PC-DMIS Laser Manual

For PC-DMIS 2016.0

By Hexagon Manufacturing Intelligence

Copyright © 1999-2001, 2002-2016 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS、Direct CAD、Tutor for Windows、Remote Panel Application、DataPage、Datapage+ 与 Micro Measure IV 是 Hexagon Metrology 和 Wilcox Associates, Incorporated 的注册商标或商标。

SPC-Light 是 Lighthouse 的商标。

HyperView 是 Dundas Software Limited 和 HyperCube Incorporated 的商标.

Orbix 3 是 IONA Technologies 的商标。

I-DEAS and Unigraphics 是 EDS 的商标或是其注册商标。

Pro/ENGINEER 是 PTC 的注册商标.

CATIA 是 Dassault 系统和 IBM 公司的商标或注册商标。

ACIS 是 Spatial 和 Dassault 系统 的商标或注册商标.

3DxWare 是 3Dconnexion 的商标或注册商标.

dnAnalytics 图书馆 v.0.3, 版权 2008 dnAnalytics

lp_solve 是以下 GNU LGPL 授权和使用的免费软件包。

nanoflann 是根据以下 BSD 许可证发放许可证和使用的免费软件包。

NLopt 是根据以下 GNU LGPL 发放许可证和使用的免费软件包。

Qhull is a free software package licensed and used under the license below.

Eigen is a free software package licensed and used under the MPL2 and GNU LGPL licenses below.

RapidJSON is a free software package licensed and used under the MIT license below.

lpsolve 信息

PC-DMIS uses a free, open source package called lp_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU Lesser General Public License (LGPL).

```
Ipsolve 引证数据
----------------------
描述： 开放源码（混合整形）线性编程系统
语言： 多平台，纯 ANSI C/POSIX 源代码，基于 Lex/Yacc 的语法
官方名称： lp_solve (也称为 lpsolve)
释放信息：Version 5.1.0.0 释放于 2004-5-1
联合开发者：Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert
```

许可条件：GNU LGPL (Lesser General Public Licence)

引证政策：General references as per LGPL

特定的模块参考这里指定的。

您可以从下述地方得到该软件包：

http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/

问题报告工具

PC-DMIS 使用以下崩溃报告工具：

"CrashRpt"
版权 © 2003, 迈克尔 · 卡鲁斯 (Michael Carruth)
保留所有权利。
源与二元型的再分配与使用，无论是否修改过，都被允许，前提是必须满足以下条件：

> 源代码再分配须保留以上版权通知、该条件列表及以下免责声明。
>
> 二元型再分配须再写出以上版权通知、该条件列表及以下文档中的免责声明，还有为这次分配提供的其他材料。
>
> 尚未获得具体书面同意之前，该软件衍生产品的签名或推广均不得使用作者姓名或赞助者姓名。

该软件是由版权所有者及捐助者提供，按现状出售，免除明示或暗示担保，包括但不限于用于具体目的的适销性或合适 程度的暗示担保。任何情况下版权所有人或捐助者都不必为任何直接、间接、附带、特殊、惩罚性或从属损害负责（包含但不限于替代商品或服务的采购；使用、数 据或利润损失；或营业中断险）。但是，任何方式使用本软件所产生的，无论是在合同，严格责任赔偿或侵权行为（包括过失或其他方式）中的债务理论所导致或相 关的例外，即使建议了该损害的可能性。

nanoflann 库

PC-DMIS 使用 nanoflann 库 （1.1.8 版本）。nanoflann 库根据 BSD 许可分布：

软件许可协议（BSD 许可证）

版权所有 2008-2009 Marius Muja (mariusm@cs.ubc.ca)。保留所有权利。

版权所有 2008-2009 David G. Lowe (lowe@cs.ubc.ca)。保留所有权利。

版权所有 2011 Jose L. Blanco (joseluisblancoc@gmail.com)。保留所有权利。

BSD 许可证

源与二元型的再分配与使用，无论是否修改过，都被允许，前提是必须满足以下条件：

1. 源代码再分配须保留以上版权通知、该条件列表及以下免责声明。

2. 二元型再分配须再写出以上版权通知、该条件列表及以下文档中的免责声明，还有为这次分配提供的其他材料。

此软件由作者提供，按现状出售，我们将任何明示或默示担保（包括但不限于适售性的默示担保和特定目的之适用性） 排除在外。作者在任何情况下对于任何经由无法使用本软件所造成的任何直接、间接、附随性、特殊性、惩罚性或衍生性损害（包括但不限于：购买替代品或服务； 使用损失、数据丢失或利润损失；或营业中断），生成的责任（无论是否属于合同范围内）、严格责任或侵权行为皆不负任何责任，纵然被告知该等损害赔偿的可能 性。

NLopt 库

PC-DMIS 使用 NLopt 库 (2.4.2)。NLopt 库根据 GNU 宽通用公共许可证发布。

NLopt 拥有以下主要版权：

版权所有 © 2007-2014 Massachusetts Institute of Technology Permission 在此授予获得此软件及相关文档文件（以下简称“软件”）的任何人员免费不受限地处理软件的权利，包括但不限于软件副本的使用、复制、修改、合并、发布、发 布、转授权和/或销售权，并允许获得软件的人员根据以下条件执行上述操作：

上述版权通知和此权限通知应包含于软件的所有副本或实质部分。

此软件按现状批准，我们将任何类型的明示或默示担保（包括但不限于适售性的担保以及特定目的和非侵权的适用性） 排除在外。在任何情况下，作者或版权所有人均对由软件或软件的使用或其他处理所引起或与其相关的任何索赔、损害或其他责任（无论是违约、侵权还是其他形 式）不承担任何责任。

NLopt 还涵盖其版权的附加子目录，这些目录过多以致无法在此处一一列举出（请参见以下项目页上的子目录：https://github.com/stevengj/nlopt）。

Qhull 库

PC-DMIS 使用 Qhull 库 (2.012.1)：

Qhull，版权所有 © 1993-2012

C.B. Barber

Arlington, MA

和

国家几何结构计算与可视化科学和技术研究中心

（几何中心）

明尼苏达大学

电子邮件：qhull@qhull.org

This software includes Qhull from C.B. Barber and The Geometry Center.

Qhull 的版权如下所述。Qhull 是免费软件，可通过 www.qhull.org 这一网站获取。Qhull 可根据以下条件免费复制、修改和重新发布：

1. 所有版权通知必须在所有文件中保持完整。

2. 此文本文件副本必须与重新发布的 Qhull 的所有副本一起发布；其中包括已修改的副本、或程序或包括 Qhull 的其他软件产品的副本。

3. 若修改 Qhull，您必须提供通知，告知修改人名称、修改日期以及修改原因。

4. 发布修改后的 Qhull 版本或其他包括 Qhull 的软件产品时，您必须提供通知，原始源代码可通过上述方式获得。

5. Qhull 无保修或其他适用性保证，仅“按原状”提供。错误报告或修复可发送至 qhull_bug@qhull.org；作者可能会处理此类问题，也可能不会处理，具体取决于其意愿。

Eigen Library

PC-DMIS uses the Eigen Library. This library is primarily licensed under the Mozilla Public Library Version 2.0 (MPL2) license (https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/) and partly licensed under the GNU Lesser General Public Licence (LGPL). For more information, see Licensing at http://eigen.tuxfamily.org.

RapidJSON Information

PC-DMIS uses the RapidJSON software package. The software is used and distributed under this MIT license:

Terms of the MIT License:

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

上述版权通知和此权限通知应包含于软件的所有副本或实质部分。

此软件按现状批准，我们将任何类型的明示或默示担保（包括但不限于适售性的担保以及特定目的和非侵权的适用性） 排除在外。在任何情况下，作者或版权所有人均对由软件或软件的使用或其他处理所引起或与其相关的任何索赔、损害或其他责任（无论是违约、侵权还是其他形 式）不承担任何责任。

目录

使用 PC-DMIS Laser 1

PC-DMIS Laser: 简介 1

激光测量属性 2

入门 3

步骤 1:安装并运行 PC-DMIS 3

步骤 2：定义激光传感器 3

步骤 3：定义激光传感器的设置选项 5

步骤 4：校准激光测头 7

步骤 5：检查校验结果 16

在 PC-DMIS Laser 中使用测头工具箱 17

激光测头工具栏：定位测头选项卡 18

激光测头工具栏：特征定位选项卡 20

激光测头工具箱：激光扫描属性选项卡 20

激光测头工具箱：激光过滤属性选项卡 27

激光测头工具箱：激光像素 CG 定位器属性选项卡 42

激光测头工具箱：激光剪辑区域属性选项卡 45

激光测头工具栏：特征抽取选项卡 46

CWS 参数测头工具框对话框 52

执行模式 54
使用异步执行模式 54
使用按顺序执行模式 56
使用声音事件 57
使用激光视图 57
使用扫描线指示器 59
了解可视化工具 60
点云扫描颜色 63
使用激光工具栏 64
点云工具栏 64
QuickCloud 工具栏 68
使用点云 69
操做点云 70
点云命令模式文本 71
点云中点的信息 71
激光数据采集设置 73
使用模拟点云功能 79
创建网格特征 81
点云操作 82

操作点云运算符 83
编辑色阶 84
SELECT 90
横截面 91
曲面颜色图 118
点颜色图 123
清洁 126
清除 127
过滤器 128
导出 130
重置 132
清空 133
导入 134
Boolean 135
点云对齐 136
坐标系对话框说明 136
创建点云/CAD 对齐 138
COPCADBF 命令模式文本 143
创建点云/点云坐标系 143

COPCOPBF 命令模式文本 147

TCP/IP 点云服务器 147

从点云抽取自动特征 148

点击点云定义激光自动特征 148

执行扫描抽取的自动特征 150

将自动特征与 CAD 对齐 151

使用激光传感器创建自动特征 151

PC-DMIS Laser 中快速特征的执行 152

共同激光自动特征对话框选项 152

激光表面点 155

Laser 棱点 164

激光平面 168

激光圆 172

激光槽 175

激光 平差 180

激光多边形 192

激光圆柱 195

激光圆锥 201

激光球 206

清除自动特征扫描数据 208

使用激光传感器扫描零件 209

执行高级扫描简介 210

扫描对话框的共同功能 210

执行高级开线扫描 221

执行片段高级扫描 223

执行周边高级扫描 225

执行自由高级扫描 228

在 DCC 测量机上执行手动激光扫描 229

为扫描设置机器速度 230

使用 ONERROR 处理激光传感器错误 230

索引 233

术语表 241

使用 PC-DMIS Laser

PC-DMIS Laser: 简介

本文件介绍了如何使用 PC-DMIS 和激光传感器来测量零件上的特征或收集数据。使用激光传感器可在一个或多个点云 (COP) 中收集数百万个数据点。然后即可在 PC-DMIS 中使用这些点云来进行曲面轮廓映射、导出至逆向工程包，以及创建构造特征和自动特征。本文件探讨了如何使用 PC-DMIS 与非接触式激光传感器来收集和解释这些点云。

PC-DMIS Laser 支持这些硬件配置：

- Perceptron — 数字式、V4、V4i、V4ix 和 V5
- HP-L-10.6 (CMS106)（适用于 DCC）以及 HP-L-20.8（适用于 DCC 和 Portable）

注：可在 DCC 和可携式测量机上使用 CMS108。

本帮助文档的主要主题如下：

- 激光测量属性
- 入门
- 在 PC-DMIS Laser 中使用测头工具箱
- 执行模式
- 使用声音事件
- 使用激光视图
- 使用扫描直线指示器
- 了解可视化工具
- 点云扫描颜色
- 使用激光工具栏
- 使用点云
- 创建网格特征
- 点云操作
- 点云对齐
- TCP/IP 点云服务器
- 从点云抽取自动特征
- 使用激光传感器创建自动特征

- 清除自动特征扫描数据
- 使用激光传感器扫描零件
- 使用 ONERROR 处理激光传感器错误

若遇到此文件未涉及的软件问题，参见 PC-DMIS 主文档。

激光测量属性

在详细了解非接触式激光传感器前，需先了解此类传感器的属性，以便在使用它们进行测量时获得更精确的结果。激光传感器非常适合用于快速收集大量数据。此外，对于在接触测头的压力下容易变形的零件，激光传感器也是测量此类零件的理想选择。

但请记住，用激光传感器测量受诸多其他因素的影响，譬如日光、表面光洁度、表面反射率及表面色彩。为对这些因素加以补偿，可对测量数据进行筛选以消除影响。但应了解这些因素如何以及为什么影响测量结果。

阳光

与其他非接触系统不同，激光传感器通常不受标准工业照明的影响。激光传感器可以在不同照明条件下工作，因为传感器的频率被调节为其激光频率。只有与激光本身频率相同的光能够影响测量。因为阳光包含了所有频率的光，所以在检查室应避免阳光，这一点非常重要。

曲面光滑度

因为接触测头要比大部分曲面光滑度中的偏离大，接触测头起了平均筛选器的作用。当接触测头与曲面接触时，将提供曲面上最高点的平均值。使用的是激光传感器时，光线在零件曲面上反射。光怎样反射很大程度上取决于曲面的粗糙度，即使在肉眼看起来或触摸起来不粗糙。

曲面反射率

通常情况下，无光曲面比光面曲面效果要好。光面通常有方向性反射。根据光的角度，可能会有太多或太少光。甚至可能有“热点”（在图形显示区域的一个类似团状的东西）。此*团状*实际上是光源的图像。光的反射可能添加一些其他的点到扫描线，但是其他的点不受反射影响。可以通过使用粉或漆喷射零件来补偿曲面反射。

曲面颜色

因为激光是光，所以曲面颜色也有可能对测量产生影响。与黑色能够吸收太阳的热相似，零件上的黑色曲面将吸收激光光线，使得黑色曲面测量比较困难。较深颜色比浅色更容易产生问题。如果零件过暗，可涂覆粉末涂料，以便于取样。

在特定的环境下操作特定的零件时，通常需要时间和经验来确定何种设置最适合您。请试用特定传感器的功能，来改进测量结果。

⚠一定要记住您正在使用的是激光传感器。关于安全问题和创造安全工作环境的步骤，请查阅测头资料。

入门

在使用激光设备操作 PC-DMIS 前，以下基本步骤可帮助您确认系统已准备妥当。

要使用激光传感器运行 PC-DMIS，请执行以下步骤：

若要在 Romer 臂上使用 Perceptron 激光，请参见 PC-DMIS Portable 文档中的“使用 Romer Portable CMM”一节。

步骤 1:安装并运行 PC-DMIS

在使用激光装置前，应确保已在计算机系统上正确安装 PC-DMIS。

要为激光装置安装 PC-DMIS：

1. 确保运行激光传感器的测量机已根据该测量机的规格进行正确安装和配置。请按照激光传感器随附的文档正确连接硬件。
2. 确保您有支持激光选项的许可（或端口锁）。这样安装程序将安装必要的激光组件。若没有必要的许可（或正确设置的端口锁），请联系 PC-DMIS 软件经销商。
3. 遵循 readme.pdf 文件中的说明，安装 PC-DMIS。
4. 选择**开始 | 所有程序 | <版本> | <版本> 在线**，以在线模式启动 PC-DMIS，其中 <版本> 表示 PC-DMIS 的版本。
5. 打开现有测量例程或创建一个新的测量例程。若创建新测量例程，屏幕上将显示**测头实用工具**对话框，您可以通过该对话框在下一步定义激光传感器。

注：PC-DMIS 安装程序管理驱动程序等的安装。

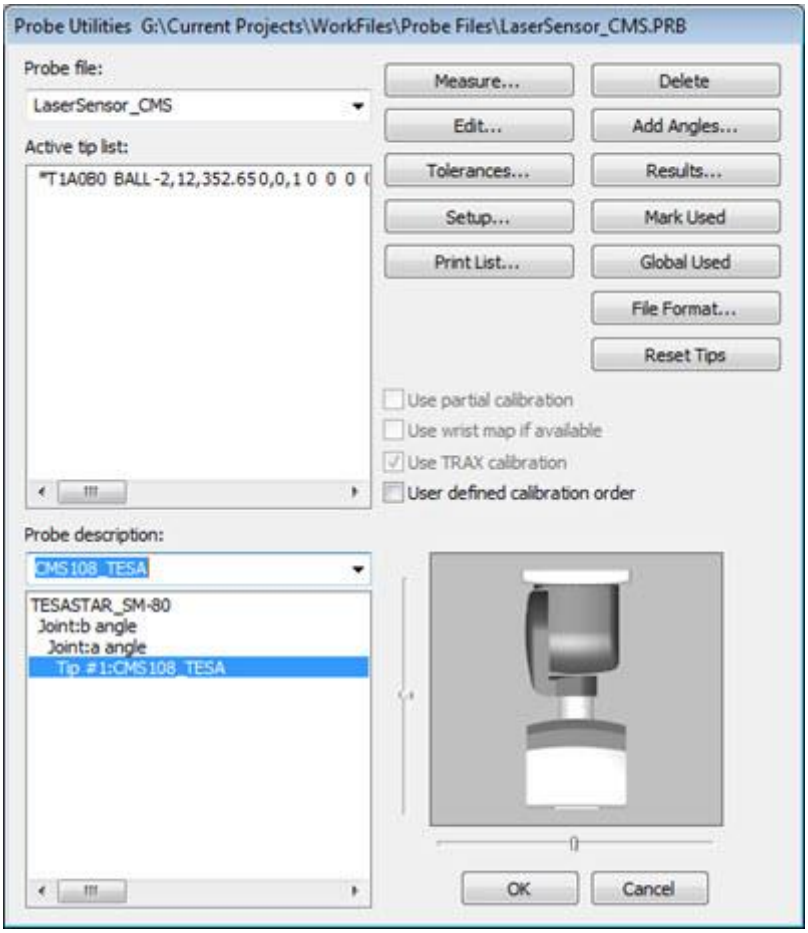
设置无测量例程的参数

一些用户可能需要在首先不打开测量例程的情况下能够更改激光参数。如果需要，可以按 F5 键或选择**编辑 | 首选项 | 设置**，访问**设置选项**对话框中当前激光传感器的**激光传感器**选项卡。**激光传感器**选项卡见步骤 3。

步骤 2：定义激光传感器

若没有定义的激光传感器，使用**测头实用工具**对话框定义传感器。这样可创建测头文件。

1. 选择**插入 | 硬件定义 | 测头**菜单选项，打开**测头实用工具**对话框。（只要创建新的测量例程，此对话框将自动出现。）



测头功能对话框

2. 在**测头文件**方框中，输入最能描述激光传感器的名称。
3. 在底部的组件列表中，选择**未定义测头**文本，使其突出显示。
4. 从**测头说明**列表选择适当的测头。大多数激光传感器直接连接 *PH10M* 测头。与 DCC 测量机一起使用的 CMS 108 传感器连接至 Tesastar 测头。
5. 根据需要，以同样的方式为“空连接”选择其他组件，直至完成测头定义。定义的测头在**活动测尖**列表中显示测尖。

注：定义测尖后，软件不再显示测头图像。这样在测量期间测头的图形图像不会阻挡零件的视图。但如果想要显示测头组件，则双击测头组件可打开**编辑测头组件**对话框。标记**绘制此组件**复选框。

6. 若使用的是 PH10、Tesa 或带 C 型接头的连续型测座，则需检查接头角度是否能适当调整以便于可见。否则，PC-DMIS 将无法关联传感器的数据与测量机的位置。若测头相对于接头未正确旋转，可手动提供额外的旋转。要执行此操作，右键单击组件，更改**相对于连接的默认旋转角度**值，以反映需要的旋转。

重要：测头文件并不定义传感器相对于接头的方向，仅定义测头矢量。

如需定义测头的其它信息，请参见 PC-DMIS 主文档中的“定义硬件”一节。

步骤 3：定义激光传感器的设置选项

注：如果在启动时为激光传感器 HP-L- 20.8 设置 PC-DMIS，系统将查找当前安装的测头。如果*不是*激光传感器 HP-L- 20.8 且存在工具架，则系统将假定传感器位于工具架中并打开预热电源状态。这可确保传感器已预热并准备好进行测量。

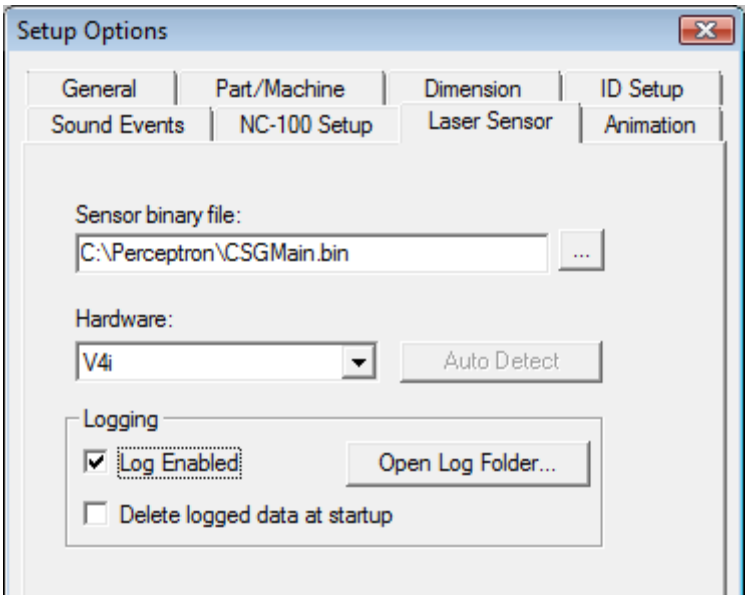
1. 若在上一步中打开了**测头实用工具**对话框，请将其关闭。
2. 选择**编辑 | 首选项 | 设置**或按 **F5** 键打开**设置选项**对话框
3. 选择**激光传感器**选项卡。此选项卡的内容根据许可或端口锁配置指定的激光传感器类型而异。
   - Perceptron 传感器
   - CMS 传感器
4. 对激光传感器执行以下设置选项操作说明。

激光传感器的注册表设置

PH10 测座可在接触式测头和 Perceptron 测头之间自动切换。这些注册表设置控制该操作以及激光传感器预热站的电源。

- `PICSDifferentialSwitchBit`
- `WarmUpStationPowerBit`

Perceptron 传感器



“设置选项”对话框 - 指向 Perceptron 传感器的二进制文件的“激光传感器”选项卡示例

传感器二进制文件 - 可使用浏览按钮 **(...)** 按钮浏览至 CSGMain.bin 二进制文件的位置。该二进制文件包含测头随附的传感器配置。在安装测头工具包和驱动程序的过程中也将安装此二进制文件。

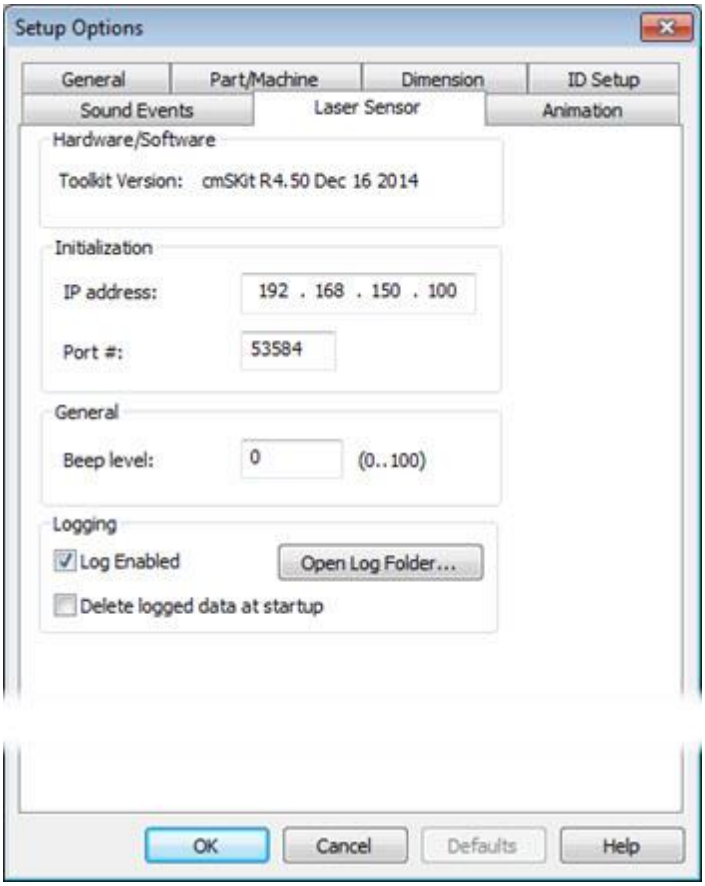
硬件列表 - 您可以指定硬件，即使在脱机模式下运行 PC-DMIS，其也会记住允许或不允许哪些选项（Greysums、V5 投影机、水平目标校验等）。在脱机时，可修改所选类型硬件的所有选项。

自动检测 - 此按钮可检查测量机随附的硬件。按下此按钮将检查**硬件**列表中指定的硬件是否正确。

记录区域 - 您可使用此区域生成基于文本的日志文件，包含执行测量程序时 PC-DMIS 与激光传感器之间的通信结果。其发送至日志文件的信息包括扫描、计算特征的标称值等。技术支持可使用这些文件解决涉及激光传感器的一些问题。

- **启用日志** - 此复选框可以启用或禁用向日志文件发送数据。
- **打开日志文件夹** - 此按钮打开包含日志文件的文件夹。例如，对于 PC-DMIS 2016.0，文件夹目录位于 C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2016.0\NCSensorsLogs\
- **启动时删除记录的数据** - 每当创建新的测量程序时，此复选框可从日志文件夹中删除记录的数据文件。

CMS 传感器



"设置选项"对话框 - CMS 传感器的"激光传感器"选项卡示例

硬件/软件 - 此区域显示当前的 CMS 工具包版本。

初始化区域 - 可使用 **IP 地址**和**端口号**框定义 CMS 控制器的 IP 地址和端口号。

常规区域 - 可使用**蜂鸣声水平**框设置 CMS 控制器发出的蜂鸣声音量。可接受的值范围为 0 至 100。设为 0 时将完全关掉音量。

记录区域 - 您可使用此区域生成基于文本的日志文件，包含执行测量程序时 PC-DMIS 与激光传感器之间的通信结果。其发送至日志文件的信息包括扫描、计算特征的标称值等。技术支持可使用这些文件解决涉及激光传感器的一些问题。

- **启用日志** - 此复选框可以启用或禁用向日志文件发送数据。
- **打开日志文件夹** - 此按钮打开包含日志文件的文件夹。例如，对于 PC-DMIS 2016.0，文件夹目录位于 C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2016.0\NCSensorsLogs\
- **启动时删除记录的数据** - 每当创建新的测量程序时，此复选框可从日志文件夹中删除记录的数据文件。

激光传感器选项卡也显示安装的 CMS Toolkit 版本。

步骤 4：校准激光测头

此步中所述的校验过程将由“测量激光测头选项”以及所安装接口的类型决定。如需了解激光传感器校验选项的详细信息，参见“测量激光测头选项”主题。

校验 Perceptron 传感器

注：校验时，PC-DMIS 会暂时使用“校验期间的曝光和总灰度设置”主题中详述的默认曝光和总灰度值覆盖当前曝光和总灰度值。校验完成后，软件会还原原始值。

以下步骤概述了首次校验激光传感器的程序：

1. 选择**插入 | 硬件定义 | 测头**，打开**测头实用工具**对话框。
2. 从**活动测尖列表**中选在步骤 3 中定义的测尖。
3. 单击**测量**打开**测量激光测头**对话框（有关该对话框的信息，请参见“测量激光测头”）。
4. 在**校验操作类型**中选择其中一个选项。对于 Perceptron 传感器，选择**偏置**。
5. 根据需要定义其他校验选项：**运动**类型、**移动速度**、**参数集**和**校验工具**。

   注：如果使用的是带接触测头和激光测头的多传感器 CMM，确保经过检验的接触测头先查找激光检验工具的球体位置。这可使激光传感器测量数据与接触测头校验相互关联。

6. 单击**测量**开始校验过程。按照屏幕上的说明操作。您看到的前几个提示与触发测头的设置过程相同。

   注：如果使用**手动**或**手动 + DCC** 运行选项，或者对于“球体移动了吗？”回答了**是**，那么您就需要对校验球进行平分。有关信息，请参见“平分校验球”。如果是偏置校验，软件就不再要求您平分球体，除非您对“球体移动了吗？”回答是。

7. 某些传感器测尖角度可能会造成激光束落到校验工具杆部分上。某些情况下，这些测尖的传感器校验的标准偏差超过了预期。在这些情况下，PC-DMIS 将显示消息，询问是否希望重复这些测尖的校验。如果单击**是**，系统将使用第一次测量得出的偏置和方向，而不是使用理论值。这将在目标周围剪辑，使得此次重新校验更加准确。
8. 执行完毕后，PC-DMIS 回归学习模式并显示**测头功能**对话框。
9. 传感器校验完成后，PC-DMIS 将显示**测头实用工具**对话框。

10. 若需要，单击**添加角度**，定义其他需要校验的测尖角度。
11. 从**活动测尖列表**方框中选择要校验的测尖。初始的测尖校验只查找传感器配置的偏置信息。
12. 单击**测量**打开**测量激光测头**对话框。若未选择任何角度，软件将询问是否想要校验所有测尖。
13. 从**测量激光测头**对话框选择**测尖**选项。
14. 对于**校验工具**，选择与之前使用的相同的工具。
15. 单击**测量**开始测尖校验。校验完成后，PC-DMIS 将显示**测头实用工具**对话框。

> **注：**
>
> PC-DMIS 将 Perceptron 传感器每个轴的偏置都保存在注册表中：`HotSpotErrorEstimateX`、`HotSpotErrorEstimateY` 和 `HotSpotErrorEstimateZ`。
>
> 执行**偏置**或**传感器**校验后，根据传感器类型，仅需在使用相同传感器和 CMM 的新测头文件上执行步骤 8 至 15。

校验便携 CMS 激光传感器

以下步骤概述了使用平面校验制件校验便携激光 CMS 传感器的程序：

1. 从**测头实用工具**对话框单击**测量**，打开**测量激光测头**对话框。有关该对话框的信息，请参见“测量激光测头选项”。
2. 选择相应的传感器模式。默认值是 **Zoom2A**。
3. 将平面加工品放在便于关节臂测量的位置。
4. 点击**测量**开始校验过程。按照屏幕上的说明操作。
5. 校验程序需要在平面校验制件上不同的位置并与平面校验制件呈不同方向采集 17 个激光条纹。为了帮助您采集条纹，系统在“图形显示”窗口的**实时视图**选项卡上绘制了黄色目标线。

校验 DCC CMS 激光传感器

此步中所述的校验过程将由激光传感器选项以及所安装接口的类型决定。关于校验选项的详细信息，请参考“测量激光测头选项”主题。

以下步骤概述了首次校验激光传感器的程序：

1. 选择**插入 | 硬件定义 | 测头**，打开**测头实用工具**对话框。
2. 从**活动测尖列表**中选择步骤 3 中定义的测尖。
3. 单击**测量**打开**测量激光测头**对话框（有关该对话框的信息，请参见“测量激光测头”）。
4. 选择相应的传感器模式。默认值为 **Zoom2A**。
5. 根据需要定义其他校验选项：**运动**类型、**移动速度**、**参数集**和**校验工具**。

> **注：**如果使用的是带接触测头和激光测头的多传感器 CMM，确保经过检验的接触测头先查找激光检验工具的球体位置。这可使激光传感器测量数据与接触测头校验相互关联。

6. 单击**测量**开始校验过程。按照屏幕上的说明操作。您看到的前几个提示与触发测头的设置过程相同。

注：如果使用**手动**或**手动 + DCC** 运行选项，或者对于“球体移动了吗？”回答了**是**，那么您就需要对校验球进行平分。有关信息，请参见“平分校验球”。如果是偏置校验，软件就不再要求您平分球体，除非您对“球体移动了吗？”回答是。

7. 执行完毕后，PC-DMIS 回归学习模式并显示**测头功能**对话框。
8. 若需要，单击**添加角度**，定义其他需要校验的测尖角度。
9. 从**活动测尖列表**方框中选择要校验的测尖。初始的测尖校验只查找传感器配置的偏置信息。
10. 单击**测量**打开**测量激光测头**对话框。若未选择任何角度，软件将询问是否想要校验所有测尖。
11. 从**测量激光测头**对话框选择合适的传感器模式。默认值为 **Zoom2A**。
12. 选择**测尖**选项。
13. 对于**校验工具**，选择与之前使用的相同的工具。
14. 单击**测量**开始测尖校验。校验完成后，PC-DMIS 将显示**测头实用工具**对话框。
15. 某些传感器测尖角度可能会造成激光束落到校验工具杆部分上。某些情况下，这些测尖的传感器校验的标准偏差超过了预期。在这些情况下，PC-DMIS 将显示消息，询问是否希望重复这些测尖的校验。如果单击**是**，系统将使用第一次测量得出的偏置和方向，而不是使用理论值。这将在目标周围剪辑，使得此次重新校验更加准确。

映射无极臂测座 DCC CMS 激光传感器

CMS 激光传感器和无极臂分度式测座的硬件配置（例如 CW43L）可以检定无极臂测尖方向。您可以通过激光测座图 (LWM) 按测座角度 A、B 和 C 定义测尖方向。若检定测尖方向网格（包含角度 A、B 和 C 的指定范围），可创建 LWM。

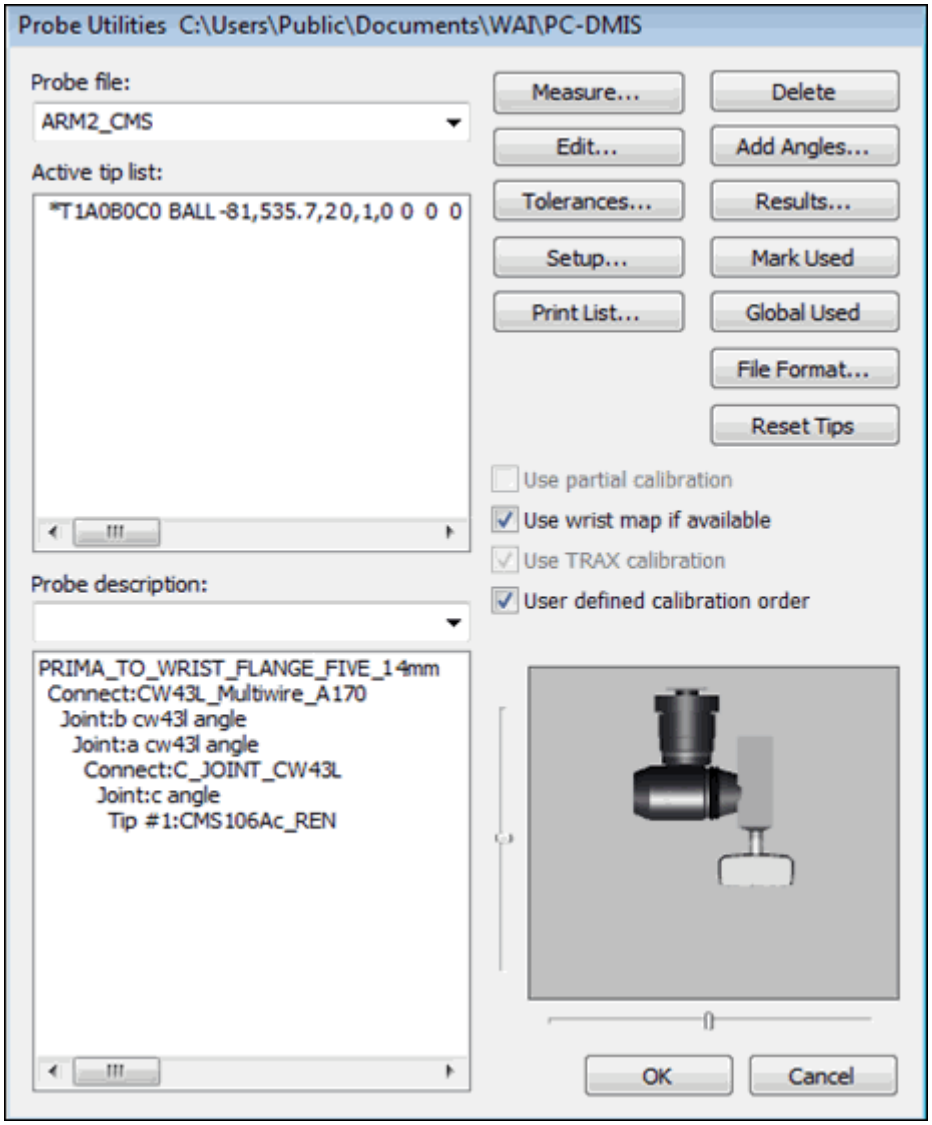
为特定传感器创建 LWM 后，您可以添加新测尖至传感器，且若测尖在映射创建过程中指定的角度范围内，测尖将自动得到检定并准备测量。

注：每次测座组件发生改变（如 CJoint 发生改变时），均需重新创建 LWM。您也要适时参考硬件和供应商信息以映射测座，因为这些信息可能依据装置结构以及制造商建议而更改。

以下步骤概述了映射无极臂测座 DCC CMS 激光传感器的程序：

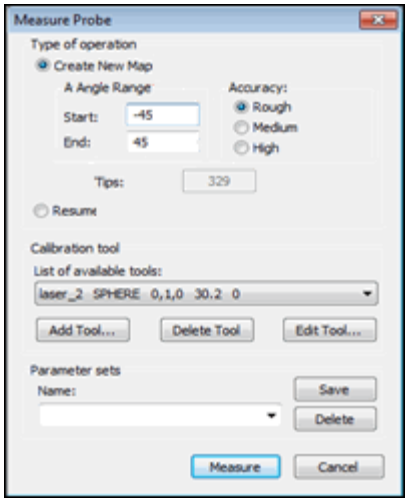
1. 定义传感器：
   a. 在**测头实用工具**对话框中，根据如下所示创建传感器：
      - 无限极分度测座，如 CW43L
      - C 转接
      - CMS 激光传感器

      例如：



“测头实用工具”对话框示例（带 CMS 激光传感器和分度式侧座）

b. 选择**使用测座图（如有）**复选框。
c. 单击**测量**，显示**测量测头**对话框。例如：



2. 创建测座图：
   a. 从**测量测头**对话框选择**创建新映射**选项。
   b. 为 **A 角范围**键入所需的**起始**和**终止**值。这些值定义形成虚拟圆锥的角度范围。映射将检定匹配此虚拟圆锥的任何测尖方向。

   注： B 和 C 角始终在全物理范围（一般为 -180 至 +180 度）内进行映射。

   c. 对于**精度**，选择所需的选项：
      - **粗略** - 步距角：A ~40、B ~40、C ~40
      - **中等** - 步距角：A ~30、B ~30、C ~20
      - **高** - 步距角：A ~20、B ~20、C ~10

      测尖方框显示为创建对应所测量的测尖总数。

   d. 单击**测量**。
      - PC-DMIS 会在球体工具周围测量五个传感器方向。
      - PC-DMIS 会测量映射网格中的所有测尖。

更新现有测座图

创建映射后，在传感器-测座系统的几何或热参数更改时，您可以恢复所有测尖的正确校验。例如，在传感器发生物理碰撞后或室温改变时。

要恢复正确标定：

1. 从**测量测头**对话框中选择**更新映射**选项。
2. 单击**测量**。PC-DMIS 在球体工具周围开始重新测量五个相同的传感器方向，与创建映射过程中的测量步骤一致。

恢复测座图的创建

如果创建测座图的程序被中断（例如，因为机器断电而导致中断，或者出现一些数学校准误差），**测量测头**对话框中将出现**继续**选项。您可以使用此选项继续创建测座图。

要恢复测座图的创建：

1. 从**测量测头**对话框中选择**恢复**选项。PC-DMIS 会自动计算当前测座图中仍丢失的测尖数并将创建待测丢失测尖列表。

   注：您只有在成功完成映射创建后才能再次使用**继续**选项。

2. 单击**测量**。PC-DMIS 会开始测量完成测座图创建所需的测尖。

定义参数集以创建测座图

您可以定义参数集，创建映射。您也可使用测量例程内的 AUTOCALIBRATE 命令更新映射。

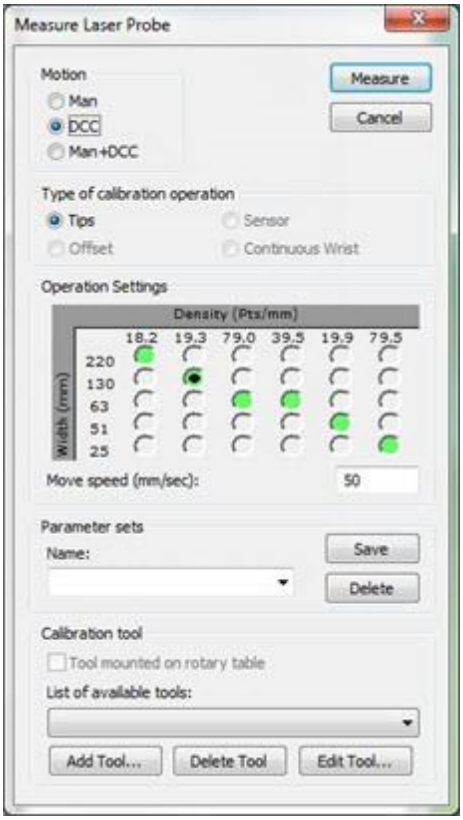
要定义参数集：

1. 在**测量测头**对话框中选择并键入所需值。
2. 在**名称**框中键入参数集名称。
3. 单击**保存**。
4. 要关闭此对话框，请单击**取消**。

有关参数集和使用 AUTOCALIBRATE 命令的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“带测座校验的双臂示例”。

激光测头校验选项

测量激光测头对话框的选项决定软件执行激光传感器校验所使用的程序。要访问此对话框，在**测头实用工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**）中单击**测量**。



校验激光测头对话框

根据需要或根据“步骤 4：校验激光传感器”中的指示，更改以下选项。

运动

- **手动** - 要求在多个不同的平分校验工具的位置处手动定位测臂。此操作将视传感器制造商而异。这是臂式测量机唯一可用的**运动**选项。
- **DCC** - 当传感器制造商为激光传感器提供了准确的偏置，或者若已运行校验“偏置”程序，则应采用此模式。通过此模式，将根据传感器制造商的建议将测量机移过一系列位置。无需为所校验的每个测尖手动定位传感器。
- **手动+DCC** - 此模式与 DCC 模式相似，但需要将传感器放到校验球上，以便开始所校验的每个测尖的校验顺序。在校验过程开始时，软件会提示您放校验球。

校验类型

注：此部分中的选项是否可用取决于激光传感器。**测尖**适用于所有测头，**偏置**仅适用于 Perceptron 传感器。

- **测尖** - 此选项用于激光传感器的所有已标记测尖的标准校验。
- **偏置** - 此选项用于估计 Perceptron 激光传感器类型的激光传感器偏置。您只需偏置校验即可把测量机正确定位到校验测尖。若跳过此步，则测尖校验过程中测头可能会错过校验球。

初次校验 Perceptron 传感器：首先使用**偏置**选项校验一个测尖。然后使用**测尖**选项校验第一个测尖角度与其他测尖角度。如需详细信息，参见“步骤 4：校验激光传感器”。

操作设置

此区域显示的项目视激光传感器的类型而定。

- **传感器状态** - 如“扫描缩放状态（适用于 CMS 传感器）”主题中所述，这些选项按钮仅对 CMS 传感器显示。通过这些按钮可选择预定义传感器状态。每种状态有特定的传感器频率、数据密度和视野 (FOV) 宽度组合。
- **移动速度 [%] -** 确定校验过程中软件使用的测量机最大速度的百分比。

参数组

通过参数集可创建和保存所保存的参数集并对激光传感器使用这些参数集。此信息作为测头文件的一部份保存，并且包含激光传感器的设置。

创建自己命名的参数集：

1. 修改**测量激光测头**对话框上的参数。
2. 在**参数集**区域的**名称**方框中输入新参数集的名称，并单击**保存**。要删除保存的参数集，则选择该参数集并单击**删除**。

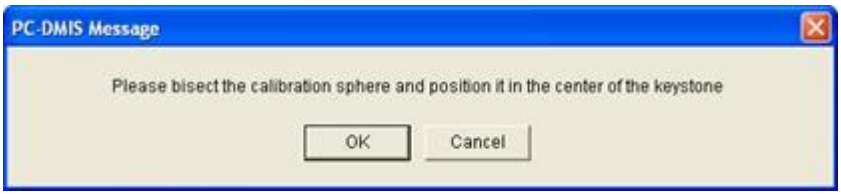
校验工具

选择合适的校验工具。如果是第一次校验，需要先单击**添加工具**，来定义校验工具。如需定义校验工具的具体信息，参见 PC-DMIS 主文档中的“定义硬件”一章。

重要：确保使用激光传感器附带的球形校验工具。此工具的曲面特点有助于获取最佳扫描结果。如果使用其他制造商制造的工具，可能会产生不准确的数据。

平分校验球

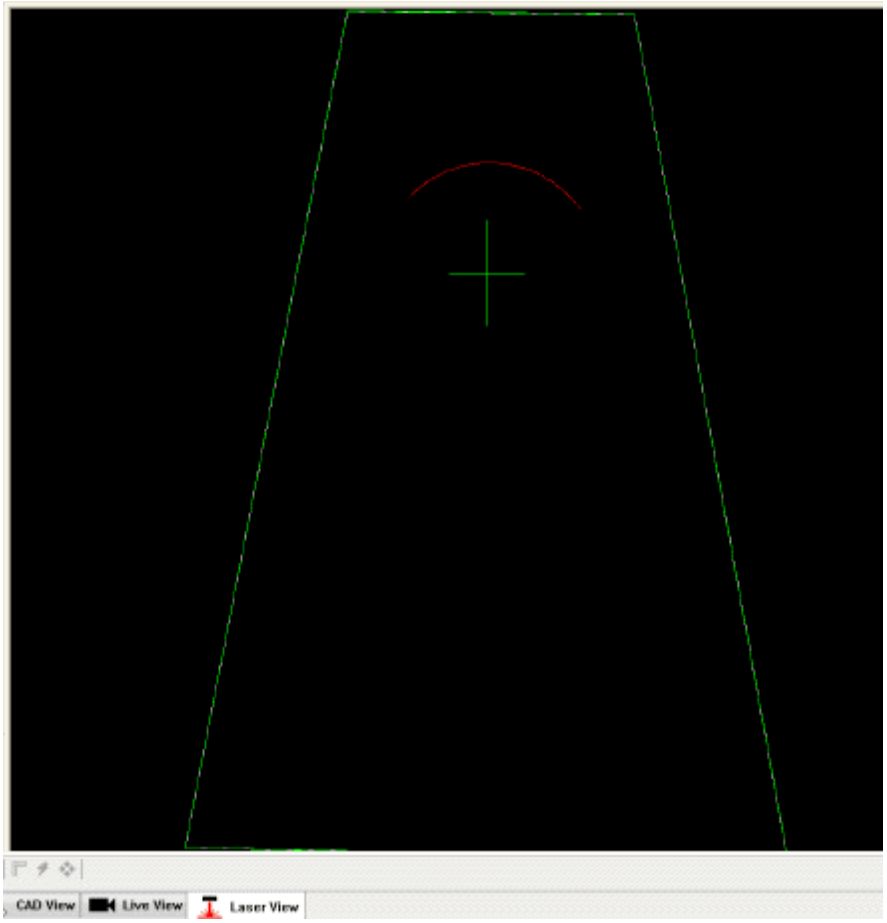
使用手动或手动+DCC 运行选项时，会要求您手动平分校验球。这在移动了球或者不知道球的位置时也是必要的。需要移动机器时，校验程序会提示您。



PC-DMIS 消息

手动平分球：

1. 保持 PC-DMIS 消息打开。
2. 切换到主要**图形显示窗口**上的**实时视图**选项卡。
3. 单击**开/关**按钮。将打开激光。**激光视图**选项卡的图形区域出现闪烁的红色弧和绿色十字线。红色弧是激光接触校验球的位置。
4. 使用操纵盒移动机器，将十字线集中在由弧形成的圆形区域的中心。移动机器，红色弧也移动。如果将闪烁弧想象为圆的边界，那么此想象圆的中心点应该与十字线的中心对齐。



对齐弧

5. 弧对齐完成后，再次点击**开/关**按钮。这将关闭激光。
6. 在 **PC-DMIS 信息**上单击**确定**，接受对齐弧所做的更改。PC-DMIS 处于执行模式，激光传感器移动通过一系列校验测尖的定义位置。
7. 在每一个位置，激光束打到球体上，呈现条纹，激光传感器从条纹收集数据。收集到的数据和相应的机器位置确定传感器在机器上的加载位置。
8. 执行完成后，PC-DMIS 返回至学习模式，显示**测头功能**对话框。

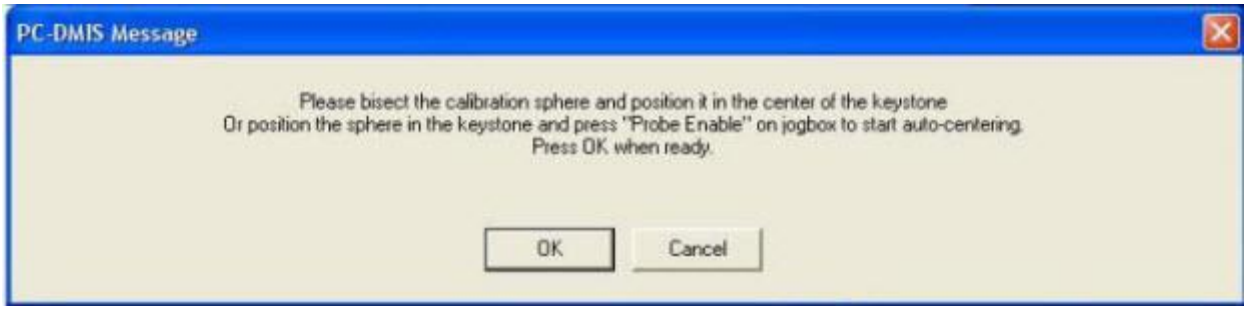
工具球体 CMS 自动校准中心

如果对问题"球体移动了吗？"的回答为**是**，在校验过程中 CMS 激光传感器将提供校验工具球体的自动自置中（平分）。. 在"图形显示"窗口中，单击**实时视图**选项卡。可把激光传感器移动到球体中心。

此时有两种操作方法：

- 可手动平分球体，将其置于梯形的中心并按**确定**启动激光校验。
- 显示即时取景中一部分校验球体，然后按**激活测头**按钮来自动校准球体中心。完成后，按**确定**按钮，完成激光校验。

PC-DMIS 一旦决定校验球体已被移动，就会 出现 PC-DMIS 消息对话框



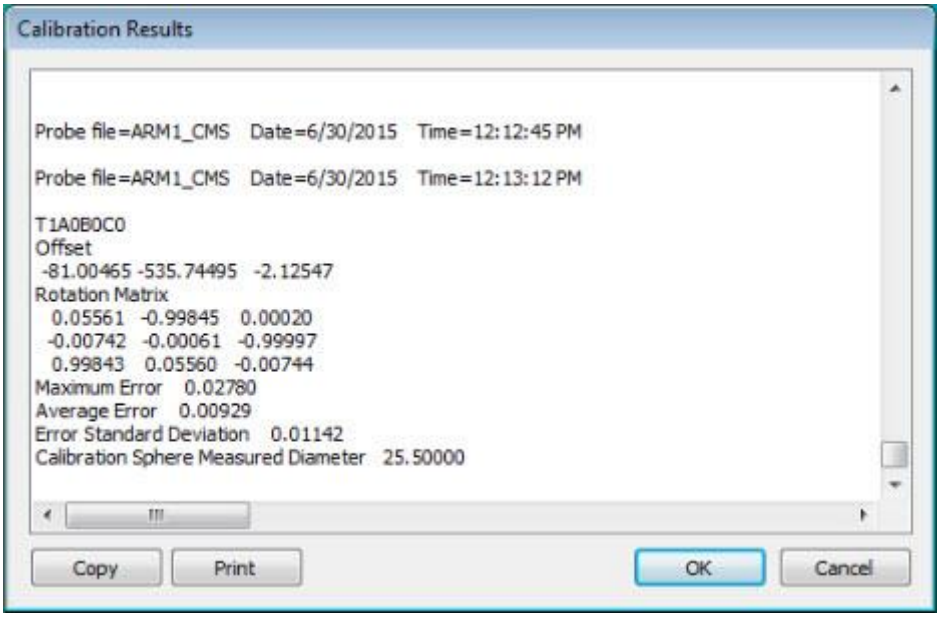
按照消息框中描述的指导执行操作。

完成时按**确定**按钮。

注：方便起见，自动校准中心程序期间，激光传感器条纹将显示为黄色。

步骤 5：检查校验结果

从**测头实用工具**对话框中单击**结果**按钮，显示**校验结果**对话框。



校验结果

PC-DMIS 会从对话框中的校准中记录许多东西。看一下最大、平均和标准偏离值。

最大应该在 10 到 100 微米之间。平均和标准偏差应为大约 20 微米。

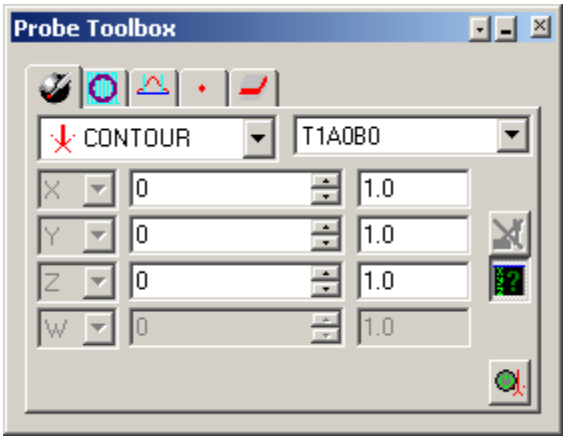
如果结果正确，单击**确定**按钮关闭**校验结果**对话框。您可使用这些选项：

- 要把报告贴到不同的应用程序上（例如 Microsoft Word、NotePad 等），单击**复制**，打开所需的应用程序，按下 CTRL + V 粘贴。

- 要发送报告至打印机，单击**打印**。

此时激光传感器的设置和校验已完成。现在可以使用与激光有关的所有功能。

在 PC-DMIS Laser 中使用测头工具箱



带有激光传感器相关选项卡的测头工具箱

视图 | 测头工具箱菜单选项显示**测头工具箱**。**测头工具箱**包含不同的激光传感器参数，可用于采集测量例程所需的数据点。

重要：许可或端口锁必须包含激光选项，且必须使用支持的激光传感器方可访问**测头工具箱**中与激光相关的选项卡。

测头工具箱在以下选项卡中包含激光参数：

用于便携配置：

- 激光扫描属性 *^+!
- 激光过滤属性 *+!
- 激光像素定位器属性 *
- 特征提取 ^!

用于坐标测量机配置:

- 测头定位
- 特征定位器
- 激光扫描属性
- 激光过滤属性

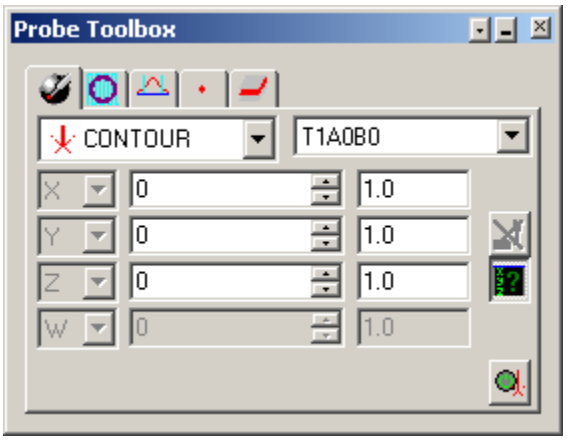
- 激光像素定位器属性
- 激光剪辑区域属性
- 特征抽取
- CWS 参数

如上列表显示了所有可能**测头工具箱**选项卡。这些选项卡是否可用，要由系统上使用的传感器确定。若某个选项卡的功能不适用您的传感器，则该选项卡不可用。

***** *对于 Perceptron 测头*，在**自动特征**对话框关闭时，这些选项卡可见。
^ *对于 Perceptron 测头*，在**自动特征**对话框打开时，这些选项卡可见。

+ *对于 CMS 测头*，在**自动特征**对话框关闭时，这些选项卡可见。
! 对于 *CMS 测头*，在**自动特征**对话框打开时，这些选项卡可见。

激光测头工具栏：定位测头选项卡



测头工具栏 - 定位测头选项卡

在**测头工具箱**（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）的**定位测头**选项卡中可选择当前测头文件和测尖，并定义活动坐标中当前测头的位置。通过双击 X、Y、Z 值可对这些值进行编辑。

注意，若编辑当前测头位置，则测量机将移至新坐标。在使用这项功能时务必小心，因为会在不发出任何通知的情况下移动测量机。

若在**测头工具箱**的**测头**和**测尖**列表中看不到任何信息，则需先定义测头。如需定义测头的更多信息，参见 PC-DMIS 主文档中的“定义硬件”一节。

您可以使用所有测头类型（接触、激光或光学）的选项卡，但本文仅介绍了 PC-DMIS Laser 相关的项目。如需与测头相关的工具箱的一般信息，请参见 PC-DMIS 主文档中的“使用测头工具箱”主题。

定位激光传感器

您可以使用**测头工具箱**（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）中的**定位测头**选项卡定位激光传感器。该选项卡包含两列值。

左侧列 - X、Y 和 Z 值。这些值显示激光传感器的当前位置。您可以单击上下箭头更改轴 **XYZ 测头位置**方框 中的值。这样可按右侧的增量值实时移动激光传感器。

右侧列 - 增量值。这些值指定在单击左侧栏的上下箭头时每个轴的 XYZ 测头位置方框增加或减少的量。

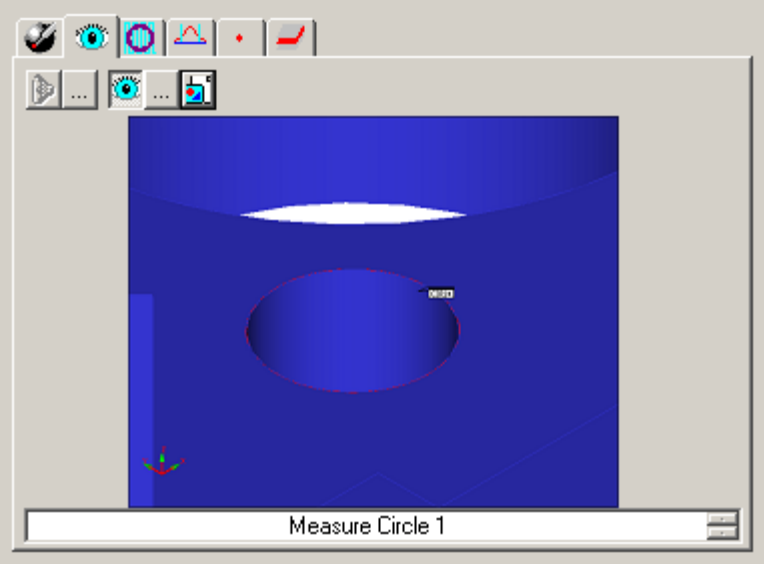
或者您可以在左侧列中输入 XYZ 值并按下 Enter，将激光传感器移动到预定义位置。

测头定位选项卡的控制

此部分描述了**测头工具箱**（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）中的**定位测头**选项卡上的切换按钮：

- **测头读数切换** - 此切换按钮可显示或隐藏“测头度数”窗口。可轻松调整该窗口大小或重新放置该窗口。“测头读数”窗口的大部分信息与其他所有类型测头的相同，并且已在 PC-DMIS 主文档的“使用其他窗口、编辑器和工具”一节的“使用测头读数窗口”主题中作了说明。
- **切换激光 开/关** - 此开关按钮可以打开或关闭激光。只用于激光测头。
- **初始化测头** - 此按钮启动或初始化激光。任何操作只有在激光初始化后才能进行。需要大约 15 秒。此按钮在该选项卡上用于 DCC 配置。

激光测头工具栏：特征定位选项卡



测头工具栏 - 特征定位选项卡

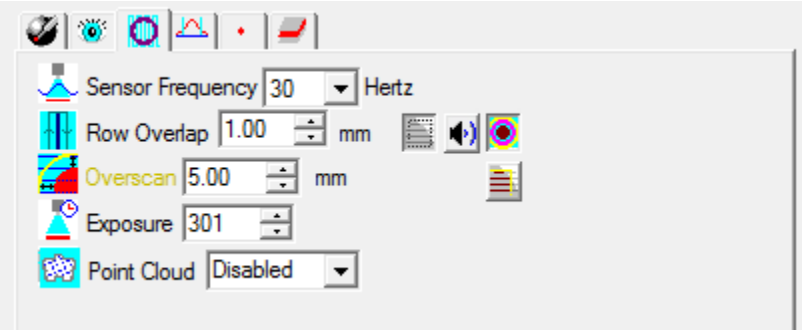
通过**特征定位**选项卡，您可通过为当前特征进行说明来辅助操作员。辅助是通过在特征执行时提供如下提示给出的：

- 屏幕捕获位图，用于显示特征位置。
- 语音提示，通过预录的 .wav 文件提供语音指示。
- 文本提示，提供书面指示。

提供特征定位信息：

1. 单击（喇叭）按钮旁边的按钮，浏览与该自动特征相关的 .wav 文件。喇叭按钮必须为需要播放的声音文件选中。
2. 点击**特征定位位图文件**切换按钮切换关联位图的显示。
3. 单击（特征定位捕获 BMP）按钮旁边的按钮，浏览与该自动特征相关的 .bmp 文件。位图按钮必须为需要在**特征定位**选项卡中显示的位图文件选中.
4. 除了浏览至位图文件以外，您可以点击按钮，从当前 Cad 视图或激光视图（其中活动的一个）捕获图像。此文件被编入索引，并保存在 PC-DMIS 安装目录下。例如，名称为 Laser.prg 的测量例程将生成名称为 Laser0.bmp、Laser1.bmp、Laser2.bmp 等的位图。
5. 在文本框中输入作为标题的信息。例如，在执行后续特征时，此选项卡上会显示“测量圆 1”。

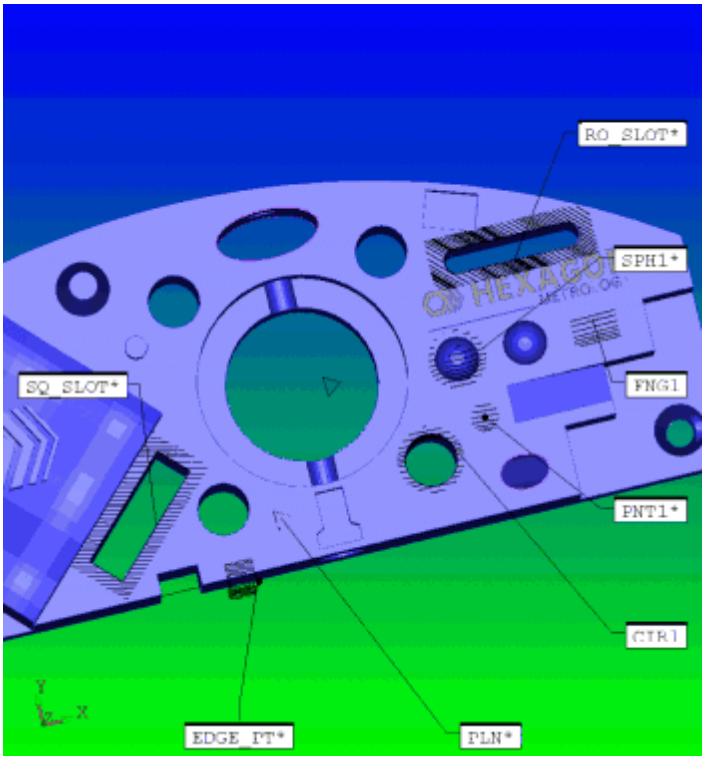
激光测头工具箱：激光扫描属性选项卡



测头工具箱 - 激光扫描属性选项卡

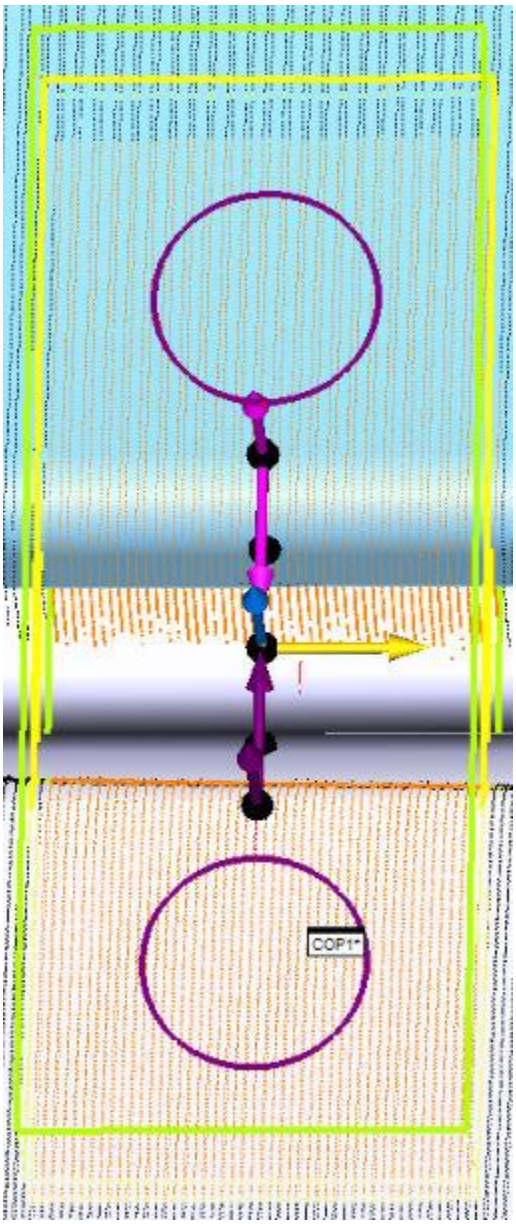
激光扫描属性选项卡定义如何采集扫描数据，以及是否在“图形显示”窗口中显示扫描线和特征可视化。

- **显示/隐藏条纹 -** 切换显示零件模型上的激光条纹。单击此按钮将实时显示激光扫描条纹。PC-DMIS 将条纹在“图形显示”窗口中的显示限制在特征标称距离加过扫描值。**过扫描**值控制条纹的剪裁量以及对使用者的可见性。下图提供了显示条纹的示例。



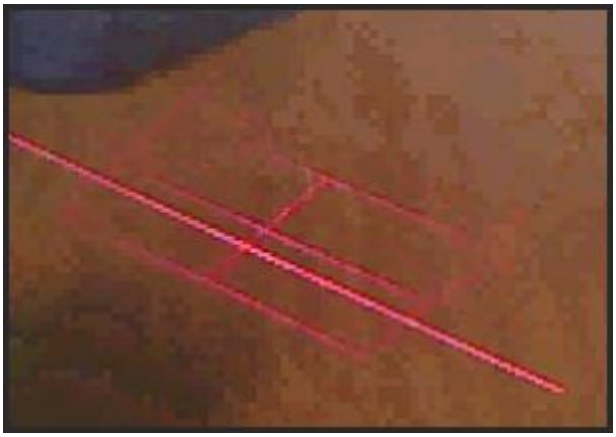
扫描特征显示条纹

- **声音 开/关** - 声音开关切换。参见“使用声音事件”。
- **可视化工具 开/关** - 切换是否显示彩色可视化工具。参见“了解可视化工具”。
- **显示/隐藏隔离点** - 切换*点的显示方式*，按照当前设置传递至特征抽取器引擎。



在一个样例平差和缝宽特征中显示隔离点

- **初始化测头** - 此按钮启动或初始化激光。任何操作只有在激光初始化后才能进行。需要大约 15 秒。（此按钮出现在选项卡上，用于便携配置。）
- **投影仪：**仅用于手动关节臂上的 V5 Perceptron 测头。单击该按钮，将打开投射的*红光栅格*，在零件上闪亮。就像目标上的十字线。当您移动测头至零件或离开零件时，测头的激光扫描线也移动通过该目标。为了得到最佳效果，激光的扫描线应该与该目标的中心线对齐。这与扫描线指示器的功能相同，帮助在测量时使测头保持在最佳高度。因为只在手动时使用，所以在**自动特征**对话框中使用**测头工具箱**时此图标被禁用。

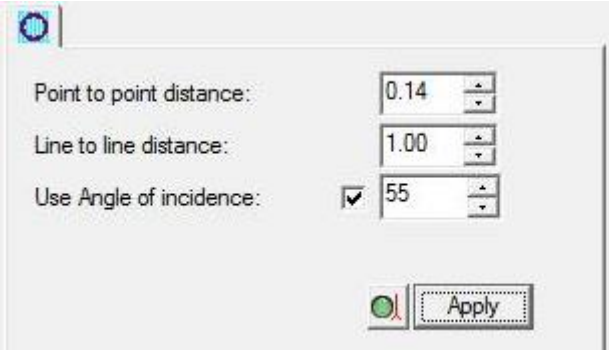


投影仪的实际图片显示出矩形栅格状光的投影。更明亮的水平线为激光的扫描线。

- ***自动缩放开/关*** *- 打开或关闭激光自动缩放功能。开始扫描后，自动缩放动态移动、缩放、旋转含"图形显示"窗口中激光数据的视图及调整该视图大小，显示传入数据。*

Leica T-扫描的激光扫描属性

对于便携 Leica T-Scan 测头，**激光扫描属性**选项卡包括这些选项：



测头工具箱 - Leica T-Scan 激光扫描属性选项卡

- **点至点距离** - 确定扫描行中两个连续点之间的距离。当使用向上和向下箭头时，允许的值为 0.035 毫米和 10 毫米之间。
- **线至线距离** - 确定两条连续扫描行之间的距离。当使用向上和向下箭头时，允许的值为 0 毫米和 50 毫米之间。
- **使用入射角角度** - 确定扫描时使用的最大允许角度。此值在扫描时避免差条件（曲面反射，几何等）。此角度是光线与曲面法向矢量之间的角度。当使用向上和向下箭头时，允许的值为 0 和 80 度之间。如果标记了框左边的复选框，PC-DMIS 将发送场中的角度值。如果清空此复选框，PC-DMIS 将发送 90 度角度至调度接口。键入 90 度的值等同于清空此复选框。
- **初始化扫描仪** - 此图标使用此选项卡中定义的值来启动 T-Collect 软件，并初始化扫描仪。
- **应用** - 此按钮在不停止扫描仪的情况下应用此选项卡中定义的值。

注：虽然可以直接手动键入值至以上框来覆盖向上向下箭头的限制，但是无效值将被机器拒绝，并强迫使用有效数字。

其他属性

传感器频率

该参数控制测头的内部传感器频率。显示的值为传感器每秒的脉冲。对于具有可变频率功能的传感器，频率越高，获得的数据越多。但同时也要明白，并不总是数据越多越好。对于频率可变扫描器，应该使用支持范围中部的频率。能够实现速度和准确性的平衡。

行重叠

如果特征或片区扫描比扫描线宽度更宽，测头将进行多次扫描。在该情况下，此参数控制此次与上次的重叠距离。默认值为 1.0 毫米。

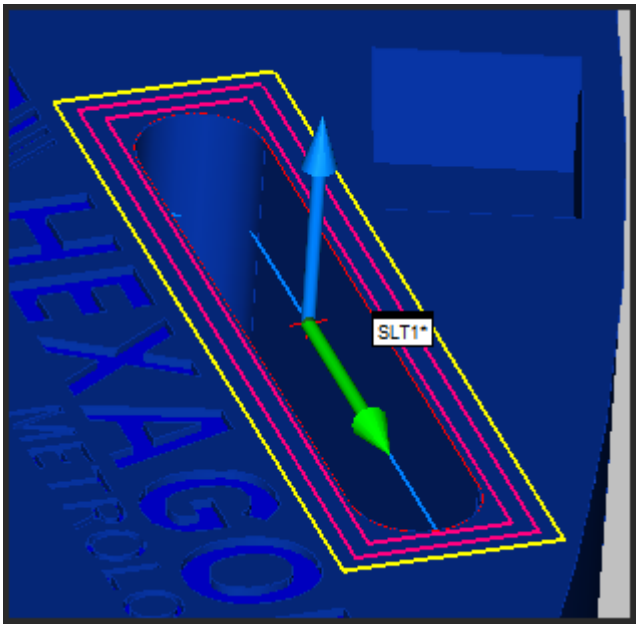
过扫描

对于 DCC 系统，测头越过标称特征尺寸进行扫描时，该参数控制沿特征主轴和次轴越过多远。默认值为 2.0 mm。如果测量特征的实际位置与理论位置相差明显，则需要增加此值，确保 PC-DMIS 测量整个特征。

在 2010 版本和更高版本中，**过扫描**值不再进行任何数据剪辑。剪辑现在由**特征抽取**选项卡的新**基于特征剪辑**区域处理。参见“基于特征的剪辑参数”主题。

对于 DCC 激光圆柱或圆锥特征，**过扫描**值应该为负值。

对于激光键特征（键特征，参见激光圆柱），**过扫描**值应该为正值。



用黄色显示过扫描的槽特征示例。

陈列

此参数控制传感器的曝光。对于多数零件，在默认值 150 的情况下可正常工作，但是对于吸收大量光线的零件（例如黑色的阳极氧化曲面），可能需要增加值。如果使用支持总灰度像素定位器型的传感器，当从测头工具箱的**激光像素 CG 定位器属性**选项卡上的**材料**列表中选择材料类型时，PC-DMIS 将把曝光值设置为与具体材料相对应的值。

以下表格显示了支持的 Perceptron 测头的可用最小和最大曝光量：

	Perceptron 激光测头		
正常化的曝光量	V4i (便携)	V4ix (DCC)	v5
最小值：	32	1	1
最大值：	627	627	1716
默认值：	150	150	

