附件一

设备名称: 粒子植入系统

数量：壹套

设备主要技术参数：

粒子植入放射治疗计划软件

一、设备名称

1、设备名称：粒子植入放射治疗计划软件

2、设备用途：用于将二维图像进行三维立体成像，制定出微型放射源植入恶性肿瘤组织内的剂量分布。

二、工作原理

 体内放疗技术是肿瘤近距离照射治疗的一种，其具体实施是将完全封闭的微型放射源植入肿瘤内或可能受肿瘤侵犯的组织内，也可以植入到肿瘤转移的淋巴通道或淋巴结内，通过放射源发出持续低剂量的伽马射线，使肿瘤组织受到最大的持续照射，同时正常组织不受或仅有微小损伤。

三、技术参数

主要功能：

1. 术前计划与不同种类，不同活度粒子剂量的实时计算。

2. 术中计划的实时优化与不同种类，不同活度粒子剂量的实时计算。

3. 术后计划的剂量验证。

4. 根据用户需求，自由选择自动布源和手动布源的方式设计计划。

5. 逆向计划功能，一键优化，用最少的针植入最多的粒子，提高植入的效率。

6. ★多目标约束的剂量优化算法：可以随意增加多条约束条件，比如增加敏感组织的D95

等，而国内其他品牌的优化算法只能针对靶区的D90或者V100。

7. ★★实时的DVH计算和警告：可以一边增、删粒子，立刻计算出DVH结果，同时用颜色警示是否符合目标函数。

8. ★实现CT与MRI和 PET图像的融合。

9. 接受任意图层扫描的图像，不需处理图像，实现真实意义的分层（不受5毫米层厚算法的限制）。

10. 兼容外照射计划系统，支持DICOM RT（带轮廓线）的输入、输出并计算。

11. 适用范围广泛，可作用于头颈部，食管，前列腺、体部等多部位的肿瘤治疗。

12. 计划报告的内容包括：植入针的位置、深度显示、植入针数量、每根植入针粒子的分布、粒子数量、处方剂量、最大剂量、DVH线等。

13. ★★计划系统可中英文界面自由切换。

粒子植入放射治疗计划软件

(一) 图像数据输入与输出功能

1. 支持CT、B超、MRI、DICOM3.0电子数据图像和CT、MRI胶片通过附带TMA的扫描仪输入和并存。

2. 支持CT、MR、B超DICOM电子数据的实时采集。

3. 兼容外照射计划系统，支持DICOM RT（带轮廓线）的输入、输出并计算。

4. 电子数据图像支持DICOM输出。

5. 可以直接接受.dcm、.jpg、.tif、.png、.bmp格式图像，设定中心点和图像比例配准图像比例和中心点设定，确保计算精确。

6. .dcm、.jpg、.tif、.png、.bmp格式图像可自动转化为数字图像，并遵循DICOM协议。

7. 通过医院局域网和其它网络接受CT、MRI数字图像，可与CT、核磁、B超实时连接。

8. 可同时或分阶段输入不同检查设备的不同序列图像，为精确制定计划和术后病人的随访提供了足够的保障（例如：术前、术中、术后的图象），便于不同时期计划的比较。

(二) 图像数据处理模块

1.支持图像缩放、平移、翻转、漫游、窗宽和窗位调节。

2.窗口模式提供图形化界面 ,包含四种显示方式:横断面、冠状面、矢状面、任意面。

3.图像的灰度、直线距离、角度测量和显示；图像的CT值测量。

4.设置定位点、参考点，自动探测体表轮廓线；自动提取靶区和重要器官等目标轮廓，具有轮廓线缩放、插值功能。

