



测量准备

一、 测量分析

1. 测量机型号、测座型号、测头型号分析：

根据待检齿轮的尺寸大小、齿轮精度、形位公差等来选择测量机型号，测座、传感器配置；

- 考虑零件装夹及测针配置的影响，海克斯康 INNOVA Performance 06.08.06 满足需求；
- 本案例中的齿轮零件为 8 级齿轮，分度圆直径 $d=28.5\text{mm}$ ，模数 $m=1.5\text{mm}$ ，查阅 ISO1328 标准文件，齿形公差 f_r 为 0.011mm ，小于图纸上要求的 0.014mm 。以图纸要求为选择基准，因测量设备精度越高价格越高，采用 1/5 原则较为合理；
- 考虑测量机的多样化使用，选择配置旋转测座；
- 为提高测量效率、测量精度，测量齿廓和螺旋线时，扫描测头的效率及精度更高；
- 综合考虑，“海克斯康 INNOVA Performance 06.08.06 测量机+HH-A-T5 旋转测座+HP-S-X1 扫描测头+PC-DMIS CAD++基础软件+PC-DMIS GEAR 齿轮模块”配置在行程、精度、功能等方面都满足要求。

2. 测针配置

测量齿轮，需从齿轮模数、齿轮宽度、最小孔径、最小台阶面等几何尺寸考虑测针选型：

- 齿轮测量测针球直径要求：需小于齿轮模数，则本案例中齿轮模数 $m=1.5\text{mm}$ ，海克斯康测针库中符合要求的测针直径为 1mm ；
- 零件测量测针直径要求：需小于最小孔径及槽宽，根据图纸分析，直径为 1mm 的测针符合要求；
- 不同类型的圆柱直齿轮测针配置方法：
 - 对于内、外直齿轮，宽度不是很大时，若现有测针有效长度足够长，单针测量齿向、齿廓无干涉，采用一根测针，且测针方向与齿轮轴线平行，进行测量；



图 4-4-1 单探针测量

- 对于宽度较大的外直齿轮，单测针测量会造成干涉，则采用水平四方向星型测针+竖直方向测针，或者旋转测座采用水平四个垂直方向角度测针+竖直角测针。其中水平四个方向测针用于齿廓和齿向测量，竖直方向测针用于周节及跳动测量；

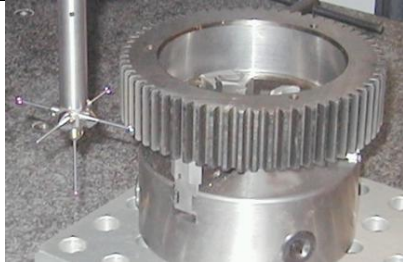
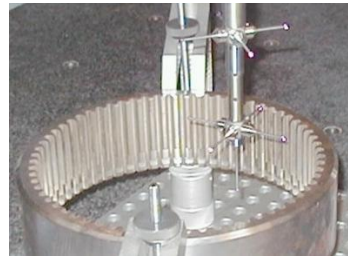


图 4-4-2 四方向针测外直齿轮



4-4-3 多方向针测内齿轮

➤ 对于宽度较大的内直齿轮，内直齿轮较大或内斜齿轮，水平八方向星型测针，或者当内径比较小时，考虑 2 层水平四方向来构成八方向

- 针对本案例，测针球直径 1mm，总长度为 27mm 而有效长度为 20.5mm 的测针满足要求；且只需配置竖直向下的测针角度；

3. 零件装夹

在工厂中，若程序需要重复使用，则需指定零件装夹方式。对于本案例中的齿轮零件，槽口相对于机器坐标系的位置变化，程序不可重复使用（槽口位置影响自动坐标系的建立）。针对这种情况，可用限位装置将槽口方向限制为与测量机 X+轴向大致平行，该零件程序可重复使用，无需修改或重新编写，装夹方式如下图所示。