如果设置的值不合适可能会导致不准确的测量。

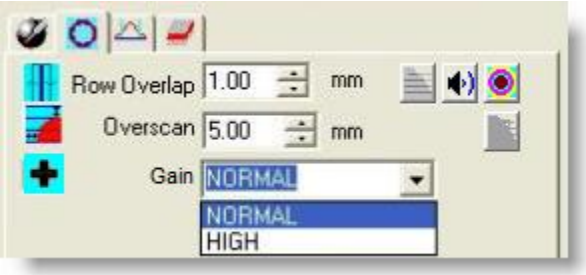
注：对于 Perceptron 传感器，可以使用**激光视图**上的**自动曝光开关**按钮来计算最佳曝光量。另外，如果设置 `AutoExposeWithLiveView` 注册表为 TRUE，在每次启动激光视图时 PC-DMIS 将自动设置测头工具箱中的曝光量为最佳值。

点云

此参数定义点云命令，用于特征抽取。如果选择“禁用”，那么扫描的数据将被 PC-DMIS 内部保存。可以使用**操作 | 激光自动特征**子菜单删除内部数据。参见“清除自动特征扫描数据”。

注: “禁用”选项只适用于 DCC 激光扫描。

增益(CMS 传感器)



增益列表

CMS 传感器提供另外一个**增益**列表，添加在**测头工具框**的**激光扫描属性**选项卡。此列表可用于选择以下灵敏度模式：

CMS106 和 CMS108 支持 **NORMAL** 和 **HIGH**。HP-L-20.8 支持 **NORMAL**、**HIGH** 和 **XHIGH**。

灵敏度模式

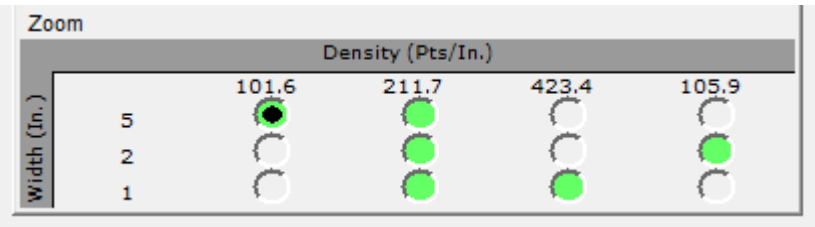
- **NORMAL** 灵敏度 - 应在大部分标准零件上使用此默认传感器模式。此模式将“编辑”窗口的命令模式的质量筛选切换字段设为开，因此“编辑”窗口显示关联的字段。此灵敏度模式还隐藏**质量筛选**图标。
- **HIGH** 灵敏度 - 如果在在线模式运行 PC-DMIS，则可选择 **HIGH** 灵敏度模式。只有所扫描零件的材料较为棘手，而用 **NORMAL** 灵敏度模式传回的数据欠佳时，才可使用 **HIGH** 灵敏度模式。例如，若零件曲面光滑、为深色或黑色而吸光过多，则必须采用此种模式。但是请注意，若在 **HIGH** 灵敏度模式下扫描标准零件，则可能生成噪声数据。
- **XHIGH**（超高）灵敏度 - **XHIGH** 类似于 **HIGH**。在扫描材料比使用 **HIGH** 选项处理的材料更为麻烦时可使用此模式。若使用 **HIGH** 所得到的结果不理想，可尝试使用 **XHIGH** 选项。但是与 **HIGH** 选项一样，如果在 **XHIGH** 模式中扫描标准零件，则将传回噪声更多的数据。

在 **HIGH** 和 **XHIGH** 模式中，**质量筛选**图标出现在**增益**列表旁边：

质量筛选 - 若启用此模式，PC-DMIS 会筛选低质量点，包括双反射、欠佳的边缘数据以及离群值。启用后，此模式将“编辑”窗口的命令模式的质量筛选切换字段设为开，以便在“编辑”窗口显示关联的字段。

扫描缩放状态（适用于 CMS 传感器）

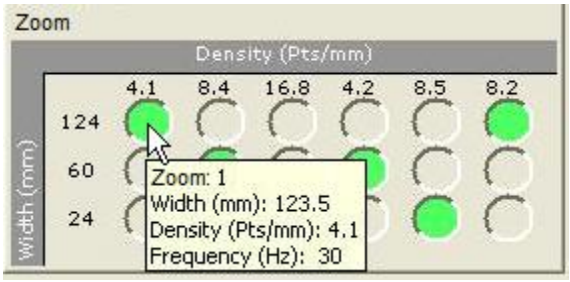
CMS 传感器为用户另外提供了**缩放**区域，该区域位于**测头工具箱**的**激光 扫描属性**选项卡下方。此区域可令传感器在预定义缩放状态下工作，每种状态由传感器频率、数据密度和视野 (FOV) 宽度等特定组合组成。



样例缩放区域

此区域显示的选项按钮像表格一样按行和列排列。跨过整个上方的列显示数据密度。沿着边的行显示视场宽度。您只能选择合适的组合（背景为绿色的按钮）。不合适的组合呈灰色。

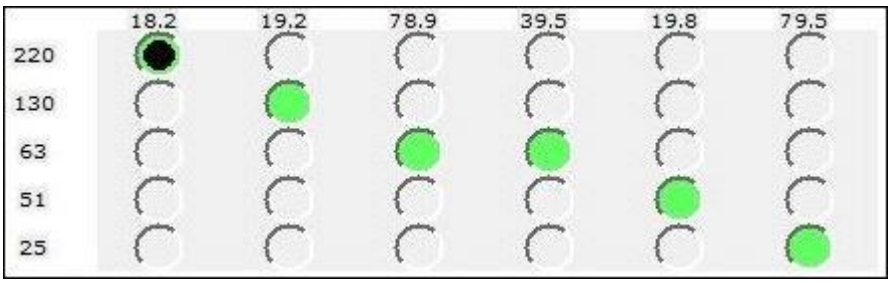
将鼠标悬停在任何有效的选项按钮上方，将以黄色工具提示的形式显示所选扫描模式的信息。



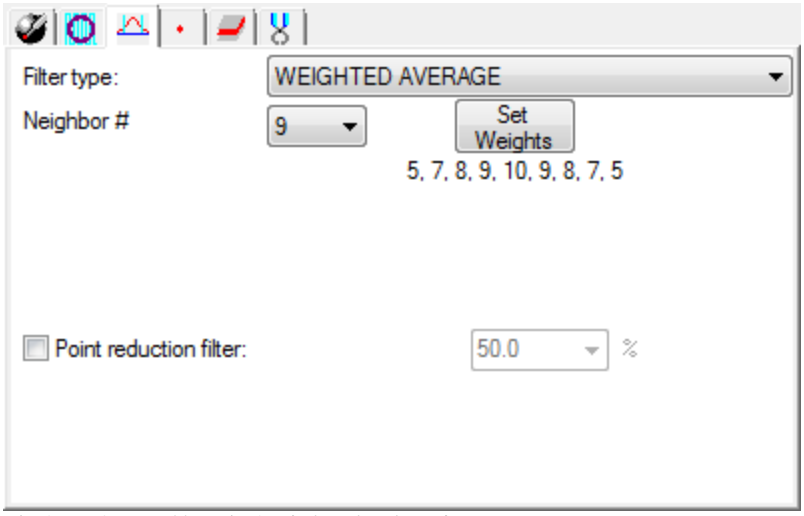
鼠标下的样例即时信息

HP-L-20.8 的可用扫描缩放状态

宽度 (mm)	密度（点/毫米）



激光测头工具箱：激光过滤属性选项卡



激光测头工具箱 - 激光过滤属性选项卡

收集数据中需要过滤数据时，**过滤**选项卡非常实用。

因为使用 Perceptron 激光的便携设备的扫描方法与 DCC 机器不同，如果打开**自动特征**对话框并使用 Perceptron 激光便携设备，该选项卡将隐藏。

列表中有下列过滤选项：

过滤类型：仅对于 Perceptron 传感器可用

- **无** - 如果选择无，过滤不会发生。这是默认设置。
- 长线
- 中线
- 平均加权

过滤类型：仅对于 CMS 传感器可用

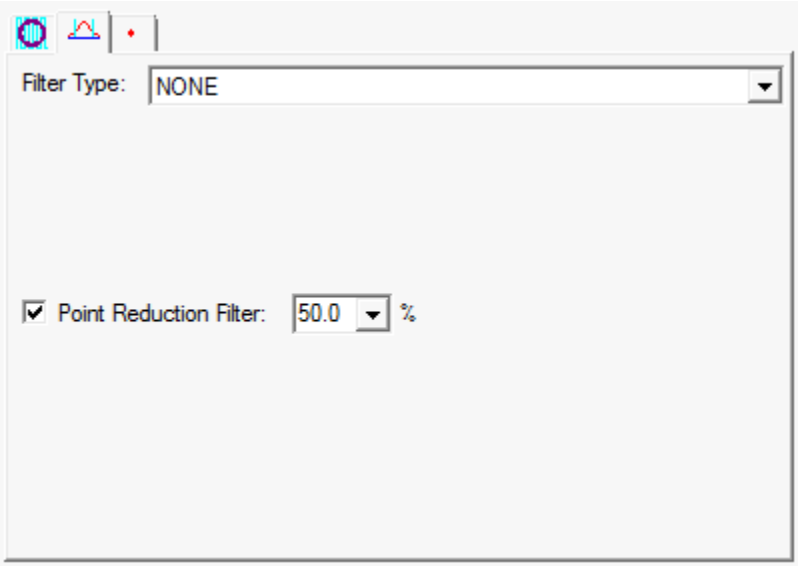
- 条纹

密度类型：仅对于 Perceptron 传感器可用

- **无** - 若选择**"无"**，则不进行密度筛选。这是默认设置。
- 智能密度管理 (仅 Contour V5)

注: 在 PC-DMIS 2010 MR3 及以上版本，CMS **点**过滤类型和 Perceptron **列取样比例**结合为常规**点限制过滤器**复选框，不管使用什么激光传感器都可以在所有过滤类型上可见。

过滤器类型：无

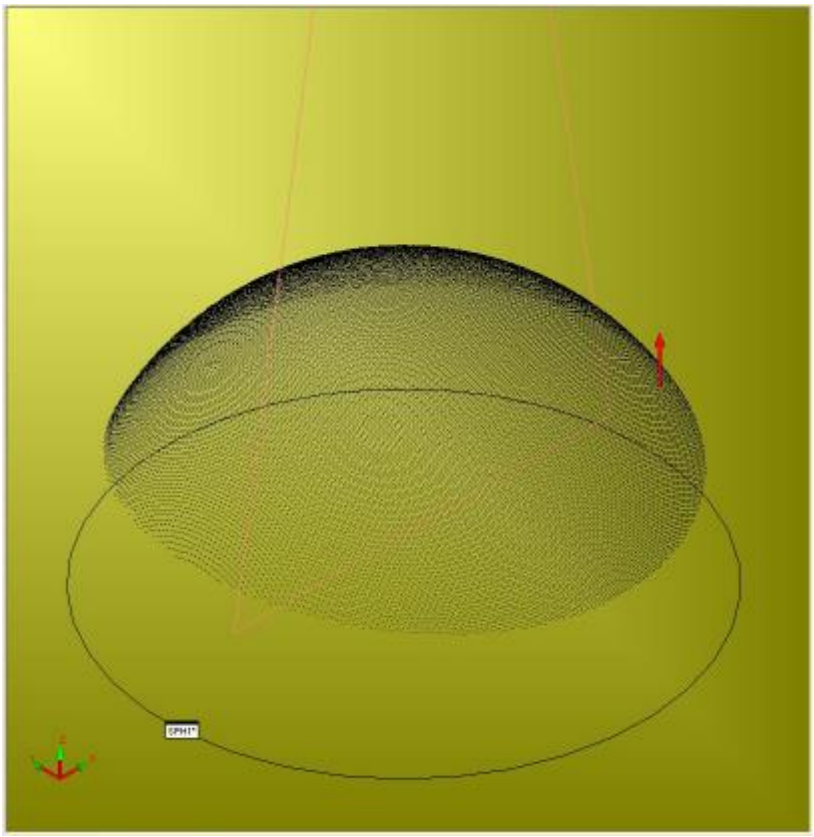


无过滤器类型

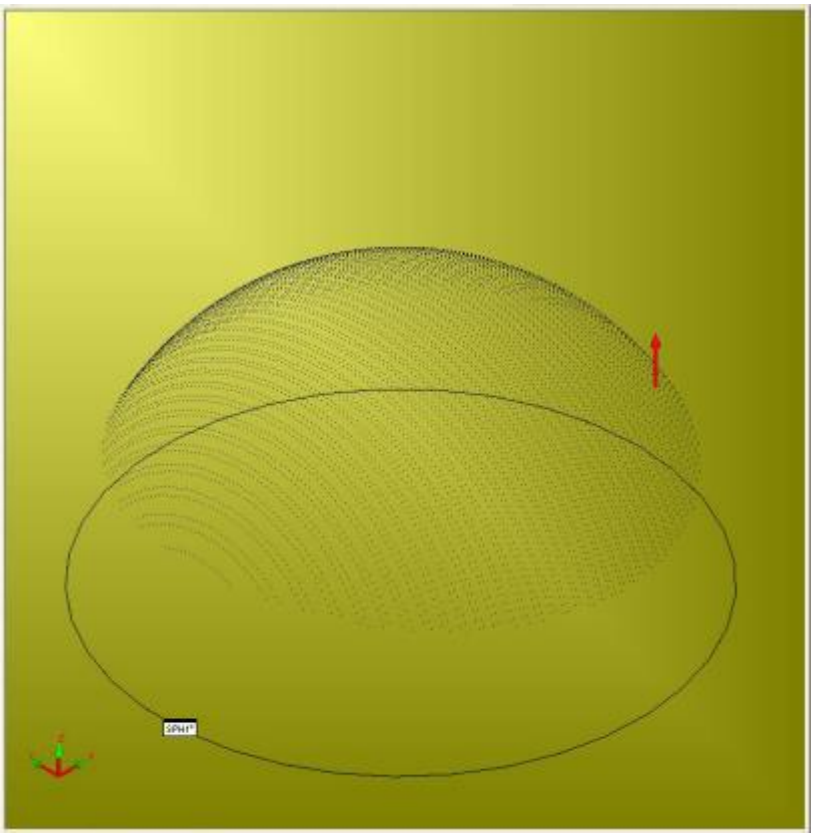
没有初始过滤器。但是，可以选择通过减少点进行过滤。

减少点过滤器: 该复选框决定 PC-DMIS 是否沿扫描行过滤点。标记后，您可以选择要过滤的总点数的百分比。如果取消标记，则获取整个数据集，不进行任何过滤。

点过滤禁用示例

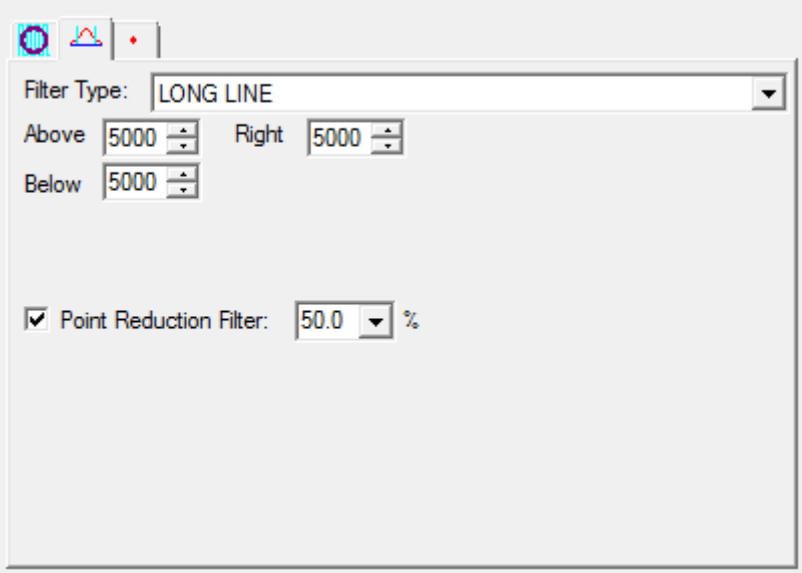


点过滤 50%示例



过滤类型：长线

仅对于 Perceptron 传感器可用。



长线过滤类型

过滤器通常只用于测量球和一些圆柱。

长线过滤器查找图像最长的连续线或数据条纹，并拒绝其余数据。长线过滤器在校验中也是强制使用的。由于测量零件的几何形状，激光条纹可能断开。该过滤器查找最长的不断线。经常用于球测量。条纹的一部分是否可以看做是连续的，取决于以下参数：

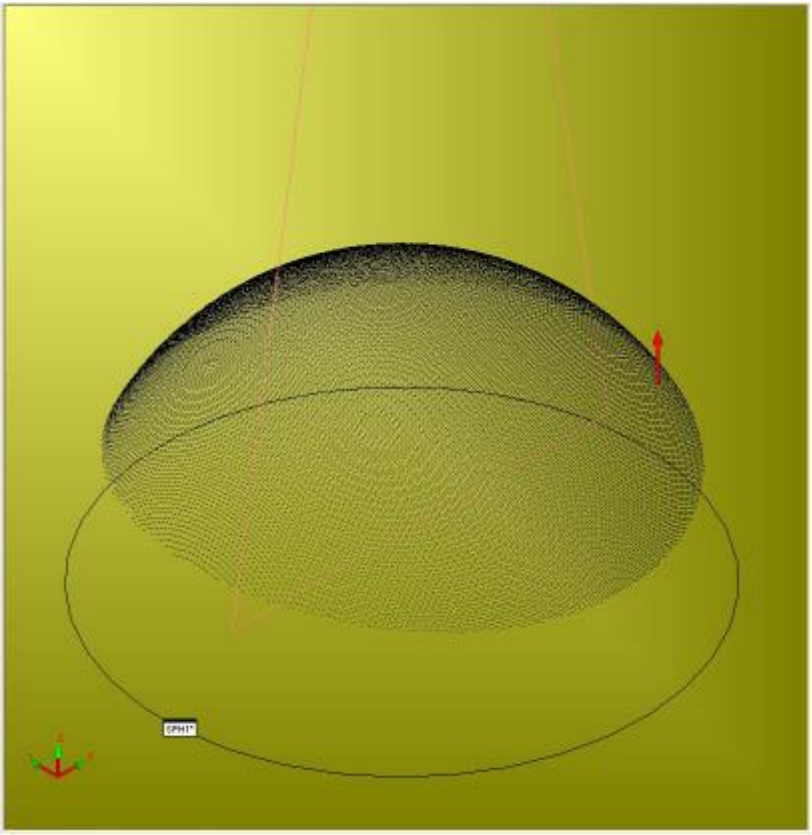
以上: 该值确定图像中的下一个像素上升多少像素，仍然可以被接受为连续线的一部分。此值表示当前像素以上、但仍将被过滤器使用的千分之一像素的数目。

以下: 该值确定图像中的下一个像素下降多少像素，仍然可以被接受为连续线的一部分。此值表示当前像素以下、但仍将被过滤器使用的公厘像素的数目。

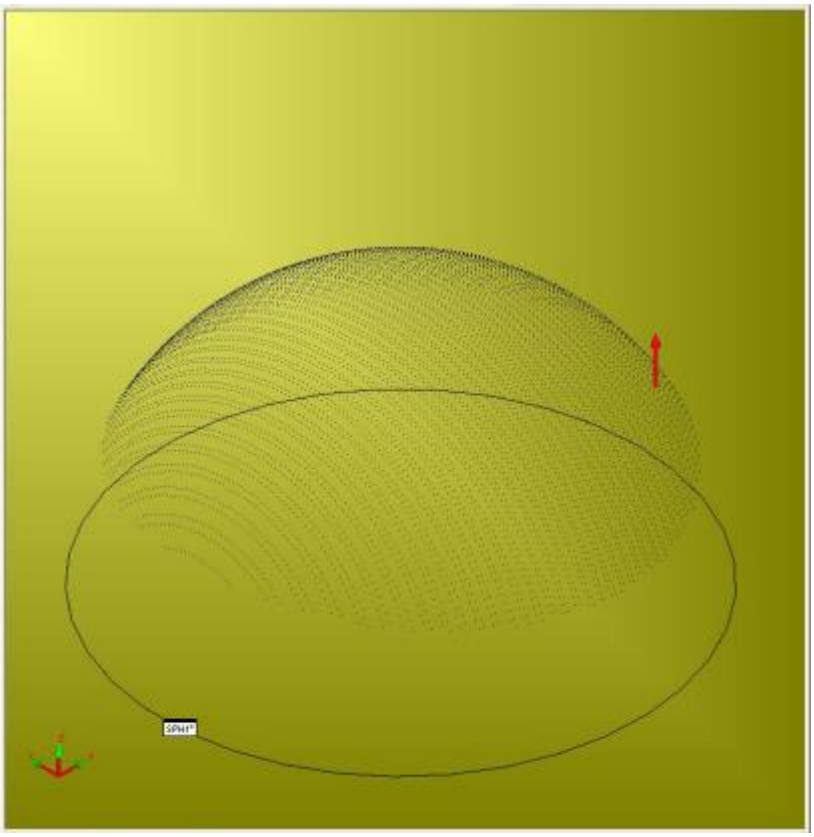
右：此值确定当前像素右侧允许缺少的、但仍属于连续线的千分之一像素数。

减少点过滤器: 该复选框决定 PC-DMIS 是否沿扫描行过滤点。标记后，您可以选择要过滤的总点数的百分比。如果取消标记，则获取整个数据集，不进行任何过滤。

点过滤禁用示例

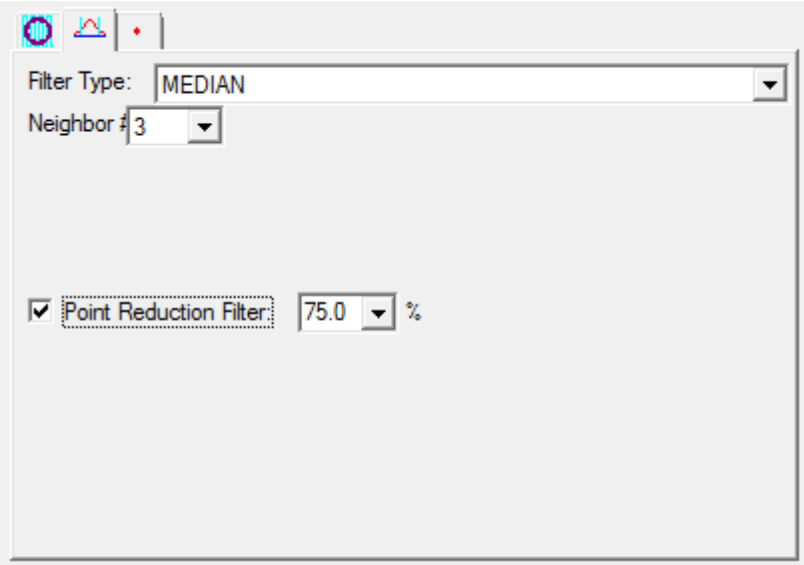


点过滤 50%示例



过滤类型: 中值

仅对于 Perceptron 传感器可用。



中值过滤类型

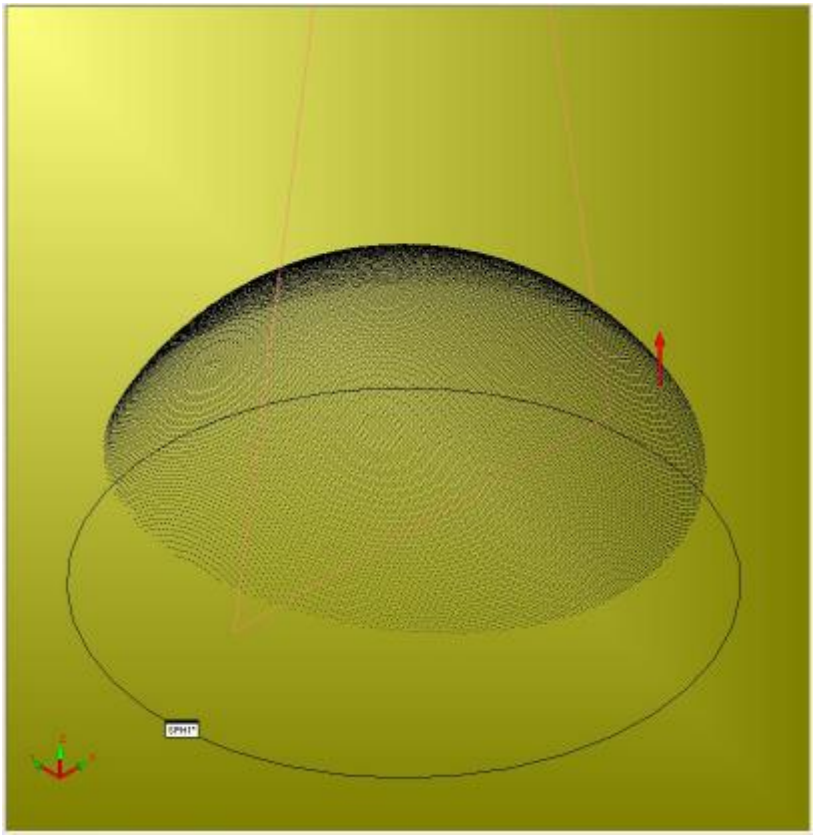
中值过滤通过为每个像素计算新位置，使激光条纹数据更光滑。对于条纹中的每个像素，中值过滤器取最近的相邻像素，计算它们的中值并将中值用作像素的新位置。

相邻数: 此值确定需要使用多少个相邻像素来计算一个条纹中给定像素的新位置。

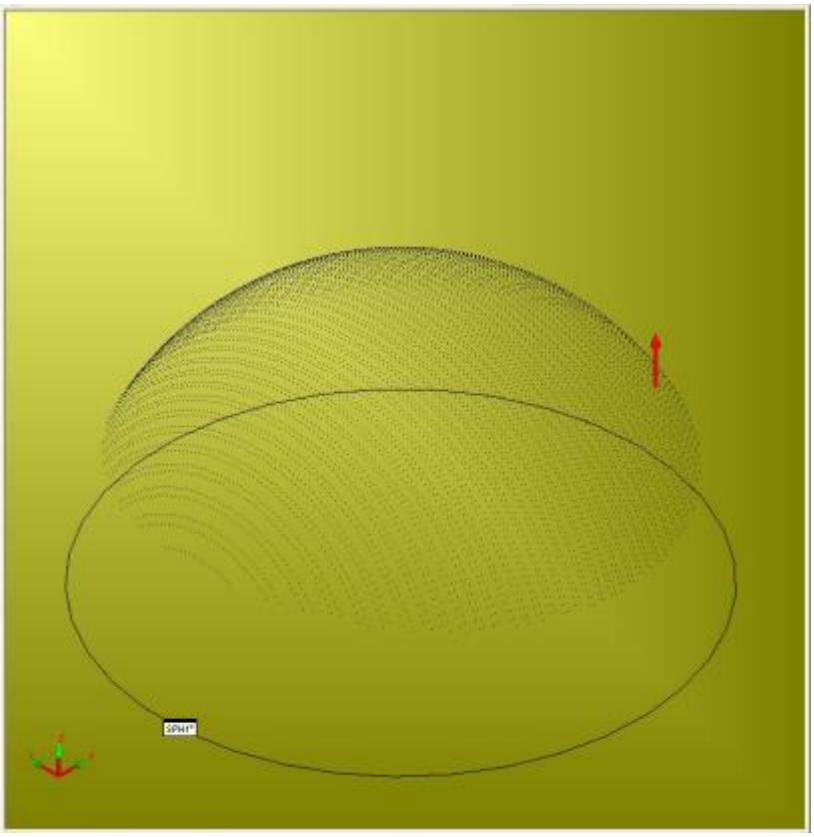
例如，如果相邻数是 9，那么对于条纹中的每一个像素，过滤器将在左边取四个数据点，右边取四个数据点（9 个像素中包括当前一个）。接着计算中值，并将其用作当前像素的新位置。

减少点过滤器: 该复选框决定 PC-DMIS 是否沿扫描行过滤点。标记后，您可以选择要过滤的总点数的百分比。如果取消标记，则获取整个数据集，不进行任何过滤。

点过滤禁用示例

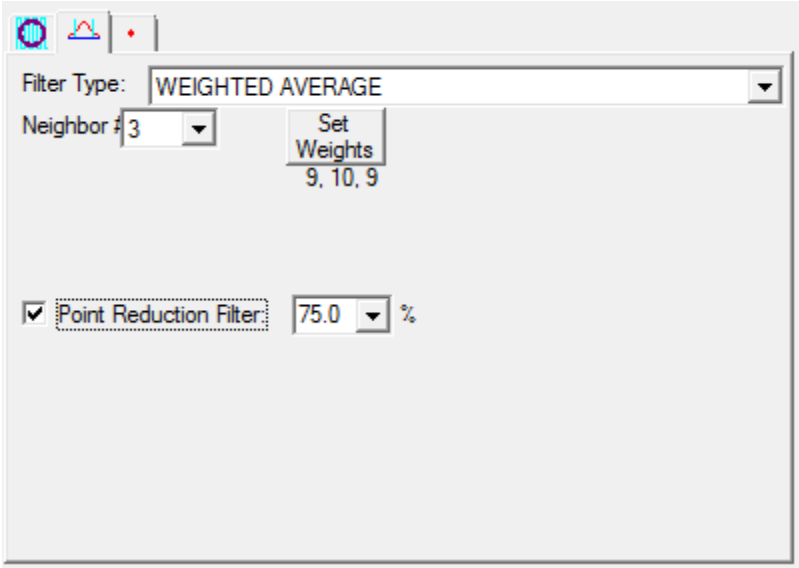


*点过滤 **50%**示例*



过滤类型：加权平均

仅对于 Perceptron 传感器可用。

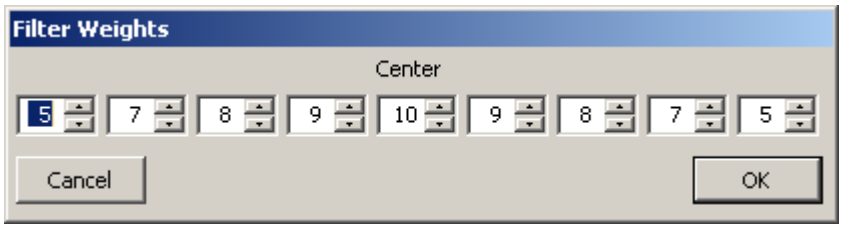


加权平均过滤类型

加权平均值过滤通过为每个像素计算新位置，使激光条纹数据更光滑。对于条纹中的每个像素，过滤器将对周围的像素进行加权平均，计算新位置。这是默认过滤器。

相邻数: 此值确定需要使用多少个相邻像素来计算一个条纹中给定像素的新位置。

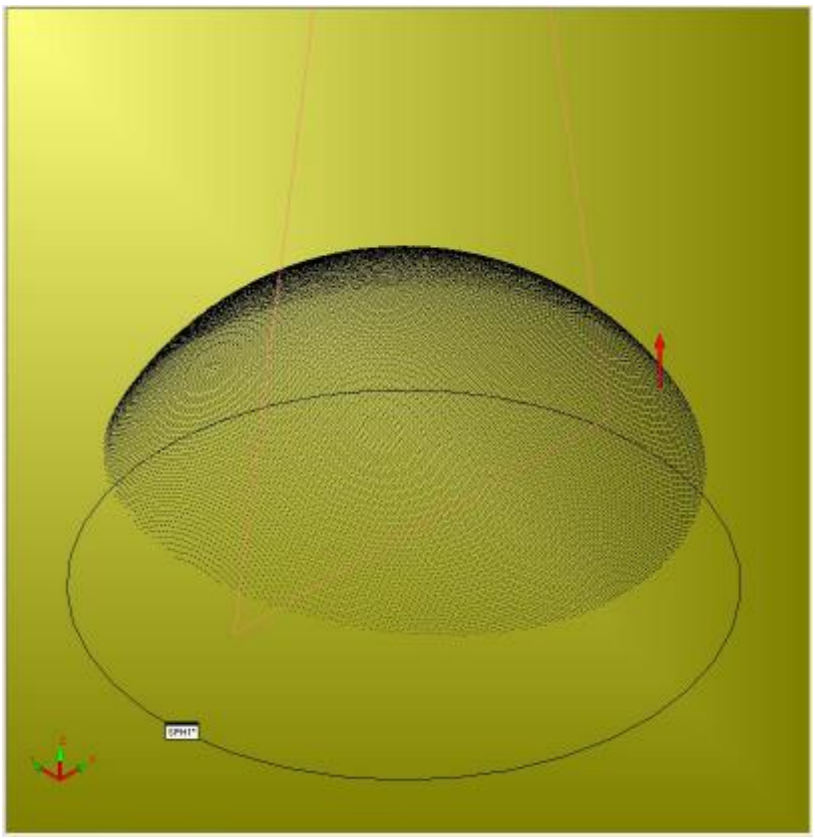
设置权重: 该按钮设置给定相邻像素的相对重要性。



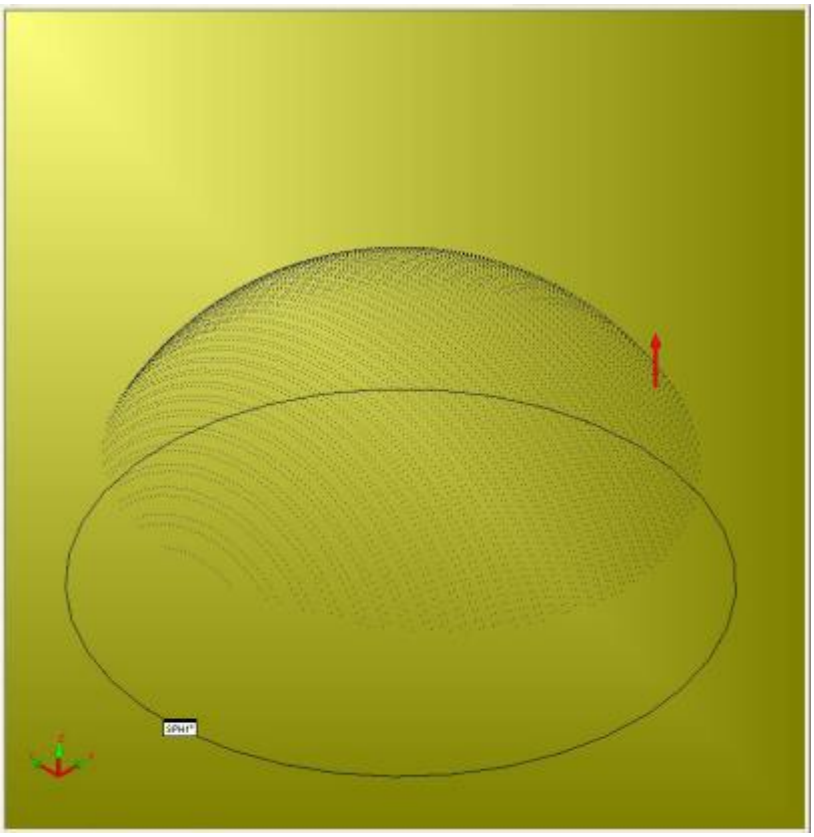
对于每个像素位置，使用向上和向下箭头。点击**确认**保存您的更改，或者点击**取消**关闭对话框，放弃保存。

减少点过滤器: 该复选框决定 PC-DMIS 是否沿扫描行过滤点。标记后，您可以选择要过滤的总点数的百分比。如果取消标记，则获取整个数据集，不进行任何过滤。

点过滤禁用示例



*点过滤 **50%**示例*

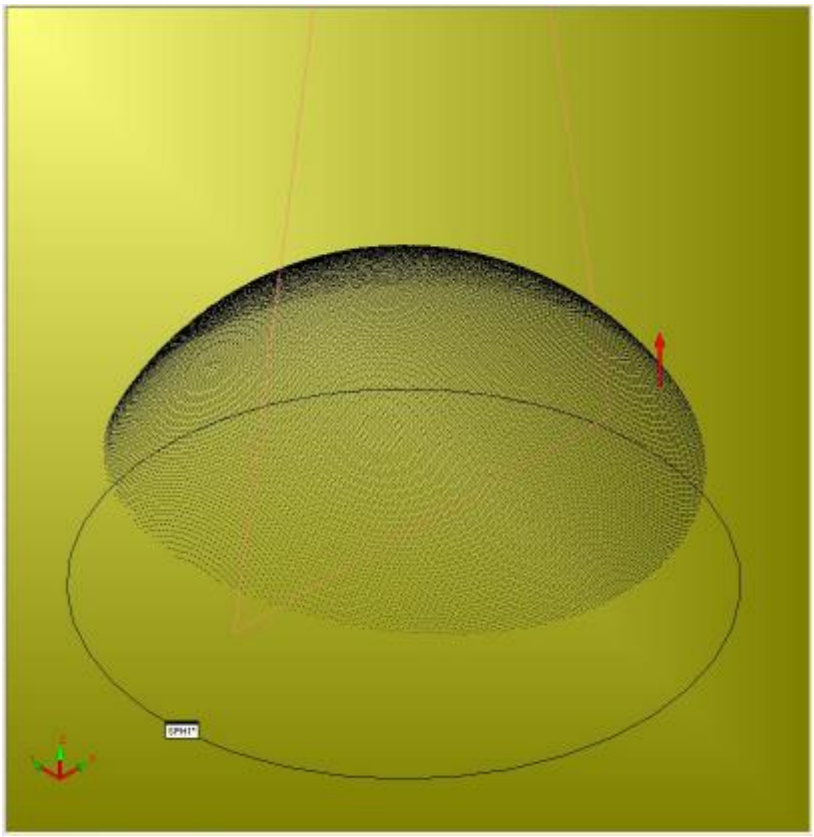


过滤器类型：条纹

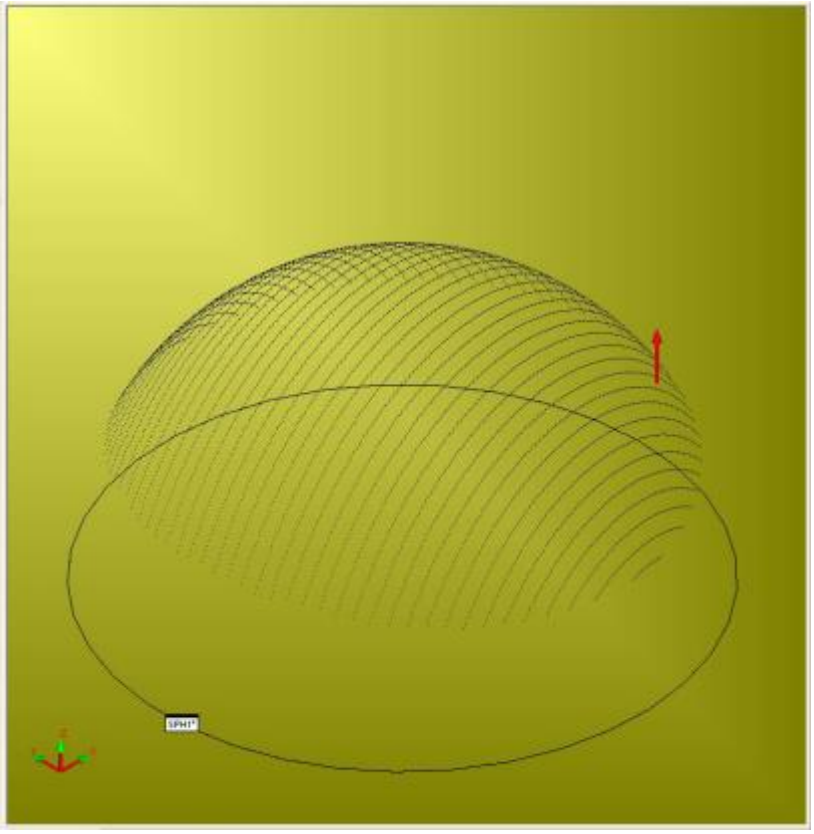
仅对于 CMS 传感器可用。

条纹过滤器列表可以沿扫描方向过滤扫描行。可以选择从 1 到 10 之间的级别（1 代表最小过滤，10 代表最大过滤）。如果禁用，则获取整个数据集，不进行任何过滤。

条纹过滤禁用示例



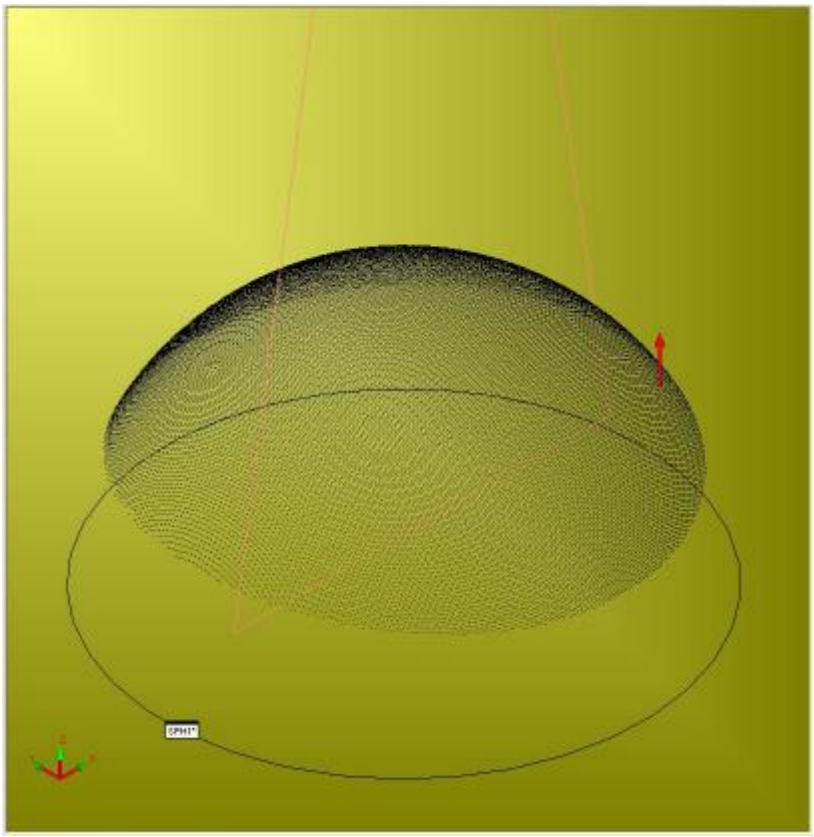
*条纹过滤 **5** 示例*



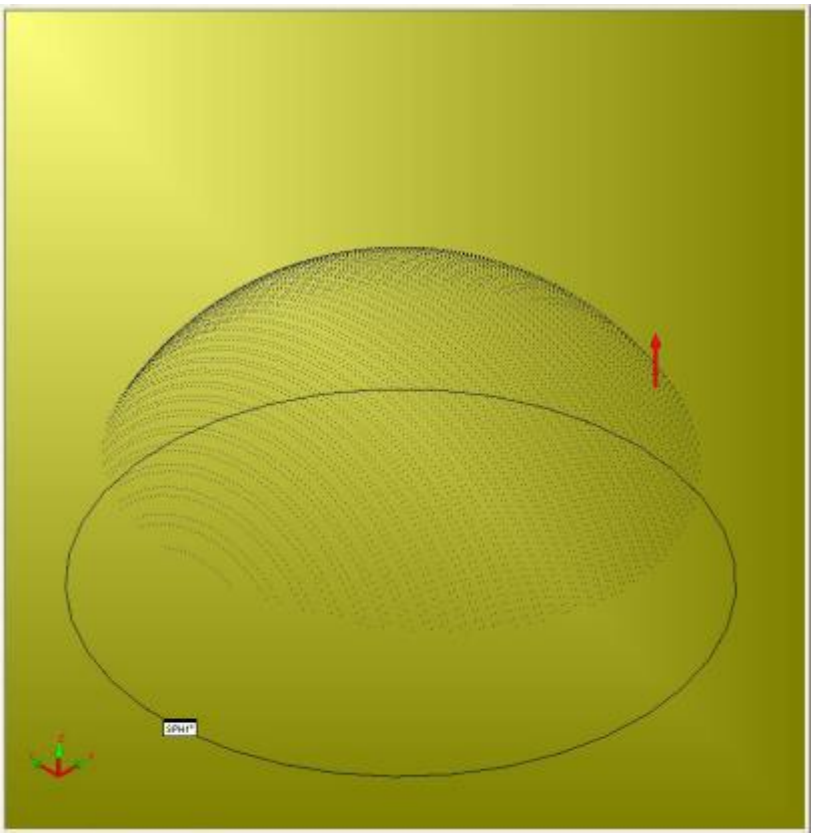
注: 如果使用的是 CMS 传感器和 Perceptron Toolkit 特征抽取器，那么 2010 MR 和更高版本中的自动特征方槽特征则仅允许奇数条纹过滤器(1,3,5,7,9)。偶数过滤器将导致合并的条纹，使得 Toolkit 无法获取槽。

减少点过滤器: 该复选框决定 PC-DMIS 是否沿扫描行过滤点。标记后，您可以选择要过滤的总点数的百分比。如果取消标记，则获取整个数据集，不进行任何过滤。

点过滤禁用示例

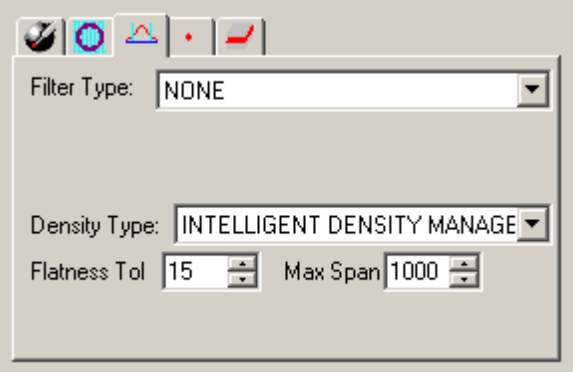


点过滤 50%示例



密度类型：智能密度管理

仅适用于 Perceptron Contour V5 传感器。



在筛选类型为“无”时的智能密度管理

智能密度管理 (IDM) *仅*适用于 Perceptron V5 激光传感器。使用 IDM 只能进行高速扫描。使用 IDM 扫描的特征可用于自动特征抽取，因为使用 IDM 可找到边界点。

筛选类型与**密度类型**可同时使用。例如，您可能想使用“长线”筛选和 IDM 密度。但若仅想应用 IDM 密度，则应将**筛选类型**设为**无**。

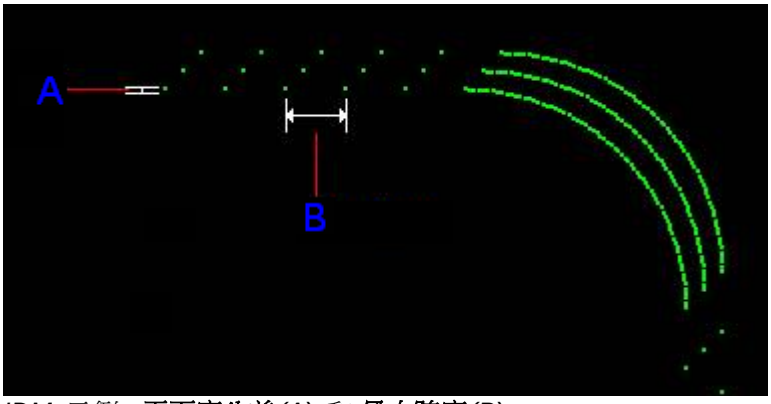
可根据相邻点的位置，结合使用这两项 IDM 设置来确定要减去（移除）哪些点。当数据点被认为是位于同一平面上时，仅需使用其中一部分点。若这些点超出**平面度公差**或达到**最大跨度**距离，IDM 将保留这些点。

例如：在下面的图像中，IDM 沿直线保留的点比沿曲线保留的少。

IDM 使用以下设置：

平面度公差 (A)：提供公差距离，单位为微米。若相邻的点超出此距离，IDM 将认为这些点不在同一平面内。偏离该范围的点将包含在点的子集中。此值的范围为 1-60。

最大跨度 (B): 提供包含点之间最大距离（微米）。在**平面度公差**内的点，如果达到了**最大跨度**，那么就将作为新点包括到点子集当中了。此值为 150-2500。



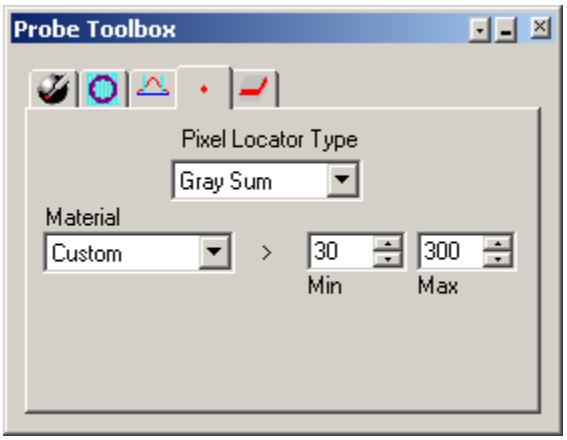
*IDM 示例 - **平面度公差** (A) 和 **最大跨度** (B)*

IDM 设置示例

平面度公差	最大跨度	结果
15	1000	以 1 毫米的标称点距提供数据。这样就可以在不影响表面细节的情况下大大减少数据。由于良好地平衡了 CPU 负载、内存使用以及图形卡负载，因此是“最佳数据压缩”。
150	2500	这是最大程度减少数据的 IDM 设置。此设置造成极大的 CPU 负载，但内存使用和图形卡负载减少。
1	60	用 V5 测头模拟 V4 测头的性能。使用此设置时的 CPU 负载较小，但要求的内存更多，图形卡的负载也增加。
1	120	此操作将关闭 IDM。

激光测头工具箱：激光像素 CG 定位器属性选项卡

只有高级用户在特定情况下使用**激光像素 CG 定位器**选项卡。



测头工具箱 - 激光像素指示器属性选项卡

因为使用 Perceptron 激光的便携设备的扫描方法与 DCC 机器不同，如果打开**自动特征**对话框并使用 Perceptron 激光便携设备，该选项卡将隐藏。

仅在具有 Perceptron 激光传感器的情况下才显示**激光像素 CG 定位器属性**选项卡。此选项卡采用各种数学算法，来更改软件准确确定组成条纹的像素的方式。

这些算法在组成像素的行与列的影像上运算。该图像内的激光条纹会照明一条像素带。然后像素定位器将计算实际像素在图像中的位置。

在以下的像素指示器算法中，PC-DMIS 根据图像中一列像素的照射来计算曲面点。

总灰度：若选择此定位器，PC-DMIS 将把数据收集限制在落在指定的**最小值**与**最大值**之间的直线部分进行。这些最小限制与最大限制以每条激光线的平均密度百分比表示。这些限制可用于提高特定零件几何形状的数据质量。请参见“特征和材料设置”。

- **材料：**此列表可用于选择预定义的材料类型（**自定义**、**薄壁件**、**白**、**蓝**、**黑**和**铝**）及其相应的最小/最大值。选择材料类型后，软件将加载该材料类型保存的最小/最大值。使用默认选项**自定义**可定义通用的“最小/最大值”。若修改“最小/最大值”，**材料**类型将自动切换为“自定义”。
- **最小值：**若激光线任何部分的强度*低于*此值，软件将不使用该部分。在*边界*比较重要时，您可以降低该值，以便于在激光绕边界转动时更多的边界数据能够保存下来。对于由内角引致数据反射和噪音的*光亮零件*，则可增大此值，以消除内部反射所生成的“噪音”。
- **最大值：**若激光线任何部分的强度*高于*此值，软件将不使用该部分。在有些情况下，零件有多个无法轻松追踪的轮廓，激光将生成强烈的反射。这样会导致局部曝光过度。减小此值有助于确保过度曝光区域不会产生不良数据。

注：对于使用 Perceptron V5 激光传感器的便携设备，软件始终会选择“总灰度”。

固定阈值: 如果选择此定位器类型，PC-DMIS 抛弃所有低于阈值的数据，并计算实际像素位置为列内剩余像素的重力中心。

渐变：若选择此定位器类型，PC-DMIS 将计算实际像素位置。此类定位器将在一列像素中查找斜率更改方向的位置。每更改一次方向，PC-DMIS 就创建一个像素。

按特征和材料的曝光量和灰度总计设置

根据特征类型与零件材料类型，应按照下表调整**激光扫描属性**选项卡上的曝光值，以及**激光像素 CG 定位器属性**选项卡上的**最小**总灰度和**最大**总灰度值：

曝光和灰度总计设置				
基于特征				
特征	材料	陈列	最小灰度总计	最大灰度总计
球体	Tungsten 校验球	120	10	300
	陶瓷	80	10	300
缝宽/平差	薄壁件	150	30	300
	白色	100	30	300
	蓝色	120	30	300
	黑	450	10	300
圆	薄壁件	100	50	300
	白色	100	50	300
	蓝色	120	50	300
	黑	450	30	300
	铝	80	50	300
槽	薄壁件	100	50	300
	白色	100	50	300
	蓝色	120	50	300

	黑	450	30	300
	铝	80	50	300
棱点	薄壁件	100	50	300
	白色	100	50	300
	蓝色	120	50	300
	黑	450	30	300
	铝	80	50	300
平面	薄壁件	100	30	300
	白色	100	30	300
	蓝色	120	30	300
	黑	450	10	300
	铝	80	30	300
曲面点	薄壁件	100	30	300
	白色	100	30	300
	蓝色	120	30	300
	黑	450	10	300
	铝	80	30	300

曝光和灰度总计设置

校准时的曝光和灰度总计

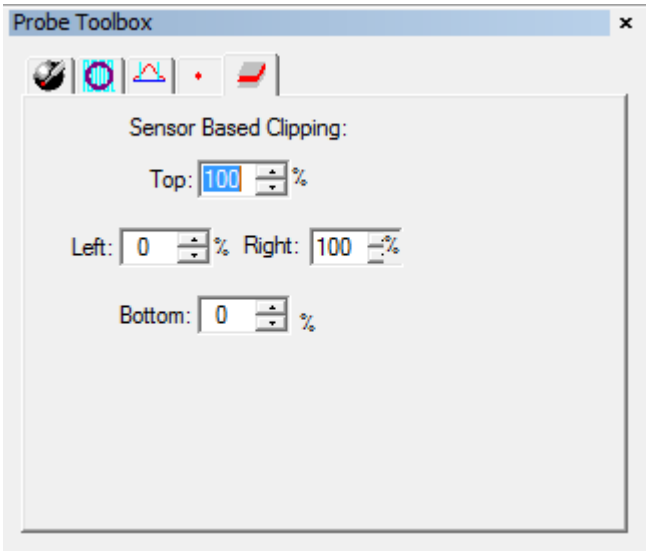
在开始校验之前，PC-DMIS 将曝光和总灰度值设为以下值：

- **曝光量:** 300
- **灰度总计最小:** 10
- **灰度总计最大:** 300

这些设置对于大多数校准场景都是最佳的。完成校验后，PC-DMIS 将恢复初始的曝光和总灰度值（校验之前）。灰度总计为 10,300 通常用于校准，而 30,300 则是正常扫描的典型值。

此外，默认曝光值 300 在光线较暗的情况下通常是不够的（使用带钠灯照明的 V4i）。如果在校验期间 PC-DMIS 难以接受圆弧，可能需要增加默认校验曝光值至 400 左右。在这种情况下，修改位于 PC-DMIS 设置编辑器的 **NCSensorSettings** 部分的 `PerceptronDefaultCalibrationExposure` 注册表项。有关更多信息，请参见 PC-DMIS 设置编辑器文档。

激光测头工具箱：激光剪辑区域属性选项卡



激光剪辑区域属性选项卡

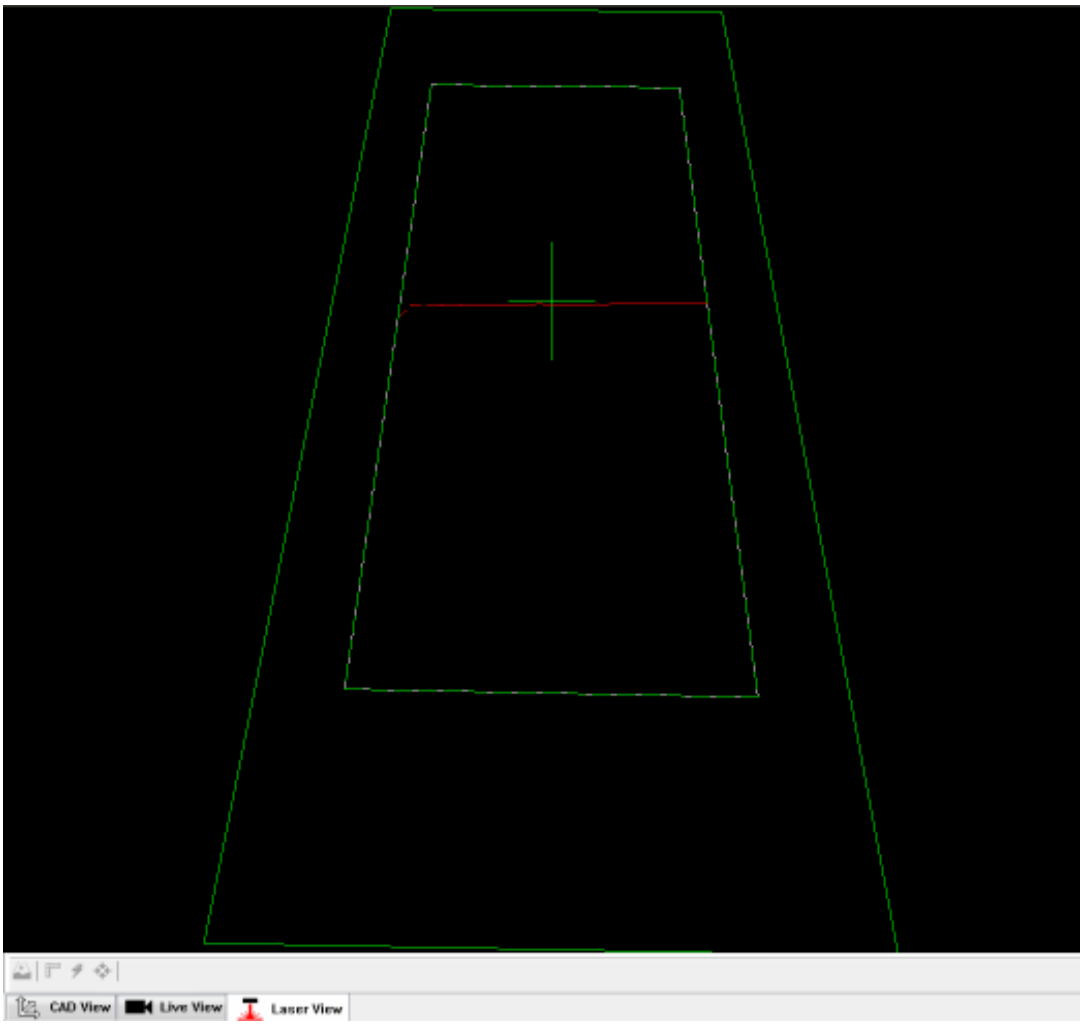
激光剪辑区域属性选项卡可以设置参数，舍弃传感器视场指定区域以外的数据。只保留相关数据。

梯形: 激光视图中的大绿色梯形（如下）代表了传感器的最大视场。剪辑区域位于该视场内。

基于传感器的剪辑区域: 传感器视场内更小的绿色梯形。

上、**左**、**右**、**下**方框可设置 0% 至 100% 之间的值，用于控制剪裁区域。这样可丢弃不需要的数据。

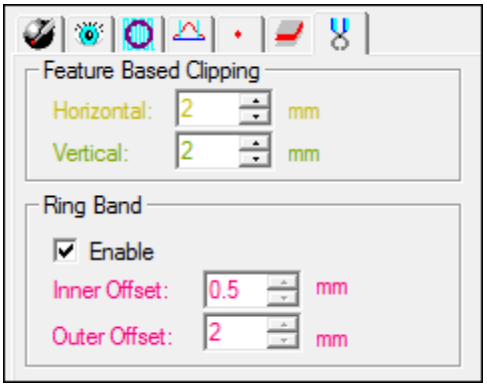
当**底部**和**左边**值为 0%，**顶部**和**右边**值为 100%时，传感器将收集所有数据，因为剪辑区域与视场最大时相同。



使用顶部 85、底部 85、左边 15 和右边 15 的剪辑数据示例

在测量孔时可以使用剪辑区域。当不想周围孔的数据干扰特征计算时，您可以控制剪辑区域，从而丢弃不需要数据。

激光测头工具栏：特征抽取选项卡



特征抽取选项卡

您可使用**特征提取**选项卡，指定“环带”和基于特征的剪裁参数以及删除支持特征上的离群值。

使用激光传感器时，方可使用**特征提取**选项卡；否则此选项卡不可用。

根据特征类型，可用的特征提取参数有：

- 基于特征的剪裁参数 - 所有可用的特征
- 环带参数 - 自动圆、自动圆槽、自动方槽、圆柱和圆锥
- 筛选器（删除离群值） - 自动曲面点、自动平面、自动圆锥、自动圆柱、自动球体及自动平度和间距

另见“从点云提取自动特征”。

基于特征的剪辑参数

非平面自动特征的基于特征的剪裁

通过在**水平**框（可用时）及**垂直**框中键入距离，PC-DMIS 从水平和垂直方向上均可剪裁激光数据。此距离将剪裁定义距离之外的所有激光数据，从而当提取特征时将这些数据排除在外。

或者，对于平面自动特征，您可以剪裁曲面上所有 CAD 元素周围位移边界内的数据。这也称为 CAD 偏析。请参见以下“CAD 剪裁”。

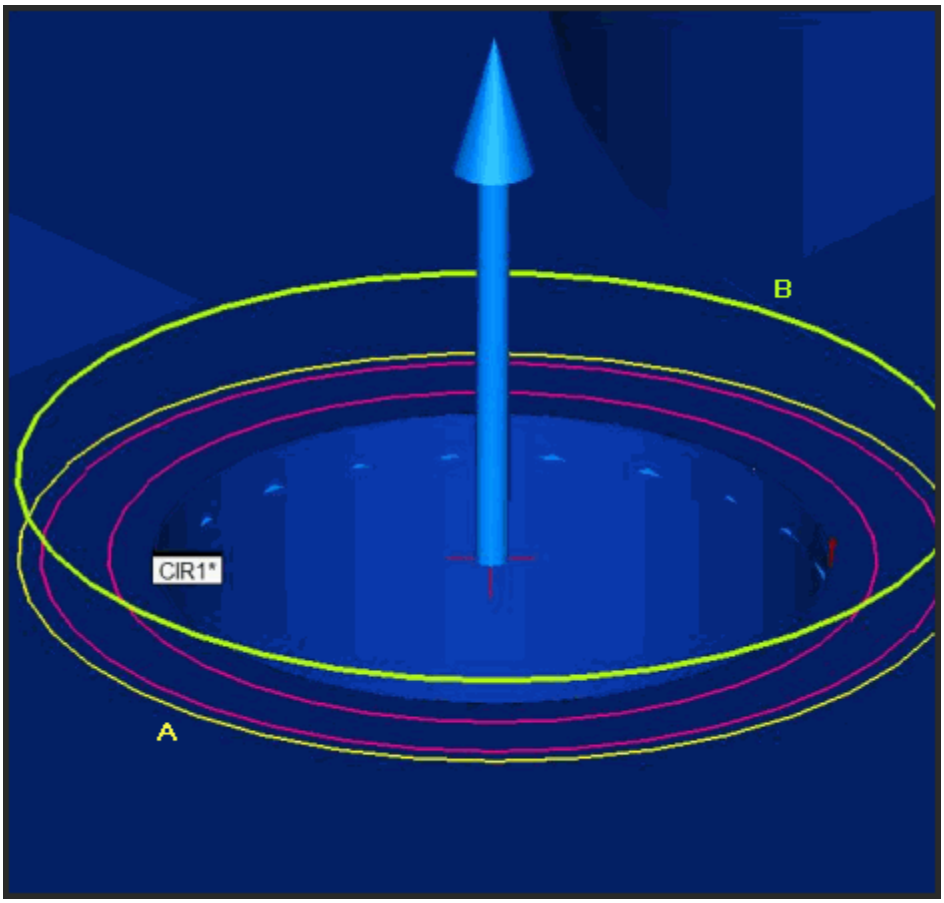
对于圆锥自动特征，水平值定义理论直径比特征点所在的圆形边界大多少。垂直值定义理论长度比特征点所在当圆柱边界长多少。

水平和垂直剪辑

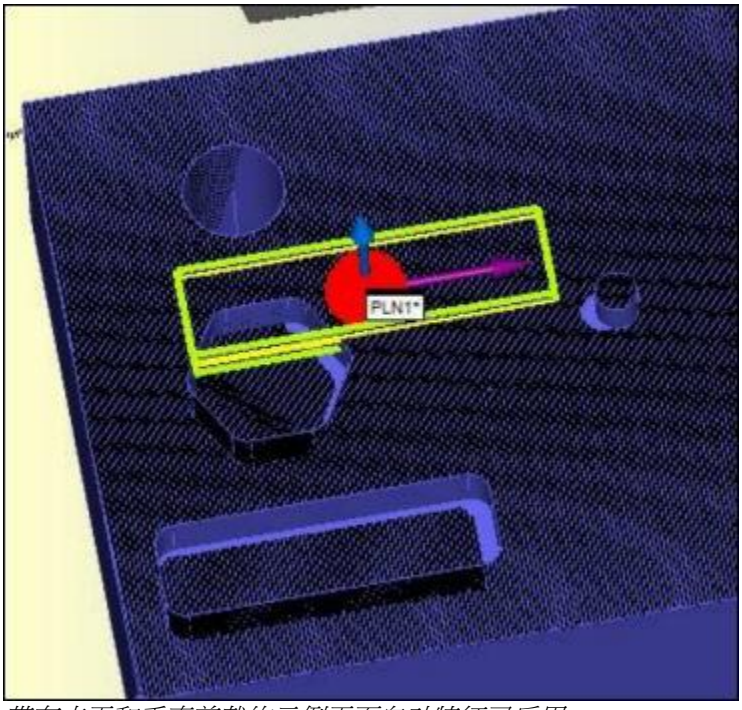
所有自动特征均支持水平剪裁。以下特征支持垂直剪裁：

- 圆
- 圆锥
- 圆柱
- 多边形
- 棱点
- 圆槽
- 方槽
- 曲面点
- 平面

在基于特征的剪裁环中定义的剪裁距离以带颜色的环显示。水平剪裁显示为黄色的环，而垂直剪裁显示为淡绿色的环。



带有水平剪裁 (A) 和垂直剪裁环 (B) 的自动特征圆的示例



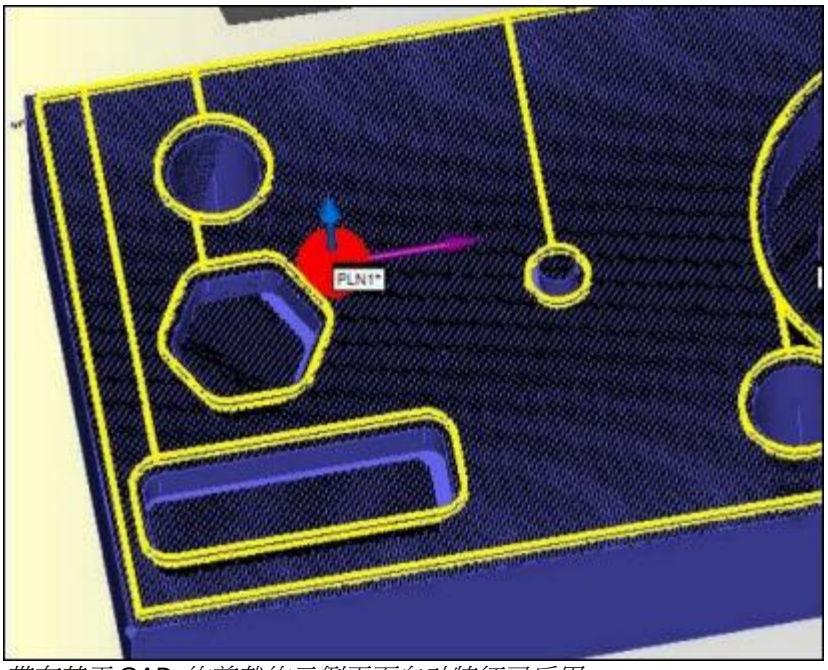
带有水平和垂直剪裁的示例平面自动特征已启用

CAD 剪辑

平面自动特征的基于特征的剪裁区域

注：使用平面自动特征时，方可出现 **CAD** 复选框和**偏置**框。

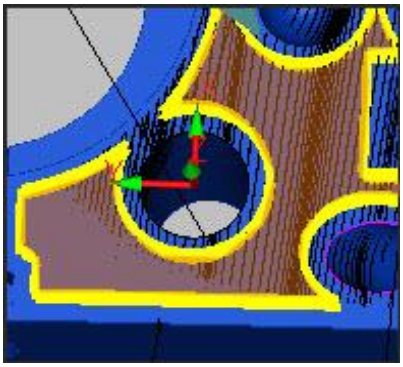
选中此复选框后，PC-DMIS 会在曲面 CAD 模型中每个特征周围创建黄色偏置界限。偏置界线由**偏置**值计算。该界线在远离曲面上的特征和棱边的指定距离处绘制。



带有基于 CAD 的剪裁的示例平面自动特征已启用

对于曲面上 CAD 模型中的所有特征，PC-DMIS 会剪裁位于偏置界限的激光数据。偏置界限外的资料可用于解决平面问题。

例如，建议改为显示示例零件区段的下图。添加至此处图像的半透明橙色覆盖仅用于说明，该橙色覆盖表示 PC-DMIS 创建平面自动特征所用的数据：



环带参数

特征抽取 - 环带

环带区域用于计算特征的投影平面和法向矢量。特征数据将被投影至环带平面。以下**环带**控制用于完成圆，圆槽和方槽的特征抽取。

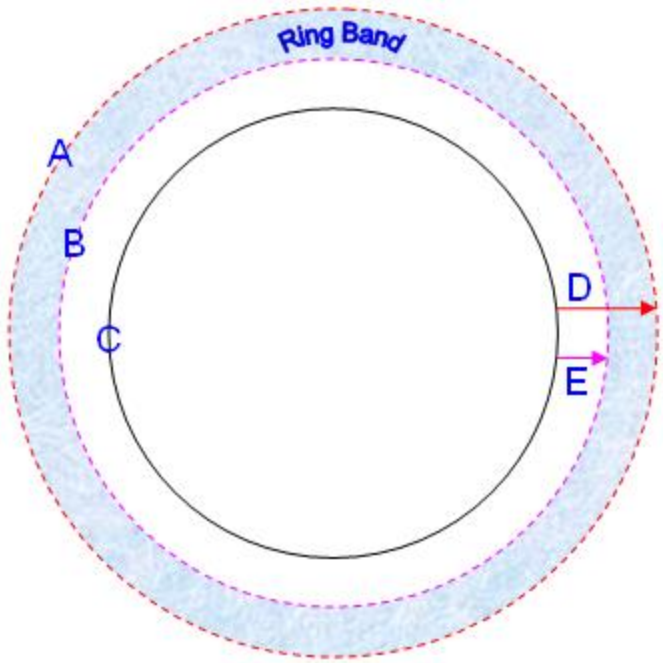
启用 - 选择此选项时，**环带**选项将生效。

当禁用“自动圆”、“自动圆槽”和“自动方槽”时，将使用以下默认值：

- **内偏置** = 0.4x 理论直径值
- **外偏置** = **内偏置**值 + 3mm

内偏差 - 提供与理论特征半径或环带*内*边形状的偏置。该值的单位为测量例程中的单位，值的尺寸必须大于或等于零（零值表示环带内边与特征标称值重合。）见下图。

外偏差 - 提供与理论特征半径或环带*外*边形状的偏置。该值的单位为测量例程中的单位，值的尺寸必须大于**内偏置**值。参见下图。



(A) 环带外边

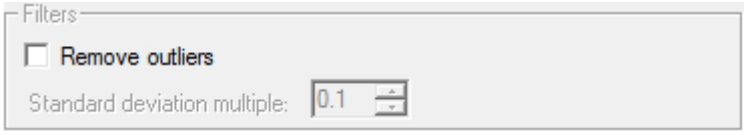
(B) 环带内边

(C) 特征理论值

(D) 外偏置

(E) 内偏置

过滤器



特征提取 - 筛选器区域

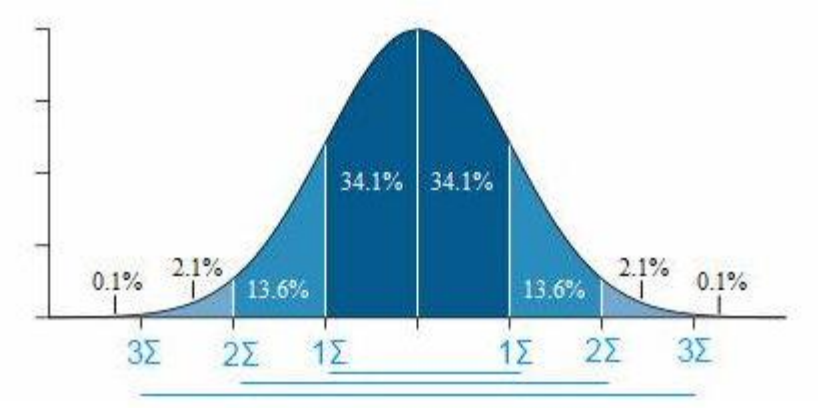
删除离群值 - 选择此复选框后，会根据**标准偏差倍数**选项中的值排除特征离群值。**删除离群值**复选框仅适用于自动圆锥、自动曲面点、自动平面、自动圆柱、自动球体及自动平度和间距特征。

- 特征抽取器在内部对第一次评价进行两或更多次重新评价，尝试获得基于所有点的标准差
- 尝试基于所有点获取标准差。
- 连续尝试后，它会仅使用点重新评估特征，该点位于离群值乘以 Σ 范围内。Σ 位于高斯分布的偏差范围内，其中 68.2% 的最佳点可用于调整特征。

