



**PHILIPS**

**Pinnacle<sup>3</sup>**

**Planning (计划)**

# 使用说明

**16.4 版(中文)**

# 附录

## 说明书附录

注册证号:	国械注进 20153213194
产品技术要求编号:	国械注进 20153213194
产品名称:	放射治疗计划软件 Radiation Therapy Planning System
型号:	Pinnacle <sup>3</sup> , 发布版本 16.4
结构及组成:	<p>该产品为放射治疗计划系统应用软件, 包括 2 张软件应用程序光盘及用户文档光盘。</p> <p>产品组成模块: 患者数据管理模块 (包括机构管理, 患者信息管理, 计划管理, 影像管理, 备份与恢复管理, 配置), 物理数据建模模块 (包括 CT 扫描设备设置, 光子束物理工具, 电子束物理工具, 立体定向放射物理工具), 计划模块 (包括 DICOM 3.0 接口, 图像融合, 轮廓勾画工具, 模拟定位, 电子束外照射计划, 三维适形计划, 立体定向放射治疗计划, gEUD, VMAT, IMRT, 全自动计划, 计划评估, QA 计划, 计划输出与打印, DICOM RT 接口, 计划修改, 自适应计划, 脚本, 不规则野计划, 数字化仪接口)</p>
适用范围:	用于制定电子束外照射, 光子束远距离、X 射线立体定向、X 射线调强放射治疗计划
注册人:	飞利浦医疗系统 (克利夫兰) 股份有限公司 Philips Medical Systems (Cleveland), Inc.
地址和联系方式:	5520 Nobel Drive, Fitchburg, Wisconsin 53711, USA
生产企业名称:	飞利浦医疗系统 (克利夫兰) 股份有限公司 Philips Medical Systems (Cleveland), Inc.
地址和联系方式:	5520 Nobel Drive, Fitchburg, Wisconsin 53711, USA
生产日期	见标签
使用期限:	5 年
代理人名称:	飞利浦 (中国) 投资有限公司
中国境内售后服务机构:	
代理人住所:	上海市静安区灵石路 718 号 A1 幢
中国境内售后服务地址:	
电话:	电话: (1) 425-487-7000 USA (NMPA 注册人) 电话: 8008100038 中国 (中国代理人/售后代理人)



# 附录

## 不在本次申办范围内的软件功能

编号	说明书描述	章节号	章节描述	功能描述
1	计划	第 9 章	射束	添加质子射束
2		第 10 章	射束调节器	设置质子射束调节器导出信息 质子束的补偿器
3		第 15 章	导出	字段 和按钮 -RT Ion Plan (RT Ion 计划)
4		第 19 章	工具	质子补偿器 近距离放射治疗
5	物理学	第 9 章	近距离放射治疗物 理学	整个章节内容
6		第 10 章	近距离放射治疗模 拟机	整个章节内容
7		第 11 章	质子机定义	整个章节内容
8		第 12 章	质子射束物理学和 物理学实用程序	整个章节内容
9	AcQSim	第 9 章	射束	添加质子射束
10		第 10 章	射束调节器	设置质子射束调节器导出信息 质子束的补偿器
11		第 12 章	导出	字段 和按钮 -RT Ion Plan (RT Ion 计划)
12		第 16 章	工具	质子补偿器
13	P3IMRT	第 7 章	计划评估工具	用 DRR 评估计划 -创建质子射束 DRR

# 附录

编号	说明书描述	章节号	章节描述	功能描述
14		第 8 章	导出	字段 和按钮 -RT Ion Plan （RT Ion 计划）
15		第 10 章	高级策略	优化包含近距离放射治疗剂量的外部射束计划

以上软件功能都有单独的软件许可控制。





**Philips Medical Systems (Cleveland), Inc.**  
5520 Nobel Drive,  
Fitchburg, WI 53711  
USA  
电话: +1 800 722 9377  
网站: [www.philips.com/healthcare](http://www.philips.com/healthcare)  
InCenter: [incenter.medical.philips.com](http://incenter.medical.philips.com)

**CE2797**

EC REP

**欧洲代表**  
Philips Healthcare, Nederland B.V.  
PHC Quality & Regulatory Affairs  
Europe  
Veenpluis 6  
5684 PC Best  
The Netherlands

**澳大利亚/新西兰赞助商**  
Philips Healthcare  
65 Epping Road  
North Ryde, NSW 2113  
Locked Bag 30, North Ryde NSW 1670

## 设备说明

Pinnacle<sup>3</sup>® Radiation Therapy Planning (RTP) 软件由几个模块组成, 包括 Pinnacle<sup>3</sup> 核心功能、Syntegra™、P<sup>3</sup>IMRT® 和 AcQSim<sup>3</sup>™。Pinnacle<sup>3</sup> RTP 软件在 Linux 计算机上运行。合格的医务人员可利用它将患者数据输入系统, 然后使用这些数据建立放疗计划并进行评估。合格的医务人员可以任选电子或打印形式输出计划, 以便通过其他系统治疗患者时使用。

Pinnacle<sup>3</sup> 具有网络功能, 可实现与其他 Pinnacle<sup>3</sup>、Syntegra、AcQSim<sup>3</sup> 或 P<sup>3</sup>IMRT 工作站、输入设备和输出设备的连接, 也可访问网络上任何可用 Pinnacle<sup>3</sup> 工作站上的 Pinnacle<sup>3</sup> 数据库。系统可单机运行, 也可通过局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) 连接到其他 Pinnacle<sup>3</sup> 工作站和输入输出设备。Pinnacle<sup>3</sup> RTP 系统还拥有需要集中式数据中心环境的较大场所的企业配置。此系统包括一个或多个机架安装式服务器, Pinnacle<sup>3</sup> 会话在此服务器上运行, 从而实现在任一可上网的计算机上显示信息。该软件的预期使用寿命为五 (5) 年。

要能够使用该软件, 安装人员必须在软件安装完成后签发许可证密钥。如果您有任何软件问题, 请与服务代表联系: 客户支持 (美国和加拿大请拨打 1-800-722-9377)、当地 Philips 客户服务提供商或当地经销商。从 Pinnacle<sup>3</sup> 16.4 开始, 您需要向服务代表提供分配给您的软件工具包的设备 ID。您的设备 ID 可在 **About** (关于) 窗口中找到, 用于将您的电话转接给相应的服务人员。

## 使用说明

Pinnacle<sup>3</sup> 放疗计划系统是一个软件包, 旨在为疾病治疗提供计划支持。Pinnacle<sup>3</sup> 放疗计划系统包含大量完全集成的子系统, 包括支持质子治疗计划的 Pinnacle<sup>3</sup> Proton。完整的 Pinnacle<sup>3</sup> 放疗计划系统软件包通过使用光子、质子、电子和近距离放疗技术为疾病治疗提供计划支持。

Pinnacle<sup>3</sup> Radiation Therapy Planning System 可协助医生制定治疗计划, 以便尽可能增加治疗区剂量, 同时尽可能减少周围正常组织的剂量。此系统能够在正向计划和逆向计划两种模式中操作。用本系统生成的计划用于确定患者放射治疗的疗程。应由合格的医务人员评估、修改和执行这些计划。

## 禁忌症

关于使用 Pinnacle<sup>3</sup> RTP 系统, 没有已知的禁忌症。

## 目标读者

本手册面向的用户为接受过 Pinnacle<sup>3</sup> RTP 系统培训的合格医务人员。请确保您已通读本手册和随软件发布的发行说明, 并完全理解其中的内容。请将本手册和软件随附的所有其他手册置于 Pinnacle<sup>3</sup> 系统附近, 以便定期查阅。初始安装过程将由现场服务工程师完成。如果您怀疑系统出现错误, 请停止使用并与服务代表联系: 客户支持 (美国和加拿大请拨打 1-800-722-9377)、当地 Philips 客户服务提供商或当地经销商。

## 最低要求

本节提供了与按预期方式运行当前产品版本相关的硬件和软件的最低要求。

### 单节点

- CPU: 2 个多线程 3.1 GHz/18 核处理器
- RAM: 384 GB
- 加密: 对驱动器进行安全的静态加密
- 交换机: 高性能、低延迟数据中心 架顶式 (ToR) 交换机 10 GB
- 机架管理: 每台服务器 1U
- 存储: 最低可用存储空间为 3 TB

### 多节点

- CPU: 2 个多线程 3.1 GHz/18 核处理器
- RAM: 384 GB
- 加密: 对驱动器进行安全的静态加密
- 交换机: 高性能、低延迟数据中心 架顶式 (ToR) 交换机 10 GB
- 机架管理: 每台服务器 1U
- 存储: 通过 SAN 获得最低为 15 TB 的可用存储空间。

### 网络

- 10,000/1,000/100 Mbps Base-T 以太网
- 1,000/100 Mbps Base-T 以太网, 用于远程管理 (ILOM)

### 第三方软件

- OpenText Exceed TurboX
- 未经适当验证, 不支持在任何 Pinnacle<sup>3</sup> 系统服务器上安装第三方软件。

### 备注

如果设备规格发生变更, 恕不另行通知。所有变更都将遵循医疗设备制造的管理规定。

Pinnacle<sup>3</sup> 和 P<sup>3</sup>IMRT 是 Philips 的注册商标; AcQSim<sup>3</sup> 和 Syntegra 是 Philips 的商标。其他品牌或产品名称是其各自所有者的商标或注册商标。

未经版权所有者同意, 不得以任何形式、通过任何方式复制、传播、转录本出版物的任何部分, 也不得将其存储于检索系统或翻译成任何人类语言或计算机语言。未经授权复制本出版物不仅会侵犯版权, 而且还会降低 Philips 向用户和操作人员提供准确的最新信息的能力。

### 标签中的符号使用

Philips Healthcare 满足标签中符号使用的国际标准和 FDA 要求。Philips Healthcare 提供的在线符号词汇表可在网站 <http://www.symbols.philips.com> 获得。



## 常规设备警告

未经 Philips Medical Systems 直接授权，不得在本系统使用的计算机上装载非系统软件。否则，可能损害功能的执行和安全性。

为确保治疗得当，在按照计划治疗患者之前，必须由合格的医务人员用独立的检验方法审核所有系统治疗计划参数。

如果发生与本设备相关的严重事故，应立即通知 Philips 客户支持以及用户和/或患者所在成员国/成员地区的主管部门。

建议您检查 TG40、TG53 和其他相关放射疗法治疗标准，并把这些方法融入临床实践中，以确保可用系统得出最精确的治疗计划。TG40、TG53 和其他报告可从美国医药物理学家协会 (AAPM) 网站公开获得。

- **Comprehensive QA for radiation oncology: Report of AAPM Radiation Therapy Committee Task Group 40. *Medical Physics* 21(4), 1994.**
- **American Association of Physicists in Medicine Radiation Therapy Committee Task Group 53: Quality assurance for clinical radiotherapy treatment planning. *Medical Physics* 25(10), 1998.**

为确保每个治疗计划的正确性，建议进行下列临床实践：

- 独立计算计划中每个射束的监视单元。
- 导入到治疗系统后，采集并检查验证射野影像，或检查多叶准直器 (MLC) 叶片位置。
- 在计划实施前或在治疗第一周中核查患者的治疗单。
- 治疗实施前对治疗计划进行独立检查。
- 每周核查患者治疗单时，要求各部门对治疗计划进行交叉检查。
- 传输到治疗机器后手动确认各项记录和校验设置。
- 患者摆位过程中校验 SSD (源—皮距) 和照射野形状。

对于新计划或计划的任何部分发生变化时，都应进行这些检查。

美国法律：注意：联邦法律规定，本设备需由医师或凭医嘱销售。

本软件产品是医疗设备。

只有合格的医务人员才能操作本系统。新来人员应在接受培训后再对本系统进行无人监督操作。如果您需要更多说明，请联系客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商获取帮助。

误用本产品可能导致对患者的严重伤害。请确保在完全理解所有用户说明之后使用本设备。

Pinnacle<sup>3</sup> 治疗计划可能包括 NOT FOR CLINICAL USE（不适合临床使用）声明。基于机器或同位素数据以及治疗计划，软件决定了不能以临床方式开展计划。请不要采用不适合临床使用的计划治疗患者。

Pinnacle<sup>3</sup> 包含样本数据。此信息仅供参考。请不要采用基于样机或其他样本数据的计划治疗患者。



## 进口商地址

本节提供了欧洲国家/地区 Pinnacle<sup>3</sup> 系统的进口商地址。

### 英国

Philips Medical Systems Stores

转交 Lupprians Cargo Express

Unit 7 Mereside Park, Shield Road

Middlesex, Greater London TW15 1BL, United Kingdom

### 法国

UPS Logistics Group France S.A.S

ZAC des Guepelles - Bât A

St. Witz 95470

France (FR)

### 德国

Kühne GmbH

Beratgerstraße 19

Dortmund 44149

Germany (DE)

### 西班牙

BPack - Almacen Sistemas Medicos

C/ Ramón y Cajal, 21

Paracuellos de Jarama (Madrid) 28860

Spain (ES)

### 荷兰

Philips Medical Systems Nederland B.V

转交 Rhenus contract logistics B.V

Ekkersrijt 2066

5692 BA Son en Breugel

The Netherlands (NL)

### 瑞士

Philips SA Medical Systems

Route des Avouillons 16

GLAND 1196

Switzerland (CH)

<b>1</b>	<b>入门</b> .....	<b>10</b>
	简介 .....	10
	登录到工作站 .....	11
	启动软件 .....	12
	Launch Pad（启动台）窗口 .....	12
	退出软件 .....	13
	关机过程 .....	14
<b>2</b>	<b>设置</b> .....	<b>15</b>
	概述 .....	15
	基于图像计划的新计划设置 .....	16
	使用激光校准患者 .....	20
	立体框架定位 .....	22
<b>3</b>	<b>查看患者数据</b> .....	<b>26</b>
	概述 .....	26
	窗口 .....	27
	二维窗口 .....	29
	三维窗口 .....	35
	访问二维和三维工具 .....	39
	电影查看选项 .....	40
	射束方向观 .....	41
	空间方向观 .....	44
	射束相关视图 .....	45
	数字重建透视图选项 .....	47
	为三维图像添加切面 .....	48
	常规显示选项 .....	51
<b>4</b>	<b>Image Fusion（融合图像）</b> .....	<b>52</b>
	概述 .....	52
	融合窗口 .....	52
	查看窗口 .....	56
	设置图像集 .....	58
	使用厚层 .....	62
	自动注册 .....	63
	手动注册 .....	65
	可变形图像配准 .....	67
	配准 QA 工具 .....	69
<b>5</b>	<b>Auto-Segmentation</b> .....	<b>75</b>
	概述 .....	75
	设置 Auto-Segmentation 首选项 .....	77
	使用 Auto-Segmentation .....	79
	检查 Auto-Segmentation 状态 .....	81

<b>6</b>	<b>基于模型的分割</b> .....	<b>82</b>
	概述 .....	82
	使用器官模型库.....	82
	自定义器官模型库.....	87
<b>7</b>	<b>感兴趣区</b> .....	<b>93</b>
	概述 .....	93
	绘制轮廓 .....	95
	更改 ROI 显示.....	97
	复制记录中的 ROI.....	101
	删除 ROI 和 ROI 轮廓 .....	102
	复制 ROI 轮廓.....	103
	编辑 ROI 轮廓.....	105
	轮廓插值 .....	107
	扩张和收缩 ROI.....	109
	自动勾画 ROI 的轮廓.....	111
	覆盖 ROI 密度.....	114
	更正勾画轮廓时出现的问题.....	116
	管理 ROI 组.....	120
	计算 ROI 的统计数据.....	122
<b>8</b>	<b>感兴趣点</b> .....	<b>123</b>
	概述 .....	123
	放置感兴趣点.....	123
	自动放置等中心.....	124
	删除 POI.....	125
	复制 POI.....	125
	锁定 POI.....	126
	感兴趣点实用程序.....	126
<b>9</b>	<b>射束</b> .....	<b>130</b>
	概述 .....	130
	对射束排序 .....	130
	准备添加、复制和删除射束.....	131
	添加射束 .....	131
	复制射束 .....	132
	复制并反向射束.....	133
	删除射束 .....	133
	使用存储的射束文件.....	133
	射束显示 .....	135
	指定射束方向和准直.....	136
	更改射束的机器.....	142

<b>10</b>	<b>射束调节器</b> .....	<b>143</b>
	概述 .....	143
	挡铅 .....	144
	楔形板 .....	148
	多页限束器 .....	150
	创建适形弧计划 .....	155
	补偿片 .....	157
<b>11</b>	<b>计算剂量</b> .....	<b>167</b>
	概述 .....	167
	设置剂量网格 .....	169
	扩展图像集 .....	172
	设置剂量计算参数 .....	173
	计算剂量 .....	175
	设置处方 .....	176
	评估以前剂量的影响 .....	179
	将射束分配给处方 .....	182
	设置射束权重 .....	183
	显示剂量分布 .....	186
	监视单元计算 .....	187
<b>12</b>	<b>正向计划 IMRT (调强放疗)</b> .....	<b>192</b>
	概述 .....	192
	设计射束节段 .....	193
	使用控制点的正向计划 .....	204
<b>13</b>	<b>计划评估工具</b> .....	<b>207</b>
	概述 .....	207
	显示剂量分配信息 .....	208
	获取点剂量信息 .....	211
	使用记分卡评估试验 .....	212
	用剂量体积直方图评估计划 .....	216
	基于剂量的目标和约束 .....	219
	获取 ROI 剂量统计数据 .....	220
	比较剂量 .....	221
	ROI 趋势.....	222
	生成剂量分布图 .....	223
	累计剂量 .....	224
	使用多个试验 .....	225
	计算平面的剂量 .....	227
	使用记录查看器和治疗导航器.....	234
	用 QA 模体评估计划.....	238
	用 DRR 评估计划.....	241

<b>14</b>	<b>导入</b> .....	<b>243</b>
	概述 .....	243
	传输限制 .....	243
	导入计划信息.....	244
	从 RadCalc 中导入射束.....	245
<b>15</b>	<b>导出</b> .....	<b>246</b>
	概述 .....	246
	导出 DICOM 计划信息 .....	247
	导出激光定位坐标.....	251
<b>16</b>	<b>打印</b> .....	<b>252</b>
	概述 .....	252
	打印计划设置信息.....	253
	打印窗口 .....	255
	打印 DICOM 图像 .....	257
	打印挡铅 .....	261
	打印 PDF .....	262
<b>17</b>	<b>保存计划</b> .....	<b>263</b>
	概述 .....	263
	保存计划 .....	263
	恢复计划 .....	264
	计划锁定 .....	265
<b>18</b>	<b>实用程序</b> .....	<b>266</b>
	概述 .....	266
	首选项 .....	268
	脚本实用程序.....	269
<b>19</b>	<b>工具</b> .....	<b>271</b>
	数据集 .....	271
	图像融合和 Syntegra.....	271
	二维图像 .....	272
	三维图像 .....	274
	定位 .....	275
	网格 .....	275
	感兴趣区 .....	276
	感兴趣点 .....	277
	射束 .....	278
	准直器 .....	278
	挡铅 .....	279
	补偿片 .....	280

Dose (剂量) .....	280
剂量点 .....	281
剂量体积直方图 (DVH) .....	281
切面 .....	282
附加 .....	282
键盘快捷键 .....	282

# 1 入门

## 简介

Pinnacle<sup>3</sup> 治疗计划系统提供了一套全面的工具，用于设置和评估治疗计划。本软件包括模拟、光子、电子和立体定向放射外科学的各种选项。



### 注意

如果购买了不具有剂量计算功能的 Pinnacle<sup>3</sup>，在试图打开含有已计算剂量的计划时，会出现错误信息，指出剂量将无效。但仍可查看该计划。如果不保存计划，剂量将保持不变。如果要保存该计划，将必须返回 Pinnacle<sup>3</sup>（具有剂量计算功能），重新计算剂量。为了不使原始计划中的剂量作废，建议您制作一个该计划的副本，然后对副本进行操作。

### 注意：

Pinnacle<sup>3</sup> 系统不应在表面可能接触到患者或服务人员可能接触到患者的空间内使用。此空间定义为治疗床预期位置周边以外 1.83 米（6 英尺）和地板以上 2.29 米（7.5 英尺）。

## 经典 Pinnacle<sup>3</sup>

经典 Pinnacle<sup>3</sup> 指 Pinnacle<sup>3</sup> 治疗计划系统包含的多窗口界面。

## 计划

计划指 Pinnacle<sup>3</sup> 治疗计划系统包含的基本单窗口界面。

## AcQSim<sup>3</sup>

AcQSim<sup>3</sup> 是一个模拟工具，允许您执行以下任务：

- 在扫描采集过程中执行绝对定位，因为 AcQSim<sup>3</sup> 能确定与应标记的患者位置相对应的床坐标（仅适用于被认可的 Philips 扫描机）
- 使用高级 DCR（数字混合透视图）显示和处理工具
- 设置感兴趣体以除去影响显示的图像数据
- 在启动模拟计划时添加一组用户定义的默认正交射束和一组自定义窗口
- 设置独立的窗宽/宽位值、设置激光搜索表、显示二维参考线以及设置其他显示参数
- 为模拟和计划创建单独的首选项
- 使用 AcQSim<sup>3</sup> 作为独立运行的 CT 模拟系统，或者为通过网络连接到单一数据库的完整模拟和计划系统添加剂量和 IMRT

**注意**

部分 AcQSim<sup>3</sup> 功能仅适用于 DICOM 图像集。必须安装 DICOM Image 4.2 或更高版本，才能使用这些功能。需要 DICOM Image 4.2 的这些功能规定必须使用 DICOM 图像。

## Syntegra 和图像融合

Syntegra 和图像融合允许使用图像融合功能关联或注册多个患者图像集。可以二维和三维方式查看关联图像。

**注意：**

只有在获得 Syntegra 许可的情况下，Syntegra 功能才可用。

## DICOM 合规性

DICOM（医学数字成像和通信）是一种数字图像和相关信息的电子传送标准，由美国放射学学院 (American College of Radiology) 和全美电气制造商协会 (National Electrical Manufacturers Association) 开发。Pinnacle<sup>3</sup> 软件的操作遵循 DICOM 标准和制造商的“DICOM 一致性声明”标准。Philips Healthcare 网站 ([www.healthcare.philips.com](http://www.healthcare.philips.com)) 上提供了 DICOM 一致性声明。

## 登录到工作站

- 1 在您的计算机上打开互联网浏览器，输入 Philips 提供给您的 Opentext URL，然后按 **Enter**。出现 Opentext 登录提示。
- 2 在登录提示处，使用您的用户名和密码登录。成功登录后，Opentext 仪表板将打开。
- 3 在 Profiles（离轴剂量分布）中，单击 **Launch**（启动）。选定的分布图更改为 **Active**（活动），并且出现 Opentext 启动器弹出窗口。
- 4 单击 **Open ETX Client Launcher**（打开 ETX 客户端启动器）以启动 Pinnacle<sup>3</sup>。

Pinnacle<sup>3</sup> 软件将在单独的窗口中打开。

## 用户帐号

标准帐号是 p3rtp。个人用户帐号可由系统管理员设置。

创建的新用户帐号使用默认出厂设置。您的帐号包括您自己的主目录。您可以查看并复制另一用户目录中的文件，但不能将文件存入其他用户目录。一旦您登录到自己的用户帐号并做了更改，此更改就只对您的帐号有效。您创建的脚本也仅为您的帐号所独有。

因此，您可以创建一个脚本并保存在自己的主目录下，这样其他用户就可以将该脚本拷贝到他们的目录中。（您也可以将脚本保存在 Pinnacle<sup>3</sup> 下的公用脚本目录中，这样任何用户都可以访问。）

由于患者和计划文件不在单独的用户主目录下，因此所有用户都可以对全部患者和计划进行操作。

## 启动软件

登录到工作站后，即可启动软件。



- 1 单击桌面前面板中的 **Pinnacle<sup>3</sup>** 图标。  
出现 **Launch Pad**（启动台）窗口。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad（启动台）窗口*。
- 2 要选择机构，请单击 **Launch Pad**（启动台）窗口中的 **Institutions**（机构）按钮。出现 **Select Institution**（选择机构）窗口。
- 3 突出显示所需机构的名称，然后单击 **Close**（关闭）。出现 **Launch Pad**（启动台）窗口。

如果不进行选择，软件会使用 **Select Institution**（选择机构）窗口底部显示的默认机构。

### 注意：

要添加机构并了解如何添加患者和计划，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。

- 4 单击 **Planning**（计划）按钮，以便添加患者、采集和导入患者图像、以及添加计划。出现 **Patient Select**（患者选择）窗口。

如果想检查现有计划，可选择患者和计划。

- 5 在 **Patient Select**（患者选择）窗口的底部，单击适当的按钮：
  - **AcQSim** 按钮—启动 AcQSim<sup>3</sup>。
  - **Fusion**（融合）按钮—启动 Syntegra 或图像融合。请参阅 *Image Fusion（融合图像）* 一章。
  - **Planning**（计划）—启动计划软件。根据您的首选项设置，您可以进入 **Classic Pinnacle<sup>3</sup>**（多窗口界面）或 **Planning**（计划）窗口（单窗口界面）。

默认查看窗口显示断层、矢状切面和冠状切面视图。

## Launch Pad（启动台）窗口

启动 Pinnacle<sup>3</sup> 后出现的第一个屏幕是 **Launch Pad**（启动台）窗口。通过此窗口可以对当前机构的患者数据库进行操作。

以下是 **Launch Pad**（启动台）窗口中可用的选项。

- **Institutions**（机构）— 添加、选择或删除机构。有关详细信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。
- **Planning**（计划）— 进入患者计划软件。有关详细信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。
- **TumorLOC**— 单击 **Planning**（计划）下拉列表以打开 TumorLOC 软件。在扫描采集时执行等中心线定位和简单的 CT 模拟。有关详细信息，请参阅 *Tumor Localization 使用说明*。

- **Physics**（物理学）— 访问物理学工具。*Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明*中介绍了物理学工具。
- **Configure**（配置）— 访问系统管理功能。有关系统管理的信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。
- **Backup**（备份）— 将患者和物理学数据于磁带上归档，或通过网络归档。有关详细信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。
- **Restore**（还原）— 还原归档的患者和物理学数据。有关详细信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。
- **Exit**（退出）— 退出 **Launch Pad**（启动台）窗口。有关详细信息，请参阅 *退出软件*一节。

## 启动台中的锁定数据

如果 **Launch Pad**（启动台）中的数据被锁定，则在解锁或该用户退出之前，其他用户不能修改这些数据。在以下几种情况中将发生锁定：

- 如果正在修改某个机构的数据，则该机构和该机构中的所有患者都将被锁定。如果一个机构被锁定，您仍可以更改或使用另一个机构。
- 如果正在修改某个患者的信息（包括计划或图像集信息），则该患者将被锁定。
- 如果正在修改物理学信息，则物理学模块被锁定。
- 如果正在软件中修改某个计划，则患者将被锁定。在编辑计划的人员退出计划会话之前，网络上的其他用户不能使用该计划和患者。
- 一旦软件已开始运行某个计划，就会锁定主 CT 图像集和计划类型。

## 退出软件

治疗计划期结束后，应退出计划软件。

- 1 选择 **File**（文件）> **Exit**（退出）。

即会显示 **Save Confirmation**（保存确认）窗口。

- 2 选择相应的选项：

- **Exit without saving**（退出不保存）— 退出软件，不保存计划。
- **Save and exit**（保存并退出）— 退出之前保存计划。
- **Delete auto-saved computed files**（删除自动保存的计算文件）— 删除在计划会话过程中创建的任何计算文件。将删除的计划元素包括（但不限于）以下各项：剂量网格、控制点剂量和 DRR。
- **Delete stored control point dose for dynamic arc beams**（删除存储的动态弧形射束控制点剂量）— 删除计划中所有控制点的剂量。只有当计划中包含动态弧形射束时才会显示此选项。
- **Cancel**（取消）— 关闭 **Save Confirmation**（保存确认）窗口并返回软件。

- 3 出现提示信息：“**End planning session.Are You Sure?**”（结束计划会话。确定吗？）时，选择 **Yes**（是）即可退出计划。出现 **Patient Select**（患者选择）窗口。
- 4 单击 **Patient Select**（患者选择）窗口中的 **Close**（关闭）。
- 5 单击 **Exit**（退出）按钮退出 **Launch Pad**（启动台）。出现确认窗口。
- 6 单击 **Yes**（是）退出软件，或单击 **No**（否）返回 **Launch Pad**（启动台）。

如果选择退出 **Launch Pad**（启动台），并且短时间内不打算再使用该系统，则应该结束计划期并从系统中注销。

## 从系统中注销

按照下文所述步骤从 Linux 操作系统上运行的工作站注销：

- 1 从 Linux 桌面上的 **Application**（应用程序）菜单中，单击 **Log Out**（注销）。出现确认窗口。
- 2 单击 **Log Out**（注销）按钮，从系统中注销。选择 **Save sessions for future logins**（保存会话用于以后的登录）保存您的当前会话。

成功从系统注销之后，将出现 Opentext 仪表板。



## 关机过程



### 注意

必须按正确的顺序关闭系统组件。在关闭用于任何组件的系统电源之前，所有用户必须注销所有工作站。

建议您每周、每两周或每月关闭一次系统。Linux 系统非常强大，但是有些文件维护和“内务处理”过程只在关闭和启动系统期间才实施。

应针对以下原因关闭系统：

- 处理其他方式无法解决的系统问题。
- 在严重的雷击、飓风及其他恶劣气候条件下（如湿度和温度极高），保护系统免受损坏。
- 偶而“清理”堵塞的系统资源，包括内存泄漏、打印机监控进程和邮件监控进程。

如果您的地点只有一个或两个工作站，则可以在每周五晚上将系统关闭，然后周一早上重新打开。如果无法实现每周关闭一次系统，则可以每月关闭一次。如果您的地点拥有含多个工作站的大型网络，则应每月关闭一次系统。

有关系统关闭过程的信息，请参阅系统服务器的使用说明。如果您需要帮助，请与客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商联系。

## 2 设置

### 概述

本章中的过程和信息假定：已经设置了患者，导入了一个或多个图像集，并且在 Launch Pad（启动台）中创建了计划。有关如何执行上述任务的信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。



#### 注意

如果启动从 Pinnacle<sup>3</sup> 4.0b 或更早版本（仅限 SunOS 版本）还原的计划，软件会显示一条错误信息，指出 .ImageInfo 文件已在本软件外被修改。由于这些软件版本不包括有关患者位置的信息，所以发生这种情况是预料之中的。您可以忽略此错误。软件假定患者头部在前、仰卧。

对于立体定向放射外科学、光子或电子射束治疗计划，患者的初始设置相同。对于立体定向放射外科学治疗计划，还可以设置框架坐标。

## 基于图像计划的新计划设置

根据国际原子能机构 (IAEA) 建议和国际电气技术委员会 (IEC) 62083 标准，在实施治疗前，必须确认所有患者信息和计划设置信息。

首次打开一个基于图像的计划时，将会显示 **Confirm Plan Setup**（确认计划设置）窗口。只有在确认此窗口中的信息对于主图像集正确无误后，才能开始计划。如果计划中有次图像集，则必须在 Pinnacle<sup>3</sup> 中使用查看窗口确认患者方向对于每个图像集都正确无误。



### 注意

如果没有 CT 扫描机和 CT 到密度映射表，请通知负责对此软件进行试运行的物理学家。试运行过程中为扫描机输入的制造商名称、模型名称或 kVp 可能不正确。

- 1 验证患者设置信息是否正确。在 **Confirm Plan Setup**（确认计划设置）窗口中用查看窗口查看图像集。

将会从原始图像数据文件中检测患者方向。如果无法获得患者方向，则软件假定获取 CT 扫描时，患者仰卧且头部先进入扫描机，而且检查床也同时进入扫描机。

如果患者设置信息不正确，请单击 **Cancel and Exit**（取消并退出）按钮返回到 Launch Pad。使用 **Data Set Editor**（数据集编辑器）窗口更改患者方向信息。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用指南*。

- 2 验证扫描机和 CT 到密度映射表是否正确，或在其中一个尚未选定时，选择 CT 到密度映射表。

软件将使用图像集的数据文件来确定使用哪个扫描机采集图像。试运行过程中物理学家为该扫描机选择的 CT 到密度映射表会显示在 **CT-Density Table for Dose Calculation**（用于剂量计算的 CT 到密度映射表）字段中。如果软件无法确定用于采集图像的扫描机，则必须从 **CT-Density Table for Dose Calculation**（用于剂量计算的 CT 到密度映射表）选项列表中选择适当的 CT 到密度映射表。

所选的 CT 到密度映射表将显示在 **Confirm Plan Setup**（确认计划设置）窗口中。您不能修改该表，但可以从 **CT-Density Table for Dose Computation**（用于剂量计算的 CT 到密度映射表）选项列表中选择另外的表。

如果图像集是最大强度投影 (MIP) 或最小强度投影 (MinIP) 图像集，则软件不会将扫描机与计划相关联。

- 3 如果 CT 扫描机信息和患者设置信息正确，请单击 **Accept**（接受）按钮。如果不正确，请单击 **Cancel and Exit**（取消并退出）按钮删除该计划并返回到 Launch Pad。



- 4 单击窗口顶部的 **Setup**（设置）按钮，显示 **Patient Setup**（患者设置）面板。请继续阅读本章后面的各节以了解更多设置信息。

## 更改 CT 到密度映射表

在计划过程中的任何时间，您都可以选择不同的 CT 到密度映射表。默认情况下，软件将使用您在 **Confirm Plan Setup**（确认计划设置）窗口中接受的 CT 到密度映射表。

单击 **View**（查看）按钮可查看 CT 到密度映射表。您不能编辑此表，但可能需要查看它，以便为计划选择一个正确的映射表。

如果您选择另一个 CT 到密度映射表，则在计算射束的剂量时，系统会提示您接受新表。如果在计算剂量后选择另一个 CT 到密度映射表，则会使剂量失效。

## 设置窗宽/窗位

使用窗宽/窗位功能可以为查看图像提供良好对比度的数值。有关设置窗宽和窗位的更多信息，请参阅 *查看患者数据* 一章。

## 设置斜板

在 **Data Set Editor**（数据集编辑器）窗口中，可以指定大部分的患者位置选项，如 *Launch Pad 使用说明* 中所述。但是，您还可以设置另一个患者定位参数：使用体位板。

- 1 要使用斜板吗？
  - 如果是，请在 **Use body board**（使用斜板）字段中，选择 **Yes**（是）。此时会出现用于设置板角度的字段。
  - 如果否，请在 **Use body board**（使用斜板）字段中，选择 **No**（否）。此过程到此结束。
- 2 在 **Angle**（角度）字段中，根据治疗期间的需要设置斜板角度（-10 度至 90 度）。

### 注意：

如果改变斜板设置，计算得出的设置为激光定位的射束的剂量将失效，射束显示将更新。

## 移除床



### 注意

如果要在计划期间将床密度考虑在内，请使用下列选项之一，在患者数据中存在床的情况下制定计划。

- 确保将在治疗过程中使用的床是收集患者数据时使用的床。
- 设置射束几何结构，以避免床。
- 使用感兴趣区和密度覆盖为床建模，以处理床衰减。有关此方法的信息，请与客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商联系，并获取“应用注释 2009-01”，或从 InCenter 下载此文档。



### 警告：

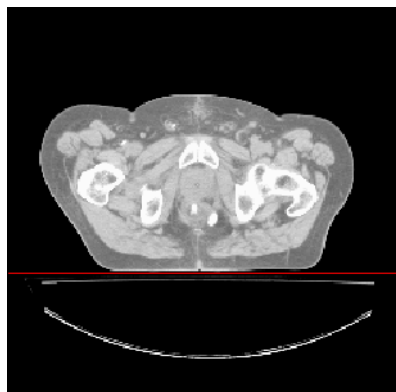
光子计划过程中，如果不将床的相关信息从患者数据中移除，它就会干扰 SSD 测量和剂量计算。如果在设置新计划时未移除床，则应在添加射束和计算剂量前将其移除。

**警告：**

移除床时，请在断层窗口和矢状切面窗口观察床移除平面。确认床没有与患者身体的任何部位交叉。如果床移除平面错误地与患者交叉，则可能导致：剂量计算不正确、补偿片显示不正确、肺脏或其他腔体被空气代替以及其他问题。

由于患者 CT 扫描包括停放患者的床，软件会将该床视为患者数据的附增部分。可将床从患者数据中移除，以免影响 SSD 和剂量计算。床移除平面的位置由二维图像中的线及三维图像中的平面来标记。

床移除平面会从扫描中移除 CT 床，这足以满足大多数计划的需要。您应该始终检查床隐藏平面的位置，以验证它是否处于正确位置以便计算。如果某个计划需要床位于一个倾斜角度来实施治疗，并且您想要在直线加速器上更精确地显示床，请与客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商联系，并获取“应用注释 2009-01”，或从 InCenter 网站下载该文档。



床移除平面指示器

- 1 单击 **Couch Removal**（床移除）选项卡。
- 2 在 **Remove couch from scan**（从扫描中移除床）处选择 **Yes**（是）。
- 3 要移除床，请执行以下操作之一：
  - 输入床顶部的 Y 坐标（从数据集“底部”到床顶端的距离）。
  - 单击 **Move couch removal plane**（移除床隐藏平面）工具，然后在二维查看窗口中移除床，方法是拖动床移除线，将其放在患者结束而床顶端开始的点上。
- 4 可以锁定和解锁床移除平面的位置。单击左侧显示的按钮可以锁定或解锁床。
- 5 如果要更改床移除线的颜色，请使用 **Display color**（显示颜色）选项列表选择其他颜色。



## 设置外部空气阈值

**警告：**

指定的患者外部空气阈值不正确，可能导致 SSD 计算错误和剂量计算不精确。计算剂量之前，请核实患者外部空气阈值设置是否正确。值应在 0.6 至 0.85 g/cm<sup>3</sup> 之间。

Pinnacle<sup>3</sup> 不要求您为基于图像的 plan 定义外部患者轮廓。而是使用图像扫描中的密度信息来区分患者和患者周围的空气。

使用患者外部空气阈值指定密度阈值，用以区分患者和空气。患者外部低于此阈值的三维像素被视为空气；在这些三维像素中，剂量为零。如果此阈值指定错误，剂量可能会在低密度物体（如 CT 扫描中出现的毯子和定位设备）中出现。

- 1 在 **Outside-patient air threshold**（患者外部空气阈值）字段中，输入应被视为空气（不是患者数据集的一部分）的密度。
- 2 单击阈值旁边的按钮来选择度量单位。

**注意**

您可以为 **Outside-patient air threshold**（患者外部空气阈值）字段设置默认值。有关更多信息，请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*。



**注意**

生成外部 ROI 之前要移除床。如果没有移除床，则床可能会作为患者的一部分而包括在内。

- 3 如果要为患者空气阈值生成一个感兴趣区 (ROI)（皮肤轮廓），请单击 **-Display as ROI**（显示为 ROI）按钮。软件会在每一层上生成患者-空气轮廓。ROI 出现在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板上的列表中，其默认名称为 **External ROI#**（外部 ROI #），其中 # 是一个数字。

如果更改患者外部空气阈值，请再次单击此按钮，用新值生成新的 ROI。

**注意：**

每次单击 **Display as ROI**（显示为 ROI）按钮都会生成一个新的 ROI。要删除不必要的外部 ROI，请转至 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板，然后将其删除。

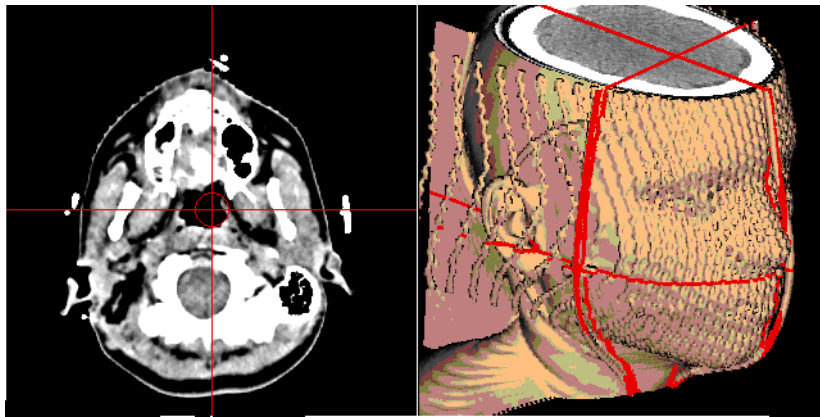
## 使用激光校准患者

激光校准定位允许您使用 CT 数据模拟患者的激光校准。在治疗过程中，使用激光校准定位功能，可以根据定位需要将激光中心定位到患者数据集中。然后可以确定计划等中心与激光中心之间的偏移量，从而相应地对患者进行重新定位。

### 注意：

若要导出计划信息，如果为计划设置了激光并且计划只包含一个等中心，会导出患者设置和治疗位置之间的相对床移位。如果计划包含多个等中心，则不会导出移位（请参阅 [导出一章](#)）。

可以在物理学工具的 **CT Scanner Configuration**（CT 扫描机配置）窗口中设置激光定位系统。该系统可能具有一台或三台可移动激光器。如果选择一台可移动激光器，则其处于 X 方向（矢状切面）上。如果选择三台可移动激光器，则一台在 X 方向上，两台在 Y（前后纵分面）方向上（床每侧一台）。有关更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明*。



## 设置激光中心



### 注意

如果激光定位不正确，软件可能会报出错误的患者设置信息。定位激光时要仔细。



- 1 单击 **Setup**（设置）按钮来显示 **Patient Setup**（患者设置）面板，然后单击 **Localization**（定位）选项卡。
  - 2 可通过多种方式指定激光中心的位置。
    - 以交互方式将激光中心定位在窗口中。在二维或三维窗口中，使用二维或三维激光定位工具将激光中心拖至所需位置。
    - 在 **CT Lateral**（侧向）、**Ant-Post**（前后）和 **Sup-Inf**（上下）字段中输入激光中心的坐标。
    - 如果已经定义了与激光中心位置对应的感兴趣点，则可以选择 POI 并单击 **Copy from POI**（从 POI 复制）按钮。

- 3 要在查看窗口中始终显示激光吗？
  - 如果要，请在 **Display after localization complete**（定位完成后显示）字段中选择 **Yes**（是）。从 **Display color**（显示颜色）选项中选择激光颜色。
  - 如果不要，请在 **Display after localization complete**（定位完成后显示）字段中选择 **No**（否）。

## 查看坐标详细信息

为患者定位后，可使用 **Beam Isocenter**（射束等中心）窗口查看有关激光定位坐标的详细信息。窗口的下方区域显示：相对于感兴趣点设置床和患者的方法。有关 **Beam Isocenter**（射束等中心）窗口的更多信息，请参阅 *Beams*（射束）一章中的 *获取等中心的坐标*。



- 1 显示 **Beams**（射束）面板。
- 2 选择激光中心处的 POI。
- 3 单击 **Details**（详细信息）按钮。出现 **Beam Isocenter**（射束等中心）窗口。

## 立体框架定位

### 注意：

Pinnacle<sup>3</sup> 中的所有长度尺寸（包括立体定向坐标）在所有软件显示和打印输出中都是用厘米显示的。这是国际原子能机构 (IAEA) 1540 标准要求的。

立体框架定位允许您指定框架位置，并将 CT 坐标转换为立体框架坐标。执行定位后，可使用立体框架坐标系统显示等中心坐标。

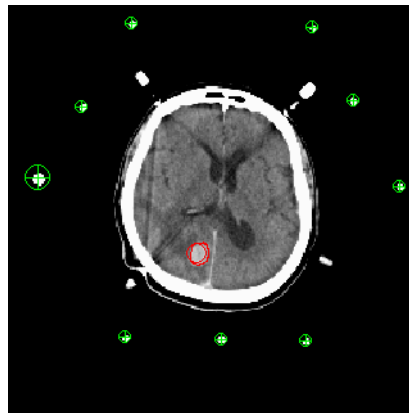
### 注意：

本部分以 BRW 框架为例说明框架定位过程。系统也支持 Compass、Fischer 和 Leksell 框架定位。

### 注意：

Pinnacle<sup>3</sup> 可以正确地处理立体框架转换中的倾斜。

在每个断层 CT 图像上，立体框架中的杆显示为横截面。这些横截面的位置决定从 CT 到框架坐标系统的转换情况。



### 注意！

使用最近的 CT 层转换，将每个以 CT 坐标指定的等中心转换为框架坐标。

转换还用于将相对于框架指定的射束正确定向，因此只有相对于 CT 坐标系重新定向这些射束，才能解决两个坐标系转换时出现的旋转问题。

## 自动立体框架定位

在多数情况下，软件能自动定位框架杆，然后分别计算每一层的转换数据。



### 注意！

当 CT 扫描包括头部环或当杆接触到患者或另一高密度物体时，自动框架定位可能会失败。如果自动杆定位失败，必须手动定位患者数据中的杆。

- 1 在 **Patient Setup**（患者设置）面板的 **Localization**（定位）选项卡上，单击 **Stereo Localization**（立体定位）按钮。

出现 **Stereotactic Frame Localization**（立体框架定位）窗口。

- 2 选择立体框架类型。

**注意：**

可使用 **Preferences**（首选项）实用程序为立体框架定位设置默认框架。有关设置默认框架的更多信息，请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*？

- 3 单击 **Find Rods and Compute Transformations**（查找杆并计算转换）按钮。找到杆后，其位置会显示在每一层上。转换完成后，软件会显示具有有效转换的层数。

**注意：**

有关每层上转换状态的信息，请单击 **Examine Detail**（检查详细信息）按钮。有关此功能的说明，请参阅 *单层定位*。



**注意！**

为获得精确的剂量计算，必须将框架杆以数字方式从患者数据集中移除。请确认软件已找到每层上的每个杆。

- 4 单击 **Remove Frame**（移除框架）按钮。在此按钮下面显示状态。
- 5 单击 **Close**（关闭）按钮，关闭 **Frame Localization**（框架定位）窗口。

## 单层定位

在 **Individual Slice Data**（单层数据）窗口中，可查看各层的转换信息。使用此窗口中的选项，还可定位框架杆，并计算各层上的转换。



**注意！**

当 CT 扫描包括头部环或当杆接触到患者或另一高密度物体时，自动框架定位可能会失败。如果自动杆定位失败，必须手动定位患者数据中的杆。

要进行 Fischer 框架定位，可能需要调整 **Rod Search Threshold**（杆搜索阈值），以将金属框架杆与高密度塑料框架区分开。可使用 **Show image value 2D**（显示二维图像数值）工具或 **Profile**（离轴剂量分布）工具来确定此阈值的正确 CT 值。

- 1 在 **Stereotactic Frame Localization**（立体框架定位）窗口中单击 **Examine Detail**（检查详细信息）按钮。出现 **Stereotactic Localization Individual Slice Data**（立体定位单层数据）窗口。



**注意！**

使用各层进行框架定位和转换时，应使用距等中心最近的层，还应至少使用位于该层之上和之下各一层。

- 2 在 **Slice List**（层列表）中，选择需要的层。
- 3 单击 **Find Rods For Slice**（查找层杆）按钮。
- 4 单击 **Compute Transformation**（计算转换）按钮，计算选定层上的转换。

## 手动定位杆

您必须在启动此过程之前尝试计算转换。否则，就不能进入某些窗口。



- 1 在 **Stereotactic Frame Localization**（立体框架定位）窗口中单击 **Examine Detail**（检查详细信息）按钮。出现 **Stereotactic Localization Individual Slice Data**（立体定位单层数据）窗口。
- 2 单击 **Edit/View Rod Positions**（编辑/查看杆位置）按钮。出现 **Stereo Slice Rod Positions**（立体层杆位置）窗口。
- 3 在断层窗口中，显示要手动定位框架杆的层。
- 4 在 **Stereo Slice Rod Positions**（立体层杆位置）窗口中选择 **Manually position rod**（手动杆定位）工具。
- 5 在窗口中，单击并拖动杆指示器以将其定位在正确的杆上。

### 注意：

如果要在窗口中查看杆数，请在 **Stereotactic Frame Localization**（立体框架定位）窗口中，将 **Frame 2D Display**（框架二维显示）选项设置为 **Label**（标签）。



### 注意！

为获得精确的剂量计算，必须将框架杆以数字方式从患者数据集中移除。请确认软件已正确找到该杆。

- 6 如果杆未与另一高密度物体接触，请单击 **Find rod center from current position**（从当前位置查找杆中心）按钮。软件会自动从手动定义的位置定位杆中心。
- 7 对于需要定位在该层上的每个杆，重复步骤 5 和步骤 6。
- 8 将杆定位后，返回到 **Stereotactic Localization Individual Slice Data**（立体定位单层数据）窗口，单击 **Compute Transformation**（计算转换）按钮，计算该层的坐标系转换。



### 注意

不要单击 **Find Rods for Slice**（查找层杆）按钮，这会重新定位层上的所有杆。

- 9 对于需要手动杆定位的所有其他层，重复步骤 2-8。

## 血管造影框架定位

血管造影框架定位用于：根据正交血管造影胶片重建颅内目标位置和放大率。坐标可以被手动输入到软件中。

输入定位框架坐标需要两张胶片：**Anterior-Posterior**（前后）和 **Lateral**（侧向）。



### 注意！

使用血管造影框架定位选项前，必须获得有效的 CT 框架转换。

## 查找杆

- 1 在 **Patient Setup**（患者设置）面板的 **Localization**（定位）选项卡上，单击 **Stereo Localization**（立体定位）按钮。

出现 **Stereotactic Frame Localization**（立体框架定位）窗口。

- 2 选择使用的头固定架类型。
- 3 单击 **Angiographic Localization**（血管造影定位）按钮。出现 **Angiographic Frame Localization**（血管造影框架定位）窗口。
- 4 选择正确的胶片方向。



### 注意！

坐标决定了患者在框架中的位置。将坐标输入 **Pinnacle<sup>3</sup>** 后，要对这些坐标进行验证。输入无效坐标会影响射束放置，并因而影响剂量计算。

- 5 输入坐标。

## 完成框架重建

输入血管造影框架坐标后，可计算框架重建、查看放大系数并且可将目标坐标复制到射束等中心。

- 1 在 **Stereotactic Frame Localization**（立体框架定位）窗口中，单击 **Angiographic Localization**（血管造影定位）按钮。出现 **Angiographic Frame Localization**（血管造影框架定位）窗口。
- 2 单击 **Reconstruct**（重建）按钮。此时会计算 **Lateral**（侧向）、**AP**（前后）和 **Vertical**（纵向）重建，并在窗口中显示结果。此外还计算误差因子，并列在窗口中。



### 注意！

当 CT 扫描包括头部环或当杆接触到患者或另一高密度物体时，自动框架定位可能会失败。如果自动杆定位失败，必须手动定位患者数据中的杆。

- 3 单击 **Magnification**（放大率）按钮。出现 **Angio Film Magnification**（血管胶片放大率）窗口。胶片的两种方向都提供 **Magnifications**（放大率）和 **Source to Film Distance**（源至胶片距离）。



### 注意！

在将目标血管造影框架坐标复制到射束等中心前，必须获得有效的 CT 框架转换。

- 4 单击 **Beam Isocenter**（射束等中心）按钮。出现 **Beam Isocenter**（射束等中心）窗口。等中心坐标被转换为与头固定架相关的物理坐标。
- 5 单击 **Copy Angio**（复制血管）按钮，将目标坐标复制到射束等中心。

## 3 查看患者数据

### 概述

软件允许您显示患者数据和治疗计划数据的二维 (2D) 和三维 (3D) 图像。

在本章中，您将学习使用显像工具以显示患者解剖结构的二维和三维图像，并显示感兴趣区、感兴趣点和射束。

软件包括许多有用的显像工具。这些工具的使用顺序不受限制：

- 二维和三维窗口
- **Tools**（工具）窗口，右键单击查看窗口时出现
- **Side Tools**（辅助工具）窗口，可沿着屏幕右侧显示
- 切面工具，用于定义穿透三维数据集的平面，以显示患者解剖结构的特征

## 窗口

所有二维和三维图像均显示在窗口中。不管从窗口顶部的按钮选择哪一面板，窗口会始终显示。

计划工具启动后，默认情况下会显示一组窗口：横截、矢状切面和冠状切面图像方向。

## View（视图）菜单

View（视图）菜单用于更改查看窗口的配置。

项目	说明
	显示一个大的二维断层窗口。您可以从窗口底部的选项列表中选择另一个方向。
	显示一个大的二维断层窗口，一个小的二维矢状切面窗口，和一个小的二维冠状切面窗口。这是默认布局。
	显示九个二维窗口。顶部的窗口为横断窗口，中间的窗口为矢状切面窗口，底部的窗口为冠状切面窗口。每一行中的窗口都是同步的，这意味着图像会一起缩放、滚动和平移。默认情况下，每一行中的窗口都显示连续层，但是，如果需要，您可以在窗口底部的 <b>Slice increment</b> （层增量）字段中为每一行指定自定义层间距。
	显示九个二维断层窗口。这些窗口是同步的，意味着图像会一起缩放、滚动和平移。您可以从窗口底部的选项列表中选择另一个方向。
	显示一个二维断层窗口、一个三维窗口以及两个 DRR 窗口。
	显示一个二维断层、二维矢状切面、二维冠状切面窗口，一个三维窗口、一个射束方向观和一个大的 DRR 窗口。
	显示一个大的射束方向观窗口。
	显示一个二维横断、二维矢状切面、二维冠状切面以及一个三维窗口。
	显示一个大的射束方向观窗口，一个小的空间方向观窗口显示在一角。
	显示两个同一方向的大二维窗口，用于并排比较主计划和次计划。该布局还设有可用于查看主图像、次图像或同时查看（融合）的控制项。这两个窗口总是同步的，因此只有一个层选择滑块。
	显示两行二维窗口：二维横截、二维矢状切面和二维冠状切面窗口。顶行显示主图像集，底行显示当前次图像集。可以更改每行中显示的图像集。
	显示 12 个射束方向观窗口。

## 查看选项

使用 **Primary**（主要）、**Secondary**（次要）和 **Fusion**（融合）单选按钮，选择要在窗口中显示的图像集。如果选择 **Secondary**（次级）或 **Fusion**（融合），则当前次图像集会用于显示。**Fusion**（融合）选项可显示主图像集和次图像集。

如果在查看窗口中更改为倾斜视图，则使用 **Reset T/S/C**（重置 T/S/C）按钮可改回到正交视图。

## 最大化查看区

要扩展屏幕上的查看区，您可以隐藏屏幕左侧的面板，以便查看窗口扩展到该空间。

《 要扩展查看区，请单击 **Hide**（隐藏）按钮。面板将被隐藏，查看窗口将扩展到左侧。

》 要恢复面板，请单击 **Show**（显示）按钮。查看窗口将恢复到其原来的尺寸，面板会重新出现。

## 最大化查看窗口

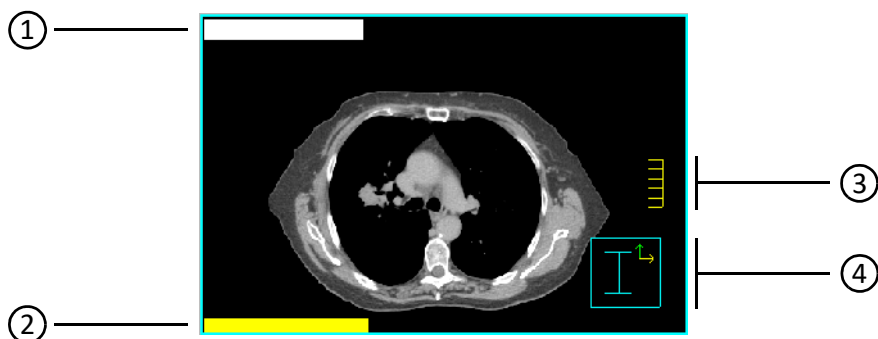
您可以扩展查看窗口，使其填充整个查看布局。

- 1 单击您要扩展的查看窗口。
- 2 按 **m** 键。查看窗口将会扩展以填充查看区。
- 3 要使查看窗口还原为初始大小，请再次单击 **m** 键。

## 在二维模式和三维模式之间切换

可以在多数窗口中切换二维和三维显示模式。要在二维和三维查看窗口间切换，请在查看窗口中右键单击，打开 **Tools**（工具）窗口，然后选择 **2D**（二维）> **Enter 3D Mode**（进入三维模式）或 **3D**（三维）> **Enter 2D Mode**（进入二维模式）。有些窗口不允许在二维和三维之间切换显示模式。在这些窗口中，如果您尝试进行切换，将显示错误消息。

## 二维窗口



- |   |   |
|---|---|
| 1 | 试验名称或记录名称以白色文字显示。   |
| 2 | 层号、层位置、图像集名称和图像相关信息用黄色文本显示。<br>对于断层图像，从图像集尾部开始，对层进行编号（从 1 开始）。每层的 Z 位置与扫描机下相应层的 Z 位置对应。对于矢状切面和冠状切面图像，用图像集中的索引号作为层编号。  |
| 3 | 标尺量程为五厘米，放大和缩小图像时它也会随之缩放  |
| 4 | 方向立方体使用字母和箭头指示患者方向。<br>框中的字母指示所显示的图像侧： <ul style="list-style-type: none"> <li>• A = 前</li> <li>• P = 后</li> <li>• S = 上</li> <li>• I = 下</li> <li>• L = 左</li> <li>• R = 右</li> </ul> 框上用彩色箭头指示患者方向： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 绿色箭头表示朝前</li> <li>• 黄色箭头表示朝左</li> <li>• 橙色箭头表示朝上</li> </ul> |

### 注意：

改变屏幕的高宽比会使二维图像变形。但这不影响打印输出的图像。

## 更改出现的层

通过指定特定的层或使用二维工具和菜单选项浏览图像，可以选择在二维窗口中显示的层。

### 在窗口中显示特定图像

- 1 在一个二维窗口中右键单击。出现 **Tools**（工具）窗口。
- 2 选择 **- Choose Slice**（二维 - 选择层）。即会出现 **Image Selection**（图像选择）窗口。
- 3 在 **Image to Display**（要显示的图像）字段中，输入层编号，然后单击 **Close**（关闭）按钮。该层出现在窗口中。

## 滚动浏览图像



- 如果不知道要显示的层的层号，请使用 **Scroll through slices**（滚动层）工具查找层。有关此工具的更多信息，请参阅 **工具** 一章。
- 要在一个图像集中一次移动一个层，请使用任意查看窗口的 **2D**（二维）菜单中的 **Next Slice**（下一层）和 **Previous Slice**（上一层）选项或 **Tools**（工具）窗口的 **2D**（二维）菜单中的 **Next Slice**（下一层）和 **Previous Slice**（上一层）选项。也可使用键盘快捷键。光标位于查看窗口中时，按 **n** 键或向上箭头，可显示层系列中的下一层。按 **p** 键或向下箭头，可显示层系列中的上一层。可以在 **Preferences**（首选项）窗口中切换箭头键在图像集中的滚动方向。

## 在其他窗口中显示层位置

可以在其他二维窗口中将任何当前显示的层的位置显示为线。例如，如果有三个二维窗口，且图像方向各不相同，则可用矢状切面和冠状切面图像中的线，表示当前显示的断层的位置。

要打开或关闭单个查看窗口的显示线，请在 **Tools**（工具）窗口中选择 **2D**（二维） - **2D Slice Position On/Off**（二维层定位开/关）。

要打开或关闭所有查看窗口的显示线，请在 **Tools**（工具）窗口中选择 **2D**（二维） - **Global 2D Slice Position On/Off**（全局二维层定位开/关）。



使用左侧显示的 **Correlated pointer**（关联指针）工具选择在窗口组中显示的正交层。有关此工具的更多信息，请参阅 **工具** 一章。

## 2D（二维）菜单选项

要显示 **Tools**（工具）窗口，请在查看窗口中单击右键。有关二维工具的信息，请参阅 **工具** 一章。

菜单选项	说明
<b>Enter 3D Mode</b> （进入三维模式）	将二维窗口更改为三维显示。
<b>Next Data Set</b> （下一数据集）	查看窗口中的下一个图像集。也可以在窗口中键入 <b>v</b> 以查看下一图像集。要滚动浏览图像集同时跳过剂量图像集，请使用左右箭头键。
<b>Orientation</b> （方向）	在二维窗口中，查看断层、矢状切面和冠状切面图像。也可以键入 <b>a</b> 查看断层（轴）视图、键入 <b>s</b> 查看矢状切面视图或者键入 <b>c</b> 查看冠状切面视图。
<b>Interpolation</b> （插值）	选择 <b>Nearest Neighbor Interpolation</b> （最邻近插值）或 <b>Bi-linear Interpolation</b> （双线性插值）。双线性插值的显示所用时间较长，但显示质量较好。

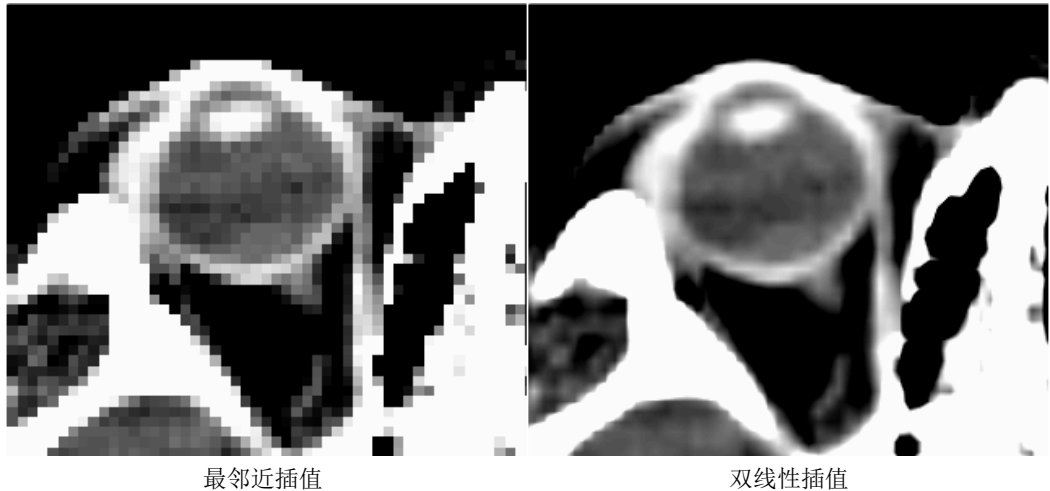
菜单选项	说明
<b>Zoom</b> (缩放)	使用以下选项放大图像。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zoom</b> (缩放) — 此标签显示当前缩放系数。</li> <li>• <b>Fill Window</b> (适合窗口) — 设置缩放系数, 使整个图像适合窗口。</li> <li>• <b>Double Zoom</b> (加倍缩放) — 将当前的缩放系数加倍。</li> <li>• <b>Half Zoom</b> (减半缩放) — 使当前缩放系数减半。</li> <li>• <b>Life Size</b> (实际大小) — 生成实际大小图像, 也就是说可通过测量屏幕上的图像, 获得患者解剖结构测量值。</li> </ul>
<b>二维层位置</b>	在所选二维窗口中打开或关闭层定位显示。在打开时, 该选项旁边出现一个复选标记。要显示层位置, 也可以使用 <b>Correlated pointer</b> (关联指针) 工具。
<b>Global 2D Slice Position</b> (全局二维层位置)	在所有窗口中打开或关闭层定位显示。在打开时, 该选项旁边出现一个复选标记。要显示层位置, 也可以使用 <b>Correlated pointer</b> (关联指针) 工具。
<b>Set Slice To Current POI</b> (层设置为当前 POI)	显示包含当前选定的 POI 的层。在 <b>Points of Interest</b> (感兴趣点) 面板中选择 POI。
<b>Reference Ind.二维</b>	更改 <b>Correlated pointer</b> (关联指针) 工具的行为。在打开时, 该选项旁边出现一个复选标记。有关该工具的说明, 请参阅 <b>工具</b> 一章。
<b>三维层位置</b>	在三维窗口中打开或关闭层定位显示。在打开时, 该选项旁边出现一个复选标记。要显示层位置, 也可以使用 <b>Correlated pointer</b> (关联指针) 工具。
<b>Clear Annotation</b> (清除注释)	删除图像的所有注释。
<b>二维测量网格</b>	在所选二维窗口中打开或关闭测量网格显示。在打开时, 该选项旁边出现一个复选标记。在 <b>Preferences</b> (首选项) 窗口中设置网格大小。请参阅 <b>Utilities</b> (实用程序) 一章中的 <b>首选项</b> 。
<b>Global 2D Measurement Grid</b> (全局二维测量网格)	在所有二维窗口中打开或关闭测量网格显示。在打开时, 该选项旁边出现一个复选标记。在 <b>Preferences</b> (首选项) 窗口中设置网格大小。请参阅 <b>Utilities</b> (实用程序) 一章中的 <b>首选项</b> 。
<b>Choose Slice</b> (选择层)	在二维查看窗口中显示特定层。在出现的窗口中, 输入要显示的层编号。
<b>Next Slice</b> (下一层)	查看图像集中的下一层。
<b>Previous Slice</b> (上一层)	查看图像集中的上一层。
<b>Next Trial</b> (下一试验) (或 <b>Next Record</b> (下一记录))	如果使用多个试验或记录, 可查看下一试验或下一记录。还可在查看窗口中键入 <b>t</b> 来查看下一试验或记录。

## 指定插值方法

放大图像时, 可以看见单独的像素。插值方法决定了相邻像素间过渡的平滑度。软件提供两种插值类型:

- **最临近插值** — 显示的灰度值为原图像中最接近像素的灰度值。图像可能略呈块状。

- **双线性插值** — 显示的值是从显示位置周围的四个原始图像像素进行线性插补所得的值。图像更平滑些，但显示图像所需时间较长。



### 指定插值方法

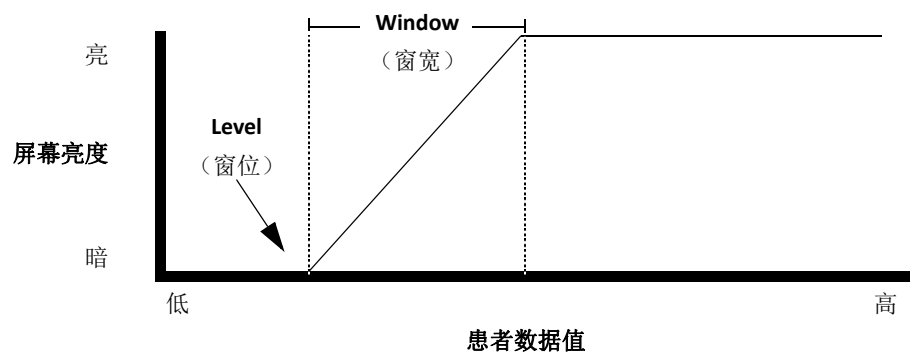
- 1 在一个二维窗口中右键单击。出现 **Tools**（工具）窗口。
- 2 选择 **2D – Interpolation**（二维 – 插值）。然后选择插值方法。

### 设置默认插值方法

- 1 打开 **Preferences**（首选项）窗口。请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*。
- 2 在 **Default interpolation for 2D display**（二维显示的默认插值）旁边，选择 **Bi-linear**（双线性）或 **Nearest neighbor**（最邻近）插值作为默认方法。

### 设置窗宽和窗位

可以设置窗宽和窗位参数来调整每个图像集的对比度。色标（通常从黑经灰至白）用于显示图像。（可在 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口中从灰度到颜色更改显示。）“窗宽”指定要映射到色阶中的值的范围。“窗位”指定范围开始处的图像值。



低于窗位的图像值被设置为最暗色（黑色）。高于窗位加窗宽的图像值被设置为最亮色（白色）。这些端点间的图像值，根据线性斜面进行设置。

指数斜面对数斜面对应地将更多颜色指定为较高值或较低值。由于某些图片类型中的热点太热，线性斜面有时会只显示热点。对于指数斜面对数斜面，上图中的直线将被指数曲线或对数曲线取代。

直方图均等斜面对数据的颜色分配最佳。它突出了所有细节，其中包括一些不希望突出的细节（如杂色）。

如果您已将 **Default middle mouse window/level**（默认鼠标中键窗宽和窗位）首选项设置为 **Yes**（是），则可以在窗口中使用鼠标中键设置窗宽和窗位。

- 1 以下任意一种方法都可打开 **Window/Level**（窗宽/窗位规格）：
  - 在二维窗口中右键单击，然后单击 **Window/Level**（窗宽/窗位）按钮。
  - 单击窗口顶部的 **Setup**（设置）按钮，然后单击 **Patient Setup**（患者设置）面板中的 **Window/Level**（窗宽/窗位）按钮。
- 2 是否要让具有同一形式的所有图像都使用相同的窗宽和窗位设置？
  - **Yes**（是）—将 **Link window/level by modality**（按形式链接窗宽/窗位）设置为 **Yes**（是）。下次为一个图像集修改窗宽和窗位设置时，这些设置将应用于具有同一形式的所有其他图像集。继续步骤 3。
  - **No**（否）—将 **Link window/level by modality**（按形式链接窗宽/窗位）设置为 **No**（否）。继续步骤 3。
- 3 在**数据集**列表，选择要设置窗宽和窗位的图像集。
- 4 拖动滑块，更改 **Window**（窗宽）、**Level**（窗位）或 **Level + Window**（窗位 + 窗宽）的值。也可通过在滑块旁的字段中键入所需的图像值，复位窗宽和窗位。  
要使用其中一个标准窗宽和窗位值，请在 **Presets**列表中单击您的选择。

**注意：**

在手动更改窗宽或窗位值时，**Presets**（阈值）列表中的选择变为“--”，因为您不再使用预置定义的窗宽和窗位值。

- 5 在 **Color ramp function**（色阶功能）列表中，选择要与图像集或窗口一起使用的色阶类型。此操作会将颜色映射分布到图像集的全部范围的值中。

如果选择 **Histogram Equalization**（直方图均等），则可以更好地查看两个或更多个图像集值集中、但相互远离的区域。在值集中的区域，均等表使用的颜色较多；而在直方图中渐变到零的区域，使用的颜色非常少。这样，在两个区域中都可获得更好的对比效果。

- 6 在窗口的**Distribution of data set values**（数据集值分配）部分，使用直方图查看数据集值的分配情况，发现 CT 值最集中的区域。
  - 要在直方图中以交互方式更改窗宽和窗位，以突出 CT 值的集中区，请分别拖动红色和绿色标记。
  - 要更改直方图的显示范围，请在 **Min**（最小值）和 **Max**（最大值）字段中输入新的值。例如，可缩小该范围以放大直方图的某个区域。
- 7 设置完窗宽和窗位后，单击 **Close**（关闭）按钮。

### 编辑预置

在 **Window/Level**（窗口/等级）窗口中，单击 **Edit Presets**（编辑预置）按钮。

可使用以下选项：

- 要开发新预置，请单击 **Add Preset**（添加预置）按钮，在 **Name**（名称）字段中键入新预置的名称，然后在 **Window**（窗宽）和 **Level**（窗位）字段中输入其设置。
- 要编辑现有预置，请在列表中选择该预置，然后在 **Window**（窗宽）和 **Level**（窗位）字段中输入新设置。
- 要删除自行创建的预置，请在列表中选择该预置，然后单击 **Delete preset**（删除预置）按钮。软件自带的预置无法删除。
- 要保存编辑的预置供以后的会话使用，请单击 **Save presets**（保存预置）按钮。如果不保存，则结束当前会话时会丢失编辑的预置。
- 要取消编辑的预置并返回原始设置，请单击 **Load factory presets**（加载出厂预置）按钮。自行创建的预置不受影响。

编辑完预置后，单击 **Close**（关闭）。

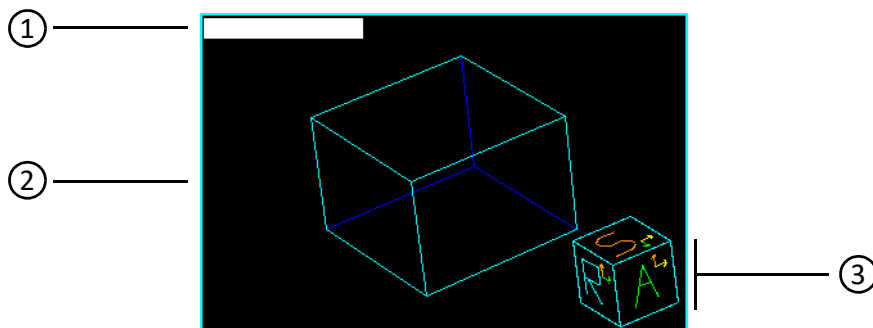
### 窗宽和窗位工具

除了在前一节中介绍的 **Window/Level**（窗宽/窗位）命令外，还可以使用 **Tools**（工具）面板中的工具交互式地更改窗宽和窗位。有关窗宽和窗位工具的信息，请参阅 *工具* 一章。

#### 注意：

完成设置窗宽和窗位后，应该选择不同的二维工具，以避免意外更改窗宽和窗位设置。

## 三维窗口



1	试验名称或记录名称以白色文字显示。
2	数据集界限显示为蓝色立方体。
3	<p>方向立方体使用字母和箭头指示患者方向。</p> <p>框中的字母指示所显示的图像侧：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A = 前</li> <li>• P = 后</li> <li>• S = 上</li> <li>• I = 下</li> <li>• L = 左</li> <li>• R = 右</li> </ul> <p>框上用彩色箭头指示患者方向：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 绿色箭头表示朝前</li> <li>• 黄色箭头表示朝左</li> <li>• 橙色箭头表示朝上</li> </ul>