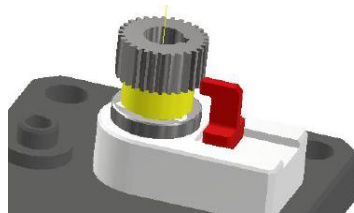


图 4-4-4 齿轮定位

二、测针校验

首次配置测头文件，需要打开 PC-DMIS 软件进行测头配置。

1. 打开软件

打开 PC-DMIS 软件，新建程序或打开一个已存在的程序，校验测针。此处新建一个文件。单击“文件”->“新建”，弹出“新建测量程序”对话框，输入“零件名”，如图 4-4-5 所示。



图 4-4-5 新建测量程序

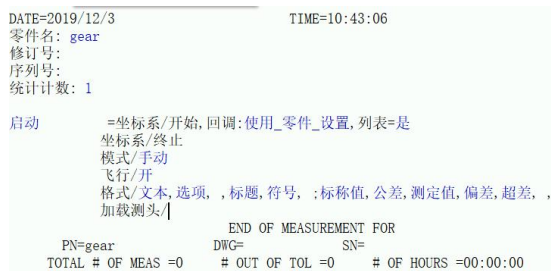


图 4-4-6 程序编辑界面

2. 单击“确定”按钮进入程序编辑界面。将光标放在加载测头处，并按 F9 键（或右键-编辑），



弹出测头工具框;

3. 根据齿轮测量需要，在测头工具框中配置测头文件如下图：

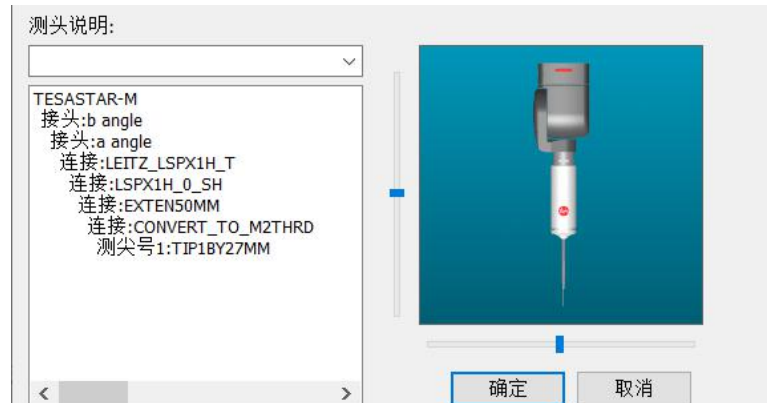


图 4-4-7 测头工具框

4. 把标准球固定到机器上，保证标准球的稳固和清洁，同时检查 测头各连接部分的稳定，红宝石球的清洁。
5. 点击“测量”，弹出“校验测头”对话框，并按照图 4-4-8，设置参数



