

三坐标测量机介绍

测量机的分类



移动桥式测量机



固定桥式测量机

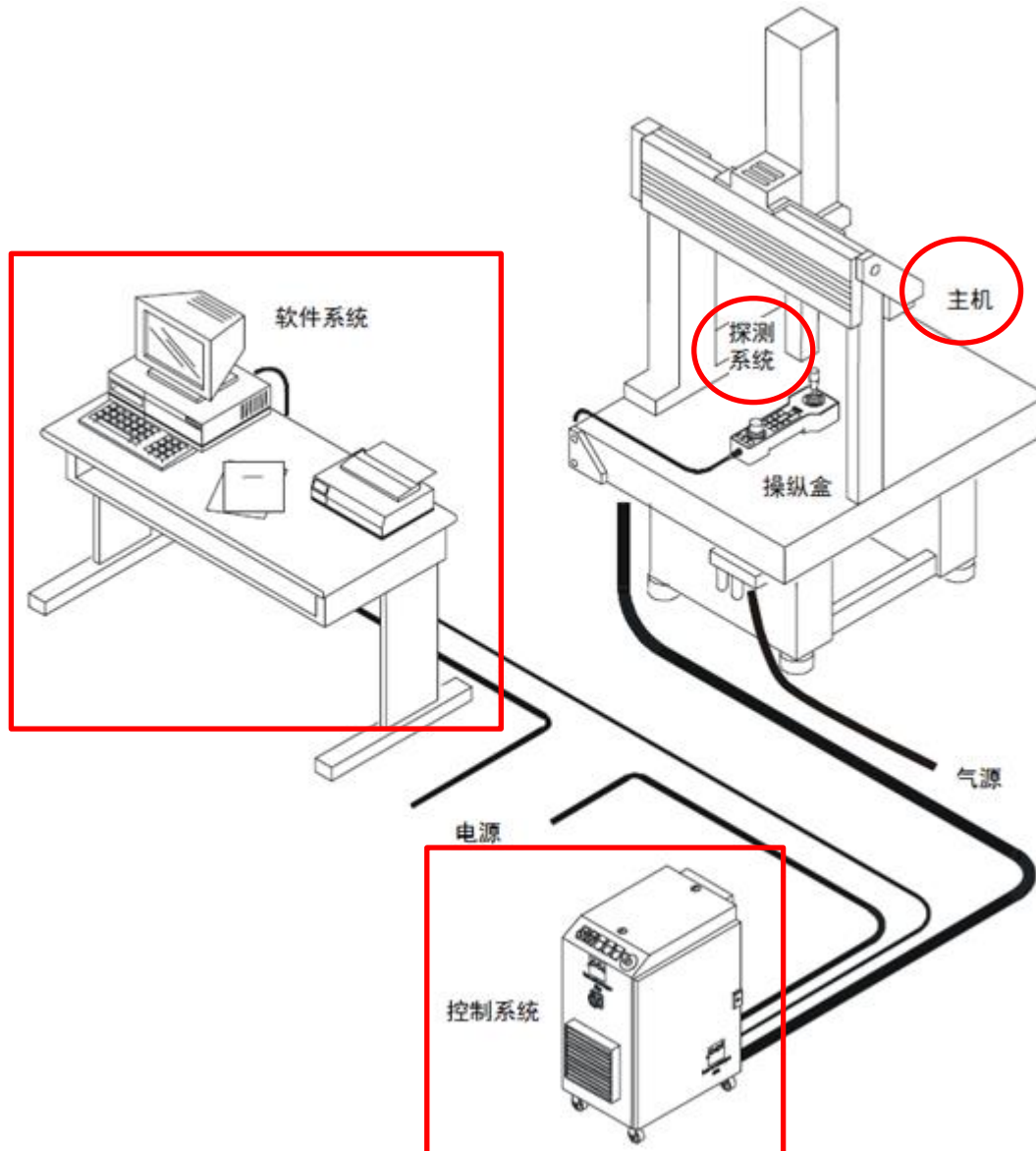


龙门式测量机



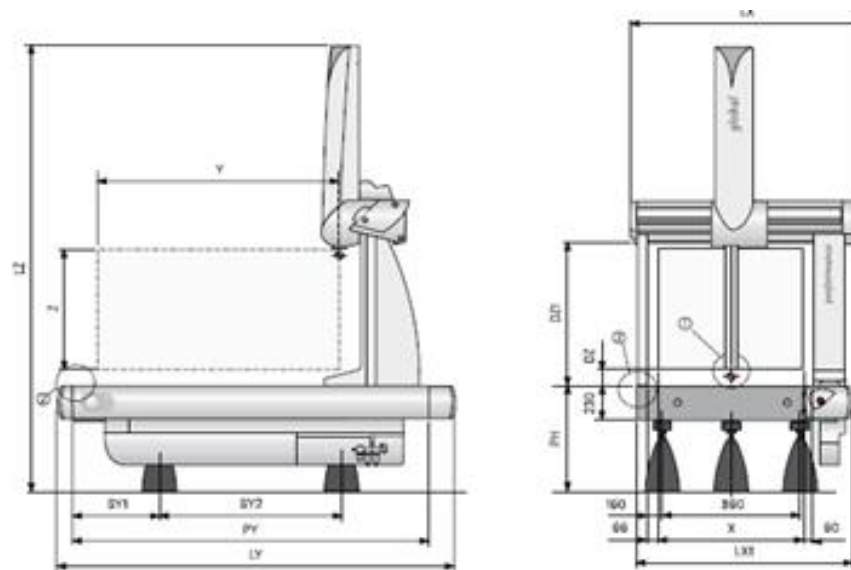
水平臂测量机

测量机的结构和原理



坐标测量机的基本原理：
是将被测零件放入它允许的测量空间，精确地测出被测零件表面的点在空间三个坐标位置的数值，将这些点的坐标数值经过计算机数据处理，拟合形成测量元素，如圆、球、圆柱、圆锥、曲面等，如图所示，再经过数学计算的方法得出其形状、位置公差及其它几何量数据。

测量机行程



型号	行程范围 (mm)			外形尺寸 (mm)				测量空间 (mm)		平台 (mm)		支撑 (mm)		被测工件最大重量 (kg)	机器重量 (kg)
	X	Y	Z	LX	LX1	LY	LZ	DZ	DZ1	PH	PY	SY1	SY2		
09.12.08	900	1200	800	1450	1340	2165	2946	110	946	700	1910	455	1000	1300	1650
09.15.08	900	1500	800	1450	1340	2465	2946	110	946	700	2210	540	1130	1500	1850
09.20.08	900	2000	800	1450	1340	2965	2946	110	946	700	2710	680	1350	1800	2250

测量机如：09.15.08指的是：测量机X轴行程900mm，测量机Y轴行程1500mm，测量机Z轴行程800mm

测量机的工作环境要求

- 温度
测量机环境温度的变化主要包括：温度范围、温度时间梯度、温度空间梯度。
温度范围： $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
温度时间梯度： $\leq 1^{\circ}\text{C}/\text{小时} \& \leq 2^{\circ}\text{C}/24\text{小时}$
温度空间梯度： $\leq 1^{\circ}\text{C}/\text{米}$
- 湿度
空气相对湿度： 25-75% (推荐40% - 60%)
- 振动
- 电源一般配电要求如下：
电压： 交流 $220\text{V} \pm 10\%$
独立专用接地线： 接地电阻 $\leq 4\Omega$
- 气源
要求无水、无油、无杂质，供气压力： $> 0.5 \text{ Mpa}$
- 注意工件的清洁和恒温

测量过程简析 (视频)

测量过程简析---测量过程演示（视频）

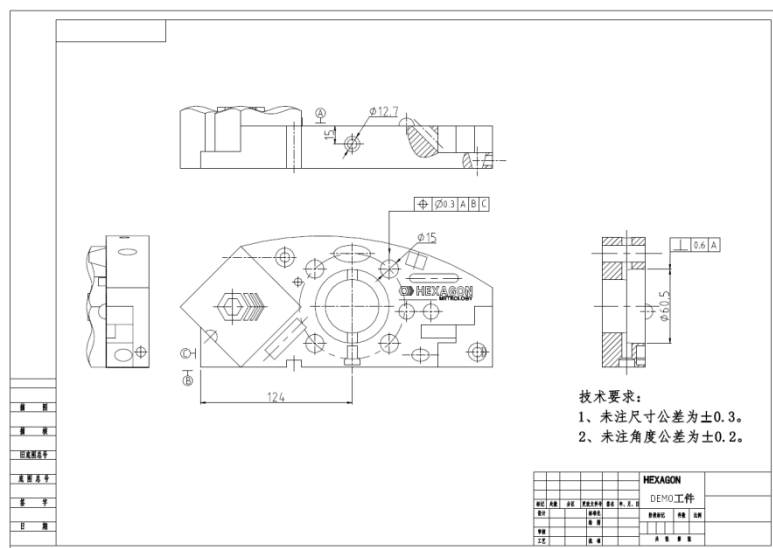
- 1、准备工作
- 1) 工件、图纸分析
 - 2) 工件清洁
 - 3) 工件装夹
 - 4) 测头校验

2、（测量程序已编辑完成）执行程序检测

3、输出结果，判断工件尺寸是否合格。

生成报告

图纸分析



执行程序



pcodmis		PART NAME : DEMO			二月 13, 2015		14:59	
REV NUMBER :			SER NUMBER :			STATS COUNT : 1		
←→		MM	DIST1 - PNT2 TO CYL1 (X AXIS)					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL		
M	124.0000	0.5000	-0.5000	124.0000	0.0000	0.0000		
Φ		MM	LOC1 - CIR3					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL		
Z	-15.0000	0.0500	-0.0500	-15.0000	0.0000	0.0000		
D	12.7000	0.0500	-0.0500	12.7000	0.0000	0.0000		
FCFPERP1 Size		MM	Ø60.5 0.5/-0.5					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS	
CYL1	60.5000	0.5000	-0.5000	60.5000	0.0000	0.0000	0.5000	
FCFPERP1		MM	[Ø60.5 @ A]					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS	
CYL1	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	
FCFLOC1 Size		MM	Ø15 0.5/-0.5					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS	
CIR2	15.0000	0.5000	-0.5000	15.0000	0.0000	0.0000	0.5000	
FCFLOC1 Position		MM	[Ø15 @ A B C]					
Feature	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS	
CIR2	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	
FCFLOC1 Summary FIT TO DATUMS=ON, DEV PERPEN CENTERLINE=ON								
Feature	AX	NOMINAL	MEAS	DEV				
CIR2	X	154.5000	154.5000	0.0000				
	Y	80.5000	80.5000	0.0000				

测量机开关机

测量机的开机

- **开机前准备工作：**

- A.检查机器的外观及机器导轨是否有障碍物，
- B.并对导轨及工作台面进行清洁；
- C.检查温度、湿度、气压、配电等是否符合要求；

- **坐标测量机开机操作：**

- A.打开气源（气压高于0.5MPA）；
- B.开启控制柜电源，系统进入自检状态（操纵盒所有指示灯全亮），开启计算机电源；
- C.系统自检完毕（操纵盒部分指示灯灭），按machine start按钮加电；
- D.加电后，启动PC-DMIS软件，测量机进行回机器零点过程；
- E.回机器零点完成后，PC-DMIS进入正常工作界面，测量机进入正常工作状态。

测量机的关机

- **坐标测量机关机操作:**

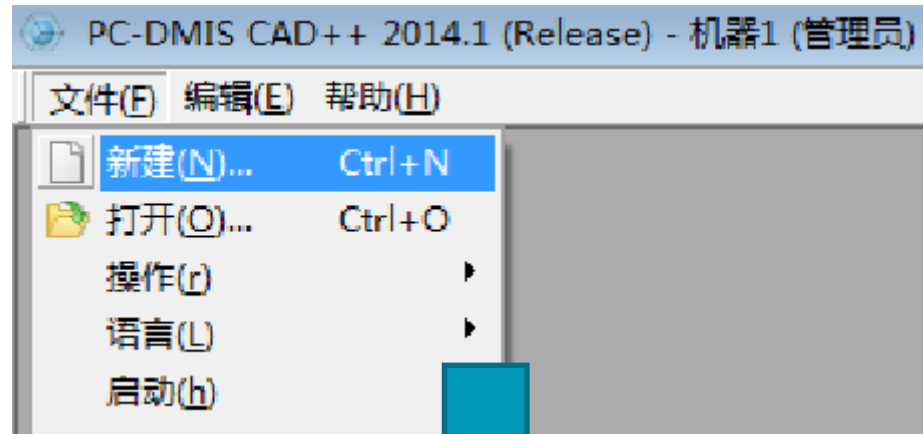
- A.** 首先将测头移动到安全的位置和高度（避免造成意外碰撞）
- B.** 退出PC-DMIS软件，关闭控制系统电源和测座控制器电源；
- C.** 关闭计算机，关闭气源。



新建程序和软件界面介绍

新建测量程序

文件 — 新建程序



输入零件名称，**注意**
测量单位

新建测量程序

零件名: demo

修订号: 001 **选填**

序列号: 0011

单位: 毫米

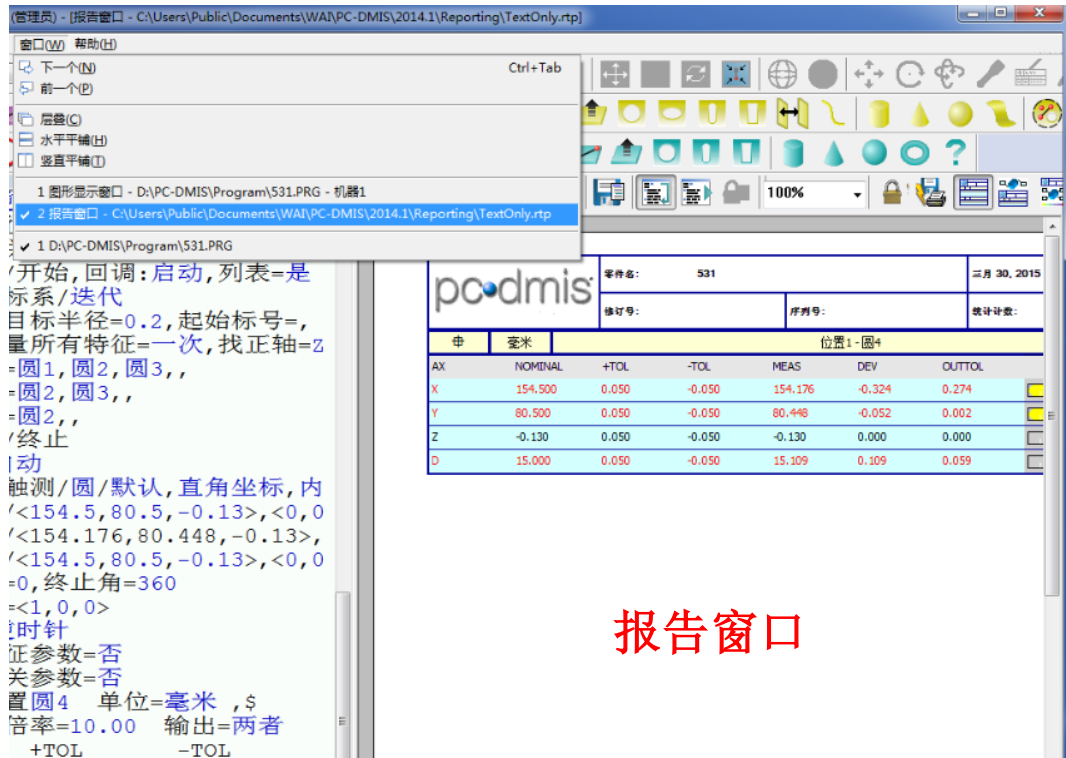
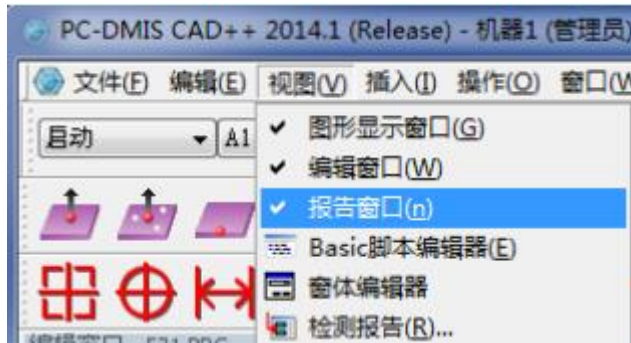
接口: 机器1

确定 取消

PC-DMIS操作窗口介绍

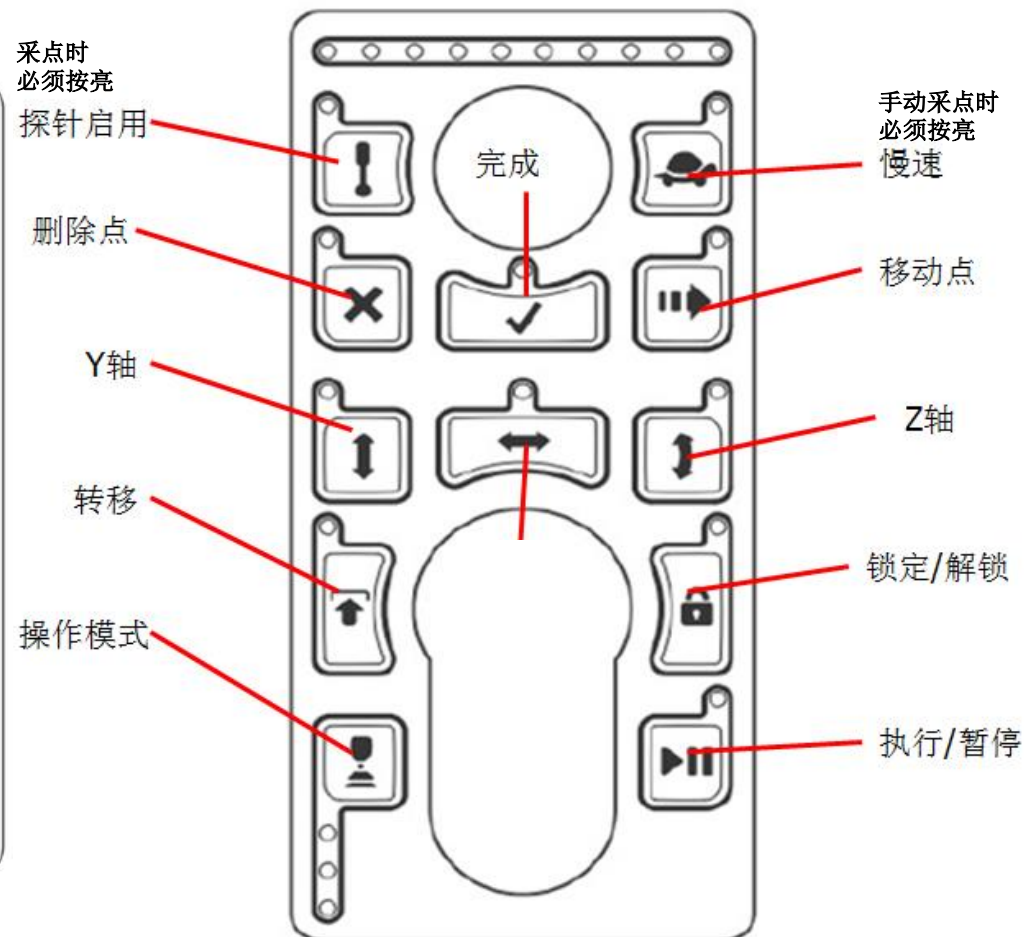
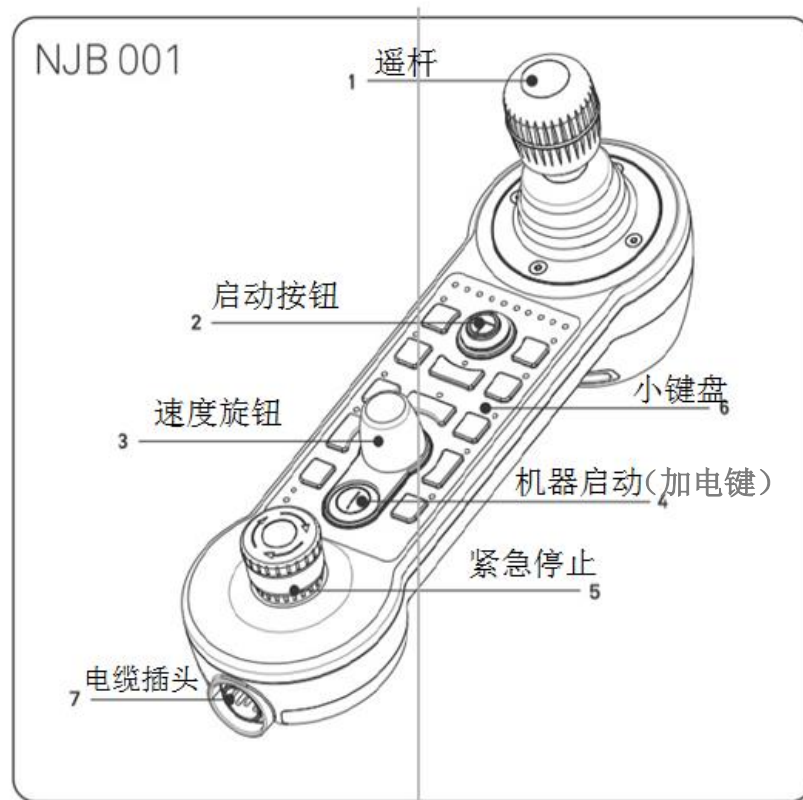


PC-DMIS操作窗口介绍

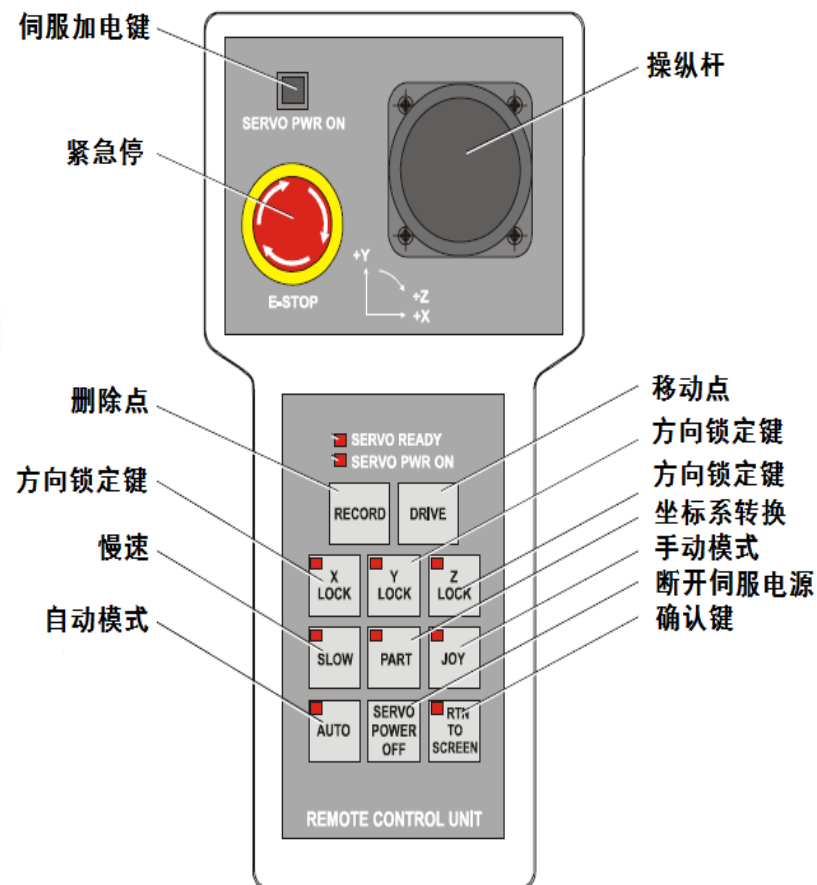
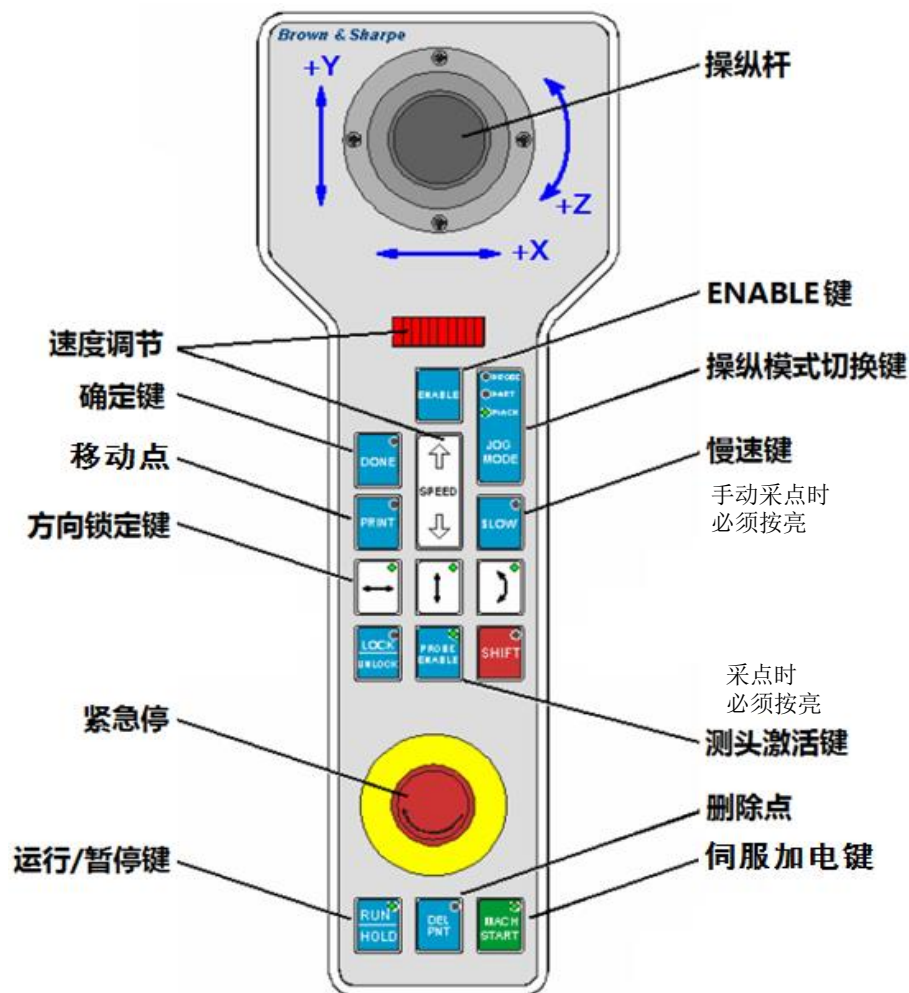


操纵盒讲解

NJB操纵盒



DEA、SHEFFIELD操纵盒的使用



测头读数窗口

使用快捷键：**CTRL + W**可以打开测头读数窗口，用于显示当前测头所在位置的坐标值



常见控制柜的开关

常用的控制柜类型，如下图所示：

DC800控制柜



UMP360控制柜



DC240控制柜



DC241控制柜

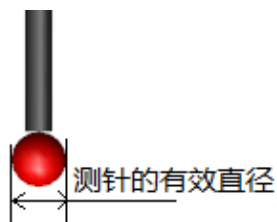


测头校验

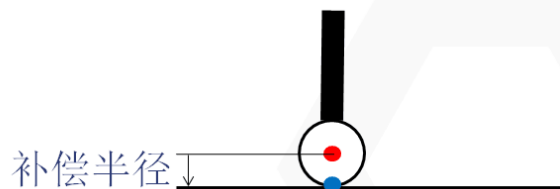
测头校验的目的

1、获得测针的有效直径。

由于测头触发有一定的延迟，以及测针会有一定的形变，测量时测头有效直径会小于该测针宝石球的理论直径。所以需要通过校验得到测量时的有效直径，对测量进行测头补偿。

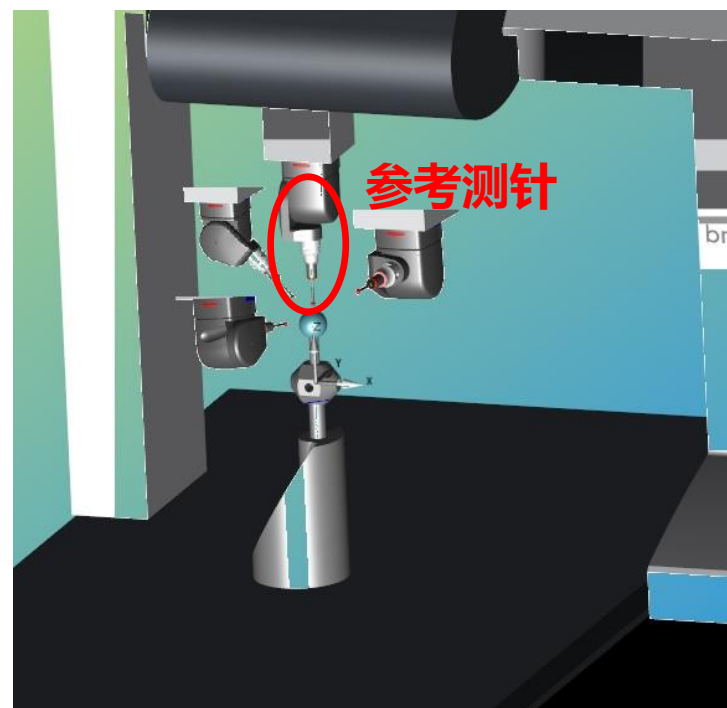


测头补偿：测量零件时，接触点的坐标是通过红宝石球中心点坐标加上或减去一个红宝石球的半径得到的，所以必须通过校验得到测量时测针的有效直径。



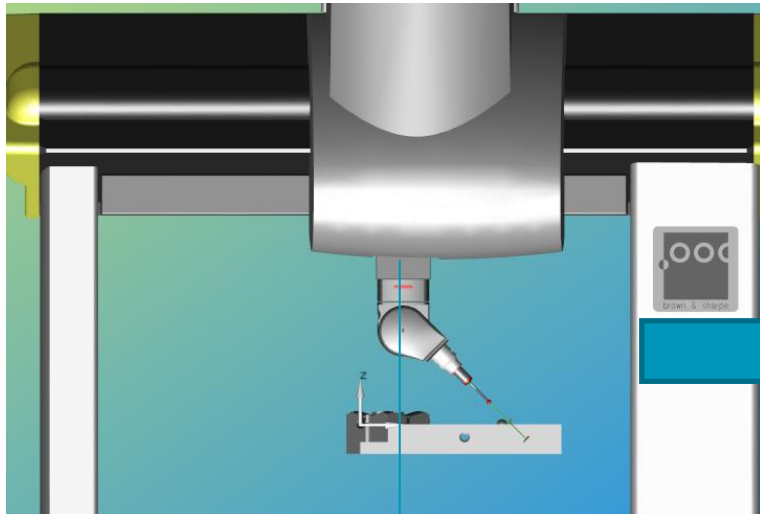
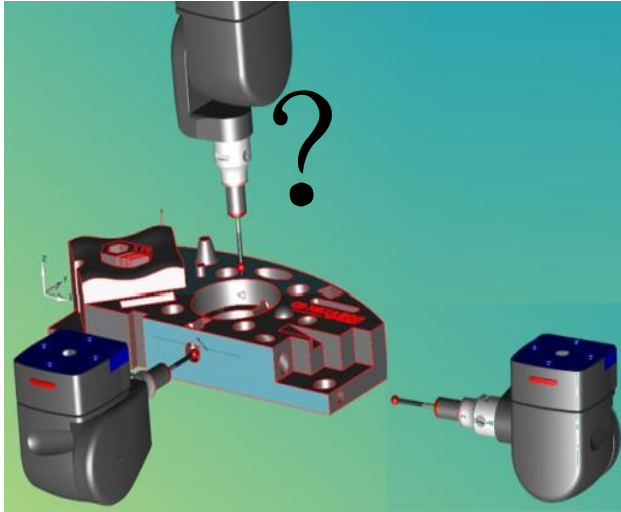
2.获得各个角度与参考测针的关联关系

校验测头时，第一个校验的角度是所有测头角度的参考基准（角度A0B0）。校验测头，实际上就是校验各个角度与第一个校验的角度之间的关系。所以要先校验参考测针。



校验之前需要了解的3个概念：1.测头角度定义

1.测头角度：测量工件往往需要多个角度才能完成，测头角度是怎样定义呢？



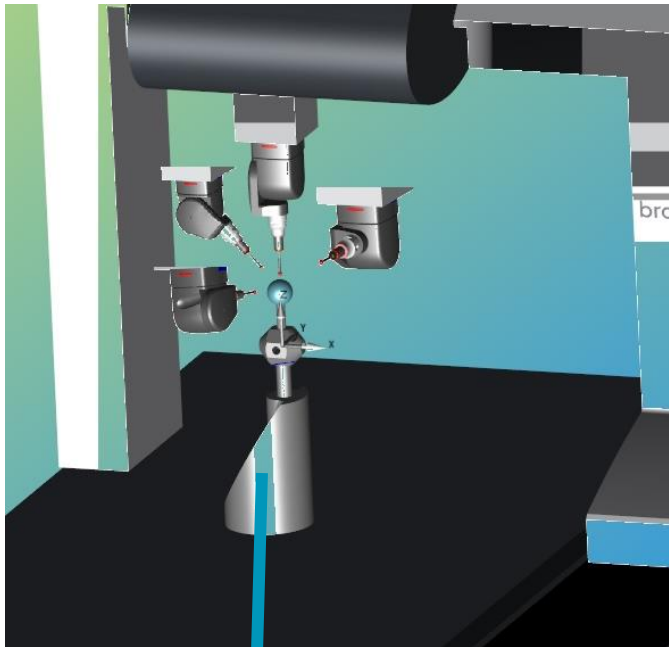
思考题：

A角 ()

B角 ()

校验之前需要了解的3个概念：2.校验工具（标准球）定义

校验测头的工具是一个固定在机器上的标准球，标准球可以有不一样的方向，为了避免校验测头时测针和支撑杆干涉，需要告知标准球的摆放方向



校验工具（标准球）

标准球方向是如何定义的

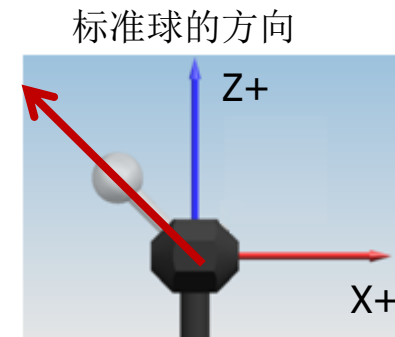
标准球的方向是指支撑杆指向球的方向，用I, J, K来表示
与X轴夹角的余弦值称之为I;
与Y轴夹角的余弦值称之为J;
与Z轴夹角的余弦值称之为K.

例如：

此标准球支撑方向与X.Y.Z轴向夹角分别为
(135° , 90° , 45°)

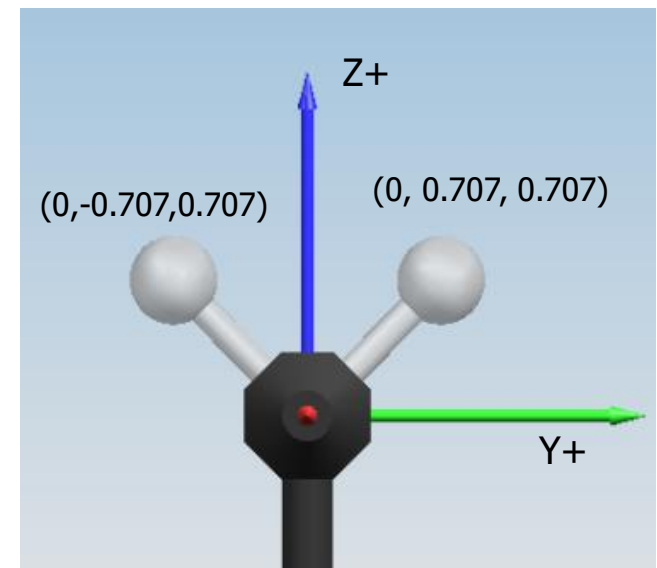
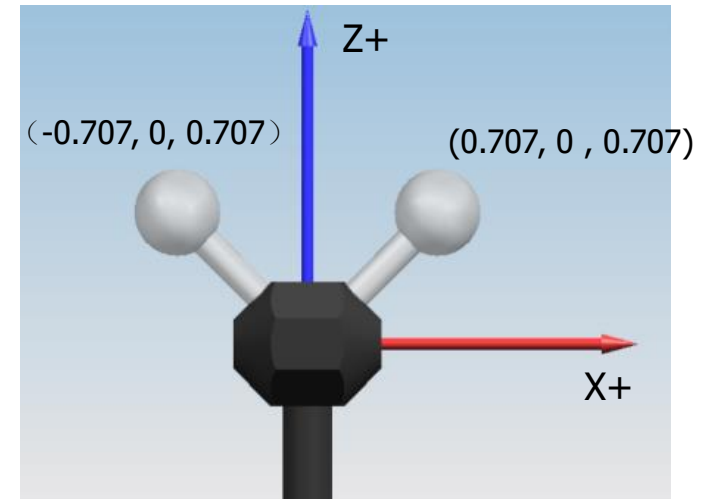
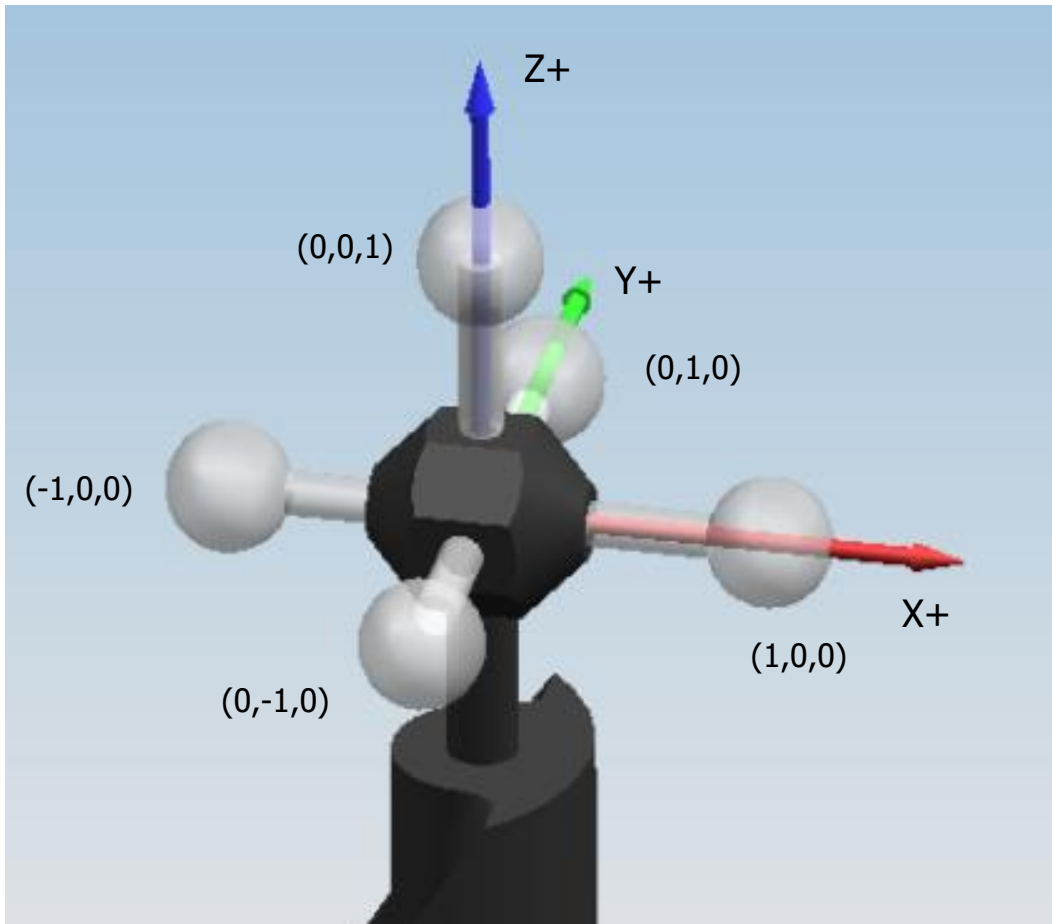
所以其矢量为

(cos(135°), cos(90°), cos(45°)),
即为 (-0.707, 0, 0.707)。



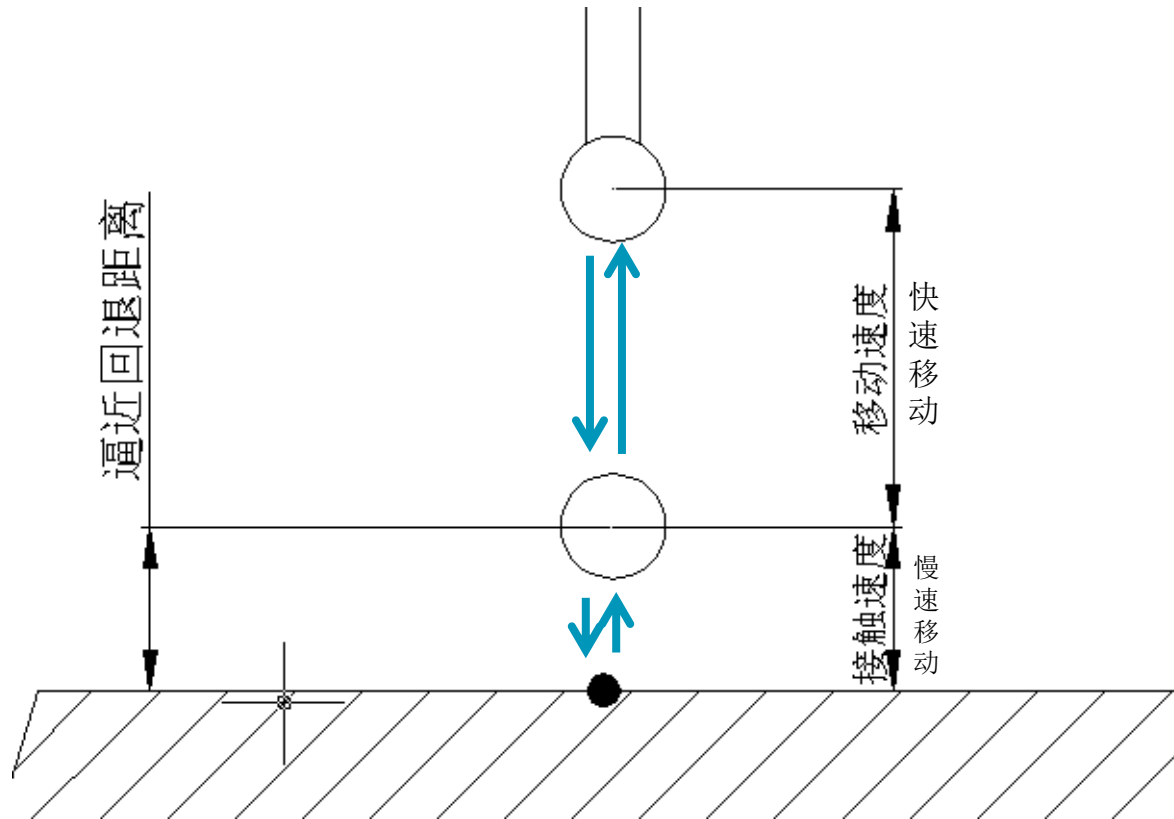
校验之前需要了解的3个概念：2.校验工具（标准球）定义

常用标准球支撑矢量图示



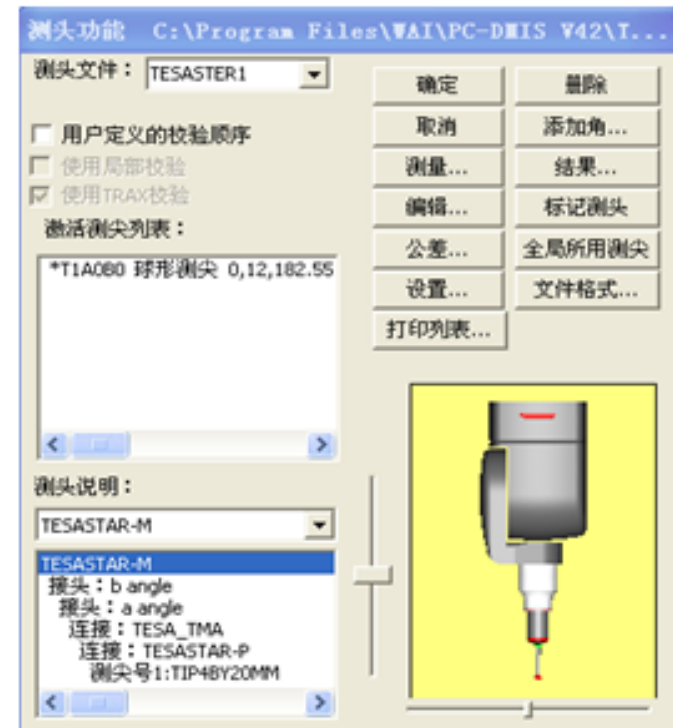
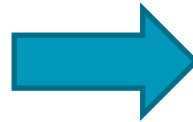
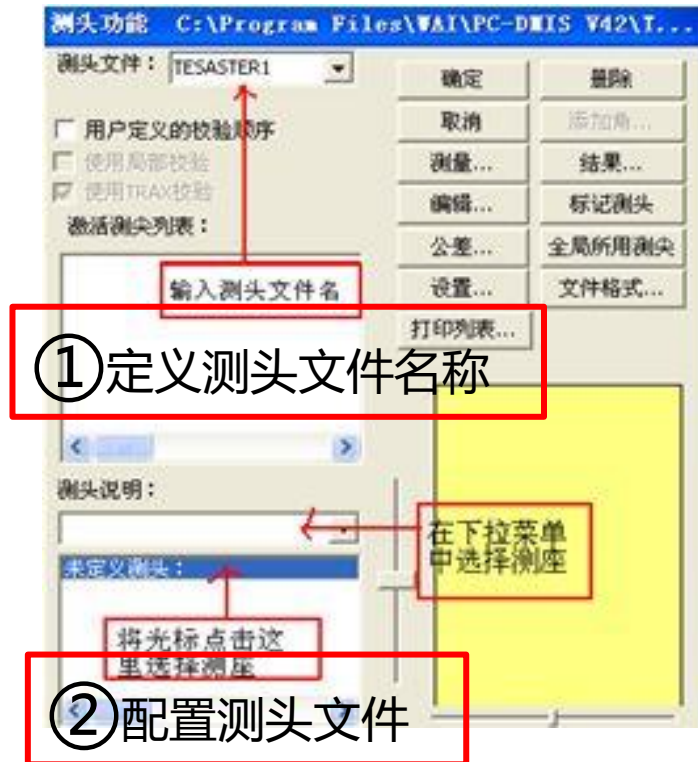
校验之前需要了解的3个概念：3.运动参数设置

- 逼近回退距离
- 移动速度，触测速度



校验测头步骤---加载、配置测头（一）

- 1、插入--硬件定义--测头菜单中选择进入测头功能窗口或者 编辑 (F9) 加载测头 命令



- 1) 定义测头文件
- 2) 定义测头配置

将光标点击**未定义测头**的提示语句，在测头说明的下拉菜单中选择使用的测座型号，在右侧窗口中会出现该型号的测座图形，依次定义完测座、测头、测针。

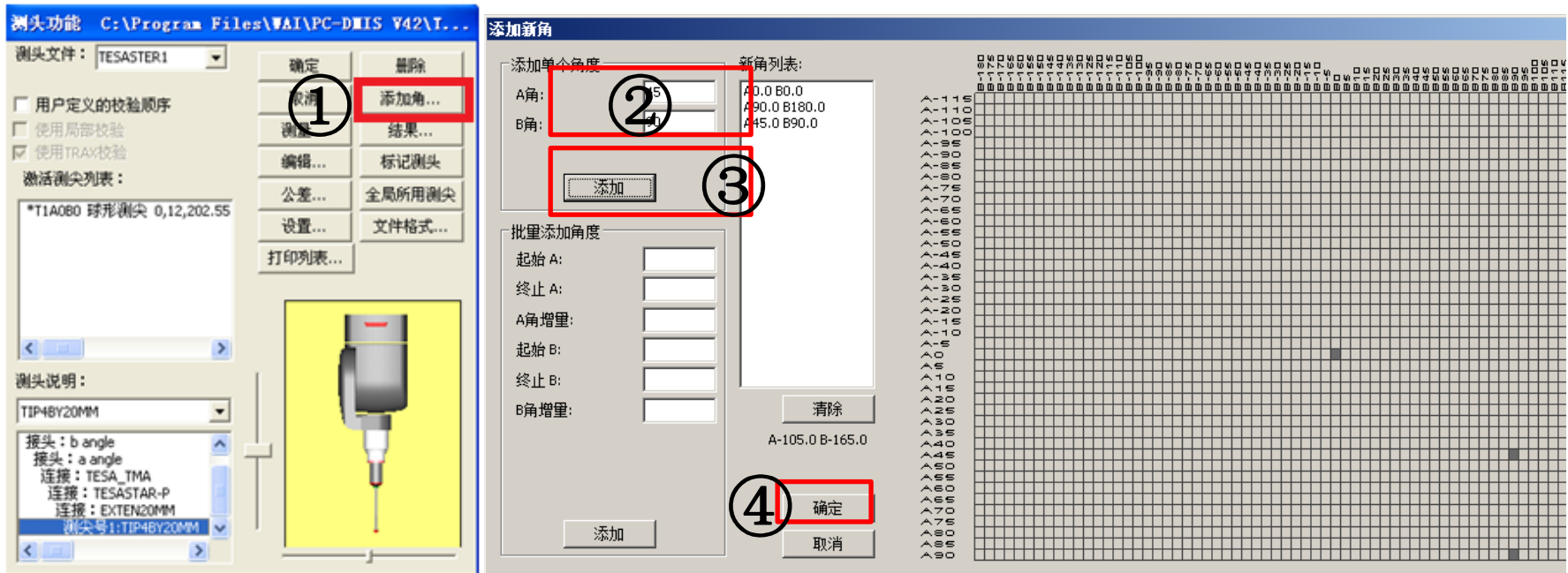
校验测头步骤---添加角度 (二)