标准偏差倍数 - 此选项值定义筛选器的选择性。该值可为大于 0 的通用实数。如果 **m** 为所选值，这表示，与抽取圆锥有偏差且大于 **m** x **实际标准偏差**（即测量点相对计算特征的标准偏差）的所有扫描点都不执行计算。因此，**m** 值越小，筛选器的选项就越多。

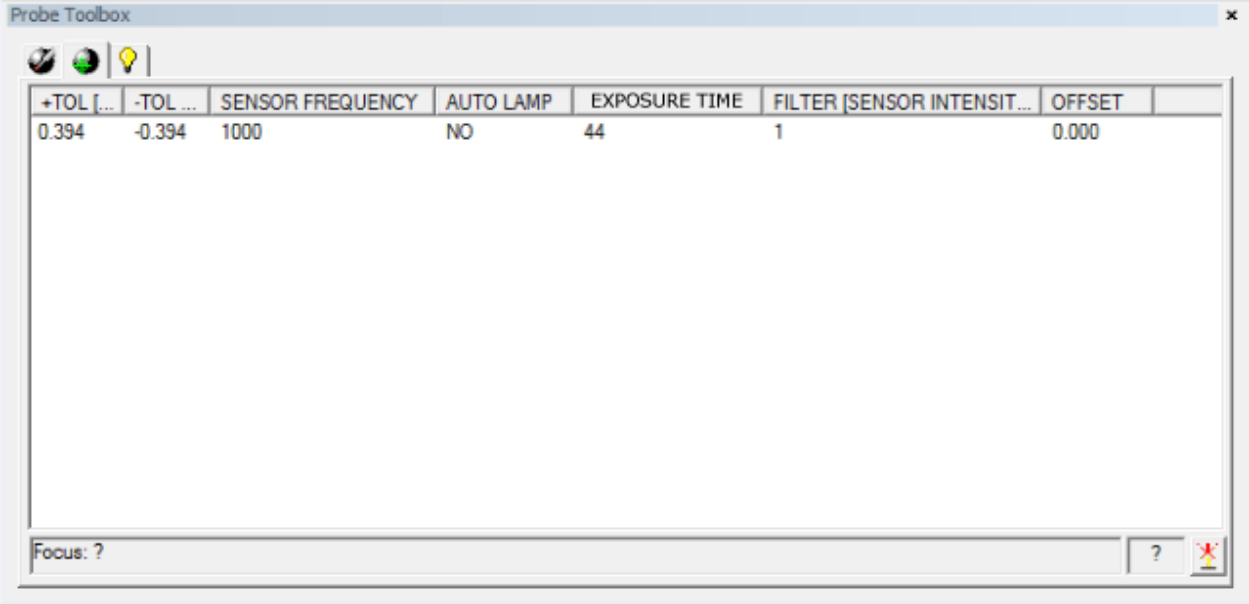
举例

第一次估算是在所有点上估算标准偏差。在常态分布中，表示方式如下：



这表示最佳点为 0 至 1Σ。例如，若要仅在此范围内获得点，您需从 0 至 1 之间指定一个离群值。若采用的离群值较大，情况会变得更糟糕。

CWS 参数测头工具框对话框



CWS 参数测头工具框对话框

系统按如下所述操作正确配置后，“CWS 参数测头工具框”对话框将变为可用状态：

- CWS 必须配置为活动激光系统。通常这由原厂在安装初始化程序中预设或者由服务工程师完成。

- 系统正确配置后，您必须使用正确的属性来定义测头。使用**测头工具**对话框构造测头。您应使用 OPTIVE_FIXED 选择以及含 CWS 的透镜。应在 USRPROBE.DAT 文件中对此进行定义。这也可由工厂在现场提供。

+ 公差

定义测量的上公差值。

- 公差

定义测量的下公差值。

传感器频率 (测量速率)

测量速率设置每时间单位光学传感器记录的测量值数目。例如，如果测量速率设置为 2000 Hz，每秒钟将采 2000 测量值。显示的强度指示用于帮助选择正确的设置。

设置范围

通常的做法是，用户使用尽可能高的测量速率进行测量，在尽量短的时间内获得尽量多的测量值。在曲面的反射性非常低的情况下，可能需要降低测量速率。这将使得光学传感器的 CCD 线感光更长，即使在反射强度很低的情况下也可以实施测量。

对于在高反射曲面以小测量速率进行扫描，CCD 线出现的过调制现象会导致测量错误。如果强度指示器显示出闪烁的**“Int: 999”**，则发生过调制现象。过调现象出现时，应该选择更高测量速率。如果已经设置最大测量速率（CHRocodileS2000Hz，CHR150E1000Hz),反射的强度可以通过以下两种方式降低：

- 通过重置感应头测量范围的上阈值或下阈值。
- 利用 **autoadaptfunction**（其中，**AUTO LAMP** 参数设为**是**）。这样做会连续配合灯的强度，灯的强度取决于灯的反射。此处未使用深色参考物。PC-DMIS 支持此方法。

自动照明(调整灯的强度)

在调节灯的强度时，可以选择 LED 的相对脉冲持续时长和相应的光源有效亮度。

如果，例如，测量的是高度反射曲面，在即使最高测量速率也产生饱和现象的情况下，那么就可以减少镜头的曝光时间。

如果使用高测量速率来测量反射较差的曲面，可以使用较长脉冲持续时间来实现。

自动照明：关

此功能关闭时，将使用 LED 的当前照明强度。

自动照明：开

在测量不同曲面时，曝光中对闪烁时间的自动调整使得用户能够轻松自动接收最佳强度设置和随之的最佳信噪比。

对灯的亮度进行调制,实现调制幅度的一定百分比。值可以位于 0%到 75%的范围内。对于大部分应用，建议使用 20%到 40%之间的亮度值。

曝光时间（亮度值）

如果**自动照明**参数设置为**是**，可在此处选择曝光时间（亮度值）。

对灯的亮度进行调制,实现调制幅度的一定百分比。值可以位于 0%到 75%的范围内。对于大部分应用，建议使用 20%到 40%之间的亮度值。

过滤 [传感器强度] (探测阈值)

在**设置检测阈值**下，噪音与测量信号之间的阈值可以设置。此阈值以下的最大使用量被辨识为无效并在显示器上显示为测量值 “0”。

对于有效测量，强度应该位于 0 到 CHRocodileS 的 999 或 CHR150E 的 99；否则，须更改测量速率。

如果测量到低反射率曲面的距离，反射光强度可以很低，但必须降低测量速度。对于低于 1 kHz 的测量速度，建议 CHRocodileS 上使用阈值 40，CHR150E 上使用阈值 25。这样可以防止测量值中强度过低，仅在噪音上略有上升，从而造假测量。

测量速率为 1kHz 或更高（仅对于 CHRocodileS)时,阈值为 15 有利于完全发挥设备的动力。

偏置

这是在测量方向机器相对于测量位置移动的偏置。

执行模式

通过 PC-DMIS Laser，您可使用以下执行模式之一：

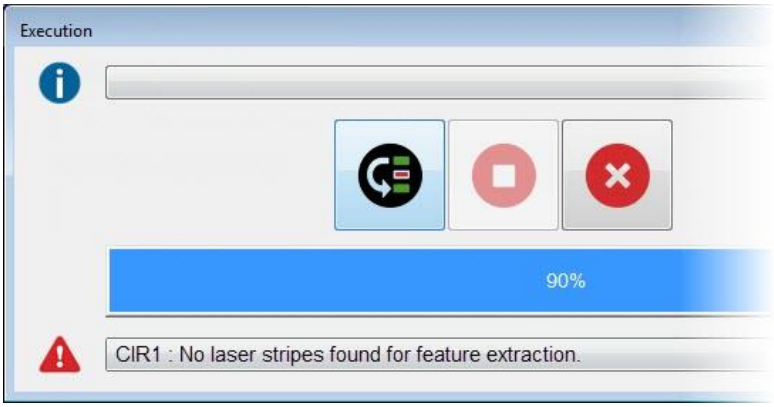
- 异步执行模式（默认模式）
- 按顺序执行模式

使用异步执行模式

这是默认执行模式。在此模式中，为加速执行，软件会忽略任何特征计算错误并继续执行下一个特征。如果在测量例程执行过程中发生错误，**执行**对话框中将显示以下两个选项：

取消 - 取消测量例程的执行。

跳过 - 从下一特征开始继续测量例程的执行。跳过的特征命令将在“编辑”视窗中变为红色。



“执行”对话框

异步执行模式示例

假设测量例程序列中拥有三个圆。此执行模式将如下进行操作：

扫描圆 1。

开始从其点云中提取 CIR1。

扫描圆 2。

开始从其点云中提取 CIR2。

扫描圆 3。

开始从其点云中提取 CIR3。

如果 CIR2 无法提取，将生成错误，但是默认执行模式会继续执行，在测量机已扫描 CIR3 或之后其他特征的同时，执行错误将显示在**执行**对话框中。若要在出现测量错误时暂停执行，请使用顺序执行模式。

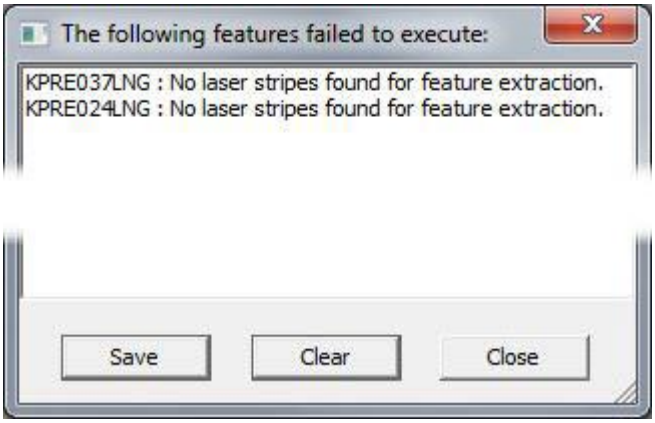
在此模式下使用 ONERROR

在异步执行模式中，如果 PC-DMIS 出现错误，`ONERROR` 命令将具有如下所示定义的 `SKIP` 参数，隐藏**执行**对话框并跳过出错的特征：

```
ONERROR/LASER_ERROR, SKIP
```

除非出现严重错误，否则 `SKIP` 参数会让测量例程一直执行下去，无任何人干预操作。

在整个测量例程完成执行后，PC-DMIS 将在对话框中显示执行失败的特征。在该对话框中，您可单击任何所列的特征，寻找“编辑”窗口中的特征命令并视需要对其进行编辑。



执行特征失败对话框列表

有关 ONERROR 命令的详细信息，请参见“使用 ONERROR 处理激光传感器错误”主题。

使用按顺序执行模式

在顺序执行模式中，当测量例程测量和计算特征时，它在完成对当前特征的计算前不会继续执行。通过执行模式，您可以在出现错误消息时了解问题特征的具体信息。此外，在出现消息时执行停止。这有助于避免零件碰撞。顺序执行比默认模式（异步执行）要慢，但可监控所发生的错误。

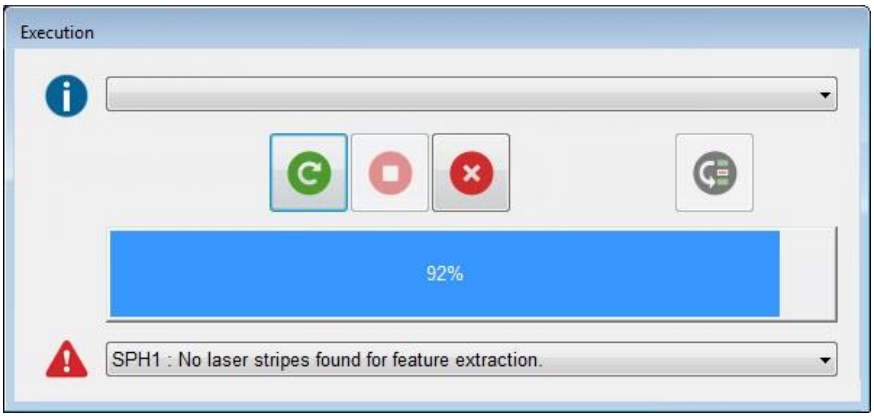
通常，首次执行测量例程，或要测量机器移动、激光参数或特征计算时，应使用此模式。

如果在顺序执行过程中发生错误，**执行**对话框中将显示以下选项供您选择：

取消 - 取消测量例程的执行。

跳过 - 从下一特征开始继续测量例程的执行。跳过的特征命令将在“编辑”视窗中变为红色。

重试 - 从失败特征开始重试执行。



“执行”对话框

启用顺序执行模式

要启用顺序执行模式，选择**文件 | 执行 | 顺序执行**或从**编辑窗口**工具栏单击**顺序执行**图标。

编辑窗口工具栏的按次序执行图标

在顺序执行模式中时，软件显示的图标为按下的状态。PC-DMIS 仅当前的执行停留在顺序执行中。此后将还原为默认执行模式。

关于 ONERROR 命令

ONERROR 命令不适用于顺序执行模式。PC-DMIS 会忽略所遇到的任何 ONERROR 命令。有关 ONERROR 命令的详细信息，参见“使用 ONERROR 处理激光传感器错误”主题。

使用声音事件

“声音事件”除了提供可视的用户界面，还提供声音反馈。这样即可在离开屏幕的情况下执行测量操作。要访问**设置选项**对话框的**声音事件**选项卡，请选择**编辑 | 首选项 | 设置**菜单项。

在操作激光装置时，这些「声音事件」选项特别有用：

激光手动校验下方 - 当某个给定范围的校验测量应在球体的上部进行时，播放关联的声音。

激光手动校验范围计数器 - 在校验过程中播放关联的声音，指示应进行哪个范围的校验测量。

- 1 蜂鸣 - 远
- 2 蜂音 - 左
- 3 蜂音 - 右

激光手动校验上方 - 当某个给定范围的校验测量应在球体的下部进行时，播放关联的声音。

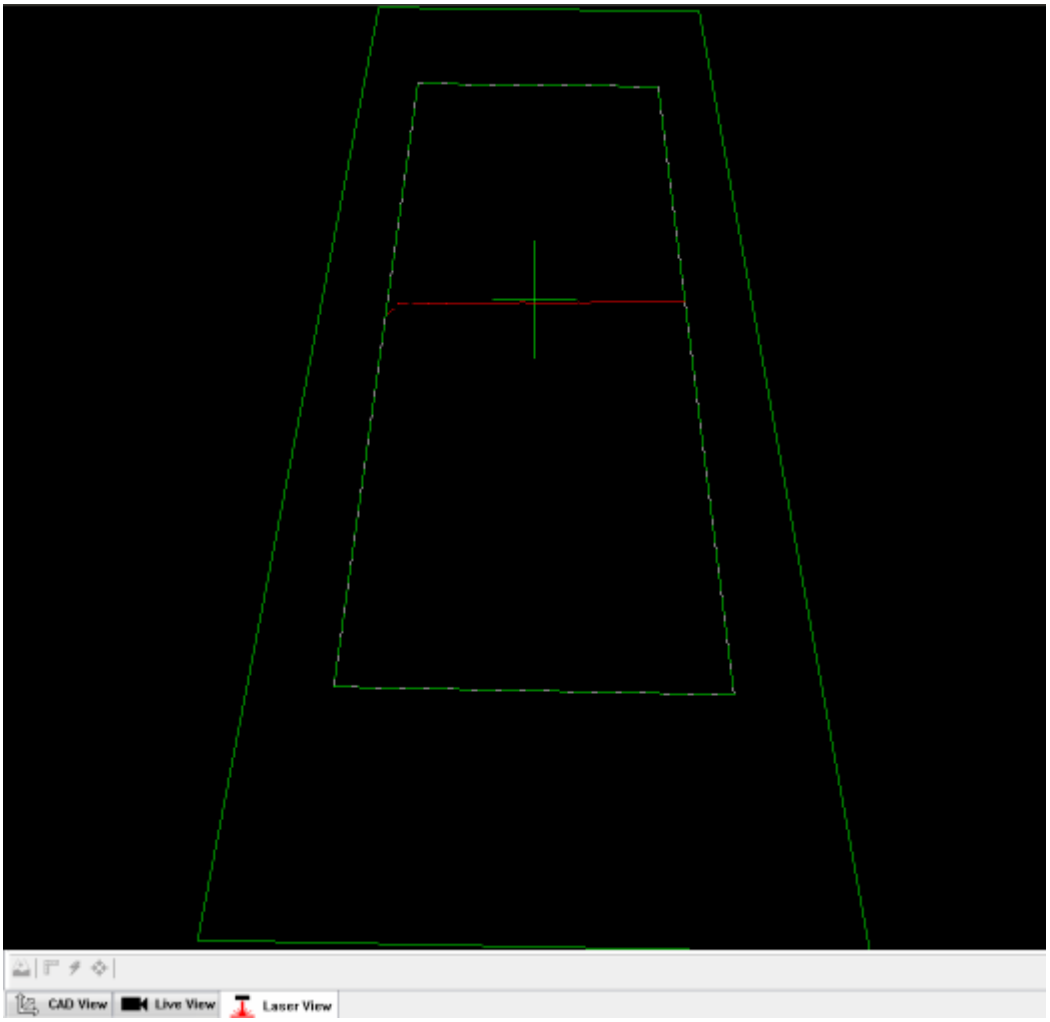
激光传感器初始化结束 - 在激光传感器初始化结束时，播放关联的声音。

激光传感器初始化开始 - 在激光传感器初始化开始时，播放关联的声音。

激光扫描 - 对于传感器校验过程中的每一个新步骤，均会播放关联的声音。

使用激光视图

在激光测头校验、扫描、自动特征测量过程中，将用到**激光视图**选项卡。“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡有助于可视化传感器“看到”的内容。它可以显示所使用的信息。请记住，位于剪辑区域矩形以外的任何数据，将在扫描过程中弃用。如需详细信息，请参见“激光测头工具箱：激光剪辑区域属性选项卡”。



“图形显示”窗口 -“激光视图”选项卡

单击**启动/停止**按钮，切换从**激光视图**查看的激光状态。在**测头工具箱**中进行更改后，需切换激光状态，方可在**激光视图**中应用更改。

Perceptron 传感器添加：

切换自动曝光 - 在对准零件时单击此按钮，PC-DMIS 会自动确定测量所要使用的最佳曝光。请参见“曝光”。

Perceptron 和 CMS 传感器添加:

如果使用的是 CMS 或 Perceptron 传感器，将出现这些按钮：

自动剪辑 - 根据“激光视图”选项卡中的数据，自动设置剪辑。

重置剪辑 - 清除现有剪辑，返回所选扫描缩放模式的完整传感器视图。请参见“扫描缩放模式（适用于 CMS 传感器）”。

标尺 - 在传感器的视野中置中零件。

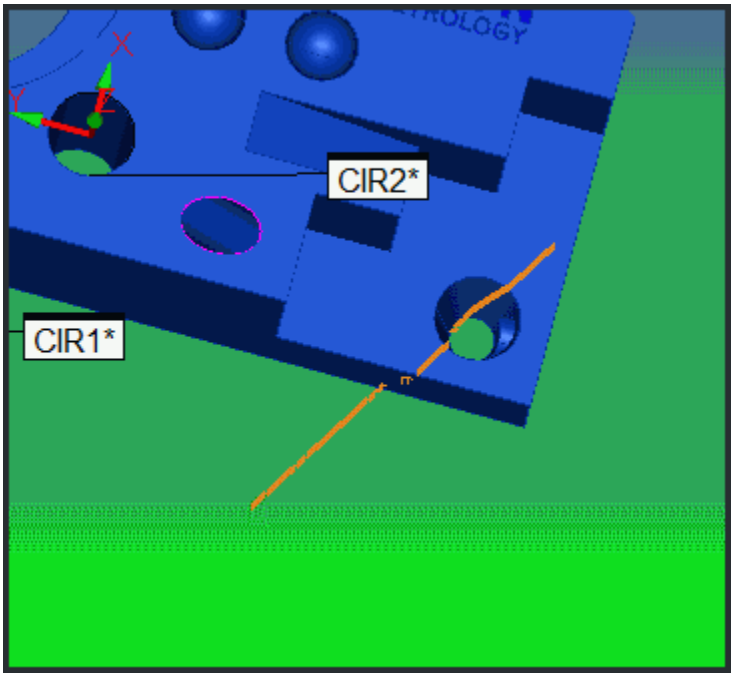
另外，对于 Perceptron 和 CMS 传感器，可以使用鼠标拖动剪辑区域。这比起在**测头工具箱**键入值来调节剪辑区域，更容易操作。

使用扫描线指示器

PC-DMIS Laser 在“图形显示”窗口中显示标色的扫描线指示器，用于表示实际射束在 3D 空间中的位置。仅在 PC-DMIS 在联机模式下运行，且实际的激光传感器实时指向零件时，指示器方可工作。

单击**激光视图**选项卡中的**启动/停止实时视图**图标，以打开或关闭该扫描线指示器（和实时视图）。

若射束在范围内，将在“图形显示”窗口中显示，并在激光束脉冲时闪烁。随着射束朝零件移动，指示器开始改变颜色。在靠近目标焦距范围时，指示器将由红变橘，然后变黄，再变黄绿，最终变为绿色。



样例扫描线指示器（橙色），显示激光束的扫描线位置在零件上方很远。

绿颜色表明激光束离扫描零件的距离最佳。

样例扫描线指示器（绿色）表明激光束扫描线位置为最佳焦点距离

如果您将激光束移动至靠零件太近，指示器将由绿色变为红色。

了解可视化工具

PC-DMIS 可提供图形覆盖，在“图形显示”窗口中创建或编辑的特征之上或周围绘制。这些标色的覆盖可让您直观地查看**测头工具箱**和**自动特征**对话框中匹配色的参数或设置。

您可以通过**测头工具箱**（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）的**激光扫描属性**选项卡中的**可视化工具开/关**图标打开或关闭可视化覆盖。

可视化工具 开/关图标

以下是一些示例。这些示例涵盖所有可能的图形覆盖。

彩色图层注解

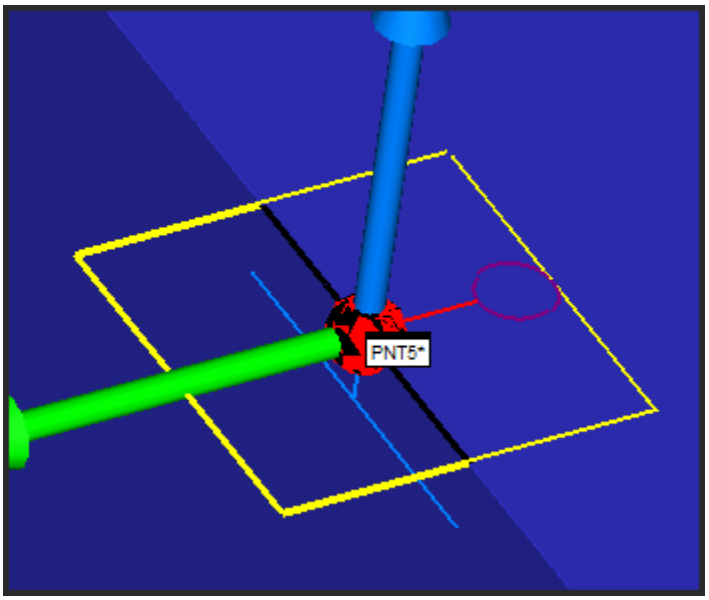
- **黄色线或圆** - **过扫描**区域。
- **蓝色线或圆** - 特征的深度值。
- **红线** - 特征缩进值。
- **紫色圆** - 特征间隔值。
- **粉红圆或粉红矩形** - 特征**环带**值。

圆锥和圆柱图层

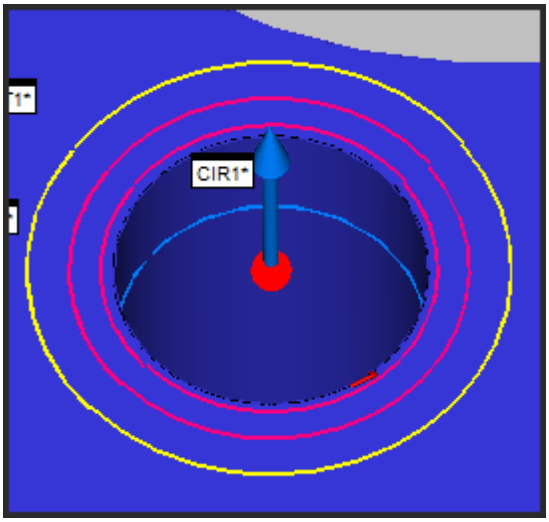
- *DCC 圆柱和圆锥*的界限（起点和终点加上**过扫描**值）将以浅海绿色显示。参见下图 DCC 圆锥示例。
- *便携圆柱和圆锥（或仅特征抽取特征）*的界限（起点和终点减去**垂直剪裁**值）以暗黄绿色色显示。参见下图便携圆柱示例。

如需了解特定的参数或特征的信息，参见本文档中“用激光传感器创建自动特征”一节的相应主题。

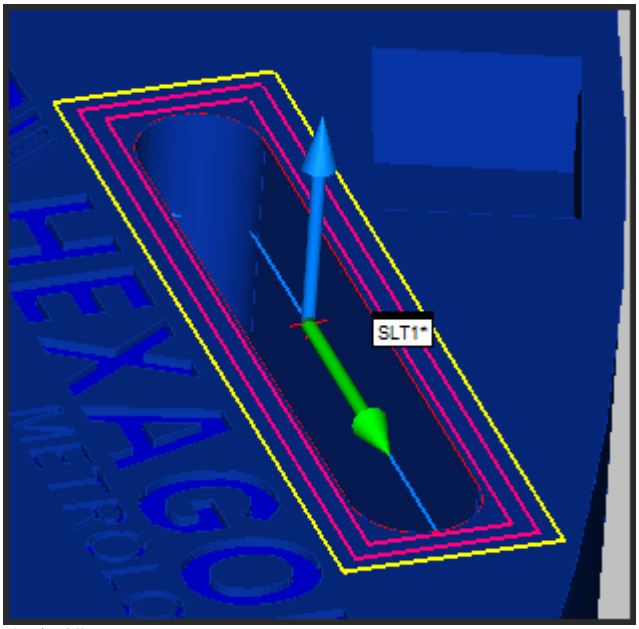
一些带图层的样例特征



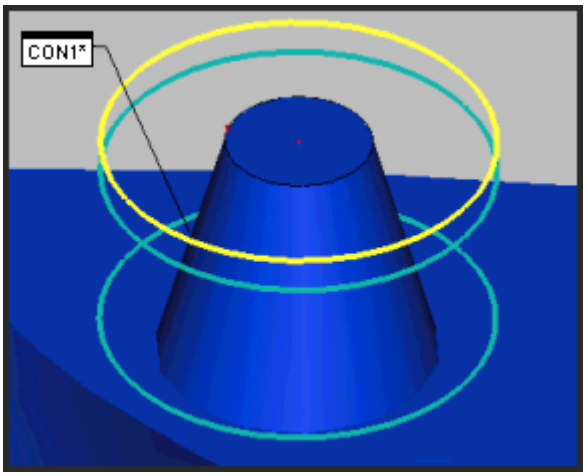
样例边界点



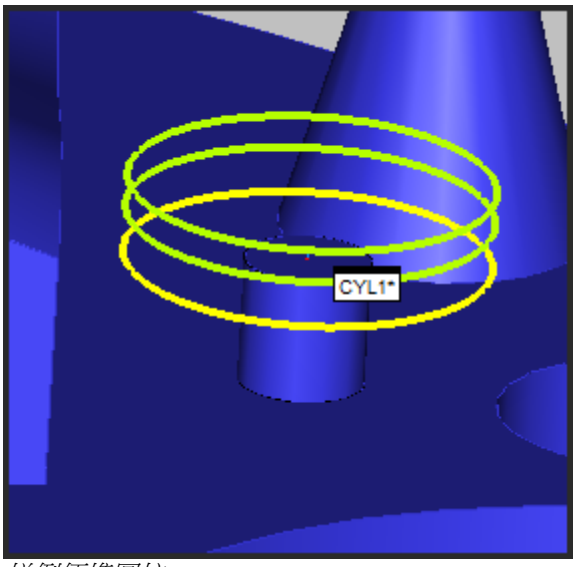
样例圆



样例槽



样例 DCC 锥



样例便携圆柱

点云扫描颜色

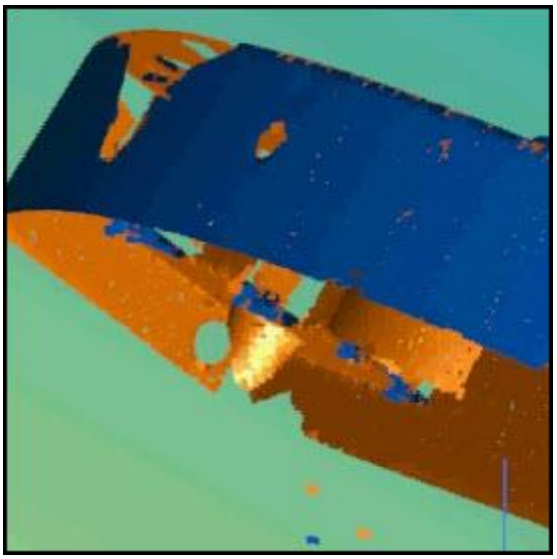
以下颜色可帮助您解释扫描的点云：

蓝色 - 零件外现有的扫描点。蓝色 - 零件外现有的扫描点。有关如何更改此颜色的信息，请参见“操作点云”。

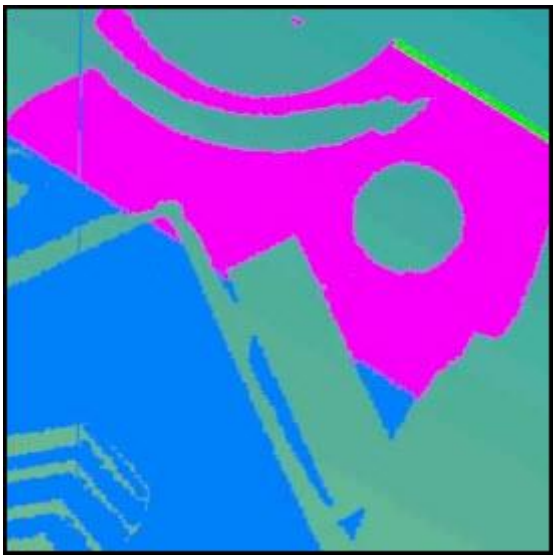
橙色 - 零件内现有的扫描点。

洋红色 - 当前正在扫描的点。

示例：



蓝色显示零件外现有的扫描点。橙色显示零件内现有的扫描点。



洋红色显示当前正在扫描的点。

使用激光工具栏

为尽可能减少对零件编程的时间，PC-DMIS Laser 可提供大量由常用命令组成的工具栏。访问这些工具栏的方法有两种。

- 选择**视图|工具栏**子菜单,然后从所提供的菜单中选择一个工具栏。
- 右击 PC-DMIS 的**工具栏**区域，然后从所提供的快捷菜单中选择一个工具栏。

有关标准 PC-DMIS 工具栏的说明，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“使用工具栏”主题。

特定于 Laser 功能的工具栏有：

点云工具栏

点云工具栏

点云工具栏提供所有点云运算、特征和功能。可从**视图 | 工具栏 | 点云**菜单中访问该工具栏，具体取决于系统配置。

注：并非所有选项都可用，因为有些选项需要特定的许可来启用。

此工具栏的选项有：

点云按钮 - 显示用于创建点云特征的**点云**对话框。有关对话框和创建点云特征的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser “使用点云”一章中的“操作点云”主题。

点云运算符按钮 - 显示**点云运算符**对话框，用于在点云 (COP) 命令及其他点云运算符命令上执行不同运算。有关对话框和创建点云运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“点云运算符”主题。

点云网格按钮 - 显示**网格命令**对话框，用于定义点云的网格命令。有关详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“创建网格特征”主题。此选项仅在有网格和大点云许可时可用。

点云筛选平面按钮 - 单击后，显示**激光数据收集设置**对话框。该按钮用于定义数据筛选并为点云数据定义隔离面。有关点云筛选平面的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“激光数据收集设置”。

点云布尔运算按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了布尔运算符。有关对话框和创建布尔点云运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“点云运算符”一章中的“布尔”主题。

横截面点云按钮 - 打开**点云运算符**对话框并在“运算符”下拉列表中选中了“横截面”选项。

单击下拉箭头，显示**横截面**工具栏：

有关横截面和使用**横截面**工具栏的详细信息，参见 PC-DMIS Laser 文档中的“点云运算符”一章中的“横截面”主题。

清除点云按钮 - 单击后，清除运算会根据点至 CAD 的默认最大距离立即消除异常 COP 点。若点的距离大于最大距离值，则该点被视为离群值，或认为不属于该零件。要使用此运算，至少必须创建一个粗略的坐标系（请参见“创建点云/CAD 坐标系”）和一个 CAD 模型。有关清除点云运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“清除”主题。

清空点云按钮 - 单击后，PC-DMIS 会立即删除当前选择的 COP 的所有数据。注意，此更改为永久的，因此使用时需谨慎。有关清空点云运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“清空”主题。

筛选点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了筛选运算。此运算可将数据筛选为较小的点子集。有关筛选点云运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“筛选”主题。

点云导出按钮 - 显示当前所选导出选项的**点云运算符**对话框。

单击下拉箭头，显示**点云导出**工具栏：

可用的选项有：

以 IGES 格式导出点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了导出 IGES 运算。导出 IGES 运算可将 COP 或运算符命令中的数据以 IGES 格式导出至 IGES 文件。有关导出支持的文件类型的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“导出”主题。

以 XYZ 格式导出点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了导出 XYZ 运算。导出 XYZ 运算可将 COP 或运算符命令中的数据以 XYZ 格式导出至 XYZ 文件。有关导出支持的文件类型的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“导出”主题。

以 PSL 格式导出点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了导出 PSL 运算。导出 PSL 运算可将 COP 或运算符命令中的数据以 PSL 格式导出至 PSL 文件。有关导出支持的文件类型的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“导出”主题。

点云导入按钮 - 显示当前所选导入选项的**点云运算符**对话框。

单击下拉箭头，显示**点云导入**工具栏：

可用的选项有：

以 XYZ 格式导入点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了导入 XYZ 运算。导入 XYZ 运算可将外部文件的数据以 XYZ 格式导入 COP 命令。有关导入支持的文件类型的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“导入”主题。

以 PSL 格式导入点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了导入 PSL 运算。导入 PSL 运算可将外部文件的数据以 PSL 格式导入 COP 命令。有关导入支持的文件类型的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“导入”主题。

以 STL 格式导入点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了导入 STL 运算。导入 STL 运算可将外部文件的数据以 STL 格式导入 COP 命令。有关导入支持的文件类型的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“导入”主题。

清理点云按钮 - 单击后，PC-DMIS 会立即删除不属于此运算符的所有数据点。此运算是不可逆操作，且影响涉及同一 COP 容器的其他所有运算符命令，因此使用时需谨慎。有关清理点云运算符命令的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“清理”主题。

重置点云按钮 - 单击后，PC-DMIS 会立即倒退最近的曲面颜色图、点颜色图、选择或清除（清理已完成除外）运算。有关重置点云运算符命令的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“重置”主题。

选择点云按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了选择运算符。此点云运算符默认提供多边形选择方法。选择多边形的顶点，然后按 **End 键**将其关闭。有关选择点云运算符命令的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“选择”主题。

注：选择点云选项不同于点云运算符的使用，因为该选项仅应用函数，不添加为命令。要创建命令，打开点云运算符并选中**选择**方法。

TCP/IP 按钮 - 执行当前所选的下述运算。

单击下拉箭头，显示 **TCP/IP** 工具栏：

可用的选项有：

有本地副本的 TCP/IP 点云服务器连接按钮 - 创建与客户端的连接，直接将点云数据发送至客户端，并在扫描完成后，点云数据仍保持在测量例程内部。有关 TCP/IP 点云服务器连接的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“TCP/IP 点云服务器”主题。

无本地副本的 TCP/IP 点云服务器连接按钮 - 创建与客户端的连接，直接将点云数据发送至客户端，并在扫描完成后，点云数据从测量例程删除。有关 TCP/IP 点云服务器连接的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“TCP/IP 点云服务器”主题。

点云坐标系按钮 - 单击后，将显示**点云/CAD 坐标系**对话框，该对话框可用于创建点云至 CAD 和 COP 至 COP 坐标系。请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“点云坐标系”一章中的“坐标系对话框说明”主题。

点云点颜色图按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了点颜色图运算符。点颜色图运算计算 COP 命令中的数据点相较于 CAD 对象的偏差。有关点云点颜色图运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“点颜色图”主题。

点云曲面颜色图按钮 - 显示**点云运算符**对话框并且选中了曲面颜色图运算符。曲面颜色图运算将彩色阴影应用至 CAD 模型。根据点云相比 CAD 的偏差，采用**编辑尺寸颜色**对话框中所定义的颜色以及**公差上限**和**公差下限**框中指定的公差限制，对模型进行阴影处理。有关点云曲面颜色图运算符的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“曲面颜色图”主题。

您可以在 PC-DMIS 测量例程中创建多个曲面颜色图。但是，一次只能使用一个颜色图。当前当前活动的颜色图始终是应用和创建的最后一个曲面颜色图，或是上一个执行的颜色图。您还可以使用曲面颜色图列表框选择使用哪一个颜色图。您还可以使用曲面颜色图列表框选择使用哪一个颜色图。当启动新颜色图后，其带有公差值的关联色阶以及任何批注将显示在“图形显示”窗口中。

若要进行此操作，单击**曲面颜色图**列表框并从定义的曲面颜色图运算符列表中选择颜色图：

QuickCloud 工具栏

QuickCloud 工具栏

仅当 PC-DMIS 获得授权并被配置为便携设备时，才可使用 **QuickCloud** 工具栏。该工具栏提供各种按钮，用于完成使用 COP 从头到尾的各项步骤。

有关此工具栏的详细信息，请参考 "PC-DMIS Portable" 文档中的“QuickCloud 工具栏”主题。

注：有关点云工具栏功能的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“点云工具栏”主题。

使用点云

点云命令 (COP) 允许您通过一个或多个引用扫描命令保存直接来自于激光传感器的 XYZ 坐标数据。也可通过其他 PC-DMIS 特征或外部数据文件直接将数据输入至点云。

您可通过以下方式将点云添加至测量例程：

- 选择**文件 | 导入 点云**子菜单，并选择要导入的数据文件（*XYZ*、PSL 或 *STL*）。

  STL: STL 文件类型与内核 PC-DMIS 文档的"导入一个 STL 文件" 主题中涉及的文件类型相同，除了一点：它导入的文件不是 CAD 模式而是点云。

  XYZ：XYZ 文件类型与核心 PC-DMIS 文件的“作为 CAD 数据导入 XYZ 文件”主题所包含的文件类型相同，以下一点除外：其将文件作为点云而不是 CAD 模型导入。

- 选择**插入 | 点云 | 特征**菜单项，打开**点云**对话框。
- 在“编辑”窗口中手动输入 COP 命令。在“编辑”窗口中的 COP 命令上按 **F9**，打开**点云**对话框。有关 COP 命令模式文本的信息，参见“COP 命令模式文本”。
- 从**点云**工具栏单击**点云**按钮 ，打开**点云**对话框。

如需从**点云**对话框处理点云的信息，参见“处理点云”主题。

PC-DMIS 也可使用其他一些支持点云功能的、与激光传感器相关的命令与工具。这些命令和工具是：

- 点云操作
- 点云对齐
- 点云中点的信息
- 激光数据采集设置

注：要使用 COP 功能，您的许可或端口锁必须含有**小点云 (COP)** 或**大点云**选项。

关于小点云 (COP) 和大点云激光选项

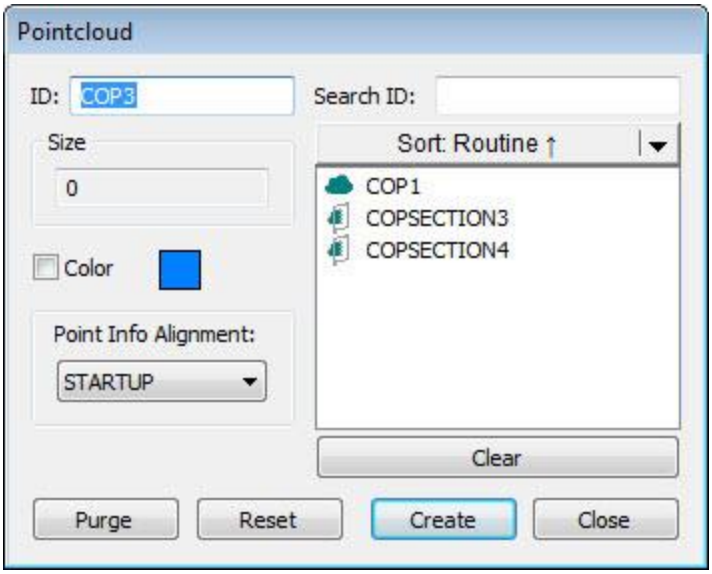
PC-DMIS CAD++ 许可包括**小点云 (COP)** 选项。该选项提供有限的点云功能。

PC-DMIS Laser 选项（但不包括 Vision 测头）包括**大点云**选项。此选项提供所有点云功能。其他配置可单独购买此选项。

以下说明了**小点云 (COP)** 和**大点云**许可选项之间的功能差异：

- 如果启用**小点云 (COP)** 并禁用**大点云**，则 PC-DMIS 将把点云大小限制为 500,000 点。点云将自动重新调整大小，以保持在此限值范围内。
- 仅当启用**大点云**时，才可启用点云坐标系。
- 仅当启用**大点云**和**网格**时，才可启用网格。
- 若禁用**小点云 (COP)** 和**大点云**选项，点云功能将被禁用

操做点云



点云对话框

点云对话框仅在 COP 命令包含数据时可用。

从点云工具栏单击**点云**按钮 或从菜单单击**插入 | 点云 | 特征**，可访问**点云**对话框。

该对话框包含以下元素：

ID - 包含正在编辑的点云命令的独有标识。

搜索 ID - 若有已定义的运算符的长列表，可使用**搜索 ID** 字段进行搜索，以在列表中查找特定运算符。在字段中开始输入运算符的 ID，列表将根据条目自动进行筛选。

尺寸 - 点云中的总点数。

颜色 - 为零件外点云中的扫描点设置颜色。要更改点云颜色，可以选择**颜色**复选框并点击**颜色**框从**颜色**对话框中选择所需颜色。有关点云颜色的更多信息，请参见“点云扫描颜色”。

命令列表 - 该区域中包括了特征或扫描列表，这些特征或扫描在对话框中向点云命令发送数据。可使用**排序**功能通过 **ID**、**类型**、**例程**或**时间**组织列表。从下拉列表选择选项，然后单击**排序**按钮。

点信息 - 在**点云**对话框打开的情况下，单击图形窗口内的点云点将打开包含该点与坐标系关系的信息的**点云点信息**对话框。此框包含点的数字 ID、坐标以及点的估计法线。此外也显示相应的 CAD 点与 CAD 坐标和 CAD 法线。最后，将按照此对话框中指定的以偏差箭头表示的比例显示此点与 CAD 的偏差。点的选择没有关联的运算符命令。打开**点云点信息**对话框后，单击**创建点**按钮，会出现以下两种状况：

- 若测量例程中有 CAD 模型且点云已对齐，**激光曲面点**会在选择的位置创建、插入及解决。
- 否则，**构造的偏置**点会在测量例程中创建并插入其中。

清除/重置 - **重置**按钮恢复点云命令中储存的所有数据。**清除**按钮永久删除点云中当前未显示，未选择或未过滤的所有数据。这使得点云只保留可视数据。

查看点云点偏离信息，参考“点云点信息”。

点云命令模式文本

编辑窗口命令模式中的点云命令类似如下：

```
COP1 =COP/DATA,SIZE=0
      参考,,
```

COP 命令必须置于测量例程中引用此命令的任何扫描的前面。

例如，以 REF 为例，下面所示的 SCN2 指向 SCN2 扫描，并且使用其数据：

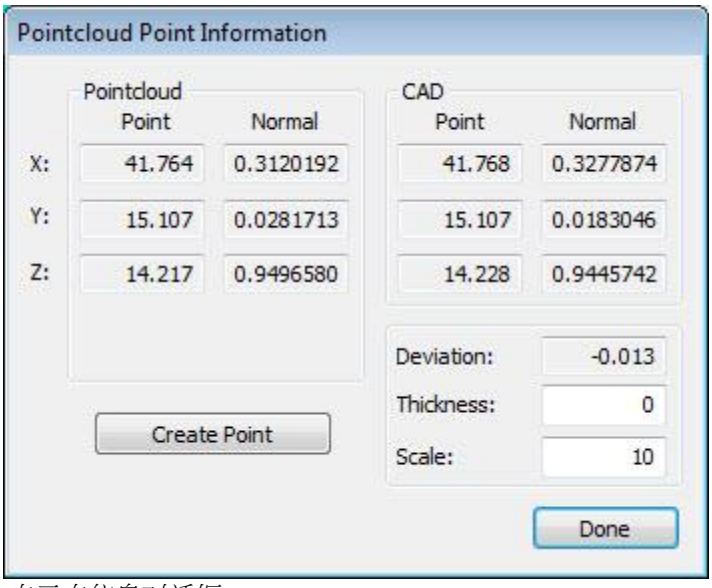
```
COP2 =COP/DATA,SIZE=0
      REF,SCN2,,
```

超过一个扫描涉及同一个点云命令

重要：请注意，若剪切 COP 命令并重新粘贴，结果命令将粘贴，但不带数据点。如需将 COP 命令移至“编辑”窗口中的其他位置，则需在所需位置重新创建 COP 命令并删除之前的命令。

点云中点的信息

通过**点云**对话框可查看点的特定信息。要执行此操作，在“图形显示”窗口的点云 (COP) 上单击点。此操作将打开**点云点信息**对话框。



点云点信息对话框

从该对话框，可查看点云点的 **XYZ** 和点的**法向**矢量值，以及选定点的 **ID**。还会显示相应 CAD 的 **XYZ** 与**法向**矢量值。

偏差 - 显示从点云点至相应 CAD 点的距离。

厚度 - 当单击点云点时，软件将此值添加至与计算出来的 CAD 值的偏差。此值非常有用，例如是 CAD 表面模型且希望添加材料厚度时。

比例 - 此值确定在“图形显示”窗口中显示偏差箭头的比例。例如，若比例为 10，则显示的箭头长度为偏差长度的 10 倍。

当从“图形显示”窗口选择一个点时，将显示偏差箭头。此箭头指示点偏离 CAD 的方向。

点偏离箭头

创建点按钮 - 按下此按钮为所选点创建建构的偏置点。软件用如下惯例命名建构的偏置点，然后把点添加至测量例程：**<点云名称>_P<点 ID>**（例如 COP1_P185048）。

注：在单击**创建点**时，若使用的是激光传感器，则软件创建激光曲面点，而不是建构的偏置点。

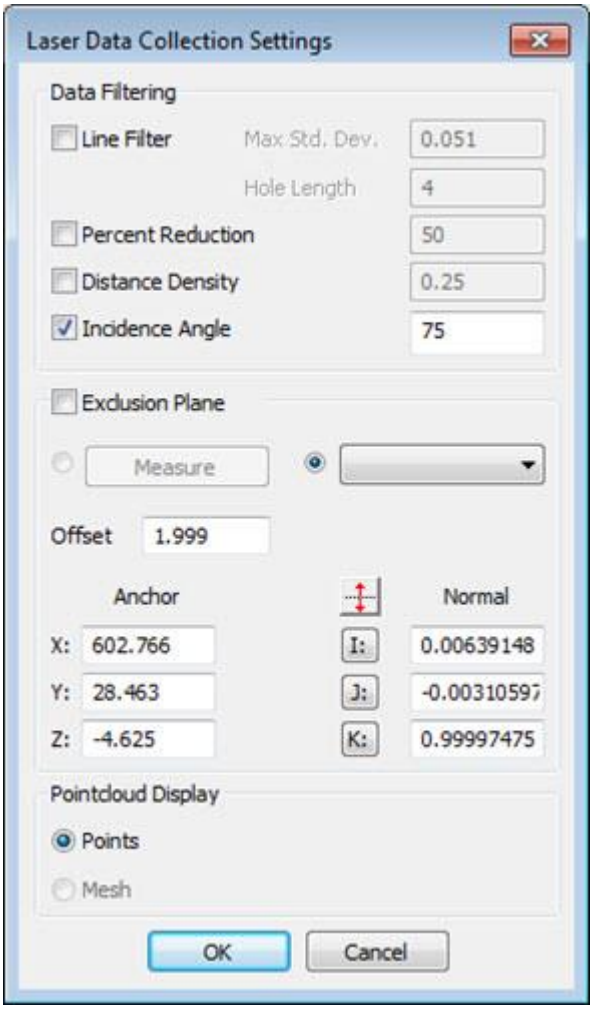
从点云构造点

将点数据用于自动特征

在打开**自动特征**对话框时，可从点云单击所需的点，以提供所给定自动特征的输入数据。如需更多信息，参见“自动特征抽取”。

激光数据采集设置

访问**激光数据收集设置**对话框（**运算 | 点云 | 数据收集**或单击点云或 QuickCloud 工具栏上的**点云筛选平面按钮** ）。



“激光数据收集设置”对话框

使用**激光数据收集设置**对话框可定义数据筛选的类型、隔离面以及激光扫描数据的点云显示。

数据筛选部分

数据筛选允许实时筛选数据。可在扫描时移除数据。

数据筛选部分的选项有：

直线筛选器 - 个别直线的实时筛选器。该筛选器通常会删除扫描行噪音并生成更平滑的数据。

1. 标记**直线筛选器**复选框，启用**最大标准偏差**和**孔长度**框。
2. 在**最大标准偏差**框中输入最大标准偏差值。
3. 在**孔长度**框中输入孔的长度值。

   最大标准偏差 - 单击**确定**时，软件将逐行评估每条扫描线。将消除不在最大标准偏差值范围内的点。此值应基于激光传感器的精度。默认值是 0.050 毫米。

   孔长度 - 软件评估扫描线时，其检测指定大小（或更大）的孔或间隙，筛选器将扫描区段视为单独的线。

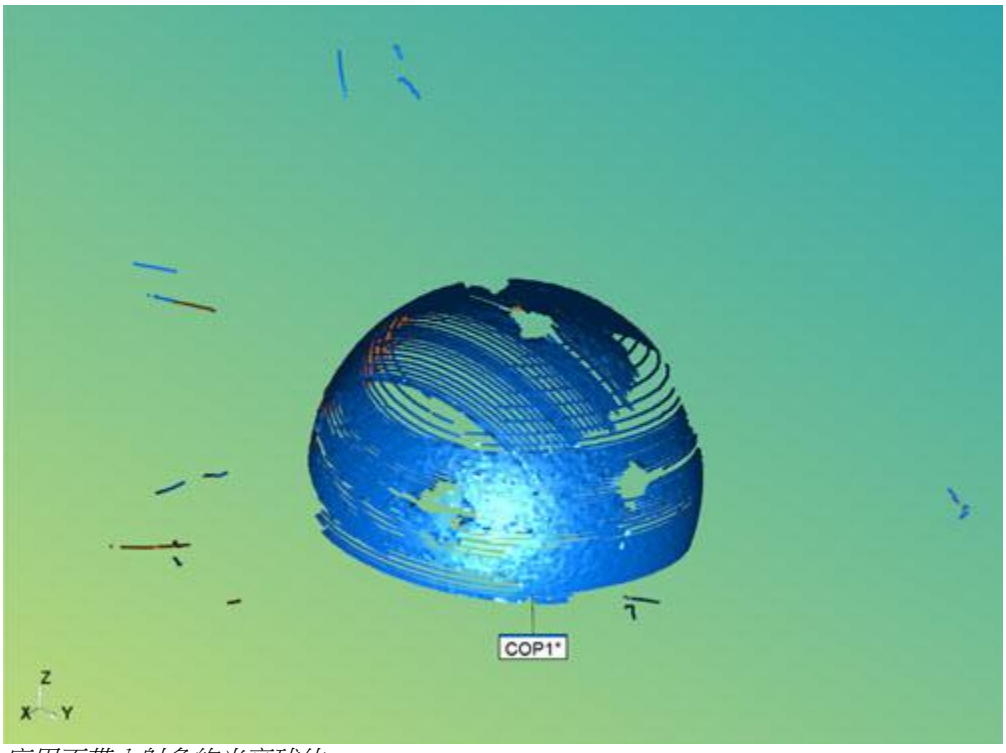
缩减率 - 删除所收集的点云数据的百分比。

1. 选择**缩减率**选项，在右侧的方框中键入 0-100 的百分比值。该值为软件筛选的收集点云数据的百分比。若输入 0，则不执行任何筛选。
2. 单击**确定**将此应用至测量例程。

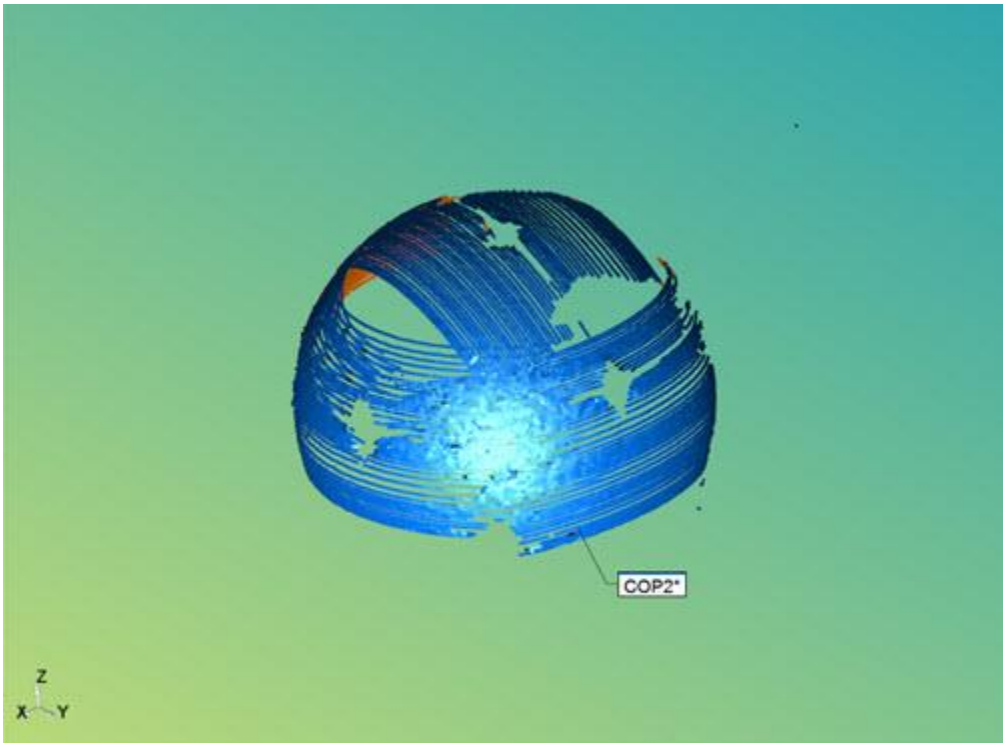
距离密度 - 依据点距离值提供筛选。如果点与其相邻点之间的距离小于此值，软件将放弃该点。仅当从对话框的**点云显示**部分中选择**点**选项时，此选项才可用。

1. 选择**距离密度**选项，在右侧的方框中按测量例程单位键入距离值。大于或等于零的值为有效值。默认值为 1 毫米 - 若测量例程使用英寸，软件将 1 毫米转换为英寸。
2. 单击**确定**应用筛选。

入射角 - 筛选入射角大于输入值的所有扫描点。**入射角**默认情况下已选中，默认值为 75。经计算该角位于估计的曲面法线和激光传感器方向之间。该值越小，将筛选越多点。



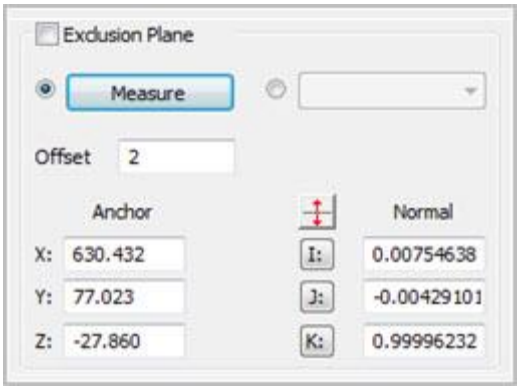
应用不带入射角的光亮球体



光亮球体带有入射角（默认值为 75）

在扫描时仅可实时应用**入射角**筛选器。在扫描过程中，确定了与所测曲面相关的扫描线之角度；将自动删除和舍弃指定范围之外的任何点。

隔离面部分



可使用隔离面移除所定义的平面区域内的所有点。要启用此特征，标记**隔离面**复选框。

标记**隔离面**复选框后，软件将激活定义的隔离面。如果工具栏上的图标处于按下的状态，则筛选已启用。激活后，下次执行测量例程时软件会使用该隔离面。

注：通过**点云筛选平面**按钮在 QuickCloud 或"点云"工具栏上出现的方式，可控制隔离面何时在测量例程中处于活动状态。若已按入按钮，隔离面处于活动状态，否则隔离面处于非活动状态。

定义隔离面有三种方式：

- **测量**

  使用接触测头或激光传感器测量隔离面。

  单击**测量**按钮，然后使用接触测头采集三个测点，以测量隔离面。使用激光传感器扫描平面区域。如果已存在坐标系，将在该坐标系中自动定义该平面。若不存在，则使用测量机坐标定义平面。若坐标更改，需要重新定义平面。

- **输入 XYZ 和 IJK 值**
- 您还可以通过法矢量和锚点定义隔离面。隔离面独立于数据筛选。

  要定义隔离面：

  1. 编辑 XYZ 锚定位置（如有必要）。
  2. 单击与平面有关的 **I**、**J** 或 **K** 法向按钮，并编辑值（如有必要）。要自动更改法向值的方向，可单击**反向**按钮 。
  3. 若处于联机模式，可单击**测量**按钮，测量所定义的隔离面。
  4. 单击**确定**保存设置。

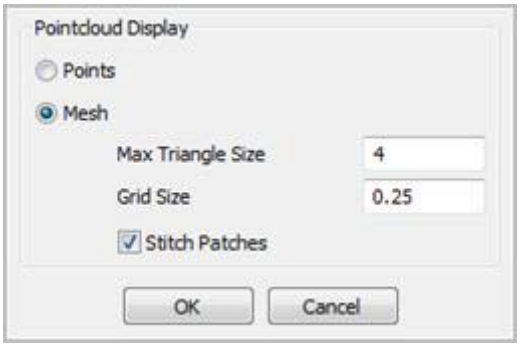
- **选择现有平面**

  从**隔离面特征**列表中选择现有平面（在测量例程中已存在的平面）。锚点和法向（矢量）字段相应地进行更新。

通过选择现有平面，在重新执行测量例程并重新测量平面时，该平面将成为点云使用的新隔离面。如果设备移动或零件移动至不同曲面，此功能对便携设备非常有用。

偏置 - 用于按输入值（采用测量例程的单位）以定义的法向方向偏置平面。

点云显示部分



在**点云显示**部分中可决定在执行激光扫描时将点云显示为点或显示为网格。这样便于识别未被数据覆盖的区域。

点 - 此选项将点云显示为一组点。当选择此选项时，将启用对话框的**数据筛选**部分中的**距离密度**筛选器。用于定义用于创建点云的点有效的点距离。

网格 - 此选项使激光数据在扫描时显示为网格。软件将当前扫描通过显示为点云，先前通过显示为网格。此选项仅适用于便携式系统。

注：网格显示是相对于激光传感器的方向的。扫描时，如果一次扫描通过中激光传感器方向更改超过 25 度，则软件将所收集的数据进行网格划分并自动创建新的扫描。

可按**最大三角形尺寸**和**网格尺寸**值定义显示的网格。扫描后，软件将数据显示为网格，直至关闭并重新打开测量例程。然后数据显示为点云。网格显示功能需要网格许可。

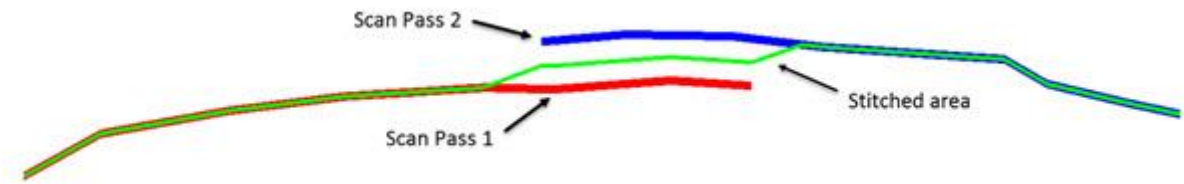
- 如果扫描速度过慢并且网格方格中存在多个点，则 PC-DMIS 将保留最佳点。
- 如果扫描速度过快，可拥有无数据的网格方格，这样可能会造成显示的网格中出现间隙。

最大三角形尺寸 - 此值确定网格显示中的最大三角形。如果任意两点间的距离大于此值，软件将不会创建任何三角形。如果零件上有孔特征，则一般将此值设为略小于最小孔的值。这样可防止网格填充孔。

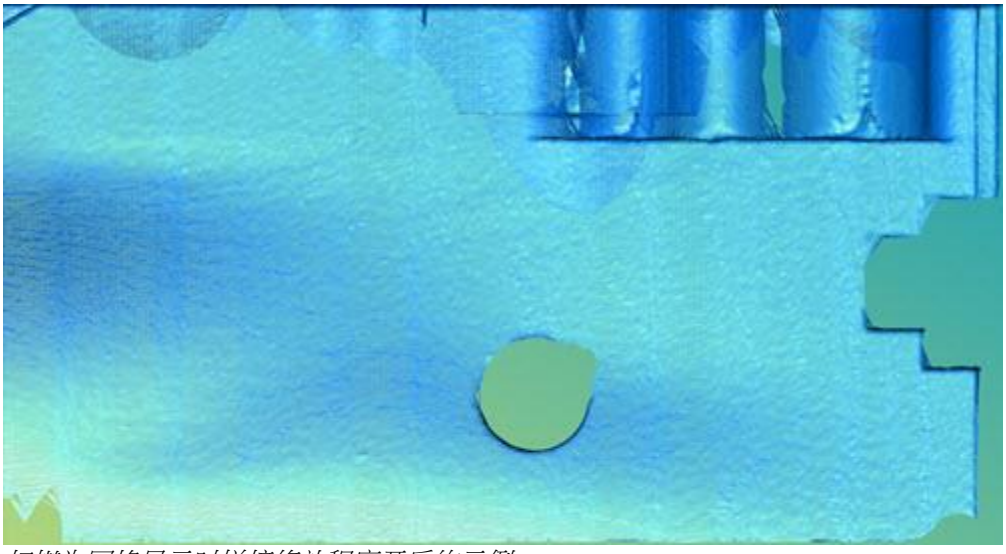
最大三角形尺寸默认值是 5 毫米。若测量例程使用英寸，软件将此值转换为英寸。有效值的范围取决于零件的尺寸。

网格尺寸 - 此值定义用于创建网格的三角形尺寸。此值还会影响网格的分辨率和显示的精细程度。值越小，生成网格的时间就越多，但是所得到的网格的分辨率就越高。注意，此值非常关键；如果设置的值太小，会影响数据收集的速度。

拼接修补程序复选框 - 当扫描为**网格**显示且**拼接修补程序**复选框已选中时，多个扫描过程将拼接到一起，且重叠数据已删除。

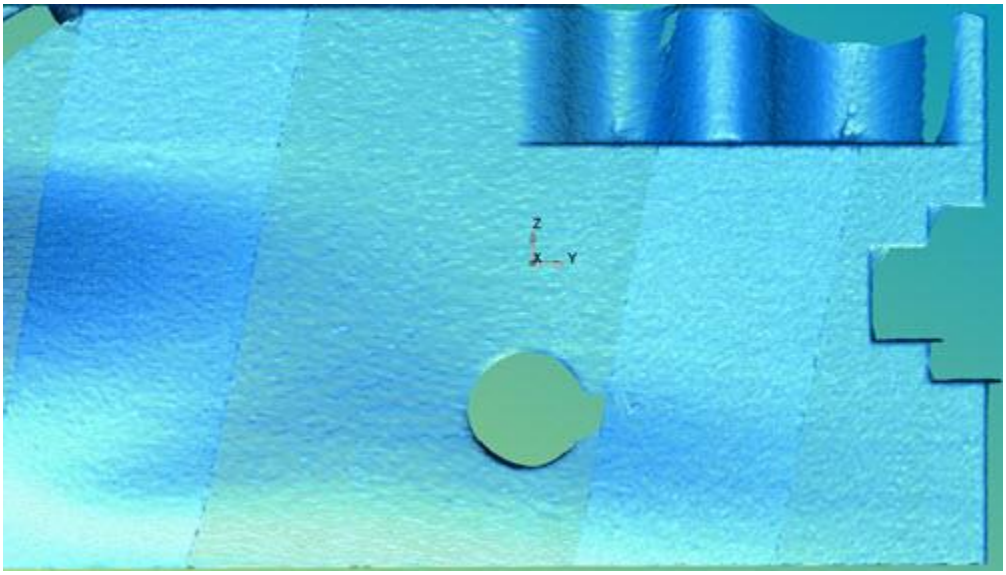


重叠扫描行程必须位于低于点密度的距离范围之内，以便进行拼接。



扫描为网格显示时拼接修补程序开启的示例

当扫描为**网格**显示且**拼接修补程序**复选框非选中时，多个扫描过程将互相重叠在顶部。



扫描为网格显示时拼接修补程序关闭的示例

要使用此特征：

1. 从对话框的**点云显示**部分中，单击**网格**。
2. 在**网格尺寸**方框中键入值来定义网格三角形大小。推荐的起始值为 0.25 毫米（1/64 英寸）。创建网格时，网格尺寸越小，分辨率就小（质量就越高）。
3. 如果任意两点间的距离大于**最大三角形尺寸**值，软件将不创建任何三角形。如果零件上有孔特征，则一般将此值设为略小于最小孔的值。这样可防止网格填充孔。
4. 单击**确定**完成操作。

使用模拟点云功能

当 CMM 处于脱机模式时，使用**模拟点云**功能可创建并查看**扫描**对话框（线性、自由形状等）中的点云。这样您可轻松看到模拟的点云是否可接受并作出更改（如果个别扫描需要）。PC-DMIS 在点云中保留模拟的点。

按照“入门”一章中的内容，定义活动的传感器测尖和扫描速度。如果需要，定义传感器时，您也可在**测量激光测头**对话框中预先定义激光宽度和扫描密度。有关详细信息，参见“测量激光测头选项”主题。

在**扫描**对话框（线性、自由形状等）中定义扫描路径属性。您也可在同一对话框中定义激光宽度和密度设置。有关详细信息，参见“扫描缩放状态（适用于 CMS 传感器）”主题。

单击**模拟**按钮，在“图形显示”窗口中显示点云。

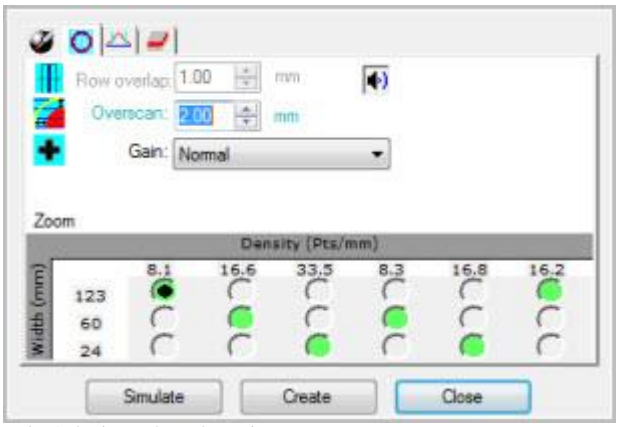
创建扫描后，您可以执行整个脱机测量例程，并显示不同测头方向的所有扫描。这样可检查（例如）扫描的自动特征是否可依据扫描设置进行提取。

警告：如果 CMM 联机且已按下**激光扫描**对话框（自由形状、开线等）上的**模拟**按钮，软件将自动移动机器并联机扫描。确保在按下该按钮前您已远离机器。

使用模拟点云功能的示例

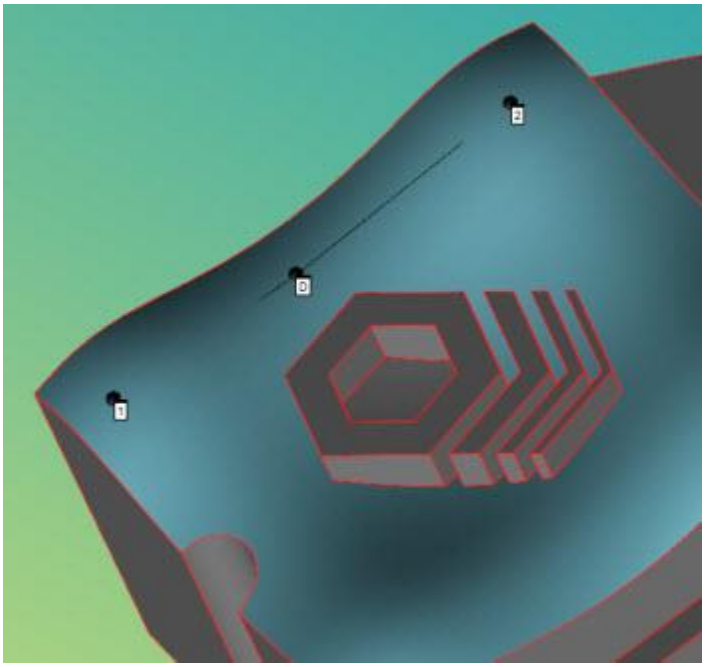
例如，要在开线扫描上使用模拟点云功能：

1. 创建点云（**插入 | 点云 | 特征**）。有关点云特征和创建点云的详细信息，请参见“使用点云”一章。
2. 设置扫描速度。有关详细信息，请参见“入门”主题。
3. 打开**开线扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 开线**）。
4. 根据需要在**扫描属性**部分设置**增量**值。
5. 单击对话框底部的**激光扫描属性**选项卡，设置**过扫描**值，并根据需要选择相应的**增益**选项和条纹宽度/扫描密度。



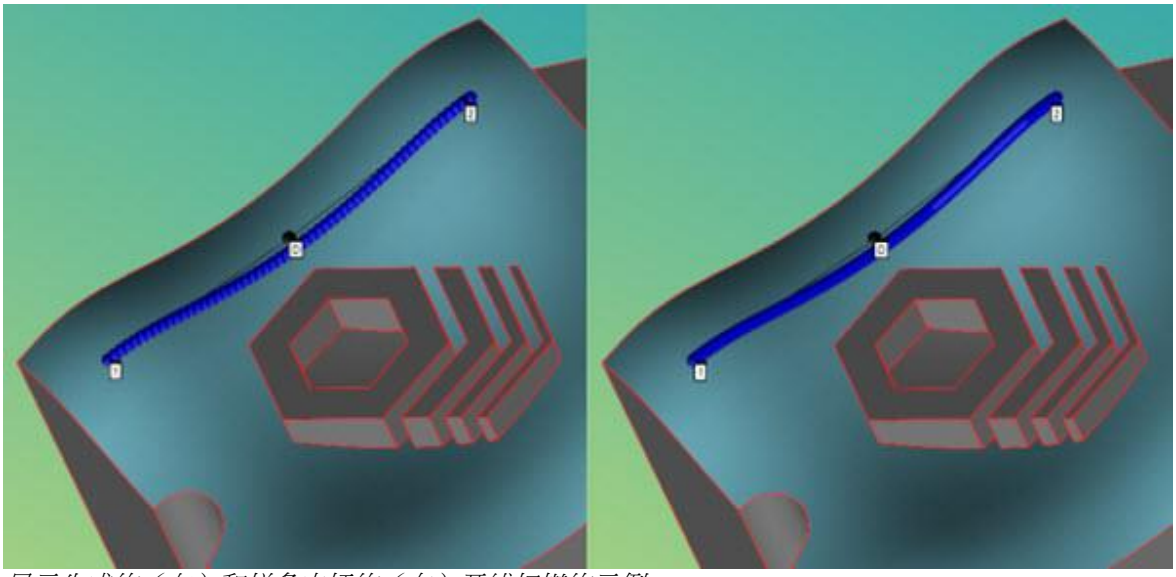
“激光扫描属性”选项卡

6. 在“图形显示”窗口，单击 CAD 模型上的三个点，照常定义边界点和矢量。



显示设置扫描的三个点的示例

7. 在**边界点和矢量**区域，单击**生成**按钮。参阅左下图上的结果示例。
8. 在**理论扫描点**区域，单击**样条点**按钮。参阅右下图上的结果示例。



