3D Data Processing Software

RANGE VIEWER

参考指南

KONICA MINOLTA

安全符号

本参考指南采用下述标识来提醒用户，以避免因使用仪器不当而造成的故障。

	表示此句是安全警告或者注意事项。 仔细阅读此句，以确保安全正确地使用仪器。
	表示禁止的操作。 严禁执行此操作。
	表示用法说明。 必须严格执行此说明。
	表示此句是关于激光的安全信息。 仔细阅读此句，以确保安全正确地使用仪器。

本参考指南中出现的应用程序的正式名称

（在本参考指南中的名称）	（正式名称）
Windows, Windows Vista	Microsoft® Windows® Vista® 商业版操作系统
Windows, Windows XP	Microsoft® Windows® XP专业版操作系统
Windows, Windows 7	Microsoft® Windows® 7® 专业版操作系统

商标

- Microsoft、Windows、 Windows 7、Windows Vista、Windows XP是美国Microsoft corporation在美国及其他国家的注册商标。
- 其他产品名称和公司名称是其各自所有者的注册商标或商标。

使用本参考指南的注意事项

- 未经柯尼卡美能达公司的允许，严禁抄袭或复制本参考指南中的任何内容。
- 本参考指南的内容如有更改，恕不另行通知。
- 为了保证本参考指南内容的精确性，编者付出了很大的努力，认真编写。如果您遇到任何问题或者发现任何错误，请和您购买该产品的经销处联系。
- 因使用本软件时未遵循手册中内容而引起的事故或任何其他后果，柯尼卡美能达概不负责。

关于本参考指南和相关文件

本参考指南旨在描述RANGE VIEWER命令，描述顺序为它们在菜单栏中出现的先后顺序。RANGE VIEWER是专为KONICA MINOLTA RANGE 7/5量身定制的三维扫描软件。
下列手册与本参考指南中的内容相关

标 题	说 明
RANGE VIEWER用户向导	说明RANGE VIEWER的基本操作
RANGE7/RANGE5仪器指南	说明RANGE 7/5的功能、操作步骤及警告信息。RANGE 7/5是一款可以高速度、高精度获取各种工业产品的三维轮廓数据扫描仪。
RANGE VIEWER安装指南	说明如何安装和卸载RANGE VIEWER。

安全注意事项

为了确保RANGE VIEWER 的正确安全使用，请务必遵守以下注意事项。此外，请仔细阅读本参考指南，并将其存放在随手可取的地方，以便今后查阅。

警告	如果未能遵守以下各点，可能会导致人员伤亡。
	如果未能遵守以下各点，可能会导致火灾或触电。为了确保正确安全地使用仪器，使用前请先仔细阅读本参考指南以及RANGE 7/5和电脑的随机资料。
	请勿直视RANGE 7/5的激光发射窗口。
	请勿将镜头、表面光洁的物体和光学元件等放置在RANGE 7/5的激光光程以内。此类物体可以聚焦激光束，会对眼睛造成伤害，也会引起火灾和烧伤。此外，为避免因疏忽造成意外，请将工件摆放在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

包装内容

- RANGE VIEWER安装光盘 x 1
- 安装指南

软件使用限制

安装本软件时，软件用户协议窗口在线显示该软件的使用条款。若要安装本软件，必须同意这些条款。

使用注意事项

- 该软件是Windows Vista、Windows XP或Windows 7用的应用程序软件。包装或产品中均不含操作系统。
- 安装本软件前，必须先在电脑上安装Windows Vista或Windows XP操作系统。
- 将光盘正确地插入光驱中。使其平放，将光盘插入光驱槽时勿过度用力。
- 请勿弄脏或划伤光盘。刻录面上有污垢或标签上有刮痕都可能造成读盘出错。
- 小心温度骤变或冷凝的情况。
- 使光盘避免阳光直射，远离加热器和其他热源。
- 避免光盘受到剧烈撞击或摔落。
- 使光盘远离水、酒精、稀释剂和其他化学药品。
- 开启电脑，弹出光盘。

存放注意事项

- 使用后，请将光盘放回光盘盒中，并妥善保存。
- 使光盘避免阳光直射，远离加热器和其他热源。
- 请勿将光盘存放在湿度过高的环境中。

在编制该产品时，我们已竭尽全力。如存有任何疑问或发现任何错误，请与您所购产品的经销处或客户服务中心联系。

简介

RANGE VIEWER是一款最新研发的三维扫描软件，用于控制RANGE 7/5扫描，并对已扫描数据进行拼接、整合和编辑。该软件采用了新型图形用户界面，可以实现无缝扫描，并对已扫描数据进行无缝编辑。此外，本软件以Windows 7、Windows Vista或Windows XP系统为运行平台，能够处理海量数据。
本软件设计有导航器，可以在大尺寸导航窗口中显示操作方法和步骤。因而，从熟练的工程师到初学者，任何人都可以轻松便捷地操作该软件。

主要功能

数据扫描	初始格式：.rgv（单幅扫描点云数据）.rvm（多幅扫描点云数据）、标记信息：.rmk、.txt
数据输出	ASCII、STL和初始格式：.rgv 和.rvm、标记信息：.rmk
扫描支持	监控图像、预览、AF（自动对焦）和AE（自动曝光）、扫描和转台控制
编辑	数据拼接、数据整合和点云删除
绘图	点云阴影

操作环境

操作系统	Windows Vista商业版 SP2（64位）
	Windows XP专业版 x64版 SP2（64位）
	Windows 7 专业版（64位）
中央处理器	Core2Duo、Xeon或更高
内存	4GB或以上
显示	分辨率为1280 x 1024或以上
显卡	OpenGL显卡（建议使用柯尼卡美能达测试合格的显卡）
接口	USB 2.0接口

安装和卸载

有关在电脑上安装和卸载RANGE VIEWER的详细说明，请参阅RANGE VIEWER安装指南。

（Ver.2.0中增加和更改的功能）

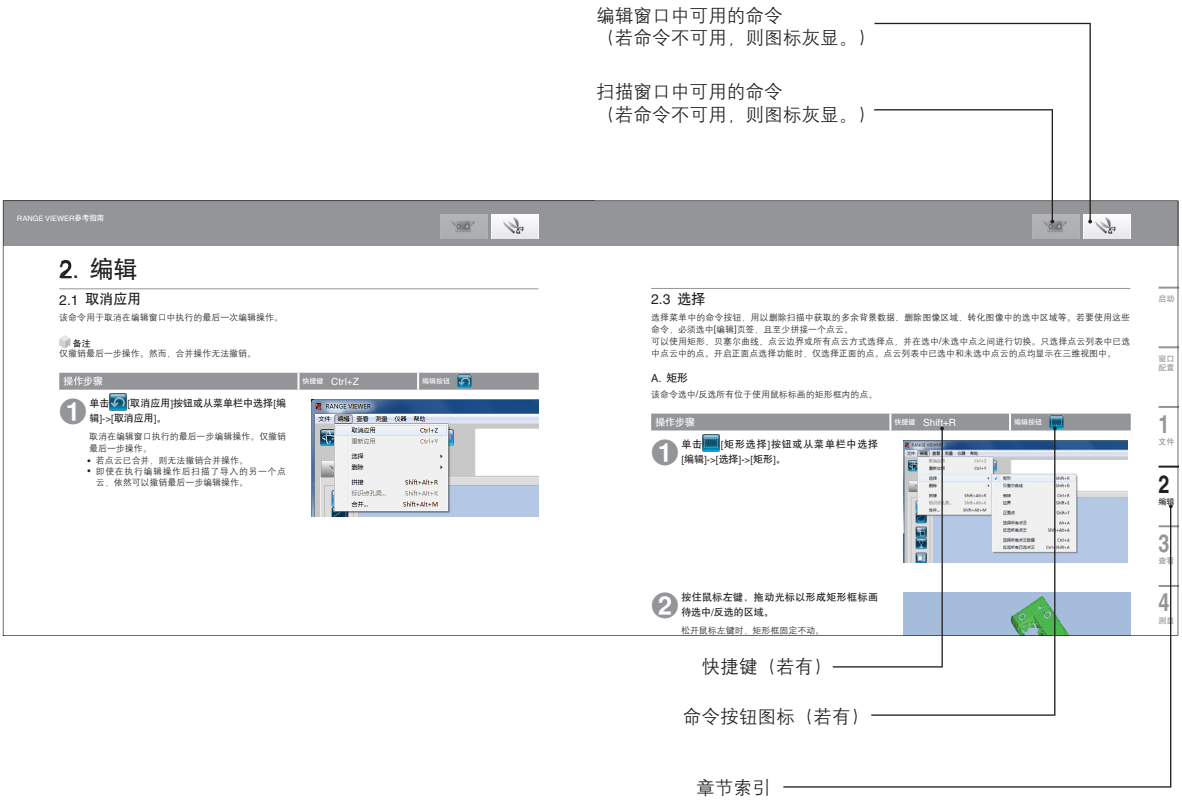
1. 符合Windows 7 专业版（64位）。
2. 从提高操作性和数据的视觉确认性的角度修改了GUI的设计。测量模式画面的3D视图由三个画面变为两个画面。
3. 编辑功能增加了〝编辑标识点孔洞〞。用RANGE VIEWER也可填补标记部分的小孔。
4. 根据对应点的指示进行拼接，除了测量后，其他时间也可移动所选择的数据。
5. 根据对应点的指示进行拼接，可以以多个数据为基准进行拼接。
6. 改变了窗口的背景色、测量数据的配色（外部、内部）。测量数据的连接点和剩余部分更加容易识别。
7. 改变了2D视图下的标记显示颜色。另外，显示轮廓时也能显示出标记。
8. 监控执行过程中，监控画面变大了。测量时的位置更容易确认。
9. 3D视图下视点位置的旋转动作可以用更直观的鼠标操作进行追踪了。
10. 通过编辑选择点群的功能速度大幅提高了。
11. [仪器信息] 对话框内可以显示测量器的固件版本。
12. 测量时极少数点的集合可以自动删除了。这样便省去了编辑的麻烦。
13. 加强了数据噪音删除功能，提高了边缘部分的数据质量。

RANGE VIEWER参考指南

如何使用本手册

本参考指南围绕菜单和按钮中的命令，说明了RANGE VIEWER的特点和功能。在用户向导中，按照菜单栏的顺序依次说明了设置项等的详情。

另外，本书内的画面图是使用Windows 7是的例子。



目录

安全符号 …… 封2
本参考指南中出现的应用程序的正式名称
商标
使用本参考指南的注意事项
关于本参考指南和相关文件
安全注意事项 …… 1
包装内容
软件使用限制
使用注意事项
存放注意事项
简介 …… 2
主要功能
操作环境
安装和卸载
（Ver.2.0中增加和更改的功能）
如何使用本手册 …… 3

RANGE VIEWER启动 …… 6
启动 …… 6
退出 …… 7

窗口配置 …… 8
扫描窗口 …… 8
编辑窗口 …… 10

1. 文件 …… 12
1.1 新建 …… 12
文件格式 …… 12
1.2 打开 …… 13
1.3 保存 …… 14
保存rvm和rgv文件时 …… 14
rgv文件名 …… 14
1.4 另存为 …… 15
1.5 输出 …… 16
A. 输出文件 …… 16
STL文件 …… 16
ASC文件 …… 16
B. 使用IPC（进程间通信）功能直接输出到其他软件中 …… 17
使用IPC功能输出（文件传输） …… 17
1.6 参数选择 …… 18
1.7 退出 …… 21

2. 编辑 …… 22
2.1 取消应用 …… 22
2.2 重新应用 …… 22
2.3 选择 …… 23
A. 矩形 …… 23
B. 贝塞尔 …… 24
贝塞尔曲线 …… 25
细调贝塞尔曲线 …… 25
C. 点选择切换按钮 …… 26
D. 边界选择按钮 …… 27
E. 正面点按钮 …… 28
F. 所有点云/反选所有点云 …… 29
G. 选中/反选所有已选点云 …… 30
2.4 删除 …… 31
A. 删除已选中的点 …… 31
B. 删除已选中的点云 …… 31

2.5 拼接 …… 32
平均错误和标准偏差 …… 32
使用标识点信息拼接 …… 32
2.6 编辑标识点孔洞 …… 33
2.7 合并 …… 34

3. 查看 …… 35
3.1 查看点 …… 35
三维正交坐标 …… 35
查看点 …… 35
3.2 旋转/缩放 …… 36
3.3 显示模式 …… 38
3.4 点云信息 …… 39

4. 测量 …… 41
4.1 监控 …… 41
扫描位置调节 …… 42
FOV（视场）指示灯 …… 42
多点聚焦 …… 42
4.2 AE/AF …… 43
AE/AF …… 43
AF（自动聚焦）和AE（自动曝光） …… 43
Spot AF …… 44
手动聚焦和曝光量设置 …… 45
4.3 黑色物体测量模式设置 …… 46
黑色物体测量模式下的 AE/AF …… 47
在黑色物体测量模式下预览 …… 47
黑色物体测量模式下的点云信息 …… 47
4.4 预览 …… 48
4.5 测量 …… 50
A. 通过[配对点]方式拼接 …… 51
B. 使用旋转台进行初始拼接 …… 56
C. 使用标识点/标识点（固定）进行初始拼接 …… 65
4.6 扫描设置 …… 67
AE/AF …… 68
Spot AF不成功的实例 …… 68
A. 配对点拼接的扫描设置 …… 69
B. 旋转台拼接的扫描设置 …… 70
C. 使用标识点/标识点（固定）扫描时的扫描设置 …… 71

5. 仪器 …… 72
5.1 校准 …… 72
5.2 仪器信息 …… 82

6. 帮助 …… 83
6.1 工具提示 …… 83
6.2 用户向导 …… 84
6.3 关于RANGE VIEWER …… 84

错误信息 …… 86

菜单项 …… 88

词汇表 …… 90

索引 …… 92

RANGE VIEWER启动

RANGE VIEWER启动时，电脑切换到识别模式。一旦仪器被识别，便进入扫描准备就绪状态。若仅编辑现有数据，则可以启动应用程序，并进行编辑，而无需将电脑连接到仪器。

启动

操作步骤

1 从Windows开始菜单中选择[所有程序]->[柯尼卡美能达]->[RANGE VIEWER]。

RANGE VIEWER程序启动时，启动窗口将持续显示3秒钟。

Copyright (C) KONICA MINOLTA, INC. 2008-2013 All rights reserved.
警告:此程序受版权法及国际公约保护。
未经授权的复制部分或全部程序的行为将受到法律严惩,并将受到最高法律机构起诉。

Software Ver.2.02.0000

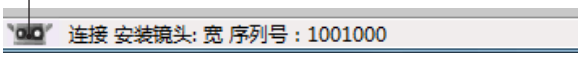
补充说明

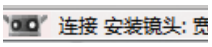
- 程序启动时，各窗口均最大化显示。
- 若显示分辨率过低，窗口将弹出一则警告信息。
- 在同一台电脑上，不能同时打开RANGE VIEWER两次。否则，再次启动程序时，窗口将弹出警告信息。
- 可以直接从RANGE VIEWER文件中启动该程序。
- 从RANGE VIEWER文件中启动程序时，启动窗口将不显示。

2 扫描状态显示在状态栏中。

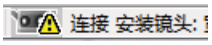
- 是否已与仪器正确连接。
- 扫描镜头
- 仪器温度稳定前，始终显示警告信息。
- 仪器温度稳定时，传感器图标显示。
- 温度稳定前，警告性标志始终显示在传感器图标上。
- 以上次校准温度为基准，若温度改变（约±1.5 ˚C），则警告性标志将显示在传感器图标上。
- 若电脑未连接仪器，则传感器图标灰显。

状态栏

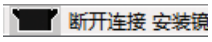




传感器图标



带警告性标志的传感器图标



灰显的传感器图标

补充说明

RANGE 7/5需要预热一段时间。打开电源后不久，RANGE VIEWER将根据RANGE 7/5的内部温度显示一条警告信息。

退出

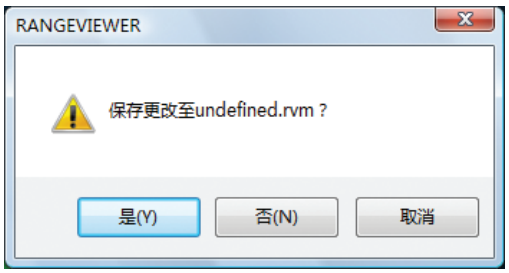
操作步骤

1 从菜单栏中选择[文件]->[退出]。

RANGE VIEWER程序关闭。

若扫描后或上次保存数据后，某些点云发生更改，则窗口将弹出是否需要保存数据的待确认信息。

- 若要保存已扫描或已编辑的数据，请单击按钮[是]。
- 若要忽略更改，请单击按钮[否]。



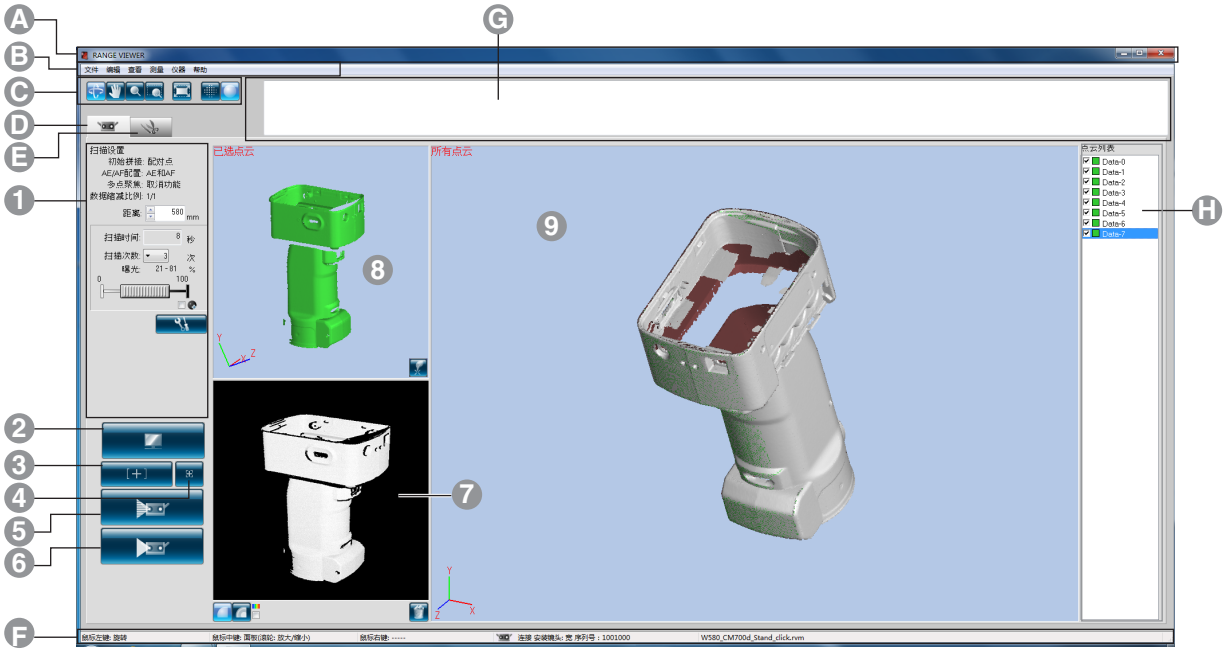
补充说明

“点云”即RANGE VIEWER使用的三维数据单元。一般来说，由扫描生成并编辑点云。

窗口配置

扫描窗口

RANGE VIEWER有一个专用于扫描的“扫描窗口”和一个专用于编辑的“编辑窗口”。单击窗口左侧的扫描和编辑页签，可以分别打开上述两个窗口。

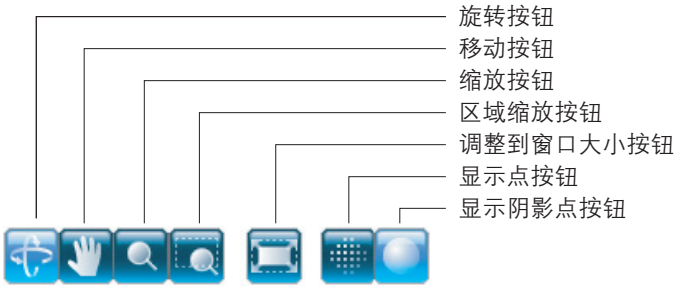


■常规图形用户界面

Ⓐ 标题栏　显示软件名称。

Ⓑ 菜单栏　包含操作RANGE VIEWER的各种功能。单击标题，打开下拉菜单，下拉菜单中有多种功能可供选择。

Ⓒ 菜单按钮　用于执行菜单栏中常用功能的按钮。



Ⓓ 扫描页签　切换到扫描模式，控制RANGE 7/5并获取三维数据。

Ⓔ 编辑页签　切换到编辑模式，浏览已获取的三维数据并使用编辑工具编辑数据。

Ⓕ 状态栏　显示RANGE 7/5的连接状态以及操作和步骤提示等信息。

Ⓖ 导航消息　根据选定的操作和状态，显示后继操作的提示和消息。

Ⓗ 点云列表　已拼接点云的列表通过复选框操作，可以设置点云的选中/未选中状态以及显示/隐藏状态。

※ 在“扫描窗口”中的点云列表与“编辑窗口”中的不同，扫描窗口中的“点云列表”只可以选择单个点云。

※ 按下Alt键，同时选择点云，可以只显示所选中的点云。

注意 每次只能运行一个 RANGE VIEWER程序。

■扫描窗口图形用户界面

❶ **扫描设置** 用于显示扫描参数的当前设置。可以变更扫描参数。如果变更了数据缩减比例的设置，则扫描时可以对数据进行缩减。

❷ **监控按钮** 单击该按钮，对工件FOV（视场）进行投影并在监控窗口显示工件的三维图像。

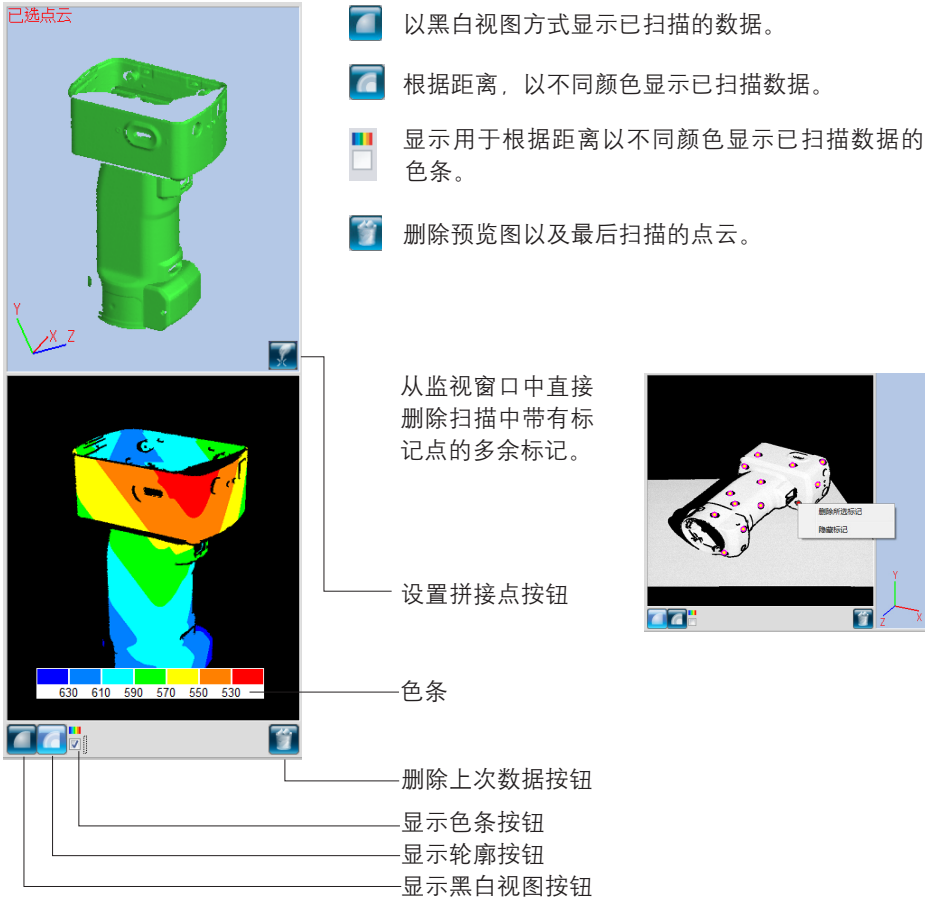
❸ **AE/AF按钮** 根据扫描设置，启动AE/AF、仅AF或仅AE。

❹ **Spot AF按钮** 激活该按钮后，单击监控窗口中的特定点，可以聚焦到这些点上。

❺ **预览按钮** 扫描前显示工件的预览效果。

❻ **扫描按钮** 根据扫描设置扫描工件。

❼ **监控窗口** 使用监视器按钮监视对象物，扩大监控画面进行显示。用于监控工件，并反映FOV调节。
绿色竖线表示镜头中心，而黑色竖线用于调整扫描距离和焦距。

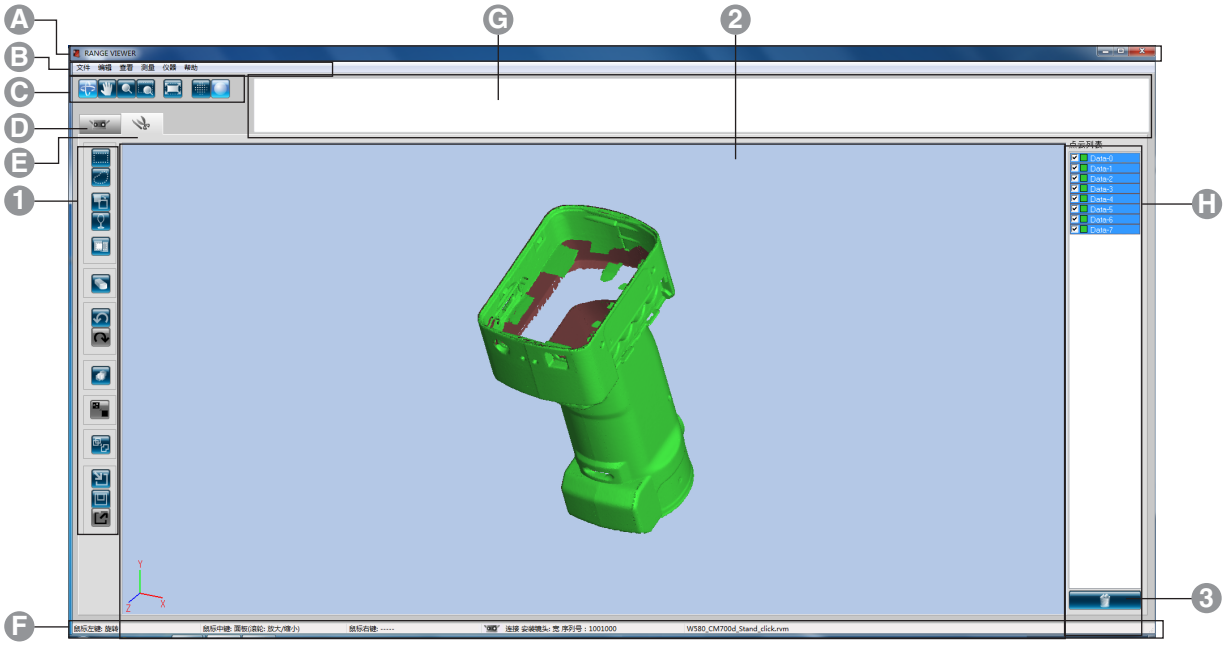


❽ **选择中画面（预览画面）** 只显示点云列表中所选择的数据。通过预览按钮预扫描的测量物或者通过测量按钮测量的数据被自动选择并显示在该画面上。用该画面的3D图像和已测画面的3D图像指示对应点。
当测量数据被选中时，左上方的文字变为“选择中”，当预览数据被选择时，变为“预览”。

❾ **以前扫描窗口** 用3D图像确认测量数据用的窗口。反映点云列表的显示/隐藏设置，点云列表上所选择的点云用选中颜色表示，其他的用未选中颜色表示。对应点的指示用该画面的3D图像和选择中（预览）画面的3D图像进行。

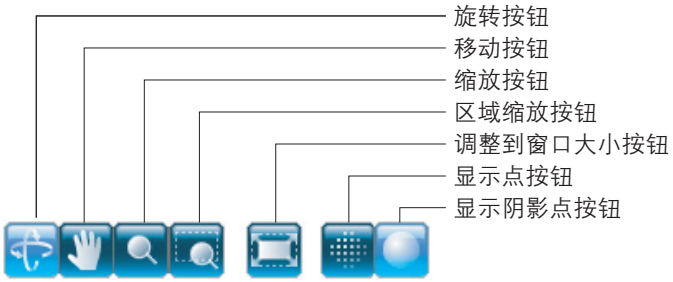
编辑窗口

RANGE VIEWER有一个专用于扫描的“扫描窗口”和一个专用于编辑的“编辑窗口”。单击窗口左侧的扫描和编辑页签，可以分别打开上述两个窗口。



■常规图形用户界面

Ⓐ 标题栏	显示软件名称。
Ⓑ 菜单栏	包含操作RANGE VIEWER的各种功能。单击标题，打开下拉菜单，下拉菜单中有多种功能可供选择。
Ⓒ 菜单按钮	用于执行菜单栏中常用功能的按钮。



Ⓓ 扫描页签	切换到扫描模式，控制RANGE 7/5并获取三维数据。
Ⓔ 编辑页签	切换到编辑模式，浏览已获取的三维数据并使用编辑工具编辑数据。
Ⓕ 状态栏	显示RANGE 7/5的连接状态以及操作和步骤提示等信息。
Ⓖ 导航消息	根据选定的操作和状态，显示后继操作的提示和消息。
Ⓗ 点云列表	已拼接点云列表通过复选框操作，可以设置点云的选中/未选中状态以及显示/隐藏状态。