- 1 要切换到三维查看模式，请在窗口中单击右键。出现 **Tools**（工具）窗口。选择 **2D**（二维） - **Enter 3D Mode**（进入三维模式）。
- 2 要生成三维图像，请在查看窗口中右键单击，然后选择 **3D**（三维） - **Render**（成像）。  
您还可将光标定位在查看窗口中，然后按 **r** 以生成图像。成像期间，在三维窗口中单击光标，可取消成像操作。
- 3 要更改成像方法，请在查看窗口中右键单击，然后选择 **3D**（三维） - **Image Type**（图像类型）。  
选项包括各种图像质量的皮肤、骨骼及数字重建透视图 (DRR)。高质量方法需要更长的成像时间。
- 4 使用三维工具和菜单选项来控制三维图像的显示。这些工具在 **工具** 一章中说明。  
例如，可使用 **3D**（三维） - **Viewpoint**（视角）菜单中的选项来更改图像的视角。要指定新三维图像的成像时间，请使用 **3D**（三维） - **RendeNewImage**（生成新图像）选项。

## 三维图像显示选项

软件为查看患者数据提供了强大的三维图像功能。在 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口中可以指定某些三维参数。要打开此窗口，请选择 **Utilities**（实用程序）- **Data Sets**（数据集）。

该窗口的顶部显示可用于您的计划的数据集。要选择数据集，请单击要选择的数据集旁边的单选按钮。

### 注意：

对于间距不同的数据集，窗口在 **Sup-Inf Voxel Size**（上下三维像素尺寸）字段中显示 **Variable**（可变）。

该窗口的底部显示所选数据集的详细信息。不能修改这些值。该窗口的底部右侧显示适用于所选数据集的字段。下表对这些字段进行了详细说明。

使用下面的字段可以选择数据集的成像方式。

选项	说明
<b>2D Color</b> （二维颜色）	在二维窗口中显示图像集所用的颜色。
<b>3D Color</b> （三维颜色）	在三维查看窗口中显示图像集所用的颜色。
<b>Render</b> （成像）	指定当前空间体是否应按三维图像成像。不想在三维窗口中对患者数据集成像时，应将 <b>Render</b> （成像）选项设置为 <b>No</b> （否）。
<b>Data Set Limits</b> （数据集界限）	指定应显示构成外空间体界限的哪些线段。

使用下面的字段可以设置成像阈值和步长。

选项	Description（说明）
<b>Lower Limit</b> （下限）	设置成像时使用的 CT 值范围的界限。通过更改这些界限，可确定成像时显示哪些结构。阈值界限内的结构可见。
<b>Upper Limit</b> （上限）	
<b>Step Size</b> （步长）	指空间体成像过程中，沿每条射线的步骤数。值越低，产生的图像的精度越高，但生成图像所需的时间也越长。设置这些参数值的方法：在框中键入一个值；或在滑块上单击鼠标左键，然后将其拖动到一新值。 默认步长为 0.1 cm。如果将此值变得相当大（例如，1.0），则会“丢失”部分图像信息，因为软件会在三维窗口中生成非常粗糙的图像。

## 为所有图像选择三维图像类型

使用 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口中的 **View 3D**（三维视图）菜单，可访问三维成像参数。在此菜单中，可选择成像的图像类型，并控制其外观。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序）- **Data Sets**（数据集）。

出现 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口。

- 2 选择 **View 3D**（三维视图）- **Standard Images**（标准图像）。

- 3 在出现的菜单中选择图像类型。在选择另一种图像类型前，将一直使用此图像类型生成所有三维图像。

标准图像类型包括各种图像质量的皮肤、骨骼以及数字重建透视图 (DRR)。低质量的图像生成所需的时间较少，因为图像生成所使用的插值方法较简单。但正如其名称所示，图像质量不够好。

- 4 在要查看图像的查看窗口中右键单击，然后选择 **2D**（二维）- **Enter3DMode**（进入三维模式）。
- 5 在查看窗口中右键单击，然后选择 **3D**（三维）- **Render**（成像），或者将光标定位在三维查看窗口中，然后按 **r** 以生成图像。

生成图像时，在 **3D**（三维）窗口中单击光标，会取消成像操作。

**注意：**

增大要成像的窗口的尺寸，会增加完成成像所需的时间。

## 为窗口选择三维图像类型

上面的步骤设置所有三维图像的成像。要在每个查看窗口中使用不同的成像方法生成图像（例如，在一个查看窗口中生成 **Skin**（皮肤）图像，在下一个查看窗口中生成 **Bone**（骨骼）图像），请使用以下步骤。

- 1 右击三维窗口。出现 **Tools**（工具）窗口。
- 2 选择 **3D**（三维）- **Image Type**（图像类型），然后为该窗口选择成像方法。

对其他窗口重复这些步骤。

## 3D（三维）菜单选项

可以使用三维工具和 **Tools**（工具）窗口的 **3D**（三维）菜单中的选项来选择三维空间体成像的时间、图像类型以及感兴趣区在空间体内的显示方式。有关三维工具的信息，请参阅 **工具一章**。

有关在窗口中创建射束方向观 (BEV) 显示和空间方向观 (REV) 显示的详细信息，请参阅 **射束方向观和空间方向观**。

菜单选项	说明
<b>Enter 2D Mode</b> （进入二维模式）	将三维窗口更改为二维显示。
<b>Render</b> （成像）	以三维形式生成图像。

菜单选项	说明
<b>Render New Image</b> (生成新图像)	<p>以下选项确定生成图像的时间：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>When requested</b> (被请求时) — 仅当选择 <b>Render</b> (成像) 命令时才生成三维图像。</li> <li>• <b>After motion complete</b> (动作完成后) — 当完成对数据集方向的更改后，生成三维图像。</li> <li>• <b>After any view change</b> (任何视图变化后) — 连续生成三维图像，即使在更改空间体方向时也不间断。如果想在旋转空间体的同时查看生成的图像，而不介意软件执行速度的快慢，则您可能要选择此选项。</li> <li>• <b>After any view change (Low-Res)</b> (任何视图变化后 (低分辨率)) — 此选项只影响以表面图像类型 (如：<b>Bone-Default</b> (骨骼 - 默认)、<b>Skin-Default</b> (皮肤 - 默认)、<b>Bone-High</b> (骨骼 - 高) 或 <b>Skin-High</b> (皮肤 - 高)) 成像的数据集。数据集被移动时，按低分辨率三维像素投影成像。移动完成后，数据集使用常规图像类型成像。如果数据集已使用低分辨率或三维像素投影图像类型，或者正作为 DRR 进行成像，则此选项与 <b>After any view change</b> (任何视图变化后) 选项的作用相同。</li> </ul> <p><b>Render 3D images automatically</b> (自动生成三维图像) 首选项会在启动计划时覆盖初始设置。如果选择了其他 <b>Render New Image</b> (生成新图像) 选项，所选的选项就会成为当前成像方法。</p>
<b>Image Type</b> (图像类型)	选择成像类型。选项包括：各种图像质量的皮肤、骨骼及数字重建透视图。高质量方法需要更长的成像时间。
<b>Viewpoint</b> (视角)	更改三维图像的视角。如果要重新定位数据集，使其不再出现于查看窗口中，可选择 <b>Move focus to volume center</b> (将焦点移至空间体中心)，以在查看窗口的中间重新定位空间体的中心。
<b>Clear Annotation</b> (清除注释)	删除图像的所有注释。
<b>Transparent Dataset On</b> (透明数据集开)	使用皮肤或骨骼成像是生成患者空间体时，由于患者数据的存在，感兴趣区 (ROI) 经常会模糊不清。要想在三维图像中同时看到 ROI 及患者数据，可使患者表面变成透明的。在打开时，该选项旁边出现一个复选标记。
<b>Next Trial</b> (下一试验) (或 <b>Next Record</b> (下一记录))	如果使用多个试验或记录，可查看下一试验或下一记录。还可在查看窗口中键入 <b>t</b> 来查看下一试验或记录。

## 访问二维和三维工具


您可以用不同的方法来显示二维和三维工具：

- 可以在窗口中右键单击来显示 **Tools**（工具）窗口。
- 可沿着屏幕右侧显示 **Side Tools**（辅助工具）窗口。使用此窗口可以快速访问与当前选定的窗口（二维、三维、BEV、BRV 或 REV）相适应的工具。

本节说明各种工具窗口。有关特定工具的信息，请参阅 *访问二维和三维工具* 一章。

### Tools（工具）窗口

在二维或三维窗口中单击鼠标右键，可打开一个具有特定于二维或三维窗口工具的窗口。

 选择工具后，**Tools**（工具）窗口将关闭。如果希望 **Tools**（工具）窗口在选择后仍处于打开状态，请单击左侧所示的 **Pin window**（固定窗口）按钮。

窗口中可能会出现更多工具，具体取决于要执行的计划任务（例如 ROI）。

有关每个工具的详细信息，请参阅 *Tools（工具）窗口* 一章。

### Side Tools（辅助工具）窗口

可以选择沿着主窗口右侧显示 **Side Tools**（辅助工具）窗口。要显示 **Side Tools**（辅助工具）窗口，请单击 **Tools**（工具）窗口中的 **Side Tools**（辅助工具）按钮。要在默认情况下显示 **Side Tools**（辅助工具）窗口，请将 **Preferences**（首选项）窗口中的 **Display Side Tools window**（显示辅助工具窗口）首选项设置为 **Yes**（是）。有关更多信息，请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*。

有关每个工具的详细信息，请参阅 *Side Tools（辅助工具）窗口* 一章。

### 设定鼠标中键

要将鼠标中键设为某种特定的工具，请用鼠标中键单击该工具。此后，每次在窗口中单击鼠标中键即可激活选定的工具。要取消鼠标中键的设定，可用鼠标中键选择另一种工具，或者使用 **2D cursor select**（二维选择光标）工具或 **3D cursor select**（三维选择光标）工具。有关每个工具的详细信息，请参阅 *设定鼠标中键* 一章。

## 电影查看选项

如果导入 4D 图像集，则可以使用 **Cine**（电影）工具创建与患者关联的所有阶段的电影。您可以在二维或三维查看窗口中创建电影。

要在二维查看窗口中使用 **Cine**（电影）工具，请将查看模式设置为 **Transverse**（断层）、**Sagittal**（矢状切面）或 **Coronal**（冠状切面）。要在三维查看窗口中使用 **Cine**（电影）工具，请将图像成像为 DRR。

1 在查看窗口中右键单击。出现 **Tools**（工具）窗口。



2 在窗口的 **Cine**（电影）部分中，单击 **Play**（播放）按钮。查看窗口将循环显示与患者关联的所有阶段。如果您要在三维查看窗口中创建电影，所有阶段的成像可能需要几分钟时间。

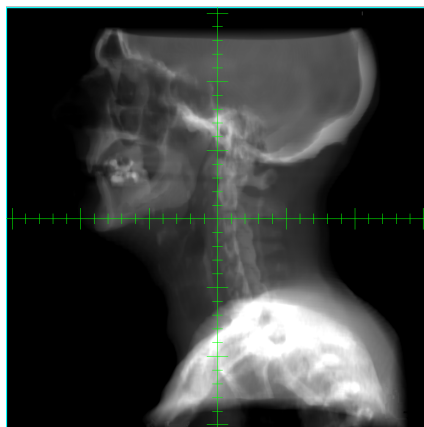
电影开始播放后，您可以使用 **Stop**（停止）按钮旁的滚动条调节电影的播放速度。



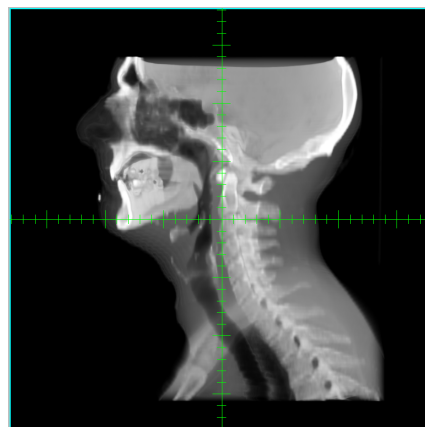
3 单击 **Stop**（停止）按钮可停止电影。如果您更改查看窗口，电影将自动停止。

## 射束方向观

射束方向观 (BEV) 显示允许您查看位于射束路径中的患者解剖结构。可以查看患者解剖结构的测定体积图像，如皮肤成像图像和骨骼成像图像以及数字重建透视图 (DRR)。



BEV DRR



BEV DCR

可显示每个射束的 BEV，也可为同一射束开发多个 BEV。

- 1 创建或转到三维窗口，然后右键单击该窗口。出现 **Tools**（工具）窗口。
- 2 选择 **BEV**，然后选择要查看的射束。例如，如果选择 **Current**（当前），视图会锁定到当前射束。BEV 出现在窗口中。
- 3 单击 **BEV Options**（BEV 选项）按钮。出现 **Beam's Eye View Options**（射束方向观选项）窗口。
- 4 在 **Window**（窗口）选项列表中，确保已选中设置为射束方向观的窗口。

要更改窗口的背景颜色，请单击 **Background color**（背景颜色）按钮，并在出现的窗口中选择颜色。

- 5 在 **Type**（类型）选项列表中，选择要查看的图像类型。所得选项视选择的不同而变化。
  - 如果选择 **DRR**，请继续完成此过程的其余步骤。默认情况下会自动选择相应设置，但必要时可对其进行更改。DRR 设置适用于选定的射束，而不适用于选定的窗口。
  - 如果选择 **2D Orthogonal Plane**（二维正交平面），请设置等中心与查看窗口中心的偏移量，并设置插值。这些设置只适用于选定的窗口。此过程到此结束。
  - 如果选择 **3D Image**（三维图像），则在 BEV 中会显示常规三维皮肤成像图像。三维 BEV 中的透视图与常规三维窗口中的透视图不同，并进行了相应定义，以使投射的照射野大小正确（相对于图像的解剖特征）。如果选择 **3D Image**（三维图像），可选择在 BEV 中打开或关闭其他射束的显示。此过程到此结束。
- 6 将 **Display grid?**（显示网格？）选项设置为打开或关闭测量网格。默认情况下关闭测量网格。

要自定义测量网格，请在 **Grid resolution**（网格分辨率）字段中输入分辨率，并从 **Grid style**（网格样式）和 **Grid color**（网格颜色）选项列表中选择样式和颜色。

- 7 在 **Window/Level**（窗宽/窗位）选项卡中，设置窗宽和窗位，以使计划获得最佳 DRR 对比度和亮度。  
根据最高 DRR 的值设置窗宽和窗位的值。有关更多信息，请参阅 *设置窗宽和窗位*。
- 8 在 **Color ramp function**（色阶功能）选项列表中，选择色阶类型。
- 9 设置 **Automatic brightness**（自动亮度）选项，打开或关闭自动亮度处理。默认情况下，DRR 的 **Automatic brightness**（自动亮度）为打开状态。
- 10 在 **Settings**（设置）选项卡上，根据需要调整下表中所述的设置。

设置	说明
<b>Step size</b> （步长） <b>Resolution</b> （分辨率）	设置用于计算的步长和分辨率。 <b>Step size</b> （步长）是指在三维成像过程中，沿每一条射束的步骤数。值越低，产生的图像的精度越高，但生成图像所需的时间也越长。 在交互式成像过程中（例如，在机架旋转过程中），如果需要更快的 DRR，就应使用 <b>Fast</b> （快速）设置。否则，将使用 <b>Normal</b> （常规）设置。
<b>Energy</b> （能量）（MeV）	选择用于计算的射束能量。 实践证明，0.025 至 0.03 MeV 的能量生成的 DRR 效果最佳。默认值为 0.03 MeV。对于较厚的图像集或要模拟端口胶片时，请使用较高的能量。
<b>Brightness</b> （亮度）	选择成像时使用的亮度因子。 尝试使用 0.7 至 0.8 的亮度值，以获得最佳的 DRR 图像质量。1.0 至 2.0 之间的值使图像更亮。0.1 至 1.0 之间的值使图像更暗。
<b>Interpolation</b> （插值）	选择用于生成 DRR 的方法。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coarse</b>（粗糙）使用最邻近插值。它不如其他选项平滑，但速度更快。</li> <li>• <b>Smooth</b>（平滑）只在 Z 维使用线性插值。这是默认选择；比 <b>Coarse</b>（粗糙）平滑且比 <b>Smoothest</b>（最平滑）快。</li> <li>• <b>Smoothest</b>（最平滑）在三个方向上都采用线性插值，但比 <b>Smooth</b>（平滑）选项慢。</li> </ul> 如果要将在 DRR 插值的默认方法设置为始终是 <b>Coarse</b> （粗糙）或 <b>Smoothest</b> （最平滑），请使用 <b>Preferences</b> （首选项）窗口。
<b>CT to density table</b> （CT 到密度映射表）	选择计算 DRR 时要使用的映射表。此表只用于 DRR；不能在计划中所执行的计算中使用。 对于每种图像类型（CT、MR、PET），请确保拥有能正确对该类型成像的 CT to Density Table（CT 到密度映射表）。有关设置映射表的信息，请参阅 <i>Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明</i> 。
<b>Automatically generate DRRs</b> （自动生成 DRR/DCR）	选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yes</b>（是），每当修改显示设置时软件都会自动生成 DRR。</li> <li>• <b>No</b>（否），只手动生成 DRR。</li> </ul> 此设置适用于计划中的所有 DRR。也可以在 <b>Preferences</b> （首选项）窗口中设置此选项。
<b>Speed up collimator movements</b> （加速准直器移动）	选择 <b>Yes</b> （是），在用鼠标调整 BEV 上的准直器时，会加速准直器移动。
<b>Speed up BEV translation</b> （加速 BEV 转换）	选择 <b>Yes</b> （是），在转换过程中仅生成当前的 BEV，从而加速 BEV 转换。此选项设置为 <b>Yes</b> （是）时，使用鼠标转换 BEV 时，仅生成当前 BEV，而任何其他 BEV 窗口只显示代表等中心位置的轴线。释放鼠标后，才会完整生成其他 BEV。

11 设置完 BEV 参数后，请单击 **Close**（关闭）按钮。

12 要生成 BEV，请在窗口中按“r”键。

**注意：**

注意如果图像未出现，请转到 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口，并确保患者数据的 **Render**（成像）选项设置为 **Yes**（是）。

**注意：**

要想快速打开或关闭当前射束的 DRR，请右键单击 BEV，然后在 **Tools**（工具）窗口中单击 **BEV On/BEV Off**（BEV 开/BEV 关）按钮。

## 12 面板射束方向观

有时，您可能需要查看多个 BEV，例如在查看控制点的 BEV 时。



在 **Planning**（计划）窗口的 **View**（视图）菜单中，选择 **12-panel BEV**（12 面板 BEV）图标，配置查看窗口，以显示 12 面板 BEV。

每次显示 12 面板 BEV 时，查看窗口底部都会显示以下选项：

标题	Description（说明）
<b>Beam</b> （射束）	在查看窗口中选择要查看其 MLC 控制点和薄片位置的射束。
<b>Clip leaves</b> （裁剪薄片）	选择此复选框，将 MLC 薄片显示裁剪为叶片。如果未选中此复选框，则在 BEV 窗口中显示整个 MLC。
<b>Fill in leaves</b> （填充薄片）	选择此复选框，用颜色填充 MLC 薄片，使其更易于查看。如果未选中此复选框，则显示 MLC 薄片的轮廓。
<b>Max Leaf Motion</b> （最大叶片运动）	选中此复选框可在 <b>BEV</b> 选项卡上显示叶片开口沿步进发射束控制点的最大范围。
	导航控制项（从左到右）： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previous 12 control points（上 12 个控制点）。</li> <li>• Previous control point（上一个控制点）。</li> <li>• Next control point（下一个控制点）。</li> <li>• Next 12 control points（下 12 个控制点）。</li> </ul>
<b>MLC Options</b> （MLC 选项）	打开 <b>Beam MLC Leaf Position Editor</b> （射束 MLC 薄片位置编辑器）窗口。

## 空间方向观

在空间方向观 (REV) 中，可以看见患者相对于机器的位置。这有助于确定患者方向是否正确。然而，由于所能见到的有关患者的空间量只占极小的一部分，可能很难弄清小数据集。

可显示计划中每条射束的 REV，也可在同一射束开发多个 REV。每个窗口只显示一个射束。

也会显示机架、加速器、床和地板。如果要更改这些元件的显示，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide* (Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南)。

这些物体的几何形状与射束的机器相关。修改射束几何形状时，REV 也会相应更新。修改等中心或激光中心时，机架会旋转、床会旋转且患者会移位。

- 1 显示三维窗口或射束方向观窗口。
- 2 在三维窗口或射束方向观窗口中单击右键。出现 **Tools** (工具) 窗口。
- 3 选择 **REV**。
- 4 选择要查看的射束。窗口变为空间方向观。例如，如果选择 **Current** (当前)，视图会锁定到当前射束。REV 出现在窗口中。

## 射束相关视图

射束相关视图 (BRV) 是基于射束位置和方向的二维视图。相对于患者几何结构的断层、冠状切面和矢状切面，BRV 通常是倾斜的。使用 BRV 可检查射束、患者解剖结构、POI 及 ROI 之间的空间关系。BRV 方向与射束（后/前）的中心轴平行，并与射束的 x 轴或 y 轴平行。

BRV 可用于任何射束，并且在几种情况下十分有用。例如：

- 可将 BRV 用于涉及头颈部癌症的模拟，因为在这种情况下往往需要进行非共面射束排列。为使照射野匹配正确，可迅速定位一个相对于上锁骨或头部照射野的中心轴为矢状切面或冠状切面的投射，然后操纵备用射束的机架限束器或床，使其与固定射束准确交叉。
- 在模拟半射束胸部正切（要求治疗床呈一定角度）时，可用图形方式匹配贯穿患者全身的交叉射束。选择中间切线照射野的射束轴层，然后开启用于中间射束的二维 BRV 轴层上的侧向射束的显示器。使用机架和限束器调整器，使侧向射束与中间切线射束对齐。

- 1 创建二维窗口，并右键单击该窗口。出现 **Tools**（工具）窗口。
- 2 从 **BRV** 菜单中，选择要查看的射束。缺省 BRV 方向为 **Front/Back**（前/后）。BRV 出现在窗口中。横跨图像的线代表射束。
- 3 要选择另一个 BRV 方向，请右键单击此窗口，然后选择 **2D**（二维） – **BRV Orientation**（BRV 方向）。
- 4 要更改 BRV 的层平面，请右键单击该窗口，然后选择 **2D**（二维） – **BRV Options**（BRV 选项）。

出现 **Beam-Relative View (BRV) Options**（射束相关视图 (BRV) 选项）窗口。

- 5 确保选定了正确的射束和窗口。

**Window**（窗口）选项列表包含当前射束的所有 BRV、BEV 和空间方向观 (REV)。如果在此窗口中选择 BEV 或 REV，则所有 BRV 专用选项都将无法使用。

- 6 设置 BRV 方向。

设置方向时，可选择 **Front/Back**（前/后）、分配给机器顶部和底部铅门的名称（例如 Y1/Y2）或分配给机器右侧和左侧铅门的名称（例如 X1/X2）。更改方向会使 BRV 偏移量复位为 0。

- 7 使用 **Offset**（偏移量）、**Index**（索引）和 **Step Size**（步长）字段来指定 BRV 中显示的平面。

偏移量是指与等中心平面的距离相对应的层增量。是 **Step Size**（步长）与 **Index**（索引）的积。可以输入负或正偏移值，也可以使用滑块沿 BRV 平稳地平移来设定偏移值。**Step Size**（步长）必须在 0 到 2 cm 之间。

在 **Front/Back**（前/后）方向的 BRV 中，负偏移量对应于等中心的源一侧上的平面；而正偏移量与另一侧对应。因此，BRV 偏移量与二维 BEV 偏移量的作用相似。

- 8 设置 BRV 显示旋转。

此旋转只能用于 **Front/Back**（前/后）BRV。可将此旋转设置为任意角度。

- 9 设置完 BRV 参数后，请单击 **Close**（关闭）按钮。



- 10 要使 BRV 中的剂量分配显示为上色，请单击 **Planning**（计划）窗口顶部的 **Plan evaluation**（计划评估）按钮。然后，在 **Dose Display & Analysis**（剂量显示和分析）部分，在 **2D Colorwash Display**（二维上色显示）旁选择 **On**（开）。

要使 BRV 恢复为标准二维窗口，请右键单击该 BRV，然后从 **BRV** 菜单中选择 **None**（无）。

## BRV 工具

除下列例外情况外，二维工具在 BRV 中的作用与其在其他二维窗口中的作用相同。有关使用二维工具的更多详细信息，请参阅 *工具* 一章。

- 不能使用 **POI** 工具移动 BRV 射束的等中心。BRV 图像平面由此等中心确定。
- 在 BRV 中查看射束时，不能使用 **2D Beam Angle**（二维射束角）工具在二维图像上定位射束。
- 在更改试验前必须关闭 BRV。

## 数字重建透视图选项

如果要以 DRR 方式显示图像，可以为生成图像设置自己的参数，而不使用标准 DRR 图像。

### 注意：

射束方向观 (BEV) 不用这些 DRR 设置。如果要在 BEV 中进行 DRR 设置，请右键单击 BEV 窗口，然后单击 **BEV Options** (BEV 选项) 按钮。有关详细信息，请参阅 *射束方向观*。

### 注意：

软件只能创建表面图像的合成三维成像，而无法创建 DRR 图像或 DRR/表面组合的合成三维成像。在出现两个图像而非其合并体的点位处，DRR 会勾画表面成像的轮廓。

- 1 选择 **Utilities** (实用程序) - **Data Sets** (数据集)。

出现 **Data Set Specifications** (数据集规格) 窗口。

- 2 选择 **View 3D** (三维视图) > **Image Type** (图像类型) > **Digitally Reconstructed Radiograph** (数字重建透视图)。出现 **DRR Options** (DRR 选项) 窗口。

- 3 输入 DRR 参数：

- **DRR Energy** (DRR 能量) — 用于计算的射束能量。实践证明，0.025 至 0.03 MeV 的能量生成的 DRR 效果最佳。
- **CT to Density Table** (CT 到密度映射表) — 计算 DRR 时要使用的 CT 到密度映射表。CT 到密度映射表将 CT 值映射到密度上，而这些密度的质量衰减因子用于生成 DRR。
- **Brightness Factor** (亮度因子) — 0.7 至 0.8 的亮度值可生成最佳质量的 DRR 图像。1.0 至 2.0 之间的值使图像更亮。0.1 至 1.0 之间的值使图像更暗。
- **Use Rendering Threshold** (使用成像阈值) — 使用 **Data Set Specifications** (数据集规格) 窗口中的上限和下限成像阈值，可设置生成 DRR 时所用的 CT 值范围。上下限间的值用于生成 DRR。例如，要在 DRR 中看到较少的软组织，则可增大下限值。

### 注意：

用厚度不足 5 毫米的层生成的 DRR 效果最好。如果用更厚的层生成 DRR，其外观可能呈“阶梯状”。

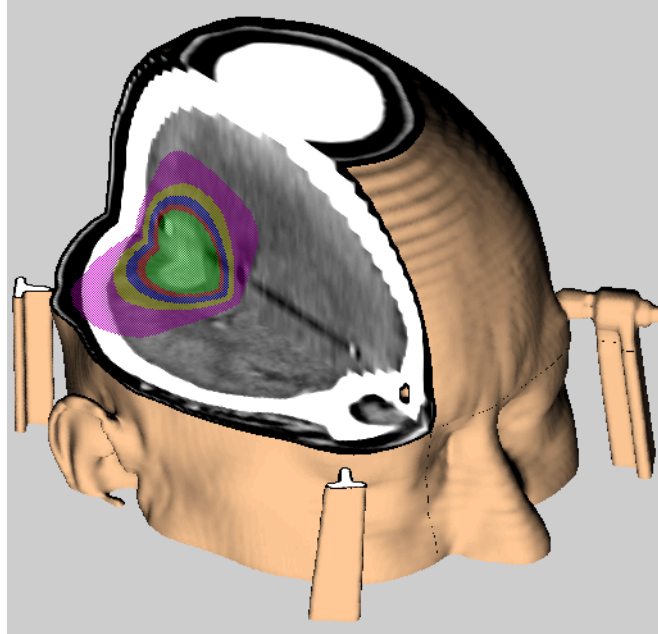
- 4 如果要指定更快速的 DRR 成像，请在 **Data Set Specifications** (数据集规格) 窗口中选择 **View 3D** (三维视图) > **Interpolation** (插值) > **Nearest XY, Linear Z** (最邻近 XY, 线性 Z)。

这种插值不会影响图像质量，因为 X-Y 分辨率通常比 Z 分辨率高得多。

- 5 要关闭 **Data Set Specifications** (数据集规格) 窗口，请选择 **Close** (关闭)。

## 为三维图像添加切面

使用切面可定义穿透三维图像集的平面，以显示患者解剖结构的特征。为获得最佳切面效果，请选择绘制了多个 ROI 的病例。



**注意：**

**After Motion Complete**（运动完成后）成像选项（在沿图像集方向完成任何更改后，该选项可生成三维图像）不适用于切面的运动。

以下过程是使用切面的方法示例。

- 1 为要以三维方式显示的 ROI 选择 **Poly Surf**（多边形表面）或类似的成像选项。
- 2 如果需要，请在窗口中右键单击，然后在出现的 **Tools**（工具）窗口中，从 **2D**（二维）菜单选择 **Enter 3D Mode**（进入三维模式）。
- 3 再次在窗口中右键单击，选择 **3D – Image Type**（三维图像类型），然后选择 **Skin**（皮肤）成像选项。
- 4 选择 **Utilities**（实用程序） – **Cutplanes**（切面）。

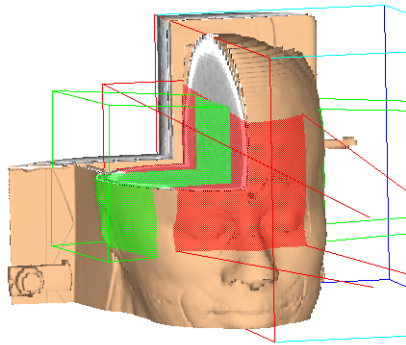
出现 **Cutplanes**（切面）窗口。

- 5 选择 **Options**（选项） – **Add X Cutplane**（添加 X 切面），添加一个切面，使其沿指定方向（断层、矢状切面或冠状切面）贯穿图像集的中心。

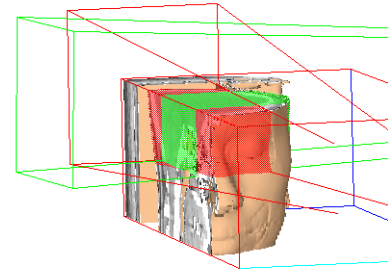
如果要将切面添加到所有图像集，请从 **Data Set Name**（数据集名称）选项列表中选择 **All Data Sets**（所有数据集）。

- 6 使用 **Mark**（标记）栏旁边的切换按钮打开或关闭切面显示。如果关闭切面，则会自动取消切面的标记，这样就不会意外的移动它。如果标记切面，则切面会自动显示。

- 7 在窗口底部，选择切面的显示模式。**Cut out**（切口）显示切割出平面的整个图像集。**Box**（方框）则只显示在切割出平面后图像集的剩余部分。



Cut out（切口）显示



Box（方框）显示

- 8 使用切面工具更改切面的方向或位置。

这些工具在“标记的”切面中操作。要标记切面，请单击电子表格的 **Mark**（标记）栏中的框。标记的切面在二维窗口中显示为黄色，在三维窗口中显示为红色。



然后，例如，可以单击左侧显示的 **Move cutplane 3D**（三维移动切面）工具，将光标放置在红线上，然后单击并向左或向右拖动红框，以设置交叉位置。可尝试贯穿某些 ROI 的中心。

可以使用其他切面工具沿 X、Y 和 Z 轴旋转切面，或沿二维图像中的一条轴移动切面。要创建复杂的切面显示，必须在不覆盖其他段的条件下，选择并成像每一段。



- 9 要指定非归一的切面向量，请单击 **Edit Normal**（编辑标准）按钮。

软件会根据 **Cutplane Normal**（切面标准）字段中的值自动归一向量。单击 **Edit Normal**（编辑标准）后，可指定自定义标准值，而不必让软件重新归一这些值。在 **New Normal**（新标准）字段中输入非归一的向量，单击 **Accept**（接受）按钮保存新向量，然后单击 **Done**（完成）按钮。

- 10 光标位于三维窗口中时，按 **r** 键以生成平面。在标记的空间体中会看到皮肤成像，而在未标记侧会看到一些突出的 ROI。
- 11 在窗口中右键单击，选择 **3D – Image Type**（三维图像类型），然后选择 **Bone**（骨骼）成像选项。
- 12 在 **Cutplanes**（切面）窗口中，选择 **Options**（选项）– **Reversed Marked Cutplanes**（反转标记切面）。切面的位置会反转。
- 13 按照步骤 10 中说明，再次生成切面。在标记的空间体中会看到骨骼成像，但这次是在患者的另一侧。

## 示例切面显示

要创建复杂的切面显示，请使用以下设置然后应用切面。

字段	设置
图像集	两者
显示模式	切口
横断切割	开
矢状切面切割	开
冠状切面切割	开
<b>3D Colorwash</b> （三维上色）（在 Syntegra 中）	<b>Show Secondary on Primary</b> （在主图像集上显示次图像集）（这将在主图像集的表面上投射次图像集。）

## 常规显示选项

### 设置所有射束的显示

**Utilities**（实用程序）菜单中的 **All Beam Display**（显示所有射束）选项允许您覆盖各个射束的显示设置。您可以显示或隐藏二维窗口中的所有射束。还可以显示或隐藏三维窗口中的所有射束。

### 设置所有 ROI 和 POI 的显示

**Utilities**（实用程序）菜单中的 **All ROI Display**（显示所有 ROI）和 **All POI Display**（显示所有 POI）选项允许您覆盖各个 ROI 和 POI 的显示设置。可以显示或隐藏二维查看窗口中的所有 ROI 和 POI。此外，可以显示或隐藏三维查看窗口中的所有 ROI 和 POI。

## 4 Image Fusion（融合图像）

### 概述

**注意：**

**Registration**（配准）面板只有当您获得 Syntegra 许可时方可用，**Deformation**（变形）面板只有当您获得 Syntegra 和 Dynamic Planning（动态计划）时方可用。有关许可信息，请与客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商联系。

Pinnacle<sup>3</sup> 和 Syntegra 允许使用图像融合功能来关联或配准多个患者图像集。可以二维和三维方式查看关联图像，而且即使多个患者图像集使用不同的形式，也可使其相互关联。

向主图像配准次图像集之后，还可以创建一个形变图像集，从而表示在计算得出的变形矢量场 (DVF) 的基础上次图像集到主图像集的映射。

**Image Fusion**（图像融合）窗口对同一器官或系统使用两种重建计划；可重定向活动图像，使其与任何方向的固定参考图像匹配。Syntegra 使用同一器官或系统的多个重建研究。可为图像融合选择多个次图像集，但每次只能查看一个次图像集与主图像集的融合。

可将已重定向的、匹配的图像数据保存在计划中。

**注意：**

**Image Fusion**（图像融合）和 **Syntegra** 窗口以绝对坐标（单位：厘米）显示图像。因此，如果以 512x512 的标准 CT 矩阵（像素大小 1 mm）采集了一个研究对象，又以 128x128 的矩阵（像素大小 4 mm）采集了另一个研究对象，则在显示中两个研究对象大小相同。

### 图像融合限制





- 如果患者在床上的位置与您要配准的图像集中的位置不同，则可能无法准确校准图像集。
- 如果您要配准的多个次图像集未进行预配准或使用不同的视野，则必须分别配准每个图像集。

### 融合窗口

在 **Utilities**（实用程序）菜单上，单击 **Image Fusion**（图像融合）以打开 **Image Fusion**（图像融合）或 **Syntegra** 窗口。

**Image Fusion**（图像融合）和 **Syntegra** 窗口都是允许配准（融合）多个图像集的大窗口。最上面一排的主图标显示 **Setup**（设置）、**Registration**（配准）、**Deformation**（变形）及 **Contours**（轮廓）不同面板。当打开一个融合窗口时，默认情况下，右侧面板会出现一个二维横断、冠状切面和矢状切面窗口组和一个三维窗口（可以在首选项设置中改变默认值）。

## 主图标

图标	面板	Description (说明)
	设置	显示 <b>Setup</b> (设置) 面板。可用于设置图像集的显示, 确定哪些图像集可移动, 以及执行手动配准。
	<b>Registration</b> (配准)	显示 <b>Registration</b> (配准) 面板。只有在获得了 Syntegra 许可的情况下, 此功能才可用。可用于自动将次图像集配准到主图像集。
	变形	显示 <b>Deformation</b> (变形) 面板。此功能仅在您获得 Dynamic Planning (动态计划) 的许可时可用。可用于创建形变图像集并评估形变图像集的质量。
	<b>Contours</b> (轮廓)	显示 <b>Regions of Interest</b> (目标区域) 面板。可用于绘制肿瘤和解剖结构的轮廓。

## Setup (设置) 面板

### 选项菜单

菜单项	功能
<b>Global Thick Slice Display</b> (全局厚层显示)	打开或关闭厚层在二维窗口中的显示。
<b>2D Tool Parameters</b> (二维工具参数)	设置用于移位和旋转工具的增量。
<b>Registration Parameters</b> (配准参数)	查看主图像集和所选次图像集之间的转换和旋转偏移量。

### 字段

字段	说明
<b>Primary Image Set</b> (主图像集)	所有其他图像集都对其配准的图像集。
<b>Secondary Image Set</b> (次图像集)	将配准到主图像集的图像集。
<b>2D Color</b> (二维颜色)	在二维窗口中显示图像集所用的颜色。
<b>Available Fusion Image Sets</b> (可用融合图像集)	可配准到主图像集的可用次图像集列表。当使用交互式配准工具时, 所有可移动的融合图像集都会移动。
<b>Copy this transformation to</b> (将此转换复制到)	将当前次图像集的转换参数复制到其他次图像集。只能将参数复制到可移动的图像集。
<b>Image thickness</b> (图像厚度)	厚层显示请求的厚度。此设置应用到所有图像集。
<b>Fusion display method</b> (融合显示方法)	如果选择 <b>Alpha Blending</b> (透明混合) (仅在 Syntegra 中可用), 则出现 <b>Alpha</b> (透明度) 字段。如果选择 <b>Checkerboard</b> (棋盘), 则出现 <b>Tile size</b> (贴图大小) 字段。
<b>Alpha</b> (透明度)	使用 <b>Alpha</b> (透明度) 滑块设置主图像集的透明度。此功能仅在 Syntegra 中可用。
<b>Tile size</b> (贴图大小)	显示图像集的“棋盘”视图时使用的方形大小。此设置应用于当前窗口。

**注意：**

当使用注册工具或自动注册时，所有可移动的次图像都会一起移动。

## 配准面板

只有在获得 Syntegra 许可的情况下，**Registration**（配准）面板才可用。

### 选项菜单

菜单项	功能
<b>Global Thick Slice Display</b> （全局厚层显示）	打开或关闭厚层在二维窗口中的显示。
<b>2D Tool Parameters</b> （二维工具参数）	设置用于移位和旋转工具的增量。
<b>Registration Parameters</b> （配准参数）	查看主图像集和所选次图像集之间的转换和旋转偏移量。

### 字段

选项卡	字段	Description（说明）
<b>Images</b> （图像）	<b>Use defaults for</b> （使用默认）	设置默认的自动图像配准类型。所选组合会配置 Syntegra 使用推荐的算法。列表中形式的顺序是无关紧要的： <b>CT-MRI</b> 与 <b>MRI-CT</b> 等同。
<b>Images</b> （图像）	<b>算法</b>	用于为所有图像集确定最佳配准的算法。可将默认算法设置为用户首选项。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cross correlation</b>（交叉关联）会在图像集值之间进行直接比较。它对于配准同一形式的图像集很有效。</li> <li>• <b>Local correlation</b>（本地关联）会对图像集的许多区域进行比较。它最适用于有不同形式而且很容易查看相同功能的图像集（例如 <b>CT-MR</b>）。</li> <li>• <b>Normalized mutual information</b>（标准化共同信息）使用概率的概念，在图像集之间优化数据。它并不假设在值之间有功能关系，因此对于多形式图像集很有效。</li> </ul>
<b>Images</b> （图像）	<b>Show intermediate transformations</b> （显示中间转换）	当每个转换步骤完成时，在窗口中显示该转换。
<b>Images</b> （图像）	<b>Elapsed time</b> （经过的时间）	显示融合进行了多长时间。
<b>Images</b> （图像）	<b>Time limit</b> （时间限制）	Syntegra 处理图像集融合所应使用的最长时间。
<b>Images</b> （图像）	<b>Similarity score</b> （相似度）	此数字显示转换的进度（类似于“完成百分比”数）。它不定义转换的精度，仅仅定义其状态。它在配准过程中出现。
<b>Images</b> （图像）	<b>Use common bounding box</b> （自动勾画轮廓边界框）	选择立刻限制两组数据集还是分别限制。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Yes</b>（是）— 两组图像集使用一个共同的边界框。</li> <li>• <b>No</b>（否）— 主图像集和次图像集使用独立的边界框。</li> </ul>

选项卡	字段	Description (说明)
Images (图像)	Limit both data sets (限制两组数据集)	如果 <b>Use common bounding box</b> (使用共同的边界框) 被设定为 <b>Yes</b> (是) — 选择可限制两组数据集的方法: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No</b> (否) — 使用两组图像集的结合。</li> <li>• <b>Existing ROI</b> (现有 ROI) — 围绕结合的 ROI 设置 <b>Margin</b> (边界)</li> <li>• <b>Bounding Box</b> (边界框) — 可将图像集限制在定义的矩形中。</li> </ul>
Images (图像)	Limit Primary data (限制主图像数据)	将主图像集的融合限制在定义的子空间体或其目标区域之一。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No</b> (否) — 使用整个图像集。</li> <li>• <b>Existing ROI</b> (现有 ROI) — 将图像集限制在一个 ROI。</li> <li>• <b>Bounding Box</b> (边界框) — 将图像集限制在定义的矩形中。</li> </ul>
Images (图像)	Limit Secondary data (限制次图像数据)	将次图像集的融合限制在定义的子空间体或其目标区域之一。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No</b> (否) — 使用整个图像集。</li> <li>• <b>Existing ROI</b> (现有 ROI) — 将图像集限制在一个 ROI。</li> <li>• <b>Bounding Box</b> (边界框) — 将图像集限制在定义的矩形中。</li> </ul>
Points (点)	Fiducial Points (基准点)	显示基准点集 (每个主图像集和一个次图像集上各一点)。还显示两点之间的距离。
Points (点)	2D Display for All Fiducial Pairs (所有基准点的二维显示)	打开或关闭点在二维窗口中的显示。
Points (点)	3D Display for All Fiducial Pairs (所有基准点的三维显示)	打开或关闭点在三维窗口中的显示。
Points (点)	Mean distance between points (各点之间的平均距离)	所有主/次基准点集之间的平均距离。

## 变形面板

**Deformation** (变形) 面板仅在您获得 **Dynamic Planning** (动态计划) 的许可时可用。请参阅本章中的 *可变形图像配准*。

## Region of Interest (目标区域) 面板

有关勾画轮廓的信息, 请参阅 *感兴趣区* 一章。

## 查看窗口

二维和三维窗口用于查看患者解剖结构、图像集融合、基准标记和感兴趣区。

### 默认查看窗口



可以使用默认查看窗口组旁边的以下字段来控制显示。







字段	说明
<b>Render</b> (成像)	指定当前空间体是否应按三维图像成像。不想在三维窗口中对患者数据集成像时，应将 <b>Render</b> (成像) 选项设置为 <b>No</b> (否)。
<b>3D Color</b> (三维颜色)	设置以三维显示图像集时所使用的颜色。
<b>Image Type</b> (图像类型)	指定图像类型。图像类型为表面及最大密度投影 (MIP)。
<b>Render Threshold</b> (成像阈值)	使用上限和下限成像阈值，确定生成图像时所用值的范围。阈值不适用于 MIP 图像类型。
<b>3D Colorwash</b>	选择软件以三维显示主图像集和次图像集的方式。



#### 注意:

无法将一个窗口中的表面和 MIP 类型结合起来。

### 其他查看窗口

**View** (查看) 菜单用于更改查看窗口的配置。

菜单项	功能
	显示一个大二维窗口，用于查看主图像、次图像或同时查看两者 (融合)。还设有一个较小的二维窗口，该窗口始终将主图像作为参考图像显示。更改较大或较小窗口的方向时，它们保持同步变化。
	显示两个同一方向的大二维窗口，用于并排比较主计划和次计划。该布局还设有可用于查看主图像、次图像或同时查看 (融合) 的控制项。这两个窗口总是同步的，因此只有一个层选择滑块。 此布局适用于在注册图像集后检查注册和绘制轮廓。
	默认视图包括：首行的横断、矢状切面和冠状切面二维视图以及一个三维视图。此布局包括三维窗口选项。 此布局适合手动或基于图像的注册。它可获得图像匹配的最佳视图。
	显示三个二维窗口：横断、矢状切面和一个大型冠状切面窗口。此窗口中没有层选择栏，因此必须使用 <b>n</b> 和 <b>p</b> 键或滚动工具来更换层。
	显示两行二维窗口：二维横断、二维矢状切面和二维冠状切面窗口。顶行显示主图像集，底行显示当前次图像集。可以更改每行中显示的图像集。 此布局适合放置基于点注册的点。
	显示三组二维窗口。每组是一系列层。第一行是主图像集。第二行是次图像集。第三行是融合视图 (包括两个图像集)。 此布局适用于在注册图像集后进行检查。

菜单项	功能
	显示三个二维窗口（横断、矢状切面和冠状切面）和一个三维窗口。
	显示三行各个方向的二维窗口：横断、矢状切面和冠状切面。各行是同步的。可以更改每行中的层间距。

## 查看选项

使用 **Primary**（主要）、**Secondary**（次要）和 **Fusion**（融合）单选按钮，选择要在窗口中显示的图像集。如果选择 **Secondary**（次级）或 **Fusion**（融合），则当前次图像集会用于显示。使用 **Reset to T/S/C**（重置至 T/S/C）按钮，可将显示重新设置为一个断层、矢状切面和冠状切面二维视图。



**Fusion**（融合）选项可显示主图像集和次图像集。在窗口的 **Fusion**（融合）模式，可以使用 **Show secondary image cutout**（显示次图像剪切）工具，在主图像集中创建一个“剪切”来显示次图像集。此视图可以帮助确定图像是否已对齐。

## 设置图像集



### 注意！

在转换和注册图像集之前，将图像集作为单独层查看。这样就能够看出想要使用的图像集中是否有异常情况。

以下是设置图像集的基本步骤。有关详细信息和步骤，请参阅以后各节。



- 1 单击窗口顶部的 **Setup**（设置）图标，显示 **Registration Setup**（注册设置）面板。
- 2 对于主图像集，必要时可更改二维颜色。
- 3 如果窗宽和窗位不是最佳，请单击 **Window/Level**（窗宽/窗位）按钮。出现 **Window/Level**（窗宽/窗位）窗口。更改设置，使图像集根据需要正确显示。请参阅 *修改窗宽和窗位*。
- 4 对于次图像集，请选择要设置颜色、窗宽和窗位的图像集。
- 5 必要时可更改二维颜色。
- 6 如果窗宽和窗位不是最佳，请单击 **Window/Level**（窗宽/窗位）按钮。出现 **Window/Level**（窗宽/窗位）窗口。更改设置，使图像集根据需要正确显示。请参阅 *修改窗宽和窗位*。
- 7 对每个次图像集重复步骤 3-5。
- 8 在 **Available Fusion Image Sets**（可用融合图像集）下方，单击每个图像集旁的 **Moveable/Not Moveable**（可移动/不可移动）切换按钮，直到适当的图像集变为可移动或不可移动。



### 注意：

当图像集可移动时，可使用 **Undo previous transformation**（撤消先前的转换）按钮。一旦图像集更改为不可移动，则所做的注册更改将无法撤消。使用 **Redo**（重做）按钮，可重新执行刚选择撤消的操作，但只能用于那些仍在内存中的更改。

- 9 仅适用于 Syntegra：必要时，使用 **Move Secondary Center to Primary Center**（将次图像集中心移动到主图像集中心）和 **Reset Secondary to Initial Position**（将次图像集重置到初始位置）按钮移动次图像集。**Move Secondary Center to Primary Center**（将次图像集中心移动到主图像集中心）按钮会将次图像集的几何中心移动到主图像集的几何中心。
- 10 要更改二维棋盘视图，请使用 **Tile Size**（贴图大小）字段设置方形大小。
- 11 仅适用于 Syntegra：在 **2D View Parameters**（二维视图参数）下，如果想使用透明混合视图，请选择 **Alpha Blending**（透明混合），然后使用 **Alpha**（透明度）滑块或字段设置主图像集的透明度。



现在即可手动调整注册；如果已经获得了 Syntegra 的许可，则可以使用 **Registration**（注册）面板中的自动注册工具。

## 设置颜色映射



在 **Registration Setup**（注册设置）面板的顶部，可以选择每个图像集的颜色映射。

主图像集的默认颜色映射为灰度。所有次图像集的默认颜色映射为热敏。如果已经将不同的默认颜色映射选为首选项，则此选择将用作默认。

对于主图像集，从 **2D Color**（二维颜色）选项列表中，选择颜色映射。

对于次图像集，从 **Image Set**（图像集）选项列表中，选择所需的图像集。然后从 **2D Color**（二维颜色）选项列表中，选择颜色映射。

## 修改窗宽和窗位

“窗宽”指定要映射到色阶中的值的范围。“窗位”指定范围开始处的图像值。图像集值会映射至根据色阶功能确定的颜色。可以在 **Window/Level**（窗宽/窗位）窗口中选择色阶功能。默认为线性函数，但可以在 **Preferences**（首选项）窗口中设置新的默认。

可以设置每个图像集的窗宽和窗位。在 **Preferences**（首选项）窗口中，可以设置主图像集以及所有次图像集的默认窗宽和窗位。

在 **Syntegra** 或 **Image Fusion**（图像融合）窗口，选择要设置窗宽和窗位的图像集。使用下表设置所需窗宽和窗位。

字段	Description（说明）
<b>Sliders</b> （滑块）	使用长滑块，以交互方式设置主图像集和所有次图像集的窗宽和窗位。红线设置窗宽。绿线设置窗位和窗宽。在各条线之间单击并拖动，可调整窗位。使用各个滑块下的单选按钮更改所需的图像。
<b>Window</b> （窗宽）	使用滑块或输入所需的图像集窗宽数。
<b>Level</b> （窗位）	使用滑块或输入所需的图像集窗位数。
<b>Units</b> （单位）	指定窗宽和窗位的单位：最大百分比（图像集中的最大值）、实际图像集值或标准摄取值 (SUV)。当 Philips PET 图像集中有 SUV 信息时，SUV 单位可用。实际图像集值的范围为零到最大体积值。 选择 SUV 后，值的范围变为 0-10。在将图像集与颜色进行映射之前，软件会将所有图像集值转换为 SUV。两个 SUV 颜色映射（SUV2 和 SUV3）各有 10 种离散颜色。如果将窗位设置为零，将窗宽设置为 10，则 0-0.5 范围内的所有 SUV 都将映射至第一个颜色，0.5-1 范围内的 SUV 映射至第二个颜色，1-2 范围内的 SUV 映射至第三个颜色，2-3 范围内的 SUV 映射至第四个颜色，以此类推。可以使用整个范围或减小窗宽。可以将其他颜色映射与 SUV 一起使用，但其他映射没有离散颜色。
<b>Ramp</b> （斜面）	该功能用于将颜色映射项分布到图像集的全部范围的值中。这类功能包括：线性、指数、对数和直方图均等。
<b>Presets</b> （预置）	使用标准或自定义窗宽和窗位设置。要创建或编辑预置，请参阅 <a href="#">窗宽和窗位预置</a> 。

### 注意：

在手动更改 **Window**（窗宽）或 **Level**（窗位）值时，**Presets**（预置）列表中的选择变为“--”，因为您不再使用预置定义的窗宽和窗位值。

单击 **More**（更多）按钮可更改窗口的显示方式。该窗口中含有一个作为附加工具的直方图。此工具可用于设置窗宽和窗位。

使用该直方图可查看数据集值的分配情况，识别数值最集中的区域。

- 要在直方图中以交互方式更改窗宽和窗位，以突出值的集中区，请分别拖动红色和绿色标记。（如果您没有看到这些标记，窗宽标记将位于最左边，窗位标记位于最右边。）
- 要更改直方图的显示范围，请在 **Min**（最小值）和 **Max**（最大值）字段中输入新的值。例如，可缩小该范围以放大直方图的某个区域。

### 窗宽和窗位预置

要使用其中一个标准窗宽和窗位值，请从 **Presets**（预置）选项列表中进行选择。

如果要编辑预置值的窗宽和窗位，请单击 **Edit**（编辑）（或 **Edit Presets**（编辑预置））按钮。出现 **Edit Window/Level Presets**（编辑窗口/等级预置）窗口。

- 要开发新预置，请单击 **Add Preset**（添加预置）按钮，在 **Name**（名称）字段中键入新预置的名称，然后在 **Window**（窗宽）和 **Level**（窗位）字段中输入其设置。
- 要编辑现有预置，请在列表中选择该预置，然后在 **Window**（窗宽）和 **Level**（窗位）字段中输入新设置。
- 要删除自行创建的预置，请在列表中选择该预置，然后单击 **Delete Preset**（删除预置）按钮。软件自带的预置无法删除。
- 要保存编辑的预置供以后的会话使用，请单击 **Save Presets**（保存预置）按钮。如果不保存，则结束当前会话时会丢失编辑的预置。
- 要取消编辑的预置并返回原始设置，请单击 **Load Factory Presets**（加载出厂预置）按钮。自行创建的预置不受影响。

编辑完预置后，单击 **Close**（关闭）按钮。

### 使图像集可移动



在 **Registration Setup**（注册设置）面板中间，可以选择要使其可移动或静止的图像集。通过执行注册和转换，任何可移动的图像集都可以更改。所有对次图像集的更改都与主图像集的坐标系相关。

单击图像集名称旁边的按钮，可在可移动和不可移动之间进行切换。

#### 注意：

当使用注册工具或自动注册时，所有可移动的次图像都会一起移动。

## 设置二维融合显示

### 棋盘

为能在二维视图中获得融合图像的立体效果，活动图像和参考图像的交替铺砌显示在融合窗口中。“贴图大小”既可用于在融合活动计划与参考计划时更改它们的像素之间的混合量，也可用于在评估图像集间的注册。默认设置为：交替使用每个图像集中的每个像素。要在所选视图中显示另一种重叠，请在 **Tile size**（贴图大小）字段中输入一个新数字，然后按 **Enter** 键，或单击并拖动滑块。

### 透明混合

只有在获得了 Syntegra 许可的情况下，才可使用此功能。如果已获得许可，这就是默认显示模式。

透明混合用于在计算机图形中创造透明效果。在计算机图形中，每个像素都有三个颜色信道—红、绿和蓝，而第四个信道则称为透明度信道。透明度信道可控制图形显示方法，如透明或不透明的等级。可以使用透明混合来模拟主图像集的透明度，这样就可“透过它”而看到次图像集。

透明度值用于混合各个图像集的红、绿、蓝值。值为零 (0) 时，主图像集完全透明。值为 1 (1) 时，主图像集完全不透明。

使用 **Alpha**（透明度）滑块，设置主图像集的透明度值。默认值为 0.5 (50%)。

### 复制转换

只有在获得了 Syntegra 许可的情况下，才可使用此功能。如果在同一机器上获得患者同一位置，同一视野的多个次图像集，则可以将融合转换从第一个图像集复制到第二个图像集。

要将已完成的融合转换复制到其他图像集，应使图像集可移动。在 **Copy this transformation to**（将此转换复制到）下方，选择图像集，然后单击 **Go**（执行）按钮。

## 使用厚层

只有在获得了 Syntegra 许可的情况下，才可使用“厚”层功能。

使用 **2D View Parameters**（二维视图参数）下的 **Image Thickness**（图像厚度）字段设置图像集中每一层的“厚度”。使用此功能，可以降低图像集中的“噪音”。

Syntegra 会对形成厚度的各层的所有图像数据进行平均。因为这并不是特定层，所以在查看窗口中显示时会显示层范围（Z = 10.0 到 12.20）。

输入的值并非都会成为实际的层厚度。可以通过窗口中显示的层范围查看实际厚度。

Syntegra 使用窗口中显示的原始层，并在两侧都添加相同数目的层来确定厚度，因此总厚度小于或等于所输入的值。三维像素尺寸起了很大作用。对于标准层

- **图像集：** 例如，如果三维像素尺寸为 0.3 cm，Syntegra 只能给当前层的两侧各添加 0.3 cm 增量的层。如果输入 1.0 cm，则得到的厚层将是 0.9 cm，而不是 1.0 cm（原始层加两侧层 =  $0.3 + 0.3 + 0.3 = 0.9$ ）。要得到与输入的值厚度相同的层，应使输入的值为三维像素尺寸的倍数。
- **不一致的层（仅影响断层视图，因为只有 Z 方向允许间距不一致）：** 厚度为所输入的值。Syntegra 使用加权平均值对层进行结合，这里权数指在厚层内的层的百分比。
- **倾斜层：** 原始倾斜层与平行倾斜层以与原始层 0.4 cm 的增量进行平均，从而使第一层与最后一层的距离小于或等于所输入的值。

使用厚层时，请注意以下事项：

- 可以随时将厚层改回单个的层。
- 厚层上无法创建 ROI，并且不显示现有的 ROI。
- 允许的最大厚度为 16 mm。
- 基于点注册的点不能放在厚层上。
- 可以在显示厚层的窗口中使用缩放、平移和滚动工具。
- 可以在显示厚层的窗口中使用剪切窗口工具。

## 自动注册

只有在获得 Syntegra 许可的情况下，此节中的功能才可用。



### 注意

在转换和注册图像集之前，将图像集作为单独层查看。这样就能够看出图像集中是否有异常情况。

## 基于图像的注册

对于基于图像的注册，无需定义任何点（基准标记）。Syntegra 根据图像数据注册图像集。

- 1 选择要注册的次图像集。
- 2 从 **Use defaults for**（使用默认）选项列表中，选择要使用的组合。  
所选组合会配置 Syntegra 使用推荐的算法，但也可以选择特定的算法（或者将某种算法设置为用户首选项）。
- 3 必要时，从 **Algorithm**（算法）列表中选择 Syntegra 对齐图像集所用的算法。
- 4 在 **Show intermediate transformations**（显示中间转换）字段中选择 **Yes**（是）或 **No**（否），以便在转换发生时进行查看。
- 5 在 **Time limit**（时间限制）字段中设置希望软件运行转换的最长时间。
- 6 可以限制用于注册的主图像集或次图像集的体积。在 **Automatic registration**（自动注册）字段中选择适当选项：
  - **Yes**（是）— 主图像集和次图像集使用一个共同的边界框。
  - **No**（否）— 主图像集和次图像集使用独立的边界框。
- 7 定义该如何限制图像集
  - **No**（否）— 不限制图像集。
  - **Existing ROI**（现有 ROI）— 将图像集限制在一个 ROI。从出现的列表中选择 ROI。
  - **Bounding Box**（边界框）— 将图像集限制在定义的矩形中。使用 **Adjust bounding box**（调整边界框）工具在图像集上绘制矩形，从而限制体积。请参阅 [定义子空间体](#)。
- 8 单击 **Register Images**（注册图像）。**Stop and Accept**（停止并接受）按钮会取代 **Register Images**（注册图像）按钮。**Similarity Score**（相似度）字段即会出现并在每次迭代后更新，这样就可以知道配准还需要多长时间才能完成。



如果想在软件认定注册完成前停止注册，请单击 **Stop and Accept**（停止并接受）。如果在软件完成前结束了注册，软件会使用并显示注册的当前迭代。



### 注意！

继续操作前，请检查注册的精度。如果不够精确，请使用手动工具、基于图像或基于点的注册，使其更精确。

## 定义子空间体



使用 **Adjust bounding box**（调整边界框）工具，即可在软件用于注册的每个图像集上定义一个子空间体（感兴趣框或区）。使用子空间体，可以消除对注册不重要的图像集的“多余”部分，因为软件会忽略子空间体外的所有数据点。例如，如果头扫描中的一个图像集含有颈部和躯干部分，融合时创建一个不含颈部和躯干的子空间体。

在断层、矢状切面或冠状切面视图上使用融合视图时，可以绘制子空间体或者选择一个 ROI 作为子空间体。

### 注意：

可以绘制任意大的子空间体，但软件不允许其覆盖窗口底部的图像集及层信息。

## 基于点的注册

可以使用基准标记来帮助匹配图像。要注册图像集，就必须设置基准标记对：一个标记在主图像集上（以红色显示），另一个在次图像集上。

可以随时移动这些标记。如果移动图像集，标记会随图像集一起移动。在二维视图中，标记显示为一个圆内十字。在三维视图中，标记显示为一个半球体。

Syntegra 会显示每一对标记的间距，以便确定放错位置或未注册的标记。

- 1 选择要注册的次图像集。
- 2 在 **Points**（点）选项卡上，单击 **Add New Fiducial Pair**（添加新基准对）。软件会向列表添加一组基准标记。



- 3 在查看窗口中，使用 **Place fiducial markers**（放置基准标记）工具将每个标记放在图像集上的适当位置。

- 4 对于要添加的每一对标记，重复步骤 2 和 3。

必须放至少 3 对标记。最多可以放 10 对标记。

- 5 单击 **Register Images**（注册图像）。注册完成之后，面板底部会显示所有点的平均距离。



### 注意！

继续操作前，请检查注册的精度。如果不够精确，请使用手动工具、基于图像或基于点的注册，使其更精确。

## Registration Parameters（配准参数）

要查看每个次图像集的计算和旋转偏移量，请在 **Options**（选项）菜单上单击 **Registration Parameters**（配准参数）。窗口中会显示当前次图像集的信息。要更改图像集，请从 **Secondary Image Set**（次图像集）列表中选中它。




可以通过修改 X、Y 或 Z 偏移量来更改转换矢量。如果将 **Rotation**（旋转）字段设置为 **Angles**（角度），则可以更改旋转。

## 手动注册


先使用三维工具关联这些图像，然后使用二维工具微调注册过程。

### 三维调整

三维工具仅在 **Image Fusion**（融合图像）时可用。

- 1 在 **Setup**（设置）面板中，设置横切面、矢状切面和冠状切面查看窗口，以便可在所有三个方向上查看图像集。  

- 2 如果次图像集没有出现，可能完全位于 CT 图像外。单击次图像集旁的 **Moveable/Not Moveable**（可移动/不可移动）切换按钮使次图像集变为可移动，然后使用三维配准控件移动和旋转三维图像。  

  - 使用 **Move secondary**（移动次图像集）工具移动三维图像。
  - 使用 **Rotate secondary**（旋转次图像集）工具旋转三维图像。
- 3 相对于参考图像重复移动和旋转活动图像，直至计划间已建立关联。  


### 三维成像

注册图像后，可使用三维窗口控制项，使参考计划和活动计划生成三维图像。这些控制项只  
显示在 **Image Fusion**（图像融合）窗口的默认布局中。

三维视图显示一个蓝色和一个绿色线框，分别代表参考计划和活动计划的视野 (FOV)。如果活动计划和参考计划的 FOV 相同，则线框具有相同尺寸并相互重叠。

移动活动图像的同时，请观察对三维视图中的线框的影响。绿色线框反映了这些转换。参考线框（蓝色）不更改，因为参考计划在空间上是静态的。



要更改三维视图的方向，请右键单击它，然后使用 **3D rotate**（三维旋转）、**3D pan**（三维平移）和 **3D zoom**（三维缩放）工具。有关这些工具的详细信息，请参阅 **工具** 一章。

- 1 使用 **Primary 3D Color**（主三维颜色）和 **Secondary 3D Color**（次三维颜色）选项列表，更改图像集的显示颜色。  
 可设置显示颜色以查看 CT 图像与 MRI 间的明显差异。我们建议对次 PET 图像和次 MRI 图像使用 **Thermal**（热敏）选项。
- 2 如果要通过主图像集生成次图像集，请单击 **Secondary Render**（次成像）字段旁的 **Yes**（是）按钮。  
 默认情况下，次图像集通过主图像集生成。
- 3 设置两个图像集的成像阈值。  
 阈值决定三维重建中所含的像素值的界限。超出这些界限的像素值将不能成像。

- 4 使用 **3D Colorwash**（三维上色）选项菜单，选择软件在三维显示中显示主图像集和次图像集的方式。
- 5 要对图像集成像，请单击 **Render**（成像）按钮。  
要从另一角度查看该图像，请更改其旋转方向，然后再次成像。

## 二维调整

如果需要手动调整或手动融合图像集，请使用以下工具。



- 要以小的增量移动图像集，请单击左侧显示的 **2D fine-tune shift**（二维细微移动）工具，然后单击图像的顶部、底部、左侧或右侧，具体取决于要向哪个方向移动。例如，单击图像集的左侧可将其向左移动。



- 要旋转图像集，请单击左侧显示的 **2D fine-tune rotation**（二维细微旋转）工具，然后单击图像右半部进行顺时针旋转，或单击其左半部进行逆时针旋转。

旋转控制项以图像的中心为基础控制旋转。请注意对目标平面及其他平面中活动图像的影响。



**注意！**

继续操作前，请检查注册的精度。

## 可变形图像配准

将某次图像集配准至主图像集后，可以选择创建形变图像集。形变图像集是在计算得出的主、次图像集之间的位移矢量场 (DVF) 的基础上映射到主图像集的新图像集。

### 刚性配准图像集

创建形变图像集之前，将次图像集刚性配准至主图像集。



- 1 在 **Syntegra** 窗口中单击 **Deformation**（变形），打开 **Deformation**（变形）面板。

#### 注意

**Deformation**（变形）面板仅在您获得 **Syntegra** 和 **Dynamic Planning**（动态计划）的许可时可用。

- 2 在 **Deformation**（变形）面板的 **Rigid Registration**（刚性配准）版块中，选择要配准的次图像集。
- 3 在 **Deformation**（变形）面板的 **Limit Image Sets**（限制图像集）版块中，限制用于配准的主或次图像集的体积。在 **Use common bounding box**（使用通用边界框）字段中，选择 **Yes**（是）或 **No**（否）来确定是否使用主、次图像集通用边界框，然后定义如何限制图像集。
  - **No**（否）— 不限制图像集。
  - **Existing ROI**（现有 ROI）— 将图像集限制在一个 ROI。从出现的列表中选择 ROI。
  - **Bounding Box**（边界框）— 将图像集限制在定义的矩形中。使用 **Adjust bounding box**（调整边界框）工具在图像集上绘制矩形，从而限制体积。请参阅 *定义子空间体*。
- 4 必要时，从 **Rigid Registration Algorithm**（刚性配准算法）列表中选择 **Syntegra** 对齐图像集所用的算法。
- 5 单击 **Register Images**（注册图像）。软件会配准图像。



### 创建 CT 形变图像集

- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Rigid Registration**（刚性配准）版块中，选择要用于变形的次图像集。

#### 注意

次图像集必须是 CT 或锥形束 CT (CBCT) 图像集。而且，形变图像集不能再次变形，因此请不要选择形变图像集作为次图像集。

- 2 在 **Deformation**（变形）面板的 **Limit Image Sets**（限制图像集）版块中，限制用于变形的的主或次图像集的体积。在 **Use common bounding box**（使用通用边界框）字段中，选择 **Yes**（是）或 **No**（否）来确定是否使用主、次图像集通用边界框，然后定义如何限制图像集。
  - **No**（否）— 不限制图像集。
  - **Existing ROI**（现有 ROI）— 将图像集限制在一个 ROI。从出现的列表中选择 ROI。



- **Bounding Box**（边界框）— 将图像集限制在定义的矩形中。使用 **Adjust bounding box**（调整边界框）工具在图像集上绘制矩形，从而限制体积。请参阅 *定义子空间体*。

- 3 在 **Deformation**（变形）面板的 **Deformable Registration**（可变形配准）版块中，从 **Primary Image Modality**（主图像形态）选项中选择主图像集的形态。
- 4 在 **Filter images**（过滤图像）字段中，选择 **Yes**（是）或 **No**（否）来排除图像中的无关数据。

如果选择 **Yes**（是），软件会试图从图像中排除患者以外的一切东西，包括检查床、毛毯和其他患者遮盖物、头架、面罩及其他定位装置。当一个图像集包括头架而其他图像集没有头架时，此选项特别重要。排除患者以外的人工制品可以改进所产生的变形。

- 5 如有必要，通过在 **Smoothing**（平滑化）字段中键入数值来更改变形期间应用的平滑化数量。对于初始变形，建议使用默认值，这对大部分变形来说已足够。如果您发现您的变形太受约束或没有足够光滑，可以更改 **Smoothing**（平滑化）数值并再次变形图像。例如，如果采集主、次图像集时患者出现巨大变化，可能需要调整该数值以获得更满意的图像变形。

**Smoothing**（平滑化）控制用来降低变形不规则的高斯平滑化数量，但它也限制了变形的分辨率。**Smoothing**（平滑化）值越小，变形中的变异情况越多。如果将数值设置得太低，软件会产生不自然的变形。如果将数值设置太高，会使变形太光滑，降低局部变形的准确性。

- 6 单击 **Create Deformed Image**（创建形变图像）。软件会创建一个新的形变图像集，以表示在计算得出的 DVF 的基础上次图像集到主图像集的映射。

## 配准 QA 工具



在 **Syntegra** 窗口中单击 **Deformation**（变形），打开 **Deformation**（变形）面板。面板的 **Deformable Registration**（可变形配准）和 **Registration Validation**（配准验证）版块提供数个工具，可用来评估形变质量。

### 注意

**Deformation**（变形）面板仅在您获得 **Syntegra** 和 **Dynamic Planning**（动态计划）的许可时可用。

## 查看变形

您可以查看计算得出的主图像集与选定次图像集之间的位移矢量场 (DVF)。DVF 显示为箭头或以下图像集上的网格：

- 主图像集
  - 用来生成 DVF 的次图像集
  - 形变图像集
  - 主图像集与次图像集或与形变图像集的融合视图
- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Rigid Registration**（刚性配准）版块，验证要显示 DVF 的次图像集是否是 **Secondary Image**（次图像）字段中的选定次图像集。
  - 2 在 **Deformation**（变形）面板的 **Deformable Registration**（可变形配准）版块，将 **Deformation Display**（变形显示）设置为 **Arrows**（箭头）或 **Grid**（网格）。
  - 3 如有必要，请调整 **Deformation Display Spacing**（变形显示间距）值以设置 DVF 显示的间距。
  - 4 如果将 **Deformation Display**（变形显示）设置为 **Arrows**（箭头），可以设置两个附加选项：
    - **Limit arrows to patient?**（对患者数量限制箭头）— 根据患者外部空气阈值的定义，对患者数量限制变形显示。
    - **Minimum Arrow Length**（最小箭头长度）— 设置可以显示的最小箭头长度。这样会过滤掉比最小长度短的箭头显示，从而有助于显像图像集之间最大位移的区域。

## 验证配准

在 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块，单击 **Validate**（验证），打开 **Registration Validation**（配准验证）窗口。窗口中显示的信息是 **Secondary Image**（次图像）字段中列举的次图像集配准信息。要显示不同图像集的信息，请从 **Secondary Image**（次图像）列表中选择该图像集。

窗口的 **Registration Information**（配准信息）版块包含关于配准的详细信息，包括配准中使用的具体主、次图像集和适用于与主图像集相关的次图像集的刚性平移与刚性旋转参数。

**注意**

如果次图像集是形变图像集，**Secondary Image Date**（次图像数据）字段中出现"--"。

窗口的 **Validation Information**（验证信息）版块列举出 **Target Registration Error**（目标配准误差）值（如果您计算过该值）和关于配准批准的信息。（请参阅 *计算目标配准误差*。）**Comment**（注释）字段中键入的注释与试验一起保存并被包括在计划报告中。

**计算 ROI 相似度**

在窗口的 **ROI Similarity**（ROI 相似度）版块，通过测量形变 ROI 与非形变 ROI 间的映射来评估图像形变质量。

**注意**

可以使用 **Propagate ROI**（传播 ROI）功能将记录中的 ROI 传播至主图像集中，然后当您使用 **ROI Similarity**（ROI 相似度）功能时，将已传播的 ROI 用作参考关注区。请参阅 *复制记录中的 ROI*。

- 1 单击 **Add**（添加）在 **ROI Similarity**（ROI 相似度）表格中添加一行。
- 2 通过在 **Reference ROI**（参考关注区）列中选择其中一个 ROI 并在 **ROI to Validate**（待验证 ROI）列中选择第二个 ROI 来定义一对 ROI，进行比较。

