

QMS3D 测量软件

使用说明书

版本:1.0.1.6

注意事项

一: 开机, 关机顺序

1: 开机顺序

- (1): 开启电脑电源及显示器电源开关;
- (2): 确认 X /Y 轴全程正常无杂物和障碍物;
- (3): 系统将进入Windows 7 标准画面;
- (4): 打开仪器开关(电源, 光源等开关);



- (5): 在桌面按QMS3D图案 二下, 软件将自动执行QMS3D 软件;

2: 关机顺序

- (1): 到软件主画面作上方选档案后再点选关闭按钮 (要离开QMS3D操作软件, 记得先储存量测档案。)
- (2): 关闭仪器开关(电源, 光源等开关)
- (3): 在Windows7左下方点选关机
- (4): 关闭电脑的电源和显示器电脑。

二: QMS3D 测量软件运行的必要条件

1. 满足对计算机配置需求:

软件需求: Windows7 32 位操作系统

硬件需求:

处理器:	Intel(R) Celeron(R) CPU G550@2.60GHz
内存:	2.00GB
显卡:	1GB 独立显存卡
硬盘:	500GB 转速 7200RPM
显示器:	宽屏支持 1440*900 分辨率
CD-ROM:	用于安装软件
鼠标:	带有三键鼠标
键盘:	104-标准键盘
PCI 槽:	至少两个
USB 端口:	至少四个
COM 端口:	视需求而不同

2. 配置一只由本公司提供的专用加密锁.

三: 影像测量元素之前一定要像素校正, 探针测量元素之前一定要探针校正. 如果需要影像, 探针以及激光位移器测量则需要探针与影像同步以及激光位移器与影像同步操作;

第一章 QMS3D 软件概要

QMS3D 软件是我公司自主开发自动影像加探针和激光位移器测量应用软件,可以对二维测量的坐标进行可视化分析处理和检测,也可以使用探针进行三维几何元素测量,也可以用激光位移器测量平面度和高度。应用于各种精密制造业,如手机组件,模具,电子,通信,机械,五金,塑料,仪表,钟表,PCB, LCD 等行业。可测量的材料包括金属,塑料,橡胶,玻璃,PCB,陶瓷等;

1:几何元素测量

可以测量十五种几何元素(点,直线,平面,圆,圆弧,椭圆,矩形,键槽,圆环,圆柱,圆锥,球,开曲线,闭曲线和焦面),并且可以测量高度,也可以预置基本几何元素。

特点:

(1):根据实际测量需求可以选择接触式测量——探针测量,也可以选择非接触式测量——影像和激光位移器测量。

(2):多种测量方法:智能寻边,整体采点,多段采点,鼠标采点,邻近采点,十字线采点,放大采点,对比采点,探针采点和激光采点;

2:几何元素构造

强大几何元素构造功能,可以构造二维和三维几何元素;

特点:

(1):可以构造多种元素:例如点,直线,圆,圆弧,椭圆,矩形,距离,角度,圆环,键槽,平面,圆柱,圆锥和球;

(2):多种构造方法:提取法,相交法,垂直法,平行法,相切法,对称法,镜像法等;

3:坐标系

能建立机械坐标系和工件坐标系,实现各坐标系的坐标变换,能方便地实现直角坐标系与极坐标系之间的相互转换,能实现各工件坐标系的存储和使用。可以建立二维坐标,也可以建立三维坐标;

4:用户程序

不受限制的用户程序记录、编辑、保存、呼出功能。QMS3D 用户程序可以记录、编辑所有的用户动作,实现复制测量,大幅提高测量效率。

简易的用户程序教导方式,可复制教导步骤,强大的视觉化编辑功能,方便批量检测。

QMS3D 使用教导程序方式记录用户程序。用户在第一次测量工件时,系统自动记录工件测量的用户程序,记录的用户程序能被保存到电脑以便再次打开重新运行。

5:自动对焦

全自动对焦功能。无需用户参与的自动对焦功能保证机器能自动准确地找到焦点位置,极大地避免了传统手工对焦方式带来的误差,提高了测量精度和测量效率。可以自由选择对焦方式:大区对焦、小区对焦。

6:自动变倍

自动变倍镜头自动调整到指定倍率,自动呼出相应倍率下像素校正数据。

7: 图形功能

有完善的图形处理和显示功能（缩放、平移、视窗显示、局部放大、全屏显示），使测量结果更加形象、直观，便于用户操作。

8: 标注功能

能直接在绘图区及影像区的元素图形上标注角度、距离、X 方向距离、Y 方向距离、圆（弧）半径、圆（弧）直径、弧长，使用户一目了然。

9: 误差补偿

软件带有系统误差和镜头中心补偿功能。目前可对坐标定位系统误差和垂直度系统误差进行补偿。对坐标定位系统误差的补偿，有“线性补偿”和“区段补偿”两种方法可供选用。镜头中心补偿是在不同倍率下进行进行镜头中心偏移补偿；

10: 公差:

