PC-DMIS CMM 手册

适用于版本 2022.2

生成日期 July 25, 2022

Hexagon Manufacturing Intelligence

目录

版权和许可 1

PC-DMIS CMM 3

PC-DMIS CMM 介绍 3

入门 4

入门：简介 4

PC-DMIS CMM 教程 5

创建及使用测头 60

创建及使用测头　介绍 60

定义和校准测头 61

使用不同的测头选件 110

使用测头工具框 112

使用测头工具栏　介绍 112

使用测头位置 115

查看触测目标 118

提供和使用特征定位器指导 119

使用接触路径属性 122

使用样例接触点属性 129

使用接触自动移动属性 151

使用接触查找孔属性 154

计算“查找孔”距离 166

使用测量策略 167

使用自适应扫描策略 170

使用非自适应扫描策略 223

使用 TTP 策略 235

CMM QuickMeasure 工具栏 267

创建坐标系 276

测量特征 276

测量特征：介绍 276

插入测量特征 278

插入自动特征 289

扫描 362

扫描：简介 362

4 轴扫描 363

执行高级扫描 366

创建快速扫描 424

执行基本扫描 431

手动执行扫描简介 458

术语表 477

索引 479

版权和许可

本文档受版权保护。有关更多信息，请参阅本文档所在文件夹中的“Copyrights, Trademarks, and Legal Information.pdf”。

PC-DMIS CMM

PC-DMIS CMM 介绍

欢迎使用 PC-DMIS CMM。本文介绍了 PC-DMIS CMM 软件包。特定而言，本文涵盖使用坐标测量机 (CMM) 和 PC-DMIS 创建和运行测量程序的项目。同时还涵盖通过接触测头进行接触触测及与 CMM 相关的其他主题。

这些主题包括：

- 入门
- 设置和使用测头
- 使用测头工具箱
- 使用测量策略
- CMM QuickMeasure 工具栏
- 创建坐标系
- 测量特征
- 扫描

有关一般 PC-DMIS 选项的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档。有关 便携式测量机、 影像 或 激光设备或 PC-DMIS 的其他特定配置的信息，请参见其他文档项目之一。

如果您对 PC-DMIS 不熟悉，想要了解其功能，请参见“入门”并在系统上遵循相关说明。

入门

入门：简介

PC-DMIS 是一个强大的软件应用程序，具有大量的选项和实用的功能。本节提供“PC-DMIS CMM 教程”，您可按照此教程创建和执行测量例程。本教程不是为了培训您 PC-DMIS 的一切功能。但是，如果您不了解 PC-DMIS，它会向您简略展示软件。

在您完成本教程的过程中，您将更加熟悉如何：

- 创建测量程序
- 定义测头
- 使用视图
- 测量零件特征
- 创建坐标系
- 设置首选项
- 添加安全平面
- 添加程序员注释
- 构造特征
- 创建 QuickFeatures
- 添加移动点
- 创建尺寸
- 执行测量程序
- 查看并选择报告
- 了解最佳做法

由于经验是最好的老师，请继续并开始“PC-DMIS CMM 教程”主题。

PC-DMIS CMM 教程

本部分可帮助您创建基本测量例程。一旦你创建了它，测量例程应该能够用您的 CMM 测量一些特征并报告结果。本教程假设您拥有 PC-DMIS 的在线许可证。即使您没有 PC-DMIS 的在线许可证，您也可以在离线模式下执行许多教程步骤。

该教程还提供了一些 PC-DMIS 可以完成的高级视图。

> 如果您有任何问题，可以随时使用 PC-DMIS 核心文档获取更多信息。

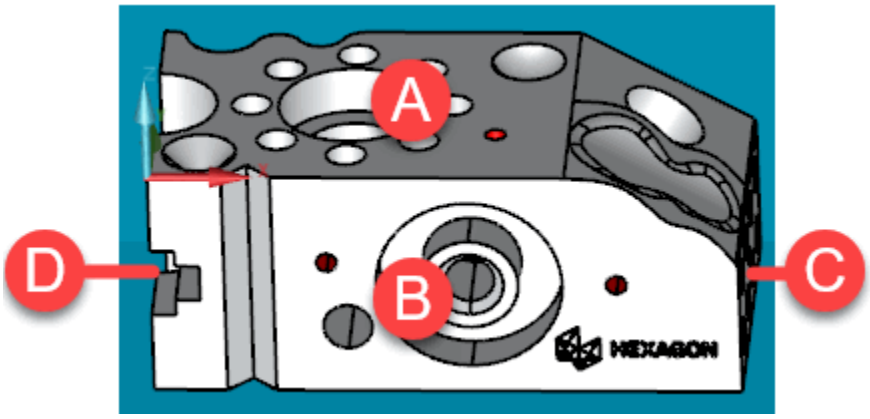
本教程引导您完成以下步骤：

1. 将硬件连接至 CMM
2. 启动并回到 CMM
3. 创建新测量例程
4. 导入 Hexagon 零件模型
5. 配置界面
6. 定义测头
7. 定义坐标系特征
8. 缩放图像
9. 创建坐标系
10. 设置首选项
11. 添加注释
12. 选择其他特征
13. 根据现有特征构造新特征
14. 添加测尖变更命令
15. 添加另一个安全平面
16. 添加移动点命令
17. 计算尺寸

18. 标记要执行的项目
19. 碰撞测试
20. 调整特征值
21. 设置报告输出和类型
22. 执行完成的测量例程
23. 查看报告
24. 最佳做法

第 1 步：将硬件连接至 CMM

本教程使用该 Hexagon 测试块和 CAD 模型。



本文档将上面标记的面引用为：

***A** - 顶面*

***B** - 正面*

***C** - 右面*

***D** - 左面*

将该零件连接到您的 CMM。您需要将其提升到工作台上方，以便测头主体可以在不击中 CMM 工作台的情况下测量侧面的特征。另外，请确保将带有测座的测头连接到 CMM。

更多信息

该 CAD 模型附带该版本的 PC-DMIS。另外，本教程假设您拥有以下内容：

- 底板夹具
- 一个可以连接到 Hexagon 测试块的柱状夹具

如果您愿意，可以将零件直接放在工作台上，忽略夹具。但是，您的测头可能没有足够的间隙来测量侧面的特征。

连接夹具和零件

如果没有该实际零件，您可以使用一个类似的零件，其拥有可以测量的几个圆和一个圆锥体。

1. 将圆柱夹具连接到带螺纹的底板夹具或 CMM 工作台本身。
2. 将 Hexagon 测试块连接到螺纹柱面夹具的顶部。
3. 将测试块放在 CMM 工作台上，以便测头可以轻松访问顶面和正面。

对于离线用户

您可能无法访问 CMM。在这种情况下，您可能有一个离线许可证，仍然可以导入测试块模型并执行一些步骤。您可以使用鼠标指针，而不是测头进行采点。您可以单击 CAD 模型来模拟测点。这种方法不会产生真正的测量结果，但您仍然可能会发现练习很有用。

为此，请在开始第 4 步前，按照“导入 Hexagon 零件模型”主题中的说明进行操作。

1. 将圆柱夹具连接到带螺纹的底板夹具或 CMM 工作台本身。
2. 将 Hexagon 测试块连接到螺纹柱面夹具的顶部。
3. 将测试块放在 CMM 工作台上，以便测头可以轻松访问顶面和正面。

连接测头

将具有任何延伸部分的测头主体和接触测头的红宝石测尖连接到 CMM 垂直测量臂上。记下您使用的硬件组件，以便您可以稍后在 PC-DMIS 中定义测头。

- 如果您的 CMM 未开机，请继续执行“启动并回到 CMM”主题。
- 如果您的 CMM 已开机，回到主页，并且您已启动 PC-DMIS，请继续执行“创建新的测量例程”。

第 2 步：启动并回到 CMM

打开控制器电源并启动 PC-DMIS。机器移动到原位并停止后，即可开始教程的第一步。

更多信息

您可以将 PC-DMIS 与 CMM 配合使用来开发测量例程，然后运行这些例程来检查您的零件。要将 PC-DMIS 与 CMM 配合使用，您需要在在线模式下运行 PC-DMIS。您还需要确保 PC-DMIS 计算机可以与您的 CMM 通信。

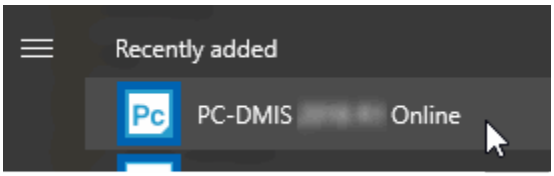
离线编程技术在在线模式下仍然有效。

联机 PC-DMIS 的 CMM 启动和回家过程

1. 如果您有需要气压的 CMM，请打开 CMM 的空气。
2. 给控制器加电
    - 寻找一个大型旋转开关、一个开/关键或一个小型摇臂开关。按键或开关可能位于安装在 CMM 或工作站背面的控制器上。翻转开关或转动按键启动控制器。

- 手操盒上的所有 LED（带手柄的手持式控制器）照明约 45 秒。此后，几个 LED 熄灭。

3. 打开计算机及其所有外围设备的电源。
4. 登录计算机。
5. 要以在线模式启动 PC-DMIS，请从 Windows **开始**菜单中找到 **PC-DMIS 2022.2 Online** 快捷方式，然后单击它。

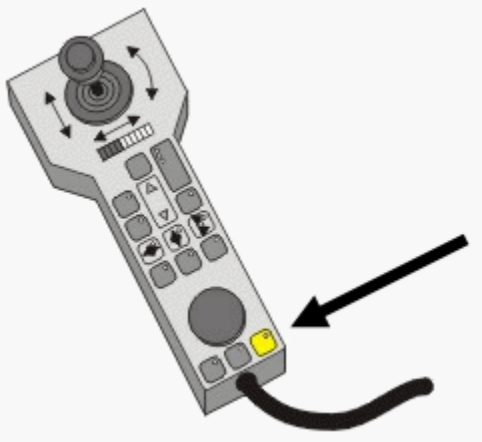


6. PC-DMIS 打开后，屏幕上会显示一条消息：

PC-DMIS 消息：

执行一次测量机启动(如果需要)，然后按“确定”返回。

- 在您的手操盒上，按下启动机器的按钮，例如：**Mach Start** 或 **Start**。保持几秒钟，直到 LED 亮起。在某些型号上，按钮在这里：



- CMM 需要转移到原始位置。原始位置使其能够正确设置机器的零位并启用机器的参数（如速度、尺寸限制等）。单击上述 PC-DMIS 消息中的**确定**按钮以将机器置回原位。CMM 缓慢地前往其原始位置。这个位置是所有轴的机床零位。

警告：执行此操作时，测量机将移动。为避免受伤，请远离测量机。为避免硬件损坏，请以较低速度运行测量机。

更改测量机的参数

您可设置许多参数，从而控制测量机的速度和操作。若需更改测量机参数，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“设置首选项”。

第 3 步：创建新的测量例程

该步骤创建一个以毫米为单位的新测量例程。

1. 若尚未创建新测量例程，请启动 PC-DMIS。
2. 一旦 PC-DMIS 启动，如果您看到**打开**对话框，请单击**取消**关闭它。
3. 选择**文件 | 新建**，打开**新建测量例程**对话框。

4. 在**零件名称**框中键入 **TEST**
5. 在**版本号**框中，输入版本号。
6. 在**序列号**框中，键入序列号。
7. 从**单位**列表中选择 **mm**。
8. 从**接口**列表中选择**联机**。若 PC-DMIS 未连接 CMM，则选择**脱机**。
9. 点击**确定**创建新的测量例程。您现在有了一个新的测量例程。PC-DMIS 打开主要用户界面。
10. 如果出现**温度补偿**对话框，请点击**取消**关闭它。
11. 如果出现**测头实用程序**对话框，请立即单击**取消**关闭它。

第 4 步：导入 Hexagon 零件模型

本教程使用 CAD 模型。CAD 模型是物理零件的虚拟表示。使用 CAD 模型，您可以从图形显示窗口中选择要测量的区域。然后 PC-DMIS 可以测量物理零件的这些区域并比较这些值。一份报告会告诉您这些值是否在公差范围内。

1. 选择**文件 | 导入 | Iges** 来打开**导入**对话框。
2. 导航到以下文件夹：

   C:\Users\Public\Public Documents\Hexagon\PC-DMIS\2022.2\CAD

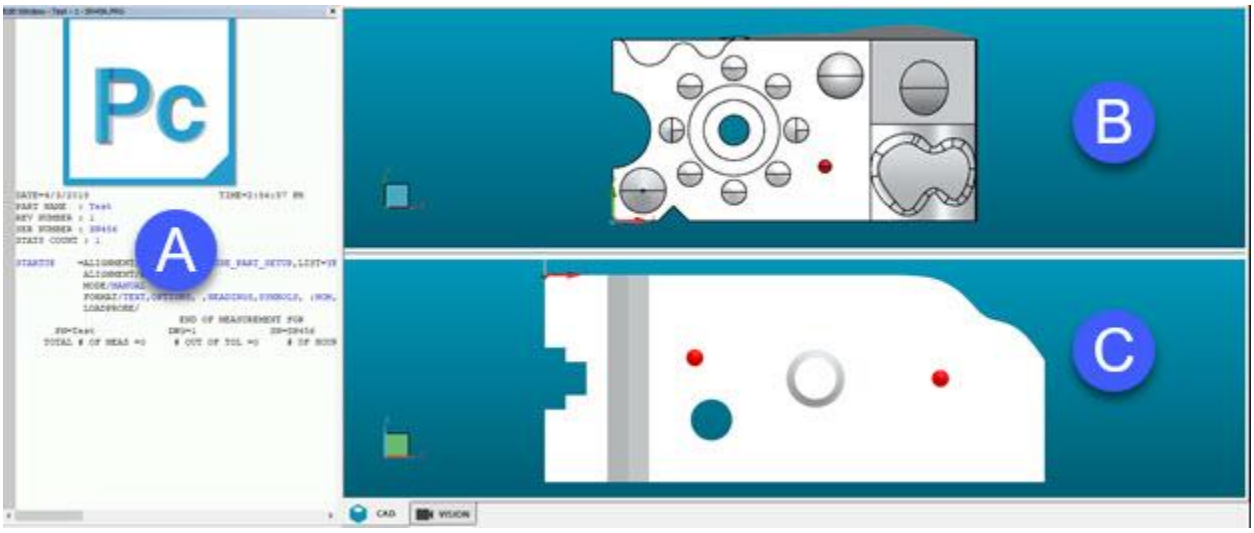
3. 从该文件夹中，选择 **HexMI_DemoBlock_Small.igs** 零件模型。
4. 单击**导入”**以将零件导入“图形显示”窗口。

在后面的步骤中，您将使用 CAD 模型为例程定义特征。

有关如何导入 IGES 文件的更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中“使用高级文件选项”一章中的“导入 IGES 文件”主题。

第 5 步：配置界面

本教程假设编辑窗口处于命令模式，并且将图形显示窗口拆分为显示自顶向下视图（B）和前视图（C）。



***A** - 命令模式中的编辑窗口*

***B** - 图形显示窗口在 Z+ 中以顶视图拆分*

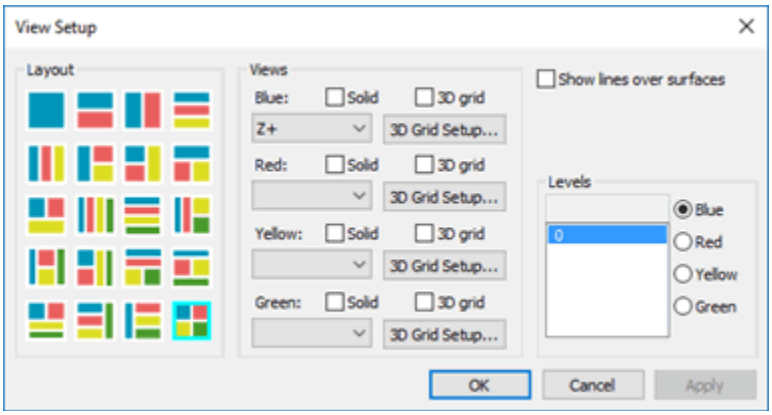
***C** - 图形显示窗口在 Y- 中以底视图拆分*

更多信息

配置图形显示窗口

该步骤使用**视图设置**对话框更改“图形显示”窗口中的视图。

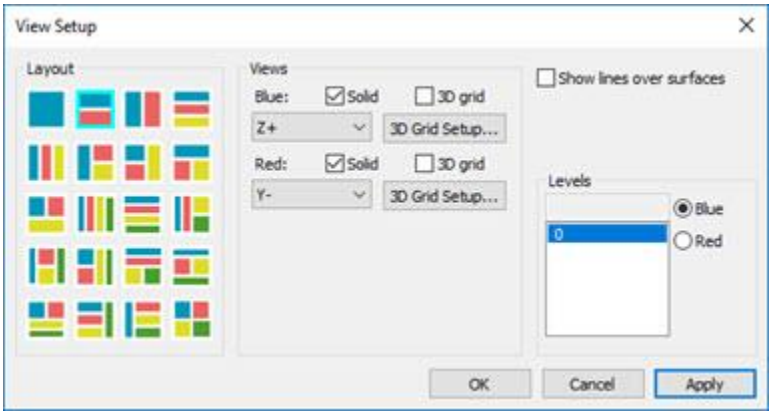
1. 要打开此对话框，请从**图形模式**工具栏中单击**查看设置**按钮（ ）或选择**编辑| 图形显示窗口 | 查看设置**。



2. 在**视图设置**对话框中，选择第二个按钮（顶行左侧第二个），这表示水平拆分窗口：

按钮

3. 在**视图**区域的**蓝色**列表中，选择 **Z+**并标记为**实体**。这显示了 Z+方向屏幕的上半部分。
4. 在**视图**区域的**红色**列表中，选择 **Y-**并标记为**实体**。这显示了 Y-方向屏幕的下半部分。
5. 对话框应如下所示：



6. 点击**应用**按钮让 PC-DMIS 使用您选择的两个视图重新绘制图形显示窗口。由于您尚未测量零件，PC-DMIS 未在“图形显示”窗口中绘制任何内容。但屏幕将根据选定的视图进行拆分。

这些显示选项仅影响 PC-DMIS 在屏幕上显示零件图像的方式。不影响测量数据或检查结果。

配置编辑窗口

该步骤将编辑窗口置于命令模式中。

若要将编辑窗口置于命令模式中，请选择**查看|命令模式**。

第 6 步：定义测头

对于本教程，您的测头需要支持这两个测头角度。它们必须进行校准：

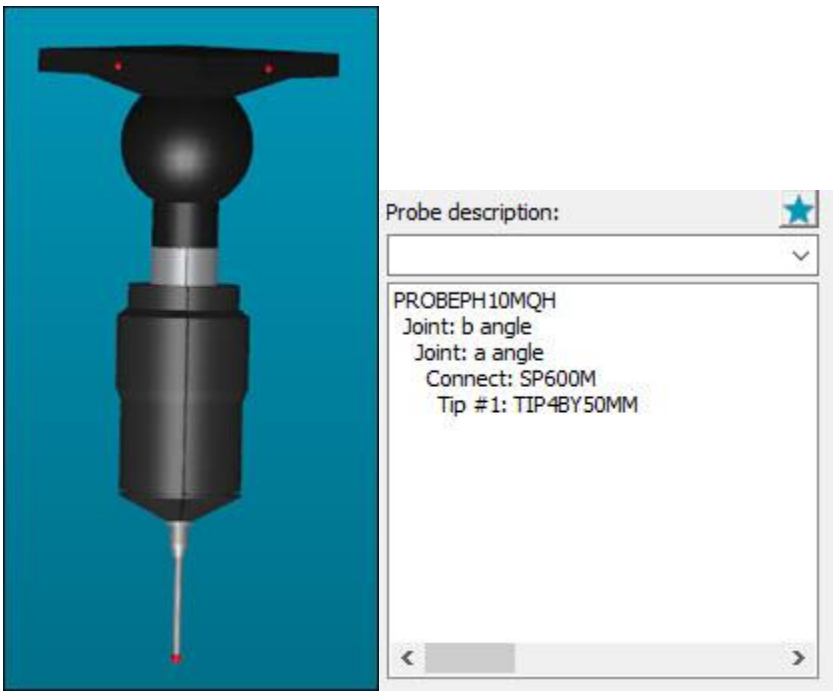
- T1A0B0
- T1A90B-180

或者，您可以使用带测尖的星形测头，以测量零件的顶面和正面。如果您的机器上的测头可以执行其中任何一种，那么只需确保**测头实用工具**对话框（**插入 | 硬件定义 |测头**）中的测头与机器上的测头匹配。

请注意，本教程其余部分的说明假设您使用具有上述校准角度的测座的测头。

更多信息

本教程使用经校准的 PH10MQH 可转位测头，在 50 mm 杆上带有 2 mm 的红宝测尖。这里的信息解释了如何选择或创建类似的测头。



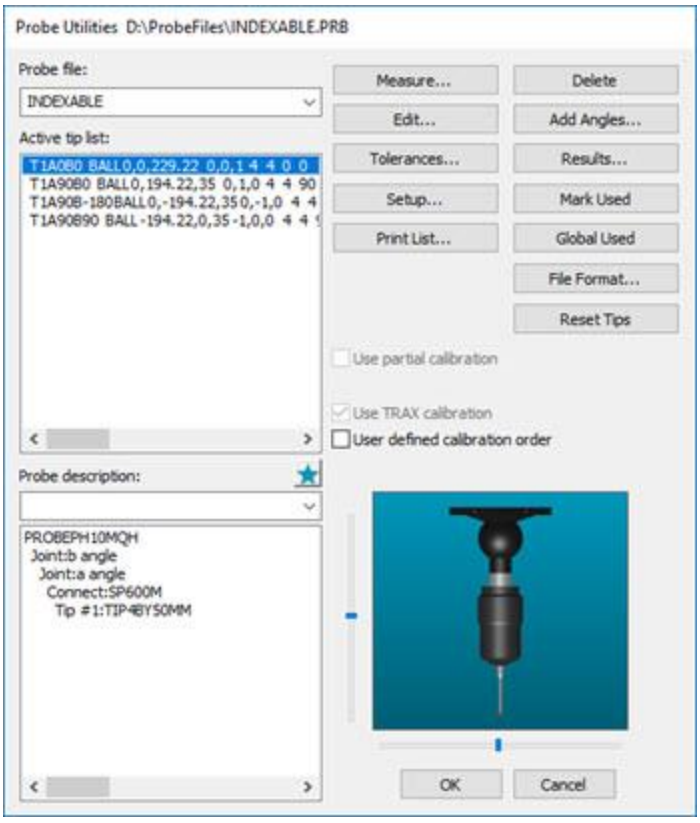
您的测头定义必须具有这两个有效的测尖角度。它们必须进行校准：

- T1A0B0
- T1A90B-180

本教程不包含测尖校准过程。如果您需要校准测尖，请参阅“设置和使用测尖”一章中的“校准测尖”主题。

如果**测头实用程序**对话框未打开，请选择**插入 | 硬件定义 | 测头**打开它。

使用**测头实用程序**对话框，您需要选择或创建一个类似的接触测头。



具有一些校准过的测尖的测头实用程序对话框

点击**确定**后，PC-DMIS 将使用该测头来测量您的零件。

有关如何定义测头的更多信息，请参阅“设置和使用测头”一章中的“定义测头”。

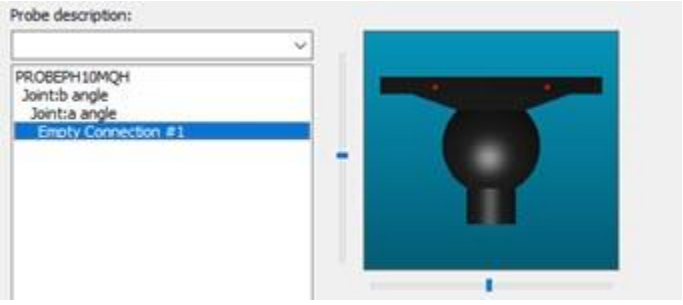
要选择现有测头

1. 使用**测头实用工具**对话框，选择**测头文件**列表的下拉箭头。
2. 选择一个测头。它必须具有本主题顶部提到的两种校准的测尖。经过校准的测头文件在**活动测尖列表**中的测尖旁边没有星号。
3. 选择测尖 **T1A0B0**。
4. 单击**确定**。

要创造新测头

使用**测头实用程序**对话框，按照下面的步骤进行操作。此过程可让您选择要使用的测头、任何延伸部分和测尖角度。**测头描述**区按字母顺序显示可用的测头选项。

1. 从对话框顶部附近的**测头文件**框中，输入测头的名称。
2. 从**测头描述**区域中选择语句：**未定义测头。**
3. 从**测头描述**列表中选择所需的测头并按 Enter 键。
4. 选择**空连接 #1** 行，继续选择需要的测头零件，直至构建测头。



空连接 #1 行

5. 已完成的测头必须具有本主题顶部提到的两种校准的测尖。
6. 完成后，单击**确定**按钮保存您的测头并关闭**测头实用程序**对话框。PC-DMIS 在指向该测头的编辑窗口中插入 `LOADPROBE` 命令。
7. 从工具栏区域找到**设置**工具栏，然后查看**测尖**列表。定义的测尖也出现在那里。

> 您还可以单击**向导**工具栏上的**测头向导**图标（ ）访问测头向导并以此方式定义您的测头。测头向导可帮助您使用更简单的界面定义测头。

一旦您拥有了带上述校准过测尖的测头，下一步将定义测量哪些坐标系的特征。

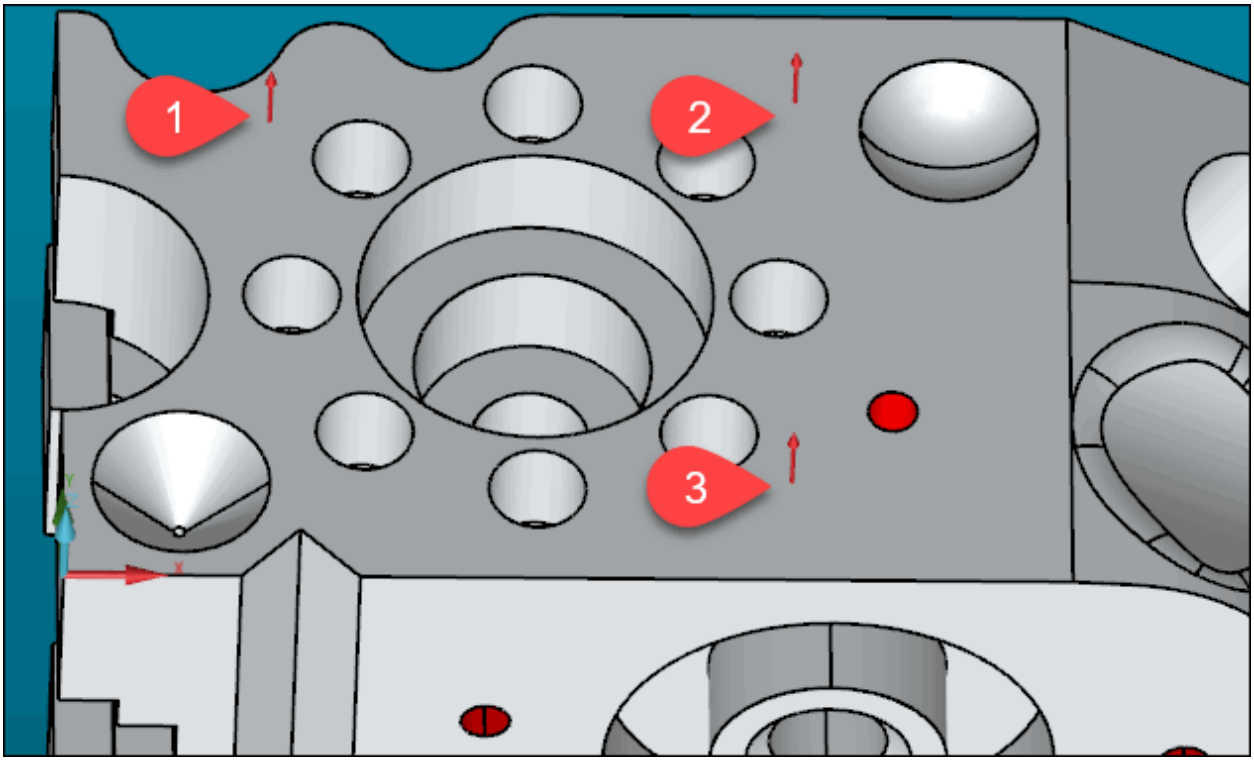
第 7 步：定义坐标系特征

现在您已经配置了界面并定义了测头，可以开始坐标系过程了。首先，您需要选择下面的三个坐标系特征。通过这些特征，您可以定义零件坐标系的 0,0,0 原点。

点击 CAD 模型在指定的位置选择这些特征：

定义平面

首先，您需要选择一个平面特征。要做到这一点，您需要在 CAD 模型的顶部表面上采取三个或更多测点。本示例使用三个测点。



红色箭头底座在零件曲面上显示三个测点位置

1. 采集测点前要检查 PC-DMIS 是否设置为**程序模式**。为此，从**图形模式**工具栏中选择**程序模式**按钮（ ）。
2. 在图形显示窗口的顶视图中，单击零件的顶面以注册一个测点。这是第一个测点。
   - 与上面的图像类似，在顶部表面上采集至少三个测点。

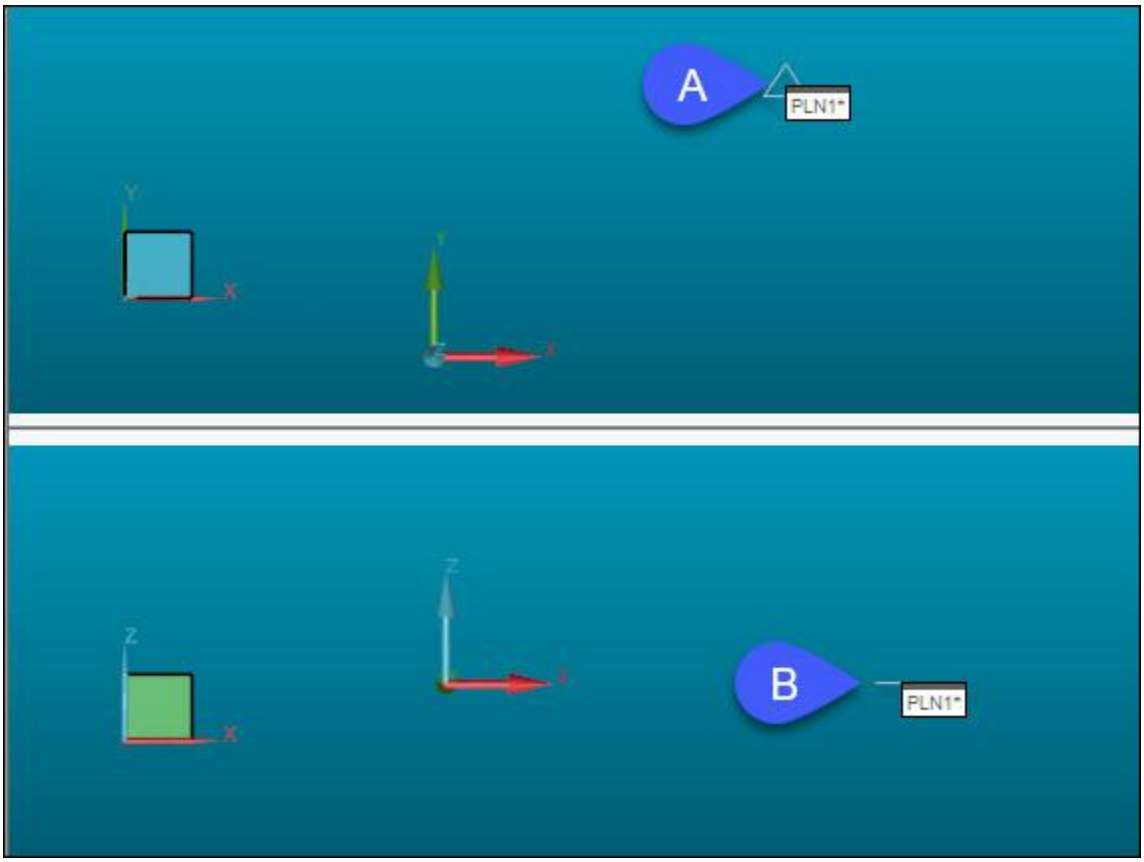
- 测点必须形成一个虚构的良好三角形或区域。
- 测点需要良好分散。

采点时，PC-DMIS 会在测点缓冲区内存储测点。如果您采集了错误测点，请按键盘上的 Alt + - （减号）将其从测点缓冲区中删除。然后您可以重新采集测点。

3. 最后一个测点之后，按 End 键从测点创建平面特征。

PC-DMIS 在图形显示窗口中显示特征 ID（PLN1）和三角形。图形显示窗口中的三角形表示您测量的平面特征。

下面的图像以及其他坐标系特征的其他图像有意不显示 CAD 模型。这样，您可以在创建这些特征时更轻松地查看 PC-DMIS 插入到图形显示窗口中的内容。



A - Z+ 视图中的平面特征

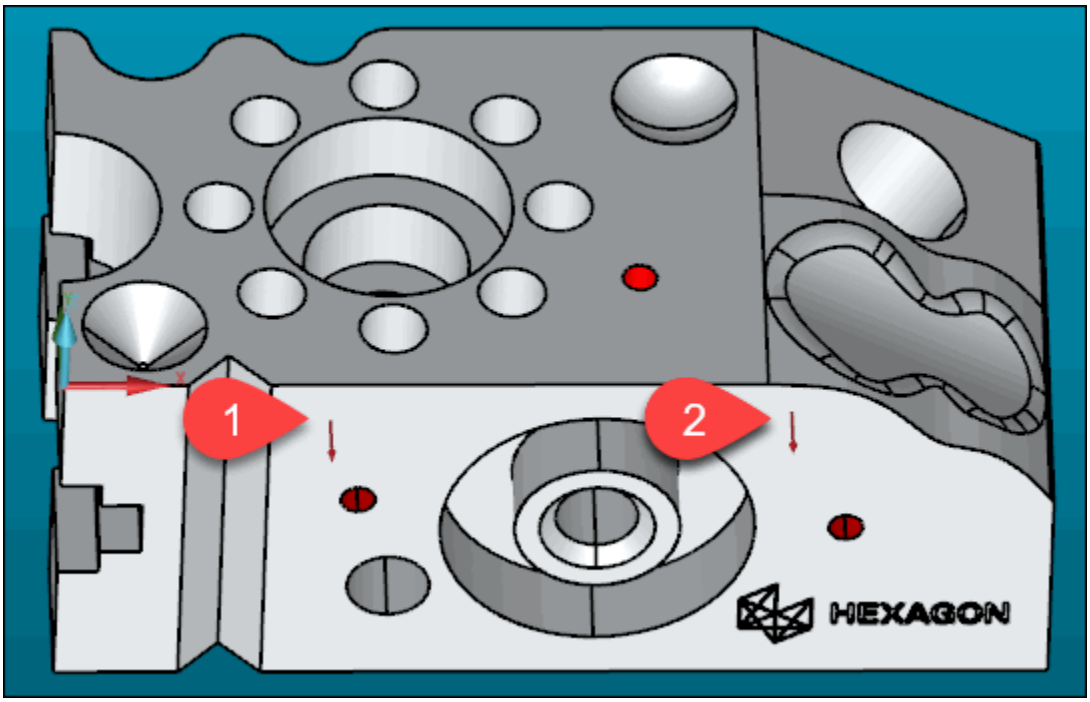
B - Y- 视图中的平面特征

PC-DMIS 还会在编辑窗口中插入 `FEAT/PLANE` 命令。

定义直线

其次，您需要在零件的正面选择一条具有两个或更多测点的直线，位于棱的正下方。本教程使用两个测点。

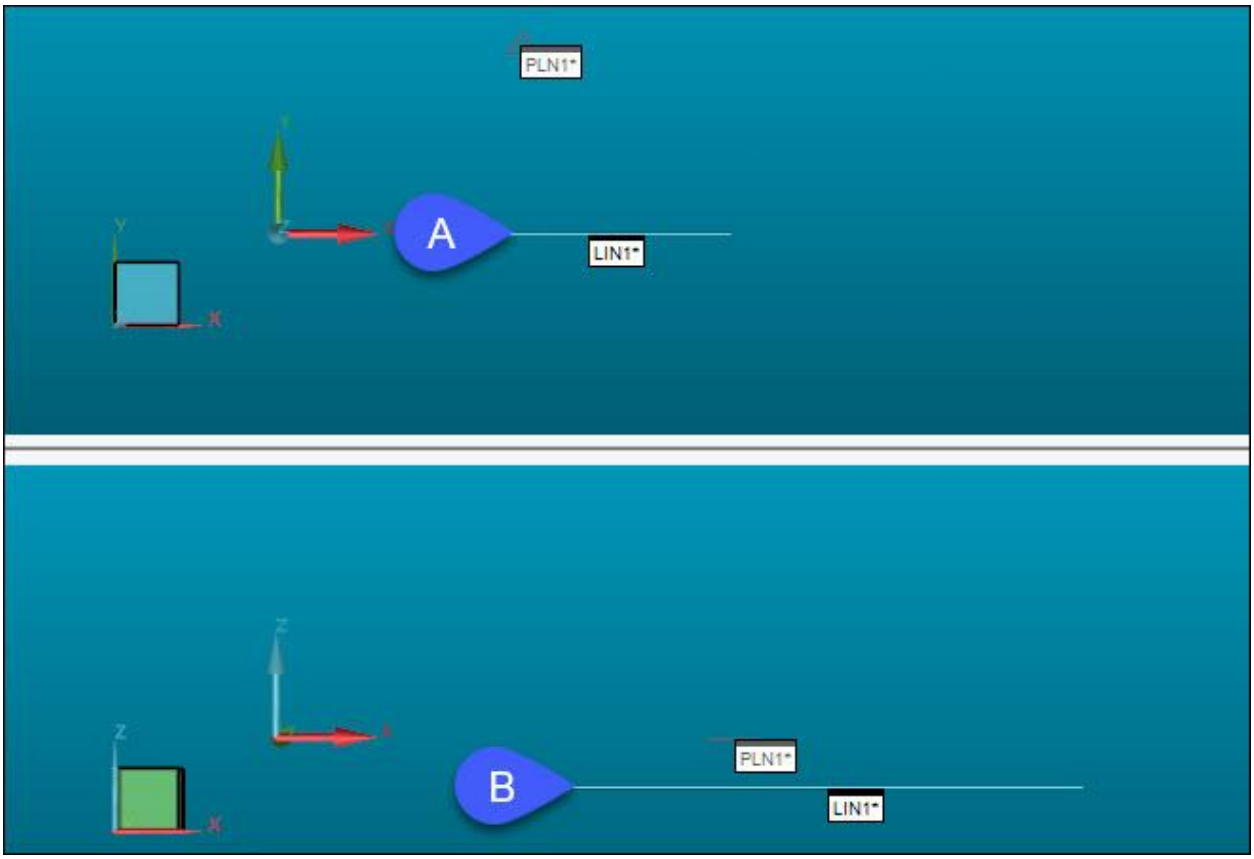
直线特征的测点顺序非常重要。它确定了从第一点到第二点的直线方向。PC-DMIS 使用这个方向信息来创建坐标轴系统。



红色箭头底座显示两个测点位置

1. 在图形显示窗口的底部视图中，将指针移动到顶部棱下方。
2. 单击棱正下方零件正面的指针。
3. 在正面左侧进行采取第一个测点。
4. 在正面的第一个测点右边采取第二个测点。
5. 两次测点后按 End 键接受直线特征。

PC-DMIS 显示一个特征 ID（LIN1）并在图形显示窗口中绘制一条直线：



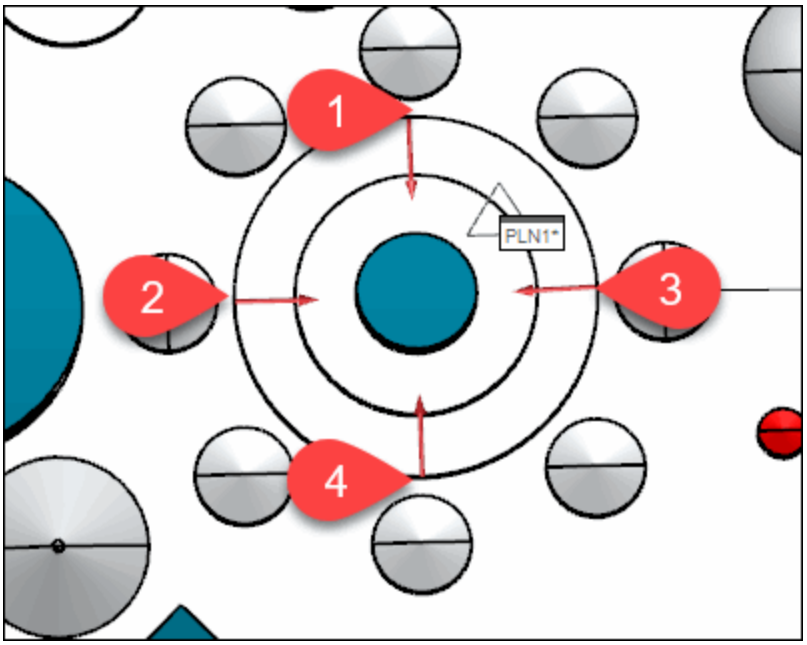
A - Z+ 视图中的直线特征

B - Y- 视图中的直线特征

PC-DMIS 还会在编辑窗口中插入 `FEAT/LINE` 命令。

定义圆

第三，你需要在具有三个或更多测点的顶面测量一个圆。本教程使用四个测点。



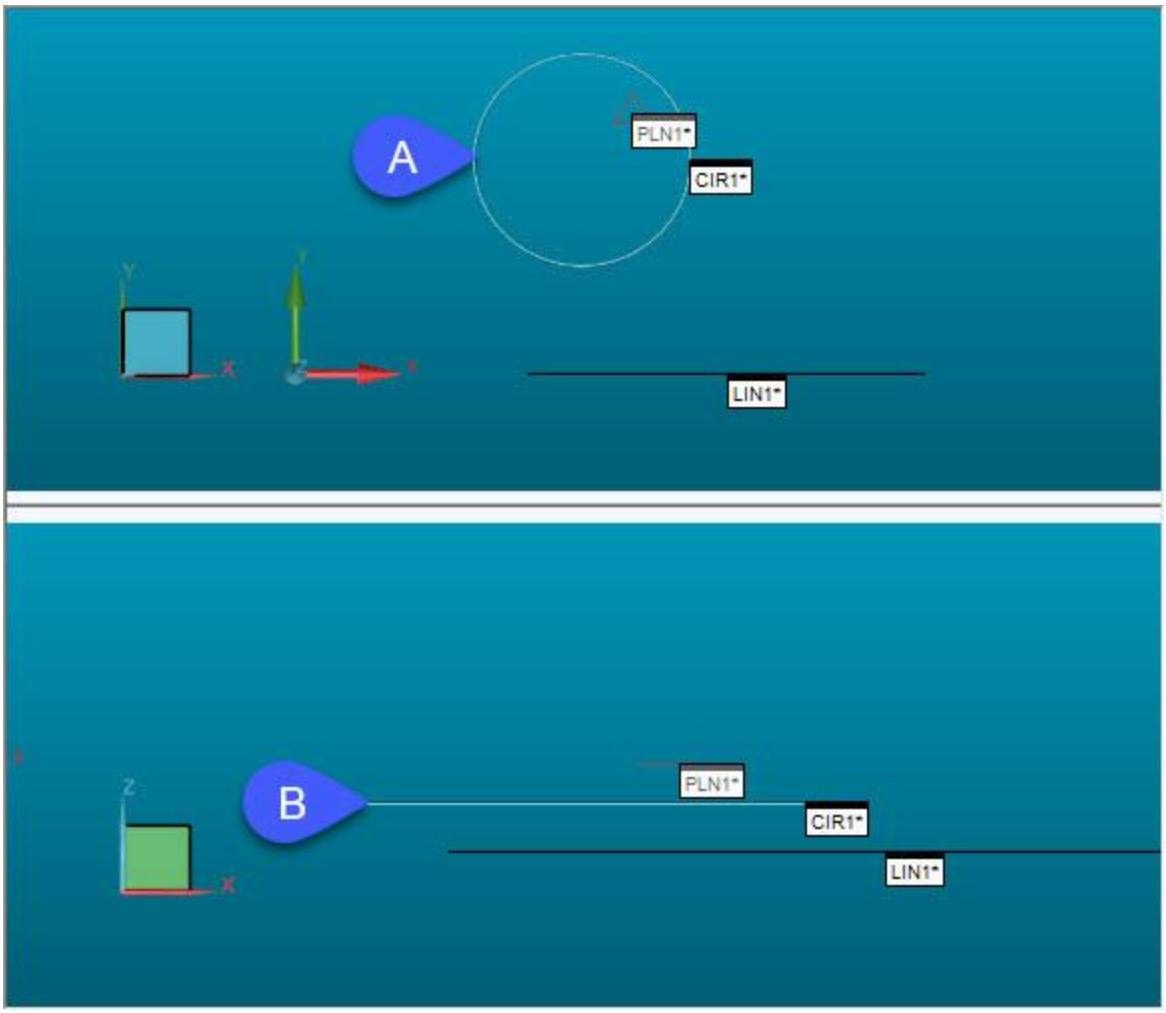
红色箭头底座显示一个有四个测点位置的圆

1. 在图形显示窗口的顶视图中，将指针移动到顶面大孔的中心。
2. 点击孔的内侧来采点。在孔内周围以近似相等的距离采取三个或更多点。

> 这可以帮助您将特征放置在图形显示窗口中以实现采点：要放大和缩小，请旋转鼠标滚轮按钮。要旋转零件，请单击并按住鼠标滚轮按钮，然后拖动指针。

3. 取完最后一个测点后按 End 键。

PC-DMIS 会在“图形显示”窗口中显示特征 ID (CIR1) 以及已测量的圆。



A - Z+ 视图中的圆特征

B - Y- 视图中的圆特征

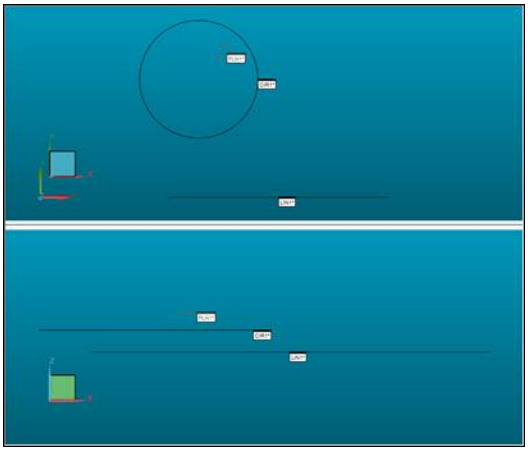
PC-DMIS 还会在编辑窗口中插入 `FEAT / CIRCLE` 命令。

转到下一步：“缩放图像”。

第 8 步：缩放图像

图形模式工具栏上的**缩放到适合**图标 ( ) 会缩放“图形显示”窗口中的图像。

测量三个特征后，单击**缩放到适合**图标（或选择**操作 | 图形显示窗口 | 缩放到适合**），在“图形显示”窗口中显示所有测量的特征。



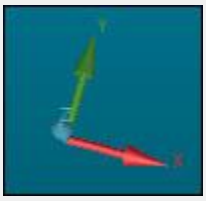
带测量特征的“图形显示”窗口

测量过程的下一步是创建坐标系。

第 9 步：创建坐标系

此程序设置坐标系原点，定义 X、Y 和 Z 轴。有关创建坐标系的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“创建和使用坐标系”一章。

在整个过程中，请注意图形显示窗口中的三面体符号。第一次打开**坐标系实用程序**对话框时，它开始缓慢移动一下。

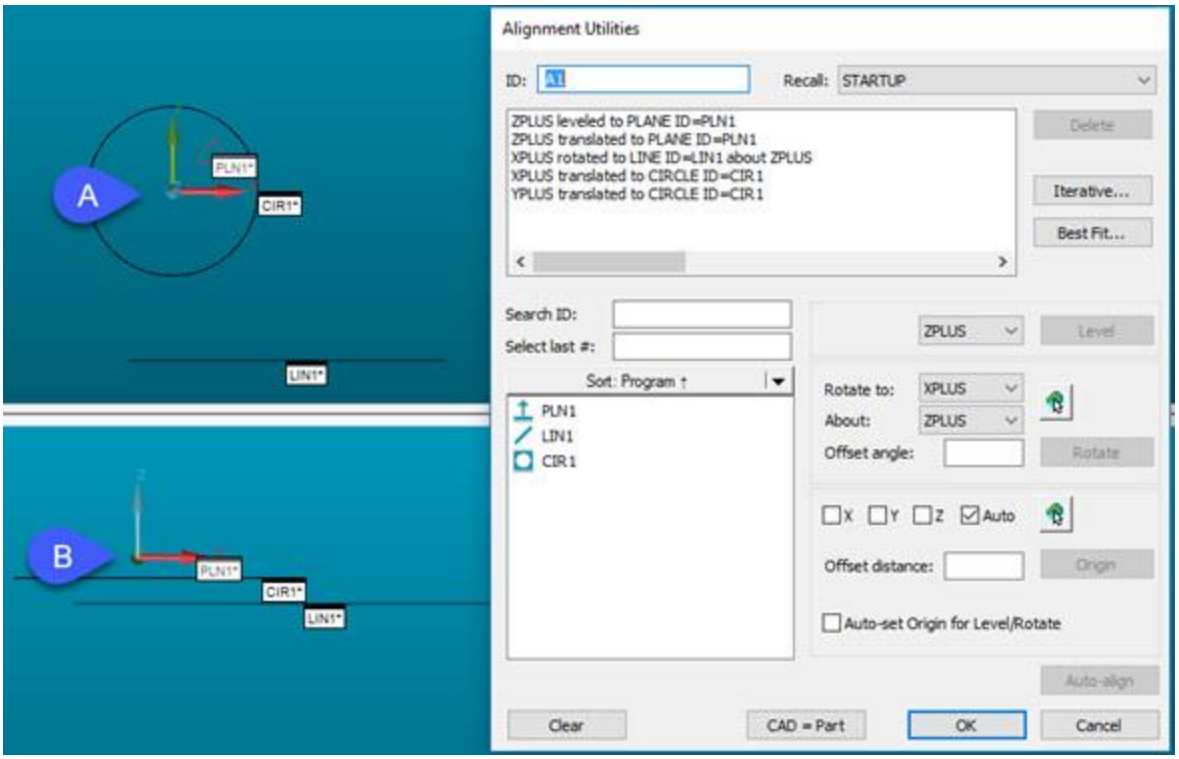


这表明您还没有完成坐标系，并且还有一些自由度。

1. 选择**插入 | 坐标系 | 添加**，打开**坐标系工具**对话框。

2. 在整个过程中，确保**自动**复选框保持标记。这将根据特征类型和该特征的方向移动轴。
3. 在对话框中，从特征列表中选择平面特征 ID（**PLN1**）。
4. 单击**找正**按钮，以确定当前工作平面法向轴的方向。
5. 再次选择该平面特征 ID（**PLN1**）。
6. 单击**原点**按钮。此操作会将零件原点转换为（或移至）具体的位置（本示例中位于平面上）。
7. 选择直线特征 ID（**LIN1**）。
8. 确保**旋转到**设置为 **XPLUS**。确保**关于**设置为 **ZPLUS**。
9. 单击**旋转**按钮。此操作会将已定义的工作平面轴旋转至此特征。PC-DMIS 围绕作为原点使用的质心旋转定义的轴。
10. 选择圆特征 ID（**CIR1**）。
11. 单击**原点**按钮。此操作会将原点移至圆心，同时与平面保持水平。您可以看到，三面体在 Z+和 Y-视图中移动并固定到位。这表示新坐标系的位置。

此时，**坐标系实用程序**对话框和图形显示窗口应与以下内容类似：



左侧 - 具有三面体的图形显示窗口在 A) Z+ 视图和 B) Y- 视图

右侧 - 具有当前坐标系的"坐标系实用工具"对话框

完成上述步骤后，单击**确定**将坐标系插入到编辑窗口中：

```
A1          =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
               ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,PLN1
               ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,PLN1
               ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,LIN1,ABOUT,ZPLUS
               ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,CIR1
               ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,CIR1
             ALIGNMENT/END
```

带新坐标系的"编辑"窗口

坐标系命令定义编辑窗口中位于其下方的特征命令的坐标系。

如果光标位于或低于 A1 坐标系，则在**设置**工具栏上，**坐标系**列表将显示 **A1**，即新坐标系的名称。

> 您还可使用**向导**工具栏上的 **321 坐标系**（ ）按钮，访问 PC-DMIS 3-2-1 坐标系向导。

第 10 步：设置首选项

您可自定义 PC-DMIS，以满足您的特定需求和首选项。**编辑 | 首选项**菜单上有许多选项。本教程仅涵盖适用于本教程的那些选项。有关可用选项的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“设置首选项”一章。

修改或设置这些选项：

进入 DCC 模式

此步骤添加了一个命令，可在直接计算机控制（DCC）模式下执行其下的命令。在 DCC 模式下，您的计算机控制 CMM 的运动。

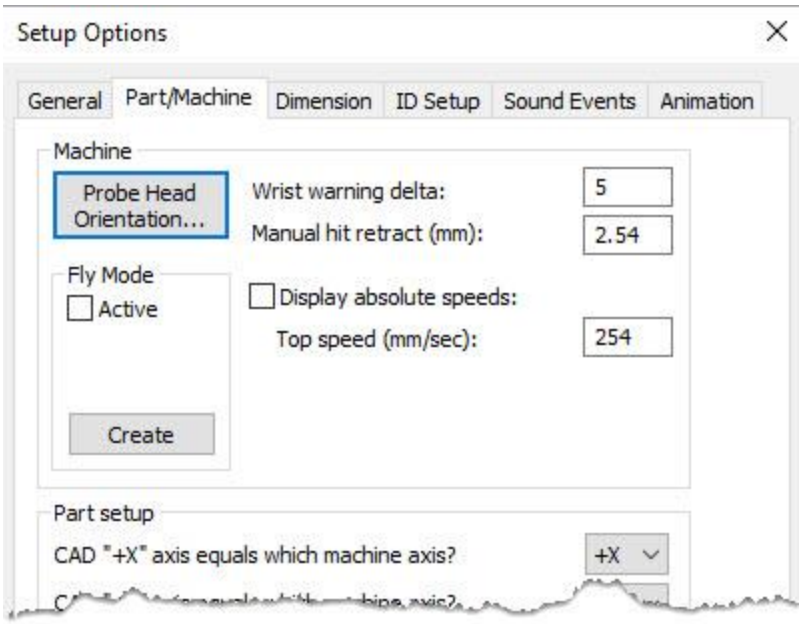
1. 在编辑窗口中，将光标放在 A1 坐标系命令块结束之后。
2. 从**测头模式**工具栏中，单击 **DCC 模式**按钮（ ）。
3. 在 `ALIGNMENT/END` 命令后，PC-DMIS 将 `MODE/DCC` 命令插入编辑窗口。当您执行时，PC-DMIS 在 DCC 模式下执行此命令。

有关 CMM 模式的更多信息，请参见“使用工具栏”一章中的“测头模式工具栏”。

设置移动速度

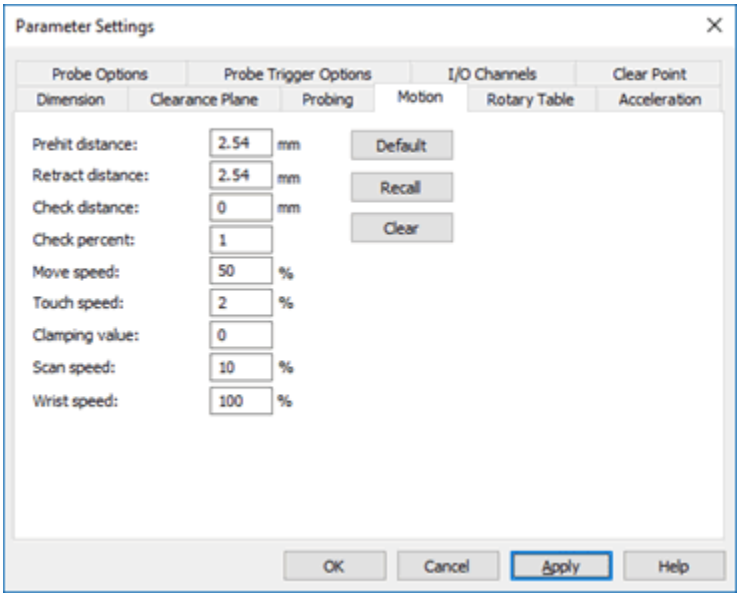
此步骤可调整 CMM 的点对点定位速度。

1. 选择**编辑 | 首选项 | 设置**，打开**设置选项**对话框。
2. 选择**零件/机床** 选项卡。
3. 在**机器**区域中，清除**显示绝对速度**复选框（如果标记了）。



清除显示绝对速度的零件/机器选项卡

4. 单击**确定**以保存更改，关闭对话框并以百分比显示速度。
5. 选择**编辑 | 首选项 | 参数**打开**参数设置**对话框。
6. 从**动作**选项卡中，将**移动速度**框设置为 **50**。其他选项的默认设置适用于本教程。



移动速度设置为 50% 的运动选项卡

7. 单击**确定**关闭对话框，并在 `MODE / DCC` 命令之后将 `MOVESPEED / 50` 命令插入编辑窗口。

该命令指示整个机器速度的百分比。基于这个命令，PC-DMIS 以其全速的一半移动 CMM，以用于后面的命令。

有关“移动速度”和其他移动选项的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档“设置首选项”一章中的“参数设置：移动选项卡”。

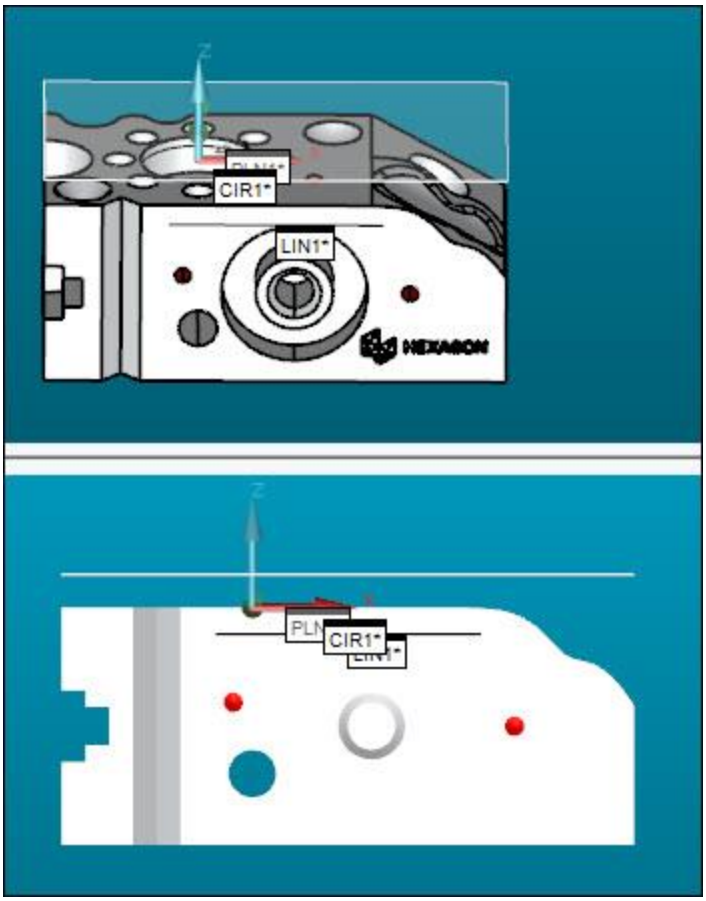
添加安全平面

该步骤会在零件的顶部表面上方 7 毫米处增加一个安全平面。这有助于保护测头免受碰撞。在执行过程中，当测头在特征之间移动时，测头向上移动到该安全平面。

1. 选择**编辑 | 首选项 | 参数**打开**参数设置**对话框。
2. 点击**安全平面**标签。
3. 在**活动平面**区域，请设置以下项目：

   - **轴**至 **ZPLUS**
   - **值**至 **7**

4. 选中**安全平面激活（打开）**复选框，以在稍后在本教程中测量的特征之间自动插入 `MOVE/CLEARPLANE` 命令。
5. 单击**应用**，然后点击**确定**关闭该对话框。这也会在“编辑”窗口中插入 `CLEARP` 命令以定义安全平面。
6. 从**图形项目**工具栏点击**显示安全平面**图标（ ），将安全平面实现为半透明图像。您的安全平面应该类似于以下：



7. 在**图形项目**工具栏上，再次点击**显示安全平面**图标（ ）以隐藏安全平面。安全平面仍然在那里，只是隐藏起来了。

有关安全平面的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档“设置您的首选项”一章中的“参数设置：安全平面选项卡”。

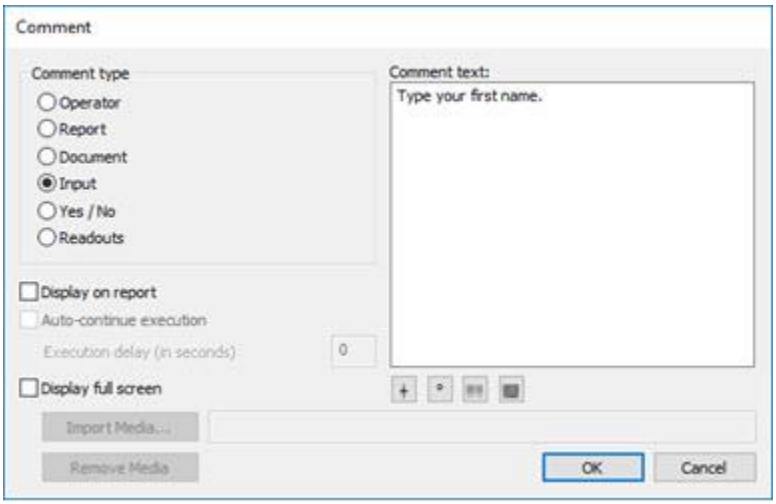
第 11 步：添加注释

该步骤会添加三个注释至例程。

插入输入注释

输入注释从操作员收集信息并将其存储在变量中。

1. 选择**插入 | 报告命令 | 注释**，打开**注释**对话框。
2. 从**注释类型**区域中选择**输入**选项。
3. 在**注释文本**方框中，输入该文本：**输入您的名。**



带输入注释的注释对话框

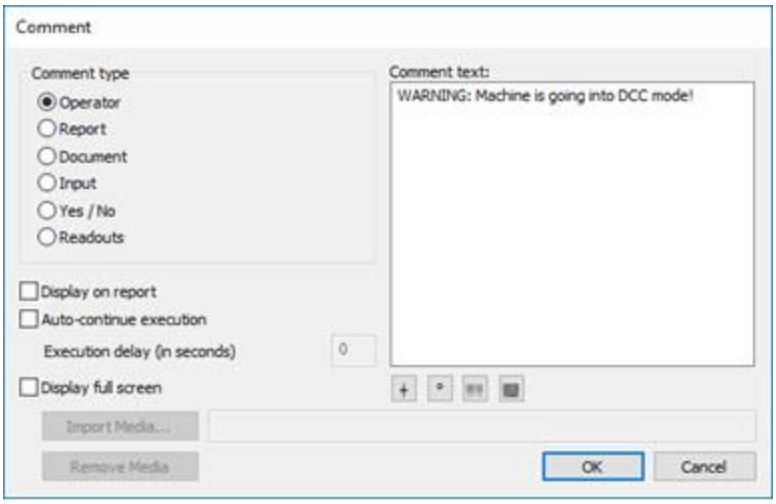
4. 点击**确认**按钮关闭**注释**对话框。PC-DMIS 会在编辑窗口中显示注释/输入命令。

注释的 ID 为 C1。在执行期间，C1.INPUT 变量保存操作员输入到**输入**对话框中的值。

插入操作员注释

操作员注释与操作员分享信息。

1. 选择**插入 | 报告命令 | 注释**，打开**注释**对话框。
2. 从**注释类型**区域中选择**操作员**选项。
3. 在**注释文本**框中键入该文本：**警告，测量机即将进入 DCC 模式！**



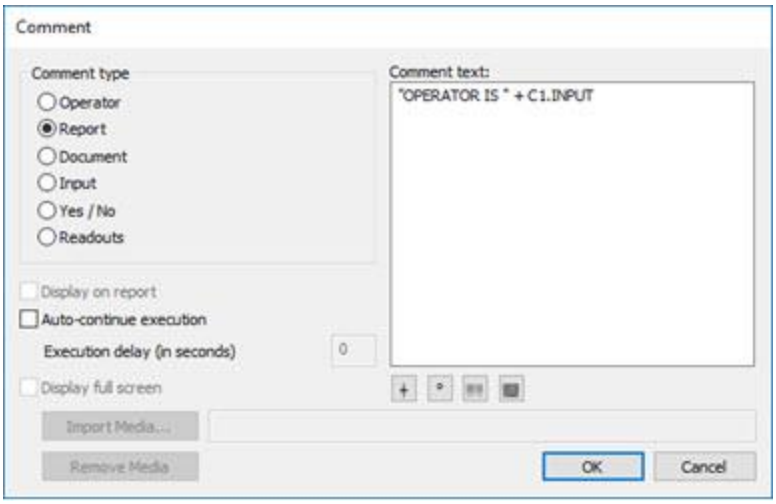
带操作员注释的注释对话框

4. 点击**确认**按钮关闭**注释**对话框。PC-DMIS 会在编辑窗口中显示注释/操作员命令。

插入报告注释

报告注释发送信息至报告。

1. 选择**插入 | 报告命令 | 注释**，打开**注释**对话框。
2. 从**注释类型**区域中选择**报告**选项。
3. 在**注释文本**方框中，输入以下文本以使用之前输入值中的变量：
   "OPERATOR IS " + C1.INPUT



带操作员注释的注释对话框

4. 点击**确认**按钮关闭**注释**对话框。PC-DMIS 会在编辑窗口中显示注释/报告命令。

插入 PC-DMIS 注释后，要在命令模式下键入其他 PC-DMIS 命令，必须先在 COMMENT 命令后按 Enter *两次*。这告诉 PC-DMIS 您不再想在注释中添加文本，而是准备添加新命令。

有关注释的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“插入报告注释”一章中“插入程序员注释”。

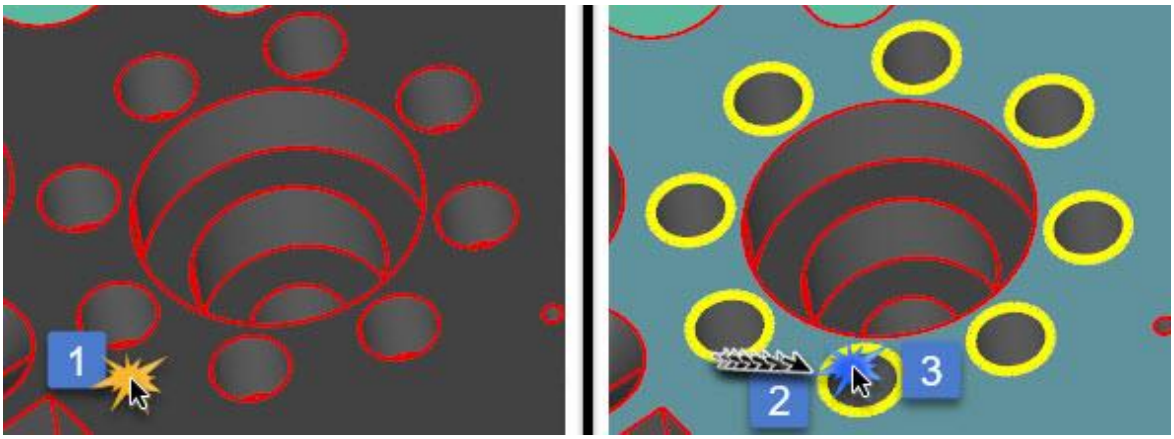
第 12 步：选择其他特征

除了使用测头采点来测量特征之外，还可以使用 QuickFeatures 功能为测量例程添加特征。如果您有零件的 CAD 模型，则 QuickFeatures 提供了一种便捷的方法来添加特征。

顶面 - 增加八个圆的螺栓孔模式 (CIR2 - CIR9)

该过程从螺栓孔模式向测量例程中添加了八个圆特征。

1. 在**图形模式**工具栏上，选择**平移模式**（ ）。
2. 在您的图形模型上，单击顶面以选择它（1）。它变成高亮显示的浅蓝色。
3. 按住 Shift 键并将指针悬停在一个小圆形特征上。本教程使用最接近顶面底棱的圆。这突出显示了该曲面上该直径的所有圆形特征（2）。
4. 一旦所有这些圆特征以黄色突出显示，请单击该特征以创建突出显示的圆形特征（3）。



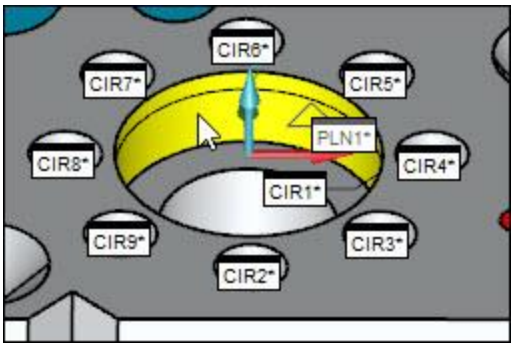
PC-DMIS 将所有八个圆特征（CIR2 到 CIR9）插入编辑窗口。

5. 在测量策略小部件（如果显示）中，单击**全部应用**按钮接受以下特征：

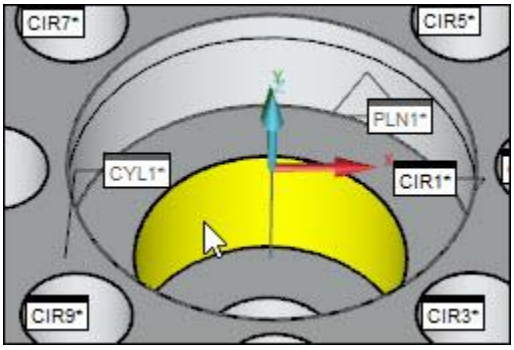
顶面 - 添加两个嵌套的大型内部圆柱（CYL1 和 CYL2）

该过程将两个内部圆柱特征彼此嵌套添加到测量例程中。

1. 再次单击顶部曲面以取消选择它。
2. 按住 Shift 键并将指针悬停在较大内部圆柱的内表面上。您可能需要放大零件才能选择圆柱：



3. 一旦以黄色突出显示圆柱，点击圆柱创建特征。PC-DMIS 将 CYL1 插入编辑窗口。
4. 在测量策略小部件中，单击**应用**（ ）接受特征。
5. 使用 QuickFeatures 并在较小的嵌套内部圆柱上重复上述操作：

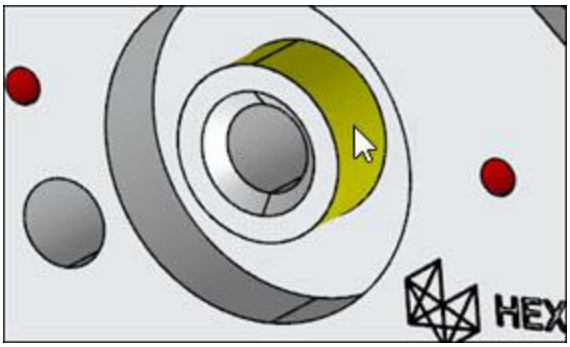


PC-DMIS 将 CYL2 插入编辑窗口。

正面 - 添加外部圆柱 (CYL3)

该过程将正面上的外部圆柱特征添加到测量例程中。

1. 按住 Shift 键并将指针悬停在外面外部圆柱的外表面上。

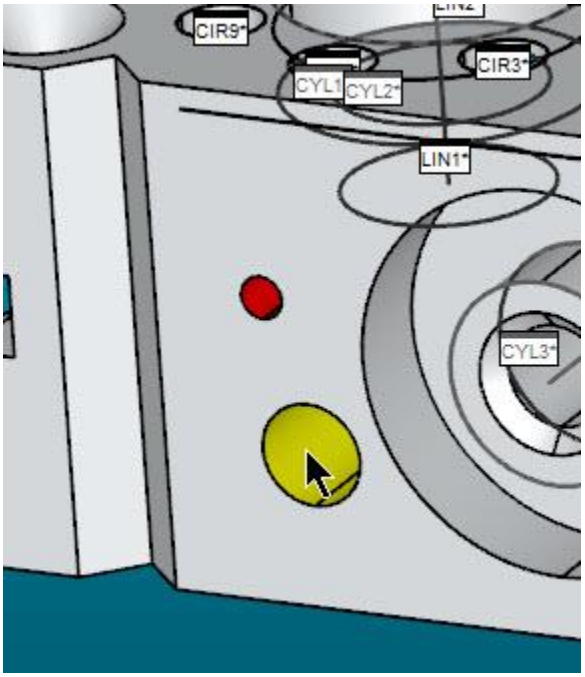


2. 指针以黄色突出显示圆柱后，单击圆柱以创建特征。PC-DMIS 将 CYL3 插入“编辑”窗口。
3. 在测量策略小部件中，单击**应用**（ ）接受特征。

正面 - 添加内部圆柱 (CYL4)

该过程将正面上的内部圆柱特征添加到测量例程中。

1. 在正面，找到内部圆柱，该圆柱直接位于顶面上的中心孔下方并垂直于中心孔。
2. 按住 Shift 键并将指针悬停在圆柱的内表面上。



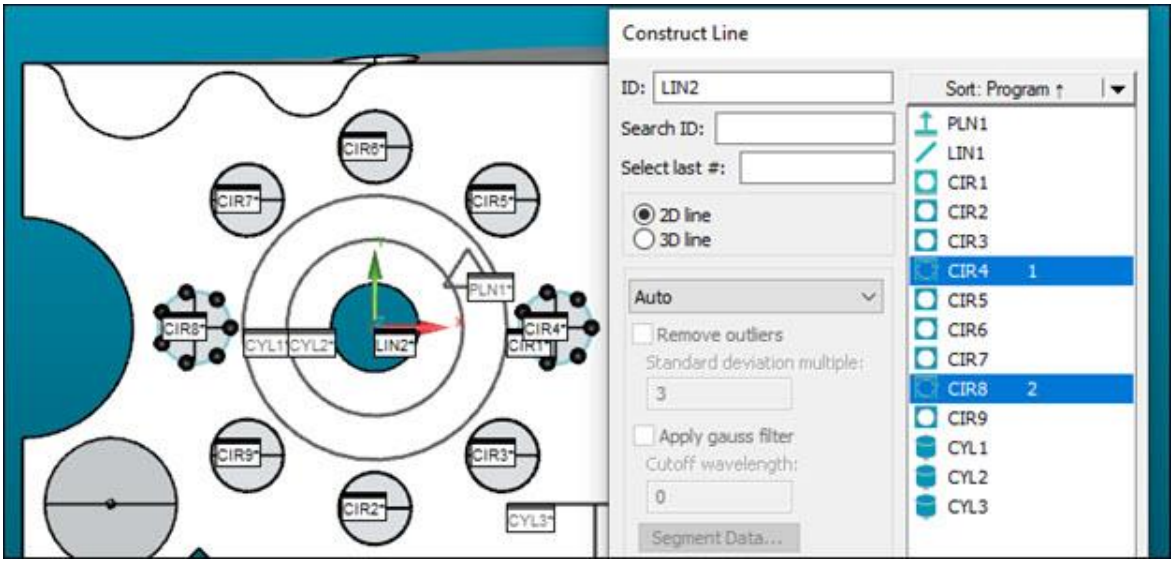
3. 指针以黄色突出显示圆柱后，单击圆柱以创建特征。PC-DMIS 将 CYL4 插入“编辑”窗口。
4. 在测量策略小部件中，单击**应用**（ ）接受特征。

有关 QuickFeatures 的更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中“创建自动特征”一章中的“创建 QuickFeatures”主题。

第 13 步：根据现有特征构造新特征

在此步骤中，您使用构造的特征从现有特征创建新特征：

1. 选择**插入 | 特征 | 构造特征 | 直线**，打开**构造直线**对话框。**ID** 应该是 **LIN2**。
2. 使用您的指针，点击图形显示窗口中的 **CIR8** 和 **CIR4**。您也可以从**构造直线**对话框的列表框中选择圆形特征。一旦选择了圆，PC-DMIS 会突出显示它们。

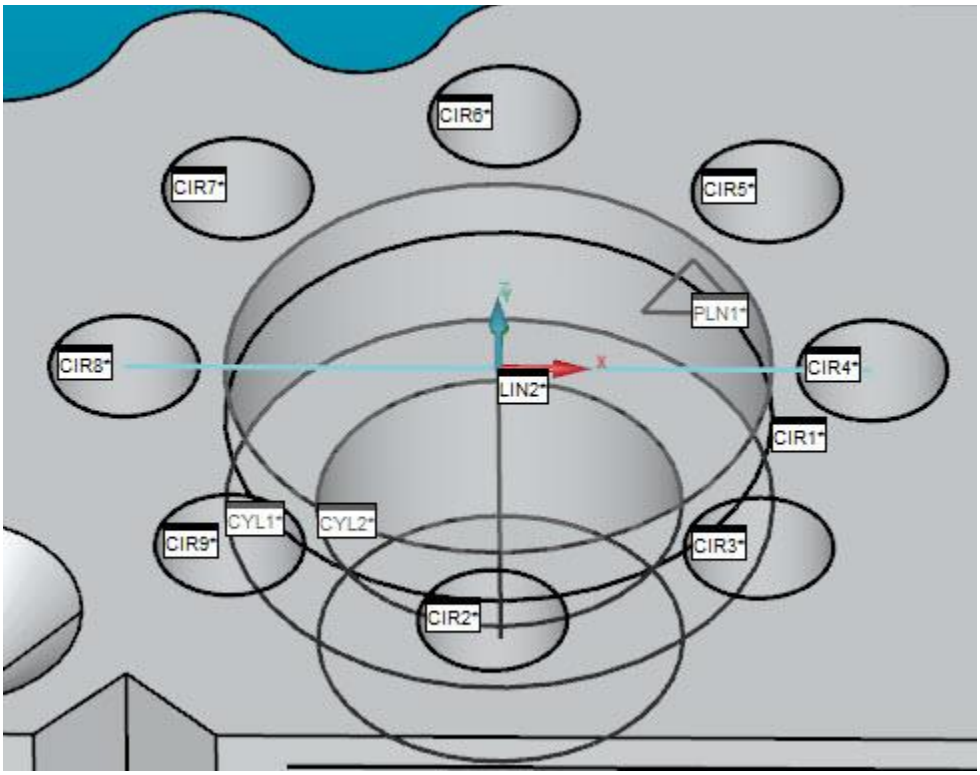


选择 CIR8 和 CIR4 的构造直线对话框

3. 选择 **2D 直**线选项。
4. 从下拉列表中选择**自动**选项。

5. 点击**创建**按钮，从这两个特征的质心构建 LIN2。PC-DMIS 使用最有效的构建方法来创建直线。
6. 点击**关闭**以关闭**构造直线**对话框。

直线 (LIN2) 及其特征 ID 出现在“图形显示”窗口和“编辑”窗口中：



“图形显示”窗口中的构造直线

有关更多如何构造特征的信息，请参考 PC-DMIS 核心文档中的“通过现有特征构造新特征”一章。

第 14 步：添加测尖变更命令

这一步添加一个命令，告诉您的测头移动到一个新的角度，以便它可以测量正面的 CYL3。

1. 从编辑窗口中，请确保您的光标位于 LIN3 命令的终端。

2. 从**设置**工具栏的**测尖**下，选择校准的 **A90B-180** 有效测尖角度。在 LIN3 构造特征之后，这将把 `TIP / T1A90B-180` 命令插入编辑窗口。

第 15 步：添加另一个安全平面

该步骤将在前面添加测头运动的第二个安全平面以及 CYL3 特征。

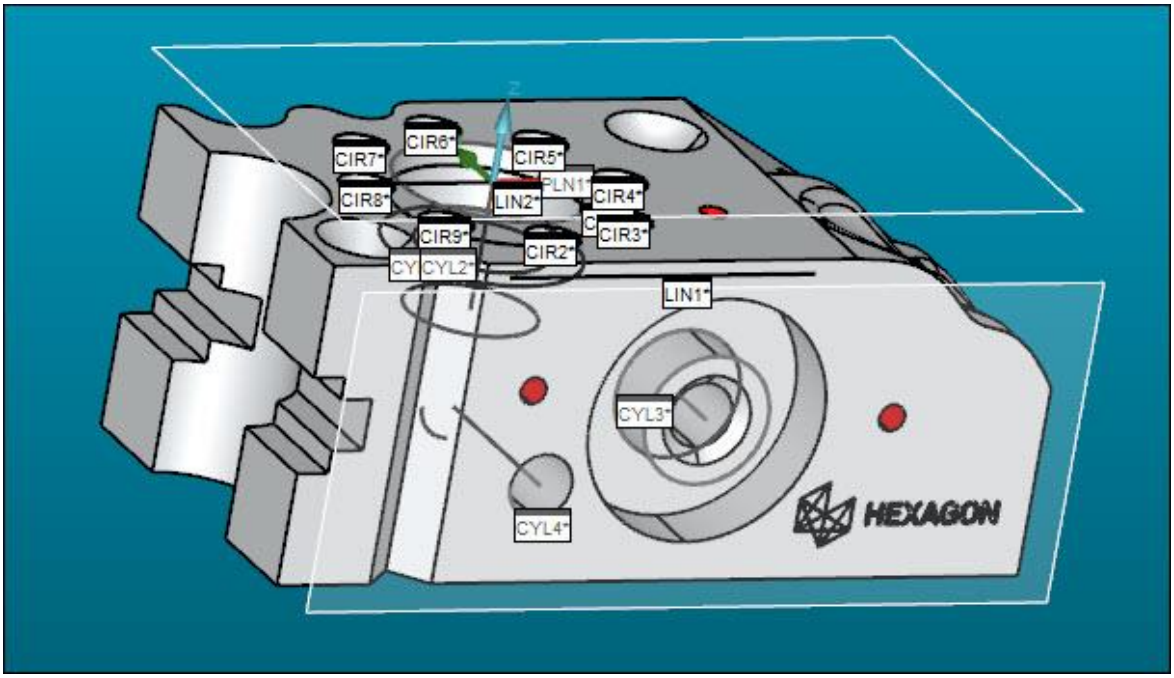
1. 从编辑窗口中，请确保光标位于 `TIP/T1A90B-180` 命令的终端。
2. 选择**编辑 | 首选项 | 参数**打开**参数设置**对话框。
3. 点击**安全平面**标签。
4. 对于**活动平面**区域，请设置以下项目：

   - **轴**至 **YMINUS**
   - **值**至**-40**

5. 对于**穿过平面**区域，请设置以下项目：

   - **轴**至 **XPLUS**
   - **值**至 **100**

6. 选中**安全平面激活（开）**复选框。
7. 单击**应用**，然后点击**确定**关闭该对话框。
8. 再次点击**显示安全平面**图标（ ）查看安全平面。它们应该看起来像这样：



9. 再次点击**显示安全平面**图标（ ）隐藏安全平面。

第 16 步：添加移动点命令

> 完成了测量特征之后，将测头移动到上方且远离桌面上零件的安全位置总是一个好主意。

这一步添加了两个移动点命令。一个将测头从零件移开更远，另一个将测头移动到安全位置以便将来执行或测量例程。

1. 从编辑窗口中，请确保光标位于 CYL3 特征的终端。
2. 选择**插入 | 移动 | 移动点**来打开**移动点**对话框。

> 如果**移动点**对话框没有出现，PC-DMIS 可能已经将 `MOVE / POINT` 命令插入到当前测头位置的编辑窗口中。在这种情况下，点击该命令并按 F9。

3. 从**移动点**对话框或直接在编辑窗口中定义 X、Y 和 Z 值以定义移动点位置。使用以下建议值：

   X 为 **25**

   Y 为**-100**

   Z 为**-25**

4. 单击**创建**以插入移动点。该对话框保持打开状态。
5. 创建第二个 `MOVE / POINT` 命令，以使测尖在零件上方高出安全距离。使用以下建议值：

   X 为 **0**

   Y 为**-50**

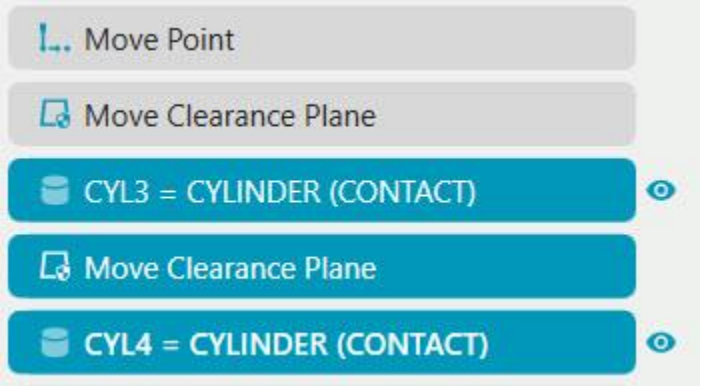
   Z 为 **250**

以下是其他一些可以插入 `MOVE / POINT` 命令的方法。

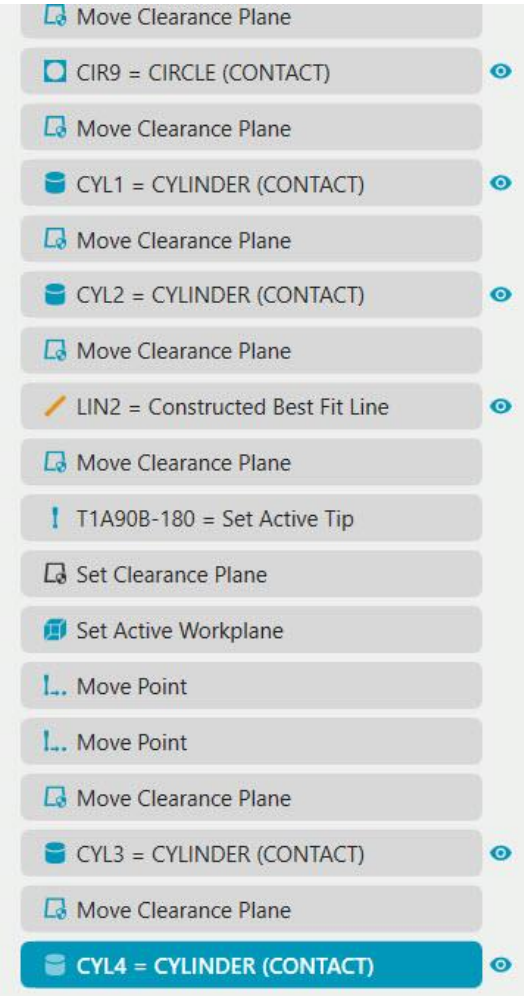
- 按 Ctrl + M。
- 使用您的手操盒，将测头移动到所需的位置，然后从**移动点**对话框中按**读取位置**。（在一些手操盒上，您可以按 **PRINT** 按钮插入命令。）

有关移动点的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“插入移动命令”一章中的“插入移动点命令”主题。

6. 单击**取消**关闭**移动点**对话框。
7. 选择**查看 | 摘要模式**，将“编辑”窗口置于摘要模式。
8. 在“编辑”窗口中，选择 `CYL3`、其下方的安全平面和 `CYL4`：



9. 剪切并粘贴这三个命令，以使它们现在位于第二个 `MOVE/POINT` 命令的下面。
10. 检查您的工件。从 CIR9 下拉的编辑窗口的最后一部分应该如下所示：



11. 选择**查看 | 命令模式**将“编辑”窗口返回命令模式。

如果您需要进行调整，则可以在编辑窗口中直接修改值，甚至可以将剪切和粘贴命令拖放到不同的位置。您也可以在大多数命令上按 F9 访问对话框以更改那里的值。

第 17 步：计算尺寸

创建特征后，即可计算报告的尺寸。学习测量例程时，可随时生成尺寸，并且可量身定做以适合其规范。PC-DMIS 将在“编辑”窗口中显示各尺寸操作的结果。

该步骤生成四个不同的尺寸：

- 圆圈 2 至 9 的圆度
- 线 2 与圆柱 4 的垂直度
- 圆柱 1 与圆柱 2 的同心度
- 圆柱 3 与圆柱 2 的垂直度

本教程使用几何公差来计算尺寸。选择**插入 | 尺寸**并确保未选择**使用旧版尺寸**菜单项。有关如何使用几何公差建立尺寸的信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“使用几何公差”一章。

定义基准

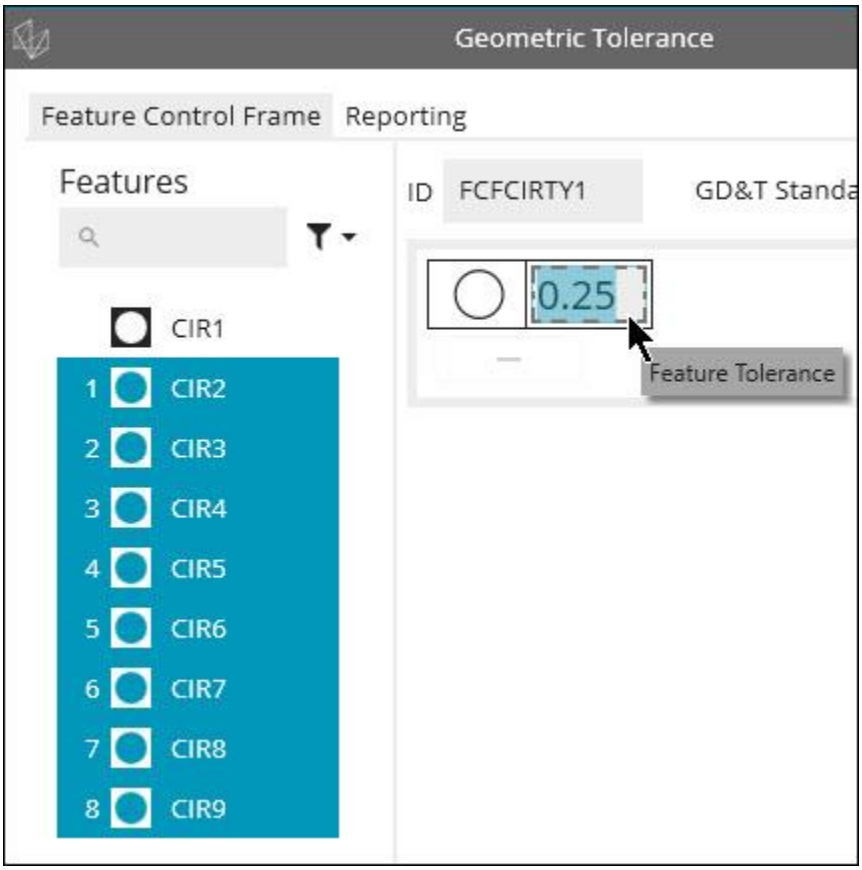
在定义尺寸之前，您需要定义基准：

1. 首先，点击编辑窗口的末尾。
2. 选择**插入 | 尺寸 | 基准定义**打开**基准定义**对话框。
3. 从**基准定义**对话框中创建这些基准：
    - 基准 A - CYL4
    - 基准 B - CYL2

第一尺寸

接下来，创建第一个尺寸，圆圈 2 到 9 的圆度：

1. 选择**插入 | 尺寸 | 圆度**打开**几何公差**对话框。
2. 将 **ID** 设置为 **FCFCIRTY1**。
3. 从**特征**列表中选择 **CIR2**，按下 Shift 并选择 **CIR9**。
4. 在对话框上的特征控制框架 (FCF) 编辑器中，单击特征公差部分，并定义 **0.25** 的公差。

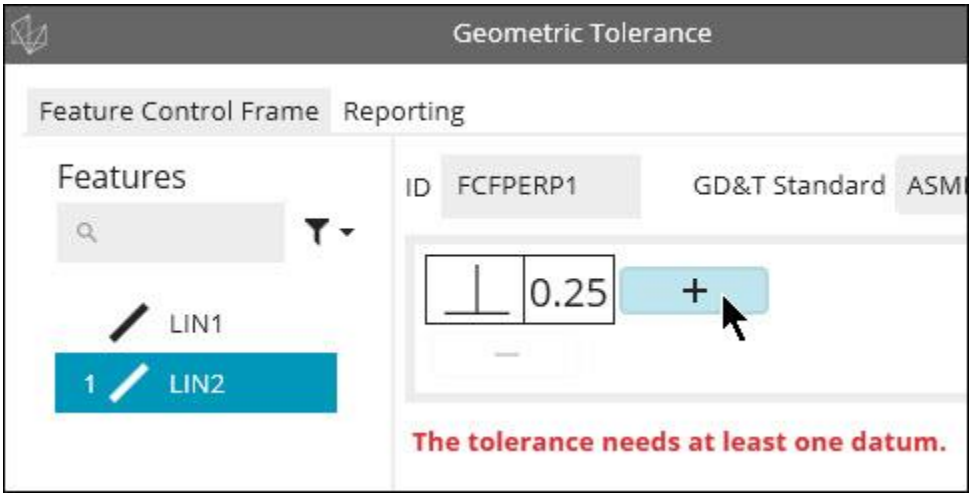


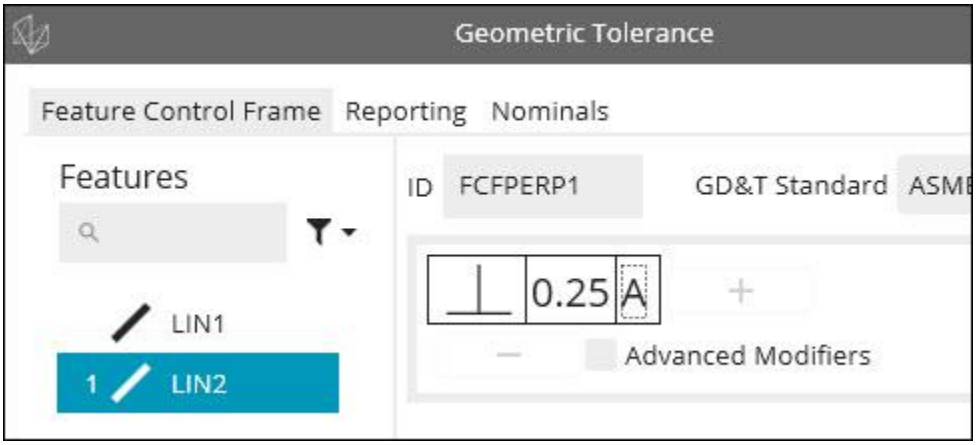
5. 依次单击**创建**、**取消**。

第二个尺寸

接下来，创建第二个尺寸，线 2 和 CYL4 的垂直度（基准 A）：

1. 选择**插入 | 尺寸 | 垂直度**打开**几何公差**对话框。
2. 将 **ID** 设置为 **FCFPERP1**。
3. 从**特征**列表中选择 **LIN2**。
4. 在**特征控制框架编辑器**的 FCF 中， 点击特征公差部分，并定义 **0.25** 的公差。
5. 单击其旁边的 + 号以添加基准。将其设置为 **A**。





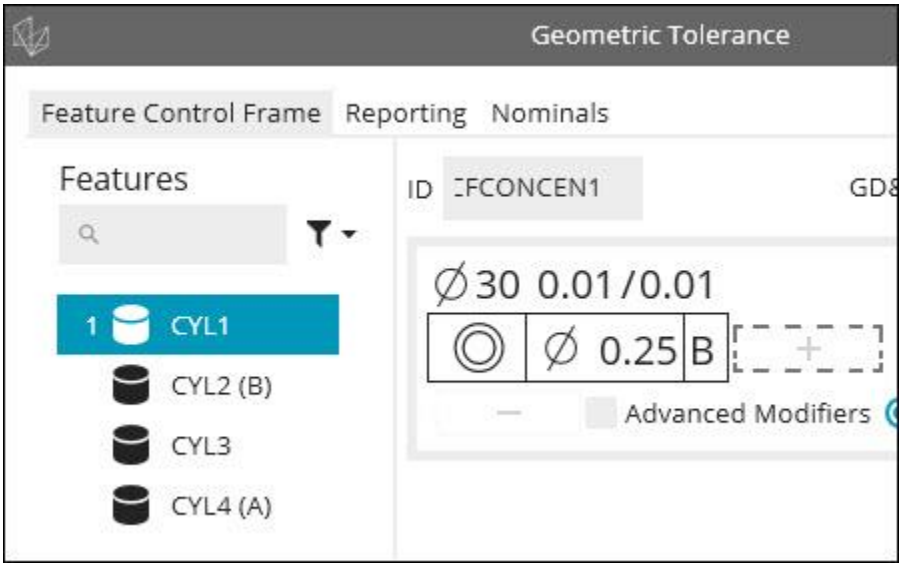
6. 依次单击**创建**、**取消**。

第三尺寸

接下来，创建第三个尺寸，圆柱 1 与圆柱 2 的同心度（基准 B）：

1. 选择**插入 | 尺寸 | 同心度**打开**几何公差**对话框。

2. 将 **ID** 设置为 **FCFCONCEN1**。
3. 从**特征**列表中选择 **CYL1**。
4. 在特征控制框架编辑器的 FCF 中，点击特征公差部分，并定义 **0.25** 的公差。
5. 单击其旁边的 + 号以添加基准。将其设置为 **B**。

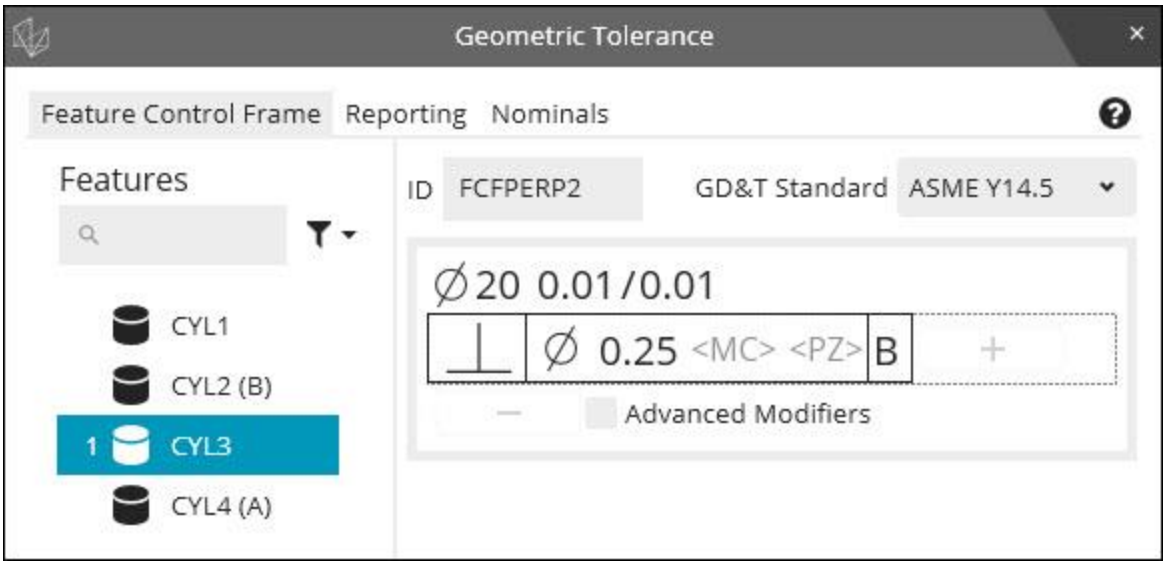


6. 依次单击**创建**、**取消**。

第四尺寸

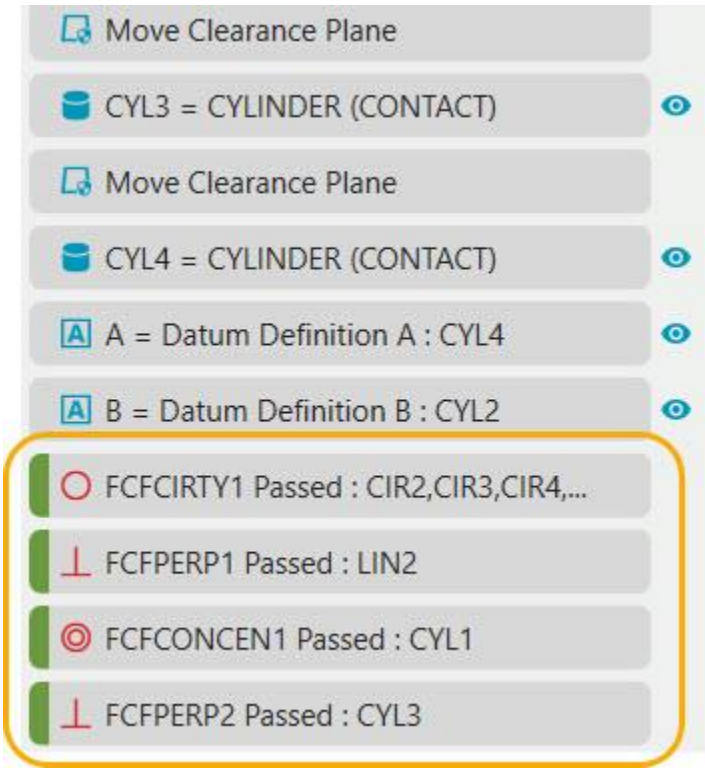
最后，创建第四个尺寸，圆柱体 3 与圆柱体 2 的垂直度（基准 B）：

1. 选择**插入 | 尺寸 | 垂直度**打开**几何公差**对话框。
2. 将 **ID** 设置为 **FCFPERP2**。
3. 从**特征**列表中选择 **CYL3**。
4. 在特征控制框架编辑器的 FCF 中，点击特征公差部分，并定义 **0.25** 的公差。
5. 单击其旁边的 + 号以添加基准。将其设置为 **B**。



6. 依次单击**创建**、**取消**。

显示摘要模式。您的测量例程应具有以下基准定义和尺寸命令：



第 18 步：标记要执行的项目

您可以在编辑窗口中选择项目并标记或取消标记它们，以选择您想要在测量例程中执行的命令。

该步骤会标记所有特征：

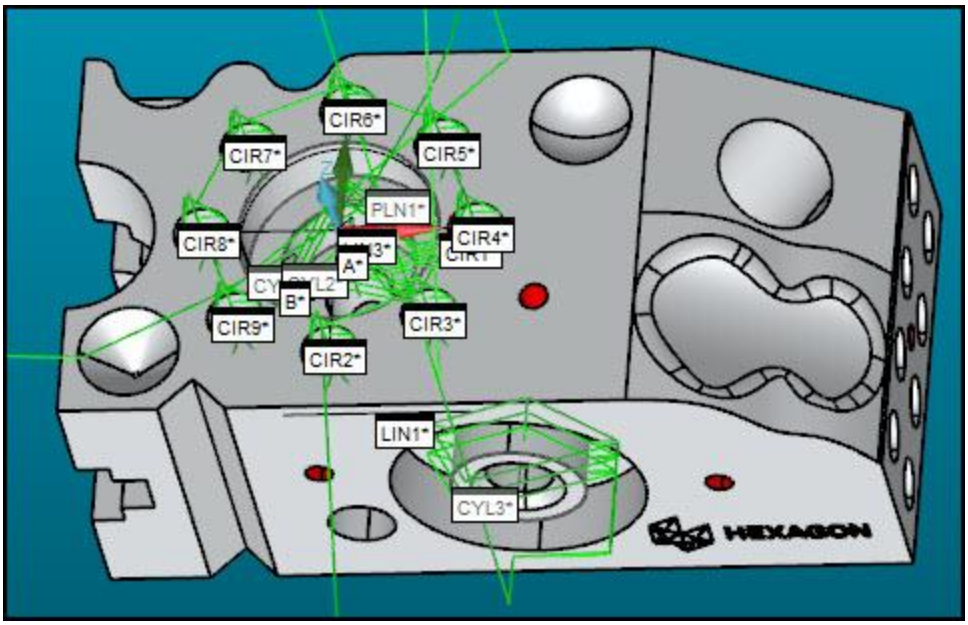
1. 使用**编辑 | 标记| 标记全部**菜单选项以标记测量例程中的所有特征。更多信息，参见 PC-DMIS 核心文档中“编辑测量例程”一章中的“标记要执行的命令”。
2. 当 PC-DMIS 询问是否可以标记手动坐标系特征时，单击**是**。