重复步骤 1 和 2，直到要比较的 ROI 对都已定义完毕。

- 3 单击 **Compute**（计算），计算 ROI 对的 **Dice Score**（Dice 分数）、**Mean Distance to Agreement**（平均吻合距离）及 **Max Distance to Agreement**（最大吻合距离）值。

**Dice Score (DSC)**（Dice 分数 (DSC)）（Dice 相似度系数）衡量两个 ROI 体积相互重叠程度。结果被报告为介于 0.00 到 1.00 之间。数值 0.00 表示 ROI 体积没有任何重叠，数值 1.00 则表示这两个体积完全重叠。

通过首次确定一个 ROI 上的每个点与其他 ROI 上最近点之间的最短距离计算得出吻合距离值。然后为每层选择最大距离。**Mean Distance to Agreement**（平均吻合距离）是指所有层中这些数值的平均值。**Max Distance to Agreement**（最大吻合距离）是指所有层中这些数值的最大值。

**注意：**

**Max Distance to Agreement**（最大吻合距离）和 **Mean Distance to Agreement**（平均吻合距离）值可能略大于预期值，因为它们是逐层计算的。当一个 ROI 的上端或下端比其对应的 ROI 跨越更多的层时，或在类似情况下，这种现象最明显。

- 4 要删除某 ROI 对，请单击该组的 **Delete**（删除）复选框，然后单击 **Delete Selected**（删除选定）。要删除全部 ROI 对，请单击 **Select All**（选择全部），然后单击 **Delete Selected**（删除选定）。

单击 **Clear All**（全部清除）可清除 **Delete**（删除）复选框中的所有勾选符号。

## 计算目标配准误差

通过计算目标配准误差 (TRE) 可对图像变形质量进行评估。TRE 是指以下两点间的平均距离：一点位于主图像集上，一点位于形变次图像集上。

- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块，单击 **Place TRE Points**（放置 TRE 点）。**Registration**（配准）面板即会打开。
- 2 从面板的 **Secondary**（次图像集）版块的 **Image Set**（图像集）列表中，选择已形变图像集。
- 3 在面板的 **Automated Registration**（自动配准）的 **Points**（点）选项卡上，单击 **Add New Fiducial Pair**（添加新基准对）。软件会向列表添加一组基准标记。

要在查看窗口中显示基准标记，请酌情设置二维和三维显示选项。



- 4 在查看窗口中，使用 **Place fiducial markers**（放置基准标记）工具将每个标记放在图像集上的适当位置。

选择查看窗口下方的 **Primary**（主）来移动主图像集上的点，选择 **Secondary**（次）来移动次图像集上的点。

- 5 对于要添加的每一对标记，重复步骤 3 和 4。
- 6 要删除某对标记，请在表格中选择该对标记，然后单击 **Delete Current Fiducial Pair**（删除当前基准对）。



- 7 单击 **Syntegra** 窗口顶部的 **Deformation**（变形），打开 **Deformation**（变形）面板。
- 8 在面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块，单击 **Validate**（验证）。**Registration Validation**（配准验证）窗口即会打开。窗口的 **Validation Information**（验证信息）版块中显示 **Target Registration Error**（目标配准误差）值。

### 注意

TRE 值还显示在 **Registration**（配准）面板 **Points**（点）选项卡上的 **Mean distance between points**（两点间平均距离）字段中。

## 修改配准

如果您对配准结果不满意，则可以进行修改并再次配准图像集。

- 刚性配准 — 返回至 **Deformation**（变形）面板，根据需要对刚性配准设置作出调整并再次配准图像集。此外，如果使用边界框来限定体积，则可以在再次配准图像集之前更改边界框的尺寸和位置。

- 可形变配准 — 返回至 **Deformation**（变形）面板，验证要修改的形变次图像集是否是 **Secondary Image**（次图像）字段中选择的图像集，然后单击 **Reset Deformation**（重置变形）。会发生以下动作：

被重置的图像变形	动作
CT 图像集	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 变形期间生成的 CT 形变图像集与位移矢量场 (DVF) 被删除。</li> <li>• 作为形变 CT 图像集源的 CT 图像集变成 <b>Moveable</b>（可移动），除非该图像集获得刚性配准批准，在这种情况下，它会保持 <b>Approved</b>（已批准）</li> </ul>
包括以前剂量的 CT 图像集	<p>发生所列举的 CT 图像集动作。此外，还出现以下动作以删除以前剂量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 <b>Prescriptions</b>（处方）窗口中，所有试验的 <b>Dose Display Mode</b>（剂量显示模式）被设置为 <b>Current Dose Only</b>（仅限当前剂量）。</li> <li>• 在 <b>Manage Prior Dose</b>（管理以前剂量）窗口中，所有试验的 <b>Scale Mode</b>（比例模式）被设置为 <b>Scale Factor</b>（比例因子）。</li> <li>• 在所有试验全部记录的 <b>Manage Prior Dose</b>（管理以前剂量）中，<b>Include</b>（包括）列中的设置被设置为 <b>None</b>（无），<b>Scale Factor</b>（比例因子）被设置为 1 并且 <b>Delivered Fractions</b>（已传输份额）值被设置为记录的总份额。</li> </ul>

有关配准和变形图像集的信息，请参阅 *可变形图像配准*。

## 批准刚性配准

您对刚性配准结果满意后方可批准配准。

- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块，在 **Approved By**（批准人）字段中键入您的姓名或首字母。
- 2 单击 **Approve Registration**（批准配准）会发生以下动作：
  - **Setup**（设置）面板中的次图像集标有“批准”，且不可移动。
  - 可以将该次图像集的记录剂量包括在以前剂量中。
  - 生成计划报告时，须将已批准的刚性配准的相关信息包括在计划报告中。

## 拒绝刚性配准

刚性配准一旦批准，如果需从配准中删除批准或将次图像集设置为 **Moveable**（可移动），则必须拒绝刚性配准。

### 注意

拒绝某刚性配准时，不会对刚性配准本身作出任何更改。主、次图像集仍然与批准之前一样，是已配准状态。

- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Rigid Registration**（刚性配准）版块中，验证要拒绝配准的次图像集是否是 **Secondary Image**（次图像）字段中选定次图像集。
- 2 在 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块中，单击 **Reject Registration**（拒绝配准）。会发生以下动作：

被拒绝的图像配准	动作
CT 图像集	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 刚性配准中的批准被删除。</li> <li>• 选定 CT 次图像集变成 <b>Moveable</b>（可移动），除非该图像集获得变形配准批准，在这种情况下，它会保持 <b>Not Moveable</b>（不可移动）。</li> </ul>
包括以前剂量的 CT 图像集	<p>发生所列举的 CT 图像集动作。此外，还出现以下动作以删除以前剂量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 <b>Prescriptions</b>（处方）窗口中，所有试验的 <b>Dose Display Mode</b>（剂量显示模式）被设置为 <b>Current Dose Only</b>（仅限当前剂量）。</li> <li>• 在 <b>Manage Prior Dose</b>（管理以前剂量）窗口中，所有试验的 <b>Scale Mode</b>（比例模式）被设置为 <b>Scale Factor</b>（比例因子）。</li> <li>• 在所有试验全部记录的 <b>Manage Prior Dose</b>（管理以前剂量）中，<b>Include</b>（包括）列中的设置被设置为 <b>None</b>（无），<b>Scale Factor</b>（比例因子）被设置为 <b>1</b> 并且 <b>Delivered Fractions</b>（已传输份额）值被设置为记录的总份额。</li> </ul>
PET 图像集	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 刚性配准中的批准被删除。</li> <li>• 选定 PET 次图像集变成 <b>Moveable</b>（可移动）。</li> </ul>

## 批准变形

当您对变形的结果满意时，必须批准变形以便使用该变形对剂量进行变形。

- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块，在 **Approved By**（批准人）字段中键入您的姓名或首字母。
- 2 单击 **Approve Registration**（批准配准）会发生以下动作：
  - **Setup**（设置）面板中的形变图像集标有“批准”，且不可移动。
  - 可以将该次图像集的记录剂量包括在以前剂量中。
  - 生成计划报告时，须将已批准的形变次图像集的相关信息包括在计划报告中。

## 拒绝变形

如果需要从变形中删除批准，必须拒绝变形。

- 1 在 **Deformation**（变形）面板的 **Rigid Registration**（刚性配准）版块中，验证要拒绝变形的形变次图像集是否是 **Secondary Image**（次图像）字段中的选定次图像集。
- 2 在 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）版块中，单击 **Reject Deformation**（拒绝变形）。会发生以下动作：

被拒绝的图像变形	动作
CT 图像集	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT 形变图像集中的批准被删除。</li> <li>• CT 图像集变成 <b>Not Moveable</b>（不可移动）。</li> </ul>
包括以前剂量的 CT 图像集	<p>发生所列举的 CT 图像集动作。此外，还出现以下动作以删除以前剂量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 <b>Prescriptions</b>（处方）窗口中，所有试验的 <b>Dose Display Mode</b>（剂量显示模式）被设置为 <b>Current Dose Only</b>（仅限当前剂量）。</li> <li>• 在 <b>Manage Prior Dose</b>（管理以前剂量）窗口中，所有试验的 <b>Scale Mode</b>（比例模式）被设置为 <b>Scale Factor</b>（比例因子）。</li> <li>• 在所有试验全部记录的 <b>Manage Prior Dose</b>（管理以前剂量）中，<b>Include</b>（包括）列中的设置被设置为 <b>None</b>（无），<b>Scale Factor</b>（比例因子）被设置为 1 并且 <b>Delivered Fractions</b>（已传输份额）值被设置为记录的总份额。</li> </ul>

# 5 Auto-Segmentation

## 概述

“Auto-Segmentation”是一个可以为 CT 图像集中的正常组织自动生成轮廓的工具。与基于模型的分割不同，Auto-Segmentation 不需要您在 CT 图像集中定位解剖结构。它使用基于概率的图谱和分割算法来寻找感兴趣区。

Auto-Segmentation 工具已预加载出厂图谱，包括腹部、头颈、男性骨盆和胸部图谱。选择了图谱后，Auto-Segmentation 工具会自动分割 CT 图像集。

### 注意：

只有在获得 Auto-Segmentation 许可的情况下，Auto-Segmentation 功能才可用。有关许可信息，请与客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商联系。

## 术语

- *图谱*是 Auto-Segmentation 工具用于定义感兴趣区的一组器官或结构。
- *结构*是感兴趣的解剖区域。它们是图谱的子单元。
- *出厂图谱*是随 Auto-Segmentation 工具安装的默认图谱。
- *自定义图谱*是出厂图谱的副本，您已根据门诊部需要进行了修改。
- *加载图谱*指给计划添加分割的 ROI，以便可以查看分割的 CT 图像集。

## 支持的图像



### 注意

如果您的图像集具有以下任何特征，则分割结果可能不准确：

- 造影媒介
- 金属伪影
- 派生图像集（MIP、AvgIP 或 MinIP）

您可以在这些图像集上使用 **Auto-Segmentation**，但要自己负责检查其结果。

Auto-Segmentation 工具支持以下类型的图像集：

- CT 图像集
- 最大强度投影 (MIP)、平均强度投影 (AvgIP) 和最小强度投影 (MinIP) CT 图像集
- 链接图像集

图像集必须符合下列要求。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明* 的 *患者和计划* 一章。

- 患者方向必须为头部在前仰卧，但 **Male Pelvis**（男性骨盆）图谱除外。对于 **Male Pelvis**（男性骨盆）图谱，患者方向可以为头部在前仰卧或头部在前俯卧。
- 患者扫描方向（例如，头部在前仰卧或脚部在前俯卧）的标签应与采集时的患者方向一致。使用不受支持的患者方向可能会导致 **Auto-Segmentation** 失败。

## 设置 Auto-Segmentation 首选项

在 **Preferences**（首选项）窗口中可以选择出厂图谱或根据门诊部需要自定义图谱。您可以执行以下任务：

- 通过将图谱设置为活动或非活动，确定是否要在门诊部使用特定图谱。使用 Auto-Segmentation 工具时，非活动图谱不会显示在图谱列表中。
- 创建自定义图谱。您可以复制一个图谱并激活要分割的结构。您可以更改结构名称和颜色。此外，您还可以从自定义图谱中删除结构。
- 在列表中重新排列图谱的显示顺序。您可能想要将最常用的图谱移动到列表顶部。

### 注意：

因为首选项是特定于软件版本的，所以除非您更改 **Planning**（计划）和 **AcQSim<sup>3</sup>** 首选项，否则系统会使用此软件版本的默认设置。**Preferences**（首选项）窗口中的 **Auto-Seg**（自动分割）面板有密码保护，以防止意外更改。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明的系统管理* 一章。

## 打开 Preferences（首选项）窗口中的 Auto-Seg（自动分割）面板

- 1 单击 **Launch Pad** 窗口中的 **Configure**（配置）按钮，或单击 **Planning**（计划）、**AcQSim** 或 **Image Fusion**（图像融合）窗口中的 **Utilities**（实用程序）菜单。
- 2 从列表中选择 **Preferences**（首选项）。
- 3 从 **Preferences**（首选项）窗口左侧的 **Category**（类别）列表中选择 **Auto-Segmentation**（自动分割）。
- 4 输入密码。默认密码是 **Atlas**。输入正确密码后，可以通过单击 **Change Auto-Seg Password**（更改自动分割密码）按钮并按提示操作来更改密码。如果您遇到密码方面的问题，请联系客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商获取帮助。

如果您有单独的登录名，则可以创建自己的首选项。如果所有用户登录时都使用相同名称，则所有系统用户都使用同一组首选项。

## 将图谱设置为活动或非活动。

Auto-Segmentation 工具需要您至少指定一个活动图谱和结构。要在 **Preferences**（首选项）窗口中激活一个图谱，请选中图谱名称后面的复选框。要使结构变成活动或非活动，请参阅 *自定义图谱*。

## 自定义图谱

您可以通过激活或停用的方式来修改所显示的已分割结构的列表。出厂图谱可以是活动的或非活动的，但您无法使特定的出厂结构处于活动或非活动状态。由于无法更改出厂图谱，您可以复制图谱，并对副本的结构进行更改。然后您可以激活自定义的图谱。

- 1 要复制或查看图谱结构的名称和颜色，请选择图谱名称前面的单选按钮。
- 2 单击 **Copy**（复制）按钮。复制的图谱显示在图谱列表的最后。所复制的图谱中包含的结构列在右侧列中。
- 3 在 **Active**（活动）列中选择要分割的结构的多选框。
- 4 要重命名图谱或结构，请单击 **Name**（名称）字段并键入新名称。如果不更改名称，则将显示复制图谱名称和原来的结构名称。您无法更改原出厂图谱或结构的名称。
- 5 要更改结构的颜色，请单击结构的 **Color**（颜色）字段并选择不同的颜色。
- 6 要从 **Preferences**（首选项）中删除一个图谱，请在 **Select**（选择）列中选择该图谱名称旁的单选按钮并单击 **Delete**（删除）按钮。您无法删除原图谱及其结构。
- 7 单击 **Save Planning Preferences**（保存计划首选项）按钮或 **Save AcQSim Preferences**（保存 AcQSim 首选项）按钮以保存修改，或单击 **Close**（关闭）按钮退出而不保存。

## 对图谱列表重新排序

您可以设置图谱的显示顺序。

- 1 选择要移动的图谱前面的单选按钮。您只能对图谱重新排序，不能对结构重新排序。
- 2 单击 **Copy**（复制）按钮旁的上下按钮，在列表中定位该图谱。
- 3 单击 **Save Planning Preferences**（保存计划首选项）按钮或 **Save AcQSim Preferences**（保存 AcQSim 首选项）按钮。

## 使用 Auto-Segmentation

初次使用 Auto-Segmentation 工具之前，可以设置首选项以确定您的门诊部可以使用哪些图谱和结构。如果不设置首选项，则仍可以使用默认出厂图谱。请参阅 *设置 Auto-Segmentation 首选项*。

您可以在创建计划后或从 Launch Pad 中使用 Auto-Segmentation 工具。创建计划并启动 **Planning**（计划）或 AcQSim<sup>3</sup> 后，请执行以下步骤：

- 如果要分割一个新图谱，请单击 **Auto-Seg**（自动分割）按钮并继续为计划启动 *Auto-Segmentation 工具*。
- 如果有分割的图谱可用，而您要使用已完成的图谱之一，请单击 **Auto-Seg**（自动分割）按钮并继续 *在计划中加载完成的 Auto-Segmentation 图谱*。
- 如果已经启动 Auto-Segmentation 工具，则会显示 **Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口，您必须等待其完成。在分割过程中您可以安全地退出 Pinnacle<sup>3</sup>。即使您已结束 Pinnacle<sup>3</sup> 会话，分割也会继续运行。请参阅 *检查 Auto-Segmentation 状态*。

可以与其他 Pinnacle<sup>3</sup> 数据一起备份和还原图谱。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明* 中的 *备份和恢复* 一章。

要从计划中删除图谱，请参阅 *删除 ROI 和 ROI 轮廓*。

### 为计划启动 Auto-Segmentation 工具

- 1 在 **Auto-Segmentation**（自动分割）窗口中，选择一个图谱。
- 2 单击 **Start**（启动）按钮。**Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口打开。
- 3 完成分割后，单击 **Close**（关闭）按钮关闭 **Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口。**Load Atlas ROI**（加载图谱 ROI）窗口打开。
- 4 在 **Load Atlas ROI**（加载图谱 ROI）窗口中，选择一个或多个已成功分割的图谱。  
状态消息会通知您分割是否成功。如果分割不成功，请参阅 *分析失败的分割*。  
如果图谱中有多个结构，请单击 **Details**（详细信息）按钮以检查每个结构的分割状态。
- 5 单击 **Load**（加载）按钮。软件提示您检查所生成的 ROI 列表的位置和准确性以及 ROI 名称和颜色。



#### 注意

在将图谱加载到计划中之前，请检查结构的状态。失败的结构将不会加载到计划中。

### 在计划中加载完成的 Auto-Segmentation 图谱

- 1 在 **Auto-Segmentation**（自动分割）窗口中，单击 **Load Completed Atlases**（加载完成的图谱）按钮。
- 2 选择成功分割的图谱。如果由于内存约束导致自动分割不成功，您可以在运行的系统进程数较少时再尝试分割图谱。

- 3 单击 **Load**（加载）按钮。软件提示您检查所生成的 ROI 列表的位置和准确性以及 ROI 名称和颜色。
- 4 对 ROI 进行任何必要的调整。

**注意**

加载了图谱后，先检查所有结构的位置和准确性，再在 Pinnacle<sup>3</sup> 中继续计划过程。

## 使用 Launch Pad Auto-Segmentation

您可以在创建计划前启动 Auto-Segmentation 工具。

- 1 在 Launch Pad 的 **Patient Select**（患者选择）窗口中添加或选择患者。
- 2 单击 **Images**（图像）按钮选择图像集。以前自动分割的图像集在 **Auto-Seg**（自动分割）列显示值 **Yes**（是）。该列的值是 **Yes**（是）或为空白。有关选择图像的更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明* 中的 *患者和计划* 一章。
- 3 单击 **Auto-Seg**（自动分割）按钮。**Auto-Segmentation**（自动分割）窗口打开。
- 4 选择图谱。
- 5 单击 **Start**（启动）按钮。**Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口打开。您可以单击 **Close**（关闭）按钮关闭该窗口。
- 6 完成分割后，**Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口会重新打开。
- 7 检查分割状态。

**注意：**

您可以随时单击窗口上的 **Auto-Seg**（自动分割）按钮返回 **Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口。有关更多信息，请参阅 *检查 Auto-Segmentation 状态*。

## 故障排除

如果想使用 Auto-Segmentation，您必须至少有一个活动的图谱。请参阅 *设置 Auto-Segmentation 首选项*。如果所有出厂和自定义图谱都设置为非活动状态，则 **Image Select**（图像选择）窗口中的 **Auto-Seg**（自动分割）按钮会变成灰色。

如果由于内存约束导致自动分割不成功，您可以在运行的系统进程数较少时再尝试分割图谱。

有时，由于图像因素（例如，牙科伪影）或患者解剖结构特殊（例如，缺一个肺）无法成功分割。在这类情况下，重复尝试分割图谱不太可能产生不同的结果。有关更多信息，请参阅 *支持的图像*。

## 检查 Auto-Segmentation 状态

在 **Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口中可以检查进度或取消分割。

如果在分割运行过程中您要执行其他任务，可以单击 **Close**（关闭）按钮隐藏 **Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口。这不会影响分割。您可以随时单击窗口上的 **Auto-Seg**（自动分割）按钮返回 **Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）屏幕。

您可以同时在不同图像集上使用 Auto-Segmentation。可以同时使用 Auto-Segmentation 的图像集数目受平台上处理器数目的限制。例如，如果您有四个处理器，您可以同时在两个图像集上从 Launch Pad 启动两个 Auto-Segmentation 实例。

### 分析失败的分割

如果分割失败，**Auto-Segmentation Status**（自动分割状态）窗口会显示失败原因。您也可以单击 **Load Atlas ROI**（加载图谱 ROI）窗口中的 **Details**（详细信息）按钮查看所有图谱的状态。**Auto-Segmentation Details**（自动分割详细信息）窗口列出所有图谱，并指示其结构分割是成功还是失败。

## 6 基于模型的分割

### 概述

**注意：**

只有在获得了基于模型的分割 (MBS) 许可的情况下，**Planning**（计划）、**AcQSim** 和 **Syntegra** 窗口中才提供器官模型库。

器官模型库可以为普通结构提供预定义的 ROI。可以将单个器官模型加载到计划中，也可以同时加载一组器官模型。器官模型库中的标准器官模型设计用于适应 CT 数据。

一般的 ROI 建构在轮廓上，而器官模型则是建构在三维多边形表面网格或**网格**上的 ROI。网格由顶点集定义。可以手动编辑网格中的顶点，然后使网格自动适应患者图像集。在此之后，可以将网格转换为用于一般 ROI 中的轮廓。

**注意：**

**Standard ROI**（标准 ROI）工具在网格转换为轮廓后才可用。

可以将网格复制到次图像集。这样就可以使用其他图像集的数据来自适应网格。

可以向库中添加新器官模型，也可以向现有器官模型中添加新样本。还可以创建新的器官模型组，以与临床实践相吻合。

### 使用器官模型库

#### 加载器官模型或组

要加载器官模型或组，首先单击窗口顶部的 **Contours**（轮廓）按钮，窗口左侧会显示 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板。

#### 设置显示

虽然您能够在任何视图中加载器官模型或组，但我们推荐以下的四窗口视图。



1 从 **View**（视图）菜单，选择左侧显示的视图。



2 单击 **Zoom correlated pointer 2D**（缩放关联指针二维）工具。



3 在二维窗口上单击并拖动，以定义加载器官模型或组的区域。释放鼠标时，即会自动选择 **Correlated Pointer**（关联指针）工具。

4 在二维窗口中单击，以定义要将第一个器官模型或组加载到的中心。

## 加载器官模型或组

软件会加载横断、冠状切面和矢状切面视图相交的器官模型，此处的器官模型可使用 **Correlated Pointer**（关联指针）工具按照上述方式定义。如果没有相交，则软件会加载所选窗口（二维窗口）中心或图像集（三维窗口）中心的器官模型。

加载一个组时，不会保持组中器官模型之间的空间关系，器官模型将全部加载至同一中心点。加载组后，手动定位器官模型。

- 1 单击 **Load Organ**（加载器官）按钮。 **Load Organ Model**（加载器官模型）窗口打开。
- 2 选择一个器官模型或组。

软件会为每个器官模型添加新网格。网格列在 **Regions Of Interest**（感兴趣区）列表中，并出现在窗口中与图像集相同的方向上。所有器官模型均位于 *设置显示* 中定义的中心。



在选择了器官模型或组后， **Load Organ Model**（加载器官模型）窗口即关闭。如果希望在进行了此选择后 **Load Organ Model**（加载器官模型）窗口仍保持打开，请单击 **Pin window**（固定窗口）按钮。

## 手动定位网格

必须将网格定位到器官附近，软件才能使其适应器官。可以编辑网格，以将其定位于接近器官的位置。选择要手动定位的网格，然后选择适当的二维编辑工具。


### 注意：





编辑网格不会更改库中的器官模型，编辑操作只会影响当前计划中的 ROI。要修改器官模型，请参阅 *自定义器官模型库*。

在手动定位网格时，请记住这些要点：

- 可以使用鼠标中键，在编辑工具之间进行切换。要使用此功能，必须将 **Middle mouse window/level**（鼠标中键窗宽/窗位）首选项设置为 **No**（否）。请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*。
- 可以单击 **Undo mesh edit**（撤消网格编辑）按钮，取消最近的编辑操作。
- 网格编辑工具只会影响当前选择的网格。可以单击一个网格，选中它进行编辑。为此，请将 **Allow mesh tools to set current mesh**（允许网格工具设置当前网格）首选项设置为 **Yes**（是）。请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*。

如果您必须对网格进行很大的更改，我们建议您将 **Organ Model Settings**（器官模型设置）窗口中的 **Replace mean mesh before adaptation**（自适应前替换平均网格）设置为 **Yes**（是）。请参阅 *创建器官模型*。

工具	Name（名称）	功能
	<b>Move mesh</b> （移动网格）	将所选网格移动到新位置。选择要移动的网格，然后将其拖动到新位置。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Scale mesh</b> (按比例缩放网格)	按比例缩放所选网格。选择要缩放的网格，然后左右拖动以进行水平缩放，或者上下拖动以进行垂直缩放。
	<b>Rotate mesh</b> (旋转网格)	旋转所选网格。选择要旋转的网格，然后按顺时针或逆时针方向拖动以绕着中心旋转网格。
	<b>Undo mesh edit</b> (撤销网格编辑)	撤消在网格上执行的最后一项操作。再次单击 <b>Undo mesh edit</b> (撤消网格编辑) 按钮可重新执行该操作。
	<b>Pull mesh</b> (拖拉网格)	<p>拖拉网格的表面。设置工具的半径，然后拖动光标以拖拉网格。拖动光标时，离原始光标位置较远的顶点会沿着拖动的方向移动，距离由 <b>Gaussian</b> (高斯) 函数和工具半径加权确定。虚线圆表示拖动光标时受影响的顶点范围。</p> <p><b>Regions of Interest</b> (感兴趣区) 面板的 <b>Edit Options</b> (编辑选项) 选项卡上的 <b>Mesh Modeling Options</b> (网格建模选项) 部分包含 <b>Lock edited vertices</b> (锁定已编辑顶点) 选项。为了防止编辑过的顶点在自适应过程中发生移动，使用此工具前，请将 <b>Lock edited vertices</b> (锁定已编辑的顶点) 选项设置为 <b>Yes</b> (是)。如果网格在自适应过程中朝着邻近器官移动，则将 <b>Lock edited vertices</b> (锁定已编辑的顶点) 选项设置为 <b>Yes</b> (是) 会很有用。请注意，锁定并不是绝对的，自适应过程中编辑过的顶点仍可能轻微移动。</p> <p>如果编辑过的顶点已经锁定，则显示的颜色与其他顶点不同。单击 <b>Reset</b> (重置) 按钮，为网格中所有的顶点解锁。</p>

## 自适应网格

在编辑了网格从而将其定位于器官附近后，可以自动对其自适应，以便能够与已分配 ROI 的图像集相匹配。

### 注意：

可以在将网格自适应至另一图像集的同时查看其他图像集。有关在带有多个图像集的计划中使用器官模型的信息，请参阅 *将网格复制到次图像集*。

- 单击 **Edit Options** (编辑选项) 选项卡，并选择希望调整的网格。
- 您想设置自定义自适应设置还是使用默认设置？
  - 自定义自适应设置 — 转至步骤 3。
  - 默认设置 — 转至步骤 4。
- 单击 **Organ Model Settings** (器官模型设置) 按钮。根据需要调整 **Organ Model Settings** (器官模型设置) 窗口中的自适应设置。请参阅 *创建器官模型*。
- 如果希望自适应的网格尝试避免特定的 ROI，请在 **Avoid ROI** (避免 ROI) 选项列表中选择该 ROI。

5 您希望轮廓随着网格的更改自动更新吗？

- 是 — 将 **Auto-update contours**（自动更新轮廓）选项设置为 **Yes**（是）。
- 否 — 将 **Auto-update contours**（自动更新轮廓）选项设置为 **No**（否）。

**注意：**

如果将此选项设置为 **No**（否），则通过单击此选项旁的 **Update**（更新）按钮，仍然可以手动进行更新。

如果将一个网格转换为轮廓，接着编辑轮廓，更改回网格显示，然后编辑该网格，那么如果 **Auto-update contours**（自动更新轮廓）选项设置为 **Yes**（是），则对轮廓进行的编辑会丢失。

6 单击 **Adapt Mesh**（自适应网格）按钮。进度条会显示自适应完成的百分比。可随时单击 **Stop**（停止）按钮停止自适应。

自适应完成后，如果需要，可以编辑网格，再次进行自适应。

**注意：**

可以单击 **Undo mesh edit**（撤消网格编辑）按钮，取消自适应。

## 将网格转换为轮廓

**注意：**

在执行许多通常的 ROI 相关任务（如计算 ROI 统计数据、生成剂量体积直方图 (DVH) 或设置 IMRT 目标和约束）之前，必须将网格转换为轮廓。

将网格转换为轮廓的选项如下：

- 每次编辑后自动将网格转换为轮廓 — 将 **Auto-update contours**（自动更新轮廓）选项设置为 **Yes**（是）。
- 将一个网格转换为轮廓 — 单击 **Update**（更新）按钮（**Auto-update contours**（自动更新轮廓）选项旁边）。
- 将所有网格转换为轮廓 — 单击 **Convert All Mesh to Contours**（将所有网格转换为轮廓）按钮。

转换后，请查看轮廓并根据需要进行编辑。参见 *Regions of Interest*（感兴趣区）一章中的 *编辑 ROI 轮廓*。

**注意：**

通常需要编辑最上和/或最下的轮廓。

通过选择 **Options – Clean ROI**（选项 – 清理 ROI），可以更正小型轮廓异常。参见 *Regions of Interest*（感兴趣区）一章中的 *清理 ROI*。

## 将网格复制到次图像集

如果一个计划有多个图像集，可以将网格从主图像集复制到次图像集，只要源与目标图像集不相同。一旦复制了网格，即可在次图像集上手动定位和自适应网格。

### 注意：

将 ROI 复制到次图像集之前，必须先配准图像集。如果图像集没有自动配准（如多相呼吸图像集），请使用 **Syntegra** 或 **Image Fusion**（图像融合）来配准图像集。请参阅 *Image Fusion*（融合图像）一章。

- 1 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板中，加载、手动定位和自适应主图像集中的器官模型。请参阅 *加载器官模型或组*、*手动定位网格* 和 *自适应网格*。



### 注意：

虽然您能够在任何视图中加载器官模型或组，但我们推荐左侧显示的四窗口视图。

- 2 选择 **Options**（选项）> **Propagate ROIs**（复制 ROI）。**Propagate ROIs**（复制 ROI）窗口随即打开。
- 3 选择 **Propagate Mesh ROIs**（复制 ROI）选项卡
- 4 选中要复制的网格的复选框。
- 5 要在复制后自动自适应网格，请选中要复制的网格的 **Adapt after Propagation**（复制后自适应）复选框。
- 6 在 **Select target data sets**（选择目标数据集）列表中，选择要将网格复制到的次图像集。
- 7 单击 **Propagate**（复制）按钮。

使用查看窗口下面的选项显示不同的图像集，然后更改 ROI 的颜色，从而使它们更容易区分。

要查看、手动定位和自适应复制的网格，请先选择要将器官复制到的图像集。在窗口底部，选择 **Secondary**（次要）选项，然后在 **Secondary**（次要）选项列表中选择要将器官复制到的图像集。

在次图像集上手动定位自适应网格后，可以使用 **ROI expansion/contraction**（ROI 扩张/收缩）工具，将特定结构的不同 ROI 合并为主图像集中的一个综合 ROI。可以使用两种不同的方式：

- 使用 **ROI expansion/contraction**（ROI 扩张/收缩）工具，将来自不同图像集的 ROI 合并为主图像集中的一个 ROI。此方法比较慢，并且在主图像集中只产生一个附加 ROI（新的综合 ROI）。参见 *Regions of Interest*（感兴趣区）一章中的 *扩张和收缩 ROI*。
- 将次图像集中的 ROI 复制回主图像集，然后使用 **ROI expansion/contraction**（ROI 扩张/收缩）工具，将这些 ROI 合并为一个 ROI。此方法比较快，并且在主图像集中产生多个附加 ROI（新的综合 ROI 和复制的 ROI）。

## 自定义器官模型库

可以创建自定义器官模型，向现有器官模型中添加样本，也可以添加或删除器官模型和组。器官模型库是密码保护的，这是为了防止意外覆盖网格数据。默认密码是 p3mbs。

### 注意：

输入默认密码后，可以在 **Organ Model Library**（器官模型库）窗口中单击 **Change Password**（更改密码）按钮来设置自定义密码。

## 创建器官模型

可以创建自定义器官模型，用作器官或剂量调整 ROI。

### 注意：

器官模型按照头部在前仰卧的方向保存。加载器官时，软件会正确调整其方向来匹配患者图像集，因此可将一个器官模型用于多种治疗方向。

- 1 怎样创建新的器官模型？
  - 从新的 ROI 创建 — 创建 ROI 并根据需要绘制轮廓。转至步骤 2。
  - 从现有 ROI 创建 — 根据需要修改 ROI 轮廓，然后转至步骤 2。
  - 从现有器官模型创建 — 加载器官模型，然后转至步骤 5。
- 2 选择 **Options**（选项）- **Convert Contours to Mesh**（将轮廓转换为网格）。即会出现 **Mesh Generation**（网格生成）窗口。

该窗口显示当前 ROI 体积和建议的网格顶点数。

### 注意：

可让 **Mesh Generation**（网格生成）窗口保持打开，继续编辑 ROI。完成编辑后，单击 **Recompute**（重新计算）按钮，更新 ROI 体积和建议的顶点数。

- 3 在 **Requested # of vertices**（建议的顶点数）字段中输入网格顶点数，或接受软件建议的值。顶点数最少为 200。

### 注意：

设置过大的顶点数会增加器官模型的自适应时间，而且结果也不会更好。最大器官模型的实用顶点限制在 3,000 个左右。

- 4 单击 **Generate New Mesh**（生成新网格）按钮。在软件生成网格时，会出现一个状态窗口。
- 5 用需要在器官模型库中显示的名称命名 ROI。
- 6 为新网格设置下列默认设置：
  - **Color**（颜色）
  - 二维和三维显示模式（必须是网格显示模式）

- **Line Width**（线宽）
  - 三维编辑工具半径
- 7 如有必要，使用网格编辑工具调整网格。请参阅 *手动定位网格*。
  - 8 在 **Edit Options**（编辑选项）选项卡，单击 **Organ Model Settings**（器官模型设置）按钮。即会出现 **Organ Model Settings**（器官模型设置）窗口。根据需要调整设置。

设置	Description（说明）
<b>Replace mean mesh before adaptation?</b> （要在自适应前替换平均网格吗？）	在自适应前用显示的网格替换平均网格。只有在编辑后的网格与原网格明显不同时，才可将此选项设置为 <b>Yes</b> （是）。
<b>Clean ROI after adaptation?</b> （要在自适应后清除 ROI 吗？）	在自适应后移除小型轮廓异常。将 <b>Minimum contour area</b> （最小轮廓面积）设置为与网格大小相对应的值。为了让 ROI 清除选项出现，必须将 <b>Auto-update contours option</b> （自动更新轮廓选项）设置为 <b>Yes</b> （是）。
<b>Smooth mesh after adaptation?</b> （要在自适应后平滑网格吗？）	根据周边顶点的平均值移动顶点，从而使网格平滑。还可单击 <b>Regions of Interest</b> （感兴趣区）面板的 <b>Edit Options</b> （编辑选项）选项卡上的 <b>Smooth Mesh</b> （平滑网格）按钮，手动平滑网格。
<b>Organ Flexibility</b> （器官灵活性）	设置在自适应期间允许的形狀变化量。对有显著变化的器官（如直肠）使用较高的值，对变化较少的器官（如股骨）使用较低的值。
<b>Proximity Weight</b> （近似权重）	当软件搜索定义器官的特征时，此字段设置在离网格较远处检测到的特征的重要性。设置较高的值可阻止网格注意离网格较远的特征。
<b>Min CT Value</b> （最小 CT 值）	设置软件在自适应期间搜索特征时使用的最小 CT 值。
<b>Max CT Value</b> （最大 CT 值）	设置软件在自适应期间搜索特征时使用的最大 CT 值。
<b>Gradient Direction</b> （梯度方向）	设置软件在自适应期间搜索特征时如何确定哪些梯度强，哪些梯度弱。强特征就是定义器官的特征。选择以下某一选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Positive</b>（正）— 软件将正梯度视作强特征，将负梯度视作弱特征。对于 CT 值比周边组织低的结构（如脑），请选择此选项。</li> <li>• <b>Negative</b>（负）— 软件将负梯度视作强特征，将正梯度视作弱特征。对于 CT 值比周边组织高的结构（如膀胱），请选择此选项。</li> <li>• <b>Unsigned</b>（无正负）— 软件将量值较大的梯度视作强特征，将量值较小的梯度视作弱特征。</li> </ul>
<b>Gradient Clipping</b> （梯度裁剪）	设置软件在自适应期间搜索特征时对于 <b>MaxGradientCT#/mm</b> （最大梯度CT#/mm）和 <b>Gradient Direction</b> （梯度方向）是使用硬裁剪还是软裁剪。硬裁剪找到的特征较少，软裁剪找到的特征较多。
<b>Max Gradient CT#/mm</b> （最大梯度 CT#/mm）	设置软件在自适应期间搜索特征时使用的最大梯度值。
<b>Avoid CT Values</b> （避免 CT 值）	设置一个阈值，指导软件在自适应期间搜索特征时避开大于或小于该值的 CT 值。

设置	Description (说明)
<b>Limit Feature Search</b> (限制特征搜索)	根据正态三角显示对特征的搜索。如软件经过指定数量的连续步骤(根据特征搜索设置 <b>Min CT Value</b> (最小 CT 值)、 <b>Max CT Value</b> (最大 CT 值) 和 <b>Gradient Direction</b> (梯度方向)) 后未找到特征, 则软件忽略可能在正态三角之外的特征。 如果不想根据三角(从网格内10 mm到网格外10 mm, 每1 mm为一步)限制对特征的搜索, 请选择 <b>None</b> (无)。选择 <b>Half</b> (半) 可在连续 11 个步骤未找到特征的情况下停止搜索, 选择 <b>Full</b> (全) 可在连续 3 个步骤未找到特征的情况下停止搜索。标准设置为 <b>None</b> (无)。如果网格受一些特征吸引, 但这些特征由于所处区域的 CT 值在 <b>Min CT Value</b> (最小 CT 值) 和 <b>Max CT Value</b> (最大 CT 值) 定义的范围之外而可能是伪特征, 则应选择 <b>Half</b> (半) 或 <b>Full</b> (全)。
<b>Settings acceptable for adaptations?</b> (设置对于自适应来说可以接受吗?)	设置器官模型是否可自适应。如果创建的网格要用作剂量调整 ROI, 请选择 <b>No</b> (否)。这样就不会意外地根据患者数据自适应此网格。例如, 可以会将此设置用于节颈体积。

- 9 选择 **Options** (选项) - **Organ Model Library** (器官模型库)。当软件提示时, 输入密码。默认密码是 p3mbs。即会出现 **Organ Model Library** (器官模型库) 窗口。

**注意:**

输入默认密码后, 可以在 **Organ Model Library** (器官模型库) 窗口中单击 **Change Password** (更改密码) 按钮来设置自定义密码。

- 10 选择要添加新器官模型的组。

**注意:**

可以稍后创建自定义组, 然后将网格移动到该组。请参阅 *创建组*。

- 11 单击 **Save ROI <Organ\_Name> as New Model** (将 ROI <Organ\_Name> 保存为新模型) 按钮。

- 12 当软件提示时, 输入您的姓名并单击 **Done** (完成) 按钮。

新的网格标有您的姓名、当前日期和时间, 并且保存在所选的组中。 **Samples** (样本) 字段设置为一个样本。当您向网格添加更多样本时, **Samples** (样本) 字段会随之更新。

## 向器官模型添加样本

可以从两个源生成样本来添加到现有器官模型: 从图像数据或从现有轮廓。

软件按加权方式向器官模型添加样本; 随着添加的样本越来越多, 每个样本对器官模型的影响会逐渐变小。我们发现在添加五到十个样本后, 再添加样本不会实质提高器官模型的功效。

**注意:**

网格的顶点数必须与希望添加样本的器官模型相同。为了确保所创建的样本有相同的顶点数, 应该先加载希望添加样本的器官模型。

### 添加从图像数据生成的样本

通过加载器官模型、编辑然后针对患者图像集自适应来生成样本。

- 1 将要添加样本的器官模型加载到计划中。请参阅 *加载器官模型或组*。
- 2 手动定位网格并自适应。请参阅 *手动定位网格*和 *自适应网格*。
- 3 选择 **Options** (选项) - **Organ Model Library** (器官模型库)。当软件提示时, 输入密码。即会出现 **Organ Model Library** (器官模型库) 窗口。
- 4 选择要添加样本的器官模型。
- 5 单击 **Add ROI <Organ\_Name> as New Sample** (将 ROI <Organ\_Name> 添加为新样本) 按钮。在器官模型库中, 软件会为器官模型将当前网格均分为平均网格。

#### 注意:

可以随时将 **Organ Model Settings** (器官模型设置) 窗口中的 **Show Mean** (显示平均) 选项设置为 **Yes** (是) 来显示平均网格。

### 添加从轮廓生成的样本

通过加载器官模型并自动修改网格以匹配轮廓, 从已经创建的轮廓生成样本。

- 1 将要添加样本的器官模型加载到计划中。请参阅 *加载器官模型或组*。
- 2 将 **2D Display** (二维显示) 模式设置为 **Contour** (轮廓)。
- 3 根据需要删除、创建和编辑轮廓, 以得到所需形状。
- 4 如有必要, 检查轮廓和网格的相对位置。必须将网格定位到轮廓附近, 这样软件才可以使其适应轮廓。
  - a 将 **2D Display** (二维显示) 模式设置为 **Mesh** (网格)。
  - b 在 **Edit Options** (编辑选项) 选项卡, 单击 **Organ Model Settings** (器官模型设置) 按钮。在 **Organ Model Settings** (器官模型设置) 窗口中, 将 **Show Colorwash** (显示上色) 选项设置为 **Yes** (是)。
  - c 检查轮廓和网格的相对位置, 必要时调整网格位置。
- 5 选择 **Options** (选项) - **Fit Mesh to Contours** (调整网格适应轮廓)。

软件会修改现有网格以适应新轮廓, 同时维持顶点数不变。该过程完成时, 显示会切换至网格显示。

可以将 **Organ Model Settings** (器官模型设置) 窗口中的 **Show Contours** (显示轮廓) 和/或 **Show Colorwash** (显示上色) 选项设置为 **Yes** (是) 来比较网格和轮廓。如果新轮廓与原网格的大小和形状明显不同, 可能需要多次选择 **Options** (选项) - **Fit Mesh to Contours** (调整网格适应轮廓) 才能得到所需的结果。

- 6 选择 **Options** (选项) - **Organ Model Library** (器官模型库)。当软件提示时, 输入密码。即会出现 **Organ Model Library** (器官模型库) 窗口。
- 7 选择要添加样本的器官模型。
- 8 单击 **Add ROI <Organ\_Name> as New Sample** (将 ROI <Organ\_Name> 添加为新样本) 按钮。在器官模型库中, 软件会为器官模型将当前网格均分到平均器官模型。

## 管理器官模型库

选择 **Options**（选项）- **Organ Model Library**（器官模型库）。当软件提示时，输入密码。即会出现 **Organ Model Library**（器官模型库）窗口。

一旦器官模型库打开，就可以执行下述多种不同任务。

### 更改密码

默认密码是 p3mbs。单击 **Change Password**（更改密码）按钮，当软件提示时，输入旧密码，然后输入新密码，接着再输入一遍新密码以确认。

### 导入器官模型

可以从文件将器官模型加载到计划中。加载了器官模型后，还可以将其保存到库中。

- 1 在 **Organ Models**（器官模型）选项卡上，单击 **Import Organ**（导入器官）按钮。出现 **Select ROI File**（选择 ROI 文件）窗口。
- 2 导航至器官模型的相应 *.template.roi* 文件并选择该文件，然后单击 **OK**（确定）按钮。

### 删除器官模型

在 **Organ Models**（器官模型）选项卡上，选择要删除的器官，然后单击 **Delete Model <Organ\_Name> from Library**（从库中删除模型 <Organ\_Name>）按钮。

### 创建组

- 1 在 **Groups**（组）选项卡上，单击 **Create New Group**（创建新组）按钮。列表中会出现新组。
- 2 选择新组，在 **Edit Group Name**（编辑组名）字段中输入名称。

### 重命名组

在 **Groups**（组）选项卡上，选择组，然后在 **Edit Group Name**（编辑组名）字段中输入新名称。

### 删除组

- 1 在 **Groups**（组）选项卡上，选择组，然后单击 **Delete Group**（删除组）按钮。
- 2 当软件提示您确认删除时，单击 **Yes**（是）。

### 将器官模型移动到不同的组

- 1 在 **Groups**（组）选项卡上，从 **Model to Move**（要移动的模型）选项列表中选择要移动的器官模型。
- 2 从 **Destination Group**（目标组）选项列表中选择要将器官模型移动到的组。

### 备份和恢复器官模型

可以在 **Launch Pad**（启动台）中备份和恢复器官模型库。请参阅 *启动台使用说明*。

### 还原器官模型和组

除了还原已备份的器官模型外，还可还原原始的、未经修改的器官模型和组。在还原原始器官模型和组时，可选择是否用原始版本覆盖修改后的器官模型和组。

**注意：**

如果选择用原始版本覆盖修改后的器官模型和组，则对器官和组所做的全部更改都将丢失。

单击 **Restore Factory Settings**（还原出厂设置）按钮，当软件提示时，选择是否覆盖特定器官模型及组。

## 7 感兴趣区

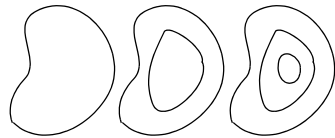
### 概述

感兴趣区 (ROI) 是指：定义治疗计划中重要区域（如，目标体积或辐射敏感结构）的限制的一个或一组轮廓。使用 CT 图像进行计划时，只需将要生成测定体积或统计信息的结构定义为 ROI。在基于轮廓的计划中，对于所有要利用轮廓定义的结构，应输入为 ROI，并为其指定密度。

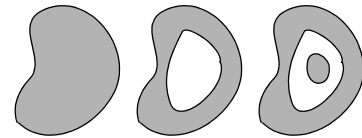
可用任意数目的轮廓定义 ROI，也可将任意数目的轮廓绘制在单个图像层上。可在断层、矢状切面或冠状切面二维图像上绘制轮廓，但同一 ROI 的所有轮廓应该绘制在具有相同方向的层上。

ROI 空间体可能包含（也可能不包含）该 ROI 轮廓内的空间元素（三维像素），这取决于轮廓的定义方式。如果一个轮廓生成于另一个轮廓内部，ROI 中将包括由这两个轮廓界定的区域。下图中的灰色区域表示包含在 ROI 空间体中的部分 ROI。

这些 ROI 轮廓...



转换为这些 ROI 空间体。



#### 注意：

通过加载器官模型，将它们自适应至图像集，然后将它们转换为轮廓，您可以快速定义 ROI。只有在获得了基于模型的分割 (MBS) 许可的情况下，**Planning**（计划）、**AcQSim** 和 **Syntegra** 窗口中才提供器官模型库。请参阅 *基于模型的分割*。

也可使用 **Auto-Segmentation**（自动分割）工具快速定义 ROI，该工具可以为 CT 图像集中的正常组织自动生成轮廓。只有在获得了 **Auto-Segmentation**（自动分割）许可的情况下，**Image Select**（图像选择）、**Planning**（计划）和 **AcQSim** 窗口中才提供 **Auto-Segmentation**（自动分割）工具。请参阅 *Auto-Segmentation*。



#### 注意

在创建接近患者体表的 ROI 时，务必小心操作。ROI 定位不准确会影响计划的精度，在分配密度或使用补偿片时尤其如此。例如，如果肺部轮廓接触到患者体表，并且空气/组织阈值高于肺部密度，那么肺部将会充入空气。请查看所有 ROI 的放置位置，无论 ROI 是手动生成还是自动生成的。



工具单击窗口顶部的 **Contours**（轮廓）按钮，显示 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板。

## Sort ROIs（ROI 排序）

您可以对 ROI 列表进行手动排序。

- 1 选择 **Options**（选项） > **Sort**（排序）。

此时出现 **Sort**（排序）窗口。

- 2 单击 **ROI**（感兴趣点）选项卡。
- 3 选择其中一项，然后使用箭头将其移动：

Control（控制）	Description（说明）
	将项目移动到顶部
	将项目向上移动
	将项目向下移动
	将项目移动到底部

## Display ROIs on all image sets（在所有图像集上显示 ROI）

要切换 **Display ROIs on all data sets**（在所有图像集上显示 ROI）选项，请选择 **Options > Display ROIs on all data sets**（选项 – 在所有图像集上显示 ROI）。也可以在 **Preferences**（首选项）窗口中切换此选项的默认设置。

当打开 **Display ROIs on all data sets**（在所有图像集上显示 ROI）选项时，绘制的 ROI 将显示在计划中的每个图像集上。当关闭 **Display ROIs on all data sets**（在所有图像集上显示 ROI）选项时，绘制的 ROI 将仅显示在绘制该 ROI 的图像集上。

### 注意：

当 ROI 的二维显示模式为 **Contour**（轮廓）并且 **Display ROIs on all data sets**（在所有图像集上显示 ROI）选项为打开状态时，如果其他图像集中的层与绘制该 ROI 的图像集中的层完全对齐，则该 ROI 将仅显示在其他图像集上。

## 绘制轮廓

按照以下步骤开始绘制轮廓。然后可以使用 **Create contour paintbrush**（画笔创建轮廓）工具、**Create contour freehand**（徒手创建轮廓）工具和 **Create contour point by point**（逐点创建轮廓）工具手动勾画结构轮廓。

### 开始绘制轮廓

- 1 单击 **Add ROI**（添加 ROI）。新的 ROI 以默认名称添加到 ROI 列表中。  
选择要添加轮廓的 ROI。
- 2 在二维查看窗口中显示要用来勾画轮廓的图像。不妨对结构进行放大，以便于绘制。
- 3 如果要重命名 ROI，请在 **ROI Name**（ROI 名称）字段中删除自动生成的名称（如 ROI\_1），然后键入新名称。
- 4 如果有多个图像集，请选择要与该 ROI 相关联的图像集。
- 5 在 **ROI Type**（ROI 类型）选项列表中，选择要与该 ROI 相关联的类型。
- 6 根据需要绘制轮廓。以下各节说明如何使用绘制工具。在完成轮廓的绘制后，会显示您定义的轮廓数。

可以使用 **n** 键和 **p** 键（下一层和上一层）在图像集中的层之间滚动。您也可以按向上箭头键移动到下一张图像，或按向下箭头键移动到上一张图像。可以在 **Preferences**（首选项）窗口中切换箭头键在图像集中的滚动方向。

- 7 要更新空间体显示和选定的 ROI 的体积，请单击 **Recompute**（重新计算）。



#### 注意

复查所有轮廓，以确认它们对于您的计划全部正确。

窗口周围的灰色区域表示密度网格的边缘；不要将 ROI 绘制到此网格以外。软件不计算密度网格以外的 ROI 区域。

可使用 *编辑 ROI 轮廓* 部分介绍的过程编辑 ROI。

### 使用 **Create contour paintbrush**（画笔创建轮廓）工具。



使用 **Create contour paintbrush**（画笔创建轮廓）工具在层上“描绘”ROI。该工具提供了轮廓绘制、编辑及删除功能，具体功能取决于您使用该工具的场所。

- 1 请按照 *开始绘制轮廓* 中的步骤操作。
- 2 在 **Create contour paintbrush**（画笔创建轮廓）工具下面的字段中输入您用于“绘制”ROI 的漆刷的直径 (mm)。
- 3 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板的 **Edit Options**（编辑选项）选项卡中，设置 **Auto-close painted contours**（自动关闭绘完的轮廓）选项。如果要自动关闭和填充绘制的轮廓，请将此选项设置为 **Yes**（是）。在某些情况下，如勾画器官壁轮廓时，最好将此选项设置为 **No**（否）。

- 4 选择 **Create contour paintbrush**（画笔创建轮廓）工具，然后将光标置于层上的某点，从该点开始、编辑或删除轮廓。

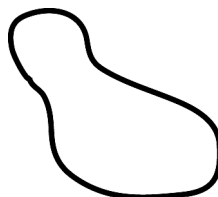
根据单击的位置，该工具将以不同方式进行操作。

- 如果单击没有轮廓的图像，会出现新的圆形轮廓。拖动以创建一条粗线；无论将光标移至何处，都会为 ROI 填充该圆。
  - 通过在现有轮廓边缘的内侧单击，可以突出轮廓边缘。
  - 如果在现有轮廓的外部附近单击，则此工具将起到橡皮擦的作用，会将该工具所到之处的轮廓擦除。可采用此方法凹进轮廓的边缘。
- 5 转至下一层，绘制 ROI 轮廓，并重复上述步骤。

## 绘制实线轮廓



绘制一条如下所示的连续线，使用 **Create contour freehand**（徒手创建轮廓）工具定义轮廓。

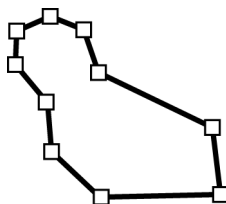


- 1 请按照 *开始绘制轮廓* 中的步骤操作。
- 2 选择 **Create contour freehand**（徒手创建轮廓）工具，然后在区域限制内拖动，直到闭合轮廓。
- 3 转到下一层，重复上述步骤绘制 ROI 的轮廓。

## 绘制逐点轮廓



使用 **Create contour point by point**（逐点创建轮廓）工具，可通过“点放”一系列点来定义轮廓，如下所示。



- 1 请按照 *开始绘制轮廓* 中的步骤操作。
- 2 选择 **Create contour point by point**（逐点创建轮廓）工具，单击所需的轮廓起始点。会出现一个小方框，指示已定义的点。
- 3 单击将下一点添加到轮廓所需位置。还可以将点拖到所需位置。两点间会绘出一条直线。以同样的方式定义其余的点。
- 4 要闭合轮廓，请单击定义的第一个点。方形点标记消失。

## 更改 ROI 显示

使用 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板的 **Display Options**（显示选项）选项卡上的选项，可以为选定的 ROI 选择其他显示选项，包括颜色、二维显示方法、三维显示方法、框尺寸及线宽。

有关 ROI 精度的信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）。

### Color（颜色）

添加 ROI 时，会自动选择 ROI 显示颜色。在二维和三维图像中以相同颜色显示 ROI。要更改显示颜色，请选择 ROI，然后从 **Color**（颜色）列表中进行选择。

### 二维显示

要为 ROI 选择另一种二维显示方法，请选择 ROI，然后从 **2D Display**（二维显示）列表中进行选择。可使用以下选项：

- **Contour**（轮廓）— ROI 显示为线轮廓。这是默认的二维显示设置。这些轮廓仅在用于绘制轮廓的方向上可见。
- **Colorwash**（上色）— ROI 仅显示为上色。虽然 ROI 在三个方向上均可见，但是不能在此显示模式下手动绘制轮廓。
- **Both**（两者）— ROI 同时显示为多边形线框表面和上色，并在所有三个方向上可见。多边形线框表面将在倾斜视图中显示。
- **Poly**（多面）— 为 ROI 生成一个多边形线框表面，并在二维层上多边形线框表面与层相交的位置绘制轮廓。可使用此显示模式查看其他正交层上 ROI 的轮廓，或查看倾斜层上及多个数据集中的 ROI。显示大的 ROI 时，您可能会注意到系统速度明显下降。
- **Mesh**（网格）— ROI 显示为网格。

#### 注意：

只有获得了基于模型的分割 (MBS) 的许可，才可以使用“网格”显示。请参阅 *基于模型的分割* 一章。

- **Off**（关闭）— ROI 不显示在二维图像中。可在关闭显示的情况下勾画轮廓，但是在打开此 ROI 的二维显示前，每个轮廓都将“消失”。

手动绘制 ROI 轮廓时，需要选择绘制模式（**Contour**（轮廓）、**Both**（两者）或 **Poly**（多面））。要查看所有三个方向（断层、矢状切面和冠状切面）二维图像上的 ROI，请选择 **Colorwash**（上色）、**Both**（两者）或 **Poly**（多面）作为显示模式。

## 三维显示

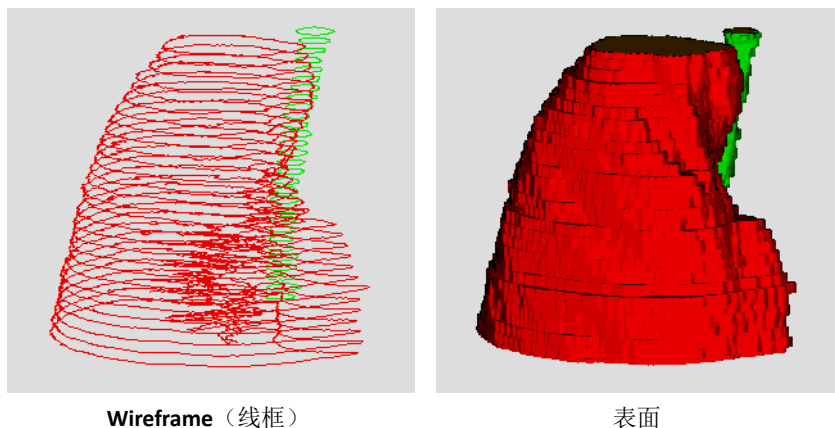
ROI 可以在三维模式下显示，有没有患者数据均可。三维显示模式决定 ROI 在所有三维窗口中的显示方式。对于所有显示模式，在旋转空间体以及不生成三维图像时，均采用线框显示方式。

要为 ROI 选择另一种三维显示方法，请选择 ROI，然后从 **3D Display**（三维显示）列表中进行选择。

如果选择 **Wireframe**（线框）以外的任何三维显示模式，则必须先生成图像，然后才会看到 ROI 表面。为此，请在要生成 ROI 的查看窗口中右键单击，然后选择 **3D**（三维）- **Render**（成像）。

可使用以下三维显示选项：

- **Wireframe**（线框）— ROI 中的每个轮廓都绘制为一个线框。



- **Surface**（表面）— 成像后 ROI 显示为实体表面。可使用此选项生成大 ROI 的表面显示。
- **Trans Surf**（透明表面）— 成像后，ROI 显示为透明表面。透明 ROI 内部或后面的任何 ROI 或其他物体均可见。

### 注意：

ROI 成像的默认步长为 0.1 cm。如果在 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口中增加此值（例如，增加到 1.0），则可能会“失去”部分图像信息，因为软件将在三维窗口中生成非常粗糙的图像。这只影响 **Surface**（表面）和 **Trans Surf**（透明表面）显示。

- **Poly Wire**（多边形线框）— 成像后，ROI 具有多边形线框。

### 注意：

若要为线框 ROI 添加注释，必须直接单击其中的一个线框。

- **Poly Surf**（多边形表面）— 使用实体多边形表面进行 ROI 成像。当大的 ROI 成像时，此选项可能会降低显示速度。

- **Trans Poly**（透明多边形表面）— 使用透明多边形表面进行 ROI 成像。透明 ROI 内部或后面的任何 ROI 均可见。
- **Mesh Wire**（网格线框）— 使用多边形线框网格进行 ROI 成像。
- **Mesh Surf**（网格表面）— 使用实体多边形表面网格进行 ROI 成像。
- **Trans Mesh**（透明网格）— 使用透明多边形表面网格进行 ROI 成像。

**注意：**

只有获得了基于模型的分割 (MBS) 的许可，才可以使用“网格”显示。请参阅 *基于模型的分割* 一章。

**注意：**

由于网格显示成像较快，因此在查看网格时可能需要选择自动成像选项。有关成像选项的信息，请参阅 *查看患者数据* 一章中的 **3D（三维）** 菜单选项。有关网格的信息，请参阅 *基于模型的分割* 一章。

- **Off**（关闭）— ROI 不显示在三维图像中。

### 显示没有患者数据的 ROI

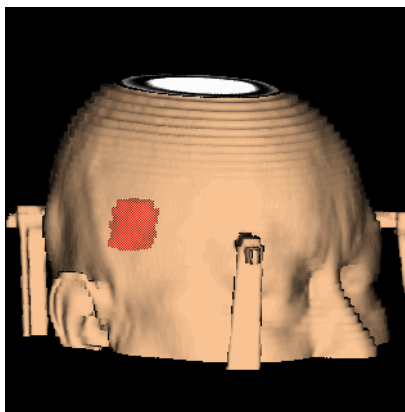
- 1 选择 **Utilities**（实用程序）- **Data Sets**（数据集）。  
出现 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口。
- 2 为 **Render**（成像）参数设置选择 **No**（否）。
- 3 在要生成 ROI 的查看窗口中右键单击，然后选择 **3D（三维）** - **Render**（成像）。

**注意：**

如果患者数据已出现在查看窗口中，则必须对显示进行更改（例如，使用 **Rotate**（旋转）工具旋转显示），以便使患者数据消失。

### 显示具有透明患者数据的 ROI

使用皮肤或骨骼成像生成患者空间体时，由于患者数据的存在，ROI 经常会无法辨认。如下所示，要想在三维图像中同时看到 ROI 及患者数据，可使患者表面变成透明的。



- 1 创建一个三维窗口，或在现有窗口中进入三维模式。
- 2 为要显示的包含患者数据的 ROI 选择三维显示模式。
- 3 在要显示患者数据的查看窗口中右键单击，然后选择 **3D（三维） - Transparent Dataset On**（透明数据集开）。
- 4 再次右键单击该查看窗口，然后选择 **3D（三维） - Render**（成像）。

## 框尺寸及线宽

单击 **Box Size**（框尺寸）列表，更改选定轮廓上点的大小。例如，在连续绘制的曲线上使用 **Small**（小）框尺寸，可以很容易地编辑曲线上的单个点。

单击 **Line Width**（线宽）列表，更改选定 ROI 的线宽。

## 在 BEV 中显示轮廓边框

要在射束方向观 DRR 中显示 ROI，请在 **Display outline in BEV DRR**（在 BEV DRR 中显示轮廓）字段中选择 **Yes**（是）。在每个 BEV 窗口中，都会出现轮廓的边框。

## 复制记录中的 ROI

如果计划有一个记录作为复制另一个记录的结果，您可以将该记录中的 ROI 复制到主图像集，使用或不使用变形。

### 注意

只有获得 **Dynamic Planning**（动态计划）选项后方可从记录中复制。

- 1 通过以下方式之一打开 **Propagate ROIs**（复制 ROI）窗口：
  - 从 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板或 **Record Viewer**（记录查看器）窗口中选择 **Options**（选项）> **Propagate ROIs**（复制 ROI）。
  - 在 **Syntegra** 中，从 **Deformation**（变形）面板的 **Registration Validation**（配准验证）部分单击 **Propagate ROIs**（复制 ROI）。

**Propagate ROIs**（复制 ROI）窗口随即打开。
- 2 选择 **Propagate Dynamic Planning ROIs**（复制 动态计划 ROI）选项卡
- 3 选择 **ROI Source**（ROI 源）。
- 4 选中要复制的 ROI 的复选框。
- 5 指定从记录中复制 ROI 时是否应用变形。
- 6 指定是否使用从记录中复制的 ROI 来替换计划中现有 ROI。
  - **Yes**（是）— 会出现以下其中一个选项：
    - 如果选择要复制的 ROI 名称与计划中主图像集上的 ROI 名称匹配，则使用复制的 ROI 来替换计划中的 ROI。
    - 如果 ROI 名称均不匹配，那么将复制的 ROI 添加为计划中的新 ROI。
    - 如果选择要复制的 ROI 名称与计划中的 ROI 名称匹配，但该 ROI 不在主图像集上，则将复制的 ROI 添加为计划中主图像集上的新 ROI。
  - **No**（否）— 将复制的 ROI 添加为计划中主图像集上的新 ROI。
- 7 单击 **Propagate**（复制）按钮。

如果选择 **Yes**（是）以便使用复制的 ROI 替换现有 ROI，剂量可能会失效或剂量分布可能更改，例如，如果替换现有 ROI 会更改基于 ROI 的挡铅的形状，或如果使用针对某 ROI 开立的处方。复制 ROI 后请审核剂量、处方、DVH、记分卡目标及依赖 ROI 的其他计划要素。

复制后，可以使用 **ROI expansion/contraction**（ROI 扩张/收缩）工具，将特定结构的不同 ROI 合并为主图像集中的一个综合 ROI。

## 删除 ROI 和 ROI 轮廓

使用以下工具和菜单选项，可以移除整个 ROI 或特定的 ROI 轮廓。

### 删除 ROI

- 1 单击 **Delete ROI**（删除 ROI）按钮。  
**ROI Delete**（ROI 删除）窗口打开。
- 2 选择要删除的 ROI：
  - 选择 ROI 名称左侧的复选框，以选中 ROI。
  - 单击 **Select Auto-Seg**（选择 Auto-Seg）按钮，以选择 Auto-Segmentation 工具创建的所有 ROI。有关 Auto-Segmentation 的信息，请参阅 *Auto-Segmentation* 一章。
  - 单击 **Select Personalized Planning**（选择个性化计划）按钮，以选择 **Personalized Planning**（个性化计划）工具创建的所有 ROI。有关个性化计划的信息，请参阅 *P<sup>3</sup>IMRT 使用说明*。

如果由于相关性而无法删除 ROI，则在面板右侧显示 ROI 名称。要查看与 ROI 关联的对象列表，请单击 **Examine Objects**（检查对象）按钮。

#### 注意：

如果某一 ROI 具有与之关联的处方、射束、剂量体积直方图 (DVH) 或 IMRT 目标/约束，则无法删除该 ROI。

- 3 单击 **Delete Selected ROIs**（删除选定 ROI）按钮。

### 从 ROI 删除轮廓



- 1 要从与当前 ROI 关联的某个层中删除一个或多个轮廓，请单击 **Delete Contour**（删除轮廓）工具。在与当前 ROI 相关联的要删除的任何轮廓上拖动以绘制一个框。
- 2 要在不从列表中移除 ROI 的情况下，移除此 ROI 的所有轮廓，请选择 **Options**（选项）- **Delete All Contours**（删除所有轮廓）。

移除轮廓前，软件会提示您进行确认。

- 3 要移除添加到图像的最后一个或一组轮廓，请在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板的 **Edit Options**（编辑选项）选项卡上，单击 **Undo last contouring**（撤消最后勾画的轮廓）按钮。

## 复制 ROI 轮廓

可将现有轮廓从当前层复制到相邻层上，或某一范围内的多个层上。可将 ROI 轮廓从一个数据集转移到另一个数据集。还可以创建整个 ROI 的副本。以下各节将对各个选项进行说明。

### 从最后一层复制轮廓

可以从刚编辑完的层中将所有轮廓复制到另一层中。

- 1 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板中，单击 **Edit Options**（编辑选项）选项卡。
- 2 要将所有轮廓复制到
  - 上一层，请单击 **Previous**（上一层）按钮。
  - 下一层，请单击 **Next**（下一层）按钮。
  - 当前层，请单击 **Current**（当前层）按钮。

如果要向其复制轮廓的层已经包含该 ROI 的轮廓，则轮廓不会被复制。

如果有一个断层二维窗口处于活动状态，则软件会显示您刚刚在其上复制轮廓的层。

### 将轮廓复制到某一范围内的层上



- 1 选择 **Select contour**（选择轮廓）工具，然后单击要复制的轮廓。
- 2 选择 **Options**（选项） – **Copy Contour to Slices**（将轮廓复制到层）。
 

出现 **Copy Contour**（复制轮廓）窗口。
- 3 为选定轮廓的复制目标层输入最小和最大坐标。
- 4 单击 **OK**（确定）按钮，将轮廓复制到指定的层。如果不想复制轮廓，请单击 **Cancel**（取消）按钮。



#### 注意！

请检查复制的轮廓，核实其是否符合计划要求，进行任何必要的更改。

### 将轮廓转移到另一数据集

可将 ROI 轮廓从一个数据集转移到另一个数据集。在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板的 **Data Set**（数据集）选项列表中为某个 ROI 选择其它数据集后，会出现一个窗口。请选择是替换 ROI 的现有轮廓，还是创建一个包含转移的轮廓的 ROI。

请注意：由于数据集可以有不同的方向和分辨率，因此无法完全正确地转移轮廓。相反，将通过自动勾画原始轮廓的三维轮廓来生成新轮廓。新轮廓始终是断层。

## 创建 ROI 的副本

- 1 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板的顶部，选择要复制的 ROI。
- 2 选择 **Options**（选项） – **Copy Current ROI**（复制当前 ROI）。新的 ROI 将出现在列表中，名称中附加了“\_COPY”。

如果 ROI 有关联的网格，则也会复制网格。请参阅 *基于模型的分割* 一章。

## 编辑 ROI 轮廓

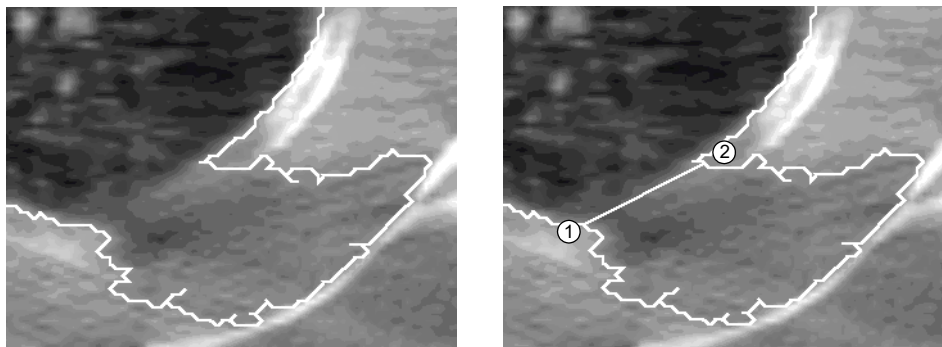
以下各节将对 ROI 轮廓的编辑选项进行说明。

### 删除轮廓的某一部分



可使用 **Snip Contour**（剪开轮廓）工具，在当前的 ROI 上将单个轮廓分成两个，然后删除轮廓的多余部分。在编辑使用自动轮廓勾画工具生成的轮廓时，本工具最为有用。

在下例中，自动生成的肺轮廓中包含一些软组织。要将肺与软组织分开，请选择 **Split contour**（剪开轮廓）工具，然后将光标置于当前 ROI 的点 1 处。单击并将光标拖动到点 2 处，创建两个单独的轮廓。如果两个轮廓之间没有出现连线，请重试。用于定义分割线的起点和终点必须位于想要分割的轮廓外部（而非其上）。



分开轮廓后，可使用 **Delete contour**（删除轮廓）工具删除多余的轮廓。

### 使用编辑工具编辑 ROI 轮廓

1 单击轮廓将其选中。选中轮廓时，轮廓中的所有点在显示时都带有方形点标记。



**注意：**

编辑轮廓时，可放大轮廓以看清要编辑的点。

2 请选择编辑工具编辑轮廓。

- 添加或移除点时，请在目标位置处单击。
- 使用 **Edit contour**（编辑轮廓）或 **Move contour**（移动轮廓）工具时，请单击要移动的点或轮廓，然后将该点拖到新的位置。

可使用以下编辑工具：

工具	Description (说明)
	用 <b>Select contour</b> (选择轮廓) 工具允许通过单击方式选择要编辑的轮廓。
	用 <b>Select contour</b> (选择轮廓) 工具选择轮廓后，可使用 <b>Add contour point</b> (添加轮廓点) 工具，在已添加的最后一个点之后添加一个点。
	使用 <b>Edit contour</b> (编辑轮廓) 工具，可采用“橡皮筋”效果移动选定轮廓中的点。单击要重新定位的点，然后将该点拖动到新位置。
	用 <b>Select contour</b> (选择轮廓) 工具选择轮廓后，可使用 <b>Insert contour point</b> (插入轮廓点) 工具在以前定义的轮廓点之间置入一个点。要插入一个点，请将光标置于两点之间，然后按鼠标左键。然后根据需要定位该点。
	用 <b>Select contour</b> (选择轮廓) 工具选择轮廓后，可使用 <b>Remove contour point</b> (移除轮廓点) 工具从轮廓中移除点。将光标置于要移除的点，然后按鼠标左键将其移除。
	使用 <b>Move contour</b> (移动轮廓) 工具，将轮廓移动到同一层上的新位置。（如果您没有先选择轮廓就单击此工具，则不会显示点，这使您可以准确放置轮廓。）单击要移动的轮廓，然后将其拖动到新位置。
	使用 <b>Scale contour</b> (轮廓比例缩放) 工具按比例缩放选定轮廓。（如果您没有先选择轮廓就单击此工具，则不会显示点，这使您可以准确缩放轮廓。）选择要进行比例缩放的轮廓，单击某一点，然后将其左右拖动进行水平比例缩放，或上下拖动进行垂直比例缩放。