完善的尺寸公差计算能力。

符合国标的形位公差计算能力，以图表描述直线的直线度，圆、弧的真圆度，平面的平面度。

位置公差计算包含位置度、平行度、垂直度、倾斜度、同心度、同轴度以及对称度。

11: 报表功能

测量数据可以导出到默认 Excel、自定义 Excel、Word、SPC 等。

12: 探针管理系统

探针管理系统包括标准器创建, 探针校正, 探针管理操作以及探针系统管理功能；

13: 激光位移器测量

激光位移器可以测量平面度和高度等功能；

14: 传感器同步

传感器同步包括: 探针与影像同步以及激光位移器与影像同步；

15: 语言转换

现已准备好的“中文简体”、“中文繁体”与“英文”三种屏幕对话语言已能满足绝大多数用户的需求。

第二章 系统安装

一 硬件安装:

1. 关闭计算机并将电源线拔出。
2. 将计算机外壳打开。
3. 将影像卡和运动控制卡安装在 PCI 插槽上。
4. 装好计算机外壳，再将计算机电源线插好。
5. 将加密锁插入电脑的 USB 端口。

二 软件安装:

将安装光碟放入光驱中，光碟自动运行，弹出图 2-1 所示画面（或打开光碟，双击“SETUPQIM.exe”，也会弹出此画面）。

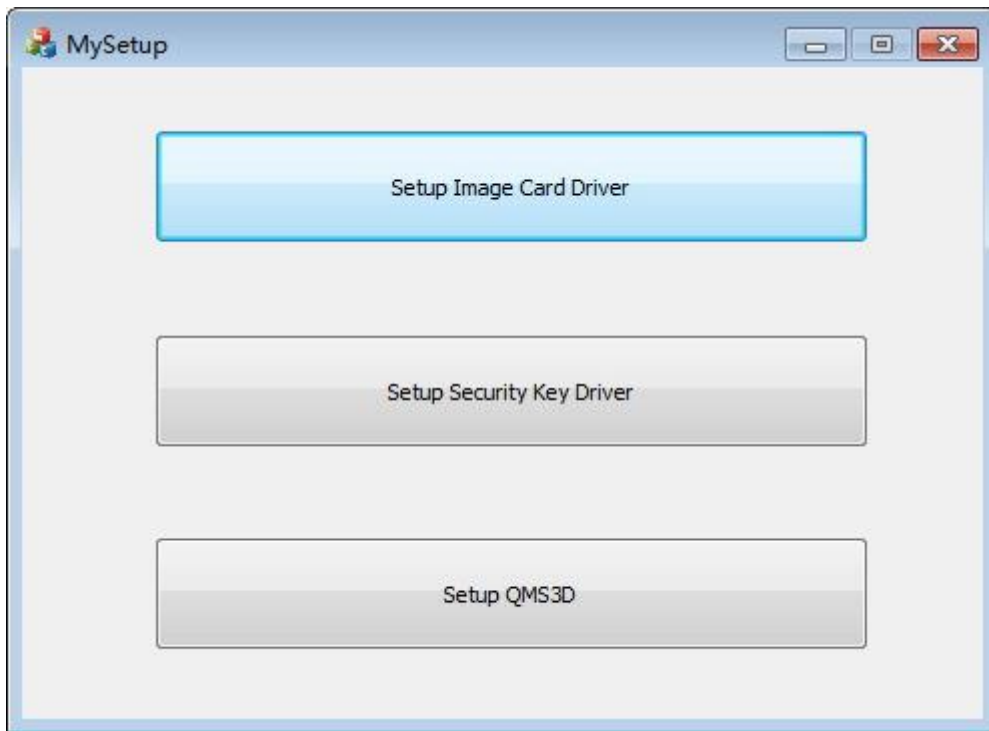


图 2-1

软件安装需三个步骤:

- 第一步：安装影像卡驱动程序 (Setup Image Card driver);
- 第二步：安装加密锁驱动程序 (Setup Security Key driver);
- 第三步：安装软件 (Setup QMS3D);

现分步具体介绍安装程序:

第一步：安装影像卡驱动程序

点击 <Setup Image Card driver> 按钮，弹出下图 2-2 所示画面。

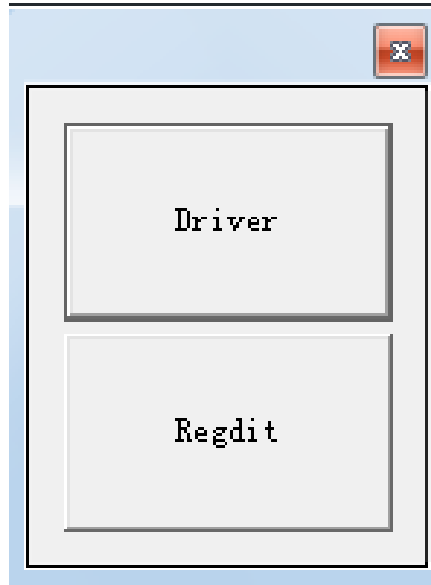


图 2-2

鼠标双击图 2-2 中“Driver”按钮，安装该影像卡驱动,弹出如下对话框：

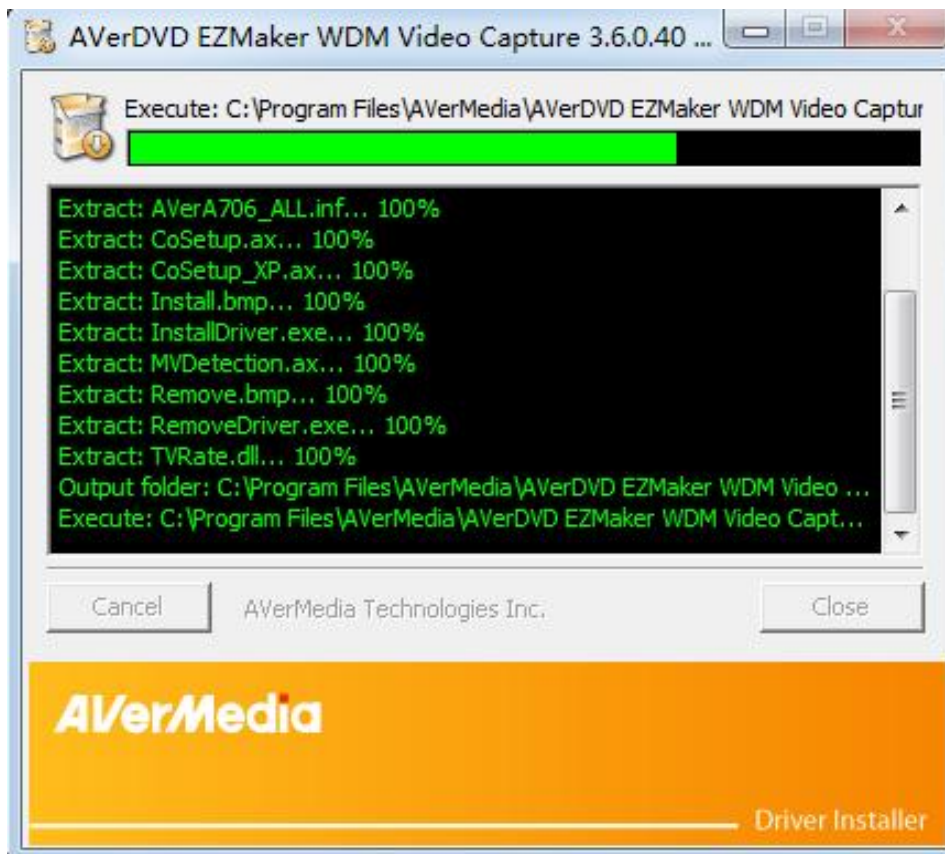


图 2-3

然后鼠标双击图 2-2 中“Regdit”按钮，安装该影像卡注册信息,弹出如下对话框图 2-4 ,安装完成后，点击“Close”按钮；

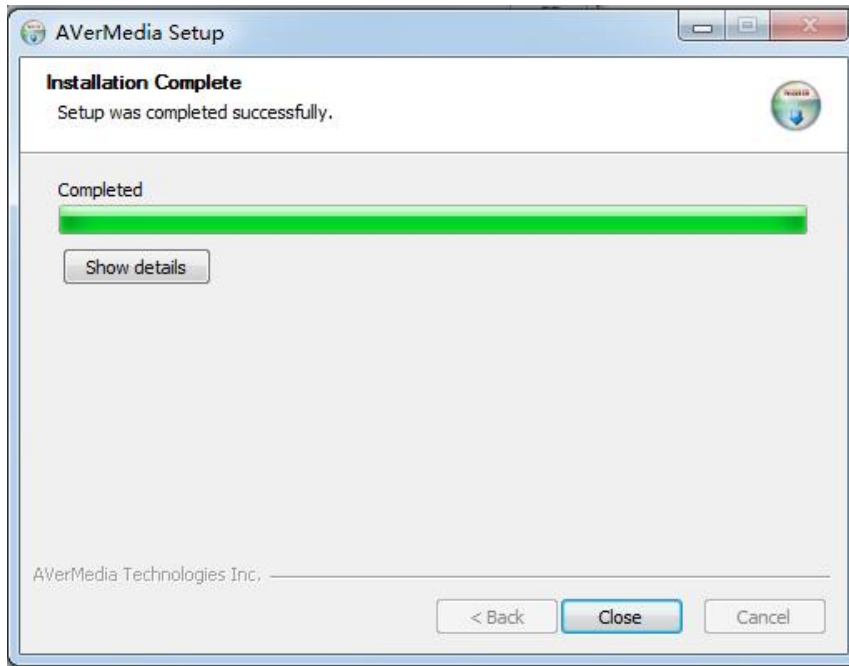


图 2-4