图 4-4-8 测头工具框

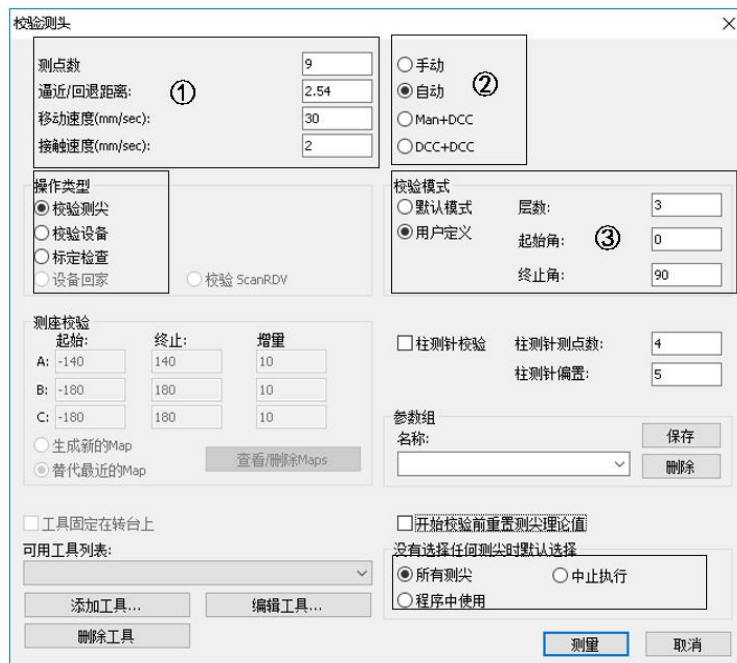


图 4-4-9 校验测头

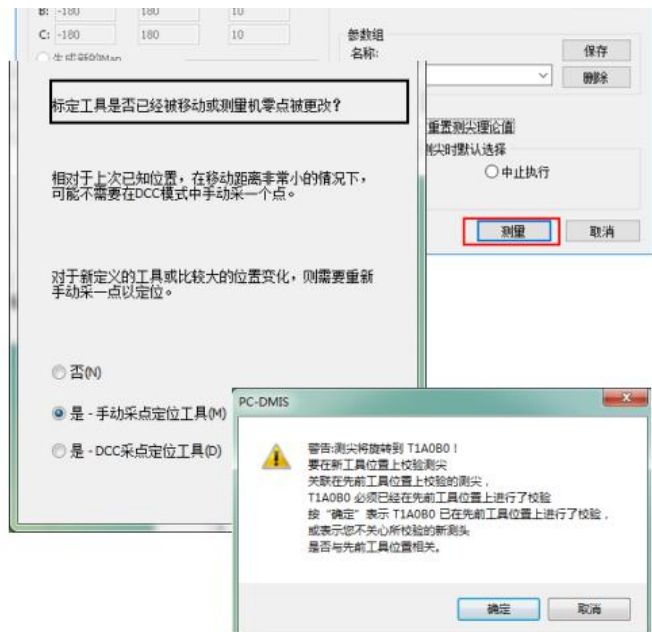
- 测点数：9
- 逼近回退：2.54



- 移动速度：30 mm/s
 - 接触速度：2 mm/s
 - 操作类型：校验测针
 - 模式：DCC+DCC
 - 校验模式：用户定义（3层、起始角 0°、终止角 90°）
 - 没有选择任何测尖时默认选择：所有测尖
6. 点击“添加工具”按钮，设置标准球参数，如果已有定义好的标准球，可以从“可用工具列表”中选择：



图 4-4-10 添加工具图



4-4-11 手动采点定位提示

- 设置完毕后，点击“确定”，返回“校验测头”对话框。
- 校验过程：点击“测量”-“是-手动采点定为工具”-“确定”；弹出采点提示框：

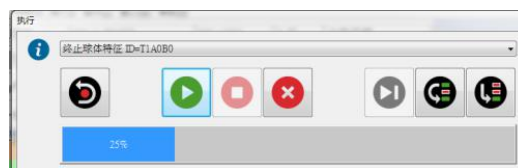


图 4-4-12 采点提示框

- 测座旋转至 A0B0 角度，操作操纵盒，在标准球顶部采点。采点完成后，机器自动运行，按顺序校验完所有角度，校验完后，“激活测头列表”里的星号消失。



7. 查看校验结果

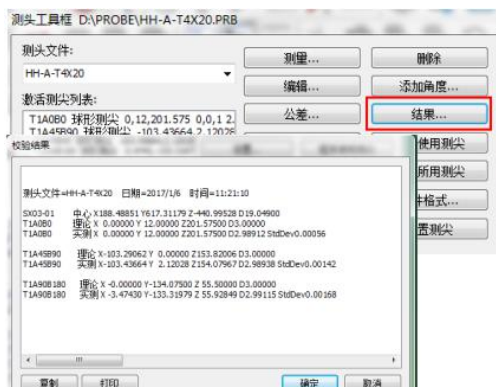


图 4-4-13 查看校验结果

注:

如何设置测头文件保存路径: 点击“编辑”-“参数设置”-“设置搜索路径”, 弹出“搜索路径”窗口。

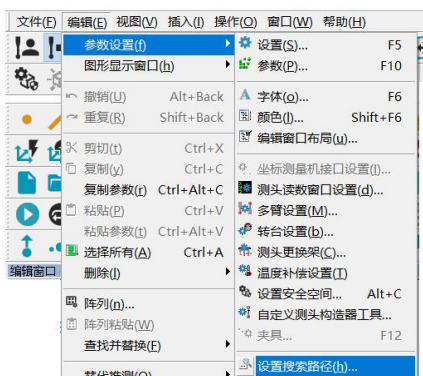


图 4-4-14 设置搜索路径

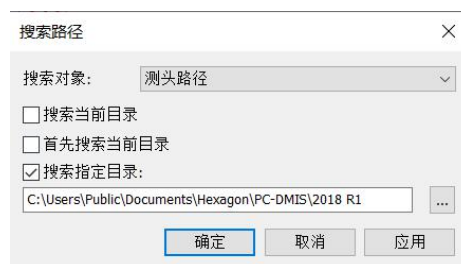


图 4-4-15 设置搜索路径...

选择搜索对象“测头路径”, 并勾选“搜索指定目录”, 可更改搜索路径, 或使用默认路径。本案例此处保持默认设置不变, 如下图所示。

若已配置好测头文件, 可通过 PC-DMIS GEAR 模块进行测针校验:

- 打开 PC-DMIS GEAR v2.7 软件模块, 单击“工具栏”->“校验”, 弹出“指定或选择测头文件用于定义或重新校验已经定义的测头”对话框。

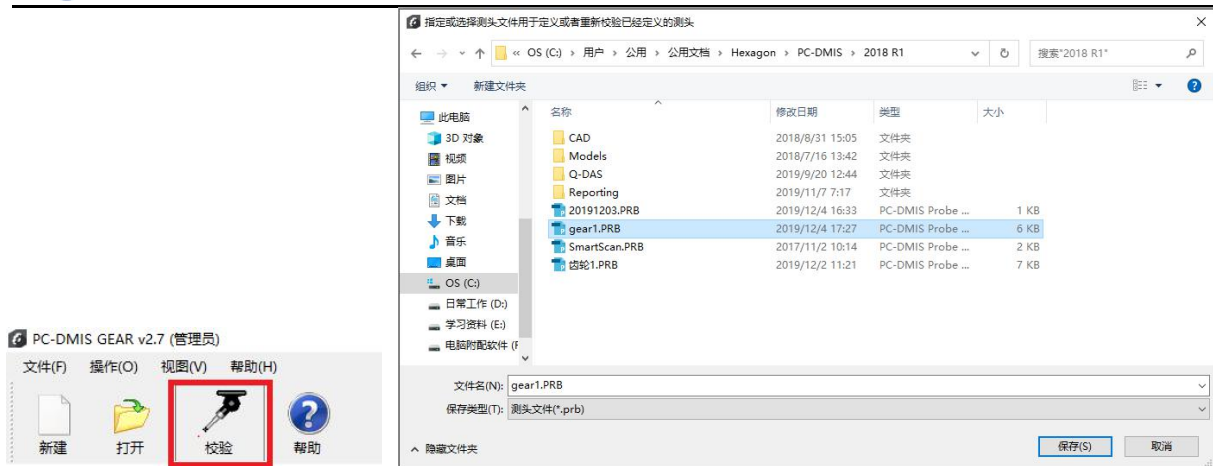


图 4-4-21 校验测针

图 4-4-22 指定或选择测头文件用于定义或重新校验已经定义的测头

- 找到测头路径，选择并保存提前配置好的测头文件(测头文件后缀为.PRB), “gear1.PRB”。
GEAR 模块启动 PC-DMIS 软件，进行测头校验。