目录

使用特征控制框 1

使用特征控制框：介绍 1

关于FCF尺寸计算的信息 2

什么是特征控制框？ 3

特征控制框尺寸评价的规则 4

创建特征控制框尺寸 7

定义基准 8

创建自定义基准参考框 10

使用最大实体边界(MMB)和最小实体边界(LMB) 12

GD&T 对话框 12

GD&T Dialog Box - 特征控制框标签 14

每单位复选框 18

轮廓选项 20

自动复选框 22

轴向和径向的选项 23

自定义基准参考框 (DRF) 23

本地尺寸列表 25

GD&T设置对话框 – 高级标签 26

特征控制框命令块 31

坐标系三轴的特征控制框 35

即时评价特征控制框 36

位置特征控制框坐标系信息 38

平行度。特征控制框尺寸信息 40

创建对称度特征控制框尺寸评价 41

创建跳动特征控制框尺寸 45

结合轮廓度特征控制框尺寸使用非对称公差带 47

特征控制框报告表 48

圆柱度 50

圆度 52

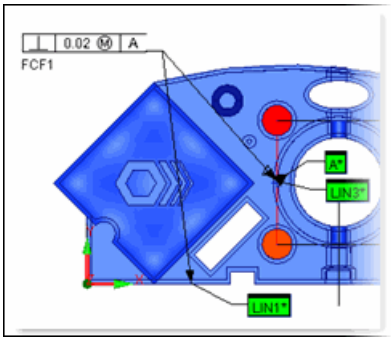
平面度 53

平直度 56

使用特征控制框

使用特征控制框：介绍

PC-DMIS 可让您将重要的标注信息以特征控制框 (FCF) 的形式插入测量程序。所谓 FCF，也就是可容纳标准的 GD&T（几何尺寸和公差）符号和信息的特殊矩形框。插入 FCF 到“编辑”窗口时，PC-DMIS 也将在“图形显示”窗口中绘制实际的框体。



特征控制框示例（见FCF1）

要插入 FCF 命令，访问**插入 | 尺寸**子菜单，确保**使用传统尺寸**菜单项*未被选择*，然后选择相应尺寸。PC-DMIS 将显示该尺寸的 **GD&T** 对话框。创建 FCF 后，PC-DMIS 将把它连同尺寸信息一同插入测量程序。

注：FCF 为您提供了一种标注零件的新方法。先前的确定尺寸功能具备的所有相同选项，对于 FCF 仍然存在（参考 **GD&T** 对话框中的**高级**选项卡）。如果您仍旧希望用以前的方法进行尺寸的标注，选择**使用传统尺寸**菜单项即可，PC-DMIS 即使用以前的方法插入尺寸信息。有关传统尺寸的信息，请参见“使用传统尺寸”一章。

此外，由于位置、距离、角度和键入尺寸不属于 ASME 和 ISO 标准，因此它们*始终*是使用传统尺寸创建的，即使您取消选择**使用传统尺寸**菜单项。

本章包含以下主题：

- FCF尺寸计算信息
- 什么是特征控制框？
- 使用特征控制框尺寸的规则
- 创建特征控制框尺寸
- 定义基准
- 创建自定义基准参考框
- 使用最大实体条件(MMB)和最小实体条件(LMB)

- GD&T 对话框
- 特征控制框指令块
- 坐标系三轴的特征控制框
- 同时评价多个特征控制框
- 位置特征控制框坐标系信息
- 平行度特征控制信息框
- 创建对称度特征控制框尺寸评价
- 创建跳动特征控制框尺寸
- 结合轮廓度特征控制框尺寸使用非对称公差带
- 特征控制框报告表
- 圆柱度
- 圆度
- 平面度
- 平直度

关于FCF尺寸计算的信息

PC-DMIS 和 ASME Y 14.5M-1994

- PC-DMIS GD&T 遵循 ASME (ANSI) Y14.5M-1994。此标准的数学描述在“ASME Y14.5.1M-1994尺寸和公差原则的数学定义”中。这个标准类似于 ISO 1101。主要的区别是 Y 14.5 需要位置基准拟合，查找备选基准参考框，能够将相关特征的偏差最小化。PC-DMIS 允许用户通过**拟合基准**复选框关闭此功能。

轮廓计算

- 在 v4.2 及更高版本中，PC-DMIS 设置编辑器的**选项**部分中的 `UseISOCalculations` 注册表项可设为 1，从而将轮廓度报告为最大偏差的两倍。此设置仅影响轮廓度（非平面度）。此外，当 **GD&T** 对话框**高级**选项卡上的 **GD&T 标准**被设为 **ISO 1101** 时，轮廓度将报告为最大偏差的两倍，且仅形状轮廓度忽略尺寸。
- 在 PC-DMIS 2009 及更高版本中，FCF 轮廓正式将尺寸纳入考虑范围之内。通过设置编辑器的**选项**部分中的 `UseSizeForProfileDimensions` 注册表项可返回传统尺寸在 V42 及更早版本中的行为。此注册表项默认为 1 (TRUE)，因此必须使用 PC-DMIS 设置编辑器将其更改为 0 (False)。若设为 0，传统轮廓将忽略尺寸。但是，FCF 轮廓将始终考虑到尺寸因素。

一些计算差异

- 圆度的传统尺寸，例如位置尺寸的 RN 线或传统圆形尺寸，使用最小二乘方法进行计算。而FCF圆度和圆柱度另一方面按照Y14.5标准使用Chebychev算法（最小/最大）计算。由于计算的更改，圆度和圆柱度 FCF 尺寸的计算值一般比传统值稍小。

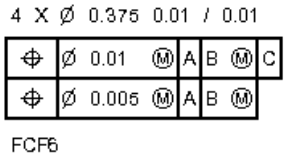
表格计算

- 特征控制框尺寸，在PC-DMIS4.2及更高版本中仍支持Y14.5圆度和圆柱度定义
- PC-DMIS 4.3 以上版本的 FCF 尺寸支持平面度的 Y14.5 定义。FCF 平面度使用 Tchebychev（最大/最小值）算法。传统的平面度依然采用 LS 方法。FCF 平面度通常会给出比使用 LS 方法的平面度小一些的值。它不依存于 `UseISOCalculations` 注册表项。
- PC-DMIS 2009及随后版本的FCF评价支持Y14.5的直线度定义。
- 传统表格尺寸仍然按照最小二乘方计算。

关于平行评价的说明

- 不管工作平面或特征是否被定义，平行度评价是三维尺寸。

什么是特征控制框？



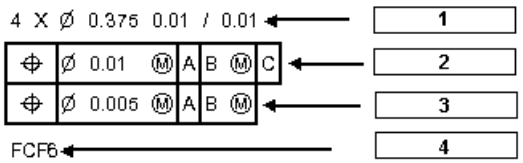
特征控制框示例

特征控制框 (FCF) 是一个矩形图表，描述了一个或几个特征的特定尺寸信息。它通常显示在蓝图或 CAD 文件上，用以定义特定尺寸类型的公差规范。《ASME Y14.5 – 1994 几何尺寸和公差》标准说明了 FCF 的正确使用。

在 FCF 中选择多个特征时，PC-DMIS 为此 FCF 创建一个内部的构造集。此集合使用输入特征来创建模式特征，其中主尺寸行将应用至模式特征，次尺寸行将应用至个别特征。在上例的特征控制框中，模式的位置公差在 0.01 之内，而单个特征的位置公差在 0.005 之内。有关如何应用的更多信息，参见《ASME Y14.5 - 2009 几何尺寸和公差》标准。

PC-DMIS 中 FCF 的元素

PC-DMIS 中的 FCF 有四条不同的线，这在 GD&T 标准中进行了定义：



1. 尺寸公差 –
   第一行的内容为：特征数、X、直径或半径符号、标称尺寸、正公差和负公差。
2. 主尺寸 -
   第二行（矩形网格第一行）必须始终存在，即使你不使用任何字段。此行有主尺寸符号、

直径符号、主公差、特征实体条件、投影公差带、投影公差带实体条件、主基准、主基准实体条件、第二基准、第二基准实体条件、第三基准、第三基准实体条件。一般不需提供基准、实体条件和投影公差带或者它们不可用。

3. **次坐标系** -
第三行（矩形网格的第二行）仅仅存在于位置和轮廓类型，并且不是所有字段都是必须的。此行显示了特征控制框类型，是否使用直径符号，主要公差值，主要公差实体条件，投射公差带符号，主要基准，主要基准实体条件，次要基准，次要基准实体条件，第三位基准和第三位基准实体条件。
4. **注** - 第四行包含文本字段，可在其中键入 FCF 的详细说明或指示。默认情况下，PC-DMIS 将 FCF 的 ID 插入该字段，用于识别“图形显示”窗口中的
FCF。可将此注更改为其他文本。

特征控制框尺寸评价的规则

为正确使用 PC-DMIS 提供的 GD&T / 特征控制框 (FCF) 工具，请遵循以下规则：

- 为获得最佳的结果，使用CAD数据。

  说明：

  当你不用CAD使用这些工具时，可能需要额外的指令编辑，使它们能够正确的运行。使用基准的尺寸，需要正确的标称值。如果你不从CAD数据创建特征时，你可能需要编辑特征的标称值，以确保它们是正确的

  此规则也应用于传统尺寸

- 对于主要的基准，使用3D特征矢量。

  说明：

  在创建 FCF 尺寸时，您不能参考 2D
  特征作为主要基准，因为其没有矢量信息。

  当使用圆作为主要基准时，所创建的参考基准坐标系将不会找平圆。PC-DMIS 使用圆仅仅是固定参考基准框 (DRF) 坐标系的原点位置 (X, Y)。在这种情况下，DRF 坐标系找平来自于当前激活的坐标系。

  然而，如果您希望 DRF
  坐标系对准主基准圆（例如，此圆为采用样点测量的自动圆），则可使用

PC-DMIS 设置编辑器将 `DatumLevelToCircle` 参数设为 1（默认值为 0）。

这也应用于传统尺寸

- 切勿对 FCF 尺寸使用老式 PC-DMIS 文本报告。

说明：

当使用传统尺寸报告功能时，FCF尺寸将在报告模式中遇到一些数据丢失的情况。

为了确保您的报告显示正确：

1. 右键单击报告的任意空白处。
2. 选择**边界对象**。
3. 在**报告**对话框中，清除**使用文本模式尺寸报告**复选框。

- 对于轮廓度FCF尺寸使用最小/最大报告。

说明：

确保轮廓尺寸是最大/最小值，而不是测量值。

打开最小/最大的报告：

1. 按 F10 访问**参数**对话框。
2. 选择**尺寸**选项卡，并且选择**最小/最大**复选框。

- 对于**垂直中心线偏差**功能，使用正确的标称值X,Y,Z,I,J,K数据。

说明：

标称值数据是**垂直于中心线偏差**功能正常工作所必需的。如果使用了CAD ,则将自动产生。如果没有，则将需要在THEO区域输入所需要的标称值。

FCF位置坐标系总是使用**垂直于中心线偏置**功能并设定轴的最差位置；您不能修改这项。

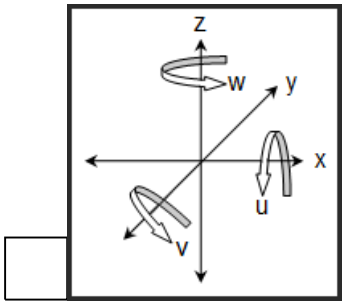
位置 FCF 坐标系的一般规则

- 选择所有的指定基准，以便进行适当的拟合。

说明：

选择特征基准1，基准2
和基准3作为第一基准，第二基准和第三基准，并用来限制*6个自由度*。
（3个*平移*自由度和3个*旋转*自由度）。

此图显示 3D 空间中的六个自由度（x、y、z、u、v 和 w）：



- 主基准限制特征支持的6个自由度中尽量多的自由度
- 第二基准将剩余的自由度的大部分限制为第二基准所允许的特征
- 第三基准限制任何仍然存在的自由度。

因此，基准的优先顺序是必须的。尽管如此，可以不考虑优先级而依据Y14.5 2009 GD&T标准创建自定义基准参考框。参见"创建自定义基准参考框"。

参见以下示例：

例1：假设对于基准，第一个为主平面，第二个为直线，第三个为圆(直线和圆位于该平面)。平面约束了X和Y方向的旋转以及Z的平移。直线约束了围绕Z向旋转以及Y的平移。圆约束了X的平移。

例2：现在假设对于基准，第一个为主平面，第二个为圆，第三个为直线(依然假定直线和圆位于该平面)。平面依然约束了X和Y方向的旋转以及Z的平移。圆约束了X和Y的平移。直线约束了Z的旋转。

- 确保特征命令用于基准和包含正确的标称值尺寸。

说明：

这些命令必须在 THEO 字段中包含正确的标称值 (X,Y,Z,I,J,K)。为执行正确的拟合，PC-DMIS 会参考这些命令来计算基准限制和尺寸结果。

- 确保*测量特征*命令和相关的位置度尺寸来自同一个坐标系。

说明：

这确保了标称值是正确的，并且绘制相同的基本尺寸符号。当使用CAD时，标称值自动计算。不使用CAD时，你需要编辑所有的测量特征命令的正确标称值。

创建特征控制框尺寸

下列步骤展示如何创建FCF尺寸

1. 创建基准特征。可以是已测特征，自动特征或构建特征。
2. 选择**插入 | 尺寸 | 基准定义**。屏幕上出现**基准定义**对话框。
3. 使用此对话框选择基准特征并和基准字符关联。如何操作请参见“定义基准”信息。
4. 完成基准定义后，关闭对话框。
5. 确认**插入 | 尺寸 | 使用传统尺寸**菜单项不显示复选标记。若要显示复选标记，请选择该菜单项清除复选标记。
6. 从**插入 | 尺寸**子菜单中选择相应尺寸。屏幕上会显示该尺寸的 **GD&T** 对话框。
7. 在这个对话框中,选择**特征控制框**页面。
8. 使用这个标签选定测量尺寸的特征并创建自己的 FCF。有关此选项卡中的可选项信息，请参见“特征控制框选项卡”。
9. 选**高级**选项卡。
10. 从选项卡中选择合适的选项来定义尺寸信息如何显示。有关此选项卡上的可选项信息，请参见“高级选项卡”。
11. 单击**创建**。PC-DMIS 将 FCF 命令插入测量程序。“图形显示”窗口中显示 FCF 图形。图形背景透明。您可根据需要单击并拖动 FCF 至新的位置。

FCF创造条件

要让 PC-DMIS 正确创建 FCF 尺寸，须满足要创建的尺寸类型的相应条件。根据需要，参见以下列表：

形状尺寸
无基准。

无实体条件。
无投影区。

轮廓尺寸
可以有、也可以没有基准。
无实体条件。
无投影区。

方向尺寸
必须有基准。
可以有实体条件。
可以有投影区。

跳动度尺寸
必须有基准。
无实体条件。
无投影区。

位置尺寸
可以有基准。
可以有实体条件。
可以有投影区。

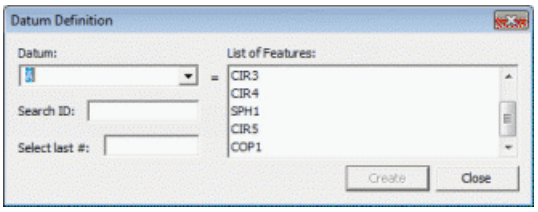
其他尺寸（包括对称、同心、同轴）
必须有基准。
无实体条件。
无投影区。

定义基准

所谓基准，就是指理论上完美的平面、点或轴参考特征，表示接合零件。尺寸测量要根据基准执行。显示 GD&T 信息时由特征控制框 (FCF) 使用基准。要定义 FCF 中使用的基准，首先应建立将作为基准的特征。这些特征可以是自动特征、测量特征，也可以是构造特征。一旦建立特征，即可使用基准定义 (DATDEF) 命令将其定义为基准。每条 DATDEF 命令将一个基准字母（如基准 A）与测量程序中的一个特征进行关联。

构造一个基准定义

要定义基准，选择**插入 | 尺寸 | 基准定义**或单击 **GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）上的**基准定义**按钮。PC-DMIS 显示**基准定义**对话框。



基准定义对话框

基准字母（上例中的 “A”）默认为下一可用的基准字母。PC-DMIS 将基准标记为从 “A” 到 “Z”，接着从 “AA” 到 “ZZ”。从**特征列表**选择要与基准字母关联的特征后，单击**创建**。当从列表中选择一个特征时，**创建**按钮就会被激活。当您创建一个定义，PC-DMIS 插入 DATDEF 命令到“编辑”窗口。选择 PLN1 并与字母 “A” 搭配，“编辑”窗口命令如下：

```
DATDEF/FEATURE=PLN1,DATUM=A
```

在**基准定义**对话框中，**基准**框自动更新至下一个可用基准字母。所选的特征显示在**特征列表**中，关联的基准字母在括号中。上例 PLN1 现在显示在列表中的是 PLN1(A)。