注意 本窗口用于编辑已扫描数据， 而无法编辑预览数据， 也不显示参考标记。

■编辑窗口图形用户界面

❶ **编辑工具按钮** 用于编辑三维图像。突出显示选中的按钮。

矩形按钮
用矩形框标画选中/未选中的点。

贝塞尔曲线按钮
用贝塞尔曲线标画选中/未选中的点。

点选择切换按钮
在选中/未选中点之间进行切换。

边界选择按钮
仅选择点云的边界点。

正面点按钮
使选中点正对像机。

点删除按钮
删除已选中的点。

取消应用按钮
将已编辑的功能恢复到此前状态。

重新应用按钮
恢复已撤销的编辑操作。

点云拼接按钮
拼接选中的点云。

编辑标识点孔洞
编辑标记部位的数据。

点云合并按钮
合并选中的点云。

打开按钮
打开文件。

保存按钮
保存文件。

输出按钮
将点云输出到其他应用程序。

❷ **三维视图** 显示编辑时工件的三维视图效果。

❸ **点云删除按钮** 删除点云列表中已选中的点云。每次可以选中多个点云。

1. 文件

1.1 新建

选择“新建”时，忽略当前已打开的文件，新建一个rvm格式的文件。如果需要保存已打开的文件，请在选择[新建]前将其保存。

操作步骤	快捷键 Ctrl+N	–

1 从菜单栏中选择[文件]->[新建]。

关闭当前已打开的文件，创建一个新文件。

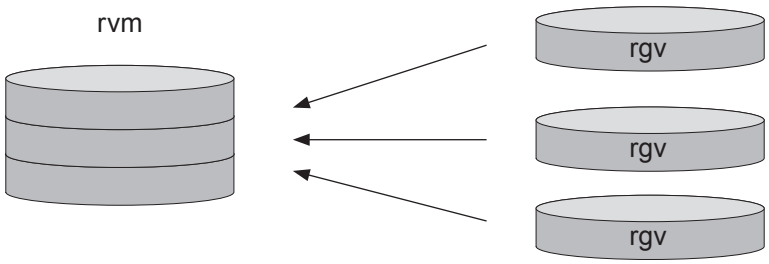
补充说明
可以新建rvm和rgv两种格式的文件。请见下图说明：

文件格式

RANGE VIEWER使用两种文件格式：rvm格式将所有点云保存于单个文件中，rgv格式为每个点云创建一个独立的文件。

rvm格式
多个点云保存于单个文件中。

rgv格式
每个点云都有独立的文件。



1.2 打开

该命令用于打开文件。您可以选择打开rvm或rgv格式的文件。

操作步骤	快捷键 Ctrl+O	编辑按钮

1 从菜单栏中选择[文件]->[打开]。

显示“打开文件”对话框。可以单击[打开]按钮，从编辑窗口打开文件。

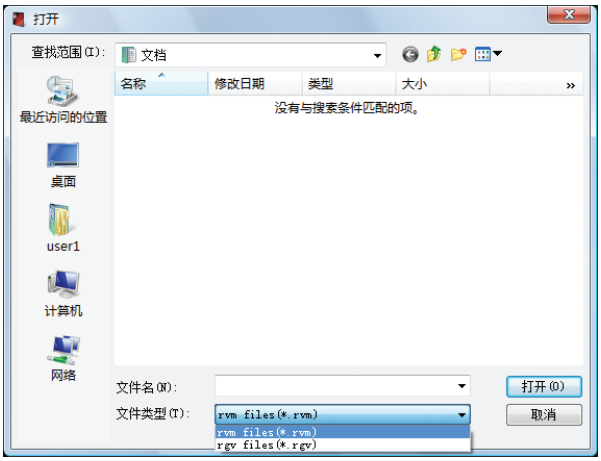
2 选择文件类型。

显示已选格式的文件。

补充说明

rvm：忽略当前已打开的文件，打开一个新文件。若要保存当前打开的文件，请先将其保存，然后再选择“打开”。

rgv：将点云添加到当前已打开的文件中。



3 选择一个文件，并单击[打开]按钮。

若选择的是rvm文件，则每次只能打开一个文件。

补充说明

只能打开rvm或rgv格式的文件。请参阅12页的“文件格式”。

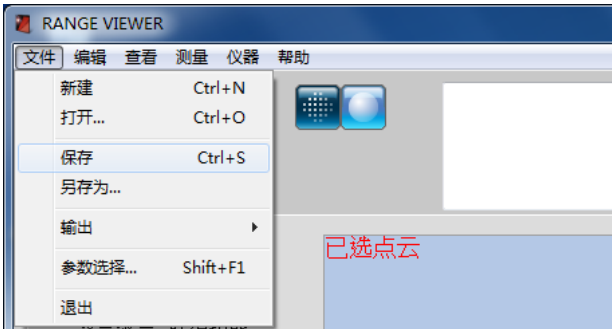
1.3 保存

选择该命令保存当前打开的文件。 文件的保存格式为rvm或rgv。

操作步骤	快捷键 Ctrl+S	编辑按钮

1 从菜单栏中选择[文件]->[保存]。

若该文件为新建的文件，则显示“另存为”对话框。
若已对现有文件进行编辑，覆盖并保存该文件。
可以单击[保存]按钮。



补充说明

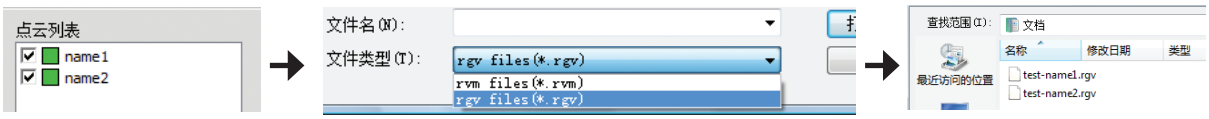
- 只能对rvm或rgv格式的文件进行重命名和保存操作。请参阅12页的“文件格式”。
- 可将软件设置为自动保存文件。请参阅18页的“1.6 参数选择”。
- 只能对rvm文件进行覆盖和保存操作。

保存rvm和rgv文件时

若该文件为新建的文件，则文件将保存在“参数选择”（第20页）中设置的默认文件路径下。保存rgv文件之前，请先为其命名。

rgv文件名

保存rgv文件时，形式为“连字符(-)+点云名称+.rgv扩展名”的文件名将添加到对话框中。所保存的文件数目与点云数目一致。



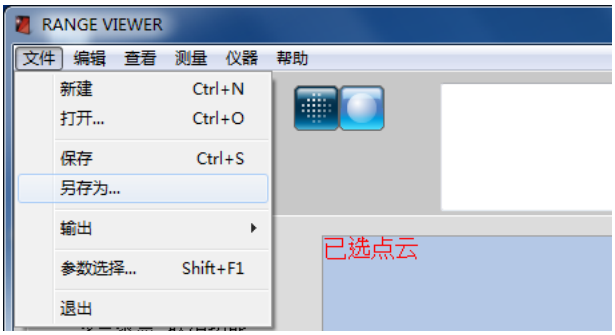
1.4 另存为

选择[另存为]时，可以对已打开的文件进行重命名，并将其保存到不同名称下。

操作步骤	快捷键 –	–

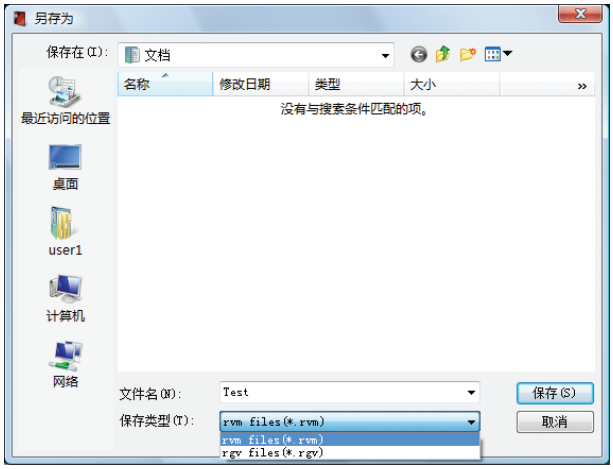
1 从菜单栏中选择[文件]->[另存为]。

显示“另存为”对话框。



2 选择一种文件格式并输入文件名。

文件名必须符合Windows命名规则。



3 单击[保存]按钮。

以所选格式保存文件。

补充说明
只能对rvm和rgv格式的文件进行重命名和保存操作。请参阅12页的“文件格式”。

1.5 输出

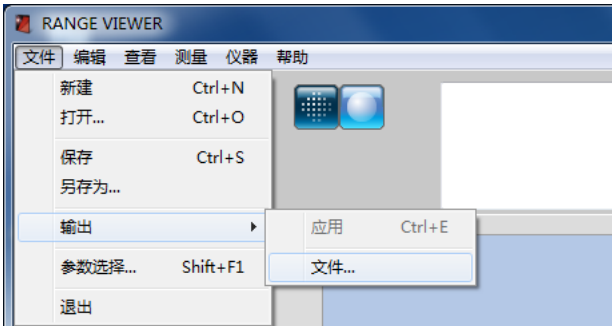
可以将扫描数据和编辑数据输出到其他制造商的三维点云处理软件中。这些数据可以通过保存文件输出或直接输出至其他应用程序。

A. 输出文件

操作步骤	快捷键 –	–

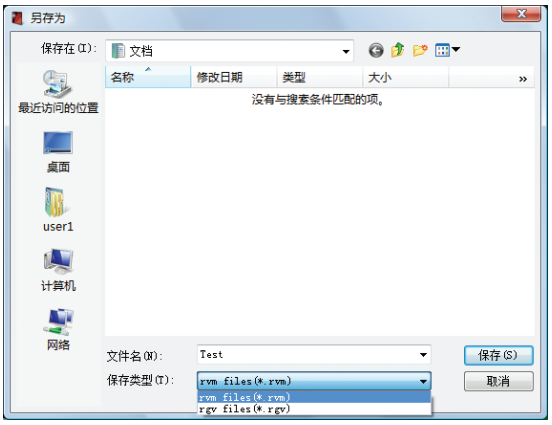
1 从菜单栏中选择[文件]->[输出]->[文件]。

显示“另存为”对话框。



2 选择一种文件输出格式并输入文件名。

输出数据为STL或ASC格式。



3 单击[保存]按钮。

文件以所选择的格式（STL或ASC格式）保存。

补充说明

关于STL（二进制）和ASC格式的更多详情，请见下文：

若要在其他三维点云处理软件中读取rgv文件，请选择[文件]->[输出]，并以rgv格式保存文件。请参阅14页的“保存rvm和rgv文件时”。

STL文件

这种格式是三维系统SLA CAD软件专用文件格式。

多种分析软件均支持该格式；这种格式的三维数据可以直接输入到成型机中。所记录的三维建模数据构成表面常规向量多边形以及每个三角形的三个顶点坐标。STL文件为ASCII码或二进制形式，但是从RANGE VIEWER中输出的文件均为二进制形式。

合并后的数据导出到单个STL文件中，无需已合并点云之间的联系。

ASC文件

输出的ASC(ASCII)文件含有不带垂直（法线）信息的三维点云数据。

B. 使用IPC（进程间通信）功能直接输出到其他软件中

注
- 直接输出到外部软件的方法通常称为“文件传输”。

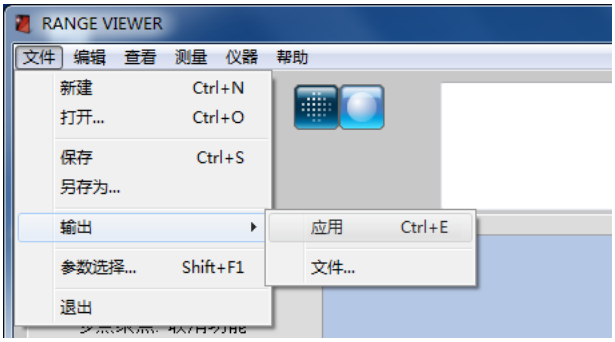
备注
- 直接输出到外部软件之前，必须先启动将接收输出的外部软件，并做好输入准备。
- 有关如何设置外部软件以做好输入准备，请参阅外部软件的用户手册。

操作步骤	快捷键 Ctrl+E	编辑按钮

1 确保将接收输出的外部软件已启动且已做好输入准备。

2 从菜单栏中选择[文件]->[输出]->[应用]。

可以单击[输出]按钮，从编辑窗口输出文件。
* 当第三方软件准备从RANGE VIEWER中将三维数据导入时，输出菜单中的“应用”子菜单被激活。此时，“应用”菜单的名称将变为第三方软件对其设置的名称。



3 单击[输出]按钮。

将文件发送到与RANGE VIEWER结合的软件中。可以通过进度条查看文件传输进度。传输文件所需的时间取决于数据量以及扫描点的数量。

补充说明
若要与外部软件结合，外部软件必须先识别RANGE VIEWER。

备注
删除已发送的扫描数据。

使用IPC功能输出（文件传输）

通过[文件]->[输出]->[应用软件*]进行的输出使用 IPC 功能。
这种输出无需存储或读取文件，比常规文件传输更为方便快捷。
请确保外部软件支持 IPC 功能。

* 当外部软件已做好接收RANGE VIEWER输出的准备时，“应用软件”即被激活，并显示为通过外部软件设置的名称。

1.6 参数选择

通过“参数选择”，可以设置三维图像浏览、文件保存操作及其他项。

操作步骤	快捷键 Shift+F1	–

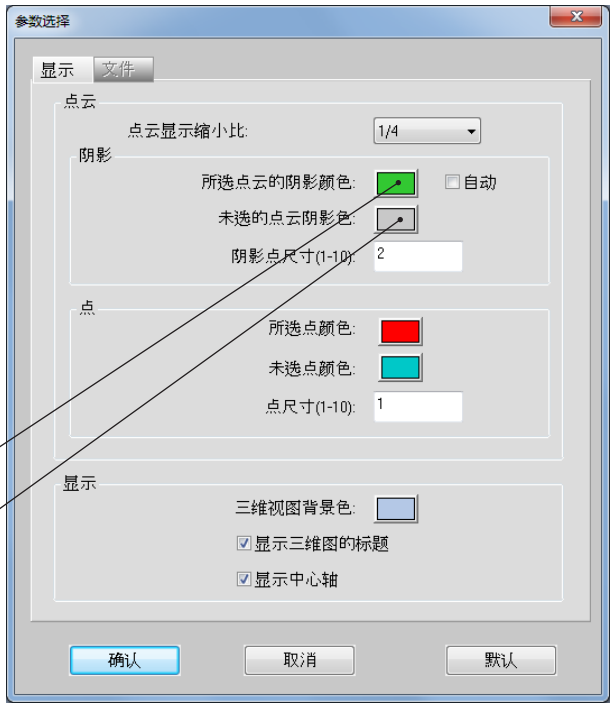
1 **从菜单栏中选择[文件]->[参数选择]。**

显示“参数选择”对话框。

2 **单击显示标签，使显示设置出现在窗口中。**

3 **设置完毕后，单击[确认]按钮。**

参数选择将立即启用。若要启用默认设置，请单击[默认]按钮。



所选点云的阴影颜色

未选的点云阴影色

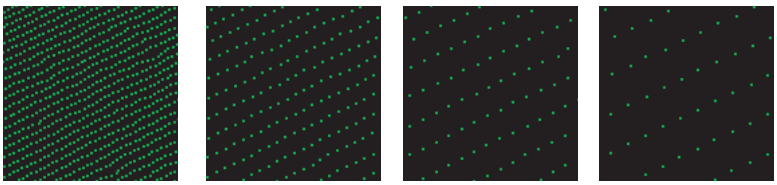
参数选择对话框

[显示]页签

点云显示缩小比

仅当查看点旋转或移动时，显示比才缩减。
设置点云视图中点与点云的显示比。从下拉列表中选择显示比。
可选比例有：1/1、1/4、1/9和1/16

备注：仅缩小显示比，初始点云上的点并未删除。



1/1 1/4 1/9 1/16

所选点云的阴影颜色

设置已选点云和扫描页签中所有点云的阴影色。单击当前所选颜色的按钮，打开颜色设置对话框，从中任意选取颜色。

☐ **自动**

☑ 勾选此复选框后，颜色选择按钮隐藏，所选点云阴影色将自动设置。

未选的点云阴影色

设置未选中点云的阴影色。当前所选颜色显示在按钮上。单击该按钮，打开颜色设置对话框，从中任意选取颜色。

阴影点尺寸

设置阴影点尺寸。设置范围：1~10

所选点颜色

设置已选中点的颜色。当前所选颜色显示在按钮上。单击该按钮，打开颜色设置对话框，从中任意选取颜色。

未选点颜色

设置未选中点的颜色。当前所选颜色显示在按钮上。单击该按钮，打开颜色设置对话框，从中任意选取颜色。

点尺寸(1-10)

设置点的尺寸。设置范围：1~10

三维视图背景色

设置三维视图的背景色。当前所选颜色显示在按钮上。单击该按钮，打开颜色设置对话框，从中任意选取颜色。

☐ **显示三维视图的标题**

☑ 设置显示/隐藏三维视图标题。勾选该复选框后，标题显示在三维视图中。

☐ **显示中心轴**

☑ 设置显示/隐藏三维坐标轴。勾选该复选框后，坐标轴显示在三维视图中。

确认按钮

更新参数选择对话框中的设置。

取消按钮

取消在参数选择对话框中所做的变化。单击该按钮时，参数选择对话框关闭，取消设置变化，恢复到原先的设置。

默认按钮

使设定返回到默认值。

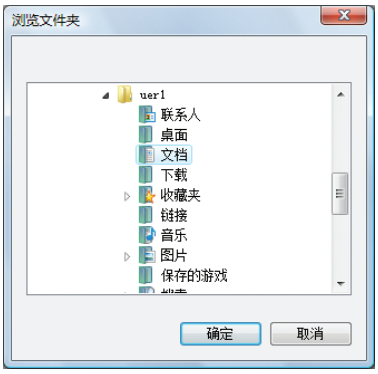
[文件]页签

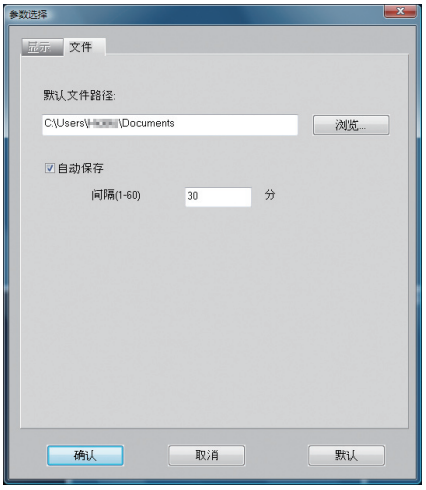
默认文件路径

设置默认的文件路径。该默认路径显示在“打开”和“另存为”对话框中。如果将[参数选择] 对话框中的默认文件路径字段留空，则当保存、输出或打开文件时，上次打开的文件夹将自动打开。

浏览按钮

用于浏览文件路径。单击该按钮时，显示浏览文件夹对话框。从中可以选择默认的文件路径。所选路径显示在[默认文件路径]对话框中。





☐ 自动保存

☑ 勾选此复选框时，按照输入的时间间隔自动保存数据。不过，只有点云发生变化时才保存。文件以rvm格式保存。

间隔(1-60)

设置自动保存数据的时间间隔。
设置范围：1~60分钟

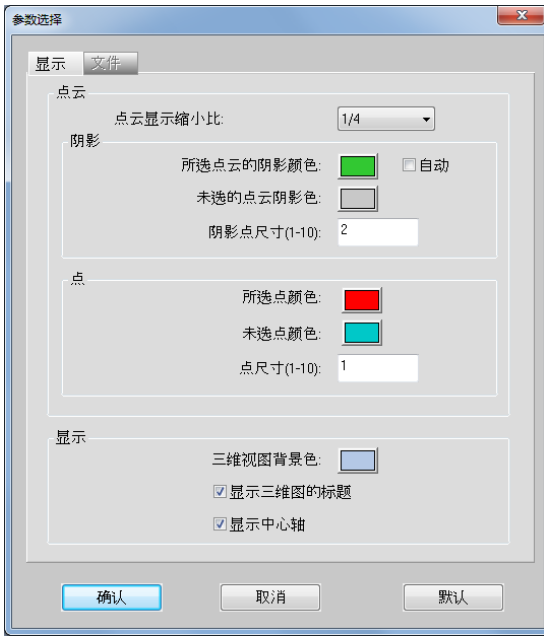
确认按钮

更新参数选择对话框中的设置。单击该按钮，关闭参数选择对话框，应用新设置。

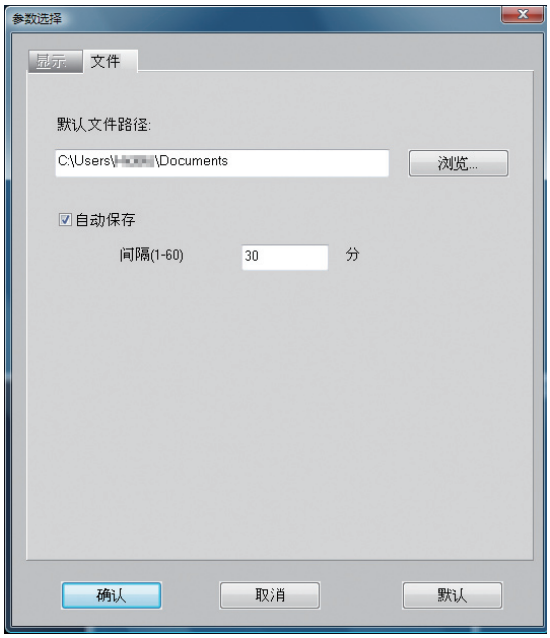
取消按钮

取消在参数选择对话框中所做的变化。单击该按钮时，参数选择对话框关闭，取消设置变化，恢复到原先的设置。

[显示]页签



[文件]页签



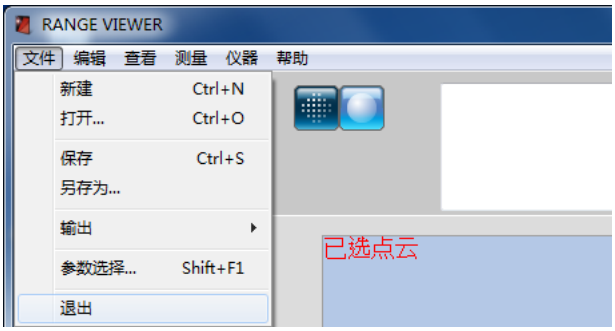
1.7 退出

执行该命令时，关闭RANGE VIEWER。

操作步骤	快捷键 –	–

1 从菜单栏中选择[文件]->[退出]。

RANGE VIEWER程序关闭。



若扫描后或上次保存数据后，某些点云发生更改，则窗口将弹出是否需要保存数据的待确认信息：

- 若要保存已扫描或已编辑的数据，请单击按钮[是]。
- 若要忽略更改，请单击按钮[否]。

2. 编辑

2.1 取消应用

该命令用于取消在编辑窗口中执行的最后一次编辑操作。

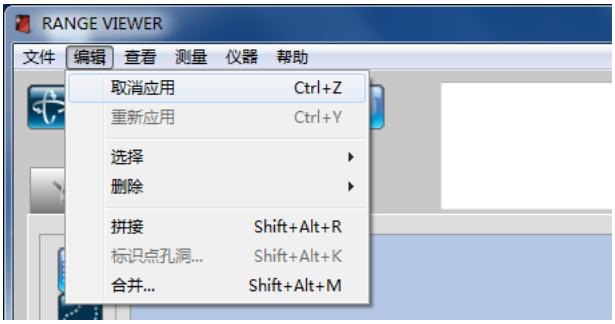
备注
仅撤销最后一步操作。然而，合并操作无法撤销。

操作步骤	快捷键 Ctrl+Z	编辑按钮

1 单击[取消应用]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[取消应用]。

取消在编辑窗口执行的最后一步编辑操作。仅撤销最后一步操作。

- 若点云已合并，则无法撤销合并操作。
- 即使在执行编辑操作后扫描了导入的另一个点云，依然可以撤销最后一步编辑操作。



2.2 重新应用

该命令恢复通过[取消应用]命令撤销的在编辑窗口中执行的最后一步编辑操作。

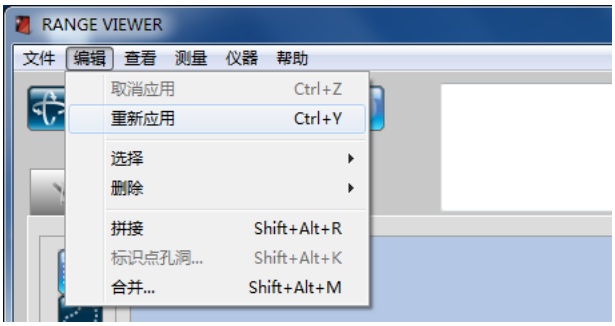
备注
仅可以恢复最后一次撤消的操作。

操作步骤	快捷键 Ctrl+Y	编辑按钮

1 单击[重新应用]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[重新应用]。

恢复在编辑窗口执行的最后一步撤销操作。只能恢复最后一步撤销操作。

- 即使在执行编辑操作后扫描了导入的另一个点云，依然可以恢复最后一步撤销操作。



2.3 选择

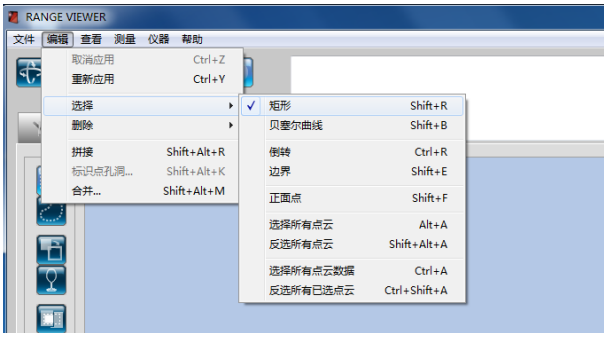
选择菜单中的命令按钮，用以删除扫描中获取的多余背景数据、删除图像区域、转化图像中的选中区域等。若要使用这些命令，必须选中[编辑]页签，且至少拼接一个点云。
可以使用矩形、贝塞尔曲线、点云边界或所有点云方式选择点，并在选中/未选中点之间进行切换。只选择点云列表中已选中点云中的点。开启正面点选择功能时，仅选择正面的点。点云列表中已选中和未选中点云的点均显示在三维视图中。

A. 矩形

该命令选中/反选所有位于使用鼠标标画的矩形框内的点。

操作步骤	快捷键 Shift+R	编辑按钮

1 单击[矩形选择]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[矩形]。



2 按住鼠标左键，拖动光标以形成矩形框标画待选中/反选的区域。

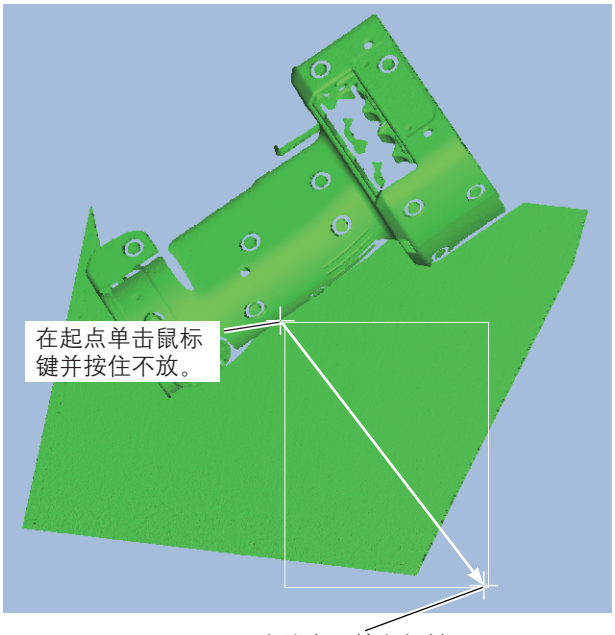
松开鼠标左键时，矩形框固定不动。

3 单击鼠标右键，打开弹出式命令菜单。

4 从弹出式菜单中选择[选择]([反选])，以包含（排除）所选区域。

所选区域以在参数选择对话框->[所选点颜色]中设置的颜色显示。

- 若要重新标画目标区域，单击[取消应用]按钮并重新选择该区域。
- 若要添加更多目标区域，重复执行步骤❷~❹。
- 选择弹出式窗口中的[取消]选项，取消已标画的矩形区域。



5 根据需要编辑已选中的区域。

- 删除已选中的点。
- 在选中/未选中状态之间切换已选中的点。
- 反选已选中的点。

补充说明
该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

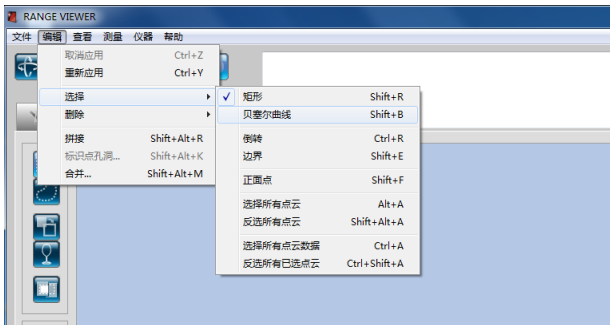
改变已选中区域的颜色
改变参数选择中的颜色。请参阅18页的〝1.6 参数选择〞。

B. 贝塞尔

该命令选中/反选所有位于使用鼠标标画的贝塞尔曲线内的点。

操作步骤	快捷键 Shift+B	编辑按钮

1 单击[贝塞尔曲线]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[贝塞尔曲线]。

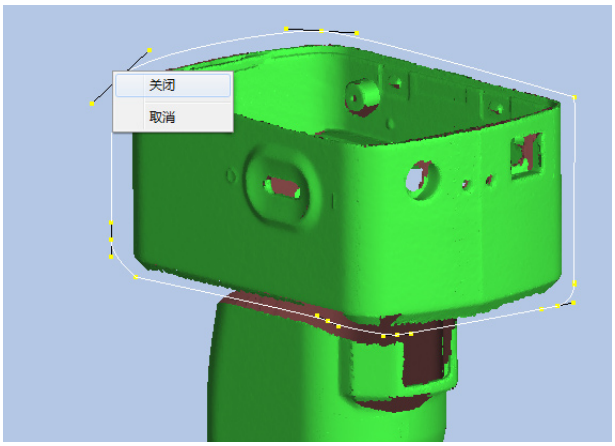


2 按住鼠标左键拖动光标，在待选中/反选的区域周围标画曲线。

关于贝塞尔曲线封闭区域的说明，请参阅下页的“贝塞尔曲线”。

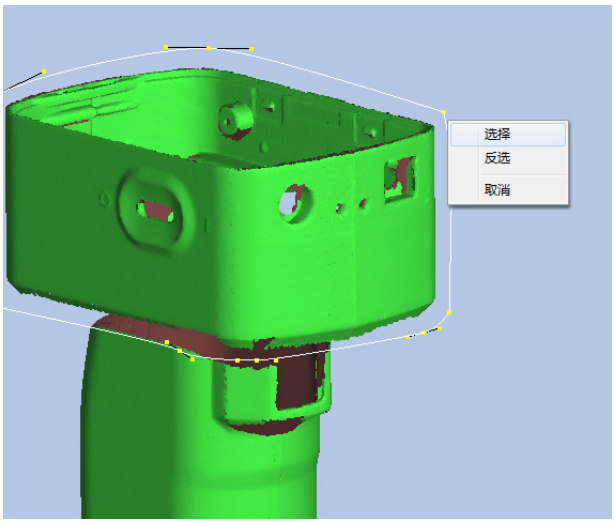
3 单击鼠标右键，打开弹出式命令菜单。

4 从弹出式菜单中选择[关闭]，使贝塞尔曲线封闭所环绕的区域。



5 从弹出式菜单中选择[选择]([反选])，以包含（排除）所选区域。

- 若要重新标画目标区域，单击[取消应用]按钮并重新选择该区域。
- 若要添加更多目标区域，重复执行步骤❷~❺。
- 从弹出式窗口中选择[取消]，取消标画的曲线。



