

RayMap

射线束扫描测量系统

使用说明书



目录

| | |
|----------------------|----|
| 第一章 简介 | 1 |
| 1.1 关于手册 | 1 |
| 1.2 系统模块 | 1 |
| 1.3 系统用途 | 1 |
| 1.4 名词定义 | 1 |
| 第二章 系统配置 | 2 |
| 2.1 传输测量数据 | 2 |
| 2.2 传输计划 | 2 |
| 第三章 硬件设备说明 | 3 |
| 3.1 2DMap | 3 |
| 3.1.1 电离室矩阵装置 | 3 |
| 3.1.2 配件 | 5 |
| 3.2 3DMap | 6 |
| 3.2.1 半导体矩阵装置 | 6 |
| 3.2.2 旋转模体装置 | 8 |
| 3.2.3 旋角度检测仪装置 | 9 |
| 3.3 SRTMap | 10 |
| 3.3.1 产品描述 | 10 |
| 3.3.2 产品规格 | 11 |
| 3.3.3 配件 | 12 |
| 3.3.4 产品组成 | 12 |
| 第四章 主界面说明 | 14 |
| 4.1 登录与锁屏 | 14 |
| 4.2 功能 | 15 |
| 4.3 列表管理 | 15 |
| 4.4 各项功能入口 | 18 |
| 4.5 信息面板 | 18 |
| 4.5.1 表单内容 | 19 |
| 4.5.2 对所有记录操作 | 19 |
| 4.5.3 对当前记录操作 | 20 |
| 第五章 2D分析 | 25 |
| 5.1 3DMap | 25 |
| 5.1.1 界面布局 | 26 |
| 5.1.2 功能区 | 31 |
| 5.2 2DMap | 41 |
| 5.2.1 界面布局 | 42 |
| 5.2.2 功能区 | 47 |
| 第六章 3D分析 | 52 |

| | |
|---------------------|-----|
| 6.1 3DMap | 52 |
| 6.1.1 界面布局 | 52 |
| 6.1.2 功能区 | 56 |
| 6.2 SRTMap | 59 |
| 6.2.1 界面布局 | 60 |
| 6.2.2 功能区 | 65 |
| 第七章 设备设置 | 69 |
| 7.1 3DMap | 69 |
| 7.1.1 探测器 | 69 |
| 7.1.2 一致性校准 | 71 |
| 7.1.3 物理模型 | 71 |
| 7.2 2DMap | 81 |
| 7.2.1 探测器 | 81 |
| 7.2.2 绝对剂量刻度 | 84 |
| 7.2.3 一致性校准 | 85 |
| 7.2.4 参数 | 86 |
| 7.3 SRTMap | 88 |
| 7.3.1 探测器 | 89 |
| 7.3.2 绝对剂量刻度 | 92 |
| 7.3.3 一致性校准 | 93 |
| 7.3.4 参数 | 94 |
| 第八章 设置 | 96 |
| 8.1 计算 | 96 |
| 8.2 评估 | 97 |
| 8.3 Body名称 | 98 |
| 8.4 CT密度 | 99 |
| 8.5 窗宽窗位 | 100 |
| 8.6 用户 | 100 |
| 8.7 其他 | 101 |
| 8.8 关于和帮助 | 102 |
| 第九章 2DMap使用说明 | 103 |
| 9.1 使用前的准备 | 103 |
| 9.1.1 CT扫描 | 103 |
| 9.1.2 一致性校准 | 103 |
| 9.1.3 绝对剂量刻度 | 104 |
| 9.1.4 其他设置 | 104 |
| 9.2 计划QA | 104 |
| 9.3 射野分析 | 105 |
| 第十章 3DMap使用说明 | 106 |
| 10.1 使用前的准备 | 106 |
| 10.1.1 一致性校准 | 106 |
| 10.1.2 其他设置 | 106 |
| 10.2 计划QA | 106 |
| 10.3 射野分析 | 108 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 10.3.1 平坦度对称性 | 108 |
| 10.3.2 MLC到位精度 | 108 |
| 第十一章 SRTMap使用说明 | 109 |
| 11.1 使用前的准备 | 109 |
| 11.1.1 CT扫描 | 109 |
| 11.1.2 一致性校准 | 109 |
| 11.1.3 绝对剂量刻度 | 110 |
| 11.1.4 其他设置 | 110 |
| 11.2 计划QA | 110 |

第一章 简介

1.1 关于手册

本手册适用于广州瑞多思医疗科技有限公司提供的射线束扫描测量系统RayMap（以下简称RayMap），介绍RayMap软件系统的操作方法，旨在帮助用户正确有效的使用RayMap软件系统。

1.2 系统模块

放射治疗计划质控软件系统RayMap由客户端（以下简称RayMap）组成。

1.3 系统用途

软件系统主要用于放射治疗患者计划质控，根据质控作用分类，包括以下功能：

1. 治疗计划二维剂量验证；
2. 治疗计划三维剂量验证；
3. 部分加速器项目的质控检测。

1.4 名词定义

表1-1 术语定义

| 术语/缩写 | 含义 |
|-------|-----------|
| DICOM | 医学数字成像和通信 |
| RT | 放射治疗 |
| CT | 计算机断层扫描 |
| DVH | 剂量体积直方图 |
| OAR | 离轴比（曲线） |
| OF | 总散射因子 |
| PDD | 百分深度剂量 |

| | |
|----|----|
| 2D | 二维 |
| 3D | 三维 |

第二章 系统配置

2.1 传输测量数据

RayMap要求客户端与探测器的网络连接相通,方能正常工作。因此,探测器与RayMap须在同一IP下。IP设置详细操作与界面见: [第七章 设备](#)。

2.2 传输计划

RayMap支持以DICOM方式接收计划和剂量文件。用于传输上述文件的DICOM节点已在配置文档中内置,如需修改请联系售后人员。

在DICOM导出文件时,选择发送的项目包括: RtPlan、RtStructure、CT和RtDose。

第三章 硬件设备说明

特别说明：此设备界面包含2DMap, 3DMap和SRTMap, 请根据所购买的产品自行选择相对应的设备。

3.1 2DMap

3.1.1 电离室矩阵装置

3.1.1.1 产品描述

电离室矩阵装置采用电离室阵列探测器，布置在26cm×26cm 网格中。辐射时，电离室探测器的灵敏体积内的空气发生电离，带点粒子在外电场的作用下漂移而输出信号，电离室矩阵输出的信号通过千兆网口输出至PC端处理。

电离室矩阵使用前应满足中华人民共和国国家计量检定规程的JJG912-2010《治疗水平电离室剂量计》的要求，每年校准1次。用户进行标定前，需要使用计量院标定的剂量仪和电离室测量，保证加速器的输出的绝对剂量准确。

3.1.1.2 规格

探测器：

| | |
|---------|-----------------------|
| 传感器类型 | 外泄式平行板电离室 |
| 传感器数量 | 1261个 |
| 有效测量范围 | 26cm×26cm（四角切除） |
| 外壳水当量 | 6.5 ± 0.5 mm |
| 腔室直径 | 5.6mm |
| 腔室高度 | 4.8mm |
| 腔室体积 | 0.118 cm ³ |
| 腔室间距离 | 7.07mm（中心到中心） |
| 标称灵敏度 | 3.6nC/Gy±0.2nC/Gy |
| 收集效率 | ≥0.99 |
| 最大放射剂量率 | 14Gy/min±2Gy/min |
| 最小放射剂量率 | 0.2 Gy/min±0.1Gy/min |

| | |
|------|-----------|
| 偏置电压 | 300 ±10 V |
|------|-----------|

电子设备：

| | |
|--------|----------------------|
| 最短采样时间 | ≤120ms |
| 测量值非线性 | ±0.5 % |
| 数据线 | 100 baseT (Ethernet) |
| 通讯协议 | TCP/IP |
| 电源电压范围 | 220 V AC ±10 % |
| 最大功率 | 50VA |
| 电气安全标准 | GB 9706.1-2007 |
| EMC 标准 | YY 0505-2012 |

结构：

| | |
|--------|--------------------------|
| 外部尺寸规格 | 441mm×20mm×296mm (L×H×W) |
| 重量 | 3.6 kg |

3.1.1.3 电离室矩阵上的连接器和指示灯

| 连接器 | 标签 | 功能 |
|---------|---|---|
| 电源接口 |  24V=1A | 连接电源 |
| 网线接口 |  Data | 连接网线，一端连接电离室矩阵，一端连接电脑。 |
| 电源指示灯 |  | 绿灯灭 仪器未上电 绿灯闪烁 仪器上电，未连接网络 绿灯亮 仪器上电，正常连接网络 |
| 开始测量指示灯 |  | 绿灯灭 仪器未上电 绿灯闪烁 连接网络，开始测量 |
| 连接指示灯 |  | 绿灯灭 仪器未上电 绿灯闪烁 未连接 绿灯常亮 已连接 |

3.1.1.4 电源

电源输入模块组成如下：

一个根据 IEC/EN 60320-1/C14 保护等级 1

双保险丝在电源适配器内部，分别安装在零线和火线

电源适配器输入输出规格如下：

INPUT: 100-240V~, 47-63Hz, 1.62-0.72A

OUTPUT: 24V= 2.62A max

3.1.1.5 数据电缆

电离室矩阵连接一根网线和电源线。以太网电缆直接与电脑连接，25m。

3.1.2 配件

当需要测量不同能量下最大剂量点时，我们需要配套固体水RDCube进行测量（以下统称为固体水）。

3.1.2.1 产品描述

为满足不同能量下电离室矩阵对最大剂量点的测量，可配套使用固体水辅助测量。固体水采用等效水密度材料制成，其上下和左右的材质厚度对称相同。测量时，电离室矩阵插进固体水凹槽内固定，可有效增加电离室矩阵建成区厚度。

固体水规格：

| | |
|--------|--------------------------|
| 外部尺寸规格 | 357mm×81mm×320mm (l×h×w) |
| 重量 | 7.2kg |
| 材质 | ABS |

配件清单：

| 配件名称 | 数量 | 单位 |
|------|----|----|
| 固体水 | 1 | 台 |
| 适配器 | 1 | 个 |

| | | |
|-----|---|---|
| 电源线 | 1 | 条 |
| 网线 | 1 | 卷 |

3.2 3DMap

3.2.1 半导体矩阵装置

3.2.1.1 产品描述

半导体矩阵装置包含 419 万个非晶硅半导体阵列探测器，布置在 28.67cm×28.67cm 网格中。辐射时，半导体探测器的灵敏体积内产生电子-空穴对，电子-空穴对在外电场的作用下漂移而输出信号，所有半导体输出的信号通过千兆网口输出至 PC 端处理。

3.2.1.2 规格

综述：

| | |
|------|----------|
| 预热时间 | 15-60 分钟 |
| 冷却 | 自然冷却 |

探测器：

| | |
|-------|----------------------------|
| 传感器类型 | 半导体探测器 |
| 传感器数量 | 419万，排列在28.67cm×28.67cm范围内 |
| 分辨率 | 0.14mm |
| 水当量深度 | 4.0±0.5mm |

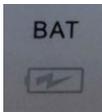
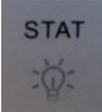
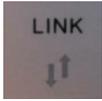
电子设备：

| | |
|--------|----------------------|
| 最短采样时间 | 250ms |
| 非线性误差 | ±0.5% |
| 数据线 | 1000 baseT(Ethernet) |
| 通讯协议 | TCP/IP |
| 电源电压范围 | 220 V AC ±10% |
| 最大功率 | 11W |
| 电气安全标准 | GB 9706.1-2007 |
| EMC 标准 | YY 0505-2012 |

结构：

| | |
|--------|--------------------------|
| 外部尺寸规格 | 315mm×24mm×470mm (L×W×H) |
| 重量 | 3.7 kg |

3.2.1.3 半导体矩阵上的连接器和指示灯

| 连接器 | 标签 | 功能 |
|---------|---|--|
| 电源和数据接口 |  | 连接电源 连接 PC |
| 蓝牙输出口 |  | 蓝牙输出信号 |
| 电源指示灯 |  | 绿灯灭 仪器未上电 绿灯亮 仪器供电正常 |
| 开始测量指示灯 |  | 绿灯灭 未开始测量 绿灯亮 开始测量 |
| 连接指示灯 |  | 绿灯灭 仪器未上电 绿灯常亮 已连接, 未采集数据 绿灯闪烁 已连接, 采集数据 |

3.2.1.4 电源

电源输入模块组成如下:

一个根据 IEC/EN 60320-1/C14 保护等级 1

双保险丝在电源适配器内部, 分别安装在零线和火线

3.2.1.5 数据电缆

对于与电脑的通信, 为了确保电磁辐射擦拭的排放和抗干扰水平, 应该使用一个质量好的Cat5e 屏蔽电缆。电缆的长度应该小于 40m。

半导体矩阵连接一根磁吸接口线。

磁吸接口线一端连接半导体矩阵, 另一端连接电源线缆输出端和一根屏蔽交叉型以太网电缆; 电源线缆输出端为 24V, 输入为 220V 50Hz, 以太网电缆直接与电脑连接, 20m。

3.2.2 旋转模体装置

3.2.2.1 产品描述

旋转模体装置为 360 度旋转的一个近似水模体结构，提供半导体矩阵 360 度跟随旋转。

3.2.2.2 规格与性能参数

| | |
|--------|---------------------------|
| 最大转速 | 1.5r/min±10% |
| 旋转角度范围 | ≥±360° |
| 数据线 | USB |
| 通讯协议 | 蓝牙4.0 |
| 电源电压范围 | 220 V AC ±10% |
| 最大功率 | 9.5W |
| 电气安全标准 | GB 9706.1-2007 |
| EMC 标准 | YY 0505-2012 |
| 外部尺寸规格 | 600mm×295mm×390mm (L×H×W) |
| 重量 | 7.1kg |

3.2.2.3 旋转模体上的连接器和指示灯

| 连接器 | 标签 | 功能 |
|--------|---|---------------|
| 电源接口 |  | 连接电源 |
| 匹配触摸按键 |  | 配对半导体矩阵和角度检测仪 |
| 复位触摸按键 |  | 使旋转模体滚筒自动回到零点 |
| 异常指示灯 |  | 异常出现异常时灯会亮起 |
| 角度指示灯 |  | 连接上角度检测仪灯亮 |

| | | |
|-------|---|--------------|
| 矩阵指示灯 | 矩阵 | 连接上半导体矩阵灯亮 |
| 数据接口 |  Data | 插入网线，连接电脑 |
| usb接口 |  Usb | 插入usb，升级内部程序 |

3.2.2.4 电源

电源输入模块组成如下：

一个根据 IEC/EN 60320-1/C14 保护等级 1

双保险丝在电源适配器内部，分别安装在零线和火线

3.2.2.5 数据电缆

旋转模体通过蓝牙和半导体矩阵、角度检测仪进行通信，除电源接口外无其他数据接口。电源线缆一端为航空插头，一端接入 220V。

3.2.3 旋角度检测仪装置

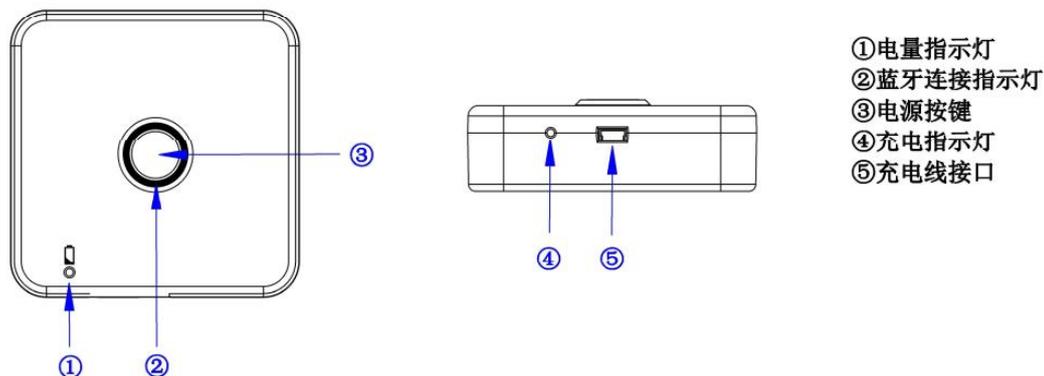
3.2.3.1 产品描述

角度检测仪装置为角度测量，安装在加速器机架上，实时获取加速器角度数据，并实时传输到旋转模体。

3.2.3.2 规格

| | |
|--------|------------------------|
| 定位精度 | ±1 度 |
| 测量角度范围 | ≥±360° |
| 通讯协议 | 蓝牙 4.0 |
| 电源电压范围 | DC 5V |
| 最大功率 | 0.4W |
| 电气安全标准 | GB 9706.1-2007 |
| EMC 标准 | YY 0505-2012 |
| 外部尺寸规格 | 85mm×27mm×85mm (L×H×W) |
| 重量 | 0.2kg |

3.2.3.3 角度检测仪的连接器和指示灯



| 识别号 | 名称 | 状态及功能 | |
|-----|---------|-----------|-------------|
| ① | 电量指示灯 | 绿灯常亮 | 电量充足 |
| | | 橘黄灯常亮 | 电量最多可维持3小时 |
| | | 橘黄灯闪烁 | 电量耗尽，设备即将关机 |
| ② | 蓝牙连接指示灯 | 蓝色呼吸灯 | 未连接旋转模体 |
| | | 蓝色闪烁 | 已连接旋转模体 |
| ③ | 电源按键 | 长按约 3 秒开机 | |
| ④ | 充电指示灯 | 橘黄色 | 正在充电 |
| | | 绿色常亮 | 充电完成 |
| ⑤ | 充电线接口 | 充电接口 | |

3.2.3.4 电源

充电时使用 5V 1A 适配器。

3.2.3.5 数据电缆

数据线缆使用 mini 型 USB 口线给设备充电。

3.3 SRTMap

3.3.1 产品描述

验证矩阵SRTMap（简称SRTMap）为用于放射治疗计划质控的可更换插件的圆柱形电离室矩阵。SRTMap验证矩阵内含1020个电离室，其上下和左右的材质厚度对称相同；SRTPhantom主模体表面刻有对位十字线的丝印辅助用户进行摆位。

测量时,将SRTMap验证矩阵插进SRTPhantom主模体,并将整体设备放置在治疗床上,移动治疗床使激光对准模体表面上的对位十字线,完成摆位;连接SRTMap和RayMap软件,即可进行出束验证。



3.3.2 产品规格

SRTPhantom主模体:

| | |
|-----------|---------------------------|
| 外部尺寸规格 | 443mm×262mm×254mm (L×W×H) |
| 重量 | 5.7kg |
| 内外旋转刻度分度值 | 1° |
| 建成材料 | ABS |

SRTMap电离室矩阵模体:

| | |
|----------|-----------------|
| 外部尺寸规格 | Φ165mm×230mm |
| 插件直径 | Φ114mm |
| 重量 | 3kg |
| 探测器类型 | 开放式空气电离室 |
| 电离室数量 | 1020个 |
| 电离室灵敏体积 | 约0.01356cc |
| 建成材料 | PMMA + ABS |
| 实际有效照射范围 | 8.0cm*8.0 cm |
| 能量范围 | 光子线4MV-15MV |
| 重复性 | ≤0.5% |
| 测量值非线性 | ≤±0.5% (≥10mGy) |

3.3.3 配件

3.3.3.1 产品描述

为满足点剂量测量和胶片测量，SRTMap提供DoseInsert胶片指形电离室两用模体、FilmBox胶片插件和ChamberBox指型电离室插件。三者均采用等效水密度材料制成，上下和左右的材质厚度对称相同。进行点剂量测量时，先将DoseInsert胶片指形电离室两用模体插进SRTPhantom主模体，再将ChamberBox指型电离室插件插进胶片指形电离室两用模体并将指型电离室插进模体中即可进行测量。进行胶片测量时，先将DoseInsert胶片指形电离室两用模体插进SRTPhantom主模体，再将FilmBox胶片插件插进胶片指形电离室两用模体并将胶片放进模体中即可进行测量。

3.3.3.2 产品规格

DoseInsert胶片指形电离室两用模体：

| | |
|--------|--------------------|
| 外部尺寸规格 | Φ128mm（最大直径）×203mm |
| 重量 | 1.6kg |
| 建成材料 | ABS |

FilmBox胶片插件：

| | |
|--------|------------------------|
| 外部尺寸规格 | 200mm×90mm×20mm（L×W×H） |
| 最大胶片尺寸 | 80mm×80mm |
| 重量 | 0.36kg |
| 建成材料 | ABS |

ChamberBox指型电离室插件：

| | |
|--------|------------------------|
| 外部尺寸规格 | 200mm×90mm×20mm（L×W×H） |
| 重量 | 0.36kg |
| 建成材料 | ABS |

3.3.4 产品组成

| 名称 | 数量 | 单位 |
|----|----|----|
|----|----|----|

| | | |
|-------------------------|---|---|
| SRTPhantom模体 | 1 | 个 |
| SRTMap电离室矩阵 | 1 | 个 |
| DoseInsert胶片指型电离室两用插件模体 | 1 | 个 |
| FilmBox胶片插件 | 1 | 个 |
| ChamberBox指型电离室插件 | 1 | 个 |
| RayMap软件系统 | 1 | 个 |
| 笔记本电脑 | 1 | 台 |
| 使用说明书 | 1 | 本 |
| 保修卡 | 1 | 张 |

第四章 主界面说明

4.1 登录与锁屏

使用RayMap前需要先登录，登录界面如下图4-1所示，输入正确的账号和密码才能正常登录RayMap，RayMap出厂时会内置一个默认用户，账号：raydose，密码：raydose。

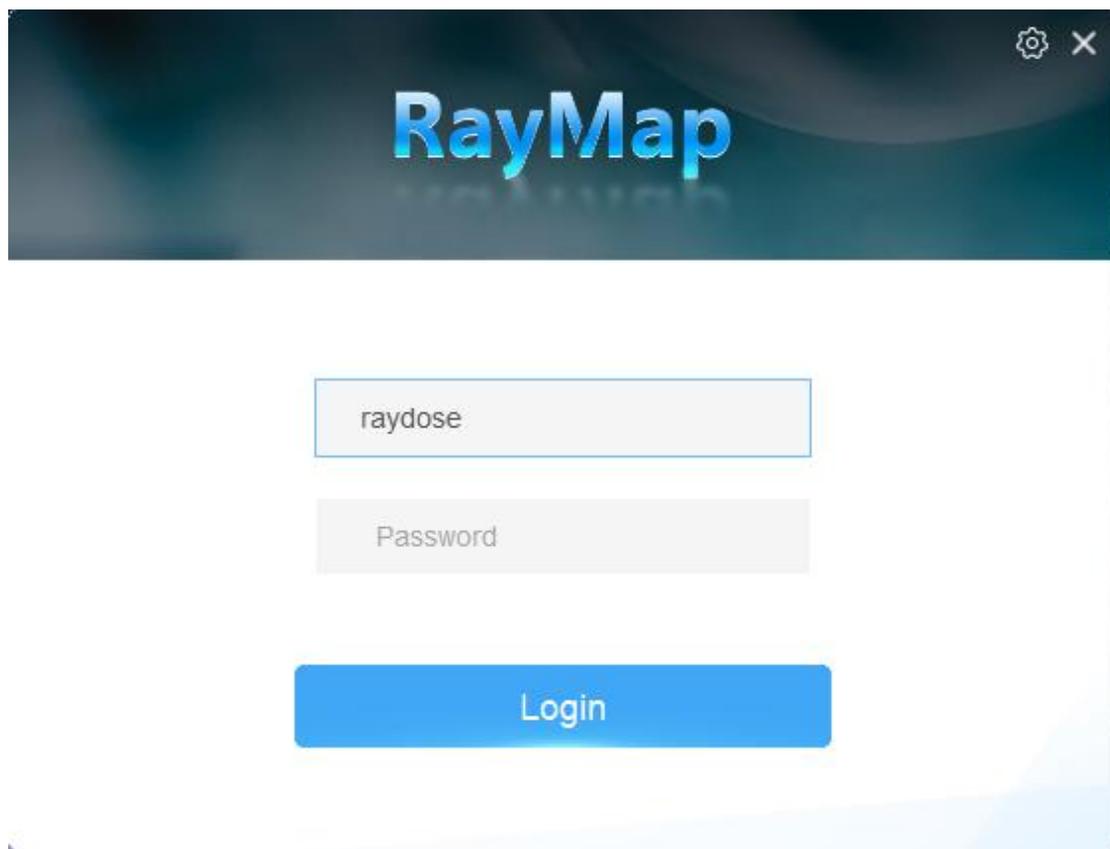


图4-1 RayMap登录界面

RayMap具有自动锁屏功能，10分钟内无操作即会自动锁屏，可以通过快捷键CTRL+L快速锁屏，如下图4-2所示，需要重新输入账号和密码才能解除锁屏，如果点击“退出”按钮，程序则会关闭。

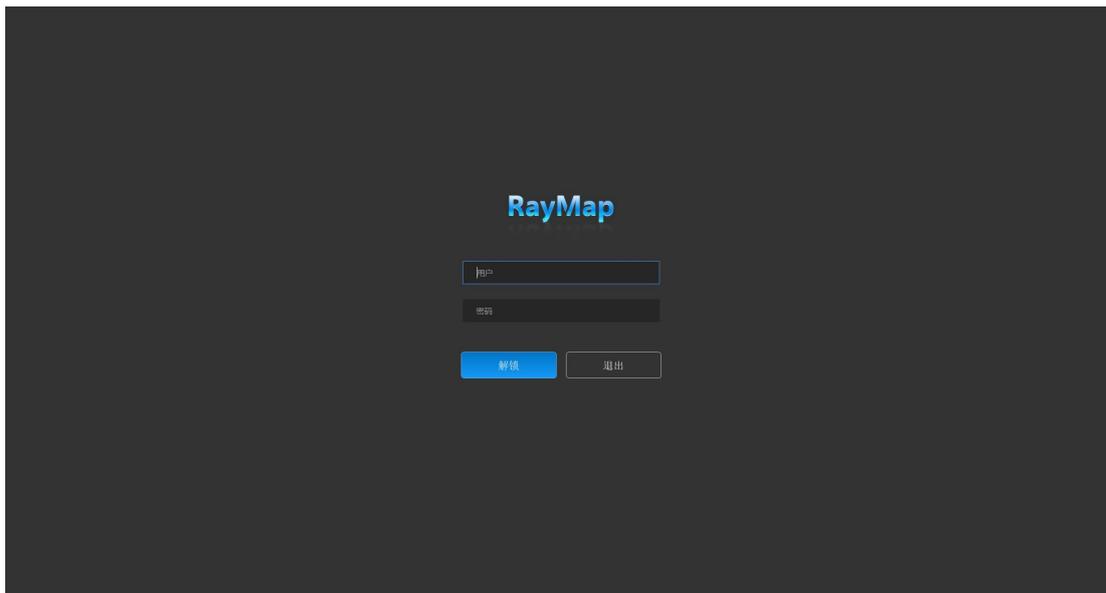


图4-2 RayMap锁屏界面

4.2 功能

通过客户端的主页就可以完成绝大部分工作，可以浏览计划的剂量计算和评估结果、计划和测量结果的匹配和报告结果等。通过主页提供的入口可以进入各项功能界面，以便用户进行更详细的数据分析评估和检测设置。

4.3 列表管理

RayMap软件打开后主界面默认显示计划列表，如图4-3所示。

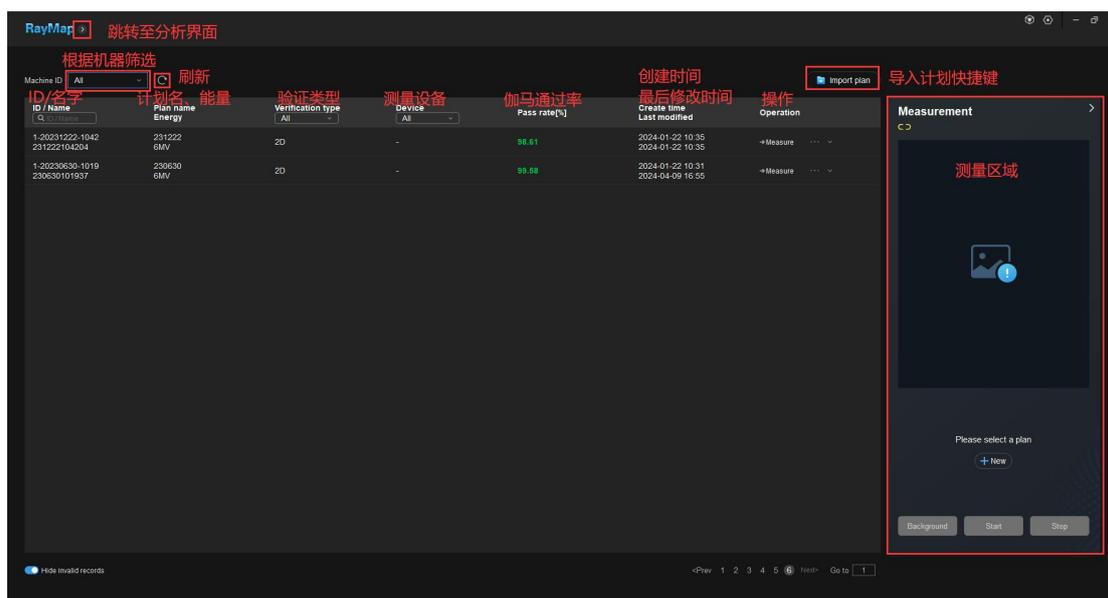


图4-3 主界面概览

计划列表显示从TPS发送到RayMap的未进行计划验证的放疗计划和已经完成验证计算分析的计划。

计划列表布局各项详情如下：

- (1) 左上角RayMap图标旁按钮点击可跳转至分析界面，此时分析界面不显示任何计划的分析数据。
- (2) 中间区域是浏览和操作当前记录的信息界面。传输的计划和已经完成分析的计划以列表形式呈现，该列表记录每个计划的信息。列表中每条记录下包含了对当前记录的操作功能。在表单的上下行和标题栏处，有对表单所有记录的操作，包括搜索和过滤等功能。
- (3) 界面右侧为测量界面，该界面模块左上方标题下显示探测器的连接状态。在左侧点击记录中的“→Measure”或将记录拖至该测量界面，点击“Background”进行本底检测；本底检测结束后点击“Start”，控制加速器执行对应计划并出束，RayMap开始收集探测器采集到的图像，界面图像处实时显示采集到的图像；加速器出束完毕，点击“Stop”，完成采集，此时记录里存有采集到的图像，可跳转至分析界面进行分析。点击测量界面中的“New”按钮可新建一个没有匹配计划的测量记录，待测量完成后可进行匹配。具体采集过程如图4-4所示。

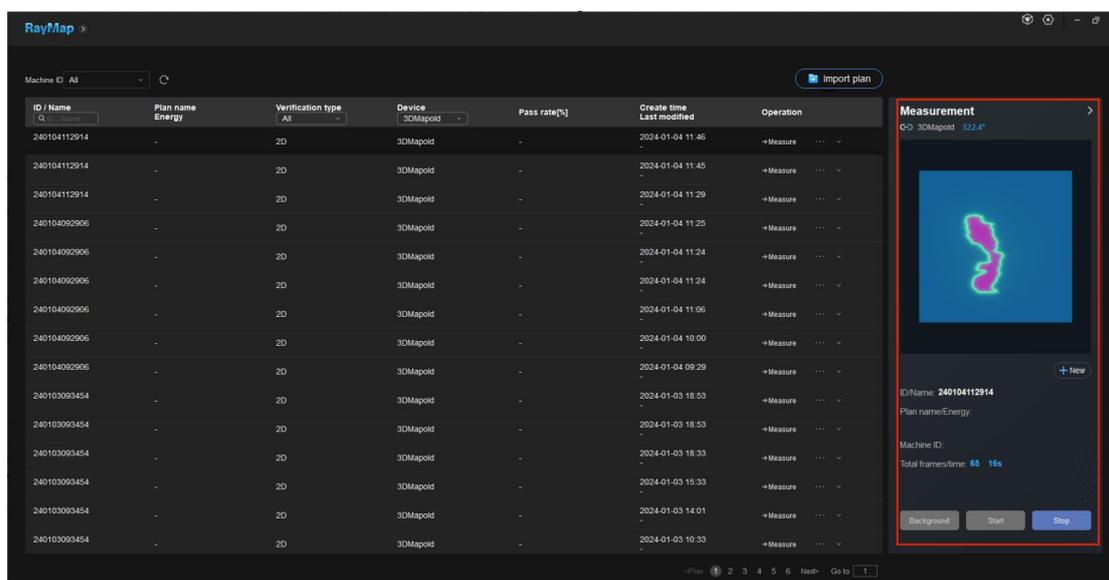


图4-4 主界面探测器采集过程

- (4) 点击导入计划按钮快捷键，可以在主界面快速导入计划，点击“Import Plan”按钮，显示弹窗，如下图显示4-5所示，在此界面选择要导入的计划后，点击“打开”按钮，

会显示Import Plan弹窗，双击患者记录就可以编辑患者信息，如下图4-6所示；双击患者计划，就可以编辑计划信息，如下图4-7所示。

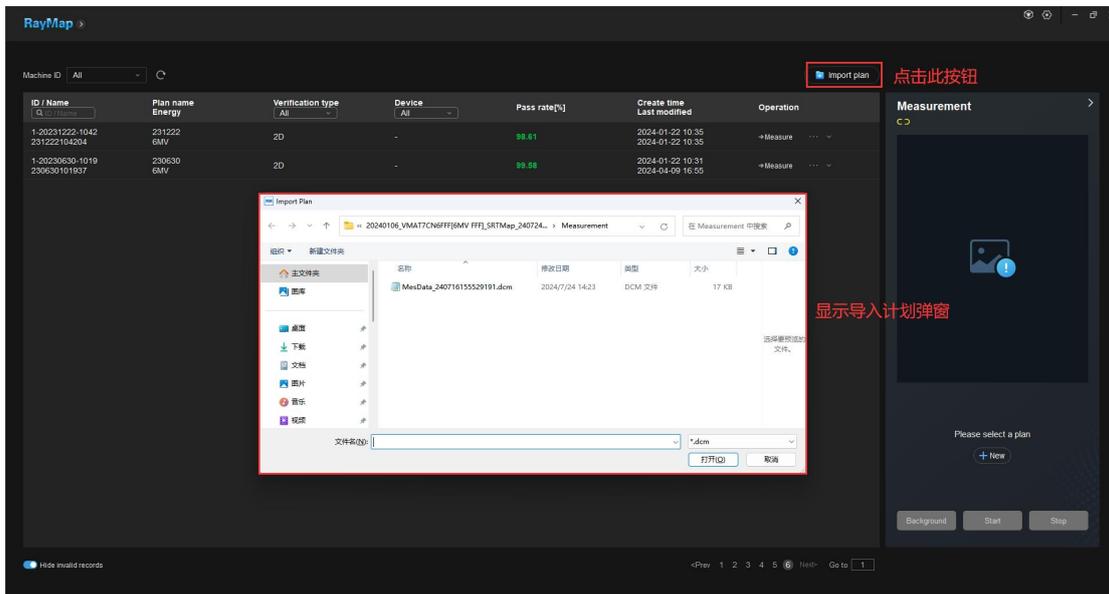


图4-5 主界面快捷导入患者计划

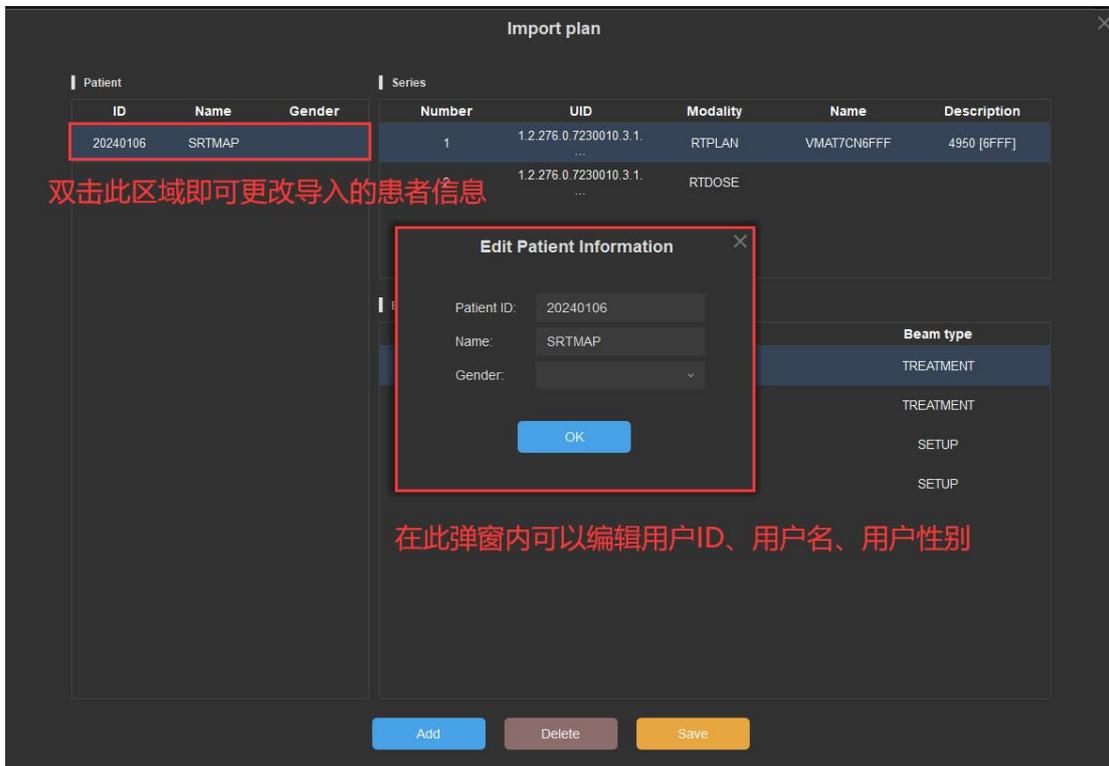


图4-6 编辑患者信息

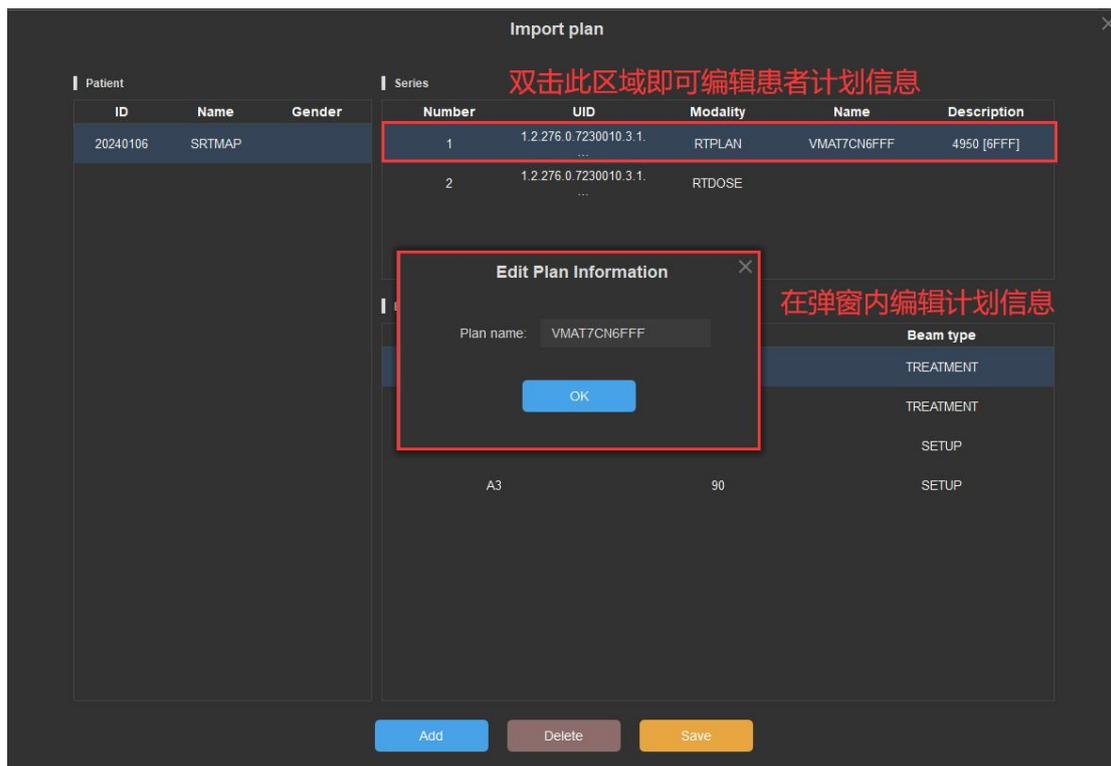


图4-7 编辑患者计划信息

(5) 在主页的右上方，分别显示的是用于设备添加和模型构建的“Device”功能项和设置“Setting”功能项。

4.4 各项功能入口

在主页的上方，显示了各项功能入口的图标，说明如下表4-1所示。

表4-1 各图标功能

| 项 | 说明 |
|---|---------------------------|
|  | 进入2D计划验证计算分析界面； |
|  | 进入设备设置和物理模型构建的“Device”界面； |
|  | 进入设置“Setting”界面； |

