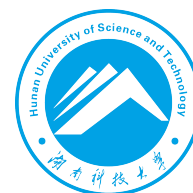




海 克 斯 康  
**HEXAGON**  
MANUFACTURING INTELLIGENCE  
制造智能

## 第一章 已有测量程序的DEMO工件检测

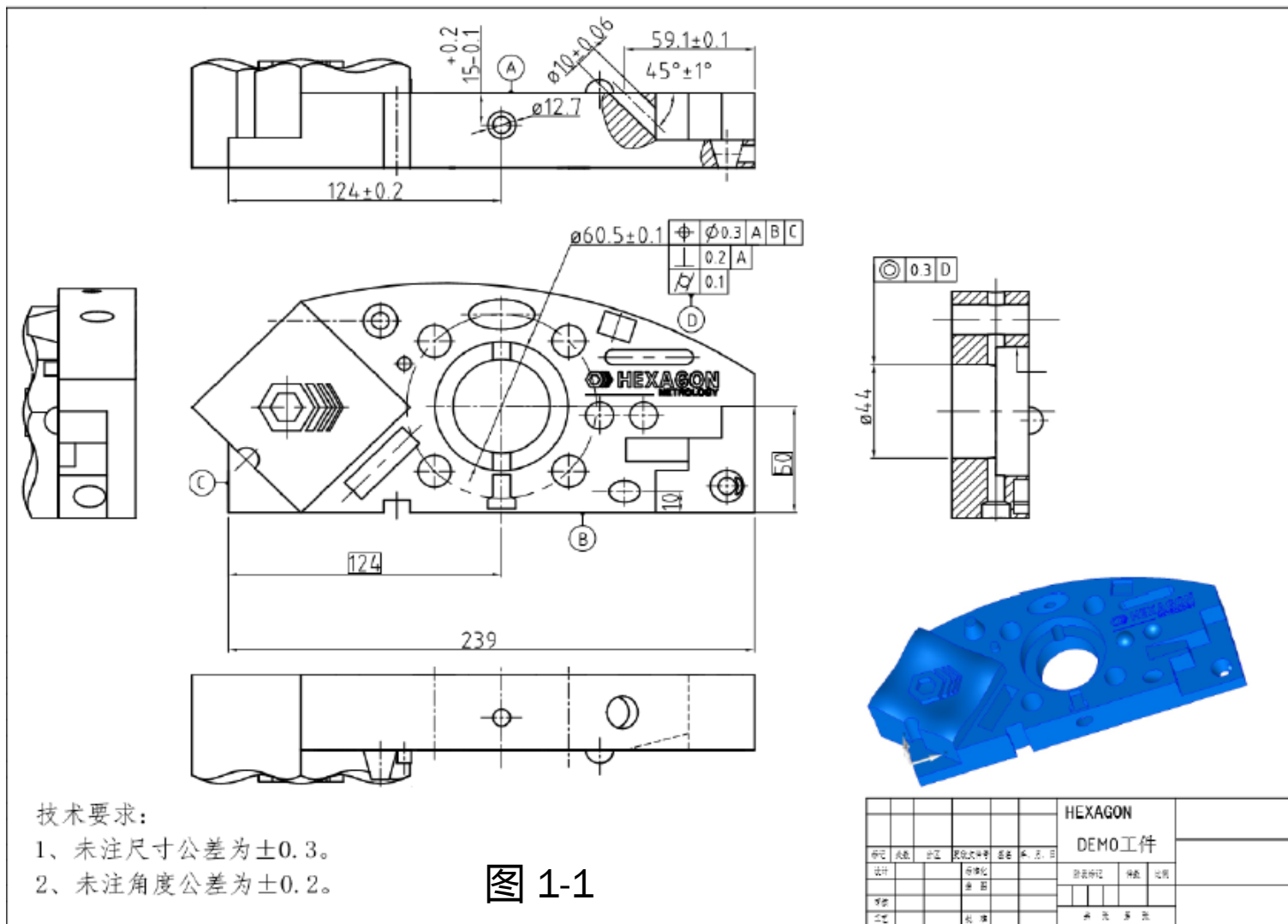


# 学习目标

1. 掌握三坐标测量机的开机和操纵盒的使用
2. 掌握启动软件的方法，并了解PC-DMIS测量软件界面
3. 掌握三坐标测量机的测头配置和测头校验
4. 能够运行已有的测量程序，完成工件的检测
5. 掌握测量报告的保存和查看
6. 掌握软件关闭和测量机关机



## 1. 了解任务



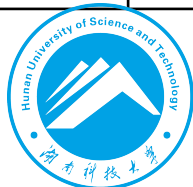
现有工件图纸和检测尺寸检测表如下，该工件已有测量程序（D:\PC-DMIS\Mission 1\Hexagon Demo.PRG），要求测量工件是否合格：