关闭图 2-2 对话框。

此时影像卡驱动程序安装完成

最后点击“设备管理器”,将弹出图 2-5,表示影像卡驱动程序成功安装。

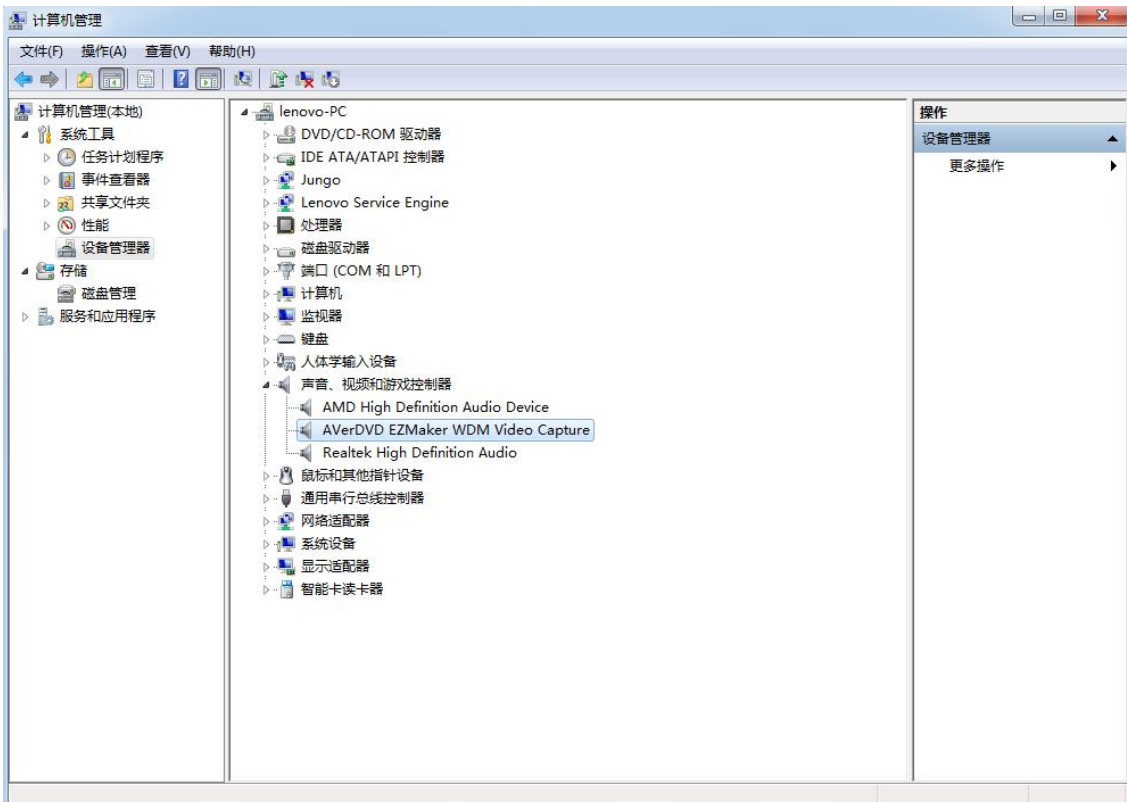


图 2-5

影像卡驱动程序安装完成后，可以进行第二步安装加密锁驱动程序。

第二步：安装加密锁驱动程序。

点击<Setup Security Key driver>按钮，开始安装加密锁，弹出 2-6 所示画面

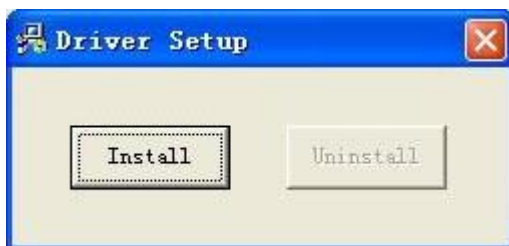


图 2-6

点击<Install>，开始安装加密锁驱动程序，在安装过程中会弹出图 2-7 所示对话框，点击<继续安装>。



