

3D Data Processing Software
RANGE VIEWER

用户向导



KONICA MINOLTA

安全标识

本用户向导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。

本用户向导中出现的应用程序的正式名称

(在本用户向导中的名称)

Windows, Windows Vista

Windows, Windows XP

Windows, Windows 7

(正式名称)

Microsoft® Windows® Vista® 商业版操作系统

Microsoft® Windows® XP 专业版操作系统

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。

使用本用户向导的注意事项

- 未经柯尼卡美能达公司的允许，严禁抄袭或者复制本用户向导的任何内容。
- 本用户向导的内容如有更改，恕不另行通知。
- 为了保证本用户向导内容的精确性，编者付出了很大努力，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说明书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。

关于本用户向导和相关文件

本用户向导旨在描述 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。

下列手册与本用户向导中的内容相关。

标题	说明
RANGE VIEWER 参考指南	描述各菜单和按钮的命令，这些命令用作 RANGE VIEWER 各种功能的关键字。
RANGE 7/RANGE 5 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，请仔细阅读本用户向导，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用户向导以及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

- 本软件是适用于Windows Vista、Windows XP或Windows 7系统的应用程序软件。包装和产品中均不包含操作系统。
- 安装本软件前，必须先先在电脑上安装上述操作系统之一。
- 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 Vista、Windows XP或Windows 7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/AE、扫描和旋转台控制
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 Business 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。扫描窗口的3D视图由三个画面变为两个画面。
3. 编辑功能增加了“标记部位的编辑”。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. [测量器信息] 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 用户向导

如何使用本手册

本用户向导描述了RANGE VIEWER的基本操作流程。了解本手册中的测量流程和基本操作步骤后，请与参考指南配套使用。
本手册的屏幕显示均基于Windows 7操作系统。

章节索引

编辑窗口中可用的命令
(若命令不可用，则图标灰显。)

扫描窗口中可用的命令
(若命令不可用，则图标灰显。)

4. 扫描 [使用配对点扫描]

警告
 请勿直视激光发射窗口。
 请勿将透镜、表面光洁的物体和光学元件放置在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位置。

操作步骤

- 设置工件。**
 设置扫描设置。（第16页“2.4扫描设置”）
 从 [初始拼接方式] 下拉列表中选择 [配对高]。
- 单击 [监控] 按钮。**
 监控窗口中显示通过监控成像形成的二维图像。
 图像以每秒五次的频率更新。

注意 关于AE/AF的详细信息，请参阅“2.4扫描设置”（第16页）。

- 单击 [预览] 按钮。**
 以高于实际扫描速度的速度扫描后，工件预览效果将显示在三维窗口中。
 您可以通过菜单按钮和鼠标操作检查待扫描图像的状态。
- 检查预览图像。**
 从预览图像中，您可以提前了解扫描深度，找出扫描区域内的死角，并根据图像表面情况查看扫描的质量。您可以通过鼠标切换菜单按钮，对预览图像进行操作。若要删除预览图像，请再次执行测量或单击 [删除上次数据] 按钮。
- 单击 [扫描] 按钮。**
 显示 [扫描] 对话框，测量开始。

章节索引

目录

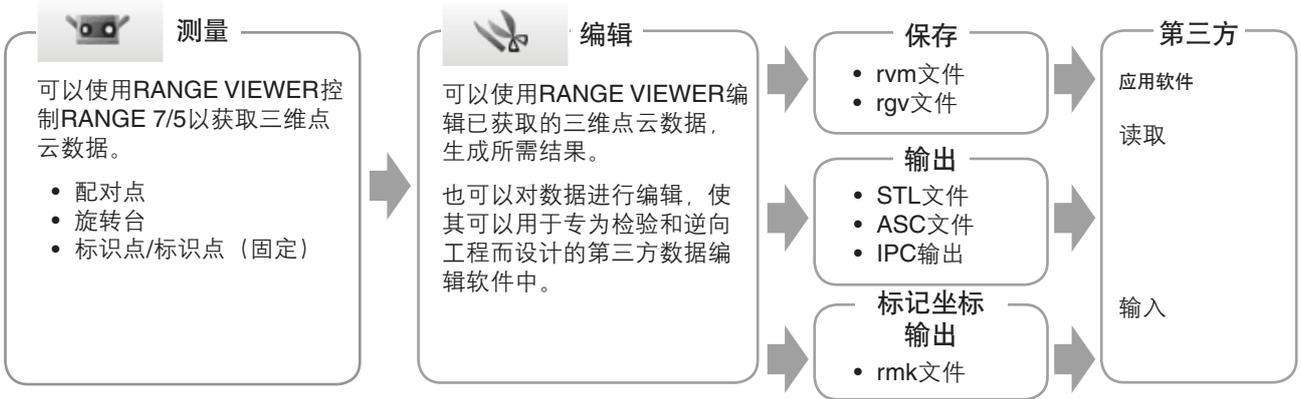
安全标识	
本用户向导中出现的应用程序的正式名称	
商标	
使用本用户向导的注意事项	
关于本用户向导和相关文件	
安全注意事项.....	1
包装内容	
软件使用限制	
使用注意事项	
存放注意事项	
简介.....	2
主要功能	
操作环境	
安装和卸载	
如何使用本手册.....	3

RANGE VIEWER的概念.....	6
测量流程（数字 1 至 11 为章节编号。）.....	7
1. RANGE VIEWER启动.....	8
1.1 启动.....	8
1.2 退出.....	9
1.3 扫描窗口配置.....	10
1.4 编辑窗口配置.....	12
2. 设置工件.....	14
2.1 仪器与工件的距离及工件尺寸.....	14
2.2 FOV指示灯.....	15
2.3 多点聚焦.....	15
2.4 扫描设置.....	16
[AE/AF配置].....	16
通过点自动聚焦功能或手动方式调节焦距和曝光量的实例.....	17
扫描次数.....	17
3. 选择拼接模式.....	18
3.1 拼接模式.....	18
3.2 从 [扫描设置] 对话框选择.....	18
3.3 各拼接模式下的扫描流程.....	19
3.4 如何添加标记.....	19
4. 扫描 [使用配对点扫描].....	20
5. 扫描 [使用旋转台扫描].....	25
5.1 测量流程.....	25
5.2 使用旋转台扫描.....	27
6. 扫描 [使用标识点/标识点（固定）扫描].....	31
7. 编辑已扫描数据.....	35
7.1 删除多余点.....	35
7.2 拼接.....	37
平均错误和标准偏差.....	37
使用标识点信息拼接.....	37
7.3 编辑标识点孔洞.....	38
7.4 合并.....	39
8. 保存和输出数据.....	40
8.1 保存数据.....	40
8.2 设置自动保存功能.....	40
文件格式.....	40
8.3 输出数据.....	41
IPC输出.....	41
STL文件.....	41
ASC文件.....	41
9. 查看三维图像.....	42
9.1 改变查看点和缩放工件.....	42
9.2 改变三维图像显示模式.....	44
10. 精确扫描工件.....	46
10.1 校准.....	46
10.2 校准设备及使用方法.....	47
11. 帮助.....	49
11.1 工具贴.....	49
11.2 仪器指南.....	49
11.3 关于RANGE VIEWER.....	50
索引.....	51



RANGE VIEWER的概念

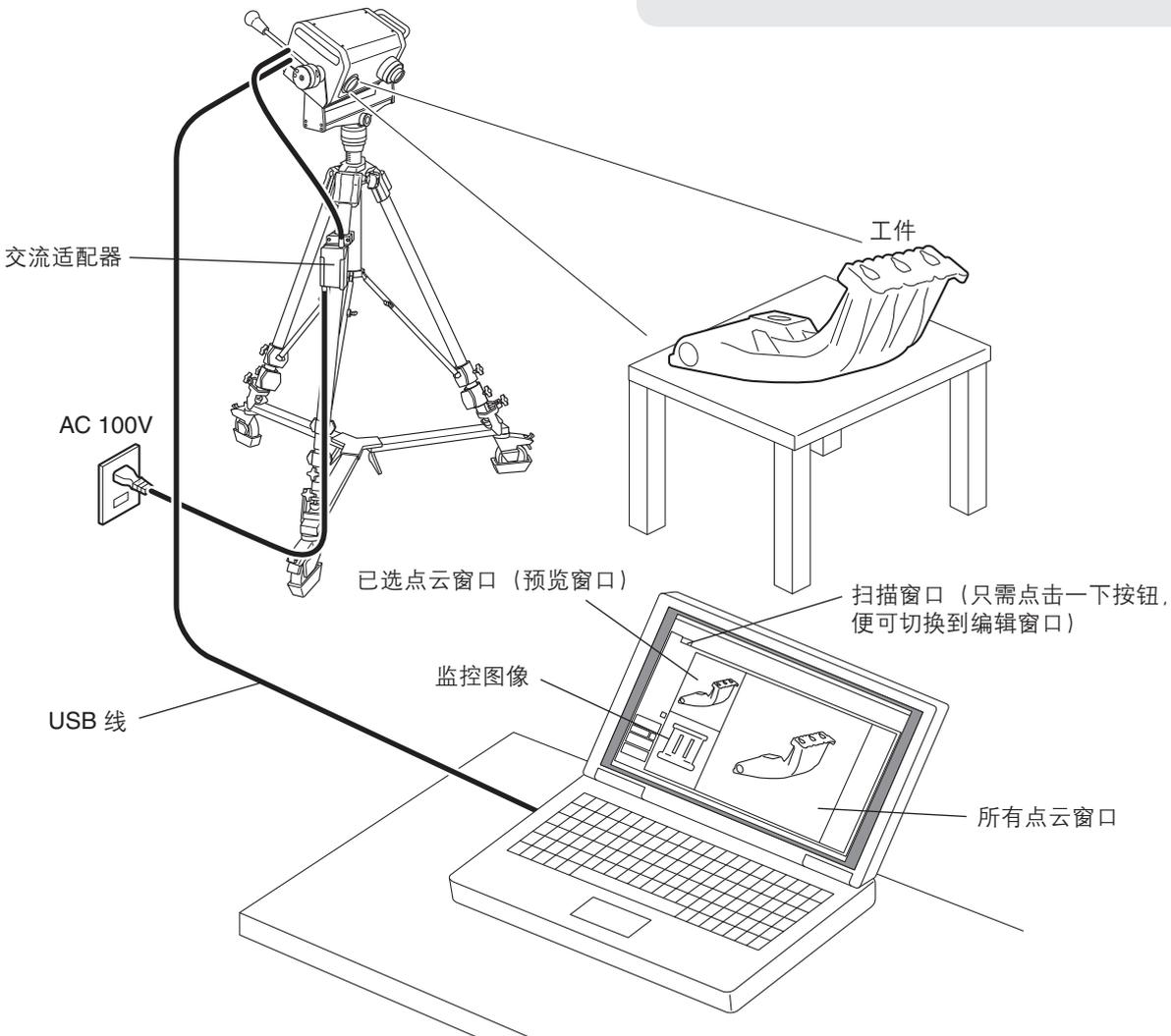
可以通过使用RANGE VIEWER、RANGE 7/5以及三维点云处理软件（第三方应用软件）来处理三维数据。



RANGE VIEWER的主要特点

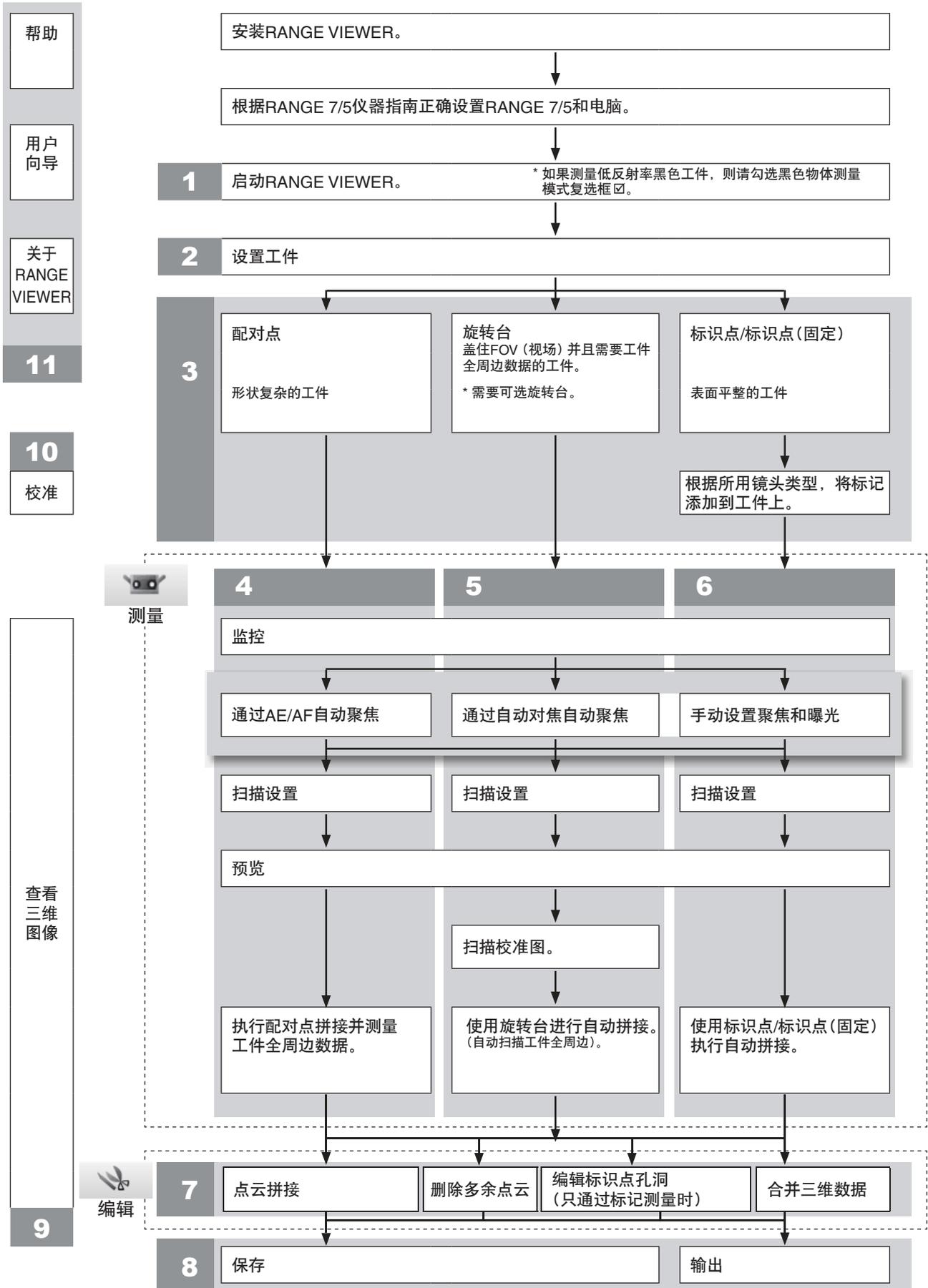
- 提供从RANGE 7/5扫描控制到数据拼接与合并等各种编辑功能。
- 所采用的图形用户界面使用户可以执行无缝扫描并对已扫描数据进行编辑。
- 可以兼容Windows Vista、Windows XP 以及Windows 7的64位版系统，处理海量数据。
- 配有导航功能，可以在导航窗口中显示操作方法和操作步骤。
- 使用黑色物体测量模式可扫描低反射率黑色工件。
- 通过拼接新增标识点（固定），可以将各标识点的三维坐标值读入到文件中，因此反复拼接不会造成错误堆积。

RANGE 7/5





测量流程 (数字 1 至 11 为章节编号。)



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



1. 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。

1.1 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。

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消息。
- 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文件夹中启动该程序。
- 从RANGE VIEWER文件中启动程序时，启动窗口将不显示。



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

- 2 扫描状态在状态栏中显示。

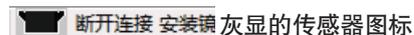
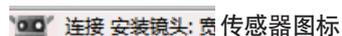
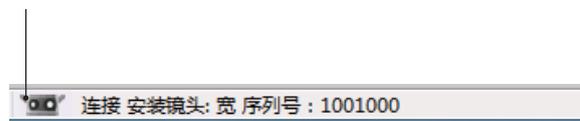
- 是否已与仪器正确连接
- 扫描镜头
- 仪器温度稳定前，始终显示警告信息。
- 仪器温度稳定时，传感器图标显示。
- 温度稳定前，警告性标志始终显示在传感器图标上。
- 以上次校准温度为基准，若温度改变（约 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ），则警告性标志将显示在传感器图标上。
- 若电脑未连接仪器，则传感器图标灰显。

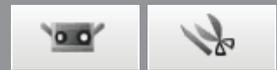
补充

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。

状态栏





1.2 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。

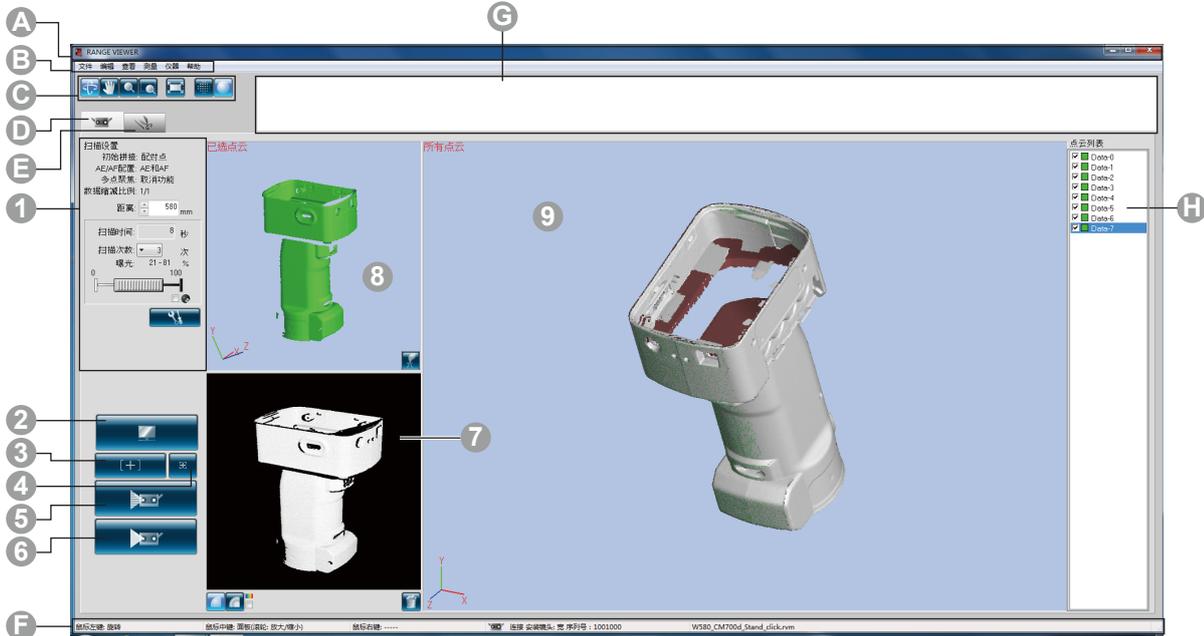


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



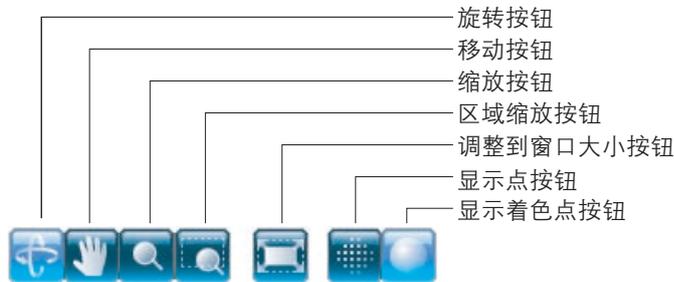
1.3 扫描窗口配置

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

- A 标题栏** 显示软件名称。
- B 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。
- C 菜单按钮** 执行菜单栏中常用功能的按钮。



