目录

创建和使用坐标系 1
创建和使用坐标系：说明 1
坐标系概要 2
建坐标系命令的格式 4
开始建坐标系命令 5
结束坐标系命令 6
添加行 6
删除行 7
约定 7
“坐标系功能”对话框的说明 8
创建 3-2-1 坐标系 22
第 1 步：测量这些坐标系特征 22
第 2 步：找正，旋转，转换特征 23
第 3 步：完成坐标系 23
有关 QuickAlign 24
使用 QuickAlign 24
QuickAlign 错误消息 33
QuickAlign 中的特征自由度 34
创建迭代法坐标系 36
了解迭代法坐标系 37

创建迭代法坐标系 40
迭代法建坐标系对话框的说明 41
创建最佳拟合坐标系 49
创建最佳拟合坐标系 49
了解最佳拟合坐标系 51
“最佳拟合建坐标系”对话框的说明 65
保存坐标系 72
保存坐标系 73
编辑“保存/坐标系”命令 74
回调存在的坐标系 74
回调坐标系 75
在循环或分支内使用坐标系 77
拟合坐标系 79
更改零件的位置和方向 80
意外移动零件后的恢复 82
将 CAD 拟合到测定零件数据 83
执行跳步操作 83
测量选项 85
测点数 86
部分重新定位 86
基准测量例程 86
可用的和使用过的列表 87

测量标记的 87
测量全部 88
结果区域 88
接受 89
重置 89
确定 89
更改坐标系理论值 89
更改坐标系时更新相关命令 90

创建和使用坐标系

创建和使用坐标系：说明

激活测尖和测量的特征后，可以创建坐标系（或坐标系）。PC-DMIS 为您提供各种工具来创建和管理坐标系。要访问可以处理坐标系的工具，从**插入 | 坐标系**子菜单中选择所需的菜单项。

此章节中的主要主题描述如何使用这些工具在测量程序中有效地创建并管理坐标系。这些主题包括：

- 坐标系概要
- 建坐标系命令的格式
- “坐标系功能”对话框的说明
- 创建 3-2-1 坐标系
- 有关 QuickAlign
- 创建迭代法坐标系
- 创建最佳拟合坐标系
- 保存坐标系
- 回调存在的坐标系
- 在循环或分支中使用坐标系
- 拟合坐标系
- 将 CAD 拟合到测定零件数据
- 执行蛙跳操作
- 更改坐标系理论值
- 更改坐标系时更新相关命令

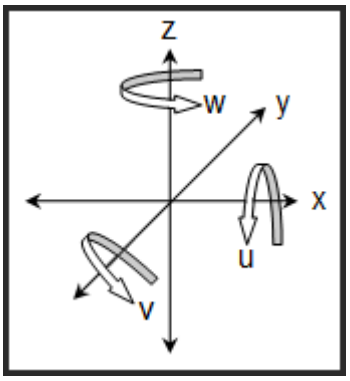
绑定坐标系

如果用户使用 Leica 激光跟踪仪配置，可以使用绑定坐标系。这种特殊坐标系在 PC-DMIS 便携式测量模块中做了说明。

坐标系概要

坐标系允许您在 3D 空间内定义零件位置和原点。它允许测量机获得零件方位。没有坐标系的零件拥有六个自由度

- 旋转的三个度（关于 X, Y, Z 轴）
- 平移的三个度（关于 X, Y, Z 轴）



该图表显示了 3D 空间的 6 个自由度（x,y,z,u,v 和 w）

基准参考框

基准参考框（DRF）包含六个自由度，将零件确定在 3D 空间中。

零件坐标系表示绘图中指定的 DRF。主要、辅助和第三基准定义 DRF 并标识要测量和用于创建坐标系的特征。

- 旋转的三个度由基准特征的 I，J，K 矢量组成。
- 平移的三个度由基准特征的 X，Y，Z 位置组成。

找正

约束旋转的两个度使找正的轴匹配于选定特征的矢量。

这将总是一个主要基准而且必须是具备矢量的 3D 特征。

典型特征：平面，圆柱，圆锥或者一个构造 3D 特征。

旋转
约束旋转的一个度以找正的轴为中心使旋转的轴匹配于选定特征的矢量。

这将是第二或者是第三基准并且必须是个具备矢量 2D 或 3D 特征。

典型特征：平面，线，圆柱，圆锥或者一个构造 2D/3D 特征。

用户也可以选择任何两个点类型特征来模拟一条用于旋转的直线。可为两个点，两个圆，两个球体，或者一个联合体。模拟的直线的方向取决于选择特征的顺序。

原点
在 X，Y，Z 轴约束平移的三个度（原点）。

按照第一，第二，第三基准的顺序或者根据图纸具体要求设置原点。

典型特征：任何特征。

坐标系小提示：

- 先找正 ，然后旋转，接下来为 X, Y, Z 轴设置原点。**永远不要在找正前旋转！**
- 总是在测量 2D 特征（直线和圆）前找正。
- 总是在测量点（在 X, Y, Z 轴测量点）之前找正和旋转。
- 测量程序中保存的坐标系没有数量限制。

- 您可以使用 SAVE ALIGNMENT 命令将坐标系保存到文件中。这通常是为了根据零件的固定夹具创建完全自动的测量程序。

1. 创建一个在夹具上创建坐标系的测量例程，然后将坐标系保存至文件。
2. 创建测量例程，在测量例程开始时回叫坐标系文件，并在测量第一个特征之前将测量例程设为在 DCC 模式中执行。
3. 在测量例程执行过程中，CMM 会暂停，提示操作员加载零件，然后自动测量零件（无手动坐标系）。

- **旋转的右手法则** - 右手大拇指指向围绕旋转轴的正方向(+X, +Y, 或+Z）。手自然卷曲的方向为围绕该轴的正旋转方向。负旋转方向为相反方向。

建坐标系命令的格式

所有坐标系在命令模式的“编辑”窗口中以以下格式显示。对于一些略微的不同，下面各部分将更为详细地解释。

```
A1=ALIGNMENT/START, RECALL:,LIST=YES/NO
    ALIGNMENT/LEVEL,'feature_name'
    ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,feat_name,ABOUT,ZPLUS
    ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,feature_name
    ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,feature_name
    ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,feature_name
ALIGNMENT/END
```

有关字段规则，请参见约定。

从以下位置可以找到建坐标系命令的说明：

- 对于“开始”命令，请参见开始建坐标系命令。
- 对于“终止”命令，请参见终止建坐标系命令。
- 对于回调选项，参见“回调现有坐标系”。
- 对于“找平”命令，请参见找平。
- 对于“旋转”命令，请参见旋转。
- 对于“平移”命令，请参见原点。

开始建坐标系命令

开始建坐标系的行如下：

```
坐标系标识=建坐标系/开始,回调:标识, 列表=是/否
```

可更改的字段：

Align_ID
此为坐标系将保存为的 ID。操作员分配 ID。如果未指定 ID，PC-DMIS 将分配默认名称。示例：A1。

ID
ID 为之前的内部坐标系，开始新坐标系前将回调此坐标系。请注意，您也可以在此字段中使用 USE_ACTIVE_ALIGNMENT 关键词，使 PC-DMIS 将使用活动坐标系而非回调保存的坐标系。这在以循环和条件分支使用坐标系时比较有用。参见“在循环或分支中使用坐标系”主题。

您可以使用此字段中的 USE_PART_SETUP 关键字使得 PC-DMIS 使用**设置选项**对话框**零件/测量机**选项卡的**零件设置**区域定义的转换。对于早于 2012 的版本，通过将 ID 字段保持为空，解决此问题。请参见“设置首选项”一章中的“设置选项模式：零件/测量机标签”主题。

LIST
通过将此字段设置为是或否，可确定 PC-DMIS 是否应将坐标系 ID 显示于**设置**工具栏上的**坐标系**列表中，以便随后插入测量例程中。默认设置为是。如果有许多临时坐标系，而您不希望将其全部列在**设置**工具栏的**坐标系**列表中，则应将该字段设置为否。

结束坐标系命令

该选项在“编辑”窗口中的命令行为：

```
ALIGNMENT/END
```

此命令没有可更改的字段。只要使用 `ALIGNMENT/START` 命令，就必须使用此命令。

添加行

要添加直线，请执行以下操作：

1. 将光标放在所需位置，然后按 Enter 键。
2. 输入单词 ALIGNMENT。
3. 按 Tab 键。

PC-DMIS 将根据光标所在位置添加新行：

- 如果光标位于命令的中部，则 PC-DMIS 将在当前行下新建一条行。
- 如果光标位于命令行的开头，PC-DMIS 就会在当前光标位置之上放置新行。

第一个新行始终显示次命令：LEVEL。要轻松更改此设置，请输入新命令。在初始行之后创建的其他行显示最新的命令。

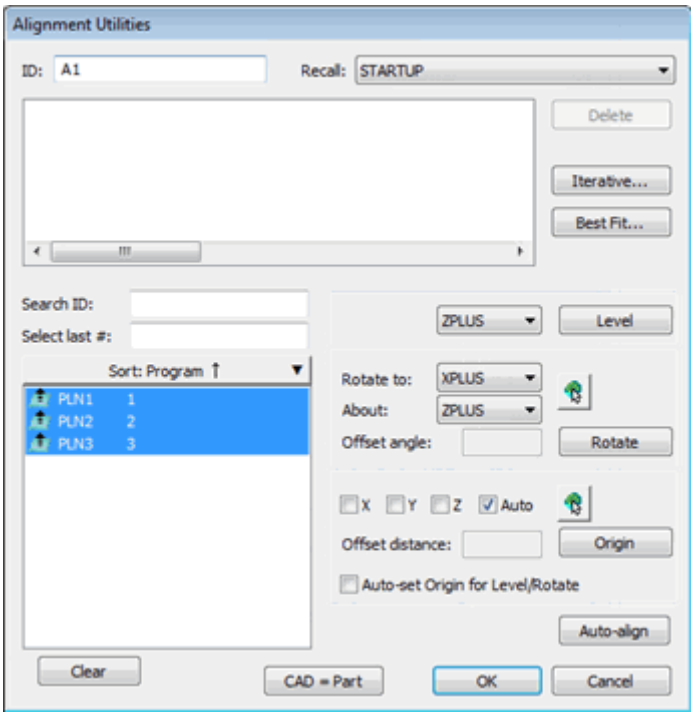
删除行

请按向下箭头或 Enter 键删除空白行。也可突出显示和删除行。（参见“使用‘编辑’窗口”一章的“命令模式的键盘功能”。）

约定

- 所有建坐标系文本命令都是带有开始命令和终止命令的宏类型格式。
- “建坐标系/开始”命令始终是建坐标系语句的第一行，“建坐标系/终止”命令是建坐标系语句的最后一行。
- 所有坐标系函数子命令都必须位于开始和终止命令之间。支持的子命令类型有：
    - 坐标系/找正
    - 坐标系/旋转
    - 坐标系/旋转_圆
    - 坐标系/旋转_偏置
    - 坐标系/平移
    - 坐标系/平移_偏置
    - 坐标系/迭代
    - 坐标系/最佳拟合 3D
    - 坐标系/最佳拟合 2D
    - 坐标系/最佳拟合用户
- 在每个 "ALIGNMENT/" 命令（除 "START" 和 "END"）中，您可以使用第二个字段从一个选项更改为另一个选项。这样，所有其它与操作者相关的字段都将变为表示当前处于活动状态的字段。

“坐标系功能”对话框的说明



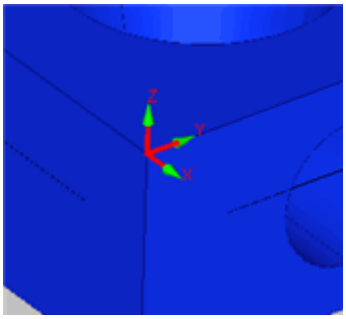
“坐标系功能”对话框

当选择**插入 | 坐标系 | 新建**（或按现有坐标系命令上的 F9 时），PC-DMIS 将显示**坐标系工具**对话框。 您可以通过此对话框从测量程序中为此点测量的特征中构造一个坐标系。

在选择**确定**按钮且 PC-DMIS 更新**活动坐标系列表**框之前，坐标系未完成。

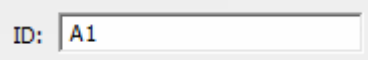
当**坐标系工具**对话框打开时，PC-DMIS 将使红色 XYZ 原点符号（或坐标系三面体）持续以“图形显示”窗口中非限制轴的方向转转和平移，以指示任何剩余的非限制自由度。坐标系完全约束之后，PC-DMIS 会显示固定位置的三面体以及用来表示坐标系位置的方向：

“ 坐标系功能” 对话框的说明



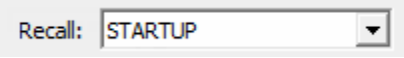
坐标系三面体

ID 框



此方框可定义当前坐标系的标识。创建新坐标系时，坐标系 ID 将默认为一个新的名称。要更改 ID，在此方框中键入新值并按 TAB。

回调列表



回调列表包含此坐标系之前测量程序中已定义的所有内部坐标系。从此**回调**列表中选择的坐标系可用作当前坐标系的起始条件。

若创建新的坐标系，**回调**列表将显示“编辑”窗口中光标当前位置可用的坐标系。若未定义任何坐标系或者光标位置处于“编辑”窗口中任何已定义的坐标系之前，STARTUP 命令将被选择为已回调的坐标系。

您可以回调**回调**列表中所列的任何可用的坐标系。仅可从此列表中选择在当前光标位置之前创建的坐标系以及*某些预先定义的特例*。

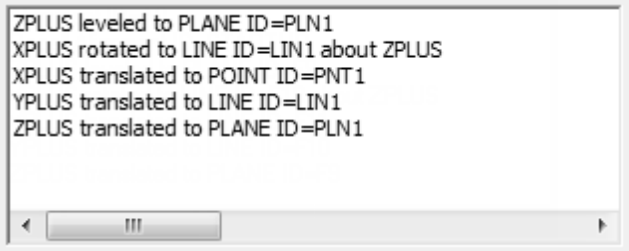
上述特例包括：

STARTUP - 您可以自动回调在测量例程开始时定义的 STARTUP 坐标系。

USE_ACTIVE_ALIGNMENT - 更多信息，请参阅“开始坐标系命令”主题中的 "ID" 说明。

USE_PART_SETUP - 更多信息，请参阅“开始坐标系命令”主题中的 "ID" 说明。

坐标系子命令列表



此列表显示构成当前坐标系块的每个子命令概要。此概要包括的信息有坐标系子命令类型，轴方向，和特征或子命令用来执行旋转和/或平移的特征。

编辑子命令

在编辑窗口的概要或命令模式下您可以编辑任何现有找正，旋转，原点坐标系子命令，同时您也可以在子命令列表中点击子命令条目进行编辑，进行所需的更改。一旦您选择一项,**坐标系功能**对话框中的适当区域就可以进行编辑了。编辑条目后，点击相关的子命令按钮（**找正**，**旋转**或**原点**），修改坐标系。

例如，若要对参与建坐标系的找正特征进行修改，应在列表中选择“找正到“这一项。PC-DMIS 将显示用于坐标系找正部分的当前特征，并且使**找正**按钮变为可用状态。

只需选取新的特征和轴，然后点选**找平**。PC-DMIS 更新**坐标系子命令**列表以反映您的更改。

要从**坐标系子命令**列表中取消选择某项，可以在该项上再次单击或按键盘上的 ESC 键。

增量删除

Delete

按**删除**按钮可删除当前从**坐标系子命令**列表中选择的子命令。

最佳拟合

Best Fit...

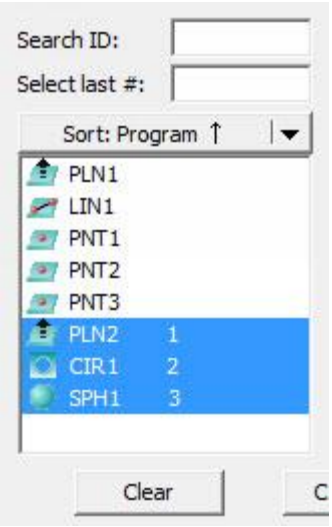
最佳拟合按钮可访问**最佳拟合**对话框。使用此对话框创建或编辑最佳拟合坐标系。请参见“创建最佳拟合坐标系”主题。

迭代

Iterative...

迭代法按钮可访问**迭代法建坐标系**对话框。使用该对话框可以创建并编辑迭代法坐标系。参见创建迭代法坐标系。

可用特征列表



可用特征区域显示当前光标位置之上测量程序中的所有可用特征。这些是当前坐标系命令可用的特征。

> 您还可以使用图形命中选择方法来选择坐标系的输入值。有关详细信息，请参见“图形测点选择方法”。

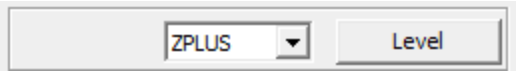
有关完整描述，请参阅“浏览用户界面”一章节中“对话框说明”之下的“特征列表框”。

搜索 ID 按照指定的 ID 筛选特征列表。键入 ID 字符串并按 TAB。

选择上一个 # 框选择列表中的最后 "N" 个特征，其中 "N" 是您所键入的数字。键入要选择的特征数量，然后按 TAB。

清除按钮可从列表中清除当前特征选定内容。

找正



找平区域确定当前工作平面的标称轴方向。

要选择“找平到”的特征，请执行以下步骤：

1. 从**特征列表**框中指定要使用的特征。
2. 从下拉列表中选择要找正的轴。
3. 单击**找正**按钮。

如果您首先从特征列表选择了特征或选择了已有找正子命令 (`ALIGNMENT/LEVEL`) 后，**找正**按钮将激活。如果选择了已有找正子命令，将更改其为使用新的特征选择，否则将使用所选特征创建新的找正子命令。

您还可以通过从轴下拉列表中选择轴来指定要在建立方位时使用的轴。可用选项有：

Z 正

X 正

Y 正

Z 负

X 负

Y 负

单击**找正**按钮后，**坐标系工具**对话框会更改**旋转**按钮旁边的**围绕**列表，自动匹配**找正**按钮的轴方向。

该选项在“编辑”窗口中的命令行为：
`ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,'feat_id'`

可更改的字段："

Z 正

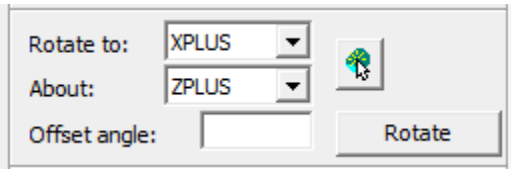
"这个字段允许您在编辑窗口切换 Z 正，X 正，Y 正，Z 负，X 负，Y 负字段。这个字段表示特征找正到指定的轴向。

"feat_id"

坐标系找正到指定的特征。

例如：平面 1。

旋转



旋转区域可旋转坐标系，使其平行于选定特征，呈特定的手动偏置角或从选定的 CAD 曲面或棱边所定义的角。

PC-DMIS 围绕指定的坐标系轴（**中心**轴）在坐标系原点周围旋转**旋转至**轴。**旋转**至和**中心**轴不可为同一个轴。

可用选项有：

Z 正

X 正

Y 正

Z 负

X 负

Y 负

旋转至特征

要旋转到所测特征：

1. 从**坐标系工具**对话框中的**特征列表**框中选择相应的参考特征。
2. 在**旋转至**列表中指定要旋转到的轴。
3. 在**围绕**列表中指定要围绕旋转的轴。
4. 单击**旋转**按钮。

如果您首先从特征列表选择了特征或选择了已有旋转子命令 (`ALIGNMENT/ROTATE`) 后，**旋转**按钮将激活。如果选择了现有旋转子命令，则其会更改为使用新的特征选择**旋转至**轴和**旋转中心**轴；否则将使用所选特征和轴设置创建新的旋转子命令。