## 轮廓插值

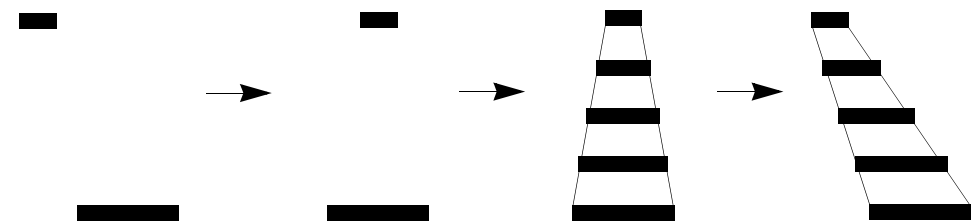
如果不想在数据集的每层都绘制某个结构的轮廓，可使用程序的插值功能，在非连续断层上绘制的轮廓之间生成轮廓。显示的各插值轮廓分别指出插值空间体边缘与断层的不相交处。

### 在轮廓之间插值

- 1 至少在包含 ROI 的第一层和最后一层上绘制轮廓。在 ROI 内绘制的轮廓越多，插值越精确。
- 2 在 **Edit Options**（编辑选项）选项卡上，单击 **Interpolate Between Contours**（在轮廓之间插值）按钮。
- 3 生成插值轮廓后，可使用 ROI 编辑工具来移动轮廓和改变轮廓形状。
- 4 如果对效果不满意，可编辑轮廓，或单击 **Delete All Interpolated Contours**（删除所有插值轮廓）按钮删除它们。

### 高级插值

- 1 使用某一 ROI 绘制工具，为要插值的结构绘制两个或多个轮廓。使用多个轮廓，会得到更好的插值效果。
- 2 选择 **Options**（选项）- **Advanced Interpolation**（高级插值）。  
出现 **Contour Interpolation**（轮廓插值）窗口。
- 3 选择要插值的 ROI。
- 4 选择要生成轮廓的插值类型：
  - **Based on overlap, without curve centering**（基于重叠，曲线不居中）— 仅当定义的轮廓对重叠时，此选项才会生成插值轮廓。
  - **Based on overlap, with curve centering**（基于重叠，曲线居中）— 使用此选项可以对轮廓进行插值，而不考虑它们是否重叠。首先使轮廓对居中，生成插值空间体，然后将绘制好的轮廓移动到正确位置，如下图所示。



使原始轮廓居中

生成插值轮廓，然后根据原始轮廓的位置进行移动。

轮廓重叠时，这两种方法间几乎不存在差别。

- 5 选择是否将轮廓加载到新的 ROI 中。如果将此选项设置为 **Yes**（是），所有插值轮廓会同原始轮廓副本一起移动到新的“目标”ROI。新 ROI 的名称是在原 ROI 名称后面加上“\_INTERP”后缀生成的。
- 6 单击 **Interpolate between all contours of ROI**（在所有 ROI 轮廓间插值）按钮，生成插值轮廓。



**注意**

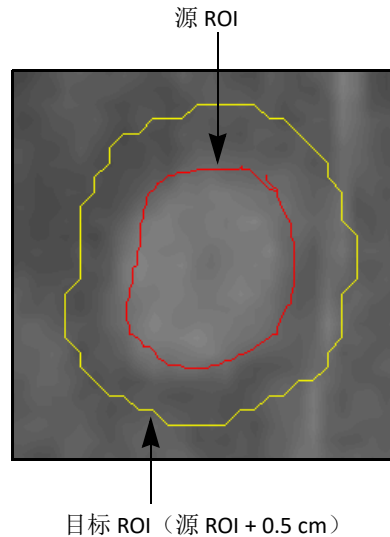
重新检查轮廓以核实它们是否符合您的计划。如果 ROI 的形状不相近，插值可能会产生意外的结果。

- 7 生成插值轮廓后，可使用 ROI 编辑工具来移动轮廓和改变轮廓形状。如果对效果不满意，可单击 **Delete Interpolated Contours**（删除插值轮廓）按钮删除插值轮廓，或编辑相应的轮廓。

## 扩张和收缩 ROI

可以使用扩张和收缩功能生成以下对象：

- 现有 ROI 上的新轮廓，方法是加上或减去一个边界。在下面的示例中，软件通过将源 ROI 的边界均匀地扩张 0.5 cm 来创建一个新 ROI。



- 现有 ROI 组合的新轮廓。此操作不影响现有的 ROI。

在扩张或收缩 ROI 组时，是在组合的所有 ROI 的外边框上执行该操作。

- 1 在 **Edit Options**（编辑选项）选项卡，单击 **ROI Expansion/Contraction**（ROI 扩张/收缩）按钮。

出现 **ROI Expansion/Contraction**（ROI 扩张/收缩）窗口。

- 2 单击相应的选项卡以使用各个 ROI 或 ROI 组。
- 3 为要用作源的 ROI 选中 **Source**（源）复选框。要合并两个或更多 ROI，请为多个 ROI 选中 **Source**（源）复选框。
- 4 如果要防止新 ROI 与现有 ROI 重叠，可以通过选择以下选项之一来定义限制 ROI：
  - **Avoid Interior**（避开内部）— 新 ROI 将避开此 ROI 内部的区域。
  - **Avoid Exterior**（避开外部）— 新 ROI 将避开此 ROI 外部的区域。例如，可以勾画皮肤表面的轮廓，然后为患者体表 ROI 选中 **Avoid Exterior**（避开外部）复选框，以使新的 ROI 保持在患者空间体内部。
- 5 设置目标 ROI：
  - **Select ROI to modify**（选择要修改的 ROI）— 从选项列表中，选择将要为其绘制新轮廓的 ROI。此 ROI 中的所有轮廓将被替换为新轮廓。
  - **Create new ROI**（创建新 ROI）— 输入新 ROI 的名称。

6 定义源 ROI 的扩张或收缩边距：

- **Uniform margin**（一致边界）— 输入各个方向扩张或收缩的边界。
- **Variable margin**（可变边界）— 输入左右边界、前后边界和上下边界。

7 单击以下按钮之一以完成扩张或收缩：

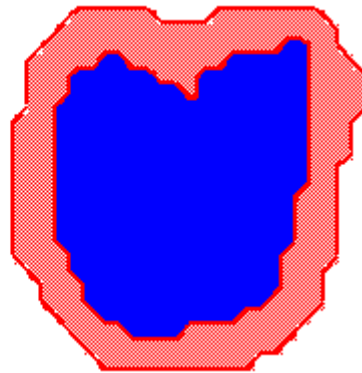
- **Expand**（扩张）— 按边界扩张源 ROI。
- **Contract**（收缩）— 按边界收缩源 ROI。
- **Create Ring ROI**（创建环形 ROI）— 在源 ROI 周围创建一个新的“环形”ROI。您定义的边距设置了环形的厚度。对于诸如直肠壁等表面结构，环形 ROI 可能十分有用。

**注意：**

在以一致边距创建环形 ROI 时，请设置比图像集的最小三维像素大小至少大 1.5 倍的边距。



源 ROI



环形 ROI 所围绕的源 ROI

软件执行扩张或收缩操作。对于大的空间体，此操作可能要花几分钟。



**注意！**

重新检查轮廓以核实它们是否符合您的计划。

## 自动勾画 ROI 的轮廓

基于患者图像中的 CT 值，使用自动轮廓勾画工具自动生成轮廓。

### 自动轮廓勾画技巧

自动轮廓勾画功能以您在图像中单击的点为起点（或“种子”点）。然后搜索种子点的右侧，寻找 CT 值高于或低于用上下阈值定义的限制的像素。

- 如果种子点的 CT 值在阈值范围内，则会在那些其 CT 值刚要超出阈值范围的像素上绘制轮廓。
- 如果种子点的 CT 值在阈值范围外，则会在其 CT 值将要进入阈值范围的第一批像素上绘制轮廓。

由于本软件采用右侧搜索，因此通常应当直接在结构上或其左侧选择种子点。

例如，下图显示的轮廓是使用星号指示的种子点生成的，使用的阈值为 800 和 4096。请注意：该轮廓是在第一个越过阈值下限的像素上绘制的。对于大多数 CT 扫描机的图像，图形下面的表格中显示的 CT 值应该适合于普通自动勾画轮廓的结构。这些值是建议值；可能需要根据计划进行更改。

1505	1174	792	450	296	337	336	369
1395	1418	876	554	337	304	340	354
1446	1661	1360	989	614	397	357	435
1290	1387	1401	989	696	439	354	298
1132	1180	1384	1262	1026	677	400	422
1203	1239	1262	1343	1245	999	655	391
1353	1242	1172	1212	1207	1093	856	593

Structure (结构)	Lower Limit (下限)	Upper Limit (上限)
肺	100	800
骨骼	1300	4096
皮肤	500	4096



#### 注意

自动勾画轮廓时，可能会无意中创建一些导致 ROI 空间体定义错误的轮廓。正确定义此空间体，对于 ROI 的剂量体积直方图计算和统计信息都至关重要。



#### 注意！

重新检查轮廓以核实它们是否符合您的计划。

有关可用于帮助自动勾画轮廓的二维工具的信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南*。

**注意：**

使用单个轮廓自动轮廓勾画工具，并按键盘上的 **n** 或 **p** 键从一个层移动到另一个层，也可在所有层上自动勾画结构的轮廓。使用这种方法，可控制每一层上的种子点，从而控制生成轮廓的位置。

## 设置自动勾画轮廓边界框

可以创建一个边界框来为软件指定一个要在自动创建轮廓时使用的较小区域。这可以防止软件勾画床的轮廓或图像集中伪影的轮廓。

您也可以对图像应用等密度上色。图像集中值位于自动勾画轮廓阈值以内的区域均会上色。

- 1 在 **Edit Options**（编辑选项）选项卡，单击 **Autocontour Options**（自动勾画轮廓选项）按钮。出现 **ROI Bounding Box**（ROI 边界框）窗口。
- 2 然后对 **Apply Bounding Box**（应用边界框）选择 **Yes**（是）。默认边界框尺寸是图像集空间体。
- 3 使用起点字段设置边界框的起点。然后设置宽度、长度和高度。

或者

使用边界框工具创建和调整边界框。

- 4 设置边界框颜色。
- 5 然后，如果要显示自动勾画轮廓上色，请对 **Display Isodensity**（显示等密度）选择 **Yes**（是）。

## 自动勾画 ROI 的轮廓



- 1 在 2D（二维）窗口中显示要用来自动勾画轮廓的图像。
- 2 单击 **Contours**（轮廓）按钮。
- 3 选择一个现有的 ROI 或创建一个新的 ROI。
- 4 如果图像集是 PET 图像集，请在 **Edit Options**（编辑选项）选项卡上单击 **Autocontour Options**（自动勾画轮廓选项）按钮。出现 **ROI Bounding Box**（ROI 边界框）窗口。  
在 **Threshold Unit**（阈值单位）选项列表中，选择 **Raw Values**（原始值）或 **SUV**。

**注意：**

软件只能从 Philips PET 扫描机导入 SUV 值。如果图像集不是从 Philips PET 扫描机导入的，则无法更改阈值单位。

- 5 输入自动勾画轮廓阈值上限和下限。
- 6 选择以下一个自动轮廓勾画工具：



- 要在单个层上自动生成单个轮廓，请选择 **Autocontour structure on current slice**（当前层上自动勾画轮廓结构）工具。然后，在图像中相应的种子点处单击鼠标左键。软件沿箭头方向进行搜索，直到找到其 CT 值在指定密度范围内的第一个结构，然后在该结构周围自动绘制轮廓。



- 要为单个层上密度在指定范围内的所有结构自动生成轮廓，请选择 **Autocontour all on current slice**（在当前层上自动勾画全部轮廓）工具。然后，在图像内单击鼠标左键。勾画阈值范围内层上所有结构的轮廓。如果将二维图像进行了放大，则自动勾画的轮廓可能会包括窗口中不可见的轮廓。



- 要在包含结构的所有层中自动勾画单个轮廓，请选择 **Autocontour structure on all slices**（在所有层上自动勾画轮廓结构）工具。然后，在图像中相应的种子点处单击鼠标左键。此工具使用指定的自动轮廓勾画阈值在当前层上生成轮廓，然后在相邻的层上，对任何密度在阈值范围内的连接结构执行相同的操作。



- 要为所有层上的所有结构自动生成轮廓，请选择 **Autocontour all on all slices**（在所有层上自动勾画全部轮廓）工具。然后，在图像中相应的种子点处单击鼠标左键。此工具使用指定的自动轮廓勾画阈值在当前层上生成轮廓，然后在相邻的层上，对任何密度在阈值范围内的连接结构执行相同的操作。

## 覆盖 ROI 密度

### 注意：

对于电子，ROI 的最大密度覆盖为  $11.3 \text{ gm/cm}^3$ 。如果输入的值超过  $11.3 \text{ gm/cm}^3$ ，软件会仍使用  $11.3 \text{ gm/cm}^3$  来计算剂量。对于屏蔽结构直接在患者体表的情况，请确保 ROI 有足够的厚度来阻挡所有的初级电子。当使用屏蔽结构时，对应于铅密度的高覆盖可能会损害剂量计算中使用的算法的完整性。



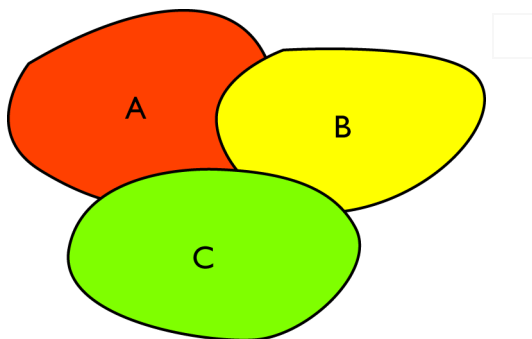
### 警告：

更改密度会改变剂量计算。核实您输入的覆盖数值是否正确。如果更改了覆盖数值，会重新计算剂量。

您输入的密度信息将用于剂量计算，并且会覆盖 CT 图像集中的密度；不过，CT 数据不会被永久性地改变。只要将 **Override Density**（覆盖密度）选项设置为 **No**（否），就总能恢复此 CT 数据。

在自动勾画轮廓和计算密度数据集的 ROI 统计数据时，软件将使用密度覆盖数据，而不是 CT 数据。请参阅 *计算 ROI 的统计数据* 和 *自动勾画 ROI 的轮廓*。

- 1 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板中，选择 **Options**（选项）> **Density Override**（密度覆盖）。
- 2 如果您要为一个或多个 ROI 指定覆盖数值，则对于这些 ROI，请将 **Override Density**（覆盖密度）设置为 **Yes**（是）。您为 ROI 开启 **Density Override**（覆盖密度）选项的顺序决定了默认的 **Override Sequence**（覆盖顺序）。
- 3 如有必要，可以更改 **Override Sequence**（覆盖顺序）以适应您的计划。**Override Sequence**（覆盖顺序）是软件覆盖 ROI 密度的顺序。例如，如果有多个 ROI 相互重叠，软件将使用具有最大 **Override Sequence**（覆盖顺序）值的 ROI 的密度作为 ROI 的重叠体积（参见下面示例）。



ROI	Override Sequence（覆盖顺序）值
A	1
B	2
C	3

- 4 如果要设置位于 ROI 外部（而非内部）的三维像素的密度，请单击 **Load Voxels**（加载三维像素）列中的 **Inside ROI**（ROI 内部）按钮。此选项可将对象从给定 ROI 外部移除。例如，如果要移除患者周围的所有密度，可自动勾画皮肤轮廓，并在 ROI 外部加载零密度的三维像素。
- 5 在 **Density**（密度）字段中键入密度值。  
密度值必须在该患者的 CT to Density（CT 到密度）映射表所指定的范围内。
- 6 选择密度单位（g/cm<sup>3</sup> 或 CT 数值）。  
此过程到此结束。

## 查看 ROI 密度覆盖

可以在单独的窗口中查看 ROI 覆盖。

在 **Regions of Interest**（感兴趣区）窗口的 **Density**（密度）选项卡中，单击 **View Density Overrides**（查看密度覆盖）按钮。将出现 **Density Override Display**（密度覆盖显示）窗口。

**Density Override Display**  
（密度覆盖显示）窗口显示一个密度被覆盖的 ROI



- 123** ROI 内的灰度 CT 图像被替换为与覆盖的密度值相对应的纯色。使用 **Show image value 2D**（显示二维图像数值）工具来显示密度覆盖的图像值。

### 注意：

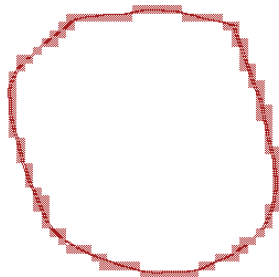
如果密度覆盖显示无效，将出现一条错误消息。单击 **Recompute**（重新计算）按钮重新计算密度覆盖显示。

## 更正勾画轮廓时出现的问题

### 清理 ROI

使用 **Clean ROI**（清理 ROI）选项可更正下列轮廓勾画问题。

- 复制 ROI 轮廓时，偶尔可能会将某轮廓复制到你自身上面。如果发生这种情况，则在两个轮廓“内部”什么都没有。所得空间体只包含轮廓穿过的三维像素，如下所示。



- 自动勾画轮廓时，除了生成结构的轮廓外，可能会生成许多小的、不需要的轮廓，或者可能会在无意中为同一结构生成重复的轮廓。



#### 注意

自动勾画 ROI 轮廓或复制 ROI 时，可能会在无意中创建一些轮廓，导致产生错误定义的 ROI 空间体。而此空间体对于计算剂量体积直方图和 ROI 统计数据是至关重要的。检查已自动勾画轮廓的 ROI，核实它们是否正确。

- 1 选择要更正的 ROI。
- 2 选择 **Options**（选项） – **Clean ROI**（清理 ROI）。

软件会扫描所选的 ROI 以检测问题，然后出现 **ROI Curve Cleanup Results**（ROI 曲线清理结果）窗口。

该窗口将列出区域小于 **Minimum Contour Area**（最小轮廓区域）的所有轮廓，这些轮廓的重叠度大于 **Overlap Threshold**（重叠阈值）。

- 3 如有必要，可更改 **Minimum Contour Area**（最小轮廓区域）和 **Overlap Threshold**（重叠阈值），然后单击 **Rescan**（重新扫描）按钮，使用新的参数重新检查问题。
- 4 要删除有问题的轮廓，请单击 **Delete Curves**（删除曲线）按钮。要将轮廓移动到其他 ROI，请单击 **Move Curves to New ROI**（将曲线移动到新的 ROI）按钮。
- 5 完成后，单击 **Close**（关闭）按钮。

## 平滑 ROI

自动轮廓勾画会在曲线回绕处产生小的细线。尽管对于自动轮廓勾画而言，这些细线属于正常情况，不会影响治疗计划，但是会对 RTOG 输出带来一些问题。要消除这些细线，可使用一种名为磨蚀/放大的 ROI 平滑方法。

### 注意：

不能在矢状切面轮廓或冠状切面轮廓的 ROI 上使用此方法。

- 1 选择 **Options**（选项） – **Smooth Contours**（平滑轮廓）。

出现 **ROI Erode/Dilate**（ROI 磨蚀/扩张）窗口。

- 2 选择要平滑的 ROI。
- 3 将边距指定为三维像素尺寸的分割值。

默认边距为 0.5，足以消除细丝。允许的边距范围为 0.1 到 10.0。分割值越大，结果就越平滑。

- 4 单击 **Erode/Dilate ROI**（磨蚀/扩张 ROI）按钮。

首先以小的边距收缩 ROI，以消除细线及其他小问题，然后以同一边距进行扩张，以恢复最初的结构（现在已变得平滑了）。

- 5 完成平滑操作后，单击 **Close**（关闭）按钮。

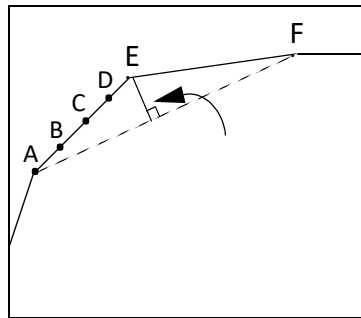
## 减少 ROI 点数

使用连续线轮廓勾画及自动轮廓勾画方法生成的轮廓可能包含大量的点，因而显示速度可能会很慢。软件提供了三种方法来消除轮廓中多余的点，特别是消除小曲率区域中多余的点，以提高显示速度。

### 按距离减少点

- 1 选择要减少点的 ROI。
- 2 选择 **Options – ROI Point Reduction – Reduce Current ROI by Distance**（选项 – 减少 ROI 点数 – 按距离减少当前 ROI）。
- 3 软件会提示您输入最大距离以减少点数。在大多数情况下，采用默认值就可以得到很好的效果。输入值，然后单击 **OK**（确定）按钮。

在下图中，如果点 B 到虚线的距离、点 C 到虚线的距离、点 D 到虚线的距离小于指定的最大距离，而点 E 到虚线的距离大于最大距离，则点 B、C 和 D 会被移除。

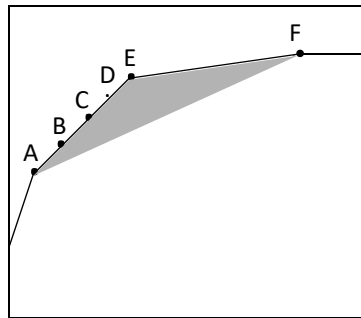


最大距离法

### 按面积减少点

- 1 选择要减少点的 ROI。
- 2 选择 **Options – ROI Point Reduction – Reduce Current ROI by Area**（选项 – 减少 ROI 点数 – 按面积减少当前 ROI）。
- 3 软件会提示您输入最大面积以减少点数。在大多数情况下，采用默认值就可以得到很好的效果。输入值，然后单击 **OK**（确定）按钮。

最大面积法方法与最大距离方法类似。在下图中，如果阴影区域的面积大于您指定的最大面积，则将删除 B、C 和 D 点。这两种方法都会显著地减少点的数目。然而，在大多数情况下，最大面积法较好，因为它能更准确地保留 ROI 的形状。



最大面积法

## 减少所有 ROI 的点

如果您打算使用 DICOM RT 将 ROI 导出到限制轮廓中点数的系统，则可以使用此功能来减少所有 ROI 中的点数。

- 1 选择 **Options – ROI Point Reduction – Reduce Points for All ROIs**（选项 – 减少 ROI 点数 – 减少所有 ROI 的点）。
- 2 软件会提示您输入每个轮廓的最大点数。输入一个值，然后单击 **Reduce Points**（减少点数）按钮。

此方法同时应用最大距离和最大面积方法来减少所有 ROI 中的点数。软件使用默认的最大距离和最大面积值，并以迭代方式增加这些值，直到所有 ROI 中的所有轮廓包含的点数不大于您指定的点数。

## 管理 ROI 组

在使用 **Dynamic Planning**（动态计划）时，将自动管理 ROI 组。但将提供 **ROI Group Manager**（ROI 组管理器），以供您用来在手动 ROI 组优先于自动 ROI 组时或 ROI 组未按预期方式工作时做出相应的更改。使用此功能可以添加和删除 ROI 和 ROI 组以及调整其颜色。

### 注意：

如果使用 **ROI Group Manager**（ROI 组管理器）进行更改，则 ROI 趋势和 ROI 组 DVH 可能也会受影响，从而导致意外行为。因此，只应将 ROI 管理器作为没有其他办法时的最后选择。

### 注意：

此功能仅在您获得 **Dynamic Planning**（动态计划）的许可时可用。

通过在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板中选择 **Options**（选项）> **ROI Group Manager**（ROI 组管理器），以及在 **ROI Expansion/Contraction**（ROI 扩张/收缩）窗口中单击 **ROI Group**（ROI 组）选项卡上的 **ROI Group manager**（ROI 组管理器）按钮，均可使用 **ROI Group Manager**（ROI 组管理器）。

**ROI Group Manager**（ROI 组管理器）窗口打开后，可以执行以下操作。

## 添加 ROI 组

- 1 单击 **Add ROI Group**（添加 ROI 组）。
- 2 键入组的 **Name**（名称）。

在复制 ROI 或使用 **Dynamic Planning** 时，会根据“源”ROI 自动分配 **Color**（颜色）。这可确保计划 ROI 的颜色与 **ROI Group**（ROI 组）的颜色相匹配。这是临床所需的。不过，如果需要，您可以更改颜色。

- 3 为组选择 **Color**（颜色）。

## 向组中添加 ROI

- 1 从 **ROI Groups**（ROI 组）列表中选择要向其中添加 ROI 的组。
- 2 在 **ROI Groups**（ROI 组）下面的 **Available ROIs**（可用 ROI）列表中，从 **ROI List**（ROI 列表）中选择 ROI 的源。源可以是当前计划（**Planning**（计划）），也可以是一条记录。
- 3 选择要添加到组中的 ROI，然后单击 **Add To ROI Group**（添加到 ROI 组）。

## 从组中删除 ROI

除了删除记录外，这是从组中删除 ROI 的唯一方法。

- 1 从 **ROI Groups**（ROI 组）列表中选择一组。
- 2 在 **Grouped ROIs**（已分组的 ROI）列表中，选择要删除的 ROI。
- 3 单击 **Remove From ROI Group**（从 ROI 组中删除）。

## 删除 ROI 组

- 1 从 **ROI Groups**（ROI 组）列表选择一个要删除的组。
- 2 单击 **Delete ROI Group**（删除 ROI 组）。

## 设置 ROI 组的颜色

- 1 从 **ROI Groups**（ROI 组）列表选择一个组。
- 2 从列表中选择 **Color**（颜色）。

## 计算 ROI 的统计数据

- 1 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板中，选择 **Options**（选项）> **Statistics**（统计数据）。



### 注意

位于剂量网格外的所有 ROI 部分都不计算剂量。要获得 ROI 剂量的准确统计数据，剂量网格必须包含整个 ROI。为确保得到准确的密度统计数据，患者密度空间体必须包含整个 ROI。

- 2 从 **Data Set To Compute Stats On**（要计算统计数据的数据集）选项列表中，选择要计算统计数据的数据集。如果选择 **Density**（密度），统计数据计算方法为：首先从主数据集中查找数值，然后将这些值从选定的 CT 传递到密度映射表。
- 3 从 **Statistics**（统计数据）菜单中选择 **Recompute Statistics**（重新计算统计数据）。

### 注意：

软件的初始设置为：仅在选择 **Recompute Statistics**（重新计算统计数据）选项时，才会计算统计数据。要实现每次对 ROI 进行更改时都更新统计数据，请选择 **Statistics**（统计数据）> **Update Stats When**（于此时更新统计数据）> **Any ROI Altered**（ROI 发生任何改变）。

计算出的 ROI 统计数据包括：体积、最小及最大值、平均值、加总值、SUV 值、标准偏差以及网格以外的百分比。最后一个值是 ROI 在计算统计数据的网格以外的百分比。

加总值是 ROI 内部的图像集三维像素值的加总。

**% Outside Grid**（网格以外的百分比）值显示位于计算统计数据的数据集以外的网格的百分比。如果正在计算剂量统计数据，**% Outside Grid**（网格以外的百分比）指的是剂量网格。如果正在计算密度统计数据，则该值指的是密度网格。如果网格完全包围 ROI，则该值为零。

仅当整个 ROI 都位于为其分配的数据集中时，**% Outside Grid**（网格以外的百分比）才是正确的。在大多数情况下，这种区别并不重要，但是如果您使用具有多个患者空间体的图像融合，请切记这一点。融合图像在 [查看患者数据](#) 一章中介绍。

## 8 感兴趣点

### 概述

可以使用感兴趣点 (POI) 作为等中心、作为二维和三维视图的参考点，以及在两个已知坐标系间生成分布图。计算完剂量后，可使用 POI 来获取点剂量信息，包括该点的总剂量及从每个射束到该点的剂量投入。

等中心是一个射束瞄准的 POI。可以向一个计划添加任意数目的 POI 或等中心。对于等中心设置，通常一个特定的射束组只有一个 POI。对于 SSD 射束，则需要为每个射束添加一个等中心和一个计算 POI。

要求准确定位等中心，立体定向放射外科学尤其强调这一点。应谨慎放置等中心：如果存在过多重叠，可以对一个区域（“热点”）应用大于预期值的剂量。

您可以将 POI 放置在二维、三维和 BEV 窗口中。在添加等中心后，许多工具可以帮助您交互式地自动放置这些等中心。



通过单击窗口顶部的 **Points**（点）按钮，可在窗口的左侧显示 **Points of Interest**（感兴趣点）面板。

### 放置感兴趣点

#### 注意：

如果您要使用一个 POI 来放置射束或计算剂量，则必须将该 POI 放置在主图像集上。

- 1 单击 **Add Point**（添加点）按钮。新的 POI 以默认名称添加到列表中。
- 2 确保新的 POI 在列表中突出显示。
- 3 在 **POI Name**（POI 名称）字段中，根据临床实践将该 POI 的名称更改为适合您的计划的内容。
- 4 如果有多个图像集，请选择要与该 POI 相关联的图像集。
- 5 在 **POI Type**（POI 类型）选项列表中，选择要与该 POI 相关联的类型。
- 6 使用下列任一选项定位此 POI：
  - 如果您知道此 POI 的 CT 坐标，请在 **Lateral**（侧向）、**Ant-Post**（前后）和 **Sup-Inf**（上下）字段中输入其位置值。
  - 使用感兴趣点工具交互式定位此 POI。
  - 使用 **Autoplace POI**（自动放置 POI）工具，如下节所述。

**注意：**

DICOM 坐标显示在 **Points of Interest**（感兴趣点）面板中 CT 坐标的下面。如果存在下面所述的情况，则不显示 DICOM 坐标。

- 图像集不是 DICOM 图像集。
- 已使用 **Data Set Editor**（数据集编辑器）窗口修改了图像集。
- 计划使用水模或综合数据。

## 7 以厘米为单位设置 POI 的直径。

除立体定向计划（其中的直径反映默认限光筒尺寸）外，直径只供显示之用。有关此设置的更多信息，请参阅 *指定 POI 直径*。

8 设置二维显示模式、三维显示模式以及分配给该 POI 的颜色。有关这些设置的更多信息，请参阅 *更改 POI 显示*。

## 自动放置等中心

可自动放置等中心，使它覆盖感兴趣区 (ROI)。放置算法使用尽可能小的方框或质心来覆盖 ROI。之后，POI 即放置到此结构的中心。

### 将一个 POI 放置在一个 ROI 中

- 1 单击 **Add Point**（添加点）按钮。然后单击 **Autoplace POI**（自动放置 POI）按钮。出现 **POI Automatic Positioning**（POI 自动定位）窗口。
- 2 从 **Region of Interest**（感兴趣区）列表中选择要覆盖的 ROI。
- 3 选择 **Box**（方框）或 **Centroid**（质心），作为 POI 放置方法。
- 4 单击 **Automatically Place Point**（自动放置点）按钮。

**注意**

请核实自动放置的 POI 是否在正确位置。必要时，请改变其位置或直径。

### 将一个 POI 放置在多个 ROI 中

- 1 单击 **Add Point**（添加点）按钮。然后单击 **Set Inside Multiple Regions**（在多个区域中设置）按钮。出现 **Select Multiple ROIs**（选择多个 ROI）窗口。
- 2 选择所需 ROI 的复选框。对于每个要覆盖的 ROI 重复此操作。
- 3 选择 **Box**（方框）或 **Centroid**（质心），作为 POI 放置方法。
- 4 单击 **Autoplace POI**（自动放置 POI）按钮。

**注意！**

请核实自动放置的 POI 是否在正确位置。必要时，请改变其位置或直径。

## 生成 POI 参考点

如果启用了相对坐标，则 **Points of Interest**（感兴趣点）面板上的 **Set Reference Point**（设置参考点）按钮将处于启用状态。如果将射束等中心用作参考点，可以看到其他射束与指定给此参考点的射束的相对位置。

如果单击此按钮，选定的 POI 坐标被设置为 0,0,0，所有其它计划元素坐标（射束等中心、三维边界框、立方 VOI、剂量网格、其它 POI 以及激光坐标原点）均为相对于此 POI 的值。



**注意！**

如果在计算剂量后设置相对坐标，将会导致剂量无效。

## 删除 POI

- 1 单击 **Delete Point**（删除点）按钮。  
即会出现 **POI Delete**（POI 删除）窗口。
- 2 选择您要删除的 POI。
- 3 单击 **Delete Selected POI**（删除选定 POI）按钮删除此 POI。

如果 POI 用作任何治疗射束或设置射束的等中心，则不能删除该 POI。要删除这样的点，必须删除这些射束，或者为这些射束指定另一个等中心。必要时，可单击 **Examine objects**（检查对象）按钮来查看那些依赖于所选 POI 的对象。



**注意！**

不能撤销删除射束操作，删除射束会更改治疗计划。请核实要删除的射束或要选择的等中心是正确的。

## 复制 POI

您可以从 POI 列表中复制所选的 POI。此选项使您可以从所选的 POI 复制相同的 POI 参数值，但使用不同的 POI 名称。为此，请选择要复制的 POI。

- 1 单击 **Copy Point**（复制点）按钮。
- 2 新复制的 POI 将以 **Default\_COPY** 名称添加到列表中。

## 锁定 POI

您可以锁定 POI，以防止对其进行修改。



要锁定 POI，请从列表中将其选中，然后单击 **Lock POI**（锁定 POI）按钮。按钮图像从未锁定变为锁定。



要解锁 POI，请从列表中将其选中，然后单击 **Unlock POI**（解锁 POI）按钮。按钮图像从锁定变为未锁定。

### 注意

锁定 POI 后，您无法修改 **POI Name**（POI 名称）和坐标。不过，您可以更改其他属性，如 **POI type**（POI 类型）、**Diameter**（直径）及 **Display Options**（显示选项）。

## 感兴趣点实用程序

### Sort POI（感兴趣点排序）

您可以对 POI 列表进行手动排序。

- 1 选择 **Options**（选项） > **Sort**（排序）。

此时出现 **Sort**（排序）窗口。

- 2 单击 **POI**（感兴趣点）选项卡。
- 3 选择其中一项，然后使用箭头将其移动：

Control（控制）	Description（说明）
	将项目移动到顶部
	将项目向上移动
	将项目向下移动
	将项目移动到底部

## 感兴趣点坐标精度

可以选择用于显示所有 POI 坐标的精度。

- 1 选择 **Options** (选项) > **POI Spreadsheet** (POI 电子表格)。

出现 **Points Of Interest** (感兴趣点) 窗口。

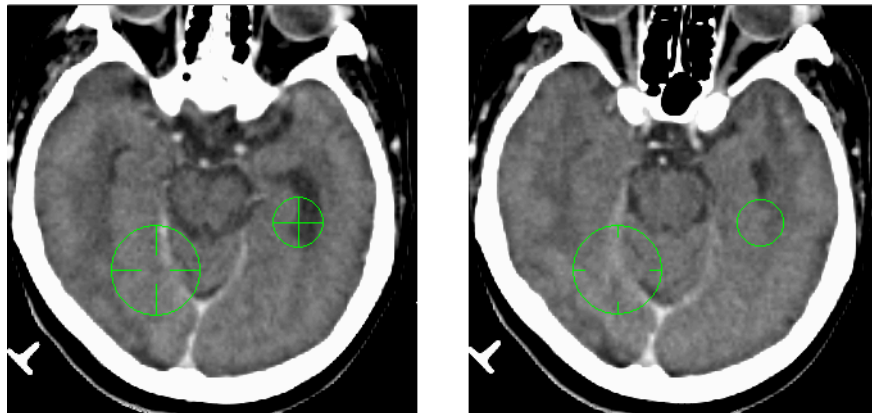
- 2 选择 **Options** (选项) > **Coord Display Precision** (坐标显示精度)。从出现的列表中选择需要的精度。

## 更改 POI 显示

可在二维和三维图像中显示 POI。二维和三维图像中 POI 的颜色与在 **Points of Interest** (感兴趣点) 面板的 **Color** (颜色) 列表中选择颜色一致。

在二维图像中，POI 和层的交叉点显示为一个圆圈。POI 上的十字线和圆圈的大小指示距离球心的远近。如果 POI 直接定位到图像层上，则会绘制一完整的十字线。如果 POI 不直接位于层上，则只绘制十字线的一部分。记录 POI 用虚线圆表示。

下图显示一组断层图像。一个小的等中心直接定位在层 25 上。较大的等中心定位在图像之间。层 25 上的十字线更完整些，表示大的等中心更接近层 25，而非层 26。



层 25

层 26

在三维图像中，POI 显示为具有指定直径的表面球、透明球或线框球。

- 1 确保要更改的 POI 在列表中突出显示。
- 2 要更改 POI 的颜色，请从 **Color** (颜色) 选项列表选择一个选项。
- 3 在 **2D Display** (二维显示) 选项列表中，选择 **On** (开)、**Off** (关) 或 **Label** (标签) 来设置 POI 的二维显示模式。
- 4 在 **3D Display** (三维显示) 选项列表中，选择 **Surface** (表面)、**Transparent** (透明)、**Wireframe** (线框) 或 **Off** (关) 来设置 POI 的三维显示模式。

## 指定 POI 直径

可以更改 POI 的直径。对于立体定向放射外科学，在选择合适的准直器尺寸时，等中心显示非常有用。通过改变等中心直径的尺寸，可看出圆形准直器对目标区的覆盖程度。

使用 **Autoplace POI**（自动放置 POI）功能，可让软件选择覆盖指定的 ROI 所需的最接近的直径。还可以使用 **POI Diameter**（POI 直径）列表来确定可用的直径，具体步骤如下所述。此列表中的直径值可被设置为任意直径尺寸，或根据特定机器上的可用准直器限定。

- 1 选择 **Options**（选项） > **POI Diameter List**（POI 直径列表）。出现 **POI Diameter List**（POI 直径列表）窗口。
- 2 要设置任意直径列表，可使用 **Add Diameter**（添加直径）和 **Remove Current Diameter**（移去当前直径）按钮，来添加和删除列表中的直径。可在相应框中键入直径值，来更改直径。
- 3 如果要使直径列表设置与机器上的可用准直器一致，请单击 **Copy from Machine**（从机器复制）按钮。

在下一窗口的 **Machine**（机器）字段中，选择要从中复制圆形准直器值的机器。该机器的可用圆形准直器已被列出。单击 **Set the POI diameter list to machine collimator diameters**（将 POI 直径列表设置为机器准直器直径）按钮，来更改直径列表，然后单击 **Close**（关闭）按钮。

- 4 如果要按从小到大的顺序对列表中的直径进行排序，请在 **POI Diameter List**（POI 直径列表）窗口中，单击 **Sort By Diameter**（按直径排序）按钮。
- 5 如果要将此直径列表作为自动放置等中心功能的默认选择设置，请单击 **Save As Default**（保存为默认值）按钮。
- 6 完成后，单击 **Close**（关闭）按钮。

## 计算感兴趣点之间的距离

- 1 选择 **Options**（选项） > **POI Spreadsheet**（POI 电子表格）。出现 **Points Of Interest**（感兴趣点）窗口。
- 2 选择 **Options**（选项） > **POI Distance Window**（POI 距离窗口）。出现 **Distance**（距离）窗口。
- 3 在 **First POI**（第一个 POI）和 **Second POI**（第二个 POI）选项列表中选择两个点。两点之间的距离显示在窗口的底部。

## 交互式定位感兴趣点

可使用以下工具，在二维或三维图像中交互式定位 POI。

### 在二维层上定位等中心



选择 **Move POI**（移动 POI）工具，将 POI 直接放在断层、矢状切面层或冠状切面上。

在要放置等中心的二维层上，定位光标并单击鼠标左键将 POI 放置在该层上。也可按住鼠标左键，将 POI 拖动到新位置来定位 POI。

### 在层间定位等中心



如果要等中心放置在 CT 层之间，请选择 **Nudge POI toward you**（推进 POI）工具或 **Nudge POI away from you**（推远 POI）工具。

在显示要用来定位的图像的窗口中单击。继续在该窗口中单击鼠标，直至等中心正确定位。

例如，要在两个断层间移动等中心，可在显示断层图像的窗口中单击鼠标。单击 **Nudge POI toward you**（推进 POI）工具，可使等中心在空间体中向您所在的方向移动，距离为三维像素高度的 1/10。单击 **Nudge POI away from you**（推远 POI）工具，可使等中心在空间体中远离您所在的方向，距离为三维像素高度的 1/10。



如果某 POI 位于 CT 层之间，而您希望在不改变层的情况下重新定位此 POI，可使用 **Translate POI**（转换感兴趣点）工具，在当前平面内移动 POI，而不必移动到您单击的层。

### 在三维图中定位等中心



选择 **Move POI 3D**（移动三维 POI）工具，在已绘制图像的表面定位 POI。此工具对设置 SSD 治疗非常有用。

#### 注意：

除非在三维窗口中已绘制了一个表面图像（皮肤或骨骼），否则无法执行三维 POI 定位。

打开三维窗口，然后生成三维图像。之后，定位光标并单击鼠标左键将 POI 放置在空间体中。也可按住鼠标左键，将 POI 拖动到新位置定位 POI。

## 9 射束

### 概述

本章说明如何设置用于所有外部射束治疗形式的计划。计划设置包括患者定位和射束设置。对于立体定向放射治疗、光子射束或电子射束治疗计划，您可采用相同方式执行射束和射束几何结构的初始设置。

初始射束设置的基本过程如下所示：

- 1 添加射束。
- 2 设置射束显示。
- 3 设置射束等中心。
- 4 设置角度（包括设置床、机架和准直器角度）。
- 5 设置铅门。
- 6 匹射手束边沿。

设置完射束后，可以为您的计划添加射束调节器。有关更多信息，请参阅 *射束调节器* 一章。



单击窗口顶部的 **Beams**（射束）按钮，显示 **Beams**（射束）面板。

### 对射束排序

您可以对射束列表进行手动排序。



- 1 单击窗口顶部的 **Beams**（射束）。**Beams**（射束）面板打开。
- 2 选择 **Options**（选项）> **Sort**（排序）。  
**Sort**（排序）窗口打开。
- 3 单击 **Beam**（射束）选项卡。
- 4 选择其中一项，然后使用箭头将其移动：

Control（控制）	Description（说明）
	将项目移动到顶部。
	将项目向上移动。
	将项目向下移动。
	将项目移动到底部。

## 准备添加、复制和删除射束

### 关于机器

计划和模拟中只能使用已试运行的机器。除非您明确地更改版本，否则软件会使用最新的机器版本。有关更多详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。



#### 注意

添加射束时，会自动选择默认机器。由于射束几何结构与机器有关，所以在设置其他射束参数前，请验证每个射束使用正确的机器。



#### 注意

添加射束时，会自动选择当前 POI 作为等中心。请验证是否使用了正确的 POI 作为每个射束的等中心。

### 查看机器信息

您可以查看关于当前射束所用机器的物理学信息。在 **Beams**（射束）面板中，选择 **Options**（选项）> **Machine/Energy**（机器/能量）或在 **Setup**（设置）选项卡中右键单击机器名。（由于 Pinnacle<sup>3</sup> 窗环境行为，必须关闭 **Num Lock**（数字锁定）和 **Caps Lock**（大写锁定）功能，以便右键单击行为正常工作。）

您不能在 **Machine Information**（机器信息）窗口更改此信息，但可以使用它以确认已选择了正确的机器。有关机器参数的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明*。

## 添加射束

- 1 在 **Beams**（射束）面板中，单击 **Add Beam**（添加射束）。软件会向列表添加一个新射束。

#### 注意：

如果添加射束时 POI 不存在，软件会在 CT 图像集的中心位置放置一个 POI，并自动选定它为等中心。

- 2 确保新的射束在列表中突出显示。

#### 注意：

若要更高效地设置计划，先输入第一个射束的参数，然后用其中一个复制命令添加其余射束。

- 3 在 **Name**（名称）字段中，根据临床实践将名称更改为适合您计划的内容。
- 4 如果要将计划信息导出到记录和校验系统，请在 **Field ID**（照射野 ID）字段中输入每个射束的唯一 ID。
- 5 在 **Machine**（机器）字段，选择治疗时将要使用的机器。选择机器后，会出现该机器的版本。

- 6 在 **Modality**（物理疗法）字段，选择治疗时将要使用的模式。
- 7 在 **Energy**（能量）字段，选择治疗时将要使用的能量。
- 8 在 **Beam Type**（射束类型）字段中，选择要使用的射束类型。
  - 对于固定的射束，请选择 **Static**（静态）。
  - 对于弧形射束，请选择 **Arc**（弧）。
  - 要执行正向计划和设置控制点，请选择 **Step & Shoot MLC**（步进发射 MLC）。
  - 要创建适行弧计划，请选择 **Conformal Arc**（适行弧）。有关更多信息，请参阅 *射束调节器* 一章。
  - 对于带有电动楔形板的射束，请选择 **Motorized Wedge**（电动楔形板）。有关更多信息，请参阅 *射束调节器* 一章。
  - 要创建 VMAT 计划，请选择 **Dynamic Arc**（动态弧形）。有关如何创建 VMAT 计划的更多信息，请参阅 *P<sup>3</sup>IMRT 使用说明*。
- 9 在 **Dose Rate**（剂量率）字段中，选择要用于射束的剂量率。

**注意：**

如果机器启用了高剂量技术，并且射束的 MU 大于在试运行机器时在物理学中为该射束类型指定的 MU 阈值，那么此值在 DICOM 输出的 High-Dose Technique（高剂量技术）标签 (300A,00C7) 中输出为“SRS”。

- 10 在 **Delivery Time Multiplier**（传输时间乘数）字段中，输入要用于计算计划的最大治疗传输时间的值（1 到 5）。
- 11 如果您使用立体定向放射外科 (SRS) 技术进行治疗并且您的机器启用了高剂量技术，请为 **SRS Technique**（SRS 技术）选项选择 **Yes**（是）。该设置在 DICOM 输出的 High-Dose Technique（高剂量技术）标签中输出的值为“SRS”。

## 复制射束

**注意**

如果计划包含两个相同的射束，则可能导致剂量高于预期值。确保对复制的射束进行了适当修改。

- 1 在射束列表中，选择要复制的射束。
- 2 从 **Options**（选项）菜单中，选择 **Copy Beam**（复制射束）。与选定的射束具有相同设置的射束会添加到计划中。

## 复制并反向射束

### 注意：

您无法复制或反向动态弧形或适形弧射束。

- 1 在射束列表中，选择要复制的射束。
- 2 从 **Options**（选项）菜单中，选择下列之一：
  - **Copy & Oppose Beam**（复制并反向射束）— 其机架角度与选定的射束反向的新射束会添加到计划中。
  - **Copy & Oppose Beam w/Table**（复制并相对于床反向射束）— 其机架和床角度与选定的射束反向的新射束会添加到计划中。

## 删除射束



### 警告：

一旦删除射束，它们将不可恢复。删除计划所需的射束时要小心。确保从正确的试验中删除射束。

- 1 单击 **Delete Beam**（删除射束）。打开 **Select Beam to Delete**（选择要删除的射束）窗口。
- 2 删除射束。
  - 要删除一个射束，请选择该射束并单击 **Delete Selected Beam**（删除选定射束）。
  - 要删除所有射束，请单击 **Delete All Beams in List**（删除列表中的所有射束），并在打开的窗口中确认删除操作。

## 使用存储的射束文件

可以使用 **Beams**（射束）面板的 **Options**（选项）菜单中的 **Standard Plans**（标准计划）命令来访问存储的射束配置。

随软件一起提供了几个射束配置文件：

- *FourField.Beam.Script* 被设置为一个标准四野箱形照射。
- *FourFieldProstate.Beam.Script* 被设置为一个标准四照射野框，该框具有名为“prostate”（前列腺）、用 1 cm 边界自动阻断的感兴趣区。
- *StereoFiveArc.Beam.Script* 是具有五条弧的立体定向放射外科计划。
- *StereoSevenArc.Beam.Script* 是具有七条弧的立体定向放射外科计划。

使用这些脚本功能可创建自己的存储射束文件。有关更多信息，请参阅 *实用程序* 一章中的脚本信息。

- 1 选择 **Options > Standard Plans** (选项 - 标准计划)。打开 **Standard Beam Plans** (标准射束计划) 窗口。
- 2 默认情况下，窗口列表会显示随软件提供的射束配置。如果要使用由这些脚本功能创建的射束配置，请单击 **User Std Plans** (用户标准计划)。

要切换回随软件提供的配置列表，请单击 **System Std Plans** (系统标准计划)。

**注意：**

在退出当前计划并重新进入之前，新脚本不会出现在 **Standard Beam Plans** (标准射束计划) 窗口中。

- 3 从列表中选择该计划并单击 **Proceed** (继续)。打开 **Confirm Standard Plan** (确认标准计划) 窗口。
- 4 选择用于射束的等中心和治疗机器，然后单击 **Add New Beams** (添加新射束) 按钮。

软件将为选定的计划创建射束设置。



**注意！**

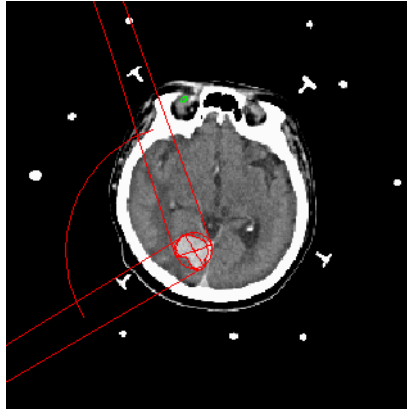
添加到计划中的射束不一定完全适合计划。添加存储的射束后，验证每个射束的位置和设置。

## 射束显示

初始状态下，软件在二维和三维窗口中显示所有射束。将射束添加到计划的过程中，都会以不同的颜色显示每个射束。为了帮助您将 **Beams**（射束）面板中的信息与查看窗口中的射束显示联系起来，射束名称周围会加上具有射束显示颜色的框。

二维图像显示射束与层的交点。射束照射野的界限以实线表示。射束的中心轴以虚线表示。当射束与图像平面垂直时，中心轴位置以交叉十字线表示。

立体定向弧用它们的开始和结束射束，以弯曲的旋转指示器表示，它显示开始和结束射束间的旋转方向。



在三维图像中，可将射束显示为实体表面或线框。也可查看射束与解剖表面的交点。

### 设置射束显示

- 1 确保要更改的射束在列表中突出显示。
- 2 在 **Display Options**（显示选项）区域中，单击 **Color**（颜色）选项列表，选择另一种颜色。
- 3 在 **2D Display**（二维显示）旁边，如果此射束应该出现在二维查看窗口中，请选择 **Yes**（是）；或者，如果应该隐藏此射束，请选择 **No**（否）。
- 4 在 **3D Display**（三维显示）旁边，如果此射束应该出现在三维查看窗口中，请选择 **Yes**（是）；或者，如果应该隐藏此射束，请选择 **No**（否）。

还可选择在二维或三维窗口中显示所有射束。利用 **Utilities**（实用程序）菜单中的 **All Beam Display**（显示所有射束）选项，可覆盖单个射束的显示设置。可以在二维窗口或三维窗口中显示或隐藏所有射束。

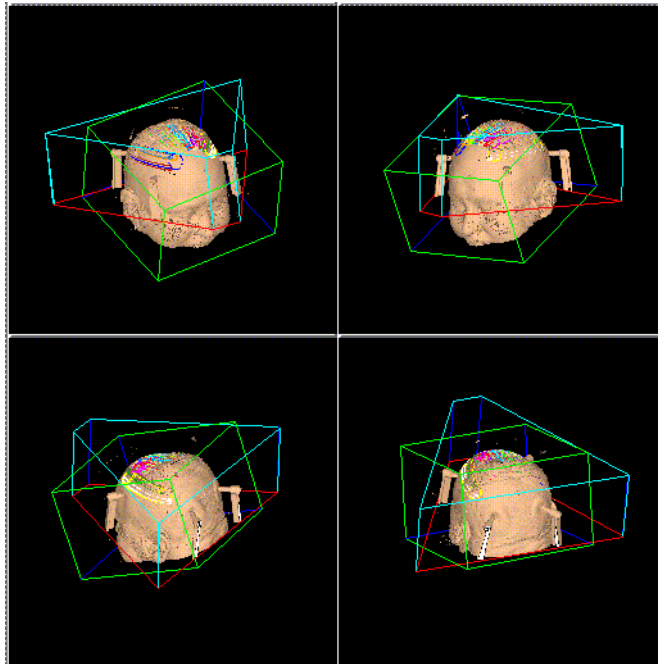
有关射束显示参数的更多详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）中的 *设置射束显示参数*。

## 指定射束方向和准直

尽管所有治疗形式的射束几何结构设置都类似，但还是应查阅下面与所用形式相关的部分。射束的几何结构受物理机器参数（在物理学工具中输入）的限制。准直器铅门位置在物理学工具中设置。

### 立体定向弧的射束方向和准直

若要确定立体定向弧的最佳放置，可创建一个三维窗口组，从不同的视角显示患者的三维皮肤表面图像，这样就可以看见整个头部。当往计划中添加弧时，在皮肤表面会显示射束的表面路径。

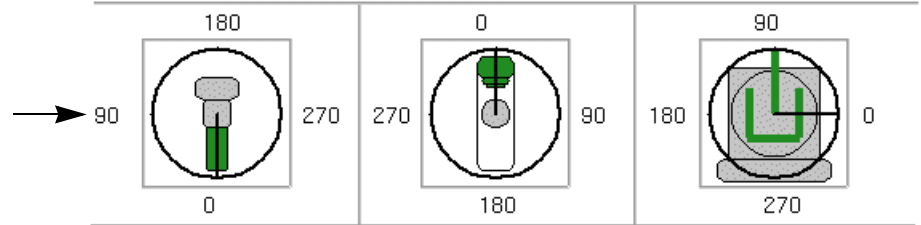


有关二维和三维显示的更多信息，请参阅 [查看患者数据](#) 一章。有关设置射束显示选项的详细信息，请参阅 [射束显示](#)。

### 设置床和机架角度

- 1 在 **Beams**（射束）面板中，单击 **Geometry**（几何结构）选项卡。
- 2 用以下一种方式设置床角度：
  - 输入角的度数。
  - 使用向上和向下箭头设置角度。图中的床会移动到该角度。
  - 单击并拖动图中床的外部，使其移至所需角度。

使用这些图形可以交互式地改变床和机架角度。



- 单击 **Set Couch Positions**（设置床位置），查看所选射束的床位置信息。**Couch Positions**（床位置）窗口打开。窗口显示在物理学中试运行的默认值。请核实射束的这些值是否正确，并根据计划需要对其进行更改。

如果更改这些值并希望复制到所有使用与所选射束有相同等中心的射束，单击 **Apply to related beams**（应用到相关射束）。

**注意：**

床位置值位于 IEC 表顶部坐标系中，表示 DICOM 导出程序中发送的精确值。请不要输入治疗室中看到的值，而是要首先转换为 IEC 坐标。请参考治疗表的文档，查看具体的信息。

- 您正在使用弧吗？
  - 如果是，请转至下一步。
  - 如果否，请转至步骤 7。

**注意**

在 Pinnacle<sup>3</sup> 中无法使用电子弧。

- 单击 **Gantry Rotation Direction**（机架旋转方向）图标，切换到正确的旋转方向（顺时针或逆时针）。图标将发生变化，以显示该方向。
- 用下列某一方式设置起始和终止机架角度：
  - 输入起始和终止角度。图中的机架会发生移动，以显示那些角度。
  - 使用向上和向下箭头设置角度。图中的机架将会移动到那些角度。
  - 单击并拖动图中的绿色机架，使其移至所需起始角度。单击并拖动红色机架，设置终止角度。

结束：此步骤已完成。

- 用以下方法之一设置机架角度（起始和终止角度相同）：
  - 输入起始角度。图中的机架将会移动到该角度。
  - 使用向上和向下箭头设置角度。图中的机架将会移动到该角度。
  - 单击并拖动图中的绿色机架，使其移至所需角度。
  - 从 **Angle**（角度）列表中选择需要的角度。

**注意！**

对于静态射束，请确保起始与终止角匹配。这是默认配置。

## 设置等中心

- 1 在 **Beams**（射束）面板中，单击 **Setup**（设置）选项卡。

**注意**

由于大多数电子射束等中心将位于皮肤上，所以我们建议：在指定深度添加感兴趣点，作为处方和剂量计算中的参考点。

- 2 通过从 **Isocenter**（等中心）列表中进行选择来指定等中心。只有分配给主图像集的 POI 才显示在列表中。

**注意**

更改 SSD 会移动射束的等中心和全部附加射束。如有必要，可以使用多个等中心，以避免发生这种情况。

- 3 设置 SSD。该射束的等中心会移至指定的 SSD。可以使用等中心放置工具以图形方式移动等中心。

对于立体定向弧和光子弧，列出的 SSD 是弧的起始 SSD。对于电子射束，列出的 SSD 是公称 SSD。公称 SSD 是指皮肤表面到射束线中固定参考位置上游的距离。

- 4 如果显示的定位系统不正确，请从 **Localization System**（定位系统）列表中选择定位方法。

如果在软件中定位了患者，之后又更改了定位方法，则必须重新定位患者。

## 设置准直器角度和铅门

- 1 在 **Beams**（射束）面板中，单击 **Geometry**（几何结构）选项卡。

**注意：**

如果要在 Pinnacle<sup>3</sup> 中添加控制点并执行正向计划，请参阅 *正向计划 IMRT（调强放疗）* 一章。

- 2 用以下方法之一设置准直器角度（从患者所在的机器俯视）：
  - 输入角的度数。图中的准直器将会移动到所设置的角度。
  - 使用向上和向下箭头设置角度。图中的准直器将会移动到所设置的角度。
  - 单击并拖动图中的准直器，使其移至所需角度。

**注意：**

如果您更改机器，则软件可能会改变准直器角度以使托架开口保持同向。如果不允许机器使用该角度，则软件会使用最接近的允许角度。在更改机器后，检查您的准直器设置。

- 3 这是光子射束、立体射束还是电子射束？
  - 如果是立体射束或电子束，请转至步骤 7。
  - 如果是光子射束，请转至步骤 4。
- 4 输入铅门位置。铅门在水平或垂直方向是否对称（相关/铅门位置在两个侧面是相同的）？
  - 如果是，单击 **Symmetric**（对称）下方的按钮，使对称方向的旁边显示 **Yes**（是）。设置铅门的宽度和高度。
  - 如果不是，单击 **Symmetric**（对称）下方的按钮，使非对称方向的旁边显示 **No**（否）。输入从中心轴算起铅门的位置。
 

**注意：**  
对于固定铅门机器，您无法编辑铅门信息。
- 5 如果您希望将铅门位置应用于所有光子射束，请单击 **Apply to All Beams**（应用于所有射束）。
 

**注意：**  
如果机器不允许使用非对称（独立）铅门，则无法使用非对称铅门选项。

**注意：**  
在将一个带有独立铅门的射束导出到 **Record and Verify**（记录和校验）系统时，即使铅门是对称排列的，射束也将导出为非对称射束。
- 6 对于固定铅门机器，请使用 **X1**、**X2**、**Y1** 和 **Y2** 字段来指定 **MLC** 叶片定义的矩形的宽度和高度（必要时）。
- 7 这是立体射束还是电子射束？
  - 立体 — 从 **Circular Field**（圆形照射野）列表中选择适当的尺寸。（准直器最初设置为与等中心直径相匹配。）
  - 电子 — 从 **Electron Cone**（电子线限光筒）列表中选择适当的尺寸。
- 1 在 **Beams**（射束）面板中，单击 **Geometry**（几何结构）选项卡。
- 2 在面板的 **Snout**（鼻突）部分中，从 **Name**（名称）列表中选择要使用的鼻突。对于双散射射束和均匀扫描射束，默认情况下软件会选择覆盖照射野尺寸的最小鼻突。
- 3 必要时，调整 **Air gap along central axis**（沿中心轴的气隙）值。该字段中的初始值为允许的最大气隙。



## 获取等中心的坐标

在设置了每个射束的等中心后，您可以查看等中心在 CT 坐标系和框架坐标系中的位置，或校准患者所对应的运动。所有等中心的坐标都包括在打印的计划报告中。

### 立体框架坐标

- 1 在 **Beams**（射束）面板的 **Setup**（设置）选项卡上，单击 **Isocenter**（等中心）字段旁边的 **Details**（详细信息）。

**Beam Isocenter**（射束等中心）窗口打开。

- 2 如果其他射束使用另一等中心，请在 **Beam**（射束）列表中选择射束，以查看其他等中心的框架坐标。

#### 注意：

如果已经知道立体定向框架坐标，则可以在窗口中央的三个字段中输入框架坐标。

### 激光校准坐标

- 1 在 **Beams**（射束）面板的 **Setup**（设置）选项卡上，单击 **Isocenter**（等中心）字段旁边的 **Details**（详细信息）。

**Beam Isocenter**（射束等中心）窗口打开。

- 2 如果其他射束使用另一等中心，请在 **Beam**（射束）列表中选择射束，以查看其他等中心的激光或床运动。
- 3 如果激光校准系统不正确，请选择正确的激光校准系统。



#### 警告

如果您要从 Pinnacle<sup>3</sup> 软件的先前版本升级，请确保显示等中心移位的方法与预期一致。如有必要，可以在物理学工具中更改 CT 到密度映射表中的默认设置。请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明* 中的 **CT 扫描机配置**。

- 4 选择显示等中心移位的方式：

- **Table**（检查床）— 显示等中心相对于检查床的移位。
- **Laser**（激光）— 将 X 和 Y 方向上的检查床运动显示为模拟的激光运动。激光运动与检查床运动方向相反，按照每个射束分别指定。

如果选择的激光校准系统的名称中含有“1”，则会有一台用于模拟的可移动激光器。如果选择的激光校准系统的名称中含有“3”，就会有三台可移动激光器。

一台可移动激光器在 X 方向（左/右）上。在三激光器系统中，有一台激光器在 X 方向上，两台在 Y（上/下）方向上（床的每侧有一台）。

## 更改射束的机器



### 注意

在为射束选择新机器后，请验证所有射束调节器、射束几何结构及剂量率设置是否正确。

在更改射束的机器时，软件会尝试保留所有射束调节器、射束几何结构及剂量率设置：

- 如果新机器不支持与该射束相关联的某个射束调节器，软件将从射束中删除该射束调节器。
- 如果新机器不支持射束的几何结构，软件将尝试适应新机器的功能，这样会生成与原始射束几何结构不同的射束几何结构。
- 如果新机器可以使用相同的剂量率，则会保持该剂量率。如果新机器没有相同的剂量率，则使用新机器的默认剂量率。

如果您在 IMRT 中优化了射束，则更改射束的机器后可能需要重新优化试验。如果采用 IMRT 或 VMAT 优化类型来优化射束，则可能还需要再运行至少 5 次迭代优化，以使 MLC 位置可以根据新机器进行调整。

- 1 单击 **Beams**（射束）按钮。**Beams**（射束）面板打开。选择 **Setup**（设置）选项卡。
- 2 选择要更改机器的射束。
- 3 在 **Machine**（机器）列表中，选择要与该射束关联的机器。

# 10 射束调节器

## 概述

本章介绍可添加到治疗计划的射束调节器。

单击窗口顶部的 **Beams**（射束）按钮后，查看窗口左侧显示射束面板。您将使用 **Modifiers**（调节器）选项卡为射束添加调节器。

## 立体定向放射外科学调节器

就立体定向放射外科学而言，通常不向计划中添加调节器。一些新型治疗系统中都采用小型多叶准直器 (MLC)。如果您拥有小型多叶准直器 (MLC)（可在物理学工具中为机器设置并在计划中设置），请参阅 *多页限束器*。

## 电子射束调节器

对于电子射束计划，可添加挡铅和补偿片。要在计划中添加这些调节器，请参阅以下章节：

- *挡铅*
- *补偿片*

## 光子束调节器

对于光子射束计划，可添加挡铅、MLC、楔形板和补偿片。要在计划中添加这些调节器，请参阅以下章节：

- *挡铅*（包括光子束的自动环绕功能）。
- *多页限束器*
- *楔形板*
- *补偿片*

## 挡铅

此功能只能用于电子或光子束。添加射束挡铅时，可在射束方向观窗口中绘制挡铅，或根据感兴趣区自动生成挡铅。

从 **Beams**（射束）面板的 **Modifiers**（调节器）选项卡中添加射束挡铅。

### 添加挡铅

- 1 单击 **Beams**（射束）面板的 **Modifiers**（调节器）选项卡。
- 2 从 **Beam**（射束）列表中选择射束。
- 3 单击 **Add Block**（添加挡铅）。您可以多次单击此按钮，以根据需要添加多个挡铅。
- 4 在挡铅列表中，选择要处理的挡铅。



#### 注意！

对于光子弧，自动挡铅以弧的起始角度生成。在机架旋转时挡铅不会被修改。

- 5 要让软件自动基于感兴趣区生成挡铅还是您手动定义挡铅？
  - 要自动生成，请从 **Structure**（结构）选项列表中选择要与挡铅相关联的关注区。
  - 要手动定义，请从 **Structure**（结构）选项列表中选择 **Manual**（手动）。



#### 注意

验证自动放置的挡铅对于射束是否正确。根据计划需要对其进行修改。通过将挡铅类型更改为 **Manual**（手动），然后使用编辑工具调整挡铅形状，可编辑自动生成的挡铅。

如果从 **Automatic**（自动）切换到 **Manual**（手动），挡铅的轮廓会被复制到新的手动挡铅，而且挡铅的边界会设置为 **0.0**。任何现有的手动轮廓都会丢失。



#### 注意！

如果在自动阻挡过程中射束几何结构被更改，软件会自动调整挡铅的形状，以保持与感兴趣区的形状一致。

虽然不管射束角度如何，都能正确保持挡铅形状，但准直器铅门并不会调整到环绕指定的感兴趣区。请检查挡铅，必要时，调整照射野尺寸。

- 6 从 **Action**（操作）选项列表中，选择是暴露还是遮挡感兴趣区。
- 7 从 **Rest of Field**（照射野其余部分）选项列表中，选择是暴露还是遮挡感兴趣区以外的区域，或不采取任何操作（**保持原样**）。
- 8 要使手动定义的挡铅随准直器移动吗？
  - 如果是，请在 **Rotate with Collimator**（随准直器旋转）字段中选择 **Yes**（是）。
  - 如果否，请在 **Rotate with Collimator**（随准直器旋转）字段中选择 **No**（否），使挡铅固定不动。

无论怎样选择，挡铅在优化 MLC 期间都不会随准直器旋转。

9 挡铅周围需要额外的边界吗？

- 如果需要，请在 **Margin**（边界）字段中输入将添加到四个边的额外空间。
- 如果否，请转至 10。

10 是在使用 MLC 吗？

- 如果是，请在 **Use MLC?**（使用 MLC?）字段中选择 **Yes**（是）。转到 12。
- 如果否，请在 **Use MLC?**（使用 MLC?）字段中选择 **No**（否）。在 **Tray #**（托架号）字段中，输入挡铅托架编号/名称（可达 16 个字符）。默认情况下，名称为“--”。

**注意：**

对于固定铅门机器，**Use MLC?**（使用 MLC?）字段设置为 **Yes**（是），并且无法更改。

**注意：**

当使用 DICOM RT 打印或导出计划时，**Tray #**（托架号）值将包括在每个挡铅中。



**注意！**

最初使用的是托架传输系数以及挡铅和托架传输系数的默认值。请核实这些值是否正确，并根据计划需要对其进行更改。

11 是在光子射束中设置挡铅吗？

- 如果是，请在 **Tray**（托架）及 **Block and Tray**（挡铅和托架）字段中输入传输因子。然后转至 12。
- 如果否，请转至 12。

12 是否要手动定义挡铅或需要编辑挡铅？

- 如果是，则继续 *手动定义挡铅*。
- 如果不要，则此过程结束。

**注意：**

在为 ROI 创建挡铅和 MLC 时，请注意 ROI 显示模式会影响其外观，对于小尺寸照射野尤其如此。与 **Contour**（轮廓）显示模式相比，**Colorwash**（上色）和 **Poly**（多面）模式会更精确地表示 ROI。有关 ROI 精度的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

**注意：**

如果机器带有跟踪铅门的 MLC 薄片，由于这些 MLC 薄片将被放置在直线加速器上，因此您可以单击 **MLC Options**（MLC 选项）来查看和验证这些 MLC 薄片。

## 手动定义挡铅

- 1 将窗口更改为射束方向观 (BEV)。
- 2 在窗口中，定义挡铅时，打开要查看的所有结构的三维显示。
- 3 从挡铅列表中选择挡铅。
- 4 如果尚未选择 **Manual**（手动），请在 **Structure**（结构）选项列表中选择它。

- 5 选择 **Create block point by point**（逐点创建挡铅）或 **Create block paintbrush**（画笔创建挡铅）工具。
  - 对于 **Create block point by point**（逐点创建挡铅）工具，在 BEV 上单击所需的挡铅起始点。在您定义的点处将出现一个小方框。以同样的方式继续定义余下的点。要闭合挡铅轮廓，请单击定义的第一个点。
  - 对于 **Create block paintbrush**（画笔创建挡铅）工具，在 BEV 上拖动以绘制挡铅。绘制时，会显示挡铅的轮廓。
- 6 要为挡铅指定边界 (cm)，请将其输入到 **Margin**（边界）字段中。

使用沿射束面板排列的工具来编辑挡铅。有关更多信息，请参阅一章。

现在，您可以设置阻挡优先级、设置多叶准直器 (MLC) 并导出挡铅和 MLC 数据。

## 设置阻挡优先级

利用优先级选项可设置一个射束挡铅，使其在始终暴露另一个结构的同时阻挡某一特定结构。使用此选项并选择 **Action**（操作）和 **Rest of Field**（照射野其余部分）选项的适当组合，可有效地创建结构层次，并能在暴露肿瘤时保护其他敏感结构。

例如，如果在目标区附近有敏感结构，且要始终阻挡敏感结构而只暴露目标区，则可将敏感结构的优先级设置为 **1**，将目标区的优先级设置为 **2**。这组阻挡优先级将生成下面所示的挡铅。

- 1 在挡铅列表的 **Modifiers**（调节器）选项卡上，选择要设置为最高优先级别的挡铅（最重要的暴露或阻挡项）。
- 2 从挡铅旁出现的选项列表中选择 **1**。
- 3 选择其他每个挡铅，并设置优先级。

## 使用 AutoSurround（自动环绕）功能

### 注意：

自动环绕功能对于固定铅门机器不可用。

此功能只能用于光子射束。利用自动环绕功能可使准直器铅门自动移动到挡铅边界或挡铅周围的空白边界。AutoSurround（自动环绕）功能可用于挡铅或 MLC。

如果已经手动定位 MLC 薄片，在使用 AutoSurround（自动环绕）时，软件会警告您此定位设置将丢失。当使用带有 MLC 的 AutoSurround（自动环绕）时，铅门将推动到挡铅或 MLC 定义的字段，选两者中限制更多的一个。挡铅区域上面和下面的薄片，以及不会接触挡铅的薄片，不受影响。

- 1 将 **AutoSurround blocks**（自动环绕挡铅）字段设置为 **Yes**（是）。出现 **AutoSurround margin**（自动环绕边界）字段。
- 2 在 **AutoSurround margin**（自动环绕边界）字段中，设置铅门和阻断屏蔽之间的偏移量。

## 解锁射束中的挡铅

如果您已将一个计划复制到一个新图像，则默认情况下，将锁定其射束至少具有一个控制点的所有挡铅，以防止复制过程中发生任何更改。要更改计划中的挡铅，您必须解锁这些挡铅。

锁定射束的挡铅并更改射束的几何结构（例如，通过移动等中心）时，现有挡铅形状将不受影响并且将随准直器一起旋转。但是，您仍可编辑单个 MLC 薄片位置。

锁定挡铅时，无法执行下列任务：

- 更改射束机器、能量、形式或类型
- 复制并反向射束
- 更改电子限光筒
- 打开或关闭 MLC
- 使用薄片推动和影响整个 MLC 的类似操作
- 更改铅门位置和铅门对称
- 添加、删除或插入控制点
- 添加、删除或更改楔形板或与射束关联的挡铅的角度和方向
- 导出射束的挡铅
- 重新生成弧形射束
- 使用 AutoSurround（自动环绕）功能

如果锁定射束的挡铅，则可通过选择射束并将 **Lock Blocks**（锁定挡铅）字段设置为 **No**（否）来解锁挡铅。此字段将影响射束中的所有挡铅。此字段影响射束中的所有挡铅。

优化 IMRT 计划时，将在优化开始前自动解锁挡铅。

## 删除挡铅

- 1 在挡铅列表中，选择要删除的挡铅。
- 2 单击 **Delete Block**（删除挡铅）。

挡铅托架的编号会变为 **No block**（无挡铅）。

## 楔形板

可以将楔形板添加到光子束上。您可以从物理学工具中定义的用于选定机器的楔形板（物理的、动态的或电动的）选择楔形板。在射束方向观显示中，会出现一个标签，指示厚端所指向的铅门。这些标签和可用的楔形板根据在物理学工具中输入的名称的不同而有所变化。

楔形板方向图标的设计外形与实际楔形板被添加到楔形板托架上时的形式相似。小标签翼片表示其插入到机器中的方位。

- 1 在 **Modifiers**（调节器）选项卡，从 **Wedge**（楔形板）列表选择用于治疗楔形板。

**注意：**

要使用动态楔形板，必须使用静态射束类型。

- 2 楔形板是物理的（静止的）还是动态的？
  - 物理 — 角度固定；不能对其进行设置。
  - 动态 — 在 **Angle**（角度）字段中，指定角度。

如果在物理学工具中设置动态楔形板时，指定了连续的楔形板角度，可键入允许角度范围（0 到 80 度）内的任意角度。如果在物理学工具中指定了离散角度，则从列表中选择某一角度。

- 3 在 **Orientation**（方向）字段中，选择楔形板方向。

*Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）中对楔形板图标及其相应的楔形板方向进行了说明。



**注意！**

对患者进行治疗之前，请确认楔形板的角度和方向对于您的计划而言是否正确。

要显示当前楔形板的其他信息，请在射束的 **Wedge**（楔形板）字段、**Angle**（角度）字段或 **Orientation**（方向）字段中单击鼠标右键。有关更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）。

## 创建带有电动楔形板的射束



**注意**

如果创建的计划含有带电动楔形板的射束，则只能用 **DICOM RT** 导出该计划。

- 1 将射束添加到计划中。
- 2 指定机器、治疗形式和能量。（必须为选择的机器定义一个电动楔形板。）
- 3 从 **Beam Type**（射束类型）选项中选择 **Motorized Wedge**（电动楔形板）。射束上会增加两个控制点：一个为楔形点、一个为开放点。各拥有 50% 的默认相对权重。
- 4 设置射束显示、射束等中心、角度和铅门。
- 5 单击 **Modifiers**（调节器）选项卡。

- 从 **Wedge**（楔形板）列表中，选择要使用的楔形板。只有可以用作电动楔形板的楔形板才会显示在 **Wedge**（楔形板）列表中。

**注意：**

如果没有选择 **Motorized Wedge**（电动楔形板）作为射束类型但却选择了一个电动楔形板，则软件会提示您确认是否将射束类型更改为 **Motorized Wedge**（电动楔形板）。单击 **Yes**（是）以继续。如果单击 **No**（否），则不添加楔形板。

- 如有必要，在 **Orientation**（方向）字段中选择楔形板方向。

**注意：**

在不规则照射野计划或平面剂量计算中，电动楔形板不可用。

## 改变电动楔形板的角度

调整控制点的权重，或键入一个角度，都可以改变电动楔形板的综合楔形板角度。

### 调整控制点的权重

- 计算包含要改变的电动楔形板的射束的剂量。
- 选择 **Options**（选项）> **Control Points**（控制点）。

打开 **Control Points**（控制点）窗口。窗口中列出了射束的两个控制点。

- 根据需要调整控制点权重。
- 如有必要，对别的包含电动楔形板的射束执行此操作。

### 设置角度

- 选择包含要改变的电动楔形板的射束。
- 单击 **Modifiers**（调节器）选项卡。
- 在 **Angle**（角度）字段中，键入必要的角度。软件会调整两个控制点的权重，以便正确分配各MU（监视单元）以实现您键入的角度。有关如何计算楔形板角度的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明* 中的合成楔形板角度信息。

**注意：**

*Pinnacle<sup>3</sup>* 根据控制点权重来计算剂量，而不是根据您在 **Angle**（角度）字段中键入的角度进行计算。您指定的角度决定控制点的相对权重。同样，在 **Photon Physics**（光子物理学）工具中 **Wedge Editor**（楔形板编辑器）窗口的 **Wedge Angle**（楔形板角度）字段输入的角度就是 *Pinnacle<sup>3</sup>* 使用的最大角度。有关更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明*。

## 多页限束器

此功能只能用于光子射束，并且只有在为机器输入了 MLC 物理学数据后才可用。

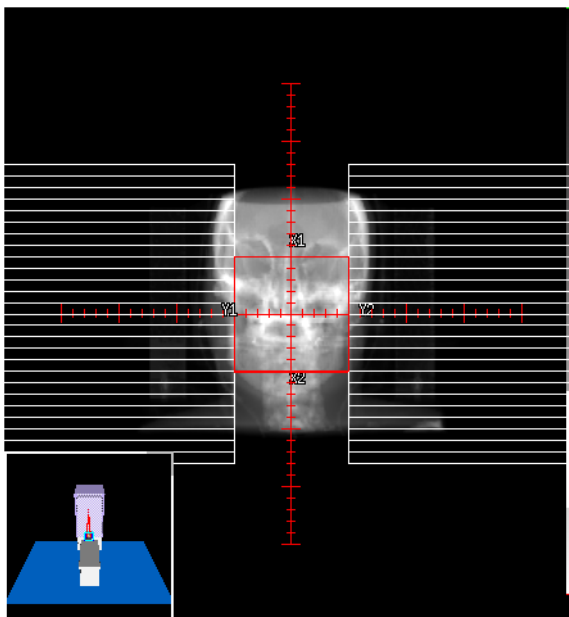
如果放射治疗机器安装有多叶限束器 (MLC)，则可使用 Pinnacle<sup>3</sup> 中的 MLC 控件来帮助确定放射射束的形状。建模时在物理学工具中设置铅门传输。对于部分传输铅门，所用的值是铅门和 MLC 传输值的组合。

当射束包含挡铅且使用 MLC 时，可以根据射束挡铅的定义自动定义 MLC 薄片位置，或者通过逐片修整 MLC 形状手动定义 MLC 薄片位置。

- 1 单击 **Modifiers** (调节器) 选项卡。
- 2 如有必要定义一个挡铅。
- 3 在 **Use MLC?** (使用 MLC?) 字段中，选择 **Yes** (是)。MLC 叶片被自动推到铅门位置或铅上 (如果有)。

### 注意：

对于固定铅门机器，**Use MLC?** (使用 MLC?) 字段设置为 **Yes** (是)，并且无法更改。



- 4 单击 **MLC Options** (MLC 选项)。打开 **Beam MLC Leaf Position Editor** (射束 MLC 薄片位置编辑器) 窗口。
- 5 确保在 **MLC for beam** (MLC 用于射束) 字段中选择了正确的射束。
- 6 对于使用 MLC 并且具有控制点但没有挡铅的射束，如果要修改其铅门的位置，请单击 **Leaf Pushing** (薄片推动) 选项卡上的 **Push Leaves to Jaws** (将薄片推到铅门)，以将薄片移动到当前铅门的位置。如果射束包含多个控制点，则必须对每一个控制点执行此操作。

7 自动或手动定义 MLC 叶片。继续执行下列操作之一：

- 自动定义薄片位置.
- 手动定义薄片方向.