- D 扫描页签** 切换到扫描模式，控制RANGE 7/5并获取三维数据。点击后画面切换为 [扫描模式] 画面。
- E 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。点击后画面切换为 [编辑模式] 画面。
- F 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。
- G 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。
- H 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。
 ※ “扫描窗口”中的点云列表不同于“编辑窗口”，在“扫描窗口”中的点云列表仅可选择单个点云。
 ※ 按下Alt键，同时选择点云，可以只显示所选中的点云。



1

2

3

4

5

6

7

8

9

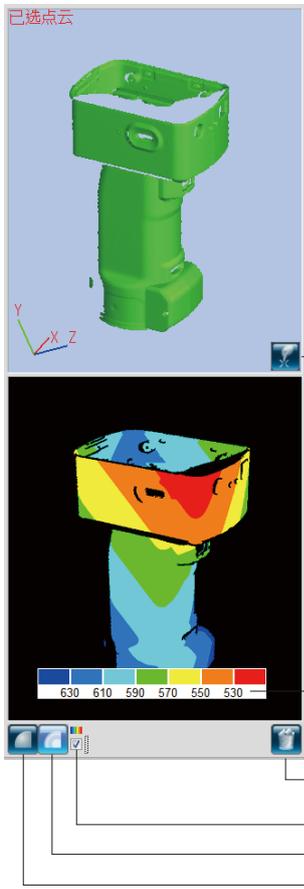
10

11

注意 每次只能运行一个RANGE VIEWER程序。

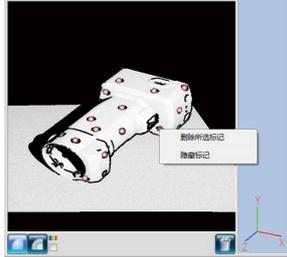
■ 扫描窗口图形用户界面

- ① 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。
- ② 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中显示工件的三维图像。
- ③ AE/AF（自动曝光/自动对焦）按钮 根据扫描设置，启动 AE/AF、仅AF或仅AE。
- ④ 自动对焦按钮 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。
- ⑤ 预览按钮 扫描前显示工件的预览效果。
- ⑥ 扫描按钮 根据扫描设置扫描工件。
- ⑦ 监控图像 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。



- 以黑白视图方式显示已扫描的数据。
- 根据距离，以不同颜色显示已扫描数据。
- 显示用于根据距离以不同颜色显示已扫描数据的色条。
- 删除预览图以及最后扫描的星云。

从监视窗口中直接删除扫描中带有标记点的多余标记。



设置拼接点按钮

色条

删除上次数据按钮

显示色条按钮

显示轮廓按钮

显示黑白视图按钮

⑧ 已选点云窗口 (预览窗口)

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“已选点云”，当预览数据被选择时，变为“预览”。

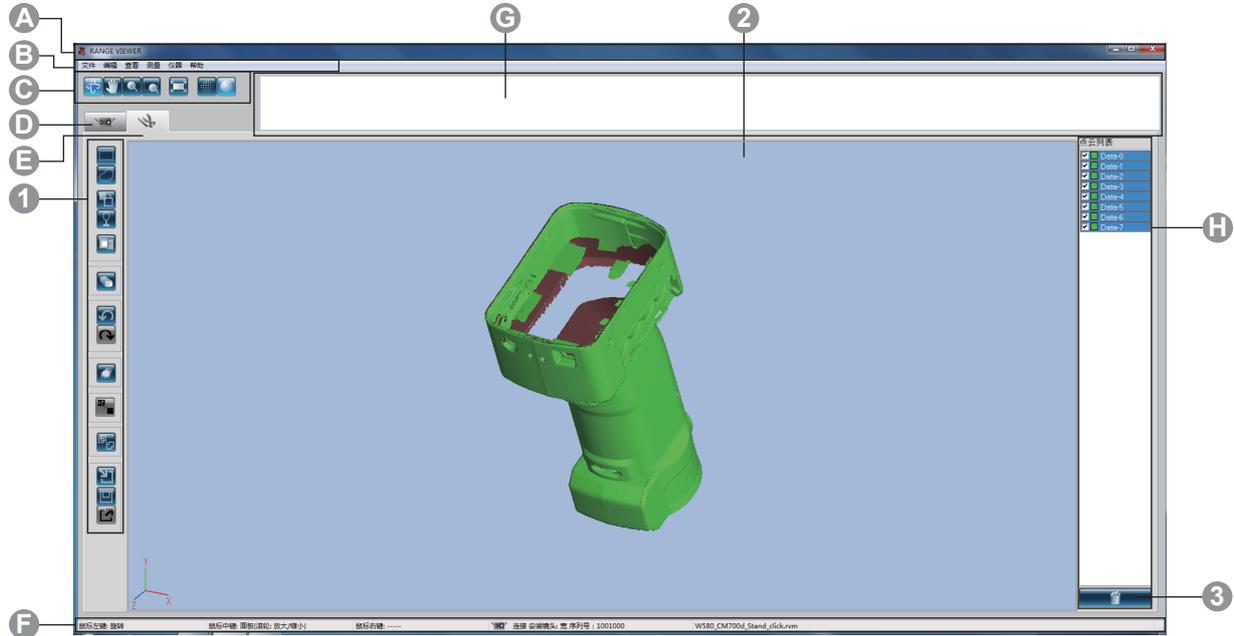
⑨ 所有点云窗口

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。



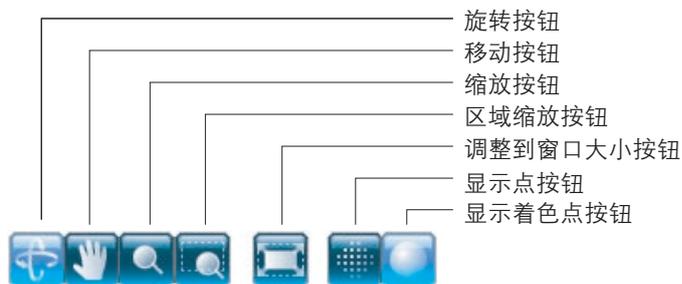
1.4 编辑窗口配置

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

- A 标题栏** 显示软件名称。
- B 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。
- C 菜单按钮** 执行菜单栏中常用功能的按钮。

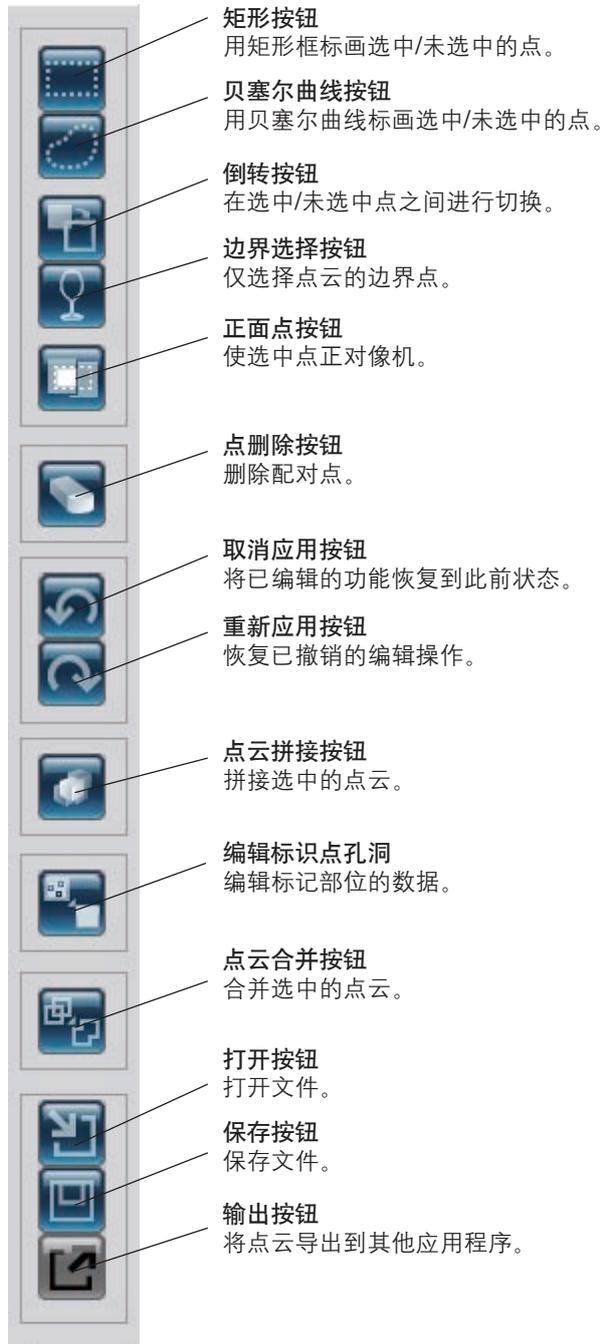


- D 扫描页签** 切换到扫描模式，控制RANGE 7/5并获取三维数据。单击后画面切换为 [扫描模式] 画面。
- E 编辑页签** 切换到编辑模式，浏览已获取的三维数据并使用编辑工具编辑数据。
- F 状态栏** 显示RANGE 7/5的连接状态以及操作和步骤提示等信息。
- G 导航消息** 根据选定的操作和状态，显示后继操作的提示和消息。
- H 点云列表** 已拼接点云列表通过复选框操作，可以设置点云的选中/未选中状态以及显示/隐藏状态。

注意 本窗口用于编辑已扫描数据，但无法编辑预览数据，也不显示参考标记。

■ 编辑窗口图形用户界面

① 编辑工具按钮 用于编辑三维图像，突出显示选中的按钮。



② 三维视图 显示编辑时工件的三维视图效果。

③ 点删除按钮 删除点云列表中已选中的点云。每次可以选中多个点云。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



2. 设置工件

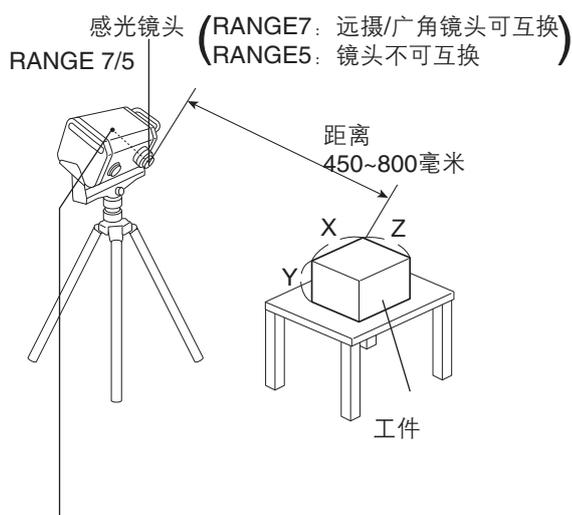
警告

⚠️ 请勿直视激光发射窗口。

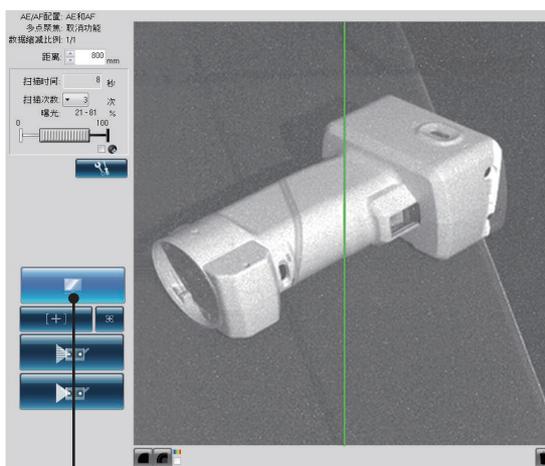
⚠️ 请勿将镜头、表面光洁的物体和光学元件等放置在RANGE 7/5的激光光程以内。此类物体可以聚焦激光束，会对眼睛造成伤害，也会引起火灾和烧伤。此外，为避免因疏忽造成意外，请将工件摆放在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

2.1 仪器与工件的距离及工件尺寸

为了摆放好工件与RANGE 7/5的相对位置，调节工件和RANGE 7/5摆放位置和姿态。调节时应观察监控窗口中工件的显示效果。



- 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。



仪器与工件的距离及工件尺寸 (单位: 毫米)

镜头	远摄		广角	
	距离	800	450	800
X x Y	79 x 99	141x176	150x188	267x334
Z	54	97	109	194

备注] 对于 RANGE5，请参阅广角镜头数据。

多点聚焦时仪器与工件的距离及工件尺寸(单位: 毫米)

镜头	远摄		广角	
	距离	781	475	766
X x Y	81 x 102	138x172	159x199	256x320
Z	54	97	109	194

备注] 对于 RANGE5，请参阅广角镜头数据。

注意

根据工件尺寸选择镜头。尽管激活多点聚焦模式可以提高扫描精度，但请注意仪器与工件的距离以及工件尺寸会有所不同。



1

2

3

4

5

6

7

8

9

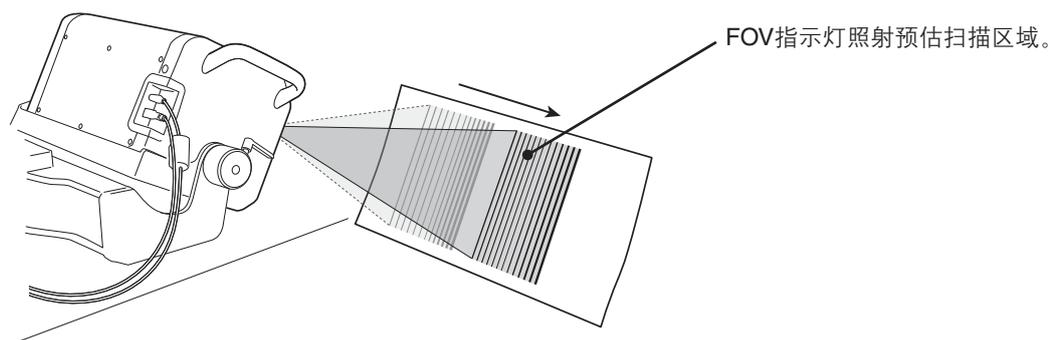
10

11

2.2 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。

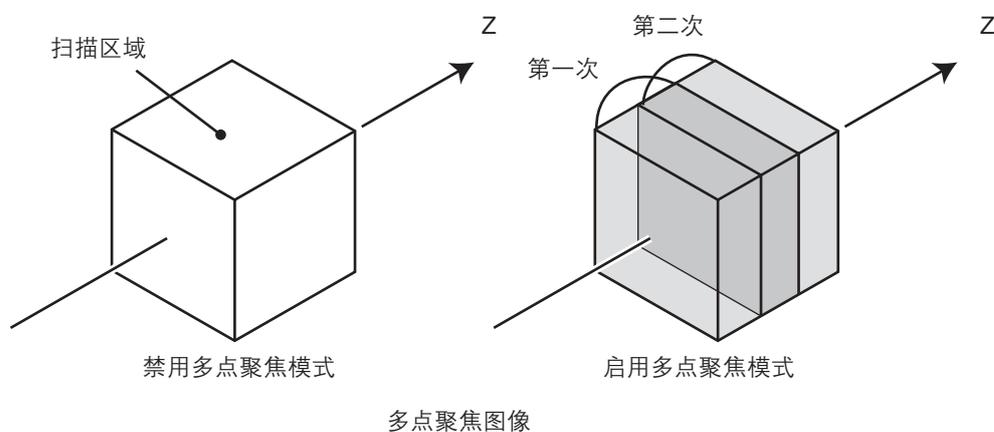
FOV指示灯与马达操作同步，持续提供投射光。（注：在RANGE VIEWER窗口中进行操作时，FOV指示灯更新较慢。）



2.3 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。



2.4 扫描设置

AE（自动曝光）和AF（自动聚焦）

通过执行AE（自动曝光）和AF（自动聚焦）可最大限度提高扫描精度。可以根据工件的具体形状以及实际扫描环境（亮度）变更AE/AF配置和AF方式。

扫描次数

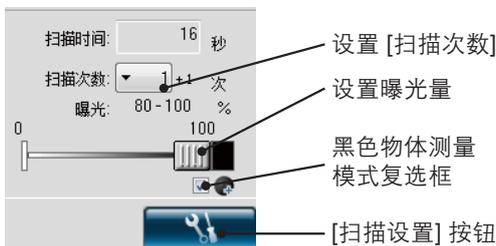
每次执行扫描工作均设定扫描次数可帮助您获取三维数据，如：获得更强的对比度。

黑色物体测量模式

扫描低反射率黑色工件时，启用黑色物体测量模式可提高扫描精度。

[曝光] 勾选黑色物体测量模式复选框☑可自动将曝光滑动条设置为最大值。同时，即将进行的扫描次数比预设值多1次，这样既可扫描黑色工件。

● 从扫描窗口调用的按钮



● 在菜单栏上选择 [测量] -> [扫描设置]。



- 选择 [AE/AF配置]。
- 选择 [AE和AF]、[仅AE] 或 [仅AF]。
- 选择 [多点聚焦]。
- 选择 [取消功能] 或 [启用功能]。

[AE/AF配置]