4.5 信息面板

信息面板包括了记录的表单和对记录的操作。

4.5.1 表单内容

在表单中，按照患者计划作为记录单元。表单的标题栏包括：机器ID；患者ID和姓名；计划名称和能量；QA计划类型；验证所使用的探测器；伽马通过率；记录创建时间和最后修改时间以及对该记录的操作功能。

- (1) 接收新的计划后，会在表单中对应新增该计划的记录。对该计划进行测量或者计算等操作后，该计划下会增加相应的记录信息。记录会随着操作而自动更新和显示结果。
- (2) 当鼠标悬浮在某个记录的“Pass rate[%]”这一列上，则出现信息提示，显示当前计划的通过率。单击后，则弹出下列窗口显示当前计划的总通过率，通过率显示下方可进行备注。如图4-8所示。

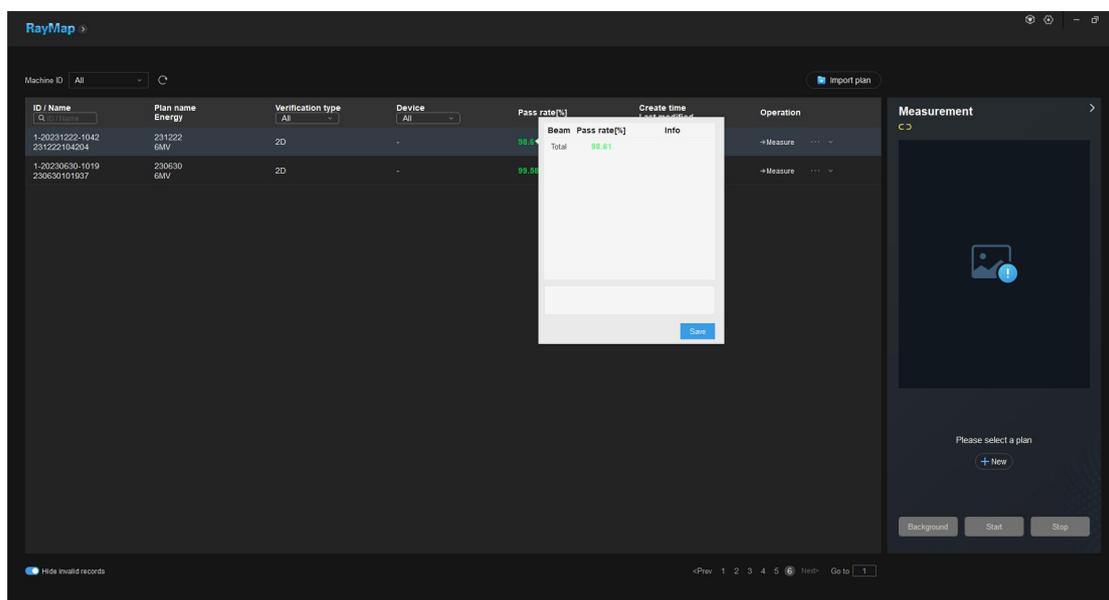


图4-8 信息列表查看计划总通过率

4.5.2 对所有记录操作

在表单区域的上下方以及标题栏，提供了对所有记录的操作功能：

- (1) “Machine ID” 下拉列表：选择所有记录单元中指定机器ID的内容显示；
- (2) “ID/Name”：按ID或Name搜索和显示计划；
- (3) “Verification type” 下拉列表：通过选择不同的验证类型筛选计划；
- (4) “Prev, next, go to”：往前向后翻页，或者转到某一指定页面显示；
- (5) “Operation”：对当前记录进行操作，如测量、删除等，详见4.5.3；具体见图4-1所示。

4.5.3 对当前记录操作

单击任意一条记录，显示该记录的更多必要信息显示。从左至右依次显示：平面剂量显示（三维剂量默认显示横截面中心层）、十字线对应的剂量曲线（可移动，可移动查看某点剂量详情）、伽马的平面显示(三维剂量则显示DVH曲线)，如下图4-9和图4-10所示。

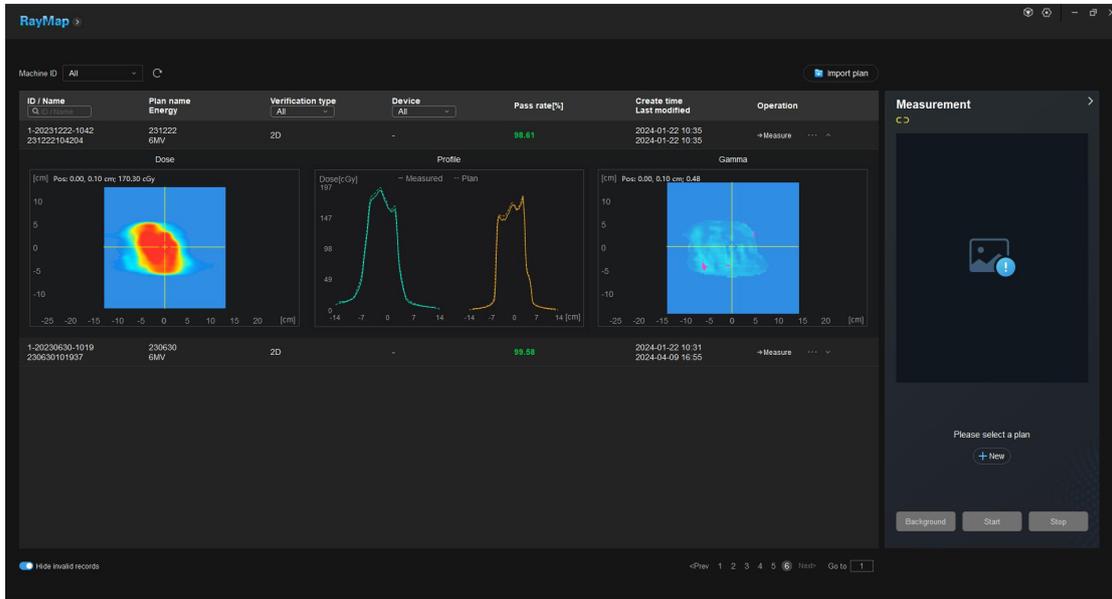


图4-9 记录详情界面示例-2D

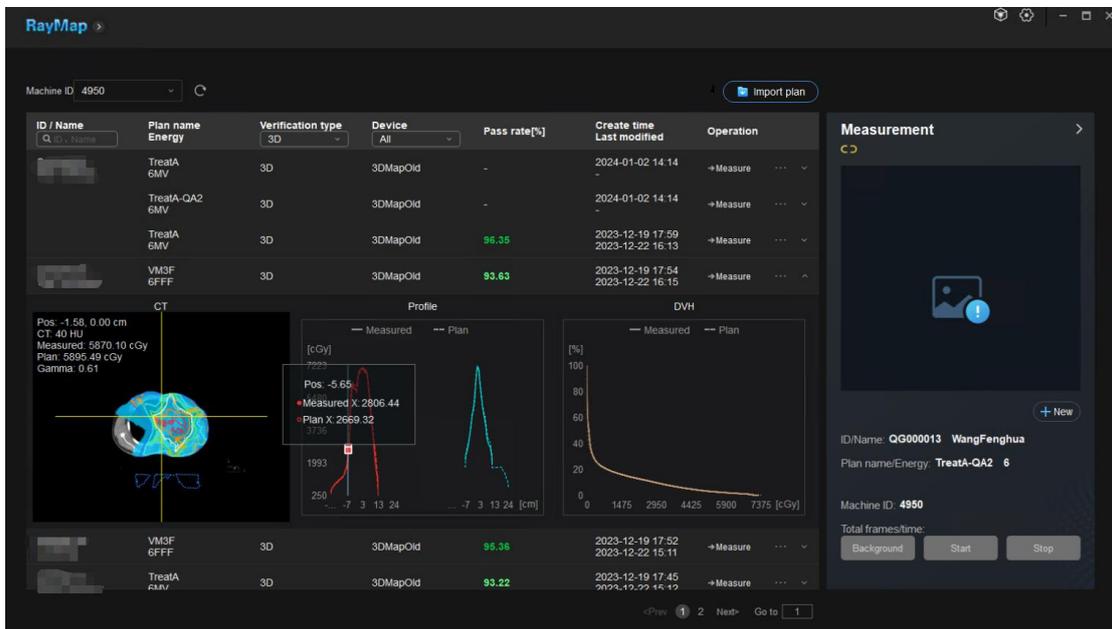


图4-10 记录详情界面示例-3D

点击当前记录右侧的图标（如下）



弹出菜单栏，显示对当前记录的快捷操作：

其对应功能如表4-2所示。

表4-2 菜单栏对应功能

| 项 | 说明 |
|---------------------------|---|
| 单击记录 | 展开或收起记录图像信息展示。 |
| 双击记录 (Open) | 打开记录。 |
| Export report | 导出PDF格式详细版报告文件。（若当前记录没有匹配测量记录或已匹配但是没有进行计算分析，则该选项不出现在菜单栏中。） |
| Delete | 删除该条记录。 |
| Dicom export | 导出该条记录的数据（计算数据，测量数据，计划、剂量文件） |
| Measurement data match to | 点击该选项，在弹窗中选择已经导入的计划，并将当前的测量记录与该计划匹配。 |
| Calculate | 当该记录下匹配测量数据后，点击该项，则会以“Setting”模块中“Evaluation”所设置的计算条件进行计算分析。（若当前记录没有匹配测量记录，则该选项不出现在菜单栏中。） |

(1) 点击菜单栏中的“Open”，或者双击当前记录，进入到该记录所属的功能窗口。例如，当前记录的验证类型是2D，“Open”或者双击后则进入2D分析界面；当前记录的验证类型是3D，“Open”或者双击后则进入3D分析界面，如图4-11和图4-12所示：

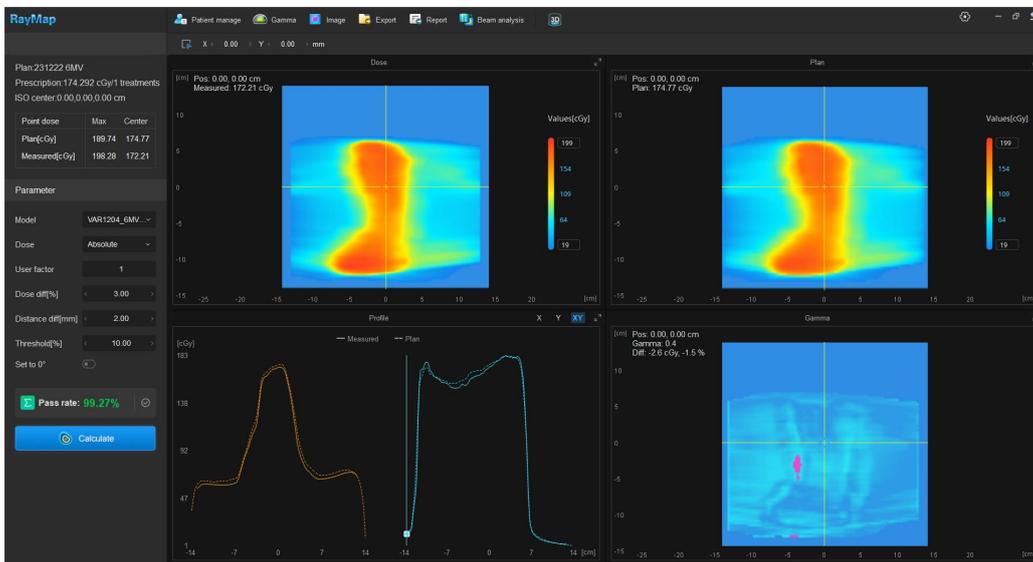


图4-11 2D分析界面

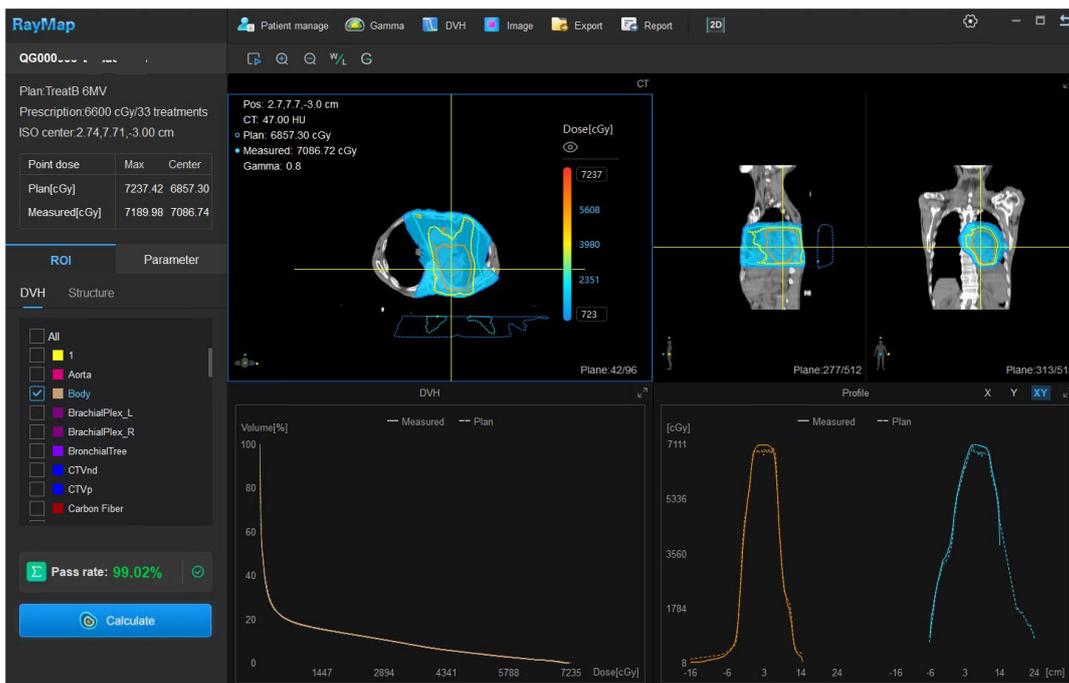


图4-12 3D分析界面

(2) 点击菜单中的“Dicom export”，将弹出以下窗口，如图4-13所示

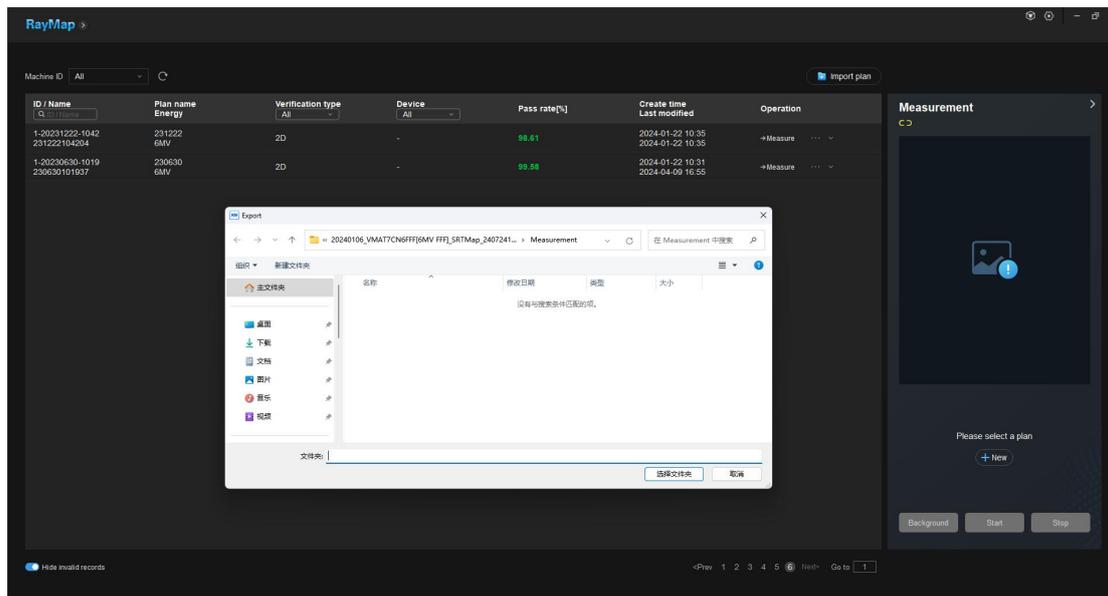


图4-13 Dicom export窗口

选择文件夹，将数据保存到该文件内。保存的文件内容包括：计划文件-PlanData，测量文件-Measurement（如有），分析结果-CalData（如有）。

(3) 点击菜单中的“Delete”，弹出提示框，如图4-14所示

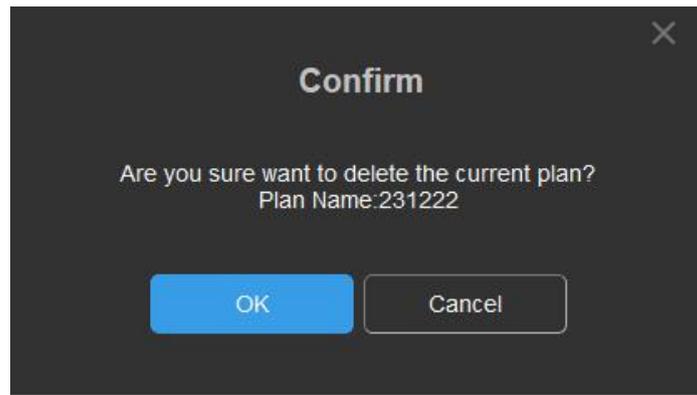


图4-14 Delete提示框

点击“OK”，则删除当前记录，点击“Cancel”则取消操作。

(4) 点击菜单中“Measurement data match to”按钮，将弹出以下窗口，如图4-15所示。

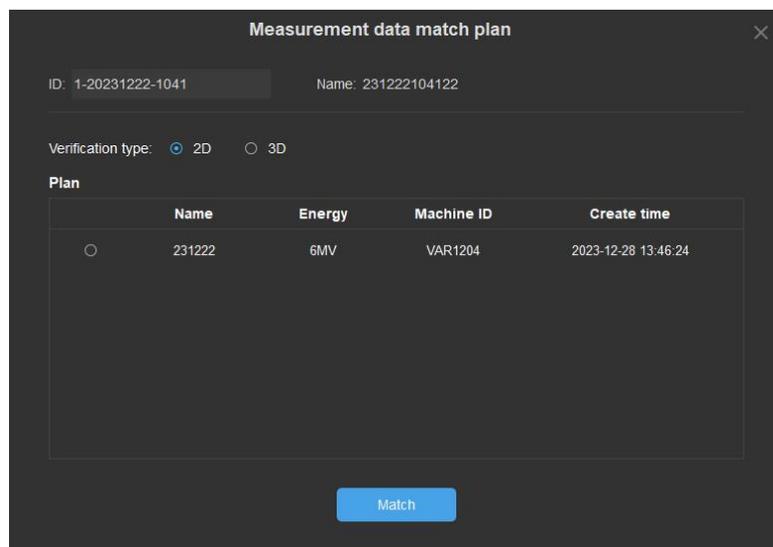


图4-15 选择计划弹窗

在弹窗中选择已经导入的计划，并将当前的测量记录与该计划匹配，用户选择与当前测量记录相对应的计划，点击“Match”按钮，即可完成匹配。

如果该页面没有显示与当前的测量记录匹配的计划，用户可以在“ID”后面的输入框内输入患者ID的全称，即可以检索后显示相应的患者计划。

(5) 点击“Export report”按钮，将会弹出以下窗口，如图4-16所示。

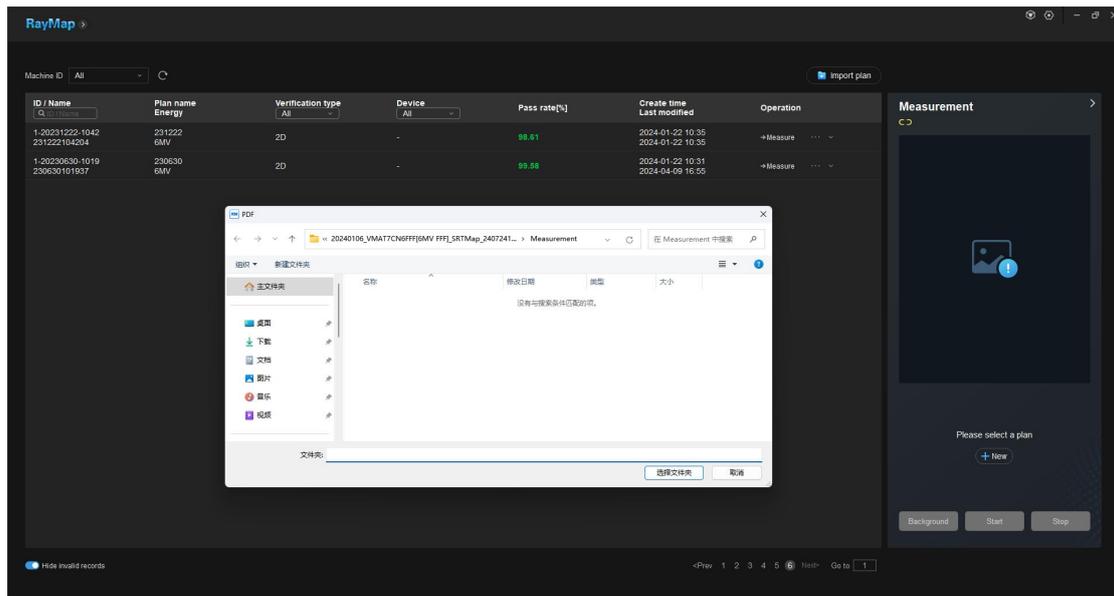


图4-16 Export report弹窗

选择文件夹，将PDF格式的详细报告文件保存在该文件夹下，保存成功之后，用户可以在该文件夹中查看该报告文件。

第五章 2D分析

5.1 3DMap

RayMap软件当点击主界面图标右边的按钮时，默认进入空白的2D分析界面，如图5-1所示。

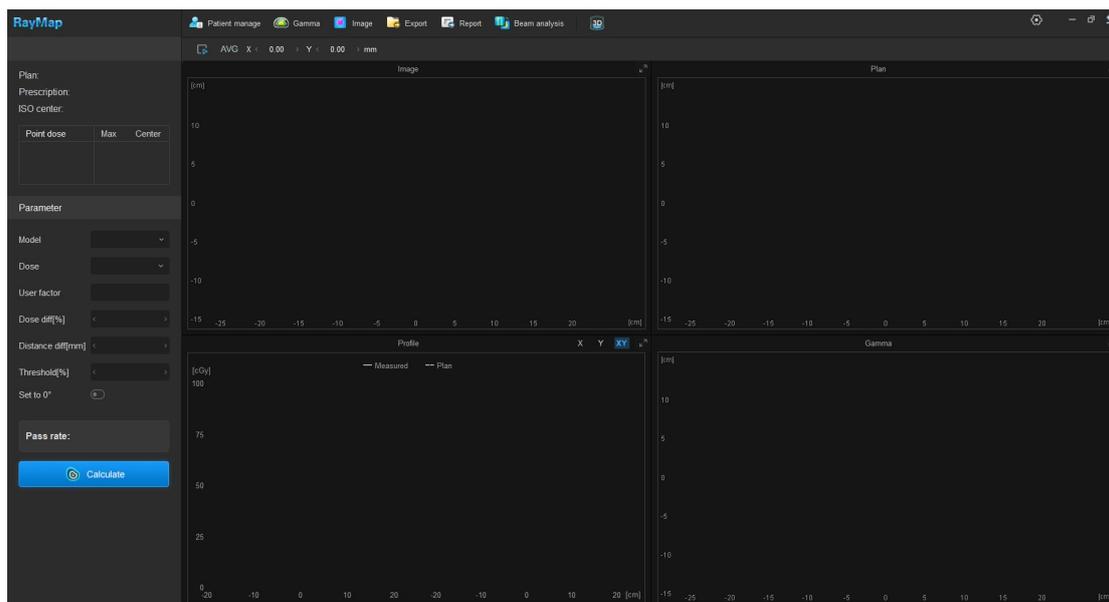


图5-1 2D分析界面-空白

当打开的记录验证类型为2D，则打开的分析界面为带有测量记录和分析数据的2D界面，如图5-2所示。

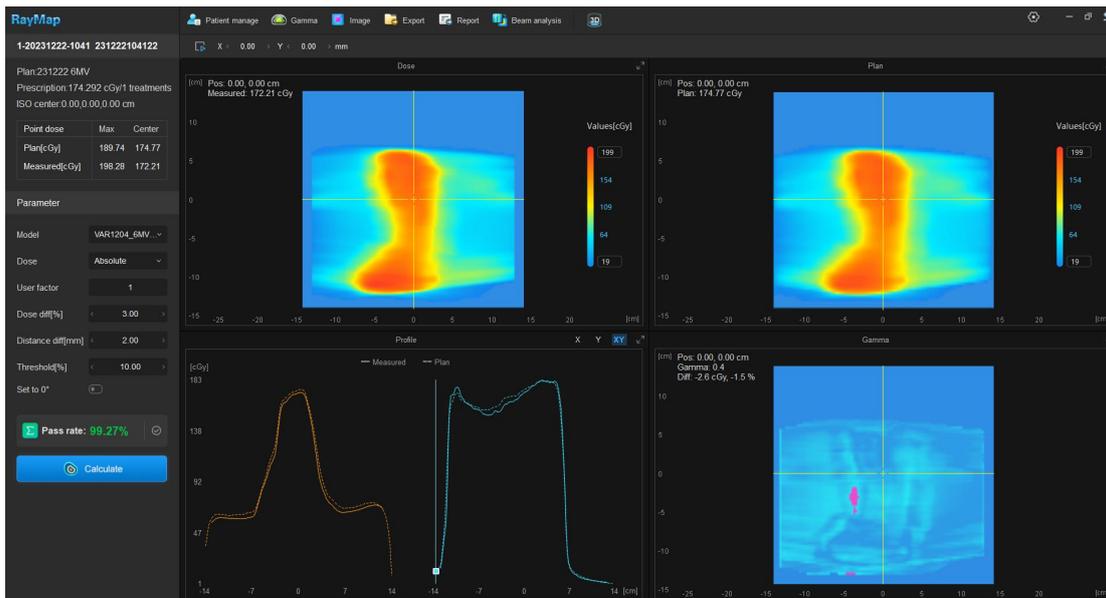


图5-2 2D分析界面-已分析

5.1.1 界面布局

2D分析界面布局如图5-3所示，各项详情如下：

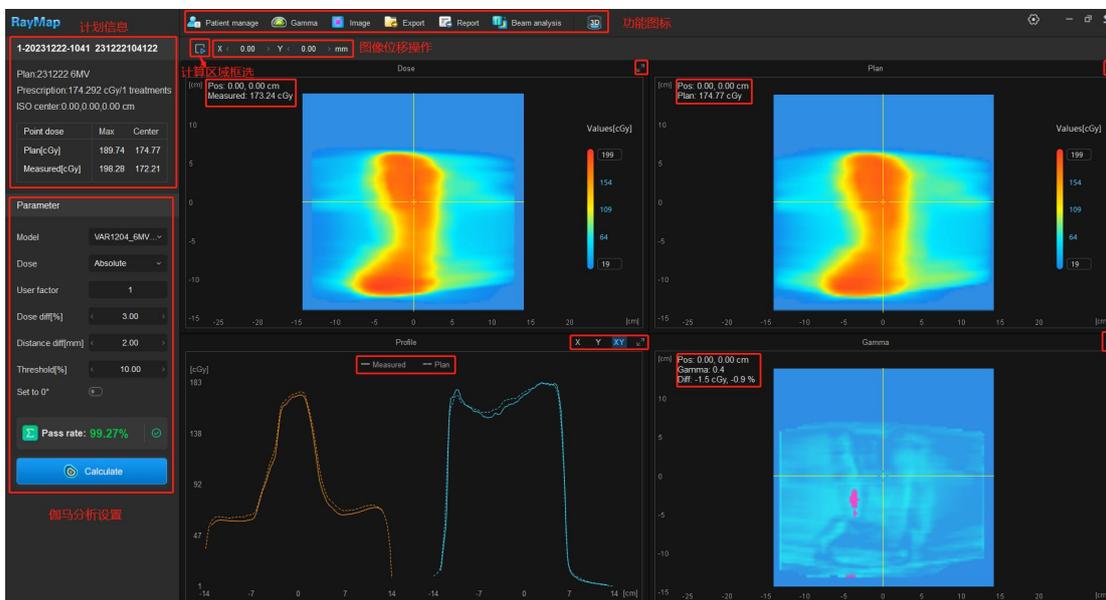


图5-3 2D分析界面布局

(1)界面顶部为各功能图标，分别为病人管理“Patient manage”、伽马查看“Gamma”、采集图像查看“Image”、导出“Export”、报告“Report”、机器射野分析“Beam analysis”

和3D分析切换图标。

(2)界面左侧从上到下分别为该条记录的计划信息区域和伽马分析参数设置区域。计划信息区域由上到下分别显示病人ID、病人姓名、计划名及射线类型能量、处方剂量和治疗次数、计划等中心位置、计划的最大点剂量及等中心点剂量和测量的最大点剂量及等中心点剂量；伽马分析参数设置区域各项说明如表5-1所示。

表5-1 伽马分析参数设置各项说明

| 项 | 说明 |
|---|---|
| Model | 伽马分析时所选择的计算模型。 |
| Dose | 伽马分析的类型，共有三种类型： Absolute （绝对剂量）、 Relative to max （相对最大值）、 Relative to center （相对中心点值）。 |
| User factor | 用户因子，用于设置用户的修正因子，缺省为“1”，表示不作其他任何修正。 |
| Dose diff[%] | 设置伽马计算中的剂量偏差。 |
| Distance diff[mm] | 设置伽马计算中的距离偏差。 |
| Threshold[%] | 比较阈值，伽马分析时只比较该百分比对应值以上的剂量。 |
| Set to 0° | 所有射野角度都归一至0°。该功能仅限于2D分析。 |
|  | 点击可计算和显示伽马通过率，点击右侧的√可确认本次分析。 |
|  | 点击可进行伽马分析计算。 |

(3)界面中间为分析图像界面。若当前记录仅进行测量数据匹配并未进行分析计算时，分析图像界面显示测量采集图“Image”，计划剂量图“Plan”，剂量离轴曲线对比图“Profile”（此时仅有以虚线所示的计划剂量曲线）以及空的伽马分布图（Gamma），如图5-4所示；若当前记录已经进行匹配和分析计算，则该界面显示计算剂量图“Dose”，计划剂量图“Plan”，剂量离轴曲线对比图“Profile”以及伽马分布图“Gamma”。

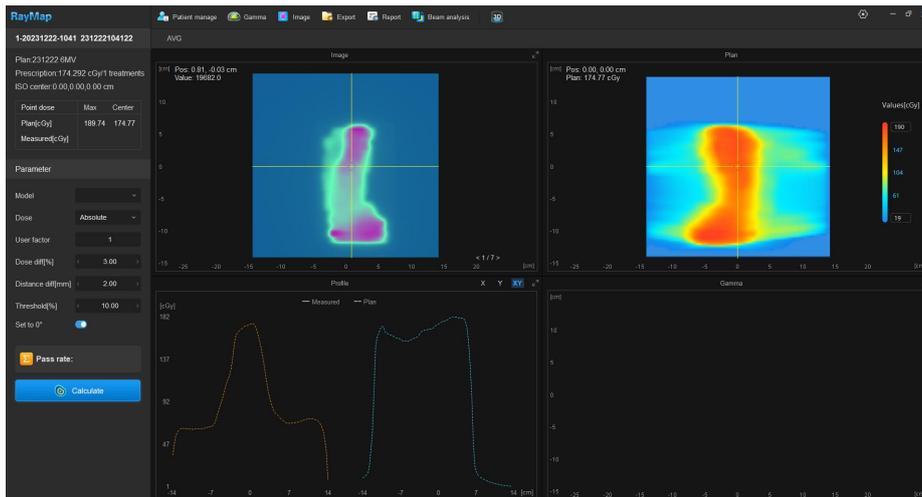


图5-4 2D分析图像界面-仅匹配无分析

分析图像界面上方为图像处理选项，具体说明如表5-2。

表5-2 图像处理选项说明

| 项 | 说明 |
|---|---|
|  | 计算区域框选工具，点击后默认显示框选全图；长按并拖动鼠标可自行框选需要分析计算的区域。 |
|  | 图像位移工具，可令测量剂量图像向x方向或y方向移动。 |

(1) 测量剂量图 (Dose)

测量剂量图如下图5-5所示。当剂量计算完成时，图上方名称显示为“Dose”，当仅加载计划文件未进行计算时，图上方名称显示为“Image”。

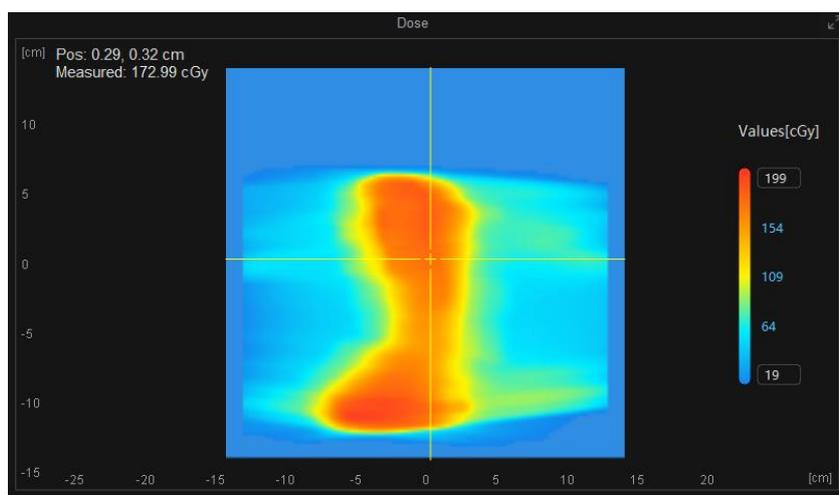


图5-5 测量剂量显示

可点击图像某点或移动十字线到某点，可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标以

及所测量到的点剂量值。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

图像右侧热力图图例颜色由冷到暖表示测量剂量的由高到低，其中，用户可以更改显示的最低值和最高值，更改后图例的梯度显示相对应改变。点击图例中的数值，当数值处显示蓝色，则该数值在计算剂量图上所对应的剂量值区域显示对应颜色；再次点击，数值处显示灰色，对应剂量值区域的对应颜色不显示。

(2) 计划剂量图 (Plan)