1) 输出测量报告，测量报告输出项目有：尺寸名称、实测值、公差值、超差值，格式为PDF文件；

2) 测量任务结束后, 学员将测量结果填入尺寸检测表中, 并保存测量报告 (.PDF文件)。

# 1. 了解任务

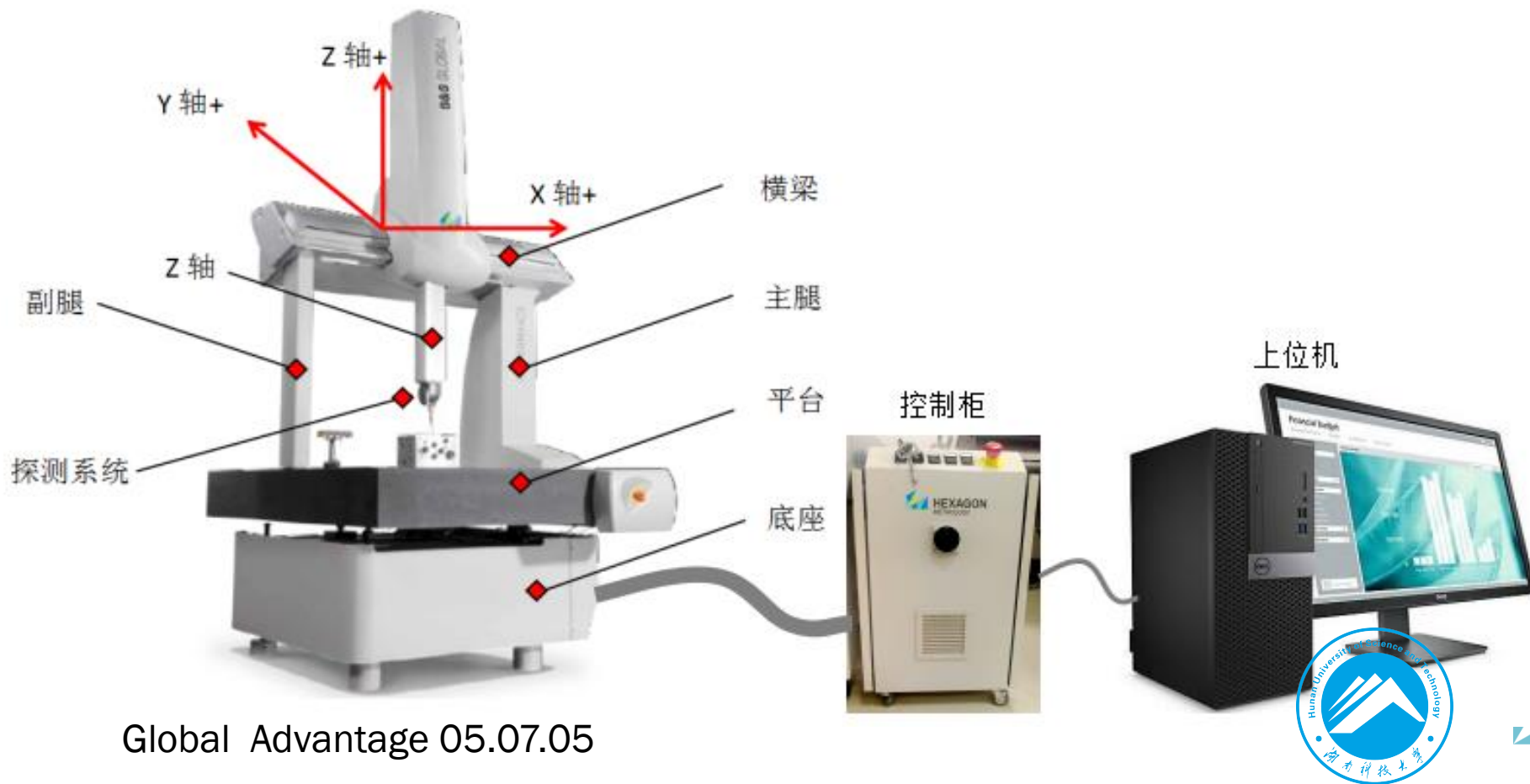
序号	尺寸	描述	标称值	上极限偏差	下极限偏差	测定值	偏差	超差
1	D001	尺寸 2D距离 ( PLN4 )	239	0.3	-0.3			
2	DF002	尺寸 直径 ( CYL_D2 )	60.5	0.1	-0.1			
3	P003	FCF 位置度×4 ( CYL_D2 )	0	0.3	0			
4	PE004	FCF 垂直度 ( CYL_D2 )	0	0.2	0			
5	CY005	FCF 圆柱度 ( CYL_D2 )	0	0.1	0			
6	D006	尺寸 2D距离 ( CYL_D6 )	44	0.3	-0.3			
7	CO007	FCF 同轴度 ( CYL_D2 )	0	0.3	0			
8	D008	尺寸 2D距离 ( CYL3 )	10	0.06	-0.06			
9	A009	尺寸 2D 角度 ( PLN1 , CYL3 )	45	1	-1			
10	D010	尺寸 2D距离 ( PNT1 , PLN4 )	59.1	0.1	-0.1			
11	D011	尺寸 2D距离 ( CYL1 )	124	0.2	-0.2			
12	D012	尺寸 2D距离 ( CYL1 )	12.7	0.3	-0.3			
13	D013	尺寸 2D距离 ( CYL_L1 , PLN1 )	15	0.2	-0.1			



## 2. 认识三坐标测量机

测量机结构：

该机器为移动桥式测量机，其中的05.07.05指的是：测量机X轴行程500mm，测量机Y轴行程700mm，测量机Z轴行程500mm。



# 2. 认识三坐标测量机

## 测座及传感器



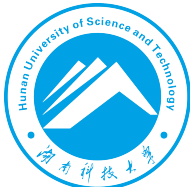
HH-A-T5测座

HH—海克斯康测座  
A—自动测座  
T5—分度：5°

低测力    标测力    中测力    高测力



HP-TM触发式测头



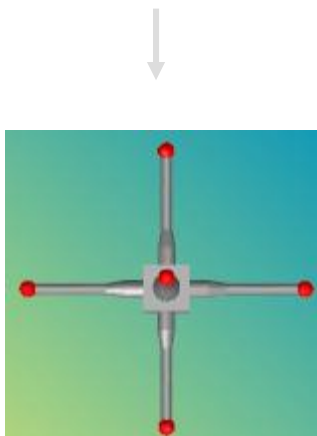
# 2. 认识三坐标测量机

## 测针

球型测针



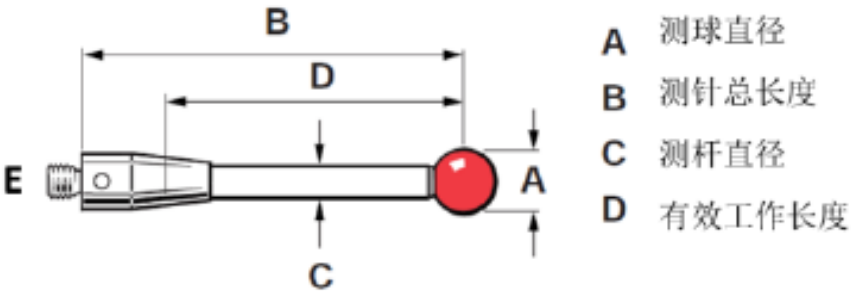
星型测针



柱型测针



盘型测针





# 2. 认识三坐标测量机

## 操纵盒按键介绍





# 3. 启动测量机

## 开机前准备

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



## 工作条件

### ◆ 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

如果机床周围有大的震源，需要根据减震地基图纸准备地基或者配置自动减震设备。

### ◆ 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：  $> 0.5\ \text{Mpa}$

### 3. 启动测量机

#### 测量机开机

1. 打开气源（气压高于0.5MPa）；
2. 检查设备上的所有急停按钮已经松开；
3. 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；
4. 系统自检完毕（操纵盒部分指示灯灭），长按加电按钮2秒加电；
5. 启动PC-DMIS软件，测量机进行回零点（回家）过程；
6. 选择当前的默认测头文件（如当前无配置的测头，则选择未连接测头）；
7. 测量机回零点后，PC-DMIS进入工作界面，测量机开机完成。



DC 240 控制柜



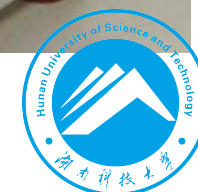
DC 241 控制柜



## 4. 关闭测量机

### 测量机关机

1. 首先将测头移动到安全的位置（A-90B0角度）和高度（避免造成意外碰撞）；
2. 退出PC-DMIS软件，关闭控制系统电源和测座控制器电源；
3. 关闭计算机，关闭气源。