显示生成的（左）和样条内插的（右）开线扫描的示例

9. 单击**模拟**按钮，根据当前测头方向（活动测尖）和激光扫描设置显示模拟的点云。

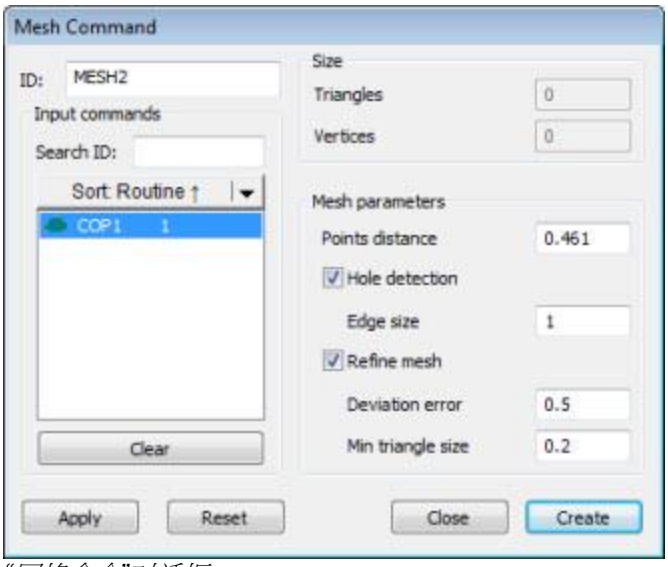
   如果需要，可对扫描作出更改并进行模拟以检查结果。

10. 当一切正确无误时，单击**创建**按钮，在测量例程中执行扫描。

创建网格特征

网格命令用于根据任意数量的点云创建网格。您需要拥有一个或多个已创建的 COP，才能执行网格操作。有关创建点云的详细信息，请参见“使用点云”一章。

从主菜单选择**插入 | 点云 | 网格**，显示**网格命令**对话框。从点云或 QuickCloud 工具栏单击**点云网格**按钮，也可访问该对话框。



“网格命令”对话框

尺寸部分详细说明了网格特征中定义的三角形和顶点的数量。

若要创建网格特征：

1. 从列表选择啮合在一起的特征和点云。
2. 根据需要更新**网格参数**部分中的选项：

   - **点距离** - 相邻点之间的最小距离用于在网格中创建每个三角形的顶点。
   - **孔检测**复选框 - 标记后，PC-DMIS 确定何时根据**边缘尺寸**值排除点。

     - **边缘尺寸** - 所输入的值用于确定何时在正在创建的网格中包含点云的两个点。如果距离大于**边缘尺寸**值，将被认为排除孔和点。值为 -1，则边缘尺寸不受限制。

   - **细化网格**复选框 - 标记后，以下参数用于缩小正在创建的网格的范围：

     - **偏差** - 所输入的值确定点偏离网格结构的程度，仍包含在网格中。
     - **最小三角形尺寸** - 所输入的值确定根据正在计算的点数可达到的最小三角形尺寸。

3. 单击**应用**，应用在**网格命令**对话框中所作的任何更改。单击**创建**生成新的网格命令。

单击**重置**按钮，从“编辑”和“图形显示”窗口删除已创建的网格。

如果未按**创建**按钮，单击**关闭**按钮，关闭“网格”对话框并取消网格操作。

点云操作

以下所列的点云运算符命令可在点云 (COP) 命令及其他点云运算符命令上执行不同运算。这些命令的单位是毫米。

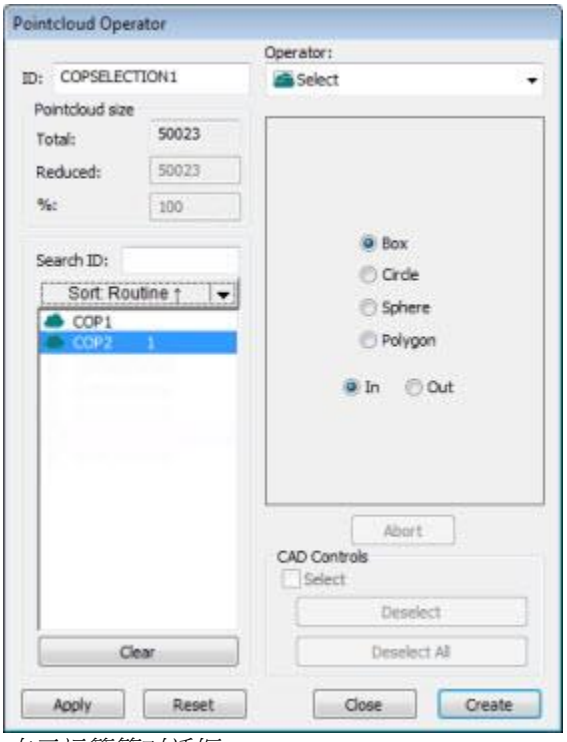
重要：PC-DMIS 2014 之前的版本在运算符命令之前使用 COPOPER 关键字。此 COPOPER 命令不再使用，现在命令使用 COP 前缀。例如，筛选器运算现在为 COPFILTER。

可通过以下方式之一将点云运算符命令添加至测量例程：

- 选择**插入 | 点云 | 运算符**菜单项。
- 从下列子菜单选择菜单项：
  - **文件 | 导入 | 点云** - 从数据文件导入至 COP。
  - **文件 | 导出 | 点云** - 从 COP 导出至数据文件。
  - **插入 | 点云** - 从该子菜单添加基本的点云命令。这些命令包括 COP 以及可更改点云在"图形显示"窗口中的显示的特定点云运算符命令（**截面**、**曲面颜色图**或**点颜色图**）。
  - **运算 | 点云** - 更改 COP 命令中包含的点数。该子菜单包含的项目有：清除、清空、筛选、清理、**重置**和选择。
- 在"编辑"窗口中手动键入点云运算符命令。如果光标位于"编辑"窗口中的该命令上，可按 **F9**，同时**点云运算符**对话框将打开。
- 从**点云**工具栏单击相应的**点云运算符**按钮，打开关联的**点云运算符**对话框。点云运算符将应用至 COP。

注：若要使用点云运算符命令，您必须获得 **COP** 选项授权。若您仅获得 Vision 选项授权，无法使用这些命令。使用 Laser 时，应禁用 **Vision**。

操作点云运算符



点云运算符对话框

选择主菜单中的**插入 | 点云 | 运算符**可显示**点云运算符**对话框。该对话框包含以下元素：

ID - 被编辑点云运算符命令的特定身份。

点云尺寸 - 该区域包括列表框所选中点云运算符的**总**尺寸。也会显示**减小的**尺寸和减小尺寸的百分比 (**%**)。

命令行表 - 左侧的命令列表显示 COP 或点云运算符命令，通过这些命令可将数据发送至 ID 框中的点云运算符命令。“命令列表”部分也有以下两个功能：

> **搜索 ID** - 若有已定义的运算符的长列表，可使用**搜索 ID** 字段进行搜索，以在列表中查找特定运算符。在字段中开始输入运算符的 ID，列表将根据条目自动进行筛选。
>
> **排序** - 可使用**排序**功能通过 **ID**、**类型**、**例程**或**时间**组织列表。从下拉列表选择选项，然后单击**排序**按钮。

应用 - 对所选的 COP 或点云运算符命令应用运算符。

重置 - 还原 COP 命令中存储的所有数据。

CAD 控制 - 应用运算至所选 CAD 元素。参见“CAD 控制区域”，对扫描进行详细描述。

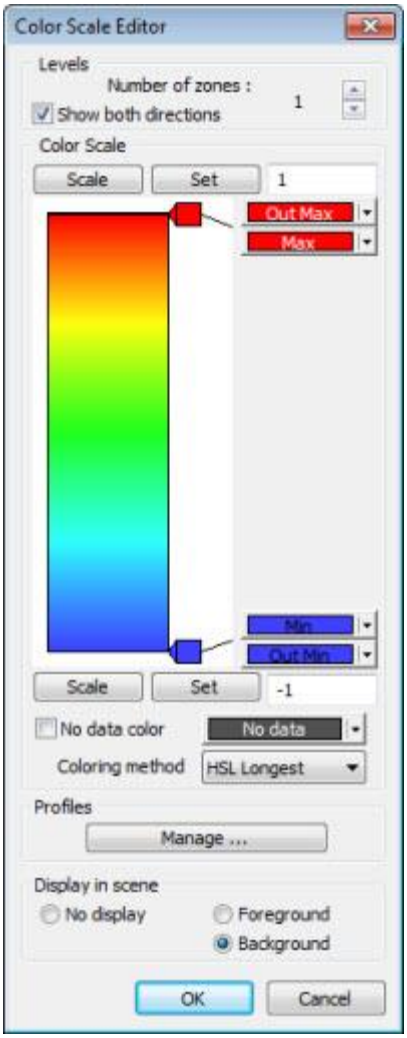
运算符 - 此列表显示运算符命令，通过该命令可选择和应用至点云或其他运算符命令。根据所选的运算符类型，对话框中可用的选项将变化。有关详细信息，请参见以下运算符类型：

编辑色阶

点颜色图和曲面颜色图运算符的**点云运算符**对话框上有**编辑色阶**按钮。该按钮可用于为上述运算符更改色阶。默认情况下，色阶的最大/最小值被设为颜色图的正/负公差值。可使用此功能保存并回调不同的颜色条。

要开始，请执行以下操作：

1. 在**点云运算符**对话框显示的情况下，选择曲面颜色图或点颜色图运算符。
2. 单击对话框上的**编辑色阶**按钮，显示**色阶编辑器**对话框：



“色阶编辑器”对话框

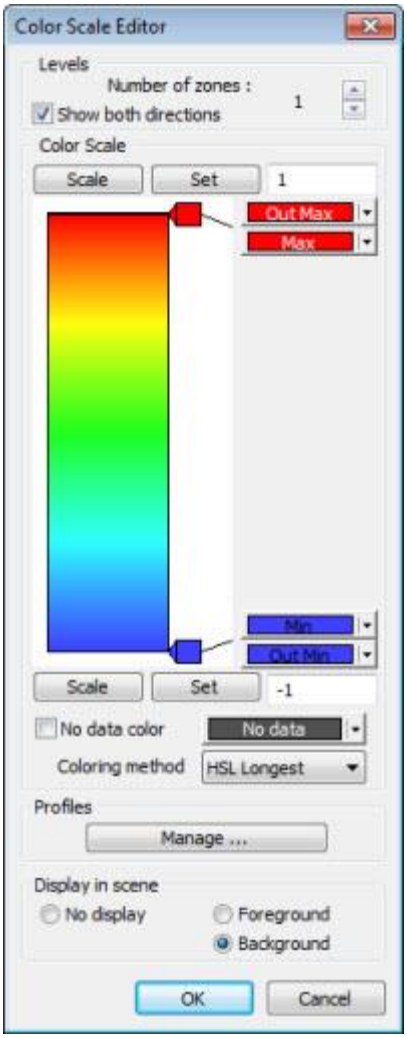
对话框的各部分如下所述。

- 层
- 色阶
- 轮廓
- 场景中的显示

颜色条级别区域

“色阶编辑器”对话框的“级别”区域

区域数 - 允许您更改颜色条中显示的颜色区域数。设置值为一 (1)，渐变视图如下所示：

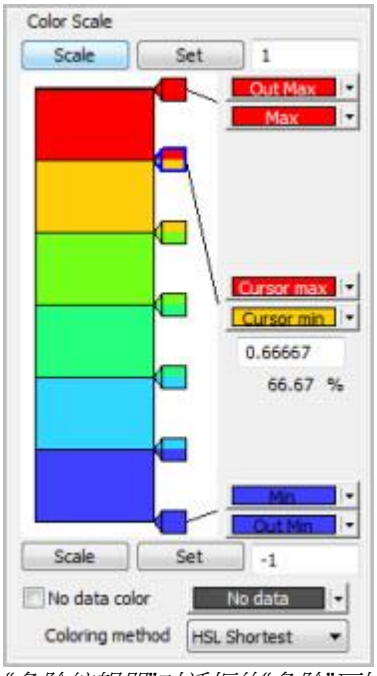


“色阶编辑器”对话框

单击上/下**级别**箭头，可更改公差带数量。您也可仅单击任何当前区域，在该位置上创建新区域。

当不标记**显示两个方向**复选框时，**比例**和**设置**控件最小值将被禁用。在此情况下，最小值为最大值的负数。

颜色条色阶区域



“色阶编辑器”对话框的“色阶”区域

色阶部分 - 确定与各自公差相关的测量值相关联的公差带和颜色。**比例**和**设置**按钮更改具有以下差异的最大或最小公差值：

比例按钮 - 单击后，由公差标记指定的中间区域值将在新的最大和最小值周围相应缩放。

1. 输入新的最大或最小值，然后单击**设置**。若更改颜色条上的最大/最小值，这也会更改颜色图上的正/负公差值。
2. 单击各自的**比例**按钮。颜色条中的所有区域均显示相同内容，每个标记值在新的最大和最小值周围相应缩放除外。

设置按钮 - 用于更改最高区域的上限值或最低区域的下限值。由公差标记指定的中间区域值保持不变。

1. 输入新的最大或最小值。
2. 单击各自的**设置**按钮。对应的最大值或最小值区域相应地更改。所有中间区域值保持不变。

注：单击并拖动其中一个区域标记，即可手动更改区域值。也可手动键入区域值。要键入新的区域值：

1. 单击区域标记，显示从标记到选定区域的引导线，将出现一个字段。
2. 在该字段中输入相应值，然后在该字段之外单击，以便此值生效。

无数据颜色复选框 - 选中后，如果根据颜色图最大距离不存在任何数据，可允许您选择颜色。要为此选项定义颜色：

1. 单击复选框右侧的下拉箭头，显示标准颜色选择器对话框。
2. 为此选项选择颜色并单击**确定**。
3. 单击复选框以标记它，并将此选项应用至曲面颜色图。

着色方法 - 此下拉列表提供可供选择的预先定义的颜色条配色方案。单击下拉箭头，显示列表，选择要应用的选项。

颜色条轮廓区域

色阶编辑器对话框的**轮廓**区域可用于管理颜色条方案。

单击**管理**按钮，显示**轮廓管理器**对话框。

“轮廓管理器”对话框

以下选项可用：

- 如果这是新的配色方案，在**名称**字段中为配色方案输入唯一名称并单击**保存**。当前颜色条轮廓将以输入的名称进行保存。
- 从下拉**名称**列表选择一个轮廓，加载该轮廓，然后单击**加载**。您也可在**名称**字段中开始键入名称，根据条目筛选列表。
- 从下拉**名称**列表选择一个轮廓，删除现有轮廓，然后单击**删除**。您也可在**名称**字段中开始键入名称，根据条目筛选列表。所选的轮廓将被永久删除 — 此操作无法撤消，因此删除配色方案时需谨慎。

注：文件将在与保存测量例程相同的文件夹中保存为 .cbr 文件。

场景区域中的颜色条显示

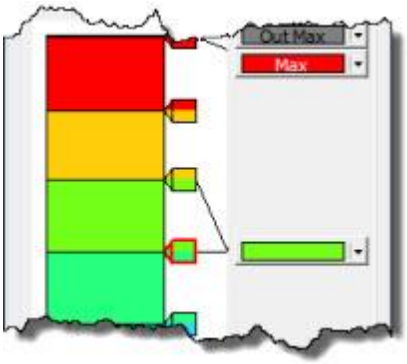
“色阶编辑器”对话框的“场景”区域中的显示

“色阶编辑器”对话框的“场景”区域中的显示可用于定义配色方案在“图形显示”窗口中的显示方式。选项有：

- 无显示 —“图形显示”窗口中不显示颜色条。
- 前景 — 颜色条显示在“图形显示”窗口中 CAD 对象之上。
- 背景 — 颜色条显示在“图形显示”窗口中 CAD 对象的后面。

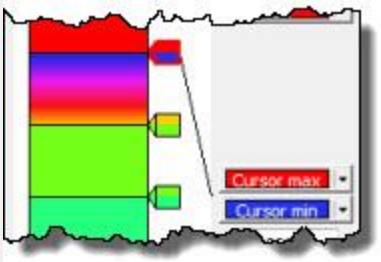
更改区域颜色

1. 单击特定区域的最大公差标记，然后按键盘上的 Ctrl 键，并单击相同区域的最小公差标记。

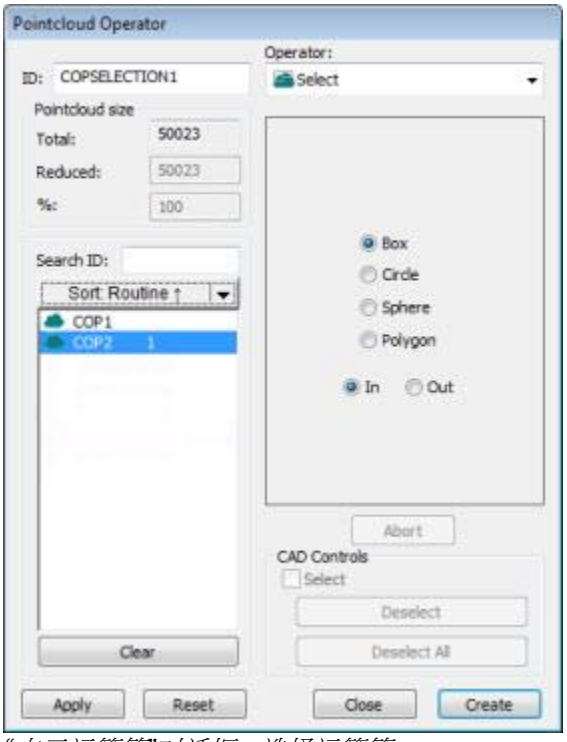


2. 选择后，单击下拉箭头，显示标准颜色选择器对话框。
3. 选择新颜色并单击**确定**。选定区域的颜色将变为新颜色。

注：仅更改区域的最大或最小值可将该区域的颜色更改为渐变方案。例如，若仅更改区域的最大颜色，该区域的渐变配色方案将基于以下所示的新选择的最大颜色及最小值的当前颜色。



SELECT



“点云运算符”对话框 - 选择运算符

选择运算符可选择 COP 命令中包含的数据子集。

要将选择运算应用到点云，可单击**点云**工具栏上的**选择 点云**，或选择**运算 | 点云 | 选择**。默认情况下，选择工具栏上的**选择点云**按钮时，将使用**多边形**选项。

选择一个区域的点：

1. 在对话框中选择所需选项按钮：

   框

   圆

   球

   多边形

   注：按结束键，关闭多边形选择。

2. 选择要应用选择的**点云**命令，形成命令列表。
3. 单击并拖动“图形显示”窗口中的 CAD，以定义选择类型。所选实体的轴线应垂直于当前视图。请将下表用作指导，执行选择操作。
4. 若要将点保持在选择范围内，则选择**内**。若要将点保持在选择范围外，则选择**外**。

5. 单击“图形显示”窗口中的必要点之后，单击**应用**按钮定义选择类型。PC-DMIS 将把位于选定范围内或外的点显示在“图形显示”窗口中。若使用**球体**这种选择类型，则将以最接近的点云点作球心。
6. 完成操作后，单击**创建**。PC-DMIS 将插入 `COP/OPER,SELECT` 命令。

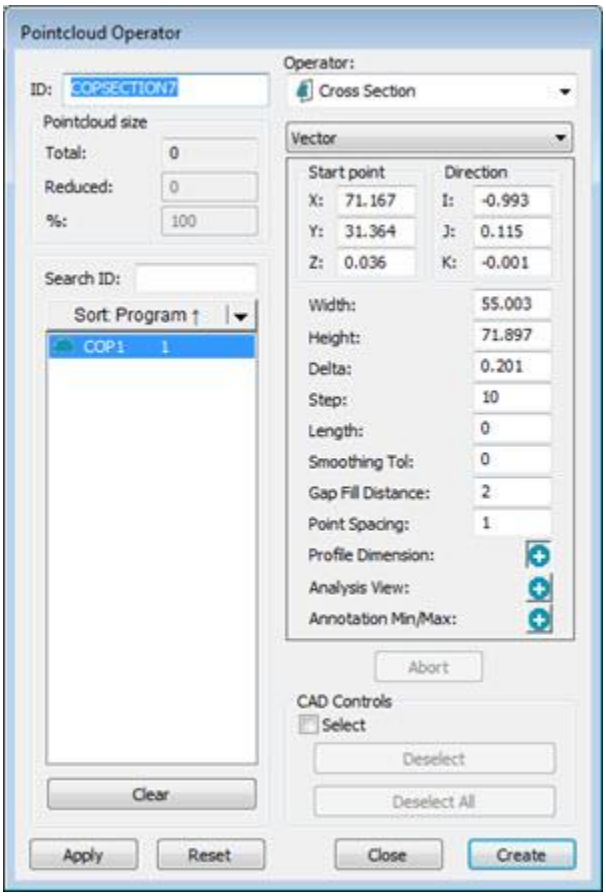
若要选择补充数据，可使用 BOOLEAN 运算符执行此操作。有关 BOOLEAN 内的**补充**选项信息，请参见 "BOOLEAN" 主题。

类型	所需点
框	选择两个角。
圆	选择中心和一个点，指定圆半径。
球	点击一点。PC-DMIS 将其投射到点云上，查找最近点。这代表选中球体的中心。点击另外一点。PC-DMIS 使用第二点确定球半径。
多边形	选择多边形的顶点。按结束键，关闭多边形。

单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 `COP/OPER,SELECT` 命令，如下例所示：

```
COPSELECT4=COP/OPER,SELECT,BOX,SIZE=27377
        参考,点云 1,,
```

横截面



“点云运算符”对话框 - 横截面运算符

截面运算生成由一组平行平面与 COP 或网格对象相交所定义的折线的子集。该组平面由起点、方向矢量、平面与平面之间的步长距离以及长度定义。平面的数量由被拆分为**长度**加 1 的**步长**距离确定。

注：横截面运算符可通过轮廓尺寸求值。

要将截面运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**截面点云**，或选择**插入 | 点云 | 截面**。

从**点云**或 **QuickCloud** 工具栏，单击**横截面幻灯片放映**按钮，显示 2D 视图中的横截面。更多信息，请参见“显示和隐藏横截面折线”主题中的“横截面幻灯片放映”部分。

运算符列表之下的列表包含三个选项：**矢量**、**轴**、**曲线**，以及**两点**。有关**曲线**功能的工作原理，请参见“沿曲线创建横截面”主题。有关**两点**选项的详细数据，请参见“在两点之间创建横截面”主题。

截面运算符使用的选项有：

- **起点** - 指示属于切割点云的第一个平面的点的坐标。它作为蓝球显示在“图形显示”窗口中，在需要时可用作句柄拖动至新位置。可通过在“图形显示”窗口中单击的第一下定义。在实际的“编辑”窗口命令中，起点值由 START PT 参数提供。
- **方向**（仅适用于**矢量**和**两点**选项）- 此值指示法矢量的方向。可通过在“图形显示”窗口中单击的第一下定义。在实际的“编辑”窗口命令中，**方向**值由 NORMA 参数提供。

- **轴**（仅适用于**轴**选项）- 使用此选项沿 X、Y 或 Z 轴创建横截面。选择所需轴（默认值为 X），在“图形显示”窗口中设置起点并设置终点。剖面将在横截面之上以给定步长值剪切零件。
- **宽度** - 此值表示考虑中的截面宽度。如果值为 0，系统将此值作为 CAD 和 COP 边界框值进行计算。
- **高度** - 此值表示考虑中的截面高度。如果值为 0，系统将此值作为 CAD 和 COP 边界框值进行计算。
- **差量** - 此值表示某点被视为属于截面时到平面的最大距离。在实际的“编辑”窗口命令中，**差量**值由 TOLERANCE 参数提供。**差量**属性仅在选择 COP 对象时可用。
- **步距** - 此值表示平面间的距离。在实际编辑窗口命令中，步距值在增量参数中。

注：如果**步距**值大于长度值，那么在起始点只创建一个截面。

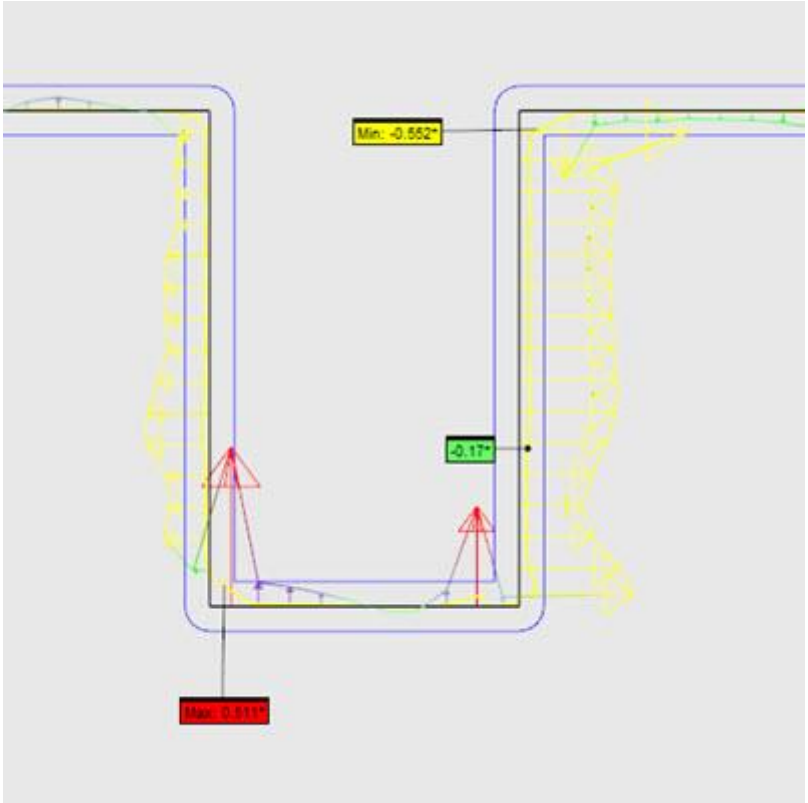
- **长度** - 此值指示第一个平面与最后一个平面之间的最大距离。长度值显示在对话框的**长度**参数中，并在“图形显示”窗口中显示为一条紫线。
- **平滑公差** - 设置为 0（零）以关闭平滑（默认值）。

使用**平滑公差**删除横截面中的小步数，并创建更平滑的测量折线。此设置可筛选平滑公差值范围内的点，然后使用**点间隔**值将折线拟合到数据。

注：点间隔还通过 `CrossSectionCopCadCrossSectionStep` 注册表设置定义。有关此注册表设置的更多信息，请参见设置编辑器文件中的“`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`”主题。

小心：平滑公差应设置得非常小，以使测量的横截面不会与实际数据有太大偏差。除了极端情况以外（例如非常大的 3D 模型和/或非常小的点密度），此参数应设置在十分之几毫米（最大值）至千分之几毫米（最小值）之间。

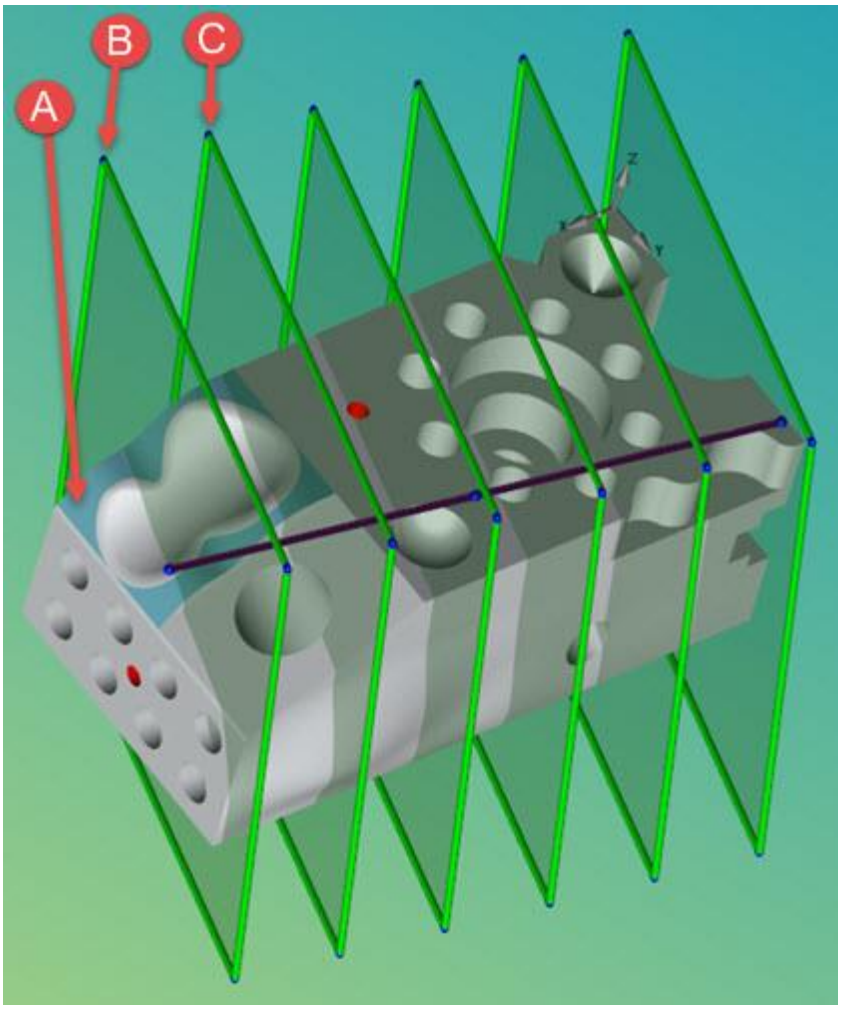
- **间隙填入距离** - 定义沿横截面黄色所测折线的最大间隙距离。如果间隙等于或小于此值，将用计算的点填满间隙。此值还可在设置编辑器中设置。更多信息，请参见设置编辑器说明中的“`CrossSectionMaximumEmptyLength`”主题。
- **点间隔** - 仅当 `CrossSectionCopCadCrossSectionDrivenByCad` 注册表项被设为 1 (True) 时，方可使用此项目。此值为沿 CAD 折线寻找最佳插入 COP 点的所用步数。若要获得更高精度，或者如果 CAD 模型非常小，则此值可被设为更小的值。此值还可在设置编辑器中设置。更多信息，请参见设置编辑器说明中的“`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`”主题。
- **轮廓尺寸** - 单击**添加**按钮，为每个横截面创建新的轮廓尺寸。有关轮廓尺寸的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心帮助中的“标注轮廓 - 直线或曲面”一章。
- **分析视图** - 单击**添加**按钮，在“编辑”窗口中创建 `ANALYSISVIEW` 命令。有关 `ANALYSISVIEW` 命令的更多详细信息，请参见 PC-DMIS 核心帮助中的“创建分析视图命令”。
- **批注最小值/最大值** - 如果选中，将以活动横截面批注标签的形式创建最小值和最大值。



每次执行测量例程时，均将重新计算最小和最大点。

- **CAD 控件** - 选中**选择**复选框可选择“图形显示”窗口中的曲面。当单击**创建**时，PC-DMIS 可筛选所有未通过选定曲面的截面。

例如，如果在定义起点和终点后选择曲面 A，则仅生成 B 和 C 的横截面：



选定表面 A 将截面限制为 B 和 C 的示例

所选曲面不影响点击**查看**按钮时所看到的。

当剖切面在“图形显示”窗口中可见时，可按照以下方式对其进行管理：

- 选择一个平面的边缘句柄并拖动，重新调整剖切面的高度和宽度大小。
- 选择一个平面的棱角句柄并拖动，绕着平面的轴旋转平面集。
- 选择第一条或最后一条紫色长度线的蓝点句柄并拖动，重新定义紫线的起点或终点定义。当方向发生更改时，对话框中的值及“图形显示”窗口中的平面数将得到更新。在轴模式下，平面的方向不发生更改。
- 选择并拖动紫色长度线的中间蓝色句柄，移动平面集。

注：创建或编辑横截面时，剖切面显示在透明视图中，如上所示。

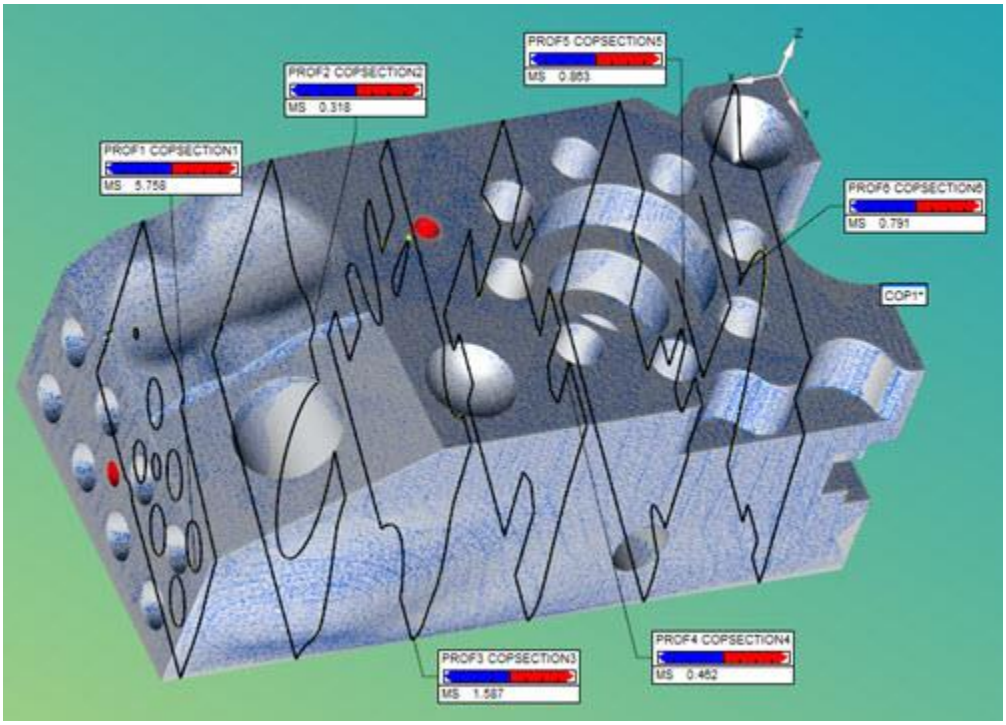
单击**创建**可执行以下操作：

- 将为各平面向“编辑”窗口中插入一条 COP/OPER,CROSS SECTION 命令，如下例所示：

```
COPSECTION3=COP/OPER,Cross Section,TOLERANCE=0.05,WIDTH=117.715,HEIGHT=227.086,
      START PT = -6.439,60.097,6.276,NORMAL = 0.9684394,-0.2221293,-0.1130655,SIZE=76
      参考,点云 1,,
```

黑色折线代表标称 CAD，黄色折线代表 COP 折线。

- 如下所示，将每个平面的标签插入“图形显示”窗口：



完成后的截面显示六个平面

键入值定义截面

使用**点云运算符**对话框键入所需值：

- **START PT** - 指定使用**起点 X**、**Y** 和 **Z** 方框的横截面起点。
- **NORMAL** - 指定使用**方向 I**、**J** 和 **K** 方框的横截面矢量。
- **WIDTH** - 指定**宽度**方框中横截面宽度属性的值。
- **HEIGHT** - 指定**高度**方框中横截面高度属性的值。
- **TOLERANCE** - 指定某点被视为**差量**方框中横截面的一部分时，用于确定到平面的最大距离的值。
- **INCREMENT** - 指定**步**方框中剖切面之间的值。
- **LENGTH** - 指定**长度**方框中第一个和最后一个剖切面之间的值。
- **SMOOTHING TOLERANCE** - 指定公差值，此值用于精简与**平滑公差**方框中生成横截面关联的点。

使用“图形显示”窗口定义截面

若要定义某些参数，单击“图形显示”窗口中的 CAD 模型，选择**起点**。出现粉红色线条。单击 CAD 模型上的第二个点，确定**方向**矢量和**长度**。

从“图形显示”窗口中创建轮廓尺寸

当双击横截面标签时，将创建新的轮廓尺寸，以计算所选的横截面。

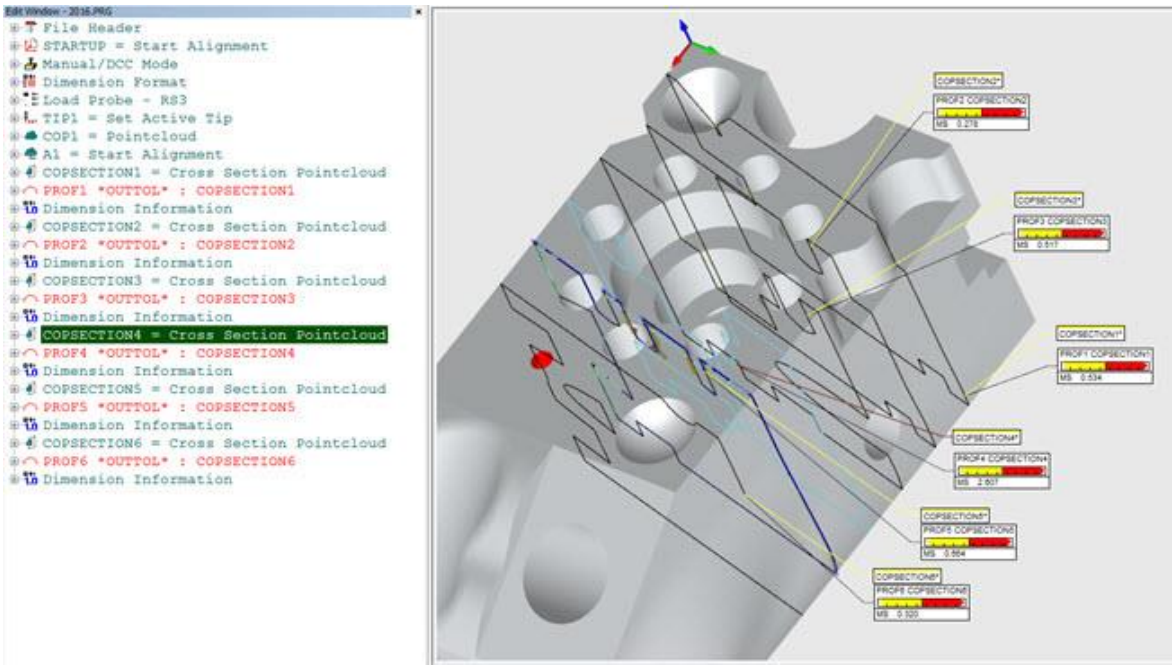
横截面的 2D 视图

一旦已定义横截面，可以 2D 视图单独显示每个部分。该视图将垂直于横截面。在横截面上创建的所有批注点将显示在 2D 视图中。

从**点云**或 **QuickCloud** 工具栏，单击**横截面幻灯片放映**按钮，显示 2D 视图中的横截面。更多信息，请参见“显示和隐藏横截面折线”主题中的“横截面幻灯片放映”部分。

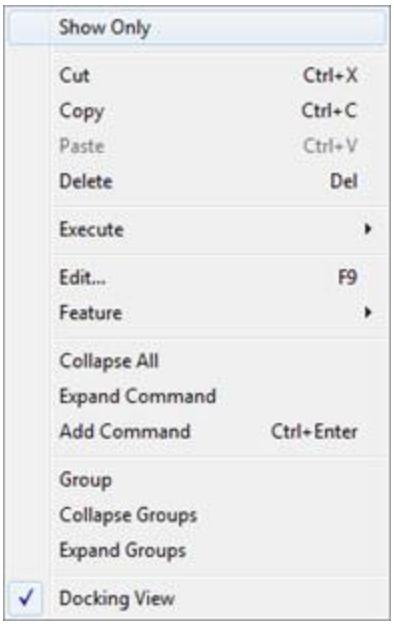
您可以遵循这些步骤：

1. 从**编辑**窗口中，单击要查看的部分以选择它。所选的部分将以浅蓝色显示在“图形显示”中。

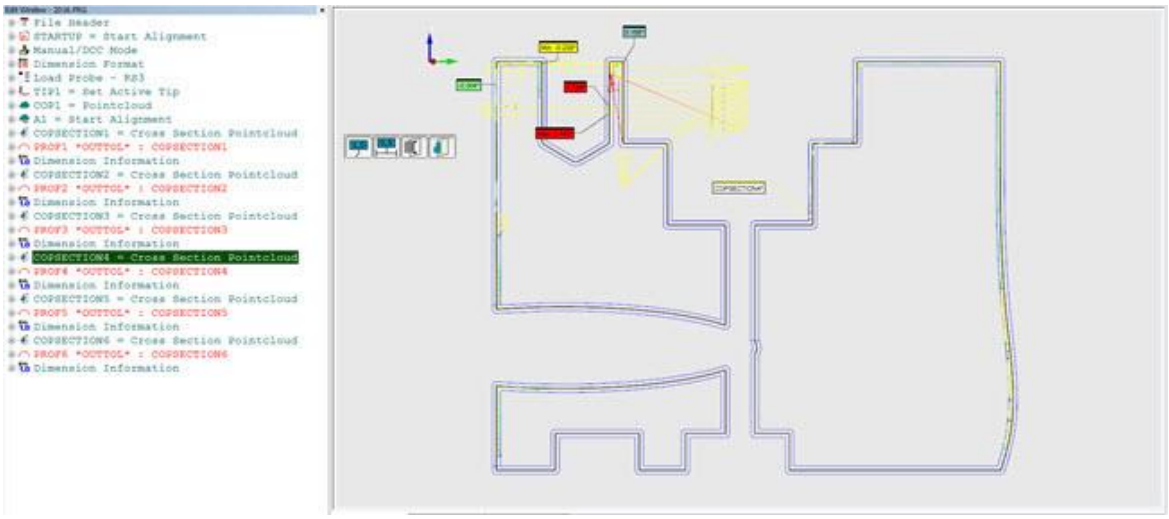


横截面的所选部分的示例

2. 右击所选的部分，显示**编辑窗口**弹出菜单。



3. 单击**仅显示**选项，仅显示所选部分的 2D 视图。启用后，复选标记将显示在选项的左侧。



垂直于横截面的截面视图的示例

注：在将鼠标悬停并移至“图形显示”窗口中的横截面之上时，将实时显示并更新标签。在 2D 视图中创建用于该位置的批注标签时，单击横截面上的任何点。

4. 在 2D 视图中时，**横截面图形控件**工具栏可用。此为浮动工具栏，因此可在“图形显示”窗口中的任何位置对其进行定位。

从左至右的按钮执行这些功能：

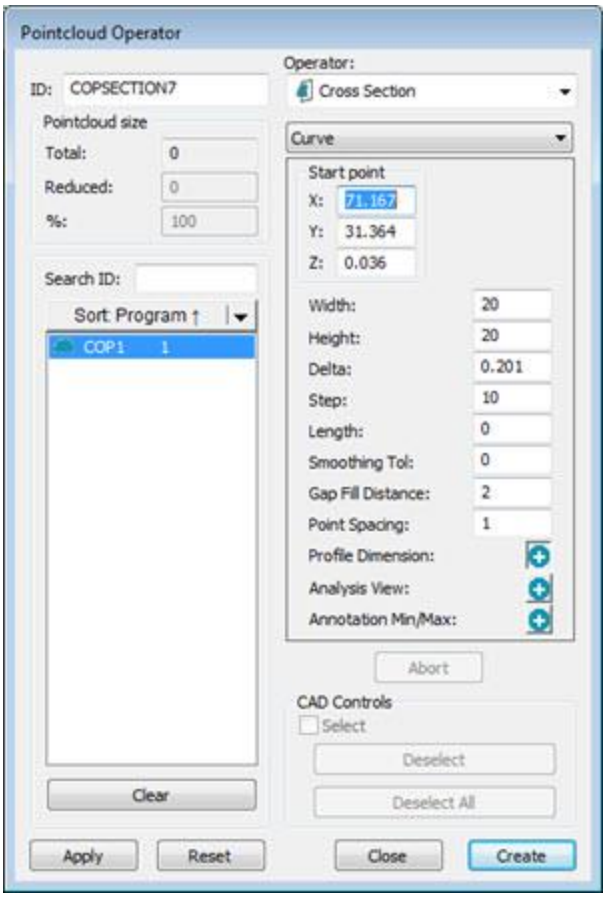
- 用于创建/隐藏批注
- 显示/隐藏距离尺度
- 显示/隐藏标称折线

- 显示/隐藏所测折线

5. 对想要以 2D 查看的其他部分重复该步骤。

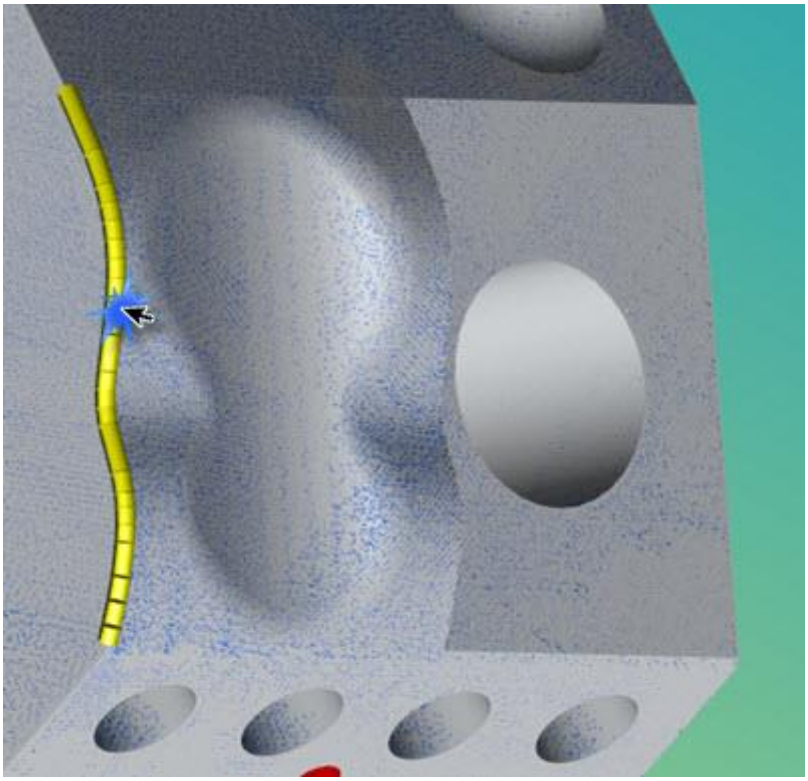
沿曲线创建横截面

可使用**点云运算符**对话框的**曲线**功能沿曲线特征创建横截面。创建的横截面将垂直于 CAD 曲线。

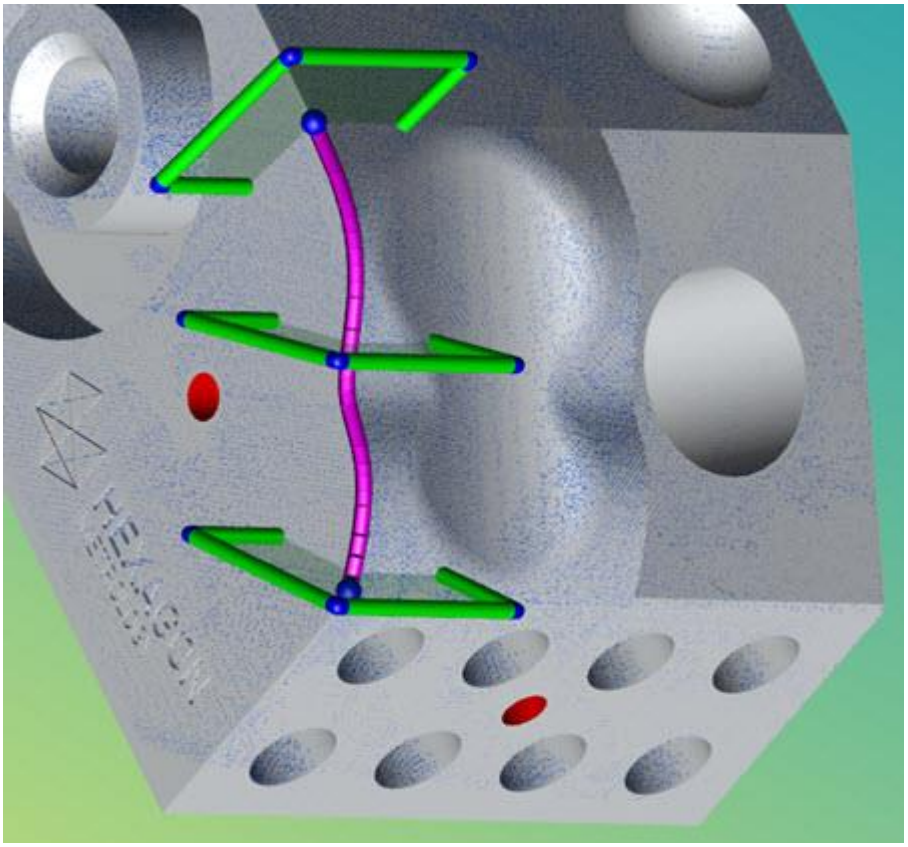


要沿曲线创建横截面：

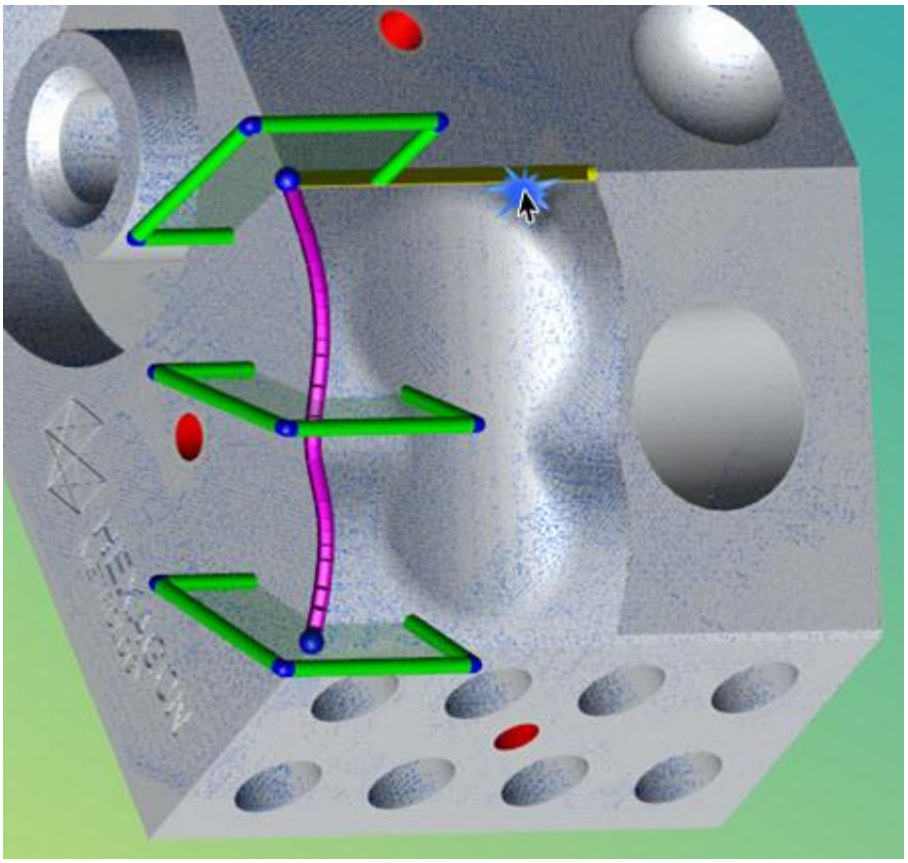
1. 单击**插入 | 点云 | 运算符**，以显示**点云运算符**对话框。
2. 从**运算符**列表中选择**横截面**运算符，然后从**运算符**列表下方的列表中选择**曲线**功能。
3. 在“图形显示”窗口中，将鼠标悬停在任何曲线特征上，PC-DMIS 将自动检测和突出显示曲线。



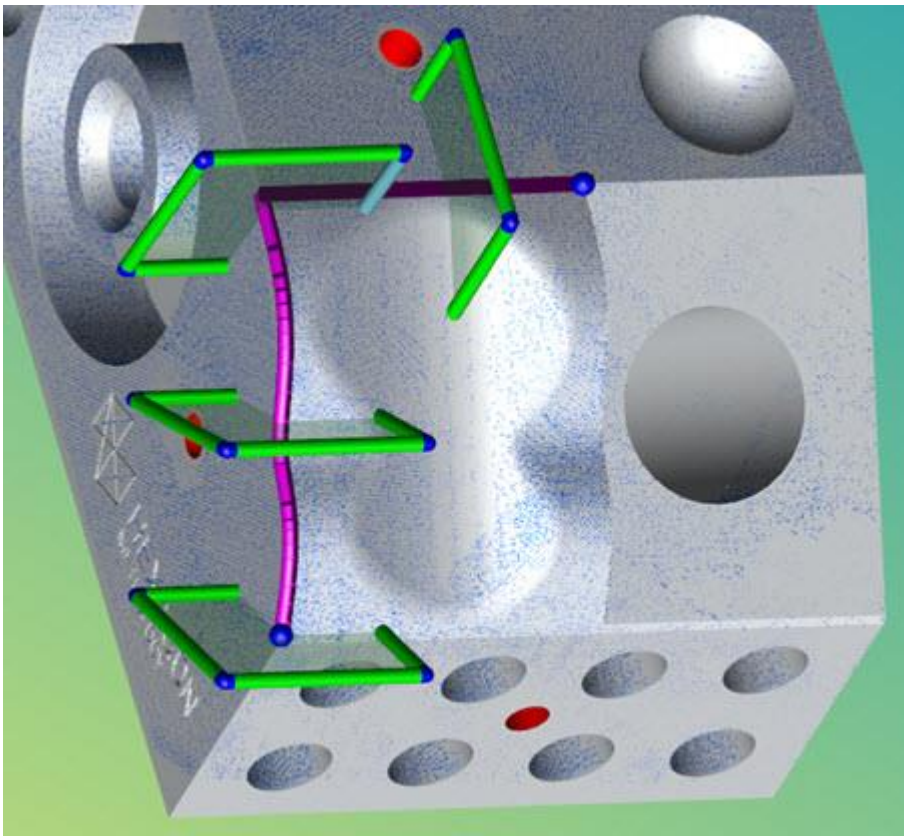
4. 单击想要创建横截面的突出显示的边缘。PC-DMIS 会自动生成横截面。



按住 Ctrl 键，并将鼠标悬停在下一个边缘上，以选择多个相连的边缘。



单击边缘以选择边缘。

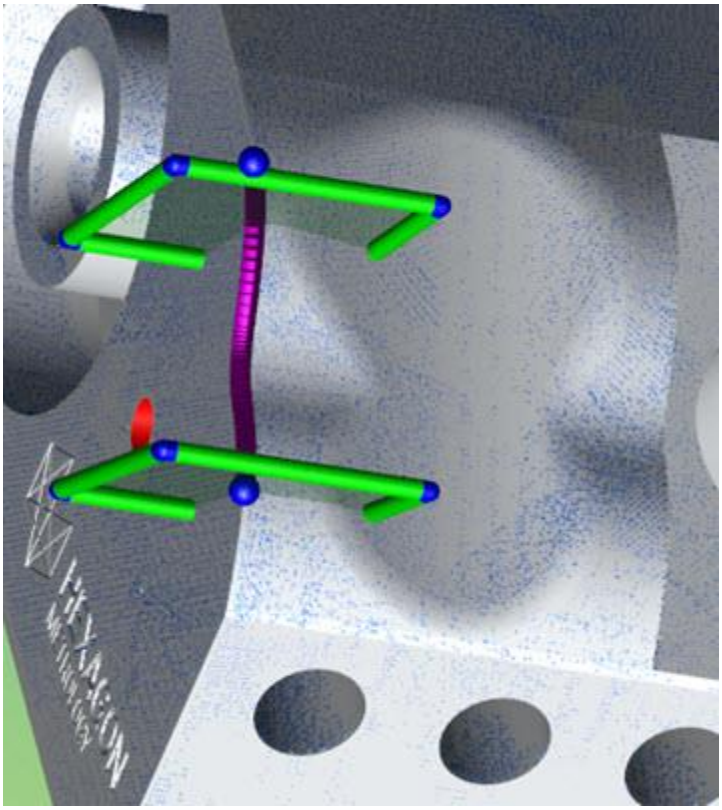


按此方式选择所需数量的边。

要取消选择边，按下 Ctrl 键并鼠标悬停在第一或最后一条边（变为红色）上，然后在边上单击鼠标左键。

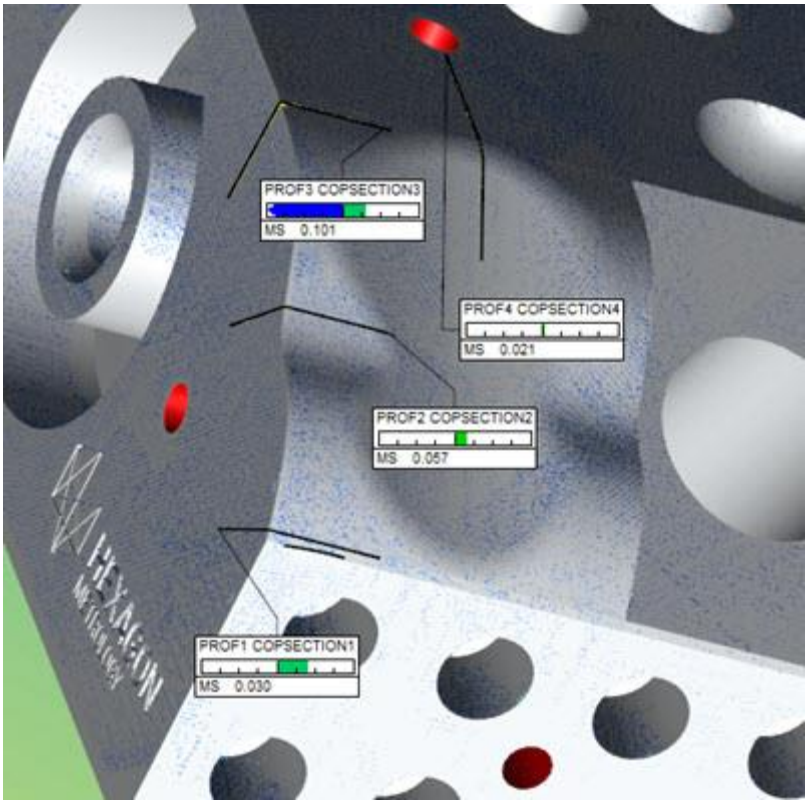
要取消选择所有边，单击**重置**按钮。

5. 拖动曲线长度线（紫线）的**起点**或**终点**（蓝球句柄），可仅定义曲线的一部分。若更新的部分太短，单击**重置**按钮取消或从步骤 3 开始重复。



对定义的横截面的**起点**或**终点**作出更改时，该对话框的值自动更新。

6. 完成后，单击**应用**创建折线。单击**创建**，以在**编辑**窗口中生成横截面。



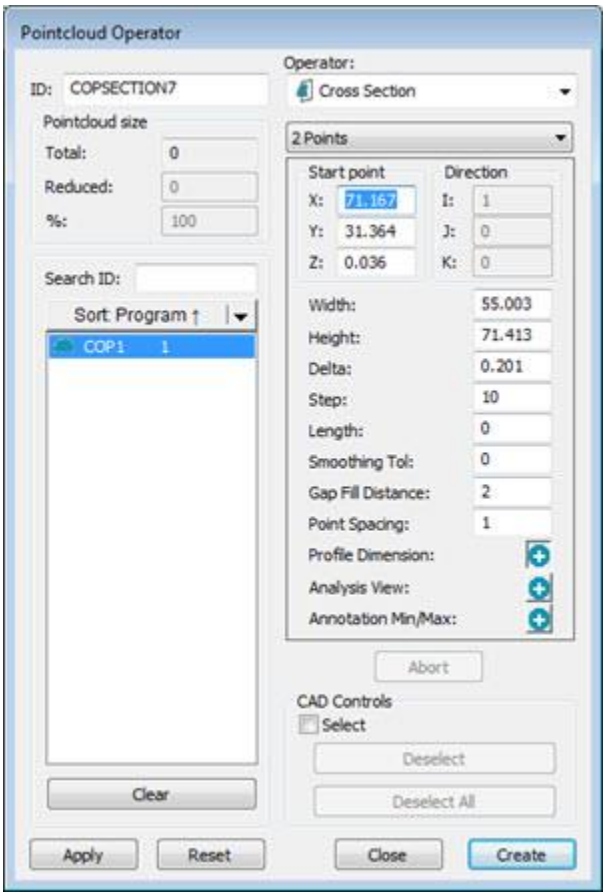
黑色折线代表标称 CAD，黄色折线代表 COP 折线。

沿曲线平滑横截面

可沿**点云运算符**对话框中带平滑公差选项的曲线平滑创建的横截面。更多信息，请参见“横截面”激光帮助主题中的“平滑公差”描述。

在两点之间创建横截面

可使用**点云运算符**对话框的**两点**功能创建两点之间的横截面。

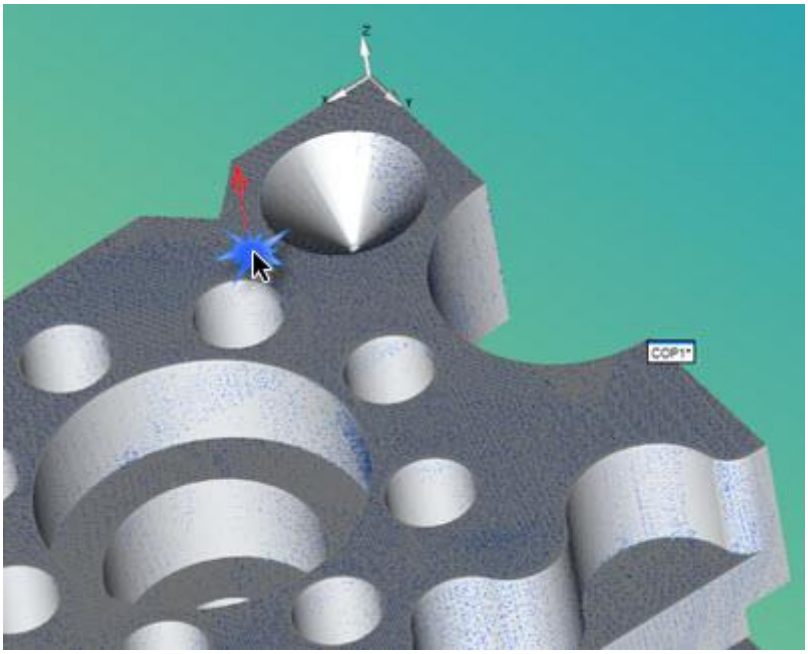


两点横截面为：

- 在所选两点之间创建、且以垂直于当前图形视图为导向的横截面
- 横截面的紫色长度线垂直于所选的两个点定义的线，创建于该线条的中点处，且默认值为 0（零）。

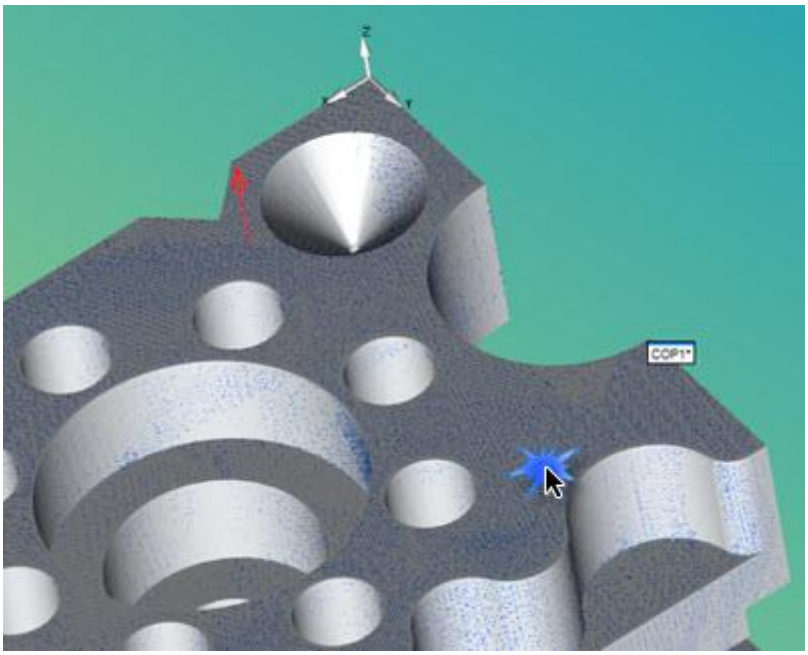
若要在两点之间创建横截面：

1. 单击**插入 | 点云 | 运算符**，以显示**点云运算符**对话框。
2. 从**运算符**列表中选择**横截面**运算符，然后从**运算符**列表下方的列表中选择**两点**功能。
3. 从 QuickMeasure 或图形视图工具栏，选择横截面方向的正确图形视图。有关 **QuickMeasure** 工具栏的信息，请参见 “PC-DMIS CMM” 文件中的“QuickMeasure 工具栏”。有关**图形视图**工具栏的信息，请参见 “PC-DMIS CMM” 核心文件“使用工具栏”一章中的“图形视图工具栏”主题。
4. 从“图形显示”窗口中，单击您希望定义横截面第一个点的位置。

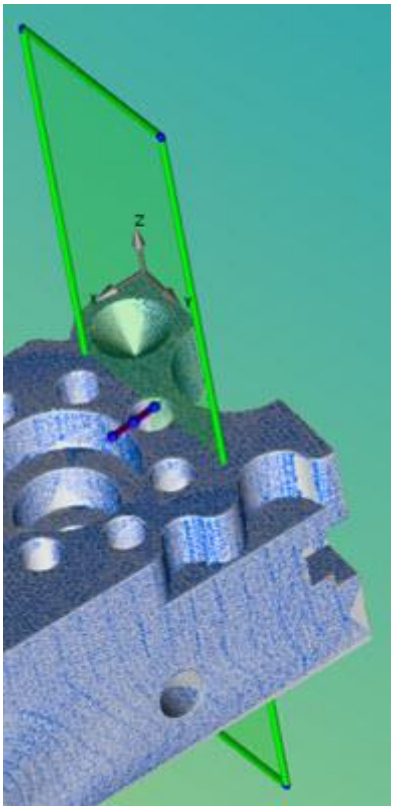


该点的矢量显示为垂直于所选曲面的红色箭头。

5. 从“图形显示”窗口中，单击您希望定义横截面第二个点的位置。



单击第二个点后，会显示横截面。



6. 按需要调整横截面的属性。

显示和隐藏横截面折线

您可以显示或隐藏创建的横截面特征。

从 QuickCloud 工具栏显示或隐藏横截面折线

1. 若未显示，显示 **QuickCloud** 工具栏（**视图 | 工具栏 | QuickCloud**）。

2. 单击**横截面**下拉箭头，显示**横截面**工具栏。

3. 单击相应的按钮以执行所述操作：

显示所有标称横截面折线按钮。如果任何黑色标称折线可见，这些线条将被隐藏。如果线条被隐藏，则将变为可见。

显示所有测量横截面折线按钮。如果任何黄色测量折线可见，这些线条将被隐藏。如果线条被隐藏，则将变为可见。

横截面幻灯片放映

横截面幻灯片放映按钮 可启用**显示上一个横截面**和**显示下一个横截面**按钮。若该按钮看起来已被按下 ，则可知道已启用横截面幻灯片放映。

启用后，单击**显示上一个横截面**和**显示下一个横截面**，如下文所述以 2D 视图（仅显示视图）显示各个横截面。

1. 在 **QuickCloud** 工具栏中单击**横截面**下拉箭头，显示**横截面**工具栏。
2. 单击**横截面幻灯片放映**按钮以启用以下按钮：

显示上一个横截面 - 单击可以 2D 视图显示“编辑”窗口中当前所选横截面*之前*的横截面。将显示 CAD 图形。重复按下此按钮向后循环，直至到第一个横截面。

注：若未选择横截面，则将选择“编辑”窗口中当前光标位置上方的第一个横截面。因此，如果当前光标位置上方未定义横截面，则不执行任何操作。若选择列表中的第一个横截面并单击此按钮也同样如此。

显示下一个横截面 - 单击可以 2D 视图显示“编辑”窗口中当前所选横截面*之后*的横截面。将显示 CAD 图形。重复按下此按钮向前循环，直至到最后一个横截面。

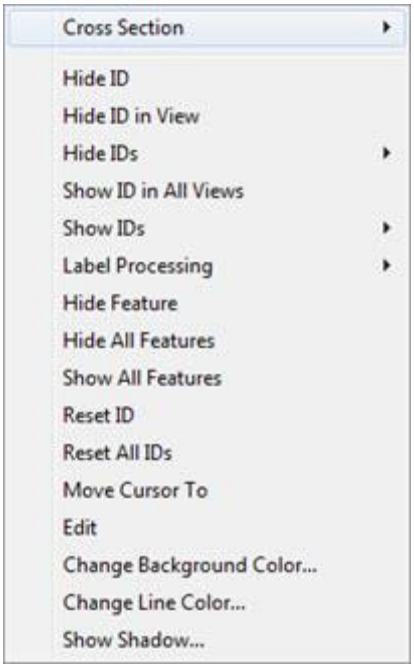
注：若未选择横截面，则将选择“编辑”窗口中当前光标位置下方的第一个横截面。因此，如果当前光标位置下方未定义横截面，则不执行任何操作。若选择列表中的最后一个横截面并单击此按钮也同样如此。

再次单击**横截面幻灯片放映**按钮退出幻灯片放映，并回到 CAD 图形（3D 视图）。

从“图形显示”窗口显示或隐藏横截面折线

要从“图形显示”窗口隐藏横截面折线：

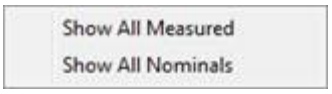
1. 右键单击“图形显示”窗口中任何横截面特征的标签，显示弹出菜单。



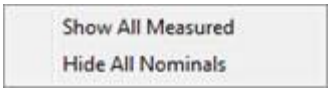
2. 将鼠标悬停在**横截面**选项上，以显示**横截面**菜单。

   若测量和标称横截面折线可见，则**横截面**菜单的选项如下：

   若测量和标称横截面折线不可见，则**横截面**菜单的选项如下：

   根据折线的可见状态，也可能会有以上选项的混合，例如：

3. 单击相应的选项以显示或隐藏关联的折线。

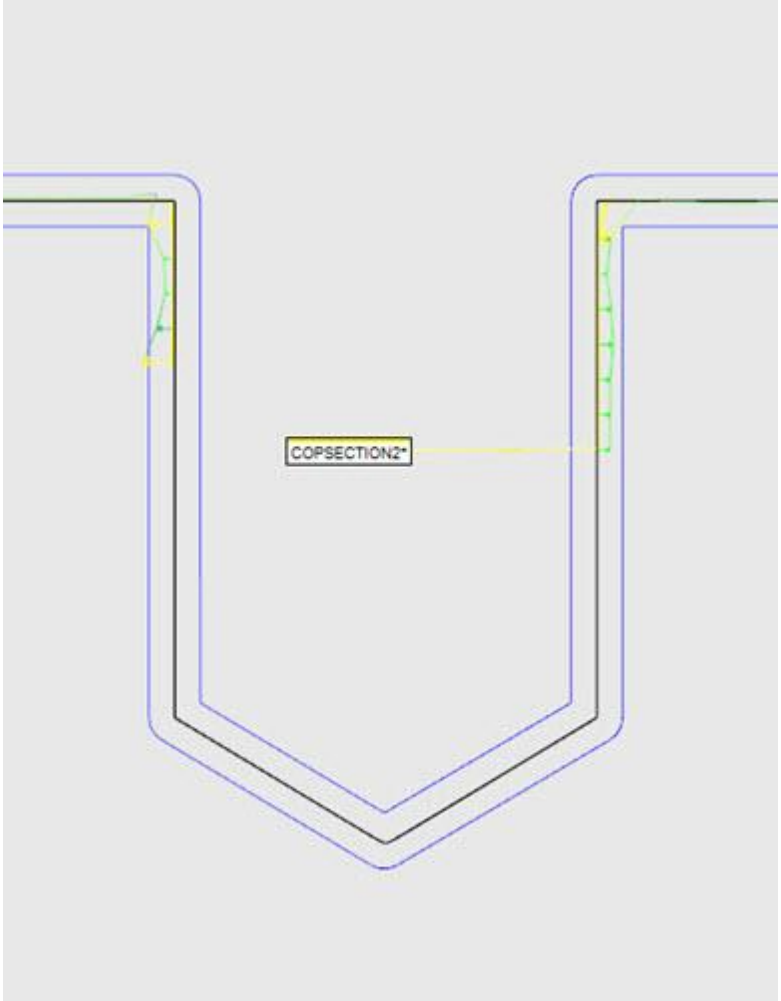
测量横截面距离

可在“图形显示”窗口中 2D 横截面上测量的距离。必须已经创建横截面，且位于横截面 2D 视图中。更多有关如何查看 2D 视图中横截面的信息，请参见“显示和隐藏横截面折线”。

