔坐标系点、距离最小剂量、靶区表面点等。

2.4.6 计划评估工具

2.4.6.1 提供剂量体积直方图 (DVH)。

2.4.6.2 任意层面上显示剂量冷点和热点。

2.4.6.3 3D 图像的冷点和热点显示。

2.4.6.4 任意平面和 3D 的实时剂量线和剂量云显示工具。

2.4.6.5 应支持多个计划的评估和比较。

2.4.6.6 支持多个计划同步进行比较。

2.4.7 打印输出：

2.4.7.1 应支持剂量分布打印输出。

2.4.7.2 用户应可自定义打印图形比例。

2.4.7.3 应可显示放射源衰减表。

2.4.7.4 显示界面应可截图打印。

2.4.8 DICOM 输入和输出接口：应支持 DICOM RT 标准，支持：

- 1) DICOM RT images;
- 2) DICOM RT structure sets;
- 3) DICOM RT plans;
- 4) DICOM RT doses;
- 5) DICOM query and retrieve;

3. 施源器

3.1 应提供 Fletcher 型金属三通道妇科施源器 1 套，每套应包括 15 度、30 度、45 度宫腔管各 1 根，以及微型、半球形卵形帽对各 1 对。

3.2 应提供阴道施源器 1 套，施源器应带至少 15 度、30 度和 45 度三个不同角度宫腔管，直径 20mm、25mm、30mm 和 35mm 的圆柱各 1 套。

3.3 应提供直径 1.5mm，长度 200mm 的插植针 10 根，并提供配套的插植针芯 10 根。

3.4 应提供上述施源器所必需配套传输管及标记线。

4. 保修与服务支持

4.1 保修期：应免费提供自验收之日起 24 个月保修服务。

4.2 放射源：厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用。

4.3 安装和维修：设备安装及维修服务应由厂家工程师完成，以确保服务质量。

5. 安装与培训

5.1 安装

5.1.1 投标人协助完成机房设计。

5.1.2 厂家提供免费安装服务。

5.2 培训

5.2.1 提供 5 天的现场培训。

5.2.2 现场培训应包括医生、物理师、技师和护士的培训。

5.2.3 现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。

六、进口产品与国产产品的性能比较

（一）国产三维后装放疗系统不具备的技术

在放射源精度、驻留位置数量、步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，进口产品具有明显优势，国产产品难以达到同等水平。例如，进口产品的逆向优化功能和真三维治疗计划系统是国产产品所不具备的，这直接影响治疗计划的精准性和效率。进口后装机放射源尺寸更小，而国产后装机放射源尺寸大。国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。进口后装机放射源安全传输次数达 3 万次（国产 2.5 万次），精度更高（到位精度

0.5mm)，核心部件耐用性更强，长期使用中因设备故障导致的停机维护频率更低，减少医院因设备闲置产生的间接损失。

进口产品拥有丰富且独特的施源器配套，是国产后装机所不具备的。在面对需要磁共振引导治疗或复杂插植治疗的病例时，国产产品无法提供相应的施源器，而进口产品则能满足这些特殊需求，具有不可替代的作用。

（二）国内同类产品与进口产品的主要差异性说明

放射源：进口后装机放射源尺寸更小（直径 $\leq 0.9\text{mm}$ 、转弯半径 13mm ），国产后装机放射源尺寸大（直径 1.1mm 、转弯半径 $\geq 30\text{mm}$ ），国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。

精确度：进口产品驻留点 400 个、精度 0.5mm ，国产仅 48 个、精度 1mm ，在精准度上有显著差异。

计划系统：进口支持CT/MR三维融合规划、图像融合等高级功能，可实现更好的剂量分布优化；国产仅能开展简单的二维规划，三维规划性能有限，且不支持复杂功能。

七、结论

综上所述，因国产产品目前尚不能完全满足科室工作开展和学术研究的需求，而进口产品技术先进、应用成熟。为了更好的促进各临床科室的建设和发展，提高医疗技术水平和临床科研水平。我院申请引进原装进口后装治疗机，请领导予以批准为盼！

（本项目无技术转让）

三、专家论证意见

专家4:

进口三维后装治疗机在以下几个核心指标上优于国产后装治疗机：精度、驻留信息数量、弯曲角度、治疗计划系统功能全面优于国产同类产品。进口后装治疗机放射源尺寸更小，转弯半径更小，因此，精确度更高，进口产品也全面优于国产同类产品。进口产品支持CT/MR三维融合规划，图像融合等高级功能，可实现剂量分布优化，而国产同类产品仅能开展二维规划，三维规划性能有限，且不支持复杂功能，难以满足临床需求。