[AE/AF配置]	AE/AF按钮	自动对焦按钮
[AE和AF]	同时执行AE和AF时，因此会自动测量感光镜到工件的距离以及工件曝光量。	对监控窗口中选中的点同时执行AE和AF。
[仅AE]	自动计算曝光量。	仅对监控窗口中选中的点执行AE（自动曝光）。
[仅AF]	仪器自动测量自身到工件的距离，并将焦点汇聚在工件上。	仅对监控窗口中选中的点执行AF（自动聚焦）。

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。



通过点自动聚焦功能或手动方式调节焦距和曝光量的实例

若采用 AE 和 AF 后，扫描效果仍然不佳，请按如下方式操作：

出现下述情况时		操作实例
AF使待测区域模糊或造成焦点偏离扫描区域时	-	通过 [自动对焦] 按钮或以手动方式调节焦距。
两个待测工件尺寸相当，其中一个更靠近仪器时		通过 [自动对焦] 按钮或以手动方式调节焦距。
工件前有类似栅栏的遮挡物时		通过 [自动对焦] 按钮或以手动方式调节焦距。
扫描亮度极高的物体时	-	手动调节曝光量至0%左右。
扫描亮度极低的物体时	-	手动调节曝光量至100%左右。

数据缩减比例

按照在扫描设置模式下设置的缩减比例，在X和Y两个方向对已扫描数据进行平均缩减。

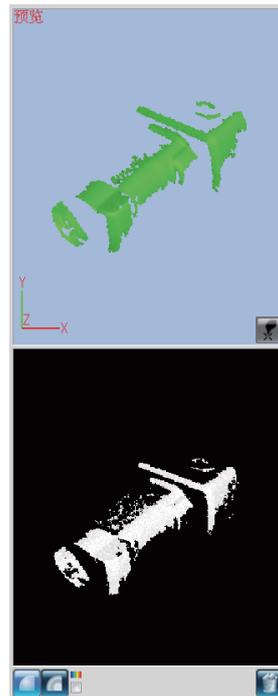
可选择1/1、1/4、1/9和1/16等四个项目。

注：由于扫描时已删除初始点云中的数据数量，因此数据量将不会增加。

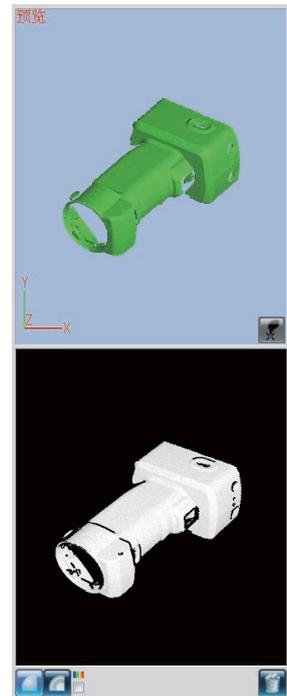
1/4缩减时，数据的尾部不会均匀缩减，而是尽量保留数据尺寸。

扫描次数

可以将测量次数设为1至5次。可以通过增加测量次数获得更高精度的三维数据。若对预览的扫描效果不满意，可以增加测量次数。



预览实例：单次测量



预览实例：多次测量

注意 若要获取更高质量的三维数据，请调节室内亮度、AE/AF设置或增加测量次数。



3. 选择拼接模式

3.1 拼接模式

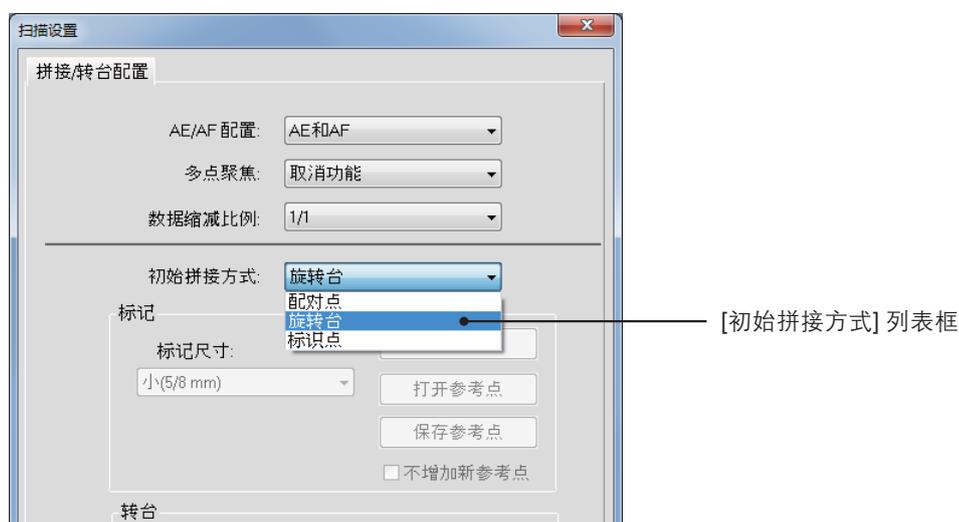
有三种工件扫描模式：[配对点] 模式、[旋转台] 模式和 [标识点] 模式。
各模式特点如下：

[初始拼接方式]	方式	优势	其他
配对点	单击鼠标左键选择对应点时，通过对两幅已扫描三维图像上的对应点进行标记，进行拼接。	无需特殊设备和标记，扫描过程简单。	-
旋转台	将工件放置在旋转台上，自动执行拼接。	需要对旋转轴进行简单校准。可以自动拼接。	转台使用的控制器为 SHOT-602*和SHOT-202。
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。	标记信息使自动拼接比手动选择点更精确，可操作性得到提高。	根据所用透镜设置标记大小：小标记（适用于远摄镜头）和大标记（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

3.2 从 [扫描设置] 对话框选择

从 [扫描设置] 对话框中的 [初始拼接方式] 列表框选择拼接方式。





3.3 各拼接模式下的扫描流程

* 下列各例中均对工件进行四次扫描拍摄，每次拍摄后工件旋转90°。

配对点	第一次拍摄	第二次拍摄	第三次拍摄	第四次拍摄
RANGE 7/5				

旋转台	第一次自动拍摄	第二次自动拍摄	第三次自动拍摄	第四次自动拍摄
RANGE 7/5				

将旋转台每次旋转的角度设置为60°或90°，已扫描数据自动合并，生成三维数据。需要对旋转轴进行校准。

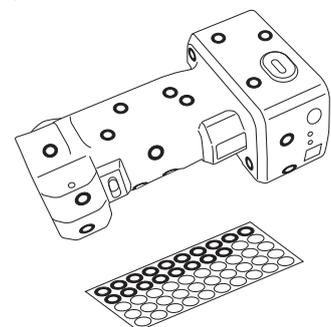
标识点/标识点（固定）	第一次拍摄	第二次拍摄	第三次拍摄	第四次拍摄
RANGE 7/5				

根据镜头到工件的距离，添加对应尺寸的标记。

3.4 如何添加标记

通过为工件添加标记，可以拼接扫描拍摄时不同图像之间共有的标记¹。
 根据RANGE 7/5上安装的远摄镜头或广角镜头，为工件添加对应的大标记或小标记：[远摄镜头使用小标记，广角镜头使用大标记]。
 在工件上添加标记，使扫描时监控窗口中的工件上始终显示五至十个标记。
 执行扫描，使相邻两次扫描点云上识别出三个或更多（最好为五个或更多）的共有标记²。将已识别的标记作为参考标记保存，误识的标记需删除。预览中已识别的标记将在下一次预览或测量时自动删除；无论其是否误识，均无需删除。

标记实例



- *1. 使用标识点（固定）扫描之前，通过自动区分从rmk文件或txt文件读入的参考标识点执行拼接。
- *2. 使用标识点（固定）扫描时，无需与之前的扫描相互重叠。

* RANGE5 仅支持 [大标识点（适用于广角镜头）]。



4. 扫描 [使用配对点扫描]

警告

⚠️ 请勿直视激光发射窗口。

⚠️ 请勿将透镜、表面光洁的物体和光学元件放置在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，请将工件摆放在在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

操作步骤

1 设置工件

设置扫描设置。（第16页“2.4扫描设置”）

从 [初始拼接方式] 下拉列表中选择 [配对点]。



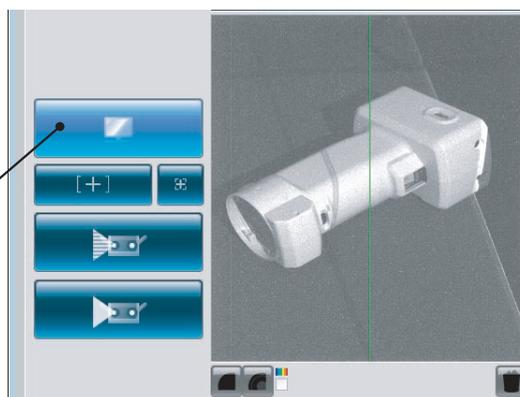
准备

2 单击 [监控] 按钮。

监控窗口中显示通过监控成像形成的二维图像。

图像以每秒五次的频率更新。

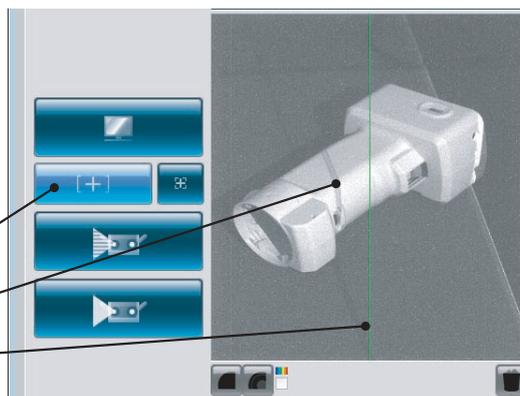
监控按钮



3 单击 [AE/AF] 按钮。

执行AF时，监控图像上的黑色竖线将会移动。注视图像，同时调节工件和RANGE 7/5的位置和姿态，使待扫描区域位于监控窗口中，并使绿色竖线处于窗口中间位置。（绿线表示镜头中心）。

AE/AF按钮
黑色竖线
指示镜头中心位置的绿色竖线



4 如果线未对齐，请再次变更工件位置和姿态，单击 [AE/AF] 按钮。

确保黑色竖线和窗口中央的拼接线基本对齐。

AE/AF按钮



拼接



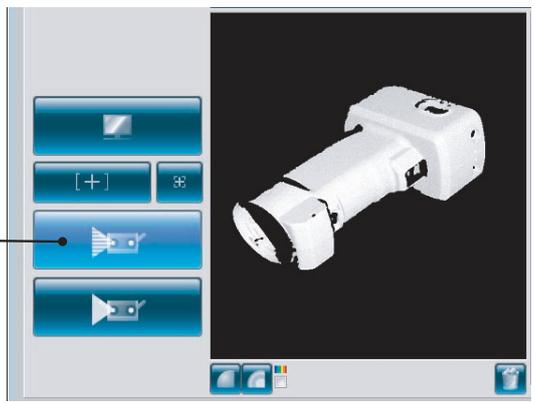
注意 关于AE/AF的详细信息，请参阅“2.4 扫描设置”（第16页）。

预览

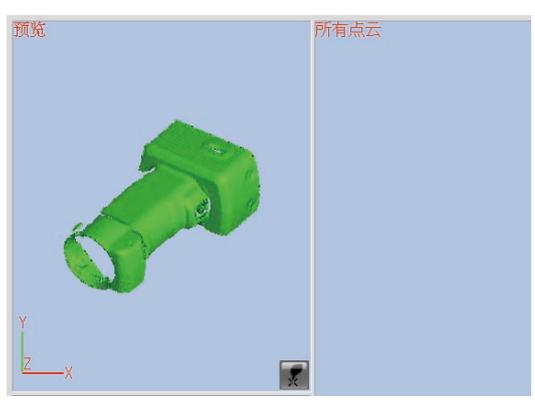
5 单击  [预览] 按钮。
以高于实际扫描速度的速度扫描后，工件预览效果将显示在三维窗口中。您可以通过菜单按钮和鼠标操作检查待扫描图像的状态。

补充说明
如果您对预览效果不满意，请参阅“2.4 扫描设置”（第16页）。

预览按钮



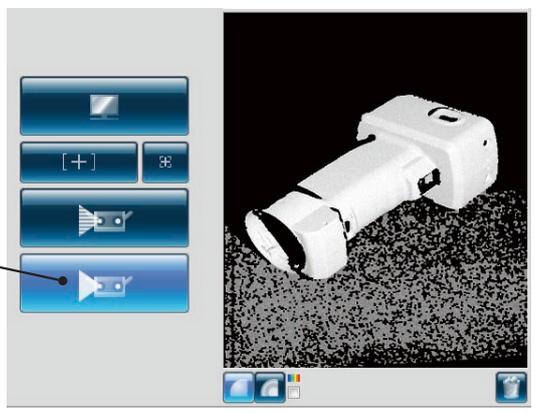
6 检查预览图像。
从预览图像中，您可以提前了解扫描深度、找出扫描区域内的死角，并根据图像表面情况查看扫描的质量。可以通过鼠标切换菜单按钮，对预览图像进行操作。若要删除预览图像，请再次执行测量或单击  [删除上次数据] 按钮。



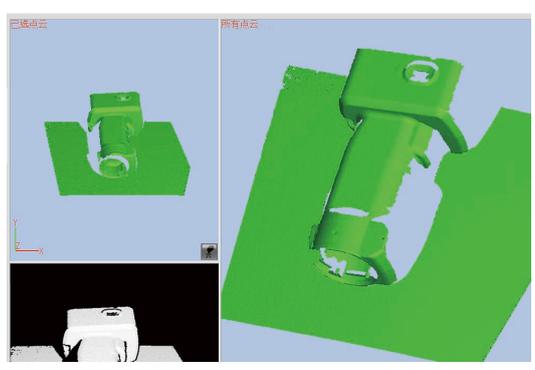
扫描

7 单击  [扫描] 按钮。
显示 [扫描] 对话框，测量开始。

扫描按钮



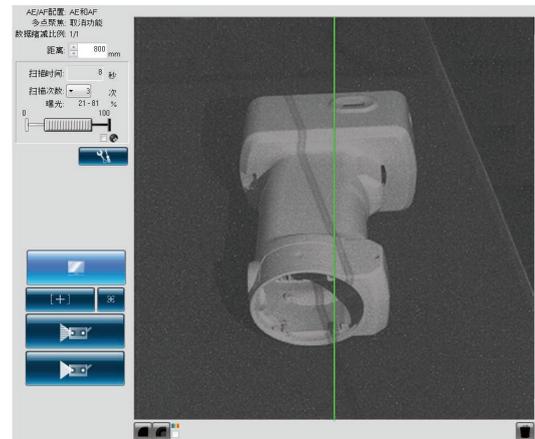
8 根据设置的内容完成测量。
测量的三维图像显示在已选点云窗口中。显示加入点云列表中的数据名称。





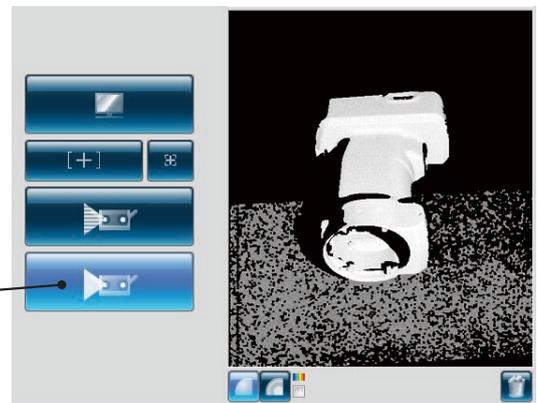
9 将工件旋转到另一个角度后，通过监控调节其测量位置。

按照与步骤②至⑥相同的操作，调整工件位置。



10 单击 [扫描] 按钮。

显示 [扫描] 对话框，下一测量开始。

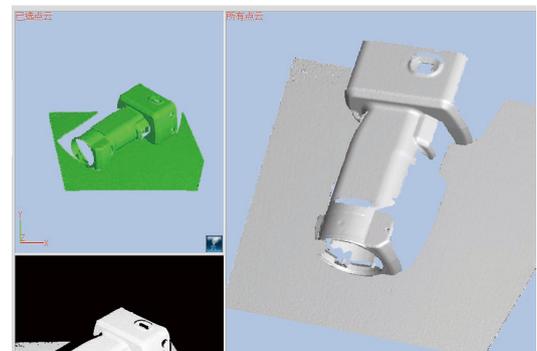


扫描按钮

11 根据设置的内容，完成扫描。

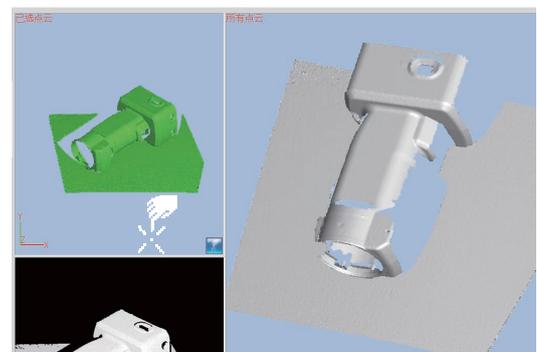
显示在窗口中的上次测量的图像用做已扫描点云，本次已扫描图像显示在已选点云窗口中。

显示加入点云列表中的数据名称。



12 单击 [设置拼接点] 按钮。

图标变为 ，对应点选择的准备工作完成。



扫描

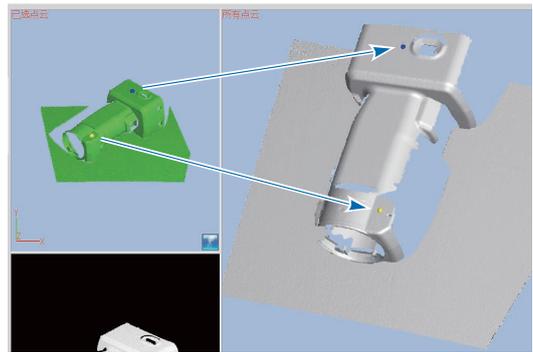
拼接



拼接

13 依次单击对应点。

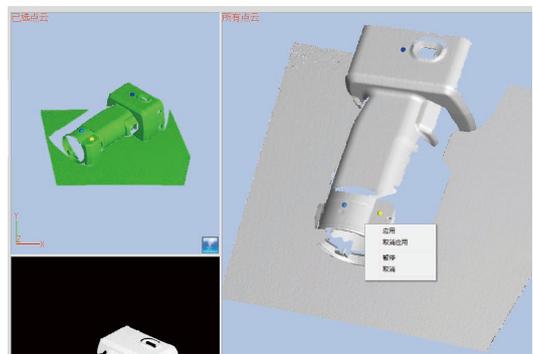
指定最新测量数据（左侧）和任何已测点云（右侧）的对应位置，进行拼接。交替单击左右两侧图像上的对应位置。