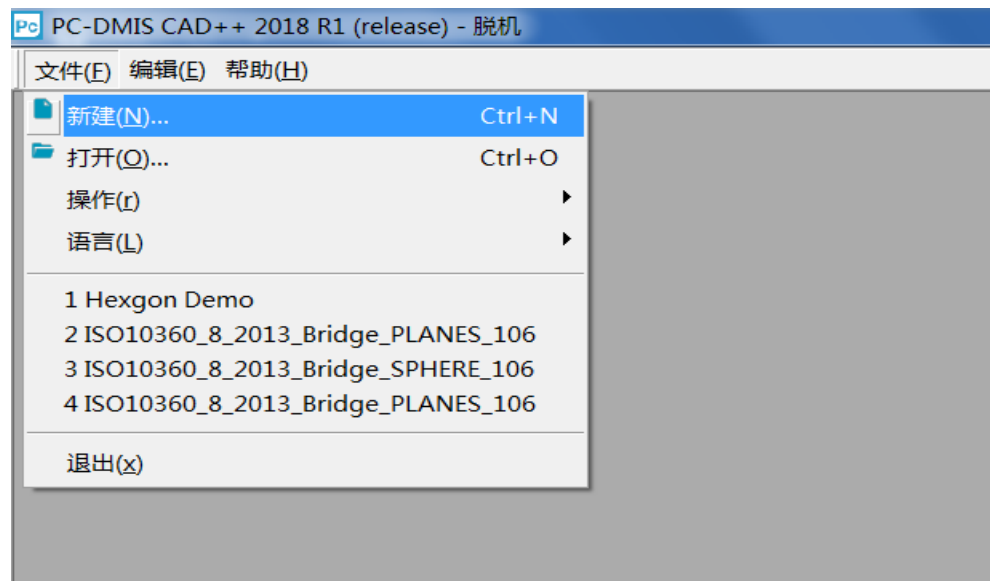


# 5. 新建测量程序

文件 — 新建程序



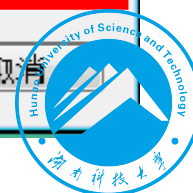
输入零件名称，  
注意测量单位  
和接口选择



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	

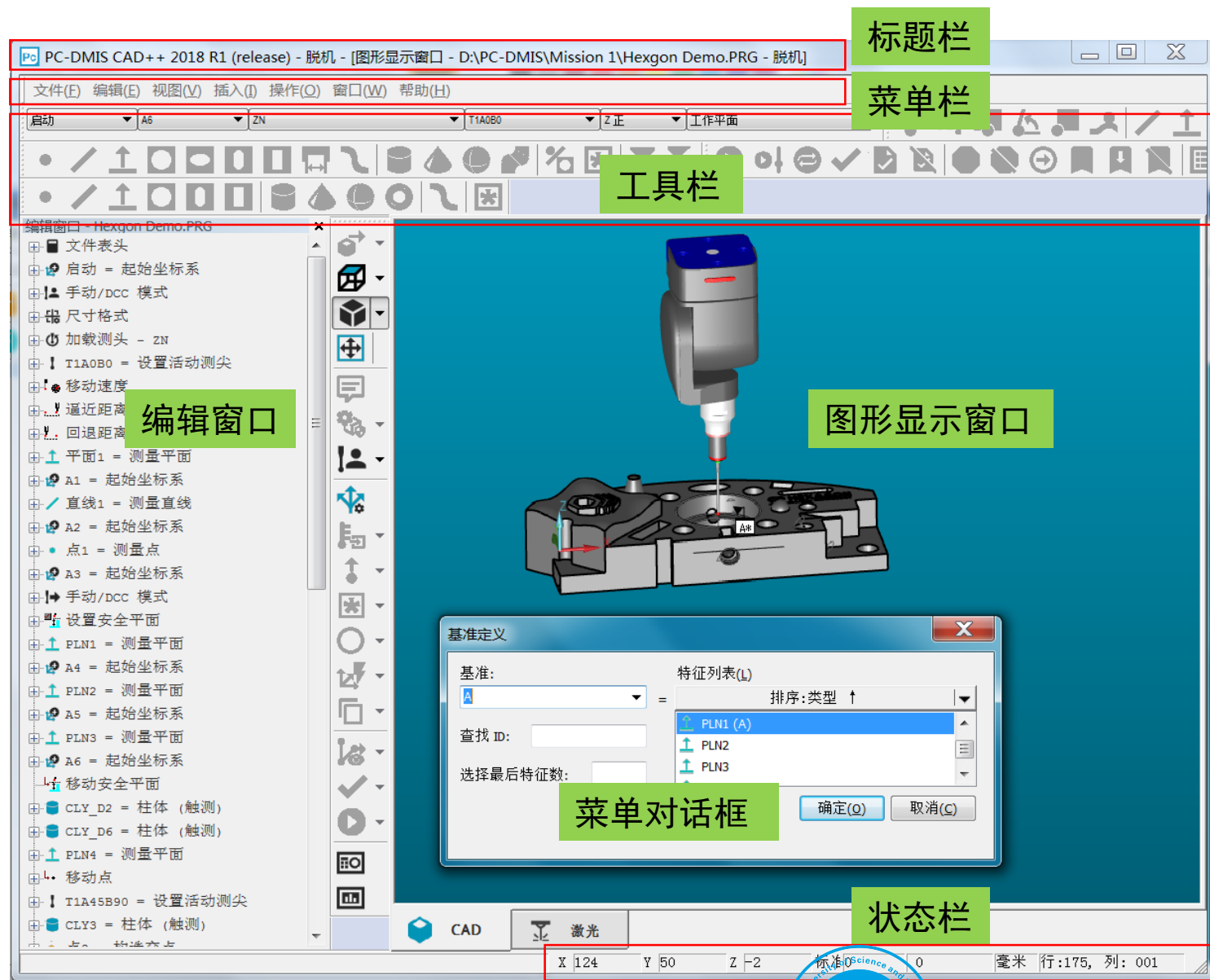
确定 取消



# 6. 打开已有程序

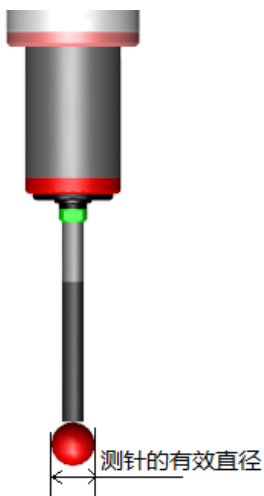
1. PC-DIMS操作窗口介绍:

2. 打开已有测量程序:  
文件→打开→D:\PCDMIS\MISSION1\Hexgon Demo.PRG



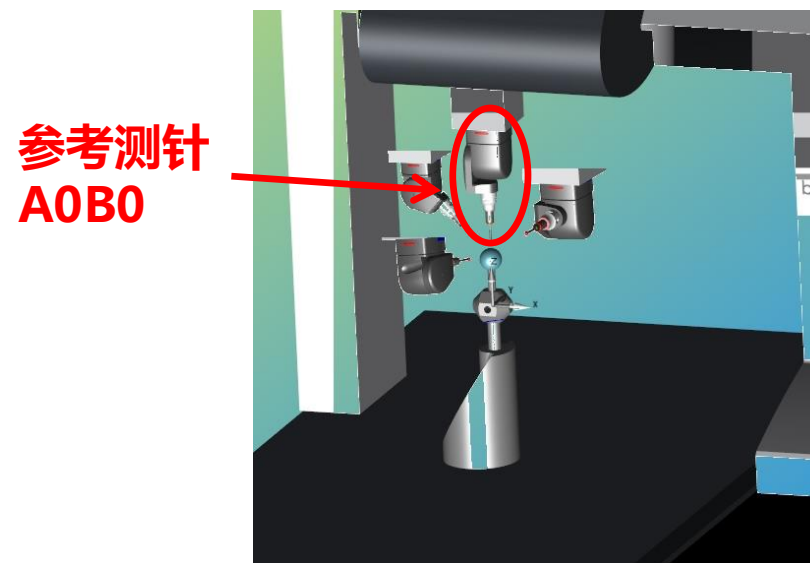
# 7. 校验测头

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，对测量结果修正。



获得测针的有效直径

在测量过程中，往往需要通过不同测头角度/长度和直径的组合来完成测量任务，不同位置的测量点必须要经过转化才能在同一坐标下计算，这就需要通过测头检验来获得不同测头角度与参考测针之间的位置关系。