综上所述，为满足临床申请单位临床治疗工作需要，申请进口三维后装治疗机。

专家签字：

周杰

2025年7月4日

附表 3

政府采购进口产品专家论证意见

一、基本情况	
申请单位	玉林市红十字会医院
拟采购产品名称	三维后装放疗系统
拟采购产品金额	4270000.00 元
采购项目所属项目名称	
采购项目所属项目金额	
二、申请理由	
☒ 1. 中国境内无法获取：国内无满足技术要求的产品	
☐ 2. 无法以合理的商业条件获取：	
☐ 3. 其他。	
原因阐述： 一、设备名称：三维后装放疗系统 二、数量：一套 三、设备用途说明及主要要求： 主要用于高剂量率后装近距离治疗。系统组成：系统包括后装治疗机、近距离治疗计划系统和施源器。系统基本功能：系统能完成近距离治疗的二维和三维治疗计划的设计和和实施。治疗计划系统基本要求：近距离治疗计划系统应能精确重建所用施源器，并精确计算病人体内吸收剂量，将剂量分布结果以二维和三维方式显示。	
四、主要规格及系统概述： 主要包含： 1. 三维后装放疗系统主机 1 套：主机应至少具备 10 个通道，具备铱 192 放射源 1 颗，放射源到达现场活度保证达到 10Ci $\pm$ 10%，具备配套的治疗控制系统； 2. 近距离治疗计划系统 1 套：应配置后装机用近距离治疗计划系统软件，并配备对应的治疗计划工作站硬件； 3. 施源器：包括妇科施源器 1 套，阴道施源器 1 套，插植针套件 1 套； 4. 保修与服务支持：应提供自验收之日起 24 个月的保修服务，厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用； 5. 安装与培训：提供 5 天的现场培训，现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。	
五、技术参数及要求： 1. 三维后装放疗系统主机 1.1 基本要求	

1.1.1 治疗通道：后装机应具备至少 10 个治疗通道。

▲1.1.2 放射源驻留步长：步长应达到 1mm。

▲1.1.3 放射源驻留点数目：每个通道驻留点数应保证 400 个。

1.1.4 治疗长度：最小步长 1mm 时，治疗长度应达到 400mm。

1.1.5 治疗导管长度：所有传输导管都为相同标准长度，避免传输管长度混淆。

▲1.1.6 主机重量：主机重量小于 100kg，便于移动。

1.2 放射源

1.2.1 放射源类型：使用铱 192 放射源。

1.2.2 放射源活度：新放射源的活度应在 $10\text{Ci} \pm 10\%$ 的范围。

▲1.2.3 放射源尺寸：放射源包壳尺寸应达到：直径 $\leq 0.9\text{ mm}$ ，长度 $\leq 4.6\text{mm}$ 。

1.2.4 源线直径尺寸：源线直径应 $\leq 0.85\text{mm}$ 。

▲1.2.5 放射源传输次数：放射源传输次数 ≥ 30000 次。

1.2.6 放射源数量：1 颗。

1.3 放射源驱动系统

▲1.3.1 放射源到位精度：放射源到位精度应达到 0.5mm。

1.3.2 放射源最小步进长度：放射源最小步进长度 $\leq 1\text{mm}$ 。

▲1.3.3 放射源最小治疗半径：源所能通过最小治疗通道半径 $\leq 13\text{mm}$ 。

▲1.3.4 最大出源长度： $\geq 1200\text{mm}$ 。

1.4 辐射漏射

1.4.1 装载 10 居里放射源时，距离机器表面 5cm 处的剂量当量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ 。