14 对应点选择完成后，拼接对应点。

单击一对或多对对应位置后便可进行拼接。单击鼠标右键，在弹出式菜单中选择 [应用]，拼接完成。位置不对应时，添加一对配对点，再进行拼接。

注： 通过从弹出式菜单中选择中断，可以临时中断添加对应点。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。



扫描

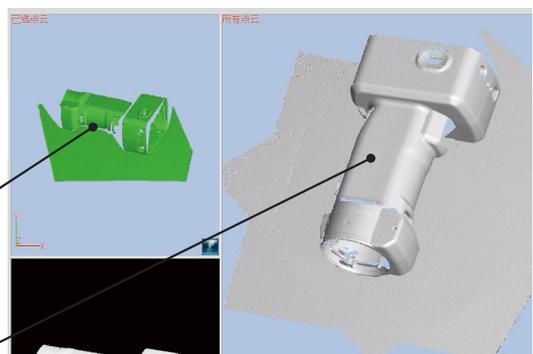
15 继续从不同的方向重复测量。

按照与步骤⑨至⑭相同的操作，重复调整测量位置、进行测量和拼接，完成不同角度下的数据测量。



第三个测量数据

⑭ 中已拼接的两个数据

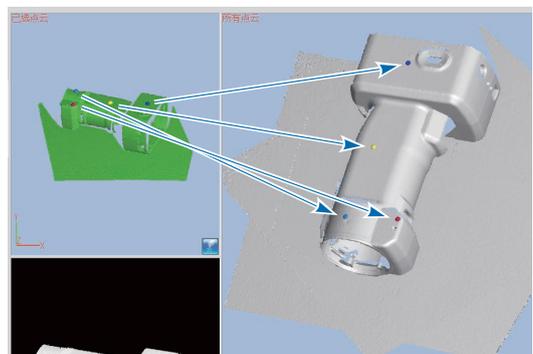


保存

16 点击 [设置拼接点] 按钮。

图标  被选中，可以准备选择对应的点。

点击已选点云窗口和所有点云窗口上显示的数据所对应的位置并指定。此时，对于所有点云窗口上显示的多个数据，均可指示对应点。



1

2

3

4

5

6

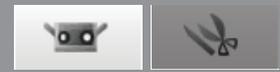
7

8

9

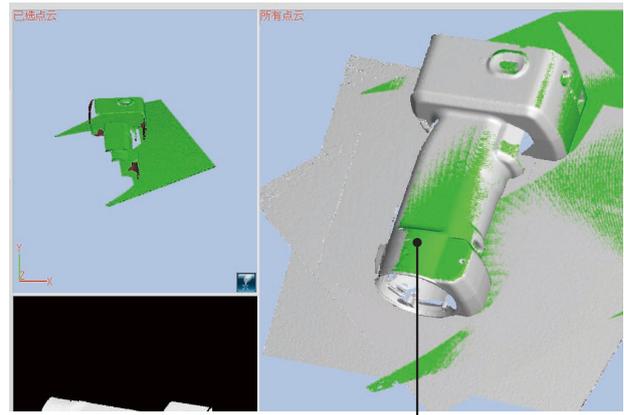
10

11



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

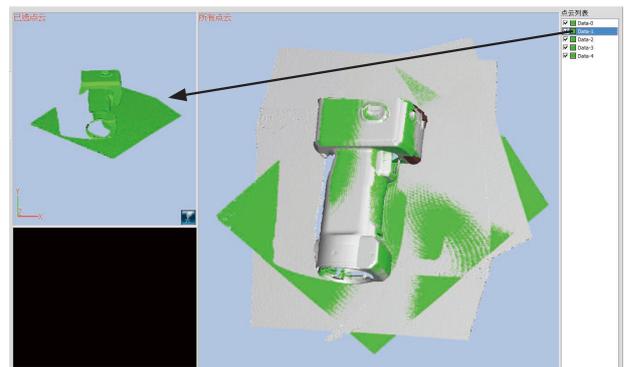
拼接结束后的测量数据自动显示在已测窗口上。



执行了拼接的状态

- 18** 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已选点云窗口。

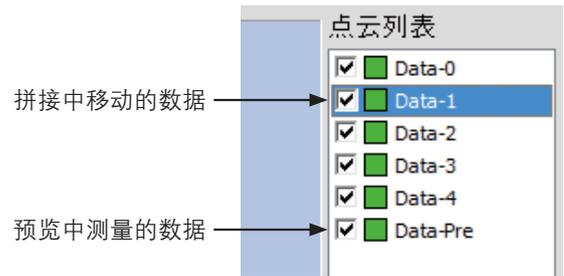


- 19** 在此状态下点击  [设置拼接点] 按钮，对于曾经拼接过的数据“Data-1”可重新拼接。

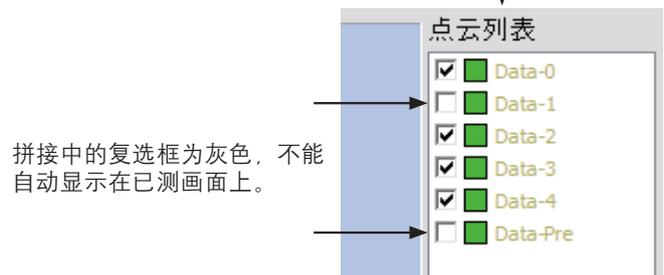
注：通过预览取得的数据即使显示在已测对象。

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）。

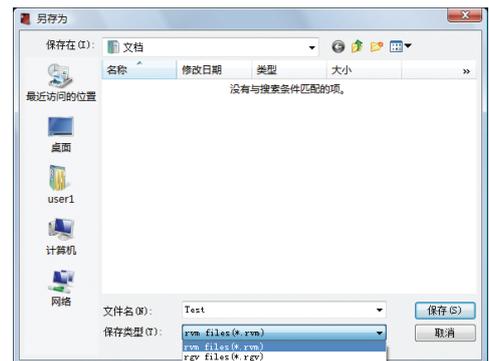


根据对应点的指示开始拼接



- 20** 从 [文件] 菜单选择 [另存为]。

保存已拼接的数据。
合并已拼接数据，并保存合并后的数据。
(第39页“7.4合并”)



扫描

保存



5. 扫描 [使用旋转台扫描]

警告

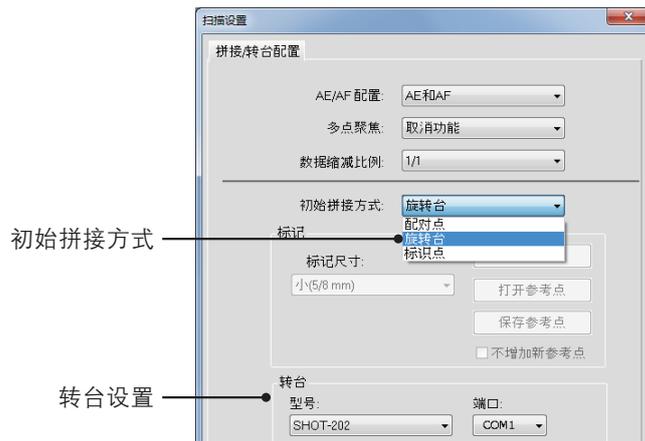
⚠️ 请勿直视激光发射窗口。

⚠️ 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。

5.1 测量流程

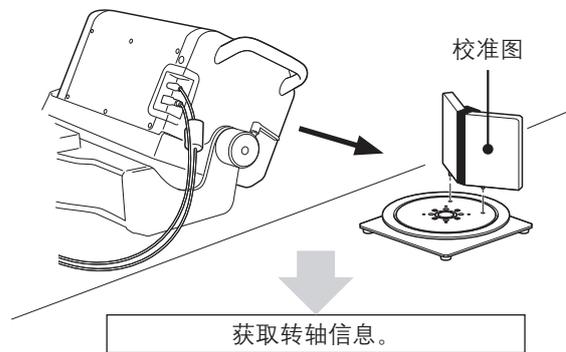
使用旋转台扫描三维数据的步骤如下：

1 在扫描设置窗口中选择拼接方式。



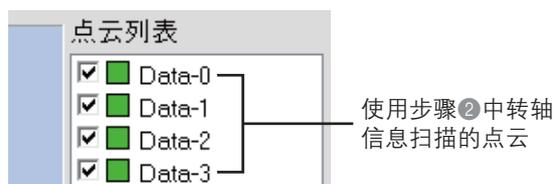
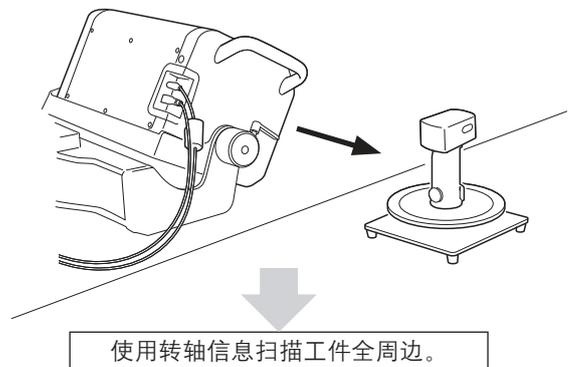
2 扫描校准图。

扫描校准图时，转轴信息将自动保存到电脑中。首先，将工件放在旋转台上，对工件进行监控，以确认工件处于扫描区域内，再将校准图放到旋转台上。



3 将工件放到旋转台上，并对其进行扫描。

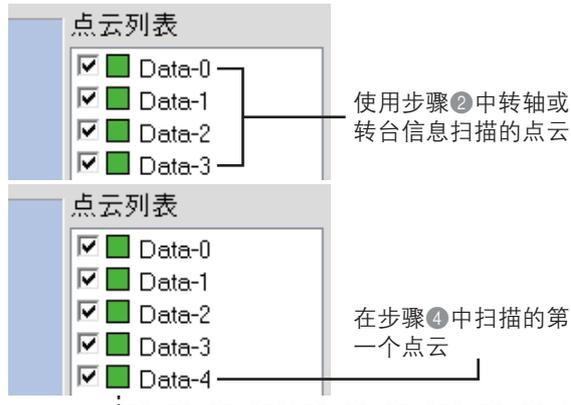
开始扫描，但不使用现有的扫描数据。将工件放在旋转台上，确保步骤2中的转轴信息可用（扫描校准图后无需改变旋转台和RANGE 7/5之间的位置关系），扫描工件。使用转轴信息将旋转台定位至每个设定转角上。在全自动扫描中，自动扫描工件全周边。对于外形复杂的工件，在扫描中最好采用自由式步进角并在每次旋转和扫描后查看该工件的位置。



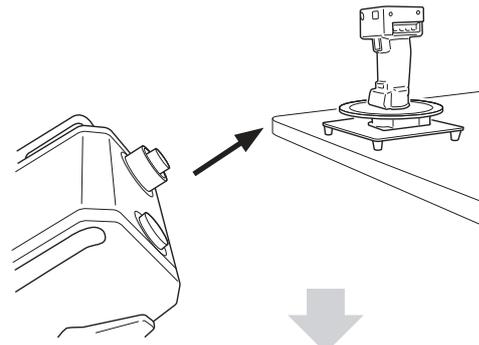


4 扫描全周边后，从另一个角度扫描工件，完成三维数据的采集。

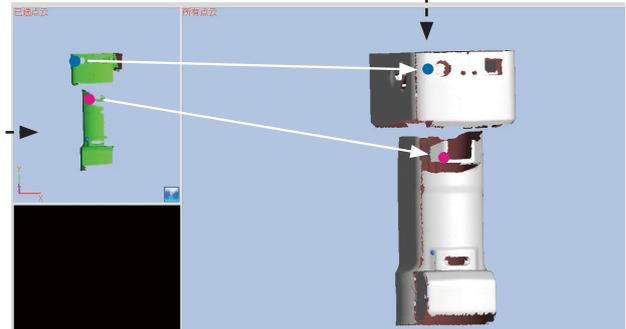
从单一角度扫描，由于有些区域看不到，扫描后无法形成完整的三维数据。移动RANGE 7/5，从另一个角度扫描工件，仅在旋转台扫描前俘获的点云中选择一个新角度扫描下的第一个点云中的点。这种方式下可以使用RANGE 7/5从不同位置进行扫描，但需使用相同的转轴信息。



更多详情，请参阅参考指南第63页“4.5测量”中的“B.使用旋转台进行初始拼接”中的“方式1”。



使用转轴信息扫描工件全周边。



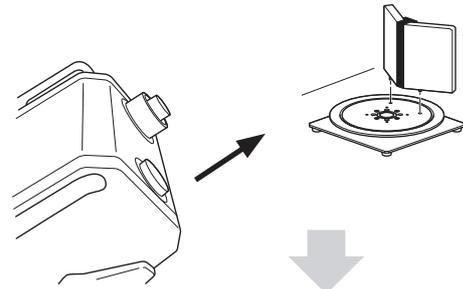
2 个点云中选择配对点。

5 若要移动工件，请再次扫描校准图。

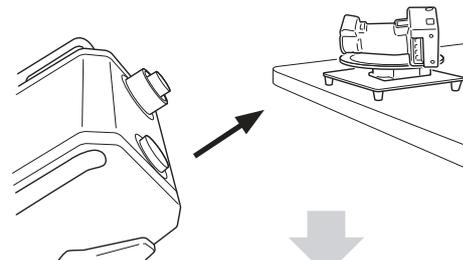
移动工件扫描不可见区域时，当前方式不可用。需要新的转轴信息。在这种情况下，请再次扫描校准图。

旋转台转角为0°时，扫描数据更新。选择标识点插入步骤②中转角为0°时所扫描的点云。

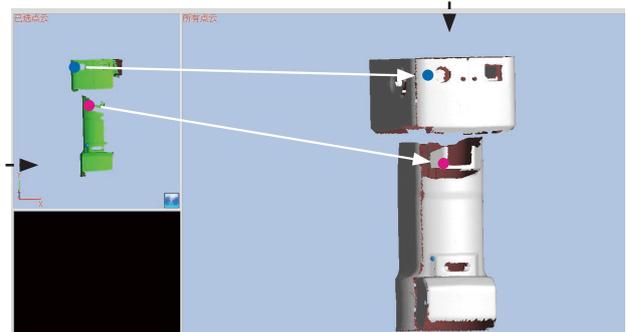
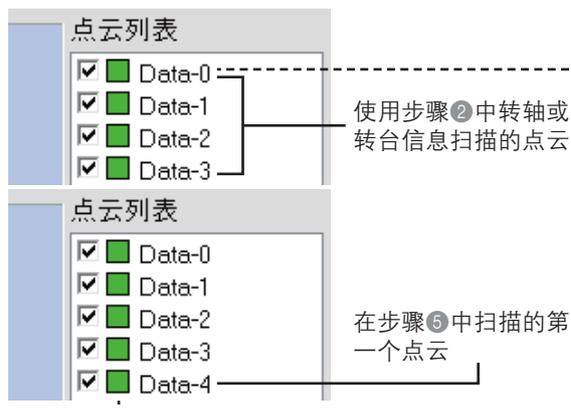
更多详情，请参阅参考指南第64页“4.5测量”中的“B.使用旋转台进行初始拼接”中的“方式2”。



获取新的转轴信息。



使用转轴信息扫描工件全周边。



2 个点云中选择配对点。



5.2 使用旋转台扫描

在下列旋转台扫描实例中，先扫描校准图，再根据已获得的转轴信息将工件顺次旋转90°，逐一扫描。
更多详细说明，请参阅参考指南第56页“4.5测量”中的“B.旋转台拼接扫描设置”。

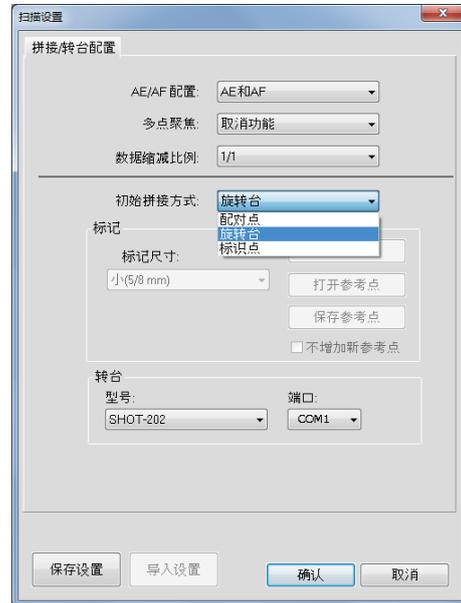
操作步骤

- 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] 下拉列表中选择 [旋转台]。

该操作激活设置中的 [旋转台] 组。

- 2 设置旋转台控制器的通信端口。

可以从 [转台] 字段中的 [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。
从 [转台] 字段中的 [端口] 列表框中选择连接控制器的通信端口。

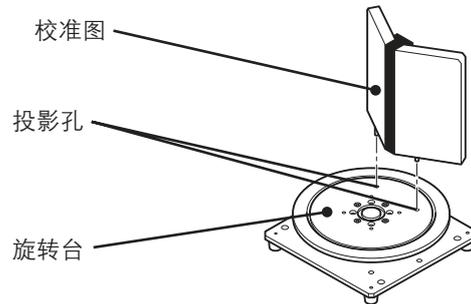


- 3 单击 [确认] 按钮。

初始化旋转台。

识别和初始化转台后，将显示以下信息之一：

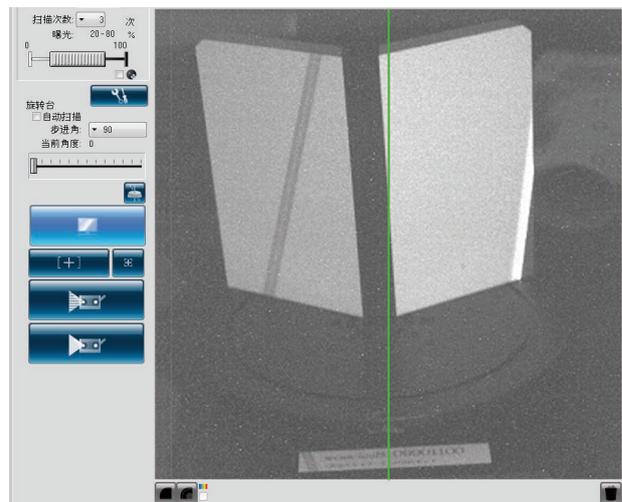
- “无法找到对应的转轴数据。”
- “与扫描校准图时的状况不同。”
- “已加载转轴数据。”