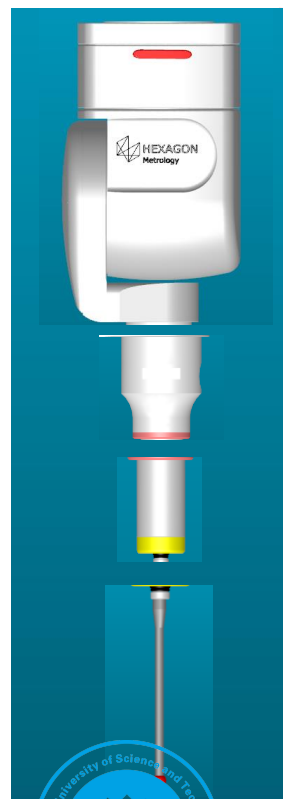
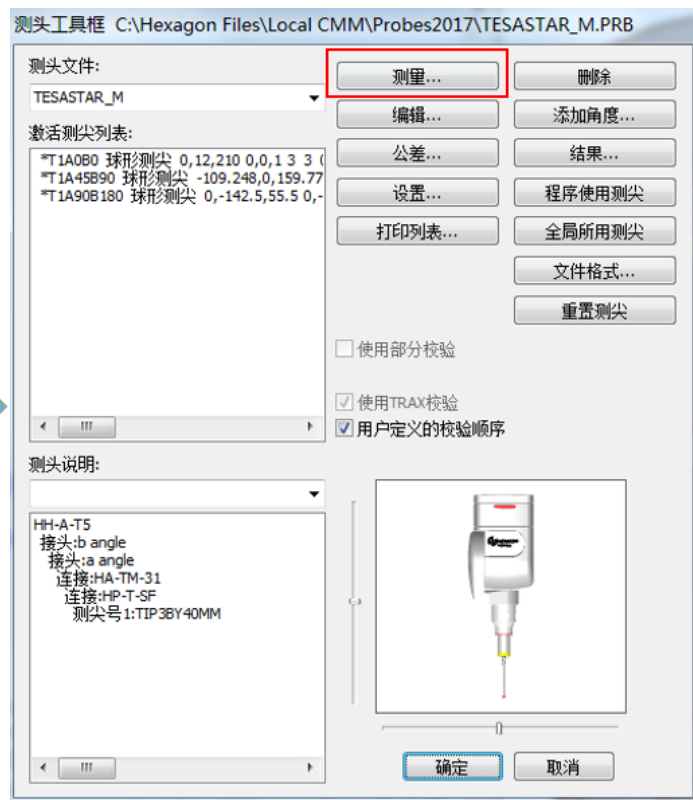
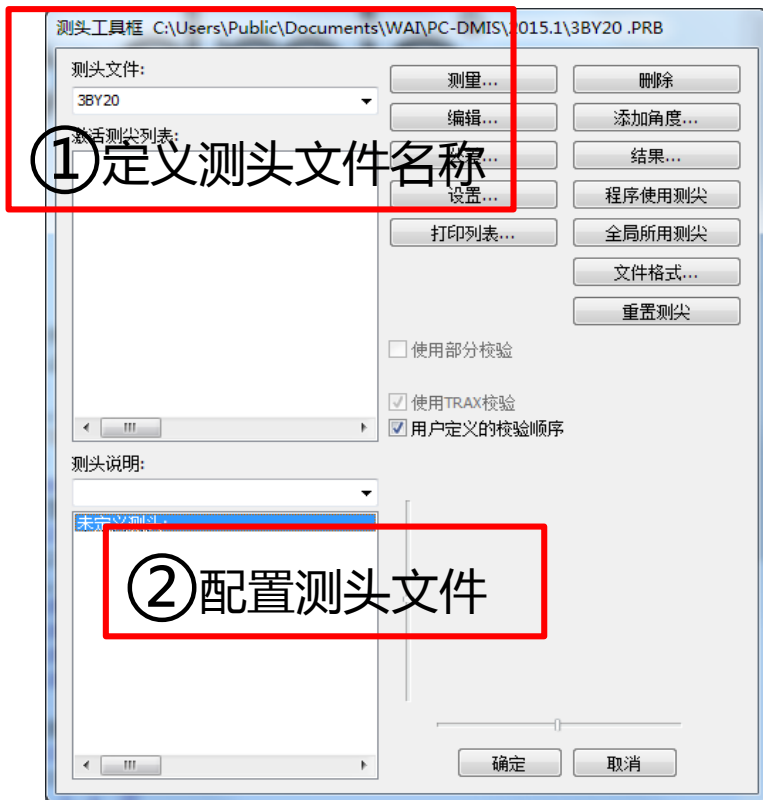
获得各个角度的位置关系