添加角度

A:0 B:0

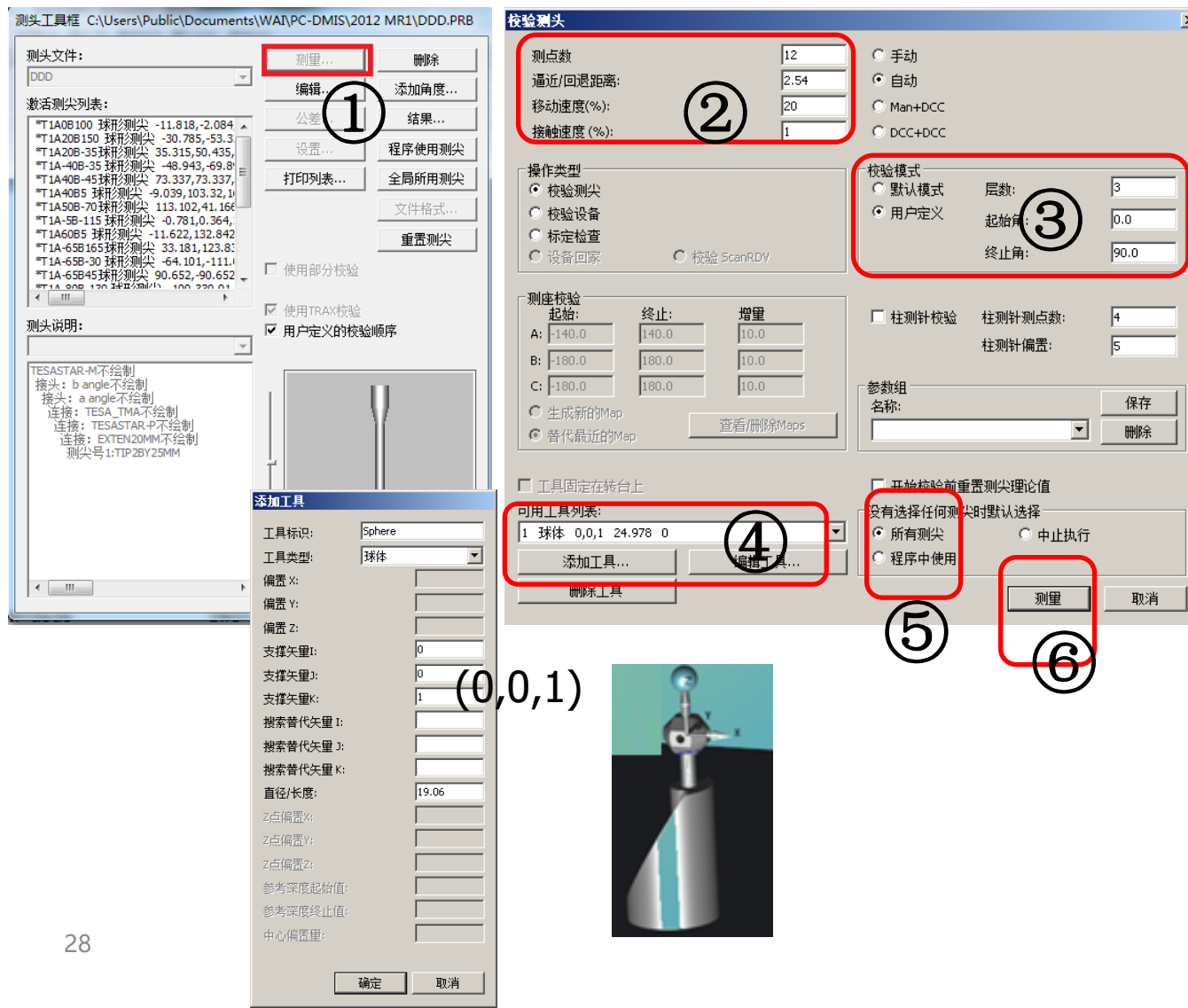
A:90 B:180

A:45 B:90

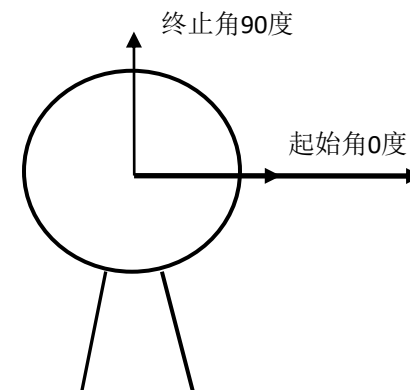


校验测头步骤---参数设置 (三)

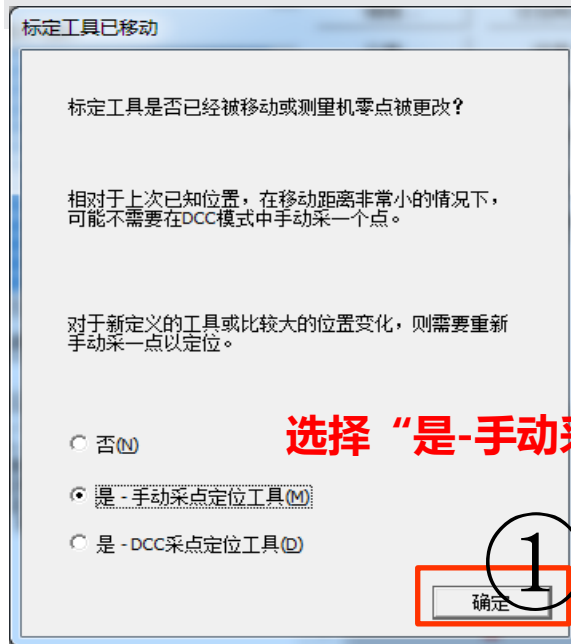
点击“测量”按钮，在弹出来的测头检验进行参数设置。



校验模式: 用户定义
层数: 3层
起始角: 0度
终止角: 90度

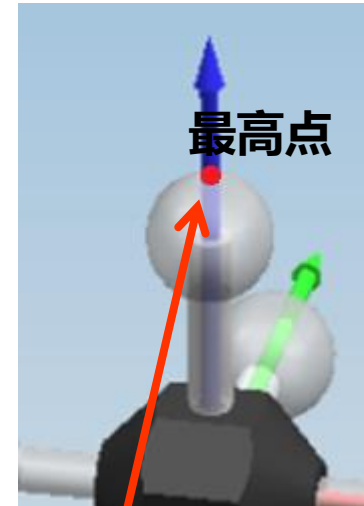


校验测头步骤---校验测头 (四)

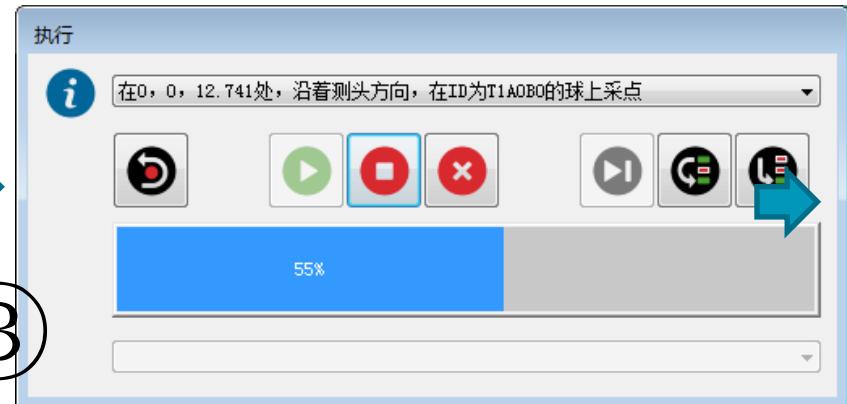
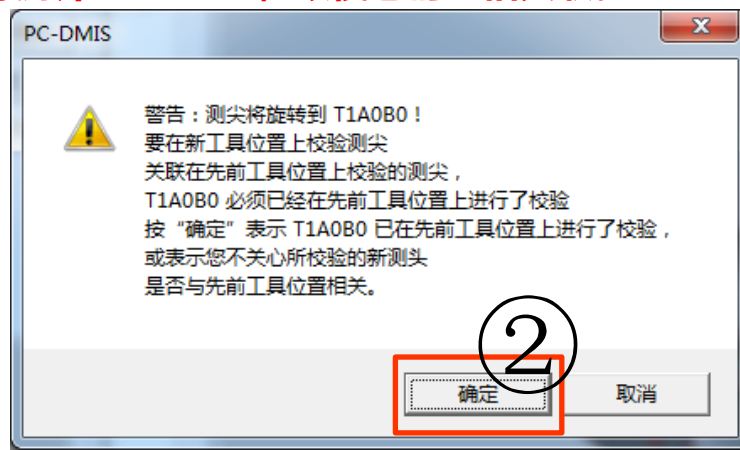


选择“是-手动采点定位工具”

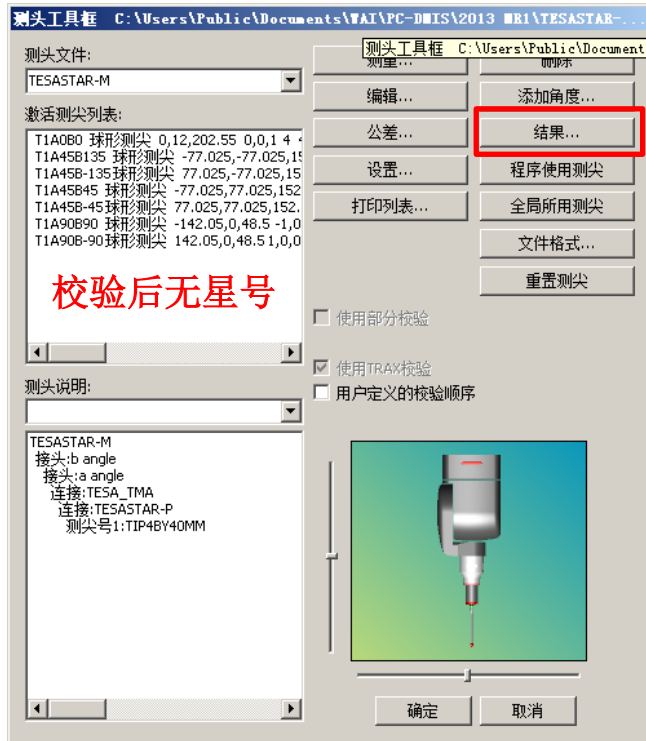
点“是”弹出对话框提示：必须先校验1号测针T1A0B0，以使它们互相关联。



使用操纵杆控制测量机用测针在标准球与测针正对的最高点处触测一点



校验测头步骤---查看校验结果（五）

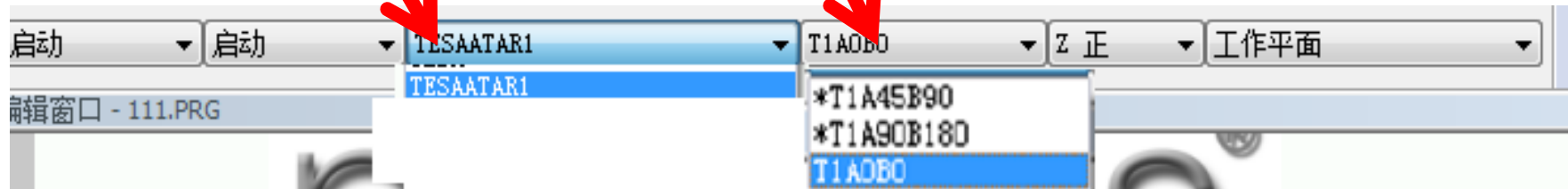


角度和测头的调用

- 所有编辑过的测头文件都会被保存在相应的路径下，如需要调用，按下图所示，点击所需的测头文件名，即可完成测头调用。

加载测头/TESAATAR1

测尖/T1A0B0, 支撑方向 IJK=0, 0, 1, 角度=0



什么时候需要重新校验测头？

1、测量系统发生碰撞

使用的测针角度全部校验。

2、测头部分更换测针或者重新旋紧

此时需要测针角度全部校验。

3、增加新角度

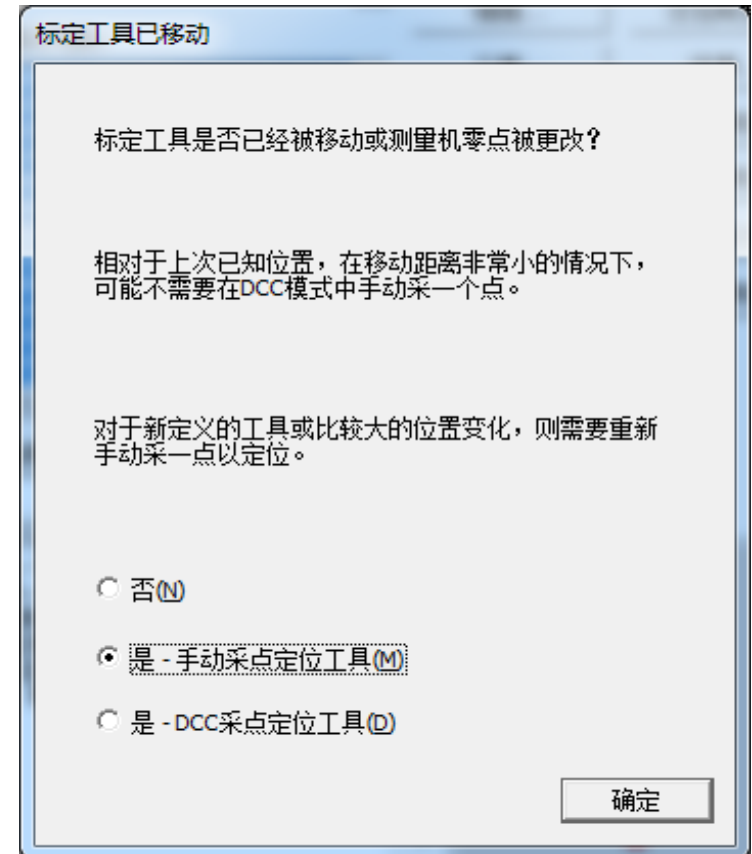
先校验参考测针“A0B0”，再校验新添加的角度。

当校验结果偏大时，检查以下几个方面：

- 1、测针配置是否超长或超重或刚性太差（测力太大或测杆太细或连接太多）；
- 2、测头组件或标准球是否连接或固定紧固；
- 3、测尖或标准球是否清洁干净，是否有磨损或破损；

标定工具是否移动的操作？

- (1) 如果是第一次校验，需要选择“是-手动采点定位工具”
- (2) 如果是重新校测针验：标准球没有移动则需要点击“否”，自动测量；
- (3) 如果是重新校测针验：标准球移动过，需要先校验参考测针（A0B0），并且点击“是-手动采点定位工具”。



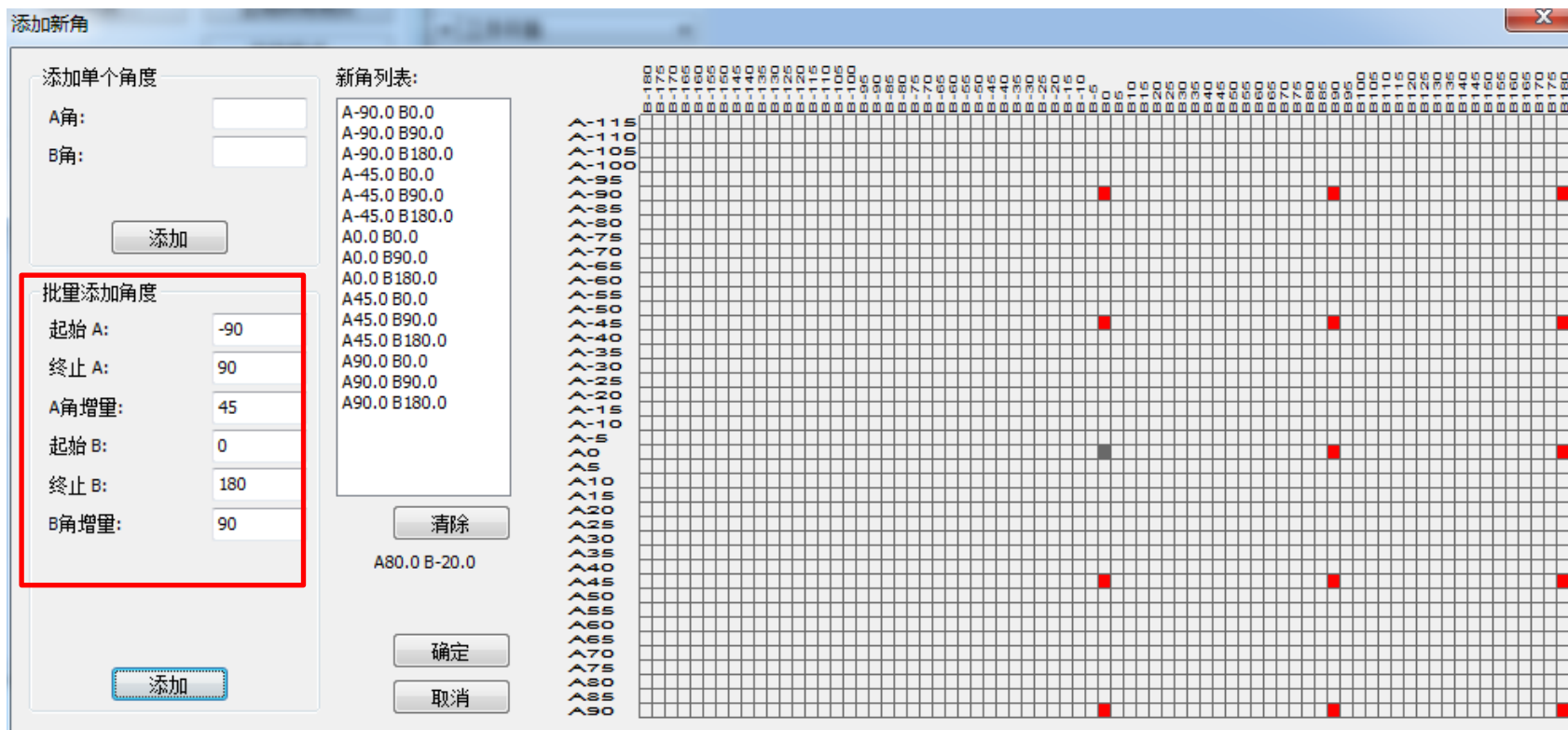
添加测头角度的其他方法：

1、 批量添加测头角度

如图所示，A角从-90~90 每个45度，
B角从0~180每个90，
的角度都将被自动添加

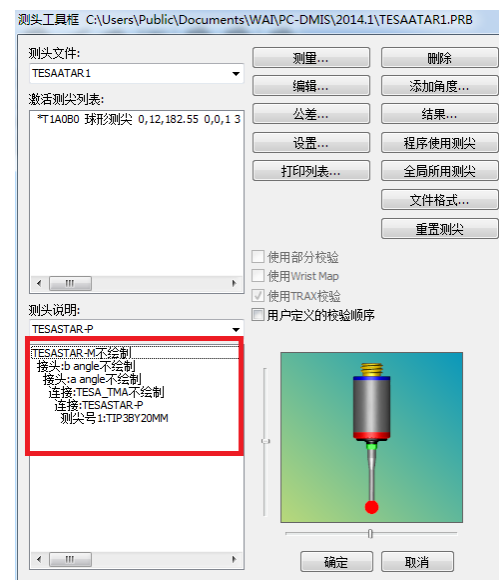
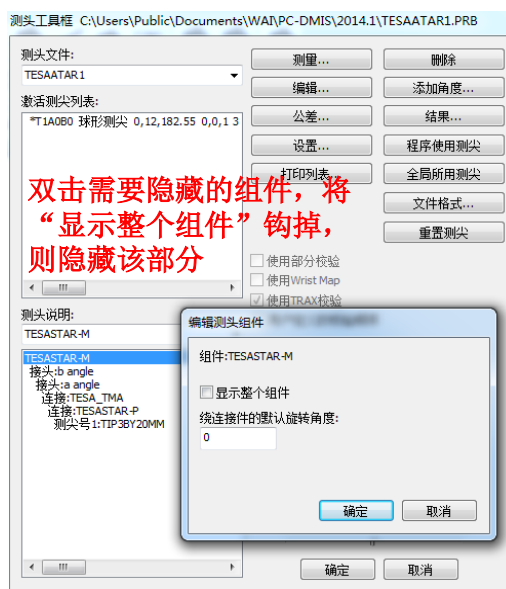
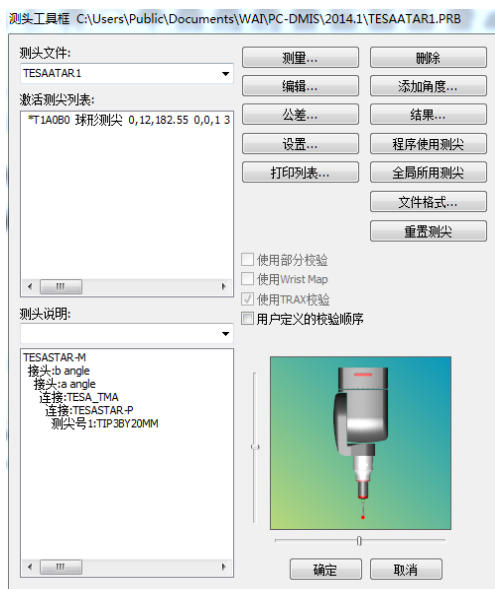
2、 在矩阵表中选取

纵坐标是A角，横坐标是B角，其间
隔是当前定义测座可以旋转的最小
角度。 使用者可以按需要选择。



如何编辑测头组件的显示

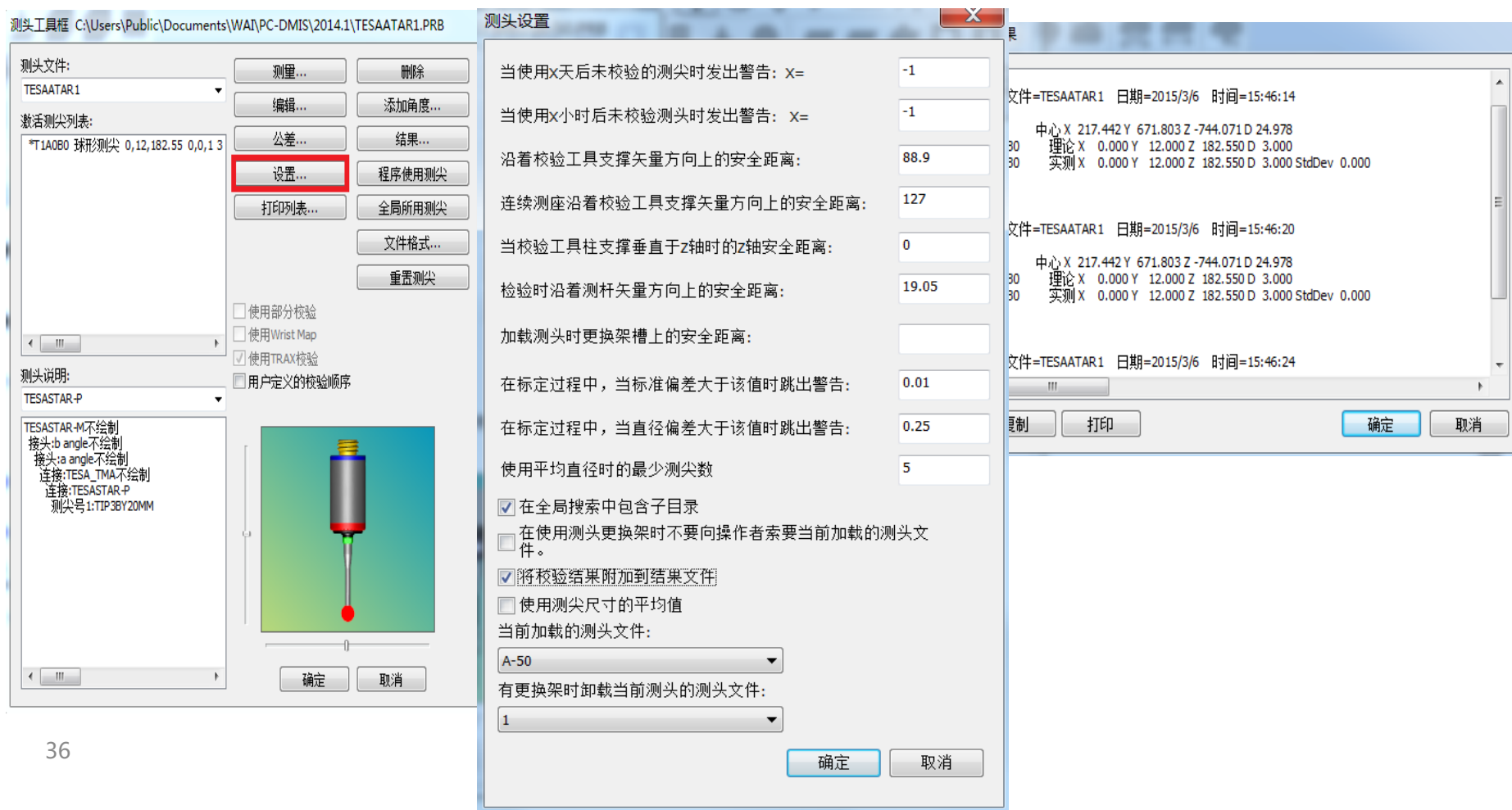
如图所示，图形窗口中显示了所有的测头组件。如果只想显示传感器TESASTAR-P和测针TIP3BY20MM两个组件该如何操作？



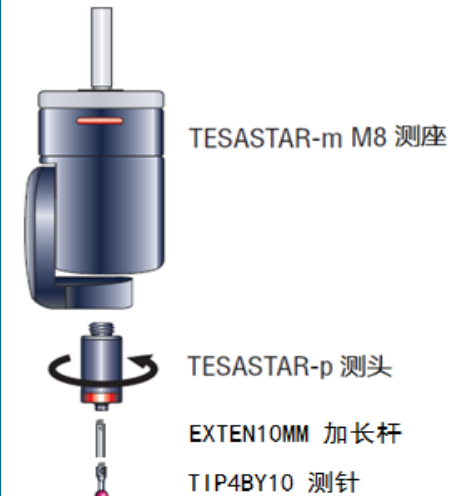
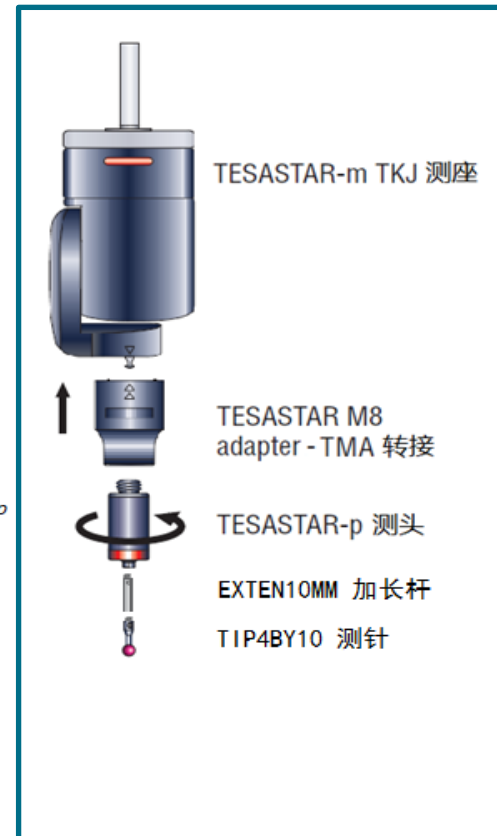
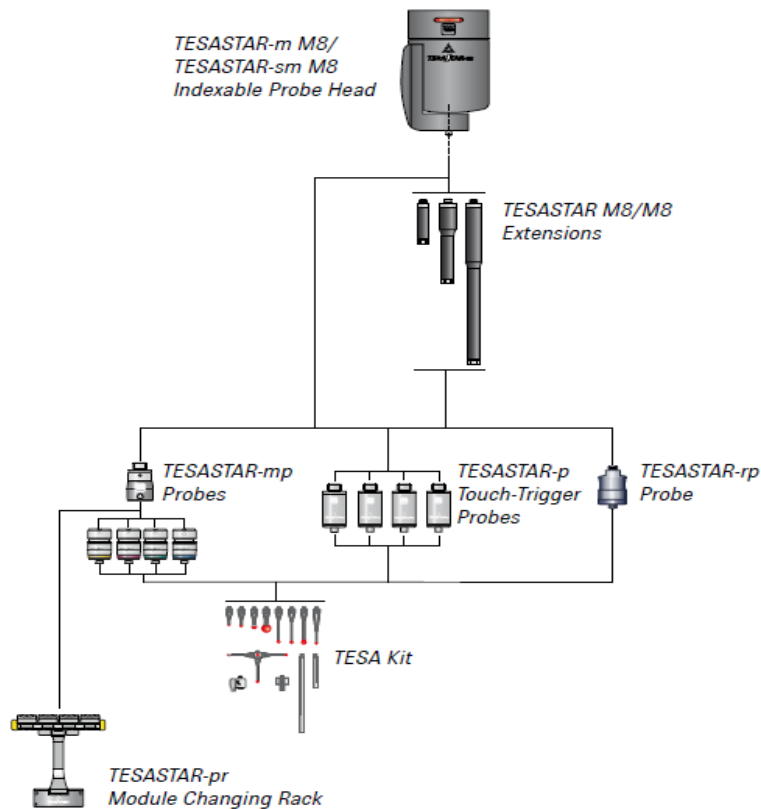
如何累加显示校验结果

默认情况下，PC-DMIS只保留最后一次的测头校验结果，如何才能保存所有的校验结果便于检测问题的追溯呢？

打开“设置”对话框，勾选“将校验结果附加到结果文件”复选框，校验结果都会被保存起来。



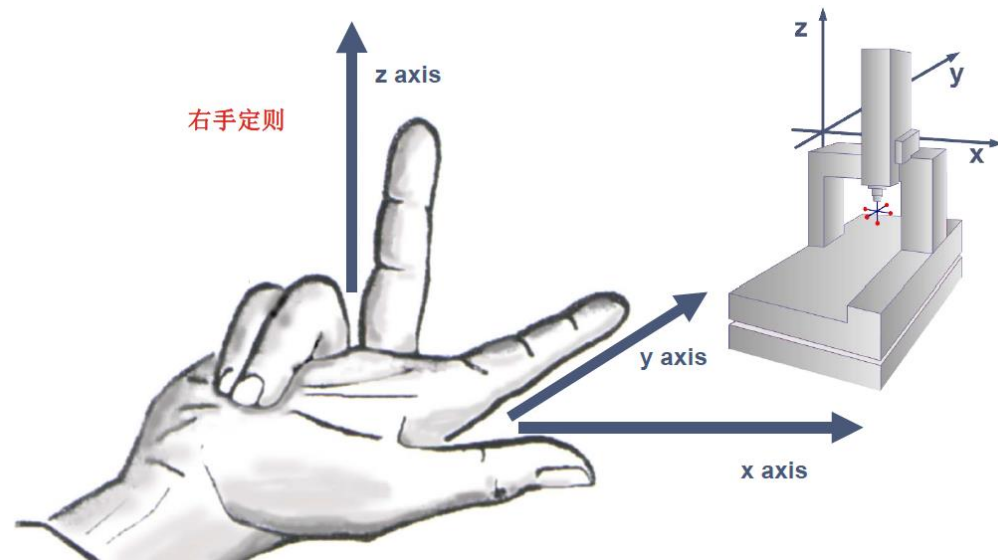
附录：测头组件



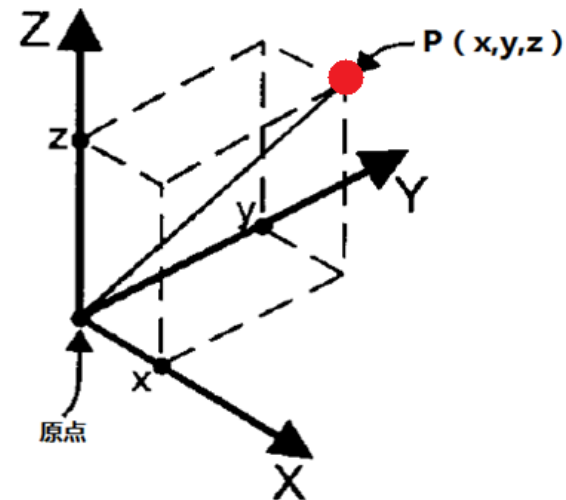
手动特征

讲解手动特征前需要学习的几个概念---坐标系和坐标 (1)

- 坐标系**：笛卡尔直角坐标系，遵循右手定则，三条互相垂直的坐标轴和三轴相交的原点，构成了三维直角坐标系；



- 坐标**：空间任意一点投影到三轴就会有三个相应的数值，即三轴的坐标坐标，就能对应找到空间的点的位置。



讲解手动特征前需要学习的几个概念---矢量 (2)

在三维直角坐标系中的点，除了有位置外，还要有方向---**矢量**

图中点P矢量方向I,J,K，分别为与X,Y,Z三根轴夹角的余弦值

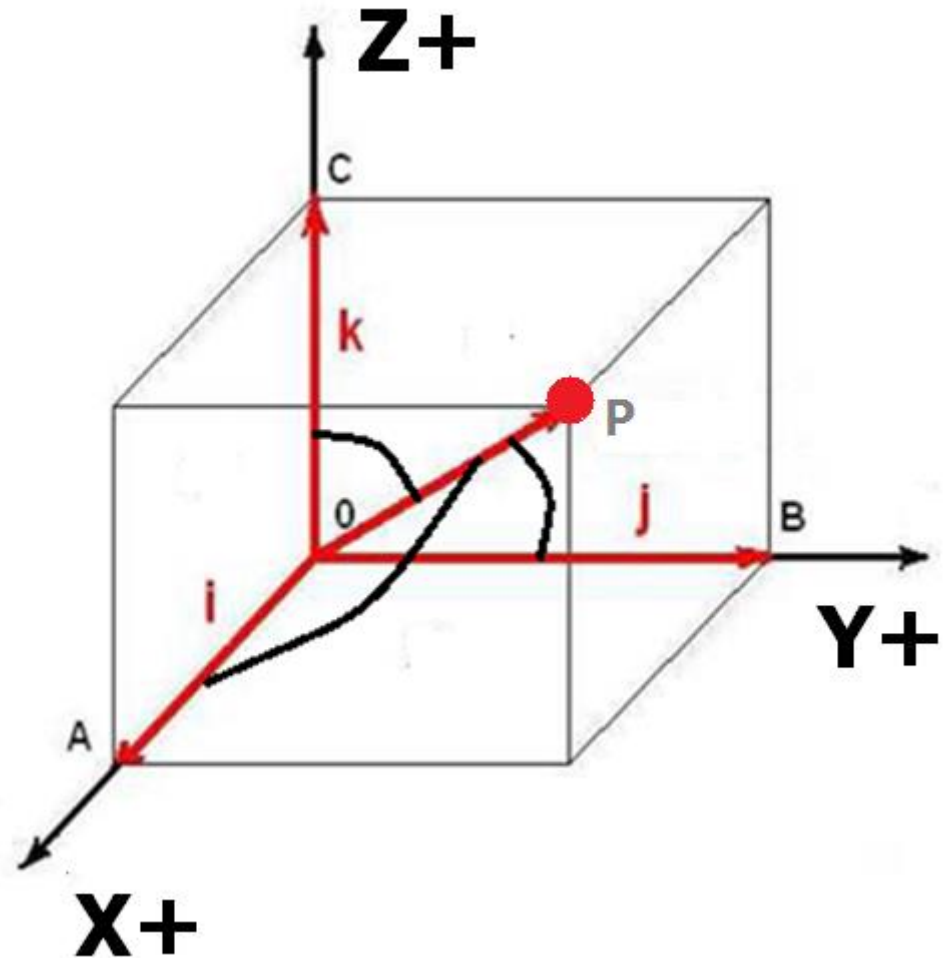
$$I = \cos(\alpha)$$

$$J = \cos(\beta)$$

$$K = \cos(\gamma)$$

最终点P在三维直角坐标系中表示为：

$$P = (\underbrace{X, Y, Z}_{\text{位置}}, \underbrace{I, J, K}_{\text{方向}})$$

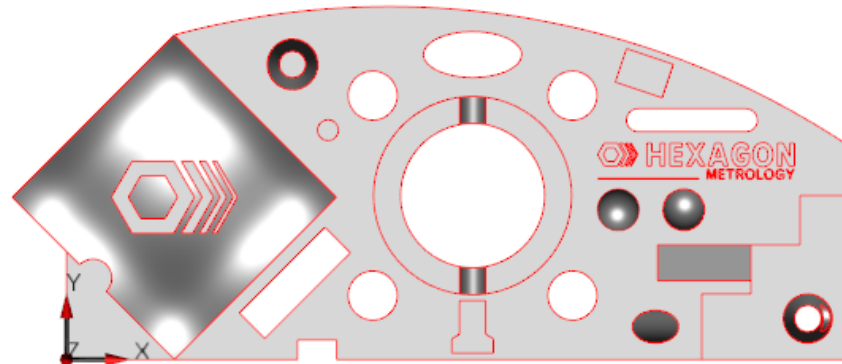


讲解手动特征前需要学习的几个概念---工作平面 (3)

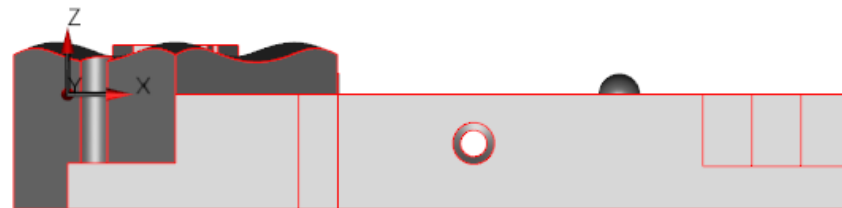
工作平面是测量时的视图平面，类似图纸的三视图。



X负工作平面



Z正工作平面



Y负工作平面

共有六个工作平面：

X正、X负

Y正、Y负

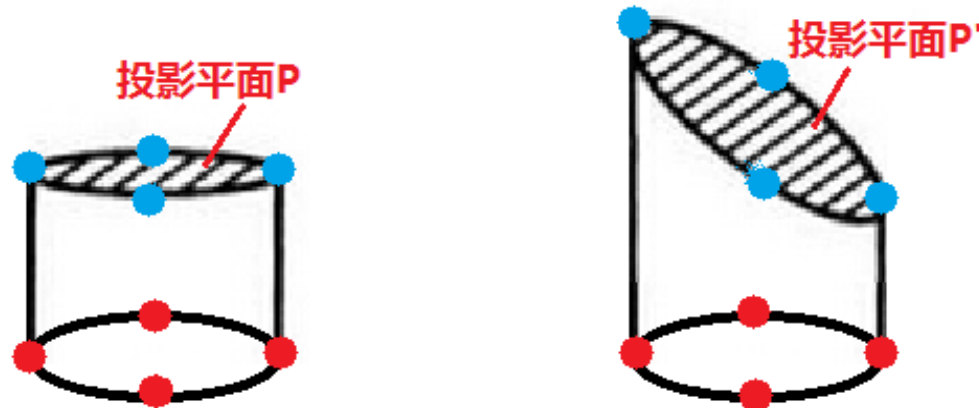
Z正、Z负

软件中从如图位置设置工作平面：



讲解手动特征前需要学习的几个概念---投影平面 (4)

投影平面是测量二维几何特征时需要的使用平面，如图：



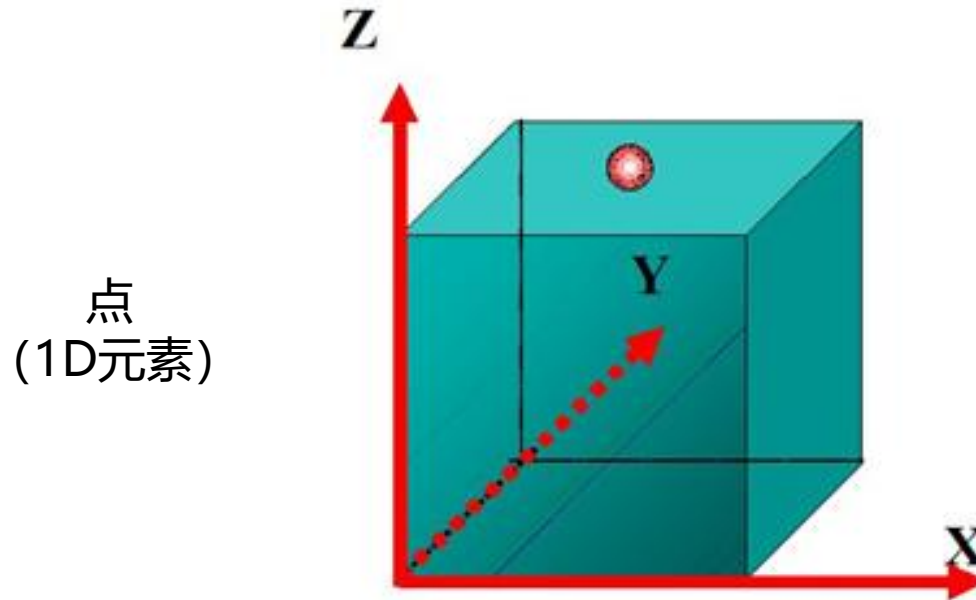
同样的测点投影到不同的平面上，得到特征的也不一样。因此，**测量二维元素前一定需要选择相应的投影平面。**



如图所示，软件默认“工作平面”为投影平面，当工作平面改变时投影平面也随着改变。如果要指定一个平面为投影平面

手动特征

- PC-DMIS软件包括以下手动特征类型：

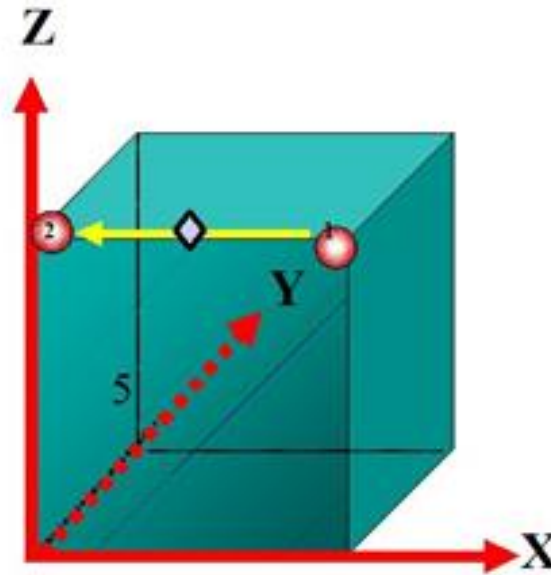


点1 =特征/点, 直角坐标
 理论值/<151.606, 524.773, -460.04>, <0, 0, 1>
 实际值/<151.606, 524.773, -460.04>, <0, 0, 1>
 测定/点, 1, 工作平面
 触测/基本, 常规, <151.606, 524.773, -460.04>
 终止测量/

表达式: X Y Z I J K

手动特征

直线
(2D元素)



直线1 =特征/直线, 直角坐标, 非定界

理论值/<147.095, 426.846, -468.481>, <0.9990622, -0.0432939, -0.0005853>

实际值/<147.095, 426.846, -468.481>, <0.9990622, -0.0432939, -0.0005853>

测定/直线, 3, 特征=平面1

触测/基本, 常规, <147.096, 426.863, -468.501>, <-0.0432921, -0.9990583, 0.002896>, <1

触测/基本, 常规, <166.207, 425.995, -468.501>, <-0.0432921, -0.9990583, 0.002896>, <1

触测/基本, 常规, <228.963, 423.303, -468.501>, <-0.0432921, -0.9990583, 0.002896>, <2

终止测量/

表达式: X Y Z I J K

X Y Z 是直线中点的坐标值

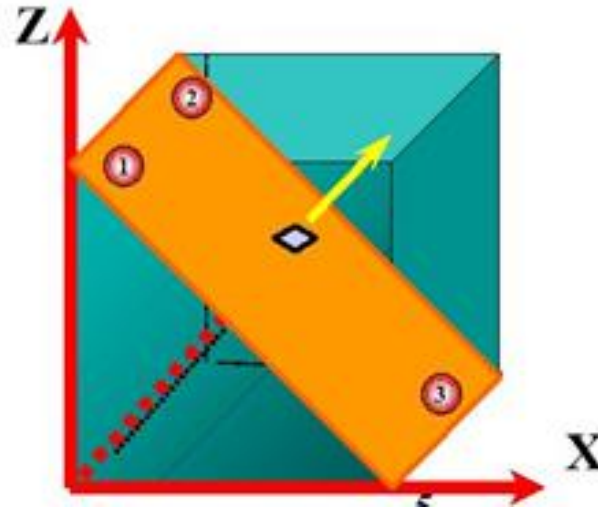
I J K 直线的矢量方向: 从第一个测量点指向第二个测量点



$X Y Z$ 是圆心的坐标值, $I J K$ 是圆投影平面的矢量

常规几何特征及其属性

平面
(3D元素)



平面1 =特征/平面, 直角坐标, 三角形

理论值/<179.361, 478.568, -459.926>, <0.0007102, 0.002868, 0.9999956>

实际值/<179.361, 478.568, -459.926>, <0.0007102, 0.002868, 0.9999956>

测定/平面, 4

触测/基本, 常规, <156.952, 520.524, -459.998>, <0.0007102, 0.002868, 0.9999956>

触测/基本, 常规, <205.321, 520.524, -460.098>, <0.0007102, 0.002868, 0.9999956>

触测/基本, 常规, <197.039, 436.612, -459.778>, <0.0007102, 0.002868, 0.9999956>

触测/基本, 常规, <158.13, 436.611, -459.831>, <0.0007102, 0.002868, 0.9999956>

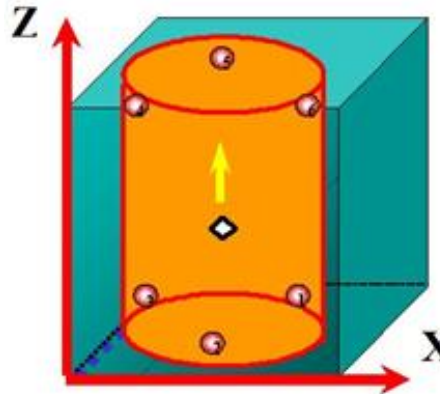
终止测量/

表达式: X Y Z I J K

X Y Z 是面质心的坐标值, I J K是平面的矢量 (平面法线方向)

常规几何特征及其属性

圆柱 (3D元素)



柱体1 =特征/柱体, 直角坐标, 内, 最小二乘方

理论值/<149.045, 445.966, -472.519>, <-0.0037439, -0.0075065, 0.9999648>, 15.256, 14.828

实际值/<149.045, 445.966, -472.519>, <-0.0037439, -0.0075065, 0.9999648>, 15.256, 14.828

测定/柱体, 11

触测/基本, 常规, <150.423, 453.608, -479.871>, <-0.1752878, -0.9844844, -0.0080465>, <150.

触测/基本, 常规, <150.42, 438.372, -479.898>, <-0.1735144, 0.9848082, 0.006743>, <150.42, .

触测/基本, 常规, <155.781, 449.682, -479.873>, <-0.8778403, -0.478904, -0.0068817>, <155.7

触测/基本, 常规, <155.796, 449.682, -479.874>, <-0.8782862, -0.4780858, -0.0068772>, <155.

触测/基本, 常规, <142.278, 449.67, -479.885>, <0.8809764, -0.4731601, -0.0002535>, <142.27

触测/基本, 常规, <149.274, 453.518, -465.133>, <-0.0337491, -0.9994012, -0.0076286>, <149.

触测/基本, 常规, <149.275, 438.381, -465.161>, <-0.0342745, 0.9993853, 0.0073738>, <149.27

触测/基本, 常规, <156.139, 448.41, -465.136>, <-0.9436012, -0.3310295, -0.0060178>, <156.1

触测/基本, 常规, <156.187, 448.41, -465.138>, <-0.9442905, -0.3290582, -0.0060056>, <156.1

触测/基本, 常规, <141.918, 448.412, -465.149>, <0.9431728, -0.332301, 0.0010368>, <141.91

触测/基本, 常规, <141.823, 448.396, -465.147>, <0.9451815, -0.3265436, 0.0010875>, <141.82

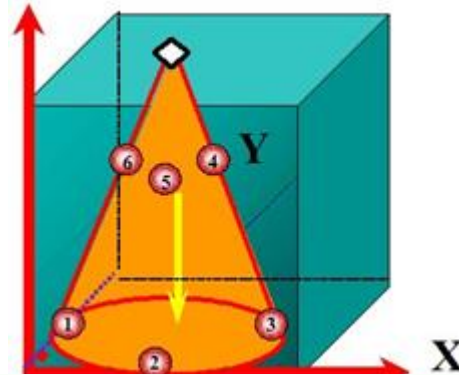
终止测量/

表达式: X Y Z I J K D (直径) H (高度)

X Y Z 是圆柱质心的坐标值, I J K是圆柱的矢量, 由第一层指向最后一层

常规几何特征及其属性

圆锥 (3D元素)



圆锥1 =特征/锥体, 直角坐标, 外, 长度

理论值/<127.969, 517.426, -448.812>, <-0.0043306, 0.000311, -0.9999906>, 7.796, 9.446, 13.599

实际值/<127.969, 517.426, -448.812>, <-0.0043306, 0.000311, -0.9999906>, 7.796, 9.446, 13.599

测定/锥体, 9

触测/基本, 常规, <128.592, 524.151, -456.563>, <0.0950229, 0.9616574, 0.2572657>, <128.592, 52

触测/基本, 常规, <134.543, 519.074, -456.556>, <0.938786, 0.2334028, 0.2533852>, <134.543, 519

触测/基本, 常规, <126.935, 510.746, -456.564>, <-0.1419198, -0.9557467, 0.2576956>, <126.935,

触测/基本, 常规, <121.21, 516.238, -456.571>, <-0.95038, -0.1686006, 0.2614416>, <121.21, 516.