5.肺组织轮廓线自动探测，脊髓及骨组织的自动探测；肝，胰腺多层面目标轮廓自动勾画。

6.靶区及重要器官等体积的计算。

7.接受.jpg、.tif、.bmp格式图像并进行图像比例和中心点设定，确保计算精确。jpg、.tif、.bmp

格式图像可自动转化为数字图像，并遵循DICOM协议。

8.任意计算点设置，图像上任一点绝对剂量实时显示；处方剂量值的相对剂量实时显示。

9.可以在任何角度、平面、线段剥离图像,显示粒子、植入针分布，轮廓信息，等剂量区。

(三) 三维图像重建及显示

1. 体表、靶区和重要器官等目标的三维重建与显示，图像可旋转并用颜色区分靶区及重要器官。

2. ★任意层厚扫描图像，不需图像处理，实现真实意义的分层（不受5毫米层厚算法的限制）。

3. 三维窗口模式显示并观察植入状态和解剖结构,三维图像360°自由旋转。

4. 体表、靶区和重要器官等多目标的三维重建与显示；骨骼的三维重建与显示。

5. 在三维图像上显示植入针和粒子的位置。

6. 具备三维全实体显示、半透明三维立体显示、线状三维立体显示放射性剂量曲线显示。

7. 实时采集和处理图像超声图像，实现图像三维重建。

8. 实时以三种交叉平面显示植入状态。

（四）粒子植入计划

1. 严格按 AAPM TG43／64／84 标准计算粒子放射剂量分布。

2. 粒子源活度的修正及活度剂量的实时计算。

3. 包含现今所有厂家同位素粒子信息（I-125-6711、I-125-6702等20余种I-125粒子模型、Pd-103、Ir-192等）（不同的生产厂家有不同粒子参数，不能相互替代）。

4. 在提供完整参数的基础上，可以增加任何生产厂家的粒子（不同的生产厂家有不同粒子参数，不能相互替代）。

5. 同一计划的多种同位素（碘／钯／铱）粒子报告对比显示。

6. 同一患者的多种同位素（碘／钯／铱）粒子报告对比显示。

7. 粒子源活度可以选择使用不同的剂量单位：Bq、mCi、Rad 、U，选定单位，即可自动计算。

8. ★★具有不同活度粒子的混合粒子计算计划功能，并可打印报告。

9. ★★具有不同核素粒子的混合粒子计算计划功能，并可打印报告

10. 前列腺手术中针点与系统图像显示的标点和B超的虚拟模版完全重合。

11. 能够用超声探头步进器按等距获取图像并进行治疗计划计算。

12. 明确显示粒子位置和植入体积，对任一粒子和任一植入针进行取舍；可添加自由粒子（可实现在两层中间任意点增加粒子，使计划更加合理、完美）。

13. 任意方位的实时模板设置，选择最佳的进针路线，避免植入时的重要组织、器官受到伤害；并可使植入进针路线避开骨头，使计划更容易实现。

14. 阻挡研究功能：具有植入路径的阻挡研究,研究阻挡植入针位置、数量,提供阻挡解决方案；能在三维自动生成骨骼，植入针可进行调整避开骨头。

15. ★可同时勾画多发的肿瘤病灶，并能在一个计划中计算，准确计算出粒子对重要器官的影响。

16. 支持同一病人的多个计划，多个模板设计。方便对比选择。

17. 支持任意方位（轴位、冠状位、矢状位、单层）自动布源和手动布源，并自动布设针及模板位置，可以实现巴黎准则棱形布源或平行布源、矩形布源和无模板的扇形布源、线性布源；中心自动布源和周边自动布源。