6 根据需要编辑已选中的区域。

- 删除选中点。
- 在选中/未选中状态之间切换已选中的点。
- 反选已选中的点。

改变已选中区域的颜色

改变参数选择中的颜色。请参阅18页的“1.6 参数选择”。

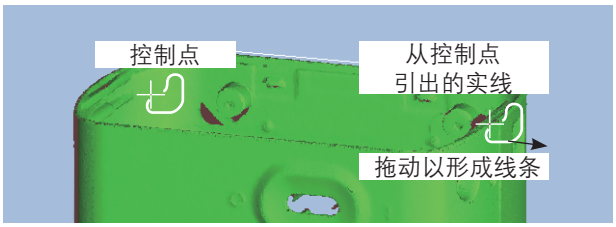
补充说明

该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

贝塞尔曲线

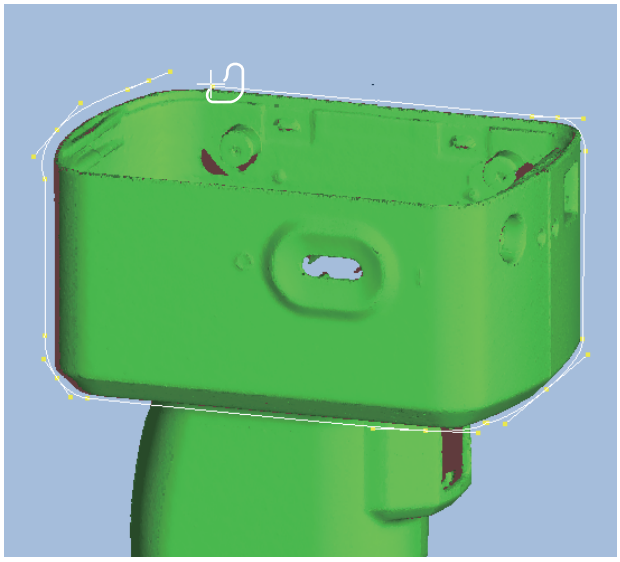
单击鼠标左键创建控制点。

按住鼠标左键，拖动光标创建一条环形实线。



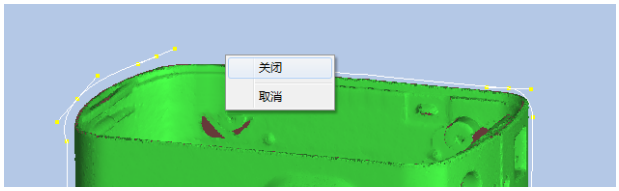
控制点和实线共同标画出目标区域。
重复这些操作，使用贝塞尔曲线封闭目标区域。

- 标画贝塞尔曲线时，无法撤销最后一步操作。



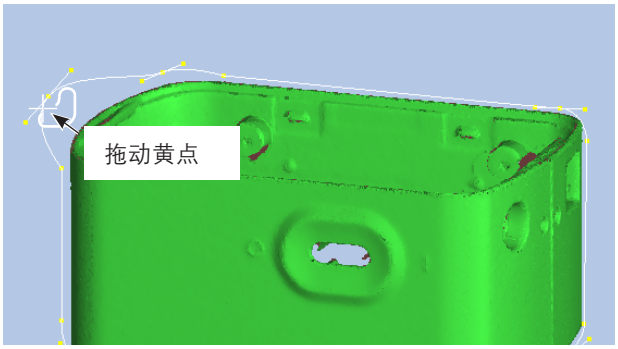
最后，如上页步骤中所述，单击鼠标右键打开弹出式菜单，从中选择[关闭]，使所选区域闭合。

- 从弹出式窗口中选择[取消]，取消标画的曲线。
- 按电脑上的[ESC]键，取消贝塞尔曲线模式。

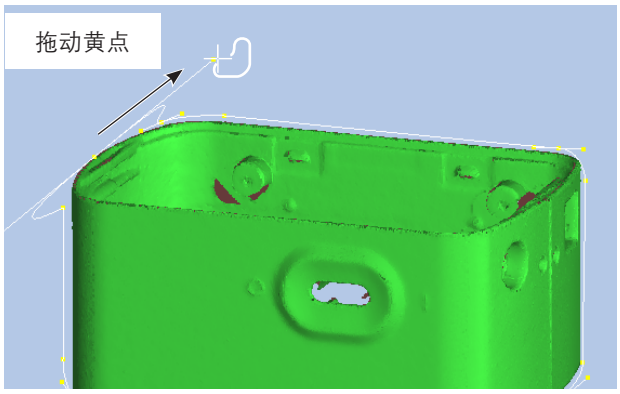


细调贝塞尔曲线

封闭贝塞尔曲线后，可以将+形光标的中心移至贝塞尔曲线的黄点上，按住鼠标左键拖动光标来移动曲线。拖动到合适位置后松开鼠标左键。



实线长度表示拉力大小，拉力可以增减。这可以改变线的曲率。
在移动曲线时，可以将+形光标的中心放在曲线上实线末端的黄点上，按住光标左键拖动光标来改变曲线形状。拖动到合适位置后松开鼠标左键。



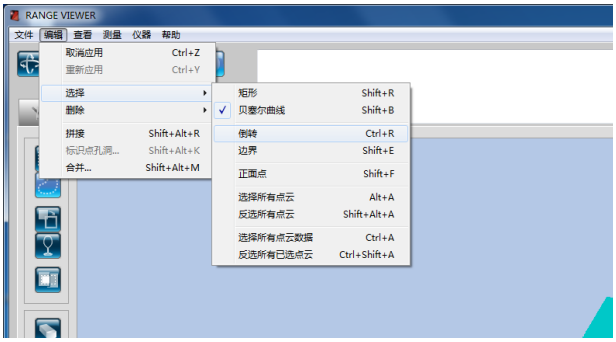
补充说明
标画贝塞尔曲线时，无法撤销最后一步操作，因此，一旦确定大致形状，可以通过上述方法调整封闭区域的形状，进行精确定位。

C. 点选择切换按钮

切换已选中点云点的选中/未选中状态。

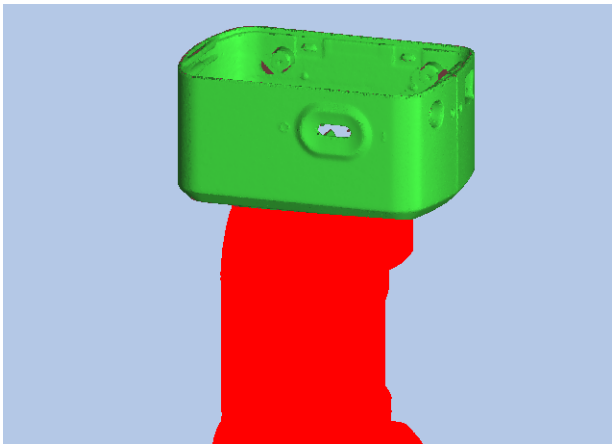
操作步骤	快捷键 Ctrl+R	编辑按钮

1 使用矩形或贝塞尔曲线选择点，单击[点选择切换]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[倒转]。

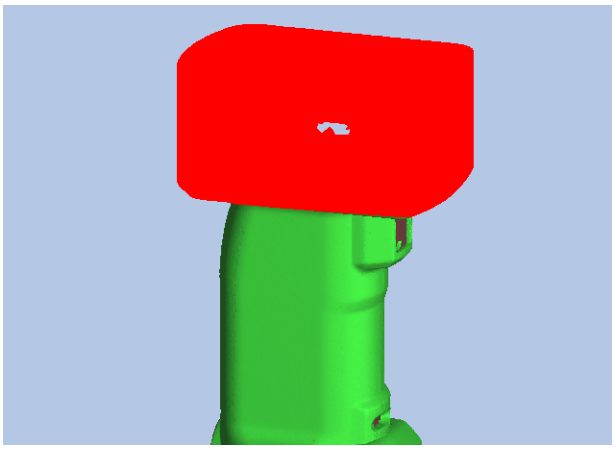


2 在选中/未选中状态之间切换点。

除非点云已被矩形或贝塞尔曲线选中，否则点云列表中选择的所有点云中的点可以在选中/未选中状态间切换。



3 单击[点选择切换]按钮切换区域后侧。



4 根据需要编辑已选中的区域。

- 删除已选中的点。
- 在选中/未选中状态之间切换已选中的点。
- 反选已选中的点。

补充说明

该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

改变已选中区域的颜色

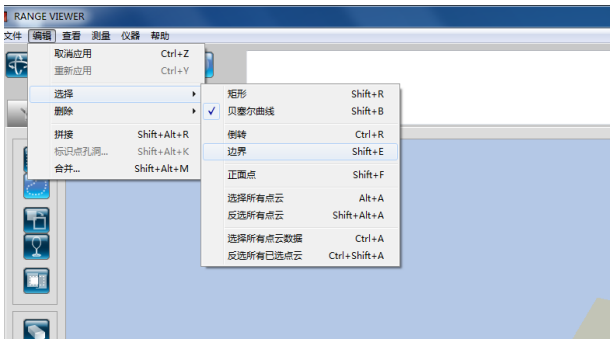
改变参数选择中的颜色。请参阅18页的“1.6 参数选择”。

D. 边界选择按钮

该按钮自动选择点云的边界点（孔的周边）。点云合并后，所有点云的边界点被选中。

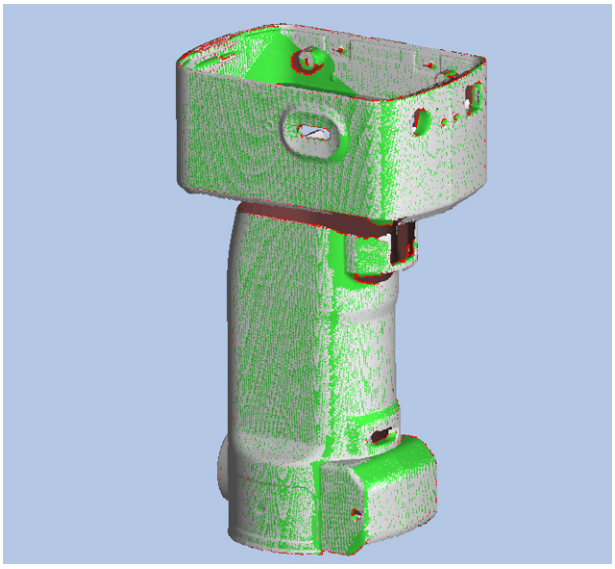
操作步骤	快捷键 Shift+E	编辑按钮

1 选择想要的点云，单击[点云边界点选择]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[边界]。



2 选择点云的边界点。

构成点云的所有点中，只有边界点被选中。



3 根据需要编辑已选中的区域。

- 删除已选中的点。
- 在选中/未选中状态之间切换已选中的点。
- 反选已选中的点。

补充说明
该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

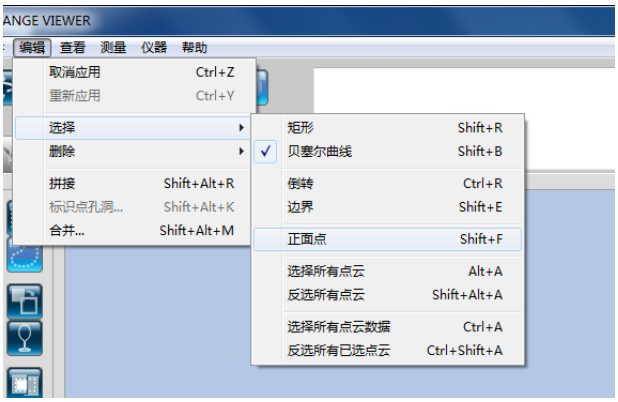
E. 正面点按钮

该按钮仅自动选择构成已选中的正前方可视点云（以矩形或贝塞尔曲线方式选中）当前视图中多边形的点。

操作步骤	快捷键 Shift+F	编辑按钮

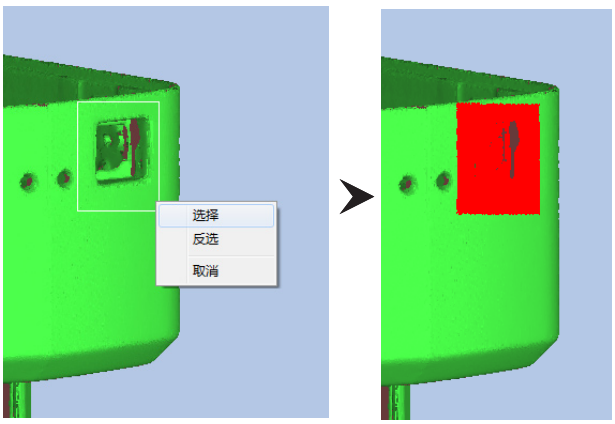
1 单击[正面点]按钮使正面点突出显示或者从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[正面点]。

当正面点选择按钮突出显示时，正面点选择处于开启状态。



2 当正面点选择按钮突出显示时，使用矩形或贝塞尔曲线选择所需区域。

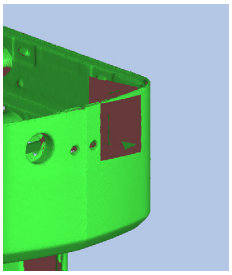
仅选中被选中区域中点云当前视图上的正面点。



（实例：根据点进行删除时，只删除孔朝前侧的表面。）

3 根据需要编辑已选中的区域。

- 删除已选中的点。
- 在选中/未选中状态之间切换已选中的点。
- 反选已选中的点。



补充说明

该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

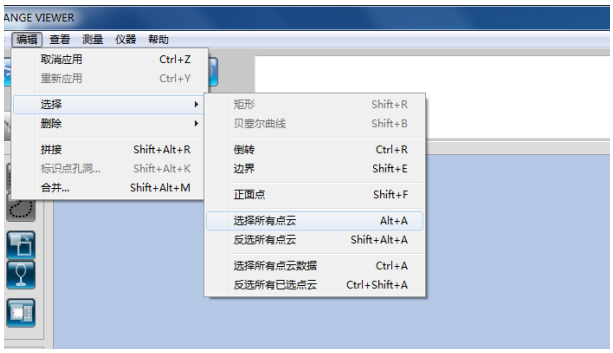
F. 所有点云/反选所有点云

使用这些命令可以选中或反选所有点云。这些命令仅对点云进行操作，点选择不改变。

操作步骤	快捷键 Alt+A/Shift+Alt+A	–

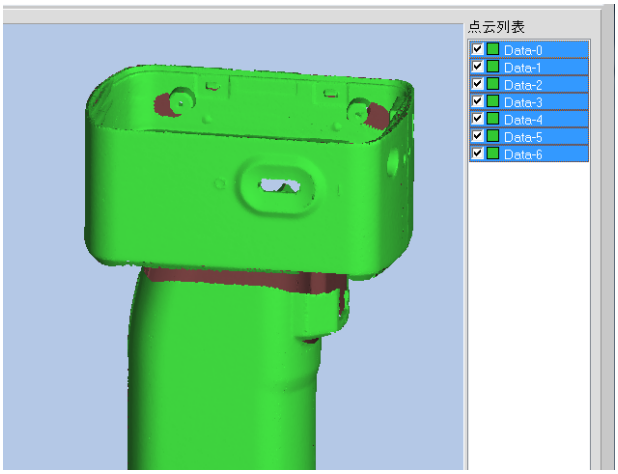
1 从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[选择所有点云]。

若要反选所有点云，请选择[反选所有点云]。



2 选中点云列表中的所有点云，并显示在参数选择对话框的[所选点云的阴影颜色]设置中。

选中的点保持被选中点的颜色。



补充说明

该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

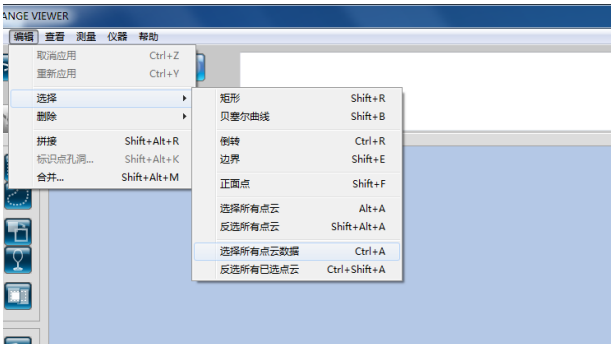
G. 选中/反选所有已选点云

使用这些命令可以选中或反选所有已选点云。

操作步骤	快捷键 –	编辑按钮

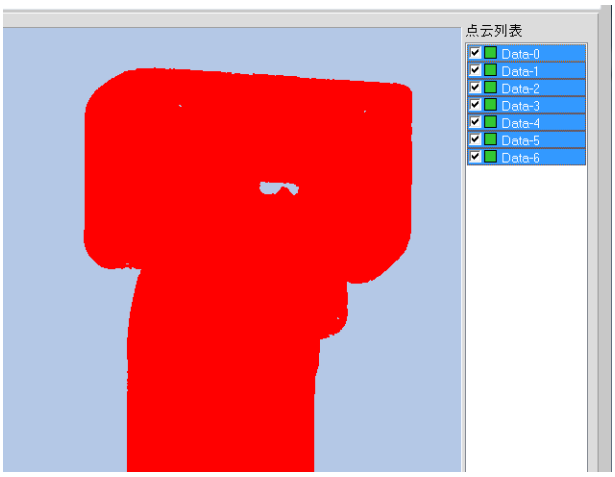
1 **选中所需点云，从菜单栏中选择[编辑]->[选择]->[选择所有点云数据]。**

若要反选所有已选点云，请选择[反选所有已选点云]。



2 **选中已选中点云的所有点，并显示在参数选择对话框的[所选点颜色]设置中。**

执行[反选所有已选点云]后，所有点被反选，并显示在参数选择对话框的[所选点云的阴影颜色]设置中。



补充说明

该操作可显示并影响点云列表中选中的所有点云。

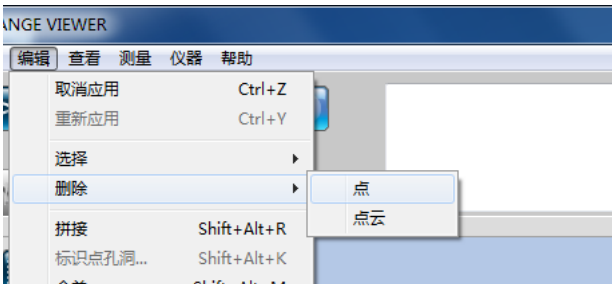
2.4 删除

A. 删除已选中的点

该命令用于删除点云上已选中的点。

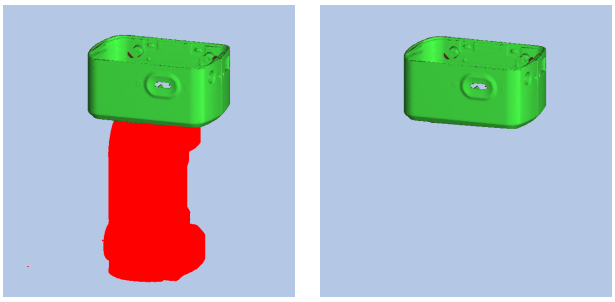
操作步骤	快捷键 –	编辑按钮

1 选中点云中的一块区域，单击[删除]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[删除]->[点]。



2 删除选中的点。

若要恢复已删除的点，请单击[取消应用]按钮。

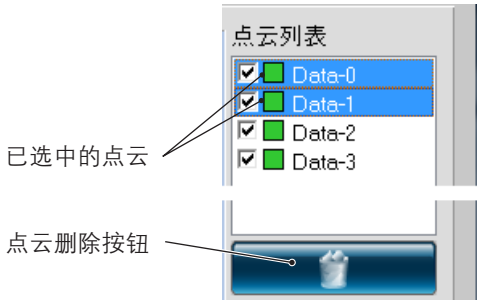


B. 删除已选中的点云

该命令用于删除点云列表中已选中的点云。

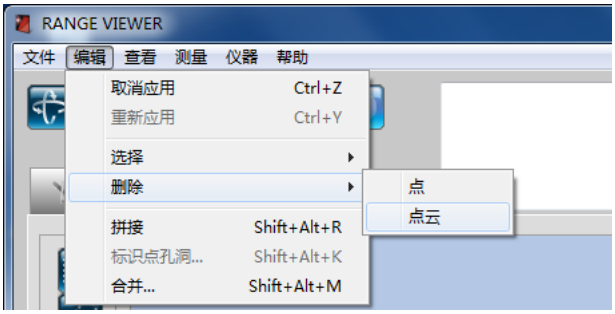
操作步骤	快捷键 –	编辑按钮

1 从点云列表中选择所需点云。



2 单击[点云删除]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[删除]->[点云]。

若要恢复已删除的点云，请单击[取消应用]按钮。



补充说明

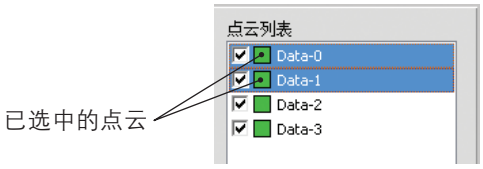
该命令可用于点云列表中的所有选中点云，无论其是否显示在视图中。

2.5 拼接

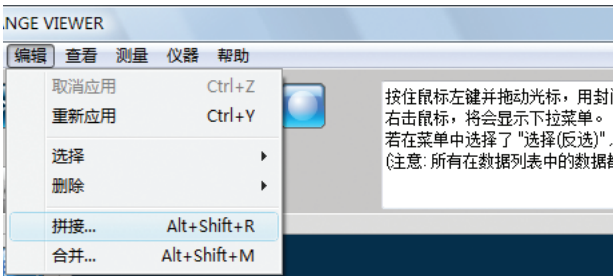
该功能用于对已经进行过初始拼接的点云进行更精确的拼接。该命令用于定位点云列表中两个或更多点云。进行拼接时，所选的位于最高位置处的点云是定位其他点云时的参照。显示结果对话框。

操作步骤	快捷键 Alt+Shift+R	编辑按钮

1 从点云列表中选择所需点云。



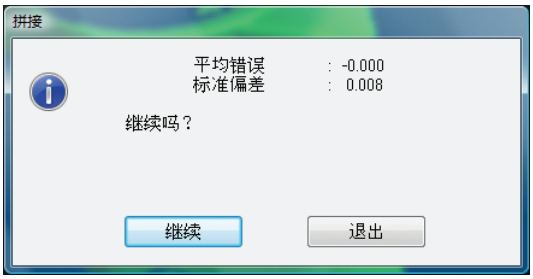
2 单击[点云拼接]按钮或从菜单栏中选择[编辑]->[拼接]。



拼接计算开始。拼接计算结束时，显示一个带有平均错误和标准偏差的对话框。

- 若要继续拼接，请单击[继续]。计算重新开始。
- 单击[退出]结束拼接。

若要取消拼接点云，请单击[取消应用]按钮。



补充说明

重新计算平均错误和标准偏差，直到其数值不再发生变化为止。

平均错误和标准偏差

平均错误和标准偏差是拼接结果的参考值。

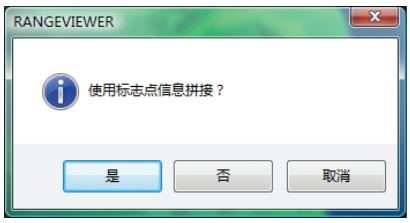
两者均以毫米为单位表示：平均错误给出拼接结果中的错误平均值，标准偏差给出误差的方差。一般来说，上述值越接近"0"，其它点云的位置就与参考点越匹配。

使用标识点信息拼接

如果存在标识点，则可以使用标识点信息进行拼接。

执行拼接时，屏幕上会显示右边的对话框。若要使用标识点信息进行拼接，请选择 [是]。

使用标识点信息拼接时，本软件会细调每个位置，在保持标识点位置一致性的同时，使其他部分的形状相符。使用标识点执行 [初始拼接方式] 后，本软件可对各位置进行精细调整。

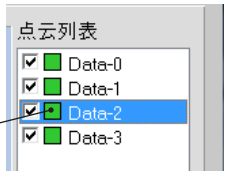


2.6 编辑标识点孔洞

使用标记进行拼接时，编辑测量对象上粘贴的标记周围的数据。另外，读取文件中保存的测量数据（rvm、rgv文件）和参考标记（rmk文件）时，同样也可编辑标记周围的数据。
可以执行将标记上的点变为选中状态的功能（选择标记上的点）和用以标记周围的点群为基础用计算出的形状进行置换的功能（填补标记小孔）。

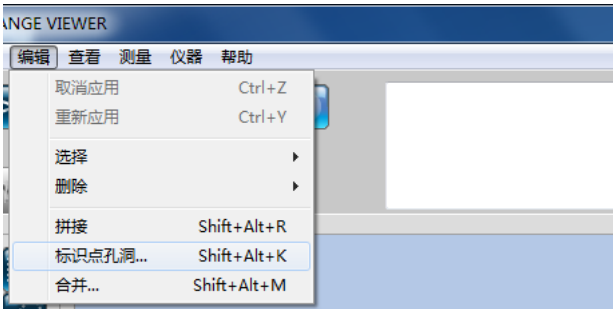
操作步骤	快捷键 Alt+Shift+K	编辑按钮

1 选择希望在点云列表中编辑的点云。



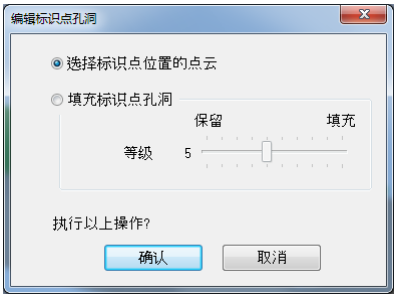
2 选中 编辑标识点孔洞复选框。

从 [编辑] 菜单中选择 [标识点孔洞]。



3 选择想要执行的功能。

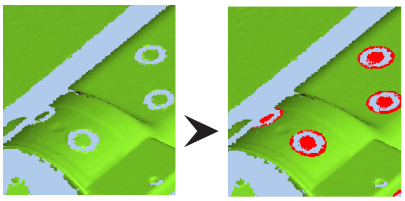
点击 [确认]，执行所选择的功能。
点击 [取消]，对话框关闭，不执行所选择的功能。



[编辑标识点孔洞] 对话框

选择标记上的点

沿着圆盘形状选择所有的参考标记附近的点。在[编辑模式]画面上删除后，变成小孔。

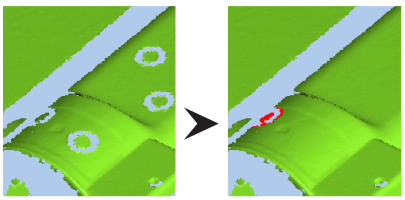


补充

选择标记上的点并执行后，执行前处于选中状态的点变为未选中状态，只有标记上的点为选中状态。取消后该操作可恢复原始状态。

填补标记的小孔

用以参考标记周围的点群为基础计算出的形状来置换参考标记上的点。通过[填孔等级]，可设置填孔结果的允许等级。将数字变大后，贴在曲面上的标记的小孔也被填补。



补充

当参考标记周围所选择的点云的点较少时，该参考标记周围的点变为选中状态。执行前选中状态的点变为未选中状态，只有填孔失败的点变为选中状态。取消后，该操作可恢复原始状态。

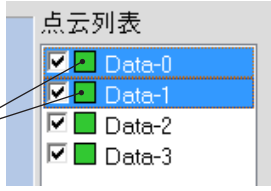
2.7 合并

该命令用于对点云列表中两个或更多点云进行合并。执行该命令后，除非以其他名称保存，否则各初始点云被删除，只留下合并后的点云。

操作步骤	快捷键 Alt+Shift+M	编辑按钮

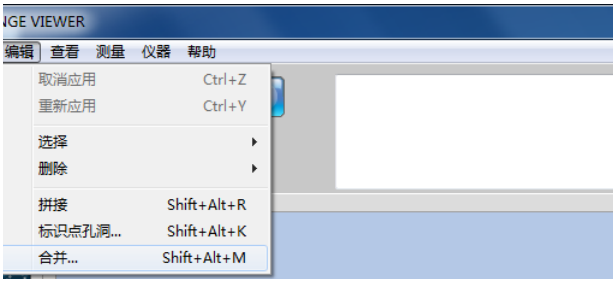
1 **从点云列表中选择所需点云。**

已选中的点云



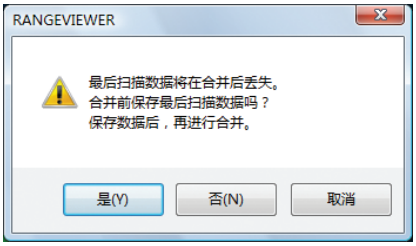
2 **单击 [合并]按钮或从菜单栏中选择 [编辑]-> [合并]。**

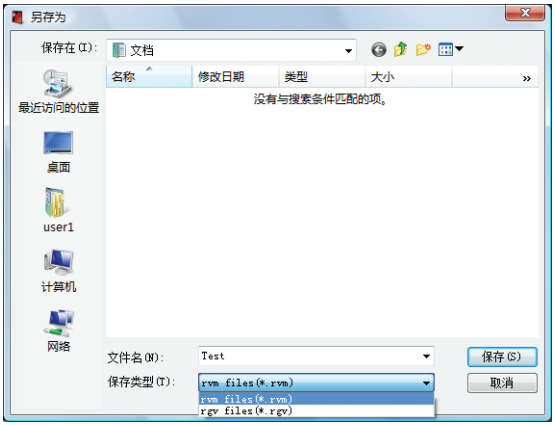
确认消息弹出，询问是否需要保存数据。



3 **合并点云前，选择是否需要保存初始数据。**

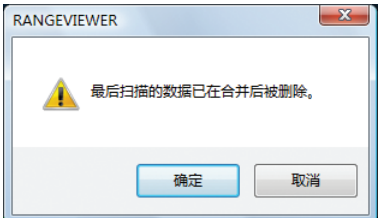
若选择[是]，将弹出“另存为”对话框，以保存当前已扫描数据。输入文件名再单击[保存]按钮，在合并点云前保存数据。
选择[否]合并点云，不保存各点云初始数据。
选择[取消]，取消合并操作。