计划剂量图如下图5-6所示。

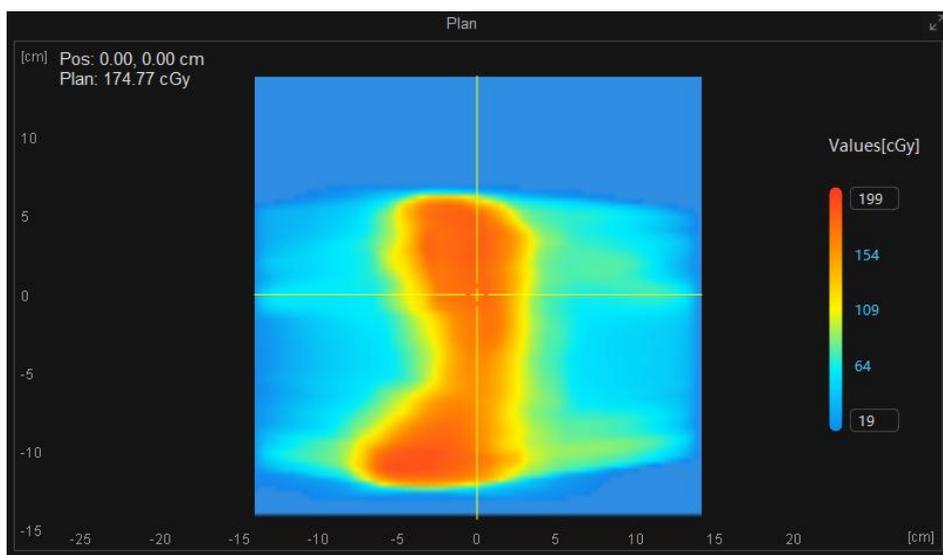


图5-6 计划剂量显示

可点击图像某点或移动十字线到某点，可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标以及在计划中的点剂量值。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

图像右侧热力图图例说明同上述测量剂量图 (Dose)。

(3) 剂量离轴曲线对比图 (Profile)

剂量离轴曲线对比图如下图5-7所示。

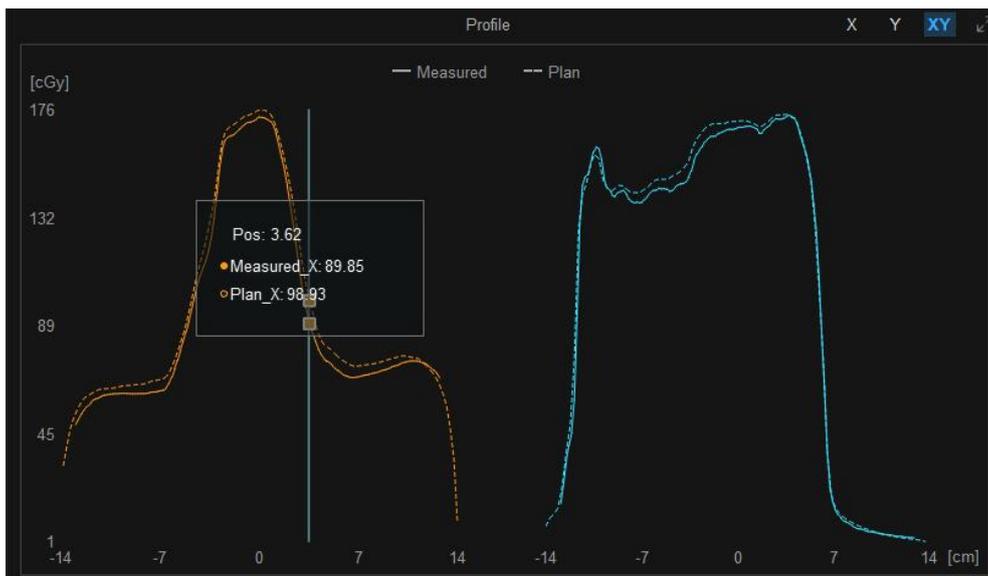


图5-7 Profile对比

实线为测量剂量的Profile曲线，虚线为计划剂量的Profile曲线。图像横坐标轴表示位置 (cm)，纵坐标轴表示点剂量值(cGy)。图像右上角可切换只查看x方向曲线、只查看y方向曲线或x方向y方向曲线同时查看。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

(4) 伽马分布图 (Gamma)

伽马分布图如下图5-8所示。

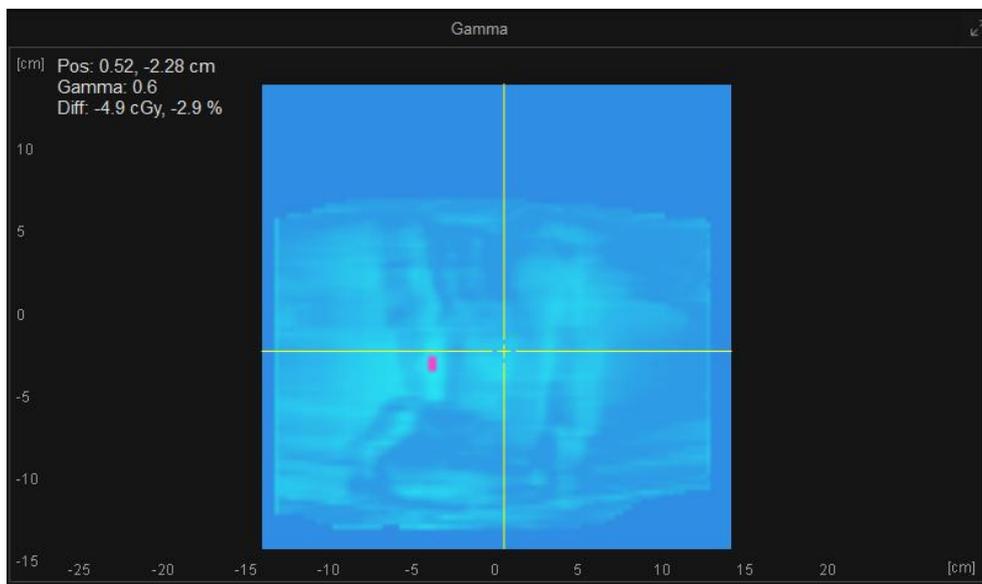


图5-8 伽马分布图

可点击图像某点或移动十字线到某点，可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标、

伽马值、该点计算剂量和计划剂量的差异及差异百分比。图像上颜色越深的部分表示该点的计算剂量和计划剂量之间差异越大。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

5.1.2 功能区

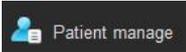
2D分析界面有以下功能：

- ① Patient manage: 病人管理
- ② Gamma: 查看Gamma详情
- ③ Image: 查看采集图像数据
- ④ Export: 导出患者数据
- ⑤ Report: 查看、打印报告
- ⑥ Beam analysis: 射野分析，可进行射野的平坦度对称性和机器MLC的分析
- ⑦ 3D图标: 跳转至3D分析界面

下面将逐一介绍功能区。

5.1.2.1 患者管理

(1) 患者管理窗口

点击功能区的Patient manage图标“”弹出窗口如图5-9所示。

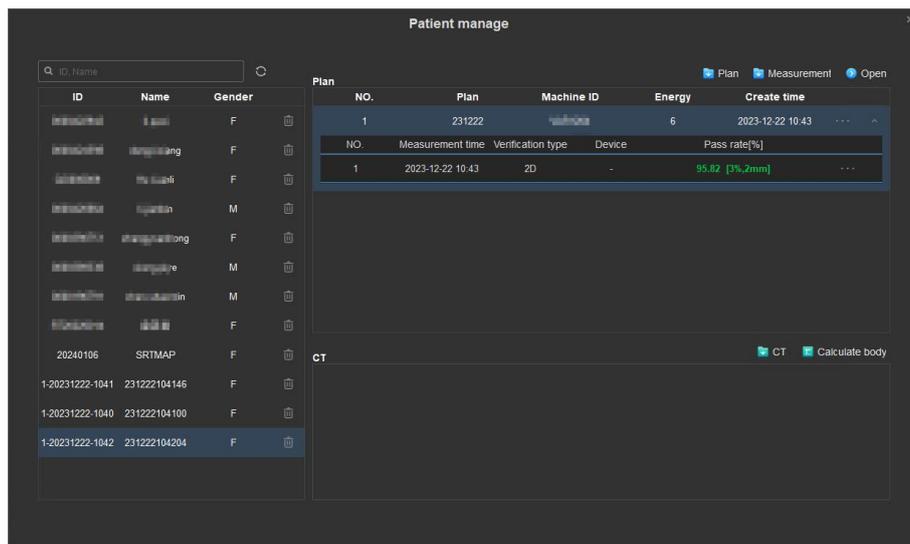


图5-9 Patient 导入

(2) 患者记录

点击左侧患者记录的操作功能列“”，删除当前患者记录。

| ID | Name | Gender | |
|-----|------|--------|---|
| 142 | ixi | F |  |

(3) 计划记录

点击右侧计划记录的操作栏“...”，则弹出菜单“Open”和“Delete”。点击菜单选项则执行打开计划和删除计划的操作。

| NO. | Plan | Machine | Energy | Create time | |
|-----|--------|---------|--------|------------------|-----------------------|
| 1 | 231222 | VAR1204 | 6 | 2023-12-28 13:46 | ... Open Delete |

(4) 验证记录

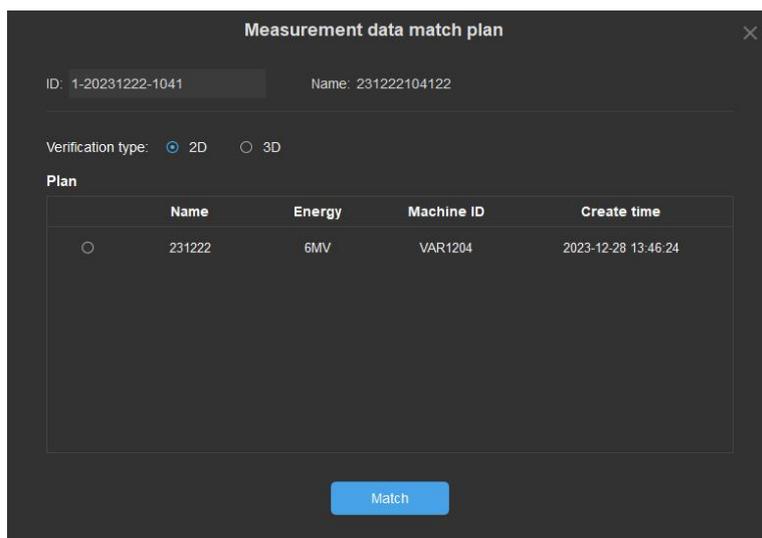
选择计划栏下方的验证记录行，点击操作栏“...”，弹出窗口菜单，包括“Open”、“Delete”和“Measurement data match to”。

选择点击菜单选项“Open”和“Delete”，则执行打开验证记录和删除该验证记录的操作。

| NO. | Measurement time | Verification type | Device | Pass rate[%] | |
|-----|------------------|-------------------|--------|----------------|-----|
| 1 | 2024-01-05 14:48 | 2D | - | 99.73 [3%,3mm] | ... |
| 2 | 2023-12-28 13:46 | 2D | - | - | ... |

Open
Delete
Measurement data match to

用户也可以点击“Measurement data match to”按钮，给该测量匹配新的计划（已匹配上的测量记录再点击该项会生成新的测量记录），点击“Measurement data match to”的操作项则弹出下列窗口。该窗口显示了当前可供选择的所有计划。



选择指定计划，点击“Match”按钮，即可在该计划下生成一条新的验证记录，如下图5-10所示：

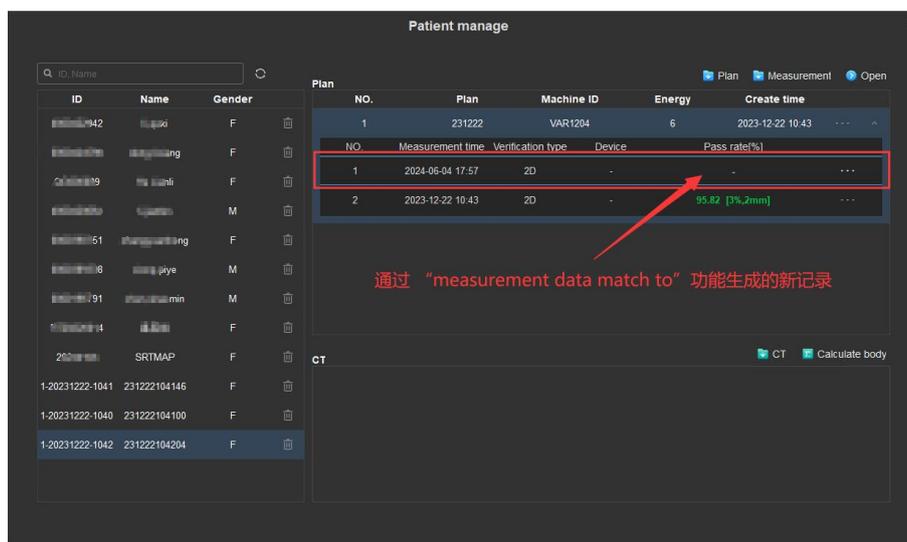


图5-10 生成新纪录

(5) 导入计划

在“Patient manage”管理界面中，点击按钮  弹出导入计划界面窗口如下图5-11所示。

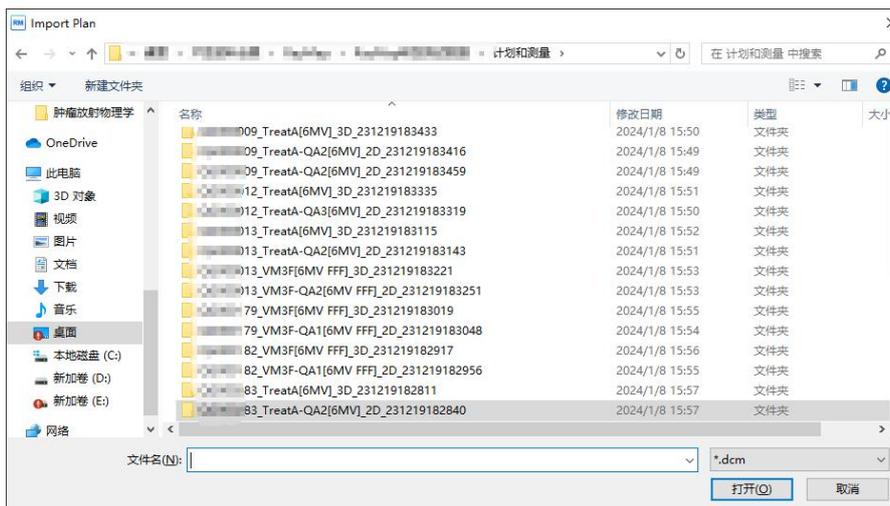


图5-11 选择导入计划

选择需要上传的计划，弹出导入计划确认窗口，如下图5-12所示。点击“Add”，打开如上图的文件选择窗口，可以添加需要上传的计划文件或上传其他计划；点击“Delete”，清空所选的上传的计划；点击“Save”，完成本次计划上传操作。

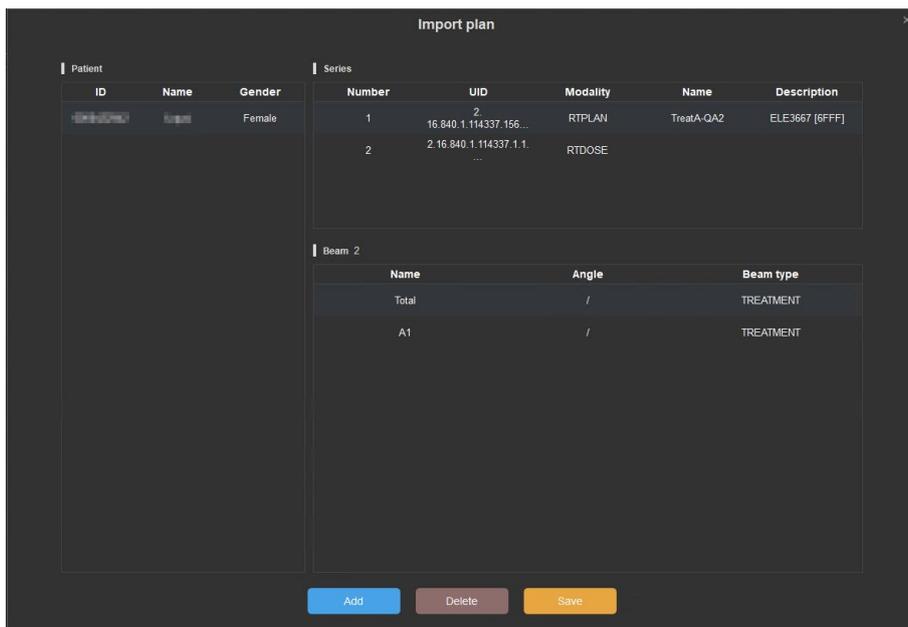


图5-12 导入计划

(6) 导入测量结果

点击图标按钮 Measurement，导入测量数据后弹出以下窗口，如图5-13所示。

在该窗口中，点击某个射野名，显示单个射野的测量数据。测量数据导入后显示各射野的文件名称（File name）、射野名称（Beam name）、角度（Angle）和对射野的删除操作。在该窗口，可以更改射野名称和对应的照射角度。采集图像左上角显示十字中心位置坐标及其像素值。在窗口中，点击“Add”按钮，继续增加可导入的测量结果。最后点击“Save”

按钮完成测量数据导入。

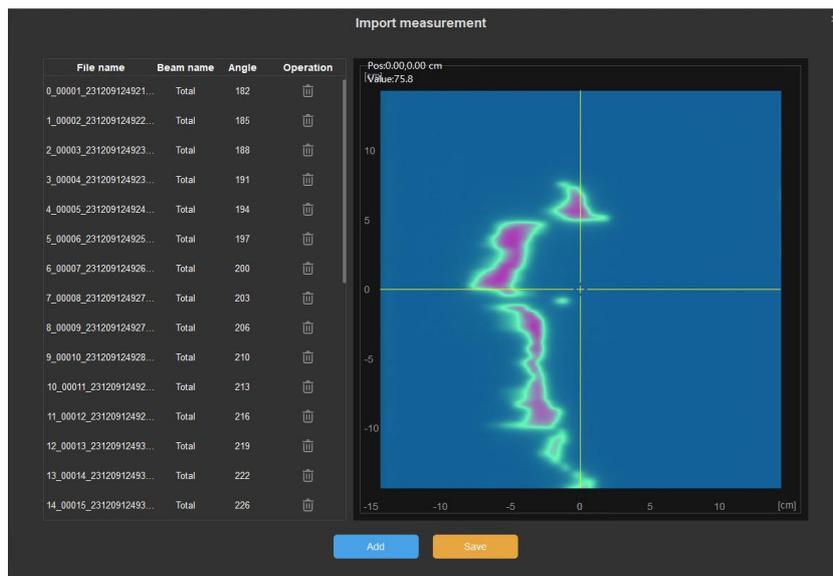
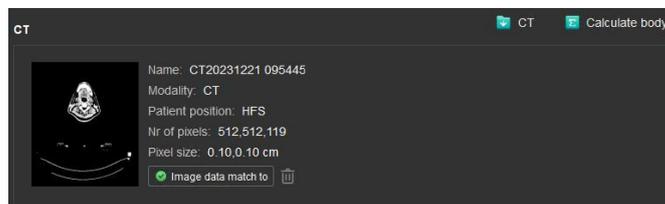


图5-13 导入测量结果

(7) 导入CT

在“Patient”界面的右侧下方为CT图像导入和处理区域。如下图所示。



若已经在该病人记录下导入CT，则可以点击  和该病人记录下已经导入的计划进行匹配，界面如图5-14。点击  对当前CT图像进行删除操作。

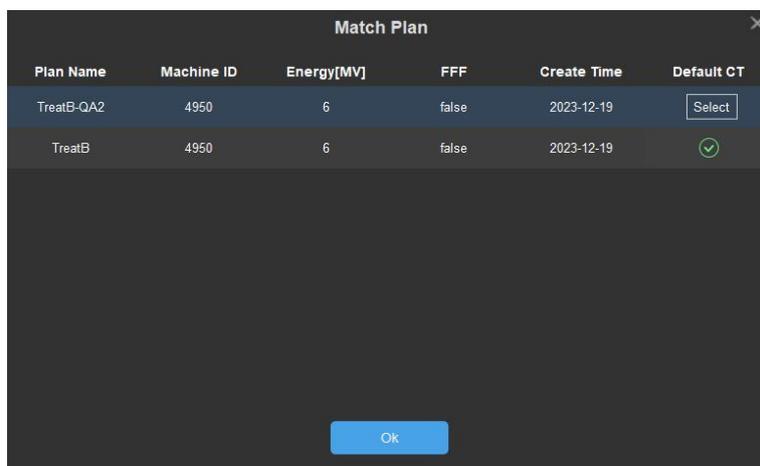


图5-14 CT重新匹配计划

点击 ，进入CT导入界面。点击“Add”，弹出文件选择界面，选择需要导入的CT文件。导入后界面如图5-15所示。

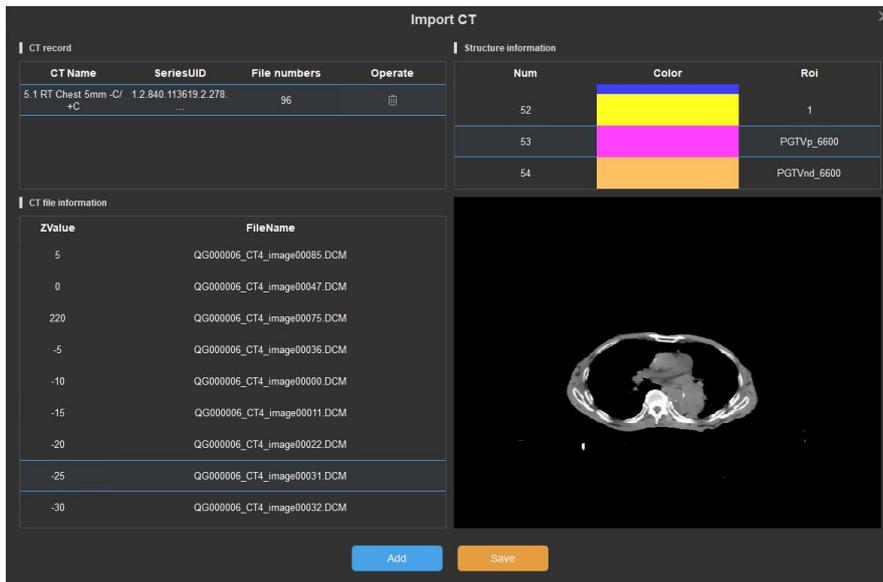
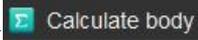


图5-15 导入CT

界面左侧上方显示导入CT的基本信息，包括CT名称(CT Name)、序列号(Series UID)、文件数(File numbers)和删除操作按钮。左侧下方显示各CT文件的详细信息，包括ZValue和文件名(FileName)。右侧上方显示导入的ROI信息，包括ROI层数(Num)、ROI颜色(Color)和ROI名称(Roi)。右侧下方显示当前选中的CT图像。双击该界面中某处信息可进行更改。

点击“Save”完成本次CT导入。

点击 ，可以对当前已上传的CT进行body的计算。点击后界面如下图5-16所示。

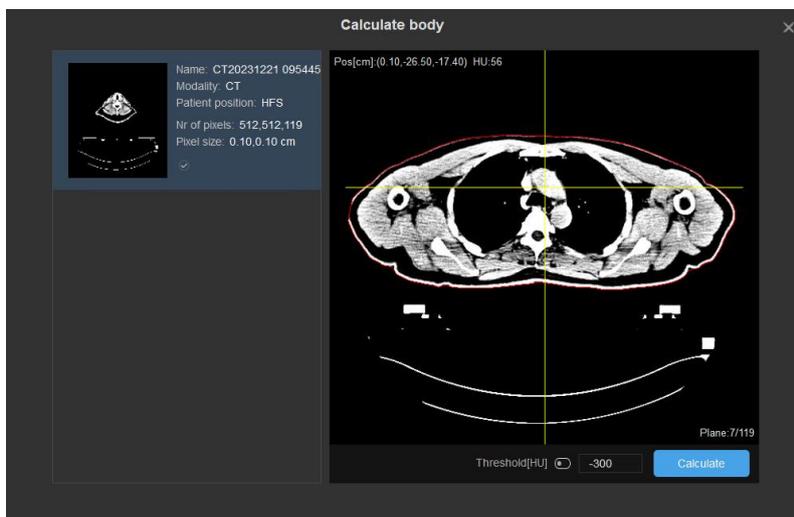


图5-16 计算body

在CT图像处滚动鼠标滑轮可以逐层查看CT图像。界面左侧显示CT详细信息，右侧主要显示CT图像，右侧左上角显示当前十字线所处位置的坐标及对应的HU值，右侧右下角显示当前浏览的CT图像所在层数和总层数。

点击“Calculate”可自动分析计算body。若Threshold按钮没有打开，则软件默认以-300的HU值为界限进行body的计算与勾画。用户可点击“Threshold”，自行调整计算界限。

5.1.2.2 伽马

点击功能区的Gamma图标，弹出窗口如图5-17所示。

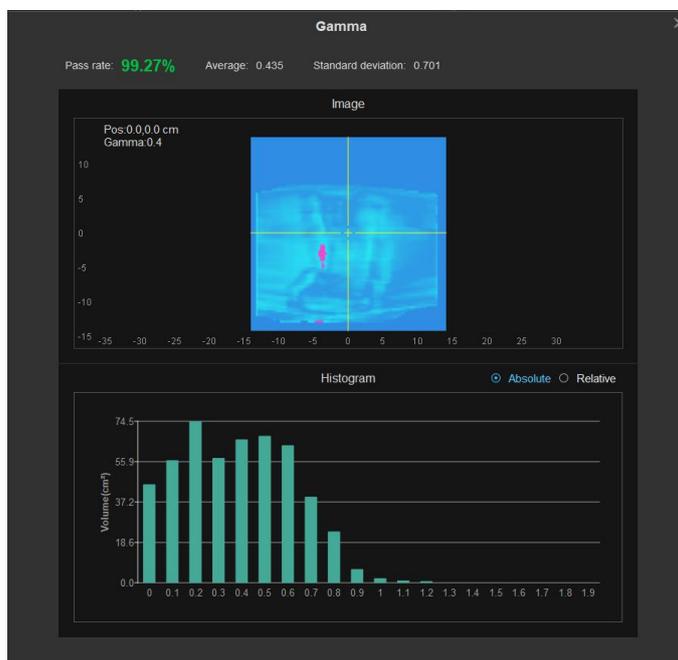


图5-17 2D分析-Gamma界面

界面上方显示验证后当前记录的伽马通过率（Pass rate）、平均伽马值（Average）和标准差（Standard deviation）。界面中间显示伽马分布图，图像左上角显示十字中心线当前所处位置的坐标和伽马值，移动十字中心线可查看不同位置的伽马值。界面下方为伽马直方图，可切换成纵坐标以实际体积显示（Absolute）或者相对体积显示（Relative）。

5.1.2.3 测量图像

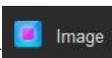
点击功能区的Image图标，弹出窗口“Measurement image”，如图5-18所示。

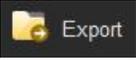


图5-18 2D分析-Image界面

界面左侧为各射野的测量图像，图像下标对应入射角度，点击不同图像可切换主显示图像。

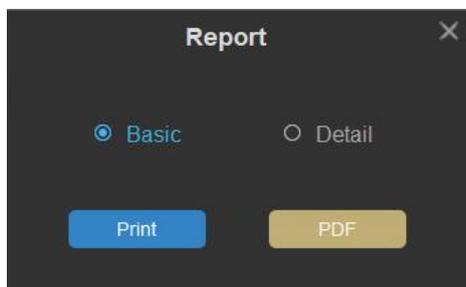
界面右侧为图像展示区域，上方为所选测量图像的放大展示，其左上角显示十字中心线所处位置的坐标和像素值。右上角为AVG按钮，当点击AVG按钮，左上角信息将在上述基础上增加限定大小区域的中心坐标和区域内像素的平均值，AVG按钮打开后，通过修改区域边长数值改变区域大小，可通过修改区域中心的坐标改变区域所处位置，也可用鼠标拖动区域方块改变其位置，鼠标点击图像某处可改变中心十字线位置；下方为所选测量图像的Profile图像，图像右上角可切换只查看x方向曲线、只查看y方向曲线或x方向y方向曲线同时查看。

5.1.2.4 导出

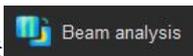
点击功能区的图标 ，若当前打开记录已经完成验证，则会导出该记录的验证数据（CalData）、测量采集图像（Measurement）和计划数据（PlanData）到指定位置；若当前打开记录未进行验证，则会导出该记录的测量采集图像（Measurement）和计划数据（PlanData）到指定位置。

5.1.2.5 打印报告

点击功能区的图标 ，弹出窗口如下图所示。可导出或打印当前记录的基本或详细报告。



5.1.2.6 射野分析

点击功能区的图标 ，可进行平坦度对称性和MLC分析，弹出界面如图5-19所示。界面默认显示平坦度对称性分析界面，可在界面中间点击切换。

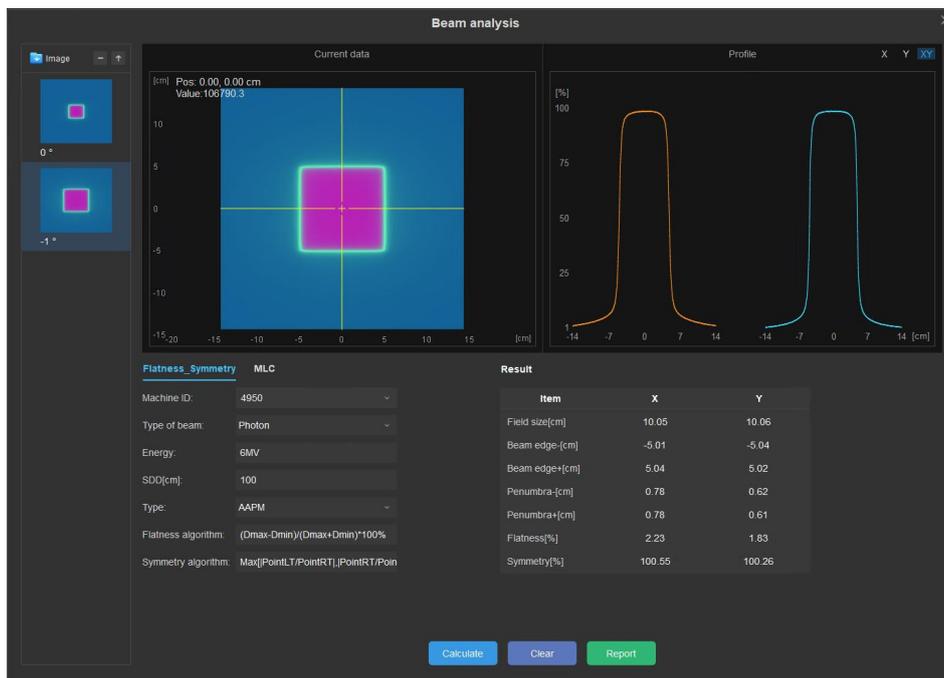


图5-19 Beam analysis主界面-平坦度对称性

平坦度对称性界面左侧为测量图像预览；界面中间上方分别为选中测量图像详细展示和其对应的Profile图，详细展示处左上角显示十字中心线所处位置的坐标和像素值，Profile右上角可切换查看方式；界面下方为分析详情，各项说明见下表。

(1) Flatness_Symmetry平坦度对称性-各项说明

| 项 | 说明 |
|--------------------|----------------------------------|
| Machine ID | 加速器ID |
| Type of beam | 射线类型，可选光子线（Photon）或电子线（Electron） |
| Energy | 射线能量 |
| SDD[cm] | 源到探测器等中心的距离 |
| Type | 分析协议，可选AAPM或IEC |
| Flatness algorithm | 射野平坦度使用的算法公式 |
| Symmetry algorithm | 射野对称性使用的算法公式 |
| Field size[cm] | 射野大小 |
| Beam edge[cm] | 射野边界 |
| Penumbra[cm] | 射野半影 |
| Flatness[%] | 射野平坦度 |
| Symmetry[%] | 射野对称性 |

MLC界面整体分布与平坦度对称性界面一致，如图5-20所示。各项分析说明见下表。

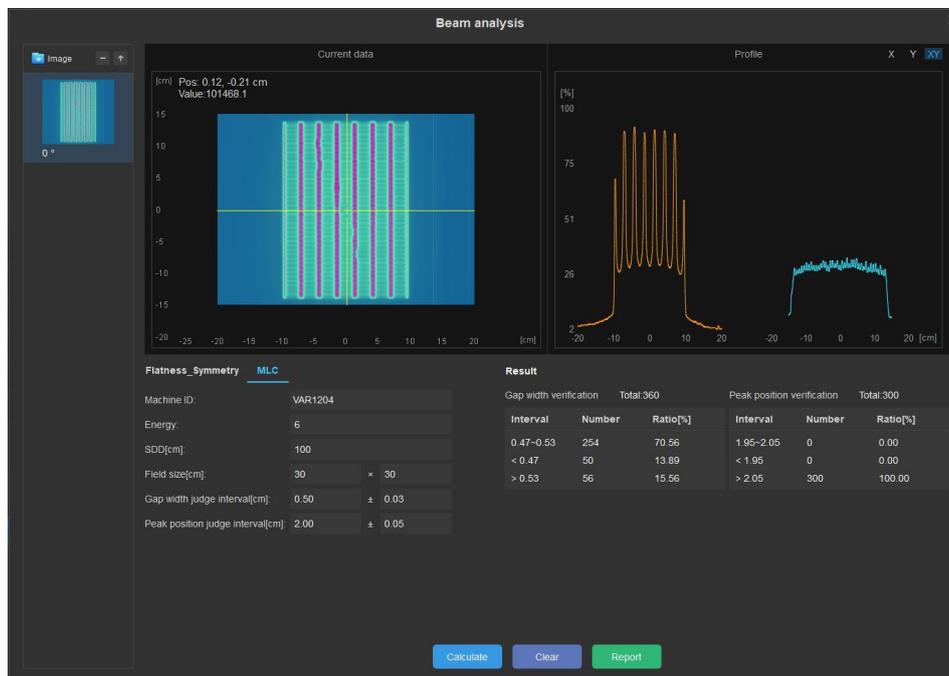


图5-20 Beam analysis-MLC分析界面

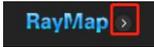
(2) MLC-各项说明（上表提及项目此表不再赘述）

| 项 | 说明 |
|----------------------------------|----------|
| Gap width judge interval[cm] | 间距基准值和容差 |
| Peak position judge interval[cm] | 峰位基准值和容差 |
| Gap width verification | 间距分析 |
| Peak position verification | 峰位分析 |

5.1.2.7 3D图标

点击功能区的图标，进入3D分析界面，该界面及功能将在下面介绍。

5.2 2DMap

RayMap软件当点击主界面图标右边的按钮时，默认进入空白的2D分析界面，如图5-21所示。

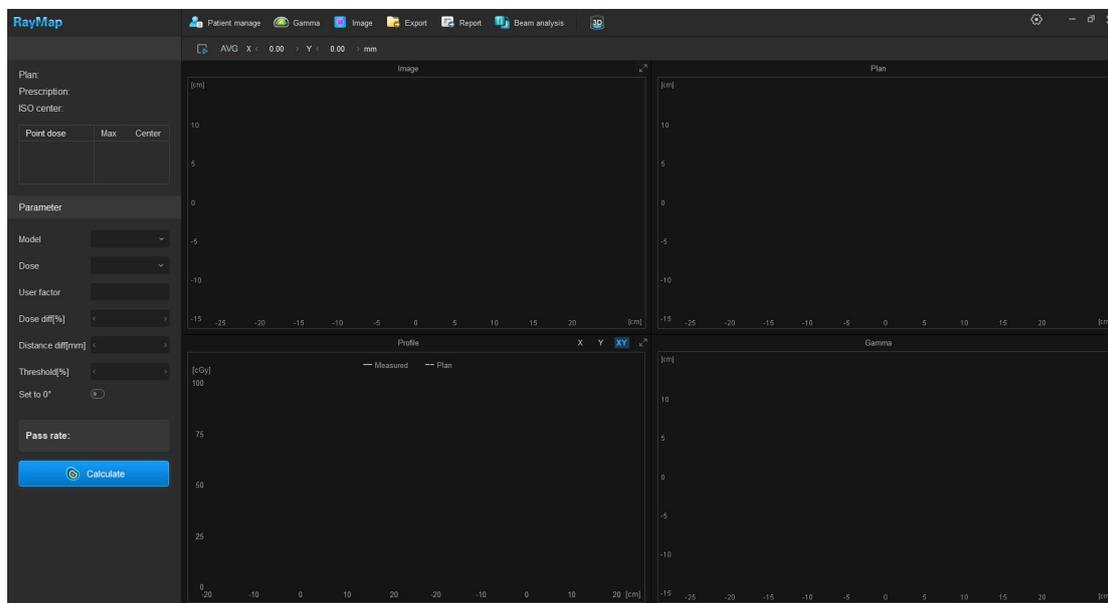


图5-21 2D分析界面-空白

当打开的记录验证类型为2D，并且设备类型为“2DMap”（如下图5-22所示）时，则打开的分析界面为带有测量记录和分析数据的2D界面，如图5-23所示。

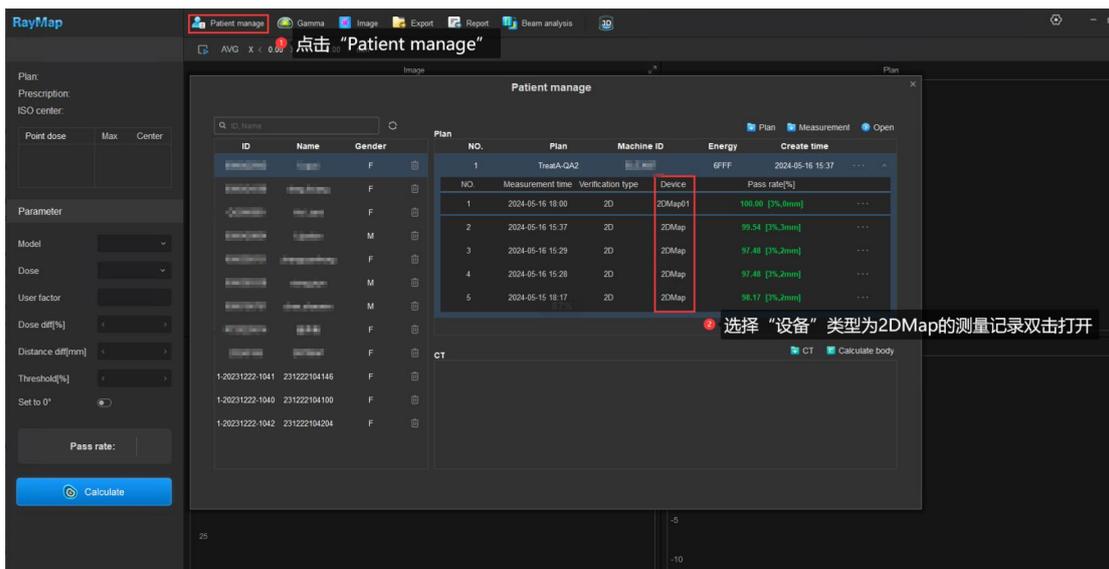


图5-22 选择设备类型为“2DMap”