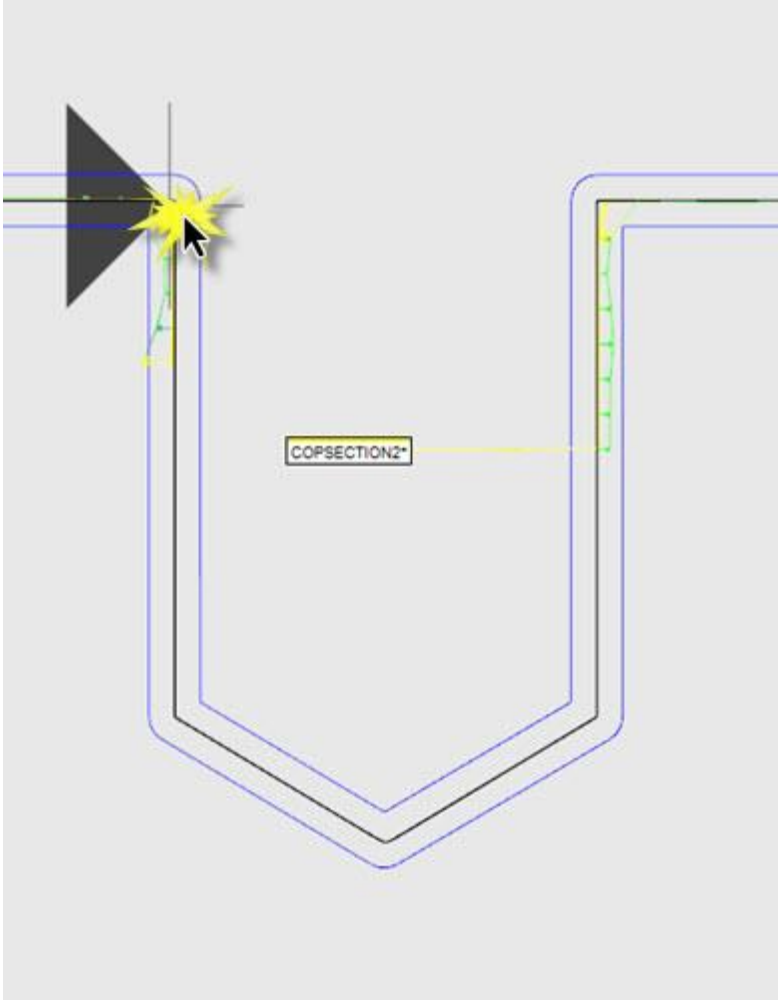
若要创建横截面距离尺度：

1. 在创建横截面后，从点云或 QuickCloud 工具栏（**查看 | 工具栏**）中，单击**横截面**下拉箭头，显示**横截面**工具栏。

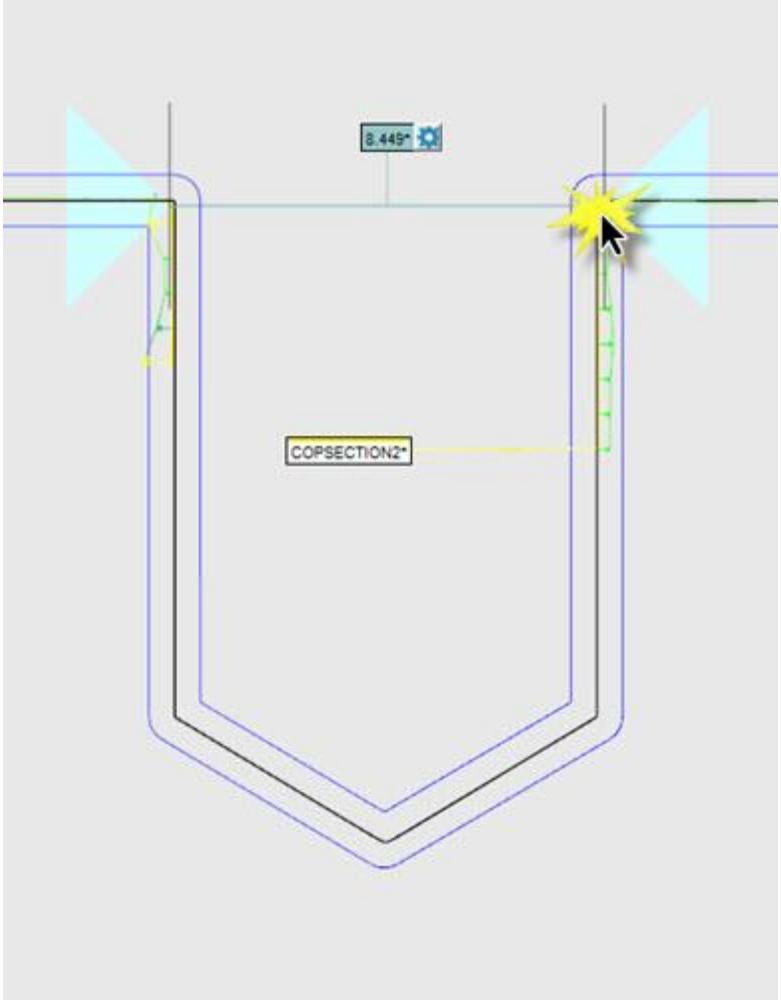
2. 单击 **2D 幻灯片放映**按钮 进入 2D 视图。
3. 单击**显示上一个横截面**或**显示下一个横截面**按钮，直至横截面显示在“图形显示”窗口中。



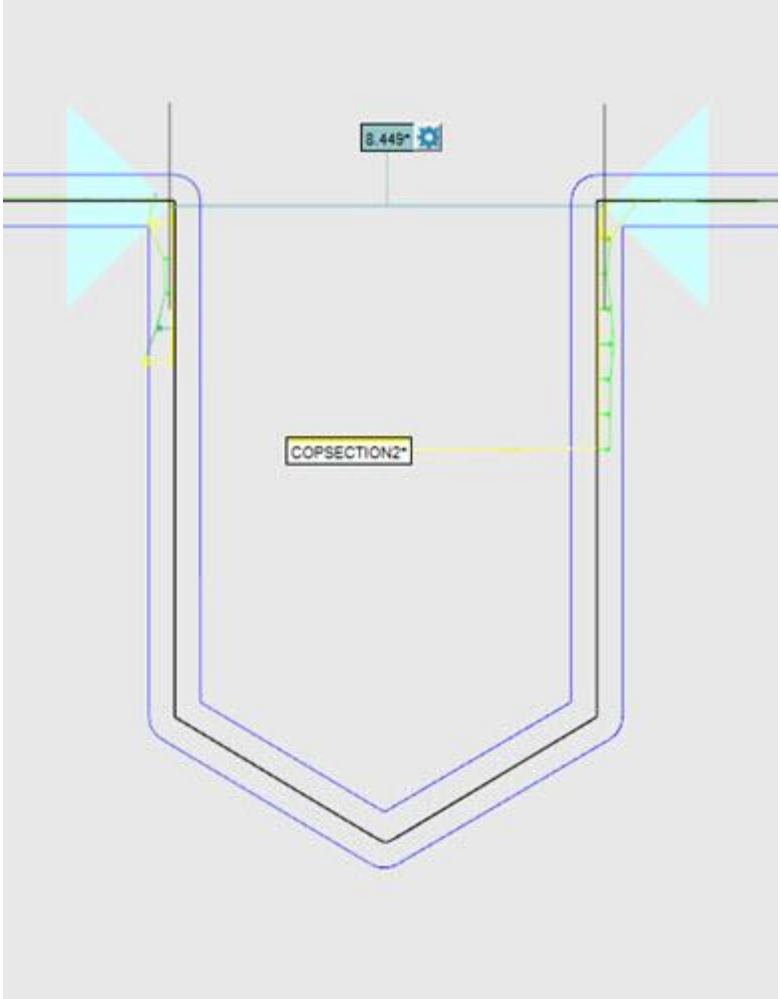
4. 在“图形显示”窗口中，将鼠标悬停在横截面上，然后单击并拖动，选择起点。



5. 将鼠标拖动到终点并单击，选择该点。已计算、创建距离尺度并与关联标签一起显示在 2D 视图中。



在您拖动光标时，如果起点和终点沿着一条轴，软件将直觉地进行检测。如果如此，方向将被辨识，并被限制为与该轴平行。



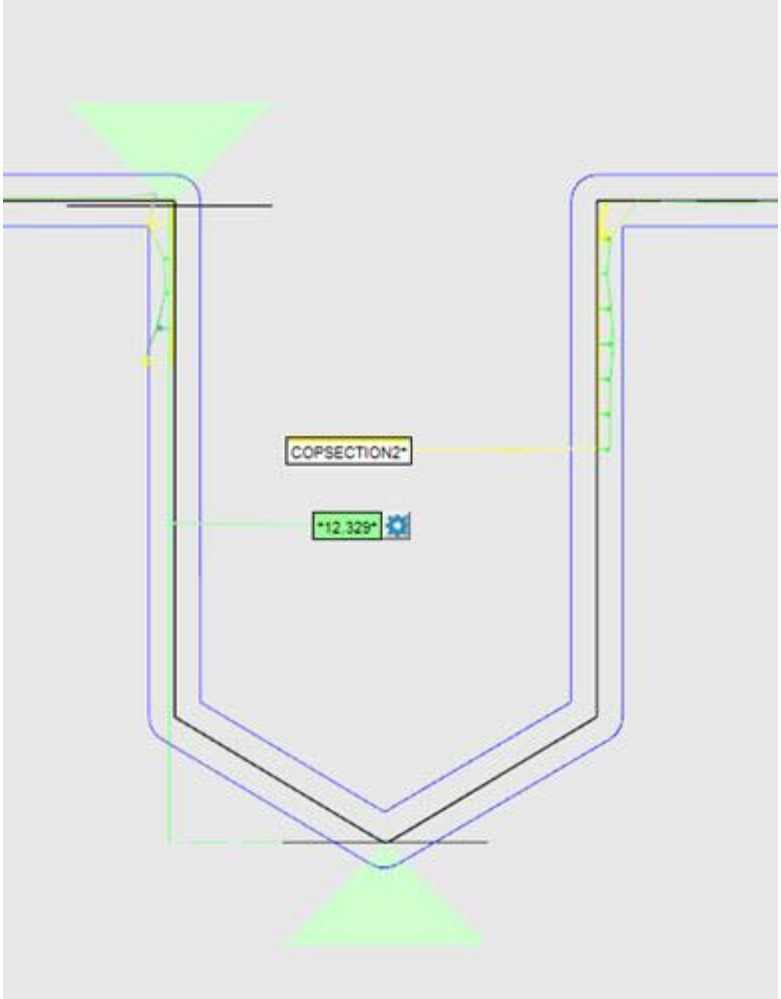
平行距离尺度示例

若要创建平行于所选第一边的距离尺度：

a. 按住 Shift 键。
b. 单击起点并拖动，并单击终点。

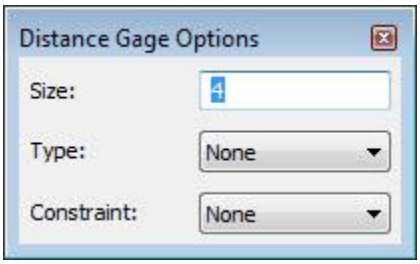
如果横截面不是沿 X、Y 或 Z 轴创建，将会是这样的示例。

如果起点和终点为从一边到另一边的偏差，轴方向仍将被辨识。经计算距离平行于偏置点，但位于偏置点之间。

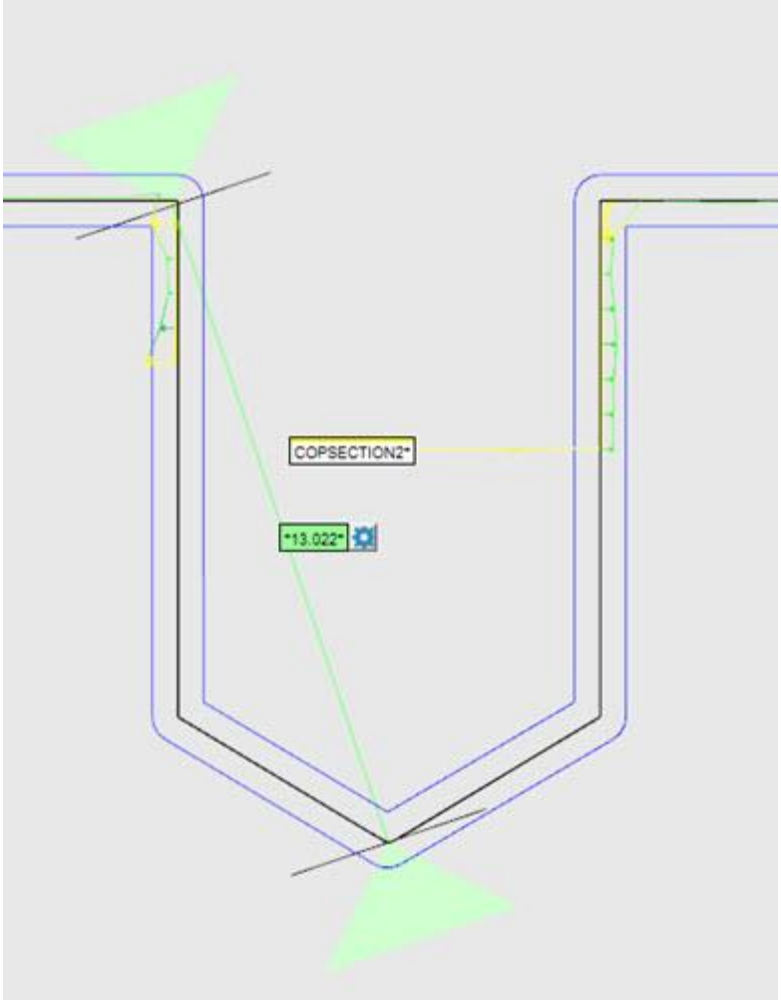


偏置距离尺度示例

6. 若要更改距离尺度的属性，单击标签上的**距离尺度选项**按钮。出现**距离尺度选项**对话框。



例如，如果您不希望将距离尺度计算为偏置计算结果，从**约束**中选择**平行**选项。如上所述单击起点和终点，经计算距离尺度在两点之间。



以平行限制所选选项计算距离尺度的示例

7. 编辑距离尺度的属性：

尺寸 - 如果在**类型**列表中选择**无**选项，**尺寸**值用于确定"图形显示"窗口起点和终点图标的尺寸。如果从**类型**列表中选择的是**最佳拟合**、**最大值拟合**或**最小值拟合**选项中的任何一个，将按如下所示使用**尺寸**值。默认尺寸为 4。

类型 - 单击下拉箭头显示这些选项：

- **无**（默认） - 最近的横截面折线点之间的点对点距离计算基于所选的起点和终点。
- **最佳拟合** - 至少一条方线的计算基于第一个所选区域内的所有黄点，通过**尺寸**值（默认值为 4 ）和所选的起点定义。对于第二个所选区域，重复此操作，由**尺寸**值和所选的终点定义。第一条最小方线的质心被投影到测量区域线条上。对于第二条最小方线的质心，重复此操作。距离位于这两个投影的点之间。
- **最大值拟合** - 由第一个所选区域中的最远点定义，由**尺寸**值和所选起点定义，而且对于第二个所选区域中的最远点，由**尺寸**值和所选的终点定义。最大值拟合点被投影到测量区域线条上。最大距离位于这两个投影的点之间。

- **最小值拟合** - 由第一个所选区域中的最近点定义，由**尺寸**值和所选起点定义，而且对于第二个所选区域中的最近点，由**尺寸**值和所选的终点定义。最小值拟合点被投影到测量区域线条上。最小距离位于这两个投影的点之间。

如果**类型选项**已更改，将自动重新计算测量的距离，且更新的值将基于选择的选项进行显示。

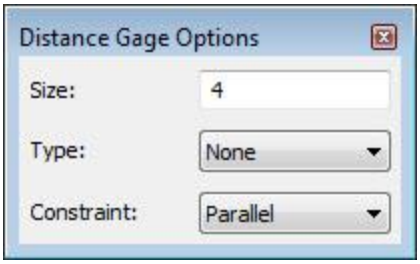
约束 - 如果您不希望将之限制至任何轴，选择**无**（默认）。选择适当选项，将距离尺度限制至 **X**、**Y** 或 **Z** 轴或**平行**，以计算平行于第一个所选边的距离。

创建 3D 距离尺度

若要创建未限制至任何轴的 3D 距离尺度：

1. 按住 Ctrl 键，然后悬停在“图形显示”窗口中的横截面上，单击并拖动，以显示起点。
2. 继续用 Ctrl 键拖动光标，按住至终点位置。
3. 单击选择终点并显示距离尺度及其关联标签。

前文所述适用于 2D 距离尺度的相同功能均可用。单击**距离尺度选项**按钮查看**距离尺度选项**对话框。**约束**选项设置为**无**。

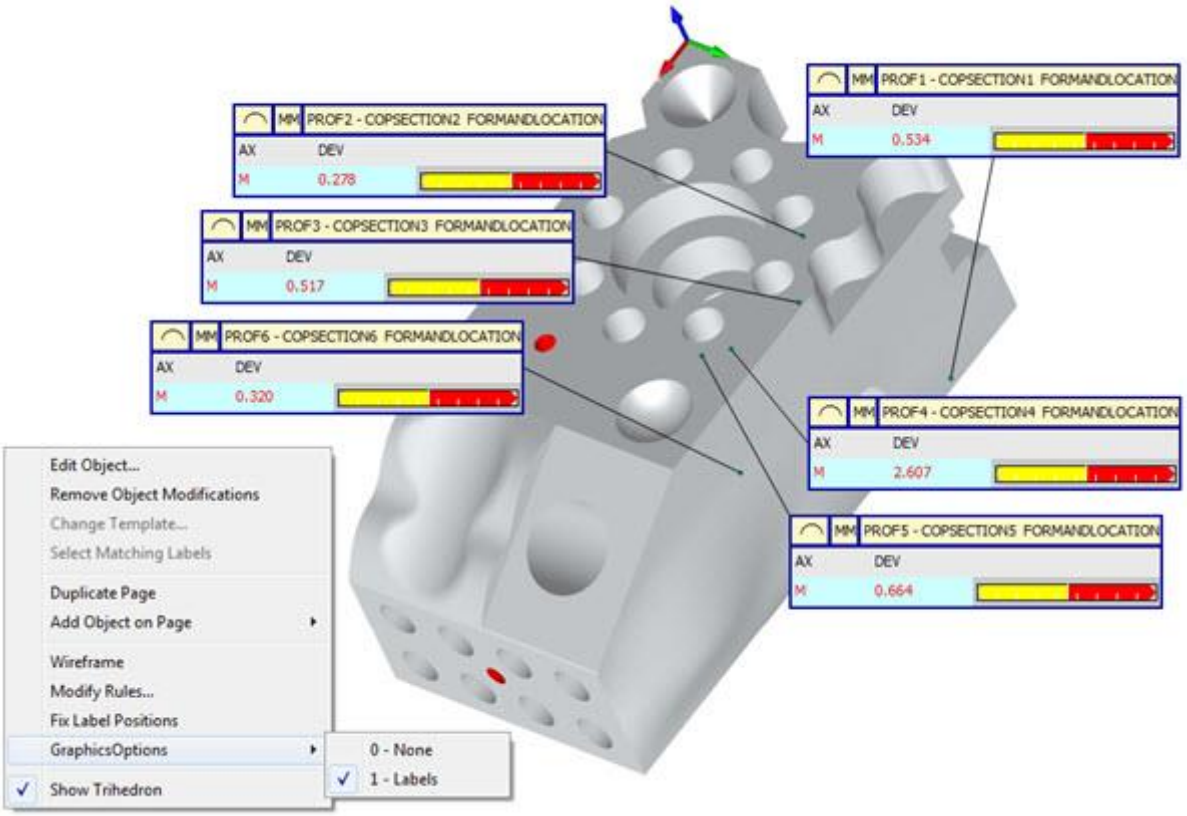


在报告中查看横截面标签

您可以两种方式在报告中查看横截面“批注”和“距离量规”标签：

从包含图形图像的报告模板查看标签

1. 在包含图形图像的任何报告模板中，右键单击图像，显示弹出菜单。

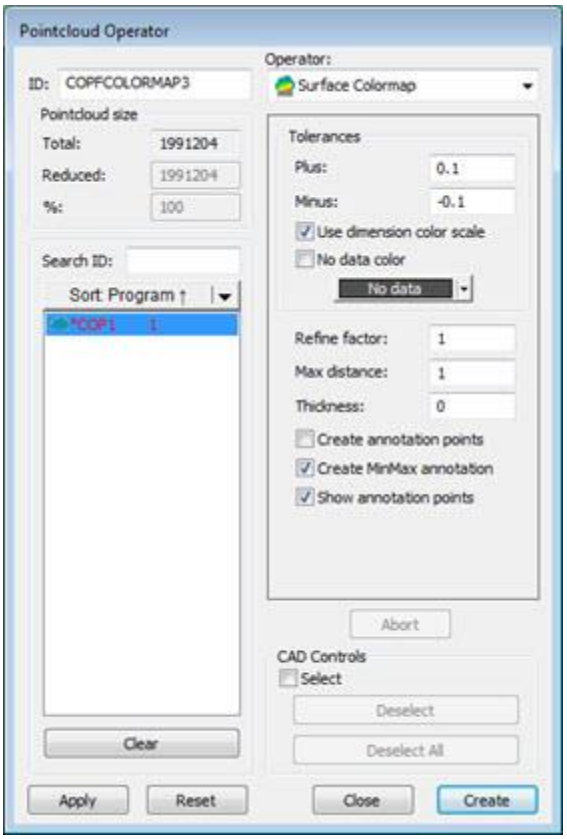


2. 单击**图形选项**，然后单击 **1 - 标签**，显示报告中的所有选项卡。单击 **0 - 无**可隐藏所有标签。

从“横截面”对话框查看报告图形分析模板中的标签

1. 为横截面创建**批注**和**距离量规**项目。有关创建**批注**的详细信息，参见“横截面”帮助主题。有关创建**距离量规**项目的详细信息，参见“测量横截面距离”帮助主题。
2. 创建“分析视图”。有关分析视图命令的详细信息，参见“横截面”帮助主题中的“分析视图”说明。
3. 单击**报告**窗口（**视图 | 报告**）中的**图形分析**选项。将自动显示批注和量规选项卡。

曲面颜色图



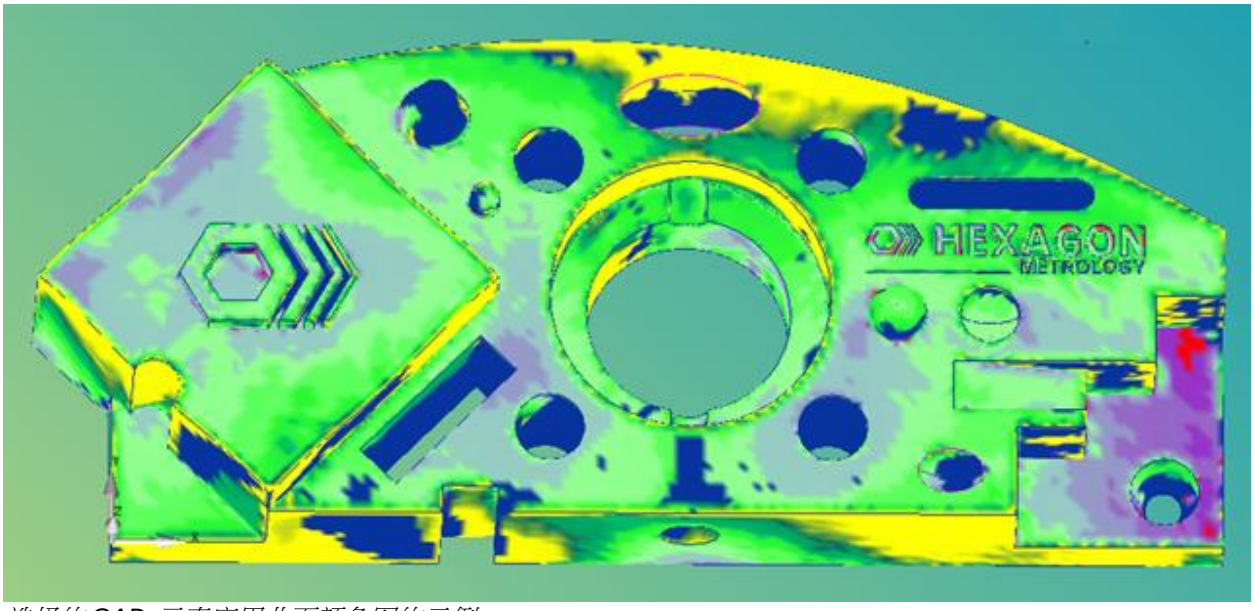
“点云运算符”对话框 - 曲面颜色图运算符

曲面颜色图运算将彩色阴影应用至 CAD 模型。根据点云与 CAD 相比的偏差，使用**编辑尺寸颜色**对话框中定义的颜色和下述**公差上限**和**公差下限**框中指定的公差范围，对 CAD 模型进行变化着色。

颜色图所用的颜色在**编辑尺寸颜色**对话框（**编辑 | 图形显示窗口 | 尺寸颜色**）中定义。

选择**视图 | 其他窗口 | 尺寸颜色**，可从**尺寸颜色**窗口查看色阶。

要将曲面颜色图运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**点云曲面颜色图**，或选择**插入 | 点云 | 曲面颜色图**。



选择的 CAD 元素应用曲面颜色图的示例

曲面颜色图运算符使用的选项有：

公差 - 用于设置公差上限（正）和公差下限（负）值：

正 - 公差上限值

负 - 公差下限值

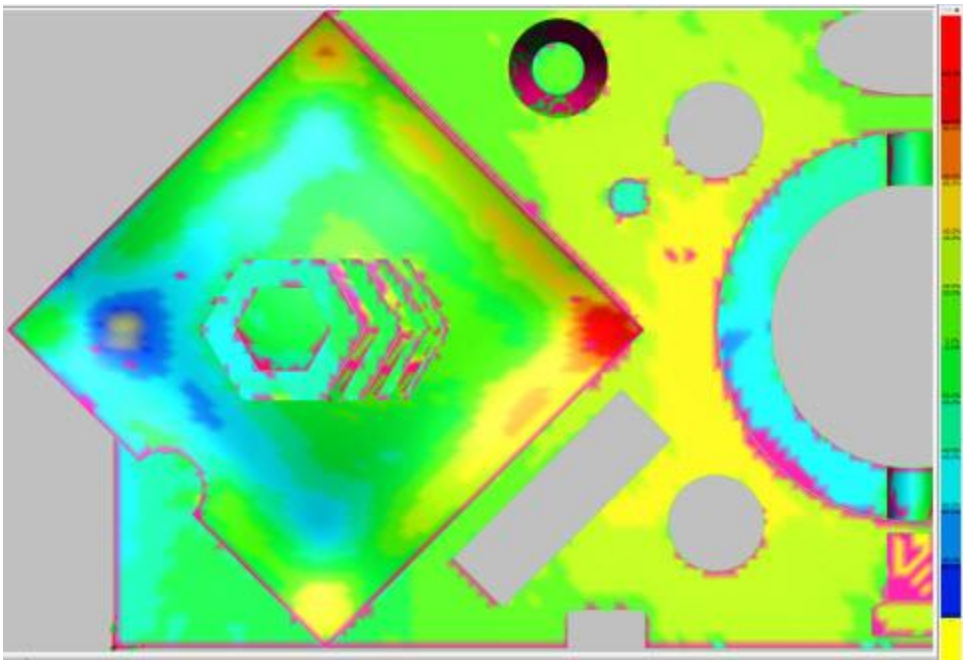
使用尺寸色阶复选框 - 单击后，曲面颜色图颜色属性所用的颜色条将由尺寸色阶颜色条定义。有关尺寸颜色条的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档的“使用其他窗口、编辑器和工具”一章中的“使用尺寸颜色窗口（尺寸颜色条）”主题。

编辑色阶 - 当未选中**使用尺寸色阶**复选框时，**编辑色阶**按钮处于启用状态。单击后，动态更改曲面的颜色、比例和阈值及点颜色图属性的功能将通过**色阶编辑器**对话框变为可用状态。有关详细信息，请参见“编辑色阶”主题。

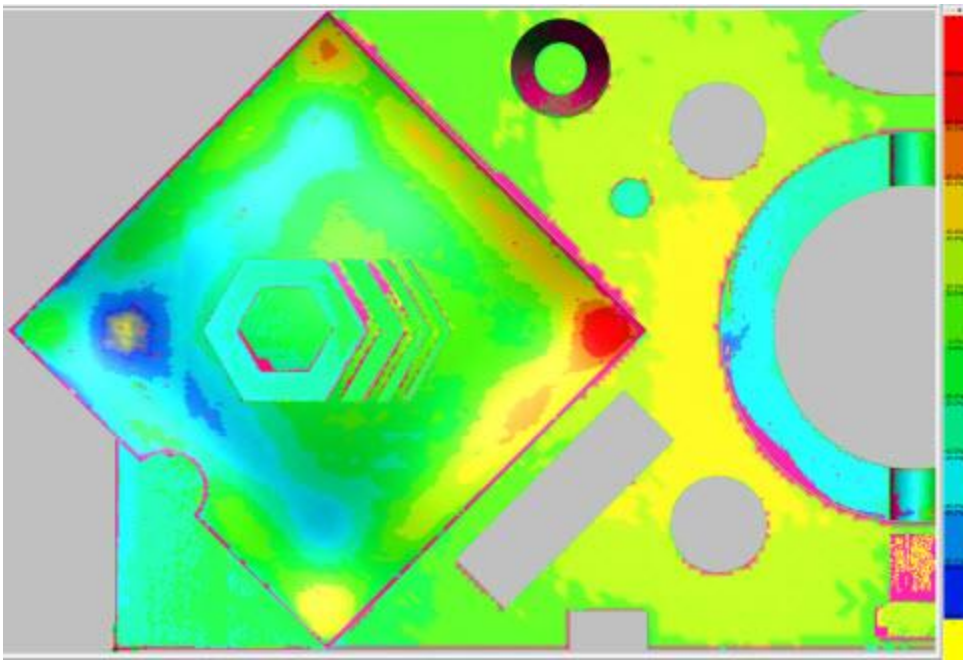
无数据颜色复选框 - 在选择此选项时，指定的颜色将映射到未定义数据的选定曲面上。

精细系数 - 调整曲面颜色图的精度。若更改此值，PC-DMIS 将绘制已更改的新色图。基础测量数据不会更改。该色图可渲染覆盖彩色三角形的 CAD 模型。每个三角形的顶点颜色与点云偏差颜色相对应。这些颜色取自上述尺寸色阶。通过使用更小或更大的精细系数值，可分别生成更精细或更粗糙的镶嵌。您可能希望降低精细系数来获得更平滑阴影的 CAD 以及更准确的偏差表示。但是，将细化因子调小，会产生更多的三角形，从而增加计算时间以及 CAD 模型的大小。作比较时，请注意三角形数量的细化因子为 0.5，与细化因子 1.0 相比，为 4 倍多；然而，细化因子 0.1 与 1.0 相比，为 100 多倍。

显示细化因子 1 的示例：



显示细化因子 0.1 的示例：



最大距离 - 此值仅允许落在最大距离范围内的点包含在颜色图中。请注意，如果此值非常小，您或许无法看到所有预期的彩色偏差。良好的规则是将此值设置为略大于（例如 10%）最大偏差。

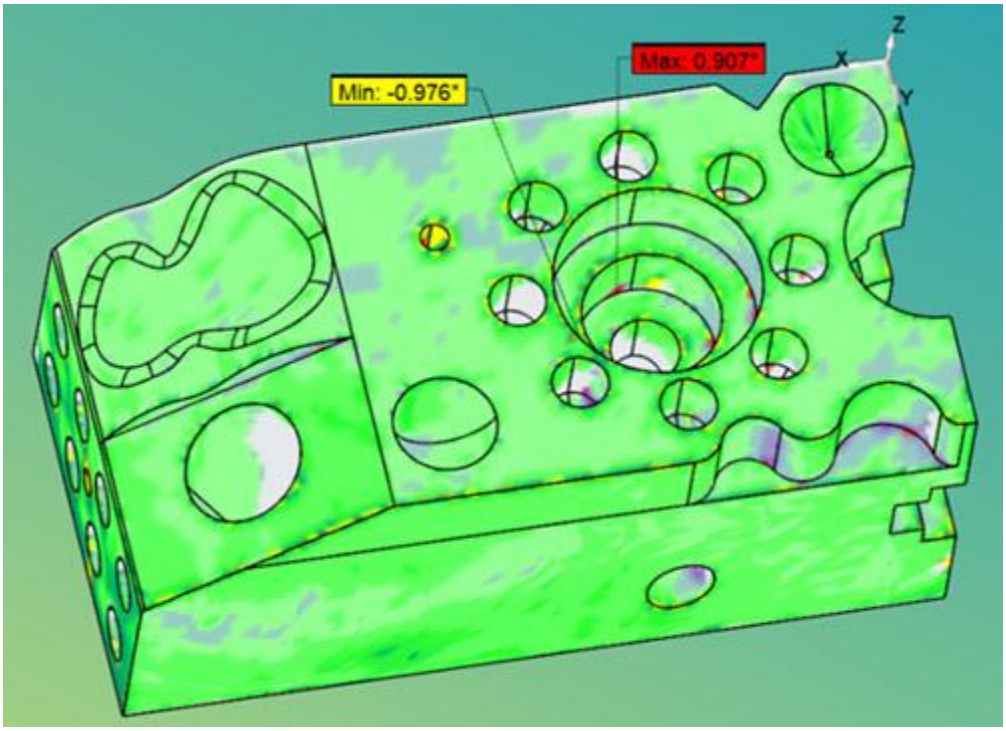
厚度 - 对色图上的偏差添加厚度值。在要添加材料厚度至 CAD 曲面模型时非常有用。

创建批注点复选框 - 批注是使用相关颜色显示曲面颜色图上特定位置的偏差的一种方式。若要创建批注：

1. 单击**创建批注点复选**框将其标记。此复选框可删除“CAD 控件”区域中**选择**复选框上的复选并禁用对话框右边的大部分选项。
2. 选择“图形显示”窗口中 CAD 曲面上的点。PC-DMIS 以与 COP 偏差点相同的背景色使用偏差值计算并创建批注标签。该标签可与任何其他标签一样在“图形显示”窗口周围进行移动。

注：创建后，若重新启动测量例程或者若重新启动 PC-DMIS 且重载相同的测量例程，则批注标签将保持在相同的位置。

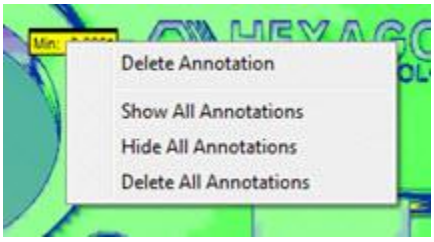
创建 MinMax 批注复选框 - 如果选中，将以活动 COP 曲面颜色之批注标签的形式创建最小值和最大值。



每次执行测量例程时，均将重新计算最小和最大点。

显示、隐藏或删除批注标签

若要显示、隐藏或删除批注标签，按鼠标右键显示快捷菜单，然后选择适当选项。



删除批注 - 所选的批注标签自动删除。

显示所有批注 - 显示所有批注标签。

隐藏所有批注 - 隐藏所有批注标签。

删除所有批注 - 自动删除所有批注标签。

显示批注点复选框 - 标记后，将显示已创建的所有批注点。

单击**中止**可撤消单击**应用**按钮后生成的所有计算值。

CAD 控制 - 应用运算至所选 CAD 元素。参见“CAD 控制区域”，对扫描进行详细描述。

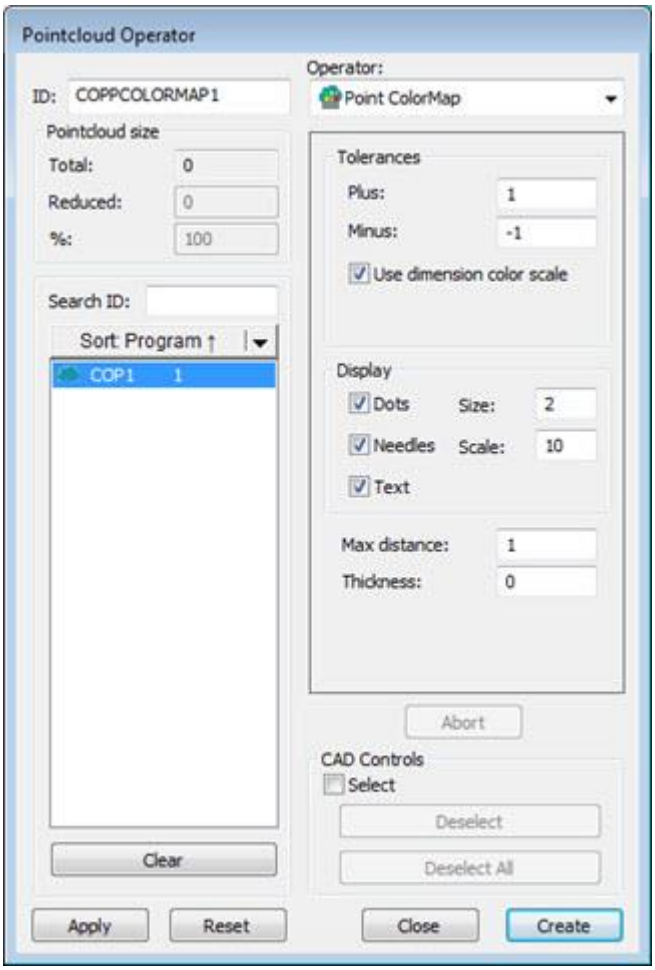
单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 `COP/OPER,SURFACE COLORMAP` 命令，如下例所示：

```
COPFCOLMAP2=COP/OPER,SURFACE COLORMAP,PLUS TOLERANCE=0.25,MINUS TOLERANCE=-0.25,THICKNESS=0

    参考,点云 1,,
```

报告中的颜色图

有关软件如何显示报告中的颜色图的信息，请参见核心文件“报告测量结果”一章中的“颜色图和 CadReportObject”主题。

点颜色图



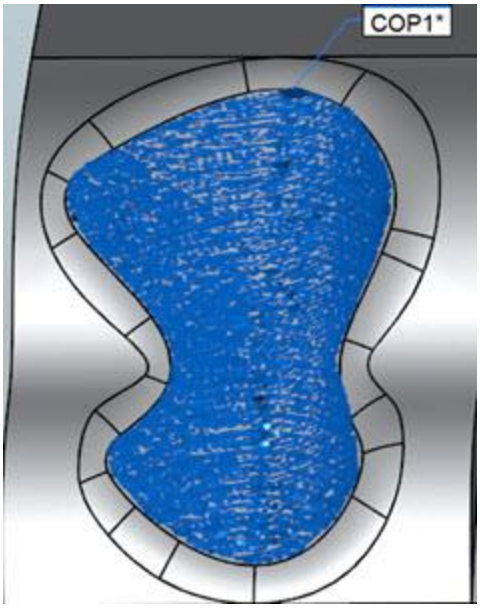
“点云运算符”对话框 - 点颜色映射运算符

点颜色映射运算计算 COP 命令中的数据点相较于 CAD 对象的偏差。可用彩色点、彩色针来标识偏差，这些点与针可显示实际偏差或偏差的数值。用户需指定正负公差、点的尺寸、指针比例以及初始手动坐标系。

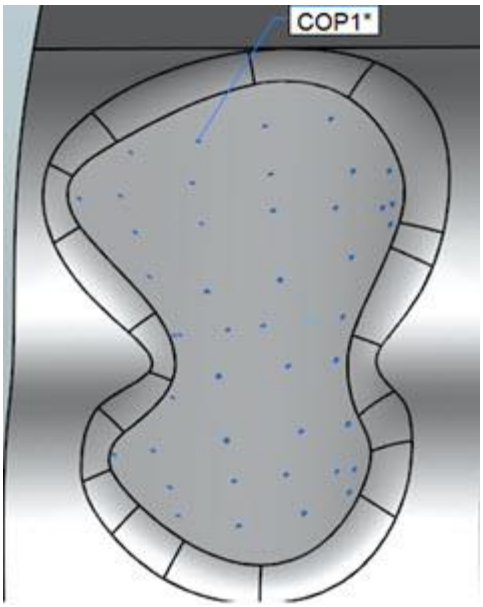
要将点颜色图运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**点云点颜色图**，或选择**插入 | 点云 | 点颜色图**。

在创建点颜色图时推荐采用的过程是：

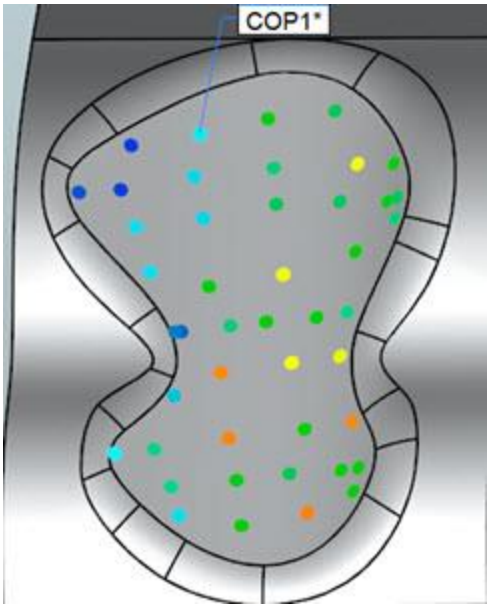
1. 当需要点颜色图时，曲面上的数据将被清理或选择。



2. 从**筛选器** COP 运算符中，使用 **DISTANCE** 类型设置筛选数据。



3. 创建点颜色图。



应用点颜色图的推荐步骤示例

点颜色图运算符具有这些属性：

公差 - 用于设置公差上限（正）和公差下限（负）值：

正 - 公差上限值

负 - 公差下限值

使用尺寸色阶复选框 - 单击后，点颜色图颜色属性所用的颜色条将由尺寸色阶颜色条定义。有关尺寸颜色条的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档的“使用其他窗口、编辑器和工具”一章中的“使用尺寸颜色窗口（尺寸颜色条）”主题。

编辑颜色条 - 当未选中**使用尺寸色阶**复选框时，**编辑色阶**按钮处于启用状态。单击后，动态更改曲面的颜色、比例和阈值及点颜色图属性的功能将通过**色阶编辑器**对话框变为可用状态。有关详细信息，请参见“编辑色阶”主题。

点 - 彩色点

尺寸 - 点尺寸

指针 - 比例偏差（使用以下**比例**值）是垂直于 CAD 的彩色线段

缩放 - 针表征使用的比例值

文本 - 偏离的数值

最大距离 - 此值仅允许落在最大距离范围内的点包含在颜色图中。请注意，如果此值非常小，您或许无法看到所有预期的彩色偏差。良好的规则是将此值设置为略大于（例如 10%）最大偏差。

厚度 - 允许对色图上的偏离添加厚度值。在要添加材料厚度至 CAD 曲面模型时非常有用。

单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 `COP/OPER,POINT COLORMAP` 命令。

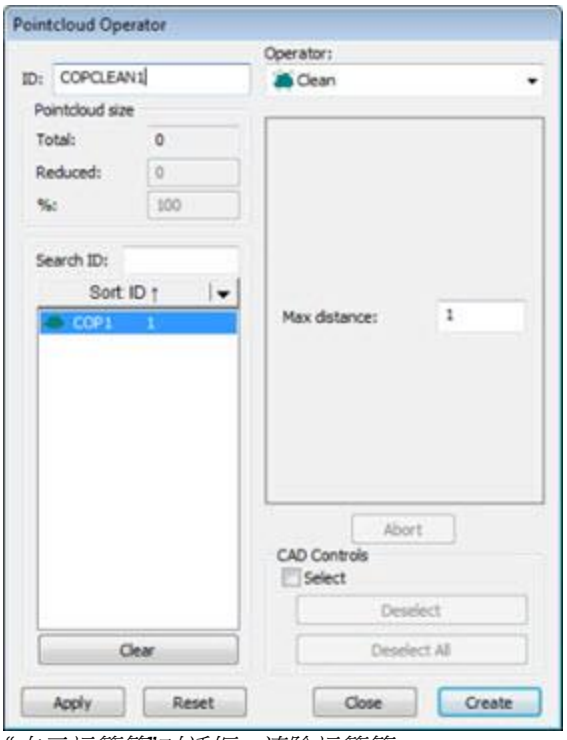
例如：

```
COPPCOLMAP1=COP/OPER,POINT COLORMAP,PLUS TOLERANCE=0.0394,MINUS TOLERANCE=-
0.0394,THICKNESS=0,

SHOW DOTS=YES,DOT SIZE=0.0787,SHOW NEEDLES=YES,NEEDLE SCALE=10,SHOW LABELS=YES,

SIZE=50023

参考,点云 2,,
```

报告中的颜色图

有关软件如何显示报告中的颜色图的信息，请参见核心文件“报告测量结果”一章中的“颜色图和 CadReportObject”主题。

清洁



“点云运算符”对话框 - 清除运算符

清除运算通过使用从点到零件的 CAD 模型的距离，来消除离群值。若点的距离大于最大距离值，则该点被视为离群值，或认为不属于该零件。要使用此运算，至少必须创建一个粗略的坐标系（请参见“创建点云/CAD 坐标系”）。

要将清除运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**清除点云**，或选择**运算 | 点云 | 清除**。此运算可立即清除点云。

若选择**插入 | 点云 | 运算符**，然后在所出现的**点云运算符**对话框中的**运算符**列表中选择“清除”，则可使用以下选项：

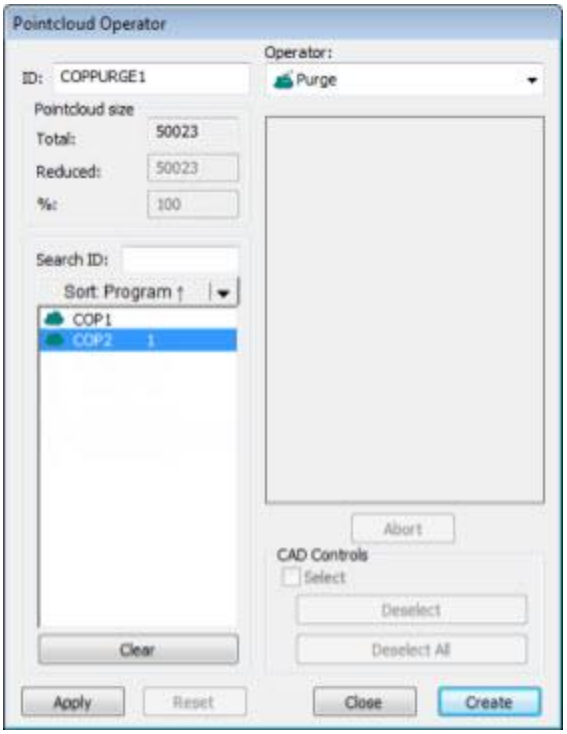
最大距离 – 表示从点到 CAD 模型的最大距离且该点被视为离群值。

CAD 控件 - 在此区域中标记**选择**可选择“图形显示”窗口中的曲面，清除操作以此窗口为基础。选定曲面将突出显示为红色。此操作影响与选定曲面相关的整个点云。任何与选定曲面的距离大于指定的**最大距离**的点将被放弃。例如，假设选择一个曲面并键入值 10。这意味着 COP 中与选定曲面的距离为 10 个单位或以上的点将被清除。COP 中与选定曲面的距离在 10 以内的所有点将被保留。

在编辑命令后单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 `COP/OPER,CLEAN` 命令，如下例所示：

```
COPCLEAN4=COP/OPER,CLEAN,MAX DISTANCE=0.0399,SIZE=50023

        参考,点云 1,,
```

清除



“点云运算符”对话框 - 清除运算符

从该运算查看的 COP 命令中，清理运算可删除不属于该运算符的所有数据点。此运算是不可逆操作，且影响涉及同一 COP 容器的其他所有运算符命令，因此使用时需谨慎。

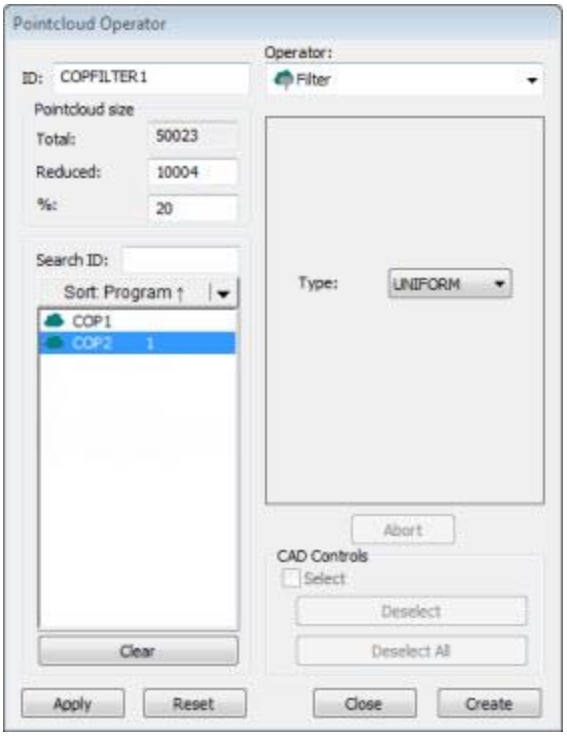
要将清理运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**清除点云**，或选择**运算 | 点云 | 清理**。

单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 COP/OPER,PURGE 命令，如下例所示：

```
COPPURGE1=COP/OPER,PURGE,SIZE=0

      REF,COPSECTION1,,
```

警告！ 一旦对 COP 应用此命令，将无法还原被删除的 COP 数据。撤销将无法还原此数据。

过滤器



“点云运算符”对话框 - 筛选运算符

筛选运算可将数据筛选为较小的点子集。

要将筛选运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**筛选点云**，或选择**运算 | 点云 | 筛选**。

筛选运算符使用以下选项：

类型 – 指示要应用的筛选运算符的类型：**UNIFORM**、**CURVATURE**、**RANDOM** 或 **DISTANCE**。

UNIFORM - 生成均匀分布在 X、Y、Z 方向的点的子集。它的效果与 2D 中的整齐网格线相同，但在这里是 3D 网格效果。

CURVATURE – 主要围绕表面的边缘、顶点和极曲的区域，生成估计曲率最高的点的子集。

RANDOM - 生成随机分布在点云中的点的子集。

DISTANCE - 生成彼此至少间开指定**距离**值的点的子集。

距离 - 选择 **DISTANCE** 时，所输入的值指定距离筛选的距离。

要过滤点云数据：

1. 从**类型**列表中选择过滤类型。
2. 从命令列表中选择要应用筛选的点云命令。
3. 在**减少的点数**或 **%** 框中指定应用筛选后要保留的点数或点的百分比值。不适用于**距离**过滤器。
4. 单击**应用**按钮。

PC-DMIS 将筛选数据，并且“图形显示”窗口会显示结果。筛选数据的尺寸可能与所指定的值略有不同。在执行测量例程并从扫描命令收集数据时，差别会更显着。在用激光传感器反复扫描同一个实体时，一般不可能获得完全相同的点数。

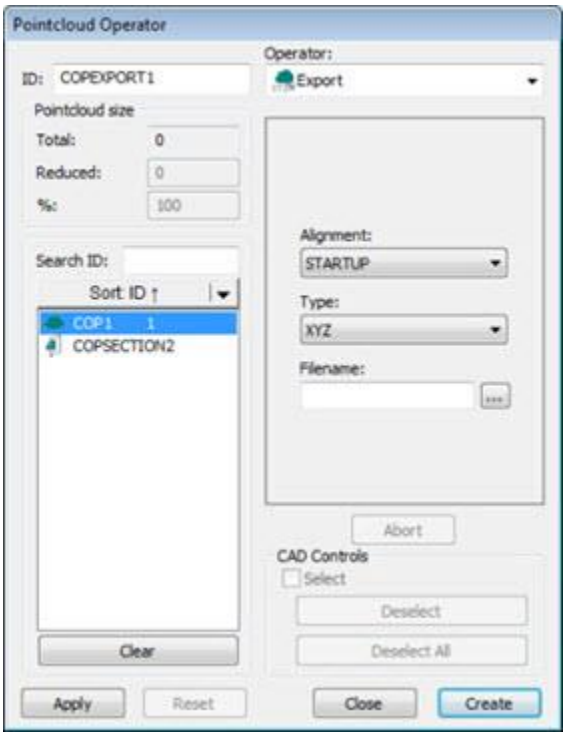
5. 若满意获得的结果，请单击**创建**按钮。PC-DMIS 将向包含所应用的筛选的所有信息的测量程序添加一条 `COPFILTER` 命令。

单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 `COP/OPER,FILTER` 命令，如下例所示：

```
COPFILTER3=COP/OPER,FILTER,UNIFORM,SIZE=3000

        参考,点云 1,,
```

在上例中，如果点云 1 的初始尺寸是 10000 点，过滤器将点云 1 中的 10000 点替换为过滤后的 3000 点，所以点云 1 现在有 3000 过滤点构成。PC-DMIS 标记未使用的 7000 点，因而通过重置运算可撤消筛选运算。若您需要，也可使用清理运算永久清理未使用的 7000 点。更多信息，请参见“重置”和“清理”。

导出



"点云运算符"对话框 - 导出运算符

导出运算可将 COP 或运算符命令中的数据以指定格式导出至外部文件。此运算的对话框与导入运算符的相似。

要对点云应用导出运算，可单击**点云**工具栏上的 **XYZ**、**IGS** 或 **PSL**，或选择**文件 | 导出 | 点云**菜单上的菜单项。

导出运算使用的选项有：

坐标系 - 表示导出数据时所包含的坐标系类型。

类型 - 指明数据导出至的格式类型。类型可为 **XYZ**、**IGES** 或 **PSL** (Polyworks)。

文件名 - 指示导出文件的名称。

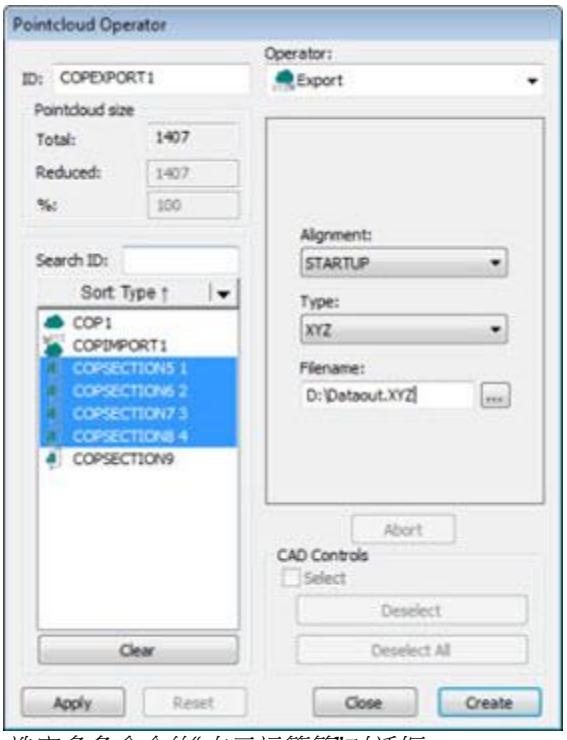
单击**创建**，将向"编辑"窗口中插入一条 `COP/OPER,EXPORT` 命令，如下例所示：

```
COPEXPORT1=COP/OPER,EXPORT,FORMAT=IGES,FILENAME=D:/Dataout.IGS,SIZE=1623201

        参考,点云 1,,
```

在 FORMAT 中指定格式，在 FILENAME 中指定输出文件名，然后引用存放数据的 COP 命令。若对 COP 命令应用了筛选，则 COPFILTER 命令应对导出引用，而不是对初始 COP 命令引用。例如，应是 REF, COPFILTER1, 而不是 REF, COP1,。这样可确保所导出的文件能反映出筛选设置。

```
COPEXPORT2=COP/OPER,EXPORT,FORMAT=IGES,FILENAME=D:/Dataout.IGS,SIZE=0

        REF,COPFILTER1,,
```

也可从命令列表选择多条命令，以在一次操作中导出这些命令：

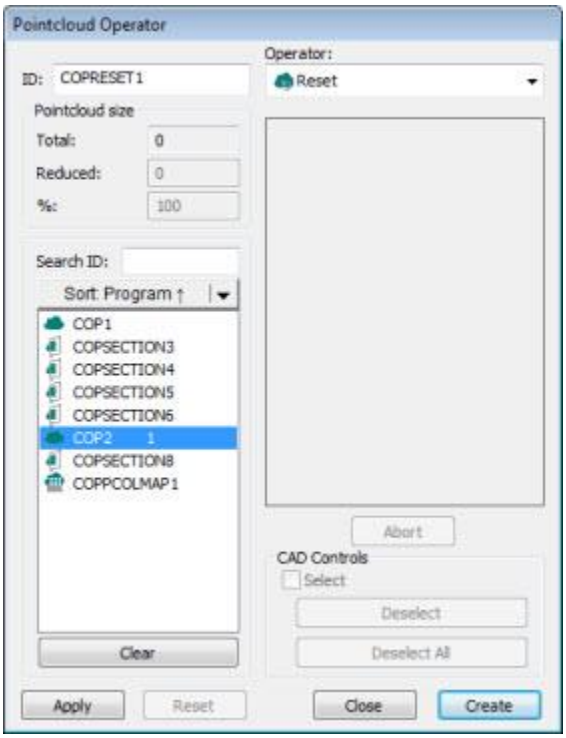


选定多条命令的“点云运算符”对话框

在此情况下，命令将被插入“编辑”窗口，如下例所示：

```
COPEXPORT1=COP/OPER,EXPORT,FORMAT=XYZ,FILENAME=D:/Dataout.XYZ,SIZE=1246

        REF,COPSECTION2,COPSECTION3,COPSECTION4,COPSECTION5,,
```

重置



“点云运算符”对话框 — 重置运算符

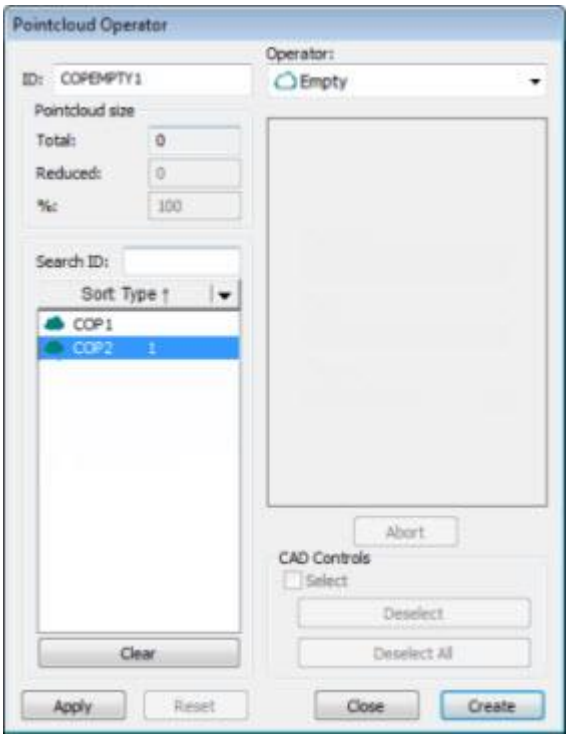
重置运算的行为类似于“撤消”，它可重置上一条运算符命令中参考的数据，从而让新运算符命令包含所参考 COP 命令的所有数据，而非仅包含一个子集。

要应用重置运算，可单击**点云**工具栏上的**重置点云**，或选择**运算 | 点云 | 重置**。

单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 COP/OPER,RESET 命令，如下例所示：

```
COPRESET7=COP/OPER,RESET,SIZE=0

      REF,COPFILTER 2,,
```

清空



“点云运算符”对话框 - 空运算符

此运算可删除选定 COP 或运算符命令中包含的所有数据。在执行此命令时，PC-DMIS 将删除关联 COP 的数据。

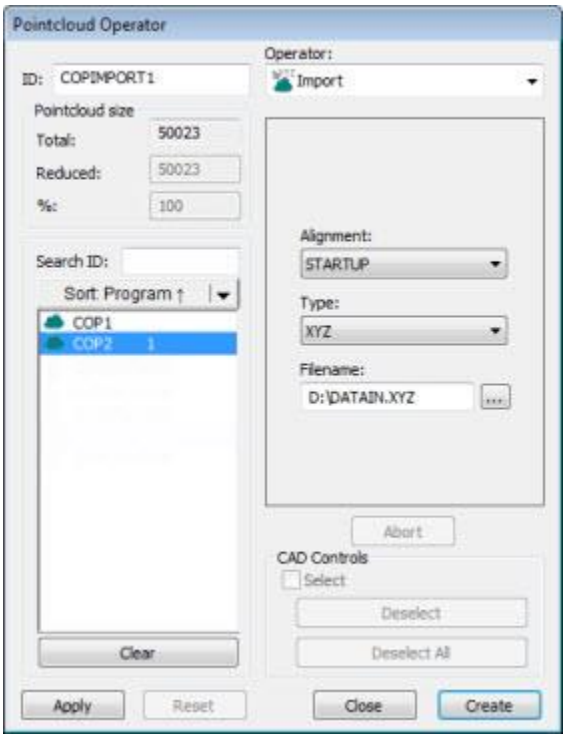
要将空运算应用至点云，可单击**点云**工具栏上的**空运算**，或选择**运算 | 点云 | 空**。

单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 COP/OPER,EMPTY 命令，如下例所示：

```
COPEMPTY2 =COP/OPER,EMPTY,SIZE=0

        参考,点云 2,,
```

警告！ 一旦对 COP 应用此命令，将无法还原被删除的 COP 数据。撤销将无法还原此数据。

导入



"点云运算符"对话框 - 导入运算符

导入运算可将外部文件的数据以指定的格式导入 COP 命令。此运算的对话框与导出运算相似。

要对点云应用导入运算，可单击**点云**工具栏上的 **XYZ**、**PSL** 或 **STL**，或选择**文件 | 导入 | 点云**菜单上的菜单项。

导入运算使用的选项有：

坐标系 - 指示导出时所含坐标系的类型。

类型 - 指明数据导入自的格式类型。可为 **XYZ**、**PSL** (Polyworks) 或 **STL** 类型。

文件名 - 指示导出文件的名称。

单击**创建**，将向"编辑"窗口中插入一条 `COP/OPER,IMPORT` 命令，如下例所示：

```
COPIMPORT1=COP/OPER,IMPORT,FORMAT=XYZ, FILENAME=D:/DATAIN.XYZ,SIZE=0
```

参考,点云 1,

Boolean

“点云运算符”对话框 - BOOLEAN 运算符

此运算应用于一条或两条所选的运算符或 COP 命令。

要将布尔运算应用至点云，可单击点云工具栏上的“点云布尔运算”。

布尔运算符使用的选项有：

类型 – 指示要应用的布尔运算符的类型：**COMPLEMENT**、**UNITE**、**INTERSECT** 或 **DIFFERENCE**。

COMPLEMENT - 此类型生成的点在一个选定的命令中不可见。

UNITE - 当应用至两个选定的命令时，此类型生成一组数据点，该组点包含这些命令中的所有点。

INTERSECT - 此类型所生成的一组数据点，与两个选定命令中的位置完全相同。

DIFFERENCE - 此类型从第一个选定的命令中删除与第二个选定的命令共有的所有点。

在编辑命令后单击**创建**，将向“编辑”窗口中插入一条 `COP/OPER,BOOLEAN` 命令，如下例所示：

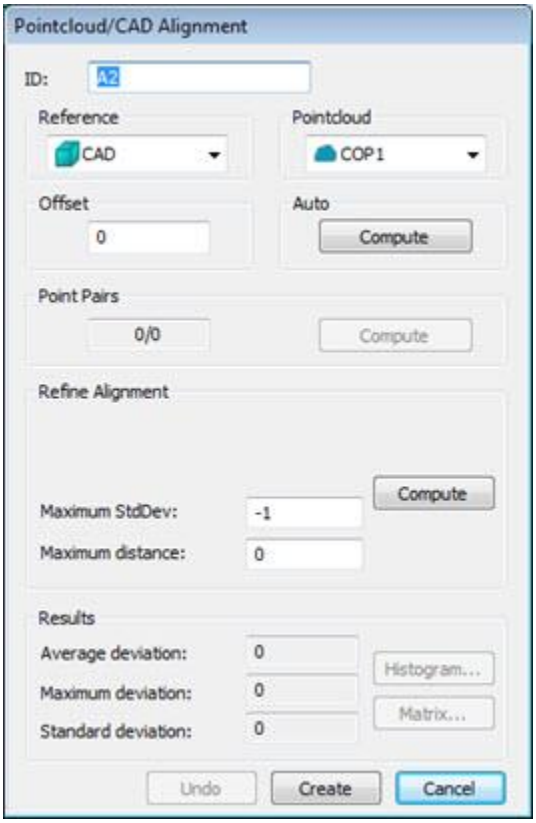
```
COPBOOELAN1=COP/OPER,BOOLEAN,UNITE,SIZE=0
```

参考,点云运算 2,点云运算 3,,

点云对齐

要正确使用在点云中收集的数据，需在点云与零件模型的 CAD 数据之间或点云之间创建一个坐标系。使用**坐标系**对话框可完成此操作。

坐标系对话框说明



“点云/CAD 坐标系”对话框默认视图

ID - 显示坐标系的标识标签。

参考 - 为坐标系选择参考点，通常从 CAD 本身或定义的 COP 选择。

点云 - 此列表可用于选择坐标系中使用的点云。

偏置 - 定义曲面 CAD 模型的偏置值，通常与金属板零件一起使用。应用偏置值实际上是让曲面 CAD 模型具有一定厚度，这样您可以将点云数据对齐至不同的曲面，曲面 CAD 模型中不存在这些面。例如，如果零件顶部有曲面 CAD 模型，但是您要将其与对应的底面对齐，您可以应用零件厚度偏置值，将扫描数据与底部对齐。若要在于曲面法矢量相同方向上应用厚度，请使用正值，若要在于曲面法矢量相反方向上应用厚度，请使用负值。仅适用于点云至 CAD 坐标系。

自动 - 此区域可用于通过使用**计算**按钮将 CAD 与点云自动对齐。仅适用于点云至 CAD 坐标系。

点对 - 根据选择的 CAD 点对应到选择的点云点，此区域可用于创建粗略坐标系。选择所需 CAD 对后，您便可立即使用**计算**按钮执行粗略坐标系。

精建坐标系 - 使用此区域可进一步精建坐标系。仅**最大距离**选项适用于点云至点云坐标系。

根据所作的坐标系，对话框的**精建坐标系**区域可包括以下项目：

> **注：**前两个选项（**总点数**和**最多迭代次数**）仅在 PC-DMIS 未被设置为使用 Reshaper SDK 进行坐标系计算时可用。有关使用 SDK 进行坐标系计算的详细信息，请参见 PC-DMIS 设置编辑器文档中的“为点云 Cad 坐标系使用 SDK”。

总点数 - 此框可用于精建坐标系所用的随机取样点的总数。此点数必须至少为 3。最好是在 200 点左右。

最多迭代次数 - 此方框可用于定义进程精建坐标系所用的重复次数。

计算 - 此按钮开始细化后的坐标系进程。随着进程移动坐标系迭代，状态栏上的进度栏显示进度。

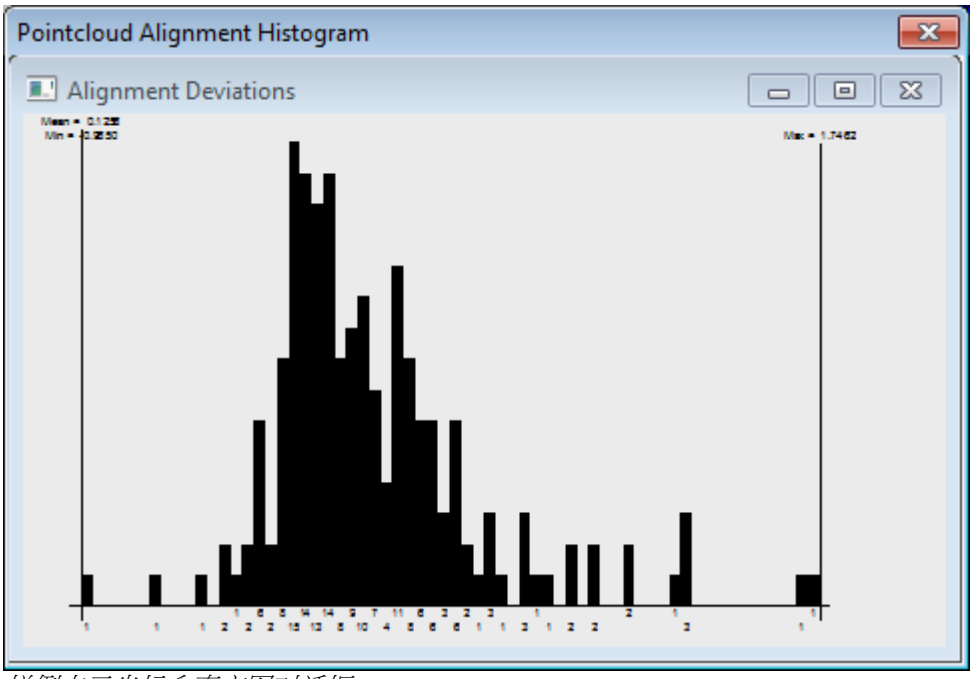
最大标准偏差 - 最大标准偏差是执行自动坐标系过程中所用的最大标准偏差。若在命令执行过程中超过了所输入的值，系统将提示您视需要选择 CAD/点云上的点对。值为 -1 将禁用最大标准偏差功能。

最大距离 - 定义 PC-DMIS 从 CAD 中为有效 COP 点查找的最大距离。若未输入任何值，则使用默认值 0（零），最大距离将变为 CAD 边界框距离的一半。

结果 - 此区域包含以下项目：

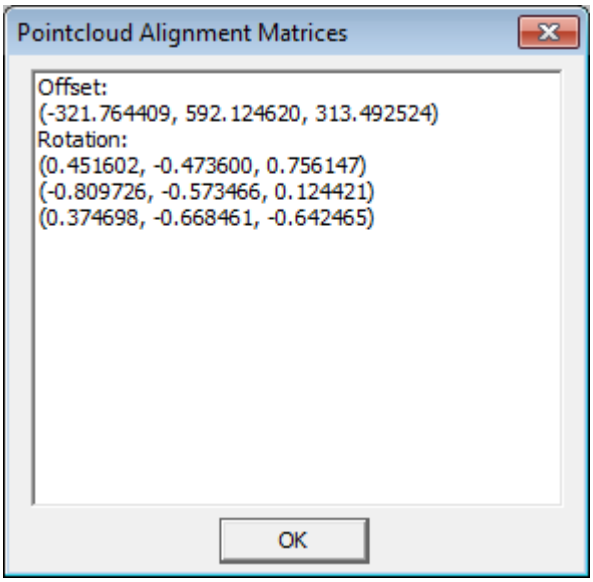
显示与 CAD 模型相关联的点云的**平均偏差**、**最大偏差**及**标准偏差**的信息框。

直方图 - 此按钮随机抽取点云点的样本，将样本投射到 CAD 上，然后显示**点云坐标系直方图**对话框中该样本的偏差。



样例点云坐标系直方图对话框

矩阵 - 此按钮显示**点云坐标系矩阵**对话框。显示坐标系数值：偏置值和旋转矩阵。



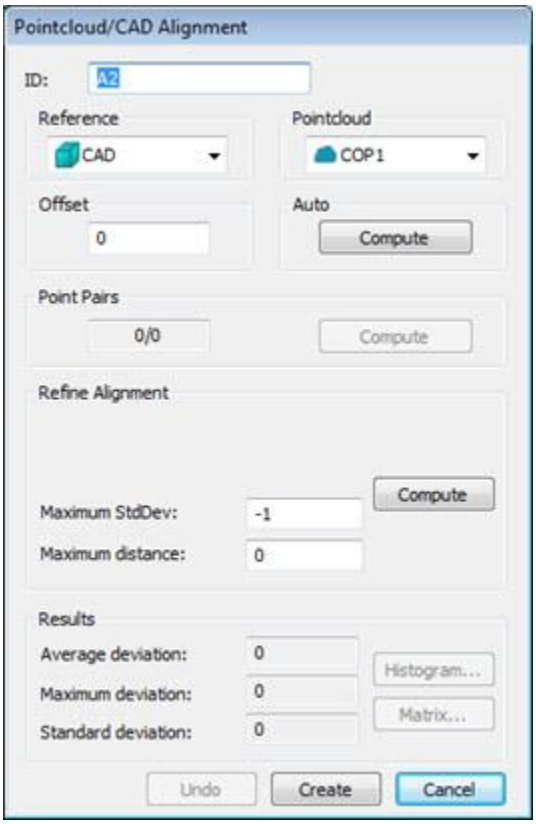
点云坐标系矩阵对话框

创建点云/CAD 对齐

要创建点云至 CAD 坐标系，需执行以下操作：

1. 确保您已在“图形显示”窗口中导入 CAD 模型，并在测量例程中导入 COP 命令。对齐点云与 CAD 需要这些元素。

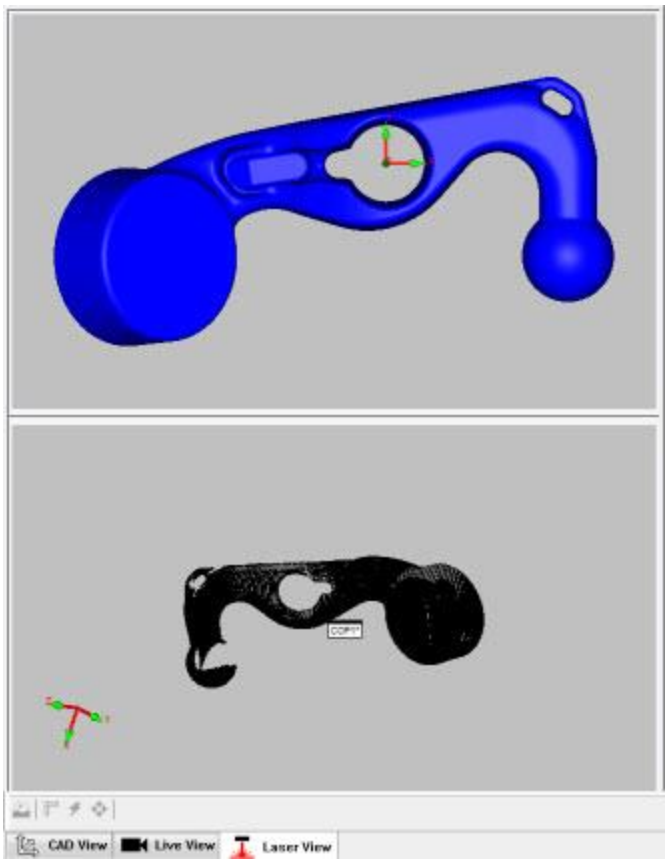
2. 选择**插入 | 点云 | 坐标系**菜单项。您也可以在“编辑”窗口命令模式（ALIGNMENT/START 与 ALIGNMENT/END 命令之间）中键入 COPCADBF 命令，访问此对话框。将出现以下对话框：



点云/CAD 对齐对话框

注：有关**坐标系**对话框的完整说明，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“坐标系对话框说明”主题。