此选项在“编辑”窗口中的命令行为：
`ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,to,'feat_id',about,ZPLUS`

可更改的字段：
"X 正","Z 正"“
X 正”、“Z 正”此切换字段用于在编辑窗口中的以下字段之间切换：

Z 正

X 正

Y 正

Z 负

X 负

Y 负

PC-DMIS 会将此轴设置为平行于指定的输入特征。然后，它将绕第二条轴旋转。

“特征标识”

坐标系平行旋转到指定特征。例如：直线 1。

旋转到两个圆的连线

要在两个圆之间旋转直线，请选择**可用特征**列表中的两个圆而不是单一特征，然后继续执行上述“旋转至特征”步骤。

此选项的编辑窗口命令行显示为：
坐标系/旋转圆，标识，标识

可更改的字段：“标识”

它是要旋转的两个标识之一。

按手动偏置角旋转

偏置角框用于将坐标系按照指定角度，绕选定轴进行旋转。

要旋转偏置：

1. 从**围绕**列表中选择要围绕旋转的轴。

2. 在**偏置角度**框中键入所需角度。
3. 单击**旋转**按钮。

在**偏置角度**框键入值或选择了已有旋转偏置子命令 (ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET) 后，**旋转**按钮将激活。如果选择了已有旋转偏置子命令，将更改其为使用新的**偏置角度**值，否则将创建新的旋转偏置子命令。

若单击**旋转**，同时选中了特征且在**偏置角度**框中输入了数值，则软件将创建以下两个子命令：

- 首先，它为选定的特征创建一个 ROTATE 命令。
- 其次，它使用**偏移角**框中的值建立 ROTATE_OFFSET 命令。

此选项的“编辑”窗口命令行显示为：

ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET,'numeric_value',ABOUT,'AXIS'

可更改字段: "数字_值"

该值为坐标系将被旋转的角度数（例如：-14.36）。旋转将围绕垂直于活动工作平面的轴。如果角度为负，旋转为顺时针，角度为正旋转为逆时针。

可更改的字段：“轴”

它是坐标系围绕旋转的轴。

若不选择特征，并键入旋转**偏置角度**值，PC-DMIS 将遵循右旋规则。PC-DMIS 遵循惯例将正轴和负轴都视作正轴。这意味着 PC-DMIS 始终围绕 XPLUS、YPLUS 或 YPLUS 轴旋转。即使选择 **XMINUS**、**YMINUS** 或 **ZMINUS** 也是如此。若为正偏置值，则在正方向上（逆时针）；若为负值，则在负方向上（顺时针）。当您选择控制匹配所选特征矢量之轴的特征时，软件启用**旋转至**列表。

按选定 CAD 曲面或棱旋转

要通过 CAD 模型上的选定曲面或棱按偏置角旋转坐标系：

1. 从**选择至**列表中选择坐标系旋转到的轴。
2. 从**围绕**列表中选择坐标系围绕旋转的轴。
3. 单击**在 CAD 中选择**图标。
4. PC-DMIS 进入特殊 CAD 选择模式，在该模式下，其他对话框控件被禁用，直到您从 CAD 模型中选择曲面或棱或者再单击上述图标取消此模式。
5. 在此 CAD 选择模式中，单击“图形显示”窗口中所需的 CAD 模型的曲面或棱，即可对坐标系旋转偏置角进行定义。
6. 如果初始 CAD 选择未定义有效的旋转方向，则 PC-DMIS 会等待第二次 CAD 模型的选择，同时将其与第一次所选的项目一起用于定义旋转方向。

PC-DMIS 支持平面特征、轴特征（圆柱、圆锥、直线）和点类型特征（球体、弧形、椭圆）的选择。

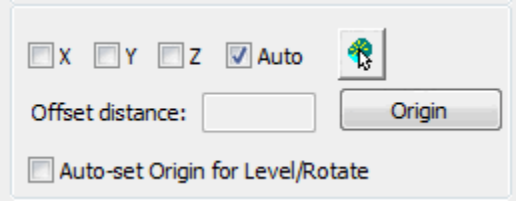
对于特定 CAD 特征选择，以下内容适用：

- 若选择平面特征，则平面法线用作旋转方向。
- 若选择轴特征，则特征轴用作旋转方向。如果特征轴平行于所选的**围绕**轴，则必须选择第二个特征，定义垂直于该轴的旋转方向。
- 若选择点类型特征，则必须选择第二个特征，定义旋转方向。

- 若选择两个轴特征来定义旋转方向，则这两个特征的轴必须互相平行。
- 如果选定的项目不能用于定义偏置角，则 PC-DMIS 会显示错误消息，让您选择其他特征或取消 CAD 选择模式。
- 如果产生的角度为 0，则不会创建偏置子命令。

此选项的“编辑”窗口命令行与上述“按手动偏置角旋转”案例完全相同。

原点



原点区域可以特定手动偏置距离或选定的 CAD 曲面或棱边所定义的距离将坐标系原点移动到特定特征位置。

移动至特征

要将坐标系原点移动到某一特征：

1. 选择要移动到的特征。
2. 选取适当的复选框（**X**、**Y**、**Z** 或**自动**），以选择移动原点的坐标系轴向。
3. 单击**原点**按钮。通过**自动**复选框可以根据特征类型、该特征的方向以及工作平面来选择要移动的轴。

此选项在“编辑”窗口中的命令行为：
`ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,'feat_id'`

可更改字段：
"*ZAXIS*"
此“编辑”窗口字段允许您在 *ZAXIS*、*XAXIS 和 YAXIS* 之间切换。此字段表示轴的原点将移动以匹配输入 "feat_id"。

“特征标识”

它是坐标系要将原点沿着给定轴移动到的特征。例如：圆 1。

按手动偏置距离移动

要按手动指定的偏置距离移动原点：

1. 选取适当的复选框（**X**，**Y**，**Z** 或**自动**），以选择移动原点的坐标系轴向。
2. 在**偏置距离**框中键入所需值。
3. 单击**原点**按钮。

单击**原点**时，若选择了特征，同时在**偏置距离**框中输入了数值，则软件将创建以下两个子命令集：

- 首先，软件将创建一组 `TRANS` 命令，根据 **X**、**Y**、**Z** 和**自动**复选框的选择状态转化为所选特征。
- 其次，软件将使用**偏置距离**框中的值创建一组相应 `TRANS_OFFSET` 命令。

此选项在“编辑”窗口中的命令行为：
`ALIGNMENT/TRANS_OFFSET,ZAXIS,'numeric_value'`

可更改字段：
"*ZAXIS"*
此“编辑”窗口字段允许您在 ZAXIS、XAXIS 和 YAXIS 之间切换。此字段表示轴的原点将移动到的轴。所移动的距离将取决于 "numeric_value"。

"numeric_value"
此值为坐标系的偏置值（例如：5.12）。此值为正值，则会沿指定轴的正方向移动。则值为负值，则会沿负方向移动。

按选定 CAD 曲面或棱移动

要通过 CAD 模型上的选定曲面或棱按偏置角移动原点：

1. 选取适当的复选框（**X**，**Y**，**Z** 或**自动**），以选择移动原点的坐标系轴向。
2. 单击**在 CAD 中选择**图标。
3. PC-DMIS 进入特殊 CAD 选择模式，在该模式下，其他对话框控件被禁用，直到您从 CAD 模型中选择曲面或棱或者再单击上述按钮取消此模式。
4. 在此 CAD 选择模式中，单击“图形显示”窗口中所需的 CAD 模型的曲面或棱，即可将坐标系移动到所选项目。

PC-DMIS 支持平面特征、轴特征（圆柱、圆锥、直线）和点类型特征（球体、弧形、椭圆）的选择。

对于特定 CAD 特征和坐标系轴方向集：

- 如果 CAD 特征与指定坐标系轴方向之间存在唯一的求解点，则 PC-DMIS 会将坐标系移动到选定坐标系轴（例如，单一坐标系轴和平面特征）允许的该点上。
- 如果有多个求解点，PC-DMIS 会将坐标系移动到选定坐标系轴（例如，两个坐标系轴和相交在一条线上的平面特征）所允许的当前坐标系位置最近的求解点。
- 选中**自动**复选框的步骤与选中 **X**、**Y** 和 **Z** 相同。
- 如果选定的 CAD 实体不能用于定义偏置，则 PC-DMIS 会显示错误消息，让您选择其他特征或取消 CAD 选择模式。
- 如果特定坐标系方向所得的偏置距离为 0.0，则该方向未创建相应的偏置子命令。

此选项的“编辑”窗口命令行与上述“按手动偏置距离移动”案例完全相同。

为找正/旋转自动设置原点

为找正/旋转自动设置原点复选框可结合**找正**和**旋转**按钮一起使用。若选中此复选框，当选择特征并单击**找正**或**旋转**时，用于定义找正或旋转子命令的相同特征可用

于自动创建一个或多个平移原点命令。如果选中（旋转命令的）两个特征，则仅使用第一个特征。平移命令取决于**原点**区域中的当前 **X**、**Y**、**Z** 或**自动**设置。

自动建坐标系

Auto-align

自动建坐标系按钮使用当前所选的特征自动创建坐标系子命令。仅当从可用特征列表中选择一个、两个或三个特征，并且目前没有为坐标系定义子命令时，**自动建坐标系**按钮才处于活动状态。自动建坐标系所用的算法与 QuickAlign 的相同。自动建坐标系支持选择的特征的所有有效组合。

有关 QuickAlign 的更多信息，请参见“有关 QuickAlign”。

CAD = 工件

CAD = Part

CAD = 零件（CAD 拟合零件）按钮将由坐标系定义的零件原点进行移动和定位，使其与 CAD 原点拟合。只有在已创建的坐标系将零件原点/方位放在与 CAD 原点/方位相同的位置时，此选项才可用。通过直接显示测量数据于 CAD 数据之上，来更简单地使用 CAD 数据检查零件。

要将 CAD 设置为拟合零件，请执行以下步骤：

1. 测量零件或夹具上的特征。
2. 使用建坐标系选项创建一个坐标系。
3. 选择 **CAD = 零件**按钮。当为零件选择 **CAD = 零件**按钮后，**操作 | 图形显示窗口 | CAD 拟合零件**菜单项将被选中。

CAD = 零件按钮仅在坐标系位于测量程序的末端时可用。如果坐标系之后有其他命令，PC-DMIS 将会隐藏此按钮。

创建 3-2-1 坐标系

此处提供的信息介绍创建标准的 3-2-1 坐标系所需的步骤。

从**向导**工具栏 点击该图标，访问 PC-DMIS 的 3-2-1 坐标系向导。

第 1 步：测量这些坐标系特征

首先需要测量用于创建 3-2-1 坐标系的特征。创建 A 3-2-1 坐标系时使用三种标准的特征类型。数字 3、2 和 1 是指测量特征时需要采的最少测点数。

- **测量平面**。第一个特征是*找正*特征，应该是用*三个*测点组成的*平面*。PC-DMIS 找正零件到这个特征。这是定义第一个轴（通常为 Z 轴）的原点和方向。
- **测量直线**。第二个特征是*旋转*特征，应该是用*两个*测点组成的*直线*。PC-DMIS 将旋转零件的第二个轴向到这个特征。该特征的第二个触测点相对于第一个触测点应在轴的正向。该特征定义第二个轴（通常为 X 轴）的方向和第三个轴（通常为 Y 轴）的原点。
- **测量点**。第三个且为最后一个特征系仅由*一个*测点组成的*原点*特征。由于 PC-DMIS 由前两个特征为此轴创建原点，第三点仅创建整个坐标系的原点。PC-DMIS 将该零件平移到此特征，使得其坐标为 X=0, Y=0, Z=0。

在测量了所需的特征后，即可创建坐标系。

第 2 步：找正，旋转，转换特征

此步骤采用**坐标系工具**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建**）将零件找平、旋转和平移到先前步骤中测量的特征。

1. 访问**坐标系功能**对话框(**插入 | 坐标系 | 新建**)。 注意，**特征列表**中会显示可用于找平、旋转或平移零件的所有可能的特征。
2. 从**特征**列表中，单击上一步中创建的*平面特征*。PC-DMIS 选择该特征后，选择 PC-DMIS 找平零件时应针对的轴，然后单击**找平**按钮。PC-DMIS 将在**坐标系工具**对话框中显示一行文本，提醒您在找平过程中要使用的特征和轴。
3. 从**特征**列表中，单击上一步中创建的*直线特征*。PC-DMIS 选择该特征后，选择要旋转到的轴以及旋转要绕的轴，然后单击**旋转**按钮。PC-DMIS 会再次显示旋转过程中要使用的特征和轴。
4. 从**特征**列表中，单击上一步中创建的*点特征*。PC-DMIS 选择该特征后，选中相应轴的复选框，确定要向该原点特征移动的轴，然后单击**原点**按钮。

或者，可从**特征**列表选择全部三个特征，并单击**自动建坐标系**按钮，以使 PC-DMIS 自动找平到所选的第一个特征，旋转到所选的第二个特征，并将轴平移到所选的第三个特征。

现在，您可以完成坐标系的创建过程。

第 3 步：完成坐标系

要完成坐标系，请执行以下步骤：

1. 确保**坐标系工具**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建**）中的信息正确无误。

2. 就绪后，单击**确定**按钮。PC-DMIS 关闭对话框。如果新坐标系与现有坐标系不同，PC-DMIS 将显示一个提示询问是否需要在“编辑”窗口更新相关命令来使用新坐标系（请参见“更改坐标系时更新相关命令”主题中的“在学习模式下更新命令”）。如果坐标系未更改（或更改甚小可不计），PC-DMIS 即插入该坐标系，而不显示该提示或更新任何命令。
3. PC-DMIS 向“编辑”窗口中插入建坐标系的命令，然后在“图形显示”窗口的 CAD 模型上通过图形显示坐标系。
4. 您可以随时按照“使用‘编辑’窗口”一章中介绍的方法编辑坐标系的代码。

有关 QuickAlign

通过 QuickAlign 单击工具栏图标便可从“编辑”窗口中创建坐标系。您可选择一个、两个或三个特征的有效组合，创建自动坐标系。QuickAlign 基于 GD&T ASME Y14.5.1M 标准中所述的基准优先原则。

该坐标系基于以下主题中所述的一些规则。此功能无对话框。该坐标系将在摘要和命令模式中在“编辑”窗口中直接自动创建。

使用 QuickAlign

测量要在 QuickAlign 中使用的坐标系特征。

从 **QuickCMM** 工具栏中，单击 **QuickAlign** 图标，或选择**插入 | 坐标系 | QuickAlign** 菜单项。

若不存在其他用户定义的坐标系命令，PC-DMIS 会自动选择特征并根据测量程序是处于启动模式还是标准模式来创建坐标系。

QuickAlign 根据以下原则创建坐标系：

- 特征类型

- 选择顺序
- 相对于彼此的特征位置

QuickAlign 约束以下所述的自由度 (DOF)：

- 第一个特征约束该特征类型的所有可用自由度。
- 若选择两个或多个特征，则第二个特征将约束该特征类型的所有可用的未约束自由度。
- 若选择三个特征，则第三个特征将约束该特征类型的多个余下未约束自由度。
- QuickAlign 将最近的测量机轴对齐至确定“找平”和“旋转”的特征的理论轴。
- QuickAlign 支持创建坐标系的特征组合的所有有效情况。

PC-DMIS 显示状态栏上受坐标系控制的自由度。

有关约束自由度的更多信息，请参见“坐标系概要”主题。

启动模式中的 QuickAlign

首次创建测量程序时，该程序包含带默认坐标系的 STARTUP 命令。对于 QuickAlign，如果测量程序没有用户定义的坐标系命令，则该测量程序被视为处于“启动模式”中。

若处于启动模式中，以下规则适用：

- 您无需选择任何特征来创建坐标系，如果想的话，您也可以这样做。
- 若未选择特征，QuickAlign 会使用测量程序中的最后三个特征，自动创建初始坐标系。
- 若选择了特征，QuickAlign 会以选定的顺序使用这些特征。有关特征选择的更多信息，请参见“QuickAlign 特征选择”主题。
- 如果坐标系约束六个 DOF，则将自动回调 STARTUP 坐标系。STARTUP 坐标系为每个测量程序开始时的默认空坐标系。这意味着，没有额外特征将添加至相关性列表。

- 通过为找平和旋转“回填”部分坐标系，QuickAlign 创建初始手动坐标系（如适用）。有关回填的信息，请参见“QuickAlign 的坐标系回填”主题。
- 若满足以下条件，QuickAlign 会创建 DCC 特征和 DCC 坐标系：
  - 测量机类型支持 DCC 模式
  - 坐标系约束了全部六个自由度 (DOF)。
  - 测量程序处于手动模式。

有关 DCC 坐标系创建的更多信息，请参见“QuickAlign 的 DCC 坐标系创建”主题。

您可在用作坐标系的特征中间拥有非特征命令，如尺寸、分配等。

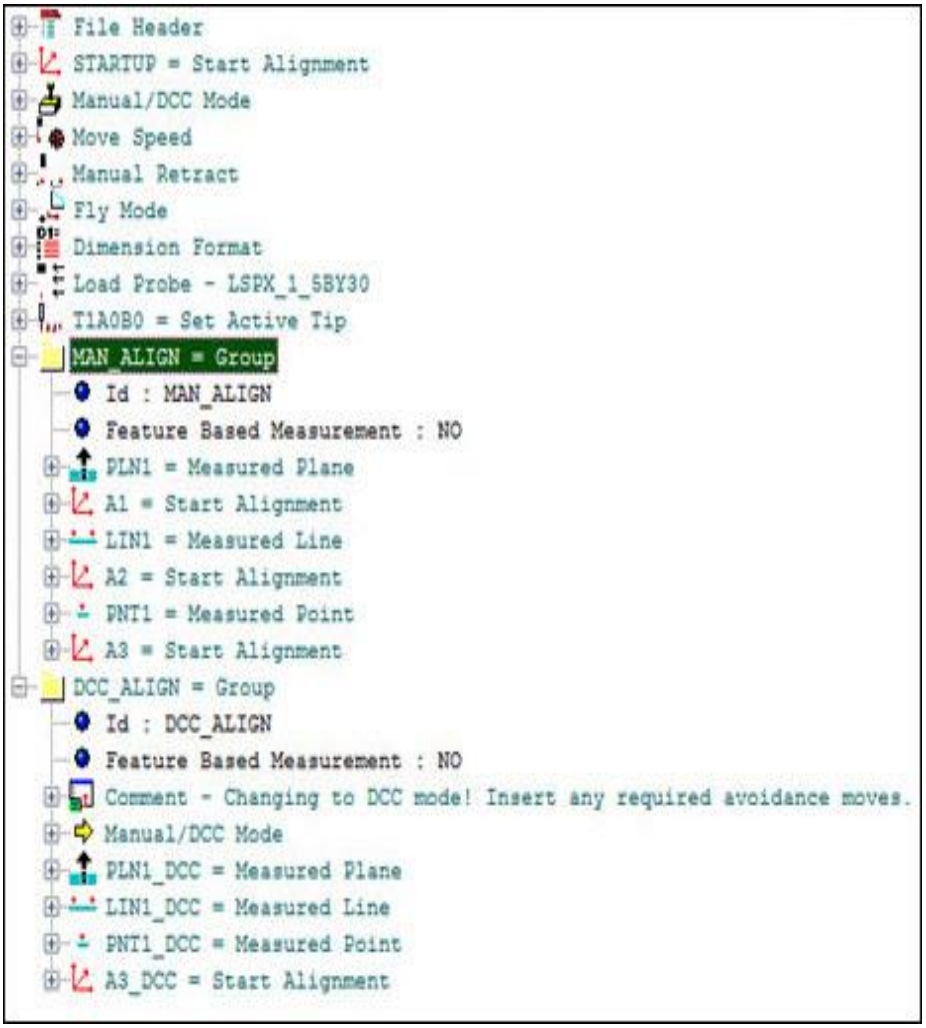
示例

测量平面、直线和点。

从 **QuickCMM** 工具栏中，单击 **QuickAlign** 图标，或选择**插入 | 坐标系 | QuickAlign** 菜单项。

QuickAlign 从测量程序末尾开始搜索并收集在坐标系中使用的三个最新特征。

然后，QuickAlign 会使用收集的特征自动生成全约束手动和 DCC 坐标系。



不会生成安全移动点或其他移动点。为避免测头移动期间发生碰撞，确保根据需要激活 ClearanceCube 或插入 `MOVE/POINT` 命令。QuickAlign 会插入操作员注释 (`COMMENT/OPER`)，以提醒操作员添加所有所需的安全避免命令。