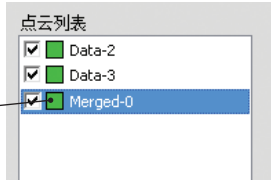
4 **执行合并命令后，将弹出一则确认消息。**

- 选择[确定]，合并各点云。
- 选择[取消]，取消合并操作。



5 **删除点云列表中被合并的初始点云，并将各初始点云合并为一个点云。**

文件名为"Merged-x"（x为从0开始的整数）。



3. 查看

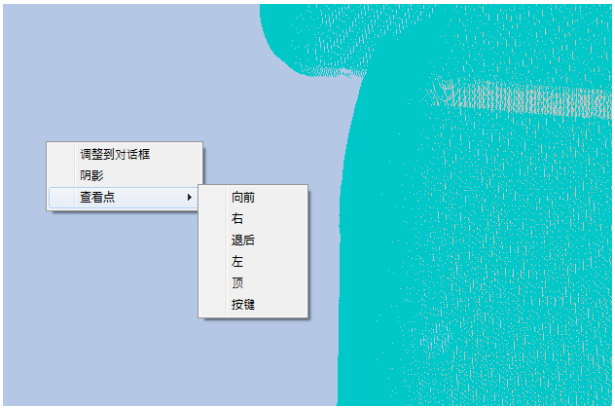
3.1 查看点

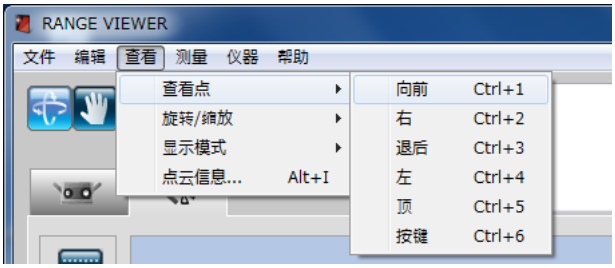
通过选择单击鼠标右键后出现的弹出式菜单或菜单栏中的命令，改变三维数据的查看点方向。

操作步骤	快捷键 Ctrl+1~6	–

1 **单击鼠标右键，打开弹出式命令菜单，选择[查看点]->[向前]、[退后]、[顶]、[按键]、[右]或[左]，也可从菜单栏中的[查看]->[查看点]选择方向。**

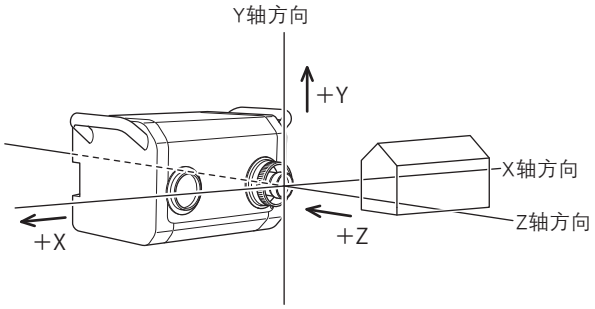
从所选方向上显示三维数据。





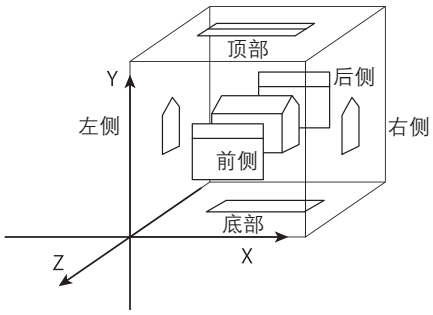
三维正交坐标

通过三维正交坐标系中的坐标表示三维空间中点的位置。该处的坐标系使用靠近RANGE 7/5接收器镜头中心的点。Z轴沿光轴方向从感光器正后方向前延伸，
* 在输出的三维数据中，分别对XYZ轴方向上的数据进行特定的偏差补偿。



查看点

通过RANGE VIEWER可以从前侧、后侧、顶部、底部、右侧或左侧查看点云，也可以查看点云的多数正交投影。



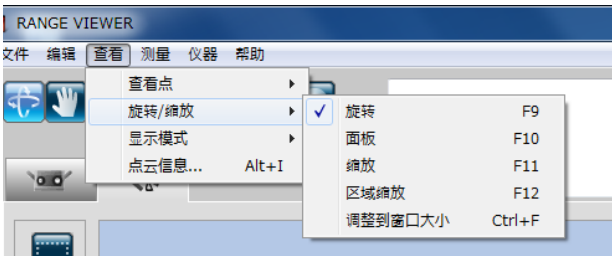
3.2 旋转/缩放

可以对查看点进行旋转、移动、放大/缩小操作，也可以将其调整到窗口大小。也可放大/缩小所选区域。可以从菜单按钮或菜单栏执行上述命令。也可以单击鼠标右键，从弹出式窗口中选择[按窗口大小显示]命令。

操作步骤	快捷键 F9~F12,Ctrl+F	编辑按钮

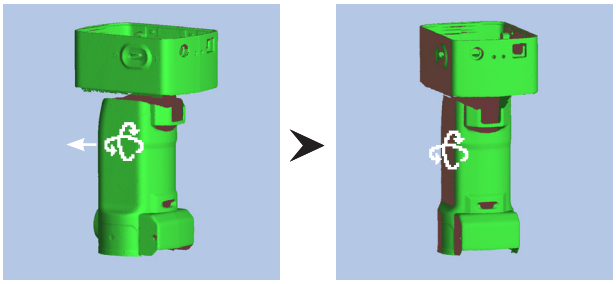
1 **单击 菜单按钮或选择[查看]->[旋转/缩放]->[旋转]、[面板]、[缩放]、[区域缩放]或[调整到窗口大小]。**

所选命令被激活。
有关命令的详情，请参阅下文。

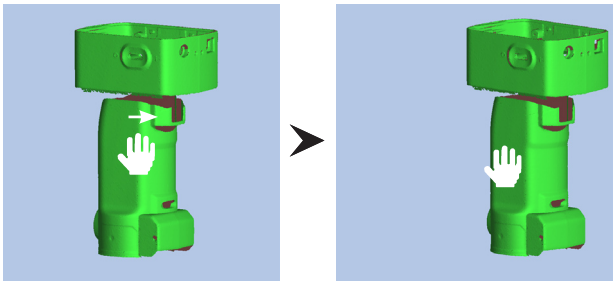


命令按钮功能

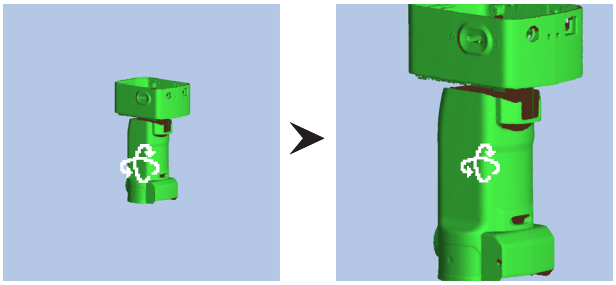
旋转按钮
可以通过按住鼠标左键并拖动鼠标的方法转动查看点。
按住[Ctrl]键，同时在扫描数据上方某一点上单击鼠标左键，即可将旋转中心切换为该点所在位置。



可以通过按住鼠标中间按钮（滚轮）并拖动鼠标的方法移动查看点。松开该按钮时，光标显示为。

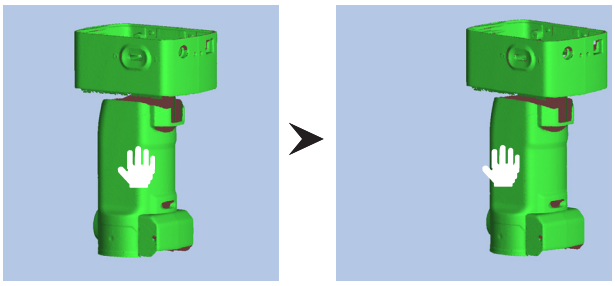


可以通过转动鼠标滚轮缩放查看点。



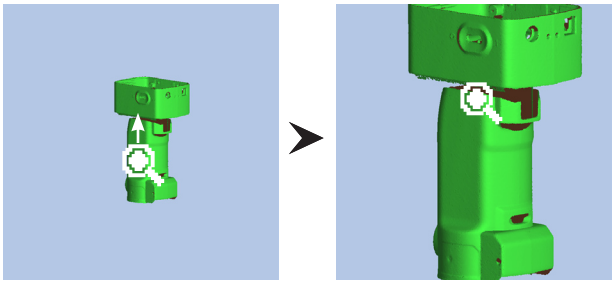
移动按钮

可以通过按住鼠标左键并拖动光标的方法移动查看点。



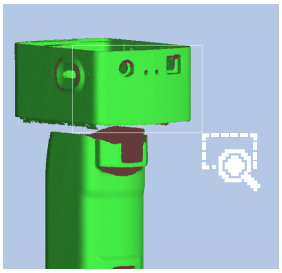
缩放按钮

按住鼠标左键同时沿画面上下方向拖动时，可扩大/缩小显示范围。

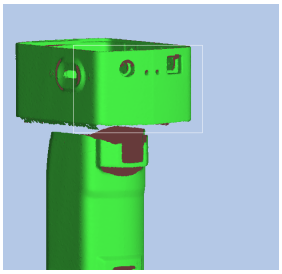


区域缩放按钮

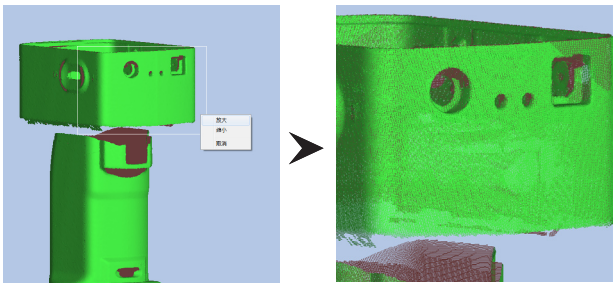
按住鼠标左键时，矩形目标区域显示在视图上。可以拖动鼠标放大/缩小该区域。



释放鼠标左键时，固定矩形区域。

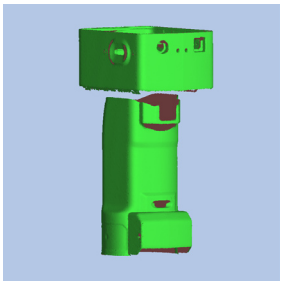


单击鼠标右键，打开带有[放大]、[缩小]和[取消]命令的弹出式菜单。选择某个命令后，便可执行相应操作。



调整到窗口大小按钮

单击按钮自动缩放图像，使所有点云显示在视图中。



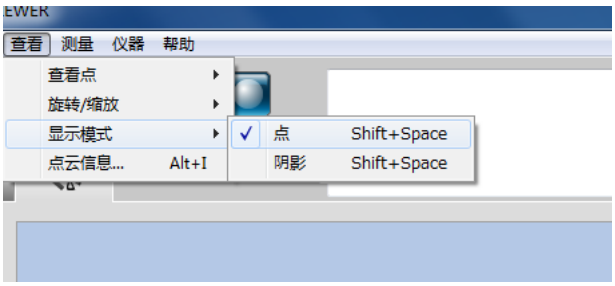
3.3 显示模式

可以在阴影图像和点集图像之间切换三维数据视图。
可以通过菜单按钮、菜单栏或单击鼠标右键从弹出式窗口中执行命令。

操作步骤	快捷键 Shift+Space	编辑按钮

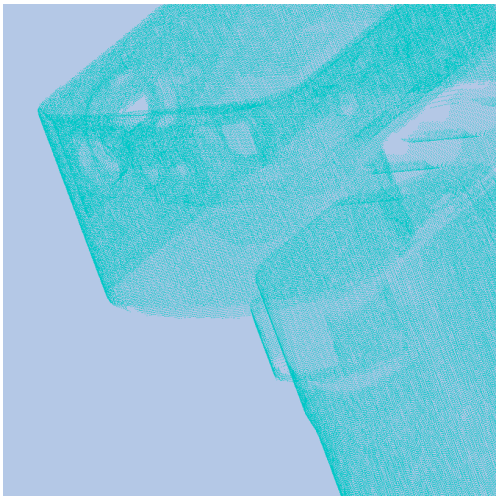
1 单击[查看点]按钮或[显示阴影点]按钮或从菜单栏中选择[查看]->[显示模式]->[点]或[阴影]。

以所选的显示模式显示三维数据视图。

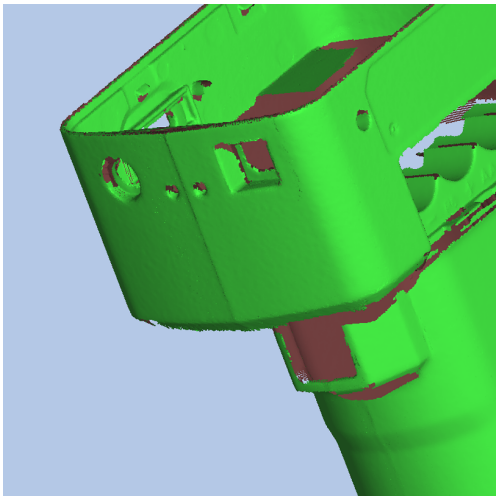


点集和阴影显示模式

显示点按钮
以点集的形式显示三维数据。
点集图像未计算阴影图像中所使用的三维阴影，因此标画点集图像比标画阴影视图的速度更快。执行删除多余点及其他编辑操作时，点集图像处理速度更快。可以将点的大小设置为1到10。请参阅18页的 ˝1.6 参数选择˝ 。



显示阴影点按钮
显示带阴影的三维数据。根据光源位置和反射光计算阴影，形成工件外形。



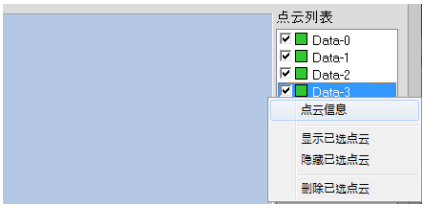
3.4 点云信息

点云信息记录在已扫描数据中。为了使查看和编辑点云信息更简便，可以从点云列表中选择点云，从菜单栏或单击鼠标右键后出现的弹出式菜单中执行各命令。

操作步骤	快捷键 Alt+I	–

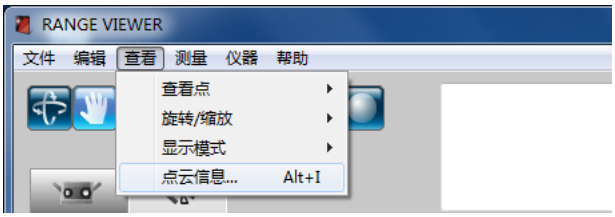
1a 从点云列表中选择一个点云，然后单击鼠标右键打开弹出式菜单，选择[点云信息]。

显示点云信息对话框。

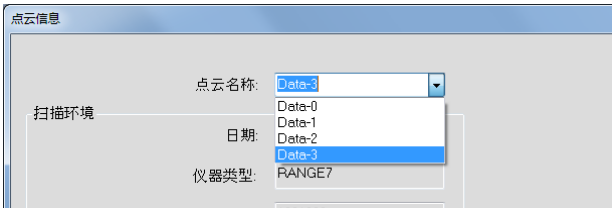


1b 从菜单栏中选择[查看]->[点云信息]。

显示点云信息对话框。



从[点云名称]组合框中选择一个点云。



2 设置所选点云的颜色、是否显示等信息。

记录在[扫描环境]中设置的内容。
[点编号]表示构成三维数据的点的数量。

点云信息对话框

点云名称

显示点云名称。组合框中所选点云的信息各不相同。组合框中的名称也可以更改。

扫描环境

显示点云扫描中用到的各参数。

日期

显示点云的扫描日期。

仪器类型

显示用于扫描点云的仪器的类型。

仪器序列号

显示用于扫描点云的仪器的序列号。

镜头类型

显示用于扫描点云的镜头类型“远摄/宽”。若扫描单个点云时所使用的镜头类型不同，则“---”将与已合并点云同时显示。

环境温度（度）

显示扫描点云时仪器的温度。

扫描次数

显示扫描已选点云的次数。若通过黑色物体测量模式扫描获得点云，则会显示“+1”。

数据缩减比例

从 [1/1]、[1/4]、[1/9] 和 [1/16] 中选择一个数据缩减比例。由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此无法变更已扫描数据的缩减比例。

扫描距离（mm）

显示扫描时仪器到点云的距离。

激光能量

显示点云扫描时的曝光量。

校准温度（度）

显示校准后的仪器温度。

校准时间

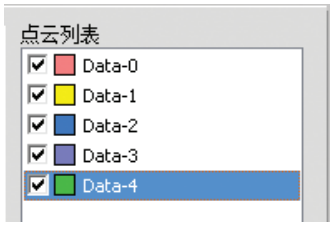
显示校准点云的日期和时间。

点编号

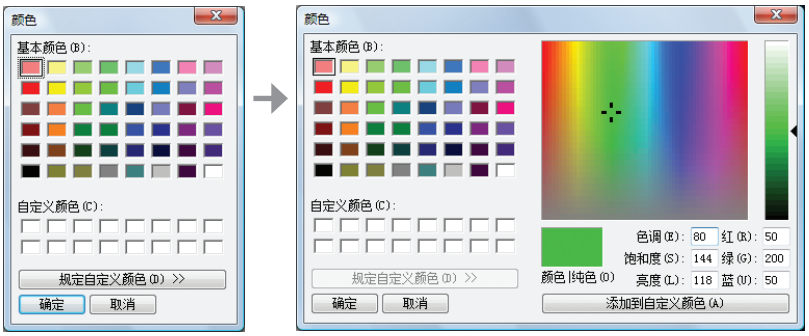
显示点云点的有效数量。

所选点云颜色

显示点云选中后，所使用的颜色。尽管已在参数选择对话框中设置了所选点云的阴影色，也可以对每个点云单独设置其阴影色。点云列表中的颜色为此处所选择的颜色。



单击颜色按钮打开[颜色]对话框，从中任意选取颜色。



显示点云状态

☑ 显示是否隐藏该点云。可以改变该设置。该项与点云列表中的复选框有关。

三维图

以二维形式显示点云的三维图像。XY点为图像水平边和竖直边，Z轴以灰度显示。已合并点云显示“合并”。

4. 测量

⚠ 警告

请勿直视激光发射窗口。

请勿将镜头、表面光洁的物体和光学元件等放置在光程以内。此类物体可以聚焦激光束，会对眼睛造成伤害，也会引起火灾和烧伤。此外，为避免因疏忽造成意外，请将工件摆放在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

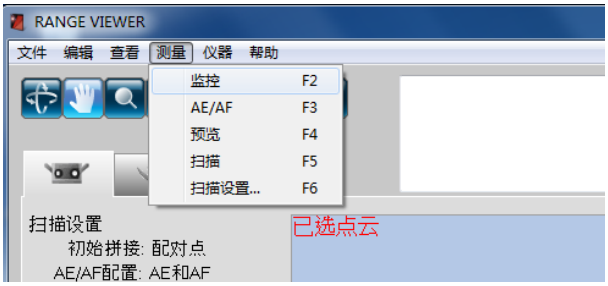
4.1 监控

该命令用于监控工件并将其显示在监控窗口中，以便您可以对扫描区域进行定位。将显示用于辅助定位的表示镜头中心的绿色竖线和帮助调整拍摄距离和焦点的黑色竖线。

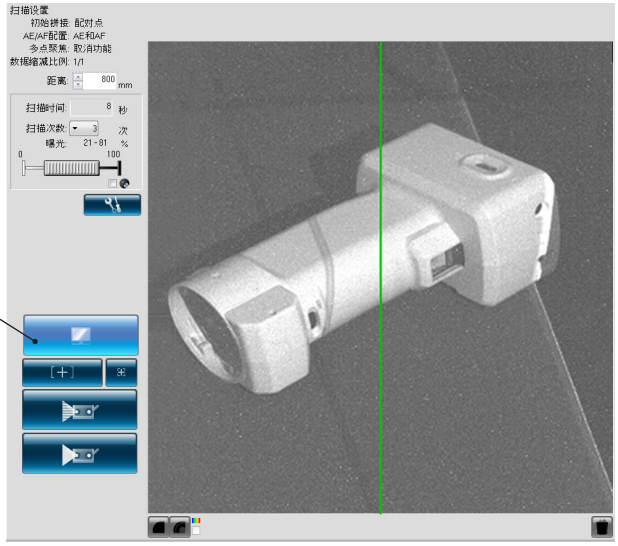
操作步骤	快捷键 F2	监控按钮

1 单击[监控]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[监控]按钮。

从监控中获取的图像显示在监控窗口中。



观察图像，调节工件及RANGE 7/5的位置和姿势，确保目标扫描区域处于监控窗口中，并且使表示镜头中心的绿色竖线位于窗口中心位置。



补充说明

- 监控启动10分钟后自动终止。
- 监控过程中若点击了其他按钮，监控将终止，软件转向处理已点击的按钮。

扫描位置调节

可以调节工件和RANGE 7/5的位置及姿势，使其处于适合扫描的位置。通过激活监控功能并观察监控窗口中的工件，进行上述调节。

仪器与工件的距离及工件尺寸　　（单位：毫米）

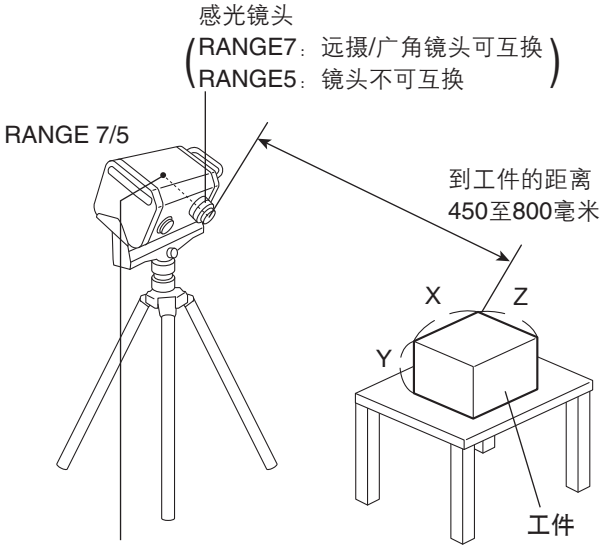
镜头	远摄镜头		广角镜头	
距离	450	800	450	800
X × Y	79×99	141×176	150×188	267×334
Z	54	97	109	194

备注 对于RANGE5，请参阅广角镜头数据。

多点聚焦模式下仪器与工件的距离及工件尺寸（单位：毫米）

镜头	远摄镜头		广角镜头	
距离	462	781	475	766
X × Y	81×102	138×172	159×199	256×320
Z	54	97	109	194

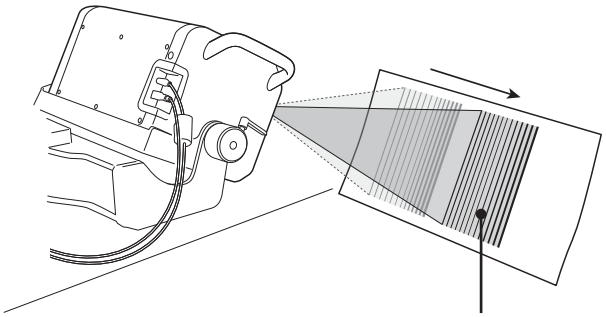
备注 对于RANGE5，请参阅广角镜头数据。



- 原点设在传感器位置，到镜面中心的距离约为120毫米。因此，Z轴方向上存在约120毫米的偏移。

FOV（视场）指示灯

FOV（视场）指示灯在工件上投射下列样式的光，使扫描区域更易识别。
FOV 指示灯与马达操作同步，持续提供投射光。(注：在RANGE VIEWER窗口中进行操作时，FOV指示灯更新较慢。)

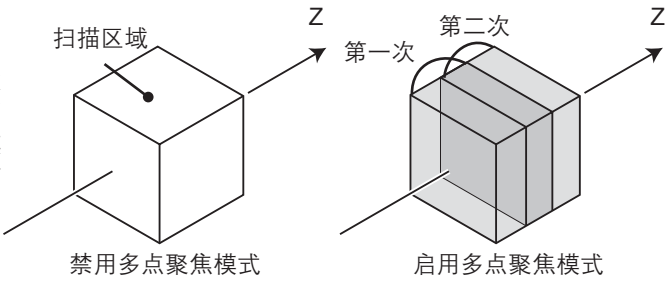


FOV指示灯照射预估扫描区域。

多点聚焦

在多点聚焦模式下，通过变更焦点，执行两次扫描。激活多点聚焦模式后，选择比较靠近焦点的区域的数据进行计算。工件不同，多点聚焦扫描效果可能不同。若要对扫描的数据进行降噪，请启用多点聚焦模式。与禁用时相比，启用多点聚焦模式后，显示扫描结果需要更长的时间。

可以在扫描设置对话框中启用/禁用多点聚焦模式。（请参阅第67页〝4.6 扫描设置〞）



多点聚焦图像

4.2 AE/AF

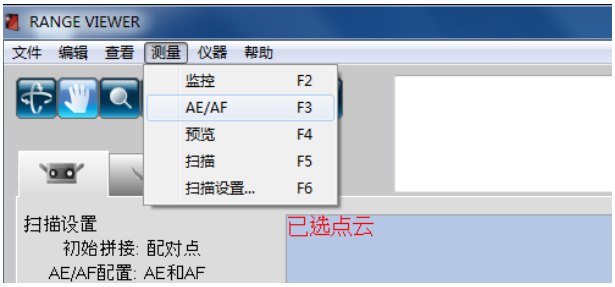
可以通过自动曝光(AE)和自动对焦(AF)功能对工件进行精确扫描。若要使用AE/AF和spot AF功能，需要在扫描设置对话框的[AE/AF配置]中选择[仅AF]、[仅AE]或[AE/AF]。（请参阅第67页“4.6扫描设置”）

AE/AF

操作步骤	快捷键 F3	AE/AF按钮 [+]

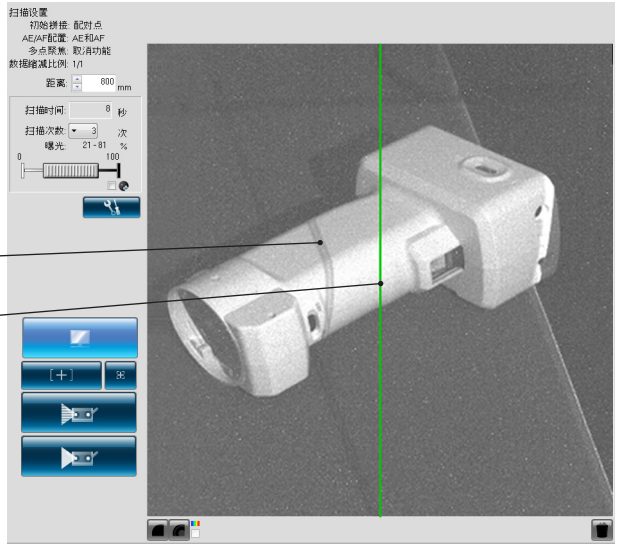
1 单击 [+] [AE/AF]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[AE/AF]。

执行AE/AF时，使用激光扫描工件数次。根据在[AE/AF配置]中的设置，RANGE 7/5执行仅聚焦操作、仅曝光设置操作或同时执行聚焦和曝光设置操作。



2 执行AF时，一条黑色竖线将显示在监控窗口。

当监控窗口中的黑色竖线与绿色（定位）竖线对齐时，工件处于镜头焦点上。



AF（自动聚焦）和AE（自动曝光）

AF（自动聚焦）是一种自动设置镜头到工件距离的机制。
AE（自动曝光）是一种自动设置。

Spot AF

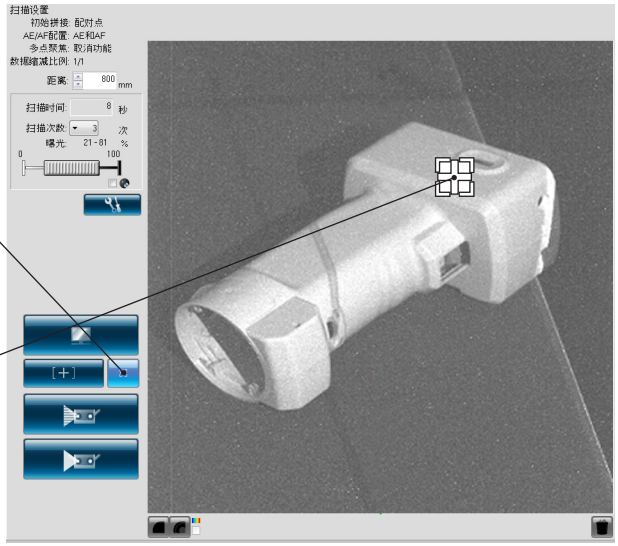
执行AF后，若目标区域不在焦点上或扫描区域内，可以通过spot AF功能使目标区域回到焦点上。
执行Spot AF功能时，用鼠标左键单击监控窗口中的点进行聚焦。单击鼠标左键时，开始进行spot AF扫描。
当目标区域处于焦点位置时，RANGE VIEWER的扫描参数设置更新为spot AF中获得的结果。监控操作开始时，spot AF结束。

操作步骤	快捷键 –	Spot AF 按钮

1 单击 [Spot AF]按钮。

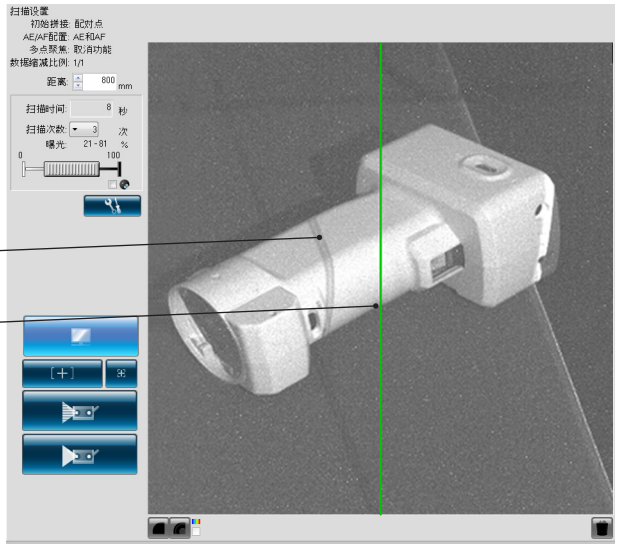
监控窗口中的图标变为

2 通过鼠标左键单击spot AF的位置。



3 AF开始，被单击的位置移至焦点处。

备注：
若spot AF造成窗口中间的镜头中心（绿色）线和黑线不对齐，不构成问题。



手动聚焦和曝光量设置

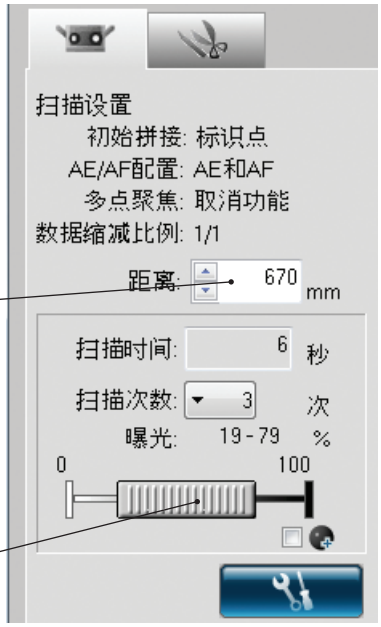
对于通过AE/AF或spot AF方式难以对焦的工件，可以用手动方式调整其焦点和曝光量。

操作步骤	快捷键 –	–

1 单击[距离]列表框中的微调按钮或直接输入拍摄距离。

可以将拍摄距离设置为450至800毫米。在多点聚焦模式下，远摄拍摄距离为462至781毫米，广角拍摄距离为475至766毫米。关于拍摄距离和工件尺寸之间的关联，请参阅42页的“扫描位置调节”。