触测/基本, 常规, <123.32, 516.334, -448.844>, <-0.9395802, -0.2210662, 0.2613785>, <123.32, 51

触测/基本, 常规, <126.613, 512.933, -448.838>, <-0.2780579, -0.9251852, 0.2582947>, <126.613,

触测/基本, 常规, <132.698, 517.766, -448.828>, <0.9649407, 0.0690549, 0.2532208>, <132.698, 51

触测/基本, 常规, <132.689, 517.765, -448.83>, <0.9649387, 0.0690839, 0.2532208>, <132.689, 517

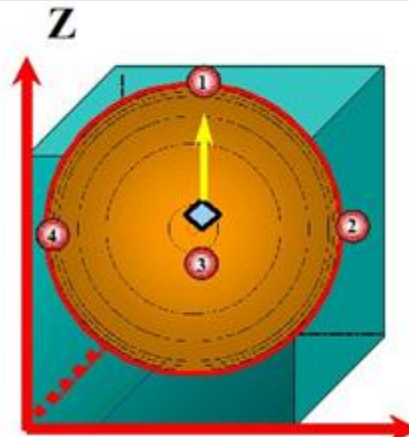
触测/基本, 常规, <128.374, 522.109, -448.836>, <0.0844183, 0.9626339, 0.257312>, <128.374, 522
终止测量/

表达式: X Y Z I J K H (高度) D1 (顶部测量圆直径) D2 (底部
测量圆直径)

X Y Z 是圆柱质心的坐标值, I J K是圆锥的矢量 (由小端指向大端)

常规几何特征及其属性

球 (3D元素)



球体1 =特征/球体, 直角坐标, 外
 理论值/<225.337, 468.854, -459.717>, <0, 0, 1>, 12.356
 实际值/<225.337, 468.854, -459.717>, <0, 0, 1>, 12.356
 测定/球体, 11
 触测/基本, 常规, <224.95, 474.487, -457.29>, <-0.0630387,
 触测/基本, 常规, <231.04, 468.383, -457.283>, <0.9170847,
 触测/基本, 常规, <231.005, 468.381, -457.285>, <0.9162501
 触测/基本, 常规, <224.943, 463.218, -457.289>, <-0.064143
 触测/基本, 常规, <219.619, 468.732, -457.283>, <-0.919945
 触测/基本, 常规, <220.281, 468.732, -456.119>, <-0.814584
 触测/基本, 常规, <225.559, 463.884, -456.128>, <0.0361791
 触测/基本, 常规, <230.375, 468.992, -456.121>, <0.8136487
 触测/基本, 常规, <233.381, 469.074, -453.965>, <0.8132016
 触测/基本, 常规, <225.349, 473.831, -456.128>, <0.0018635
 触测/基本, 常规, <225.036, 470.968, -453.904>, <-0.048625
 终止测量/

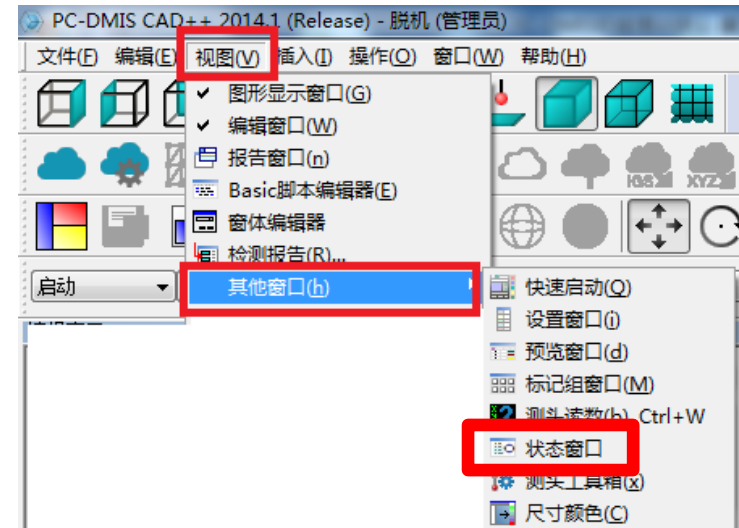
表达式: X Y Z I J K D (直径)

X Y Z 是面质心的坐标值, I J K是球的矢量 (工作平面矢量方向)

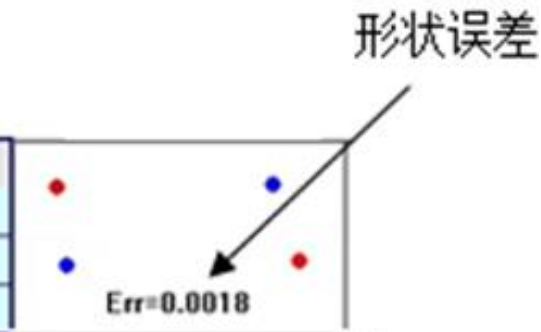
手动特征—状态窗口

通过“视图”---“其他窗口”---“状态窗口”将测量特征的状态窗口打开。

当测量完特征按下“确定”键后，状态窗口会显示所测特征的测量值和形状误差，便于测量人员监控测量特征的状态



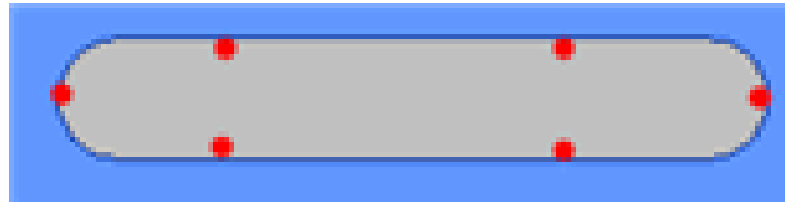
AX	NOMINAL	MEAS	DEV
X	168.500	168.500	0.000
Y	45.660	45.662	0.002
Z	0.000	0.002	0.002



测量技巧

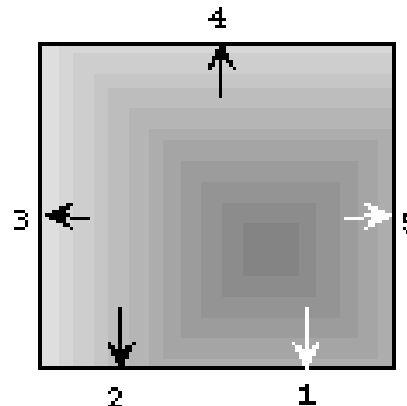
圆槽 (2D元素)

- 首先选中手动测量特征中的圆槽，
- 然后再槽上至少采六点，通常在竖直每侧采两点在圆弧上各采一点。或者，可以在每条圆弧上采三点。



方槽 (2D元素)

- 首先选中手动测量特征中的方槽，
- 然后在方槽上最少采五个测点，两个点在槽的长边上，其他的每个点分布在剩下的三条边上。这些点采集必须沿着顺时针或者逆时针方向。



图形窗口

从图形窗口可以看到测量完的特征。

图形窗口操作：

鼠标右键：平移

按住鼠标中键：旋转

滚动鼠标中键：缩放



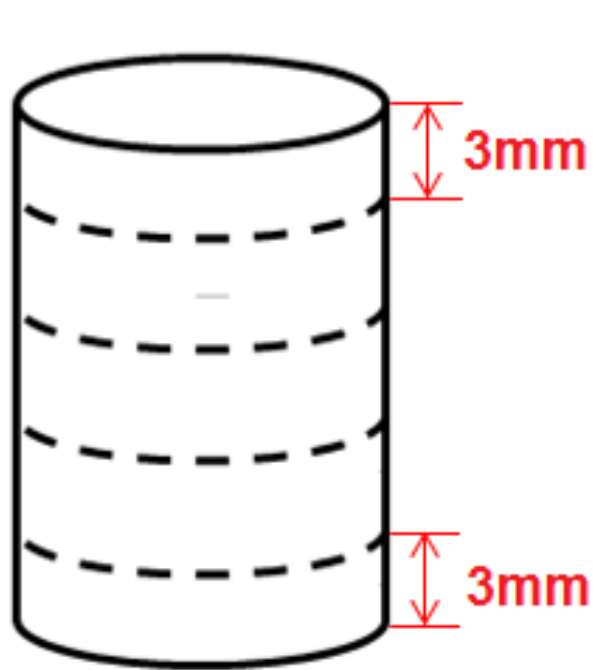
手动特征测量注意事项

- 1、尽量测量零件的最大范围，合理分布测点位置和测量适当的点数。
- 2、触测时应按下慢速键，控制好触测速度，测量各点时的速度要一致。
- 3、测量二维元素时，须确认选择了正确的工作（投影）平面。

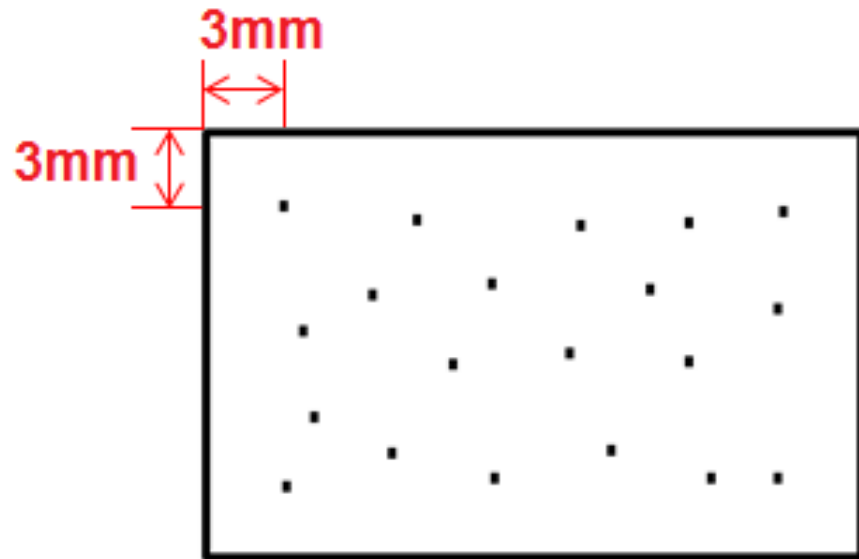
附录：几何特征测量策略-推荐测点数

几何特征类型	推荐测点数 (尺寸位置)	推荐测点数 (形状)	说明
点（一维或三维）	1 点	1 点	手动点为一维点，矢量点为三维点
直线（二维）	3 点	5 点	最大范围分布测量点（布点法）
平面（三维）	4 点	9 点	最大范围分布测量点（布点法）
圆（二维）	4 点	7 点	最大范围分布测量点（布点法）
圆柱（三维）	8 点/2 层	12 点/4 层	为了得到直线度信息，至少测量 4 层
		15 点/3 层	为了得到圆柱度信息，每层至少测量 5 点
圆锥（三维）	8 点/2 层	12 点/4 层	为了得到直线度信息，至少测量 4 层
		15 点/3 层	为了得到圆度信息，每层至少测量 5 点
球（三维）	9 点/3 层	14 点/4 层	为了得到圆度信息，测点分布为 5+5+3+1

附录：几何特征测量策略-推荐测点位置及分布



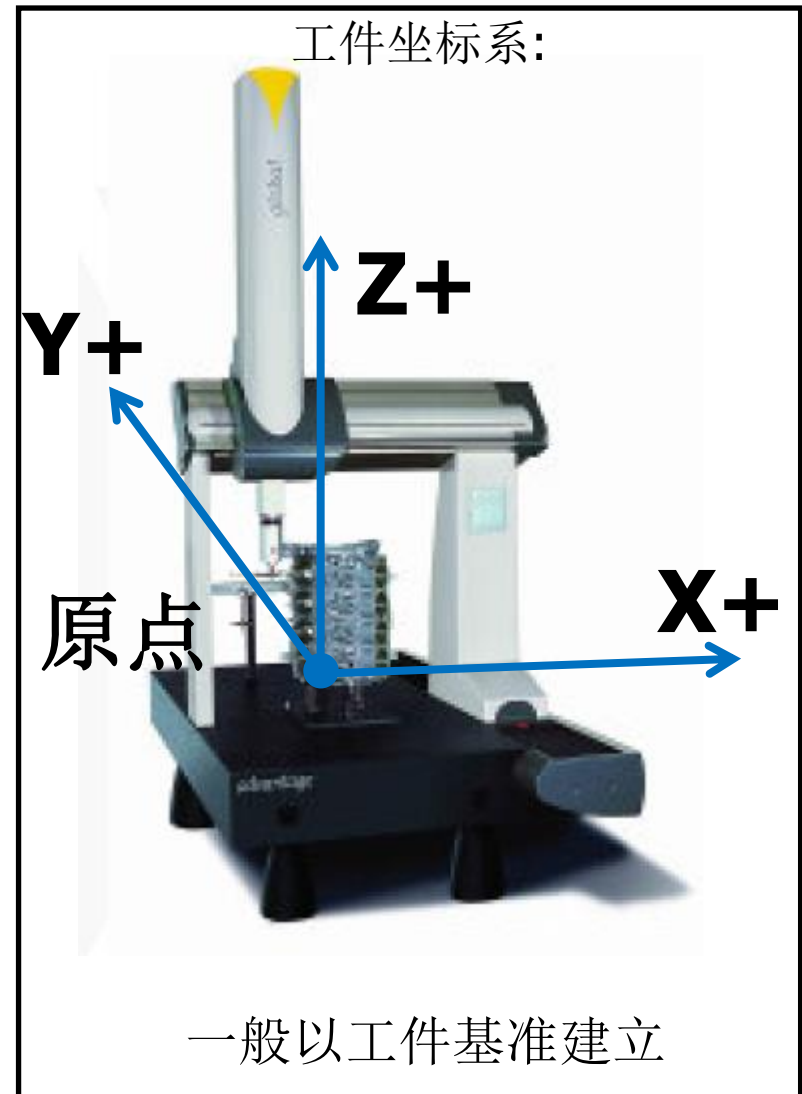
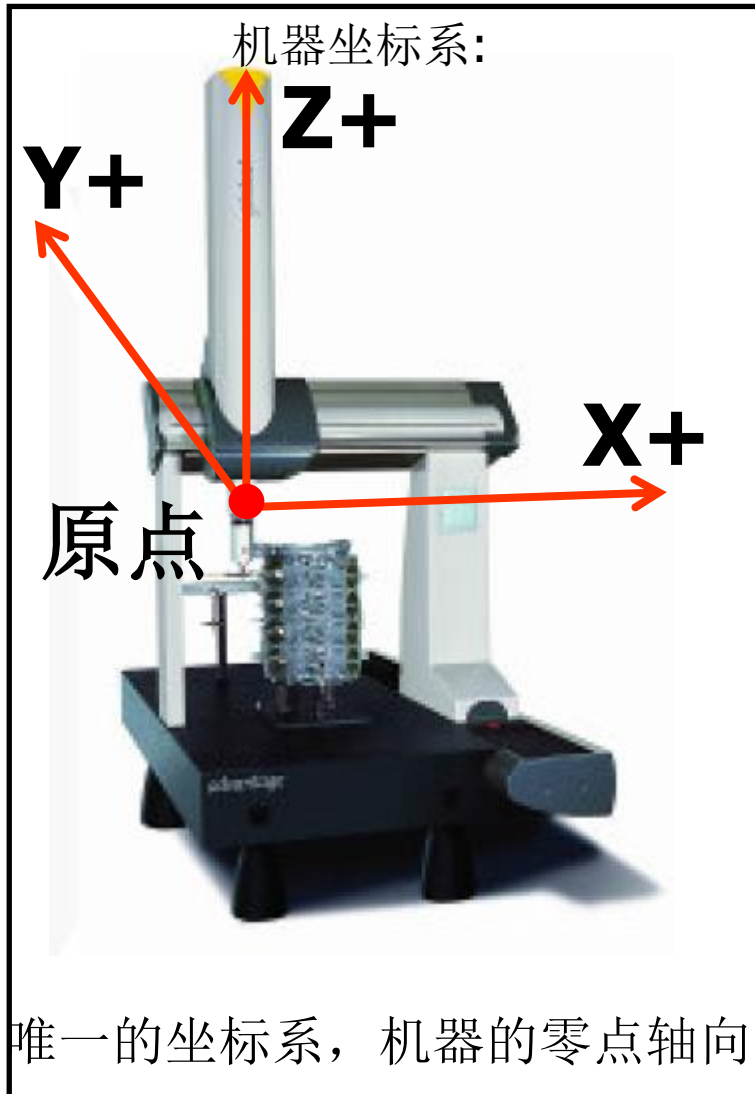
分层法



布点法

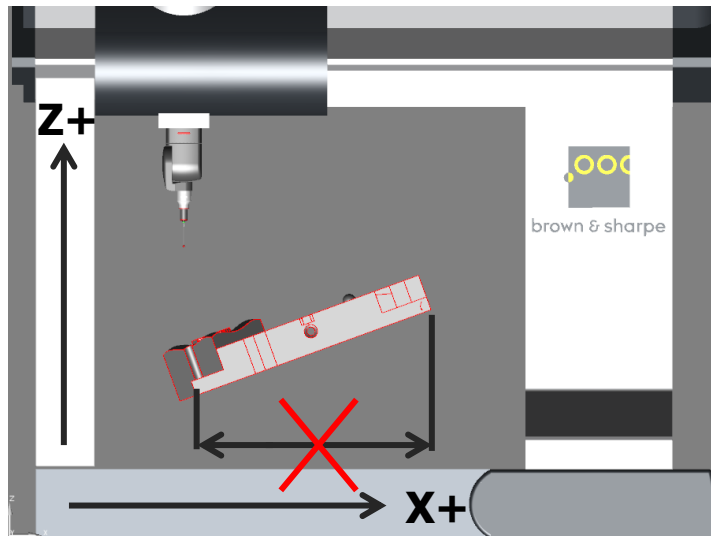
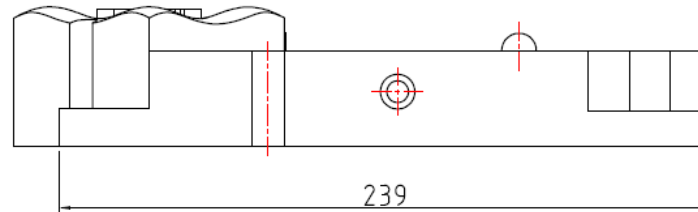
手动坐标系

机器坐标系和工件坐标系

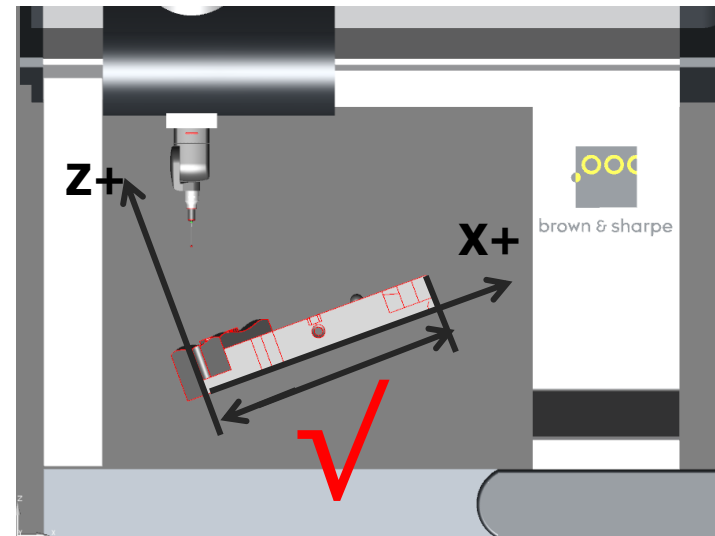


为什么要建立工件坐标系？（3个原因）

- 1、根据工件基准，建立工件坐标系，按照工件坐标系的方向，才能得到正确的距离。



机器坐标系

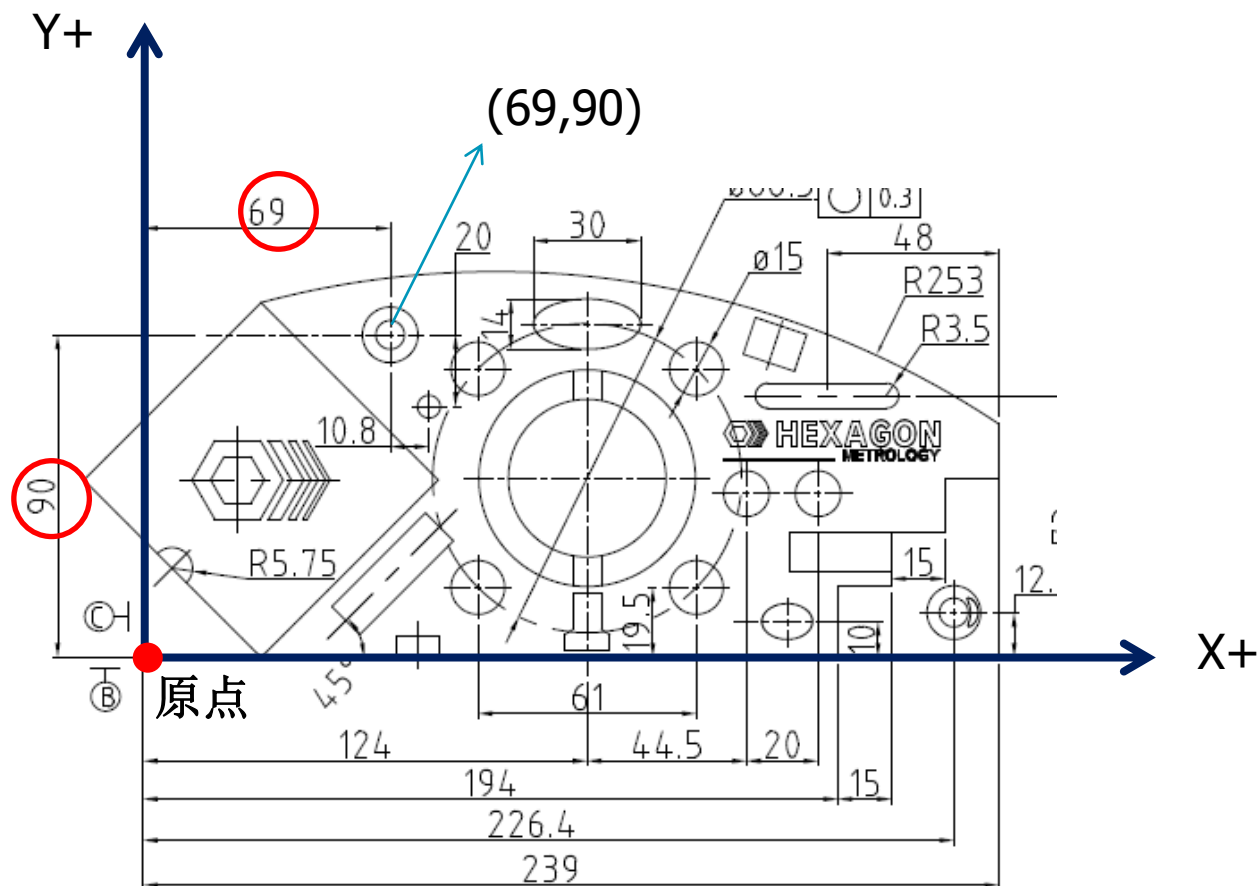


工件坐标系

工件坐标系的三个作用

2、在图纸上，尺寸一般是从基准开始标注的。

按基准建立工件坐标系后，可以很容易得到被测特征的坐标值。



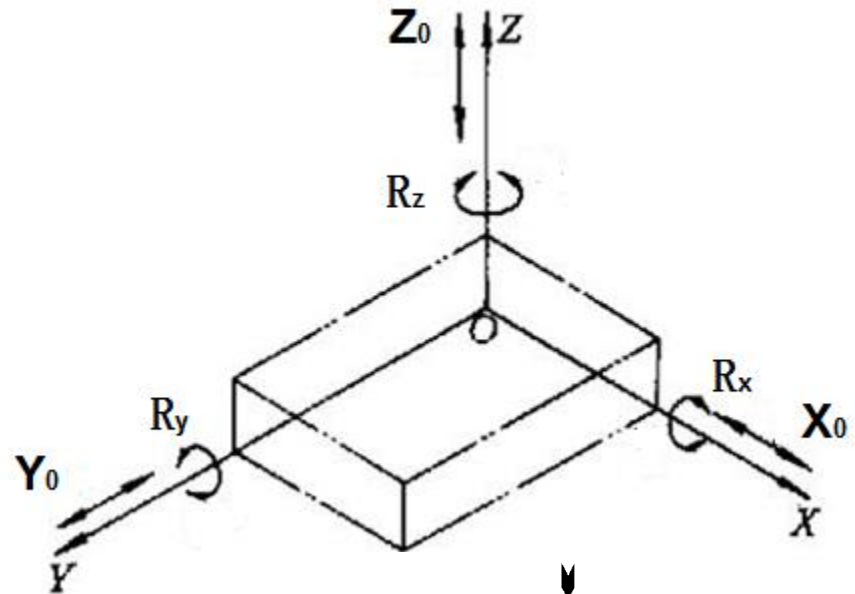
3、编写完成的程序可以实现工件的批量测量。

零件坐标系的建立方法

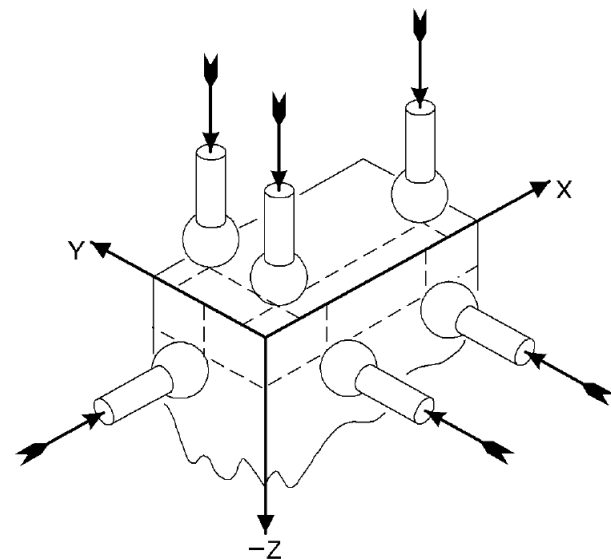
坐标系分为6个自由度，这6个自由度分别为：

三个平动的自由度： X_0 、 Y_0 、 Z_0

三个转动的自由度： R_x 、 R_y 、 R_z



只要限制住6个自由度，就可以建立一个固定的坐标系。

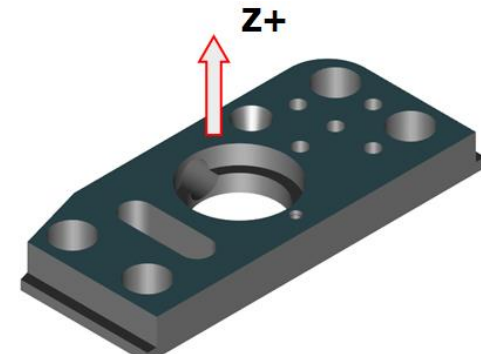


零件坐标系的建立方法

1、找正：找正工件坐标系第一轴，

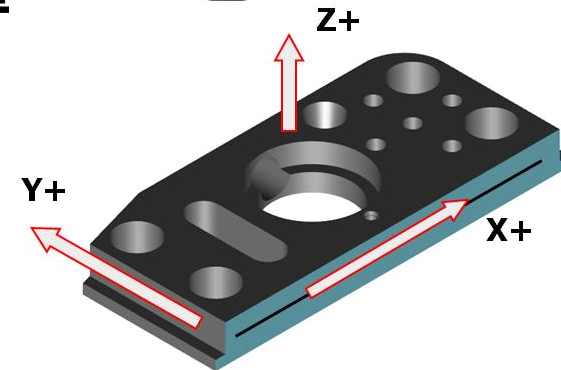
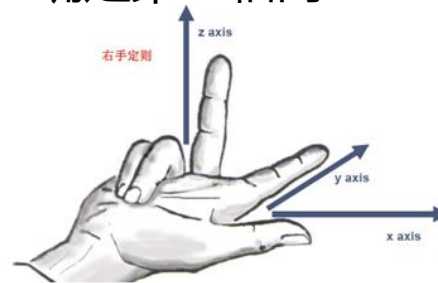
使用第一基准平面特征的矢量方向

确定坐标系的第一轴向（确定一个坐标平面）



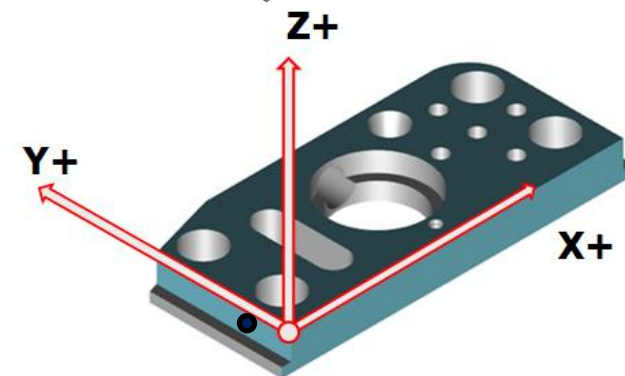
2、旋转：围绕第一轴，旋转确定第二轴，第三轴方向也同时确定。

第二基准面上的特征，确定第二轴向

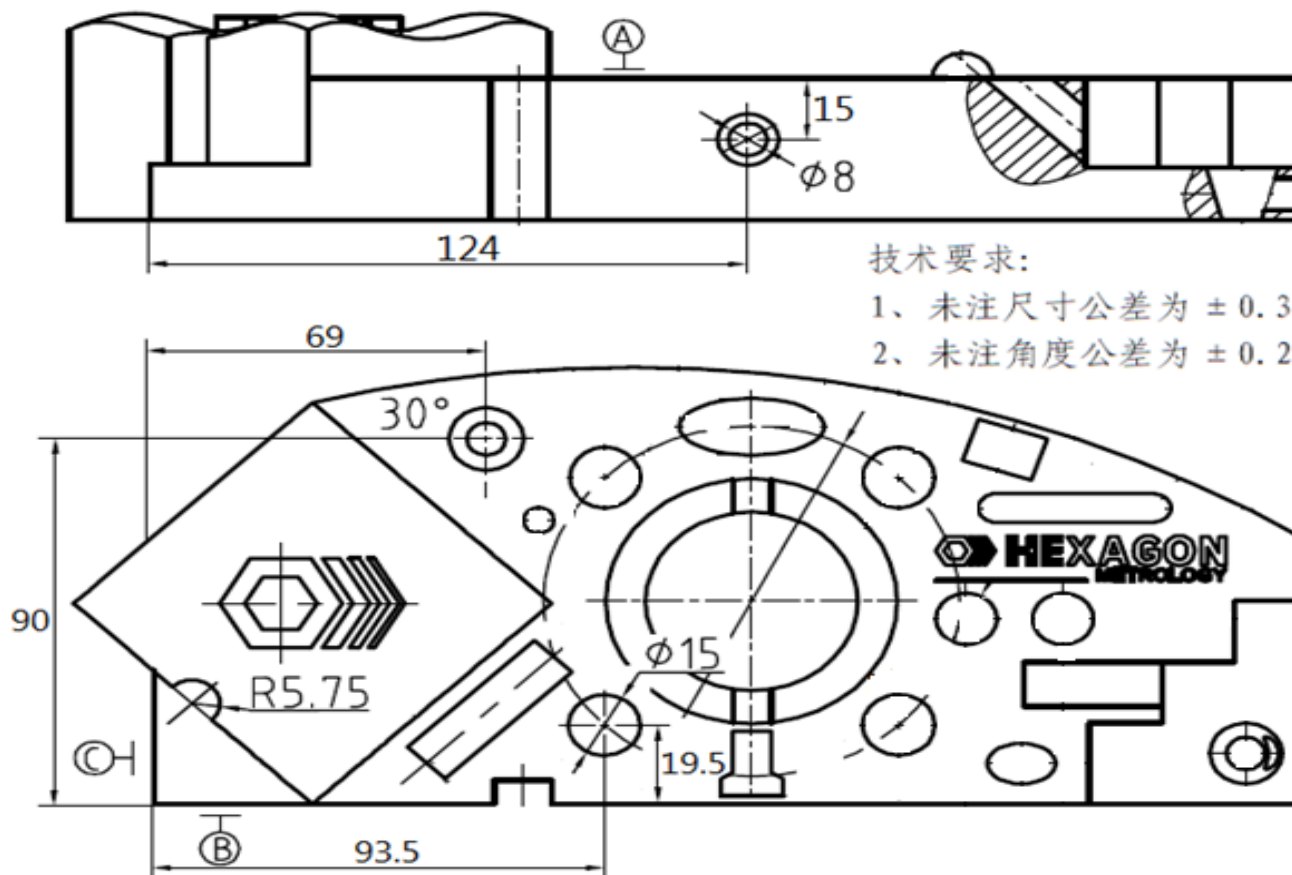


3、原点设定：用基准确定坐标系的3个零位

将X,Y,Z方向的三个原点分别平移到三个基准的测量特征上



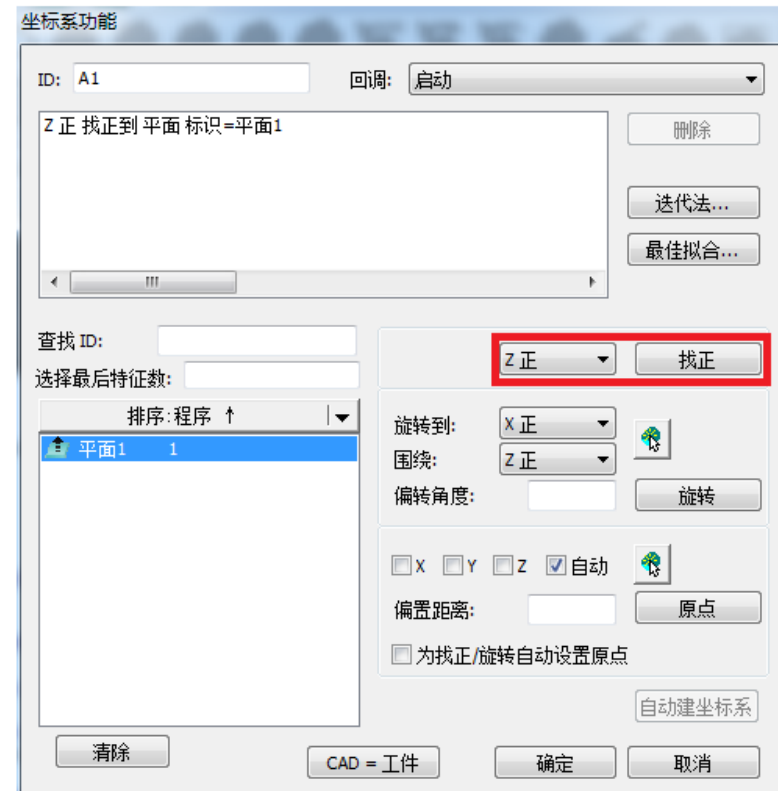
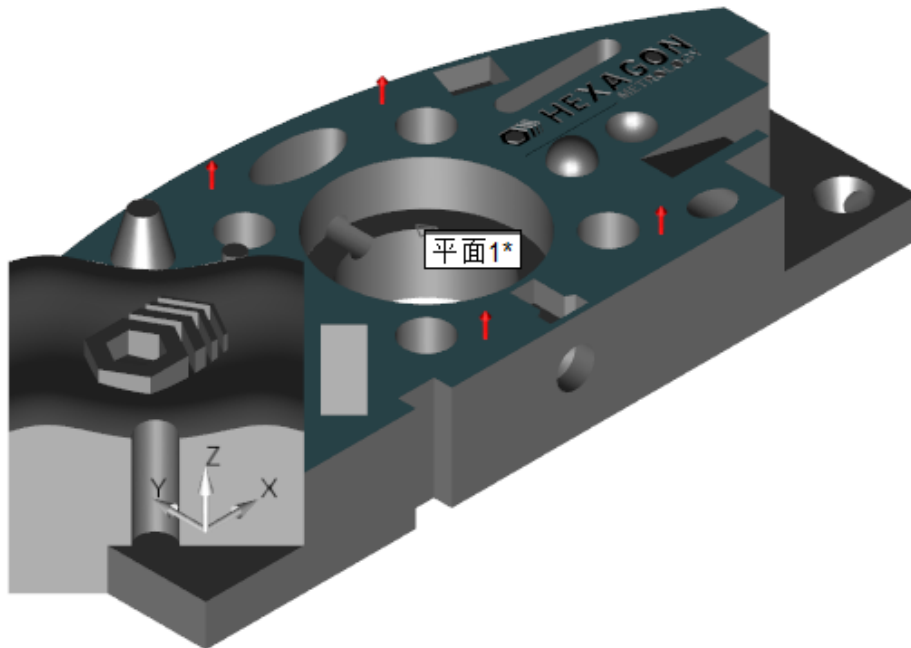
建立零件坐标系示例1： 面、线、点



建立零件坐标系示例1---面、线、点

新建测量程序，程序名称为“面线点坐标系”，单位**MM**；

- 1、测量平面：平面1
- 2、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”
- 3、选择平面1，“Z正” — “找正”，点击“确定”创建坐标系A1



建立零件坐标系示例1---面、线、点

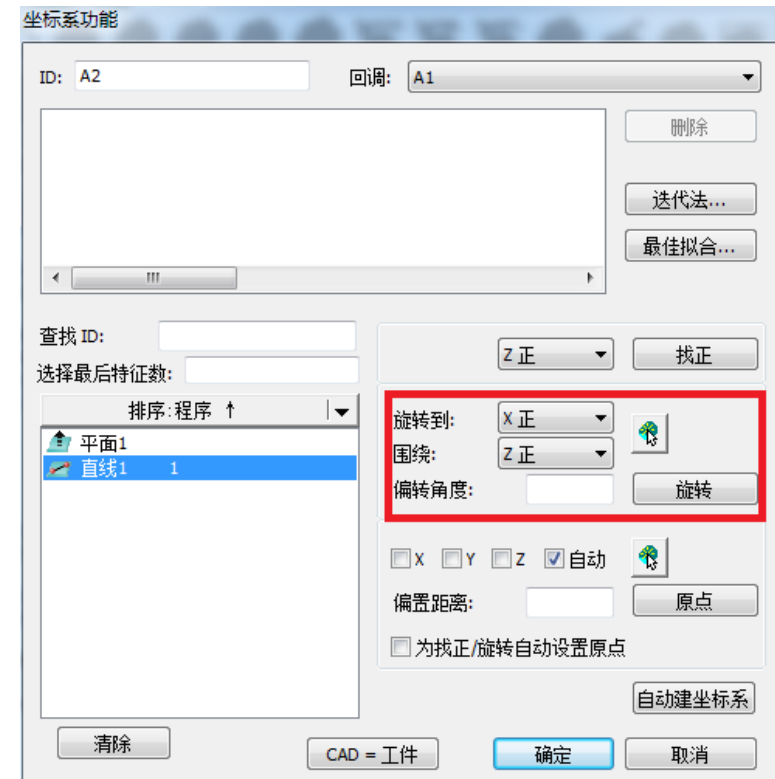
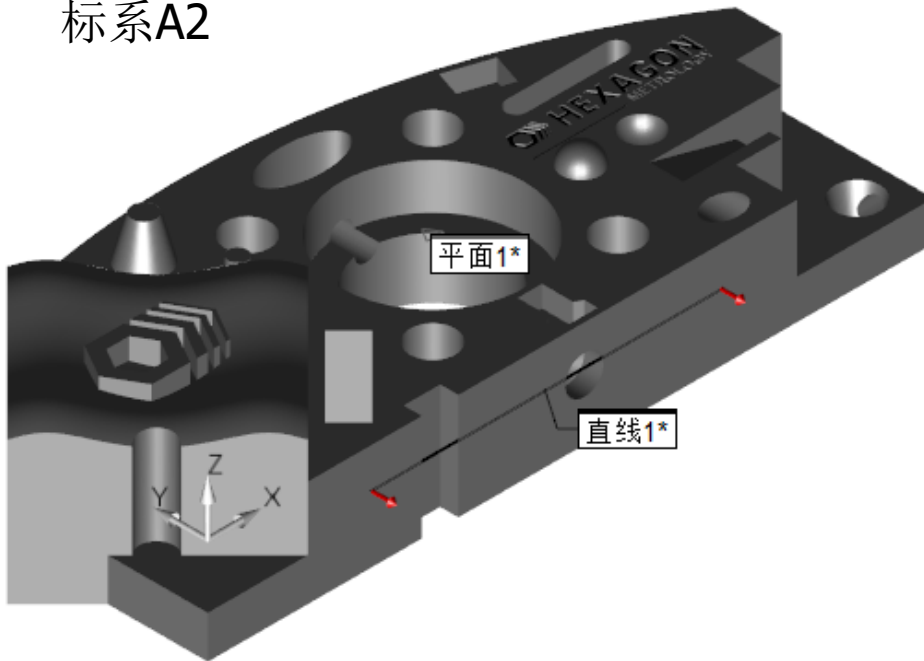
4、选择工作平面Z正，



5、测量直线：直线1

6、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”

7、选择直线1，旋转到“X正” — 围绕“Z正” — “旋转”，点击“确定”创建坐标系A2



建立零件坐标系示例1---面、线、点

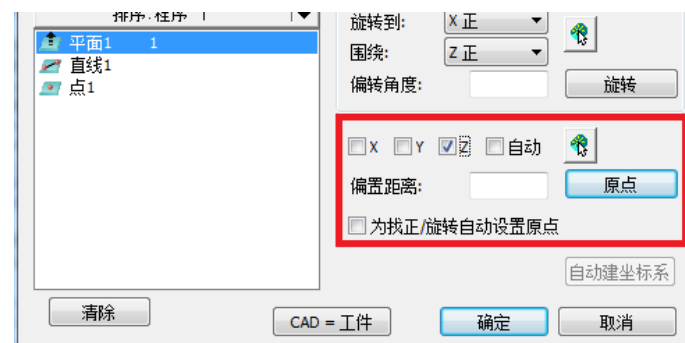
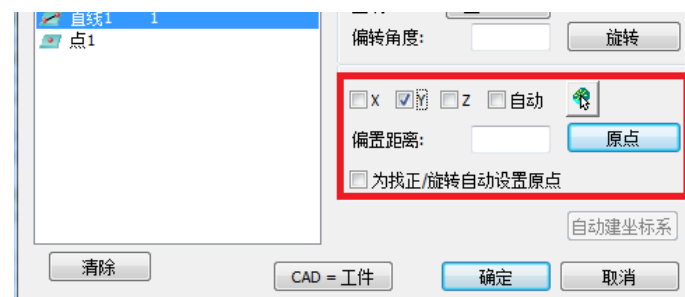
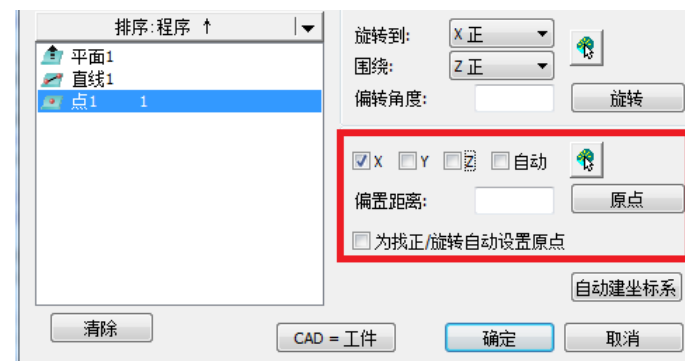
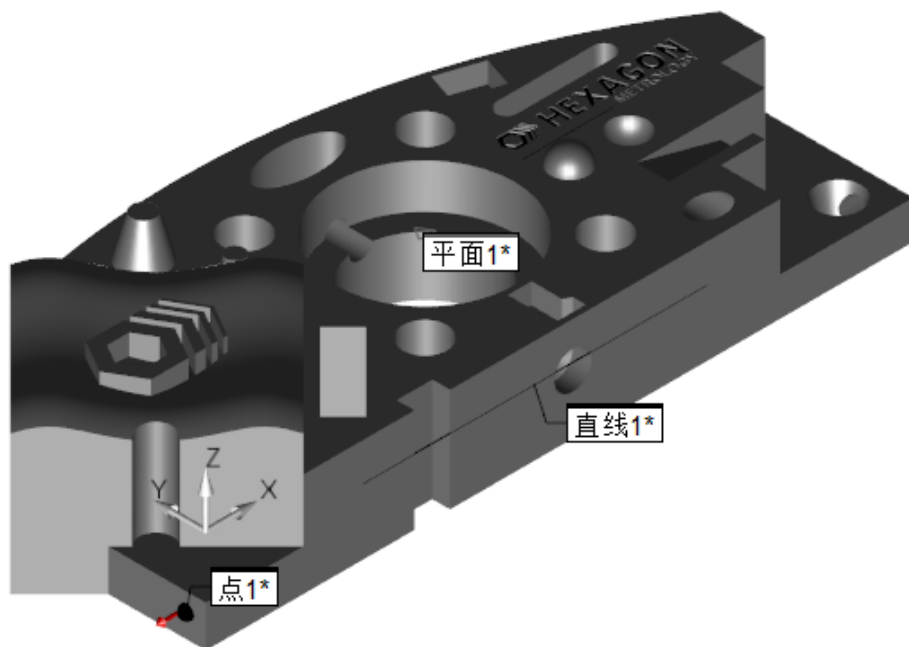
7、测量点：点1

8、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”

9、分别选择：点1 - “X” - “原点”，直线1 - “Y” - “原点”，

平面1 - “Z” - “原点”，点击“确定”创建坐标系A3

10、检查坐标系建立是否正确？

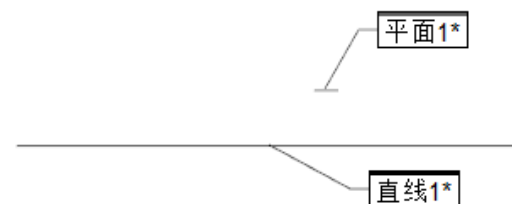
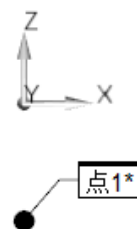


建立零件坐标系示例1---面、线、点

A3坐标系即为创建后的坐标系

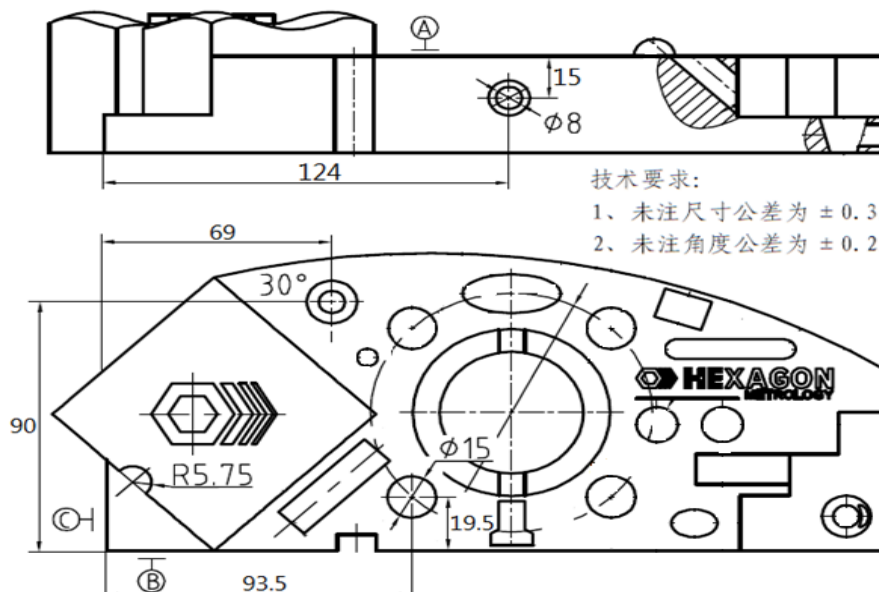
```

平面1
  加载测头/TESAATAR1
  测尖/T1A0B0, 支撑方向 IJK=0, 0, 1, 角度=0
  =特征/平面, 直角坐标, 三角形
  理论值/<122.315, 66.694, 0>, <0, 0, 1>
  实际值/<122.315, 66.694, 0>, <0, 0, 1>
  测定/平面, 3
    触测/基本, 常规, <90.746, 98.105, 0>, <0, 0, 1>
    触测/基本, 常规, <144.713, 92.811, 0>, <0, 0, 1>
    触测/基本, 常规, <131.486, 9.168, 0>, <0, 0, 1>
  终止测量/
A1      =坐标系/开始, 回调: 启动, 列表=是
        建坐标系/找平, z正, 平面1
        坐标系/终止
        工作平面/z正
直线1   =特征/直线, 直角坐标, 非定界
  理论值/<56.638, 0, -12.303>, <1, 0, 0>
  实际值/<56.638, 0, -12.303>, <1, 0, 0>
  测定/直线, 2, z 正
    触测/基本, 常规, <56.638, 0, -11.3>, <0, -1, 0>
    触测/基本, 常规, <157.661, 0, -13.306>, <0, -1, 0>
  终止测量/
A2      =坐标系/开始, 回调: A1, 列表=是
        建坐标系/旋转, x正, 至, 直线1, 关于, z正
        坐标系/终止
点1     =特征/点, 直角坐标
  理论值/<0, 10.967, -24.975>, <-1, 0, 0>
  实际值/<0, 10.967, -24.975>, <-1, 0, 0>
  测定/点, 1, 工作平面
    触测/基本, 常规, <0, 10.967, -24.975>, <-1, 0, 0>
  终止测量/
A3      =坐标系/开始, 回调: A2, 列表=是
        建坐标系/平移, x轴, 点1
        建坐标系/平移, y轴, 直线1
        建坐标系/平移, z 轴, 平面1
        坐标系/终止
  
```



坐标系位置

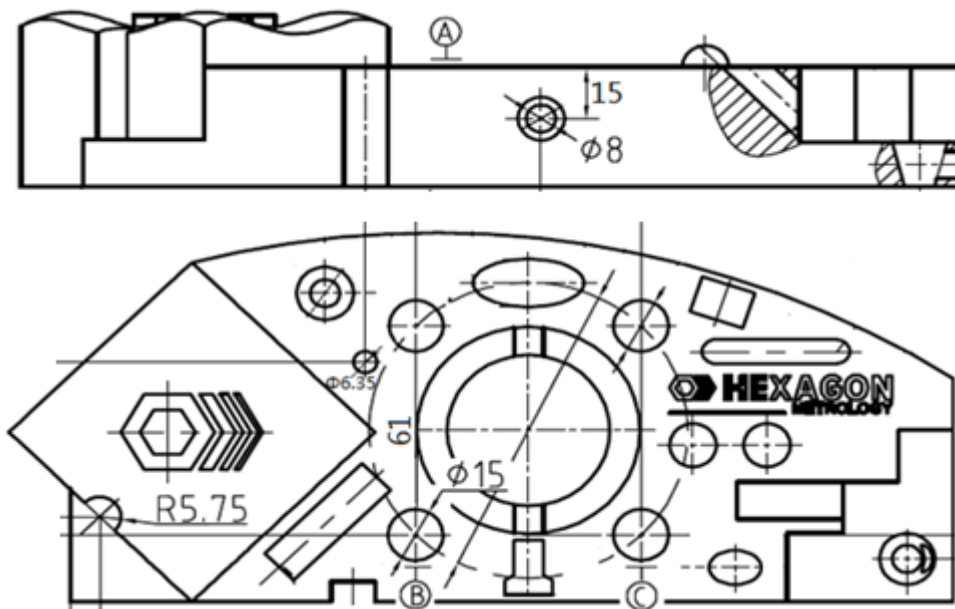
建立零件坐标系示例2---面、面、面



新建测量程序，程序名称为“面面面坐标系”，单位**MM**；

- 1、测量平面：平面1
- 2、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”
- 3、选择平面1，“Z正” — “找正”，点击“确定”创建坐标系A1
- 4、测量平面：平面2
- 5、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”
- 6、选择平面2，旋转到“Y负” — 围绕“Z正” — “旋转”，点击“确定”创建坐标系A2
- 7、测量平面3：平面3
- 8、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”
- 9、分别选择：平面3-“X” - “原点”，平面2-“Y” - “原点”，平面1 — “Z” — “原点”，点击“确定”创建坐标系A3
- 10、检查坐标系建立是否正确。

建立零件坐标系示例3---面、圆、圆

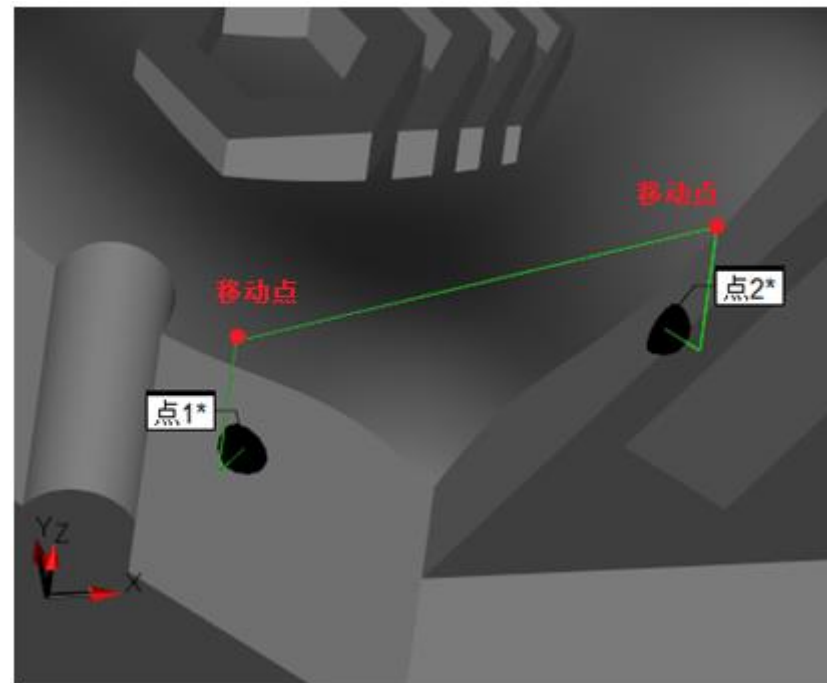
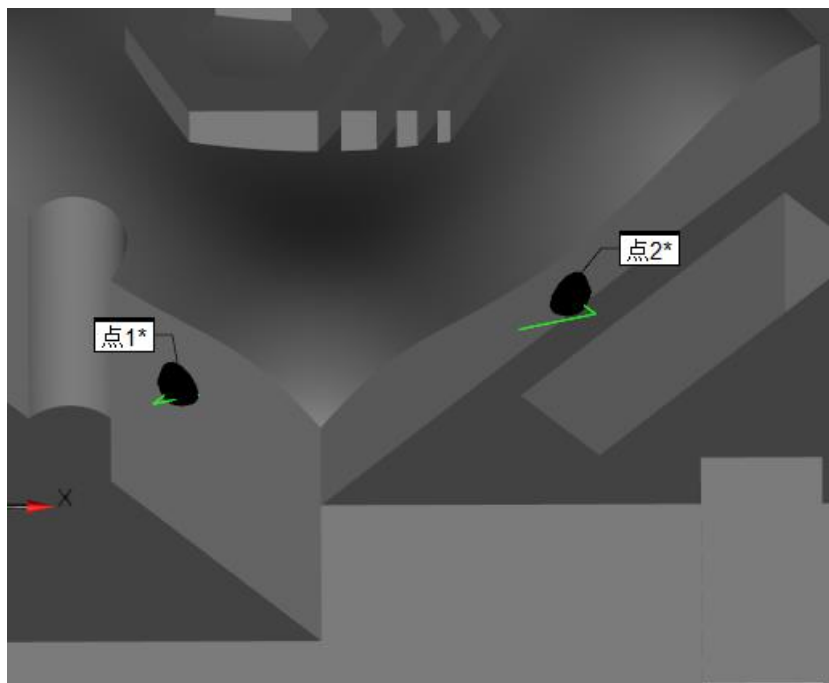