# 7. 校验测头

## 配置测头

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；



测座  
HH-A-T5

转接  
HA-TM-31

传感器  
HP-T-SF

测针  
TIP3BY40MM

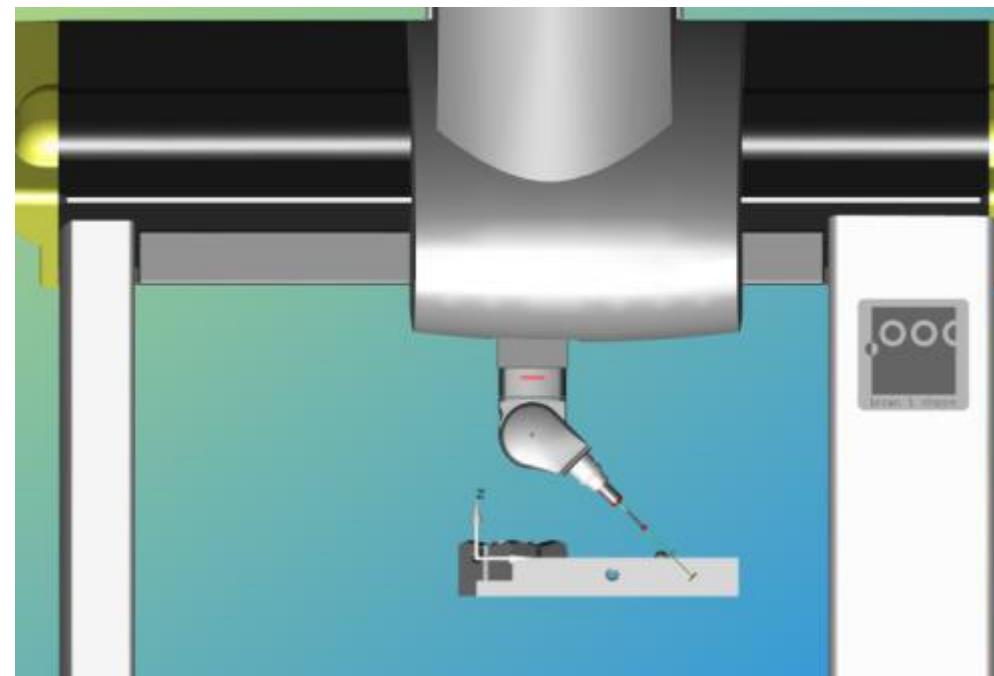


海克斯康  
HEXAGON  
MANUFACTURING INTELLIGENCE  
制造智能



# 7. 校验测头

## 测头角度的定义



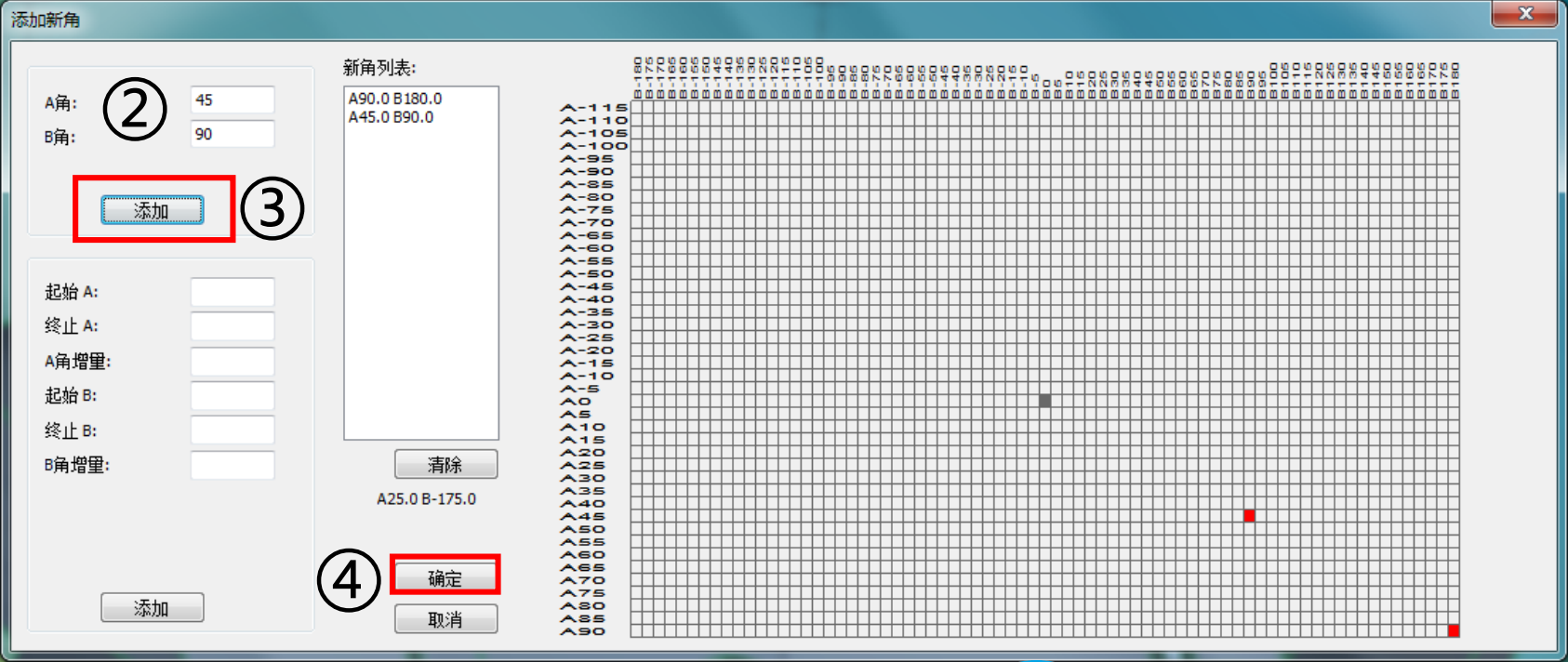
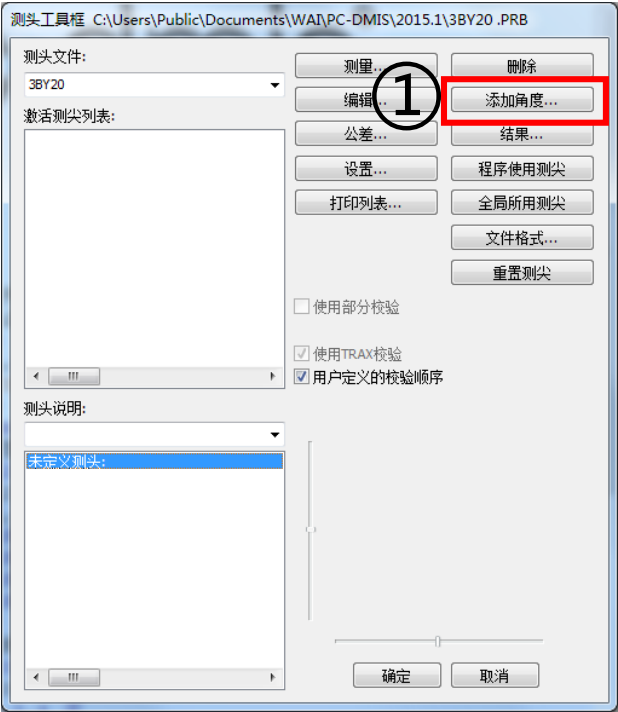
A ( )  
B ( )



# 7. 校验测头

配置测头  
添加角度:

A0B0      A-90B0      A45B90



海克斯康  
HEXAGON  
MANUFACTURING INTELLIGENCE  
制造智能

# 7. 校验测头

## 校验工具定义

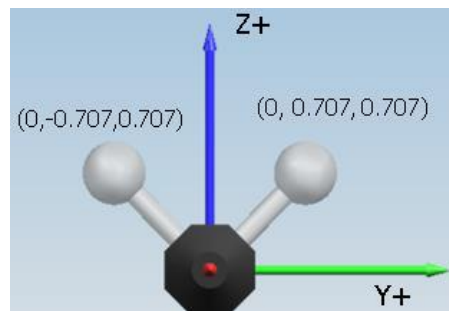
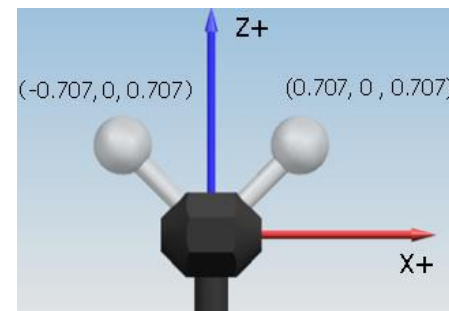
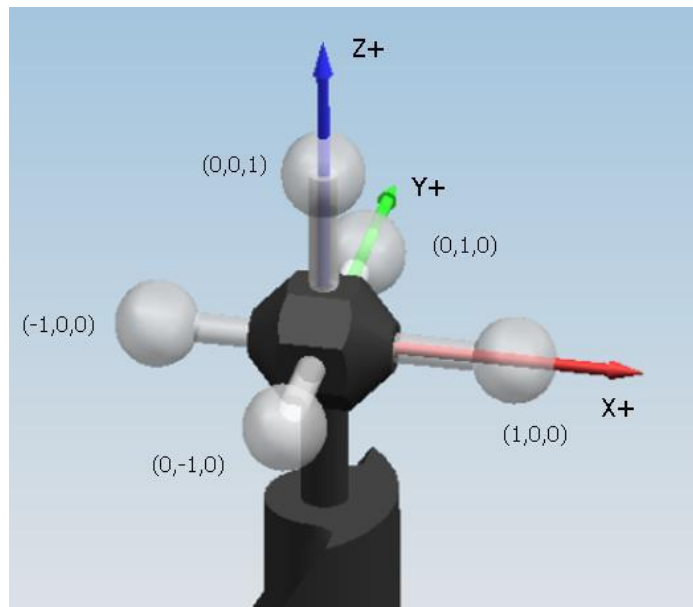
使用固定在测量机平台上的标准球来校验测头。为了避免校验过程中**测针与支撑杆干涉**，需要在软件中设定标准球的支撑矢量。常用标准球支撑方向见下图所示：