距离列表框



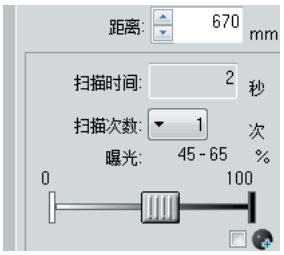
2 向左右两侧滑动 [曝光] 滑块，设置曝光量。

根据工件的亮度调节曝光量。
扫描亮度高的工件时，采用低百分比（%）的曝光量效果更佳。相反，扫描亮度低的工件时，采用高百分比（%）的曝光量效果更佳。

曝光调节滑块

3 从[扫描次数]列表框中选择扫描的次数。

可选的扫描次数为1至5。
滚动条的大小代表曝光范围，随扫描次数而变化。扫描一次时，滚动条覆盖整个曝光范围的20%，因此增加扫描次数可以扫描更大亮度范围内的工件。若将扫描次数设置为“5”，则整个曝光范围可用。



补充说明
- 扫描次数显示预估扫描时间。 该时间取决于镜头到工件的距离、曝光量以及扫描次数。

4.3 黑色物体测量模式设置

迄今为止，使用摄像机类非接触式三维数字图像处理系统测量超低反射率物体（黑色物体的反射率为 2.5%）仍然是相当困难的。柯尼卡美能达在业内首创了黑色物体测量技术，成功地解决了这一难题。

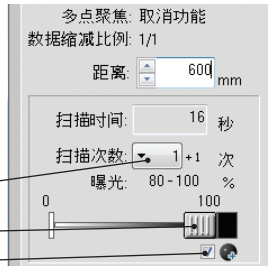
■ 注

对于不具备黑色物体测量模式功能的RANGE 7/5型号，黑色物体测量模式设置窗口不可用。
使用之前，传感器需要先预热一段时间。温度过低可能会导致数据缺失等问题。

操作步骤	快捷键	

1 勾选[曝光]滑块下方的黑色物体测量模式复选框 ☑。

[曝光]滑块自动设置为最大值。同时，即将进行的扫描次数比预设值多 1 次。



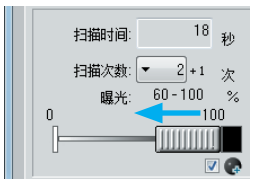
2 向左右两侧滑动[曝光]滑块，设置曝光量。

根据测量物体的亮度手动滑动曝光滑块，设置所需曝光量。

* 滑动[曝光]滑块将取消黑色物体测量模式设置；指示灯将从 ■ 切换为 ■ ，[扫描次数]字段中的 ″+1″ 图标也将消失。

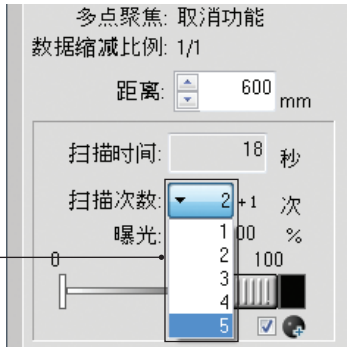
若要返回黑色物体测量模式，将[曝光]滑块重设为最大值。

* 黑色物体测量模式指示灯将从 ■ 恢复为 ■ ，[扫描次数]字段中的 ″+1″ 图标也将重新出现。



3 从[扫描次数]列表框中选择扫描的次数。

可选的扫描次数为 1 至 5 次。在黑色物体测量模式下，扫描次数自动增加 1 次。
与未勾选黑色物体测量模式复选框 ☑ 时一样，滑块的宽度因扫描次数的不同而有所差异。

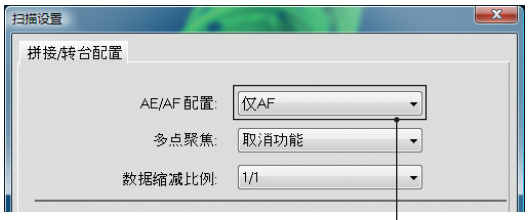


补充说明

- 根据待扫描工件的表面情况，您可以勾选或取消勾选黑色物体测量模式复选框 ☑ 。
- 未连接传感器时，此复选框 ☑ 将不显示。
- 如果在会话结束时仍保留黑色物体测量模式设置，则该设置将持续至下一次启动；如果您下次想执行常规扫描，请勿勾选黑色物体测量模式复选框 ☑ 。
- 如果当黑色物体测量模式处于启用状态时变更扫描次数，并且在变更前将曝光量设置为最大值，则在变更后曝光量将自动设置为最大值。
- 黑色物体测量模式处于启用状态时，扫描时间将比[扫描时间]字段中显示的常规扫描所需时间长 8 秒钟。

黑色物体测量模式下的 AE/AF

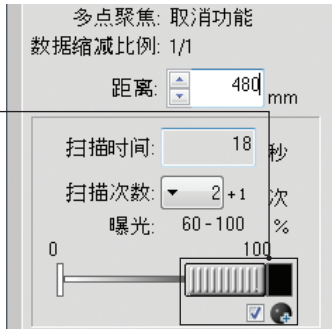
扫描黑色物体时使用 AE 功能将会设置曝光量，以扫描工件的光亮区域。
若要扫描黑色工件，建议您将[扫描设置]对话框中的[AE/AF 配置]设置为[仅 AF]，以关闭 AE 功能。



将 AE/AF 配置设置为[仅 AF]

在黑色物体测量模式下预览

勾选黑色物体测量模式复选框 ☑ 将曝光设置为最大值时，将执行黑色物体测量模式预览（约 0.8 秒/扫描）。



黑色物体测量模式下的点云信息

在[点云信息]对话框的[扫描次数]字段中，对于在黑色物体测量模式下通过扫描建立的点云，在预设的扫描次数后面将显示 “+1” 图标，例如 “4+1”。

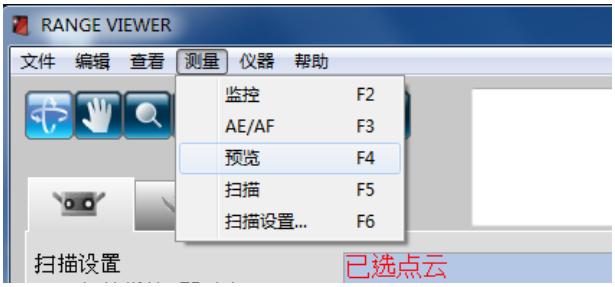
4.4 预览

三维预览功能投射扫描结果的图像。有助于识别扫描区域的深度和盲点，大大降低了扫描故障。

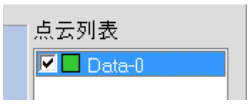
操作步骤	快捷键 F4	预览按钮

1 单击[预览]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[预览]。

对工件进行高速扫描，其预览效果显示在预览窗口中。可以使用菜单按钮和鼠标检查所捕获的图像。

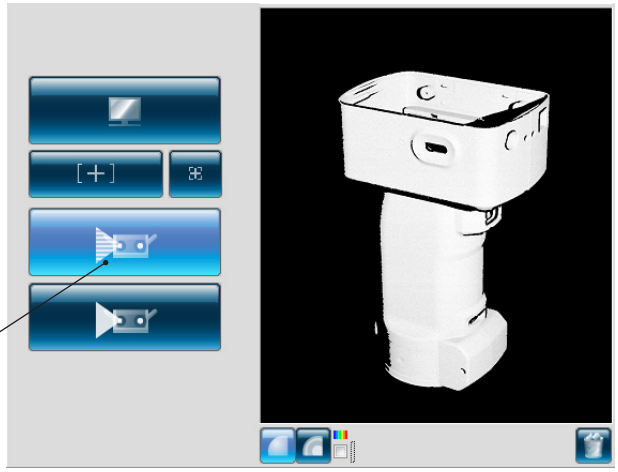


当执行预览功能时，“Data-pre”显示在点云列表中。



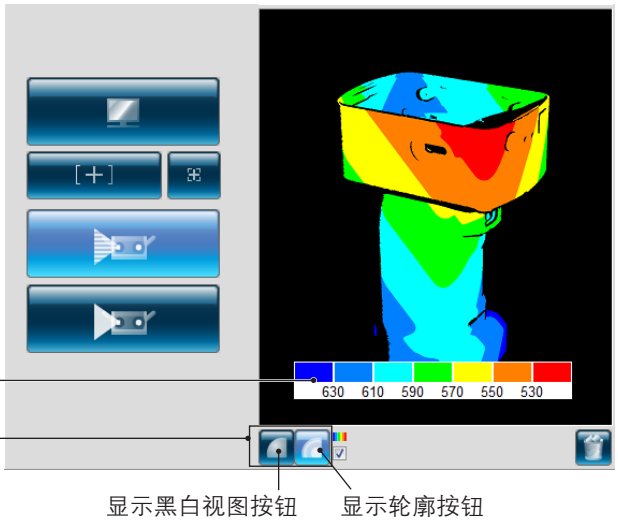
补充说明

- 无法编辑或保存预览中获得的数据。



2 执行预览功能后，可以在监控窗口中使用两种三维图像显示方式中的任何一种对结果进行检查。黑白视图适合检查整个图像，轮廓视图以不同颜色显示预览数据的距离。

可以根据色条判断距离。若工件视图趋于单一色彩，则三维数据不佳。



3 单击[预览删除]按钮，删除预览数据。

监控窗口

显示黑白视图按钮

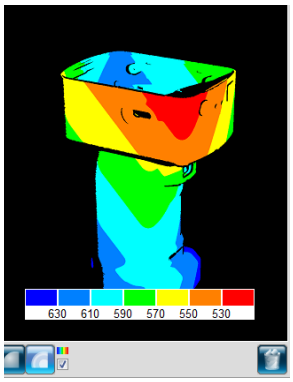
以黑白视图方式显示已扫描的数据。

显示轮廓按钮

距离不同，显示已扫描数据的颜色不同。

显示色条按钮

勾选色条复选框后，显示根据不同距离以不同颜色显示已扫描数据时所使用的色条。



靠近RANGE 7/5端的数据呈红色，远离RANGE 7/5端的数据呈蓝色。在从RANGE 7/5到焦点的距离上，所有刻度等距。不根据深度自动缩放比例。
透视图发生细微变化时，图像上的颜色也会随之发生细微变化。

删除上次数据按钮

删除预览图以及最后扫描的点云。

补充

- 也可使用下列快捷方式切换监控画面。

单色图像显示按钮	Shift + M
轮廓显示按钮	Shift + C
颜色工具条显示选择按钮	Shift + V

4.5 测量

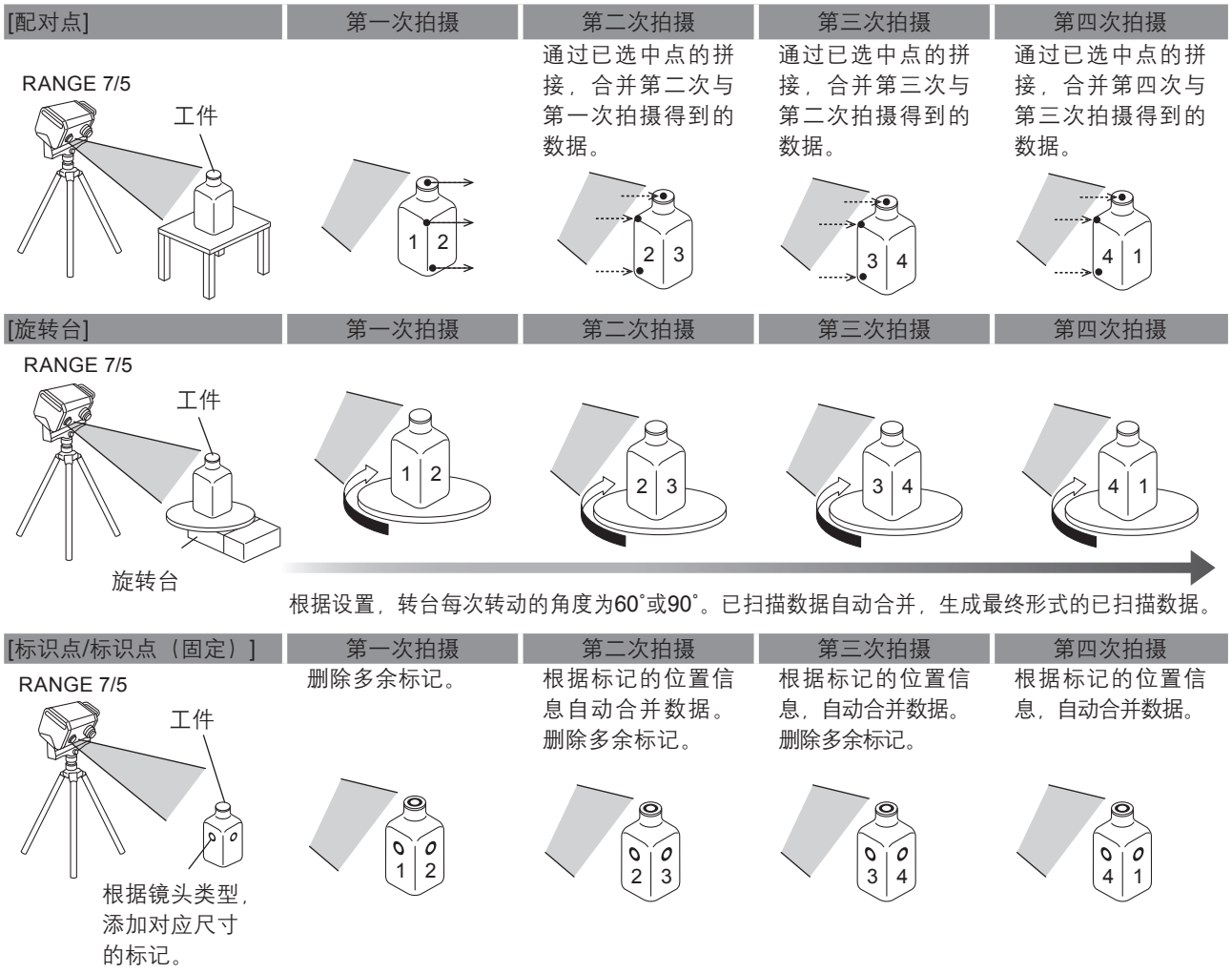
单击[扫描设置]按钮打开扫描设置对话框，选择[初始拼接方式]作为拼接方式。
有三种拼接方式：[配对点]方式、[旋转台]方式和[标识点]方式。各方式特点如下：

扫描时，可以通过扫描进度条监控扫描时间。

[初始拼接方式]	说明	优点	其他
配对点	用鼠标左键单击两幅已扫描三维图像上的对应点，将其位置标记到三维空间，以对工件进行拼接。	无需特殊设备和标识点，扫描过程简单。	–
旋转台	将工件放置在旋转台上，自动进行扫描，拼接工件在三维空间的位置。	需要对旋转轴进行简单校准。可以自动拼接工件位置。	SHOT-602*和SHOT-202为适合旋转台使用的控制器。
标识点	在工件上添加标记，拼接已测拍摄图像之间共有的标记。	该方式比[配对点]方式拼接更精确。标记信息基本自动拼接工件，可操作性得到提高。	为所使用的各类镜头设置标记尺寸：小标记适用于远摄镜头，大标记适用于广角镜头。
标识点（固定）	在工件上添加标识点，并读入包含所添加标识点的三维坐标值的文件。 通过已扫描图像上的标识点和已读文件中的标识点之间的对应关系进行标识点拼接。	该文件中包含所有标识点的三维坐标值。 因此，与普通标识点拼接方式相比，采用该拼接方式时，反复拼接不会造成错误堆积。	根据所用镜头设置标识点大小：小标识点（适用于远摄镜头）、大标识点（适用于广角镜头）。 使用标识点（固定）扫描时，请从初始拼接方式中选择“标识点”，并勾选“不增加新参考点”复选框。进行扫描之前，请通过摄像测量等方式确定各标识点的三维坐标值，并将其保存到文件中。 标识点的三维坐标值可以rmk和txt文件格式保存。 使用标识点（固定）扫描时扫描的标识点不会添加到参考标识点中。

* 仅于日本销售

■拼接方式下的扫描流程　*在各实例中，工件每次转动90˚，共进行四次扫描拍摄。



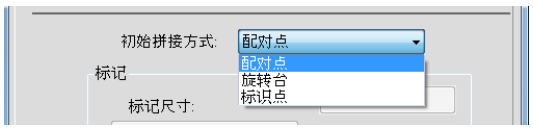
扫描前准备

扫描前，必须设置扫描、拼接方式和其他参数。更多详情，请参阅67页“4.6 扫描设置”。

A. 通过[配对点]方式拼接

操作步骤

1. 单击[扫描设置]按钮打开扫描设置对话框，在[初始拼接方式]下选择[配对点]。



2. 单击[监控]按钮，通过监控调节RANGE 7/5和工件的位置及姿势。

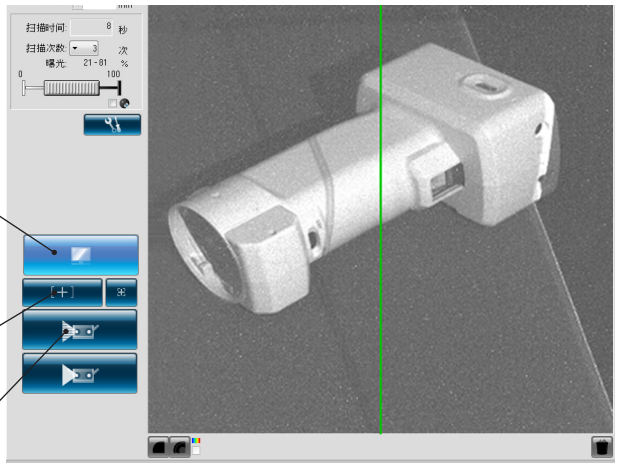
   请参阅41页的“4.1监控”。

3. 单击[AE/AF]按钮，设置拍摄距离和曝光量。

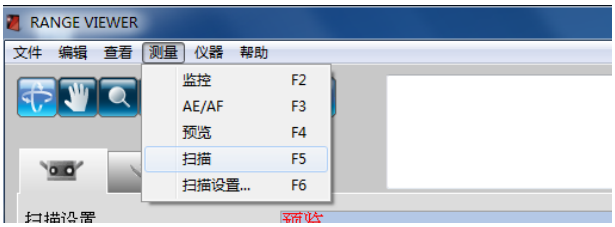
   请参阅43页的“AE/AF”。

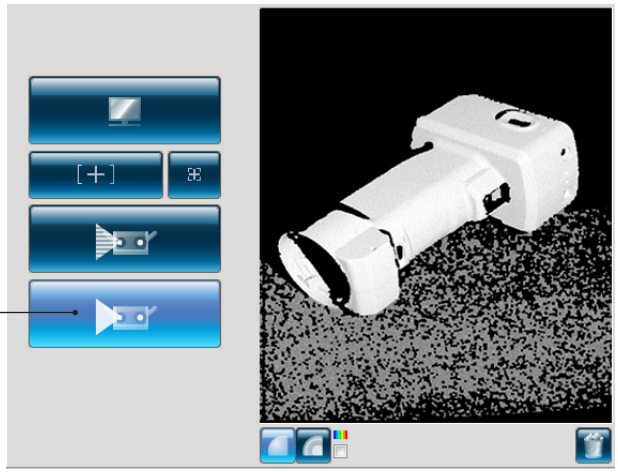
4. 单击[预览]按钮，检查预览图像。

   请参阅48页的“4.4预览”。



5. 单击[扫描]按钮或选择[测量]->[扫描]。

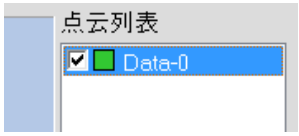


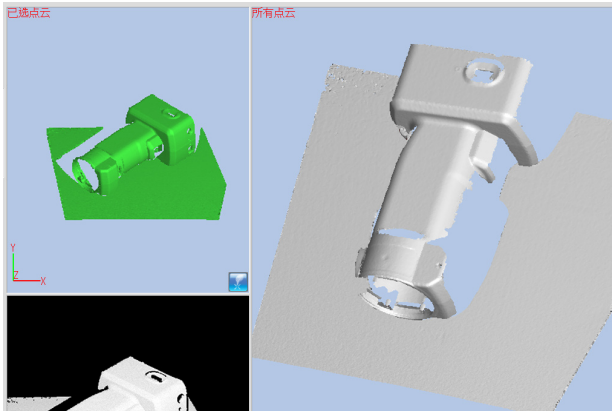


6. 扫描对话框显示，扫描开始。

7 根据设置，扫描结束。

选择中画面和已测画面上显示所测量的3D图像。
名称显示在已获取数据的点云列表中。

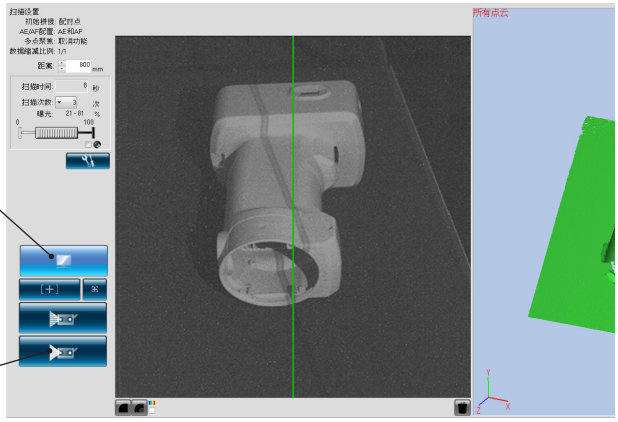




8 将工件转动到另一个角度，通过监控调节其位置和姿势。

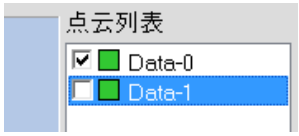
9 单击 [扫描]按钮或选择[测量]->[扫描]。

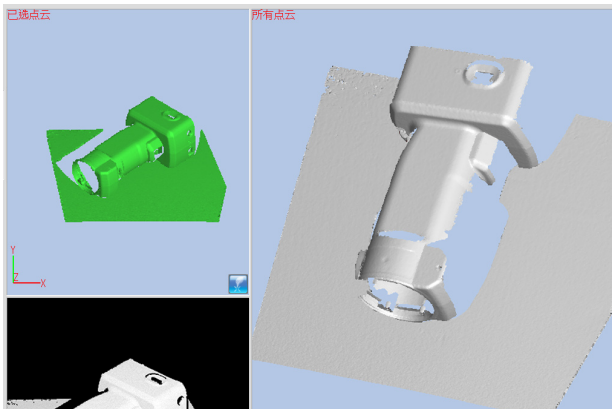
扫描对话框显示，扫描开始。



10 根据设置，结束扫描。

第二个测量数据显示在选择中画面上。第二个测量数据名显示并被选择到点云列表中。
另外，第二个以后的测量数据显示在已测画面中，直至拼接完成。但是，如果手动选中复选框，也可在已测画面上显示数据。





11 单击[配对点]拼接方式按钮。

当选择点准备工作完成时，光标变成。

12 顺序单击两幅图像上的对应点。

指定第二个测量数据（左）和第一个测量数据（右）对应的位置，进行拼接。在左右两侧的图像中，尽量靠近同一个点单击鼠标。

当光标变成时，单击鼠标右键，打开如下图所示的弹出式命令菜单。

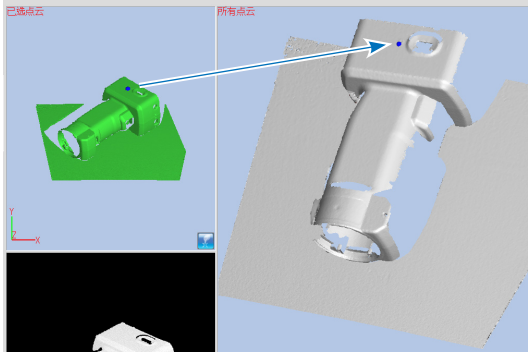
选择[取消应用]删除已单击的点。按照与单击时相反的顺序依次删除单击过的点，先删除最近单击的点。

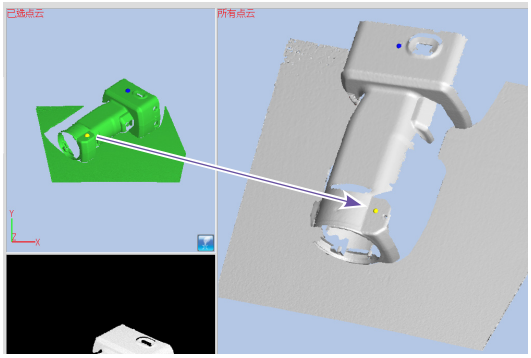
选择[暂停]停止单击，可以对三维图像进行转动和缩放。

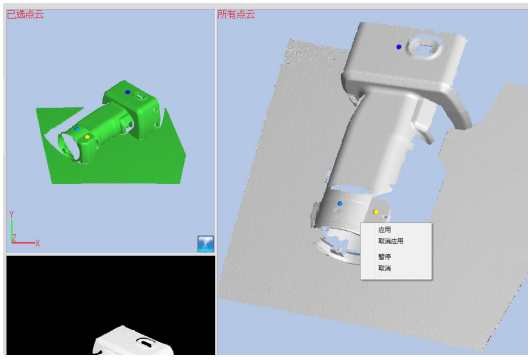
若要重新开始，请再次从弹出式菜单中选择中断。此外，也可以通过按 [空格] 键中断、重新开始添加对应点。

无论是否有选中的点，选择[取消]取消已选中的点拼接方式。

可以按顺序先从两幅图像中的任何一幅中选择点，然后再从另一幅图像中选取点。单击时，标记颜色依次随之发生变化。

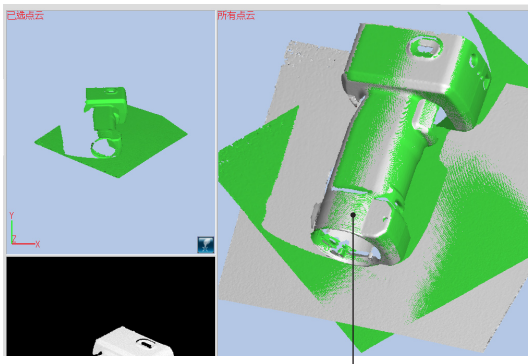






13 选中一对或多对对应点后，单击鼠标右键从弹出式菜单中选择[应用]，拼接上述选中的点。

拼接结束后的测量数据自动显示在已测窗口上。

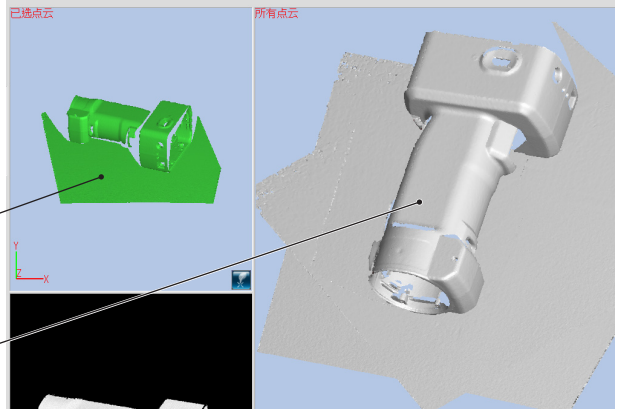


执行了拼接的状态

补充说明

- 如果位置未对齐好，请再添加一对对应点，并拼接这些点。
- 可以将通过单击预览按钮所得到的预览数据与已扫描数据对齐。
- 如果定位预览数据后立即进行扫描，预览数据将在已扫描点云中自动拼接。
  此时，测量结束后拼接完成，因此选中复选框，点云显示在已测画面上。
- 将工件转动到一个便于选择对应点的面。
- 测量后，如果没有根据对应点指示进行拼接而是预览或继续测量了，则在提示的 [不根据对应点指示进行拼接，而是预览（测量）。您要继续预览（测量）吗？] 信息中，点击 [否] 按钮，中止预览或测量。点击 [是]，继续预览或测量。

14 继续从不同的方向重复测量。



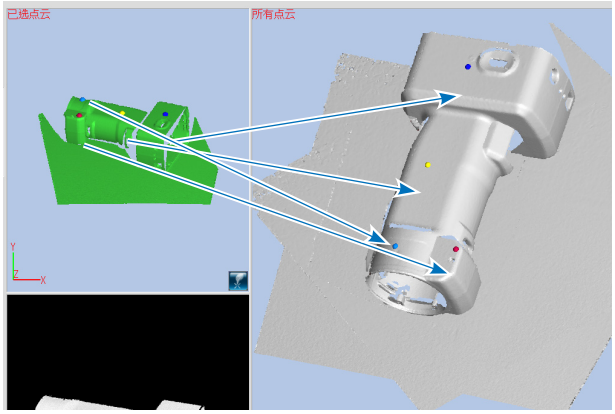
第三个测量数据

13 中已拼接的两个数据

15 点击 [对应点指示拼接] 按钮。

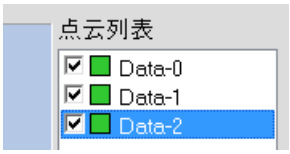
图标被选中，可以准备选择对应的点。

点击选择中画面和已测画面上显示的数据所对应的位置并指定。此时，对于已测画面上显示的多个数据，均可指示对应点。

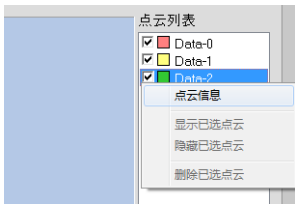


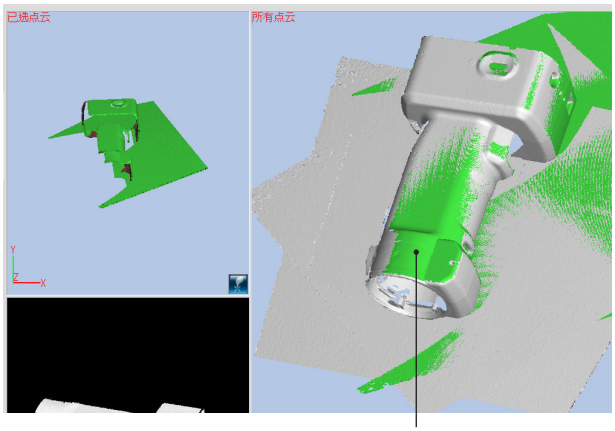
16 点击一对以上的对应位置的对时，再点击鼠标右键，选择弹出菜单中的 [应用]，执行拼接。