#### 注意

如果射束类型为 **Step & Shoot MLC**（步进发射 MLC），在 **Beam MLC Leaf Position Editor**（射束 MLC 叶片位置编辑器）窗口中会出现一个控制点列表。要使用控制点，请参阅 *正向计划 IMRT（调强放疗）*。

## 自动定义薄片位置

1 确保在 **Beam MLC Leaf Position Editor**（射束 MLC 薄片位置编辑器）的 **MLC for beam**（MLC 用于射束）列表中选择了正确的射束。



#### 注意

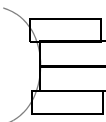
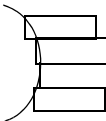
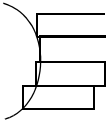

在设置 MLC 薄片位置前，必须定义挡铅。检查自动放置的 MLC 薄片的放置情况。

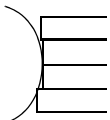
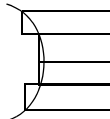


#### 注意！

对于固定铅门机器，机器将在关闭的薄片被推到铅门之后的情况下进行治疗。当您单击 **Push Leaves to Block**（将薄片推到挡铅），或者当对计划的更改自动导致薄片被推到挡铅时，软件将尝试强制进行此操作。在计算剂量之前，请验证关闭的薄片是否在铅门之后。

- 2 在 **Leaf Pushing**（薄片推动）选项卡上，单击 **Push Leaves to Block**（将薄片推到挡铅）。MLC 薄片被自动配置成与定义的射束挡铅匹配，如射束方向观中所示。
- 3 在 **Push Leaves To Leaf**（将薄片推到薄片）列表中，选择合适的选项来覆盖射束挡铅边界外的暴露区域。这些选项提供了另一种自动控制薄片位置的方式；在 ROI 是非矩形的、而 MLC 薄片是矩形的情况下，可能必须采取这种方式。

位置	说明
	<b>Center</b> （中心） 使 MLC 薄片停留在每个薄片中心与射束挡铅的第一个交叉点上。
	<b>Top</b> （顶部） 使 MLC 薄片停留在每个薄片顶部与射束挡铅的第一个交叉点上。
	<b>Bottom</b> （底部） 使 MLC 薄片停留在每个薄片底部与射束挡铅的第一个交叉点上。
	<b>Average</b> （平均） 将薄片设置为使射束挡铅的曝光不足和曝光过度的区域相等。在左侧的图例中，曝光过度和曝光不足的区域相等。

位置	说明
	<b>Minimum</b> (最小) 使MLC薄片停留在与射束挡铅的第一个交叉点上。此选项确保射束挡铅不重叠，但在挡铅周围留有较多的曝光区域。
	<b>Maximum</b> (最大) 使MLC薄片在覆盖射束挡铅周围的所有曝光区域后，停留在与射束挡铅的第一个交点处。MLC薄片还会覆盖挡铅的某些部分。

- 4 对于允许相互交叉并且未设置 MLC 来替换铅门的机器，可以将关闭的薄片对移到铅门后，从而最大程度地减少通过关闭的薄片对发生的渗漏。

在 **Close Leaves For** (关闭薄片, 针对) 列表中, 选择 **Current Trial** (当前试验) 以便针对试验中的所有射束中将关闭的薄片对移到铅门后, 或选择 **Current Beam** (当前射束) 以便只移动当前射束中关闭的薄片对。然后单击 **Close Leaves Behind Jaws** (在铅门后关闭薄片), 将关闭的薄片对推到铅门后。

**注意:**

如果机器的最大顶端位置小于或等于最大铅门位置, 并且射束为静态、弧形或电动楔形板射束, 则不会将 MLC 薄片推到铅门后。

**注意:**

对于步进发射射束或适形弧射束, 如果机器距离铅门的最大顶端位置沿薄片行程方向小于照射野大小, 则对于不同的控制点, 单击 **Close Leaves Behind Jaws** (在铅门后关闭薄片) 会将关闭的薄片对放在不同的位置。



**注意!**  
检查自动选择的限束器角度。

- 5 单击 **Optimize Collimator Angle** (优化限束器角度)。软件选择误差最小的角度。

**注意:**

如果至少有一个挡铅, 则 **Optimize Collimator Angle** (优化限束器角度) 可用。

几何数据更新和优化结果以误差与限束器角度关系曲线图的形式出现。若要关闭直方图, 请单击 **Close** (关闭)。

MLC 误差显示在 **Error** (误差) 字段中, 单位为  $\text{cm}^2$ 。误差是应阻挡但未被阻挡的区域和应曝光但被阻挡的区域的总和。如果认为误差太大, 可通过手动编辑薄片位置, 使其更精确。

- 6 如果希望添加皮肤在射野边缘时隐时现效应的调整, 可在 **Shift leaves** (移动薄片) 字段中输入一个值, 然后单击 **Shift A bank** (移动 A 层) 或 **Shift B bank** (移动 B 层)。软件会根据指定的量打开层中的薄片。如果需要, 软件还会移动与您要打开的层相关联的铅门。

**注意:**

**Shift A bank**（移动 A 层）和 **Shift B bank**（移动 B 层）按钮上的标签是您输入到物理学工具的 **MLC Editor**（MLC 编辑器）窗口中的层名。例如，如果层被命名为 **Left**（左）和 **Right**（右），则这两个按钮就显示为 **Shift Left bank**（移动左层）和 **Shift Right bank**（移动右层）。

您只能将皮肤反光调整用于没有使用 **AutoSurround**（自动环绕）功能的步进 MLC 射束。此调整只影响选定的控制点，并且只移动那些打开幅度大于其最小反向薄片间隙的薄片对。有关更多信息，请参阅 *正向计划 IMRT（调强放疗）*。

**警告:**

继续操作前，请检查 MLC 设置是否正确。检查时，目视检查 MLC 薄片的位置。MLC 设置和薄片位置不正确，可能会使剂量不正确。

## 手动定义薄片方向

如果将薄片定义成平行于左/右铅门移动，则薄片将伸出射束方向观边缘。**Beam MLC Leaf Position Editor**（射束 MLC 薄片位置编辑器）窗口中的表显示每对薄片的左右位置。在您定义 MLC 设置时，这些位置会随之更新。

**注意:**

如果 **AutoSurround blocks**（自动环绕挡铅）选项处于打开状态，手动编辑 MLC 薄片只会影响左右铅门（假设薄片移动时平行于左/右铅门），且只影响覆盖照射野的薄片。您仍可以移动照射野上方和下方的薄片，但上铅门和下铅门并不会为了包围那些薄片而加宽。

**注意:**

如果移动一个薄片并致使它超出了机器必须遵守的最大顶端差异设置，则其他薄片可能也会移动，从而保持最大顶端差异设置。

- 1 确保在 **Beam MLC Leaf Position Editor**（射束 MLC 薄片位置编辑器）的 **MLC for beam**（MLC 用于射束）列表中选择了正确的射束。
- 2 要输入薄片位置的坐标，还是以图形方式放置薄片：
  - 要输入坐标，请单击位置坐标，然后在表上方的字段中输入新位置。此过程到此结束。
  - 要以图形方式移动薄片，请转到步骤 3。
- 3 单击 **Move MLC manually**（手动移动 MLC）工具。
- 4 单击薄片之间的空白区域，将最近的薄片延伸到所单击的点；或者拖动薄片边缘，重新放置。



默认情况下，在射束方向观中单击后，薄片显示为白色条。使用铅门标签帮助确定自己在射束方向观中的方位。

**注意：**

在挡铅自动适应 ROI 的形状并且您手动更改 MLC 薄片位置的情况下，如果因更改了计划而必须更新挡铅形状，MLC 薄片位置将恢复为挡铅的形状。例如，如果某一挡铅控制某一目标 ROI 的曝光，并且您移动了射束的等中心，则软件会更新挡铅形状，MLC 叶片将会适应于新的挡铅形状。在这种情况下，如果您想要保留手动定义的 MLC 薄片位置，则必须删除该挡铅才能更改计划。

- 若要更改薄片的颜色，请单击 **Options – Display Parameters**（选项 – 显示参数），打开 **Beam Display**（射束显示）窗口。然后，从 **Component**（组件）列表中选择 **MLC Leaves**（MLC 薄片），然后从 **Component 2D/3D Color**（组件二维/三维颜色）列表选择颜色。

**警告：**

继续操作前，请检查 MLC 设置是否正确。检查时，目视检查 MLC 薄片的正确性。MLC 设置和薄片位置不正确，可能会使剂量不正确。

## MLC 薄片显示选项

**Beam MLC Leaf Position Editor**（射束 MLC 薄片位置编辑器）中的 **Display Options**（显示选项）选项卡使您可以设置当前射束的薄片显示选项：

- **Clip leaves**（裁剪叶片）— 选择 **Yes**（是）将只查看 MLC 在 BEV 窗口的矩形照射野界线范围内的部分。当此设置为 **No**（否）时，整个 MLC 都会显示在 BEV 窗口中。
- **Fill in leaves**（填充叶片）— 选择 **Yes**（是）将使用颜色填充 MLC 叶片。如果选择 **No**（否），MLC 薄片显示时会带有轮廓线。
- **Maximum leaf motion**（最大叶片运动）— 选择 **Yes**（是）将显示步进发射和适形弧射束的所有控制点上的 MLC 叶片开口最大范围。BEV DRR 显示器中将出现一条显示薄片运动最大范围的虚线。

**注意：**

在 **Utilities**（实用程序）菜单中，您可以为所有射束设备这些相同的 MLC 薄片显示选项，并覆盖各个射束的设置。

## 创建适形弧计划

适形弧计划通过治疗弧，以指定的间隔计算新的MLC位置集。在构建适形弧时，需要定义弧的起始和终止角度以及控制点之间的度数。软件在起始角度创建一个控制点和若干按指定的角度增量分隔的中间控制点。然后在终止角度创建一个最终控制点。当软件创建适形弧后，就无法再添加或删除控制点。

在每一个控制点，MLC薄片都被推到与指定的阻断屏蔽相一致。适形弧射束的控制点具有不同的权重，以便每度发送恒定的监视单元(MU)。不过，第一个和最后一个（有时是倒数第二个）控制点接收的MU更少，弧长更小。

您可使用下列方法导出适形弧计划：

- 以 DICOM RT 导出格式导出
- 以 Toshiba MLC 导出格式导出
- 导出到 Toshiba MLV Record & Verify 系统
- 通过 Shaper 协议/文件格式导出到 Varian Shaper 系统

以下步骤说明了如何创建适形弧计划。该过程假定已使用 **Photon Physics Tool**（光子物理学工具）对具有 MLC 并且能够传送适形弧射束的机器进行了试车。有关详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> 物理学使用说明*。

- 1 将适形弧射束添加到计划中。请参阅 *射束* 一章中的 *准备添加、复制和删除射束*。
- 2 单击 **Beams**（射束）面板的 **Modifiers**（调节器）选项卡。
- 3 在 **Beam**（射束）列表中，选择要设置挡铅的射束。
- 4 为要暴露或阻挡的 ROI 添加挡铅。必须至少暴露一个 ROI，可能无法使用手动挡铅。
- 5 单击 **Conformal Arc**（适形弧）。

将打开 **Conformal Arc**（适形弧）窗口。

- 6 设置旋转方向和机架角度。
- 7 在 **Degrees Between Control Points**（控制点之间的度数）字段中输入一个值。如果弧长是 90 度或更大，使用 1--10 度之间的值。如果弧长小于 90 度，使用 1-5 度之间的值。（弧长是在旋转方向上从起始角度到终止角度的角度距离。）

### 注意：

如果使用步骤 7 中描述的值，软件会为每个控制点生成准确的监视单元。要快速计算剂量分配，如果弧长为 90 度或更大，应使用 11--20 度之间的值；如果弧长小于 90 度，应使用 6--10 度之间的值。使用这些值时所得到的机器跳数都是近似值，因此计划不能用于临床或被导出。近似的监视单元由一个腭化符 (~) 表示。对剂量分配满意后，使用步骤 7 中描述的值生成准确的机器跳数。

- 8 在使用 **AutoSurround Blocks**（自动环绕挡铅）功能时，您希望准直器铅门一起移动吗？
  - 是 — 转至步骤 9。
  - 否 — 转至步骤 10。

- 9 将 **AutoSurround Blocks**（自动环绕挡铅）选项设置为 **Yes**（是）。

**注意：**

对于固定铅门机器，不会显示 **AutoSurround Blocks**（自动环绕挡铅）选项。

- 10 单击 **Create Conformal Arc**（创建适形弧）。软件将创建适形弧控制点。

**注意：**

不能手动添加或删除个别控制点或修改控制点权重。



- 11 要在 **Conformal Arc Multiple BEV**（适形弧多 BEV）窗口中查看控制点，请在 **Conformal Arc**（适形弧）窗口中单击 **Display consecutive MLC control point BEV**（显示连续 MLC 控制点 BEV）。

- 12 要查看每个控制点的更多信息，请选择 **Options - Control Points**（选项 - 控制点）。

打开 **Control Points**（控制点）窗口。软件将弧形射束中每个控制点的监视单元和权重显示为从起始点到该控制点的累积值。

- 13 要创建额外的适形弧射束，请根据需要重复步骤 1-10。



**注意！**

将适形弧计划导出到 **Record and Verify**（记录和校验）系统或 MLC 治疗单元后，应验证导出的计划信息与软件的计划是否一致。

### MLV 射束导出

Toshiba MLV 导出要求为整个弧中每 2 度的机架运动导出一个 MLC 形状。除非以 2 度的增量创建适形弧，否则软件不会为每一个必须导出的机架角度都创建一个控制点。为解决这个问题，导出基于适形弧的实际控制点，按照所要求的角度对 MLC 位置进行线性插补。

### 改变铅门位置

在改变 MLC 控制点之间的铅门位置之前，应考虑将如何导出适形弧计划。对于控制点之间的铅门位置不同的计划，无法使用 Toshiba MLC 导出进行导出。不过，使用 Toshiba MLV 导出可以导出包含不同鳄片位置的 Toshiba 计划。

## 补偿片

补偿片功能只能用于电子或光子束。



### 注意

治疗患者时，在使用补偿片之前，请务必检查补偿片是否适合您的计划。

可以随时向计划中添加补偿片。补偿片一经创建就会出现在图像上，并且它们是按患者图像数据（而不是剂量网格）的分辨率创建的。生成的补偿片与铅门尺寸无关，因此在必要时补偿片可以比射束尺寸宽。

在创建补偿片之前，请尝试从要在其中创建补偿片的区域中移除伪影。通过在伪影周围画一个轮廓并将密度覆盖值设置为 0，可以移除诸如患者标记、CT 伪影和固定设备之类的伪影。您也可以画出患者的外部轮廓，覆盖轮廓外部的密度，然后将密度设置为零。软件在创建补偿片时将不会在计算中包括伪影。

## 补偿片限制

- 在向电子射束添加补偿片时，如果源到补偿片的距离小于输出因子表中所含的 SSD，则监视单元不可用。如果希望添加比为机器定义的最小 SSD 更近的补偿片，我们建议您添加到输出因子表数据中，该数据使用小于当前最小值的 SSD 进行测量。
- 如果补偿片超出图像集外部，或者如果图像集有 2 行 2 列或更少的患者外部空间像素，则无法生成补偿片。
- 如果患者未出现在图像集的中心，则无法生成厚度均匀的补偿片。不过，仍然可以使用 **Create bolus point by point**（逐点创建补偿片）工具手动绘制补偿片。有关更多信息，请参阅 *可变厚度的补偿片*。
- 无法在单层图像集上生成补偿片。如果计划使用单层图像集，则必须在勾画轮廓的层的上下两个方向创建附加层。中心层必须比扩展后的补偿片厚。
- 补偿片无法扩展到覆盖最顶层和最底层的所有部分。
- 如果执行以下任一操作，软件会将补偿片变为无效：
  - 移动床隐藏平面，致其与补偿片相交。
  - 恢复或移除立体框架。
  - 更改患者外部空气阈值。
  - 更改 CT 到密度映射表。
  - 更改补偿片与之相交或接触的其中一个 ROI 的密度覆盖状态。
  - 对于其中一个密度覆盖 ROI，更改其在 **ROI 内部**还是 **ROI 外部**加载三维像素的状态。
  - 对于补偿片与之相交或接触的某个密度覆盖 ROI，更改患者-空气分界上的密度。
  - 更改密度单位，因此，对于补偿片与之相交或接触的其中一个密度覆盖 ROI，患者空气密度阈值发生变化。
  - 更改与补偿片相交或接触的密度覆盖 ROI 的形状。

**注意：**

如果打开在 Pinnacle<sup>3</sup> 7.6 或更早版本中创建的计划，则计划中的补偿片将失效。您必须重新创建补偿片以便在计划中包括它们。

## 添加补偿片


- 1 在 **Beams**（射束）面板的 **Modifiers**（调节器）选项卡上，单击面板底部 **Bolus**（补偿片）列中的 **Edit**（编辑），或选择 **Options**（选项）- **Bolus**（补偿片）。**Bolus**（补偿片）面板将会打开。
- 2 单击 **Add Bolus**（添加补偿片）。补偿片选项将出现在面板中。
- 3 如有必要，在 **Name**（名称）字段中更改补偿片的名称。

**注意：**

在为补偿片命名时，只能使用字母数字字符和下划线。不要使用下列字符：'“~& ) ( | < > + \* / \ ; : @ ! [ ] .

- 4 创建补偿片：
  - 要创建恒定厚度的补偿片，请转至 *恒定厚度的补偿片*。
  - 要创建可变厚度的补偿片，请转至 *可变厚度的补偿片*。

## 恒定厚度的补偿片

- 1 在 **Bolus**（补偿片）面板的 **Edit Options**（编辑选项）部分中，在 **Constant thickness**（恒定厚度）字段中选择 **Yes**（是）。
- 2 是否要创建边界框以限制用于生成补偿片的数据？
  - **Yes**（是）—在 **Define skin boundaries**（定义皮肤边界）字段中选择 **Yes**（是），转至步骤 3。
  - **No**（否）—在 **Define skin boundaries**（定义皮肤边界）字段中选择 **No**（否）。软件在生成补偿片时将使用整个图像集中的数据。转至步骤 4。
- 3  单击 **Skin boundary**（皮肤边界）工具，然后单击并拖动以画出一个边界框。边界框定义补偿片将覆盖的患者体表区域。

软件在生成补偿片时将只使用边界框内的数据，因此可以使用边界框来防止在生成补偿片时使用诸如 CT 伪影和床之类的东西。

**注意：**

只能在二维断层图像上绘制边界框。当您在三维 **BEV** 图像上定义补偿片时，软件将应用边界框，但边界框本身并不会出现在三维窗口中。

- 4 是否要在二维断层图像或三维 **BEV** 上定义补偿片？
  - 如果是二维断层图像，请转至 *在二维断层图像上定义补偿片*。
  - 如果是三维 **BEV**，请转至 *在三维 **BEV** 上定义补偿片*。

## 在二维断层图像上定义补偿片

### 注意：

要定义包裹补偿片，请转至 [定义包裹补偿片](#)。



- 1 从 **Define bolus in**（在其中定义补偿片）列表中，选择 **2D Transverse**（二维断层）。
- 2 单击 **Add bolus edge**（添加补偿片边缘）工具。
- 3 在横截图像上，定义补偿片的左边缘和右边缘：在图像上，通过单击并拖动鼠标勾画一条线，定义补偿片的左边缘，然后勾画另一条线，定义补偿片的右边缘。必须在患者周围按顺时针方向定义补偿片的边缘，并且边缘必须与外侧患者空气阈值相交。

**Bolus edges defined on slice**（在该层上定义补偿片边缘）字段显示在其上定义补偿片的层。线条出现在矢状切面和冠状切面图像上，以显示将构建的补偿片的中心、下边框和上边框。



如果需要重新定位线条，必须从图像中删除线条，然后再重新绘制。要删除线条，请单击 **Delete bolus edge**（删除补偿片边缘）工具，然后单击并拖动鼠标在想要删除的线条周围勾画出一个矩形。松开鼠标键时，线条将消失。

- 4 在 **Density**（密度）字段中，输入补偿片的密度。
- 5 在 **Thickness**（厚度）字段中，输入补偿片的厚度。
- 6 在 **Distance**（距离）字段中，输入当前层与补偿片上端和下端间隔的必要距离。
- 7 单击 **Build Bolus**（构建补偿片）。补偿片将出现在图像上。此外，**Bolus**（补偿片）面板上还将显示二维显示选项和其他按钮。

### 注意：

如果软件在寻找患者体表时遇到困难，请调整患者外部空气阈值并再次构建补偿片。请参阅 [设置一章中的 设置外部空气阈值部分](#)。


### 注意：

当软件开始构建补偿片时，**Build Bolus**（构建补偿片）按钮的旁边将出现一个 **Cancel**（取消）按钮。如有必要，单击 **Cancel**（取消）可停止构建过程。

- 8 单击二维显示选项可显示或隐藏边界框。

有关 **Bolus**（补偿片）面板上显示的按钮的信息或要编辑补偿片，请转至 [编辑补偿片](#)。

### 定义包裹补偿片

- 1 从 **Define bolus in**（在其中定义补偿片）列表中，选择 **2D Transverse**（二维断层）。
- 2 在 **Encompass data**（环绕数据）字段中，选择 **Yes**（是）。
- 3 在断层窗口中，显示要用作补偿片中心层的层。
- 4  单击 **Select the center slice**（选择中心层）工具，然后在断层图像上单击以选择该层作为中心层。层编号将显示在 **Selected center slice**（选定的中心层）字段中。补偿片将从该层开始向上下两个方向扩展。
- 5 在 **Density**（密度）字段中，输入补偿片的密度。
- 6 在 **Thickness**（厚度）字段中，输入补偿片的厚度。
- 7 在 **Superior Distance**（上方距离）字段中，输入希望中心层与补偿片上端间隔的必要距离。
- 8 在 **Inferior Distance**（下方距离）字段中，输入希望中心层与补偿片下端间隔的必要距离。
- 9 单击 **Build Bolus**（构建补偿片）。补偿片将出现在图像上。此外，**Bolus**（补偿片）面板上还将显示二维显示选项和其他按钮。

#### 注意：

如果软件在寻找患者体表时遇到困难，请调整患者外部空气阈值并再次构建补偿片。请参阅 [设置一章中的 设置外部空气阈值](#) 部分。

#### 注意：

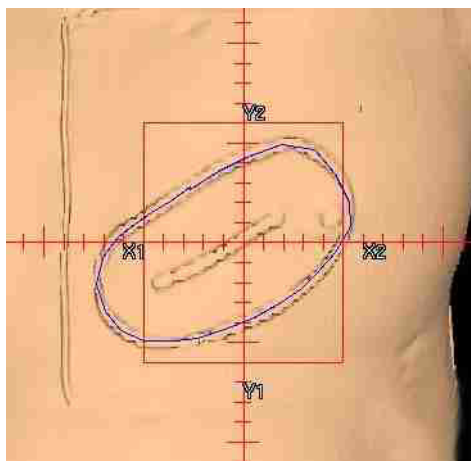
当软件开始构建补偿片时，**Build Bolus**（构建补偿片）按钮的位置将出现一个 **Cancel**（取消）按钮。如有必要，单击 **Cancel**（取消）可停止构建过程。

- 10 单击二维显示选项可显示或隐藏边界框。

有关**Bolus**（补偿片）面板上显示的按钮的信息或要编辑补偿片，请转至 [编辑补偿片](#)。

### 在三维 BEV 上定义补偿片

- 1 从 **Define bolus in**（在其中定义补偿片）列表中，选择 **3D BEV**（三维 BEV）。
- 2 为当前射束设置 BEV 窗口。可以使用任意 BEV 选项（**DRR**、**DCR**、**2D Orthogonal Plane**（二维正交平面）或 **3D Image**（三维图像））。



- 3 单击 **Create bolus point by point**（逐点创建补偿片）工具以定义补偿片的轮廓。
- 4 在 BEV 上单击所需的轮廓起始点。会出现一个小方框，指示已定义的点。以同样的方式定义其余的点。还可以单击并将点拖到所需位置。

#### 注意：

将不会使用画在患者数据外部的任何点来生成补偿片。

- 5 要闭合轮廓，请单击定义的第一个点。小方框将消失。

#### 注意：

补偿片轮廓是基于选定射束的 BEV 坐标系显示的，因此，在绘制轮廓后对选定射束的几何结构（床角度、机架角度或准直器角度）所做的任何更改都将改变补偿片相对于患者数据的位置，即使没有更改轮廓的形状或位置。一旦构建了补偿片，补偿片将相对于患者数据坐标系保持固定，并且对选定射束的几何结构的更改和选择不同射束的操作将不会影响补偿片。

- 6 如果需要删除轮廓，请单击 **Delete Curve**（删除曲线）。
- 7 在 **Density**（密度）字段中，输入补偿片的密度。
- 8 在 **Thickness**（厚度）字段中，输入补偿片的厚度。
- 9 单击 **Build Bolus**（构建补偿片）。补偿片将出现在图像上。此外，**Bolus**（补偿片）面板上还将显示二维显示选项和其他按钮。

#### 注意：

如果软件在寻找患者体表时遇到困难，请调整患者外部空气阈值并再次构建补偿片。请参阅 *设置* 一章中的 *设置外部空气阈值* 部分。

**注意：**

当软件开始构建补偿片时，**Build Bolus**（构建补偿片）按钮的位置将出现一个**Cancel**（取消）按钮。如有必要，单击**Cancel**（取消）可停止构建过程。

- 10 单击二维显示选项可显示或隐藏边界框。

有关**Bolus**（补偿片）面板上显示的按钮的信息或要编辑补偿片，请转至 [编辑补偿片](#)。

## 可变厚度的补偿片

**注意：**

可以在二维图像上显示网格，以帮助绘制补偿片。要显示网格，请右键单击二维查看窗口并选择**2D（二维） - 2D Measurement Grid On**（二维测量网格开）。可以在 **Preferences**（首选项）窗口中更改网格的大小。有关更多信息，请参阅 [查看患者数据](#) 一章。

- 1 在 **Bolus**（补偿片）面板的 **Edit Options**（编辑选项）部分中，在 **Constant thickness**（恒定厚度）字段中选择 **No**（否）。

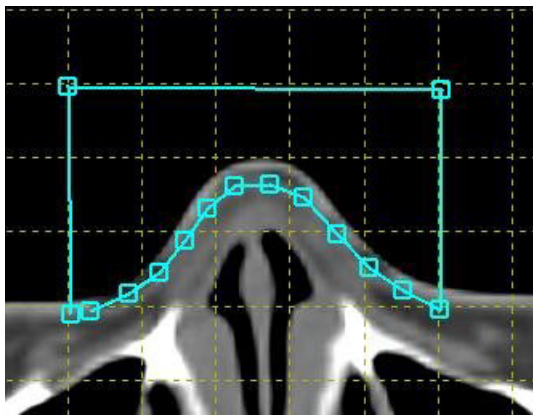


- 2 单击 **Create bolus point by point**（逐点创建补偿片）工具以定义补偿片的轮廓。

**注意：**

补偿片的轮廓必须在两个位置与患者外部空气阈值相交。

- 3 在图像上单击所需的轮廓起始点。会出现一个小方框，指示已定义的点。以同样的方式定义其余的点。还可以单击并将点拖到所需位置。

**注意：**

将不会使用画在患者数据外部的任何点来生成补偿片。

- 4 要闭合轮廓，请单击定义的第一个点。小方框将消失。在其上定义轮廓的层编号显示在 **Bolus edges defined on slice**（在该层上定义补偿片边缘）字段中。
- 5 如果需要删除轮廓，请单击 **Delete Curve**（删除曲线）。
- 6 在 **Density**（密度）字段中，输入补偿片的密度。
- 7 在 **Superior Distance**（上方距离）字段中，输入希望当前层与补偿片上端间隔的距离。

- 8 在 **Inferior Distance**（下方距离）字段中，输入希望当前层与补偿片下端间隔的距离。
- 9 单击 **Build Bolus**（构建补偿片）。补偿片将出现在图像上，并且 **Bolus**（补偿片）面板上将显示其他按钮。有关这些按钮的信息或要编辑补偿片，请转至 [编辑补偿片](#)。

## 编辑补偿片

构建了补偿片后，可以对其进行编辑以删除轮廓、平滑边缘或更改补偿片的轮廓。还可以将恒定厚度补偿片转换为可变厚度补偿片。

### 注意：

补偿片轮廓必须出现在邻近的层上。不能在会导致补偿片中出现空层的层上创建轮廓，也不能从补偿片的中间删除层。

## 使补偿片失效

如果需要更改补偿片的参数，请单击 **Invalidate Bolus**（使补偿片失效）。所定义的边缘标记或轮廓将保留在图像上，边界框也一样。根据需要更改参数，然后单击 **Build Bolus**（构建补偿片）。

### 注意：

如果使已应用于射束的补偿片失效，该补偿片将不再应用于任何射束。确保在再次构建补偿片后将补偿片重新应用于射束。

## 移除轮廓

单击 **Delete Superior End**（删除上端）以删除位于补偿片上端的第一个轮廓。

单击 **Delete Inferior End**（删除下端）以删除位于补偿片下端的第一个轮廓。

可以重复单击这些按钮以移除多个轮廓。

## 删除补偿片

要删除补偿片，请单击 **Delete Bolus**（删除补偿片）。将会从图像中移除补偿片和边界框，并从 **Bolus**（补偿片）列表中移除补偿片的名称。

## 清理补偿片

利用 **Clean Bolus**（清理补偿片）功能可以从补偿片中移除非常小的曲线。

- 1 单击 **Clean Bolus**（清理补偿片）。将打开 **Bolus Curve Cleanup Results**（补偿片曲线清理结果）窗口。
- 2 在 **Minimum Bolus Curve Area**（最小补偿片曲线面积）字段中，输入必需的最小补偿片曲线面积。
- 3 单击 **Scan Bolus**（扫描补偿片）。软件将在补偿片中搜索小于所指定最小补偿片曲线面积的曲线，并在 **Bolus Curve Cleanup Results**（补偿片曲线清理结果）窗口中显示这些曲线。
- 4 单击 **Delete Problem Curves**（删除有问题的曲线）以删除该窗口中列出的曲线。

**注意：**

如果在清理之后修改补偿片，可能需要再次清理它。

**将补偿片转换为可变厚度补偿片**

单击 **Set to Variable**（设置为可变）以将恒定厚度补偿片转换为可变厚度补偿片。现在将能够使用可用于编辑可变厚度补偿片的工具来编辑补偿片。

**编辑可变厚度补偿片**

使用 **Create bolus paintbrush**（画笔创建补偿片）工具来编辑可变厚度补偿片的形状。在构建了可变厚度补偿片或将恒定厚度补偿片转换为可变厚度补偿片后，此工具将出现。

**注意：**

可以在二维图像上显示网格，以帮助编辑补偿片。要显示网格，请右键单击二维查看窗口并选择 **2D（二维） - 2D Measurement Grid On**（二维测量网格开）。可以在 **Preferences**（首选项）窗口中更改网格的大小。有关更多信息，请参阅 [查看患者数据](#) 一章。



- 1 单击 **Create bolus paintbrush**（画笔创建补偿片）工具。
- 2 将光标置于某点，可从该处开始勾画、编辑或删除轮廓。
- 3 使用下列方法之一来编辑轮廓。
  - 如果单击没有补偿片的图像的某一部分，会出现新的圆形轮廓。单击并拖动，可创建一条粗线；无论将光标移至何处，都会为补偿片填充该圆。
  - 如果在现有补偿片的内侧单击，可以突出补偿片的边缘。
  - 如果在现有补偿片边缘的外部附近单击，则此工具将起到橡皮擦的作用，会将光标所到之处的补偿片擦除。可采用此方法凹进补偿片的边缘。

**注意：**

如果绘图刷的直径太大或太小，请在 **Diam (mm)**（直径 (mm)）字段中输入新的直径值。

- 4 编辑完轮廓后，转至希望编辑补偿片形状的下一层，并重复该过程。

**添加已扫描的补偿片**

如果图像集中包括 CT 扫描中的补偿片，您可以向射束中添加已扫描的补偿片，因此 DICOM 输出表明补偿片存在于扫描中。已扫描的补偿片是通过零体积值创建为 ROI 的虚拟补偿片。已扫描补偿片的密度和厚度值设置为零，因此补偿片不会影响剂量计算。您无法更改已扫描补偿片的密度或厚度值，或任何其他参数。

- 1 在 **Beams**（射束）面板的 **Modifiers**（调节器）选项卡中，单击面板底部 **Bolus**（补偿片）列中的 **Edit**（编辑），或选择 **Options**（选项）- **Bolus**（补偿片）。**Bolus**（补偿片）面板将会打开。
- 2 单击 **Add Scanned Bolus**（添加已扫描的补偿片）。一个新的补偿片被添加到 **Bolus**（补偿片）列表，且 **\_已扫描的** 被添加到补偿片名称中，表明它是经过扫描的补偿片。

- 3 如有必要，在 **Name**（名称）字段中更改补偿片的名称。

**注意：**

在为已扫描的补偿片命名时，只能使用字母数字字符和下划线。不要使用下列字符：' " ' ~ & ) ( | < > + \* / \ ; : @ ! [ ] .

- 4 若要删除已扫描的补偿片，请转至 *删除补偿片*。若要将已扫描的补偿片应用到射束，请转至 *将补偿片应用于射束*。

## 将补偿片应用于射束

为了在剂量计算中包括补偿片，必须将补偿片应用于一个或多个射束。

**注意**

如果针对不包含补偿片的试验计算剂量，然后向该试验添加补偿片，则可能会在重新计算剂量时注意到剂量值发生变化。这种情况是预料之中的，因为补偿片的存在会影响软件的剂量计算算法内部使用的分辨率。

- 1 在 **Bolus**（补偿片）列表中，选择希望应用于射束的补偿片。
- 2 在 **Beam**（射束）列表中，在 **Apply current bolus?**（是否应用当前补偿片？）列中单击，以便为希望应用补偿片的射束切换 **Yes/No**（是/否）选项。如果 **Yes**（是）出现在某个射束旁，则补偿片将应用于该射束。

可以将同一补偿片应用于多个射束，也可以将多个补偿片应用于一个射束。但是，如果创建了重叠补偿片，则无法将重叠补偿片应用于同一射束。

将补偿片应用于射束后，**SSD With Bolus**（补偿片 SSD）值将显示在 **Beams**（射束）面板的 **Setup**（设置）选项卡上。

**注意：**

如果使已应用于射束的补偿片失效，该补偿片将不再应用于任何射束。确保在再次构建补偿片后，将补偿片重新应用到射束（或直接将已扫描的补偿片应用到射束）。同样，在使补偿片失效后，射束的剂量也会失效。

**注意：**

对于 IMRT 计划，如果没有将要优化的所有射束应用于相同的补偿片，或者，如果某些射束应用了补偿片而某些则没有，则相对于所有射束都应用了相同补偿片（或者都没有应用补偿片）的情况而言，优化操作的速度会明显减慢。

- 3 要显示应用于射束的补偿片的列表，请转至 **Beams**（射束）面板，并从 **Beams**（射束）列表中选择射束。然后，从 **Modifiers**（调节器）选项卡中，单击面板底部 **Bolus**（补偿片）列中的 **List**（列表）。

将打开 **Beam Reliant Boluses**（射束依赖补偿片）窗口。

## 补偿片显示选项

补偿片显示选项（**Color**（颜色）、**2D Display**（二维显示）、**3D Display**（三维显示）、**Box Size**（框尺寸）和 **Line Size**（线尺寸））与 ROI 显示选项的功能相同。有关显示选项的信息，请参阅 *感兴趣区* 一章中的 *更改 ROI 显示*。

**注意：**

网格选项和 *更改 ROI 显示* 一节中所述的 **Display outline in BEV DRR**（在 BEV DRR 中显示轮廓）字段不适用于补偿片。

## 补偿片报告

计划打印输出单独包含一页补偿片信息，其中包括每个补偿片的厚度（如果补偿片为可变厚度，则为“None”（无））、每个补偿片的密度，以及应用补偿片的射束。补偿片 SSD 值出现在计划打印输出的 **Beam Geometry**（射束几何参数）部分中。

# 11 计算剂量

## 概述

按需要设置好射束之后，即可为计划指定剂量网格和计算剂量。如果要更改剂量计算选项（如剂量计算是否进行组织不均匀性校正），可使用剂量计算参数来完成。还可以设置处方并优化该处方的射束权重。

计算剂量的基本程序是：

- 1 设置剂量网格（包括定义网格和设置分辨率）
- 2 扩展图像集（如有必要）
- 3 设置剂量计算参数
- 4 计算剂量
- 5 设置处方
- 6 将射束分配给处方
- 7 设置射束权重

如果计划包含记录，可从这些记录中显示剂量，以评估以前剂量对当前试验的影响。请参阅 *评估以前剂量的影响*。

### 注意：

可以 cGy 或 Gy 为单位来显示剂量。在 **Preferences**（首选项）窗口中可以设置剂量显示首选项。在本章中，提到剂量时使用的单位是 cGy。



### 注意

如果购买了不具有剂量计算功能的 **Pinnacle<sup>3</sup>**，在试图打开含有已计算剂量的计划时，会出现错误信息，指出剂量将无效。但仍可查看该计划。如果不保存计划，剂量将保持不变。如果要保存该计划，将必须返回 **Pinnacle<sup>3</sup>**（具有剂量计算功能），重新计算剂量。为了不使原始计划中的剂量作废，建议您制作一个该计划的副本，然后对副本进行操作。



单击 **Planning**（计划）窗口顶部的 **Dose**（剂量）按钮以查看剂量计算选项。

## Dose（剂量）

**Pinnacle<sup>3</sup>** 中的所有剂量将以等效的钴有效剂量而不是物理剂量显示。这两种剂量将通过相对生物效应 (RBE) 因子相关。对于光子射束和电子射束，这两种剂量在数字上是相同的，因为 RBE 因子为 1。剂量将以 cGy 或 Gy 为单位显示，因为 RBE 为 1。

处方将剂量值（以 cGy 表示）与 cGy/MU 已知的点相关联，或与一些其他已知的 cGy/MU 值（如最大剂量）相关联。产生处方剂量所需的全部监视单元可被计算出来，并可根据射束权重在射束间进行拆分。可为一个计划创建多个处方，从而能根据最初治疗及补量治疗，或根据前期治疗和当前治疗，决定总剂量。

### 特定于光子的剂量信息

在复杂的患者几何结构中手动计算监视单元会很困难，但使用软件可分析出患者的解剖结构如何影响最终监视单元计算结果。您可以跟踪下列情况下剂量和机器跳数的变化：考虑患者体表不规则性时，根据患者密度修改初级散射时，以及根据组织不均匀性修改次级散射时。执行完整的三维计算后，可关闭二级散射计算的异质校正，并重新计算监视单元。这会得出因患者密度对次级散射的影响而产生的机器跳数变化。与此类似，可在关闭异质校正的情况下为主TERMA计算验算剂量，并评估患者密度对主剂量的影响。最后，在不对患者体表曲率进行任何校正的情况下，浮动模体选项允许对剂量进行计算。此最终计算结果将与模体的简单手动计算结果相符。

可使用下列剂量引擎：

- **Fast Convolve**（快速卷积）计算执行卷积重叠计算，用于散射计算的射线方向少于用于 **Adaptive Convolve**（自适应卷积）计算的射线方向。在接近表面处及半影区域内，**Fast Convolve**（快速卷积）计算精度较低，最大误差通常小于 5%。该软件不允许您使用此剂量引擎来计算临床使用的剂量。
- **Adaptive Convolve**（自适应卷积）计算在卷积剂量计算过程中执行自适应取样。使用此算法可减少计算时间，方法是：在剂量网格中每隔三个点进行一次取样，并且在低剂量梯度区中进行剂量插值。如果每隔三个点进行一次取样仍无法使剂量网格具有足够的内插精度，则软件会自动切换至 **CC Convolution**（CC 旋绕），对剂量网格中的每一点都取样。
- **CC Convolution**（CC 卷积）计算执行完全卷积重叠计算。建议您在所有监视单元计算中都使用此选项。

## 设置剂量网格



### 注意

计算剂量前，必须指定剂量网格的大小和位置。剂量网格的允许大小取决于系统中的 RAM 量。如果错误消息指示内存不足而无法创建剂量网格，请减小剂量网格的大小或分辨率。

使用三维剂量网格指定要计算剂量的患者部位。剂量网格还会指定用于剂量计算的分辨率。

剂量网格的放置与网格分辨率同等重要。可手动定义剂量网格或自动放置网格，以覆盖一系列的层。



### 注意

放置时要使剂量网格覆盖所有关键结构。否则，无法获得足够信息来正确评估计划。如果剂量网格未包括整个感兴趣区，则计算的剂量体积直方图可能会有误。

## 手动放置剂量网格



1 单击窗口顶部的 **Dose**（剂量），以显示 **Dose**（剂量）面板。



2 选择 **Draw dose grid**（剂量网格绘制）工具。

如果此计划已存在剂量网格，选择此工具后，在二维患者图像上，网格显示为绿色虚线。

### 注意：

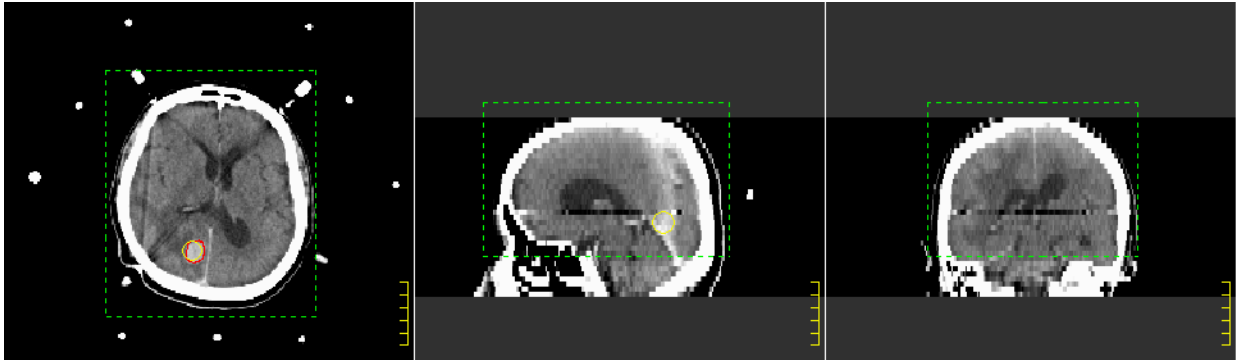
如果在显示屏上看不到剂量网格，则很可能是因为显示的图像不在剂量网格内。在二维图像中滚动浏览，直至看到表示剂量网格的绿色虚线。

如果包括以前的剂量，以前剂量中包括的每个记录的剂量分配边界以橙色粗线显示。如果在以前剂量中包括多个记录，每个边界均显示一条独立的橙色粗线。请参阅 *评估以前剂量的影响*。

3 通过在一个断层内绘制剂量网格，可定义剂量网格的侧向尺寸和前后尺寸。沿对角线拖动绘制剂量网格。

4 要定义上下方向的剂量网格尺寸，请在二维矢状切面或二维冠状切面中绘制剂量网格。

下图显示了所有三个方向上的剂量网格。如果关闭二维射束显示，查看剂量网格会更容易些。



- 5 如果需要调整剂量网格的位置，请选择 **Move dose grid**（移动剂量网格）工具，然后将网格拖动到所需位置。

## 自动放置剂量网格

### 覆盖一系列层

单击 **Cover Range of Slices**（覆盖一系列层）。打开 **Automatic Grid Placement**（自动网格放置）窗口。在字段中输入要覆盖的层，然后单击 **OK**（确定）。

### 覆盖特定感兴趣区

- 1 单击 **Cover Selected ROIs**（覆盖选定的 ROI）。打开 **Automatic Grid Placement Using Target**（使用目标自动放置网格）窗口。
- 2 在 **Specify ROI to cover**（指定要覆盖的 ROI）字段中，选择应包含在剂量网格中的感兴趣区。
- 3 在 **Additional padding**（额外填充）字段中，设置剂量网格在感兴趣区外应包含的额外空间量。
- 4 单击 **OK**（确定）。

## 设置剂量网格分辨率

剂量网格分辨率指定计算剂量的三维像素的大小。放置剂量网格时会设置剂量网格的维数和起点。

设置剂量网格分辨率时，请协调高分辨率和计算时间。要获得较高的分辨率，就应缩小三维像素的大小。这样就会增加覆盖所有感兴趣区所需的三维像素数，并且会延长剂量计算所需的时间。

另外，剂量网格分辨率也影响打开计划的速度。例如，如果使用  $0.3\text{ cm}^3$  的剂量网格分辨率对计划进行剂量计算，请保存并退出该计划，然后重新打开该计划，该计划可能需要几分钟时间才能加载完毕。我们建议您使用  $0.4\text{ cm}^3$  的剂量网格分辨率来进行初步的剂量计算，然后将剂量网格分辨率提高到  $0.3\text{ cm}^3$  来进行最终的剂量计算。

如果使用的剂量网格过大，也会延长计算时间，且不会为计划评估提供任何信息。例如，如果在侧向及前后方向上，剂量网格扩展的长度超出患者  $5\text{ cm}$ ，则就会有相当大的一部分剂量计算时间花费在计算患者周围空气中的剂量上。



**警告：**

使用低剂量网格分辨率得到的监视单元计算结果，不如使用默认或高分辨率剂量网格精确。推荐使用  $0.4\text{ cm}^3$  或更小的剂量网格分辨率。如果任一维的分辨率都大于  $0.5\text{ cm}$ ，显示的监视单元带一个腭化符 (~)，表示这些值是近似值。

剂量网格分辨率的默认设置 (0.4、0.4、0.4) 可用于大多数剂量计算。如果照射野较小，则需要较小的三维像素（即分辨率要更高）。为进行计划评估，您可以使用低分辨率剂量网格（0.5 到 1.0）迅速了解大致的特定计划剂量分配情况。但使用低分辨率得到的结果不够精确。



**注意**

剂量网格分辨率必须是密度/注量网格分辨率的偶数倍，且当维数不同时可用不同大小的三维像素。如果输入了无效的分辨率，则 Pinnacle<sup>3</sup> 将不允许您计算剂量。

如果密度/流量网格分辨率与剂量网格分辨率匹配，则更改任一网格分辨率，都会对每一点的精度产生负面影响。

您也可以指定密度/流量网格的分辨率。例如，如果低分辨率剂量网格即能满足计划需要，但网格中每一点的剂量又必须精确，则需要设置高分辨率密度/流量网格。要使密度/流量网格与剂量网格匹配，请在 **Density/Fluence Grid Resolution**（密度/流量网格分辨率）字段中选择 **Match Dose Grid**（匹配剂量网格）选项。

## 扩展图像集

理想状态下，计划图像集在射束的上方和下方都可实现足够的扩展，这样，无论对于原射线效应还是散射效应，都可获得正确的剂量计算结果。但如果患者图像集不够大，则可通过外推末端 CT 层扩展图像集的两端，然后再进行剂量计算。

尽管没有显示其他层，但软件会在图像集的顶层和底层按指定厘米数来扩展密度信息。剂量计算中包括此密度信息。

请注意，扩展图像集会延长计算时间。如果不需要扩展图像集，请将顶部值和底部值设置为 0。如果只需在一个方向上扩展图像集，请将相反方向的值设置为 0。



### 警告：

为计划选择扩展值前，请确保不会影响剂量计算的精度。如果您正在使用头顶照射野，则向上扩展图像集会误导 SSD 和剂量的计算。如果您觉得可能会使用非共面或头顶照射野，则应采集延伸至头顶的 CT 数据，且应确保将向上的图像集扩展设置为 0。

### 注意：

还可使用此功能扩展基于轮廓的计划的图像集。但是，如果没有定义任一结束层的密度，扩展图像集则不会影响散射剂量，并且扩展会导致 MU 更大。

- 1 在 **Extend top slice of CT**（扩展 CT 顶层）字段中，输入顶层扩展将超出图像集末端的厘米数。
- 2 在 **Extend bottom slice of CT**（扩展 CT 底层）字段中，输入底层扩展将超出图像集末端的厘米数。

### 剂量网格几何结构对剂量计算时间的影响

有关这些影响的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）。

## 设置剂量计算参数

剂量计算参数控制剂量计算的方式。剂量计算选项取决于治疗形式。

有关的所有射束类型，请参阅以下几节以了解剂量计算选项。

### 选择剂量引擎

可以选择射束的剂量引擎，而无需设置所有特定的剂量计算参数。在 **Dose**（剂量）面板的 **Dose Computation**（剂量计算）部分，从射束的剂量引擎列表中选择每个射束的剂量引擎。引擎连同默认剂量参数将指定给该射束。

有关每个类型的更多信息，请参阅 *概述* 一节。

### 设置所有参数



#### 注意！

除非另行指定，否则所有光子射束和电子射束剂量计算都进行组织不均匀性校正。

- 1 从 **Dose**（剂量）面板中，选择 **Options**（选项）> **Dose Comp Parameters**（剂量计算参数）。打开 **Dose Computation Parameters**（剂量计算参数）窗口。
- 2 从 **Beam**（射束）列表中，选择要设置的射束。
- 3 选择正确的剂量引擎。
- 4 为射束类型设置适当的剂量参数。



#### 注意！

极坐标中的散射计算的射线方向数量由 **Zenith and Azimuthal Bin Count**（顶点和方位角图块计数）参数设定。这些设置无法更改。

光子束	电子束	立体定向射束
在 <b>Primary Homogenous</b> （原射线均质）和 <b>Scatter Homogeneous</b> （散射均质）字段中，为每项计算指定密度校正。有关更多信息，请参阅 <i>光子密度校正选项</i> 。	在 <b>Density Correction</b> （密度校正）字段中，指定计算应为异质（密度校正）还是均质（无密度校正）。	在 <b>Arc Increment for Dose Computation</b> （剂量计算的弧增量）字段中，设置子射束之间的距离（度数）。
对于光子弧，在 <b>Arc Increment for Dose Computation</b> （剂量计算的弧增量）字段中，设置子射束之间的距离（度数）。		

#### 注意：

弧的度数越高越会加快剂量计算速度，因为每个弧中剂量的计算频率会降低。但随着度数增加，剂量精度也会下降。

### 光子密度校正选项



注意！

**Water Phantom at SSD (SSD 水模)** 选项不能用于临床剂量计算。如果在照射野边缘位于密度网格外时使用此选项，软件将不允许进行剂量计算。

对于光子射束，有以下密度校正选项：

- **Primary Homogeneous (原射线均质)** — 卷积叠加计算中原射线注量部分会忽略所有患者组织不均匀性，而将患者各处组织密度均设置为  $1.0 \text{ gm/cm}^3$ 。
- **Scatter Homogeneous (散射均质)** — 卷积重叠计算的散射部分会忽略患者的所有异质性，而改为对患者全身使用密度  $1.0 \text{ gm/cm}^3$ 。
- **Water Phantom at SSD (SSD 水模)** — 计算射束 SSD 处平水模中的射束剂量。

## 计算剂量

单独计算每条射束的剂量。如果计算剂量后修改了某射束，则只需重新计算被修改的射束剂量。



### 警告：

对光子射束监视单元计算应该使用 **Adaptive Convolve**（自适应卷积）或 **CC Convolution**（CC 卷积）。**Fast Convolve**（快速卷积）剂量计算专用于计划评估；使用 **Fast Convolve**（快速卷积）或在任一维上的分辨率大于 **0.5 cm** 的剂量网格，都会对监视单元的精度产生负面影响。在此类情况下，监视单元会显示一个腭化符 (~)，表示这些值是近似值。



### 注意

计算剂量前，必须指定剂量网格的大小和位置。同样，对于有输出因子或有铅门设置违规的测量几何结构的机器，不能计算剂量（离轴剂量分布或输出因子）。



### 注意

目前，对于钴 60 机器，软件只能计算其相对剂量。目前不支持钴 60 的绝对剂量计算，因为软件仅以监视单元报告机器控制，不处理远距离放疗源的源衰变，也不处理计时器误差校正。

- 1 在 **Dose**（剂量）面板的 **Dose Computation**（剂量计算）部分，确保已选择了各射束的适当剂量引擎。
- 2 要为所有射束计算剂量吗？



- 如果是，单击第一个射束的 **Compute**（计算）按钮，然后单击 **Redo Spreadsheet**（重做电子表格），来触发针对所有其他射束的剂量计算。
- 如果不是，单击要计算剂量的射束旁的 **Compute**（计算）。



### 注意

如果在剂量计算过程中修改了影响剂量的任一参数，则会取消射束的计算。

在剂量计算过程中，可继续使用软件工作。剂量计算开始后，**Compute**（计算）按钮会变为 **Cancel**（取消）按钮，可随时单击此按钮取消剂量计算。剂量计算结束时，**Done**（完成）一词会代替 **Cancel**（取消）出现在按钮上。

## 设置处方

可以在剂量计算前或剂量计算后指定剂量处方。如果在剂量计算后更改处方，剂量值会保留，不需要重新计算。

可为一个计划创建多个处方，从而能根据最初治疗及补量治疗，或根据前期治疗和当前治疗，决定总剂量。还可复制该射束至其他射束，并在其中拆分剂量，也可调整处方。

软件按 cGy/MU 计算剂量。处方将剂量值（以 cGy 表示）与 cGy/MU 已知的点相关联，或与一些其他已知的 cGy/MU 值（如最大剂量）相关联。产生处方剂量所需的全部监视单元可被计算出来，并可根据射束权重在射束间进行拆分。

所选试验中包括前剂量时，前剂量信息则被包括在 **Prescriptions**（处方）窗口中的处方 **Description**（说明）栏中。此外，**Prescriptions**（处方）窗口的 **Prior Dose**（前剂量）部分显示被纳入前剂量中的记录中的处方。请参阅 *评估以前剂量的影响*。



### 注意

如果在剂量计算前未指定处方，则最初将使用默认处方（对于单个分割，最大剂量为 200 cGy）。在完成计划前应更改为正确值。



### 注意！

如果使用超出机器限制的处方量进行计算，剂量将会出现错误。在物理学工具中，必须指定监视单元的限制，还必须指定是否允许某个机器超出这些限制。

如果软件设置为不能超出限制，而处方剂量却要求超出该限制的监视单元设置，则监视单元会被设置为该限制量，并且实际剂量可能与处方不符。发生这种情况时，软件将显示一条警告信息，指示为机架速度、MLC 叶片速度或每度 MU 输入的值超出了机器的限制，且在某些控制点违反了这些值。

如果射束有无效的 MU，且当多条射束分配给一个以上的处方时，软件将不会计算总剂量。如果所有射束的 MU 都无效，则等剂量线和点剂量读数将表示为百分比。当所有射束分配给同一个处方且某个射束的 MU 无效时，软件将显示射束权重的相对剂量和虚线 (-)。

## 处方剂量

- 1 单击 **Dose**（剂量）面板中的 **Edit Prescriptions**（编辑处方），或按 **Ctrl + P**。**Prescriptions**（处方）窗口即会打开。

计算剂量时，**Description**（说明）指示系统计算的剂量。**Monitor Units per Fraction**（每分割的监视单元）和 **Total Fractions**（总分割）栏指示每分割的实际 MU 和总分割数。因为 MU 可能是限定值，实际剂量可能会与处方剂量有少许差异。

- 2 从窗口顶部的列表中选择适当的试验。

- 3 添加或编辑处方：

- 添加—单击 **Add**（添加）。新处方即被添加到列表中。在 **Name**（名称）字段，键入新处方名称。
- 要编辑，请转至步骤 4。

- 4 选择一个处方，然后单击 **Edit**（编辑）。**Edit Prescription**（编辑处方）窗口将会打开。
- 5 在 **Prescribe**（处方）字段中，键入剂量（单位：cGy 或 Gy），并指定它是总体（总）剂量还是分割剂量。

**注意**

最大剂量指患者整个三维空间体（而非某一特定层）的绝对最大值。核实就患者空间体而言，您的处方是否正确。

- 6 请使用下表设置处方。

最大剂量处方	ROI 处方	POI 处方
在 <b>Prescription percentage</b> （处方百分比）字段中，设置接收该处方的最大剂量百分比。	在 <b>Prescription percentage</b> （处方百分比）字段中，设置接收该处方的 ROI 最小剂量、最大剂量或平均剂量的百分比。	在 <b>Prescription percentage</b> （处方百分比）字段中，设置接收该处方的点剂量百分比。
从 <b>Percentage of</b> （百分比）列表中选择 <b>Max Dose</b> （最大剂量）。	从 <b>Percentage of</b> （百分比）列表中选择 <b>ROI Min</b> （ROI 最小值）、 <b>ROI Max</b> （ROI 最大值）、 <b>ROI Mean</b> （ROI 平均值）或 <b>ROI Volume</b> （ROI 体积）。	从 <b>Percentage of</b> （百分比）列表中选择 <b>Point Dose</b> （点剂量）。
	从 <b>for ROI</b> （对于 ROI）列表中选择感兴趣区。 如果在 <b>Percentage of</b> （百分比）列表选择了 <b>ROI Volume</b> （ROI 体积），则会出现 <b>Coverage Percentage</b> （覆盖百分比）字段。设置 ROI 体积的覆盖百分比以接收处方。 分配给处方的每个射束的 MU 都被设置为：将指定的最小、最大或平均剂量传送至所选感兴趣区。 选择 <b>ROI Volume</b> （ROI 体积）选项时，每个射束的 MU 会将指定的剂量百分比传送至为 ROI 设置的总体积的百分比。 在为 ROI 开处方时，相对射束权重将与 MU 成比例。	选择用作处方点的感兴趣点。只有分配给主图像集的 POI 才显示在列表中。 选择成比例射束权重选项。 射束权重与 MU 成比例时，会根据射束权重，在射束总数间划分传送至该点的全部监视单元。射束权重与点剂量成比例时，每个射束的剂量占全部点剂量的百分比与该射束的权重成比例。 如果在分配射束权重后更改成比例射束权重选项，则软件可能会调整相对射束权重值以便保留相同的剂量和监视单元。

- 7 在 **Number of Fractions**（分割数）字段中，键入总分割数。
- 8 单击 **Close**（关闭）。将更新试验的处方列表以反映您的更改。
- 9 默认情况下，会将 **Prescriptions**（处方）窗口中列出的第一个处方指定为当前处方。您添加到试验中的所有新的射束都将分配给该处方。如果您拥有多个处方并希望更改当前处方，请单击要设置为当前处方的处方左侧的单选按钮。

## 设置全部监视单元

- 1 在 **Edit Prescription**（编辑处方）窗口中，选择 **Set Monitor Units**（设置监视单元）选项。
- 2 在 **Total Monitor Units**（全部监视单元）字段中，键入每个分割的监视单元数。
- 3 在 **Number of Fractions**（分割数）字段中，键入总分割数。
- 4 单击 **Close**（关闭）。

**注意：**

如果处方发生变化，软件会更新 **Total Monitor Units**（全部监视单元）字段中的值，以指示处方中的实际监视单元数。

## 评估以前剂量的影响

### 注意

以前剂量功能仅在您获得 **Dynamic Planning** 的许可时可用。

如果计划包含记录，可列入这些记录中的剂量，以评估以前剂量对当前试验的影响。

为了在记录中列入剂量，该记录必须满足以下要求：

- 要么次图像集与已刚性配准或变形配准至主图像集的记录有关（配准已被批准），要么记录是通过累积剂量或导入剂量到主图像集来创建的。
- 剂量在 **Manage Prior Dose**（管理以前剂量）窗口 **Selected for Treatment**（被选定用于治疗）或 **Clinically Valid**（临床上有效）栏中均不是 **No**（否）。
  - **Selected for Treatment**（被选定用于治疗）栏表示，是否选择用于创建记录的试验在原始计划中进行治疗。（如果原始计划仅存在一个试验，则自动选择该试验进行治疗。）
  - **Clinically Valid**（临床上有效）栏表示，用于创建记录的试验在原始计划中是否包括不供临床使用的声明。

请参阅 *可变形图像配准* 和 *使用记录查看器和治疗导航器*。



### 注意

请验证：在 **Selected for Treatment**（被选定用于治疗）值为 **Yes**（是）的情况下，记录是否代表试验实际上已用于临床实施。**Selected for Treatment**（被选定用于治疗）值仅确认原始计划中该试验被选定用于治疗，而不是治疗实施。

- 1 单击 **Dose**（剂量）面板中的 **Edit Prescriptions**（编辑处方）。或者，在 **Plan Evaluation**（计划评估）中，单击 **Options**（选项）菜单中的 **Prescriptions**（处方）。**Prescriptions**（处方）窗口即会打开。
- 2 在 **Prescriptions**（处方）窗口底部 **Dose Display Mode**（剂量显示模式）部分中，选择适当选项：
  - **Current Dose Only**（仅当前剂量）— 仅包括已计算的当前试验剂量。不包括以前剂量。
  - **Prior Dose Only**（仅以前剂量）— 仅包括以前剂量。不包括当前试验剂量。
  - **Current Dose and Prior Dose**（当前剂量和以前剂量）— 包括已计算的当前试验剂量和以前剂量。
- 3 如果选择 **Prior Dose Only**（仅以前剂量）或 **Current Dose and Prior Dose**（当前剂量和以前剂量），请单击 **Manage Prior Dose**（管理以前剂量），选择要列入的剂量记录。**Manage Prior Dose**（管理以前剂量）窗口即会打开。
- 4 将记录剂量列入以前剂量之前如要进行缩放，请设置 **Scale Mode**（缩放模式）：
  - **Scale Factor**（缩放系数）— 键入缩放值。将被列入以前剂量的记录剂量是指记录剂量乘以缩放值。

- **Fractions Delivered**（已输送的分割）— 键入已输送的分割数。将被列入以前剂量的记录剂量是指以该分割数输送的剂量。此选项仅当记录包含 **Total Fractions**（总分割）值且每个记录拥有单一处方时可用。
- 5 选择要列入以前剂量的记录剂量。方法是：从每个记录的 **Include**（包括）栏中选择一个选项：
- **Rigid**（刚性）— 包括没有变形的记录剂量。对于次图像集，此选项仅当您在 **Syntegra** 窗口中批准刚性配准时出现。）请参阅 *配准 QA 工具*。
  - **Deformed**（变形的）— 包括变形的记录剂量。此选项仅当您在 **Syntegra** 窗口中批准变形时出现。）请参阅 *配准 QA 工具*。
  - **None**（无）— 不包括此记录中的记录。

**注意**

要列入通过积累剂量或导入剂量到主图像集创建的记录中的剂量，在 **Include**（包括）栏中选择 **Rigid**（刚性）。

- 6 单击 **Close**（关闭）以关闭 **Manage Prior Dose**（管理以前剂量）窗口。**Prescriptions**（处方）窗口中 **Prior Dose**（以前剂量）部分会指出已选择的以前剂量的记录，处方 **Description**（说明）文本会指出已列入的以前剂量。
- 7 单击 **Close**（关闭），关闭 **Prescriptions**（处方）窗口。

列入以前剂量后，软件中会提供以下信息：

- 在二维和三维查看窗口中，**Dose Display Mode**（剂量显示模式）（**Prior Dose Only**（仅以前剂量）或 **Current Dose and Prior Dose**（当前剂量和以前剂量））显示在窗口左上角。
- 以前剂量中包括的每个记录的剂量分配边界显示在二维查看窗口上。边界以橙色粗线显示，边界仅在主图像集上且仅当试验剂量网格显示时显示。如果在以前剂量中包括多个记录，每个边界均显示一条独立的橙色粗线。请参阅 *设置剂量网格*。
- **Planning**（计划）窗口的 **Scorecard**（记分卡）和 **Dose Volume Histogram**（剂量体积直方图）选项卡以及 **Planar Dose**（平面剂量）窗口中出现指示符。请参阅 *使用记分卡评估试验、计算平面的剂量和用剂量体积直方图评估计划*。

生成计划报告时，可以选择打印关于以前剂量信息的总结。请参阅 *打印计划设置信息*。

可以返回 **Prescriptions**（处方）窗口和 **Manage Prior Dose**（管理以前剂量）窗口，根据需要更改以前剂量设置。要返回 **Prescriptions**（处方）窗口，请按 **Ctrl+P**。

**注意**

列入试验中无变形的记录剂量且试验的剂量网格不同于已列剂量的剂量网格时，以前剂量显示可能与记录中的剂量显示不同。例如，如果与某记录有关的次图像集因扫描之间的患者定位差异而被大幅旋转，剂量网格会彼此对不准。要降低此类差异，请确保记录剂量网格与试验剂量网格的分辨率和尺寸相同，且每个图像集上患者相同部位的剂量网格大致重叠。

## 限制

以前剂量被列入时，无法执行下列任务：

- 优化试验。
- 使用 **Personalized Planning**（个性化计划）。
- 使用稳健性分析。

要执行这些任务，请将 **Dose Display Mode**（剂量显示模式）更改为 **Current Dose Only**（仅当前剂量）。

## 将射束分配给处方

Pinnacle<sup>3</sup> 将所有射束分配给默认处方（对于单个分割，最大剂量为 200 cGy）。创建处方后，可将射束重新分配给特定处方。



### 注意

对于VMAT计划：如果每度MU值超出了机器的限制，则违规的值将用红色突出显示，以指明射束无法传输。发生这种情况时，请重置处方中的监视单元，并指定与监视单元成比例的射束权重。

有关重置处方的更多信息，请参阅 *P<sup>3</sup>IMRT 使用说明* 中的 *计算最终剂量* 一章。

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中，单击 **Beam Weighting**（射束权重）按钮。**Beam Weighting and Prescription**（射束权重和处方）窗口将打开。
- 2 在要重新分配的射束的 **Prescription**（处方）字段中，单击选项列表并选择此射束的处方。

## 在创建多个处方后添加射束

如果您在创建处方后将新射束添加到试验中，则 Pinnacle<sup>3</sup> 会将新射束添加到当前处方中。如果当前处方不适用于该射束，请将新射束重新分配给其他处方。

## 设置射束权重

通过为每条射束指定其占全部处方的百分比，设置射束权重。由于射束权重是相对的，因此更改一条射束的权重会导致所有其他射束的权重发生变化。修改某一射束权重的同时，同一处方的其他射束的权重也会相应进行调整，以保持总百分比为 100%。如果不想某射束权重被更改，可锁定该射束权重。

可以在计算剂量前或计算剂量后指定射束权重。如果在计算剂量后更改了射束权重，则剂量值会保留，不需要重新计算。

每条射束的机器跳数均被计算；对于静态射束，显示为 **MU/Fraction**（机器跳数/分次）；而对于弧，显示为 **MU/Degree**（机器跳数/度）。