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。



常用标准球支撑矢量图示

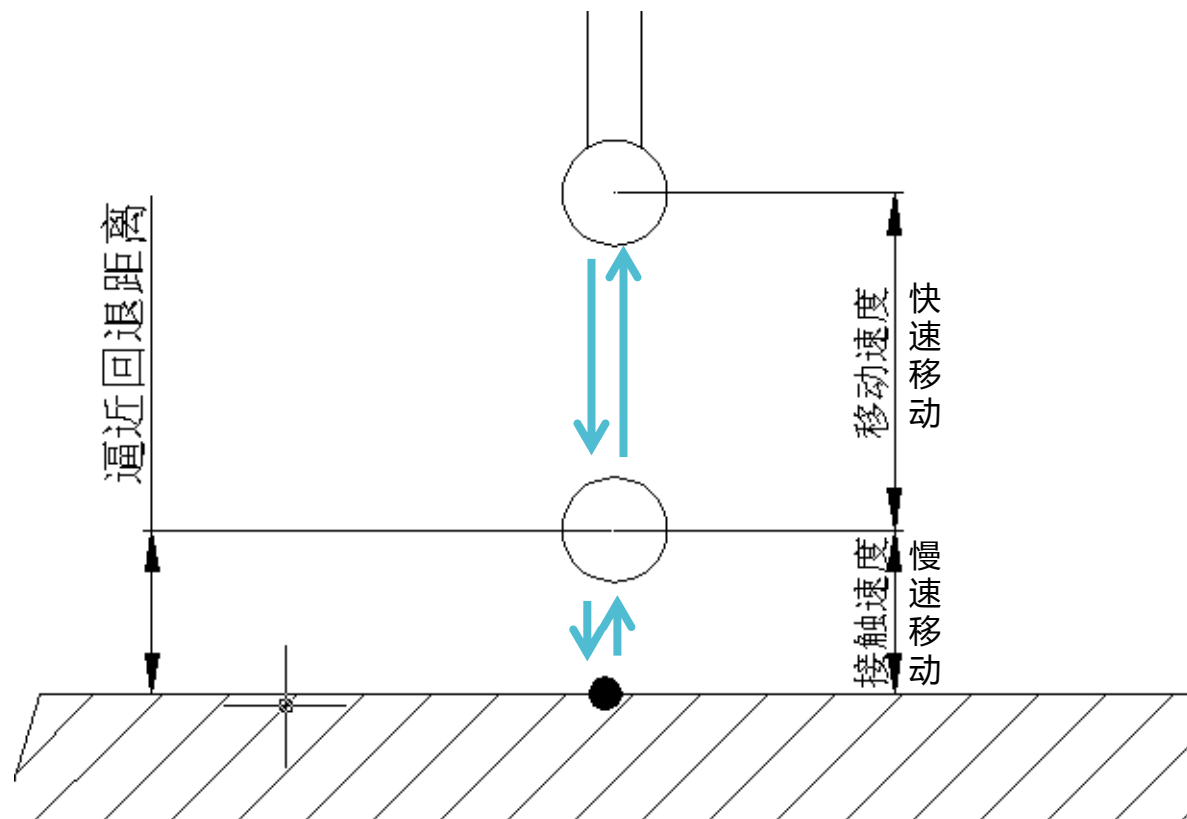
# 7. 校验测头

## 运动参数的设置

逼近/回退距离:

移动速度:

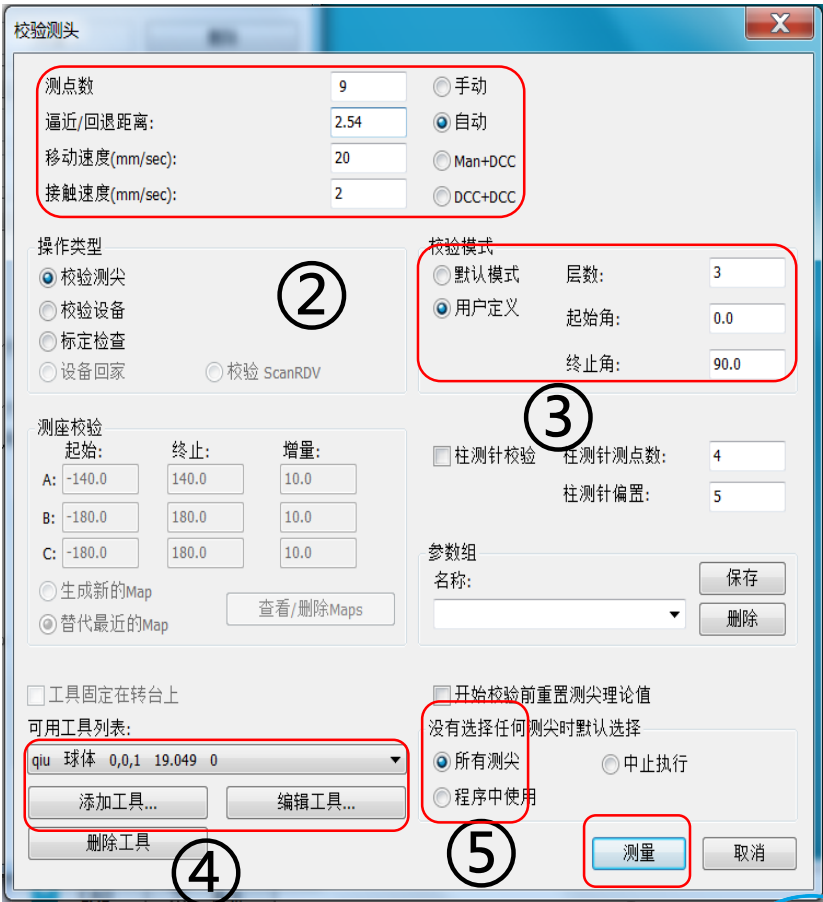
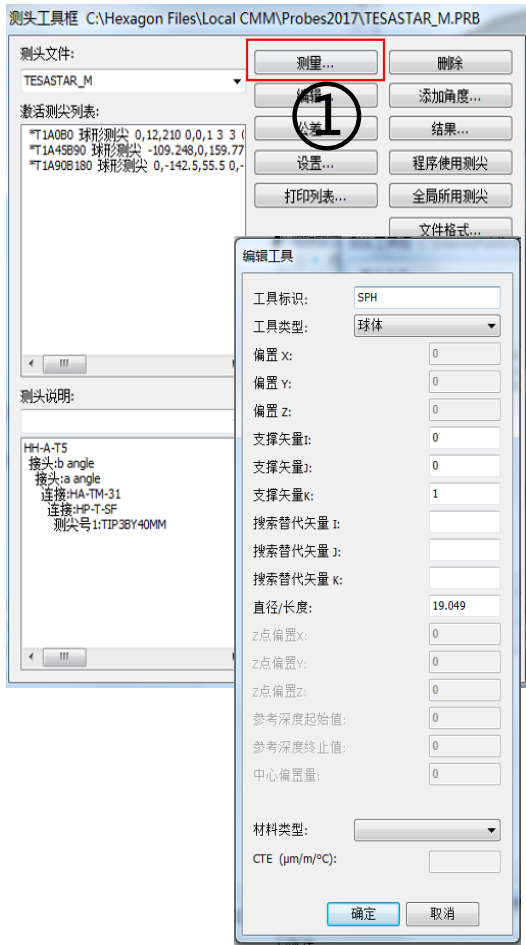
接触速度:



