

技术参数 TPS

1 系统用途

- 1.1 本系统用于设计制定三维适形以及调强放射治疗计划设计。
- 1.2 该三维放疗计划系统要求具备 CT 模拟功能，能融合多种影像以准确确定靶区及其它组织；计算模型要求为基于业界金标准的蒙特卡罗算法；并具有基于放射生物原理的计划优化；并具有离线自适应计划的功能。

2 系统运行环境要求及参数

- 2.1 包含：1 套物理师工作站和 2 套医生工作站，包含全部的计算机硬件，操作系统，应用软件和外设。
- 2.2 物理计划系统工作站硬件配置要求
 - 2.2.1 CPU 主频 ≥ 2.6 GHz Xeon 14-Core 双路 CPU 或同等性能；
 - 2.2.2 内存 ≥ 128 GB；
 - 2.2.3 操作系统采用 Windows 64 位操作系统或者更高，以便于用户操作和数据管理。
 - 2.2.4 配置一台 ≥ 24 " LCD 显示器
- 2.3 计划系统医生工作站硬件配置要求
 - 2.3.1 CPU 主频 ≥ 2.8 GHz Xeon 4-Core CPU 或同等性能；
 - 2.3.2 内存 ≥ 8 GB；
 - 2.3.3 Windows 10 64 位操作系统；
 - 2.3.4 配置一台 ≥ 24 " LCD 显示器
- 2.4 系统能进行 CT 模拟、全自动影像融合与配准、头颈部及体部肿瘤高精度放射治疗，能够进行逆向调强治疗计划设计。
- 2.5 系统数据以数字化方式存储，并能与其他计算机系统通过网络进行相关的数据传输。
- 2.6 系统应完全遵从 DICOM 标准，以实现医学影像共享。
- 2.7 系统能与支持 DICOM3.0 的 CT、MR、PET 等影像设备连接，并导出 DICOM 影像。

3 计划系统软件要求

- 3.1 中标单位负责对本次新购置直线加速器特殊蒙特卡罗算法的线束数据的采集、拟合和输入。
- 3.2 轮廓勾画须具备如下功能：
- 3.3 具备边缘自动探测和重要器官自动规避的功能；
- 3.4 具备三维智能勾画软件功能
- 3.5 逐层上、下复制和内插功能
- 3.6 快速创建和外放结构，多结构相加或相减
- 3.7 支持基于 PET SUV 值的轮廓自动勾画
- 3.8 提供四维勾画功能
- 3.9 可将 4D 图像序列合并生成特殊影像（最大密度投影 MIP，最小密度投影 MinIP，平均密度投影 Average），可快速定义受呼吸运动影响的靶区体积
- 3.10 要求计划系统以及放疗医生工作站均可进行 4D 勾画
- 3.11 适形计划要求：
- 3.12 自动或手动设置射野形状
- 3.13 可以在 BEV 图像上，对 MLC 的位置或挡铅形状、大小进行编辑。
- 3.14 支持正向调强计划
- 3.15 该软件系统的 IMRT 计划功能要求如下：
- 3.16 具备多种函数模式