图 2-7

完成加密锁驱动程序的安装后，可以进行第三步软件的安装。

第三步：安装软件。

点击<Setup QMS3D-M>按钮，开始安装软件，弹出 2-8 所示画面，为安装软件作准备。

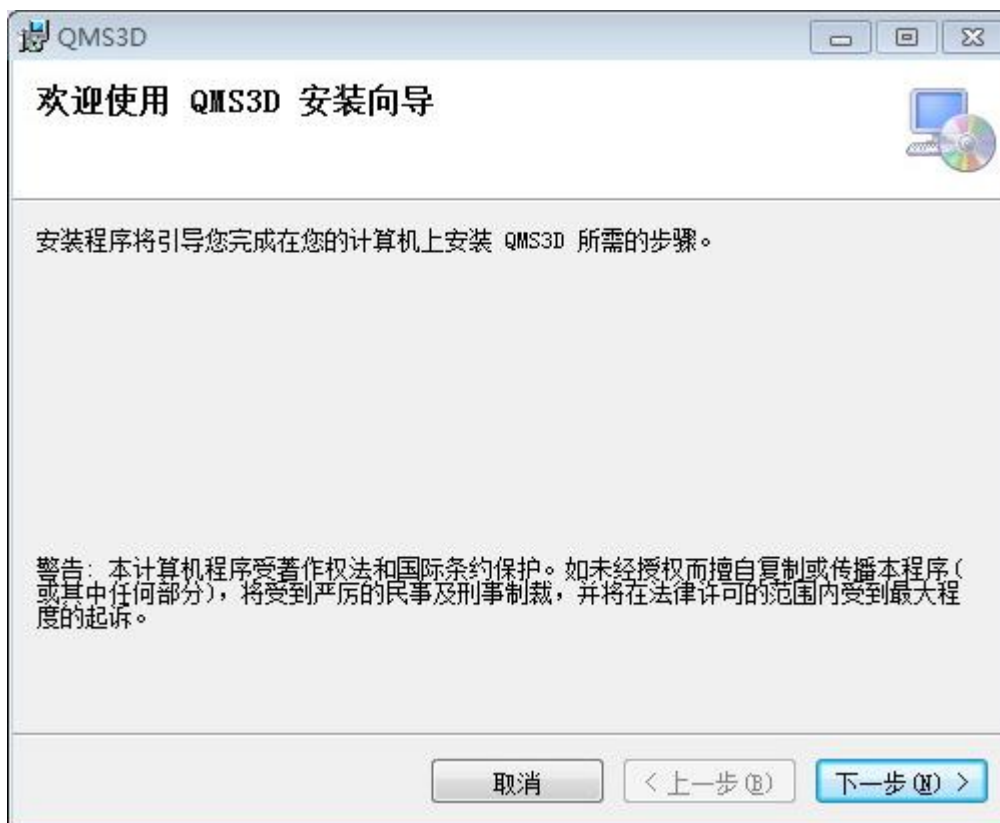


图 2-8

选择<下一步>继续安装软件，弹出下图 2-9。



图 2-9

此时用户可以选择软件安装路径和选择使用者。如果使用默认的安装路径，请点击<

下一步>继续下一步的安装。若要改变安装路径，点击<浏览(R)...>用户可以根据需要选择软件的安装路径，然后点击<下一步>继续下一步的安装。此时弹出如图 2-10 所示画面，点击<下一步>正式开始安装软件，