要创建更多 DATDEF 命令，继续选择特征，单击**创建**。如果不想按照默认的字母顺序创建基准，可在**基准**框中修改字母再单击**创建**。

使用**基准定义**对话框创建所有基准后，可使用 **GD&T** 对话框创建 FCF 尺寸，并将已定义的基准特征分配给这些尺寸。

精确的补偿

当计算一个基准的附加时，如果在特征基准上有一个之前定义的位置坐标系或方向坐标系，这样就会为基准附加添加该位置和方向公差以便计算出基准的实质尺寸。

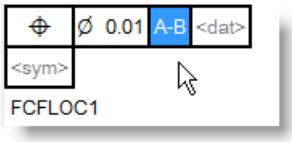
在FCF中指定复合基准

图的标注以 A-B（其中基准被标为 A 和 B）的格式显示复合基准。这表明，指定的基准会一起使用，就像单一基准一样。

注：复合基准仅仅在位置坐标系或轮廓坐标系中可以发挥功能。

指定复合基准：

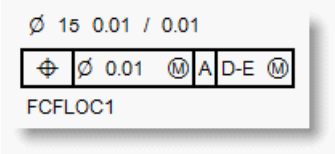
1. 创建单一基准。如何操作请参见“定义基准”信息。
2. 选择菜单项或工具栏图标，创建位置度或轮廓FCF。会出现**GD&T**对话框弹出。
3. 在**特征控制框编辑**区的<dat>区域指定复合基准。列表仅显示单个的基准，但您可以直接键入所需的基准组合。选择或键入第一个基准的 ID，键入一条横线，再键入组合中最后一个基准的 ID。如果复合基准是基准 A 和基准 B，则将是：



4. 从FCF中选择特征（或者特征组）
5. 在特征控制框填写任何所需特征
6. 单击**创建**。

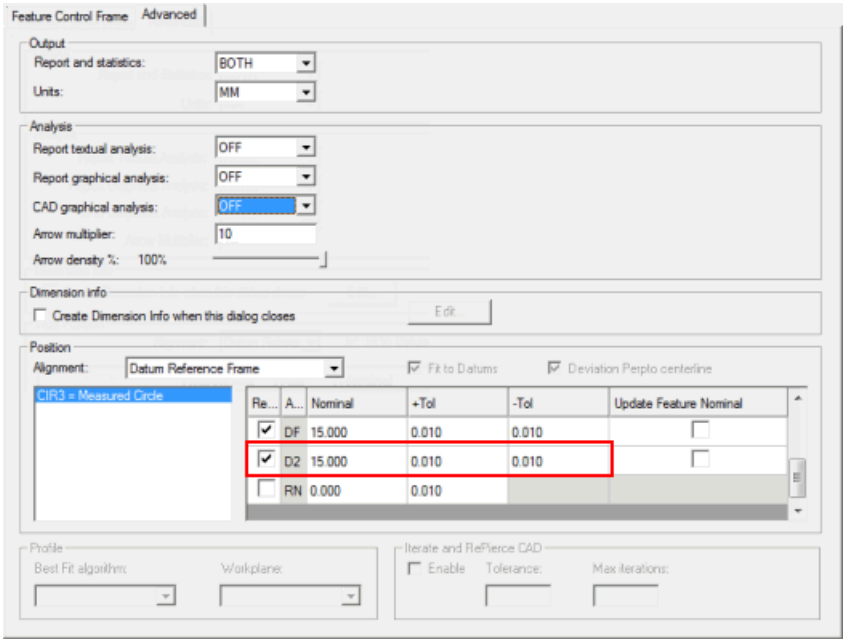
补偿是如何在MMC中应用在最大实体的基准。

假设您在MMC如下的位置，使用符合基准D-E为一个孔定义一个位置FCF：



- 基准 A 是一种平面。
- 基准 D 是一个孔。
- 基准 E 是另一个孔。

PC-DMIS 根据每个基准的测量大小，以及**高级**选项卡中指定的 D2 轴（第二基准）的正负公差，计算复合基准中每个基准的公差：

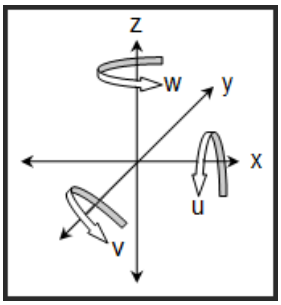


高级选项卡上呈现出D2轴向正公差值和负公差值。

对于基准 D 可能会比基准 E 对两个孔的大小来衡量不同的补偿。拟合过程考虑这一因素。

创建自定义基准参考框

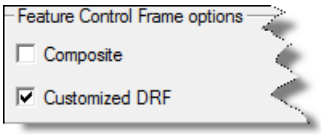
PC-DMIS 支持为 Y14.5 2009 GD&T (DRF) 标准 4.22 节定义的 FCF 公差（位置、同心度、跳动度尺寸的公差），创建自定义基准参照系 (DRF)。此标准声明，若使用自定义 DRF，则其中列出的基准特征和修饰符号必须在后面的方括号中加上小写字母。这些小写字母（x、y、z 和 u、v、w）表示要限制的自由度。



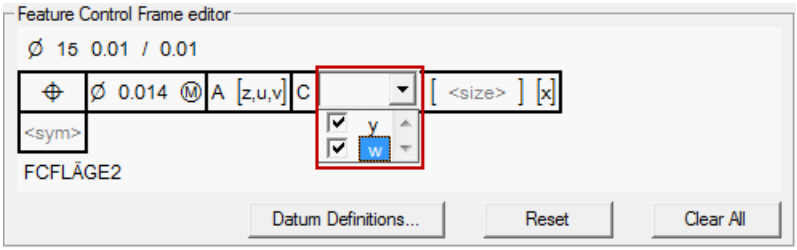
3D 空间中的六个自由度（x、y、z、u、v 和 w）

要正确定位 X、Y 和 z 轴，必须在创建公差 FCF 之前将坐标系对齐基准特征。PC-DMIS 需将主基准特征对准 Z+，次基准特征旋转至 X+。若使用**自定义 DRF** 复选框关闭平移自由度（x、y 或 z），则沿该轴的基准偏移不再将基准特征用作起点。若平移自由度未受限于任何基准特征，则当前坐标系原点将用作基准偏移表的参考。

选中 ***自定义 DRF*** 复选框，其位于 **GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸**）**特征控制框**选项卡上，用于启用在**特征控制框编辑器**中选择自由度的功能。（若不标记此复选框，PC-DMIS 将根据“Y14.5.1M-2009 尺寸标注和公差标注原理数学定义”标准指定自由度。）

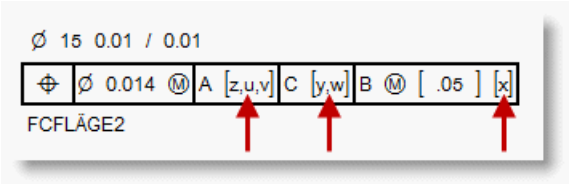


接下来在 DRF 中指定基准（也可在适当时指定修饰）后，可访问列表，通过自由度来约束显示为上图中所示的小写字母：



特征控制框编辑器显示可用自由度

最后，标记要约束的自由度旁边的复选框，然后按 TAB 键或在此列表的外部单击。FCF 预览将在方括号中显示自定义的基准参考框。



预览区域显示约束自由度

用户可以为基准选择所要约束的自由度，但该自由度必须未被上一级基准使用。例如，如果用户要将第二基准约束为x自由度，第三基准则不能使用x。

使用最大实体边界(MMB)和最小实体边界(LMB)

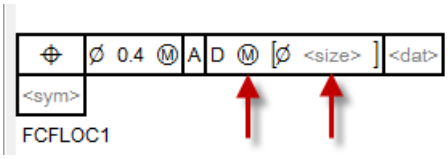
ASME Y14.5-2009 标准详细说明了基准特征的尺寸、位置或方向公差如何应用于计算基准的 MMB 或 LMB。请参见“ASME Y14.5-2009 几何尺寸标注和公差测定”的第 4.11.6 条，即“确定基准特征仿真程序在 MMB 的大小”及相连的 LMB 部分。图 4-16，ASME 标准的“最大实体边界计算样例”说明了如何对基准特征的尺寸、位置及方向计算 MMB 边界。

根据 Y14.5-2009 标准，PC-DMIS 对基准材料边界的计算如下：

- **MMB** - 当您在尺寸基准特征上指定圆-M Ⓜ时，PC-DMIS 通过在基准特征上纳入尺寸和任何先前位置或方向公差的影响，同时考虑 ASME Y14.5-2009 标准中指定的基准优先级顺序，来计算基准 MMB。FCF 中的优先级为从左至右。
- **LMB** - 当您在尺寸基准特征上指定圆-L Ⓛ时，PC-DMIS 通过在基准特征上纳入尺寸和任何先前位置或方向公差的影响，同时考虑 ASME Y14.5-2009 标准中指定的基准优先级顺序，来计算基准 LMB。FCF 中的优先级为从左至右。

开始一个特定的边界

若想定义特定边界，可能由于所暗示的边界不明确，通过使用**特征控制框编辑器**，在适用基准特征参照或此基准特征参照后面的修饰词用括号扩住，来明确声明边界。该值代表材料边界的尺寸。PC-DMIS 使用此值计算基准特征的补偿，但不考虑此基准特征上的任何优先位置或方向公差：

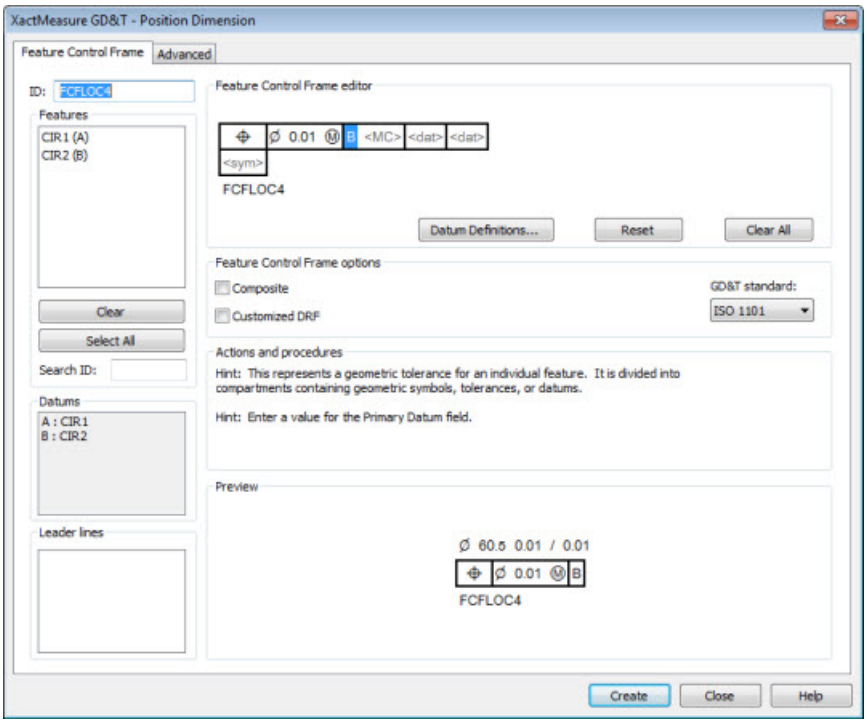


特征控制框编辑器显示MMB符号以及保存边界值的方括号

注意：当前 PC-DMIS 不支持使用 ASME 标准中讨论的 "BSC" 或 "BASIC"。

GD&T 对话框

几何公差（形状）：

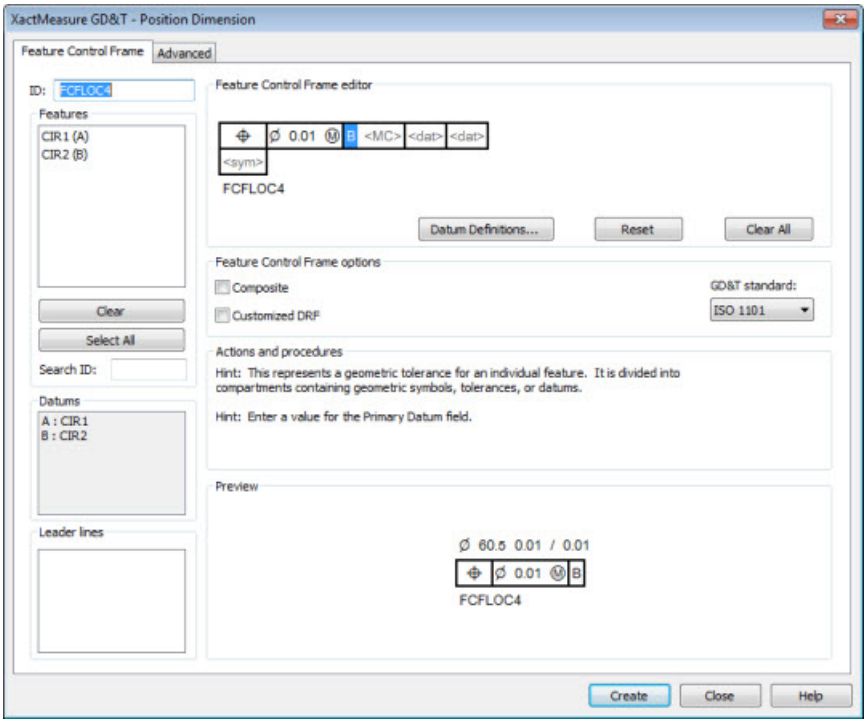


GD&T 对话框

通过 **GD&T** 对话框，可以创建特征控制框 (FCF) 尺寸信息并将其插入到测量程序中。从**插入 | 尺寸**子菜单选择支持的 FCF 尺寸，同时未选择**插入 | 使用传统尺寸**菜单项，就会显示此对话框。

这个对话框有两个选项卡：**特征控制框**和**高级**，每个选项卡均有数个控件，利用这些控件可构造 FCF 及其相关尺寸信息。

GD&T Dialog Box - 特征控制框标签



GD&T Dialog Box - 特征控制框标签

XactMeasure GD&T 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中的**特征控制框**选项卡可用于构建特征控制框 (FCF)。它为您提供了定义基准特征、选择 FCF 尺寸中使用的特征以及定义 FCF
中使用的特定符号、公差和基准的工具。此外还提供了显示建置 FCF 时的 FCF
的当前状态的预览区域。有关此选项卡中的项目的信息，请参见下面的控件列表：

ID-显示特征控制框名称。如有需求可进行修改

特征 - 通过此列表您可以选择特定 FCF
类型的所提特征。有些特征可能存在于测量程序中，但对特征控制框是不可用的。例如，平面特征对圆度就不可用。选择第一个特征后，PC-DMIS 会更新此列表。如此可确保在创建 FCF 的特征模式时，这些特征是兼容的。

基准-
基准显示了所有基准定义指令定义的基准。只列举编辑窗口当前光标以上的基准特征。在使用表示基准的所定义字母的 FCF 中通常会参照此基准（例如：A、B 和 C）。

引导线 -
此列表显示您从**特征**列表中选择的相同特征。每个特征有一个与其相关的复选框。选择此复选框，PC-DMIS 会在“图形显示”窗口中从 FCF 到该特征画一条引导线。默认情况下，PC-DMIS 最初显示所有可能的引导线。可清除复选框关闭引导线。

特征控制框编辑器-
此区域可帮助改变特征控制框。可通过鼠标或按下TAB键选择字段，然后ENTER将字段转换为

编辑模式。若该字段可编辑，将显示可用选项的列表，或显示一个可在其中键入文本的框。完成字段编辑后，按下ENTER 或
TAB，或单击不同的字段以退出编辑模式。要返回至前一字段，按 SHIFT + TAB。

若字段为空，则将显示简要说明，说明用括号括住以便识别。这些说明对应以下字段：

<UA> - 单位区域（仅适用平面度 FCF 尺寸。参见下面的“每单位复选框”。）

<UZ> - 非对称公差区域(仅对于轮廓度尺寸)

<UTol> - 非对称公差值 (仅对于轮廓度尺寸)

<MC>实体条件

<size> - 实体边界大小

<D>直径

<Dim> 尺寸或特征控制框类型

<PZ> 规划区域

<num> 特征数

<nom> 理论特征尺寸

<+tol> 正公差

<－tol> 负公差

<tol> 公差

<dat>基准

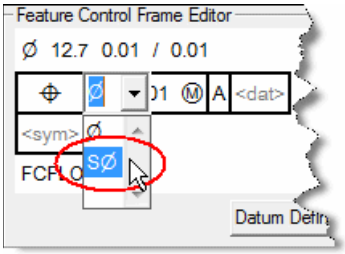
<sym>尺寸标识

[x,y,z或u,v,w] - 自定义基准参考框。参见“创建自定义基准参考框”。

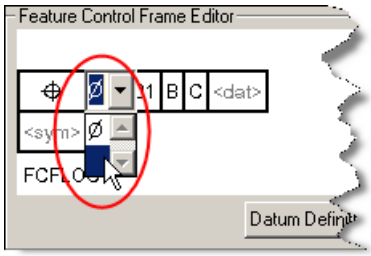
<add notes here>备注字段-第一行

<add optional design notes> 可选设计备注-最后一行

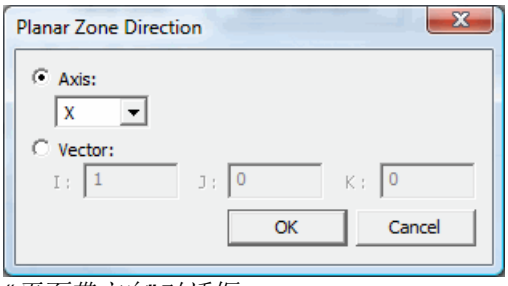
球带 - 若有点或球体特征的位置
FCF，可使用球体公差带。要启用球体公差带，选择要标注的特征。然后在 FCF
编辑器中选择直径符号Ø 并将其更改为此处所示的球带符号：