第 19 步：碰撞测试

当您要在 DCC 模式下执行命令时，测试碰撞总是一个好主意。这可以帮助防止硬件损坏。

本教程中的这一步打开路径线，以便您可以在执行例程以及使用硬件测量零件之前查看探测路线并测试是否有任何碰撞。

1. 选择**操作 | 图形显示窗口 | 碰撞检测**打开**碰撞检测**对话框。PC-DMIS 还在图形显示窗口中显示绿色路径线。这些行表示测头在执行期间采用的路径。



2. 在**碰撞检测**对话框中，打开**碰撞停止**（ ）。
3. 对于您的坐标系特征的每个手动测点，请单击**继续**（ ）以模拟这些特征上的探测测点。
4. 在最后的手动测点后，DCC 模式接管，并且图形显示窗口中的测头沿着路径线。**碰撞列表**对话框显示任何碰撞。碰撞的路径线变为红色。如果某部分变红，请访问**碰撞列表**对话框并解决碰撞（请参见以下子主题）。如果未看到碰撞列表，则该列表可能在**碰撞检测**对话框的后面。

在开始执行例程之前，由于测头的位置可能会发生碰撞。例如，手动特征的最终手动测点或早期执行的最终测量可能会使测头处于稍后可能导致碰撞的位置。

开始在 DCC 模式下执行某些操作之前务必注意测头的位置并在开始新测量之前将其移动到安全位置。

如果**碰撞列表**对话框显示“基本测点”，则可以忽略该碰撞。在本教程中，这些是手动测点，您将手动将测头移动到这些位置。

解决特征之间的碰撞

要解决特征之间的碰撞，可以在编辑窗口中添加 `MOVE/POINT` 或 `MOVE/CLEARPLANE` 命令以移动到特定点或平面。您还可以在特征之间的路径线上添加 `MOVE/POINT` 命令。有关更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“编辑 CAD 显示”章节中的“移动路径线”。

解决特征中的碰撞

要解决单个特征中内部测点的冲突，您可能需要调整某些特征设置。例如，本教程中的圆柱自动特征（CYL1、CYL2、CYL3 和 CYL4）具有**深度**或**结束偏置**值，这些值可能会导致测头与靠近圆柱底部或端部的材料接触。

要解决这个问题，您可能需要在每个受影响的特征上按 F9 并更改**深度**或**结束偏置**。有关更多信息，请参阅“调整特征值”。

第 20 步：调整特征值

您只需在任意圆柱特征（CYL1、CYL2、CYL3 或 CYL4）在“碰撞测试”步骤中进行测试时发生碰撞结果时执行此步骤。

本教程中的这一步将调整圆柱特征（CYL1、CYL2、CYL3、CYL4）的**深度**和**结束偏置**。使用此零件和 2 毫米的测头，这些特征可能会终止与靠近圆柱底部或端部的材料的碰撞。

1. 在编辑窗口中，点击 **CYL1** 并按 F9 打开该特征的**自动特征**对话框。绿线显示测头测量特征中不同点所用的路径。
2. 单击**显示进度测量选项**（ >> ）。

3. 从对话框的下半部分，点击**接触属性**选项卡（ ）。
4. 将**深度**更改为 **3**。
5. 将**结束偏置**更改为 **1**。
6. 单击**确定**。
7. 对于 **CYL2**，重复上述步骤并更改这些相同的值。
8. 对于 **CYL3** 和 **CYL4**，更改是不同的。这是因为这些圆柱位于零件的侧面。因此，对于这些圆柱，将**结束偏置**设置为 **3**，将**深度**设置为 **1**。
9. 一旦完成，再次执行“碰撞测试”步骤以确保不再有碰撞。

第 21 步：设置报告输出和类型

PC-DMIS 可将最终报告发送至文件或打印机。对于本教程，将报告发送到 PDF 文件：

1. 选择**文件 | 打印| 报告窗口打印设置**打开**输出配置**对话框。
2. 在**报告**选项卡中，标记**报告输出**复选框，然后选择**自动**。
3. 从文件类型中选择**可移植文档格式（PDF）**选项。
4. 清除**打印机**复选框。
5. 标记**打印背景颜色**。
6. 单击**确定**。

接下来，选择报告类型：

1. 选择**查看 | 报告窗口**。
2. 在**报告窗口**工具栏上，选择**文本和 CAD** 图标（ ）。
3. 选择**查看| 报告窗口**关闭报告窗口。

此时具备充足的信息，允许 PC-DMIS 执行已创建的测量例程。

第 22 步：执行完成的测量例程

现在您已完成上一个教程步骤，您可以执行测量例程。

许多选项可用于执行全部或部分测量例程。更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“执行测量例程”一章。

为避免损坏测头，请使用手操盒手动将测头移开并远高于零件。

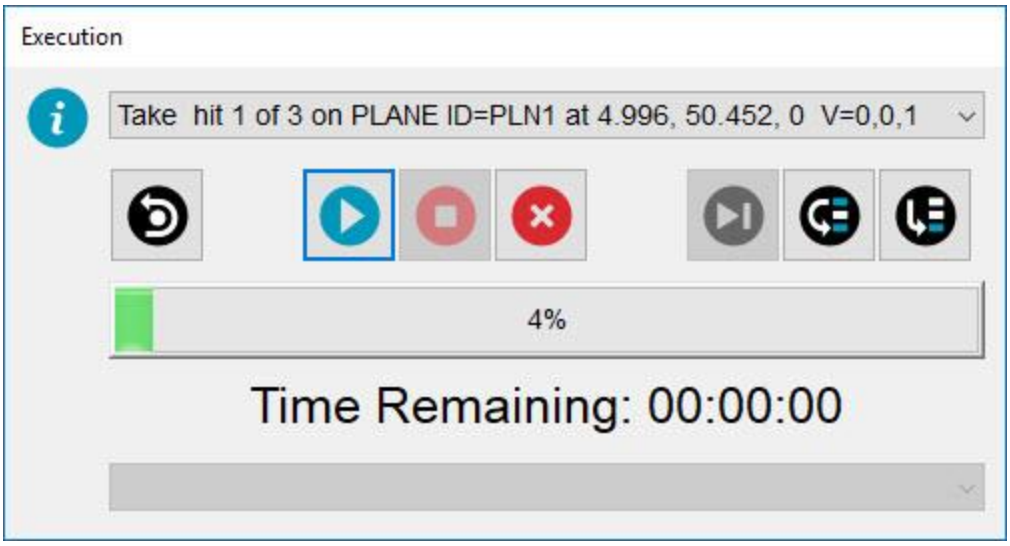
1. 选择**文件 | 执行**以打开**执行**对话框并开始测量过程。

   如果 PC-DMIS 在测量例程执行过程中检测到错误，则错误将显示在**执行**对话框的**机器错误**列表中。在测量例程可以继续之前，您需要解决错误。准备好继续时，单击**继续**按钮以完成测量例程的执行。

   有关**执行**对话框中选项的完整信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“使用执行对话框”主题。

2. 阅读**执行**对话框中的说明。按照请求采集指定的测点。确保只有红宝石测尖接触零件而不是测头杆。

   PC-DMIS 检测每个测点并自动显示消息以采集下一个测点。



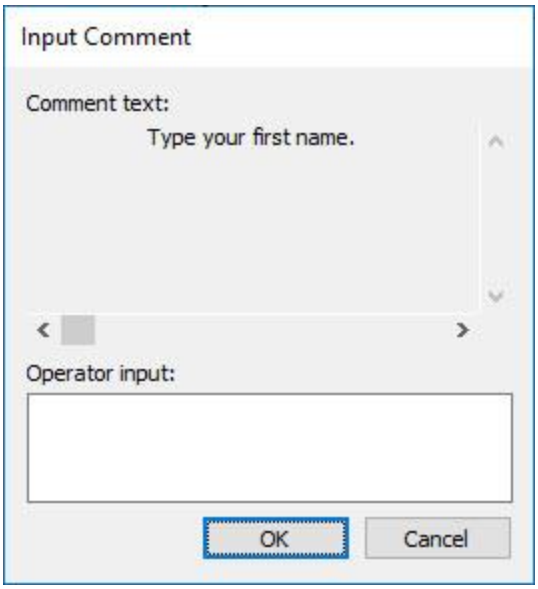
“执行”对话框中的说明

PC-DMIS 要求您在“图形显示”窗口中所示的大概位置使用测头手动采集这些测点。

a. 在曲面上采集三个测点创建平面。按 End。
b. 在边缘上采集两个测点创建直线。按 End。
c. 在圆内采集四个测点。按 End。

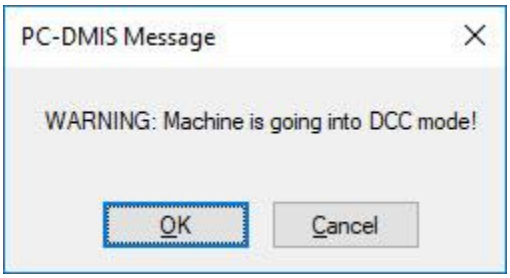
当 PC-DMIS 在圆坐标系特征（CIR1）上采取最后一个测点时，会显示一些注释，然后进入 DCC 模式。

3. 出现**输入注释**对话框时，在**操作员输入**框中，键入您的名字：



输入注释对话框

4. PC-DMIS 显示 **PC-DMIS 消息**对话框。例如：



PC-DMIS 消息对话框

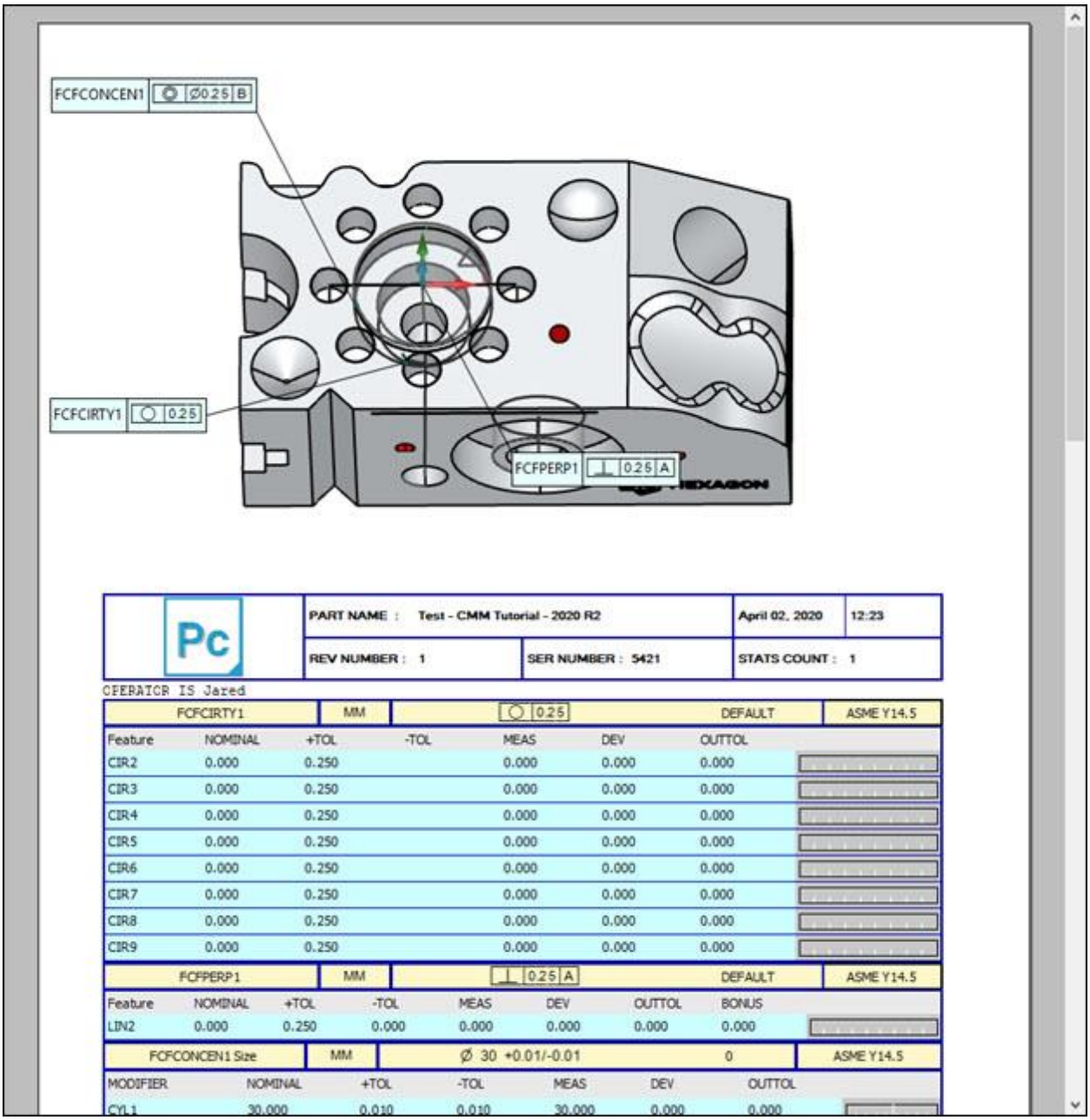
5. 单击**确定**。PC-DMIS 在 DCC 模式中测量其余特征。

警告：执行此操作时，测量机将移动。为避免受伤，请远离测量机。为避免硬件损坏，请以较低速度运行测量机。

第 23 步：查看报告

在 PC-DMIS 执行测量程序后，它会将报告自动打印至在**输出配置**对话框（**文件 | 打印 | 报告窗口打印设置**）中指定的输出源中。由于您在上一步中选择了 PDF 输出，因此报告将发送到与测量例程相同的目录中的 PDF 文件。

选择**视图 | 报告窗口**，在“报告”窗口内查看最终报告：



上图显示了文本和 CAD 报告的第一页。注意，没有任何测量数据。这是因为此图像来自处于离线模式的 PC-DMIS（没有真正的 CMM）。如果使用用于触测实际零件的真实 CMM 执行测量例程，则报告将包含实际测量数据。

当您应用 PC-DMIS 随附的不同预制的报告模板时，可在“报告”窗口中显示相同测量数据的形式。您也可右击报告的不同部分，切换可用项目的显示。

有关 PC-DMIS 报告功能的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“报告测量结果”一章。

第 24 步：最佳做法

本教程的最后一个主题讨论了一些推荐的最佳做法。

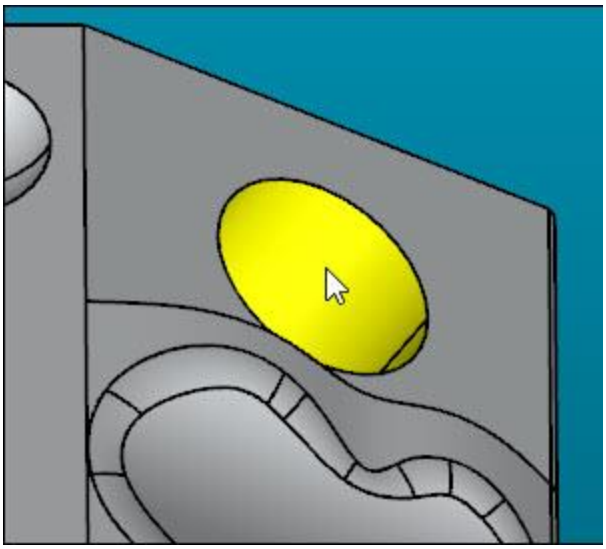
自动特征

如果您打算使用自动特征，最好打开您打算用于例程的每种特征类型的某些选项。

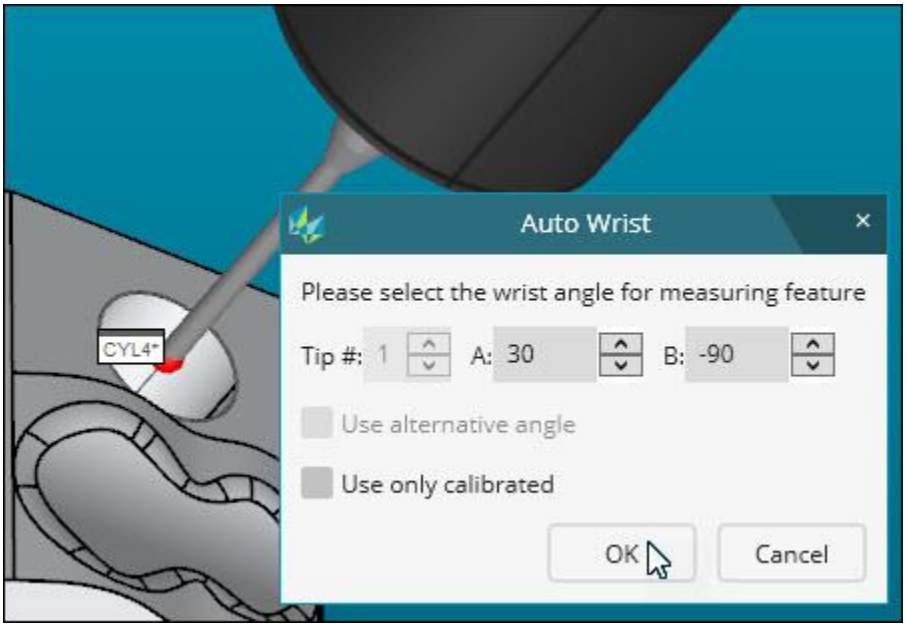
1. 选择**插入| 特征| 自动**，然后选择一种特征类型以访问该特征的**自动特征**对话框。
2. 在**测量属性**区域中，打开这些选项：
   - **圆形移动** - 使路径线在圆形特征周围更圆。
   - **自动测座** - 自动为您的特征选择最佳测头角度。
   - **空隙检测** - PC-DMIS 检测将在空置空间中采集的测点并重新定位它们。
3. 完成后，点击**关闭**关闭**自动特征**对话框。下次您创建该特征时，PC-DMIS 将使用这些更改。

若要查看正在使用中的自动特征最佳实践，请执行以下操作：

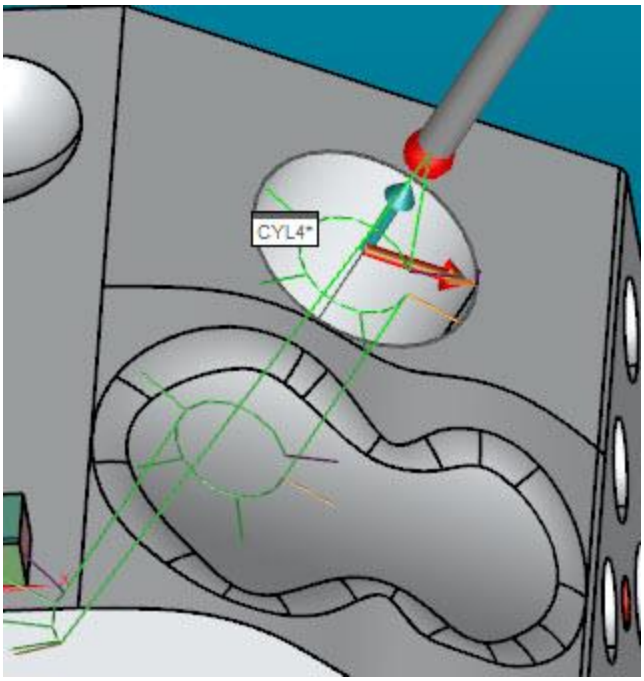
1. 打开圆柱自动特征的上述项目。
2. 确保没有选择曲面。
3. 按住 Shift 键并点击顶面倾斜曲面上的内圆柱体。



图形显示窗口中的活动测头将自身定位在圆柱体中。软件显示**自动测座**对话框以选择最佳角度：



4. 点击**确定**将 CYL4 添加到例程中并关闭**自动测座**对话框。
5. 在编辑窗口中，选择 **CYL4** 特征并按 F9。您可以看到测点之间的路径线使用曲线而不是直线：



移动点

如果要结束测量例程，请在程序结束时使用 MOVE / POINT 命令将测头移至安全位置，以便用于日后的例程或测量。

恭喜您！您已经学完了本教程。

创建及使用测头

创建及使用测头　介绍

若要使用测量机测量零件，你需要正确定义你将会在测量中使用的测头。你通过你的测头系统的硬件组成来定义你的测头。这些组件包括传感器、测、加长杆以及指定的测针。一旦定义后，你可以校验之前定义过的需要在你测量零件特征时用到的角度。通过校验测针 PC-DMIS 将会知道你的测针与你的零件坐标系以及机器坐标系的关系。

定义测头并校准测尖之后，可在测量例程中使用 LOAD/PROBE 和 LOAD/TIP 命令，以在例程测量中使用校准的测尖角度。

若要定义和校准测头，请参见以下主题：

- 定义测头
- 校验测针

如需定义和校准测头的其它信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“定义硬件”一章“理解测头工具对话框”。

完成校准后，请参见“使用不同测头选项”查看在脱机和联机模式下使用测头的信息。

定义和校准测头

CMM 编程的第一步为定义将在检验流程期间使用的测头。在测量流程开始之前，您必须已为新的测量程序创建和/或加载测头文件。在加载测头之前，测量程序中仅可完成很少的操作。

您只能加载在有效的 PC-DMIS 版本中制作的测头文件。对于此版本的 PC-DMIS，如果您尝试加载在 PC-DMIS 版本 2015.1 之前创建的测头文件，PC-DMIS 会显示错误消息。

尝试加载无效测头文件的错误消息示例：

> PC-DMIS 消息
>
> PC-DMIS 无法读取此测头文件 <probe file>。发生这种情况的原因如下：文件可能已损坏。文件可能来自较高的版本。文件可能来自不受支持的早期版本。支持的最早版本是 2015.1。

其中 <probe file> 是您尝试打开的文件的名称和位置。

PC-DMIS 支持多种多样的测头类型和标定工具。它为校验 Renishaw PH9/PH10 测座提供了独特的方法。用于定义测头并校准测头的工具均在**测头工具**对话框中。要访问该对话框，选择**插入 | 硬件定义 | 测头**。有关此对话框中的各选项的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“了解测头工具对话框”。

您也可使用 PC-DMIS 测头向导来定义测头。若要访问测头向导，请单击**向导**工具栏上**测头向导**按钮（ ）。

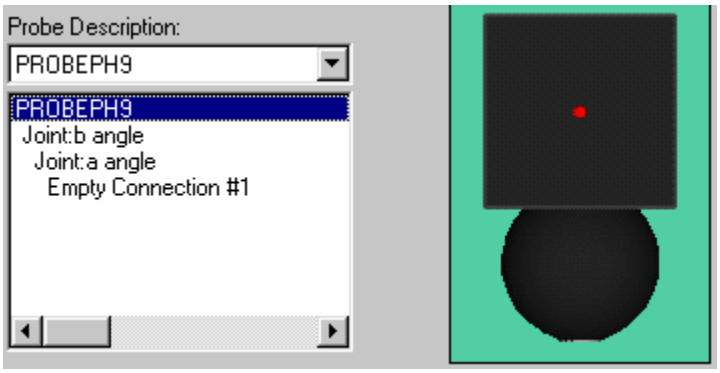
定义触发测头

若已打开**测头工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**），则可定义整个测头单元，从测头和加长杆向下到特定测尖。

若要定义接触测头、扩充和测尖：

1. 在**测头文件**列表中为新测头输入一个名字。
2. 在**测头说明**列表中选择声明**未定义测头**。
3. 选择**测头说明**列表。
4. 选择所需的测头。
5. 按下 Enter 键与当前突出显示的语句相关的测头选项将为可选择状态。

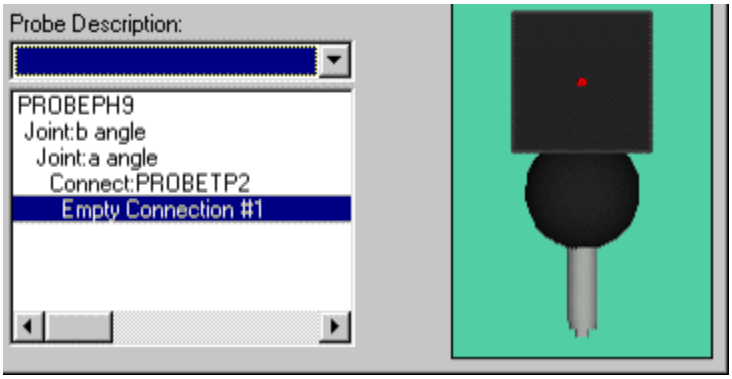
通常，测头头部方向确定测头文件中第一个组件（通常为测头头部）的方向。然而，若选择某一多连接测头适配器（如五向适配器）作为第一组件，则若干个可能的连接将变得可用。在这些情况下，测头头部方向确定该多连接测头适配器的方向。随后测头头部可能不与测量机轴正确对齐，且可能需要使用**测头工具**对话框中的**测头说明**列表关于连接进行旋转角度调整。更多信息，参见 PC-DMIS 核心文档“定义硬件”一章中的“编辑测头组件”。



选择测座

所选测头将显示在靠下的**测头说明**框中以及右侧的图形显示框中。

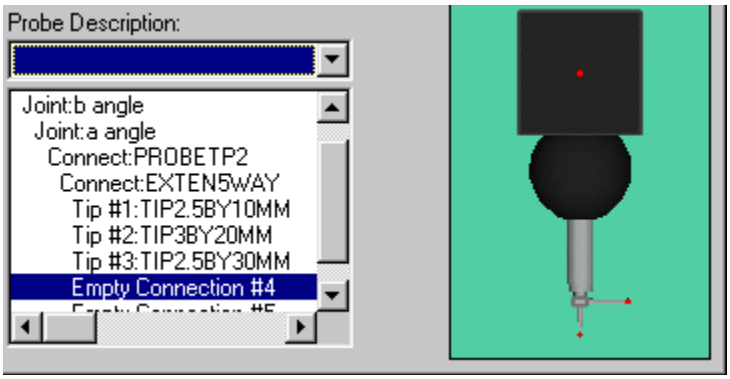
1. 突出显示**测头说明**框中的**空连接 #1**。
2. 单击列表。
3. 选择要附加到测头上的下一项（扩展或测尖）。测尖将先按大小显示，再按螺纹尺寸显示。



选择测尖

如果一个 5 方向加长杆被添加，PC-DMIS 提供了 5 个空连接。

您可以合适的测尖填充任何或所有所需的连接。PC-DMIS 将始终首先测量扩充中最低的测尖（Z 轴中最低的测尖）。



5 向扩展

如果在**测头说明**框中选择一个已包含有项目的行，PC-DMIS 将显示一条消息，询问您是否要在所选项之前插入或将其替换。

单击“是”在前面插入，或单击“否”将其替换。

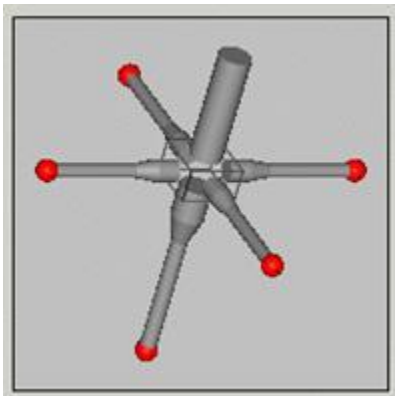
- 若单击**是**，则可通过在原始项当前插入新测尖来创建一条附加线。
- 若单击**否**，则 PC-DMIS 将删除原始项目，并以突出显示的元素对其进行替换。

所选项将在**测头说明**框中的突出显示行上插入。PC-DMIS 将显示一条消息，允许您在标记的行之前插入所选项目，或视需要替换突出显示的项目。

继续选择元素直到所有的空连接被定义好。可以定义校验所用的测尖角度。

定义星型测头

PC-DMIS 允许您定义、校准并使用多个不同的星测头配置。一个星测头包含一个垂直（若使用垂直臂，则为 Z 方向）指向 CMM 平台的测头测尖，以及四个水平指向的其他测尖。例如：



一中类型的星型测针配置

此部分描述如何构建星型测头。

对于多种不同的测量机类型和臂结构，该方法和样例可以设想使用标准的垂直臂测量机，测量机的臂从 Z- 方向指向 CMM 平台。

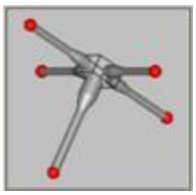
构建星型测头

您能构建这些星型测头的结构：

- **具有不同测尖的五向自定义星形测头。** *5-方向自定义星型测头。* 此类型星形测头使用一个由五个螺纹孔组成的中心立方体，您可将各种测头测尖拧到这些螺纹孔中。

  五向自定义星测头

- **具有相同测头测尖的非自定义星测头。** *非自定义星测头。* 此类型的星型测头没有自定义 5 方向中心。虽然此类型测头具有立体，但无螺纹孔，且四个水平测尖永久附着于该立体。这些水平测尖大小相同。

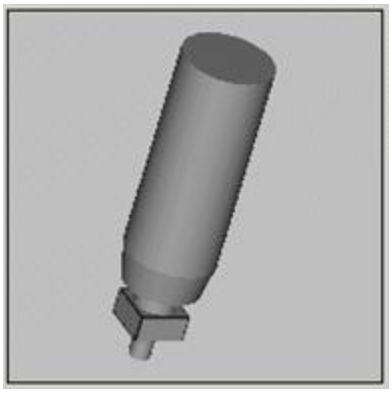


非自定义星测头

建立测头后，使用**测头工具**工具箱中的**测量**按钮校准它。有关校准测尖的信息，请参见“测量”。

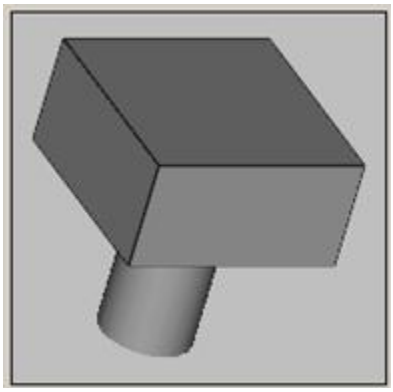
构建 5-方向自定义星型测头

1. 访问**测头工具**对话框(**插入|硬件定义|测头**)。
2. 在**测头文件**框中输入测头文件的名称。
3. 在**测头说明**区域中选择**无定义的测头**。
4. 从**测头说明**列表选择测头。此文档使用 PROBETP2 测头。该测头图形应类似于此：



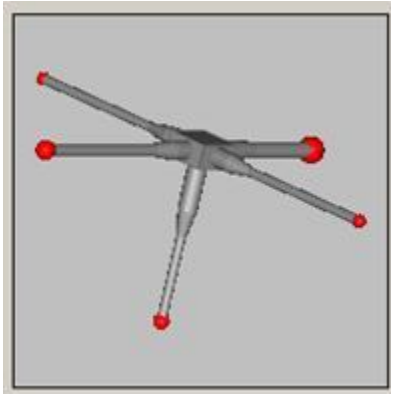
测头图纸

5. 从视图隐藏测头。若要隐藏测头，双击**测头说明**区域中的 PROBETP2 连接，并取消选择**绘制此组件**复选框。
6. 在**测头说明**区域中选择**空连接 #1**。
7. 在**测头说明**列表中选择 5 路立体扩充 EXTEN5WAY。五个空连接将出现在**测头说明**区域中。测头图纸显示为：



测头图纸

8. 在每个**空连接**处赋以合适的测针或需要的扩展项，直到达到五根总测针，例如此处的显示：



总共五个测尖

你不一定要填充所有的五个连接。

- 分配到**空连接 # 1** 的测尖与其所位于的轨道指向相同。为 Z 方向。
- 分配到**空连接 # 2** 的测尖指向 X+ 方向。
- 此测针赋值到**空联结 # 3** 指向 Y+方向。
- 此测针赋值到**空联结 # 4** 指向 X-方向。
- 此测针赋值到**空联结 # 5** 指向 Y-方向。

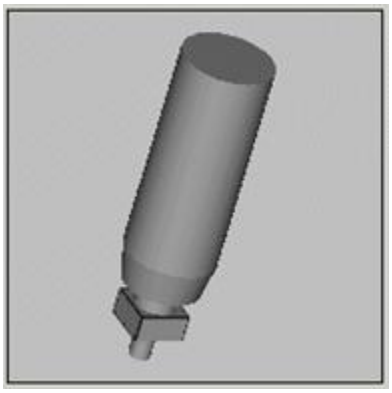
9. 单击**确定**保存更改，或单击**测量**校验测头。有关如何校准测尖的信息，请参阅“校准测头测尖”。

注释:

- 测头测尖偏移量是从每个测尖的中心到测量臂端部（测头连接的机床立柱）的中心计算的。
- 测尖组件的长度是从测尖的中心到它连接前一个组件的配合面。这是螺纹孔的起点。长度不包括螺纹孔的长度。

构建先前定义的星型测头

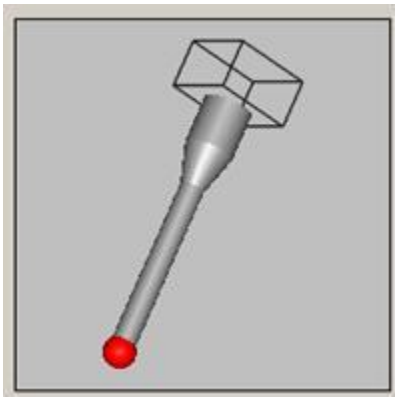
1. 访问**测头工具**对话框(**插入|硬件定义|测头**)。
2. 在**测头文件**框中输入测头文件的名称。
3. 在**测头说明**区域中选择**无定义的测头**。
4. 在**测头说明**列表中选择测头。此文档使用 PROBETP2 测头。该测头图形应类似于此：



测头图纸

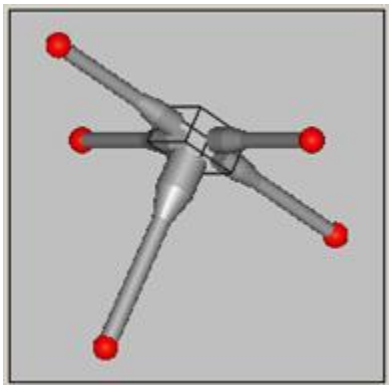
5. 从视图隐藏测头。若要隐藏测头，双击**测头说明**区域中的 PROBETP2 连接，并取消选择**绘制此组件**复选框。
6. 在**测头说明**区域中选择**空连接 #1**。

7. 选择 2BY18MMSTAR 或 r 10BY6.5STAR. 此文件使用 2BY18MMSTAR。此测针的绘图将显示:



测头图纸

8. 对于**测头说明**区域中四个**空连接**项目中的每一项，选择相同的测头测尖四次，每个水平测尖一次。在此情况下，您可选择四次 TIPSTAR2BY30 或 TIPSTAR2BY18。此文档使用的是 TIPSTAR2BY30。

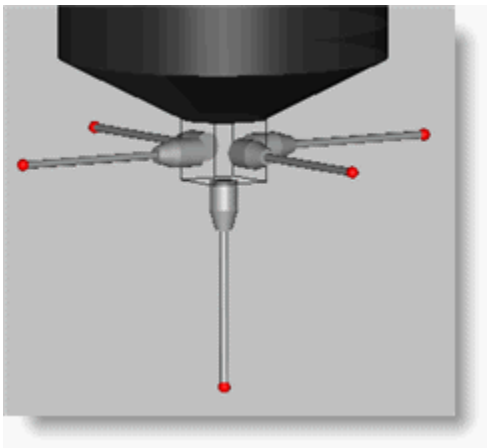


图纸

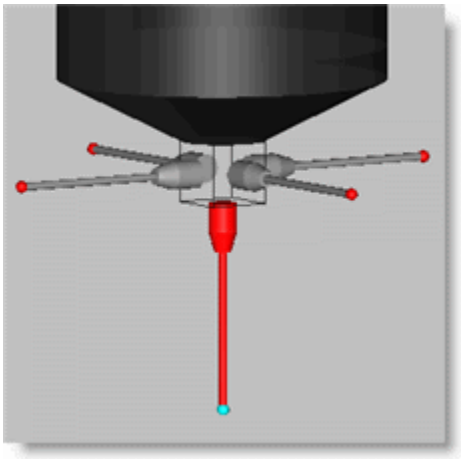
9. 单击**确定**保存更改，或单击**测量**校验测头。有关校准测尖的信息，请参见“校准测头测尖”。

突出显示当前测针

图形显示窗口中突出显示的测尖指示哪个测尖处于活动状态。PC-DMIS 可以突出显示具有多个测头柱的测头上的活动测尖。点击使用该测尖的命令时，PC-DMIS 将突出显示测尖。



多测针的测头参数设置



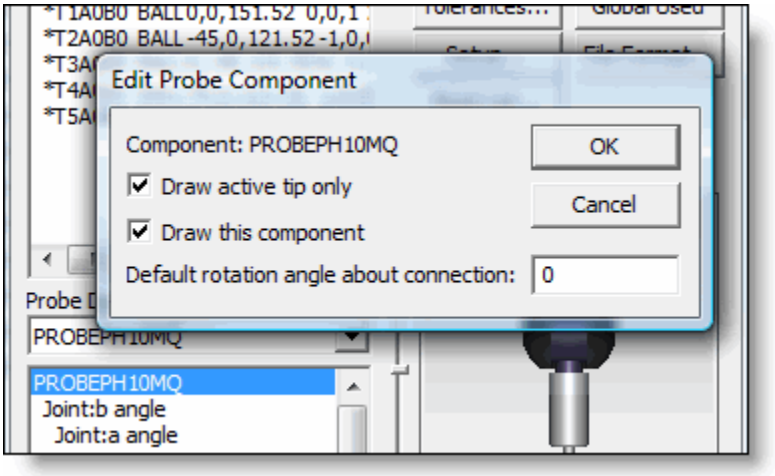
突出显示的活动测尖的测头参数设置

只显示当前测尖

默认情况下，PC-DMIS 绘制所有测尖并突出显示当前测尖。对于星形测头，类似于突出显示活动测尖，您可以选择隐藏所有非活动测尖。当您隐藏不活动的测尖时，只能看到当前的测尖。

只显示当前测尖：

1. 选择**插入 | 硬件定义 | 测头**，显示**测头实用工具**对话框。
2. 在**测头描述**区域中，双击测头组件以显示**编辑测头组件**对话框。
3. 选择**只绘制活动测尖**复选框。



编辑测头组件对话框中的仅绘制活动测尖复选框

4. 单击**确定**关闭**编辑测头组件**对话框。
5. 单击 **确定**， 关闭**测头工具**对话框。

在编辑窗口中，无论何时光标位于 `LOADPROBE` 命令下方，测量例程都会隐藏非激活测尖。

定义硬测头

PC-DMIS 也允许您定义硬（或固定）测头。当接触触发测头（TTP）与工件表面发生接触时测量机就会记录当前的测头位置，但硬测头的工作方式不同于此。相反的，硬测头在你点击机器上或者臂上或者，扫描时，当遇到某种情况时（例如穿过一个预先设定的区域，随着时间，随着距离，如此向前）。

总体上，这些种类的测头常常用在 PC-DMIS 关节臂式测量机。要校准和使用这种类型的测头，请参考 PC-DMIS 便携式文档中的 “PC-DMIS 便携式”。

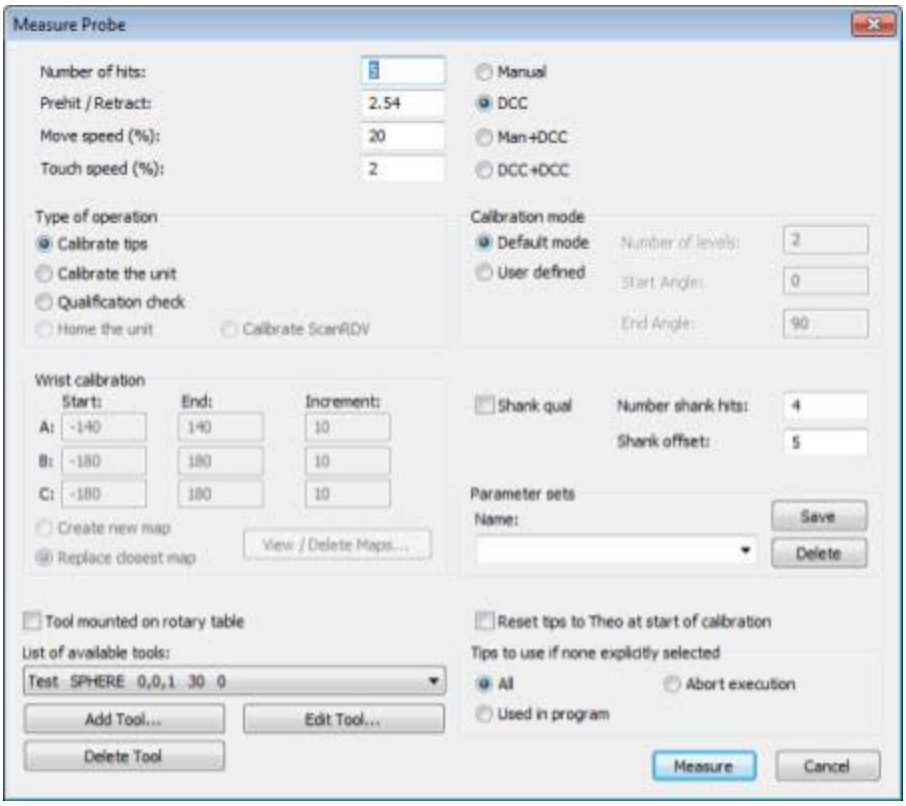
校验测针

校准测尖将告知 PC-DMIS 测尖的位置和直径。校准测尖之前，您不可执行测量程序和测量零件。可交替使用术语“校准”和“校验”。

要开始校准过程，请执行以下步骤：

1. 确保**测头工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**）中的**活动测尖列表**具有所需的测尖角度。
2. 从列表中选择要校准的测头测尖。
3. 单击**测量**，显示**测量测头**对话框。

若有测头更换架，且当前的活动测头文件*并非*测头中的测头配置，则 PC-DMIS 将自动抛弃当前加载的测头配置，并拾取所需的配置。



测量测头对话框

测量测头对话框显示适用于测头校验测量的设置。一旦选择了所需的设置，单击**测量**即可开始。

预先校准的需求

要开始校准过程，您必须定义一个校验工具。将在该工具上进行的测量类型视工具类型（一般为球体）和测尖类型（球状、盘状、锥状、杆状、光学）而定。

- 从**可用工具列表**中选择一个校验工具。
- 单击**添加工具**按钮即可定义将添加至可用工具列表中的新校验工具。
- 单击**编辑工具**按钮可更改所选校验工具的配置。
- 单击**删除工具**按钮可删除所选校验工具。

一旦校准开始

PC-DMIS 会显示两种类型的消息之一，询问是否已移动标定工具。该类型取决于您的测量机使用 DCC 测点定位合格工具的能力：

是/否消息框

对于不支持使用 DCC 测点来定位校验工具的机器（例如仅限手动的机器），PC-DMIS 将显示此消息框：

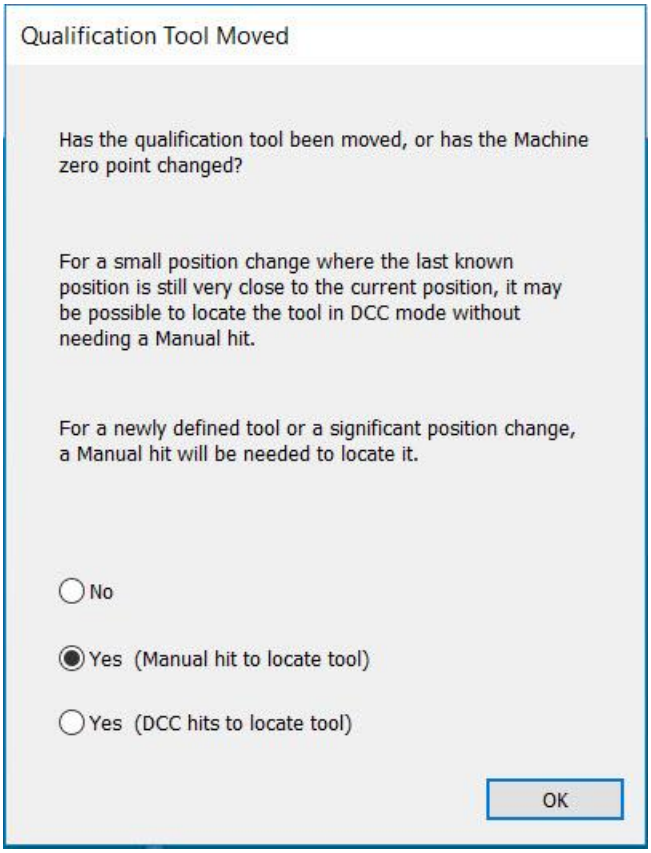
PC-DMIS

标定工具是否已经被移动或测量机零点被更改？警告：测尖将旋转至 TIP1！

是 否

标定工具已移动对话框

如果您的测量机和测头配置支持使用 DCC 测点定位校验工具，则 PC-DMIS 将显示**校验工具已移动**对话框：

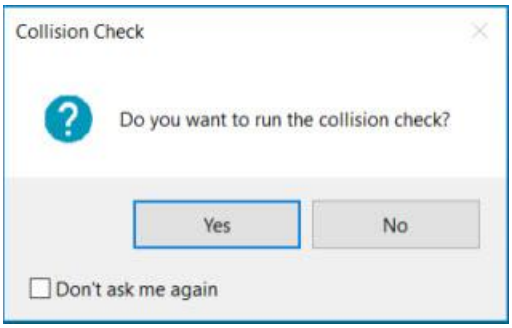


标定工具已移动对话框

- 若选择**否**，PC-DMIS 会显示**执行**对话框。但不要求任何手动触测，除非适用选定的测量方法（例如在手动模式下进行操作）。
- 若选择**是（手动触测以查找工具）**，PC-DMIS 会显示**执行**对话框。继续校准过程前，它需要您在手动模式（取决于工具类型）下采取一个或多个测点。
- 若选择**是（DCC 触测以定位工具）**，PC-DMIS 会显示**执行**对话框，并且自动尝试使用 DCC 触测以定位标定工具。当将标定工具重新放置于与先前位置几乎相同的位置上时可使用此选项。

关于校准期间桥式 CMM 的腿碰撞检查

此时，PC-DMIS 显示**碰撞检查**对话框。它询问您是否要运行腿碰撞检查：



“碰撞检查”对话框 - 碰撞检查消息

- 如果选择**否**，PC-DMIS 将继续执行标准校准程序（它不执行腿碰撞检查）。
- 如果回答**是**，则 PC-DMIS 会使用**设置选项**对话框的**零件/机器**选项卡的 **CMM 限制区**域中的当前限制验证任何冲突。如有必要，PC-DMIS 可增加任何安全移动。PC-DMIS 显示**碰撞检查**对话框，其中包含当前正在检查的测尖的名称：

“碰撞检查”对话框 - 测尖名称

腿碰撞检查需要几秒钟才能运行。时间取决于所选的测尖数量。您可以使用**停止**或**取消**按钮来停止或取消检查。如果需要，PC-DMIS 可增加安全移动（根据需要缩回测尖）以避免可能与 CMM 支腿和量规（PC-DMIS 在水平/双臂上支持多个量规）发生碰撞。

在 PC-DMIS 运行“支腿碰撞”检查后，如果需要，它会执行校准例程，该例程会随着安全移动而改进。

在某些情况下，“支腿碰撞”检查可能会发现一些测头测尖旋转，从而导致无法自动解决的碰撞。在这些情况下，校准无法安全执行，PC-DMIS 会中断校准。它显示“无法校准”消息并列出问题测尖的名称。

当您直接从**测头工具**对话框或 AUTOCALIBRATE 命令运行校准例程，并且具有垂直校准工具（例如桥式测量机）时，则可以使用“支腿碰撞”检查。“支腿碰撞”选项不适用于星形测头和激光传感器，并且不适用于自动化功能。

完成测量后

完成测量后，PC-DMIS 会计算相应类型测头、所使用的工具以及所请求操作的检验结果。**校验工具已移动**对话框中两个**是**选项之间的差异仅影响在测量过程中是否需要执行手动采点。为了测量后计算，两个**是**选项相同。

校准后，每个测尖的简短摘要会显示在**测头工具**对话框的**活动测尖列表**中。要查看校准的详细结果，请在该对话框中单击**结果**。

重新校验

通常，PC-DMIS 不能确定是否需要重新校准测头测尖。若测头有任何更改，请确保重新进行校准。

测点数

“测点数”框

PC-DMIS 根据校准模式使用所指示数目的测点来测量测头。默认测点数为 5。

逼近/回退

“逼近/回退“框

使用**逼近/ 回退**框可定义离开零件或校准工具的距离。PC-DMIS 的速度减小至定义的触测速度，同时处于距离之内。其保持在触测速度直到采集了测尖且再次达到距离。届时，PC-DMIS 返回定义的移动速度。

一些控制器不自动回退。在这些情况下，PC-DMIS 发出回退动作，且距离以球面至零件理论测点位置为基础。若控制器未回退，则从球面或球心至理论或测量的测点位置计算距离（取决于控制器）。

移动速度

Move Speed: 20

“移动速度”框

使用**移动速度**框可指定 PH9 校准的移动速度。根据**设置选项**对话框的**零件 / 测量机**选项卡中的**显示绝对速度**复选框的状态，**移动速度**框和**触测速度**框可接受绝对速度（毫米/秒）或测量机定义的最高速度的百分比。

有关影响测量流程中速度的其他方法，请参见 PC-DMIS 核心文档的“设置首选项”一章中的“移动速度 %”。

移动速度框中的数字不得多于四位小数。若输入超过四位十进制的数值，PC-DMIS 将在第四位处进行舍入。

触测速度

Touch Speed: 2

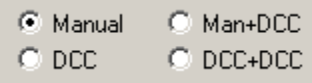
“触测速度”框

使用**触测速度**框指定 PH9 校准的触测速度。根据**设置选项**对话框的**零件 / 测量机**选项卡中的**显示绝对速度**复选框的状态，**移动速度**框和**触测速度**框可接受绝对速度（毫米/秒）或测量机定义的最高速度的百分比。

更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“设置首选项”一章中的“触测速度 %”。

接触速度 框中的数字不得多于四位小数。若输入超过四位十进制的数值，PC-DMIS 将在第四位处进行舍入。

系统模式



系统模式

用于校准测头的系统模式包括：

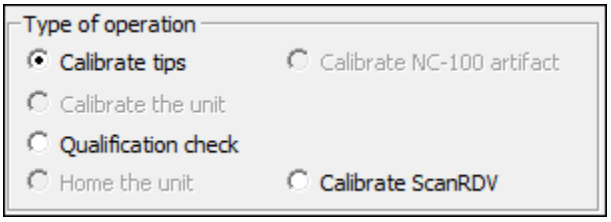
- 手动模式要求手动采所有测点，即使坐标测量机具有 DCC 功能。
- DCC CMM 使用 DCC 模式。它自动采集所有测点，除非已移动校验工具。在此情况下，您必须手动采集第一个测点。
- 手动 +DCC 模式为手动和 DCC 模式的混合模式。此模式有助于校准不易模拟的奇异测头配置。在多数情况下，手动 +DCC 类似于 DCC 模式，但存在以下不同：
    - 必须要手动为每个测尖采第一个测点，即使标定工具尚未移动。该测尖的所有其他测点将在 DCC 模式下自动采集。
    - 因为所有第一次触测均手动执行，所以对每个测尖不进行测量前的安全移动。
    - PC-DMIS 完成指定测尖的球体测量后，根据所使用的测座类型，可能会也可能不会执行结束回退移动。

如果有可移动的测座（例如 PH9、PH10、PHS 等），PC-DMIS 将象在正常的 DCC 模式下一样执行结束回退移动。因为在继续后将不会出现提示，因此，应确保测头有足够的安全空间移动到下一个测尖的 AB 角并执行下一次 AB 移动。

如果没有可移动测座，PC-DMIS 不会执行结束回退移动。而是直接提示进行下一个测尖的手动触测。

- DCC+DCC 模式功能除了手动为每个测针采第一个测点外，与 MAN+DCC 模式类似，PC-DMIS 用 DCC 模式在球体上测点。如果想全部过程都是自动校准，则此模式非常有用。但是，注意使用 MAN+DCC 模式会获得更准确的结果。

操作类型区域



“操作类型”区域

您可以使用**操作类型**区域选择当单击**测量测头**对话框中的**测量**按钮时 PC-DMIS 执行的操作。

校准测尖

使用此选项可对所有标记测尖的进行标准校准。

校准装置

此选项创建无限测座设备和可分度测座设备的错误映射。有关可分度测座设备的信息，请参见以下信息。有关无限测座设备的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“使用测座设备”附录中的“校准无限测座设备的装置”。

该选项只在单个臂配置时有效。

校准装置（适用于可分度测座设备）

使用此选项对测头头部或测座设备进行错误映射。此节说明对可分度测头头部进行错误映射（如 PH9、PH10 或 Zeiss RDS）。一种由三个直径相同的测尖组成的特殊测头设置置于测头头部中，且以此测头设置测量用户所需的多个测尖方向（所有可能的方向为最

佳）。通常，应将 "T" 设置中的测尖安置为至少 20mm 高，40mm 宽（类似于星测头，其中测尖距中心 20mm）。测尖隔离的愈远，错误映射将愈准确。

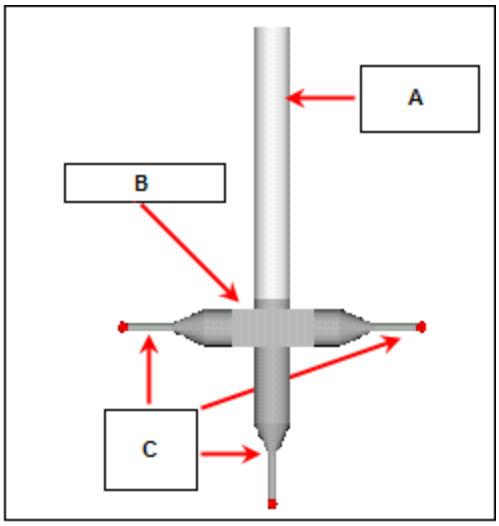
一旦使用特殊设置完成测量所有可能的方向，您将可以更改测头设置，而不需进行校准整个测尖列表。在新的配置中，现将自动校准原始映射中测量的每个方向。对于校准和使用所有 Renishaw 和 DEA 测头头部以及 Zeiss RDS 头部，PC-DMIS 提供完整的支持。

正如此处的介绍，该选项专门针对具有可重复分度测座位置的测头（例如 PH10）。该校准需要三方向的星形测头。执行该校准后，只有在校准测座时标定的分度位置可用在以后测头文件中，而无需执行完全校准。使用模拟测头时，无论测头的类型是无极分度还是可分度，**校准装置**选项都不可用。这是因为模拟测头必须拥有彼此单独的校准位置来获得所需的偏移系数。

有关校验测座的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“使用测座设备”附录。

可分度测座设备的“校准装置”过程

1. 创建类似于下图中测头配置的装置测头配置：



A *- 50 mm 扩展*
B *- 5 路中心*
C *- 三个 3BY20 测尖*

2. 组件的准确大小可能会变化，但形状*必须*保持不变。最好选择最轻的组件，因为重力可能会导致测量中出现一些错误。
3. 在**测头工具**对话框中，单击**添加角度**按钮。添加尽可能多的不同方向。测头头部完整映射意味着测量各个可能的方向。
4. 从**测头工具**对话框中单击**测量**按钮，显示**测量测头**对话框。
5. 输入要使用的默认值。
6. 针对要执行的操作类型，选择**校准装置**。
7. 在**测量测头**对话框中，单击**测量**按钮。随后 PC-DMIS 将在所选方向的每个方向上测量三个测尖中的每个测尖。PC-DMIS 将使用此数据来映射各方向的偏置、间距和偏转。
8. 在测头头部上进行要用于测量的测头配置。
9. 选择至少三个映射方位。
10. 在**测头工具**对话框中选择**使用装置校准数据**复选框。
11. 在所选方向上校准此测头。要执行此操作：

    - 在**测头工具**对话框上单击**测量**。屏幕上将显示**测量测头**对话框。

- 从此菜单中选择**校验测尖** 。
- 单击**测量测头**对话框中的**测量**按钮。然后，PC-DMIS 会针对此测头配置计算实际长度偏置。PC-DMIS 为每个映射的方向自动创建测尖。

低级矩阵

使用此选项校准接触式扫描测头的低级矩阵。有关信息，请参见“执行低级矩阵校准”。

标定检查

此选项可重新测量您在选定的测头文件中指定的测尖方向。它将与为这些测尖方向先前测量的数据进行比较。您可使用此比较来确定是否需要完整的校准。此为所选测头文件中的仅审计程序，且不更新测头偏置。

复原装置

此选项会在先前校准的选定测尖角上执行部分测座映射程序，确定在测座误差图中 A = 0 和 B = 0 的正确方向。如果 PC-DMIS 设置编辑器 `RenishawWrist` 条目值等于 **1**，则 PC-DMIS 将包括**复原装置**以供选择。有关修改条目的帮助，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“修改设置条目”一章。

您的 LMS 许可证或端口锁必须打开测座选项，以便 PC-DMIS 启用测座支持。

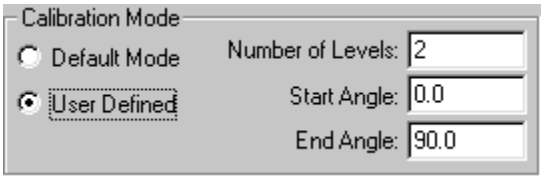
校验 ScanRDV

在使用模拟扫描测头时，某些测量机类型支持使用测尖标称大小的半径偏差。与连续扫描（称为 SCANRDV）相比，此标称值的偏差对于离散测点来说不同（称为 PRBRDV）。使用此选项在此对话框内直接校准测尖，计算扫描特定半径偏差。若您的测量机不支持独立于测尖大小的半径偏差，则此选项不可用。

使用此选项前，必须首先以常规方式校准测尖，一般是通过使用**校准测尖**选项。完成后，可使用**校准 ScanRDV** 选项计算扫描特定偏差。PC-DMIS 将测量校准工具平分线处的单个圆周扫描以计算值。

PC-DMIS 具有使用包含合适命令的测量程序来测量扫描特定偏差的老方法。此老方法仍能发挥作用，仍旧是一种灵活方法，但同时，它需要花费大量的努力开发合适的校准测量程序。新方法对于大部分情况都是适用的，但是仍可按需要使用之前的方法。有关此方法，请参见“为离散和扫描测量使用独立偏差”。

校验模式

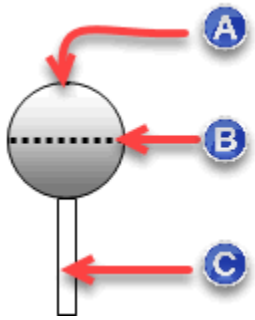


校验模式

校准模式区域包含您可在默认模式和用户定义选项之间切换的选项，如下所述。

默认模式

若选择**默认模式**选项，PC-DMIS 会在与赤道呈 10 或 15 度处的球形工具周围采取所指示数目的测点。它还采集垂直于测头（与赤道呈 90 度）的另外另一个测点。



样例球形工具

(A) - 垂直于测头
(B) - 赤道
(C) - 轴

若测杆直径和测针的直径差不多时，要在 10 或 15 度采触测点而要防止测杆触测到校验球。

- 如果测尖的直径*小于 1 mm*，PC-DMIS 应在球体 15 度周围采点。
- 如果测尖的直径*大于 1 mm*，PC-DMIS 应在球体 10 度周围采点。

用户定义模式

若选择此选项，PC-DMIS 可让您访问层级和角度框。PC-DMIS 会根据您所在这些框中定义的层数、起始角和终止角测量测头。层的位置基于所设置的角度。0°位于测头的赤道上。90° 垂直于测头。当垂直于测头进行测量时，将仅采集一个测点。

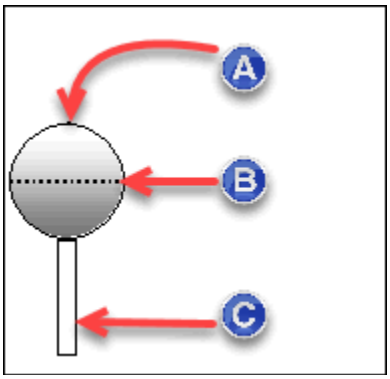
层数

层数值设置 PC-DMIS 在校准过程中所用的层数。PC-DMIS 将根据层数来划分测点数，以确定在各层采集的测点数。

起始角和终止角

起始角和**终止角**框控制第一层和最后一层的位置。任何其他层将均匀置于这两层之间。

- 起始角 0 °位于球体的大圆上（相对于测头）。
- 终止角 90° 位于球体的顶部（垂直于测头）。



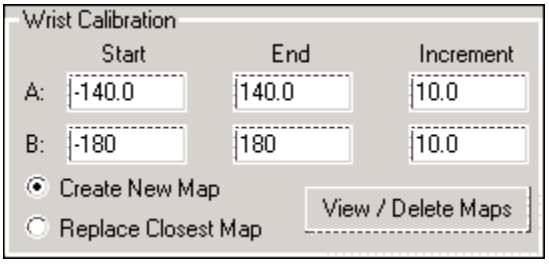
起始角和终止角

(A) - 垂直于测头：90 度

(B) - 赤道：0 度

(C) - 轴

手腕校验区域



手腕校验区域

使用**测座校准**区域可以多达九个球体测量的模式为可分度测座校准指定测座位置。当满足以下条件时，此区域变成可选择状态：

- 在**测头工具**对话框中设置无限可分度测座设备，例如 PHS 或 CW43L。请参见“定义测头”。
- 在 PC-DMIS 设置编辑器中将**选项**部分的适当测座项目（`DEAWrist` 或 `RENISHAWWrist`）设置为 1。有关详细信息，请参见设置编辑器文档中的“关于设置编辑器：简介”。
- 在**测量测头**对话框中的**操作类型**区域中选择**校准装置**选项。

有关使用以及检验测座设备时的信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“使用测座设备”附录。

定义要校准的 AB 测座位置

为校准测座，对于总共九个球体测量，您需要以至少三个 A 角度位置以及至少三个 B 角度位置的模式来校准测座位置。**测座校准**区域使您能够指定校准 A 和 B 轴的角度。使用**起始**、**终止**和**增量**框为测座的映射指定起始和终止角，并为 A、B 轴上的映射指定增量。

假设您使用这些值：

角 A：
起始 = -90
结束= 90
增量 = 90

B 角：
起始= -180
结束= 180
增量= 180

PC-DMIS 校准 A-90B-180、A-90B0、A -90B180、A0B-180、A0B0、A0B180、A90B-180、A90B0 和 A90B180。

应根据所使用的测座设备类型、机械可用性和制造商或供货商推荐选择实际的起始和终止角。在某些情况下，PC-DMIS 将基于控制器规格自动确定起始和终止角（尽管在这些情况下，PC-DMIS 将仅映射 359.9 度 B 轴辊）。

尽管校准测座设备需要最少九个位置，可选择使用九个以上的位置。若使用九个以上的位置，PC-DMIS 将使得校准结果稍微更准确。

当校准测座时，也可创建测座错误映射，以校正校准位置之间测座中的角度错误。有关信息，请参见 PC-DMIS 核心文档的“使用测座设备”附录中的“计算错误映射”。

若使用 SP600 测头，请确保阅读 PC-DMIS 核心文档中“使用测座设备”附录中的“测座校准”主题中的警戒子主题。

使用手腕误差映射

使用以下控件创建、取代、查看和删除测座错误映射。

- **创建新映射** - 单击**测量**时，此选项可创建新的测座错误映射。
- **替换最近的映射** - 当单击**测量**时，此选项以新建的测座错误映射替换最近的已有测座错误映射。
- **查看/删除映射** - 此按钮显示**查看/删除测座映射**对话框。对于每个映射的测座，此对话框会列出系统中找到的任何测座错误映射。其还显示测头扩充长度，列出 AB 角度数和角度增量值。要从系统移除测座错误映射，选择某一测座错误映射，并单击**删除**。

柱测尖标定

“柱测尖标定”复选框

若要使用柱测尖来采集棱边测点，请选择**柱测尖标定**复选框。使用此复选框可校验测头柱测尖。若选择此选项，您可操纵**柱测尖测点数**框和**柱测尖偏置**框。

请注意，若正在使用的是柱测尖测头，采集棱边测点时仅需进行一次柱测尖部校准。

柱测尖测点数

“柱测尖测点数”框

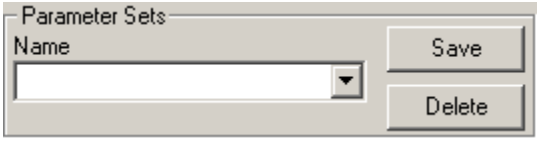
柱测尖数框设置用于测量柱测尖的测点数。

柱测尖偏置

“柱测尖偏置”框

柱测尖偏置框设置从柱测尖的距离（或长度）开始，PC-DMIS 将采集下一组校准测点。

参数集



参数集

使用**参数集**区域创建、保存和使用已保存的测头校准参数集。PC-DMIS 将此信息作为测点文件的一部分进行保存。它包括对测点数、逼近/回退距离、移动速度、触测速度、系统模式、校验模式和校验工具的名称和位置的设置。

创建自己命名的参数集：

1. 让 PC-DMIS 自动将测头文件更新为至少 3.5 版本格式。
2. 打开**测头工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**）。
3. 单击**测量**按钮，打开**测量测头**对话框。
4. 修改**测量测头**对话框中的参数。
5. 在**参数集**区域中，在**名称**框中键入新参数集的名称。
6. 单击**保存**。PC-DMIS 会显示一条消息，通知您新的参数集已创建。要删除保存的参数集，从列表中选择该参数集并单击**删除**。
7. 若需立即校准测尖，请单击**测量**按钮。如果要稍后校准，则单击**取消**。
8. 在**测头工具**对话框中，单击**确定**。要删除对测头文件所作的任何更改（包括任何参数集），则单击**取消**。

创建一个新的参数集后，可在 AUTOCALIBRATE/PROBE 命令中使用它。请参见 PC-DMIS 核心文档中的“定义硬件”一章的“自动校准测头”。

若已创建参数集，则该参数集对于使用中的测头是特定的。

工具固定在转台上

☐ Tool Mounted on Rotary Table

“工具固定在转台上”复选框

如果测头标定工具固定在转台上，请选择 **工具固定在转台上**复选框。如果测量机没有配备转台，请禁用此复选框。

开始校验前重置测尖理论值

☐ Reset tips to Theo at start of calibration

“启动校准时重置测尖为理论值”复选框

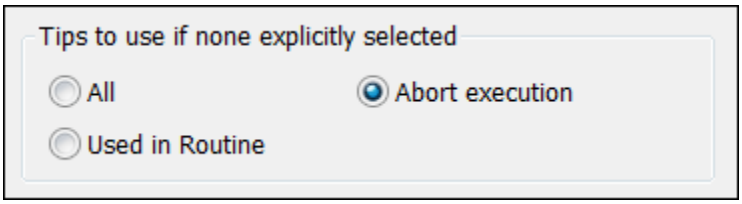
若选择此复选框，在校准启动时，所校准的测尖将自动重置为其原始理论条件。这其实与校准前手动单击**测头工具**对话框中的**重置测尖**按钮的作用相同。

但是，此功能并不适用于所有类型的操作和所有类型的硬件。

它并不影响“校验检查”操作，因为这只是校准测试而已，并不实际更改任何校准数据。在映射模式下使用无极臂测座装置时，此功能也不适用。

其主要用途在于，当在索引（非映射）模式下使用固定测头、可分度测座或无极臂测座时，与“校准测尖”操作结合使用。

没有选择任何测尖时默认选择



“未明确选定测尖时所要使用的测尖”区域

若在开始校准前，您未在**测头工具**对话框中的**活动测尖列表**明确选择任何测尖，则使用此区域可指定 PC-DMIS 应采取的操作。

若在**测头工具**对话框中进行了明确选择，则仅使用选定测尖。

- **全部** - PC-DMIS 使用当前测头文件中的所有现有测尖角度。
- **程序中使用** - PC-DMIS 仅对当前测头文件使用当前测量程序中使用的测尖角度。限制如下：
  - 如果在测量程序中使用此选项且启用了**自动调整测头头部测座**选项，则此选项可能不会达到所需的结果。校准时测量程序中所用的测尖可能会因实际零件坐标系发生更改。
  - 此选项仅考虑当前打开的测量程序。不会考虑子程序等外部文件参考。
- **中止执行** - PC-DMIS 中止执行或测量。PC-DMIS 将未选择测尖角度条件视为错误条件。

这些选项不能应用于所有操作类型和所有硬件类型。其主要用途在于，当在索引（非映射）模式下使用固定测头、可分度测座或无极臂测座时，与“校准测尖”或“校验检查”操作结合使用。

测量

“测量”按钮

测量按钮执行**操作类型**区域中选择的操作。

接触式扫描测头校准信息

本节讨论 PC-DMIS 3.25 及更高版本的接触式扫描测头的校准程序。

接触式扫描测头上层矩阵注意事项（定期校准）

使用模拟类型测头时，下列的注释适用于高级矩阵校验。

对同类型测头使用测头选项命令

只要您更改**参数设置**对话框中的**可选测头**选项卡上的值，OPTIONPROBE 命令就会插入到测量程序中。有关**参数设置**对话框的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档的“设置首选项”一章中的“参数设置：测头选项选项卡”。

- 若 PC-DMIS 碰到测头的 LOADPROBE 命令之前，先碰到当前测量程序中的 OPTIONPROBE 命令，则校准将使用 OPTIONPROBE 命令中的值。
- 若 OPTIONPROBE 命令不在 LOADPROBE 命令之前出现，则 PC-DMIS 将使用存储在 PC-DMIS 设置编辑器应用程序中的默认值。

默认参数存储在 PC-DMIS 设置编辑器应用程序中的 **ANALOG_PROBING** 部分。如果默认值可接受，则无需在测量例程中包含 OPTIONPROBE 命令。这是因为如果 PC-DMIS 找不到 OPTIONPROBE 命令，它将使用默认值。

使用 OPTIONPROBE 命令可能会限制测量例程的便携性。由于 PC-DMIS 使用 OPTIONPROBE 命令中机器特定的数据，因此若在一台使用不同 CMM 的计算机上运行测量例程，则可能会得到不准确的结果。除非您真正需要使用 OPTIONPROBE 命令（即测量一个真正软的零件），通常不应在此版本中使用 OPTIONPROBE 命令。PC-DMIS 会自动从 PC-DMIS 设置编辑器应用程序中获得默认机器值。

盘测针的校验注释和程序

当您在具有资格球的模拟测头上执行盘式测尖的离散测点校准时，需要使用**测量测头**对话框并指定以下内容：

- 在**测点数**对话框里输入 5 个测点。
- 在**层数**框中键入 2 层。

这些设置不应用于使用基于 Renishaw 扫描的校准的测头。

请确保在定义测头时，模拟盘式测尖而非球式测尖。单击**测量测头**对话框中的**测量**按钮后，PC-DMIS 会自动识别您的模拟测头为盘式测尖，并继续此步骤：

- *移动校验球*，或者选择 **Man + DCC** 模式后，PC-DMIS 将会提示你用盘形测头底部中心在校验球最高点上进行一次手动触测（北极点）。如果测头配置中有其他球形测头附着在盘形测头底部，则确保用该球形测头采点。
- *如果没有移动校验球*，也没有选择使用 **Man + DCC** 模式，PC-DMIS 将会在 DCC 模式下在标准工具的最高点上采点。

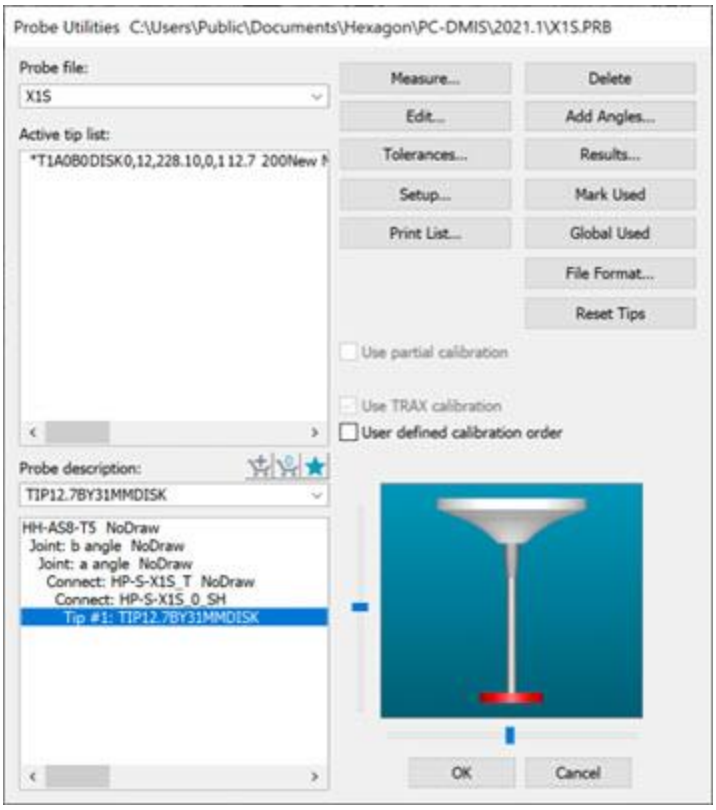
构建盘式测头时，PC-DMIS 使用这两个条目的默认值：

- `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom`
- `ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge`

构建测头之后，条目就不再影响它。校准测头时使用的值存储在测头本身内。您可以从**测头工具**对话框更改这两个值。

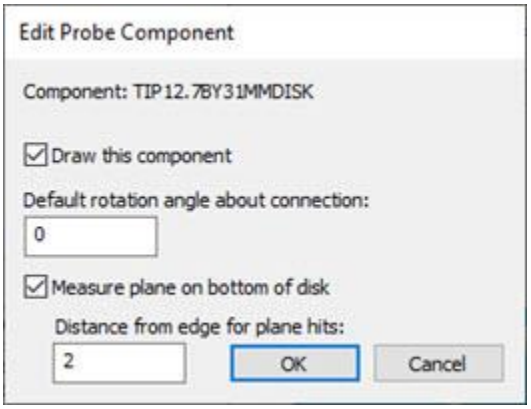
为此，请按照下列步骤操作：

1. 打开**测头工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**）。



盘式测针的测头工具对话框

2. 双击盘式测尖组件（在上图中突出显示）以显示**编辑测头组件**对话框。



盘式测针的编辑测头组件对话框

3. 对于**在磁盘底部测量平面**复选框：

- 如果选中（`ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom` 条目设置为 **1**），PC-DMIS 使用盘式测针底部的圆形图案在球体顶部采集四个测点，并

从中计算一个平面。测量一个平面用来帮助确定校验的测点面对或校验方式的者正确的导向实际的盘形平面。*该默认值适用于传统校验方法使用点触发。*

- 如果未选中（`ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom` 条目设置为 **0**），PC-DMIS 不会尝试测量磁盘面底部的平面。相应地使用盘形设计定位。*这是雷尼绍扫描测头的默认校准方式。*

4. 您可以在**平面测点到边缘的距离**框（`ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge` 条目）中键入一个值。您可以使用它来影响校准期间磁盘测针底部的测点位置。

PC-DMIS 根据在 DCC 模式中完成的操作：

- 采完这个点之后在球体顶部采六个点两层来得到一个准确的球体的中心点。
- 它使用中心点以及沿着矢量在平面测量或者设计的方向来调整后续的测量位置的正确性。
- 对于离散的触测校准需要测量 5 点：4 个点在赤道位置确定一个圆，第 5 点在顶部，或者球体的极点。
- 对于扫描校准需要测量一系列的扫描点在两层上，一条扫描线在赤道上，另一条略高于赤道。每个高度的扫描线都需要顺时针和逆时针两种方向。每个方向对于每层在扫描时同样需要两个不同的扫描力偏置。这个结果是八个扫描的总和。

PC-DMIS 还在 **ProbeCal** 部分的 PC-DMIS 设置编辑器中提供 `ProbeQualAnalogDiskPlaneStartAngle` 条目。这是另一个条目，您可以使用它来影响校准期间磁盘测针底部的测点位置。

有关此处讨论的任意条目的更多信息，请参见 PC-DMIS 设置编辑器文档中的 "ProbeCal" 部分。

接触式扫描测头校准程序

当您在模拟接触式测头中使用盘式测针时，计算结果偏转矩阵的 2D 算法有一个限制。它需要在赤道上采集四个等距离的测点，每个测点之间夹角为 90 度，以覆盖 270 度的球体。需要避开杆时，它会自动从 45 度开始并在 315 度处停止。这允许在杆的两侧有足够的空间，同时仍然覆盖所需的 270 度。该算法不允许减少球体覆盖范围。如果 45 到 315 度的范围不足以避免与杆的碰撞，则需要使用某种物理避让方式。部分选项如下：

- 使用直径较长的球体
- 使用直径较短的杆
- 使用不同的杆角度

选择提供足够间隙以避免碰撞的选项。

以下过程描述了如何校准接触式扫描测头的低级和高级矩阵。

为了在以下过程中获得最佳精度，请使用高质量的球形校准工具。在两次校准过程中保持校准工具清洁良好。

执行低标准矩阵校验

在以下情况下应重新执行低级矩阵校准：

- 拆下并重新安装测头或测座时
- 测头损坏或更换时
- 基于特定需求，周期间隔期间

前提条件

在执行下面的校准过程之前，请确保您已经具备了这些前提条件：

- 您必须以在线模式运行 PC-DMIS。
- 必须使用拥有较低矩阵的 CMM 的情况下运行 PC-DMIS。
- 您必须有一个可以利用较低矩阵的模拟测头。其中包括 SP600、SP80、LSP-X1、LSP-X3 和 LSP-X5。
- 在这个过程中，您必须使用刚性测针保证尽可能少的偏转。

校验过程

1. 访问**测头工具**对话框(**插入|硬件定义|测头**)。
2. 请确保**活动测尖列表**中存在您所需的角度。
3. 从**活动测尖列表**中选择用作参考位置的角度。大多数情况下，此应为用于 Z- 方向的角度。除非为水平臂，否则此角度通常为 T1A0B0 测尖。
4. 单击**测量**按钮，打开**测量测头**对话框。
5. **操作类型**区域选择**下矩阵**选项按钮。仅当您在联机模式下使用支持下矩阵的机器类型和需要下矩阵的测头类型时，才会显示此选项。
6. 如果需要可以更改**逼近/回退**、**移动速度**或**触测速度**框中的值。
7. 从**可用工具列表**中选择合适的工具。
8. 单击**测量**按钮。PC-DMIS 将显示一条警告消息，表示若继续，则您将更改控制器自身上的较低层数组的机器特定参数。单击**是**继续校验。
9. PC-DMIS 将显示另一条消息，询问是否已移动校验工具。单击**是**或**否**。
10. PC-DMIS 会显示另一条信息要求你垂直于校验工具采一个点。如果你工作在 Z 负方向，在工具的最上方采点。在采完这个点后，PC-DMIS 会自动完成确定校验工具中心位置的操作。它是通过采以下几点来完成的：

    - 围绕球体采集 3 个测点
    - 围绕球体采集 25 个其他测点

11. PC-DMIS 找到工具的中心位置之后，实际的低级矩阵校验就开始了。在大多数应用中，PC-DMIS 将在校准球体的 X+、X-、Y+、Y- 和 Z+ 极点上采集 22 个测点

（一个方向 11 个测点，另一个方向 11 个测点，形成一个十字图案），一共 110 个测点。这个步骤要花费 5 到 10 分钟去完成。

12. PC-DMIS 然后会为用户展示 9 个数字，并询问这些数字是否正确。这些是较低矩阵值。
13. 如果值是正确的，点击**确定**。然后，PC-DMIS 将用较新的值覆盖控制器上低级别的矩阵值。完成后，PC-DMIS 会提示您确认是否可以继续。在某些机器类型上，PC-DMIS 可能必须向机器发送紧急停止命令以更新值。如果是这样，请等待提示，然后重新启动机器，再点击“确定”。
14. 单击消息框中的**确定**。

PC-DMIS 会再次显示**测头工具**对话框。注意在**活动测尖列表**中的参考测尖不会被校准。低级校准不会校准实际的测尖角度。执行高级矩阵校准程序后，才会校准测尖角度。

若不具备良好的低级矩阵，则在某些扫描例程中将出现问题，且机器可能不能完成某些扫描点。另外，您将遇到准确性问题。

执行高标准矩阵校验

在你完成了低级矩阵校验后，可以执行常规的校验程序。这个高级校验将校验实际的测尖。它会把矩阵中的其它数字发送到控制器，这些值是根据当前的测头配置和方位对低级矩阵做出的轻微修正。

为达成更高的准确性，PC-DMIS 应采集测头测点，围绕校准球体的赤道测量完整的扫描。若球体上覆盖角度良好，则您将获得较佳的结果。从 PC-DMIS 设置编辑器的 **ProbeCal** 部分中的这些条目，可控制围绕球体赤道扫描的起始和终止角度：

`FullSphereAngleCheck` - 将其值设为 25.0

`ProbeQualToolDiameterCutoff` - 将其值设为 18.0

`ProbeQualLargeToolStartAngle1` - 将其值设为 50.0

`ProbeQualLargeToolEndAngle1` - 将其值设为 310.0

`ProbeQualSmallToolStartAngle1` - 将其值设为 70.0

`ProbeQualSmallToolEndAngle1` - 将其值设为 290.0

有关修改条目的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“修改设置条目”一章。

校验过程

要进行高级矩阵校准，请执行以下步骤：

1. 打开**测头工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**）。
2. 单击**测量**按钮。
3. 在**操作类型**区域中，选择**校准提示**。
4. 从**校准模式**区域选择**用户定义**。由于默认方法仅在直径周围采集测点，并在校准球体顶端采集一个测点，因此此方法不能提供非常良好的测头中心 3D 关系。但是，若需使用默认方法进行校准，请确保阅读以下“默认 (2D) 校准模式的注释”。
5. 在**层数**框中键入 **3**。可键入更多层数，只要不超过即将进行的采点数即可。但层数的最低值为三层。
6. 在**起始角度**方框中键入 **0**。
7. 在**终止角度**方框中键入 **90**。
8. 在**测点数**框中键入 **25**。PC-DMIS 最少要采 12 个点，通常建议采 25 个点。
9. 准备好开始后单击**测量**按扭。
10. 若已在 PC-DMIS 设置编辑器中打开模拟触测测点选项，则 PC-DMIS 将自动在校准球体周围采集 5 个测点，以更佳定义校准工具的中心。
11. 然后 PC-DMIS 校验 AB 角度位置并自动的把高级矩阵的数字写入到控制器里。如果你已经正确的执行了低级矩阵校验程序，自动的这些数也都是正确的。

PC-DMIS 随后显示**测头工具**对话框。现将校准活动测尖，并已可使用经新校准的测头对测量程序进行编程。

默认 (2D) 校准模式的注意事项

若在**校准模式**区域中选择**默认**，则 PC-DMIS 将在**测点数**框中插入五个测点。当开始校准程序时，PC-DMIS 将在垂直于测头位置的轴上采集这些测点。

如果您尝试在以下三种情况下进行校准，请小心：

- 您的校准球上有一个小柄（矢量是 0、0、1）。
- 使用**默认**校准模式。
- 球体上有一个 A90 角度。

如果满足上述条件，则 PC-DMIS 将探头撞到校准球体的柄上。此现象之所以发生，因为测头试图在球体的 Z- 位置处采集测点。

要解决此问题，请使用倾斜的杆，不校准具有 A90 角度的测尖，或选择使用**用户定义**校准模式。

使用温度传感器

PC-DMIS 支持使用安装于 CMM 测头上可更换的温度传感器或温度传感器应用温度补偿的功能。有关温度补偿的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“设定首选项”一章的“温度补偿”主题。

PC-DMIS 支持持续接触与非持续接触温度传感器。

持续接触温度传感器

此类传感器连续与零件进行接触。温度补偿命令 (`TempComp`) 读取温度。有关 `TempComp` 命令的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“使用多臂模式”一章中的“使用带多臂校准的温度补偿”主题。

非持续接触温度传感器

以下非持续温度传感器可用：

- 固定式 – 此类传感器直接安装在 LSPX5.2、LSP-S2 或类似测头头部上。
- 可更换式 – 此类传感器为包含温度传感器的针组件，是可更换测头组件的一部分。您可以将传感器放在工具架中。您可以以一般方式将其作为针组件进行固定或拆卸。有些测头（例如，LSP-X5.3 和 LSP-S8） 支持可更换的温度传感器。

温度触测即自动测量零件温度的一项功能，需要使用非连续接触温度传感器测量温度。您必须通过测量温度触测点来测量温度。测量温度后，您可使用 `TempComp` 命令来启动温度补偿。

创建一个温度测头文件

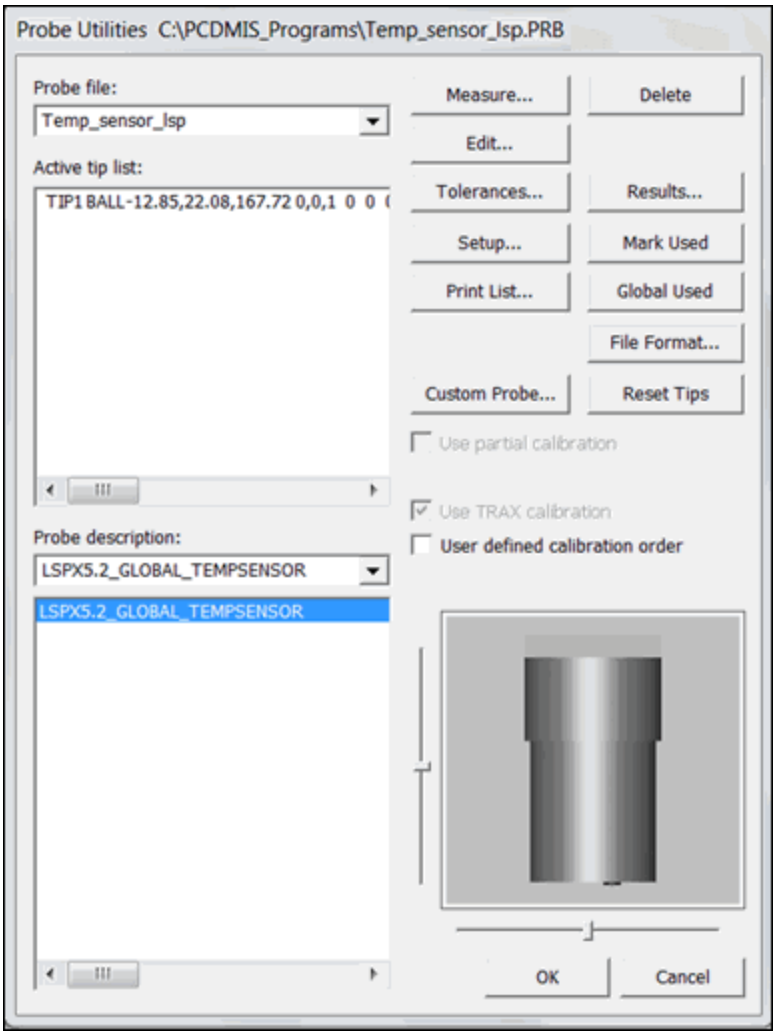
要创建温度测头文件：

1. 打开**测头工具**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头**）。
2. 创建温度测头

   安装在测头上的温度传感器的**测头说明**区域中的主测身说明以 “TEMPSENSOR” 结尾。

   LSPX5.2_GLOBAL_TEMPSENSOR

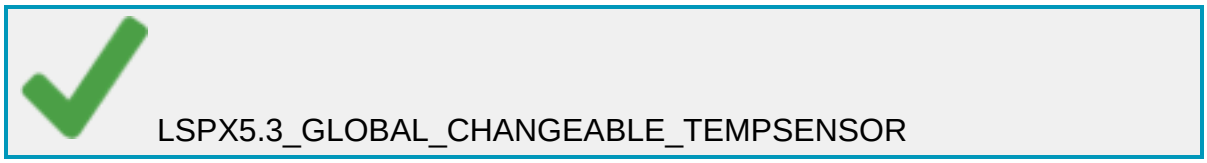
   下图显示了 CMM 测头尖上安装的温度传感器的示例。



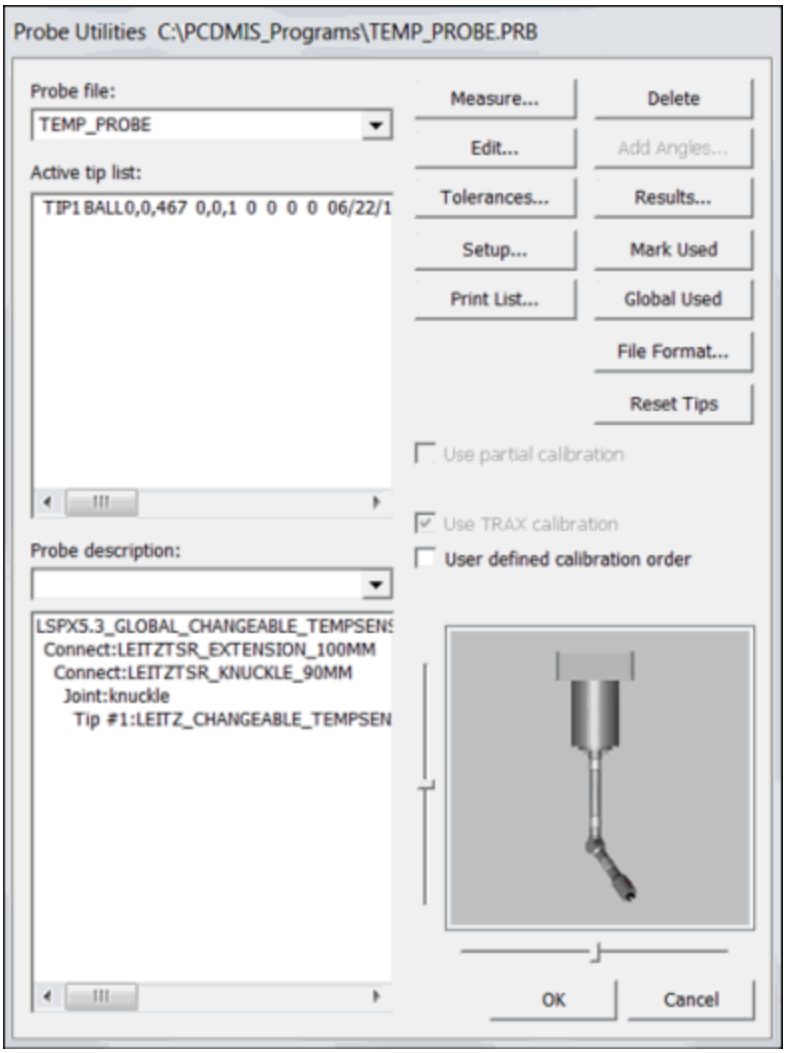
CMM 测头尖上安装的温度传感器

测头工具对话框示例

可更换温度传感器的**测头说明**区域中的主测身说明以 CHANGEABLE_TEMPSENSOR 结尾。



下图显示了带有可变的温度传感器的示例。



可变温度传感器的测头工具对话框示例

有关此**测头工具**对话框中的各选项的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“定义硬件”一章“了解测头工具对话框”。

编辑温度测头组件

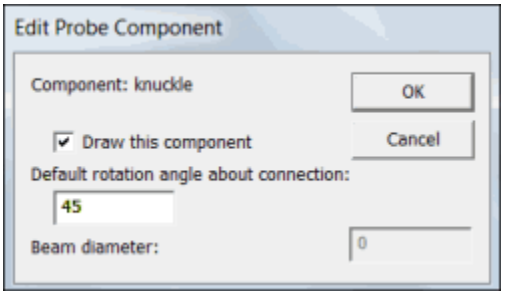
您无需校验温度测头。但若您正在使用一个可变温度传感器，则需确保温度测头的理论矢量是正确的。

若您正在使用一个转向节部件，可通过改变连接部分的旋转角度来调整理论矢量。

要编辑温度测头组件：

1. 在主菜单中，选择**插入 | 硬件定义 | 测头**菜单项，打开**测头工具**对话框。有关此对话框中的各选项的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“定义硬件”一章中“了解测头工具对话框”。
2. 从**测头实用工具**对话框中的**测头说明**区域中，双击某个组件以显示**编辑测头组件**对话框。
3. 在**有关连接的默认旋转角度**框里输入需要的角度（+180 度到 -180 度间的任何角度）并点击 **OK**。

下图显示转向节的示例：



编辑测头组件对话框的示例

测量温度探测点

温度测头的工作机制与正常的测头类似。当传感器接触到零件时开始测量。

温度探测点可以是：

- 测量的一个点
- 矢量点

您必须沿温度测头传感器的矢量方向测量温度触测点。当选择某一温度传感器作为测头测尖并测量点时，PC-DMIS 会沿使用中的温度测头的矢量方向驱动 CMM，同时忽略测量点或矢量点的理论矢量。此操作可确保测量值正确无误，并且温度传感器接触到零件的正确部位。

温度测量方法

PC-DMIS 支持以下温度测量方法；但是，这一功能取决于正在使用的特定 CMM 的功能。一些 CMM 仅支持一种测量方法。例如，带 B4 Leitz 控制器的 CMM 仅支持两种测量方法。

在与接触零件有一定间隔（接触时间）后才测量温度：

用这种方法，能保持传感器与组件接触设定的时长。持续测量温度以确定零件的温度。大部分支持此种模式的 CMM 均有一个默认接触时间，通常作为延迟时间。

要测量 CMM 接触时长的温度，而不是默认时长，您需在点实施测量前通过在您 PC-DMIS 测量例程某处插入一个相应的“赋值”来确定所需的接触时间。该赋值变量的名称为：

温度传感器_接触_时间_秒

赋值示例为：

赋值/温度传感器_接触_时间_秒=30

接触时间的选择取决于温度传感器的灵敏性。若时间太短，零件温度的读取可能会出错。

不必在测量例程中给出“赋值”语句。只有当不使用 CMM 默认值时，才需要进行此操作。

用外推法来测量的温度：

用这种方法，只能保持传感器与组件接触非常短的时间，且组件温度是由一些被测值而推断出的。若您使用规定接触时间为 0 的“赋值”语句，则 PC-DMIS 在 CMM 支持的情况下试图使用外推法。这种情况下，控制器控制测量温度的时间。

赋值接触时间为 0 的语句为：

赋值/温度传感器_接触_时间_秒=0

要启用外推法，将接触时间指定为 0。要禁用外推法并使用指定的时间间隔，将接触时间指定为大于 0 的值。

在大零件上测量温度

您可能想在不同位置测量大零件的温度。这种情况下，温度补偿基于温度读数的平均值。为此，您应测量多个温度点。PC-DMIS 记录平均温度。

多次测量温度

当您多次测量温度，PC-DMIS 记录每次的温度，并根据温度补偿命令使用平均温度。当执行温度补偿命令时，则重置读数之和以启动随后温度读数的新平均值。此外，记录平均温度。读数之和在更换测头时也将重置。

若您想再次测量温度，则需执行温度补偿命令来在再次测量之前“重置”记录的温度。

使用带有工具架的温度测头

安装在测头上的温度传感器不需要测头再被赋值到工具架内的修理库/槽。

可变温度传感器需要测头被赋值到工具架内的修理库/槽以使其能够自动加载或卸载。

为离散和扫描测量使用独立偏差

“操作区域类型”中讨论的一种更新，更简单的校准 ScanRDV 方法也可使用。

校准基于接触的模拟扫描测头时，测定的测尖大小可能因标称测尖大小而异。这取决于测量机的类型以及选定的校准方法的类型。在某些类型的测量机上，可能会计算此偏差并作为独立于标称大小的径向偏差传送给测量机控制器。在这些测量机上，此偏差对校准数据的采集方法十分敏感，尤其是就是使用离散测点还是扫描而言。有时，这会导致在校准后测量过程中出现明显的大小差异。这取决于指定特征是否使用离散测点或扫描测量。

要解决该差异，某些测量机控制器（即当前使用 Leitz 接口的测量机）已进行了增强，以支持使用离散测点测量 (PRBRDV) 和扫描测量 (SCNRDV) 的独立偏差。要支持此功能，您可在 PC-DMIS 中使用如下程序，在完成常规校准后更新 SCNRDV。

程序概览：要执行此操作，扫描一个已知尺寸的校准检具。通常您要围绕校准球大圆或环规内部扫描一个或多个圆。从这些扫描构造一个圆特征，然后使用“活动测尖列表”命令更新测尖的校准数据。

校验过程

1. 执行传统的测尖校准。此操作将计算常见参数，如测尖偏置和偏转系数，并将 PRBRDV 与 SCANRDV 设为得出的偏差。您可使用预备的独立校准测量例程，或在步骤 2 中使用的同一个测量例程的前面部分，或是交互地在某个位置（通过访问**测头工具**对话框并使用**测量**按钮）执行测尖校准。请参见“校准测尖”。
2. 创建测量例程的操作如下：

    - 测量一个已知尺寸的校准制品的一次或多次扫描。这通常是一个普通的基本圆扫描，会测量校准球的赤道或环规内的内测。该制品不必定义为 PC-DMIS 内部的校准工具。更多信息，参见“执行圆基本扫描”。

- 引用所需扫描的最佳拟合重新补偿 (BF Recomp) 的构造圆特征。更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“从已有特征中构建新特征”的“构造圆特征”一章。SCNRDV 计算当前不支持其他构造圆类型或非圆特征。

> 构建特征的理论尺寸必须与校准制品正确匹配。另外，您必须在构建的圆的输入参数中为测量的制品指明理论半径。构建圆的理论和测量尺寸的差异将会是建立 SCNRDV 值的基础。

- 参考构建的圆的"校准活动测头"命令。更多信息，参见 PC-DMIS 核心文档中“定义硬件”的"自动校准单个测尖"。当您将这个类型的圆作为输入特征使用该命令时，校准单个测尖命令不需要参考校准球。

3. 执行上一步中所述的测量程序。此操作将根据构造圆的理论大小与测量大小的差异更新 SCNRDV，同时测尖偏置和 PRBRDV 保持不变。

> 在执行扫描进行校准时，测量例程中必须存在最佳拟合重新补偿圆和步骤 2 中描述的“校准单测尖”命令，这是因为二者影响扫描在测量机上的执行方式。

校准测量例程示例的一部分

```
SCN_FORCAL =BASICSCAN/CIRCLE,NUMBER OF HITS=54,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO
    终止扫描
CIR_PRECAL=FEAT/CIRCLE,CARTESIAN,IN,LEAST_SQR,YES
    THEO/<0,0,5>,<1,0,0>,50
    ACTL/<-0.0007,-0.0007,-0.0001>,<0,0,1>,49.9967
    CONSTR/CIRCLE,BFRE,SCN_FORCAL,,
    删除超差点/关，3
    FILTER/OFF,UPR=0
```

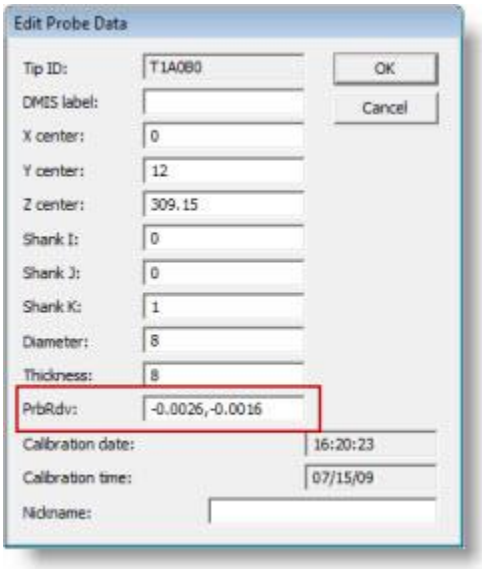
```
CALIBRATE ACTIVE TIP WITH FEAT_ID=CIR_PRECAL
```

在上述例子中，在一个 50mm 的环规内测执行了一个单独的圆扫描，构建出的圆特征从中创建，然后使用了校准活动测尖命令更新了该活动测尖的 SCNRDV 值。如果被执行的特定测量合适，构建的圆将会有不止一次的扫描作为输入。

在一些情况下，可以通过包含一次顺时针扫描和一次逆时针扫描获得更好的平均值。

手工编辑 SCNRDV

要查看或手动编辑 SCNRDV，可在**测头工具**对话框中选择所需的测尖，并单击**编辑**按钮。屏幕上将显示**编辑测头数据**对话框，其中 **PrbRdv** 框包含有以逗点分隔的 PRBRDV 和 SCNRDV 的值，比如：



Renishaw SP25 扫描测头

以上程序主要针对最初采用离散测点校准的传统仿真扫描测头。由于使用离散测点校准测头，使用离散测点进行的后续测量通常可获得良好结果。但是，有时需进一步进行调整，以获得更加适用于基于扫描的测量的 SCNRDV。

对于 Renishaw SP25 扫描测头而言，情况于此相反，因为初始（完整）校准是采用一系列扫描执行的。有时这样的校准结果就是，尽管扫描测量是可以，但在使用*离散*测点测量时可能存在大小差异。

为了定位这个问题，可以对 SP25 的“部分”校准步骤做一些修改。该部分使用离散触测并更新测尖的位移和尺寸，而不会修改基于完全扫描的校准产生的倾斜系数。在这个修改中，当更新尺寸的结果时，部分校准步骤现在会更新 PRBRDV，而不会修改 SCNRDV 值。

若执行完整校准后进行部分校准，所得到的 PRBRDV 将来自于离散测点的部分校准。而 SCNRDV 仍将来自于完整扫描校准。

尽管看起来一开始的对 SP25 的基于扫描的校准有些没有必要；如果必要，新的 SCNRDV 步骤可以用于 SP 25，就像用于其他模拟扫描测头。

使用不同的测头选件

本主题假定测头已加载，并且您的有效测头已经过校准。

联机使用测头

要在在线模式下，使用接触式触发测头测量点：

1. 将测头降到要采点的曲面上。
2. 使测头接触曲面以便触发测头。
3. 按 END 键完成测量过程。

PC-DMIS 的设计可以确定调整类型。测头半径决定测头补偿。测头补偿方向由机器的方向决定。

在测量圆时，测头应在圆的内部向外移动。要测量键，测头应从圆的外部开始向内朝着零件移动。

测量点时，靠近的方向必须与表面正交（垂直）。但测量其他特征时无需执行此操作，它可以改进确定特征类型时的准确度。

若要使用固定测头测量点，您必须指定要测量的特征类型以及测头补偿方向。更多信息，请参见 PC-DMIS 便携式测量模块文档中的“使用硬测头”。

脱机使用测头

当在脱机模式下使用 PC-DMIS 时，您可访问所有测头选项。但是，您无法进行实际测量。您可以输入测头数据，或使用默认设置。

并不能实际测量校验工具来校准测头。必须输入测头标称值。

在脱机模式下采点，需要：

1. 确保 PC-DMIS 处于程序模式。要执行此操作，选择**图形模式**工具栏上的**程序模式**按钮（ ）。更多信息，参见 PC-DMIS 核心文档“使用工具栏”一章中的“图形模式工具栏”主题。
2. 将指针拖动到要停止扫描的屏幕位置。
3. 单击鼠标右键将测头测尖移动到将进行采点的零件区域。将在屏幕上绘制该测头并设置测头深度。