图 2-10

安装过程中显示下面对话框图 2-11



图 2-11

软件安装完成后，弹出如图 2-12 所示画面，点击<关闭>完成该步骤的安装。



图 2-12

第三章 软件操作界面介绍

QMS3D 软件主操作界面如下图 3-1 所示：

标注 主菜单 工具栏 影像区 测量和构造 坐标窗口 运动操作区 光源控制区

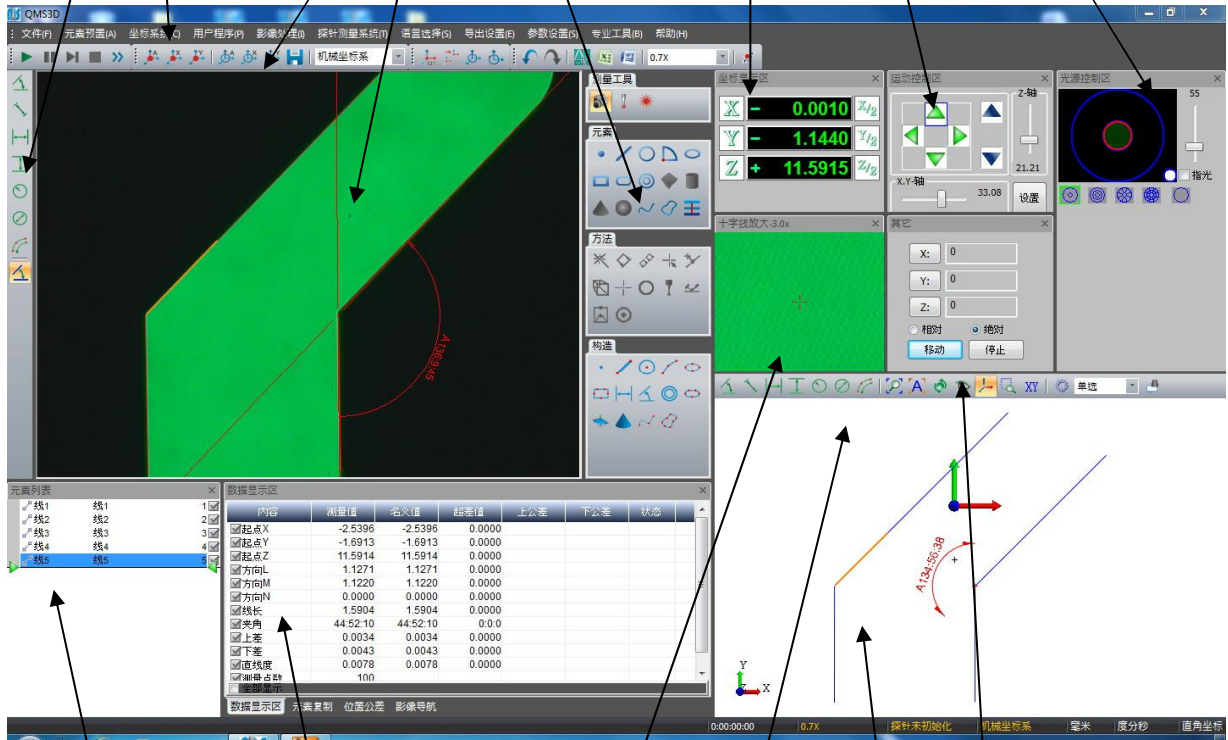


图 3-1

元素列表区 数据显示区 十字线放大采点区 标注 绘图区 移动区 状态栏

3.1 坐标窗口

坐标区有以下两种显示方式：直角坐标系和极坐标系。

1. 直角坐标如下图 3-2 所示：

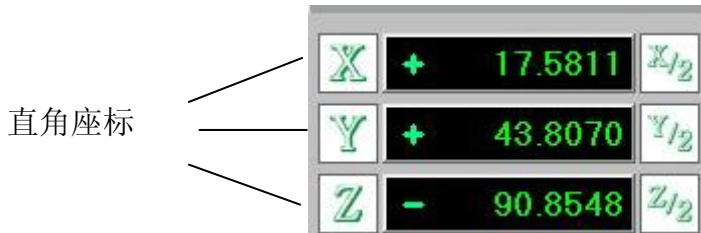


图 3-2

2. 极坐标如下图 3-3 所示：

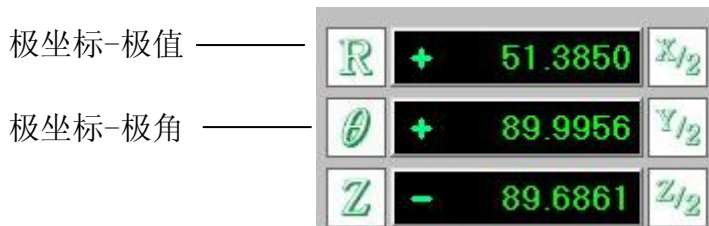


图 3-3

3. 在状态栏中双击“直角坐标”，然后坐标值转换到极坐标值，并且状态栏中将直角坐标转换成极坐标。



图 3-4

4. 坐标显示为直角坐标或极坐标，可以在两处设置：主菜单中参数设置-用户参数设置-基本参数中选择，或使用 3 中所述方式。

5. 点击 X/2、Y/2、Z/2，可以将相应的坐标值分中。

3.2 光源控制窗口

光源控制窗口中有用来设定光源亮度的一系列功能，其图如下所示：

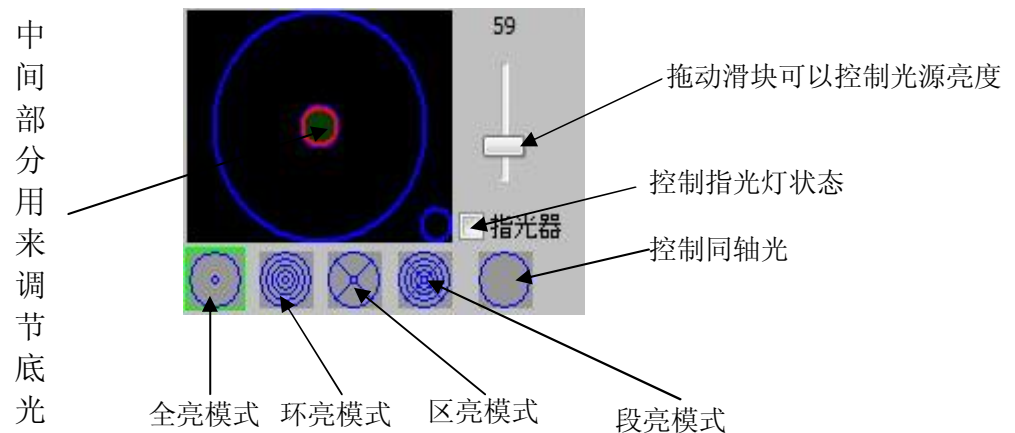


图 3-5

下面分别介绍在不同的方式下，控制光源的情况。

窗口中控制光源的环数及区数取决于实际光源。为方便描述，设定光源环数为 m ，区数为 n 。

全亮方式：全亮方式下可控制所有灯同时变亮变暗。即所有灯的亮度都是一致的。
操作方法：切换到全亮方式，鼠标选中全亮区，然后拖动滑块，即可看到灯的亮度在不断的变化。选中中间的部分可以用来控制底光。