- 4 在旋转台上设置校准图，然后单击  [监控] 按钮。

调整仪器和旋转台的位置及姿态，使校准图如右图方式出现在监控窗口中。

注：校准前，若旋转台未处于初始角位置(0°)，请将 [步进角] 滑动条移至0°刻度位置，使旋转台返回0°角位置。



使用旋转台设置拼接

旋转台校准



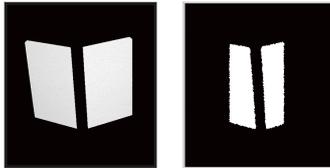
注意 关于AE/AF的详细信息，请参阅“2.4扫描设置”（第16页）。

5 单击  [AE/AF] 按钮，调节拍摄距离和曝光量。

在扫描设置对话框中设置 [AE/AF配置] 进行上述调节。

6 单击  [预览] 按钮。

检查预览窗口校准图中的距离图像是否与右图所示的正常图像相似。如果与异常图像相似，请返回步骤④。



正常图像

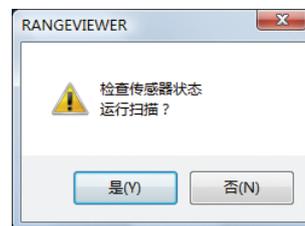
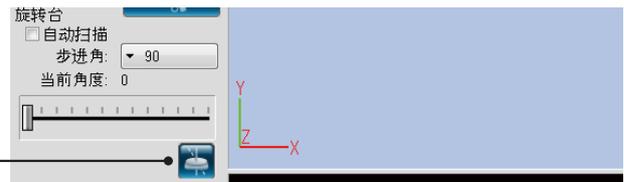
异常图像



7 单击  [转台校准] 按钮。

转台校准按钮

单击该按钮后，屏幕上将显示一条询问信息：“检查传感器状态运行扫描？”单击按钮 [是]，将旋转台转动到初始角。



8 屏幕上将显示一条询问信息：“准备初始化转台并扫描校准板？”

单击 [是] 按钮，启动校准图扫描。



9 启动校准图扫描。

扫描结束时，将弹出一条询问信息：“扫描校准板图象吗？”

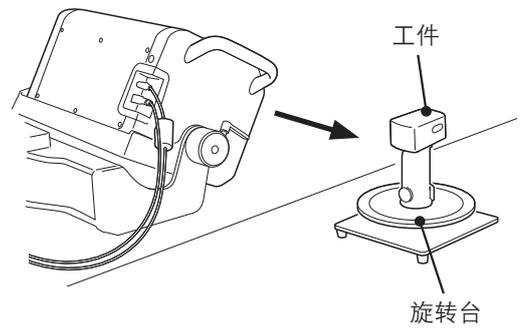
单击 [确定] 按钮计算转轴数据，并将其以文件形式保存。下次使用旋转台信息拼接时，当拼接结束时将会用到所保存的数据。



(注：将RANGE7/5竖放，使用旋转台时，相对于旋转台，使感光镜头朝上，使激光发射窗口朝下。将感光镜头朝下设置后，有时会得到逆转的数据。)

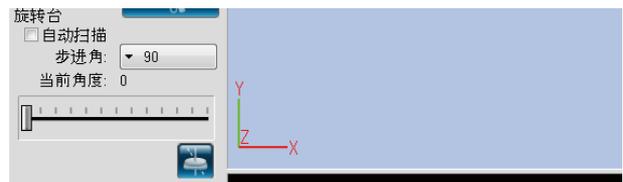


- 10 取下校准图，将工件放置到旋转台上。



- 11 设置步进角。本说明中的步进角为 90°。

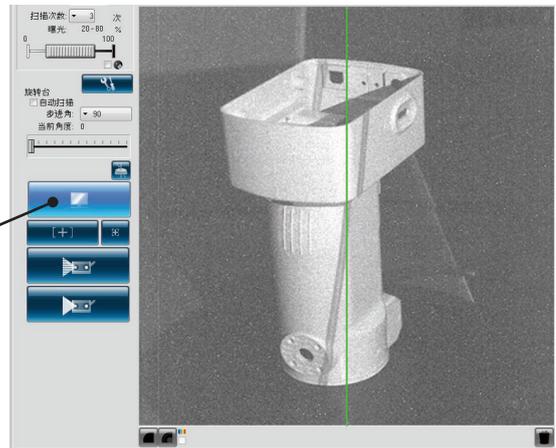
从 [步进角] 列表框中选择“90”。



- 12 单击  [监控] 按钮。

通过监控成像将二维图像显示在监控窗口中。

监控按钮



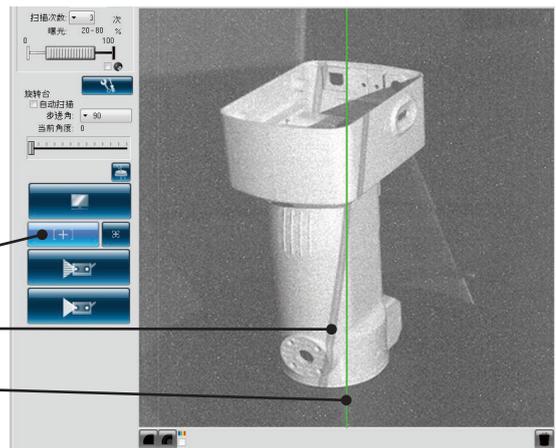
- 13 单击  [AE/AF] 按钮。

执行AF，黑色竖线从所监控的图像上扫描过。

AE/AF按钮

黑色竖线

指示镜头中心位置的绿色竖线





使用旋转台拼接

14 单击 [扫描] 按钮

在当前角度(0°)下扫描工件，拼接结果将显示在三维视图窗口中。扫描后，旋转台旋转到下一个角度(90°)。



15 单击 [扫描] 按钮，必要时单击 [AE/AF] 按钮。

在当前角度(90°)下扫描工件，拼接结果将显示在三维视图窗口中。扫描后，旋转台旋转到下一个角度(180°)。



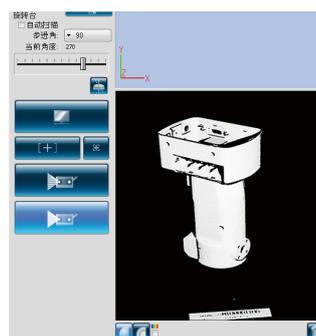
16 单击 [扫描] 按钮，必要时单击 [AE/AF] 按钮。

在当前角度(180°)下扫描工件，拼接结果将显示在三维视图窗口中。扫描后，旋转台旋转到下一个角度(270°)。



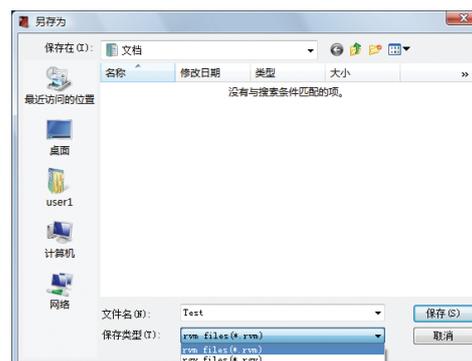
17 单击 [扫描] 按钮，必要时单击 [AE/AF] 按钮。

在当前角度(270°)下扫描工件，拼接结果将显示在三维视图窗口中。获取工件全周边的数据后，旋转台复位到 0°角位置。



18 从菜单栏中选择 [文件] -> [另存为]。

保存合并后的数据。



保存



6. 扫描 [使用标识点/标识点（固定）扫描]

警告

⚠️ 请勿直视激光发射窗口。

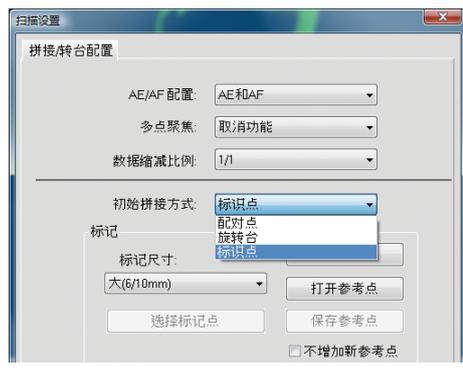
⚠️ 请勿将镜头、表面光洁的物体和光学元件等放置在RANGE 7/5的激光光程以内。此类物体可以聚焦激光束，会对眼睛造成伤害，也会引起火灾和烧伤。此外，为避免因疏忽造成意外，请将工件摆放在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

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，请使用 [标识点（固定）] 进行初始拼接。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。

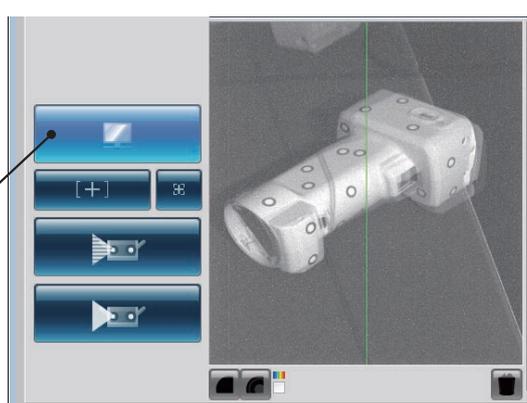
操作步骤



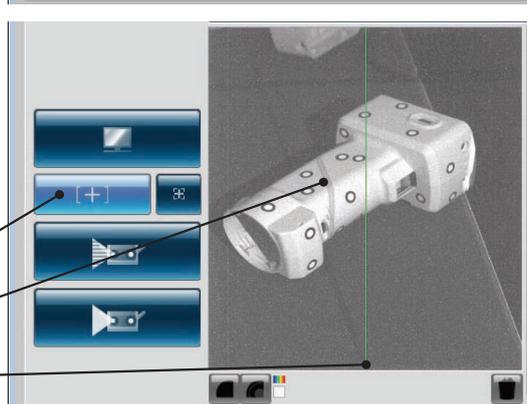
- 1 设置工件。**
在工件上添加标记。（请参阅第19页“3.4 如何添加标记”）
设置扫描设置。（请参阅第16页“2.4扫描设置”）
使用 [标识点（固定）] 扫描时，请勾选 [不增加新参考点] 复选框，然后单击 [读取参考点] 按钮，即可从文件中读取参考标识点。



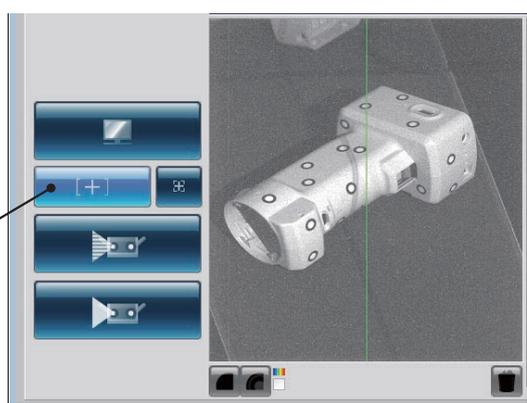
- 2 单击 [监控] 按钮。**
通过监控成像形成的二维图像显示在监控窗口中。
图像以约每秒五次的频率更新。



- 3 单击 [AE/AF] 按钮。**
执行AF，黑色竖线从所监控的图像上扫掠过。一边注视图像，调节工件和RANGE 7/5的位置和姿态，使待扫描区域处于监控窗口中，并且使绿色竖线位于窗口中间位置（表示镜头中心位置）。



- 4 如果黑线和绿线未对齐，请重新变更位置和姿态，并单击 [AE/AF] 按钮。**
确保黑色竖线和窗口中央的拼接线基本对齐。



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

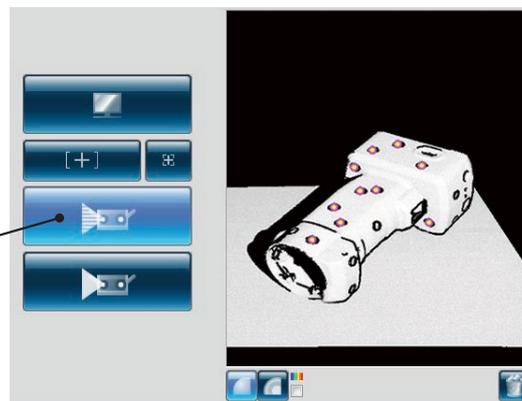


注意 关于AE/AF的详细信息，请参阅“2.4扫描设置”（第16页）。

5 单击 [预览] 按钮。

以高于实际扫描速度的速度进行扫描，工件预览效果将显示在三维窗口中。通过菜单按钮和鼠标操作查看待扫描图像的状态。

预览按钮



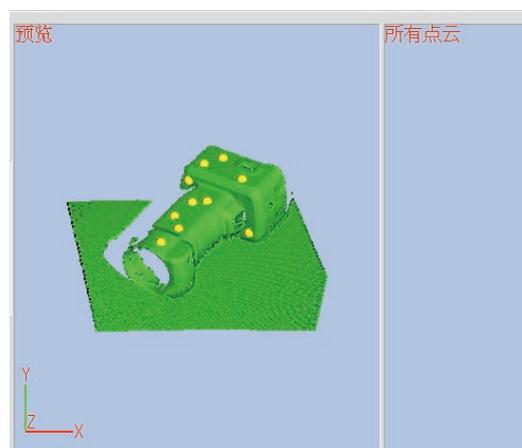
预览

6 检查预览图像。

可以从预览图像中提前了解扫描深度、找出扫描区域内的死角，并根据图像表面情况查看扫描的质量。通过切换菜单按钮和鼠标操作对预览图像上的每一项进行操作。

若要删除预览图像，请再次执行测量或单击  [删除上次数据] 按钮。

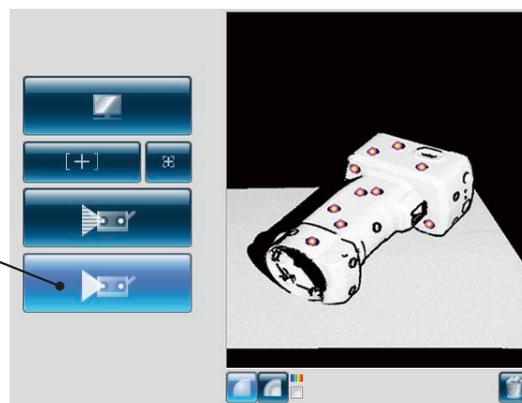
您可以检查第二次拍摄及后继的预览数据是否已经在三维视图中自动拼接。



7 单击 [扫描] 按钮。

显示 [扫描] 对话框，扫描开始。

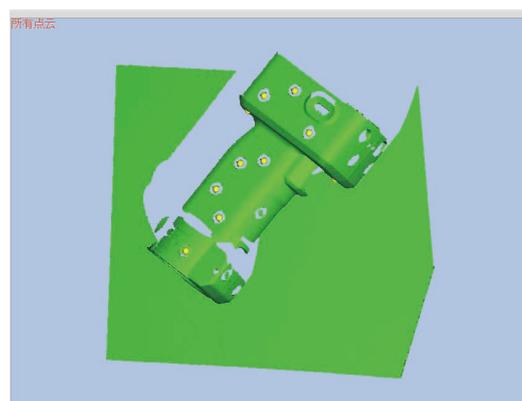
扫描按钮



扫描

8 根据设置完成扫描。

测量的三维图像显示在已选点云窗口中。已捕获点云的名称显示在点云列表中。

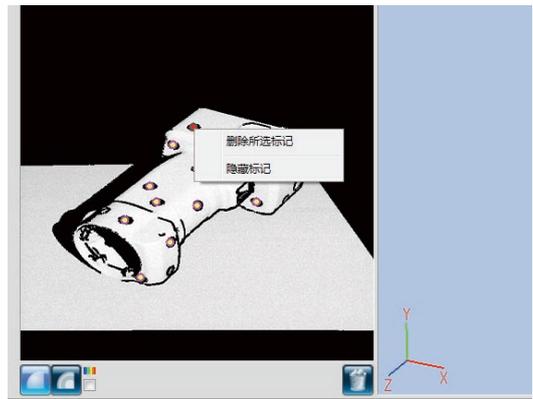




删除多余标记

9 扫描结束后，从监控窗口中删除多余的标记信息。

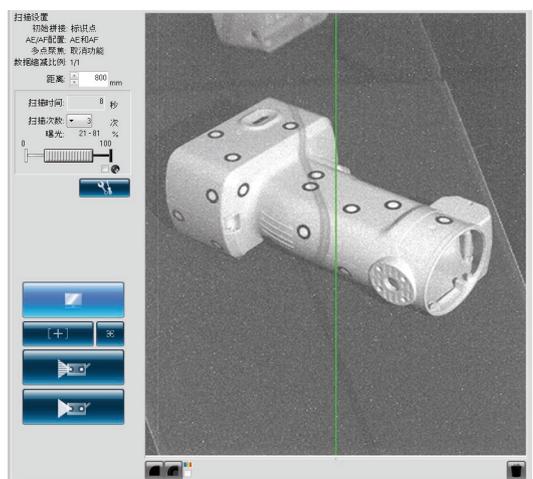
单击鼠标左键，选择多余的或误识的标记，也可以通过单击鼠标左键并拖动的方式选择标记。选中的标记显示红色。使用鼠标左键再次单击已选中标记时，标记呈未选中状态。选中待删除标记后，单击鼠标右键显示弹出式菜单，再选择 [删除所选标记]。