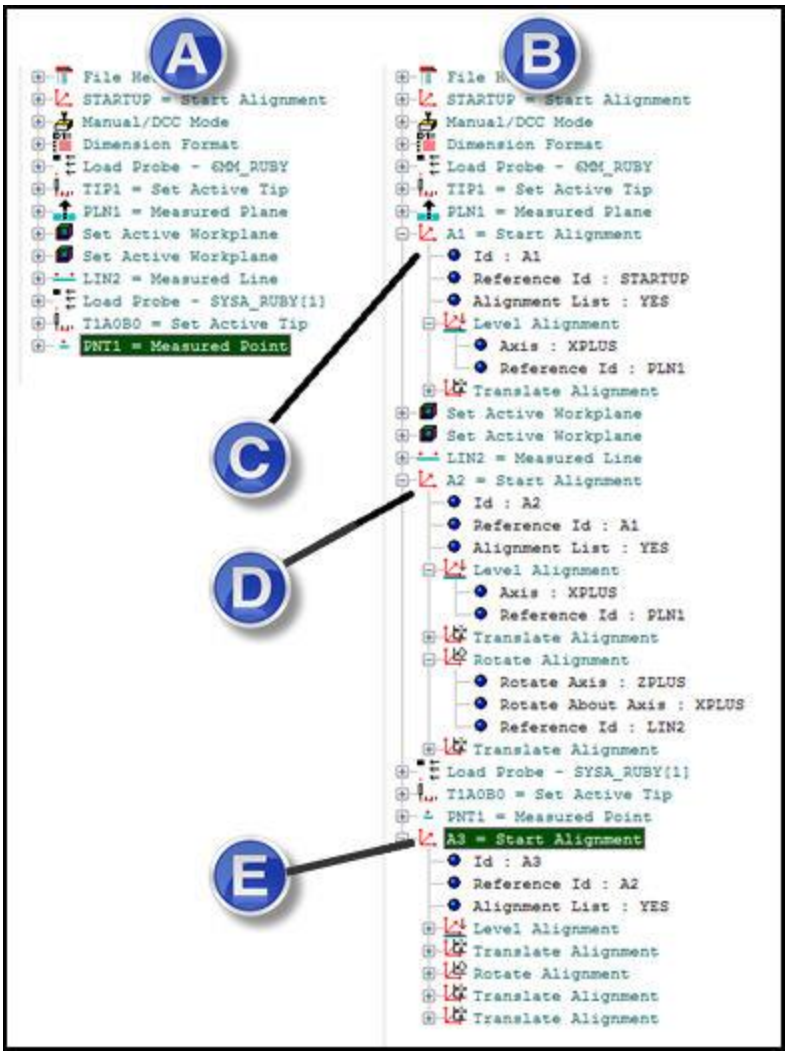
QuickAlign 的坐标系回填

“回填”指的是 QuickAlign 回顾测量程序，并根据需要创建部分坐标系，以精确地处理任何非 3D 特征的测头补偿。

若满足以下条件，将出现回填：

- 测量程序处于启动模式中，因此无用户定义的坐标系。
- QuickAlign 操作的一个或多个选择的特征为 2D 特征，如线、圆或点。
- 选择的 2D 特征之前的特征可控制两个旋转度（找正）。

示例



A. QuickAlign 前的测量程序

B. QuickAlign 后的测量程序

C. PLN1 后的回填坐标系

D. LIN2 后的回填坐标系

E. 最终全约束坐标系

QuickAlign 的 DCC 坐标系创建

对于能执行 DCC 操作的测量机，通过在 DCC 模式中重复特征和粗略手动坐标系命令，QuickAlign 可自动定义 DCC 坐标系，获得更为精确的坐标系。

若满足以下条件，将创建 DCC 坐标系：

- PC-DMIS 处于启动模式中。
- PC-DMIS 连接至启用了 DCC 的测量机。
- 测量程序处于手动模式。
- 为坐标系所选的特征完全约束了六个自由度。

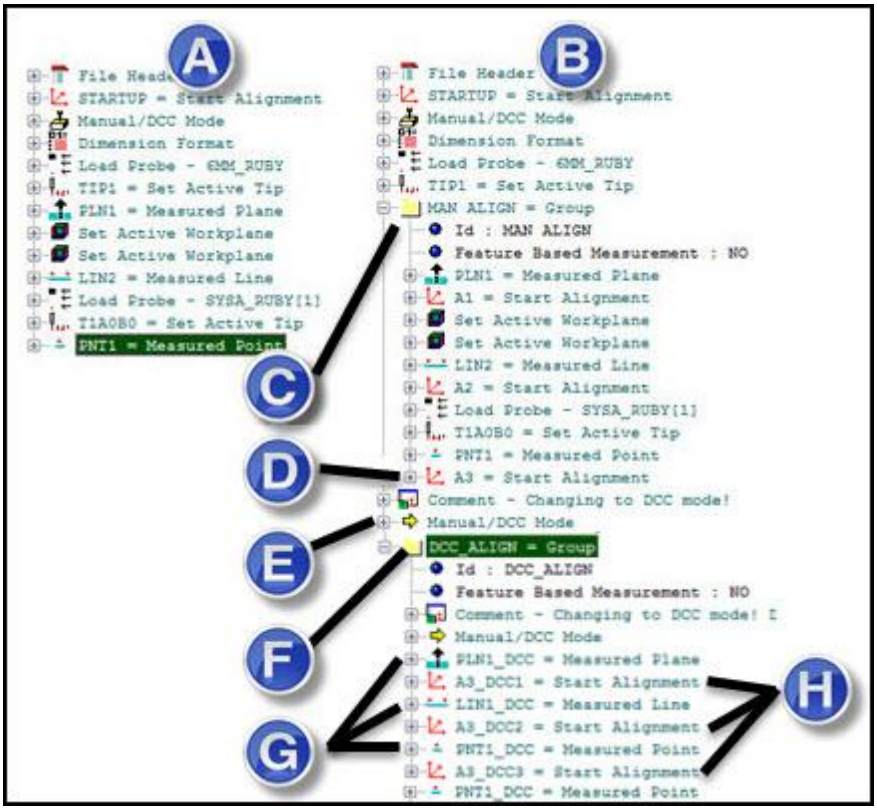
DCC QuickAlign 功能如何工作

QuickAlign DCC 功能会执行以下操作：

- 添加操作员注释命令 (`COMMENT/OPER`)，以提醒操作员添加所有所需的碰撞避免命令。
- 添加模式命令，以更改为 DCC 模式 (`MODE/DCC`)。
- 复制用于创建手动坐标系的所有特征命令及所依据的特征命令，并使用与原始特征名称相同的名称粘贴这些特征，并附加 "_DCC"。
- 如果手动特征为自动特征，所用的测头类型为扫描测头，**设置选项**对话框（**编辑 | 首选项 | 设置**）的**常规**选项卡中的**对 Quick Align 使用扫描策略**复选框已标记，则 DCC 模式特征可使用 .ipd（默认检查计划）文件中定义的扫描策略进行创建。
- 在每个 DCC 特征（其中一个用于定义最终手动坐标系的原始手动特征的一个副本）后生成 DCC 坐标系命令。原始手动特征被新的 DCC 坐标系中的 DCC 副本替换。所生成的 DCC 坐标系命令约束六个 DOF。每个生成的 DCC 坐标系命令根据最后一个手动坐标系名称进行命名，并附有 _DCC1、_DCC 等（例如，如果 A3 是手动坐标系的名称，且两个 DCC 命令从该坐标系中生成，则它们显示为 A3_DCC1 和 A3_DCC2）。

- 如果坐标系约束六个 DOF，则将自动回调 STARTUP 坐标系。STARTUP 坐标系为每个测量程序开始时的默认空坐标系。这意味着，没有额外特征将添加至相关性列表。
- 确保 DCC 模式中的所有构造特征都使用在 DCC 模式中测量的特征进行构造。
- 使用 QuickAlign 创建坐标系，其特征类似于手动坐标系，但在 DCC 模式中进行测量和构造。
- 将手动坐标系及其相关特征命令合并至名为 "MAN ALIGN" 的 `GROUP` 命令。
- 将 DCC 坐标系及其相关特征合并至名为 "DCC ALIGN" 的 `GROUP` 命令。

示例



A. QuickAlign 前的测量例程

B. QuickAlign 后的测量例程

C. 手动坐标系组

D. 手动坐标系

E. 更改为 DCC 模式
F. DCC 坐标系组
G. 复制的特征命令
H. 最终 DCC 坐标系

标准模式中的 QuickAlign

如果测量程序中已有一个或多个用户定义的坐标系，则测量程序被视为处于“标准模式”中。

在标准模式中，以下规则适用：

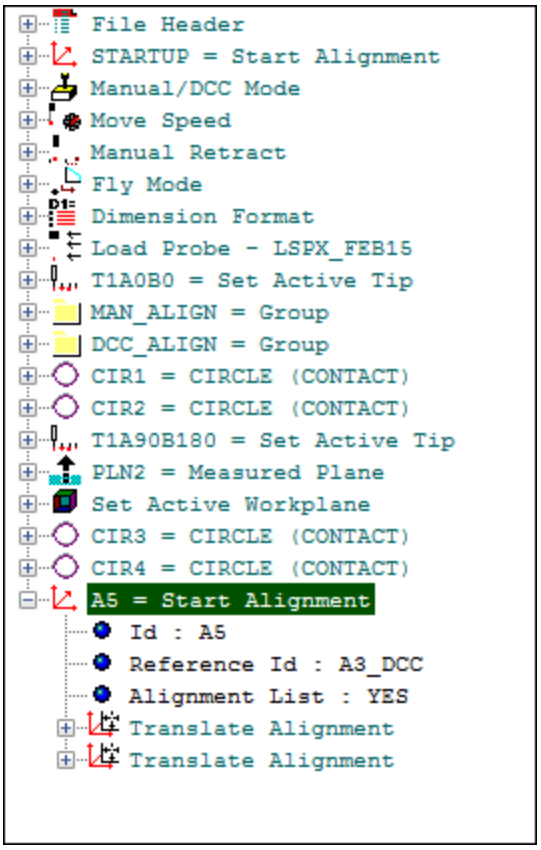
- QuickAlign 未回填部分坐标系。
- QuickAlign 未自动创建 DCC 坐标系。
- 若未选择特征，仅最后一个特征可用于创建坐标系。
- 若要使用多个特征创建坐标系，必须从“编辑”窗口中选择特征。
- 坐标系将在测量程序末尾处添加。
- 坐标系基于与“启动模式中的 QuickAlign”主题中所述的相同准则创建。

示例

测量一些特征。

从 **QuickCMM** 工具栏中，单击 **QuickAlign** 图标，或选择**插入 | 坐标系 | QuickAlign** 菜单项。

QuickAlign 自动使用测量程序中的最后一个特征来约束该特征类型的所有自由度。



QuickAlign 特征选择

通过从“编辑”窗口中选择特征，可让 QuickAlign 使用这些特征。QuickAlign 将以选择顺序使用这些特征并创建坐标系。

若要在“编辑”窗口中选择多个特征：

1. 按住 Ctrl。
2. 从“编辑”窗口中，单击要在坐标系中使用的每个特征。选中后，所选特征将突出显示。
3. 从 **QuickCMM** 工具栏中，单击 **QuickAlign** 图标 ，或选择**插入 | 坐标系 | QuickAlign** 菜单项。
4. QuickAlign 使用所选的特征在*测量程序末尾*创建坐标系。

> 确保以正确的优先级顺序选择特征。若选择的特征超过三个，PC-DMIS 将禁用 QuickAlign。

示例

```
STARTUP    =ALIGNMENT/START,RECALL:USE_PART_SETUP,LIST=YES
            ALIGNMENT/END
            MODE/MANUAL
            MOVESPEED/ 100
            MANRETRACT/20
            FLY/ON,3
            FORMAT/TEXT,OPTIONS, ,HEADINGS,SYMBOLS, ;NOM,TOL,MEAS,DEV,OUTTOL, ,
            LOADPROBE/LSPX_1_5BY30
            TIP/T1A0B0, SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=0
PLN1       =FEAT/PLANE,CARTESIAN,TRIANGLE
            THEO/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
            ACTL/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
            MEAS/PLANE,4
            HIT/BASIC,NORMAL,<91.87123,101.06849,0>,<0,0,1>,<91.87123,101.06849,0>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<227.24958,65.06429,0>,<0,0,1>,<227.24958,65.06429,0>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<164.84462,3.97514,0>,<0,0,1>,<164.84462,3.97514,0>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<88.08148,5.93537,0>,<0,0,1>,<88.08148,5.93537,0>,USE THEO=YES
            ENDMEAS/
LIN1       =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
            THEO/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
            ACTL/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
            MEAS/LINE,2,ZPLUS
            HIT/BASIC,NORMAL,<46.81872,0,-6.24759>,<0,-1,0>,<46.81872,0,-6.24759>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<172.59529,0,-9.53674>,<0,-1,0>,<172.59529,0,-9.53674>,USE THEO=YES
            ENDMEAS/
LIN2       =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
            THEO/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
            ACTL/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
            MEAS/LINE,2,ZPLUS
            HIT/BASIC,NORMAL,<0,5.05021,-26.28887>,<-1,0,0>,<0,5.05021,-26.28887>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<0,24.27247,-27.85998>,<-1,0,0>,<0,24.27247,-27.85998>,USE THEO=YES
            ENDMEAS/
PNT1       =FEAT/POINT,CARTESIAN,NO
            THEO/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
            ACTL/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
            CONSTR/POINT,INT,LIN1,LIN2
                          END OF MEASUREMENT FOR
```

QuickAlign 错误消息

如果特征命令集未形成有效的坐标系，则该坐标系将不会被创建。此外，PC-DMIS 会显示一条或多条以下错误消息：

- “特征组合不支持！” - 此消息表示所选的特征组合所定义的坐标系的格式不良。

- “<特征>无效！” - 此消息表示<特征>所代表的特征定义出错；通常，在曲面上测量线时，如果此线的线方向矢量不垂直于曲面的法矢量，则会出现此情况。
- “<特征>无效，无法作为坐标系的第二个特征！” - 此消息表示<特征>所代表的特征因其矢量位置或原点位置无法被用作坐标系中的第二个特征。
- “<特征>无效，无法作为坐标系的第三个特征！” - 此消息表示<特征>所代表的特征因其矢量位置或原点位置无法被用作坐标系中的第三个特征。
- “建坐标系出错！” - 此消息表示一般 QuickAlign 或自动建坐标系错误。

如果 PC-DMIS 所创建的坐标系在自由度方面出现问题，则 PC-DMIS 将显示以下其中一条警告消息：

- “未使用<特征>。所有自由度均受前两个特征约束。” - 此消息表示全部六个自由度 (DOF) 均受用于定义坐标系的前六个特征约束；因此未使用第三个特征来约束任何自由度。
- “并非所有 6 个自由度均受约束” - 此消息表示用于定义坐标系的三个特征未约束六个自由度，即使 PC-DMIS 创建了有效的坐标系。

- 通过检查特征（如圆、圆柱、圆锥或线）的矢量是否在主要特征的轴或矢量的 +/- 5 度范围内，QuickAlign 可确定轴特征是否位于给定平面中。
- 通过检查轴特征是否超过主要特征矢量 45 度，QuickAlign 可确定轴特征是否可用于旋转。

QuickAlign 中的特征自由度

自动建坐标系算法基于每个特征类型的 GD&T 基准优先原则和本机自由度 (DOF)。

支持的特征的自由度

支持的特征可分为以下六种基于自由度的情况，详见下表：

自由度情况	特征类型	自由度约束
平面	平面、3D 宽度	R1 R2 T3
轴向	圆柱、3D 线、圆锥*	R1 R2 T1 T2
2 维线	线（曲面上）、2D 宽度	R1 T2
1D 点	矢量点、圆槽*、方槽*	T1
2D 点	圆、椭圆*、棱点、角点	T1 T2
3D 点	球体、棱点	T1、T2、T3

* 这些特征在 QuickAlign 算法中区别对待：

- 圆锥特征被视为圆柱。
- 椭圆被视为圆。
- 槽特征（圆槽和方槽）被视为一维矢量点，其曲面法矢量指向槽宽度的方向。

转台按键：

R1 - 围绕第一个坐标轴旋转自由度

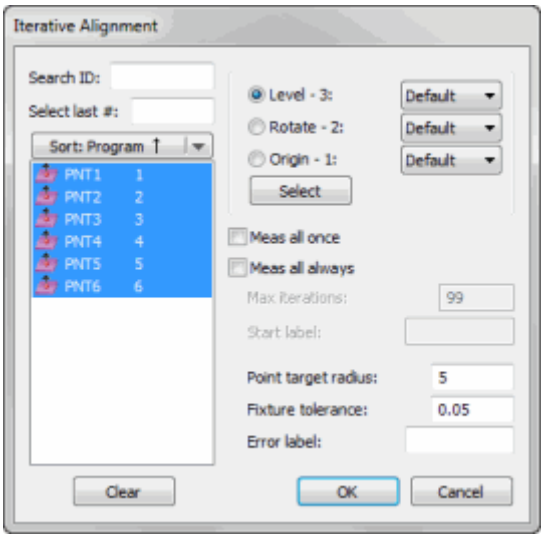
R2 - 围绕第二个坐标轴旋转自由度

T1 - 沿第一个坐标轴方向平移自由度

T2 - 沿第二个坐标轴方向平移自由度

T3 - 沿第三个坐标轴方向平移自由度

创建迭代法坐标系



“迭代法建坐标系”对话框

从**坐标系工具**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建**）中单击**迭代**按钮时，PC-DMIS 会显示**迭代坐标系**对话框。此对话框可让您以三维的方式将测量数据“最佳拟合”至标称点（或曲面，若可用）。

即使所用的特征集的位置和方向大不相同，结果迭代坐标系原点会大致位于 CAD 坐标系并面向 CAD 坐标系。这很像汽车系统，即使位置和方向远离坐标系，但车身所有零件上的所有特征都依据单一全局坐标系进行定义。CAD 坐标系与迭代坐标系（如车身全局坐标系）起着相同的作用。

迭代坐标系需要至少三个待测量的特征。某些特征类型（如点与线）的三维位置较差。若选择了其中一个特征类型，则需要其他特征提供准确的测量数据。

- 此组特征将使平面拟合特征的质心，以建立当前工作平面法线轴的方位。此部分（找平 - 3 +）必须至少使用三个特征。
- 下一组特征围绕工作平面的轴向进行旋转，通过特征拟合直线。该部分至少需要两个特征（旋转-2+）。