4. 单击鼠标左键，并在零件上注册测点。若已选择线框模式，则将在最近的联机采集测点。若处于曲面模式下，则在选择的曲面上采集测点。
5. 按 END 键完成测量过程。

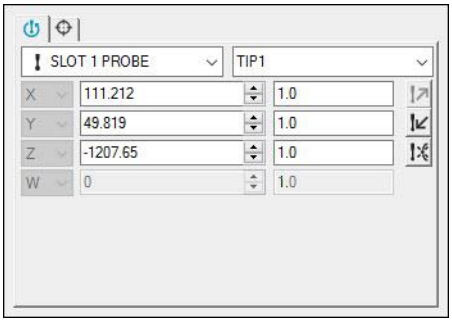
使用测头工具框

使用测头工具栏　介绍

在 PC-DMIS CMM 中，使用测头工具箱可执行接触测头特定的各种测头相关的操作。若要使用**测头工具箱**对话框本身，则该对话框仅包含两个选项卡。查看嵌入在**自动特征**对话框中的工具箱时，会显示其他几个选项卡。

使用“测头工具箱”对话框

1. 选择**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**。屏幕上出现**测头工具箱**对话框 ：



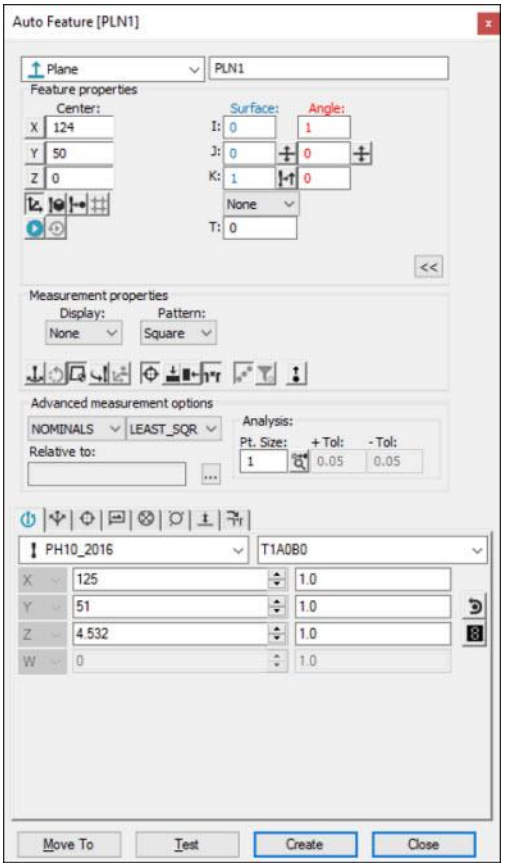
用于接触测头的测头工具箱

2. 完成所出现的两个选项卡上的属性：

- **定位测头**选项卡 - 使用此选项卡可在已配置的现有测头与测头测尖之间进行切换，查看当前测头位置，访问”测头读数“窗口， 以及从测点缓冲区中删除探测的测点。
- **触测目标**选项卡 - 使用此选项卡可查看测量此特征以及每个测点的 XYZ 值所使用的测点。

使用嵌入“自动特征”对话框的测头工具箱

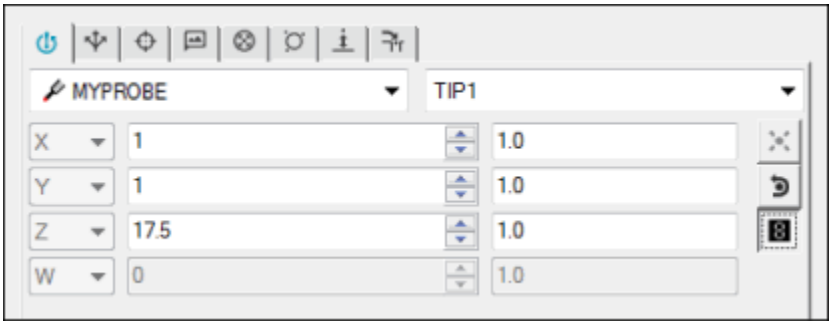
1. 打开**自动特征**对话框。有关帮助，请参见“插入自动特征”。
2. 为要使用的测量策略选择自动特征。
3. 单击 **>>** 按钮。屏幕上将出现**测量属性**区域、**高级测量选项**区域以及测头工具箱（带对话框下方的其他选项卡）。



“自动特征”对话框示例

本文档集中未讨论**测量属性区域**和**高级测量选项**区域中的各选项。由于其中许多选项对于 PC-DMIS 的不同设置是通用的，PC-DMIS 核心文档包含此信息。如需这些区域中的选项的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“创建自动特征”一章。

测头工具箱显示在对话框的下方，显示 PC-DMIS 默认测量策略的选项卡。**自动特征**对话框中测头相关选项卡以及标准接触测头的操作包括其他选项卡。例如：

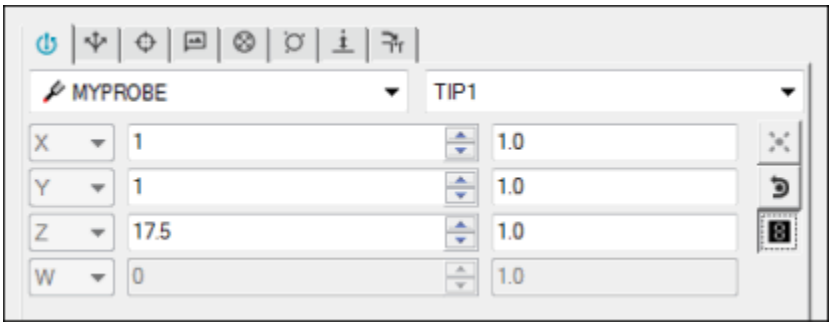


内嵌在自动特征对话框中的测头工具栏

4. 完成选项卡上的属性。

- **定位测头**选项卡 - 使用此选项卡可在已配置的现有测头与测头测尖之间进行切换，查看当前测头位置，访问”测头读数“窗口， 以及从测点缓冲区中删除探测的测点。
- **测量策略**选项卡 - 使用此选项卡可加载特定类型自动特征的不同内部策略，更改特征的执行方式。
- **触测目标**选项卡 - 使用此选项卡可查看测量此特征以及每个测点的 XYZ 值所使用的测点。
- **特征定位器**选项卡 - 使用此选项卡可定义并查看特征位置说明。
- **接触路径属性**选项卡 - 使用此选项卡可修改影响测头路径的属性，例如测点数、深度、每层的测点等。
- **接触样例测点属性**选项卡 - 使用此选项卡可修改样例测点属性。
- **接触自动移动属性**选项卡 - 使用此选项卡可修改自动移动（或避让移动）的属性。
- **接触查找孔属性**选项卡 - 使用此选项卡可修改查找孔的属性。

使用测头位置



定位测头选项卡

在**定位测头**（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）中您可以在现有的已配置测头和测尖之间切换，查看当前测头的位置，访问测头读数窗口，并从触测缓存中删除测头触测。

更改当前测头

要使用测头工具箱（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）更改测量程序的当前测头：

1. 访问**定位测头**选项卡。
2. 选择**测头**列表：

“测头”列表

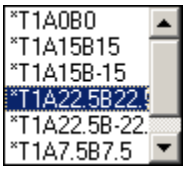
3. 选择新的测头角度

PC-DMIS 将已选择测头的 `LOADPROBE` 命令插入测量例程。

更改当前测头角度

要使用测头工具箱（**视图 | 其他窗口 | 测头工具箱**）更改测量程序的当前测头测尖，请执行以下操作：

1. 访问**定位测头**选项卡。
2. 选择**测尖**列表。



“测头测尖”列表

3. 选择新的测头角度

PC-DMIS 将已选择测头的 `LOADPROBE` 命令插入测量例程。

在测点缓冲区中查看最近的测点

查看上一触测

PC-DMIS 显示存储于测头工具箱中**测头位置**选项卡上测点缓冲区内的最近测点或测头当前位置。在 PC-DMIS CMM 中，这些为只读值。

大多数当前测点信息

一旦按下键盘上的 End 键或按手操盒上的“完成”按钮，将接受当前正在触测的特征。

将动态测头移至特定的位置

您也可更改 XYZ 和 IJK 值，以显示测点在“图形显示”窗口中的位置，并将测头移至此位置。在相应框中键入所需的值，或者单击向上和向下的小箭头，来增加轴向的值。PC-DMIS 在屏幕上将活动测头移至此位置。

采集和删除点

若要在当前测头位置采集测点，单击**采集测点**图标：

采集点图标

PC-DMIS 向测点缓冲区中添加测点。仅使用已定义的硬测头，此图标方变为启用状态。

要使用测头工具箱删除测点缓冲区中的测点，单击**删除测点**图标：

删除点图标

若“测头读数”窗口打开，则应注意从窗口**测点**部分删除的测点。

访问测头读出窗口

若要通过测头工具箱访问“测头读数”窗口，请单击**测头读数**图标：

测头读出图标

如需“测头读数”窗口的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“使用其他窗口、编辑器和工具”一章的“使用测头读数窗口”。

设置测头为读出和采点模式

一些界面要求你在触点模式和读出器之间锁定因为这些模式必须每个专门操作。这是由于在接收状态（测点模式 — 等待测点信号）或者发送状态（读出模式 — 发送测头位置数据至“测头读出”窗口）下的界面操作不同。LK-RS232 界面是此类界面的一个示例。

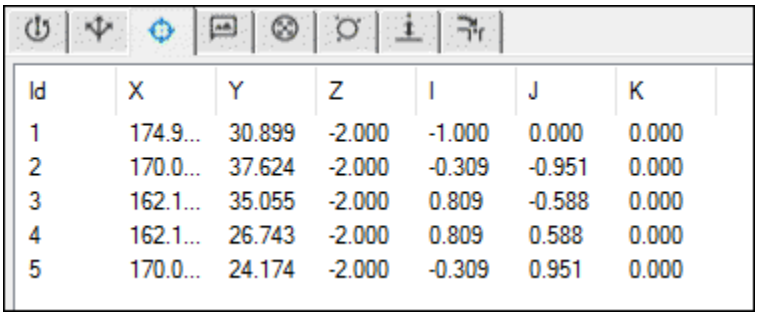
若采用 LK 接口，在**测头模式**工具栏中，可使用**读数模式**图标将测头置于读数模式：

读出窗口模式

若采用 LK 接口，在**测头模式**工具栏中，可使用**测点模式**图标将测头置于测点模式：

测点模式

查看触测目标

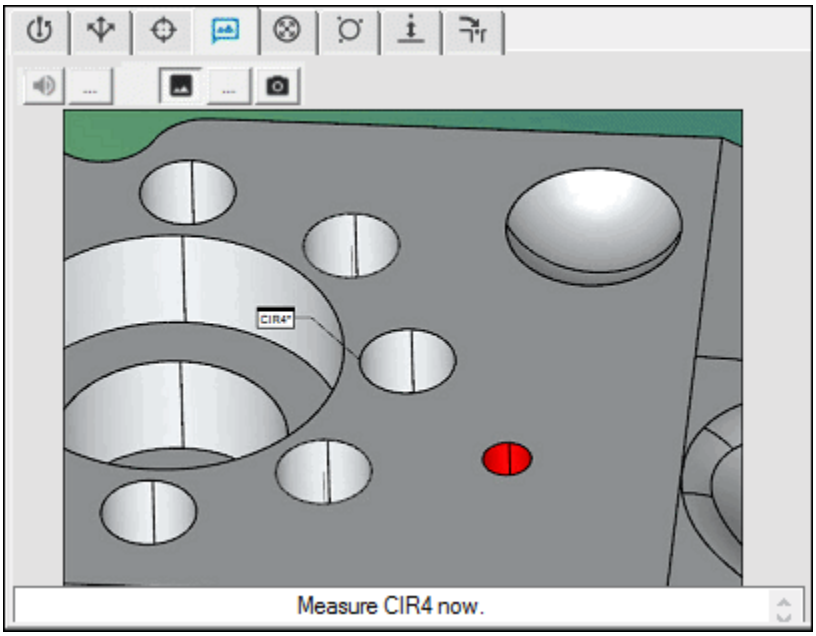


Id	X	Y	Z	I	J	K
1	174.9...	30.899	-2.000	-1.000	0.000	0.000
2	170.0...	37.624	-2.000	-0.309	-0.951	0.000
3	162.1...	35.055	-2.000	0.809	-0.588	0.000
4	162.1...	26.743	-2.000	0.809	0.588	0.000
5	170.0...	24.174	-2.000	-0.309	0.951	0.000

测头工具箱 - “测点目标”选项卡

点击测头工具箱中的**点目标**选项卡查看缓冲器中所有的点。PC-DMIS 会为缓存中的每个测点显示 XYZ 和 IJK 数据。这个只读列表会随着新的触测被采纳，以及触测从缓存中被删除而动态改变。

提供和使用特征定位器指导



测头工具箱 -"特征定位器"选项卡

您可以使用测头工具箱中的**特征定位器**选项卡，为操作者提供测量当前自动特征的说明。若测量例程在自动特征测量中（例如操作者在手动模式下操作）需要一些操作者交互时，此特征定位器很有用。

要提供指示，键入文本说明，获取特征屏幕截图，或使用已有的位图乃至使用预备的音频文件。若在执行测量例程时，操作员显示测头工具箱，但在特征执行前将显示这些说明。

要提供特征定位器说明

1. 选项卡单击"测头工具箱"中的**功能定位器**选项卡（ ）。
2. 添加声音指导。

    - 点击**特征定位器 WAV 文件**切换图标（ ）旁边的**选择特征定位器 WAV** 图标（ ），浏览到与自动特征关联的 .wav 文件。
    - 单击**特征定位器 WAV** 切换图标（ ），在测量例程执行期间播放音频文件。

3. 添加位图。您可选择已有的位图，也可使用当前“图形显示”窗口的屏幕捕获。

    - 要选择预先存在的位图文件，单击**特征定位器捕获 BMP 文件**图标（ ）旁边的**选择特征定位器 BMP 文件**图标（ ）。浏览 .bmp 文件以关联此自动特征。选择后，选定图像的缩略图显示在**特征定位器**选项卡上。
    - 要使用“图形显示”窗口的屏幕捕获，单击**捕获特征定位器 BMP** 图标（ ）。捕获图像的缩略图会显示在**特征定位器**选项卡上。此文件被编入索引，并保存在 PC-DMIS 安装目录下。例如，名为 bolthole.prg 的测量程序会生成名为 bolthole0.bmp、bolthole1.bmp、bolthole2.bmp 等的位图。
    - 单击**特征定位器 BMP 文件**切换图标（ ），在测量例程执行期间显示位图。

4. 添加文本指导。在**特征指示器文本**输入框，输入您希望显示的文本指导。
5. 单击**创建**或**确定**，保存在**自动特征**对话框中所作的更改。

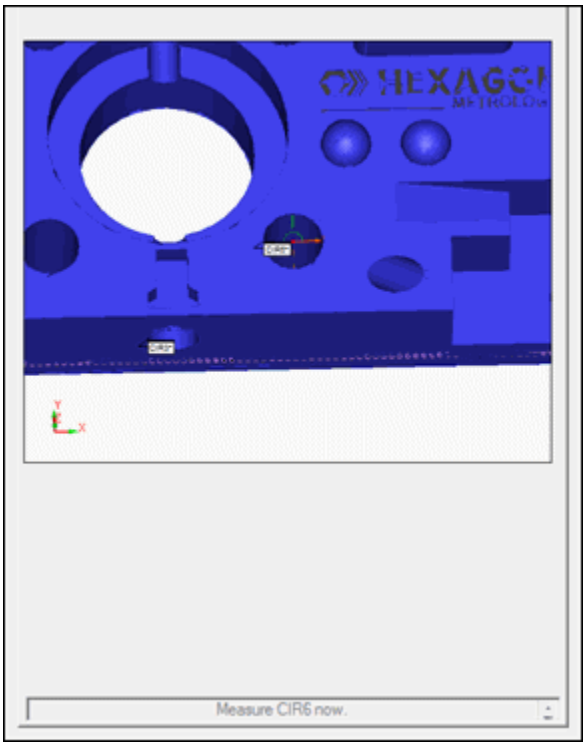
使用特征定位器指导

1. 执行过程中显示测头工具栏。如果执行中测头工具栏不可见，将不会显示指导。通过如下方式可以显示测头工具栏：

    - 开始执行测量例程。
    - 出现**执行**对话框后，单击**停止**按钮：

    - 选择**视图 | 测头工具箱**显示该工具箱。
    - 点击**继续按钮**继续执行。

2. 查看说明。当 PC-DMIS 开始执行特征时，测头工具箱的**特征定位器**选项卡上将自动显示说明。

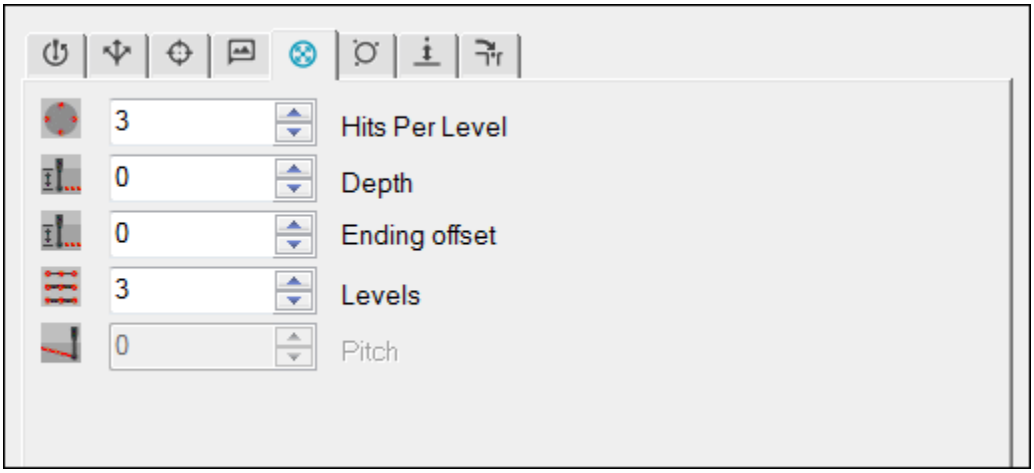


执行时，特征指示器选项卡会提供指导

- 若启用了音频，可根据需要单击**特征定位器 WAV 文件**图标（ ）多次来听取说明。
- 此外，也可将测头工具箱拖出到“图形显示”窗口，并根据需要调整其大小。

3. 当关联的特征测量后，PC-DMIS 会从**测头工具栏**删除特征指示器选项卡以及其指导。

使用接触路径属性



测头工具箱 - 接触路径属性选项卡

若打开**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动**）并启用接触测头，则**接触路径属性**选项卡将变为可见状态。此选项卡包含的多个项目可用于更改使用接触测头的“自动特征”的各种测点属性。

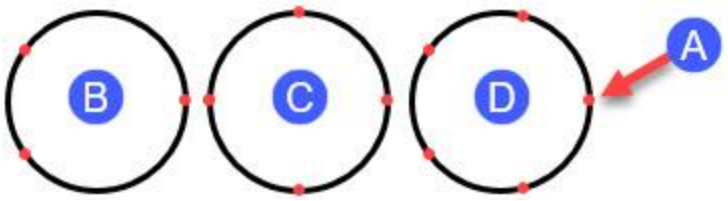
观察这些属性如何影响测量的一个有用方法是通过使用**显示测点目标**图标 显示路径和测点。

根据您在**自动特征**对话框中选择的特征类型，此选项卡可能会更改为包含以下一项或多项：

测点

此项目支持线、圆、椭圆和圆槽自动特征。它定义了 PC-DMIS 用于测量特征的测点数。您指定的测点数在起始角和终止角之间均等间隔。

- 圆形或椭圆特征 - 如果起始角和终止角相同或相差 360° 的倍数，则在相互的起点和终点处只会采集一个测点。



测点位置

(A) - 起始角

(B) - 3 个测点

(C) - 4 个测点

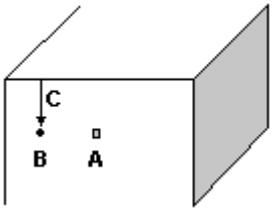
(D) - 5 个测点

- 圆槽特征 - 若输入测点数量为奇数，则 PC-DMIS 将自动为此值加 1。测量槽时使用的测点数量可以为偶数。软件会在槽两端的半圆上采集一半的测点。您必须输入至少六个测点。
- 直线特征 - 您可键入任意数目的测点。根据直线类型和输入的值，PC-DMIS 进行如下操作：
    - *如果要创建有界线，*则 PC-DMIS 会使用计算出的线长，然后沿线均匀地分隔测点数，以使第一个和最后一个测点在起点和终点。
    - *若此直线是无边界直线，*则 PC-DMIS 使用输入长度值，并沿直线方向矢量均与分布测点。

> 如果不键入长度数值（或者数值为零），PC-DMIS 将使用当前的测尖直径作为点间距。

深度

此项目支持棱角点、线、圆、椭圆、圆槽、方槽、凹槽和多边形自动特征。此项目定义 PC-DMIS 采集特征测点及其周围样例测点的位置。

自动特征	描述
边界点，凹口槽	如果输入一个、两个或三个采样测点，则 PC-DMIS 会根据测量的曲面值应用深度值。  *棱点自动特征的深度* ***A*** *- 目标测点* ***B*** *- 目标测点* ***C*** *- 深度*
圆、椭圆、圆槽、方槽、多边形	对于这些特征，PC-DMIS 通常将深度值沿 IJK 中心线矢量应用为正偏移距离。矢量起始于每个特征的中点。尽管该软件允许使用负深度值，但是不建议将其用于这些特征的基于接触的测量。比如，考虑这两个案例： • 案例 1：若理论中点在外部特征底部，深度为到特征底部的距离。 • 案例 2：若理论中点在外部特征顶部，深度为到特征顶部的距离。 第一个示例中的负值将导致测头进入特征周围的曲面材料内，可能会造成碰撞。

	第二个案例的负值可使测头适度接触特征，而正的深度值将移动测头到特征之上，使其无材料可接触。 **重要考虑:** *中心线矢量 (IJK)*：特征矢量的指向不应朝着特征所在的平面（2D 特征）。若包含示例测点（用于 2D 或 3D 特征）， 此矢量应反映这些示例测点的接近矢量。 *高度或长度*：如果特征的长度或高度带有负值，则 PC-DMIS 会反转矢量方向。 应用正深度的矢量所在方向 (IJK’) 会依据以下条件进行更改: *外部特征*： IJK' = IJK（如果特征的高度或长度大于或等于零）。 IJK' = -IJK（如果特征的高度或长度小于零）。 *内部特征*： 内部特征的 IJK’ 指向与外部特征相反的方向。
行	该软件将沿垂直矢量的距离作为正值应用到线矢量和边矢量。 线的方向取决于当前坐标系下触测点的方向. 例如， 如果使用的方向为 x 正， y 正， z 正，第一和第二触测由左至右，那么深度为正值。但是，如果第一和第二触测从右至左 m，这需要使用负的深度。

起始深度

此项目支持圆柱和圆锥自动特征。

- 对于多层特征，此项目定义第一层测点的起始深度。
- 此项目是以特征顶部为起点的偏置力。
- 其他层应在**起始深度**和**终止深度**之间均匀分布。

结束深度

此项目支持圆柱和圆锥自动特征。

- 对于多层特征，此项目定义最后一层测点的终止深度。
- 此项目是以特征底部为起点的偏置值。
- 其他层应在**起始深度**和**终止深度**之间均匀分布。

结束偏置

此项目支持圆柱和圆锥自动特征。

- 结合特征长度，此项目定义最后一行的位置。
- 如果未定义特征的长度，则**终点偏移**的值将引用最后一行。

总测点数

此项目支持球体自动特征。

- 除定义了软件用来测量所有可用行中特征的测点总数外，它与**测点**描述相同。
- 测量一个球至少要 4 个点

每层测点

此项目支持圆柱和圆锥自动特征。

- 它定义了软件用来测量特征的每层的测点数。
- 输入 4,意味着每一层触测 4 点.

要测量圆柱或圆锥，必须至少使用六个测点两层（每层各三个测点）。

每行测点或每环测点

此项目支持平面自动特征。

- 此项目定义在平面特征的每一行或每一环上采集的测点数。
- 该软件使用正方形图案上的行。
- 该软件使用径向图案上的环。
- 如需自动特征的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“创建自动特征”一章中的“模式列表”。
- 您必须至少使用三个测点来测量平面。

每列测点

此项目支持多边形自动特征。此项目定义在多边形特征的每条边上采集的测点数。

等级

此项目支持圆柱、圆锥和球体自动特征。它定义了软件用来测量特征的层数。您可以使用大于一的任何整数。该软件将第一个测点层放置在**开始深度**中，将最后一个测点层放置在**结束深度**中。

- 对于圆柱体或圆锥体，软件会在特征的**开始深度**和**结束深度**之间平均间隔层。
- 对于球体，软件会在**自动特征**对话框中的**起始角度 2** 和**终止角度 2** 值之间平均间隔层。
- 对于平面，层数和测点数决定了软件用于生成自动平面的测点总数。

螺距

此项目支持圆和圆柱自动特征。对于螺纹孔和螺纹轴，**螺距**值（也指每英寸的螺纹数）定义特征轴线的螺纹距离。此选项应考虑对螺纹孔和螺纹轴进行更精确的测量。若此值是除零以外的任何值，则 PC-DMIS 沿特征的理论轴线间隔采集特征的测点，并使用**自动特征**对话框中**起始角度**和**终止角度**的值在特征四周分布这些测点。

有关不同螺纹尺寸间距值的详细信息，请咨询适当许可（例如 ASME 标准）。

- 圆形特征 - 要遵循标准（顺时针）螺纹图案，您需要反转起始角度和终止角度（例如 720 - 0），然后为了使测量值从上升螺距反转为下降螺距（向上/向下），您需要否定螺距的值。

  示例：若测量圆（四个测点在圆周围等距分布）：

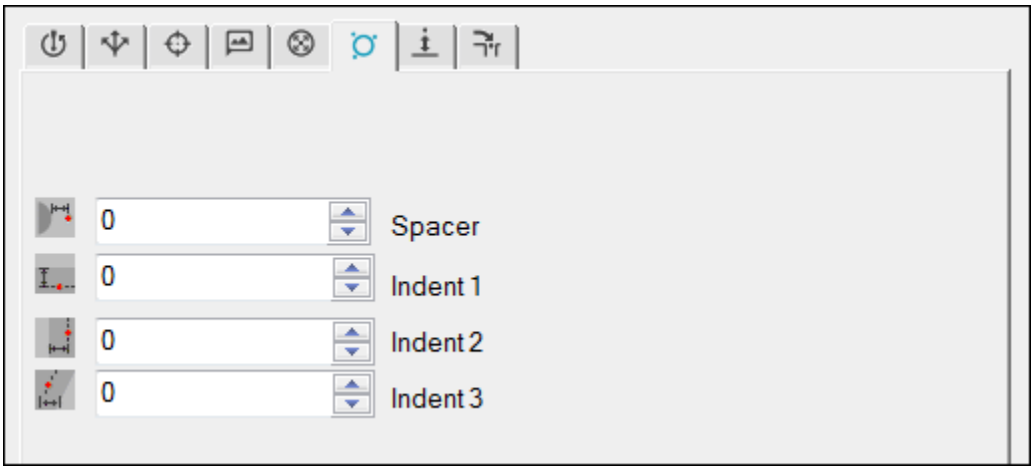
  - 第一个测点位于起始角和输入深度处。
  - 第二个测点相对于第一个测点旋转了 90 度，深度为（深度 - ((hitnum-1)/tothits * 螺距））。
  - 第三个测点从第一个测点旋转了 180 度，深度为（深度 - ((hitnum-1)/tothits * 螺距））。
  - 其余测点以此类推。
- 圆柱特征 - 示例：假设您用沿圆柱均匀分隔的两层四个测点测量圆柱。

  - 每一层的第一个测点位于起始角和输入深度处。
  - 第二个测点位于第一个测点旋转 90 度的位置，且深度为（深度 -（（测点数-1）/# 每层测点 * 间距））。
  - 第三个测点位于第一个测点旋转 180 度的位置，且深度为（深度 -（（测点数-1）/# 每层测点 * 间距））。
  - 其余测点以此类推。

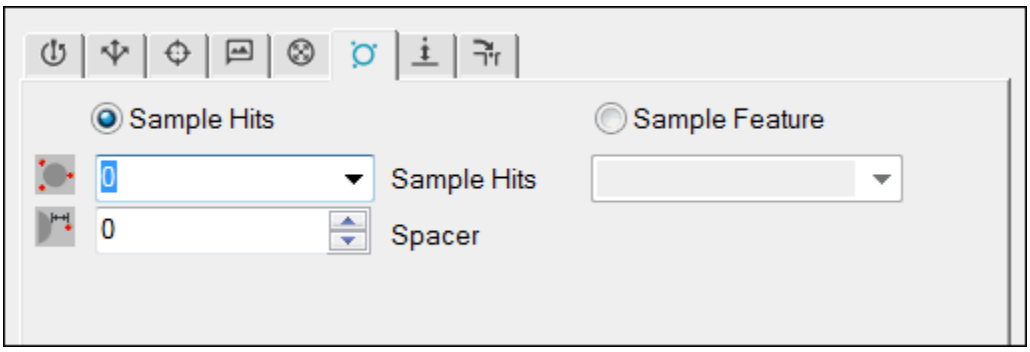
行数

此项目支持平面和球体自动特征。它定义了软件用来测量特征的行数。

使用样例接触点属性



测头工具箱 - 棱角点自动特征的接触示例测点属性选项卡示例



测头工具箱 - 圆自动特征的接触示例测点属性选项卡示例

若打开**自动特征**对话框并激活接触测头，则**接触样例测点属性**选项卡将变为可见状态。此选项卡包含的项目可用于更改使用接触测头的“自动特征”的样例测点或样例特征属性。

关于示例测点和示例特征

上述示例测点可测量标称点位置周围的曲面，从而提供周围材料的采样。此操作可实现以下几个目的：

1. 调整特征路径 — 因为钣金零件可弯曲或伸展，其测量位置与标称值差别较大。示例测点可对此差异作出解释，通过调整特征路径，可在零件上特征的正确位置上采点。
2. 更改特征投射的平面 - 所有采用样例测点的自动特征都将投射到使用样例测点生成的平面上。这是因为有时特征的标称位置不会自身进行良好触测。

假设要将最顶端的孔作为圆特征进行测量。尝试在该孔的边缘采点，这样做会生成不可靠的测点数据。但是，通过在投射的平面之上的曲面下自动投射更多可靠的测点，使用投射平面可解决这一问题。

示例特征与示例测点的功能相同，但示例特征还有其他好处：测量单一特征并将单一特征用作投射特征，而不是对每个特征都使用示例测点。

假设对 10 个孔进行测量，则无需点击每个圆圈的样本。您可以将单个平面特征定义为参考特征。PC-DMIS 测量一次该平面，然后将所有圆测量的测点投射到该平面上，使用示例测点进行此操作通常可节省时间。

以下自动特征支持投射特征：曲面点、圆、圆锥、圆柱、椭圆、多边形、圆槽、方槽和线。

对于示例测点和示例特征，仅可使用其中一种，不能同时使用二者。它们的功能相同。

观察这些属性如何影响测量的一个有用方法是通过使用**显示触测目标**图标（ ）。

根据**自动特征**对话框中的特征类型，此选项卡可以变为包含一个或多个以下项目。

采样例点

此项目支持曲面点、棱角点、角点、线、圆、椭圆、圆槽、方槽、凹槽、多边形、圆柱、圆锥和球体自动特征。选择此项目可启用**样例测点**列表并禁用**投射特征**项目。您可使用**样例测点**列表为自动特征选择要采集的样例测点数。这些测点用于测量标称点位置周围的平面，从而提供周围材料的采样。这些是永久性样例测点。有关更多信息，请参见“样例测点 - 特征具体信息”。

初始样例测点

此项目支持曲面点、棱角点、角点、线、圆、椭圆、圆槽、方槽、凹槽、多边形、圆柱、圆锥和球体自动特征。由于较少使用初始样例测点，此列表默认为不出现于用户界面内。通过在“PC-DMIS 设置编辑器”内使用 `PTPSupportsSampleHitsInit` 条目，可启用此选项。

您可使用此项目指定初始样例测点。初始样例测点仅在测量例程执行下，进行特征初始测量时采集。

间隙

此项目支持曲面点、棱角点、角点、线、棱角点、平面、圆、椭圆、圆槽、方槽、凹槽、多边形、圆柱和圆锥自动特征。该项目定义到标称点位置的距离，若指定样例测点，则 PC-DMIS 将通过此距离测量平面。有关更多信息，请参见“空格 - 特征具体信息”。

缩进

此项目支持棱角点和凹槽自动特征。对于棱角点，此项目定义从点位置至第一个样例测点的偏置距离。对于凹槽，此项目定义到凹槽闭合边（敞开边对面）的距离。请参见“缩进 - 特征具体信息”。

缩进 1

此项目支持角点、线和棱角点自动特征。对于角点和棱角点，此项目定义从特征中心位置到两个或三个样例测点的第一个测点的最小偏置距离。对于线，此项目定义从线终点到第

二个和第三个样例测点的偏置距离（当已定义三个样例测点）。请参见“缩进 - 特征具体信息”。

缩进 2

此项目支持角点、线和棱角点自动特征。对于角点和棱角点，此项目定义从特征中心位置到两个或三个样例测点的第两个测点的最小偏置距离。对于线，此项目定义从线中点到第一个样例测点的偏置距离。请参见“缩进 - 特征具体信息”。

缩进 3

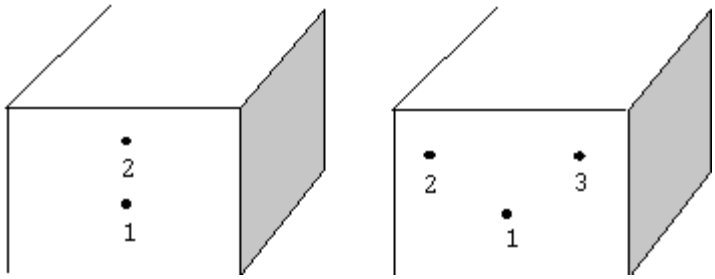
此项目支持棱角点自动特征。此项目定义从特征中心位置到第三个样例测点（三个）的最小偏置距离。请参见“缩进 - 特征具体信息”。

示例特征

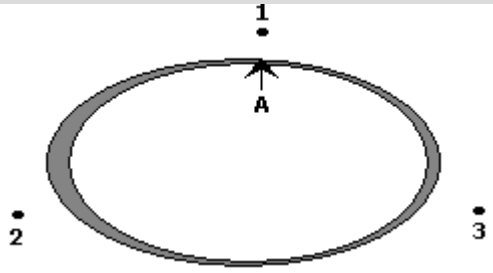
样例特征项目支持曲面点、圆、圆锥、圆柱、椭圆、多边形、圆槽、方槽、凹槽和线自动特征。该项目可启用其下的特征列表并禁用**样例测点**项目。特征列表包含测量例程中所有现有特征（可用作示例特征）。当前特征测点均投射到所选特征上。若设为**<无>**，则不会进行投射。

样例点-特征的细节信息

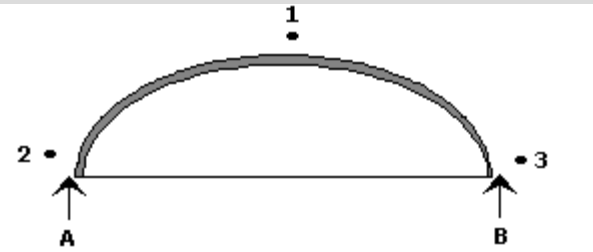
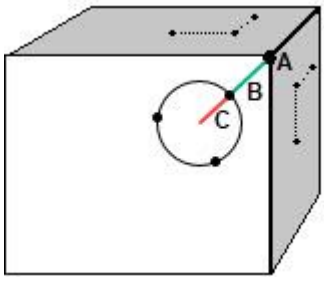
自动特征	样例测点说明
角度点	样例触测将在每个曲面使用。PC-DMIS 会依据所选的值来测量点。举例，如果您选择： • **2**，在垂直于边界矢量的直线上触测点 • **3**，触测点将会在每一个表面形成一平面，正如图中所指出的一样。

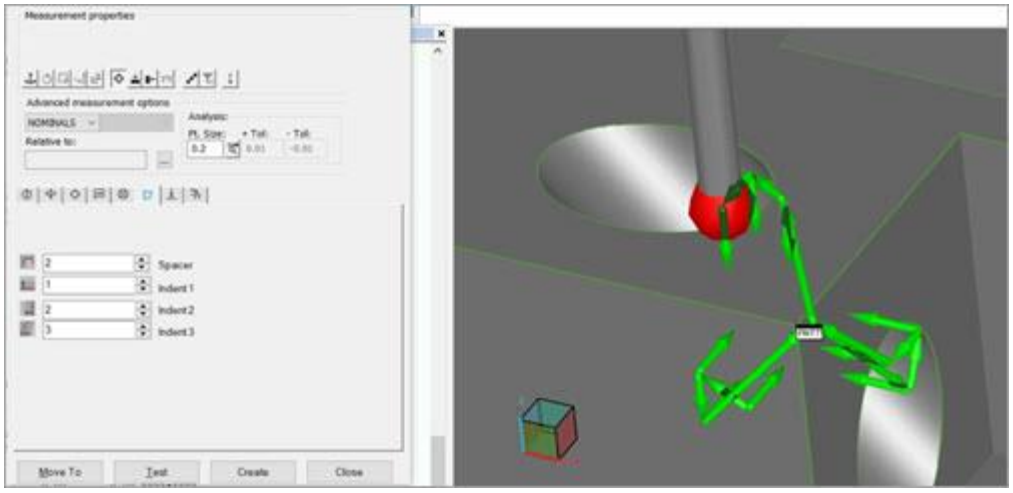
<table>
<tr><td></td><td> 

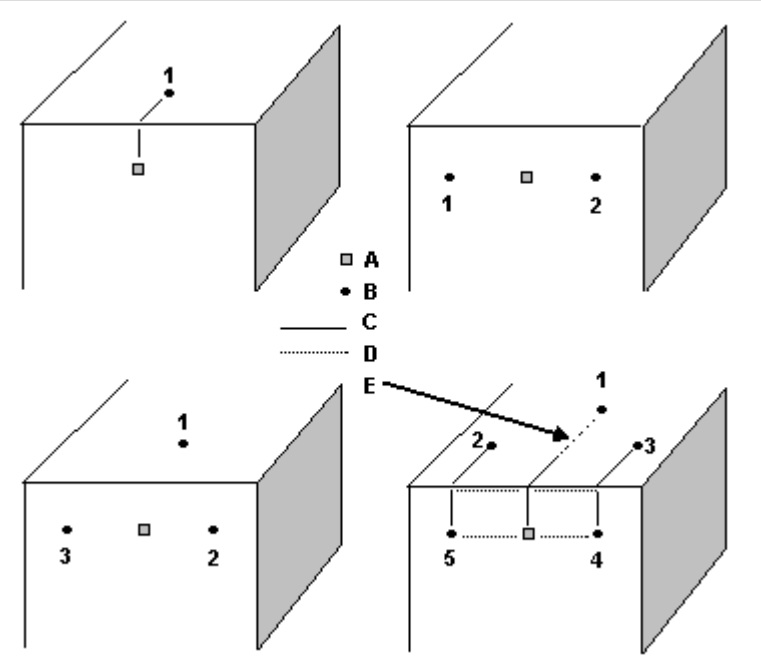
角点自动特征的两个和三个示例测点</td></tr>
<tr><td>圆、圆锥或圆柱</td><td>定义的样例测点将用于测量垂直于特征的曲面。指定数量的测点将在指定的起始角和终止角之间均匀间隔。PC-DMIS 会依据所选的值来测量特征。

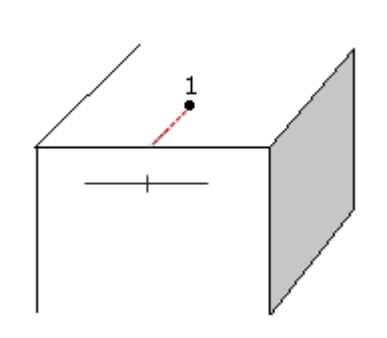
• 如果类型=孔，则选择 **0**，PC-DMIS 就不会触测样例点。
• 如果类型=键，则选择 **0**，PC-DMIS 就不会采集样例点。PC-DMIS 会将特征看作孔而不是双头螺栓来对待**高度**值。
• 如果类型是 HOLE，且选择 **1**,PC-DMIS 会在特征的外表面触测点。
• 如果类型是 STUD，且选择 **1**，PC-DMIS 会在外柱的顶端测量触测点。
• 如果选择 **3**，PC-DMIS 将会由起始角相同间隔的触测三个空间点来测量这个平面。样例测点将相对于测定平面，而所有值都将从这些点偏置。
 

***A** - 起始角度和终止角度*</td></tr>
</table>

	 ***A** - 起始角度* ***B** - 终止角度* PC-DMIS 要求键的 X、Y、Z 标称值位于底座。如果中心点位于键的顶部，应将深度和间隙设置为负值。
隅角点	SPACER 值定义了三个测点组成的圆形图案的半径。PC-DMIS 将圆形图案居中放置在每个曲面的 INDENT + SPACER 位置。  *A - 目标角落* *B-缩进* *C - 间隔*

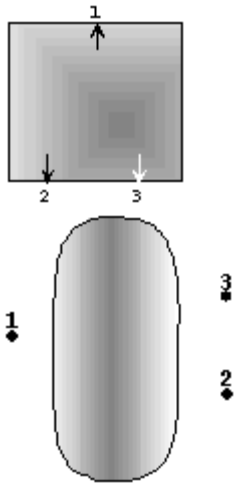
	 *PC-DMIS 中角点自动特征示例测点的示例*
边缘点	PC-DMIS 会依据所选的值来测量点。举例，如果您选择： • **0**，PC-DMIS 在指定的法线逼近和法向向量处测量点。 • **1**，PC-DMIS 在法向曲面上测量一个点。它通过该点将棱投射到标称曲面上。任何深度 = 从该点的偏置值。 • **2**，PC-DMIS 会在棱上沿着指定的法线逼近方向测量两个样例测点。然后 PC-DMIS 使用这两个样例点来沿着该棱计算实际点测量的新逼近向量。 • **3**，PC-DMIS 将通过分别使用一个和两个样例测点的组合方法来对点进行测量。此测量方法通常称作“间隙面差”测量点。 • **4**，PC-DMIS 会测量法向曲面上的三个点，并且调整曲面理论向量。边界点的测量会投影到一个新的法曲面上。任何深度 = 从该点的偏置值。最后，这个点会沿着这个向量方向进行测量。

	• **5**，PC-DMIS 通过在法向曲面上采三个点，然后在棱上沿着指定的法线逼近方向采两个点来测量该点。此测量方法被认为是最为精确的方法。  *棱点自动特征的各个示例测点* ***A** - 目标测点* ***B** - 样例测点* ***C** - 缩进* ***D** - 空格* ***E** - 缩进 + 空格*
椭圆	仅可接受的值为 0、1 与 3。所测量的平面用作射影的中心线矢量来测量深度。PC-DMIS 将根据输入值来测量椭圆。举例，如果您选择: • **0**, PC-DMIS 测量所显示的椭圆。没有进行取样例触测。 • **1**,PC-DMIS 将会在角矢量的位置触测一个样例点(比如 0+间隙),而不是在椭圆的中心 (若椭圆是一孔,这将尤其困难)

	• **3**，PC-DMIS 会在椭圆外部（或内部）离外棱指定距离的点的位置测量曲面（**间距**值）。第一个测点将位于指定的起始角度。第二个测点位于起始角度与终止角度之间。最后一个测点位于终止角度处。这些测点与测量平面有关，任何数值都将会从这些点出现偏置。
	要在椭圆的相对边上采点，可翻转中心线矢量。
行	PC-DMIS 会依据所选的值来测量线。举例，如果您选择： • **0**, PC-DMIS 测量所显示的线。没有进行取样例触测。 • **1**，PC-DMIS 在离线位置最近的曲面上首先测量单一的样例触测点。然后测量线点。样例触点的最初位置是在线的中间点上。 • **3**，PC-DMIS 在离线位置最近的曲面上首先测量三个的样例触测点。然后测量线点。样例触点的最初位置是在线的中间点、起点与终点上。  *线自动特征的一个和三个示例测点。缩进 1（点 2 与 3）与缩进 2（点 1）值不能相同。*

凹口槽	样例测点还定义角度矢量的棱以及宽度。*仅*可接受的值为 0 到 5。所测量的平面用作射影的中心线矢量来测量深度。PC-DMIS 将根据输入值来测量凹槽。举例，如果您选择: • **0**, PC-DMIS 测量所显示的凹槽。没有进行取样例触测。 • **1**，PC-DMIS 软件会在凹槽的棱测量曲面。 • **2**，PC-DMIS 将会沿着凹槽的开口面测量边界。这将定义角矢量并用于查找凹口槽的宽度。 • **3**，PC-DMIS 将会在凹槽表面的一端测量两个点，另一端测量一个点。凹槽测点将相对于测定平面，而所有值都将从这些点偏置。 • **4**,PC-DMIS 将会如测量三个样例点一样测量这表面。第四个测点位于将用于查找凹口槽宽度的开口边方向上的棱。 • **5**，PC-DMIS 将会如测量三个样例点一样测量这表面。另外，它还将按照与两个样例测点相同的方式测量开口边方向上的棱。
多边形	PC-DMIS 会依据所选的值来测量多边形。举例，如果您选择: • **0**, PC-DMIS 测量所显示的多边形。没有进行取样例触测。 • **1**，PC-DMIS 将会在角矢量位置触测一个样例点(比如,0+间隙)。 *带有一个示例测点的多边形自动特征（六边形）示例*

	• **3**，PC-DMIS 将会触测三个样例点构成一三角形区域，如果是内多边形。这些样例点在多边形周围的表面上；如果是外多边形，这些样例点在多边形的曲面上。第一个样例点总是在角矢量点指的位置。 *带有三个示例测点的多边形自动特征（六边形）示例*
圆槽或方槽	所测量的平面用作射影的中心线矢量来测量深度。PC-DMIS 将根据输入值来测量槽。举例，如果您选择： • **0**, PC-DMIS 测量所显示的槽。没有进行取样例触测。 • **1**，PC-DMIS 软件会在槽的中心测量曲面。槽的触测会沿着矢量右边方向去测量。 • **3**，PC-DMIS 软件会在槽的三个均匀部位测量三个样例点。样例测点将相对于测定平面，而所有值都将从这些点偏置。

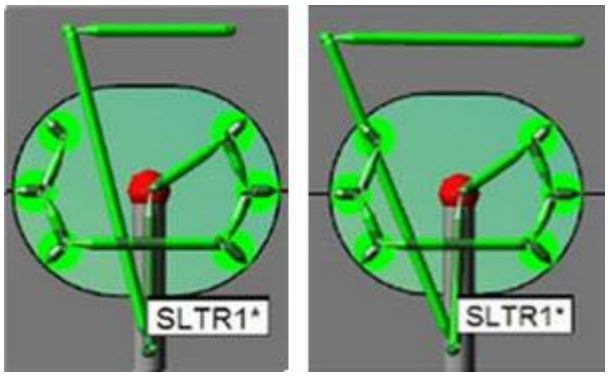


方槽自动特征（顶部视图）和圆槽自动特征（底部视图）上三个测点的示例测点

要在槽的相对边上采点，可翻转中心线矢量。

在 PC-DMIS 2015 版及之后的版本中更改为圆槽和方槽的示例测点模式

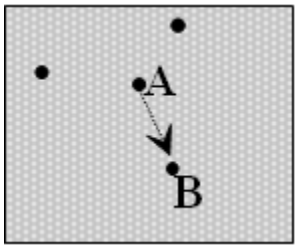
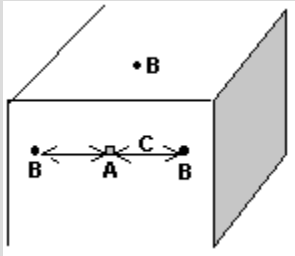
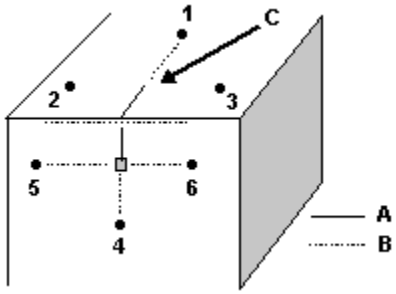
在 PC-DMIS 2015 版及之后的版本中，接触圆槽和方槽的示例测点模式的分布方法发生更改。沿槽缘的同一直线的其中两个测点现在间隔分布在整个槽上。

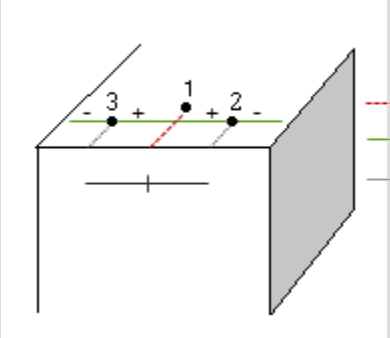
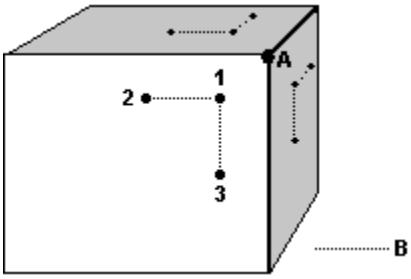


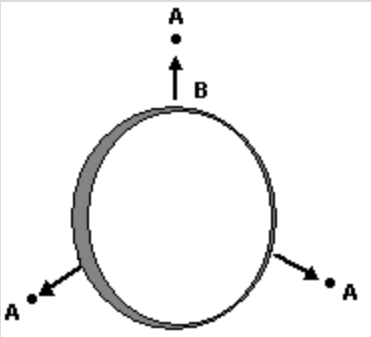
示例 3-测点示例测点模式（左侧为传统，右侧为 2015 版及之后的版本）

	当满足以下条件时，仅对圆槽和方槽应用示例测点模式的更改： • 槽为内槽。 • 如果槽为具有间隔正值的外槽。（具有间隔负值的外槽仅使用示例测点的传统模式。） 在 2015 版之前的版本中创建的测量程序（包含圆槽或方槽）保留示例测点的传统模式。例外情况是，对需要通过 F9 键从出现的对话框中重新计算路径的槽值作出相关更改。
球体	对于球体，您可能仅会选择此样例测点。一旦您执行测量例程，PC-DMIS 会按照此过程进行操作： 1. 在测量球体之前停止自动测量。 2. PC-DMIS 请求您垂直于球体测量方向采一个点。 3. 采集样例测点之后，单击**继续**。 4. PC-DMIS 将会在由间隙指定的区域内在球上触测超过三个点 PC-DMIS 采这四个测点，然后使用计算所得的球体位置来计算具有给定数目的测点、行和角度的球体。
曲面点	PC-DMIS 会依据所选的值来测量点。举例，如果您选择： • **0**PC-DMIS 会根据指定的法线逼近矢量去测量这个点。 • **3**，PC-DMIS 将会在理论点的周围测量一平面，并且借用由这三个测量点获得的曲面理论向量来确定理论点的定位。

间隙-特征细节信息

自动特征	间隙说明
曲面点	**间隙**窗口需要根据理论值来定义样例点离圆的距离。  *标称和样例点*
棱点	**间隙**定义了理论点和样例点所在的假想圆的半径.  ***A*** *- 目标测点* ***B*** *- 样例测点* ***C*** *- 空格距离*
角度点	**间隙**定义了每个弯曲面上测点之间的回退距离.  ***A*** *- 缩进* ***B*** *- 空格* ***C*** *- 缩进 + 空格*

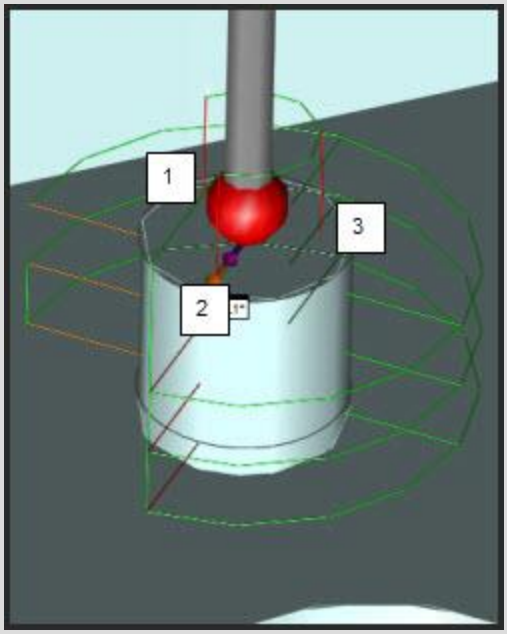
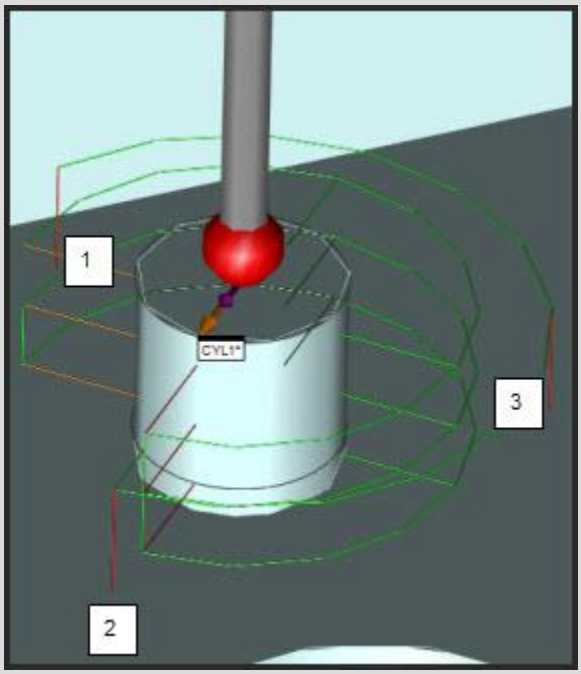
直线	**间隔**框定义在三个样例点被定义时，离第二个和第三个样例触测点最初位置的偏置距离。正值则是点之间移近，负值则是彼此远离。  ***A*** *- 空格 2* ***B*** *- 空格* ***C*** *- 空格 1* 若使用一个单一样例点，则不做任何操作。
隅角点	**间隙**定义了由第一个点的半径到另一个测点的距离.  ***A*** *- 目标棱角* ***B*** *- 空格*
圆、圆柱或圆锥	**间隙**定义了由样例点到圆周的距离

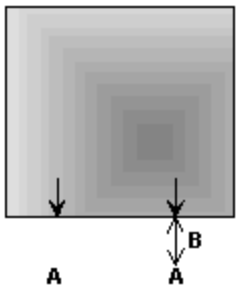
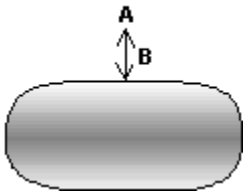
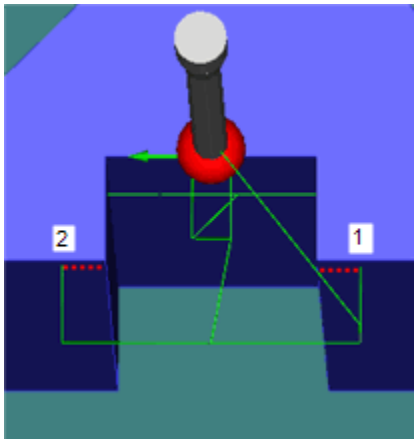


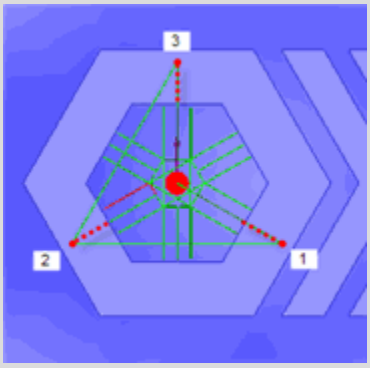
A *- 样例测点*
B *- 空格*

外部圆柱（圆钉）注意事项

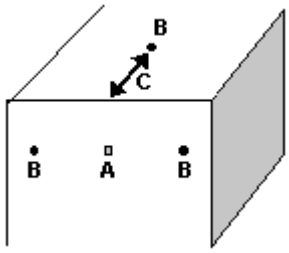
- 采样点时不使用安全平面。因此，当测量键时，务必要将间隙值设置为允许测头在键周围移动的距离。
- PC-DMIS 要求键的 X、Y、Z 标称值位于底座。如果标称中心点位于圆钉的顶部，应将深度和间隙设置为负值。
- 若将间隔设为负数，则间隔距离将朝着标称中心点方向，远离圆柱边缘。这将导致在圆柱顶部采集示例测点。若间隔采用正值，则间隔将位于周围零件的曲面上。

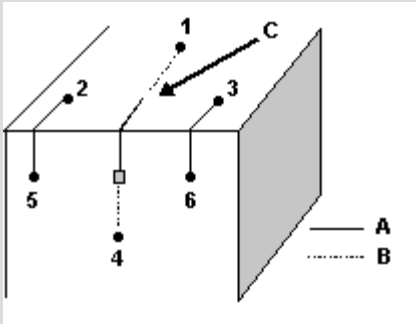
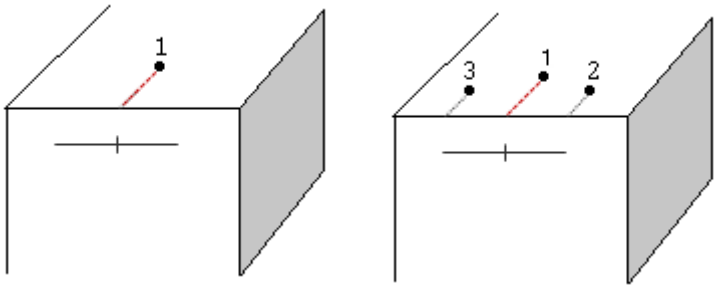
	 *该圆钉有一个最高标称点和一个间隔负值。将在圆柱自动特征顶部采集三个示例测点（用红线表示）。*  *该圆钉有一个最高标称点和一个间隔正值。将在圆柱自动特征周围的曲面上采集三个示例测点。*
方槽、圆	**间隙**定义的是特征边缘离样例点的距离。

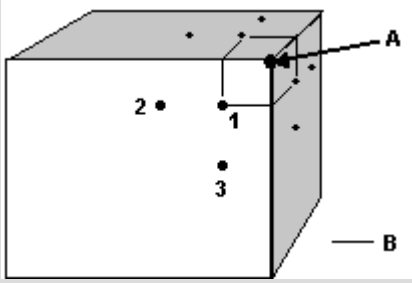
槽或椭圆	 *用于方槽或凹口自动特征（顶部）的间隔*  *圆槽自动特征的间隙* ***A*** *- 样例测点* ***B*** *- 空格*
平面	**间隙**框定义了构成平面的测点之间的距离。
凹口槽	**间隙**框定义了凹槽样例点到凹槽边缘的距离。  *带有两个样例测点的凹槽自动特征间隔（虚线）*

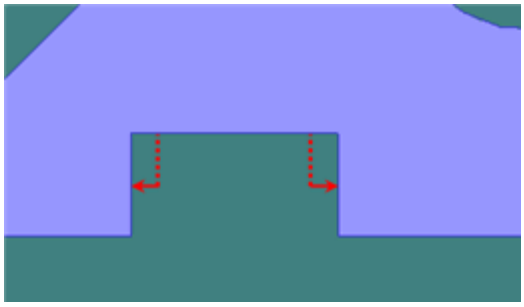
多边形	**间隙**框定义了多边形样例点到多边形边缘的距离。  *带有三个样例测点（较大的点）的多边形自动特征间隔（虚线）*

缩进-特征细节信息

自动特征	缩进描述
棱点	**缩进**显示了由点位置到每个面第一个测点的最小回退距离.  *棱的偏置距离* ***A*** - *目标测点* ***B*** - *样例测点* ***C*** - *缩进*
角度点	PC-DMIS 提供两个缩进框，**缩进 1** 和**缩进 2**，这是为了设置由点位置到两个曲面边界样例点的偏移距离。

	 *角度点自动特征的缩进* ***A*** *- 缩进* ***B*** *- 空格* ***C*** *- 缩进 + 空格* • **缩进 1** 设置*第一个*弯曲曲面上样例点位置的偏置距离。 • **缩进 2** 框设置*第二个*弯曲曲面上样例点位置的偏置距离。
直线	PC-DMIS 提供**缩进 1** 和**缩进 2** 两个缩进框，以设置从点位置到示例测点（位于角度点内弯曲的两个曲面之一上）的偏置距离。  *线自动特征的缩进* • **缩进 1** 框定义离点 2 与 3 的样例曲面上棱的偏置距离。 • **缩进 2** 框定义离点 1 的样例曲面上棱的偏置距离。

	缩进 1 与缩进 2 的值必须不同以获得一个合适的样例平面。
隅角点	PC-DMIS 提供三个缩进框，**缩进 1**，**缩进 2**,和**缩进 3**，这三个缩进是为了设置点位置至隅角点内三个弯曲曲面上样例点的偏置距离。 • **缩进 1** 框设置从点位置到三个平面中的*第一个*面上样例点的偏置距离。 • **缩进 2** 框设置从点位置到三个平面中的*第二个*面上样例点的偏置距离。 • **缩进 3** 框设置从点位置到三个平面中的*第三个*面上样例点的偏置距离。  *角点自动特征的缩进。对于其中一个曲面，1 为缩进点，2 和 3 为样例测点* ***A** - 目标棱角* ***B** - 缩进*
凹口槽	**缩进**框用于定义凹口槽两个平行边上 PC-DMIS 采点的位置。是从凹口槽闭口端移向开口端的距离。

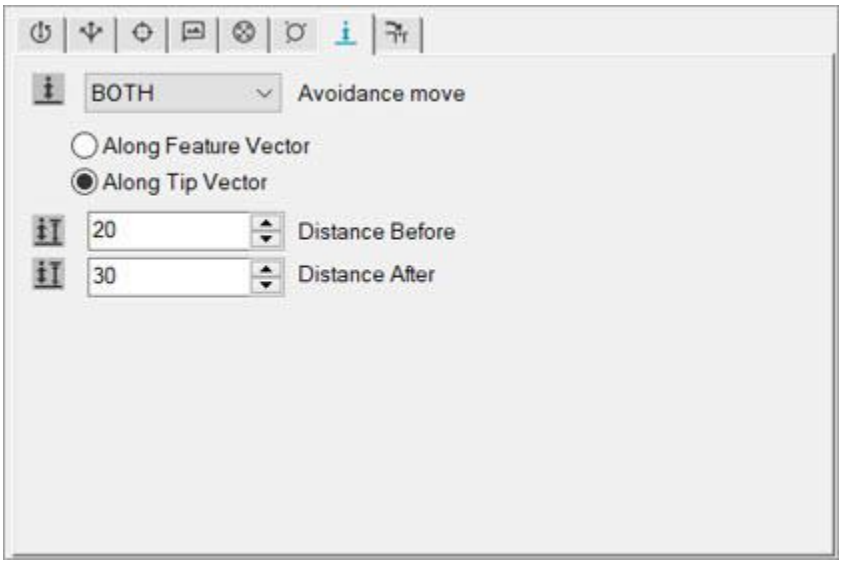


凹槽自动特征（虚线）的缩进

如果在 CAD 上单击自动创建凹槽，PC-DMIS 会自动根据用户的测尖尺寸生成凹值。如果需要，之后也可以修改。

- 如果您的测尖半径乘以 `NotchSafetyFactor` 条目的值大于凹槽的宽度，PC-DMIS 会显示一个警告信息告诉用户测尖半径过大。
- 只有您的测尖尺寸乘以 `NotchSafetyFactor` 条目后比凹槽的宽度小时，才能生成正确的测量结果。

使用接触自动移动属性



测头工具箱：接触自动移动属性选项卡

当打开**自动特征**对话框并启用接触测头时，此选项卡变为有效。

自动移动属性选项卡包含允许更改使用接触测头的自动移动特征的自动移动属性。

您可以从**测头工具箱**的**接触自动移动属性**选项卡定义 `AVOIDANCE MOVE` 命令。在此选项卡中，您可以从**避让移动**列表中定义避让移动的类型、您希望采集测尖的方法以及创建自动特征之前和之后的移动量。

观察这些属性如何影响测量的一个有用方法是通过使用**显示测点目标**图标（ ）显示路径和测点。

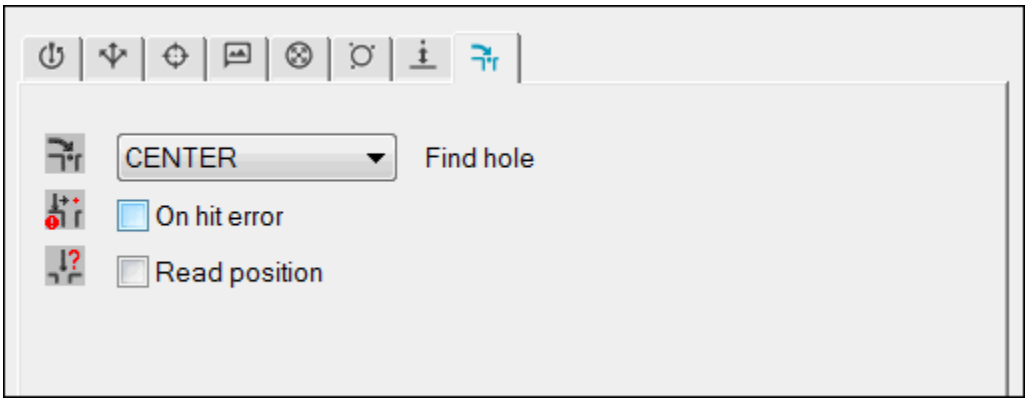
自动移动是添加至特征路径线中的特殊移动，有助于避免 PC-DMIS 实际测量特征时驱使测头沿特征进行移动。

选项卡还控制与允许测量的空隙保持距离。此选项卡包含以下项目。

项目	描述
避让移动	通过此列表可以为当前“自动特征”选择避免移动的类型。此列表包含以下项目： **否** - PC-DMIS 不执行任何避让移动。此选项将 `PTP_AvoidMove` 设置条目设置为 0（零）。 **两者** - PC-DMIS 执行**之前的距离**和**之后的距离**移动。此选项将 `PTP_AvoidMove` 设置条目设置为 1。 • 测头会先移动到由质心上方的 `PTP_AutoMoveDistance` 设置条目设置的值定义的距离，*然后*采集正在建立的特征的第一个测点。 • 测头采集正在建立的特征的最后一个测点*之后*，会移动到由 `PTP_AutoMoveDistance2` 设置条目设置的值定义的距离。 **之前** - PC-DMIS 仅执行**之前的距离**移动，其中测头移动到质心上方的 `PTP_AutoMoveDistance` 条目定义的距离，*然后再*采集正在建立的特征的第一个测点。此选项将 `PTP_AvoidMove` 设置条目设置为 2。 **之后** - PC-DMIS 仅执行**之后的距离**移动，其中测头在采集正在创建的特征的最后一个测点*之后*，移动到 `PTP_AutoMoveDistance2` 条目定义的距离。此选项将 `PTP_AvoidMove` 设置条目设置为 3。 有关设置编辑器应用程序中自动移动设置的详细信息，请参阅 PC-DMIS 设置编辑器文档中的 "`PTP_AutoMove`"。

沿特征矢量方向	PC-DMIS 沿特征向量应用避让移动。
沿测尖矢量方向	PC-DMIS 沿测尖向量应用避让移动。
前置距离	此字段指定测头在采集当前自动特征的第一个测点之前移动到的距离。
后置距离	此字段指定测头在采集当前自动特征的最后一个测点之后移动到的距离。
空隙检查	该区域仅能在平面自动特征上可见。如果选择位于**自动特征**栏的**测量属性**区域中的**空隙检测**图标，则会启用此功能。 **使用边界偏置**复选框可确定离 PC-DMIS 采点的空隙边界（边缘）的最小距离。该距离还定义了软件在探测空隙后搜索曲面时使用的增量值。 • 若清除此复选框，PC-DMIS 将测点放在离空隙边缘测头测尖半径的默认距离处。 • 若选择此复选框，PC-DMIS 将测点放在远离该复选框下方框中指定的边缘处。

使用接触查找孔属性



圆自动特征的接触查找孔属性选项卡

打开**自动特征**对话框并启用接触测头后，**接触查找孔属性**选项卡将变为可见状态。当 PC-DMIS 处于 DCC 模式，则这些项目变为可选状态。此选项卡包含的项目可用于更改使用接触测头的“自动特征”的“查找孔”属性。

若从**查找孔**列表选择一个项目（**非中心**、**单测点**或**中心**）并执行测量例程，则 PC-DMIS 将测头置于特征的理论中心之上逼近距离的位置。然后驱动法矢量到特征曲面矢量，以接触速度查找孔。持续搜索直至接触到曲面（说明无孔），或直至到达“查找孔”距离（说明上面有孔）。更多信息和示例，请参见“计算“查找孔”距离”。

若“查找孔”操作失败，则 PC-DMIS 会显示**读取位置**对话框。该对话框有以下选项：

- **是** - 可选择从何处读取新位置以继续搜索孔。然后，您可使用操纵盒将测头移至新位置。
- **否** - 可选择跳过此特征，继续下一个特征。PC-DMIS 将测头从孔移动“避让移动”指定的距离（请参见“使用接触自动移动属性”）并继续运行测量例程。此移动有助于防止出现测头碰撞。

有关 PC-DMIS 如何报告在执行期间使用跳过特征的尺寸的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心帮助文档中的“报告使用执行期间跳过特征的尺寸”章节。

此外，您可以将 PC-DMIS 设置为未找到孔时自动继续执行测量程序。更多信息，参见 PC-DMIS 核心文档“设置首选项”一章中的“若查找孔失败自动继续执行”。

根据在**自动特征**对话框中选择的特征，此选项卡可以更改包含以下项的一个或更多个：

- 查找孔
- 触测错误
- 读位置

查找孔

此项目支持以下自动特征：

- 圆
- 圆槽
- 方槽
- 凹口槽
- 多边形
- 圆柱

所包含的选项可确定尝试查找孔时 PC-DMIS 的操作方式。若选项不可用，则表示不支持该特征类型。

选项	描述
禁用	不执行“查找孔”操作。

无中心	此项目与**中心**项目的作用一样，但测头不会通过采集三个测点来查找孔中心的大致位置。它仅使用特定**自动特征**对话框中设置的现有参数开始测量圆。
单测点	此设置告知测头采集单个测点。若是触测曲面而未能找到孔，则会自动切换到“若永远找不到孔”的情况（针对圆和槽），或者切换到下面的“查找特定的孔”链接中描述的“若找不到孔”的情况（针对凹口）。如果测头找到孔，则使用**非中心**选项继续操作。
中心	此项目首先使测头向下移动至“查找孔”距离，确定未碰到任何物质。然后将移动到特征深度或查找距离*百分比以在空内查找孔或粗略判断孔心位置（参见以下的注意）。测头在孔周围以均匀间距采集三个测点就可完成上述步骤。测头取得孔的常规位置后，继续使用特定**自动特征**对话框内设置的参数测量孔。除非选择非**中心**或**单测点**，否则找到孔时此步骤是 PC-DMIS 遵循的默认程序。

本注释中的条目可让您更好地控制“查找孔”操作的居中过程的深度。默认情况下，特征的深度决定了定心过程的 Z 分量。此项目经常与 Rmeas（平面）特征结合使用。然而，有时当不使用 Rmeas 特征，且零件曲面在 Z 方向上变化极大时，定心过程找不到孔，因为零件曲面位于搜索深度以下。

这种情况下，可以采用检测距离*百分比的方法执行“查找孔”中心定位，操作方法为在 PC-DMIS 设置编辑器文档中将 `FHCenteringAtChkDistTimesPercentInsteadOfDepth` 条目设置为 **TRUE**。此项目位于 **USER_AutoFeatures** 一节。有关**检测距离**和**检查百分比**值的信息，请参阅“参数设置：移动选项卡”。

圆或圆柱

下表说明针对圆或圆柱的“查找孔”规格。

若查找到孔	PC-DMIS 向下移动至“检查距离”深度并继续沿孔周围等间距地采集三个测点，从而确定孔的常规位置。完成此常规调整后，PC-DMIS 使用在特征的选项卡上定义的参数测量孔。其中包括样例测点等。此处与上面说明的**中心**项目相同。
若未找到孔	PC-DMIS 从曲面返回，并开始一次圆形搜索模式，此模式从理论特征中心向外（特征半径 – 测头半径）。 搜索应沿搜索圆周围尝试各位置（2 * PI * 特征半径/（特征半径 – 测头半径）。 若仍未找到孔，则通过（特征半径 - 测头半径）增加搜索半径，并连续搜索，直至搜索半径等于逼近距离。 若逼近比（特征半径 - 测头半径）小，则仅完成一个搜索模式。
若从未查找到孔	PC-DMIS 将测头移动到搜索循环最终点上方某一逼近的位置处，并提示您进行一次“读取位置”。（请参见“读取位置项目”。）
沿曲面法线进行调整	由于 PC-DMIS 搜索并找到一个曲面而不是孔，所以 PC-DMIS 将继续在已找到曲面的基础上更新搜索高度。若已找到孔，则 PC-DMIS 会在找到的最后一个平面的基础上更新孔的测量深度。若是第一次找到孔，则无需调整。

通过 RMEAS 调整	若支持 **RMEAS** 特征，PC-DMIS 假设您要使用特征作为搜索高度和孔测量深度的参照。因此采用 RMEAS 调整而不是沿曲面法线的调整。

方槽或圆槽

下表说明针对方槽或圆槽的“查找孔”规格。

若查找到孔	PC-DMIS 会向下移动至“检查”距离并在槽四边的每一边测量一个测点。PC-DMIS 会调整测点的中心。它会测量其中一个长边上的两个测点，以调整槽旋转。计算常规位置和槽方向后，PC-DMIS 会使用您在选项卡中为特征所定义的参数，以测量槽。
若未找到孔	PC-DMIS 从曲面返回，并开始一次圆形搜索模式，此模式从理论特征中心向外（特征半径 – 测头半径）。 搜索应沿搜索圆周围尝试各位置（2 * PI * 特征半径/（特征半径 – 测头半径）。 若仍未找到孔，则通过（特征半径 - 测头半径）增加搜索半径，并连续搜索，直至搜索半径等于逼近距离。 若逼近比（特征半径 - 测头半径）小，则仅完成一个搜索模式。
若从未查找到孔	PC-DMIS 将测头移动到搜索循环最终点上方某一逼近的位置处。PC-DMIS 会提示您进行一次“读取位置”。（请参见“读取位置项目”。）

沿曲面法线进行调整	由于 PC-DMIS 搜索并找到一个曲面而不是孔，所以 PC-DMIS 将继续在已找到曲面的基础上更新搜索高度。若找到孔，则 PC-DMIS 会在找到的最后一个平面的基础上更新孔的测量深度。若是第一次找到孔，则无需调整。
通过 RMEAS 调整	若支持 RMEAS 特征，则 PC-DMIS 认为您希望使用特征作为搜索高度和孔测量深度的参照。因此采用 RMEAS 调整而不是沿曲面法线的调整。

凹口槽

下表说明针对凹槽的“查找孔”规格。

若查找到孔	PC-DMIS 将向下移动至“检查”距离以便测量孔的深度并测量此孔。
若未找到孔	PC-DMIS 从曲面退回并开始搜索模式。此模式为循环模式并从理论特征中心（若凹形槽，则是内边中心）向外调整一半宽度。搜索应在此位置周围试验八个位置。若找到孔，则测头会移动一定深度，以便测量孔深并测量孔。
若从未查找到孔	PC-DMIS 将测头移动到搜索循环最终点上方某一逼近的位置处。PC-DMIS 会提示您进行一次“读取位置”。（请参见“读取位置项目”。）

支持界面

所有 DCC 界面都支持“查找孔”功能。如果您在特定的界面上遇到问题，请与技术支持联系。

触测错误

触测出错项目支持以下自动特征：棱角点、角点、棱角点、圆、椭圆、圆槽、方槽、凹槽、多边形、圆柱和圆锥。通过该项目可在 PC-DMIS 检测到意外或丢失的测点时改善错误检查的效果。若选择该复选框，PC-DMIS 会执行以下操作：

- 在测量循环中，仅出现意外测头测点或丢失测头测点，则自动进入读取位置。
- 利用从所读位置获取的新位置测量所有特征。

此选项的编辑窗口命令行显示为：

```
出错 = TOG
```

TOG：此切换字段在“是（开）”和“否（关）”之间切换。

有关 PC-DMIS 检测到意外或丢失测点后所用选项的其他信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“使用流量控制进行分支”一章中的“发生错误时分支”主题。

默认情况下，若 PC-DMIS 执行读取位置操作（比如“读取位置”、“查找孔”或“出现错误”中使用的操作），则 PC-DMIS 仅返回 X 和 Y 值。但是，通过两个条目可以进一步控制返回 Z 轴的值。这两个条目是：`ReadPosUpdatesXYZ` 和 `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`。若这些条目设置为 FALSE，则读取位置找到的位置与特征常规矢量对齐并保存为目标。但是由于“边界点”、“角度点”和“棱角点”无常规矢量，但由综合矢量定义，对于这些特征类型，PC-DMIS 不会和 v43 版本以前一样将读取位置与特征矢量对齐。但是，PC-DMIS 会忽略上述条目，同时指定读取位置的 XYZ 目标值（TARG 字段）。

支持的界面：所有 DCC 界面都支持**测点出错**功能。如果您在特定的界面上遇到问题，请与技术支持联系，我们会调查此事。

读位置

读取位置项目支持以下自动特征：圆、椭圆、圆槽、方槽、凹槽、多边形、圆柱和圆锥。若选择此复选框，PC-DMIS 会暂停特征曲面之上的执行，并在执行过程中显示以下消息：“读取新测头位置？. 执行以下一项操作：

- 若用户希望 PC-DMIS 使用当前目标位置来测量特征，点击**否**。
- 若希望 PC-DMIS 使用当前测尖位置作为目标值来测量特征，则将测尖移向所需位置，然后单击**是**。将显示消息：“要将此位置保存为新目标吗？” 执行以下其中一项操作：
    - 若希望 PC-DMIS 将当前目标位置仅用作当前执行，PC-DMIS 并不保存此位置用于下一次执行，则单击**否**。
    - 若希望 PC-DMIS 将当前目标位置用作当前执行，同时保存此位置以用于下一次执行，则单击**是**。

若单击**是**，则 PC-DMIS 会要求将测头置于靠近特征中心的区域内。随后将根据下表中的其中一个选项自动确定测量的深度和方向。

选项	描述
RMEAS 特征	若提供 RMEAS 特征，PC-DMIS 认为您希望测量与此特征相关的孔。因此，特征将被用于曲面法向与深度的测量,而读取 POS 将被用于另外的两个轴的转化.

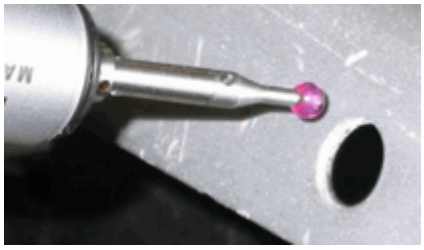
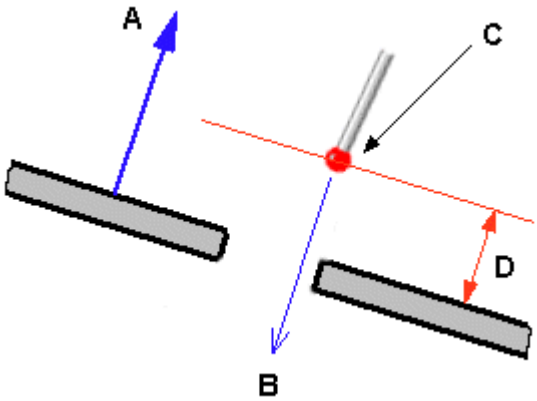
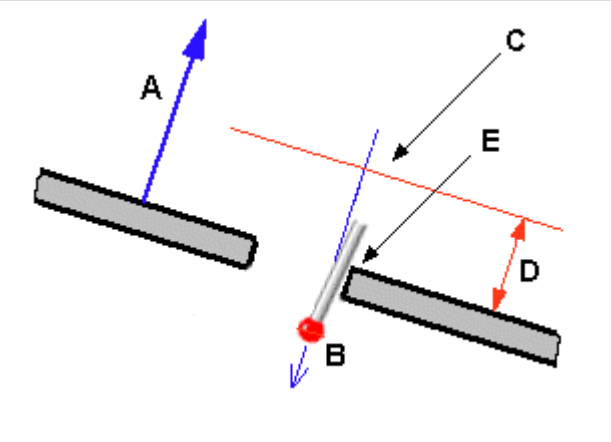
	如果搜索特征失败，则将显示“读取新测头位置？消息。在此情况下，单击**否**继续进行下一个特征。
查找孔	若使用“查找孔”操作，且至少接触孔周围曲面一次，则 PC-DMIS 会调整所有的三个轴。一旦找到孔，其中两个轴将基于测头位置。沿曲面法线的第三个轴将基于最后接触的曲面。“查找孔”操作将不会覆盖 RMEAS 特征。
采样例点	若使用样例测点，则样例测点始终是确定孔测量方向和深度的首选点。
以上都不是	若不使用上述任何选项，则 PC-DMIS 应以提供的目标和深度值对孔进行探测，并在圆柱区域内利用测头位置调整。

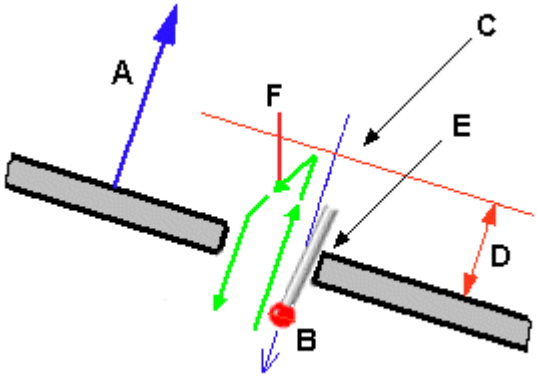
默认情况下，若 PC-DMIS 执行读取位置操作（比如**读取位置**复选框、**查找孔**列表或**测点出错**复选框中使用的操作），则 PC-DMIS 仅返回 X、Y 值。但是，通过两个条目可以进一步控制返回 Z 轴的值。这两个条目是：`ReadPosUpdatesXYZ` 和 `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`。

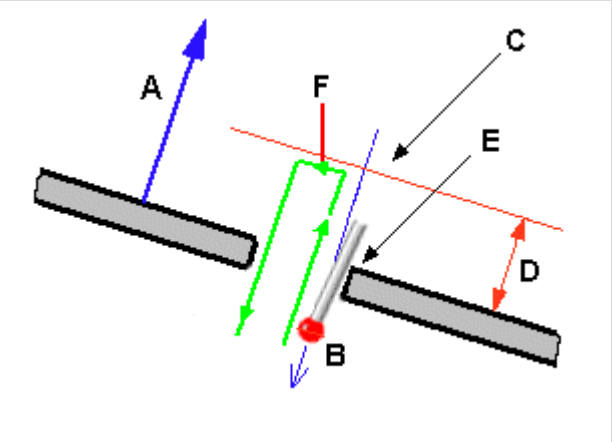
关闭查找孔的默认最后触测调整

在“查找孔”操作中，当测头注册一个测点，它的红色测尖通常会与曲面（表示还未找到孔）接触，下一次搜索测点的 Z 值将会根据上次触测的 Z 值进行调整。这是您一般会希望的显示方式，但在有些情况下您可能想关闭调整。您可以在 PC-DMIS 设置编辑器中将 `AdjustFindHoleByLastHit` 条目设为 **FALSE** 以完成此操作。

如果用户的测头不能移动到一个匹配特征向量的测尖角度，则测头柄可能会在“找到孔”操作中与孔的边缘接触。这种接触会导致 PC-DMIS 假定的一个注册测点位于零件的表面红色测尖的位置。默认情况下，PC-DMIS 会尝试使用上次的 Z 值调整下一次搜索触测的 Z 值，将会导致不好的移动。如果关闭了默认的最后触测调整，则在这种情况下，PC-DMIS 使用未经调整的 Z 值继续搜索。

事件的序列		图和说明
帧 1 测尖角度与孔的向量不匹配。		 ***A*** *- U、V、W* ***B*** *- 搜索方向* ***C*** *- 移动* ***D*** *- 接近距离*
帧 2 导致测头的柄与零件的边缘		 ***A*** *- U、V、W* ***B*** *- 测点*

在 E 点接触，并在 B 注册了触测。		***C*** *- 移动* ***D*** *- 接近距离* ***E*** *- 杆接触*
帧 3（默认行为） 默认情况下，PC-DMIS 会为下次搜索触测调整 Z 值，但是在这	如果将 `AdjustFindHoleByLastHit` 条目设为 True 才会发生此操作。	 ***A*** *- U、V、W* ***B*** *- 测点* ***C*** *- 移动* ***D*** *- 接近距离* ***E*** *- 杆接触* ***F*** *- 错误移动*

个情况下，会导致位于 F 的错误移动。		
帧 3（修改行为） 但是，若关闭默认调整，PC-DMIS 会采用 F 处的正确	如果将 `AdjustFindHoleByLastHit` 条目设为 False 才会发生此操作。	 ***A*** *- U、V、W* ***B*** *- 测点* ***C*** *- 移动* ***D*** *- 接近距离* ***E*** *- 杆接触* ***F*** *- 正确移动*

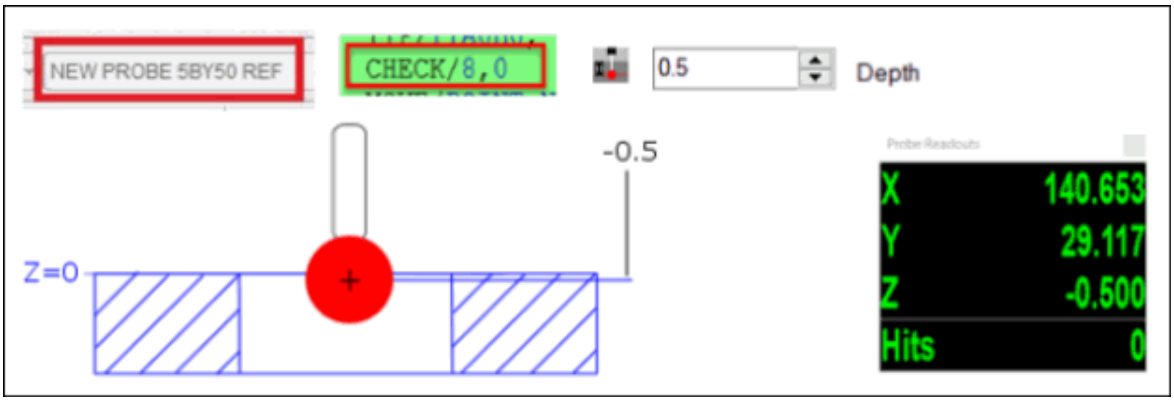
移动继续搜索孔。		

计算“查找孔”距离

“查找孔”距离的计算取决于特征类型。对于圆形、圆形槽、方形槽、槽口槽和多边形类型的特征，PC-DMIS 计算“查找孔”距离，如下所示：

- 若检查百分比 = 0，测尖的中心将移动至深度距离。

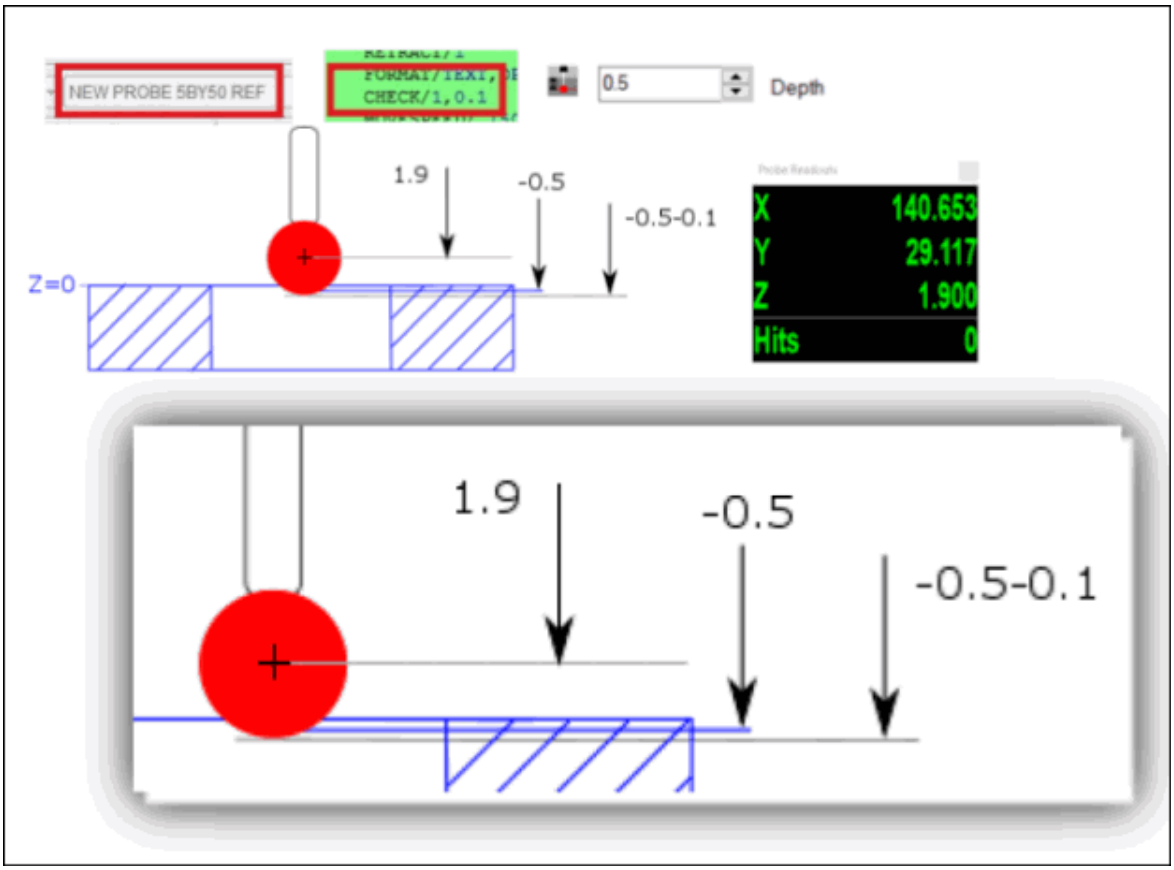
  在以下示例中，测头的中心移动至特征内部的 0.5 毫米（检查百分比 = 0，深度 = 0.5）：



“查找孔”距离示例

- 若检查百分比 > 0 或 ≤ 1，测头表面移动深度 +（检查 * 检查百分比）距离。

  在以下示例中，测头的表面移动至特征内部的 0.6 毫米。此结果的计算方式为：0.5 毫米深度 +（1 公厘 * 0.1 百分比）。



“查找孔”距离示例

使用测量策略

对特定自动特征使用测量策略可选择预先定义的方案，更改 PC-DMIS 测量这些特征的方式。测量策略如下分组：

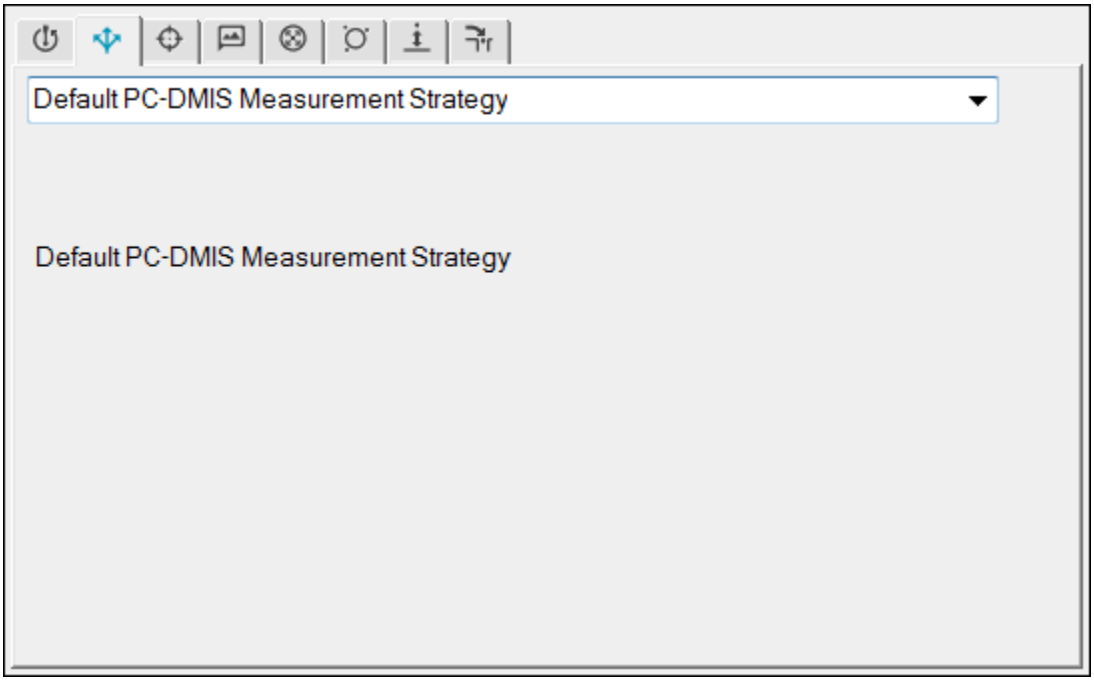
- PC-DMIS 默认测量策略 - 此策略是默认的触点策略。其适用于所有自动特征。
- 自适应扫描策略 - 这些策略的名称以“自适应”开头。执行测量程序时，这些策略将参考数据库确定扫描参数。
- 非自适应扫描策略 - 这些策略（量规扫描校准、圆柱置中螺纹扫描和自定心点）不需要参考数据库即可确定扫描参数。
- TTP 策略 - 这些策略的名称以“TTP”开头。这些策略使用接触触发测头测量特征。

为获得所有测量策略的最佳结果，应在 PC-DMIS 设置编辑器中启用 VHSS。

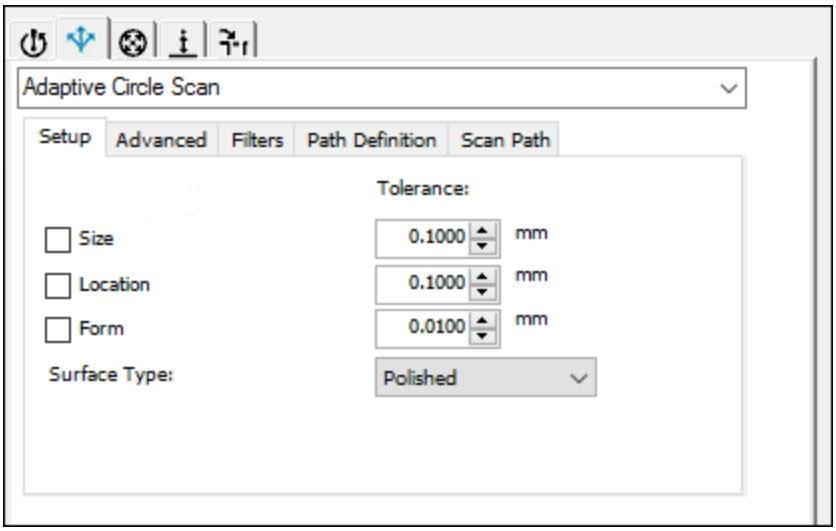
您也可以使用测量策略编辑器（MSE）功能来修改某些策略。通过 MSE，可以在特征级别修改和存储自定义策略。另外，您可以修改和存储所有自动特征的设置组。有关 MSE 的更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“使用测量策略编辑器”。

要选择测量策略，请执行以下操作：

1. 从**测头工具箱**中选择**测量策略**选项卡（ ）。PC-DMIS 最开始显示**默认 PC-DMIS 测量策略**。



2. 单击下拉箭头，然后选择要使用的测量策略。测头工具箱选项卡会作出更改，仅显示适用于该策略的选项卡。例如，自适应圆扫描（适用于扫描测头）策略类似于：



”测头工具箱“选项卡示例

3. 使用所有有关策略的已知信息完成测量策略选项卡（**设置**、**高级**、**筛选器**等）上的属性。

    - 要完成自适应扫描策略的属性，请参见“使用自适应扫描策略”。
    - 要完成非自适应扫描策略的属性，请参见“使用非自适应扫描策略”。
    - 要完成 TTP 策略的属性，请参见“使用 TTP 策略”。

4. 要测试特征，单击**测试**。

    - 对于 PC-DMIS 默认测量策略，PC-DMIS 会根据**自动特征**对话框中指定的设置测量特征。
    - 对于自适应扫描测量策略，PC-DMIS 将根据策略选项卡上指定的参数扫描特征。
    - 对于非自适应扫描策略，PC-DMIS 将根据策略选项卡上指定的设置测量特征。
    - 对于 TTP 策略，PC-DMIS 将根据策略选项卡上指定的设置测量带触点的特征。

5. 单击**创建**。若选择了**特征属性**区域中**立即测量**按钮（ ），测头会根据**高级**选项卡上指定的设置采用特征位置及其他特征的的自动特征属性进行移动。

使用自适应扫描策略

并非每个访问扫描硬件的用户都是专家，同时了解如何配置影响精度和吞吐量的各种控制参数，例如扫描速度、点密度、偏置力。有了自适应扫描，用户无需是专家，因为自适应扫描会消除猜测的配置，例如扫描参数。自适应扫描系统拥有专家知识，可根据已知输入（例如公差、特征类型和大小、探针长度和表面光洁度）计算这些参数。您只需提供已知信息。自适应扫描算法就会执行选择其他设置的工作。

自适应扫描是“控制器感知”。这就是说，如果控制器上拥有某项能提高扫描精度和吞吐量的功能，该软件会自动根据需要使用这些功能。

自适应扫描特征的测量策略仅对模拟测尖适用。

这些策略位于测头工具箱中的**测量策略**选项卡上。测量策略如下：

- 圆自动特征：
    - 自适应圆扫描策略
- 圆锥自动特征：
    - 自适应圆锥同心圆扫描策略
    - 自适应圆锥线扫描策略
- 圆柱自动特征：
    - 自适应圆柱线扫描策略
    - 自适应圆柱螺旋扫描策略
- 线自动特征：
    - 自适应线性扫描策略
- 平面自动特征：
    - 自适应自由形状平面扫描策略

- 自适应平面圆扫描策略
- 自适应平面线扫描策略

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

自适应圆扫描策略

圆自动特征的自适应圆扫描策略通过扫描来测量圆。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入|特征|自动|圆**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **高级**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **路径定义**选项卡
- **扫描路径**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应圆扫描策略

您可以使用自适应圆扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

大小

如果测量的目的是尺寸公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**尺寸**公差值扫描特征。如果所输入的**尺寸**公差值过大或过小，PC-DMIS 将非常缓慢地扫描特征。否则，PC-DMIS 将很快地扫描特征。

位置

如果测量的目的是位置公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**位置**公差值扫描特征。**位置**公差值越小，扫描速度越慢。**位置**公差值越大，扫描速度越快。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

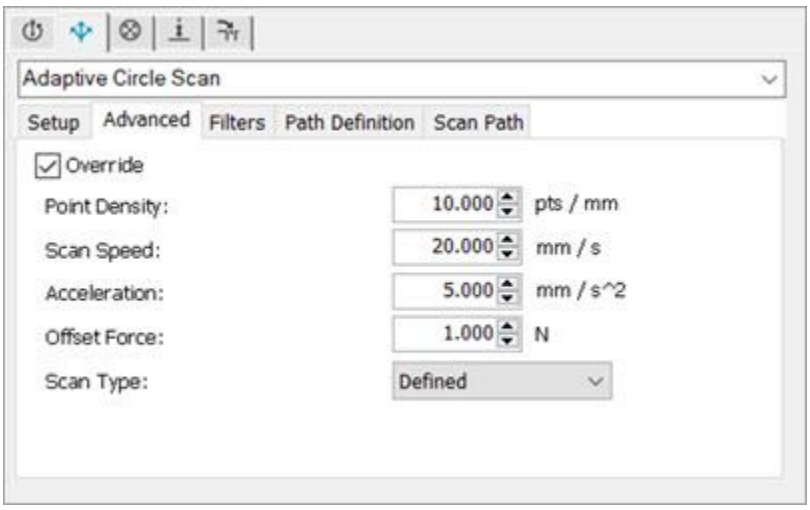
键入或选择**尺寸**、**位置**和**形状**框所允许的限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应圆扫描策略

您可以使用自适应圆扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。



用于自适应圆扫描的测头工具箱自适应扫描策略选项卡

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

扫描类型

选择在控制器上执行的扫描类型：

- **已定义** - 在 B3C、B4 或 FDC 控制器上执行已定义的路径扫描。
- **CIR** - 在 B4 或 B5 Leitz 控制器上执行 CIR 型扫描。

“筛选器”选项卡 - 自适应圆扫描策略

您可以使用自适应圆扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

离群值

您可选择根据最佳拟合特征的距离移除离群值。这允许删除生成于测量过程中的异常。

PC-DMIS 首先将圆拟合至数据，然后根据标准偏差倍数确定哪些点是离群值。然后执行以下操作：

- 应用那些已被剔除的局外点来重新计算出最佳拟合圆特征。
- 再次复检局外点
- 重新计算出最佳拟合圆特征。
- 继续重复此过程，直到离群值不再存在或直到 PC-DMIS 无法计算圆。（若少于三个数据点，则 PC-DMIS 无法计算圆。）

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

UPR

键入或选择每转波动。默认值是 50。若在**筛选器**列表中选择**无**，则此项目会被隐藏。

使用计量扫描过滤

要校正测定的扫描数据（通过将其与计量中的类似扫描数据进行比较），则选择此复选框。有关更多信息，请参见“启用计量扫描筛选器”。

“路径定义”选项卡 - 自适应圆扫描策略

自适应圆扫描策略的**路径定义**选项卡提供一些额外选项来定义圆形扫描路径。只要更新路径定义参数，即可查看扫描路径。您也可查看“图形显示”窗口中更新的扫描路径。

控制元素

选择是在圆柱形还是球形上完成圆扫描。

路径密度

在圆上执行扫描时，PC-DMIS 根据圆的直径确定发送到控制器的最佳点数。如果输入“路径密度”值，并且该值生成的点数多于 PC-DMIS 所确定的数量，则 PC-DMIS 将根据您键入的“路径密度”值计算点数。为了提高性能，请使用 PC-DMIS 计算的默认点数。

球心

在**控制元素**列表中选择**球形**时，会出现此属性。对于此属性，派生扫描的矢量不位于圆平面中，但垂直于球面。此扫描类型的一大作用就是进行 ISO10360-4 测试。**X**、**Y** 和 **Z** 框为零件坐标系。

“扫描路径”选项卡 - 自适应圆扫描策略

您可以使用自适应圆扫描策略的**扫描路径**选项卡显示扫描点。

以下项目将出现在点列表区域中：

- # - 识别 生成的点的数字
- **X**、**Y** 和 **Z** - XYZ 值
- **I**、**J** 和 **K** - IJK 值

自适应圆锥同心圆扫描策略

圆锥自动特征的自适应圆锥同心圆扫描策略沿圆锥轴在各种不同高度上执行多次同心圆测量。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 圆锥**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应圆锥同心圆扫描策略

您可以使用自适应圆锥同心圆扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

大小

如果测量的目的是尺寸公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**尺寸**公差值扫描特征。如果所输入的**尺寸**公差值过大或过小，PC-DMIS 将非常缓慢地扫描特征。否则，PC-DMIS 将很快地扫描特征。