### 注意：

如果您在计划中为 POI 指定了处方剂量，请注意，对于此类计划，在您选择不同的 POI 来为其指定处方剂量时，相对射束权重而不是监视单元将发生变化。即使相对射束权重已锁定也是如此。

## 设置特定射束权重

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中的 **Dose Computation**（剂量计算）部分，单击 **Beam Weighting**（射束权重）按钮。
  - 2 要为每个射束设置相对权重或监视单元/分割吗？
    - 要设置相对权重，请转至步骤 3。
    - 要设置监视单元/分割，请转至步骤 6。
  - 3 输入射束的相对权重。
  - 4 希望锁定此射束的权重吗？
    - 如果是，请单击该射束的 **Weight Lock**（权重锁定）按钮。然后转至步骤 5。射束被锁定时，该按钮标记为 **Locked**（锁定）。再次单击此按钮可解锁射束。
    - 如果否，请转至步骤 5。
  - 5 对具有相同处方的所有其他射束重复步骤 3 和 4。请牢记：在为每条射束设置权重时，使用同一处方的所有其他射束的相对权重也会改变，除非权重已被锁定。
- 此过程到此结束。



### 注意！

除非用成比例的剂量指定剂量处方，否则将使用成比例监视单元（而不是成比例剂量）来分配射束权重。

- 6 在 **MU/Fraction**（监视单元/分割）或 **MU/Degree**（监视单元/度）字段中，为射束输入监视单元值。
- 7 对具有相同处方的所有其他射束重复步骤 6。

## 使射束权重相等

软件可以使分配给某个处方的所有解锁射束权重相等。



### 注意！

除非设置的是用于点剂量的处方，且射束权重选项设置为与 **Point Dose**（点剂量）成比例，否则使用 **Set Equal Weights**（设置相等权重）选项时，射束权重基于监视单元（而非剂量）。

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中，选择 **Options**（选项）> **Weighting Options**（权重选项）。出现 **Weighting Options**（权重选项）窗口。

如果要查看射束权重更改，请在 **Dose Computation**（剂量计算）部分单击 **Beam Weighting**（射束权重）按钮，并移动出现的窗口，就能实现目的，并看到 **Weighting Options**（权重选项）窗口。

- 2 选择其所有射束的权重都应相等的处方。
- 3 单击 **Set Equal Weights for Unlocked Beams**（为解锁射束设置相等权重）按钮。

## 使射束权重成比例

此功能对立体定向放射外科学弧起作用。软件可使射束权重与射束弧长成比例。

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中，选择 **Options**（选项）> **Weighting Options**（权重选项）。出现 **Weighting Options**（权重选项）窗口。

如果要查看射束权重更改，请在 **Dose Computation**（剂量计算）部分单击 **Beam Weighting**（射束权重）按钮，并移动出现的窗口，就能实现目的，并看到 **Weighting Options**（权重选项）窗口。

- 2 选择应拥有成比例射束权重的处方。
- 3 单击 **Set Weights Proportional to Arc Length**（设置与弧长成比例的权重）按钮。

## 优化射束权重

软件允许您添加对所选处方的约束条件，并优化射束权重。此功能很重要，例如，在立体定向放射外科学应用中，如果大脑内有多个等中心，就可利用此功能。

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中，选择 **Options**（选项）> **Weighting Options**（权重选项）。出现 **Weighting Options**（权重选项）窗口。
- 2 单击 **Optimize Weights**（优化权重）按钮。出现 **Beam Weight Optimizer**（射束权重优化程序）窗口。
- 3 单击 **Add**（添加）按钮，在窗口中添加新优化点。利用添加的每个点，可为射束权重优化分配不同的约束条件。

随后可删除点，方法是选择该点，然后单击 **Delete**（删除）按钮。

- 4 单击一个 **POI** 选项列表，选择一个感兴趣点。

- 5 使用下一个选项列表指定 POI 剂量应等于、小于还是大于所需剂量。
- 6 指定所需的 POI 剂量。（根据先前进行的剂量计算，决定实际剂量。）
- 7 使用 **Penalty**（惩罚）字段确定：哪些剂量约束条件最重要。

例如，如果指定了三个约束条件，可在 **Penalty**（惩罚）框中为最重要的约束条件输入 100，次重要的输入 10，最不重要的输入 1。在此例中，第一个约束条件的重要性是次要约束条件的 10 倍，依此类推。

- 8 要按等中心或处方对约束条件分组吗？
  - 如果不分组，请在 **Group By**（组合方式）选项列表中选择 **No Grouping**（不分组）。
  - 如果按等中心分组，请在 **Group By**（组合方式）选项列表中选择 **Isocenter**（等中心）。分配给等中心射束组的相对权重将不变。只有组的总权重会发生变化。
  - 如果按处方分组，请在 **Group By**（组合方式）选项列表中选择 **Prescription**（处方）。分配给处方射束组的相对权重将不变。只有组的总权重会发生变化。
- 9 您要在优化射束权重时修改处方吗？
  - 如果是，请在 **Modify Prescription**（修改处方）处选择 **Yes**（是）。软件会修改处方，以满足剂量约束条件。
  - 如果否，请在 **Modify Prescription**（修改处方）处选择 **No**（否）。软件可能无法满足指定的剂量约束条件。因为软件使用处方来计算优化。
- 10 如果想指定多个剂量优化点，请对每个点重复步骤 3-9。但是，不能对同一个 POI 应用多个约束条件。
- 11 单击 **Optimize**（优化）按钮，优化射束权重。

## 显示剂量分布

在任何图像上，剂量分配均可显示为等剂量线。还可以在二维图像中以彩色形式显示剂量分配，并可以在三维图像中显示等剂量面。



### 注意！

为显示剂量分配，必须为所有设置了权重的射束计算剂量。



要访问剂量显示选项，请单击 **Isodose**（等剂量）按钮。在 **Inverse Planning**（逆向计划）工作区中，您可以选择 **Options**（选项）> **Isodose Lines**（等剂量线）。

可打开和关闭二维上色显示及所有二维和三维等剂量线显示，并可显示 **Isodose Line**（等剂量线）窗口，以设置等剂量线显示属性。有关等剂量显示和规格的更多信息，请参阅 *计划评估工具* 一章。

## 监视单元计算

完成剂量计算后，可显示 **Monitor Unit**（监视单元）窗口，以获取可用于检查监视单元计算结果的信息。该窗口使用一个称为归一剂量的数量来报告机器跳数。该窗口中显示的信息会随射束形式的不同而变化。

在 **Dose**（剂量）面板中，选择 **Options**（选项）> **Monitor Units**（监视单元）。出现 **Monitor Units**（监视单元）窗口。



### 警告

使用 **Fast Convolve**（快速卷积）剂量计算，或如果任一维的剂量网格分辨率大于 **0.5 cm**，都会对监视单元计算的精度产生负面影响。在此类情况下，监视单元会显示一个腭化符（~），表示这些值是近似值。

有关传统的卷积算法或手动计算监视单元的信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

### 字段和按钮

标题	Description（说明）
<b>Cal Depth</b> （校准深度）	模型表面之下的校准点深度。
<b>Calibration Dose (D/MU)</b> （校准剂量 (D/MU)）	每个监视单元的校准剂量。
<b>Central Axis Depth</b> （中心轴深度）	参考点深度，即沿中心轴投影的值。
<b>Collimator Output Factor (OFc)</b> （准直器输出因子 (OFc)）	试车过程中确定的计算修正因子。
<b>Dose at Ref Point/Fraction</b> （参考点/分割处的剂量）	给定参考点处的每个分割的剂量。
<b>Effective Depth</b> （有效深度）	按密度、逐像素、沿着视线对放射深度进行缩放。 Pinnacle <sup>3</sup> 不使用有效深度，但提供此值以进行次要 MU 计算。
<b>Equiv Square at SAD for Output Factor lookup (4A/P)</b> （用于查找输出因子的 SAD 等效平方 (4A/P)）	用于查找 OFc 的照射野等效平方。
<b>Exposed Blocked Area at SAD</b> （SAD 处暴露的阻断区域）	暴露的射束区域。
<b>Exposed Unblocked Area at SAD</b> （SAD 处暴露的未阻断区域）	射束中没有阻断的射束区域。
<b>Off Axis Distance (OAD)</b> （离轴距离 (OAD)）	参考点到中心轴的距离。
<b>Pct of Field Blocked</b> （阻断的照射野百分比）	被射束挡铅阻断的照射野区域的百分比。
<b>Percent of unblocked field intersecting patient.</b> （与患者相交的未阻断照射野百分比。）	被射束挡铅暴露且和患者相交的照射野区域的百分比。

标题	Description (说明)
<b>Perimeter at SAD</b> (SAD 处的周长)	铅门暴露的射束的周长, 即在等中心平面内测得的值。
<b>Monitor Units Per Fraction (MU)</b> (每个分割的监视单元数 (MU))	每个分割的监视单元数。
<b>Normalized Dose at Ref Point (ND)</b> (参考点处的标准化剂量 (ND))	给定参考点处的标准化剂量。此值等于剂量除以校准剂量。
<b>Total Transmission Factor (TTF)</b> (总传输因子 (TTF))	总挡铅和托架传输因子。
<b>Reference Point Depth</b> (参考点深度)	沿源和参考点之间的连线从患者表面到参考点的距离。
<b>SCD</b>	源到校准点的距离。
<b>Source to Point Distance (SPD)</b> (源点距 (SPD))	源到参考点的距离。
<b>SSD to Reference Point</b> (SSD 至参考点距离)	沿源和参考点之间的连线从源到表面的距离。

## 光子监视单元计算

如果向射束添加了组织补偿器, 那些计算值中不包括组织补偿器 (如 SSD 和深度) 的字段旁边就会出现星号。

### 注意:

如果某条射束有无效的监视单元, 请在 **Monitor Units** (监视单元) 窗口中更改参考点剂量。

### 注意:

对于固定铅门机器, 将使用铅门所定义的最小外接矩形或 MLC 定义的照射野的边缘所定义的最小外接矩形 (选两者中限制更多的一个) 来计算 **Equiv Square at SAD for Output Factor lookup (4A/P)** (用于查找输出因子的 SAD 等效平方 (4A/P)) 值。对于用 MLC 取代铅门的 Siemens 机器, 则用开口最大叶片和铅门位置所定义的矩形来计算此值。在所有其他情况下, 使用铅门位置所定义的矩形来计算此值。

## 为射束选择参考点

参考点是可选择的、特定于射束的点, 可在此点报告射束的绝对剂量计算的详细信息或者指定绝对剂量。由于此点不影响剂量分配形式, 因此可在计算剂量后选择。

### 注意:

只有分配给主图像集的 POI 才显示在 **Reference Point** (参考点) 选项列表中。



### 警告:

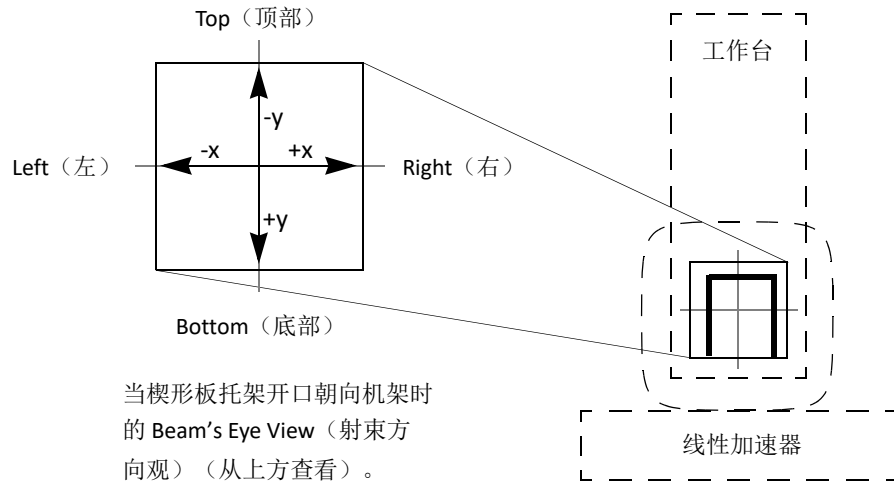
更改参考点的位置或剂量, 会使整个剂量网格的剂量发生变化。定位参考点或更改参考点剂量时要小心。

使用 **Reference Point** (参考点) 选项, 可为剂量计算选择参考点。可为参考点选择一个感兴趣点, 也可指定参考点的深度和位置。系统默认是使用射束的等中心作为参考点。

要使用感兴趣点作为参考点，请选择 **Use POI for Ref Point**（使用 POI 作为参考点），然后从感兴趣点列表中选择该点。

要定义一个参考点，请选择 **Specify Depth, X, Y**（指定深度、X、Y）。在出现的字段中，输入深度和相对中心轴的 X 和 Y 轴偏移量。

使用下图所示的坐标系统定义 X 和 Y 偏移量。



### 定义光子剂量/MU 的剂量归一点

还可定义用于确定每监视单元剂量的归一。要使用输出因子表计算参考点处的每监视单元剂量，请选择 **Use OF Table**（使用输出因子表）选项。如果某特定射束几何结构无可用的输出因子，或想用一個测得的绝对剂量覆盖软件 MU 计算结果，可使用 **Specify D/MU**（指定 D/MU）选项。

### 使用 OF 表进行软件 MU 计算

如果选择 **Use OF Table**（使用输出因子表）选项，且有相应输出因子可供该射束使用，则软件会计算射束的绝对剂量（剂量/MU）。在这种情况下，选择参考点不会对剂量分配产生任何影响。绝对剂量计算的详细信息在参考点处报告。有关 MU 计算的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

在已知射束特征和患者特征的情况下，卷积剂量引擎可计算绝对剂量。因此，归一剂量包括：射束阻断、患者外形、均质性等的影響。



**注意！** 报告的  $OF_c$ （输出因子 c）和  $OF_p$ （输出因子 p）值可能与测量的值不同。模体输出因子是用照射野散射 **TERMA** 的理想“测量数据”计算得到的。软件的内部标准化得到的是校准点的绝对剂量，并强制设定校准的照射野的  $OF_p = OF_c = 1$ 。

因为所有卷积计算都会自动正确地（以一种一贯且理想的方式）处理模体散射，所以绝对剂量归一是通过缩放能量注量（根据内部归一常数和与照射野匹配的 OFc）实现的。在试车过程中，软件会将所有照射野尺寸（只要输入了相对输出因子）的 OFc 值制成表格。

### 覆盖软件的 MU 计算结果

如果使用 **Specify D/MU**（指定 D/MU）选项，则可指定参考点处的绝对剂量 (cGy/MU)。这样，内部监视单元公式就简化为：

$$D_{ref\ point}/Fraction = MU \cdot (D/MU)_{meas}$$

其中， $(D/MU)_{测量值}$  是参考点处测得的绝对剂量值。

#### 注意：

如果您使用 **Specify D/MU**（指定 D/MU）选项，并且剂量变为无效或未计算，则归一将还原为 **Use OF Table**（使用输出因子表）选项。

## 立体定向放射外科学监视单元计算

该 **Monitor Units**（监视单元）窗口显示射束的 **TAR** 平均值（**Avg. TAR**（目标平均值）字段）和  $d_1$ （**D<sub>air</sub>/MU at iso** 字段）。要获得等中心的  $D/MU$ ，请将这两个值相乘：

$$TAR \cdot d_1 = D/MU_{iso}$$

系统还会显示从射束的剂量分配直接得出的等中心处的  $D/MU$ 。计算出的  $D/MU (d_{iso})$  和剂量网格中的值应近似相等。

#### 注意：

在大多数情况下，等中心点不会直接落在某个剂量网格三维像素的中心，所以这些值不一定完全相等。使用较小的剂量网格应该能改善这种一致性。

#### 注意：

如果使用 RadCalc 从 Pinnacle<sup>3</sup> 立体定向计划中读取信息，则 RadCalc 中的处方点名称可能与 Pinnacle<sup>3</sup> 中的处方点名称不匹配。在立体定向计划中，使用在 **Prescriptions**（处方）窗口中选择的处方点计算剂量和监视单元。但是，由于在 **Monitor Units**（监视单元）窗口中不使用处方点的名称，因此在向 RadCalc 传输数据时，软件将使用 **Prescriptions**（处方）窗口中列出的第一个处方点的名称。

要显示用于计算当前射束的每个子射束的 **TAR** 信息，请单击 **Detail**（详细信息）按钮。出现 **Stereotactic TAR Information Per Gantry Angle**（每机架角度立体定向 TAR 信息）窗口。

基本立体定向剂量计算包括确定某一点（位于某个立体定向笔形射束中，这组射束构成了一个弧）处的每监视单元剂量  $D/MU (SSD、d、r、Wc)$ 。有关立体定向放射外科学监视单元计算的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

## 电子射束监视单元计算

如果在 **Electron Physics Tool**（电子物理学工具）中正确输入了输出因子信息，软件会计算所有照射野尺寸和 **SSD** 的电子射束监视单元。射束的 **SSD** 和照射野尺寸不能超出测得的输出因子（在物理学工具中输入）的设置几何结构。

### 为射束选择参考点

参考点是可选择的、特定于射束的点，可在此点报告射束的绝对剂量计算的详细信息或者指定绝对剂量。由于此点不影响剂量分配形式并且它仅改变该射束的 **MU**，因此可在计算剂量后选择。

**注意：**

只有分配给主图像集的 **POI** 才显示在 **Reference Point**（参考点）选项列表中。



**警告：**

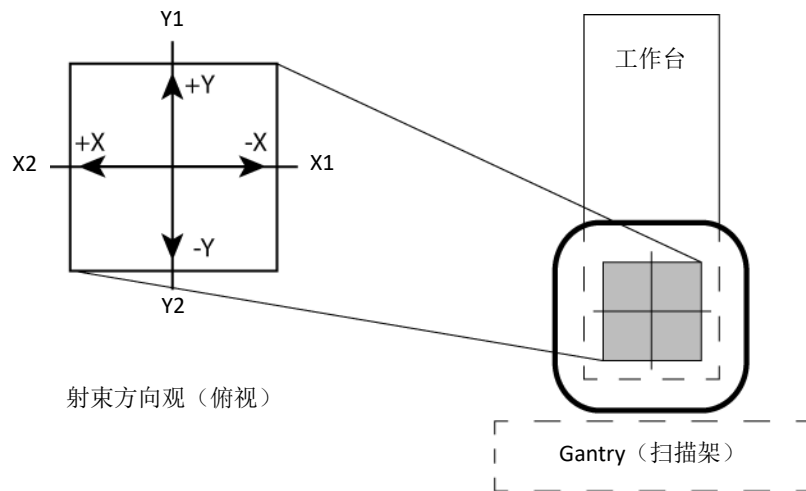
更改参考点的位置或剂量，会使整个剂量网格的剂量发生变化。定位参考点或更改参考点剂量时要小心。

使用 **Reference Point**（参考点）选项，可为剂量计算选择参考点。可为参考点选择一个感兴趣点，也可指定参考点的深度和位置。系统默认是使用射束的等中心作为参考点。

要使用感兴趣点作为参考点，请选择 **Use POI for Ref Point**（使用 **POI** 作为参考点），然后从列表中选择该点。

要定义一个参考点，请选择 **Specify Depth, X, Y**（指定深度、**X**、**Y**）。在出现的字段中，输入深度和相对中心轴的 **X** 轴和 **Y** 轴偏移量。

使用下图所示的坐标系定义 **X** 和 **Y** 偏移量。



## 12 正向计划 IMRT（调强放疗）

### 概述

调强放疗 (IMRT) 是一种治疗技术，它使用不同强度的射束，在不损害正常组织结构的情况下，使高剂量区符合靶区，从而实现增加剂量并改善对肿瘤的局部控制。

正向计划节段 IMRT 是三维适形治疗计划的扩展。使用物理、虚拟或动态楔形板、完整或部分透射挡铅、不对称铅门和多叶准直器 (MLC) 调制射束强度。设计调强照射野是一个迭代过程，它在计算和评估了常规三维剂量分配后开始。除了射束强度之外，还可修改射束权重和射束方向，以生成最佳计划。

本指南中所描述的正向计划节段 IMRT 实施步骤是三维治疗计划的自然扩展。您所使用的实施步骤要视计划的肿瘤部位、治疗目标和可用的实施设备情况而定。

这些步骤满足以下标准：

- 使用治疗计划系统（5.0 或更高的软件版本）可以实现治疗目标。
- 不显著增加治疗计划或治疗实施过程的复杂性。
- 可使用标准临床 QA 步骤进行治疗检验。

在使用这些步骤之前，应熟悉基本的治疗计划功能。

### 技术



#### 警告：

在正向计划 IMRT（调强放疗）中使用的是小尺寸照射野。在使用正向计划技术创建计划前，请以各尺寸照射野来验证机器（射束模型）的有效性。

本章介绍了两种不同的射束调强技术。一种技术是设计射束子野，然后优化每个子野的权重，以获得必要的剂量分配（请参阅 *设计射束节段*）。另外一种技术是为每条射束添加控制点，然后优化控制点和射束的权重，以获得必要的剂量分配（请参阅 *使用控制点的正向计划*）。

### 控制点与节段

IMRT 使用控制点描述射束的动态特征。术语“控制点”节选自 DICOM RT 规范。控制点的一般概念是在治疗期间射束发生变化时指定点。可能在治疗期间变化的控制点的特征包括机架、准直器和床角度、MLC 叶片位置、铅门位置、楔形板状态和 MU（监视单元）/权重。有关控制点的更多信息，请参阅 *使用控制点的正向计划* 一节。

节段或通称的多叶准直器 (MLC) 控制点，本质上是一种只允许在实施过程中改变 MLC 叶片位置、铅门位置和 MU/权重的控制点。

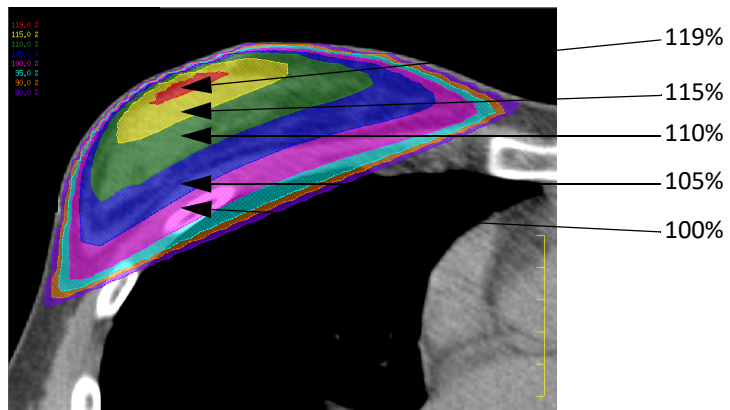
## 皮肤在射野边缘时隐时现效应的调整

您可以自动调整步进发射 MLC 叶片，以处理治疗期间的患者移动问题。当您在 **Beam MLC Leaf Position Editor**（射束 MLC 叶片位置编辑器）窗口中设置皮肤在射野边缘时隐时现效应的调整时，软件会按指定的数量在选定的层上移动打开的 MLC 叶片。如果需要，软件还会移动与您要打开的层相关联的铅门。有关更多信息，请参阅 *Beam Modifiers*（射束调节器）一章中的 *多页限束器*。

## 设计射束节段

节段 IMRT 使用多个固定的节段或子照射野创建强度调制剂量分配。通常用静态多叶准直器 (MLC) 创建射束节段。如果有实用价值，可使用全部或部分透射挡铅或不对称铅门。

这些实施步骤假定您已完成、显示或评估了常规治疗计划。



常规三维剂量分配

设计射束节段的选项有如下几个：

- 将剂量体积用作 ROI（感兴趣区）来定义节段
- 在三维 DRR（数字重建透视图）显示屏上绘制节段
- 在二维 BEV（射线方向观）显示屏上绘制节段
- 使用不对称铅门定义节段
- 使用可变挡铅边界定义节段

仔细选择射束数和射束角通常可以减少生成满意计划所需的节段数。

## 将剂量体积用作 ROI（感兴趣区）来定义节段

如果剂量区域按 ROI 勾画轮廓，则可以使用软件的自动挡铅功能来自动定义射束节段。

通过在 **Isodose Line**（等剂量线）窗口中为等剂量线单击 **Create ROI**（创建 ROI），可以依据等剂量线自动创建 ROI。请参阅 *Plan Evaluation Tools*（计划评估工具）一章中的 *依据等剂量线创建 ROI*。

为每个相应的剂量范围创建了 ROI 后，请遵循基本的正向计划步骤，通过阻断或曝光勾画了轮廓的剂量 ROI 来自动定义节段。

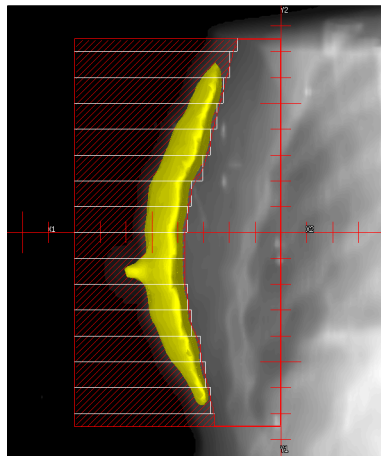
## 在三维 DRR（数字重建透视图）显示屏上绘制节段

- 1 复制其中一条射束。
- 2 将新射束的权重更改为零。

**注意：**

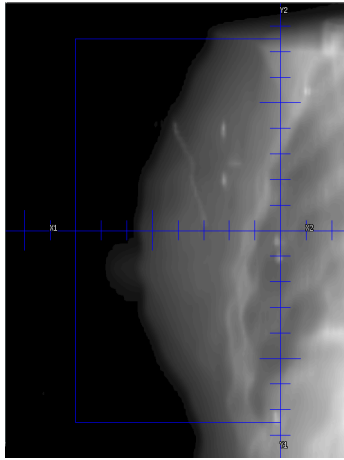
将权重设置为零可确保屏幕上仍显示原计划的剂量分配。

- 3 显示新射束的 DRR。
- 4 显示与要阻断或增加的第一个剂量级对应的三维剂量云。
- 5 为新射束添加挡铅。
- 6 手动绘制一块与 DRR 上显示的三维剂量暗影匹配的挡铅。打开 MLC 叶片。

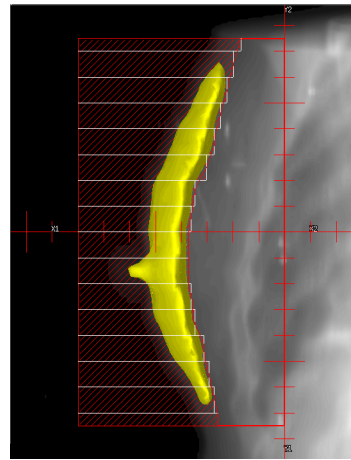


绘制的覆盖 115% 剂量云的挡铅

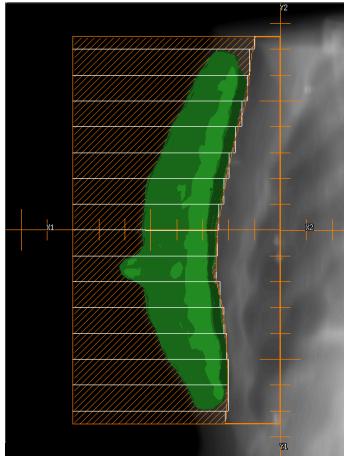
- 7 对所需节段重复步骤 1-6。如果刚创建的射束是反向的，则可以使用 Copy & Oppose（复制并反向）选项。由于复制的射束权重为零，所以复制的射束的权重也为零。



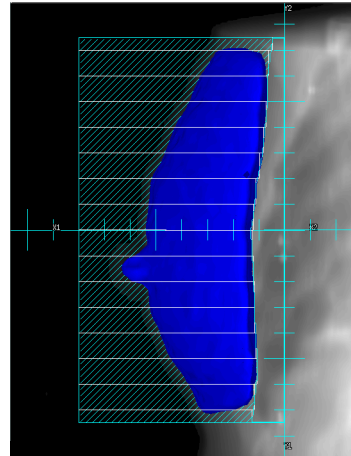
开放节段



115% 节段



110% 节段



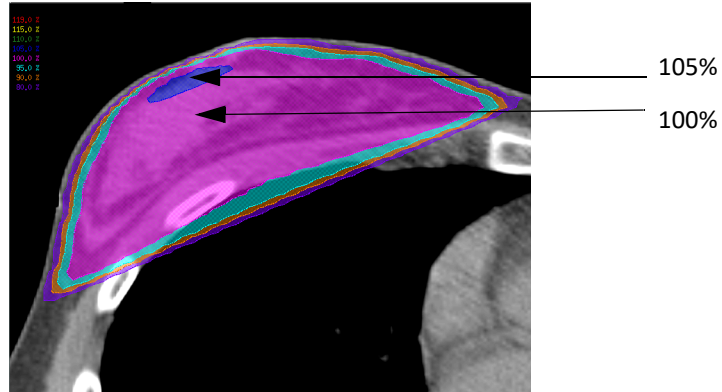
105% 节段

射束节段样本组

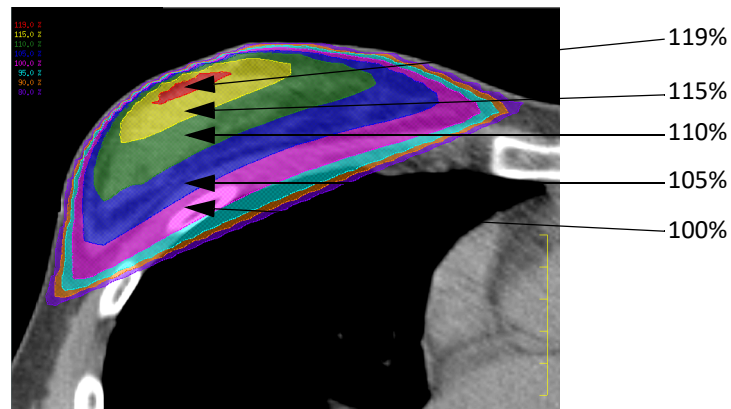
- 8 重新计算剂量分配。

- 9 调整射束权重，以产生最优剂量分配。请参阅 *优化射束权重*。

单击 **Dose**（剂量）按钮。在 **Dose**（剂量）面板上，单击 **Beam Weighting**（射束权重）。出现 **Beam Weighting and Prescription**（射束权重和处方）窗口。



强度调制剂量分配

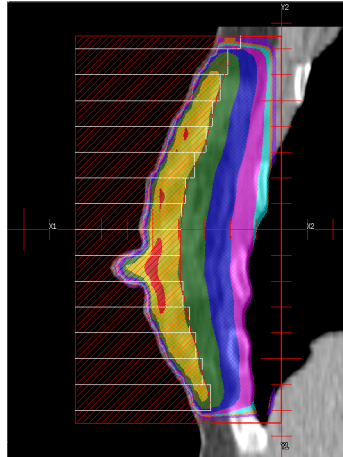


常规三维剂量分配

## 在二维 BEV（射线方向观）显示屏上绘制节段

- 1 复制其中一条射束。
- 2 将新射束的权重更改为零。
- 3 显示新射束的二维 BEV。
- 4 在查看窗口中右键单击。出现弹出式 **Tools**（工具）窗口。
- 5 单击 **BEV Options**（BEV 选项）按钮。出现 **Beam's Eye View Options**（射束方向观选项）窗口。
- 6 从 **Type**（类型）选项列表中，选择 **2D Orthogonal Plane**（二维正交平面）。
- 7 如果要在等中心平面以外的平面上定义挡铅，请更改偏移量 (cm)。
- 8 在 **Beam's Eye View Options**（射束方向观选项）窗口中单击 **Close**（关闭）按钮。
- 9 打开三维上色，在二维 BEV 上显示等剂量等级。

- 10 为新射束添加挡铅。
- 11 手动绘制一块与 BEV 上显示的剂量等级匹配的挡铅。打开 MLC 叶片。



绘制的覆盖 115% 剂量等级的挡铅

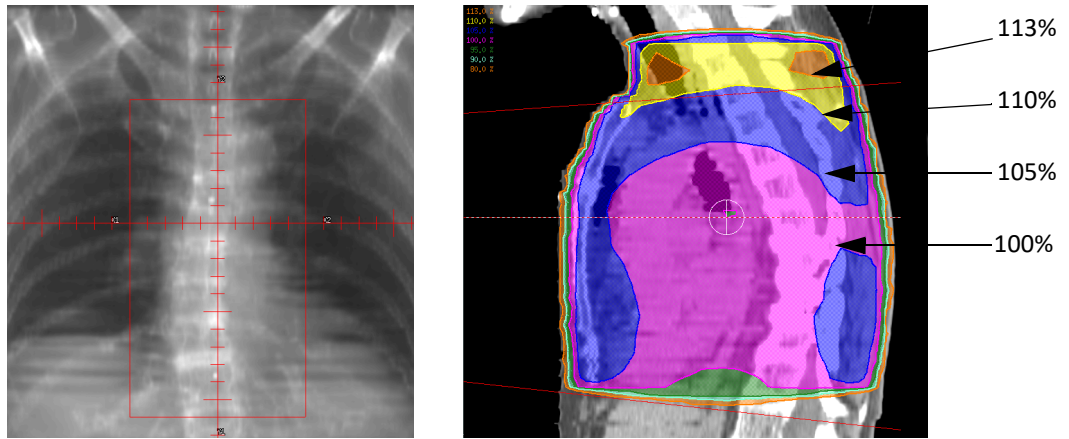
- 12 对所需节段重复步骤 1-11。如果刚创建的射束是反向的，则可以使用 **Copy & Oppose**（复制并反向）选项。由于复制的射束权重为零，所以复制的射束的权重也为零。
- 13 重新计算剂量分配。
- 14 调整射束权重，以产生最优剂量分配。请参阅 *优化射束权重*。

## 使用不对称铅门定义节段

- 1 复制其中一条射束。
- 2 将新射束的权重更改为零。
- 3 显示新射束的 DRR。
- 4 显示二维剂量分配（断层、矢状切面或冠状切面）。
- 5 在 DRR 视图上移动相应的不对称铅门，直至所需剂量等级被阻断。通过观察 DRR 和二维剂量显示可调整铅门。

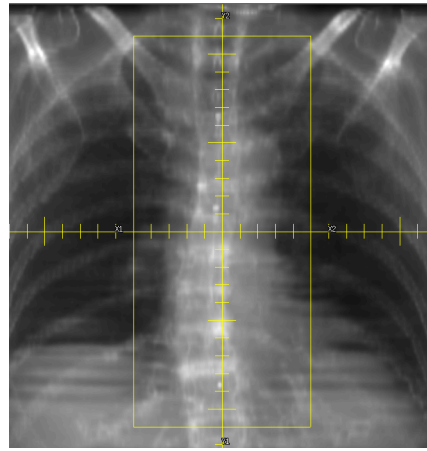
**注意：**

如果 **AutoSurround Blocks**（自动环绕挡铅）设置为 **Yes**（是），则无法移动非对称铅门。

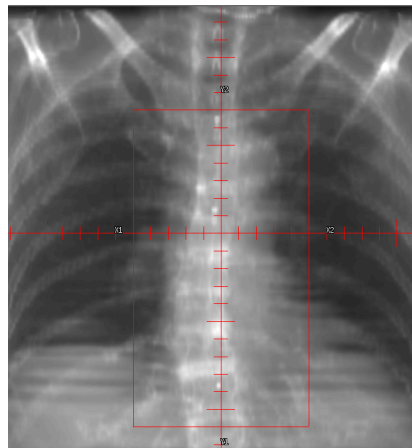


定义以阻断第一个剂量等级的节段

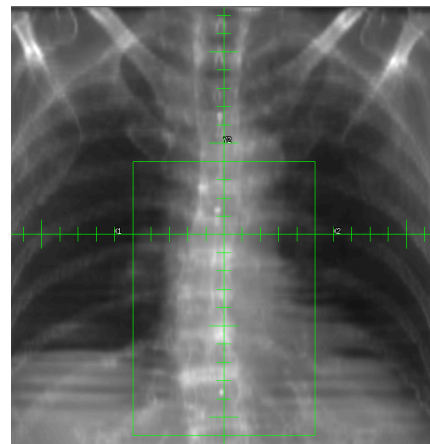
- 6 对所需节段重复步骤 1-5。如果刚创建的射束是反向的，则可以使用 **Copy & Oppose**（复制并反向）选项。由于复制的射束权重为零，所以复制的射束的权重也为零。



开放节段

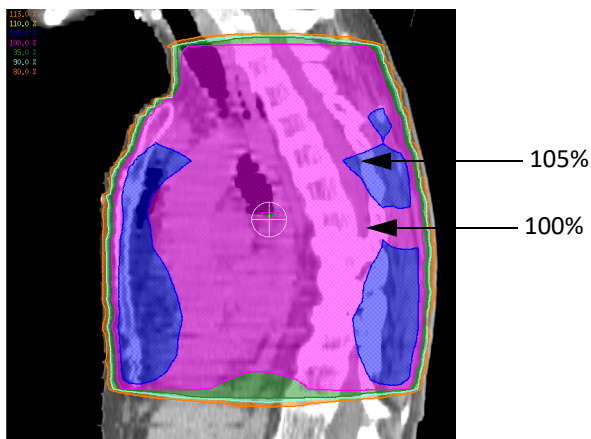


110% 节段

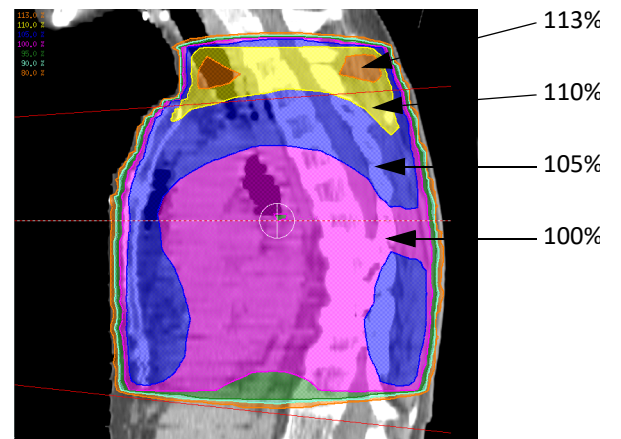


105% 节段

- 7 重新计算剂量分配。
- 8 调整射束权重，以产生最优剂量分配。请参阅 *优化射束权重*。



强度调制剂量分配



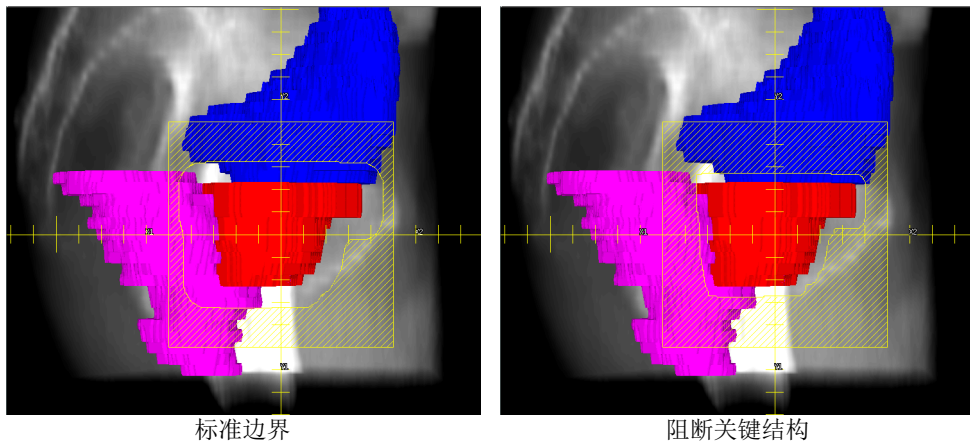
初始剂量分配

## 使用可变挡铅边界定义节段

软件的挡铅功能提供了许多设计调强治疗所需的选项。例如，可以设计一个用适当边界处理目标区的原始照射野。然后设计子照射野，以不同方式阻断重叠的关键结构。

也可以通过设计子野，以实施同时补量照射 (SIB) 治疗，从而实现对肿瘤区域、可疑病灶区和肿瘤大体区域同时进行治疗。在许多情况下，可以使用软件的 HotScript 功能创建标准子照射野。

- 1 复制其中一条射束。
- 2 将新射束的权重更改为零。
- 3 显示新射束的 DRR。



- 4 使用自动挡铅功能、手动阻断或将两种技术结合使用，定义与原始射束的边界不同的新节段。打开 MLC 叶片。
- 5 对所需节段重复步骤 1-4。如果刚创建的射束是反向的，则可以使用 Copy & Oppose（复制并反向）选项。由于复制的射束权重为零，所以复制的射束的权重也为零。
- 6 重新计算剂量分配。
- 7 调整射束权重，以产生最优剂量分配。请参阅 *优化射束权重*。

## 优化射束权重

射束权重是通过为每条射束指定总处方的百分比来设置的。分配给处方的所有射束的相对权重总和始终为 100%。可手动或自动调整射束权重。由于射束权重是相对的，所以如果更改一条射束的权重，所有其他射束的权重都会发生变化。如果要防止射束的权重被更改，可以锁定该权重。

利用射束权重优化程序功能，可指定基于 POI（感兴趣点）的剂量目标，并让系统决定达到这些目标所需的每条射束的最优权重。

射束权重优化可用于优化节段照射野、射束方向和楔形板角度，以实施统一剂量分配。

**注意！**

核实剂量分配是正确的，且不包含意外的热点或冷点。优化射束权重后，使用剂量体积直方图和最大剂量显示来评估剂量分配。

**优化射束段权重**

由于随着射束权重的调整，软件是实时显示剂量分配的变化，所以手动优化节段权重往往比较容易。我们建议在启动优化过程前，先为射束设置均等的权重，以确保没有权重设置为零的射束。

原始射束提供大部分处方剂量，其余剂量由子照射野提供。所以，将所有原始射束的总权重设置为处方剂量的 90%，可提供一个合理的优化起始点。

例如，如果有两条原始射束，请将每条射束的初始权重设置为 45%。如果将权重设置为 45% 后锁定了第一条射束，然后将第二条射束权重设置为 45%（不将其锁定），以保持射束权重等于 100%，则软件会更改其他射束的权重。然后，通过手动微调射束权重，就可产生所需的剂量分配。也可调整原始射束的权重，直至高剂量区得到处方剂量。对于其他射束，可调整射束权重来产生处方剂量。

有两种方法可使用射束权重优化程序来确定节段权重：

- 将 POI 分配到整个目标区和关键结构，指定剂量目标和约束，然后让系统优化权重。必要时，在完成计算机优化后，可手动微调射束权重。
- 将 POI 置于用于定义节段的剂量区域内，为这些点中的每个点指定一个统一的剂量目标，然后让系统优化权重。

**注意！**

优化后应始终评估每条射束。阻断以覆盖等剂量线可生成按挡铅或MLC归一的照射野。为达到最佳精度，应使所有照射野都显露处方感兴趣点。

**注意：**

有关调整射束权重和使用射束权重优化程序的其他信息，请参阅 *计算剂量* 一章。

**优化射束方向**

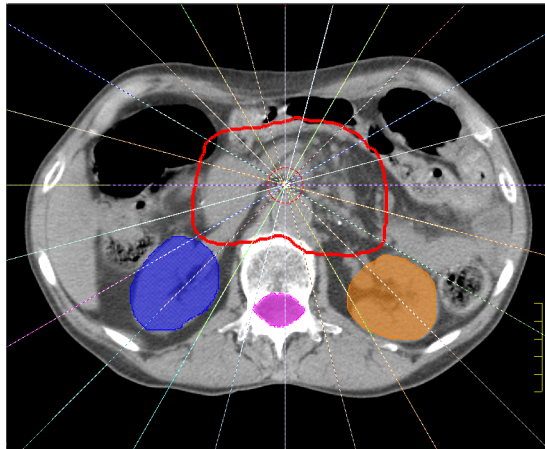
射束权重优化程序可用于优化射束方向（射束选择）。为三维适形计划设计特定于部位的分层解决方案或最优初始射束排列时，这项技术很有用。

例如，通常可用由四、五或六条射束组成的标准技术，以指定的角度处理特定部位。射束优化程序可以找到一种较好的射束排列方式，可将其用作新的标准计划。

- 1 以等角增量将大量共面射束置于患者轮廓线周围。15° 增量是合理增量。

**注意：**

可以记录 HotScript，将新计划用作将来处理相似部位的标准计划。



以 15° 等角增量排列的 24 条射束

- 2 计算剂量分配。
- 3 为所有射束设置相等的权重。
- 4 将 POI 置于整个目标区和关键结构中。
- 5 打开射束权重优化程序，并为每个 POI 指定剂量目标和约束。
- 6 优化权重。
- 7 锁定权重低于给定值（例如，低于 5% 或 10%）的所有射束。
- 8 删除锁定的射束。
- 9 优化其余射束的权重。
- 10 重复步骤 6-9，直至所余射束数达到合理数量。
- 11 微调权重以产生最优剂量分配。

**注意：**

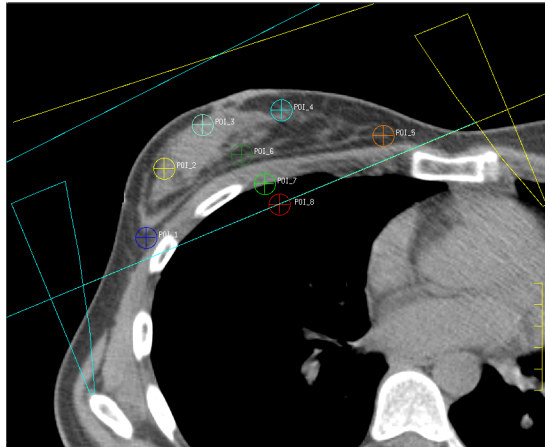
也可扩展这项技术来优化非共面射束方向。

**优化楔形板角度**

射束权重优化程序可用于优化楔形板角度。

- 1 在每个方向放置一条开放射束和一条 60° 楔形板射束。
- 2 计算剂量分配。
- 3 为所有射束设置相等的权重。

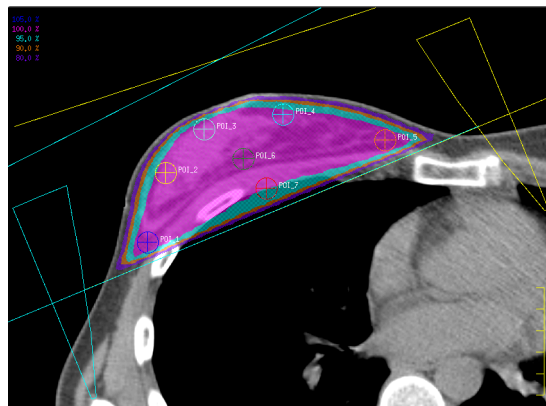
- 4 将 POI 置于整个目标区和关键结构中。



分布在整个目标区域中的 POI

- 5 打开射束权重优化程序，并为每个 POI 指定剂量目标和约束。
- 6 优化权重。
- 7 查看每个方向上的开放射束和 60° 楔形板射束的相对权重。可以接受这些射束，也可选择一个等效虚拟/动态或物理楔形板角度来将两条射束都替换掉，然后计算最终剂量分配。

单击 **Dose**（剂量）按钮。在 **Dose**（剂量）面板上，单击 **Beam Weighting**（射束权重）按钮。出现 **Beam Weighting and Prescription**（射束权重和处方）窗口。



优化后的剂量分配

**注意：**

也可手动调整射束权重来执行优化。在每个允许的楔形板方向上放置一条开放射束和一条 60° 楔形板射束，也可优化楔形板方向。

## 使用控制点的正向计划

可以通过为射束添加控制点调制射束强度，而无需创建具有不同挡铅形状的多条射束。控制点在前进过程中保留治疗的状态。目前状态包括机架、准直器和床角度、MLC 叶片位置、剂量网格和调节器说明。治疗的这些特征中有任何特征发生变化时，都会为射束引入一个新的控制点。

对于静态射束，只有一个控制点。对于弧形射束，有两个控制点（起点和终点），并且两个控制点的挡铅形状保持相同。对于步进发射 MLC 射束，可为每个控制点设置挡铅，并存储剂量。存储剂量可重新调整射束中各控制点的权重，并实时查看剂量更新。如果您存储了每个控制点的剂量，就可以优化控制点权重。

如果更改了可以更改控制点的参数，则软件会使控制点和射束的剂量均变为无效，除非该控制点的权重为零。

如果某参数影响某条射束的所有控制点，且该参数被更改，则软件会使所有控制点的剂量都变为无效。例如，更改等中心、剂量网格或机器或添加或删除楔形板、更改射束和所有控制点的剂量。

### 定义 MLC 控制点

使用 **Beams**（射束）面板中的选项为射束添加控制点。此实施步骤假定您已完成、显示和评估了一个常规治疗计划。（*设计射束节段*中显示了三维剂量分配的一个示例。）

- 1 选择要添加 MLC 控制点的射束。
- 2 将射束类型设置为 **Step & Shoot MLC**（步进发射 MLC）。
- 3 单击 **OK**（确定）确认软件应开启 MLC。
- 4 选择 **Options**（选项）> **Control Points**（控制点）。出现 **Control Points**（控制点）窗口。



#### 注意

对于 **VMAT** 计划：**Control Points**（控制点）窗口包含动态弧形射束特有的一些其他字段。如果控制点的机架速度或叶片速度值超出了机器的限制，则违反的值将用红色突出显示，以指明射束无法传输。发生这种情况时，请重置处方中的监视单元，并指定与监视单元成比例的射束权重。

有关重置处方的更多信息，请参阅 *P<sup>3</sup>IMRT 使用说明* 中的 *计算最终剂量* 一章。



#### 注意

为 MLC 控制点存储剂量时，软件会在您计算射束剂量时计算每个 MLC 控制点的剂量，所以计算剂量要比平常花费更多的时间。为节省磁盘空间，退出计划时软件不会保存各个 MLC 控制点的剂量，但会保存整条射束的剂量。

如果在退出计划后需要更改 MLC 控制点，则必须存储 MLC 控制点的剂量，然后重新计算射束的剂量，才能在进行更改时实时查看剂量更新。

- 5 是否要存储 MLC 控制点的剂量？
  - 如果是，请在 **Store Control Point Dose**（存储控制点剂量）字段中选择 **Yes**（是）。
  - 如果否，请在 **Store Control Point Dose**（存储控制点剂量）字段中选择 **No**（否）。

如果存储该剂量，就可以重新调整射束中单个 MLC 控制点的权重，并可实时查看剂量更新。如果不存储该剂量，则添加或重新调整 MLC 控制点权重后，软件会使剂量变为无效。
- 6 单击 **Close**（关闭）。
- 7 计算射束剂量。
- 8 显示射束的 DRR。
- 9 显示与要阻断或增加的剂量等级对应的三维剂量云。
- 10 选择 **Options**（选项）> **Control Points**（控制点）。出现 **Control Points**（控制点）窗口。
- 11 是要在射束“末端”添加一个 MLC 控制点，还是在所选 MLC 控制点后插入一个 MLC 控制点？
  - 在末端添加 — 单击 **Add Control Point**（添加控制点）按钮。列表末端会出现一个新的 MLC 控制点。新的 MLC 控制点是先前位于列表末端的控制点的副本，除非该控制点的权重为 0.0。
  - 在所选点后插入控制点 — 单击 **Insert Control Point**（插入控制点）按钮。在所选点后会显示一个新的 MLC 控制点。新的 MLC 控制点是前一控制点的副本，除非该控制点权重为 0.0。
- 12 为新的 MLC 控制点添加挡铅。
- 13 手动绘制一块与 DRR 上显示的三维剂量暗影匹配的挡铅。（在三维 DRR（数字重建透视图）显示屏上绘制节段中显示了一个示例。）必要时，可在绘制新挡铅前删除现有挡铅。
- 14 重复步骤 9-13，直至射束中添加了所有必要的 MLC 控制点为止。（在三维 DRR（数字重建透视图）显示屏上绘制节段中显示了一个示例。）
- 15 为其他射束添加必要的 MLC 控制点。可以复制当前射束、复制并反向当前射束，或重复步骤 1-14 为其他射束手动添加 MLC 控制点。
- 16 为射束添加完 MLC 控制点后，重新计算所有射束的剂量。

**注意！**

如果没有存储 MLC 控制点的剂量，则调整 MLC 控制点的相对权重时，软件会使射束的剂量变为无效。重新调整 MLC 控制点的权重后，需要重新计算射束的剂量。

- 17 必要时调整每条射束和 MLC 控制点的相对权重，以获得所需的剂量分配。在更改相对权重的过程中，为试验而打开的任一剂量显示中的剂量都会发生变化。

**注意：**

如果获得 P<sup>3</sup>IMRT 许可，就可使用该程序执行节段权重优化。有关信息，请参阅 P<sup>3</sup>IMRT 使用说明。

- 18 如果想要锁定射束或 MLC 控制点的权重以防止软件更改，请将 **Weight Locked**（权重锁定）栏设置为 **Yes**（是）。
- 19 如果您对计划感到满意，就可以打印一份计划的硬拷贝，并通过 DICOM RT 或 Varian Shaper（版本 G）导出计划。

**注意：**

只可以使用 DICOM RT 或 Varian Shaper（版本 G）导出控制点。有关更多信息，请参阅 *导出* 一章。

# 13 计划评估工具

## 概述

软件提供了多种工具来评估和比较治疗计划。本章介绍如何使用以下计划评估工具：

- 显示剂量分配信息
- 获取点剂量信息
- 使用记分卡评估试验
- 用剂量体积直方图评估计划
- 获取 ROI 剂量统计数据
- 比较剂量
- ROI 趋势
- 生成剂量分布图
- 累计剂量
- 比较多个试验
- 计算平面的剂量
- 使用记录查看器和治疗导航器
- 用 QA 模体评估计划
- 用 DRR 评估计划

## 显示剂量分配信息

计算出剂量后，可以将剂量分配和患者数据一同显示。在二维显示中，等剂量等级可以显示为上色，也可以显示为等剂量线。在三维显示中，等剂量等级可以显示为实体或透明表面。



- 1 单击 **Isodose**（等剂量）按钮，以显示 **Isodose Lines**（等剂量线）面板。
- 2 在先前计划期内设置默认的等剂量线了吗？
  - **Yes**（是）— 单击 **All Lines On**（打开所有线），显示等剂量线。转至步骤 4。
  - **No**（否）— 单击 **Add Line(s)**（添加线）。
- 3 在 **Isodose Line Addition**（等剂量线添加）窗口中，单击某一按钮，选择要显示的等剂量线。

完成后，单击 **Close**（关闭）。

### 注意

如果归一为最大剂量，100% 线实际上是一个点，而不是一条线。因此，最高等剂量线值的初始设置为 98%。

### 注意：

如果等剂量线未显示出来，请检查是否已计算权重大于零的所有射束。如果已计算所有射束，而在当前显示的二维层上仍看不到等剂量线，请滚动图像。当前层可能没有接收剂量，或者可能位于剂量网格之外。

- 4 要更改等剂量线的值，请在该线的 **Value**（值）字段中输入新值。
- 5 要更改等剂量线的显示颜色，请从 **Color**（颜色）列表中选择颜色。
- 6 要打开或关闭一条等剂量线的二维显示，请单击该等剂量线的 **2D Display**（二维显示）。

### 注意

要让系统每次创建计划时，对于相同的等剂量值，使用相同的显示颜色，可保存那些线和相应显示颜色。单击 **Line Details**（线详细信息），显示 **Isodose Line**（等剂量线）窗口。设置要用作默认值的等剂量线显示选项，然后单击 **Save As Default**（保存为默认值）。

### 注意：

如果要将同样的设置用于所有等剂量线，请更改表顶部等剂量线的设置，然后单击 **Redo spreadsheet**（重做电子表格）按钮。

- 7 要以三维形式显示等剂量面，请从 **3D Display**（三维显示）选项列表中选择 **Surface**（表面）或 **Transparent**（透明）。然后呈现图像。
- 8 单击 **Isodose Lines**（等剂量线）面板顶部的 **Isodose Lines Are**（等剂量线类型）选项列表，然后选择等剂量线显示标准。
  - **Absolute**（绝对）— 等剂量线以 **cGy** 为单位显示绝对剂量值，而不是百分比剂量值，并且列出最大剂量。

- **Percent of Max Dose**（最大剂量百分比）— 等剂量线会显示为最大剂量的百分比，并且列出最大剂量。
  - **Percent of POI Dose**（POI 剂量百分比）— 等剂量线会显示为选定感兴趣点 (POI) 的剂量百分比。如果选择该 POI，则显示该标准点处的剂量。
- 9 如果需要，请以二维和三维形式打开剂量分配的上色显示。

在 **Evaluation**（评估）面板中单击 **2D Colorwash Display**（二维上色显示）和 **3D Colorwash Display**（三维上色显示）旁边的 **On/Off**（开/关）。

如果已经指定等剂量线，则上色显示中使用的颜色将与等剂量线颜色相符。如果未指定等剂量线，上色显示会使用一个由红到紫的光谱，该光谱以红色作为“热”端。

## 依据等剂量线创建 ROI

可以依据等剂量线创建 ROI。软件将按图像集的分辨率对剂量体积重新取样，然后自动勾画重新取样的体积的轮廓。



- 1 单击 **Isodose**（等剂量）按钮，以显示 **Isodose Lines**（等剂量线）面板。
- 2 单击 **Line Details**（线详细信息）。出现 **Isodose Line**（等剂量线）窗口。
- 3 为给定等剂量线单击 **Create ROI**（创建 ROI）。

新 ROI 命名为 *值 (试验 名称)\_y*。例如，第二个试验的 110% 等剂量线的 ROI 命名为“110% (Trial\_2)\_1”。

## 删除等剂量线

- 1 在 **Isodose Lines**（等剂量线）面板中，单击 **Remove Line**（移除线）。出现 **Isodose Line Removal**（等剂量线移除）窗口。
- 2 选择要删除的等剂量线，然后单击 **Delete line**（删除线）。根据需要重复上述步骤。
- 3 单击 **Close**（关闭）。

## 设置三维等剂量面显示

评估计划时，设置一个展示目标区和特定等剂量面的三维等剂量面显示，通常是非常有益的。

- 1 要在不使用患者图像的情况下，以三维方式显示目标区和等剂量面，请首先创建一个三维查看窗口，或从一个现有的二维窗口进入三维模式。
- 2 右键单击该窗口，然后选择 **BEV > None**（无）。
- 3 单击 **Contours**（轮廓）按钮，显示 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板。
- 4 对于要展示为三维实体表面的所有 ROI，选择 **Surface**（表面）或 **Poly Surf**（多边形表面）作为 **3D Display**（三维显示）模式。
- 5 选择 **Utilities**（实用程序）> **Data Sets**（数据集）。

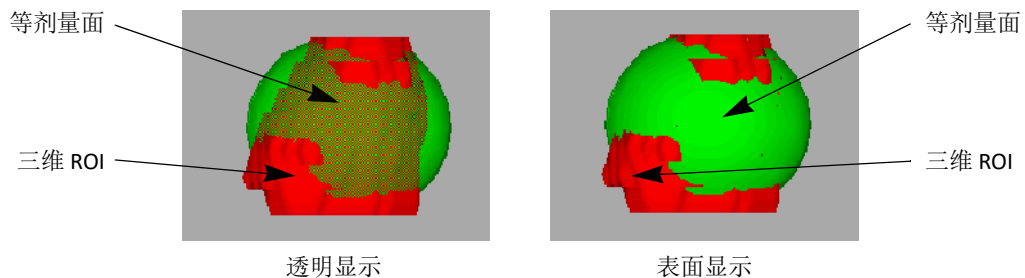


- 在 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口中，将 **Render**（成像）选项设为 **No**（否）。
- 选择 **Close**（关闭），关闭 **Data Set Specifications**（数据集规格）窗口。

**注意：**

要透过患者数据查看等剂量面，请将 **Render**（成像）选项设置为 **Yes**（是），然后，在您要查看图像的三维查看窗口中，从 **3D**（三维）菜单中选择 **Transparent Dataset On**（透明数据集开）。

- 在 **Isodose Lines**（等剂量线）面板中，打开要作为等剂量面查看的等剂量值的三维显示。
  - 如果要透过等剂量面查看目标区，请选择 **Transparent**（透明）作为 **3D Display**（三维显示）模式。
  - 如果只想查看目标区未被等剂量面覆盖的部分，请选择 **Surface**（表面）作为 **3D Display**（三维显示）模式。



- 右键单击在步骤 1中设置的查看窗口，然后选择 **3D**（三维）> **Render**（成像）。

**注意**

要使图像在旋转或缩放后自动更新，请在查看窗口中右键单击，然后在 **3D**（三维）菜单中，选择 **Render New Image**（生成新图像）> **After Motion Complete**（动作完成后）。要使图像不断更新，请选择 **Render New Image** > **After Any View Change**（生成新图像 - 发生任何视图变化后）。

## 获取点剂量信息

计算剂量后，可以获得患者空间体中任意点的剂量信息。



### 注意！

等剂量线可以是平滑线或内插线，因此处方点可能与等剂量线不符。在这种情况下，应将处方点视为唯一的剂量指示器。



- 1 单击 **Isodose**（等剂量）按钮。
- 2 单击 **Max dose point display**（最大剂量点显示）。

出现 **Maximum Dose Point Display**（最大剂量点显示）窗口。

- 3 要在查看窗口中的剂量计算网格内显示最大剂量点，请选择 **On**（打开）作为 **Display**（显示）选项。

如果设置了多个试验，请使用 **Coordinates of max dose point for trial**（试验最大剂量点坐标）选项列表来选择用于查看最大剂量点坐标的试验。要查看其他试验，请将光标放在查看窗口中，然后按 **T**。

最大剂量点显示在适当的层上，并且试验名称或记录显示在其后面的括号中。记录名称用星号 (\*) 表示。

- 4 单击 **Close**（关闭）。



- 5 选择 **Maximum dose point display**（最大剂量点显示）旁边的按钮，以在查看窗口的所有二维视图中显示包含试验最大剂量点的层。



### 注意

不同的试验可能有不同的剂量。因此要了解正在查看哪个试验的剂量，请检查 **POI 剂量报告** 上角的试验名称。

- 6 要显示任意感兴趣点的剂量，请单击 **Point of Interest Dose Table**（感兴趣点剂量表）。

**POI Dose report**（POI 剂量报告）用于显示每个感兴趣点的总剂量，以及每条射束对总剂量的影响。显示计划中所有 POI 的剂量，即使对于在剂量计算之后添加的点，也是如此。当包括以前的剂量时（**Dose Display Mode**（剂量显示模式）为 **Prior Dose Only**（仅显示以前剂量）或 **Current Dose and Prior Dose**（显示当前剂量和以前剂量）），还显示每个感兴趣点的以前剂量。查看完 **POI Dose report**（POI 剂量报告）后，单击 **Close**（关闭）。

### 注意：

每个点的剂量都是从剂量网格进行线性内插所得。

123



计算剂量后，在二维查看窗口中单击右键，然后单击 **Show image value 2D**（显示二维图像数值）工具，显示 CT 图像中对应当前光标位置的点处的剂量。该点处的 CT 值和密度也随之在窗口底部显示出来。

## 使用记分卡评估试验

在 **Scorecard**（记分卡）选项卡上，您可以定义临床目标，然后评估计划中的试验在多大程度上达到了这些目标。保存计划时，记分卡会随之一同保存，但计算出的结果不会保存。

您可以定义某个计划的目标，然后将这些目标保存到库中，以便用于其他计划。



要创建和修改记分卡或访问示例记分卡，请单击 **Inverse Planning**（逆向计划）按钮，然后单击 **Planning**（计划）窗口中的 **Scorecard**（记分卡）选项卡。

### 关于示例记分卡

记分卡库中包含示例记分卡，可为您创建自己的记分卡提供一个起点。这些示例记分卡是根据 **RTOG** 协议创建的。我们建议您创建示例记分卡的副本（方法是用适合您的临床实践的新名称保存示例记分卡），然后根据需要更改所复制的记分卡。

#### 注意

如果您重新安装 **Pinnacle<sup>3</sup>** 或安装新版本的 **Pinnacle<sup>3</sup>**，则会覆盖您对示例记分卡所做的任何更改，并恢复原来的示例。要保留对示例记分卡所做的更改，请在更改记分卡之前使用新名称保存示例记分卡。

### 创建新记分卡

此过程提供了从头开始创建新记分卡的步骤。如果要从库中的示例记分卡创建副本，请参阅 *创建现有记分卡的副本*。



- 1 在 **Planning**（计划）窗口中，单击 **Inverse Planning**（逆向计划）按钮。
- 2 单击 **Scorecard**（记分卡）选项卡，然后单击 **Editor**（编辑器）。
- 3 在 **Scorecard**（记分卡）窗口中，在 **Description**（说明）字段中键入记分卡说明。
- 4 单击 **Add Goal**（添加目标）。
- 5 从 **ROI** 列表中选择 ROI，然后设置目标的值。

字段	说明
ROI	要设置目标的 ROI（请参阅 <i>P<sup>3</sup>IMRT 使用说明</i> 中的 <i>治疗技术和记分卡中的 ROI 和 POI</i> ）

字段	说明
<b>Type (类型)</b>	<p>目标类型。在以下条件下，会达到目标：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Min DVH (%)</b> (最小 DVH) — 在您在目标中指定的体积 (%) 下，传输到 ROI 的剂量大于或等于您在目标中指定的剂量值。</li> <li>• <b>Max DVH (%)</b> (最大 DVH) — 在您在目标中指定的体积 (%) 下，传输到 ROI 的剂量小于或等于您在目标中指定的剂量值。</li> <li>• <b>Min DVH (cm<sup>3</sup>)</b> (最小 DVH) — 在您在目标中指定的体积 (cm<sup>3</sup>) 下，传输到 ROI 的剂量大于或等于您在目标中指定的剂量值。</li> <li>• <b>Max DVH (cm<sup>3</sup>)</b> (最大 DVH) — 在您在目标中指定的体积 (cm<sup>3</sup>) 下，传输到 ROI 的剂量小于或等于您在目标中指定的剂量值。</li> <li>• <b>Min Dose</b> (最小剂量) — 传输到 ROI 的最小剂量大于或等于您在目标中指定的剂量值。</li> <li>• <b>Max Dose</b> (最大剂量) — 传输到 ROI 的最大剂量小于或等于您在目标中指定的剂量值。</li> <li>• <b>Mean Dose</b> (平均剂量) — 传输到 ROI 的平均剂量小于或等于您在目标中指定的剂量值。此目标适用于 OAR (危及器官) 而非靶区。</li> </ul>
<b>Primary Goal Dose cGy (RBE)</b> (主目标剂量 cGy (RBE))	试验必须达到的剂量目标。对于需要空间体的剂量目标，请设置剂量目标的空间体。
<b>Primary Goal Volume</b> (主目标空间体)	
<b>Secondary Goal Dose cGy (RBE)</b> (次目标剂量 cGy (RBE))	无法达到主目标剂量时，试验应达到的剂量目标。(次目标剂量是不太严格但仍可接受的目标。) 对于需要空间体的剂量目标，请设置剂量目标的空间体。
<b>Secondary Goal Volume</b> (次目标空间体)	

- 6 根据需要，继续添加更多目标并设置值。
- 7 是否要将此记分卡用于其他计划？
  - **No** (否) — 继续操作，进入 *计算记分卡*。
  - **是** — 转至步骤 8。
- 8 在 **File** (文件) 菜单中，单击 **Save Scorecard to Library** (将记分卡保存到库)。
- 9 键入记分卡的名称，并单击 **OK** (确定)。
 

记分卡名称显示在 **Scorecard** (记分卡) 窗口顶部的 **Name** (名称) 字段中。
- 10 继续往后，进入 *计算记分卡*。

## 创建现有记分卡的副本



- 1 在 **Planning** (计划) 窗口中，单击 **Inverse Planning** (逆向计划) 按钮。
- 2 单击 **Scorecard** (记分卡) 选项卡，然后单击 **Library** (库)。此时将打开 **Scorecard Library** (记分卡库) 窗口。
- 3 从列表中选择示例记分卡 (或任何现有记分卡)，然后单击 **Load** (加载)。
 

此时记分卡的目标将加载到 **Planning** (计划) 窗口中的 **Scorecard** (记分卡) 选项卡中，**Scorecard** (记分卡) 窗口将打开。
- 4 在 **File** (文件) 菜单中，单击 **Save Scorecard to Library** (将记分卡保存到库)。

- 5 键入记分卡的新名称，并单击 **OK**（确定）。

记分卡名称显示在 **Scorecard**（记分卡）窗口顶部的 **Name**（名称）字段中。

- 6 在 **File**（文件）菜单中，单击 **Close Window**（关闭窗口）以关闭 **Scorecard**（记分卡）窗口。单击 **Close**（关闭）以关闭 **Scorecard Library**（记分卡库）窗口。
- 7 现在，您可以在 **Scorecard**（记分卡）选项卡上修改新的记分卡。

## 计算记分卡

在计算记分卡之前，应先计算要评估的试验的剂量。如果您已经为此计划创建了记分卡，则可以单击 **Scorecard**（记分卡）选项卡并转到步骤 3。

当包括以前的剂量时，**Dose Display Mode**（剂量显示模式）（**Prior Dose Only**（仅显示以前剂量）或 **Current Dose and Prior Dose**（显示当前剂量和以前剂量））显示在试验名称左侧。请参阅 *评估以前剂量的影响*。



### 注意

记分卡结果将与其他计划评估工具结合使用。我们建议您按照制定的临床流程进行计划审核和批准。

- 1 在 **Planning**（计划）窗口中，单击 **Inverse Planning**（逆向计划）按钮，然后单击 **Scorecard**（记分卡）选项卡。
- 2 创建记分卡（请参阅 *创建新记分卡*）或从库中加载记分卡。要加载记分卡，请单击 **Library**（库），从列表中选择记分卡，然后单击 **Load**（加载）。

如果您有大量记分卡，则可以使用搜索词筛选列表。例如：

- 要只显示名称中的任意位置包含“breast”（乳腺）一词的记分卡，请在 **Scorecard Name**（记分卡名称）字段中键入“breast”（乳腺），然后单击 **Filter**（筛选）。
- 要只显示名称中的任意位置包含词语“head and neck”（头部和颈部）且说明中的任意位置包含“IMRT trial”（DMPO 试验）的记分卡，请在 **Scorecard Name**（记分卡名称）字段中键入“head and neck”（头部和颈部），在 **Description**（说明）字段中键入“IMRT trial”（DMPO 试验），然后单击 **Filter**（筛选）。

单击 **Show All**（全部显示）可清除筛选器，并再次显示完整列表。

- 3 在 **Planning**（计划）窗口右上角，选择要评估的试验。
- 4 在 **Scorecard**（记分卡）选项卡上，单击 **Compute**（计算）。

软件会对试验进行分析，然后确定试验在多大程度上达到了临床目标。分析结果将显示在记分卡中。

字段	说明
<b>Dose</b> (剂量)	目标中使用的 ROI 的剂量的剂量统计数据。显示的剂量统计数据的类型因目标类型而异： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Min DVH</b> (最小 DVH) 或 <b>Min Dose</b> (最小剂量) — 试验中 ROI 的最小剂量</li> <li>• <b>Max DVH</b> (最大 DVH) 或 <b>Max Dose</b> (最大剂量) — 试验中 ROI 的最大剂量</li> <li>• <b>Mean Dose</b> (平均剂量) — 试验中 ROI 的平均剂量</li> </ul>
<b>Volume at Primary Goal Dose</b> (主目标剂量下的体积)	对于 DVH 目标，接收在 <b>Primary Goal Dose</b> (主目标剂量) 中指定的剂量的实际体积
<b>结果</b>	目标的结果： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Met</b> (达标) — 达到 <b>Primary Goal Dose</b> (主目标剂量)</li> <li>• <b>OK</b> (合格) — 未达到 <b>Primary Goal Dose</b> (主目标剂量)，但达到 <b>Secondary Goal Dose</b> (次目标剂量)</li> <li>• <b>Not Met</b> (不合格) — 未达到 <b>Primary Goal Dose</b> (主目标剂量)，也未达到 <b>Secondary Goal Dose</b> (次目标剂量)</li> </ul>

- 5 在 **Planning** (计划) 窗口右上角，选择其他试验，然后单击 **Compute** (计算) 以显示该试验的记分卡结果。
- 6 继续选择其他试验，然后单击 **Compute** (计算) 以查看每个试验的分析结果，并对不同试验的结果进行比较。还可以根据需要单击 **ROI Statistics** (ROI 统计数据)，以查看 ROI 的统计数据。

#### 注意

在计算记分卡时，如果目标和计算结果非常接近，结果可能会不清楚。对于剂量值，当 **Preferences** (首选项) 窗口中的 **Dose Display Decimal places** (剂量显示小数位数) 字段中的值很低时，更可能发生这种情况。例如，即使 **Primary Goal Dose** (主目标剂量) 和 **Dose** (剂量) 的值看上去相同，目标也可能显示为 **Not Met** (未达标)。在发生这种情况时，两个值不同，但差异非常小，以至于差异不明显，因为显示的小数位数不足以显示差异。为避免剂量值出现此问题，请将 **Dose Display Decimal places** (剂量显示小数位数) 字段设置为较高的值。