如果没有选择任何特征，使用找正的特征建立坐标系。使用找正部分中倒数第二个和第三个特征。

- 最后一组特征用于将零件原点平移到指定位置（设置原点 - 1）。

  如果未标记任何特征，坐标系将使用“找平”部分中的最后一个特征。

了解迭代法坐标系

要正确地创建迭代法坐标系，应考虑此处提供的信息；以下主题可以帮助您了解迭代法坐标系的重要信息。

迭代坐标系命令格式

该选项在“编辑”窗口中的命令行为：

```
ALIGNMENT/ITERATE,'feat_id'
, PNT TARGET RAD=n, START LABEL=label, FIXTURE TOL = n, ERROR
LABEL=label
MEAS ALL FEAT=NO/ALWAYS/ONCE,
MAX ITERATIONS = n
LEVEL AXIS =axis, ROTATE AXIS=axis, ORIGIN AXIS=axis
LEVEL = id, id, id,...
ROTATE = id, id,...
ORIGIN = id,...
```

可更改的字段："feat_id"

用于创建迭代坐标系的特征。当前必须至少选择三个不同特征以用于校验。如果特征（如圆或槽）支持沿多个方向的基准轴，则可在多个基准轴中指定这些特征。例如，可使用圆创建水平轴及旋转轴。通常，可仅使用测量点（包括矢量和曲面点）创建一个基准轴。

点目标半径 = 此选项指定在坐标系中使用的测定点特征的目标半径值。如需完整信息，请参见“点目标半径”。

起始标号 = 当重新测量坐标系特征时，PC-DMIS 将从此处指定的标号开始测量。要使用此选项，必须将“测量所有特征”设置“始终”。如需完整信息，请参见起始"标号"。

夹具公差 = 这是 PC-DMIS 用来对测定坐标系特征及其理论值进行比较的公差。如需完整信息，请参见“夹具公差”。

ERROR LABEL = 当超过夹具公差水平时，PC-DMIS 将转至此处指定的标签。若不定义标签，则 PC-DMIS 将生成一条错误消息，显示各输入特征的误差值。有关完整信息，请参考“误差标签”。

找平轴 = PC-DMIS 将使用**找平**输入特征来设置此处指定轴的方位和原点。如需完整信息，请参见找平。

旋转轴 = PC-DMIS 将使用**旋转**输入特征来设置此处指定轴绕找平轴的旋转角度。此处指定轴的原点也可以由 PC-DMIS 使用旋**转输**入特征来设置。如需完整信息，请参见旋转。

原点轴 = PC-DMIS 将使用**原点**输入特征来设置此处指定轴的原点。参见"原点"信息。

EASURE ALL FEATURES = 此选项可重新测量输入特征，或在 DCC 模式中自动重新执行部分测量例程。此选项有三种可能的设置：

- 无 - 有关完整信息，请参见“点目标半径”。
- 一次 - 有关完整信息，请参见“全部测量一次”。
- 始终 - 有关完整信息，请参见“始终全部测量”。

MAX ITERATIONS = 此选项确定 PC-DMIS 执行迭代坐标系的最大迭代次数。若选择**始终全部测量**复选框，PC-DMIS 仅使用此值。

迭代坐标系规则

当执行迭代法建坐标系时，应遵守以下一般规则。

对于特征组中的每个元素，PC-DMIS 都需要测定值和理论值。第一组元素的法线矢量必须大致平行。此规则的一项例外是特征组中只使用三个特征的情况。

如果使用测定点（矢量、棱或曲面），则需要用所有三组元素（三个用于找平的特征、两个用于旋转的特征和一个用于设置原点的特征）来定义坐标系。您可以使用任何特征类型，但三维元素是定义更完善的元素，因此可以提高精确度。可能的 3D 元素包括薄壁件圆、槽、柱体、球体或隅角点

薄板金属圆、槽或圆柱至少需要三个样例测点。

使用测定点的困难在于只有在建坐标系后，才能知道在何处进行测量。这样就存在一个问题：必须在建坐标系之前测量点。而三维元素在用途方面的定义就是第一次即可精确测量的元素。

此外，如果使用测量点（矢量、棱或曲面），则旋转组中各特征的法线矢量必须近似地垂直于找平组中各特征矢量的法线矢量。原点组中的特征必须具有近似垂直于找平组矢量及旋转组矢量的法线矢量。

如果将测定点（矢量、棱或曲面）用作特征组的一部分，当采点位置距离标称位置太远时，PC-DMIS 可能会询问是否重新测量这些点。首先，PC-DMIS 将测定数据“最佳拟合”到标称数据。接着，PC-DMIS 检查每个测定点与标称位置的距离。如果距离大于在**点目标半径**框中指定的量，PC-DMIS 将要求重新测量该点。实际上，PC-DMIS 会在每个矢量点、曲面点或棱点的理论位置周围设置一个柱形公差区。此公差区的半径就是在对话框中指定的点公差。PC-DMIS 将继续重新测量点特征，直至所有测定点都处于“公差”范围内。公差区只影响测定点。

PC-DMIS 的一项特殊功能是允许槽的中心点根据需要在轴上上下滑动。因此，如果将槽用作原点特征组的一部分，迭代法建坐标系就无法会聚。要将槽用作原点特征组的一部分，一种可能的方法是首先用槽构造一个点，然后将原点特征组中使用该构造点。

建议不要将槽用作迭代法建坐标系的原点特征组的一部分。

所用特征的类型：	**至少需要的特征数：**	
圆	3 个圆:	此方法将 3 个 DCC 圆用于建坐标系。
线	建议不要使用此特征类型。	
点	6 个点:	此点用作 3-2-1 建坐标系。
槽	建议不要将此特征类型用作原点特征组的一部分。	
球	3 个球体:	此方法将 3 个球体用于建坐标系。

创建迭代法坐标系

在**向导**工具栏单击此图标，访问 PC-DMIS 的迭代坐标系向导。

创建迭代法坐标系：

1. 访问**坐标系功能**对话框(**插入 | 坐标系 | 新建**)。
2. 单击**迭代**按钮。**迭代法坐标系**对话框出现。使用该对话框可以创建迭代法坐标系。有关该对话框的信息参见“迭代法建坐标系对话框的说明“。
3. 从**特征列表**框中，选择在建立当前工作平面上的法线轴时将使用第一组特征（至少三个特征）。
4. 确认选择了**找平**选项。
5. 单击**确定**按钮。

6. 用鼠标选择在旋转过程中将使用的第二组特征（至少两个特征）。
7. 验证选择了**旋转**选项。
8. 单击**确定**按钮。
9. 选择最后一组特征（至少一个特征），以指定零件原点的预期位置。在多个过程中可能要使用相同的特征。
10. 确认选择了**原点**选项。
11. 单击**确定**按钮。
12. 单击**确定**按钮。**迭代法建坐标系**对话框关闭。
13. 单击**坐标系工具**对话框上的**确定**按钮，以完成坐标系过程。该对话框关闭。如果新坐标系与现有坐标系不同，PC-DMIS 将显示一个提示询问是否需要在“编辑”窗口更新相关命令来使用新坐标系（请参见“更改坐标系时更新相关命令”主题中的“在学习模式下更新命令”）。如果坐标系未更改（或更改甚小可不计），PC-DMIS 即插入该坐标系，而不显示该提示或更新任何命令。

选择**找平**、**旋转**或者**原点**选项将会为那个选项显示表明的输入特征。

完成此过程后，PC-DMIS 将从三维上“最佳拟合”测定数据，并将新的坐标系显示在“图形显示”窗口和“编辑”窗口中。参见“迭代坐标系命令格式”。

迭代法建坐标系对话框的说明

以下描述**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中包含的项目。

找正

Level - 3

迭代坐标系对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**找平 - 3** 选项可与从**特征列表**框中选择的至少三个特征一起使用。此组特征将使平面拟合特征的质心，以建立当前工作平面法线轴的方位。

找平时必须使用至少三个特征。

旋转

Rotate - 2

迭代坐标系对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**旋转 - 2** 选项可与从**特征列表**框中选择的至少两个特征一起使用。该组特征围绕工作平面的轴向进行旋转，通过特征拟合直线。

旋转时至少需要使用两个特征。

如果没有选择任何特征，使用找正的特征建立坐标系。使用找正部分中倒数第二个和第三个特征。

原点

Origin - 1

迭代坐标系对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**原点 - 1** 选项可与从**特征列表**框中选择的一个特征一起使用。此特征组将零件原点平移（或移动）到特定位置。

设置原点时必须使用一个特征。

如果未标记任何特征，坐标系将使用“找平”部分中的最后一个特征。

选择

Select

通过**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**选择**按钮，可使用从**特征列表**框中选择的特征，来针对迭代坐标系执行找平、旋转和平移（或移动）到原点的操作。

一次全部测量

☑ Meas All Once

若已选择**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**全部测量一次**复选框：

- PC-DMIS 将采取 DCC 模式重新测量所有输入特征至少一次。
- 输入特征将以由迭代坐标系命令于“编辑”窗口中指定的顺序进行测量。
- PC-DMIS 会在消息框中显示要测量的特征。
- 在接受移动之前，请确保测头能够接触指定特征而不会与零件发生碰撞。
- 将*不会*执行在每个特征之前或之后找到的存储移动。
- 在至少一次测量所有特征后，PC-DMIS 会继续重新测量特征的测量点类型和位于**点目标半径**（请参见“点目标半径”）目标范围之外的点的特征。

由于位置从未改变，PC-DMIS 仅在此模式中测量一次圆。

始终全部测量

☑ Meas All Always

若选择**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**始终全部测量**复选框，则 PC-DMIS 将于 DCC 模式中重新测量（或重新执行）当前测量程序的部分至少一次。重新执行的部分视“起始标签”（有关信息，请参见“起始标签”）而定：

带“起始标签”

若提供起始标签，PC-DMIS 将于 DCC 模式中自所定义的标签开始重新执行，直至执行到 `ALIGNMENT/START` 命令，此命令包含当前执行的迭代坐标系命令。

无“起始标签”

若未提供起始标签，则将发生以下情况：

- PC-DMIS 将于 DCC 模式中从迭代坐标系命令所用的测量例程中测量的第一个特征开始重新执行。
- 若第一个特征已保存位于其之前的移动点，则 PC-DMIS 也将执行这些移动点。
- PC-DMIS 将继续重新执行测量例程命令，直至迭代坐标系命令所用的最后一个测量特征。
- PC-DMIS 不执行此命令后的任何保存的移动。
- 重新执行一旦完成，PC-DMIS 将重新计算坐标系，并测试所有测定输入点，检查它们是否都处于**点目标半径**值所指定的公差半径内。
    - 若其均位于目标半径内，则重新执行过程无需再继续下去，且 PC-DMIS 会认为已完成迭代坐标系命令。
    - 若有任何点不在此目标区域内，则将如上所述重新执行此测量例程的相同部分。

首次执行期间的移动点和始终全部测量

移动点包含测头在执行过程中将移至的 XYZ 值。如果标记了**始终全部测量**，但 PC-DMIS 处于手动模式中，则测量程序执行迭代坐标系期间，PC-DMIS 会重新定义相对于移动点执行所在的迭代坐标系的坐标系的所有移动点位置。此操作将仅发生一次，在最开始执行迭代坐标系时发生。若稍后添加其他移动点，然后重新执行迭代坐标系，则类似于其他移动点，新的移动点也被重新定义为相对于迭代坐标系。

点目标半径

使用**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**点目标半径**框，可为在坐标系中用作输入的测量点特征指定目标半径公差。测量输入点包括以下：

- 测量点 (MEAS/POINT)
- 自动矢量点 (AUTO/VECTOR)
- 自动棱点 (AUTO/EDGE)
- 自动曲面点 (AUTO/SURFACE)
- 自动角点 (AUTO/ANGLE)

虽然在零件上可轻松定位到需要测量一个圆的位置，但在一个曲面上精确确定测量点的位置并不容易。若无任何视觉指示符指示测量点的位置，则难以手动地在准确的位置测量点。通过**点目标半径**，可在每个点周围指定一个假想的公差区域（或目标）为半径尺寸。此便于执行测量程序时在所示公差区域内的任何位置手动采点。若测量点不在此区域内，PC-DMIS 将以 DCC 模式重新测量此点。

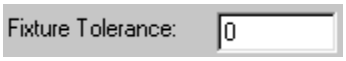
PC-DMIS 将基于在**迭代坐标系**对话框中选择的复选框重新测量输入特征（请参见“全部测量一次”和“始终全部测量”）。

若未选择**始终全部测量**或**全部测量一次**复选框（或在“编辑”窗口中手动设置 `MEASURE ALL FEAT=NO`），

- PC-DMIS 尝试计算坐标系转换，以便测量基准匹配理论基准，然后 PC-DMIS 将检查任何测量输入点是否位于其目标范围内。如果是这样，则在 DCC 模式下仅重新测量这些特征。
- PC-DMIS 将显示一个对话框，指示将要测量的特征。此便于您确保测头可接触所需特征而不与零件发生碰撞。
- 当所有点特征都处于目标范围时，PC-DMIS 将认为迭代法建坐标系命令已完成。
- 若有任何测量点特征不位于其目标范围内，则 PC-DMIS 将继续重新测量这些特征，直至其位于目标范围内。

注：注意不要将矢量**点目标半径**值设置太小（例如，50 微米）。许多 CMM 无法准确地定位测头以触测极小目标上的各个测量点。公差较佳选择为大约 0.5 毫米。若重新测量无限地继续下去，应增大此值。

夹具公差



通过**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**夹具公差**框，可键入一个合适的公差值，PC-DMIS 将以此公差值来比较特征元素（组成迭代坐标系）与其理论值。

如果将测量值拟合到理论值后，有一个或多个输入特征在其指定基准轴上的误差超过此公差值，PC-DMIS 将自动转到误差标签（如果有）。请参见“误差标签”。

如果未提供误差标签，PC-DMIS 将显示一条错误消息，指出每个基准方向上的误差。然后，您将可以选择接受基准并继续执行测量程序的其余部分，或取消测量程序的执行。

若已使用的点数超过创建特征所需的最小数目，在 PC-DMIS 仅可使用夹具公差值。例如，若要测量一个平面，此平面所需最小点数通常为三点。然而，若要使用该夹具公差

值，则至少需测量四点。若仅使用三点，则仅存在一种解决方案，而 PC-DMIS 无法调整或重新迭代。

最大迭代

迭代坐标系对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的此框可确定在创建迭代坐标系时 PC-DMIS 将执行重复的最大次数。PC-DMIS 只在始终测量全部复选框选中时才使用这个值。

起始标号

通过**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**起始标签**框，可定义一个标签，只要选择了“始终全部测量”复选框，当重新测量迭代坐标系特征时，PC-DMIS 将移至此标签。标记**始终全部测量**复选框之前，此框处于禁用状态。

有关如何在执行过程中将**起始标签**与**始终全部测量**一起使用的信息，请参见“始终全部测量”主题。

更多有关标签的信息，请参考“使用流控制分支”章节中的“使用标签”。

误差标号

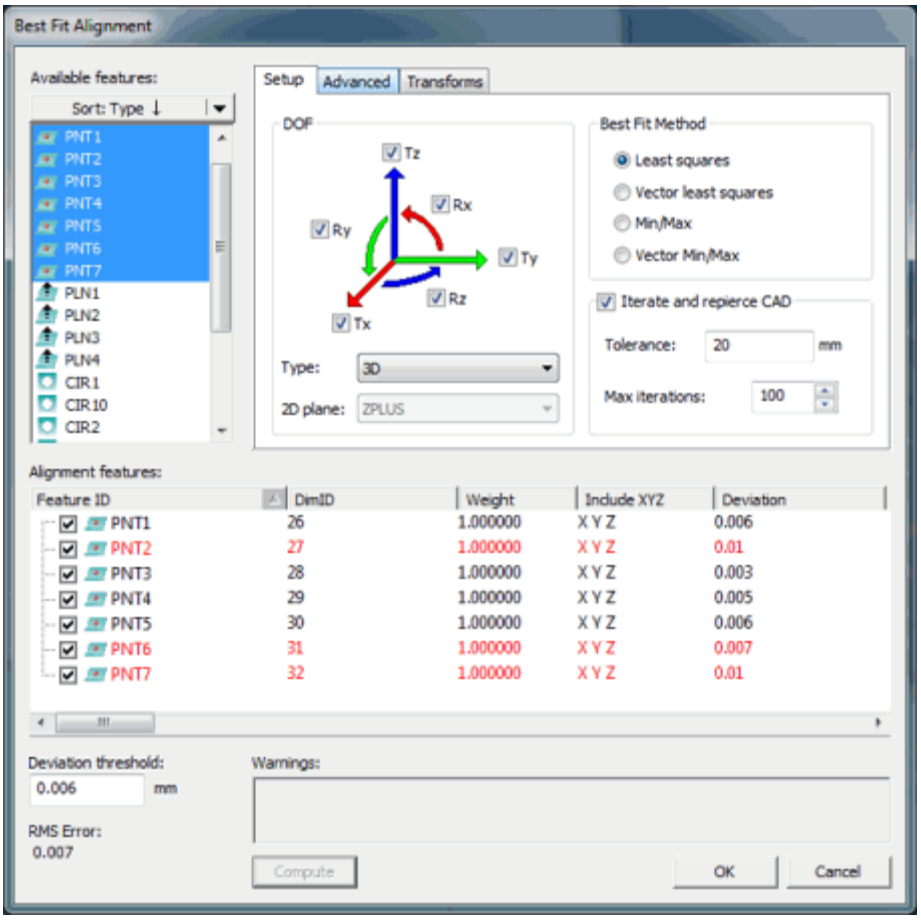
如果将测量层级、旋转和原点基准特征与其相应理论值相匹配时出现的错误超过**夹具公差**框中的夹具公差级，则使用**迭代坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 迭代**按钮）中的**错误标签**框来定义测量例程流程将转至的标签。

如果为每个基准轴提供最小的输入特征数（三个用于**找平**基准，两个用于**旋转**基准，一个用于**原点**基准），PC-DMIS 就可以将输入特征的测量值拟合到其理论值，而不会出现误差。这种情况下，PC-DMIS 实际上并不需要夹具公差。如果您为任何定义基准提供的输入特征超出最小值，零件或夹具误差就可能会使 PC-DMIS 无法将测量值拟合到理论值，而其误差小于所提供的夹具公差。

如果未定义误差标签，PC-DMIS 将生成一条错误消息，显示每个基准特征的误差量，并让您选择取消执行或保留基准并继续执行。

要创建标签，请参考“使用流控制分支”章节中的“使用标签”。

创建最佳拟合坐标系



“最佳拟合建坐标系”对话框

单击**坐标系工具**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建**）中的**最佳拟合**按钮时，PC-DMIS 会显示**最佳拟合坐标系**对话框。此对话框可让您将测量数据最佳拟合至标称点。除了**矢量**方法，它至少需要两点，你需要至少一个点特征来创建一个最佳拟合坐标系。