平面带 - 若定义位置 FCF 尺寸，或某个方向 FCF 尺寸（垂直度、平行度或角度）和公差带被设为平面带，此按钮将显示在此选项卡的**特征控制框编辑器**区域。要启用平面带并显示此按钮，从 FCF 编辑器选择直径符号Ø，并如此处所示将其设为空白：



一旦显示**平面带**按钮，即可单击该按钮打开**平面带方向**对话框：



"平面带方向"对话框

平面带方向对话框可以帮助以两种方法中的一种指定平面的矢量方向：

- 在当前活动坐标系中选择一个轴。选择**轴**选项。然后从**轴**列表选择一条轴：**X**、**Y**、**Z**、*径向弧或径向垂直*。

径向弧/垂直于径向

对于由相对于指定基准的极坐标系尺寸确定的特征，用户可以在两个方向上应用位置公差。需要定义两个FCF尺寸，并且在每个方向上使用平面公差。一个FCF尺寸公差应为径向(**径向弧**)。另外一个FCF尺寸应为垂直于穿过特征的中心线(**垂直于径向**)。为同时评价两个方向上的位置公差，用户必须创建同时评价命令。参见"同时评价特征控制框"。

请参考以下示例。假定用户有两个FCF尺寸应用于下图中的圆：

坐标系1使用径向弧：

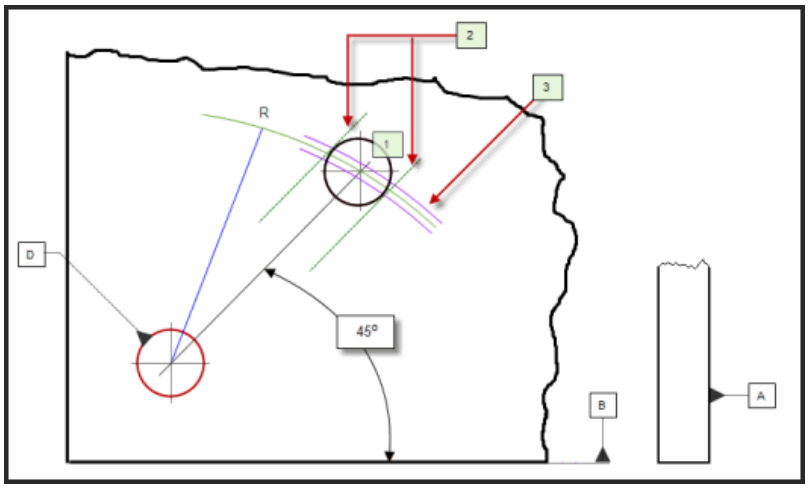
⌖	.04	A	D	B

坐标系2使用到径的右角：

⌖	0.2	A	D	B

用户的**径向弧**公差(第3项)应为宽度为.04的公差带，应用于穿过圆心和半径的弧。

垂直于径向公差应为宽度为0.2的公差带，平行于穿过基准D和圆1中线。



图表显示了应用于圆(1)的径向弧(3)或垂直于径向(2)公差带

- 直接输入方向矢量IJK。选择**矢量**设置。然后，在**I**，**J**和**K**框中，键入方向矢量。

在当前坐标系将给定方向矢量

基准定义 – 按下按钮即可进入**基准定义**对话框，可以对当前 FCF 尺寸信息定义基准。

特征控制框选项 - 此区域中的选项依据您所建的 FCF 尺寸的类型而定。相关信息详见本主题之后的内容。

- 每单位复选框
- 轮廓选项
- 自动复选框
- 轴向和径向的选项
- 自定义 DRP 复选框
- GD&&T 标准区域
- 本地尺寸列表

动作和过程 – 本章节描述了建立有效的特征控制框的帮助提示和说明。

预览 –
该部分显示了当前设置下的特征控制框的预览。预览不包括显示在**特征控制框编辑器**部分中的空字段或空说明，例如，带括号的字段；例如：
"<dat>"。

特征控制框标签编辑器里标识

请注意，在**特征控制框编辑器**区域中，如果不支持某些图标字段，该类尺寸不会显示这些字段。例如，若有一个圆形度尺寸，PC-DMIS 会显示公差字段，但会隐藏基准或修饰符字段。

形状尺寸（圆形度或圆度、圆柱度、平面度、仅形状轮廓度）-
不支持基准或修饰符，因此不显示这些字段。在某些情况下，选中“仅形状”时轮廓属于此类型。但轮廓尺寸的“形状和位置”允许显示修饰符。

定位尺寸 （平行度，垂直度，倾斜度，跳动，同心度，同轴度） - 这些显示基准和修改器。

位置坐标系（位置，同心度，同轴度，对称度，带形位的轮廓度） - 这些允许基准和修饰符。

跳动评价-这些必须有基准。

直度评价 该尺寸支持当评价直度的特征为圆柱时使用修饰符。不支持基准。

只有这些尺寸在编辑里有多条线

- 位置
- 平行度
- 垂直度

形成尺寸的公差范围

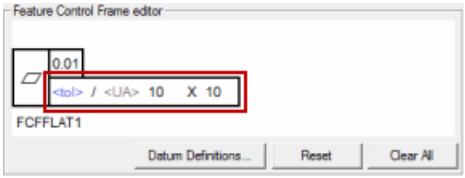
在PC-DMIS中如何设置报告中尺寸的公差带，请参考“报告测量结果”章节中的“尺寸报告公差带”。

每单位复选框

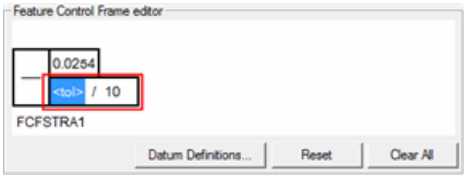
XactMeasure GD&T 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**特征控制框**选项卡上出现平面度和直线度尺寸的**每单位**复选框。使用该框可指定单位面积的平面度或单位长度的直线度：

每单位复选框

选择**每单位**复选框时，PC-DMIS
更改**特征控制框编辑器**区域，添加另外一行，用于输入公差值和单位面积或单位长度值：



功能控制帧编辑器（每单位平面）



功能控制帧编辑器（每单位直线）

现在 PC-DMIS 自动采用逐步增大，保证“每单位窗口”在“滑”过所有点数据时包括最大重叠。

每单位平面度重叠详细信息：

平面度单位区域之间的重叠通常为 90%。若以下两项成立，则重叠将达到 90%：

- TL <10 * UL

  其中，TL 是总长，UL 是单位长度。

- 点数少于 9,999。

若以下任一项成立，则重叠将降至最低 50%：

- TL > 25 * UL

  其中，TL 是总长，UL 是单位长度。

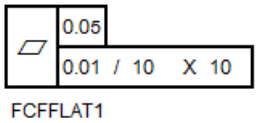
- 点数大于 24,999

在表格中，将表示为：

交迭	点数	总长除以单位长度
90%	5,000	5
80%	10,000	10
70%	15,000	15
60%	20,000	20
50%	>= 25,000	>= 25

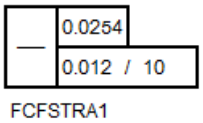
输入所需的信息且创建特征控制框 (FCF) 后，PC-DMIS 也会在 FCF
中应用单位面积平面度或单位长度直线度：

例如，使用总体平面度公差0.05，每单位公差0.01/10x10单位区域的平面度FCF将如下图显示：



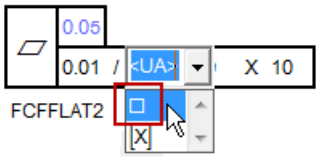
完成的平面度特征控制框示例

例如，一个有直线度为0.0254整体的直线度公差和长10每单位直线度0.12公差是这样的：



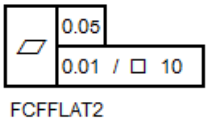
完成的直线度特征控制框示例

PC-DMIS 也支持 Y14.5 2009
标准中添加的“长方形面积”符号。此符号指示当区域为方形时，每单位面积的宽度值与长度值将相等。要使用此符号，请选择 <UA> 字段，并从列表中选择“长方形面积”符号：



样例：选取方形区域符号

FCF 显示如下。长方形面积符号指示每单位面积值有相同的宽度和长度（在此例中，10 表示 10 X 10 的区域）：



样例：完成的使用的方形区域符号的每单位平面度FCF

方形区域符号也会显示在报告输出中。

轮廓选项

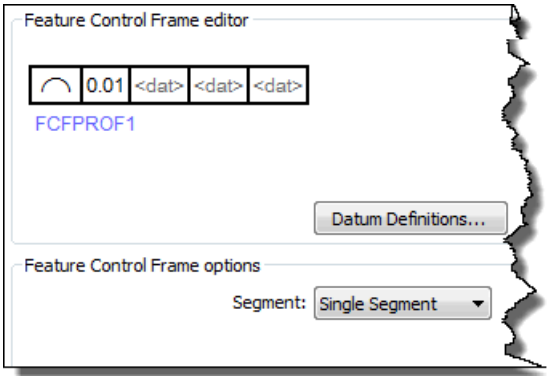
无基准特征

如果不在 **XactMeasure GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**特征控制框**选项卡上为特征控制框 (FCF)
轮廓尺寸指定基准特征，则测量特征的位置不受控制。无基准特征的轮廓尺寸决定测量特征与其标称形状的相同形状和尺寸的接近程度。此外，必须在 **XactMeasure GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 |**

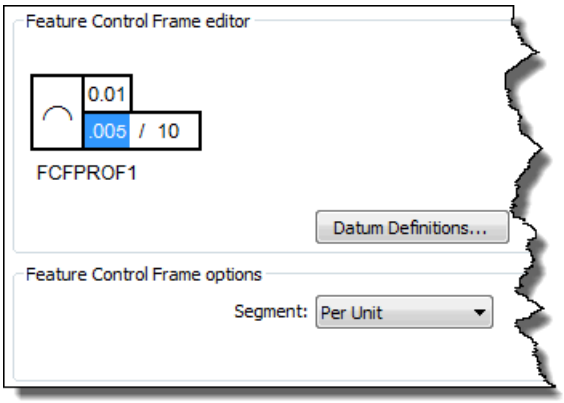
<尺寸>）中**高级**选项卡的**轮廓**区域定义**最佳拟合算法**。算法默认为**最小/最大**，符合 ASME Y14.5 和 ISO 1101 标准。更多信息，请参见“GD&T 对话框 – 高级选项卡”主题。

对于无基准特征的 FCF 直线轮廓，屏幕上将显示**段**列表。此列表包含以下两个项目：

- **单段** - 表示直线轮廓尺寸的单段轮廓（相对于复合或双段直线轮廓尺寸）。



- **每单位** -
  与直线度的**每单位**复选框几乎一样。对于直线轮廓，**每单位**距离是沿直线、扫描、曲线、圆或椭圆的弧距离。该项目仅适用直线轮廓，不适用曲面轮廓。

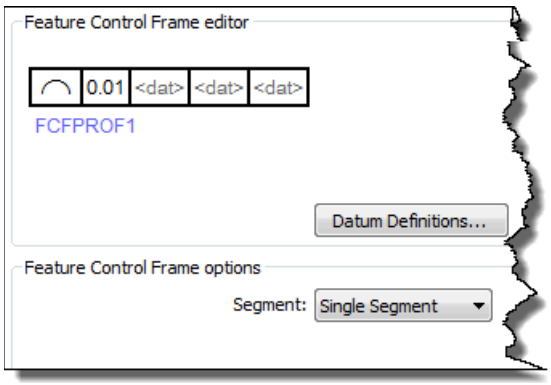


有基准特征

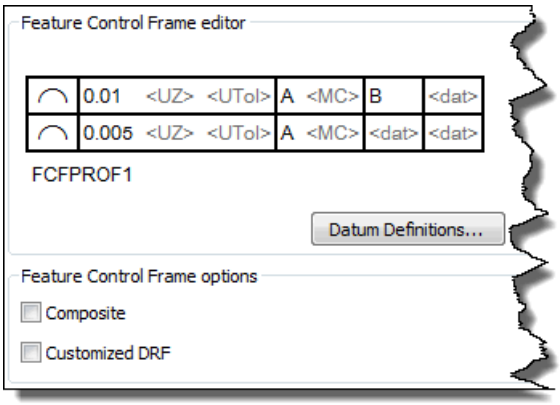
若选择一个或多个基准特征，**段**列表将被**复合**复选框替换。此复选框决定尺寸是否为复合轮廓尺寸。更多信息，请参见“复合复选框”。

有基准特征的轮廓尺寸确定测量特征与其标称形状的相同形状、尺寸和位置的接近程度。此轮廓必须在正负公差确定的可接受公差范围之内。公差带通常对标称形状都同等处理，但您可将其定义为不等公差带。更多信息，请参见“对轮廓特征控制框尺寸使用不等公差带”。

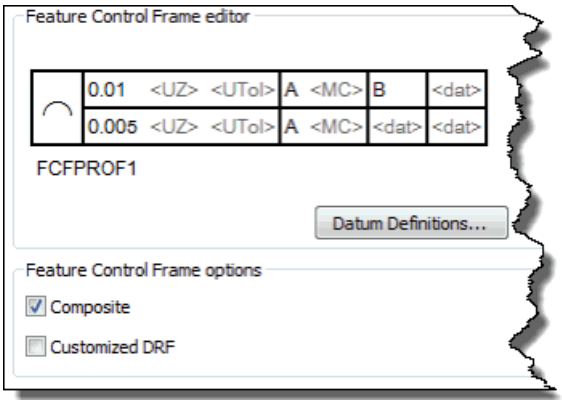
- 单段直线轮廓：



- 双段直线轮廓：

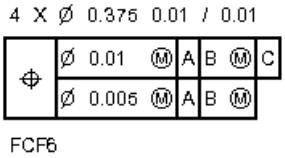


- 复合直线轮廓：

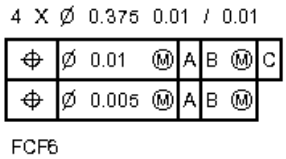


自动复选框

XactMeasure GD&T 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**特征控制框**选项卡上的**复合**复选框控制主尺寸列和第二尺寸列是否应在跨越两列的合并的单个单元格中使用相同的符号。当选择该复选框时，符号显示如下：。



如果清空复选框，主尺寸信息行和副尺寸信息行以分开的符号显示，即使符号相同。



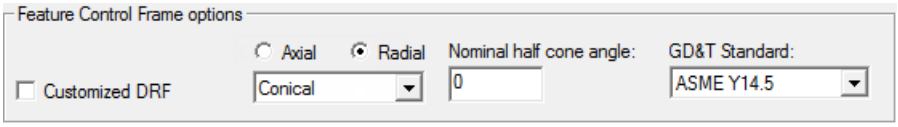
《ASME Y14.5 – 1994 几何尺寸和公差》对解释这些条件的区别作了说明。

轴向和径向的选项

在创建圆或全跳动度 FCF 尺寸时，**XactMeasure GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**特征控制框**选项卡上的**特征控制框选项**区域出现**轴向**和**径向**选项。这些选项可用于识别跳动度的类型。在某些情况下，输入特征自动确定选择这两个选项中的哪一个：

- **轴向**-跳动是评定一个圆柱部分的端面。
- **径向**-跳动是测量一个孔或轴圆柱面。

对于将圆特征作为输入的径向跳动度，此区域也显示曲面类型列表，有以下两个选项：**圆锥形**和**圆柱形**。



径向跳动度（带从列表中选择的圆锥形）和标称半锥角框的特征控制框选项区域

该列表可定义圆特征的曲面类型。若位于圆柱上，则选择**圆柱形**。若位于圆锥上，则选择**圆锥形**。

若选择**圆锥形**，则会出现**标称半锥角**，以便对跳动度计算中所用的半锥角进行定义。PC-DMIS 计算在圆锥表面（垂直于圆锥曲面）上测量的圆跳动度。将圆柱形结果乘以 COS（半锥角）可得出圆跳动度。

关于更多特征控制框跳动信息，请参阅“创建跳动控制框尺寸”主题

自定义基准参考框 (DRF)

XactMeasure GD&T 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**特征控制框**选项卡上的**自定义 DRF** 复选框可基于 Y14.5 2009 GD&T 标准创建自定义基准参照系。标记该复选框后，列表显示在方括号中时，您可选择要约束的自由度。参见“创建自定义基准参考框”。

GD&T标准

GD&T 标准区域 - 在 **XactMeasure GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**特征控制框**选项卡上此区域的列表中，可为特征控制框 (FCF) 尺寸选择要使用的 GD&T 标准的类型。可用的选项有 **ISO 1101**、**ASME Y14.5** 和**自定义**。

若选择 **ISO 1101** 或 **ASME Y14.5**，PC-DMIS 将更改不同的 GD&T 设置并进行计算，以符合所选标准。若您执行扩展或自定义先前所选的标准的操作，PC-DMIS 将自动选择**自定义**。