拼接结束后的测量数据自动显示在已测窗口上。



在点云信息上更改点云的颜色后，拼接的结果会更加清晰。（[3-4. 点云信息] P.39~40）

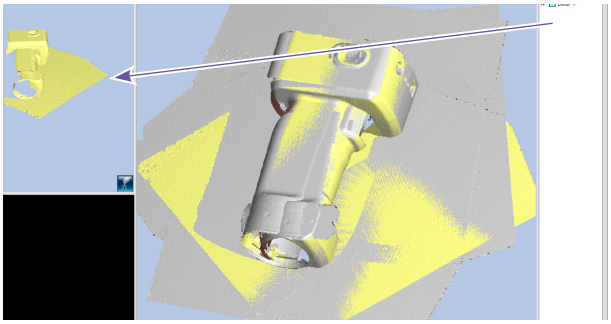




执行了拼接的状态

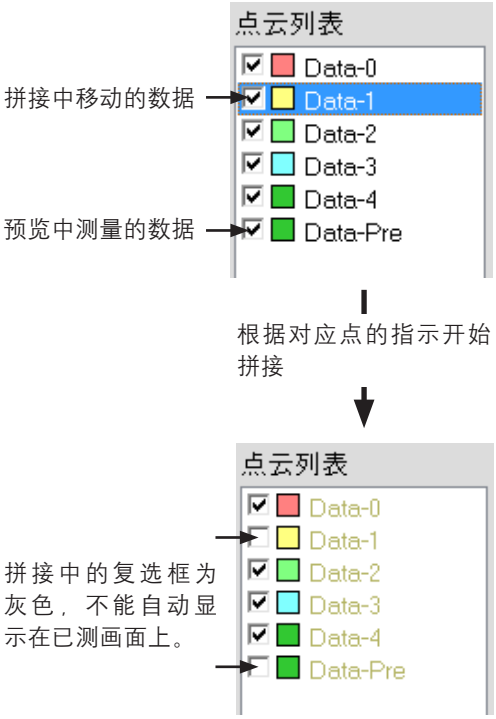
17 通过在点云列表上选择，曾经拼接过的数据也可再次进行拼接。

点云列表上所选择的数据显示在选择中画面上。



18 **在此状态下点击 [对应点指示拼接] 按钮，对于曾经拼接过的数据“Data-1”可重新拼接。**

注：通过预览取得的数据即使显示在已测画面上，也不能成为拼接基准的对象。
另外，所选择的数据本身不能成为拼接基准的对象。
因此，在对应点指示的操作中，这些数据自动“隐藏”，并不显示在已测画面中（无法点击对应点）。



B. 使用旋转台进行初始拼接

绕转轴转动工件，在三维数据中拼接工件整个周边。从旋转台不同角度扫描校准图和工件，确定工件的转轴。若在拼接扫描前扫描过的三维数据已存在，则可以在转轴周围拼接新数据，还可以将新数据标记到现有三维数据中。
使用该功能，拼接从不同位置和角度扫描而形成的整个周边三维数据，得到的整个周边三维视图在已扫描数据中间断更小。

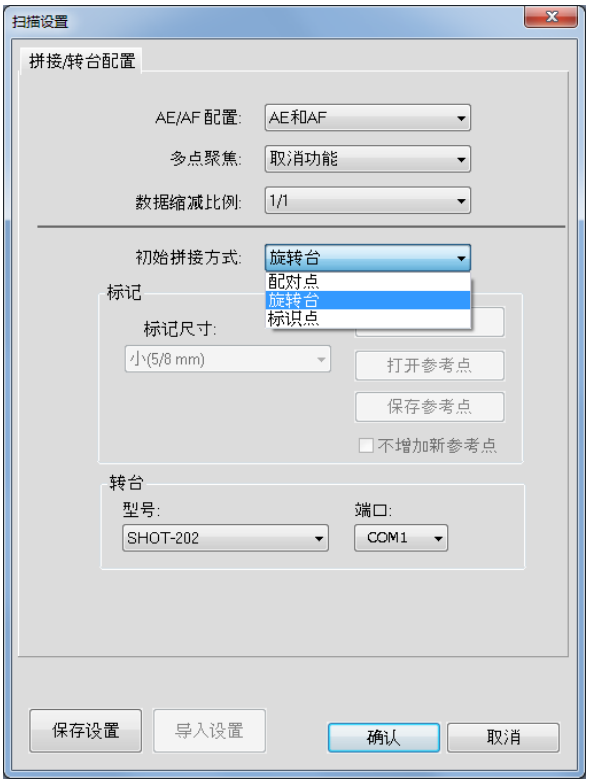
设置使用旋转台拼接

该设置用于使用旋转台在三维空间中拼接工件。

操作步骤

1 单击 [扫描设置]按钮打开扫描设置对话框，在[初始拼接方式]下选择[旋转台]。

该操作激活设置中的[转台]组。



2 为旋转台控制器设置通信端口。

可以从设置中的[转台]组下的[型号]列表框中选择[SHOT-602]或[SHOT-202]控制器。选择连接到电脑上的控制器。
在设置中的[转台]组下的[端口]列表框中选择用于连接控制器的通信端口。

3 单击[确认]按钮。

初始化旋转台。

- 若不能识别旋转台

  将显示该错误信息：“无法与转台进行通讯。”

  →不能识别转台时，请先关闭控制器电源再将其打开，然后重新初始化旋转台。

- 若可以识别旋转台，并且初始化成功

  若电脑中含有转轴数据文件，仪器将自动读取转轴数据，并对其中的已拼接信息和镜头信息进行检验。

  若转轴数据中的已拼接仪器信息和镜头信息与当前仪器及镜头不同，将显示该消息：“无转台中心轴信息存在。请测量图表。”
  - 若转轴数据中已拼接的仪器和镜头信息与当前仪器及镜头相同，将显示该消息：“转轴数据已加载。”
  - (备注：只要仪器和镜头与已拼接数据匹配，就会显示该消息，即使在需要校准时也如此。因为在前次校准转轴数据后拍摄距离已发生变化。因此，该消息显示时，并不能保证所加载的转轴数据是合适的。)

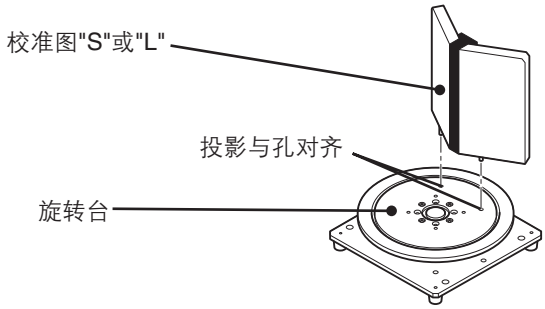
旋转台校准

自动拼接旋转台上已扫描的工件数据时，需要用到的转轴数据是通过扫描校准图计算得出的。
计算所得的转轴数据以文件形式自动保存到电脑中，以便下次使用旋转台拼接后使用。

操作步骤

1 设置旋转台上的校准图"S"或"L"，单击 [监控]按钮。

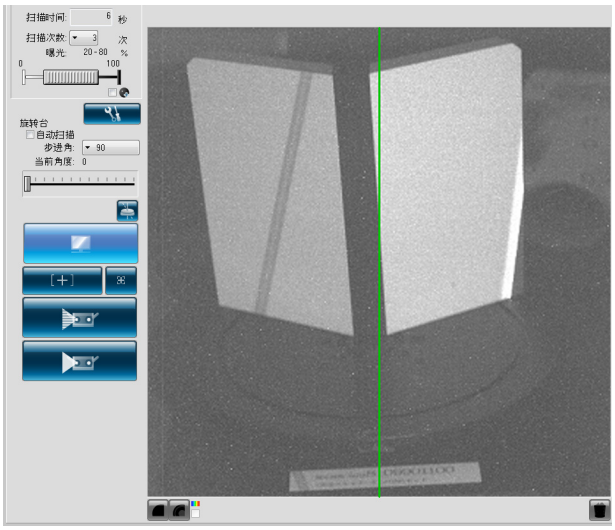
调整仪器和旋转台的位置及姿势，使校准图如右图方式出现在监控窗口中。



（注意：校准前，若旋转台不位于初始角(0°)位置，请将[旋转角度]滑块拖至0°，使旋转台回到0°角位置。）

2 单击 [AE/AF]按钮，调整拍摄距离和曝光量。

通过扫描设置对话框中的[AE/AF配置]进行上述调整。请参阅70页“4.6B. 用于旋转台拼接的扫描设置”。

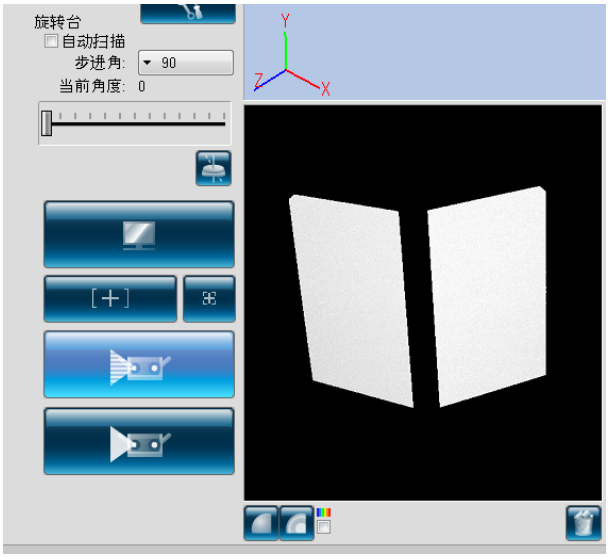


3 单击 [预览]按钮。

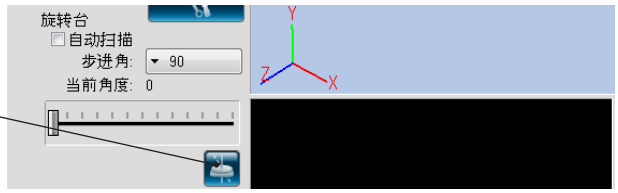
检查预览窗口校准图中的距离图像是否如右图所示。如果与异常图像相似，请返回步骤❷。

正常图像

异常图像



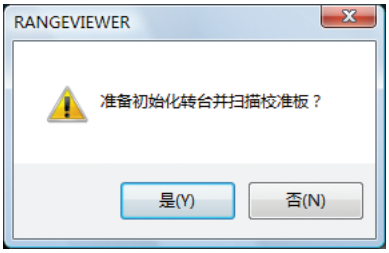
4 单击[转台校准]按钮。



单击该按钮后，屏幕上显示该信息：“准备初始化转台并扫描校准板？”

单击按钮[是]，将转台转动到初始角。

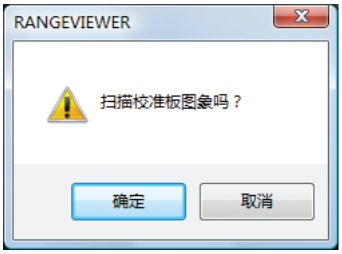
- 单击按钮[否]，取消转台校准。



5 屏幕上将显示该信息：“扫描校准板图象吗？”

单击[确定]按钮，启动校准图扫描。

- 单击按钮[取消]，取消转台校准。

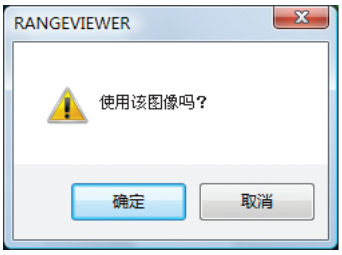


6 校准图扫描结束。

扫描完成后，屏幕上显示该信息：“使用该图像吗？”

单击按钮[是]计算转轴数据，并将其以文件形式保存。 在下次使用旋转台进行拼接后将用到所保存的该数据。

若未获得任何数据，屏幕上将弹出该信息：“扫描失败，请检验扫描设置和拍摄距离。”

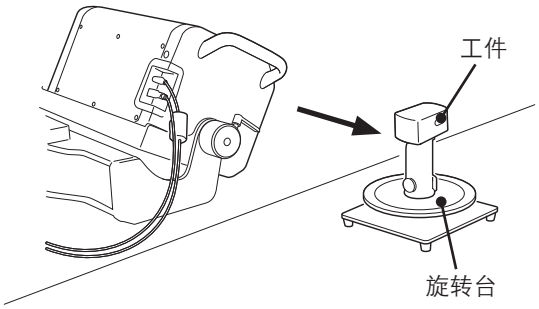


使用旋转台拼接

扫描时若不存在任何已扫描数据，通过使用已获取的转轴数据，转动旋转台从多角度扫描工件，获得工件整个周边数据。
按照“旋转台校准”中的说明计算转轴数据，按照“设置使用旋转台拼接”中的说明加载转轴数据。

操作步骤

1 若已经执行“旋转台校准”操作，取下校准图，并将工件放置到旋转台上。



2 若根据“设置使用旋转台拼接”加载转轴数据时未校准旋转台，在下列情况下请校准旋转台，以获取最新转轴数据。

	务必校准旋转台	备注
1	若出现“无法找到对应转轴数据”的消息	-
2	若出现“与扫描校准图时的条件不同。”的消息	-
3	若出现“转轴数据已加载”，但旋转台和仪器的位置关系与获取转轴数据时的关系不同。	该消息不保证转轴数据是否合适。（请参阅56页“设置使用旋转台拼接”中的操作步骤❸。）

若出现“转轴数据已加载”的消息，并且旋转台和仪器的位置关系与获取转轴数据时所获取的关系相同，使用已加载的转轴数据。
从已加载的转轴数据中获取的拼接数据若出现任何偏移，请校准旋转台。

3 单击 [扫描]按钮，根据步进角执行下列操作若未使用自由步进角

扫描当前角度，在三维视图窗口中显示已扫描的结果，接着将转台转到下一个角度。

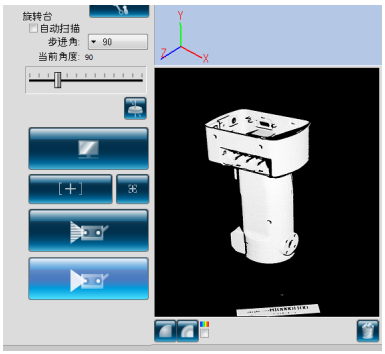
若使用自由步进角（*在全自动扫描时无法选择自由步进角。）：
在当前角度下进行扫描，并将已扫描结果显示在三维视图窗口中。
请勿转动转台。自由步进时，使用滑动块将转台转动到某一特定角。

若使用[自动扫描]
扫描从0°开始，从0°步进角开始对工件的整个周边进行自动扫描。获取工件整个周边数据后，旋转台复位到0°。

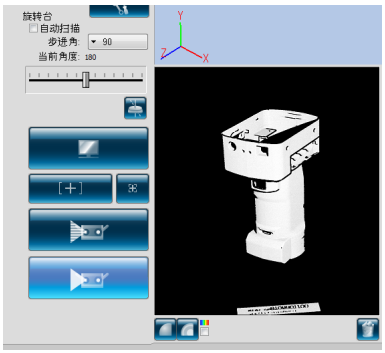
备注：单击扫描过程中，扫描对话框上显示的[取消]按钮，停止扫描和旋转台转动。⇒若要改变角度，拖动[旋转角度]滑动块。

（步进角为90˚的扫描实例。）

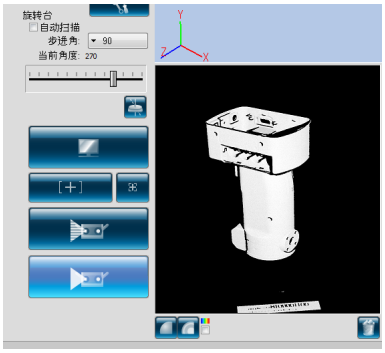
90˚



180˚

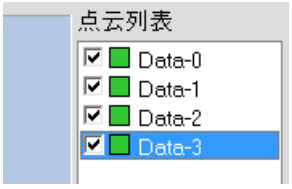


270˚



4 扫描完整个周边后，旋转台停止，操作结束。

扫描的三维图像显示在预览窗口中。
名称显示在已获取数据的点云列表中。

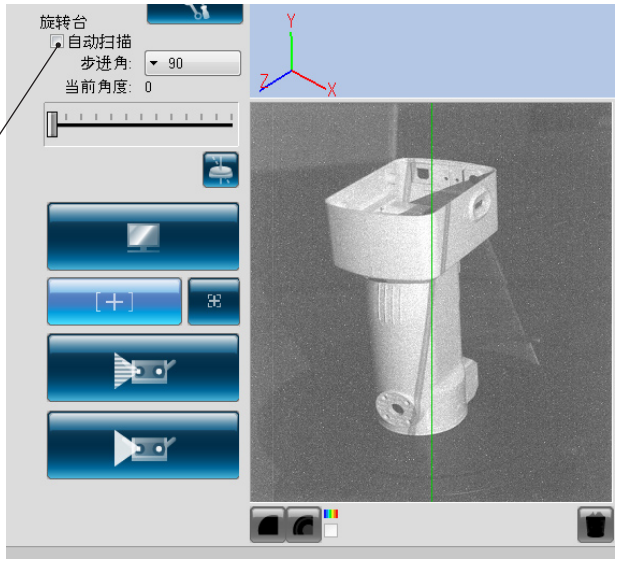


设置全自动扫描

若要使用全自动扫描，请勾选[自动扫描]。
*启用全自动扫描后，扫描开始时单击[扫描]按钮，便可自动扫描并拼接工件的整个周边。

操作步骤

1 勾选扫描窗口中的[自动扫描]。



2 单击 [扫描]按钮，打开[自动扫描设置]对话框。

若已扫描数据不存在，[配对点拼接]复选框将以阴影显示。
若存在已扫描数据，勾选[配对点拼接]后，可以将0°时扫描的数据标记到现有的已扫描数据中。

3 若要在每次扫描拍摄时使用AE/AF，请勾选[运行AE/AF]，再从列表框中选择一种模式。

若未勾选[运行AE/AF]复选框，则不执行AE/AF。

4 单击[确认]按钮。

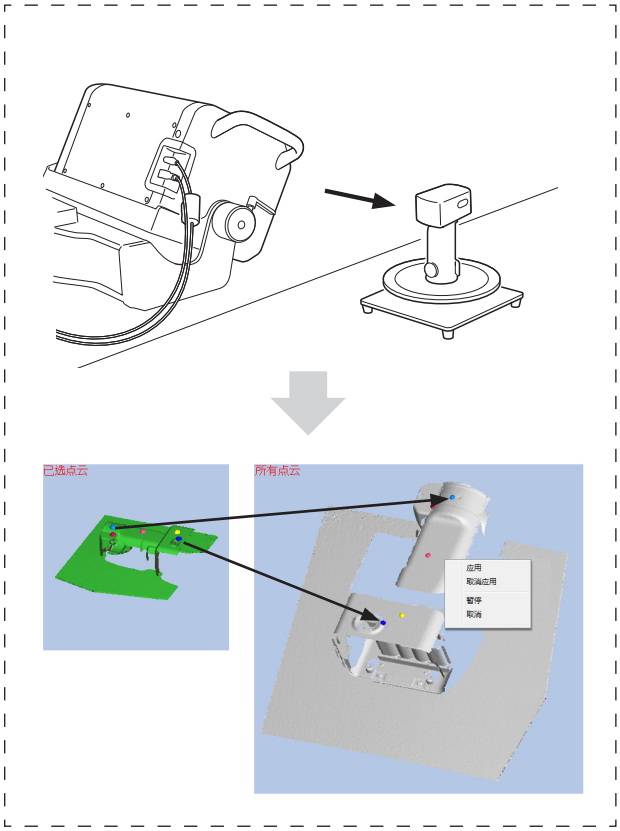
若未勾选[配对点拼接]复选框

旋转台角初始化为0˚，按照设置的步进角自动扫描工件整个周边。 获取工件整个周边数据后，旋转台复位到0˚位置。

若勾选[配对点拼接]复选框

- 旋转台角初始化为0˚，获取0˚时的扫描数据后，扫描停止；再通过拼接选中的点，执行数据标记。
- 单击[设置拼接点]按钮执行配对点拼接。
- 选中点拼接结束后，单击[扫描]按钮开始全自动扫描。
- 对于剩下的步进角，自动执行扫描。获取工件整个周边数据后，旋转台复位到0˚位置。

备注：单击全自动扫描时所显示的[取消]按钮，停止扫描。



对于剩下的步进角，自动执行扫描。

拼接组合旋转台拼接信息和从不同位置进行测量

甚至改变RANGE 7/5位置后，也可以按照下列步骤对围绕转轴拼接的数据组进行拼接：使用该功能，可以获取整个周边的三维视图，同时可以减少扫描数据中的间断。

方式 1：在该方式下，并非每次仪器位置改变时均要对旋转台进行校准

在该方式下，围绕转轴（例如：改变仪器位置，从不同角度扫描旋转台上的工件）反复拼接，建立工件整个周边三维视图，无需在每次改变仪器位置后便对旋转台进行校准。

步骤如下

步骤		示意图
步骤1	1.将仪器、旋转台和待扫描工件放在任何位置（位置1）。 2.清空此前的所有数据，从旋转台0度角位置开始扫描和拼接。 3.拼接第一系列的数据。（数据组A）	
步骤2	1.改变仪器的位置（位置2）请勿改变工件和旋转台之间的位置关系。 2.旋转台在0度时进行扫描。 3.参照步骤1（数据组A）中扫描的初始0度数据，对旋转台在0度时刚扫描的新数据中的选中点进行拼接。 4.用其他旋转台角度扫描数据。围绕转轴拼接数据。	
步骤3	以必要次数重复执行步骤2。	–

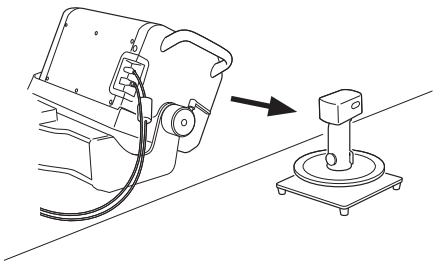
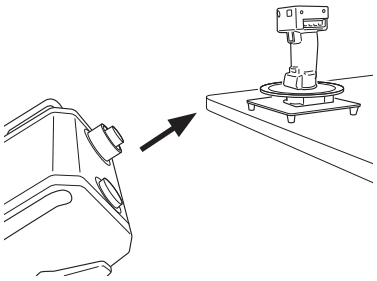
在下列情况下无法使用方式1

	无法使用方式1	备注
1	若工件被移开 ⇒使用方式2 在随后的所有扫描拍摄中使用方式2，直到扫描整个周边为止。	注意 若未重新定位转台上工件时只改变了步进角，则转台无需校准。（无需执行已选中点拼接。）
2	若使用了除已选中点以外的注册方式 ⇒使用方式2 在随后的所有扫描拍摄中使用方式2，直到扫描整个周边为止。	注意 从点云列表中删除所有已扫描数据，以便再次使用方式1执行拼接。
3	若使用拼接旋转台完成所有扫描，并且点云列表中的现有已扫描数据中含有来自rgv或rvm文件的参考数据。	注意 rgv或rvm文件中包含使用旋转台获得的已拼接数据，但无法使用。
4	现有的已扫描数据存在于点云列表中时，在校准旋转台或加载转轴数据后，使用拼接旋转台完成所有扫描。	–

方式2：在该方式下，每次仪器位置改变时均要对旋转台进行校准

在该方式下，可以将新数据拼接到任何现有数据中。 使用方式1无法拼接时，使用该方式。

步骤如下

步骤		示意图
步骤1	1.将仪器、旋转台和待扫描工件放在任何位置（位置1）。 2.清空此前的所有数据，从旋转台0度角位置开始扫描和拼接。 3.拼接第一系列的数据。（数据组A）	
步骤2	1.改变工件和旋转台之间的位置关系（位置2）。（也可以改变仪器的位置。） 2.校准旋转台。 3.旋转台在0度时进行扫描。 4.参照步骤1（数据组A）中扫描的初始0度数据，对旋转台在0度时刚扫描的新数据中的选中点进行拼接。 5. 以其他角度扫描数据。 围绕转轴拼接数据。	
步骤3	以必要次数重复操作步骤2。	–

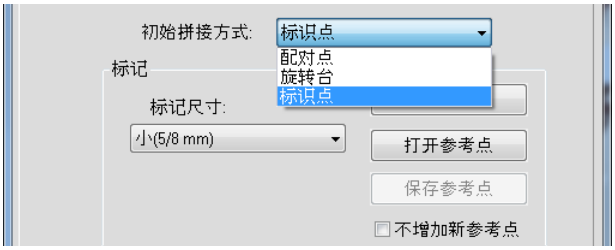
C. 使用标识点/标识点（固定）进行初始拼接

通过向工件上添加标记，识别不同扫描拍摄中重合标记的位置，自动拼接工件在三维空间中的位置。
通过自动识别从包含所有标识点的三维坐标的文件中读取的标识点和已扫描图像上的标识点，进行拼接。
使用标识点（固定）扫描时扫描的标识点不会添加到参考标识点中。

操作步骤

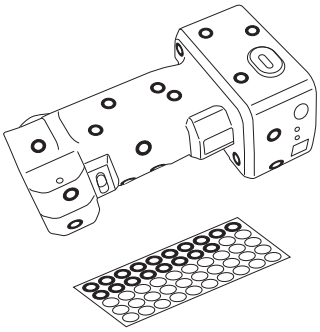
1 单击 [扫描设置]按钮打开扫描设置对话框，在[初始拼接方式]中选择[标识点]。

根据正在使用的镜头类型设置标记尺寸。
使用标识点（固定）扫描时，请勾选 [不增加新参考点] 复选框。



2 在工件上添加大标记或小标记。

将标记分散，使扫描时监控窗口上有5~10个标记。根据正在使用的镜头类型设置标记尺寸。
[小]：远摄，[大]：广角
使用标识点（固定）扫描之前，请通过摄像测量等方式确定已添加标识点的三维坐标，并将其保存到rmk或txt文件中，然后单击 [读取参考点] 按钮，从指定文件中读取参考标识点。

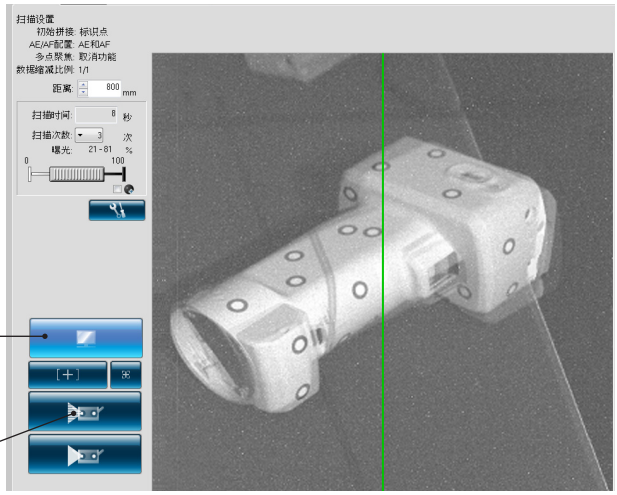


3 单击 [监控]，一边监控工件一边调整RANGE 7/5和工件的位置及姿势。

请参阅41页的“4.1监控”。

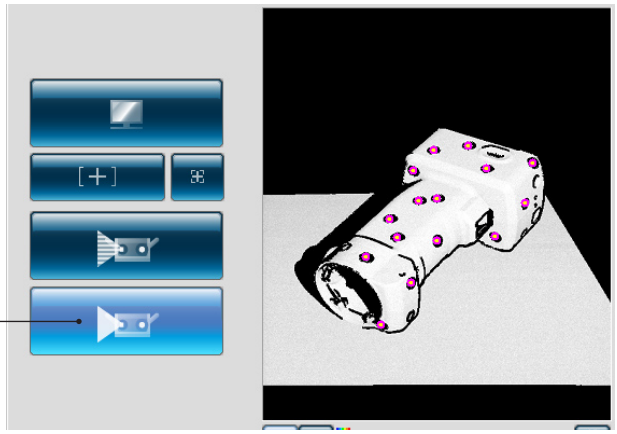
4 单击 [预览]按钮，检查预览图像。

请参阅48页的“4.4预览”。
在三维视图窗口中检查第二次及随后扫描拍摄的预览数据是否可以自动拼接。



5 单击 [扫描]按钮或选择[测量]->[扫描]。

扫描对话框显示，扫描开始。获取并采集已识别的标记，用作参考标记。

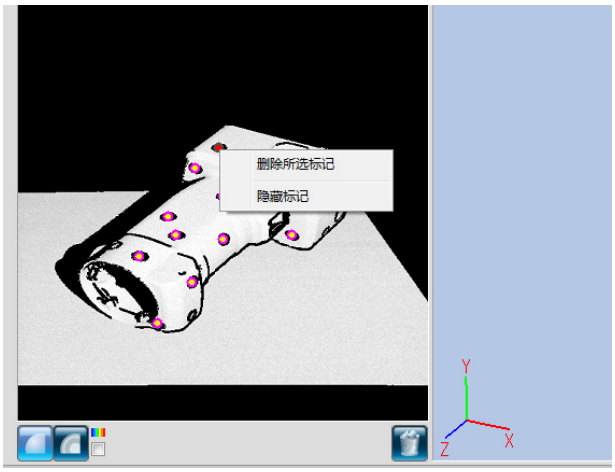


6 扫描结束后，删除监控窗口中多余标记信息。

单击鼠标左键选中多余或误识的标记，也可以通过单击鼠标左键并拖动的方式选中标记。选中后的标记点呈红色。
再次单击鼠标左键取消选择已选中的标记。

若要删除已选中标记，单击鼠标右键从弹出式菜单中选择[删除所选标记]。

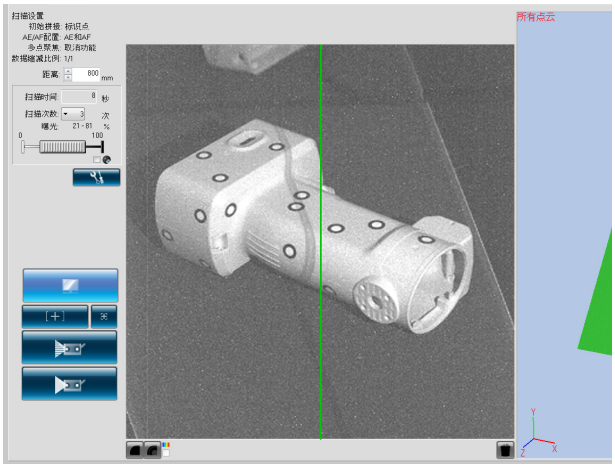
在三维视图上选中欲删除的标识点，单击鼠标右键，打开弹出式菜单。选择 [删除]，即可删除所选标识点。



7 执行下一次扫描拍摄。

调整工件位置，使已扫描点云与后继扫描拍摄之间至少有三个（最好为五个或更多）公共点。

重复步骤❷~❻，获取必要数据。



注意

保存参考标记（请参阅71页）
单击扫描设置对话框中的[保存参考点]按钮。参考标记以rmk文件格式保存。也可以单击[打开参考点]按钮，检索保存的参考标记（rmk文件），继续进行中断的操作。

读取参考标识点功能（请参阅第71页）
通过读取已保存的rmk文件可以使用中断的“标识点”重新开始拼接。
另外，由于可以确定添加到工件上的各标识点的三维坐标，因此可以使用“标识点（固定）”进行拼接。
可以读取的文件为rmk和txt文件格式，rmk文件具有原始格式。
以txt文件格式保存时，每一行记录一个标识点的三维坐标值（X、Y、Z）。坐标值之间由逗号或制表符隔开。