10 将工件转动到另一个角度，通过监控调整扫描位置。

通过使上次拍摄和下次拍摄中三个或更多（最好为五次或更多）标记重叠来决定扫描位置。

按照与步骤②至⑥相同的操作，调整扫描位置。

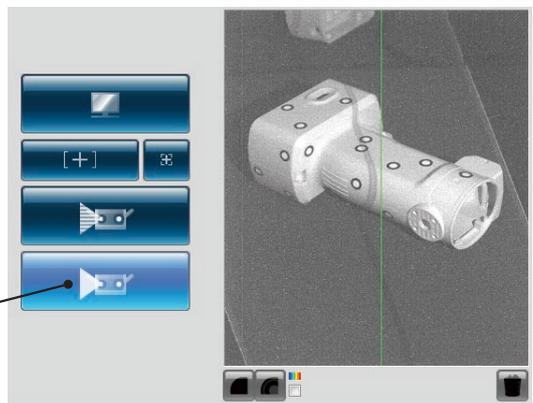


11 单击 [扫描] 按钮。

已拼接点云出现在三维窗口中。重复步骤③至⑥中的操作，从工件上获取必要数据。

扫描和拼接

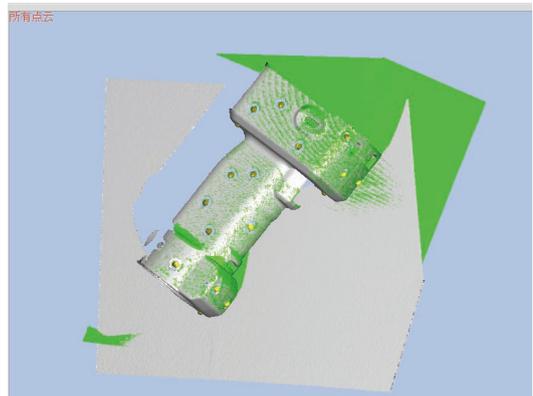
扫描按钮



12 根据设置完成扫描。

上次拍摄时扫描的图像显示在已扫描点云窗口中，本次扫描的图像显示在已选点云窗口中。

已捕获数据的名称显示在点云列表中。



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



13 将工件转动到另一个角度，通过监控调整扫描位置。

按照步骤⑨至⑬中的操作，通过反复调整扫描位置、扫描和拼接，扫描必要数据。



注意

保存参考标记

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，检索已保存的参考标记 (rmk文件)，继续进行中断的操作。

读取参考标识点功能

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。

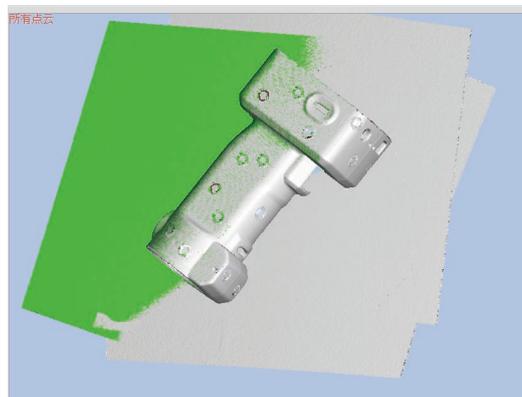
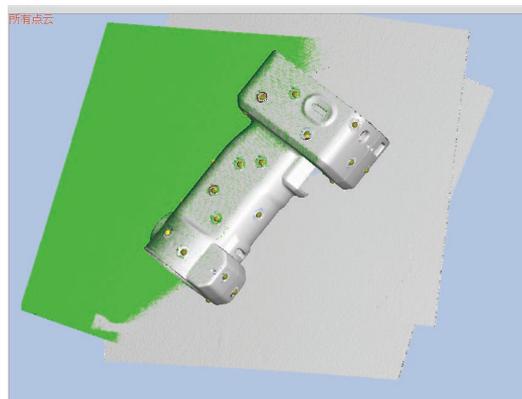
另外，由于可以确定添加到工件上的各标识点的三维坐标，因此可以使用 [标识点 (固定)] 进行拼接。

可以读取的文件为rmk和txt文件格式，rmk文件具有原始格式。

有关txt文件的详细信息，请参阅参考指南第90页。

创建新的参考标记

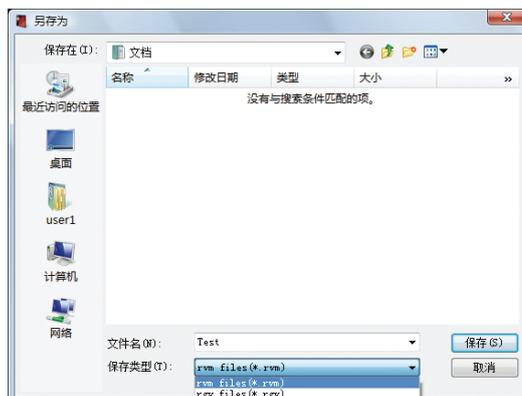
准备扫描新工件前，若要删除所有已捕获的参考标记，请单击 [新建参考点] 按钮。删除所有参考标记。



(所有的参照标记都被删除的状态)

14 从菜单栏中选择 [文件] -> [另存为]。

保存已拼接的数据。



扫描和拼接

保存



7. 编辑已扫描数据

7.1 删除多余点

要删除已扫描背景等多余数据时，可使用菜单命令选择点、切换选中/未选中状态。若要使用这些命令，必须打开 [编辑] 页签，且至少拼接一个点云。

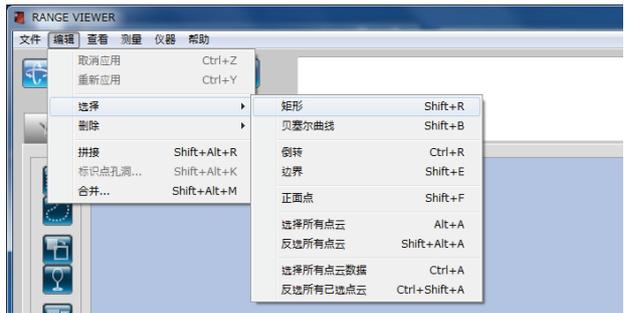
点的选择方式有：矩形选择、贝塞尔曲线选择、点选择、点云边界、选中/未选中以及点切换。

只选择点云列表中已选中点云中的点。但是，若正面点选择为开启状态，仅选择朝向前方的点。在三维视图中同时出现点云列表中已选中或未选中点云的点。

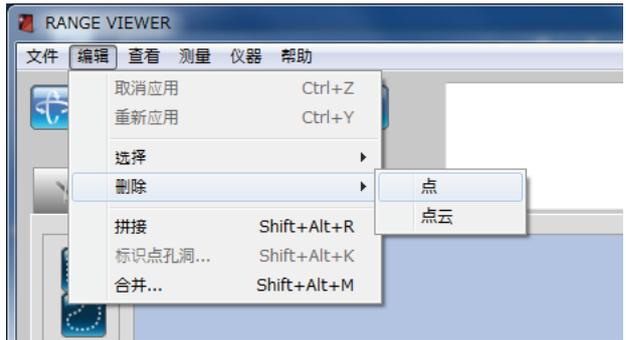
● 选择/删除点所使用的按钮



● 从菜单栏中选择/反选点，选择 [编辑] -> [选择]。



● 使用菜单栏删除点或点云，在 [编辑] 菜单的 [删除] 子菜单中，选择 [点] 或 [点云]。

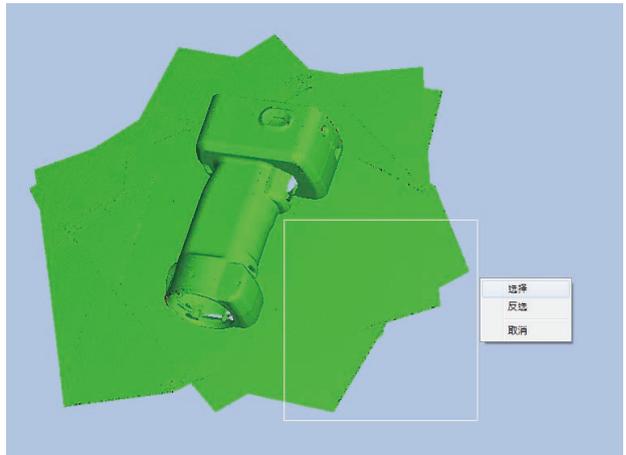


编辑按钮的功能



矩形按钮

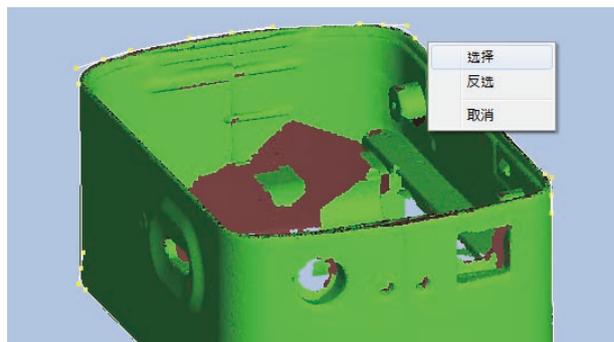
选择或反选用鼠标画选的封闭在矩形区域内的点。



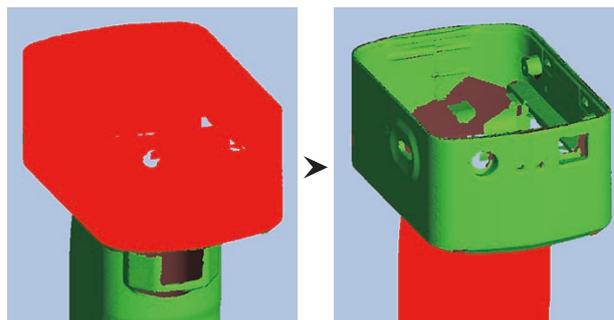
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

**贝塞尔曲线按钮**

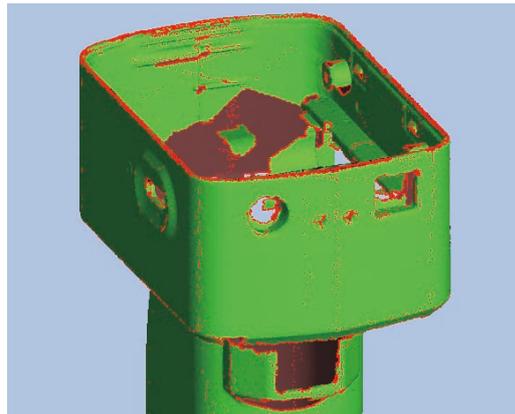
选择或反选用鼠标画选的封闭在贝塞尔曲线内的点。

**倒转按钮**

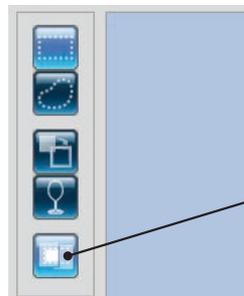
切换已选中点云点的选中/未选中状态。

**边界选择按钮**

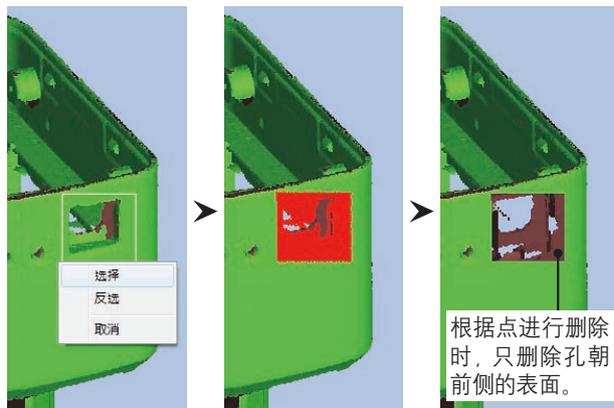
自动选择点云边界（孔的边界）。合并各点云后，选中所有合并点云的边界。

**正面点按钮**

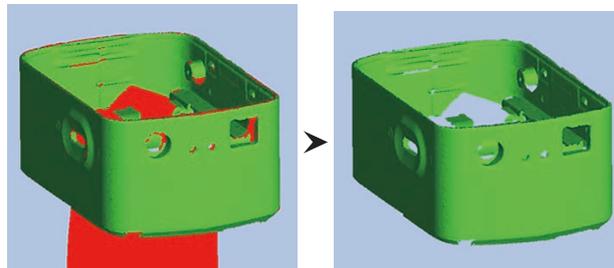
选择通过矩形选择方式或贝塞尔选择方式标画的对着点云当前视图前侧的点。



正面点按钮突出显示时，表示该功能已激活。

**点删除按钮**

删除点云中已选择的点。

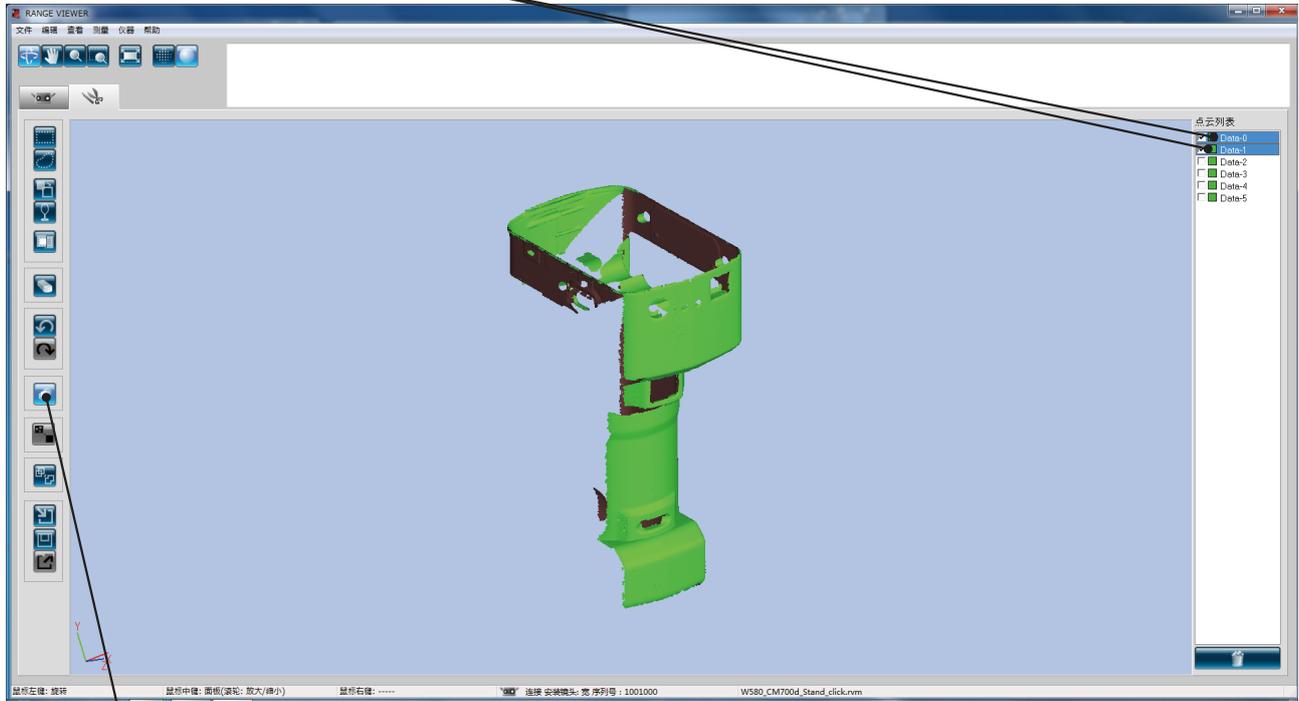




7.2 拼接

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的点云是定位其他点云时的参照。显示结果对话框。根据“7.4合并”中的说明合并点云前，执行拼接。

- 从点云列表中选择所需点云。



- 单击点云拼接按钮。

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。

单击 [退出] 结束拼接。



平均错误和标准偏差

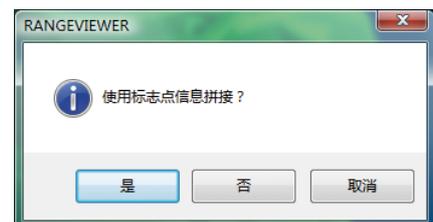
平均错误和标准偏差是拼接结果的参考值。两者均以毫米为单位表示：平均错误给出拼接结果中误差的平均值，标准偏差给出误差的方差。一般来说，上述值越接近“0”，其它点云的位置就与参考点越匹配。

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。



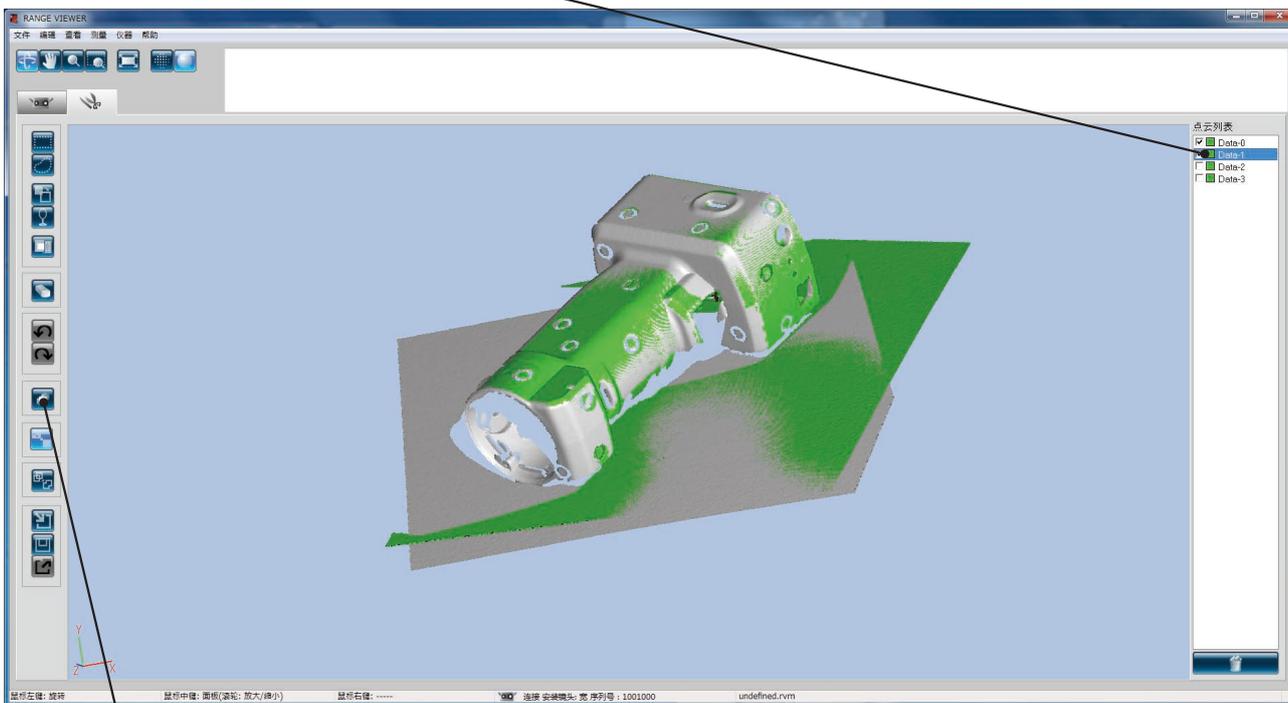


7.3 编辑标识点孔洞

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）。

- 选择标记部位上想要编辑的点群的点云。



- 点击标记部位的编辑按钮。

选择想要执行的功能。

- 点击 [是]，执行所选择的功能。
- 点击 [否]，对话框关闭，不执行所选择的功能。



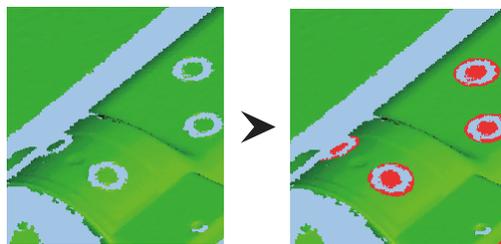
注意

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。

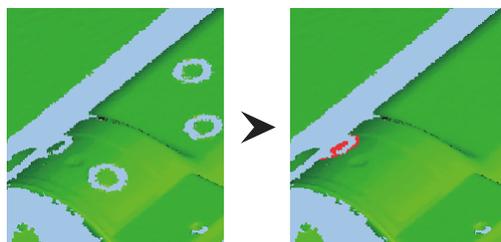


填补标记的小孔

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 [填补等级]，可设置填补结果的允许等级。将数字变大后，贴在表面上的标记的小孔也被填补。