- 3.17 生物剂量函数模式
- 3.18 生物函数可用于肿瘤和串行以及并行危机器官；
- 3.19 物理剂量函数模式
- 3.20 高/低剂量的百分体积约束
- 3.21 基于剂量体积的约束，可用于肿瘤和正常组织优化；
- 3.22 优化方式
- 3.23 可自动定义剂量过渡区，无需勾画辅助器官。
- 3.24 可定义优化函数作用的区域，并将优化函数作用区域用图形显示出来
- 3.25 当优化靶区时，用约束性优化工具来保证所有危机器官达到目标
- 3.26 多标准优化：在优化过程中通过严格遵守优化的约束条件来，当满足第一目标后自动寻找下一个更严格的目标，以更好地满足正常器官
- 3.27 高灵敏度分析工具：能优化出各个器官之间的剂量影响关系从而快速的完成计划制作
- 3.28 具有子野形状优化（SSO）功能，使直线加速器的 MLC 呈连贯的单方向运动分布，以缩短光栅的运动距离，减少折返运动对 MLC 的消耗
- 3.29 支持控制计划目标优化次数，利用平衡条调节优化速度与计划质量之间的关系
- 3.30 具有 Autoflash Margin 功能，能够智能考虑表浅移动靶区的剂量分布
- 3.31 支持高分辨度调强技术，将钨门与 MLC 协同优化，以在等中心平面处，形成最小分辨率比 MLC 宽度更小的调制范围
- 3.32 调强治疗方式
- 3.33 固定野静态调强技术
- 3.34 固定野动态调强技术
- 3.35 计算方式
- 3.36 能提供三种不同的光子线剂量算法
- 3.37 提供光子线 Monte-Carlo 模拟算法
- 3.38 提供光子线 Collapsed Cone 算法
- 3.39 电子线采用 Monte-Carlo 模拟算法
- 3.40 支持 Dicom plan 再计算功能，可将其他算法的计划导入到新计划系统中，采用蒙特卡洛算法重新进行精确计算

4 CT 模拟与图像配准：

- 4.1 生成的 DRR 要求：
- 4.2 DRR 重建矩阵不小于 CT 扫描矩阵
- 4.3 DRR 可在任意方向平面生成
- 4.4 显示骨和软组织的最大密度投影差异
- 4.5 鼠标可控制射野角度和准直器方向，MLC 和射野窗随射野变化而更新
- 4.6 图像配准功能：
- 4.7 支持 CT、MRI 以及 PET 图像配准
- 4.8 支持点配准、手动配准以及自动配准
- 4.9 能在融合配准后的影像上勾画器官轮廓
- 4.10 支持在次图像上勾画，自动同步映射至主图像，并且可以在多套图像同时显示，以提高勾画效率
- 4.11 能在融合配准后的影像上显示剂量分布
- 4.12 外照射计划显示要求：

- 4.13 支持自定义计划评价标准，以红黄绿三色显示指标达标情况；支持在某结构下添加多个评价标准并存进计划模板
- 4.14 DVH 计算和显示，实时更新；
- 4.15 快速查找剂量的热点和冷点位置；
- 4.16 定制等剂量线显示模板；
- 4.17 REV(Room's-Eye-View)视觉观，可虚拟显示患者在机房治疗时的位置，与机架、治疗床、和光野的关系，用以治疗时验证患者；
- 4.18 可以按需要定制显示窗口模板

5 VMAT 计划功能要求如下

- 5.1 支持容积旋转调强技术，自动优化的参数至少包括机架旋转速度，剂量率和 MLC 叶片位置。
- 5.2 单个计划设置当中，能实现多弧设计，而并不是通过多个单弧计划合成出来的设计。
- 5.3 可进行单弧、多弧特别是非共面多弧的计划设计和自动优化。
- 5.4 支持高调制度容积调强技术，计划控制点支持以非等分角度的形式，智能分布在弧形射野的任意区域，以有效提高输出计划的调制度
- 5.5 自适应计划功能：
- 5.6 支持基于 GPU 的图像结构形变配准，将现有图像上已勾画的解剖结构轮廓快速形变并映射至新图像上
- 5.7 可以自定义及修改每一个结构轮廓的配准类型，包括刚性、形变等，并存为模板，以供调用。
- 5.8 可将原计划在新图像上直接计算，以评估剂量偏差及修改计划的必要性
- 5.9 支持在新图像累积已照射计划的基础上，优化全新的自适应计划。

6 售后服务及技术支持

- 6.1 供应商负责进行数据采集和拟合。
- 6.2 供应商应安排系统制造商原厂常驻中国的售后物理师及系统工程师对院方物理师、系统操作人员及医生进行应用培训，并协助完成临床前测试。
- 6.3 设备自验收合格，提供一年期软、硬件免费保修。