创建新参考标记（请参阅71页）
准备扫描新工件前，若要删除所有已获取的参考标记，单击[新建参考点]按钮。删除所有参考标记。

4.6 扫描设置

单击 [扫描设置] 按钮和主窗口中的 （扫描）标签，打开扫描设置对话框进行扫描设置。在扫描标签中设置扫描次数、拍摄距离、曝光量和旋转台驱动设置（仅使用旋转台时显示）。执行AE时，根据设置的条件（如扫描次数等），曝光自动设置为最佳量。

操作步骤	快捷键 Shift+F6	扫描设置按钮

1 单击 [扫描设置]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[扫描设置]。

扫描设置对话框显示。
在扫描设置对话框和主窗口扫描标签上进行扫描设置。

2 从[AE/AF配置]列表框中选择AE/AF模式

[AE和AF] AE/AF模式
[仅AE] 仅AE模式
[仅AF] 仅AF模式

3 在[多点聚焦]列表框中选择[取消功能]或[激活]。

[激活]：使用多个焦点自动扫描
[取消功能]：焦点固定。

4 从 [数据缩减比例] 列表框中选择一个数据缩减比例。

从 [1/1]、[1/4]、[1/9] 和 [1/16] 中选择一个数据缩减比例。由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此无法变更已扫描数据的缩减比例。

5 从[初始拼接方式]列表中选择一种拼接方式。

从[配对点]中选择一种拼接方式。[旋转台]和[标识点] 选中某种方式后，需为该方式设置参数。

6 单击[确认]按钮，关闭扫描设置对话框。

- 若要保存设置，单击[保存设置]按钮。
- 若要取消设置，单击[取消]按钮。

补充说明
单击[导入设置]按钮，加载通过[保存设置]按钮保存的设置。

AE/AF

必须对AE和AF配置进行设置，以便拼接工件时对其进行对焦和曝光处理。 若只执行AF，请选择[仅AF]。AE与AF可以配合使用，特别是在处理较暗或较亮（发光）工件时，可以自动将曝光量设置到最佳状态。

在黑色物体测量模式下使用AE功能将会设置曝光量，以扫描工件的光亮区域。若要扫描黑色工件，建议您将扫描设置对话框中的[AE/AF配置]设置为[仅AF]，以关闭AE功能。

处理下列工件时，执行AF较困难。

1.大小相当、前后重合的工件

2.前侧带栅栏装结构的工件

使用AF功能处理这类工件时，最佳焦距通常难以确定。spot AF功能在处理这类情况时较有效。单击spot AF按钮开始监控，在三维视图窗口中显示所监控的图像，接着可以在图像上的某处单击鼠标光标，选中用于对图像进行对焦的点。 监控使执行spot AF后检验图像更简单。

Spot AF不成功的实例

1.若鼠标单击的点不在工件上

2.若鼠标单击的点距离过近

若显示错误信息，请调整工件的位置和姿势。

对于使用AE/AF或spot AF功能难以对焦的工件，可以手动调整焦点和曝光量。曝光量可设置为工件亮度的0~100%。扫描亮度高的工件时，采用低百分比(%)的曝光量效果更佳。 相反，扫描亮度低的工件时，采用高百分比(%)的曝光量效果更佳。

扫描设置对话框*其他参数在第69至71页中讨论。

[保存设置]按钮 将扫描设置保存到硬盘上。

[导入设置]按钮 导入保存在硬盘上的扫描设置。

[确认]按钮 更新设置变化（将其应用于仪器）并关闭扫描设置对话框。

[取消]按钮 取消扫描设置的更改。扫描设置返回到打开对话框时已生效的设置状态，对话框关闭。

A. 配对点拼接的扫描设置

操作步骤	快捷键 F6	扫描设置按钮

1 单击 [扫描设置]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[扫描设置]。

扫描设置对话框显示。

2 从[AE/AF配置]列表框中选择AE/AF模式。

[AE和AF] AE/AF模式
[仅AE] 仅AE模式
[仅AF] 仅AF模式

3 在[多点聚焦]列表框中选择[取消功能]或[启用功能]。

[启用功能]：使用多个焦点自动扫描
[取消功能]：焦点固定。

4 从 [数据缩减比例] 列表框中选择一个数据缩减比例。

从 [1/1]、[1/4]、[1/9] 和 [1/16] 中选择一个数据缩减比例。由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此无法变更已扫描数据的缩减比例。

5 在[初始拼接方式]下选择[配对点]。

6 单击[确认]按钮，关闭扫描设置对话框。

扫描设置对话框

拼接/转台配置

AE/AF配置	从[仅AF]、[仅AE]和[AE和AF]中设置AE/AF的模式。
多点聚焦	启用/禁用使用多个焦点自动扫描。启用该功能后，若扫描窗口中的拍摄距离超出多点聚焦模式下的焦点范围，则单击[确认]按钮后，拍摄距离将处于焦点范围内（42页“扫描位置调整”）。
数据缩减比例	扫描时可以对数据进行缩减。从下拉列表中选择一个缩减率。可选项目有 1/1、1/4、1/9 和 1/16。 注意：由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此无法变更已扫描数据的缩减率。[相关项目：第 18 页上的“点云显示缩小比”] 1/4缩减时，使用尽可能保留边缘部分的点的计算方法。
初始拼接方式	从[配对点]、[旋转台]和[标识点]中选择拼接方式。

B. 旋转台拼接的扫描设置

操作步骤	快捷键 F6	扫描设置按钮

1 **单击[扫描设置]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[扫描设置]。**

扫描设置对话框显示。

2 **从[AE/AF配置]列表框中选择AE/AF模式。**

[AE和AF] AE/AF模式
[仅AE] 仅AE模式
[仅AF] 仅AF模式

3 **在[多点聚焦]列表框中选择[取消功能]或[启用功能]。**

[启用功能]：使用多个焦点自动扫描
[取消功能]：焦点固定。

4 **从 [数据缩减比例] 列表框中选择一个数据缩减比例。**

从 [1/1]、[1/4]、[1/9] 和 [1/16] 中选择一个数据缩减比例。由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此无法变更已扫描数据的缩减比例。

5 **在[初始拼接方式]下选择[旋转台]。**

6 **从[型号]中选择项目，从[转台]中选择[端口]列表框。**

关于参数详情，请参阅下文的“扫描设置”对话框。

7 **单击[确认]按钮，关闭扫描设置对话框。**

扫描设置对话框

拼接/转台配置

关于AE/AF设置、多点聚焦和数据缩减比例，请参阅“A. 配对点拼接的扫描设置”。

初始拼接方式	从 [配对点拼接]、[旋转台] 和 [标识点] 中选择扫描的初始拼接方式。
转台	仅当[初始拼接方式]为[旋转台]时
型号	选择旋转台控制器。可选型号有SHOT-602和SHOT-202。
端口	设置与旋转台相连的RS通信端口。不同PC环境上可用设置不同。

C. 使用标识点/标识点（固定）扫描时的扫描设置

操作步骤	快捷键 F6	扫描设置按钮

1 单击[扫描设置]按钮或从菜单栏中选择[测量]->[扫描设置]。

扫描设置对话框显示。

2 从[AE/AF配置]列表框中选择AE/AF模式。

[AE和AF] AE/AF模式
[仅AE] 仅AE模式
[仅AF] 仅AF模式

3 在[多点聚焦]列表框中选择[取消功能]或[启用功能]。

[启用功能]：使用多个焦点自动扫描
[取消功能]：焦点固定。

4 从 [数据缩减比例] 列表框中选择一个数据缩减比例。

从 [1/1]、[1/4]、[1/9] 和 [1/16] 中选择一个数据缩减比例。由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此无法变更已扫描数据的缩减比例。

5 从[初始拼接方式]列表框中选择[标识点]。

6 在[标记]中的[标记尺寸]列表框中选择项目。

[小]（适用于远摄镜头）	[大]适用于广角镜头
内径5毫米，外径8毫米 ○	内径6毫米，外径10毫米 ○

关于参数详情，请参阅下文的“扫描设置对话框”。

7 单击[确认]按钮，关闭扫描设置对话框。

备注 RANGE5 仅支持 [大标识点（适用于广角镜头）]

扫描设置对话框

拼接/转台配置

关于AE/AF设置、多点聚焦和数据缩减比例，请参阅“B. 旋转台扫描的扫描设置”。

初始拼接方式	从 [配对点拼接]、[旋转台] 和 [标识点] 中选择扫描的初始拼接方式。
标记	仅当[初始拼接方式]为[标识点]时。
标记尺寸	设置标记大小。
[新建参考点]按钮	建立新参考标记。删除内存中的所有参考标记，清空参考标记列表。
[打开参考点]按钮	从文件中加载参考标记。删除内存中的所有参考标记，将文件中以CSV格式保存的参考标记文件读取到内存中。
[保存参考点]按钮	以文件形式保存参考标记。内存中的参考标记以CSV格式的文件存储。
不增加新参考点	如果某文件中含有事先通过摄像测量等方式确定的标识点的三维坐标，请勾选此复选框。如果已勾选此复选框，则执行使用“标识点（固定）”拼接。使用标识点（固定）扫描时扫描的标识点不会添加到参考标识点中。

5. 仪器

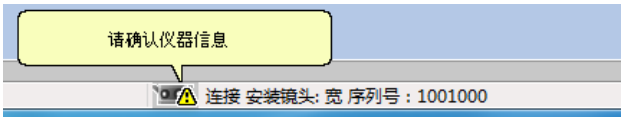
⚠ 警告

请勿直视激光发射窗口。

请勿将镜头、表面光洁的物体和光学元件等放在RANGE 7/5的激光光程中。因为此类物体可以聚焦激光束，会对眼睛造成伤害，也会引起火灾和烧伤。为避免疏忽造成的事故，请将工件摆放在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

5.1 校准

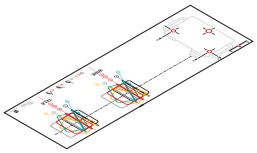
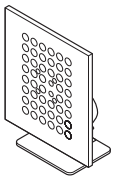
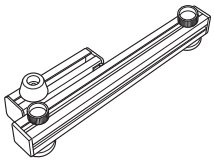
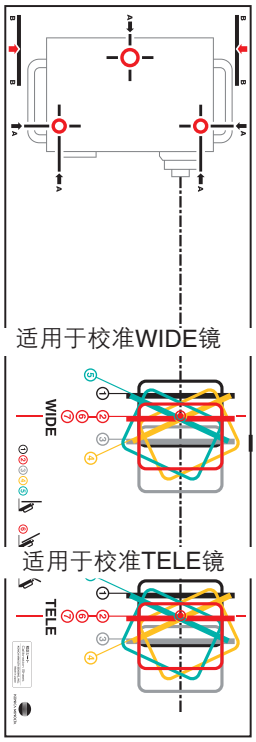
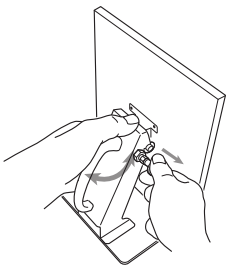
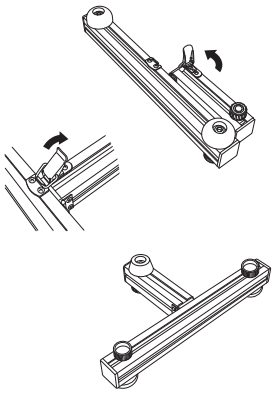
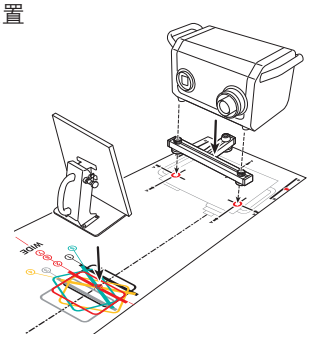
校准可以减少因环境或时间变化而造成的误差。
上次对仪器进行校准后，若环境温度发生变化，应对仪器重新进行校准。与上次校准时的环境温度相比，本次温度变化达到±1.5˚C时，RANGE VIEWER将显示需要执行校准的提示性信息。



在带有警告标记的状态下测量时，测量开始前会显示警告对话框。
为了不出现警告对话框，请在没有温度变化的固定温度环境下，并在预热结束后进行校准，然后在相同的温度环境下测量。
互换镜头时无需校准。（仪器上次校准时新安装了镜头，若互换镜头后的温度与上次校准时的温度有出入，则必须进行校准。）

校准前（校准设置）

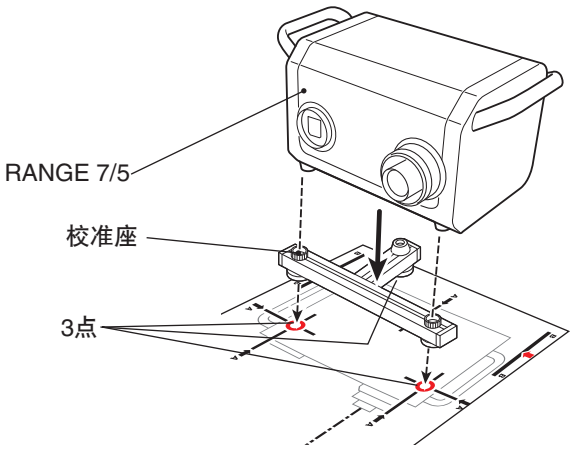
校准设置包括下列内容：

校准片	校准图	校准座
		
规格为1280x430(mm)的塑料片需要能够铺开塑料片的充足空间。	请勿用手直接触摸校准图前侧。	支撑RANGE 7/5
RANGE 7/5位置  适用于校准WIDE镜 适用于校准TELE镜	可以通过抽拉校准图支座左侧的旋钮，使校准图向三个不同的固定角度倾斜。通过支座，可以轻松建立显示在RANGE 7/5校准精灵中的角 	使用方法 
	• 校准设置 	*无需使用校准台，在扫描台上便可直接校准RANGE 7/5。

1 准备好RANGE 7/5和校准片。

仅使用RANGE 7/5进行校准

- 将校准片铺在桌子上。
- 将校准座放在校准垫指示图上。定位校准座，使其支脚分别位于三个圆圈内。
- 将RANGE 7/5放到校准座上。



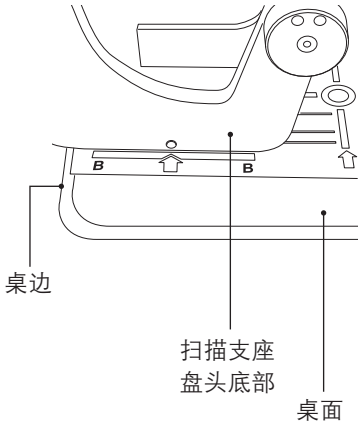
校准时将RANGE 7/5放在扫描座上

将校准片铺在桌子上。

- 铺开扫描垫，使RANGE 7/5的边与桌子的边齐平。

使RANGE 7/5保持水平，调节其高度，使扫描座盘头底部与桌面紧靠。

- 将RANGE 7/5紧固在盘头上，保持盘头底部在桌面上方。
- 凝松支座盘头，使其可以绕光轴转动。接着降低支座臂（RANGE 7/5安装在支座臂上）直到盘头底部与桌面齐平。确定好RANGE 7/5的方向和高度后，将其锁固。

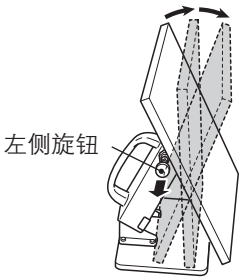


对RANGE 7/5的位置进行细调

- 移动支座，使RANGE 7/5位于校准片上的图片上。
  （注意：避免校准座支脚与桌腿接触。）

2 准备校准图。

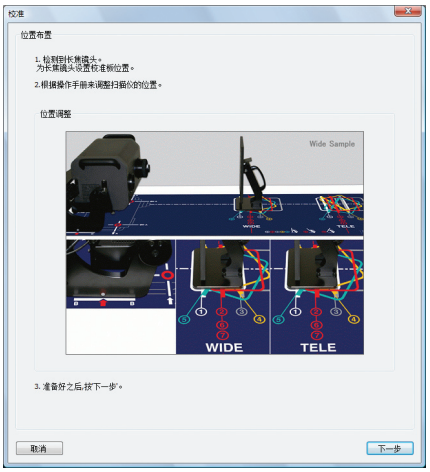
可以通过抽拉校准图支座左侧的旋钮，使校准图以三个不同的固定角倾斜。
通过该支座，可以轻松实现RANGE 7/5校准精灵中显示的角度。



3 从菜单栏中选择[仪器]->[校准]。

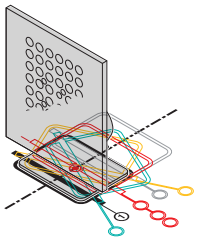
校准精灵显示。

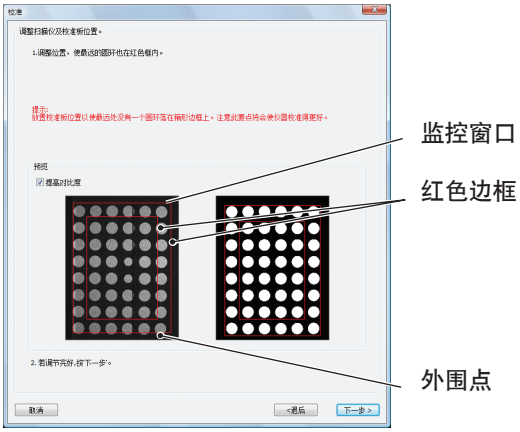
将校准图放在适合镜头类型的位置。对于WIDE镜头，应将校准图放在最接近RANGE 7/5的位置①。对于TELE镜头，应将校准图放在远离RANGE 7/5的位置①。
设置好校准图后，单击[下一步]按钮。



准确定位校准图

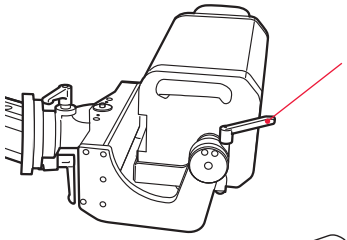
一边观察监控窗口，一边对RANGE 7/5和校准图进行精确定位，使校准图外围虚线落在两个红色方框中。
确保外侧的点不穿过红色的外围边框。





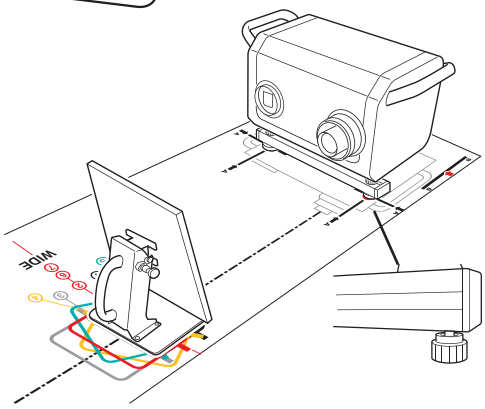
使用支座盘头

通过斜杆调节好支座高度后，将其锁固。
在水平方向上，可以对支座位置进行细调或重新定位校准图。

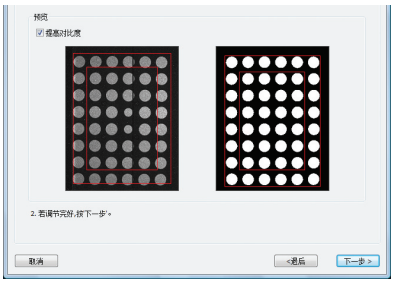


使用RANGE 7/5和校准座

使用斜杆调整校准座的高度。
在水平方向上，可以细调支座的位置或重新定位校准图。
备注：只要外围点落入两个红色边框中，即使校准图稍微偏离校准片上的图像也不会出现问题。

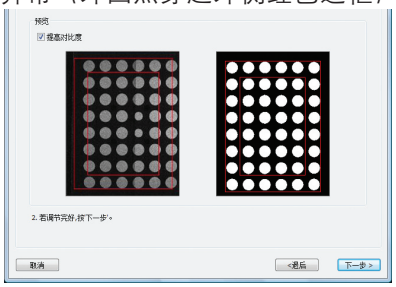


正常



设置位置后，单击[下一步]按钮。

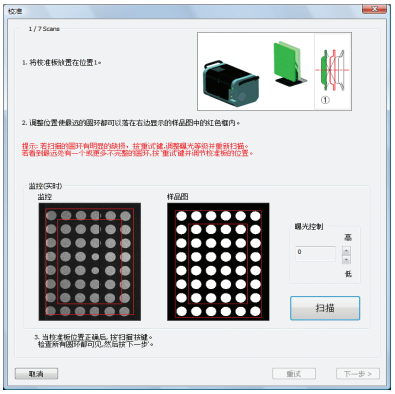
异常（外围点穿越外侧红色边框）



4 在位置①处进行扫描。

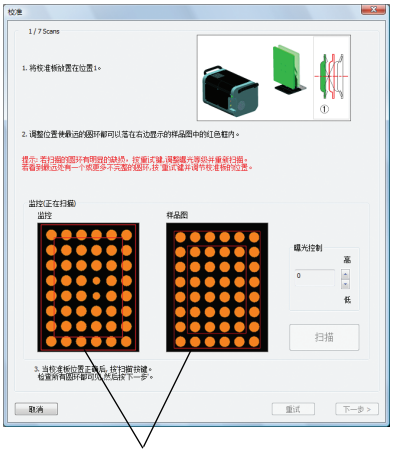
检查校准图表面角度是否如校准精灵中的图片所示。若是，单击[扫描]按钮。

扫描前，定位后



在检查窗口中检查扫描结果。

检查窗口中的[监控]窗格显示扫描结果。请将扫描结果与[样品图]窗格中显示的示例进行比较。



不良扫描结果实例：

注

关于“监控”窗格中显示的点。

- 点是否有缺损？
- 如果颜色与右边[样品图]窗格中显示示例的颜色相同，则表示位置正确。

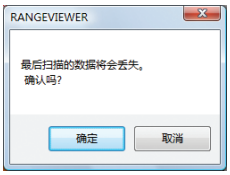
若一切正常，单击[下一步]按钮。位置1的扫描数据则为有效数据。

若存在问题，调整位置，然后单击[重试]按钮。

备注

有关可能存在的问题及其解决方法，请参阅第76-77页的相关内容。

- 单击[重试]按钮时，将显示确认对话框，询问您是否要放弃最近扫描的数据。
- 若要重试校准，单击[确定]按钮。
- 若要取消重试，单击[取消]按钮返回上一个窗口。



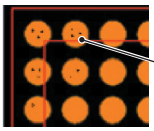
可能出现的问题和相应的解决方法

实例 1)

问题： 点缺失。

原因： 曝光量问题。

措施： 调节曝光量，重新扫描。

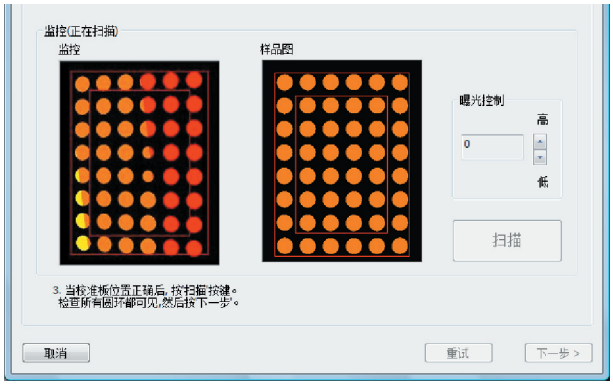


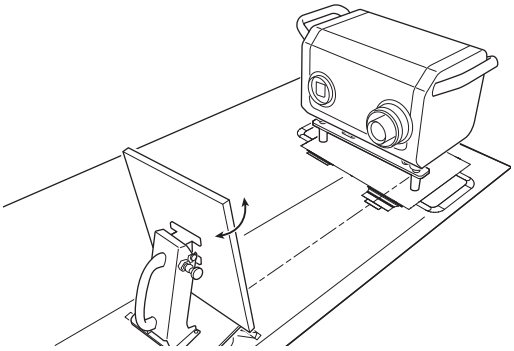
实例 2)

问题： 点以三种颜色显示。

原因： 校准图偏移，未对准RANGE 7/5。

措施： 调整RANGE 7/5和校准图的位置，将其相互对准，重新扫描。





实例 3)

问题： 点的颜色和样品图的颜色不同。

原因： 距离不合适。

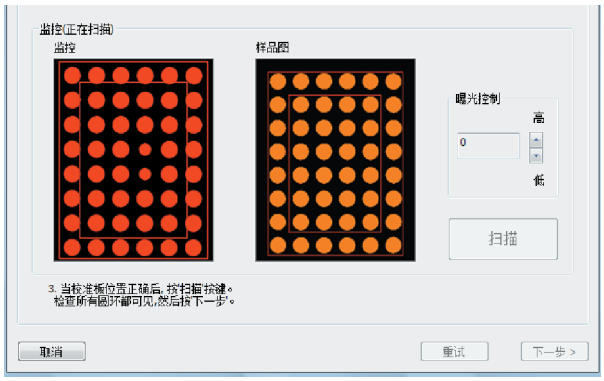
根据点呈现的颜色，可以判断距离调节的方向。

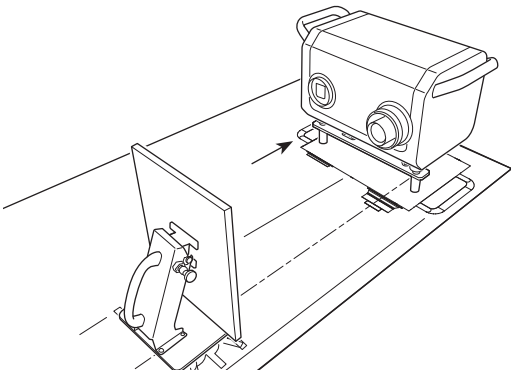
- 几乎所有的点均呈红色：RANGE 7/5离校准图太近。
- 几乎所有的点均呈黄色：RANGE 7/5离校准图太远。

措施： 根据下列距离调节的方向解决此问题：

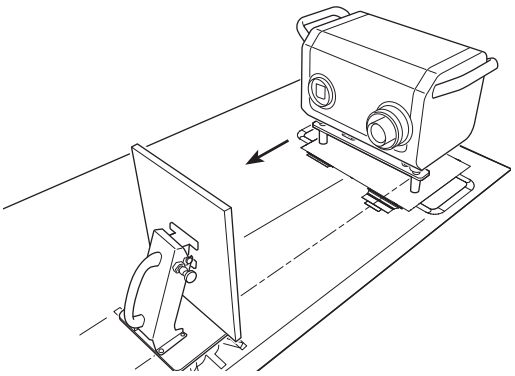
- 几乎所有的点均呈红色
  将RANGE 7/5从校准图移开 3 至 5 毫米，重新扫描。
- 几乎所有的点均呈黄色
  将RANGE 7/5向校准图移近 3 至 5 毫米，重新扫描。

- **几乎所有的点均呈红色**





- **几乎所有的点均呈黄色**

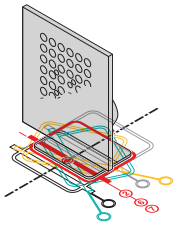


要点

如果将RANGE 7/5重新移回位置 ①，并且问题已解决，则该仪器也可校准其他位置（②~⑦）。
如果未通过执行重试解决问题就进入下一步骤，则将无法正确校准。进入下一步骤前，请务必先解决此问题。

5 在位置②处进行扫描。

将校准图放在位置②处。
检查校准图表面的角度是否如校准精灵中的图片所示。

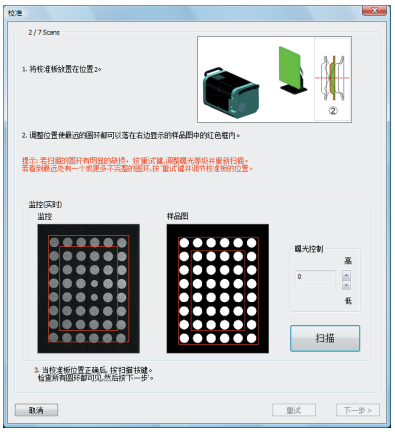


若是，单击[扫描]按钮。

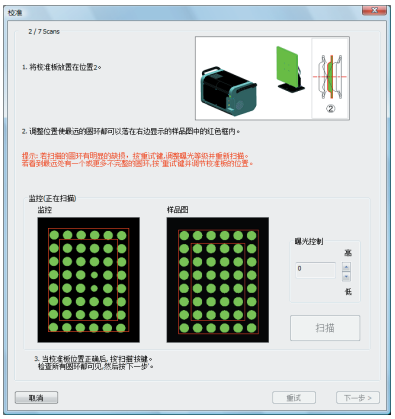
- 若校准图偏移，单击[扫描]按钮前对其位置进行精细调整。

在监控窗口中检查扫描结果。
按照与位置①处相同的方式检查扫描结果。
若一切正常，请单击[下一步] 按钮。若存在问题，请单击[重试]按钮。

扫描前，定位后

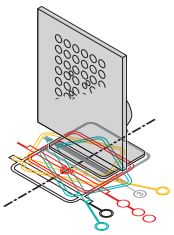


监控窗口



6 在位置③处进行扫描。

将校准图放在位置③处。
检查校准图表面角度是否如校准精灵中的图片所示。



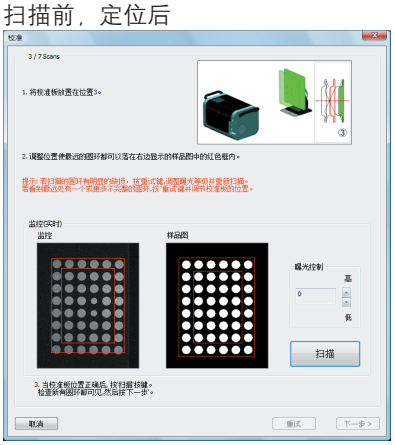
若是，请单击[扫描]按钮。

- 若校准图偏移，请单击[扫描]按钮前对其位置进行精细调整。

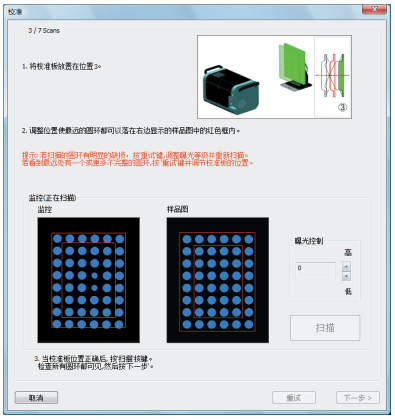
在监控窗口中检查扫描结果。

按照与位置①处相同的方式检查扫描结果。
若一切正常，单击[下一步]按钮。若存在问题，单击[重试]按钮。

扫描前，定位后

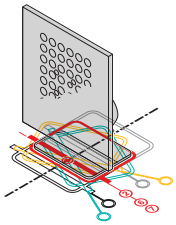


监控窗口



7 在位置④处进行扫描。

将校准图放在位置④处。
检查校准图表面角度是否如校准精灵中的图片所示。

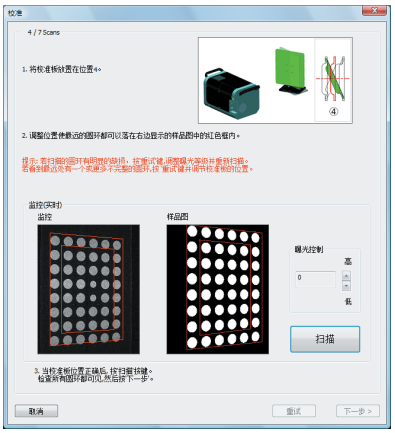


若是，单击[扫描]按钮。

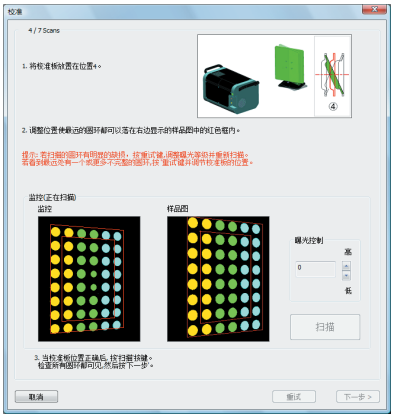
- 若校准图偏移，单击[扫描]按钮前对其位置进行精细调整。

在监控窗口中检查扫描结果。
监控窗口左下方显示扫描结果良好。将其与右下方的扫描结果比较。
在异常实例中，点以三种颜色显示，表示校准图倾斜。若图像上的点丢失或有缺损，则曝光不正确。
若一切正常，单击[下一步]按钮。若存在问题，单击[重试]按钮。