新建测量程序，程序名称为“面圆圆坐标系”，单位**MM**；

- 1、测量平面：平面1
- 2、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”
- 3、选择平面1，“Z正” — “找正”，点击“确定”创建坐标系A1
- 4、选择工作平面Z正，
- 4、测量圆：圆 1、圆2
- 5、打开创建坐标系对话框：“插入” — “坐标系” — “新建”
- 6、选择圆1圆2，旋转到“X正” — 围绕“Z正” — “旋转”
- 7、选择：圆1-“X”“Y”-“原点”，平面1 — “Z” — “原点”，点击“确定”创建坐标系A2
- 8、检查坐标系建立是否正确。

自动坐标系

移动点--程序自动运行时的安全路径点

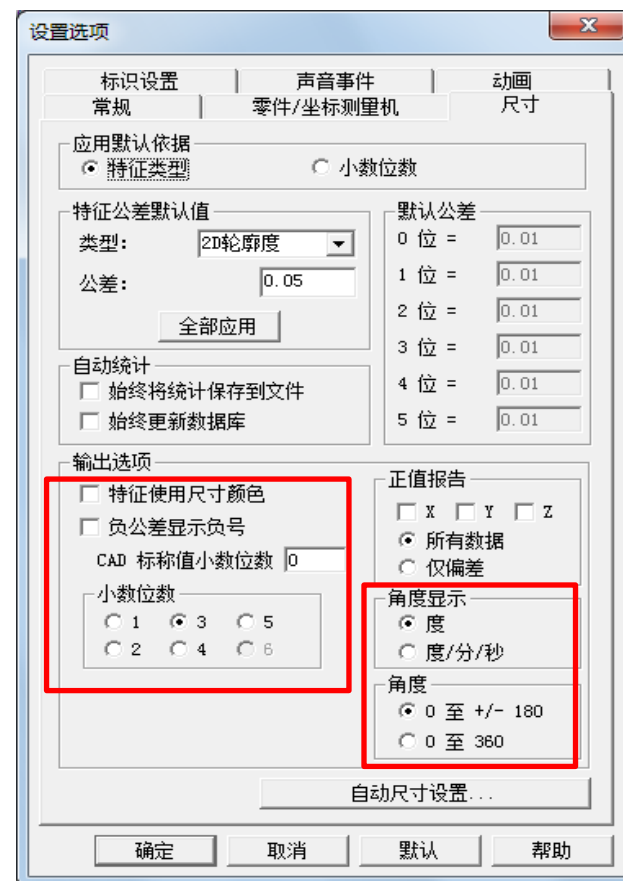
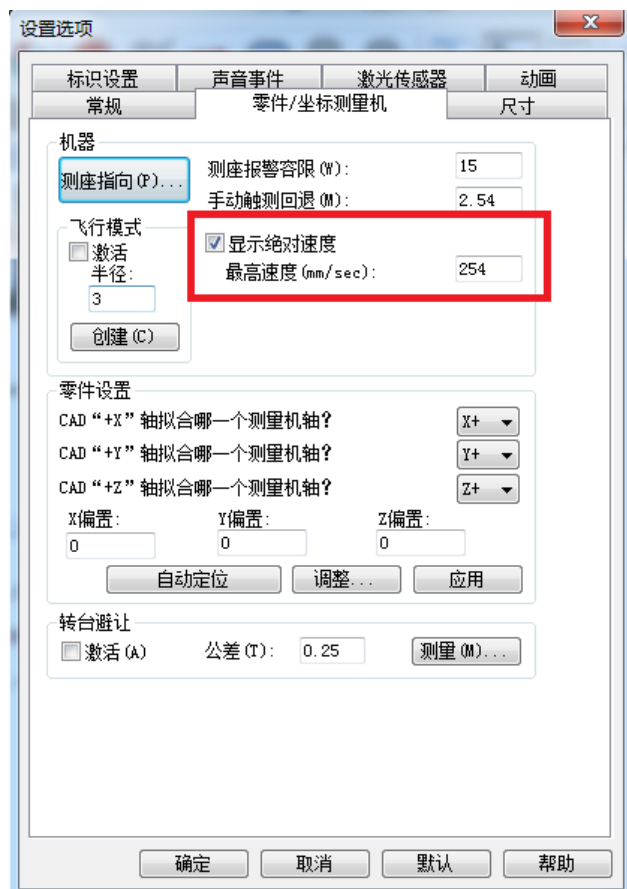


移动/点, 常规, <-25.976, 53.332, 48.751>

尺寸参数

程序自动运行时需要对机器运动参数设置:

第一步: F5—设成绝对运动速度



F5参数设置

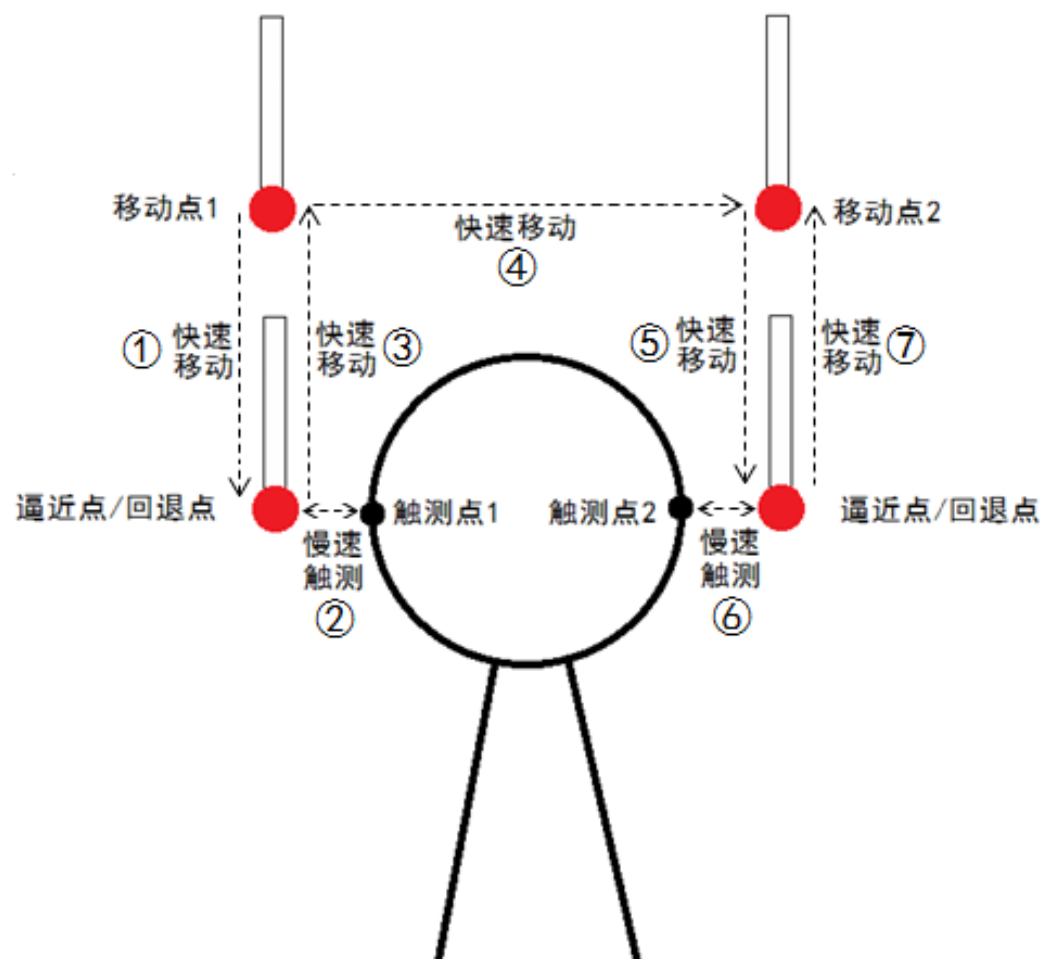
第二步：F10—设置运动参数

参数设置

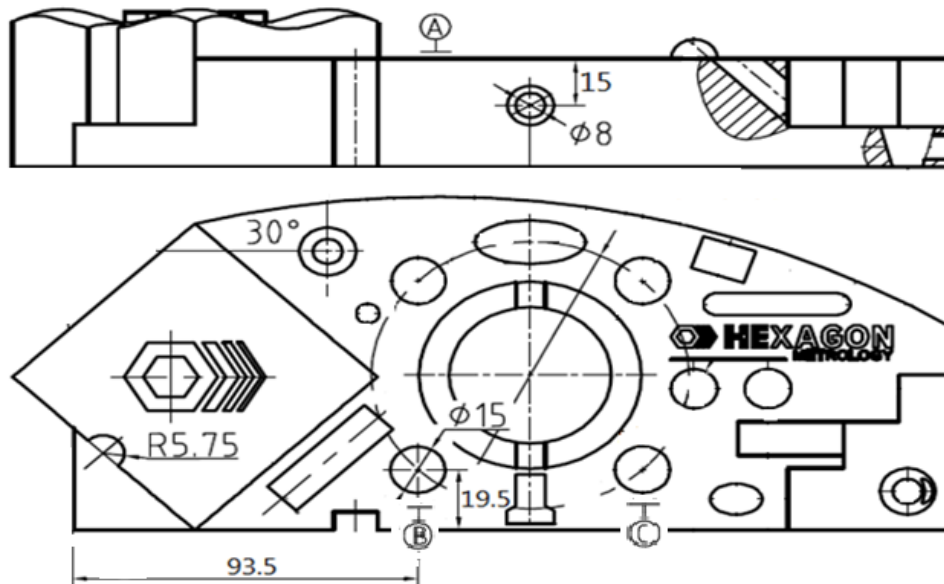
测头触发选项		I/O 通道		安全点	
尺寸	安全平面	触测	运动	加速度	优化测头
逼近距离	2.54	毫米	默认 调用 清除		
回退距离	2.54	毫米			
探测距离	5	毫米			
探测比例	1				
移动速度:	20	毫米/秒			
触测速度:	2	毫米/秒			
夹紧值	0				
扫描速度:	10	毫米/秒			
测座旋转速度	100	毫米/秒			

确定 取消 应用 (A) 帮助

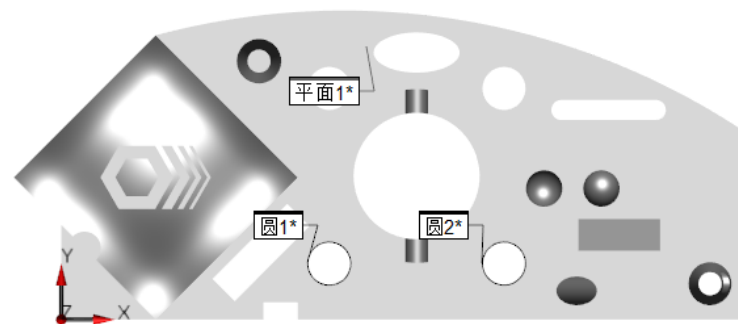
尺寸参数

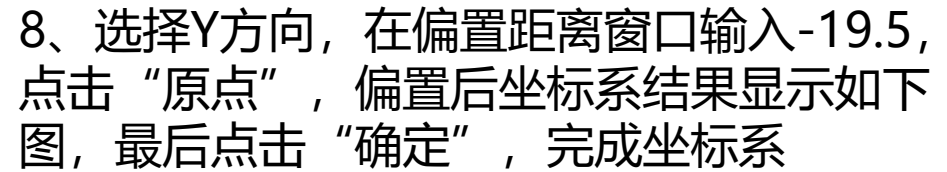


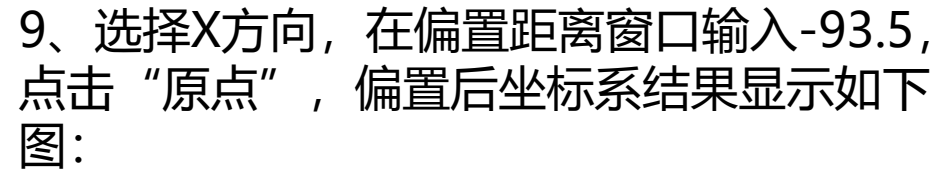
自动坐标系示例---面、圆、圆



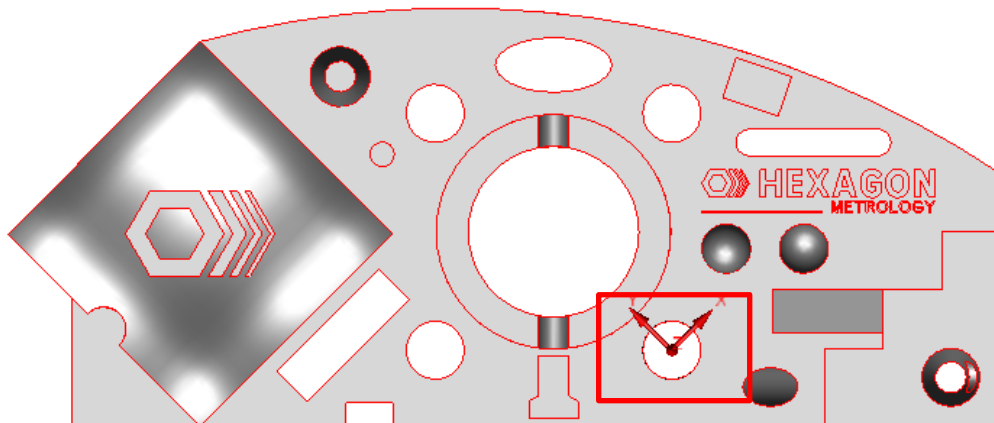
- 1、在“面-线-点”手动坐标系后，按ALT+Z，切换到自动模式
- 2、在适当位置添加移动点，测量平面：平面2
- 3、创建坐标系，选择平面2，“Z正”——“找正”，点击“确定”创建坐标系
- 4、选择工作平面Z正，
- 5、在适当位置添加移动点，测量圆：圆 1、圆2
- 6、选择圆1圆2，旋转到“X正”——围绕“Z正”——“旋转”
- 7、选择：圆1-“X”“Y”-“原点”，平面2-“Z”-“原点”



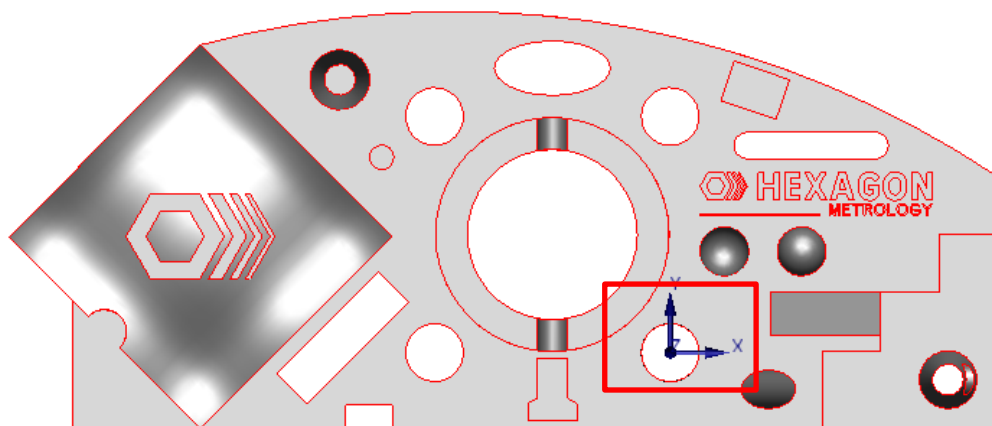




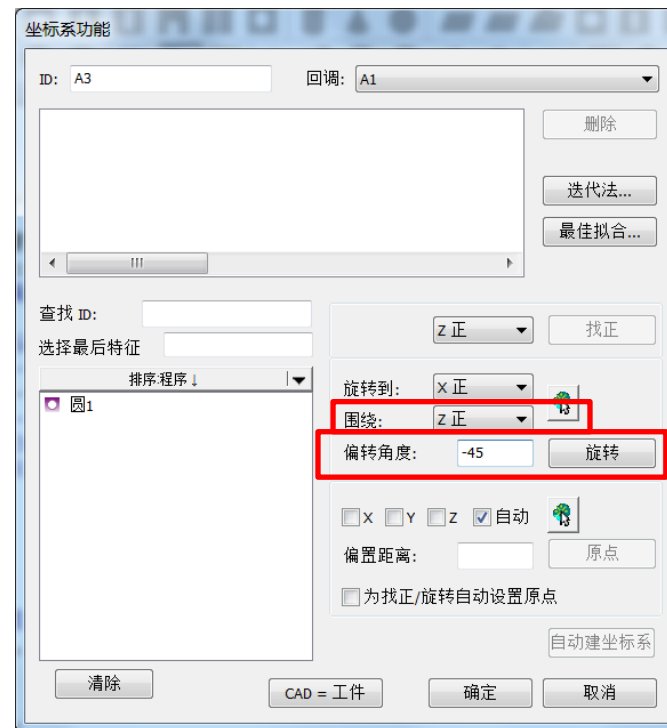
坐标系的旋转



旋转前

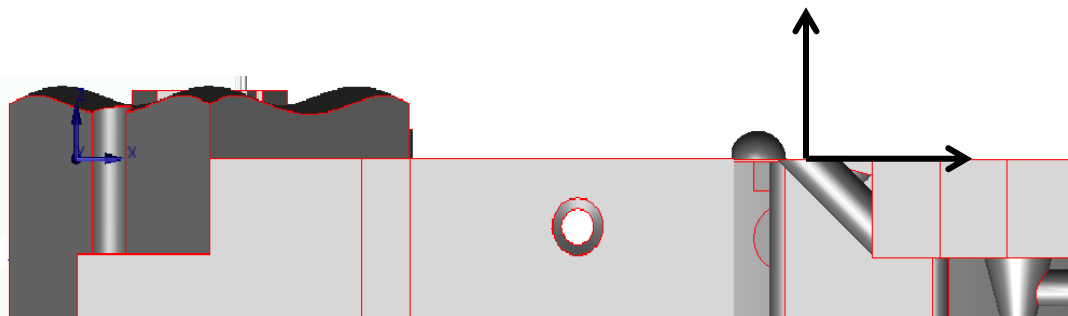
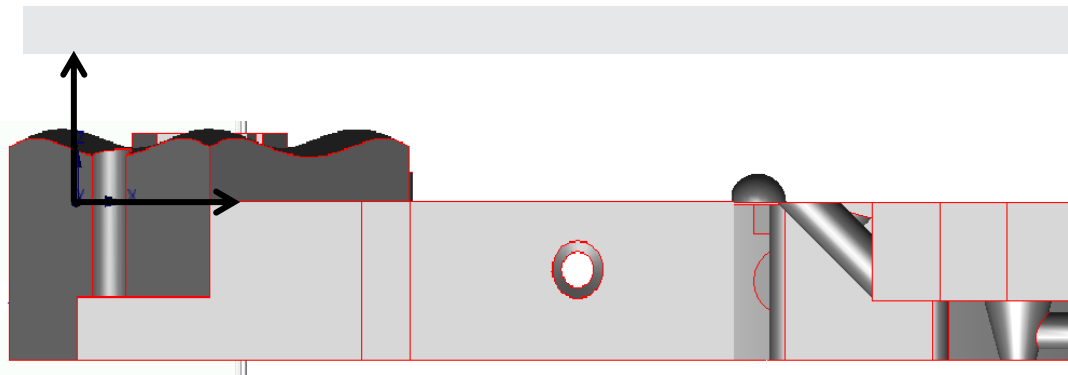


旋转后

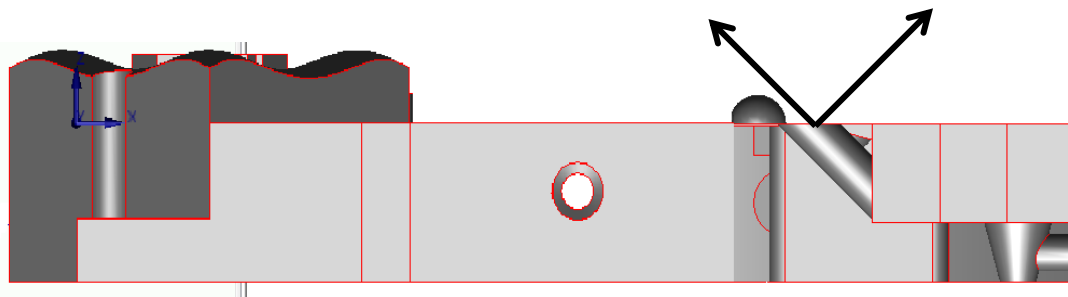


- ①、插入 → 坐标系 → 新建
- ②、选择旋转围绕的轴向：Z正
- ③、输入旋转角度-45度，确定

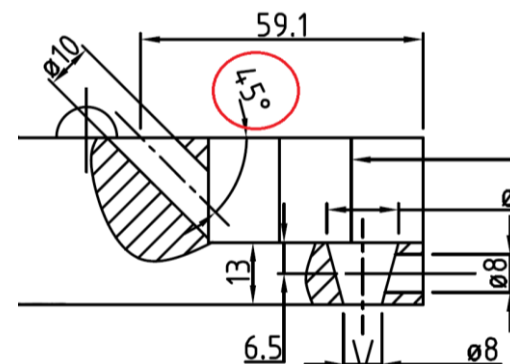
技巧—用局部坐标系测斜孔（坐标系平移，旋转，回调）



斜孔的理论值变为 $(0,0,0)$



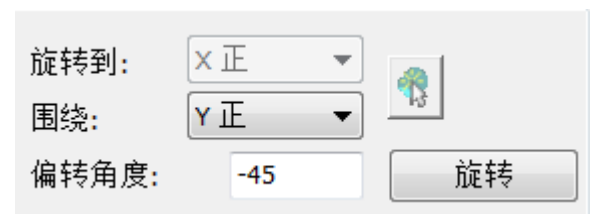
斜孔的矢量方向变为 $(0,0,1)$



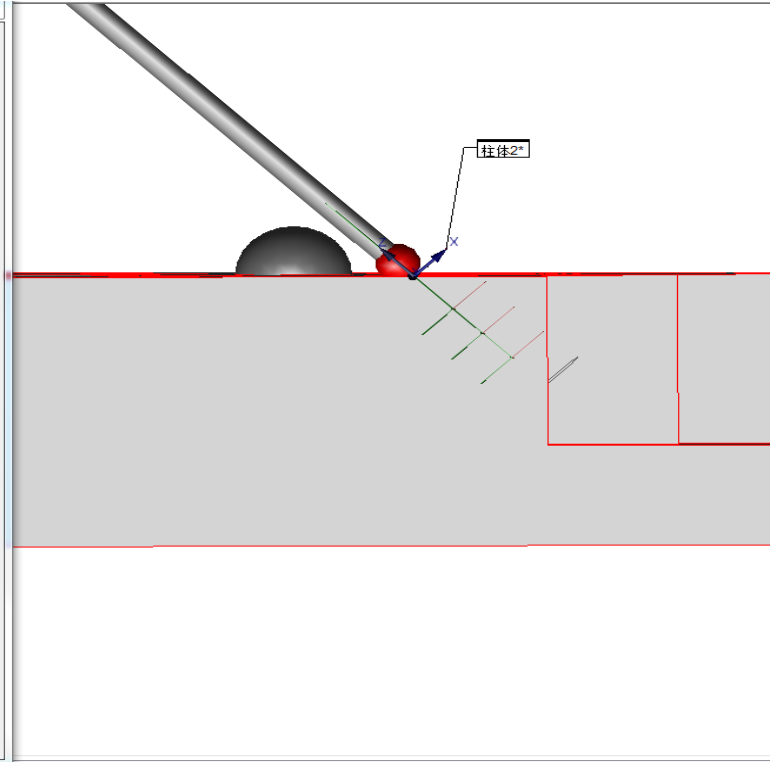
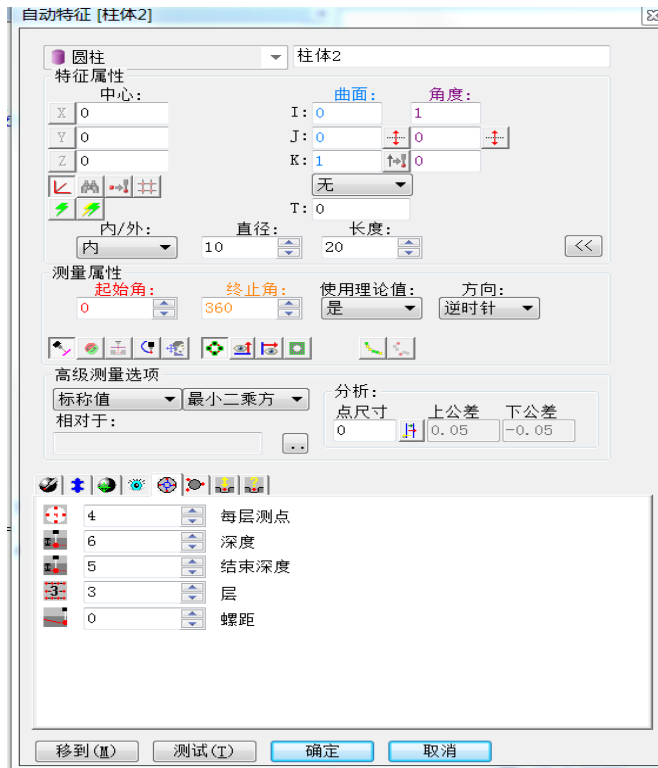
第一步：平移坐标系



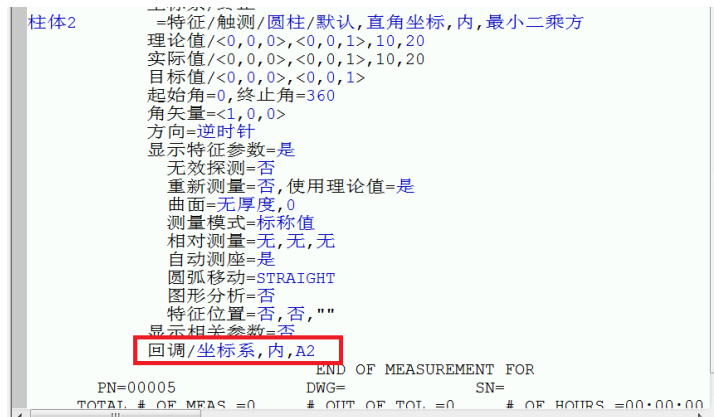
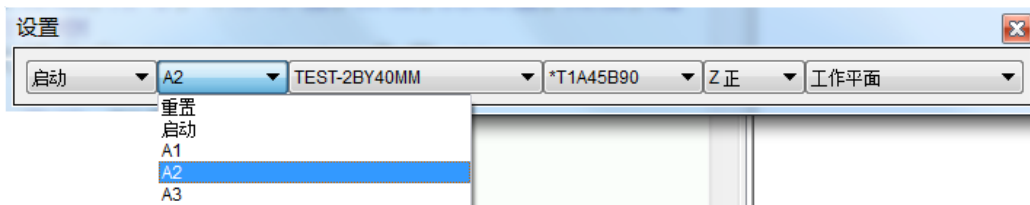
第二步：旋转坐标系



技巧一用局部坐标系测斜孔（坐标系平移，旋转，回调）






测量其它元素时，可回调原坐标系



程序执行和标记

- CTRL+E--- 执行单个特征
- CTRL+U--- 从光标处执行到程序结尾
- CTRL+Q---从头执行到程序结尾
- 在快捷工具栏右键，打开“编辑窗口”快捷菜单



- F3 /  ---标记程序/取消标记
-  --- 标记全部  --- 取消标记

PC默认程序都是标记过的，未标记的元素在运行程序时不会执行测量。

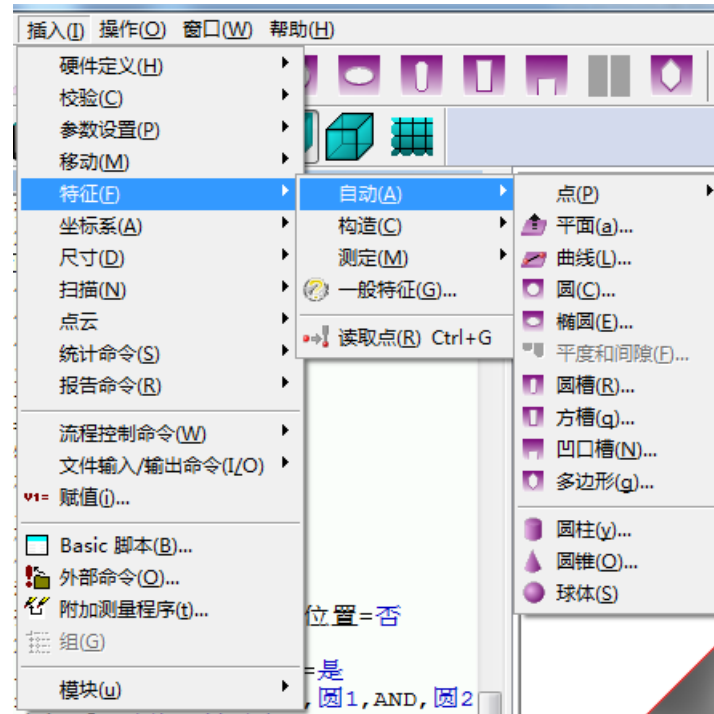
```

平面1      =FEAT/PLANE,CARTESIAN,TRIANGLE
            THEO/<129.232,65.111,0>,<0,0,1>
            ACTL/<129.232,65.111,0>,<0,0,1>
            MEAS/PLANE,3
              HIT/BASIC,NORMAL,<94.2651,93.5351,0>,<0,0,1>,<94.2651,93.5351,0>,USE THEO=YES
              HIT/BASIC,NORMAL,<157.1804,91.6626,0>,<0,0,1>,<157.1804,91.6626,0>,USE THEO=Y
              HIT/BASIC,NORMAL,<136.2505,10.1353,0>,<0,0,1>,<136.2505,10.1353,0>,USE THEO=Y
            ENDMEAS/
直线1      =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
            THEO/<50.6837,0,-6.4494>,<1,0,0>
            ACTL/<50.6837,0,-6.4494>,<1,0,0>
            MEAS/LINE,2,ZPLUS
              HIT/BASIC,NORMAL,<50.6837,0,-5.5547>,<0,-1,0>,<50.6837,0,-5.5547>,USE THEO=YE
              HIT/BASIC,NORMAL,<161.5796,0,-7.3441>,<0,-1,0>,<161.5796,0,-7.3441>,USE THEO=
            ENDMEAS/
点1        =FEAT/POINT,CARTESIAN
            THEO/<0,11.3573,-30.5264>,<-1,0,0>
            ACTL/<0,11.3573,-30.5264>,<-1,0,0>
            MEAS/POINT,1,WORKPLANE
              HIT/BASIC,NORMAL,<0,11.3573,-30.5264>,<-1,0,0>,<0,11.3573,-30.5264>,USE THEO=
            ENDMEAS/
  
```

自动特征

自动特征

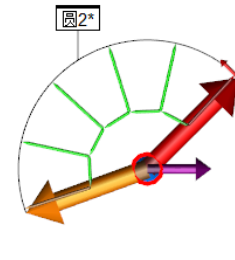
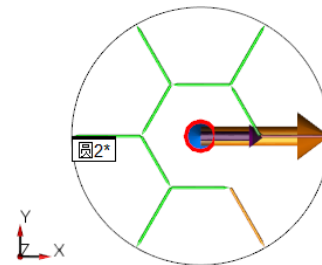
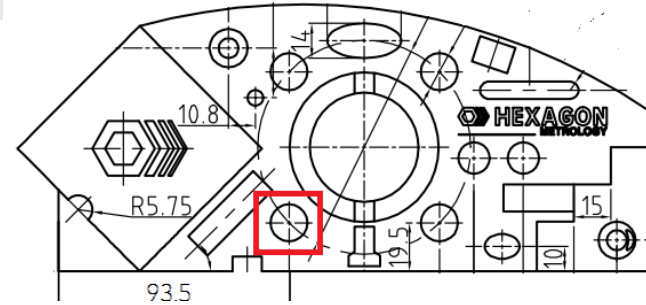
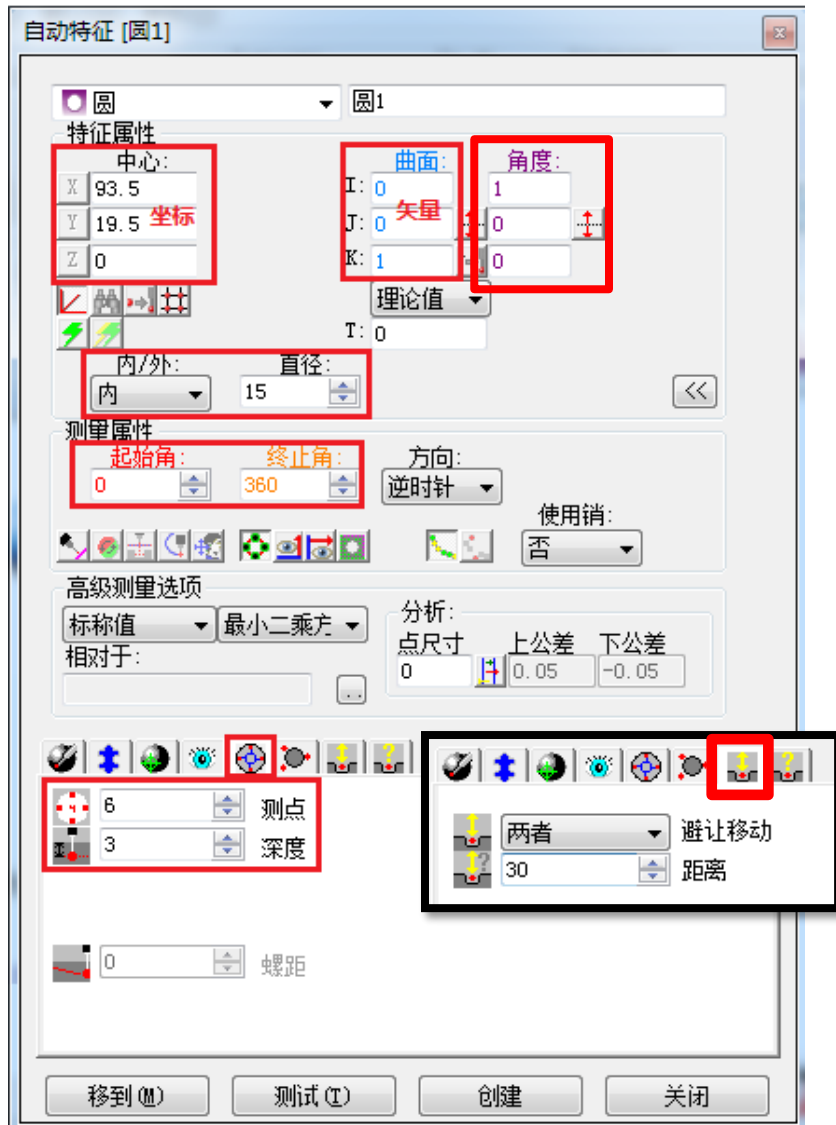
插入 — 特征 — 自动



或：在快捷窗口中单击右键，选中“自动特征”打开自动特征快捷窗口



自动圆

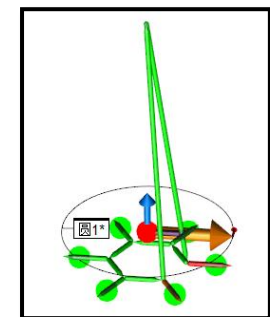
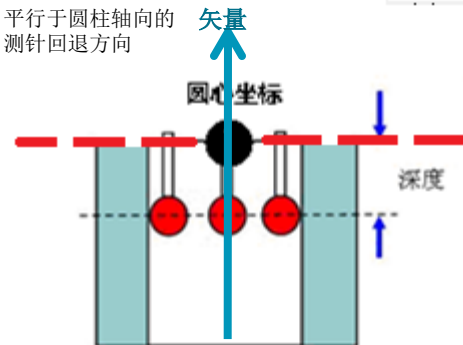


显示路径线

显示测点



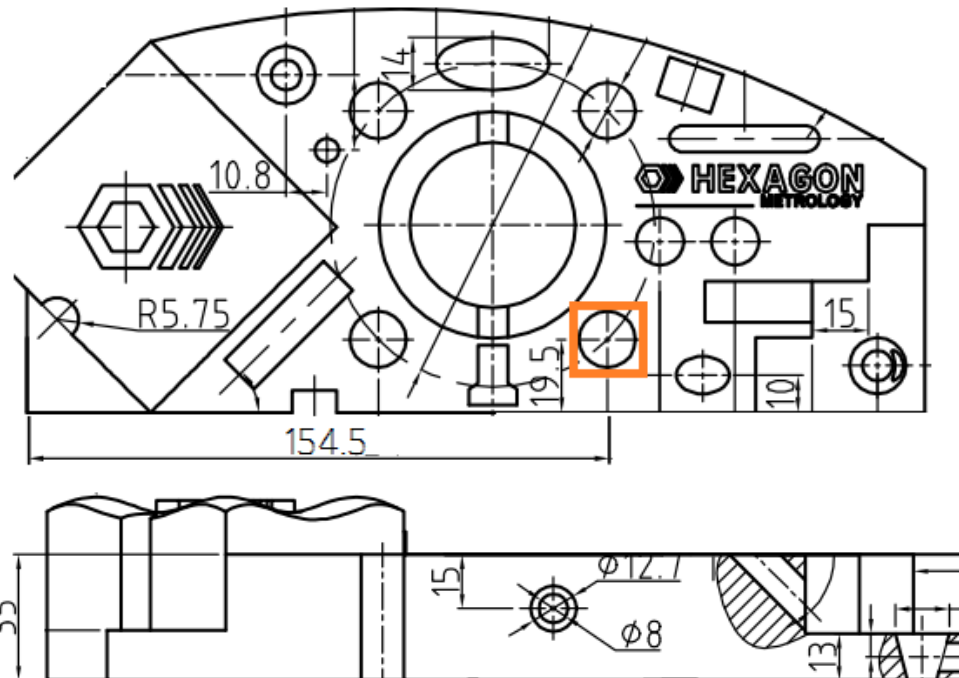
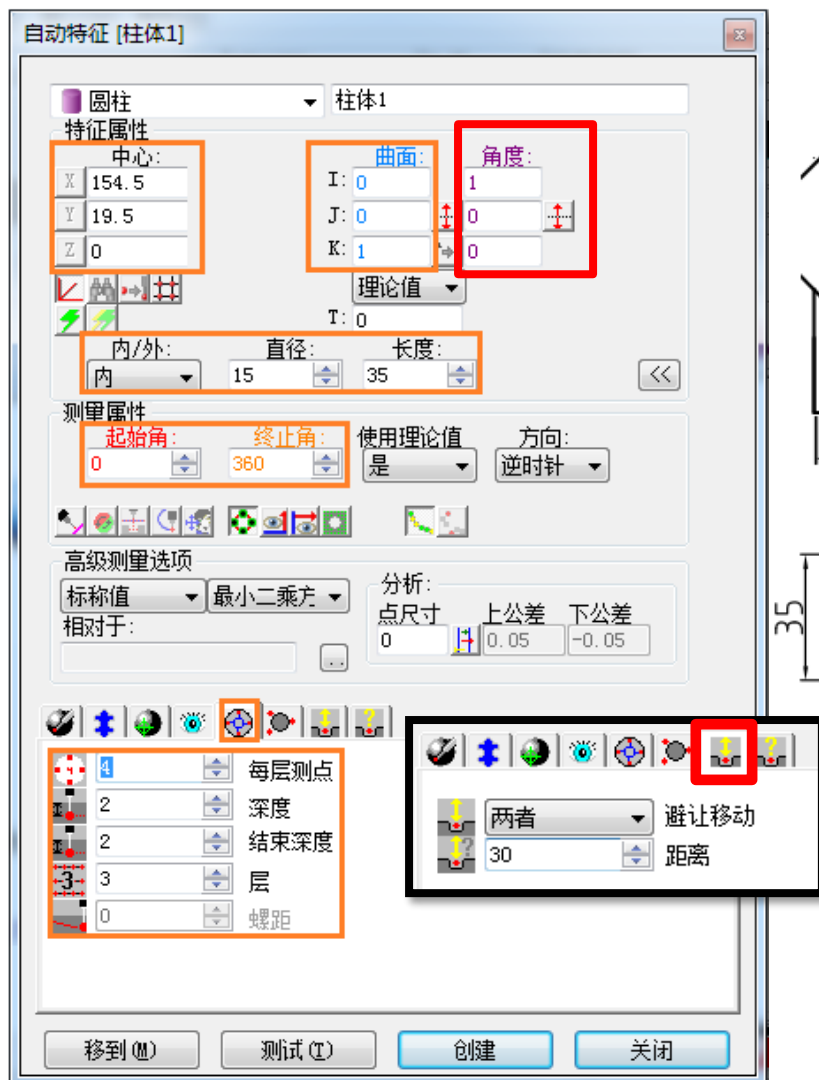
平行于圆柱轴向的
测针回退方向



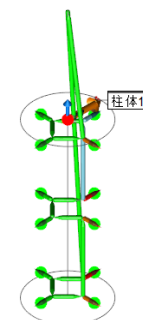
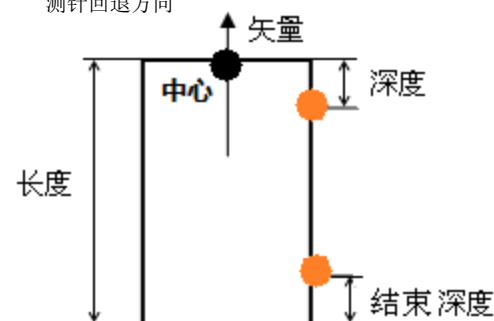


如果选中“测量目标”按钮点击“创建”后测量机将测量圆1；
如果没有选中“测量目标”按钮点击“创建”后将创建测量圆1不测量；

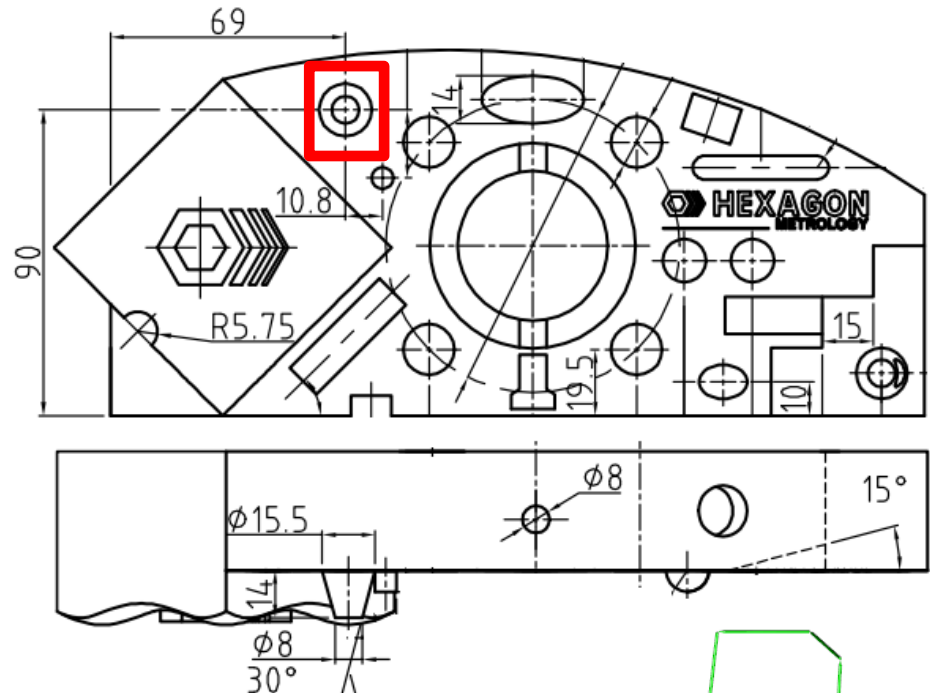
自动圆柱



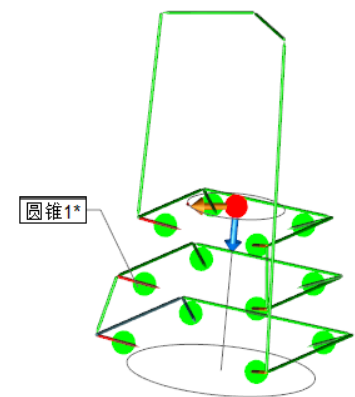
平行于圆柱轴向的
测针回退方向



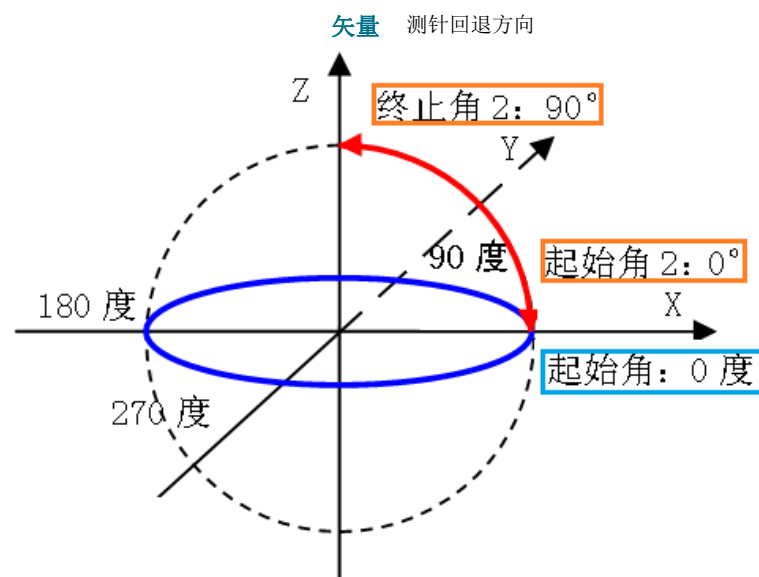
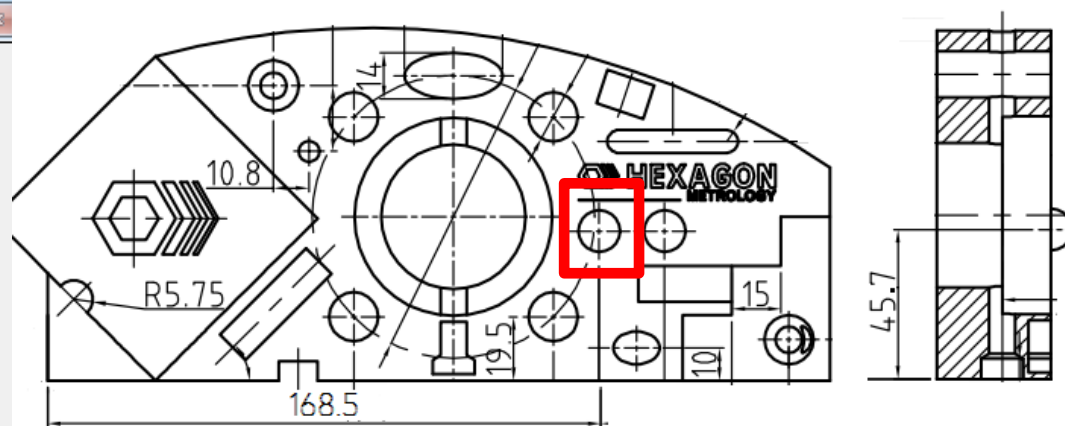
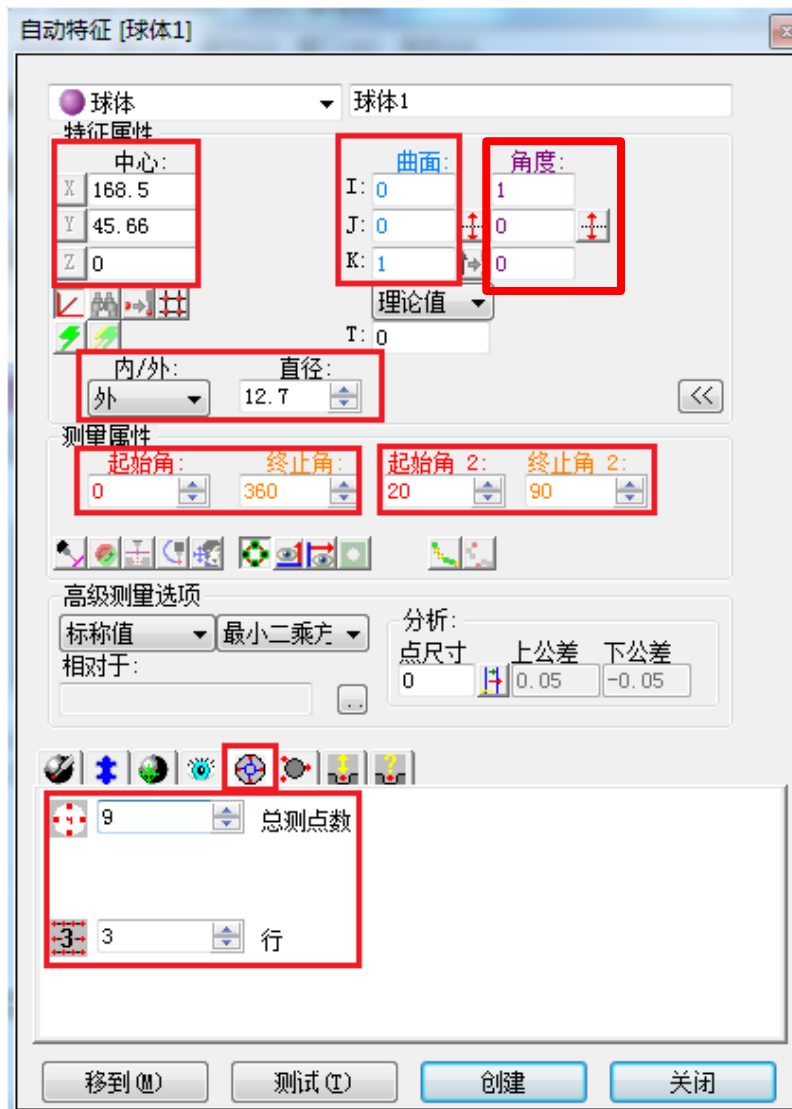
自动圆锥