补充

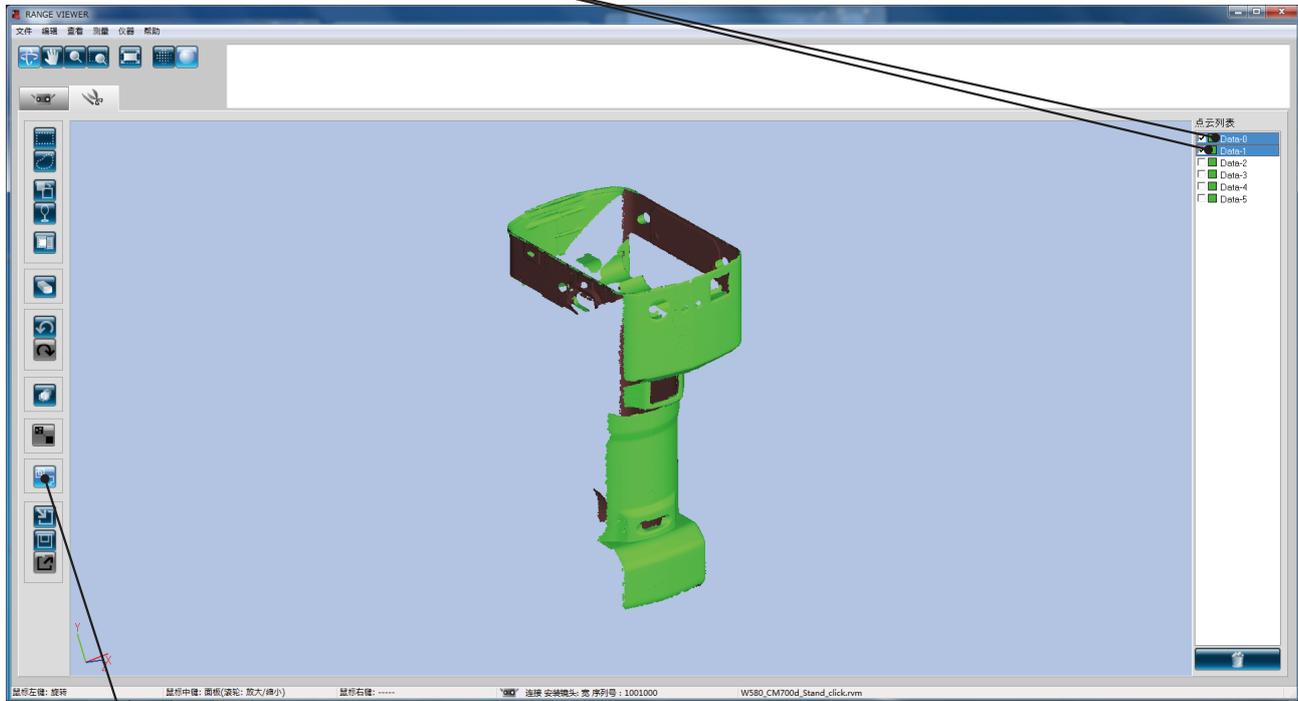
当参考标记周围所选择的点云的点较少时，该参考标记周围的点变为选中状态。执行前选中状态的点变为未选中状态，只有填补失败的点变为选中状态。取消后，该操作可恢复原始状态。



7.4 合并

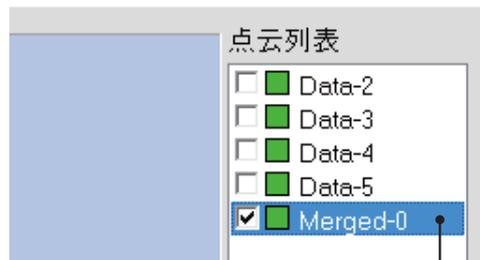
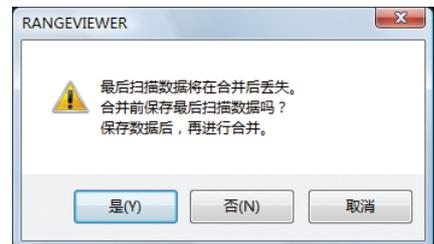
从点云列表中选择2个或更多标识点云。合并后，所选中的各单个点云被删除，只留下合并后的点云。

- 从点云列表中选择已拼接的点云。



- 单击 [合并] 按钮。

显示保存数据的对话框和建议合成处理的对话框，选择合成后，开始计算。一旦合并计算结束，从点云列表中删除合并前存在的各单个点云，新合并后的点云出现在点云列表中。



一个合并点云生成。





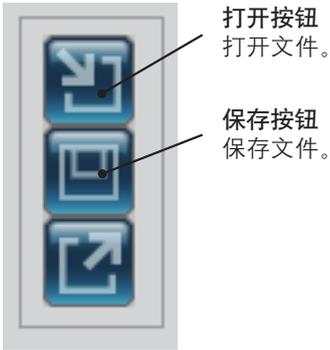
8. 保存和输出数据

8.1 保存数据

选择 [保存]，保存已打开的文件。本软件以下列两种格式保存文件：**rvm**格式和**rgv**格式，但保存功能仅能以**rvm**格式保存数据。

※ 如需用当前文件名保存一个“rgv”文件，请选择 [另存为] 并指定当前文件名。

● 需要从编辑窗口中执行的按钮



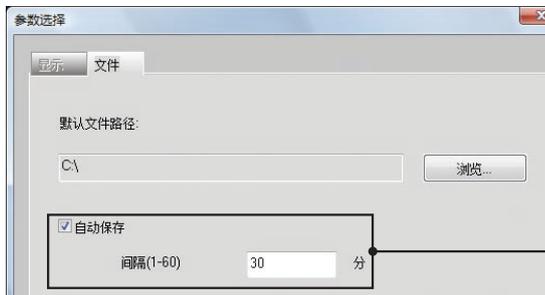
● 若要从菜单栏中保存数据，请选择 [文件] -> [保存]。



8.2 设置自动保存功能

建议随时保存已扫描和编辑的数据，以防出问题。有时可能想将数据恢复到初始状态，最好在单独文件名下保存数据或建立复制文件，以此创建备份文件。为防止数据出问题，可以设置自动保存功能。

● 在 [参数选择] 对话框中，选择 [文件] 页签。



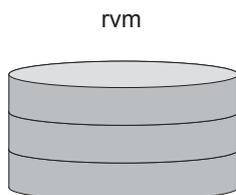
设置是否使用自动保存功能。勾选复选框，使程序按照设置的时间间隔自动保存数据。只有点云发生变化后，才会执行自动保存操作。保存的文件格式为**rvm**。自动保存的时间间隔可以设置为1分钟至60分钟。

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。

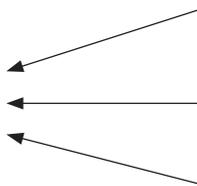
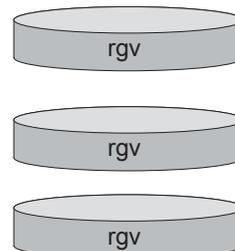
rvm格式

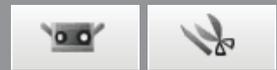
多个点云保存于单个文件中。



rgv格式

每个点云都有独立的文件。





8.3 输出数据

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。

● 需要从编辑窗口中执行的按钮



输出按钮
将点云输出到应用软件中。

● 从菜单栏中保存数据，选择 [文件] -> [导出]。



※ 当第三方软件准备从RANGE VIEWER 中将三维数据输入时，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。

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。

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。

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中导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

导出的ASC (ASCII)文件含有不带常规信息的三维点云数据。



9. 查看三维图像

9.1 改变查看点和缩放工件

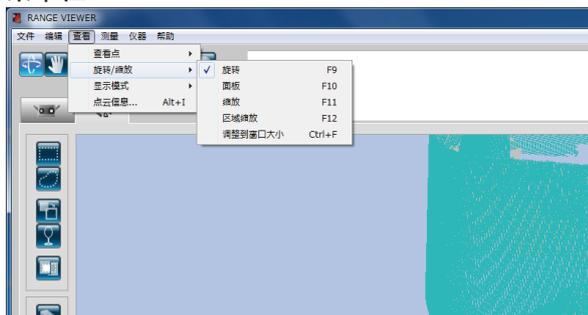
预览图和已扫描的工件数据以三维图像的形式显示。您可以查看放大后的三维图像以及通过菜单按钮改变查看点后合并而成的图像。从 [旋转]、[移动]、[缩放]、[区域缩放] 和 [调整到窗口大小] 按钮中任选其一。选中的菜单按钮突出显示。您可以通过菜单栏中的 [显示模式] -> [旋转/缩放] 执行类似操作。在菜单栏上，已选中命令的复选框中出现一个勾号。

菜单按钮

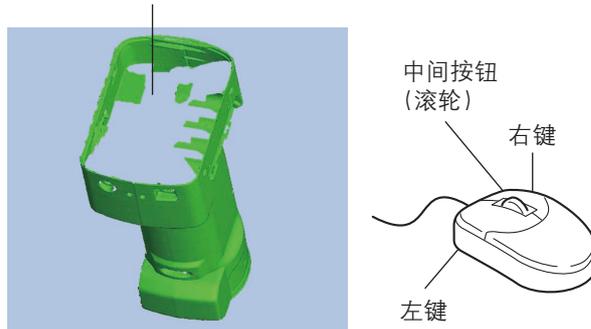


选中的按钮突出显示。

菜单栏



三维图像主要通过鼠标操作来显示。



菜单按钮的功能



旋转按钮

可以通过按住鼠标左键并拖动光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。

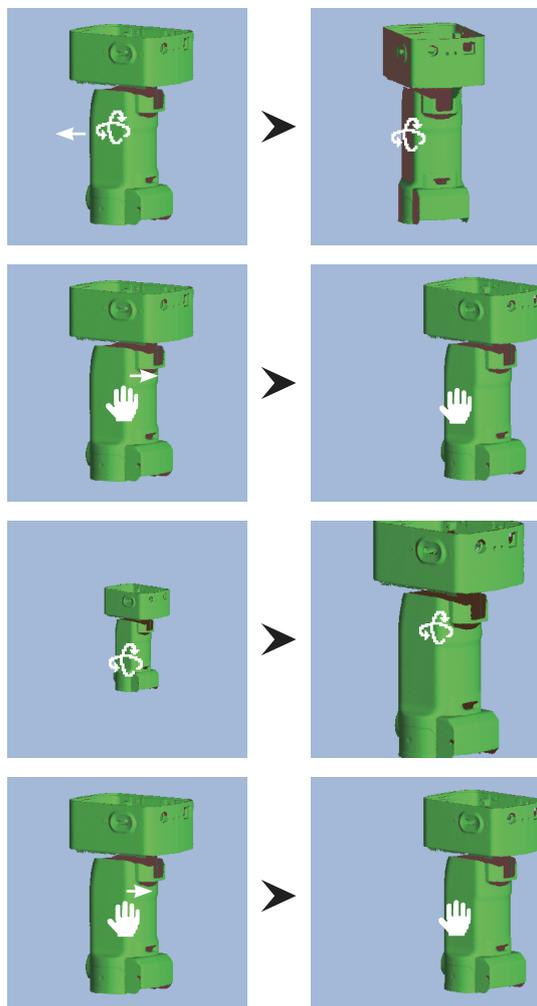
按住鼠标中间按钮（滚轮）时，图标变成 ，您可以拖动光标移动查看点。

转动鼠标中间按钮（滚轮）可以缩放显示范围。



移动按钮

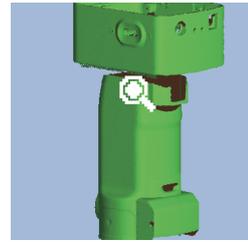
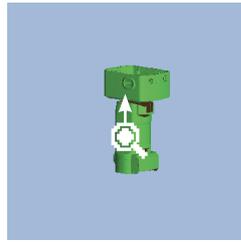
可以通过按住鼠标左键并拖动光标的方法移动查看点。





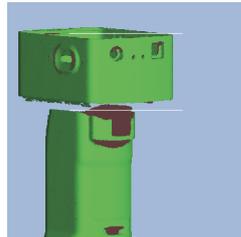
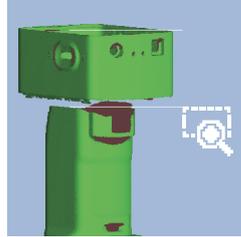
缩放按钮

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。

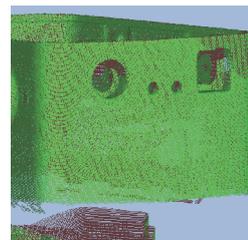
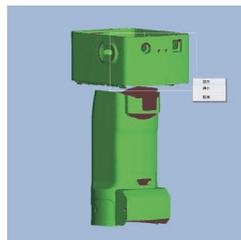


区域缩放按钮

按住鼠标左键并拖动光标，显示区域可拖拽为矩形。



松开鼠标左键时，显示区域为所画选的矩形区域。

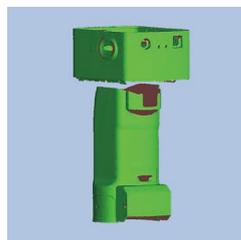


单击鼠标右键显示放大/缩小/取消的弹出式菜单，请从中选择一个命令。



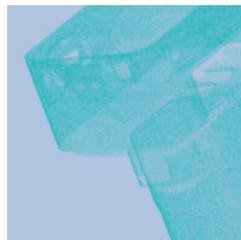
调整到窗口大小按钮

按下此按钮时，显示区域自动缩放，以显示所有点云。



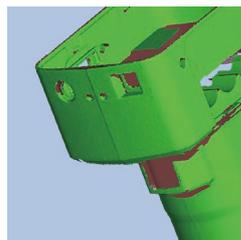
显示点按钮

显示三维数据中的点。
因为未计算和显示阴影的三维部分，所以点视图比阴影点视图中绘制图像的速度更快。执行删除多余点等编辑操作时，点视图中处理速度更快。
可以将点的大小设置为1至10。



显示着色点按钮

三维数据以阴影显示。根据光源位置和反射光计算阴影，显示工件的三维视图。



鼠标右键的一些功能。

按窗口大小显示

点/阴影

切换查看点

(单击鼠标右键显示弹出式菜单)

使整个三维数据按窗口大小显示。

切换到当前未选中的视图。

通过 [前部]、[后部]、[顶部]、[底部]、[右侧] 和 [左侧] 切换方向，显示三维数据。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

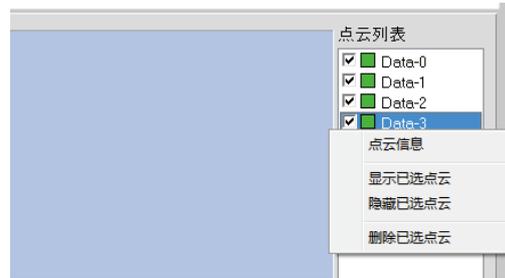


9.2 改变三维图像显示模式

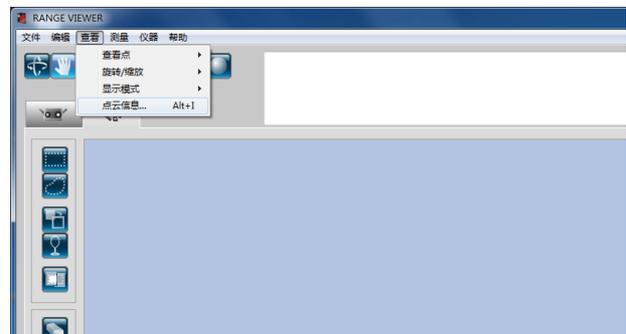
合并前为使点云更易编辑，您可以设置已选中点云的颜色、最后扫描点云的透明度以及未选中点云的颜色。

操作步骤

- 1 可以通过选择菜单栏中的 [文件] -> [参数选择] 和使用 [参数选择] 对话框中的 [显示] 标签设置显示模式。



- 2 可以为每个点云设置已选中的颜色。
从点云列表中选择点云，然后单击鼠标右键从弹出式菜单中选择 [点云信息]。
或者从菜单栏中选择 [查看] -> [点云信息]。