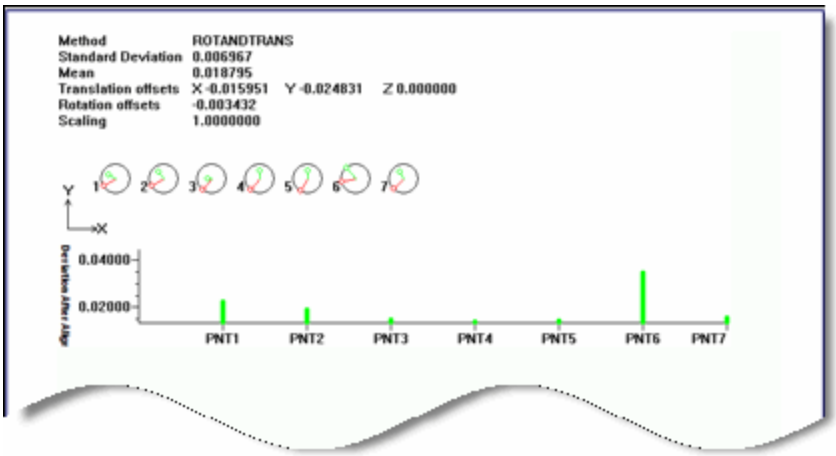
创建最佳拟合坐标系

要创建最佳拟合坐标系，请执行以下步骤：

1. 访问**坐标系功能**对话框(**插入 | 坐标系 | 新建**)。
2. 单击**最佳拟合**按钮。**最佳拟合建坐标系**对话框出现。使用该对话框可以创建最佳拟合坐标系。有关该对话框的信息，请参见“最佳拟合建坐标系”对话框的说明。

3. 选择要在可用特征列表框之外使用的特征。这些特征将显示于坐标系特征列表框中。
4. 在**类型**下拉列表区域选择 **2D**、**3D** 或者**用户定义**选项，定义坐标系的方向和自由度。对于 2D 坐标系，请同时从 **2D 平面**下拉列表中选择正确的活动平面。
5. 从最佳拟合方法区域中选择相应的选项，指定**最佳拟合**类型。
6. 要编辑特征权重，双击**坐标系特征**列表中的对应权重值。权重值单元格将变为嵌入式编辑字段。编辑此值，然后返回或者单击单元格之外的区域以完成更改。
7. 要将旋转点设置为围绕某一特定特征，请从**输入列表**中选择特征，然后单击**高级**选项卡上**旋转中心**区域中的**设置**按钮。或者，可在此对话框的**旋转中心**区域的**理论值**和**测量值**框中输入一个值。
8. 单击**确定**按钮。**最佳拟合坐标系**对话框关闭。
9. 单击**坐标系工具**对话框上的**确定**按钮。该对话框关闭。如果新坐标系与现有坐标系不同，PC-DMIS 将显示一个提示询问是否需要在“编辑”窗口更新相关命令来使用新坐标系（请参见“更改坐标系时更新相关命令”主题中的“在学习模式下更新命令”）。如果坐标系未更改（或更改甚小可不计），PC-DMIS 即插入该坐标系，而不显示该提示或更新任何命令。执行后，PC-DMIS 会在“报告”窗口显示 3D 坐标系最佳拟合图形分析。

最佳拟合坐标系的图形分析会显示在报告窗口中的样例



最佳拟合坐标系的图形分析会显示在报告窗口中的一个样例

此 3D 最佳拟合坐标系的图形分析会显示在报告窗口中的信息。

- **题头** - 这包含使用在最佳拟合坐标系中的多种值：算法、标准偏差、方法、偏置、旋转、最大迭代、迭代。
- **垂直轴**---显示建立坐标系之前和之后的偏差量。

  条形图示上的红色长条或者圆形图示上的红点显示了偏差—在最佳拟合坐标系*之前*的实际距离和理论距离间的 3D 距离

  条形图示上的绿色长条或者圆形图示上的绿点显示了偏差—在最佳拟合坐标系*之后*的实际距离和理论距离间的 3D 距离

- **水平轴**---显示使用在坐标系中点的标号

仅使用条形图示来标志 3D 坐标系

了解最佳拟合坐标系

最佳拟合坐标系可使一组测量点或一组实际特征质心尽可能地符合其标称位置或理论位置。在某些情况下，最佳拟合坐标系也可将一组点与 CAD 曲线或曲面进行最佳匹配。

若要了解不同的最佳拟合坐标系方法，请参见“最佳拟合坐标系方法”。

关于排除

对于 2D 矢量最佳拟合坐标系 - 如果矢量方向垂直于 2D 最佳拟合平面，则这些特征将从坐标系计算中被排除。

对于所有最佳拟合坐标系 - 在测量程序执行过程中跳过的所有特征都将从坐标系计算中被排除。

若排除了所有坐标系特征，PC-DMIS 将显示一条错误消息。如果在执行过程中出现此情况，PC-DMIS 将暂停执行并提供执行取消的选项。您可以选中**最佳拟合坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 最佳拟合**按钮），查看是否有任何坐标系特征由于无效矢量或因为在执行过程中跳过而被排除。

最佳拟合坐标系方法

该主题包含定义最佳拟合坐标系时可用的最佳拟合坐标系解决方案方法。

最佳拟合坐标系可将测量点数据和标称点数据之间的偏差最小化。在坐标系中使用的特征需要其 THEO 字段中的正确值。

以下坐标系方法可用不同方式将偏差最小化：

方法 1：最小二乘法拟合

命令模式：LEAST_SQR

说明：最小二乘法算法对齐两点设置。它通过将平方距离（相符测量点和标称点之间的距离）之和最小化的方式转换测量点。这与将平均平方误差最小化的方法相同。若要理解最小二乘法坐标系的工作原理，可以观察每个测量点与其标称点之间的弹簧（原始长度为零）。当该距离增大时，弹簧随之拉长。释放弹簧以使弹簧发生动作时点集合的最终位置即为最小二乘法坐标系问题的解。

何时使用：对齐到特征中心时，使用最小二乘法实施零件逆向工程以及制造过程疑难解答。特征中心来源于规则特征，如圆或圆柱。

最小二乘法是最常见的最佳拟合类型，因为其生成的是可重复结果。最小二乘法还被用于制造过程疑难解答，因为与最极端的点相比，其将针对所有点数据进行更好地展示。复杂曲面的数据是带有唯一矢量的点的集合，对于这些曲面而言，最小二乘法并非理想方法。在这种情况下，矢量最小二乘法拟合属于更佳选项。

其他信息：此为默认设置。最小二乘法与 2D、3D 和**用户定义**最佳拟合坐标系一起工作。

算法：最小二乘法算法可将偏差长度平方之和最小化，即其可将以下数学函数最小化：

$$\mathcal{L}_{\text{least squares}} = \sum_i w_i \|\mathbf{d}_i\|^2,$$

其中w_i为权重。

方法 2：矢量最小二乘法拟合

命令模式：VECTOR_LST_SQR

说明：矢量最小二乘法拟合是一种最小二乘法拟合类型，只是其将误差矢量投射到标称矢量之上。然后使用最小二乘法拟合中的这些投射距离。矢量拟合类型允许点沿着曲面“滑动”，但是不允许离开曲面。所有误差均沿着标称矢量。

何时使用：对齐到曲面时，使用矢量最小二乘法实施零件逆向工程以及制造过程疑难解答。这些曲面可能是规则特征，如圆或圆柱，或者是不规则复杂曲面。曲面可能表示为带有唯一矢量的点的集合。

例如，假设点位于车辆引擎盖曲面上。在这种情况下，沿着曲面的动作并不像垂直于曲面的动作那样重要。因此仅使用矢量拟合测量垂直于该曲面的偏差。

其他信息：该方法还称为投射最小二乘法。矢量最小二乘法与 2D、3D 最佳拟合坐标系一起工作，而非**用户定义**最佳拟合坐标系。

假设具有带 0、0、1 矢量的点 1、1、1，测量值为 4、2、0.95。通过该拟合，软件将把测量的数据调整为 1、1、0.95，并将之贴齐到 0、0、1 矢量。

算法：矢量最小二乘法算法可将平方投射偏差之和最小化，其中偏差投射至标称矢量$\mathbf{v}_i$之上，即其可将以下数学函数最小化：

$$\mathcal{L}_{\text{vector least squares}} = \sum_i w_i (\mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i)^2.$$

方法 3：最小最大值拟合

命令模式：MIN_MAX

说明：最小最大值拟合可将正在拟合的特征中的最大误差（最大距离）最小化。

何时使用：在定特征中心公差时，根据 ASME 和 ISO 标准使用最小最大值评估位置公差。特征中心来源于规则特征，如圆或圆柱。

最小最大值算法将同步直径公差带应用到特征中心。最小最大值拟合类型与 ASME Y14.5 和 ISO 1101 相符。

最小最大值拟合对测量不确定性非常敏感。单个不良特征可能会彻底影响坐标系结果。

在最小最大值拟合中，建议用于评估位置公差的输入特征类型为：圆、球体、圆柱和圆锥。复杂曲面的数据是带有唯一矢量的点的集合，对于这些曲面而言，最小最大值并非理想方法。在这种情况下，矢量最小最大值拟合属于更佳选项。

其他信息：最小最大值方法与 2D、3D 最佳拟合坐标系一起工作，而非**用户定义**最佳拟合坐标系。

算法：最小最大值算法可将最大偏差长度最小化，即其可将以下函数最小化：

$$\mathcal{L}_{\text{min-max}} = \max_i w_i \left\| \mathbf{d}_i \right\| .$$

方法 4：矢量最小最大值拟合

命令模式：VECTOR_MIN_MAX

说明：矢量最小最大值拟合是一种最小最大值拟合类型，只是其将误差矢量投射到标称矢量之上。然后使用最小最大值拟合中的这些投射距离。

矢量拟合类型允许点沿着曲面“滑动”，但是不允许离开曲面。所有误差均沿着标称矢量。最小最大值拟合可将正在拟合的特征中的最大偏差（最大距离）最小化。

何时使用：在定曲面公差时，根据 ASME 和 ISO 标准使用矢量最小最大值评估轮廓公差。这些曲面可能是规则特征，如圆或圆柱，或者是不规则复杂曲面。此类曲面包含类似叶片和翼面的零件。曲面可能表示为带有唯一矢量的点的集合。

例如，假设点位于车辆引擎盖曲面上。在这种情况下，沿着曲面的动作并不像垂直于曲面的动作那样重要。因此仅使用矢量拟合测量垂直于该曲面的偏差。

请确保具有机器-零件的良好初始坐标系。最小最大值拟合类型与 ASME Y14.5 和 ISO 1101 相符。

其他信息：矢量最小最大值方法与 2D、3D 最佳拟合坐标系一起工作，而非**用户定义**最佳拟合坐标系。

算法：矢量最小最大值算法可将最大投射偏差最小化，即其可将该函数最小化：

$$\mathcal{L}_{\text{vector min-max}} = \max_i w_i \left| \mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i \right| .$$

2D 最佳拟合命令行格式

最佳拟合 2D 选项的“编辑”窗口命令行显示为：

坐标/最佳拟合 2D,TOG1,TOG2，创建 权重=NO,TOG3,使用比例=是,n1,n2,n3,n4,n5

迭代和重新刺穿 CAD=是，公差=n6，最大迭代=n7，

围绕中心,实测_X,实测_Y,实测_Z,理论_X,理论_Y,理论_Z

显示所有输入特征=YES,显示所有参数=YES

标识=

可用区域

"*TOG1*" 该字段可以实现可用工作平面间切换。所显示的应是当前工作平面。

"*TOG2*" 此字段允许在这些可用的最佳类型拟合类型之间切换：**LEAST_SQR**、**VECTOR_LST_SQR**、**MIN_MAX** 和 **VECTOR_MIN_MAX**。有关信息请参见“最佳拟合坐标系方法”。

CREATE WEIGHTS= 此选项可让您确定 PC-DMIS 是否为最佳拟合坐标系所用的特征创建权重。可用选项有 **是** 或 **否**。创建的权重与坐标系中所用特征上的公差相对应。创建的权重与坐标系中所用特征上的公差相对应。请参见“特征权重”。

"*TOG3*" 此字段确定 2D 坐标系的自由度。可以应用的选项是**仅旋转**(仅旋转),**旋转且平移**(旋转和平移)**,仅平移**(仅平移)。

USE SCALING = 此选项可在 TOG2 被设为 LEAST_SQR 时使用。如果设置为**是**，PC-DMIS 计算一个转换（旋转或者平移）和缩放比例，将标称数据与缩放的测量数据最佳匹配。请参见描述**使用缩放**复选框的“最佳拟合坐标系对话框的说明”。

n1,n2,n3=在 X,Y,Z 的平移

n4= 角度偏置值。

n5=表示缩放比例。仅在**使用缩放**被设置为**是**时显示。

ITERATEANDREPIERCECAD= 若设为**是**，PC-DMIS 将执行迭代的最佳拟合坐标系，刺穿 CAD 几何形状并采用 TOLERANCE= 和 ITERATIONS= 值整每次迭代的特征标称值以控制结果。若设为**否**，PC-DMIS 仅执行一次最佳拟合坐标系。请参见描述**使用缩放**复选框的“最佳拟合坐标系对话框的说明”。

公差=n6。此公差值用于执行迭代并重新刺穿 cad 操作。只有在**迭代并重新刺穿 CAD** 设置为**是**时才会出现。

迭代=n7。在执行迭代和重新刺穿 cad 操作时，这是最佳拟合坐标系算法迭代的最大次数。只有在**迭代并重新刺穿 CAD** 设置为**是**时才会出现。

旋转中心该区域是和实测与理论的坐标值 XYZ 相联系的,它是用来表示旋转的中心。只有在 TOG2 字段中的仅旋转或者旋转平移被选中时,旋转中心设置选项才会出现。MEAS_X, MEAS_Y, 和 MEAS_Z 是测量旋转中心的 X，Y，Z 值。THEO_X, THEO_Y, 和 THEO_Z 是理论旋转中心的理论 X，Y，Z 值。

显示所有的输入特征=该选项是让您确定在坐标系代码块中是否显示出参与建立坐标系的特征. 可用的选项为**是**或**否**。

显示所有参数=该选项是让您确定是否在坐标系代码块中显示出所有参与建立坐系的特征的参数. 可用的选项为**是**或**否**。

若设为**是**，则 PC-DMIS 会为每一输入特征显示此信息：特征 ID、特征类型、尺寸 ID、特征权重和特征使用。

例如,您可能见到如下的命令行:

```
标识=圆 2,圆,位置,12,2.000000,是
```

如果设置成**否**,那么 PC-DMIS 将仅显示输入特征的标识

```
ID = CIR2
```

标识=每一行起始处的标识=表示的是在建立坐标系时所使用的特征.

3D 最佳拟合命令行格式

最佳拟合 3D 选项的“编辑”窗口命令行显示为：

坐标/最佳拟合 3D,TOG1,创建 权重=是,TOG2,使用比例=是
,n1,n2,n3,n4,n5,n6,n7

迭代和重新刺穿 CAD=是，公差=n8，最大迭代=n9，

围绕中心,实测_X,实测_Y,实测_Z,理论_X,理论_Y,理论_Z

显示所有输入特征=YES,显示所有参数=YES

标识=

可用字段：

“TOG1”此字段用于在可用的最佳拟合类型之间切换。

“TOG2”此字段用来选择 3D 坐标系可用的约束类型。可以应用的选项是**仅旋转**(仅旋转),**旋转且平移**(旋转和平移)**,仅平移**(仅平移)。

n1,n2,n3=在 X,Y,Z 的平移。

n4 - XY 平面旋转

n5 - YZ 平面旋转

n6 - ZX 平面旋转

要注意旋转和平移值应和当前活动坐标系相关联，一般用度来表示角度。

使用比例=如果 TOG2 设置为最小二乘方，此选项可用。如果设置为**是**，PC-DMIS 计算一个转换（旋转或者平移）和缩放比例，将标称数据与缩放的测量数据最佳匹配。请参见描述**使用缩放**复选框的“最佳拟合坐标系对话框的说明”。

n7=表示缩放比例。仅在“使用缩放”被设置为“是”时显示。

如果 7 个数值可见，那么第七个数是比例因子。

旋转中心该区域是和实测与理论的坐标值 XYZ 相联系的,它是用来表示旋转的中心。只有在 TOG2 字段中的仅旋转或者旋转平移被选中时,旋转中心设置选项才会出现。MEAS_X, MEAS_Y, 和 MEAS_Z 是测量旋转中心的 X，Y，Z 值。THEO_X, THEO_Y, 和 THEO_Z 是理论旋转中心的理论 X，Y，Z 值。

迭代并重新刺穿 CAD=如果设置为是，PC-DMIS 将执行迭代最佳拟合坐标系，方法是每次迭代时刺穿 CAD 几何并调整特征标称值，使用公差=和迭代=的值值来控制结果。若设为否，PC-DMIS 仅执行一次最佳拟合坐标系。请参见描述**使用缩放**复选框的“最佳拟合坐标系对话框的说明”。

公差=n8。此公差值用于执行迭代并重新刺穿 cad 操作。只有在**迭代并重新刺穿 CAD** 设置为**是**时才会出现。

迭代=n9。在执行迭代和重新刺穿 cad 操作时，这是最佳拟合坐标系算法迭代的最大次数。只有在**迭代并重新刺穿 CAD** 设置为**是**时才会出现。

显示所有的输入特征=该选项是让您确定在坐标系代码块中是否显示出参与建立坐标系的特征. 可用的选项为**是**或**否**。

显示所有参数=该选项是让您确定是否在坐标系代码块中显示出所有参与建立坐系的特征的参数. 可用的选项为**是**或**否**。

如果设置成**是**,那么 PC-DMIS 对每一个参与的特征将会显示这样的信息:特征 ID,特征类型,尺寸标识,特征 权重,特征被应用.