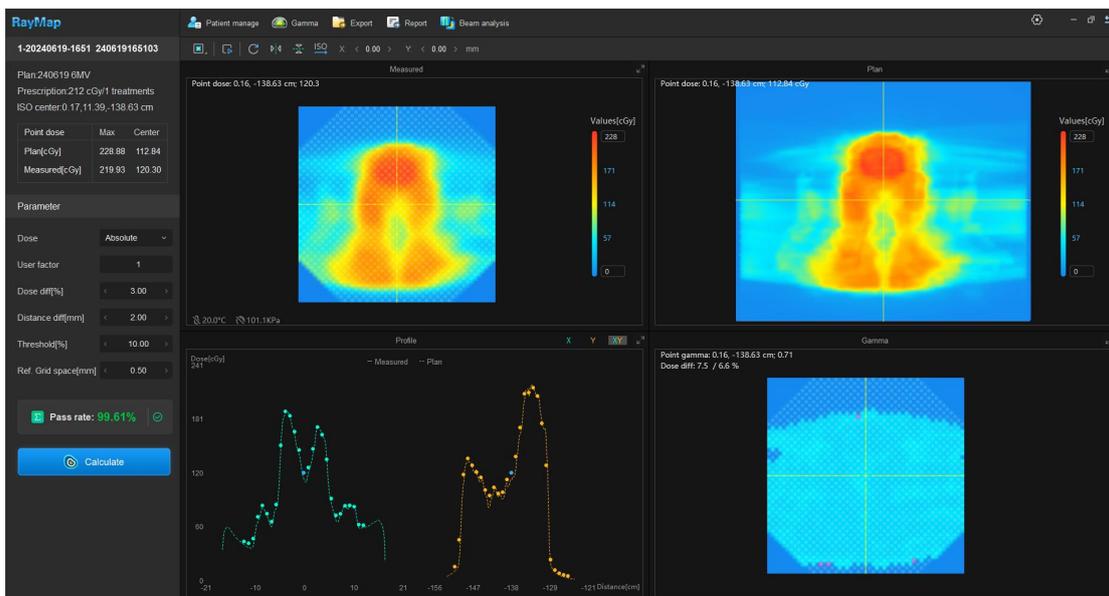


图5-23 2D分析界面-已分析

5.2.1 界面布局

2D分析界面布局如图5-24所示，各项详情如下：

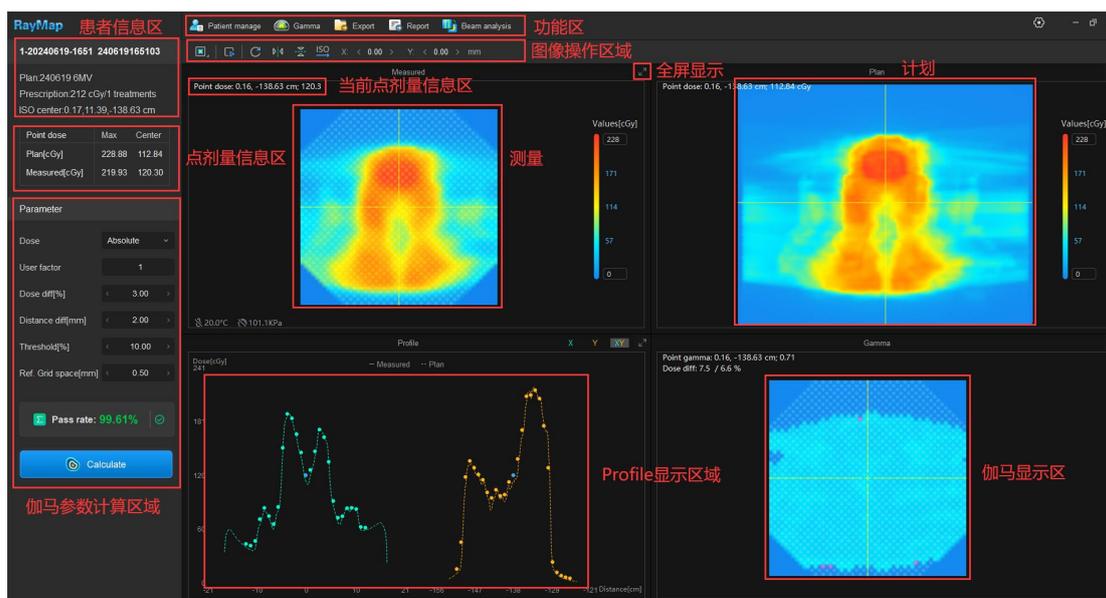


图5-24 2D分析界面布局

- (1)界面顶部为各功能图标，分别为病人管理“Patient manage”、伽马查看“Gamma”、采集图像查看“Image”、导出“Export”、报告“Report”和机器射野分析“Beam analysis”
- (2)界面左侧从上到下分别为该条记录的患者信息区域和伽马分析参数设置区域。计划信息区域由上到下分别显示病人ID、病人姓名、计划名及射线类型能量、处方剂量和治疗次数、计划等中心位置、计划的点剂量及等中心点剂量和测量的最大点剂量及等中心点剂量；伽马分析参数设置区域各项说明如表5-3所示。

表5-3 伽马分析参数设置各项说明

| 项 | 说明 |
|---|---|
| Dose | 伽马分析的类型，共有三种类型： Absolute （绝对剂量）、 Relative to max （相对最大值）、 Relative to center （相对中心点值）。 |
| User factor | 用户因子，用于设置用户的修正因子，缺省为“1”，表示不作其他任何修正。 |
| Dose diff[%] | 设置伽马计算中的剂量偏差。 |
| Distance diff[mm] | 设置伽马计算中的距离偏差。 |
| Threshold[%] | 比较阈值，伽马分析时只比较该百分比对应值以上的剂量。 |
| Ref.Grid space[mm] | 设置参考网格间隙。 |
|  | 点击可计算和显示伽马通过率，点击右侧的√可确认本次分析。 |

| | |
|---|--------------|
|  | 点击可进行伽马分析计算。 |
|---|--------------|

(3)界面中间为分析图像界面。若当前记录仅进行测量数据匹配并未进行分析计算时，分析图像界面显示测量采集图“Measured”，计划剂量图“Plan”，剂量离轴曲线对比图“Profile”，以及空的伽马分布图（Gamma），如图5-25所示；若当前记录已经进行匹配和分析计算，则会显示伽马分布图“Gamma”。

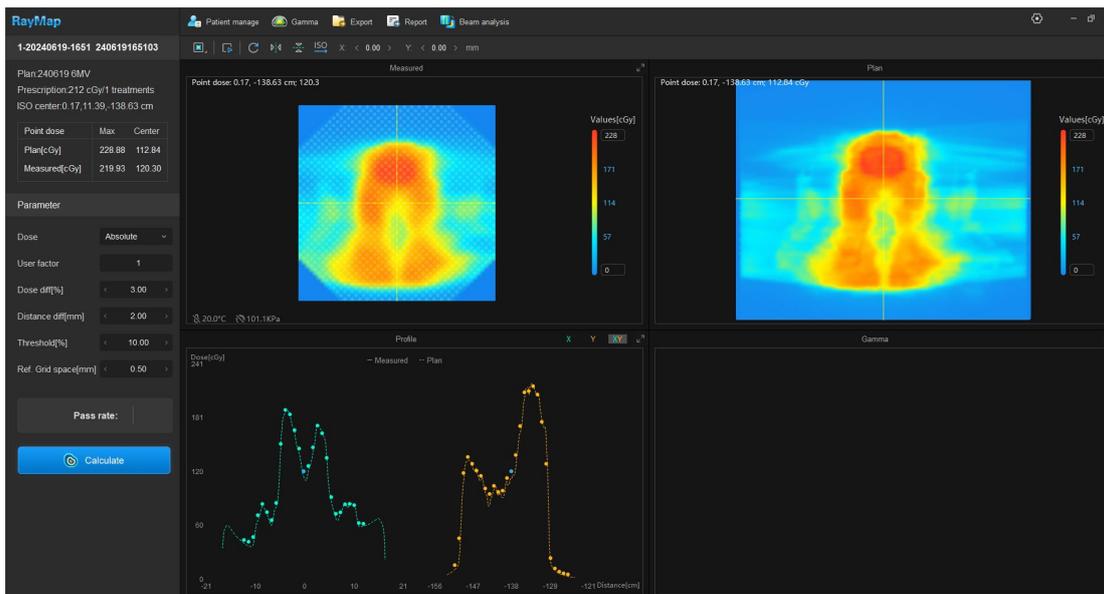


图5-25 2D分析图像界面-仅匹配无分析

分析图像界面上方为图像操作区，具体说明如表5-4。

表5-4 图像操作选项说明

| 项 | 说明 |
|---|---|
|  | 测量图像的显示方式，可以选择以“点”或者“面”的方式显示测量图像。 |
|  | 计算区域框选工具，点击后默认显示框选全图；长按并拖动鼠标可自行框选需要分析计算的区域。 |
|  | 将测量图像逆时针旋转90°。 |
|  | 将测量图像进行左右镜像操作。 |
|  | 将测量图像进行上下镜像操作。 |
|  | 将图像按计划等中心移动。 |
|  | 图像位移工具，可令测量剂量图像向x方向或y方向移动。 |

(1) 测量剂量图 (Measured)

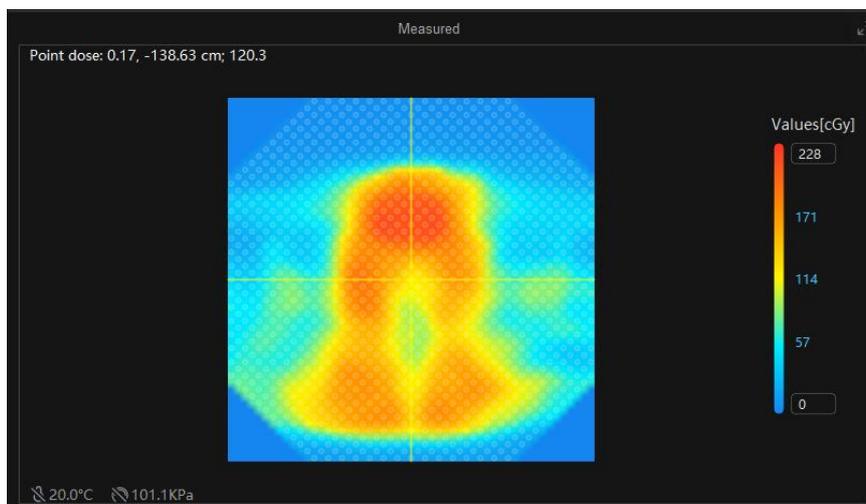


图5-26 测量剂量显示

可点击图像某点或移动十字线到某点,可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标以及所测量到的点剂量值。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

图像右侧热力图图例颜色由冷到暖表示测量剂量的由高到低,其中,用户可以更改显示的最低值和最高值,更改后图例的梯度显示相对应改变。点击图例中的数值,当数值处显示蓝色,则该数值在计算剂量图上所对应的剂量值区域显示对应颜色;再次点击,数值处显示灰色,对应剂量值区域的对应颜色不显示。

测量图像的左下方则显示该图像在测量时是否开启了“温度气压修正”,鼠标悬停在该区域即可显示相关信息,如下图5-27所示:

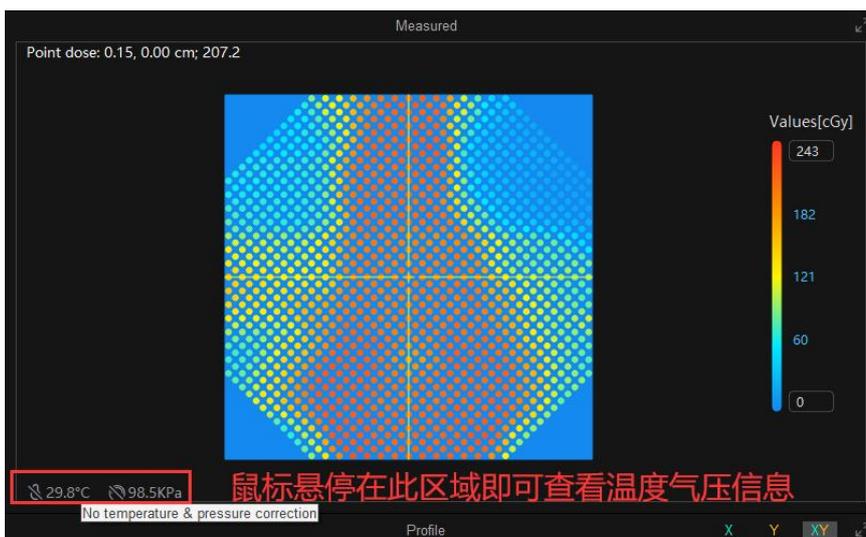


图5-27 温度气压修正信息

(2) 计划剂量图 (Plan)

计划剂量图如下图5-28所示。

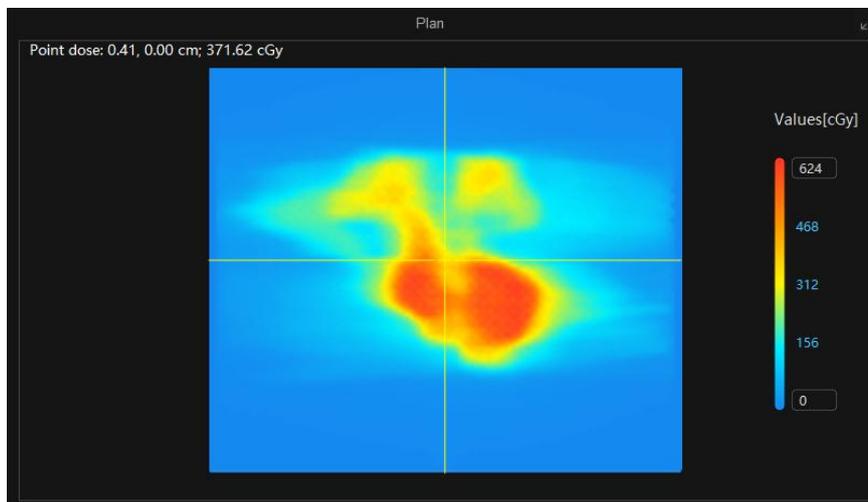


图5-28 计划剂量显示

可点击图像某点或移动十字线到某点,可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标以及在计划中的点剂量值。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

图像右侧热力图图例说明同上述测量剂量图 (Dose)。

(3) 剂量离轴曲线对比图 (Profile)

剂量离轴曲线对比图如下图5-29所示。

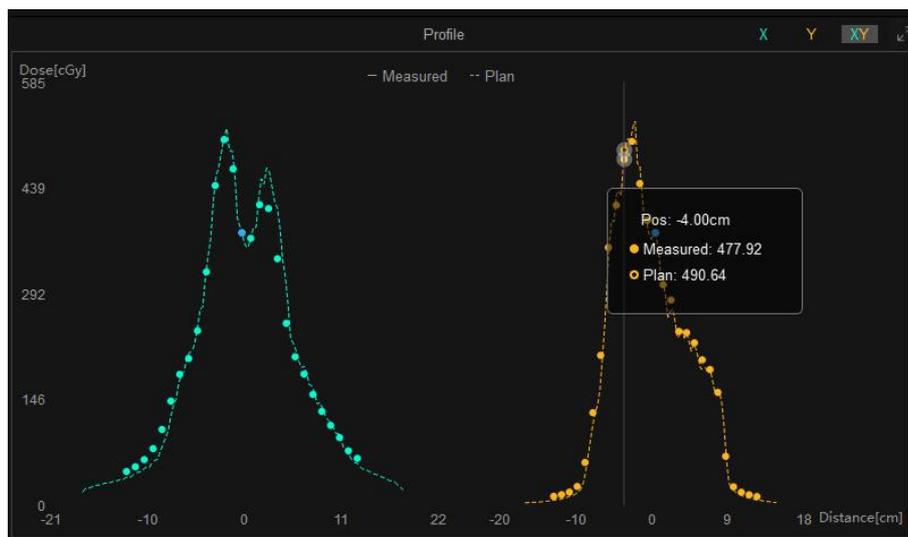


图5-29 Profile对比

实线为测量剂量的Profile曲线，虚线为计划剂量的Profile曲线。图像横坐标轴表示位置(cm)，纵坐标轴表示点剂量值(cGy)。图像右上角可切换只查看x方向曲线、只查看y方向曲线或x方向y方向曲线同时查看。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

(4) 伽马分布图 (Gamma)

伽马分布图如下图5-30所示。

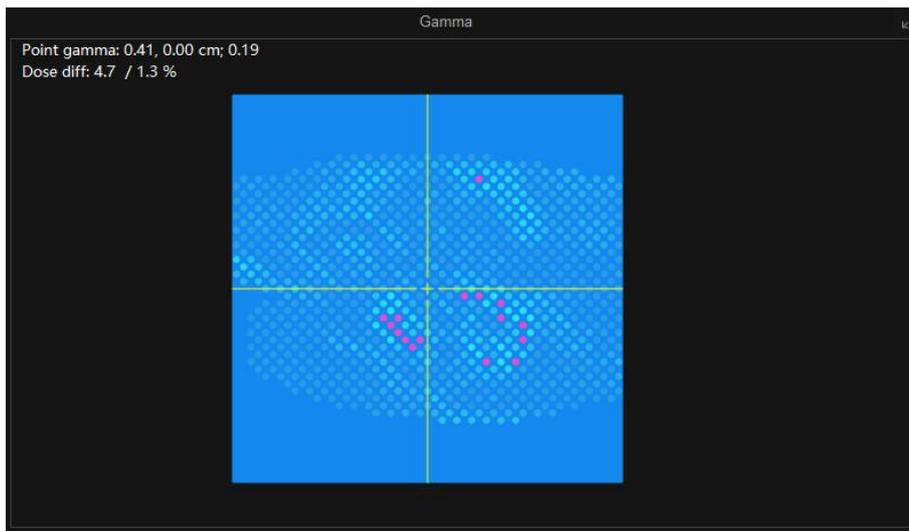


图5-30 伽马分布图

可点击图像某点或移动十字线到某点，可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标、伽马值、该点计算剂量和计划剂量的差异及差异百分比。图像上颜色越深的部分表示该点的计算剂量和计划剂量之间差异越大。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

5.2.2 功能区

2DMap分析界面有以下功能：

- ① Patient manage: 病人管理
- ② Gamma: 查看Gamma详情
- ③ Export: 导出患者数据
- ④ Report: 查看、打印报告
- ⑤ Beam analysis: 射野分析，可进行射野的平坦度对称性的分析
- ⑥ 3D图标: 跳转至3D分析界面

下面将逐一介绍功能区。

5.2.2.1 患者管理

(1) 患者管理窗口

详细操作请参考[5.1.2.1 \(1\) 患者管理窗口](#)

(2) 患者记录

详细操作请参考[5.1.2.1 \(2\) 患者记录](#)

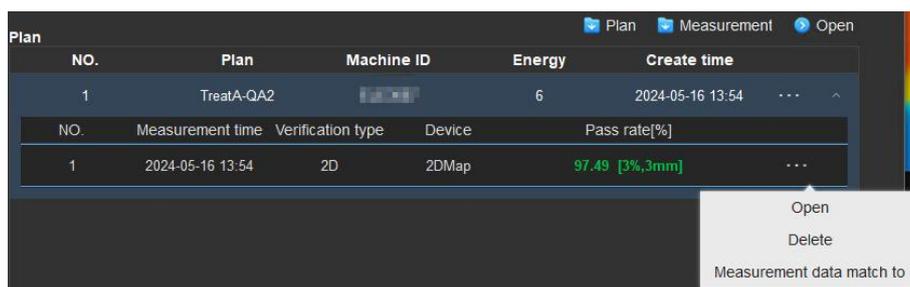
(3) 计划记录

详细操作请参考[5.1.2.1 \(3\) 计划记录](#)

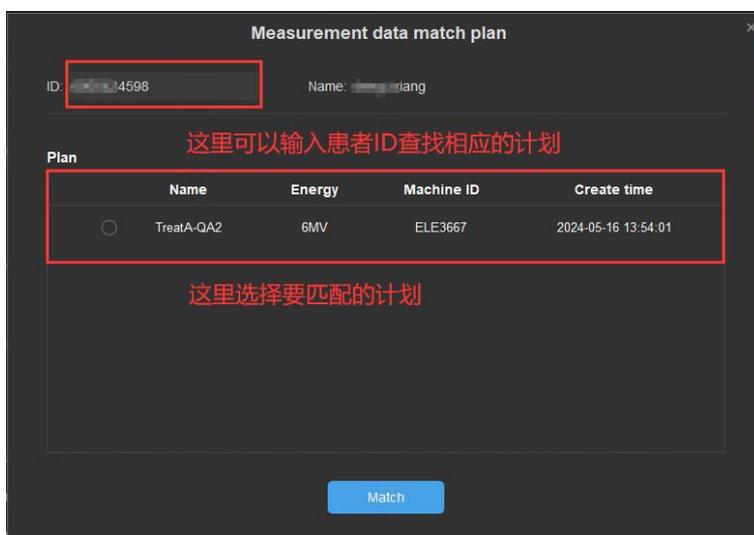
(4) 验证记录

选择计划栏下方的验证记录行，点击操作栏“...”，弹出窗口菜单，包括“Open”、“Delete”和“Measurement data match to”。

选择点击菜单选项“Open”和“Delete”，则执行打开验证记录和删除该验证记录的操作。



用户也可以点击“Measurement data match to”按钮，给该测量匹配新的计划（已匹配上的测量记录再点击该项会生成新的测量记录），点击“Measurement data match to”的操作项则弹出下列窗口。该窗口显示了当前可供选择的所有计划。



选择指定计划，点击“Match”按钮，选择指定计划，点击“Match”按钮，即可在该计划下生成一条新的验证记录，如下图5-31所示：

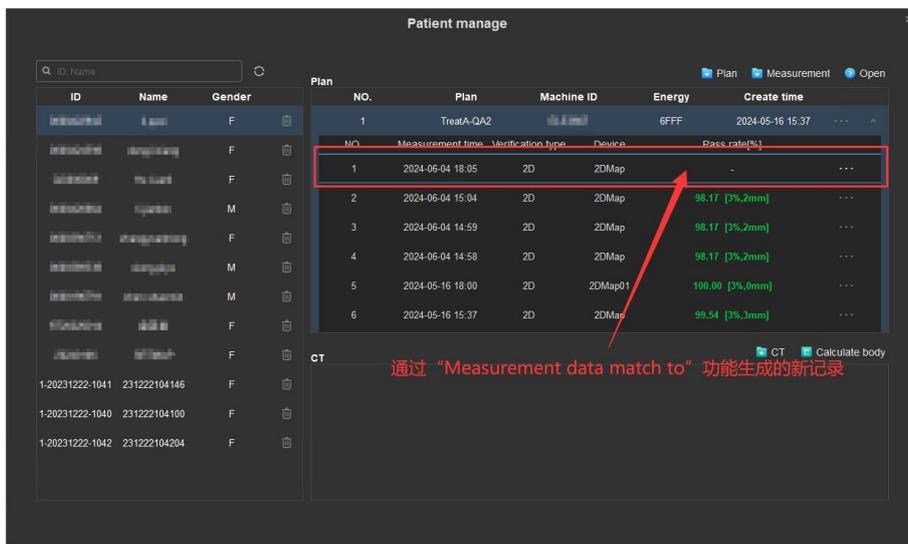


图5-31 生成新纪录

(5) 导入计划

详细操作请参考[5.1.2.1 \(5\) 导入计划](#)

(6) 导入测量结果

点击图标按钮 Measurement，导入测量数据后弹出以下窗口，如图5-32所示。

测量数据导入后显示各射野的文件名称（File name）、射野名称（Beam name）、角度（Angle）和对射野的删除操作。在窗口中，点击“Add”按钮，继续增加可导入的测量结果。最后点击“Save”按钮完成测量数据导入。

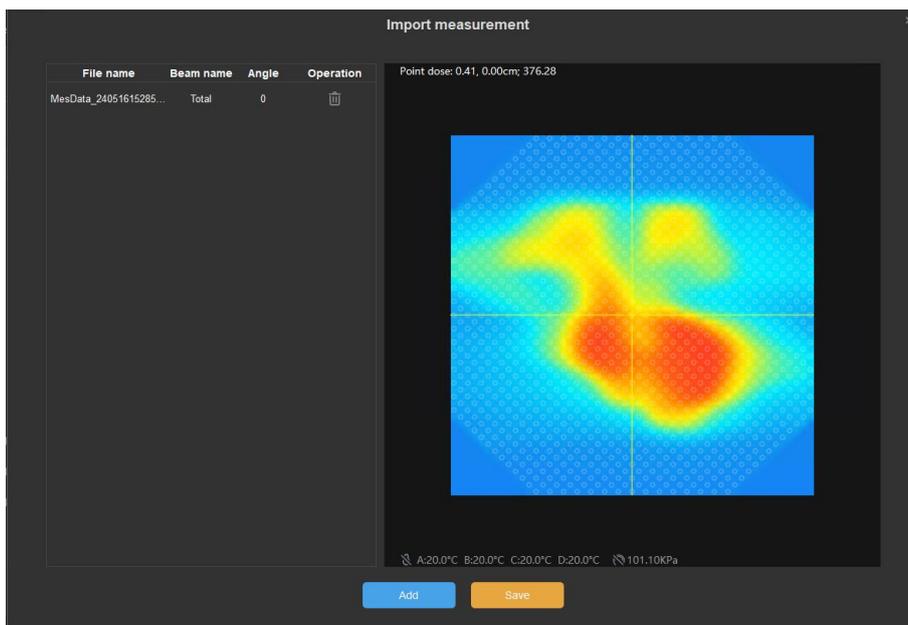


图5-32 导入测量结果

5.2.2.2 伽马

详细操作请参考[5.1.2.2 伽马](#)

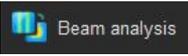
5.2.2.3 导出

详细操作请参考[5.1.2.4 导出](#)

5.2.2.4 打印报告

详细操作请参考[5.1.2.5 报告](#)

5.2.2.5 射野分析

点击功能区的图标 ，可进行平坦度对称性，弹出界面如图5-33所示。界面默认显示平坦度对称性分析界面。

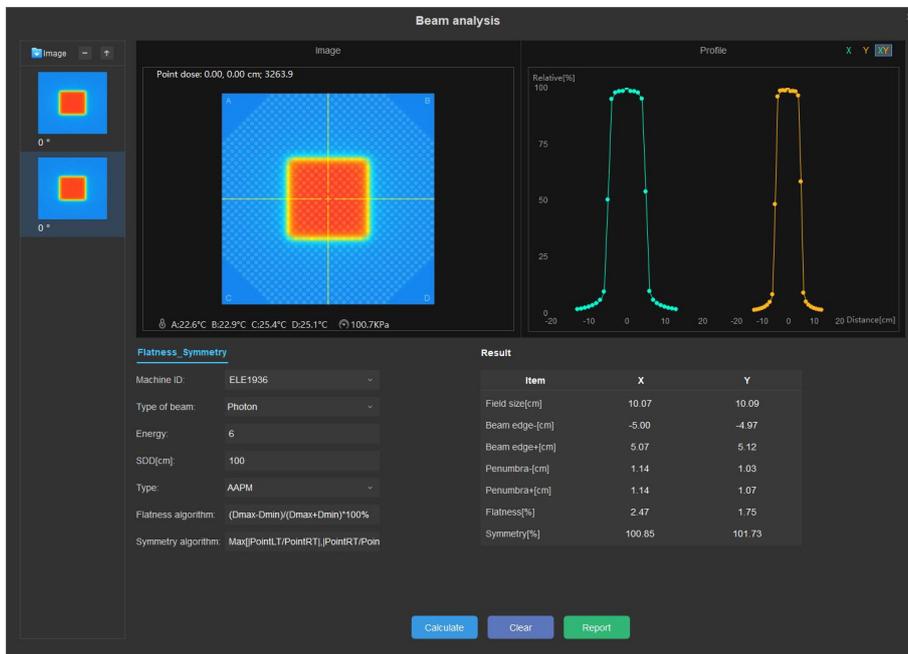


图5-33 Beam analysis主界面-平坦度对称性

平坦度对称性界面左侧为测量图像预览；界面中间上方分别为选中测量图像详细展示和其对应的Profile图，详细展示处左上角显示十字中心线所处位置的坐标和像素值，Profile右

上角可切换查看方式；界面下方为分析详情，各项说明见下表。

(1) Flatness_Symmetry平坦度对称性-各项说明

| 项 | 说明 |
|--------------------|----------------------------------|
| Machine ID | 加速器ID |
| Type of beam | 射线类型，可选光子线（Photon）或电子线（Electron） |
| Energy | 射线能量 |
| SDD[cm] | 源到探测器等中心的距离 |
| Type | 分析协议，可选AAPM或IEC |
| Flatness algorithm | 射野平坦度使用的算法公式 |
| Symmetry algorithm | 射野对称性使用的算法公式 |
| Field size[cm] | 射野大小 |
| Beam edge[cm] | 射野边界 |
| Penumbra[cm] | 射野半影 |
| Flatness[%] | 射野平坦度 |
| Symmetry[%] | 射野对称性 |

第六章 3D分析

6.1 3DMap

RayMap软件当点击主界面信息列表中验证类型为3D的记录或者在2D界面功能区中点击图标时，进入3D分析界面。

若当前记录验证类型为2D，则点击图标后进入的3D分析界面为空白界面。若当前记录验证类型为3D，则打开记录默认进入3D分析界面，如图6-1所示。

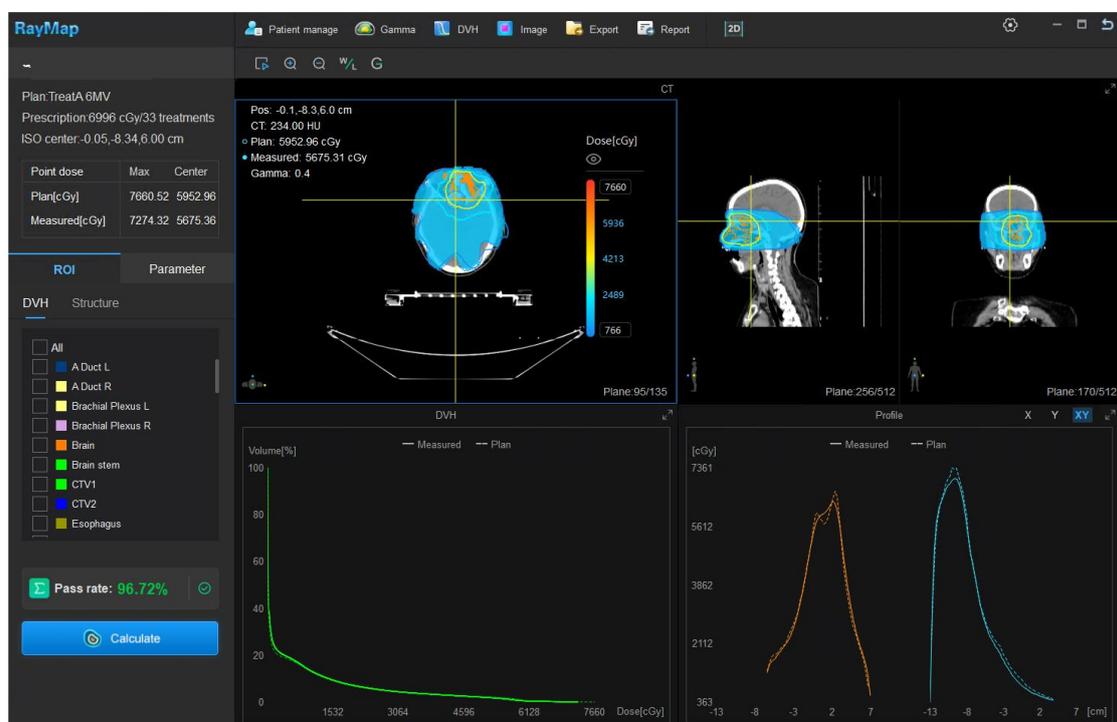


图6-1 3D分析界面-已分析

6.1.1 界面布局

3D分析界面布局整体与2D界面相似，如图6-2所示。各项功能与2D分析界面亦有相同之处不再赘述，其他功能介绍如下：

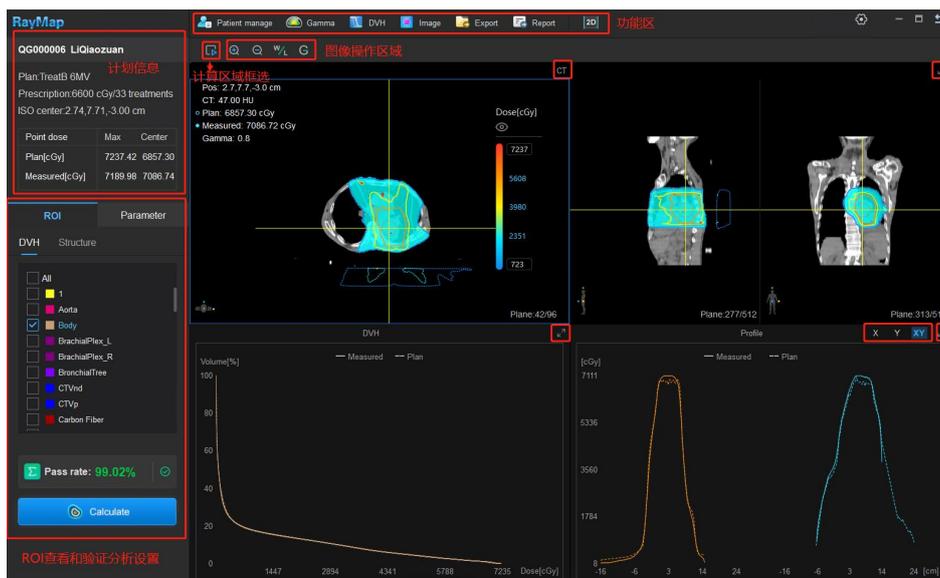


图6-2 3D分析界面布局

(1) 顶部为各功能图标，与2D分析相同，3D分析切换图标改为2D分析切换图标，其余详见 [5.1.1 界面布局](#)。

(2) 界面左侧从上到下分别为该条记录的计划信息区域和伽马分析参数设置区域。计划信息区域由上到下分别显示病人ID、病人姓名、计划名及射线类型能量、计划处方（总剂量和总治疗次数）、等中心位置、计划的最大点剂量及等中心点剂量和测量的最大点剂量及等中心点剂量。

计划信息下方为ROI查看操作区域和伽马分析参数设置区域。ROI区域默认显示DVH操作区域，在此可以勾选显示ROI对应的DVH曲线，也可改变曲线的颜色，切换到Structure操作区域可勾选显示计划的ROI，也可改变ROI颜色；伽马分析参数设置区域各项说明与2D分析大致相同，相同部分见[5.1.1](#)中表5-1，下表进行不同项说明。

表6-1 3D分析-伽马分析参数设置（相同项不再赘述）

| 项 | 说明 |
|-------|---|
| Body | 体表，RayMap软件自动识别计划ROI中带有Body字样的ROI，用户从中选择以确定Body |
| Bolus | 补偿膜，点击后可在ROI列表中选择Bolus对应的ROI |

(3) 界面中间为分析图像界面。图像界面分为四个窗口，左上方窗口为CT横断面图像，左下方窗口为剂量体积直方图“DVH”，右上方窗口为CT矢状面冠状面图像，右下方窗口为剂量离轴曲线对比图“Profile”。若当前记录仪进行测量数据匹配并未进行分析计算时，分析图像界面显示没有伽马分布的CT且CT显示计划剂量的等剂量线，空的剂量体积直方图“DVH”以及剂量离轴曲线对比图“Profile”（此时仅有以虚线所示的计划剂量曲线）如图6-3所示；若当前记录已经进行匹配和分析计算，则该界面显示计算剂量图“Dose”，计划剂量图“Plan”，剂量离轴曲线对比图“Profile”以及伽马分布图“Gamma”。