注：圆锥矢量由小端指向大端



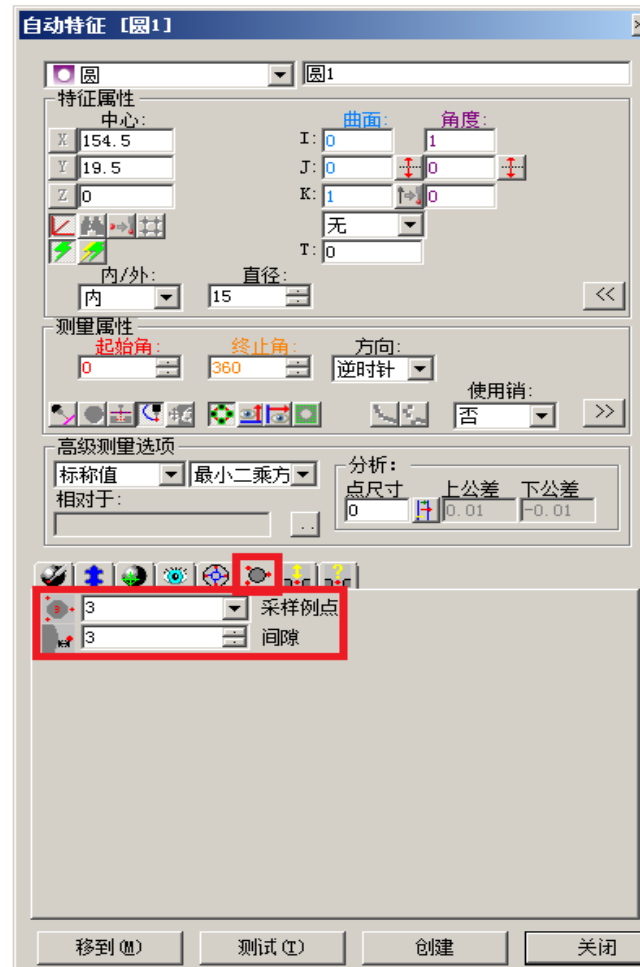
自动球



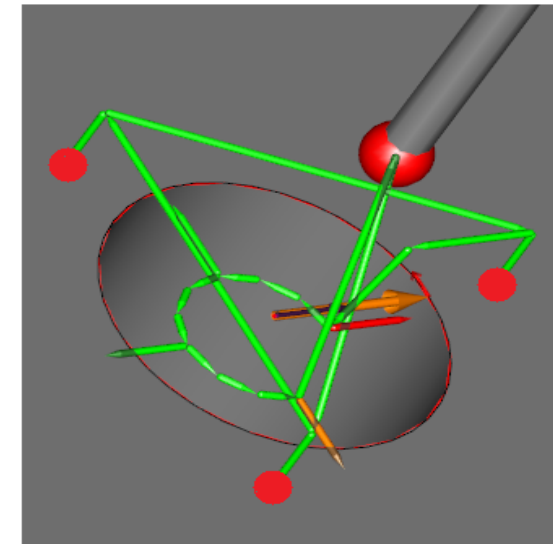
样例点（易变形薄壁件，钣金件使用）

PC-DMIS提供了样例点选项，样例点（通常为3个），以测量圆为例：测量时测量机会在圆的周围的平面上先测量3个样例点构造一个新的投影平面，之后再测量圆。

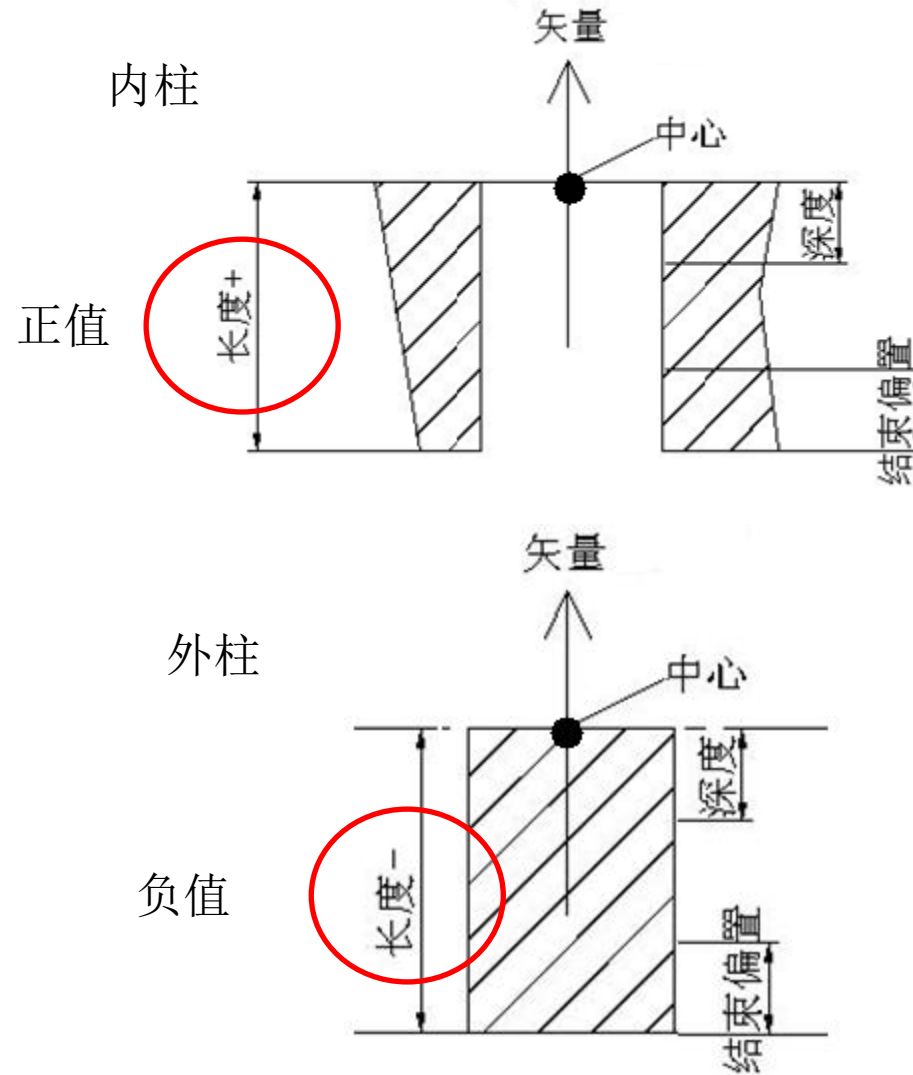
在易变形薄壁件中，使用样例点可以提高测量的准确性



● 样例点



自动测量圆柱注意



尺寸评价---位置

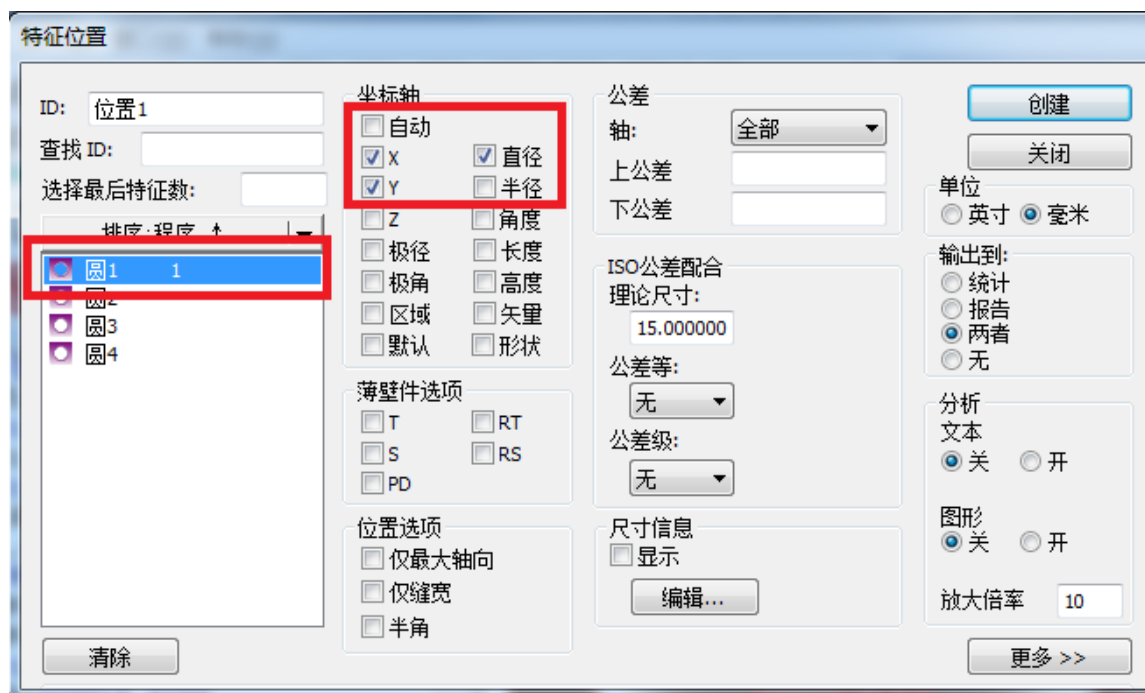
Insert (I) Operate (O) Window (W) Help (H)

- Hardware Definition (H)
 - Checksum (C)
 - Parameter Settings (P)
 - Move (M)
 - Feature (F)
 - Coordinate System (A)
- Dimension (D)**
 - Simultaneous Evaluation (m)...
 - A** Datum Definition...
 - Angle (n)...
 - Inclination (A)...
 - Circular (C)...
 - Concentricity (x)...
 - Concentricity (o)...
 - Cylindrical (G)...
 - Distance (i)...
 - Plane (F)...
 - Position (L)...
 - Parallelism (e)...
 - Perpendicularity (d)...
 - Position (t)...
- Flow Control Command (W)
 - File Input/Output Command (I/O)
- v1 =** Assignment (j)...
- Basic Script (B)...
- External Command (O)...
- Additional Measurement Program (t)...
- Group (G)
- Module (u)

⊞ ⊠ ⊡ ⊢ ⊣ ⊤ ⊥ ⊦ ⊧ ⊨ ⊩ ⊪ ⊫ ⊬ ⊭ ⊮ ⊯ ⊰ ⊱ ⊲ ⊳ ⊴ ⊵ ⊶ ⊷ ⊸ ⊹ ⊺ ⊻ ⊼ ⊽ ⊾ ⊿ ⊺ ⊻ ⊼ ⊽ ⊾ ⊿ ≡

尺寸评价--位置

- 1、打开“位置”评价对话框；
- 2、在特征选择框中选择被评价特征；
- 3、选择评价类型；
- 4、单击创建。



尺寸评价--位置

创建完毕后程序窗口中将生成评价，按图纸标注在程序窗口中修改公差 ± 0.2

```

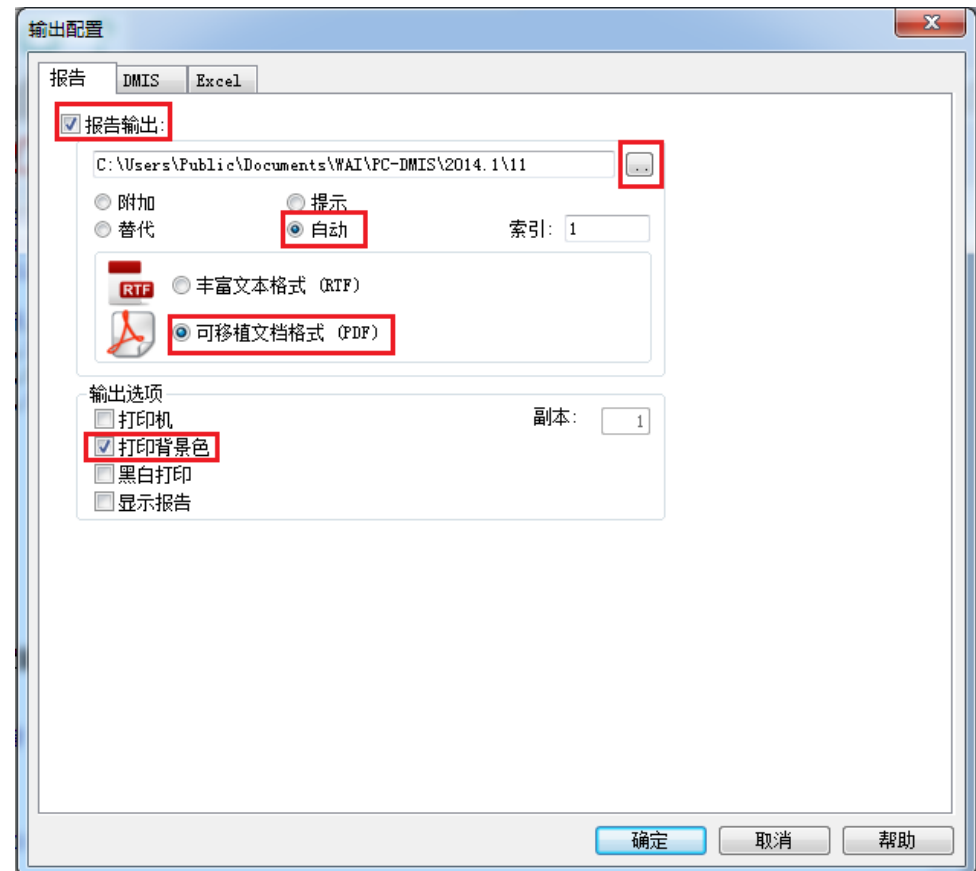
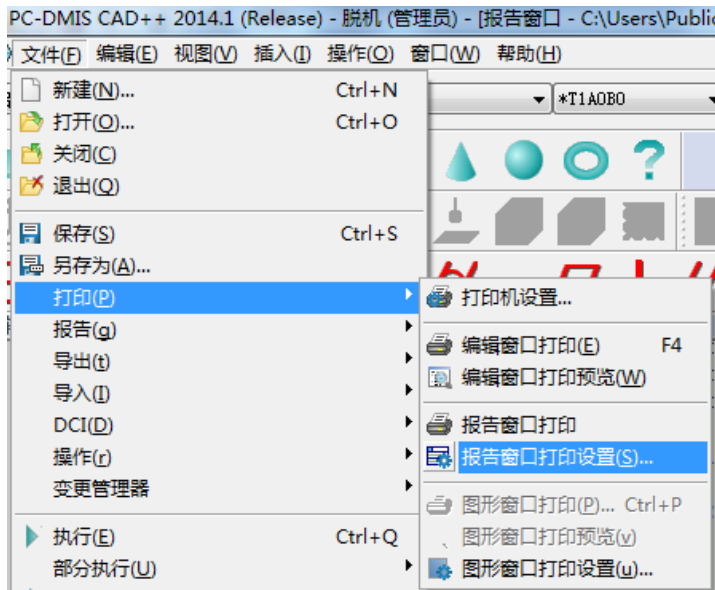
DIM 位置1= 圆 的位置圆1 单位=毫米 , $
图示=关 文本=关 倍率=10.00 输出=两者 半角=否
AX      NOMINAL      +TOL      -TOL      MEAS      DEV      OUTTOL
X      154.500      0.050      -0.050      154.430      -0.070      0.020 <-----
Y      80.500      0.050      -0.050      80.620      0.120      0.070 ----->
直径    15.000      0.050      -0.050      15.020      0.020      0.000 -----#--
终止尺寸 位置1
  
```

刷新报告窗口，生成圆1的评价报告如图

pcodmis		零件名: 11				三月 29, 2015	21:46
		修订号:		序列号:		统计计数:	1
母	毫米	位置1 - 圆1					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
X	154.500	0.200	-0.200	154.430	-0.070	0.000	<div><div></div></div>
Y	80.500	0.200	-0.200	80.620	0.120	0.000	<div><div></div></div>
D	15.000	0.200	-0.200	15.020	0.020	0.000	<div><div></div></div>

报告输出

所有评价创建完毕后，即可打印测量报告，通过：文件 — 打印 — 报告窗口打印设置，设置好测量报告的打印路径



报告输出

在报告窗口点击打印机图标即可将测量报告打印到指定的文件夹中



The screenshot shows the PC-DMIS software interface. The top toolbar contains various icons, with the printer icon highlighted by a red box. The main window displays a report for a part named '11'. The report includes a table with dimensions and their tolerances.

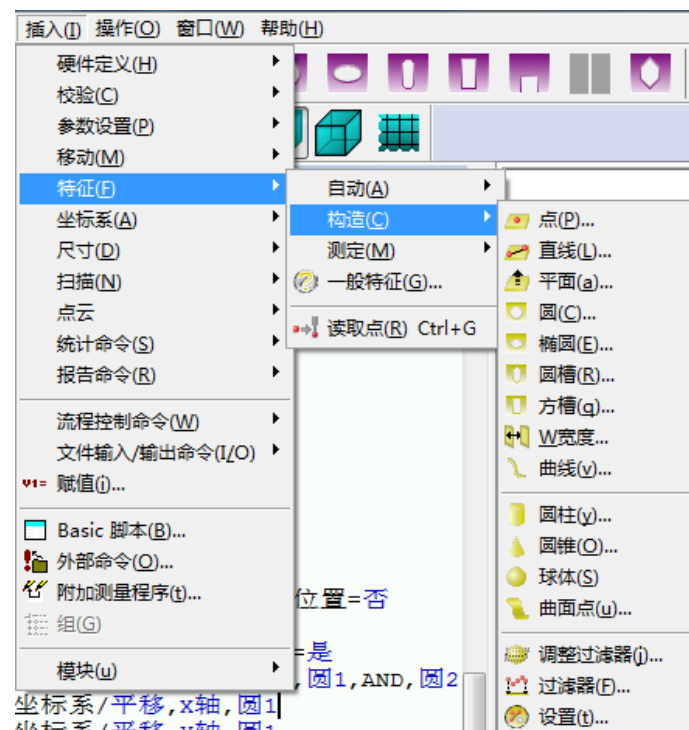
pc-dmis		零件名: 11		三月 29, 2015		21:46	
		修订号:		序列号:		统计计数: 1	
单位	毫米	位置1-圆1					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
X	154.500	0.200	-0.200	154.430	-0.070	0.000	
Y	80.500	0.200	-0.200	80.620	0.120	0.000	
D	15.000	0.200	-0.200	15.020	0.020	0.000	

构造特征

构造特征

- 有些特征元素是 无法直接测量得到，需使用构造功能，通过对已测量元素进行数据计算从而构造出相应特征。

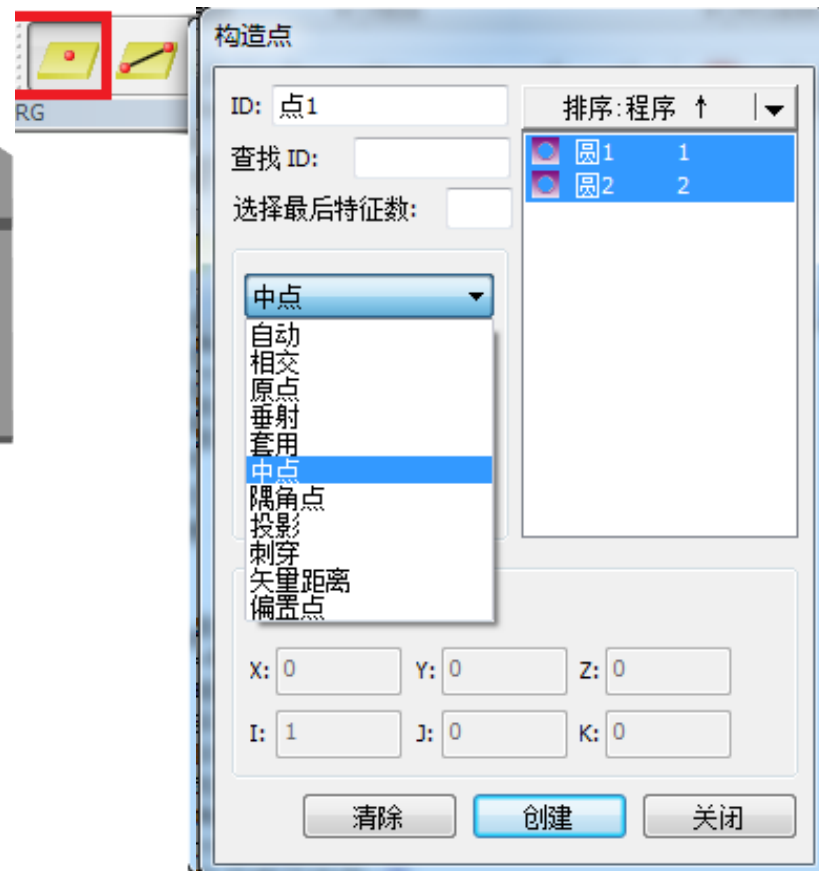
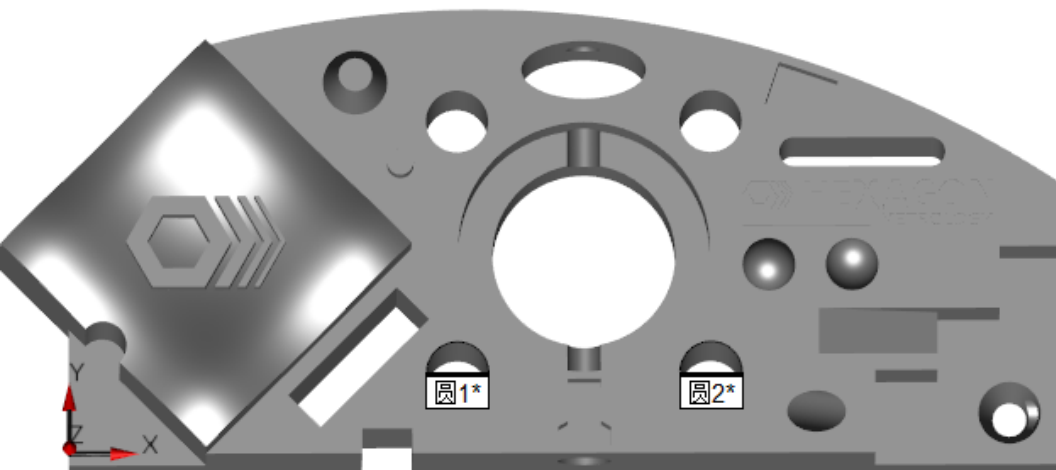
插入—特征—构造



或：在快捷窗口中单击右键，选中 “构造特征” 打开构造特征快捷窗口



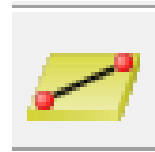
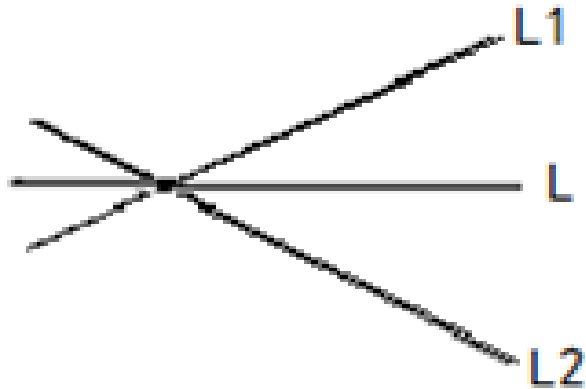
构造特征---中分点



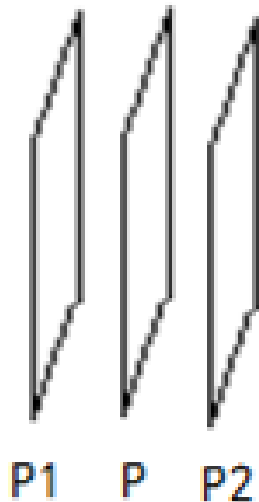
构造圆1和圆2的中点，如图所示：

- 1) 先测量圆1、圆2；
- 2) 打开构造点对话框，选择圆1圆2；
- 3) 选择对话框左列方法中的“中点”；
- 4) 选择创建，即构造了圆1、圆2 的中点

还有下列特征可用于构造中分

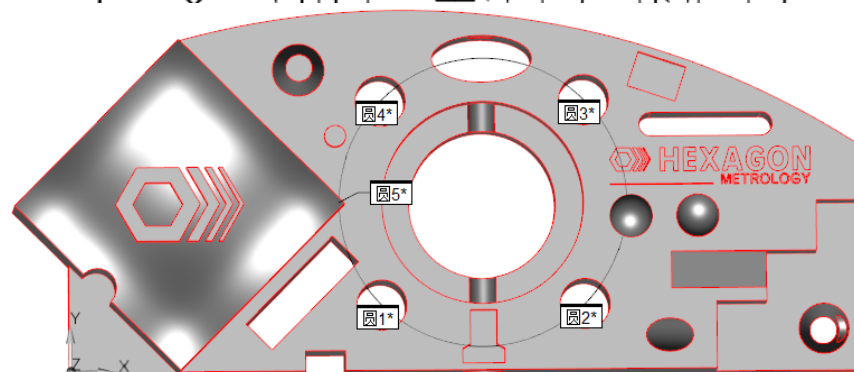
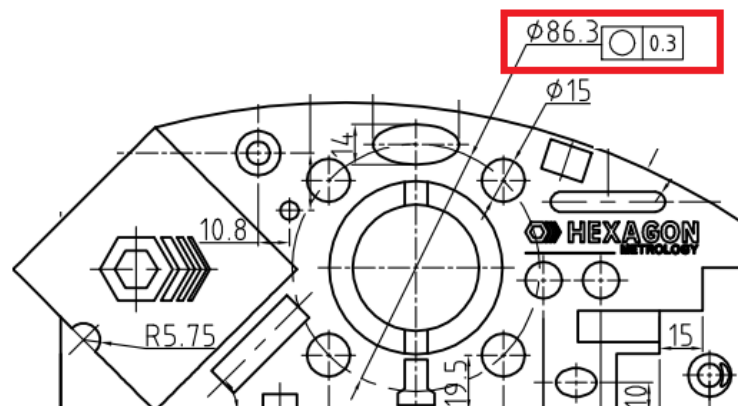
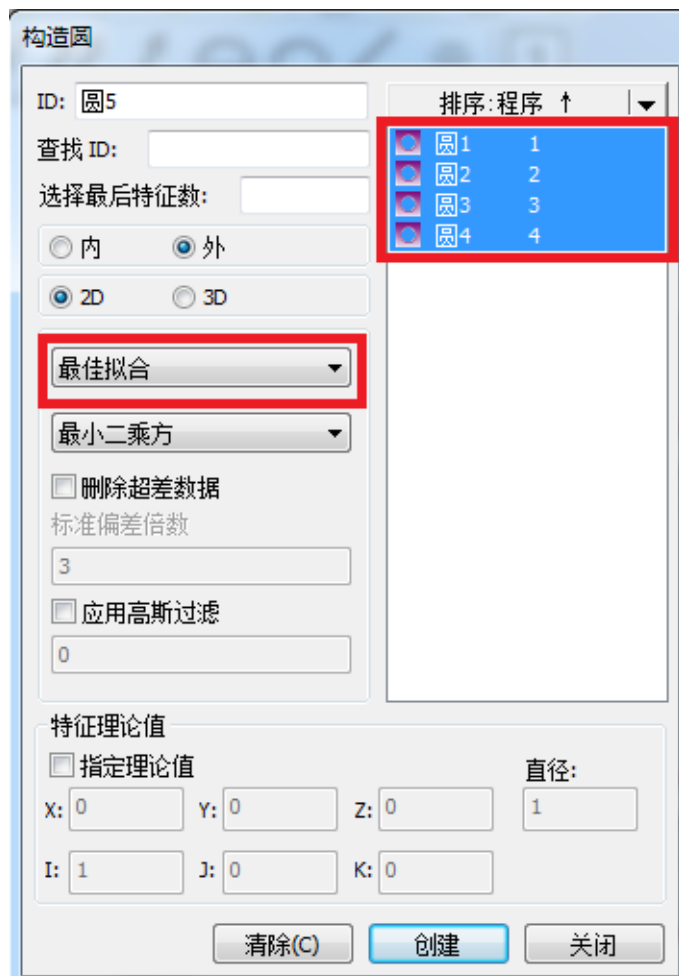


构造直线->选择L1、L2->中分->创建



构造平面->选择P1、P2->中分面->创建

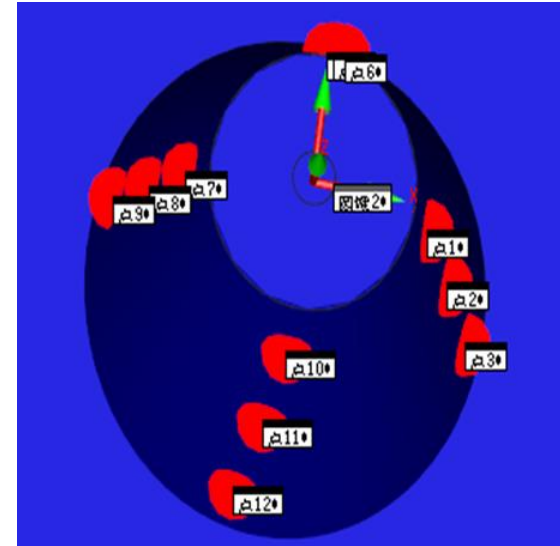
构造特征---最佳拟合



如图，我们需要构造通过圆1、圆2、圆3、圆4的圆：
操作步骤如下：

- 1) 测量圆1、圆2、圆3、圆4；
- 2) 打开构造圆对话框，选择圆1、圆2、圆3、圆4；
- 3) 选择对话框左列方法中的“最佳拟合”；
- 4) 点击创建。

构造特征---最佳拟合重新补偿-圆锥



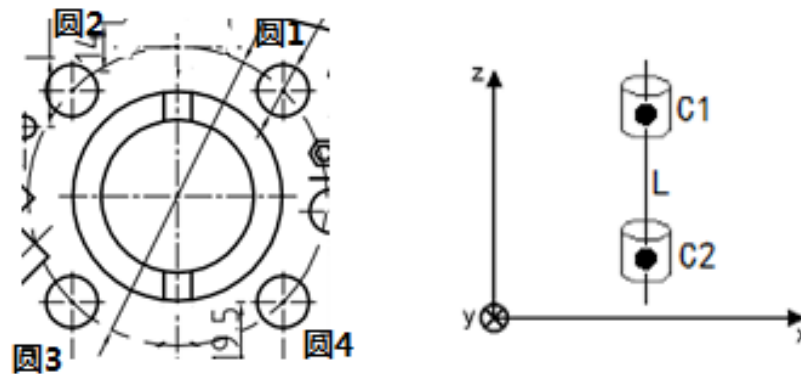
操作步骤如下：

- 1) 测量P1 ~ P12点；
- 2) 打开构造圆锥对话框，选择P1 ~ P12；
- 3) 选择对话框左列方法中的“最佳拟合重新补偿”；
- 4) 选择创建。

“最佳拟合” 和 “最佳拟合重新补偿” 的区别：

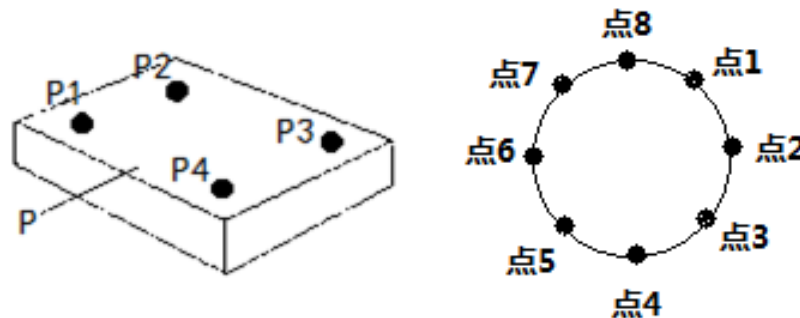
“最佳拟合” 和 “最佳拟合重新补偿” 的区别：

最佳拟合通常用于把多个特征**质心点**拟合为一个新元素；



最佳拟合

最佳拟合重新补偿，用于将**测点**拟合为元素，



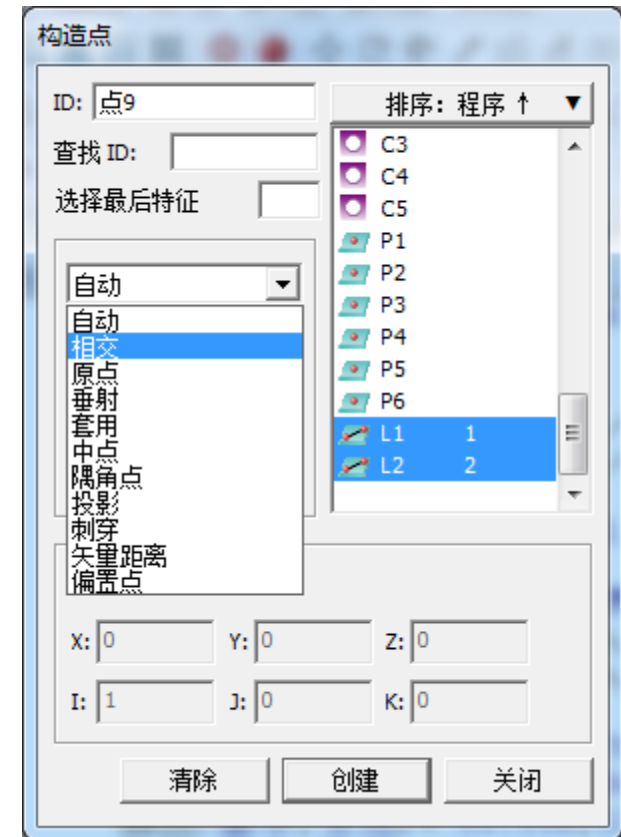
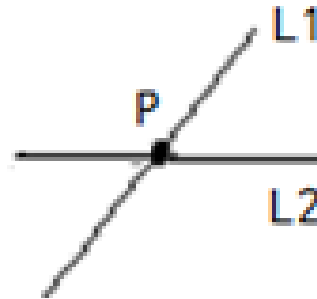
最佳拟合重新补偿

构造特征---相交-交点

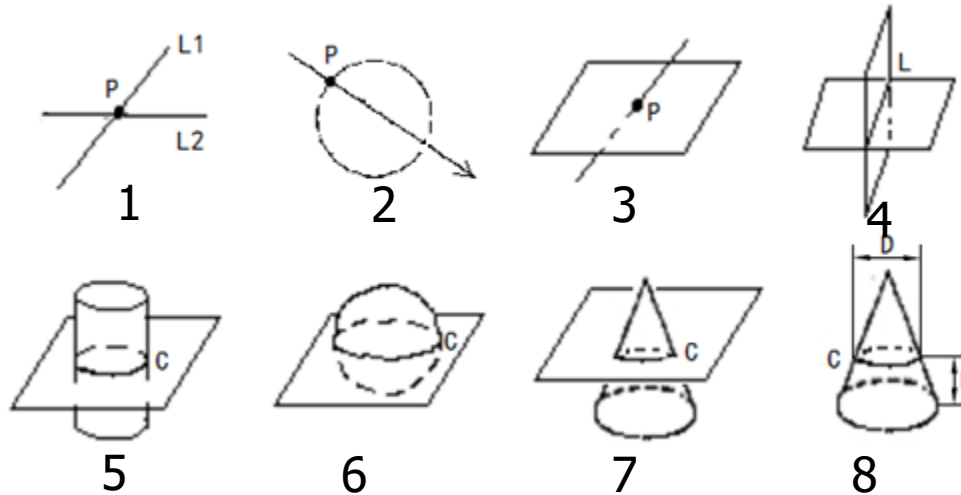
通过L1和L2两条线的一个交点

操作步骤如下：

- 1) 先得到直线L1和L2;
- 2) 打开构造对话框，如图：构造点；
选择对话框右列用于构造的特征L1和L2;
- 3) 选择对话框左列方法中的“相交”；
- 4) 选择创建。



构造特征



- 1、构造点->选择L1,L2->方法：相交->创建；（当不相交时得到的是公垂线中点）
- 2、构造点->选择直线1、圆1->方法：刺穿->创建；（得到穿入点，构造反向直线构造穿出点）
- 3、构造点->选择直线1、平面1->方法：刺穿->创建；
- 4、构造直线->选择平面1、平面2->方法：相交->创建；
- 5、构造圆->选择圆柱1、平面1->方法：相交->创建；
- 6、构造圆->选择球1、平面1->方法：相交->创建；
- 7、构造圆->选择圆锥1、平面1->方法：相交->创建；
- 8、构造圆->选择圆锥1->方法：圆锥，类型：直径/高度，输入数值->创建；

构造特征---点小结

构造的时候也可以打开帮文件，帮助我们理解构造的方法以及所能够选择的元素。此时我们只需要打开构造对话框，然后点击键盘上的F1按钮，软件会自动打开想要的帮助文件。

方法	输入特征数	特征 1	特征 2	特征 3	注释
套用	1	任意	—	—	在输入特征的质心构造点
隅角点	3	平面	平面	平面	在三个平面的交叉处构造点
垂射	2	任意	锥体、柱体、直线、槽	—	第一个特征垂射到第二个直线特征上
相交	2	锥体、柱体、直线、槽	锥体、柱体、直线、槽	—	在两个特征的线性属性交叉处构造点
中点	2	任意	任意	—	在输入的质心之间构造中点
矢量距离	2	任意	任意	—	利用任意两个特征质心点构造第三点。在两个质心点连线方向上，以第二个特征的质心为基准构造点
偏置点	1	任意	—	—	需要对应于输入元素 X、Y 和 Z 的坐标值的 3 个偏置量
原点	0	—	—	—	在坐标系原点处构造点
刺穿	2	锥体、柱体、直线、槽	锥体、柱体、平面、球体、圆、椭圆	—	在特征 1 刺穿特征 2 的曲面处构造点。选择顺序很重要。如果第一个特征是直线，则方向很重要。
投影	1 或 2	任意	平面	—	输入特征 1 的质心点射影到特征 2 或工作平面上

构造特征---线小结

方法	输入特征数	特征 1	特征 2	注释
坐标轴	0	-	-	构造通过坐标系原点的直线
最佳拟合	至少需要 2 个输入特征	-	-	使用输入来构造最佳拟合直线
最佳拟合重新补偿	至少需要 2 个输入特征（其中一个必须是点）	-	-	使用输入来构造最佳拟合直线
套用	1	任意	-	在输入特征的质心构造直线
相交	2	平面	平面	在两个平面的相交处构造直线
中分	2	直线、锥体、柱体、槽	直线、锥体、柱体、槽	在输入特征之间构造中线
偏置	至少需要 2 个输入特征	任意	任意	构造一条相对于输入元素具有制定偏移量的直线
平行	2	任意	任意	构造平行于第一个特征，且通过第二个特征的直线
垂直	2	任意	任意	构造垂直于第一个特征，且通过第二个特征的直线
投影	1 或 2		平面	使用 1 个输入特征将直线射影到特征2或工作平面上
翻转	1	直线	-	利用翻转矢量构造通过输入特征的直线
扫描段	1	扫描	-	由开放路径或闭合路径扫描的一部分构造直线

构造特征---面小结

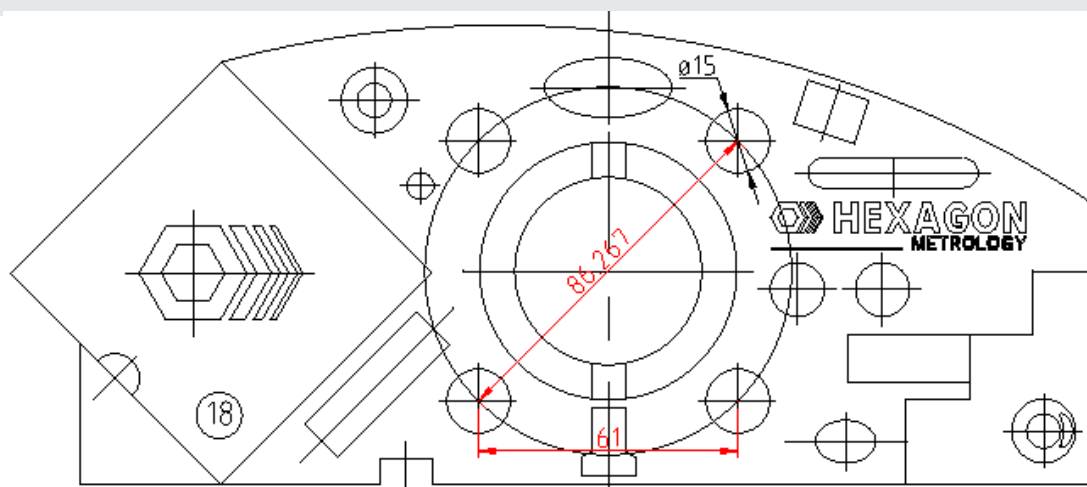
方法	输入特征数	特征 1	特征 2	特征 3	注释
坐标轴	0	-	-	-	在坐标系原点处构造平面
最佳拟合	至少需要 3 个输入特征	-	-	-	利用输入特征构造最佳拟合平面
最佳拟合重新补偿	至少需要 3 个输入特征。（其中一个必须是点）	-	-	-	利用输入特征构造最佳拟合平面
套用	1	任意	-	-	在输入特征的质心构造平面
高点	1 个特征组（至少使用 3 个特征）或者 1 个扫描	如果输入为特征组，则使用任意特征；如果输入为扫描，则使用片区扫描			利用最高的可用点来构造平面。
中分面	2	任意	任意	-	在输入的质心之间构造中平面
偏置	至少需要 3 个输入特征。	任意	任意	任意	构造偏置于每个输入特征的平面
平行	2	任意	任意		构造平行于第一个特征，且通过第二个特征的平面
垂直	2	任意	任意		构造垂直于第一个特征，且通过第二个特征的平面
翻转	1	平面	-		利用翻转矢量构造通过输入特征的平面

构造特征---圆小结

方法	输入特征数	特征1	特征2	特征3	注释
最佳拟合	至少3个输入特征	任意	任意	任意	利用输入的特征构造最佳拟合圆
最佳拟合重新补偿	至少3个输入特征 (其中一个必须为点特征)	任意	任意	任意	利用输入的特征构造最佳拟合圆
套用	1	任意	-	-	在输入特征的质心构造圆
圆锥	1	锥	-	-	在锥体指定的直径或高度构造圆
相交	2	圆,球,锥,或柱	面	-	在圆弧特征与平面、锥体或柱体相交处构造圆
		面	圆,球,锥,或柱	-	
		锥	锥或柱	-	
		柱	锥	-	
投影	1或2个输入特征	任意	面	-	1输入特征将会向工作平面投影构造圆
翻转	1	圆	-	-	翻转矢量后构造圆
2条线公切	2	直线	直线		构造出与两条直线都相切的圆。注意两条直线的矢量方向与构造出的圆的位置有关
3条线公切	3	直线	直线	直线	构造出与两条直线都相切的圆
扫描片段	1	扫描特征	-	-	利用开线扫描或闭线扫描的一部分构造圆。

尺寸评价-距离、夹角

距离评价



尺寸86.267评价:

- 1、工作平面改为Z+, 打开距离评价对话框;
- 2、在特征选择框中选择圆1, 圆2;
- 3、2维距离类型--输入公差--标称值;
- 4、单击创建。

距离

ID: 距离1

查找 ID:

排序: 程序 ↑

圆1 1

圆2 2

公差

上公差 0.2

下公差 -0.2

标称值 86.267

距离类型

☒ 2 维

☐ 3 维

☐ 最短距离

关系

☐ 按特征

☐ 按 X 轴

☐ 按 Y 轴

☐ 按 Z 轴

方向

☐ 垂直于

☒ 平行于

输出到:

☐ 统计

☐ 报告

☒ 两者

☐ 无

圆选项

☒ 无半径

☐ 加半径

☐ 减半径

分析

☐ 文本

☐ 图形

放大倍率 10

最后两个

清除

单位

☐ 英寸

☒ 毫米

尺寸信息

☐ 显示

编辑...

创建

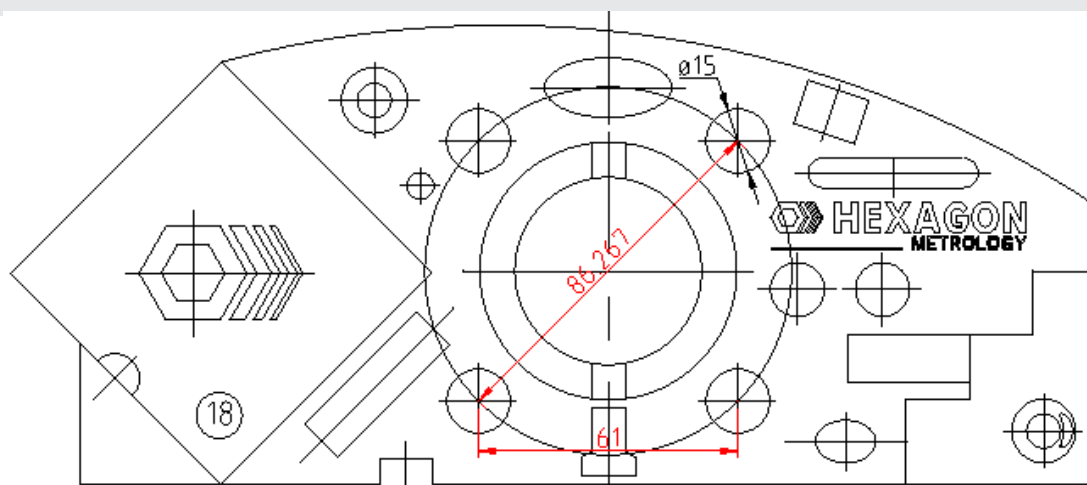
关闭

DIM 距离1= 2D 距离圆 圆1 至 圆 圆2 (中心到中心), 无半径 单位=毫米, \$

图示=关 文本=关 倍率=10.00 输出=两者

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL
M	86.267	0.200	-0.200	86.244	-0.023	0.000 ---#----

距离评价



尺寸61评价:

- 1、工作平面改为Z+, 打开距离评价对话框;
- 2、在特征选择框中选择圆1, 圆2;
- 3、2维距离类型--关系“按X轴”--输入公差、标称值;
- 4、单击创建。

距离

ID: 距离2

查找 ID:

排序: 程序 ↑

圆1	1
圆2	2

最后两个 清除

单位: ☐ 英寸 ☒ 毫米

公差

上公差: 0.2

下公差: -0.2

标称值: 61

距离类型

☒ 2 维 ☐ 3 维

☐ 最短距离

尺寸信息

☐ 显示

编辑...

关系

☐ 按特征

☒ 按 X 轴

☐ 按 Y 轴

☐ 按 Z 轴

方向

☐ 垂直于

☒ 平行于

输出到:

☐ 统计

☐ 报告

☒ 两者

☐ 无

圆选项

☒ 无半径

☐ 加半径

☐ 减半径

分析

☐ 文本

☐ 图形

放大倍率: 10

创建

关闭

DIM 距离2= 2D 距离圆 圆1 至 圆 圆2 平行 至 x 轴, 无半径 单位=毫米, \$

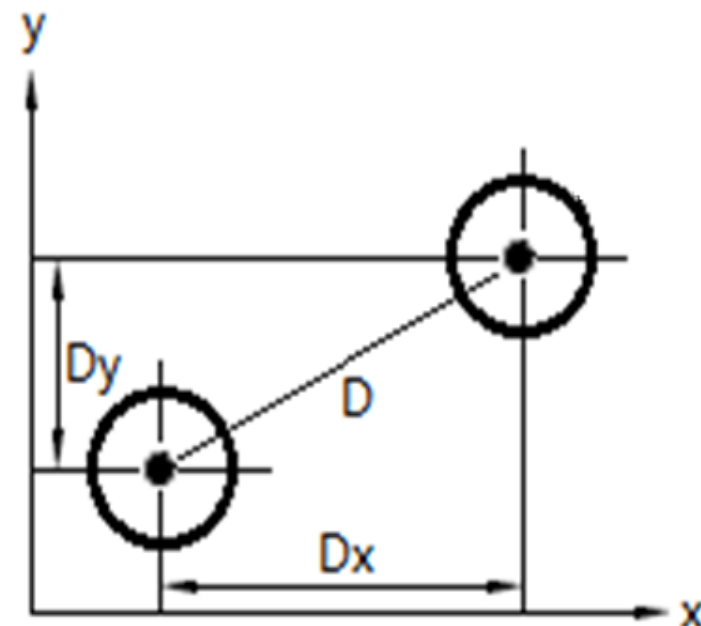
图示=关 文本=关 倍率=10.00 输出=两者

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL
M	61.000	0.200	-0.200	60.983	-0.017	0.000

111

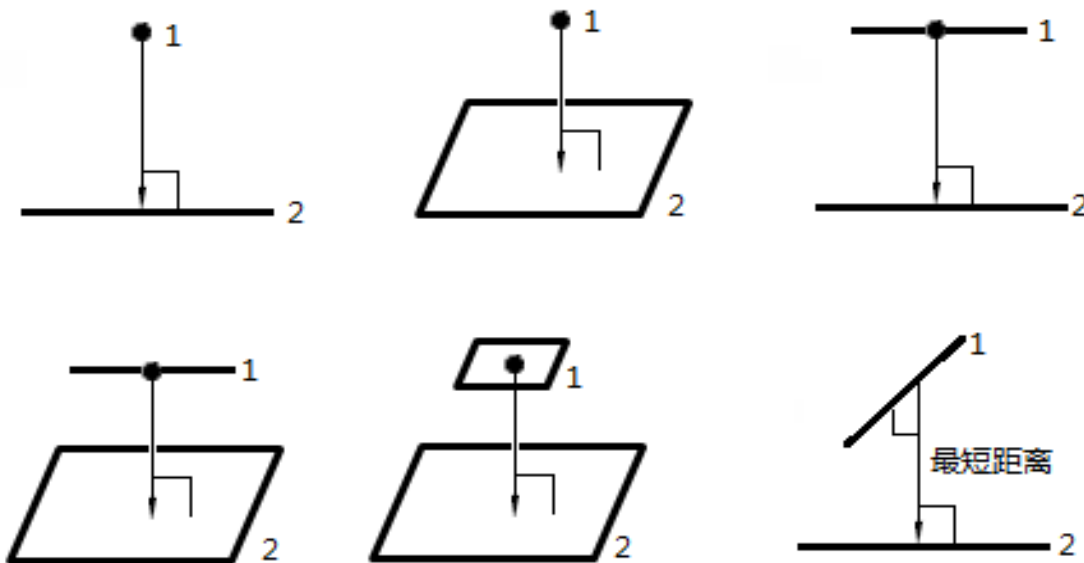
距离评价(评价2维必须先选择工作平面)

项目	“关系” 勾选项	“方向” 勾选项
D	<div>关系</div> <div> <input type="checkbox"/> 按特征 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 x 轴 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 y 轴 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 z 轴 </div> <div> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="61"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text"/> </div>	
Dx	<div>关系</div> <div> <input type="checkbox"/> 按特征 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> 按 x 轴 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 y 轴 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 z 轴 </div> <div> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="61"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text"/> </div>	<div>方向</div> <div> <input type="radio"/> 垂直于 </div> <div> <input checked="" type="radio"/> 平行于 </div>
Dy	<div>关系</div> <div> <input type="checkbox"/> 按特征 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 x 轴 </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> 按 y 轴 </div> <div> <input type="checkbox"/> 按 z 轴 </div> <div> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="61"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text"/> </div>	<div>方向</div> <div> <input type="radio"/> 垂直于 </div> <div> <input checked="" type="radio"/> 平行于 </div>



评价2维距离时，需要先修改工作平面，软件会先将特征的质心点投影到工作平面，在投影平面上评价质心点的距离

评价**3**维距离时，无需更改工作平面，软件评价的是第一个特征的质心点到第二个特征的垂直距离



点-线，点-面，线-线，线-面，面-面

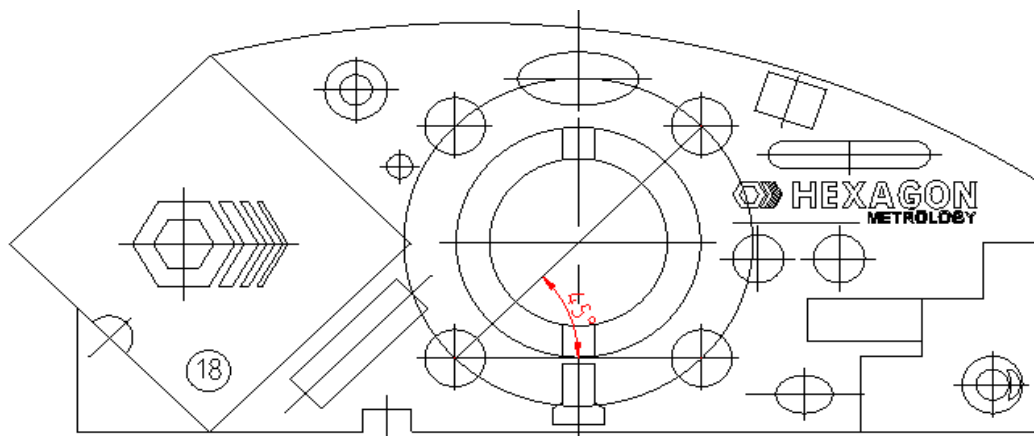
夹角评价(**评价2维**必须先选择工作平面)

与距离评价一样，夹角评价分为**2维夹角**和**3维夹角**：

评价2维夹角时，需要先设置投影平面，软件会先将特征投影到工作平面，在投影平面上评价投影后的夹角

评价3维夹角时，无需更改工作平面，软件直接评价两个特征的空间角度

夹角评价



- 1、工作平面改为Z+, 先构造二维直线: 直线1和直线2;
- 2、打开夹角评价对话框, 在特征选择框中选择直线1和直线2;
- 3、2维角度类型--至/从关系--输入公差、标称值、;
- 4、单击创建。

角度

ID: 角度1

查找 ID:

排序: 程序 ↑ | ▼

- 圆1
- 圆2
- 圆3
- 直线1 1
- 直线2 2

最后两个 清除

尺寸信息

☐ 显示

编辑...