位置

如果测量的目的是位置公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**位置**公差值扫描特征。**位置**公差值越小，扫描速度越慢。**位置**公差值越大，扫描速度越快。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择**尺寸**、**位置**和**形状**框所允许的限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应圆锥同心圆扫描策略

您可以使用自适应圆锥同心圆扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

扫描类型

选择在控制器上执行的扫描类型：

- **已定义** - 在 B3C、B4 或 FDC 控制器上执行已定义的路径扫描。
- **CIR** - 在 B4 或 B5 Leitz 控制器上执行 CIR 型扫描。

“筛选器”选项卡 - 自适应圆锥同心圆扫描策略

您可以使用自适应圆锥同心圆扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

离群值

您可选择根据最佳拟合特征的距离移除离群值。这允许删除生成于测量过程中的异常。

PC-DMIS 首先将圆拟合至数据，然后根据标准偏差倍数确定哪些点是离群值。然后执行以下操作：

- 应用那些已被剔除的局外点来重新计算出最佳拟合圆特征。
- 再次复检局外点
- 重新计算出最佳拟合圆特征。
- 继续重复此过程，直到离群值不再存在或直到 PC-DMIS 无法计算圆。（若少于三个数据点，则 PC-DMIS 无法计算圆。）

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

UPR

键入或选择每转波动。默认值是 50。UPR 仅适用于圆柱和圆形。若在**筛选器**列表中选择**无**，则此项目会被隐藏。

自适应圆锥线扫描策略

圆锥自动特征的自适应圆锥线扫描策略在特定圆锥上执行多次线扫描。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 圆锥**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡

- **高级**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应圆锥线扫描策略

您可以使用自适应圆锥线扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择允许限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应圆锥线扫描策略

您可以使用自适应圆锥线扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

“筛选器”选项卡 - 自适应圆锥线扫描策略

您可以使用自适应圆锥线扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

波长(毫米)

应用线性高斯筛选器时，小于您在列表中所选的值的数据中的振荡会更平顺。这一点适用于直线和平面。

您也可在方框中键入波长值。该值的单位为毫米。

若在**筛选器**列表中选择**无**，则此选项会被隐藏。

自适应圆柱线扫描策略

圆柱自动特征的自适应圆柱线扫描策略沿平行于其轴的圆柱扫描多条线。圆柱可以是螺纹曲面，也可以是平滑曲面。

使用此策略时，测头测尖的直径必须大于螺纹间凹处的尺寸，以防止测头晃动。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 圆柱**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应圆柱线扫描策略

您可以使用自适应圆柱线扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择允许限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应圆柱线扫描策略

您可以使用自适应圆柱线扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

预触测圆柱

此值可采集触点，在扫描前查找圆柱。

螺纹孔

若用户选择该复选框可打开 B3 控制器上的筛选器，以增加扫描螺纹时的精度。

“筛选器”选项卡 - 自适应圆柱线扫描策略

您可以使用自适应圆柱线扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

波长(毫米)

应用线性高斯筛选器时，小于您在列表中所选的值的数据中的振荡会更平顺。这一点适用于直线和平面。

您也可在方框中键入波长值。该值的单位为毫米。

若在**筛选器**列表中选择**无**，则此选项会被隐藏。

自适应圆柱螺旋扫描策略

圆柱自动特征的自适应圆柱螺旋扫描策略执行一次螺旋扫描测量模式。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 圆柱**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应圆柱螺旋扫描策略

您可以使用自适应圆柱螺旋扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

大小

如果测量的目的是尺寸公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**尺寸**公差值扫描特征。如果所输入的**尺寸**公差值过大或过小，PC-DMIS 将非常缓慢地扫描特征。否则，PC-DMIS 将很快地扫描特征。

位置

如果测量的目的是位置公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**位置**公差值扫描特征。**位置**公差值越小，扫描速度越慢。**位置**公差值越大，扫描速度越快。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择**尺寸**、**位置**和**形状**框所允许的限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应圆柱螺旋扫描策略

您可以使用自适应圆柱螺旋扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

扫描类型

选择在控制器上执行的扫描类型：

- **已定义** - 在 B3C、B4 或 FDC 控制器上执行已定义的路径扫描。
- **CIR** - 在 B4 或 B5 Leitz 控制器上执行 CIR 型扫描。

“筛选器”选项卡 - 自适应圆柱螺旋扫描策略

您可以使用自适应圆柱螺旋扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

离群值

PC-DMIS 首先将圆拟合至数据，然后根据标准偏差倍数确定哪些点是离群值。然后执行以下操作：

- 应用那些已被剔除的局外点来重新计算出最佳拟合圆特征。
- 再次复检局外点
- 重新计算出最佳拟合圆特征。

- 继续重复此过程，直到离群值不再存在或直到 PC-DMIS 无法计算圆。（若少于三个数据点，则 PC-DMIS 无法计算圆。）

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

UPR

键入或选择每转波动。默认值是 50。UPR 仅适用于圆柱和圆形。若在**筛选器**列表中选择**无**，则此项目会被隐藏。

自适应线性扫描策略

线自动特征的自适应线性扫描策略沿指定的线执行一次线扫描。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 线**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应线性扫描策略

您可以使用自适应线性扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择允许限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应线性扫描策略

您可以使用自适应线性扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

“筛选器”选项卡 - 自适应线性扫描策略

您可以使用自适应线性扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

波长(毫米)

应用线性高斯筛选器时，小于您在列表中所选的值的数据中的振荡会更平顺。这一点适用于直线和平面。

您也可在方框中键入波长值。该值的单位为毫米。

若在**筛选器**列表中选择**无**，则此选项会被隐藏。

自适应自由形状平面扫描策略

平面自动特征的自适应自由形状平面扫描策略通过沿由一系列点定义的路径移动来扫描平面。该扫描路径可以是连续的，可以包含断点，也可以包含移动点。扫描路径中的断点和移动点有助于将面作为一个平面进行扫描，即使由于任何原因路径不是连续的。

运行测量程序时，可从文本文件中动态读取扫描路径。此功能有助于扫描零件变体上的平面，在该平面上所扫描的平面形状在变体间发生变化。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡
- **路径定义**选项卡
- **扫描路径**选项卡
- **执行**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应自由形状平面扫描策略

您可以使用自适应自由形状平面扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择允许限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应自由形状平面扫描策略

您可以使用自适应自由形状平面扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

“筛选器”选项卡 - 自适应自由形状平面扫描策略

您可以使用自适应自由形状平面扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

离群值

PC-DIMS 首先将所有点计算一个平面，然后根据标准偏差倍数决定哪些是局外点。然后执行以下操作：

- 应用那些局外剔除点重新计算出最佳拟合平面。
- 再次复检局外点
- 重新计算最佳拟合平面
- 继续重复此过程，直到离群值不再存在或直到 PC-DMIS 无法计算平面。（若少于三个数据点，则 PC-DMIS 无法计算平面。）

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

波长(毫米)

应用线性高斯筛选器时，小于您在列表中所选的值的数据中的振荡会更平顺。这一点适用于直线和平面。

您也可在方框中键入波长值。该值的单位为毫米。

若在**筛选器**列表中选择**无**，则此选项会被隐藏。

“路径定义”选项卡 - 自适应自由形状平面扫描策略

使用自适应自由形状平面扫描策略的**路径定义**选项卡可生成扫描路径。

类型

扫描路径可通过以下几种方法生成：

- 边界路径
- 自由形状路径
- 示教路径

点列表区域

点列表区域显示在 CAD 上选择的点或在 CMM 上手动采集的点（仅适用于示教路径类型）。

- 显示识别点的数字或字母。

X、**Y**、**Z** - XYZ 值显示在此区域中。

点类型 - 此栏表示生成扫描路径的示教路径方法的点类型。

要删除点，右击点列表区域。屏幕上将出现**删除**和**清除**选项：

点选项

删除 - 要删除一个点，在点列表区域中突出显示该点并右击该点，然后选择此选项。

清除 - 要删除所有点，右击点列表区域，然后选择此选项。当屏幕上出现**删除所有点?** 消息时，单击**确定**。

>>

要为所选类型设置其他属性并生成扫描路径，请单击此按钮。

<<

要返回点列表区域，请单击此按钮。

边界路径

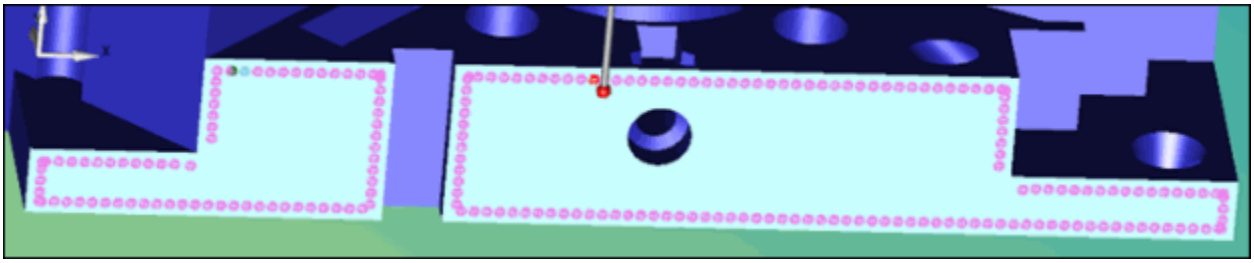
使用此方法可生成沿曲面边界的扫描路径。此步骤需要使用 CAD。

生成默认周边扫描路径

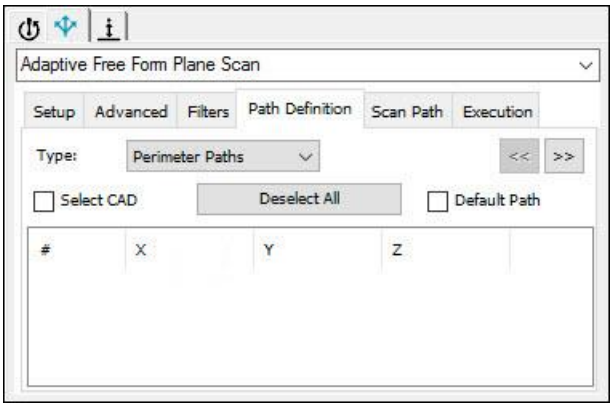
您可为给定平面生成默认周边扫描路径。默认路径的起点为离选择的平面的点（质心）最近的边缘。在给定平面中的扫描方向为逆时针。扫描的起点与终点相同。默认路径生成将使用路径生成定义的第二个屏幕中的参数集。选择**创建**后，扫描路径选项卡将用默认路径填满。

选择平面的多个曲面

周边路径支持分离的平面。例如，以下为演示块上的正面。



演示块上的正面示例



“路径定义”选项卡

若要选择平面的多个曲面：

1. 选中**选择 CAD** 复选框。
2. 如需，单击**全部取消选择**，取消选择所有所选的曲面。
3. 单击第一个曲面。该曲面将突出显示。
4. 单击第二个曲面。该曲面将突出显示。

   如果第一个曲面与第二个曲面分离，则 PC-DMIS 将自动选择**默认路径**复选框。将在每个所选的曲面上生成默认路径。

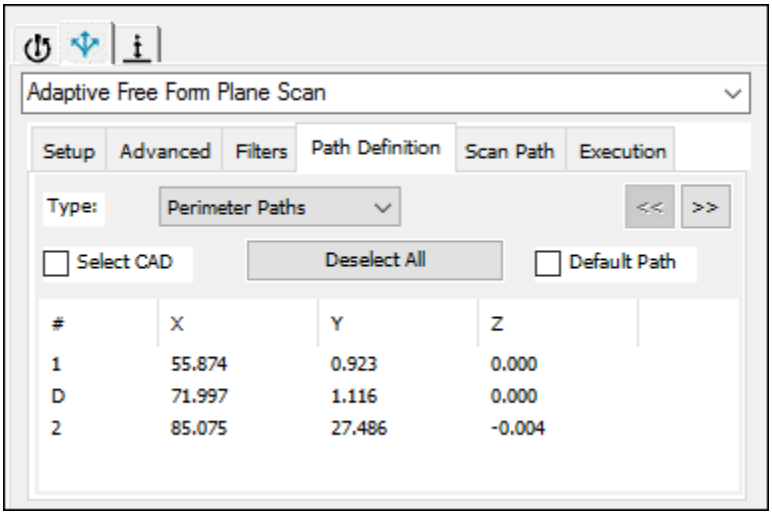
5. 单击曲面，选择更多曲面。

   选择**创建**后，PC-DMIS 将填写**扫描路径**选项卡。

选中以生成周边路径

您可以通过选择任何一个 CAD 曲面上的起点、方向点和终点，或通过选择任何一个 CAD 曲面上的起点和方向点所生成封闭的扫描路径生成边界路径。

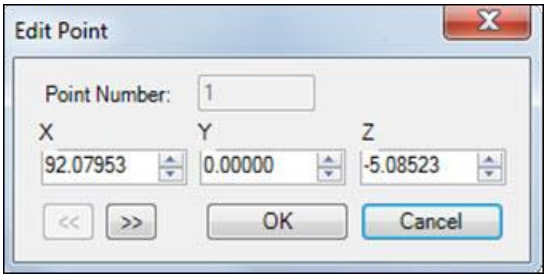
1. 执行以下一项操作：
   - 单击 CAD 上的三个点，定义起点、方向点和终点。这些点将显示在点列表区域中。在 # 栏，1 = 起点，D = 方向点，2 = 终点。例如：



“路径定义”选项卡示例

   - 单击 CAD 上的两个点，定义起点和方向点。这些点将显示在点列表区域中。在 # 栏，1 = 起点，D = 方向点。当点 2（终点）未定义时，PC-DMIS 使用点 1 创建一个闭合路径。

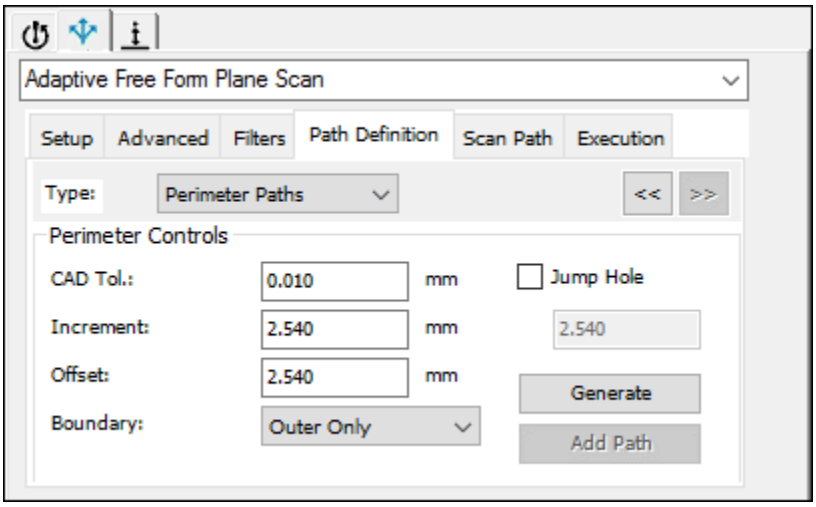
如需编辑点，请双击该点。屏幕上将出现**编辑点**对话框。例如：



“编辑点”对话框

根据需要更改值。要浏览并修改点，单击 **>>**。

2. 要设置边界控制，请单击 **>>**。屏幕上将出现**边界控制**区域。使用此区域中的属性可控制边界点的生成。



边界控制区域示例

CAD 公差 - 键入点定位算法所用的公差。

增量 - 键入相邻点的最小间距。

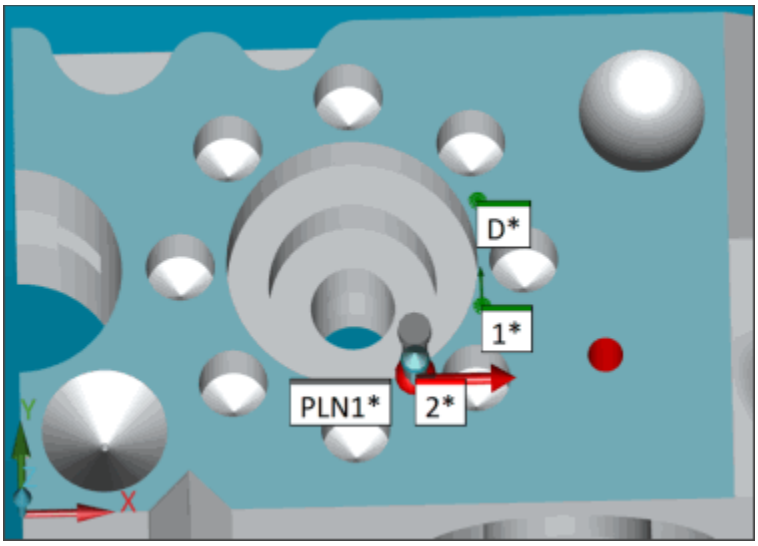
偏置 - 键入离界限的偏置距离。

界限类型 - 计算路径时，应选择选定曲面上所显示的界限类型：

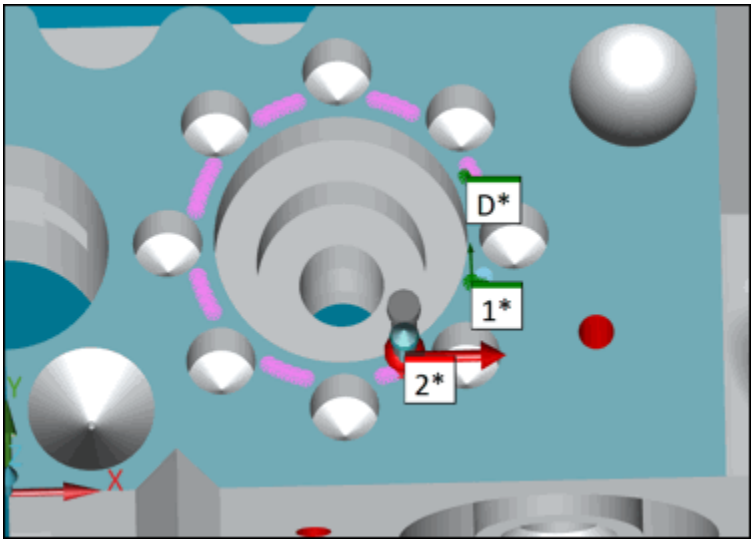
- **仅内部** - 内部边界用于生成扫描路径。

- **内部或外部** - PC-DMIS 根据所采测点确定使用内边界或外边界，并生成测点。
- **仅外部** - 外部边界用于生成扫描路径。

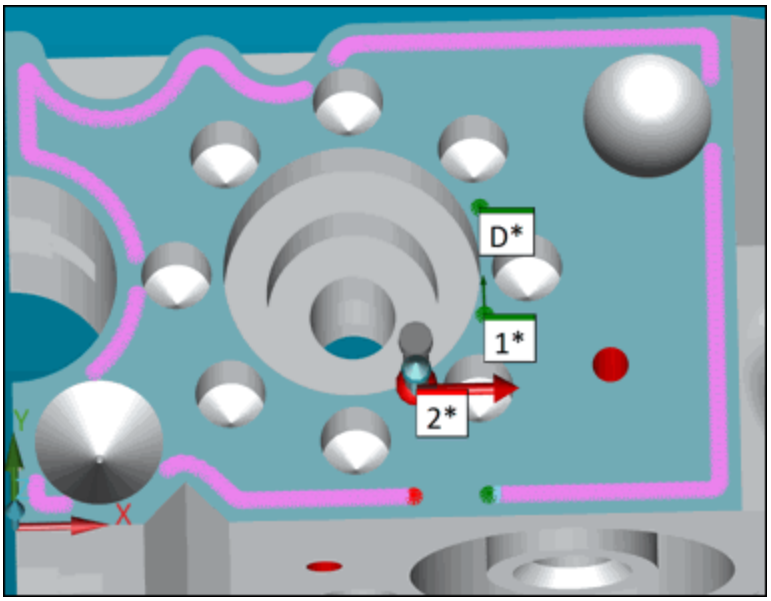
例如，假设采集了点·1、点 D 和点·2，如下所示：



如果选择**仅内部**，PC-DMIS 将生成扫描路径，如下所示：



如果选择**仅外部**，PC-DMIS 将生成扫描路径，如下所示：



跳到孔 - 只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，若选择此复选框，即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

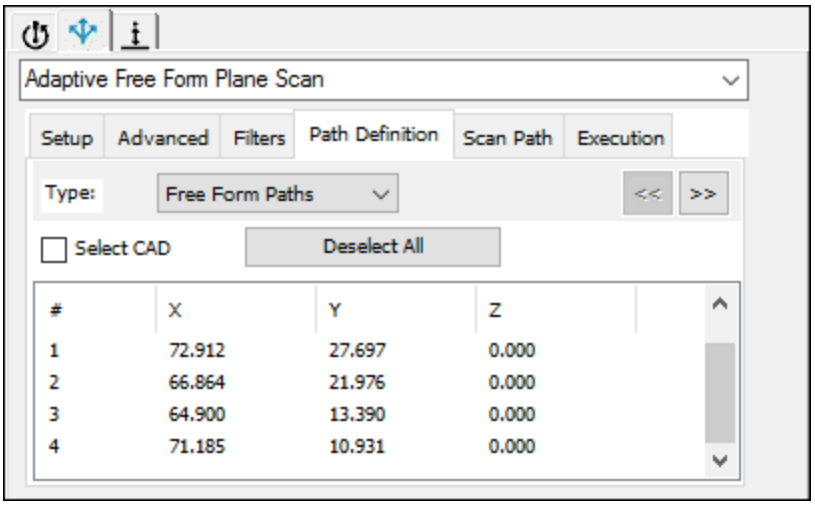
生成 - 要生成点并在点列表区域中显示这些点，请单击此按钮。PC-DMIS 将在“图形显示”窗口的 CAD 上显示生成的路径。您可以更改起点、方向点和终点，然后重新生成扫描路径（如需）。

添加路径 - 要添加点至**扫描路径**选项卡，请单击此按钮。

自由形状路径

使用此方法可生成沿定义的点路径的扫描路径。此步骤需要使用 CAD。要生成扫描路径，请使用此方法：

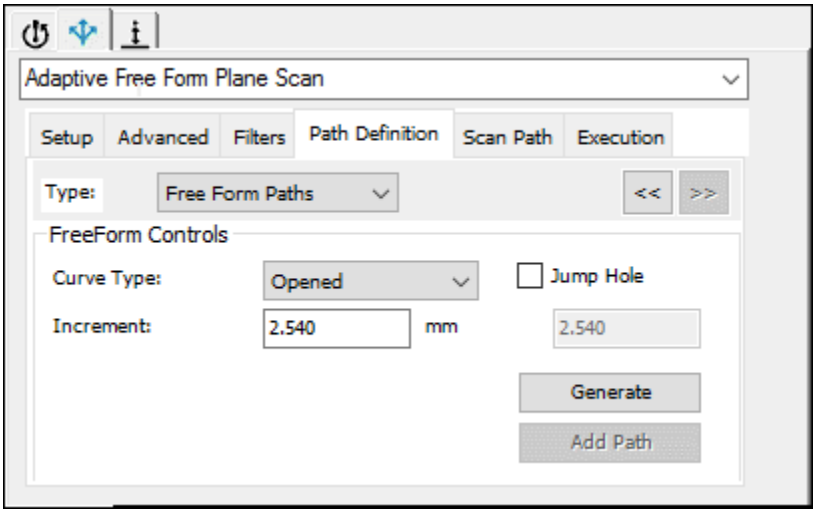
1. 单击 CAD，定义自由形状路径。必须至少记录五个点，以计算扫描路径。这些点将显示在点列表区域中。例如：



“路径定义”选项卡示例

栏列出识别点的数字。要编辑点，双击该点。屏幕上将显示**编辑点**对话框。根据需要更改值。要浏览并修改点，单击 **>>**。

2. 要设置自由形状路径控制，请单击 **>>**。屏幕上将出现**自由形状控制**区域。使用此区域中的属性可控制自由形状点的生成：



自由形状控制区域示例

曲线类型 – 选择要生成的路径类型：开线或闭线。

增量 - 键入相邻点的最小间距。

跳到孔 - 只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，若选择此复选框，即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

生成 - 要生成点并在点列表区域中显示这些点，请单击此按钮。生成的路径将显示在“图形显示”窗口中的 CAD 上。您可以更改定义自由形状路径的点，然后重新生成扫描路径（如需）。

添加路径 - 要添加点至**扫描路径**选项卡，请单击此按钮。

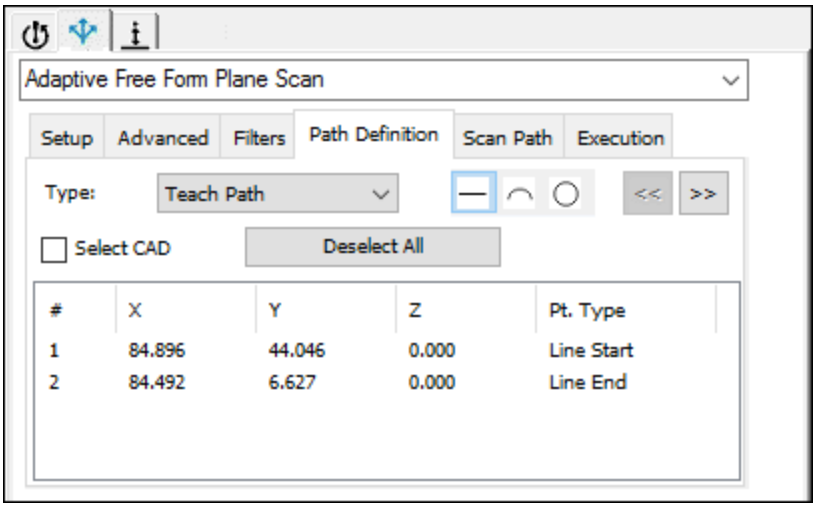
自学习路径

通过在 CMM 或 CAD 上采集测点以示教或学习路径，可生成此类扫描路径。该扫描路径由线、弧和/或圆组成。

有关示教路径的生成帮助，请参考沿特定路径扫描上曲面的“自适应自由形状平面扫描策略的示教路径示例”主题中的详细程序示例。

要定义示教路径：

1. 为路径类型选择按钮：
   - **线**
   - **弧**
   - **圆**
2. 对于线路径，采集一个或两个手动测点。对于弧路径或圆路径，采集两个或三个手动测点。这些点将显示在点列表区域中。例如：



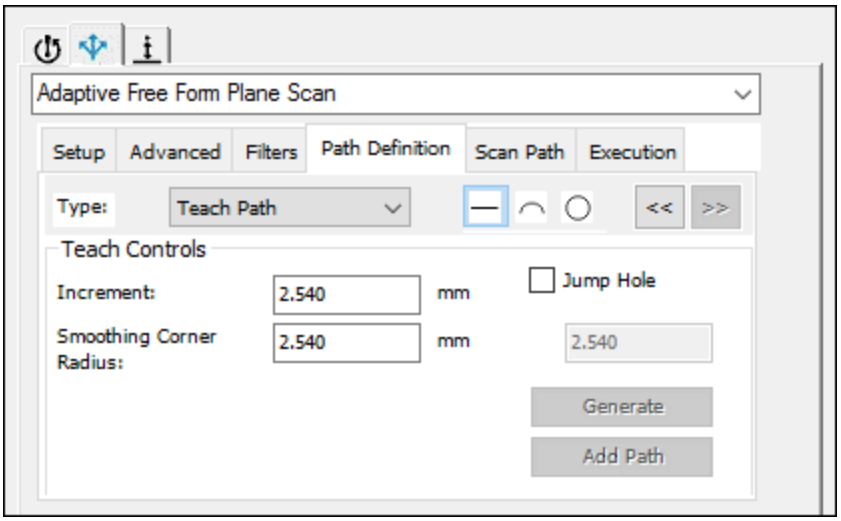
“路径定义”选项卡 - 线路径示例

以下项目适用于点列表区域：

- # 栏列出识别点的数字。**点类型**栏描述点的类型；例如：起始线、终止线、终止圆或圆中点<数字>。
- 红点表示路径未完成，点将不会被用于生成路径。若更改路径类型（例如，从线更改为弧），则红点将被删除。
- 要编辑点的 X、Y 和 Z 值，请双击该点。屏幕上将显示**编辑点**对话框。

要编辑圆路径的起点或终点，这两个点都将更改，因为它们是同一个点。

3. 要设置示教控制，请单击 **>>**。屏幕上将出现**示教控制**区域。使用此区域中的属性可控制点的生成：



示教控制区域示例

增量 - 键入相邻点的最小间距。

跳到孔 - 只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，选择后，此复选框即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

平滑棱角半径 - PC-DMIS 生成扫描路径后，交点处将有锐角。锐角可令控制器放慢扫描速度。平滑棱角半径将有助于消除锐角。如在此框中输入的交点和半径一样，带中心的圆将被定义。将消除此圆内扫描路径中的所有点。

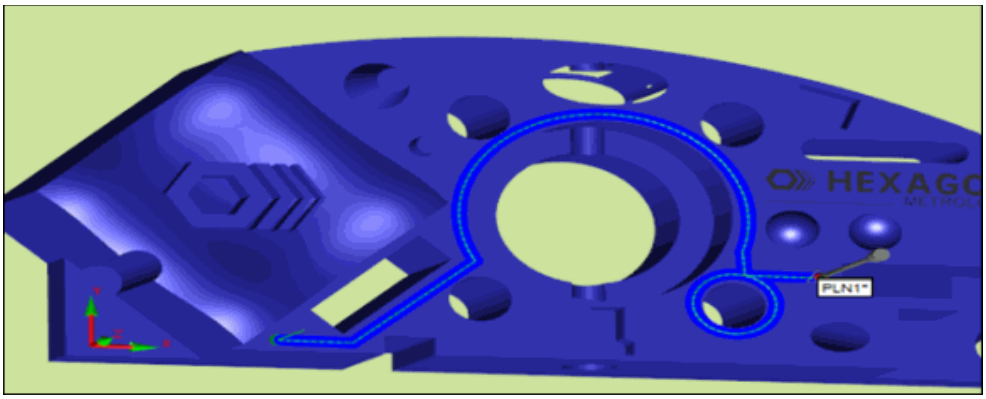
生成 - 要生成点并在点列表区域中显示这些点，请单击此按钮。生成的路径将显示在“图形显示”窗口中的 CAD 上。您可以更改定义示教路径的点，然后重新生成扫描路径（如需）。

添加路径 - 要添加点至**扫描路径**选项卡，请单击此按钮。

示教路径示例 - 自适应自由形状平面扫描策略

自适应自由形状平面扫描策略的示教路径方法示例显示沿特定路径扫描上曲面的详细程序。

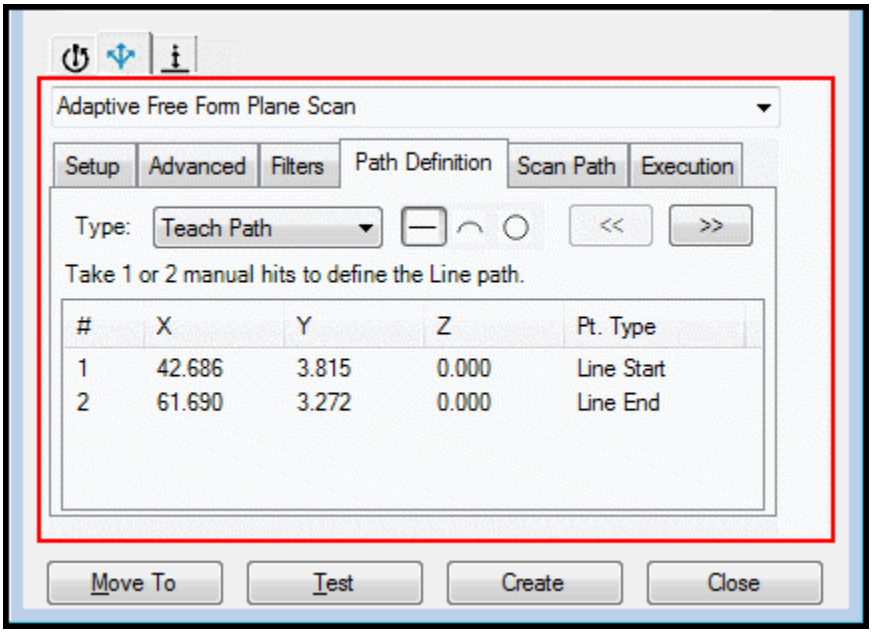
在本例中，假定您要沿以下所示的路径扫描上曲面：



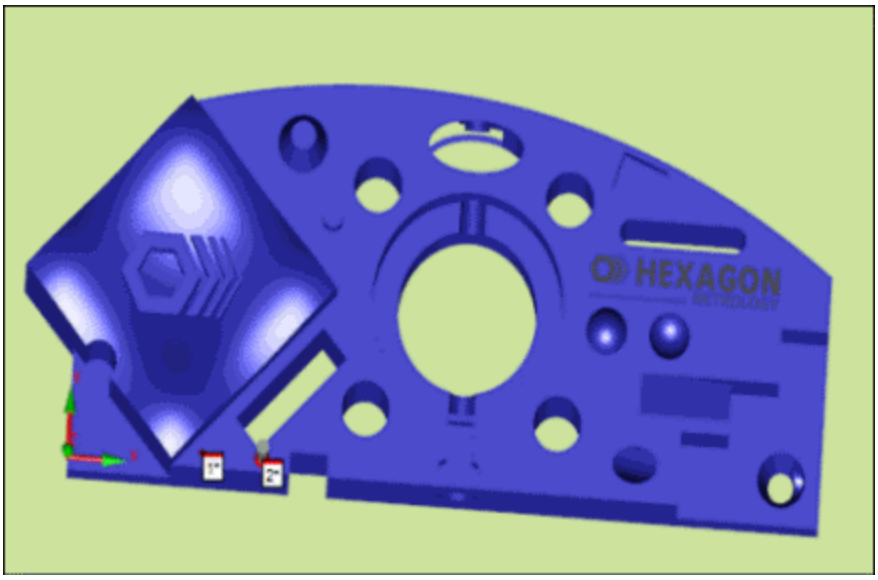
扫描路径

要生成此路径，采集测点，如下所述定义点。这些点记录在**路径定义**选项卡上点列表区域中。这些点在程序中所示的 CAD 上标记出来。

1. 路径中的第一段为线性。要生成此线：
   a. 选择 按钮。
   b. 由于这是第一段，采集两个测点，定义线的点 1 和 2。

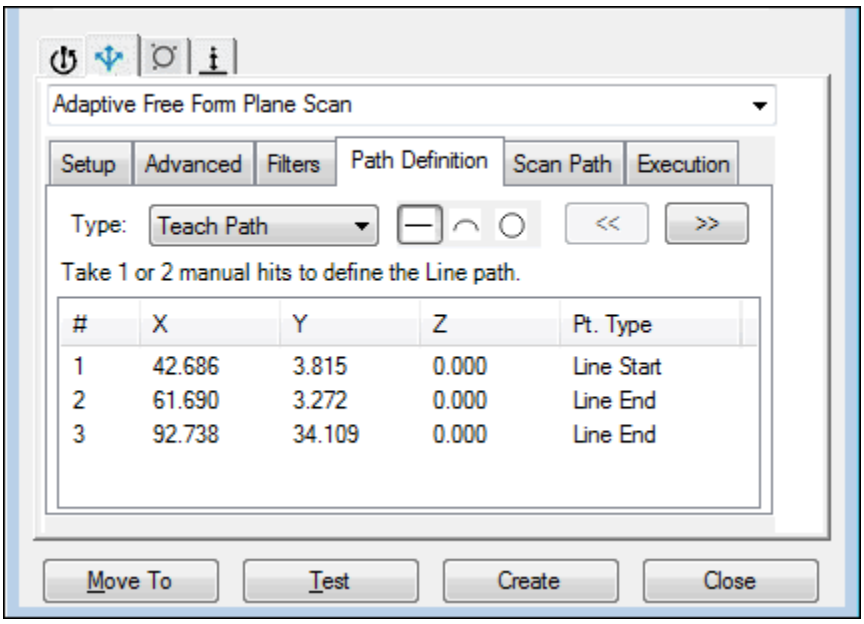


第一段中的点 1 和 2

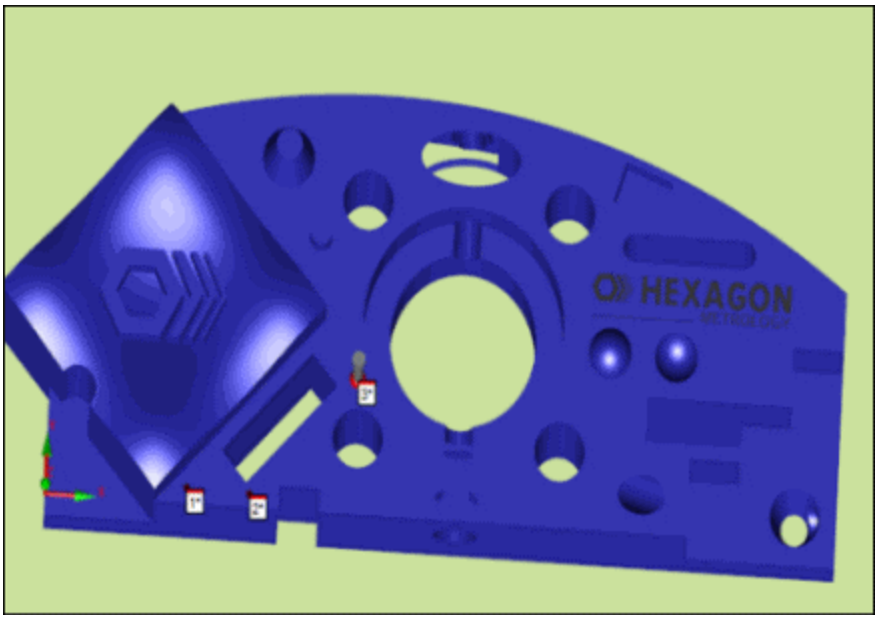


在 CAD 上标记的点 1 和 2

2. 路径中的第二段也为线性。点 2（第一段线的最后一个点）将是第二段线的起点。要生成此线：
   a. 保持选择 按钮。
   b. 采集一个测点，定义点 3（第二段线的终点）。

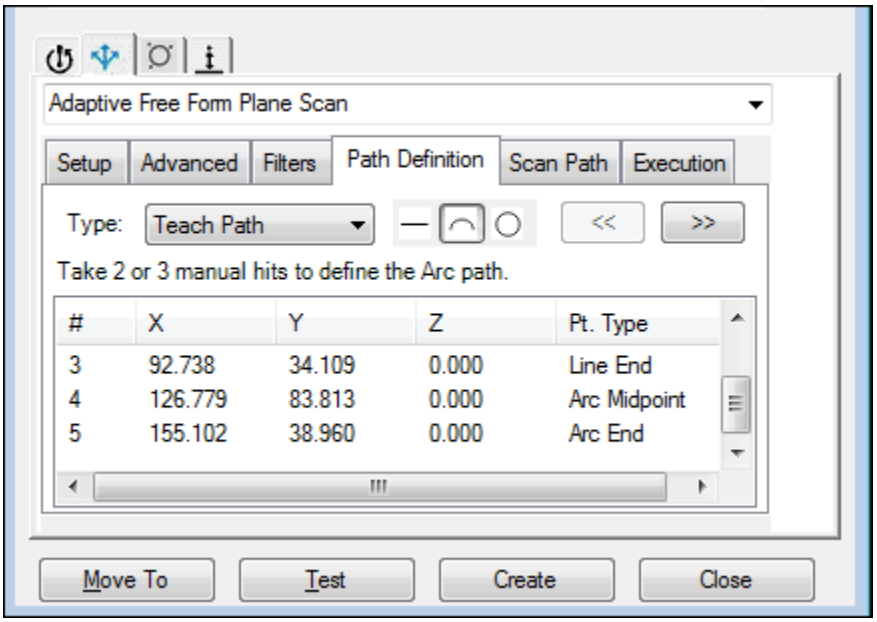


第二段中的点 3

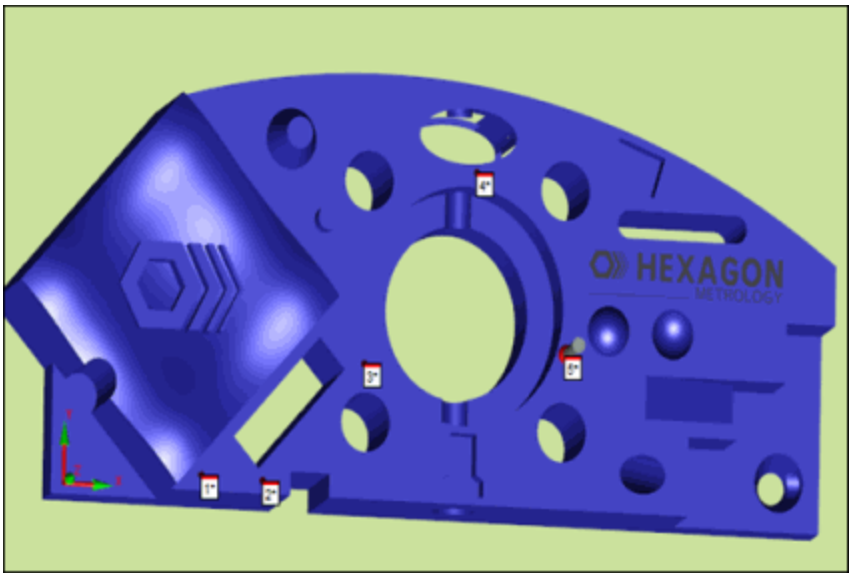


在 CAD 上标记的点 3

3. 扫描路径中的第三段是沿大圆的弧。点 3（第二段线的最后一个点）将是弧的起点。最后一个点将是弧的终点。要生成此弧：
   a. 选择 按钮。
   b. 在弧上再采集两个测点，定义点 4 和 5。

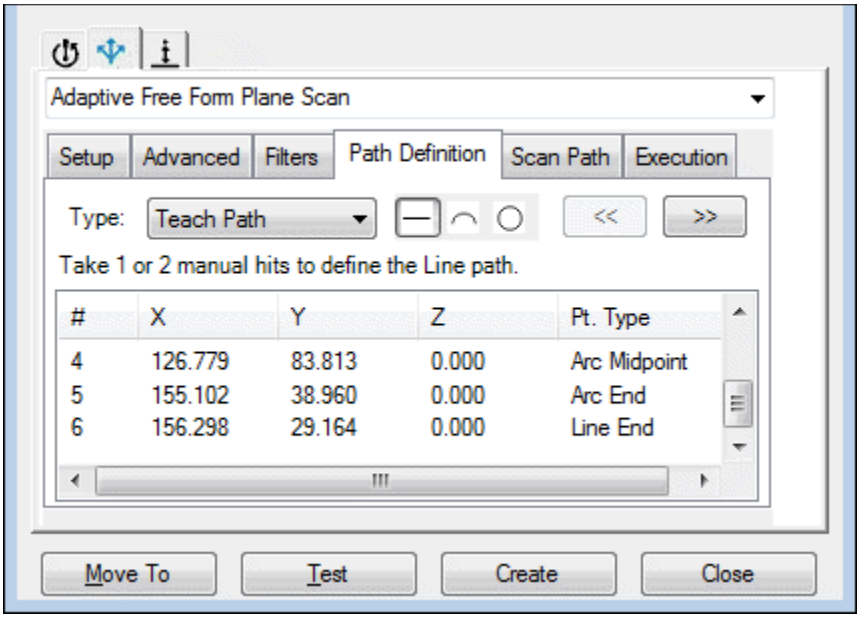


第三段中的点 4 和 5

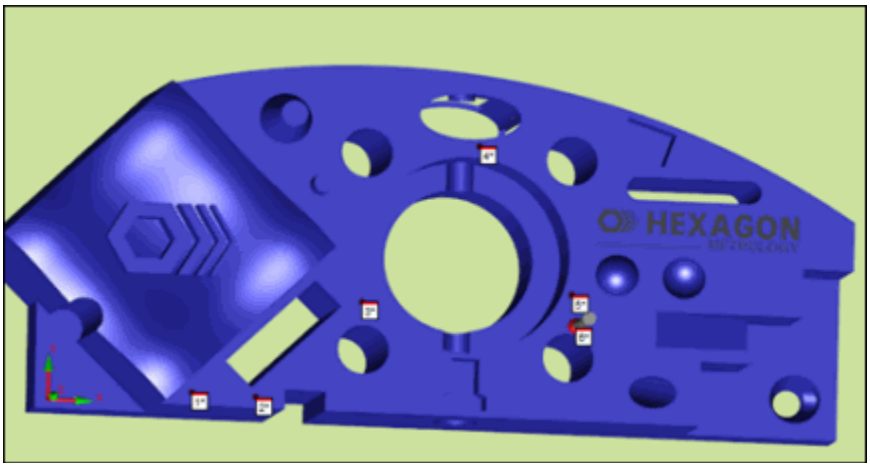


在 CAD 上标记的点 4 和 5

4. 第四段为一条直线。圆弧的终点将成为线的起点。要生成此线：
   a. 选择 按钮。
   b. 采集一个测点，定义点 6（第四段线的终点）。

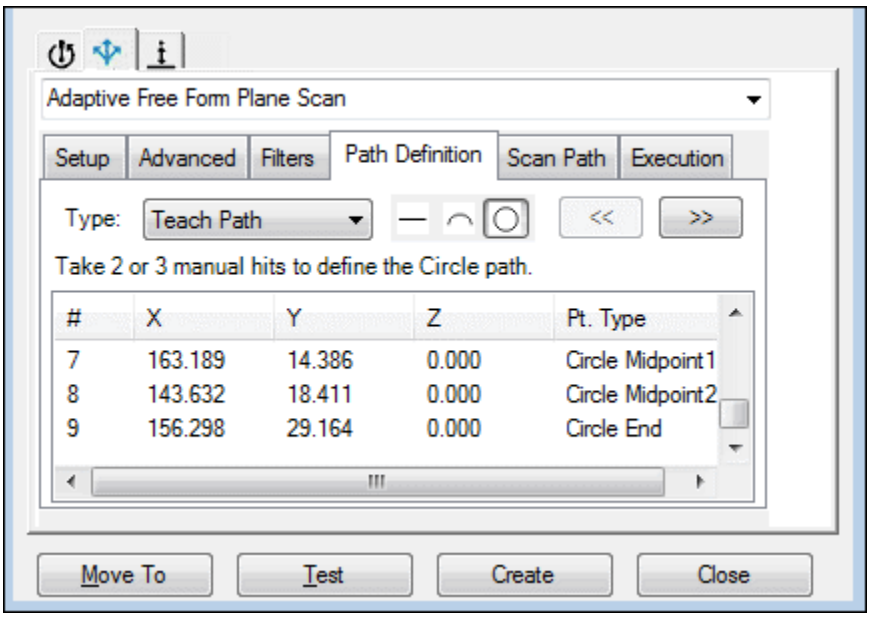


第四段中的点 6

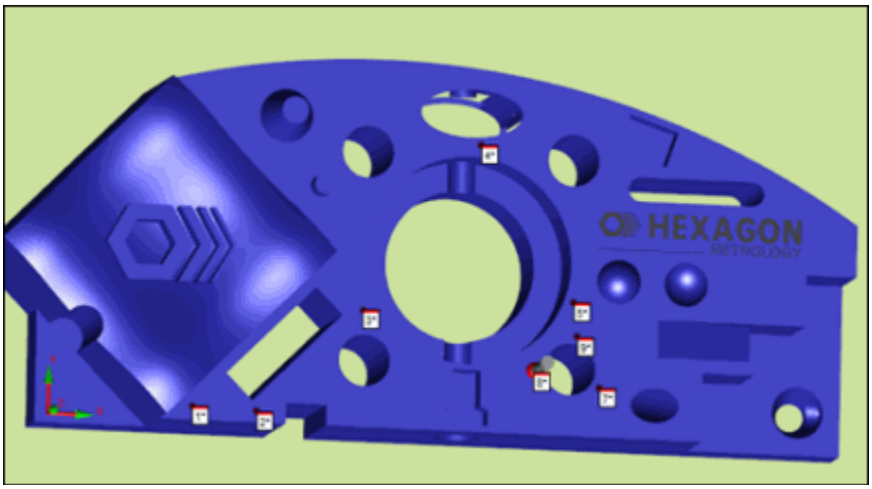


在 CAD 上标记的点 6

5. 现在您需沿小圆扫描 360 度。第四段线的终点将成为圆的起点。要生成此圆：
   a. 选择 按钮。
   b. 再采集两个测点，为圆形路径定义点 7 和 8。由于圆是 360 度，点 9（圆的终点）将被自动记录，与圆的起点相同。

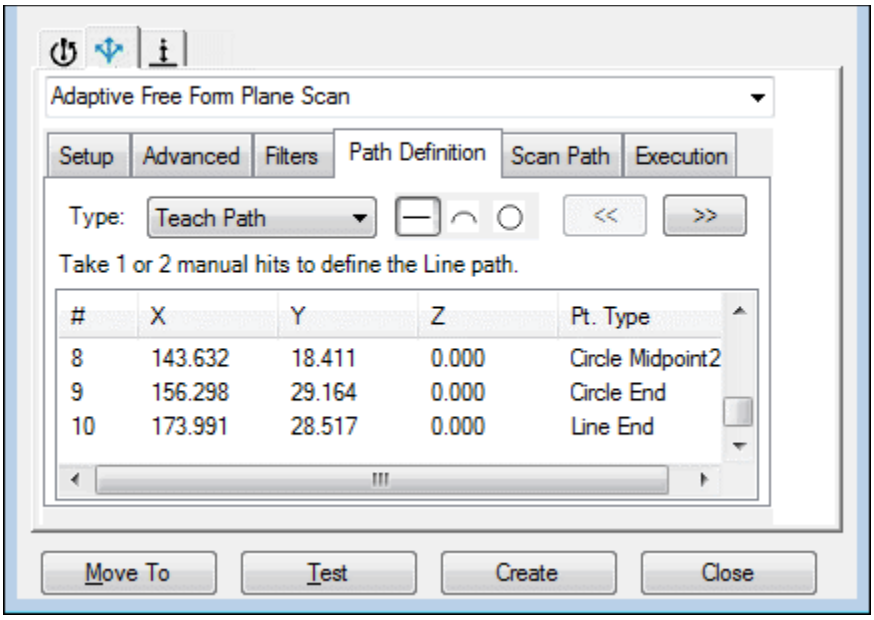


圆中的点 7 至 9

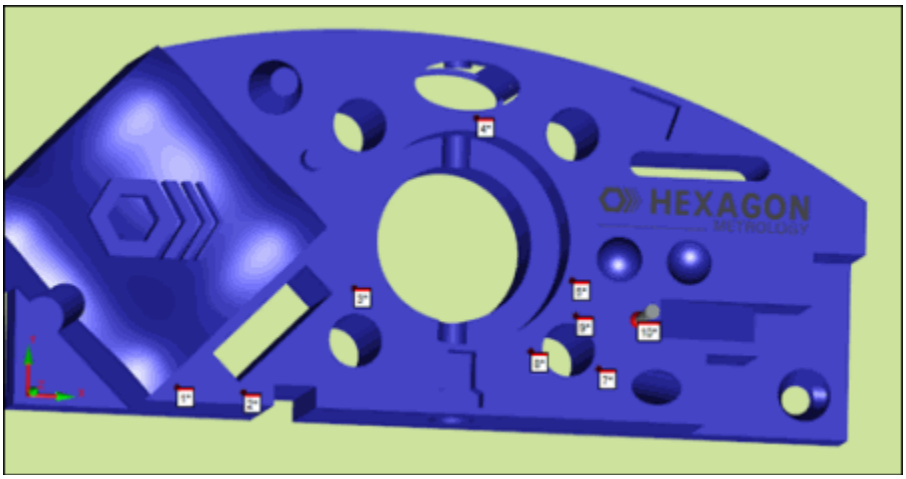


在 CAD 上标记的点 7 至 9

6. 最后一段是一条直线。点 9（圆的终点）将成为线的起点。要生成此线：
   a. 选择 按钮。
   b. 采集最后一个测点，定义点 10，然后可完成扫描路径。

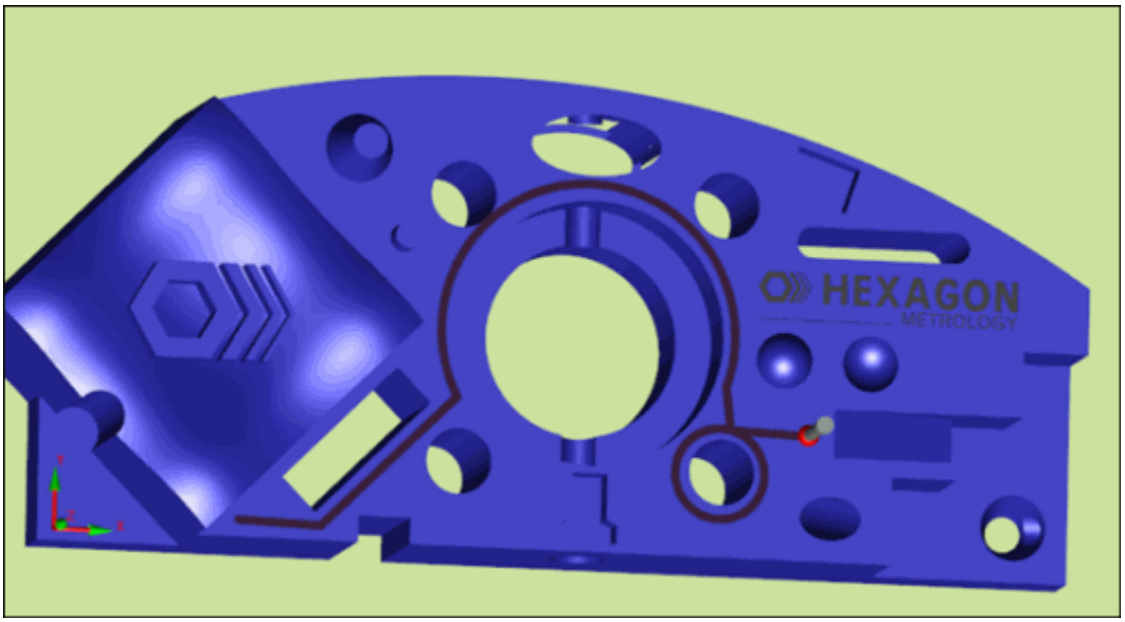


最后一段中的点 10



在 CAD 上标记的点 10

7. 选择 **>>** 按钮。在**示教控件**区域的**增量**框中，输入 1。
8. 单击**生成**。生成的扫描路径显示在“图形显示”窗口中。



生成的扫描路径

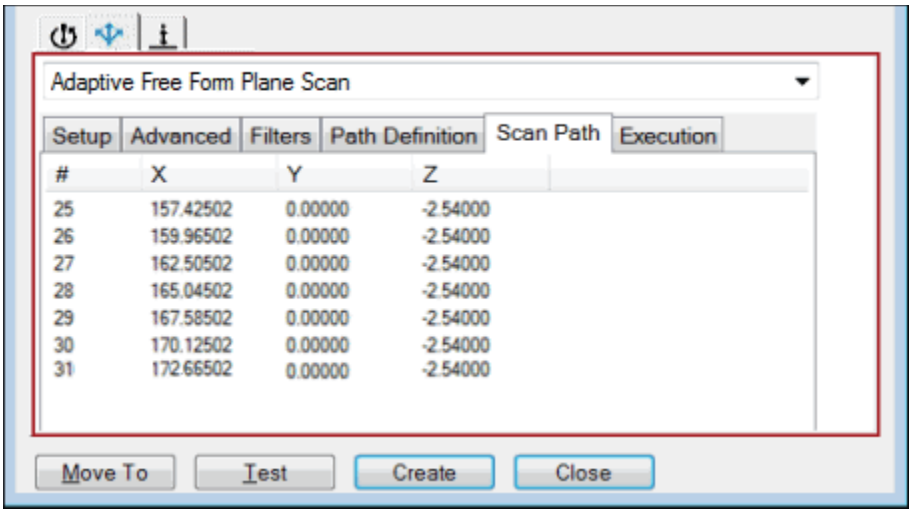
“扫描路径”选项卡 - 自适应自由形状平面扫描策略

您可以使用自适应自由形状平面扫描策略的**扫描路径**选项卡执行以下操作：

- 显示扫描点并移动点

- 导入扫描点并从文本文件中移动点
- 导出扫描点并将点移动至文本文件
- 插入移动点或断点

以下为示例：

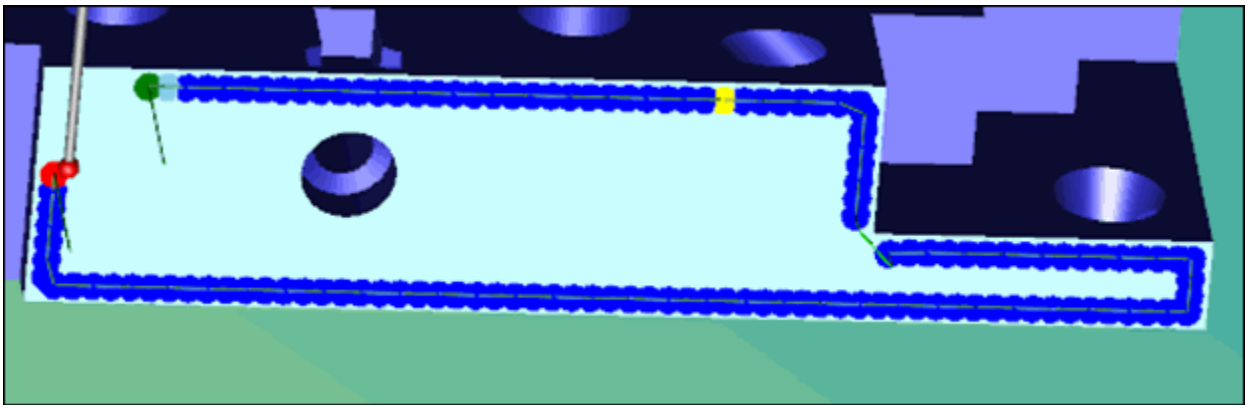


“扫描路径”选项卡示例

以下项目将出现在点列表区域中：

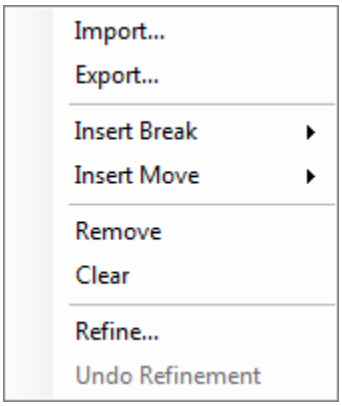
- **#** - 识别 生成的点的数字
- **X**、**Y** 和 **Z** - XYZ 值

单击扫描路径中的任一点时，PC-DMIS 将在 CAD 曲面上突出显示该点。例如：



CAD 曲面上突出显示的点的示例

要执行其他功能，右击点列表区域。屏幕上将出现以下选项：



点列表选项

导入

要导入扫描点并从文本文件中移动点，请选择此选项。运行测量程序时，可从文本文件中动态读取扫描路径。此功能有助于扫描零件变体上的平面，在该平面上所扫描的平面形状在变体间发生变化。

部分文本文件示例如下所示：

```
-32.23,14.067,-0.001,SCAN
-29.2,6.684,-0.006,SCAN
-24.389,1.846,-0.008,SCAN
-19.309,-3.982,-0.004,SCAN
-15.327,-8.125,-0.004,SCAN
```

```
-9.949,-9.576,-0.004,SCAN
-4.838,-11.112,-0.001,SCAN
6.786,-10.431,-0.005,SCAN
12.121,-4.769,-0.003,SCAN
17.941,1.332,-0.005,SCAN
21.889,7.432,-0.002,SCAN
26.623,10.02,-0.004,SCAN
0,0,0,BREAK
27,10,50,MOVE
30.361,9.192,-0.003,SCAN
```

在本例中：

- SCAN - 表示将添加到扫描的点。
- BREAK - 表示移至“回退”，然后另一个扫描将在下一个 SCAN 点处开始。
- MOVE - 表示移至指定位置。

导出

要导出扫描路径至文本文件，请选择此选项。

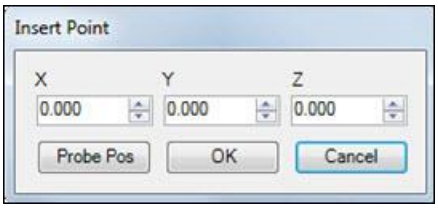
插入断点

要在扫描点间插入断点，请选择此选项。由此，PC-DMIS 将发送多个扫描命令至控制器。扫描路径中的断点有助于将面作为一个平面进行扫描，即使由于任何原因路径不是连续的。扫描将执行以下操作：

1. 根据当前回退参数值回退零件。
2. 根据当前预碰参数值以预碰距离移至下一个扫描点。
3. 开始下一个扫描。

插入移动点

要插入移动点以避免障碍，请选择此选项。扫描路径中的移动点有助于将面作为一个平面进行扫描，即使由于任何原因路径不是连续的。屏幕上将出现**插入点**对话框：



“插入点”对话框

您可定位测头，然后单击**测头位置**，在该位置插入移动点。

移除

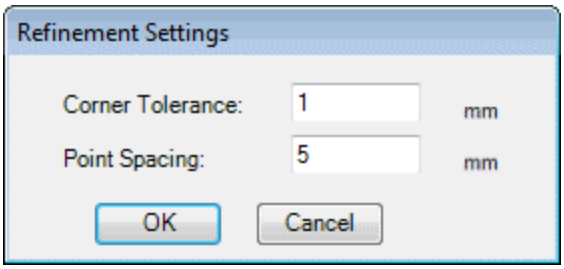
要删除一个点，在点列表区域中突出显示该点并右击该点，然后选择此选项。

清除

要删除所有点，右击点列表区域，然后选择此选项。当出现“删除所有点？” 消息时，单击**确定**。

优化

要根据路径曲度更改路径的点密度，则选择此选项显示**优化设置**对话框：



优化设置对话框

转角公差 - 曲度小于在此框中键入的值的路径区域将被转换为弧段。

点间距 - 键入路径线性部分相邻点的最大间距。

取消优化

要撤销在**优化设置**对话框中做出的更改，请选择此选项。

“执行”选项卡 - 自适应自由形状平面扫描策略

使用 自适应自由形状平面扫描策略的**执行**选项卡来设置此策略的其他选项。

执行前读取文件

要从文本文件执行前读取扫描路径，请选择此复选框。这样做有助于测量零件变体。

文件名称

键入执行前要读取的文件路径和名称。要选择文件，单击**浏览**。

逼近/回退距离

为每个扫描段键入预碰和回退移动距离。值为 0.0 时，禁用这些移动。

触测周期

此属性仅适用于 B3 控制器（非 VHSS 扫描）。该属性控制路径点间的毫秒数。

自适应平面圆扫描策略

平面自动特征的自适应平面圆扫描策略通过在圆形路径上进行扫描来测量平面。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡
- **路径定义**选项卡
- **扫描路径**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应平面圆扫描策略

您可以使用自适应平面圆扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择允许限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

选择中心

通过此选项可单击 CAD 指出中心点。您可选择曲面点或线框点。PC-DMIS 会使用选择点的信息填写**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**特征属性**区域。它也可填写**路径定义**选项卡上的**第一个直径**框。

“高级”选项卡 - 自适应平面圆扫描策略

您可以使用自适应平面圆扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

“筛选器”选项卡 - 自适应平面圆扫描策略

您可以使用自适应平面圆扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

离群值

PC-DIMS 首先将所有点计算一个平面，然后根据标准偏差倍数决定哪些是局外点。然后执行以下操作：

- 应用那些局外剔除点重新计算出最佳拟合平面。
- 再次复检局外点
- 重新计算最佳拟合平面
- 继续重复此过程，直到离群值不再存在或直到 PC-DMIS 无法计算平面。（若少于三个数据点，则 PC-DMIS 无法计算平面。）

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

波长(毫米)

应用线性高斯筛选器时，小于您在列表中所选的值的数据中的振荡会更平顺。这一点适用于直线和平面。

您也可在方框中键入波长值。该值的单位为毫米。

若在**筛选器**列表中选择**无**，则此选项会被隐藏。

“路径定义”选项卡 - 自适应平面圆扫描策略

您可以使用**自适应平面圆扫描**策略的**路径定义**选项卡可定义圆形扫描路径的一些额外选项。只要更新路径定义参数，即可查看扫描路径。您也可查看“图形显示”窗口中更新的扫描路径。

环

键入或选择环数。

第一个直径

键入第一个环的直径。

偏置

键入两个环之间的距离。

跳过环

键入要跳过的环数。

要跳过环 2 和 4，键入 **2,4**。要跳过环 2 至 5，键入 **2-5**。

路径密度

键入将生成用于创建扫描路径的每毫米点数。

起始角度

键入或选择起始角度（单位：度）。

终止角度

键入或选择终止角度（单位：度）。

方向

选择 **CW**（顺时针）或 **CCW**（逆时针）。

跳过孔

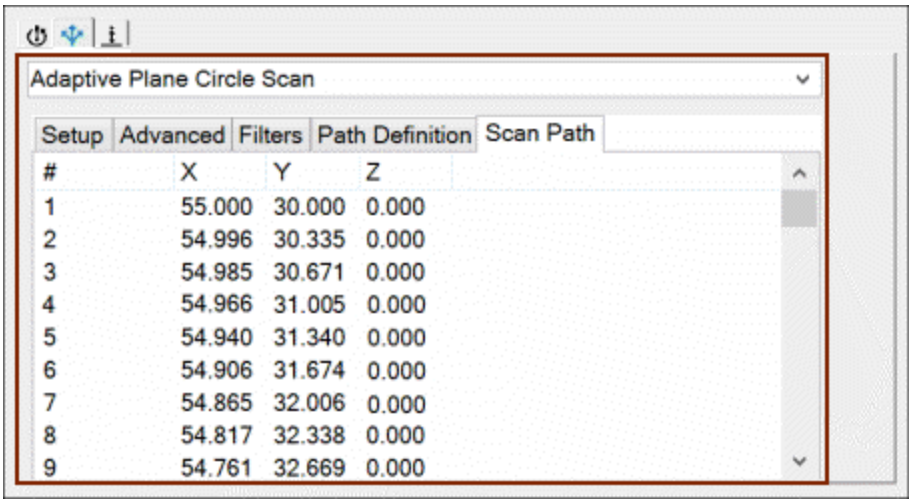
如果选中此复选框，则只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，PC-DMIS 即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

“扫描路径”选项卡 - 自适应平面圆扫描策略

您可以使用自适应平面圆扫描策略的**扫描路径**选项卡执行以下操作：

- 显示扫描点并移动点
- 插入移动点或断点
- 从扫描路径删除点

以下为示例：

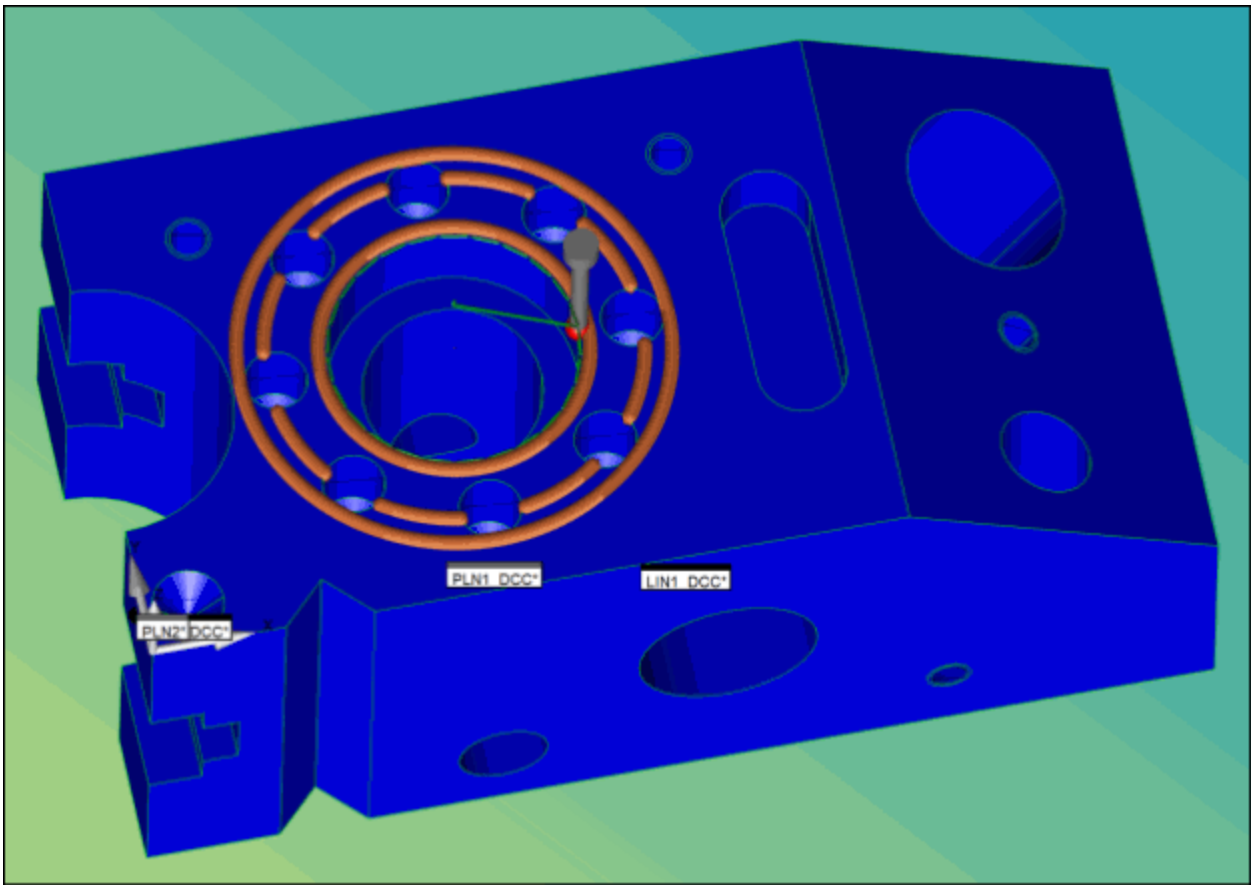


“扫描路径”选项卡示例

以下项目将出现在点列表区域中：

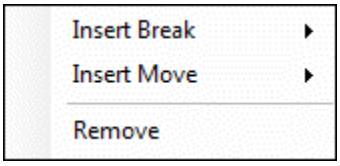
- # - 识别 生成的点的数字
- **X**、**Y** 和 **Z** - XYZ 值

单击扫描路径中的任一点时，该点将突出显示在 CAD 曲面上。例如：



CAD 曲面上突出显示的点的示例

要执行其他功能，右击点列表区域。屏幕上将出现以下选项：



点列表选项

插入断点

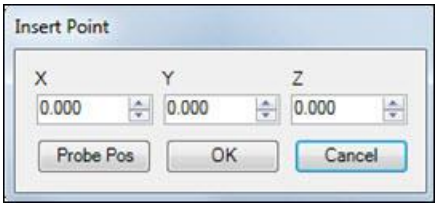
要在扫描点间插入断点，请选择此选项。由此，PC-DMIS 将发送多个扫描命令至控制器。扫描路径中的断点有助于进行扫描，即使由于任何原因路径不是连续的。扫描将执行以下操作：

1. 根据当前**回退**参数值回退零件。

2. 根据当前**预碰**参数值以预碰距离移至下一个扫描点。
3. 开始下一个扫描。

插入移动点

要插入移动点以避免障碍，请选择此选项。扫描路径中的移动点有助于避免扫描路径中的障碍物。屏幕上将出现**插入点**对话框：



“插入点”对话框

您可定位测头，然后单击**测头位置**，在该位置插入移动点。

移除

要删除一个点，在点列表区域中突出显示该点并右击该点，然后选择此选项。

自适应平面线扫描策略

平面自动特征的自适应平面线扫描策略通过沿直线进行扫描来测量平面。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **筛选器**选项卡
- **高级**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - 自适应平面线扫描策略

您可以使用自适应平面线扫描策略的**设置**选项卡可了解有关特征公差要求和曲面类型的所有已知信息，PC-DMIS 将执行剩余操作。

表单

如果测量的目的是形状公差，则选择此复选框。若选择此复选框，PC-DMIS 会根据所输入的**形状**公差值扫描特征。**形状**公差值越大，扫描速度越快。**形状**公差值越小，扫描速度越慢。

公差

键入或选择允许限制或变量限制。

曲面类型

选择抛光面、机械加工面、磨光面或铸造面。

“高级”选项卡 - 自适应平面线扫描策略

您可以使用自适应平面线扫描策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何自动配置的参数。

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**属性，使用这些属性可更改此测量的扫描特性。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

“筛选器”选项卡 - 自适应平面线扫描策略

您可以使用自适应平面线扫描策略的**筛选器**选项卡设置筛选器。

离群值

PC-DIMS 首先将所有点计算一个平面，然后根据标准偏差倍数决定哪些是局外点。然后执行以下操作：

- 应用那些局外剔除点重新计算出最佳拟合平面。
- 再次复检局外点
- 重新计算最佳拟合平面
- 继续重复此过程，直到离群值不再存在或直到 PC-DMIS 无法计算平面。（若少于三个数据点，则 PC-DMIS 无法计算平面。）

过滤

该值表示扫描的筛选器类型。某些筛选选项是特定策略的特定选项。选择筛选器类型：

- **无** - 对扫描数据集不应用任何筛选器类型。
- **高斯** – 对扫描数据集应用高斯筛选器，使数据平顺。

波长(毫米)

应用线性高斯筛选器时，小于您在列表中所选的值的数据中的振荡会更平顺。这一点适用于直线和平面。

您也可在方框中键入波长值。该值的单位为毫米。

若在**筛选器**列表中选择**无**，则此选项会被隐藏。

使用非自适应扫描策略

非自适应扫描策略及其选项卡位于测头工具箱中的**测量策略**选项卡中。这些策略包括：

- 量规扫描校准策略
- 圆柱定心螺纹扫描
- 自定心点策略

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

量规扫描校准策略

通过将校对环规或类似尺寸的塞上的扫描与位于 CMM 上同一位置的扫描进行对比，计量扫描筛选器可用于以最高精度测量圆和圆柱的形状。您可使用此筛选器测量生产环和生产塞以及零件上形状公差非常小的圆形特征。

自动圆的量规扫描校准策略校准与量规扫描筛选器一起使用的测头测尖。计量扫描校准数据存储在测头文件中。**自适应圆扫描**和**自适应圆柱同心圆扫描**策略提供计量扫描筛选器。

若再次校准测头测尖，PC-DMIS 将检测量规扫描校准数据。将需要再次执行量规扫描校准。

量规扫描筛选器选项位于**编辑测头数据**对话框（**插入 | 硬件定义 | 测头 | 编辑**按钮）。每个测头测尖的的**量规扫描筛选器**选项指示计量扫描校准数据是否可用。有关此选项的信息，请参见概要：简介 PC-DMIS 核心文档中“定义硬件”一章中的“量规扫描筛选器”。

为获得最佳结果：

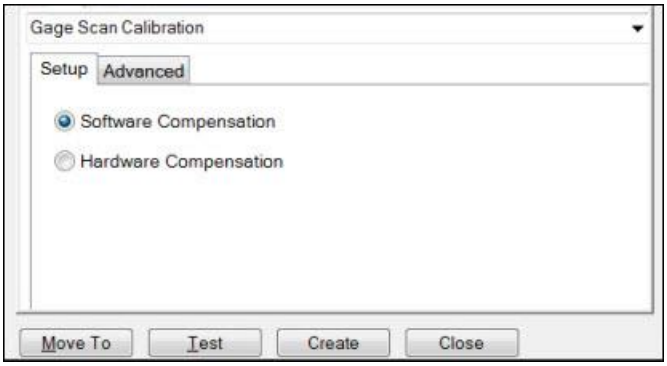
- 使用计量扫描校准来校准带环规的测头测尖，以准确测量内孔。
- 使用计量扫描校准来校准带塞规的测头测尖，以准确测量外孔。
- 使用计量扫描校准来校准使用环规或塞规（直径尽量接近需要准确检查的零件）的测头测尖。
- 为获得最高的精度，您需将环规或塞规放在 CMM 上与待检查的零件相同的位置。
- 如果对计量扫描校准使用**软件补偿**选项，您可以通过以下方法提高精度：定义特征的点密度（采样频率）来测量与计量校准中所用的点密度最接近的值。由于计量扫描筛选器在频率范围内应用，在计量的点密度与特征扫描的点密度之间实现更大的相似性将导致更有效的校正。

策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 圆**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **高级**选项卡

“设置”选项卡 - 计量扫描校准策略

使用计量扫描校准策略的**设置**选项卡来选择计量扫描筛选器补偿类型：



“设置”选项卡示例

有关计量扫描筛选器的更多信息，请参见“启用计量扫描筛选器”。

软件补偿

各类控制器均有此类计量扫描筛选器。对于此类型：

- PC-DMIS 会计算计量扫描筛选器参数，补偿测定的数据并提高圆形特征测量的精度。
- PC-DMIS 通过扫描校对环规或塞上定义的路径圆来执行软件校准。
- 扫描参数在运行时间使用自适应数据库确定。
- 圆必须扫描 360 度。

如果选择此类型，计量扫描筛选器通过与计量中相似的扫描数据对比校正测定的扫描数据。此项对比通过相同频率的计量振幅减少了测定的扫描数据中的频率振幅。此调整消除了测量机器和测头所固有的噪声特性。从而提供了更精确的零件测量。

如有必要，您可使用**高级**选项卡（类似于自适应扫描测量策略的**高级**选项卡）上的选项来修改扫描参数。

硬件补偿

仅 B5 及更高级别的 Leitz 控制器有此类计量扫描筛选器。它仅适应于一个测头文件中的一个测头测尖。对于此类型：

- 控制器通过扫描校对环规或塞来执行硬件校准。
- 控制器计算测定的数据，提高圆形特征测量的精度并补偿误差。
- 通过以 -90 度开始并以 +90 度结束（540 度扫描），以逆时针 (CCW) 方向扫描圆。起始和终止角度在本地坐标系中定义，无法更改。

结果

通过选择硬件补偿类型来执行计量扫描校准策略后，特征的测量值被设置为与其理论值相同的值。因此，如果标出计量扫描校准特征的尺寸，标称值和测量值将相同。

计量扫描校准策略将计量校准结果记录在测头文件（例如，MYPROBE.PRB）中。此策略将结果附加至结果文件（例如，MYPROBE.Results）。

以下为 .results 文件示例：

```
量规校验日期=2015/03/03 时间=01:06:59 PM

TIP1 硬件理论 X 770.039 Y 503.871 Z - 145.345 D 20.000 符合标准偏差: 0.001
```

计量扫描校准始终将结果附加至结果文件。如果结果文件不存在，策略将创建该文件。策略会更新结果并在每次执行策略时将其附加至结果文件。

结果文件显示以下内容：

- 计量校准的**日期**和**时间**。
- 活动测尖的 **ID**。
- 补偿方法（**软件**或**硬件**）。
- **测量机坐标系**中环或塞中心位置的理论 (**THEO**) **X**、**Y** 和 **Z** 值。这些值表示在 CMM 工作台上放置环或塞用于校准的位置。
- 环或塞的标称直径 (**D**)。**内**或**外**表示是否使用了环或塞。
- 校准的标准偏差 (**StdDev**)。

- 校准的单位遵循用于校准测尖的测量程序的单位。

您可为一个内径和一个外径校准一个测尖。如果使用了不同的校准直径，原始数据将被覆盖。结果文件显示执行计量校准的历史，直至测头校准过程重新创建它。

启用计量扫描筛选器

计量扫描筛选器可为自适应圆扫描和自适应圆柱同心圆扫描自适应扫描测量策略提高圆形特征测量的精度。筛选器使用由计量扫描校准确定并存储在测头文件中的参数来校正所测量的扫描数据。测头测尖可使用内圆或外圆（或二者）进行校准。

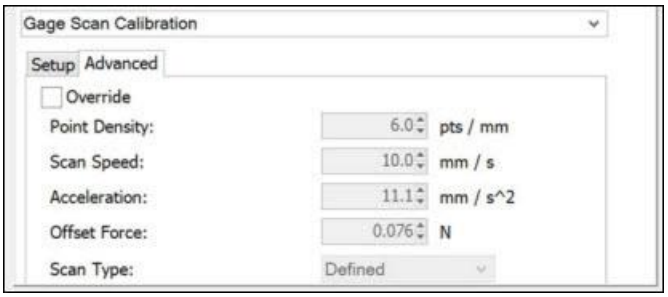
要启用计量扫描筛选器：

1. 从**测头工具箱**中选择**测量策略**选项卡（ ）。
2. 为活动的测头测尖执行计量扫描校准。此步骤确定指定测尖的计量扫描参数。
3. 使用自适应圆扫描或自适应圆柱同心圆扫描策略来测量圆形特征。
4. 选择所选策略的**筛选器**选项卡。
5. 选择**使用计量扫描筛选器**复选框。圆的计算将使用计量扫描筛选器数据。

如果测头文件不包含活动测头测尖的任何校准数据，在测量过程中将出现错误。

“高级”选项卡 - 量规扫描校准策略

您可以使用量规扫描校准策略的**高级**选项卡覆盖已计算的设置和任何 PC-DMIS 自动配置的参数。



“高级”选项卡示例

覆盖

若选择此复选框，将覆盖任何 PC-DMIS 自动配置的参数。还将启用**点密度**、**扫描速度**、**加速度**和**偏置力**选项。使用这些选项可更改此测量的扫描特性。

若选择**设置**选项卡上的**硬件补偿**选项，**覆盖**复选框将为默认选中状态。

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

加速度

键入或选择扫描过程中使用的加速度。此值的单位是毫米/秒/秒。

偏置力

键入或选择扫描过程中要达到的偏置力水平。此值的单位为牛顿。

扫描类型

选择在控制器上执行的扫描类型：

- **已定义** - 在 B3C、B4、B5 或 FDC 控制器上执行已定义的路径扫描。

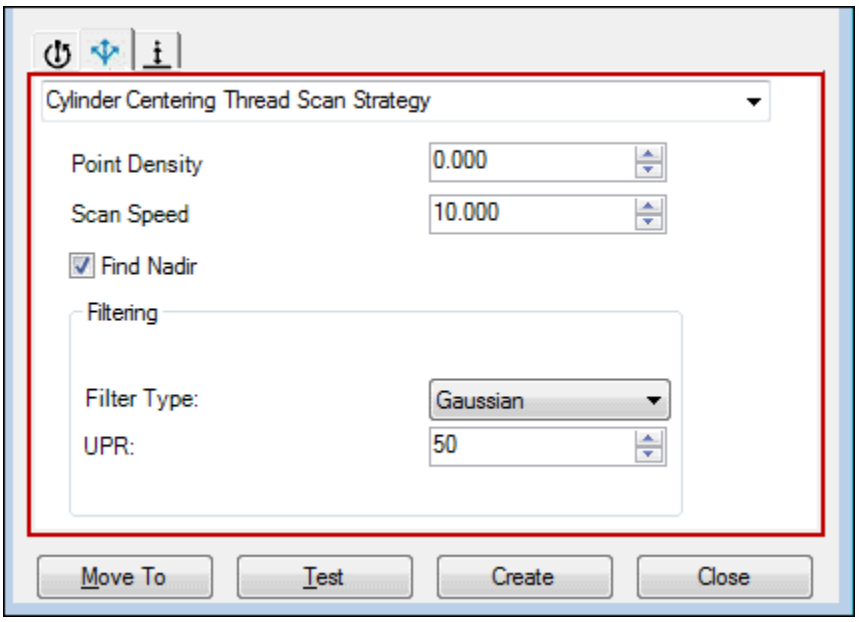
- **CIR** - 在 B4 或 B5 Leitz 控制器上执行 CIR 型扫描。

圆柱定心螺纹扫描策略

圆柱自动特征的圆柱置中螺纹扫描策略通过将测头置中于螺纹中，执行螺纹扫描。使用此策略时，测尖的直径必须大于螺纹之间的凹部尺寸，以防止测头晃动。

此策略仅在 B4 和 B5 Leitz 控制器上受支持。

以下属性可用：



圆柱置中螺纹扫描属性示例

点密度

键入或选择扫描过程中每测量单位的读取数。

扫描速度

键入或选择扫描速度（毫米/秒）。

查找最低点

选中此复选框可在螺纹上略微不同的点处采集两个测点，以确定开始扫描的最佳位置。该软件使用最深的螺纹点。

筛选区域

筛选器类型 - 选择筛选器类型：

- **无** - 此选项不会将任何过滤器类型应用于扫描数据集。
- **高斯** - 此选项将高斯圆柱过滤器应用于扫描数据集。

UPR - 此选项定义每圈的波动。默认值是 50。该值仅适用于圆柱和圆。如果在**过滤器类型**列表中选择**无**，则软件将隐藏此选项。

自定心点策略

向量自动特征的自定心点策略可测量零件上的自定心点。有两种类型的自定心点可用：

- 2D（2 轴） - 以内部 V 形或内部弧中的自定心点作为示例。
- 3D（3 轴） - 以内部圆锥、内部圆柱或内部球形部分中的自定心点作为示例。

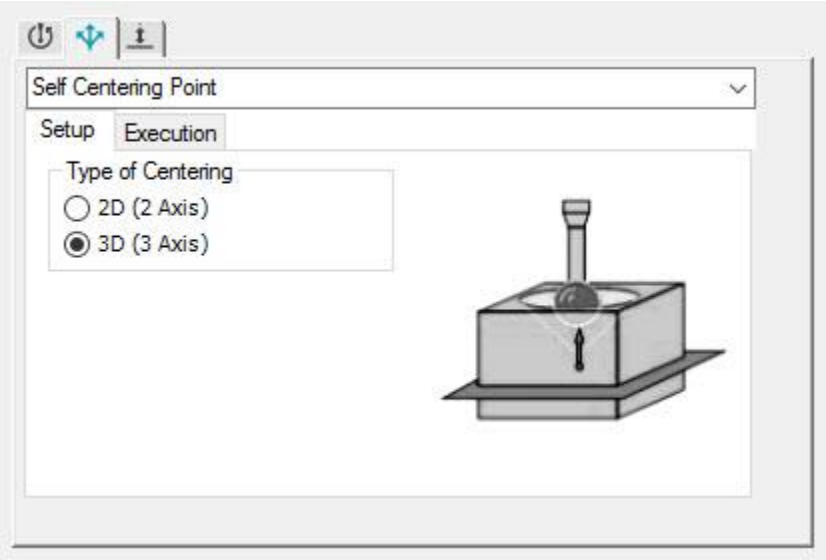
若要测量自定心点，请执行以下操作：

1. 打开矢量点（**插入 | 特征 | 自动 | 点 | 矢量**）的**自动特征**对话框。有关帮助，请参见“插入自动特征”。
2. 从测头工具箱中选择**测量策略**选项卡（ ）。
3. 从策略列表中，选择**自定心点**。
4. 在**自动特征**对话框的**点**区域中，输入标称 X、Y 和 Z 值。
5. 在**自动特征**对话框的**曲面**区域中，输入曲面矢量。
6. 完成选项卡上的属性：
    - **设置**选项卡

- **执行**选项卡

设置选项卡 - 自定心点策略

使用自定心点策略的**设置**选项卡选择自定心点的类型：

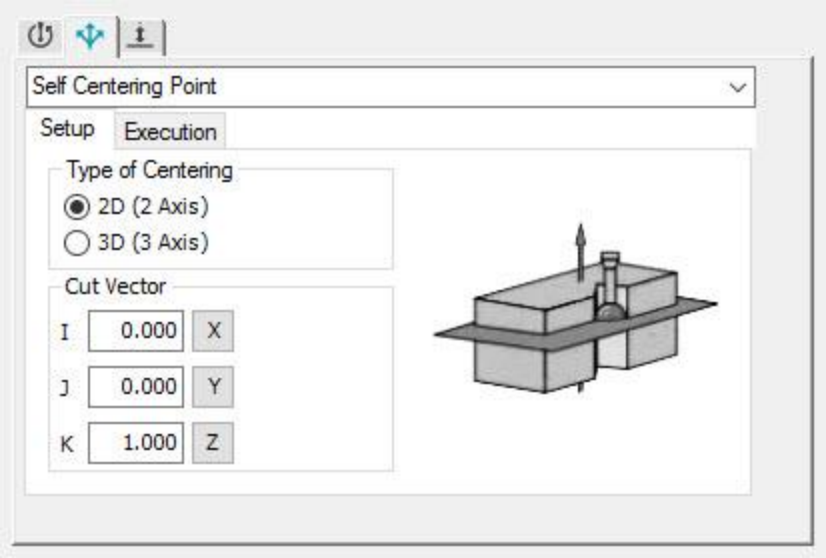


3D 类型设置选项卡示例

定心类型

选择定心类型：

- 2D（2 轴）- 若要测量 2D 自定心点，选择此选项并输入切矢量。切矢量是测量的点所在平面的矢量。例如：



2D 类型设置选项卡示例

- 3D（3 轴）- 若要测量 3D 自定心点，选择此选项。

使用曲面 CAD 模型创建 3D 自定心点

您可以从内部圆锥、内部圆柱或内部球体中创建 3D 自定心点。

1. 选择 **3D（3 轴）**选项。此消息在状态栏中显示：

   “请选择一个圆锥、球体或圆柱进行 3D 自定心。”

2. 单击内部圆锥、内部圆柱或内部球体。

自定心点取决于当前测尖的直径。

- 如果使用当前测点进行自定心是可行的，PC-DMIS 将计算一个自定心点，并使用该点完成矢量点**自动特征**对话框中的 **X**、**Y** 和 **Z** 方框。
- 如果使用当前测点进行自定心不可行，PC-DMIS 将计算内部圆锥、内部圆柱或内部球体的中心，并使用该点完成矢量点**自动特征**对话框。

使用曲面 CAD 模型创建 2D 自定心点

1. 选择 **2D（2 轴）**选项。此消息在状态栏中显示：

   “请在第一个曲面上选择一个点进行 2D 自定心。”

2. 确保用于 I、J 和 K 切矢量的值是正确的。
3. 单击第一个曲面。
4. 单击第二个曲面。

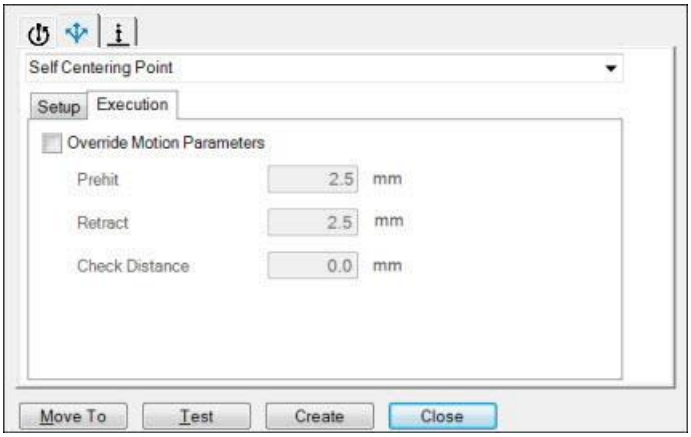
如果使用当前测点进行自定心是可行的，PC-DMIS 将计算一个自定心点，并使用该点完成矢量点**自动特征**对话框中的 **X**、**Y** 和 **Z** 方框。

若 PC-DMIS 不能定位自定心点，状态栏中将出现“2D 自定心计算失败”消息。

PC-DMIS 将采取第一个点作为向量点，并创建一个垂直于该点的平面。类似地，PC-DMIS 将创建平行于第二个点的第二个平面。然后它尝试计算两个平面之间的自定心点。如果零件的几何形状不同，该结果将仅是一个近似值。您可以重写计算的值，并键入自己的值。

执行选项卡 - 自定心点策略

使用自定心点策略的**执行**选项卡重写**参数设置**对话框（**编辑 | 首选项 | 参数**）中**动作**选项卡上指定的全局测量机动作值：



“执行”选项卡示例

默认情况下，测头测尖半径并未对自定心点进行补偿。测量的点是红色测尖的中心。

重写运动参数

如果您希望使用不同于全局测量机动作值的动作值，选择该复选框。

逼近

输入到 PC-DMIS 开始搜索零件的曲面的理论测点位置的距离。更多·信息，请参见 PC-DMIS 核心文档“设置首选项”一章中的“逼近距离”。

回退

输入测头采集测点后从曲面回退的距离。更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档“设置首选项”一章中的“回退距离”。

检查距离

输入测量机继续搜索或检查零件曲面时通过理论测点位置的距离。此距离发生在其穿过**逼近距离**值之后。更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档“设置首选项”一章中的“回退距离”。

使用 TTP 策略

TTP 策略及其选项卡位于测头工具箱中的**测量策略**选项卡上。测量策略如下：

- TTP 自由形状平面
- TTP 平面圆策略

当 PC-DMIS 处于手动模式或 DCC 模式时，TTP 策略可用。

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

TTP 自由形状平面策略

通过选择沿由一系列点定义的路径（扫描路径）的测点，平面自动特征的接触触发测头 (TTP) 自由形状平面策略可测量平面。

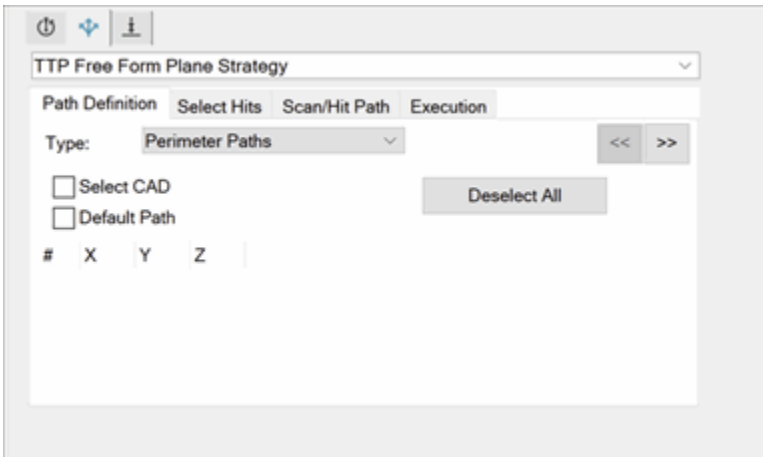
策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**测头工具箱**中：

- **路径定义**选项卡
- **选择测点**选项卡
- **扫描/测点路径**选项卡
- **执行**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“路径定义”选项卡 - TTP 自由形状平面策略

您可以使用 TTP 自由形状平面策略的**路径定义**选项卡生成扫描路径/测点路径。



“路径定义”选项卡示例

扫描/测点路径方法显示在**类型**列表中：

- 边界路径
- 自由形状路径
- 示教路径
- 用户定义路径

可使用方法组合生成扫描或测点路径。

点列表区域

点列表区域显示在 CAD 上选择的点或在 CMM 上手动采集的点（仅适用于示教路径和用户定义路径类型）。

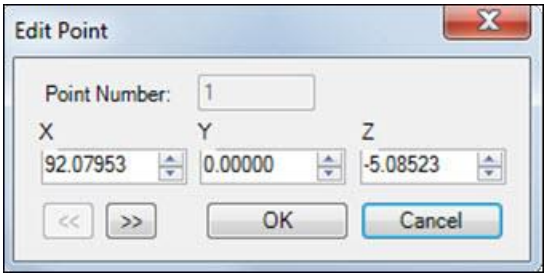
- **#** - 显示识别点的数字或字母。
- **X**、**Y**、**Z** - XYZ 值显示在此区域中。
- **点类型** - 表示生成扫描路径的示教路径方法的点类型。
- **>>** - 要为所选类型设置其他属性并生成扫描路径，请单击此按钮。
- **<<** - 要返回点列表区域，请单击此按钮。

要删除一个或多个点，右击点列表区域。PC-DMIS 显示**删除**和**清除**选项。

要删除一个点，在点列表区域中突出显示该点并右击该点，然后选择**移除**。要删除所有点，右击点列表区域，然后选择**清除**；显示**移除所有点？**消息时，单击**确定**。

要编辑点的 X、Y 和 Z 值，请双击该点。屏幕上将出现**编辑点**对话框。要浏览并修改点，单击 **>>**。

例如：



“编辑点”对话框示例

边界路径方法

使用此方法可生成沿曲面边界的扫描路径。此步骤需要使用 CAD。当 PC-DMIS 处于 DCC 模式时，此路径生成方法为默认方法。

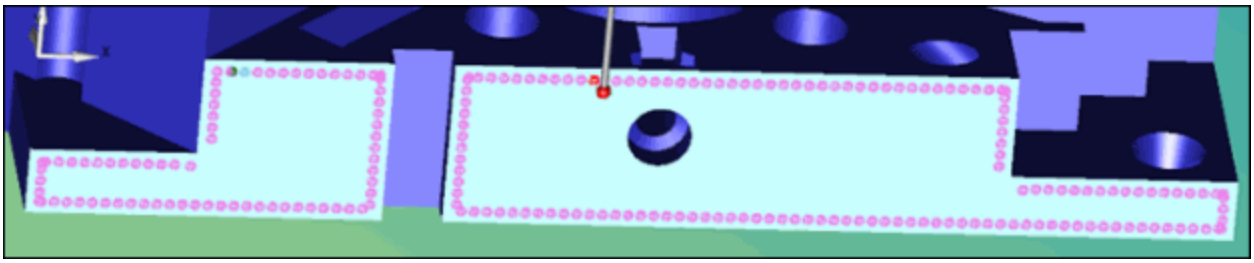
生成默认周边扫描路径

您可为给定平面生成默认周边扫描路径。默认路径的起点为离单击以选择平面的点最近的边缘。在给定平面中的扫描方向为逆时针。扫描的起点与终点相同。默认路径生成将使用定义路径生成的第二个屏幕上的参数集。选择**创建**后，**扫描/测点路径**选项卡显示默认路径。

如果选择默认路径，则无法修改任何其他参数。

选择平面的多个曲面

周边路径支持分离的平面。例如，以下为演示块上的正面：



演示块上的正面示例

若要选择平面的多个曲面，请执行以下步骤：

1. 选中**选择 CAD** 复选框。
2. 如需，单击**全部取消选择**，取消选择所有所选的曲面。
3. 点击第一个曲面以将其选中并突出显示。
4. 点击第二个曲面以将其选中并突出显示。

   如果第一个曲面与第二个曲面分离，则 PC-DMIS 将自动选择**默认路径**复选框。将在每个所选的曲面上生成默认路径。

5. 单击曲面，选择更多曲面。

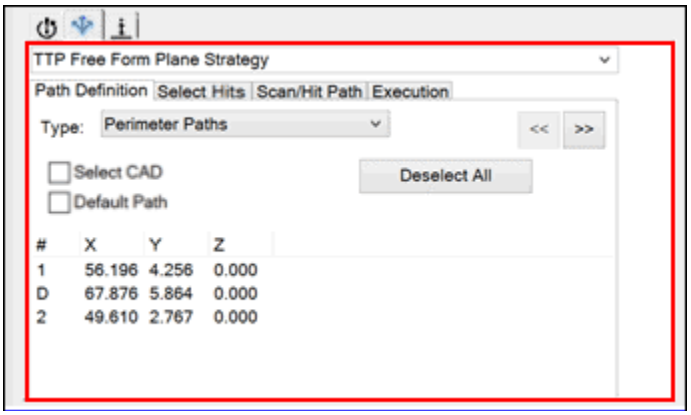
   选择**创建**后，PC-DMIS 将填写**扫描/测点路径**选项卡。

选中以生成周边路径

选中任一 CAD 曲面上的起点、方向点和终点，可生成周边路径。对于闭合扫描路径，在任意 CAD 曲面上，只使用起点和方向点即可实现此操作。

1. 执行以下其中一项操作：

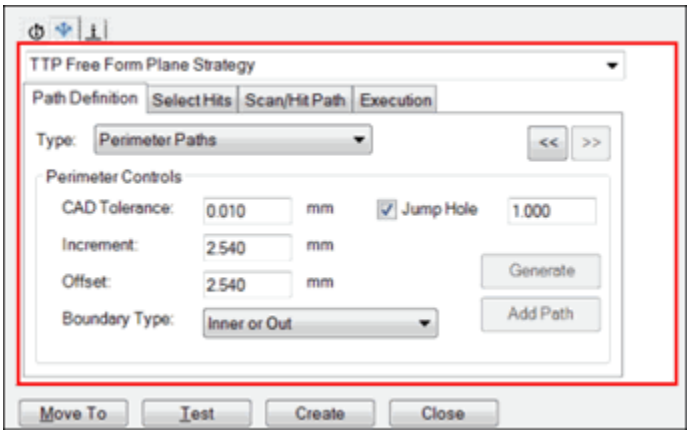
   - 单击 CAD 上的三个点，定义起点、方向点和终点。这些点将显示在点列表区域中。在 # 栏，1 = 起点，D = 方向点，2 = 终点。例如：



边界路径示例

- 单击 CAD 上的两个点，定义起点和方向点。这些点将显示在点列表区域中。在 # 栏，1 = 起点，D = 方向点。当点 2（终点）未定义时，PC-DMIS 使用点 1 创建一个闭合路径。

2. 要设置边界控制，请单击 **>>**。屏幕上将出现**边界控制**区域。使用此区域中的属性可控制边界点的生成。



边界控制区域示例

CAD 公差 - 键入点定位算法所用的公差。

增量 - 键入相邻点的最小间距。

偏置 - 键入离界限的偏置距离。

界限类型 - 计算路径时，应选择选定曲面上所显示的界限类型：仅内部、内部或外部，或者仅外部。

跳到孔 - 只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，若选择此复选框，即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

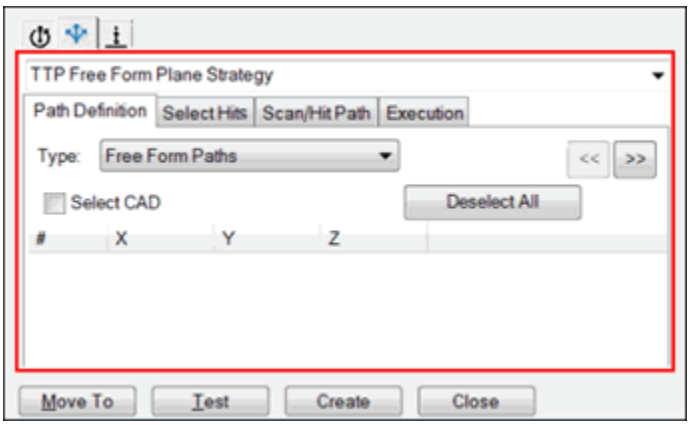
生成 - 要生成点并在点列表区域中显示这些点，请单击此按钮。PC-DMIS 将在“图形显示”窗口的 CAD 上显示生成的路径。您可以更改起点、方向点和终点，然后重新生成扫描路径（如需）。

添加路径 - 要添加点至**扫描/测点路径**选项卡，请单击此按钮。当添加扫描路径时，测点的选择也将基于**选择测点**选项卡上当前指定的选择标准。

自由形状路径方法

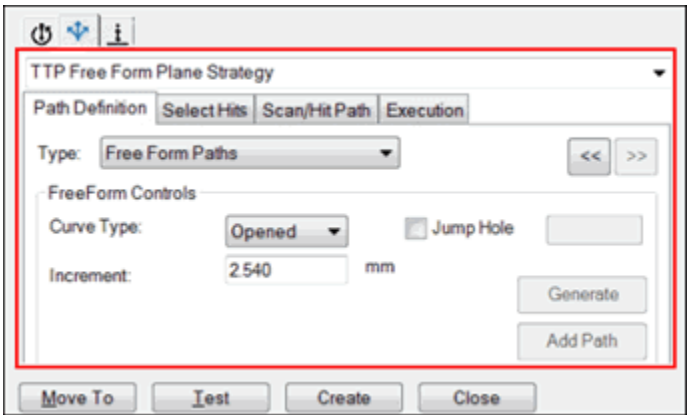
使用此方法可生成沿定义的点路径的扫描路径。此步骤需要使用 CAD。要生成扫描路径，请使用此方法：