# 7. 校验测头

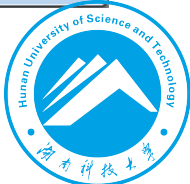
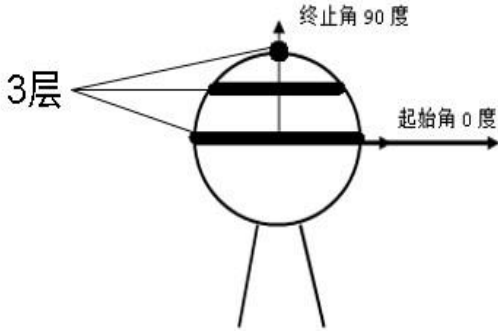
## 定义标准球

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

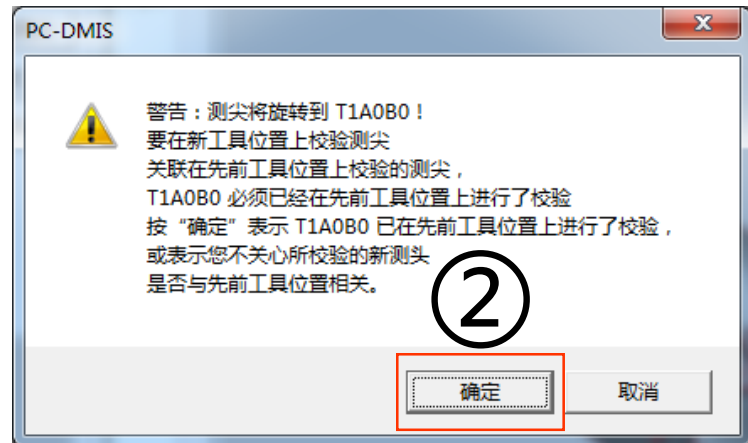
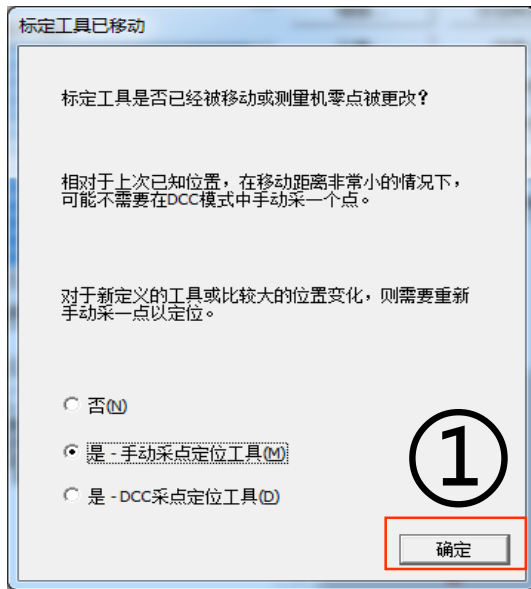
选择用户定义  
层数：3层  
起始角：0度  
终止角：90度



# 7. 校验测头

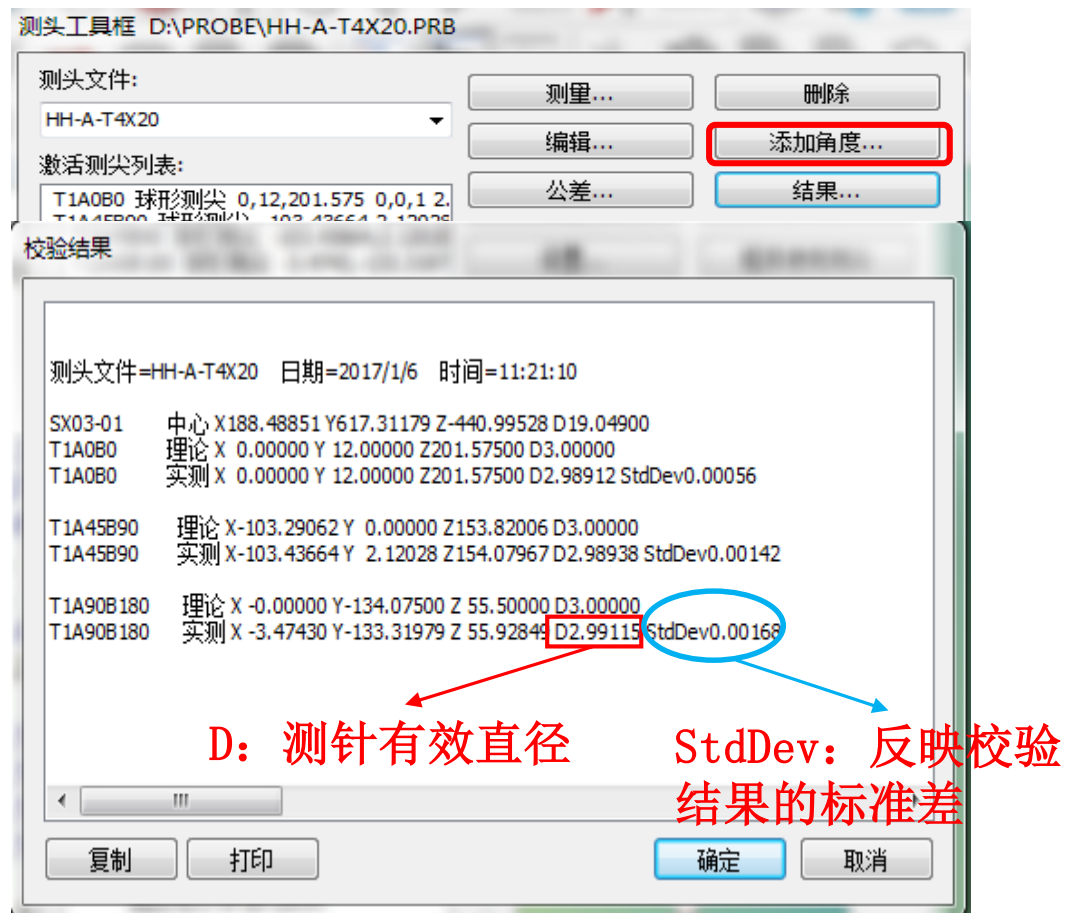
## 校验测针

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”。



# 7. 校验测头

## 查看校验结果



## 知识补充:

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。

## 什么时候需要重新校验测头？

1. 测量系统发生碰撞：使用的测针角度需要全部校验；
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。
4. 根据测量需求，定期校验。