公差

上公差 0.2

下公差 -0.2

标称值 45

角度类型

☒ 2 维

☐ 3 维

输出到:

☐ 统计

☐ 报告

☒ 两者

☐ 无

至/从

☒ 至

☐ 从

创建

关闭

天系

☒ 按特征 45

☐ 按 X 轴 0

☐ 按 Y 轴 90

☐ 按 Z 轴 0

☐ 补角

分析

☐ 文本

☐ 图形

放大倍率 10

DIM 角度1= 2D 角度 从 直线 直线1 至 直线 直线2 , \$

图示=关 文本=关 倍率=10.00 输出=两者

AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
115 角度	45.000	0.200	-0.200	44.972	-0.028	0.000	---#-----

夹角评价

角度

ID: 角度1

查找 ID:

排序: 程序 ↑

- 柱体1
- 平面5
- 柱体2
- 圆1
- 直线2 1

最后两个 清除

尺寸信息

☐ 显示

编辑...

公差

上公差 0.2

下公差 0.2

标称值 45

角度类型

☒ 2 维

☐ 3 维

输出到:

☐ 统计

☐ 报告

☒ 两者

☐ 无

至/从

☐ 至

☒ 从

创建

关闭

关系

☐ 按特征 45

☒ 按 X 轴 45

☐ 按 Y 轴 -44.9

☐ 按 Z 轴 0

☒ 补角

分析

☐ 文本

☐ 图形

放大倍率 10

注：按X轴，按Y轴可以评价特征与坐标轴的夹角。

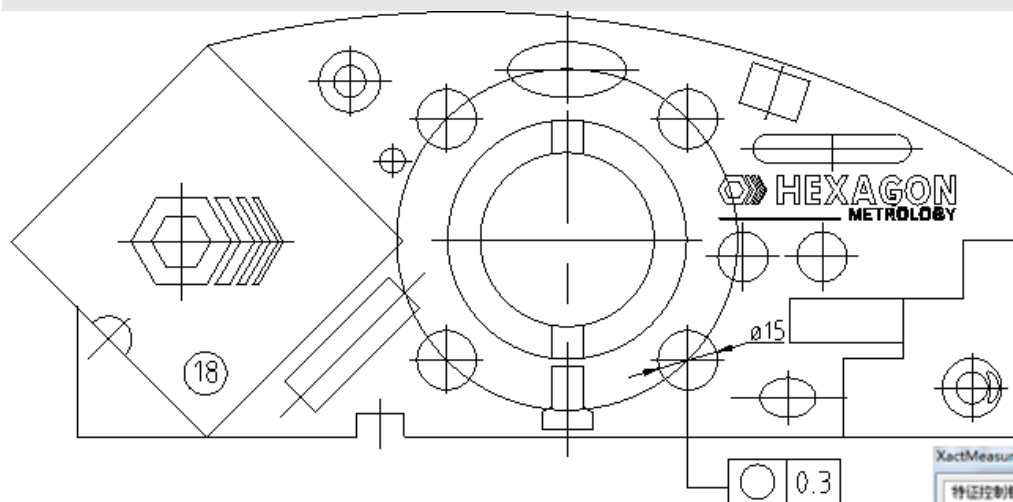
尺寸评价-形位公差

形位公差



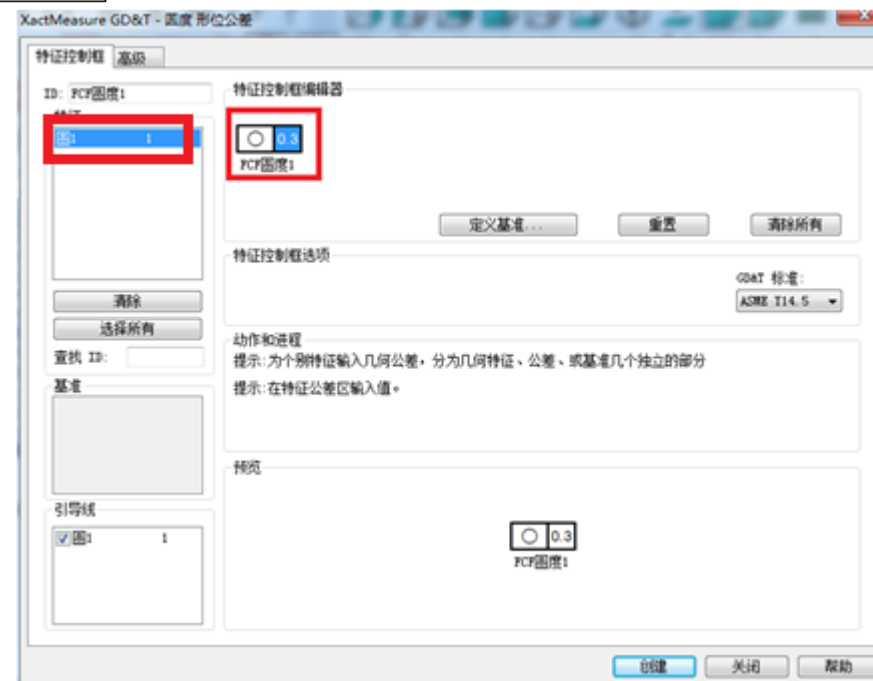
公差类型	几何特征	符号	有或无基准
形状公差	直线度	—	无
	平面度	□	无
	圆度	○	无
	圆柱度	⌀	无
	线轮廓度	⌒	无
	面轮廓度	⌒	无
方向公差	平行度	//	有
	垂直度	⊥	有
	倾斜度	∠	有
	线轮廓度	⌒	有
	面轮廓度	⌒	有
位置公差	位置度	⊕	有或无
	同心度（用于中心点）	◎	有
	同轴度（用于轴线）	◎	有
	对称度	≡	有
	线轮廓度	⌒	有
	面轮廓度	⌒	有
跳动公差	圆跳动	↗	有
	全跳动	↗	有

评价圆度

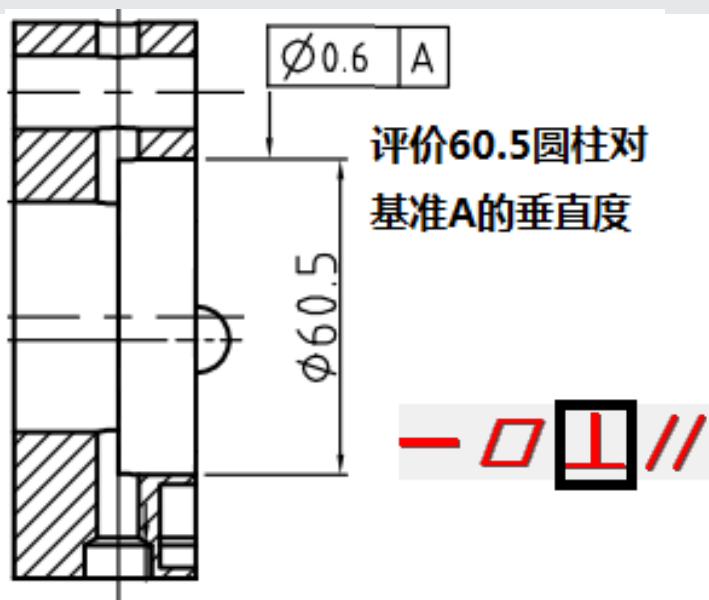


- 1、选择评价圆度，打开评价圆度对话框；
- 2、选择圆1，输入公差；
- 3、单击创建
- 4、打开报告窗口刷新报告，即可看到圆1的圆度

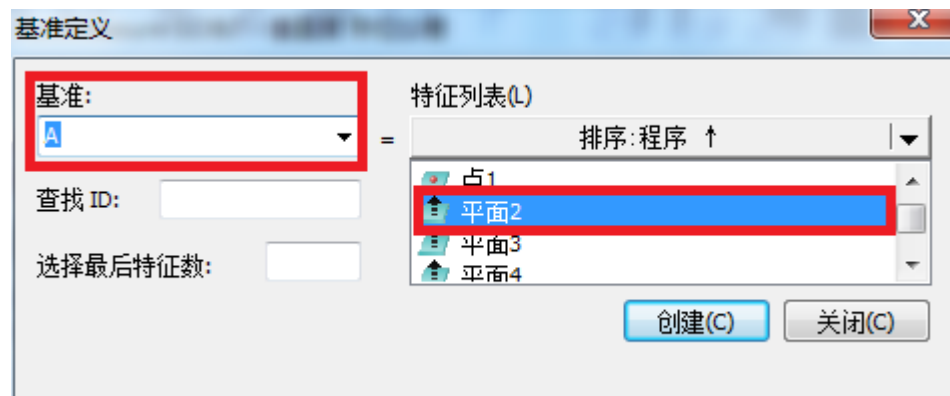
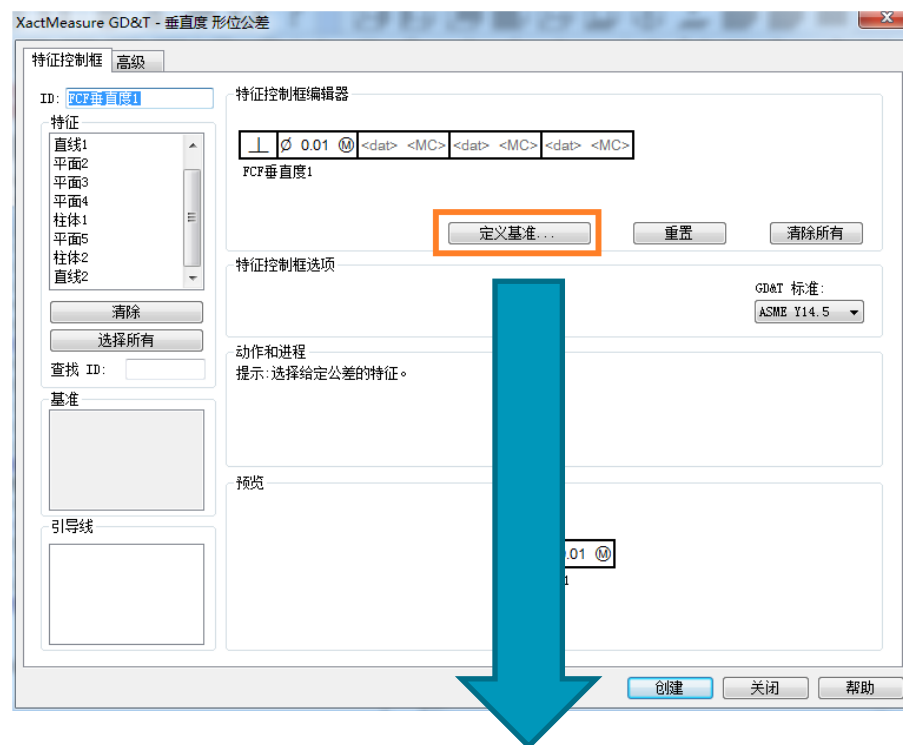
FCF圆度1	毫米						
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
圆1	0.000	0.300		0.006	0.006	0.000	



垂直度评价



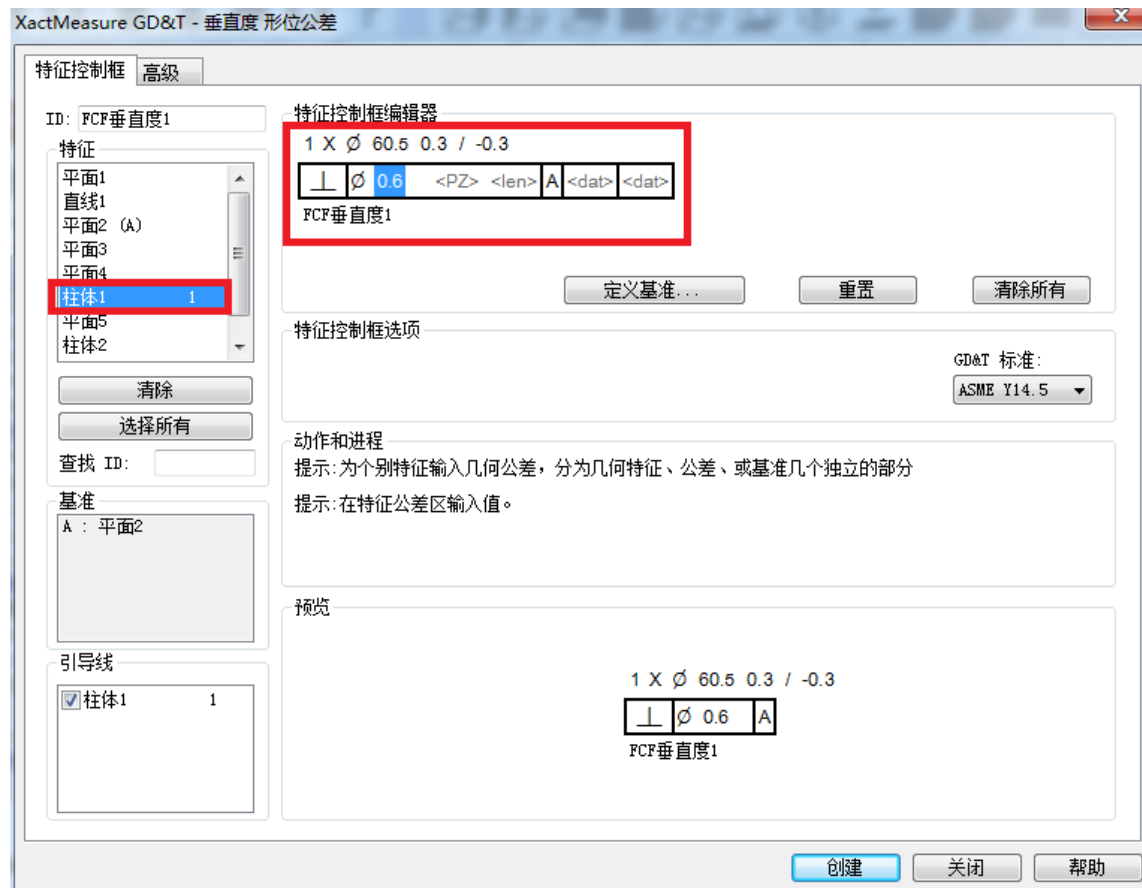
- 1、选择评价垂直度，打开评价垂直度对话框；
- 2、选择“定义基准”打开基准定义对话框，基准A（平面2），点击创建，，创建平面2为基准A；



垂直度评价

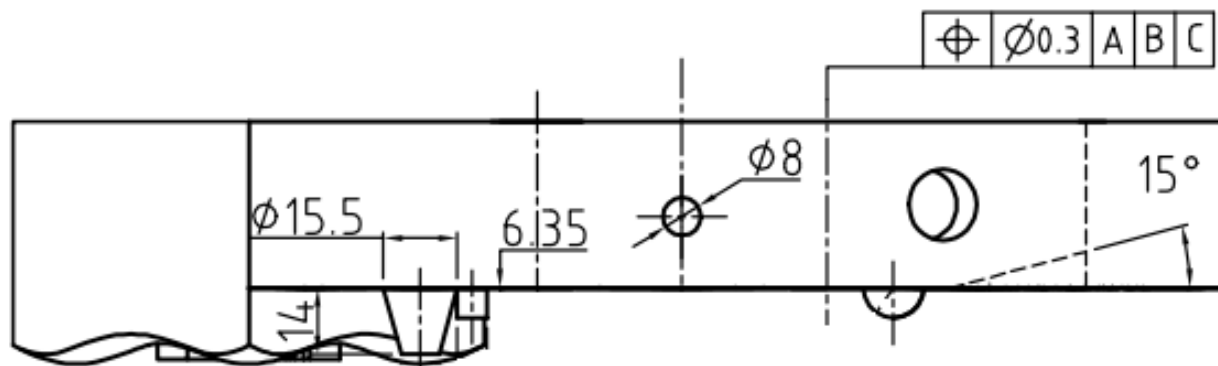
3、选择被评价元素（柱体1），按照图纸标注输入公差、基准

4、点击创建即完成了垂直度评价

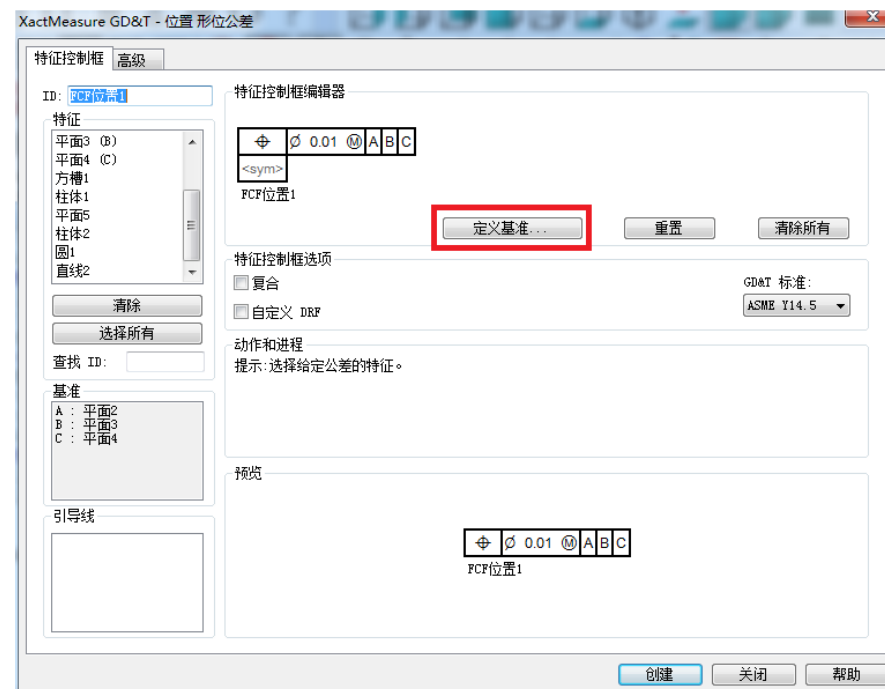


FCF垂直度 1	毫米	1 X Ø 60.5 0.3 / -0.3					
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
柱体1	0.000	0.600	0.000	0.019	0.019	0.000	0.000

位置度评价



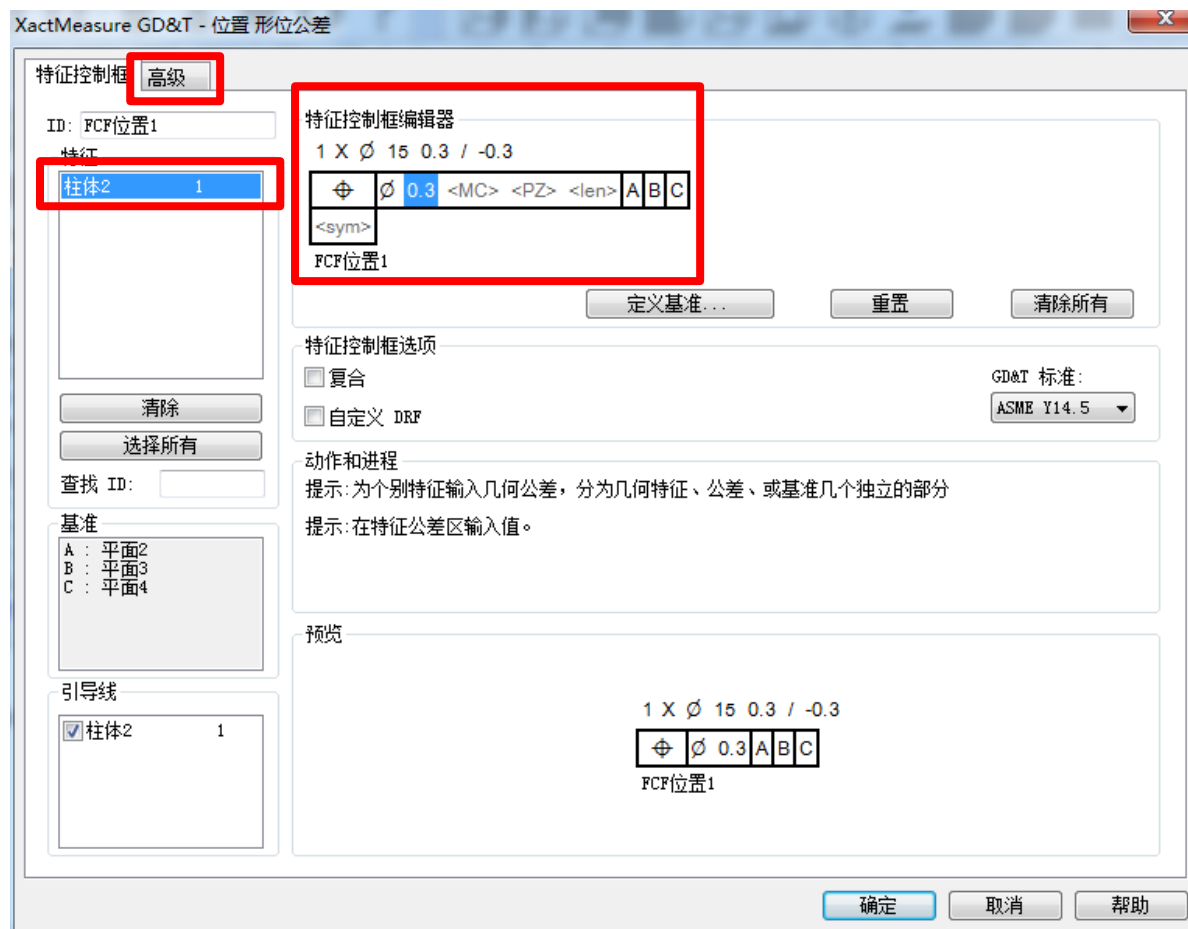
- 1、选择评价位置度，打开评价位置度对话框；
- 2、选择“定义基准”打开基准定义对话框，定义基准A B C（已经定义过的基准不必重复定义）；



位置度评价

3、选择被评价元素（柱体2），按照图纸标注输入公差、基准

4、点击“高级”



位置度评价

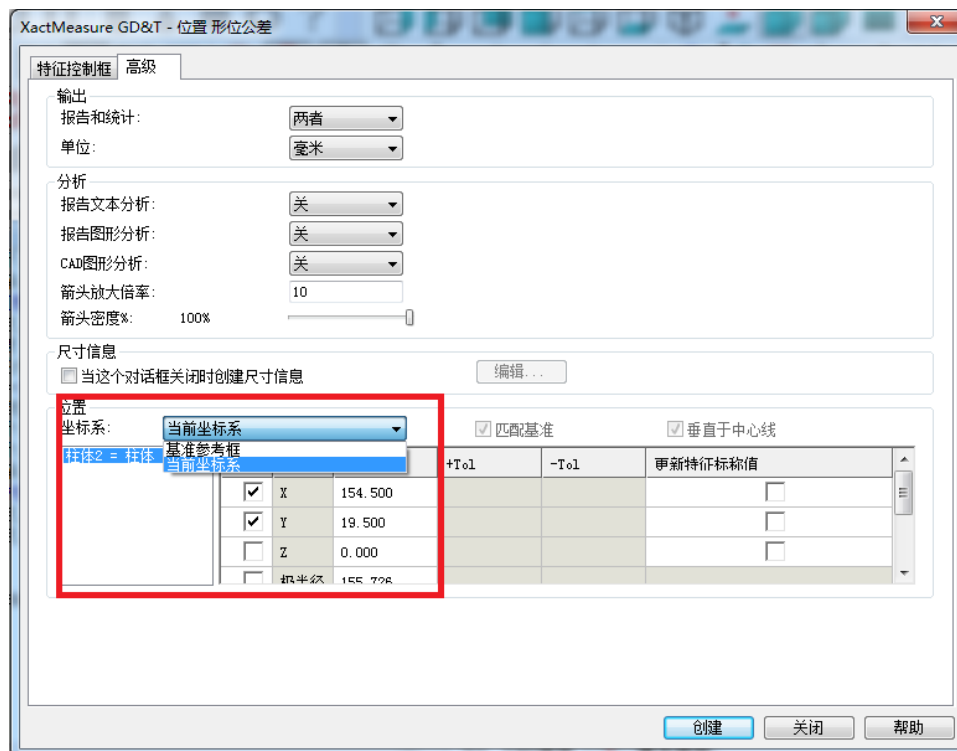
5、定义被评价（柱体2）

特征的理论位置，本例选择当前坐标系

当前坐标系：被评价特征（柱体2）在当前坐标系下的位置

基准参考框：评价特征（柱体2）在ABC基准建立的坐标系下的位置

6、点击创建，完成位置度评价



FCF位置1 尺寸		毫米	Ø15 0.2/-0.2				
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
柱体2	15.000	0.200	-0.200	15.388	0.388	0.188	0.000

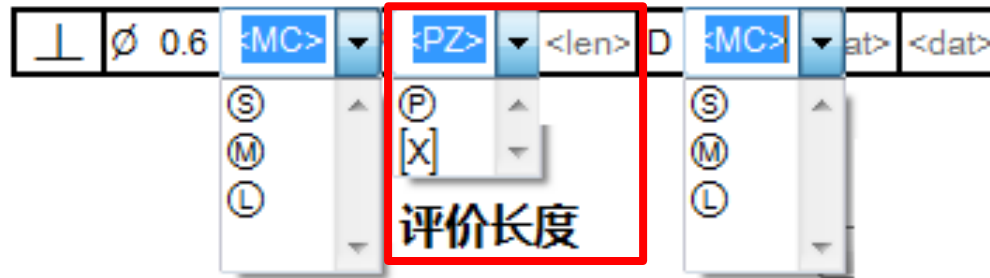
FCF位置1 位置		毫米	⊕ Ø0.3 A B C				
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
柱体2	0.000	0.300		3.007	3.007	2.707	0.000

位置度结果

FCF位置1 概要 拟和基准=开, 垂直于中心线的偏差=开, 使用轴=最差

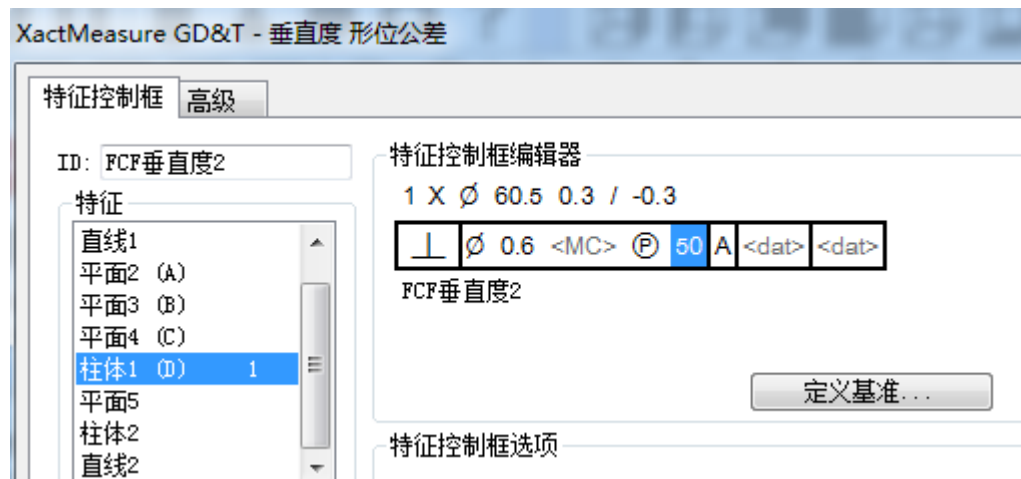
特征	AX	NOMINAL	MEAS	DEV
柱体2 (终点)	X	154.500	153.834	-0.666
	Y	19.500	20.848	1.348

形位公差评价注意事项



实体条件

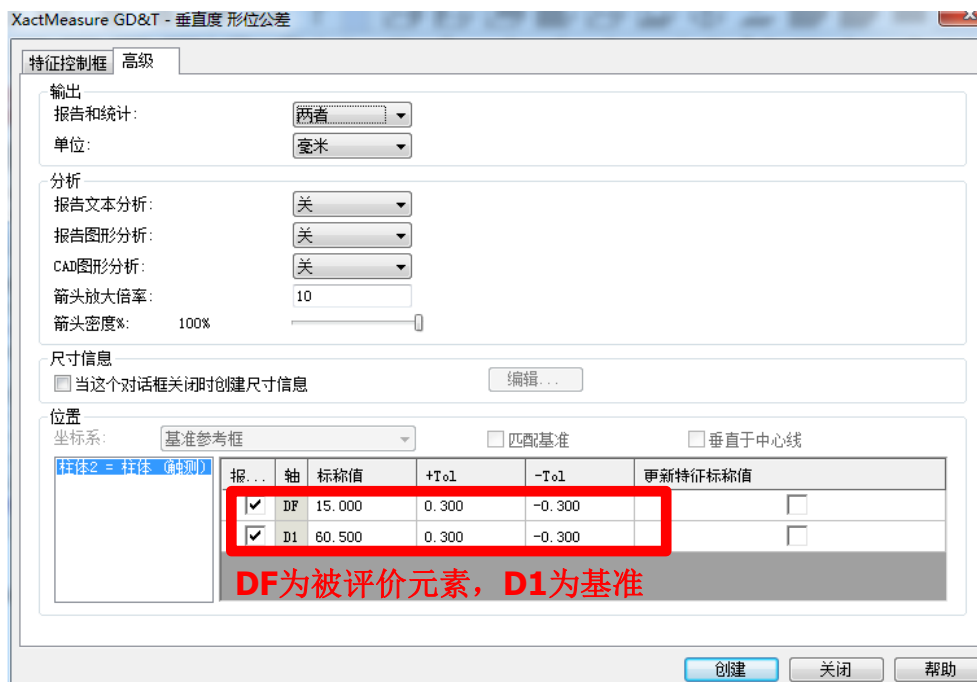
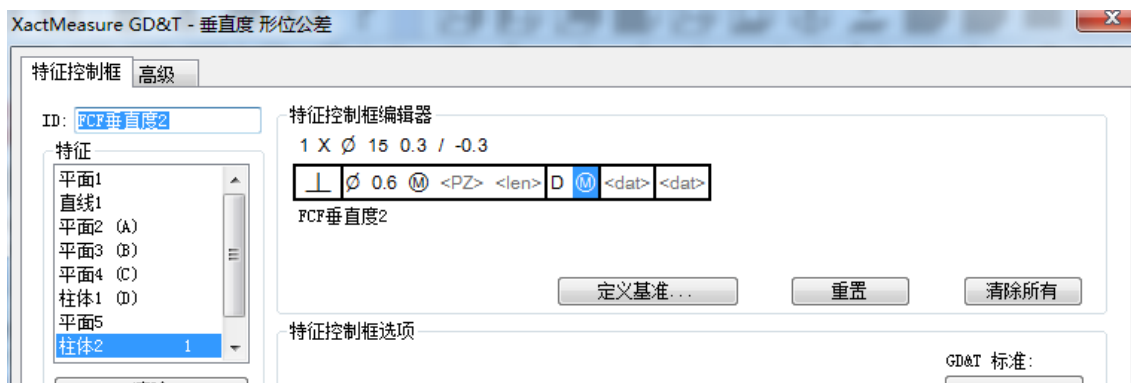
- 1、当要求评价指定的长度时需要使用P，并在<len>中输入指定的长度值



图示相当于评价了长度为
50mm的圆柱相对于基准
A的垂直度

形位公差评价注意事项

2、孔轴类特征评价，当使用了实体要求时一定要在“高级”选项中输入正确的直径公差值，便于计算补偿

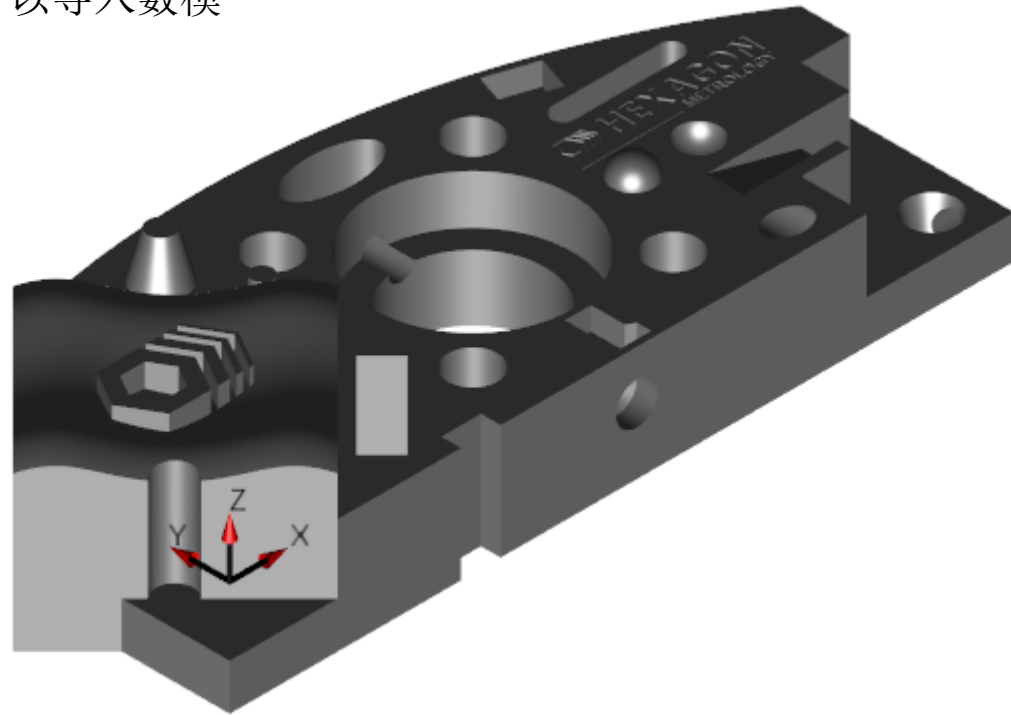


CAD辅助测量

导入数模

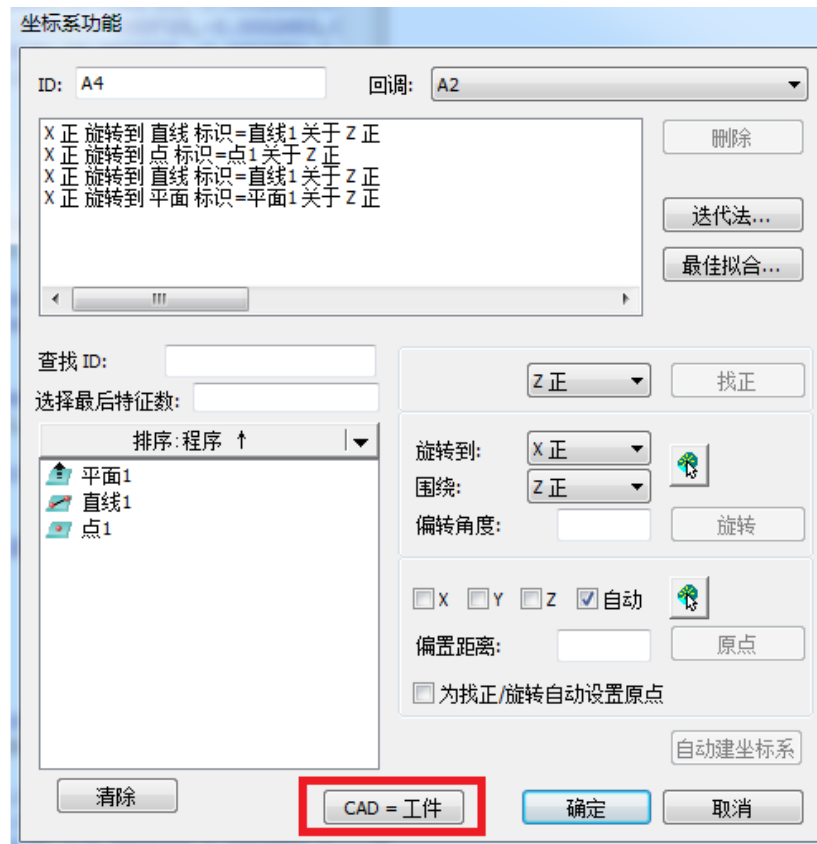
数模中包含了工件上所有的尺寸信息，使用数模可以准确的获得工件上特征的理论信息，提高编程效率

使用：文件 -- 导入--选择相应的格式，可以导入数模



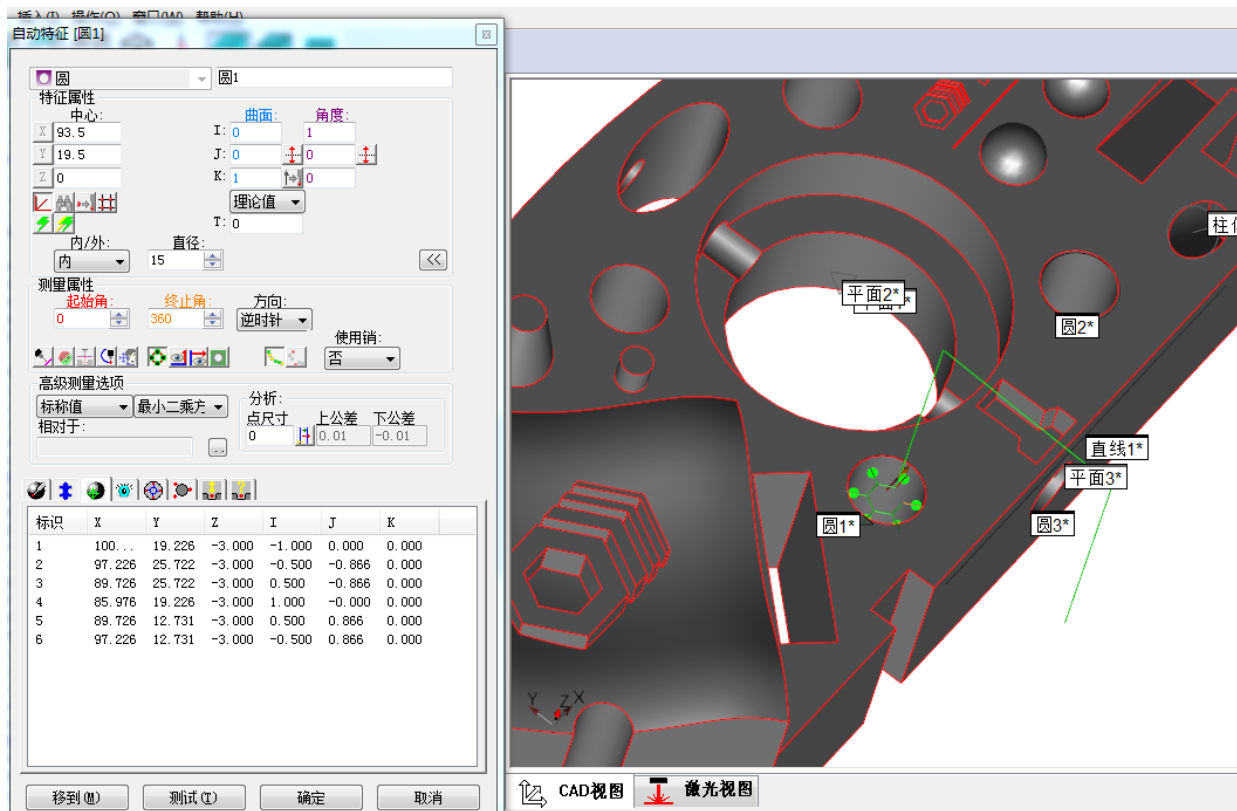
拟合数模编程

- 1、新建程序，导入数模
- 2、分析数模（轴向，原点）
- 3、手动建立坐标系（注：坐标系的轴向和原点必须和数模一致），CAD=工件
- 4、自动建立坐标系（注：坐标系的轴向和原点必须和数模一致），CAD=工件



拟合数模编程

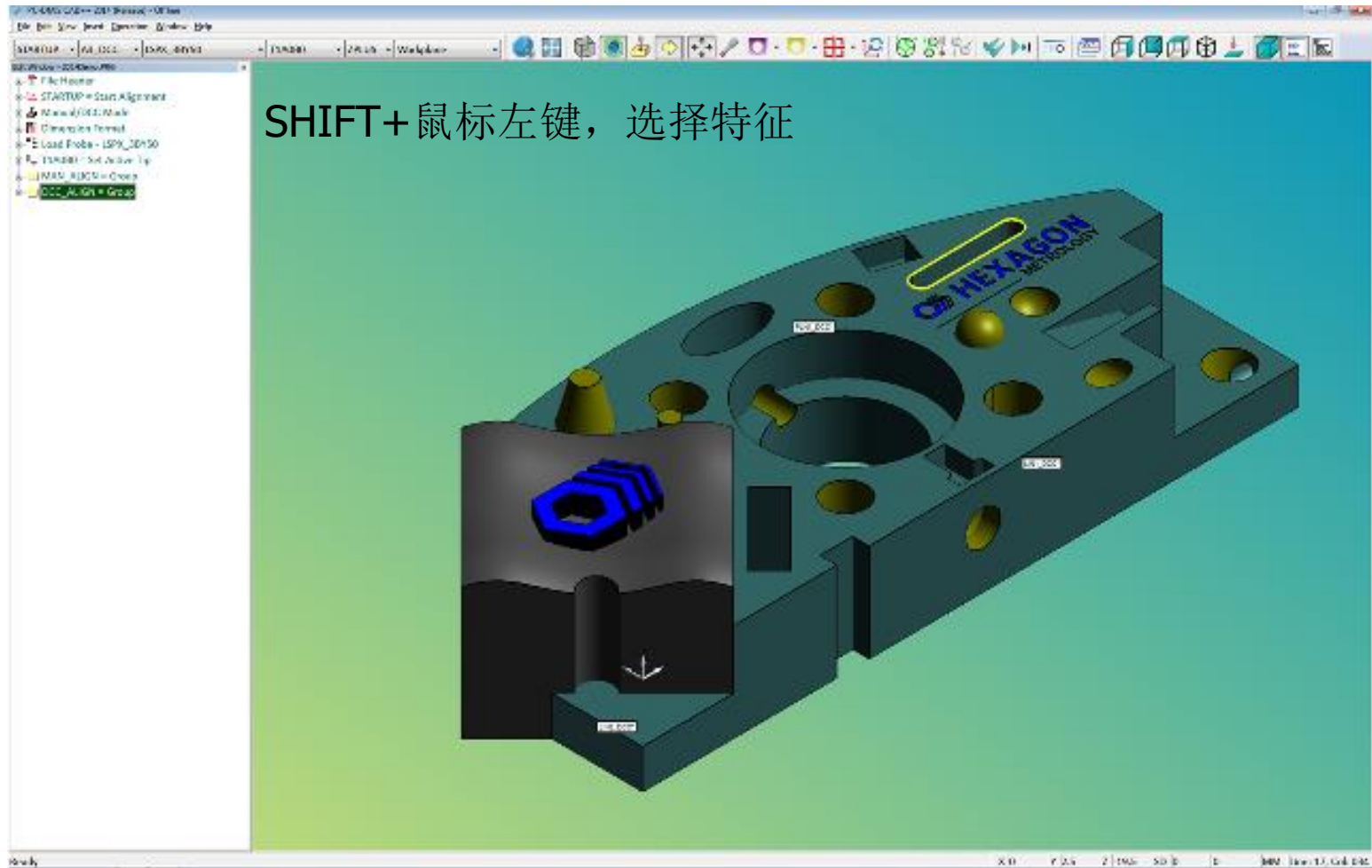
5、坐标系与数模拟合后，打开自动特征，使用鼠标在数模上选择特征即可实现自动编程。



快速特征

对于PC_DMIS2013及以上版本增加了快速特征的功能

SHIFT+鼠标左键，选择特征

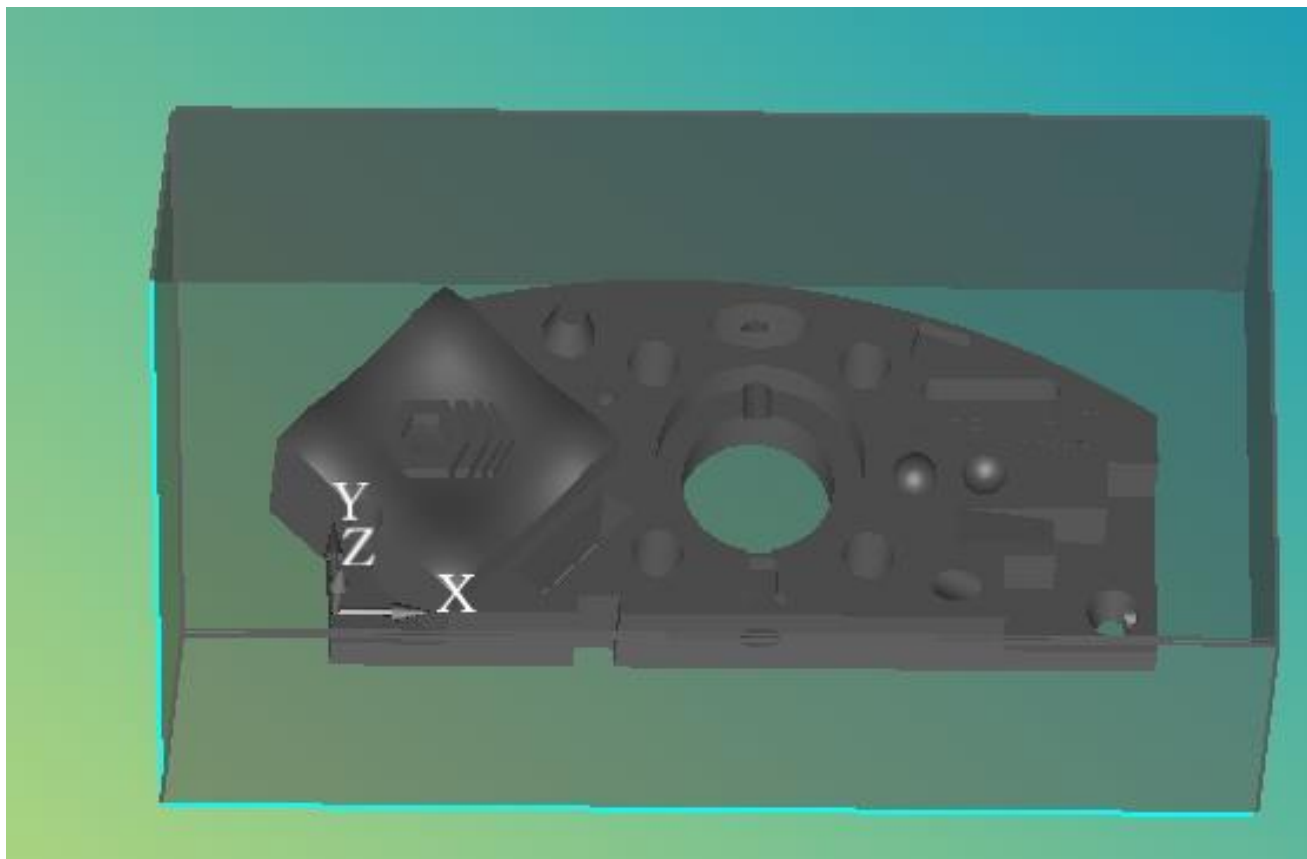


安全空间

使用安全空间，每个元素必须使用路径线观察

安全空间

安全空间为工件提供一个**3D**的保护区域，类似一个盒子包裹着整个检测零件，程序在执行测量任一元素时会先运行到相应的安全面上，再进行测量。



安全空间

建立完手动坐标系后，通过：
编辑—参数设置—设置安全空间

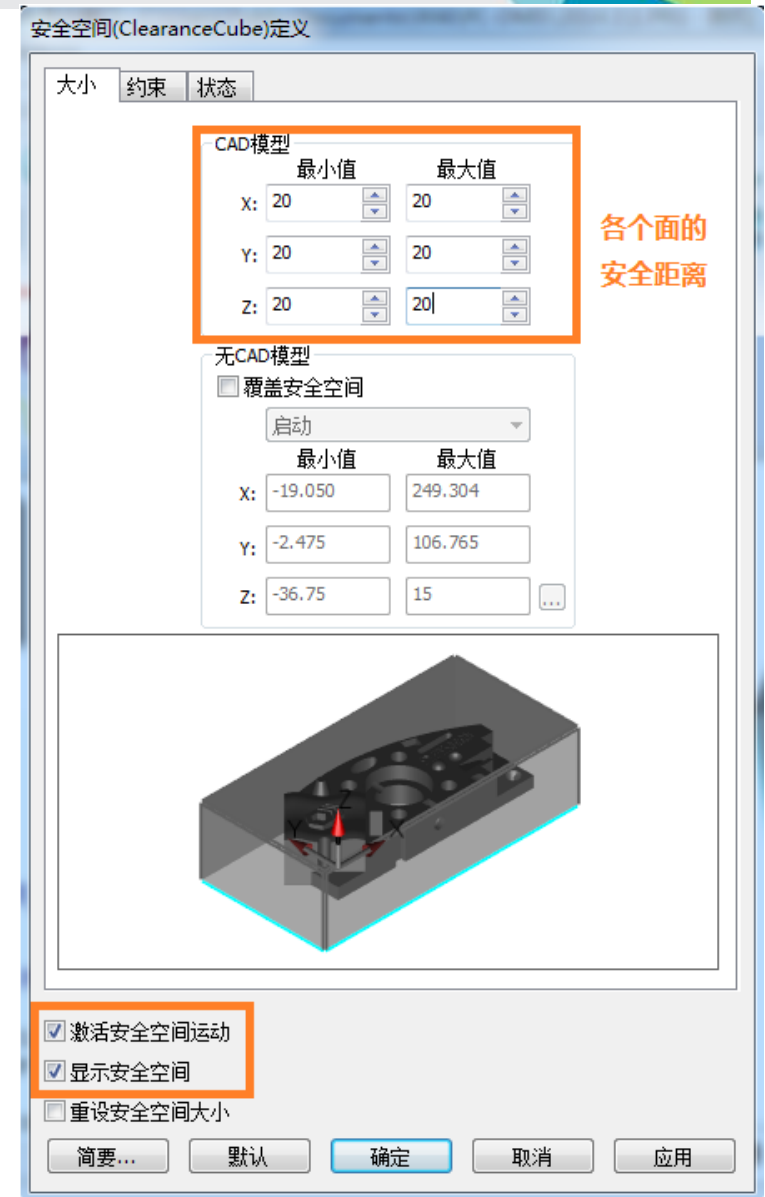
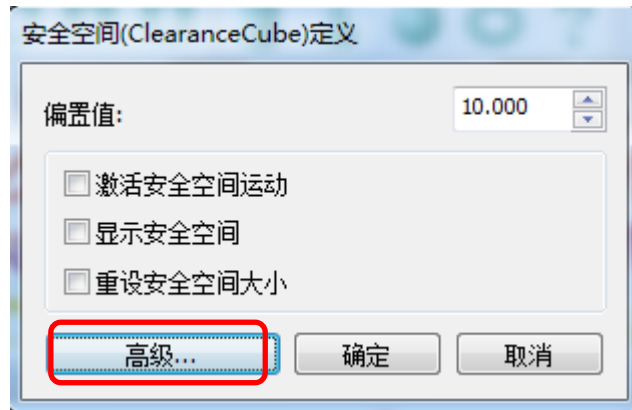