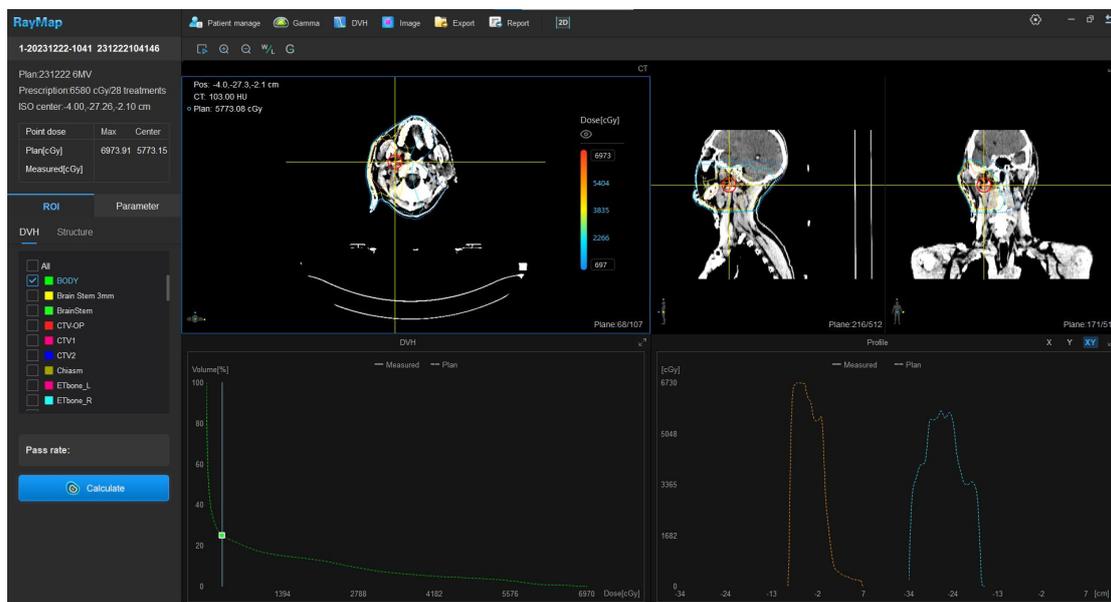


图6-3 3D分析图像界面-仅匹配 未分析

分析图像界面上方为图像处理选项，大致与2D分析一致，相同部分见5.1.1中表5-2，下表进行不同项说明。

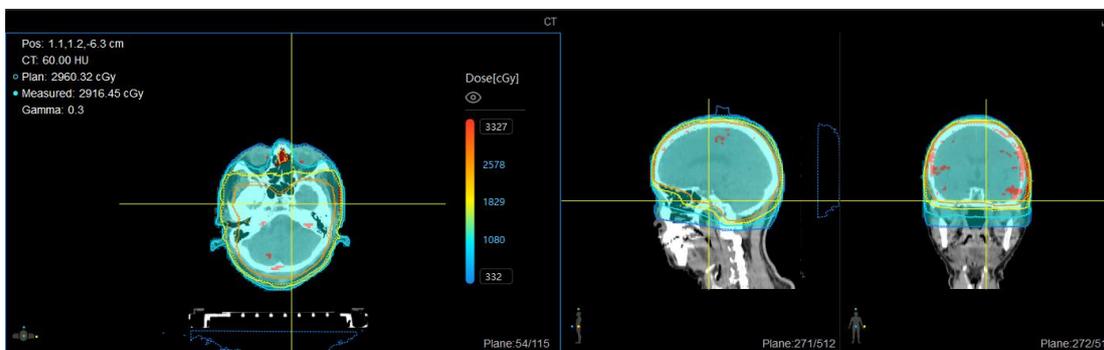
表6-2 图像处理选项说明

| 项 | 说明 |
|---|---------------------------------|
|  | CT图像放大缩小工具，可对选中的CT图像视图进行放大缩小操作。 |
|  | CT图像拖动工具，可拖动选中的CT图像视图 |

| | |
|---|---|
|  | <p>CT图像窗宽窗位工具，可调整窗宽窗位。点击后弹出操作窗口，下拉菜单可选择不同器官对应的窗宽窗位，或者手动更改窗宽窗位数值，亦可点击右下角的取色器进行窗宽窗位的改变</p>  |
|  | <p>伽马分布在CT图像显示工具。点击后弹出操作窗口，可以对通过和不通过的不服选择不同的颜色表示，亦可手动输入百分比表示其显示透明度。</p>  |

(1) CT图 (CT)

CT图如下图所示。从左至右分别为横断面、矢状面、冠状面。



CT图说明大致与2D分析界面的Dose图相似，相同说明详见5.1.1。不同的是，CT图左上角还显示当前选中视图中十字中心所处位置的CT值和伽马值；右下角显示各视图当前所显示的CT层数和总层数。

(2) 剂量体积直方图 (DVH)

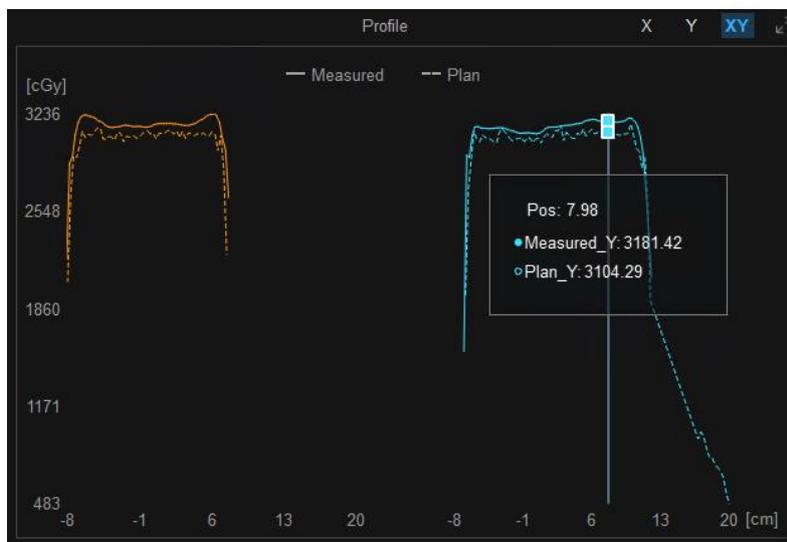
剂量体积直方图如下图所示。



点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。在整体界面左侧的ROI操作区域勾选想要查看的ROI的DVH曲线，DVH图上将会显示对应的曲线。将鼠标移动到某点可查看该点的剂量值和所选ROI在该剂量值的计划和测量的剂量体积。

(3) 剂量离轴曲线对比图 (Profile)

剂量离轴曲线对比图如下图所示。



Profile图说明与2D分析描述一致，详见[5.1.1](#)。

6.1.2 功能区

3D分析界面有以下功能：

- ① Patient manage: 病人管理
- ② Gamma: 查看Gamma详情

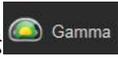
- ③ DVH: 查看DVH详情
- ④ Image: 查看采集图像数据
- ⑤ Export: 导出数据
- ⑥ Report: 查看、打印报告
- ⑦ 2D图标: 跳转至2D分析界面

下面将逐一介绍功能区。

6.1.2.1 患者管理

详细操作请参考[5.1.2.1患者管理](#)

6.1.2.2 伽马

点击功能区的Gamma图标，弹出窗口如图6-4所示。

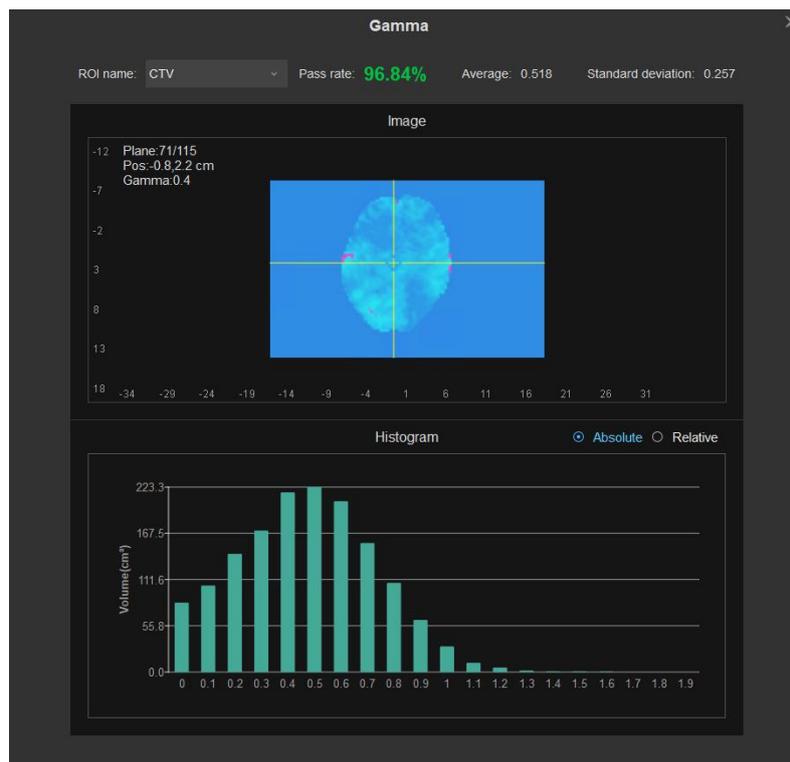


图6-4 3D分析-Gamma界面

大致与2D分析界面“Gamma”说明相同，详细操作请参考[5.1.2.2 伽马](#)。与2D分析不同的是，在3D分析界面的Gamma功能中，可以分别查看ROI的伽马详情。

6.1.2.3 DVH

点击功能区的DVH图标, 可以查看各个器官的DVH, 如下图6-5所示。

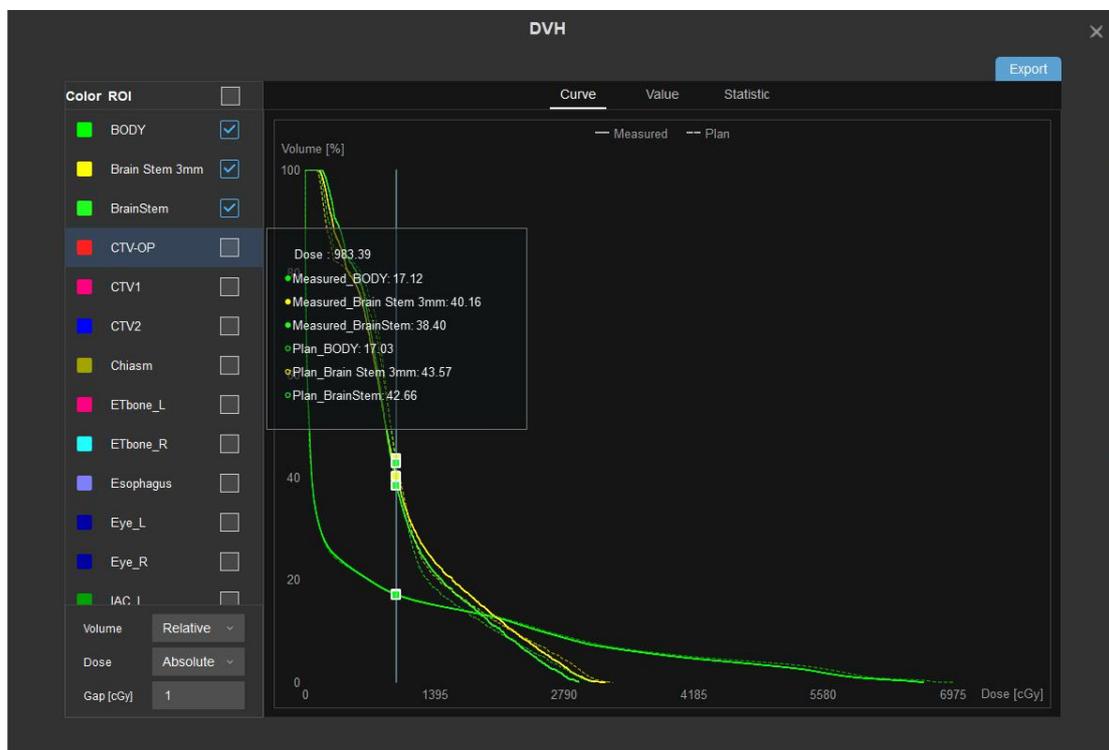


图6-5 各器官DVH

6.1.2.4 图像

详细操作请参考[5.1.2.3 测量图像](#)。

6.1.2.5 导出

详细操作请参考[5.1.2.4 导出](#)。

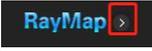
6.1.2.6 报告

详细操作请参考[5.1.2.5 报告](#)。

6.1.2.7 2D图标

点击功能区的图标，进入2D分析界面，该界面及功能介绍详见[5.1 3DMap](#)。

6.2 SRTMap

RayMap软件当点击主界面图标右边的按钮时，默认进入空白的2D分析界面，如图6-6所示。

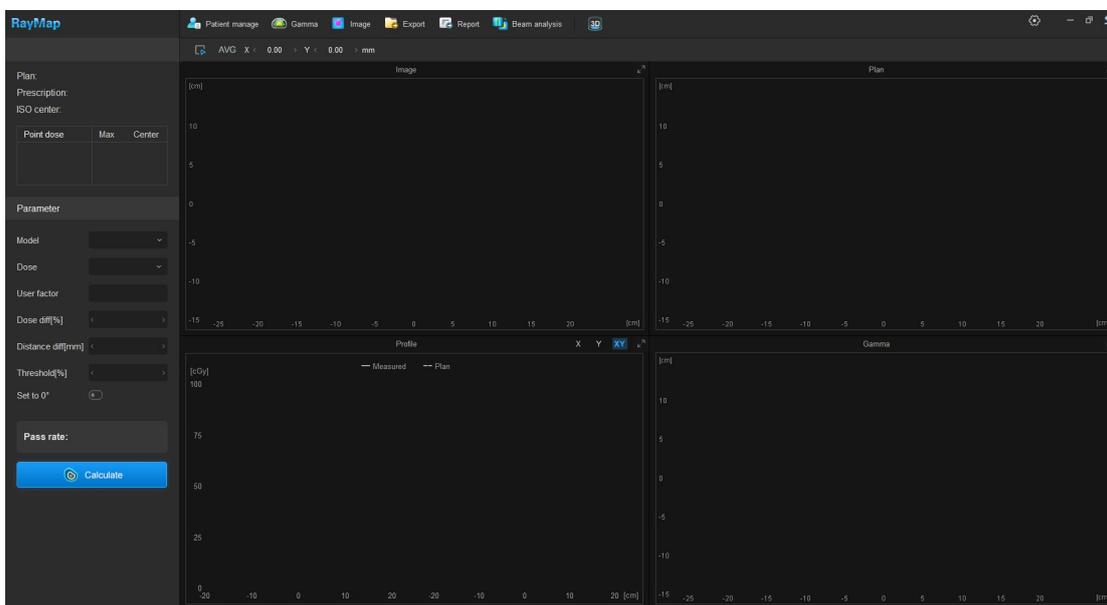


图6-6 2D分析界面-空白

从患者管理窗口打开的记录的验证类型为3D并且设备类型为SRTMap，如下图6-7所示，则打开的分析界面为带有测量记录和分析数据的3D界面，如图6-8所示。

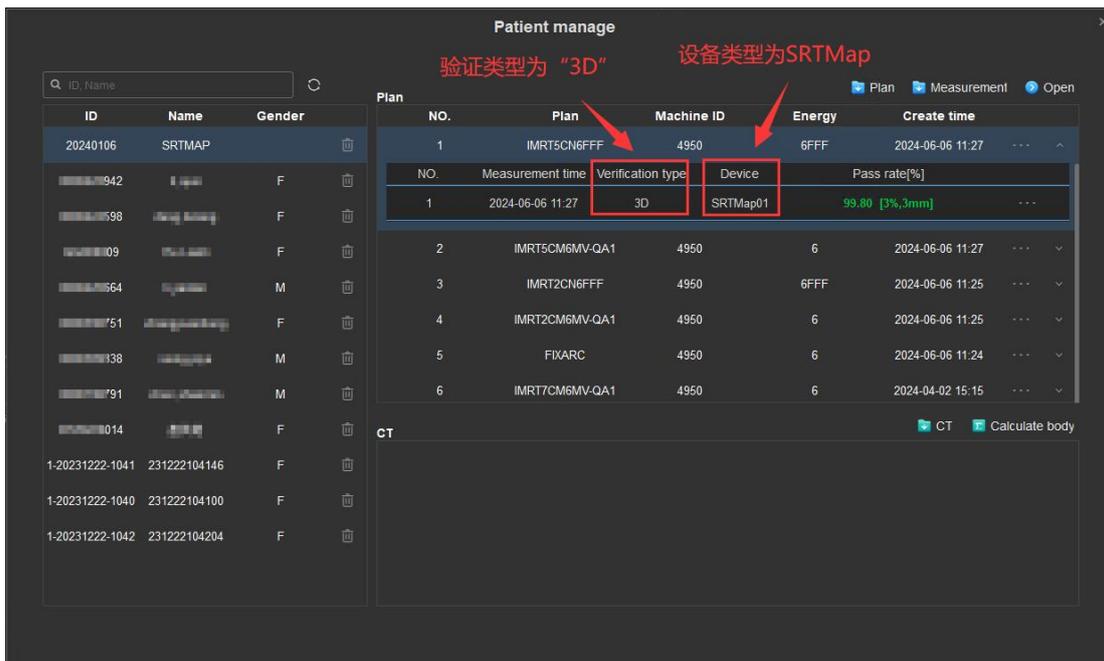


图6-7 打开SRTMap记录

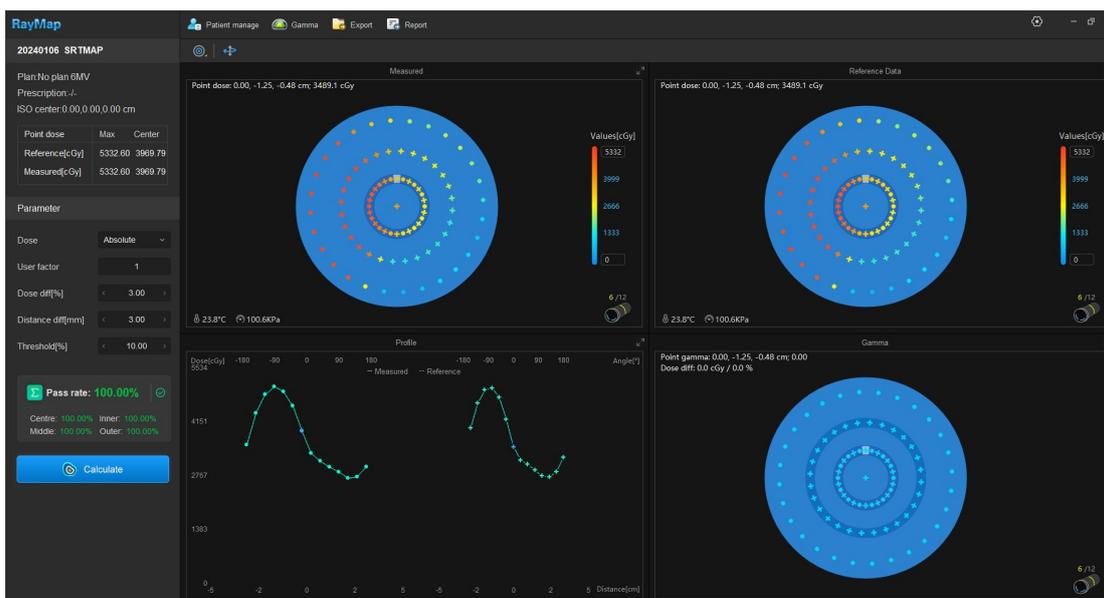


图6-8 SRTMap分析界面-已分析

6.2.1 界面布局

SRTMap分析界面布局如图6-9所示，各项详情如下：

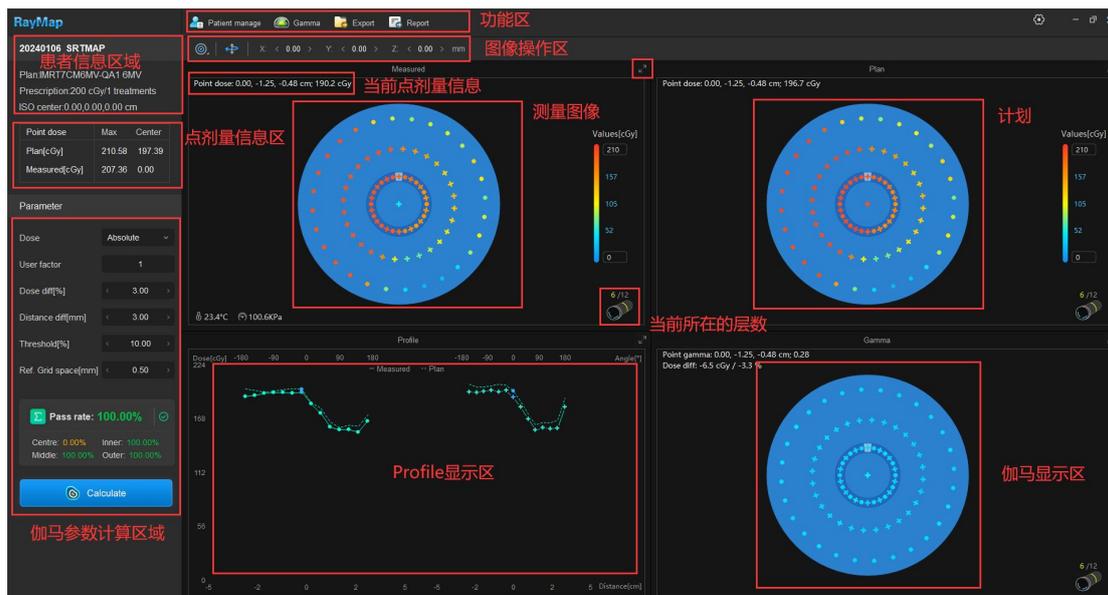


图6-9 SRTMap分析界面布局

- (1)界面顶部为各功能图标，分别为病人管理“Patient manage”、伽马查看“Gamma”、导出“Export”、报告“Report”。
- (2)界面左侧从上到下分别为该条记录的患者信息区域和伽马分析参数设置区域。计划信息区域由上到下分别显示病人ID、病人姓名、计划名及射线类型能量、处方剂量和治疗次数、计划等中心位置、计划的点剂量及等中心点剂量和测量的最大点剂量及等中心点剂量；伽马分析参数设置区域各项说明如表6-3所示。

表6-3 伽马分析参数设置各项说明

| 项 | 说明 |
|--------------------|---|
| Dose | 伽马分析的类型，共有三种类型： Absolute （绝对剂量）、 Relative to max （相对最大值）、 Relative to center （相对中心点值）。 |
| User factor | 用户因子，用于设置用户的修正因子，缺省为“1”，表示不作其他任何修正。 |
| Dose diff[%] | 设置伽马计算中的剂量偏差。 |
| Distance diff[mm] | 设置伽马计算中的距离偏差。 |
| Threshold[%] | 比较阈值，伽马分析时只比较该百分比对应值以上的剂量。 |
| Ref.Grid space[mm] | 设置参考网格间隙。 |

| | |
|--|--|
| | 点击可计算和显示伽马通过率，点击右侧的√可确认本次分析。Inner、Middle和Outer分别表示了内层、中层和外层的伽马通过率。 |
| | 点击可进行伽马分析计算。 |

(3)界面中间为分析图像界面。若当前记录仅进行测量数据匹配并未进行分析计算时，分析图像界面显示测量采集图“Measured”，计划剂量图“Plan”，剂量离轴曲线对比图“Profile”以及空的伽马分布图（Gamma），如图6-10所示；若当前记录已经进行匹配和分析计算，则会显示伽马分布图。

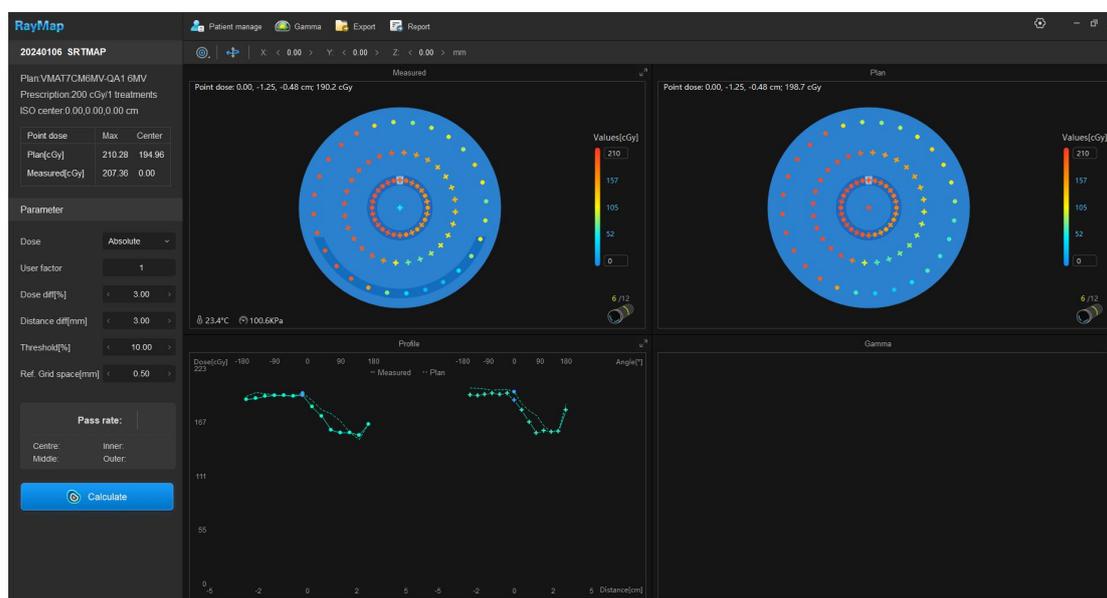


图6-10 SRTMap分析图像界面-仅匹配无分析

分析图像界面上方为图像处理选项，具体说明如表6-4。

表6-4 图像处理选项说明

| 项 | 说明 |
|---|---|
| | 图像的显示类型，可以切换显示“横断面”，“180°展开面”和“三维展开图”，图像默认以“横断面”显示。 |
| | 计划剂量旋转。可以自定义计划剂量的旋转度数。 |
| | 图像位移工具，可令计划剂量图像向X方向、Y方向移动和Z方向移动。 |

(1) 测量剂量图 (Measured)

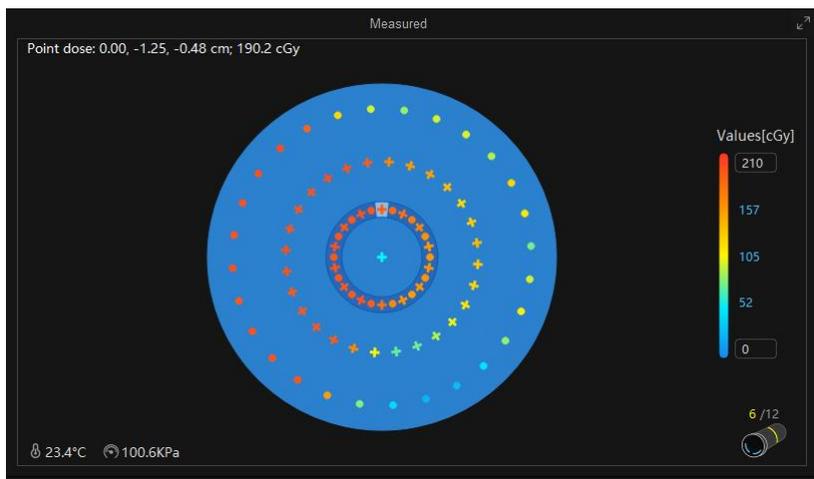


图6-11 测量剂量显示

图像中的每一个点都代表一个电离室，可点击图像中某个电离室，可在图像左上角查看该点的位置坐标以及所测量到的点剂量值。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

图像右侧热力图图例颜色由冷到暖表示测量剂量的由高到低，其中，用户可以更改显示的最低值和最高值，更改后图例的梯度显示相对应改变。点击图例中的数值，当数值处显示蓝色，则该数值在计算剂量图上所对应的剂量值区域显示对应颜色；再次点击，数值处显示灰色，对应剂量值区域的对应颜色不显示。

(2) 计划剂量图 (Plan)

计划剂量图如下图6-12所示。

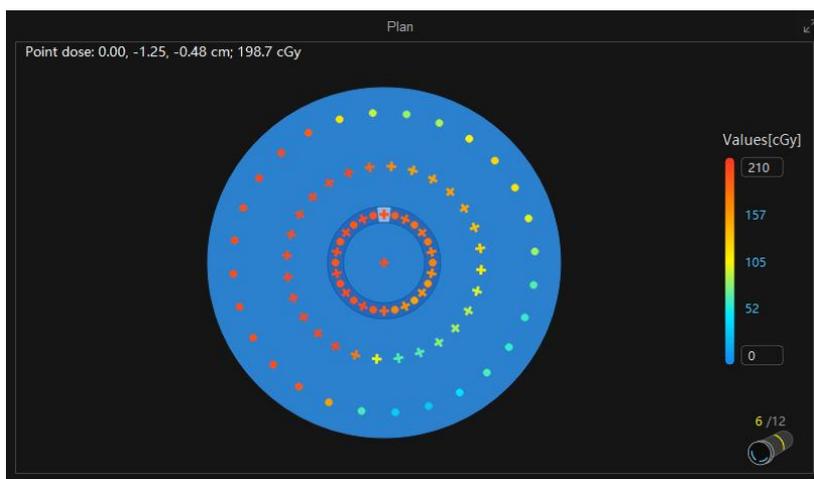


图6-12 计划剂量显示

图像中的每一个点都代表一个电离室，可点击图像中某个电离室，可在图像左上角查看该点的位置坐标以及所测量到的点剂量值。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

图像右侧热力图图例说明同上述测量剂量图（Dose）。

(3) 剂量离轴曲线对比图（Profile）

剂量离轴曲线对比图如下图6-13所示。

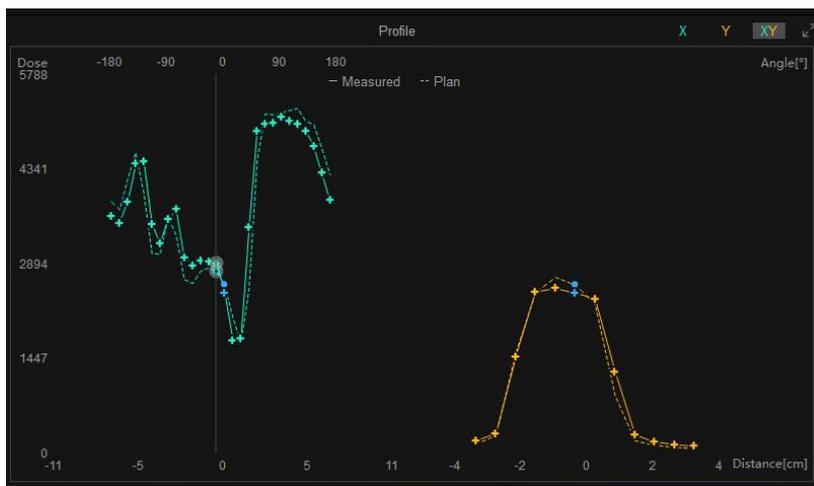


图6-13 Profile对比

实线为测量剂量的Profile曲线，虚线为计划剂量的Profile曲线。图像横坐标轴表示位置（cm），纵坐标轴表示点剂量值(cGy)。图像右上角可切换只查看x方向曲线、只查看y方向曲线或x方向y方向曲线同时查看。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

(4) 伽马分布图（Gamma）

伽马分布图如下图6-14所示。

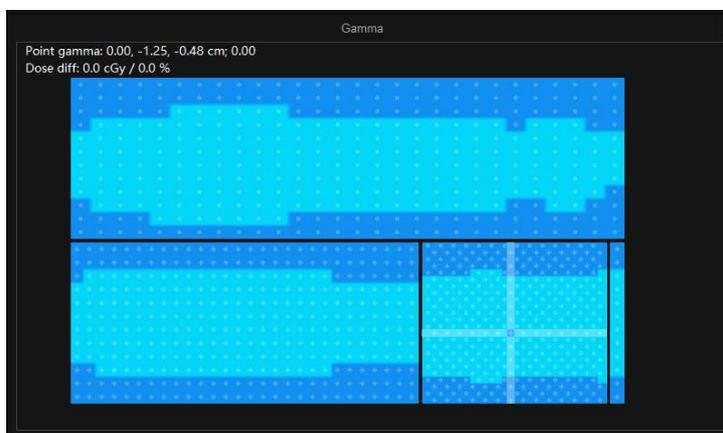


图6-14 伽马分布图

可点击图像某点，可在图像左上角查询该点相对中心的位置坐标、伽马值、该点计算剂量和计划剂量的差异及差异百分比。图像上颜色越深的部分表示该点的计算剂量和计划剂量之间差异越大。点击该区域右上角“”可放大该区域并独立显示。

6.2.2 功能区

SRTMap分析界面有以下功能：

- ① Patient manage: 病人管理
- ② Gamma: 查看Gamma详情
- ③ Export: 导出患者数据
- ④ Report: 查看、打印报告

下面将逐一介绍功能区。

6.2.2.1 患者管理

(1) 患者管理窗口

详细操作请参考[5.1.2.1 \(1\) 患者管理窗口](#)

(2) 患者记录

详细操作请参考[5.1.2.1 \(2\) 患者记录](#)

(3) 计划记录

详细操作请参考[5.1.2.1 \(3\) 计划记录](#)

(4) 验证记录

选择计划栏下方的验证记录行，点击操作栏“...”，弹出窗口菜单，包括“Open”、“Delete”和“Measurement data match to”。

选择点击菜单选项“Open”和“Delete”，则执行打开验证记录和删除该验证记录的操作。

| NO. | Plan | Machine ID | Energy | Create time | |
|-----|------------------|-------------------|----------|------------------|---------------------------|
| 1 | IMRT5CN6FFF | 4950 | 6FFF | 2024-06-06 11:27 | ... |
| NO. | Measurement time | Verification type | Device | Pass rate[%] | |
| 1 | 2024-06-06 16:39 | 3D | SRTMap01 | 99.80 [3%,3mm] | ... |
| 2 | 2024-06-06 16:33 | 3D | SRTMap01 | 99.80 [3%,3mm] | Open |
| 3 | 2024-06-06 11:27 | 3D | SRTMap01 | 99.80 [3%,3mm] | Delete |
| | | | | | Measurement data match to |

用户也可以点击“Measurement data match to”按钮，给该测量匹配新的计划（已匹配上的测量记录再点击该项会生成新的测量记录），点击“Measurement data match to”的操作项则弹出下列窗口。该窗口显示了当前可供选择的所有计划，如下图6-15所示。

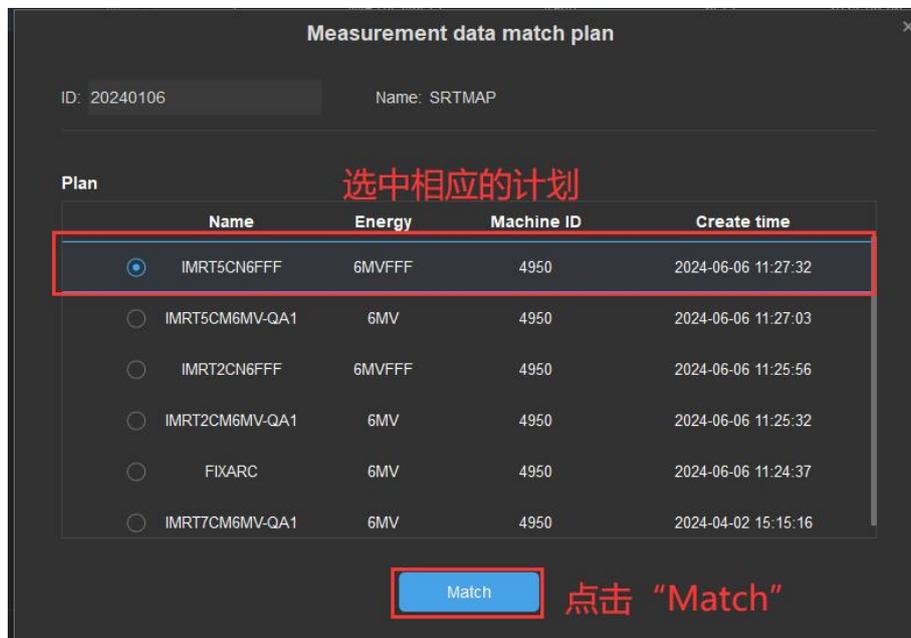


图6-15 选择要匹配的计划

选择指定计划，点击“Match”按钮，即可在该计划下生成一条新的验证记录，如下图6-16所示：

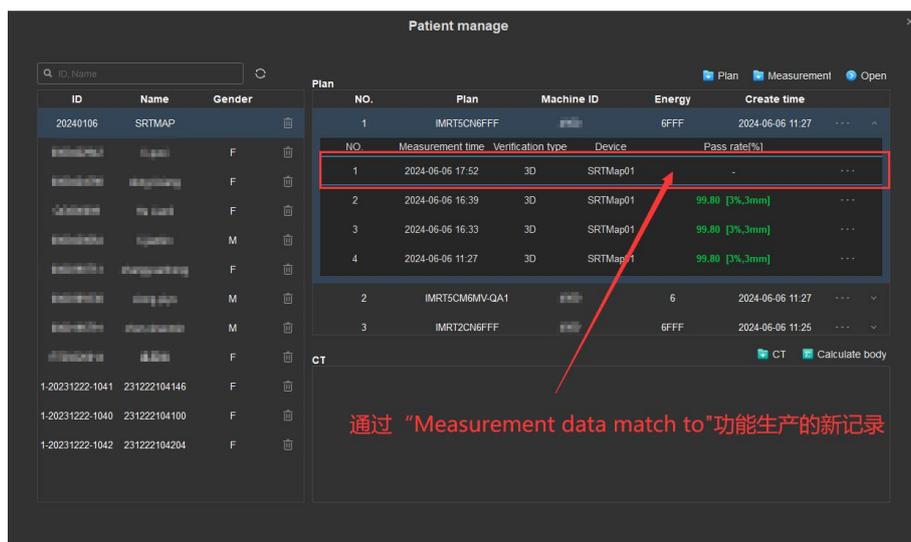


图6-16 生成新纪录

(5) 导入计划

详细操作请参考[5.1.2.1 \(5\) 导入计划](#)