环亮方式：将所有的灯分成 m 环，可以分别控制不同环的灯的亮度。操作方法是选中一环，然后拖动滑块，即可控制灯的亮度了。

区亮方式：将所有的灯分成 n 个区，可以分别控制不同区的灯的亮度。

段亮方式：将所有的灯分成 $m \times n$ 段，可以分别控制 $m \times n$ 段的灯不同的亮度。

指光器：单击指光器前的矩形框可以打开或关闭指光器。

注意：底光在不同的方式都可以控制。

3.3 运动控制窗口

运动控制窗口用来操作机台运动方向和运动速度调整以及设置，其图如下所示：

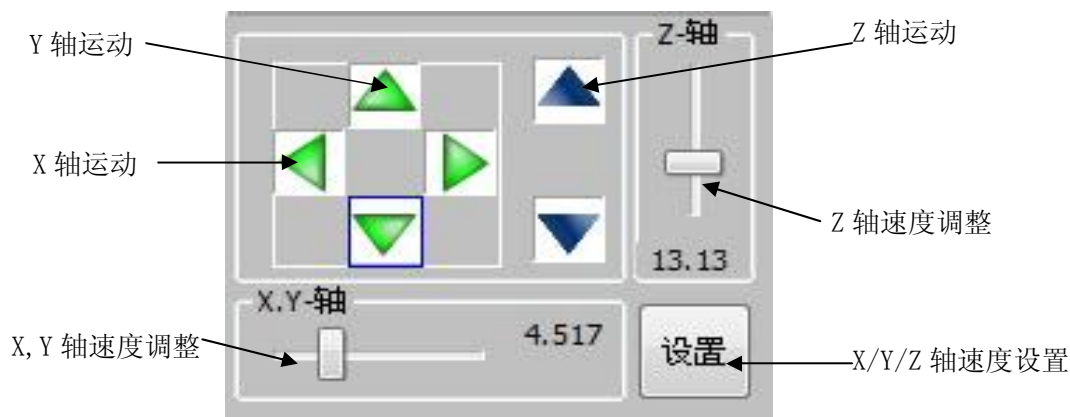


图 3-6

3.4 测量工具窗口

测量工具窗口用来选择测量工件时使用的传感器，它包括：相机，探针和激光位移器，其图如下所示：

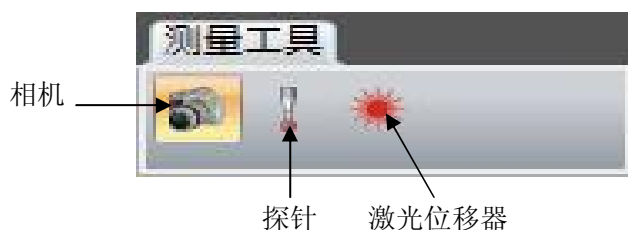


图 3-7

3.5 测量方法窗口

测量方法窗口用来测量工件时使用的方法，其图如下所示：

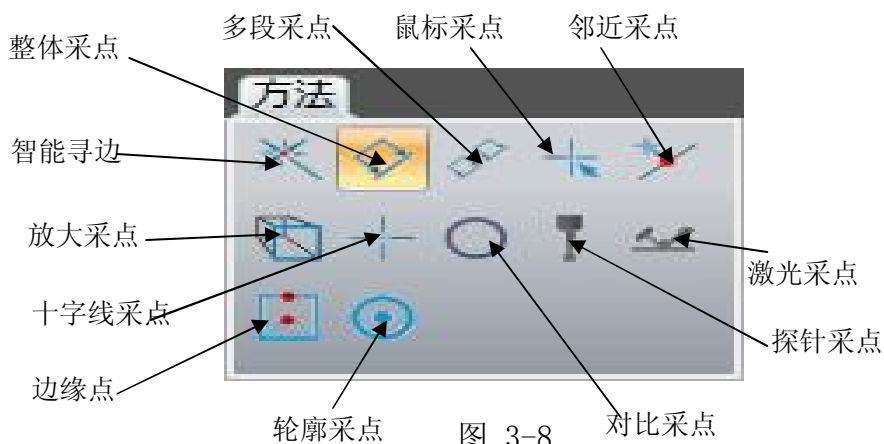


图 3-8

3.6 测量元素窗口

测量元素窗口用来选择用户工件要求测量的几何元素，其图如下所示：

测量元素依次为：点，直线，圆，圆弧，椭圆，矩形，键槽，圆环，平面，圆柱，圆锥，球，开曲线，闭曲线，焦面；



图 3-9

3.7 构造元素窗口

构造元素窗口可用已经测量元素构造用户需要的中间和过渡的元素，其图如下所示：

构造元素依次为：点，直线，圆，圆弧，椭圆，矩形，距离，角度，圆环，键槽，平面，圆柱，圆锥，球；



图 3-10

3.8 绘图窗口

显示测量元素的图形，并可进行图形操作、标注。在该区单击右键，弹出菜单，该菜单主要功能是不同的视图显示。


3.9 标注窗口


标注窗口如下图所示：




图 3-11

可以对绘图区及影像区图形进行标注，操作方式相同。


1.  标注角度按钮。用鼠标左键选中待标注角度（对两直线进行角度标注时，按 Ctrl 键选择待标注的两条直线，或点击鼠标左键拉出一个矩形框选中两条直线），然后点击该按钮，该角度大小将标出。

2.  标注距离按钮。用鼠标左键选中待标注距离，然后点击该按钮，该距离的长度将标出。


可以标注两平行直线间距离、直线两 endpoints 距离（即长度）、两元素（点、圆、弧、椭圆、矩形、槽形、○形环）中心距离。


3.  标注 X 方向距离。用鼠标左键选中待标注距离，然后点击该按钮，则该距离 X 方向的距离将标出。


可以标注两平行直线间 X 方向距离值、直线两 endpoints 的 X 方向距离、及两元素（点、圆、弧、椭圆、矩形、槽形、○形环）中心 X 方向距离。

4.  标注 Y 方向距离。用鼠标左键选中待标注距离，然后点击该按钮，则该距离 Y 轴方向的距离将标出。

可以标注两平行直线间 Y 方向距离、直线两 endpoints 的 Y 方向距离、两元素（点、圆、弧、椭圆、矩形、槽形、○形环）中心 Y 方向距离。

5.  标注半径。用鼠标左键选中待标注圆（或弧），然后点击该按钮，则该圆（或弧）的半径将标出。

6.  标注直径。用鼠标左键选中待标注圆（或弧），然后点击该按钮，则该圆（或弧）的直径将标出。


7.  标注弧。用鼠标左键选中待标注弧，然后点击该按钮，则该弧的长度将标出。


3.9 图形操作窗口


图形操作窗口如下图所示：







图 3-12

1.  点击局部放大按钮，在按钮处于陷下状态时，可以进行局部放大，然后在绘图区窗口用鼠标左键拉出虚线框，则框住的部分将放大到整个窗口。在按钮陷下时点击该按钮可以退出局部放大。