ISO 1101

当选择遵循此标准时，PC-DMIS 应用如下更改：

- 它计算为两次最大偏差轮廓偏差。
- 它清除默认**偏差Perpto中线**复选框。您以后如果需要可以选择该复选框。
- 选中默认值**适合的基准**复选框。如果清空这个对话框，下拉列表将变为**自定义**。
- 它计算轴向/径向跳动按这个标准。
- 同轴度使用同心度符号，直径的符号在公差之前，并允许MMC /LMC特征和基准
- 在考虑特征和基准，对称度允许有MMC / LMC的修饰符。
- 材料条件的符号为Ⓜ（for MMC），Ⓛ（for LMC）和独立实体（FOR RFS）
- 若为自动圆柱特征选择位置符号⌖，将显示**本地尺寸**列表。更多信息，请参见“本地尺寸列表”。

ASME Y14.5

当选择遵循此标准时，PC-DMIS 应用如下更改：

- 计算轮廓偏差为 （最大偏差 - 最小偏差）。
- 默认选中**垂直中心线偏差**。若需要，用户可以取消选中。
- 选中默认值**适合的基准**复选框。如果清空这个对话框，下拉菜单将变为**非标准**。
- 它计算轴向/径向跳动按这个标准。
- 同轴度公差之前有直径符号。它可以支持有MMC /LMC特征和基准
- 对称度只存在两个考虑特性和基准
- 材料条件的符号为Ⓜ（for MMC），Ⓛ（for LMC）和独立实体Ⓢ（FOR RFS）。

自定义

选择此选项则不遵守特定的标准，所以实际上没有什么改变。然而，如果您执行下列操作之一，PC-DMIS 将改变**自定义**下拉列表，并使其他项目不可用：

- 尝试尺寸的投影长度与平面平行/宽度或直径
- 清除**最佳拟合基准**复选框
- 为位置坐标系在尺寸公差选择R符号。

注释:

- 在 2014.1 版本之前，要报告本地尺寸，选择了 **ISO 8015** 标准。在 2014.1 版本中，**ISO 8015** 被从 **GD&T 标准**列表中删除。要报告本地尺寸，从 **GD&T 标准**列表中选择 **ISO 1101**，以显示**本地尺寸**列表。从**本地尺寸**列表中选择**本地：最大和最小**。更多信息，请参见“本地尺寸列表”。
- 要设置传统尺寸使用的标准，可使用 `UseISOCalculations` 注册表项。更多信息，请参见“使用传统尺寸”一章中的“标注直线或曲面轮廓”。

本地尺寸列表

局部尺寸是沿着轴在自动圆柱每一层采集测点所测得的尺寸。评估局部尺寸时应至少在三个层面上采集测点。

XactMeasure GD&T对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）中**功能控制框**选项卡中的**局部尺寸**列表定义使用局部尺寸选项的类型。该列表仅会在满足下列条件的情况下出现：

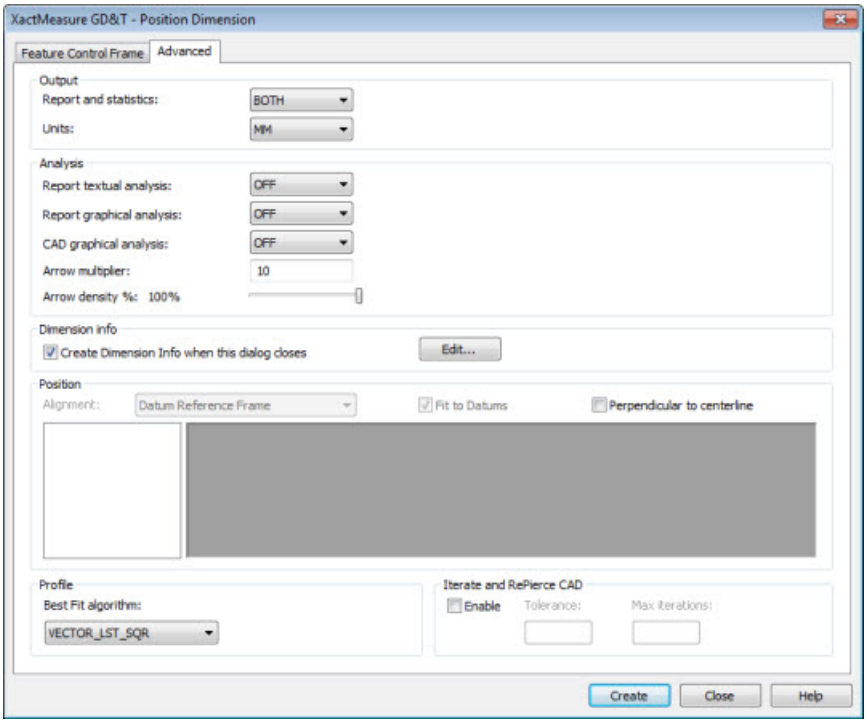
- 您选择了自动圆柱功能。
- 您为您的功能控制框 (FCF) 选择了位置符号 ⌖。
- 从 **GD&T 标准**列表中选择了 **ISO 1101**。

局部尺寸列表包含下列选项：

无 - 未报告局部尺寸。

局部：最大尺寸和最小尺寸 - 这报告沿着轴在自动圆柱所有层测得的最大 (MAX) 和最小 (MIN) 尺寸。

GD&T设置对话框 – 高级标签



GD&T设置对话框 – 高级标签

XactMeasure GD&T 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）**高级**选项卡提供为特征控制框 (FCF) 尺寸设置输出和分析选项的功能。有关此选项卡的文档，请参阅下面介绍的对话框项目列表。此外还应注意，此项功能的很大一部分在传统尺寸中也有，并且在“使用传统尺寸”一章中作了详细说明。

输出

在**输出**区域中，可使用**报告和统计**列表输出特征控制框结果：

- **统计** – 将输出发送到统计文件
- **报告** – 将输出发送至检查报告
- **两者** – 将输出发送至检查报告和统计文件
- **无** – 不发送输出结果

当 PC-DMIS 执行 FCF 命令时，结果将被发送至指定的输出。

注：若选择**统计**或**两者**，“编辑”窗口中*必须有*一条优先的 STATS/ON 命令，方可将 FCF 发送到统计文件。

使用**单位**列表可确定 FCF 所用的测量单位。您可选择以下选项：

- **IN** - 英寸
- **MM** - 毫米

当第一次创建尺寸时（传统或 FCF），PC-DMIS
会使用由当前测量程序使用的测量单位。因此，当下一次打开尺寸或 **GD&T** 对话框时，PC-DMIS
调用在上一次创建尺寸上进行的选择。

提示：在测量程序中创建多个 FCF 时，无需在**输出**区域连续定义设置。PC-DMIS
会自动检查光标在"编辑"窗口中的位置。若在当前位置找到
FCF，将使用这些设置。若未在当前位置找到 FCF，则会搜索"编辑"窗口，并采用上一个 FCF
的设置。

分析

此区域设置 FCF 的尺寸输出分析格式。它包含不同类型分析的三个列表：

- **报告文本分析** - 此类分析以文本格式显示。以下项目包含在 FCF
  中使用的每个测点的标准检查报告和报告窗口中：
  - 测定的X、Y、Z值
  - 测定的I、J、K值
  - 每个触测点的偏差
  - 只要测点生成最大或者最小偏差，直线结尾处就会有"最大"或者"最小"标记
- **报告图形分析** - 这类分析以采用彩色箭头的图形格式显示。每个箭头表示 FCF
  中每个测点的偏差。这些箭头以其颜色和方向表示误差的相对大小及其方向。
- **CAD 图形分析** - 此类分析与上述**报告图形分析**相同，只是它是显示在"图形显示"窗口内。

说明开，关，位置，形状，以及这两个项目

- **开** - PC-DMIS 启用此类分析。
- **关** - PC-DMIS 禁用此类分析。
- **位置** - PC-DMIS 启用此类分析，但是只分析尺寸的位置。
- **形状** - PC-DMIS 启用此类分析，但是只分析尺寸的形状。
- **形状和位置** - PC-DMIS 启用此类分析，但是分析尺寸的形状和位置。

在尺寸类型基础上提供列表项目

- 如果您创建一个轮廓的形状和位置FCF尺寸（需要基准），当你要求位置（位置）和/或形状的分析，可用选项有关闭，位置，形状，二者。
- 如果您只创建FCF尺寸的轮廓形状（没有基准），当你只要求轮廓分析，选项有关闭，形状.
- 如果您创建了一个位置FCF坐标系，可用的选择包括关闭、位置、表单和二者皆有，所以您可以为位置和/或表单请求分析。表单坐标轴可以从**位置**区域的轴列表中选出。
- 所有其他尺寸，选项是开，关。

- **箭头乘数** - 使用**箭头乘数**框可为 **CAD**
  图形分析模式设置放大偏差箭头和公差带的缩放系数。若输入值 2.0，则 PC-DMIS
  将箭头放大为每个特征测点的计算偏差的两倍。**乘数**框仅用于查看，不会在文本打印中显示。

- **箭头密度 -**
  当尺寸使用了图形分析时，此滑块可用于设置尺寸箭头的百分比，以表示“图形显示”窗口中的各个点。这些尺寸箭头代表单个点。这样可限制为 FCF
  尺寸绘制的箭头数。更多信息，请参见“插入报告命令”一章中“插入与分析窗口相关的命令”下的“尺寸选项”主题。

尺寸信息

在此区域可创建尺寸信息 FCF。若在该对话框**关闭此对话框时创建尺寸信息**复选框，PC-DMIS 将启用**编辑**按钮。您可单击此按钮打开一个对话框，在该框中设置尺寸信息命令 (DIMINFO) 的默认选项。更多信息，请参见“编辑默认尺寸信息”。

创建 FCF 时，对话框关闭，PC-DMIS 在“编辑”窗口中 FCF 的后面创建一条 DIMINFO 命令。这条 DIMINFO
命令显示特征旁边的“图形显示”窗口中的尺寸信息。您可从**特征控制框**选项卡中的**特征**列表中选择要显示的特征。尺寸信息也显示该 FCF 在“编辑”窗口中使用的相同的尺寸轴。

有关 DIMINFO 框及其创建规则的更多信息，请参见“插入报告命令”一章中的“插入尺寸信息框”。

位置

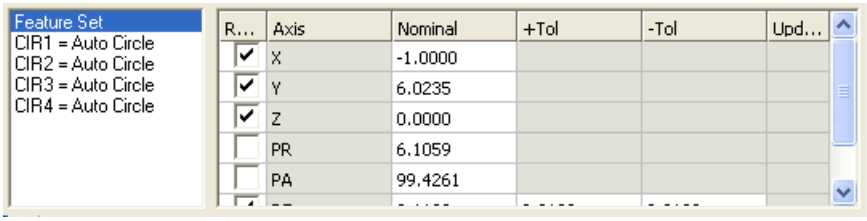
若满足以下条件，当使用圆柱直线度或其他尺寸直线度时，可选择此区域：

- 您正在创建位置、垂直度、平行度、角度或轮廓的 FCF。
- FCF 在 MMC 或 LMC 处使用尺寸基准。
- FCF 包含需要您定义尺寸公差的轴信息。

其他 FCF 类型或条件仍不可用。

其中包含以下项目：

- **坐标系 -**
  有时相对当前坐标系查看尺寸信息时，基准的计算很难解密。凭借此列表，您可确定这些信息的显示方式：相对于特定坐标系，或相对于基准参照系。
- **拟合基准 -** 此复选框使用最佳拟合计算查找将错误降至最低的基准参照系的位置。
- **偏差垂直于中心线 - 此**复选框计算垂直于特征理论中心线或垂直于直接的 X、Y 和 Z
  值的偏差。更多信息，请参见“使用传统尺寸”一节中的“偏差垂直于中心线”主题。
- **标称值和轴 -** 此部分可通过控制 PC-DMIS
  在报告中显示的轴以自定义输出。也可手动键入标称值。



- **特征列表** - **标称值**和**轴**列左侧的列表显示 FCF 中使用的所有特征。访问 **高级** 选项卡时，PC-DMIS 自动从此列表中选择最上方的特征（或特征集）。然后在右侧的栏中显示该特征的信息。若有多个特征，可从中选择某个特征，显示和编辑其特定信息。
- **报告轴 -** 此列包含每条轴的复选框。若选择轴的复选框，会将该条轴发送给报告。

  报告表格大小（DF轴）：

  - 默认情况下，如果 FCF 位置尺寸的所提特征位于 RFS，则 PC-DMIS 将清除 **DF** 复选框。这将使报告中包括尺寸表格。但是，如果您不想在报告中包括尺寸表格，仍然可以选择清除此复选框。
  - 默认情况下，如果 FCF 位置尺寸的所提特征位于 MMC/LMC，则 PC-DMIS 将标记 **DF** 复选框。这包括报告中的尺寸表格。在这种情况下，您无法清除此复选框。

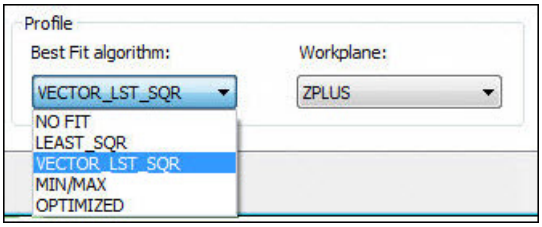
- **轴 -** 此列列出所选特征的*可用轴*。通过这些与尺寸相关的轴可应用正负公差。

坐标轴	描述
X	X轴
Y	Y轴
Z	Z轴
极角	极角值
极半径	极半径值
D1	第一个基准的直径/宽度
D2	第二个基准的直径/宽度
D3	第三个基准的直径/宽度
DF	特征的直径/宽度。如果该轴被选中，报告中就会包含补偿的尺寸表
LF	槽特征的长度
WF	槽特征的宽度
LD	槽基准的长度
WD	槽基准的宽度
圆度，平面度或直线度	特征的完整形状尺寸。 - 对于一个圆或圆柱特征，为圆度（RN）尺寸。 对于平面特征是平面度(FL)尺寸。 - 对于直线特征，为直线度 (ST) 尺寸。

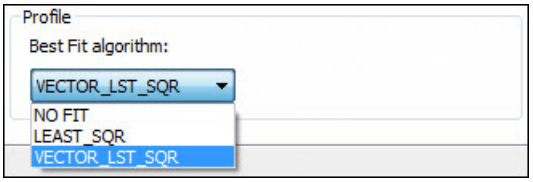
- **标称值 -** 此列包含标称值。单击标称值并键入不同的值，即可进行覆盖。
- **+公差 / -公差 -** 使用这些列提供的字段，可为 FCF 中使用的各轴键入正负公差。PC-DMIS 仅对与大小相关的轴应用这些公差值，因为这些控制位置的轴在 FCF 中使用主公差。
- **更新特征标称值 -** 此列确定对标称值所作的更改是否不但要对 FCF 应用，也要向特征应用。

轮廓

此区域定义轮廓尺寸所用的**最佳拟合算法**和**工作平面**。



直线轮廓尺寸的轮廓选项



曲面轮廓尺寸的轮廓选项

若要启用此区域，必须满足以下条件：

- 创建直线轮廓或曲面轮廓尺寸。
- 从**段**的**特征控制框选项**区域中的**特征控制框**选项卡中，选择**单段**。

直线轮廓尺寸的**轮廓**区域包含以下项目：

- **无拟合** - 不创建坐标系。
- **LEAST_SQR** -
  （最小二乘法）此拟合将查找一个位置，使得偏差的平方和最小化。这样，**仅形状**选项在检查曲线是否接近标称形状时会忽略特征的位置。如果 2D
  特征的曲率较小（如直线），那么我们建议您使用 **LEAST_SQR** 拟合，而不是 **VECTOR_LST_SQR** 拟合。
- **VECTOR_LST_SQR** -
  （向量最小二乘法）此拟合在最小化偏差误差的平方和之前，将输入特征内的误差对齐至理论向量。如果 2D 特征的曲率较大（如圆），那么我们建议您使用 **VECTOR_LST_SQR** 拟合，而不是 **LEAST_SQR** 拟合。
- **MIN/MAX** - 此拟合采用最小区域 (Chebyshev)
  法，最大程度减少最大偏差误差。此拟合需符合 ASME Y14.5 和 ISO 1101 标准。
- **OPTIMIZED** -
  此拟合采用基因算法确定数据是否符合直线轮廓尺寸。还可指定较小的公差值，对于其他拟合法，其通常不可从 0.0 进行更改。
- **工作平面** - 当使用直线轮廓尺寸时，PC-DMIS
  将创建一个内部二维坐标系，此坐标系将在所选工作平面中在所有方向上旋转和平移，以最小化各测点的偏差。若选择一个不同于曲线的二维投影的工作平面，将导致计算出错。

曲面轮廓尺寸的**轮廓**区域包含以下项目：

- **无拟合** - 不创建坐标系。

- **LEAST_SQR** -
  （最小二乘法）此拟合将查找一个位置，使得偏差误差的平方和最小化。这样，**仅形状**选项在检查曲线是否接近标称形状时会忽略特征的位置。如果 3D
  特征的曲率较小（如平面），那么我们建议您使用 **LEAST_SQR** 拟合，而不是 **VECTOR_LST_SQR** 拟合。
- **VECTOR_LST_SQR** -
  （向量最小二乘法）此拟合在最小化平均方差之前，将输入特征内的误差对齐至理论向量。如果 3D 特征的曲率较大（如圆），那么我们建议您使用 **VECTOR_LST_SQR** 拟合，而不是 **LEAST_SQR** 拟合。