(6) 导入测量结果

点击图标按钮 ，导入测量数据后弹出以下窗口，如图6-17所示。

测量数据导入后显示各射野的文件名称（File name）、射野名称（Beam name）、角度（Angle）和对射野的删除操作。采集图像左上角显示被选中的电离室的位置坐标以及剂量值。在窗口中，点击“Add”按钮，继续增加可导入的测量结果。最后点击“Save”按钮完成测量数据导入。

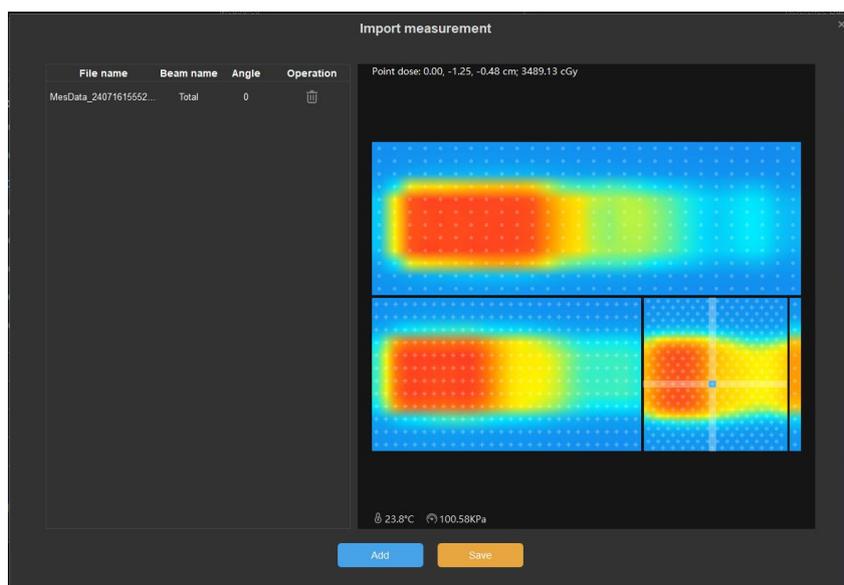


图6-17 导入测量结果

6.2.2.2 伽马

点击功能区的Gamma图标 ，弹出窗口如图6-18所示。

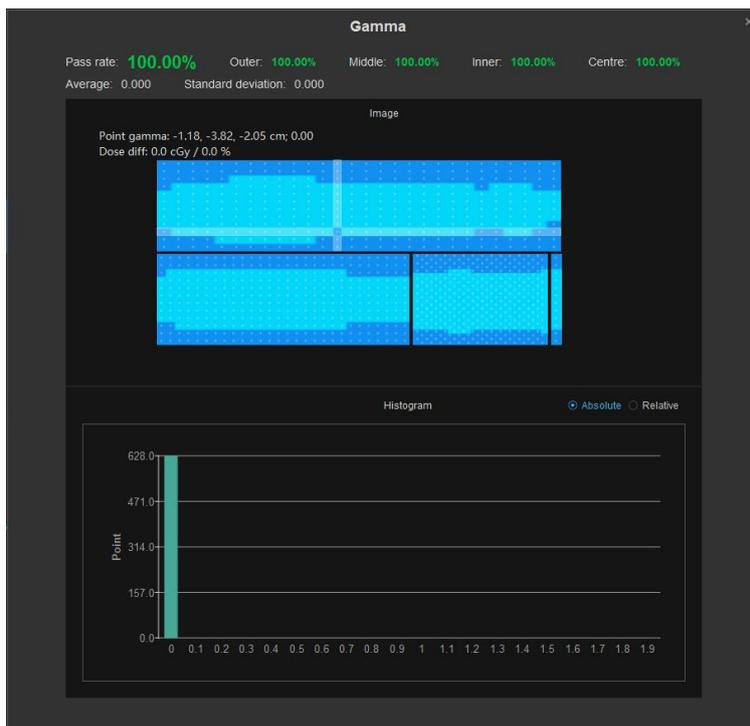


图6-18 SRTMap-Gamma界面

界面上方显示验证后当前记录总的伽马通过率（Pass rate）、外层电离室伽马通过率（Outer）、中间层伽马通过率（Middle）、内层伽马通过率（Inner）、平均伽马值（Average）和标准差（Standard deviation）。界面中间显示伽马分布图，图像左上角显示当前选中的电离室位置的坐标和伽马值，可用鼠标点击查看不同位置电离室的伽马值。界面下方为伽马直方图，可切换成纵坐标以实际体积显示（Absolute）或者相对体积显示（Relative）。

6.2.2.3 导出

详细操作请参考[5.1.2.4 导出](#)。

6.2.2.4 打印报告

详细操作请参考[5.1.2.5 报告](#)。

第七章 设备设置

特别说明：此设备界面包含2DMap, 3DMap和SRTMap, 请根据所购买的产品自行选择相对应的设备。

7.1 3DMap

RayMap软件当点击图标时，进入设备设置“Device”界面。此界面如图7-1所示。

Device主界面默认显示Detector界面。

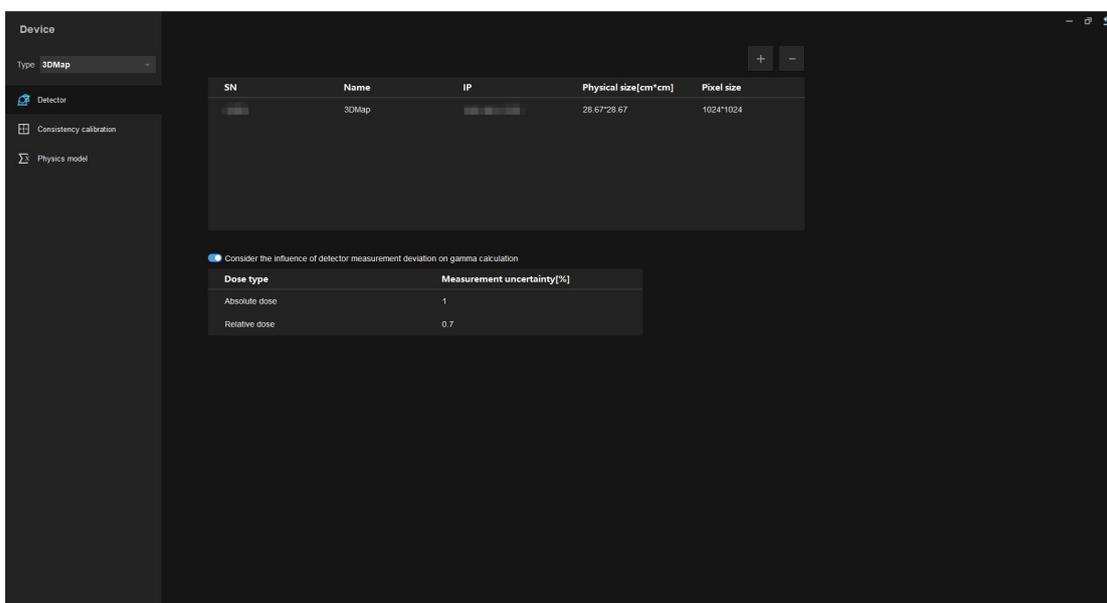


图7-1 Device-主界面

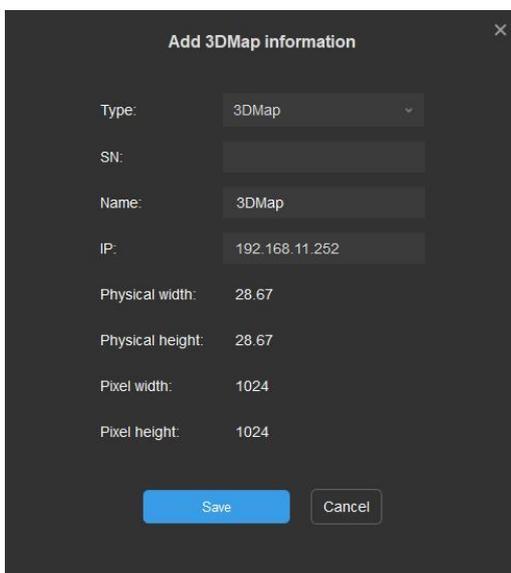
主界面左侧分别为下拉菜单选择产品“Type”（选择后进入特定产品的设置界面，图例为3DMap），设备信息“Detector”，一致性校准“Consistency calibration”和物理模型“Physics model”。

下面将逐一介绍各功能。

7.1.1 探测器

点击Detector，进入设备管理界面，如图7-1所示。界面上方列表显示已添加的设备信息，包括序列号SN、设备名Name、连接IP、物理尺寸Physical size[cm*cm]和分辨率Pixel size。

选中列表其中一个设备，点击 ，可进行设备的添加或删除。设备添加界面如下图所示。



各项说明见表7-1。

表7-1 设备添加各项信息说明

| 项 | 说明 |
|-----------------|-----------------|
| Type | 产品类型，截图示例为3DMap |
| SN | 设备序列号 |
| Name | 设备名称 |
| IP | 设备连接IP |
| Physical width | 设备物理宽度 |
| Physical height | 设备物理长度 |
| Pixel width | 设备像素宽度 |
| Pixel height | 设备像素高度 |

界面下方的对话框按钮：



表示在伽马计算中考虑了设备的剂量测量偏差的影响。

设备误差影响设置如下：

- ① 当伽马计算类型为“Absolute dose”时候, 在实际的剂量偏差基础上额外增加1%的偏差;
- ② 当伽马计算类型为“Relative dose”时候, 在实际的剂量偏差基础上额外增加0.7%的偏差。

7.1.2 一致性校准

点击Consistency calibration, 进入一致性校准界面, 如下图7-2所示, 进行一致性校准时, 建议采用30cm×30cm的方野, 加速器出束设置为400MU/min, 出200MU。图中右侧有操作步骤提示, 如下图所示。

Name: 设备名称, 选择进行一致性校准的设备。

Background: 本底, 点击后开始本底采集, 默认采集30帧图像作为本底。

Start: 开始, 点击后开始采集图像进行一致性校准, 默认采集30帧。

Save: 保存, 点击后结束一致性校准并保存校准结果。

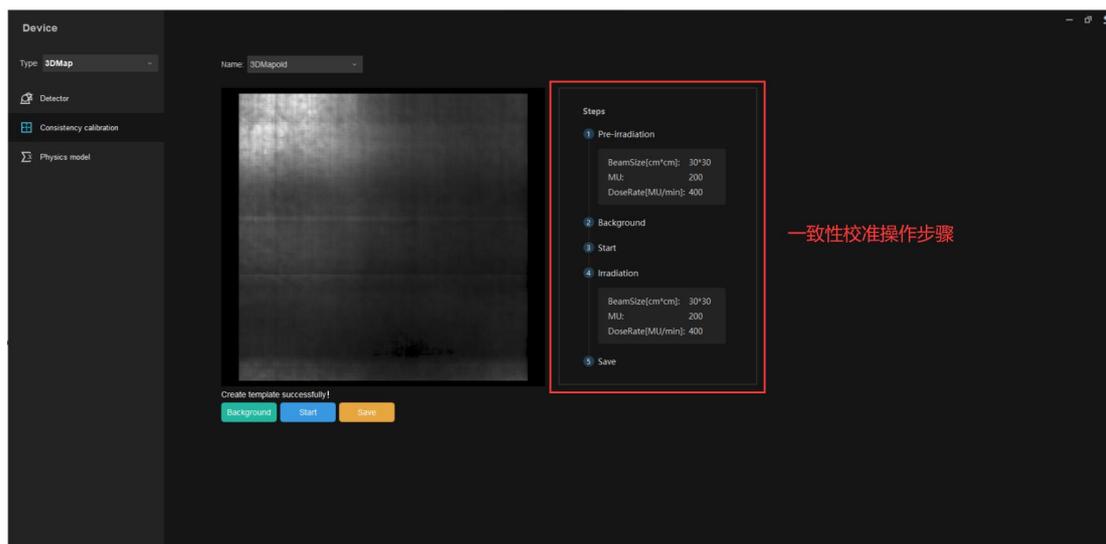


图7-2 一致性校准页面

7.1.3 物理模型

点击Physics model, 进入物理模型界面, 如图7-3所示。

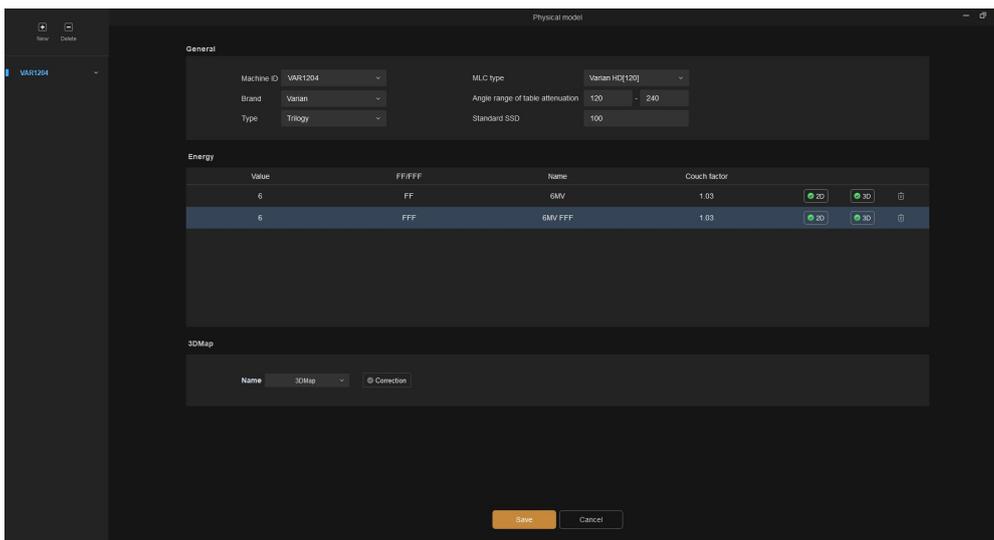
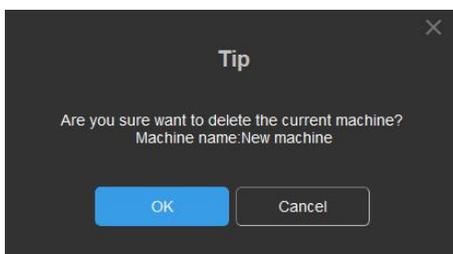


图7-3 Physical model主界面

点击物理模型侧边栏按钮  添加一条新的加速器记录，默认名为“New machine”，可根据实际情况编辑加速器相关信息。点击“Save”，即可生成一条新的加速器的记录，同上图。

点击物理模型侧边栏按钮  弹出如下提示框，选择“OK”则删除当前加速器，否则取消当前操作。



在能量表单中，双击空白行“Value”列，填入Value（Value代表能量值），即可添加一条新的能量记录，如下图。



7.1.3.1 加速器通用设置

加速器通用设置包括加速器类型和参数、加速器能量、工具三个部分。

7.1.3.2 加速器类型和参数

加速器类型和参数，同上图7-2所示：

加速器类型和参数的各项说明如下表7-2所示：

表7-2 加速器类型和参数各项说明

| 项 | 说明 |
|----------------------------------|------------------------------|
| Machine ID | 加速器ID。支持汉字、字母、数字、横杠、下划线、空白格。 |
| Brand | 加速器厂家。 |
| Type | 加速器类型。 |
| MLC type | MLC叶片类型。 |
| Angle range of table attenuation | 治疗床衰减的臂架角度范围。 |
| Standard SSD | 标准源皮距。 |

7.1.3.3 加速器能量模型

如下图7-4所示。

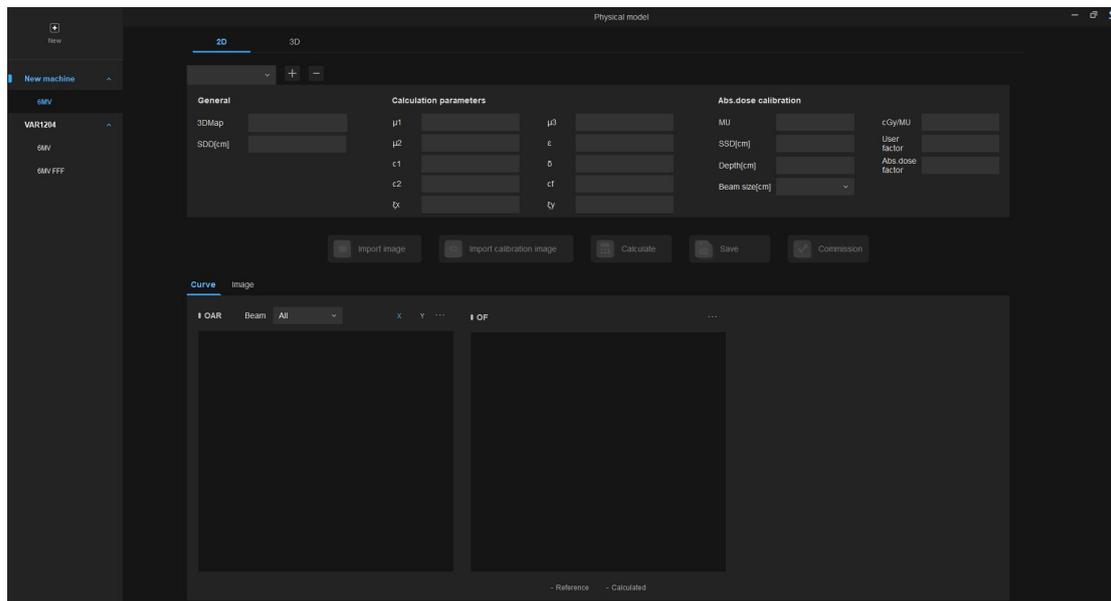
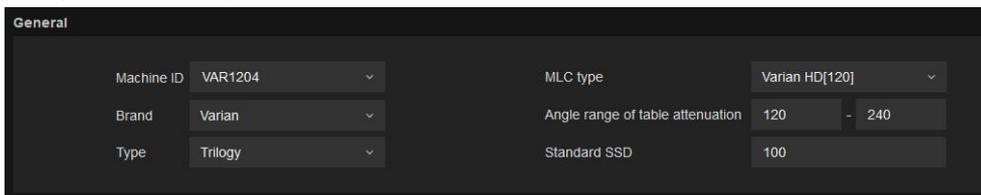


图7-4 加速器能量模型

在主界面设置加速器，如下图所示。



显示当前机器能量列表，如下图所示。



加速器能量列表的各项说明如下表7-3所示：

表7-3 加速器能量列表的各项说明

| 列名称 | 说明 |
|--------------|--------------------------|
| Value | 能量值。能量列表按能量值从小到大排序。 |
| FF/FFF | 能量类型。 |
| Name | 能量名。 |
| Couch factor | 治疗床衰减因子。 |
| “2D”按钮 | 点击按钮后打开“2D reference”窗口。 |
| “3D”按钮 | 点击按钮后打开“3D reference”窗口。 |
| “删除”按钮 | 删除能量。 |

用户可通过“2D reference”窗口查阅、导入或编辑二维基准数据，如图7-5所示。

该模块详细说明如下：

- ① Standard beam: 标准射野大小。
- ② OAR曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|--|
| Beam | 切换不同射野。 |
| X | 只显示X方向曲线。 |
| Y | 只显示Y方向曲线。 |
| ... | 可对曲线进行Smooth（平滑）、Center（对中）或Normalize（归一）操作。 |

- ③ OF曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|-------------------|
| ... | 点击后可修改、增加或删除射野点值。 |

- ④ Replace data with the same field and depth: 导入文件后是否替换相同射野和深度数据。
- ⑤ Import file: 导入文件。仅支持“.dcm”文件。
- ⑥ Import template: 导入模板。
- ⑦ Delete: 删除数据。
- ⑧ Save: 保存更改。

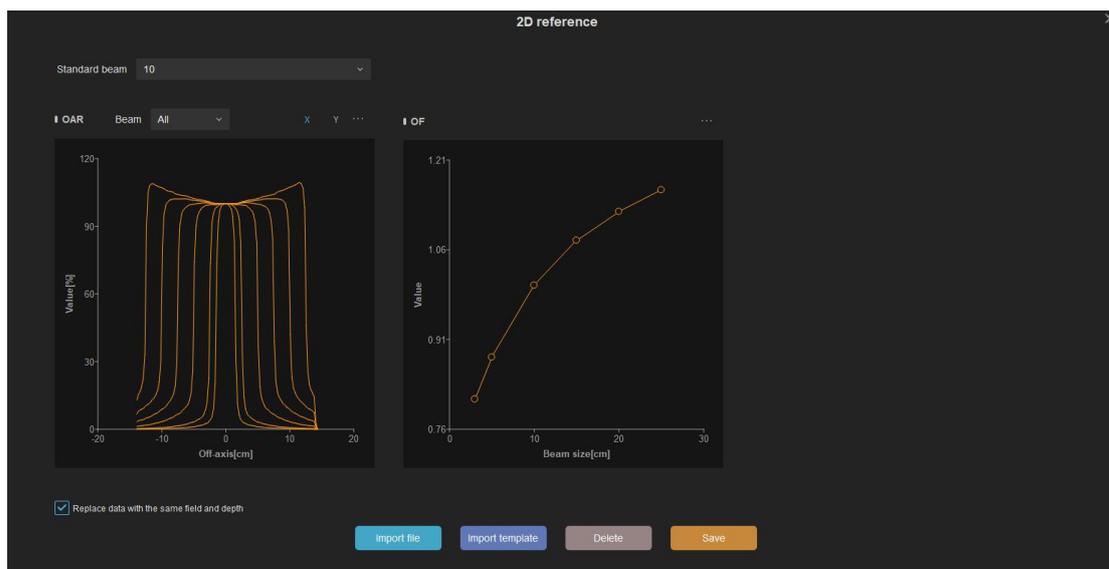


图7-5 2D reference界面

用户可通过“3D reference”窗口查阅、导入或编辑三维基准数据，如图7-6所示。

- ⑨ SSD[cm]: 源皮距 (cm)。
- ⑩ Depth[cm]: 深度 (cm)。
- ⑪ Standard beam: 标准射野大小。
- ⑫ PDD曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|---------------------------------------|
| Beam | 切换不同射野。 |
| ... | 可对曲线进行Smooth (平滑) 或Normalize (归一) 操作。 |

⑬ OAR曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|---|
| Beam | 切换射野。 |
| X | 只显示X方向曲线。 |
| Y | 只显示Y方向曲线。 |
| ... | 可对曲线进行Smooth (平滑)、Center (对中) 或Normalize (归一) 操作。 |

⑭ OF

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|-------------------|
| ... | 点击后可修改、增加或删除射野点值。 |

- ⑮ Replace data with the same field and depth: 导入文件后是否替换相同射野和深度数据。
- ⑯ Import file: 导入文件。仅支持“.csv”、“.asc”或“.mcc”文件。
- ⑰ Import template: 导入模板。
- ⑱ Delete: 删除数据。
- ⑲ Save: 保存更改。

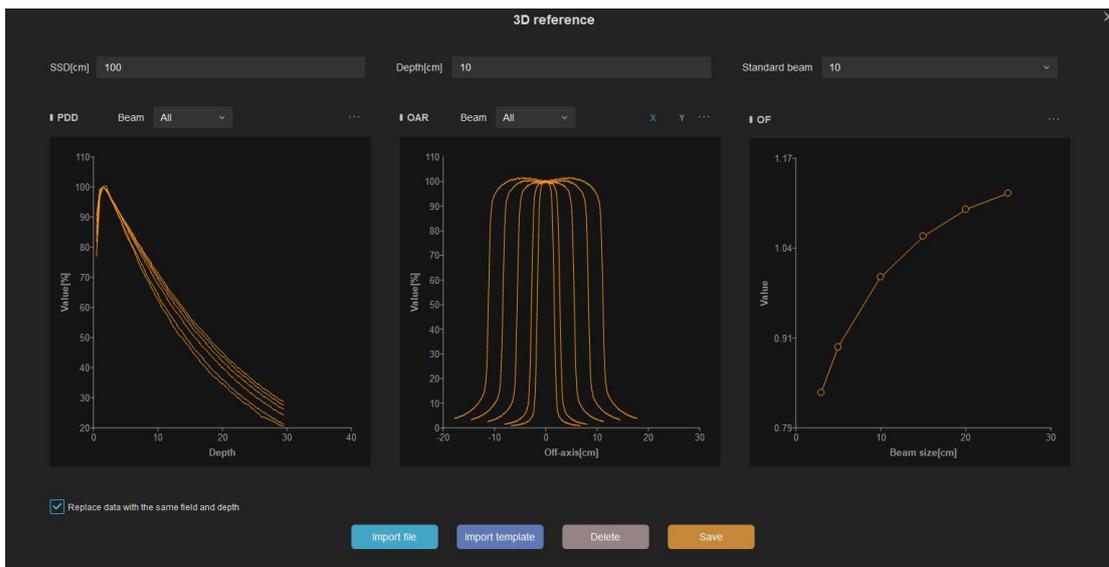


图7-6 3D reference界面

7.1.3.4 工具

用户可通过“Correction”窗口查阅或修改位置修正，如图7-7所示。

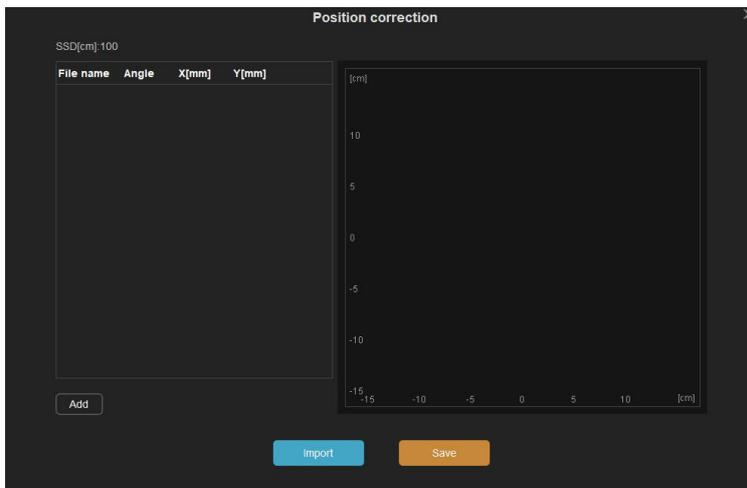


图7-7 Position correction界面

该模块详细说明如下：

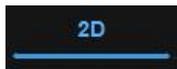
- ① SSD[cm]:100：结果按SSD为100cm换算。
- ② 工具表格

| 列名称 | 说明 |
|-----------|----------------|
| File name | 文件名。 |
| Angle | 加速器臂架角度。 |
| X[mm] | X方向的位置偏差 (mm)。 |
| Y[mm] | Y方向的位置偏差 (mm)。 |

- ③ Add: 添加位置修正点。
- ④ Import: 导入位置修正文件。仅支持".dcm"文件。
- ⑤ Save: 保存修改。

7.1.3.5 2D分析设置

点击标签栏:



即可进入该模型设置模块。

建立模型操作如下:

- ① 点击  按钮, 在弹窗填入模型名称并选择测量设备, 点击“OK”, 即可生成模型。
- ② 点击“Import image”, 在弹窗单击“Add”, 选择并导入建模图像, 此时图像表格将显示导入记录。逐条单击记录首列, 选择相应射野, 完成后点击“Save”即可保存。
- ③ 点击“Import calibration image”按钮, 选择并导入刻度图像(默认为10×10)。
- ④ 点击“Calculate”按钮开始计算。计算完成后即可点击“Curve”查看计算所得OAR及OF曲线与参考数据差异。差异较大则调节参数并重新计算直至两者基本吻合。

结果如图7-8所示。

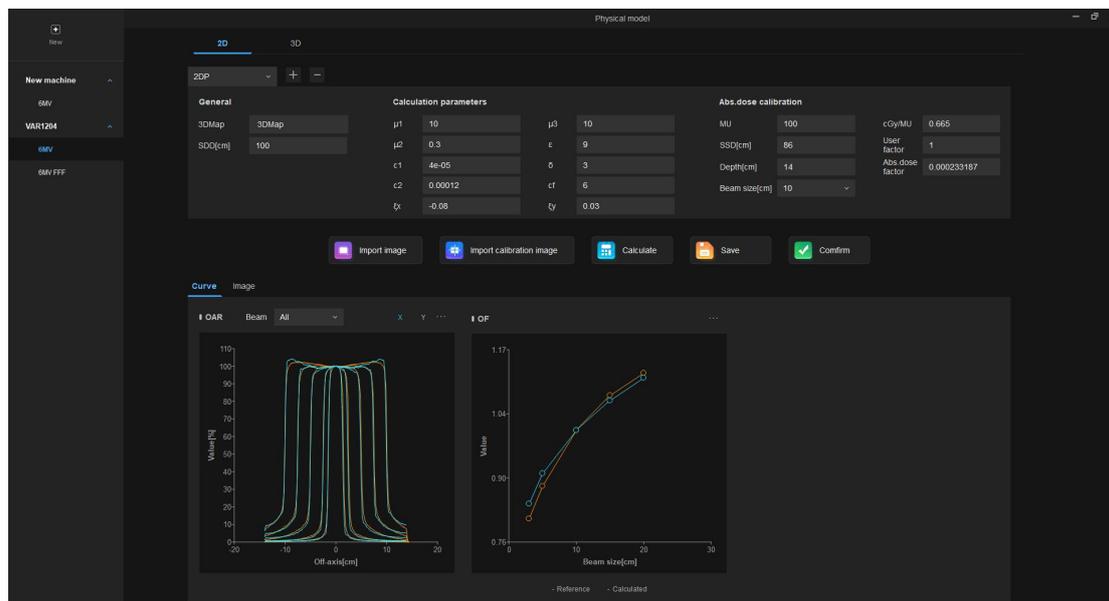


图7-8 2D分析物理模型计算结果

该模块详细说明如下:

① 模型名称：点击“模型名称”下拉框即可切换当前能量下任意已有模型。

② ：添加模型。

③ ：点击“删除”按钮可打开模型管理面板删除指定模型。

④ General

| 项 | 说明 |
|---------|----------------|
| SDD[cm] | 源到探测器的距离 (cm)。 |

⑤ Calculation parameter 计算参数

⑥ Abs.dose calibration

| 项 | 说明 |
|-----------------|------------|
| MU | 跳数。 |
| SSD[cm] | 源皮距 (cm)。 |
| Depth[cm] | 深度 (cm)。 |
| Beam size[cm] | 射野大小 (cm)。 |
| cGy/MU | - |
| User factor | 用户修正因子。 |
| Abs.dose factor | 绝对剂量因子。 |

⑦ Import image: 导入设备测量方野图像，导入后图像将显示在图像区域，用户需为每张图像选择对应的射野大小。

⑧ Import calibration image: 导入刻度图像（默认为10cm×10cm）。

⑨ Calculate: 计算模型。将导入图像重建为物理模型默认模体上的剂量分布（30×30×30均匀水模体），并计算出指定条件下的OAR及OF曲线。

⑩ Save: 保存模型。

⑪ Confirm: 确认模型。

⑫ Set as default: 设为默认模型。

⑬ 橙色曲线为参考曲线，蓝色曲线为计算所得曲线。

⑭ OAR曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|--|
| Beam | 切换射野。 |
| X | 只显示X方向曲线。 |
| Y | 只显示Y方向曲线。 |
| ... | 可对计算所得曲线进行Smooth（平滑）、Center（对中）或Normalize（归一）操作。 |

⑮ OF

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|----------------|
| ... | 可查看计算所得曲线射野点值。 |

7.1.3.6 3D分析设置

点击标签栏：



即可进入该模型设置模块。

建立模型操作如下：

- a) 点击  按钮，在弹窗填入模型名称并选择测量工具，点击“OK”，即可生成模型。
- b) 点击“Import image”，在弹窗单击“Add”，选择并导入建模图像，此时图像表格将显示导入记录。逐条单击记录首列，选择相应射野，完成后点击“Save”即可保存。
- c) 点击“Import calibration image”按钮，选择并导入刻度图像（默认为10cm×10cm）。
- d) 点击“Calculate”按钮开始计算。计算完成后即可查看计算所得PDD、OAR及OF曲线与水箱测量数据差异。差异较大则调节参数并重新计算直至两者基本吻合。

结果如图7-9所示。

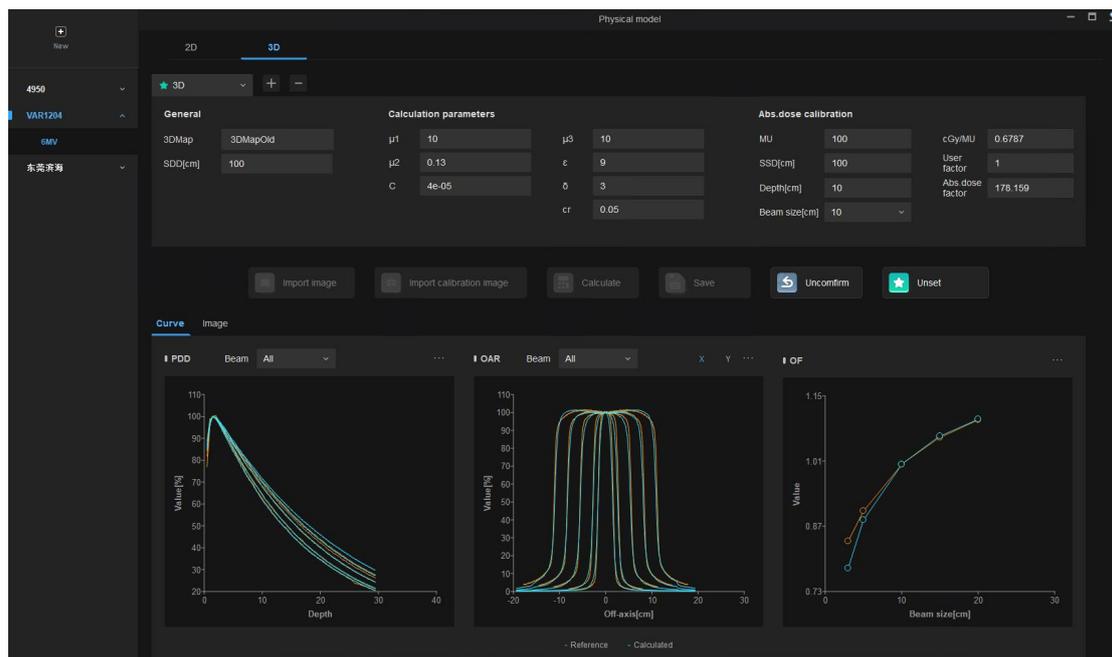


图7-9 3D分析物理模型计算结果

该模块详细说明如下：

- ① 模型名称：点击“模型名称”下拉框即可切换当前能量下任意已有模型。
- ② ：添加模型。

③ : 点击“删除”按钮可打开模型管理面板删除指定模型。

④ **General**

| 项 | 说明 |
|---------|----------------|
| SDD[cm] | 源到探测器的距离 (cm)。 |

⑤ **Calculation parameter** 计算参数

⑥ **Abs.dose calibration**

| 项 | 说明 |
|-----------------|------------|
| MU | 跳数。 |
| SSD[cm] | 源皮距 (cm)。 |
| Depth[cm] | 深度 (cm)。 |
| Beam size[cm] | 射野大小 (cm)。 |
| cGy/MU | - |
| User factor | 用户修正因子。 |
| Abs.dose factor | 绝对剂量因子。 |

⑦ **Import image**: 导入实测 EPID 方野图像，导入后图像将显示在图像区域，用户需为每张图像选择对应的射野。

⑧ **Import calibration image**: 选择并导入刻度图像（默认为10×10）。

⑨ **Calculate**: 计算模型。

⑩ **Save**: 保存模型。

⑪ **Confirm**: 确认模型。

⑫ **Set as default**: 设为默认模型。

⑬ 橙色曲线为参考曲线，蓝色曲线为计算所得曲线。

⑭ PDD曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|-------|
| Beam | 切换射野。 |

⑮ OAR曲线

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|--|
| Beam | 切换射野。 |
| X | 只显示X方向曲线。 |
| Y | 只显示Y方向曲线。 |
| ... | 可对计算所得曲线进行Smooth（平滑）、Center（对中）或Normalize（归一）操作。 |

⑯ OF

| 可执行操作 | 说明 |
|-------|----------------|
| ... | 可查看计算所得曲线射野点值。 |

7.2 2DMap

RayMap软件当点击图标时，进入设备设置“Device”界面。在type栏点击下拉列表选择“2DMap”，进入2DMap设备界面，此界面如图7-10所示。

Device主界面默认显示Detector界面。

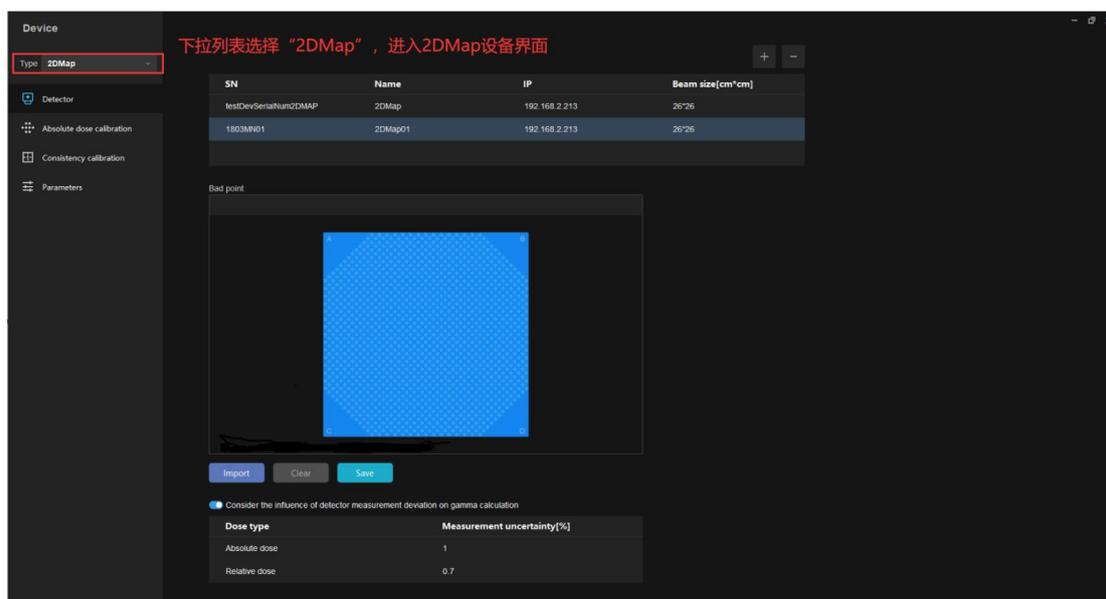


图7-10 Device-主界面

主界面左侧“Type”下拉菜单可以选择产品，图7-10为2DMap产品，包含设备信息“Detector”，绝对剂量刻度“Absolute dose calibration”，一致性校准“Consistency calibration”和设备参数“Parameters”。