3. CAD 模型的临时拆分屏幕视图及点云会出现在“图形显示”窗口中。您可以使用此 CAD 视图直观地看到对齐方式。从**参考**下拉列表选择参考点 — 通常 CAD 模型本身或定义的 COP 可用。

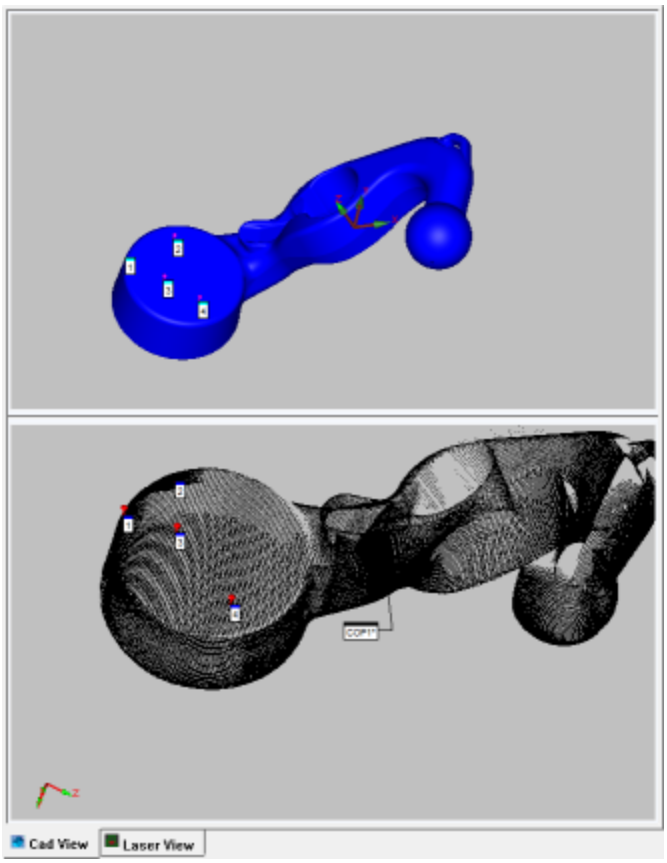


拆分屏幕视图显示 CAD 模型于顶视图，显示点云于底视图

4. 如果测量例程中有多个点云，请从 **点云** 列表中选择点云。
5. 执行坐标系：

- 首先，使用**点云/CAD 对**区域执行粗略坐标系，让点云足够接近 CAD（若尚未接近），进一步完善坐标系。如果点云不完整或点云包含属于夹具、旋转台等的扫描数据，则应采用此类坐标系。

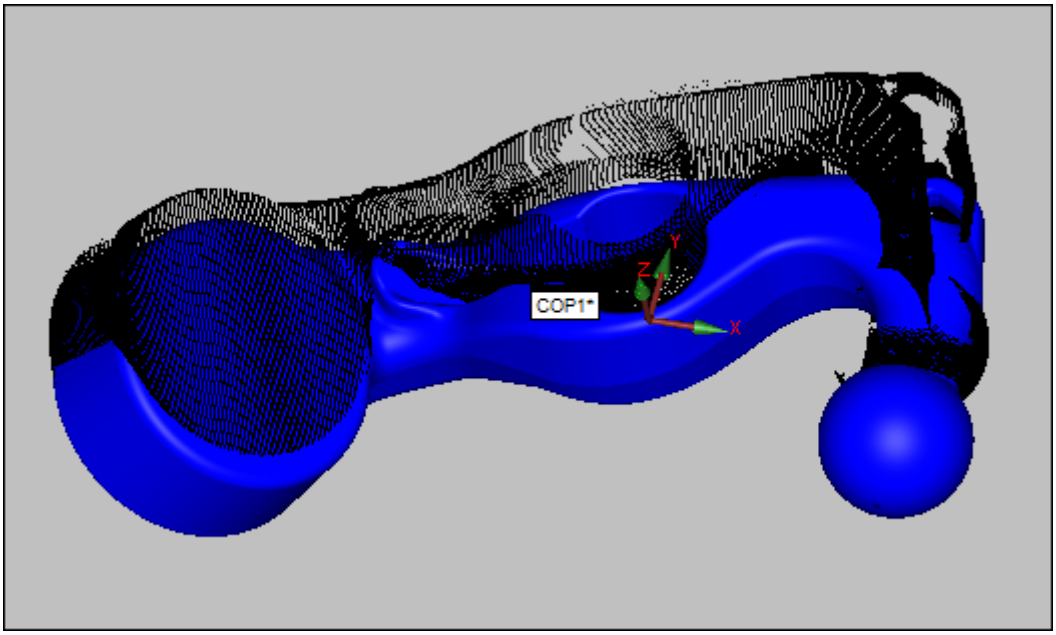
  - 在点云上点击所需的点数。
  - 在 CAD 模型上的相应位置点击。



拆分视图显示所选云点和相应的 CAD 点。

- 在模型不同区域周围采集的点越多，点云产生的坐标系就越完善。
- 单击**计算**，创建粗略坐标系。

- 第二步，需要精建坐标系时，使用**精建坐标系**区域，使得点云与 CAD 模型更加接近。为了能够获得好的精建坐标系，在粗建坐标系中点云点必须与 CAD 点足够靠近。



需要精建的粗建坐标系样例

- 在**总点数**中定义每次迭代中使用的随意样例点数。
- 在**最大迭代次数**框中定义迭代次数。
- 使用**最大标准偏差**框为点云中的点与 CAD 模型之间的自动坐标系执行定义最大标准偏差。执行自动坐标系命令时，如果 Cop/CAD 偏差的标准偏差大于定义的最大值，则可选择点对，获得更好的坐标系。默认值为 -1，相当于无限允许的标准偏差。
- 定义 CAD 中的最大点距，以用在最佳拟合例程中。默认值为 0。在此情况下，使用基于点云尺寸的最大内部距离。
- 点击**计算**，精建坐标系。

- 或者，您可以使用**自动区域**，自动创建坐标系。只有在点云整洁（无局外点）并且零件外部的面扫描完全的情况下，才可以使用。直接点击**计算**。这也可以对其生成的坐标系进行精建。

6. 如果点云的一部分与 CAD 拟合得不够好，可以点击**撤销**按钮，使用相同类型的坐标系和其他的参数进行重新计算，或者可以尝试不同的坐标系。
7. 若有代表薄壁件的曲面模型并且您要对齐至偏置面，则定义表示等厚度薄壁件的**偏置**值。
8. 使用**结果**区域确定点云与 CAD 对齐的方式。对**偏置**或**精建坐标系**值作出更改，改善坐标系（如有必要）。若作出任何更改，确保单击**计算**按钮，使用新值重新生成坐标系。
9. 如果对坐标系感到满意，请单击**创建**。PC-DMIS 会关闭临时拆分屏幕视图，将 `COPCADBF` 命令置于“编辑”窗口中。请参见“COPCADBF 命令模式文本”主题。

注：如果需要，您可以调整 `CadGridSizeForPointcloudCadAutoAlignment` 注册表条目，定义用于将点云与 CAD 模型拟合的网格点间的距离。

COPCADBF 命令模式文本

通过 COPCADBF 命令可使用 CAD 数据执行点云的最佳拟合坐标系。

以下为 COPCADBF 坐标系的代码段示例：

```
A1 =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
      COPCADBF/REFINE=n1,n2,n3,n4,n5,SHOWALLPARAMS=TOG1,
      粗建对齐对/
            THEO/<x,y,z>,<i,j,k>,
            MEAS/<x1,y1,z1>
      REF,TOG2,,
ALIGNMENT/END
```

n1 代表精建中使用的样例点总数。

n2 代表迭代的最大次数。

n3 表示应用厚度的偏置值。

n4 表示最大标准偏差值。

n5 表示最大距离值。

TOG1 可以显示或者隐藏粗建坐标系的参数。可以设置为是或者否。

```
粗建坐标系对/
      理论/x,y,z,i,j,k,
      测量/x1,y1,z1
```

使用“图形显示”窗口可对上述粗略坐标系点对进行定义/选择。`THEO/` 旁边的值表示 CAD 上的点。`MEAS/` 旁边的值表示 COP 上对应的点。这些点对用于确定 CAD 与 COP 之间的粗略转换，从而可以让 COP 尽可能地接近 CAD，以进一步精细坐标系。

TOG2 可以选择用于坐标系的点云。

创建点云/点云坐标系

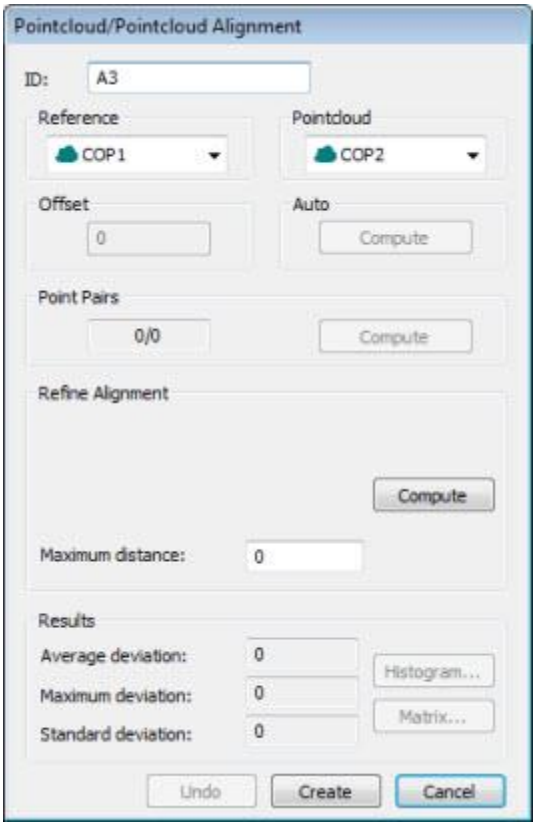
使用点云至点云坐标系功能可最佳拟合对齐收集在两个不同参考框架中的拥有相同重叠的两个点云。典型示例为两个点云命令中的两个扫描，这两个扫描表示无法以相同零件方向扫描的零件区域。

坐标系可分以下两步完成：

- 粗略坐标系，选择两个云重叠区域中的点对
- 精建最佳拟合，尝试将第二个云尽量带到接近参考云的地方。

若要创建点云至点云坐标系，可执行以下操作：

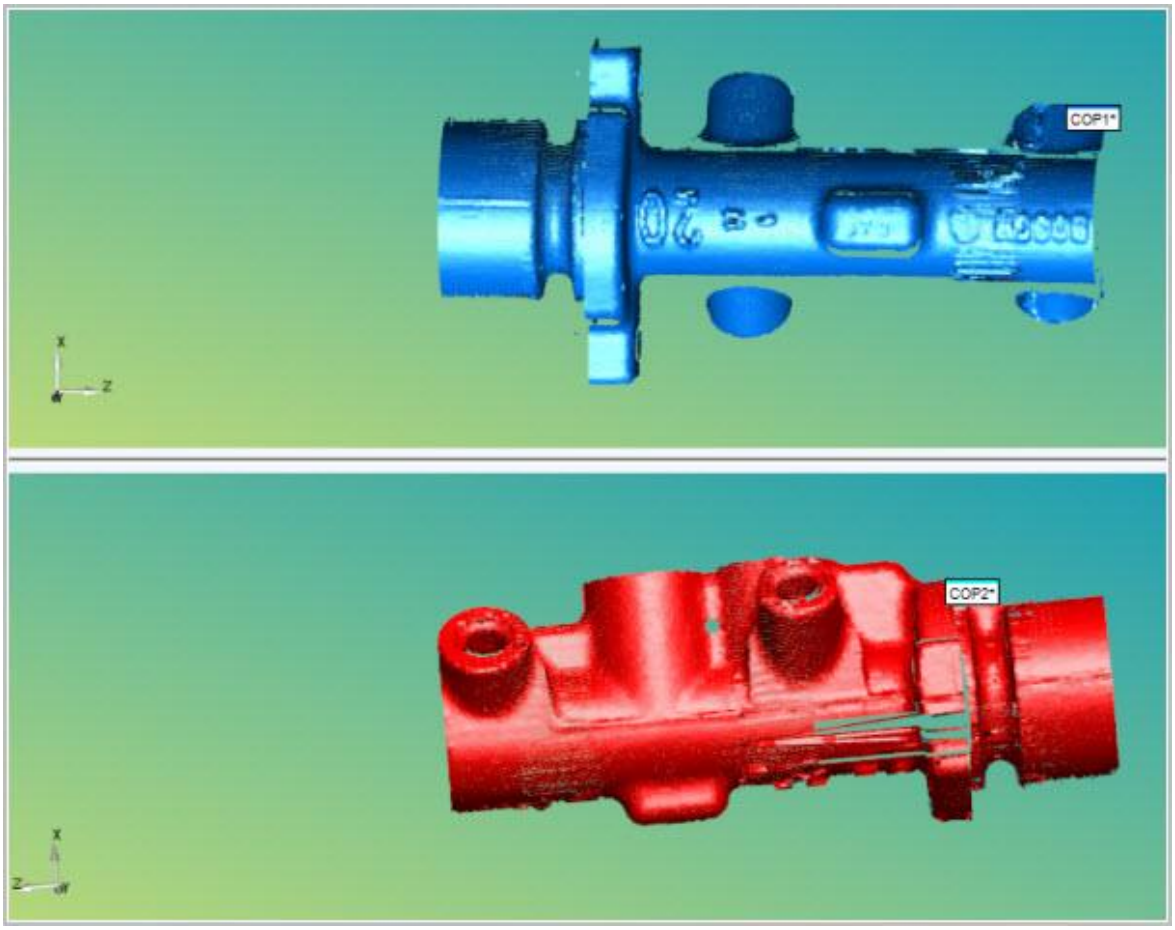
1. 确保正在用于对齐的测量例程中有两个或两个以上 COP 命令。这些元素需与这两个点云对齐。
2. 选择**插入 | 点云 | 坐标系**菜单项。您也可以在“编辑”窗口命令模式（ALIGNMENT/START 与 ALIGNMENT/END 命令之间）中键入 COPCOPBF 命令，访问此对话框。将出现以下对话框：



“点云/点云坐标系”对话框

注：有关**坐标系**对话框的完整说明，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“坐标系对话框说明”主题。

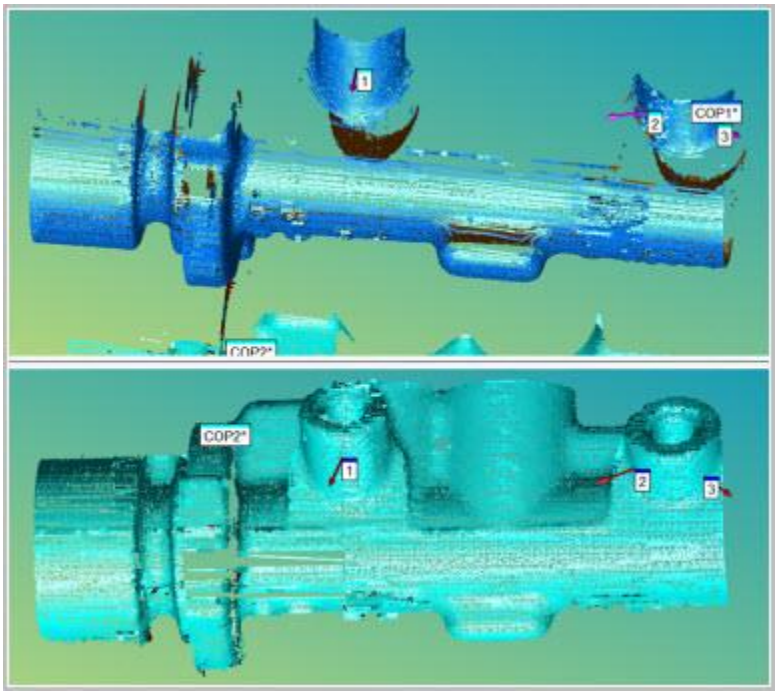
3. 两个点云的临时拆分屏幕视图会出现在“图形显示”窗口中。您可以使用此视图直观地看到坐标系。从**参考**下拉列表选择用作参考点的第一个 COP。



显示点云至点云坐标系的拆分屏幕视图

4. 执行坐标系：

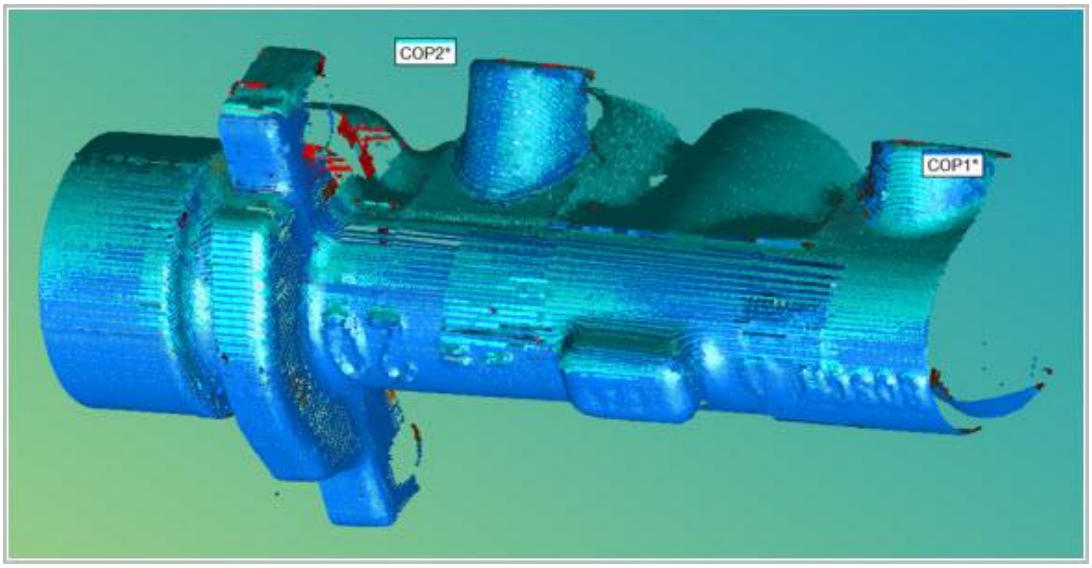
- 首先，使用点对区域执行让点云足够接近彼此的粗略坐标系。这是强制性步骤。
    - 单击每个点云上所需的点数。仅在两个云的重叠区域上单击至少三对。



显示所选的 COP1 和 COP2 点云的拆分视图

- 在点云的重叠区域周围采集的点越多，点云产生的坐标系就越完善。单击**计算**，创建粗略坐标系。

- 然后，要缩小坐标系范围时就使用“精建坐标系”区域，以这种方式让两个点云更靠近彼此。为了获得理想的精细坐标系，应通过初始粗略坐标系让两个点云点尽可能靠近彼此。



需要细化的粗略点云至点云坐标系示例

- 使用**最大距离**框定义两个点云中点之间的最大距离。默认值为 0（零）。若使用默认值，PC-DMIS 将使用与点云尺寸有关的内部默认值。

- 点击**计算**，精建坐标系。

5. 如果一个云的一部分没有很好地与另一个云对齐，您可以单击**撤消**按钮，使用相同类型的坐标系和其他参数重新计算，或者您可以尝试不同的坐标系。
6. 如果对坐标系感到满意，请单击**创建**。PC-DMIS 会关闭临时拆分屏幕视图，将 COPCOPBF 命令置于“编辑”窗口中。有关 COPCOPBF 命令的详细信息，请参见 PC-DMIS Laser 文档中的“COPCOPBF 命令模式文本”主题。

COPCOPBF 命令模式文本

通过 COPCADBF 命令可使用第二个点云执行参考点云的最佳拟合坐标系。

以下为 COPCOPBF 坐标系的代码段示例：

```
A1 =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
      COPCOPBF/REFINE,SHOWALLPARAMS=TOG1,
      粗建对齐对/
            THEO/<x,y,z>,<i,j,k>,
            MEAS/<x1,y1,z1>
      REF,TOG2,TOG3,,
ALIGNMENT/END
```

TOG1 可以显示或者隐藏粗建坐标系的参数。可以设置为是或者否。

```
粗建坐标系对/
      理论/x,y,z,i,j,k,
      测量/x1,y1,z1
```

使用“图形显示”窗口可对上述粗略坐标系点对进行定义/选择。THEO/ 旁边的值表示参考 COP 的点。MEAS/ 旁边的值表示第二个 COP 上对应的点。这些点对用于确定参考 COP 与第二个 COP 之间的粗略转换，从而可以让两个点云尽可能地相互接近，以进一步精细坐标系。

TOG2 确定用于对齐第二个 COP 的参考 COP。

TOG3 确定用于对齐回参考 COP 的第二个 COP。

TCP/IP 点云服务器

PC-DMIS 可将您的点云数据发送到定义的第三方软件。它为此使用 TCP/IP 通讯协议。为建立连接，您定制的应用必须能负载一个名为 PcDmisPointCloudClientDll.dll 的动态连接库文件。您可从 Hexagon 用户支持请求获取此文件。

一旦您的应用加载了 dll 文件，点击 PC-DMIS **点云**工具栏的其中一个 TCP/IP 点云服务器图标来建立连接：

有本地副本的 TCP/IP 点云服务器连接 - 创建与客户端的连接，直接将点云数据发送至客户端，并在扫描完成后，点云数据仍保持在测量例程内部。

无本地副本的 TCP/IP 点云服务器连接 - 创建与客户端的连接，直接将点云数据发送至客户端，并在扫描完成后，点云数据从测量例程删除。

从点云抽取自动特征

激光自动特征可以从扫描的点云数据中抽取。自动特征设置完成后，可以直接扫描零件并从扫描中抽取自动特征信息。一个点云可以包括和抽取多个自动特征。

查看下列主题，执行抽取自动特征自手动扫描：

- 点击点云定义激光自动特征
- 执行扫描抽取的自动特征
- 将自动特征与 CAD 对齐

参见“激光测头工具栏：特征抽取选项卡”。

点击点云定义激光自动特征

用户通常在 CAD 上点击定义自动特征。当没有 CAD 存在时，可以扫描零件并点击点云的点来定义自动特征;或者从点云中框选特征。

用点云的点定义自动特征：

1. 扫描零件上自动特征所在的曲面。
2. 从**自动特征**工具栏点击所需自动特征，或点击**插入 | 特征 | 自动**子菜单。这将打开**自动特征**对话框。
3. 或者从点云选择点，所选的点需要能够最好地定义特征的标称位置，或者直接在点云上拖动框来让 PC-DMIS 在拖动框的点中抽取特征。PC-DMIS 将根据选择定义自动特征。

选择点定义特征

下表显示了定义自动特征位置所需的点数。

特征	选择的点
曲面点	在测量曲面区域的所需位置选择一点。

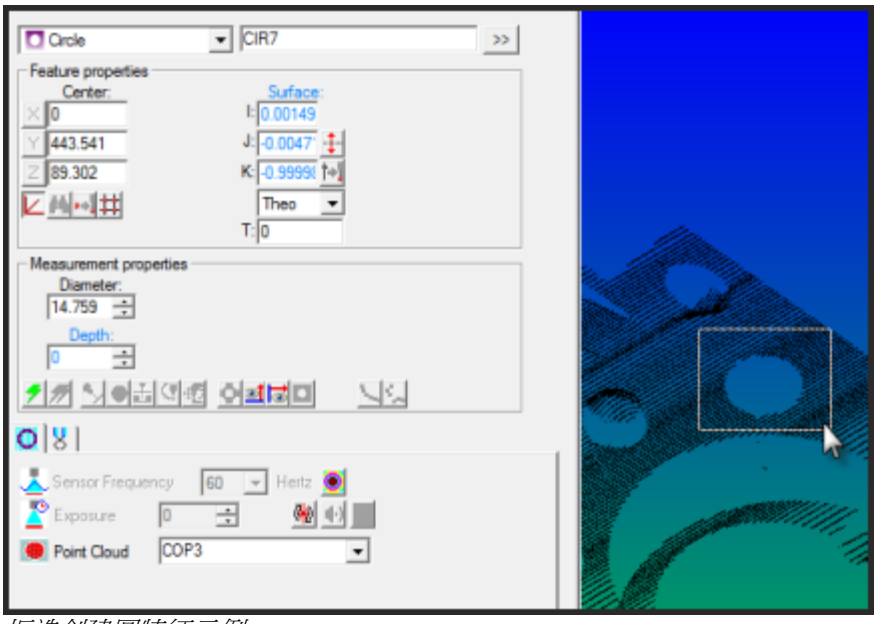
棱点	沿测量边界在所需位置选择一点。
平面	选择最能定义所需平面标称位置的至少三点。
圆	在测量圆的周边选择至少三点。
圆槽	沿槽的一个弧选择三点，接着沿另一个弧选择另外三点。
方槽	在**自动特征**对话框内键入槽的标称**宽度**。沿槽的一条长边选择两点。在槽一条短边上选择一点。在槽的另一条长边上选择一点。最后，在槽的另一条短边上选择一点。
平度和间隙	在缝的每一边选择一点。
圆柱	对于定义圆柱形状和长度范围的两个圆，每个选择三个点。
球体	绕测量球的曲面选择至少 5 个点。

框选定义特征

在学习模式中，您可以在点云上绕所需特征拖动框，用所选数据点抽取支持的自动特征。

该功能的缺点为：

- PC-DMIS 只计算曲面矢量。您就可能需要手动定义角度矢量，例如多边形特征。
- 如果框选包括了 Z 轴深度不同的多个点，可能抽取特征结果较差。在框选前剪裁抽取或使用 `COP/OPER,SELECT` 排除这些点，可避免出现这种情况。



框选创建圆特征示例

支持以下特征：

- 曲面点
- 平面
- 圆
- 圆槽
- 方槽
- 球体
- 多边形

其他自动特征必须使用点选择方法：

执行扫描抽取的自动特征

执行要提取自动特征的手动扫描时，应执行以下操作：

1. 以任意顺序扫描测量例程中的自动特征。穿过一次或多次均可完成此过程。在第一次穿过时，若扫描的“点云”点有某个特征发生更改，则该特征的测量值将被重新计算。
2. 当与该扫描相关的所有自动特征均已成功求解时，“编辑”窗口中的命令会以黄色突出显示。
3. 当自动特征已求解并且已正确报告时，“编辑”窗口中的命令会以绿色突出显示。
4. 若某个已求解的特征有添加的扫描数据，该特征的测量值会更新解。
5. 在所含的自动特征全部求解完毕后，可选择继续扫描，以进一步细化测量结果，也可单击**执行**对话框的**扫描完成**按钮。按测量臂上的【完成】按钮，也可完成扫描。

注：成功测量完所含的所有自动特征后，**扫描完成**按钮方可使用。

参见“使用点云”。

将自动特征与 CAD 对齐

此程序仅在使用（便携臂上）手动激光传感器和导入的 CAD 数据测量自动特征时适用。可从 CAD 中选定的*标称*特征所对应的点云中选择*实际*测量特征。

将测量自动特征与 CAD 标称特征对齐：

1. 导入 CAD 数据。
2. 打开手动坐标系中要包括的特征的**自动特征**对话框。
3. 择特征的标称位置。单击靠近目标特征的 CAD 曲面。
4. 根据需要更改任何自动特征参数，并单击**创建**添加自动特征至测量例程。
5. 为坐标系中想要包括的每个自动特征重复执行步骤 2 至 4。

注：开始创建新激光自动特征时，PC-DMIS 将自动添加新抽取点云。手动坐标系的特征可包含于同一个点云中。激光测头工具箱：激光扫描属性选项卡决定了软件从哪个点云抽取激光自动特征。

6. 执行测量例程。PC-DMIS 会提示您，将激光自动特征作为便携激光坐标系的一部分进行扫描。
7. 扫描零件，以包含该手动坐标系的自动特征。为适当地定义每个特征，可能需要执行多次扫描。
8. 完成扫描后，请按测量臂上的**完成**按钮。
9. PC-DMIS 现在会提示您定义第一个手动坐标系特征。请根据对话框及状态栏中的指示执行操作，然后单击**确定**。选择结束时，软件会显示该自动特征的初步形状。
10. 对于每个手动对齐征，重复步骤 9。

注：PC-DMIS 使用 CAD 的理论值和测量点云的实际值来解决激光自动特征。

11. 选择**插入 | 坐标系 | 新建**菜单项 (Ctrl+Alt+A)，打开**坐标系功能**对话框。
12. 从列表框选择坐标系特征，并单击**自动对准**。PC-DMIS 将把点云中定义的特征与相应的 CAD 标称值对准。这样可创建手动激光坐标系。

使用激光传感器创建自动特征

PC-DMIS Laser 允许您用激光传感器创建以下自动特征：

- 激光表面点
- Laser 棱点
- 激光平面
- 激光圆
- 激光槽
- 激光 平差
- 激光多边形

- 激光圆柱
- 激光圆锥
- 激光球

此主题仅讨论自动特征，因为这些特征与激光传感器操作有关。如需自动特征的详细信息，请参见 PC-DMIS 主文档中的“创建自动特征”一节。

PC-DMIS Laser 中快速特征的执行

为熟练执行快速特征功能，当在拥有“内部”/“外部”选项（例如，激光圆、激光圆槽、激光方槽、激光圆柱、激光圆锥和激光球体）的一些特征类型之间进行切换时，必须应用规则。

注：平度和间距特征无上述功能，因为此特征类型无悬停鼠标功能。

由于“内部”选项可启用 LEAST_SQR 和 MAX_INSC，“外部”选项可启用 LEAST_SQR 和 MIN_CIRCSC，以下规则适用：

- 只要从对话框中选择了“内部”/“外部”选项，由于默认值符合来自 CAD 快速选择的内部/外部信息，因此最佳拟合算法默认值将保留在创建的特征中。
- 当从对话框中选择了“内部”/“外部”选项时，由于默认值不符合来自 CAD 快速选择的内部/外部信息，因此，仅当 LEAST_SQR 被设为默认值时，最佳拟合算法默认值才保留在创建的特征中。在其他所有情况中，创建的特征将拥有来自 CAD 的内部/外部信息，最佳拟合算法选项被设为 LEAST_SQR。

例如，若设为默认外圆并将最佳拟合算法设为 MIN_CIRCSC，然后快速选择内圆，您将得到带 LEAST_SQR 选项的内圆。

有关创建快速特征的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文件的“创建自动特征的快捷方式”一章。

共同激光自动特征对话框选项

在 PC-DMIS Laser 中，结合使用**自动特征**对话框与**测头工具箱**，可创建完整的激光自动特征命令。要编辑自动特征，可在“编辑”窗口中修改命令，或在**自动特征**对话框与**测头工具箱**中更改参数。如需工具箱的信息，请参见“使用激光测头工具箱：”。

对于所有支持的激光自动特征类型，下列**自动特征**对话框选项通用，并针对每个对话框区域进行了简短讨论。

- 特征属性区域
- 测量属性区域
- 高级测量选项区域
- 命令按钮

如需了解其他信息，请参见 PC-DMIS 核心文件中的“自动特征对话框”主题。

针对特定自动特征的选项在各自的部分中进行了讨论。

特征属性区域

XYZ 中心或点 - 这些框显示零件坐标中特征的 XYZ 中心或点位置。

IJK 曲面、棱边、槽或间隙方向（矢量） - 这些框设置特征的曲面法矢量、棱边矢量、槽矢量或间隙方向。

IJK 角度矢量 - 这些框使您可定义特征的第二矢量。此选项有助于控制特征的方向。

极坐标/直角坐标切换 - 此按钮可切换显示极坐标模式与直角坐标模式。

查找最近的 CAD - 当从一个“中心”方框选择一条轴（X、Y 或 Z）并按此按钮时，PC-DMIS 将在“图形显示”窗口中查找距离该轴最近的 CAD 元素。

从测量机读取的点 - 单击此按钮，PC-DMIS 将对特征的 XYZ 坐标使用测量机的 XYZ 位置。

查找矢量 - 此按钮将沿 XYZ 点与 IJK 矢量穿过所有曲面以查找最接近的点。曲面法矢量将显示为 IJK NOM VEC，但 XYZ 值不变。**注：**此选项仅适用曲面点特征与棱点特征。

翻转矢量 - 此按钮可翻转曲面法矢量。例如，0,0,1 将被翻转为 0,0,-1。

使用厚度 - 此按钮可对特征应用厚度。在选定此按钮时，可指定是使用实际值还是理论值，并提供该厚度值。

交换矢量 - 单击此按钮将使当前棱边矢量与曲面矢量彼此互换。**注：**此选项仅适用棱点特征。

现在测量 - 此切换按钮确定在单击**创建**时 PC-DMIS 是否测量特征。

重新测量 - 此切换按钮确定在测量完某特征后 PC-DMIS 是否自动重新测量一次该特征。它将把第一次测量的测量值作为第二次测量的目标位置。

测量属性区域

该章节中有关特定参数的详细信息，请参考以下主题：

- 边缘点特定参数
- 平面特定参数
- 圆特定参数
- 槽特定参数
- 平宽和缝差特定参数

- 圆柱特定参数
- 球特定参数

自动测座 - 此切换按钮将使测头方向移至与自动特征的曲面矢量一致的矢量方向。

视图法线 - 按此按钮将使 CAD 的方向变为可俯视特征的方向。

视图垂线 - 按此按钮将使 CAD 的方向变为可侧视特征的方向。

测头工具箱切换 - 通过设置**自动特征**对话框中的特征，显示/隐藏**测头工具箱**。

高级测量选项区域

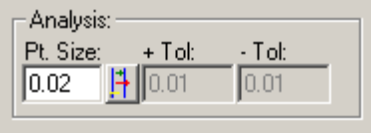
最佳拟合数学类型

激光自动特征圆也可以定义最佳拟合数学类型。此内容已在 PC-DMIS 核心文档中的“最佳拟合类型”主题中进行了论述。Perceptron 系统的有效选项包括最大内切，最小外接和最小二乘法。

相对于

允许您保持给定特征和自动特征之间的相对位置和方位。点击按钮可以打开**相对特征**对话框，选择与自动特征相关联的特征。可以为每个轴（XYZ）定义多个相对于自动特征的特征。

分析区域



分析区域将允许你设置每个触测/点的显示方式。

点尺寸 - 确定在 CAD 视图中绘制测定点的尺寸。此值可指定当前单位（毫米或英寸）的直径。

图形分析按钮 - 打开时，PC-DMIS 会对每个点执行公差检查（距离实际计算特征的远近），并根据当前定义的尺寸颜色范围相应进行绘制。

正公差 - 提供到标称值的正向公差，并采用当前测量例程中的单位。到标称值之距离大于此值的点，将根据标准的 PC-DMIS 正公差颜色进行着色。请参见 PC-DMIS 核心文档中的“编辑尺寸颜色”主题。

负公差 - 提供到标称值的负向公差，并采用当前测量例程中的单位。到标称值之距离小于此值的点，将根据标准的 PC-DMIS 负公差颜色进行着色。请参见 PC-DMIS 核心文档中的“编辑尺寸颜色”主题。

命令按钮

>> - 此按钮可展开**自动特征**对话框，显示其他更高级的自动特征选项。

<< - 此按钮可隐藏**自动特征**对话框的较复杂特征。

移动到 - 此按钮可移动“图形显示”窗口的视图视野，并将该窗口居中放在特征 XYZ 位置。若特征由多点组成（如直线），则按此按钮将在组成该特征的点之间切换。对于激光槽自动特征，视野将移至槽特征中心。

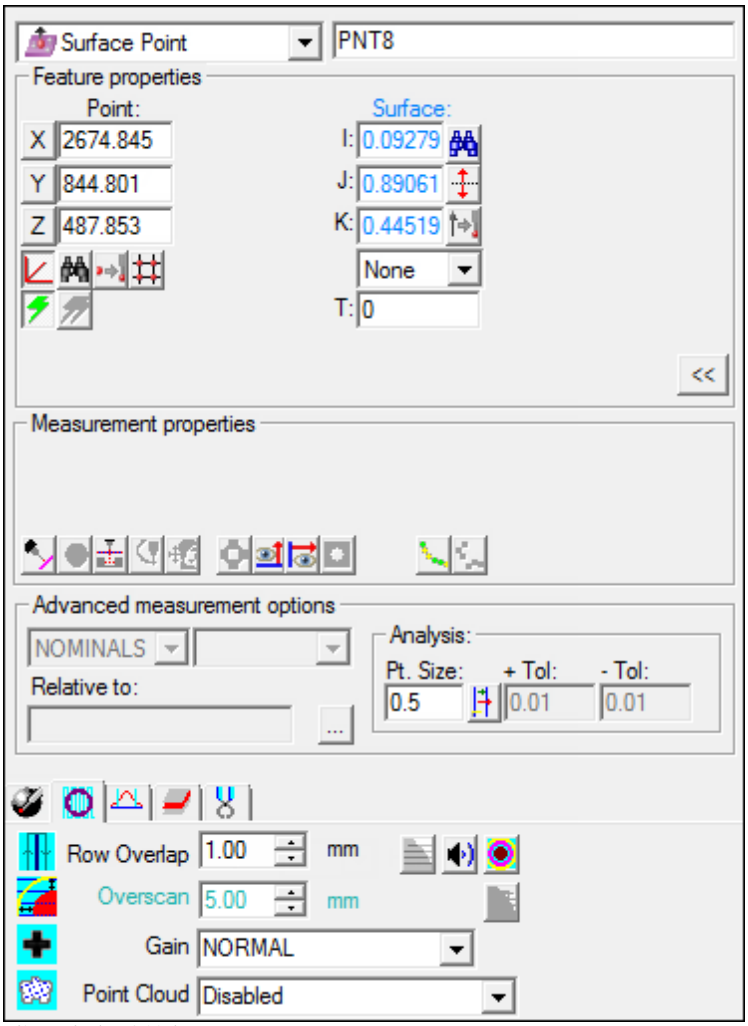
测试 - 此按钮可在 PC-DMIS 创建一个自动特征前先测试该特征。对于激光特征，测量机将扫描该特征，并计算该特征的测量值。

创建 - 此按钮可在**自动特征**对话框仍保持打开的情况下，创建自动特征。

关闭 - 此按钮可在不创建特征的情况下，关闭**自动特征**对话框。

激光表面点

计算激光曲面点有以下三种方法：平面法、球形法和展开曲面点法。更多有关这些方法的信息，请参见计算方法。



曲面点自动特征

要用激光传感器测量激光曲面点：

1. 访问**自动特征**对话框，单击**曲面点**。
2. 执行以下一项操作：

    - 在 CAD 上单击，指定点的位置和矢量。然后手动输入其余信息。
    - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至点位置。从**特征属性**区域，单击**从位置读取点**按钮。然后手动输入任何其余信息。
    - 手动输入 X、Y、Z、I、J 和 K 等理论信息。

3. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描属性**、**激光筛选属性**以及**激光剪裁属性**选项卡来输入信息。
4. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

    警告：此操作将移动测量机。

5. 单击**创建**，接着**关闭**。

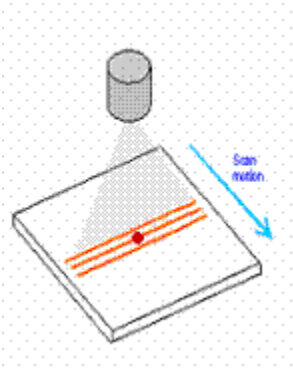
曲面点命令模式文本

编辑窗口命令模式中的曲面点命令类似如下：

```
PNT1 =FEAT/LASER/SURFACE POINT,CARTESIAN
      理论/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      实际/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      目标/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      显示特征参数=是
            曲面=理论_厚度,1
            测量模式=标称
            相对测量=无,无,无
            自动测座=无
            图形分析=无
            特征定位器=无，无,""
      显示_激光_参数=是
            点云标识=禁用
            传感器频率=25,过扫描=2,曝光量=18
            过滤=无
```

自动曲面点路径

路径方向基于条纹确定。



曲面点扫描路径方向

计算方法

计算激光曲面点有以下三种方法：

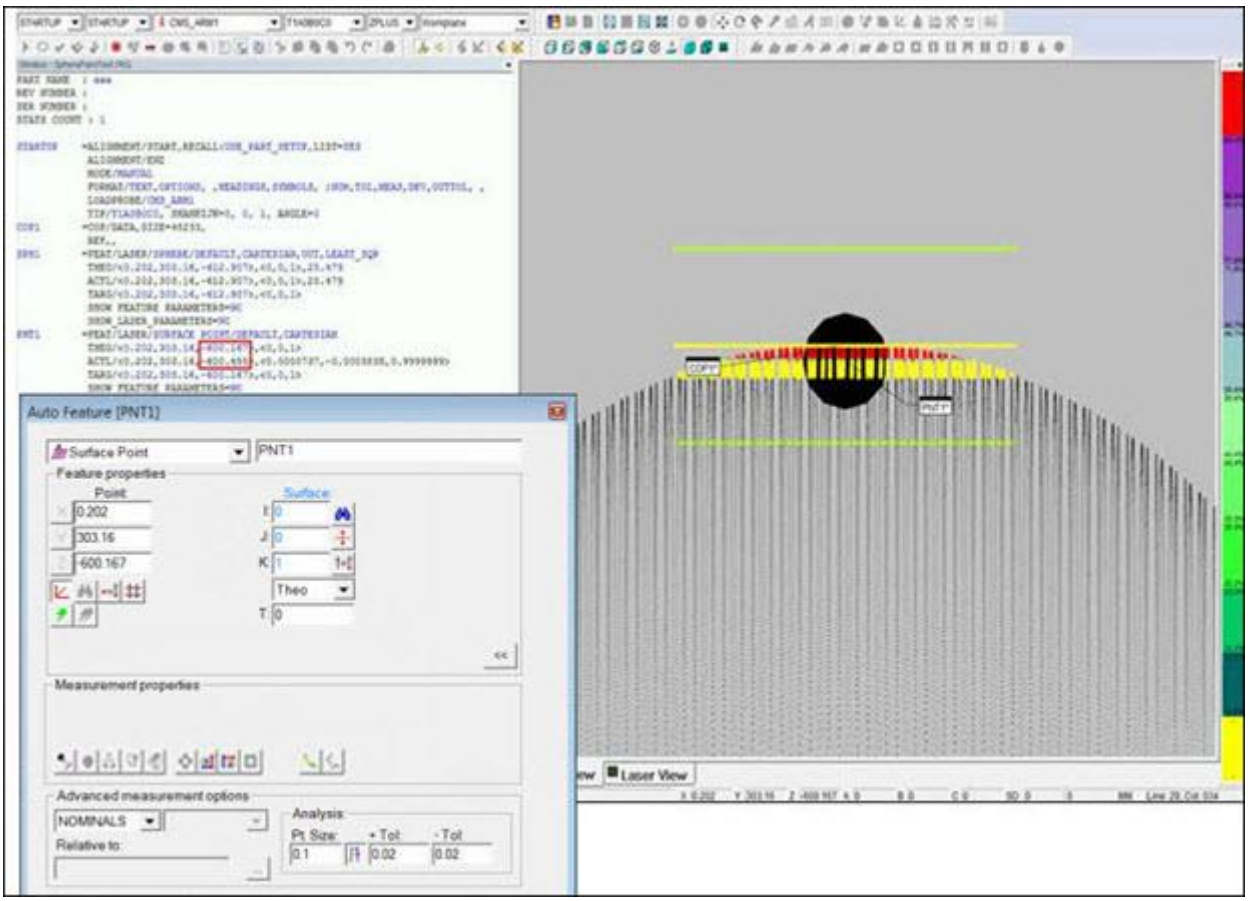
- 平面法
- 球形法
- 扩展曲面点

更改计算方法

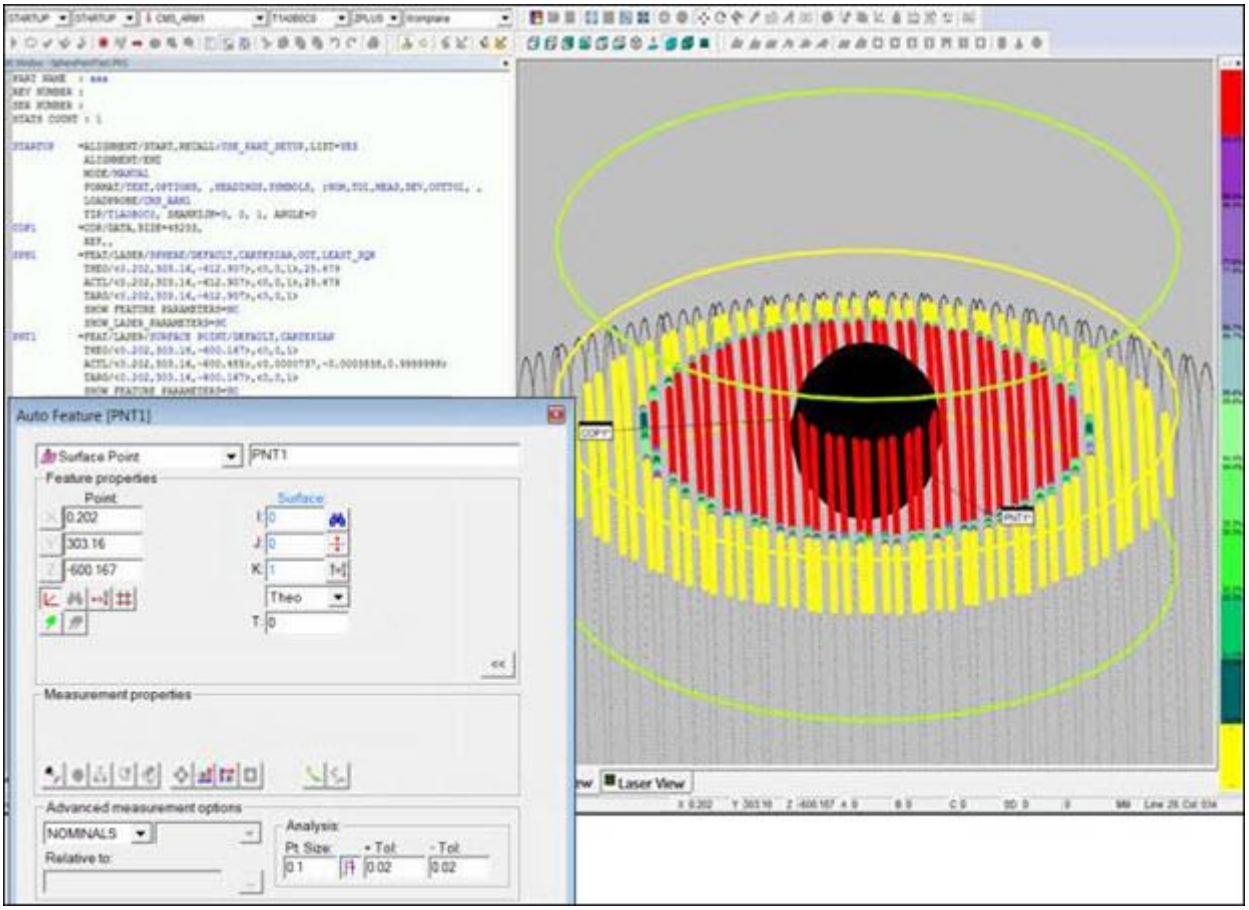
要更改计算方法，可修改位于 PC-DMIS 设置编辑器的**自动特征**部分中的 `SurfacePointType` 注册表项。有关此条目的更多信息，请启动 PC-DMIS 设置编辑器并按 F1 访问帮助文件。有关更多信息，请参见 PC-DMIS 设置编辑器文件。

平面曲面点计算法

此方法通过调整圆形区域（由水平和垂直剪辑参数定义）内扫描点上的局部平面来计算激光曲面点；这是默认方法。以下为示例及其详细信息：



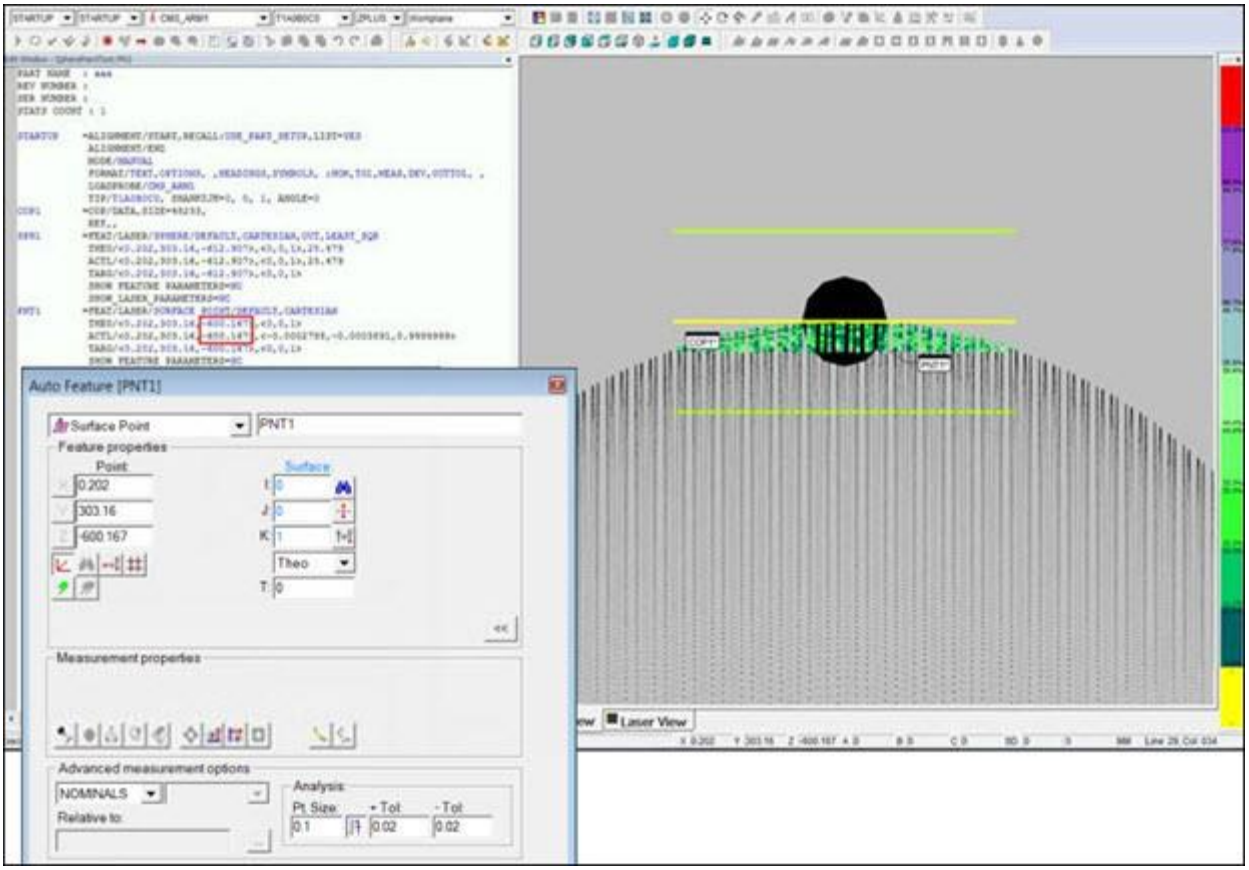
平面曲面点示例



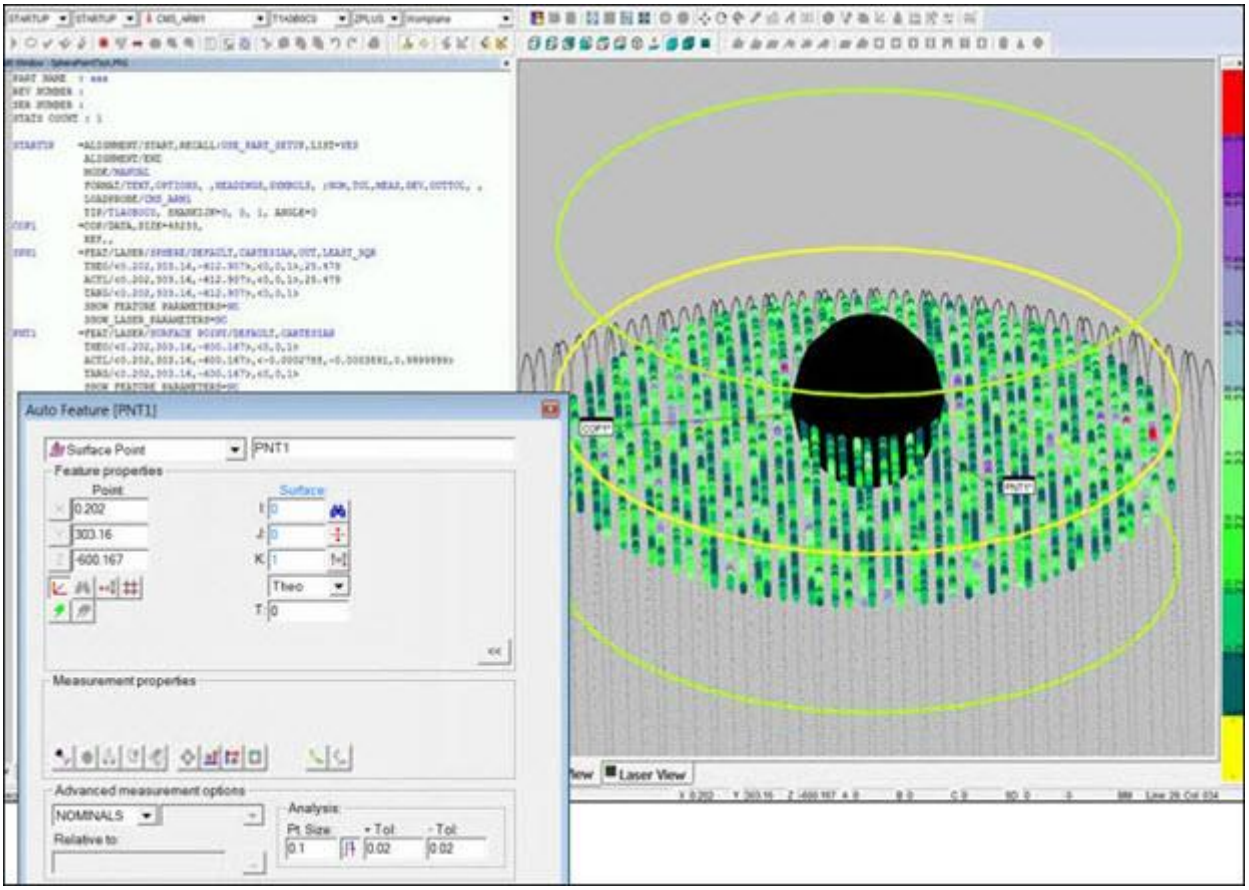
曲面点示例 - 详细信息

球形曲面点计算法

此方法通过调整圆形区域（由水平和垂直剪辑参数定义）内扫描点上的局部球形来计算激光曲面点。以下为示例及其详细信息：


Auto Feature [PNT1]
Surface Point
PNT1
Feature properties
Point
Surface
0.202
303.16
-600.167
Theo
Measurement properties
Advanced measurement options
NOMINALS
Relative to:
Analysis
Pt Size
+Tol
-Tol
0.1
0.02
0.02
Laser View

球形曲面点示例



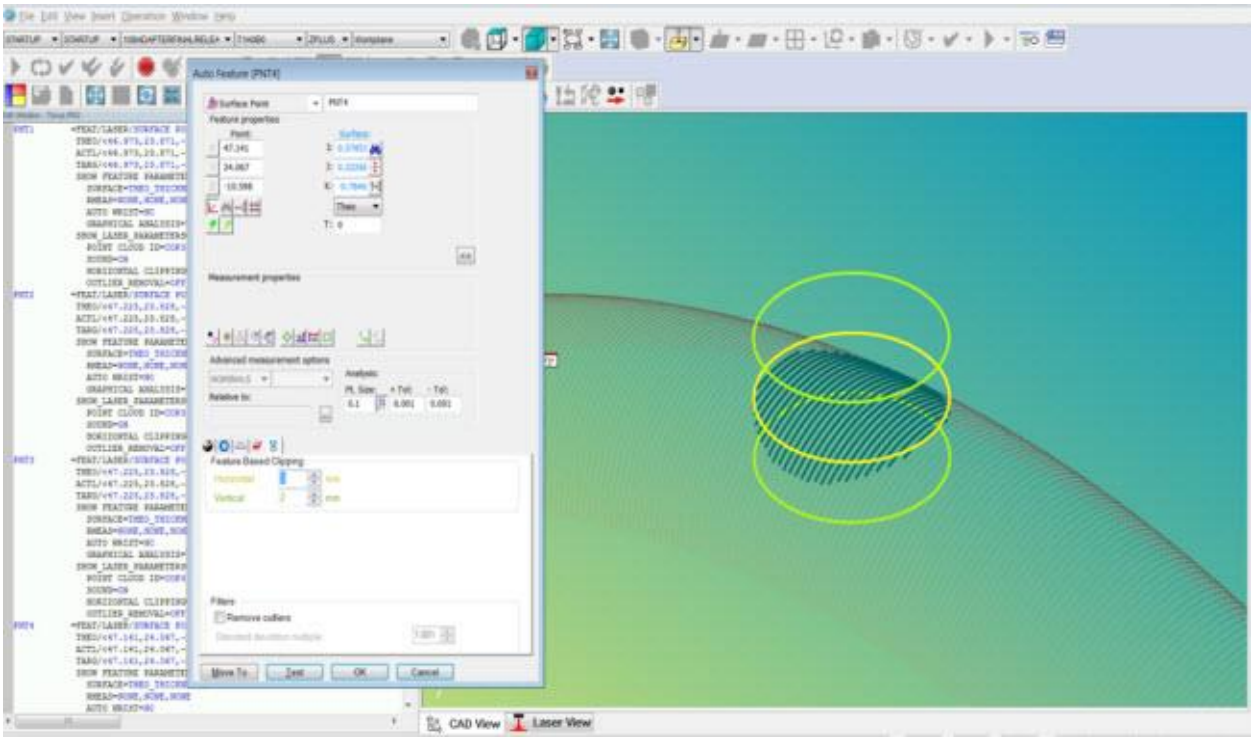
球形曲面点示例 - 详细信息

扩展曲面点计算法

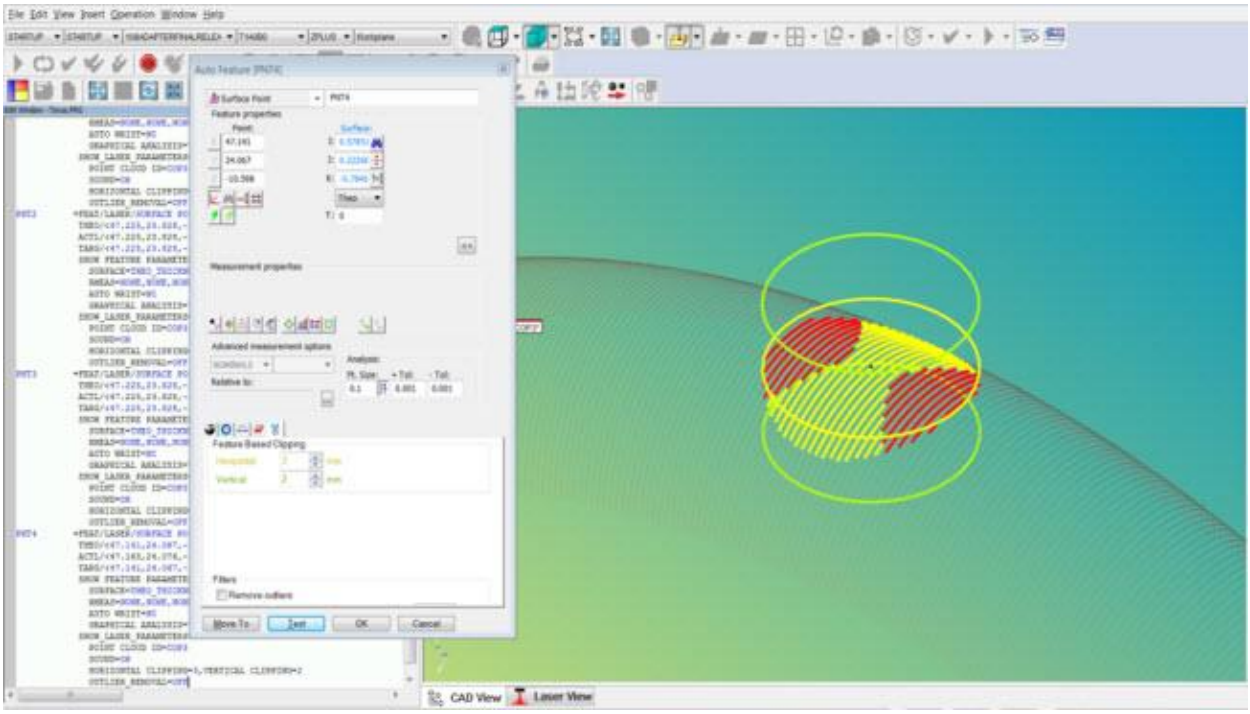
通过在由水平和垂直剪裁参数定义的圆形区域内的扫描点上装配本地 2 曲率歧管，此算法能计算曲面点。

此方法在计算圆角曲面上的曲面点时特别有用。

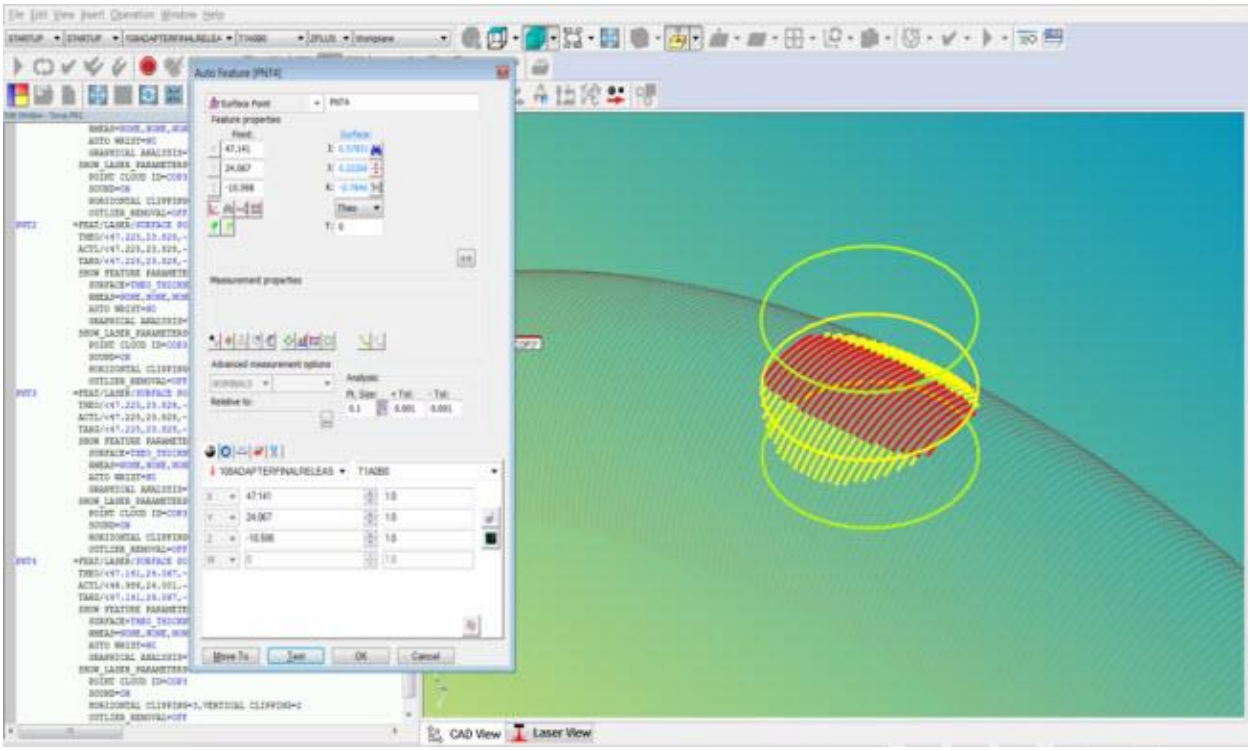
下图显示应用至 2 曲率圆角曲面上的点的扩展曲面点、扩展球形曲面点与扩展算法之间的比较结果。



扩展曲面点详细信息



扩展球形曲面点详细信息



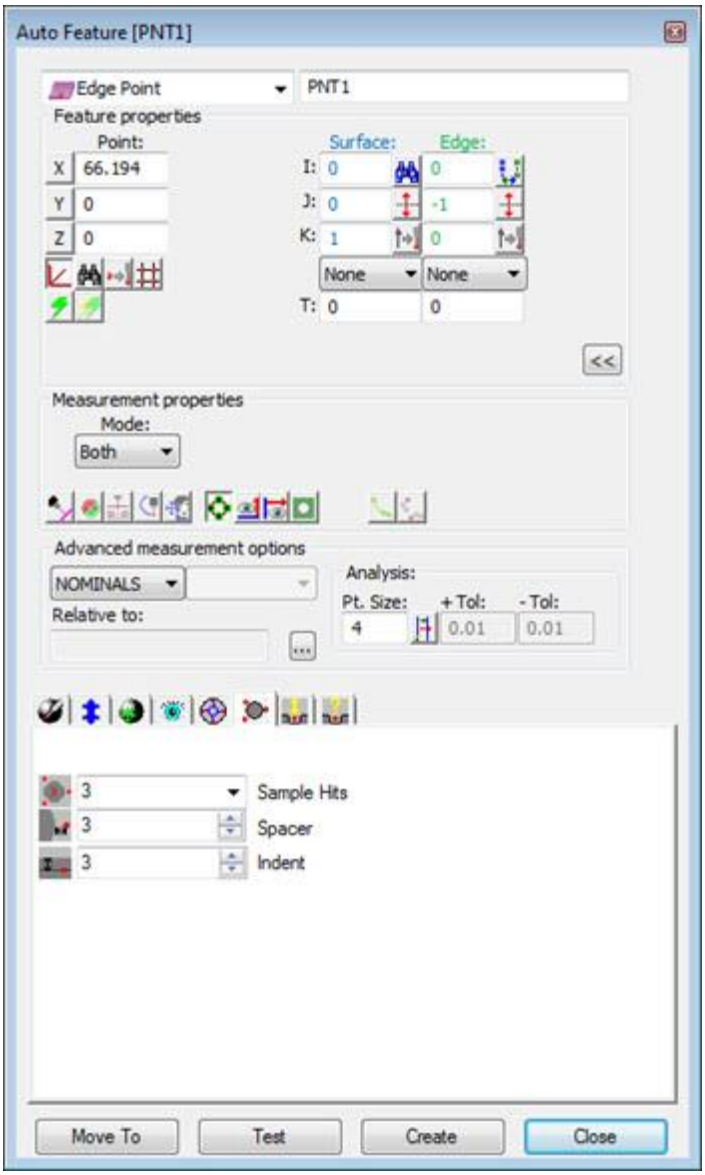
扩展平面曲面点详细信息

若启用日志文件，根据扩展曲面点的计算值所获得的其他结果见 C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\(PC-DMIS version)\NCSensorsLogs\FeatureExtractor 文件夹中的 "WaiFE_Debug.txt" 文件：

```
--------------- SURFACE POINT - begin: --------------

                TYPE: EXTENDED
                ACTUAL LOCAL CURVATURES: -0.028572 :  -0.200001
                ACTUAL SURFACE POINT:               i= 47.141291, j= 24.067065, k= -10.597570
                ACTUAL SURFACE VECTOR:              i= 0.553249557, j= 0.232507664, k= -0.799909441
                ACTUAL PRINCIPAL CURVATURE VECTOR: i= -0.832996099, j= 0.147852741, k= -0.533157637
                ACTUAL SECONDARY CURVATURE VECTOR: i= -0.005694434, j= 0.961290671, k= 0.275477440
                STANDARD DEVIATION: 0.000001
                CONDITION INDICATOR: 0.810149

--------------- SURFACE POINT - end --------------
```

条件指示器值为从 0（零）到 1（含）的数字，表示点分布的质量。0（零）表示分布不佳，1 表示分布良好。通常，该值可以大于 0.4。

Laser 棱点



边界点自动特征对话框

要使用激光传感器测量边界点：

1. 访问**自动特征**对话框，选择**边界点**。
2. 执行以下一项操作：

    - 单击 CAD，指定点的位置和矢量。然后手动输入其余信息。
    - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至点位置。从**特征属性**区域，单击**从位置读取点**按钮。然后手动输入其余信息。
    - 手动输入 X、Y、Z、I、J 和 K 等全部理论信息。

3. 在**测头工具箱**的**接触路径属性**选项卡中指定**深度**、**缩进**和**空格**。PC-DMIS 将在“图形显示”窗口中显示更改所对应的图形可视化。
4. 在其他**测头工具箱**选项卡中输入所需信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
5. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：此操作将移动测量机。

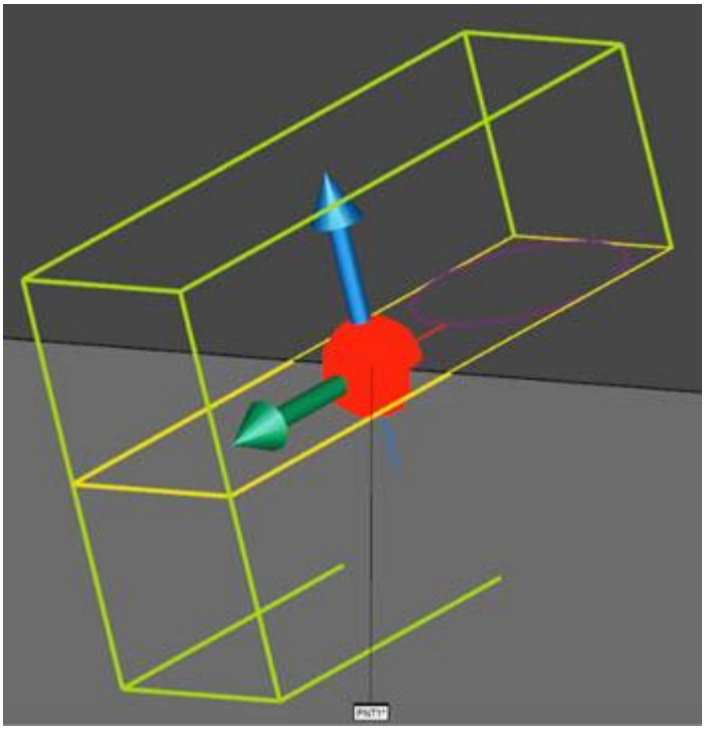
6. 单击**创建**，接着**关闭**。

边界点特定参数

深度：此参数控制激光焦点相对于圆柱外径（外圆柱）或圆柱中心轴（内圆柱）的位置。这样通过指定激光与圆柱表面的远近，可控制激光条纹落在圆柱表面的方式。内部特征深度为 0 表示激光测头中心位于圆柱中心轴。对于外部特征，激光测头中心位于外圆柱的表面。

间隔： 控制 PC-DMIS 计算特征法线所使用的区域大小。此项目对应于“图形显示”窗口中的紫色图形可视化。

缩进： 定义 PC-DMIS 计算特征法线所使用的区域位置。此项目对应于“图形显示”窗口中的红色图形可视化。



“图形显示”窗口中使用了“深度”、“间隔”与“缩进”图形可视化的棱点示例

边界点的图形分析和特征抽取注解

如果图形分析点没有计算为边界平面，则考虑以下：

- **边界直线点** - 特征抽取器返回参考平面上的所有边界直线点，显示这些点。进行分析时，边界直线点的计算要使用从参考平面中心（**间隔**值定义的圆形曲面区域的中心）到边界线的距离（**缩进**值）。
- **参考平面点** - 如果间距的值为 0.0，那么参考平面点不显示。如果间距的值不为 0.0，那么将使用特征抽取器返回的平面统计数据，按照以下规则从点云中抽取参考平面点：