例如,您可能见到如下的命令行：

```
标识=圆 2,圆,位置,12,2.000000,是
```

如果设置为**否**，那么 PC-DMIS 只显示输入特征的 ID，如：

```
ID = CIR2
```

ID= 以 "ID=" 开始的每一行表示坐标系中使用的一个输入特征。

最佳拟合坐标系类型

您可使用最佳拟合坐标系解决 2D、3D 或自定义*用户定义的*自由度。这些最佳拟合坐标系类型之间的一些重要区别是：

- 2D 最佳拟合坐标系要求初始坐标系，创建 2D 平面。在当前活动的坐标系定义的工作平面中创建坐标系。
- 3D 最佳拟合坐标系使用未经处理的（测量机）数据并将其与理论值关联。该坐标系无需使用之前的坐标系，如果自由度被设为仅旋转，且未明确定义旋转中心，则该坐标系将使用当前活动的坐标系作为旋转中心。
- 在大多数情况下，为可靠地创建自定义自由度的 XYZ 方向，用户定义的最佳拟合坐标系需要使用之前的坐标系。

最佳拟合坐标系的约束

也存在可应用至最佳拟合坐标系的约束。

2D 和 3D 最佳拟合坐标系的约束

1. **旋转和平移**（默认）- 当使测量机数据与理论值相关联时，它能为坐标系提供充分的灵活性。
2. **仅旋转** – 此选项仅约束坐标系旋转，而不应用任何旋转中心的平移。若未定义旋转中心，零件坐标系原点 (0,0,0) 将用作旋转中心。
3. **仅平移** – 该选项将坐标系限制为只能平移，而不能应用任何旋转。

用户定义的最佳拟合坐标系的约束

除两个旋转（允许零、一和三个旋转）之外，用户定义的最佳拟合坐标系允许任何自由度组合。它不支持对旋转中心进行定义。对于相关的自由度组合，它将零件坐标系原点 (0,0,0) 用作旋转中心。

特征权重

权重的目的在于辅助位置或轮廓公差的同步分析。

您可以指定特征权重，或者拥有基于公差值自动产生特征权重的 PC-DMIS。

指定的权重

每个用作输入值的特征皆有一个相关的权重。这些权重的默认值为 1。您可在“编辑”窗口（**视图 | 编辑窗口**）或**最佳拟合坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 最佳拟合**按钮）中修改权重。这些权重的数值会影响得到的坐标系。某特定特征的权重越大，则得到的坐标系越可能尝试将此特征的测量值与其理论值进行匹配。这允许您将优先权赋予坐标系内的特征。如果所有输入特征的权重为均衡的，则将会对这些特征进行等价处理，*无需*考虑权重的数值。

在**坐标系特征**列表中选择特征并双击特定权重值，可对任何权重进行编辑。根据需要编辑此值，然后单击此字段之外以设置新值。新值将被分配至此特征并在计算期间得到使用。

此外也可根据权重的关联尺寸，将其指定给每个特征。若无关联尺寸，将被指定默认公差。单击**设置**按钮可指定权重。将用户定义的权重与公差权重相乘，即可计算出特征的组合权重。

公差生成的权重

对于基于公差的权重，Min_Max 拟合会降低每个特征使用的可用公差的百分比。最小二乘法拟合会降低所有特征使用的公差的“平均”量。

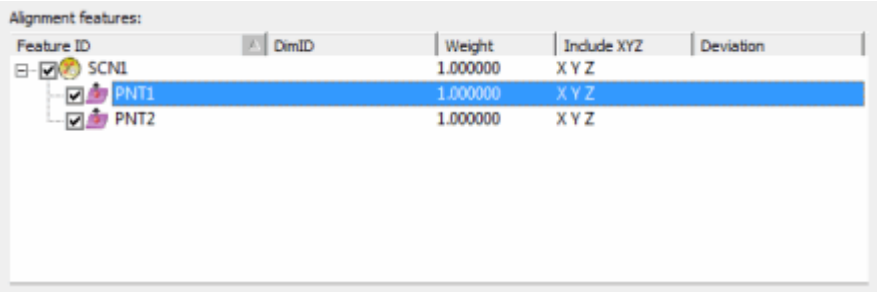
因为生成的权重是公差的倒数，因此带有相对较小权重（或较低优先级）的特征与较大公差带相对应。这会赋予其更多的移动自由，而不会影响其他特征。带有相对较大权重（或较小公差带）的特征在坐标系进程中的优先级较高。

使用同步评估权重

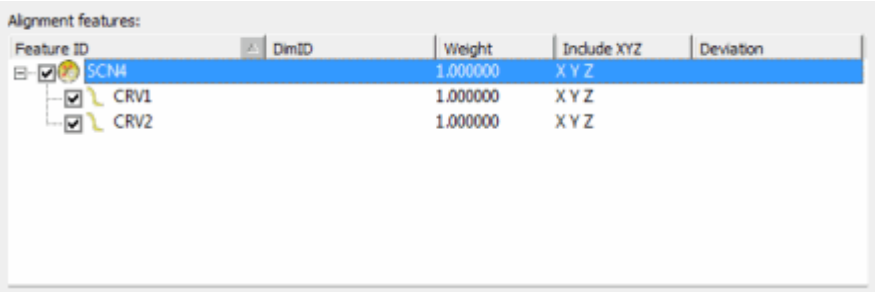
1. 创建一些带有适当公差的尺寸。为这些尺寸选择“不拟合”。报告中不包括这些尺寸。这些尺寸仅用作参考。它们仅将公差是多少告知最佳拟合坐标系。
2. 创建可在定公差后的特征上自动创建权重的最佳拟合坐标系。最佳拟合坐标系创建权重时会考虑公差大小和任何适用的补偿。
3. 创建带有适当公差的第二组尺寸，使用加权的最佳拟合坐标系。报告中包括这些尺寸。

构造特征组和曲线作为最佳拟合坐标系的输入特征

使用一个构造特征集或一条构造曲线作为最佳拟合坐标系的输入时，**最佳拟合坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 最佳拟合**按钮）中的**坐标系特征**列表框中的特征 ID 旁边会显示一个加号 (+)。单击加号 (+)，将显示组成该集合或该曲线的特征。最初每个特征的权重与其父特征（初始集合或曲线）的相同。



特征组扩展显示组中的特征



曲线展开显示曲线中的特征

可双击当前权重值并根据需要输入新值，以对集合或曲线中每个子特征的权重进行编辑。若要更改集合或曲线中所有特征的权重，编辑特征集或曲线上的权重即可。该权重将转移至其所有子特征。

用作最佳拟合坐标系输入的扫描

与处理特征组相比，处理扫描时有一个额外的组件。扫描由基本扫描组成。每个基本扫描又由各个点组成。当单击扫描旁边的加 (+) 号时，将显示与其相关联的所有基本扫描。每个基本扫描旁边将显示一个加 (+) 号。当单击每个基本扫描旁边的加 (+) 号时，将显示与基本扫描相关联的所有点。您可以编辑每个点的加权，基本扫描（及其所有点）的加权，或者扫描本身的加权。

特征组或扫描中的标记特征

此外，可对特征集内各成员加上标签，使得其不再被使用。若要对不在最佳拟合坐标系中使用的特征集成员加上标签，可清除**最佳拟合坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 最佳拟合**按钮）中**坐标系特征**列表框中特征左侧的复选框。如果已取消选中基本扫描，则此扫描以及其关联点将*不会*在计算中使用。

旋转坐标系中心

对于 2D 和 3D 最佳拟合坐标系，您可以使用以下两种方法中的一种来指定旋转中心。

- 方法 1：从**最佳拟合坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 添加 | 最佳拟合**按钮）中的**坐标系特征**列表中选择特征。然后，单击**设置**按钮。理论值与测量值会自动输入**旋转中心**区域中的相应框内。

- 方法 2：若需要特定坐标系，可通过将 XYZ 坐标系键入**最佳拟合坐标系**对话框中的**理论**与**测量**框中手动键入值。为使值有效，数值必须为 X,Y,Z 逗点分隔格式。必须根据关于使用中坐标系三面体的零件坐标输入值。

若未指定旋转中心，PC-DMIS 会将零件坐标系原点 (0,0,0) 用作旋转中心。

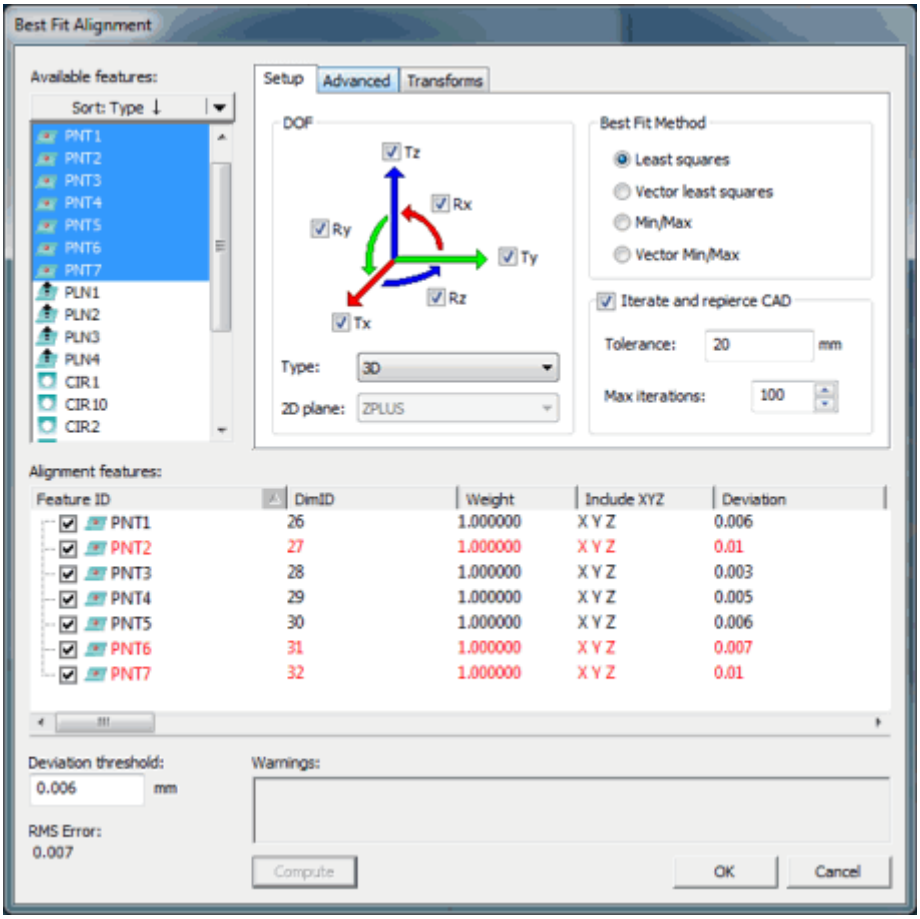
对于用户定义的最佳拟合坐标系，您无法指定旋转中心。在此情况下，只要旋转中心为相关内容，零件坐标系原点 (0,0,0) 将始终用作自由度组合。

点组到 CAD 坐标系

默认情况下，PC-DMIS 在最佳拟合坐标系中使得测量点符合原始标称点组。但若启用**迭代和重新刺穿 CAD**（参见“最佳拟合坐标系对话框说明”中的**迭代和重新刺穿 CAD** 区域），可令最佳拟合坐标系将测量点符合 CAD 曲线或曲面。在此情况下，计算出第一个最佳拟合坐标系后，将计算 CAD 曲线或曲面上对应于转换测量点的更新标称点。重复此过程直至收敛。这种坐标系方法可更改点的理论值。

如果对于最佳拟合坐标系的所有测量点，重新刺穿操作失败，在 PC-DMIS 将在“警告”区域显示错误信息并中止坐标系计算。

“最佳拟合建坐标系”对话框的说明



“最佳拟合建坐标系”对话框

以下特征显示在**最佳拟合坐标系**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建 | 最佳拟合**按钮）中的所有选项卡上：

可用特征列表

可用 特征列表包含坐标系之前测量例程中的所有特征列表。如需完整说明，请参见“对话框说明”和“特征列表框”。

坐标系特征列表

坐标系特征区域列出了从**可用特征**列表为最佳拟合计算所选择的特征。单击列标题可对每一列进行排序。每个特征 ID 左侧的复选框都可启用或禁用最佳拟合计算中的特征。若选中此复选框，将在计算中使用特征，否则将不使用。

如果选择执行过程中**暂停复选框**（如下所述），则坐标系将自动重置为包括测量例程执行期间最佳拟合计算中的所有特征。

如果计算得出的偏差大于**偏差阈值**，则此特征文本将显示为红色。

您可以双击**坐标系特征**列表中的特定**权重**因素来修改权重。

您可以双击此特征**包括 XYZ** 栏中的特定项目，以确定在计算中包括哪些轴。这将显示**包括 XYZ** 对话框。标记一条轴会在计算中包括此轴。清除一条轴将会不包括此轴。

您无法独立于扫描测点的父级扫描特征来更改其**权重**和**包括 XYZ** 设置。每个测点都将使用父级扫描的**权重**和**包括 XYZ** 设置。

偏差阈值框

偏差阈值可用于设置计算偏差值的最大可接受值。如果计算得出的偏差大于此阈值，则此特征的文本将在**坐标系特征**区域中显示为红色。测量单位与系统设置中定义的单位相同。

RMS 错误

显示最近坐标系计算中的 **RMS 错误**值。

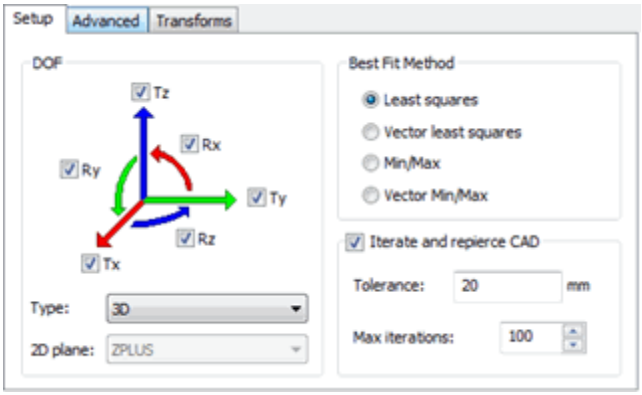
警告区域

警告区域显示最近坐标系计算中的任何错误消息。

计算按钮

计算按钮可使用当前特征和设置更新最佳拟合坐标系计算。

“设置”选项卡



设置选项卡

设置选项卡中包含定义最佳拟合坐标系的最常用的设置。以下特征是特定于此选项卡的：

自由度 (DOF) 区域

DOF 复选框

Tx、**Ty**、**Tz**、**Rx**、**Ry** 和 **Rz** 复选框允许您从六个自由度中定义坐标系中所包括的自由度（围绕 X、Y 或 Z 轴旋转，沿着 X、Y 或 Z 方向平移）。修改自由度后，**类型**列表（**2D**、**3D** 和 **3D 无旋转**等）将依据当前设置自动更新。如果当前的自由度组合与任何预先定义的状况不匹配，则类型将设置为**用户定义**。相反地，更改类型后，复选框将会更新以进行匹配。

类型

3D 选项使所产生的坐标系成为可同时进行平移和旋转的 3D 坐标系。

3D 无平移选项使产生的坐标系成为可旋转但是不可平移的 3D 坐标系。

3D 无旋转选项使产生的坐标系成为可平移但是不可旋转的 3D 坐标系。

2D 选项使生成的坐标系可在 2D 平面中同时平移和旋转的 2D 坐标系。

2D 无平移选项使产生的坐标系成为可在 2D 平面中旋转但是不可平移的 2D 坐标系。

2D 无旋转选项使产生的坐标系成为可在 2D 平面中平移但是不可旋转的 2D 坐标系。

2D 平面

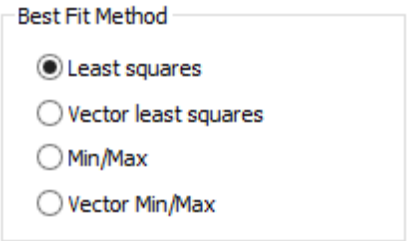
2D 平面列表设置计算 2D 坐标系的平面。

> 如果**类型**被设为**用户定义**，PC-DMIS 将自动选择**最佳拟合方法**区域中的最小二乘法选项。然后，此选项卡上的 **2D 平面**列表和**高级**选项卡上的**旋转中心**选项都将不可用。

只有从**类型**列表中选择其中一个 2D 选项，**2D 平面**列表才可用。可用的选项有：ZPLUS、XPLUS、YPLUS、ZMINUS、XMINUS 和 YMINUS。

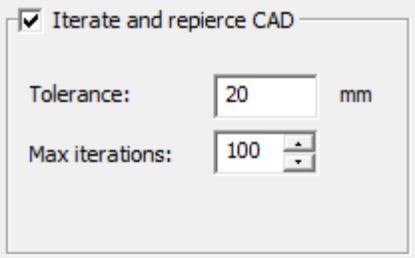
坐标图像将根据标记的矢量或坐标复选框进行动态更新。

最佳拟合方法区域



最佳拟合方法区域包含用于计算最佳拟合坐标系的数个方法。有关这些方法的信息，请参见“最佳拟合坐标系方法”。

迭代和重新穿刺 CAD 区域



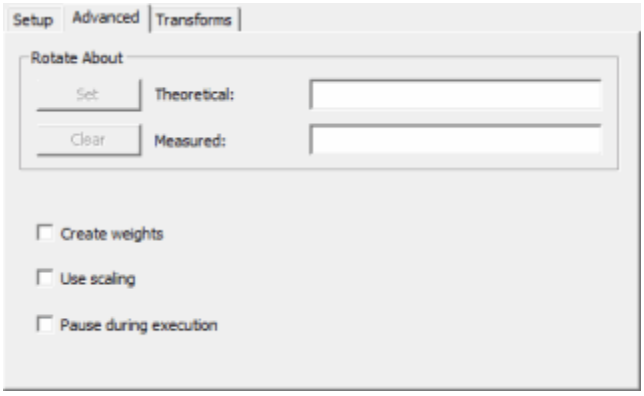
迭代和重新刺穿 CAD - 若选择此复选框，单击**确定**后，PC-DMIS 将执行迭代最佳拟合坐标系。这将使用公差和最大迭代刺穿 CAD 几何形状并调整带迭代的特征标称值，以控制结果。若清除此复选框，PC-DMIS 仅执行一次最佳拟合坐标系。

公差 - 键入公差值。搜索要刺穿的 CAD 曲面时，PC-DMIS 将使用此公差。公差的测量单位与测量例程中使用的相同。新的标称点变成最接近实际特征的 CAD 点（假定其在公差范围内）。若在到实际特征的距离之内未找到 CAD 曲面，后续迭代将忽略该特征。

最大迭代次数 - 确定最佳拟合坐标系算法要迭代的最大次数。

如果最佳拟合坐标系中所有特征的重新刺穿操作失败，PC-DMIS 将在**警告**区域中显示错误消息并中止坐标系计算。

高级标签



高级标签

高级选项卡中包括多个专门用于非常见状况的设置。以下特征是特定于此选项卡的：

旋转中心区域

此区域包含两个定义理论与测量旋转中心的框。您可以单击**设置**在这些字段中自动填入从**坐标系特征**列表所选择特征的 X、Y 和 Z 值，也可以手动键入您自己的 X、Y 和 Z 值。

理论框包含 2D 和 3D 最佳拟合坐标系的*理论*旋转中心。

测量框包含 2D 和 3D 最佳拟合坐标系的*测量*旋转中心。

按下**清除**按钮可清除这两个字段。

使用缩放复选框

使用缩放复选框在您选择**最小二乘法**方法之后可用于 2D 或 3D 坐标系。但是对带有指定条件约束的坐标系不可用。

使用缩放时， PC-DMIS 会计算平移（旋转与平移）与将标称数据与缩放测量数据最优匹配的缩放因素。缩放的坐标系也缩放测量例程中所有测量数据与后续测量特征，乘以计算的缩放因素。

一旦对测量例程中的测量数据和特征应用缩放，则不可撤销。仅标记测量例程中一个坐标系上的**使用缩放**。

用户会发现这个非常有用，例如，根据温度来为一个零件伸缩进行补偿。

创建权重复选框

若选择此复选框，软件会按照控制每个特征的尺寸公差值缩放**坐标系特征**列表中的**权重**列中的值。

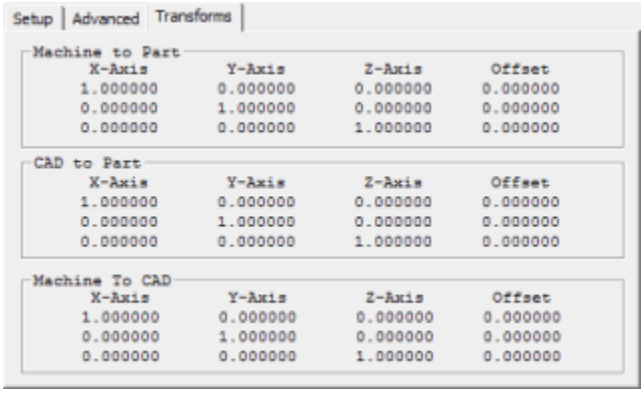
若清除此复选框，计算中将不包含尺寸公差。仅包含所定义的权重。

执行过程中暂停复选框

如选择此复选框，软件会让测量例程暂停执行并显示**最佳拟合坐标系**对话框。使用此功能可检验坐标系解决方案中的错误范围，识别任何不良的特征或扫描测点，从坐标系中消除这些不良特征或测点，重新计算，然后重复这一过程，直到对坐标系感到满意。单击**确定**时，测量例程执行继续进行。