下面将逐一介绍各功能。

7.2.1 探测器

7.2.1.1 新建/删除探测器

点击Detector，进入设备管理界面，如上图7-10所示。界面上方列表显示已添加的设备信息，包括序列号SN、设备名Name、连接IP和射野大小Beam size[cm*cm]。

选中列表其中一个设备，点击，可进行设备的添加或删除。设备添加界面如下

图7-11。输入相应信息后，点击“save”按钮即可保存设备。

图7-11 添加2DMap设备

各项说明见表7-4。

表7-4 设备添加各项信息说明

| 项 | 说明 |
|-----------|-----------------|
| Type | 产品类型，截图示例为2DMap |
| SN | 设备序列号 |
| Name | 设备名称 |
| IP | 设备连接IP |
| Beam size | 射野大小 |

7.2.1.2 标记探测器坏点

如下图所示，2DMap提供标记清除坏点功能，图中每一个空心圆圈都代表一个真实物理电离室。如下图7-12所示：



图7-12 标记坏点

在标记坏点之前，需要导入一幅满野的测量图像，以便更好分辨坏点，点击“Import”按钮，显示“Select measurement”窗口，如下图7-13所示，在此窗口选择对应的测量图像。

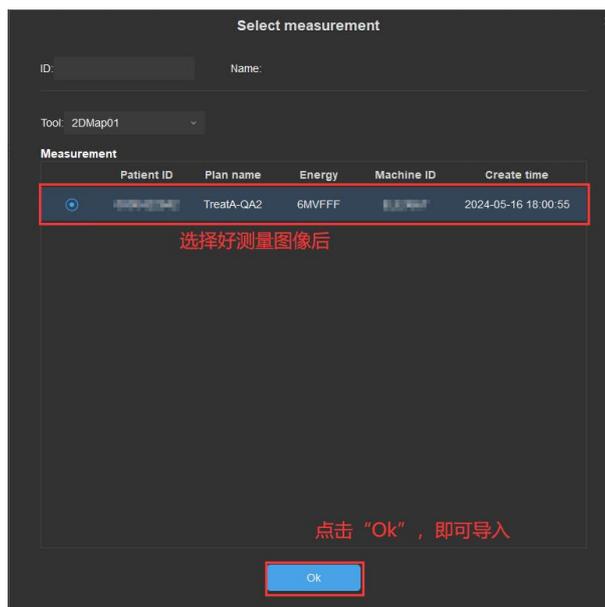


图7-13 选择测量

测量导入后，可以在图中选择坏点，点击“Save”按钮即可保存坏点标记，如下图7-14所示，也可以点击“Clear”按钮清除标记的坏点。

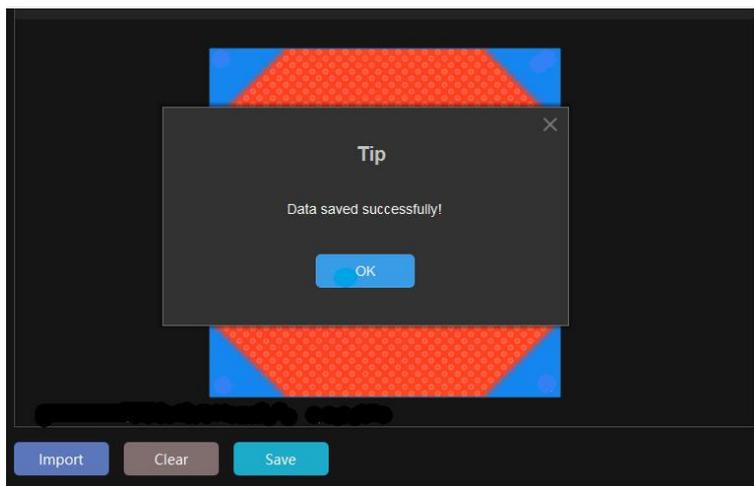


图7-14 保存坏点标记

7.2.1.3 探测器的偏差对伽马计算的影响

界面下方的对话框按钮：

| Consider the influence of detector measurement deviation on gamma calculation | |
|---|----------------------------|
| Dose type | Measurement uncertainty[%] |
| Absolute dose | 1 |
| Relative dose | 0.7 |

表示在伽马计算中考虑了设备的剂量测量偏差的影响。

设备误差影响设置如下：

- ① 当伽马计算类型为“Absolute dose”时候，在实际的剂量偏差基础上额外增加1%的偏差；
- ② 当伽马计算类型为“Relative dose”时候，在实际的剂量偏差基础上额外增加0.7%的偏差。

7.2.2 绝对剂量刻度

点击Absolute dose calibration，进入绝对剂量刻度界面，如上图7-15所示。在此界面可以新增/删除绝对剂量刻度。RayMap在主界面（计划列表界面）开始采集，加速器设置射野大小为10cm×10cm，剂量率400MU/min，出束100MU，将采集到的图像导入此界面，点击“Import”按钮，显示“Select measurement”窗口，如图7-16所示，在此窗口选择对应的方野图像导入，在“Reference dose”输入框内输入参考剂量，点击“Save”后，即可计算出灵敏度因子。点击“Set as default”可以将当前绝对剂量刻度设为默认的绝对剂量刻度。

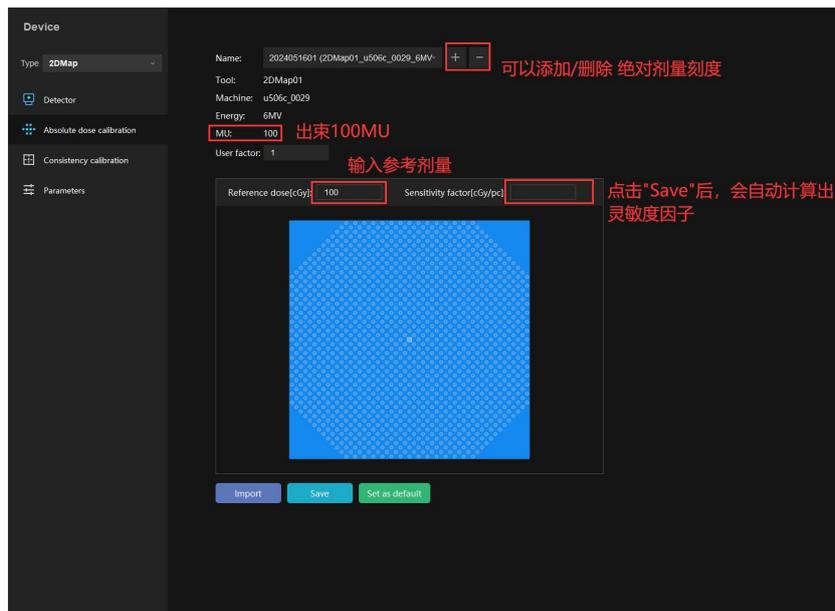


图7-15 绝对剂量刻度

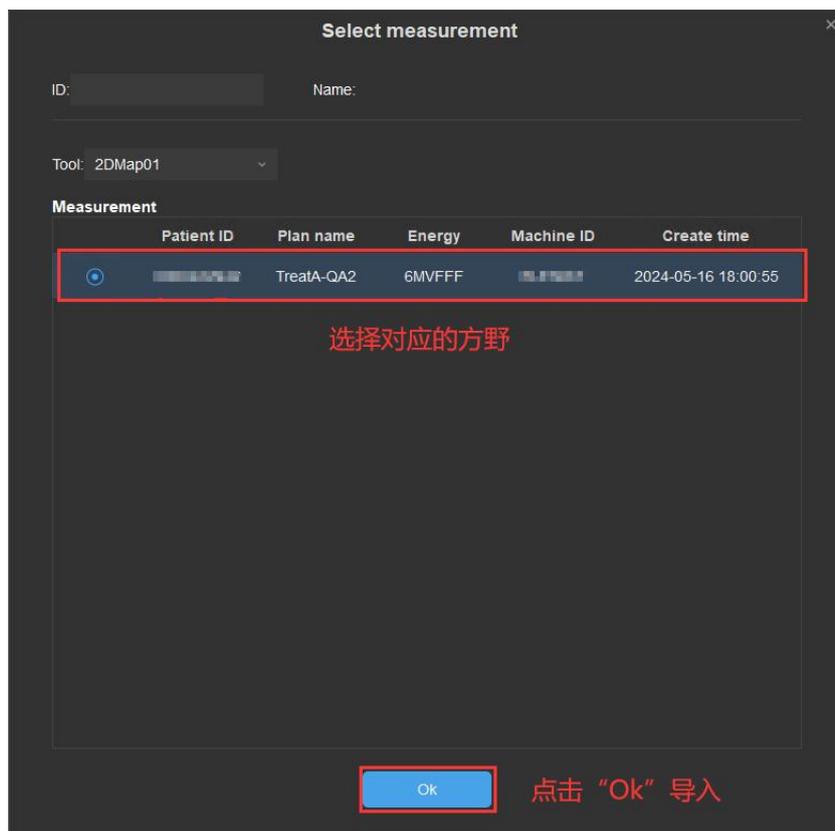


图7-16 选择方野

7.2.3 一致性校准

点击Consistency calibration，进入一致性校准界面，如下图7-17所示，进行一致性校准时，建议采用29cm×29cm的方野，一致性校准一共分为5个步骤，根据界面右侧的提示完成一致性校准。

- Name:** 设备名称，选择进行一致性校准的设备。
- Background:** 本底，点击后开始本底采集。
- Start:** 开始，点击后开始采集图像进行一致性校准。
- Previous:** 返回上一步，重新采集上一步的图像。

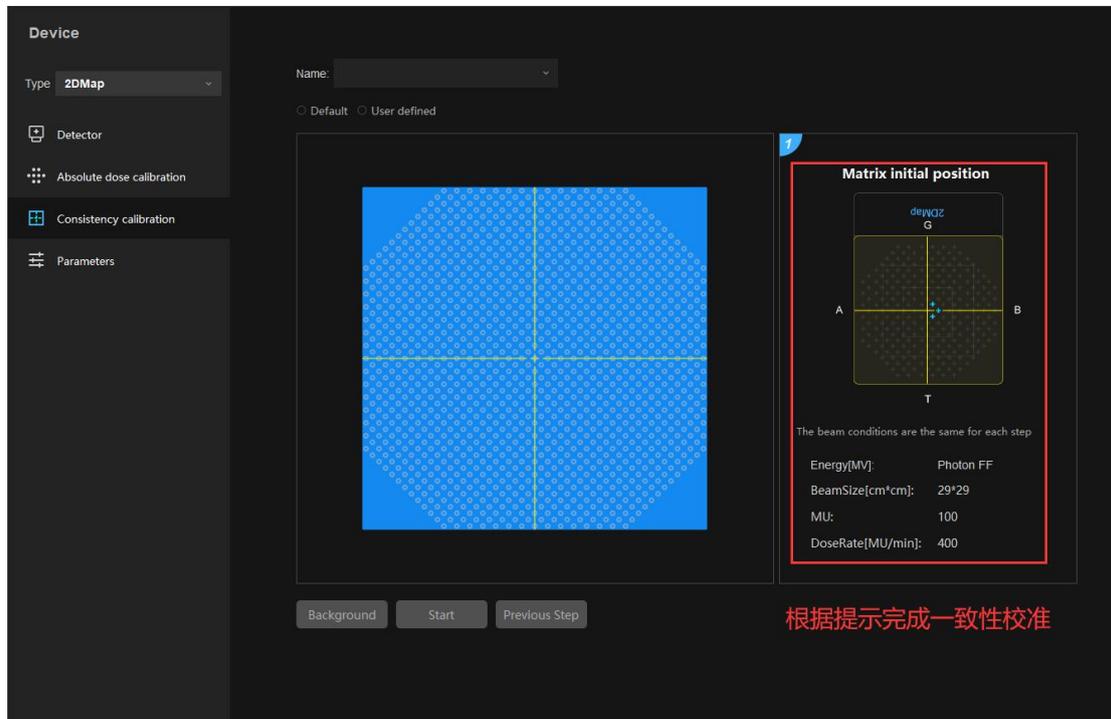


图7-17 一致性校准页面

7.2.4 参数

点击“Parameters”，进入参数界面，如下图7-18所示，在此界面可以设置2DMap的设备参数和加速器的参数。

7.2.4.1 2DMap

- Name:** 设备名称，可以下拉切换设备。
- Range:** 测量量程，可以下拉切换成Normal / High。

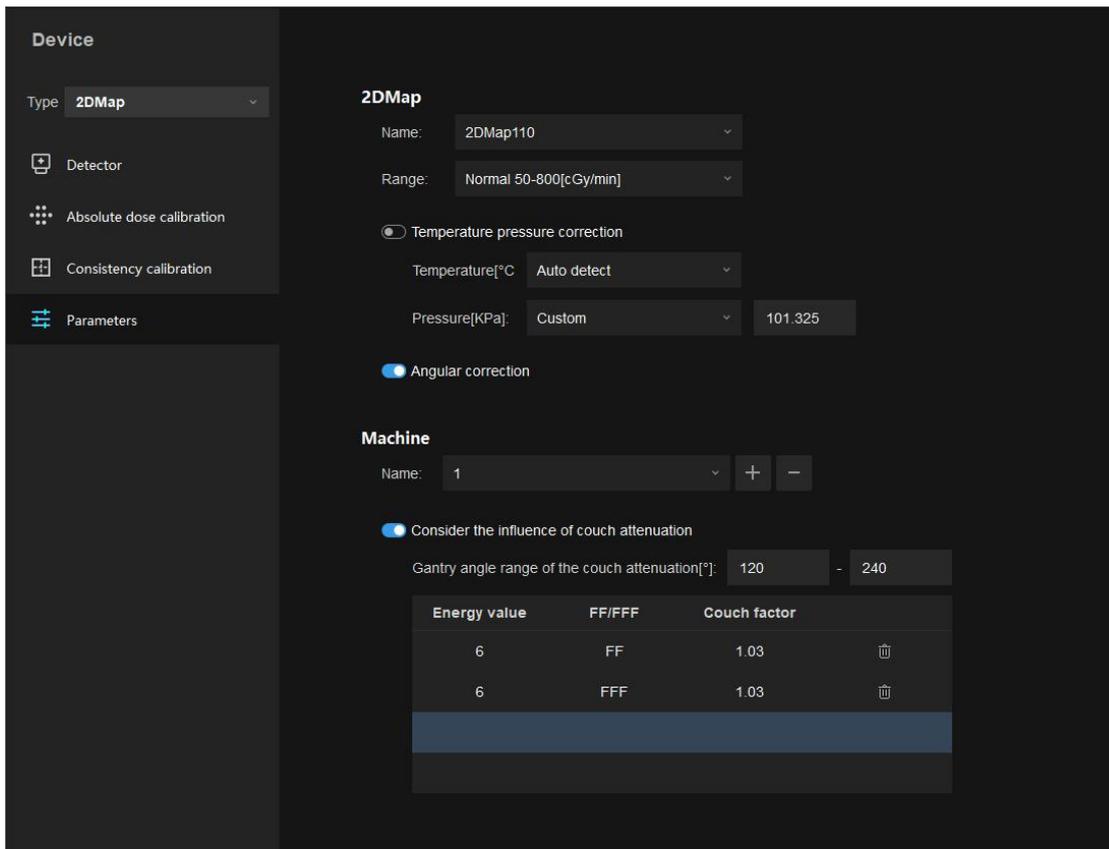


图7-18 一致性校准页面

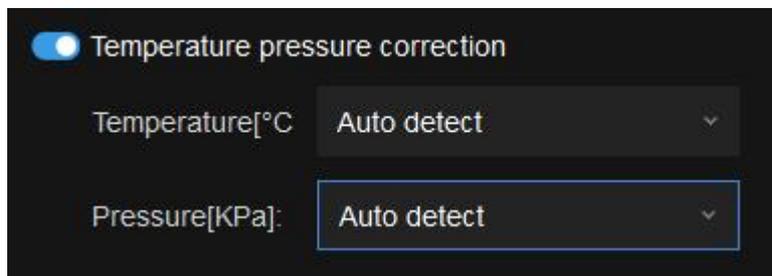
7.2.4.2 温度气压修正

可以在此界面设置是否开启温度气压修正，开启时：则在测量时进行温度气压修正；关闭时：则在测量时不进行温度气压修正。

- 温度气压用户自定义：在“Custom”选项下，用户可以自定义温度和气压，在输入框内输入温度值和气压值，测量时则根据输入的温度和气压进行修正。如下图所示。



- 温度气压自动检测：由于在2DMap探测矩阵内置了温度气压传感器，所以在“Auto detect”选项下，2DMap可以自动获取温度值和气压值，测量时则根据自动获取的温度和气压进行修正。如下图所示。



7.2.4.3 机器

在此界面可以设置是否开启床板衰减的影响和自定义床板因子，如下图7-19所示。



图7-19 机器设置界面

7.3 SRTMap

RayMap软件当点击图标时，进入设备设置“Device”界面。在type栏点击下拉列表选择“SRTMap”，进入SRTMap设备界面，此界面如图7-20所示。

Device主界面默认显示Detector界面。

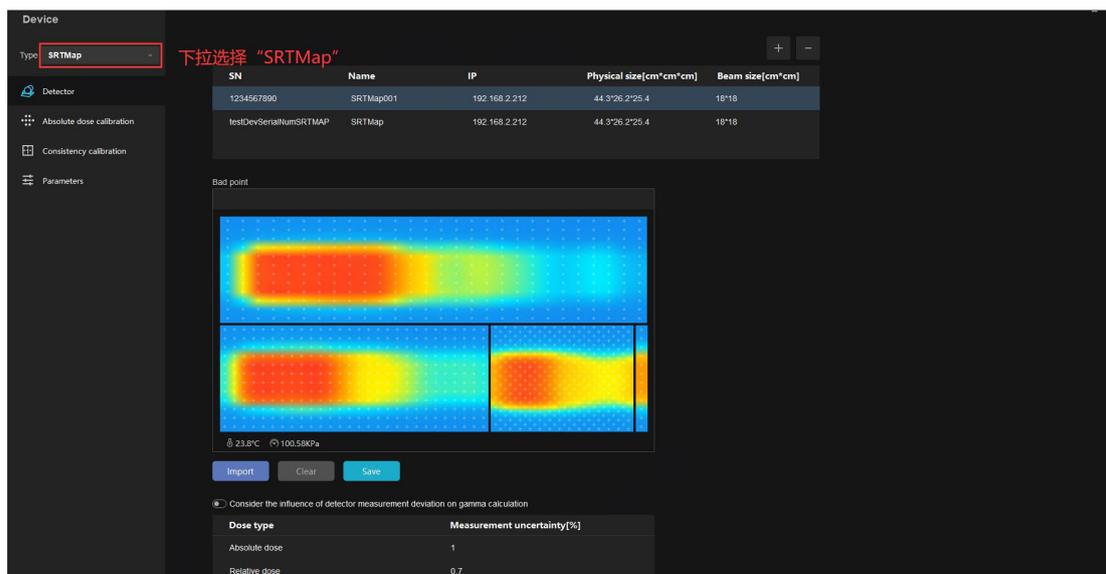


图7-20 Device-主界面

主界面包含设备信息“Detector”，绝对剂量刻度“Absolute dose calibration”，一致性校准“Consistency calibration”和设备参数“Parameters”。

下面将逐一介绍各功能。

7.3.1 探测器

7.3.1.1 新建/删除探测器

点击Detector，进入设备管理界面，如上图7-20所示。界面上方列表显示已添加的设备信息，包括序列号SN、设备名Name、连接IP、物理尺寸Physical size[cm*cm*cm]和射野大小Beam size[cm*cm]。

选中列表其中一个设备，点击 ，可进行设备的添加或删除。设备添加界面如下图7-21。输入相应信息后，点击“save”按钮即可保存设备。

图7-21 添加SRTMap设备

各项说明见表7-5。

表7-5 设备添加各项信息说明

| 项 | 说明 |
|---------------|------------------|
| Type | 产品类型，截图示例为SRTMap |
| SN | 设备序列号 |
| Name | 设备名称 |
| IP | 设备连接IP |
| Physical size | 物理尺寸 |
| Beam size | 射野大小 |

7.3.1.2 标记探测器坏点

如下图所示，SRTMap提供标记清除坏点功能，图中每一个点都代表一个真实物理电离室。如下图7-22所示：

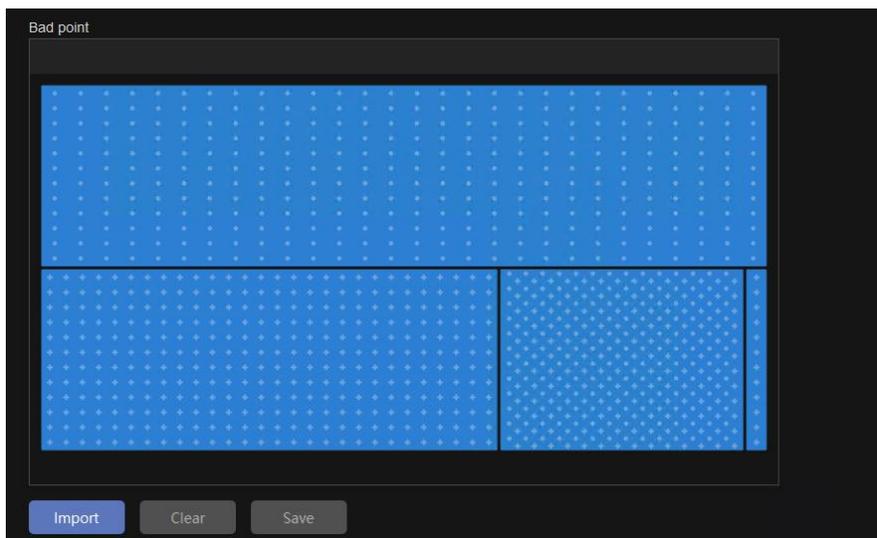


图7-22 标记坏点

在标记坏点之前，需要导入一幅满野的测量图像，以便更好分辨坏点，点击“Import”按钮，显示“Select measurement”窗口，如下图7-23所示，在此窗口选择对应的测量图像。

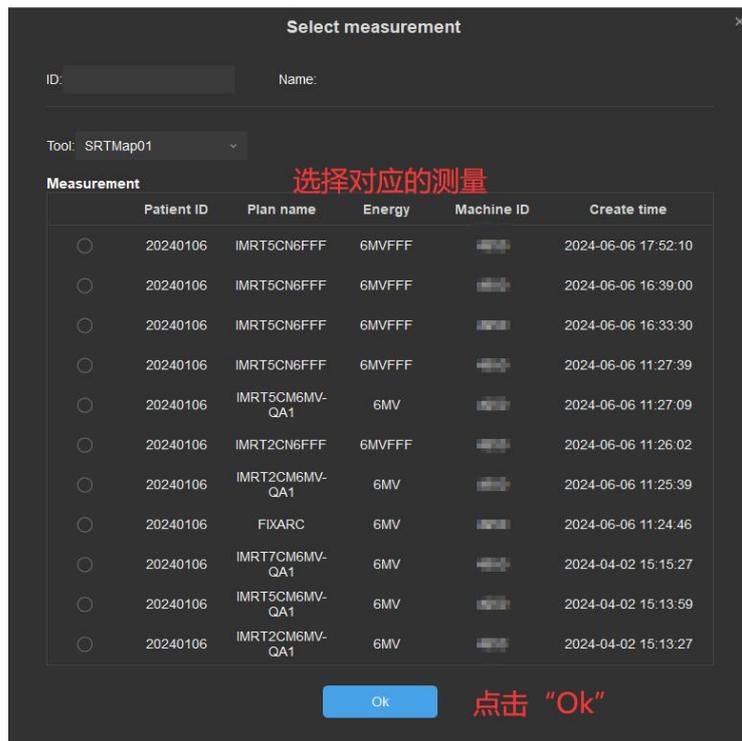


图7-23 选择测量

测量导入后，可以在图中选择坏点，点击“Save”按钮即可保存坏点标记，如下图7-24所示，也可以点击“Clear”按钮清除标记的坏点。

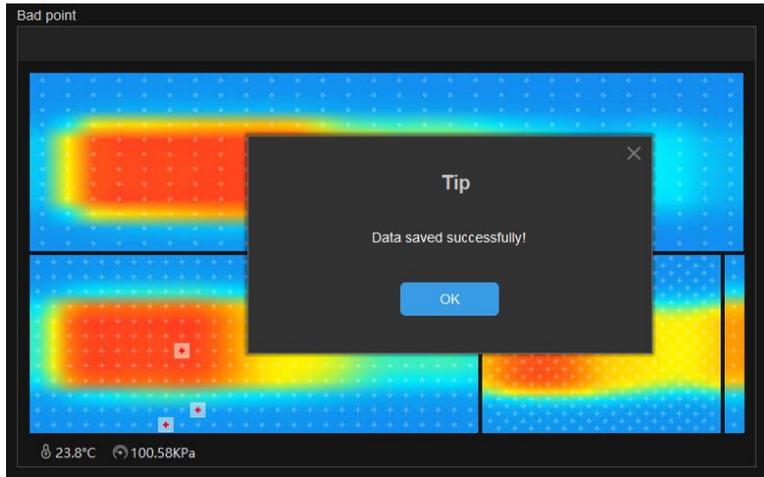


图7-24 保存坏点标记

7.3.1.3 探测器的偏差对伽马计算的影响

界面下方的对话框按钮：



表示在伽马计算中考虑了设备的剂量测量偏差的影响。

设备误差影响设置如下：

- ① 当伽马计算类型为“Absolute dose”时候，在实际的剂量偏差基础上额外增加1%的偏差；
- ② 当伽马计算类型为“Relative dose”时候，在实际的剂量偏差基础上额外增加0.7%的偏差。

7.3.2 绝对剂量刻度

点击Absolute dose calibration，进入绝对剂量刻度界面，如下图7-25所示。在此界面可以新增/删除绝对剂量刻度。RayMap开始采集，加速器设置射野大小为20cm×18cm，剂量率400MU/min，分别在0°、90°、180°和270°出束100MU，将采集到的图像导入此界面，点击“Import”按钮，显示“Select measurement”窗口，如图7-26所示，在此窗口选择对应的方野图像导入，在“Reference dose”输入框内输入参考剂量，点击“Save”后，即可计算出灵敏度因子。点击“Set as default”可以将当前绝对剂量刻度设为默认的

绝对剂量刻度。

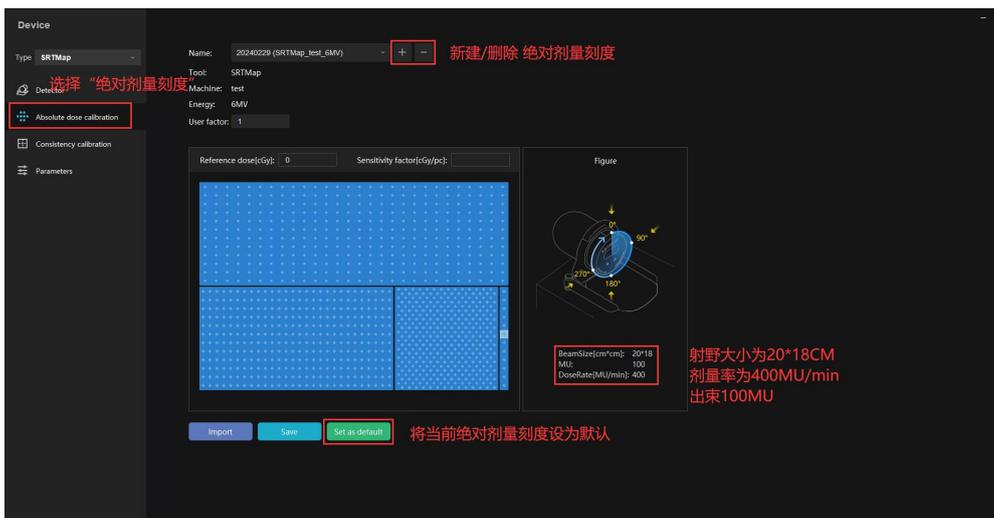


图7-25 绝对剂量刻度

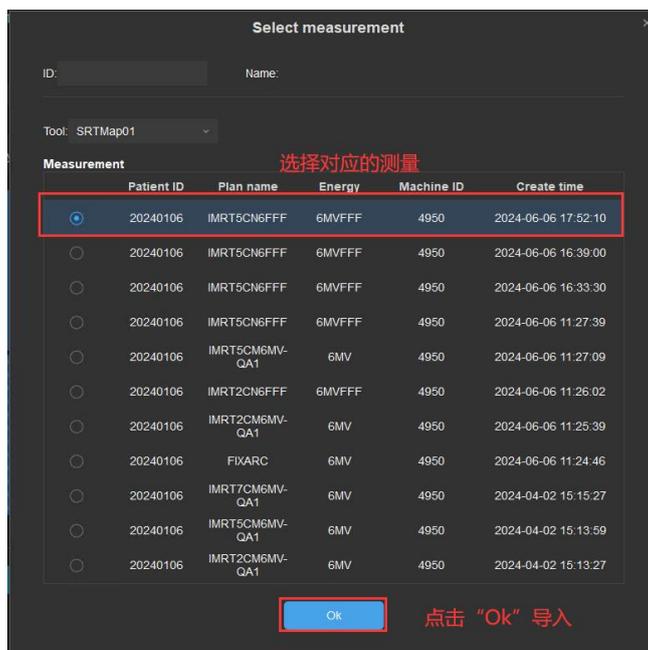


图7-26 选择方野

7.3.3 一致性校准

点击Consistency calibration，进入一致性校准界面，如下图7-27所示，进行一致性校准时，RayMap开始采集，加速器设置射野大小20cm×18cm，剂量率设置400MU/min，分别在0°、90°、180°和270°出束100MU，采集完成后，将采集到图像导入到此界面，点击“Save”按钮保存。

Name: 设备名称，选择进行一致性校准的设备。

Import: 导入图像。

Save: 保存数据。

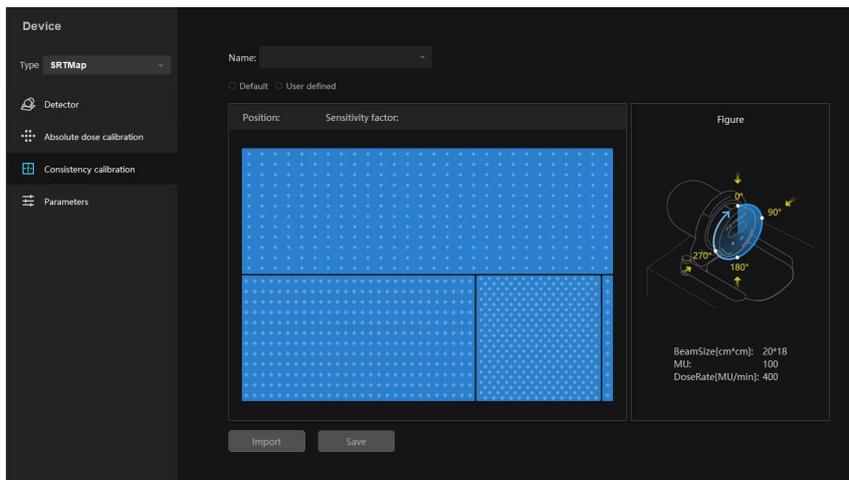


图7-27 一致性校准页面

7.3.4 参数

点击“Parameters”，进入参数界面，如下图7-28所示，在此界面可以设置SRTMap的设备参数。

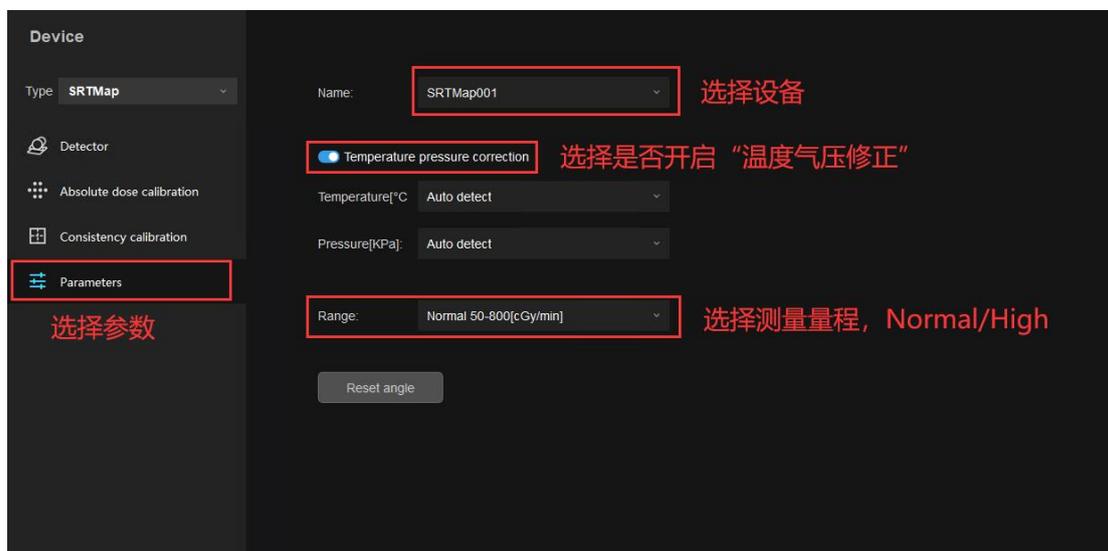


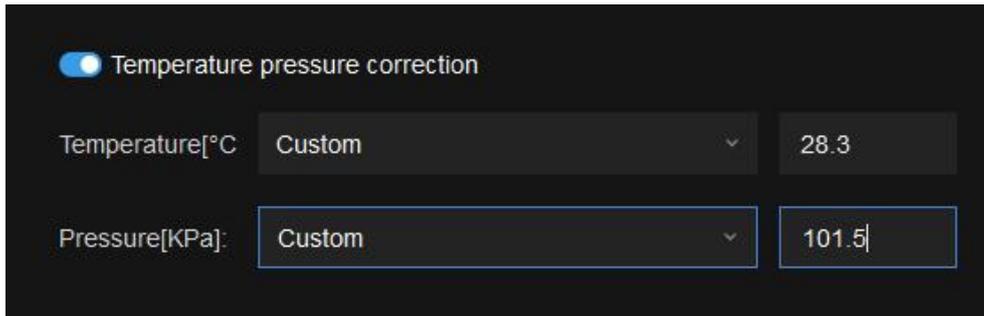
图7-28 SRTMap参数界面

下面将一一介绍本界面参数：

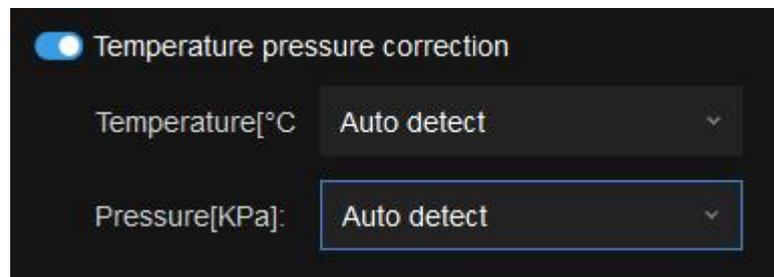
Name: 设备名称，可以下拉切换不同设备。

Temperature pressure correction: 温度气压修正；可以选择是否开启温度气压修正，开启时：则在测量时进行温度气压修正；关闭时：则在测量时不进行温度气压修正。

- 温度气压用户自定义：在“Custom”选项下，用户可以自定义温度和气压，在输入框内输入温度值和气压值，测量时则根据输入的温度和气压进行修正。如下图所示。



- 温度气压自动检测：由于在SRTMap探测矩阵内置了温度气压传感器，所以在“Auto detect”选项下，SRTMap可以自动获取温度值和气压值，测量时则根据自动获取的温度和气压进行修正。如下图所示。



Range: 测量量程，可以选择Normal/High模式。

Reset angle: 将SRTMap矩阵的角度偏差归零。

第八章 设置

RayMap软件当点击图标时，进入软件设置“Setting”界面。界面如图8-1所示。界面分为以下模块：计算设置“Calculation”、验证评估设置“Evaluation”、外轮廓名称“Body”、CT密度“CT to density”、窗宽窗位“Window width/level”、其他设置“Other”和关于与帮助“About and help”。模块详细介绍见下文。