迭代和重新刺穿CAD

此区域只对“仅形状”情况下的轮廓尺寸显示。此区域可用于控制是否进行迭代与重新刺穿操作，以及要使用的**公差**和**最大迭代次数**值。PC-DMIS 在内部使用坐标系，尝试匹配理论和测量测点。

有关此区域的更多信息，请参见“创建和使用坐标系”一章下“最佳拟合坐标系对话框说明”主题中的同一**迭代和重新刺穿 CAD** 区域。

特征控制框命令块

如下为特征控制框（FCF）指令块样例在编辑窗口命令模式下的语法：

```
FCF6 = CIR1,CIR2,CIR3,...的位置
                  FEATCTRLFRAME/SHOWNOMS=YES,SHOWPARAMS=YES,SHOWEXPANDED=YES
      CADGRAPH=BOTH REPORTGRAPH=OFF TEXT=BOTH MULT=10.00 OUTPUT=BOTH UNITS=IN
      COMPOSITE=NO,FIT TO DATUMS=YES,OUTPUT ALIGNMENT=Datum Reference Frame
            SIZE TOLERANCES/4,DIAMETER,0.375,0.01,0.01
            主坐标系/位置,直径,0.01,MMC,A,<MC>,B,MMC,C,<MC>
            次坐标系/位置,直径,0.005,MMC,<PZ>,<len>,A,<MC>,B,MMC,<dat>,<MC>
            NOTE/FCF6
      FEATURES/CIR1,CIR2,CIR3,CIR4,,
                              FEATURE  SET
                                        X:NOM=-1
                                        Y:NOM=6.0235
                                        Z:NOM=0
                                       <NEW>
                              CIR1
                                        X:NOM=-1
                                        Y:NOM=5.07
                                        Z:NOM=0
                                       <NEW>
```

```
                    CIR2
                              X:NOM=-2
                              Y:NOM=6.008
                              Z:NOM=0
                             <NEW>
                    CIR3
                              X:NOM=-1
                              Y:NOM=7.008
                              Z:NOM=0
                             <NEW>
                    CIR4
                              X:NOM=0
                              Y:NOM=6.008
                              Z:NOM=0
                             <NEW>
DATUMS
      D2:NOM=1,+TOL=.01,-TOL=.01
```

特征控制框名称 = FCF 类型（尺寸类型）或特征列表。

Feature List =
特征列表。若有三个以上的特征，该列表会印出一组椭圆，以保证可以拟合直线。例如 FEAT1、FEAT2、FEAT3
等等。如果多于一个，将会按模式组进行处理，而且必须属于同一类型的特征。

SHOWNOMS = YES/NO。设为 YES 时，具有标称值的 FCF 类型将显示标称值。这些 FCF 类型包括位置、距离、夹角和角度。

SHOWPARAMS = YES/NO。设为 YES
时，会随文本显示以下参数：CADGRAPH、REPORTGRAPH、TEXT、MULT、OUTPUT、UNITS、COMPOSITE、FIT TO DATUMS、OUTPUT
ALIGNMENT。关闭时，这些相同的选项不显示。

SHOWEXPANDED = YES/NO。设为 YES 时，FCF
显示空白字段并在括号中提供说明。关闭时，空字段显示为空白。

<MC>实体条件

<D>直径

<Dim> - 尺寸或 FCF 类型

<PZ> 规划区域

<num> 特征数

<nom> 理论特征尺寸

<+tol> 正公差

<－tol> 负公差

<tol> 公差

<dat>基准

<sym>尺寸标识

<在此处添加注释> — 注释字段 — 第一行

<添加可选的设计注释> — 可选设计注释 — 末行

CADGRAPH = OFF/ON/POSITION/FORM/BOTH –
在“图形显示”窗口中显示模型上的图形分析。

- 使用OFF/POSITION/FORM/BOTH的位置，轮廓和基准。
- 没有基准的形状仅使用OFF/FORM.
- 其它尺寸使用OFF/ON

REPORTGRAPH = OFF/ON/POSITION/FORM/BOTH – 在报告中显示图形分析。

- 使用OFF/POSITION/FORM/BOTH的位置，轮廓和基准。
- 没有基准的形状仅使用OFF/FORM.
- 其它尺寸使用OFF/ON

TEXT = OFF/ON/POSITION/FORM/BOTH – 在报告中显示文本分析。

- 使用OFF/POSITION/FORM/BOTH的位置，轮廓和基准。
- 没有基准的形状仅使用OFF/FORM.
- 其它尺寸使用OFF/ON

MULT = 在主 CAD 图形中缩放图形分析的正值。

OUTPUT = STATISTICS/REPORT/BOTH/NONE – 在 xstats11.tmp 文件、输出报告中加入 FCF 计算，或在两者中都加入，或两者均不加入。

COMPOSITE = YES/NO。设为 YES 时， FCF
显示主尺寸线和辅尺寸线作为复合尺寸。此选项适用于位置和轮廓尺寸。

FIT TO DATUMS = YES/NO。此选项仅适用于位置 FCF。设为 YES
时，允许对基准执行最佳拟合计算，查找能最小化基准偏移的最优拟合。

OUTPUT ALIGNMENT = 基准参考三面体/当前坐标系。此选项仅适用于位置
FCF。当选择**基准参照系**时，将相对于基准参照系显示 X、Y、Z
位置。选择**当前坐标系**时，则相对于当前坐标系显示 X、Y、Z 位置。

UNITS = IN/MM。FCF 显示其信息采用的单位。

SIZE TOLERANCES = 表示 FCF 的顶线。某些 FCF 类型不显示此线。该行显示以下内容：

- 所选的特征数
- 是否使用直径符号
- 特征大小标称值
- 标称值应用的尺寸公差

PRIMARY DIMENSION 或 **DIMENSION =** 表示 FCF 第二条可能的线，此线包含有 FCF 的主类型。注意，有些字段仅对某些 FCF 类型有效。该行显示以下内容：

- FCF 类型
- 是否使用直径符号
- 主公差值
- 主公差应用的材料条件
- 投影的公差带符号
- 投影的公差带值
- 主基准
- 主基准材料条件
- 第二基准
- 第二基准的材料条件
- 第三基准
- 第三基准材料条件

如果第二尺寸不能对某些特定类型的 FCF 使用，则此线仅使用标题 DIMENSION。

SECONDARY DIMENSION=代表可能的FCF第三行，包括FCF基础类型。许多FCF类型对于次要尺寸不显示内容。另外，注意有些区域只对一些FCF类型有效。该行显示以下内容：

- 特征类型
- 是否使用直径符号
- 主公差值
- 主公差应用的材料条件
- 投影的公差带符号
- 投影的公差带值
- 主基准
- 主基准材料条件
- 第二基准
- 第二基准的材料条件
- 第三基准
- 第三基准材料条件

如果第二尺寸有效，第二尺寸必须遵循ASMEY14.5 1994尺寸和公差标准操作规则。

NOTE
=代表FCF的最后一行。显示文本注释。为了方便在主要图形中辨别FCF，该区域默认显示FCF的名称。

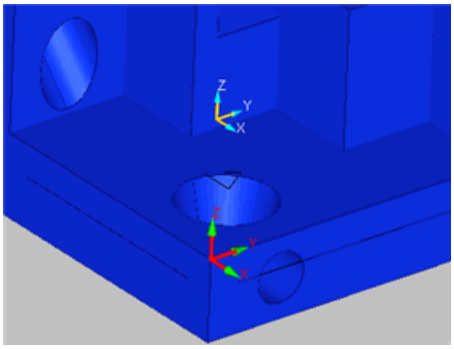
NOMINAL
LINES:这些字段显示特征控制框内部尺寸的标称值。首先，如果选择多个特征，将显示产生的模式特征集合的标称位置。其次，显示了单个特征的标称位置。最后，显示了有尺寸基准的标称尺寸和公差。在每个组中，将列出此 FCF 的 **GD&T**
对话框的**高级**选项卡上显示的标称值，因此每条轴的显示可以打开或关闭。在编辑窗口打开其他标称值数据显示，锁定**<NEW>**行查看存在但当前没有显示的轴。

```
                FEATURE  SET
                          X:NOM=-1
                          Y:NOM=6.0235
                          Z:NOM=0
                         <NEW>
                CIR1
                          X:NOM=-1
                          Y:NOM=5.07
                          Z:NOM=0
                         <NEW>
                CIR2
                          X:NOM=-2
                          Y:NOM=6.008
                          Z:NOM=0
                         <NEW>
                CIR3
                          X:NOM=-1
                          Y:NOM=7.008
                          Z:NOM=0
                         <NEW>
                CIR4
                          X:NOM=0
                          Y:NOM=6.008
                          Z:NOM=0
                         <NEW>
DATUMS
      D2:NOM=1,+TOL=.01,-TOL=.01
```

坐标系三轴的特征控制框

若在“编辑”窗口中选择了特征控制框 (FCF) 命令，并且该命令使用基准参照系，则 PC-DMIS 将显示蓝色和黄色的三面体来表示 FCF
的参照系。这与红色和绿色的的三面体不同，后者代表的是零件的当前坐标系。

以下图像显示了坐标系的红绿三面体和 FCF 的蓝黄三面体：

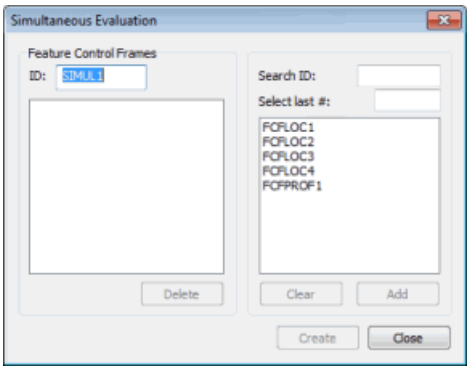


FCF 三面体（上）和坐标系三面体（下）

即时评价特征控制框

插入 | 尺寸 | 同步求值菜单项显示**同步求值**对话框。此对话框在测量程序内创建 SIMULTANEOUS 命令。该命令同步对两个或多个位置度特征控制框 (FCF)
进行求值，或者同步对两个或多个轮廓（直线或曲面）FCF 进行求值。

示例：若零件上有两组孔，其中一组孔的大小与另一组的不同，但是您想将这两组孔作为一组看待，同步对所有孔的位置进行求值，那么您可使用**同步求值**。首先，创建两个独立的位置度 FCF，一组孔一个 FCF。然后使用**同步求值**一同对这两个 FCF 进行求值。



Simultaneous Evaluation 对话框

右侧列表显示“同步求值”命令可用的所有 FCF 命令。列表中只列出了位置度或轮廓尺寸的 FCF。从右侧列表中选择您想包括在“同步求值”命令中的项目。选择项目时，**添加**按钮处于激活状态。要选择多个项目，可在选择项目时按住 Ctrl 键。要取消选择突出显示的项目，单击**清除**。

要将选择的项目添加到**特征控制框**区域的左侧列表中，可单击**添加**。左侧的列表定义了将由“同步求值”命令求值的 FCF。

若要从正在同步求值的项目中删除某项，从左侧列表中，选择要删除的项目，然后单击**删除**。此操作将删除并在右侧列表中重新显示该项目。

将所需的 FCF 添加至左侧列表并准备好在“编辑”窗口中创建 SIMULTANEOUS 命令时，单击**创建**。左侧列表中必须至少有两个 FCF。

在命令模式，其格式为：

```
SIMUL1      =SIMULTANEOUS/FCF2,FCF3,FCF4,,
```

同步求值的规则

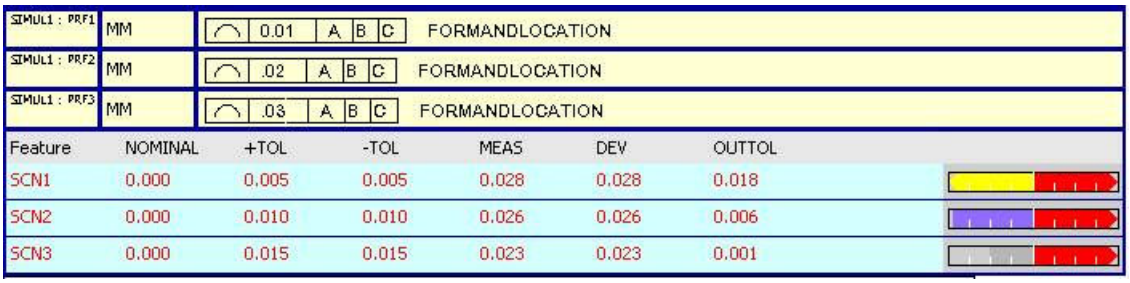
- 同步求值的 FCF 必须为位置度、曲面轮廓、或直线轮廓尺寸。
- 同步求值对形状、方向或跳动尺寸无效。

当前不支持复合位置或复合轮廓 FCF 的同步求值 (SIM REQT)

对于复合位置或复合轮廓 FCF，下部段*不*同步求值。这符合 ASME Y14.5 同步求值（1994 和 2009）的默认条件。依据 Y14.5 复合标注同步求值标准，若下部段要同步求值，您须将 SIM REQT 放在复合标注的下部段旁边。但是，PC-DMIS 当前不支持下部段的 SIM REQT。

报告轮廓度同步求值

在 PC-DMIS 2009 MR1 和更高版本中，增强了用同步求得的不同公差报告轮廓度 FCF 多次扫描的功能，这样各个 FCF 的公差即可显示在报告中。例如在下图中，对三个轮廓度 FCF 尺寸（PRF1、PRF2 和 PRF3）的同步求值将显示为：

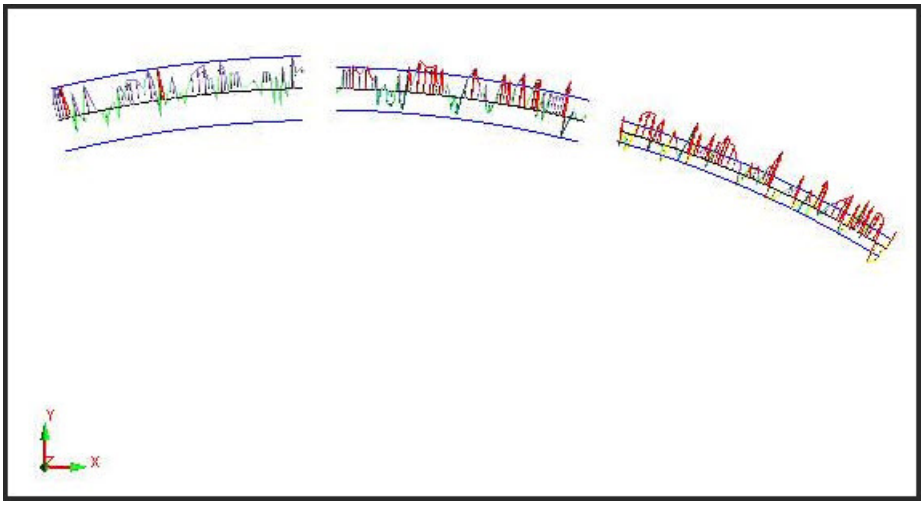


样例：文本报告中显示三个轮廓度FCF公差

如果想在报告中看到这三个轮廓 FCF 的图形分析，可创建 ANALYSISVIEW 命令。这引用了“同步求值”命令，如样本命令行所示：

```
SIMUL1 =SIMULTANEOUS/PROF1,PROF2,PROF3,,
ANALYSISVIEW/SIMUL1,,
```

然后图形分析将显示在“报告”窗口中：



样例：三个轮廓度FCF即时评价命令的图形分析

位置特征控制框坐标系信息

本主题显示了一些注意事项和其它关于位置度特征控制框(FCF)坐标系的信息。

位置FCF上的规则

如需位置规则的信息，请参见“使用特征控制框尺寸的规则”。

大小 符号

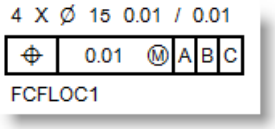
当选择圆形特征尺寸（圆，圆柱，或球），您可以判断在直线上使用的尺寸符号类型，定义特征控制框的公差尺寸。默认情况下，使用直径符号：Ø

不管怎样，如果你想基于用半径代替直径定义特征尺寸，你也可以选择半径符号：R

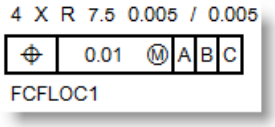
单击**创建**，PC-DMIS
创建尺寸，并根据所选尺寸的符号类型计算特征的标称大小值和任何公差值：

- 若选择直径符号，PC-DMIS 使用特征的标称直径。
- 若选择半径符号，PC-DMIS
  采用特征标称直径的半值。公差值为半径公差（直径公差的一半）。

例如，在下图中，有四个相同的圆特征，且采用相同的标称尺寸和公差值标注，但由于选择的尺寸符号不同，因此计算结果也不同：



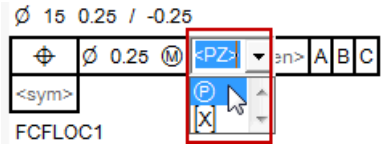
使用直径（尺寸）



使用半径（尺寸）

然后在 PC-DMIS 的其他区域使用这些值，如在“编辑”窗口和“报告”窗口中使用。

指定位置的投影公差带



有时您需在特征界限之外投影公差带。这通常与啮合零件一起使用。您可从 <PZ> 区选择投影区符号（圆中的字母 P），为位置 FCF 定义一个投影公差带。在 <len> 区，您需键入超出特征大小的投影带高度。该高度值需符合啮合特征的最大高度。