## 删除记分卡

- 1 在 **Planning** (计划) 窗口中，单击 **Inverse Planning** (逆向计划) 按钮，然后单击 **Scorecard** (记分卡) 选项卡。
- 2 单击 **Library** (库)。此时将打开 **Scorecard Library** (记分卡库) 窗口。
- 3 从列表中选择记分卡，然后单击 **Delete** (删除)。

## 用剂量体积直方图评估计划



### 注意

DVH 默认值会被标准化为最大剂量的百分比。最大剂量是剂量网格中的最大值，并且可能引起 DVH 的误解。我们建议选择绝对剂量，或指定最大剂量，而不使用默认值。有关如何计算最大剂量的更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*。

可使用剂量体积直方图 (DVH) 总结多个试验中选定感兴趣区 (ROI) 的剂量分布情况。还可以总结试验和记录中 ROI 组的剂量分布情况。DVH 可以提供标准化剂量或绝对剂量与标准化体积或绝对体积之间的关系图。通过这些 DVH，可以确定在给定体积内的剂量分配。但是，DVH 并不提供关于剂量分配的任何空间信息。

如果 DVH 中所选的任何一试验包括先前剂量 (**Dose Display Mode** (剂量显示模式) 要么是 **Prior Dose Only** (仅限先前剂量)，要么是 **Current Dose and Prior Dose** (当前剂量和先前剂量))，这些试验在 **Trials** (试验) 列表中则用桔红色表示，并且 DVH 上显示文本 **"Includes Prior Dose"** (包括先前剂量)。请参阅 *评估以前剂量的影响*。

### 注意：

在存在或不存在变形的情况下，将计划复制到新图像集时，新计划以前的剂量值与原有计划的剂量值略有不同。预计以前的剂量值会有些小变化，原因是每个计划剂量网格的分辨率、规格和校准本来就不同。

- 1 要生成 ROI 的剂量体积直方图，请单击 **Plan Evaluation** (计划评估) 按钮。

此时 **Plan Evaluation** (计划评估) 面板将出现在 **Planning** (计划) 窗口中，其中 **Dose Volume Histogram** (剂量体积直方图) 处于选中状态。



### 注意

要从其他面板返回到 **Dose Volume Histogram** (剂量体积直方图)，请单击 **Planning** (计划) 窗口顶部的 **Plan evaluation** (计划评估) 按钮。

- 2 在 ROI 选项卡上的 **Trials** (试验) 列表或者 **ROI Group** (ROI 组) 选项卡上的 **Trials and Records** (试验和记录) 列表中，选中要评估的试验或记录旁边的复选框。如果要显示多项，请使用 **Line Type** (线类型) 列表区分 DVH 线类型。
- 3 在 ROI 选项卡上的 **ROI** 列表或者 **ROI Group** (ROI 组) 选项卡上的 **ROI Groups** (ROI 组) 列表中，选中要评估的 ROI 或 ROI 组旁边的复选框。选定试验和记录中的 ROI 的 DVH 会以当前 DVH 计算和显示选项显示出来。

### 注意

在以下情况下，会自动重新计算 DVH：

- 重新设置射束的权重。
- 重新计算射束。
- ROI 体积发生变化。

### 注意

DVH 线的颜色与 ROI 或 ROI 组的颜色是链接在一起的，因此不能更改。

**注意**

使用 Lyman-Kutcher 模型可以获取 ROI 的 NTCP 和 TCP 反应值。在 **Plan Evaluation**（计划评估）中，选择 **Options**（选项）> **Edit NTCP/TCP**（编辑 NTCP/TCP）。有关更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）中的 *Plan Evaluation Tools*（计划评估工具）一章。

4

在 **ROI** 列表中，为每个 ROI 的“a”参数输入一个值。通用 EUD (gEUD) 等式需要单一参数“a”。“a”参数控制着 gEUD 计算对指定 ROI 中热或冷剂量区域的灵敏度。（该参数在 **ROI Group**（ROI 组）选项卡上不可用。）

单击 **gEUD** 列上方的 **Compute**（计算）可计算 gEUD 值。如果更改剂量或编辑 ROI，则软件会使 gEUD 值无效。如果在计算 gEUD 值后更改 ROI 的“a”参数，则软件会自动重新计算该 ROI 的 gEUD 值：

- **a < 1**—适合代表目标的 ROI。a 值越小（或负得越多），gEUD 计算对冷点就越灵敏。
- **a = 1**—对应于目标的平均剂量。
- **a > 1**—适合代表关键结构的 ROI。a 值越大，gEUD 计算对热点就越灵敏。

5 选择 DVH 计算和轴显示选项。会自动重新计算 DVH，并使用新设置显示。

组	选项	说明
<b>DVH Calculation</b> (DVH 计算)	<b>Cumulative</b> （累积）	DVH 显示已经收到给定或更多剂量的总体积。
	<b>Differential</b> （微分）	DVH 显示指定结构的每个体积单位收到的剂量分配。
<b>Dose Axis Display</b> (剂量轴显示)	<b>Normalized Dose</b> (标准化剂量)	ROI 的剂量被标准化为 1.0 (100%)，DVH 的剂量轴显示指定 ROI 的最大剂量百分比。
	<b>Absolute Dose</b> （绝对剂量）	DVH 的剂量轴显示 ROI 的绝对剂量（单位：cGy 或 Gy）。
	<b>Auto-Compute Max</b> (自动计算最大值)	选择此选项可计算 ROI 的最大剂量值。默认情况下，此选项被选中。
	<b>Specify Max Dose</b> (指定最大剂量)	选择此选项后，您可以自行指定最大剂量。此选项一般用于某些计划，它们的剂量有时超出了直方图的最大范围。如果某结构体积的剂量大于最大直方图剂量，则其百分比会显示在 <b>ROI Statistics</b> （ROI 统计数据）电子表格的 <b>% &gt; Max</b> （大于最大值的百分比）列中。
<b>Volume Axis Display</b> （体积轴显示）	<b>Normalized Volume</b> (归一的体积)	体积被标准化为 1.0 (100%)，DVH 的体积轴显示接收给定剂量的 ROI 体积的百分比。
	<b>Absolute Volume</b> (绝对体积)	DVH 的体积轴显示接收给定剂量的实际体积（单位为 cm <sup>3</sup> ）。

**注意：**

软件通过如下方式进行计算 **% > Max**（大于最大值的百分比）：用 ROI 的总体积除以体素值大于最后一个直方图块范围的所有体素的体积。因此，软件用于计算 **% > Max**（大于最大值的百分比）的值可能与在 **Specify Max Dose**（指定最大剂量）字段中输入的值不同。

- 6 要以表格形式查看 ROI 的 DVH，请在 **ROI Statistics**（ROI 统计数据）电子表格中选择该 ROI，然后在 **DVH Tools**（DVH 工具）中单击 **Tabular DVH**（表格式 DVH）。

表格式 DVH 显示由窗口顶部的下列参数控制。这些控制项也会影响图形 DVH 显示：

- **DVH**—选择用表格显示的 DVH。
- **Include in plan report**（包括在计划报告中）—选择是否在计划报告中打印当前显示的表格式 DVH。
- **Set Number of Bins/Set Bin Size**（设置图块数量/设置图块大小）—选择 DVH 表格的生成方式。这些参数的变化也影响 DVH 图形。
  - 使用 **Set Number of Bins**（设置接受器数量）选项指定直方图中接受器的数量。根据图块的数量划分最大剂量，来计算图块的大小。
  - 如果选择 **Set Bin Size**（设置接受器大小），可以以 cGy 为单位，在直方图中指定接受器的大小。用最大剂量除以图块大小来计算图块数量。
- **Columns**（列）—指定用来显示和打印表格式 DVH 的列数。

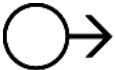








- 7 使用 **DVH Tools**（DVH 工具）可查看曲线上某点的剂量和体积值并可缩放到图表中：

- 将鼠标悬停在曲线上的某个点上。所选曲线将突出显示。剂量和体积值及 ROI 的最大和平均剂量值，以及曲线的试验和记录信息将显示在叠加在鼠标指针附近的图形上的方框中。沿曲线移动鼠标可以查看值的变化。要切换至其他曲线，请将鼠标悬停在图形中的另一条曲线上。
- 您还可以放大曲线的一部分并查看剂量和体积值。单击 **Box Zoom 2D**（框缩放二维）工具，然后单击并拖动，以创建一个矩形，定义要显示的图形子集。您可以通过再次单击和拖动来进一步缩放。要将缩放级别重置为原始默认设置，请单击 **DVH Tools**（DVH 工具）中的 **Reset**（重置）按钮。



## 基于剂量的目标和约束

下表显示目标和约束及其相关标记，这些标记显示在 **Planning**（计划）窗口 **Conventional Planning**（常规计划）面板的 **Dose Volume Histogram**（剂量体积直方图）选项卡的 DVH 上。该表还解释了软件如何确定满足某一约束或目标的时间。

目标	标记	受约束	说明
<b>Min Dose</b> （最小剂量）			适用于整个 ROI 区。当感兴趣区有一个最小剂量大于或等于目标剂量时，约束或目标就得到满足。该标记出现在 DVH 的 100% 水平下。
<b>Max Dose</b> （最大剂量）			适用于整个 ROI 区。当感兴趣区有一个最大剂量小于或等于目标剂量时，约束或目标就得到满足。该标记出现在 DVH 的 0% 水平下。
<b>Uniform Dose</b> （均匀剂量）		NA	适用于整个 ROI 区。只能用作目标。当整个 ROI 区的剂量变得更均匀时，目标就更接近于满足状态。
<b>Min DVH</b> （最小 DVH）			仅适用于 ROI 的百分比体积。如果超过指定目标剂量的 ROI 的体积百分比大于指定的体积百分比，则约束或目标得以满足。
<b>Max DVH</b> （最大 DVH）			仅适用于 ROI 的百分比体积。如果超过指定目标剂量的 ROI 的体积百分比小于指定的体积百分比，则约束或目标得以满足。
<b>Target EUD</b> （目标 EUD）	（无标记）	（无标记）	适用于整个 ROI 区。当 <b>gEUD</b> 值等于该目标 <b>cGy</b> 值时，约束或目标即得以满足。 <b>gEUD</b> 计算要使用在 <b>a</b> 字段中输入的值。
<b>Min EUD</b> （最小 EUD）	（无标记）	（无标记）	适用于整个 ROI 区。当 <b>gEUD</b> 值大于或等于该目标 <b>cGy</b> 值时，约束或目标即得以满足。 <b>gEUD</b> 计算要使用在 <b>a</b> 字段中输入的值。
<b>Max EUD</b> （最大 EUD）	（无标记）	（无标记）	适用于整个 ROI 区。当 <b>gEUD</b> 值小于或等于该目标 <b>cGy</b> 值时，约束或目标即得以满足。 <b>gEUD</b> 计算要使用在 <b>a</b> 字段中输入的值。
<b>Uniformity</b> （均匀性）	NA	（无标记）	适用于整个 ROI 区。只能用于设置约束。当 ROI 内的剂量变化小于指定的百分比变化值时，约束就得到满足。均匀性约束的目标值是软件达到的均匀性百分比。均匀性约束的目标值将小于或等于指定的变化百分比。

## 获取 ROI 剂量统计数据



### 注意！

要获得 ROI 剂量的准确统计信息，剂量网格必须包含整个 ROI。ROI 中超出剂量网格的任何部分都将在 ROI Statistics（ROI 统计数据）电子表格的 % Outside Grid（超出网格百分比）列中报告。

ROI Statistics（ROI 统计数据）电子表格显示有关感兴趣区中剂量的统计信息。要访问 ROI Statistics（ROI 统计数据）电子表格，请执行以下操作之一：

- 在 **Planning**（计划）窗口中，单击 **Plan Evaluation**（计划评估）按钮。此时 **ROI Statistics**（ROI 统计数据）电子表格将显示在 **Dose Volume Histogram**（剂量体积直方图）下方。
- 单击 **Contours**（轮廓）按钮，然后从 **Options**（选项）菜单中，选择 **Statistics**（统计数据）以打开 **Region of Interest**（感兴趣区）窗口。

**Line Type**（线类型）列显示 DVH 中相应线的颜色和样式。

### 注意：

可以在打印的计划报告中包括所有 ROI 的剂量统计数据。

## 比较剂量

使用 **Planning**（计划）窗口中的 **Dose Comparison**（剂量比较）面板，您可以将一项试验与另一项试验、试验与记录，或者一条记录与另一条记录之间的剂量进行比较。要进行比较的两个项目将并排显示在二维查看窗口中。

**Dose Comparison**（剂量比较）面板中窗口的工作方式与其他查看窗口类似。例如，可滚动浏览解剖结构，来比较多个层上的剂量。

请注意，两个查看窗口不能独立运行。例如，如果平移和放大一个窗口，另一个窗口也会平移和放大。

- 1 单击 **Plan Evaluation**（计划评估）按钮。

此时 **Plan Evaluation**（计划评估）面板将出现在 **Planning**（计划）窗口中，其中 **Dose Volume Histogram**（剂量体积直方图）和 **Viewing Window**（查看窗口）作为选项卡显示。



- 2 在 **Plan Evaluation**（计划评估）面板上单击 **Compare**（比较）按钮。在 **Dose Comparison**（剂量比较）面板将出现在 **Planning**（计划）窗口中。
- 3 在每个二维窗口上方的 **Trial or Record**（试验或记录）列表中，选择要显示的试验或记录。在 **Trial or Record**（试验或记录）列表中，记录用星号表示。

### 关于 **Dose Comparison**（剂量比较）面板中的记录

显示记录的查看窗口将显示该记录的主图像集，即使此图像集与当前计划的主图像集不同也是如此。不过，试验查看窗口和记录查看窗口是同步的，因此在您滚动浏览任意图像集时，这两个窗口会一起滚动。

对于记录，可在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口中设置等剂量线、POI 和 ROI 显示。请参阅 *使用记录查看器和治疗导航器*。

您可以直接从 **Record Viewer**（记录查看器）窗口访问 **Dose Comparison**（剂量比较）面板。在 **File**（文件）菜单上，单击 **Records**（记录），然后单击 **Trial/Record Comparison**（试验/记录比较）按钮。

## ROI 趋势

您可以使用 **Trends & Analysis**（趋势和分析）跟踪运动并查看 ROI 组的空间体。

### 注意

**Trends & Analysis**（趋势和分析）仅在您获得 Dynamic Planning 的许可时可用。

- 1 在 **Planning**（计划）窗口中，单击 **Plan Evaluation**（计划评估）按钮或 **Inverse Planning**（逆向计划）按钮。
  - 2 在 **Options**（选项）菜单中，单击 **Trends**（趋势）。
- 此时将出现 **Trends & Analysis**（趋势和分析）窗口。
- 3 从 **ROI Group**（ROI 组）列表中，选择要查看的 ROI 组。

### 注意

在使用 Dynamic Planning 时，将自动管理 ROI 组。但将提供 **ROI Group Manager**（ROI 组管理器），以供您用来在手动 ROI 组优先于自动 ROI 组时或 ROI 组未按预期方式工作时做出相应的更改。有关更多信息，请参阅 *管理 ROI 组*。

有关 ROI 组的运动和空间体的信息将以数值形式显示在表中，并以图形形式显示在窗口的底部。表中的记录由 **Volume Description**（空间体说明）中的初始星号 (\*) 指示。

组中的第一个 ROI 拥有的索引值为 0 且被用作参考，组中其他 ROI 的运动是对比第一个 ROI 计算出来的。

**Relative Centroid Position**（相对质心位置）图形显示了每个方向（**Delta X**、**Delta Y** 和 **Delta Z**）的运动，并显示了所有三个方向的更改幅度 (**Delta Mag**)。 **Total Volume**（总空间体）图形表示 ROI 的总体积。图形按其表中的索引值引用 ROI。

### 注意：

如果您在 **Plan Evaluation**（计划评估）窗口打开时修改 ROI 组中的任何 ROI，则可单击 **Recompute**（重新计算）按钮来在该窗口中重新计算数据。

## 生成剂量分布图



### 注意

在计算计划的剂量之前，不能生成剂量分布。

可以在任意两个感兴趣点之间生成剂量分布。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序） - **Profile**（离轴剂量分布）。  
出现 **Profile**（分布图）窗口。
- 2 在 **Title**（标题）字段中，键入用于标识分布图的标题。
- 3 从 **First POI**（第一个 POI）和 **Second POI**（第二个 POI）选项列表中，选择用作分布图起点和终点的感兴趣点。
- 4 通过在 **Data set**（数据集）选项列表中选择一个数据集，选择要建立分布图的数据类型。为剂量值的分布图选择 **Dose**（剂量）数据集。
- 5 选择剂量分布采用的插值方法。与 **Trilinear**（三线）插值相比，**Nearest Neighbor**（最邻近）插值比较粗糙。
- 6 是否想要查看水等效厚度 (WET) 分布图？
  - 如果是，则选择 **Yes**（是）按钮，然后指定想要从 **Use Beam**（使用射束）选项列表中使用的射束。
  - 如果否，则单击 **No**（否）按钮。
- 7 单击 **Options**（选项）按钮。出现 **Profile Options**（离轴剂量分布选项）窗口。
- 8 您希望如何显示图块？
  - 要以厘米增量划分分布图的图块，请单击 **Specify Bin Width (cm)**（指定图块宽度）。然后，在 **Bin Width**（图块宽度）字段中输入宽度增量。
  - 要按照分布图取样点数目显示图块，请单击 **Specify Bin Count**（指定图块计数）。然后，在 **Bin Count**（图块计数）字段中指定要在分布图中显示的取样点数目。
- 9 单击 **Close**（关闭）按钮。
- 10 在 **Profile**（离轴剂量分布）窗口中，单击 **Create Profile**（创建离轴剂量分布）按钮以生成剂量分布。

## 累计剂量

您可以计算与主图像集关联的多个试验或记录中累计的剂量。

只有以下要求得以满足时，试验和记录方可用于剂量累计：

- 试验或记录的剂量网格必须重叠。剂量仅在剂量网格重叠区域中进行累计。
- 必须选中试验进行治疗。
- 剂量必须有效。换句话说，您不能累计具有近似监视单元 (MU) 的试验中的剂量。
- 剂量单位必须相同。例如，记录中计算的剂量单位为 Gy 与试验中计算的剂量单位为 cGy 的剂量则不能累计。
- 未显示前一个剂量。请参阅 *评估以前剂量的影响*。



### 注意

累计剂量会创建记录，该记录包含 ROI（包括丸药）副本和计划中的 POI。创建记录时副本会被锁定。这意味着，累计剂量后如果您编辑计划 ROI 和 POI，所作的更改不会被反映到记录 ROI 和 POI 中。如果使用已编辑的计划中的 ROI 或 POI，但未更改记录中的版本，点剂量、剂量体积直方图及逆向计划结果可能会具有误导性，因为这些结果取决于物体的准确性。为此，累计剂量后如果您编辑 ROI 或 POI，请确保删除剂量累计记录并创建新记录。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序）> **Dose Accumulation**（剂量累计）。
- 2 选择试验或记录进行累计。记录用星号表示。
- 3 如要加权试验或记录的剂量以进行累计，请输入 **Scale**（比例）值。**Scale**（比例）默认值为 1，表示将 100% 累计试验或记录中的剂量。要加权剂量，请输入 **Scale**（比例）值（大于或小于 1）。例如，**Scale**（比例）值为 0.5 会累计 50% 剂量，或 **Scale**（比例）值为 1.2 则会累计 120% 剂量。
- 4 单击 **Accumulate**（累计）

软件可以创建新记录，它包含 ROI、POI 以及累计试验和记录中的剂量。已锁定的 POI 均被解锁。累计试验中的任何丸药都会被转换至 ROI。新纪录显示在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口中，带有累计剂量的标准等剂量线集。

要添加批注文字到描述累计剂量的试验或记录的记录中，请选择 **File**（文件）> **Records**（记录），并在 **Records**（记录）窗口中单击 **Details**（详细信息）按钮。请参阅 *管理记录*。

## 使用多个试验

使用多个试验选项时，首先要为治疗计划的各个特征做准备（见本指南其他部分）。然后可以复制计划，更改计划的某些方面，以建立略有不同的几种方案，最后比较这些计划，看哪一个更有效。例如，可以比较两个射束配置。对于乳腺治疗计划，可将包含 15-度楔形板的试验与包含 30-度楔形板的试验进行对比。

可创建任意多个比较试验，它们可以相似，也可以不相似。以下步骤详述了使用多个试验的常用方法。

- 1 在软件中制定计划。
- 2 用以下任意一种方法打开 **Trials**（试验）窗口：
  - 选择 **File**（文件） > **Trials**（试验）。
  - 右键单击出现在 **Planning**（计划）窗口顶部的 **Trial**（试验）列表。

如果尚未开发计划，请单击 **Add New Trial**（添加新试验），然后在 **Trial Name**（试验名称）字段中输入计划名称。

- 3 要创建现有试验的副本，请选择已开发的试验（计划），然后单击 **Copy Current Trial**（复制当前试验）。

列表中出现所复制试验的通用名。选择此名称，并在 **Trial Name**（试验名称）字段中输入一个更具描述性的名称。

- 4 单击 **Close**（关闭）。



### 注意

对计划所做的任何更改都会应用于当前试验。确认您使用的是所需的试验。

- 5 单击 **Trial**（试验）列表，选择刚刚创建的复制的试验。

您选择的试验成为整个软件中的当前试验。对计划所做的任何更改都会应用于当前试验。如果打印计划，则也会打印所选试验的信息。



### 注意！

查看窗口未与当前试验链接。必须明确选择要在查看窗口中显示的试验。进行计划时，请核实在查看窗口中使用了正确的试验。

#### 注意：

因为软件不知道应该在新试验中引用哪一射束，如果您选择另一试验，则任何射束方向观 (BEV)、空间方向观或射束相关视图都将恢复到正常查看窗口。此规则的唯一例外是用于显示 **Current**（当前）射束的 BEV 和 REV 设置。

可在二维查看窗口中查看任何试验。当前试验名称显示在查看窗口的左上角。要查看另一个试验：

- 请在二维查看窗口内部单击右键，然后选择 **2D**（二维） > **Next Trial**（下一个试验），直到看见所需的试验。

- 将光标定位在查看窗口中，然后按 **t** 键。
  - 从窗口右上角的 **Trial**（试验）列表选择一个试验。
- 6 更改新试验的变量，创建两个相似但具有可比性的计划。
- 例如，如果原始试验为一个具有 4 个照射野的前列腺试验，则将复制的试验更改为一个具有 6 个照射野的前列腺试验。

- 7 要比较两个试验，请返回到 **Trials**（试验）窗口，然后单击 **Trial/Record Comparison**（试验/记录比较）。这两个试验并排出现在 **Planning**（计划）窗口的 **Dose Comparison**（剂量比较）面板中，以便进行比较。请参阅 *比较剂量*。



- 8 要在多个试验中评估和比较剂量分配，请单击 **Planning**（计划）窗口顶部的 **Isodose**（等剂量）按钮。

- **Isodose Lines**（等剂量线显示）— **Isodose Lines**（等剂量线）面板属性（线颜色、二维和三维显示设置）为所有试验所共有。
- **Maximum dose point display**（最大剂量点显示）— 单击此按钮可显示 **Maximum Dose Point Display**（最大剂量点显示）窗口。此窗口与 **Planning**（计划）窗口的 **Dose Comparison**（剂量比较）面板协同工作。要在 **Dose Comparison**（剂量比较）面板中查看多个试验中某一个试验的最大剂量点，请从 **Coordinates of max dose point for trial**（试验的最大剂量点坐标）选项列表中选择要查看的试验。
- **Point of Interest Dose Table**（感兴趣点剂量表）— 单击此按钮可显示 **POI Dose**（POI 剂量）表。此表显示所有试验的剂量信息。

- 9 使用剂量体积直方图（DVH）确定哪个试验为靶区提供了最佳剂量。

单击 **Plan Evaluation**（计划评估）按钮，然后单击 **Show individual windows**（显示单个窗口）按钮，以访问 **Dose Volume Histogram**（剂量体积直方图）选项卡。

DVH 总结了任何 ROI 的剂量分配情况。将 DVH 设置为显示多个试验中的每个试验，以便在图形中按覆盖图进行比较。



#### 警告

选择错误的治疗试验会给患者造成伤害。请确认您选择的用于治疗的是所需的试验。

- 10 返回 **Trials**（试验）窗口，选择要用于治疗的试验，然后选择位于 **Use selected trial for treatment?**（使用所选试验进行治疗？）旁边的 **Yes**（是）。可选择多个治疗试验。



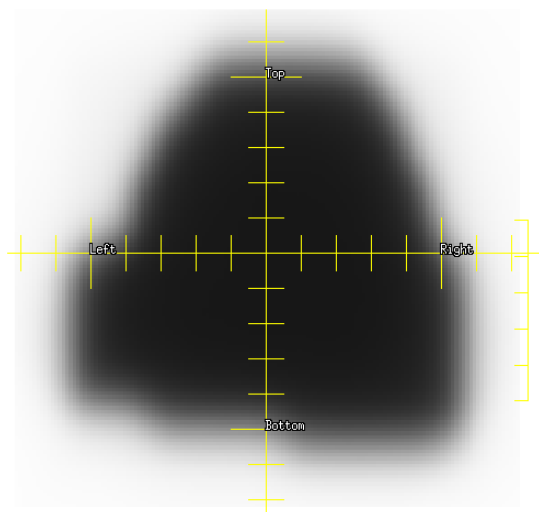
#### 注意

不要删除将用于治疗的试验。如果尚未保存治疗计划就删除了试验，则无法恢复该试验的最新版本。请确认没有错删试验。

- 11 如果试验不再有比较意义，可在列表中选择其名称，然后单击 **Delete Trial**（删除试验）。计划中必须至少保留一个试验。
- 12 要退出 **Trials**（试验）窗口，请单击 **Close**（关闭）。

## 计算平面的剂量

**Planar Dose**（平面剂量）选项允许为位于模体或当前图像集中指定深度的射束生成二维剂量数组（平面剂量）。默认情况下，剂量图以反灰度显示。平面剂量图可以打印或导出到文件中，以便与测量数据进行比较。



### 注意：

在上面显示的剂量平面示例中，在射束方向观中  $y$  轴负向朝上，这是因为机器验收时托架开口朝向图像底部。Pinnacle<sup>3</sup> 对平面剂量重建忽略准直器旋转，并且  $y$  轴负向总是与托架开口朝向相反。

### 注意：

平面剂量算法只计算患者空间体或水模中的剂量，包括您在设置剂量网格时定义的任何延伸部分。

有关平面剂量设置的更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

## 使用治疗射束计算平面剂量

您可以计算静态治疗射束的平面剂量，如果使用随机架旋转的模体，则可以使用 **Collapse VMAT**（折叠 VMAT）选项来计算动态弧形治疗射束的平面剂量。在您选择 **Collapse VMAT**（折叠 VMAT）选项来计算动态弧形治疗射束的平面剂量时，软件会将动态弧形射束转换为步进发射射束，将每个控制点的机架角度折叠为中和点，然后重新分配每个射束的 MU。

### 为治疗射束添加剂量平面

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中，计算计划中所有射束的剂量。
- 2 选择 **Utilities**（实用程序）> **Planar Dose**（平面剂量）。  
这将打开 **Planar Dose Computation**（平面剂量计算）窗口。
- 3 从 **Trial**（试验）列表中选择合适的试验。

- 4 将一个或多个平面添加到当前试验中：
  - 单击 **Add Plane**（添加平面），将一个剂量平面添加到试验中。可根据需要将任意数量的平面添加到试验中。
  - 单击 **Add Plane Per Beam**（对每个射束添加平面），可为试验中的所有射束添加剂量平面。

**Planes**（平面）选项卡上会列出每个剂量平面。

#### 注意

要删除选定的剂量平面，请单击 **Delete Plane**（删除平面）。要删除所有剂量平面，请单击 **Delete All**（全部删除）。

- 5 如果您没有为计划中的所有射束添加剂量平面，请从 **Beam**（射束）列表中为每个剂量平面选择一个射束。
- 6 如果要更改剂量平面的名称，请在 **Name**（名称）字段中键入新名称。
- 7 继续往后，进入 *计算治疗射束的平面剂量*。

#### 计算治疗射束的平面剂量

- 1 在 **Planes**（平面）选项卡上的 **Beam**（射束）列表中，选择要用于计算平面剂量的治疗射束。
- 2 如有必要，请通过在 **Couch**（床）字段中键入一个新值来更改静态射束的床角度。



#### 注意

如果更改射束的 **Gantry Start**（机架起始）角度或 **Gantry Stop**（机架终止）角度，则射束的几何结构会发生变化。

- 3 如有必要，可以更改治疗射束的 **Gantry Start**（机架起始）角度或 **Gantry Stop**（机架终止）角度：
  - 弧形射束将失效，您无法计算平面剂量。
  - 必须重新计算静态和步进发射射束的剂量。
- 4 您要计算射束传送到模体时的剂量还是传送到当前患者图像集时的剂量？
  - 模体 — 在 **Planes**（平面）选项卡上选择 **Phantom**（模体）。软件会根据您为射束选择的 **SPD** 和 **SSD** 计算平面剂量。
  - 患者图像集 — 在 **Planes**（平面）选项卡上选择 **Primary data**（主数据）。
- 5 在 **SPD** 字段中键入射束的源到平面的距离。
- 6 您选择了 **Phantom**（模体）还是 **Primary data**（主数据）？
  - **Phantom**（模体） — 在 **SSD** 字段中键入源到模体表面的距离。
  - **Primary data**（主数据） — 选择以下某一选项：
    - **Compute beam**（计算射束） — 软件将根据您在可用字段中输入的机架和床角度以及所选射束的几何结构来计算平面剂量。如果要计算传送到随机架旋转的 QA 模体的平面剂量，则必须选择 **Compute beam**（计算射束）。

- **Sample trial** (样品试验) — 软件将根据试用剂量网格以插值方式计算平面剂量。使用 **Sample trial** (样品试验) 选项等效于合成剂量。当包括以前的剂量时, **Dose Display Mode** (剂量显示模式) (**Prior Dose Only** (仅限以前剂量) 或 **Current Dose and Prior Dose** (当前剂量和以前剂量)) 显示平面剂量图像。请参阅 *评估以前剂量的影响*。
- 7 在 **Dose** (剂量) 选项卡上, 使用 **Resolution** (分辨率) 字段设置剂量分配的分辨率。分辨率越小, 剂量显示越精确, 计算时间也就越长。  
  
TERMA 网格分辨率由试验剂量网格或用户指定的分辨率确定。因此, 您设置的平面剂量网格分辨率应与 TERMA 网格分辨率相符, 以避免平面剂量图像的分辨率降低。
  - 8 在 **Dimension** (尺寸) 字段中设置剂量图的尺寸。默认情况下, 剂量图尺寸设置为在曝光照射野的周围包含 1.5 厘米的边界。
  - 9 如有必要, 可在 **Color** (颜色) 选项列表中更改剂量图的显示颜色。
  - 10 是否要计算动态弧形治疗射束的平面剂量?
    - 如果是, 则对于 **Collapse VMAT** (折叠 VMAT), 请选择 **Yes** (是), 以计算传送到随机架旋转的 QA 模体的平面剂量。
    - 如果否, 请转至步骤 11。
  - 11 单击 **Compute** (计算) 按钮。平面剂量完成计算后, 在窗口中会出现剂量分配。

所选射束的平面剂量以 cGy/MU 为单位进行计算。如果选择对试验剂量网格进行取样, 则平面中剂量值的单位是 cGy 或 Gy, 具体的单位取决于 **Preferences** (首选项) 窗口中的 **Dose Display** (剂量显示) 设置。



要计算多个剂量平面, 请单击第一个平面的 **Compute** (计算) 按钮, 然后单击 **Redo spreadsheet** (重做电子表格) 按钮计算其余平面。

## 添加静态射束以计算平面剂量

要计算弧形射束、适形弧射束、动态弧形射束和带有电动楔形板的射束的平面剂量, 请在该计划中添加一个权重为零的静态射束。如果用于计算平面剂量的模体固定在成像室座标系统上, 且不随机架旋转, 则对于上述射束类型, 适合使用静态射束。软件使用静态射束的几何结构计算平面剂量。

### 将静态射束添加到计划中

- 1 打开某个计划, 然后在 **Beams** (射束) 面板上单击 **Add beam** (添加射束)。  
  
将权重为零的新的静态射束添加到计划中。
- 2 如有必要, 请单击 **Setup** (设置) 选项卡, 然后键入静态射束的 **Name** (名称), 以将其与原始计划中的治疗射束区分开。
- 3 单击 **Geometry** (几何结构) 选项卡, 以在剂量网格内定义平面。为静态射束设置床角度、准直器角度和机架角度, 使这些角度反映所需的平面方向。
- 4 继续往后, 进入 *为静态射束添加剂量平面*。

### 为静态射束添加剂量平面

- 1 在 **Dose**（剂量）面板中，计算原始计划中所有射束以及您添加到计划中的静态射束的剂量。在计算剂量之前，请确保静态射束的权重为零。
- 2 选择 **Utilities**（实用程序）> **Planar Dose**（平面剂量）。  
这将打开 **Planar Dose Computation**（平面剂量计算）窗口。
- 3 从 **Trial**（试验）列表中选择合适的试验。
- 4 将一个或多个平面添加到当前试验中：
  - 单击 **Add Plane**（添加平面），将一个剂量计划添加到试验中。可根据需要将任意数量的射束添加到试验中。
  - 单击 **Add Plane Per Beam**（对每个射束添加平面），可为试验中的所有射束添加剂量平面。

**Planes**（平面）选项卡上会列出每个剂量平面。

#### 注意

要删除选定的剂量平面，请单击 **Delete Plane**（删除平面）。要删除所有剂量平面，请单击 **Delete All**（全部删除）。

- 5 如果您没有为计划中的所有射束添加剂量平面，请从 **Beam**（射束）列表中为每个剂量平面选择一个射束。
- 6 如果要更改剂量平面的名称，请在 **Name**（名称）字段中键入新名称。
- 7 继续往后，进入 *计算静态射束的平面剂量*。

### 计算静态射束的平面剂量

- 1 在 **Planes**（平面）选项卡上的 **Beam**（射束）列表中，选择添加到该计划中的静态射束。这是软件用于计算平面剂量的权重为零的射束。
- 2 如有必要，请通过在 **Couch**（床）字段中键入一个新值来更改床角度。



#### 注意

如果您为弧形射束、适形弧射束或动态弧形射束选择 **Primary Data**（主数据）和 **Sample Trial**（样品试验），软件将使用弧的机架起始角度来定义平面。

- 3 在 **Planes**（平面）选项卡上选择 **Primary data**（主数据）。

出现剂量网格设置选项列表。

- 4 选择 **Sample trial**（样品试验）。

对于 **Sample trial**（样品试验），软件将根据试用剂量网格以插值方式计算平面剂量。

使用 **Sample trial**（样品试验）选项等效于合成剂量。当包括以前的剂量时，**Dose Display Mode**（剂量显示模式）（**Prior Dose Only**（仅限以前剂量）或 **Current Dose and Prior Dose**（当前剂量和以前剂量））显示平面剂量图像。请参阅 *评估以前剂量的影响*。

- 5 在 **SPD** 字段中键入射束的源到平面的距离。

**注意**

如果您为弧形射束、适形弧射束或动态弧形射束选择 **Primary Data**（主数据）和 **Sample Trial**（样品试验），软件将使用弧的机架起始角度来定义平面。

- 6 在 **Dose**（剂量）选项卡上，使用 **Resolution**（分辨率）字段设置剂量分配的分辨率。分辨率越小，剂量显示越精确。
- 7 在 **Dimension**（尺寸）字段中设置剂量图的尺寸。在默认情况下，剂量图尺寸设置为在曝光照射野的周围包含 1.5 厘米的边界。
- 8 如有必要，可在 **Color**（颜色）选项列表中更改剂量图的显示颜色。
- 9 单击 **Compute**（计算）按钮。平面剂量完成计算后，在窗口中会出现剂量分配。

平面剂量将以 cGy 或 Gy 为单位计算，具体取决于 **Preferences**（首选项）窗口中的 **Dose Display**（剂量显示）设置。



要计算多个剂量平面，请单击第一个平面的 **Compute**（计算）按钮，然后单击 **Redo spreadsheet**（重做电子表格）按钮计算其余平面。

## 平面剂量结果的故障诊断

- 平面剂量算法只计算患者空间体或水模中的剂量，包括您在设置剂量网格时定义的任何延伸部分。
- 试验剂量网格必须足够大，以包括所有高剂量区域。否则，平面剂量可能不正确。
- 如果显示的平面剂量图像被截断，请转到 **Planning**（计划）窗口的 **Dose Grid**（剂量网格）面板并扩展 CT 图像的顶部层或底部层。这应该能使平面剂量图像的其余部分可见。
- 如有必要，可使用二维工具修改显示情况，并获得有关数据的信息。右键单击平面剂量窗口，显示二维菜单和工具。有关二维工具的详细信息，请参阅 *查看患者数据* 一章。

## 使用任意点文件来定义胶片上的点

您可以使用点文件定义平面剂量像素在世界坐标系中的  $x,y,z$  位置。这使您能够指定螺旋（或任何其他形状）模型，并计算该“平面”上每个点的剂量。

点文件是一种以空格分隔的 ASCII 文本文件，格式如下：

```
x_dim y_dim resolution
point1.x point1.y point1.z
point2.x point2.y point2.z
...
```

下面是一个点文件示例：

```
84 13 0.500
15.110 30.680 11.700
14.919 30.189 11.700
15.034 29.658 11.700
15.351 29.215 11.700
15.818 28.980 11.700
...
```

其中，84 是 x 尺寸，13 是 y 尺寸，而 0.500 是分辨率。在此示例中，有 84\*13 组 x,y,z 坐标，这些坐标代表该 84x13 像素阵列中每个象素的世界坐标位置。

**注意：**

点文件只能用于那些使用患者图像集的剂量平面。点文件和模体不能同时使用。

- 1 如果没有剂量平面，请先创建一个再继续进行。
- 2 在 **Dose**（剂量）选项卡的 **Planar Dose Computation**（平面剂量计算）窗口中，单击 **File Input**（文件输入）按钮。这将打开 **Select Point File For Planar Dose**（选择平面剂量的点文件）窗口。
- 3 选择 **Yes**（是）单选按钮，以使用点文件定义平面。
- 4 使用目录工具浏览并选择点文件。
- 5 单击 **OK**（确定）按钮。

## 打印平面剂量

计算完平面剂量后，可以打印剂量平面。

- 1 在 **Planar Dose Computation**（平面剂量计算）窗口中，根据需要更改 **Scale**（缩放比例）值，以打印比当前显示的值更小或更大的剂量显示。  
值为“1”时，会生成一个实际大小的剂量分配图片。
- 2 单击 **Print Using X:1 Scale**（用 X:1 比例打印）按钮。这将打开 **Print**（打印）窗口。根据需要调整打印设置。有关这些设置的信息，请参阅 *打印* 一章。
- 3 单击 **Proceed**（继续）按钮。
- 4 在打开的确认对话框中，选择 **Yes**（是），打印图像。选择 **No**（否），取消打印。

## 将平面剂量打印到 DICOM 打印机

在计算完平面剂量后，可以预览剂量平面并将剂量平面打印到 DICOM 打印机。还可以将剂量平面打印成辅助抓图或计算的放射照片图像。有关如何打印 DICOM 图像的更多信息，请参阅 *打印* 一章。

- 1 在 **Planar Dose Computation**（平面剂量计算）窗口中，单击 **DICOM Print Preview**（DICOM 打印预览）按钮，预览剂量平面。再次单击该按钮可以返回常规视图。

用 DICOM 打印剂量平面时，注释将“烙”在图像上。在打印之前，请确认注释没有覆盖重要部分。如果需要，可在打印前使用 Pinnacle<sup>3</sup> 二维工具修改显示效果。

可通过选择 **Preferences**（首选项）中的 **film annotation**（胶片注释）选项来选择在打印剂量平面时包含哪些注释。

- 2 单击 **DICOM Print**（DICOM 打印）按钮。这将打开 **Print**（打印）窗口。根据需要调整打印设置。有关这些设置的信息，请参阅 *打印* 一章。

- 3 单击 **Proceed**（继续）按钮。
- 4 在打开的确认对话框中，选择 **Yes**（是），打印图像。选择 **No**（否），取消打印。

## 导出平面剂量

在计算完平面剂量后，可以将信息导出到文件中。

- 1 在 **Planar Dose Computation**（平面剂量计算）窗口中，键入要将文件导出到的目录的名称。必要时，请单击 **Browse**（浏览）按钮查找目录。
- 2 导出格式选择 ASCII 或二进制格式。
- 3 要导出选定的剂量平面还是所有剂量平面？
  - 选定的剂量平面 — 转至步骤 4。
  - 所有剂量平面 — 转至步骤 6。
- 4 键入文件的名称。
- 5 单击 **Export Plane To File**（将平面导出到文件）按钮。出现一条消息，确认该剂量平面已成功导出。此过程到此结束。
- 6 单击 **Export All Planes To File**（将所有平面导出到文件）按钮。软件会为每个剂量平面导出一个文件，保存到选定的目录中。并根据剂量平面名称为这些文件命名。出现一条消息，确认剂量平面已成功导出。

## 使用记录查看器和治疗导航器

### 关于记录

记录是数据视图，不可更改。它包括本质上属于历史性的或已导入或生成的信息。执行以下其中一项任务后，Pinnacle<sup>3</sup> 会创建一个记录：

任务	已创建的记录	记录中的项目	查阅更多信息的地方
将计划复制到新图像集中	各试验选中一个记录进行复制	ROI、POI、处方及剂量	请参阅 <i>Launch Pad 使用说明</i> 中的 <i>通过 Dynamic Planning (动态计划) 创建计划</i> 。
累计剂量	一个记录	ROI、POI 及剂量	请参阅 <i>累计剂量</i> 。
导入 DICOM RT 剂量	一个记录	Dose (剂量)	请参阅 <i>导入计划信息</i> 。

查看记录的主工具是 **Record Viewer** (记录查看器) 窗口。但是，您也可以在其他工具中使用这些记录进行工作，如 **Plan Evaluation** (计划评估) 窗口。记录名称使用星号 (\*) 表示，记录显示默认剂量图像集。

### 关于记录查看器

**Record Viewer** (记录查看器) 与 **Planning** (计划) 窗口相似；它包含 **Regions of Interest** (感兴趣区)、**Points of Interest** (感兴趣点) 和 **Evaluation** (评估) 面板的功能子集。

使用 **View** (查看) 菜单可更改 **Record Viewer** (记录查看器) 中的查看窗口设置。您不能更改这个工具中的二维和三维模式之间的各个窗口。

### 查看记录

- 1 在 **Utilities** (实用程序) 菜单中，单击 **Record Viewer** (记录查看器)。**Record Viewer** (记录查看器) 窗口即会打开。

您还可以从 **Treatment Navigator** (治疗导航器) 窗口打开 **Record Viewer** (记录查看器) 窗口。请参阅 *导航至某试验或记录*。

- 2 在窗口右上角的列表中选择要查看的记录。还可在查看窗口中键入 **t** 查看下一记录。

**Record Viewer** (记录查看器) 显示与所选记录有关的剂量图像集。可在 **Evaluation** (评估) 面板的 **Dose Information** (剂量信息) 版块中识别此剂量图像集。但是，您可以在所有另一个图像集上显示剂量数据。在二维查看窗口中键入 **v** 或使用左右箭头键在不同图像集上查看剂量数据。

与记录相关联的所有 ROI 和 POI 用虚线显示。

## 比较记录和试验

在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口中，可使用以下工具来比较当前计划与记录中试验：

- 计划中的 ROI 显示 — 在 **Regions of Interest**（感兴趣区）面板中，选择 **Display record ROIs on all data sets**（在所有数据集上显示记录 ROI）旁的 **Yes**（是），以便在与计划相关联的所有数据集上显示该记录中的 ROI。对于要在 **Planning**（计划）窗口中显示的每个记录 ROI，请在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口中将二维显示模式设置为 **Both**（二者）或 **Poly**（多项）。记录中的 ROI 用虚线显示。
- 计划中的 POI 显示 — 在 **Points of Interest**（感兴趣点）面板中，选择 **Display record POIs on all data sets**（在所有数据集上显示记录 POI）旁的 **Yes**（是），以便在与计划相关联的所有数据集上显示该记录中的 POI。记录中的 POI 在二维查看窗口中用虚线显示。
- 所有记录的 ROI 或 POI 显示 — 在 **Utilities**（实用程序）菜单中，单击 **All ROI Display**（显示所有 ROI）或 **All POI Display**（显示所有 POI）来控制二维和三维查看窗口中所有 ROI 和 POI 的显示。
- 剂量比较 — 在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口的 **File**（文件）菜单上，单击 **Records**（记录），然后单击 **Trial/Record Comparison**（试验/记录比较）按钮。在 **Trial or Record**（试验或记录）列表中，记录用星号表示。请参阅 *比较剂量*。
- DVH — 在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口的 **Plan Evaluation**（计划评估）面板中，单击 **Dose Volume Histogram**（剂量体积直方图）选项卡。使用 **ROI Group**（ROI 组）选项卡中的选项来比较整个试验和记录中的 ROI 组。请参阅 *用剂量体积直方图评估计划*。
- 等剂量线 — 在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口的 **Dose Information**（剂量信息）面板中，在查看窗口上显示等剂量线。单击 **Line Details**（线详细信息）按钮，管理等剂量线并创建等剂量线中的 ROI。请参阅 *显示剂量分配信息*。
- 最大剂量点显示 — 在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口的 **Dose Information**（剂量信息）面板中，单击 **Max dose point display**（最大剂量点显示）按钮，显示与计划相关联的任何记录的最大剂量点。请参阅 *获取点剂量信息*。

### 注意

DVH 也可以从 **Planning**（计划）窗口的 **Plan Evaluation**（计划评估）面板中查看。还可以在 **Planning**（计划）窗口的 **Isodose Lines**（等剂量线）面板中查看等剂量线和最大剂量点显示信息。

## 查看记录处方。

如果记录包含处方信息，则可以通过单击 **Eval**（评估）面板底部的 **Prescriptions**（处方）来查看处方信息。**Record Prescriptions**（记录处方）窗口即会打开并显示当前记录的处方信息。要查看其他记录的处方信息，请从窗口顶部的 **Prescriptions for Record**（记录的处方）列表中选择该记录。

选中后可向 **Record Prescriptions**（记录处方）窗口底部的处方信息添加评论。

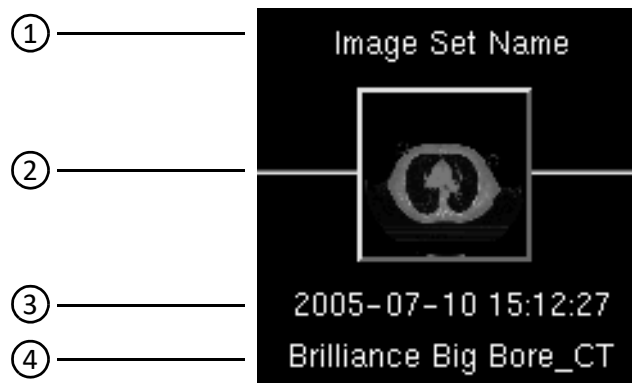
## 管理记录

- 1 在 **Record Viewer**（记录查看器）窗口的 **File**（文件）菜单上，单击 **Records**（记录）。**Records**（另存为）窗口即会打开。
- 2 从 **Record List**（记录列表）中选择某记录。
- 3 执行以下任何一项任务：
  - 删除记录 — 单击 **Delete Record**（删除记录）按钮。
  - 更改记录的名称 — 请在 **Record Name**（记录名称）字段中选中文本并键入新名称。
  - 查看记录详细信息 — 单击 **Details**（详细信息）按钮，查看关于记录的附加信息，包括创建记录的数据及与记录有关联的剂量图像集。对于通过累计剂量创建的记录，您可以添加评论文本以描述累计的各个试验或记录。

## 关于治疗导航器

**Treatment Navigator**（治疗导航器）窗口使您可以浏览与计划关联的当前计划和记录之间的内容。当计划拥有至少一个与其相关联的记录时，**Treatment Navigator**（治疗导航器）窗口即会打开。

**Treatment Navigator**（治疗导航器）窗口显示每个图像集的图标。这些图标按最旧图像集到最新图像集，从左到右的顺序排序。最右边的图标表示当前计划的主图像集。每个图标都可以访问与该图像集关联的所有记录。最右边的图标还可以访问当前计划中的各项试验。下图所示为样本图标。



1	图像集名称
2	图像集中心层
3	图像集日期
4	扫描仪名称和形态

### 注意

**Treatment Navigator**（治疗导航器）仅在您获得 **Dynamic Planning** 许可时方可用。

## 导航至某试验或记录

- 1 在 **Treatment Navigator**（治疗导航器）窗口中，通过单击图标或在键盘上使用左右箭头键来选择某图标来进行导航。
- 2 单击选中的图标或按 **Enter**（回车）键，打开 **Record Viewer**（记录查看器）窗口。对于最右边的图标（当前计划的主图像集），请单击图标或按 **Enter**（回车）键，在两个窗口之间进行切换：
  - **Record Viewer**（记录查看器），获取与图像集关联的记录
  - **Planning**（计划）窗口，获取当前计划中各项试验

## 用 QA 模体评估计划

**Copy to Phantom**（复制到模体）选项允许您将射束从一个计划复制到一个存储质量保证 (QA) 模体中，以检查剂量分配或特定感兴趣点的剂量。

### 定义 QA 模体



#### 注意

为每个希望治疗的患者方向定义一个 QA 模体。在评估计划时，我们建议 QA 模体中的方向与计划中的患者方向相符。如果方向不相符，计划相对于模体的方向定位将会出错，您将无法正确检验剂量分配。



#### 注意

向模体患者添加计划时，不要选择 **Edit Plan Data**（编辑计划数据）窗口中的 **Water Phantom**（水模）选项。如果选择了 **Water Phantom**（水模），则无法将计划保存为模体。

- 1 在 **Patient Select**（患者选择）窗口中，添加用以存储模体的患者。
- 2 导入模体图像。
- 3 添加使用您刚导入的图像的 plan。
- 4 单击 **Planning**（计划）按钮，进入治疗计划软件。
- 5 在 **Confirm Plan Setup**（确认计划设置）窗口中，检查患者方向是否正确。
- 6 必要时，为模体添加 POI 和 ROI。

选择与患者计划中所用名称不同的 POI 名称。在计划评估过程中，如果模体和患者 POI 有不同的名称，则可以很容易将它们区分开来。

- 7 结束计划会话并保存数据文件。
- 8 在 **Patient Select**（患者选择）窗口中，单击 **QA Tools**（QA 工具）按钮。出现 **QA Tools**（QA 工具）窗口。
- 9 单击 **Save as Phantom**（保存为模体）按钮。出现 **Save Phantom**（保存模型）窗口。
- 10 输入模体名称。
- 11 单击 **Save**（保存）按钮。

### 将计划复制到 QA 模体中

#### 注意

您不能将使用 Pinnacle<sup>3</sup> 8.0 或更早版本创建的计划复制到使用 Pinnacle<sup>3</sup> 9 或更高版本创建的模体中。

如果已将数据集保存为 QA 模体，为保证质量和验证计划，可将计划复制到模体中。

- 1 在 **Patient Select**（患者选择）窗口中，选择患者和要复制的计划。
- 2 单击 **QA Tools**（QA 工具）按钮。出现 **QA Tools**（QA 工具）窗口。

- 3 单击 **Copy to Phantom**（复制到模体）按钮。出现 **CT Patient/Directory List**（CT 患者/目录列表）窗口。
- 4 选择要使用的模体数据集。我们建议使用与所选患者计划有相同患者方向的模体数据集。
- 5 单击 **Import**（导入）按钮。

新计划添加到 **Plans**（计划）列表中。此新计划就是将患者计划复制到模体计划的产物。您将使用此计划来验证您的患者计划。

**注意：**

复制计划到 QA 模体时，出现下述动作：

- 剂量已失效。
- 所有补偿片已从计划中删除。
- 新计划中的所有处方都被设置为 **Set Monitor Units**（设置监视单元）选项。
- 保留每个射束的 MU。
- 已调整剂量网格，因此它覆盖新计划中的整个图像集。

## 评估计划



**注意**

单击 **Close**（关闭）按钮后，不能返回 **Phantom POI Adjust**（模体 POI 调整）窗口。在单击 **Close**（关闭）按钮前，务必完成患者和模体计划的匹配工作。



**注意**

关闭 **Phantom POI Adjust**（模体 POI 调整）窗口后，软件不能防止您移动射束或 POI。切勿改变任何射束或 POI 位置。如果改变了这些设置，此计划将不再与您的患者计划相符合，并且您所进行的剂量计算对于您的患者计划将失效。

- 1 在 **Patient Select**（患者选择）窗口中，选择在将患者数据复制到模体时所创建的计划。
- 2 单击 **Planning**（计划）按钮。

出现 **Phantom POI Adjust**（模体 POI 调整）窗口。用此窗口使患者和模型计划的坐标系匹配。

- 3 在 **Target POI**（目标 POI）选项列表中，选择要用作目标 POI 的模体 POI。
- 4 在 **Target Beam**（目标射束）选项列表中，选择要与目标 POI 的坐标匹配的射束。
- 5 单击 **Move beams to new position**（将射束移动到新位置）按钮。软件会使目标射束的 POI 与目标 POI 的坐标相匹配。同时维持所有射束和与其相关联的 POI 之间的空间关系。
- 6 单击 **Close**（关闭）按钮。
- 7 如有必要，调整剂量网格的大小和位置。
- 8 计算射束剂量。
- 9 对照胶片剂量测定、平面剂量或其他测量数据评估结果。

### 注意

在备份包含 QA 模型计划的患者时，Pinnacle<sup>3</sup> 会同时备份模型。有关备份患者数据的信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。

## 删除 QA 模体

您可以删除不包含已复制的患者计划的 QA 模体。如果患者计划与 QA 模体关联，则必须先删除计划才能删除 QA 模体。

- 1 在 **Patient Select**（患者选择）窗口中，单击 **QA Tools**（QA 工具）按钮。出现 **QA Tools**（QA 工具）窗口。
- 2 单击 **Delete Phantom**（删除模体）按钮。出现 **CT Patient/Directory List**（CT 患者/目录列表）窗口。
- 3 从列表中选择要删除的模体，然后单击 **Delete**（删除）按钮。
- 4 单击 **CT Patient/Directory List**（CT 患者/目录列表）窗口和 **QA Tools**（QA 工具）窗口中的 **Close**（关闭）按钮。

## 用 DRR 评估计划

使用 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口可以查看和打印有助于您检验已完成计划的等中心的射束方向观 (BEV)。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序）- **Plan Eval DRRs**（计划评估 DRR）。

如果没有配置虚拟设置射束，则会显示 **Select Setup Beam POI**（选择设置射束 POI）窗口。在此窗口中，您必须选择软件用于创建评估 DRR 的等中心和机器。然后，单击 **Plan Eval DRRs**（计划评估 DRR）按钮以访问 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口。

如果已配置了虚拟设置射束，则会显示 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口。

- 要创建射束的 DRR，请参见 *创建射束 DRR*。

## 创建射束 DRR

对于射束，可以显示或打印 AP 或 PA、“左”或“右”和“上”或“下”DRR，来检验您的计划。

- 1 在 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口中选择查看 DRR 的方向。

### 注意：

软件使用您在 **Beam's Eye View Options**（射束方向观选项）窗口中选择的 CT 到密度映射表计算源到表面的距离 (SSD)。如果您在 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口中使用的 CT 到密度映射表与 **Planning**（计划）中的不同，则 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口中的 SSD 可能与计划中的 SSD 略有不同。

- 2 指定每个射束的铅门位置。默认铅门名称和位置在试车期间在 **Physics**（物理学）中设置。

### 注意：

如果机器以立体定向能量或电子能及非光子能量调试，禁止改变铅门位置。如果是固定铅门机器，无法改变铅门位置，即使软件允许输入新数值。当用无法改变铅门位置数值的机器调试时，铅门位置数值已设置。

- 3 必要时，可在 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口中调整 DRR 显示参数。在查看窗口中右键单击，然后单击 **BEV Options**（BEV 选项）按钮。有关显示参数的更多信息，请参阅 *查看患者数据* 一章。

### 注意：

窗宽和窗位设置为最大 DRR 体积值的百分比。

- 4 要显示试验中所有射束的多叶准直器 (MLC) 叶片，请取消选择 **Clip Setup MLCs**（裁剪设置 MLC）复选框。
- 5 要改变等中心或机器，请从 **Isocenter**（等中心）或 **Machine**（机器）选项列表中选择另一个选项。

- 6 要打印 DRR，请单击 **Print Window**（打印窗口）按钮。出现 **Print**（打印）窗口。有关如何打印查看窗口的更多信息，请参阅 *打印* 一章。
- 7 单击 **Close**（关闭）按钮。

**注意：**

要删除所有设置射束，请单击 **Delete Setup Beams**（删除设置射束）按钮。单击 **Delete Setup Beams**（删除设置射束）按钮时，会关闭 **Plan Evaluation DRRs**（计划评估 DRR）窗口和 **DICOM Export**（DICOM 输出）窗口。

# 14 导入

## 概述

如果您获得了 DICOM RT 的许可，则可导入以下 DICOM RT 数据：

- 计划。
- 结构集。
- 剂量（其中剂量求和公式类型 = PLAN）。
- 空间注册。

着手向 Pinnacle<sup>3</sup> 导入计划信息之前，必须设置患者、导入图像集，并在 Launch Pad 中创建一个计划。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。有关 Pinnacle<sup>3</sup> DICOM 一致性的信息，请参阅入门一章中的 *DICOM 合规性*。

如果打算在 Launch Pad 中导入图像集，以便稍后通过 DICOM RT 从该图像集导入计划数据，则图像集必须符合以下标准：

- 要使图像数据与计划数据正确匹配，必须在 Launch Pad 中输入所导入图像集的正确病历号 (MRN)。否则将无法导入计划。

如果不知道 MRN，请在 Launch Pad 中输入其他信息，然后打开 **Select Images For Import**（选择要导入的图像）窗口，记下窗口中显示的 MRN。然后就可以返回 Launch Pad，输入正确的 MRN。或者，您也可以选择导入具有患者统计数据图像集。有关更多信息，请参阅 *Launch Pad 使用说明*。

- 在 Launch Pad 中导入图像集时，请在 **Image Select**（图像选择）窗口中选择 DICOM3File 扫描机类型。
- **Select Images For Import**（选择要导入的图像）窗口显示您可以导入的 DICOM 图像集。**Image Name**（图像名称）列中的名称将成为 Pinnacle<sup>3</sup> 中各图像的患者名称。脱字符号 (^) 等标点符号表示名称中的暂停。例如，如果图像名称为 *FFS^Head^*，Pinnacle<sup>3</sup> 就认为患者姓 *FFS*，名 *Head*。要减少错误信息，可以在 Launch Pad 中输入名和姓作为患者名称。不过，这些错误并不会妨碍您通过 DICOM RT 导入计划。

## 传输限制

- 在 Launch Pad 中，如果对图像集进行了以下任何更改，则无法将剂量、结构集或空间注册导入该图像集：
  - 改变患者位置。
  - 改变患者方向。
  - 改变治疗位置。
  - 更改 X/Y 像素大小。

- 更改层的 Z 坐标。
- 删除层。
- 如果原始计划是根据卧姿图像集创建的，则无法导入结构集或空间注册。
- 如果原始计划不是根据当前计划中的图像集创建的，则无法导入剂量、结构集或空间注册。
- 如果 ROI 具有不在层上的轮廓，则无法导入结构集。
- 无法导入包含节段射束、动态楔形板或电动楔形板的计划。
- 只有在使用 DICOM Image 4.2d 或更高版本将图像导入到计划的情况下，才能导入计划和结构集。
- 只有在使用 DICOM Image 9 或更高版本在计划中导入图像的情况下，才能导入空间注册。

## 导入计划信息



### 注意

导入完成后，在 Pinnacle<sup>3</sup> 中继续计划过程前，请验证所有信息。

您可以将计划（RT 计划）、结构集（RT 结构集）、剂量（RT 剂量）和空间注册导入任意计划中。

- 1 在 **File**（文件）菜单上，单击 **Import**（导入），然后单击 **DICOM**。

即会出现 **Import**（导入）窗口。

### 注意：

如果您知道自上次打开窗口后，已经向 Pinnacle<sup>3</sup> DICOM 服务器传输了新患者或消息，或者从服务器中删除了患者或消息，请单击 **Refresh Lists**（刷新列表）按钮。

- 2 在 **Patients eligible for import**（符合导入条件的患者）列表中，选择包含您要导入的信息的患者。

要从列表中删除某个患者，请选中患者，然后单击 **Delete Patient**（删除患者）按钮。删除患者时，会删除与该患者相关联的消息，但图像文件会保留下来。

- 3 **Available messages**（可用消息）列表显示与选定患者相关联的消息的列表。

- 导入所有消息 — 单击 **Import**（导入）。软件将导入与患者相关联的所有消息。
- 导入一条消息 — 选择要导入的消息，然后单击 **Import**（导入）。软件将只导入您选择的消息。
- 导入多条消息 — 按 **Ctrl** 并选择要导入的消息。单击 **Import**（导入）。软件将只导入您选择的消息。

要删除消息，请选择要删除的消息，然后单击 **Delete Messages**（删除消息）按钮。单击时按下 **Ctrl** 可选择多条消息。

4 导入完成后，单击 **Close**（关闭）。

已导入的消息类型	结果
RT Plans（RT 计划）	软件会创建一个新试验并将计划数据导入到该试验中。新试验将成为该计划的当前试验。
RT Structure Set（RT 结构集）	结构集中的 ROI 和 POI 将被添加到计划中。如果您的计划已包含 ROI 和 POI，则除了现有 ROI 和 POI 外，结构集中的 ROI 和 POI 也将添加到该计划中。
RT Dose（RT 剂量）	软件会创建一个新记录并将剂量数据导入到该记录中。请参阅 <i>使用记录查看器</i> 和 <i>治疗导航器</i> 。
Spatial registration（空间注册）	软件会在计划中注册图像集。

## 从 RadCalc 中导入射束

### 注意：

本部分的说明要求使用 RadCalc。若要购买 RadCalc，请与 Philips 销售代表或本地分销商联系。

如果您希望从 RT 计划中导入射束到 Pinnacle<sup>3</sup>，但射束包含多个控制点，请使用 RadCalc 导出包含射束数据的脚本文件。在 Pinnacle<sup>3</sup> 中，您可以运行脚本文件，导入射束用于计划中。



### 注意

导入完成后，在 Pinnacle<sup>3</sup> 中继续计划过程前，请验证所有信息。

### 注意：

需要特定的目录，在 Pinnacle<sup>3</sup> 与其它软件应用比如 PlanIQ 和 RadCalc 之间转移文件。有关改变它们的这些目录和说明的更多信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Launch Pad 使用说明* 中的 *系统管理* 一章。

- 1 在将脚本文件从 RadCalc 导出到 **RadCalc to Pinnacle**（RadCalc 到 Pinnacle）目录后，请单击 **File**（文件）菜单中的 **Import**（导入），然后单击 **RadCalc**。**RadCalc Import**（RadCalc 导入）窗口将会打开。

**RadCalc Import**（RadCalc 导入）窗口列出与患者的 MRN 匹配的每个 RadCalc 脚本的文件名和日期。如有必要，单击 **Refresh**（刷新），更新脚本文件列表。

- 2 选择包含要导入的射束的脚本文件。

### 注意：

在选择 **Delete upon import**（导入时删除）时，在射束导入 Pinnacle<sup>3</sup> 后，您所选的脚本文件从 **RadCalc to Pinnacle**（RadCalc 到 Pinnacle）目录中删除。默认情况下，此选项被选中。

- 3 单击 **OK**（确认），运行脚本。射束被导入到新的试验中。

# 15 导出

## 概述



**警告：**

计划可能包括声明 **NOT FOR CLINICAL USE**（不适合临床使用）。基于机器或同位素数据以及计划，软件已确定该计划不能用于临床。请不要采用不适合临床使用的计划治疗患者。

DICOM RT 是最常用的导出方法。不使用 DICOM RT 也可以导出某些计划信息。

本章介绍如何导出以下信息：

- 导出 DICOM 计划信息
- 导出激光定位坐标

## 导出 DICOM 计划信息



### 注意！

建议您测试从软件到接收DICOM系统的输出，以便确认参数传送正确。确认接收系统控制台上的计划信息与在软件中设置的计划信息相同。

有关 Pinnacle<sup>3</sup> DICOM 一致性的信息，请参阅入门一章中的 *DICOM 合规性*。

### 注意：

只有在获得 DICOM RT 许可的情况下，才能导出 DICOM 信息。

### 注意：

在导出计划时，DICOM RT 将对 **Monitor Units**（监视单元）窗口中指定的参考点处的剂量网格取样，以便确定要导出的每射束剂量。如果处方指定 POI 以外的区域，建议您在患者区域内创建一个具有所需处方剂量的新 POI。将这个新 POI 指定为每个射束的剂量参考点。

## 传输限制

- 在 Launch Pad（启动台）中，确保患者和计划信息不包含以下任意字符。如果患者或计划信息包含这些字符，则无法导出计划。  
 . ' ~ & ( ) | < > + \* \ / ; : @ ! [ ] #
- 在 Launch Pad（启动台）中，您必须输入姓氏、名字和病历号。如果任何字段为空白，则无法导出计划。
- 在 Launch Pad（启动台）中，如果您对图像集进行以下任何更改，则无法导出所修改图像集的结构集、剂量或空间注册。您仍可以导出计划，但软件不会包括计划中的等中心。
  - 改变患者位置
  - 改变患者方向
  - 改变治疗位置
  - 更改 X/Y 像素大小
  - 更改层的 Z 坐标
  - 删除层
- 如果试验不是用于治疗目的或无法临床实施，则不能导出该试验。
- 不能导出已更改的锁定计划。
- 不能导出卧姿图像集的结构集、剂量或空间注册。
- 只有在使用 DICOM Image 4.2d 或更高版本在计划中导入图像的情况下，才能导出结构集。
- 只有在使用 DICOM Image 9 或更高版本在计划中导入图像的情况下，才能导出空间注册。

## 导出计划信息

导出DICOM信息之前，必须正确配置DICOMRT输出。要获取有关配置DICOMRT输出的帮助，请联系客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商。联系合适的目标系统代表，索取有关目标系统的详细信息。

- 1 在 **File**（文件）菜单上，单击 **Export**（导出），然后单击 **DICOM**。

即会打开 **DICOM Export**（DICOM 输出）窗口。

- 2 从 **Trial to export**（要导出的试验）列表中选择包含您要导出的信息的试验。
- 3 从 **Destination AE Title**（目标 AE 标题）列表中选择要将计划信息导出到的目标位置。

**Destination AE Title**（目标 AE 标题）列表标识可能的 DICOM 目标系统。如果没有可用的选项，请从 IT 部门获取相应的 AE（应用实体）标题，然后联系客服支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地经销商获取有关如何将其输入的帮助。

- 4 选择您要导出的信息。请参阅 *字段和按钮*。
- 5 单击 **Transmit Data**（传输数据），将信息导出到 AE 目的地。

如果在 **DICOM Timeout**（DICOM 超时）字段中指定的秒数内没有完成导出，导出可能失败。



### 注意

对于 RT 计划，如果计划中存在任何不可恢复的错误，则软件不允许您导出 DICOM 信息。如果射束参数（如机架速率、叶片速度或每度 MU）超出了机器的限制，则软件将显示可恢复的射束违反限制错误消息。对于此类射束违反限制错误，您可以查看违反限制的参数并根据需要导出 DICOM 信息。如果您同时遇到射束违反限制错误和不可恢复的错误，则软件不允许您导出 DICOM，但您仍然可以查看违反限制的射束参数。对于射束违反限制错误，如果误差太大，我们建议您在导出 DICOM 之前，在 **Edit Prescription**（编辑处方）窗口中调整相关参数，使违反限制的参数处于机器限制范围内。

### 注意

Pinnacle<sup>3</sup> 软件不包括导出前的计划电子审批机制。因此，软件导出的计划审批状态总是 UNAPPROVED（未批准）。该信息在 DICOM Export（DICOM 导出）窗口中显示的下列消息中明确说明：

“审批状态 DICOM 标签 (300E, 0002) 总是发送为 UNAPPROVED（未批准）”。

## 字段和按钮

标题	Description（说明）
<b>Trial to export</b> （要导出的试验）	包含您所要导出的信息的试验。

标题	Description (说明)
使用试验进行治疗	如果要使用所选的试验进行治疗, 请选择 <b>Yes</b> (是)。如果您不想包括所选的试验, 请选择 <b>No</b> (否)。 只有在您将多个试验添加到计划中时, 才会出现 <b>Use trial for treatment</b> (使用试验进行治疗) 选项。
Local AE Title (本地 AE 标题)	您要从中导出信息的本地站点。
Series Number (系列编号)	输入与当前导出相关联的系列编号和系列说明 (可选)。
Series Description (系列说明)	
Destination AE Title (目标 AE 标题)	您要将信息导出到的远程站点。
DICOM Timeout (DICOM 超时)	软件取消 DICOM 导出之前的时间量 (单位: 秒)。
DRR 分辨率	如果您将导出 <b>RT Image</b> (RT 图像) 或 <b>Setup Beams</b> (设置射束), 请设置待导出 DRR 的分辨率。默认值为 512, 您可以设置范围 256–4096 中的值。
计划目的	选择本次输出的目的。如果不想在 DICOM 输出中包含该信息, 请选择 <b>None</b> (无)。
Transmit Data (传输数据)	传输 (导出) 所选的信息。
RT 计划	导出您选择的处方。 <b>Prescription</b> (处方) 列表中仅显示分配了非质子射束的处方。 您也可以选择机器要使用的处方容错表。如果一个处方使用多个机器, 则无法导出该处方的容错表。 如果为计划设置了激光并且计划只包含一个等中心, 会导出患者设置和治疗位置之间的相对床移位。如果计划包含多个等中心, 则不会导出移位。
Send SSDs in all arc control points (发送所有弧控制点的 SSD)	包括您选择导出的处方中每个弧形射束中的每个控制点的源到表面的距离 (SSD)。 此选项只适用于使用弧形、适形弧和动态弧形射束的计划。
将射束剂量导出为:	对于 <b>RT Plan</b> (RT 离子计划), 选择如何计算射束剂量标签 (300A, 0084): <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Weighted Prescription Dose</b> (加权处方剂量) — 每个分割的处方剂量乘以射束权重。</li> <li>• <b>Dose at Ref Point/Fraction</b> (参考点/分割处的剂量) — 射束给定参考点处的每个分割的剂量。</li> </ul>
RT Structures (RT 结构)	导出与您选择的图像集相关联的 ROI 和 POI。 <b>RT Structures</b> (RT 结构) 下面只显示有效的 DICOM 图像集。如果更改了 DICOM 图像集的以下任何设置, 该图像集将无效: 患者位置、患者方向、治疗位置、X/Y 像素大小或层的 Z 坐标。
选择 ROI	点击 <b>Select ROI</b> (选择 ROI), 查看与所选图像集相关的 ROI 列表。打开 <b>Select ROIs to Export</b> (选择要导出的 ROI) 窗口。选择要导出的 ROI, 然后单击 <b>Close</b> (关闭)。 如果您在 <b>Preferences</b> (首选项) 窗口的 IMRT 分类中将 <b>Include Personalized Planning ROIs in plan output</b> (在计划输出中包括个性化计划 ROI) 首选项设置为 <b>No</b> (否), 则在优化期间由 <b>Personalized Planning</b> (个性化计划) 工具创建的 ROI 将在窗口中变暗。有关更多信息, 请参阅 <i>Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide</i> (计划参考指南) 中的 <i>实用程序</i> 一章。 只有在同时选中 <b>RT Structures</b> (RT 结构) 和相关图像集复选框后才可用。