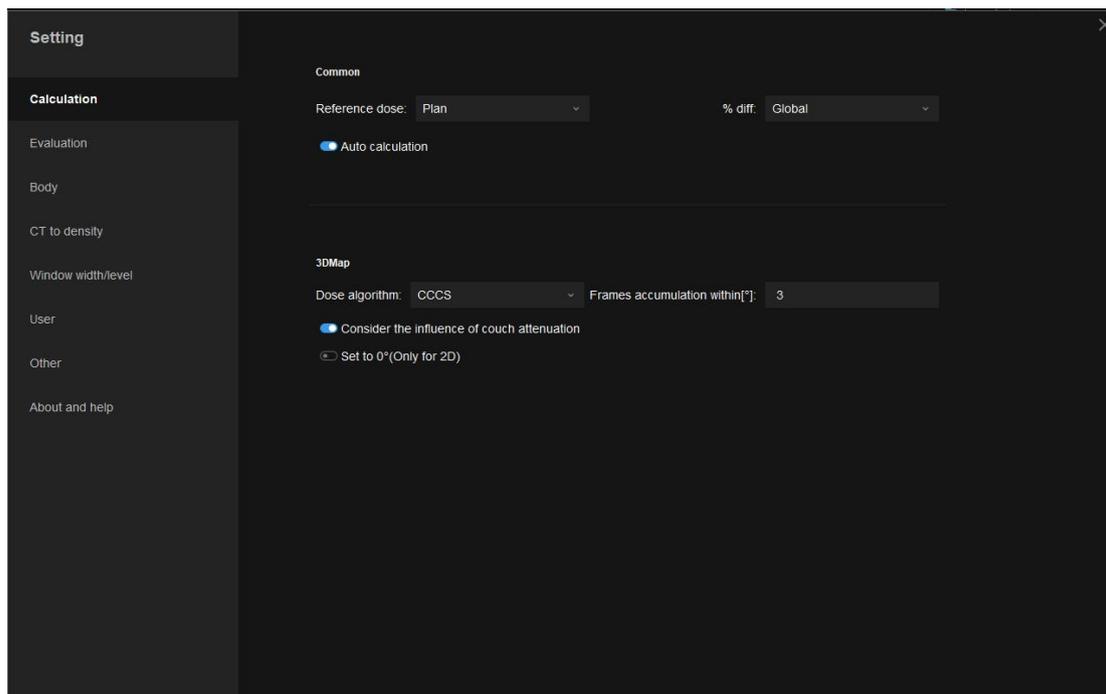


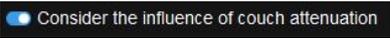
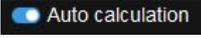
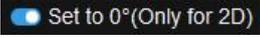
图8-1 设置主界面

8.1 计算

点击Calculation，进入计算设置界面，如图8-1所示。该界面用于计划验证计算的设置。各项说明见下表。

表8-1各项说明

| 部分 | 项 | 说明 |
|--------|----------------|--|
| Common | Reference dose | 参考剂量，在进行验证计算分析时的参考对象。目前仅支持“Plan”。 |
| | % diff | 选择计算区域内所有剂量的最大值为相对参考剂量，在“Absolute dose”计算类型下 |

| | | |
|-------|---|--|
| | | 有效 |
| |  | 是否考虑治疗床床板影响按钮。开启此按钮后，在计算分析时将考虑床板影响。 |
| |  | 自动计算按钮。开启此按钮后，当记录下匹配测量数据后，点击软件主界面列表菜单栏中的该项，则会以“Setting”模块中“Evaluation”所设置的计算条件进行自动计算分析。（若记录没有匹配测量记录，则该选项不出现在菜单栏中。） |
| 3DMap | Dose algorithm | 剂量算法，目前仅支持“CCCS”算法。 |
| | Frames accumulation within[°] | 合并图像角度。当用户输入角度值后，软件将以每该设定角度的图像合并为一张图像。 |
| |  | 所有射野角度都归一至0°。该功能仅限于2D分析。 |

8.2 评估

点击Evaluation，进入验证评估设置界面，如图8-2所示。该界面用于自动计划验证评估“Auto calculation”的设置。各项说明见下表。

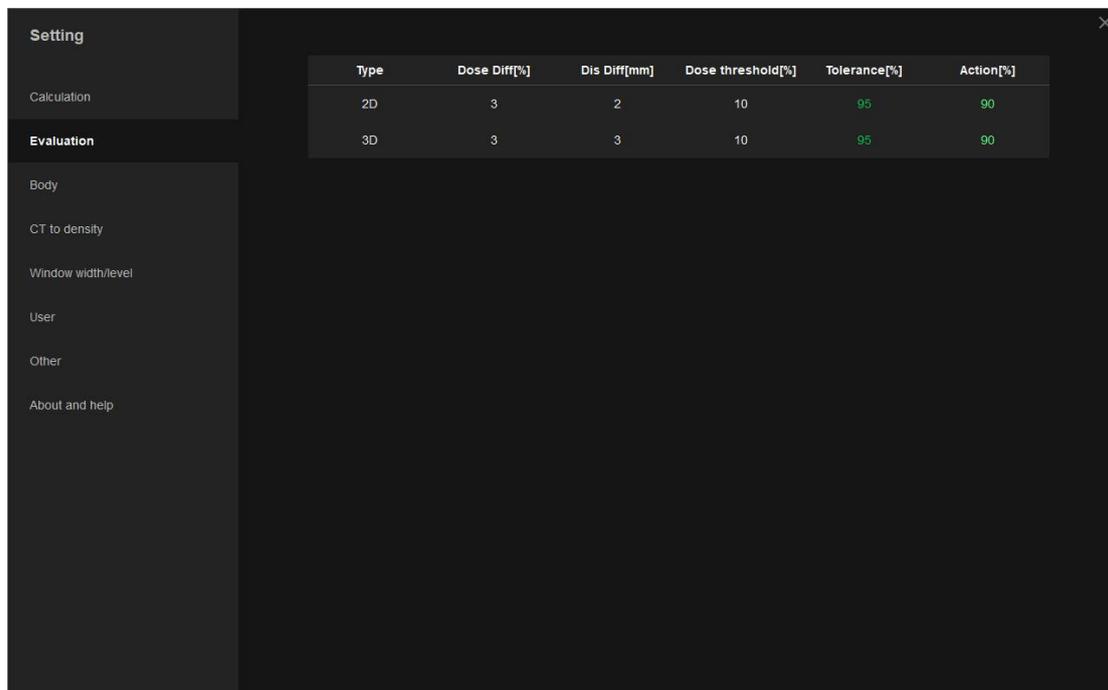


图8-2 Evaluation界面

表8-2 各项说明

| 项 | 说明 |
|-------------------|---|
| Type | 分析类型，共有“2D”和“3D”两种类型。 |
| Dose Diff[%] | 双击对应数值设置自动计算中伽马计算的剂量偏差。 |
| Dis Diff[mm] | 双击对应数值设置自动计算中伽马计算的距离偏差。 |
| Dose threshold[%] | 双击对应数值设置自动计算中的比较阈值，伽马分析时只比较该百分比对应值以上的剂量。 |
| Tolerance[%] | 双击对应数值设置自动计算中的伽马容差。 |
| Action[%] | 双击对应数值设置自动计算中的Gamma实际容差，必须小于等于Tolerance[%]。 |

8.3 Body名称

点击Body，进入外轮廓名称设置界面，如图8-3所示。点击添加一个新的外轮廓名称，点击删除对应外轮廓名称。

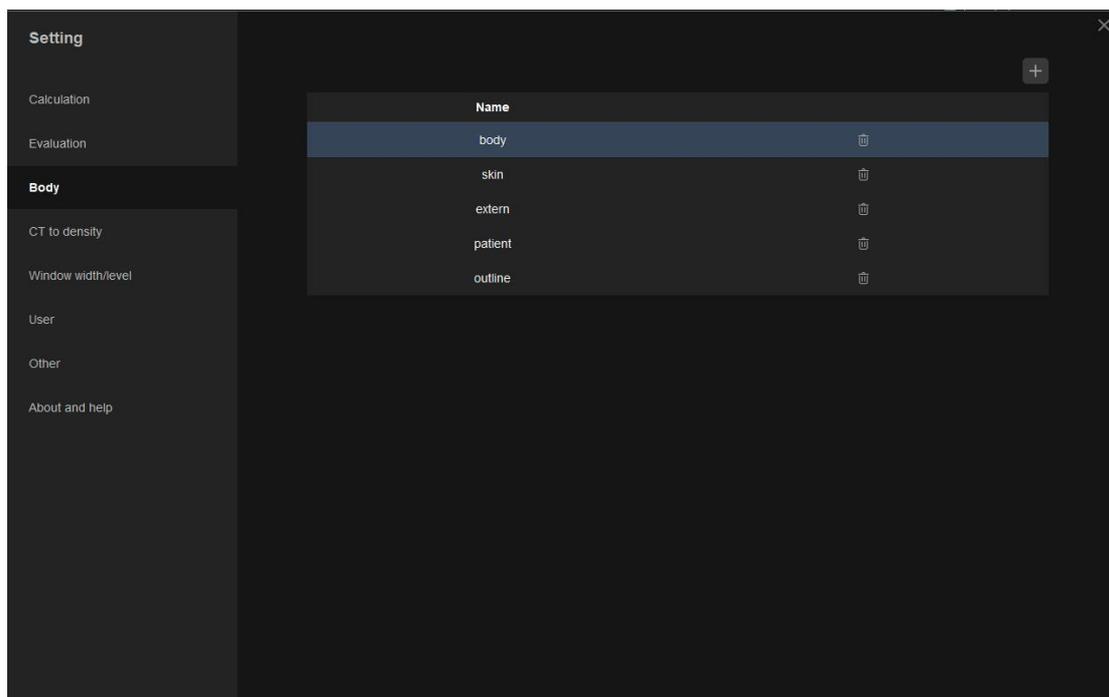


图8-3 Body界面

8.4 CT密度

点击CT to density，进入CT密度设置界面，设置剂量计算所用CT（HU）-密度曲线，如图8-4所示。

- ① 下拉选择已定义CT密度名称。
- ② 点击  按钮可新增CT密度。
- ③ 点击  按钮可打开CT密度管理面板删除指定CT密度。
- ④ CT密度设置表格

| 列名称 | 说明 |
|---|--------------|
| CT[HU] | 指定CT值（HU）。 |
| Physical density | 指定物理密度。 |
|  | 删除表格中当前行的内容。 |

- ⑤ CT密度曲线：显示表格对应CT密度曲线。鼠标移至曲线可查看任一点CT值及密度。
- ⑥ Import：导入某CT机的CT值密度曲线文件。
- ⑦ Save：保存当前CT机的CT值密度更改。
- ⑧ Confirm：确认当前CT（HU）-密度曲线有效且不可修改。点击“Unconfirm”则撤销当前确认。
- ⑨ Set as default：将当前CT（HU）-密度曲线设为默认值。点击“Unset”则撤销当前默认设置。

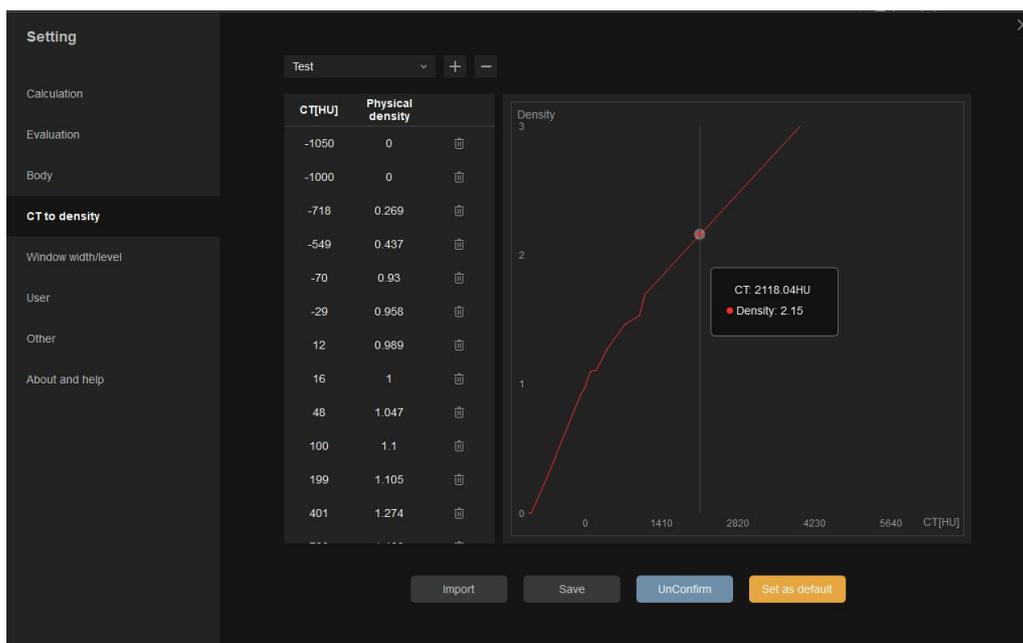
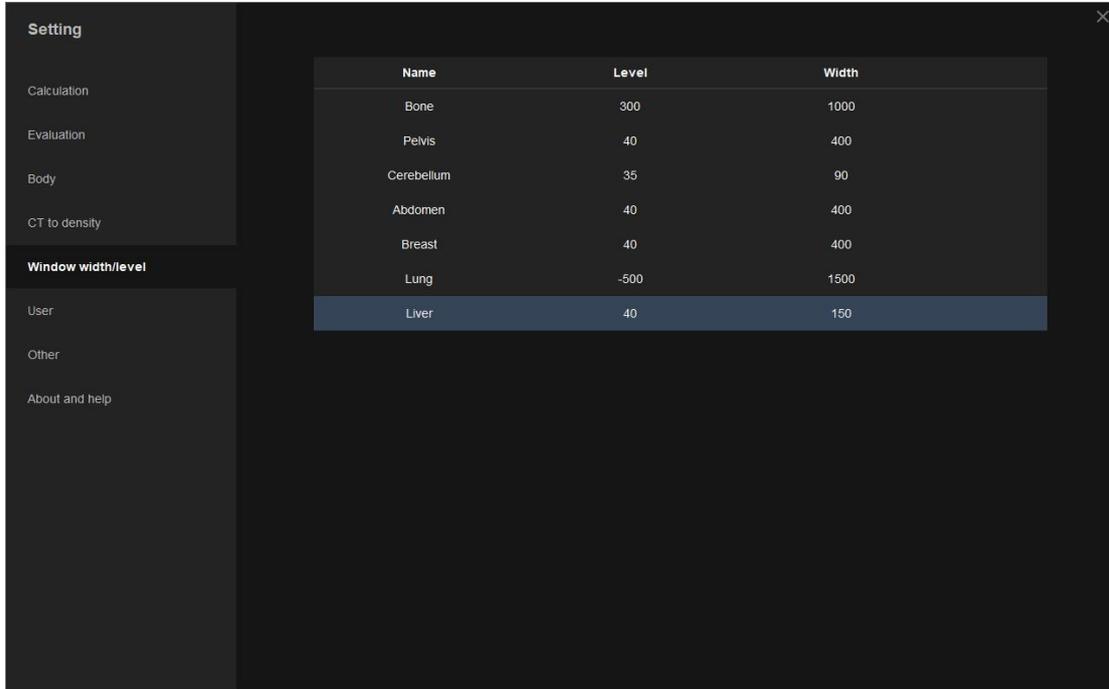


图8-4 CT to density界面

8.5 窗宽窗位

点击Window width/level，进入窗宽窗位设置界面，如图8-5所示。此界面显示不同器官缺省的窗宽窗位。



| Name | Level | Width |
|------------|-------|-------|
| Bone | 300 | 1000 |
| Pelvis | 40 | 400 |
| Cerebellum | 35 | 90 |
| Abdomen | 40 | 400 |
| Breast | 40 | 400 |
| Lung | -500 | 1500 |
| Liver | 40 | 150 |

图8-5 Window width/level界面

8.6 用户

点击User，进入窗宽窗位设置界面，如图8-6所示。此界面显示当前用户的基本信息，可以在此界面更改机构信息，更改用户密码和新增用户。

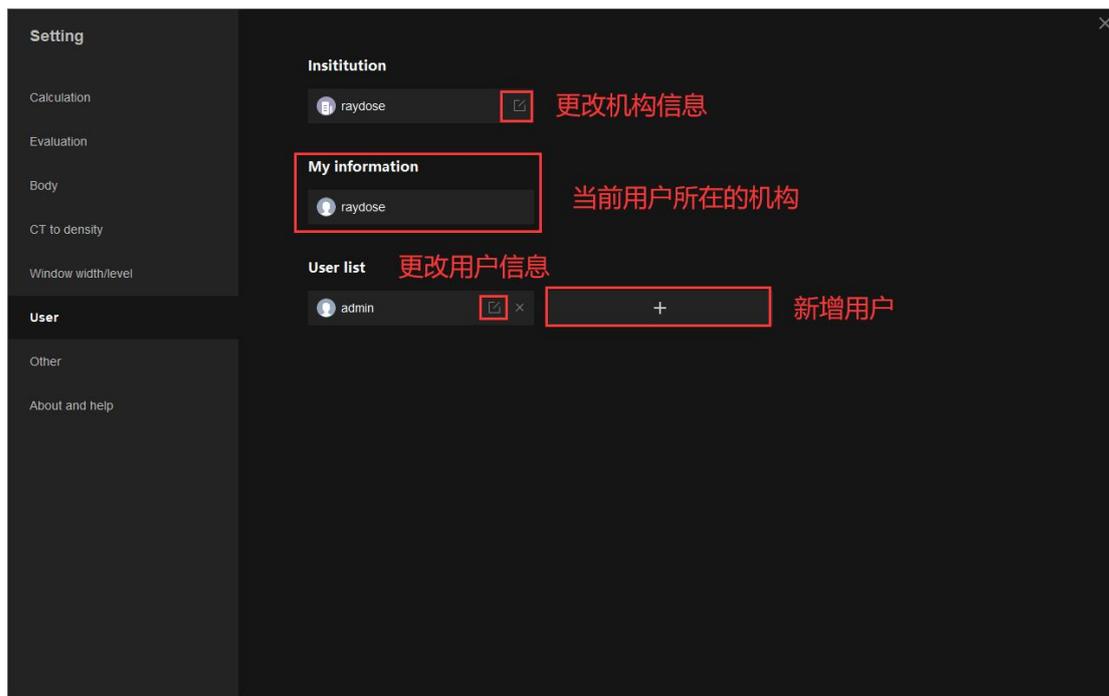


图8-6 用户界面

8.7 其他

点击Other，进入其他设置界面，如图8-7所示。

(1) Measurement

开启“Save to local”按钮并选择保存的路径，测量记录即可自动保存在指定路径。

(2) Log file

点击“Export”按钮可导出软件运行文件。

(3) Institution

在“Name”处可输入用户名，在“Department”处可输入机构名。

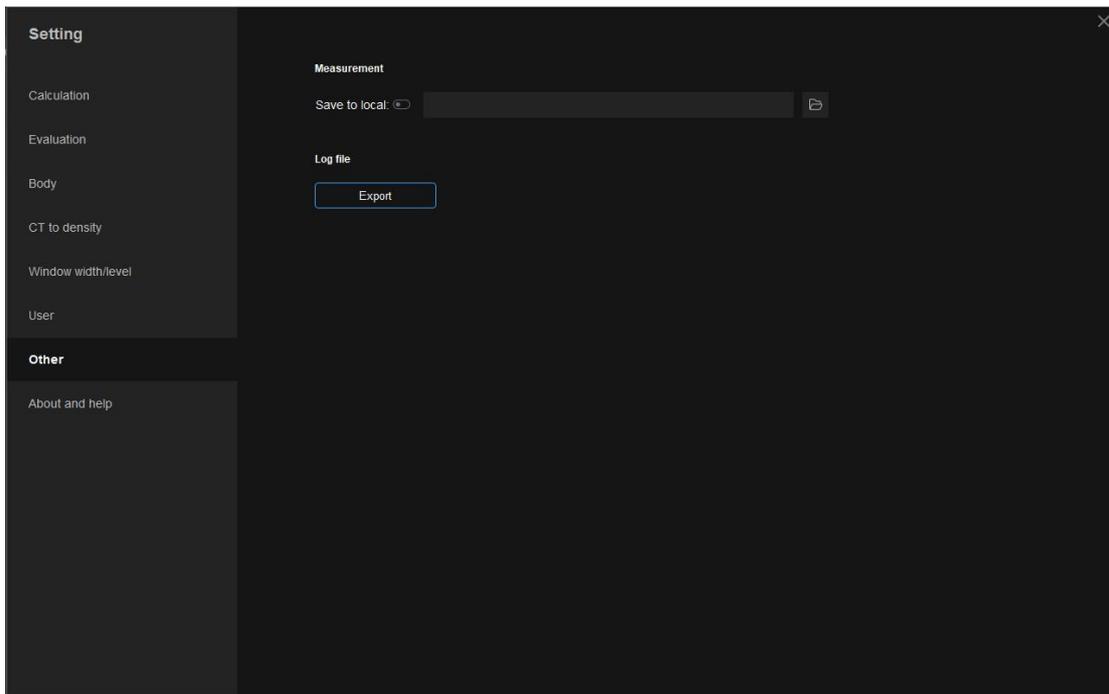


图8-7 Other界面

8.8 关于和帮助

点击**About and help**，进入关于与帮助界面，如图8-8所示。此界面显示软件相关信息（软件名称、发布版本、完整版本号）、厂商相关信息（公司名称、公司地址、公司官网）和RayMap说明书。点击Manual图标可直接查看RayMap说明书。

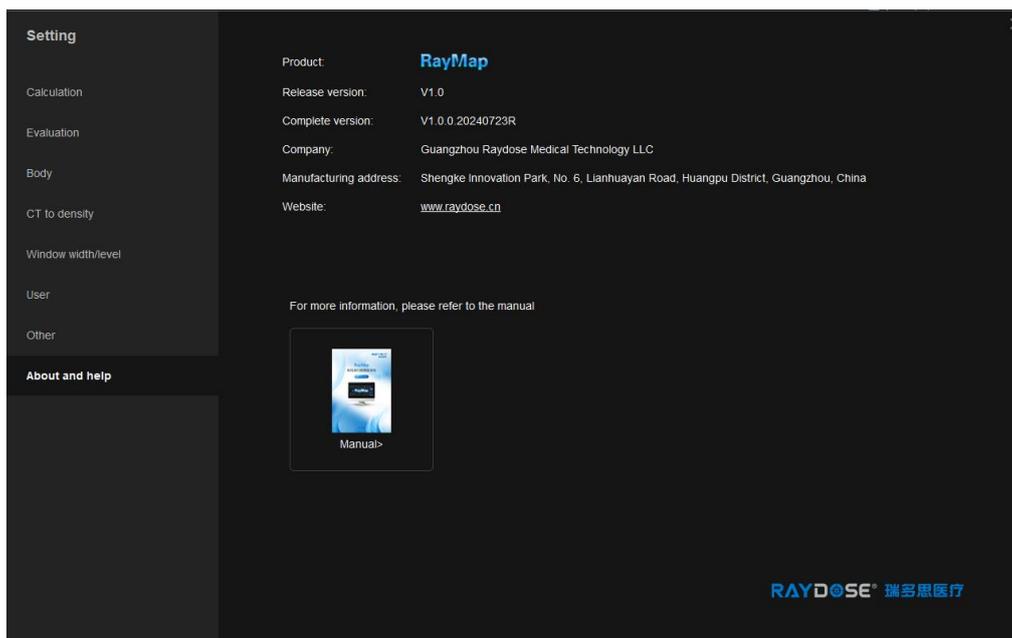


图8-8 About and help

第九章 2DMap使用说明

9.1 使用前的准备

9.1.1 CT扫描

将CT床板换成放疗定位专用平板床，调节水平后，将2DMap矩阵插入模体，在模体的左右和上表面三个中心位置贴上铅点。按照激光进行摆位后开始扫描。扫描范围不过电离室矩阵板上面的红线。扫描层厚为2mm，将所得图像传到计划系统，存为QA验证模体。

9.1.2 一致性校准

9.1.2.1 说明

本系统出厂会做一致性校准作为默认选项。用户如果需要使用用户科室的机器自行一致性校准时，打开RayMap软件，进入Device界面，切换设备至2DMap，选择一致性校准进行操作即可。一致性校准建议一年内进行一次校准，并与之前的测量基准值相互比较，当偏差较大则需要检查相关参数，并决定是否替换原有的一致性校准。

详细界面及说明见[7.2.3](#)。

9.1.2.2 一致性校准操作流程

确认加速器机架和小机头均处于 0° ，将2DMap矩阵摆放在治疗床上，注意此时不需要使用固体水。加速器射野开到足够大，光野十字线与2DMap矩阵十字线重合，升降床的高度使水平激光灯与矩阵的侧边十字线重合。

摆位完成后连接各条线缆，确认通电及各个指示灯亮起。

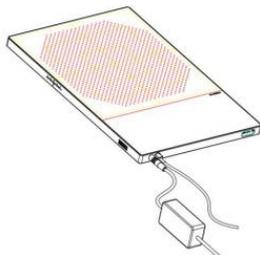


图9-1 电离室矩阵接线示意图

连接好矩阵后，需要进行预热，建议开机后至少预热10分钟后再进行测量，以便温度气压达到稳定状态。

预照射之前需要确保加速器MLC全部打开，加速器射野覆盖全部电离室（射野不可大于29cm×29cm），进行200MU预照射。

打开RayMap软件，进入Device界面，切换设备至2DMap，选择一致性校准，点击本底。等完成本底采集后，依照软件界面提示进行一致性校准。点击开始前先把加速器射野设置为29cm×29cm。

9.1.3 绝对剂量刻度

在进行正式的测量之前，需对不同的加速器进行绝对剂量刻度。2DMap在RayMap软件上进行绝对剂量刻度的详细操作与界面展示见[7.2.2](#)。

9.1.4 其他设置

根据[7.2](#)进行各项设置如探测器设置（见[7.2.1](#)）和参数设置（见[7.2.4](#)），设置完成后即可进行计划QA。

9.2 计划QA

Step 1: 设置摆位

确认加速器机架和小机头均处于0°，将固体水摆放在治疗床上，2DMap矩阵插入固体水并抵住固体水后端挡块。加速器射野开到足够大，光野十字线与2DMap矩阵十字线重合，升降床的高度使水平激光灯与固体水的侧边十字线重合。

Step 2: QA计划生成及导出

打开需要进行验证的病人计划，进入QA模块，使用QA验证模体，选择设定好的等中心为计划等中心点，剂量计算网格使用2mm，机架和小机头可归为0°，也可按实际角度计算。计算完的QA计划通过DICOM方式导出RT Plan和RT Dose文件。

Step 3: 导入计划和打开计划

将计划系统导出的RT Plan和RT Dose文件导入到RayMap软件系统。除手动导入之外，还可以通过DICOM传输的方式进行导入，通过TPS设置好端口直接传输进RayMap，需要在传输和测量时分别切换不同的网络IP。

点击“Open”或双击计划，打开需要测量的QA计划。

Step 4: 机器预热和预照射

连接好矩阵后，需要进行预热，建议开机后至少预热10分钟后再进行测量，以便温度气压达到稳定状态。

预照射之前需要确保MLC全部打开，加速器射野覆盖全部电离室（射野不可大于29cm×29cm），进行200MU预照射。

Step5: 测量

首先点击“Background”进行本底采集，本底采集结束后，拖拽需要测量的计划至测量区域，点击“Start”，矩阵进入测量状态，即可在加速器上执行患者的QA计划，计划执行结束后，点击“Stop”，停止测量。

如果QA计划的机架和小机头归零，则执行计划时都需归零。如果QA计划的机架和小机头按实际角度生成，则执行计划时不需归零。

Step6: 计算

测量结束后RayMap会自动计算出伽马通过率，可以双击计划进入分析界面，在界面左侧的位置更改计算参数，伽马通过率在软件界面的左下角显示。

9.3 射野分析

RayMap软件提供射野分析功能。导入测量或直接测量一组方野，点击“Beam analysis”，计算射野大小、射野边界、半影、平坦度和对称性。平坦度和对称性的计算遵循IEC和AAPM协议。

第十章 3DMap使用说明

10.1 使用前的准备

10.1.1 一致性校准

打开RayMap软件,进入Device界面,切换设备至3DMap,选择“Consistency calibration”进行一致性校准操作即可。一致性校准建议一年内进行一次校准,并与之前的测量基准值相互比较,当偏差较大则需要检查相关参数,并决定是否替换原有的一致性校准。

进行一致性校准时,先将矩阵放置在治疗床上,对矩阵进行摆位使矩阵表面十字线与激光线重合。摆位完成后操作加速器打开30cm×30cm的方野,出束设置为400MU/min,出200MU进行预照射。预照射结束后,在“Consistency calibration”界面点击“Background”进行本底采集。本底采集结束后点击“Start”开始一致性校准,建议采用30cm×30cm的方野,加速器出束设置为400MU/min,出200MU。加速器出束完毕后点击“Save”完成校准并保存校准结果。

详细界面及操作说明见[7.1.2](#)。

10.1.2 其他设置

根据[7.1](#)进行各项设置如探测器设置(见[7.1.1](#))和物理模型设置(见[7.1.3](#)),设置完成后即可进行计划QA。

10.2 计划QA

Step 1: QA计划生成及导出

- 若计划验证类型为2D,则使用瑞多思提供的R12L30模体CT进行QA计划的生成。QA计划制作完成后导出RTPlan和RTDose。

- 若计划验证类型为3D,则直接使用患者计划进行验证即可。需导出CT、RTStructrue、RTPlan和RTDose。

Step 2: 建模

点击“Device”后切换设备至3DMap,再点击“Physics model”进入建模界面。添加

用于验证的加速器，并针对该加速器的不同能量（如6MV FF和6MV FFF）进行2D和3D验证的物理模型建模。详细界面及操作见[7.1.3](#)。

Step 3: 导入计划和打开计划

根据不同的验证类型将不同的计划文件导入到RayMap软件系统。除手动导入之外，还可以通过DICOM传输的方式进行导入，通过TPS设置好端口直接传输进RayMap，需要在传输和测量时分别切换不同的网络IP。

点击“Open”或双击计划，打开需要测量的QA计划。

Step 4: 硬件安装

• 半导体矩阵安装

半导体矩阵一端接入磁吸接口线另一端接电源线和网线。

• 旋转模体摆位

将旋转模体放在治疗床上，插入半导体矩阵，接入旋转模体电源，单击复位按钮，用水平仪放在旋转模体和半导体矩阵上方，调节旋转模体脚垫，实现仪器水平。

仪器水平后，调节治疗床高度和移动旋转模体，使加速器侧边和顶部十字激光对齐旋转模体侧边和顶部十字线。

• 角度检测仪安装

将母魔术贴贴在加速器垂直地面臂架并确认粘贴稳固，再将角度检测仪正向粘贴在母魔术贴上，此时保持关机状态。

• 电源数据线连接

检查旋转模体和半导体矩阵电源线是否已经接好，将连接半导体矩阵的网线接入电脑端，确定加速器臂架角度为 0° ，角度检测仪开机，触摸旋转模体上的匹配按键，矩阵和角度灯常亮。

Step 5: 机器预热和预照射

连接好矩阵后，需要进行预热，建议开机后至少预热10分钟后再进行测量，以便温度气压达到稳定状态。

预照射之前需要确保MLC全部打开，射野大小设置为 $30*30\text{CM}$ ，出束200MU进行预照射。

Step6: 测量

拖拽需要测量的计划至测量区域，点击“Background”进行本底采集，本底采集结束后，点击“Start”，矩阵进入测量状态，即可在加速器上执行对应的计划，计划执行结束

后，点击“Stop”，停止测量。

Step6: 计算

测量结束后RayMap会自动计算出伽马通过率，可以双击计划进入分析界面，在界面左侧的位置更改计算参数，伽马通过率在软件界面的左下角显示。

10.3 射野分析

10.3.1 平坦度对称性

RayMap软件提供射野平坦度对称性分析功能。导入测量或直接测量一组方野，点击“Beam analysis”，计算射野大小、射野边界、半影、平坦度和对称性。平坦度和对称性的计算遵循IEC和AAPM协议。

10.3.2 MLC到位精度

RayMap软件提供MLC到位精度分析功能。开始测量之前，需要计划设置窄条野间距为2CM，带宽为0.5CM，测量结束后，将测量结果导入RayMap，选择相对应的机器，点击“calculate”按钮即可计算得到带宽验证结果和间距验证结果。

第十一章 SRTMap使用说明

11.1 使用前的准备

11.1.1 CT扫描

将CT床板换成放疗定位专用平板床，调节水平后，将SRTMap矩阵插入SRTPhan，在模体的左右和球面三个中心位置贴上铅点。按照激光进行摆位后开始扫描。扫描层厚为2mm，将所得图像传到计划系统，存为QA验证模体。

11.1.2 一致性校准

本系统出厂会做一致性校准作为默认选项。用户如果需要使用用户科室的机器自行一致性校准时，打开RayMap软件，进入Device界面，切换设备至SRTMap，选择“Consistency calibration”进行一致性校准操作即可。一致性校准建议一年内进行一次校准，并与之前的测量基准值相互比较，当偏差较大则需要检查相关参数，并决定是否替换原有的一致性校准。

进行一致性校准时，先将SRTMap安装好放置在治疗床上，如图11-1所示，SRTMap在放置时需要把底座尽可能往治疗床床头边靠，让照射部分不受床板影响，摆好后，需拉出底座的延长板。

对SRTMap进行摆位使SRTMap表面十字线与激光线重合。摆位完成后进行预照射。预照射结束后，在主界面点击“Background”进行本底采集。

本底采集结束后点击“Start”开始加速器出束，操作加速器打开20cm×18cm的方野，出束设置为400MU/min，在四个主要臂架角度（0°，90°，180°，270°）各出束100MU。加速器出束完毕后生成测量记录。回到Device界面，选择“Consistency calibration”，点击“Import”选择刚才的测量记录，上传完成后点击“Save”完成校准并保存校准结果。

详细界面及操作说明见[7.3.3](#)。

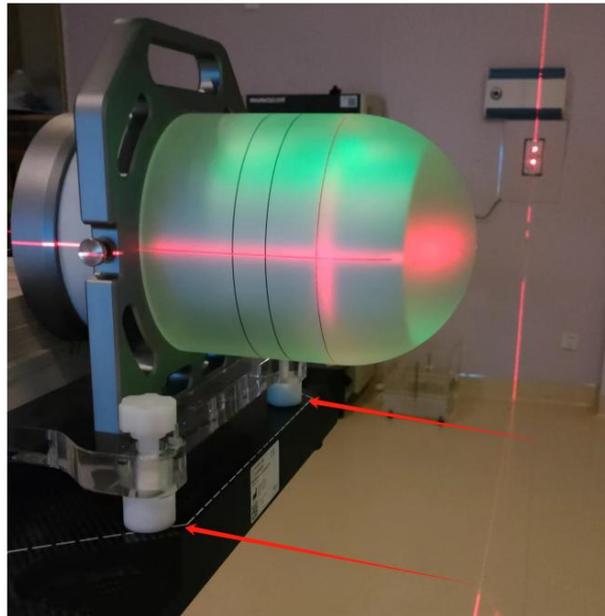


图11-1 SRTMap放置图

11.1.3 绝对剂量刻度

在进行正式的测量之前，需对不同的加速器进行绝对剂量刻度。SRTMap在RayMap软件上进行绝对剂量刻度的详细操作与界面展示见[7.3.2](#)。

11.1.4 其他设置

根据[7.3](#)进行各项设置如探测器设置（见[7.3.1](#)）和参数设置（见[7.3.4](#)），设置完成后即可进行计划QA。

11.2 计划QA

Step 1: 设置摆位

确认加速器机架和小机头均处于 0° ，将设备摆放在治疗床上，如图所示，SRTMap在放置时需要把底座尽可能往治疗床床头边靠，让照射部分不受床板影响，摆好后，需拉出底座的延长板。SRTMap矩阵插入SRTPhan。加速器射野开到足够大，光野十字线与模体表面十字线重合，升降床的高度使水平激光灯与模体的侧边十字线重合。

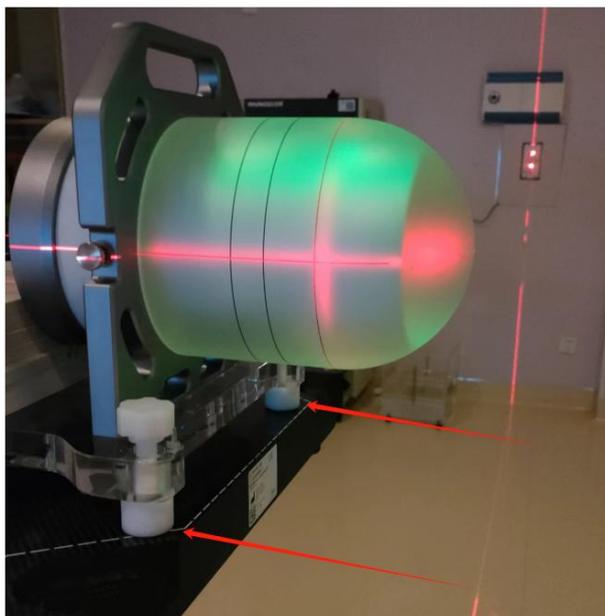


图11-2 SRTMap放置图

Step 2: QA 计划生成及导出

打开需要进行验证的病人计划，进入QA模块，使用QA验证模体，选择设定好的等中心为计划等中心点，剂量计算网格使用2mm，计算完的QA计划通过DICOM方式导出RT Plan和RT Dose文件。

Step 3: 导入计划和打开计划

将计划系统导出的RT Plan和RT Dose文件导入到RayMap软件系统。除手动导入之外，还可以通过DICOM传输的方式进行导入，通过TPS设置好端口直接传输进RayMap，需要在传输和测量时分别切换不同的网络IP。点击“Open”或双击计划，打开需要测量的QA计划。

Step 4: 机器预热和预照射

连接好矩阵后，需要进行预热，建议开机后至少预热10分钟后再进行测量，以便温度气压达到稳定状态。

预照射之前需要确保MLC全部打开，加速器射野覆盖全部电离室（射野不可大于20cm×18cm），进行200MU预照射。

Step5: 测量

首先点击“Background”进行本底采集，本底采集结束后，拖拽需要测量的计划至测量区域，点击“Start”，矩阵进入测量状态，即可在加速器上执行患者的QA计划，计划执行结束后，点击“Stop”，停止测量。

Step6: 计算

测量结束后RayMap会自动计算出伽马通过率，可以双击计划进入分析界面，在界面左侧的位置更改计算参数，伽马通过率在软件界面的左下角显示。

RAYDOSE[®]
瑞多思医疗



info@raydose.com



www.raydose.cn



400-8038-178



广州市黄埔区南翔三路19号龙盛创智汇B栋506