(五）剂量评估和计划输出报告

1. 术中计划、验证计划DVH剂量曲线比较。

2. 支持P.O.I、Profile、DVH等剂量评估方法。

3. ★多目标约束的剂量优化算法：可以随意加多条约束条件，比如增加敏感组织的D95等，而国内其他品牌的优化算法只能针对靶区的D90或者V100。

4. ★★实时的DVH计算和警告：可以一边增、删粒子，立刻计算出DVH结果，同时用颜色警示是否符合目标函数。

5. 可以在不同的图像序列的断层图像和冠状位、矢状位图像上直观地显示等剂量分布，支持多个等剂量线、等剂量面的同时显示。

6. 显示等剂量面与靶区及断层图像在三维空间中各个角度的吻合情况和相互关系。

7. 三维剂量场的半透明、实体显示及交互旋转。

8. 图像上任一点绝对剂量与相对剂量的实时显示。

9. 精确显示所有三维／平面／结构的剂量分布。

10. 多点绝对剂量分布闭合曲线显示:同位素剂量分布范围：1～100000cGy任意数量级显示。

11. 所有结构的处方剂量体积V500％～V01％。

12. 所有结构的体积剂量数据（D500～D01）。

13. ★打印输出所有的治疗计划数据、评估图形和图像，计划可以输出到DICOM兼容系统，同时可以接受DICOM兼容外照射计划系统，并进行计算。

14. 输出完整的预定粒子和实施植入计划报告；

（六）术后验证计划

1. 计划系统具有CT、B超实时计划、实时优化、实时验证的功能。

2. 支持CT、MRI、ECT输入的电子图像基础精确的粒子定位，验证过程中自动识别粒子的空间分布，三维空间显示粒子。

3. 支持粒子当前活度的计算。

4. 快速精确计算所植入粒子的整体剂量。

5. 精确显示所有三维／平面／结构的剂量分布。

6. 靶区和重要器官的体积剂量分析及统计结果，包括：DVH图形，V300、V100、V90、D100、D90、D5cc、D2cc等参数。

7. 验证报告输出，包括：处方剂量、剂量分布、最大剂量、粒子位置、粒子数量和DVH线。

（七）植入计划功能模块管理

1. 病例数据库管理功能：包括查询、检索、新增、修改、删除等功能。

2. 计划数据管理功能:包括查询、新增、修改、删除等功能。

3. 图像序列的管理功能：包括查询、新增、修改、删除等功能。

4. 轮廓线项目及粒子物理参数数据的自动管理。

5. 开放的模板系统：根据肿瘤的大小既可以采用通用模板（包含所有品牌超声的模板信息）或者自由创建、编辑用户自己的模板。

6. 开放的粒子参数系统：用户直接输入编辑新生产的粒子（无需开发公司对系统进行升级），在系统中生成一种新的放射源种类，增加治疗手段。

7. 病例数据的备份与恢复。

8. 用户权限的管理功能。

9. 用户操作过程的自动记录。

（八）植入系统：

1.粒子植入枪1把、粒子仓10个，粒子仓冒10个，医用粒子镊1个。

2.适合经皮穿刺、术中植入、配合腔镜使用。

3.保证一次植入全部植入针后一次性植入全部粒子。

4.机械保证植入深度和粒子间距，不需要肉眼观察，粒子间距可以在2mm～20mm任意机械调节。

5.与植入针紧密接口，保证放射线不外泄，操作者（医生、护士）不会受到任何辐射。

（九）防护系统：

标准介入防护：医用防护衣2套、医用防护帽2套、医用铅手套2套、医用铅眼镜2套、医用铅围领2套、粒子丢失检测仪1台。

（十）主机系统

1.主控主机：全高清分辨率1920X1080；光驱类型:DVD刻录；CPU: i5-7500/WIN10；内存8GB DDR3；硬盘:1T HDD硬盘； CPU频率:3.4GHz；缓存:L3 6MB；核心/总线规格数:四核心/总线程DMI3 8GT/S；网卡:1000Mbps以太网；

2.液晶显示器≥19"；

3.主机工作台集成系统；

4.彩色打印机。

粒子植入设备系统配置单

1 粒子植入放射治疗计划软件 1套

2 计划系统主机、显示器 1台

3 高分辨率彩色喷墨打印机 1台

4 操作平台 1个

5 观片灯 1个

6 植入枪 1把

7 粒子仓 10个

8 粒子仓冒 10个

9 反向粒子镊 1把

10 粒子敏感仪 1台

11 防护衣 2件

12 防护眼镜 2付

13 防护手套 2付

14 防护帽 2个

15 防护围领 2个

16 植入针 10支