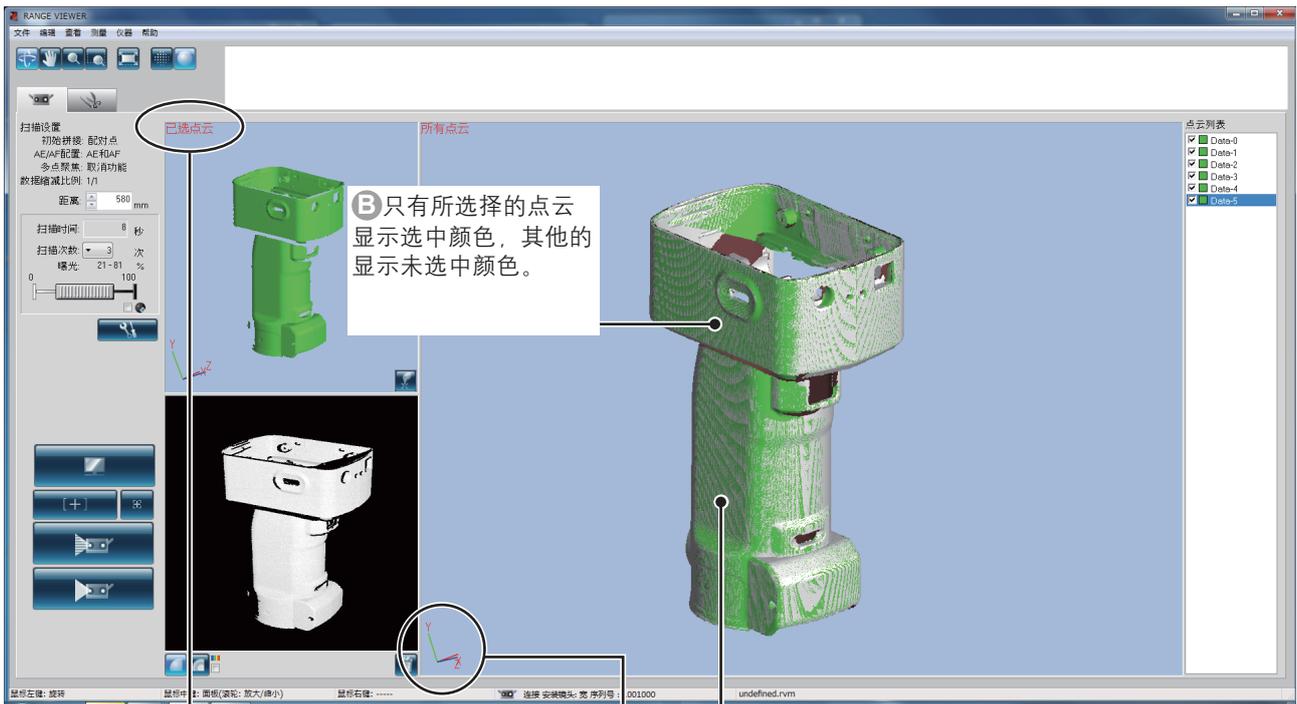


实例：绿色



实例：橙色

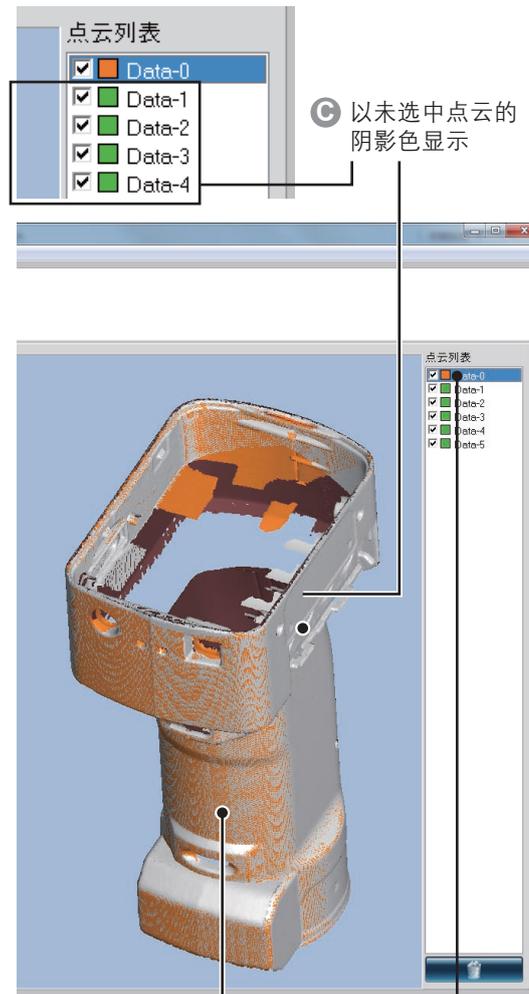
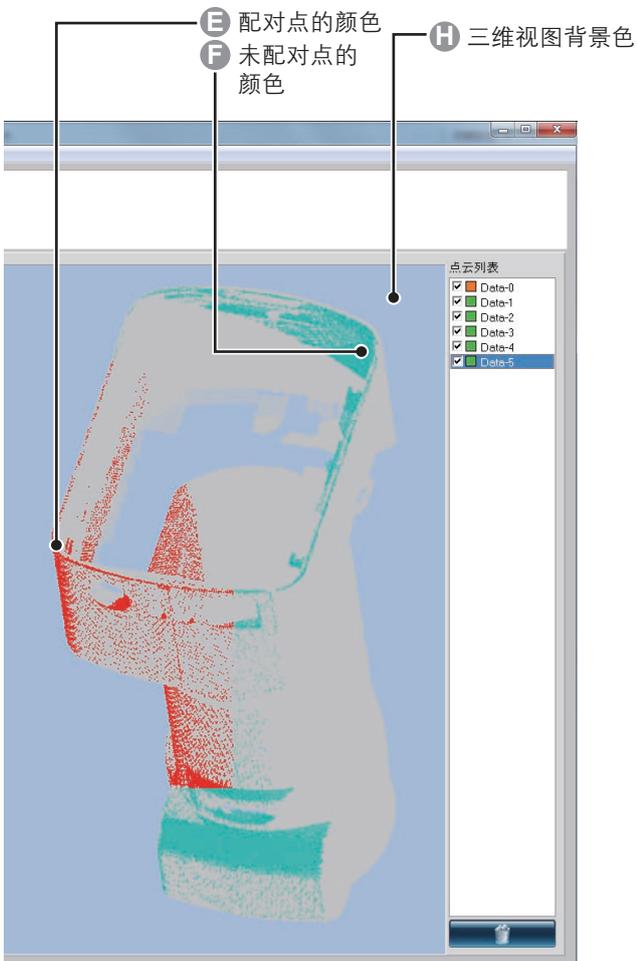




I 显示三维视图的标题（两处）

D 着色点大小

J 显示坐标轴（三处）



通过 [参数选择] “**B**” 将已选中点云的颜色设置为“绿色”：已选中点云的阴影色。若在 [点云信息] “**K**” 选择中已将点云颜色设置为“橙色”，[点云信息] 的个别设置优先级最高，已选择点云以“橙色”显示。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



10. 精确扫描工件

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RANGE 7/5的激光光程以内。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，请将工件摆放在在墙壁或其他可以挡住激光束的建筑前。

10.1 校准

校准可以减少因环境或时间的变化而造成的误差。上次对仪器进行校准后，若环境温度发生变化，应重新校准仪器。与上次校准时的环境温度相比，本次温度变化达到 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 时，RANGE VIEWER将显示需要执行校准的提示性信息。

请确认仪器信息

连接 安装镜头: 宽 序列号: 1001000

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：

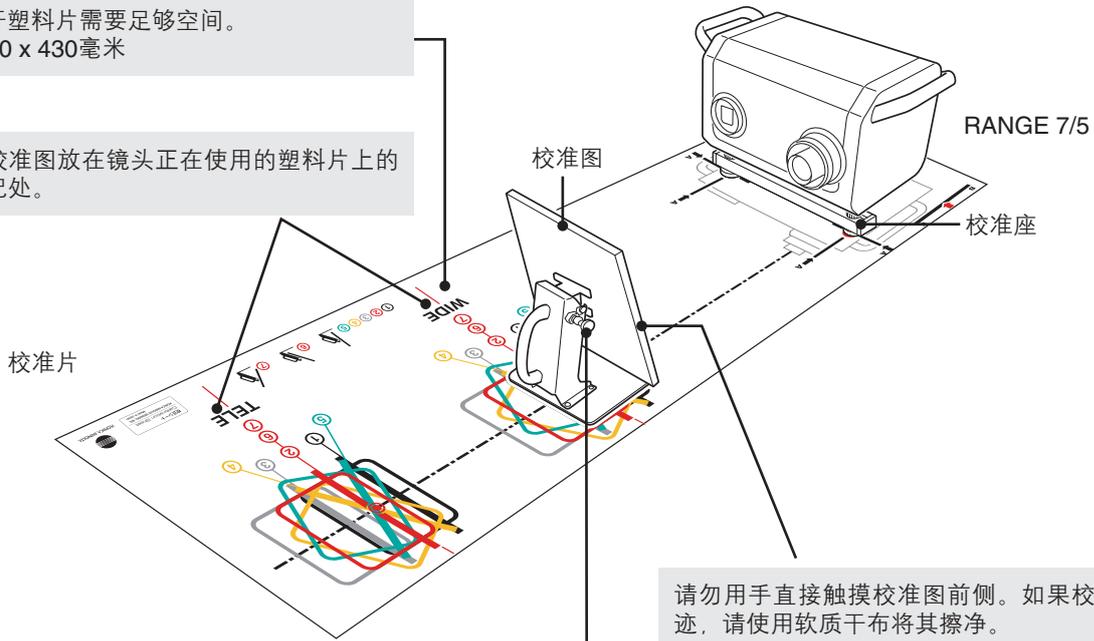
校准片	校准图	校准座
规格为1280 x 430 (mm) 的塑料片，需要能够铺开塑料片的充足空间。	请勿用手直接触摸校准图前侧。	支撑RANGE 7/5。
<p>RANGE 7/5位置</p> <p>适用于校准广角镜头</p> <p>WIDE</p> <p>适用于校准远摄镜头</p> <p>TELE</p>	<p>可以通过抽拉校准图支座左侧的旋钮，使校准图向三个设定角度倾斜。通过支座，可以轻松建立显示在RANGE 7/5校准精灵中的角。</p>	<p>使用方法</p>
	<p>● 校准设置</p>	<p>* 无需使用校准台，在扫描台上便可直接校准RANGE 7/5。</p>



10.2 校准设备及使用方法

铺开塑料片需要足够空间。
1280 x 430毫米

将校准图放在镜头正在使用的塑料片上的
标记处。



使用校准精灵，便于了解和执行校准。更多详情，请参阅参考指南第72页“5.1校准”。

请勿用手直接触摸校准图前侧。如果校准图上有污迹，请使用软质干布将其擦净。

校准时，扫描七次。如校准精灵中所示的位于校准图上的位置和角度。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

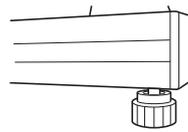


在扫描台上对RANGE 7/5进行校准

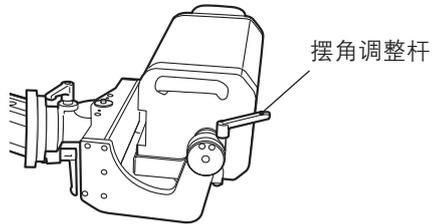
调节扫描台的支脚，改变支座的高度。在水平方向上，可以细调支座的位置或重新定位校准图。

使用支座盘头

使用斜杆将支座调整到合适高度后锁定。在水平方向上，可以细调支座的位置或重新定位校准图。



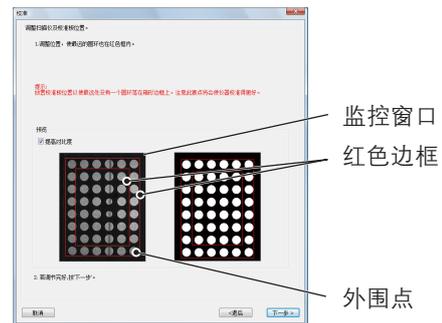
注：只要外围点落入两个红色边框中，即使校准图稍微偏离校准片上的图像也不会出现问题。



(良好扫描结果实例)

注意

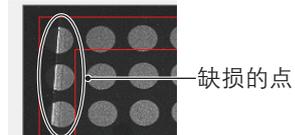
一边观察监控窗口，一边对RANGE 7/5和校准图进行精确定位，使校准图外围点落在两个红色方框中。确保外侧的点不穿过红色的外围边框。



(不良扫描结果实例)

注意

如果显示在“监控”窗格中的图像上的点丢失或有缺损，则校准无法正确执行。

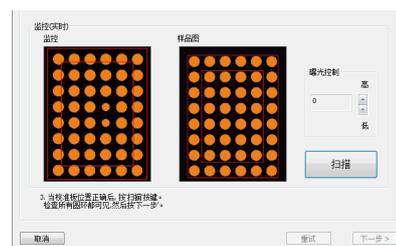


注意

还要注意观察显示在“监控”窗格中的各点的颜色。根据各点的颜色，可以判断RANGE 7/5主机和校准图之间的距离正确与否。如果距离有偏差，可能会使校准无法正确执行。

(良好扫描结果实例)

如果颜色与右边“样品图”窗格中显示的橙色相同，则表示距离正确。

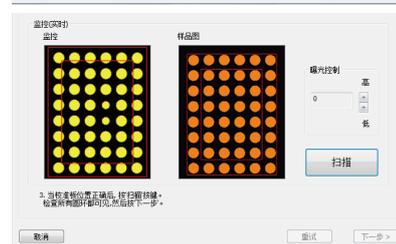


(不良扫描结果实例)

如果“监控”窗格中显示的各点呈红色，则表示RANGE 7/5离校准图太近。此时，请将RANGE 7/5主机从校准图移开3至5mm。



如果各点呈黄色，则表示RANGE 7/5离校准图太远。此时，请将RANGE 7/5主机向校准图移近3至5mm。





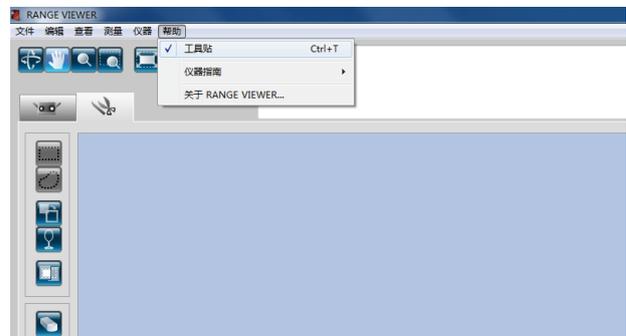
11. 帮助

11.1 工具贴

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

- 1 从菜单栏中选择 [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

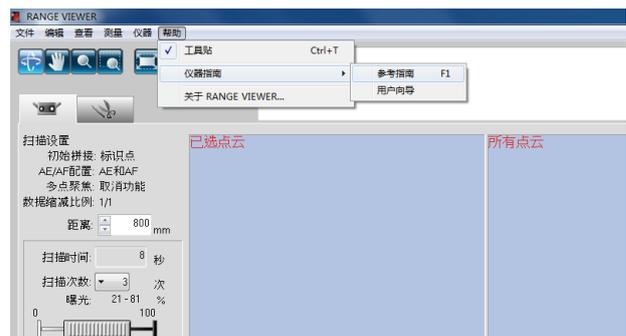


11.2 仪器指南

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

操作步骤

- 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。



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



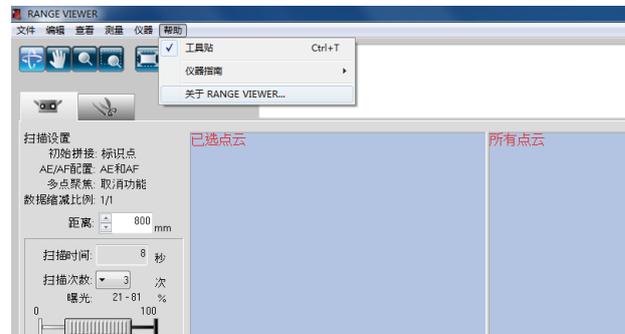
11.3 关于RANGE VIEWER

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

- 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。



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

Firmware Ver.1029100

关闭

索引

A

AE.....	16
AE/AF配置.....	16
AE/AF（自动曝光/自动对焦）按钮.....	11
AF.....	16

B

帮助.....	49
保存按钮.....	13
保存参考标记.....	34
贝塞尔曲线按钮.....	13
编辑.....	10, 35
边界选择按钮.....	13, 35, 36
编辑页签.....	10, 19
标识点.....	12
标题栏.....	10, 12

C

菜单按钮.....	10, 12, 42
菜单栏.....	10, 12, 42
测量.....	6
重新应用按钮.....	13
传感器图标.....	8

D

打开按钮.....	13, 40
导航消息.....	13, 35
倒转按钮.....	13
点云合并按钮.....	10, 12
点云列表.....	13, 37
点云信息.....	44

F

FOV指示灯.....	15
-------------	----

G

工具贴.....	49
工件尺寸.....	14

H

合并.....	39
合并按钮.....	39

I

IPC输出.....	41
------------	----

J

监控按钮.....	11
监控窗口.....	11
校准.....	46
校准片.....	46
校准图.....	25, 46
校准座.....	46
距离.....	14
矩形按钮.....	13

P

配对点.....	18, 19, 20
配对点的颜色.....	45
平均错误.....	37
拼接.....	37

Q

启动.....	8
取消应用按钮.....	13
区域缩放按钮.....	10, 12, 43

R

rgv.....	2
rvm.....	2

S

三维视图	11, 45
扫描按钮	10
扫描窗口	11
扫描次数	16, 17
扫描设置	10, 16, 18
扫描页签	11, 12
色条	11
删除上次数据按钮	11
删除上次数据按钮	21
删除所选标记	33
设置拼接点按钮	13
设置拼接点按钮	10
数据缩减比例	41

T

txt	18
调整到窗口大小按钮	10, 43
退出	9

W

未配对点的颜色	45
未选中点云的阴影色	45

X

显示三维视图的标题（两处）	45
显示	44
显示点按钮	10, 43
显示黑白视图按钮	11
显示轮廓按钮	11
显示着色点按钮	18, 19, 43
显示坐标轴	45
旋转按钮	42

Y

面板按钮	10, 12, 42
以前扫描窗口	11
仪器指南	49

Z

正面点按钮	13, 35
状态栏	8, 10, 12
着色点大小	45
自动保存功能	40



KONICA MINOLTA