  - 规则 1：*虚拟圆柱*以外的所有点被舍弃。

    圆柱通过以下值确定：

    中心=缩进中心点

    矢量=曲面矢量

    半径=间隔

  - 规则 2：与*虚拟平面*距离大于最大平面误差值的所有点被舍弃。

    平面通过以下值确定：

    中心=测量边界点

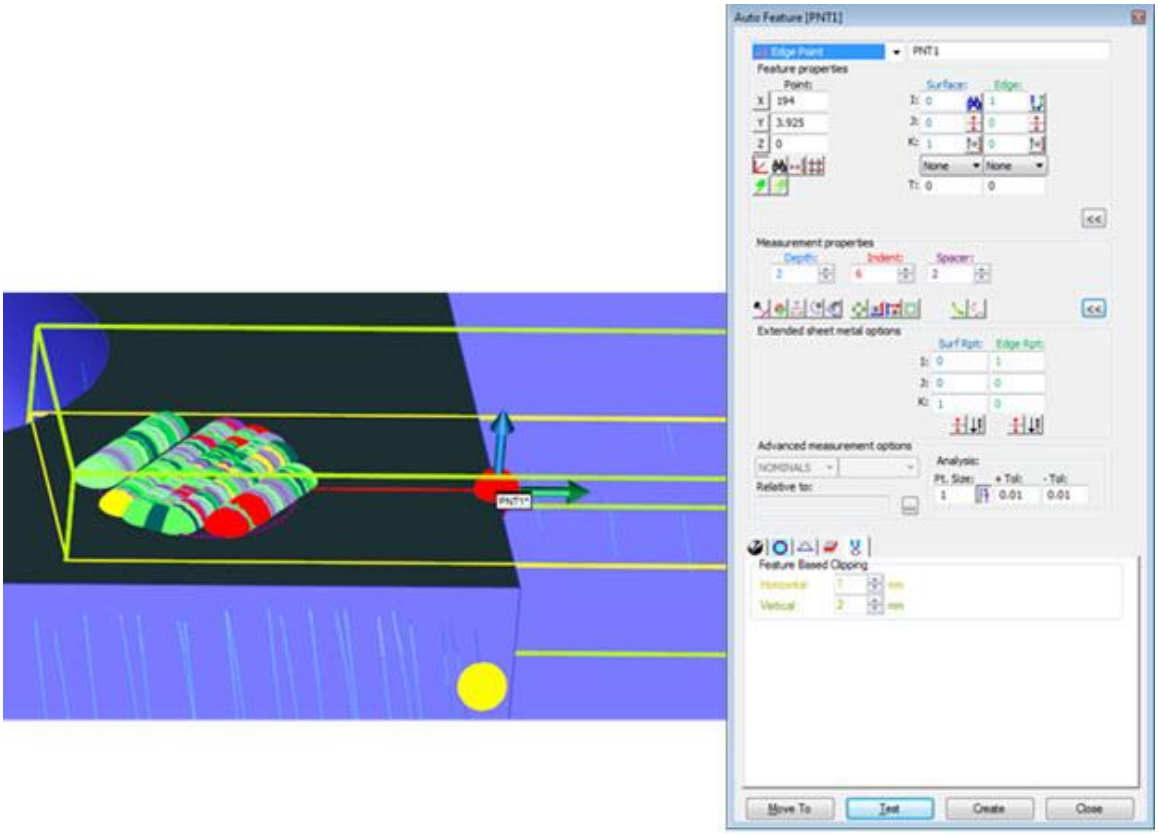
    矢量=测量曲面矢量

  - 规则 3：如果剩余点高于允许的数字（19900），点将统一减少为允许值。

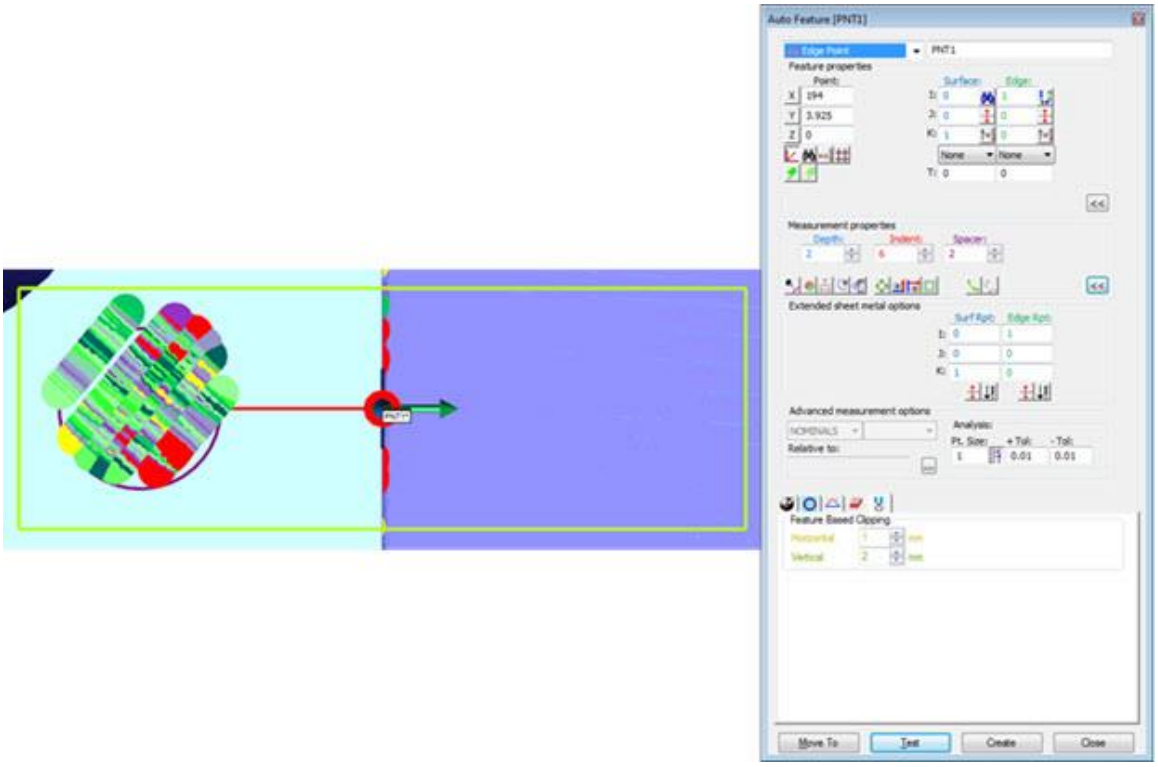
分析时，每个参考平面点根据距离参考平面和测量曲面平面的距离来计算。

以下两图显示边界点激光图形分析：

- *图形分析示例 - 侧视图*


Auto Feature [PNT1]
Edge Point
PNT1
Feature properties
Point:
Surface:
Edge:
Measurement properties
Depth:
Indent:
Spacer:
Extended sheet metal options
Advanced measurement options
Analysis:
Relative to:
Feature Based Clipping
Move To
Test
Create
Close

- *图形分析示例 - 俯视图*

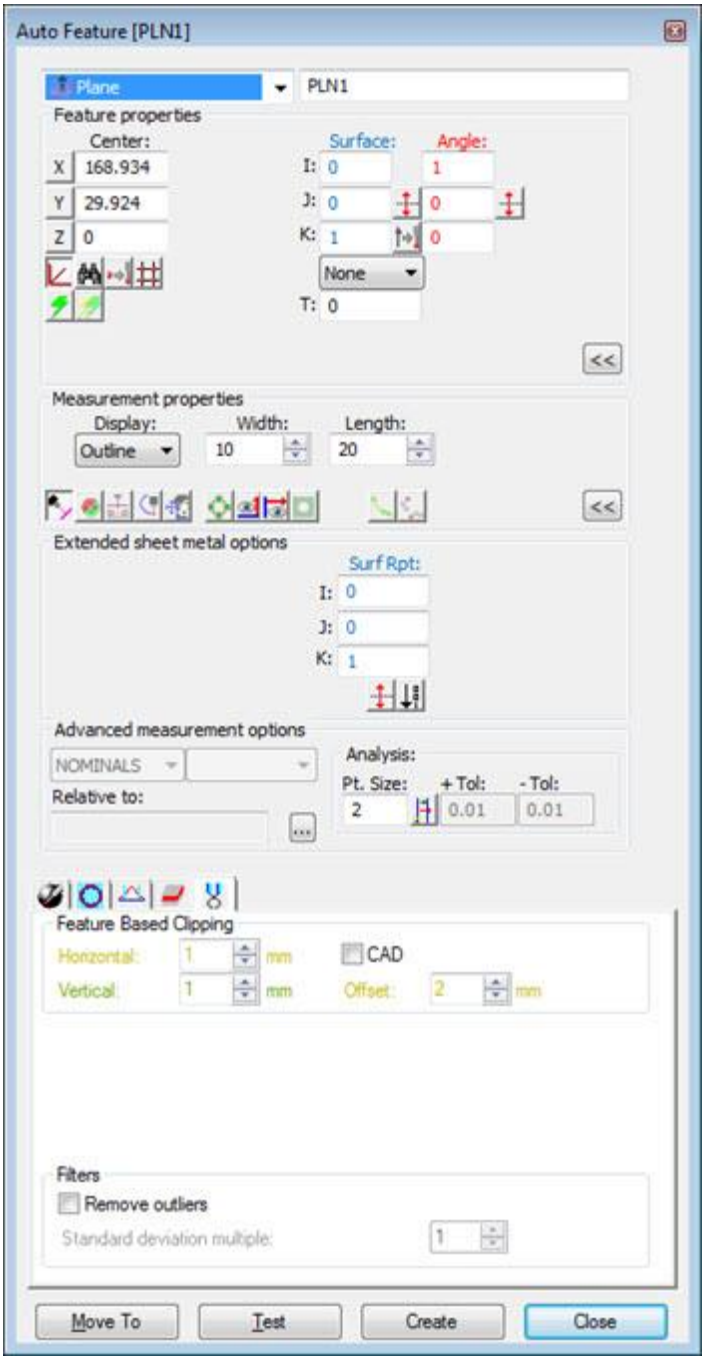

Auto Feature [PNT1]
Edge Point
PNT1
Feature properties
Point:
Surface:
Edge:
Measurement properties
Depth:
Indent:
Spacer:
Extended sheet metal options
Advanced measurement options
Analysis:
Relative to:
Feature Based Clipping
Move To
Test
Create
Close

边界点命令模式文本

编辑窗口命令模式中的边界点命令类似如下：

```
PNT2 =FEAT/LASER/EDGE POINT,CARTESIAN
      理论/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      实际/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      目标/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      显示特征参数=是
            曲面 1=理论_厚度,1
            曲面 2=理论_厚度,0
            测量模式=标称
            相对测量=无,无,无
            自动测座=无
            图形分析=无
            特征定位器=无，无,""
      显示_激光_参数=是
            点云标识=禁用
            传感器频率=25,过扫描=2,曝光量=18
            过滤=无
```

激光平面



平面自动特征对话框

要使用激光传感器创建自动平面：

1. 访问**自动特征**对话框，选择**平面**。
2. 执行以下一项操作：

    - 在 CAD 上单击，指定平面的位置和矢量。然后手动输入其余信息。
    - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至平面中心位置。单击**从位置读取点**按钮。手动输入显示、宽度、长度等其余信息。

- 手动输入 X、Y、Z、I、J、K、显示、宽度、长度等理论信息。

3. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡，根据需要输入信息。
4. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：机器现在开始移动。

5. 单击**创建**，接着**关闭**。

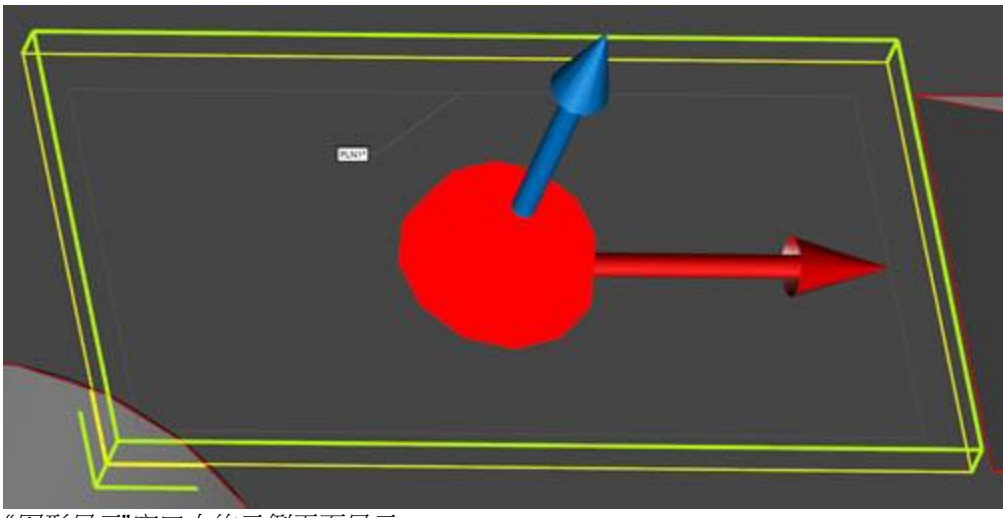
平面特定参数

宽度:该框中的值确定平面测量区域的宽度。

长度:该框中的值确定平面测量区域的长度。

显示：可用于选择平面在"图形显示"窗口中的显示方式。可选择 **NONE**、**TRIANGLE** 或 **OUTLINE**：

- 若选择 **NONE**，则不显示平面。
- 若选择 **TRIANGLE**，PC-DMIS 将在平面正中心显示一个三角符号。
- 若选择 **OUTLINE**，PC-DMIS 将显示平面各边的轮廓线。



"图形显示"窗口中的示例平面显示：

***边框**显示（灰色虚线）*

***过扫描**显示（黄色矩形）*

***垂直剪裁**（绿色矩形方框）*

平面命令模式文本

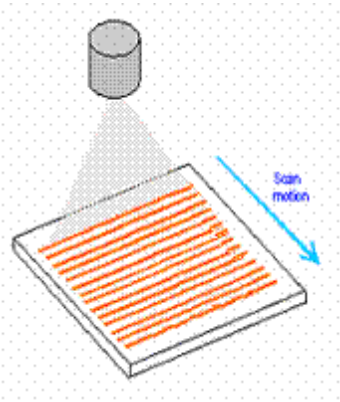
编辑窗口命令模式中的平面命令类似如下：

```
PNT1 =FEAT/LASER/EDGE POINT/DEFAULT,CARTESIAN,TRIANGLE
      THEO/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
      ACTL/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
      TARG/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
      深度=4
      缩进=7
      间距=1
      显示特征参数=是
            曲面 1=理论_厚度,1
            曲面 2=理论_厚度,0
            相对测量=无,无,无
            自动测座=无
            图形分析=无
      显示_激光_参数=是
            点云 ID=COP2
            水平剪切=9,垂直剪切=9
```

自动平面路径

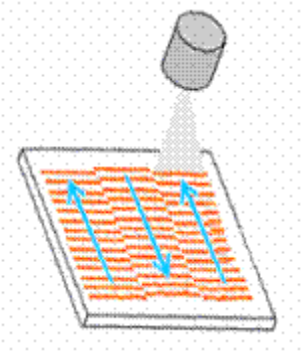
PC-DMIS 为平面提供两个不同路径。根据圆直径和激光条纹可用部分的大小，PC-DMIS 自动选择适当的路径。对于自动平面，PC-DMIS 总是与条纹的方向垂直扫描。

路径 1：较小宽度



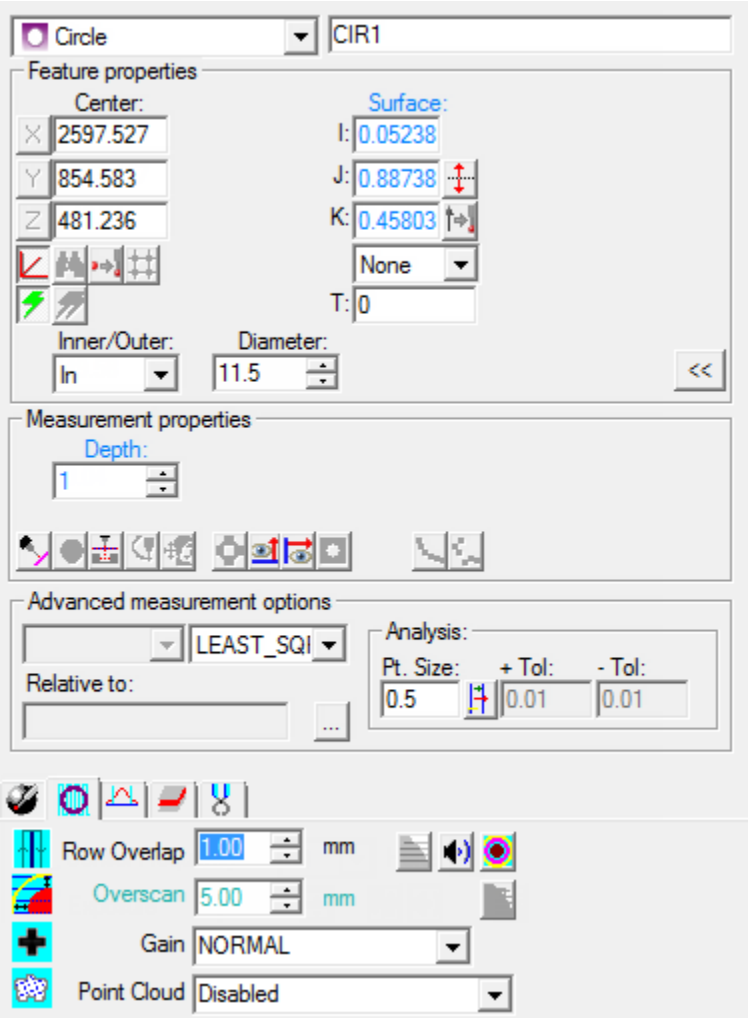
平面宽度小于条纹的可用部分。

路径 2：较大宽度



平面宽度大于条纹的可用部分。

激光圆



圆自动特征

要创建激光自动圆：

1. 访问**自动特征**对话框，并选择**圆**。
2. 执行以下操作之一：

   - 在 CAD 上单击，指定圆的位置和矢量。然后手动输入其余信息。
   - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至圆位置。从**特征属性**区域，单击**从测量机读取点** 。然后手动输入直径、深度等其余信息。
   - 手动输入 X、Y、Z、I、J、K、直径、深度等全部理论信息。

3. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描属性**、**激光筛选属性**以及**激光剪裁属性**选项卡来输入信息。
4. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

   警告：此操作将移动测量机。

5. 单击**创建**按钮，然后单击**关闭**。

当前使用激光测头只能够测量内圆（孔）。

圆特定参数

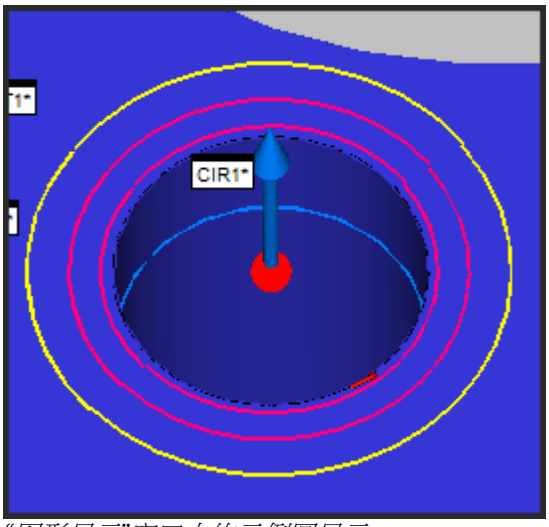
直径 - 此框指定圆的直径。当在“图形显示”窗口中用鼠标选定一个圆时，PC-DMIS 自动将 CAD 模型的圆直径插入该框。

深度 - 此参数控制 PC-DMIS 计算特征的特性时所使用的数据。可使用深度值来消除倒角数据，或消除其他一些不希望在计算特征时使用的特征过渡部分。指定正值时，将确定 PC-DMIS 计算特征的特性时查找特征的位置。若深度为 0，则将使用到曲面平面最低深度处找到的数据，来在该曲面平面高度计算此特征。任何其他深度值，将在其特定深度进行计算。由于硬件的限制，对于这种类型的特征，若使用大于 0 的深度值，则必须采用最小值 0.3 毫米（0.01181 英寸）。

深度默认值为零。此为不带挤压边缘的平面特征的默认值。仅当零件图纸有特定要求时才可将其更改为其他值。否则，PC-DMIS 将无法成功定位特定深度上的点，导致特征提取模块中的特征计算错误。

例如，深度值 3 表示要使用 3 毫米（或英寸，由测量例程的单位确定）及 3 毫米以上的全部数据进行计算。若指定 0，则表示要使用所有可用的数据进行计算。对于薄壁特征，深度值 0 可能有效；但对于深度值任意的零件，则可能需要指定深度方可获取准确结果。

即使指定了一个大于 0 的深度，测量结果也总是投影到特征所在的平面。



“图形显示”窗口中的示例圆显示：
深度（蓝色圆）
环带（粉色圆）
过扫描（黄色圆）

自动圆命令模式文本

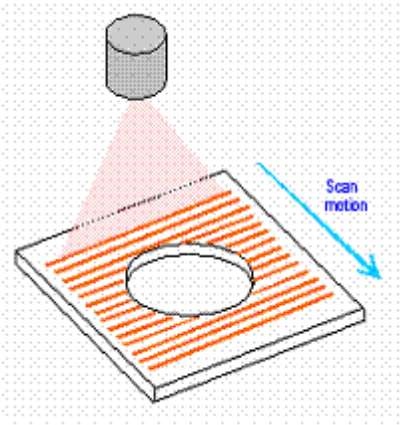
编辑窗口命令模式中的自动圆命令类似如下：

```
圆 2 =特征/激光/圆,笛卡尔
        理论/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
        实际/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
        目标/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
        角度 矢量=<0,0,1>
        深度=3
        显示特征参数=是
                测量模式=标称
                相对测量=无,无,无
                自动测座=无
                图形分析=无
                特征定位器=无，无,""
        显示_激光_参数=是
                点云标识=禁用
                传感器频率=25,过扫描=2,曝光量=18
                过滤=无
```

自动圆路径

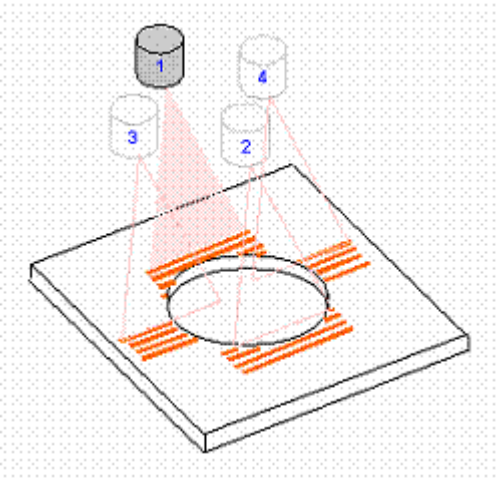
PC-DMIS 为圆提供两个不同路径。根据圆直径和激光条纹可用部分的大小，PC-DMIS 自动选择适当的路径。对于自动圆，PC-DMIS 总是垂直于条纹的方向扫描。

路径 1：较小直径



圆的直径比条纹可用部分小

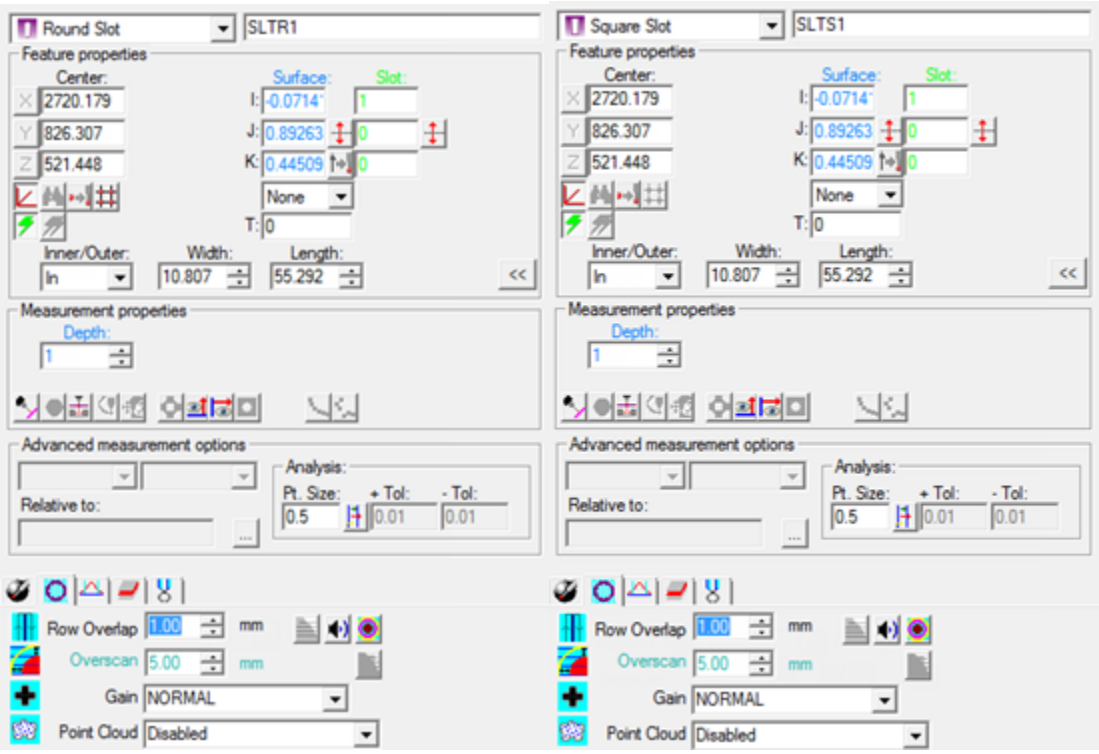
路径 2：较大的直径



圆的直径比条纹可用部分大

注： 测量大直径圆的方法改善为测量 1:30, 4:30, 7:30, 和 10:30 四条通道，而不是图像中描述的 12:00, 3:00, 6:00, 和 9:00。

激光槽



“自动特征”对话框 - 圆槽（左）、方槽（右）

要使用激光传感器测量槽：

1. 访问**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动**），并选择**圆槽**或**方槽**。
2. 执行以下一项操作：

   a. 单击 CAD 以收集 X、Y、Z、I、J、K 信息：

   圆槽:

   1. 在“图形显示”窗口中单击槽的圆边。PC-DMIS 会提示您在同一条圆边上再单击两次。
   2. 在此边界上点击两次。PC-DMIS 接着提示您在另外一个圆边界上点击。
   3. 在另一条圆边上单击。PC-DMIS 会提示在同一条圆边上再单击两次。
   4. 在第二个圆边界上点击两次。PC-DMIS 建立了圆槽的方位。

   方槽:

   1. 在“图形显示”窗口中单击槽的长边。PC-DMIS 会提示您同一条边上的其他位置以确定方向。
   2. 在第二条边界上点击，与第一条成 90 度。
   3. 在第三条边界上点击，与第二条成 90 度。设定宽度。
   4. 单击第四条边和最后一条边。此操作可设置长度。

   b. 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至槽位置。从**特征属性**区域，单击**从位置读取点**按钮。

3. 手动输入 X、Y、Z、I、J、K、宽度、长度、深度、高度等全部理论值。
4. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
5. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：此操作将移动测量机。

6. 单击**创建**，接着**关闭**。

槽特定参数

内/外 - 此列表可用于选择是内槽（孔）还是外槽（柱）。

宽度 - 此框中的值确定槽的宽度。

长度 - 此框中的值确定槽的长度。

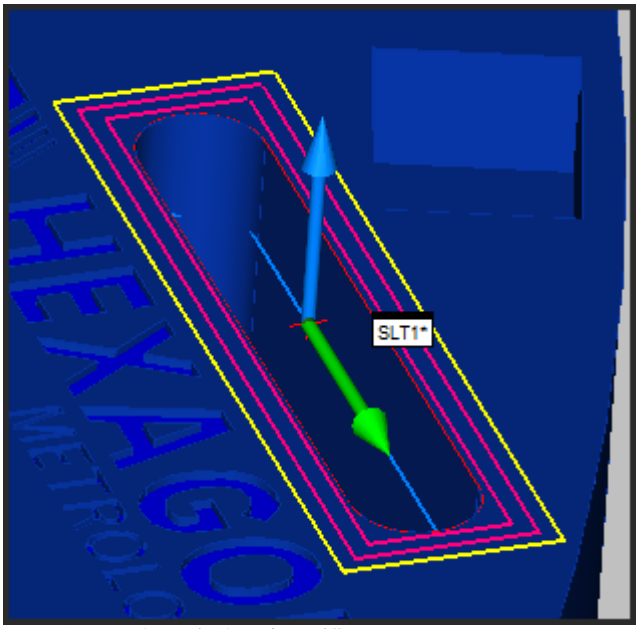
深度 - 此参数控制 PC-DMIS 计算特征的特性时所使用的数据。可使用深度值来消除倒角数据，或消除其他一些不希望在计算特征时使用的特征过渡部分。若深度为 0，则使用到曲面平面最低深度处找到的数据，来在该曲面平面高度计算此特征。任何其他深度值，将在其特定深度进行计算。指定正值时，将确定 PC-DMIS 计算特征的特性时查找特征的位置。由于硬件的限制，对于这种类型的特征，若使用大于 0 的深度值，则必须采用最小值 0.3 毫米（0.01181 英寸）。

例如，深度值 3 表示要使用 3 毫米（或英寸，由测量例程的单位确定）及 3 毫米以上的全部数据进行计算。若指定 0，则表示要使用所有可用的数据进行计算。对于薄壁特征，深度值 0 可能有效；但对于深度值任意的零件，则应指定深度方可获取准确结果。

即使指定了一个大于 0 的深度，测量结果也总是投影到特征所在的平面。

深度默认为 0。此为不带挤压边缘的平面特征的默认值。仅当零件图纸有特定要求时才可将其更改为其他值。否则，PC-DMIS 将无法成功定位特定深度上的点，导致特征提取模块中的特征计算错误。

槽（矢量） - 这些框定义槽的方向。



“图形显示”窗口中的示例圆槽显示：
深度（蓝色槽线）
环带（粉色矩形）
过扫描（黄色矩形）

槽命令模式文本

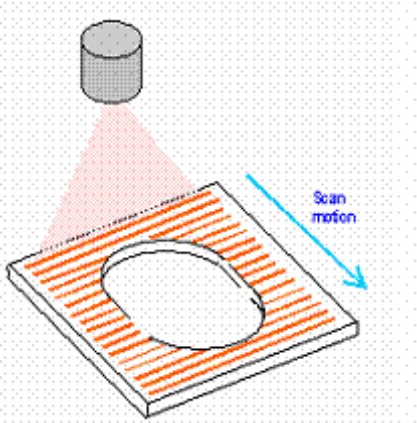
编辑窗口命令模式中的槽命令类似如下：

```
槽 1 =特征/激光/方槽,笛卡尔
        理论/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
        实际/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
        目标/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
        深度=3
        显示特征参数=是
                曲面=理论_厚度,1
                测量模式=标称
                相对测量=无,无,无
                自动测座=无
                图形分析=无
                特征定位器=无，无,""
        显示_激光_参数=是
                点云标识=禁用
                传感器频率=25,过扫描=2,曝光量=18
                过滤=无
```

自动圆槽路径

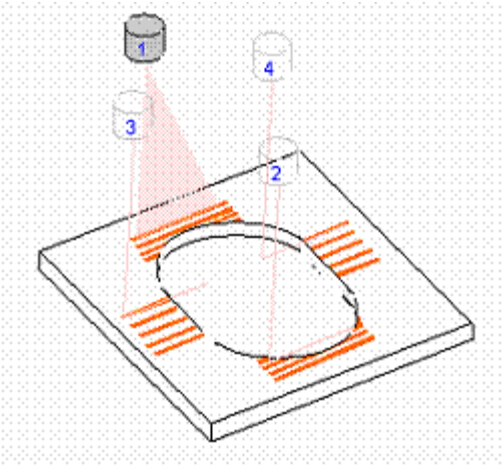
PC-DMIS 在测量时根据圆槽宽度选取其中一种路径：

路径 1：窄的宽度



圆槽宽度小于条纹的可用部分。

路径 2：较大宽度

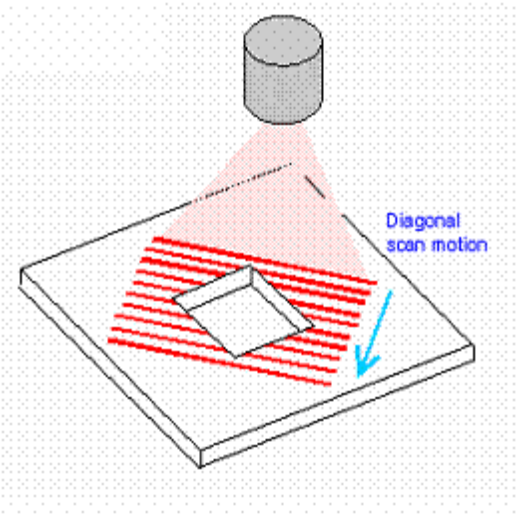


圆槽宽度大于条纹的可用部分。

自动方槽路径

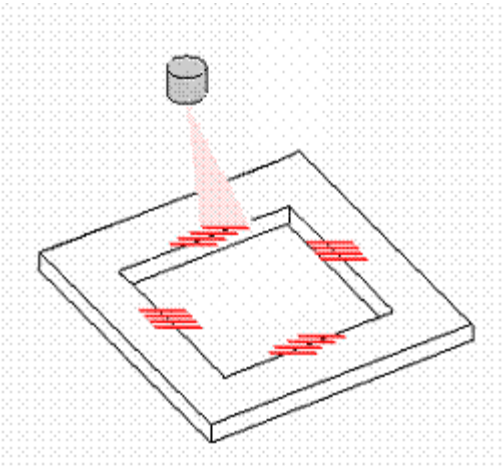
PC-DMIS 必须按与槽成 45 度测量自动方槽（见下图）。PC-DMIS 根据方槽尺寸选取两种路径之一。

路径 1：小槽 - 测量时激光传感器仅通过一次



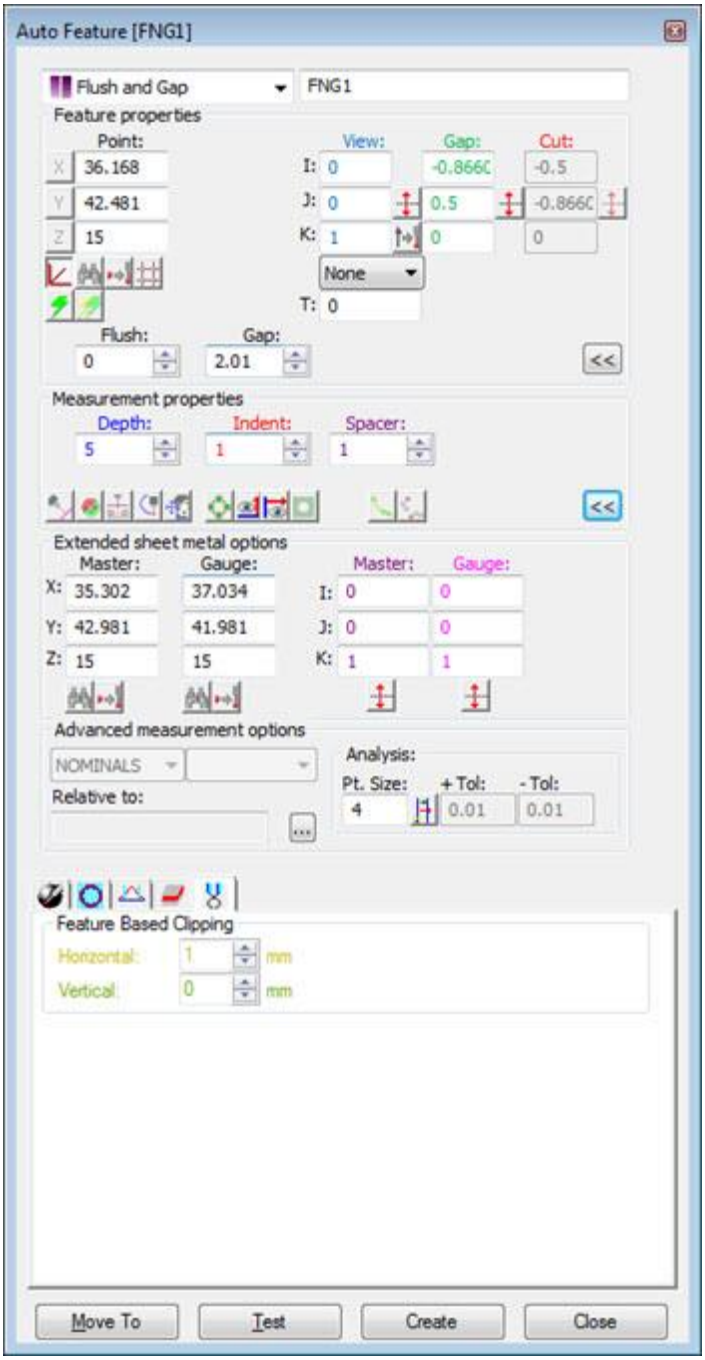
小方槽仅需通过激光传感器条纹一次

路径 2：大槽 - 测量时激光传感器通过多次



大方槽需通过激光传感器条纹多次

激光 平差



平差和缝宽自动特征

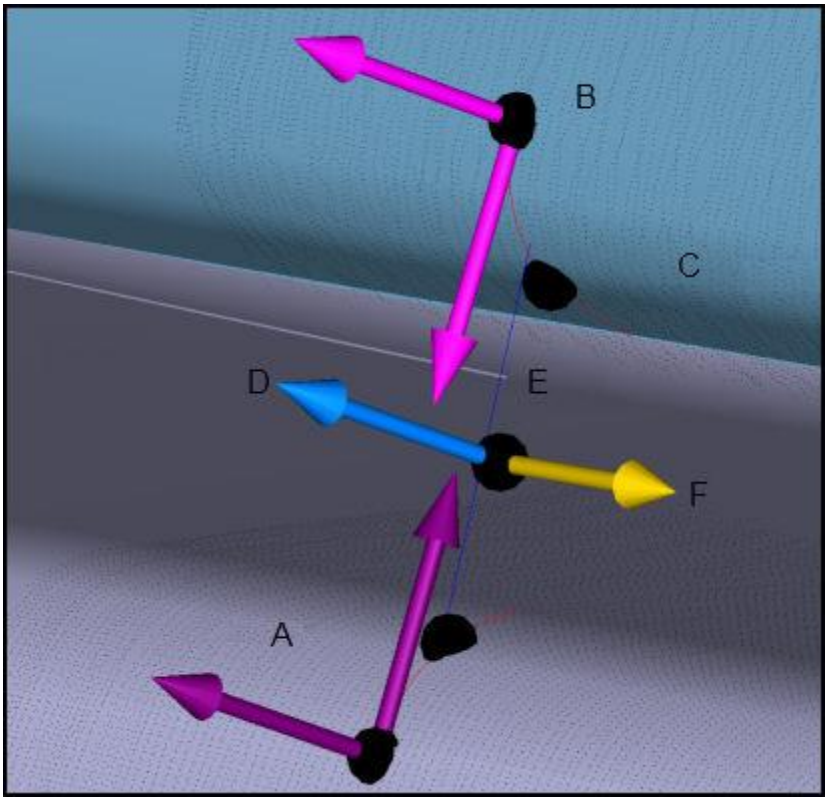
平差和缝宽测量两个匹配钣金件之间的高度差（平差）和两个匹配钣金件之间的距离（缝宽）。

要使用激光传感器测量平度和间隙，请访问**自动特征**对话框，同时选择**平度和间隙**。该对话框会自动展开**展开的薄壁件选项**区域。此区域提供主和量器点的 **XYZ** 位置框和 **IJK** 矢量框。请遵循以下其中一个程序。

有 CAD 数据

1. 加载 CAD 模型。
2. 点击主面。

3. 点击标准面。



A - 主

B - 量器

C - CAD 学习曲线

D - 视图矢量

E - 深度线

F - 切矢量

4. 这些点必须在“平滑的”参考曲面上而不是曲线上，PC-DMIS 会在此“平滑的”参考曲面上设置平面计算平度。
5. PC-DMIS 学习理论平度。
6. PC-DMIS 学习 CAD 模型中的曲线。
7. PC-DMIS 学习间距主和量器侧的点坐标和矢量。
8. PC-DMIS 应用定义的深度值，穿出曲线后，PC-DMIS 会按指定深度计算理论间距。
9. PC-DMIS 也会计算切矢量（沿轨道）和间距方向（与轨道交叉）。
10. 设置**缩进**和**间距**值，使其只包括平曲面上的点，而不包括弯曲部分的点。
11. 根据需要设置其他参数。见“平差和缝宽特定参数”。
12. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
13. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：测量机立即移动！

14. 单击**创建**按钮，接着**关闭**。

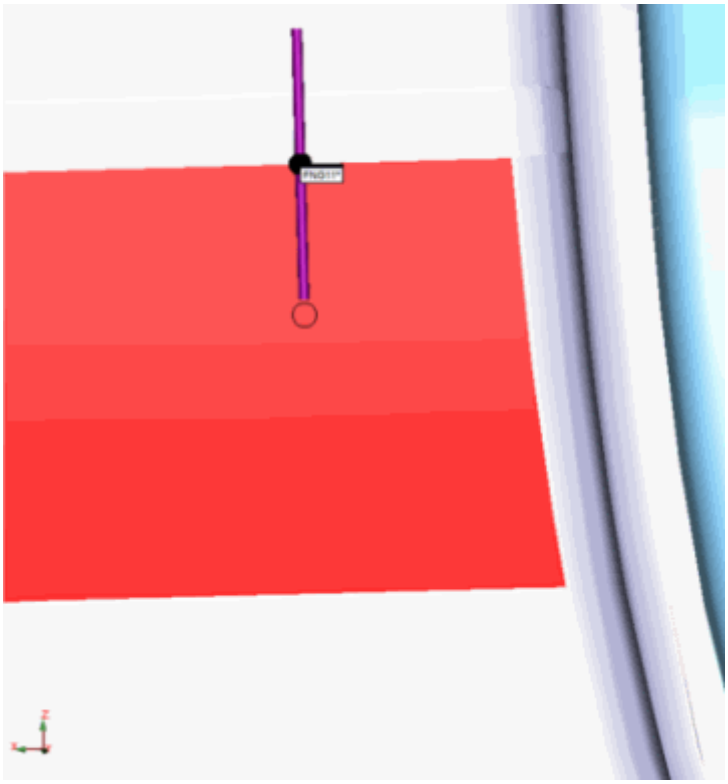
平差和缝宽 CAD 选择功能

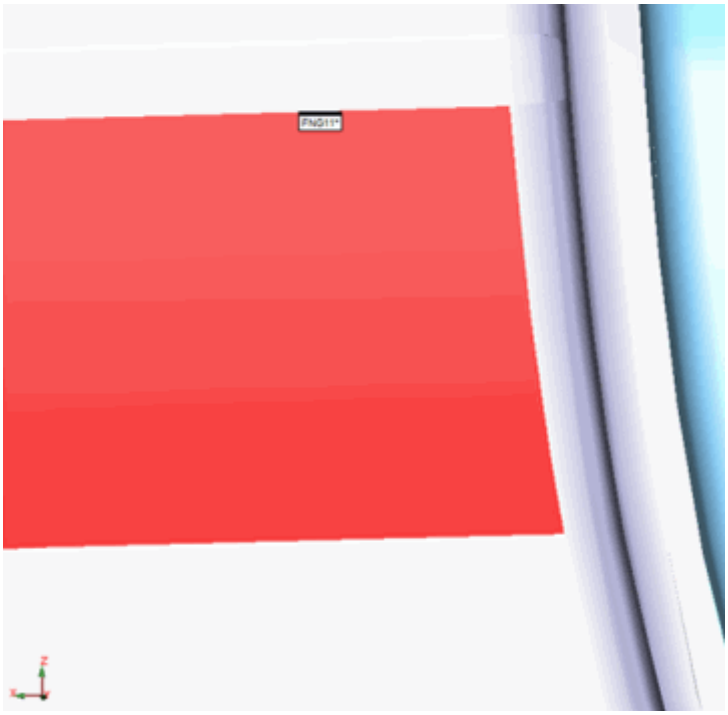
定义或重新定义测量例程时，常需在选择的曲面上的第一个 CAD 点上重新单击。

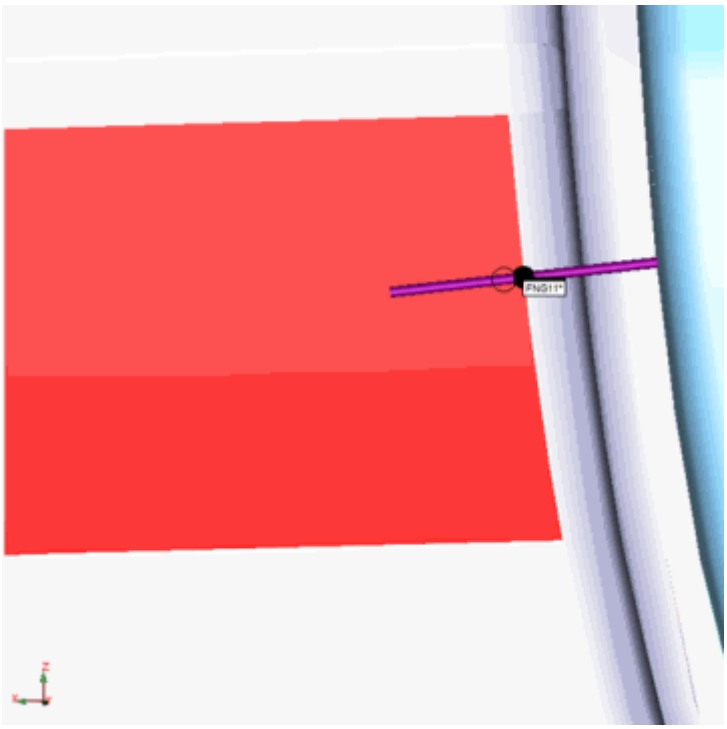
“图形显示”窗口中所单击的第一个点而非主侧点和边矢量，现已显示为在选择的点中置中的黑色圆形，选择的曲面会突出显示。

有时会发现主侧点位于错误的曲面界限位置中，则需再单击选择的点。以下描述了完成此操作的两种方法：

1. 如果所需主面点位于突出显示曲面的边界上，那么只需在曲面上非常靠近边界处重新点击一个点。
2. 如果所需主面点不在突出显示的曲面上，则点击画出的圆区域将重置界面。PC-DMIS 将准备好重新采第一个点。为了帮助重新定义新曲面选择，先前曲面将保持突出显示。见下图。







平差和缝宽 CAD 选择功能示例

无 CAD 数据

1. 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至缝宽位置。
2. 单击**从位置读取点**按钮。

3. 手动键入所有 XYZ 和 IJK 理论值。其中包含平度和间距**点**、**视矢量**、**Gap Dir**（间距方向）、**Master Pnt**（主点）、**Gauge Pnt**（量器点）、**Master Vec**（主矢量）及 **Gauge Vec**（量器矢量）。
4. 请注意，更改一些参数时，无需拥有任何 CAD 数据，PC-DMIS 会自动调整一些参数值。如需信息，请参见“自动调整平度和间距值”。
5. 设置**缩进**和**间距**值，使其只包括平曲面上的点，而不包括弯曲部分的点。
6. 根据需要设置其他参数。请参见“平度和间隙的特定参数”。
7. 在**测头工具箱**选项卡中输入所需信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
8. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：测量机立即移动！

9. 单击**创建**按钮，接着**关闭**。

平宽和缝差特定参数

关于这些参数的视觉示例，请参考以下图表：

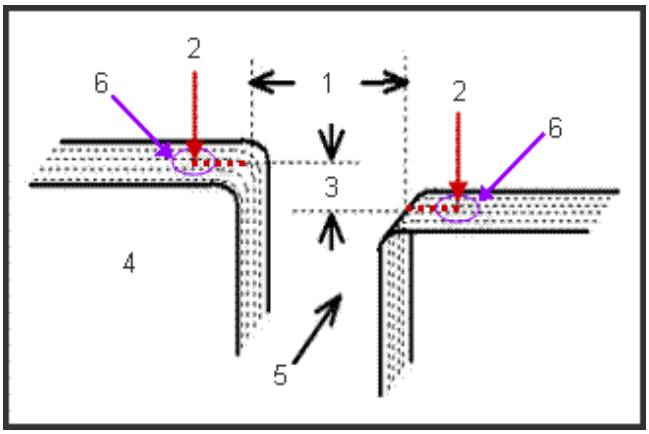
平度 - 此方框确定两个配对薄壁件之间的高度差。平度值的正负取决于其是高于还是低于“主”边。

间隙 - 此方框确定两个配对薄壁件之间的距离（在同一平面内）。

缩进 - 指定到 PC-DMIS 测量平度的间隙边的距离。

空格 - 这是计算过程中计算曲线法线所采用的缩进点处的圆。

间隙方向（矢量） - **特征属性**区域中的这些方框定义间隙方向。



平差和缝宽表

按键：

1 - 缝宽

2 - 缩进

3 - 平差（负平差显示在左边）

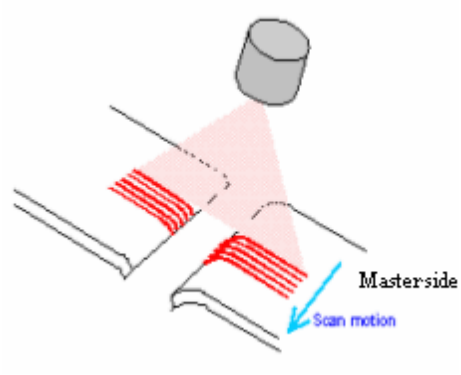
4 - 主边

5 - 切割矢量

6 - 间隔

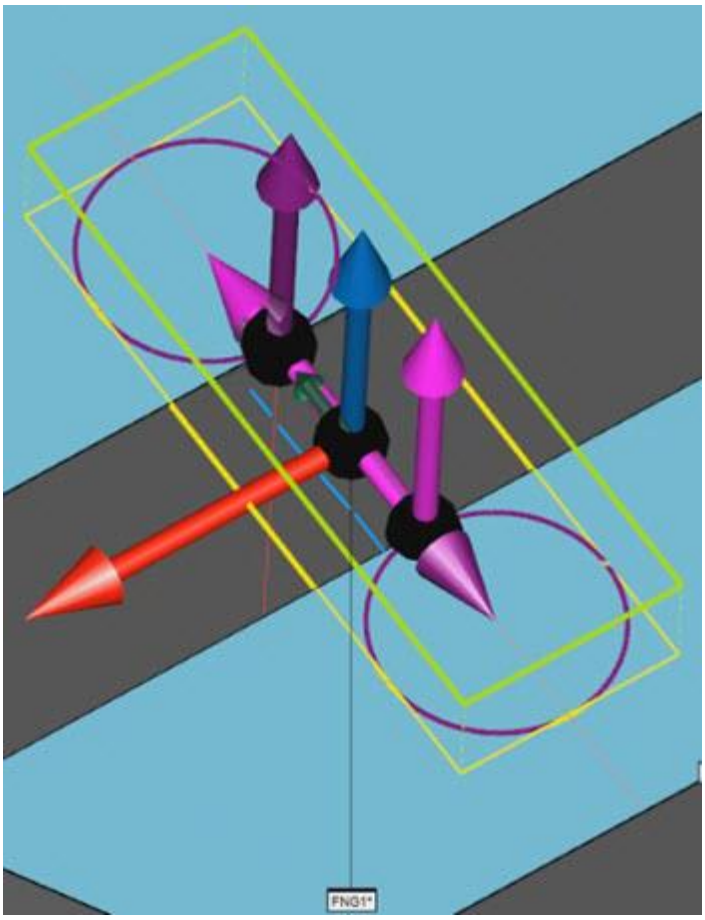
主面总是在扫描/缝宽方向的左边。

扫描方向由指定的切割矢量控制，而不是由激光条纹方向控制。



扫描方向

主面总是在切割矢量的左边。



“图形显示”窗口中的平度和间隙显示缩进（红线）、空格（紫色圆）、深度（蓝线）、水平剪裁区域（黄线）、垂直剪裁区域（绿色）、视图矢量（蓝色箭头）及切矢量（红色箭头）。

平差和缝宽命令模式文本

编辑窗口命令模式中的平差和缝宽命令类似如下：

```
平差和缝宽 2 =特征/激光/平差和缝宽/默认,笛卡尔
        理论/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
        实际/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
        目标/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>
        主面点
        理论/<128,13.241,0>,<0,0,1>
        实际/<0,0,0>,<0,0,0>
        标准面点
        理论/<120,13.241,0>,<0,0,1>
        实际/<0,0,0>,<0,0,0>
        切割平面矢量<0,1,0>,<0,1,0>
        深度=1
```

```
缩进=3
间距=1.5
显示特征参数=否
显示_激光_参数=是
        点云标识=禁用
        缩放=2A,增益=一般,重叠=1
        过扫描=5
        缩减过滤器=关
        过滤行=禁用
        剪辑顶部=100,底部=0,左=0,右=100
        声音=开
        水平剪辑=2,垂直剪辑=5
```

平差和缝宽图形分析

平差和缝宽分析包括这三个区域。请参考此主题底部的图表：

1. **缝宽区域** - 在缝宽区域中，分析的点位于中心在缝宽点的框中，沿缝宽矢量定向。框的高度是缝宽长度值的 60%。宽度是缝宽长度值的 130%。
2. **主面平差区域** - 在主平差区域，点分析区域开始于主面点，方向与主面界矢量相反。长度值是缝宽长度值的 60%。
3. **标准面平差区域** - 在标准平差区域，点分析区域开始于标准面点，方向与标准面界矢量相反。长度值是缝宽长度值的 60%。

平差和缝宽分析使用这些测量条目进行。

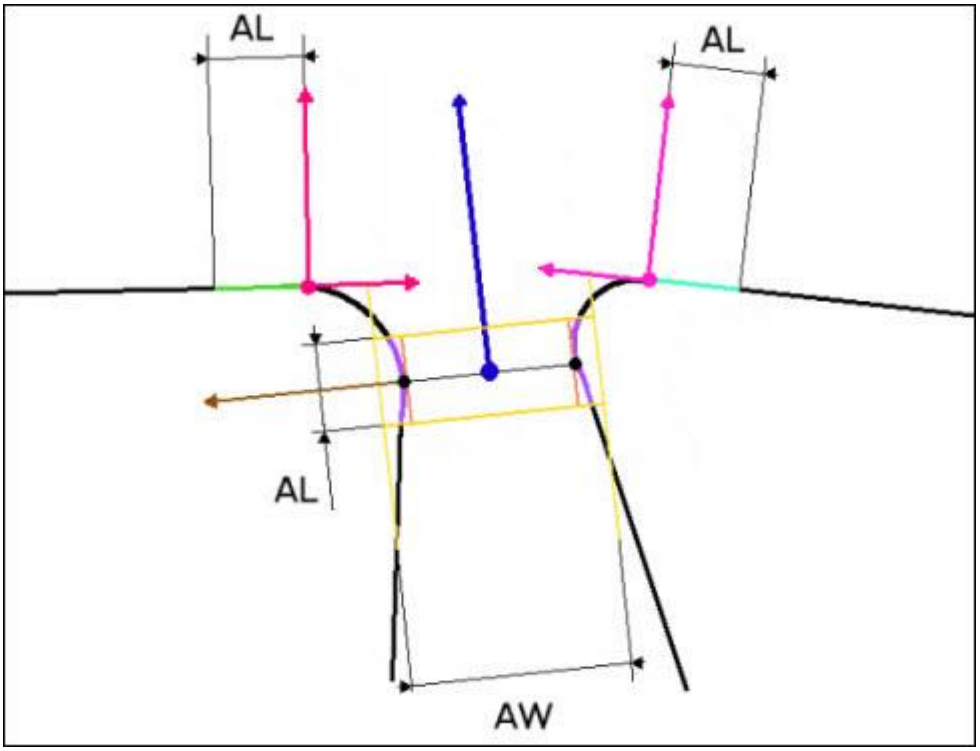
- 缝宽点和矢量
- 主面点
- 主面曲面和边界矢量
- 标准面点
- 标准面曲面和边界矢量

PC-DMIS 计算平差和缝宽测量点与这四个测量参考平面间的距离：

- 前两个平面是缝宽分析参考平面，根据两个测量最小距离点（计算缝宽距离）和测量缝宽矢量定义。
- 第三个平面是测量主面分析参考平面。根据测量主面点和测量主面点曲面矢量定义。
- 第四个平面是测量标准面分析参考平面。根据测量标准面点和测量标准面点曲面矢量定义。

为了减少分析时间，PC-DMIS 仅使用与切割平面最近的点（小于 0.5 毫米或 0.19685 英尺）。

图形分析图表



按键：

AL - 分析长度。该长度等于间隙长度值的 60%。

AW - 分析宽度。该宽度等于间隙长度值的 130%。

- 最小距离点

- 间隙矢量

- 间隙点和视图矢量

- 量器侧点和矢量

- 主侧点和矢量

- 主侧平度分析区域。参考平面。

- 量器侧平度分析区域。参考平面。

- 间隙分析区域

- 间隙分析参考平面

自动调整平差和缝宽值

请注意，更改一些平度和间隙参数时，无需拥有任何 CAD 数据，PC-DMIS 会自动调整一些参数值。本主题详细介绍了所更改的内容以及软件如何计算这些自动值。

索引键：采用缩写时，请查看以下等式：

CPV = Cut Plane Vector
VV = View Vector
x = Cross Product
GV = Gap Vector
GD = Gap Distance
GP = Gap Point
GPV = Gap Point Vector

当键入缝宽点值或使用读取位置对其更改时...

- 当前测头矢量用作视图矢量。
- 当前条纹矢量用作缝宽矢量。
- 新的剖面位于间隙点中，新的剖面矢量的计算公式为：$CPV = VV.x(GV)$
- 主侧点和量器侧点根据新间隙点沿间隙矢量 $\frac{GD}{2}$ 估计。

  如果平差距离为正，主面点沿视图矢量平移平差值。

  如果平差距离为负，标准面点沿视图矢量平移平差值。

- 主面曲面矢量和标准面曲面矢量使用视图矢量设置。

键入视图矢量值时...

- 新的剖面位于间隙点中，新的剖面矢量的计算公式为：$CPV = VV.x(GV)$
- 间隙矢量按正交于新视图矢量进行计算：$GV = CPV.x(VV)$
- 主面曲面矢量和标准面曲面矢量投影至新的切割平面。
- 主面点和标准面点投影至新的切割平面。

键入缝宽矢量值时...

- 新的剖面位于间隙点中，新的剖面矢量的计算公式为：$CPV = VV.x(GV)$
- 视图矢量按正交于新间隙矢量进行计算：$VV = GV.x(CPV)$
- 主面曲面矢量和标准面曲面矢量投影至新的切割平面。
- 主面点和标准面点投影至新的切割平面。

当键入主面点值或使用读取位置对其更改时...

- 新剖面按正交于视图矢量进行计算，主侧点减间隙点：$CPV = VV.x(MSP - GP)$
- 缝宽矢量计算为与新视图矢量垂直。$GV = CPV.x(VV)$

- 主面曲面矢量，标准面曲面矢量和标准面点平移至新切割平面。

当键入标准面点值或使用读取位置对其更改时...

- 新剖面按置中于新主侧点及正交于视图矢量进行计算，主侧点减量器侧点：
  $CPV = VV.x(MSP - GSP)$

- 间隙矢量按正交于新视图矢量进行计算：$GV = CPV.x(VV)$
- 主面曲面矢量，标准面曲面矢量和缝宽点平移至新切割平面。

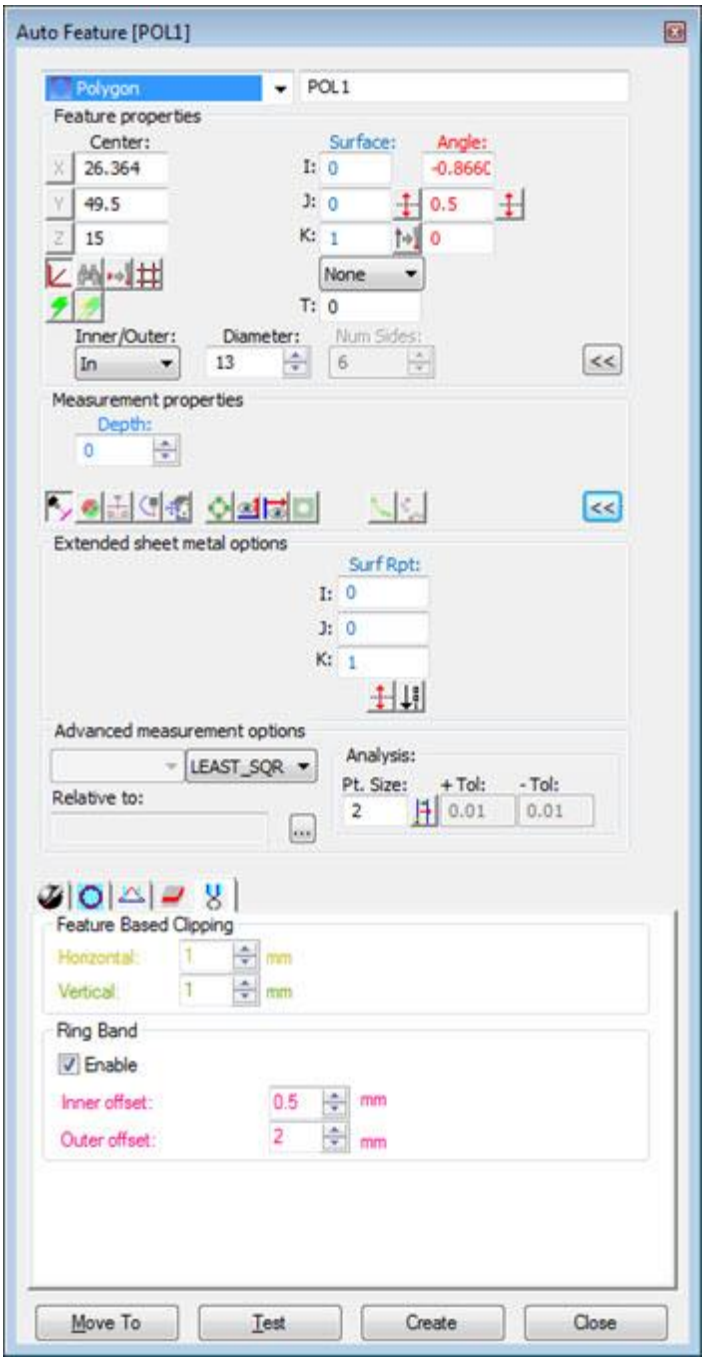
键入平差距离值时...

- 主面点和/或标准面点沿主面或标准面曲面矢量以新平差值平移。

键入距离值时...

- 主面点和/或标准面点沿缝宽矢量以新缝宽值平移。

激光多边形



多边形自动特征

当前仅能用此对话框测量六边形特征（即有 6 条边的多边形）。

要使用激光传感器测量六边形特征：

1. 访问**自动特征**对话框，选择**多边形**。
2. 执行以下操作之一：

   - 在 CAD 上单击，指定多边形的位置和矢量。手动输入任何其余信息。
   - 使用**图形显示**窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至球体位置。单击**从位置读取点**按钮，然后根据需要手动输入**直径**等任何其余信息。
   - 手动输入 X、Y、Z、I、J、K 和直径等全部理论值。

3. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
4. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：此操作将移动测量机。

5. 单击**创建**，接着**关闭**。

多边形特定参数

边数 - 此参数定义多边形使用的边数。对于激光设备，自动特征多边形的变数固定为 6。

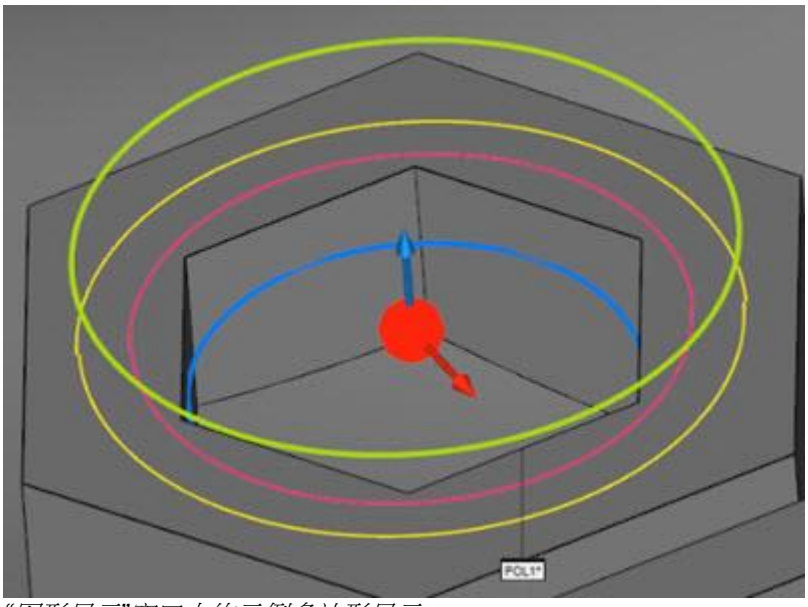
直径 - 此框中的值定义多边形的直径。

深度 - 此参数控制 PC-DMIS 计算特征的特性时所使用的数据。可使用深度值来消除倒角数据，或消除其他一些不希望在计算特征时使用的特征过渡部分。指定正值时，将确定 PC-DMIS 计算特征的特性时查找特征的位置。若深度为 0，则使用到曲面平面最低深度处找到的数据，来在该曲面平面高度计算此特征。任何其他深度值，将在其特定深度进行计算。由于硬件的限制，对于这种类型的特征，若使用大于 0 的深度值，则必须采用最小值 0.3 毫米（0.01181 英寸）。

深度默认值为零。此为不带挤压边缘的平面特征的默认值。仅当零件图纸有特定要求时才可将其更改为其他值。否则，PC-DMIS 将无法成功定位特定深度上的点，导致特征提取模块中的特征计算错误。

例如，深度值 3 表示要使用 3 毫米（或英寸，由测量例程的单位确定）及 3 毫米以上的全部数据进行计算。若指定 0，则表示要使用所有可用的数据进行计算。对于薄壁特征，深度值 0 可能有效；但对于深度值任意的零件，则可能需要指定深度方可获取准确结果。

即使指定了一个大于 0 的深度，测量结果也总是投影到特征所在的平面。



“图形显示”窗口中的示例多边形显示：

- *环带（粉色圆）*
- *水平过扫描（黄色圆）*
- *垂直过扫描（绿色圆）*
- *深度（蓝色）*

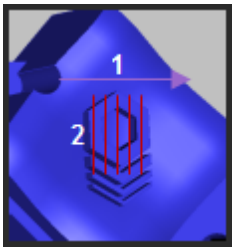
多边形命令模式文本

编辑窗口命令模式中的多边形命令类似如下：

```
多边形 1 =特征/激光/多边形,笛卡尔
        理论/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,0.5118
        实际/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,0.5118
        目标/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1><0.8660254,-0.5,0>
        边数=6
        深度=0
        显示特征参数=否
        显示_激光_参数=是
                点云标识=禁用
                传感器频率=30,交叠=0.0394
                过扫描=0.0787,曝光量 E=35
                过滤=无
                像素指示器=灰度总计,最小=30,最大=300
                剪辑顶部=100,底部=0,左=0,右=100
                环带=否
```

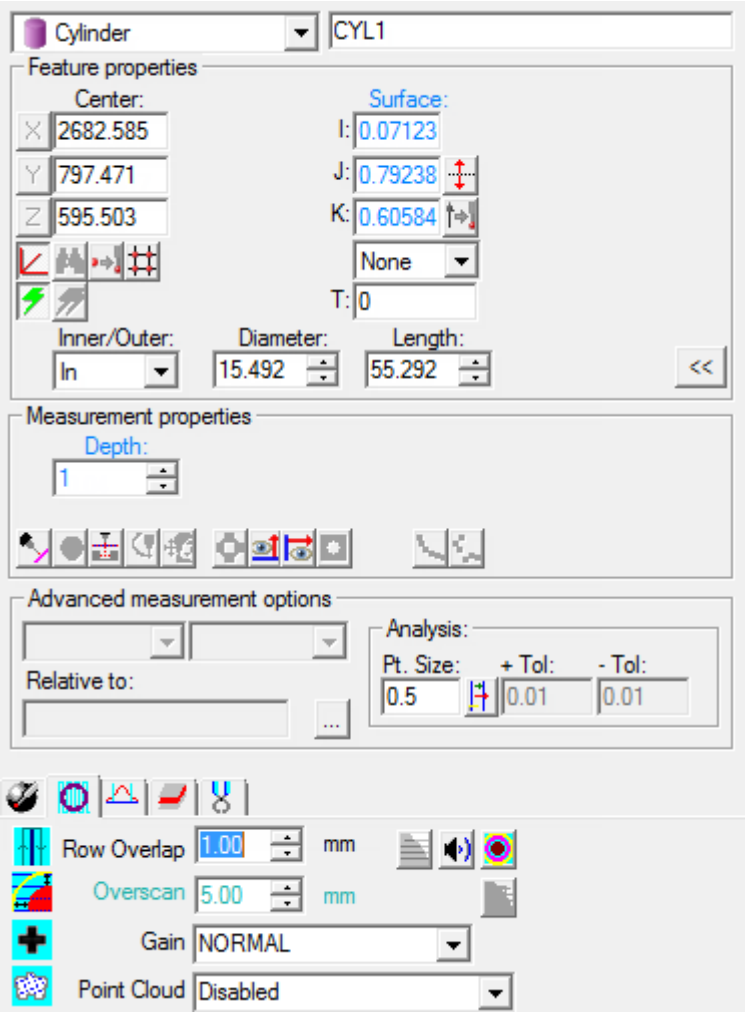
自动多边形路径

PC-DMIS 使用**角度** IJK 矢量来确定扫描方向。



特征的扫描线或激光条纹（如 2）与特征的角度矢量（如 1）垂直。

激光圆柱



圆柱自动特征

要使用激光传感器测量圆柱：

1. 访问**自动特征**对话框，选择**圆柱**。
2. 从**内/外**框中选择**内**或**外**。
3. 执行以下操作之一：

   - 在 CAD 上点击给出圆柱位置和矢量。然后手动输入其余信息。
   - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至圆柱位置。从**特征属性**区域，单击**从测量机读取点** 。然后手动输入内/外值、直径、长度等其余信息。
   - 手动输入 X、Y、Z、I、J、K、内/外值、直径、长度、深度等全部理论信息。

4. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
5. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：此操作将移动测量机。

6. 单击**创建**按钮，接着**关闭**。

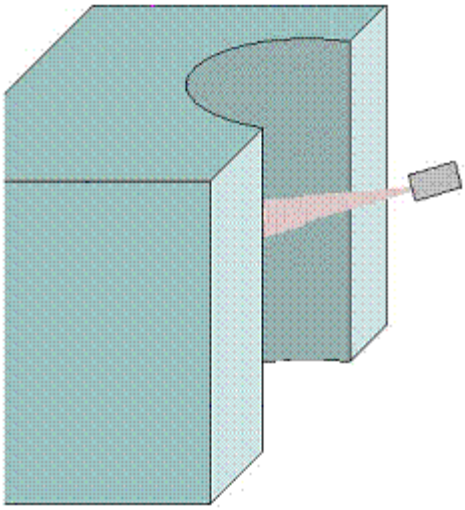
注:特征位置和方向矢量定义圆柱轴中心。

圆柱特定参数

直径 - 此框中的值定义圆柱直径。

长度 - 此框中的值提供圆柱轴的长度（高度）。长度参数仅作为标称值。软件实际上不测量长度。

内/外 - 此参数定义圆柱是内圆柱（孔）还是外圆柱（含柱）。



注：与其他激光自动特征不同，对于**测头工具箱**的**激光扫描属性**选项卡上的**过扫描**值，应使用负值。这样就将测量限制在沿圆柱轴的柱形区域进行。

深度 - 此参数控制激光焦点相对于圆柱外径（外圆柱）或圆柱中心轴（内圆柱）的位置。这样通过指定激光与圆柱表面的远近，可控制激光条纹落在圆柱曲面的方式。内部特征深度为 0 表示激光传感器中心位于圆柱中心轴。对于外部特征，激光传感器中心位于外圆柱的曲面。

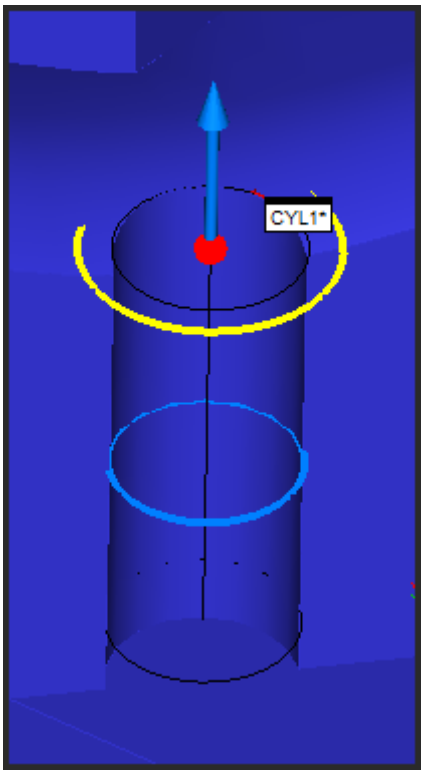
- 采用负深度值会让激光传感器中心远离圆柱曲面。
- 采用正深度值会让激光传感器中心靠近圆柱曲面。

中心偏置 - 此值确定键的圆柱部分的中心。

搜索长度 - 此值指定圆柱的长度部分。

不带挤压边缘的平面特征的深度默认值为 0。仅当零件图纸有特定要求时才可将其更改为其他值。否则，PC-DMIS 将无法成功定位特定深度上的点。这将导致特征抽取模块中的特征计算错误。

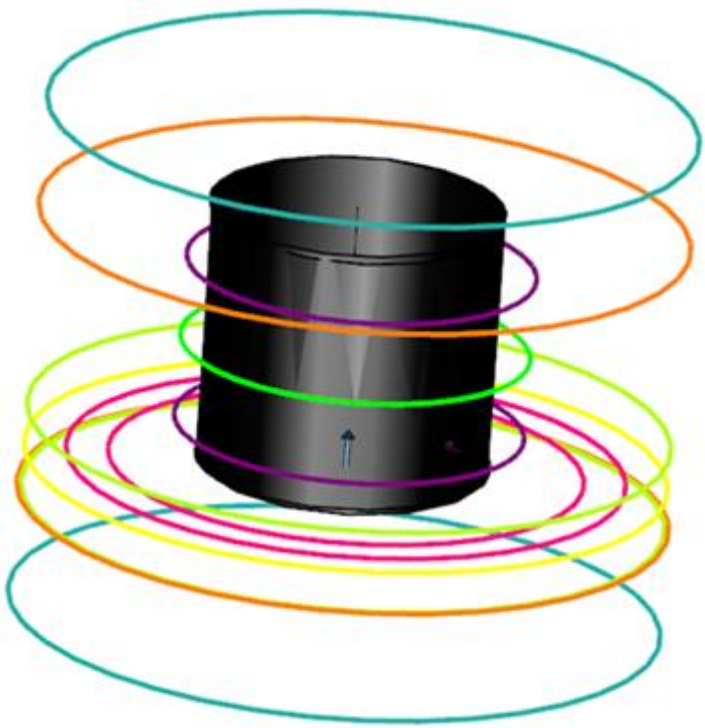
内圆柱样例



示例内圆柱显示：

- ***深度***（*蓝色圆*）
- ***长度***（*下方的黑色圆*）
- ***中点***（*黄色圆*）

示例外圆柱



示例圆柱立柱显示：

- ***搜索长度***（紫色圆）
- ***中心偏置***（橙绿色圆）
- ***点偏析***（绿色圆）
- ***中点***（黄色圆）
- ***剪裁平面***（淡绿色圆）
- **过扫描**（海绿色圆）
- ***环带***（粉色圆）

圆柱命令模式文本

示例圆柱

```
圆柱 1 =特征/激光/圆柱/默认,笛卡尔,外
        理论/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
        实际/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
        目标/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
        深度=0
        中心偏置=0
        搜索长度=0
        显示特征参数=否
        显示_激光_参数=是
```