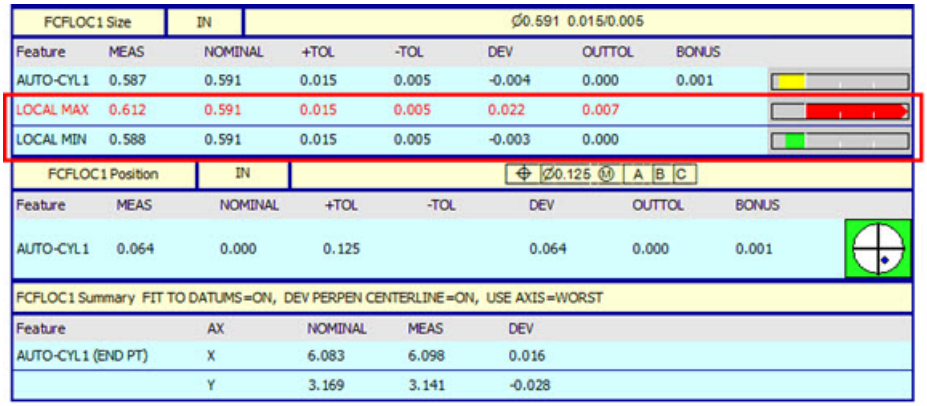
报告本地最大和最小尺寸

您可以报告自动圆柱特征的本地最大和最小尺寸。

操作如下：

1. 从**特征**列表选择自动圆柱特征。
2. 从**特征控制框编辑器**区选择位置符号 ⌖。
3. 从**特征控制框选项**区的 **GD&T 标准**列表中选择 **ISO 1101**，以显示**本地尺寸**列表。
4. 从**本地尺寸**列表选择**本地：最大和最小**。
5. 单击**创建**。

在生成报告时，自动圆柱特征的本地最大和最小尺寸显示为两行：“本地最大”和“本地最小”，如本例所示：



FCFLOC1 Size		IN			Ø0.591 0.015/0.005			
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS	
AUTO-CYL1	0.587	0.591	0.015	0.005	-0.004	0.000	0.001	
LOCAL MAX	0.612	0.591	0.015	0.005	0.022	0.007		
LOCAL MIN	0.588	0.591	0.015	0.005	-0.003	0.000		
FCFLOC1 Position		IN			⌖ Ø0.125 Ⓜ A B C			
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS	
AUTO-CYL1	0.064	0.000	0.125		0.064	0.000	0.001	

FCFLOC1 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON, USE AXIS=WORST

Feature	AX	NOMINAL	MEAS	DEV
AUTO-CYL1 (END PT)	X	6.083	6.098	0.016
	Y	3.169	3.141	-0.028

位置报告格式

PC-DMIS 在“报告”窗口中报告以下内容：

- 不只显示整个特征组的偏差，还会显示组中每个特征的偏差。这有助于更好地确定哪个特征超出了特征模式的公差。
- 基准拟和导致的偏差的位置（对于有尺寸基准）。
- 为拟合算法基准整体在X，Y，Z向的偏移和U，V，W向的旋转。

报告位置 FCF 时，会报告很多信息。为避免混淆，以及为了查看 FCF 对计算的影响，PC-DMIS 将此信息分为四部分。

- 尺寸信息。该项评价与特征位置分开进行。
- 主要特征或特征组的补偿公差信息
- 基准信息包括基准偏移和基准旋转
- 特征或设置位置信息

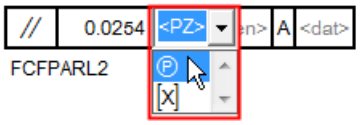
其他信息非常有用。例如，基准偏移信息对于超出公差的位置尺寸非常重要。您可区分特征或基准是否位置有误。

参见“特征控制框报告表一些可视化的例子。

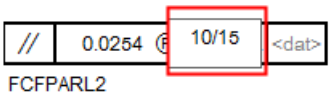
平行度。特征控制框尺寸信息

指定一个平面平行度投影公差带

若标注的特征为平面特征，可从 <PZ> 区选择投影区符号（圆中的字母 P），为平行度 FCF 定义一个投影公差带。然后在 <len> 区中键入一个值，定义平面带的大小。



投影区域



定义投影公差带的大小

投影公差带大小作为长度/宽度 -
可采用以正斜线分隔的两个数值的形式键入投影带的大小值，用于表示工作平面长轴/短轴方向的区域长度/宽度。所以，若工作平面为 XY，且键入 10/15，则 X 轴（长轴）方向的长度为 10，Y 轴（短轴）方向的宽度为
15。长度和宽度是在实际平面上测量。当前活动工作平面的轴仅用于确定实际平面的长度和宽度的方向。

投影公差带尺寸是直径-
您也可以键入投影公差带<len>值为一个数字值。这是在当平面是圆柱销尾部时使用。在这种情况下投影值区域表示平面的直径

对于任何特征的平行度指定一投影公差带。

当所标注特征是非平面特征（例如圆柱）时，投影带始终为单一值，其与垂直度、角度或位置的投影带相同。

关于平行评价的说明

不管工作平面或特征是否被定义，平行度评价是三维尺寸。

创建对称度特征控制框尺寸评价

对称特征控制框架（FCF）尺寸经修改，允许比使用常规对称尺寸时更多的输入特征和基准。这些改变会让你更容易地创建对称尺寸，适用于更广范围的尺寸问题。GD&T Symmetry对话框没有进行任何更改。改变主要是对于被考虑特征，基准和内部公差分析的内部确认。

您需要使用基准来建构基准参照系统坐标，然后 PC-DMIS 将使用此坐标系评估对称点。您可以指定一个主基准，或指定一个第二基准来实施垂直限制。

- 如果指定一个单一主要基准，它就成为定位基准，并定义了对称尺寸的理想位置（0偏差）。
- 如果定义两个基准，就在次要基准上加上了垂直限制。这种情况下，次要基准就成为定位基准，并定义了对称尺寸的理想位置（0偏差）。基准参考框坐标系在对主基准的方向限制下解决了次级基准(情况如位置评估）。如果定位基准是一个平面，可被确认为一个复合基准，参考两个基准平面例如A-B。这种情况下，A与B的中间平面就作为基准平面使用。基准总是在RFS确定。

有关不同对称输入特征的具体基准信息，请参见下表中的**说明**栏。

对称ＦＣＦ尺寸的特征类型

PC-DMIS 将以下任意一种特征类型均看作对称 FCF 尺寸的有效输入特征：

两个平面
这两个平面必须平行。PC-DMIS 根据它们创建的中平面确定两个平面的对称尺寸。

两个平面必须是理想平行的。特征控制框在两者之间创建一个中间面。该中间面必须理想地位于定位基准的平面公差区域内。

PC-DMIS 检查中平面的“角点”，确认其位于偏离定位基准的“角点”的最大偏差值两倍的平面公差带内。

这些“角点”是通过将两个平面中每个平面实际测头采点投影到中平面上计算出来的。

- 投影点距离（基准参照系） X
  方向的中平面质心的最大距离，即确定了中平面的“长度”。
- 投影点距离（基准参照系）Y
  方向的中平面质心的最大距离，即确定了中平面的“宽度”。

“长度”和“宽度”计算定义出相对于中间面质点的隅角点。如果无实际测头采点进行投影（如两个面本身为构造面），仅查看中间面质点是否位于公差带内。

基准信息

一个基准-
这是一个与构造中间面理想共面的面。基准面的矢量定义了测量方向。

两个基准-
第一个基准：这是一个与构造中间面理论共面的面。第二基准：要么是一个与构建中间面理想共面的面，要么是轴理想位于构建中间面的一个轴类型特征。如果是面的话，第二基准面的矢量决定了测量方向。如果为轴类型特征，用中间面的矢量方向替代轴基准的矢量方向作为测量的方向。

构造的中平面
由于已构造了中平面，因此处理及基准信息与上述**两个平面**相同。

两条线
两线必须平行。PC-DMIS 根据它们创建的中线确定两条线的对称尺寸。

两线必须理想平行。两线必须理想平行。该中线面必须理想地位于定位基准的公差区域内。

PC-DMIS
检查中线的“终止点”，以确认其位于偏离定位基准的“终止点”的最大偏差值两倍的平面公差带内。

这些“终点”是通过将两线实际测头采点投射到中线上计算出来的。离中线质心最远处的投射点确定“终点”。如果无实际测头采点进行投射（如两线本身为构建线），那么中线的中心经检查位于公差区域即可。

基准信息

一个基准-
这个基准或者是一个面，该面理想地与包括中线的两条线的平面垂直；或者是一轴类特征，该轴位于一个与包括中线的两条线平面垂直的平面内。如果是面的话，基准面的矢量决定了测量方向。如果是一个轴类型特征，测量方向与当前工作平面轴基准垂直。

两个基准-
第一个基准：这是一个与中线理想垂直的面。第二个基准：或者是一个平面特征，或者和单一主要基准轴同样作用的轴特征。如果是面的话，面的矢量决定了测量方向。如果是一个轴类型特征，测量方向与当前工作平面轴基准垂直。

构造的中线
对于已构造的中线，内部处理与上述**两条线**相同。

基准信息

一个基准-
这个基准或者是一个理想地包括中线的平面，或者是轴理想地与中线平行的轴类型特征。

两个基准-
一个主要基准：这是一个与中线理想垂直的面。第二基准：或者是一个平面特征，或者是与单一主要基准轴同样作用的轴特征。测量方向的确定与情况2一样。

两点
FCF
在内部使用这两点，构造位于定位基准平面公差带内的中点。报告的公差值是中点与定位基准的最大偏差值的两倍。

基准信息

一个基准：选择一个平面或者一个轴类型特征作为基准。如果是一个平面，应该与连接两点包括中点的线理想垂直。基准面的矢量决定了测量方向。如果是一个轴特征，应该位于与连接两点包括中点的线垂直的平面内。测量方向与当前工作平面轴基准垂直。

构造的中点
在这种情况中，您已经构造中点。处理应与上述**两点**的处理相同。

基准信息

单基准：可指定包含中点的平面或轴型特征。PC-DMIS
确定测量方向的方式与上述 4 相同。

一个点集
PC-DMIS
假定组成集合的点在定位基准的对边交替显示，从而第一点和第二点的中点将在平面公差带之内。此种情况的分析与使用点集的常规对称尺寸的分析一致。

基准信息

一个基准：选择一个平面或者一个轴类型特征作为基准。这种情况下的分析与常规对称尺寸分析一致。

两个点集
PC-DMIS
假定这两个点集的大小相同，每个集合中的点在定位基准的对边，并且每个集合中的点是彼此相对的。

PC-DMIS 将采用这种方式由两组点计算出中点：中点 n 由第一组的点 n 以及第二组的点 n
计算得出，以此类推。最后得到的中点应在定位基准的平面公差带内。该分析与上述 7 相同，除了是分两组取点这点不同。

基准信息

一个基准：选择一个平面或者一个轴类型特征作为主要基准。分析与情况7一致。

测量的或自动圆、圆锥或圆柱
PC-DMIS 将由输入特征计算“圆集合”（或多组集合），然后再评估集合的质心的对称性。

与特征轴垂直的面 1mm 内的测头采点属于同一“圆集合”。PC-DMIS
解决采点为与特征轴垂直面中的 2D
圆。测评所有“圆集合”中的质心，查看对称性，确认是否都位于基准周围的公差带内。公差带可能是圆柱形的也可能平面的，取决于所用的基准。报告公差值是“圆集合”质心离定位基准最大偏差值的两倍。

基准信息

一个基准-
可选择一个理想包括考虑特征轴的面，或者一个与考虑特征轴理想一致的轴类型特征。如果是面的话，公差带是平面的并且面的矢量决定了测量方向。如果是轴类型特征，公差带是圆柱形的。

两个基准-主要基准：这是一个与考虑特征理论垂直的面。次要基准-可选择一个理论包括选定特征轴的面，或者一个与考虑特征轴理论一致的轴类型特征。如果是面的话，公差带是平面的并且基准面的矢量决定了测量方向。如果是轴类型特征，公差带是圆柱形的。

构造的圆、圆锥或圆柱
PC-DMIS 将检查构造的圆锥或圆柱特征的终点或构造的圆的质心的对称性。

端点必须都位于定位基准的公差带内。公差带可能是圆柱形的也可能平面的，取决于所用的基准。报告公差值是，端点离定位基准最大偏差值的两倍。

基准信息

与上述情况9一致。

创建跳动特征控制框尺寸

跳动度特征控制框 (FCF)
尺寸通常用于确定所选特征相对于所选的一个或多个基准的同轴度。创建跳动度 FCF 尺寸至少必须选择一个基准。

有两种类型的跳动：

- **圆跳动**-围绕一个圆柱特征，检查在一截面的点。
- **全跳动** - 沿着沿着圆柱的整个表面，检查多层次的点。

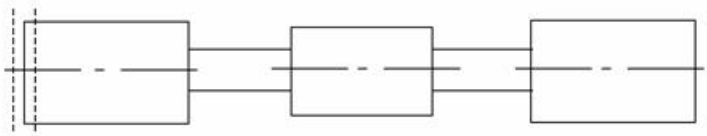
此外，**GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）的**特征控制框**选项卡上有**轴向**和**径向**这两个选项按钮：

- 如果考虑特征是平面或平面设置，只允许**轴向**选择和 PC-DMIS 自动显示灰色两个按钮，并选择 **轴向**。
- 如果特征为轴向类型的特征，除非定义了一个平面基准，否则 PC-DMIS 默认为选择**径向**。对于这种情况，PC-DMIS 自动选择**轴向**，并将两个按钮变灰。

有关上述按钮的详细信息，请参考“特征控制框选项”下的“GD&T 对话框 - 特征控制框选项卡”主题以及“轴向和径向选项”。

轴向跳动

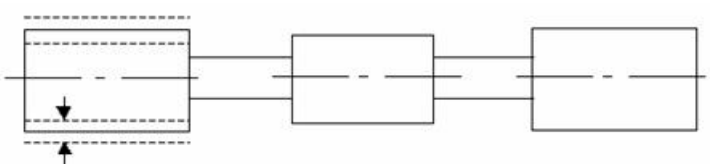
这种跳动类型是衡量一个圆柱零件的端面。这个圆柱零件端面测量可以是个圆或面



- **圆形轴向跳动度** - PC-DMIS
  单独考虑每个圆截面（表示有多个圆集合、圆扫描集合，而不是一个平面或一个点集）。它根据垂直于基准轴、且包含该圆截面所有点的两个平行平面的最小分布计算每个圆截面的轴向跳动度公差。报告的是各个圆截面最差情况的径向轴向跳动度公差。
  *可用的特征类型有：*多个扫描、多个圆、多个扫描集合、多个圆集合。
- **全轴向跳动度** - PC-DMIS
  查找两个垂直于基准轴、彼此尽量靠近、且仍含有（所有扫描或圆的）所有测量点的平面。这两个平行平面的分布就是全轴向跳动度公差。
  *可用的特征类型有：*多个扫描、多个圆、多个圆、多个扫描集合、多个圆集合。

径向跳动

这种跳动类型是测量一个孔面或圆柱面



- **圆形径向跳动度** - PC-DMIS
  单独考虑每个圆截面（表示有多个圆集合、圆扫描集合，或一个有多个圆截面的圆柱，而不是一个平面或一个点集）。它根据以基准轴为中心、且包含该圆截面所有点的两个同心圆的最小分布计算每个圆截面的径向跳动度公差。这两个同心圆的分布就是该圆截面的径向跳动度。报告的是各个圆截面最差情况的径向轴向跳动度公差。
  *可用的特征类型有：*多个扫描、多个圆、多个圆柱、多个圆锥、多个球体、多个扫描集合、多个圆集合、多个圆柱集合、多个圆锥集合和多个球体集合。
- **全径向跳动度** - PC-DMIS
  查找两个以基准轴为中心、彼此尽量靠近、且仍含有（所有扫描或圆或圆柱的）所有测量点的同心圆柱。这两个同心圆柱的分布就是全径向跳动度公差。
  *可用的特征类型有：*多个扫描、多个圆、多个圆柱、多个圆锥、多个球体、多个扫描集合、多个圆集合、多个圆柱集合、多个圆锥集合和多个球体集合。

单个基准

圆跳动和全跳动（轴向和径向）都至少需要一个基准。

- 如果只有一个基准并指定类型为**径向跳动**，那么基准必须是轴向型特征（圆柱，圆锥，线）。
- 如果只有一个基准指定类型且类型为**轴向跳动**，那么基准可能是一个轴向类型或一个面。