1. 单击 CAD，定义自由形状路径。必须至少记录五个点，以计算扫描路径。这些点将显示在点列表区域中。例如：



自由形状路径示例

2. 要设置自由形状路径控制，请单击 **>>**。屏幕上将出现**自由形状控制**区域。使用此区域中的属性可控制自由形状点的生成：



自由形状控制区域示例

曲线类型 – 选择要生成的路径类型：开线或闭线。

增量 - 键入相邻点的最小间距。

跳到孔 - 只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，若选择此复选框，即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

生成 - 要生成点并在点列表区域中显示这些点，请单击此按钮。生成的路径将显示在“图形显示”窗口中的 CAD 上。您可以更改定义自由形状路径的点，然后重新生成扫描路径（如需）。

添加路径 - 要添加点至**扫描/测点路径**选项卡，请单击此按钮。当添加扫描路径时，测点的选择也将基于**选择测点**选项卡上当前指定的选择标准。

示教路径方法

通过在 CMM 或 CAD 上采集测点，可生成或学习扫描路径。该扫描路径由线、弧和/或圆组成。

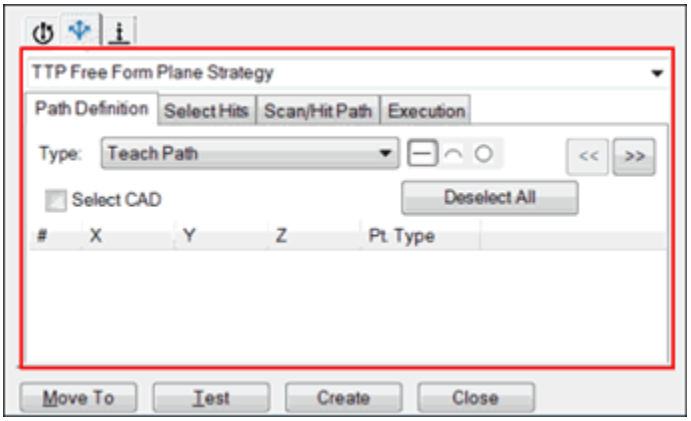
有关示教路径的生成帮助，请参考沿特定路径扫描上曲面的“TTP 自由形状平面扫描策略的示教路径示例”主题中的详细程序示例。

要定义示教路径，请执行以下步骤：

1. 为路径类型选择按钮：

   - **线**
   - **弧**
   - **圆**

2. 对于线路径，采集一个或两个手动测点。对于弧路径或圆路径，采集两个或三个手动测点。这些点将显示在点列表区域中。例如：

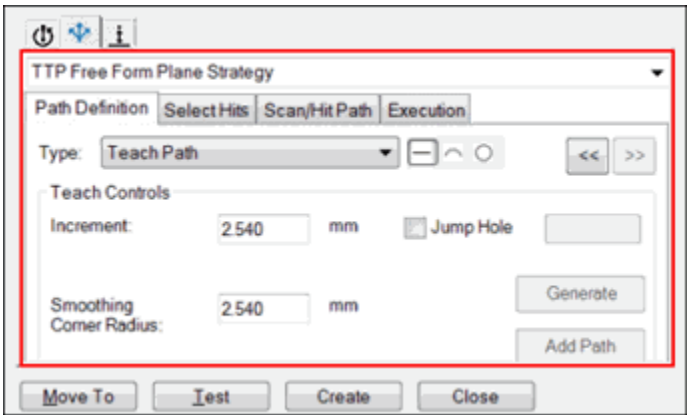


线路径示例

以下项目适用于点列表区域：

- **点类型**栏描述点的类型；例如：起始线、终止线、终止圆或圆中点<数字>。
- 任何红点表示该路径不完整，并且这些点不用于生成路径。如果更改路径类型（例如，从直线更改为圆弧），则将删除红点。
- 要编辑圆路径的起点或终点，这两个点都将更改，因为它们是同一个点。

3. 要设置示教控制，请单击 **>>**。屏幕上将出现**示教控制**区域。使用此区域中的属性可控制点的生成：



示教控制区域示例

增量 - 键入相邻点的最小间距。

跳到孔 - 选中之后，只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，此复选框即可在扫描路径中生成断点。在**跳到孔**右侧的框中键入距离边缘的所需距离。

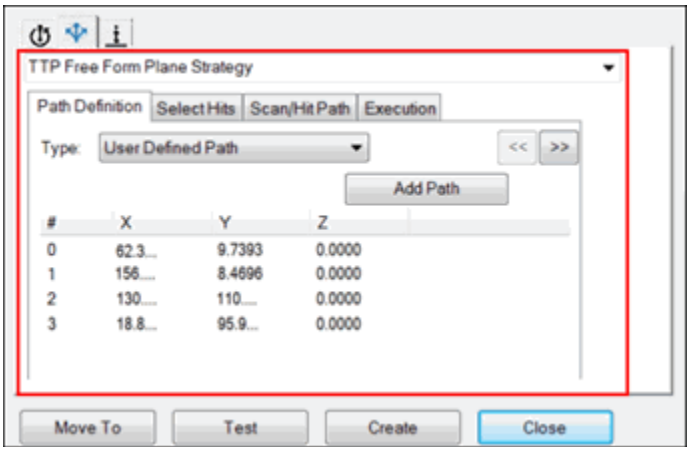
平滑棱角半径 - PC-DMIS 生成扫描路径后，交点处将有锐角。平滑棱角半径将有助于消除锐角。如在此框中输入的交点和半径一样，带中心的圆将被定义。将消除此圆内扫描路径中的所有点。

生成 - 要生成点并在点列表区域中显示这些点，请单击此按钮。生成的路径将显示在“图形显示”窗口中的 CAD 上。您可以更改定义示教路径的点，然后重新生成扫描路径（如需）。

添加路径 - 要添加点至**扫描/测点路径**选项卡，请单击此按钮。当添加扫描路径时，测点的选择也将基于**选择测点**选项卡上当前指定的选择标准。

用户定义路径方法

此方法可示教想要采集的测点测量平面。若要示教测点，可使用 CAD 或在测量机上采集测点。当 PC-DMIS 处于手动模式时，此路径生成方法为默认方法。若要使用此方法，在 CAD 上单击所需位置的点或在测量机上采集测点。这些点将显示在点列表区域中。例如：



用户定义路径示例

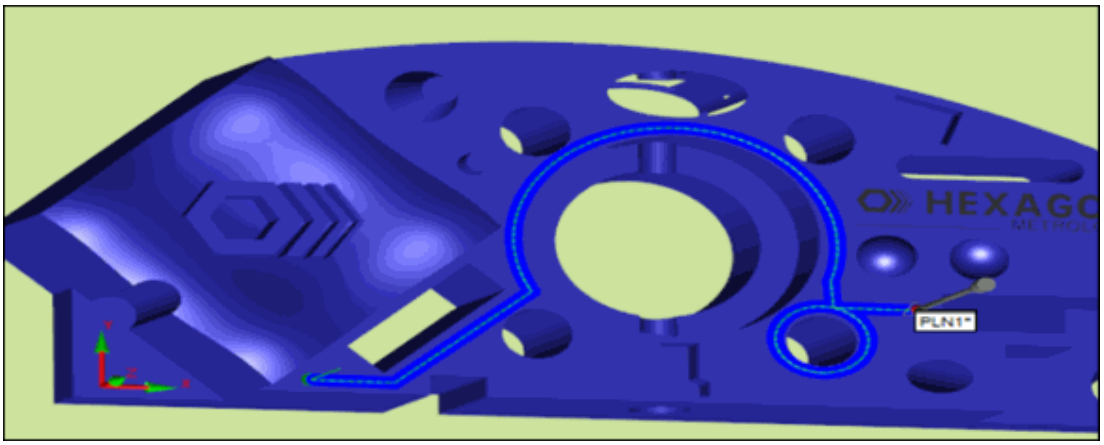
添加路径 - 要添加点至**扫描/测点路径**选项卡，请单击此按钮。PC-DMIS 会将点添加至**扫描/测点路径**选项卡， 然后如下选择测点：

- 若点列表区域中之前没有可用的点，PC-DMIS 将选择**扫描/测点路径**选项卡上所有的点作为测点。请注意，**选择测点**标签上的选择是按照**扇形测点间隔**以 0 作为间隔的方法进行选择的（选择扫描路径中的所有测点）。
- 若点列表区域中之前有可用点，PC-DMIS 将根据**选择测点**选项卡中目前指定的选择标准在**扫描/测点路径**选项卡上选择测点。
- 必要时可添加移动点至**扫描/测点路径**选项卡。

TTP 自由形状平面策略的示教路径示例

TTP 自由形状平面策略的示教路径方法示例显示沿特定路径扫描上曲面的详细程序。

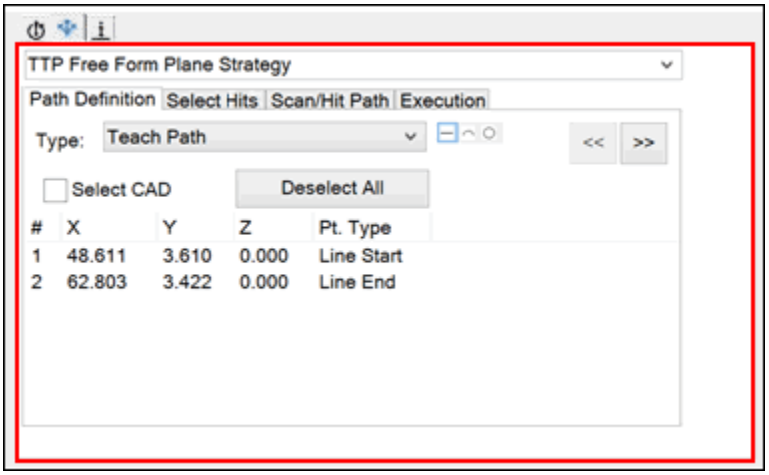
在本例中，假定您要沿以下所示的路径扫描上曲面：



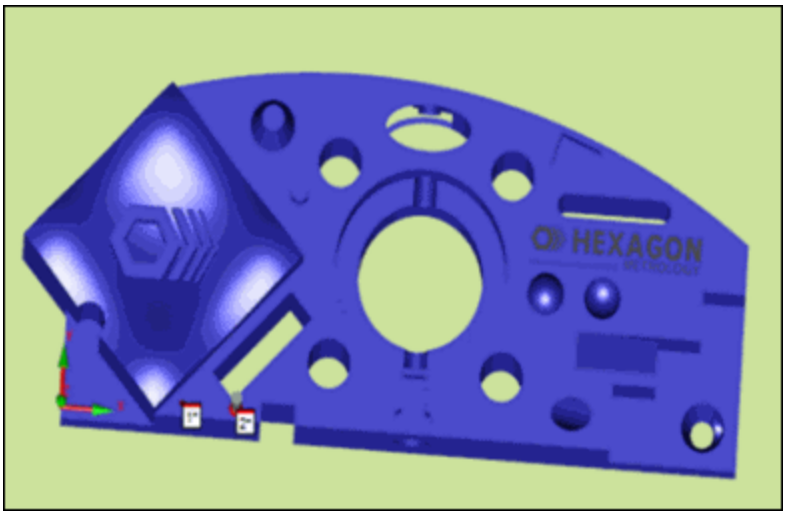
扫描路径

要生成此路径，采集测点，如下所述定义点。这些点记录在**路径定义**选项卡上点列表区域中。这些点在程序中所示的 CAD 上标记出来。

1. 路径中的第一段为线性。要生成此线：
    a. 选择 按钮。
    b. 由于这是第一段，采集两个测点，定义线的点 1 和 2。

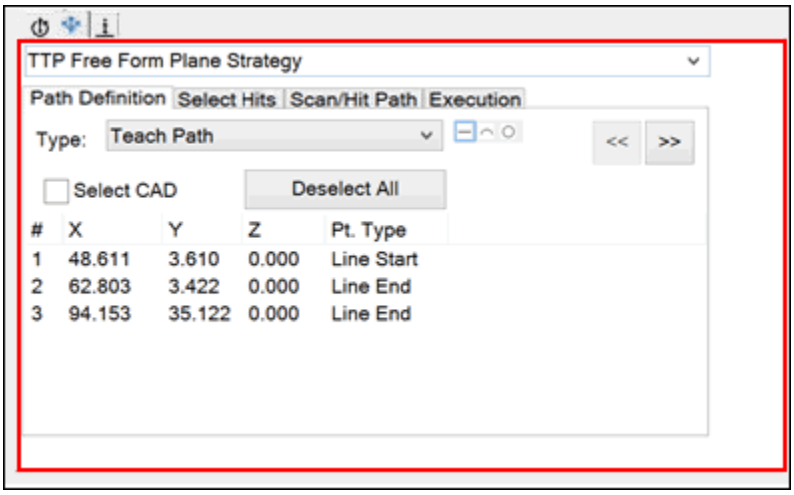


第一段中的点 1 和 2

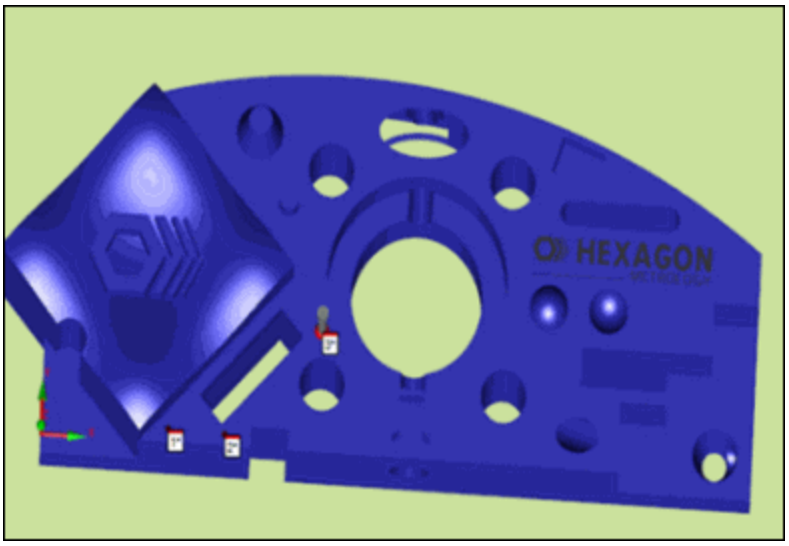


在 CAD 上标记的点 1 和 2

2. 路径中的第二段也为线性。点 2（第一段线的最后一个点）将是第二段线的起点。要生成此线：
   a. 保持选择 按钮。
   b. 采集一个测点，定义点 3（第二段线的终点）。

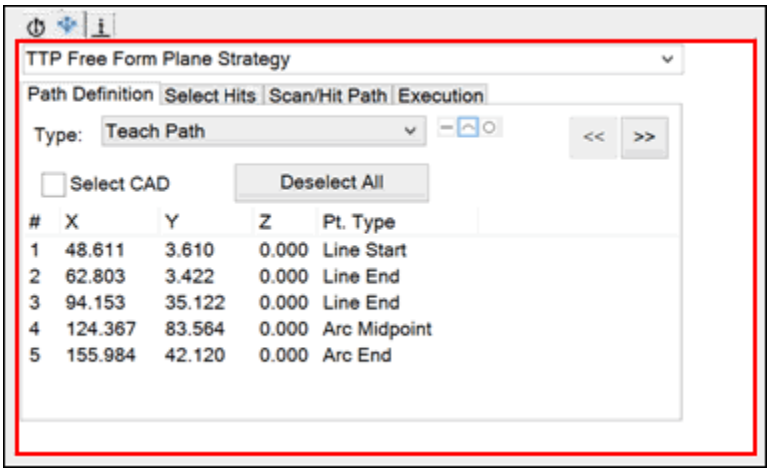


第二段中的点 3

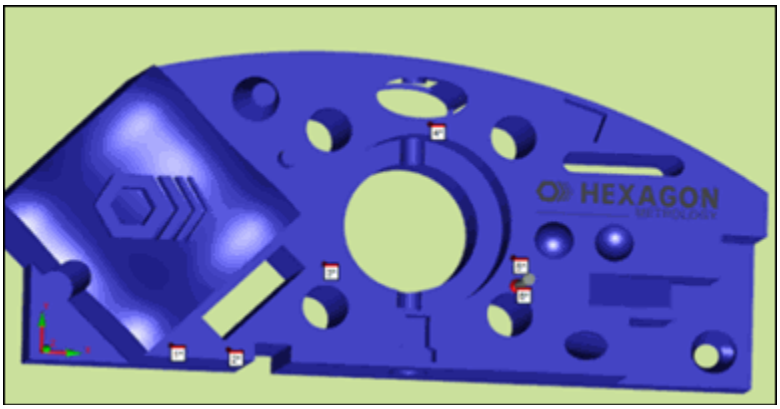


在 CAD 上标记的点 3

3. 扫描路径中的第三段是沿大圆的弧。点 3（第二段线的最后一个点）将是弧的起点。最后一个点将是弧的终点。要生成此弧：
   a. 选择 按钮。
   b. 在弧上再采集两个测点，定义点 4 和 5。

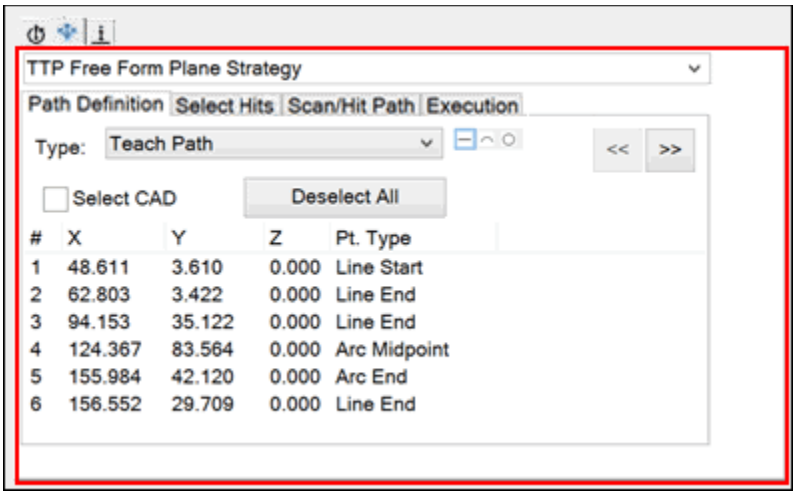


第三段中的点 4 和 5

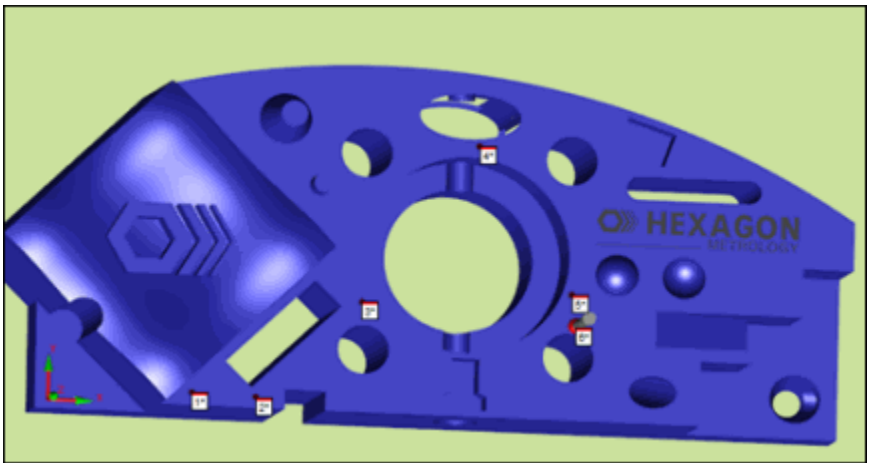


在 CAD 上标记的点 4 和 5

4. 第四段为一条直线。圆弧的终点将成为线的起点。要生成此线：
   a. 选择 按钮。
   b. 采集一个测点，定义点 6（第四段线的终点）。

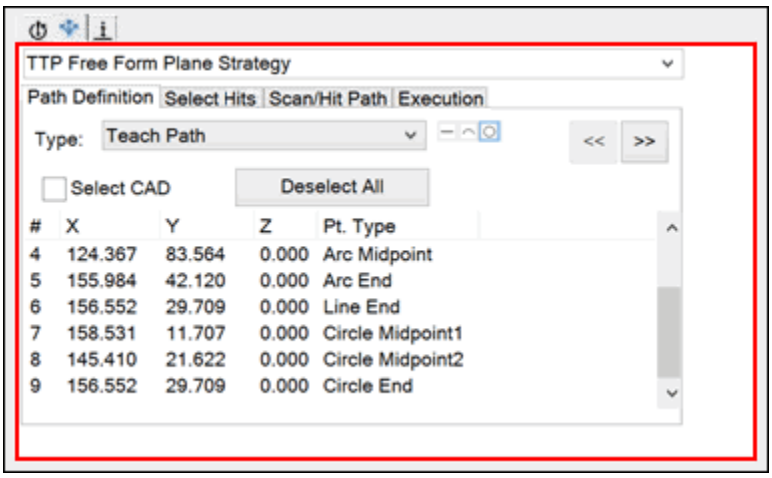


第四段中的点 6

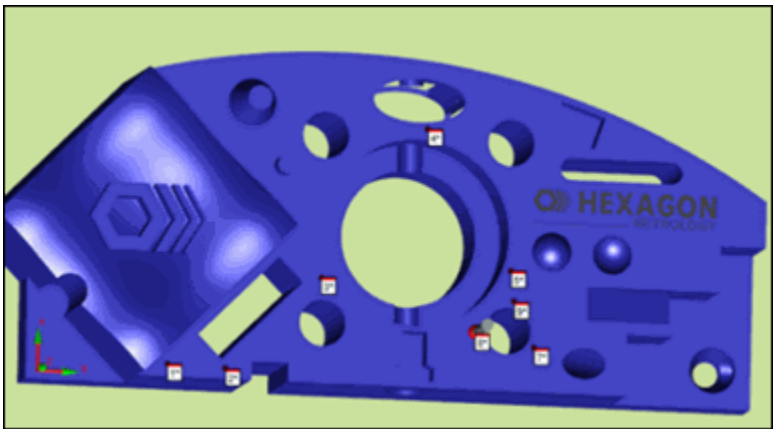


在 CAD 上标记的点 6

5. 现在您需沿小圆扫描 360 度。第四段线的终点将成为圆的起点。要生成此圆：
   a. 选择 按钮。
   b. 再采集两个测点，为圆形路径定义点 7 和 8。由于圆是 360 度，点 9（圆的终点）将被自动记录，与圆的起点相同。

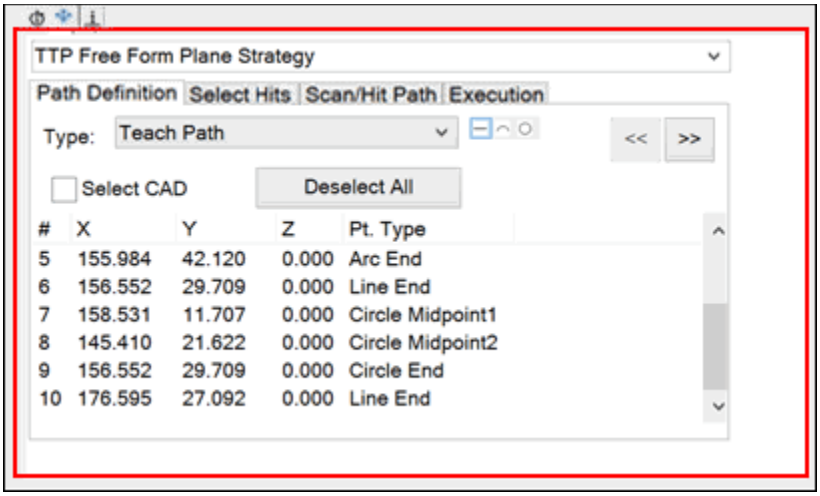


圆中的点 7 至 9

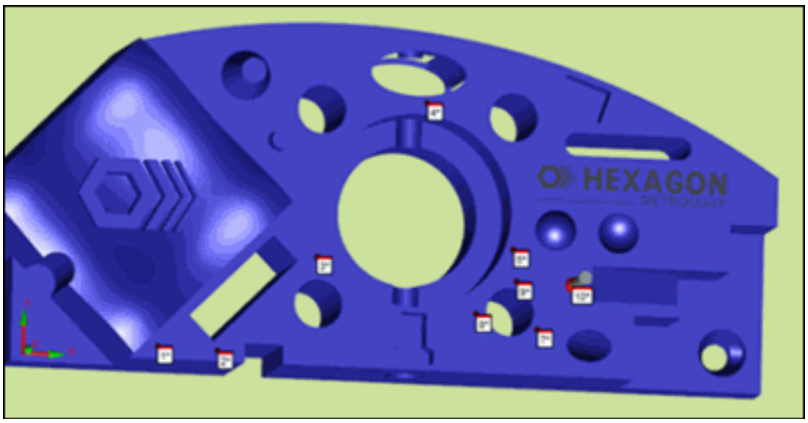


在 CAD 上标记的点 7 至 9

6. 最后一段是一条直线。点 9（圆的终点）将成为线的起点。要生成此线：
   a. 选择 按钮。
   b. 采集最后一个测点，定义点 10，然后可完成扫描路径。

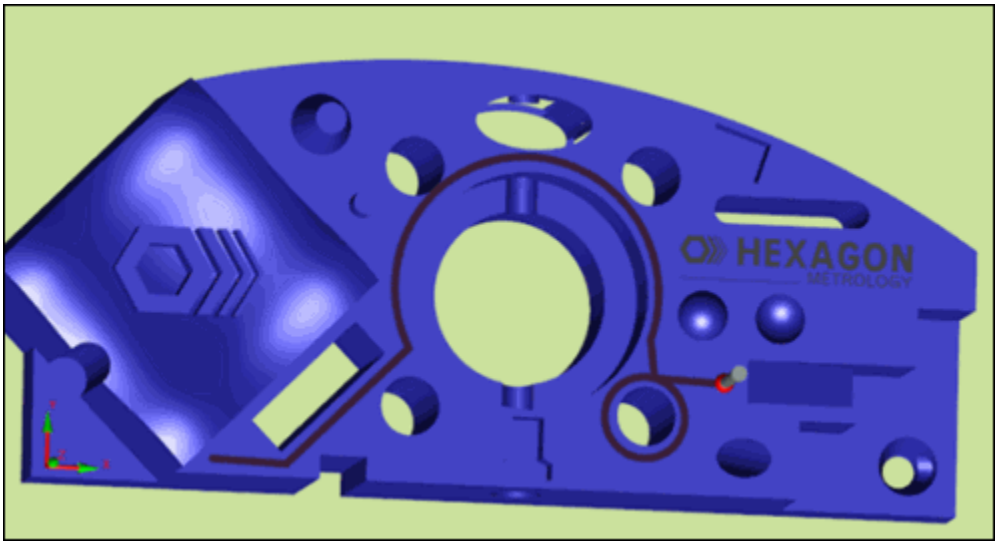


最后一段中的点 10



在 CAD 上标记的点 10

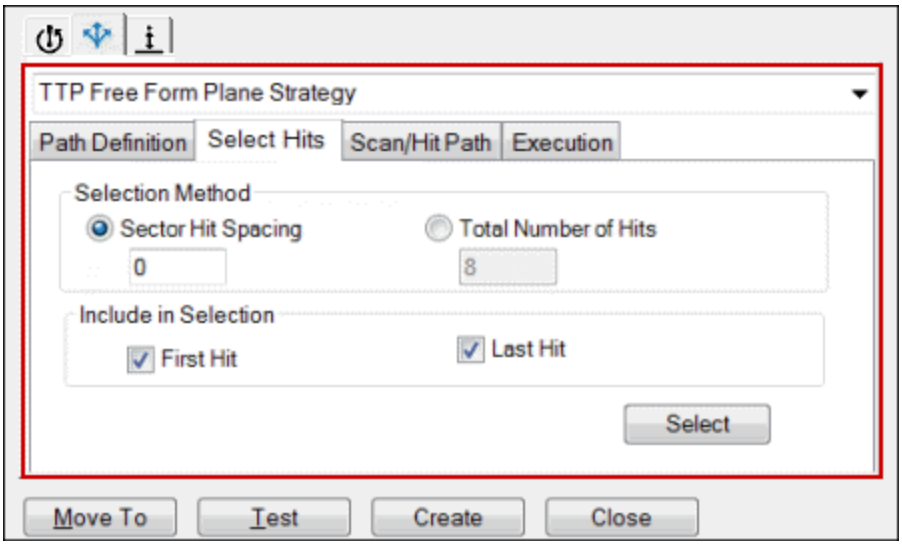
7. 选择 **>>** 按钮。在**示教控件**区域的**增量**框中，输入 1。
8. 单击**生成**。生成的扫描路径显示在“图形显示”窗口中。



生成的扫描路径

选择测点选项卡 - TTP 自由形状平面策略

TTP 自由形状平面策略的**选择测点**选项卡可帮助您从生成的扫描路径中选择测点。扫描路径中的点被分解成“扇形”。扫描路径中的每个 "SectorEnd" 表示扇形的终点。您无法在测点路径中选择 "SectorEnd"。



选择测点选项卡示例

如果将**路径定义**选项卡上的**类型**列表设为**用户定义路径**，**选择测点**选项卡将不可用。若要启用**选择测点**选项卡上的选项，请更改**路径定义**选项卡上的类型。

选择方法区域

若要从扫描区域点中选择测点，请选择适当的方法：

- **扇形测点间隔** - 对于此方法，测点是在扇形中选定的。输入每个扇形中选定测点之间的间隔。您输入的数是两个选定测点之间的间隔。

以下示例表示值为 0、1 或 3 时选中的点：

0 = 选定扫描路径中的所有测点。

1 = 选定替代测点。例如，仅选定点 1、3、5 和 7。

3 = 不选择选定测点后的三个测点。例如，若选择的点数为 1， 下一个选定的测点将为 5；将不选择测点 2、3 和 4。下一个选定的测点将为 9；将不选择测点 6、7 和 8。

扇形测点间隔选项的默认设置为 0。如果值为 0， PC-DMIS 将选择扫描路径中的所有测点作为测点路径中的一个测点。

- **测点总数** - 对于此方法，输入所需的测点总数。从扫描路径中选择的测点数等于您输入的数值。PC-DMIS 不将扇形考虑为测点的选择范围。

包括在选择中

选择是否包括第一个测点、最后一个测点或包含这两个测点。

第一个测点 - 基于选择方法选择的第一个测点。

最后一个测点 - 基于选择方法选择的最后一个测点。

如果您选择了**扇形测点间隔**选项，默认情况下将选择每个扇形中的第一个和最后一个测点。

如果您选择了**测点总数**选项，默认情况下将选择完整列表中的第一个和最后一个测点。

选择

若要基于您在此选项卡上指定的标准选择测点，单击此按钮。选定的测点突出显示在**扫描/测点路径**选项卡上。

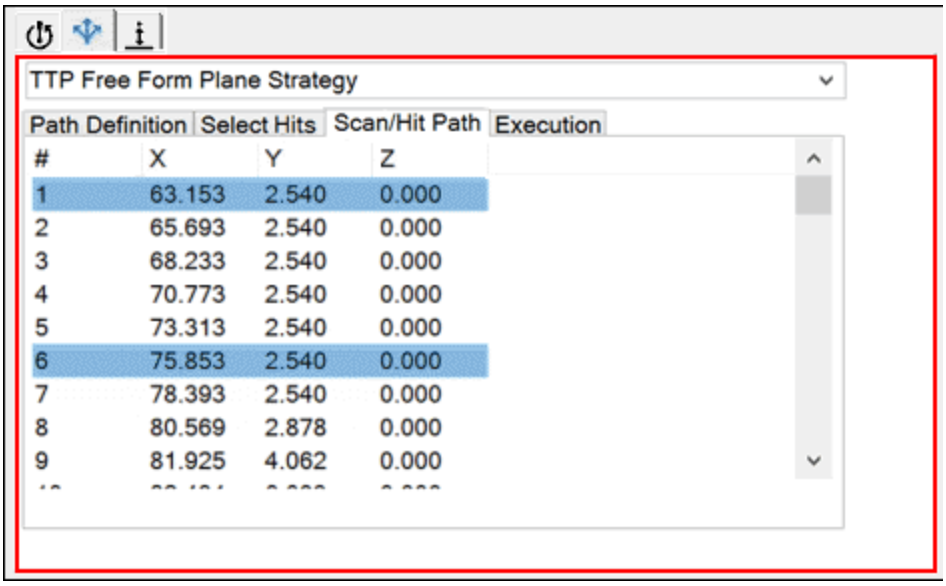
> 测点路径中选定了扫描路径中的所有移动点。
>
> 当 PC-DMIS 生成路径时，它将根据您在**选择测点**选项卡上指定的标准选择测点。您可修改选项卡上的标准然后单击**选择**按钮，以修改测点的选择范围。

“扫描/测点路径”选项卡 - TTP 自由形状平面策略

您可以使用 TTP 自由形状平面策略的**扫描/测点路径**选项卡执行以下操作：

- 显示扫描点并移动点
- 导入扫描点并从文本文件中移动点
- 导出扫描点并将点移动至文本文件
- 插入移动点或断点
- 从扫描路径或测点路径中删除点
- 将点从扫描路径添加至测点路径

例如：

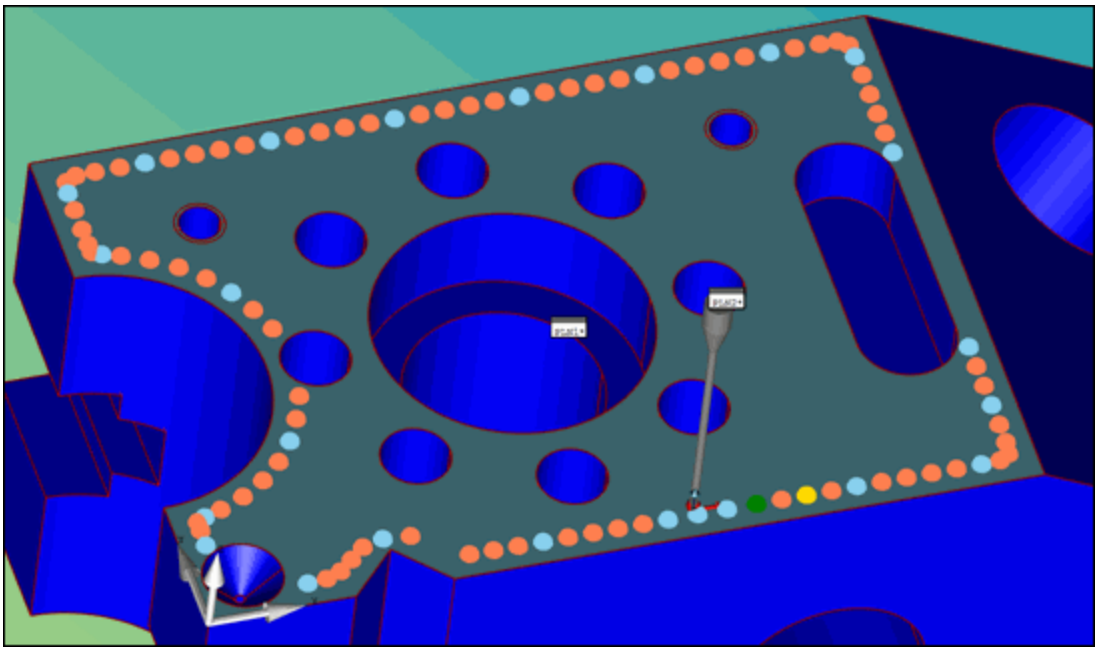


“扫描路径”选项卡示例

以下项目将出现在点列表区域中：

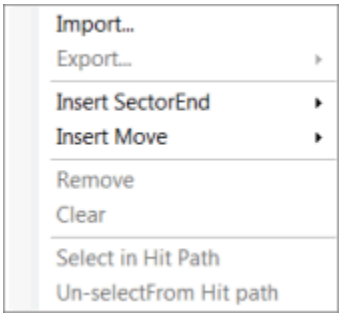
- # - 识别 生成的点的数字
- **X**、**Y** 和 **Z** - XYZ 值

单击扫描路径中的任一点时，PC-DMIS 将在 CAD 曲面上突出显示该点。例如：



CAD 曲面上突出显示的点的示例

要执行其他功能，右击点列表区域。屏幕上将出现以下选项：



点列表选项

导入 - 要导入扫描点并从文本文件中移动点，请选择此选项。运行测量程序时，可从文本文件中动态读取扫描路径。此功能有助于扫描零件变体上的平面，在该平面上所扫描的平面形状在变体间发生变化。

部分文本文件示例如下所示：

```
-32.23,14.067,-0.001,SCAN
-29.2,6.684,-0.006,SCAN
-24.389,1.846,-0.008,SCAN
-19.309,-3.982,-0.004,SCAN
```

```
-15.327,-8.125,-0.004,SCAN
-9.949,-9.576,-0.004,SCAN
-4.838,-11.112,-0.001,SCAN
6.786,-10.431,-0.005,SCAN
12.121,-4.769,-0.003,SCAN
17.941,1.332,-0.005,SCAN
21.889,7.432,-0.002,SCAN
26.623,10.02,-0.004,SCAN
0,0,0,BREAK
27,10,50,MOVE
30.361,9.192,-0.003,SCAN
```

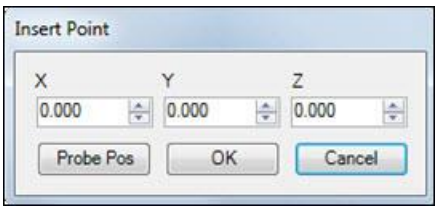
在本例中：

- SCAN - 表示将添加到扫描中的点。
- BREAK - 表示移至“回退”，然后另一个扫描将在下一个 SCAN 点处开始。
- MOVE - 表示移至指定位置。

导出 - 要导出扫描路径至文本文件，请选择此选项。

插入扇形终点 - 要在扫描点之间插入扇形终点，请选择此选项。此后，PC-DMIS 将创建“扇形”。由于任何原因路径不连续时，将在扫描路径中生成扇形终点。

插入移动点 - 要插入移动点以避免障碍，请选择此选项。扫描路径中的移动点有助于将面作为一个平面进行扫描，即使由于任何原因路径不是连续的。屏幕上将出现**插入点**对话框：



“插入点”对话框

您可定位测头，然后单击**测头位置**，在该位置插入移动点。

删除 - 要删除一个点，在点列表区域中突出显示该点并右击该点，然后选择此选项。

清除 - 要删除所有点，右击点列表区域，然后选择此选项。当出现“删除所有点？”消息时，单击**确定**。

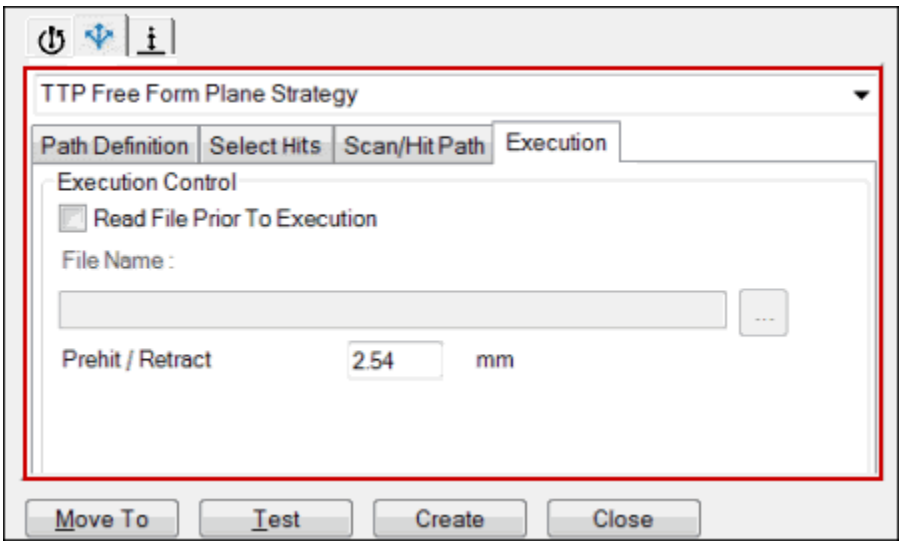
在测点路径中选择 - 要将点添加至测点路径（并突出显示该点），右击该路径，然后选择**在测点路径中选择**。

从测点路径中取消选择 - 要从测点路径中删除点，则选择此选项。

“执行”选项卡 - TTP 自由形状平面策略

使用 TTP 自由形状平面策略的**执行**选项卡来设置此策略的其他选项。

选择此选项卡时，屏幕上将出现**执行控制**区域。例如：



“执行”选项卡示例

执行前读取文件 - 要从文本文件执行前读取测点路径，请选择此复选框。这样做有助于测量零件变体。

文件名 - 键入执行前要读取的文件路径和名称。要选择文件，单击**浏览**。

预碰 / 回退 - 键入预碰和回退距离。这些值将覆盖全局预碰和回退值。

TTP 平面圆策略

通过在圆形路径中生成测点，平面自动特征的接触触发测头 (TTP) 平面圆策略可测量平面。顾名思义，此策略取一个测点。接触触发测头和扫描测头可使用此策略。

此策略的优点是能按照您在策略选项卡上指定的标准生成测点路径。您可添加移动点，避免路径中出现障碍。

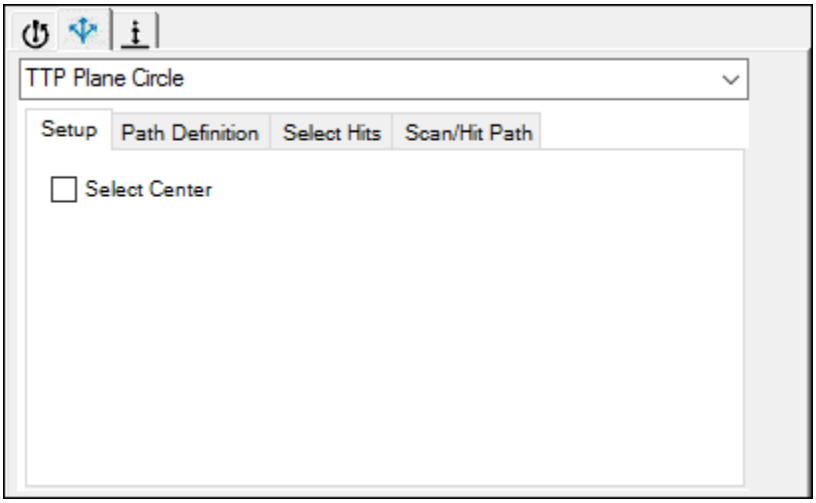
策略的选项卡位于**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**测头工具箱**中：

- **设置**选项卡
- **路径定义**选项卡
- **选择测点**选项卡
- **扫描/测点路径**选项卡

有关如何选择和使用测量策略的信息，请参阅“使用测量策略”。

“设置”选项卡 - TTP 平面圆策略

使用 TTP 平面圆策略的**设置**选项卡选择圆形路径的中心。例如：



“设置”选项卡示例

选择中心

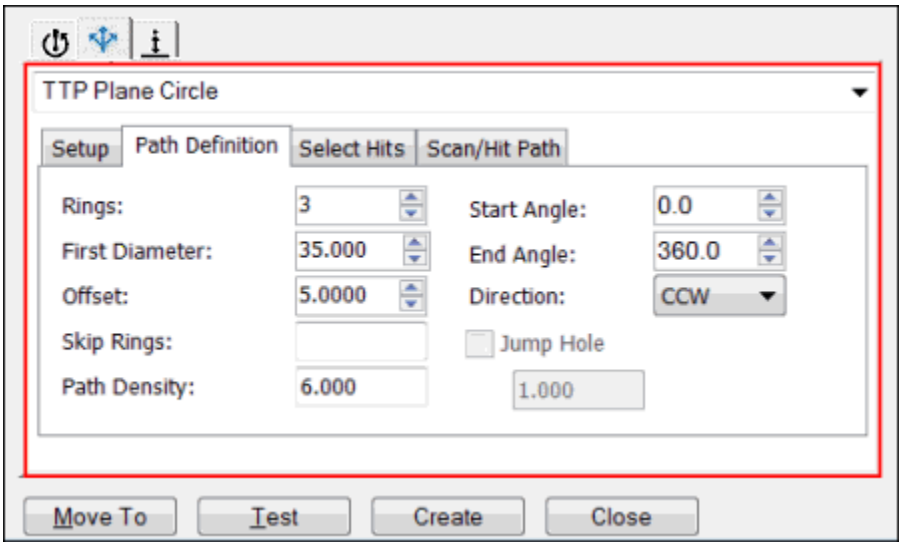
若选择此复选框，您可单击 CAD，指出圆形路径的中心点。您可选择圆、圆柱或任何圆形特征。PC-DMIS 将执行以下操作：

- 使用选择点的信息填写**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）中的**特征属性**区域。
- 填写**路径定义**选项卡上的**第一个直径**框。
- 测点的生成和选择基于**选择测点**选项卡上当前指定的选择标准。

“路径定义”选项卡 - TTP 平面圆策略

TTP 平面圆策略的**路径定义**选项卡提供一些选项来定义圆形扫描路径。当生成扫描路径时，测点的选择也将基于**选择测点**选项卡上当前指定的选择标准。

只要更新路径定义参数，然后移开光标，即可查看扫描路径。您也可查看“图形显示”窗口中更新的扫描路径。



“路径定义”选项卡示例

环

键入或选择环数。

第一个直径

键入第一个环的直径。

偏置

键入两个环之间的距离。

跳过环

键入要跳过的环数。

> 要跳过环 2 和 4，键入 **2,4**。要跳过环 2 至 5，键入 **2-5**。

路径密度

键入将生成用于创建扫描路径的每毫米点数。

起始角度

键入或选择起始角度（单位：度）。

终止角度

键入或选择终止角度（单位：度）。

方向

选择 **CW**（顺时针）或 **CCW**（逆时针）。

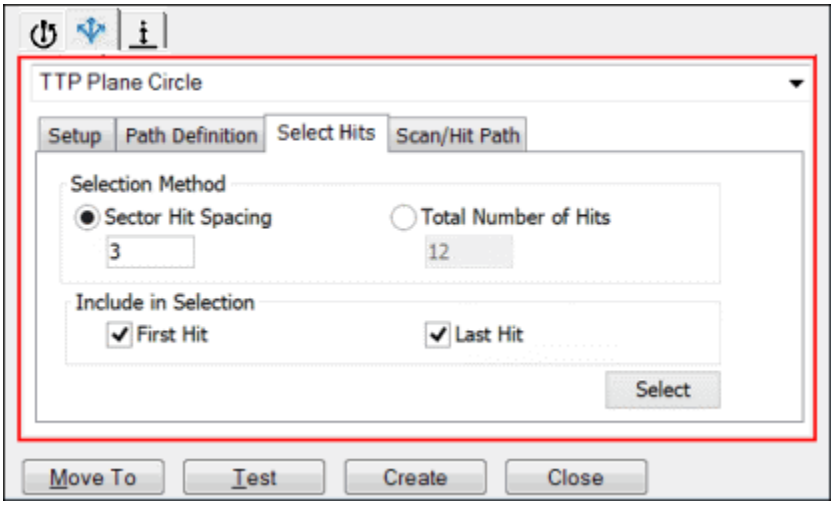
跳过孔

如果选中此复选框，则只要扫描路径位于 CAD 曲面的孔之上，PC-DMIS 即可在扫描路径中生成断点。在框中键入距离边缘的所需距离。

如果已选择**跳到孔**复选框，PC-DMIS 将 360 度围绕路径中的每个点查找断点。如果路径距到边缘的跳孔距离较近，PC-DMIS 将跳到该路径，然后删除路径。

选择测点选项卡 - TTP 平面圆策略

您可以使用 TTP 平面圆策略的**选择测点**选项卡帮助您从生成的扫描路径中选择测点。扫描路径中的点被分解成“扇形”。扫描路径中的每个终点均表示扇形的端点。您无法在测点路径中选择扇形终点。



选择测点选项卡示例

选择方法区域

若要从扫描区域点中选择测点，请选择适当的方法：

- **扇形测点间隔** - 对于此方法，测点是在扇形中选定的。输入每个扇形中选定测点之间的间隔。您输入的数是两个选定测点之间的间隔。

以下示例表示值为 0、1 或 3 时选中的点：

0 = 选定扫描路径中的所有测点。

1 = 选定替代测点。例如，仅选定点 1、3、5 和 7。

3 = 不选择选定测点后的三个测点。例如，若选择的点数为 1， 下一个选定的测点将为 5；将不选择测点 2、3 和 4。下一个选定的测点将为 9；将不选择测点 6、7 和 8。

扇形测点间隔选项的默认设置为 0。如果值为 0， PC-DMIS 将选择扫描路径中的所有测点作为测点路径中的一个测点。

- **测点总数** - 对于此方法，输入所需的测点总数。从扫描路径中选择的测点数等于您输入的数值。PC-DMIS 不将扇形考虑为测点的选择范围。

包括在选择中

选择是否包括第一个测点、最后一个测点或包含这两个测点。

第一个测点 - 基于选择方法选择的第一个测点。

最后一个测点 - 基于选择方法选择的最后一个测点。

如果您选择了**扇形测点间隔**选项，默认情况下将选择每个扇形中的第一个和最后一个测点。

如果您选择了**测点总数**选项，默认情况下将选择完整列表中的第一个和最后一个测点。

选择

若要基于您在此选项卡上指定的标准选择测点，单击此按钮。选定的测点突出显示在**扫描/测点路径**选项卡上。

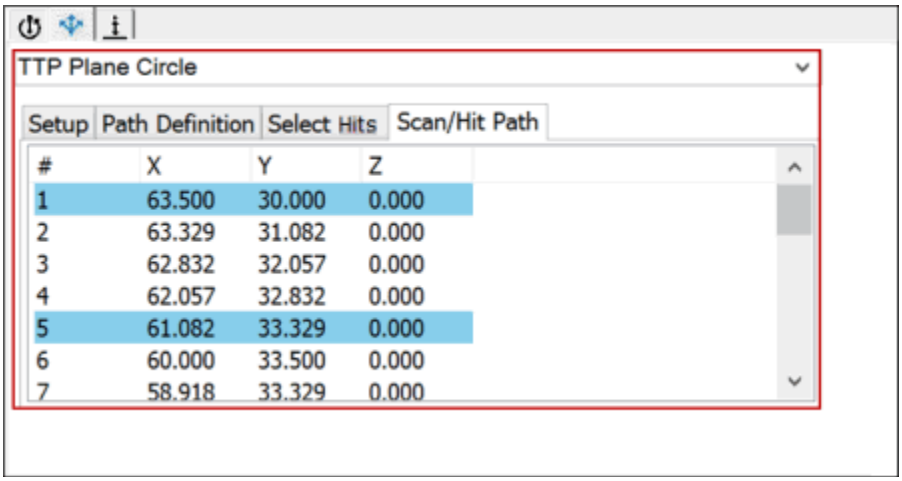
> 测点路径中选定了扫描路径中的所有移动点。
>
> 当 PC-DMIS 生成路径时，它将根据您在**选择测点**选项卡上指定的标准选择测点。您可修改选项卡上的标准然后单击**选择**按钮，以修改测点的选择范围。

“扫描/测点路径”选项卡 - TTP 平面圆策略

您可以使用 TTP 平面圆策略的**扫描/测点路径**选项卡执行以下操作：

- 显示路径中的测点（这些点突出显示在此选项卡上）
- 显示扫描路径点并移动点
- 插入移动点或扇形终点
- 从扫描路径或测点路径中删除点
- 将点从扫描路径添加至测点路径

例如：

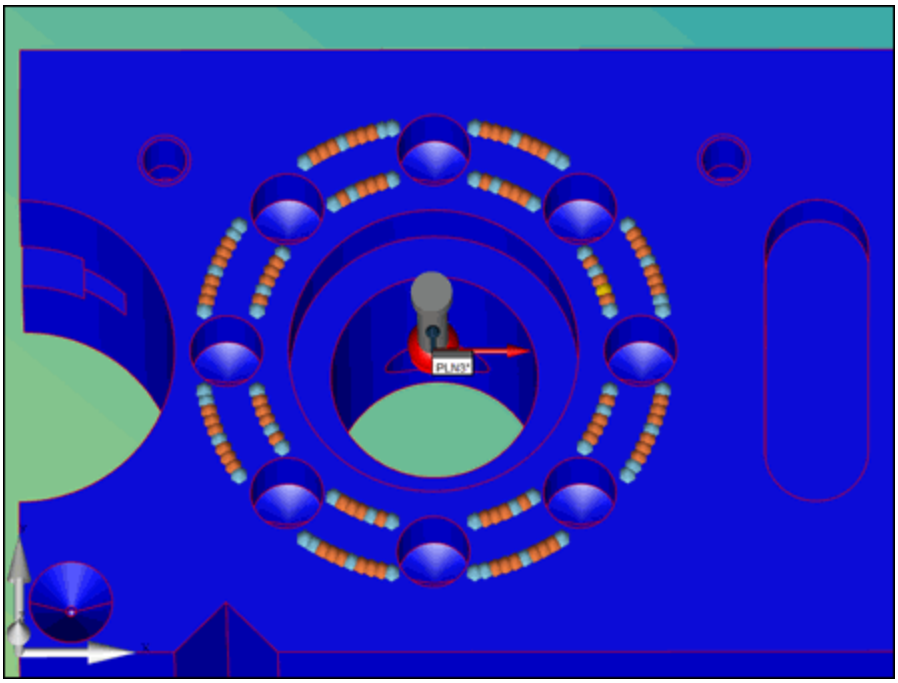


“扫描/测点路径”选项卡示例

以下项目将出现在点列表区域中：

- # - 识别 生成的点的数字
- **X**、**Y** 和 **Z** - XYZ 值
- 突出显示的点 - 路径中的测点

单击扫描/测点路径中的任一点时，PC-DMIS 将在 CAD 曲面上突出显示该点。例如：



CAD 曲面上突出显示的点的示例：

橘色 = 扫描路径点

蓝色 = 测点路径点

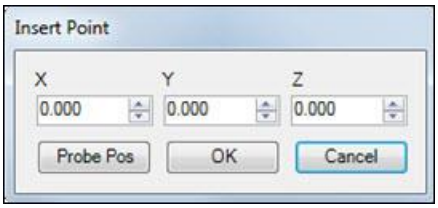
金色 = 单击的点

要执行其他功能，右击点列表区域。屏幕上将出现以下选项：

点列表选项

插入扇形终点 - 要在扫描点之间插入扇形终点，请选择此选项。此后，PC-DMIS 将创建“扇形”。由于任何原因路径不连续时，将在扫描路径中生成扇形终点。

插入移动点 - 要插入移动点以避免障碍，请选择此选项。扫描路径中的移动点有助于避免扫描路径中的障碍物。屏幕上将出现**插入点**对话框：



“插入点”对话框

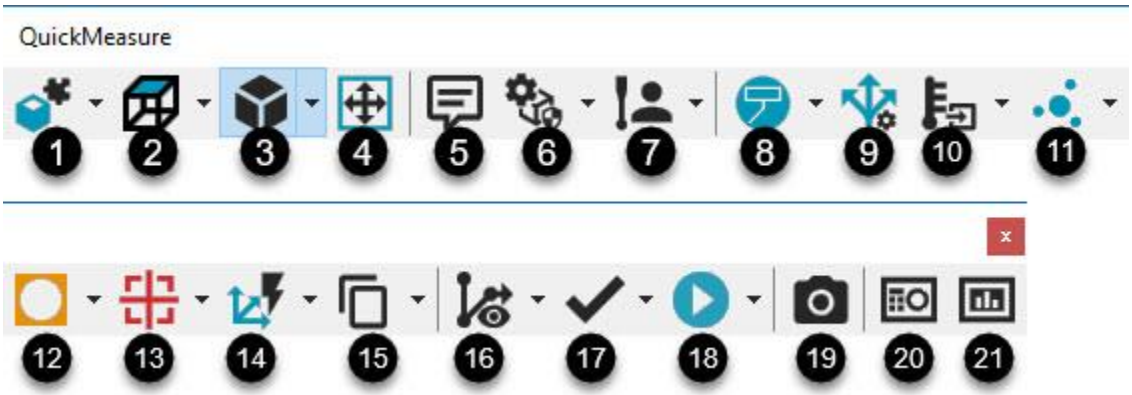
您可定位测头，然后单击**测头位置**，在该位置插入移动点。

删除 - 要删除一个点，在点列表区域中突出显示该点并右击该点，然后选择此选项。

在测点路径中选择 - 要将点添加至测点路径（并突出显示该点），右击该路径，然后选择**在测点路径中选择**。

从测点路径中取消选择 - 要从测点路径中删除点，则选择此选项。

CMM QuickMeasure 工具栏



PC-DMIS CMM QuickMeasure 工具栏

从左至右，**CMM QuickMeasure** 工具栏模拟 CMM 上的典型操作流程。要访问该工具栏，可选择**视图 | 工具栏 | QuickMeasure**。

该工具栏提供许多按钮的下拉功能。PC-DMIS 会存储每个按钮最后选择的选项并在下次显示 **QuickMeasure** 工具栏时显示这些选项。

可将下拉按钮添加至可通过**视图 | 工具栏 | 自定义**菜单项自定义的任何自定义工具栏。有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“自定义工具栏”一章。

CMM QuickMeasure 工具栏上具有以下按钮：

当以操作员模式运行 PC-DMIS 时，**CMM QuickMeasure** 工具栏上将显示以下选项：**图形视图**、**图形项目**、**调整为合适大小**、**测头模式**、**执行**（仅限完全执行）、**状态窗口**和**报告窗口**。

1. **CAD 设置**按钮 - 此按钮提供设置 CAD 模型的选项。

   点击小黑箭头，显示 **CAD 设置**工具栏：

   有关其他图标的详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“CAD 设置工具栏”。

2. **图形视图**按钮 - 此按钮将图形显示窗口中的图形重置为按钮上显示的图形视图。

   单击箭头，显示**图形视图**工具栏：

   有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“图形视图工具栏”。

3. **图形项目**按钮 - 此按钮重置图形显示窗口中的图形以显示或隐藏按钮上显示的图形项目。

   点击小黑箭头，显示**图形项目**工具栏：

有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“图形项目工具栏”主题。

4. **调整为合适大小** - 此按钮重绘零件图像，从而完全适合“图形显示”窗口。对于过大图像或者过小图像，此功能都非常有用。您还可以按 Ctrl + Z 重绘图像。

5. **注释**按钮 - 此按钮可打开**注释**对话框，以便将不同的注释类型插入测量例程。默认情况下，软件会选择**运算符**选项。有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“插入程序员注释”。

6. **ClearanceCube** 按钮 - 此按钮执行按钮上显示的 ClearanceCube 功能。

单击小黑箭头，显示 **ClearanceCube** 工具栏：

有关详细信息，请参见 PC-DMIS Core 核心文档中的“ClearanceCube 工具栏”主题。

7. **测头模式**按钮 - 此按钮设置按钮上所显示的测头模式特征并将特征添加至测量例程。

点击小黑箭头显示**测头模式**工具栏：

更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“测头模式工具栏”主题。

8. **图形模式**按钮 - 此按钮设置与按钮上显示的图标相关的屏幕模式。

点击小黑箭头，显示**图形模式**工具栏：

有关不同图形模式的详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“图形模式工具栏”。

9. **测量策略编辑器**按钮 - 此按钮可打开**测量策略编辑器**对话框，以便您可以修改所有自动特征的设置并将其作为自定义组存储。有关详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“使用测量策略编辑器”主题。

10. **量规**按钮 - 此按钮将打开按钮上显示的量规命令的**量规**对话框。从此对话框中，可选择 Gage 命令，插入测量例程。

点击小黑箭头，显示**量规**工具栏。可用量规为：

卡尺量规 - 有关**卡尺**量规的详细信息，请参阅 PC-DMIS 激光测量文档中的“卡尺概述”主题。

温度补偿量规 - 有关**温度补偿**量规的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“使用简化温度补偿”主题。

厚度计 - 有关**厚度**计的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“厚度计”主题。

11. **自动特征**按钮 - 此按钮可打开按钮上显示的自动特征图标的**自动特征**对话框。从此对话框中，可选择特征命令，插入测量例程。

点击小黑箭头，显示**自动特征**工具栏：

有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“创建自动特征”一章中的“插入自动特征”。

12. **构造特征**按钮 - 此按钮可打开按钮上显示的构造特征图标的**构造特征**对话框。从此对话框中，可选择特征命令，插入测量例程。

点击小黑箭头，显示**已构建特征**工具栏：

有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“从现有特征构造新特征”一章中的“从现有特征构造新特征：简介”。

13. **尺寸**按钮 - 此按钮可打开按钮上显示的尺寸图标的**尺寸**对话框。从此对话框中，可选择尺寸命令，插入测量例程。

点击小黑箭头，显示**尺寸**工具栏：

有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“使用旧版尺寸”一章中的“尺寸位置”。

14. **坐标系**按钮 - 按一下此按钮执行按钮上显示的坐标系。坐标系选项基于所选的特征类型、选择特征的顺序以及相对于彼此的特征位置进行定义。

点击小黑箭头，显示**坐标系**工具栏：

有关创建坐标系的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“创建和使用坐标系”一章。

15. **复制/粘贴**按钮 - 此按钮提供标准的复制和粘贴功能，用于在“编辑”窗口中编辑测量例程。此按钮也可用于定义特征模式并将该模式粘贴至测量程序。

单击小黑箭头，显示**复制/粘贴/模式**工具栏：

有关详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“对齐网格”这些主题：

请参见“使用标准编辑命令”一章中的复制和粘贴

“编辑特征图案”一章中的“带图案粘贴”

16. **路径**按钮 - 此按钮执行按钮上显示的路径功能。

点击小黑箭头，显示**路径**工具栏：

路径工具栏包含这些选项：

路径 - 此按钮会显示或隐藏图形显示窗口中零件的路径。
（有关更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“使用其他窗口、编辑器和工具”一章中的“查看路径”。）

重新生成路径 - 此按钮会重新生成路径。
（有关更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“编辑 CAD 显示”章节中的“重新生成路径”。）

路径优化器 - 此按钮优化路径。为此，PC-DMIS 在“编辑”窗口中重新排序命令。
（有关更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“编辑 CAD 显示”章节中的“优化路径”。）

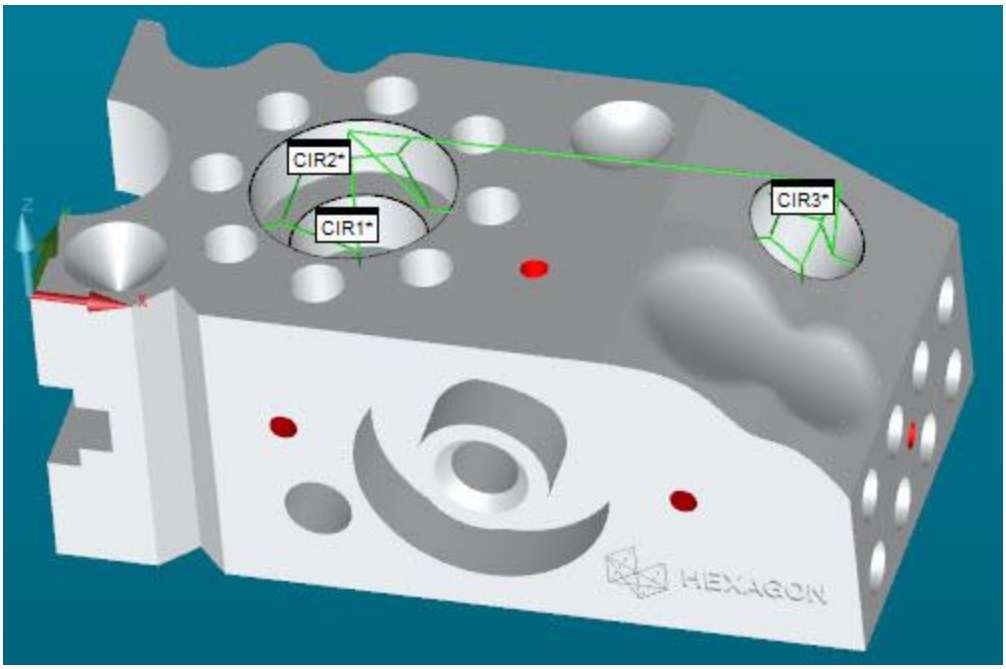
动态显示路径 - 此按钮显示在“图形显示”窗口中对 CAD 模型进行采点的动态显示测头。
（有关更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“编辑 CAD 显示”章节中的“动态显示路径”。）

快速路径 - 此按钮可打开下面列表中的选项。当您打开这些选项时，它们可以协同工作以改善您使用快速特征的体验。（有关快速特征的信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“创建自动特征”一章中的“创建快速特征”。）当您选择特征时，PC-DMIS 将执行路径生成，您无需应对手动创建路径命令（如测尖或移动命令）。

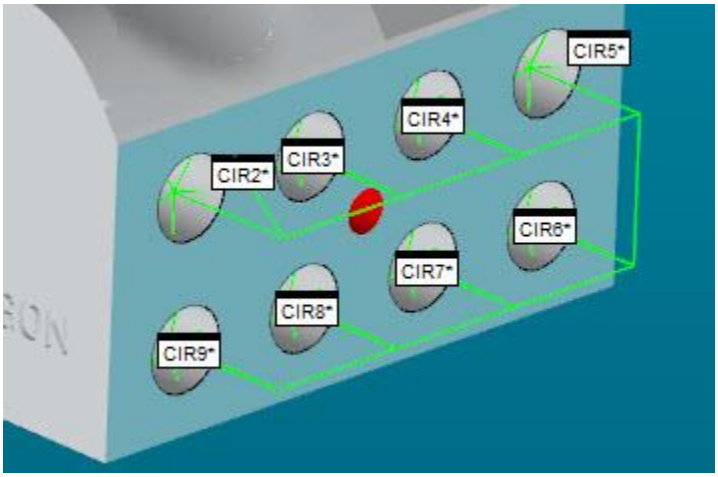
- **操作| 图形显示窗口 | 安全移动 | 使用特征创建**
  （有关信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“插入移动命令”一章中的“自动插入安全移动”的“使用特征创建”子主题。）
- **操作| 图形显示窗口 | 安全移动 | 使用碰撞检测**
  （有关信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“插入移动命令”一章中的“自动插入安全移动”的“使用碰撞检测”子主题。）
- **自动测座**按钮位于**自动特征**对话框的**测量属性**区域的自动特征栏上。
  （有关信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档“创建自动特征”一章中的“自动测座”。）

如果再次单击**快速路径**以禁用它，上述选项将返回到在**快速路径**打开它们之前所处的状态。

通过**快速路径**，PC-DMIS 自动绘制从前一个特征到当前特征的路径：



另外，对于使用 QuickFeatures 的特征模式，PC-DMIS 在模式中的特征之间绘制路径：



自动测座 - 此按钮可打开或关闭**自动特征**对话框**测量属性**区域中的自动特征栏上的**自动测座**按钮。

17. **标记**按钮 - 该按钮可标记当前选择的特征，标记所有特征或清除“编辑”窗口中所有编辑的特征，体取决于在**标记**工具栏中所做的选择。

点击小黑箭头，显示**标记**工具栏：

有关编辑窗口的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“使用工具栏”一章中“编辑视窗工具栏”。

18. **执行**按钮 - 此按钮运行（或执行）当前标记特征的测量步骤。

点击小黑箭头，显示**执行**工具栏：

有关单个按钮功能的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档的“使用高级文件选项”一章中的“执行测量例程”。

19. **快照**按钮 - 此按钮将当前图形显示窗口状态的 SNAPSHOT 命令插入编辑窗口。执行此命令时，它会将该状态的图像捕获插入到报告中。有关更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“插入报告注释”一章中“插入快照”。

20. **状态窗口** - 此按钮可打开“状态”窗口。在特征执行过程中、尺寸创建或编辑过程中，您可以通过该窗口在从**快速启动**工具栏创建命令和特征的同时进行预览。在特征执行过程中、尺寸创建或编辑过程中，在状态窗口打开的情况下，在“编辑”窗口上单击其中的项目也可预览。有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“使用状态窗口”主题。

21. **报告窗口** - 此按钮可打开“报告”窗口。执行测量例程后，此窗口显示测量结果并根据默认报告模板自动配置输出。有关详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档的“报告测量结果”一章中的“关于报告窗口”。

创建坐标系

坐标系是基准调整以及定义 X、Y 和 Z 轴的基础。如果你已经看过了“入门”一章中的指南，你已经创建了一个简单的 3-2-1 坐标系。

PC-DMIS 在**向导**工具栏中提供了一个便利的 **321 坐标**按钮（ ）。

您也可视需要使用其他坐标系选项，诸如迭代坐标系和最佳拟合坐标系。有关使用坐标系的深入信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“创建和使用坐标系”一章。

测量特征

测量特征：介绍

PC-DMIS 提供两种方法用于定义零件特征并添加到测量例程中，以便于 PC-DMIS 在执行期间测量：

- 测量特征方法
- 自动特征方法

您也可将构造的特征添加至测量程序。这些特征是通过其他特征构造的，本主题将不涉及这些特征。有关构造特征的信息，请参考 PC-DMIS 核心文档中的“通过现有特征构造新特征”一章。

被测量特征方法

只要在零件上触测测点，PC-DMIS 就会将这些测点解译为不同特征。这些特征被称为“测量特征”，取决于测量数、测量矢量等。支持的测量特征有：

- 点

- 直线
- 平面
- 圆
- 圆槽
- 方槽
- 圆柱
- 圆锥
- 球体
- 环

更多信息，请参阅以下“插入测量特征”。

自动特征方法

若您的 PC-DMIS 版本支持自动特征，则可将零件特征作为“自动特征”插入到测量例程中。很多情况下，用鼠标在“图形显示”窗口中单击合适的特征即可识别自动特征。支持的自动特征有：

- 矢量点
- 曲面点
- 棱点
- 角度点
- 隅角点
- 高点
- 平面
- 直线
- 圆
- 椭圆
- 间隙面差
- 圆槽
- 方槽
- 凹口槽

- 多边形
- 圆柱
- 圆锥
- 球体

更多信息，请参阅以下“插入自动特征”。

插入测量特征

您可以通过采用该特征的测头测点，将测量的功能从物理部分插入到您的测量例程中。

要插入测量的功能，请按照以下一般步骤操作：

1. 在实体零件上，找到所需特征。
2. 从**测量特征**工具栏单击特征类型。其告知 PC-DMIS 您将在该类型的特征上采集测点。这可确保当完成采集所需个数的测点时，将在测量例程中创建合适的特征。

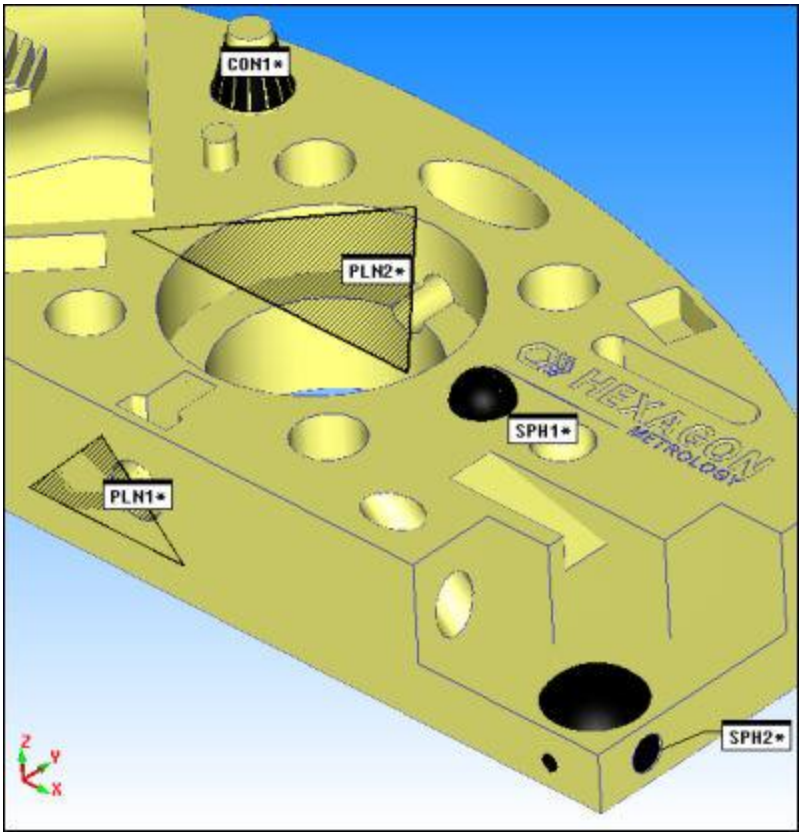
测定特征工具栏

3. 使用您的操作盒并探测所需特征的数量。
4. 然后按下操作盒上的 DONE 按钮或键盘上的 End 键将该功能插入到编辑窗口中。

您也可以使用快速启动界面创建测量特征。有关该界面的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“使用其他窗口、编辑器和工具”一章的“使用快速启动界面”主题。

如果用户不使用这些工具栏按钮中任何一个（或如果用户点击**测量估计**按钮 ），PC-DMIS 将会根据触测的点数和它们的矢量推测正确的特征类型。

采集测点并创建特征后，PC-DMIS 会立即在屏幕上显示测量特征。对于 3D 测量特征（圆环、圆柱、球体、圆锥和平面）和 2D 平面特征，PC-DMIS 会使用阴影曲面显示特征。



一些带有阴影曲面的测量特征示例

隐藏阴影平面特征

可在**测量平面**对话框的**显示**区域设置**无**选项，以隐藏阴影平面。还可以在**设置选项**对话框中标记**不显示平面**复选框，以全局隐藏所描绘的所有阴影平面。

更改特征颜色

可使用**设置选项**对话框中的 **ID 设置**选项卡，修改特征创建过程中的特征颜色。请参见**颜色**复选框，选择**标签**项目下的**特征**后可显示此复选框。

如需测量特征的其他信息，参见 PC-DMIS 核心文档中的“创建测量特征”主题。

创建测量点

测量的点按钮

您可使用**点**按钮测量位于与参考平面平行的平面上的点或空间中的点的位置。

要创建测定点，必须在零件上采一个测点。

创建一条测量直线

测量的直线按钮

通过**直线**按钮可以测量某个与参考平面平行的平面上的直线或空间内某条直线的方向和直线度。要创建测定直线，必须在零件上采两个测点。

已测量的直线和工作平面

当 PC-DMIS 创建已测量的直线时，其希望在与当前工作平面垂直的矢量上采集直线的测点。

若当前工作平面是 ZPLUS（矢量 0,0,1），并有块状零件，则测量直线的测点必须位于此零件的垂直面上，比如正面或侧面。

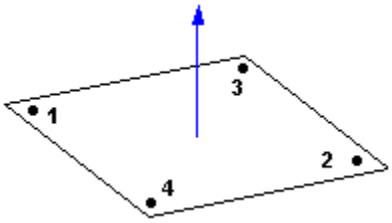
如果用户想测量零件上平面上的线特征，则需要根据线的方向将工作平面切换到 XPLUS，XMINUS，YPLUS 或 MINUS。

创建一个测量平面

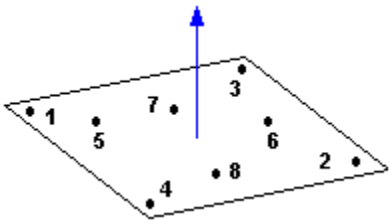
测量的平面按钮

使用**平面**按钮可测量任意平面或者平面的表面。

要创建测定平面，必须至少在任意一个平面上采三个测点。如果仅使用三个测点，最好以一个较大的三角形的方式选择点，以便覆盖曲面上尽可能大的区域。

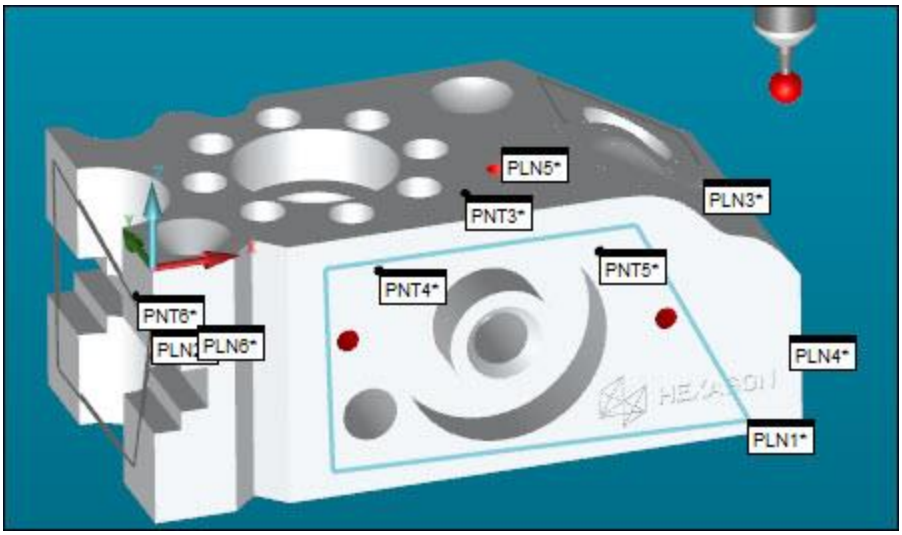


带四个点的平面自动特征示例



带八个点的平面自动特征示例

创建平面自动特征时，PC-DMIS 在“图形显示”窗口中根据平面的测点显示平面轮廓：



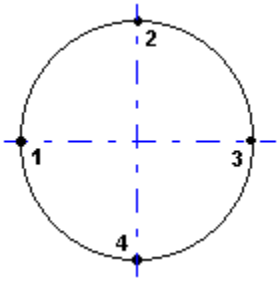
Y 面上采集的四个测点构成的样本平面自动特征

创建一个测量圆

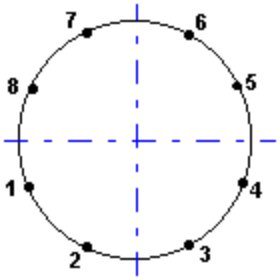
测量的圆按钮

使用**测量的圆**按钮可以测量与参考平面平行的孔/外柱的直径、圆度和圆心位置；即圆柱与参考轴线保持水平的垂直部分。

若要创建测量孔或外柱，必须至少采集三个测点。在测量过程中，系统可以自动识别并设置平面。采集点必须沿圆周均匀分配。



带四个点的圆自动特征示例



带八个点的圆自动特征示例

“测量单点圆”工具栏按钮

也可使用**测量单点圆**工具栏按钮，从一个点创建圆。在测量孔时，若测头的球体大小大于孔的直径，因而无法完全放入孔中按一般要求至少采集三个测点时，这种方法十分有用。更多信息，请参见 PC-DMIS 便携式测量模块文档中的“创建单点圆特征”。

创建测量圆槽

测量的圆槽按钮

使用**圆槽**按钮可以创建测量圆槽。

若要创建测量圆槽，必须采集圆槽上的六个测点。通常的操作是两条直边分别采两点，每条圆弧一点。

带六个点的圆槽自动特征示例

或者，可以在每条圆弧上采三点。

您也可从两个点创建测量槽。

两点

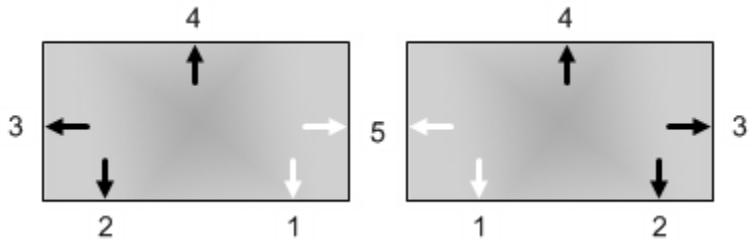
在测头的球体大小大于槽的直径，且无法采集所需测点时，这种方法十分有用。更多信息，请参见 PC-DMIS 便携式测量模块文档中的“创建两点测定圆槽特征”。

创建测量方槽

测量的方槽按钮

使用**方槽**按钮可以创建测量方槽。

若要创建测量方槽，必须采集槽上的五个测点。操作是：在槽的长端中的一端取两个测点，在其余三端各取一个测点。这些点采集必须沿着顺时针 (CW) 或逆时针 (CCW) 方向。



在顺时针（右）和逆时针（左）方向带五个点的方槽自动特征示例

您也可从两个点创建测量槽。

两点

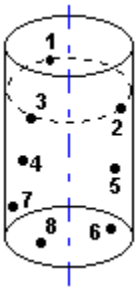
在测头的球体大小大于槽的直径，且无法采集所需测点时，这种方法十分有用。更多信息，请参见 PC-DMIS 便携式测量模块文档中的“创建两点测定圆槽特征”。

创建测量圆柱

测量的圆柱体按钮

使用**柱体**按钮可以测量空间柱体的直径、圆柱度和轴的方位。所挑选点的重心位置也将被计算。

要创建测定圆柱，用户必须至少采六个测点。您必须将选取的点均匀地分布在曲面上。您选取的前三个点必须位于垂直于主轴的平面上。



带八个点的圆柱自动特征示例

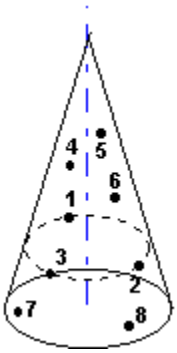
某些点的模式（如两列等距的三点或两列等距的四点）有多种构造或测量圆柱的方式。PC-DMIS 的最佳拟合算法可能使用非预期的解构造或测量圆柱。要得到最佳结果，测量或构造柱体应使用可以消除不期望方案的点模式。

创建一个测量圆锥

测量的圆锥按钮

使用**锥体**按钮以测量锥体的圆锥度、测尖角度和轴空间的方位。所挑选点的重心位置也将被计算。

要创建测定锥体，用户必须至少采六个测点。要采的点必须均匀分布在曲面上。前三个采集点必须位于与主轴线垂直的平面上。



带八个点的圆锥自动特征示例

创建测量球

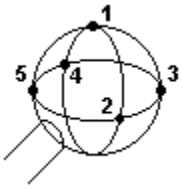
测量的球体按钮

使用**球**按钮可测量直径，球面度以及球中心的位置。

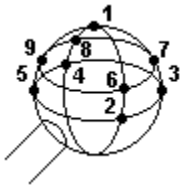
若要创建测量球体，必须至少采集四个测点。

- 采集点必须均匀地分布于曲面上。
- 前四个采集点不得位于同一个圆周上。

- 采的第一个点应在球体背部的轴极。
- 另外三个点取在同一圆周上。



带五个点的球自动特征示例



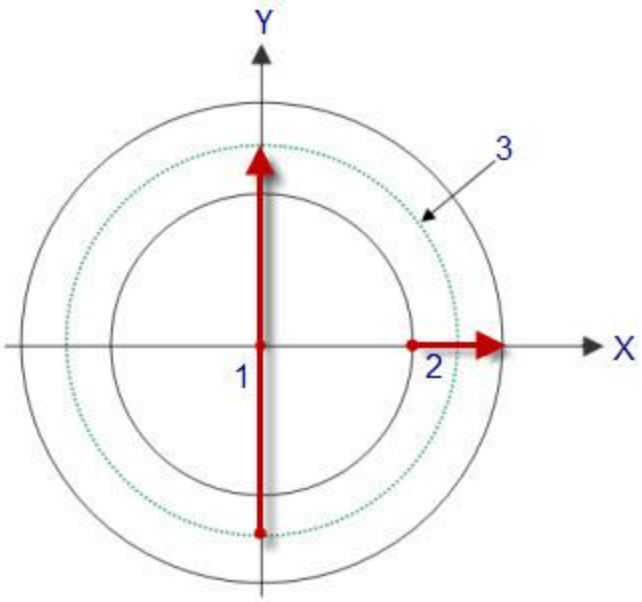
带九个点的球自动特征示例

创建一个测量环

测量的圆环按钮

使用**环**按钮可测量环特征的中心直径和环直径。所挑选点的重心位置也将被计算。

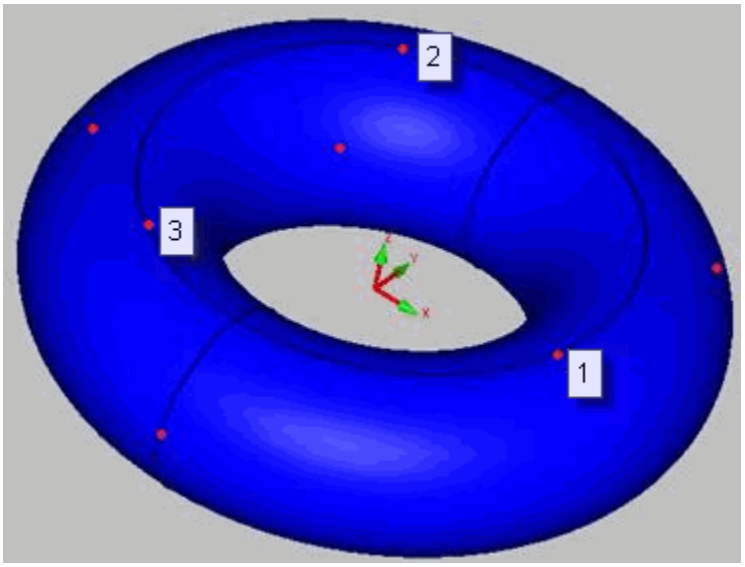
要创建一个测量环，必须至少采七个测点。在环中心线圆周的同一水平面上采前三个测点（见下图）。这些测点必须代表环的方向，以使通过这三个测点生成的假想圆的矢量与环的大致相同。



自上而下查看环。注意外直径（1），内直径（2）和中心线圆（3）。

如果定位了环，并从上面鸟瞰，Z+指向您，以逆时针方向采最初的三个点，使环的矢量为 0,0,1。如果顺时针采点，环的矢量为 (0,0,-1)。

用户可找出任何随意位置上剩下的四次触测的测头，只要它们不在同一平面。



示例，对于带七个点的圆环，逆时针旋转前三个测点

创建测定特征组

您可以多次测量单个点作为测量的特征集（也称为点集）。有关如何测量这的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“创建自动特征”一章的“创建测量特征集”一章。

插入自动特征

要创建一些自动特征而完全不显示对话框，可以使用 QuickFeatures。您需要将 CAD 模型加载到图形显示窗口中。有关 QuickFeatures 的更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档的“创建自动特征”一章中的“创建 QuickFeatures”。

若要通过**自动特征**对话框将自动特征插入到测量程序中，则通过选择**插入 | 特征 | 自动**，并随后选择特征类型。这将打开**自动特征**对话框以获取特征类型。

或者可从**自动特征**工具栏选择该特征类型：

自动特征工具栏

一旦所选特征的**自动特征**对话框打开，如果您有 CAD 模型，可以在“图形显示”窗口中单击特征。PC-DMIS 将以直接从 CAD 模型采集的所需信息填充对话框。若不可访问 CAD 模型，则可直接在零件上触测测点。填写对话框后，单击对话框中的**创建**（或按下操纵盒上的“完成”）以将特征插入到“编辑”窗口中。

此文档集中不论述**自动特征**对话框及其选项。由于许多**自动特征**对话框选项对于 PC-DMIS 的不同配置是常见的，这些信息位于 PC-DMIS 核心文档中。有关**自动特征**对话框中选项的详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“创建自动特征”一章。

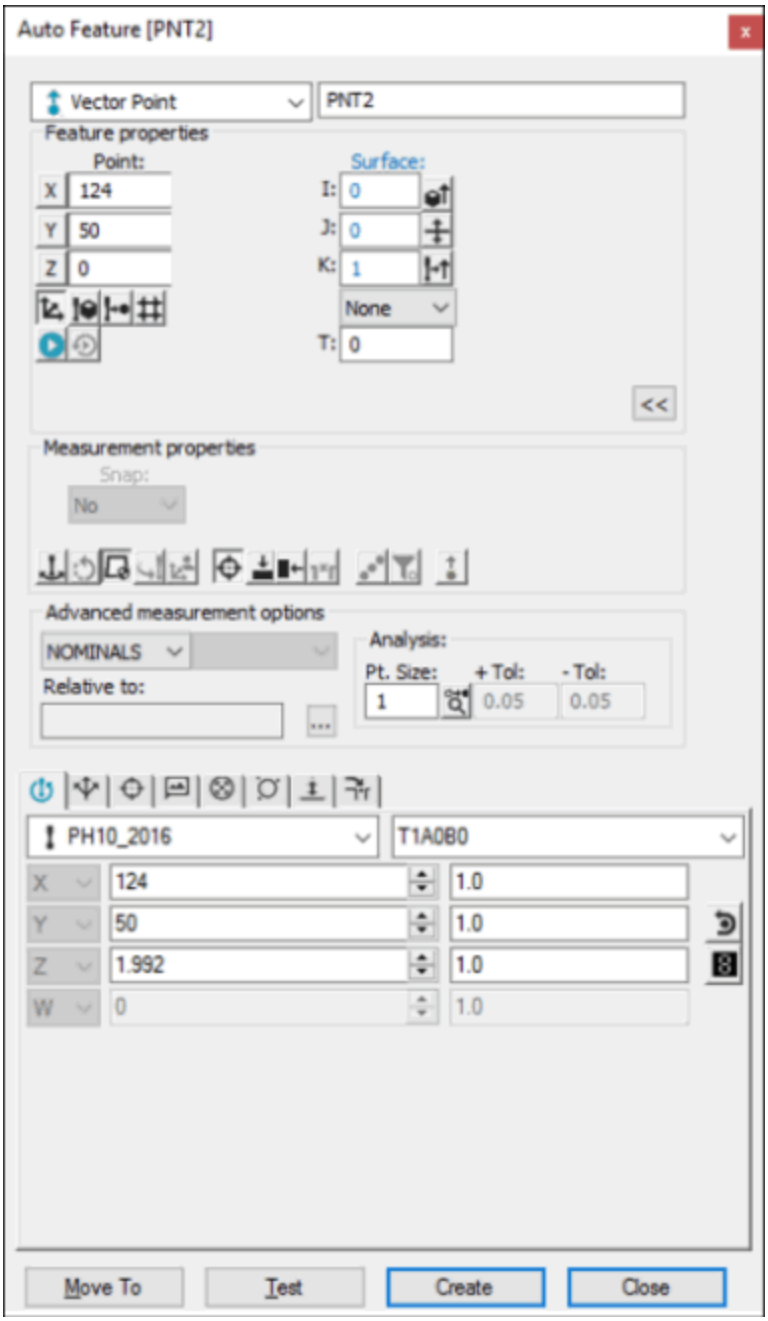
对于所有内部或外部特征，请确保选择合适的特征类型：孔或外柱。

创建自动矢量点

“自动矢量点”按钮

通过**矢量点**自动选项，可定义标称点位置以及标称路径方向（CMM 用以测量定义的点）。

若要访问**矢量点**选项，则打开矢量点（**插入 | 特征 | 自动 | 点 | 矢量**）的**自动特征**对话框。



自动测量对话框 - 矢量点

打开对话框后，使用以下方法之一创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成向量点，请执行以下步骤：

1. 将鼠标指针置于“图形显示”窗口中，以指示（曲面上）起点的所需位置。
2. 单击曲面。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
3. 确认选择了正确的曲面。PC-DMIS 将刺穿突出显示的曲面并显示所选点的位置和矢量。曲面法线矢量的方向系由测头可访问的零件的边确定。若可同等访问零件两边，则 PC-DMIS 会使用 CAD 数据的法线。对话框中的**翻转矢量**图标 ( ) 可让您改变逼近方向。
4. 单击**创建**在测量程序中插入特征。如果在选择**创建**按钮之前检测到其他鼠标点击操作，则 PC-DMIS 将以新的数据覆盖先前的信息。

通过 CMM 使用曲面数据

若要以 CMM 使用曲面数据生成矢量点，则使用测头在零件所需曲面上触测。PC-DMIS 将刺穿距测头接触点最近的 CAD 曲面。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

- 若触测点实际位于曲面数据附近，并且未选择**立即测量**图标，且手操盒上的**完成**按钮处于按下状态，则 PC-DMIS 将创建点特征并随即添加到“编辑”窗口中。若触测点位于曲面数据附近，但**立即测量**图标处于选中状态，则 PC-DMIS 仍将使用曲面数据，但在单击**创建**之前，不会创建特征。
- 若触测点*不*在曲面数据附近，则 PC-DMIS 将触测视作实际的测点。同时，PC-DMIS 会显示测点位置和逼近矢量。
- 若在单击**创建**之前采集第二个测点，PC-DMIS 会使用第二个测点的位置数据。
- 若采集第三个测点，PC-DMIS 会使用三个测点确定逼近矢量。最后一个测点将用作位置。

- 若采集的测点超过三个，PC-DMIS 会使用除最后一个测点之外的所有测点来确定逼近矢量。PC-DMIS 将始终使用最后一个测点来确定位置。

使用屏幕上的线框数据

要使用线框 CAD 生成向量点，请执行以下步骤：

1. 通过使用鼠标左键单击所需线，选择曲面的两条棱边（这些线应位于同一曲面）。（这些线应位于同一平面上。）PC-DMIS 会突出显示所选的线。
2. 确认选择了正确的线。
3. 在所创建的曲面上选择目标点。最后的选择将投影到由两个线矢量和第一条线的高度形成的平面中。

在 CMM 中使用线框数据

要使用线框生成向量点，请执行以下步骤：

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

- 所采集的第一个测点指示 X、Y、Z 标称值。PC-DMIS 也显示 I、J、K 矢量。此值指示 CMM 路径矢量的相反方向（从该曲面指向外）。您可接受此数据，或可遵循消息框中显示的消息，请求其他测点。
- 第二个测点会更新测点位置和使用最近的测点的逼近矢量。
- 曲面上第三个测点将所显示的 X、Y、Z 标称值更改为当前的测点位置。PC-DMIS 将从这三个测点中绘制平面，以找到 I、J、K 逼近矢量。
- 任何其他测点将更新使用最近的测点信息的测点位置。逼近矢量也将得到更新，以反映矢量点所有先前触测（不包括最新的触测）的平均。

在采集第一、第二或第三个测点之后的任何时候，您可接受所显示的数据。即便未接受第三个测点，PC-DMIS 将在内部重置系统。其使得下一个测点（第 4 个测点）变为系列中的第一个测点。

不使用 CAD 数据

如果要在不使用 CAD 数据的情况下生成矢量点：

- 所采集的第一个测点指示 X、Y、Z 标称值。PC-DMIS 还会显示该测点的 I、J、K 逼近矢量。此值指示 CMM 路径矢量的相反方向（从该曲面指向外）。您可接受此数据，或可遵循消息框中显示的消息，请求其他测点。
- 第二个测点会更新测点位置和使用最近的测点的逼近矢量。
- 曲面上第三个测点将所显示的 X、Y、Z 标称值更改为当前的测点位置。PC-DMIS 将从这三个测点中绘制平面，以找到 I、J、K 逼近矢量。
- 任何其他测点将更新使用最近的测点信息的测点位置。逼近矢量也将得到更新，以反映矢量点所有先前触测（不包括最新的触测）的平均。

键入数据

此方法允许您键入矢量点所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动曲面点

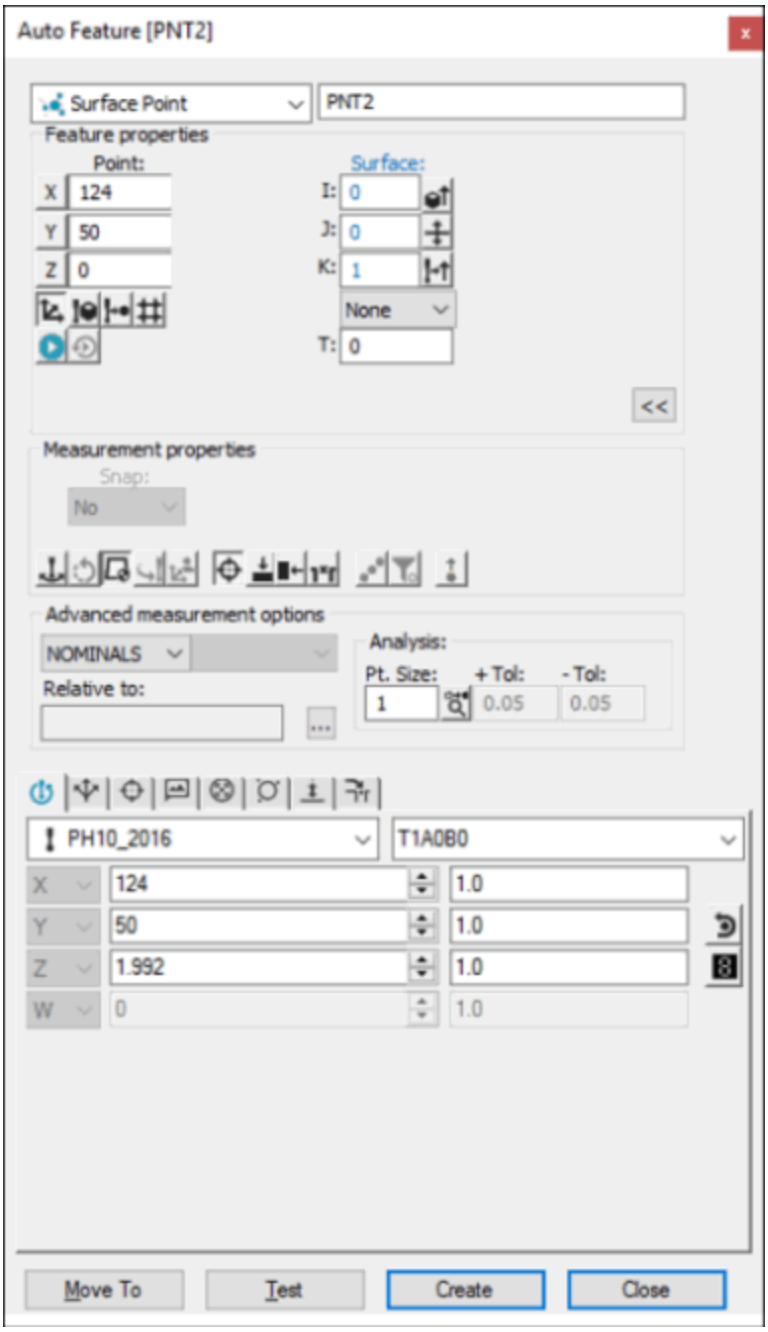
“自动曲面点”按钮

通过**曲面点**自动选项，可定义标称点位置以及标称路径方向（CMM 用以测量定义的点）。PC-DMIS 允许您定义多个点，这些点将用于围绕标称点位置周围测量平面以及平

面的大小。一旦测量平面，PC-DMIS 将使用算出的平面曲面法线矢量以靠近标称点位置，以便于测量。

测量曲面点所需的样例测点数只能是零或三。

要访问**曲面点**选项，打开曲面点（**插入 | 特征 | 自动 | 点 | 曲面**）的**自动特征**对话框。



自动特征对话框 - 曲面点

打开对话框后，使用以下方法之一创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成曲面点：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 将鼠标指针置于“图形显示”窗口中，以指示（曲面上）起点的所需位置。
3. 单击鼠标左键。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
4. 确认选择了正确的曲面。PC-DMIS 将刺穿突出显示的曲面并显示所选点的位置和矢量。曲面法线矢量的方向系由测头可访问的零件的边确定。若可同等访问零件两边，则 PC-DMIS 会使用 CAD 数据的法线。对话框中的**翻转矢量**图标 ( ) 可让您改变逼近方向。
5. 单击**创建**在测量例程中插入特征。如果在选择**创建**按钮之前，PC-DMIS 检测到其他鼠标单击操作，则 PC-DMIS 将以新的数据覆盖先前的信息。

通过 CMM 使用曲面数据

若要以 CMM 使用曲面数据生成曲面点，则使用测头在零件所需曲面上触测。PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。

- 如果实际触测点接近曲面数据，并且测量复选框*没有*被选中，点特征将会立即被创建并且添加到编辑窗口中。
- 如果触测点在曲面数据附近，但是测量对话框*是*被选中，曲面数据将仍然被使用，但是特征将直到**创建**按钮单击之后才会被创建。
- 若触测点*不*在曲面数据附近，则 PC-DMIS 将触测视作实际的测点，显示测点位置和逼近矢量。
- 若在单击**创建**按钮*之前*采集第二个测点，PC-DMIS 会使用第二个测点的位置数据。
- 若采集第三个测点，PC-DMIS 会使用三个测点确定逼近矢量。最后一个测点将用作位置。
- 若采集的测点超过三个，PC-DMIS 会使用除最后一个测点之外的所有测点来确定逼近矢量。PC-DMIS 将始终使用最后一个测点来确定位置。

使用屏幕上的线框数据

要使用线框 CAD 数据来生成曲面点：

1. 通过使用鼠标左键单击所需线，选择曲面的两条棱边（这些线应位于同一曲面）。（这些线应位于同一平面上。）PC-DMIS 会突出显示所选的线。
2. 确认选择了正确的线。屏幕上将出现消息框：
3. 在所创建的曲面上选择目标点。最后的选择将投影到由两个线矢量和第一条线的高度形成的平面中。

在 CMM 中使用线框数据

如果将使用线框 CAD 数据生成曲面点：

- 所采集的第一个测点指示 X、Y、Z 标称值。PC-DMIS 也显示 I、J、K 矢量。此值指示 CMM 路径矢量的相反方向（从该曲面指向外）。您可接受此数据，或可遵循消息框中显示的消息（请求其他测点）。第二个测点会更新测点位置和使用最近的测点的逼近矢量。
- 曲面上第三个测点将所显示的 X、Y、Z 标称值更改为当前的测点位置。PC-DMIS 将从这三个测点中绘制平面，以找到 I、J、K 逼近矢量。
- 任何其他测点将更新使用最近的测点信息的测点位置。同时将更新逼近矢量以反映曲面点的所有先前测点的平均值（不包括最近的测点）。

在采集第一、第二或第三个测点之后的任何时候，您可接受所显示的数据。即便未接受第三个测点，PC-DMIS 将在内部重置系统，使得下一个测点（第四个测点）变为系列中的第一个测点。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

若要生成曲面点而不使用 CAD 数据：

- 所采集的第一个测点指示 X、Y、Z 标称值。PC-DMIS 也显示 I、J、K 矢量。此值指示 CMM 路径矢量的相反方向（从该曲面指向外）。您可接受此数据，或可遵循消息框中显示的消息（请求其他测点）。
- 第二个测点会更新测点位置和使用最近的测点的逼近矢量。
- 曲面上第三个测点将所显示的 X、Y、Z 标称值更改为当前的测点位置。PC-DMIS 将从这三个测点中绘制平面，以找到 I、J、K 逼近矢量。
- 任何其他测点将更新使用最近的测点信息的测点位置。逼近矢量也会得到更新以反映曲面点的所有先前测点的平均值（不包括最近的测点）。