# 请练习 测头校验



## 8. 执行程序

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. 打开已有测量程序：文件→打开→D:\PC-DMIS\MISSION1\Hexgon Demo.PRG

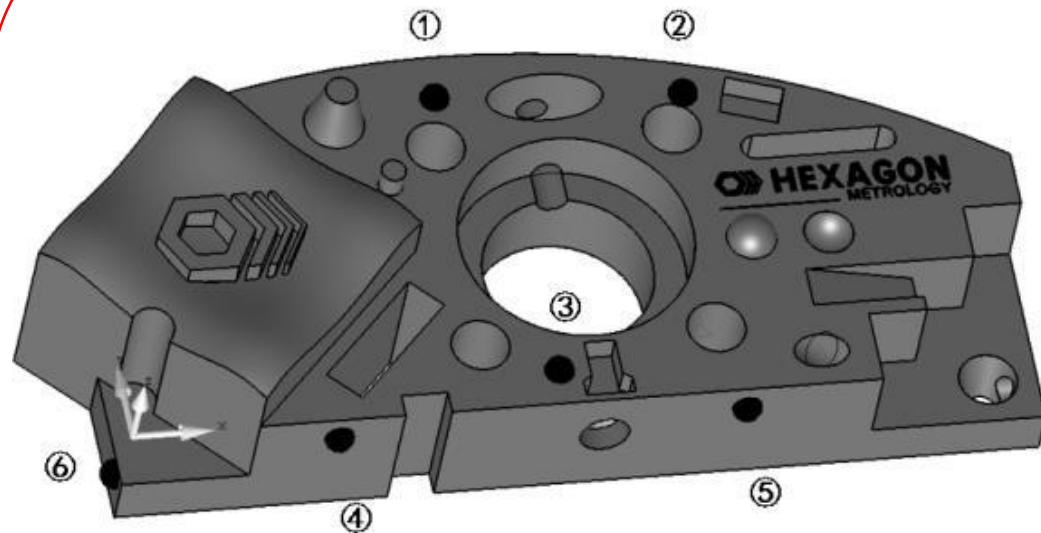
3. （测量程序已编辑完成）执行程序检测  
（CTRL+Q或文件-执行，运行测量程序）

粗建零件坐标系，定位工件在测量机上的位置

测量机自动运行，首先精建坐标系

测量图纸要求的尺寸

生成检测报告

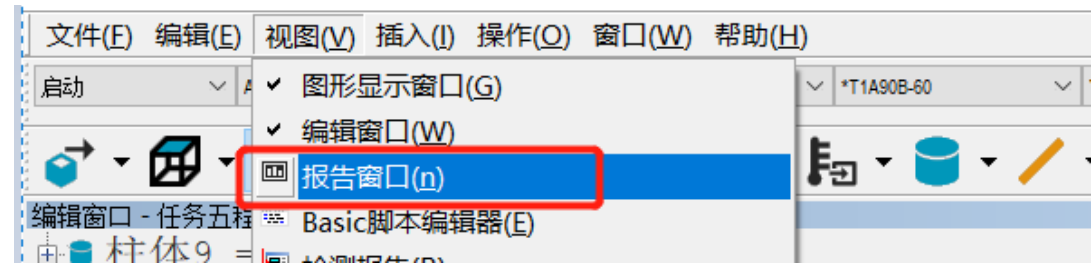


- 在上平面采前3个点，按“确认”键；
- 在前平面采第4、5个点，按“确认”键；
- 在左平面采第6个点，将测头位置向上抬高并超过零件最上方，按“确认”键；

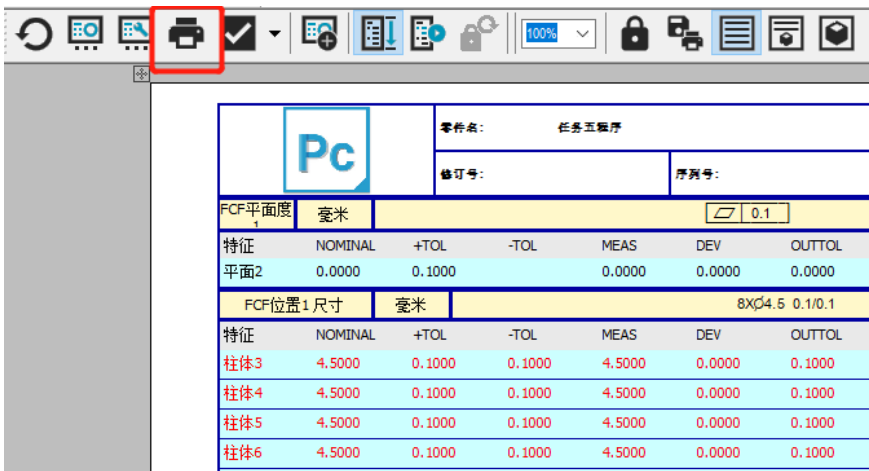


# 9. 查看结果并保存

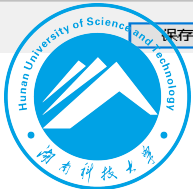
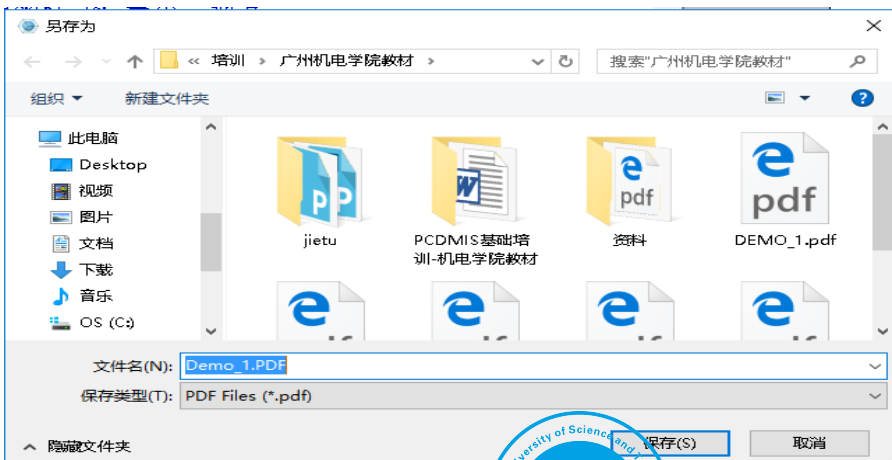
➤ 查看报告



➤ 保存报告



➤ 选择路径并保存



海克斯康  
HEXAGON  
MANUFACTURING INTELLIGENCE  
制造智能

# 请练习 Demo件测量