两个基准

如果跳动类型是**径向跳动**，那么你可以指定两个基准。

- 主要基准通常是垂直于的轴向的面（在这种情况下，将是轴向类型功能）
- 第二基准可能是轴类特征。

复合基准

基准也可以是复合基准引用两个柱体（如A-B）的。如果跳动类型是**径向跳动**，那么你可以指定两个基准。

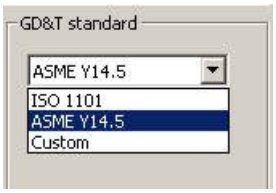
- 主要基准通常是垂直于的轴向的面（在这种情况下，将是轴向类型功能）
- 第二基准可能是轴类特征。

结合轮廓度特征控制框尺寸使用非对称公差带

不等公差带 Ⓤ 符号让您使用有不等公差带的轮廓尺寸。PC-DMIS 支持 ASME Y14.5-2009 标准中规定的不等公差带。

要求

- 必须从轮廓尺寸的 **GD&T** 对话框（**插入 | 尺寸 | <尺寸>**）的**高级**选项卡中选择 **ASME Y14.5**：



- 必须使用特征控制框(FCF)轮廓度尺寸(传统尺寸不支持该功能)。

注：虽然 ISO 1101-2012 标准中支持轮廓的不等公差带，但是 PC-DMIS 尚不支持该公差带。因此，若从 **GD&T 标准**列表中选择 **ISO 1101**，PC-DMIS 会隐藏对此符号的选择功能。

FCF 编辑器

若满足上述要求，**GD&T** 对话框中的 FCF 编辑器与开始创建 FCF 轮廓尺寸时的画面相似：

直线轮廓度尺寸的特征控制框编辑器

注意附加的 **<UZ>** 和 **<UTol>** 字段：

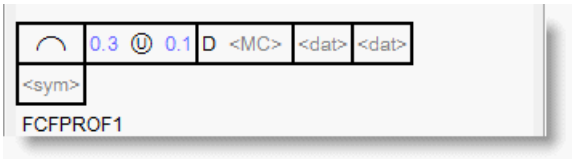
- **<UZ>** - 非对称公差带
- **<UTol>** - 非对称公差值

使用非对称公差带

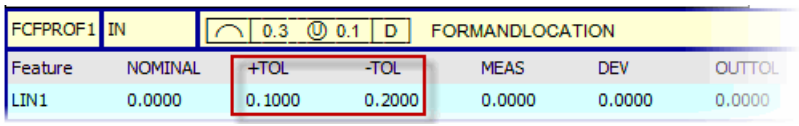
在 **<UZ>** 字段中可以选择显示非对称公差符号。如果选择显示该符号，用户必须在 **<UTol>** 字段中输入非对称公差值。

在 **<UTol>** 中键入正公差值。此值始终为正，并且必须介于 0 与总公差值之间。负公差不可见，但是在后台通过从总公差减去正公差来进行计算。

例如，若总公差为 0.3，不等公差（正公差）为 0.1：



则 PC-DMIS 将从总公差 0.3 中减去正公差 0.1，得到的负公差为 0.2：



不使用非对称公差带

如果不对轮廓尺寸使用不等公差带，总公差带将在正负公差之间平均分割。因此，若使用上例中的 0.3，您将得到正负公差各为 0.15。

PC-DMIS版本兼容性

2010 版之后的测量例程（被加载到 2010 版之前的版本中）不会显示不等公差带符号。此外，也不会在“编辑”窗口中显示字段。但仍将应用不等的正负公差带。

2010 版之前的测量例程（被加载到 2010 版或之后的版本中）显示不等公差带符号。若公差带为相等公差带，此符号将不会显示。

特征控制框报告表

PC-DMIS 提供了很多在生成测量例程的报告时，可以输出的各种各样的报告表。这些报告表看起来与显示在报告中的传统尺寸不同。

传统尺寸显示在一张表格中。相反，特征控制框 (FCF) 报告表根据 FCF 的不同部分划分，从而报告看起来更清晰明朗。例如，您可以有一份显示 FCF 的尺寸部分的表格，同时也可以让另一份表格显示形状信息。

作为一个可视化的例子，考虑报告窗口的遗留位置坐标系：

	MM	LOC21 - CIR2						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	DEVANG	OUTTOL	BONUS
X	25.399	0	0	25.410	0.010		0	0
Y	76.200	0	0	76.197	-0.003		0	0
DF	25.400	0.100	0.100	25.425	0.025		0.000	0.000
D1	0	0	0	0	PLANE PLN2			0
D2	25.400	0.100	0.100	25.425	CIRCLE CIR1			0.000
D3	0	0	0	0	LINE LIN1 AT			0
TP	RFS	0.100	0	0	0.022	-17.366	0.000	0.000

单个表格中的遗留位置坐标系示例报告

现在，将此与报告窗口中的 FCF 位置尺寸作比较，如此处所示：

FCFLOC2 Size	MM	Ø15 0.01/0.01					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
CIR2	15.000	0.010	0.010	15.001	0.001	0.000	0.011
B:CIR1	60.500	0.020	0.020	60.500	0.000	0.000	0.020

FCFLOC2 Position	MM	Ø0.01 Ⓜ A BⓂ C					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
CIR2	0.000	0.010		0.000	0.000	0.000	0.011
B:CIR1	0.000	0.000		0.015	0.015	0.000	0.004

FCFLOC2 Datum Shift						
Segment	Shift X	Shift Y	Shift Z	Rotation X	Rotation Y	Rotation Z
Segment 1	-0.003	-0.007	Fixed	Fixed	Fixed	0.000

FCFLOC2 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON				
Feature	AX	NOMINAL	MEAS	DEV
CIR2	X	-30.500	-30.500	0.000
	Y	30.500	30.500	0.000
	Z	0.000	0.139	0.139

多表格的位置FCF坐标系示例报告

注意 FCF 位置实际上在显示下列信息的不同表格中：

- 大小
- 位置
- 基准变化
- 概要

所有的其他FCF尺寸也使用类似的报告风格。而这些报告表与传统尺寸使用的样式是不同的，这些报告表提供了更清楚、更便捷的读取报告尺寸信息的途径。

基准变化的说明

PC-DMIS只在基准参考框不完全受限制时才报告基准变化。比如以上图像中，第二个基准是在MMC，所以变化X和变化Y不受第二个基准的补偿程度限制。（参见“GD&T 对话框 - 高级选项卡”主题中的“自动拟合基准”说明。）

当基准参照系仅为部分受限时，受限的这些自由度将显示文本“已固定”，而非实际值（即使内部如此，此值为零）。这就使得很容易区别受到限制的自由度和自由的自由度。当基准参考框完全受限，PC-DMIS则不报告基准变化表格，因为所有变化和旋转值都为零。

以下例子显示报告与上面相同但第二个基准在RFS。注意该例子中，报告中无基准变化表格：

FCFLOC2 Size	MM	Ø16 0.01/0.01					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
CIR2	15.000	0.010	0.010	15.001	0.001	0.000	0.011

FCFLOC2 Position	MM	Ø0.01 Ⓜ A B C					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
CIR2	0.000	0.010		0.015	0.015	0.000	0.011

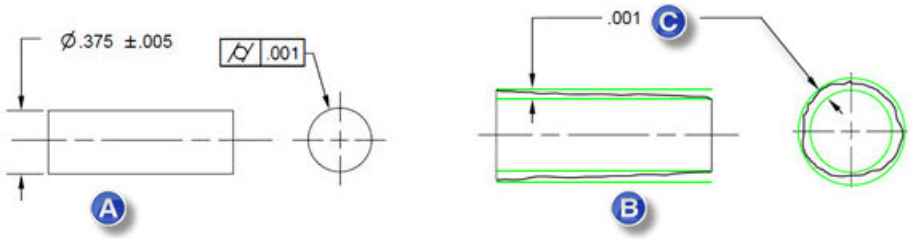
FCFLOC2 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON

Feature	AX	NOMINAL	MEAS	DEV
CIR2	X	-30.500	-30.503	-0.003
	Y	30.500	30.493	-0.007
	Z	0.000	0.139	0.139

无基准变化表格的位置FCF坐标系示例报告

圆柱度

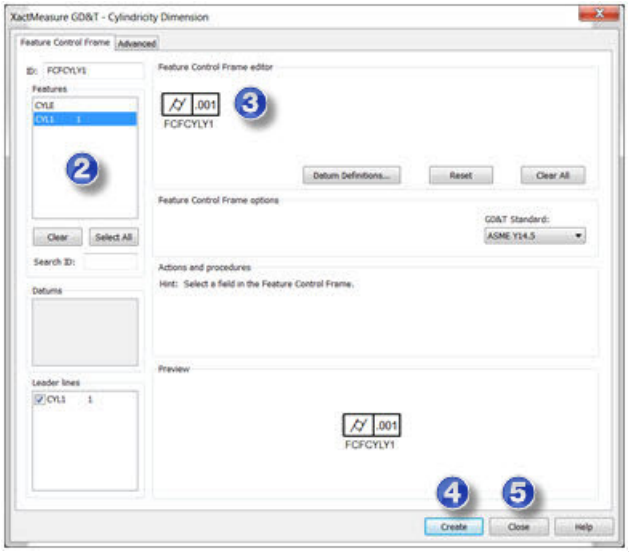
圆柱度形状公差控制圆柱特征的形状，而不控制大小、方向或位置。所提圆柱的表面必须在两个同心圆柱约束的公差带之内，这两个同心圆柱的半径因指定的公差值而异。圆柱度控制所提圆柱的圆度、直线度和锥度。不得使用实体条件限定符和基准特征。



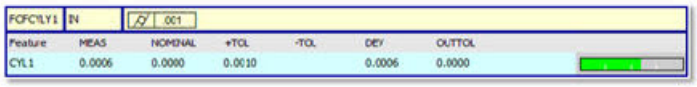
(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) A .001 宽公差带。

检查圆柱度

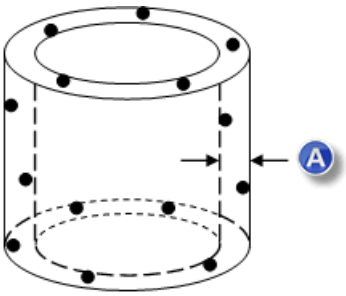
所提特征：测量圆柱、自动圆柱和构造圆柱



1. 从**插入 | 尺寸**菜单或从**尺寸**工具栏，选择**圆柱度**，显示 **XactMeasure GD&T** 对话框。
2. 从**特征**区域选择至少一个圆柱特征，该特征至少包含六个数据点。
3. 从**特征控制框编辑器**区域为特征控制框 (FCF) 定义公差值。
4. 单击**创建**计算圆度尺寸。
5. 单击**关闭**，关闭 **XactMeasure GD&T** 对话框。
6. 通过打开“状态”窗口（**视图 | 其他窗口 | 状态窗口**）或“报告”窗口（**视图 | 报告窗口**），可查看结果。如果圆柱度特征不符合圆柱度公差，PC-DMIS 会将文本的颜色显示为红色。



FCFCYLY1	IN	.001					
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	
CYL1	0.0006	0.0000	0.0010		0.0006	0.0000	

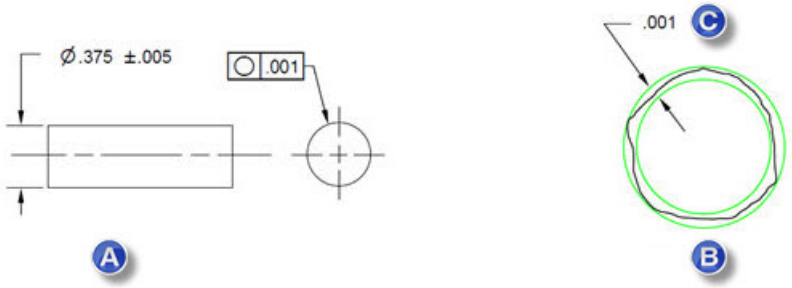


(A)
通过计算两个同心圆柱（包含圆柱的所有测量曲面点）间的最小径向分离可确定测量值。

如果测量值在公差值之内，则圆柱穿过圆柱度公差。

圆度

圆度形状公差控制旋转表面所有 2D
横截面的形状，而不控制大小、方向或位置。所提圆的表面必须在两个同心圆约束的公差带之内，这两个同心圆的半径因指定的公差带而异。特征的所有 2D
横截面必须在垂直于轴的平面中进行计算。不得使用实体条件限定符和基准特征。



(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) A .001 宽公差带。

注：如果使用手动测量装置（如 Romer
臂），您无法准确地测量圆锥或环面的圆度。如果在其他平面横截面中取测量的数据，PC-DMIS 将表面的标称变量解释为形状误差。

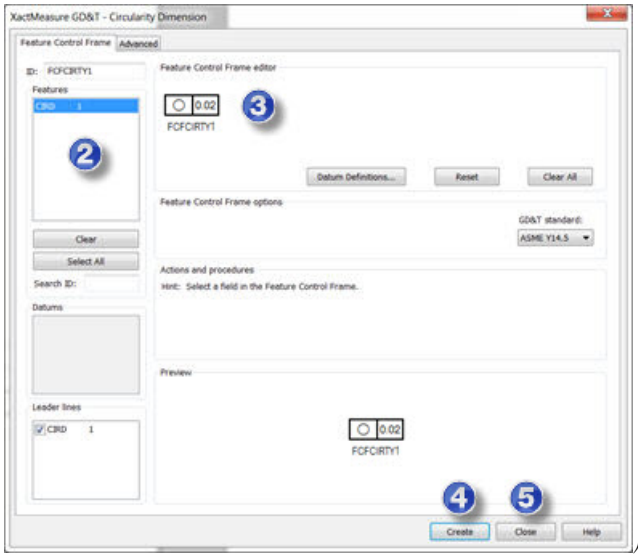
球体的圆度

您可将圆度公差应用到球体上。您必须在穿过常见的中心点的平面中计算特征的所有 2D
横截面。在此情况下，圆度公差指定两个同心球体约束的公差带，这两个同心球体的半径因指定的公差而异。

所提特征为球体。

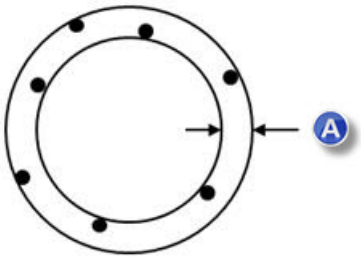
检查圆度

所提特征：测量圆、测量球体、自动圆、自动球体、构造圆和构造球体



1. 从**插入 | 尺寸**菜单或从**尺寸**工具栏，选择**圆度**，显示 **XactMeasure GD&T** 对话框。
2. 从**特征**区域选择一个或多个圆特征，每个特征至少包含四个数据点。
3. 从**特征控制框编辑器**区域为特征控制框 (FCF) 定义公差值。
4. 单击**创建**计算圆度尺寸。
5. 单击**关闭**，关闭 **XactMeasure GD&T** 对话框。
6. 通过打开“状态”窗口（**视图 | 其他窗口 | 状态窗口**）或“报告”窗口（**视图 | 报告窗口**），可查看结果。如果特征不符合圆度公差，PC-DMIS 会将文本的颜色显示为红色。

FCFCIRTY1	IN	0.02					
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
CIRD	0.0121	0.0000	0.0200		0.0121	0.0000	

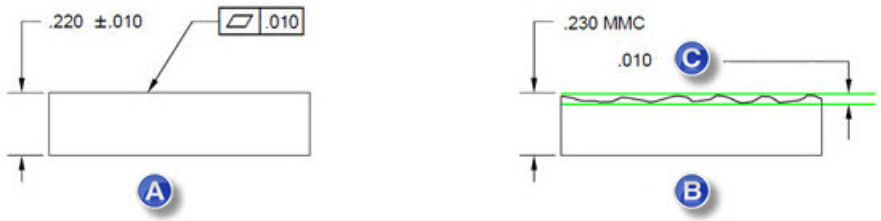


(A)
通过计算两个同心圆（包含每个圆的所有测量曲面点）间的最小径向分离可确定测量值。

如果所有测量值在公差值范围之内，则圆柱、圆锥或环面穿过圆度公差。

平面度

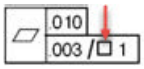
平面度形状公差控制平面特征的形状，而不控制方向或位置。所提平面的表面必须在两个平行平面约束的公差带之内，这两个平面按等于指定公差值的距离进行分隔。除总体平面度之外，您还可根据单位面积指定平面度。不得使用实体条件限定符和基准特征。



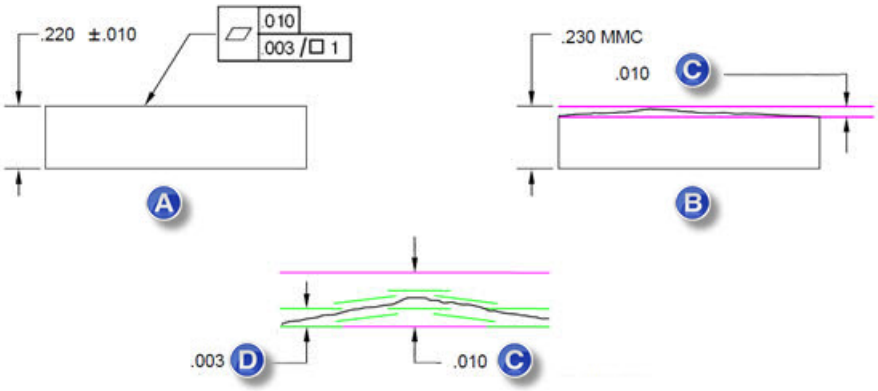
(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) A .010 宽公差带。