键入数据

通过此方法，可为此曲面点键入所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

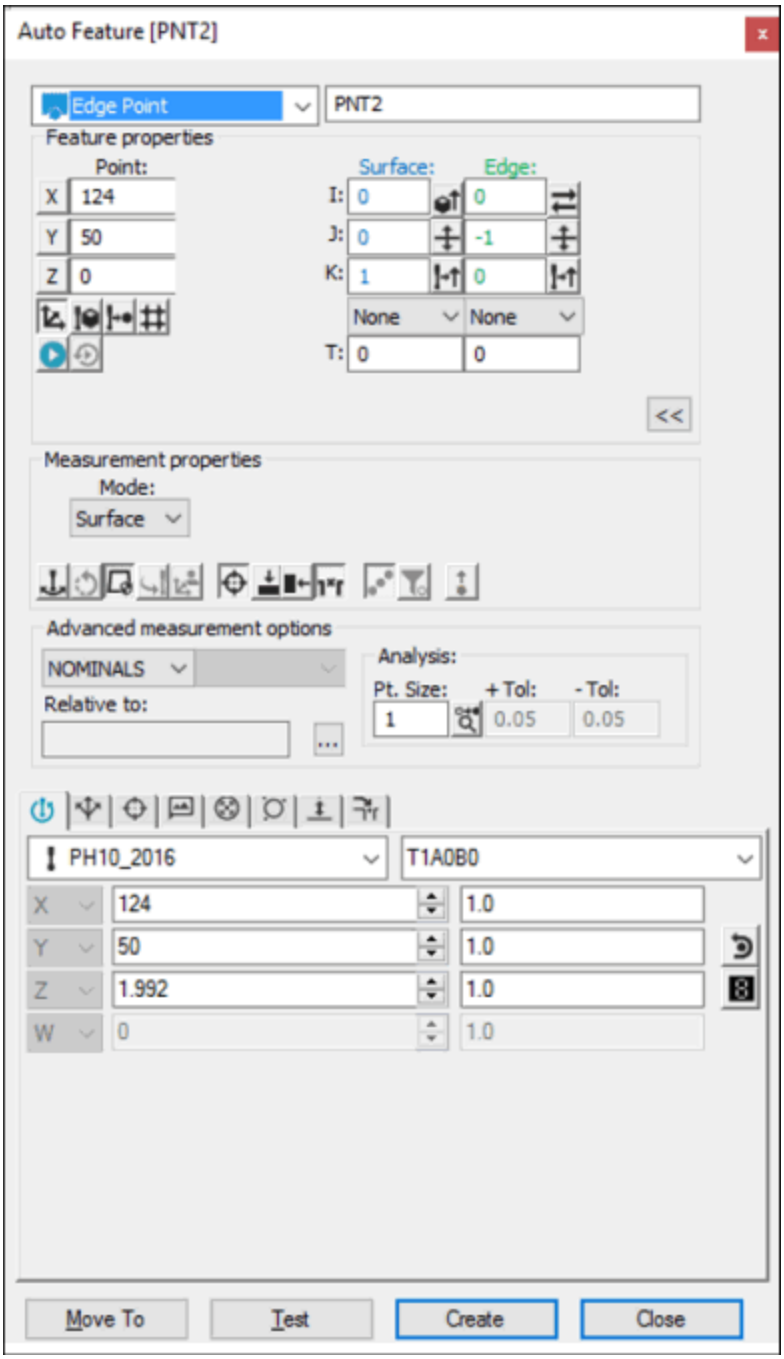
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动棱点

“自动棱点”按钮

棱点自动选项用于定义将在零件的棱上进行的点测量。当零件材料非常薄，以致需要精确控制的 CMM 测量触测时，此测量类型尤其有用。保证正确测量棱点需要测量五个样例点。

要访问**棱点**选项，请打开棱点（**插入 | 特征 | 自动 | 点 | 棱点**）的**自动特征**对话框。



自动特征对话框 - 棱点

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征：

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成棱点：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 在用户想创建自动棱点的位置的边缘的表面点击一次。
3. 确认选择了正确曲面。一旦指定了点，对话框将显示所选棱点和矢量的值。曲面法线矢量的方向系由测头可访问的零件的边确定。如果可以接触零件的两条边，则使用 CAD 数据中的法线矢量。对话框中的**翻转矢量**图标 ( ) 可让您改变逼近方向。
4. 单击**创建**在测量例程中插入特征。如果在单击**创建**之前又有其他鼠标点击被发现，那么 PC-DMIS 将会用新的数据来覆盖之前显示的信息。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成棱点：

1. 用测头在零件预期棱的附近进行接触。
2. 使柱测尖尽可能垂直于曲面。

PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。所显示的 X、Y 和 Z 值反映距测点最近的 CAD 棱，而非实际的测点。I、J、K 反映曲面法线矢量。

如果未找到 CAD 棱边，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

如果在单击**创建**之前在相反的曲面上进行第二次触测，PC-DMIS 将把位置值改成合适的新值。但所显示的矢量将仍然保持不变。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

您还可以使用线框 CAD 数据生成棱点。

要生成棱点：

1. 在棱边上预期线的附近（不在顶曲面的边界内）点击。PC-DMIS 突出显示选择的线。
2. 验证所选择正确的特征。

测头逼近方向始终垂直于该线，同时垂直于当前测头中心线矢量。测头将从所单击的棱边逼近。一旦指定了线框，对话框将显示所选棱点和矢量的值。

如果必须再进行接触，点击（法线）曲面的相对线。

在 CMM 中使用线框数据

在 CMM 中，要使用线框数据生成棱点：

1. 用测头在零件预期棱的附近进行接触。
2. 使柱测尖尽可能垂直于曲面。

PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 线框。所显示的 X、Y、Z 值反映与触测最接近的 CAD 棱边，而不是实际测点。I、J、K 反映曲面法线矢量。如果未找到 CAD 棱边，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

如果在单击**创建**之前在相反的曲面上进行第二次触测，PC-DMIS 将把位置值改成合适的新值。但所显示的矢量将仍然保持不变。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

如果要在不使用 CAD 数据的情况下生成棱点：

1. 所进行的前三次触测将指示曲面矢量标称值。

2. 接着的两次触测将查找并显示另一矢量。此值指示 CMM 路径矢量的相反方向（从该曲面指向外）。
3. 最后一次触测（第六次测尖）将指示实际的棱点位置。

键入数据

此方法允许您键入棱点所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

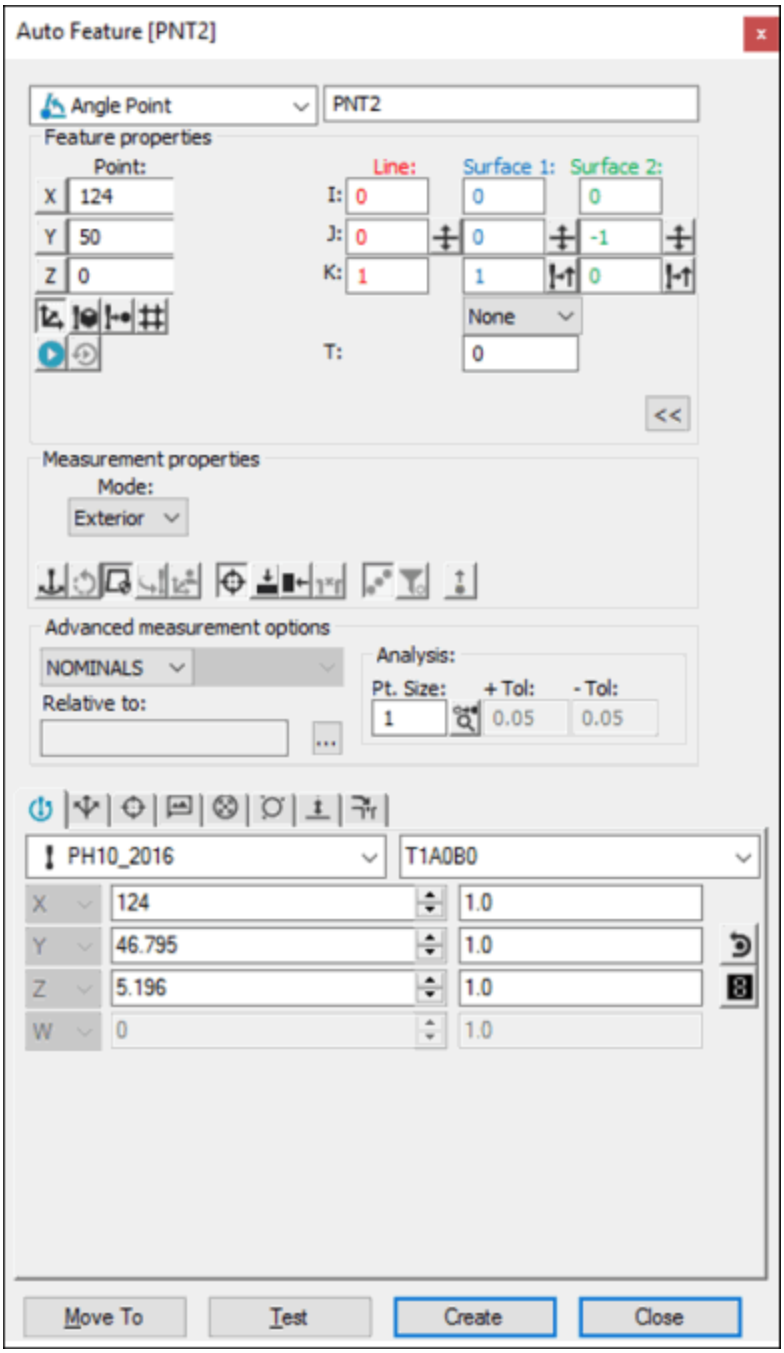
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动角度点

“自动角点”按钮

通过**角点**自动选项，可定义点测量（两条测量线的交点）。通过此测量类型，可测量两条线的交点，而无须分别测量两条线并构造交点。准确测量一个角度点需要六个测点。

访问**角度点**选项，选择**插入 | 特征 | 自动 | 点 | 角度**以打开角点的**自动特征**对话框。



自动测量对话框 - 角度点

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成角度点，请执行以下步骤：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 使用鼠标，在“图形显示”窗口中的角度棱边附近（不是在其上）单击一下。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
3. 确认选择了正确曲面。一旦指定了点，对话框将显示所选角点和矢量的值。曲面法线矢量的方向系由测头可访问的零件的边确定。如果可以接触零件的两条边，则使用 CAD 数据中的法线矢量。对话框中的**翻转矢量**图标 ( ) 可让您改变逼近方向。
4. 单击**创建**在测量例程中插入特征。如果在单击**创建**之前又有其他鼠标点击被发现，那么 PC-DMIS 将会用新的数据来覆盖之前显示的信息。如果必须再进行接触，请单击角度棱的相对曲面。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成角度点，请在角度棱的每条边上各接触一次。如果未找到 CAD 角度点，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

您还可以使用线框 CAD 数据来生成角点。

要生成该点需：

1. 在角点边缘（不是上方）点击一下。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
2. 确认选择了正确曲面。一旦指定了点，对话框将显示所选角点和矢量的值。该软件通过可触及测头的零件侧面确定曲面法向矢量的方向。如果零件的两侧都可以平等

触及，则软件将使用 CAD 数据中的法线。对话框中的**翻转矢量**图标 ( ) 可让您改变逼近方向。

3. 单击**创建**在测量例程中插入特征。如果在单击**创建**之前又有其他鼠标点击被发现，那么 PC-DMIS 将会用新的数据来覆盖之前显示的信息。如果必须再进行接触，请单击角度棱的相对曲面。

通过 CMM 使用 线框数据创建特征

在 CMM 中，要使用线框数据生成角度点，请在角度棱的每条边上各接触一次。如果未找到 CAD 角度点，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

如果要在不使用 CAD 数据的情况下生成角度点，请在每个曲面上接触三次，以查找两个平面。所显示的角度点将位于第一个触测位置。

键入数据

此方法允许您键入角度点所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

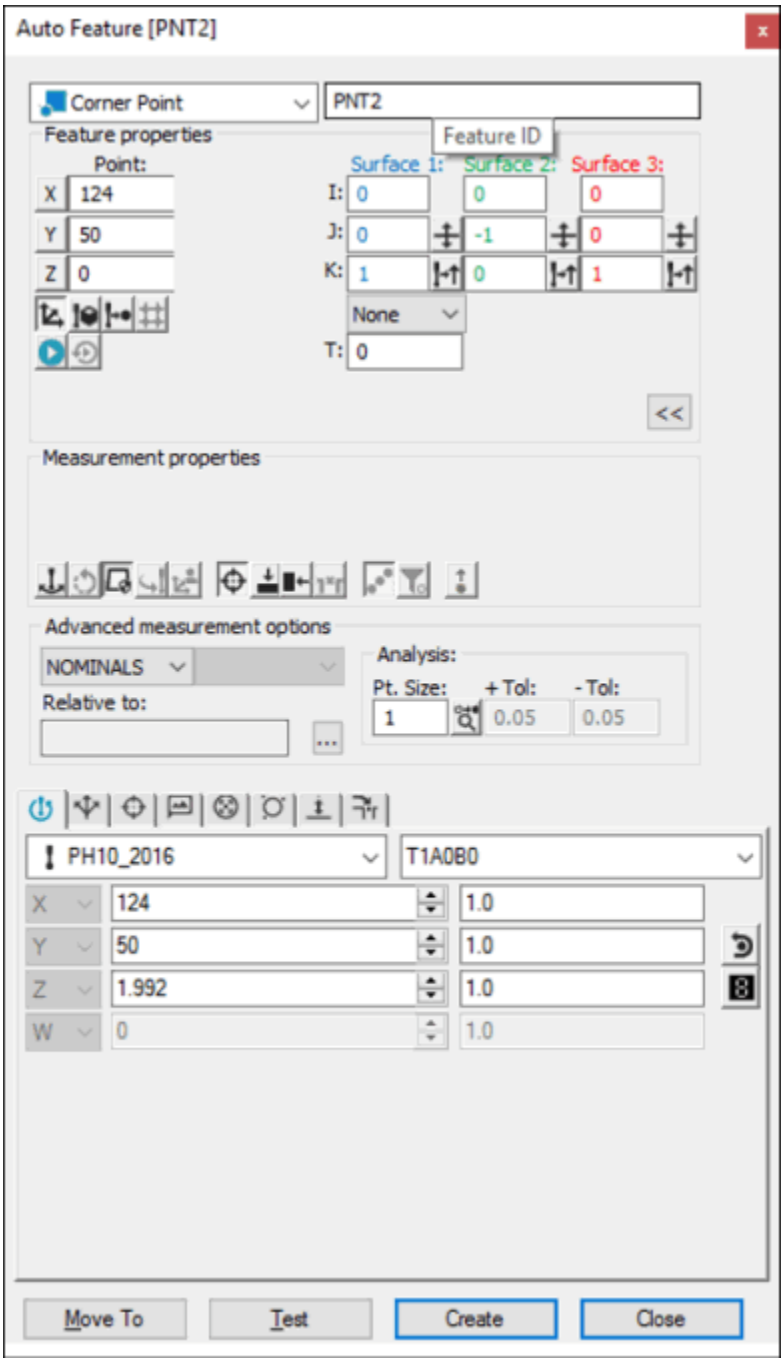
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量例程中插入特征。

创建自动隅角点

“自动隅角点”按钮

隅角点自动选项用于定义对三个测量平面交点的测量。无需分别测量这三个平面并构造一个交点即可完成此操作。而测量隅角点，必须使用九个测点（三个平面各三个测点）。

要访问 **隅角点**选项, 需进入**自动特征**隅角点对话框 (**插入 |特征| 自动 |点| 隅角**)。



自动特征对话框 - 隅角点

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成一个隅角点：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 在隅角附近点击一次。用户将会发现 PC-DMIS 自动将活动测头重新定位在隅角点上。
3. 验证选择了正确的隅角点。一旦指定了点，对话框将显示所选隅角点和矢量的值。
4. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
5. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成隅角点：

1. 在汇聚在隅角的三个曲面中的每一个曲面上接触一次。PC-DMIS 则假定这些曲面相互垂直。
2. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
3. 单击**创建**。

如果未找到 CAD 角点，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

线框 CAD 数据也可用于生成隅角点。

要生成该点需：

1. 在隅角附近（不在角上）点击一次。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
2. 确认选择了正确曲面。一旦指定了点，对话框将显示所选隅角点和矢量的值。（必要的话，点击形成隅角的另一条棱。）
3. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
4. 单击**创建**。

在 CMM 中使用线框数据

在 CMM 中，要使用线框数据生成隅角点：

1. 在第一个曲面上接触两次。
2. 在汇聚于隅角的棱附近接触一次。PC-DMIS 则假定这些曲面相互垂直。如果未找到 CAD 角点，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。
3. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
4. 单击**创建**。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成一个隅角点：

1. 在第一个曲面上接触三次。
2. 在第二个曲面上接触两次。
3. 在第三个曲面上接触一次。
4. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
5. 单击**创建**。

键入数据

此方法允许您键入隅角点所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动最高点

“自动最高点”按钮

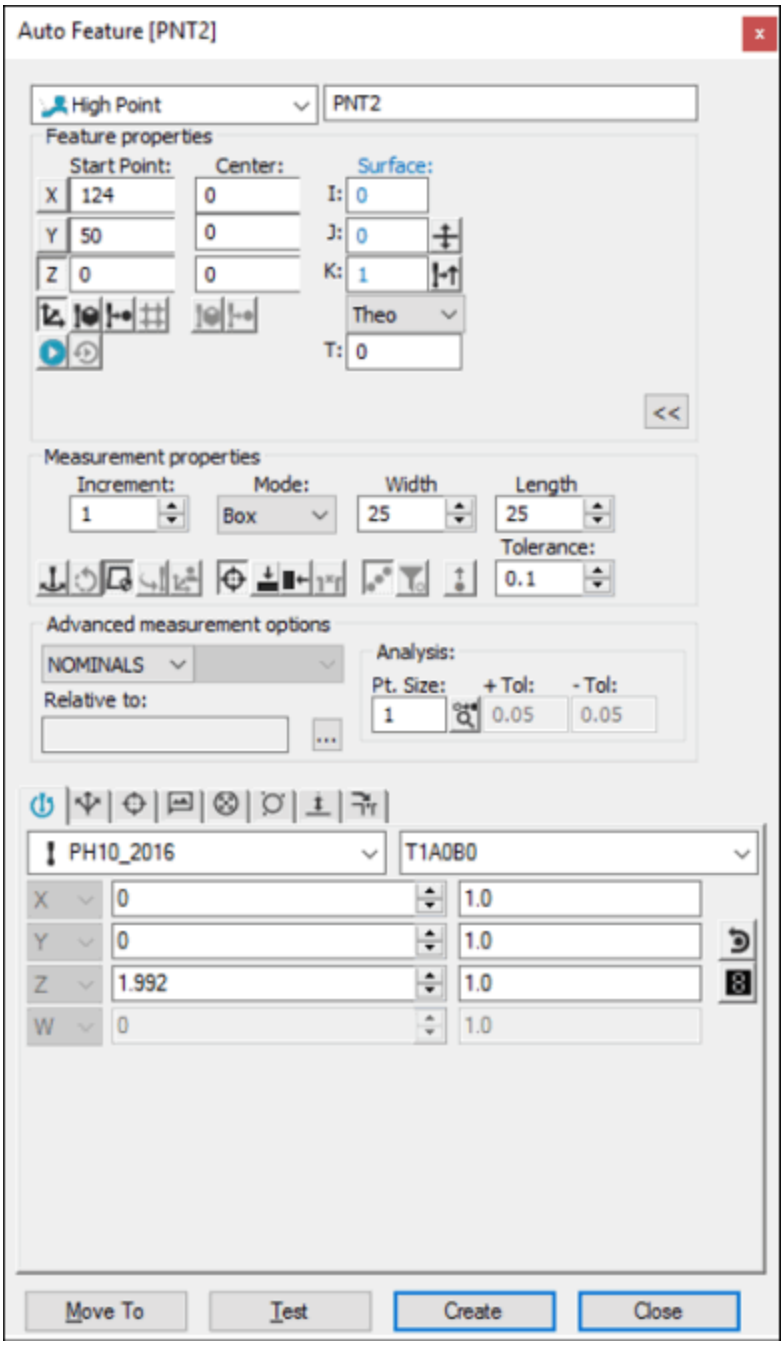
使用**自动高点**选项在零件上搜索用户定义的区域，以找到当前工作平面中的最高点。此是最高点区域示例。它不搜索测量例程中的现有点。

执行高点特征时，PC-DMIS 会搜索并返回搜索区域内的最高点。搜索结果为由 X、Y、Z 坐标和路径矢量定义的单个点。

执行详细信息：

- PC-DMIS 将会从起始点开始搜索。
- PC-DMIS 将以**增量**值中指定的距离围绕起点采集八个样例测点。
- 若找到更高的点，则其变成新的起点，且 PC-DMIS 将再次围绕该点采集八个样例测点。此操作继续直至 PC-DMIS 在**增量**距离处不再找到更高的点。
- 随后 PC-DMIS 在减小**增量**值的同时，继续采集样例测点，直至增量值符合**公差**值。藉此完成高点搜索。
- 一旦搜索结束，PC-DMIS 通过移动点 ID 到找到的搜索区域内的高点位置而在 CAD 模型上显示新的高点值。

要访问**高点**选项，请打开高点的**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动| 点 | 高**）。



自动特征对话框 - 高点

打开**自动特征**对话框后，使用以下方法之一创建特征：

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据定义高点搜索区域，请执行以下步骤：

1. 确保坐标系的工作平面与要在高点计算中使用的曲面向量匹配。

> 例如，假设您的坐标系中零件背面有 Y+向量。要计算 Y+曲面上的高点，您需要将活动工作平面更改为 **YPLUS**。

2. 在**自动特征**对话框中选择**高点**选项。
3. 将鼠标指针置于“图形显示”窗口中，以指示（曲面上）起点的所需位置。
4. 单击一次以将搜索区域的**中心**和搜索的**起点**定义为同一点。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
5. 再次单击以定义不同的**起点**。只要对话框开启，在零件模式的曲面上每奇数次点击将定义与被点击位置相同的**中心**与**起点**。每偶数此点击将仅定义新的**起点**。
6. 确认选择了正确曲面。PC-DMIS 将刺穿突出显示的曲面并显示所选点的位置和矢量。曲面法线矢量的方向取决于零件上测头可接触的边。如果可以接触零件的两条边，则使用 CAD 数据中的法线矢量。对话框上的**翻转向量**图标（ ）可让您更改测头的接近方向。
7. 定义搜索区域的类型。要执行此操作，请在**测量属性**区域的**模式**列表中，选择**圆形**或**框**。
8. 定义搜索区域的大小：

   - 对于框类型搜索区域，请在**宽度**和**长度**框中更改值。
   - 对于圆形类型搜索区域，更改**内半径**和**外半径**框中的值。

   PC-DMIS 将突出显示搜索区域。

9. 为要使用的高点过程定义**增量**和**公差**值。
10. 在对话框上进行任何其他所需更改。
11. 单击**创建**在测量例程中插入特征。

通过 CMM 使用曲面数据

要使用 CMM 定义高点的搜索区域，请执行以下步骤：

1. 确保坐标系的工作平面与要在高点计算中使用的曲面向量匹配。
2. 在**自动特征**对话框中选择**高点**选项。
3. 用测头接触一次零件的预期曲面。这将搜索区域的**中心**和搜索的**起点**定义为同一点。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。
4. 如果您需要不同的搜索中心，请在所需的曲面位置再次触摸测头。这将为搜索区域定义新的中心。如果用测头对另一位置采样，则将更改起点和逼近向量的位置。每次连续的采样都将在搜索中心和起点之间交替。每次测头对零件的表面进行采样时，PC-DMIS 都会刺入最接近测头接触位置的 CAD 曲面。
5. 定义搜索区域的类型。要执行此操作，请在**测量属性**区域的**模式**列表中，选择**圆形**或**框**。
6. 定义搜索区域的大小：

   - 对于框类型搜索区域，请在**宽度**和**长度**框中更改值。
   - 对于圆形类型搜索区域，更改**内半径**和**外半径**框中的值。

   PC-DMIS 将突出显示搜索区域。

7. 为要使用的高点过程定义**增量**和**公差**值。
8. 在对话框上进行任何其他所需更改。
9. 单击**创建**在测量例程中插入特征。

对于此方法，请确保在**模式**列表中选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

您可以在不使用 CAD 数据的情况下生成高点。

1. 确保坐标系的工作平面与要在高点计算中使用的曲面向量匹配。
2. 在**自动特征**对话框中选择**高点**选项。
3. 使用测头触摸零件曲面一次。

    - 您触测的位置表示搜索**起点**和搜索区域**中心**的 X、Y 和 Z 标称值。
    - PC-DMIS 还会显示该测点的 I、J、K 逼近矢量。该向量指向远离曲面。

4. 要定义不同的起点，请在需要起点的位置再次触摸零件的曲面。零件的更多触摸在起点和搜索中心之间交替。
5. 定义搜索区域的类型。要执行此操作，请在**测量属性**区域的**模式**列表中，选择**圆形**或**框**。
6. 定义搜索区域的大小：

    - 对于框类型搜索区域，请在**宽度**和**长度**框中更改值。
    - 对于圆形类型搜索区域，更改**内半径**和**外半径**框中的值。

    PC-DMIS 将突出显示搜索区域。

7. 为要使用的高点过程定义**增量**和**公差**值。
8. 在对话框上进行任何其他所需更改。
9. 单击**创建**在测量例程中插入特征。

键入数据

使用此方法，您可以键入搜索区域的确切中心。您也可以键入方法向量。

1. 确保坐标系的工作平面与要在高点计算中使用的曲面向量匹配。
2. 在**自动特征**对话框中选择**高点**选项。

3. 在**中心**下，键入 **X**、**Y** 和 **Z** 值以定义搜索区域的中心。
4. 在**起点**下，键入 **X**、**Y** 和 **Z** 值以定义搜索的起始位置。
5. 在**曲面**下，键入 **I**、**J** 和 **K** 值以定义逼近向量。
6. 定义搜索区域的类型。要执行此操作，请在**测量属性**区域的**模式**列表中，选择**圆形**或**框**。
7. 定义搜索区域的大小：

    - 对于框类型搜索区域，请在**宽度**和**长度**框中更改值。
    - 对于圆形类型搜索区域，更改**内半径**和**外半径**框中的值。

    PC-DMIS 将突出显示搜索区域。

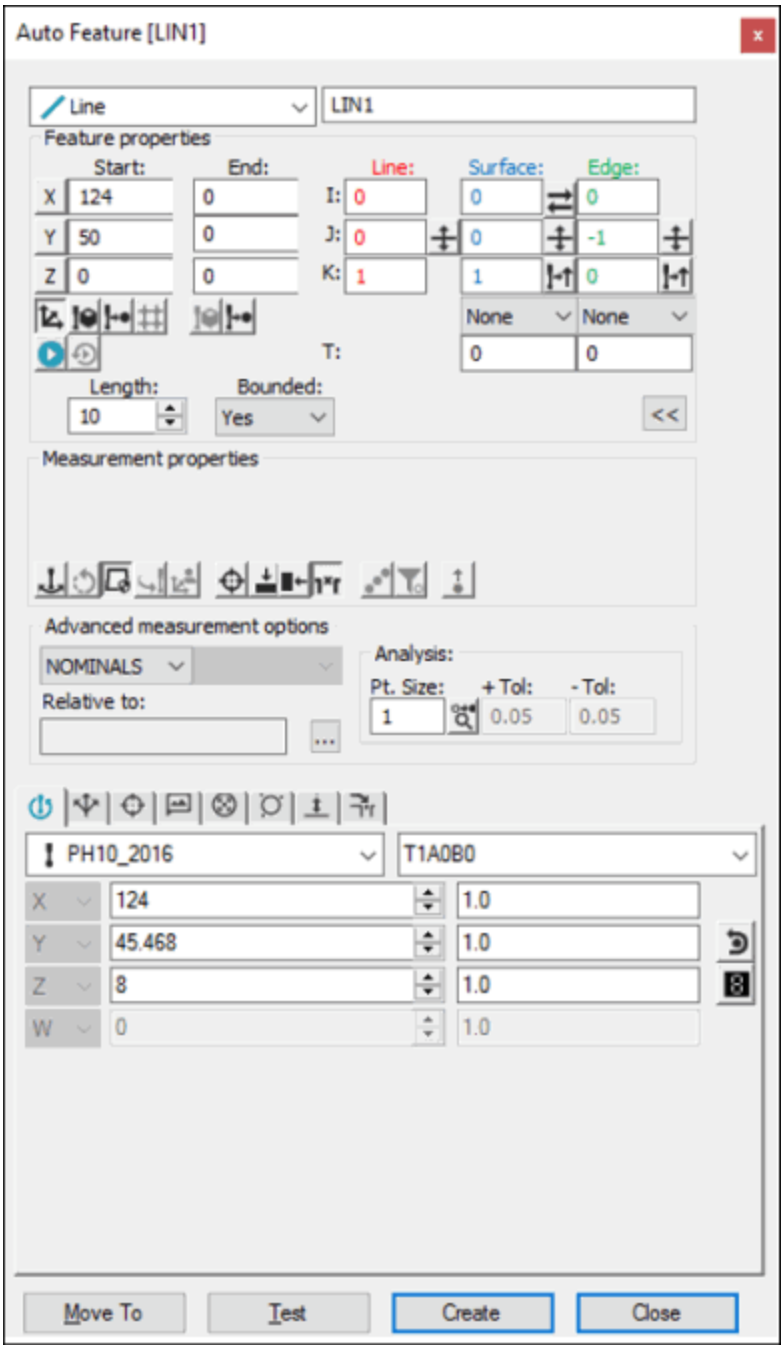
8. 为要使用的高点过程定义**增量**和**公差**值。
9. 在对话框上进行任何其他所需更改。
10. 单击**创建**在测量例程中插入特征。

创建自动直线

“自动线”按钮

直线自动选项允许用户定义 CMM 测量定义直线所用的法线。

要访问**直线**选项，需访问**自动特征**直线对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 直线**）。



自动特征对话框 - 直线

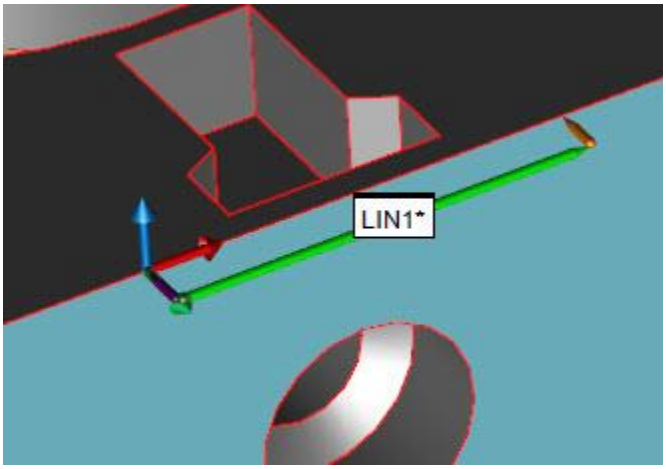
打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

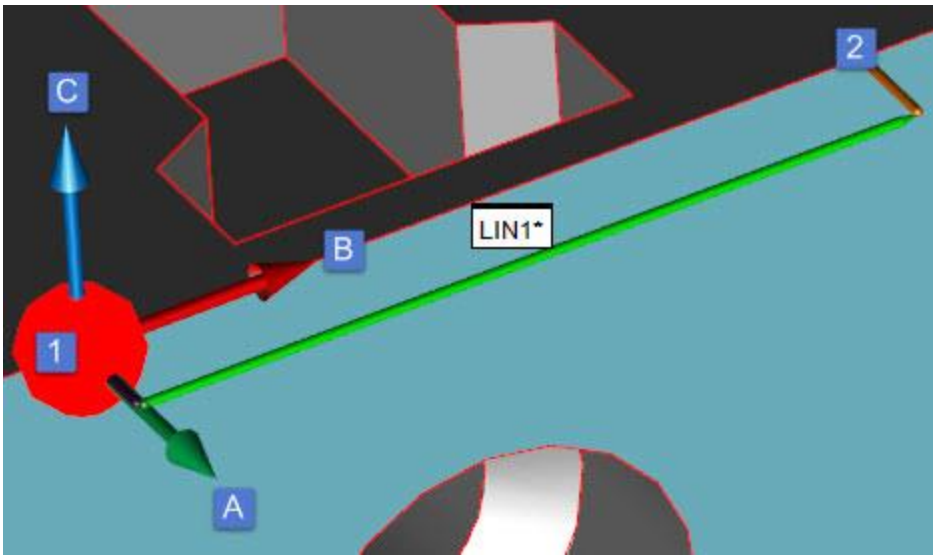
要使用曲面数据在屏幕上生成自动直线，请执行以下步骤：

1. 从**边界** 列表中选择 **是** 或 **否**。边界线若遇到另一个定义的点则终止。无边界的线根据定义的长度而终止。
2. 定义自动直线：

   - 如果用户选择**边界**列表里的**是**，在期望曲面上点击两下分别定义直线的起始点和终止点。PC-DMIS 将会捕捉到最近的与其他曲面的交点，在交线上放置交点。PC-DMIS 将会绘制起始点位置，终止点位置，以及线和棱矢量。
   - 若从**边界**列表选择**否**，则单击所需曲面，以定义线的起点。PC-DMIS 将捕捉距与另一曲面相交处最近的点，将此点沿交线放置。然后，通过在**长度**框里输入直线长度值来定义长度。PC-DMIS 将绘制起始点位置以及符合该长度的线。如果**点大小**值大于 0，则将绘制较大的线和边缘矢量。



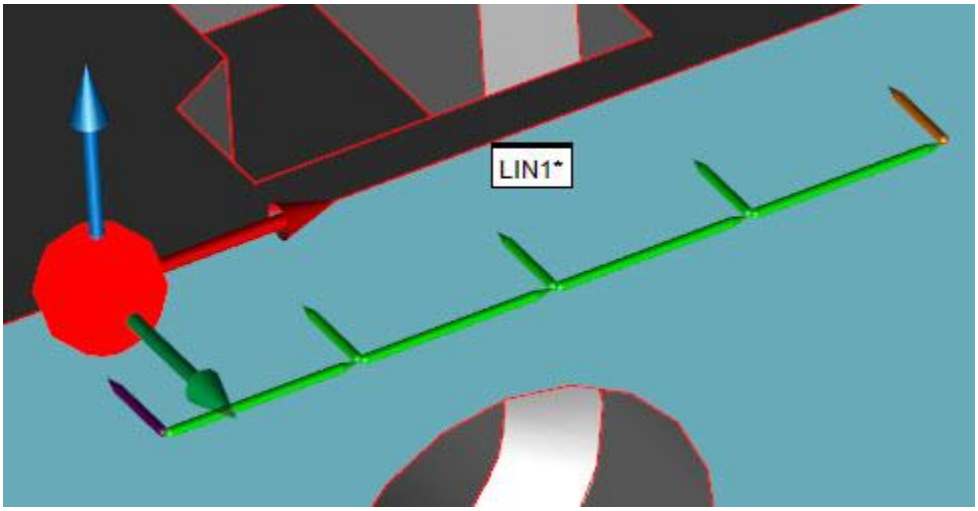
这个有界线自动特征的示例显示了起点和终点



*这个有界线自动特征的示例显示了起点和终点 (1) 和 (2)、边缘向量 0,-1,0 (A)、线向量 1,0,0 (B)、曲面向量 0,0,1 (C) 和**点大小**值 4：*

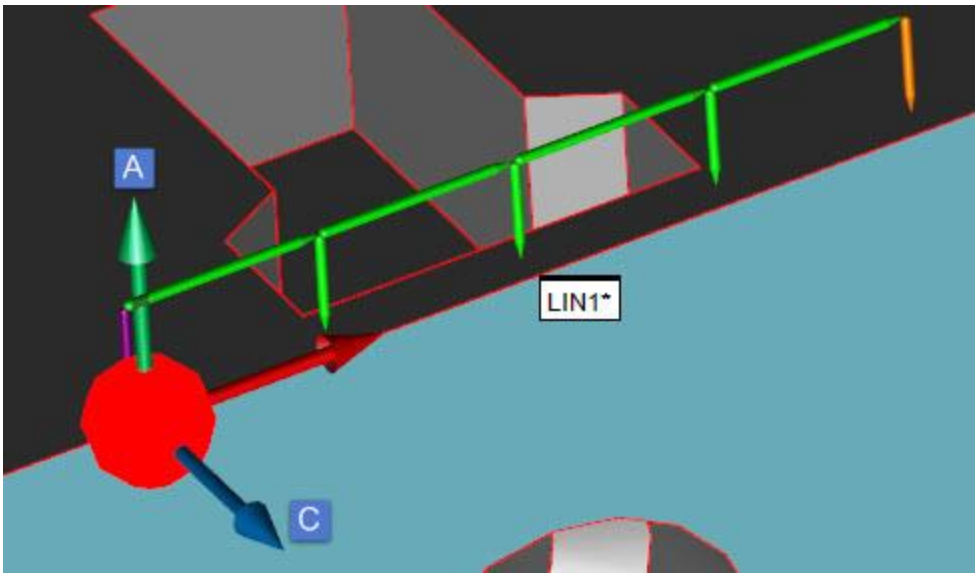
3. 在对话框中更改其它需要的选项。
4. 在测头工具栏的**接触路径属性**选项卡中更改所需的任何一项。

例如，如果用户想改变**测点**的值以及**深度**值：



现在带有五个测点、深度为 3 毫米的线自动特征

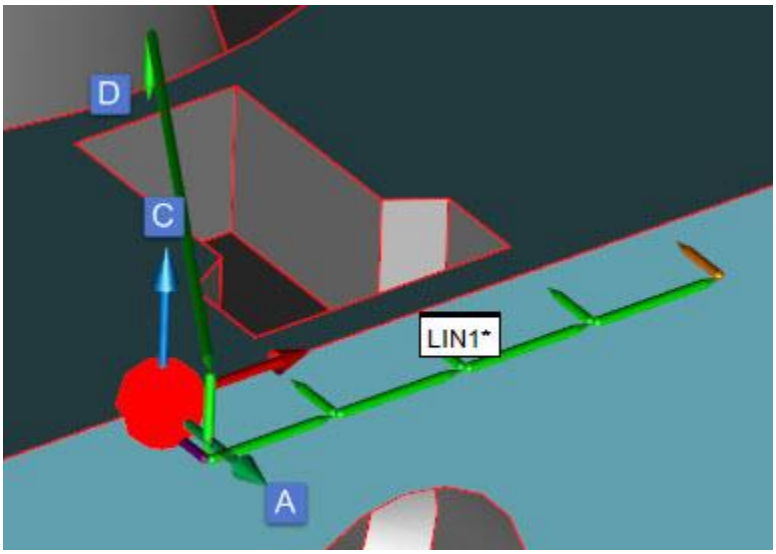
或者，用户也许想要通过修改**棱矢量**来使直线沿着其他曲面的方向进行测量：



带修改后棱向量 0,0,1 (A)、修改后曲面向量 0,-1,-0 (C) 和深度 1 mm 的线自动特征

5. 若您需要样本测点，按需修改测头工具栏的**接触样本测点属性**选项卡中的各项。

比如，若用户需要从棱那里取得曲面材料偏置的样本，可进行类似查找：



此示例显示了线自动特征，其边缘向量为 0,-1,0 (A)，曲面向量为 0,0,1 (C)，深度为 1 mm，以及 1 个使用 19 mm (D) 的缩进 2 的样本测点

6. 单击**创建**。PC-DMIS 生成线自动特征。

使用屏幕上的线框数据

将屏幕上的线框数据用于生成直线：

1. 从**边界** 列表中选择 **是** 或 **否**。
2. 通过在期望线上点击鼠标左键选择目标点所在（除非是由第二个点确定边界，否则点击一次即可）曲面的两个边界(线)。这些线应该在同一个曲面上。
3. PC-DMIS 将绘制起始位置，如果创建了边界线，以及终止点的位置。还会画出直线以及边界点的矢量。
4. 验证选择了正确的线。
5. 如果需要可以对对话框中的任何其他选项以及**测头工具栏**中的触测路径进行修改。
6. 单击**创建**。PC-DMIS 生成直线。

在 CMM 中使用线框数据

要使用线框数据生成直线：

- 所采集的第一个测点指示 X、Y、Z 标称值。第二个测点（若在**边界**列表选择**是**则必需）将会生成直线的终点。在第二个测点之后，PC-DMIS 将也会显示 I、J、K 线矢量以及 I、J、K 边界矢量的。
- 任何其他的测点将会在直线上平均分布。逼近矢量也将得到更新，以反映矢量点所有先前触测（不包括最新的触测）的平均。

在第二次触测后，可以随时接受所显示的数据。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

如果要在不使用 CAD 数据的情况下生成直线:

1. 从**边界** 列表中选择 **是** 或 **否**。
2. 如果你创建了一个定界线，测量两个点。如果用户创建了一个非定界线，测量一个点。
3. 如果需要的话可以改变对话框里任何其他的选项以及**测头工具栏**的**触发路径属性**选项卡。
4. 单击**创建**。

键入数据

这种方法允许用户键入创建自动直线所需的数值。

要创建边界线:

1. 在**边界**列表中选择**是**
2. 在**测点**对话框里输入测点的数量。
3. 在**测头工具栏**中的**触发特征**选项卡里的深度对话框中输入直线的深度值。
4. 输入**起始**点和**终止**点的 X,Y,Z 值。
5. 输入 I，J，K 矢量。
6. 如果需要的话填写对话框中其他的选项。
7. 单击**创建**。PC-DMIS 将会根据用户在对话框里输入的值生成一条直线。

要创建非边界线:

1. 在**边界**列表中选择**否**。
2. 在**测点**对话框里输入测点的数量。
3. 在**测头工具栏**中的**触发特征**选项卡里的深度对话框中输入直线的深度值。
4. 输入**起始**点的 X,Y,Z 值。

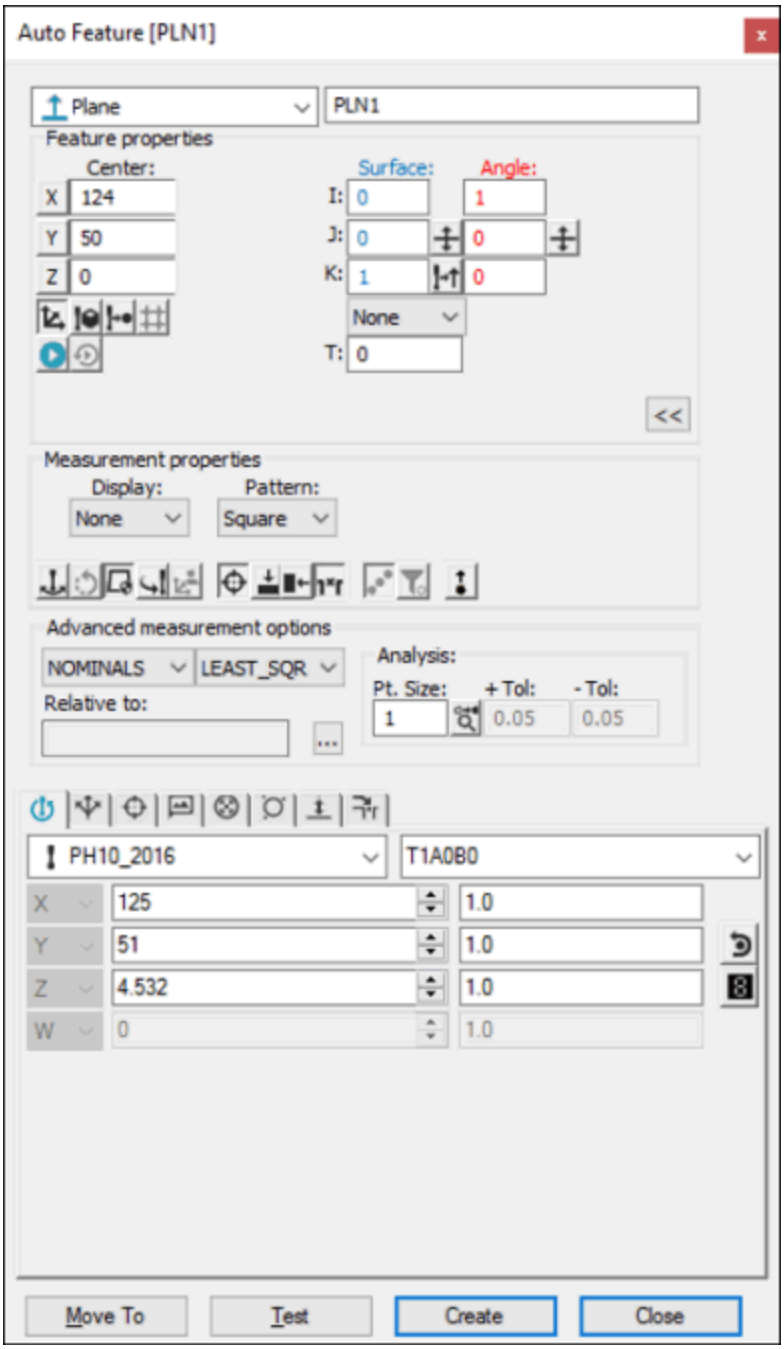
5. 输入 I，J，K 矢量。
6. 在**长度**对话框里输入直线长度。
7. 如果需要的话填写对话框中其他的选项。
8. 单击**创建**。PC-DMIS 将会根据用户在对话框里输入的值生成一条直线。

创建自动平面

“自动平面”按钮

平面自动选项用于定义平面测量。要测量一个平面，必须至少使用三个测点。

若要访问**平面**选项，则访问“平面”（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）的**自动特征**对话框。



自动特征对话框 - 平面

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。创建平面时，PC-DMIS 在“图形显示”窗口中根据测点显示平面轮廓。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成方槽：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 使用鼠标，在用户需要的平面所在曲面点击一下。PC-DMIS 将会从模型上收集到的信息填入到对话框中。
3. 根据所需对电话框做任何其他修改。
4. 单击**创建**。

使用屏幕上的线框数据

您还可以使用线框 CAD 数据来生成自动平面。

要生成平面：

1. 访问平面**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）。
2. 在曲面上至少点击三次。
3. 验证所选择正确的特征。测头触测方向*永远*是垂直于特征方向，也垂直于当前测头中心线矢量。对话框将显示平面的中心点以及矢量的值。
4. **如果需要的话可以对对话框及**测头工具栏中的触测路径特征选择卡进行任何其他修改。
5. 单击**创建**。

在 CMM 中使用线框数据

在 CMM 中，要使用线框数据生成平面：

1. 访问平面**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）。
2. 在用户想创建平面的曲面上采一个点。PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。所显示的 X,Y,Z 值代表了平面的中心值。I、J、K 反映曲面法线矢量。
3. 如果需要的话可以对对话框中的其他任何选项以及**测头工具栏**中的触测路径选项进行修改。

4. 按示教盒上的**完成**按钮（或者按一下对话框中的**创建**按钮）。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成平面：

1. 访问自动特征**平面**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）。
2. 在曲面上至少测量三点。
3. 如果需要的话增加额外的测点。PC-DMIS 将会使用来自所有测点的数据。显示的 X,Y,Z 是计算出来的平面的中心。
4. **如果需要的话可以对对话框及**测头工具栏中的触测路径特征选择卡进行任何其他修改。
5. 单击**创建**按钮。

键入数据

这种方法允许用户键入平面所需的 X、Y、Z、I、J、K 中心值。

1. 访问平面**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 平面**）。
2. 输入 X、Y、Z、I、J、K 值。
3. 在测头工具箱的**触测属性**选项卡上输入**测点**数和**层数**值。
4. 在**自动特征**对话框以及测头工具栏中进行其他的修改。
5. 单击**创建**。

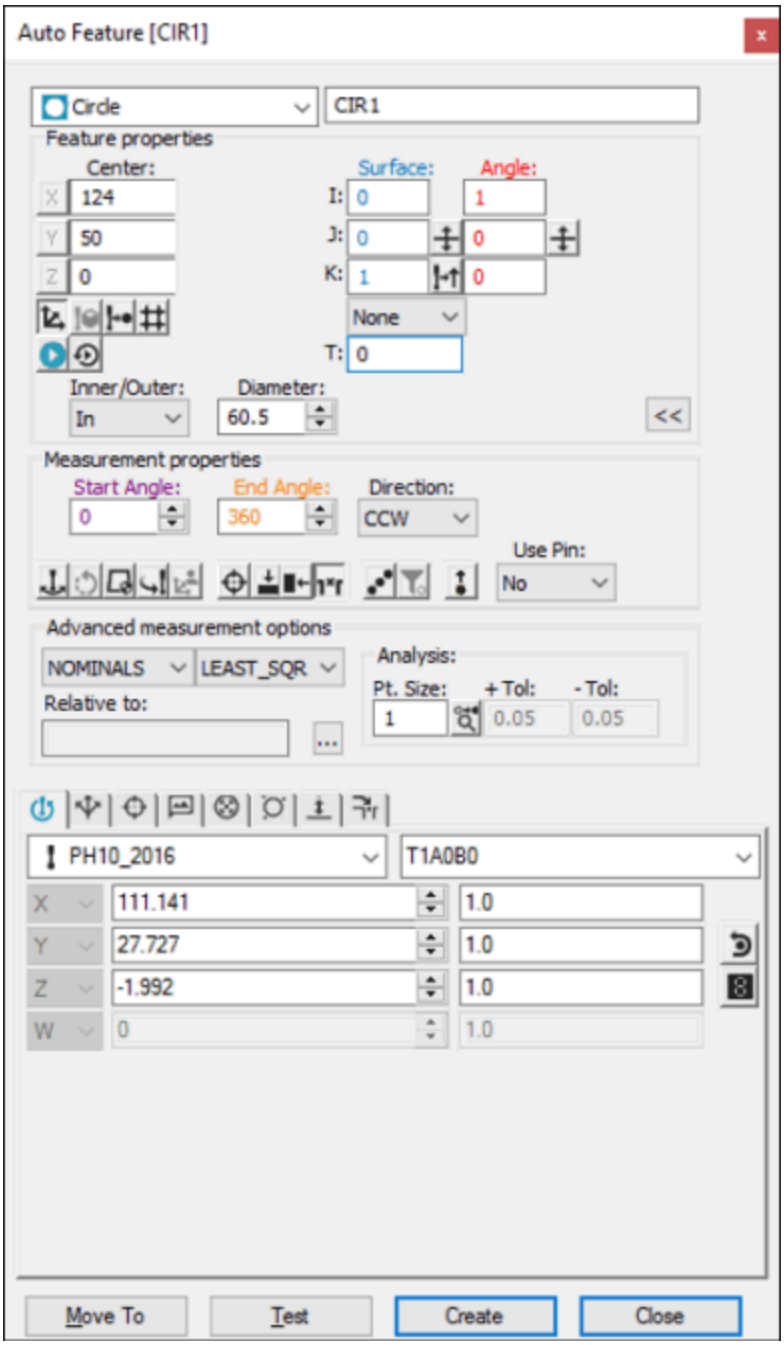
然后 PC-DMIS 将会使用标准样式生成合适数量的触测点。

创建自动圆

“自动圆”按钮

圆自动选项用于定义圆测量。当圆位于不平行任何工作平面的特定平面，或者需要为部分圆进行间隔均匀的采点时，此测量类型尤其有用。测量圆至少需要三个点。默认的触测点数可以在设置模式中更改。

要访问**圆**选项，需访问**自动特征**对话框中的圆（**插入 | 特征 | 自动 | 圆**）。



自动测量对话框 - 圆

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征：

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成薄壁件圆，请执行以下步骤：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 在所需的圆圈外面或内部单击一次。对话框将显示所选自动圆的 CAD 数据中心点和直径，距离您在零件模型上单击的位置最近。
3. 根据所需对电话框做任何其他修改。
4. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成圆，应至少在孔中或键上采三个点。PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。所显示的 X、Y、Z 值反映最接近的 CAD 圆（而不是实际测点）。I、J、K 反映曲面法线矢量。如果未找到 CAD 圆，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

线框 CAD 数据也可用于生成自动圆。

生成圆：

1. 在圆上的所需线附近单击。PC-DMIS 将会把最接近你选中的模型部分的圆捕捉出来突出显示被选中的圆。
2. 验证所选择正确的特征。测头触测方向*永远*是垂直于特征方向，也垂直于当前测头中心线矢量。一旦指定了线，对话框将显示所选圆的中心点和直径的值。
3. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
4. 单击**创建**。

如果基础 CAD 元素不是圆或弧，则可能需要更多次单击才能将特征确定。如果 PC-DMIS 未突出显示正确的特征，请在圆上至少再单击两个位置。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成圆，请执行以下步骤：

1. 在曲面上采三个点，以查找圆所在的平面。
2. 在孔里（或键上）触测三次。PC-DMIS 将使用所有三个测点来计算自动圆。还可以再采一些点。PC-DMIS 将使用所有测定测点的数据，直至单击**创建**按钮。所显示的 X, Y, Z 值是计算所得的圆（或键）中心。
3. **如果需要的话可以对对话框及**测头工具栏中的触测路径特征选择卡进行任何其他修改。
4. 单击**创建**。

键入数据

这种方法允许用户键入圆所需的 X、Y、Z、I、J、K 中心值。

1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

计量扫描校准

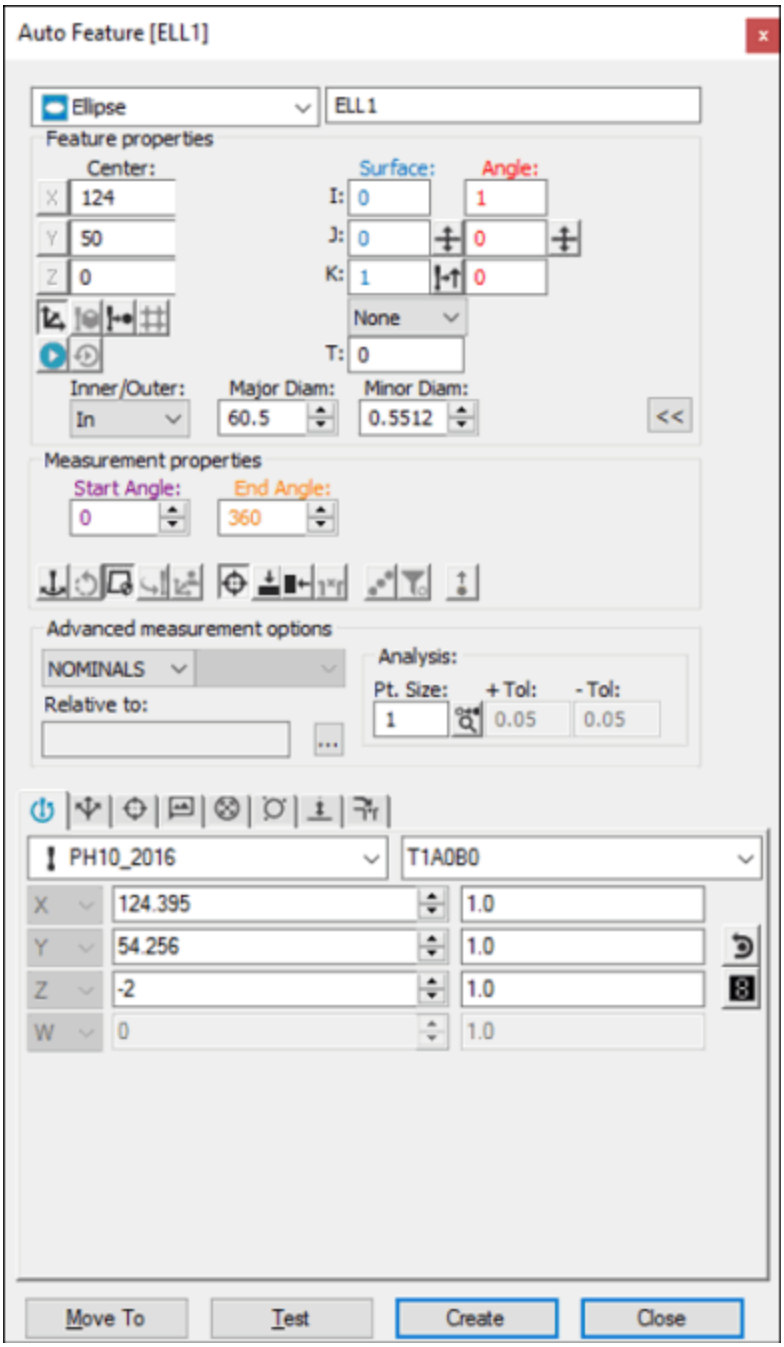
圆自动选项提供计量扫描校准策略来校准与计量扫描筛选器一起使用的测头测尖。有关更多信息，请参见“使用计量扫描校准策略”。

创建自动椭圆

“自动椭圆”按钮

通过**椭圆**自动选项可定义椭圆。椭圆特征类型的工作方式非常类似于薄壁件圆特征。当椭圆位于不与工作平面中任一者平行的特定平面中时，此类型尤其有用。若对于部分椭圆要求测点间距相等，则也有用。测量椭圆最少需要五个测点。

要访问**椭圆**选项，需访问**自动特征**对话框中的椭圆（**插入 | 特征 | 自动 | 椭圆**）。



自动特征对话框 - 椭圆

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。

2. 在“图形显示”窗口中所显示的椭圆上单击一下。PC-DMIS 将计算所需的 X、Y、Z 数据和 I、J、K 数据。
3. 根据所需对电话框做任何其他修改。
4. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成椭圆测量，应至少再椭圆上采五个点。PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。所显示的 X、Y、Z 值反映最接近的 CAD 椭圆，而不是实际测点。I、J、K 反映曲面法线矢量。如果未找到 CAD 椭圆，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否采更多点。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

1. 在锥体上的预期线附近单击。PC-DMIS 突出显示选择的线。
2. 验证所选择正确的特征。测头触测方向*永远*是垂直于特征方向，也垂直于当前测头中心线矢量。一旦指定了线，对话框将显示所选椭圆的中心点和直径的值。
3. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
4. 单击**创建**。

如果基础 CAD 元素不是椭圆，则可能需要更多次单击才能将特征确定。如果 PC-DMIS 未突出显示正确的特征，请在椭圆上至少再单击两个位置。

不使用 CAD 数据

如果在不使用 CAD 数据的情况下生成椭圆：

1. 在曲面上采三个点来确定椭圆所在平面。
2. 在孔中（或在键上）再采五个点。

PC-DMIS 将使用该数据来计算薄壁件椭圆。还可采额外的点直到单击**创建**按钮。所显示的 X、Y、Z 值是计算所得的椭圆中心。另外，还会显示计算所得的长直径和短直径以及方位矢量。

键入数据

此方法允许用户键入椭圆所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。此外，椭圆的最大和最小半径以及角度矢量 I2,J2,K2 也需被键入。

1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

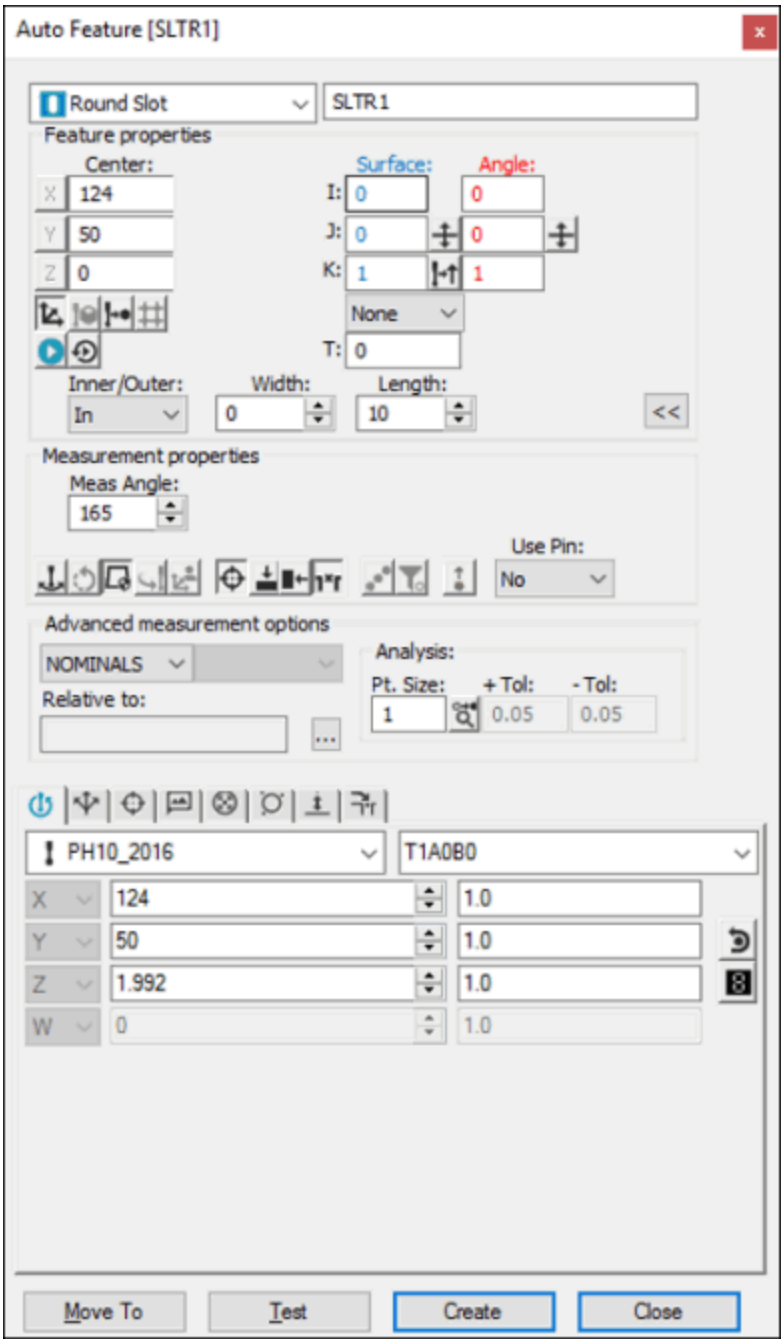
创建自动圆槽

“自动圆槽”按钮

圆槽选项用于定义圆槽测量。当用户不想测量一系列直线和圆或利用它们构造交点和中点时，此测量类型尤其有用。要测量一个圆槽，至少需要六个测点。

最少六个测点的圆槽自动特征

要进入**圆槽**选项，进入**自动特征**对话框中的圆槽（**插入 | 特征 | 自动 | 圆槽**）。



自动特征对话框 - 圆槽

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成圆槽测量，请执行以下步骤：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 仅在“图形显示”窗口中显示的槽的任何部分上单击一下。
3. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
4. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成圆槽，在每个弧上接触三次即可。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

线框 CAD 数据也可用于生成一个圆形槽。使用动态测头，在“图形显示”窗口中显示的槽的任何线附近单击一次。

在 CMM 中使用线框数据

在 CMM 中，要使用线框数据生成圆槽，在每个弧上接触三次即可。

如果定义槽末端的 CAD 数据明确地属于“圆”或“弧”类型（即 IGES 实体 100），PC-DMIS 将自动在弧上再采两个点。如果两端都属于此类型，那么在每个弧上接触一次即可测量此特征类型。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成圆槽，在每个弧上接触三次（总共六个测点）即可。

键入数据

这种方法允许用户输入圆槽所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

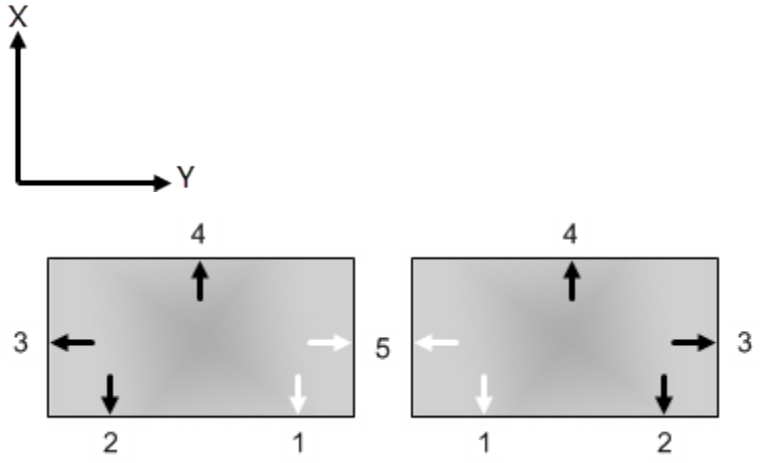
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动方槽

“自动方槽”按钮

方槽自动选项用于定义**方槽**测量。当用户不想测量一系列直线并利用它们构造交点和中点时，此测量类型尤其有用。方槽必须测量五个测点（若选择**测量宽度**列表中的**是**，则需要测六个点）。

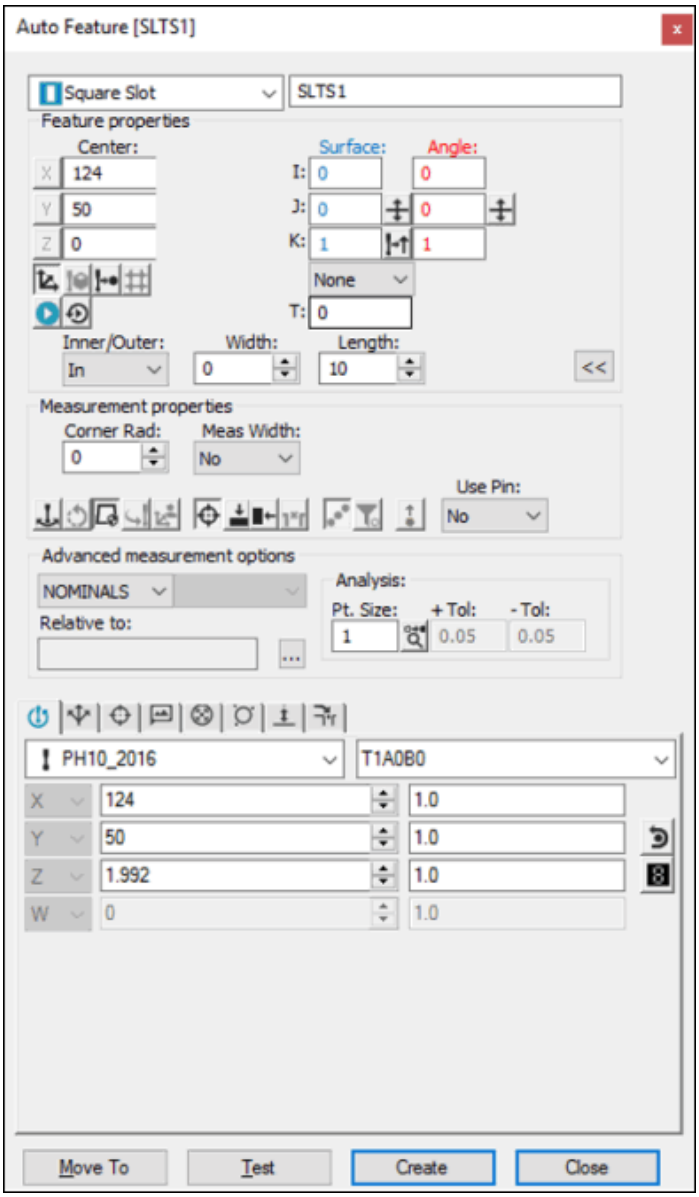
若曲面矢量为 0,0,1，角度矢量为 1,0,0，PC-DMIS 会按照以下方式采点：



用五个测点测量的方槽自动特征

用六个测点测量的方槽自动特征

要进入**方槽**选项，进入**自动特征**对话框中的方槽（**插入 | 特征 | 自动 | 方槽**）。



自动测量对话框 - 方槽

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成方槽，请执行以下步骤：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 使用鼠标，在方槽的表面附近任意点击一次。PC-DMIS 将会从模型上收集到的信息填入到对话框中。
3. 根据所需对电话框做任何其他修改。
4. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

要使用 CMM 的曲面数据生成方槽测量，请执行以下步骤：

1. 使用测头在方槽的长边上接触两次。
2. 接触零件方槽短边上的部分。
3. 继续在槽周围接触下一条长边。
4. 接触最后一条短边。
5. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
6. 单击**创建**。

接触的顺序应遵循圆弧模式（顺时针或逆时针方向）。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

若要使用线框 CAD 数据生成方槽，请执行以下步骤：

1. 在靠近方槽边缘部分点击一次。PC-DMIS 将会从模型上收集到的信息填入到对话框中。
2. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
3. 单击**创建**。

在 CMM 中使用线框数据

要使用 CMM 的线框数据生成方槽测量，请执行以下步骤：

1. 使用测头在方槽的长边上接触两次。
2. 接触零件方槽短边上的部分。
3. 继续在槽周围接触下一条长边。
4. 接触最后一条短边。
5. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
6. 单击**创建**。

接触的顺序应遵循圆弧模式（顺时针或逆时针方向）。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成方槽，请执行以下步骤：

1. 使用三个测点找到顶曲面。
2. 在一条方槽长边上采两个点。
3. 沿顺时针方向在槽的其余三条边上各采一个触测点。（总共应有八个测点。）
4. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
5. 单击**创建**。

测点的顺序应遵循圆弧模式（顺时针或逆时针方向）。

键入数据

这种方法允许用户输入方槽所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

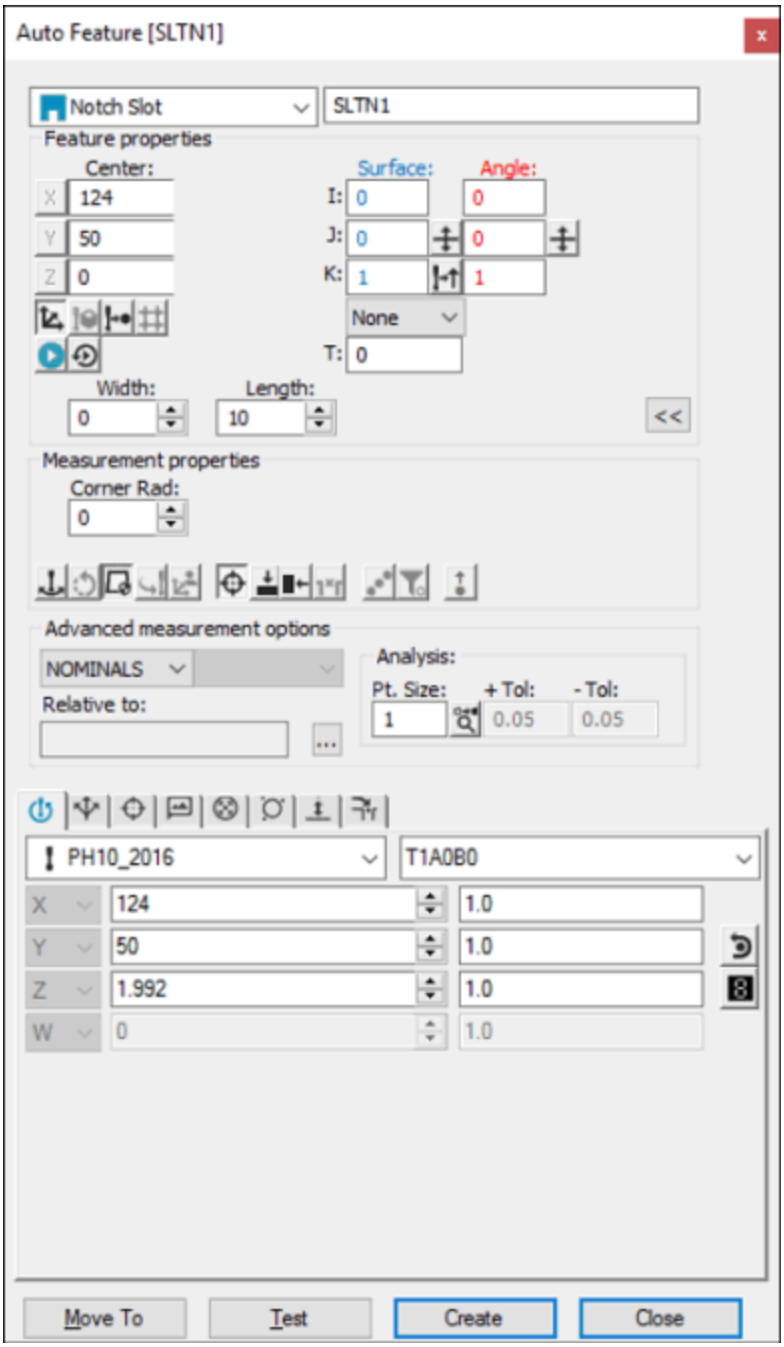
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动凹口槽

“自动凹口槽”按钮

凹口槽自动选项用于定义凹口槽测量。凹口槽是三条边的方槽。当用户不想测量一系列直线和圆或利用它们构造交点和中点时，此测量类型尤其有用。凹口槽必须用四个测点来测量。

要访问**凹口槽**选项，需进入**自动特征**凹口槽对话框（**插入|特征|自动|凹口槽**）。



自动特征对话框 - 凹口槽

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成凹口槽测量：

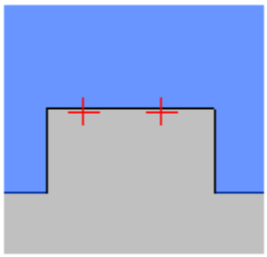
1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 使用模拟测头，以与使用 CMM 相同的顺序在 CAD 曲面上采集五个测点（请参阅以下“通过 CMM 使用曲面数据”）。
3. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
4. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

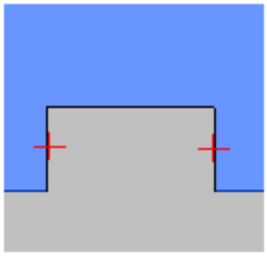
对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

要在 CMM 中使用曲面数据生成凹口槽测量:

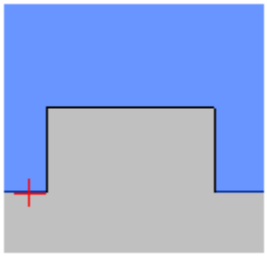
1. 使用测头在凹口槽开口的相对边上接触两次。此将沿棱边定义线。



2. 在凹口槽的一条平行边上接触零件一次，然后在另一条平行边接触一次。这将定义长度。该触点将在边线上，位于两条平行边的中间。



3. 在开口棱上进行一次触测。这将定义凹口槽的宽度。



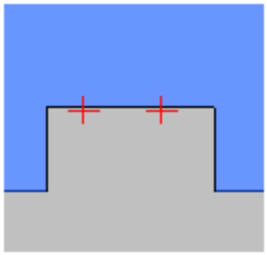
4. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
5. 单击**创建**。

使用屏幕上的线框数据

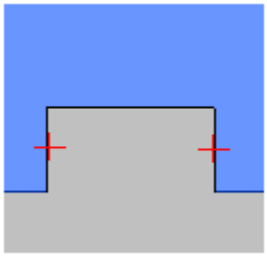
线框 CAD 数据也可用于生成凹槽。

使用动画测头：

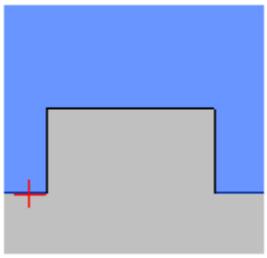
1. 使用测头在凹口槽开口的相对边上接触两次。此将沿棱边定义线。



2. 在凹口槽的一条平行边上接触零件一次，然后在另一条平行边接触一次。这将定义长度。该触点将在边线上，位于两条平行边的中间。



3. 在开口边上采单个点。这将定义凹口槽的宽度。



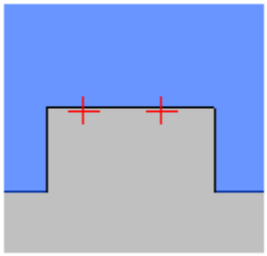
4. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
5. 单击**创建**。

在 CMM 中使用线框数据

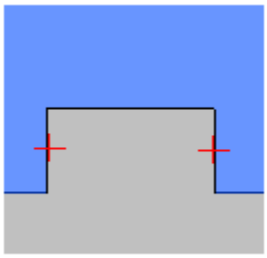
对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

要在 CMM 中使用线框数据生成凹槽测量:

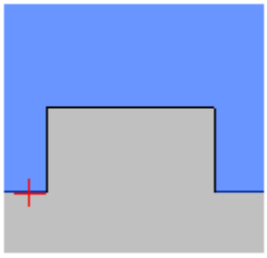
1. 使用测头在凹口槽开口的相对边上接触两次。此将沿棱边定义线。



2. 在凹口槽的一条平行边上接触零件一次，然后在另一条平行边接触一次。这将定义长度。该触点将在边线上，位于两条平行边的中间。



3. 在开口边上采单个点。这将定义凹口槽的宽度。



4. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
5. 单击**创建**。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成凹口槽：

1. 使用三个测点找到顶曲面。
2. 使用测头在凹口槽开口的相对边上接触两次。此将沿棱边定义线。
3. 在凹口槽的一条平行边上接触零件一次，然后在另一条平行边接触一次。这将定义长度。该触点将在边线上，位于两条平行边的中间。
4. 在开口边上采单个点。这将定义凹口槽的宽度。
5. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。
6. 单击**创建**。

键入数据

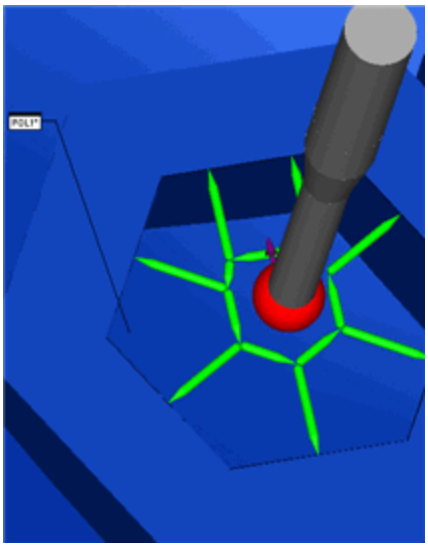
这种方法允许用户输入凹口槽所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动多边形

“自动多边形”按钮

使用**多边形**自动选项可定义*多边形自动特征*，并将其插入至测量例程中。多边形是由三或三条以上相同长度的边组成的任何特征。

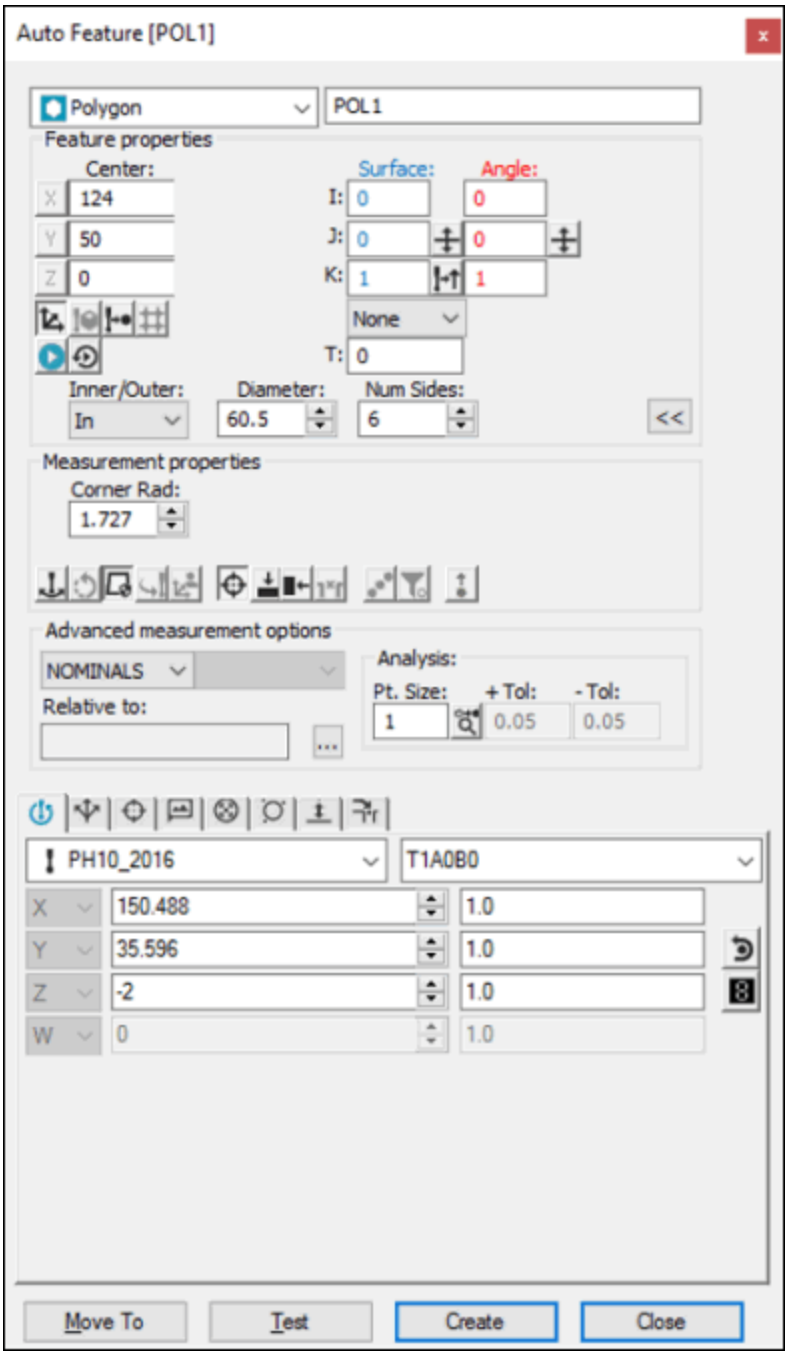


多边形自动特征示例

六边形和八边形都是多边形特征。

主要使用此自动特征来测量螺母和螺栓。

要定义及插入一个多边形选项，需打开**自动特征**多边形对话框中（**插入 | 特征 | 自动 | 多边形**）。



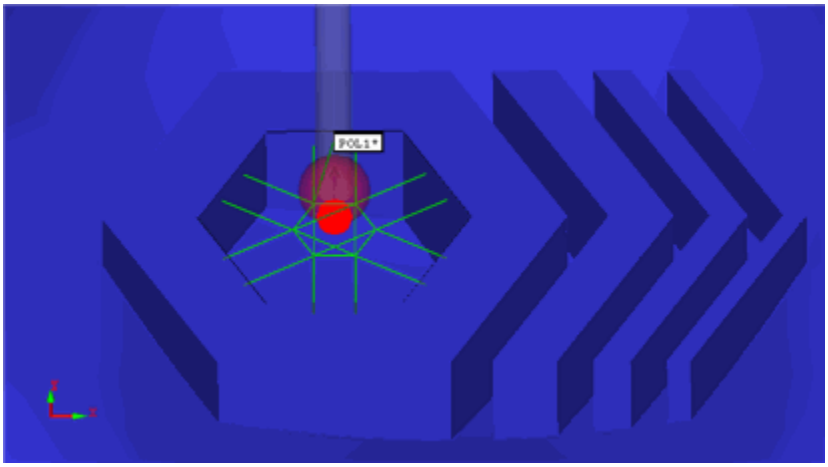
自动测量对话框 - 多边形

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用 CAD 模型

1. 进入**多边形**自动特征对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 多边形**）。

2. 在**边数**框内，定义用户多边形特征所有的边数。
3. 在“图形显示”窗口中的所需多边形特征上单击一下。PC-DMIS 将填入多边形的中心点信息，并绘制一些*初步路径线*。当更改该对话框时，请注意 PC-DMIS 将动态更新路径以反映这些更改。



显示初始路经线，每边显示两个测点

CAD 公差可以影响找到的多边形。有关更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“更改 CAD 公差”中的主题。

4. 在**触测点数**对话框中，定义用户在测量每一边时想要 PC-DMIS 触测的点数。PC-DMIS 将总是在测量特征的第一个边时至少测量两个点来判定特征的角度向量。
5. 在**方向**区域，可以通过分别选择**孔**或者**外柱**定义是内多边形或外多边形。
6. 在 **Corn. Rad.** 框里，定义隅角点半径。这将决定 PC-DMIS 应离隅角多远的位置在多边形边上进行采点。有助于避免直接在隅角内直接进行采点。
7. 在**直径**对话框中，确保用户有一个正确的多边形的直径。一般来说，等边多边形的直径是两个对边之间的距离。对于其他多边形，例如等边三角形，是多边形内接圆的半径二倍。当用户点击多边形时，PC-DMIS 将会自动填充该项的值。
8. 如果需要的话可以在对话框中和测头工具栏中使用任何其他的修改。

9. 单击**创建**。PC-DMIS 将多边形自动特征插入到测量例程中。

使用 CMM

仅通过使用机器测头在零件上采集测点，可“了解”自动多边形的位置。

1. 以所需信息填充对话框。
2. 在多边形**自动特征**对话框保持打开的情况下，在多边形边的一边上采集一个测点。

> 第一个测点之后，屏幕底部的状态条将显示其他说明。

3. 遵循状态条上的提示完成多边形的创建。
4. 完成时单击**创建**。

键入数据

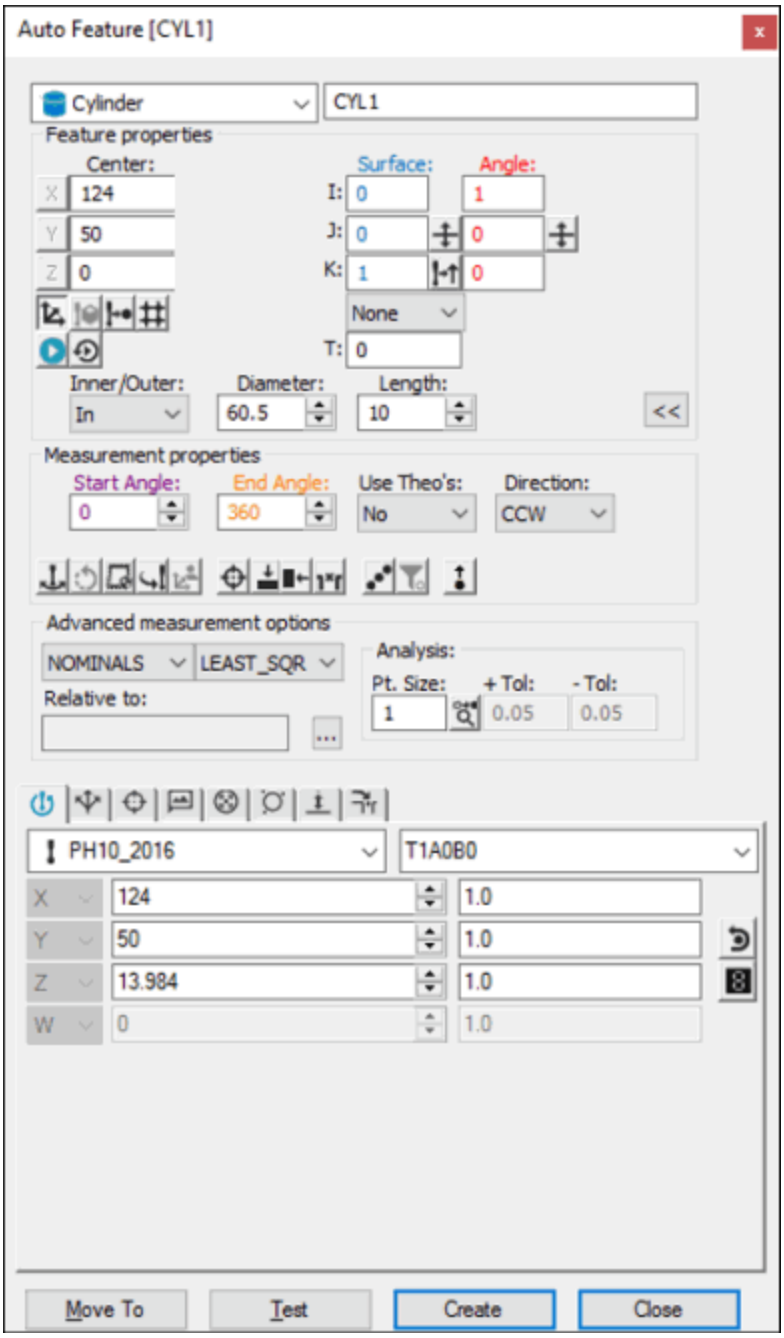
若已知多边形的理论数据，则也可仅通过在合适字段中输入其理论数据来创建多边形自动特征。使用“多边形”自动特征对话框，指定 XYZ 中心和 IJK 向量信息。定义边数、每边的测点数、直径和棱角半径。完成时单击**创建**。

创建自动柱体

“自动圆柱”按钮

圆柱自动选项用于定义柱体测量。当部分柱体需要均匀间隔测点时，此测量类型尤其有用。为测量一个自动柱体，至少需要六个测点。

访问**圆柱** 选项, 需进入**自动特征** 圆柱对话框(**插入| 特征 | 自动 | 圆柱**)。



自动特征对话框 - 圆柱

某些点的模式（如两列等距的三点或两列等距的四点）有多种构造或测量圆柱的方式。此外，PC-DMIS 的最佳拟合算法可能使用非预期的解构造或测量圆柱。为取得最佳结果，测量或构造圆柱应使用能消除不想要的解的点模式。

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成柱体，请执行以下步骤：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 将鼠标指针放在所需圆锥的外部或内部。
3. 在柱周围曲面上单击一下。PC-DMIS 突出显示选择的圆柱。对话框将会显示从被选圆柱的 CAD 数据上的中心点和直径。它会选择用户在零件模型上点击位置最接近的圆柱的末端。
4. 通过定义**测头工具栏**的**接触路径特征** 选项卡中的**起始深度** 和终止深度来定义测量的长度。
5. **如果需要的话可以对对话框及**测头工具栏中的触测路径特征选择卡进行任何其他修改。
6. 点击 **创建** 按钮。

通过 CMM 使用曲面数据

要在 CMM 中使用曲面数据生成圆柱：

1. 在孔里或在键上采三个点。
2. 将测头移至另一深度
3. 再才三个点。PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。

所显示的 X、Y、Z 值反映最接近的 CAD 柱体，而不是实际测点。I、J、K 反映曲面法线矢量。如果未找到 CAD 圆柱，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

线框 CAD 数据也可用于生成圆柱。

要使用线框数据生成圆柱：

1. 在圆柱上的所需线附近单击。PC-DMIS 将会突出显示被选中的线并将选择用户在零件模型上点击的位置最接近的圆柱的末端。
2. 验证所选择正确的特征。

测头逼近的方向始终垂直于该特征，同时垂直于当前测头中心线矢量。一旦指定了线，对话框将显示所选圆柱的中心点和直径的值。

如果基础 CAD 元素不是圆柱、圆或弧，则可能需要更多次单击才能将特征确定。如果 PC-DMIS 未突出显示正确的特征，请在圆柱上至少再单击两个位置。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生成柱体，请执行以下步骤：

1. 在曲面上采三个点，来找到柱体所在的平面。
2. 在孔中（或在键上）采三个点。
3. 在另一级别上再采三个点。

PC-DMIS 将使用所有六个测点来计算薄壁件柱体。有时，如果 PC-DMIS 无法确定特征类型，最好在两个级别之间进行一次触测。PC-DMIS 将使用所有测定测点的数据，直至单击**创建**按钮。所显示的 X、Y、Z 值是计算所得的柱体（或键）中心。

键入数据

此方法允许用户键入圆柱所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

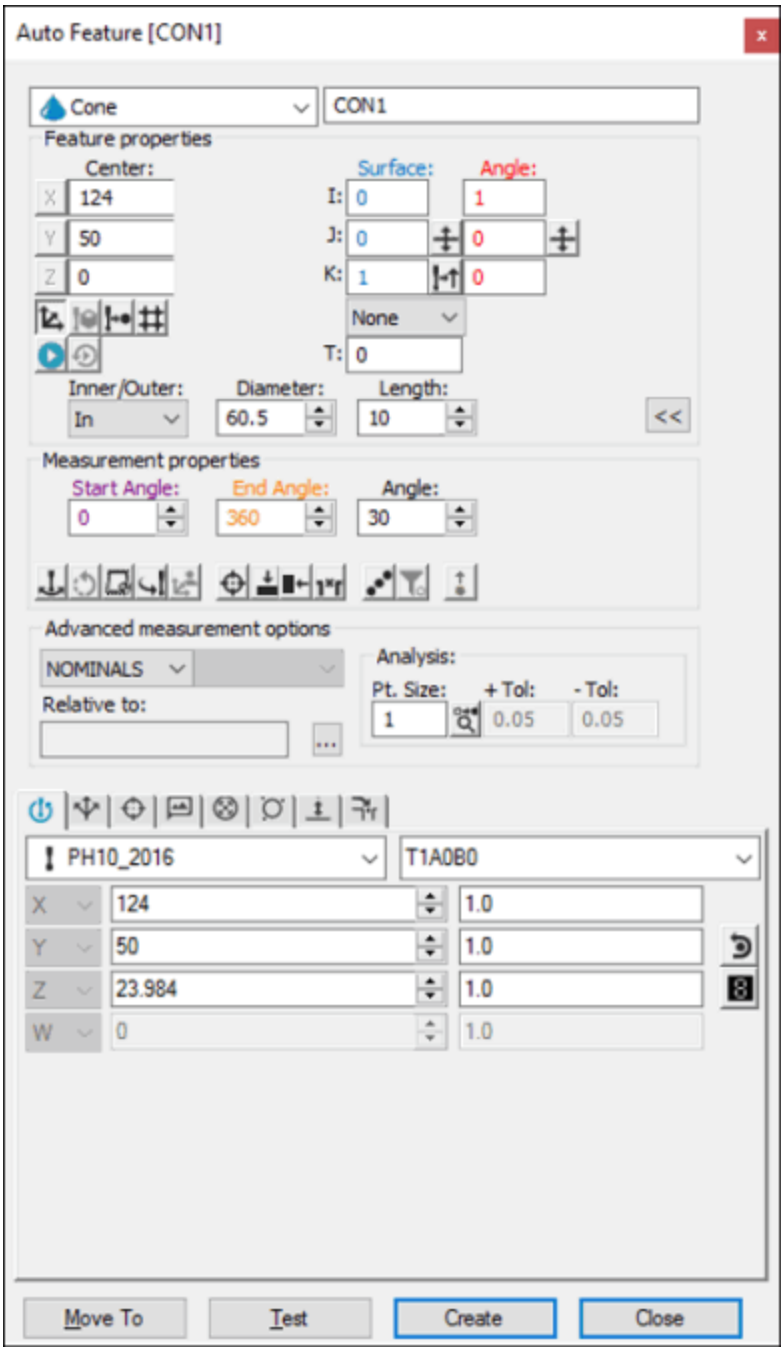
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动锥体

“自动圆锥”按钮

圆锥自动选项用于定义圆锥测量。当部分锥体需要均匀间隔测点时，该测量类型尤其有用。要测量一个自动锥体，只是需要六个测点。

访问**圆锥**选项，需进入**自动特征**圆锥对话框（**插入|特征|自动|圆锥**）。



自动特征对话框-圆锥

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征。

在以下方法中，PC-DMIS 3.6 及以前版本测量外锥（键）时可能需要忽略测量的矢量和长度。

对于自动圆锥， **特征属性**区域中的**直径**值表示圆锥中已定义 THEO XYZ 位置的位置标称直径。

使用屏幕上的曲面数据

要使曲面数据生成锥体：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 将鼠标指针放在所需锥体的外部或内部。
3. 在圆锥表面点击一次。PC-DMIS 突出显示选择的圆锥。对话框将会显示从被选圆锥的 CAD 数据上的中心店，锥角及直径。
4. 根据所需对电话框做任何其他修改。
5. 单击**创建**。

通过 CMM 使用曲面数据

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

要利用 CMM 的曲面数据生成锥体：

1. 在孔里或在键上采三个点。
2. 将测头移至另一深度。
3. 再才三个点。PC-DMIS 会刺穿距测头触测位置最近的 CAD 曲面。

所显示的 X,Y,Z 值反映最接近的 CAD 锥体，而不是实际测点。I、J、K 反映曲面法线矢量。如果未找到 CAD 圆锥，PC-DMIS 将显示最接近的点，并询问是否进行更多触测。

使用屏幕上的线框数据

线框 CAD 数据也可用于生成圆锥。

要使用线框数据生成圆锥：

1. 在锥体上的预期线附近单击。PC-DMIS 突出显示选择的线。这将得到锥体中心，曲面矢量和直径。
2. 单击表示锥体另一端的第二条线以计算角度。

测头逼近的方向始终垂直于该特征，同时垂直于当前测头中心线矢量。一旦指定了线，对话框将显示所选圆锥的中心点和直径的值。

如果基础 CAD 元素不是锥体、圆或弧，则可能需要更多次单击才能将特征确定。如果 PC-DMIS 未突出显示正确的特征，请在圆锥上至少再单击两个位置。

不使用 CAD 数据

要在不使用 CAD 数据的情况下生产锥体：

1. 在曲面上采三点来确定圆锥所在的平面。
2. 在同一级别上的孔中（或在键上）采三个点。
3. 在低于或高于前三个测点的级别上至少进行一次触测（最多测量三个点来获得锥体的准确定义）。

键入数据

此方法允许用户键入圆锥所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。

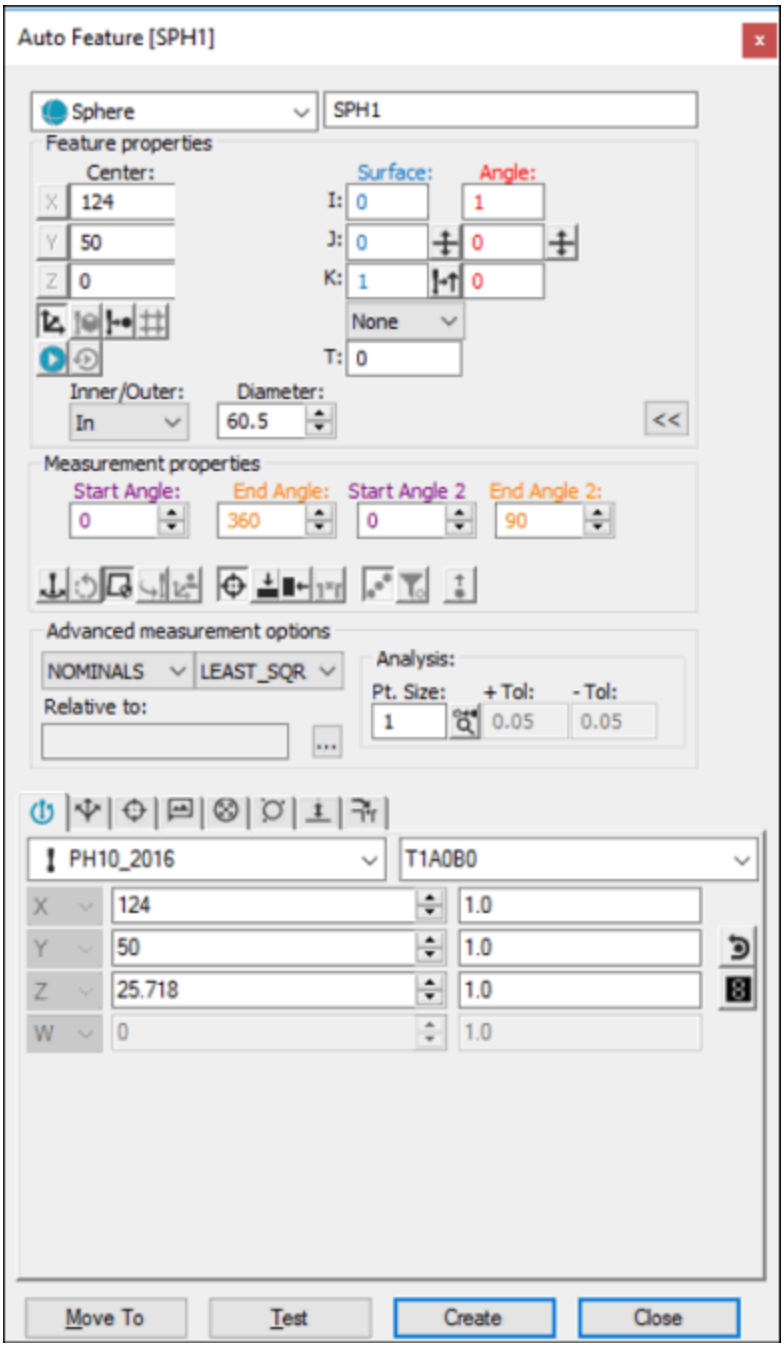
1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J、K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

创建自动球体

“自动球体”按钮

球体薄壁件选项用于定义球体测量。当球体位于不平行任何工作平面的特定平面时，此测量类型尤其有用。要测量一个自动球体，至少需要四个测点。

要访问**球体**选项，访问球体的**自动特征**对话框（**插入 | 特征 | 自动 | 球体**）。



自动测量对话框 - 球体

打开对话框后，使用其中一种方法创建特征：

- 使用屏幕上的曲面数据
- 通过 CMM 使用曲面数据
- 使用屏幕上的线框 CAD 数据

- 键入数据

使用屏幕上的曲面数据

要使用曲面数据生成锥体：

1. 从**图形模式**工具栏中，单击**曲面模式**图标 ( )。
2. 单击“图形显示”窗口中的某一球体。

一旦指定了点，对话框将显示所选球体和矢量的值。

通过 CMM 使用曲面数据

在 CMM 中，要使用曲面数据生成球体，可使用测头接触球体上的四个位置。如果在用户单击**创建**之前又被检测到有鼠标的点击，PC-DMIS 将会找到测点附近的最佳的球体。

对于此测量方法，应从**模式**列表选择**查找标称值**选项。有关标称值的更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“模式列表”主题。

使用屏幕上的线框数据

使用线框 CAD 数据生成球体：

1. 选择要测量的球体。PC-DMIS 将突出显示所选球体（若可用）。（若选择其他特征，可尝试另外采集两个测点。）
2. 验证所选择正确的特征。

一旦指定了球体，对话框将显示所选 DCC 球体和矢量的值。

键入数据

使用此方法可键入球体所需的 X、Y、Z、I、J 和 K 值。

1. 在对话框中键入特征所需的 X、Y、Z、I、J 和 K 值。
2. 单击**创建**在测量程序中插入特征。

扫描

扫描：简介

通过 PC-DMIS 和 CMM 测量机，您可以使用 TTP（接触触发测头）在 DCC（直接计算机控制）模式下以指定增量扫描零件曲面。另外，如果您在手动模式下操作，应同时使用接触触发测头或硬测头执行手动扫描。

关于接触触发测头 (TTP) 扫描

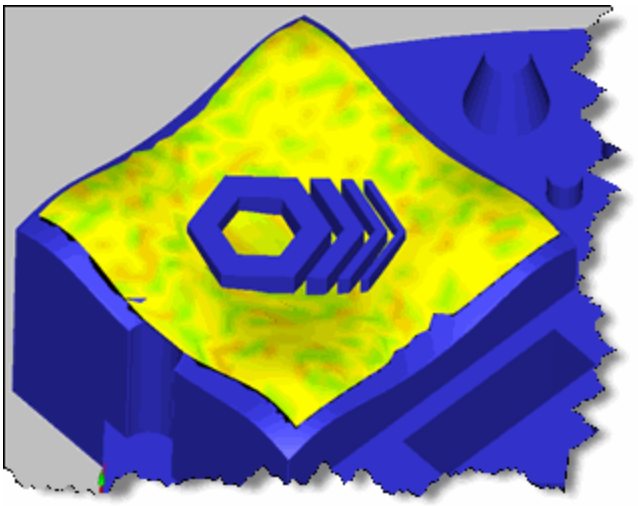
DCC TTP 扫描也称为“缝合式”扫描，因为它类似于探针上下移动以接触零件表面的缝纫机的缝合动作。DCC TTP 扫描由 PC-DMIS 和 CMM 控制器驱动。提供了一个智能，自我调整的算法，能够计算曲面法向矢量用于准确的测头补偿。

关于连续接触扫描

PC-DMIS 会将扫描参数发送给控制器。这种类型的扫描测头保持与零件表面的连续接触。PC-DMIS 将扫描参数发送到控制器。基于选择的参数，控制器将扫描零件并将扫描点通知给 PC-DMIS。连续接触扫描通常会快速产生大量的点数据。