扫描前，定位后

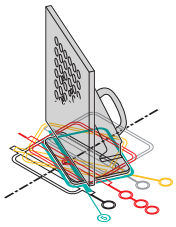


监控窗口



8 在位置⑤处进行扫描。

将校准图放在位置⑤处。
检查校准图表面角度是否如校准精灵中的图片所示。



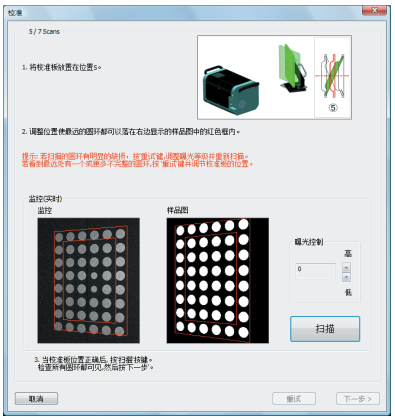
若是，单击[扫描]按钮。

- 若校准图偏移，单击[扫描]按钮前对其位置进行精细调整。

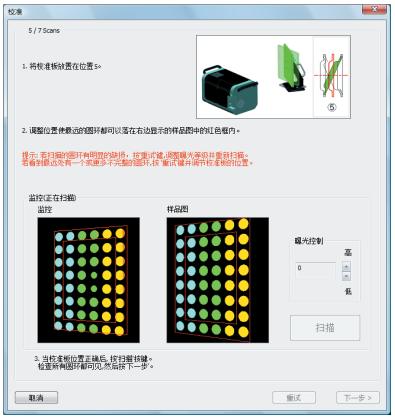
在监控窗口中检查扫描结果。

按照与位置④处相同的方式检查扫描结果。
若一切正常，单击[下一步]按钮。若存在问题，单击[重试]按钮。

扫描前，定位后

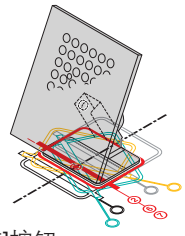


监控窗口



9 在位置⑥处进行扫描。

将校准图放在位置⑥处。
检查校准图表面角度是否如校准精灵中的图片所示。

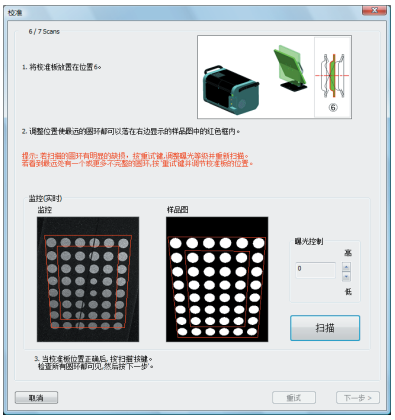


若是，单击[扫描]按钮。

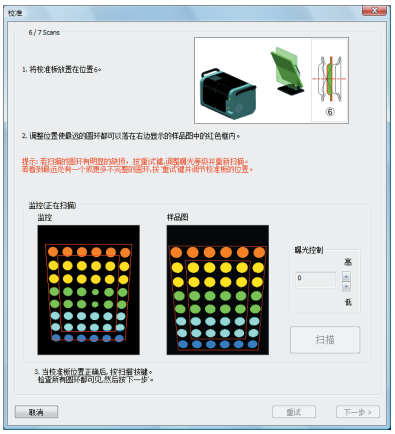
- 若校准图偏移，单击[扫描]按钮前对其位置进行精细调整。

在监控窗口中检查扫描结果。
监控窗口左下方显示扫描结果良好。将其与右下方的扫描结果比较。
在异常实例中，颜色序列和样式不同，表示校准图方向和倾斜错误。若图像上的点丢失或有缺损，则曝光不正确。
若一切正常，单击[下一步]按钮。若存在问题，单击[重试]按钮。

扫描前，定位后

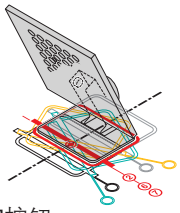


监控窗口



10 在位置⑦处进行扫描。

将校准图放在位置⑦处。
检查校准图表面角度是否如校准精灵中的图片所示。



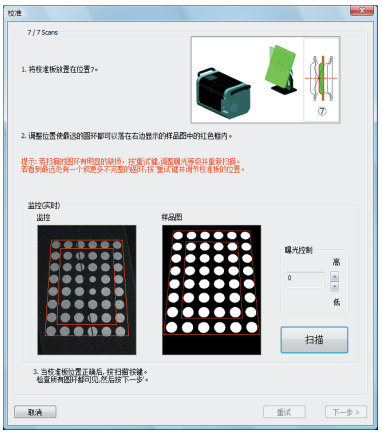
若是，单击[扫描]按钮。

- 若校准图偏移，单击[扫描]按钮前对其位置进行精细调整。

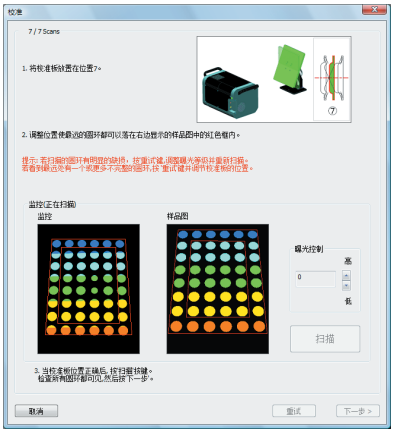
在监控窗口中检查扫描结果。

按照与位置⑥处相同的方式检查扫描结果。
若一切正常，单击[结束]按钮。若存在问题，单击[重试]按钮。

扫描前，定位后



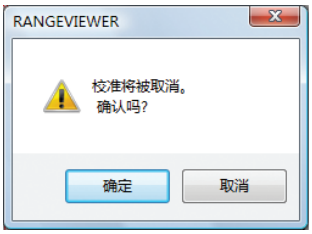
监控窗口



11 从七个不同位置扫描数据。

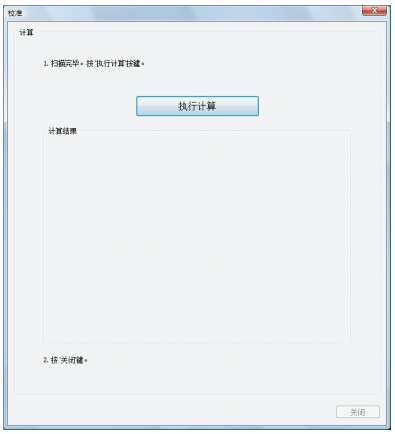
若要取消校准，单击[取消]按钮。右侧确认消息显示。若要取消校准，单击[确定]按钮。

- 若取消校准，将继续使用上一次的校准数据。



12 执行校准计算

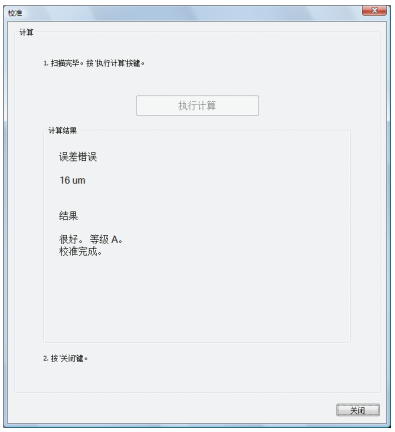
计算采用七组数据，将误差降低到最小程度。单击[执行计算]按钮。



正在进行校准计算（显示预计的剩余时间）

13 完成校准计算后，显示残差和结果评价。

根据显示的结果评价执行下列操作。



显示的结果评价	含义	操作
校准结束。	校准结果良好。	单击[关闭]按钮结束校准。
注意	需要留意校准结果。	单击[关闭]按钮结束校准。 留意环境温度。若要重新校准仪器，单击[返回至开始]按钮。 再次校准后，若对结果的评价未发生变化，请联系柯尼卡美能达。
校准失败。	校准结果有问题。	单击[返回至开始]按钮，再执行校准。

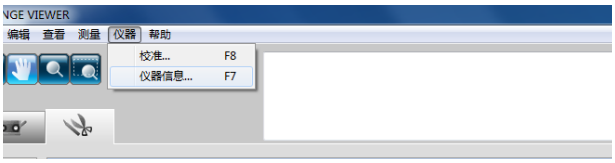
5.2 仪器信息

关于已连接仪器的信息可以以列表形式显示。信息中包括仪器类型，传感器序列号、镜头类型、校准日期，传感器温度和误差错误。

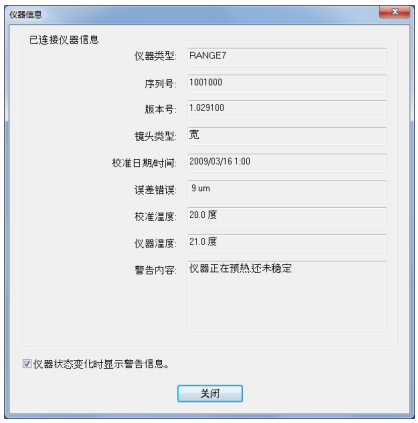
操作步骤	快捷键 F7	–

1 **从菜单栏中选择[仪器]->[仪器信息]。**

传感器信息对话框显示。



2 **关于已连接传感器的信息以列表形式显示。**



传感器信息对话框	
已连接仪器信息	显示关于已连接传感器的信息。
仪器类型	显示已连接仪器的类型。
序列号	显示已连接传感器的序列号。
版本号	显示所连接的测量器的固件版本。
镜头类型	显示已连接传感器使用的镜头类型“远摄/宽”。
校准日期/时间	显示校准已连接传感器的日期和时间。
误差错误	显示校准时计算的误差错误。
校准温度	显示执行校准时的仪器温度。
仪器温度	显示已连接传感器的当前温度。
警告内容	显示已连接传感器是否已做好扫描准备。 准备：传感器已做好扫描准备。 等待：传感器未做好扫描准备。
☐ 仪器状态变化时显示警告信息	☑ 勾选此项后，显示关于传感器状态变化的警告信息。

6. 帮助

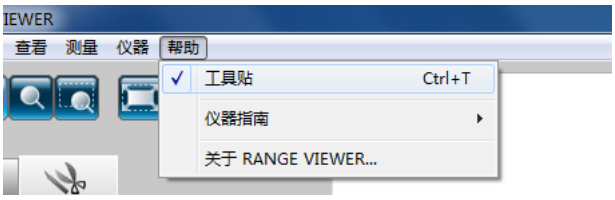
6.1 工具提示

启用该命令后，当光标移至菜单按钮、编辑按钮或其他按钮上时，将显示与按钮操作相关的提示信息。

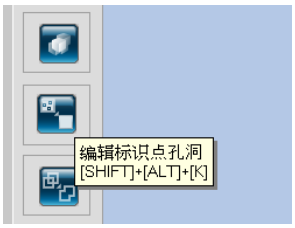
操作步骤	快捷键 Ctrl+T	–

1 选择[帮助]->[工具贴]。

在[工具贴]附近出现一个勾号，工具贴功能被激活。
若要隐藏工具贴，请从菜单栏中再次选择[帮助]->[工具贴]，去除勾号。



工具贴显示实例



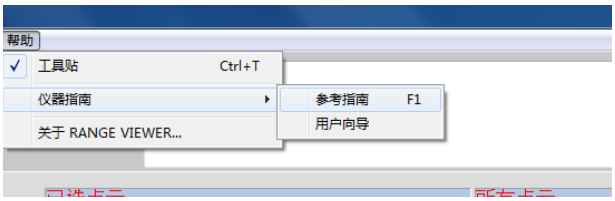
6.2 用户向导

该命令调用RANGE VIEWER用户向导和参考指南（本手册）中的pdf文件。

操作步骤	快捷键 F1	–

1 从菜单栏中选择[帮助]->[仪器指南]，任选一种手册。

各手册均以pdf格式打开。



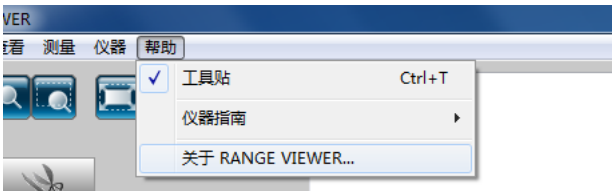
6.3 关于RANGE VIEWER

该命令显示所安装的RANGE VIEWER软件的版本信息及已连接仪器所使用的固件版本信息。

操作步骤	快捷键 –	–

1 从菜单栏中选择[帮助]->[关于RANGE VIEWER]。

屏幕上出现与软件启动时相同的打开窗口。
如果未连接仪器，则在固件版本栏将显示“----------”。



(附录)

错误信息……86
菜单项……88
词汇表……90
索引……92

错误信息

若对RANGE VIEWER操作不当或RANGE VIEWER出现故障，将显示下列错误信息。请按照“措施”中的说明进行操作。如果显示了一览中没有记录的信息，请咨询售后服务。

错误信息	原因	措施	参考页
内存分配错误。	运行所需的内存空间不足。	使用装有推荐的或更高(4GB)内存容量的电脑。	2
内存不足，无法输出数据。			17
输出数据过多，输出被取消。			17
可用内存不足。 保存点云？			14
仪器仍处于初始不稳定状态。	启动仪器后等待时间过短。仪器不稳定。	等待错误信息消失。	6
校准后仪器温度已发生变化。	仪器温度已发生变化。	重新校准仪器，确保其精确。	6
LD安全电路运行。	激光电路出现问题。	关闭仪器电源，等待至少10秒钟后，再打开电源。若错误信息再次显示，说明仪器可能已损坏。请联系客户服务中心，详见“授权服务中心”清单。	–
出现LD安全电路错误。			–
LD安全电路禁用。			–
AE故障。	镜头到工件的距离不合适，无法测量曝光量。	检查工件状态，然后再执行AE。	–
AF故障。	设定的拍摄距离与实际距离相差过大。	更改拍摄距离设置，使其与镜头到工件的实际距离相匹配。	42
	此工件不适合采用自动对焦。	以手动方式扫描工件或尝试使用spot AF。	43-45 68
无法与转台通信。	选择旋转台错误。	选择正确的型号。	56
无法结束转台。	通信线缆未连接到旋转台。	检查通信线缆是否已正确连接。若连接有误，请将其正确连接。	–
无法控制转台。	旋转台电源关闭。	打开旋转台电源。	–
通信错误	无法与仪器进行通信。	关闭仪器电源，等待至少10秒钟后再打开电源。若错误信息再次显示，说明仪器可能已损坏。请联系客户服务中心，详见“授权服务中心”清单。	–
超时错误（传输时）	与仪器通信时出错。	关闭仪器电源，等待至少10秒钟后再打开电源。若错误信息再次显示，说明仪器可能已损坏。请联系客户服务中心，详见“授权服务中心”清单。	–
超时错误（获取错误代码时）			–
超时错误（获取装置清单时）			–
USB API错误	USB API出现故障。	关闭仪器电源，再关闭RANGE VIEWER应用程序。然后再打开仪器电源，启动RANGE VIEWER。	–

错误信息	原因	措施	参考页
输入/输出错误	输入/输出错误。	关闭仪器电源，等待至少10秒钟后，再打开电源。若错误信息再次显示，说明仪器可能已损坏。请联系授权服务中心中列出的客户服务中心。	–
USB仪器未连接。	与运行仪器间的通信中断。		–
通信错误	与仪器通信时出错。		–
未安装镜头	仪器未装镜头或镜头未安装好。	安装镜头。根据工件尺寸及镜头到工件的距离选择镜头。按说明安装镜头。	–
AF马达错误	AF马达出现故障。	关闭仪器电源，等待至少10秒钟后，再打开电源。若错误信息再次显示，说明仪器可能已损坏。请联系客户服务中心，详见“服务支持”清单。	–
无法进行测量。请确保镜头盖已取下，并检查测量环境。	测量时未取下镜头盖。	取下镜头盖。	–
	设定的拍摄距离和实际距离相差过大。	更改拍摄距离设置，使其与镜头到工件的实际距离相匹配。	–
	镜头到工件的距离不合适，无法测量曝光量。	检查工件状态，然后再执行AE。	42

菜单项

各窗口中均含有扫描和编辑按钮。 下表列出各按钮的功能、在菜单栏中的位置及对应的快捷键。

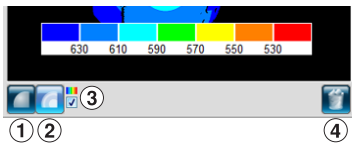
菜单	主标题	子标题	快捷键	按钮	操作	参考页
文件	新建		Ctrl+N	–	新建一个文件。	12
	打开		Ctrl+O		打开已有的文件。	13
	保存		Ctrl+S		保存已打开的文件。	14
	另存为		–	–	以其它名称存储已打开的文件。	15
	输出	文件	–	–	将点云输出到文件。	16
		应用	Ctrl+E		将点云输出到其他应用程序。	17
	参数选择		Shift+F1	–	访问三维视图显示、文件保存处理等的设置。	18
	退出		–	–	退出 RANGE VIEWER。	21
编辑	取消应用		Ctrl+Z		撤销最后一步编辑操作。	22
	重新应用		Ctrl+Y		恢复最后一步已撤销的编辑操作。	22
	选择	矩形	Shift+R		选中/取消选中矩形框中标画的所有点。	23
		贝塞尔曲线	Shift+B		选中/取消选中贝塞尔曲线标画的所有点。	24
		倒转	Ctrl+R		在选中/未选中点之间进行切换。	26
		边界	Shift+E		仅选择点云的边界点。	27
		正面点	Shift+F		使选中点正对摄像机。	28
		选择所有点云	Alt+A	–	选择所有点云。	29
		反选所有点云	Shift+Alt+A	–	反选所有点云。	29
		选择所有点云数据	Ctrl+A		选择所有点云数据。	30
		反选所有已选点云	Ctrl+Shiftt+A		反选所有已选点云。	30
	删除	点	Ctrl+X		删除选中的点。	31
		点云	–		删除选中的点云。	32
	拼接		Shift+Alt+R		拼接选中的点云。	32
	编辑标识点孔洞		Shift+Alt+K		编辑标记周围的数据。	33
	合并		Shift+Alt+M		合并选中的点云。	34

菜单	主标题	子标题	快捷键	按钮	操作	参考页
查看	查看点	向前	Ctrl+1	–	从前侧显示三维数据。	35
		右	Ctrl+2	–	从右侧显示三维数据。	35
		退后	Ctrl+3	–	从后侧显示三维数据。	35
		左	Ctrl+4	–	从左侧显示三维数据。	35
		顶	Ctrl+5	–	从顶端显示三维数据。	35
		按键	Ctrl+6	–	从底端显示三维数据。	35
	旋转/缩放	旋转	F9		可以旋转、移动和缩放查看点。	36
		移动	F10		移动查看点。	37
		缩放	F11		缩放查看点。	37
		区域缩放	F12		缩放矩形目标区域。	37
		调整到窗口大小	Ctrl+F		缩放图像，使所有点云进入视野。	37
	显示模式	点	Shift+Space		以点集形式显示图像。	38
		阴影	Shift+Space		显示阴影图像。	38
	点云信息		Alt+I	–	显示已扫描（点云）数据的设置并启用设置。	39
测量	监控		F2		监控工件。	41
	AE/AF		F3		执行AE/AF。	43
	预览		F4		快速扫描工件，估算扫描效果。	48
	扫描		F5		扫描工件。	50
	扫描设置		F6		设置扫描。	67
仪器	校准		F8	–	校准传感器，提高扫描精度。	72
	仪器信息		F7	–	显示已连接的传感器的信息。	82
帮助	工具贴		Ctrl+T	–	显示/隐藏按钮上方的工具贴。	83
	仪器指南		F1	–	打开pdf格式的用户向导和参考指南。	84
	关于RANGE VIEWER		–	–	显示 RANGE VIEWER的版本。	84

快捷方式一览表（菜单栏中没有的项目）

参考页

监控画面



① 单色图像显示按钮	Shift+M	9,49
② 轮廓显示按钮	Shift+C	
③ 颜色菜单栏显示复选框按钮	Shift+V	
④ （现在测量点云）删除按钮	Shift+Del	

词汇表

rvm格式　多个点云保存于单个文件中。

rgv格式　每个点云都有独立的文件。

STL文件　这种格式是三维系统SLA CAD软件的专用文件格式。
多种分析软件均支持该格式；这种格式的三维数据可以直接输入到成型机中。
所记录的三维建模数据构成表面常规向量多边形以及每个三角形的三个顶点坐标。STL文件为ASCII码或二进制形式，但是从RANGE VIEWER中输出的文件均为二进制形式。合并后的数据输出到单个STL文件中，无需已合并点云之间的联系。

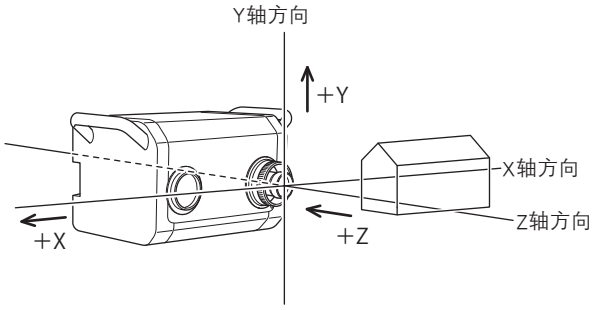
ASC文件　输出的ASC(ASCII)文件含有不带常规信息（法线）的三维点云数据。

rmk文件　参考标识点信息以此格式处理。

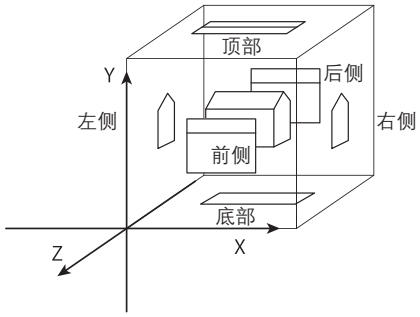
txt文件　普通文本格式的文件。RANGE VIEWER可以每一行读入一个标识点的X轴坐标值、Y轴坐标值和Z轴坐标值。坐标值之间由逗号或制表符隔开。

IPC输出　IPC（进程间通信）使用可用的内存空间将RANGE VIEWER中扫描的数据高速传输到其他软件中。
这种传输无需存储或读取文件。与文件的常规传输相比，这种传输更为方便快捷。

三维正交坐标　三维空间中点的位置由其在三维正交坐标系中的坐标表示。该坐标系原点靠近RANGE 7/5感光镜中心。Z轴从感光器后侧沿光轴指向正前方，Y轴指向感光器上方，X轴指向右侧。
* 在输出的3D数据中，对XYZ轴方向上的数据分别进行特定偏移补偿。



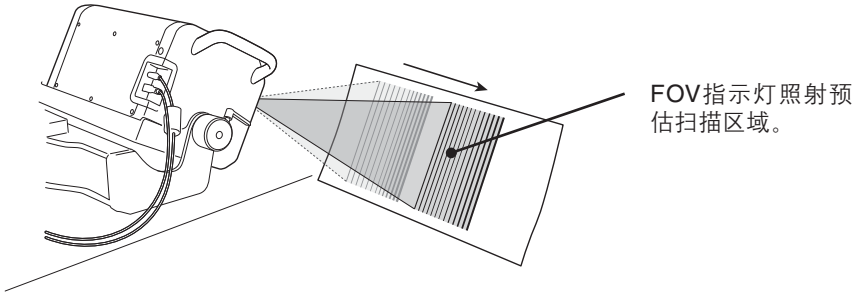
查看点　通过RANGE VIEWER可以从前侧、后侧、顶部、底部、右侧或左侧查看点云，也可以查看点云的多数正交投影。



FOV指示灯

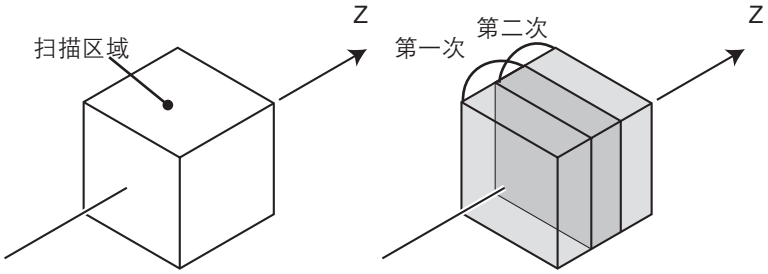
FOV（视场）指示灯在工件上投射下列样式的光，使扫描区域更易识别。

FOV指示灯与马达操作同步，持续提供投射光。
（注：在RANGE VIEWER窗口中进行操作时，FOV指示灯更新较慢。）



多点聚焦

在多点聚焦模式下，通过变更焦点，执行两次扫描。
激活多点聚焦模式后，选择比较靠近焦点的区域的数据进行计算。
工件不同，多点聚焦扫描效果可能不同。若要对扫描的数据进行降噪，请启用多点聚焦模式。与禁用时相比，启用多点聚焦模式后，显示扫描结果需要更长的时间。



禁用多点聚焦模式　　启用多点聚焦模式

多点聚焦图像

可以在扫描设置对话框中启用/禁用多点聚焦模式。

AF（自动聚焦）和
AE（自动曝光）

AF（自动聚焦）机制自动设置镜头到工件的焦距。
AE（自动曝光）机制自动设置图像曝光条件。

多边形

多边形指通过顶点连接线（边）围绕而成的区域（表面）。

点云

“点云”即RANGE VIEWER使用的三维数据单元。
一般说来，由扫描生成并编辑点云。

索引

A

AE …… 91
AE/AF …… 43, 68
AE/AF按钮 …… 9
AF …… 91
ASC文件 …… 16, 90

B

版本信息 …… 84
帮助 …… 83
保存 …… 14
保存按钮 …… 11
保存参考标记 …… 66
曝光量设置 …… 45
贝塞尔 …… 24
贝塞尔曲线 …… 25
贝塞尔曲线按钮 …… 11
边界选择按钮 …… 11, 27
编辑工具按钮 …… 11
编辑页签 …… 8, 10
标记 …… 65
标记尺寸 …… 71
标识点 …… 50
标识点拼接 …… 71
标题栏 …… 8, 10
标准偏差 …… 32

C

菜单按钮 …… 8, 10
菜单栏 …… 8, 10
参数选择 …… 18
测量 …… 41, 50
查看 …… 35
查看点 …… 35, 90
重新应用 …… 22
重新应用按钮 …… 11
传感器图标 …… 6

D

打开 …… 13
打开按钮 …… 11
导航消息 …… 8, 10
倒转 …… 26
点删除按钮 …… 11
点选择切换按钮 …… 11, 26
点云 …… 7, 91
点云合并按钮 …… 11
点云列表 …… 8, 10
点云拼接按钮 …… 11
点云信息 …… 39
多边形 …… 91
多点聚焦 …… 42, 91

F

反选所有点云 …… 29
反选所有已选点云 …… 30
FOV（视场）指示灯 …… 42
FOV指示灯 …… 91

G

工具贴 …… 83
关于RANGE VIEWER …… 84

H

合并 …… 34
黑色物体测量模式 …… 46, 47

I

IPC输出 …… 17, 90

J

监控 …… 41
监控按钮 …… 9
监控窗口 …… 9
校准 …… 72
校准片 …… 72
校准图 …… 57, 72
校准座 …… 72
矩形 …… 23
矩形按钮 …… 11

L

另存为 …… 15

P

配对点 …… 50, 51, 69
平均错误 …… 32
拼接 …… 32

Q

启动 …… 6
取消应用 …… 22
取消应用按钮 …… 11
区域缩放按钮 …… 8, 10, 37

R

rgv ····· 12, 13, 14
rgv格式 ····· 12, 90
rvm ····· 12, 13, 14
rvm格式 ····· 90

S

三维视图····· 11
三维正交坐标····· 35, 90
扫描按钮····· 9
扫描设置····· 9, 46, 67
扫描位置调节····· 42
扫描页签····· 8, 10
色条····· 9
删除····· 31
删除上次数据按钮····· 9
删除选中的点····· 31
删除已选中的点云····· 31
设置拼接点按钮····· 9
SHOT-202 ····· 56, 70
SHOT-602 ····· 56, 70
手动聚焦····· 45
输出按钮····· 11
数据缩减比例····· 69
Spot AF ····· 44, 68
Spot AF按钮 ····· 9
STL文件 ····· 16, 90
缩放按钮····· 8, 10, 37
所有点云····· 29

T

调整到窗口大小按钮····· 8, 37
退出····· 7, 21
txt ····· 66

W

文件····· 16
误差错误····· 81, 82

X

显示点按钮····· 8, 38
显示黑白视图按钮····· 9
显示轮廓按钮····· 9
显示模式····· 38
显示色条按钮····· 9
显示阴影点按钮····· 8, 38
新建····· 12
选择····· 23
选择所有点云数据····· 30
选择所有点云····· 29
旋转按钮····· 8, 36
旋转/缩放 ····· 36
旋转台····· 50, 56, 70
旋转台拼接····· 70

Y

移动按钮····· 8, 10, 37
应用····· 17
仪器····· 72
以前扫描窗口····· 9
仪器信息····· 82
用户向导····· 84
预览····· 48
预览画面····· 9
预览按钮····· 9

Z

正面点按钮····· 11, 28
状态栏····· 6, 8, 10
转台校准····· 58
自动扫描····· 61

KONICA MINOLTA

9222-A0V8-77

©2010-2013 KONICA MINOLTA, INC.

BDECDX