每单位面积的平面的平面度

如使用**每单位**复选框，您可根据每单位面积指定平面度公差。这将创建复合特征控制框，其中两个独立公差共享相同的平面度符号。此处所示的正斜线后的方形符号表示单位面积为方形：



斜线前的数字确定公差。方形符号后的数字确定方形单位面积的大小。每单位平面度改进总平面度，您必须选择比总公差小的公差值。

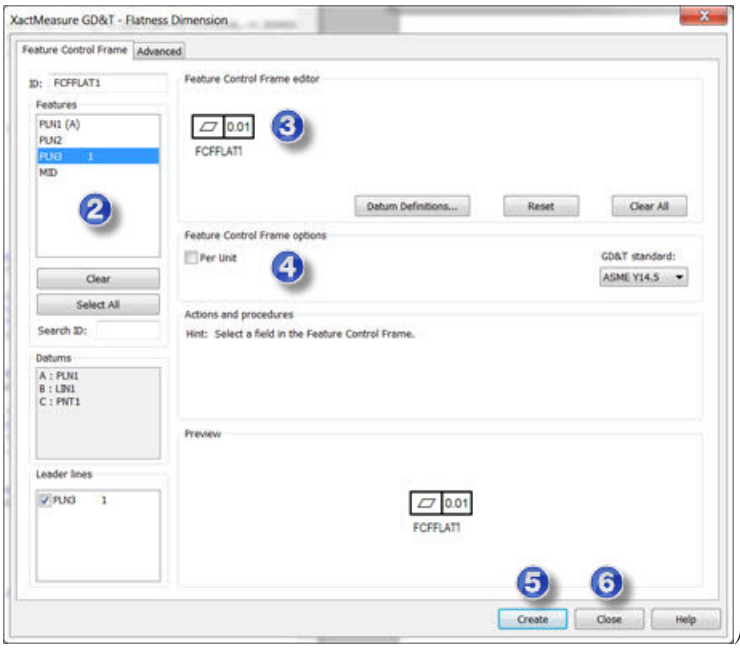


(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) A .010 宽公差带。(C) 1x1 单位面积的 A .003 宽公差带。每对绿线表示独立单位面积。

将平面的点数据分成子集（每个子集在指定大小的方形之内）可计算每单位面积的平面度。通过计算两个平行平面（包含子集中的所有测量点）间的最小距离，可确定每个数据子集的平面度。平面的点数据必须足够密集，以在每个数据子集中至少包含四个点。在软件计算所有单位面积的平面度之后，它使用最差情况的测量值。如果最差情况的测量值在每单位公差值之内，则平面穿过每单位面积的平面度公差。

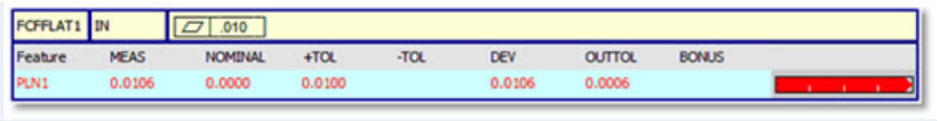
检查平面度

所提特征：测量平面、自动平面和构造平面。

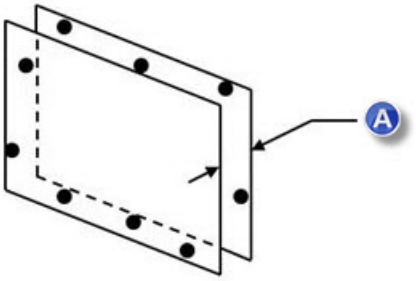


1. 从**插入 | 尺寸**菜单或从**尺寸**工具栏，选择**平面度**，显示 **XactMeasure GD&T** 对话框。
2. 从**特征**区域选择一个平面特征，该特征至少包含四个数据点。
3. 从**特征控制框编辑器**区域为特征控制框 (FCF) 定义公差值。
4. 若要根据每单位改进公差，则标记**每单位**复选框。在**特征控制框编辑器**区域的新添加的行中，定义单位公差和大小。
5. 单击**创建**计算平面度尺寸。
6. 单击**关闭**，关闭 **XactMeasure GD&T** 对话框。
7. 通过打开“状态”窗口（**视图 | 其他窗口 | 状态窗口**）或“报告”窗口（**视图 | 报告窗口**），可查看结果。如果平面特征不符合平面度公差，PC-DMIS 会将文本的颜色显示为红色。

平面的平面度



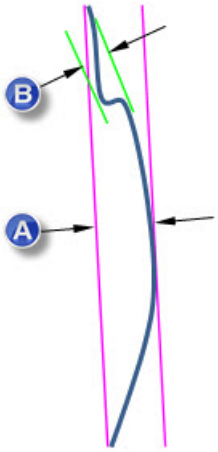
FCFFLAT1	IN	.010					
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
PLN1	0.0106	0.0000	0.0100		0.0106	0.0006	



(A)
测量值为两个平行平面（包含平面的所有测量曲面点）间的最小距离。如果测量值在公差值之内，则平面穿过平面度公差。

每单位面积的平面的平面度

FCFFLAT1	IN				▱ 0.01	▱ 0.005 / □ 5	
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
PLN2	0.0063	0.0000	0.0100		0.0063	0.0000	
PER UNIT	0.0041	0.0000	0.0050		0.0041	0.0000	

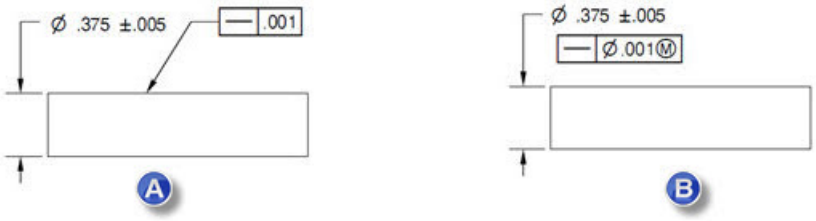


(A)
测量值为两个平行平面（包含平面的所有测量曲面点）间的最小距离。如果测量值在公差值之内，则平面穿过平面度公差。

(B)
下段测量值为每单位面积的两个平行平面间的最小距离。这是所有每单位面积段间的最差偏差。

平直度

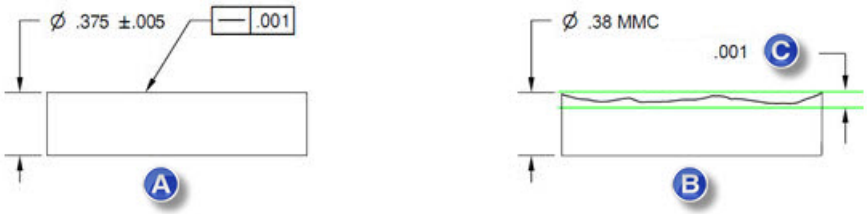
直线度形状公差控制 2D 直线元素或 3D 轴的形状，而不控制方向或位置。它们都使用相同的符号，但特征控制框 (FCF) 针对如下所示的不同的所提特征：



(A) 直线的直线度。(B) 轴的直线度。

直线的直线度

直线的直线度是控制平面、圆柱或圆锥表面的所有直线元素的 2D 规格。直线度公差套用在受控元素由直线表示的视图中。每个直线元素必须在两条平行直线约束的公差带之内，这两条直线按指定的公差值进行分隔。不得使用实体条件限定符和基准特征。

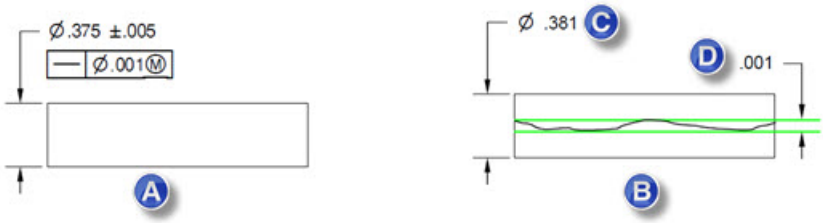


(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) A .001 宽公差带。

注：如果使用手动测量装置（如 Romer 臂），您无法准确地测量圆柱或圆锥的直线元素的直线度。如果在其他平面横截面中取测量的数据，PC-DMIS 将表面的标称变量解释为形状误差。

轴的直线度

轴的直线度是控制轴或圆柱的派生中线的 3D 规格。通过计算每个圆形横截面的中点，PC-DMIS 从所提圆柱自动构造派生的中线。派生的中线必须在圆柱公差带之内，公差带的直径等于指定的公差。轴的直线度允许使用实体条件限定符，但不允许使用基准特征。

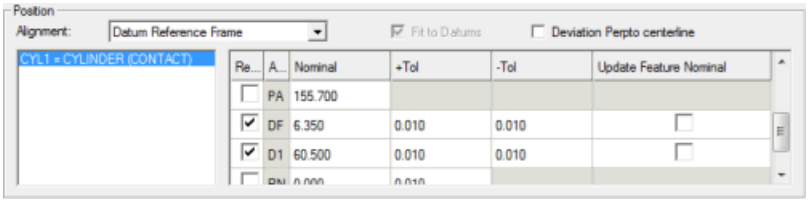


(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) .381 的实体条件。(D) 直径为 A .001 的公差带。

注：若不再平面横截面中取测量数据，则软件无法根据表面数据构造派生的中线。

当对圆柱求直线度时，至少必须采集三个图层的测点。采集的测点越多，圆柱直线度的求值结果更佳。

以实体条件标注圆柱的直线度时，**XactMeasure GD&T** 对话框中的**高级**选项卡将在**位置**区域中显示 **DF** 轴，允许您输入补偿计算的尺寸公差。参见“GD&T 对话框 - 高级选项卡”。

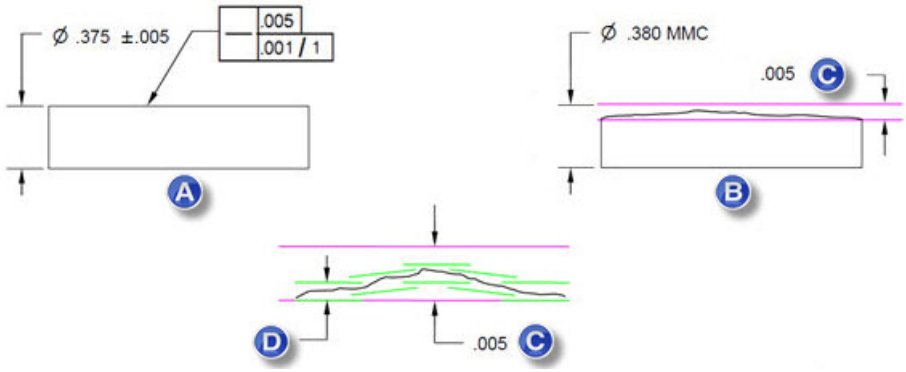


高级选项卡的示例位置显示了DF轴

每单位长度的直线的直线度

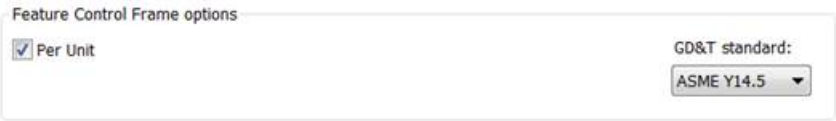
除总体直线度之外，如使用**每单位**复选框，您可根据每单位长度指定直线度公差。这将创建复合FCF，其中两个独立公差共享相同的直线度符号。FCF 上的上段指定总体直线度公差。FCF 上的下段使用更小的公差值改进总体直线度。斜线前的数字确定公差。斜线后的数字确定单位长度。这可创建直线度公差，其中公差带仅在指定的单位长度上应用。较小的公差带悬浮在所提特征的整个长度之内。

注：您也可对圆柱轴（未显示在本例中）的直线度使用每单位长度。



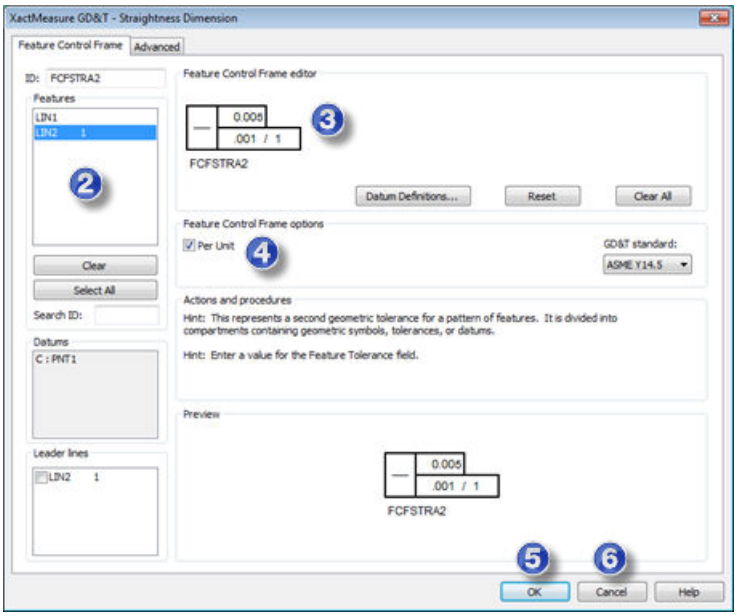
(A) 如果绘图拥有此项。(B) 它指的是此项。(C) A .005 宽公差带。(C) 1 单位长度的 A .001 宽公差带。每对绿线表示独立单位长度。

将直线的点数据分成子集（每个子集在指定大小的长度之内）可计算每单位长度的直线度。通过计算两个平行平面（包含子集中的所有测量点）间的最小距离，可确定每个数据子集的直线度。所提特征的点数据必须足够密集，以在每个数据子集中至少包含三个点。在软件计算所有单位长度的直线度之后，使用最差情况的测量值。如果最差情况的测量值在每单位公差值之内，则所提特征穿过每单位长度的直线度公差。



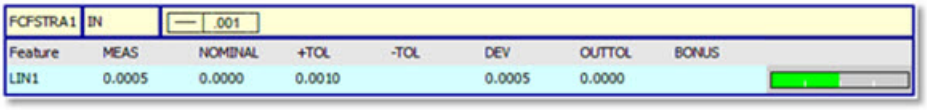
检查直线度

所提特征：测量直线、测量圆柱、自动直线、自动圆柱、构造直线和构造圆柱。

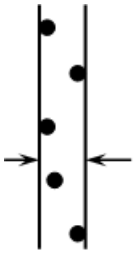


1. 从**插入 | 尺寸**菜单或从**尺寸**工具栏，选择**直线度**，显示 **XactMeasure GD&T** 对话框。
2. 从**特征**区域选择直线或圆柱特征，该特征至少包含三个数据点（三个横截面）。
3. 从**特征控制框编辑器**区域为 FCF 定义公差值。
4. 若要根据每单位改进公差，则标记**每单位**复选框。在**特征控制框编辑器**区域的新添加的行中，定义单位公差和大小。
5. 单击**创建**计算直线度尺寸。
6. 单击**关闭**，关闭 **XactMeasure GD&T** 对话框。
7. 通过打开“状态”窗口（**视图 | 其他窗口 | 状态窗口**）或“报告”窗口（**视图 | 报告窗口**），可查看结果。如果圆柱度特征不符合圆柱度公差，PC-DMIS 会将文本的颜色显示为红色。

直线的直线度



FCFSTRA1	IN	.001					
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
LIN1	0.0005	0.0000	0.0010		0.0005	0.0000	

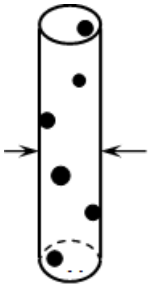


测量值为两个平行直线（包含所提直线的所有点（测点））间的最小距离。如果测量值在公差值之内，则穿过直线度公差。

轴的直线度

FCFSTRA2	IN	— Ø.001 Ⓜ					
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
CYL2	0.0006	0.0000	0.0010		0.0006	0.0000	0.0050

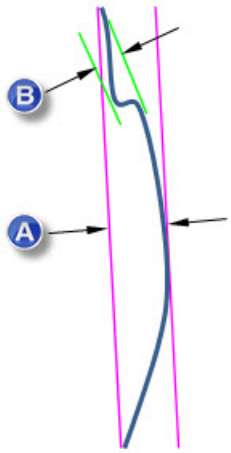
FCFSTRA2 Size	IN	1XØ0.375 0.005/0.005					
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
CYL2	0.3750	0.3750	0.0050	0.0050	0.0000	0.0000	0.0050



测量值为圆柱（包含所提派生线的所有点）的最小直径。如果测量值在公差值及 MMC/LMC 尺寸补偿之内，则穿过直线度公差。

每单位直线的直线度

FCFSTRA3	IN	— .005	— .001 / 1				
Feature	MEAS	NOMINAL	+TOL	-TOL	DEV	OUTTOL	BONUS
LIN2	0.0008	0.0000	0.0050		0.0008	0.0000	
PER UNIT	0.0004	0.0000	0.0010		0.0004	0.0000	



(A)
上段测量值为两个平行直线（包含整条直线上所提直线的所有点（测点））间的最小距离。

(B)
下段测量值为每单位长度的两个平行直线间的最小距离。这是所有每单位段间的最差偏差。