可用扫描类型

这些不同的扫描方法在数字化零件曲面上的轮廓方面很有用。



片区扫描的示例曲面图

若要扫描零件的特征和曲面，PC-DMIS 会为您提供这些扫描类型：基础扫描、高级扫描和手动扫描。

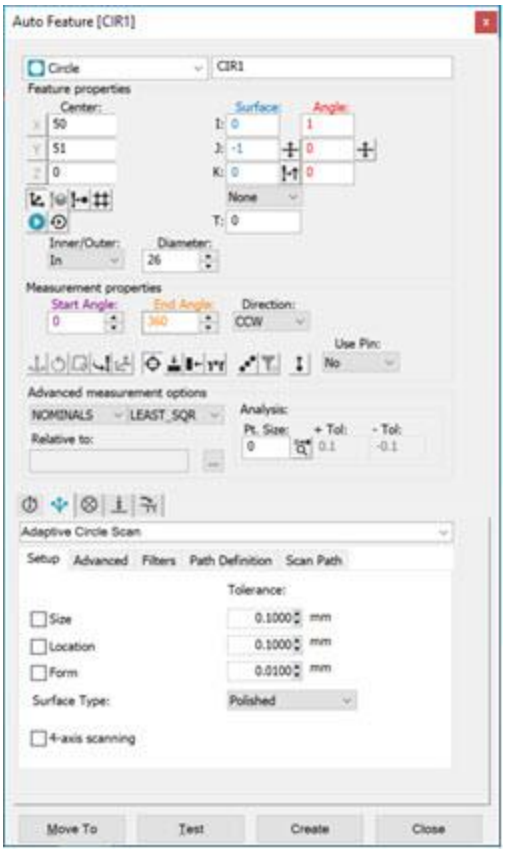
本章主要介绍**插入 | 扫描**子菜单中的可用选项：

- 4 轴扫描
- 执行高级扫描
- 创建快速扫描
- 执行基本扫描
- 执行手动扫描

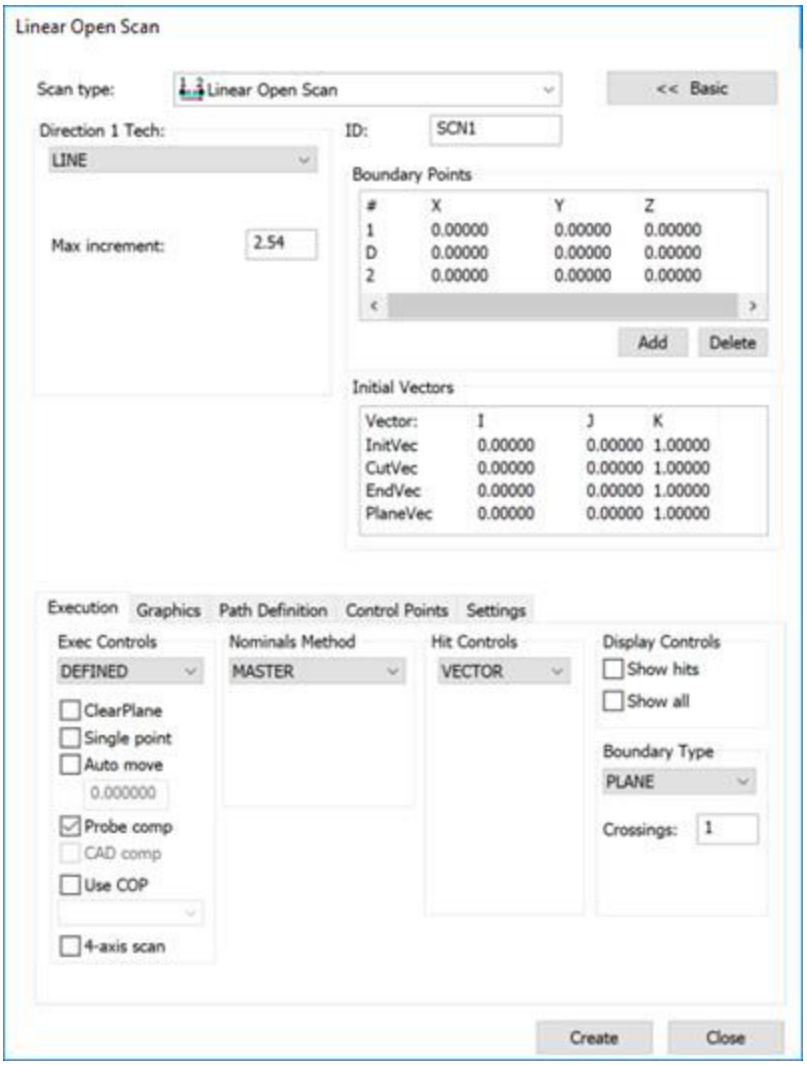
有关扫描选项的详细信息，请参见 PC-DMIS Core 文档“扫描您的零件”一章。

4 轴扫描

自动功能扫描策略和旧扫描有一个额外的复选框，称为 **4 轴扫描**。



圆形自动特征对话框，带有用于自适应圆扫描的 4 轴扫描选项



线性打开扫描对话框，带有 4 轴扫描选项

此功能在 PC-DMIS 离线模式下可用。如果您在线，则必须满足以下条件才能使用此功能：

- 您必须使用模拟测头或 HP-O 激光测头。
- 您必须使用连接到 Technology Server 1.5 版的 I++ 客户端计算机接口以及具有 Leitz B5 控制器的 CMM。
- 您必须启用转台。

此功能的主要目的是定义扫描。您可以将自动特征圆的 **4 轴扫描**选项与未定义模式 (CIR) 中的扫描测量策略配合使用。

要使用此选项，请按照常规扫描方式扫描零件或特征。完成后，选择 **4 轴扫描**复选框。PC-DMIS 执行所有必要的计算和移动。

请注意，必须将密度点设置设置为高，以便控制器有时间对扫描轨迹曲率的变化做出反应。您还可以降低扫描速度，以帮助 PC-DMIS 在整个扫描过程中与零件保持接触。这对于粗糙表面以及扫描轨迹包含高曲率的弯曲表面是必需的。

4 轴扫描策略使用扫描点向量来计算转台的旋转。因此，在软件生成扫描轨迹后，您应该在 CAD 视图中目视检查向量。验证扫描向量是否正确定向，并且方向的更改是否平滑。急剧变化可能导致控制器不稳定。

当所有特征向量几乎是垂直的（向量在转台的平面中计算）时，软件将扫描轨迹投影到该平面中。该软件在扫描期间将这些新向量用于转台角度。

例如，这种特殊情况的目的是扫描位于垂直方向的圆柱形零件顶部的圆。在这种情况下，零件在转台上旋转，并且测头在执行扫描时保持在一个位置。

执行高级扫描

高级扫描是由接触式触发测头 (TTP) 执行的 DCC 缝合式扫描。PC-DMIS 和 CMM 控制器驱动这些扫描。DCC 扫描程序使用智能型、自适应算法，此算法可计算精确测头补偿的曲面常规矢量。

这些高级扫描利用 TTP，允许曲面上配置文件的自动点对点数字化操作。为 DCC 扫描指定必要的参数，并选择**测量**按钮。PC-DMIS 中的扫描算法将控制测量过程。

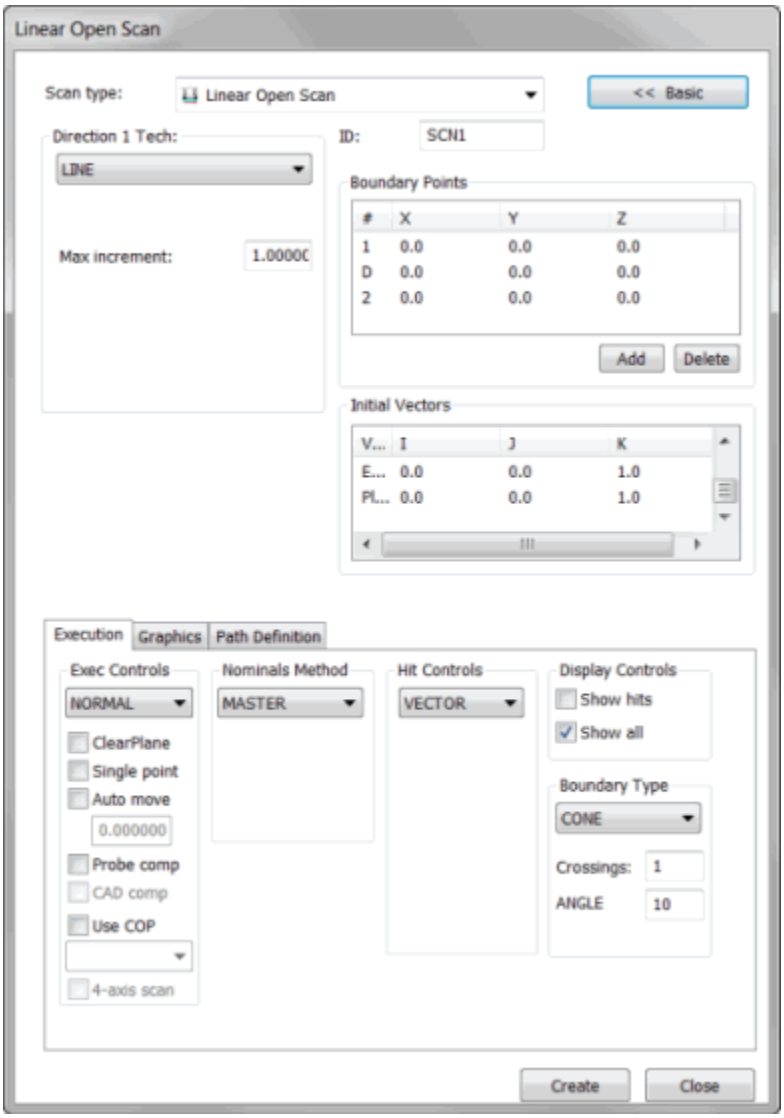
PC-DMIS 支持以下高级扫描：

- 开线扫描
- 闭线
- 曲面
- 边界
- 截面扫描

- 旋转扫描
- 自由曲面
- UV 扫描
- 栅格扫描
- 使用部分切割
- UniScan

有关用于执行这些扫描的**扫描**对话框内可用选项的信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“扫描对话框的常用功能”一章。

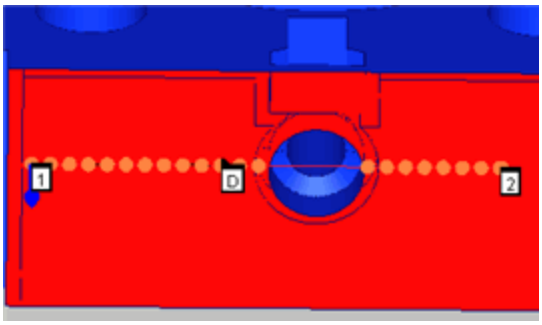
执行高级开线扫描



开放路径扫描对话框

插入 | 扫描 | 开线方法将会扫描敞开端直线上的曲面。此程序使用直线的起点和终点。它还包括方向点，以计算切割平面。执行扫描时，测头始终在切割平面内。

如**方向技术**区域所述，有三种不同类型的“开放路径”方向技术。



开放路径扫描样例

创建开放路径扫描

1. 确保您已启用 TTP 或模拟测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 选择**插入 | 扫描 | 开放路径**以打开**开放路径扫描**对话框。
4. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框中键入扫描的名称。
5. 从**方向 1 方法**列表中选择适合的开放路径类型。
6. 根据“开线”扫描的类型，在**最大增量**、**最小增量**、**最大角度**和**最小角度**框中键入适合的增量和角度值。
7. 如果您想让扫描运行起点和终点之间的某些曲面而不是所有曲面，请使用**选择**复选框并选择这些曲面。有关信息，请参阅“图形选项卡”。
8. 根据“边界点区域”中所述的相应程序，将点 1（起点）、点 D（扫描方向）以及点 2（终点）添加至扫描。
9. 如果您要扫描起点和终点之间的*所有*曲面，您不再需要选择所有这些曲面。您可以让 PC-DMIS 在所有这些曲面上自动扫描，如下所示：
    a. 选择 1、D 和 2 点后，访问**图形**选项卡的**高级**部分。
    b. 标记**选择**复选框。然后单击**取消选择全部**以取消选择任何选定的曲面。当您在此过程的后面选择**生成**按钮时，PC-DMIS 会在起点和终点之间的所有曲面上自动生成扫描。
10. 从**触测控制**区域中的**触测类型**列表中选择要相应的触测类型。

11. 在**起始矢量区域**中对矢量进行所需更改。要执行此操作，请双击矢量，对**编辑扫描项**对话框进行更改，然后单击**确定**返回**开线扫描**对话框。
12. 从**标称值方法**区域的**标称值**列表中选择适合的标称值模式。
13. 在**标称值方法**区域的**公差**框中，键入最小补偿测头半径的公差值。
14. 在**执行控制**区域中从**执行**列表中选择适当的执行模式。
15. 如果使用薄件，在**图形**选项卡中的**厚度**框中键入零件的厚度。
16. 如果需要，在**执行**选项卡上的区域中选择任何复选框。
17. 若使用模拟测头，则考虑使用**控制点**选项卡以最佳运行扫描。
18. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中单击**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 CAD 模型上生成扫描预览。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，直到到达终点。
19. 若要删除各点，从**理论路径**区域一次选择一个点并按 Delete 键。
20. 如果需要，使用同一选项卡上的**样条路径**区域将理论路径拟合到样条路径。
21. 根据需要对扫描进行其他修改。
22. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

使用快速扫描功能创建开线扫描

在曲线模式或曲面模式下，可使用快速扫描功能从折线或表面上创建开线扫描。有关详细信息，请参阅“创建快速扫描”。

在曲线模式下创建开线扫描

若 CAD 包含曲线或折线，可通过在**图形模式**工具栏（**视图 | 工具栏 | 图形模式**）上选择**曲线模式**图标以在曲线模式下创建开线扫描。

单击以定义曲线上的 点 1 时，将选择该曲线。如需选择多条曲线，请按 Ctrl，然后单击每条曲线或折线。如果按 Ctrl 键，然后再次单击该曲线或折线，则会取消选择所选曲线或折线。

选择的顺序很重要。按照它们被选择的顺序在曲线或折线上生成扫描。PC-DMIS 从第一条折线上的扫描末端定位至下一条折线的最近端。该末端将成为下一条折线扫描的起始点。

在所选曲线或折线上，选择 1、D 和 2 点，或者仅选择 1 点和 D 点。PC-DMIS 生成扫描。

折线之后必须有一个曲面以产生扫描。

您可以使用边距来指定要从折线末端跳过的距离。

- 若在**路径定义**选项卡上选择**跳到孔**复选框，测头将在每条折线上的扫描之间抬起。
- 如果清除**跳到孔**复选框，PC-DMIS 将在第一条折线的终点与下一条折线的起点之间的直线上进行扫描。

第一条折线上的扫描起点是您点击并创建形势的点。如果此点比扫描对话框中指定的边距更近，扫描将从远离终点的边缘距离开始。

若要在另一曲线上定义扫描，请选择**开线扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 开线**）中**图形**选项卡上的**取消全选**按钮。

在 3D 线框 CAD 模型上创建一个开线扫描

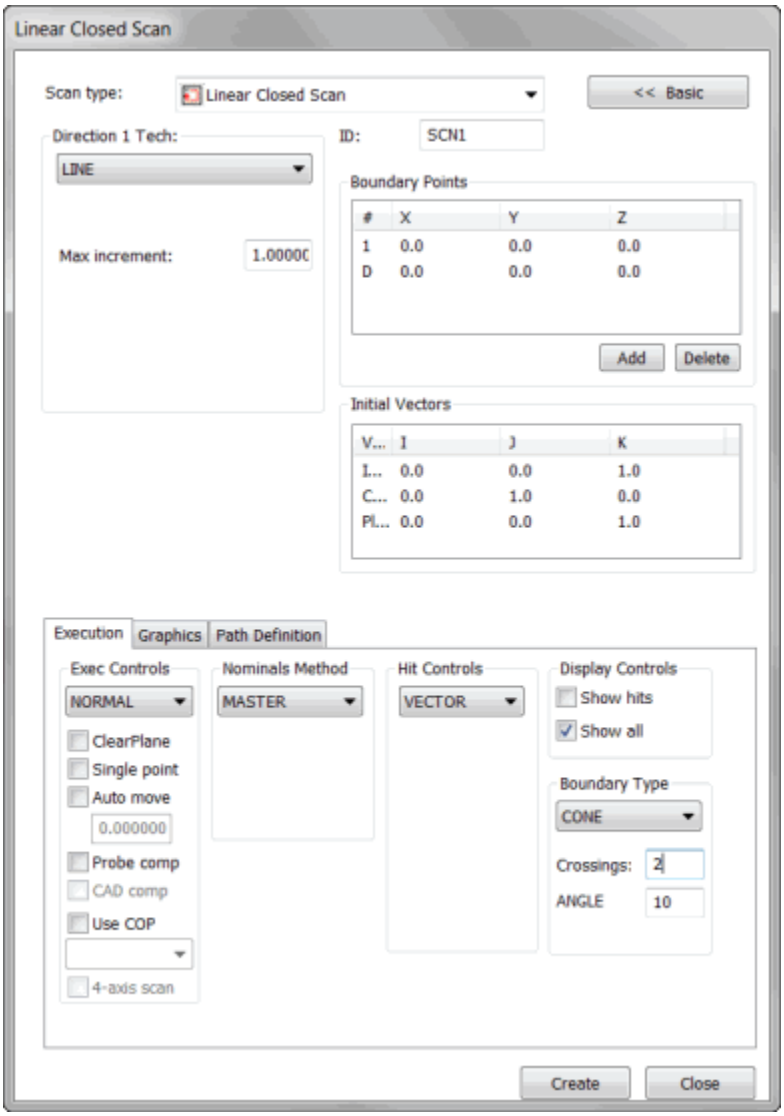
在线框模型上执行一个开线扫描，通常需要使用 3D 线框 CAD 文件。使用 3D 线定义需要扫描的特征和“深度“ (3D)。这种扫描遵循如上同样原则。

在 2D 线框 CAD 模型上创建开线扫描

如果您要在一个 2D 线框上执行一个开线扫描，您需要做一些额外的工作。

1. 导入 2D CAD 文件。若要使过程更加简单，CAD 原点需要位于 CAD 某些位置上，并且不会离开主体坐标。
2. 选择**插入 | 特征 | 构建 | 直线**。**构建直线**对话框出现。
3. 选择**坐标系**。此操作会在 CAD 原点构造一条直线，垂直于 2D CAD 数据的曲面。
4. 对于使用英寸的测量例程，则可忽略此步骤。如果使用毫米作为测量单位，请打开“编辑”窗口。然后将直线的长度从 1 （默认值）更改为更长的长度，例如 5 或 10。
5. 将测量程序（仅特征）导出至 IGES 或 DXF 文件类型。并将导出文件存储至所选的目录上。
6. 返回测量程序。删除已创建的坐标系线。
7. 导入您刚刚导出至相同测量例程内的文件。当 PC-DMIS 显示提示，询问您是否要合并或替换 CAD 时，单击**合并**以将 CAD 线合并入“图形显示”窗口中。此时，CAD 模型应具备其他 CAD 线余下部分的 CAD 线。
8. 打开**开线扫描**对话框。
9. 点击**图形**选项卡，然后选中**选择**复选框。
10. 单击定义您要 PC-DMIS 扫描的特征的每条线。按所需的扫描顺序选择线；从您要开始扫描的线开始。
11. 选中**深度**复选框。
12. 点击导入的垂直于其它线的线。
13. 清除**选择**复选框。可以在由线框定义的理论曲面上选择 1 点，D 点和 2 边界点，以定义曲面的形状和线框的深度。
14. 如果 PC-DMIS 处于联机模式，选择**测量**复选框。从**标称值方法**区域选择**查找标称值**。在**公差**框中，选择适合的公差值。
15. 单击**创建**。PC-DMIS 插入扫描。若 PC-DMIS 处于联机模式下，则会开始扫描并查找标称值。

执行闭合高级扫描

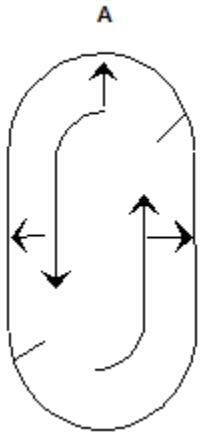


闭合路径扫描对话框

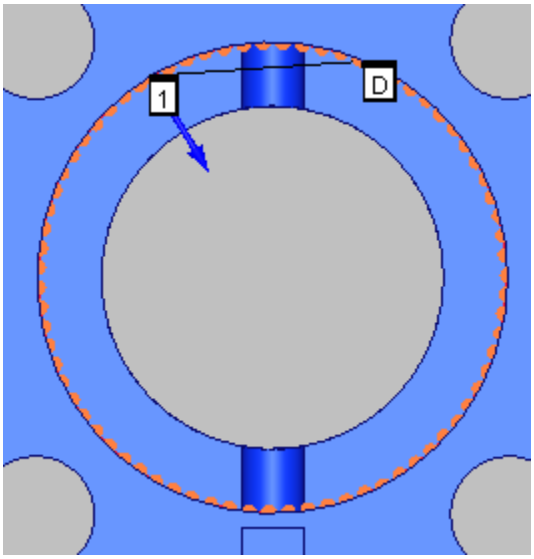
插入 | 扫描 | 闭线方法会在指定的起点开始扫描曲面，并在此点处完成扫描。此类型的扫描为闭线扫描，因为它会返回至起点处。这对于扫描圆特征或插槽相当有用。

此过程需要对起点位置和方向点进行定义。您提供增量值，以采集测点。

PC-DMIS 将对如下定义的曲面进行扫描。



***A** - 起点和终点*



扫描点在孔内的样例闭线扫描

若要创建闭线扫描

1. 确保您已启用 TTP 或模拟测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 从子菜单中选择**插入 | 扫描 | 闭线**。屏幕上会出现**闭线 扫描** 对话框。
4. 如果您想使用自定义的名字，则在标识框中键入扫描的名称。
5. 从 **方向 1 方法**列表中选择适合的闭合路径类型。

6. 根据闭合路径扫描的类型，在最大增量、**最小增量**、**最大角度**和**最小角度**框中键入相应的**增量和角度值**。
7. 如果扫描经过多个曲面，应考虑在“**图形选项卡**”中使用选择复选框选择多个曲面。
8. 按照“边界点区域”中所述的相应步骤，向扫描中添加 1 点（起始点）和 D 点（扫描方向）。
9. 从**触测控制**区域中的**触测类型**列表中选择要相应的触测类型。
10. 在**起始矢量**区域中对矢量进行所需更改。要执行此操作，请双击矢量，对**编辑扫描项**对话框进行更改，然后单击**确定**返回**闭线扫描**对话框。
11. 从**标称值方法**区域的**标称值**列表中选择适合的标称值模式。
12. 在**标称值方法**区域的**公差**框中，键入最小补偿测头半径的公差值。
13. 在**执行控制**区域的**执行**列表中选择适合的执行模式。
14. 若使用薄件，在**图形**选项卡上的**厚度**框中键入零件的厚度。
15. 如果需要，在**执行**选项卡上的区域中选择任何复选框。
16. 若使用模拟测头，则考虑使用**控制点**选项卡以最佳运行扫描。
17. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中单击**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 CAD 模型上生成扫描预览。生成扫描后，PC-DMIS 会在起点处开始扫描，并按照特征周围的选择方向执行扫描，直至它返回起点。
18. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
19. 如果需要，使用同一选项卡中的**样条路径** 区域 将理论路径拟合到样条路径。
20. 根据需要对扫描进行其他修改。
21. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

在 3D 线框 CAD 模型上创建一个线性关闭扫描

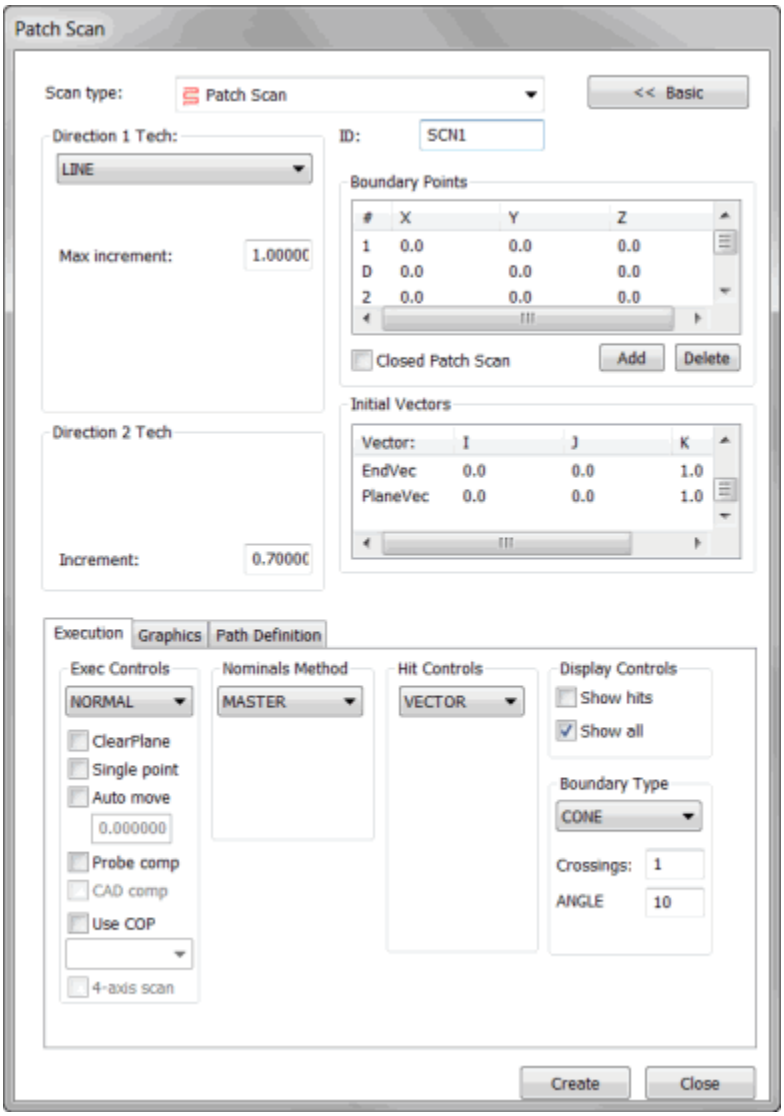
在线框模型上执行一个闭合扫描，通常需要使用 3D 线框 CAD 文件。使用 3D 线定义需要扫描的特征和“深度“ (3D)。这种扫描遵循如上同样原则。

在 2D 线框 CAD 模型上创建一个线性关闭扫描

如果您必须在一个 2D 线框上执行一个闭合扫描，您需要做一些额外的工作。

1. 导入 2D CAD 文件。CAD 原点需要在 CAD 上，而没有离在体坐标系（只是让事情变得简单）。
2. 选择**插入 | 特征 | 构建 | 直线**。**构建直线**对话框出现。
3. 选择**坐标系**。此操作会在 CAD 原点构造一条直线，为 2D CAD 数据曲面的法线。
4. 访问“编辑”窗口，如果测量单位使用毫米，则将直线的长度从 1（默认值）更改为更长的长度，如 5 或 10。对于使用英寸的测量程序，则可忽略此步骤。
5. 将测量程序（仅特征）导出至 IGES 或 DXF 文件类型。并将导出文件存储至所选的目录上。
6. 返回测量程序。删除已创建的坐标系线。
7. 导入您刚刚导出至相同测量程序内的文件。当出现提示时，单击**合并**以将 CAD 线合并到“图形显示”窗口中。此时，CAD 模型应具备其他 CAD 线余下部分的 CAD 线。
8. 访问**开线或闭线**对话框。
9. 点击**图形**选项卡并且选择**选择**复选框
10. 点击定义待扫描特征的线。从扫描开始的地方，根据被扫描顺序选择他们。
11. 选中**深度**复选框。
12. 点击导入的垂直于其它线的线。
13. 清除**选择**复选框。可以在由线框定义的理论曲面上选择 1 点（起始点）和 D 点（方向点），以定义曲面的形状和线框的深度
14. 如果 PC-DMIS 处于联机模式，选择**测量**复选框。从**标称值方法**区域选择**查找标称值**。在**公差**框中，选择适合的公差值。
15. 单击**创建**。PC-DMIS 插入扫描。若处于联机模式下，PC-DMIS 会开始扫描并查找标称值。

执行片段高级扫描



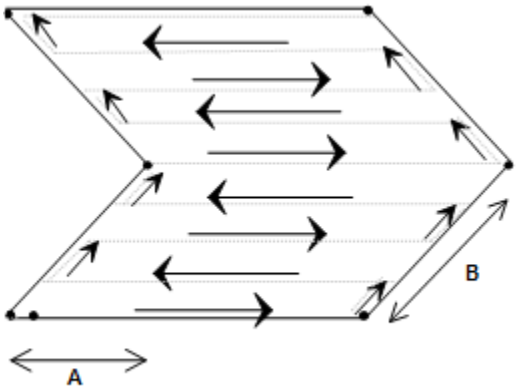
片区扫描对话框

面片扫描类似于一系列相互平行的开线扫描。

插入 | 扫描 | 面片方法会根据**方向 1 技术**区域和**方向 2 技术**区域中选定的技术扫描曲面。

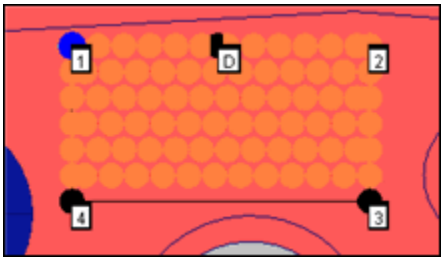
- 执行扫描时测头将始终在切割平面内。
- 方向 1 技法将指出第一个和第二个边界点之间的方向。
- 方向 2 技法将指出第二个和第三个边界点之间的方向。

- PC-DMIS 将会扫描**方向 1 技术**区域中指定曲面上的零件。当遇到第二个边界点时，PC-DMIS 将会自动移动至**方向 2 技术**区域指定的下一行。



A *- 方向 1 技术*

B *- 方向 2 技术*



片区扫描样例

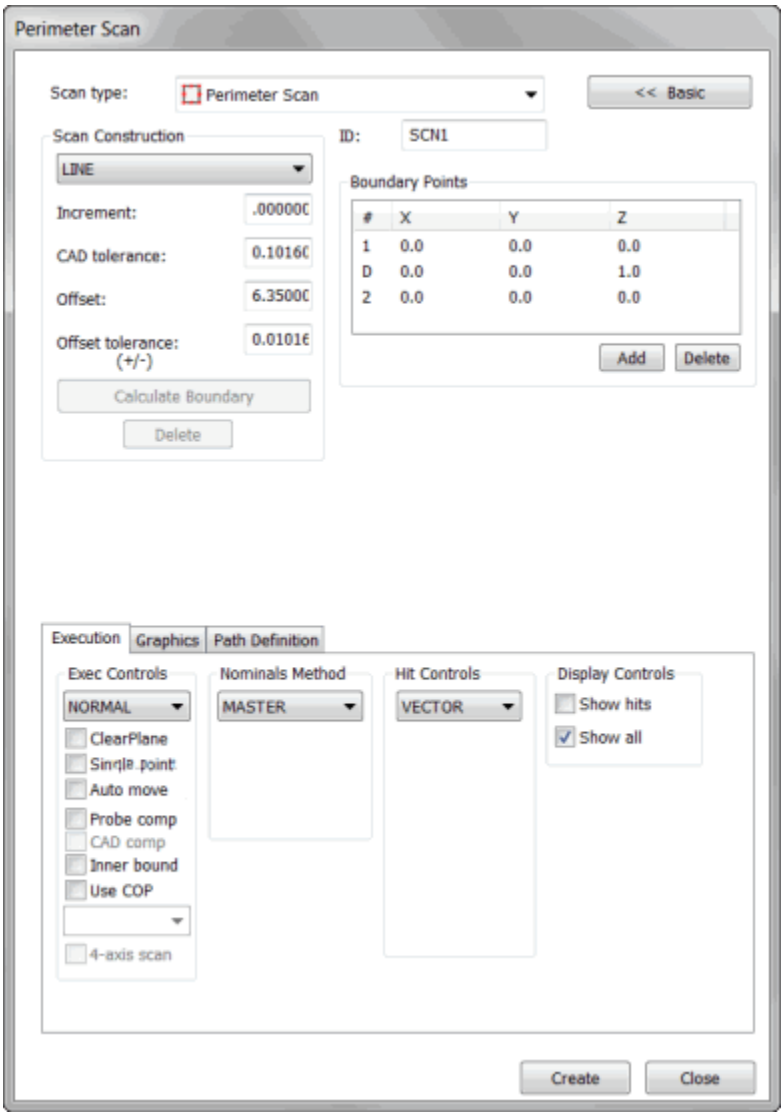
创建片区扫描

1. 确保您已启用 TTP 或模拟测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 从子菜单中选择**插入 | 扫描 | 面片**。屏幕上会出现**面片扫描**对话框。
4. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框中键入扫描的名称。
5. 从**方向 1 技术**列表中为第一个方向选择相应的“面片”类型。根据选定的技术，在**最大增量**、**最小增量**、**最大角度**和**最小角度**框中键入适合的增量和角度值。

若为第一个方向选择**主体**技术，则也必须为第二个方向选择该技术。

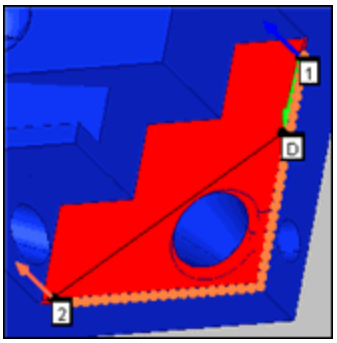
6. 从**方向 2 技术**列表中为第二个方向选择相应的“面片”类型。根据选定的技术，在可用的**最大增量**、**最小增量**、**最大角度**和**最小角度**框中键入适合的增量和角度值。
7. 如果扫描经过多个曲面，应考虑如在“**图形选项卡**”主题中所述使用选择复选框选择多个曲面。
8. 添加 1 点（起点）、D 点（开始扫描的方向）、2 点（第一条线的终点）、3 点（生成最小区域），如果需要，还可以添加 4 点（形成正方形或矩形区域）。此操作会选择要扫描的区域。通过“边界点区域”主题所述的适合程序选择这些点。
9. 在**起始矢量**区域中对矢量进行所需更改。要执行此操作，请双击矢量，对**编辑扫描项**对话框进行更改，然后单击**确定**返回**路径扫描**对话框。
10. 从**标称值方法**区域的**标称值**列表中选择适合的标称值模式。
11. 在**标称值方法**区域的**公差**框中，键入最小补偿测头半径的公差值。
12. 在**执行控制**区域中从**执行**列表中选择适当的执行模式。
13. 若使用薄件，在**图形**选项卡上的**厚度**框中键入零件的厚度。
14. 如果需要，在**执行**选项卡上的区域中选择任何复选框。
15. 若使用模拟测头，则考虑使用**控制点**选项卡以最佳运行扫描。
16. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中单击**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 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。
17. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
18. 根据需要对扫描进行其他修改。
19. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

执行周边高级扫描



周边扫描对话框

插入 | 扫描 | 周边与其它线性扫描不同，周边扫描是在执行前全部利用 CAD 数据创建的。仅当存在可用的 CAD 曲面数据时，此种类型的扫描方可用。它可允许 PC-DMIS 在开始扫描之前确切知道其所处位置（较少出现错误）。



外部周边扫描样例

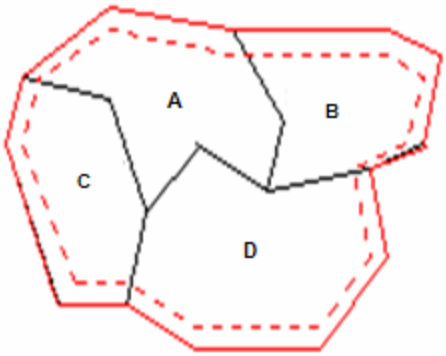
周边扫描的两种类型。

有以下两种类型的圆周扫描：

- *外圆周*扫描会沿所选择曲面边界的外缘执行扫描。外圆周扫描可穿过多曲面边界以创建单个扫描。
- *内部*扫描沿着给定曲面内的边界曲线来进行。这些类型的曲线通常会定义孔、槽或键等特征。与外部扫描不同，内部扫描仅限于单个曲面的内部。

以下两个图（*扫描 1* 和*扫描 2*）描述了两种类型的周边扫描。

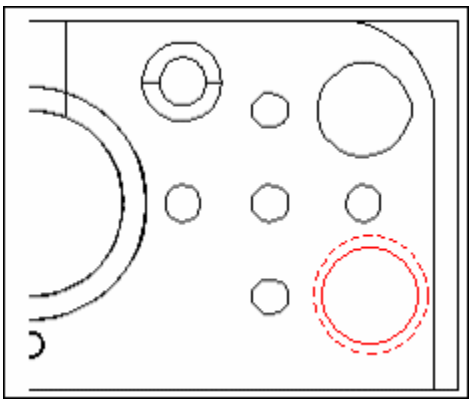
- 在*扫描 1* 中，选择了四个曲面。各个曲面相互邻接，但每个曲面的外周边形成了组合边界（用外部的实线来表示）。偏置距离是扫描从组合边界偏置的量（用虚线来表示）。



扫描 1

A *- 曲面 1*
B *- 曲面 2*
C *- 曲面 3*
D *- 曲面 4*

- 在*扫描 2* 中，圆孔的边界可创建内圆周扫描的路径。



扫描 2

创建外圆周扫描或内圆周扫描的过程相同，并进行如下简单介绍：

要创建圆周扫描，请按照下列步骤操作：

1. 访问**边界扫描**对话框（**插入 / 扫描 / 边界**）。
2. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框中键入扫描的名称。
3. 对于内部周边扫描，请选中**执行**选项卡上的**内边界**复选框。
4. 选择用于创建边界的曲面。如果选择多个曲面，则应按照扫描将会穿过的先后顺序选择曲面。若要选择所需的曲面：

    - 确保**选择**复选框已在**图形**选项卡上进行选择。
    - 依次单击将在扫描中使用的曲面。选择后，每个曲面都会突出显示。
    - 选择所需曲面后，清除**选择**复选框。

5. 在开始扫描所处的边界附近单击曲面。这就是起点。
6. 沿将执行扫描的方向第二次单击相同的曲面。这就是方向点。

7. 如果需要，单击要让扫描终止的点。该点是*可选的*。如果未提供终点，则扫描将会在其起点处终止。

> PC-DMIS 将自动提供一个终点。若不使用此终点，则删除该点。要删除该点，在**边界点**列表中突出显示数字（默认值为 2），并单击**删除**按钮。

8. 在**扫描构造**区域中键入适当的值。其中包括以下项目：

   - **增量**框
   - **CAD 公差** 框
   - **偏置**框
   - **偏置公差 (+/-)** 框。

9. 选择**计算边界**按钮。此按钮计算 PC-DMIS 将创建扫描的边界。边界上的橙色点表示在周边扫描上的触测位置。

> 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。

10. 验证**偏置**值正确。
11. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中单击**生成**按钮。之后，PC-DMIS 将计算用于执行扫描的理论值。此过程包括时间相当集中的算法。根据所选择曲面的复杂度以

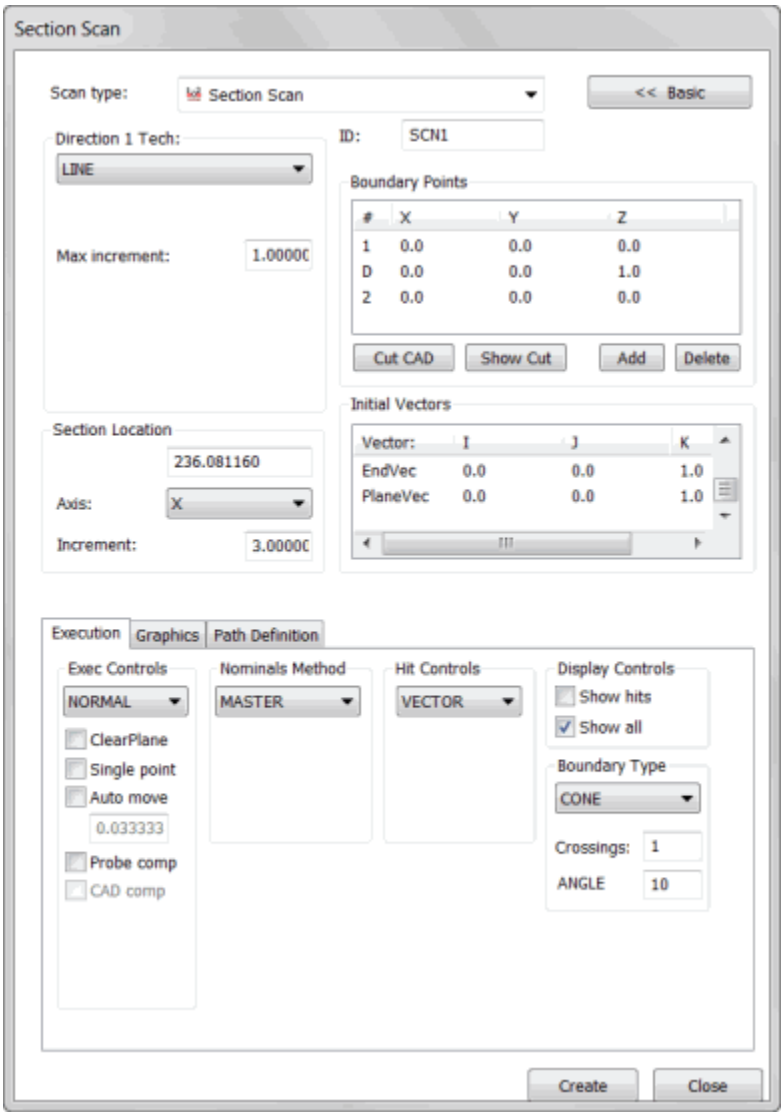
及正在计算的点数量，计算扫描路径可能需要一段时间。（五分钟的等待时间相当常见）。如果扫描显示不正确，单击**撤消**按钮删除建议的扫描路径。若需要，更改**偏置公差**值，并重新计算扫描。

12. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
13. 单击**创建**按钮创建周边扫描并将其存储在“编辑”窗口中。其执行方式将与其它任何扫描相同。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。

避开孔的注意事项

请注意，**执行**选项卡的**执行控制**区域中的**定义**模式并不支持与圆周扫描的圆孔避开。确保在此执行模式下扫描路径中没有任何孔。如有，调整路径或切换至“标准”执行模式。

执行截面高级扫描



截面扫描对话框

插入 | 扫描 | 截面扫描与开线扫描十分相似。截面扫描扫描的是零件上沿某条线的曲面。仅当存在可用的 CAD 曲面数据时，此种类型的扫描方可用。藉助 CAD 曲面数据，PC-DMIS 检测截面处的起点和终点。截面扫描采用线的起点和终点，同时也包含一个方向点。执行扫描时测头将始终在切割平面内。

截面扫描方向方法具有三种类型。

探测并跳过孔

当在零件上扫描时，截面扫描能够检测到孔并跳过这些孔。此种类型的扫描允许您选择由 CAD 工程师在屏幕上绘制的“截面直线”，并继续进行扫描。

沿着固定轴进行多次扫描

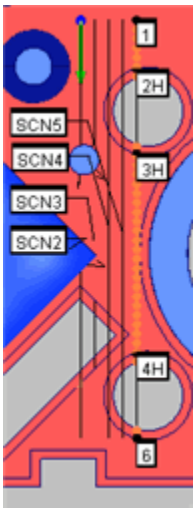
使用截面扫描的一个好处是，可以沿固定轴进行多次扫描。

假定您要以 X 轴向的某个增量，沿 Y 轴扫描一条线。因此：

X=5.0 时，扫描第一条线。
X=5.5 时，扫描第二条线。
X=6.0 时，扫描第三条线。

要执行此操作，需要进行几次开线扫描，但是您可使用截面扫描完成此类型的增量扫描。

X = 5.0 X = 5.5 X = 6.0 设置该截面扫描时，将 X 设为截面轴，将截面增量设为 0.5。也可设置其他参数（参见“执行开线高级扫描”）。当测量完扫描后，PC-DMIS 将重新显示**截面扫描**对话框，而所有边界点都按照定义的增量移动到了下一个截面。



增量扫描样例

创建截面扫描

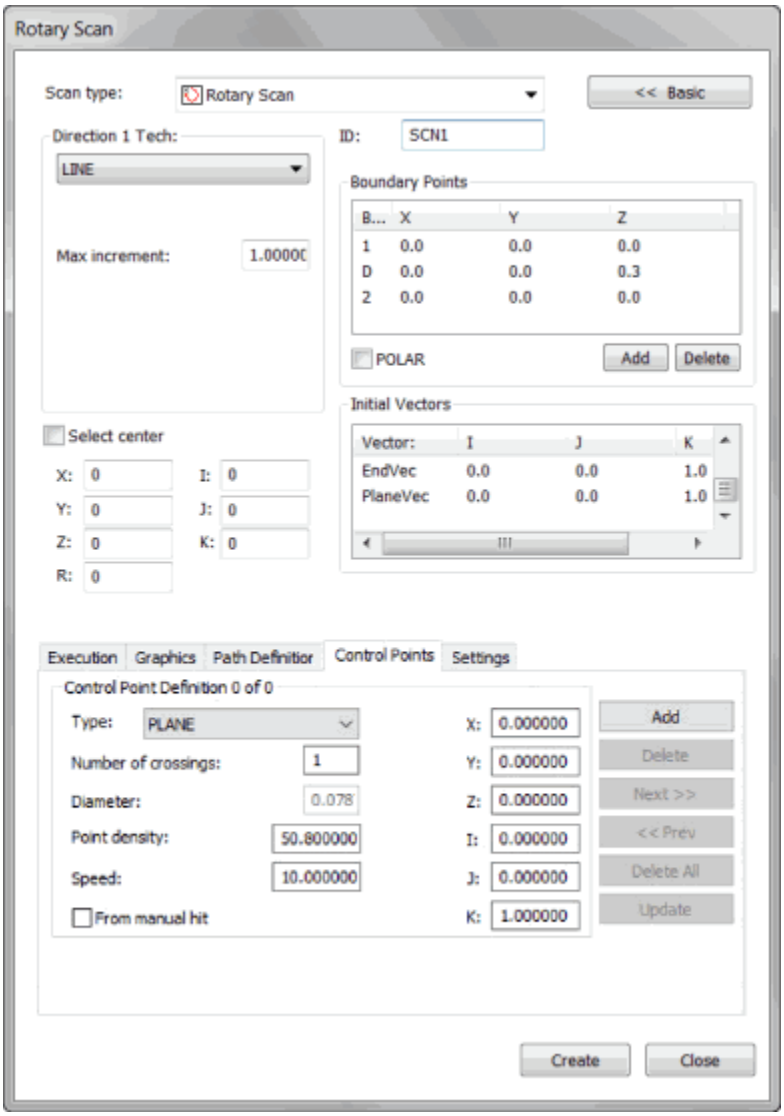
1. 确保您已启用 TTP 或模拟测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 从子菜单中选择**插入 | 扫描 | 截面**。屏幕上会出现**截面 扫描** 对话框。
4. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框中键入扫描的名称。
5. 从**方向 1 技术**列表中为第一个方向选择相应的“截面”类型。根据选定的技术，在**最大增量**、**最小增量**、**最大角度**和**最小角度**框内键入适合的增量和角度值。
6. 如果扫描经过多个曲面，应考虑在“**图形选项卡**”中使用选择复选框选择多个曲面。
7. 为截面扫描添加 1 点（起点）、D 点（扫描方向）和 2 点（终点）。这将选择您要扫描的直线。按照"边界点区域"主题中所述的相应步骤选取这些点。
8. 选择**切割 CAD** 按钮。这可以将扫描切割成多个子截面，并显示 PC-DMIS 会因曲面上的障碍物（例如孔）而跳过的位置。此时，可以单击**显示边界**按钮重新显示边界点。
9. 在**截面位置**区域执行以下操作：

    - 从**轴**列表中选择轴，后续截面扫描将会沿此轴递增。
    - 为该轴键入要为所有边界点设置的位置轴。
    - 在**增量**框中键入增量值。该值是在单击**创建**按钮后，PC-DMIS 将移动扫描的增量。

10. 从**触测控制**区域中的**触测类型**列表中选择要相应的触测类型。
11. 在**起始矢量**区域中对矢量进行所需更改。要执行此操作，请双击矢量，对**编辑扫描项**对话框进行更改，然后单击**确定**返回**截面扫描**对话框。
12. 从**标称值方法**区域的**标称值**列表中选择适合的标称值模式。
13. 在**标称值方法**区域的**公差**框中，键入最小补偿测头半径的公差值。
14. 在**执行控制**区域中从**执行**列表中选择适当的执行模式。
15. 若使用薄件，在**图形**选项卡上的**厚度**框中键入零件的厚度。
16. 如果需要，在**执行**选项卡上的区域中选择任何复选框。

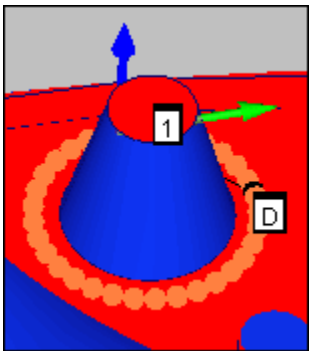
17. 如果使用模拟测头，应考虑使用**控制点**选项卡优化扫描的运行。
18. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中单击**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 CAD 模型上生成扫描预览。在生成截面扫描时，PC-DMIS 将在起点开始扫描，并按照所选的方向进行扫描，跳过孔，直到到达边界点。
19. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
20. 如果需要，使用同一选项卡中的**样条路径** 区域 将理论路径拟合到样条路径。
21. 根据需要对扫描进行其他修改。
22. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。
23. 创建扫描后，PC-DMIS 会以指定的增量沿选择的轴上转换边界点。PC-DMIS 会在“图形显示”窗口中显示新边界。它会让您再次使用**截面扫描**对话框来创建其他截面扫描。

执行旋转高级扫描



旋转扫描对话框

插入 | 扫描 | 旋转扫描方法会从给定点开始以指定的半径围绕此点扫描平面。无论曲面有任何更改，都会维持此半径。此程序使用测量圆弧的起点和终点。它还包括方向点，以定义从开始到结束的方向。



围绕圆锥的旋转扫描样例

有关**旋转扫描**对话框的更多详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“扫描对话框的常用功能”。

若要创建旋转扫描

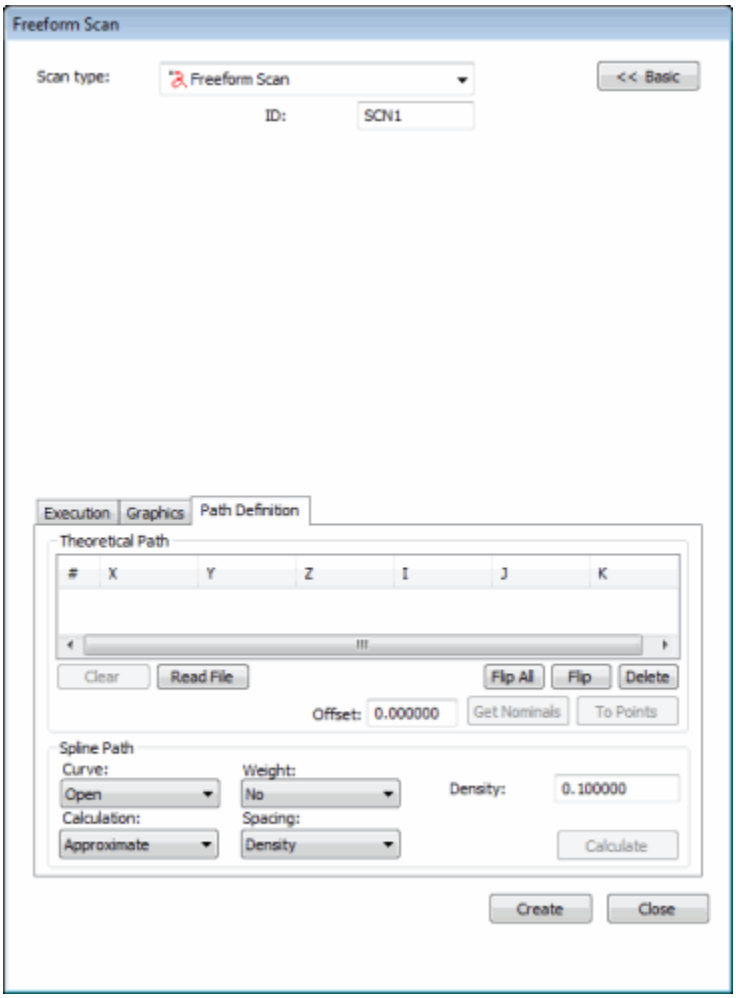
1. 确保您已启用 TTP 或模拟测头。
2. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
3. 选择**插入 | 扫描 | 旋转**以打开**旋转扫描**对话框。
4. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框中键入扫描的名称。
5. 确定旋转扫描的中心点。可以以下两种方法之一操作：

    - 选择**选择中心**复选框，然后在部件上单击一个点。
    - 手动将圆的中心位置输入到 **XYZ** 和 **IJK** 对话框中。

6. 在**半径**框中键入旋转扫描的半径值。键入半径后，PC-DMIS 将在“图形显示”窗口的零件模型上绘制扫描位置。
7. 确认扫描的 XYZ 中心和 IJK 信息的正确。
8. 取消**选择 中心** 复选框。
9. 从**方向 1 技术**列表中选择相应的技术。根据选定的技术，在**最大增量**、**最小增量**、**最大角度**和**最小角度**框中键入适合的增量和角度值。
10. 如果扫描经过多个曲面，应考虑在“**图形选项卡**”中使用选择复选框选择多个曲面。

11. 为旋转扫描添加 1 点（起点）、D 点（扫描方向）和 2 点（终点）。这将选择要扫描的曲线。如果要扫描整个圆周，则删除 2 点。按照"边界点区域"主题中所述的相应步骤选取这些边界点。
12. 从触测控制区域中的**触测类型**列表中选择要相应的触测类型。
13. 对**初始矢量**区域中的矢量进行所需的更改。要执行此操作，请双击矢量，对**编辑扫描项**对话框进行更改，然后单击**确定**返回**旋转扫描**对话框。
14. 从**标称值方法**区域的**标称值**列表中选择适合的标称值模式。
15. 在**标称值方法**区域的**公差**框中，键入最小补偿测头半径的公差值。
16. 在**执行控制**区域中从**执行**列表中选择适当的执行模式。
17. 若使用薄件，在**图形**选项卡上的**厚度**框中键入零件的厚度。
18. 如果需要，在**执行**选项卡上的区域中选择任何复选框。
19. 如果使用模拟测头，应考虑使用**控制点**选项卡优化扫描的运行。
20. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中单击**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 CAD 模型上生成扫描预览。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。
21. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
22. 根据需要对扫描进行其他修改。
23. 点击 **创建** 按钮。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

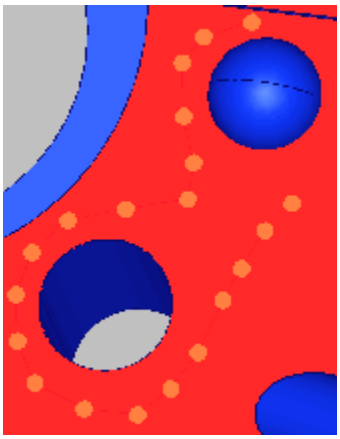
执行自由高级扫描



自由扫描对话框

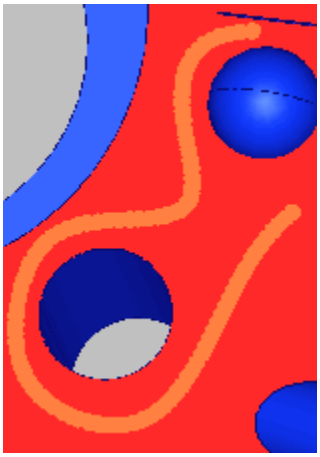
自由形状扫描对话框可用于在曲面上创建任何路径。扫描将遵循该路径。此路径完全取决于您，它可以是弯曲的也可以是直线的，可以有许多或很少的测点。

样条路径前的自由形状扫描示例：



样条路径前的自由形状扫描

样条路径后的自由形状扫描示例：



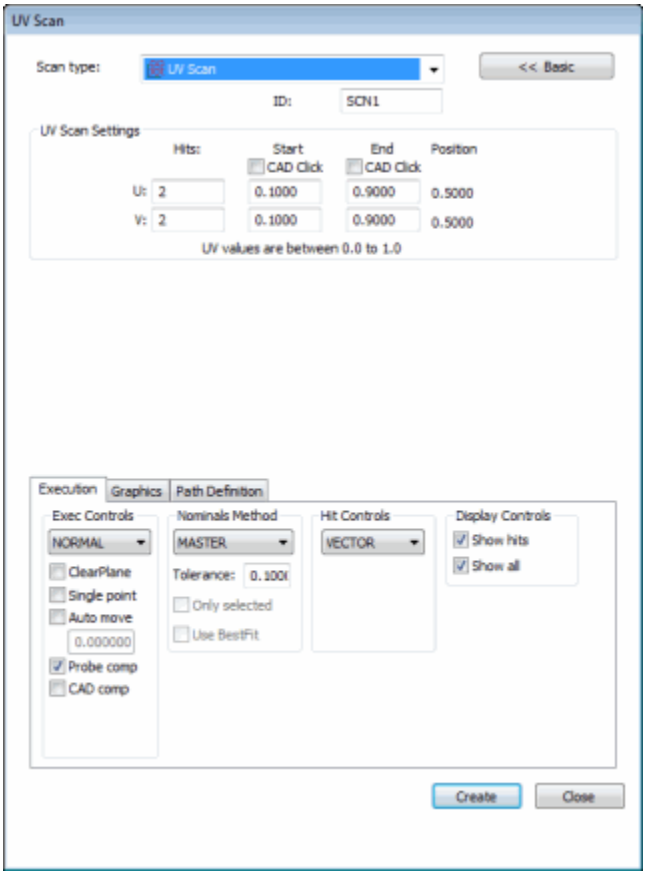
样条路径后的自由形状扫描

若要创建自由形状扫描

1. 单击**高级**，在此对话框底部显示选项卡。
2. 在**执行**和**图形**选项卡上选择所需的项目。
3. 选择**定义路径**选项卡。
4. 定义理论路径。将测点添加至**理论路径**框。要执行此操作，单击“图形显示”窗口内的零件曲面。每次单击后，零件图纸上会出现一个橘色点。一旦您有五个点或以上时**样条路径**区域内的**计算**按钮开始启用。

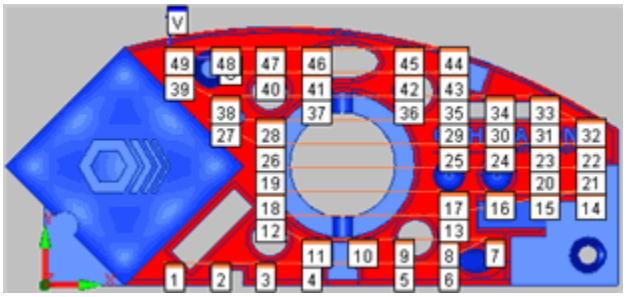
5. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
6. 如果需要，选择**样条路径**区域的项，然后单击**计算**。这将创建一条延着理论点的样条曲线，并在理论路径区域的重新计算点用于产生一个测头移动的更平滑的路径
7. 单击**创建**生成扫描。若启用了 PC-DMIS 的 AutoWrist 方法，但没有任何校验过的测尖，则在添加需要校验的新测尖时 PC-DMIS 将显示消息通知您。在其他所有情况下，PC-DMIS 会询问您是否使用所需测尖角度最近校验的测尖，或以所需的角度添加未校验的测尖。

执行 UV 高级扫描



UV 扫描对话框

插入 | 扫描 | UV 扫描允许您轻松扫描已知 CAD 模型的任何曲面上的点行（类似于面片扫描）。此扫描不需要大量的设置，因为它使用 CAD 模型定义的 UV 空间。

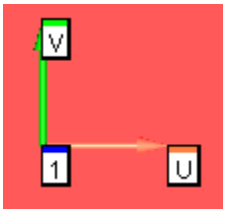


例如 UV 扫描每个标识的触测

当 PC-DMIS 用这个对话框设置 UV 扫描时，它会从 CAD 获得各个点，并使用每个点的理论数据。

创建 UV 扫描

1. 启用 TTP 测头。
2. 将 CAD 模型置于立体模式。
3. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式。
4. 访问 **UV 扫描**对话框（**插入 | 扫描 | UV**）。
5. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框内键入扫描的名称。
6. 在**图形**选项卡上，单击**选择**复选框。
7. 单击要扫描的曲面。PC-DMIS 会突出显示选择的曲面。PC-DMIS 会显示 CAD 模型上的 *U 和 V*，表示每个轴的方向。



UV 轴箭头指示在 CAD 表面上

8. 在**图形**选项卡上，清除**选择**复选框。
9. 在 **UV 扫描设置**区域中选择**开始单击 CAD** 复选框。
10. 单击选择的曲面，以设置扫描的起点。您单击曲面的位置也会指示 UV 扫描开始的位置。这会定义用于扫描的矩形区域的第一个棱角。

> 此时，UV 扫描会支持多个曲面的扫描。若要扫描多个曲面，按照您要扫描的次序单击待扫描的曲面。PC-DMIS 将显示一个数字，指示曲面编号以及 U 和 V 方向箭头。在执行过程中，PC-DMIS 会在第一个曲面上执行 UV 扫描，之后在第二个曲面上执行 UV 扫描，依次类推。

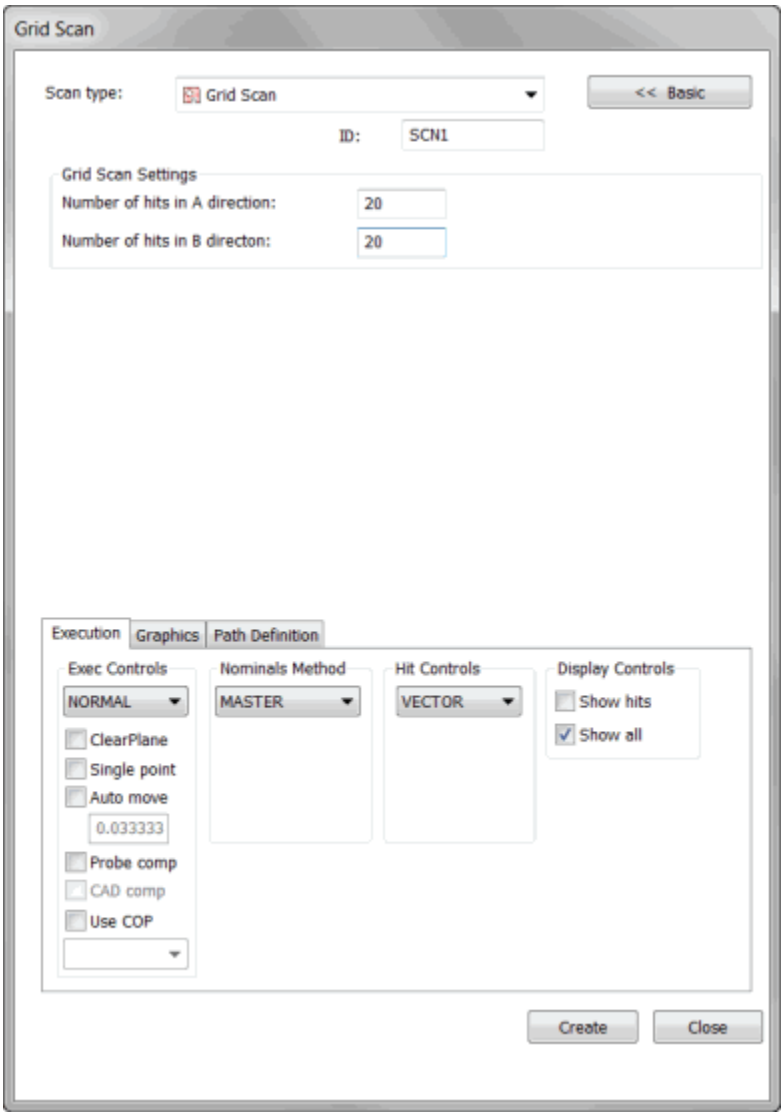
11. 在 **UV 扫描设置**区域中选择**结束单击 CAD** 复选框。
12. 在选中的曲面上再次单击来设定扫描结束的点。PC-DMIS 会再次在 CAD 模型上显示一个 U 和 V。这将定义扫描的第二个矩形区域。

> PC-DMIS 根据单击的点沿 U 和 V 轴自动定义起点和终点。可以通过切换 U 和 V 行中的**起始**和**结束**值改变扫描的方向。注意，UV 空间使用 0.0 到 1.0 之间的数字代表整个曲面。因此在大多数情况下，0.0, 0.0 位于与 1.0, 1.0 相对的对角。但剪裁曲面可能在 U 和 V 方向上以大于 0.0 的值开始，并以小于 1.0 的值结束。

13. 从**触测控制**区域中的**触测类型**列表中选择要相应的触测类型。可以选择**矢量点**或者**曲面点**。
14. 根据需要修改其他任何选项。
15. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中选择**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 CAD 模型上生成扫描预览。PC-DMIS 会在 CAD 模型上绘制应触测的位置。注意，UV 扫描自动跳过沿曲面方向的任何障碍孔。

16. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。
17. 根据需要对扫描进行其他修改。
18. 点击 **创建** 按钮。PC-DMIS 将扫描插入“编辑”窗口中，并在“图形显示”窗口中绘制测头将在模型曲面上进行扫描的路径。

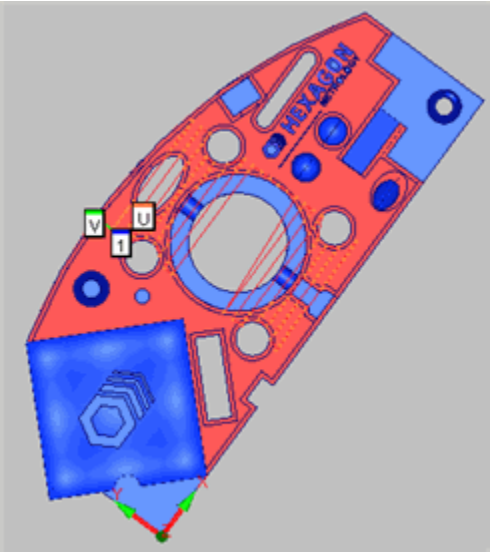
执行栅格高级扫描



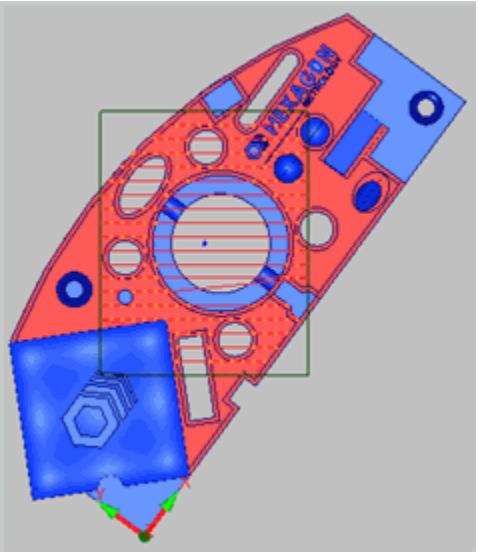
栅格扫描对话框

与 UV 扫描类似，网格扫描可用于在可见的矩形内创建网格点，之后将这些点投射于任何所选择曲面的顶部。UV 扫描和网格扫描的方法类似，即它们都会在所选择的区域内构造和间隔点。但是，UV 扫描可使用 CAD 模型定义的 UV 空间。可使用网格扫描以当前 CAD 方向创建网格，然后将点投射到 CAD 曲面上。

参见这两种图表：



图表 1-在 2D 旋转零件上 UV 扫描



图表 2 - 在 2D 旋转零件上栅格扫描

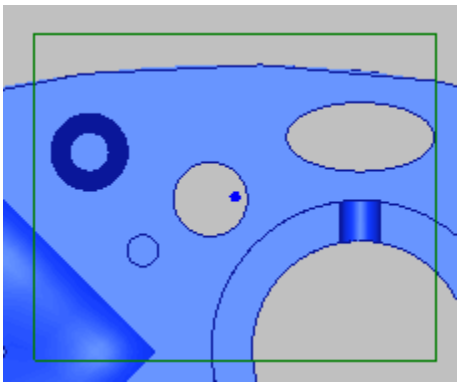
图 1 显示的为一个 2D 旋转样品块的上曲面的 UV 扫描。

图 2 显示同样样品块的网格扫描。

注意图 1 中的 UV 扫描的轴与选定曲面的 XY 轴的吻合程度。网格扫描却不这样，点与矩形视图相吻合。创建时，不管零件方向，网格扫描创建在选中曲面上的点。

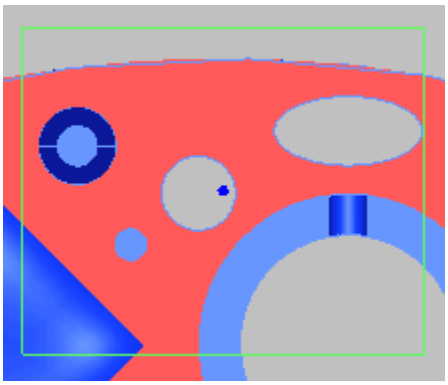
创建栅格扫描

1. 启用 TTP 测头。
2. 将 CAD 模型置于立体模式。
3. 将 PC-DMIS 置于 DCC 模式中。
4. 访问**栅格扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 栅格**）。
5. 若要使用自定义名称，在 **ID** 框内键入扫描的名称。
6. 单击并将屏幕上的*矩形*拖动到要显示在扫描中的曲面之上。该矩形可定义将投射到 CAD 曲面上的网格边界。



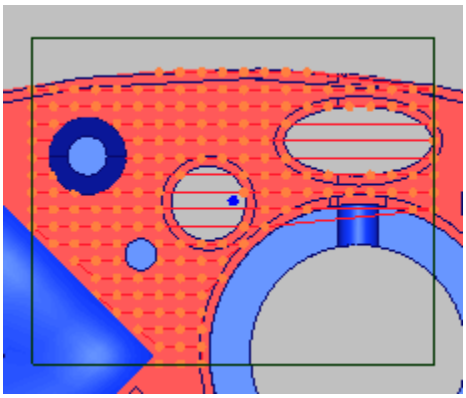
在多个曲面上取点的矩形示例

7. 在**图形**选项卡上，选中**选择**复选框。
8. 单击曲面或者需要扫描的曲面。PC-DMIS 会突出显示所选的*选中曲面*。



选择以红色亮显的曲面示例

9. 从**触测控制**区域中的**触测类型**列表中选择要相应的触测类型。可以选择**矢量点**或者**曲面点**。
10. 在**格栅扫描设置**区域，指定 A 到 B 方向的测点数并且在选择的曲面上设定点的间距。
11. 根据需要修改其他任何选项。仅可从**标称值**列表中选择 **MASTER**。
12. 在**理论路径**区域的**路径定义**选项卡中选择**生成**按钮，从而在“图形显示”窗口中的 CAD 模型上生成扫描预览。PC-DMIS 会在 CAD 模型上*绘制点*。即使矩形的边界包括其他曲面，也不会在您未选择的任何曲面上绘制点。



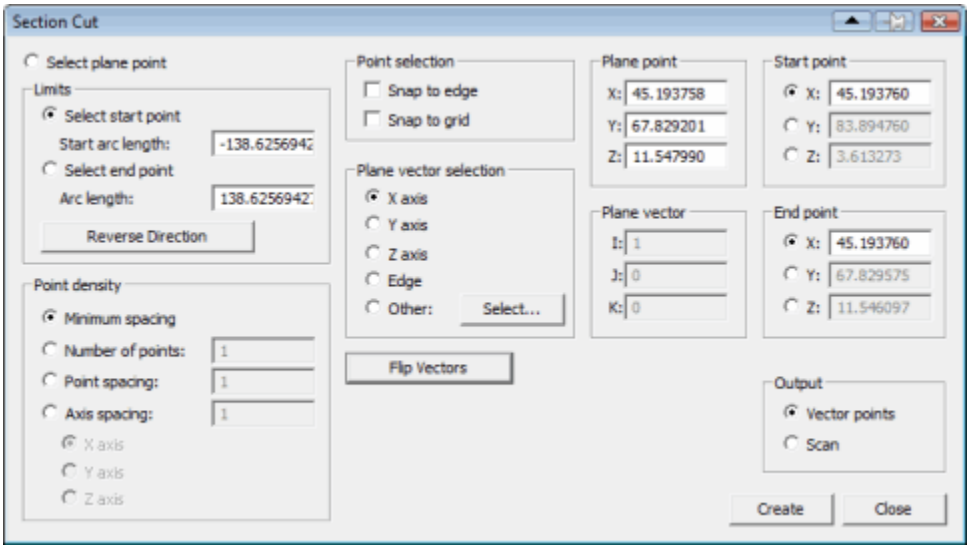
显示生成点的实例。注意，点只会出现在选中的曲面（红色）上，即使其他曲面（蓝色）用方形做边界。

13. 如需要，您可删除各点。要执行此操作，从**理论路径区域**一次选择一个点并按 Delete 键。

14. 根据需要修改扫描。
15. 点击**创建**按钮。PC-DMIS 将扫描插入“编辑”窗口中，并在“图形显示”窗口中绘制测头将在模型曲面上进行扫描的路径。

使用截面切割

插入 | 扫描 | 截面切割菜单项显示**截面切割**对话框。

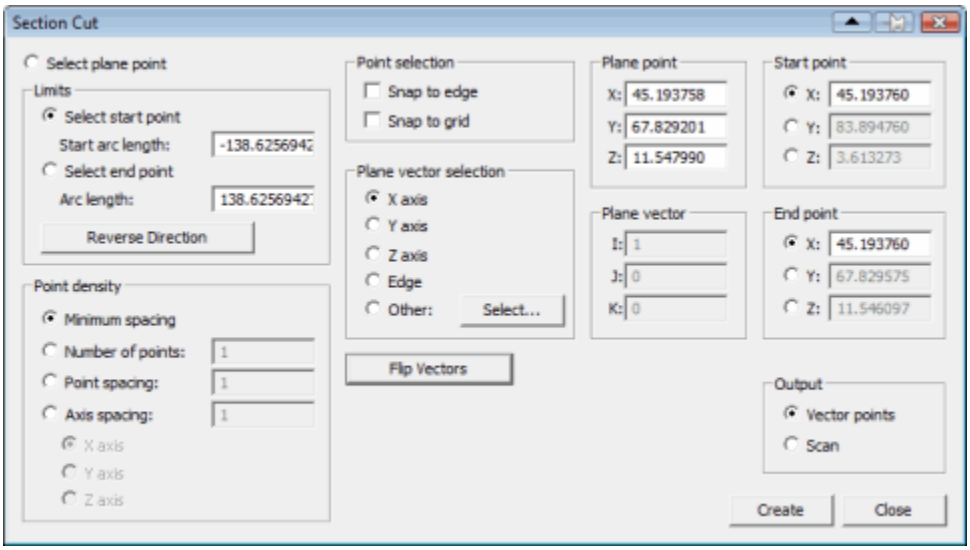


截面切割对话框

使用此对话框指定与 CAD 模型相交的切平面。除了交线，您还可以定义起点和终点（在两者之间创建多个点）。从这些点，您可以选择创建矢量点特征或开线扫描。

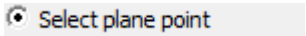
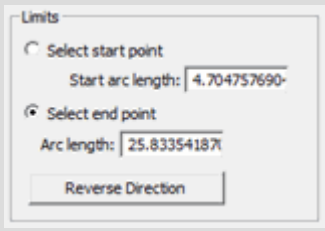
此过程不像剪裁平面功能一样可以看到切割 CAD 模型的过程，而是作为一个工具来帮助您创建沿切平面和 CAD 模型的交线的自动矢量点或开线扫描。

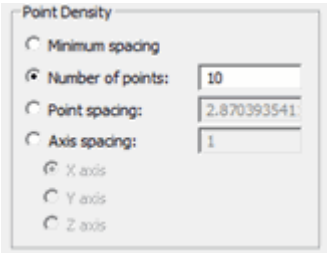
部分切割对话框描述

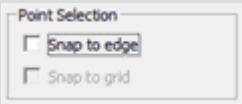
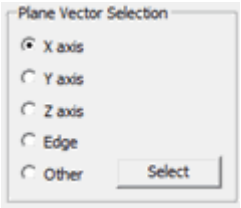


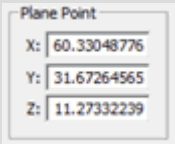
截面切割对话框

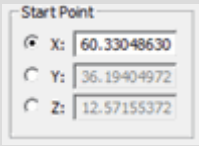
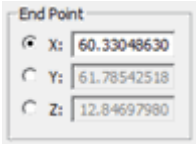
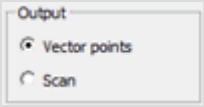
有关创建截面切割的详细信息，请参见“创建截面切割”。

项目	描述
选择平面点选项  	在 CAD 模型上选择一个点。该点将变为切平面点。
界限区域  	指定沿相交方向的起点和终点。您可在“图形显示”窗口中选择点，或指定弧长，精确定位起点和终点。 **选择起点** - 通过在“图形显示”窗口中选择起点，来选定截面切割的起点。选择黑色相交线上的点。屏幕上显示的红点表示起点位置。

	开始弧长 - 使用此框根据切平面点来精确定位起点。键入切平面点投影到截面切割的投影点与起点之间的弧长。也可定义负数。 **选择终点** - 通过在“图形显示”窗口中选择终点，来指定截面切割的终点。选择黑色相交线上的点。屏幕上显示的紫点表示终点位置。 **弧长** - 使用此框精确定位终点。您键入的值是起点和终点之间的弧长。也可定义负数。 **逆向** - 点击该按钮可以反转从平面点测量的弧长度的方向。
点密度区域  	使用此区域可控制起点与终点之间的点距和点数。 **最小间距** - 该选项使用基于沿截面切割的曲率的最小点数。如果曲面是平坦的，只会在起点和终点创建两个点。如果曲面是弯曲的，则将会创建更多的点。曲面上创建的点数量取决于在 **OpenGL 选项**对话框设置的布局倍率值。请参见 PC-DMIS 核心文档中“设置首选项”一章中的“更改 OpenGL 选项”主题。 **点数** - 键入要创建的点数。PC-DMIS 在起点和终点之间均匀分布这些点。

	点距 - 指定点与点之间的弧长。 **轴距** - 此选项可限制仅沿选中的轴创建点。一旦选中此选项，将启用 **X 轴**、**Y 轴**和 **Z 轴**选项。使用此选项旁边的框可定义选中轴方向上的点间距。例如，若选择了 X 轴，则将根据您指定的值在 X 轴方向上分布点。
点选择区域  	使用此区域可指定平面、起点和终点的对齐选项。 **对齐到边缘** - 该复选框可以决定 PC-DMIS 是否对齐到最近的曲面边缘或曲面边界的点。 **捕捉至网格** - 该复选框决定了 PC-DMIS 是否捕捉点至最近的网格相交。即使在没有显示 3D 网格的情况下，也可以使用对齐到网格功能。要启用 3D 网格，请参见 PC-DMIS 核心文档中的“编辑 CAD 显示”一章中的“设置屏幕视图”。 如果您同时选择**吸附到边缘**和**吸附到网格线**，PC-DMIS 会吸附到最近的网格线与曲面边缘或边界交汇的点。
平面矢量选择区域  	使用此区域可指定切平面法矢量。 **X 轴** - 将切平面设为垂直于 X 轴矢量 (1,0,0)。 **Y 轴** - 将切平面设为垂直于 Y 轴矢量 (0,1,0)。 **Z 轴** - 将切平面设为垂直于 Z 轴矢量 (0,0,1)。

	棱边 - 将切平面设为垂直于最近的曲面边界切矢量。只要您选择平面点，平面法线就会更新为最近的曲面边界切矢量。 **其他** - 手动定义切平面法矢量值。选中后，在**平面矢量**区域输入 IJK 值。或者，您可单击**选择**按钮，选择 CAD 模型上的特征，以用作法矢量。 **选择** - 显示**选择点**对话框，您可使用此对话框来选择要用作切平面法矢量的特征。此对话框在 PC-DMIS 核心文档的“编辑 CAD 显示”一章的“转换 CAD 模型”主题中进行了描述。
平面点区域  	该区域显示了平面点的 XYZ 值。您可以在 **X**、**Y** 和 **Z** 框中手动修改这些值。如果您指明的点没有位于 CAD 曲面，则实际使用的点将会投影到 CAD 模型上。 当您完成手动编辑这些值并从**平面矢量选择**区域选择**边缘**选项按钮后，用作平面矢量的曲面边界矢量将使用与先前平面矢量最接近的矢量。换句话说，与先前平面矢量最接近平行的边界矢量将用作新的平面矢量。
平面矢量区域 	该区域显示了平面法线矢量的 IJK 值。您可以通过在 **I**, **J** 和 **K** 输入框输入新值手工修改这些值。

起点区域 	此区域显示起点的 XYZ 值。您也可使用此区域定义或调整选定轴的值。其他两条轴根据交线计算。
终点区域 	该区域显示了终点的 XYZ 值。您也可使用此区域定义或调整选定轴的值。其他两条轴根据交线计算。
输出区域 	使用此区域可确定从截面切割创建的特征类型。仅在您单击**创建**按钮后，PC-DMIS 才创建输出特征。 **矢量点** - 该选项指明了必须创建的矢量点。 **扫描** - 此选项指定应从这些点创建的开线扫描。
翻转矢量 按钮	创建截面切割后，PC-DMIS 使用绿色箭头识别截面切割中的点数。**翻转矢量**按钮也将变得可选。此按钮可翻转表示点的矢量的绿色箭头，使得它们指向相反的方向。
创建按钮	从截面切割创建指定的特征。特征类型取决于在**输出**区域中选择的选项。
关闭按钮	关闭**截面切割**对话框。

创建截面

定义这些信息可以创建截面切割：

- 剖面

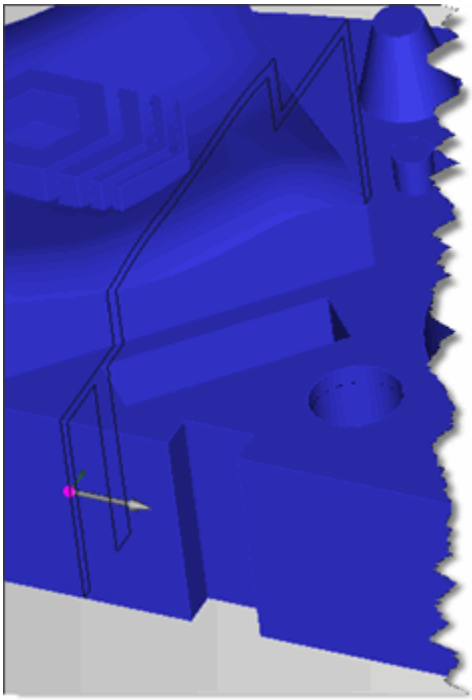
- 剖面图的起点
- 剖面图的终点

步骤 1：定义切割平面

指明平面的一个点，定义切割平面。您可以用以下两种方式实现：

- 您可以选择**选择平面点**选项。然后再 CAD 模型上单击一个点。
- 您可以在**平面点**区域手动键入 XYZ 值。

定义切割平面后，PC-DMIS 会绘制一个灰色箭头，指示此平面点以及切割平面法线的方向。此外，PC-DMIS 在 CAD 模型上绘制折线（或一个或多个连接线）。这代表带整个 CAD 模型中的曲面的平面（被称为“切割平面”）的交叉。若有多个截面切割，将绘制为不同颜色的多边形，以显示极小的表面间距。由于您尚未定义起点和终点，将以红色和紫色的点分别表示起点和终点，这些点最初将显示在平面点位置处的 CAD 模型上：



一个样例平面点（通过灰色箭头表示）和一个切割平面（通过黑色线表示）绘制在 CAD 模型之上

如果平面与模型在不止一个位置交汇，PC-DMIS 会绘制所有的交接。

定义切割平面点后，可以有选择地指定切割平面的法矢量。法矢量默认为 (1,0,0)。通过选择**平面矢量选择**区域中的选项，您可修改此法矢量。这将验其中一条选定轴转换法线。您也可定义自定义矢量。

步骤 2：沿截面切割定义起点和终点

现在已经定义了切割平面，接下来就需要定义截面方向的起点和终点。您可根据您的首选项，结合使用不同方法定义起点和终点：

方法 1：单击 CAD

1. 选择**选择起始点**选项，然后在构成截面的黑线上点击一点。这定义了沿截面离开**平面点**的距离，并将距离填入**起始弧长**。PC-DMIS 会将选中点的 XYZ 值存放到**起点**区域。
2. 选中**选择起点**选项，然后单击构成同一个截面切割的另外一个点。此操作将定义起点和终点之间的弧段。PC-DMIS 将把选定点的 XYZ 值填入**终点**区域。

方法 2：键入圆弧值

1. 通过在开始弧距离输入框输入值指明到**平面点**的距离定义起点。
2. 通过指明弧长度定义终点。通过在**弧长度**输入框输入值完成。

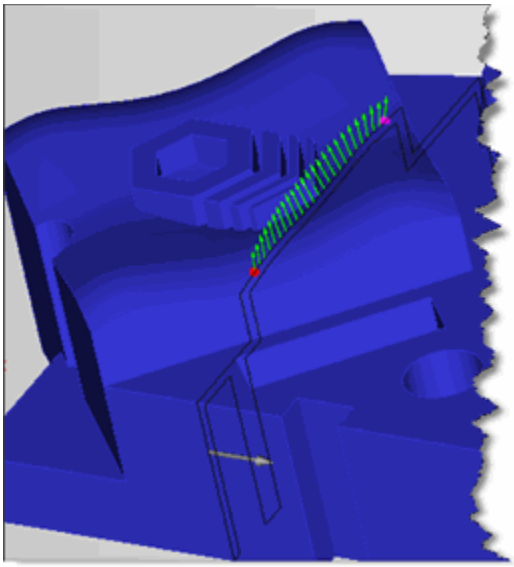
方法 3：键入 XYZ 值

要定义起点和终点，在**起点**和**终点**区域中键入 XYZ 值。

起点和终点必须位于同一个截面切割。例如，如果两个曲面的间隔将您的截面切割切断为多个切割，则起点和终点必须定义于同一个切割上。如果您试图在不同的截面切割上选择起点和终点，则第一次选择的点会被删除，你需要重新选择。

CAD 模型上会出现一个代表起点的红点，和一个代表终点的紫点。此外，PC-DMIS 会沿着界面绘制一个绿色箭头，PC-DMIS 将展示将要创建截面切点的位置。如果曲面是弯曲的，PC-DMIS 将则会绘制多个箭头。如果曲面是平的，PC-DMIS 将则这些绿色箭头只会绘制在起点和终点（因为**点密度**区域中默认选择的是**最小密度**）。

您可以在**点密度**区域修改该选项，控制起始点之间的点数量：



一个样例截面切割展示了从起点（红点）到终点（紫点）平均间隔的 25 个点

步骤 3：定义和创建输出

1. 在**输出**区域选择所需的输出格式。可输出单独的自动矢量点，也可输出包含多个点的开线扫描。
2. 根据需要修改其他控件。这些控件可让您自定义能影响此平面、起点和终点、点距以及所创建的特征类型的参数。
3. 单击**创建**按钮，创建输出特征或扫描。

PC-DMIS 在测量例程中创建一个或多个指定的特征。

沿截面切割修正法线的方向

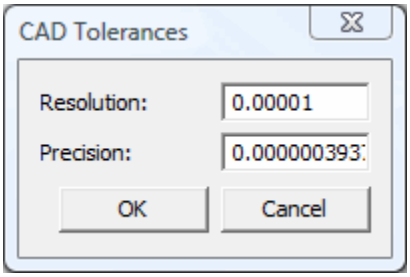
绿色箭头代表了点的曲面法线矢量。截面切割算法设计为确保沿截面切割的曲面法线矢量不会在跨越多个曲面时时发生翻转。但是，这些矢量可能都指向错误方向（零件内）。如果这些箭头全部指向错误方向，点击**翻转矢量**修正。

修正曲面间的间隔

因为曲面间的小间隔，有时截面切割会在它围绕完零件之前结束。这是由于 CAD 的分辨率低于间隔距离。只要曲面之间的间隔大于 CAD 分辨率，就会切断截面切割。为了便于识别间隔，不同的截面切割使用不同的颜色绘制。您可以在 **CAD 公差**对话框通过增大 CAD 的分辨率来修正该问题。

为此，请：

1. 使用**编辑 | 图形显示窗口 | CAD 公差**菜单项可打开 **CAD 公差**对话框。



“CAD 公差”对话框

2. 将分辨率更改为大于间隙距离的值。可能要尝试几次才能找出足够大的分辨率值。有关更多信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“编辑 CAD 显示”的“更改 CAD 公差”。
3. 单击**确定**。
4. 再次创建截面切割。

该截面切割现在会跳过间隔。

执行 UniScan

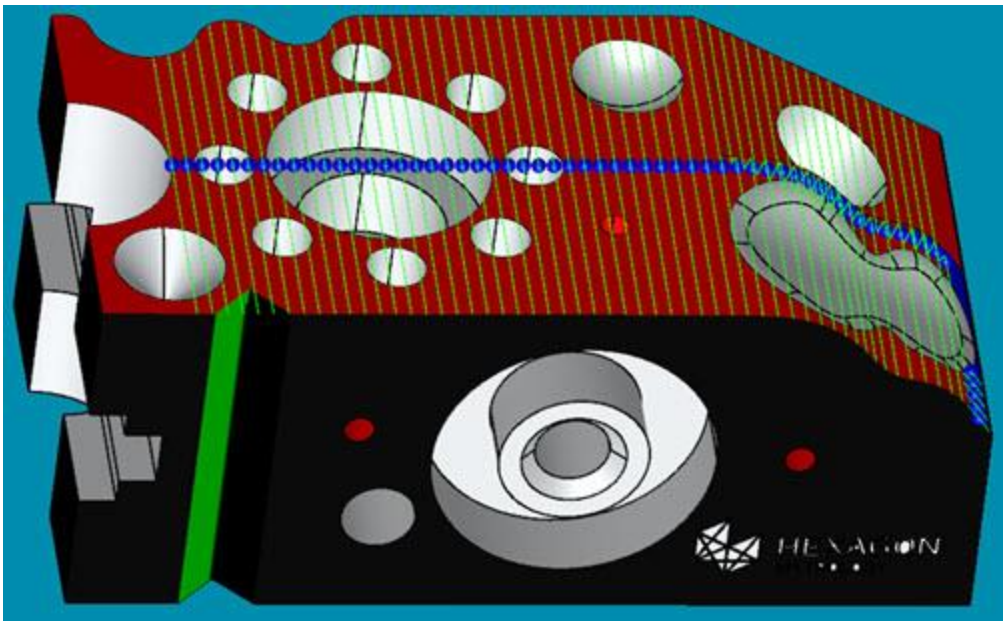
UniScan 是一种自动创建扫描命令的方法，这些命令覆盖选定的面，同时遵守激光传感器的最大入射角。然后您可以使用激光测尖，并最终使用机器体积。

PC-DMIS 在扫描过程的各个步骤中应用优化算法，以确保在预定义的计算时间限制内获得最理想的结果。使用的主要优化标准是：

- 尽量减少更改的测尖数量
- 定义激光扫描的最短总路径

您可以使用 `MaxOptimizationTimeMs` 条目来定义 UniScan 优化算法所需的最长时间（以毫秒为单位）。有关详细信息，请参阅 PC-DMIS 设置编辑器文档中的 "MaxOptimizationTimeMs" 主题。

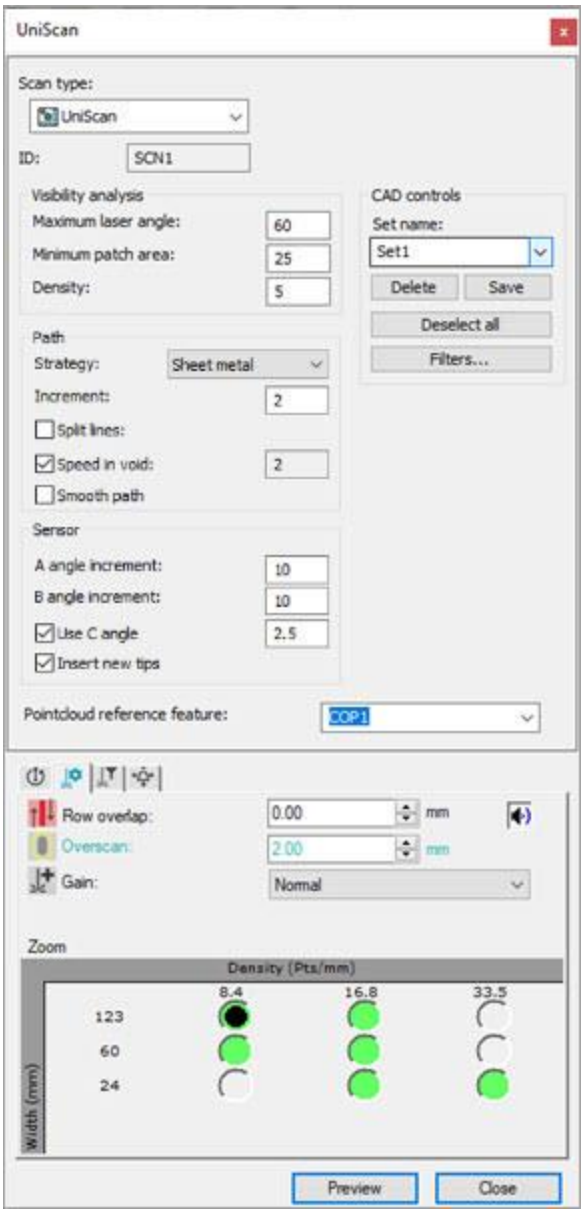
如果您在测量例程中有插入机器命令，UniScan 会根据机器体积执行扫描分析。如果您的零件所在位置使得由于机器体积限制而无法扫描所选面的某些区域，PC-DMIS 会通知您。软件将这些区域涂成黑色，以通知您由于零件在机器体积中的位置而无法扫描这些区域。



无法扫描黑色区域的 UniScan 示例

要执行扫描，请执行以下步骤：

1. 打开 **UniScan** 对话框（**插入 | 扫描 | UniScan**）。

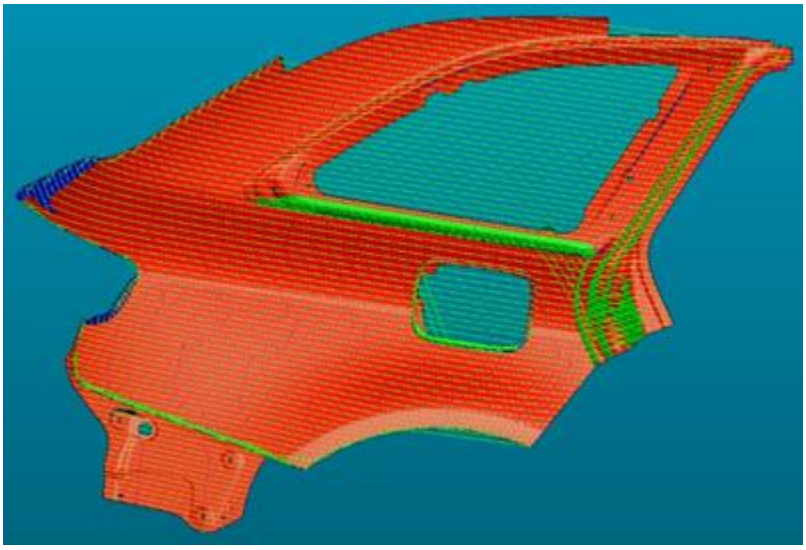


UniScan 对话框

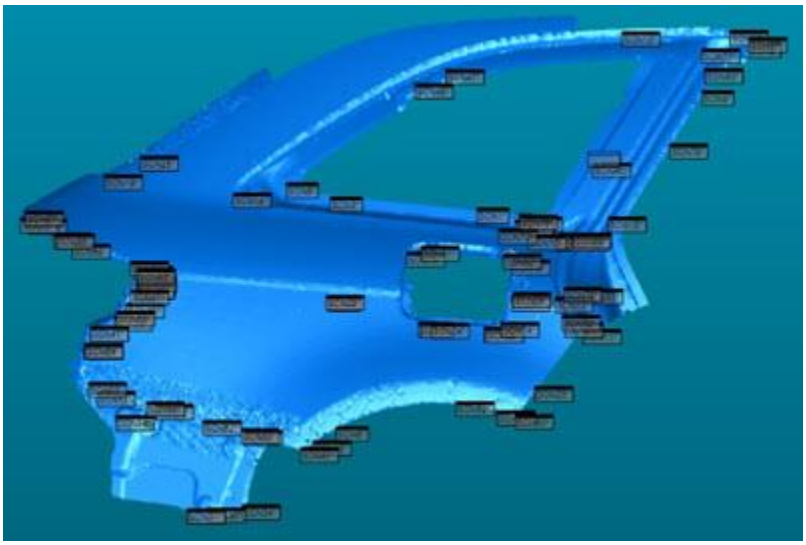
2. 对扫描属性进行必要的更改。有关 **UniScan** 对话框属性的详细信息，请参阅“UniScan 对话框的说明”。
3. 选择要扫描的曲面或从对话框的**集合名称**列表中选择集合名称。
4. 单击**预览**按钮对选定的曲面执行扫描分析。当 PC-DMIS 完成扫描分析时，PC-DMIS 会显示有关扫描详细信息的消息并提示您创建扫描。

5. 单击**是**创建扫描，或单击**否**返回对话框。如果单击**是**，PC-DMIS 会在“编辑”窗口中创建扫描命令，图形显示窗口会显示选定曲面上的扫描。

PC-DMIS 在编辑窗口中将 UniScan 命令生成组。右键单击扫描并选择**展开组**以显示整个命令，其中显示命令的所有分组组件。



已完成扫描分析但之前扫描已创建的 UniScan 示例



创建并执行扫描后的 UniScan 示例

已折叠组的 UniScan 代码片段示例：

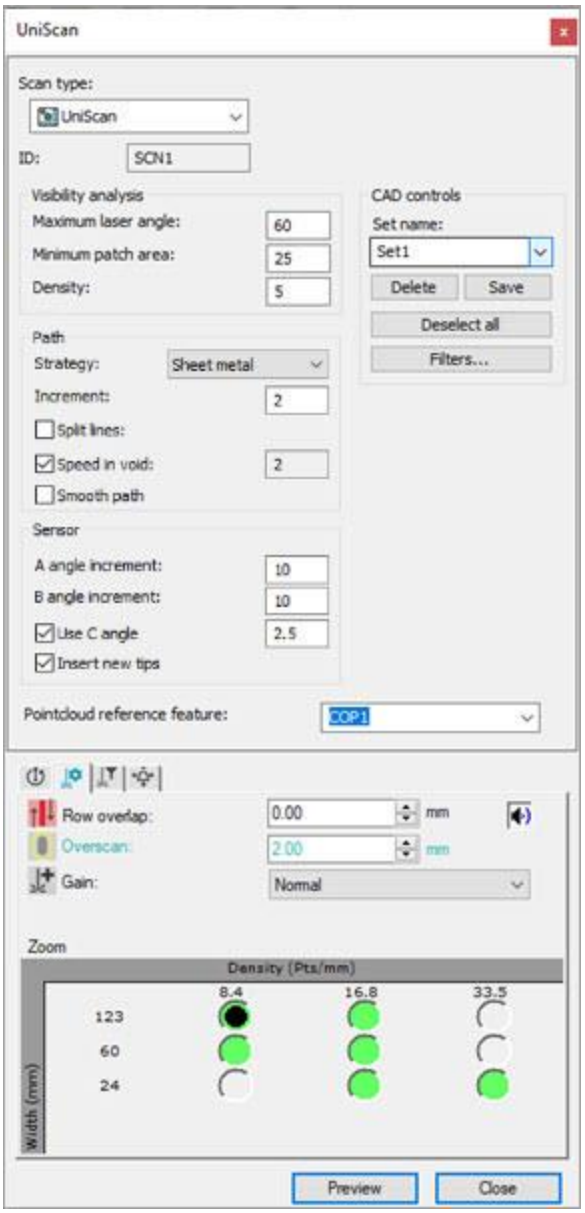
```
UNISCN_COP1_60.0DEG_123.5WIDTH_2.0OSCAN_GRP1=GROUP/SHOWALLPA
RAMS=NO

    ENDGROUP/ID=UNISCN_COP1_60.0DEG_123.5WIDTH_2.0OSCAN_GRP1
```

已展开组的相同 UniScan 代码片段示例：

```
UNISCN_COP1_60.0DEG_123.5WIDTH_2.0OSCAN_GRP1=GROUP/SHOWALLPA
RAMS=YES

    TIP/T1A0B-90, SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=-90

SCN1 =FEAT/SCAN,FREEFORM,NUMBER OF HITS=13,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO,POINTCLOUDID=COP1

    测量/扫描

        BASICSCAN/FREEFORM,NUMBER OF HITS=13,SHOW
        HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO

        终止扫描

    终止测量/

    ENDGROUP/ID=UNISCN_COP1_60.0DEG_123.5WIDTH_2.0OSCAN_GRP1
```

UniScan 对话框描述

要打开 **UniScan** 对话框，请选择**插入 | 扫描 | UniScan**。



UniScan 对话框

UniScan 对话框的顶部包含以下区域：

可视性分析区域

此区域定义在所选 CAD 曲面上执行的可视性分析的参数。

正确定向 CAD 曲面向量非常重要。PC-DMIS 在图形显示窗口中将方向错误的曲面涂成黑色，以提醒您它们需要修复。有关如何配置 CAD 向量的详细信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“编辑 CAD 向”主题。

最大激光角度框 - 此值定义了测头测尖相对于 CAD 曲面上每个三角形的法线可以具有的最大角度。默认的最大允许值为 70 度。默认的最小值为 10 度。您可以分别使用 `ConeAngleMaxValue` 和 `ConeAngleMinValue` 条目在设置编辑器的 UniScan 部分中设置这些默认值。此参数对完全覆盖所选曲面所需的测尖数量有直接影响。值越小，您需要的测尖就越多。

最小片区框 - 基于**最大激光角度**值，每个激光测尖覆盖所选曲面的特定面积或片区。PC-DMIS 会舍弃面积小于该值的片区。

如果您的区域具有小细节并且您不想在这些区域上创建扫描，这将非常有用。

密度框 - 所选曲面以与测量例程单位中的此值相等的最大三角形大小进行细分。**密度**值越小，细分越大，完成分析所需的时间就越长。

CAD 控制区域

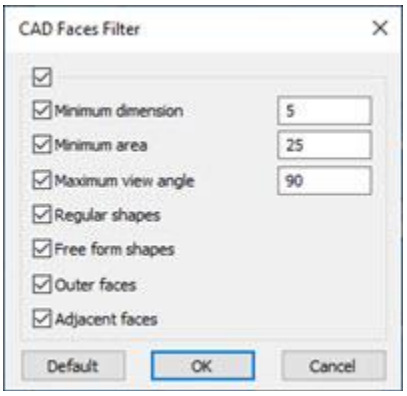
此区域提供了可用于帮助选择 UniScan 将覆盖的曲面的工具。您可以单击或框选曲面以在“图形显示”窗口中选择它们。您还可以定义可应用于框选曲面的过滤器。

您可以保存选定的曲面以供以后使用。为此，请选择曲面，然后在**集合名称**框中键入名称并单击**保存**按钮。软件将集合添加到列表中。您可以在 CAD 上选择不同的曲面，定义其他集合并以相同的方式保存它们。当您从列表中选择不同的集合时，您可以从一个集合切换到另一个集合。