此选项仅适用于便携测量设备。对于非便携测量机类型，该选项将处于隐藏状态，并在测量例程执行期间被忽略。

转换选项卡



转换选项卡

转换选项卡显示最近的最佳拟合坐标系计算中的坐标系转换。这些转换表示测量例程以及此最佳偏移坐标系的累计状态。以下区域是特定于此选项卡的：

测量机至零件区域 - 显示计算得出的测量机至零件转换值。

CAD 至零件区域 - 显示计算得出的 CAD 至零件转换值。

测量机至 CAD - 显示计算得出的测量机至 CAD 转换值。

保存坐标系

若要在由不同测量程序回调的外部文件中保存当前坐标系，可选择**插入 | 坐标系 | 保存**。也会在“编辑”窗口中插入 SAVE/ALIGNMENT 命令。

以下主题描述**坐标系另存为**对话框，并说明如何保存坐标系以在其他测量程序中使用坐标系。

描述

- **保存至**列表及其他常用的文件夹控件允许您浏览保存坐标系所在的目录。
- **文件名** - 用于对正在保存的坐标系的文件进行命名。文件名默认根据对话框打开时**活动坐标系**框来确立。
- **另存为类型** - 显示当前目录中的所有 .aln 文件。将仅显示坐标系扩展名为 *.aln 的文件。
- **活动坐标系** - 定义要保存至外部坐标系文件的坐标系名称。所保存的坐标系为基于“编辑”窗口中当前插入点的使用中的当前（或活动）坐标系。
    - 若活动坐标系来自 ALIGNMENT/START 命令，将显示坐标系的名称。
    - 若来自 RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL 命令，则将显示无 ".aln" 扩展名的外部文件名。
    - 若来自 RECALL/ALIGNMENT, INTERNAL 命令，则将显示回调内部坐标系的名称加上 ":INTERNAL"。
- **英寸**或**毫米** - 使用这种测量单位来设置要保存的坐标系。
- **测量机到零件** - 只保存测量机到零件的转换矩阵。
- **两者** - 保存 CAD 到零件以及测量机到零件的转换矩阵。

保存坐标系

请注意，若坐标系将由*不同*测量程序回调，则仅需通过使用以下步骤来保存此坐标系。所有坐标系在测量程序中使用时会自动保存。

若要保存坐标系：

1. 选择**插入 | 坐标系 | 保存**。屏幕上显示**坐标系另存为**对话框。
2. 在**文件名**框中键入坐标系名称（最多十个字符）。
3. 选择**英寸**或**毫米**选项，分别以英寸或毫米保存坐标系。对于任何坐标系的测量，默认单位将与创建此坐标系的测量程序所用的测量单位相同。若要在不同测量程序中使用某一坐标系，则不必以新测量程序的单位类型来保存坐标系。坐标系将自动转换为与新测量程序相同的单位（有关回调坐标系的信息，请参见“回调现有坐标系”）。
4. 选择**测量机到零件**或**两者**选项。选择**两者**保存测量机到零件以及 CAD 到零件的转换矩阵。选择**测量机到零件**只保存测量机到零件的转换矩阵。
5. 单击**保存**按钮。

为保存文件，必须输入文件名。唯一允许的文件扩展名为 ".aln"。若不为坐标系文件键入有效名称，则单击**保存**将不会关闭对话框。

坐标系可以保存到任何目录中。但是，如果要在测量程序中使用保存的坐标系，则坐标系必须与测量程序保存在同一目录，或者保存在用户指定的**回调目录**中。

是选择**测量机到零件**选项还是选择**两者**选项主要取决于以下方面：

- 如果零件坐标系原点与 CAD 原点匹配，则将不需要在零件转换中包括 CAD。两个选项都可用。
- 如果零件坐标系原点在位置或方向方面均不同于 CAD 原点，则需要在零件转换中包括 CAD。选择**两者**。
- 如果测量程序不包括 CAD 模型，则不需要包括 CAD

此选项在“编辑”窗口中的命令行显示为：
`SAVE /ALIGNMENT,filename, TOG1`

TOG1
这个切换字段在两者和测量机到零件之间切换。选择两者保存测量机到零件以及 CAD 到零件的转换矩阵。选择测量机到零件只保存测量机到零件的转换矩阵。

编辑“保存/坐标系”命令

可通过将鼠标置于命令行上方并按 F9 来编辑 `SAVE/ALIGNMENT` 命令。屏幕上将打开**将坐标系保存为**对话框。您可以使用此对话框编辑坐标系的所有设置（文件名、单位及所保存的转换矩阵），然后将这些更改另存为新的或现有的坐标系文件。作出更改后，单击**保存**，PC-DMIS 将保存坐标系文件并将更改应用至“编辑”窗口的 `SAVE/ALIGNMENT` 命令。

关于对话框的描述，参见“保存坐标系”主题。

回调存在的坐标系

插入 | 坐标系 | 回调菜单项可用于回调先前于当前测量程序中创建的坐标系（内部坐标系）或保存自其他测量程序的坐标系（外部坐标系）。也可使用**设置**工具栏上的**坐标系**列表回调坐标系。有关信息，请参见“设置工具栏”主题。

此命令只能在建坐标系模块之外插入。

*建坐标系模块是“编辑”窗口中定义坐标系的文本模块。它由建**坐标系/开始**命令和**建坐标系/终止**命令组成。*

通过**坐标系工具**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建**）中的**回调**按钮，还可回调现有坐标系，但仅可回调先前在该测量例程中创建的坐标系（内部坐标系）。

在将坐标系回调到其他测量程序之前，必须使用**插入 | 坐标系 | 保存**菜单项将其保存到文件夹中。有关如何执行此操作的信息，请参见“保存坐标系”

若要回调的坐标系的测量单位不同于当前测量程序，则此测量单位将自动转换为当前测量程序的测量单位。

当第一次打开测量程序时，所有回调外部坐标系命令将重新加载其外部坐标系命令。在此过程中，若新的坐标系转换不同于现有坐标系，则 PC-DMIS 将显示提示，询问是否更新“编辑”窗口中的有关命令，以使用新坐标系。有关更多信息，请参见“更改坐标系时更新相关命令”主题中的“加载测量例程时更新命令”。

回调坐标系

要使用**回调**菜单或者**坐标系工具**对话框回调坐标系：

1. 要访问**选择坐标系**对话框，选择**插入 | 坐标系 | 回调**；要访问**坐标系工具**对话框（**插入 | 坐标系 | 新建**），单击**回调**按钮。
2. 键入已保存的 15（或更少）个字符的坐标系标识，或使用下拉列表选择所需的坐标系。
3. 单击**确定**将回调命令插入“编辑”窗口 (`RECALL/ALIGNMENT`)。

若要使用**设置**工具栏（**视图 | 工具栏 | 设置**）回调坐标系：

1. 使用**设置**工具栏中的**坐标系**列表选择所需坐标系。
2. PC-DMIS 将回调命令插入“编辑”窗口 (`RECALL/ALIGNMENT`)。

回调坐标系命令行格式

此选项的“编辑”窗口命令行显示为：

回调/坐标系, 内部, '坐标系标识'

RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FILE_NAME

这个命令不需要坐标系/开始或坐标系/终止命令将其包围。

用于回调内部坐标系的代码

回调/坐标系, 内部, '坐标系标识'

align_id
此为将自当前测量例程中回调的内部坐标系。

示例：

RECALL/ALIGNMENT, INTERNAL, A1

用于回调外部坐标系的代码

RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FILE_NAME

FILE_NAME
此为用于所保存的外部坐标系减去 .aln 扩展名的文件名。若键入不存在的文件名，PC-DMIS 将显示一条警告消息，让您知道找不到此坐标系。

示例：

RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL, FIXTURE1

在循环或分支内使用坐标系

通过在 ALIGNMENT/START 命令中的 RECALL: 文本后面使用 USE_ACTIVE_ALIGNMENT 关键字，PC-DMIS 可在使用循环或条件分支的测量例程中方便地更改坐标系。此关键字允许您回调活动坐标系。

> 如果循环中有坐标系命令，并且循环使用偏移，则*必须*定义该坐标系的所有轴。此外，循环内部的坐标系必须使用在循环内部测量的特征。

USE_ACTIVE_ALIGNMENT 关键字也将在括号中显示活动坐标系的名称。因此，若上次执行时的活动坐标系为 A3，执行后关键字将显示：

使用_活动的_坐标系(A3)

PC-DMIS 为不同目的使用活动的坐标系名字取决于 PC-DMIS 处于认知还是执行模式。

- *在学习模式下*，更改括号中的坐标系名称对执行时使用或显示的实际坐标系并无影响。在学习模式下，此名称仅仅作为查看执行期间可能发生的不同场景的工具使用。通过更改括号中的活动坐标系，您可查看所发生的情况，并且也可在“图形显示”窗口观看三面体移至此坐标系。
- *在执行模式下*，PC-DMIS 根据上次执行的坐标系，来确定哪个坐标系为活动坐标系。这取决于执行期间发生的分支和循环。执行后，括号中显示上次执行时的实际活动坐标系。

此外，现在测量例程还保存括号中的坐标系名称。打开在 PC-DMIS 2010 MR2 以前的版本中创建的测量例程时，PC-DMIS 在搜索含 USE_ACTIVE_ALIGNMENT 设置的坐标系时，括号中所示的信息将动态填入。不论可能影响执行时的测量例程流的命令为何（如循环命令或分支命令），均发生此操作。

从 DMIS 文件导入 PC-DMIS 的测量例程，不支持在括号中显示坐标系名称的功能，即便您将此文件保存为新测量例程。

使用_活动的_坐标系例子

若以命令模式查看 ALIGNMENT/START 命令列，您会发现紧跟 RECALL: 文本后面的字段，将告知测量例程先使用所保存的起始坐标系。在下例中，坐标系 D_1 先从 D_0 坐标系开始，然后绕 Z+ 旋转 45 度：

```
D_1=ALIGNMENT/START,RECALL:D_0, LIST= YES
ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET,45.0,ABOUT,ZPLUS
ALIGNMENT/END
```

但是，如果您使用的是使用_活动_坐标系关键词，将使 PC-DMIS 从当前活动坐标系旋转 45 度：

```
D_1=ALIGNMENT/START,RECALL:
USE_ACTIVE_ALIGNMENT(D_0), LIST= YES
ALIGNMENT/ROTATE_OFFSET,45.0,ABOUT,ZPLUS
ALIGNMENT/END
```

在循环中对某个坐标系使用该关键字：

- *第一次*循环中的活动坐标系将是循环前的程序中最后执行的坐标系。
- 其余次数循环中的活动坐标系将是它自身并且在前一次的基础上继续旋转 45 度

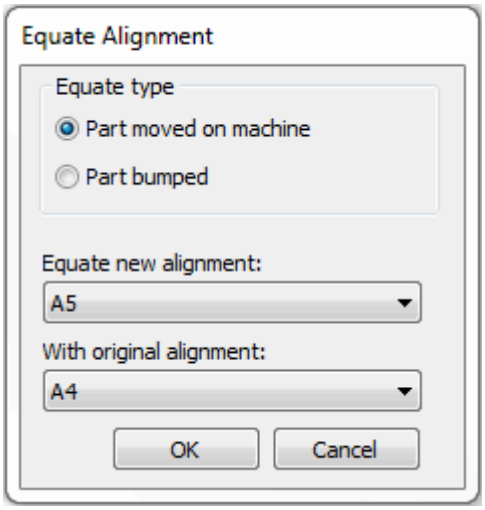
有关循环的信息，请参见“使用流程控制进行分支”一章中的“创建普通循环”主题。

影响 USE_ACTIVE_ALIGNMENT 的优先权

使用 USE_ACTIVE_ALIGNMENT 关键字时，通常应取消选中**在分支时重置全局设置**复选框，并选中**设置选项**对话框（**编辑 | 首选项 | 设置**）中**常规**选项卡中的**将理论值视为保存在零件坐标中**复选框。

有关指定设置首选项的信息，请参见“设置首选项”一章。

拟合坐标系

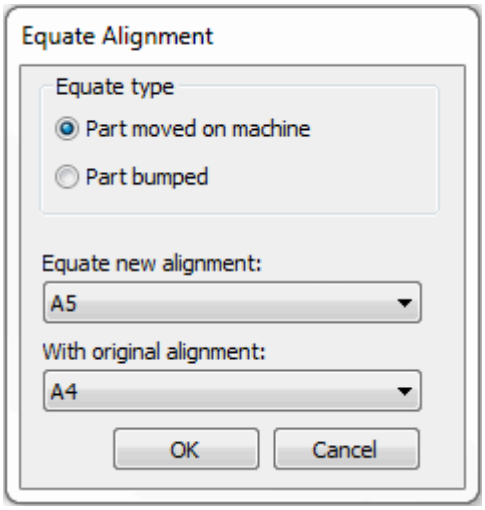


拟合坐标系对话框

插入 | 坐标系 | 等价选项可用于：

- 更改零件的位置或方位，同时保留先前的尺寸信息。
- 如果零件在检测过程中出现意外的碰撞或移动，可重新找正零件并保存先前的测定数据。

更改零件的位置和方向



测量机上移动零件的“等价坐标系”对话框

为使“等价坐标系”正常运作，在移动零件之后，必须测量新坐标系中所引用的特征。这些特征必须存放在命令之下的测量例程中，这些命令在零件原始位置和方向（包括原始坐标系）中执行。另外，应于单个坐标系块内为新坐标系引用所有特征。新的坐标系应完全受约束。

此命令可与正常坐标系块（START_ALIGN/END_ALIGN 对）和外部回调坐标系一起使用。在此对话框中可供使用之前，必须通过使用 RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL 命令回调外部坐标系。

拟合新坐标系

该列表可以选择将与原建坐标系拟合的*新坐标系*。

使用原始坐标系

此列表可允许您选择一个*之前创建的原始坐标系*，您可将新坐标系与此原始坐标系进行等价。

例如，如果要测量以零件两侧上的特征为参考的尺寸，但无法从单个零件方位来接触这两侧，则请执行以下步骤：

1. 测量零件第一侧上的坐标系特征。
2. 创建起始坐标系。
3. 测量所有可从零件的第一个方位接触的必需特征。
4. 将零件移至新位置。
5. 测量新坐标系特征。原点必须相同，且轴必须与所拟合坐标系的轴处于同一方向上。此举很必要，试着想象一下，在移动零件之前，原始原点和轴箭头就粘贴至其上。新坐标系将原点和轴箭头置于与零件相同的位置。
6. 选择**插入|坐标系|拟合**菜单选项。**拟合建坐标系**对话框出现。
7. 在**等价类型**区域中，选择**测量机上移动的零件**。注意，编辑现有“等价”坐标系命令时，**等价类型**区域将被禁用。
8. 在**拟合新坐标系**列表中，选择*新坐标系*。
9. 在**与原坐标系**列表中，选择*原坐标系*。
10. 单击**确定**按钮，将新的 `EQUATE` 坐标系命令插入测量例程。CAD 模型不会相对于坐标系轴移动，但 PC-DMIS 执行等价坐标系后，测量值将移动。

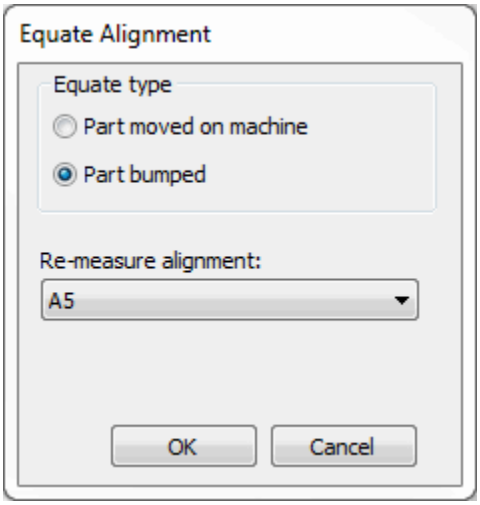
该选项在“编辑”窗口中的命令行为：

```
EQUATE/"name1"TO ALIGNMENT,"name2"
```

关于安全平面的提醒

对新坐标系进行等价处理之后，任何现有的安全平面继续使用来自前一个坐标系的相同“相对”平面。也即，移动您的零件之后，您应对新的安全平面进行定义，以避免不当的安全平面移动。

意外移动零件后的恢复



凸起的零件的“等价坐标系”对话框

为了使此功能正常工作，坐标系应完全受到约束。

此命令仅适用于正常坐标系块（START_ALIGN/END_ALIGN 对）。

重新测量坐标系

使用此列表可选择要重新测量的*现有坐标系*，以更新测量例程中所有命令的测量机坐标。

若某一零件发生意外移动，则执行以下操作：

1. 选择**插入 | 坐标系 | 等价**菜单项，打开**等价坐标系**对话框。
2. 在**等价类型**区域中，选择**凸起的零件**。
3. 在**重新测量坐标系**列表中，选择需重新测量的坐标系的 ID。
4. 单击**确定**，开始重新测量。
5. 重新测量坐标系特征。完成后，所有尺寸和特征信息将平移到零件新位置。CAD 模型不会相对于坐标系轴移动，但测量值会得到更新。

若使用此选项，PC-DMIS 不会插入“编辑”窗口中的新命令。

将 CAD 拟合到测定零件数据

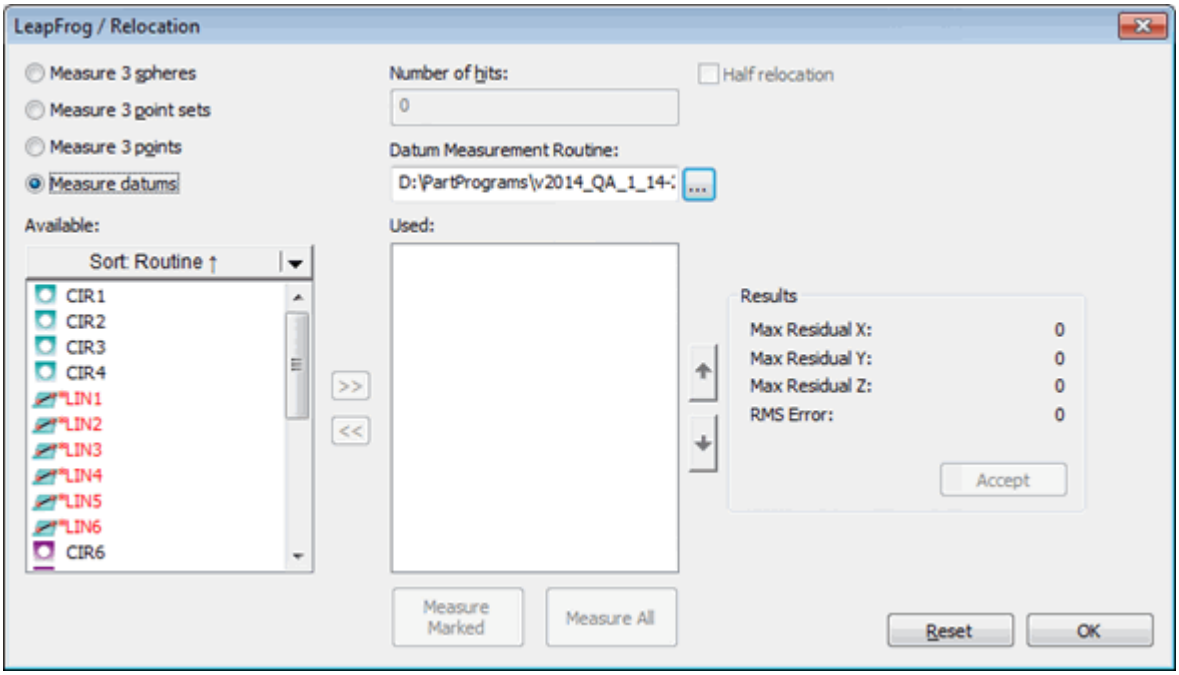
操作 | 图形显示窗口 | CAD 等价零件菜单项（或**坐标系工具**对话框中的 **CAD = 零件**按钮），可将 CAD 数据链接到测量数据。此选项仅在创建的坐标系将零件原点/方向置于与 CAD 原点/方位相同的位置时可用。PC-DMIS 在两个区域中提供此 CAD EQUALS PART 选项（另请参考**坐标系**选项中的“CAD 等价零件”）。若选择此选项，则 PC-DMIS 将在 CAD 数据顶端显示测量的数据。将使用此 CAD 数据来检查零件。