标题	Description (说明)
<b>RT Image</b> (RT 图像)	导出与试验相关联的每个治疗射束的 DRR。只有在选中 <b>RT Plan</b> (RT Ion 计划) 复选框后才可用。可以在 <b>DRR Resolution</b> (DRR 分辨率) 字段中设置待导出 DRR 的分辨率。
<b>Annotate Images</b> (注释图像)	为您导出的治疗射束 DRR 添加注释。只有在选择了 <b>RT Image</b> (RT 图像) 才可用。
<b>RT Dose</b> (RT 剂量)	<p>导出计划的剂量网格。软件允许您导出以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dose per control point</b> (每个控制点的剂量) — 导出与您选择导出的处方相关联的每个射束中每个控制点的剂量网格。</li> <li>• <b>Dose per beam</b> (每射束的剂量) — 导出与您选择导出的处方相关联的每个射束的剂量网格。</li> <li>• <b>Dose per prescription</b> (每处方的剂量) — 导出您选择导出的每个处方的剂量网格。每个剂量网格都是处方中所有射束的剂量网格总和。</li> <li>• <b>Sum of selected prescriptions</b> (所选处方总和) — 导出一个剂量网格，它是您选择导出的处方中的剂量网格的总和。</li> <li>• <b>Current dose and prior dos</b> (当前剂量和前剂量) — 导出计算的剂量和前剂量。仅当 <b>Prescriptions</b> (处方) 窗口中的 <b>Dose Display Mode</b> (剂量显示模式) 被设置为 <b>Current Dose and Prior Dose</b> (当前剂量和前剂量) 时该选项方可用。当含有前剂量时，除 <b>DICOM Image</b> (DICOM 图像) 外的其他所有 DICOM 导出选项均不可用。请参阅 <i>评估以前剂量的影响</i>。</li> </ul> <p>只有在计算了剂量并选中 <b>RT Plan</b> (RT Ion 计划) 时，上面列出的复选框才可用。</p>
<b>Spatial registration</b> (空间注册)	导出每个次图像集的空间注册。
<b>DICOM Image</b> (DICOM 图像)	<p>导出您选择的 DICOM 图像集。</p> <p>软件导出的是原始的 DICOM 图像集。不会导出您对该图像集进行的任何更改。</p>
<b>Setup Beams</b> (设置射束)	<p>为您选择的等中心导出两个设置射束。如果没有配置设置射束，则会打开 <b>Select Setup Beam POI</b> (选择设置射束 POI) 窗口，您必须为设置射束选择等中心和机器。</p> <p>只有在选中 <b>RT Plan</b> (RT Ion 计划) 复选框后才可用。</p>
<b>Annotate Setup Beams</b> (注释设置射束)	<p>为您导出的设置射束 DRR 添加注释。注释包含十字线、方向立方体以及有关计划、机器、能量、处方、患者设置和射束调节器的信息。</p> <p>只有在选中 <b>Setup Beams</b> (设置射束) 复选框后才可用。可以在 <b>DRR Resolution</b> (DRR 分辨率) 字段中设置待导出 DRR 的分辨率。</p>
<b>Setup Beam Viewer</b> (设置射束查看器)	<p>使用 <b>Isocenter</b> (等中心) 和 <b>Machine</b> (机器) 列表，定义要导出的设置射束 DRR。</p> <p>对于 DRR，可使用方向列表查看 DRR。不过，不论您在方向列表中选择哪些设置，软件始终为所选的 POI 导出一个左侧和一个前位设置射束 DRR。</p> <p>只有在选中 <b>Setup Beams</b> (设置射束) 复选框后才可用。</p>

## 导出激光定位坐标

定位患者并设置射束（导出前射束必须存在）后，或计划完成后，可使用激光定位系统的专用坐标系统，创建包含计划的等中心几何结构描述的文件。激光定位系统就可使用这些文件调整激光标记设备，以便与计划对应。



### 注意！

请核实在导出激光坐标时，使用了正确的试验。同时，使用适当的文件名导出激光坐标，以便能够标识患者和计划。

#### 注意：

如果试验不是为治疗而选择或不能用于临床，您不能导出该试验的激光坐标。

- 1 选择 **File**（文件）> **Export**（导出）> **Laser**（激光）。出现 **Export**（导出）窗口。
- 2 使用 **Export**（导出）窗口上部的字段选择要导出的试验，并指定存储文件的目录。
- 3 在 **Laser alignment system**（激光定位系统）选项列表中，选择激光定位系统。

可以为一台可移动（矢状切面）激光器或者为三台（一个矢状切面和两个冠状切面）激光器选择一个系统。

- 4 在 **Isocenters to export**（要导出的等中心）字段中，选择等中心。按住 **Control** 键可选择多个等中心。
- 5 在 **Output file name**（输出文件名）字段中，为激光定位文件指定名称。
- 6 单击 **Export Isocenters**（导出等中心）按钮可创建文件。

# 16 打印

## 概述



**警告：**

计划可能包括声明 **NOT FOR CLINICAL USE**（不适合临床使用）。基于机器或同位素数据以及计划，软件已确定该计划不能用于临床。请不要采用不适合临床使用的计划治疗患者。

可生成说明治疗计划设置和处方的报告，并以图形方式描述计划设置和等剂量分配。

本章介绍如何：

- 打印计划设置信息
- 打印窗口
- 打印 DICOM 图像
- 打印挡铅
- 打印

## 打印计划设置信息

可以使用打印机生成说明治疗计划设置和处方的报告，并以图形方式描述计划设置和等剂量分配情况。将此信息包含在患者图表中。



### 注意

务必检查报告中的所有设置参数、剂量信息和MLC位置是否与屏幕上出现的同类信息相一致。

### 注意！

在 MLC 报告中，薄片坐标是 Pinnacle<sup>3</sup> 坐标，而不是所用机器的坐标。设置 MLC 前，请确保检查了报告中的 Pinnacle<sup>3</sup> 坐标及其与所用机器的关系。



### 注意

在包含控制点的报告中，请注意与铅门相关的参数（如 OFc 和未被阻挡的等效方野数目）是最后一个控制点特有的。与剂量有关的参数，如剂量、MU、剂量/MU和归一剂量等，适用于所有射束。

- 1 选择 **File**（文件）> **Print Plan**（打印计划）。

出现 **Trial Print Confirmation**（试验打印确认）窗口。

- 2 选择要打印的报告类型。

- **Summary and Text Report**（总结和全文报告）— 选择此选项可打印整个计划报告。
- **Summary Report Only**（仅总结报告）— 总结报告包括射束设置、处方和中心等中心信息。转至步骤 4。
- **MLC Report**（MLC 报告）— 此报告包括计划中所包括的多叶准直器 (MLC) 的信息。转至步骤 4。

- 3 选择要包括的计划信息，如 POI 剂量信息、ROI 剂量信息、MLC 信息、IMRT 计划的总结、配准信息的总结或以前剂量信息的总结。
- 4 在 **Comment**（注释）字段中添加要包括在报告中的所有注释。
- 5 如果计划包含多个试验，选择您希望为其打印报告的试验。
- 6 单击 **Print**（打印）按钮。

### 注意：

请注意报告标题中的 **Revision**（修订）字段。计划修订号表明上一份报告打印后是否修改了 ROI、POI 和剂量。例如，R03.P03.D03 表示 ROI、POI 和剂量的第三次修订。

### 注意：

如果您获得了 **Dynamic Planning**（动态计划）的许可，并且您选择在计划报告中包括配准信息的总结，则仅在您批准配准的次图像中包括信息。

## 选择不同的打印机和纸张大小

从 **Printer Selection**（打印机选择）窗口，可以添加和删除打印机、编辑打印机信息以及将报告定向到文件或其他打印机。有关详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

## 打印窗口

**Color Print**（彩色打印）功能提供了两种在彩色打印机上打印窗口的方法：

- **Specify a window or area to be printed**（指定要打印的窗口或区域）— 光标变为十字线时，单击一个窗口将其选中，或单击鼠标中键并拖动以指定要打印的屏幕区域。选定的窗口或区域缩放到适合页面。
- **Specify a window by the ID number**（通过 ID 号指定窗口）— 可通过指定窗口的 ID 号选择要打印的窗口，在经典 Pinnacle<sup>3</sup> 中，窗口的 ID 号位于查看窗口/窗口组的标题栏中。

**注意：**

如果要打印窗口的任一区域未在屏幕上显示，则不会打印该区域。打印前，请拖动整个窗口使之可见。

可将图像调整到整个页面大小，也可指定打印图像的缩放系数。指定缩放系数为 1 时，可按实际尺寸打印图像。如果要打印的图像将用于切割挡铅，通过用 SAD 除源到胶片的距离计算出合适的缩放系数。

如果一页无法容纳整个图像，则会在多页纸张上打印图像，纸张上带有对准标记，便于将各页准确对齐。

## 打印窗口

**注意：**

不能从此窗口将 DICOM 图像打印到胶片。请按照从 *BEV 窗口将 DICOM 图像打印到胶片* 中的说明使用 BEV 窗口。

- 1 选择 **File**（文件）> **Print Window**（打印窗口）。  
出现 **Print**（打印）窗口。
- 2 选择打印方法。
- 3 您要使用哪种打印方法？
  - **Specify a window or area to be printed**（指定要打印的窗口或区域）— 转至步骤 7。
  - **Specify a window by the ID number**（通过 ID 号指定窗口）— 请转至步骤 4。
- 4 输入要打印的窗口的 ID 号。在经典 Pinnacle<sup>3</sup> 中，ID 号位于查看窗口/窗口组的标题栏中。在默认情况下，软件会为您输入当前窗口的 ID 号。
- 5 选择打印图像的窗口大小调整选项。



**注意**

如果指定的缩放系数较大，打印可能会用大量纸张。确认窗口会显示页数。要减少打印的页数，可在指定打印缩放系数前，使用缩放工具将打印目标集中于一个较小区域。

- 6 在 **Zoom Factor**（缩放系数）字段中，将缩放系数更改为所需设置。
- 7 使用 **Report Comment**（报告注释）字段添加要包括在打印输出中的任何注释。

- 8 必要时，单击 **Select Printer**（选择打印机），切换到另一台彩色打印机或另一尺寸的纸张。出现 **Color Printer Selection**（彩色打印机选择）窗口。

有关此窗口的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（计划参考指南）。

- 9 单击 **Proceed**（继续）。
- 10 您选择使用窗口 ID 打印图像了吗？
  - 如果是，请转至步骤 11。
  - 如果没有，请选择要打印的窗口或区域。然后转至步骤 11。
- 11 在出现的确认对话框中，选择 **Yes**（是），在彩色打印机上打印图像。（选择 **No**（否）将取消打印作业。）

## 按比例打印射束方向观图像

可以为类似于模拟器胶片的射束方向观图像指定放大系数。此过程假定您已在窗口中设置了射束方向观。

- 1 设置您要打印射束的射束方向观显示。
- 2 选择 **File**（文件）> **Print Window**（打印窗口）。出现 **Print**（打印）窗口。
- 3 选择 **Specify a window by the ID number**（通过 ID 号指定窗口）。软件会为您输入当前窗口的 ID 号。
- 4 选择 **Resize Image by Zoom Factor**（通过缩放系数调整图像大小）作为输出图像尺寸。



### 注意

如果指定的缩放系数较大，打印可能会用大量纸张。确认窗口会显示页数。要减少打印的页数，可在指定打印缩放系数前，使用缩放工具将打印目标集中于一个较小区域。

- 5 在 **Zoom Factor**（缩放系数）字段中，输入放大系数。可使用以下等式确定缩放系数。

$$\text{Zoom Factor} = \frac{\text{源到胶片的距离}}{\text{源到轴的距离}}$$

- 6 使用 **Report Comment**（报告注释）字段添加在打印输出中要包括的注释。
- 7 在出现的确认对话框中，选择 **Yes**（是），在彩色打印机上打印图像。选择 **No**（否），取消打印。

## 打印 DICOM 图像

DICOM（医学数字成像和通信）是一种数字图像和相关信息的电子传送标准，由美国放射学学院 (American College of Radiology) 和全美电气制造商协会 (National Electrical Manufacturers Association) 开发。软件的操作遵循 DICOM 标准和制造商的“DICOM 一致性声明”标准。Philips Healthcare 网站 ([www.healthcare.philips.com](http://www.healthcare.philips.com)) 上提供了 DICOM 一致性声明。

可从射束方向观 (BEV) 窗口中将 DICOM 图像打印到胶片。此外，您可以将平面剂量图打印到 DICOM 打印机。请参阅 *计划评估工具* 一章中的 *将平面剂量图打印到 DICOM 打印机*。

还可以捕获要发送到 R & V 系统的 DRR 图像或平面剂量图。请参阅 *用于传输到 R & V 系统的 DICOM 打印设置*。

### 注意

如果要添加或删除 DICOM 打印机，请联系客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商获取帮助。

## DICOM BEV 打印设置

- 1 选择 **File**（文件）> **Print Window**（打印窗口）。

出现 **Print**（打印）窗口。

- 2 单击 **Select Printer**（选择打印机）。出现 **Color Printer Selection**（彩色打印机选择）窗口。
- 3 单击 **Add Printer**（添加打印机）。出现 **Edit Color Printer**（编辑彩色打印机）窗口。
- 4 单击 **Printer Type**（打印机类型）选项列表，然后选择 **DICOM Printer**（DICOM 打印机）。
- 5 进行以下设置。

### 注意：

此信息可在打印机制造商发布的一致性声明中找到。

- 在 **Printer AE Title**（打印机应用程序引擎标题）选项列表中选择可用的 DICOM 打印机。
- 选择打印机是以彩色还是以灰度输出。
- 选择打印介质，如透明胶片或蓝色胶片。
- 选择胶片大小。
- 选择在选定打印机上将胶片打印到的目标接受器。
- 选择打印机是否支持排序。

- 选择放大类型，指定放大图像时用于添充缺少的像素值的插值算法。
    - **Cubic**（三次曲线）— 多项式表面算法，生成邻近像素的加权平均值。这种方法处理速度最慢，但生成的图像品质最高。如果选择了 **Cubic**（三次曲线）放大，则可以指定平滑类型。输入的值越大，显示的图像就越清晰。可输入值的范围因打印机而异；有关详细信息，请参阅打印机一致性声明。
    - **Bilinear**（双线性）— 双线性算法，生成四像素的邻近小范围的加权平均值。
    - **Replicate**（复制）— 最邻近算法，复制最接近的像素值。这种方法处理速度最快，但生成的图像品质最差。
  - 设置打印机的打印边距。打印机的说明书中应该有打印边距的说明。软件使用此边距确定允许的最大放大倍数。
  - 指定打印输出的最大密度值。此值因打印机而异；有关详细信息，请参阅打印机一致性声明。
  - 指定打印输出的极性：**Normal**（正常）（x 射线）或 **Reverse**（反向）（阴极射线）。如果选择 **Normal**（正常），则亮度为零的像素为黑色；如果选择 **Reverse**（反色），则亮度为零的像素为白色。
  - 指定是否要修剪打印输出。
  - 指定是否应该用黑色或白色显示图像的空白区域。
  - 如果为打印输出选择了修剪，请指定修剪颜色是黑色还是白色。
  - 如果未在 **Timeout**（超时）字段指定的秒数内完成打印请求，则取消打印作业。
  - 如果需要，可输入非标准选项的配置字符串，进一步优化打印质量。这些字符串是选择的打印机和制造商特有的。
- 6 如果要测试打印机连接，请单击 **Test Connection**（测试连接）。



#### 注意

建议您测量测试打印样张上的轮廓，以确保缩放比例正确。

- 7 如果要查看示例打印输出，请单击 **Print Test Image**（打印测试图像）。
- 8 编辑完打印机设置后，单击 **Close**（关闭）。
- 9 在 **Color Printer Selection**（彩色打印机选择）窗口中，单击 **Save Printers**（保存打印机）。如果您没有单击 **Save Printers**（保存打印机），则当您退出软件时，打印机设置信息将丢失。
- 10 单击 **Close**（关闭）。
- 11 单击 **Print**（打印）窗口中的 **Cancel**（取消）。
- 12 确定您要与 DICOM 图像一起打印哪些注释。选择 **Utilities**（实用程序）> **Preferences**（首选项）。出现 **Preferences**（首选项）窗口。
- 13 从 **Category**（类别）列表中选择 **Film Annotation**（胶片注释）选项卡，指定要在打印输出中包括或排除的注释：
  - 与 **Launch Pad**（启动台）中的患者统计数据一起输入的注释。
  - 机器信息，包括机器名称、能量和物理疗法。

- 射束几何参数，包括 SSD（源皮距）、机架开始与停止位置、床角度、准直器角度以及每个铅门的位置和名称。
  - 射束调节器，包括楔形板名称和角度，以及是否使用补偿片。
  - 等中心信息，包括等中心名称、坐标系说明、坐标标签和值以及斜板角度。（如果计划使用立体射束，此处的文字会有所改动。）
  - 机构信息，包括机构名称、医师姓名和计划者姓名。
  - 处方信息，包括处方名称、MU/分割、分割数和射束权重。
- 14 完成后，单击 **Close**（关闭），对此会话使用该设置。要保存注释设置，请单击 **Preferences**（首选项）窗口中的 **Save Planning Preferences**（保存计划首选项），然后单击 **Close**（关闭）。

## 从 BEV 窗口将 DICOM 图像打印到胶片

- 1 右键单击三维窗口，选择 **BEV** 菜单，然后选择要查看的射束。
- 2 右键单击 **BEV** 查看窗口，然后单击 **Preview**（预览）。

出现在 **BEV** 图像上的注释与出现在打印输出上的注释相同。如果要关闭某些注释，可打开 **Preferences**（首选项）窗口。从 **Category**（类别）列表中选择 **Film Annotation**（胶片注释）选项卡，指定要排除的注释。

一些必需的注释会出现在窗口上方，这些注释包括：患者姓名、患者病历号、放大系数、射束名称、计划名称、试验名称、计划修订号、Pinnacle<sup>3</sup> 版本、时间戳以及打印输出是否可以临床使用的说明和本地化系统是否有效的说明。

虽然注释在窗口中可能看起来较小，但打印到胶片上之后是可以辨认的。

- 3 如果对打印预览和注释满意，请再次右键单击 **BEV** 窗口，然后单击 **Print**（打印）。出现 **Print**（打印）窗口。
- 4 根据需要调整打印设置，然后单击 **Proceed**（继续）。
- 5 输入要为打印图像设定的实际大小缩放系数。窗口显示将整个图像打印在一张胶片上的最大比例。
- 6 单击 **Print**（打印）。
- 7 在出现的确认对话框中，选择 **Yes**（是），打印图像。选择 **No**（否），取消打印。

如果要打印另一张胶片，请在出现第一份打印输出的打印确认信息后进行。

## 用于传输到 R & V 系统的 DICOM 打印设置

您可以捕获 DRR 图像或剂量平面，以发送到 R & V 系统。

配置 DICOM Remote AE Title（DICOM 远程应用程序引擎标题），请联系客户支持（美国及加拿大：1-800-722-9377）、当地的 Philips 客户服务提供商或当地分销商获取帮助。客户支持代表需要知道您的 R & V 系统的应用程序引擎标题、主机名和 DICOM 端口。

- 1 选择 **File**（文件）> **Print Window**（打印窗口）。

出现 **Print**（打印）窗口。

- 2 单击 **Select Printer**（选择打印机）。出现 **Color Printer Selection**（彩色打印机选择）窗口。
- 3 单击 **Add Printer**（添加打印机）。出现 **Edit Color Printer**（编辑彩色打印机）窗口。
- 4 输入打印机名称。
- 5 从 **Printer Type**（打印机类型）列表中，选择 **DICOM Network**（DICOM 网络）。
- 6 在 **Remote AE Title**（远程应用程序引擎标题）列表中，选择图像传送目标位置的应用程序引擎标题。
- 7 单击 **Send Test Image**（发送测试图像），测试连接和输出。
- 8 编辑完打印机设置后，单击 **Close**（关闭）。
- 9 在 **Color Printer Selection**（彩色打印机选择）窗口中，单击 **Save Printers**（保存打印机）。如果您没有单击 **Save Printers**（保存打印机），则当您退出软件时，打印机设置信息将丢失。

## 打印挡铅

您可以按比例打印射束方向观，然后使用比例输出来切割挡铅。缩放系数为 1 时，会生成实际大小的图像。要生成源到胶片的距离 (SFD) 为 140 cm（假设 SAD 为 100 cm）的图像，请输入缩放系数 1.4。要确定缩放系数，请用 SAD 除 SFD。



**注意！**

如果指定的缩放系数较大，打印可能会用大量纸张。查看确认窗口，确定将打印的页数。要减少打印的页数，在指定打印缩放系数前，使用缩放工具将打印对象集中于一个较小区域即可。

如果缩放的图像太大而不能打印在一页上，软件会将该图像分成几份，以将其打印在多页上。图像在分页纸张上打印时，在图像上打印登记标记，以便将各页准确对齐。



**注意！**

在打印挡铅之前，请验证挡铅的形状是否适合您的治疗计划。

## 打印挡铅

- 1 设置射束方向观，以便在其中显示挡铅。
- 2 选择 **File**（文件）- **Print Window**（打印窗口）。出现 **Print**（打印）窗口。
- 3 选择 **Specify a window by the ID number**（通过 ID 号指定窗口）。软件会为您输入当前窗口的 ID 号。
- 4 选择 **Resize Image by Zoom Factor**（通过缩放系数调整图像大小）作为输出图像尺寸。
- 5 在 **Zoom Factor**（缩放系数）字段中，输入放大系数。
- 6 使用 **Report Comment**（报告注释）字段添加在打印输出中要包括的注释。
- 7 单击 **Proceed**（继续）按钮。
- 8 在出现的确认对话框中，选择 **Yes**（是），在彩色打印机上打印图像。选择 **No**（否），取消打印。

## 打印 PDF

### 关于 Print PDF（打印 PDF）

**Print PDF**（打印 PDF）用于将报告和窗口打印到 PostScript 文件中并将 PostScript 文件转换为单个 PDF 文件。报告和窗口将按患者进行分组，以便每个 PDF 文件均针对某个特定的患者和试验。**Print PDF**（打印 PDF）不需要单独的许可证。

### 使用 Print PDF（打印 PDF）

所有针对 PostScript 文件和生成的 PDF 文件的设置都来自 **Trial Print Confirmation**（试验打印确认）窗口和 **Print Window Confirmation**（打印窗口确认）窗口。例如，若要包含注释，请将其添加到 **Trial Print Confirmation**（试验打印确认）窗口中，然后使用 **Print PDF**（打印 PDF）。

- 1 选择 **File**（文件）> **Print PDF**（打印 PDF）。
- 2 此时出现 **Print PDF**（打印 PDF）窗口；此窗口将显示一系列可用于生成 PostScript 文件并将这些文件转换为 PDF 文件的按钮。
- 3 使用这些按钮可创建 PostScript 文件并将这些文件转换为 PDF 文件。有关每个按钮的信息，请参阅下表：

字段	Description（说明）
<b>Create Trial Report</b> （创建试验报告）	将当前试验的报告打印到可转换为 PDF 文件的 PostScript 文件。
<b>Create Window Report</b> （创建窗口报告）	选择一个窗口并将其打印到可转换为 PDF 文件的 PostScript 文件。（可以打印多个窗口。）
<b>Concatenate Reports</b> （链接报告）	将试验报告的 PostScript 文件和窗口转换为一个 PDF 文件。该 PDF 文件将保存在 <code>/home/p3reports</code> 文件夹中。每个文件均命名为 <code>pinnaclePatient_MRN-TrialName.pdf</code> ： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MRN</i> 为患者 ID（病历号）。</li> <li>• <i>TrialName</i> 为当前试验的名称。</li> </ul>
<b>Display PDF</b> （显示 PDF）	打开 PDF 查看器并显示为当前患者和试验创建的 PDF 文件。还可使用此按钮显示现有 PDF 文件。
<b>Delete Temporary Files</b> （删除临时文件）	在不希望当前 PostScript 文件作为 PDF 文件的一部分时使用此选项。

- 4 单击 **Close**（关闭）。

# 17 保存计划

## 概述

在编制计划时和退出软件前，应经常保存计划。可随时保存计划信息、设置自动保存、在出现系统错误后恢复计划。

## 保存计划



### 注意！

如果在保存计划时发生断电，则可能未保存部分计划数据，这将导致计划中出现异常情况。例如，当重新打开计划时，在存放射束的数据集中可能没有射束。请查看断电时打开过的任何计划，核实并修正计划数据。

软件提供了三种保存计划的方法：

- **Save**（保存）— 要在使用计划时保存计划，请选择 **File**（文件）> **Save Plan**（保存计划）。
- **Save on exit**（退出时保存）— 当退出计划软件时，系统会提示您保存计划。如果在退出时未保存该计划，计划将回复到上次的保存状态。如果根本未保存计划，计划将回复到其最初的“未计划”状态。

退出软件时，还可以使用另外两个保存选项：

- **Delete auto-saved computed files**（删除自动保存的计算文件）— 删除在计划会话过程中创建的任何计算文件。将删除的计划元素包括（但不限于）以下各项：剂量网格、控制点剂量和 DRR。
- **Delete stored control point dose for dynamic arc beams**（删除存储的动态弧形射束控制点剂量）— 删除计划中所有控制点的剂量。只有当计划中包含动态弧形射束时才会显示此选项。
- **Save automatically**（自动保存）— 在 **Preferences**（首选项）窗口中，可以设置软件自动保存当前计划的频率。时间以分钟为单位。自动保存的计划仅在异常终止和恢复计划时使用。在退出计划软件时，仍必须正常保存计划。请参阅 *Utilities*（实用程序）一章中的 *首选项*。



### 注意

如果正常退出时未保存计划，则不能从自动保存的计划恢复已做的修改。

## 恢复计划

如果软件出现电源故障或致命错误，在重新打开该计划时，将出现 **Plan Recovery**（计划恢复）窗口。使用此窗口可尝试恢复上次正常保存的计划或上次自动保存的计划。在选择要接受并保存的计划之前，可以先检查这两个计划。

软件最初载入正常保存的计划。这时，您可查看计划。例如，如果原来正在添加射束，则可以单击 **Beams**（射束）按钮，查看已为计划保存了哪些射束。可以打开所有计划窗口进行查看。如果在检查计划时挡住了 **Plan Recovery**（计划恢复）窗口，可以通过选择 **File**（文件）> **Save Plan**（保存计划），将它提到前面。

在检查正常保存的计划后，选择 **Plan Recovery**（计划恢复）窗口中的选项之一。

- **Exit with No Changes**（不做任何修改退出）— 两个计划均保持不变并退出软件。
- **Accept and Save Plan**（接受并保存计划）— 保存当前加载的计划，并放弃另一个计划（在本例中为上次自动保存的计划）。
- **Review Last Auto-Saved Plan**（检查上次自动保存的计划）— 软件加载上次自动保存的计划以便进行查看。现在 **Plan Recovery**（计划恢复）窗口会让您选择是接受并保存此计划，还是查看上次正常保存的计划。

**注意：**

您可以在两个计划间随意切换。在接受并保存其中一个计划之前，不会丢失任一计划。

## 计划锁定

可锁定计划以保留计划状态。锁定的计划为只读计划，无法保存更改。我们建议您在计划被批准用于治疗后进行锁定。

当某个计划锁定后，会在查看窗口上面的患者信息旁边显示挂锁图标。

在打印已锁定计划的治疗计划和窗口时，打印输出会指出已锁定状态。可以打印和导出未锁定的计划。在打印或导出之前，软件可能会警告您计划未锁定，这取决于您对 **Warn about unlocked plan**（关于未锁定计划的警告）首选项的设置。请参阅 **Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide**（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）中的 **Utilities**（实用程序）一章。



### 注意

在已锁定的计划中，可以修改 RPD（ROI、POI 和 Dose）修订等级，但不能打印或导出计划信息。您进行的任何更改都不会保存（当您在计划中时，修订等级会增加；但关闭计划后，则返回到已锁定的修订等级）。

可以删除、备份和还原已锁定的计划。在备份和还原的过程中，软件保持锁定状态。

## 锁定计划

- 1 在 **Planning**（计划）中：选择 **File**（文件）> **Lock Plan**（锁定计划）。单击 **Yes**（是）后，会出现 **Lock Plan**（锁定计划）窗口。

或者

- 1 在 **Irregular Planning**（不规则的计划）中：单击 **Lock Plan**（锁定计划）按钮。出现 **Lock Plan**（锁定计划）窗口。
- 2 在字段中输入您的姓名或首字母。（只能使用数字、字母和下划线。）
- 3 单击 **Lock Plan**（锁定计划）按钮。计划即被锁定。仍然可以更改计划，但无法保存更改。如果需要进行必须能够保存的更改，则必须复制计划，然后修改复制的计划。

在 **Launch Pad**（启动台）中，计划名称旁会显示一个星号（\*），表示此计划已锁定。在 **Launch Pad**（启动台）中选择计划时，用户名、锁定计划时输入的文字以及锁定的日期和时间会显示在计划列表右侧。

## 解锁计划

如果需要解锁计划，必须复制该计划，然后修改复制的计划。复制的计划的 RPD（ROI、POI、Dose）修订等级与原始计划相同。

# 18 实用程序

## 概述

下表包含 Pinnacle<sup>3</sup> 中可用的实用程序的全面列表。 **Utilities**（实用程序）菜单中显示的实用程序取决于您要使用的应用程序（**Planning**（计划）、**AcQSim<sup>3</sup>** 或 **Image Fusion**（图像融合））。

实用程序	Description（说明）
<b>Cutplanes</b> （切面）	打开 <b>Cutplanes</b> （切面）电子表格。请参阅 <i>查看患者数据</i> 一章。
<b>Profile</b> （离轴剂量分布）	打开 <b>Profile</b> （离轴剂量分布）窗口，在两个感兴趣点间生成剂量分布。请参阅 <i>计划评估工具</i> 一章。
<b>Scripting</b> （脚本）	打开脚本窗口，执行或记录脚本。此功能在本章中介绍。
<b>Preferences</b> （首选项）	打开 <b>Preferences</b> （首选项）窗口，更改软件的全局设置。此功能在本章中介绍。
<b>Data Sets</b> （数据集）	打开包含计划中每个数据集的基本参数的窗口。请参阅 <i>查看患者数据</i> 一章。
<b>Image Set Slice List</b> （图像集层列表）	打开一个窗口，以查看所选图像集中每个层的 Z 位置和 SUV（标准摄取值）比例系数。
<b>Image Fusion</b> （融合图像）	打开用于融合图像的窗口。请参阅 <i>Image Fusion（融合图像）</i> 一章。
<b>Transform</b> （转换）	显示转换/融合数据集所需要的工具。请参阅 <i>查看患者数据</i> 一章。
<b>Planar Dose</b> （平面剂量）	打开 <b>Planar Dose Computation</b> （平面剂量计算）窗口。请参阅 <i>计划评估工具</i> 一章。
<b>Plan Eval DRRs</b> （计划评估 DRR）	打开 <b>Plan Evaluation DRRs</b> （计划评估 DRR）窗口。请参阅 <i>计划评估工具</i> 一章。
<b>Planning</b> （计划）	打开 <b>Planning</b> （计划）窗口。请参阅 <i>Pinnacle<sup>3</sup> 计划使用说明</i> 。
<b>AcQSim</b>	打开 <b>AcQSim</b> 窗口。请参阅 <i>AcQSim<sup>3</sup> 使用说明</i> 。
<b>Record Viewer</b> （记录查看器）	打开 <b>Record Viewer</b> （记录查看器）窗口。请参阅 <i>计划评估工具</i> 一章。
<b>Dose Accumulation</b> （剂量累计）	打开 <b>Dose Accumulation</b> （剂量累计）窗口，通过此窗口可选择用于剂量累计的试验或记录。请参阅 <i>计划评估工具</i> 一章。
<b>About</b> （关于）	打开显示软件版本号及其他信息的信息窗口。
<b>All ROI Display</b> （显示所有 ROI）	显示或隐藏所有二维或三维窗口中的 ROI。此实用程序允许您覆盖各个 ROI 的显示设置。
<b>All POI Display</b> （显示所有 POI）	显示或隐藏所有二维或三维窗口中的 POI。此实用程序允许您覆盖各个 POI 的显示设置。
<b>All Beam Display</b> （显示所有射束）	显示或隐藏二维或三维窗口中的所有射束。此实用程序允许您覆盖各个射束的显示设置。
<b>Clip MLC Leaves</b> （裁剪 MLC 薄片）	覆盖各个射束的 <b>Beam MLC Leaf Position Editor</b> （射束 MLC 叶片位置编辑器）窗口中的 <b>Clip leaves</b> （裁剪薄片）设置。显示或裁剪计划中所有射束的 MLC 薄片。请参阅 <i>射束调节器</i> 一章。

实用程序	Description (说明)
<b>Fill MLC Leaves</b> (填充 MLC 薄片)	覆盖各个射束的 <b>Beam MLC Leaf Position Editor</b> (射束 MLC 叶片位置编辑器) 窗口中的 <b>Fill in leaves</b> (填充薄片) 设置。将计划中所有射束的 MLC 薄片显示为轮廓或显示为填充。请参阅 <i>射束调节器</i> 一章。
<b>Max MLC Leaf Motion</b> (最大 MLC 薄片运动)	覆盖各个射束的 <b>Beam MLC Leaf Position Editor</b> (射束 MLC 叶片位置编辑器) 窗口中的 <b>Maximum leaf motion</b> (最大叶片运动) 设置。显示或隐藏计划中所有射束的最大薄片移动指示符。请参阅 <i>射束调节器</i> 一章。

## 首选项

在 **Preferences**（首选项）窗口中，可以为经典 Pinnacle<sup>3</sup> 和 **Planning**（计划）（**Planning Preferences**（计划首选项））或 AcQSim<sup>3</sup>（**AcQSim Preferences**（AcQSim 首选项））单独指定首选项。

### 注意

只能设置当前工具的首选项。要在同一窗口中设置 **Planning Preferences**（计划首选项）和 **AcQSim Preferences**（AcQSim 首选项），请参阅 *Launch Pad 使用说明* 中的 *系统管理* 一章。

如果所有用户登录时都使用相同名称，则所有系统用户都使用同一组首选项。如果您有单独的登录名（可用于 Solaris 8 或更高版本），则每个用户都有自己的首选项。

### 注意

首选项是特定于每个用户的，与使用的软件版本无关。首次安装软件时，除非您更改 **Planning**（计划）和 AcQSim<sup>3</sup> 首选项，否则将使用默认设置。但是，当您软件升级到更高版本时，**Preferences**（首选项）窗口中的设置会自动从 Pinnacle<sup>3</sup> 的先前版本复制到当前版本。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序）- **Preferences**（首选项）。出现 **Preferences**（首选项）窗口。
- 2 根据需要设置首选项。有关 Auto-Segmentation 首选项的更多信息，请参阅 *设置 Auto-Segmentation 首选项*。在 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide* 中对其他首选项进行了详细说明。
- 3 单击 **Save Planning Preferences**（保存计划首选项）按钮。

如果不保存这些首选项设置，它们仅在当前会话中有效。如果不保存 **Auto-Segmentation** 工具的首选项设置，它们对任何会话都不会有效。

## 脚本实用程序

利用 **Scripting**（脚本）实用程序，可以记录和回放软件操作“脚本”。利用这些脚本，可自动执行重复操作，还可以存储协议计划，以易于检索。

脚本类似于其他软件产品中的宏指令。运行时，脚本会执行一系列软件操作。要创建脚本，可“记录”想包括在脚本中的软件操作。脚本可用于一切操作，从重复的简单操作，如为前列腺 CT 数据设置窗宽和窗位，到复杂的射束设置操作。

有关高级脚本选项的详细信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）。



### 注意！

建议将脚本保存到 **PinnacleSiteData/Scripts** 目录。（这是记录脚本时的默认目录。）安装了 Pinnacle<sup>3</sup> 新版本后，将无法访问在系统区（如 **/PinnacleStatic**）保存的脚本。如果安装了 Pinnacle<sup>3</sup> 的一个新版本，必须重新验证您创建的所有脚本。

## 运行 HotScript

**HotScripts** 窗口可用来回放已记录的脚本。



### 注意

如使用不正确的脚本，可能会将某些元素添加到您的计划中，从而改变您正在努力完成的治疗。一定要选择正确的脚本，并在运行脚本之后对计划进行核实。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序）> **Scripting**（脚本）。

出现 **HotScripts** 窗口。

### 注意

在 **Preferences**（首选项）窗口中，可将 Pinnacle<sup>3</sup> 设置为在系统启动时始终显示 **HotScripts** 窗口。

- 2 单击与要运行的 HotScript 对应的按钮。将执行脚本中指定的操作。

### 注意：

有关使用 **Browse**（浏览）按钮回放未在 **HotScripts** 窗口中设置的脚本文件的信息，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）。

## 记录 HotScript

要记录脚本，请打开记录选项，以正常方式使用软件来执行要记录的操作，然后在执行完毕后关闭记录选项。记录脚本之后，可通过在 **HotScripts** 窗口中单击相应按钮回放该脚本。

要确保准确记录想要记录的脚本，请参阅 *Pinnacle<sup>3</sup> Planning Reference Guide*（Pinnacle<sup>3</sup> 计划参考指南）。

- 1 选择 **Utilities**（实用程序）> **Scripting**（脚本）。  
出现 **HotScripts** 窗口。
- 2 在 **HotScripts** 窗口中，单击 **Edit**（编辑）按钮，以显示 **Edit HotScript List**（编辑 HotScript 列表）窗口。
- 3 想要记录新脚本，想要在现有脚本基础上进行记录，还是在列表中添加一个脚本（用另一脚本扩充列表）？
  - 若是新脚本，请在其中一个显示“unassigned”（未分配）的字段中，删除此标签并键入合适的脚本名称。
  - 若是在现有脚本基础上进行记录，请在要在上面进行记录的字段中，删除此标签并键入合适的脚本名称。
  - 若是添加脚本，请单击 **Add**（添加）按钮。用合适的脚本名称替换文字“unassigned”（未分配）。

**注意：**

脚本名称不能包含空格或以下字符：

+ ? \* < > [ ] | \ ` " ' & , / ! { } ( )

**注意**

一旦开始记录，就不能暂停记录程序。也不得将某一脚本添加到其他脚本中，所以必须记录想要执行的所有步骤，或分别运行多个脚本。

- 4 单击 HotScript 名称右边的 **Record**（记录）按钮开始记录，然后执行想要包括在脚本中的操作。
- 5 完成后，单击 **End Record**（结束记录）按钮，停止记录。
- 6 要返回可运行脚本的 **HotScript** 窗口，请单击 **Done**（完成）按钮。

## 从 HotScripts 窗口中移除 HotScript

可以将 HotScript 从 **HotScripts** 窗口中移除，或以新的 HotScript 取而代之。




- 1 在 **HotScripts** 窗口中，单击 **Edit**（编辑）按钮，以显示 **Edit HotScript List**（编辑 HotScript 列表）窗口。
- 2 选择要移除的 HotScript，然后按 **Backspace** 键或 **Delete** 键删除该名称。

退出 **Edit HotScript List**（编辑 HotScript 列表）窗口后，该 HotScript 变为未分配，并且会将该未分配按钮移到 **HotScripts** 窗口底部。

# 19 工具






## 数据集

这些工具会在 **Data Set Editor**（数据集编辑器）窗口中显示。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Display one MPR layout</b> (显示一个 MPR 布局)	检查特定层。要检查特定层，请单击该层，然后单击此工具。
	<b>Display multiple MPR layout</b> (显示多个 MPR 布局)	检查完特定层之后，请返回含多个图像的视图。
	<b>Display three MPR, one 3D layout</b> (显示三个 MPR、一个三维布局)	查看复合布局，以便帮助您选择患者方向。出现：二维断层视图、二维矢状切面和冠状切面视图、三维窗口以及一组基本的三维工具。有关使用三维工具的详细信息，请参阅 <a href="#">三维图像</a> 。

## 图像融合和 Syntegra




这些工具会出现在 **Image Fusion**（图像融合）和 **Syntegra** 窗口中。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move secondary</b> (移动次图像集)	把次图像集和主图像集进行匹配。在一个窗口中移动图像集时，这一移动会显示在所有窗口中。
	<b>2D fine-tune shift</b> (二维细微移动)	通过在图像的顶部、底部、左侧或右侧单击来以微小增量移动次图像集。要更改旋转增量，请选择 <b>Options</b> (选项) > <b>2D Tool Parameters</b> (二维工具参数)。默认增量为 1 mm。
	<b>Rotate secondary</b> (旋转次图像集)	修正任一平面中图像间的旋转错误。这个工具允许图像集的自由旋转。
	<b>2D fine-tune rotation</b> (二维细微旋转)	单击图像右半部，可以微小增量顺时针方向旋转次图像集；单击图像左半部，可以微小增量逆时针方向旋转次图像集。您可以在任何平面上相对于主图像旋转次图像。 默认旋转增量为 1 度。要更改旋转增量，请选择 <b>Options</b> (选项) > <b>2D Tool Parameters</b> (二维工具参数)。
	<b>Undo previous transformation</b> (撤销前一个转换)	撤销以前对次图像集所做的转换。您可以撤销所有操作，直到图像集无法移动为止。一旦图像集无法移动，转换历史记录就将从软件的内存中删除。




工具	Name (名称)	功能
	<b>Redo (重做)</b>	重做您刚刚“撤消”的转换。
	<b>Place fiducial markers (放置基准标记)</b>	把基准标志对(感兴趣点)放在主图像集和次图像集中。要移动主感兴趣点, 请单击主图像集上或融合图像上的该点。要移动次感兴趣点, 请单击次图像集上的该点。 只有当您显示 <b>Points (点)</b> 登记选项卡时才能使用这个工具。
	<b>Correlated pointer (关联指针)</b>	更改在查看窗口中显示的正交层。将光标定位在窗口中并单击, 然后拖动位置线, 直到需要的层显示在其它窗口中。当层位线在三个方向上都显示时, 可使用此工具快速显示您感兴趣的断层、矢状切面和冠状切面的结构。 如果在不是断层、矢状切面或冠状切面视图的窗口中使用, 该工具会显示相交于选定点的正交线, 而且不会导致其他查看窗口更改层。
	<b>Zoom correlated pointer 2D (二维缩放关联指针)</b>	在放大图像上的某一区域的同时, 更改查看窗口中显示的正交层。在对角方向拖动, 直到要缩放的区域位于框内。将会在断层、矢状切面和冠状切面查看窗口中放大该框内的图像区域, 并相应地调整显示的正交层。
	<b>Show secondary image cutout (显示次图像剪切)</b>	在二维融合窗口的主图像集上, 创建一个矩形剪切来显示其与次图像集之间的重叠。您可以通过单击和拖动矩形剪切的边缘或拐角来重新调整其大小。它的最大尺寸是查看窗口尺寸的四分之一。 如果您在窗口中移动图像集, 这个剪切不会移动。如果您单击剪切的中心并加以拖动, 您就可以移动这个剪切。剪切维持显示状态, 直至点击该剪切的外界(仍选择该工具)。 此工具仅在 Syntegra 中可用。
	<b>Adjust bounding box (调整边界框)</b>	在图像集中放置一个矩形以定义子空间体, 以便在自动注册时使用。如果 <b>Limit Primary Image data (限制主图像数据)</b> 、 <b>Limit Secondary Image data (限制次图像数据)</b> 或 <b>Limit both data sets (限制两个数据集)</b> 被设置为 <b>Bounding Box (边界框)</b> , 此功能可用。 此工具仅在 Syntegra 中可用。

## 二维图像

可以在多个位置访问二维工具。有关信息, 请参阅 [查看患者数据](#) 一章的 [访问二维和三维工具](#)。使用这些工具可修改二维图像的显示, 并获取患者数据的相关信息。







工具	Name (名称)	功能
	<b>Scroll through slices (滚动浏览图像)</b>	在断层、矢状切面或冠状切面图像堆栈窗口中滚读浏览。要滚动浏览堆叠的图像, 请在二维查看窗口中左右拖动光标。单击左侧远端, 可转到层系列的开始处。单击最右侧端, 可转到系列的结束处。光标位于窗口中时, 也可按 <b>n</b> 来显示系列中的下一张图像, 按 <b>p</b> 来显示系列中的上一张图像。
	<b>2D pan (二维平移)</b>	使用此工具可在查看窗口中重新定位二维图像。在窗口内拖动光标, 直到根据需要定位图像。
	<b>2D zoom (二维缩放)</b>	通过在查看窗口中拖动光标来增大和减小图像的放大比例。向左拖动, 可使图像缩小。向右拖动, 可使图像放大。图像仍位于窗口中央, 可能需要使用 <b>2D Pan (二维平移)</b> 工具更改显示的图像区域。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Box zoom</b> (框缩放)	通过对角方向拖动光标在要缩放的图像的区域周围绘制一个方框，直到要缩放的区域位于框内。
	<b>Show image value 2D</b> (显示二维图像值)	显示图像中与光标位置对应的点的图像值。单击并按住鼠标左键后会出现图像值。如果已计算剂量，还会显示光标位置处的计算所得剂量和密度。这些值由最邻近方法计算所得。
	<b>Distance display</b> (距离显示)	测量图像上的距离。在整个图像上拖动时，会绘制出一条显示被测距离的线。距离 (以厘米为单位) 列于图像底部。
	<b>Distance annotation</b> (距离注释)	使用这个工具可测量图像上的距离，并在图像上绘制距离指示器和标签。在拖动以绘制线条时，所绘制的线条会保留在图像上，并在图像上列出距离 (以厘米为单位)。使用 <b>Delete annotation</b> (删除注释) 工具，可从图像中删除标签。
	<b>Profile</b> (离轴剂量分布)	生成横跨图像任一部分的值的分布图。可以使用 <b>Profile</b> (分布图) 工具确定自动勾画感兴趣区轮廓的阈值，或在定义器官模型时计算最大梯度。要生成图像值的分布图，请在整个图像上拖动光标。此时会出现一个窗口，并显示沿绘制线图像值的图形。
	<b>Window/level bar</b> (窗宽/窗位栏)	设置用于显示二维图像的窗宽和窗位。使用此工具时，沿窗口 (您正在其中调整窗宽和窗位) 的右边缘，会显示 <b>Window/Level</b> (窗宽/窗位) 彩条。 彩条上部的绿色条用于设置窗位。彩条下部的红色条用于设置窗宽。要更改窗位，请单击绿色窗位指示条，然后上下拖动光标，直至设置为所需值。如果窗位为负数，则不会显示绿色条，但在彩条顶部附近单击，可重新显示绿色条 (并使窗位变为正数)。要更改窗宽设置，请单击红色窗宽指示条，然后上下拖动光标，直至设置为所需值。
	<b>Window/level point</b> (窗宽/窗位点)	使用 <b>Window/level point</b> (窗宽/窗位点) 工具，可通过指定窗口的中心点，使用当前窗口设置等级。将窗位设定为：当前窗宽将图像值限定在光标位置。将光标置于目标点，然后拖动光标以调整图像。
	<b>Window/level</b> (窗宽/窗位)	使用 <b>Window/level</b> (窗宽/窗位) 工具可以通过在查看窗口中拖动光标来指定窗宽和窗位。要更改窗位，请在查看窗口中上下拖动光标。要更改窗宽设置，请左右拖动光标。窗宽和窗位值出现在查看窗口底部。
	<b>Zoom correlated pointer 2D</b> (二维缩放关联指针)	在要缩放的图像区域周围拖动光标来绘制一个方框。松开鼠标时，横断、矢状切面和冠状切面视图将都会在所选区域上缩放。将在所选区域自动开启层位置显示并使其居中，而且会自动选择 <b>Correlated Pointer</b> (关联指针) 工具。可以使用此工具在加载器官模型之前设置窗口。请参阅 <i>基于模型的分割</i> 一章。 在放大图像上的某一区域的同时，更改查看窗口中显示的正交层。在对角方向拖动，直到要缩放的区域位于框内。将会在断层、矢状切面和冠状切面查看窗口中放大该框内的图像区域，并相应地调整显示的正交层。
	<b>Correlated pointer</b> (关联指针)	更改在查看窗口中显示的正交层。打开层位置显示，然后拖动位置线，直到需要的层显示在其它窗口中。可使用此工具快速显示您感兴趣的断层、矢状切面和冠状切面的结构。不能在 <b>BRV</b> 窗口中使用此工具。有关层位置显示的信息，请参阅 <i>查看患者数据</i> 一章中的 <i>在其他窗口中显示层位置</i> 。
	<b>2D annotation with label</b> (用标签进行二维注释)	使用 <b>2D annotation with label</b> (同标签进行二维注释) 工具可向二维图像添加标签。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Delete 2D annotation</b> (删除二维注释)	使用 <b>Delete 2D annotation</b> (删除二维注释) 工具可从二维图像中清除注释。单击此工具, 然后单击要删除的注释。
	<b>2D cursor select</b> (二维光标选择)	使用鼠标中键单击工具, 以将鼠标中键恢复为其默认状态。鼠标中键的默认状态为在 <b>Scroll through slices</b> (滚动浏览层)、 <b>2D zoom</b> (二维缩放) 和 <b>2D pan</b> (二维平移) 工具间切换。在查看窗口中单击鼠标左键时, 默认选中用鼠标中键激活的工具。
	<b>Water equivalent thickness (WET) profile</b> 水等效厚度 (WET) 离轴剂量分布	生成两点间水等效厚度 (WET) 分布图 (gm/cm <sup>2</sup> )。要生成 WET 分布图, 请在整个图像上拖动光标。此时会出现一个窗口, 并显示沿绘制线当前射束的 WET 值图表。



## 三维图像

可以在多个位置访问三维工具。有关信息, 请参阅 [查看患者数据](#) 一章的 [访问二维和三维工具](#)。使用这些工具可修改三维图像的显示。

工具	Name (名称)	功能
	<b>3D rotate</b> (三维旋转)	旋转图像, 效果如同将其握在手中旋转而以从不同角度观看。选中此工具后, 单击空间体界限的一边, 抓住该空间体, 并拖动光标以旋转该空间体。
	<b>3D pan</b> (三维平移)	在窗口中上, 下, 左右的移动空间体。空间体的缩放系数和视角不变。
	<b>3D zoom</b> (三维缩放)	改变空间体的视野。“放大”空间体时, 视野变小, 图像显得更大。相反, “缩小”空间体时, 视野变大, 图像显得更小。
	<b>Rotate XY</b> (旋转 XY)	以延伸的窗口焦点中心为观察坐标系的轴, 来旋转空间体。要绕 y 轴旋转空间体, 请在查看窗口内左右拖动光标。要绕 x 轴旋转空间体, 请在查看窗口内上下拖动光标。
	<b>3D annotation</b> (三维注释)	在三维窗口中单击感兴趣区后, 用已定义的名称标记感兴趣区。注释与您标记的项目未“链接”。例如, 如果要删除或重新命名 ROI, 则必须分别删除或重新命名注释。
	<b>3D cursor select</b> (三维光标选择)	使用鼠标中键单击工具, 以将鼠标中键恢复为其默认状态。鼠标中键的默认状态为在 <b>Scroll through slices</b> (滚动浏览层)、 <b>3D zoom</b> (三维缩放) 和 <b>3D pan</b> (三维平移) 工具间切换。在查看窗口中单击鼠标左键时, 默认选中用鼠标中键激活的工具。






## 定位

使用这些工具来进行患者定位。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Manually position rod</b> (手动定位杆)	在各层上定位立体框架杆。选择此工具后，在二维查看窗口中单击杆。
	<b>Move couch removal plane</b> (移动床隐藏平面)	在二维窗口中定位床平面。这样会标记出床的开始位置，以便在剂量计算时将床排除在外。

## 网格

使用这些工具可编辑二维窗口中的网格。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move mesh</b> (移动网格)	将所选网格移动到新位置。选择要移动的网格，然后将其拖动到新位置。
	<b>Scale mesh (按比例缩放网格)</b>	按比例缩放所选网格。选择要缩放的网格，然后左右拖动以进行水平缩放，或者上下拖动以进行垂直缩放。
	<b>Rotate mesh (旋转网格)</b>	旋转所选网格。选择要旋转的网格，然后按顺时针或逆时针方向拖动以绕着中心旋转网格。
	<b>Undo mesh edit</b> (撤销网格编辑)	撤消在网格上执行的最后一项操作。再次单击 <b>Undo mesh edit (撤销网格编辑)</b> 按钮可重新执行该操作。
	<b>Pull mesh</b> (拖拉网格)	<p>拖拉网格的表面。设置工具的半径，然后拖动光标以拖拉网格。拖动光标时，离原始光标位置较远的顶点会沿着拖动的方向移动，距离由 <b>Gaussian (高斯)</b> 函数和工具半径加权确定。虚线圆表示拖动光标时受影响的顶点范围。</p> <p><b>Regions of Interest (感兴趣区)</b> 面板的 <b>Edit Options (编辑选项)</b> 选项卡上的 <b>Mesh Modeling Options (网格建模选项)</b> 部分包含 <b>Lock edited vertices (锁定已编辑顶点)</b> 选项。为了防止编辑过的顶点在自适应过程中发生移动，使用此工具前，请将 <b>Lock edited vertices (锁定已编辑的顶点)</b> 选项设置为 <b>Yes (是)</b>。如果网格在自适应过程中朝着邻近器官移动，则将 <b>Lock edited vertices (锁定已编辑的顶点)</b> 选项设置为 <b>Yes (是)</b> 会很有用。请注意，锁定并不是绝对的，自适应过程中编辑过的顶点仍可能轻微移动。</p> <p>如果编辑过的顶点已经锁定，则显示的颜色与其他顶点不同。单击 <b>Reset (重置)</b> 按钮，为网格中所有的顶点解锁。</p>

## 感兴趣区



使用这些工具来创建和编辑感兴趣区 (ROI)。




工具	Name (名称)	功能
	<b>Create contour paintbrush</b> (创建轮廓画笔)	<p>在二维断层上“绘制”ROI。该工具提供了轮廓绘制、编辑及删除功能，具体功能取决于您使用该工具的场合。单击此工具前，请使用 <b>Diam</b> (直径) 字段输入绘图刷直径 (单位: 毫米)。如果想让绘制的轮廓自动闭合并填充，请将 <b>Auto-close painted contours</b> (自动闭合绘完的轮廓) 选项设置为 <b>Yes</b> (是)。在某些情况下 (例如勾画器官壁轮廓时)，可能要将此选项设置为 <b>No</b> (否)。</p> <p>然后，单击 <b>Create contour paintbrush</b> (创建轮廓画笔) 工具并将光标置于某点，从该点开始、编辑或删除轮廓。根据单击的位置，该工具将以不同方式进行操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果单击没有轮廓的图像，会出现新的圆形轮廓。拖动光标以创建一条粗线；无论将光标移至何处，都会为 ROI 填充该圆。</li> <li>• 通过单击现有轮廓内侧，可以突出轮廓的边缘。</li> <li>• 如果单击现有轮廓外部附近，此工具将起到橡皮擦的作用，会将所到之处的 ROI 擦除。可采用此方法凹进轮廓的边缘。</li> </ul> <p>转至要为此 ROI 绘制轮廓的下一层，并重复这些步骤。</p>
	<b>Create contour point by point</b> (逐点创建轮廓)	<p>通过“点放”一系列点来定义轮廓。选择该工具并单击所需的轮廓起始点。会出现一个小方框，指示已定义的点。然后单击将下一点添加到轮廓所需位置。还可以将点拖到想要的位置。两点间会绘出一条直线。以同样的方式继续定义其余的点。要使轮廓闭合，请将轮廓的最后一个点放在第一个点的框内。</p>
	<b>Create contour freehand</b> (徒手创建轮廓)	<p>通过绘制实线来定义轮廓。将光标置于层上的某点，可从该处开始勾画轮廓。然后拖动光标，在区域限制内绘制轮廓。闭合轮廓后释放鼠标键。转至要为此 ROI 绘制轮廓的下一层，并重复这些步骤。</p>
	<b>Autocontour structure on current slice</b> (自动勾画当前层的结构)	<p>在单个层上自动生成单个轮廓。软件将在您在图像上单击的位置右侧开始搜索，直到找到其值介于指定的最小和最大阈值范围内的第一个结构。然后，软件在该结构周围自动绘制轮廓。</p> <p>在 <b>Autocontour Thresholds</b> (自动轮廓勾画阈值) 字段中输入上下阈值后，选择此工具，然后在图像中相应的种子点处单击。如果种子点的值在指定范围以内，将自动勾画位于种子点右侧且值在该范围以外的第一个结构的轮廓。如果种子点的值在该范围以外，则自动勾画位于种子点右侧且值在该范围以内的第一个结构的轮廓。</p>
	<b>Autocontour all on current slice</b> (自动勾画当前层的所有结构)	<p>在选定层中自动生成所有在范围值内的轮廓图。在 <b>Autocontour Thresholds</b> (自动轮廓勾画阈值) 字段中输入上下阈值后，选择此工具，然后在图像中单击。勾画阈值范围内层上所有结构的轮廓。如果将二维图像进行了缩放，则可能会包括窗口中不可见的轮廓。</p>
	<b>Autocontour structure on all slices</b> (自动勾画所有层上的结构)	<p>在出现目标结构的所有层上，自动勾画该结构的轮廓。利用指定的自动轮廓勾画阈值，此工具在当前层上自动生成轮廓，然后在相邻层上，为在上一层上与该轮廓连接、且值处于指定范围内的结构生成一个轮廓。</p> <p>在 <b>Autocontour Thresholds</b> (自动轮廓勾画阈值) 字段中输入上下阈值后，选择此工具，然后在图像中相应的种子点处单击。如果种子点的值在指定范围以内，将自动勾画位于种子点右侧且值在该范围以外的第一个结构的轮廓。如果种子点的值在该范围以外，则自动勾画位于种子点右侧且值在该范围以内的第一个结构的轮廓。然后，软件在相邻的层中搜索结构并且在那些层上自动勾画结构的轮廓。</p>

工具	Name (名称)	功能
	<b>Autocontour all on all slices</b> (自动勾画所有层上的所有结构)	自动勾画所有层上的所有结构。利用指定的自动轮廓勾画阈值，此工具在当前层上自动生成轮廓，然后在相邻层上，为在上一层上与该轮廓连接、且值处于指定范围内的任何结构生成轮廓。 在 <b>Autocontour Thresholds</b> (自动轮廓勾画阈值) 字段中输入上下阈值后，选择此工具，然后在图像中相应的种子点处单击。如果种子点的值在指定范围以内，将自动勾画位于种子点右侧且值在该范围以外的第一个结构的轮廓。如果种子点的值在该范围以外，则自动勾画位于种子点右侧且值在该范围以内的第一个结构的轮廓。然后，软件在相邻的层中搜索结构并且在那些层上自动勾画结构的轮廓。
	<b>Delete contour</b> (删除轮廓)	从与当前 ROI 相关的某个层删除一个或多个轮廓。要删除轮廓，请将光标对角式地拖动到与要删除的当前 ROI 关联的任何轮廓上。
	<b>Split contour</b> (拆分轮廓)	在当前 ROI 上将一个轮廓分为两个轮廓。要剪开一个轮廓，请把光标置于当前 ROI 的外部，并拖动光标到 ROI 外部的另一个位置。
	<b>Select contour</b> (选择轮廓)	通过单击方式选择要编辑的轮廓。
	<b>Add contour point</b> (添加轮廓点)	在已添加的最后一个点之后添加点。
	<b>Edit contour</b> (编辑轮廓)	以“橡皮圈”效果移动选定轮廓中的点。单击要重新定位的点，然后将该点拖动到新位置。
	<b>Insert contour point</b> (插入轮廓点)	在选定轮廓中以前定义的两个点之间放置一点。要插入一个点，请将光标置于两点之间，然后单击。插入点后，可将其拖到所需位置。
	<b>Delete contour point</b> (删除轮廓点)	从选定轮廓中清除某点。将光标置于要清除的点，然后单击，将该点清除。
	<b>Move contour</b> (移动轮廓)	将所选轮廓移动到本层上的新位置。单击要移动的轮廓，然后将其拖动到新位置。(如果您不先选择轮廓就单击此工具，则点会消失，这使您可以准确地放置该轮廓。)
	<b>Scale contour</b> (按比例缩放轮廓)	按比例缩放所选轮廓。选择要缩放的轮廓，然后左右拖动以进行水平缩放，或者上下拖动以进行垂直缩放。(如果您不先选择轮廓就单击此工具，则点会消失，这使您可以准确地缩放该轮廓。)

## 感兴趣点




使用这些工具来定位感兴趣点 (POI)。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move POI</b> (移动 POI)	将 POI 直接放在断层、矢状切面层或冠状切面层上。显示要放置 POI 中心的二维层。接着选择 <b>Move POI</b> (移动 POI) 工具，将光标定位在要添加 POI 的位置，然后单击，将 POI 放置到层上。也可将 POI 拖动到新位置定位 POI。
	<b>Translate POI</b> (转换 POI)	在当前平面内移动 POI，而不必移动到您单击的层。如果某 POI 位于 CT 层之间，而您希望在不改变层的情况下重新定位此 POI，可使用这个工具。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move POI 3D</b> (移动 POI 三维)	将 POI 定位在三维图像上。首先，打开一个三维窗口，并生成要用于定位 POI 的三维图像。接着选择 <b>Move POI 3D</b> (移动 POI 三维) 工具，将光标定位在要添加 POI 的位置，然后单击，将 POI 放置到空间体中。也可将 POI 拖动到新位置定位 POI。
	<b>Nudge POI toward you</b> (将 POI 推向您)	使 POI 在空间体中向您所在的方向移动三维像素高度的 1/10。单击 <b>Nudge POI toward you</b> (将 POI 推向您) 工具，然后在显示要用来定位的图像的窗口中单击。继续在该窗口中单击鼠标，直至 POI 正确定位。
	<b>Nudge POI away from you</b> (将 POI 推离您)	使 POI 在空间体中向您远离的方向移动三维像素高度的 1/10。单击 <b>Nudge POI away from you</b> (将 POI 推离您) 工具，然后在显示要用来定位的图像的窗口中单击。继续在该窗口中单击鼠标，直至 POI 正确定位。

## 射束

使用这些工具来定位射束和等中心。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move POI</b> (移动 POI)	定位当前射束的等中心。等中心被移动到其所在 CT 层的平面上。
	<b>2D aim beam</b> (二维目标射束)	在二维图像上定位射束。床和机架角度会被修改，以便使当前射束的中心轴与用此工具选定的点相交。
	<b>3D aim beam</b> (三维目标射束)	在三维图像上定位射束。床和机架角度会被修改，以便当前射束的中心轴可与患者体表的选定点相交。

## 准直器

使用这些工具来调整等中心、准直器铅门和 MLC 叶片。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Reposition isocenter</b> (重新定位等中心)	通过拖动等中心至新位置，在 BEV 窗口中重新定位所显示射束的等中心。
	<b>Place Field</b> (放置照射野)	重新定位在 BEV 窗口中显示的射束的等中心。单击 BEV 窗口，将等中心移到新位置。
	<b>Adjust collimator 3D</b> (调整准直器三维)	通过拖动铅门以更改其位置，在 BEV 窗口中调整准直器铅门位置。要旋转准直器，请拖动轴。
	<b>Move MLC manually</b> (手动移动 MLC)	将多叶准直器的叶片移动到 BEV 窗口中。在 <b>Beam MLC Leaf Position Editor</b> (射束 MLC 薄片位置编辑器) 窗口中单击此工具，然后单击您想要移动的薄片并拖动该薄片，或者单击您想让软件将其移动到的位置。


# 挡铅

将 **Structure**（结构）字段设置为 **Manual**（手动）时，使用这些工具可以创建、编辑和删除挡铅。

工具	Name（名称）	功能
	<b>Create block paintbrush</b> (创建挡铅画笔)	“描绘”挡铅。该工具提供了挡铅绘制、编辑及删除功能，具体功能取决于您使用该工具的场所。单击此工具前，请使用 <b>Diam</b> （直径）字段输入绘图刷直径（单位：毫米）。绘制的挡铅将被自动关闭和填充。 然后，单击 <b>Create block paintbrush</b> （创建挡铅画笔）工具并将光标置于某点，从该点开始、编辑或删除挡铅。根据单击的位置，该工具将以不同方式进行操作。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果单击没有挡铅的图像，会出现新的圆形轮廓。拖动光标以创建一条粗线；无论将光标移至何处，都会为挡铅填充该圆。</li> <li>• 单击现有挡铅的内部，可突出其边缘。</li> <li>• 如果在现有挡铅的外部附近单击，此工具将起到橡皮擦的作用，会将所到之处的挡铅擦除。可采用此方法凹进挡铅的边缘。</li> </ul>
	<b>Create block point by point</b> (逐点创建挡铅)	通过定义一系列点来绘制射束挡铅。对于单个挡铅，可以绘制任意数量的轮廓。
	<b>Delete block</b> (删除挡铅)	删除手工绘制的挡铅轮廓。将光标拖动到挡铅上，将其删除。
	<b>Select block</b> (选择挡铅)	通过单击轮廓来选择要编辑的挡铅轮廓。如果挡铅有边界，则必须选择原始挡铅轮廓，而不是边界。
	<b>Edit block point</b> (编辑挡铅点)	将各点移到选定的挡铅中。
	<b>Insert block point</b> (插入挡铅点)	在选定挡铅内，于两个已定义点之间放置一点。要插入一个点，请将光标置于两点之间的轮廓上，然后单击。插入点后，可将其拖到所需位置。
	<b>Delete block point</b> (删除挡铅点)	从选定的挡铅中移去点。将光标置于要清除的点，然后单击，清除该点。
	<b>Move block</b> （移动挡铅）	将所选的挡铅移到准直器铅门中的新位置。
	<b>Scale block</b> （按比例缩放挡铅）	按比例缩放所选的挡铅。单击要按比例缩放的挡铅，然后左右拖动以进行水平缩放，或者上下拖动以进行垂直缩放。
	<b>Copy block</b> （复制挡铅）	复制选定的挡铅。复制了挡铅后，可使其绕任一轴翻转，以生成原始挡铅的镜像。
	<b>Flip block over X axis</b> （使挡铅绕 X 轴翻转）	使选定挡铅绕 X 轴翻转。将本工具与 <b>Copy block</b> （复制挡铅）工具一起使用可以创建挡铅的镜像。
	<b>Flip block over Y axis</b> （使挡铅绕 Y 轴翻转）	使选定挡铅绕 Y 轴翻转。将本工具与 <b>Copy block</b> （复制挡铅）工具一起使用可以创建挡铅的镜像。


## 补偿片


使用补偿片工具来定义皮肤边界和补偿片。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Skin boundary</b> (皮肤边界)	对于恒定厚度补偿片，定义将在其中创建补偿片的皮肤边界。要定义边界，请在二维横断图像中拖动光标，绘制一个将作为皮肤边界的矩形。如果需要调整矩形的位置，请在正确的位置绘制新矩形。旧矩形将消失。
	<b>Add bolus edge</b> (添加补偿片边缘)	对于恒定厚度补偿片，在二维图像上定义补偿片的左边缘和右边缘。要定义边缘，请在补偿片的左边缘应在的位置拖动光标画出一条线。然后在补偿片的右边缘应在的位置拖动光标画出一条线。必须按顺时针方向绘制这些边缘，并且线条必须与患者空气阈值相交。
	<b>Delete bolus edge</b> (删除补偿片边缘)	对于恒定厚度补偿片，请拖动光标在线条周围画出一个矩形来删除二维图像上用于定义补偿片边缘的勾画线。
	<b>Create bolus point by point</b> (逐点创建补偿片)	对于可变厚度补偿片，请通过“放下”一系列的点在二维图像或三维 BEV 图像上定义补偿片的轮廓。选择该工具并单击所需的轮廓起始点。会出现一个小方框，指示已定义的点。然后单击将下一点添加到轮廓所需位置。还可以将点拖到想要的位置。两点间会绘出一条直线。以同样的方式继续定义其余的点。要使轮廓闭合，请将补偿片的最后一个点放在第一个点的框内。
	<b>Select the center slice</b> (选择中心层)	对于 <b>Encompass data</b> (环绕数据) 设置为 <b>Yes</b> (是) 的恒定厚度补偿片，选择补偿片从中开始向上下两个方向扩张的图像层。
	<b>Create bolus paintbrush</b> (创建补偿片画笔)	逐层编辑可变厚度补偿片的形状。 单击此工具前，请使用 <b>Diam</b> (直径) 字段输入绘图刷直径 (单位：毫米)。然后，单击 <b>Create bolus paintbrush</b> (创建补偿片画笔) 工具并将光标置于某点，从该点开始、编辑或删除轮廓。根据单击的位置，该工具将以不同方式进行操作。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果单击没有补偿片的图像的某一部分，会出现新的圆形轮廓。拖动光标以创建一条粗线；无论将光标移至何处，都会为补偿片填充该圆。</li> <li>• 通过在现有补偿片的内侧单击，可以突出补偿片的边缘。</li> <li>• 如果在现有补偿片边缘的外部附近单击，则此工具将起到橡皮擦的作用，会将光标所到之处的补偿片擦除。可采用此方法凹进补偿片的边缘。</li> </ul> 转至要在其上编辑补偿片形状的下一层，并重复该过程。

## Dose (剂量)





使用这些工具来定位并调整剂量网格的大小。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Draw dose grid</b> (绘制剂量网格)	定位并调整二维图像中剂量网格的大小。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move dose grid</b> (移动剂量网格)	重新定位二维图像中的剂量网格。


## 剂量点

使用这些工具可显示包含最大和最小剂量点的层，并隐藏剂量点注释。

	<b>Display maximum dose point of trial</b> (显示试验的最大剂量点)	单击可显示包含试验的最大剂量点的层。
	<b>Display maximum dose point of ROI</b> (显示 ROI 的最大剂量点)	单击可显示当前试验可用的 ROI 列表，然后选择 ROI 以显示包含 ROI 的最大剂量点的层。
	<b>Display minimum dose point of ROI</b> (显示 ROI 的最小剂量点)	单击可显示当前试验可用的 ROI 列表，然后选择 ROI 以显示包含 ROI 的最小剂量点的层。
	<b>Hide dose point annotations</b> (隐藏剂量点注释)	单击可隐藏层中的剂量点注释。

## 剂量体积直方图 (DVH)

使用这些工具来导航 DVH 图。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Tracking (跟踪)</b>	<p>将鼠标悬停在曲线上的某个点上。所选曲线将突出显示。剂量和体积值以及曲线的试验和记录信息将显示在叠加在鼠标指针附近的图形上的方框中。移动鼠标可以查看数值变化。</p> <p>根据像数组合的分辨率来更改数值。无需插值，因此，如果 <b>Tabular DVH</b> (表式 DVH) 设置太小，部分数值变化可能呈“跳跃式”。</p> <p>要切换至其他曲线，请将鼠标悬停在图形中的另一条曲线上。可以在缩放窗口中使用此工具。</p>
	<b>Box Zoom 2D</b> (框缩放二维)	单击 <b>Box Zoom 2D</b> (框缩放二维) 工具并拖动，创建一个矩形以便定义图形到显示的子集。通过再次拖动，可进一步缩放。要将缩放级别重置为默认设置，请再次单击工具。要将 DVH 恢复到任何缩放前的初始状态，请单击 <b>Reset</b> (重置)。


## 切面

使用这些工具来创建切面。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Move cutplane 2D</b> (移动切面二维)	单击此工具可打开标记的切面的二维显示。在二维窗口中单击，以便沿切面的切线移动显示的切面。
	<b>Move cutplane 3D</b> (移动切面三维)	沿垂直于平面的方向移动标记的切面。
	<b>Rotate cutplane about X-axis</b> (沿 X 轴旋转切面)	沿 X 轴旋转标记的切面，以创建倾斜的切面。
	<b>Rotate cutplane about Y-axis</b> (沿 Y 轴旋转切面)	沿 Y 轴旋转标记的切面，以创建倾斜的切面。
	<b>Rotate cutplane about Z-axis</b> (沿 Z 轴旋转切面)	沿 Z 轴旋转标记的切面，以创建倾斜的切面。

## 附加

下面是软件中的附加工具。

工具	Name (名称)	功能
	<b>Redo spreadsheet</b> (重做电子表格)	将上一次对电子表格中某个参数所做的更改应用于该电子表格中的所有条目。软件中的几个窗口中均出现 <b>Redo spreadsheet</b> (重做电子表格)。

## 键盘快捷键

使用下面的键盘快捷键可在 Pinnacle<sup>3</sup> 中执行各种功能。

键	功能
t	z查看下一试验。
n	查看下一图像层。
p	查看上一图像层。
v	查看下一图像集。
a	查看断层(轴向)方向。
s	查看矢状切面方向。
c	查看冠状切面方向。
r	进行 BEV 或三维皮肤成像。

键	功能
<b>x</b>	在二维查看窗口中，在 <b>Scroll through slices</b> （滚动浏览层）、 <b>2D zoom</b> （二维缩放）和 <b>2D pan</b> （二维平移）工具之间切换。在三维查看窗口中，在 <b>3D rotate</b> （三维旋转）、 <b>3D zoom</b> （三维缩放）和 <b>3D pan</b> （三维平移）工具之间切换。
<b>o</b>	按编号选择层。
<b>z</b>	将二维窗口设置回默认的放大比例。
<b>u</b>	增大二维窗口的放大比例。
<b>d</b>	减小二维窗口的放大比例。
<b>m</b>	扩展查看窗口，使其填充整个查看布局。
<b>Ctrl + c</b>	打开 <b>ROI Spreadsheet</b> （ROI 电子表格）。
<b>Ctrl + d</b>	计算所有射束的剂量。
<b>Ctrl + o</b>	根据起始层和增量选择二维图像。
<b>Ctrl + p</b>	打开 <b>Prescriptions</b> （处方）窗口。
<b>Ctrl + r</b>	重做电子表格。
<b>Ctrl + s</b>	保存计划。
<b>Ctrl + w</b>	创建三维查看窗口。
<b>Ctrl + x</b>	退出软件。
<b>Ctrl + y</b>	重做先前对常规目标或个性化目标所做的更改。
<b>Ctrl + z</b>	撤销先前对常规目标或个性化目标所做的更改。





© 2021 Koninklijke Philips N.V. 翻版必究。

翻版必究。未经版权所有者优先书面同意，禁止以任何形式或任何方式（电子、机械或其他方式）复制或传输部分或全部文档。

[www.Philips.com/Pinnacle](http://www.Philips.com/Pinnacle)

在线知识库  是 [www.philips.com/ifu](http://www.philips.com/ifu)。

印制于美国。  
3000 056 55341 A \* 2021 年 2 月