要从列表中删除某个集合，请选择集合名称并单击**删除**按钮。

单击**取消全选**按钮以清除所有选定的曲面。保存的集合在列表中仍然可用，但不再适用于 CAD。

单击**过滤器**按钮打开 **CAD 面过滤器**对话框。



选择了“所有过滤器”的“CAD 面过滤器”对话框

从此对话框中，您可以选择要应用于框选曲面的过滤器。

您必须框选曲面以使 **CAD 面过滤器**生效。要了解框选，请参阅 PC-DMIS 核心文档中的“框选以创建多个自动特征”。

选中最顶部的**所有过滤器**复选框以选择所有过滤器。请参阅以下每种过滤器类型的说明。

最小尺寸复选框和输入框 - 选中此复选框后，您可以在**最小尺寸**输入框中键入条目以设置最小尺寸值。这会强制 PC-DMIS 仅选择至少具有此尺寸值的曲面。

最小面积复选框和输入框 - 选中此复选框后，您可以在**最小面积**输入框中键入条目以设置最小面积值。这允许您选择至少具有此面积值的曲面。

最大视角复选框和输入框 - 选中此复选框后，您可以在**最大视角**输入框中键入一个条目。这允许您框选当前 CAD 视图中角度小于或等于输入值的所有面。

常规形状复选框 - 此选项强制 PC-DMIS 仅选择常规形状，例如圆形、圆锥体、平面和球体。

自由形式形状复选框 - 此选项强制 PC-DMIS 仅选择自由形式类型的曲面。

外面复选框 - 此选项强制 PC-DMIS 选择不是内部曲面的曲面，例如圆柱体和球体。

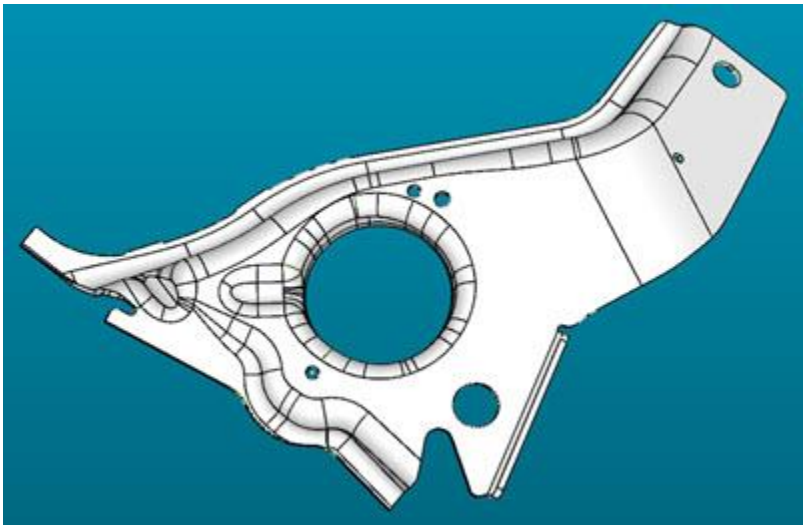
相邻面复选框 - 此选项选择与所选面共享边界的所有面。如果相邻面之间的间隙大于 CAD 的固定精度，PC-DMIS 不会选择它们。

默认按钮选择除**相邻面**选项之外的所有选项。

路径区域

策略列表 - 该列表提供了以下可能的选项：

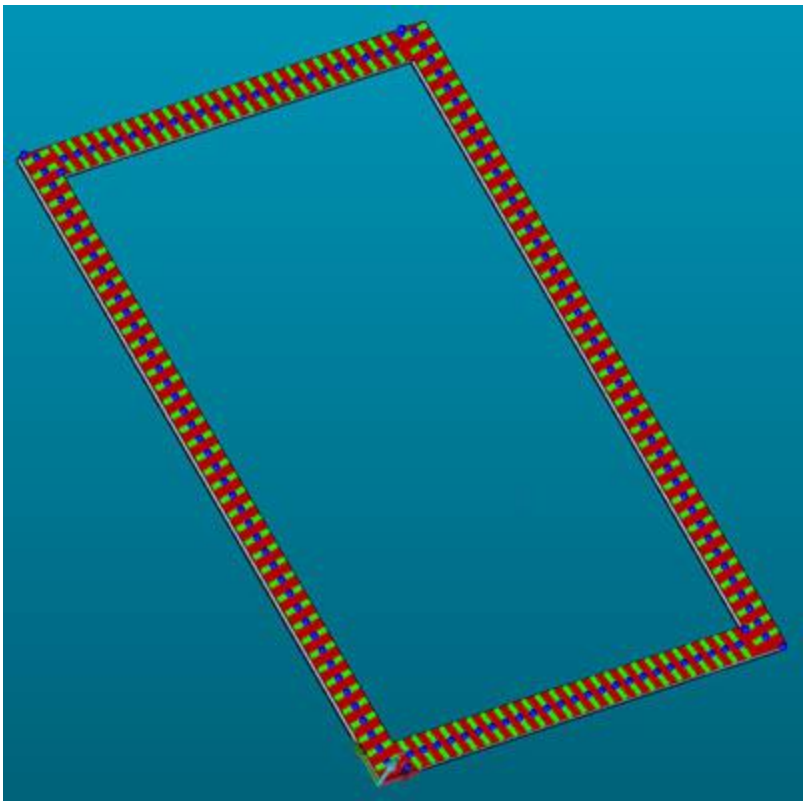
薄壁件 - 为主要具有自由形式曲面的薄壁件零件选择此选项。



UniScan 薄壁件零件示例

棱柱 - 为更多棱柱状零件选择此选项，例如六边形块。

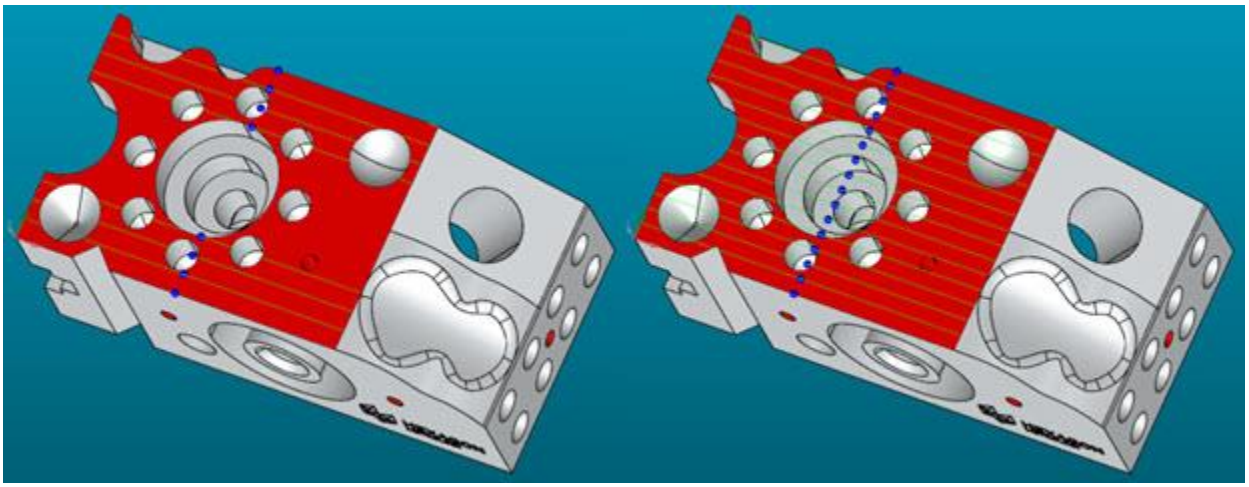
分段 - 此选项仅在您拥有带 C 形接头的 CMS 测头时可用。此策略适用于具有大孔的零件。它使用相同的测尖将片区细分为可以沿其最长方向扫描的区域。这减少了扫描的数量和长度。



UniScan 分段零件的示例

增量复选框和输入框 - 当您选中此复选框并键入一个值时，这是所生成扫描的控制点之间的距离。

分割线复选框和输入框 - 当您选中此复选框并键入一个值时，当两个连续点之间的距离大于此值时，将分割扫描路径。该值应反映扫描路径应跳过的孔的最小尺寸。当您单击某个曲面时，此字段将使用最大孔的大小（如果有）进行初始化。

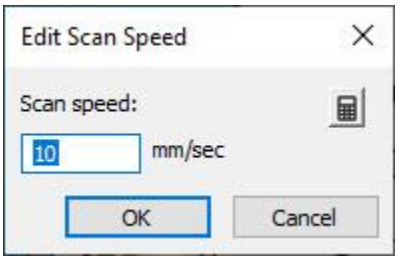


启用（左）和禁用（右）分割线选项的示例

空白区速度复选框和输入框 - 选中此复选框后，当软件检测到控制点位于空白区域（例如孔）上方时，您可以设置更快的扫描速度。

有两种方法可更改此值：

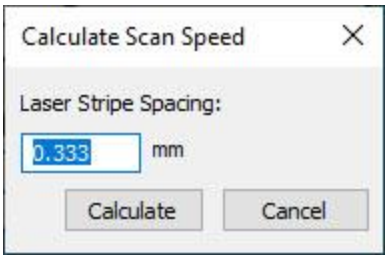
选中此复选框后，单击**空白区速度**输入框以打开**编辑扫描速度**对话框。



选项 1 是直接在**扫描速度**输入框中键入一个值。

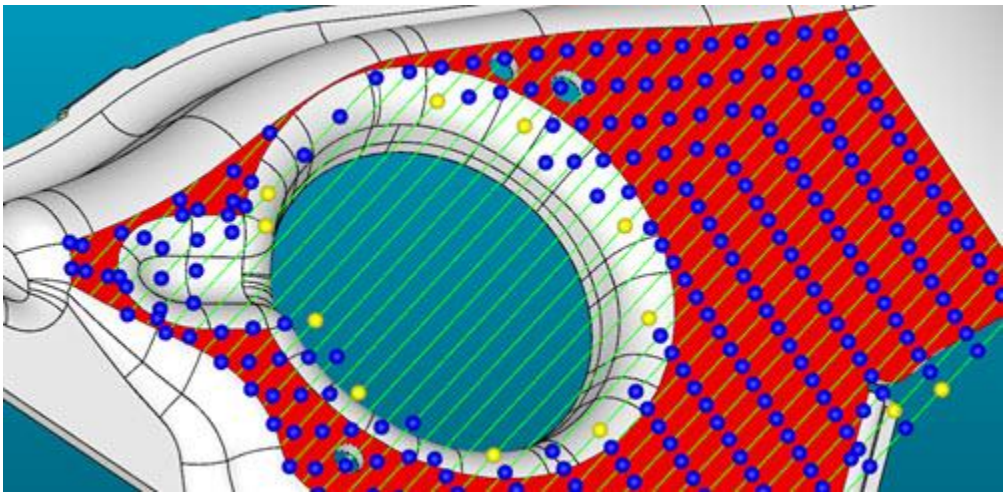
选项 2：

1. 单击**根据条纹间距计算**按钮 以打开**计算扫描速度**对话框。



2. 在**激光条纹间距**输入框中键入一个值，然后单击**计算**按钮。PC-DMIS 计算新值并更新**空白区速度**输入框中的值。

此图中的黄色控制点是 PC-DMIS 在执行 UniScan 时为其分配更快速度的控制点：



您可以使用"空白区速度"选项为其应用更快扫描速度的黄色控制点的示例

平滑路径复选框 - 当您选中此复选框时，PC-DMIS 会为扫描提供平滑的 B 样条路径。

传感器区域

角度增量框 - 每个传感器都有自己的预定义内置 A 角度增量值。软件使用此值生成所有可能的测尖以用于可视性分析。您可以更改此值，但不能小于默认值 2.5。该值越小，可用于执行扫描分析的测尖就越多，分析所需的时间也越长。

B 角增量框 - 这与 **A 角增量**选项相同，但它适用于 B 角。

这些增量选项的值对执行分析的速度有直接影响。增量值越小，PC-DMIS 用于执行可视性分析的测尖就越多，分析所需的时间也越长。

A 角增量和 **B 角增量**选项仅在选中**插入新测尖**复选框时可用。

使用 C 角复选框和输入框 - 此选项仅在当前活动的激光传感器安装在连续测座上时可用。必要时，软件使用角度增量值来校正激光的方向。您必须将此选项用于分段策略。

插入新测尖复选框 - 当您选中此复选框时，PC-DMIS 启用 **A 角增量**和 **B 角增量**选项，并且仅在分析中使用当前激光传感器中定义的测尖。

其它

点云参考特征列表 - 使用此列表选择要用于扫描的点云 (COP)。

命令区域

此区域仅在您选择 Prismatic 策略时可用。如果可用，此区域会提供以下选项：

线性 - PC-DMIS 在创建 UniScan 组时创建线性开放扫描。

片区 - PC-DMIS 在创建 UniScan 组时创建片区扫描。

测头工具箱注释

激光扫描属性 - PC-DMIS 使用**行重叠**选项来定义所选扫描曲面的覆盖范围。

PC-DMIS 在执行可见扫描分析时会考虑条纹宽度、裁剪区域和视场偏移值。

设置裁剪区域时，您必须包括激光梯形的中心。举个例子：

设置上、右值大于或等于 50

设置下、左值小于或等于 50

有关测头工具箱激光扫描属性选项卡的详细信息，请参阅 PC-DMIS 激光文档中的“激光测头工具箱：激光扫描属性选项卡”主题。

创建快速扫描

使用快速扫描功能可从折线或平面创建开线扫描。快速扫描可使用 CAD 的曲线模式或表面模式创建。有关这些模式的更多信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中“编辑 CAD 显示”一章中的“在曲线和表面模式之间切换”。

您可以选择单条折线或多条折线。折线可以是开放式或封闭式。

生成的路径中两点之间的距离取决于扫描点密度。对于接触触发测头 (TTP)，PC-DMIS 也将根据扫描点密度更新**开线扫描**对话框中**最大增量**选项的值。若要编辑扫描**点密度**，请更改**参数设置**对话框中**测头选项**选项卡上的点密度的值。如需进入该对话框，按 F10 或选择**编辑 | 喜好设定 | 参数**。

对于激光测头，PC-DMIS 使用**开线扫描**对话框中**增量**选项最后设置的值来定义生成路径中两点之间的距离。

第一条折线上的扫描起点是您点击并创建形势的点。如果此点比**开线扫描**对话框中**路径定义**选项卡上的**偏移**选项指定的边距更近，扫描将从远离终点的边缘距离开始。

快速扫描功能支持影像机上的点状激光测头。快速扫描还支持激光测头。

在单条折线上创建快速扫描

使用快速扫描功能可从单条折线上创建快速扫描。折线可以是开放式或封闭式。有关快速扫描的详细信息，请参阅“创建快速扫描”。

要在单条折线上创建快速扫描，请执行以下操作：

1. 在编辑窗口中单击以定义新功能的插入位置。

2. 选择曲线模式（**操作 | 图形显示窗口 | 更改曲线模式/表面模式**）。
3. 在“图形显示”窗口中，将指针悬停在 CAD 元素折线上。
4. 按 Ctrl+Shift 并单击想要开始扫描的折线。将指针以扫描方向沿着折线拖动。
5. 释放鼠标按钮。PC-DMIS 将创建扫描并将其插入光标位置，如下所示：

    - 如果折线是开放式的，PC-DMIS 会生成一条路径，从您单击创建形势的点开始，直至折线的末端减去与在**开线扫描**对话框中**路径定义**选项卡上的**偏移**选项中所输值相等的距离。

      对于激光测头，将创建扫描直至折线的末端。

    - 若折线为封闭式，将进行全面扫描。它从您点击创建形势的点开始。

在多条折线上创建快速扫描

使用快速扫描功能可从多条折线上创建快速扫描。折线可以是开放式或封闭式。有关快速扫描的详细信息，请参阅“创建快速扫描”。

要在多个折线上创建快速扫描，请执行以下操作：

1. 在编辑窗口中单击以定义新功能的插入位置。
2. 选择曲线模式（**操作 | 图形显示窗口 | 更改曲线模式/表面模式**）。
3. 在“图形显示”窗口中，将指针悬停在 CAD 元素的第一折线上并点击零件。
4. 要选择多条折线，请按 Ctrl，然后单击每条折线。

> 选择折线的顺序很重要。PC-DMIS 将按您选择的顺序在折线上生成快速扫描。
>
> 确保后续折线的起点可从上一条折线的扫描端点处获得而不接触。

5. 按 Ctrl+Shift 并单击想要开始扫描的折线上的起点。将指针以扫描方向沿着折线拖动。
6. 释放鼠标按钮。PC-DMIS 将创建扫描并将其插入光标位置。

从扫描形势的点开始，PC-DMIS 以折线的顺序生成您所选折线的顺序。

扫描第一条折线端点之后，PC-DMIS 定位至离下一条折线最近的端点。该端点成为下一条折线的开端。

对于触觉式测头，始终选择**路径定义**选项卡上的**跳孔**复选框。这是因为测头将在每条折线上的扫描之间抬起。对于点激光测头，**跳孔**复选框可供选择；PC-DMIS 使用其最后使用的值。有关复选框的更多信息，请参阅“执行线性打开高级扫描”。

跳孔复选框不用于激光测头。

使用“快速扫描形势”选择“多条折线”

您还可以选择多条折线以及快速扫描手势。为此，请：

1. 单击第一折线
2. 按 Ctrl+Shift 并单击想要开始扫描的第一折线上的起点。
3. 将指针以扫描方向沿着折线拖动。
4. 按住 Ctrl + Shift 键，然后将指针移动到随后的折线上。指针移动之下的每个折线都被选中。突出显示多段线的顺序定义了扫描的顺序。

在 CAD 曲面上创建多条折线

有关如何在 PC-DMIS 中的 CAD 曲面上创建多条折线的信息，请参阅 PC-DMIS 核心文档中“编辑 CAD 显示”一章的“创建 CAD 截面切割”。

在曲面上创建快速扫描

使用快速扫描功能可从一个或多个曲面上创建快速扫描，如下所示：

1. 在编辑窗口中单击以定义新功能的插入位置。
2. 选择曲线模式（**操作 | 图形显示窗口 | 更改曲线/表面模式**）。
3. 如果需要，请选择一个或多个曲面。
4. 在“图形显示”窗口中，将指针悬停要扫描的表面上。
5. 按 Ctrl + Shift，然后单击要开始扫描的位置。将指针拖动到要停止扫描的位置。
6. 释放鼠标按钮。PC-DMIS 将创建扫描并将其插入光标位置。

对于触觉式测头，始终选择**路径定义**选项卡上的**跳孔**复选框。这是因为测头将在每条折线上的扫描之间抬起。对于点激光测头，**跳孔**复选框可供选择；PC-DMIS 使用其最后使用的值。有关复选框的更多信息，请参阅“执行线性打开高级扫描”。

跳孔复选框不用于激光测头。

请注意以下内容：

- 如果您预先选择一个或多个曲面，并且快速扫描形势起点位于所选表面之一，则 PC-DMIS 将仅在所选曲面上生成扫描。在这种情况下，即使将指针移到它们的上方，也不会突出显示未预先选定的曲面。这表示 PC-DMIS 不会在未预先选择的表面上生成快速扫描。
- 如果您预先选择一个或多个曲面，并且快速扫描形势起点不在所选曲面之一，则 PC-DMIS 将选择指针移动之下的曲面，并使用这些曲面生成扫描。
- 如果不预先选择曲面，PC-DMIS 将选择指针移动之下的曲面。当您移动指针时，所选表面会突出显示。快速扫描形势点是起点。PC-DMIS 将使用您以此方式所选的曲面来生成扫描。

- 如果切矢量和任何坐标轴之间的角度小于 +/- 5 度，PC-DMIS 会将切矢量对齐至该坐标轴。PC-DMIS 会将起始点和终止点投射到切矢量平面上。

选择一个或多个曲面

若要选择一个曲面，请在“图形”视图中左键单击任意曲面。PC-DMIS 选择此曲面并取消选择所有预先选择的曲面。

要选择多个曲面，请按 Ctrl，然后单击曲面。

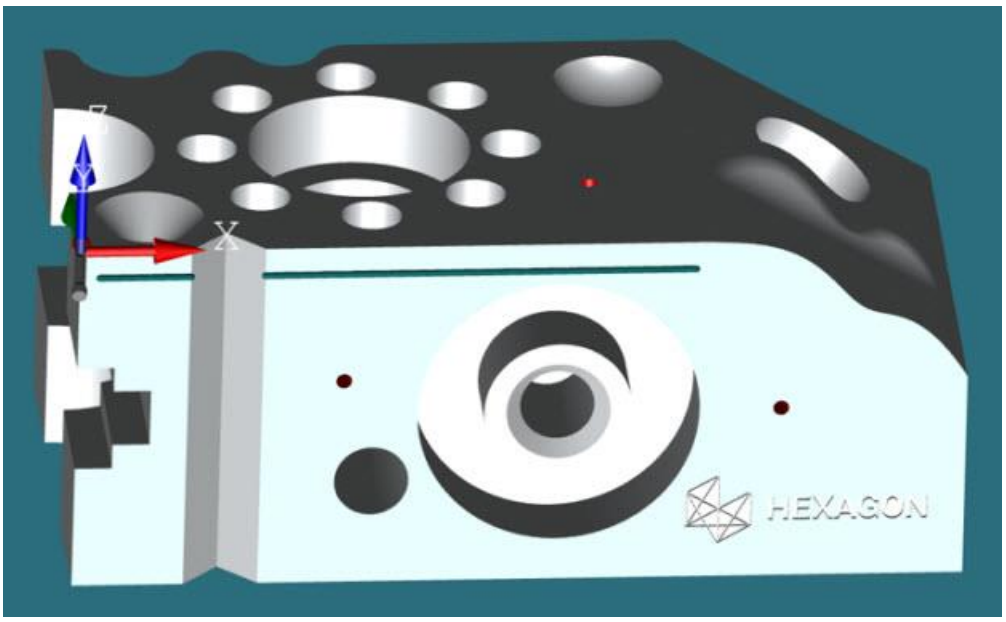
如需取消选择曲面，按 Ctrl，然后单击所选曲面。

使用预选曲面进行快速扫描的示例

如果要在两个正面上生成快速扫描，请执行以下操作：

1. 选择两个正面。
2. 从左侧曲面启用快速扫描形势，然后将指针拖到终点。

PC-DMIS 生成快速扫描，如下所示：



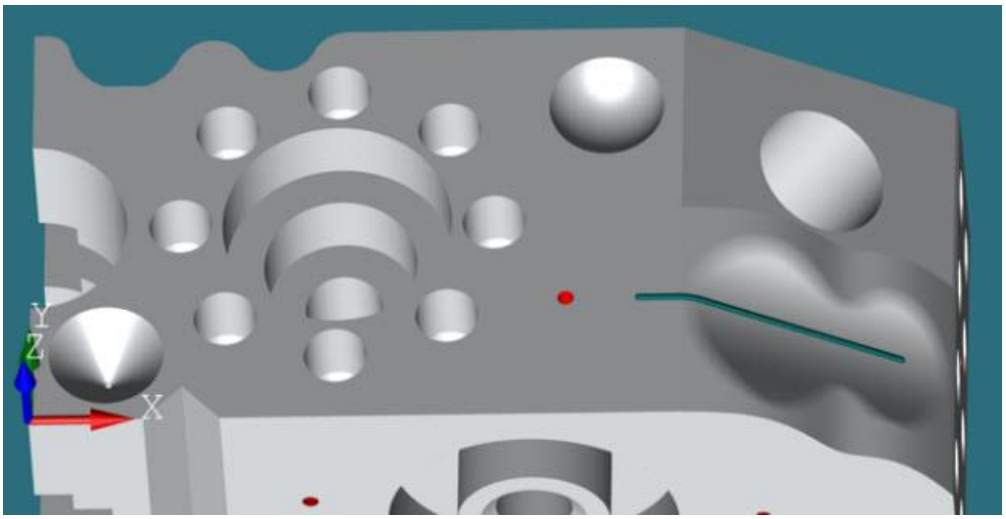
两个正面上的快速扫描

无预选曲面的快速扫描的示例

如果要在不预先选择曲面的情况下，在由多个曲面组成的区域上生成快速扫描，请执行以下操作：

1. 确保没有选择任何曲面，或者单击的扫描形势位于未选择的曲面上。
2. 启用扫描手势，并将指针移动到所需的扫描末端。

随着指针移动，PC-DMIS 选择曲面并生成快速扫描，如下所示：



在多个曲面上进行快速扫描

测头结果

使用扫描测头的结果

若使用中的测头为扫描类型的测头，PC-DMIS 将如下设置**开线扫描**对话框中的参数：

- **方向 1 方法**列表 = 零值筛选器
- **执行**列表 = **已定义**
- **标称值**列表 = **查找标称值**

PC-DMIS 使用对话框中的其他参数创建扫描。

若曲线为 3D，PC-DMIS 将选择**开线扫描**对话框中**执行**选项卡上的 **CAD 补偿**复选框。若曲线为 2D，PC-DMIS 将取消选择该复选框。

使用接触触发测头的结果

若使用中的测头为接触触发类型的测头，PC-DMIS 将如下设置**开线扫描**对话框中的参数：

- **方向 1 方法** = **线**
- **执行**列表 = **普通**
- **标称值**列表 = **主要**
- **测点类型**列表 = **矢量**

PC-DMIS 使用对话框中的其他参数创建扫描。

使用快速扫描创建点

若要使用快速扫描功能生成点而非扫描，请执行以下操作之一：

- 在**测头模式**工具栏（**视图 | 工具栏 | 测头模式**）上选择**仅点模式**图标。
- 在**设置选项**对话框（**编辑 | 首选项 | 设置**）中的**常规**选项卡下选择**仅点模式**。

在曲线模式或曲面模式下的快速扫描将生成点而非扫描。

生成的点在“编辑”窗口中被分组，群组显示被折叠。群组的 ID 设置为扫描的 ID。例如：

```
SCN1 =GROUP/SHOWALLPARAMS=NO
        EXECUTION CONTROL=AS MARKED
        ENDGROUP/ID=SCN1
```

执行基本扫描

PC-DMIS 支持属于“基础扫描”分类的扫描。这些扫描为基于特征的扫描。即，您将定义与相应参数一起测量的特征，例如，圆或圆柱。PC-DMIS 将执行使用合适基本扫描功能的扫描。

如果 TTP 或模拟测头置于 DCC 模式下，**插入 | 扫描**菜单上将有以下基本扫描选项：**圆**、**圆柱**、**轴**、**中心**和**直线**。

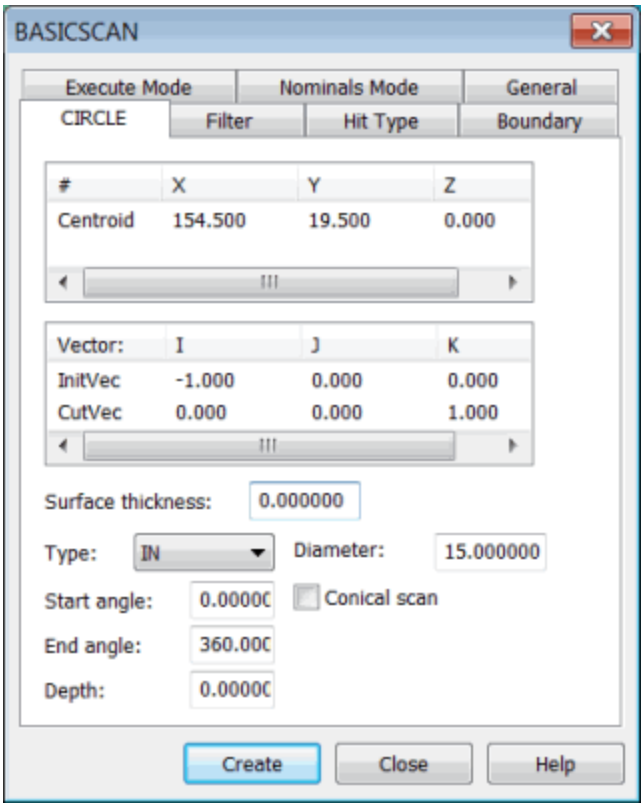
仅模拟测头上有**置中**选项。

PC-DMIS 中的高级扫描由基本扫描组成。当 PC-DMIS 不允许您从某列表中挑选基本扫描并为之创建高级选项，您可复制和粘贴基本扫描至已创建的高级扫描内。有关更多信息，请参见“执行高级扫描”。

本章将介绍**基础扫描**对话框中每个基础扫描选项卡上可用的常用功能。然后说明如何执行基础扫描。有关对话框中其他选项卡上各选项的详细信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“扫描您的零件”一章的“基本扫描对话框的常用功能”主题。

执行 圆 基本 扫描

要扫描圆特征，请选择**插入 | 扫描 | 圆**。屏幕上将出现**基本扫描**对话框中的**圆**选项卡。例如：



“基本扫描”对话框 - “圆”选项卡

此选项卡会采用诸如圆中心和直径之类的参数，并允许 CMM 执行扫描。

圆方法：

- 允许使用**筛选器**选项卡上的**距离**或**零值筛选器**类型。
- 仅允许使用**测点类型**选项卡上的**矢量**类型。
- 无需在**边界**选项卡上设置边界条件。

列中的**质心**参数为圆的中心。您可直接键入圆的中心。或者，从测量机或 CAD 获取圆的中心。

定义圆基本扫描

您可使用如下方法之一定义圆基本扫描：

- 直接键入值。参见“圆基本扫描 - 键入值方法”。

- 对圆上的点进行物理测量。请参见“圆基本扫描 - 测量点方法”。
- 单击“图形显示”窗口内 CAD 模型中的圆。请参见“圆基本扫描 - 曲面数据方法”或“圆基本扫描 - 线框数据方法”。

一旦创建扫描，PC-DMIS 会将其插入“编辑”窗口内。以下为圆基本扫描的命令行在“编辑”窗口中的示例：

```
SCN2 =BASICSCAN/CIRCLE,NUMBER OF HITS=80,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES

   <25.399,76.2,0>,CutVec=0,0,1,IN

   InitVec=-1,0,0,DIAM=25.4,ANG=0,ANG=360,DEPTH=0,THICKNESS=0,CCE=NO,

   PROBECOMP=YES,AVOIDANCE MOVE=NO,DISTANCE=0

   FILTER/DISTANCE,1

   EXEC MODE=FEATURE,USEHSSDAT=YES,USEDELAYPNTS=NO

   BOUNDARY/

   HITTYPE/VECTOR

   NOMS MODE=MASTER

   ENDSCAN
```

圆基本扫描的一般定义

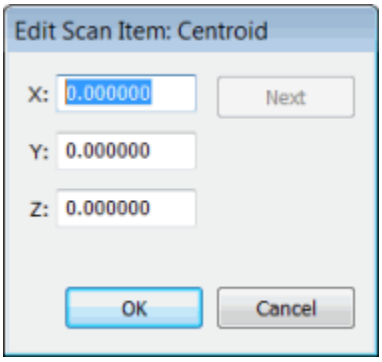
- **质心**：圆的中心。
- **CutVec**：定义圆所在的平面。
- **InitVec**：点扫描的曲面法矢量被定义为 0 度。扫描将在此位置以**起始角**开始。它也可以被认为是一个零角度向量。

CutVec 和 **InitVec** 相互垂直。

圆基本扫描 - 键入值方法

使用此方法可键入圆质心的 X、Y 和 Z 值以及 **CutVec** 和 **InitVec** 矢量的 I、J 和 K 值。

1. 在**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆**）中的 # 列中双击质心。屏幕上会出现质心的**编辑扫描项**对话框：



编辑扫描项：质心对话框

该对话框的标题栏显示所编辑参数的 ID。

2. 编辑 **X**、**Y** 和 **Z** 值。
3. 要应用更改，单击**确定**。要取消更改并关闭对话框，单击**取消**。
4. 重复相同的程序，键入圆的 **CutVec**。
5. 重复相同的程序，键入圆的 **InitVec**。

有关**基本扫描**对话框和圆基本扫描的更多信息，请参见“执行圆基本扫描”。

圆 基本 扫描 - 测定 点 方法

若要在不使用 CAD 数据的情况下生成圆，则在孔中（或外柱上）采集三个测点。PC-DMIS 将使用这三个测点来计算圆。

您可采集更多测点。PC-DMIS 将会使用来自所有测点的数据。

- **基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆**）中显示的**质心**为计算的圆孔（或螺栓）中心。
- **CutVec** 根据三个测点所定义的平面自动计算出来。
- 圆的 **InitVec** 是根据用于计算圆的三个测点的第一个进行计算的。
- 计算的此**角度**为从第一个测点到最后一个测点的圆弧角度。

有关**基本扫描**对话框和圆基本扫描的更多信息，请参见“执行圆基本扫描”。

圆 基本 扫描 - 曲面 数据 方法

要使用曲面数据生成薄壁件圆，请执行以下步骤：

1. 单击**曲面模式**图标（ ）。
2. 将鼠标指针放在所需锥体的外部或内部。
3. 在圆附近的曲面上单击一下。

基本扫描对话框（**插入 | 扫描 | 圆**）显示选择的 CAD 数据中圆的 X、Y 和 Z 中心点、直径和矢量。

- **CutVec** 从圆所在平面采集。这来自 CAD 模型。
- **InitVec** 是 CAD 模型中的任意设置。如果圆位于 Y 或 Z 平面中，则为 -X（若为内圆）。若是外圆，则为 +X。

  如果圆位于 X 平面中，则为 +Z（若为内圆）。若是外圆，则为 -Z。

有关**基本扫描**对话框和圆基本扫描的更多信息，请参见“执行圆基本扫描”。

圆基本扫描 - 线框数据方法

您也可使用线框 CAD 数据生成圆形扫描。

若要生成圆：

- 在圆上的所需线附近单击。PC-DMIS 突出显示选择的线。
- 验证所选择正确的特征。

指出线后，**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆**）将显示选择的圆的中心点和直径值。

> 如果基础 CAD 元素不是圆或弧，则可能需要更多次单击才能将特征确定。如果 PC-DMIS 未突出显示正确的特征，请在圆附近至少再单击两个点。

- **CutVec** 从圆所在平面采集。这来自线框 CAD 模型。
- **InitVec** 是线框 CAD 模型中的任意设置。如果圆位于 Y 或 Z 平面中，则为 -X（若为内圆）。若是外圆，则为 +X。

  如果圆位于 X 平面中，则为 +Z（若为内圆）。若是外圆，则为 -Z。

有关**基本扫描**对话框和圆基本扫描的更多信息，请参见“执行圆基本扫描”。

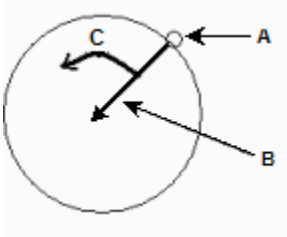
圆基本扫描 - CAD 数据方法

基本扫描对话框（**插入 | 扫描 | 圆**）中的以下选项适用于此方法。有关此对话框和圆基本扫描的更多信息，请参见“执行圆基本扫描”。

类型

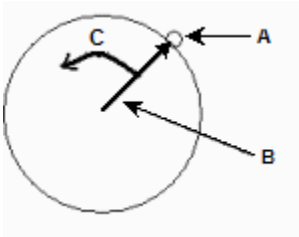
类型列表中的选项如下：

- **内**：孔



A *- 起点*
B *- 初始矢量*
C *- 角度*

- **外**：螺栓



A *- 起点*
B *- 初始矢量*
C *- 角度*

- **平面**：在圆所在的平面上执行平面圆。

角度

角度框显示从起点开始的角度（以扫描的度数进行表示）。可使用正角度和负角度。

- 正角度被视为逆时针。
- 负角度被视为顺时针。
- **CutVec** 为角度旋转所围绕的轴。

直径

直径框显示圆的直径。

深度

深度框显示在**切割矢量**的相反方向上应用的深度值。可使用正负值。

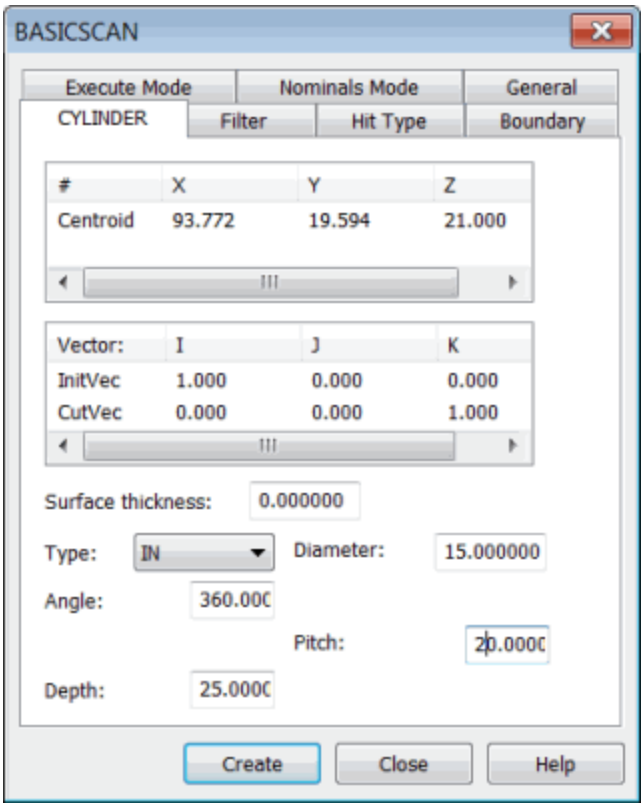
若圆的中心为 1.0,1.0,3.0，**CutVec** 为 0.0,0.0,1.0，深度为 0.5，则执行过程中圆中心将被设为 1.0, 1.0, 2.5。若对同一个圆使用 -0.5 的深度，则在执行过程中将质心转变为 1.0,1.0,3.5。

圆锥形扫描

圆锥形扫描复选框可用于对圆锥或球体进行正确的扫描补偿。此复选框允许您在不垂直零件曲面时更加快速地进行扫描。PC-DMIS 根据需要继续监控触测力。

执行 柱体 基本 扫描

要扫描圆柱特征，请选择**插入 | 扫描 | 圆柱**打开 **BASICSCAN** 对话框中的 **CYLINDER** 选项卡：



“基本扫描”对话框 - “圆柱”选项卡

此选项卡可采用诸如圆柱的直径和间距等参数，并允许控制器执行扫描。

圆柱方法：

- 在**过滤器**选项卡上启用**距离**。
- 在**测点类型**选项卡上启用**矢量**类型。
- 无需在**边界**选项卡上设置边界条件。

列中的**质心**参数控制扫描的执行。此点是圆柱中心，执行开始的地方。您可以直接键入圆柱的中心，也可以从机器或 CAD 中获取它。

定义圆柱基本扫描

您可使用以下方法之一定义圆柱基本扫描：

- 直接键入值。请参见“圆柱基本扫描 - 键入值方法”。

- 对圆柱上的点进行物理测量。请参见“圆柱基本扫描 - 测量点方法”。
- 单击“图形显示”窗口内 CAD 模型中的圆柱。请参见“圆柱基本扫描 - 曲面数据方法”或“圆柱基本扫描 - 线框数据方法”。

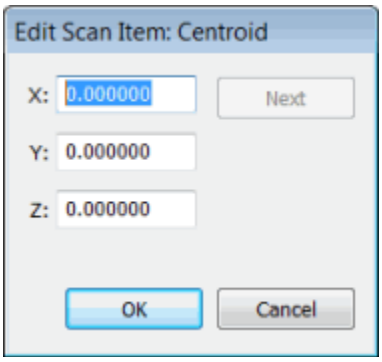
一旦创建扫描，PC-DMIS 会将其插入“编辑”窗口内。以下为圆柱基本扫描的命令行在“编辑”窗口中的示例：

```
SCN1 =BASICSCAN/CYLINDER,NUMBER OF HITS=80,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
    <25.399,25.4,0>,CutVec=0,0,1,IN
    InitVec=-
    1,0,0,DIAM=25.4,ANG=360,PITCH=5,DEPTH=0,THICKNESS=0,
    PROBECOMP=YES,AVOIDANCE MOVE=NO,DISTANCE=0
    FILTER/DISTANCE,1
    EXEC 模式=特征,USEHSSDAT=是, USEDELAYPNTS=否
    边界
    触测类型=矢量
    标称模式=主
    终止扫描
```

圆柱基本扫描 - 键入值方法

使用此方法可键入圆柱质心和矢量的 X、Y 和 Z 值。

1. 在**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆柱**）中的 # 列中双击所需的质心点。屏幕上会出现质心的**编辑扫描项**对话框：



编辑扫描项：质心对话框

该对话框的标题栏显示所编辑参数的 ID。

2. 编辑 **X**、**Y** 和 **Z** 值。
3. 要应用更改，单击**确定**。要取消更改并关闭对话框，单击**取消**。
4. 使用相同的程序编辑圆柱的 **CutVec** 和 **InitVec** 值。

有关**基本扫描**对话框和圆柱基本扫描的更多信息，请参见“执行圆柱基本扫描”。

柱体 基本 扫描 - 测定 点 方法

要在不使用 CAD 数据的情况下生成圆柱，请执行以下步骤：

1. 在曲面上采三个点， 以查找柱体的轴矢量。
2. 在孔里（或键上）触测三次 。PC-DMIS 将使用所有三个测点来计算柱体的直径。

您可采集更多测点。PC-DMIS 将会使用来自所有测点的数据。

- **基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆柱**）中显示的**质心**为计算的圆孔（或螺栓）中心。
- **CutVec** 为圆柱的轴。
- 圆柱的 **InitVec** 是根据用于计算圆柱直径的最后三个测点的第一个测点进行计算的。

- 角度将计算为用来计算柱体直径的第一个测点（或触测）到最后一次单击所成弧的角度。

有关**基本扫描**对话框和圆柱基本扫描的更多信息，请参见“执行圆柱基本扫描”。

柱体 基本 扫描 - 曲面 数据 方法

要使用曲面数据生成柱体，请执行以下步骤：

1. 单击**曲面模式**图标（ ）。
2. 将鼠标指针放在所需圆锥的外部或内部。
3. 在柱周围曲面上单击一下。

一旦已指定第三个点，**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆柱**）将显示所选择金属板圆柱的 CAD 数据的中心点和直径。

若 PC-DMIS 检测到其他鼠标点击，PC-DMIS 将会找到所有测点附近的最佳圆柱。

- **CutVec** 为圆柱的轴。
- 圆柱的 **InitVec** 是根据第一次单击进行计算的。
- 角度将计算为从第一次单击到最后一次单击所成弧的角度。

有关**基本扫描**对话框和圆柱基本扫描的更多信息，请参见“执行圆柱基本扫描”。

圆柱基本扫描 - 线框数据方法

您也可使用线框 CAD 数据生成圆柱形扫描。

要生成圆柱，请执行以下步骤：

1. 在圆柱上的所需线附近单击。PC-DMIS 突出显示选择的线。
2. 验证所选择正确的特征。

指出线后，**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 圆柱**）将显示选择的圆柱的中心点和直径值。

如果基础 CAD 元素不是圆柱或圆弧，则需要更多次单击才能识别特征。若 PC-DMIS 无法突出显示正确的特征，请尝试单击圆柱的至少另外两个位置。

- **CutVec**：此矢量是圆柱的轴，并且是执行扫描时所在的平面。
- **InitVec**：此矢量说明测头将采集第一个测点以开始扫描时所处的方向。此矢量是根据数据条目的模式进行计算的。此矢量和 **CutVec** 相互垂直。

有关**基本扫描**对话框和圆柱基本扫描的更多信息，请参见“执行圆柱基本扫描”。

柱基本扫描 - CAD 数据方法

圆柱的 **InitVec** 是根据第一次点击（用于通过此方法计算圆柱）进行计算的。

基本扫描对话框（**插入 | 扫描 | 圆柱**）中的以下选项适用于此方法。有关**基本扫描**对话框和圆柱基本扫描的更多信息，请参见“执行圆柱基本扫描”。

类型

类型列表中的选项如下：

- **内**：孔
- **外**：螺栓

角度

角度框显示从起点开始的角度（以扫描的度数进行表示）。可使用正角度和负角度。

- 正角度被视为逆时针。
- 负角度被视为顺时针。
- **CutVec** 为角度旋转所围绕的轴。此角度可大于 360 度，扫描可继续超过一个旋转。

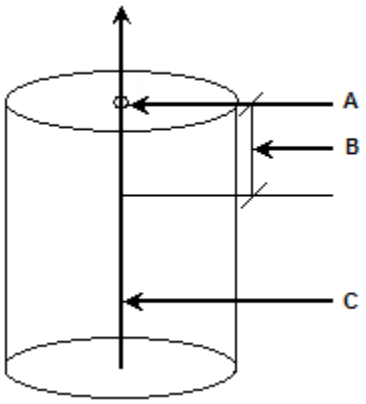
如果您已输入 720 度的角度，则扫描将会执行两次旋转。

直径

直径框显示柱体的直径。

深度

深度框显示应用于 **CutVec** 方向的深度值：



A *- 质心*
B *- 深度*
C *- CutVec*

如果柱体的中心为 1,1,3，CutVec 为 0,0,1，深度为 0.5，柱体的中心将在执行时设置为 2.5。

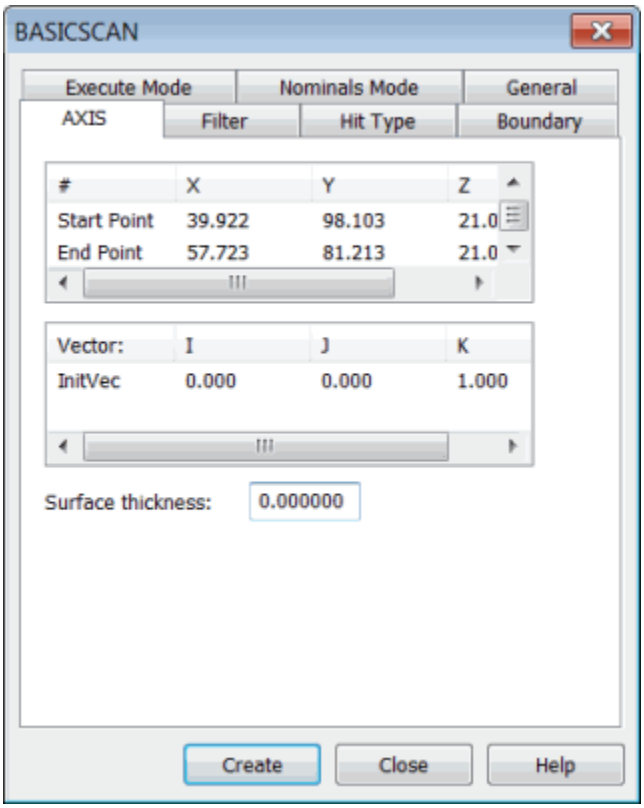
螺距

间距框显示完成 360 度旋转时 **CutVec** 方向上扫描开始和扫描结束之间的距离。圆柱的间距可为正值，也可为负值。当与 **CutVec** 组合时，角度会控制圆柱轴上下扫描的方向。

如果柱体的 **CutVec** 为 0,0,1，间距值为 1.0，正角度为 720，扫描将执行两周旋转，并且会在柱体轴上从起点开始向上移动两个单位。如果对同一个圆柱输入负的间距值，此扫描会将圆柱的轴向下移动两个单位后执行。

执行 轴 基本 扫描

要扫描直线特征，选择**插入 | 扫描 | 轴**。屏幕上将出现**基本扫描**对话框中的**轴**选项卡：



“基本扫描”对话框 - “轴”选项卡

此选项卡可采集直线的起点和终点，并允许您执行扫描。

轴方法：

- 允许使用**筛选器**选项卡上的**距离**选项。
- 允许使用**测点类型**选项卡上的**矢量**类型。

- 无需在**边界**选项卡上设置边界条件。

控制扫描执行的参数为：

- **起点**：此点为执行开始时的起点。
- **终点**：此点为执行结束时的终点。

您可直接键入点，或从测量机或 CAD 获得点。

定义轴基本扫描

您可使用以下方法之一定义轴基本扫描：

- 直接键入值。请参见“轴基本扫描 - 键入值方法”。
- 对零件上的点进行物理测量。请参见“轴基本扫描 - 测量点方法”。
- 单击这些点对“图形显示”窗口内 CAD 模型的轴进行定义。请参见“轴基本扫描 - 曲面数据方法”或“轴基本扫描 - 线框数据方法”。

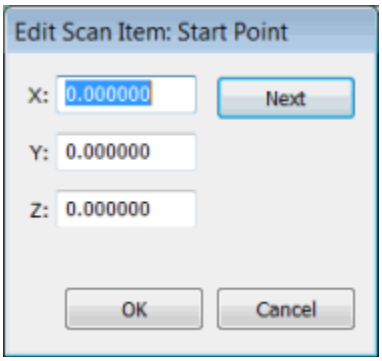
一旦创建扫描，PC-DMIS 会将其插入“编辑”窗口内。以下为轴基本扫描的命令行在“编辑”窗口中的示例：

```
SCN3 =BASICSCAN/AXIS,NUMBER OF HITS=10,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES

   <75.149,90.467,0>,<78.2,62.832,0>

   InitVec=0,0,1,THICKNESS=0,PROBECOMP=YES,AVOIDANCE
MOVE=NO,DISTANCE=0

   FILTER/DISTANCE,2.54

   EXEC MODE=FEATURE,USEHSSDAT=YES,USEDELAYPNTS=NO

   BOUNDARY/

   HITTYPE/VECTOR

   NOMS MODE=FINDNOMS,10

   ENDSCAN
```

轴基本扫描 - 键入值方法

使用此方法为轴基本扫描键入起点和终点的 X、Y 和 Z 值。

1. 在**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 轴**）中的 # 列中双击所需的点。屏幕上会出现**编辑扫描项**对话框：



编辑扫描项对话框

对话框的标题栏显示正在被编辑的具体参数的标识。

2. 编辑 **X**、**Y** 和 **Z** 值。
3. 要应用更改，单击**确定**。要取消更改并关闭对话框，单击**取消**。
4. 使用相同的程序编辑轴的 **CutVec** 和 **InitVec** 值。

有关**基本扫描**对话框和轴基本扫描的更多信息，请参见“执行轴基本扫描”。

轴 基本 扫描 - 测定 点 方法

要在不使用 CAD 数据的情况下生成直线，请执行以下步骤：

1. 选择**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 轴**）中列表中的所需点。
2. 在零件上采集一个测点。这将会填入该点的数值。

切割矢量是直线所在平面的法线矢量。

有关**基本扫描**对话框和轴基本扫描的更多信息，请参见“执行轴基本扫描”。

轴 基本 扫描 - 曲面 数据 方法

要使用曲面数据生成直线，请执行以下步骤：

1. 单击**曲面模式**图标（ ）。
2. 从**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 轴**）中的列表选择**起点**。

3. 单击“图形显示”窗口中的零件定义起点。
4. 从对话框列表中选择 **终止点** 。
5. 单击“图形显示”窗口中的零件定义终点。

PC-DMIS 将会在此列表内填入所需的数值。

有关**基本扫描**对话框和轴基本扫描的更多信息，请参见“执行轴基本扫描”。

轴基本扫描 - 线框数据方法

线框 CAD 数据也可用于为直线生成点。

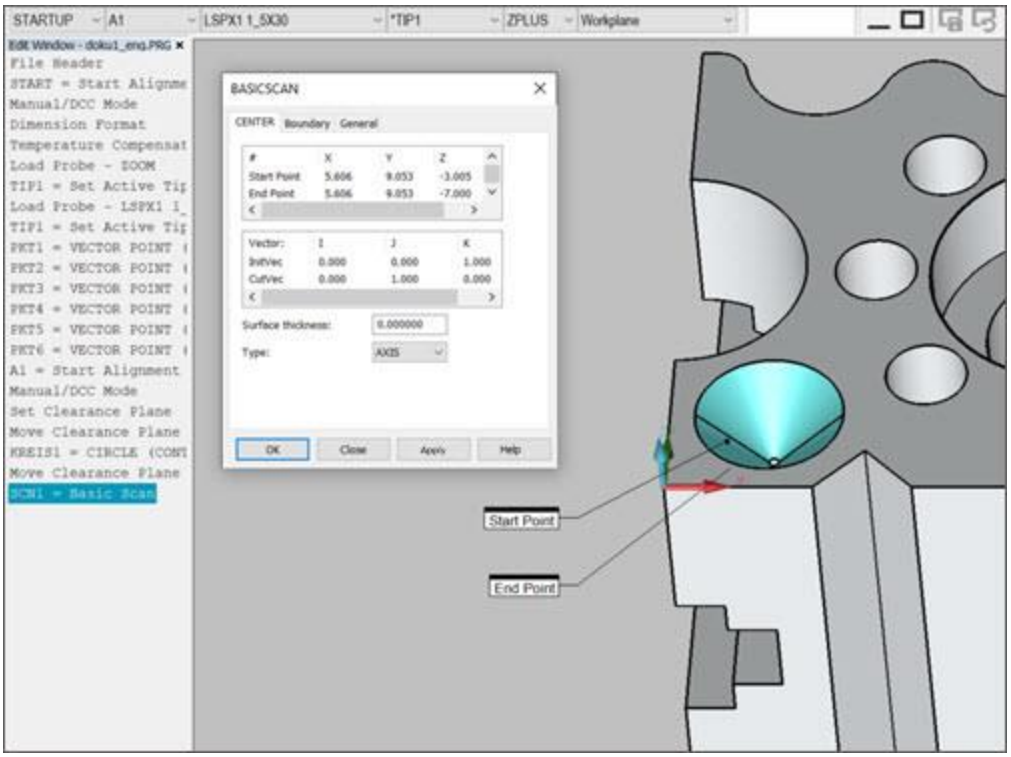
在轴上所需的线附近单击。PC-DMIS 突出显示所有选择的线。同时也会在**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 轴**）的**起点**和**终点**项目中填入选定线的起点和终点。

切割矢量是直线所在平面的法线矢量。

有关**基本扫描**对话框和轴基本扫描的更多信息，请参见“执行轴基本扫描”。

执行 中心 基本 扫描

要查找区域中的低/高点，选择**插入 | 扫描 | 中心**。屏幕上将出现**基本扫描**对话框中的**中心**选项卡：



“基本扫描”对话框 - “中心”选项卡

此选项卡会采集扫描的起点和终点，并允许控制器执行扫描。此扫描的输出结果仅为一个单点。

对于置中方法，您无需在**边界**选项卡上设置边界条件。

以下参数控制扫描的执行：

- **起点**：此点为执行开始时的起点。
- **终点**：此点为执行结束时的终点。

您可直接键入点，或从测量机或 CAD 获得点。

定义中心基本扫描

您可使用以下方法之一定义中心基本扫描：

- 直接键入值。请参阅“中心基本扫描 - 键入值方法”。

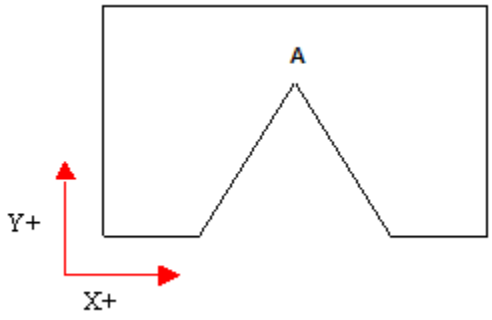
- 对零件上的点进行物理测量。请参见“中心基本扫描 - 测量点方法”。
- 单击“图形显示”窗口内 CAD 模型上的点。请参见“中心基本扫描 - 曲面数据方法”或“中心基本扫描 - 线框数据方法”。

一旦创建扫描，PC-DMIS 会将其插入“编辑”窗口内。以下为中心基本扫描的命令行在“编辑”窗口中的示例：

```
SCN4 =BASICSCAN/CENTER,NUMBER OF HITS=1,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
<5.606,9.053,-3.005>,<5.606,9.053,-7.000>,CutVec=0,0,1,AXIS
InitVec=0,1,0,IN,THICKNESS=0,AVOIDANCE MOVE=NO,DISTANCE=0
FILTER/DISTANCE,2.54
执行模式=重新学习
边界
触测类型=矢量
标称模式=主
终止扫描
```

中心基本扫描示例

假设有一个 "V" 形块，这里的 "V" 处于测量机的 Y 轴上，"V" 的顶部处于零件坐标系统的 Y+ 方向：



V 形件的顶 (Z+) 视图（“V”的顶点在 Y+ 方向）

***A** - 顶部*

PLANE 方法

若要使用“平面”方法让中心基本扫描找到 "V" 的顶部，请执行下列操作：

1. 在要开始扫描的位置进行一次触测（在 V 的一个边上）。PC-DMIS 会利用 X、Y 和 Z 点信息填充**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 中心**）。
2. 对起点和终点值指定相同的 X、Y 和 Z 值。
3. 确保 **InitVec** 向量（初始向量）为 0，-1,0。
4. 确保 **CutVec** 向量（切割向量）是 0,0,1。
5. 从**类型**列表中选择**平面**。
6. 单击**创建**。PC-DMIS 沿“V”进行扫描查找其顶点，方法是沿起始矢量搜索最低点。

AXIS 方法

若要使用“**轴**”方法让中心基本扫描找到 "V" 的顶部，请执行下列操作：

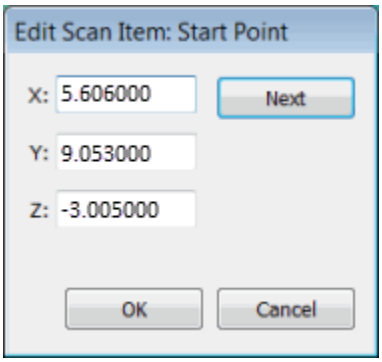
1. 在要开始扫描的位置进行一次触测（在 V 的一个边上）。PC-DMIS 会利用 X、Y 和 Z 点信息填充**扫描**对话框。
2. 对起点和终点值指定相同的 X 和 Z 值。然后，将终点的 Y 值偏置至零件本身。
3. 确保 **InitVec** 向量（初始向量）为 0，-1,0。
4. 确保 **CutVec** 向量（切割向量）是 0,0,1。
5. 从**类型**列表中选择**轴**。
6. 单击**创建**。PC-DMIS 沿“V”进行扫描查找其顶点，方法是沿起始矢量搜索最低点。

有关**基本扫描**对话框和中心基本扫描的更多信息，请参见“执行中心基本扫描”。

中心基本扫描 - 键入值方法

使用此方法为中心基本扫描键入起点和终点的 X、Y 和 Z 值。

1. 在**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 中心**）中的 # 列中双击所需的点。屏幕上会出现**编辑扫描项**对话框：



编辑扫描项对话框

该对话框的标题栏显示所编辑参数的 ID。

2. 编辑 **X**、**Y** 和 **Z** 值。
3. 要应用更改，单击**确定**。要取消更改并关闭对话框，单击**取消**。
4. 使用相同的程序编辑圆的中心 **CutVec** 和 **InitVec** 值。

有关**基本扫描**对话框和中心基本扫描的更多信息，请参见“执行中心基本扫描”。

中心 基本 扫描 - 测定 点 方法

若要在不使用 CAD 数据的情况下生成中心基本扫描：

1. 选择**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 中心**）中列表中的所需点。
2. 在零件上采集一个测点。这将会填入该点的数值。

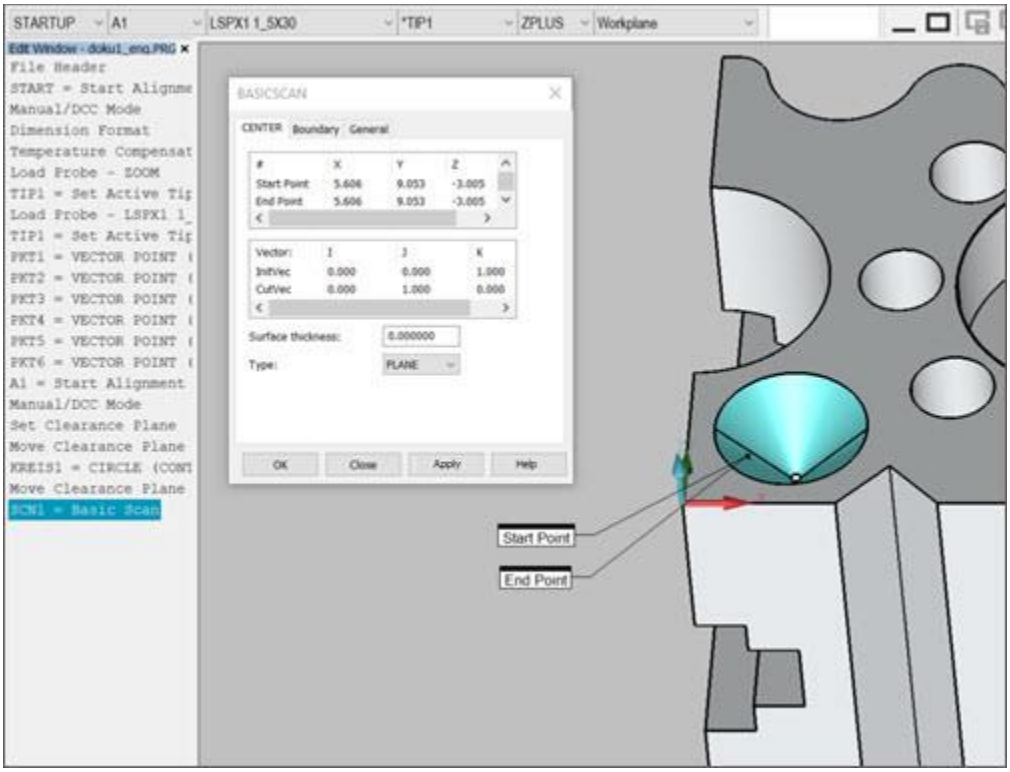
CutVec 为平面的常规矢量，当控制器完成置中操作时测头将会在此平面内保持自由状态。**InitVec** 为处于起点处的初始接近矢量。

有关**基本扫描**对话框和中心基本扫描的更多信息，请参见“执行中心基本扫描”。

中心基本扫描 - 面数据方法

要使用曲面数据生成中心扫描，请执行以下步骤：

1. 单击**曲面模式**图标（ ）。
2. 选择**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 中心**）中列表中的所需点。
3. 单击“图形显示”窗口中的某一位置。PC-DMIS 将会在此列表内填入所需的数值。



有关**基本扫描**对话框和中心基本扫描的更多信息，请参见“执行中心基本扫描”。

中心基本扫描 - 线框数据方法

线框 CAD 数据也可用于生成点。

要生成点，在中心处的所需线周围单击。PC-DMIS 突出显示选择的线。它会在在线找到离点击位置最近的点，并在**基本扫描**对话框（**插入 | 扫描 | 中心**）中列表内填写数值。

- **CutVec**：此矢量为平面的常规矢量，当出现置中时测头会在此平面内保持自由。

- **InitVec**：此矢量为起点处测头的接近矢量。

类型

您可使用以下几种置中方法：

- 轴：起点 (S) 射影到定义轴 (A) 上。结果点是 (SP)。InitVec 是由扫描平面上的扫描点 (SP)以及轴向 (A) 定义的。因此方向点 (N) 垂直于轴向。其后，将测头的中心点作为定心，仍然由轴的方向 (SP) 来定义。自定心作为与输入相同 / 相反的方向 (N)，测头方向与定义的轴 (A) 的交叉方向 (N) 是没有任何关系的。

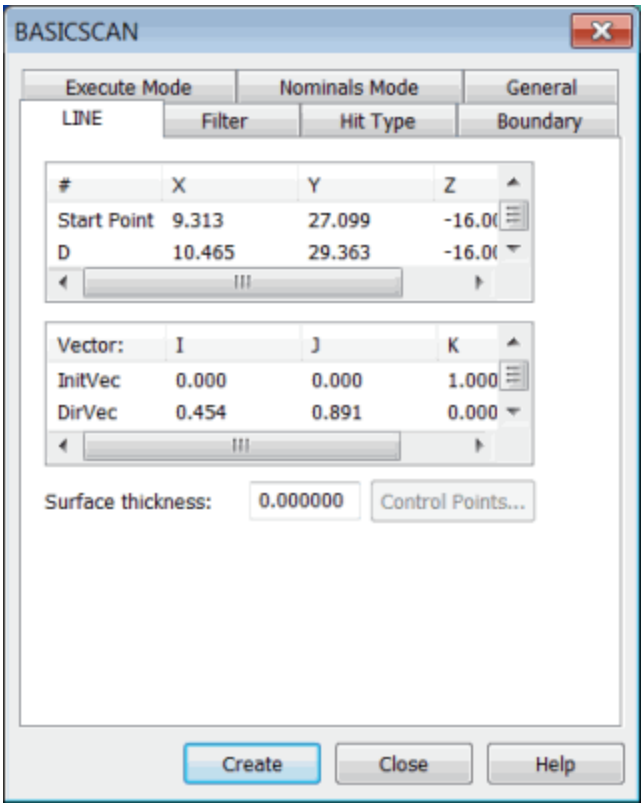
  S = 起始点
  A ＝ 定义的轴 / 轴向
  SP ＝ 预期起始点
  N ＝ 与轴向垂直的方向

- **平面**：在 CMM 触测起点定义的点后，CMM 在保持于由 **CutVec** 定义的平面的同时，根据测头方向置中。

有关**基本扫描**对话框和中心基本扫描的更多信息，请参见“执行中心基本扫描”。

执行 直线 基本 扫描

要扫描直线上的曲面，请选择**插入 | 扫描 | 直线**。屏幕上将出现**基本扫描**对话框中的**直线**选项卡：



“基本扫描”对话框 - “直线”选项卡

此扫描需要起点、方向点和终点。它使用直线的起点和终点，并使用方向点计算切割平面。执行扫描时测头将始终在切平面内。

直线基本扫描也使用下列执行的矢量：

- **InitVec**：在扫描过程中，初始接触矢量指定第一个点的曲面矢量。
- **CutVec**：切割平面矢量为 **InitVec** 与起点和终点间直线的交叉矢量。若无终点，则使用起点与方向点之间的线。
- **EndVec**：终止矢量为直线扫描终点处的逼近矢量。
- **DirVec**：方向矢量为从起点到方向点的矢量。

切割矢量是起始接触矢量与起点及终点间直线的差积。

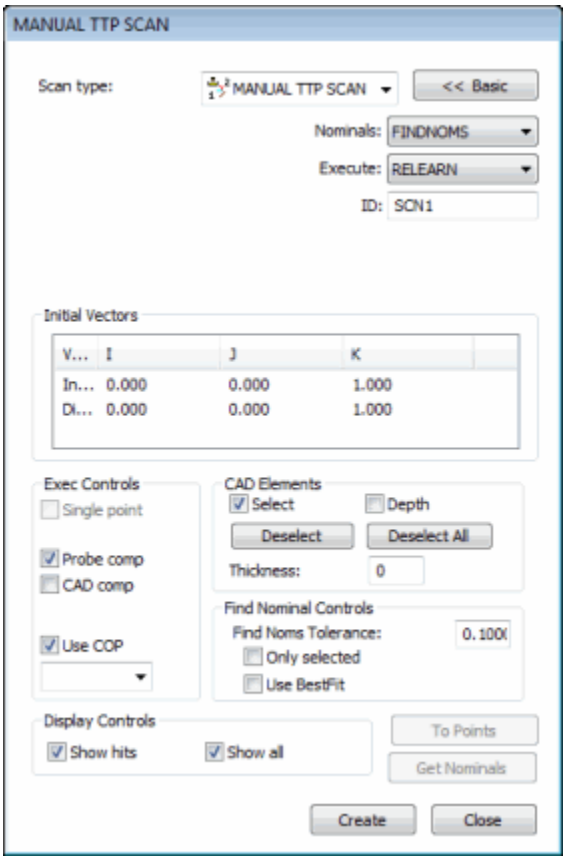
定义直线基本扫描

1. 单击 # 列内的起点，然后在其上面双击以键入数值，或单击 CAD 模型以从选择的曲面中选择点。
2. 单击 # 列内的方向点 (**D**)，然后在其上面双击以键入数值，或单击 CAD 模型以从选择的曲面中选择点。
3. 单击 # 列内的终点，然后在其上面双击以键入数值，或单击 CAD 模型以从选择的曲面中选择点。
4. 根据需要修改矢量。
5. 根据需要在**基本扫描**对话框中填写任何其他选项卡上的选项，然后单击**确定**。PC-DMIS 将直线扫描插入“编辑”窗口内。

直线基本扫描在“编辑”窗口中的命令行为：

```
SCN5 =BASICSCAN/LINE,NUMBER OF HITS=16,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
    <194.592,96.658,0>,<208.587,92.377,0>,CutVec=0.2925585,0.956
    2476,0,
    DirVec=0.9562476,-0.2925585,0
    InitVec=0,0,1,EndVec=0,0,1,THICKNESS=0,PROBECOMP=YES,AVOIDAN
    CE MOVE=NO,DISTANCE=0
    FILTER/DISTANCE,1
    执行模式=重新学习
    BOUNDARY/PLANE,<208.587,92.377,0>,PlaneVec=-
    0.9562476,0.2925585,0,Crossings=1
    触测类型=矢量
    NOMS MODE=NOM,10
    终止扫描
```

手动执行扫描简介



手动 TTP 扫描对话框

手动扫描方法允许您通过手动扫描零件的曲面定义点测量。当需要用户控制的 CMM 测量测点时，此扫描方法特别有用。

两种手动扫描

- 使用接触触发测头 (TTP) 的手动扫描
- 使用硬测头的手动扫描

要从**测头模式**工具栏开始创建手动扫描，将 PC-DMIS 置于**手动模式** ( ) 并从**扫描（插入 | 扫描）**子菜单可用手动扫描类型中选择。这些选项包括：

- 手动接触式触发测头（仅用于当你选择 TTP 时）

- 固定距离
- 固定时间
- 固定时间/距离
- 体轴
- 多段
- 手动自由

屏幕上将打开相应的手动扫描对话框。有关这些对话框中选项的一般信息，请参见 PC-DMIS 核心文档中“扫描您的零件”的“扫描对话框的常用功能”主题。

手动扫描规则

以下主题描述了控制手动扫描的一般规则，以及针对标准水平和桥式坐标测量机以及臂式坐标测量机的规则。

手动 扫描的 一般 规则

手动扫描应沿着测量机轴（X、Y 或 Z 轴）进行：

例如，假设零件要求球体表面上的扫描。若要执行此扫描：

1. 锁定 Y 轴。通过使用 CMM 测量机上切换的锁可完成此操作。您可将此切换设置为“打开/关闭”，以阻止和允许特定轴内的运动。
2. 开始在 +X 方向上扫描。
3. 打开 Y 轴锁定，沿+Y 或-Y 移动至下一行。
4. 再次锁定 Y 轴
5. 以相反（-X）的方向扫描。

执行多行手动扫描时，建议每隔一条扫描线就反向。内部的算法取决于这种规则性，如果不遵照这种方案，则可能导致较差的结果。

1. 在 +X 方向上开始扫描曲面。
2. 移至下一行，并沿 -X 轴进行扫描。
3. 根据需要，继续切换扫描的方向。

补偿限制

每当您使用硬测头执行支持的手动扫描时，PC-DMIS 会自动以三维方式进行点击。

使用固定距离扫描、固定时间/距离扫描和固定时间扫描，PC-DMIS 会自动让您沿任何方向上以三维方式采集手动测点。当使用便携式坐标测量机时，这个功能是非常有用的（例如 Romer 或 Faro 的关节臂机器），因为它们是不能锁定轴的。

因为您在任何方向移动测头，PC-DMIS 不能精确的从测量数据中确定测头补偿（或者输入和方向矢量）。

对于补偿的限制有两种解决办法:

- *如果存在 CAD 曲面*，那么您可以从**标称点**列表选择**查找标称点**。PC-DMIS 将会在扫描中尝试查找每个测量点的标称值。如果找到标称值数据，将沿着找到的矢量补偿点。否则，将仍在球心。
- *如果 CAD 曲面不存在*，则不会进行测头补偿。否则，将仍在球心。

使用标准水平和桥式坐标测量机的规则

如下说明包括您应遵循的规则，让手动扫描正确补偿，且标准水平和桥式 CMM 测量机具备更快的速度。

固定距离扫描、固定时间扫描和固定时间/距离扫描

- 您必须在扫描过程中锁定 CMM 的一条轴。PC-DMIS 将会在垂直于锁定轴的平面内执行扫描。
- 对于这三种类型的任何一种扫描，您必须在机器坐标系内键入 **InitVec** 和 **DirVec** 值。这样操作的原因为您正锁定其中一个机器轴。

体轴扫描

- 在扫描过程中，不应锁定任何轴。PC-DMIS 通过将测头交叉穿过主体轴位置处的键来执行扫描。每次测头交叉穿过此给定平面时，CMM 将会采集读数并将其传给 PC-DMIS。

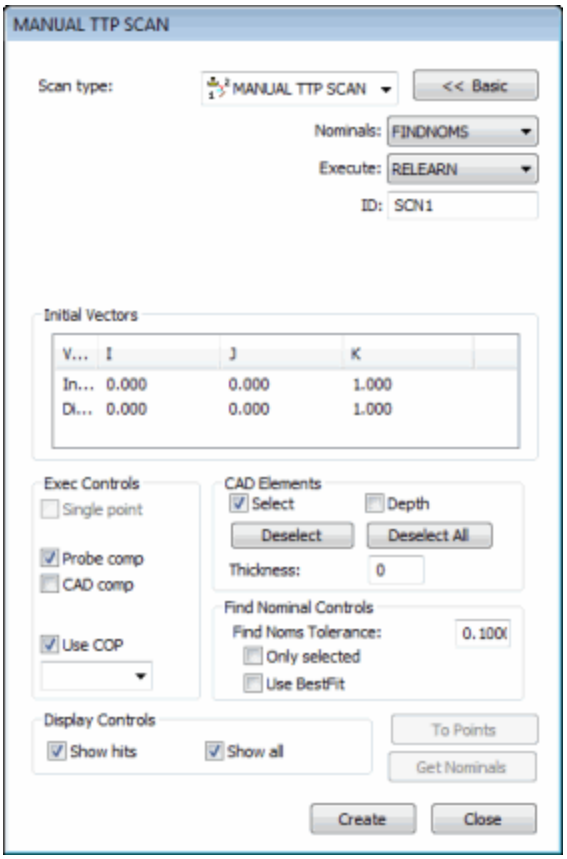
- 对于此种类型的扫描，您需要在零件坐标系内键入 **InitVec** 和 **DirVec** 值。这样操作的原因为测头可穿过指定的主体轴位置。
- 确保在零件坐标系中键入主体轴。

使用臂式坐标测量机（Gage 2000A、Faro、Romer）的规则

要在臂式 CMM 上正确地补偿手动扫描并达到更快的速度，应遵守以下所述的规则。

所有手动扫描类型

- 在扫描过程中，不应锁定任何轴。PC-DMIS 将把测头穿过主体轴位置中键入的平面，来进行扫描。每次测头交叉穿过此给定平面时，CMM 将会采集读数并将其传给 PC-DMIS。
- 对于此类扫描，必须在零件坐标系中键入 **InitVec** 和 **DirVec** 值。在结合使用主体轴位置时，必须执行该操作。
- 确保在零件坐标系中键入主体轴。



手动触发测头扫描对话框

用接触式触发测头（TTP）执行手动扫描。操作如下：

1. 将 PC-DMIS 置于手动模式。
2. 访问**手动 TTP 扫描**对话框（**插入 / 扫描 / 手动 TTP**）。
3. 定义必需的参数。
4. 点击**创建**按钮。PC-DMIS 显示**执行**对话框并要求您采集测点。
5. 按要求获得点
6. 扫描结束时，在**执行**对话框中单击**扫描完成**按钮 ，停止扫描。

使用接触触发测头时，某些扫描方法将不可用。

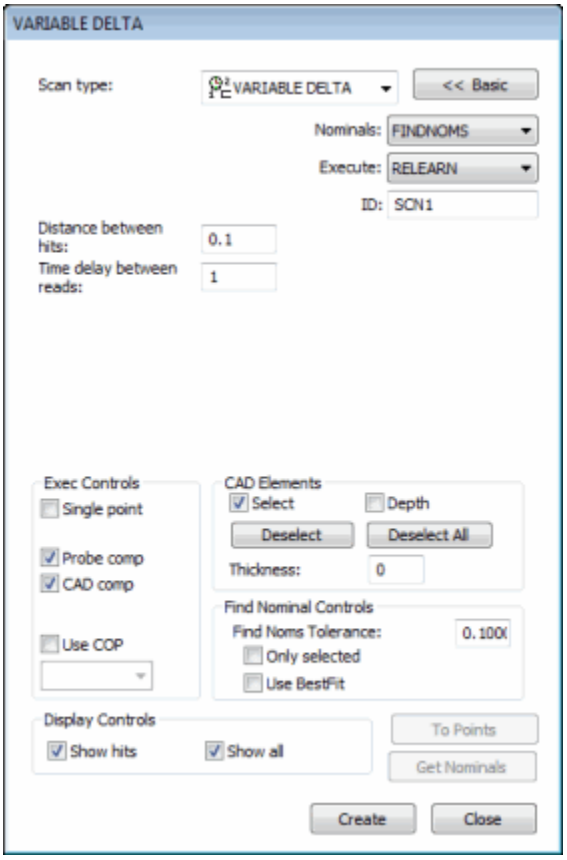
使用 硬 测头 执行 手动 扫描

必须使用硬测头访问四个测量方法。手动扫描提供可使用硬测头进行扫描的四种不同测量方法。在扫描过程中，PC-DMIS 会以控制器读取的速度尽可能快地收集测量的点。一旦完成扫描，PC-DMIS 会根据选择的扫描法提供减少所收集数据的能力。

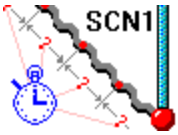
使用硬测头的四个测量方法说明如下。

当使用接触触发测头时，PC-DMIS 会要求单个测点处于每个位置。它不会提供用于硬测头扫描的不同测量方法。

执行固定时间/距离手动扫描



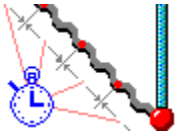
可变间隔对话框



在 PC-DMIS 从控制器接受另外一些测点之前，**插入 | 扫描 | 固定时间 | 距离**扫描方法允许您通过指定测头必须移动的距离以及所需消耗的时间，减少扫描内采集的测点数。

若要创建固定时间/距离（变量差量）扫描：

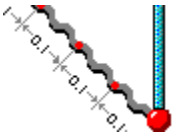
1. 访问**间隔对话框的变量**选项卡。
2. 若不想使用默认名称，请在 **ID** 框中指定扫描的自定义名称。
3. 在**读数延时**框中，键入 PC-DMIS 采集测点前必须经历的时间（单位为秒）。



时间（秒）

4. 在**测点间距**框中，键入 PC-DMIS 采集测点前需移动测头的距离。该距离是点与点之间的 3D 距离。

> 如果您键入 5，且测量单位为毫米，测头必须在 PC-DMIS 接受来自控制器的测点之前移动至少 5 毫米。

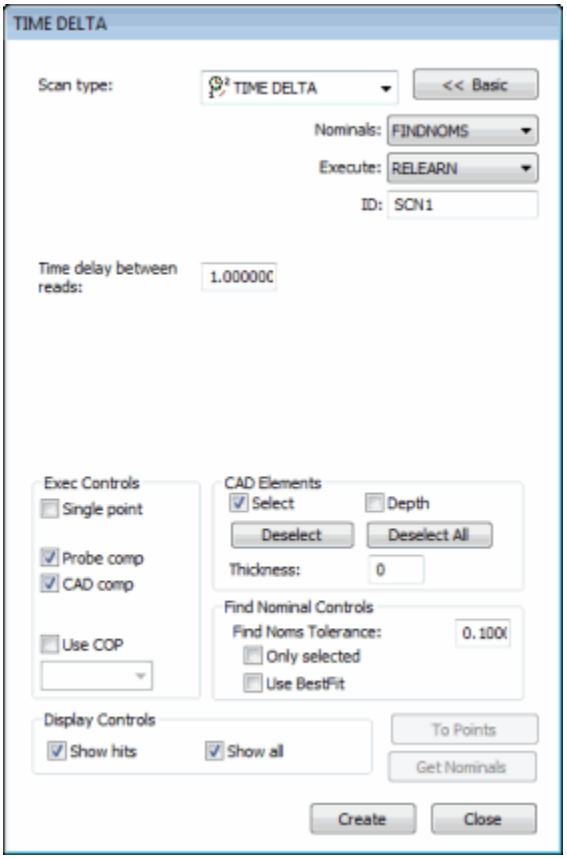


距离

5. 若使用的是 CAD 模型，请在**查找标称值控制**区域键入查找标称值公差。此操作可定义实际球心点离标称 CAD 位置的距离。
6. 根据需要修改其它选项。

7. 单击**创建**。PC-DMIS 将插入基本扫描。
8. 执行测量程序。当 PC-DMIS 执行扫描时，将显示**执行选项**对话框。PC-DMIS 将等待控制器传回数据。
9. 手动拖动测头至待扫描的曲面上。PC-DMIS 会检查所用的时间以及测头移动的距离。当时间和距离超过指定数值的任何时候，它将接受控制器传回的测点。

执行固定时间手动扫描



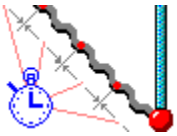
时间间隔对话框

通过扫描的**插入 | 扫描 | 固定时间**方法通过在**读取时间延迟**框中设置时间增量来减少扫描数据。PC-DMIS 将从第一个测点开始，通过删除读取速度快于指定时间延迟的测点来减少扫描数据。

如果您指定 0.05 秒的时间增量，PC-DMIS 将仅会保留来自控制器至少每间隔 0.05 秒测量的测点。它会从扫描中排除其他测点。

若要创建固定时间（时间差量）扫描：

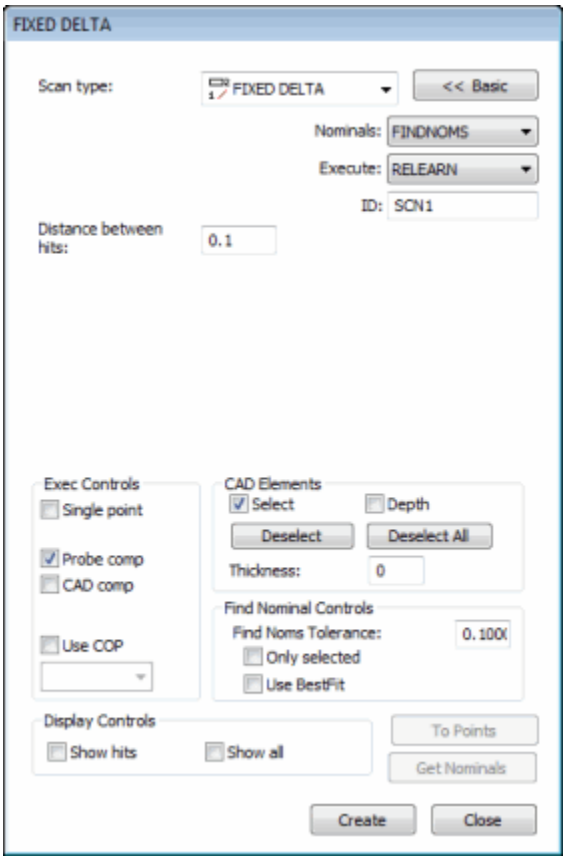
1. 打开**时间差量**对话框。
2. 若不想使用默认名称，请在 **ID** 框中指定扫描的自定义名称。
3. 在**读数延时**框中，键入 PC-DMIS 采集测点前必须经历的时间（单位为秒）。



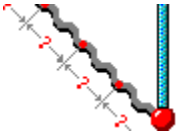
时间（秒）

4. 若使用的是 CAD 模型，请在**查找标称值控制**区域键入查找标称值公差。此操作可定义实际球心点离标称 CAD 位置的距离。
5. 根据需要修改其它选项。
6. 单击**创建**。PC-DMIS 将插入基本扫描。
7. 执行测量程序。当 PC-DMIS 执行扫描时，将显示**执行选项**对话框。PC-DMIS 将等待控制器传回数据。
8. 手动拖动测头至待扫描的曲面上。当所用时间超过**读数延时**框内指定的数值时，PC-DMIS 将接受来自控制器的测点。

执行固定距离手动扫描



固定间隔对话框



插入 | 扫描 | 固定距离扫描方法允许您通过设置**测点间距**框内的距离值减少测量的数据。PC-DMIS 将从第一个测点开始，通过删除比指定距离更接近的测点来减少扫描。从测量机获取数据时就会发生测点减少现象。PC-DMIS 只保留间隔大于指定增量的点。

若指定的增量为 0.5，PC-DMIS 仅保留相互至少间隔 0.5 个单位的测点。由控制器传回的其余测点将被弃用。

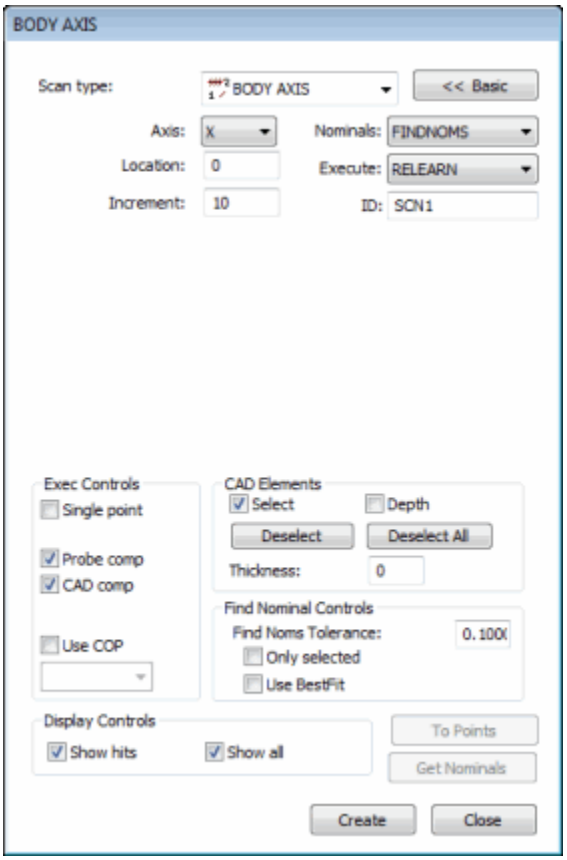
要创建固定距离（差量）扫描：

1. 打开**固定差量**对话框。
2. 若不想使用默认名称，请在 **ID** 框中指定扫描的自定义名称。
3. 在**测点间距**框中，键入 PC-DMIS 采集测点前需移动测头的距离。该距离是点与点之间的 3D 距离。

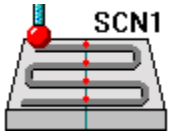
> 如果您键入 5，且测量单位为毫米，测头必须在 PC-DMIS 接受来自控制器的测点之前移动至少 5 毫米。

4. 若使用的是 CAD 模型，请在**查找标称值控制**区域键入查找标称值公差。此操作可定义实际球心点离标称 CAD 位置的距离。
5. 根据需要修改其它选项。
6. 单击**创建**。PC-DMIS 将插入基本扫描。
7. 执行测量程序。当 PC-DMIS 执行扫描时，将显示**执行选项**对话框。PC-DMIS 将等待控制器传回数据。
8. 手动拖动测头至待扫描的曲面上。PC-DMIS 将接受由控制器传回的，距离大于**测点间距**框中所指定的值的测点。

执行体轴手动扫描



体轴对话框



测头和扫描

通过指定某个零件轴上的切割平面并将测头拖动穿过切割平面，您可使用**插入 | 扫描 | 主体轴**扫描来扫描零件。当扫描零件时，您应使测头尽可能多地十字交叉穿过定义的切割平面。之后，PC-DMIS 会执行以下程序：

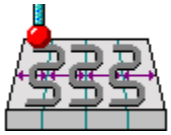
1. PC-DMIS 从控制器获取数据，并找到两个数据测点，这些测点在十字交叉穿过时的任何一边上最接近割平面。
2. 然后，PC-DMIS 将在刺穿切割平面的两个测点之间形成一条直线。
3. 刺穿点将成为切割平面上的测点（或触测）。

每次穿过切割平面时会发生此操作。最终，切割平面上将有许多测点。

通过指定割平面位置的一个增量，您可使用此法查看扫描的多个列（面片）。扫描第一行之后，PC-DMIS 会通过添加当前位置至增量将割平面移至下一个位置。然后，您可在新的割平面位置处继续扫描下一行。

若要创建主体轴向扫描：

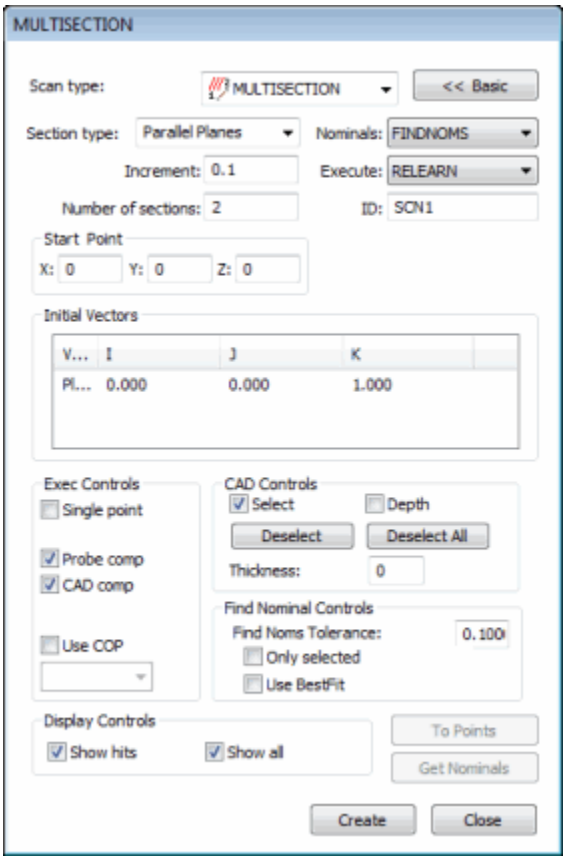
1. 打开**主体轴**对话框。
2. 若不想使用默认名称，请在 **ID** 框中指定扫描的自定义名称。
3. 从**轴**列表中选择轴。可用轴为 X、Y 和 Z。测头穿过的切割平面与该轴平行。
4. 在**位置**框中，指定到切割平面所在的定义轴的距离。
5. **增量**框，用于对多行扫描指定行距。



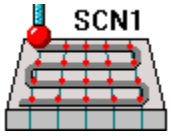
距离

6. 若使用的是 CAD 模型，请在**查找标称值控制**区域键入查找标称值公差。此操作可定义实际球心点离标称 CAD 位置的距离。
7. 根据需要修改其它选项。
8. 单击**创建**。PC-DMIS 将插入基本扫描。
9. 执行测量程序。当 PC-DMIS 执行扫描时，将显示**执行选项**对话框。PC-DMIS 将等待控制器传回数据。
10. 在要扫描的曲面上来回手动拖动测头。当测头接近定义的切割平面时，您将会听到持续的可听音，此声音随间距而逐渐增大，直至测头穿过平面。此可听的线索可帮助您确定测头接近切割平面的程度如何。每次测头穿过定义的平面时，PC-DMIS 将会接受来自控制器的测点。

执行多段手动扫描



多段对话框



测头和扫描

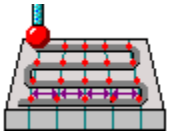
插入/扫描/多截面扫描方式可以象体轴手动扫描，有这些不同：

- 它可以通过许多个*段*。
- 不一定平行于 X、Y、Z 轴。

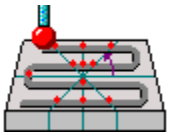
要创建多截面扫描：

1. 打开**多截面**对话框。
2. 若不想使用默认名称，请在 **ID** 框中指定扫描的自定义名称。

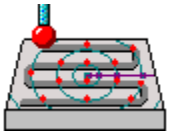
3. 从**截面类型**列表中选择要扫描的截面类型。可用的类型包括：
   - *平行面* - 这些截面是穿过部件的平面。每次测头穿过平面，PC-DMIS 都记录一个点。平面是相对于起点和方向矢量的。如果选择该类型，在**初始矢量区**域定义初始平面矢量。



   - *径向平面* - 这些截面是从起点散发出来的平面。每次测头穿过平面，PC-DMIS 都会采一个点。如果选择该类型，在**初始矢量区**域定义两个矢量：



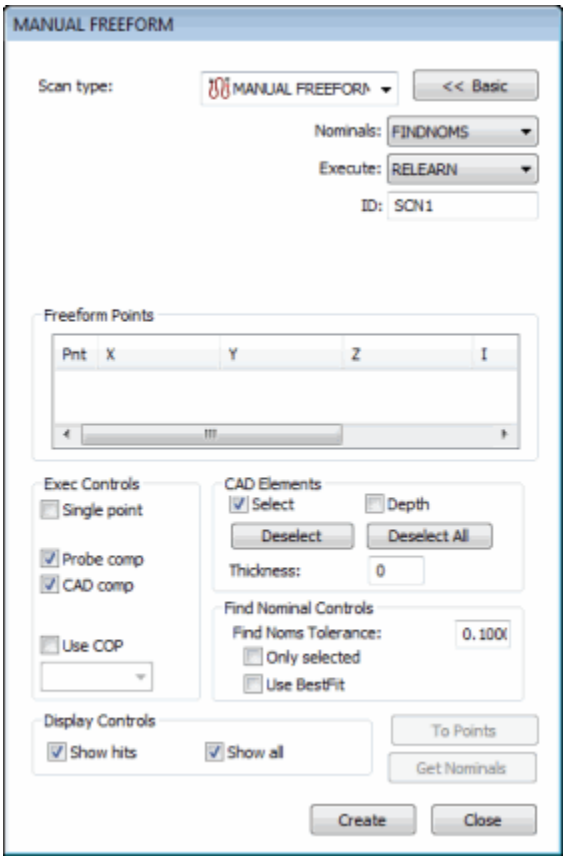
     - 初始平面的矢量 (PlaneVec)
     - 平面旋转的矢量 (AxisVec)
   - *同心圆* - 这些截面为同心圆，以起始点为中心，距离起始点越远，园的直径就越大。每次测头穿过圆，PC-DMIS 都会采一个点。如果选择该类型，在定义圆所在平面的**初始矢量区**域定义一个矢量（轴矢量）。



4. 在**段数**框中，键入在扫描中需要的截面数量。
5. 如果选择了至少两个截面，在**增量**框中确定截面之间的增量。对于平行平面和圆，此数值为平面间的距离。对于径向平面，此数值为角度。PC-DMIS 会自动在零件上间开这些截面。
6. 定义扫描的起点。在**起点区**域中输入 X、Y 和 Z 值。或者，单击零件让 PC-DMIS 从 CAD 图纸中选择起点。将从此临时点开始，根据增量值对这些截面进行计算。

7. 若使用的是 CAD 模型，请在**查找标称值控制**区域键入查找标称值公差。此操作可定义实际球心点离标称 CAD 位置的距离。
8. 根据需要修改其它选项。
9. 单击**创建**。PC-DMIS 将插入基本扫描。
10. 执行测量程序。当 PC-DMIS 执行扫描时，将显示**执行选项**对话框。PC-DMIS 将等待控制器传回数据。
11. 手动拖动测头至待扫描的曲面上。当测头接近每个截面时，您会听到随间距逐渐增大的持续声音，直至测头穿过截面。此可听声音有助于您确定测头离正在穿过的平面有多远。每次测头穿过定义的截面时，PC-DMIS 将会接受来自控制器的测点。

执行自由手动扫描



手动自由扫描对话框

插入 | 扫描 | 自由形状手动扫描可让您使用硬测头创建自由形状扫描。此扫描无需初始矢量或方向矢量，这与其他许多手动扫描类似。与其 DCC 对应部件类似，您创建自由形状扫描所需的操作为单击待扫描曲面上的点。

若要创建自由形状手动扫描：

1. 单击**高级>>** 按钮，在此对话框底部显示选项卡。
2. 单击“图形显示”窗口中的零件曲面，以定义扫描路径。每次单击后，零件图纸上会出现一个橘色点。
3. 采集足够的点后，点击**创建**。C-DMIS 在“编辑”窗口中插入扫描。

术语表

#

#: 个数

C

CCW: 逆时针方向

M

ms: 毫秒

P

PMM: 这是 Leitz 制造的 CMM 品牌。

T

TTP: 触发测头

侧

侧头半径偏差: 侧头半径偏差。这是用于离散触测测量的偏差类型。

点

点: 点

毫

毫米: 毫米

离

离散触测: 离散触测是单独的触测测量。例如，对于一个测量的圆的离散触测数量是三。与扫描测量的区别主要包括更多取决于圆大小的触测和扫描的属性。

扫

扫描半径偏差: 扫描半径偏差。这是用于扫描类型测量的偏差类型。

顺

顺时针: 顺时针方向:

自

自动: 直接的计算机控制

索引

4

4 轴扫描 363

L

Level D2HBLevel 25

P

PC-DMIS CMM 3

QuickMeasure 工具栏 267

入门 4

扫描 362

创建及使用测头 60

创建坐标系 276

使用测头工具框 112

测量特征 276

PC-DMIS CMM 教程 5

Q

QuickMeasure 267

S

SP600

校验过程 96

校验信息 92

T

TempComp 命令 104

使用温度传感器 100

测量温度探测点 104

TTP 平面圆策略 259

选择测点选项卡 262

描述 259

TTP 平面圆策略: 259, 260, 264

TTP 自由形状平面策略 235

示教路径示例 244

执行选项卡 258

选择测点选项卡 251

描述 235

TTP 自由形状平面策略: 235, 254

TTP 策略 235

U

UniScan 411, 415

对话框 415

三划

工具栏 267

QuickMeasure 267

上层矩阵 92

四划

开始 4

中心基本扫描 449

手动扫描 458

方槽 284, 337

计量扫描校准策略的结果文件 223

五划

可更换式温度传感器

工具架 106

创建一个温度测头文件 101

类型 100

平均温度 104

平面 280, 322

凹口槽 341

矢量点 104, 290

外推测量法 104

对话框

UniScan 415

六划

执行 52

执行选项卡

TTP **自由形状平面策略** 258

自定心点策略 233

自适应自由形状平面扫描策略 213

扫描 362, 363

4-轴 363

UniScan 411, 415

手动扫描 458

自由曲面 474

多截面 471

体轴 469

规则 459

固定时间 466

固定时间/距离 464

固定距离 467

接触式触发扫描 462

硬测头扫描 464

快速扫描 424

高级扫描 366, 401

UniScan 411

UV 扫描 394

开线扫描 367

片区扫描 376

边界 379

自由曲面 392
闭线 372
栅格扫描 397
部分切割 401
旋转扫描 388
截面扫描 384
部分切割 401
创建 406
部分切割对话框描述 402
基本扫描 431
中心扫描 449
坐标轴 445
直线 455
圆 431
圆柱 438
扫描策略
TTP 235
自适应扫描 170
非自适应 223
曲面点 294
自动特征 167, 289
方槽 337
平面 322
凹口槽 341
矢量点 290
曲面点 294
自动直线 315
多边形 347
角度点 303
圆 326
圆柱 351
圆锥 355
圆槽 333
高点 310
球体 359
隅角点 306
棱点 299
椭圆 330
自动特征的示例测点属性 129
自动特征的路径属性 122
自动移动属性，用于自动特征 151
自学习路径
TTP 自由形状平面策略示例 244
自适应自由形状平面扫描策略示例 201
自定心点策略 230

执行选项卡 233

描述 230

自定心点策略: 231

自适应平面线扫描策略 220

描述 220

自适应平面线扫描策略: 221, 222

自适应平面圆扫描策略 213

描述 213

自适应平面圆扫描策略: 214, 215, 216, 217

自适应扫描策略 170

自适应自由形状平面扫描策略 188

示教路径示例 201

执行选项卡 213

描述 188

自适应自由形状平面扫描策略: 189, 190, 191, 208

自适应线性扫描策略 186

描述 186

自适应线性扫描策略: 186, 187, 188

自适应圆扫描策略 171

计量扫描校准 223

描述 171

量规扫描筛选器 224, 227

自适应圆扫描策略: 171, 172, 173, 174, 175

自适应圆柱同心圆扫描策略

计量扫描校准 223

量规扫描筛选器 224, 227

自适应圆柱线扫描策略 181

描述 181

自适应圆柱线扫描策略: 181, 182

自适应圆柱螺旋扫描策略 183

描述 183

自适应圆柱螺旋扫描策略: 183, 184, 185

自适应圆锥同心圆扫描策略 175

描述 175

自适应圆锥同心圆扫描策略: 176, 177

自适应圆锥线扫描策略 178

描述 178

自适应圆锥线扫描策略: 179, 180

行程碰撞检查 72

多个温度测量 104

多边形 347

关联文件孔属性 154

关联自动移动属性 151

关联自动移动属性，用于自动特征 151

七划

找正 34

连接路径属性 122

角度点 303

快速扫描 424

创建 424

多折线 425

表面 427

单折线 424

点 430

测头结果 429

启动 4

八划

直线 280, 315

非自适应扫描策略 223

非持续接触温度传感器 100

固定式温度传感器

工具架 106

创建一个温度测头文件 101

类型 100

使用自适应扫描策略 170

使用测量策略 167

注释对话框 31

定义测头 61

星型测头 64

接触式测头 62

硬测头 71

空隙检查 151

九划

持续接触温度传感器 100

查找孔属性，用于自动特征 154

柱体基本扫描 438, 443

CAD 数据方法 443

轴基本扫描 445

点 280, 290, 294, 299, 303, 306, 310

选择测点选项卡

TTP 平面圆策略 262

TTP 自由形状平面策略 251

测头工具栏 112

关联自动移动属性 151

关联查找孔属性 154

连接路径属性 122

点模式 117
选择测量策略 167
样例点属性 129
读出窗口模式 117
测头校验 61
测量点 104, 280
测量特征 278
方槽 284
平面 280
直线 280
点 280
圆 282
圆柱 285
圆锥 285
圆槽 283
球体 286
测量策略 167
TTP 235
自适应扫描 170
非自适应扫描 223
使用 167
标签 112
选择策略 112
测量温度分配 104
十划
校验 61
SP600 92, 96
测头尖 72
接触式扫描测头 92, 96
模拟测头 92, 96
校验测头 61
圆 282, 326
圆柱 285, 351
圆柱定心螺纹扫描策略 229
圆基本扫描 431
CAD 数据方法 436
CutVec 431
InitVec 431
执行 431
扫描 431
曲面数据方法 435
质心 431
定义 431
线框数据方法 435
测定点方法 434

基本扫描对话框 431

键入方法 434

圆基本扫描的 CAD 数据方法 436

圆基本扫描的 CutVec 431

圆基本扫描的 InitVec 431

圆基本扫描的曲面数据方法 435

圆基本扫描的质心 431

圆基本扫描的线框数据方法 435

圆基本扫描的测定点方法 434

圆基本扫描的键入方法 434

圆槽 283, 333

特征

测量 18

高级扫描

UniScan 411

高点 310

十一划

球体 286, 359

教程 5

接触式扫描测头 92, 96

上层矩阵 92

校验过程 96

校验信息 92

基本扫描 431

基本扫描对话框

中心基本扫描 449

柱体基本扫描 438

轴基本扫描 445

圆基本扫描 431

基本直线扫描 455

基本直线扫描 455

盘测针的校验注释和程序 93

隅角点 306

十二划

联机 8

棱点 299

椭圆 330

量规扫描校准策略 223

启用计量扫描筛选器 227

补偿类型 224

结果文件 223

描述 223

量规扫描校准策略: 224, 227

量规扫描筛选器 227

启用 227

补偿类型 224

量规扫描校准策略 223

量规扫描筛选器: 224

策略 167

使用测量策略 167

温度传感器

创建一个温度测头文件 101

使用 100

使用带有工具架的温度测头 106

类型 100

测量温度探测点 104

编辑温度测头组件 103

温度补偿 100

温度测头

使用工具架 106

编辑组件 103

温度测头文件 101

温度探测点

可更换式温度传感器 100

测量 104

编辑测头组件对话框 103

编辑温度测头组件 103

十三划

触测样例点属性 129

新建测量程序对话框 10

十四划

截面 401

对话框 402

创建 406

使用 401