1.5 安全性和质量保证要求

1.5.1 假源线：假源线检测传输导管和施源器连接的通道通畅性。

1.5.2 传输导管与后装机连接监测：通道分度器时刻监测所有传输导管与后装机的连接。

1.5.3 放射源回收系统：应具备采用电池供电直流电机的放射源回收系统。

1.5.4 放射源放射性污染检测工具：应具备专用源线擦拭工具，用于检测放射性污染。

1.5.5 放射源到位精度调整：可在控制系统中对放射源到位精度进行调整。

1.6 治疗控制系统

1.6.1 基本组成：含控制记录用计算机一台和治疗控制面板一套。

1.6.2 计算机硬件：计算机显示器至少 22 英寸，操作系统为 Windows 7 或以上操作系统。

1.6.3 控制系统模块：治疗控制系统应该包括治疗、计划管理、维护、报告模块和专门的 QA 模块。

1.6.4 用户界面信息。

1.6.4.1 用户界面应可显示患者和系统的信息。

1.6.4.2 应具备信息显示栏，显示系统状态和提示下一步需要进行的操作。

1.6.4.3 应具备检查列表，实时显示系统状态和安全连锁信息。

1.6.4.4 治疗时，彩色动画显示治疗通道、放射源驻留位置和系统状态。

1.6.5 治疗计划修改和编辑：可方便的修改和编辑计划。

1.6.6 治疗报告：生成治疗前和治疗后报告。

1.6.7 治疗计划导入：可支持通过网络导入 DICOM 治疗计划。

1.6.8 用户权限管理：可对每个用户单独设置用户权限和密码保护。

1.6.9 治疗控制面板

1.6.9.1 操控方式：治疗控制面板应采用触控式设计，可动态显示各种控制信息。

1.6.9.2 报警

1.6.9.2.1 出现报警状况时显示警报和编码。

1.6.9.2.2 出现报警状态时具有声音报警。

1.6.9.2.3 治疗状态显示：治疗过程中，动态显示剩余治疗时间和照射状态。

1.7 配套工具和设备

1.7.1 应具备应急源罐。

1.7.2 应具备应急钳子和剪刀，用于紧急情况下处理放射源。

1.7.3 应具备放射源位置检查尺，精确验证放射源到位精度。

1.7.4 应具备放射源位置模拟尺，用于确定治疗位置以及测量施源器的长度。

1.7.5 应具备独立室内辐射监测系统。

1.7.6 应包括彩色闭路监视系统和对讲系统 1 套。

1.7.7 应提供 1 套放射源验证系统，包括井型电离室、静电计、放射源适配器支架、线缆及放射源校准证书。

2. 近距离治疗计划系统

2.1 计算机工作站：含一台近距离治疗计划工作站及外设。

2.1.1 操作系统：WINDOWS 10 64 位专业版操作系统。

2.1.2 CPU：英特尔至强八核 CPU，主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ 。

2.1.3 硬盘：固态硬盘 500GB 以上。

2.1.4 图形加速卡：品牌彩色图形加速卡，显存 $\geq 1\text{GB}$ 。

2.1.5 内存：工作站内存配置 16GB。

2.1.6 彩色液晶显示器 ≥ 24 英寸。

2.1.7 配置 DVD 刻录机。

2.2 应配置 A4 幅面彩色激光打印机。

2.3 应配置不间断电源。

2.4 近距离治疗计划系统软件：后装机用近距离治疗计划系统软件。

2.4.1 轮廓线勾画和图像融合功能

2.4.1.1 应具备轮廓线勾画和图像融合功能。

2.4.1.2 可三维重建任意层面，并支持在冠状面、矢状面、横断面及其他任意切面上都可以进行靶区和正常组织勾画。

2.4.1.3 可实现 CT、MR、PET 等多个系列影像融合。

2.4.1.4 可提供全自动、Dicom Identity 信息、标记点、三维表面和手工的图像配准。

2.4.1.5 可提供透视镜方式显示融合图像。

2.4.1.6 可提供棋盘格、横向和纵向叠加等多种显示方式显示融合图像。

2.4.1.7 可在融合的图像上直接勾画器官轮廓。

2.4.2 近距离计划工具

2.4.2.1 应支持多种基于投影图像的二维重建方式：

- 1) 正交投影重建；
- 2) 半正交投影重建；
- 3) 变角投影重建；
- 4) 等中心重建。

2.4.3 支持基于 CT、MR 图像的三维重建

- 1) 逐层图像的施源器重建；
- 2) 从任意方向切面图像上重建施源器；
- 3) 自动识别施源器；
- 4) 从施源器接口端或顶端开始重建；
- 5) 在融合的图像上重建。