一旦将 CAD 拟合零件选项用于测量例程，CAD 拟合零件菜单选项也将被选中。

执行跳步操作

PC-DMIS 不支持相同测量例程中使用的“跳步”和“绑定坐标系”命令。

选择**插入 | 坐标系 | 跳步**以显示**跳步/重定位**对话框。此菜单项在脱机模式中被禁用。您必须与得到实体支持的便携测量机连接。



跳步/重定位对话框

通过**跳步/重定位**对话框，您可以移动*支持的便携式 CMM*，以便测量对于 CMM 太大的零件。在使用此方法之前，应明确测量机精确度方面的限制

当前，支持的机器包括 Faro、Romer 和 Garda。

您的 LMS 许可证或端口锁应当编程以支持您的便携式机器。

跳动的基础是测量一系列特征，接着在移动测量机后按相同顺序重新测量相同的特征。这将创建一种转换，使测量机看起来象是移动前相同的坐标系统。

PC-DMIS 4.2 版之前，跳步转换信息是存储在单独的文件中，且因此独立于所有测量例程。这意味着跳步在新建的测量例程中仍然是激活的，必须通过单击**跳步/重定位**对话框上的**重置**按钮来删除跳步。但 4.2 版和后续版本已不再如此。现在跳步转换信息系与使用过跳步操作的测量例程一起存储；不再需要自新测量例程删除跳步。

当单击**接受**按钮时，PC-DMIS 将在“编辑”窗口中输入一条“跳步”命令。

“编辑”窗口中的命令行为：
```
LEAPFROG/TOG1, NUM, TOG2
```

TOG1:此切换字段是“跳步”命令的第一个参数，它与对话框测量中的不同的测量选项相关。这包括：

1. 球体（**测量 3 球体**选项）
2. 点组（**测量 3 点组**选项）
3. 点（**测量 3 点**选项）
4. 基准（**测量基准**选项）

这个参数也有一个“关”，用于切换到不显示另外二个参数。“关闭”值将关闭跳步转换。

数目：它是“跳步”命令的第二参数，表示所采的测点数。它对应于**跳步/重定位**对话框中的**测点**框。

TOG2：此切换字段是“跳步”命令的最后一个参数，用于在“完全”或“部分”跳步之间切换。此参数对应于对话框中的**部分重定位**选项。

当这个命令执行时，PC-DMIS 会提示您采集测点。在所有命中之后，跳步翻译是有效的。

测量选项

跳步 / 重定位对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**测量**选项可用于选择 PC-DMIS 执行转换比较所用的方法。

- **测量 3 球体**选项指示 PC-DMIS 将球体用作转换比较的特征。此方法使用每个测定球体的中心。
- **测量 3 点特征组**选项指示 PC-DMIS 使用一组点的质心。我们建议您将倒锥体的底部用于硬测头。此方法比球体方法要稍微精确一些，并且对于操作者来说要快得多。有关如何创建点集的信息，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”主题。

- **测量 3 点**选项指示 PC-DMIS 仅使用三个点，它是三种方法中最不精确的一种。
- **测量基准**选项告知 PC-DMIS 自所选测量例程使用现有基准特征。由于假定在现有测量例程中已测量这些基准特征，因此仅需在重新定位测量机后对其进行测量。

测点数

跳步 / 重定位对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**测点 数**框可用于指定每个特征所用的测点数。当然，测点数不会用于点方法中。

部分重新定位

通过**跳步 / 重定位**对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**部分重定位**复选框，可确定 PC-DMIS 执行完全重定位 (FULL LEAPFROG) 操作（若未选中）抑或部分重定位 (PARTIAL LEAPFROG) 操作（若选中）。

重定位指将便携测量机移至新位置。

- 进行一个完全重定位（清空这个复选框）意味着用户需要在移动便携机前测量一些特征，并且在移动测量机后重新测量。重新测量能够让 PC-DMIS 判定机器的新位置。
- 部分重定位（选中这个复选框）意味着用户先移动便携式机器，然后测量基准特征。

基准测量例程

在**跳步 / 重定位**对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的此区域中，可指定用作基准程序文件的测量例程文件。单击**测量基准特征**选项时，此框将变为启用状态。可键入测量例程 (.PRG) 文件的完整路径，也可使用**浏览**按钮浏览目录结构并从中选择相应文件。

一旦用户选择了一个文件，在跳步操作可用的有效特征将在**可用列表**中显示

可用的和使用过的列表

跳步/重定位对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**可用的特征**与**使用的特征**列表分别显示可使用的基准特征，或您选择用于跳步操作的基准特征。

可用列表

在选择用于**基准程序文件**区域的测量例程文件时，该文件的可用特征显示在可排序的**可用特征**列表中。然后可通过选择特征并单击 **>>>** 按钮，将特征分配给当前的跳步操作。若需关于特征列表区段的更多信息，请参见

使用过的列表

当您点击在**已使用过的**列表中的**测量标记**或者是**测量全部**按钮时,来指定特征是否出现在**已使用过的**列表中并将测量. 单击**<<<按**钮,您可以删除这些特征从已**使用过的列**表中. 通过选择特征并单击向上或向下箭头按钮，可更改特征的执行顺序。

测量标记的

跳步 / 重定位对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**测量标记特征**按钮仅在使用**测量基准**选项时方可用。它可让您测量任何从**使用的特征**列表中选择的特征。PC-DMIS 将在跳步操作中使用这些特征。当单击此按钮时，PC-DMIS 将显示**执行**对话框，提示您在移动 CMM 之后测量所选择的特征，而非在移动之前测量。

结果框将显示移动 CMM 之前与移动 CMM 之后这些特征之间的 3D 距离。若结果不理想，可重新测量最后一组特征一次，此时按钮将为**重新测量**。

移动 CMM 后，将无法恢复至上一个坐标系。若**重新测量**过程之后跳步结果不理想，则必须重置跳步，并通过自初始坐标系执行测量例程来重启整个零件检查过程。对于所有重新定位方法，使用单个 CMM 设备的实体限制使得此情况成为可能。*在执行任何重新定位步骤期间应非常谨慎。*

测量全部

类似于**测量标记特征**，**跳步 / 重定位**对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**全部测量**按钮也可打开**执行**对话框。

- 如果你是使用**测量 3 个球**，**测量 3 个点组**，或**测量 3 个点**，这个对话框将在提示你移动 CMM 之前首先提示你测量三个特征。移动机器之后，你将得到提示用相同的测量顺序测量相同的特征。
- 若使用**测量基准**，则**执行**对话框在您移动 CMM 之后便提示测量所有基准特征，而非在移动 CMM 之前。

结果框将显示移动 CMM 之前与移动 CMM 之后这些特征之间的 3D 距离。若结果不理想，可重新测量最后一组特征一次，此时按钮将为**重新测量**。

如果重新测量过程不太令人满意，则必须将跳步重置，然后重新从头开始。这是所有跳步系统存在的问题，应多加注意。

结果区域

跳步 / 重定位对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**结果**区域通过显示在 CMM 移动之前与之后特征之间的 3D 距离，来显示测量机第一位置与其随后位置之间的偏差。

接受

当您具有已经填写的**跳动/重定位**时，必须先单击**结果**区域的**接受**按钮，然后才能使用跳步转换。单击**接受**将在测量例程中添加 LEAPFROG 命令。若您不单击**接受**按钮，而是单击右上角的 X 或首先单击**确定**，则会丢失构造的跳步转换。

重置

跳步 / 重定位对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**重置**按钮通过将 LEAPFROG/OFF 命令添加至“编辑”窗口中来删除转换。

确定

单击**跳步 / 重定位**对话框（**插入 | 坐标系 | 跳步**）中的**确定**可关闭此对话框。若单击**接受**按钮之前，单击此按钮，则此对话框将关闭，且不会插入 LEAPFROG 命令。

更改坐标系理论值

若您在“执行”模式修改坐标系特征的理论值，PC-DMIS 会将 CAD 更改为零件坐标系。这表示坐标系之后出现在的测量例程中的并且根据坐标系特征测量的特征通过更改的理论值的数量进行偏置。

若您从**设置选项**对话框（**编辑 | 首选项 | 设置**）中的**常规**选项卡中选择**忽略 CAD 到零件**复选框，则“CAD 至零件”坐标系在坐标系特征理论值更改时不会更改。坐标系以下的特征然后在其相同位置进行测量。请参考“设置首选项”一章中的“忽略 CAD 到零件”。

若在测量例程中使用位置尺寸，则不可使用忽略 CAD 至零件功能。

您也可在通过使用 PC-DMIS 设置编辑器中的 `UpdateBelowChangedAlignmentDuringExecution` 注册表项更新坐标系理论值时控制 PC-DMIS 如何处理特征的标称值。有关更多信息，请参见“修改注册表项”附录。

更改坐标系时更新相关命令

坐标系包括两个转换：

1. 从测量机原点转换到零件原点（称为“测量机到零件”）
2. 从 CAD 原点转换到零件原点（称为“CAD 到零件”）

如果两个转换之一被修改，PC-DMIS 将显示与以下相似的是/否消息，使您能够选择依赖于坐标系的命令的更新方式：

PC-DMIS：

外部坐标系文件 FIXTURE1 已更改！更新从属命令（移动、特征 THEO、ACTL 和 TARG 值）？

选择“是”将从属命令转换为新坐标系。

选择“否”让从属命令保持不变。

是/否消息将询问 PC-DMIS 是否应更新相关命令

您可选择将相关命令转换为新坐标系，也可不更改相关命令。

消息中的文本指示软件可为每个坐标系更改更新的命令类型和命令值。

更改坐标系时更新相关命令

不同的命令和命令值可能会依据转换的更改而发生变化。下表列出了可在更改转换之后更新的命令和命令值：

	转换更改		
	测量机到零件	CAD 到零件	两者
在更改转换之后更新的命令和命令值：	• 移动命令 • 特征命令 ACTL	• 特征命令 THEO • 特征命令 TARG	• 移动命令 • 特征命令 THEO • 特征命令 ACTL • 特征命令 TARG

在以下两种一般情况下您将需要确定如何根据坐标系更改在测量程序中更新命令：

1. 加载可回调外部坐标系文件的测量程序。请参见以下“加载测量程序时更新命令”。。
2. 在“学习”模式下添加新坐标系或者修改或删除现有的坐标系。请参见以下“在学习模式下更新命令”。

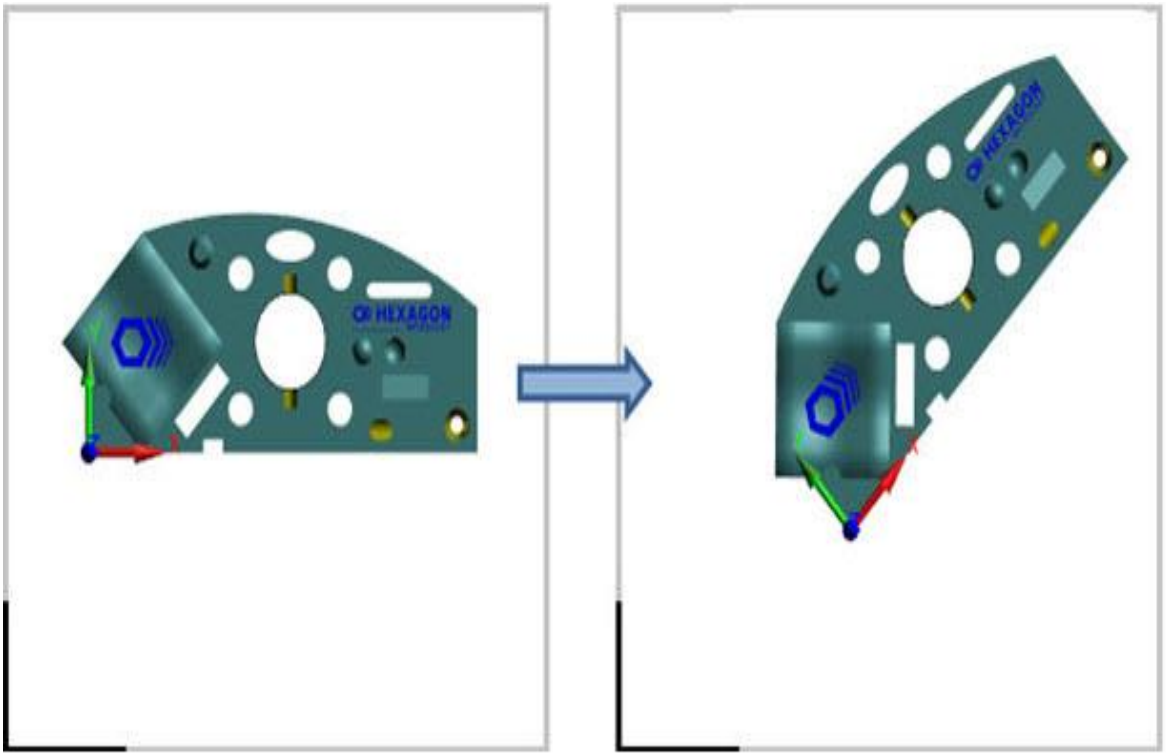
加载测量例程时更新命令

包括 `RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL` 命令的测量程序将在每次打开测量程序时尝试重载所参考的外部坐标系文件。

对“是否更新相关命令？” 这一问题的正确答案取决于外部坐标系文件发生更改的*原因*。原因如下：

- **由于 CMM 上的零件移动导致坐标系文件发生更改** - 在此情况下，取决于此坐标系的命令的理论和实际值应与零件保持关联（见下图）。测量机至零件转换已被修

改。Cad 至零件转换也可能已被修改，但是并不常见。在收到是/否消息时选择**否**，使相关命令的值保持不变。这样零件的位置和方向发生改变的同时保留先前的尺寸信息，这一点与等化坐标系相似。*这是最常见的情况*。



CMM 上移动的零件

- **由于坐标系的较小调整导致坐标系文件发生更改，从而查看在不对零件进行重新测量的情况下其对测量结果的影响** - 在此情况下，相关命令的值必须更新至新的坐标系。测量机至零件转换已被修改，但是 Cad 至零件转换未发生更改。

这通常需要将 SAVE/ALIGNMENT 命令设置为仅包括测量机到零件转换，而非同时包括两个转换。

收到是/否消息时选择**是**。

- **由于将坐标系原点移至零件上的新位置导致坐标系文件发生更改，但您并未移动零件** - 例如，您更改了层级、旋转，和/或查找不同特征。在此情况下，取决于此坐标系的命令的理论和实际值必须更新为新坐标系。Cad 至零件转换已被修改，但是测量机至零件转换未发生更改。

  这需要将 SAVE/ALIGNMENT 命令设置为同时包括两个转换。

  收到是/否消息时，选择**是**，以便测量数据不会脱离 CAD 几何形状。*这并非是常见情况。*

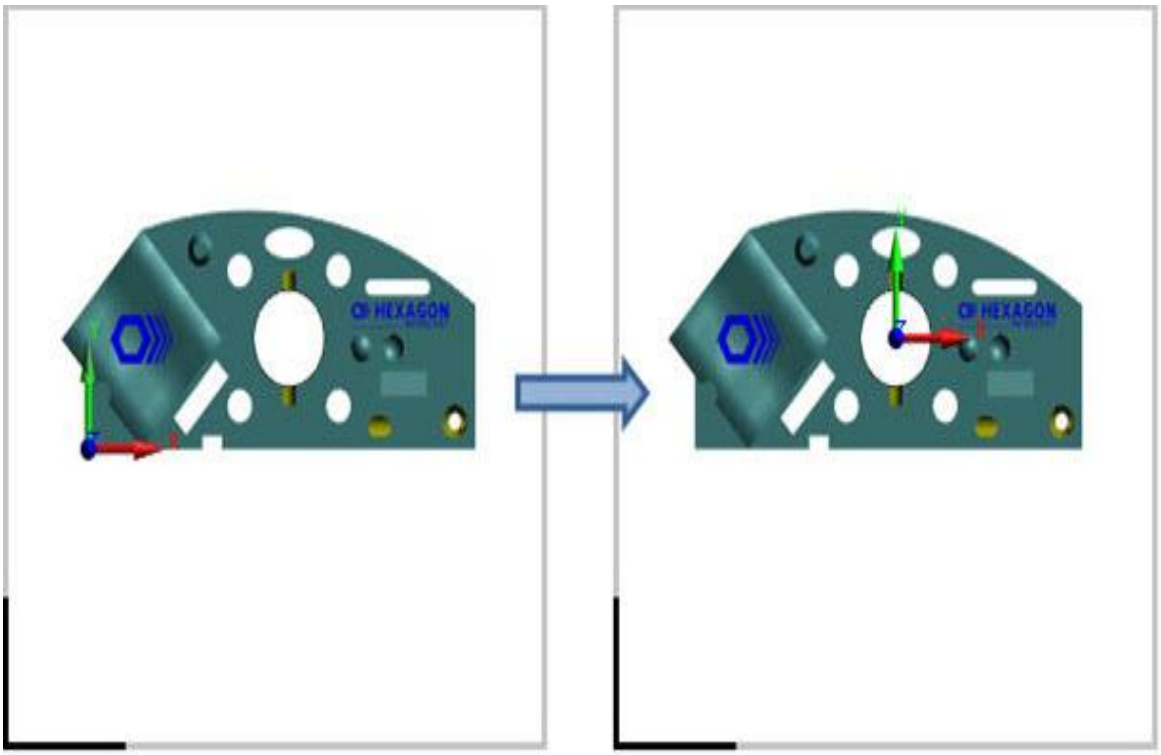
加载调用外部坐标系的测量程序时，如果外部坐标系文件转换已被修改，同时上次保存了测量程序，默认情况下，PC-DMIS 不会显示对话框，询问是否更新相关命令。但是，PC-DMIS 会在收到上述问题时自动回答“否”。使用 `UpdateExtAlignmentDepCommandsDuringFileOpen` 注册表项可控制此行为。有关如何修改注册表项的信息，请参见“修改注册表项”。

在学习模式下更新命令

在“学习模式”下编辑测量程序时，如果所进行的更改会修改或删除现有的坐标系命令或者会创建新的坐标系命令，PC-DMIS 将询问是否要更新该坐标系的相关命令。

对“是否更新相关命令？” 这一问题的答案取决于坐标系定义发生更改的原因。原因如下：

- **由于将坐标系命令原点移至零件上的新位置导致坐标系定义发生更改** - 例如，您更改了层级、旋转，和/或查找不同特征。在此情况下，取决于该坐标系命令的命令的理论和实际值需更新为新坐标系（见下图）。两个转换同时得到修改。



零件上移动的坐标系

收到是/否消息时，选择**是**，以便测量数据不会脱离 CAD 几何形状。*这是常见情况*。

- **坐标系来自回调坐标系的命令 (RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL) 且文件参考被更改为不同的外部坐标系文件以表示 CMM 上不同位置的零件** - 在此情况下，取决于此坐标系的命令的理论和实际值应与零件保持关联。测量机至零件转换已被修改，但是 Cad 至零件转换需保持一致。

收到是/否消息时选择**否**，使相关命令的值保持不变。*这并不常见的情况*。这就允许在零件位置和方向发生改变的同时保留先前的尺寸信息，这一点与等化坐标系相似。