或：在快捷窗口中单击右键，选中“安全空间”打开安全空间快捷窗口，单击定义图标，打开安全空间窗口



定义 激活 显示 重设大小

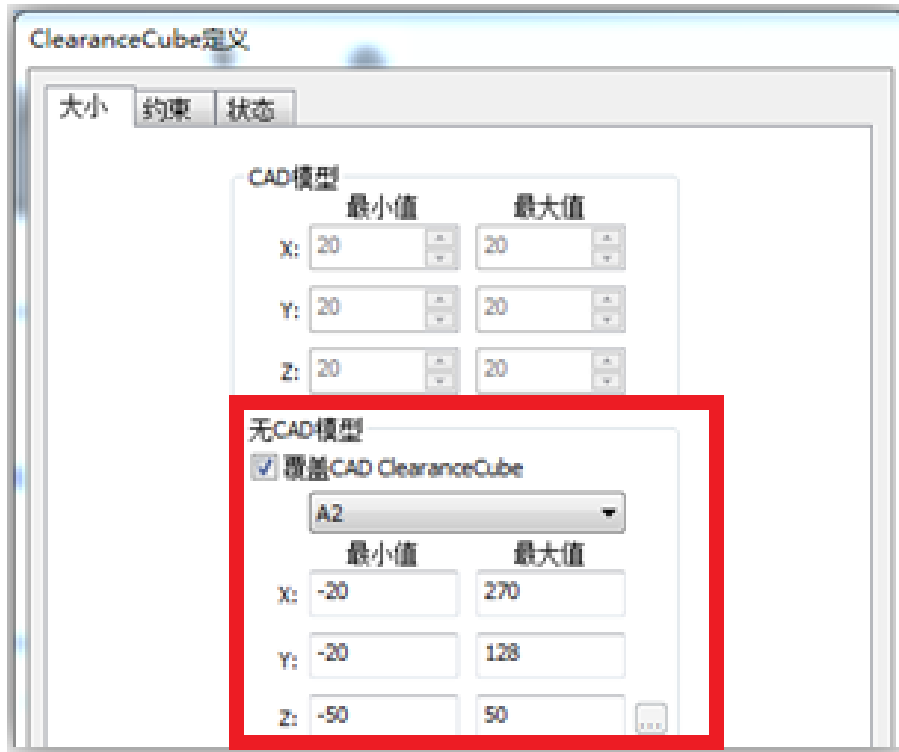
安全空间定义— 有CAD数模



定义各个面的安全距离，勾选“显示安全空间复选框”，在图形显示窗口可以看到安全空间大小

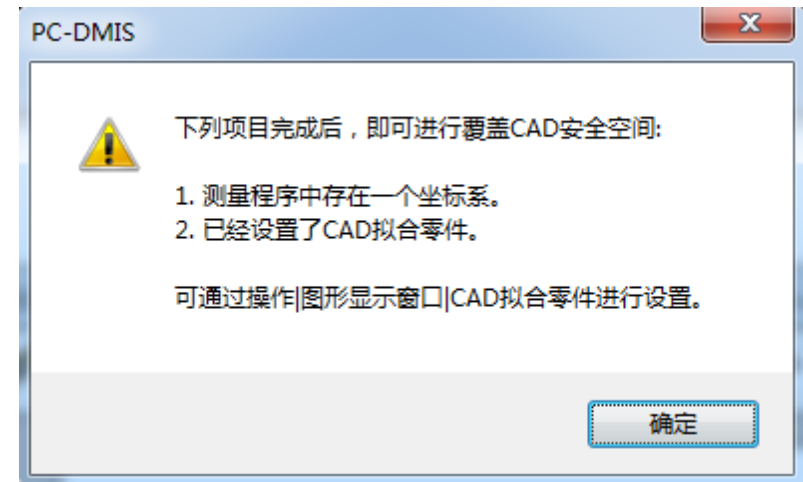
最后勾选“激活安全空间运动”复选框，点击确定即完成了“安全空间”的定义

安全空间定义— 无CAD数模




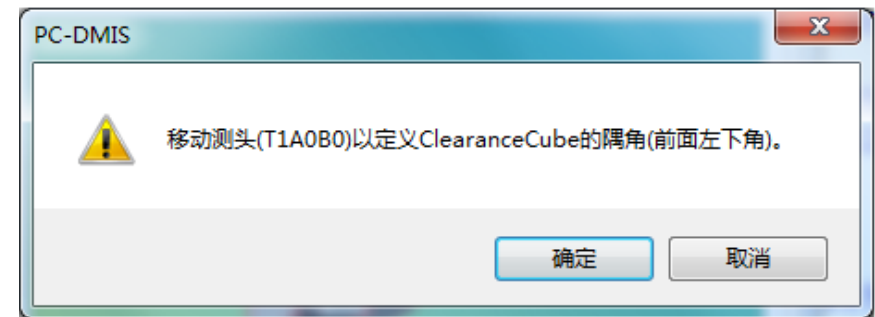
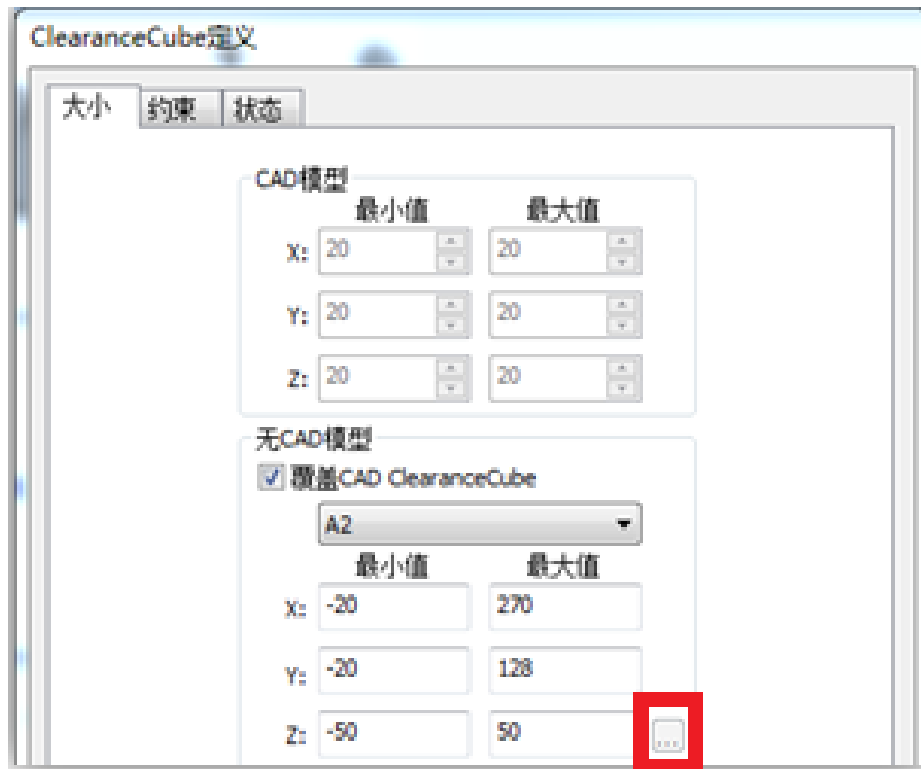
没有CAD数模时：

- 1、建立完坐标系后，需要选择“CAD=工件”
- 2、打开安全空间对话框，勾选“覆盖安全空间”对话框（如果不满足条件会弹出如下对话框），选择要使用安全空间的坐标系

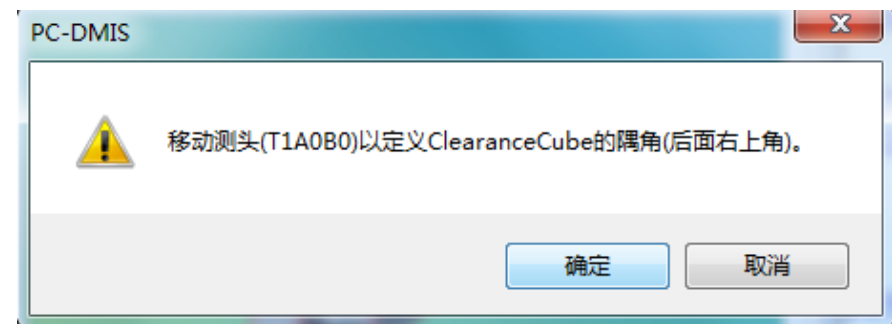


安全空间定义— 无CAD数模

3、以单击读取点  按钮，屏幕上将出现以下消息：

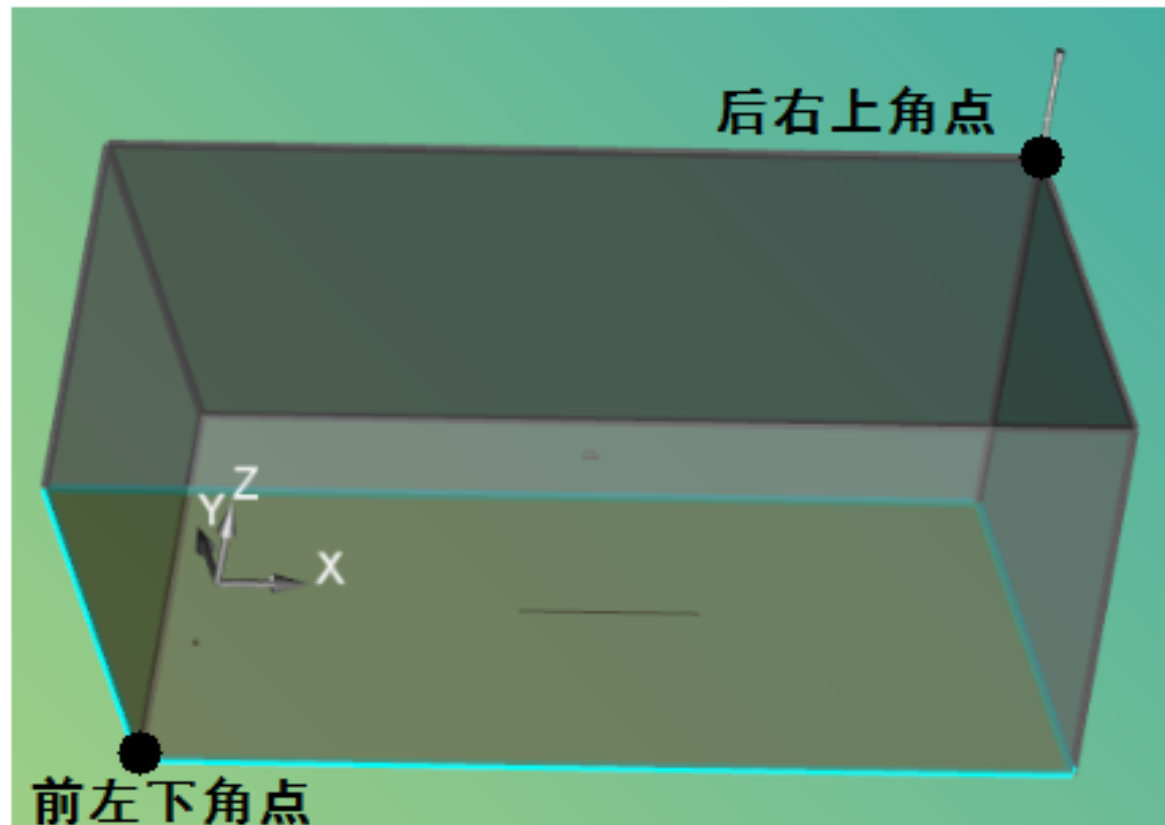


4、移动测头到实际零件的前面左下角处，然后单击确定，屏幕上将出现以下消息：



安全空间定义— 无CAD数模

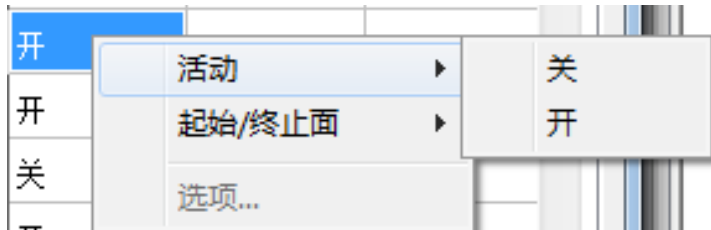
5、移动测头到实际零件的后面右上角处，然后单击**确定**（。PC-DMIS 在**最小值**和**最大值**框中自动填写数值并生成安全空间。



安全空间---操作步骤

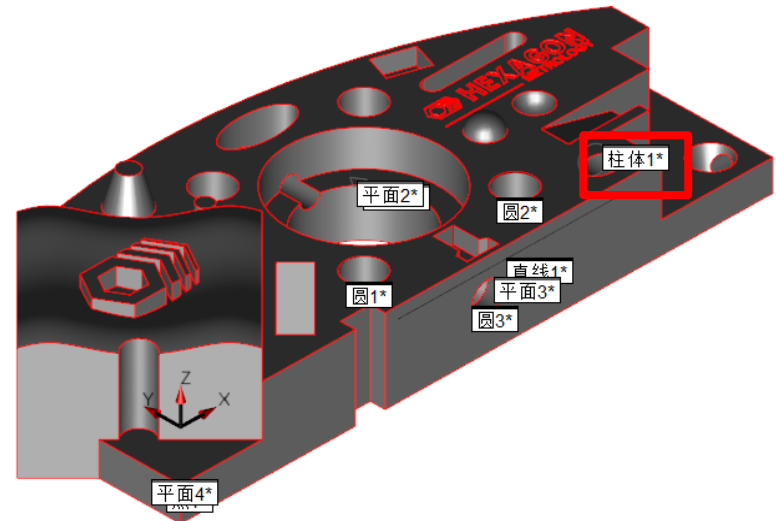
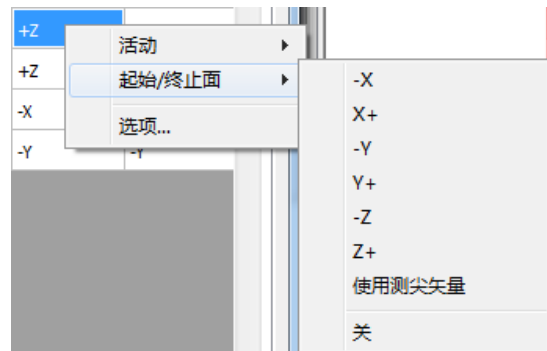
在“安全空间”的“状态”窗口中可以看到每个特征的状态。

活动： 该特征是否使用了安全空间



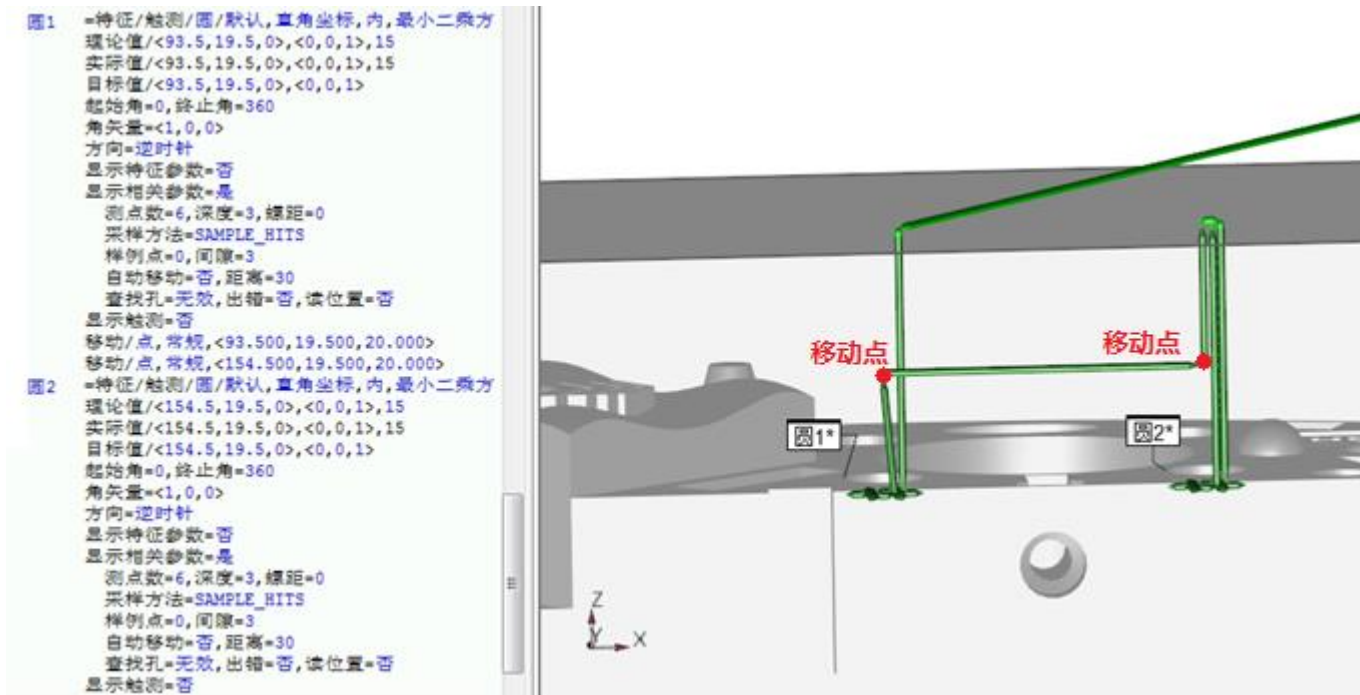
开始： 测量时测头从哪个方向的安全平面开始移动

结束： 测量结束后测头从退回到哪个方向的安全平面



安全空间注意事项

安全空间注意事项---1、移动点的优先级高于安全空间

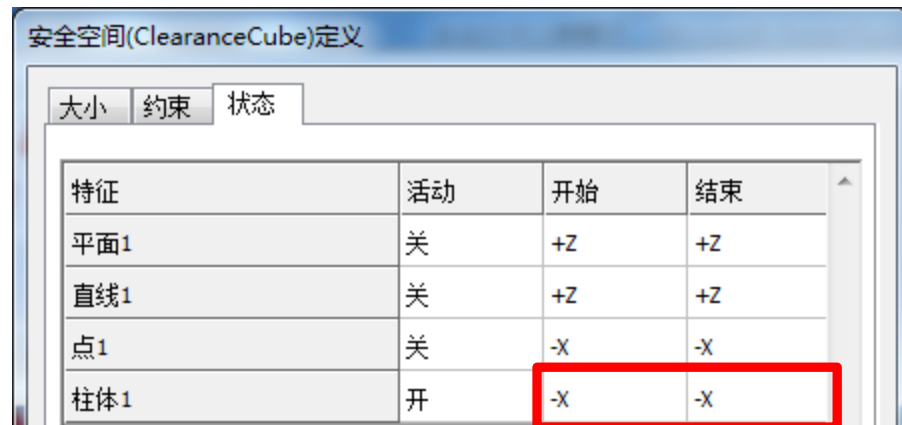


如图所示测量顺序为：

安全空间 - 圆1 - 移动点 - 移动点 - 安全空间 - 圆2

圆2前的安全空间为必走项

安全空间注意事项---2、测量斜孔



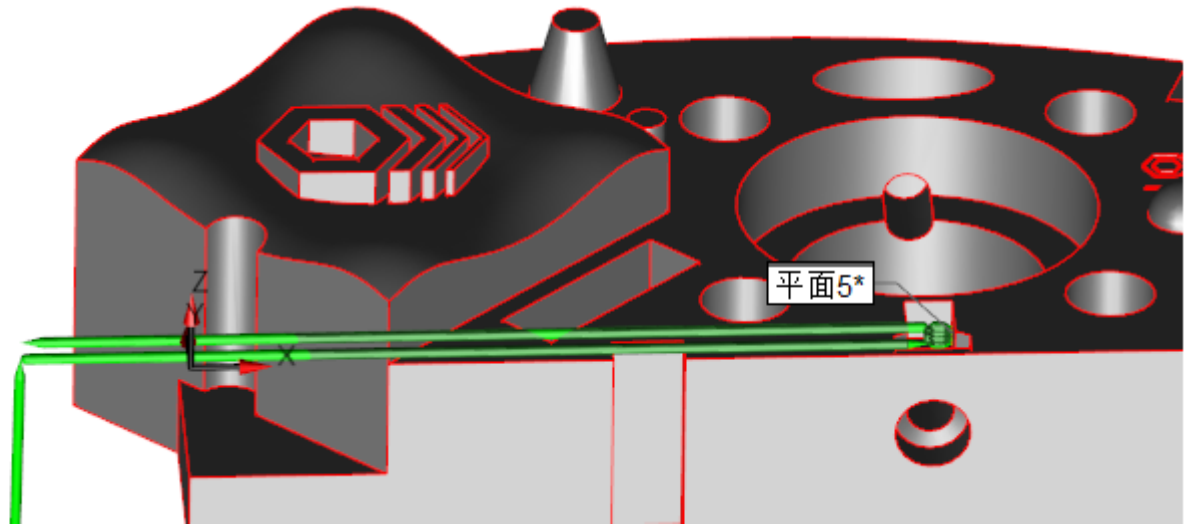
安全空间注意事项---2、测量斜孔



安全空间(ClearanceCube)定义			
大小	约束	状态	
特征	活动	开始	结束
平面1	关	+Z	+Z
直线1	关	+Z	+Z
点1	关	-X	-X
柱体1	开	+Z	+Z

安全空间注意事项---3、测量如下类型平面（特征）

A3 =坐标系/开始,回调:启动,列表=是
 建坐标系/找平,Z正,平面2
 建坐标系/平移,Z轴,平面2
 建坐标系/旋转,Y负,至,平面3,关于,Z正
 建坐标系/平移,Y轴,平面3
 建坐标系/平移,X轴,平面4
 坐标系/终止
 平面5 =特征/触测/平面/默认,直角坐标,无
 理论值/<128,14.097,-4.28>,<-1,0,0>
 实际值/<128,14.097,-4.28>,<-1,0,0>
 目标值/<128,14.097,-4.28>,<-1,0,0>
 角矢量=<0.7071068,0,0.7071068>,矩形
 显示特征参数=否
 显示相关参数=是
 测点数=2,行数=2
 间隙=0
 自动移动=否,距离=0
 显示触测=否

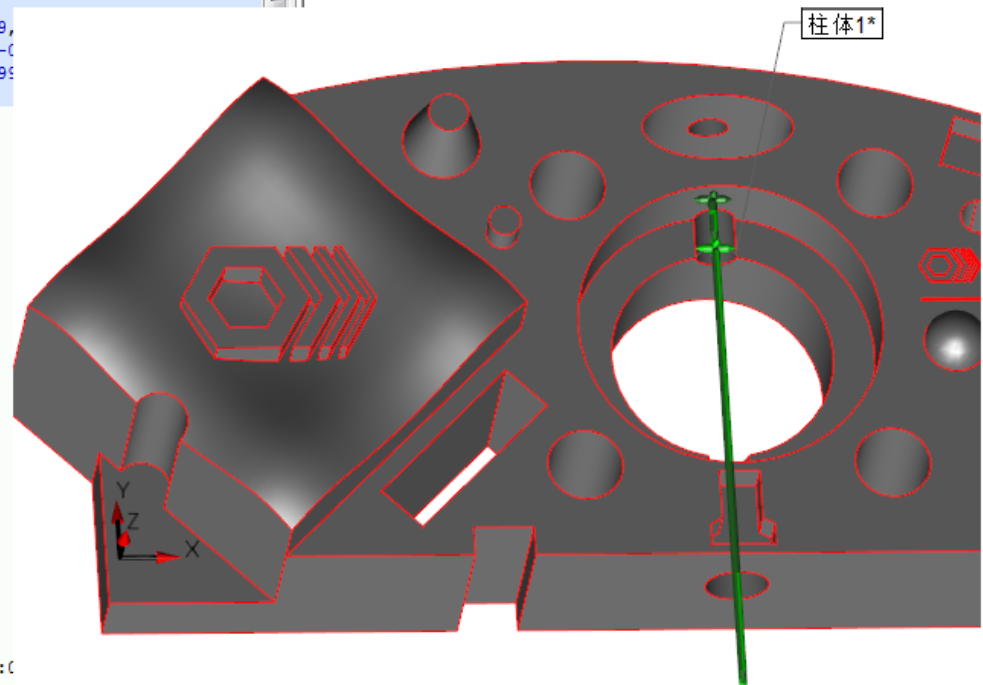


处理方法：需将平面的开始和结束改为+Z

安全空间注意事项---4、测量如下类型孔（特征）

```

测定/平面,3
  触测/基本,常规,<0.027,19.774,-22.227>,<-0.9998599,-0.9998599,-0.9998599>
  触测/基本,常规,<0.076,3.159,-22.21>,<-0.9998599,-0.9998599,-0.9998599>
  触测/基本,常规,<-0.074,11.735,-29.816>,<-0.9998599,-0.9998599,-0.9998599>
终止测量/
A3 =坐标系/开始,回调:启动,列表=是
    建坐标系/找平,Z正,平面2
    建坐标系/平移,Z轴,平面2
    建坐标系/旋转,Y负,至,平面3,关于,Z正
    建坐标系/平移,Y轴,平面3
    建坐标系/平移,X轴,平面4
柱体1 坐标系/终止
    =特征/触测/圆柱/默认,直角坐标,内,最小二乘方
    理论值/<124,71.633,-15>,<0,-1,0>,8,14.62
    实际值/<124,71.633,-15>,<0,-1,0>,8,14.62
    目标值/<124,71.633,-15>,<0,-1,0>
    起始角=0,终止角=360
    角矢量=<1,0,0>
    方向=逆时针
    显示特征参数=否
    显示相关参数=是
    测点数=4,层数=2,深度=2,终止补偿=2,螺距=0
    采样方法=SAMPLE_HITS
    样例点=0,间隙=0
    自动移动=否,距离=20
    查找孔=无效,出错=否,读位置=否
    显示触测=否
END OF MEASUREMENT FOR
PN=test          DWG=          SN=
TOTAL # OF MEAS =0  # OUT OF TOL =0  # OF HOURS =00:00
  
```

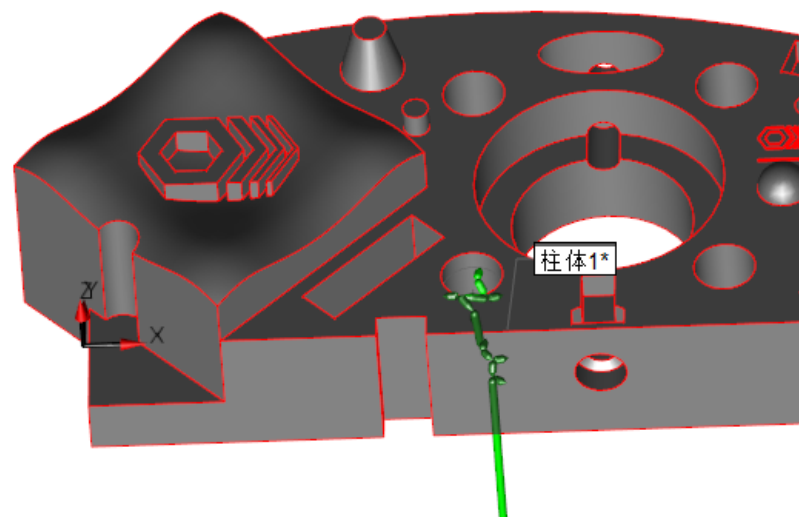


处理方法：需将柱体的开始和结束改为+Z，并使用“两者”移动

安全空间注意事项--5、手动测量柱体时需要考虑柱体矢量

```

测定/平面,3
  触测/基本,常规,<0.027,19.774,-22.227>,<-0.9998599,-0.0028951,0.0164863>,<
  触测/基本,常规,<0.076,3.159,-22.21>,<-0.9998599,-0.0028951,0.0164863>,<0.
  触测/基本,常规,<-0.074,11.735,-29.816>,<-0.9998599,-0.0028951,0.0164863>,<
  终止测量/
A3 =坐标系/开始,回调:启动,列表=是
    建坐标系/找平,Z正,平面2
    建坐标系/平移,Z轴,平面2
    建坐标系/旋转,Y负,至,平面3,关于,Z正
    建坐标系/平移,Y轴,平面3
    建坐标系/平移,X轴,平面4
柱体1 坐标系/终止
    =特征/柱体,直角坐标,内,最小二乘方
    理论值/<93.5,19.5,-19.561>,<0,0,-1>,15,29.221
    实际值/<93.5,19.5,-19.561>,<0,0,-1>,15,29.221
    测定/柱体,7
      触测/基本,常规,<95.329,26.773,-4.951>,<-0.2439023,-0.9697998,0>,<95.329,2
      触测/基本,常规,<100.642,21.791,-9.562>,<-0.9522236,-0.3054016,0>,<100.642
      触测/基本,常规,<86.002,19.662,-7.125>,<0.9997673,-0.0215731,0>,<86.002,19
      触测/基本,常规,<93.728,12.003,-9.277>,<-0.0303418,0.9995396,0>,<93.728,12
      触测/基本,常规,<95.276,26.787,-29.499>,<-0.2368645,-0.9715427,0>,<95.276,
      触测/基本,常规,<100.85,20.995,-30.442>,<-0.9799359,-0.1993128,0>,<100.85,
      触测/基本,常规,<100.161,16.052,-34.172>,<-0.8880793,0.4596902,0>,<100.161
    终止测量/
  
```



安全空间注意事项---6、有更换架

有更换架时需要添加移动点，使测头移动到安全位置，再去更换

安全空间注意事项---7、编辑程序时测头不能位于安全空间内

编辑程序时测头不能位于安全空间内，否则安全路径会计算失败

迷你程序

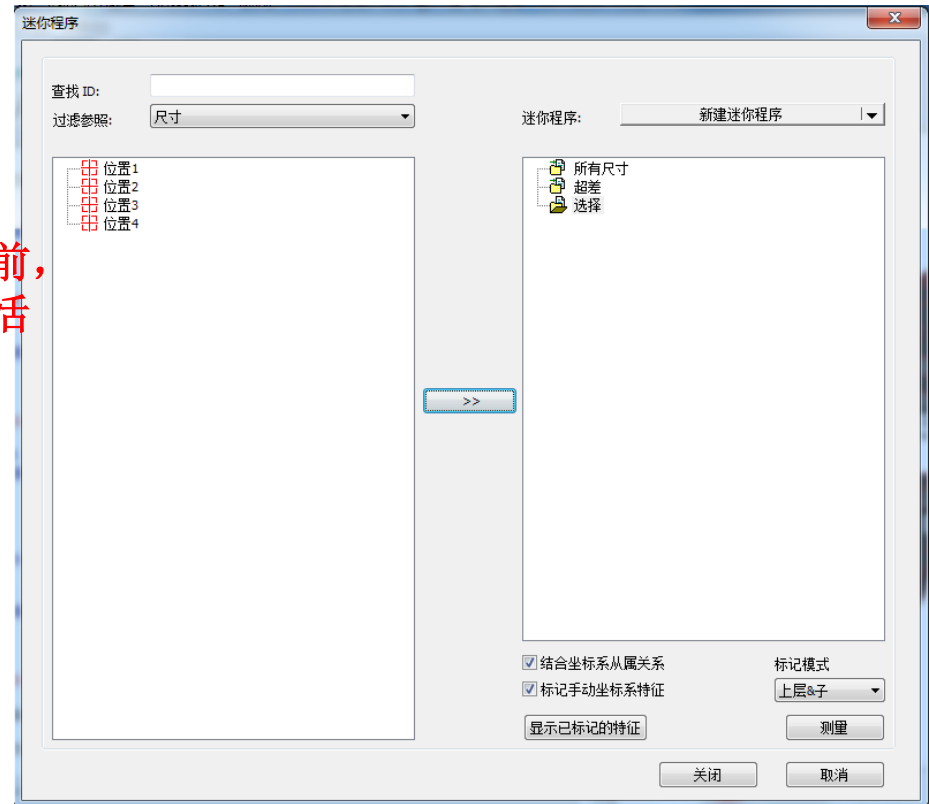
使用迷你程序之前，所有元素必须都使用安全空间

迷你程序

在已经编写好的程序中，通过选择部分元素或者尺寸评价进行部分检测的过程，称之为迷你程序，PC-DMIS 2014及其以后的版本新增了迷你程序的功能。从“文件” — “部分执行” — “迷你程序”

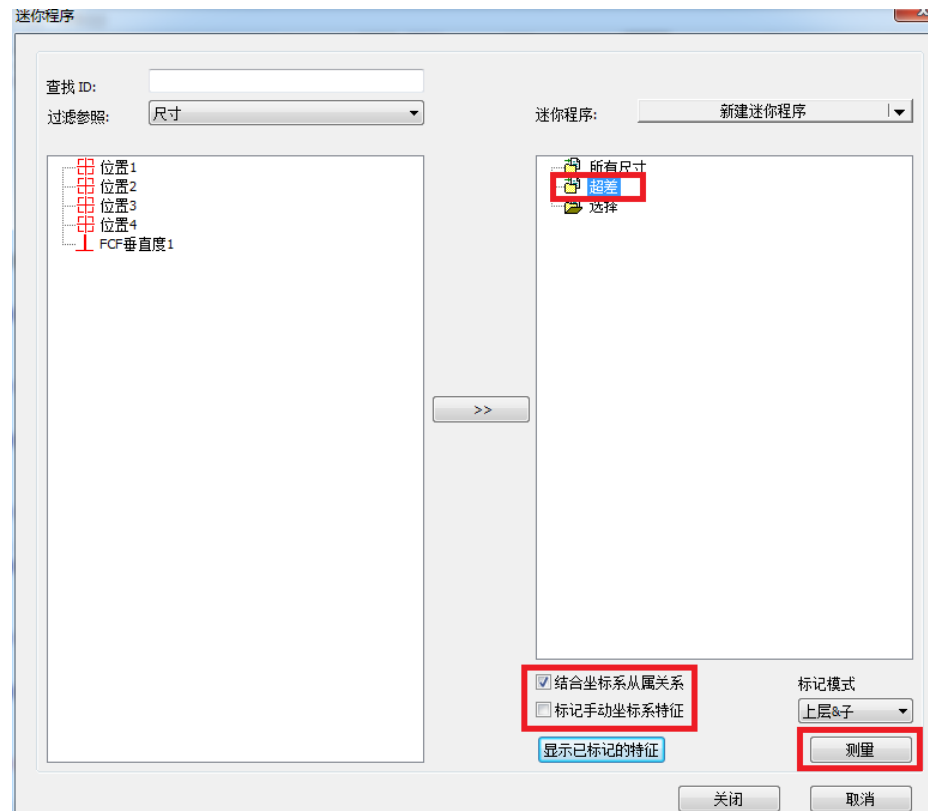


使用迷你程序之前，
程序必须已经激活
了安全空间



使用迷你程序测量超差项

轴	毫米	位置1-圆1					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
X	93.500	0.200	-0.200	93.479	-0.021	0.000	
Y	19.500	0.300	-0.300	19.228	-0.272	0.000	
D	15.000	0.200	-0.200	15.120	0.120	0.000	
轴	毫米	位置2-圆2					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
X	154.500	0.200	-0.200	154.177	-0.323	0.123	
Y	19.500	0.200	-0.200	19.115	-0.385	0.185	
D	15.000	0.200	-0.200	15.103	0.103	0.000	
轴	毫米	位置3-柱体1					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
X	176.322	0.200	-0.200	176.349	0.027	0.000	
Z	3.536	0.200	-0.200	3.562	0.027	0.000	
D	10.000	0.200	-0.200	10.012	0.012	0.000	
轴	毫米	位置4-圆3					
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
X	124.000	0.200	-0.200	123.969	-0.031	0.000	
Z	-15.000	0.200	-0.200	-15.009	-0.009	0.000	
D	12.700	0.200	-0.200	12.913	0.213	0.013	
FCF垂直度1 尺寸	毫米	Ø15 0.01/-0.01					
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
柱体2	15.000	0.010	-0.010	15.181	0.181	0.171	0.020
FCF垂直度	毫米	⊥ 0.01 @ A					
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
柱体2	0.000	0.010	0.000	0.062	0.062	0.032	0.020

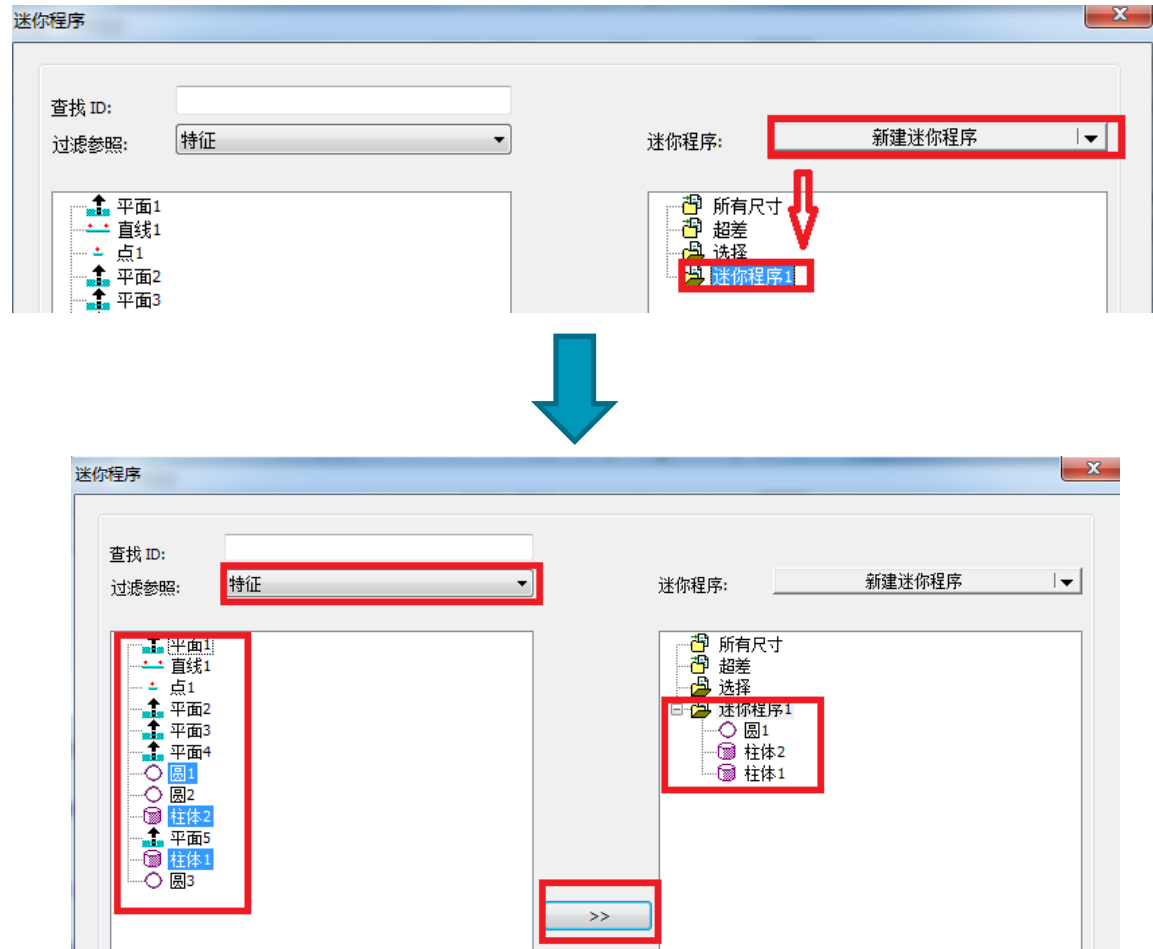


如图所示，尺寸评价完后有尺寸超差项，在迷你程序中选择“超差”点击测量，可以直接对超差项进行复测。

复测时，程序会先执行坐标系元素，测量超差元素

使用迷你程序测量任意元素

- 1、选择新建迷你程序，建立迷你程序1
- 2、选中“迷你程序1”，在左侧选中要复测的特征，点击“>>”按钮，将选中的特征添加到“迷你程序1”中
- 3、点击测量可以对“迷你程序1”中的元素实现复测



星形测针校验

星形测针校验

星形测针(星形测针常用于检测零件内腔，或深孔或长轴类零件)

1. 新建一个测头文件 TESA；
2. 在“测头说明”里选择测头组件：

TESASTAR-M 测座

TESA-TMA 转接

TESASTAR-P 传感器

EXTEN20MM 加长杆

测尖号1：2BY18MM**STAR**(方向向下)

测尖号2：TIP**STAR**2BY30 (指向X+)

测尖号3：TIP**STAR**2BY30 (指向Y+)

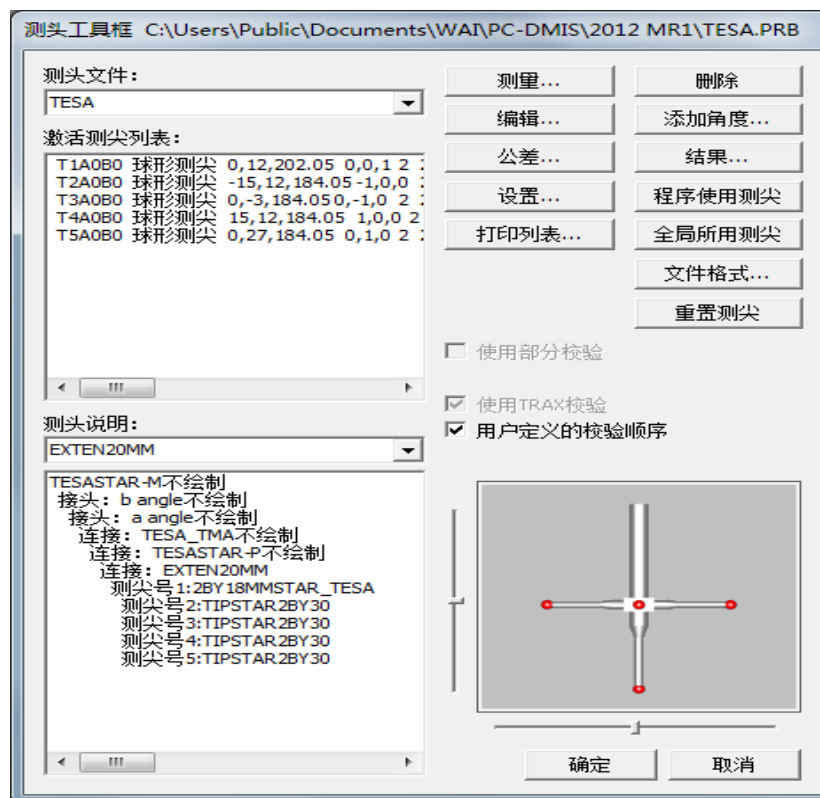
测尖号4：TIP**STAR**2BY30 (指向X-)

测尖号5：TIP**STAR**2BY30 (指向Y-)

注：TIP**STAR**2BY30中的30为相对两个测

杆间红宝石球心连线的距离，即2与4号针（或3与5号针）之间的距离。

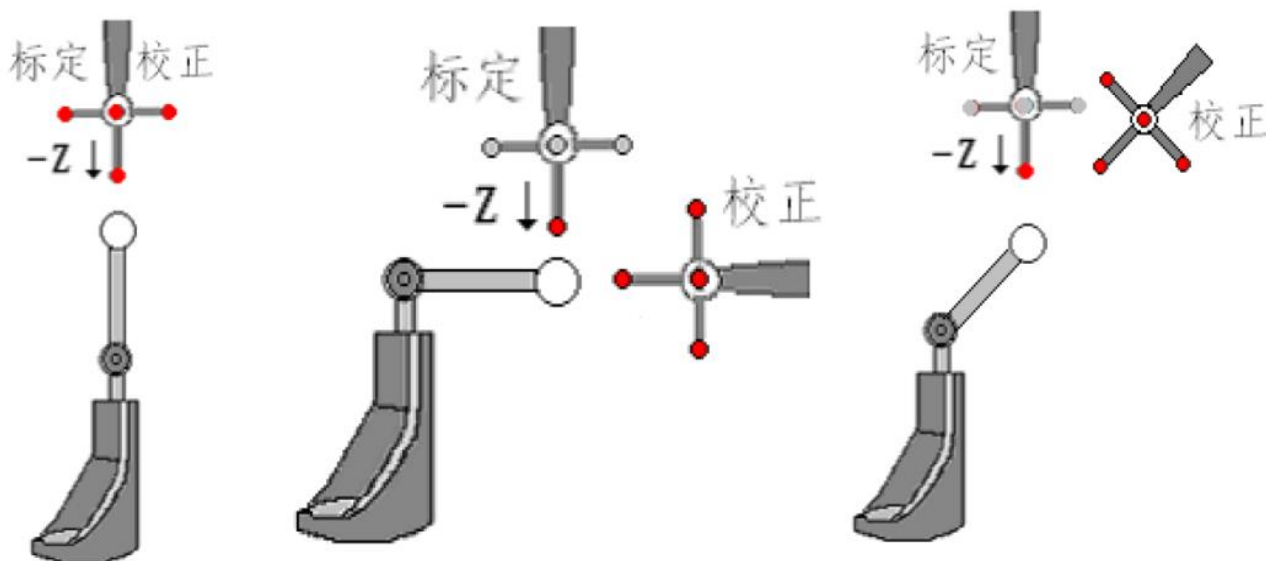
3. 添加需要检验的角度，单击“测量”进入校验测针对话框，其他校验步骤同普通测针



星形测针校验

星形测针使用注意事项：

- 1、安装测针时，尽量保证2号，4号针的连线同X轴平行；3号,5号的连线同Y轴平行；
- 2、星形测针在校验时，测针与标准球往往容易发生干涉，因此在进行星形测针的自动校验前首先应根据测座的定义角度，调整标准球的支撑杆，使其指向与需校验星形测针头定义角度后的1号测针平行，之后使用已标定过的测针重新标定一下标准球的位置，再进行校验。



扫描

扫描方式

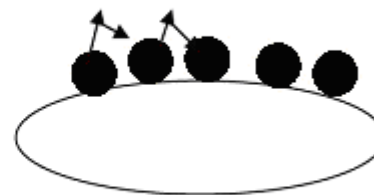
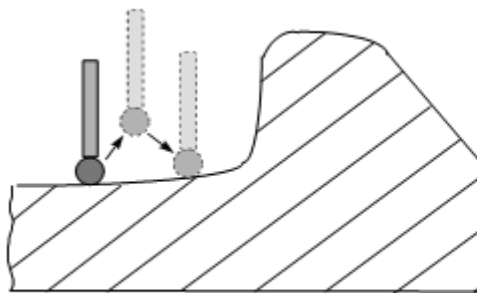
扫描主要应用于以下两种情况：

- 1、对于未知零件数据：只有工件、无CAD模型，应用于测绘；
- 2、对于已知零件数据：有工件，有CAD模型，用于检测轮廓度。

根据扫描测头的不同，扫描可分为接触式触发扫描、接触式连续式扫描。

•接触式触发扫描

接触式触发扫描是指测头接触零件并以单点的形式进行获取数据的测量模式

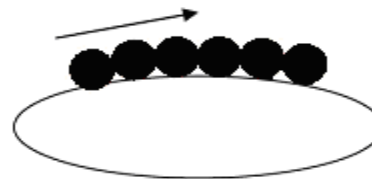
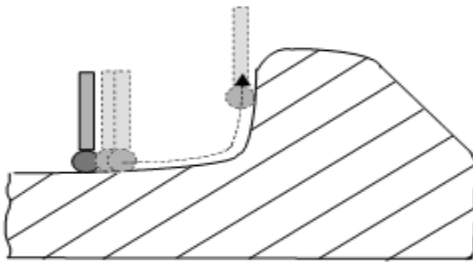


触发式扫描特点:点和点之间必须离开工件

接触式触发扫描使用的测头包括TESASTAR-P/MP、TP20、TP200等

扫描方式

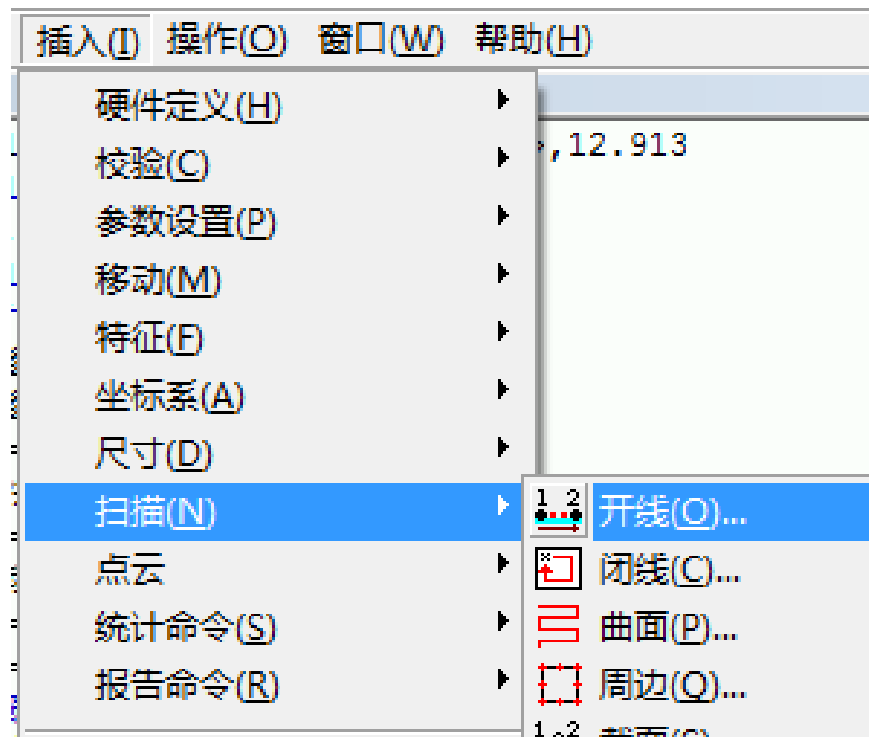
- 接触式连续扫描
- 接触式连续式扫描是指测头接触零件并沿着被测零件获取测量数据的测量模式



连续式扫描特点:测头连续在工件上滑过,
软件以一定的频率读取球心点

- 接触式连续扫描使用的测头包括SP60SP250、SP25 、 LSP-X1 、 LSP-X3、LSP-X5等

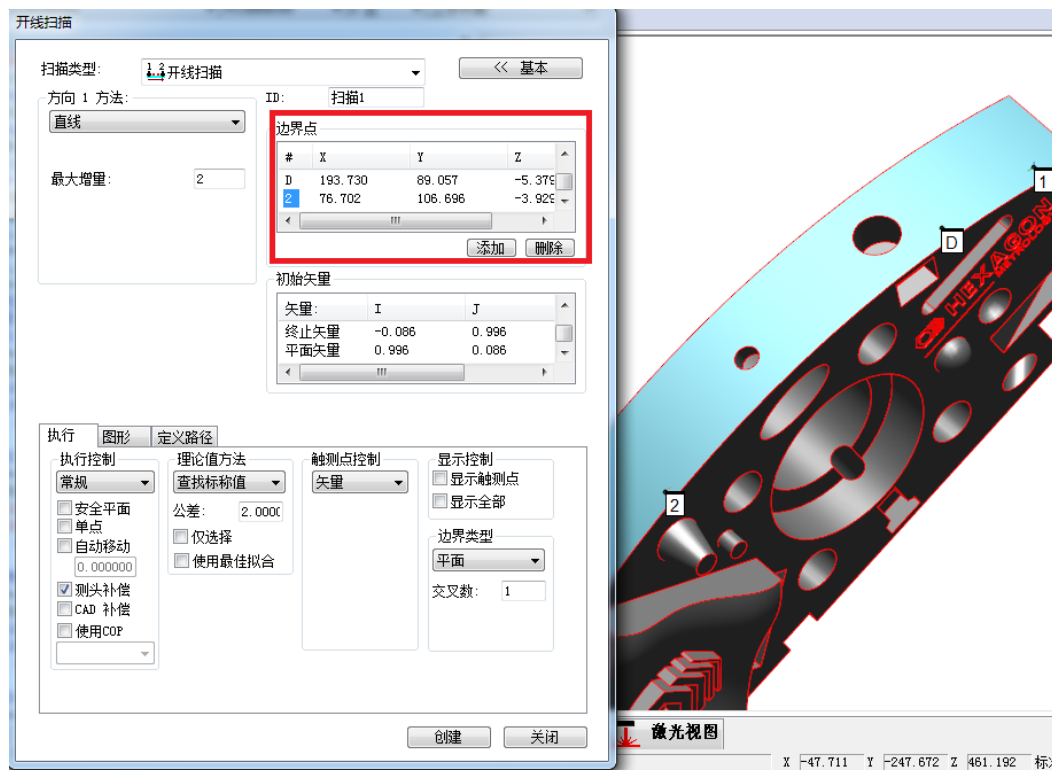
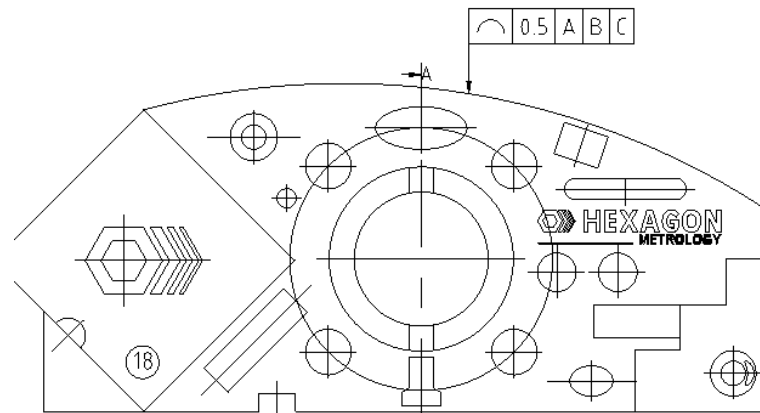
使用扫描时必须为“**自动模式**”
点击“插入”-“扫描”即可打开
扫描对话框