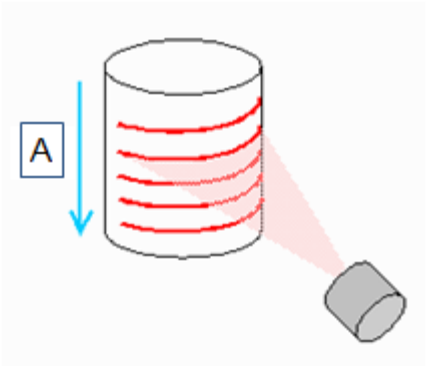
```
点云 ID=COP1
水平剪切=0.0787,垂直剪切=0.0787
RINGBAND=ON,INNER OFFSET=0.5,OUTER OFFSET=2
```

自动圆柱路径

圆柱测量

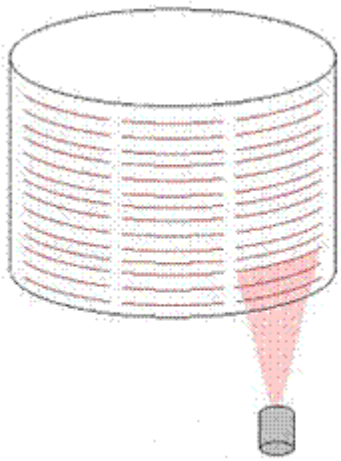
调整激光视图中的处理窗口，使其涵盖尽量多的圆柱曲面。激光平面必须大致与圆柱轴垂直（少于 30 度的偏离）。PC-DMIS 根据圆柱直径在测量时取这些路径中的一个：

路径 1：单扫描



圆柱直径小于条纹的可用部分。A 为扫描运动。

路径 2：多扫描

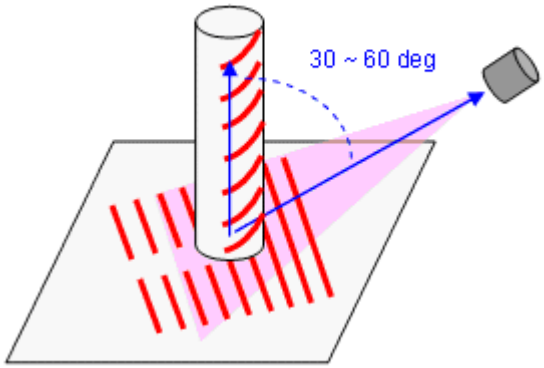


圆柱直径大于条纹的可用部分。

键测量

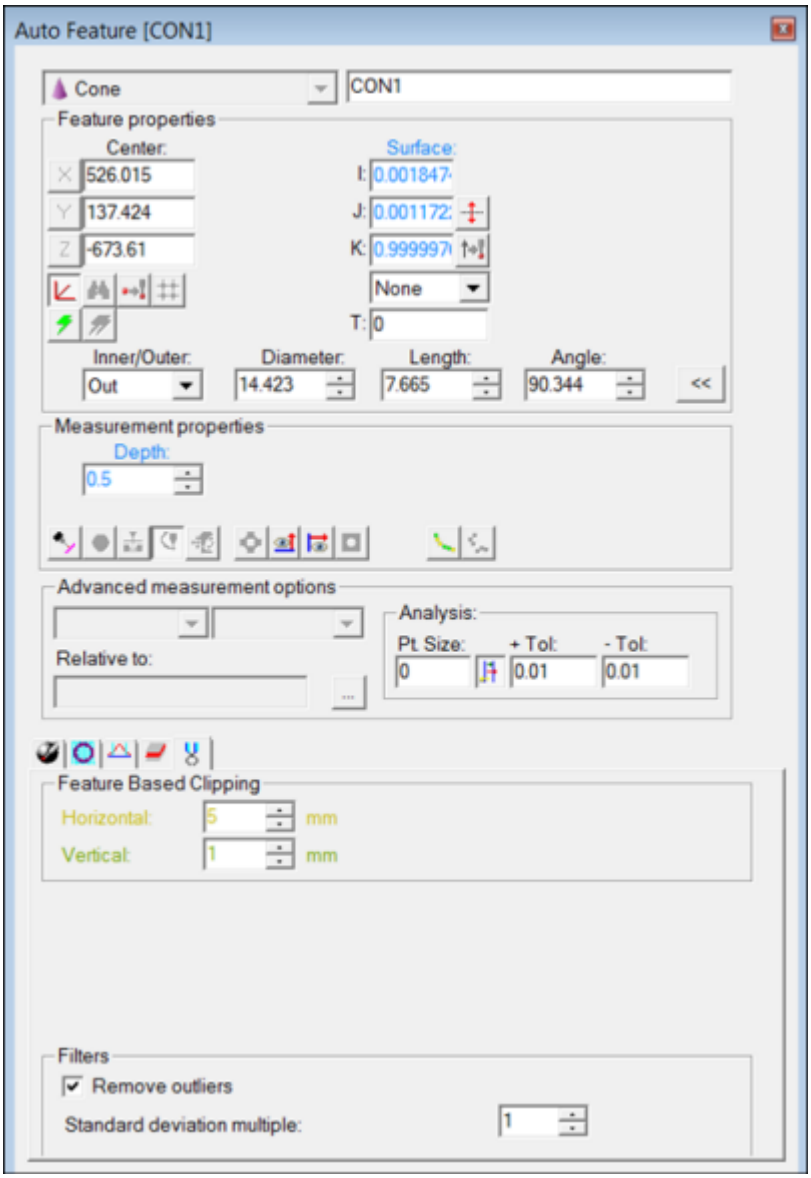
单扫描

调整激光视图中的处理窗口，使其涵盖尽量多的圆柱曲面。激光平面必须与圆柱轴大致成 30~60 度。扫描必须捕捉键中加载圆柱的基底平面。



键圆柱上的单一通道激光扫描

激光圆锥



圆锥自动特征

要使用激光传感器测量圆锥：

1. 访问**自动特征**对话框，并选择**圆锥**。
2. 从**内/外**框中，选择**内**或**外**。
3. 执行以下一项操作：

    - 在 CAD 上单击，指定圆锥的位置和矢量，然后手动输入任何其余信息。
    - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移至圆锥位置。从**特征属性**区域，单击**从位置读取点**按钮。然后手动输入内/外值、直径、长度等其余信息。
    - 手动输入 X、Y、Z、I、J、K、内/外值、直径、长度、深度等理论信息。

4. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
5. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

警告：此操作将移动测量机。

6. 单击**创建**，接着**关闭**。

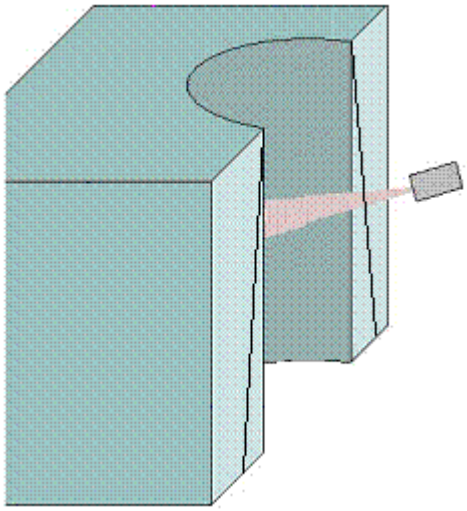
注：特征的位置和方向矢量定义圆锥的中心轴。

圆锥特定参数

直径: 该框中的值定义圆锥直径。

长度: 该框中的值提供圆锥轴的长度（高度）。长度参数只作为标称值有效。不会进行实际长度测量。

内/外: 该参数定义圆锥式内锥（孔）还是外锥（键）。



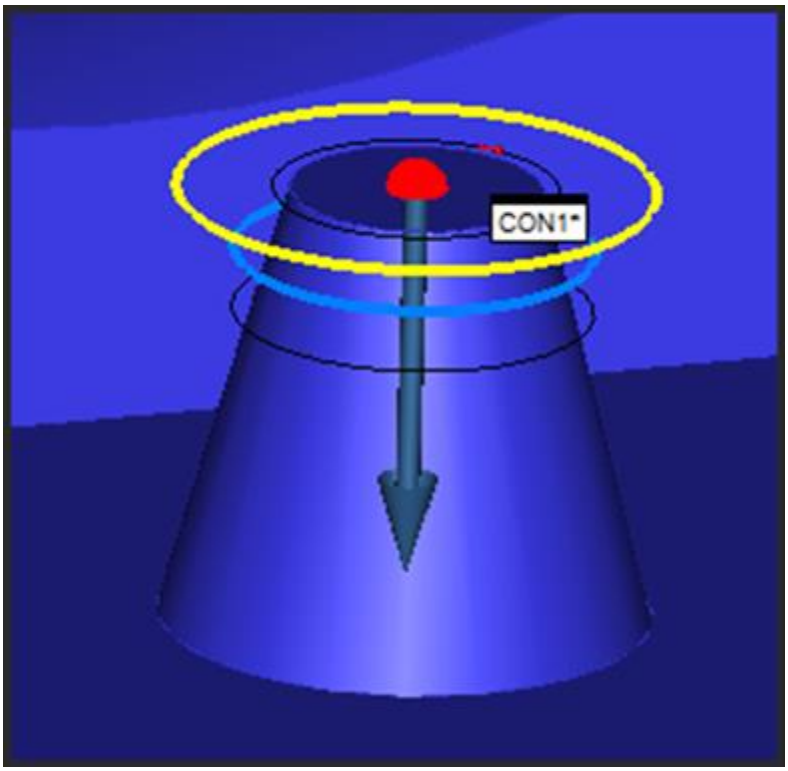
测头工具箱激光扫描属性选项卡上的**过扫描**值应该使用负值，这与其他激光自动特征不同。这就限制了测量在圆锥区域内沿圆锥轴进行。

深度 - 此参数控制激光焦点相对于圆锥外径（外圆锥）或圆锥中心轴（内圆锥）的位置。这样通过指定激光与圆锥表面的远近，可控制激光条纹落在圆锥表面的方式。若深度为 0（零），则将使用到曲面平面最低深度处找到的数据，来在该曲面平面高度计算此特征。任何其他深度值，将在其特定深度进行计算。

中心偏置 - 此值确定键的圆锥部分的中心。

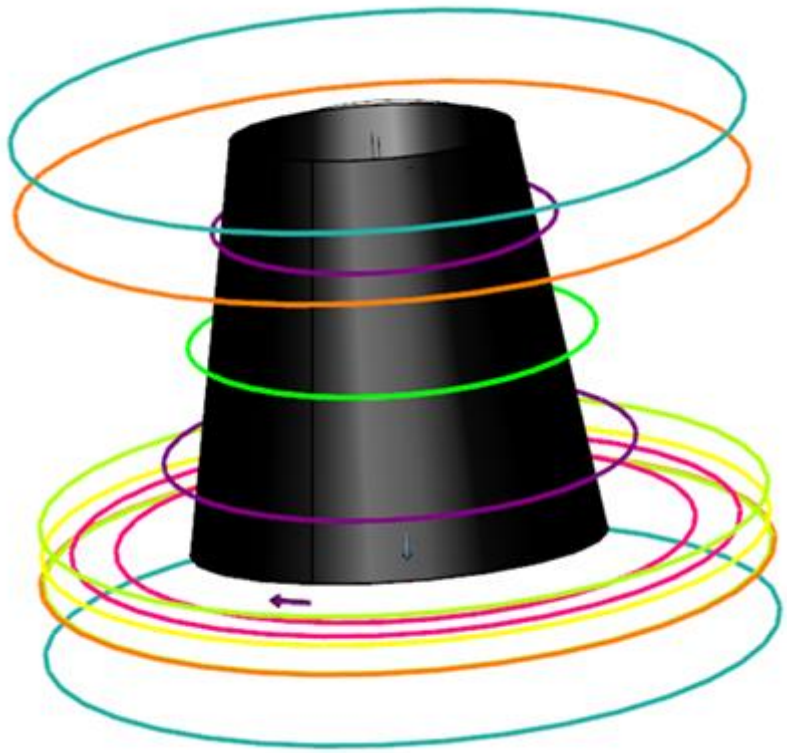
搜索长度 - 此值指定圆锥的长度部分。

深度默认值为 0（零）。此为不带挤压边缘的平面特征的默认值。仅当零件图纸有特定要求时才可将其更改为其他值。否则，PC-DMIS 将无法成功定位特定深度上的点，导致特征提取模块中的特征计算错误。



“图形显示”窗口中的示例外部圆锥显示：

- ***直径***（*上方的黑色圆*）
- ***长度***（*下方的黑色圆*）
- ***深度***（*蓝色圆*）
- ***中点***（*黄色圆*）



“图形显示”窗口中的示例立柱圆锥显示：

- ***搜索长度***（紫色圆）
- ***中心偏置***（橙绿色圆）
- ***点偏析***（绿色圆）
- ***中点***（黄色圆）
- ***剪裁平面***（淡绿色圆）
- **过扫描**（海绿色圆）
- ***环带***（粉色圆）

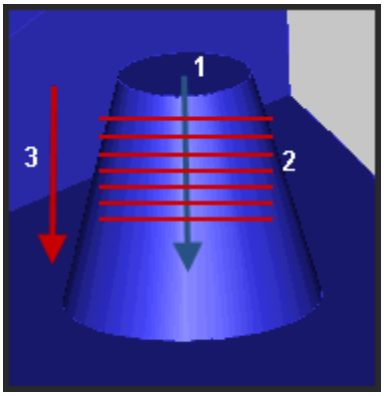
圆锥命令模式文本

```
CON1 =FEAT/LASER/CONE/DEFAULT,CARTESIAN,OUT

      THEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7

      ACTL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7

      目标/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>

      深度=0

      CENTER OFFSET=3

      SEARCH LENGTH=2
```

```
显示特征参数=是
        曲面=理论_厚度,0
        相对测量=无,无,无
        AUTO WRIST=YES
        图形分析=无
显示_激光_参数=是
        点云 ID=COP1
                SOUND=OFF
        水平剪切=0.0787,垂直剪切=0.0787
RINGBAND=ON,INNER OFFSET=0.5,OUTER OFFSET=2
OUTLIER_REMOVAL=ON,1
```

自动圆锥路径

激光传感器沿圆锥长度扫描。传感器在圆锥的矢量方向移动。激光必须接近于垂直该矢量。

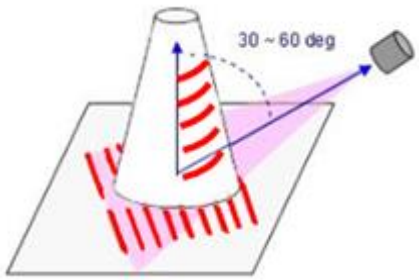


1 - 特征的矢量。2 - 特征的扫描线或激光条纹垂直于特征的矢量。3 - 扫描方向与该特征的矢量方向一致

键测量

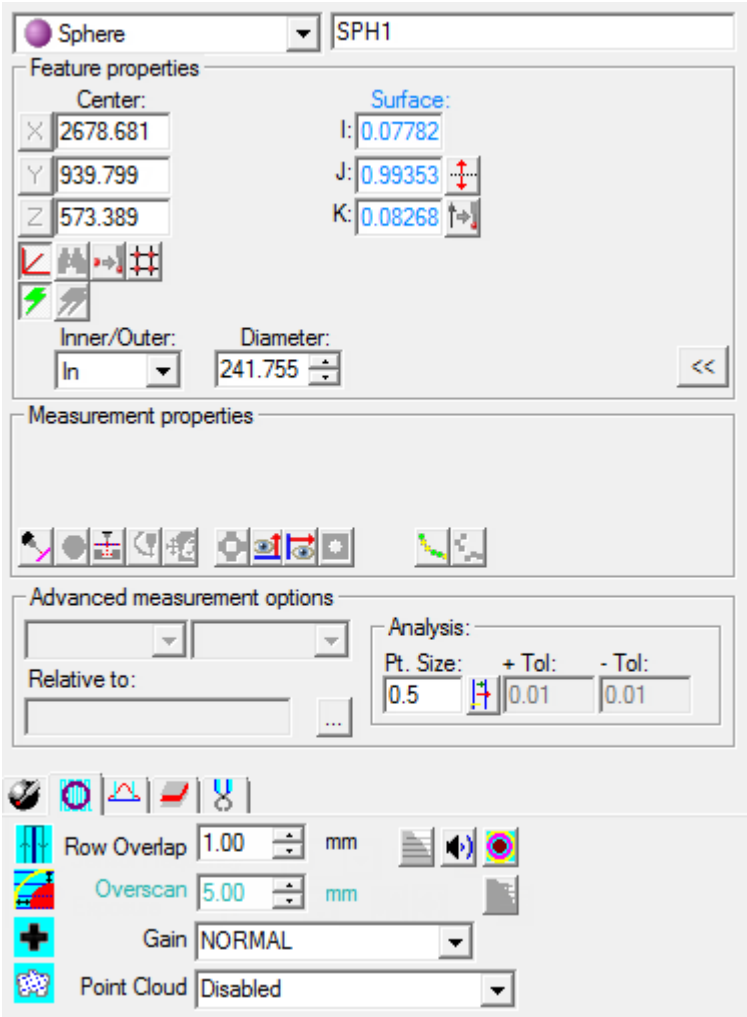
单扫描

调整激光视图中的处理窗口，使其涵盖尽量多的圆锥曲面。激光平面必须与圆锥轴大致成 30~60 度。扫描必须捕捉键中加载圆锥的基底平面。



在立柱圆锥上仅通过一次激光扫描

激光球



球自动特征

要用激光传感器测量球体：

1. 访问**自动特征**对话框，选择**球体**。
2. 从**内/外**框中选择**内**或**外**。
3. 执行以下一项操作：

   - 在 CAD 上单击，指定球体的位置和矢量。然后手动输入其余信息。
   - 使用“图形显示”窗口的**激光视图**选项卡，将测量机移动到球体位置。从**特征属性**区域，单击**从位置读取点**按钮。然后手动输入内/外值、直径等其余信息。
   - 手动输入 X、Y、Z、I、J、K、内/外值、直径等全部理论值。

4. 在**测头工具箱**选项卡中输入必要的信息。循环浏览**激光扫描**、**激光筛选**与**激光剪裁**属性选项卡来输入信息。
5. 若需要，可单击**测试**按钮来测试特征。

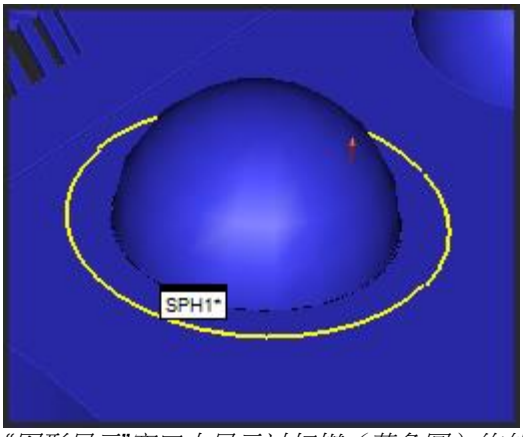
警告：此操作将移动测量机。

6. 单击**创建**，接着**关闭**。

球特定参数

内/外: 该参数定义球是内球（凹）还是外球（凸）。

直径: 该框中的值定义球直径。



“图形显示”窗口中显示过扫描（黄色圆）的外球示例

球命令模式文本

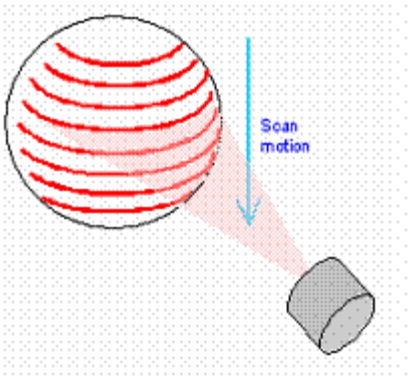
编辑窗口命令模式中的球命令类似如下：

```
球 1 =特征/激光/球,笛卡尔,内,最小二乘方
        理论/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
        实际/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
        目标/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
        起始角 1=0,终止角 1=0
```

```
起始角 2=0,终止角 2=0
显示特征参数=是
        曲面=理论_厚度,0
        测量模式=标称
        相对测量=无,无,无
        自动测座=无
        图形分析=无
        特征定位器=无，无,""
显示_激光_参数=是
        点云标识=禁用
        传感器频率=25,过扫描=2,曝光量=18
        过滤=无
```

自动球体路径

路径方向基于条纹确定。



扫描路径方向

清除自动特征扫描数据

PC-DMIS 激光自动特征有时候在扫描数据创建后将其保留为内部点云。这发生在激光扫描属性选项卡上的点云参数设置为**禁用**时。

存在两个菜单项，以便于根据需要清除此内部数据。这些菜单项位于**操作 | 激光自动特征**子菜单下，可删除内部数据，从而帮助减小测量例程的尺寸：

- **立即清除所有扫描数据** - 一旦选择此菜单项，则从测量例程中的所有激光自动特征中删除所有内部点云。
- **执行后清除所有扫描数据** - 该菜单项可以标记对号。默认情况下，菜单项没有标记，但是一经选择后就变为标记的了。标记后，任何激光自动特征在执行后都将删除其内部点云。

注：此操作仅针对自动特征的内部点云。它不影响测量例程中的 COP 命令。

使用激光传感器扫描零件

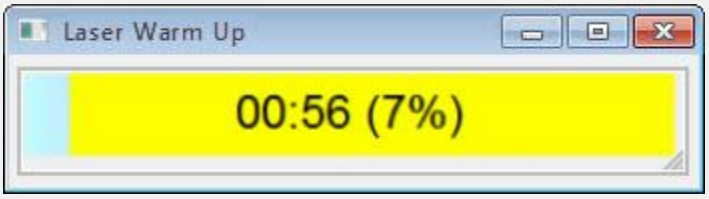
在使用激光传感器扫描零件曲面时，可定义测量区域。软件收集其传给测量例程中参考点云对象的一组点数据。在处理点云和扫描时，请注意扫描本身不含有任何数据。扫描仅定义测量机的移动。点云对象始终保存点数据。

本节的主要主题介绍的是使用激光传感器时**插入 | 扫描**子菜单可用的扫描选项：

- 执行高级扫描简介
- 扫描对话框的通用功能
- 执行高级开线扫描
- 执行片段高级扫描
- 执行周边高级扫描
- 执行自由高级扫描
- 在 DCC 测量机上执行手动激光扫描
- 为扫描设置机器速度
- CWS 参数测头工具栏对话框

注：

若使用 HP-L-20.8 激光传感器，初始化后，其需要一定的时间才能达到最佳温度。传感器初始化后，如果激光传感器未处于最佳温度，PC-DMIS 将显示**激光预热**对话框。该对话框显示达到合适温度所需的剩余时间。



该对话框仅在激光传感器需要预热时出现。

执行高级扫描简介

高级扫描是按照预定义路径进行的 DCC 连续运行扫描。不论实际零件形状为何，PC-DMIS 都将遵循预定义路径。路径有几种定义方式，将在随后解释。

高级扫描使用激光扫描测头，可以自动数字化曲面。执行高级扫描：

1. 指定所选 DCC 扫描的必要参数。
2. 单击**生成**按钮。PC-DMIS 生成扫描。
3. 完成后，单击**创建**按钮。PC-DMIS 扫描算法随后控制测量过程。

PC-DMIS 支持的高级扫描类型包括：

- 开线扫描
- 片区扫描
- 周边扫描
- 自由扫描
- DCC 测量机上的手动激光扫描

本文将首先介绍**扫描**对话框可用的共同功能，该对话框可用于执行这些扫描，然后再介绍如何执行可用的高级扫描。

另外，关于设置机器扫描速度的更多信息，请参考“设置机器扫描速度”。

扫描对话框的共同功能

以下所述的多项功能都是 DCC 和手动扫描的共同功能。同时也将指出专门与其中一种扫描模式相关的功能。

扫描类型

扫描类型列表

在不关闭对话框的同时，**扫描类型**列表可以选择不同的扫描类型，很容易地更改扫描类型。

标识

标识框显示将创建的扫描的标识。

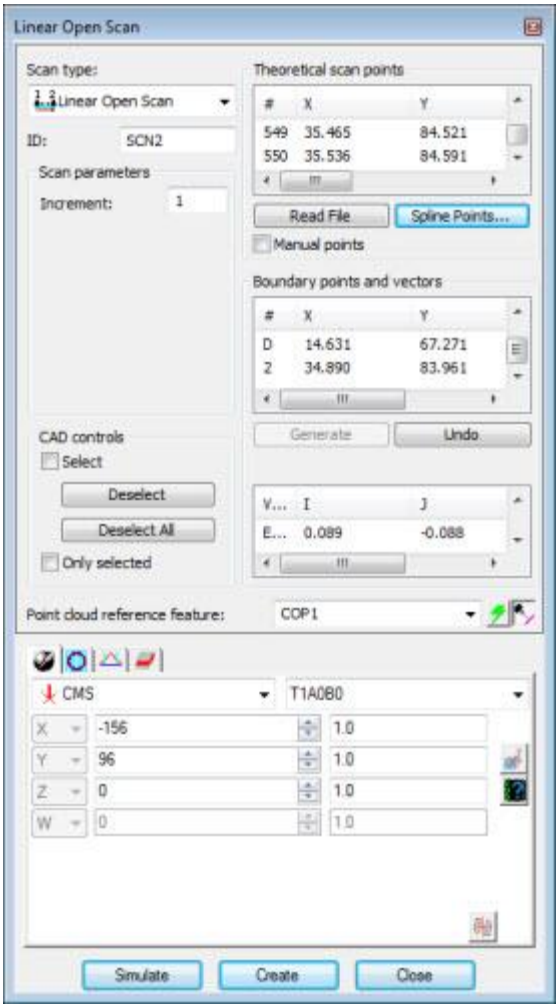
扫描参数

根据执行的扫描类型，**扫描参数**区域提供不同控制。参见每种扫描类型下的具体主题。

- 开线扫描参数
- 片区扫描参数
- 周边扫描参数

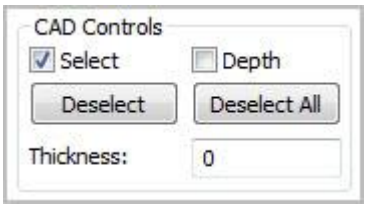
CAD 控制

单击**高级 >>** 按钮，显示所有**扫描**对话框（如有需要）。



开线扫描的"扫描"对话框

单击"图形"选项卡，查看 **CAD 控件**。此部分允许您指定定义"理论点"所用的 CAD 曲面要素。



CAD 控制区域

有时，扫描可能会从某一曲面上开始，并在完成之前经过其它许多曲面。此时，PC-DMIS 并不知道将使用哪些 CAD 元素来生成扫描。因此，它必须搜索 CAD 模型中的每个曲面。如果 CAD 模型包含的曲面较多，则可能需要很长的时间才能成功完成扫描生成。

要使用此项功能来选择 CAD 曲面，必须能够导入和使用 CAD 曲面数据。请确保选择**绘制曲面**按钮，否则在单击 CAD 模型时，将选中最近的线框，而不会选中曲面。

要避免这种延迟，请执行以下步骤：

1. 选中**选择**复选框。
2. 单击相应的曲面。在选择 CAD 曲面后，它将在“图形显示”窗口中突出显示。“状态”栏将显示已经选择的曲面数。
3. 即便选择了曲面，PC-DMIS 仍将使用剖面和初始点来对所有曲面切片，以生成这些曲面的理论点。若仅希望使用选定的曲面来生成理论点，请选择**仅选定曲面**选项。从**标称值方法**下拉列表选择“标称值”或“查找标称值”时，这可在**执行**选项卡上找到。有关**执行**选项卡上可用选项的详细数据，请参见 PC-DMIS 核心文档中“执行选项卡”一节的“标称值方法区域”主题。

若选择了不正确的曲面，请再单击该曲面。这样可取消选择曲面。单击**取消选择**按钮，在突出显示的曲面群组中每单击按钮将会取消选择一个曲面，直至全部取消选择。单击**取消全选**按钮将同时取消选择所有突出显示的曲面。

若未标记**选择**复选框，PC-DMIS 将把在曲面上的任何点按假定为边界点。

以下选项可用：

选择复选框 - 允许选择查找标称值所要使用的 CAD 曲面和线框要素。

深度复选框 - 标记时，仅当选择曲线元素时使用。您可以将特定的 CAD 曲线元素指示为深度元素。要使用此元素：

1. 首先选择其它所有 CAD 元素。
2. 选中**深度**复选框。
3. 选择一个 CAD 元素。

深度曲线在查找标称值操作期间使用。在 PC-DMIS 必须从曲线元素中查找标称值时，它就需要采集深度 CAD 元素的矢量，使用其他选择的 CAD 元素的矢量穿越该矢量以获取一个平面。然后它可以刺穿该平面以获得正确的标称值。如果选择了许多 CAD 元素，最近的刺穿点将用作标称值点。如果使用 CAD 线框数据，PC-DMIS 将查找成对的线框数据。

即便选择了曲面，PC-DMIS 仍将使用剖面和初始点来对所有曲面切片，以生成这些曲面的理论点。若仅希望使用选定的曲面来生成理论点，请标记**仅选定曲面**复选框。您可在**执行**选项卡的**标称值方法**部分找到此复选框。单击下拉列表，选择“标称值”或“查找标称值”选项以启用此选项。

仅选定曲面复选框 - 标记时，强制路径生成例程仅使用选定的曲面。您可在**执行**选项卡的**标称值方法**部分找到此复选框。单击下拉列表，选择“标称值”或“查找标称值”选项以启用此选项。

取消选择按钮 - 将从使用**选择**复选框创建的 CAD 元素群组中一次删除一个突出显示的 CAD 元素。

取消全选按钮 - 同时取消选择使用**选择**复选框创建的所有突出显示的曲面。

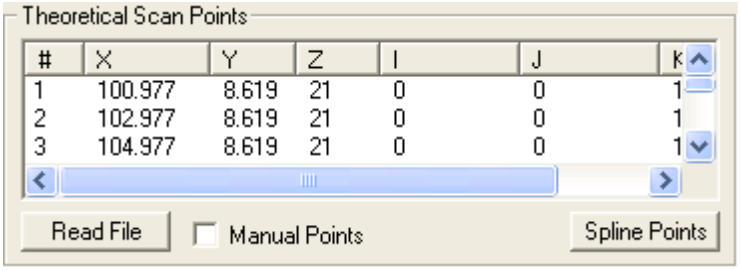
厚度 - 添加至扫描所需的材料厚度。所输入的值采用测量例程的单位。

理论扫描点区域

您可以定义扫描的理论点，通过：

- 从文件中读取
- 读取机器位置
- 从定义的边界点生成
- 使用 CAD 数据

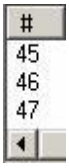
这些主题在下文详细介绍。



理论扫描点区域

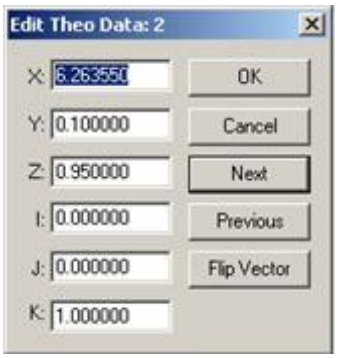
编辑理论点

要编辑理论点，在#列的列表框中双击所需点的编号。



 # 列

此时将显示**编辑理论数据**对话框。使用该对话框编辑 X、Y、Z ，I， J， K 值。对话框的标题栏显示正在编辑的点的 ID。



编辑理论数据对话框，描述下一个，上一个，和翻转矢量按钮。

可以点击**下一个**或**上一个**按钮在理论点之间循环。

也可以点击**翻转矢量**按钮，翻转所选点的矢量。

删除理论点

您可以轻易清除任何扫描类型的**理论点**列表。在**理论点**列表内右击。将显示**重置理论点**提示。单击提示清除列表中的任何点。

读文件

读文件按钮使 PC-DMIS 从文本文件读取理论点。点的格式必须是 X,Y,Z,I,J,K，使用逗号分开。点之间的空白间距表明开始新的扫描行。

手动点

选择**手动点**复选框，可以手动添加点至理论点列表。采集这些点时，移动测头至所需位置，点击操纵盒上的**测头激活**按钮或点击 CAD 文件上的点。

新行

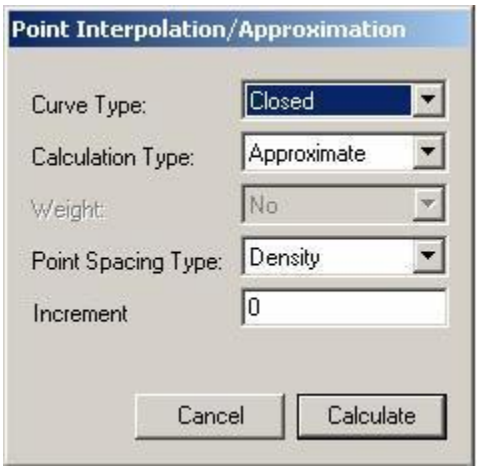
新行复选框仅用于片区扫描。选择了**新行**复选框，PC-DMIS 就将在采手动点时开始新的一行。

样条点

如果是手动采点，间隔和路径通常都不能保持一贯。有了**样条点**按钮，您就可以构造样条曲线，使其沿路径通过一系列手动点，从而创建平滑、均匀分布的路径。对于开线扫描，PC-DMIS 将所有点置于切割平面上。对于片区扫描，将每扫描行的点置于此扫描行的切割平面内。

样条点按钮不可用于周边扫描。

单击**样条点**按钮，显示**点插补/近似**对话框。



点的插补/近似

曲线类型

使用样条线程序能够构造三种曲线：

开线 - 此选项创建开放的曲线。表示曲线从某个位置开始，在另一个位置结束。

闭线 - 此选项创建闭合的曲线。表示曲线从某个位置开始，并在同一个位置结束。

直线 - 此选项有别于**开线**或**闭线**选项。使用的不是理论点而是边界点，依据边界点的方向规则，在边界点之间创建直线。

计算类型

有两种计算类型可以用于样条路径。

近似: 该选项允许路径稍微偏离实际输入点，以便于产生平滑曲线，从中进行新的采点。

插补: 该选项强制曲线准确通过每个输入点。

加权

选择**近似**计算类型时，此列表可用。构造曲线时，给相距较远的点更多权重。选项的两个选择为**是**和**否**。

点间距类型

此选项可以控制样条线程序的输出点。

密度: 此选项用于指定每个输出点之间的增量距离。PC-DMIS 根据曲线长度和用户定义增量来确定输出点的数量。

点数:此选项用于指定输出中所需的点数。不管曲线多长，PC-DMIS 在曲线长度上将用户定义的点均匀分隔开来。

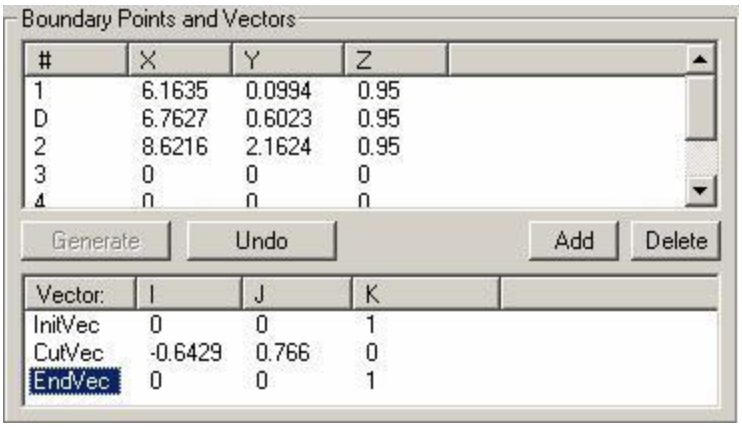
增量

该框保存了点间隔类型的增量值：**密度**或者**点数**。

边界点区域

PC-DMIS 允许定义扫描的边界。可通过以下方式进行定义：

- 直接键入各边界点的 XYZ 值
- 使用激光传感器测量点
- 使用 CAD 数据



边界点和矢量区域

对于自由形状扫描，边界点不可用或不必要。

单击并拖动列头的左边界或右边界至目标尺寸，可更改**边界点**列表的列宽。软件把每次更改的信息保存至 PC-DMIS 设置编辑器。

使用键入方法设置边界点

使用键入方法设置扫描的边界：

1. 在 "#" 列中双击所需的边界点，以显示**编辑扫描项目**对话框。

编辑扫描项对话框

2. 手动编辑 X、Y 或 Z 值。
3. 单击**确定** 按钮应用更改。

单击**取消**按钮将忽略所作的任何更改，并关闭对话框。

单击**下一个**以接受更改，并显示待编辑的下一个边界点。

使用测定点方法设置边界点

要使用测量点设置扫描的边界：

1. 将激光传感器放到目标位置。
2. 按下示教盒上的**测头启用**按钮（仅适用于 DEA、Brown 和 Sharpe 测量机）。

   - 该操作将自动更新**边界点和矢量**列表中选定的边界点的值。之后软件将选择列表中的下一个边界点（若有）。
   - 在片区扫描中，如果所选点是列表中的最后一个点，PC-DMIS 将自动添加更多边界点。片区扫描将显示最后一个点（与上一个点相同）。在按**确定按**钮时，PC-DMIS 将删除最后这个点。

注：每次按下**测头启用**按钮，示教盒上的**测头启用**灯将亮起或熄灭。这种情况并不要紧，也不影响测头。

使用 CAD 数据方法设置边界点

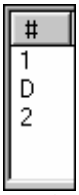
PC-DMIS 可以使用曲面 CAD 数据选择边界点。

当使用 CAD 曲面数据时：

1. 确保已导入了立体 CAD 数据。
2. 选择**绘制曲面**图标。
3. 通过单击“图形显示”窗口中的所需位置来选择边界点。此时，PC-DMIS 加亮显示选中曲面，并自动更新当前选择的边界点的值。然后，焦点将移至下一个边界点（如果有）。对于片区扫描，如果当前点是列表中的最后一个点，则将自动添加一个额外的边界点。

编辑边界点

要编辑边界点，可以在“**#**”列中双击所需点的编号。



 # 列

此时将显示**编辑扫描项**对话框，用于编辑 X、Y、Z 值。

编辑扫描项对话框

清除边界点

您可以轻易清除任何扫描类型的**边界点**列表。

1. 光标位于**边界点**列表内时右击。
2. 单击**重置边界点**按钮，该按钮可将所有边界点重置为零。边界点的数量设置为每种扫描类型的最小值。

生成

生成按钮仅用于使用 CAD 数据的 DCC 扫描。

在定义完扫描的边界点后，单击**生成**按钮。PC-DMIS 将使用由起点与割矢量定义的圆，对 CAD 进行切片，然后由该切片所定义的曲线，生成理论点。若单击**创建**按钮，PC-DMIS 将把扫描连同标称测点数据插入测量例程。

撤销

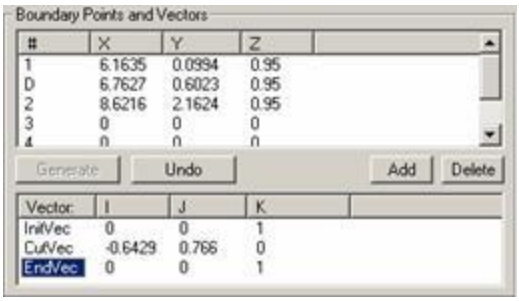
撤消用于删除用**生成**按钮生成的触测（具体步骤参见常规部分）。

添加和删除边界点

添加/删除按钮

添加和**删除**按钮用于在边界点列表中添加或删除边界点。但是，每种扫描都存在一些限制。例如，开线扫描仅采起始点，方向点和终止点。这几个点不允许删除，也不允许添加其它点。要了解各种扫描类型的限制，请参考具体的扫描类型。

矢量区域



边界点和矢量区域

边界点和矢量区域的底部部分显示的矢量列表，PC-DMIS 用于启动和停止扫描用的。下面列出的某些矢量可能无法在特定扫描的列表中找到，这说明该扫描不使用这些矢量。详细信息参见每个扫描。编辑矢量列中的矢量，可以双击该矢量进行编辑。

矢量列

此时将显示**编辑扫描项**对话框。

编辑扫描项对话框

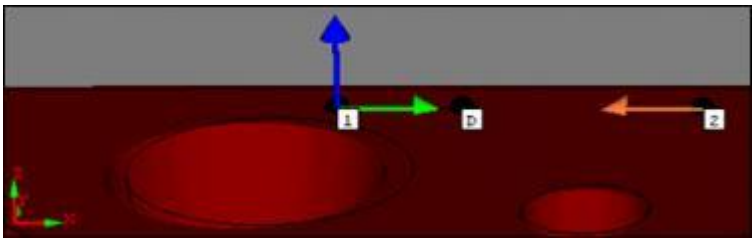
其中的不同字段可编辑 I、J、K 值。

- 如果单击**编辑扫描项**对话框上的**确定**按钮，将应用作出的任何更改。
- 单击**取消**按钮后，将关闭**编辑扫描项**对话框，而没有应用任何更改。
- 通过按**下一个**按钮，可循环查看**起始矢量**列表中的可用矢量。某些初始矢量可以进行翻转。如果可以翻转，**编辑扫描项**对话框上的**翻转**按钮将变为可用。
- 点击**翻转**按钮，翻转所选矢量的方向。

矢量的图形表示

在设置扫描的起点、方向点和终点时，PC-DMIS 允许查看起始接触矢量、方向矢量以及垂直于停止扫描的边界平面的矢量的图形标识。

这些矢量在零件的“图形显示”区域显示为蓝色、绿色和橙色的箭头。



显示矢量的彩色箭头

矢量点	图形表示
起始接触	蓝色箭头
方向	绿色箭头
边界平面	橙色箭头

起始接触矢量（起始矢量）

起始接触矢量行中所显示的值表示 PC-DMIS 将用来在扫描过程中进行第一次接触的矢量。

要编辑 I、J、K 起始接触矢量，请执行以下步骤：

1. 双击矢量列上的**起始矢量**。此时将显示**编辑扫描项**对话框，
2. 对值进行更改。
3. 单击**确定**按钮. 此时将关闭对话框。

切割平面矢量（切割矢量）

切割平面用于内部 DCC 扫描计算。起始接触矢量，和 DCC 开线扫描第一个点和最后一个点之间的矢量，派生了该切割平面。有关如何派生切割平面矢量的详细信息，请参见各种扫描。

终止接触矢量（终止矢量）

终止接触矢量是扫描在行末端的逼近矢量。它仅用于停止扫描或移至下一行（对于片区扫描）。

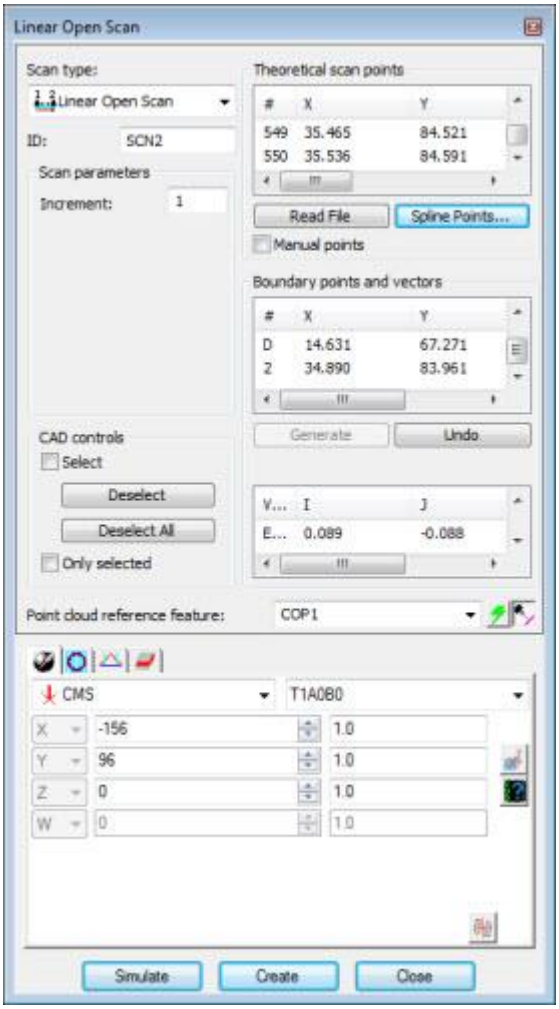
点云参考特征

PC-DMIS 放置曲面数据的点云目标由**点云参考特征**定义。从要添加数据的组合框中选择所需点云。此区域必须提供，否则 PC-DMIS 不能创建扫描。

测量

假如选中**测量**复选框并且单击**创建**按钮，PC-DMIS 立即开始执行扫描。假如当单击**创建**按钮时**测量**复选框内没有被选中，PC-DMIS 将会在编辑窗口中插入扫描程序用于随后测量。通过这种方法，可以设置一系列扫描插入到“编辑”窗口并在随后进行测量的扫描

执行高级开线扫描



开放路径扫描对话框

开线扫描法将沿一条线扫描曲面。此过程将使用直线的起点和终点以及一个方向点来计算切割平面。执行扫描时测头将始终在切平面内。

创建开放路径扫描

1. 确保启用了激光测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 选择**插入 | 扫描 | 开线菜单项**。屏幕上将显示**扫描**对话框，以及从**扫描类型**列表中选择的**开线 扫描**。
4. 如果扫描经过多个曲面，应考虑“按照 CAD 控制”主题中所述选择多个曲面。单击对话框右上角的**高级 >>** 按钮，访问这些控件，如有必要，可单击底部的“图形”选项卡。
5. 按照“边界点”主题中所述的相应步骤，向扫描中添加 1 点（起点）、D 点（扫描方向）和 2 点（终点），定义扫描路径。
6. 双击矢量，可对**矢量**列表中的矢量进行必要的更改。对**编辑扫描项目**对话框进行更改，然后单击**确定**返回**扫描**对话框。
7. 在**标识**框中键入扫描的名称。
8. 根据需要，选择**测量**复选框。
9. 在**增量**框设置生成理论点之间的距离。
10. 从**读文件**，**手动点**，**生成**和**样条点**选项选择定义扫描路径的方法。
11. 若需要，可从**理论路径**区域一次选择一个点并按键盘上的 Delete 键将其删除。
12. 根据需要修改扫描。
13. 在**点云参考特征**框中，键入将接收曲面数据的点云对象的 ID。

注意，如果标记了**测量**复选框，一单击**创建**，测量机就会移动。

14. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

扫描参数

单击**生成按钮**时，**扫描参数**区域的**增量**框能够设定理论点之间的增量距离。

矢量

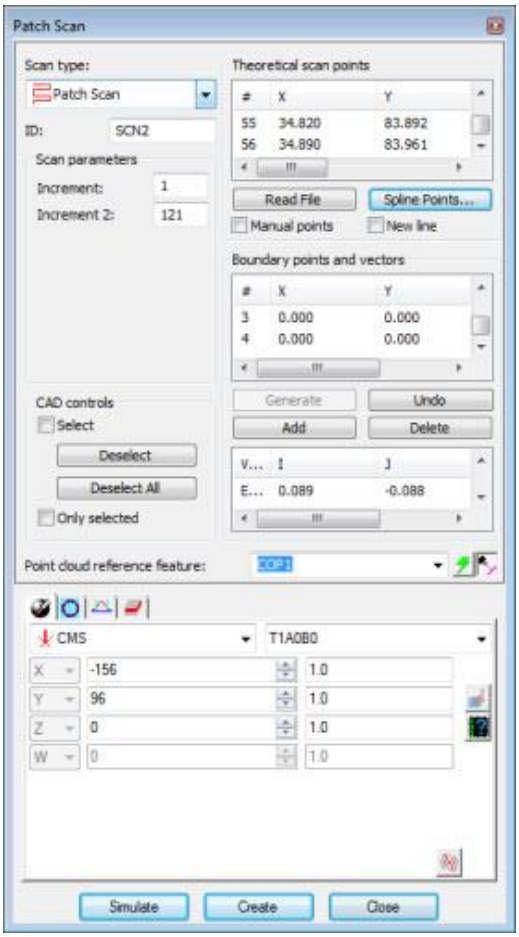
可用矢量包括：

- 剖面（切割矢量）
- 初始接触（初始矢量）
- 终止接触（终止矢量）

其他信息，参见“扫描对话框的共同功能”中的“矢量”。

剖面矢量 (CutVec) 是初始接触矢量 (InitVec) 与起点和终点之间的直线的交叉乘积。

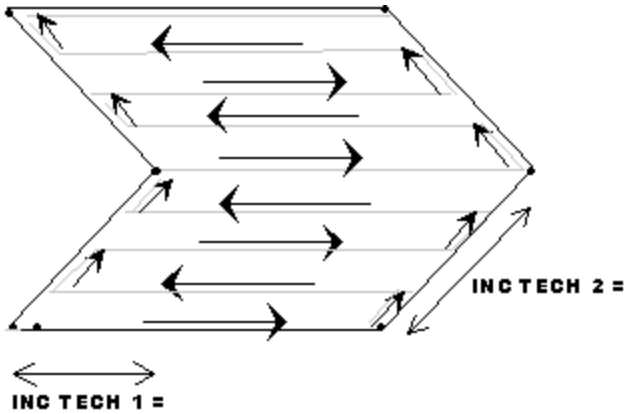
执行片段高级扫描



片区扫描对话框

片区扫描类似一系列彼此平行的开放路径。

片区扫描方法根据扫描参数扫描零件曲面。执行每条扫描线时测头将始终在剖面内。该法使用**增量**值确定每条线上的点距。当扫描到达行末的边界时，扫描将按照**增量 2** 的值移至下一行，并从反方向开始新的扫描线。下图描述了此过程。



片区扫描增量示例

创建片区扫描

1. 确保启用了激光测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 选择**插入 | 扫描 | 片区菜单项**。屏幕上将出现**扫描**对话框以及从**扫描类型**列表中选中的**片区扫描**。
4. 设置**增量**和**增量 2** 值。如果选择**生成**或**样条**按钮，或者**新 行**复选框来定义扫描时，这些定义了点之间的间隔。**增量**定义扫描行上的每点之间的间隔，**增量 2** 定义扫描行之间的间隔。
5. 如果扫描经过多个曲面，应考虑按照“ CAD 控制”主题中所述选择多个曲面。
6. 添加 1 点（起点）、D 点（开始扫描的方向）、2 点（第一条线的终点）、3 点（生成最小区域），如果需要，还可以添加 4 点（形成正方形或矩形区域），使用边界点帮助定义扫描路径。这将选择您要扫描的区域。按照“边界点”主题中所述的相应步骤选取这些点。
7. 在**矢量**列表中对矢量进行所需的更改。要进行更改，双击矢量，在**编辑扫描项**对话框中更改，然后单击**确定**返回**扫描**对话框。
8. 在**标识**框中键入扫描的名称。
9. 如果您想执行扫描并在创建时测量，标志**测量**复选框。
10. 选择**生成**按钮，在“图形显示”窗口的 CAD 模型上生成扫描预览。在生成扫描时，PC-DMIS 将在起点开始扫描，并按照所选的方向进行扫描，直到到达边界点。然后，扫描来回移动，沿着所选区域在各行中扫描，以指定的增量值在行中扫描，直到完成该过程。
11. 若需要，可从**理论路径**区域一次选择一个点并按键盘上的 Delete 键将其删除。
12. 根据需要修改扫描。
13. 将接收曲面数据的点云目标的 ID，键入至**点云参考特征**框。

要记住的是，如果标记了**测量**复选框，机器将在点击**创建**后开始移动。

14. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

片区扫描参数

创建和测量**片区**扫描时可用以下描述的**增量**和**增量 2** 框。

增量

当使用“生成”或“样条/线”定义扫描路径时，可以使用**增量**来设置每点间的增量距离。

增量 2

当使用“生成”或“样条/线”定义扫描路径时，可以使用**增量 2** 来设置扫描线之间的增量距离。

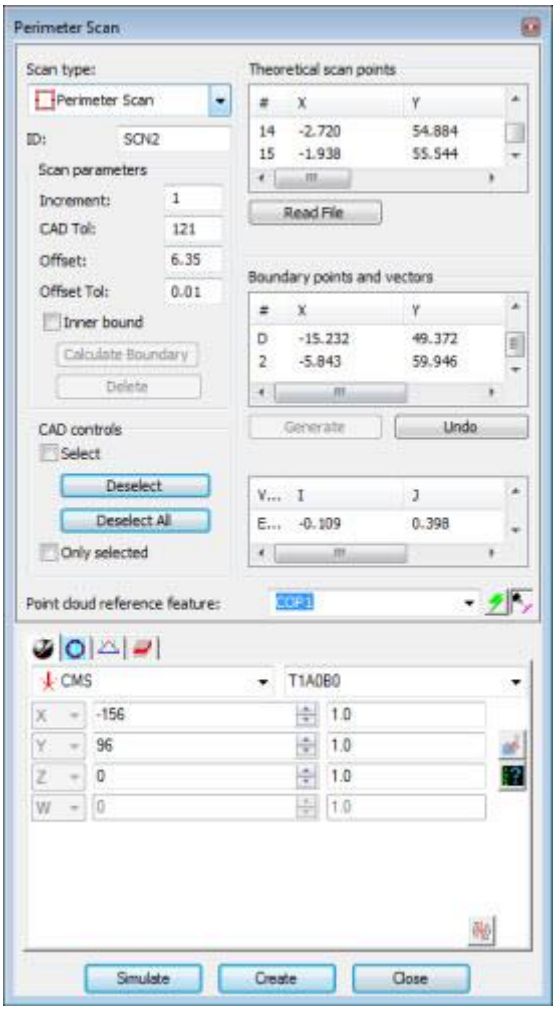
起始矢量

可用矢量包括：

- 剖面（切割矢量）
- 初始接触（初始矢量）
- 终止接触（终止矢量）

剖面矢量由初始接触矢量（初始矢量）和第一个点与第二个点之间直线的交叉而产生。然后可以通过使用第二点与第三点之间的直线将切割平面矢量设置为正确的方向。终止接触矢量（终止矢量）是用于采第二个边界点的矢量，可用于在完成第一行后跳至第二行。

执行周边高级扫描



周边扫描对话框

周边扫描方法根据所选曲面扫描零件曲面。该过程将在创建的边界内越过所选曲面扫描。

创建周边扫描

创建周边扫描：

1. 确保启用了激光测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 选择**插入 | 扫描 | 周边菜单项**。屏幕上将出现**扫描**对话框以及从**扫描类型**列表中选中的**周边扫描**。

4. 选择用于创建边界的表面。如果选择多个表面，则应按照扫描将会穿过的先后顺序选择表面。若要选择所需的表面：
5. 验证**选择**复选框已选中。每个被选中的曲面将被加亮。
6. 当选择所需曲面后，清空**选择**复选框。
7. 在边界附近的曲面上单击要让扫描开始的点。这就是起点。
8. 沿将执行扫描的方向再次单击相同的表面。这就是方向点。
9. 单击结束扫描位置的点。此点是*可选*的。如果未提供终点，则扫描会在其起点处结束。
10. 在扫描构造区域中键入适当的值。这包含如下输入框：

    - **增量**框
    - **CAD 公差** 框
    - **偏置**框
    - **偏置公差 (+/-)** 框

11. 选择**计算边界按钮**计算创建扫描的边界。边界上的红色点指示进行周边扫描时要采集的测点位置。

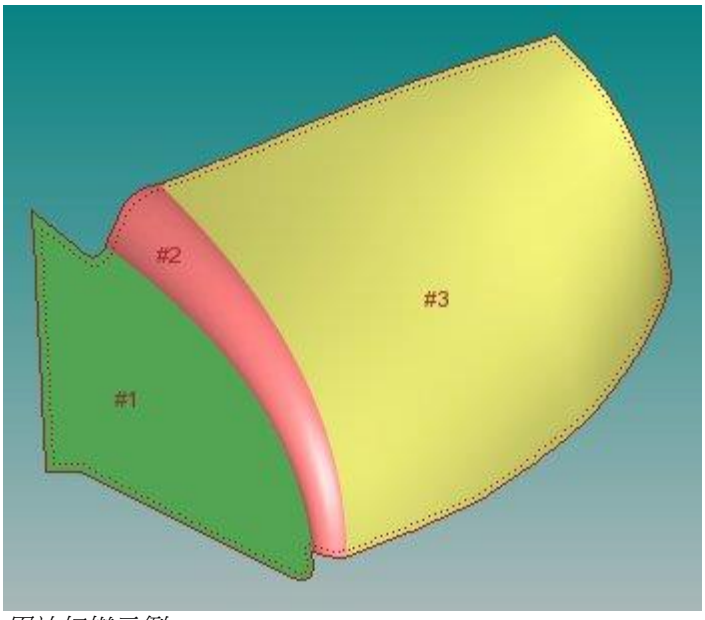
> 边界计算应该是比较快的过程。
>
> 如果发现边界不正确，单击**删除**按钮。这样将删除边界并允许创建另一个边界。
>
> 如果边界显得不正确，通常表示需要增大 CAD 公差。
>
> 当更改 CAD 公差后，单击**计算边界**按钮，以重新计算边界。
>
> 在计算周边扫描之前，应验证边界正确，因为计算扫描路径所需的时间比重新计算边界所需的时间长。

12. 验证**偏置**值正确。
13. 单击**生成**按钮。PC-DMIS 将计算执行扫描所用的理论值。此过程包括时间相当集中的算法。根据所选择表面的复杂度以及正在计算的点数量，计算扫描路径可能需要一段时间。（五分钟的等待时间相当常见。）如果扫描显示不正确，单击**撤消**按钮删除建议的扫描路径。根据需要，可更改偏置公差，重新计算扫描。
14. 若需要，可从**理论路径**区域一次选择一个点并按键盘上的 Delete 键将其删除。
15. 将接收曲面数据的点云目标的 ID，键入至**点云参考特征**框。

注意，如果标记了**测量**复选框，一按**创建**，测量机就会移动。

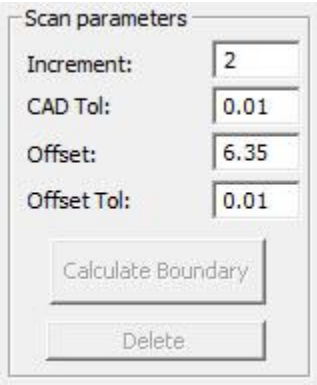
16. 单击**创建**按钮，将周边扫描存储在“编辑”窗口中。将会像其他任何扫描一样执行周边扫描。若启用了 PC-DMIS 的 AutoWrist 方法，但没有任何校验过的测尖，则在添加需要校验的新测尖时 PC-DMIS 将显示消息通知您。在其他所有情况下，PC-DMIS 将提示您是否使用所需测尖角度最近校验的测尖，或以所需的角度添加未校验的测尖。

选择了三个曲面。每个曲面与另一个曲面接边，每个曲面的外边构成了复合边界（使用实线表示）偏置距离是扫描离复合边界的偏置距离（用虚线表示）。



周边扫描示例

周边扫描参数



扫描参数区域

对话框的**扫描参数**区域包括用于构造周边扫描的各个选项。包括：

增量

增量框用于指定扫描上各个触测点之间的距离。

CAD 公差

CAD 公差框用于检测相邻的曲面。公差越大，相距较远的两个 CAD 曲面仍会被识别为相邻的曲面。

偏置

偏置框用于指定创建和执行扫描时离开周边的距离。

正负偏置

正负偏差框用于指定偏离偏置值的允许偏差量。这是由用户提供的数值。

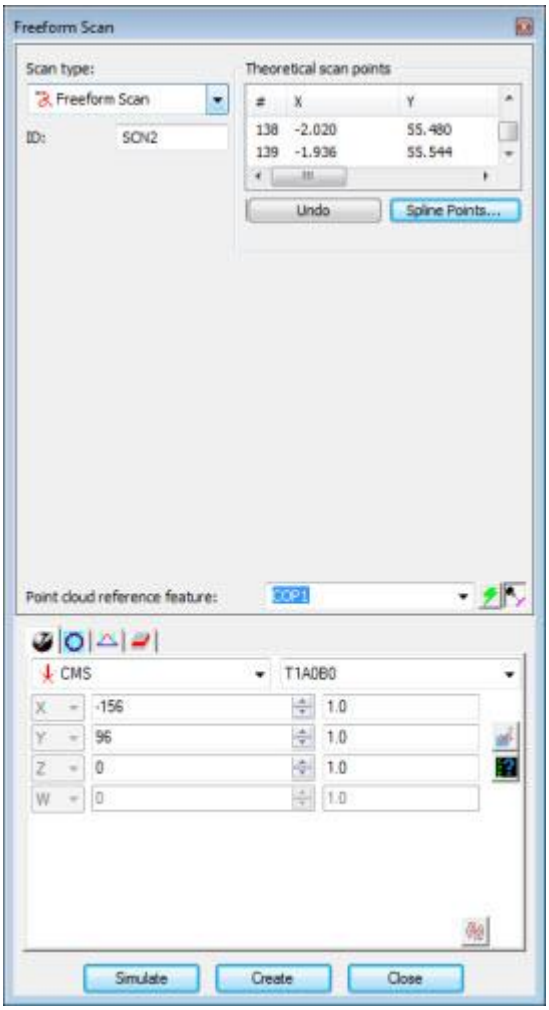
计算边界

计算边界按钮用于确定输入曲面的组合边界。计算所得的边界在“图形显示”窗口中显示为红点。

删除

删除按钮用于删除先前创建的边界。

执行自由高级扫描



自由扫描对话框

插入 | 扫描 | 自由方法允许用户不受任何特定规则集的限制，进行路径定义。扫描路径可以定义为朝任何方向移动，包括回退。

创建自由扫描

1. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
2. 选择**插入 | 扫描 | 自由形状**菜单项。出现的**扫描**对话框已从**扫描类型**列表中选中**自由扫描**。

3. 下一步，您需要定义扫描路径。可以使用**读文件**选项或**手动点**方法做到。
4. 若需要，可从**理论路径**区域一次选择一个点并按键盘上的 Delete 键将其删除。
5. 有五个或更多**理论点**时，使用**样条点**选项来更好定义路径。
6. 根据需要修改扫描。
7. 将接收曲面数据的点云目标的 ID，键入至**点云参考特征**框。

注意，如果标记了**测量**复选框，一单击**创建**，测量机就会移动。

8. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。如果您开启了 PC-DMIS 自动腕方法，而没有任何校准测尖，PC-DMIS 会在添加新测尖时显示提示信息告知您需要校准。在所有其他情况下，PC-DMIS 会询问您是为需要的测尖角度使用最接近的校准过的测尖，还是在需要的角度添加新的未校准测尖。

在 DCC 测量机上执行手动激光扫描

DCC 测量机上的手动激光扫描仅适用于 FDC 控制器，因此仅适用于带分度式测头的桥式测量机。带 CW43L 测座的水平臂上无手动激光扫描功能。

要在 DCC 测量机上创建手动激光扫描：

1. 使用激光传感器在线启动 PC-DMIS。
2. 在主菜单中，选择**文件 | 新增**，以**手动**模式启动测量机。
3. 按示教盒上的**测头启用**按钮（无论按钮状态如何，按一次该按钮即可）。传感器初始化，且“图形显示”窗口中出现**实时视图**选项卡。软件自动创建 COP 命令。

注：若已打开**测头工具箱**，您仍可根据需要更改传感器**缩放**设置。

4. 使用**实时视图**，根据需要将测头放在范围内的零件之上。
5. 在示教盒上，将**测头启用**选项更改为“启用”状态。如果不启用，将不会收集数据。
6. 按示教盒上的**记录**按钮，开始扫描。**实时视图**将立即关闭，同时扫描数据将实时填入点云对象和“图形显示”窗口。
7. 使用示教盒将测头移动到零件之上，进行扫描，直至符合数据范围。
8. 要停止扫描，再次按**记录**按钮。
9. 必要时，再次按**测头启用**按钮，扫描更多数据。系统将提示您清空现有点云命令或在该处已有的数据中添加新的数据。
10. 重复上述步骤 6，继续扫描。

还可通过以下方式在 DCC 测量机上创建手动扫描：

1. 遵循以上步骤 1-4。
2. 将示教盒上的**测头启用**按钮更改为“禁用”状态。
3. 按示教盒上的**记录**按钮。
4. 使用示教盒上的**测头启用**按钮，将数据收集切换为“开”和“关”。
5. 再次按示教盒上的**记录**按钮，停止扫描并完成点云数据。

为扫描设置机器速度

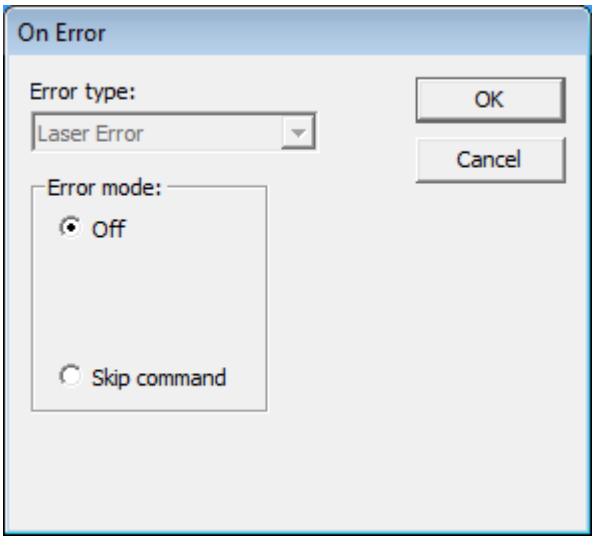
要正确定义机器使用激光的扫描速度，您需要：

- 控制器必须支持 VHSS。如果坐标测量机支持，PC-DMIS 默认使用此高速模式。
- 扫描速度注册表条目位于 PC-DMIS 设置编辑器中的 **Leitz** 部分，界定了发送至控制器的最大扫描速度值。默认设置为 50 毫米/秒。扫描速度编辑窗口命令设定的任何值，都受到扫描速度注册表条目中的值的限制。此值可根据坐标测量机的界限而增加。
- 默认时，**参数设置**对话框中 **Opt. 测头**选项卡中的**加速**值设置得很低（10 毫米/秒）。要获得更高的扫描速度，您可以增加该值，直至您机器允许的界限。要访问此选项卡，选择**编辑 | 首选项 | 参数菜单项**，接着单击 **| Opt. 测头**选项卡。

使用 ONERROR 处理激光传感器错误

通过使用 ONERROR 命令，可以让 PC-DMIS 跳过执行时生成某些与激光传感器相关的错误的命令。该命令仅适用于默认异步执行模式。要显示**出错**对话框，选择**插入 | 流控制命令 | 出错**。选择**跳过命令**，然后单击**确定**，插入 ONERROR 命令。

"ON ERROR" 对话框



出错对话框

本主题主要介绍激光设置信息。有关此对话框及如何应用至触觉式测头的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“发生错误时分支”主题。

错误模式区域包含两个选项：

- **关闭** - 无法跳过命令。如果 PC-DMIS 在此模式中发生错误，执行程序将会完全停止。
- **跳过** - 执行继续，如果生成以下任一错误，PC-DMIS 会跳过命令：

- 没有发现用于特征执行的激光条纹
- 无扫描数据
- 特征计算错误

若 PC-DMIS 遇到任何其他激光错误，其将停止执行，并忽略 ONERROR 命令。

编辑窗口命令模式中的命令语法如下：

```
ONERROR/LASER_ERROR,TOG1
```

TOG1 = 在“跳过”或“关闭”之间切换。

索引

2

2 点 104

C

COP 25, 69, 79

大 69

小 69

COP/OPER 命令： 82, 97

Boolean 135

SELECT 89

过滤器 128

曲面颜色图 84, 89, 117

导入 134

导出 130

点颜色图 84, 89, 123

重置 132

清空 133

清洁 126

清除 127

横截面 91, 97, 99, 104, 107, 109, 116

COPCADBF 命令 136, 142

COPCOPBF 命令 136, 147

COP 命令 71, 104

CWS 参数 52

D

DCC 测量机 229

手动激光扫描 229

I

IDM 40

P

PC-DMIS Laser 1

Perceptron 传感器 5

Q

QuickCloud 工具栏 64, 68, 81

网格 81

QuickMeasure 工具栏 64

T

TCP/IP 点云服务器 147

二划

入门 3

三划

工具栏 64

QuickCloud 64, 68, 81

网格 81

QuickMeasure 64

大点云 69

小点云 69

四划

切割平面矢量 220

手动激光扫描 229

DCC 测量机 229

五划

平面计算方法 157, 158

矢量 222

出错 230

边界点 216

生成 218

使用 CAD 数据方法设置 217

使用测定点方法设置 217

使用键入方法设置 216

清除 218

添加和删除 218

编辑 217

对齐点云 136, 143

六划

执行模式 56

扩展曲面点计算法 161

扫描 24, 79, 209

CAD 控制 211

DCC 测量机上的手动激光 229

开线扫描 221

手动激光 229

矢量区域 219

矢量的图形表示 219

边界 225

边界点 216

扫描参数 211

扫描类型 210

共同功能 210

曲面 223

自由曲面 228

自动特征 150

行重叠 24

点云参考特征 220

测量 221

起始矢量 224

速度 230

颜色 63

扫描线指示器 59

场景区域中的显示 88

过滤器 51, 73

灰度总计设置 43

曲面高级扫描 223

创建 223

参数 224

新行 214

曲面颜色图 84, 85, 87, 117

网格 81

自由高级扫描 228

自动方槽(Laser) 152, 175

命令模式文本 178

参数 177

路径 179

自动平面(Laser) 168

命令模式文本 171

参数 170

路径 171

自动曲面点(Laser) 155, 159, 161

命令模式文本 157

路径 157

自动间隙与平差(Laser) 180

命令模式文本 187

参数 185

自动圆(Laser) 152, 172

命令模式文本 174

参数 173

路径 174

自动圆柱(Laser) 152, 195, 198

命令模式文本 198

参数 196

路径 199

自动圆槽(Laser) 152, 175

命令模式文本 178

参数 177

路径 178

自动特征(激光) 151, 152, 158, 159, 161

扫描 150

命令按钮 154

相对于 154

测量属性 153

特征属性 153

高级测量选项 154

最佳拟合数学类型 154

自动特征抽取 148

无 CAD 数据 148

自动球(Laser) 152, 206

命令模式文本 207

参数 207

路径 208

自动棱点(激光) 164

命令模式文本 168

创建点云至点云坐标系 136, 143

色阶区域 87

导出 COP/OPER 130

级别区域 85

七划

声音事件 57

报告 116

更改区域颜色 89

删除离群值 51

快速特征实施 152

八划

表面点类型注册表条目 157

轮廓区域 88

图形覆盖 60

使用模拟点云功能 79

周边高级扫描 225

创建 225

参数 227

终止接触矢量 220

九划

按顺序执行模式 56

点云 25, 64, 69, 70, 73, 79, 81, 88, 89

网格 81

点信息 71

模拟 79

模拟功能 79

操作 70

点云工具栏 64, 136

点云对齐命令 136, 142, 147

点云至点云坐标系 136, 143

点云网格 81

点云坐标系 69, 136

创建 138, 143

点云坐标系对话框 136

点云服务器 64, 147

点云颜色 63, 84

点云操作 64, 82, 104

操作 83

点云操作符 64, 82

Boolean 135

过滤 128

曲面颜色图 84, 85, 117

导入 134

导出 130

空 133

肃清 127

点颜色图 84, 123

选择 89

重置 132

清除 126

截面 91, 97, 104, 107, 109, 116

2 点 104

选择 COP/OPER 89

测量横截面距离 109

十划

起始矢量 224

起始接触矢量 220

校验 3

激光传感器 7

校验球 7

手动二等分 14

样条点 214

计算类型 215

加权 215

曲线类型 215

点间距类型 215

增量 216

圆环 50

特征抽出 46

高级线性开放扫描 221

创建 221

参数 222

十一划

球计算方法 157, 159

球形曲面点计算法 159

理论点 213

手动点 214

删除 214

读文件 214

编辑 213

距离量规 109, 116

在报告中查看标签 116

报告 116

密度类型 40

十二划

智能密度管理 40

隔离面部分 76

编辑色阶 84

十三划

错误处理 230

数据筛选部分 74

十四划

截面 99, 104, 107, 109, 116

2D 视图 97

2 点 104

报告 116

显示 107

距离量规 109

隐藏 107

模拟 79

模拟点云 79

功能 79

模拟点云功能 79

十五划

颜色条级别区域 85

颜色条轮廓区域 88

十六划

激光传感器标签页 5

激光表面点 159

计算方法 157, 159, 161

测量使用 155

激光表面点计算方法 157, 158, 159, 161

激光视图 57

激光测头工具栏 17

测头定位选项卡 18

定位激光传感器 19

控制 19

特征定位器选项卡 20

激光扫描属性 20, 79

传感器频率 24

陈列 24

激光过滤属性 27

中值过滤类型 32

长线过滤 30

加权平均过滤类型 34

激光剪辑区域属性 45

激光像素指示器属性 42

激光测头自动特征 157

激光测头校验选项 12

激光属性 2

激光数据采集设置 73, 74, 76, 77

隔离面部分 76

数据筛选部分 74

激光数据采集设置: 77

术语表

C

CCD: 电荷耦合元件 - 数码相机两种主要图像传感器中的一种。

COP: 点云命令是 XYZ 坐标数据的容器。数据可以从外部文件输入，或通过参考扫描命令从激光传感器直接获得。

L

LWM: Laser 测座映射

陈

陈列: 该参数控制激光传感器曝光量。

传

传感器频率: 该参数控制测头的内部传感器频率。显示的值为传感器每秒的脉冲。

点

点云: 点云命令是 XYZ 坐标数据的容器。数据可以从外部文件输入，或通过参考扫描命令从激光传感器直接获得。

过

过扫描: 对于 DCC 系统，测头越过标称特征尺寸进行扫描时，该参数控制沿特征主轴和次轴越过多远。

基

基准面点: 在平差和缝宽自动特征中，此点位于基准面上，表示要测量平差的位置。

量

量规面点: 在平差和缝宽自动特征中，此点在规范面一侧，表示应测量平差的位置。（也称量测点）

曲

曲面 CAD 模式: 曲面 CAD 模式仅有曲面，不生成刚性。一些例子包括一个平面特征，或无闭合容量的圆柱曲面。

网

网格: 网格是一组使用最佳拟合算法组合在一起的顶点和三角形，以用于表示 3D 零件形状。

行

行重叠: 此参数控制每次扫描与上次重叠多远。