2.4.4 计划模板功能：应具备计划模板功能。

2.4.5 剂量参考点设置

- 1) 病人剂量点；
- 2) 施源器点；
- 3) 其他类型剂量点，包括坐标轴、施源管坐标系点、巴塞尔坐标系点、距离最小剂量、靶区表面点等。

2.4.6 计划评估工具

2.4.6.1 提供剂量体积直方图 (DVH)。

2.4.6.2 任意层面上显示剂量冷点和热点。

2.4.6.3 3D 图像的冷点和热点显示。

2.4.6.4 任意平面和 3D 的实时剂量线和剂量云显示工具。

2.4.6.5 应支持多个计划的评估和比较。

2.4.6.6 支持多个计划同步进行比较。

2.4.7 打印输出：

2.4.7.1 应支持剂量分布打印输出。

2.4.7.2 用户应可自定义打印图形比例。

2.4.7.3 应可显示放射源衰减表。

2.4.7.4 显示界面应可截图打印。

2.4.8 DICOM 输入和输出接口：应支持 DICOM RT 标准，支持：

- 1) DICOM RT images;
- 2) DICOM RT structure sets;
- 3) DICOM RT plans;
- 4) DICOM RT doses;
- 5) DICOM query and retrieve;

3. 施源器

3.1 应提供 Fletcher 型金属三通道妇科施源器 1 套，每套应包括 15 度、30 度、45 度宫腔管各 1 根，以及微型、半球形卵形帽对各 1 对。

3.2 应提供阴道施源器 1 套，施源器应带至少 15 度、30 度和 45 度三个不同角度宫腔管，直径 20mm、25mm、30mm 和 35mm 的圆柱各 1 套。

3.3 应提供直径 1.5mm，长度 200mm 的插植针 10 根，并提供配套的插植针芯 10 根。

3.4 应提供上述施源器所必需配套传输管及标记线。

4. 保修与服务支持

4.1 保修期：应免费提供自验收之日起 24 个月保修服务。

4.2 放射源：厂家应委托有资质的公司负责新源的进口和旧源的出口手续，并承担国内国外全部运输费用。

4.3 安装和维修：设备安装及维修服务应由厂家工程师完成，以确保服务质量。

5. 安装与培训

5.1 安装

5.1.1 投标人协助完成机房设计。

5.1.2 厂家提供免费安装服务。

5.2 培训

5.2.1 提供 5 天的现场培训。

5.2.2 现场培训应包括医生、物理师、技师和护士的培训。

5.2.3 现场培训内容包括后装机的操作、质量保证、治疗计划系统、施源器知识以及换源、安全程序和紧急情况处理。

六、进口产品与国产产品的性能比较

（一）国产三维后装放疗系统不具备的技术

在放射源精度、驻留位置数量、步进长度、治疗计划系统功能等核心技术方面，进口产品具有明显优势，国产产品难以达到同等水平。例如，进口产品的逆向优化功能和真三维治疗计划系统是国产产品所不具备的，这直接影响治疗计划的精准性和效率。进口后装机放射源尺寸更小，而国产后装机放射源尺寸大。国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。进口后装机放射源安全传输次数达 3 万次（国产 2.5 万次），精度更高（到位精度

0.5mm)，核心部件耐用性更强，长期使用中因设备故障导致的停机维护频率更低，减少医院因设备闲置产生的间接损失。

进口产品拥有丰富且独特的施源器配套，是国产后装机所不具备的。在面对需要磁共振引导治疗或复杂插植治疗的病例时，国产产品无法提供相应的施源器，而进口产品则能满足这些特殊需求，具有不可替代的作用。

（二）国内同类产品与进口产品的主要差异性说明

放射源：进口后装机放射源尺寸更小（直径 $\leq 0.9\text{mm}$ 、转弯半径 13mm ），国产后装机放射源尺寸大（直径 1.1mm 、转弯半径 $\geq 30\text{mm}$ ），国产后装机放射源灵活性较为有限，且卡源事故发生概率更高。

精确度：进口产品驻留点 400 个、精度 0.5mm ，国产仅 48 个、精度 1mm ，在精准度上有显著差异。

计划系统：进口支持 CT/MR 三维融合规划、图像融合等高级功能，可实现更好的剂量分布优化；国产仅能开展简单的二维规划，三维规划性能有限，且不支持复杂功能。

七、结论

综上所述，因国产产品目前尚不能完全满足科室工作开展和学术研究的需求，而进口产品技术先进、应用成熟。为了更好的促进各临床科室的建设和发展，提高医疗技术水平和临床科研水平。我院申请引进原装进口的后装治疗机，请领导予以批准为盼！

（本项目无技术转让）

三、专家论证意见

法律专家签字：

经查，拟采购的三维后装放疗系统不属于我国《禁止进口货物目录》中之产品，不违反国家产业政策，符合政府相关的法律法规的相关规定。为更好满足病人的治疗使用需求，同意采购进口三维后装放疗系统。

专家签字：

2025年7月4日