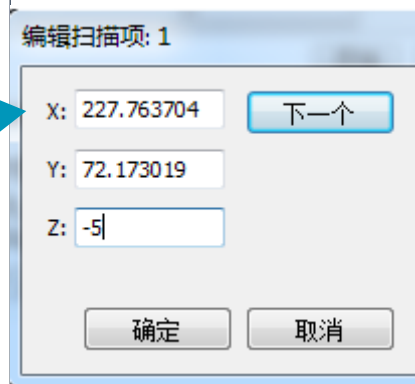
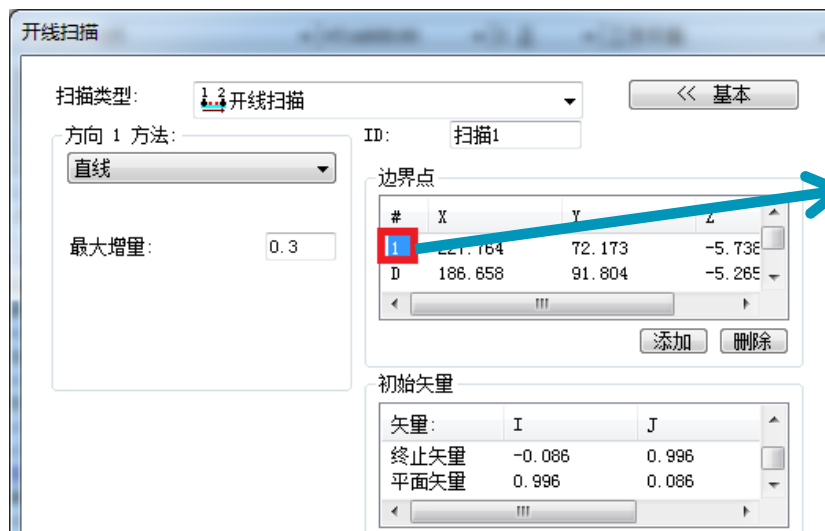
开线扫描

如图:所示评价线轮廓度

- 1、插入 - 扫描 - 开线， 打开开线扫描对话框
- 2、使用鼠标在数模上选取起始点“1”，方向点“D”，终止点“2”。

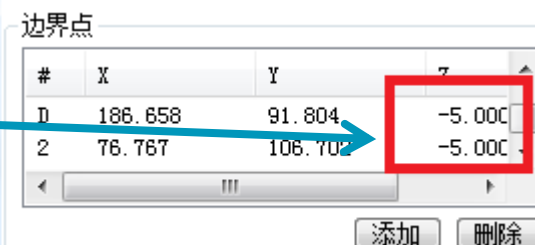
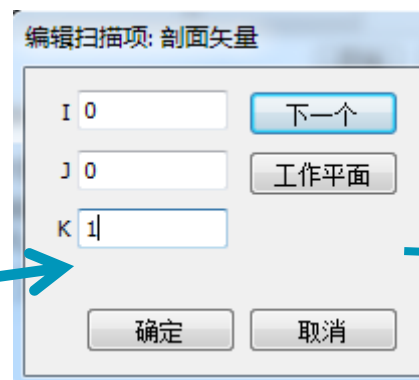


开线扫描



为保证扫描路径是在同一个高度上，需要将“1”“D”“2”调整到一个截面上：

3、双击“1”，编辑扫描项“1”，将Z坐标改为5。之后双击“剖面矢量”将矢量改为（0，0，1）。所有定义点的Z坐标都将改为5。



开线扫描

开线扫描

扫描类型: 开线扫描 << 基本

方向 1 方法: 直线 ID: 扫描1

最大增量: 2

边界点

#	X	Y	Z
D	186.658	91.804	-5.000
2	76.767	106.702	-5.000

添加 删除

初始矢量

矢量:	I	J
终止矢量	-0.086	0.996
平面矢量	0.996	0.086

执行 图形 定义路径

执行控制: 常规

理论值方法: 查找标称值

公差: 2.0000

安全平面 ☐ 单点 ☐ 自动移动 ☐ 0.000000

☒ 测头补偿 ☐ CAD 补偿 ☐ 使用COP

触测点控制: 矢量

显示控制: ☐ 显示触测点 ☐ 显示全部

边界类型: 平面

交叉数: 1

创建 关闭

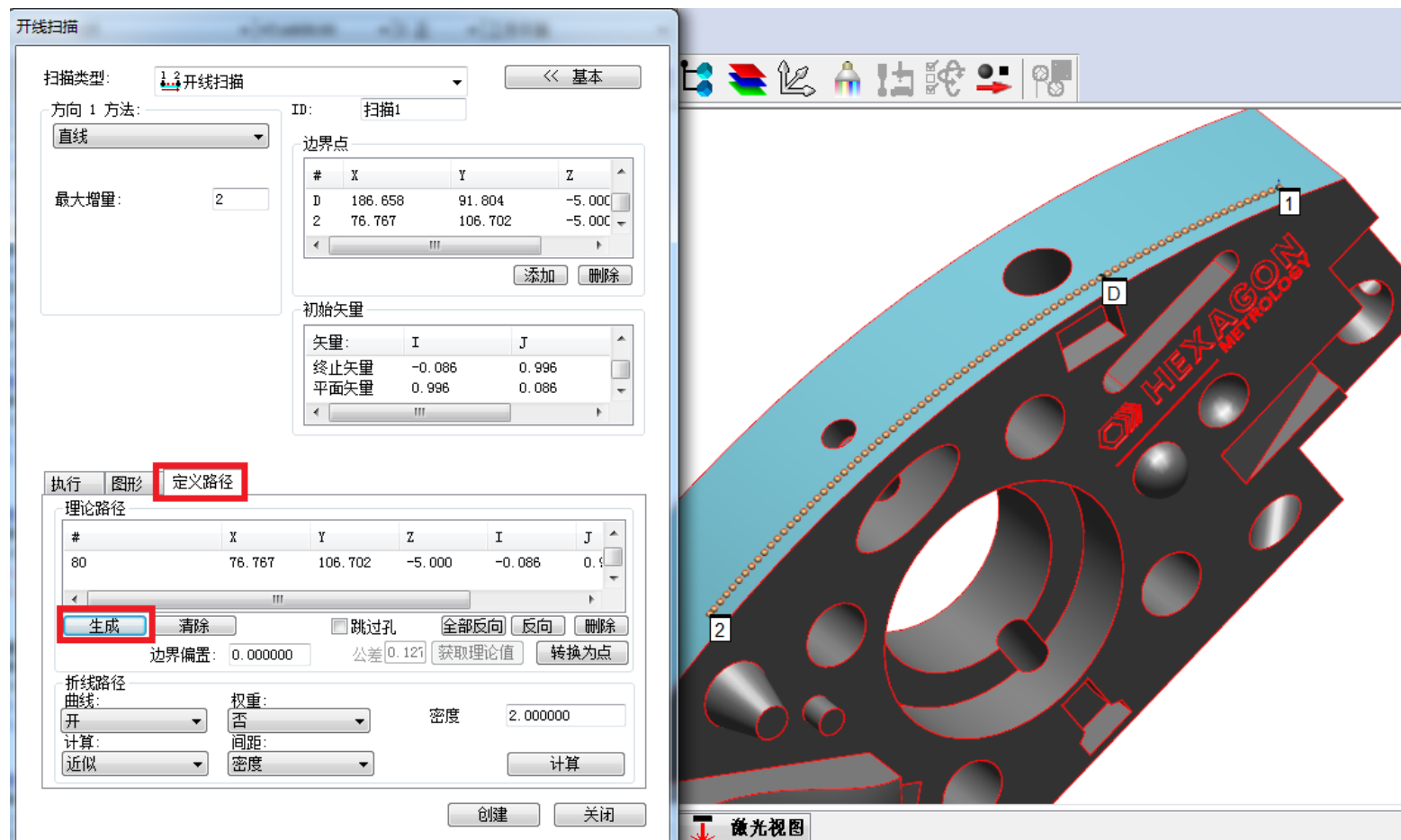
4、设置扫描增量（点间距）2；

执行选项卡：

执行控制“常规”（扫描测头选择已定义）；

理论值查找方法“查找标称值”

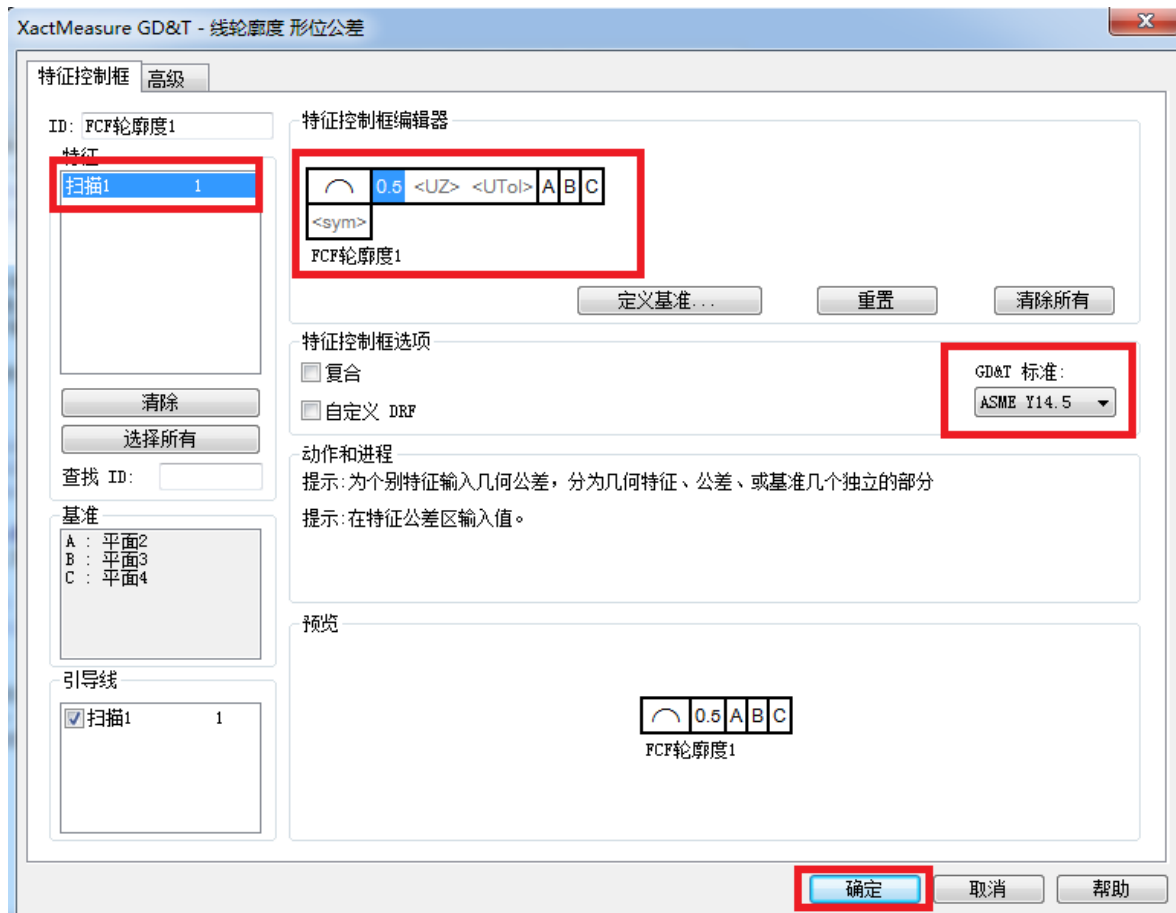
边界类型：“平面”，交叉数“1”



5、“定义路径选项卡”点击“生成”即可在数模上生成扫描路径；

6、点击创建生成扫描

开线扫描



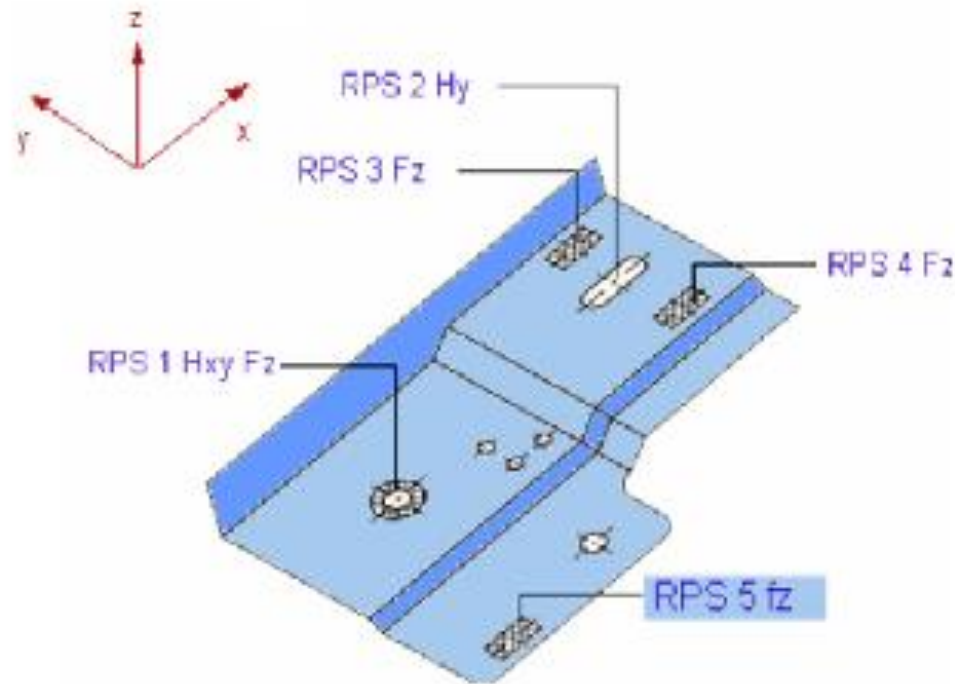
7、扫描完毕后，点击线轮廓度，选择扫描1，输入公差和基准，选择评价标准，点击创建即完成评价

FCF轮廓度	毫米						
特征	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	BONUS
扫描1	0.000	0.250	-0.250	0.744	0.744	0.494	

迭代法

迭代法的原理

迭代法建立零件坐标系主要应用于工件原点不在工件本身、或无法找到相应的基准元素（如面、孔、线等）来确定轴向或原点。



迭代法建坐标系特征元素必需要有数模或用于建立坐标系的元素的理论值信息

案例 六个点迭代

1 六个点迭代

前三个矢量点——确定平面——找正一个轴向

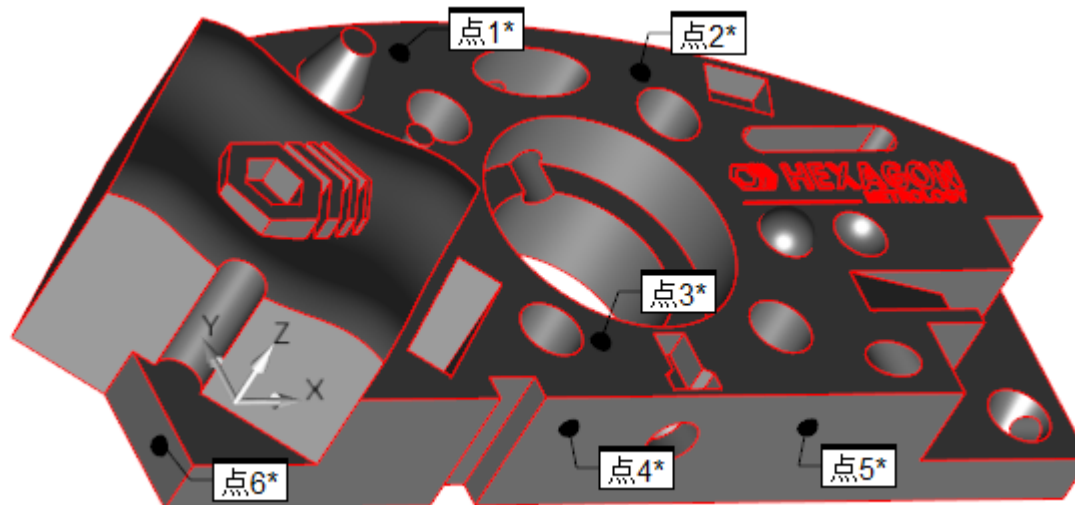
要求三个点矢量方向近似一致；

后两个矢量点——确定直线——旋转确定第二轴

要求两个点矢量方向近似一致，并且此两点的连线与前三个点方向垂直；

最后一个矢量点——原点；

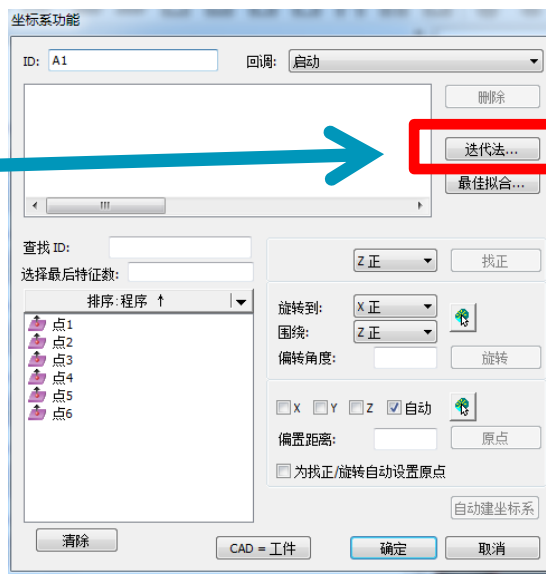
要求方向与前五个点矢量方向垂直；



2、打开自动测量矢量点对话框，在数模上选取矢量点

3、执行程序，手动测量 所选取的6个点

4、建立坐标系，选择“迭代法”



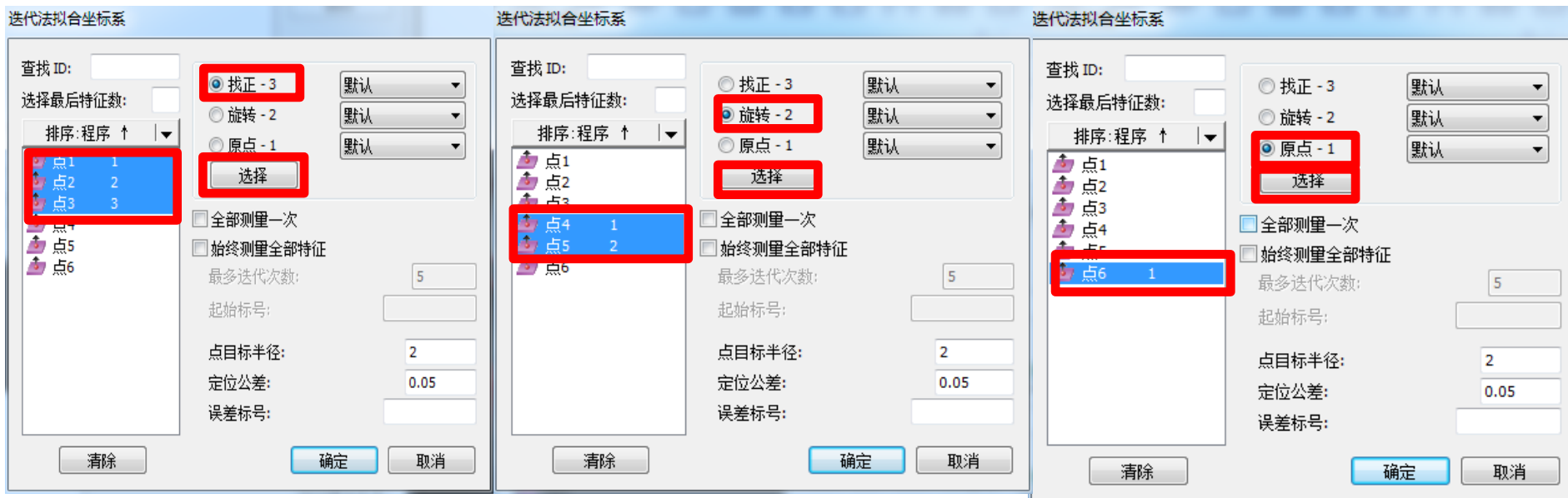
点1
 点2
 点3
 点4
 点5
 点6

```

-坐标原/开始, 回调: 使用_零件_设置, 列表-点
坐标原/终止
模式/手动
格式/文本, 选项, , 标题, 符号, , 标称值, 公差, 测定值, 偏差, 偏差,
加载测头/TESAARTARI
测头/T1A0B0, 支撑方向 IJK=0, 0, 1, 角度=0
-特征/检测/关键点/默认, 极坐标
值/论值/<134.407,47.098,0>,<0,0,1>
坐标值/<134.407,47.098,0>,<0,0,1>
标值/<134.407,47.098,0>,<0,0,1>
-特征/检测/关键点/默认, 极坐标
值/论值/<178.05,31.121,0>,<0,0,1>
坐标值/<178.05,31.121,0>,<0,0,1>
标值/<178.05,31.121,0>,<0,0,1>
-特征/检测/关键点/默认, 极坐标
值/论值/<105.597,8.422,0>,<0,0,1>
坐标值/<105.597,8.422,0>,<0,0,1>
标值/<105.597,8.422,0>,<0,0,1>
-特征/检测/关键点/默认, 极坐标
值/论值/<93.578,0,-9.451>,<0,-1,0>
坐标值/<93.578,0,-9.451>,<0,-1,0>
标值/<93.578,0,-9.451>,<0,-1,0>
-特征/检测/关键点/默认, 极坐标
值/论值/<157.383,0,-10.103>,<0,-1,0>
坐标值/<157.383,0,-10.103>,<0,-1,0>
标值/<157.383,0,-10.103>,<0,-1,0>
-特征/检测/关键点/默认, 极坐标
值/论值/<10.869,90,-26.775>,<-1,0,0>
坐标值/<10.869,90,-26.775>,<-1,0,0>
标值/<10.869,90,-26.775>,<-1,0,0>
  
```

案例 六个点迭代

- 5、选择点1、点2、点3 ---找正---单击“选择”
 选择点4、点5 ---旋转---单击“选择”
 选择点6 ---原点---单击“选择”



The image shows three sequential screenshots of the '迭代法拟合坐标系' (Iterative Fitting Coordinate System) dialog box, illustrating the steps to select points for alignment, rotation, and origin setting.

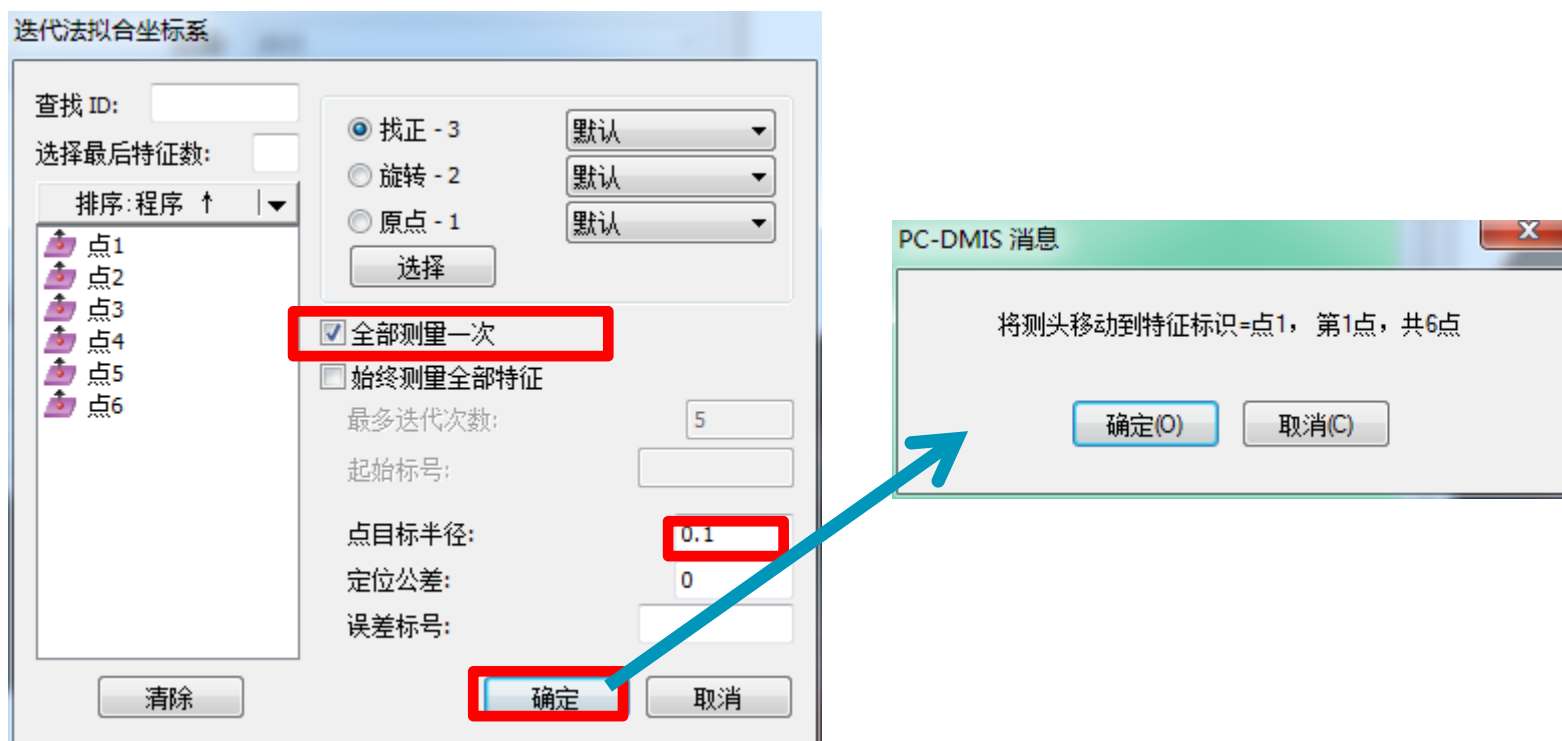
First Screenshot: The '查找 ID:' field is empty. The '选择最后特征数:' field is empty. The '排序:程序 ↑' dropdown is set to '程序'. The '点1' list shows points 1, 2, and 3 selected (highlighted in blue). The '找正 - 3' radio button is selected and highlighted with a red box. The '选择' button is highlighted with a red box.

Second Screenshot: The '查找 ID:' field is empty. The '选择最后特征数:' field is empty. The '排序:程序 ↑' dropdown is set to '程序'. The '点1' list shows points 4 and 5 selected (highlighted in blue). The '旋转 - 2' radio button is selected and highlighted with a red box. The '选择' button is highlighted with a red box.

Third Screenshot: The '查找 ID:' field is empty. The '选择最后特征数:' field is empty. The '排序:程序 ↑' dropdown is set to '程序'. The '点1' list shows point 6 selected (highlighted in blue). The '原点 - 1' radio button is selected and highlighted with a red box. The '选择' button is highlighted with a red box.

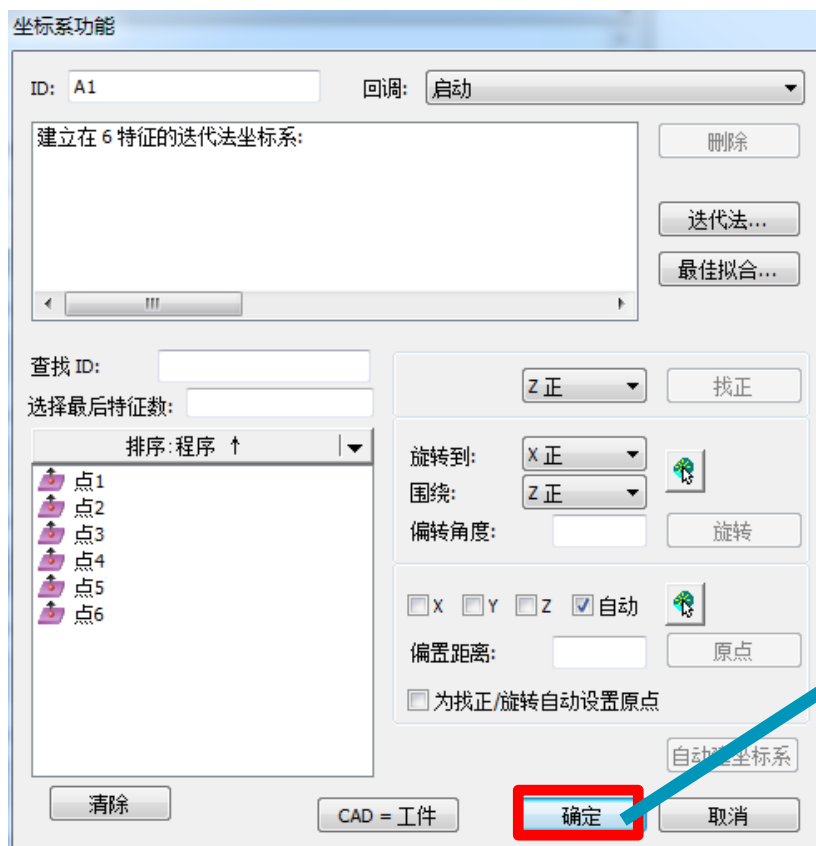
案例 六个点迭代

- 6、“点目标半径”处输入这6个定位点的精度，选择“全部执行一次”，单击确定
 按照软件提示，将测头移动到相应的位置，点击“确定”，测量机将自动测量相应的点



案例 六个点迭代

7、测量完毕后，软件将回到建立坐标系的初始对话框，点击确定，程序窗口将生成坐标系



点5
自动移动=两者,距离=20
显示触测=否
=特征/触测/矢量点/默认,极坐标
理论值/<157.383,0,-10.103>,<0,-1,0>
实际值/<157.383,0,-10.103>,<0,-1,0>
目标值/<157.383,0,-10.103>,<0,-1,0>
显示特征参数=否
显示相关参数=是
自动移动=两者,距离=20
显示触测=否
点6
=特征/触测/矢量点/默认,极坐标
理论值/<10.869,90,-26.779>,<-1,0,0>
实际值/<10.869,90,-26.779>,<-1,0,0>
目标值/<10.869,90,-26.779>,<-1,0,0>
显示特征参数=否
显示相关参数=是
自动移动=两者,距离=20
显示触测=否
A1
=坐标系/开始,回调:启动,列表=是
建坐标系/迭代
点目标半径=0.1,起始标号=,定位公差=0,错误标号=
测量所有特征=一次,找正轴=z 轴,旋转轴=y 轴,原点轴=x 轴
找正=点1,点2,点3,,
旋转=点4,点5,,
原点=点6,,
坐标系/终止

案例 三个圆迭代

三个圆迭代

注意1：选择自动测量圆，测量时“样例点”参数必须为3，即必须在圆所在表面采集三个样例点；

注意2：三个圆进行迭代时，有如下两种情况不符合条件：

- A、圆心成一条直线分布的三个圆；
- B、同心圆。

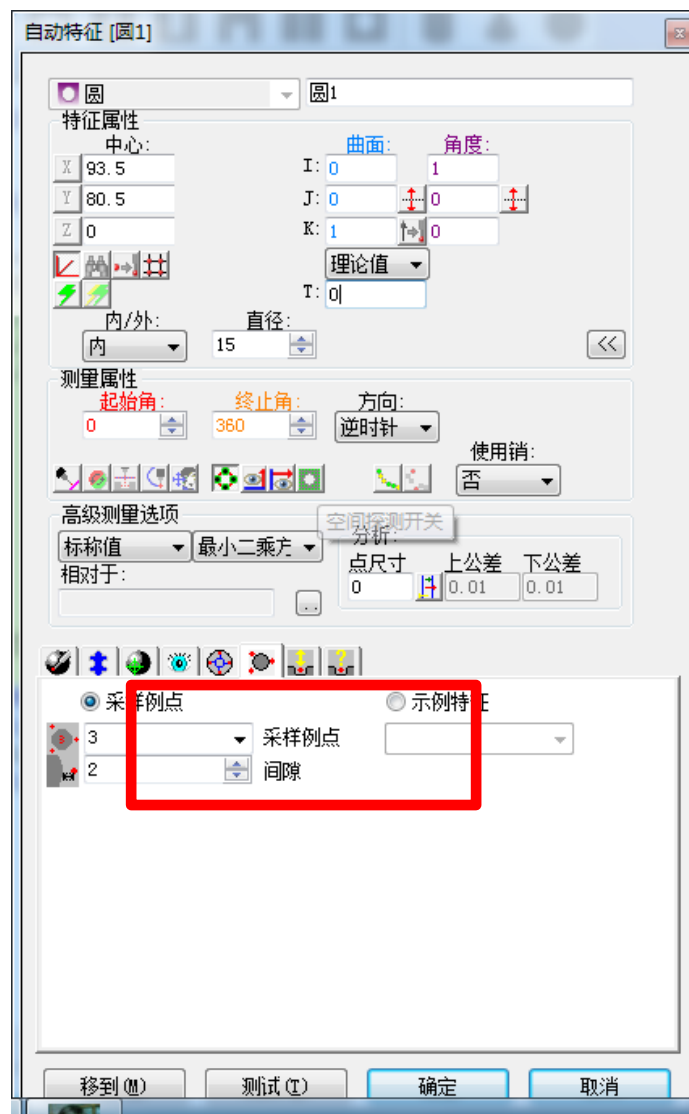
案例 三个圆迭代

1、测量模式为手动模式

2、打开自动测量圆对话框，在数模上选取圆，“样例点”必须为3个

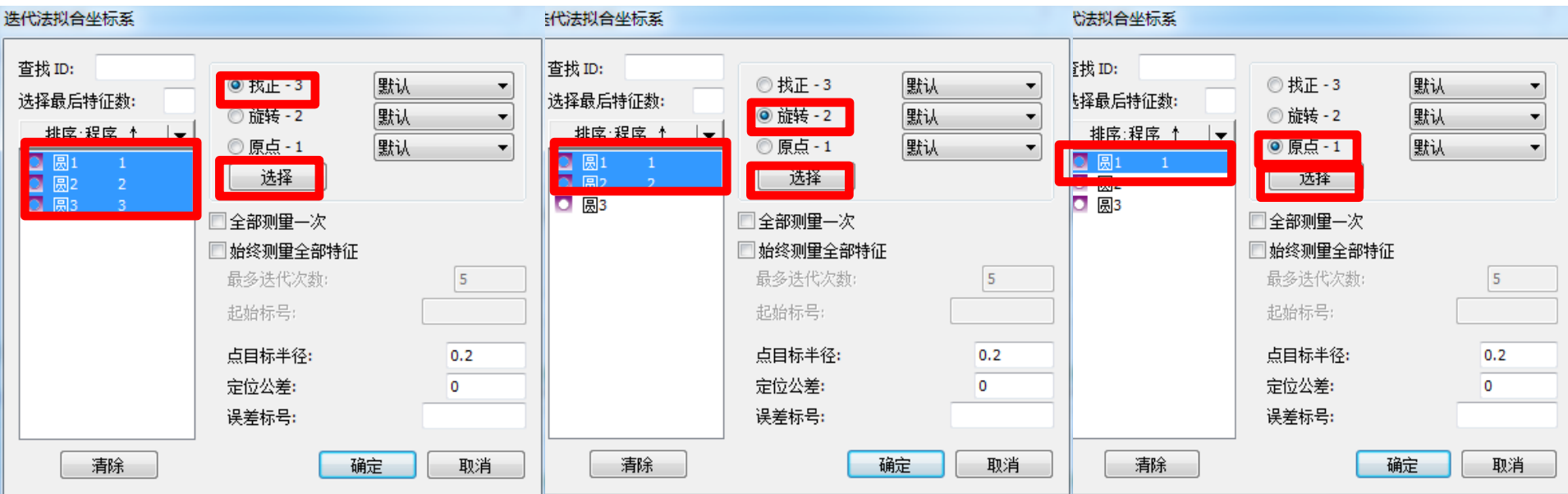
3、执行程序，手动测量一遍这3个圆

4、建立坐标系，选择“迭代法”



案例 三个圆迭代

- 5、选择圆1、圆2、圆3 ---找正---单击“选择”
- 选择圆1、圆2 ---旋转---单击“选择”
- 选择圆1 ---原点---单击“选择”



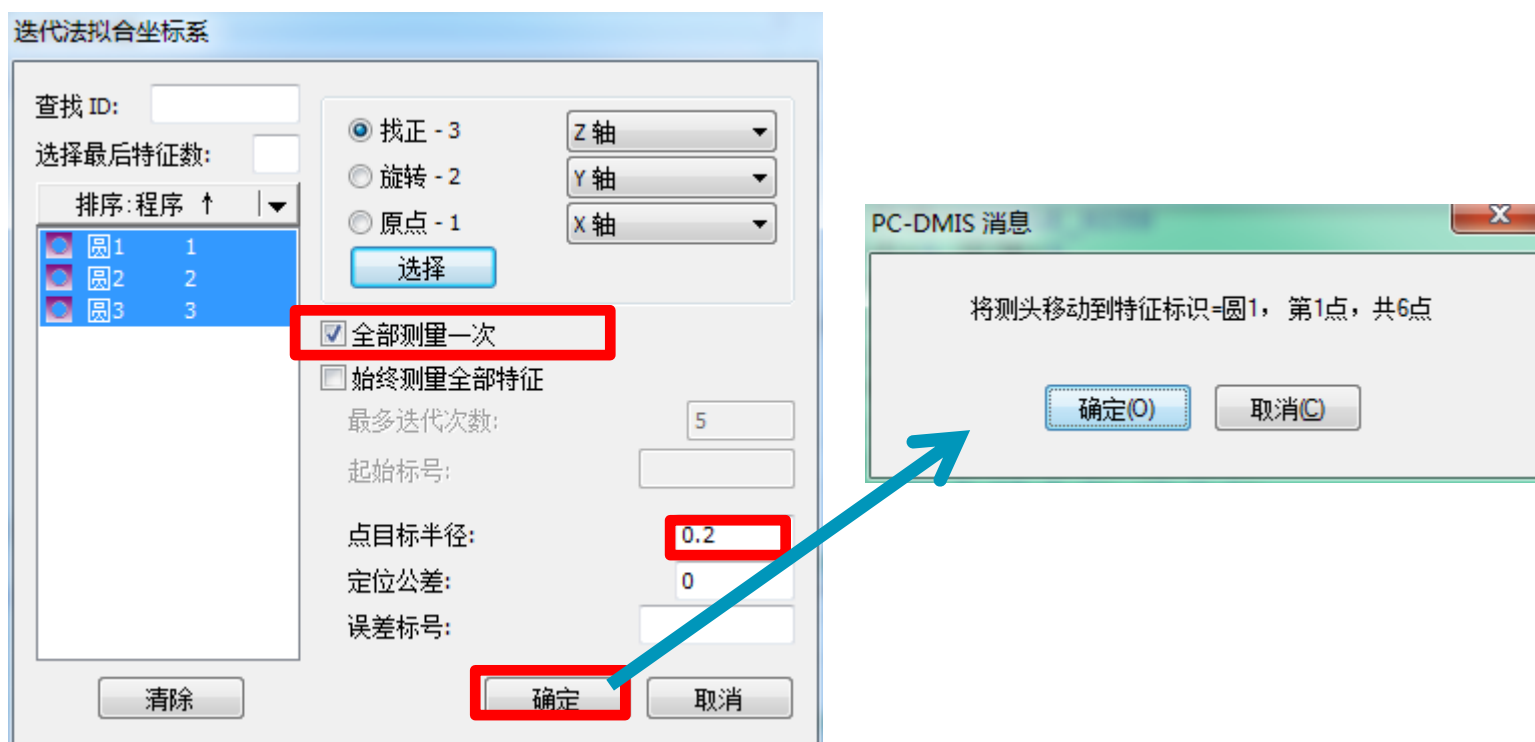
The image displays three sequential screenshots of the '迭代法拟合坐标系' (Iterative Fitting Coordinate System) dialog box in the software. Each window shows a list of features on the left and alignment options on the right. Red boxes highlight the '选择' (Select) button and the selected feature in each step.

- First Screenshot:** The '查找 ID:' field is empty. The '选择最后特征数:' field is empty. The '排序:程序 ↑' list shows '圆1 1', '圆2 2', and '圆3 3'. The '找正 - 3' radio button is selected. The '选择' button is highlighted.
- Second Screenshot:** The '查找 ID:' field is empty. The '选择最后特征数:' field is empty. The '排序:程序 ↑' list shows '圆1 1', '圆2 2', and '圆3 3'. The '旋转 - 2' radio button is selected. The '选择' button is highlighted.
- Third Screenshot:** The '查找 ID:' field is empty. The '选择最后特征数:' field is empty. The '排序:程序 ↑' list shows '圆1 1', '圆2 2', and '圆3 3'. The '原点 - 1' radio button is selected. The '选择' button is highlighted.

Each dialog box also includes checkboxes for '全部测量一次' and '始终测量全部特征', a '最多迭代次数:' field (set to 5), and input fields for '起始标号:', '点目标半径:' (set to 0.2), '定位公差:' (set to 0), and '误差标号:'.

案例 三个圆迭代

- 6、“点目标半径”处输入定位点的精度，选择“全部执行一次”，单击确定
按照软件提示，将测头移动到相应的位置，点击“确定”，测量机将自动测量相应的圆



案例 三个圆迭代

7、测量完毕后，软件将回到建立坐标系的初始对话框，点击确定，程序窗口将生成坐标系

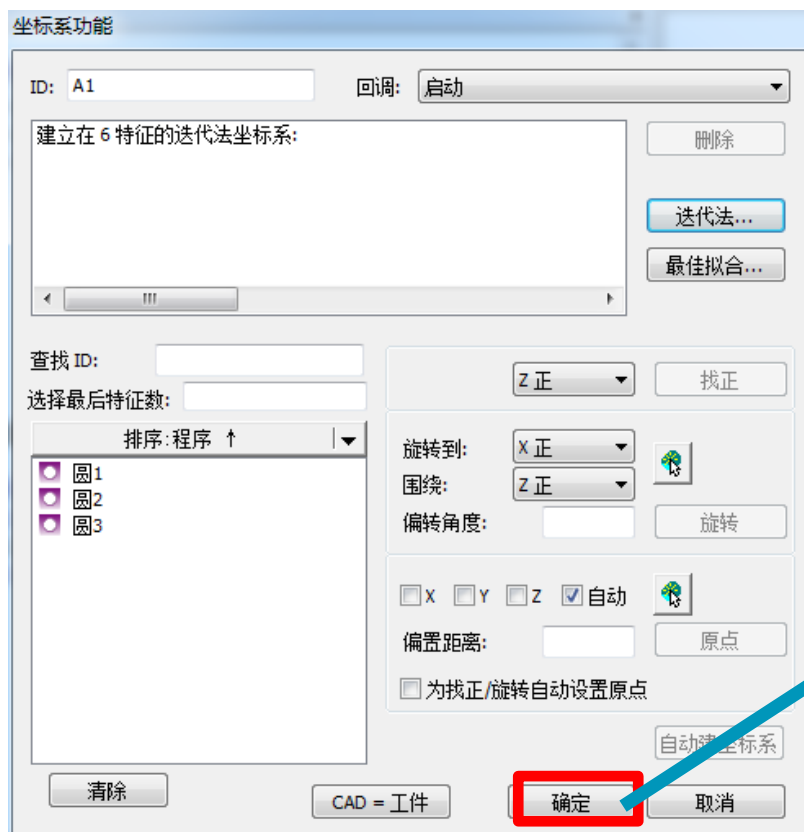


图3

```

        小孔直径=0.2,起始标号=,定位公差=0,错误标号=
        样例点=3,间隔=3
        自动移动=否,距离=0
        查找孔=中心,出错=否,读位置=否
        显示触测=否
        =特征/触测/圆/默认,直角坐标,内,最小二乘方
        理论值/<93.5,19.5,0>,<0,0,1>,15
        实际值/<93.5,19.5,0>,<0,0,1>,15
        目标值/<93.5,19.5,0>,<0,0,1>
        起始角=0,终止角=360
        角矢量=<1,0,0>
        方向=逆时针
        显示特征参数=否
        显示相关参数=是
        测点数=3,深度=0,螺距=0
        采样方法=SAMPLE_HITS
        样例点=3,间隔=3
        自动移动=否,距离=0
        查找孔=中心,出错=否,读位置=否
        显示触测=否
        =坐标系/开始,回调:启动,列表=是
        建坐标系/迭代
        点目标半径=0.2,起始标号=,定位公差=0,错误标号=
        测量所有特征=一次,找正轴=Z轴,旋转轴=Y轴,原点轴=X轴
        找正=圆1,圆2,圆3,,
        旋转=圆1,圆2,,
        原点=圆1,,
        坐标系/终止
    
```

A1

案例三个点两个圆迭代

三个点两个圆迭代

三个点两个圆是基准点体系中常见的一种基准布局，其中第二个圆也常用圆槽。

根据三个矢量点两个圆建坐标系的方法，分别在如图 7-11所示钣金工件的基准处生成三个矢量点、两个自动圆的测量程序，进行迭代法坐标系的建立。

3：三个矢量点——确定平面——曲面矢量——找正一个轴向

要求三个点矢量方向近似一致；

2：两个圆——确定直线——方向——旋转确定第二轴

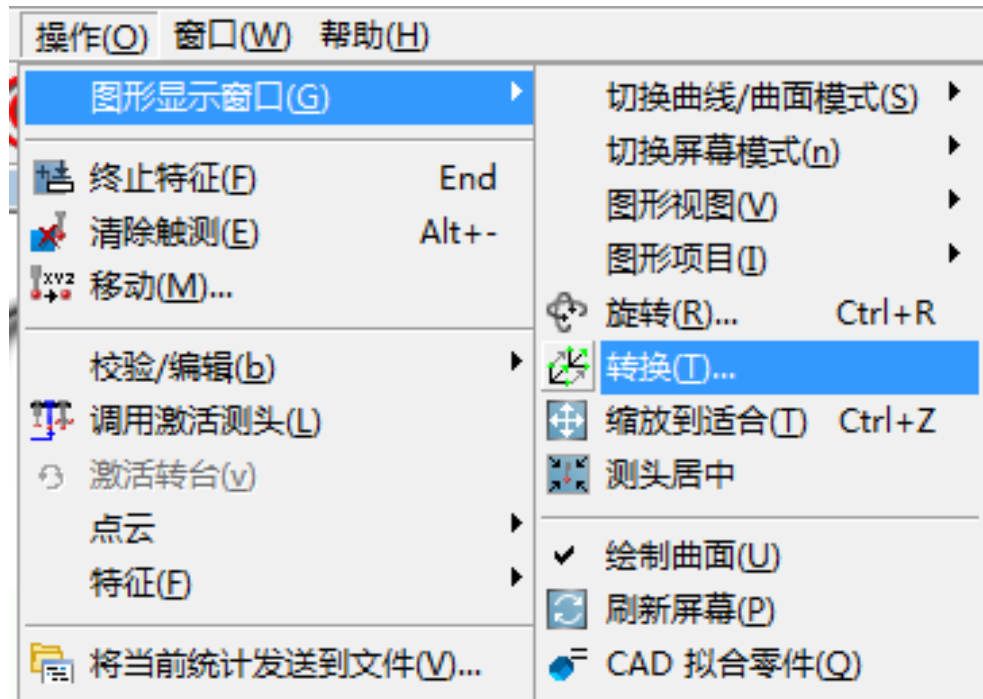
有圆参与迭代法建立零件坐标系时，测量时“样例点”参数必须为3，即必须在圆所在表面采集三个样例点

1：一个圆——原点；

数模坐标系转换

数模坐标系转换

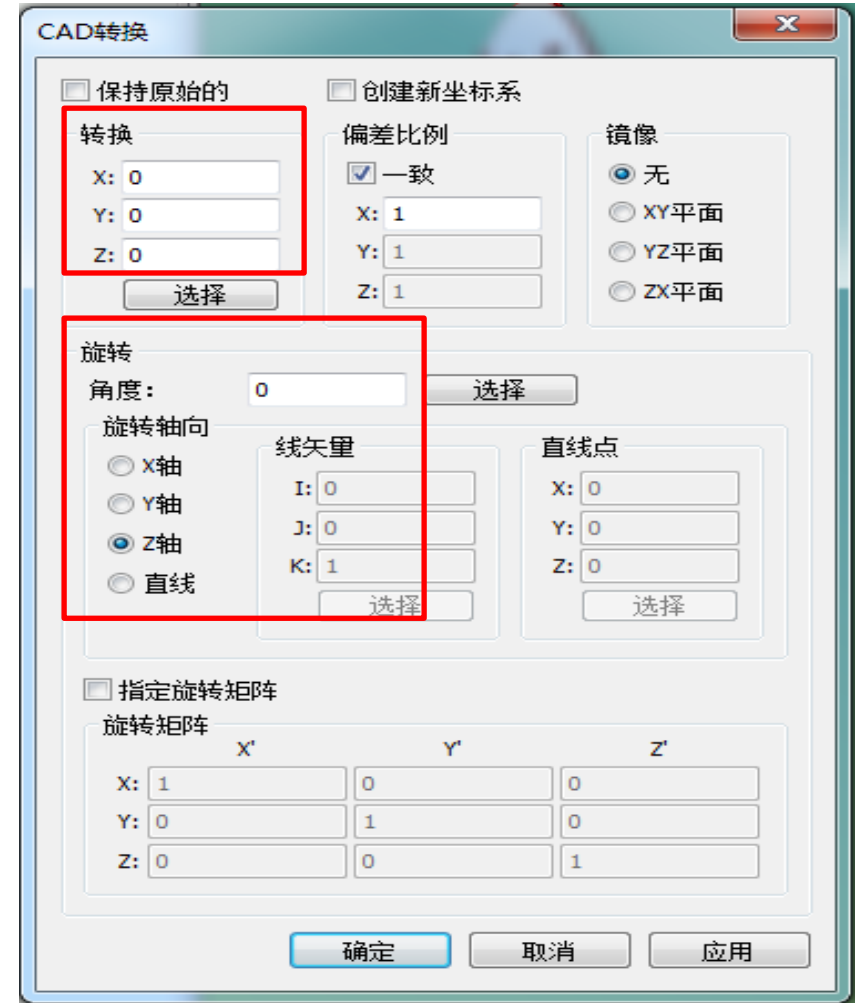
导入数模后，如果数模坐标系不在想要的位置，**PC-DMIS**可以对数模进行转换



数模坐标系转换

转换 — 此区域定义平移模型的 XYZ 偏置；

旋转 — 控制 CAD 模型如何进行旋转。角度框中用于键入希望模型旋转的角度；



CAD转换

☐ 保持原始的 ☐ 创建新坐标系

转换

X: 0
Y: 0
Z: 0

选择

偏差比例

☒ 一致

X: 1
Y: 1
Z: 1

镜像

☒ 无
☐ XY平面
☐ YZ平面
☐ ZX平面

旋转

角度: 0 选择

旋转轴向

☐ X轴
☐ Y轴
☒ Z轴
☐ 直线

线矢量

I: 0
J: 0
K: 1

选择

直线点

X: 0
Y: 0
Z: 0

选择

☐ 指定旋转矩阵

旋转矩阵

	X'	Y'	Z'
X:	1	0	0
Y:	0	1	0
Z:	0	0	1

确定 取消 应用