2.  点击全部显示按钮，所有图形将在整个绘图区显示。

3.  显示元素名称。在绘图区显示元素名称。

4.  点击旋转按钮，在按钮处于陷下状态时，可以进行旋转，然后在绘图窗口按住鼠标左键可以进行图形旋转。
5.  点击观察按钮可以查看选中的几何元素。
6.  点击是否显示坐标系。
7.  点击设置显示参数，颜色。

注：在绘图窗口中右击还有如下菜单：



图 3-13




图 3-14

3.10 程序教导窗口

程序教导窗口如下图所示：



图 3-15

1.  执行用户程序


执行用户程序时，禁止除用户程序外的其他操作。

系统提示用户程序运行状态。重新测量元素时，列表中选中当前测量元素，绘图区使用特殊颜色显示当前测量元素。测量完成后，超差元素红色报警显示。

运行用户程序时，按元素列表的顺序取出每个元素，重新进行元素的测量、构造、预置，建立坐标系，且用重新测量所得的值替换原有值。


对比测量及放大采点测量的元素在运行用户程序时，需要手动测量。寻边测量的元素，可以设置断点改变其测量方式。

当用户程序中没有测量元素时，程序教导区所有按钮禁用。在测量元素或打开用户程序后，该按钮变亮。

2.  暂停执行程序

暂时停止用户程序的执行，并记录暂停的位置。

只有运行用户程序或重复测量时，该按钮变亮。

3.  继续执行程序

从暂停的位置开始继续执行用户程序。

暂停（手工暂停及测量不成功情况时导致暂停）或设置断点（元素断点、寻边断点）时，需要继续操作，此时该按钮才变亮。

注：当提示测量失败转手动时，点击继续命令，这个元素会跳过测量。

4. ■ 停止执行程序

结束用户程序的执行，停止后可重新编辑现在打开的用户程序。

运行用户程序、暂停用户程序或用户程序运行到断点处时，可以停止用户程序，此时该按钮变亮。

5. >> 重复执行程序

固定次数：设置重复测量当前用户程序的次数，重复运行用户程序，当运行的次数等于设定的次数时停止。

不定次数：重复运行用户程序，直到手动关闭重复测量功能。

暂时只提供固定次数重复测量。

注：在测量元素或打开用户程序后，该按钮变亮。

3.11 坐标系窗口

该窗口用来建立坐标系和坐标系保存以及调用, 如下图所示:

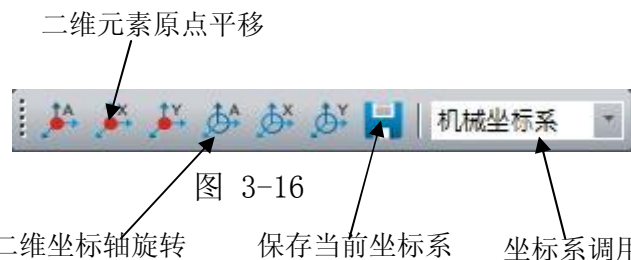


图 3-16



图 3-17

3.12 其它操作窗口



图 3-18

第四章 元素测量

QMS3D 软件元素测量的流程如下：

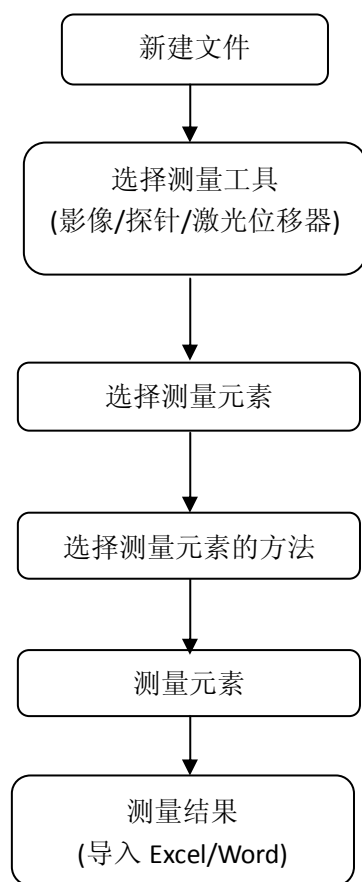


图 4-1

4.1 影像测量

影像测量是指通过相机工具来获得图像测量元素；

影像测量元素种类：点，直线，圆，圆弧，椭圆，键槽，矩形，圆环，开曲线，闭曲线以及焦面；

影像测量方法：智能寻边，整体采点，多段采点，鼠标采点，邻近采点，放大采点，十字线采点以及对比采点；

注：在进行测量前，要确定已经进行像素校正，否则测量数据出错。

4.1.1 智能寻边测量

以智能寻边测量圆为例，其操作步骤：

第一步：在测量工具窗口中选择“影像”工具；

第二步：在测量元素窗口中选择“圆”图标；

第三步：在测量方法窗口中选择“智能寻边”图标；

第四步：在影像区将鼠标在圆的附近，然后点击鼠标左键，此时影像区会出现智能寻边测量的圆寻边工具，如下图所示：

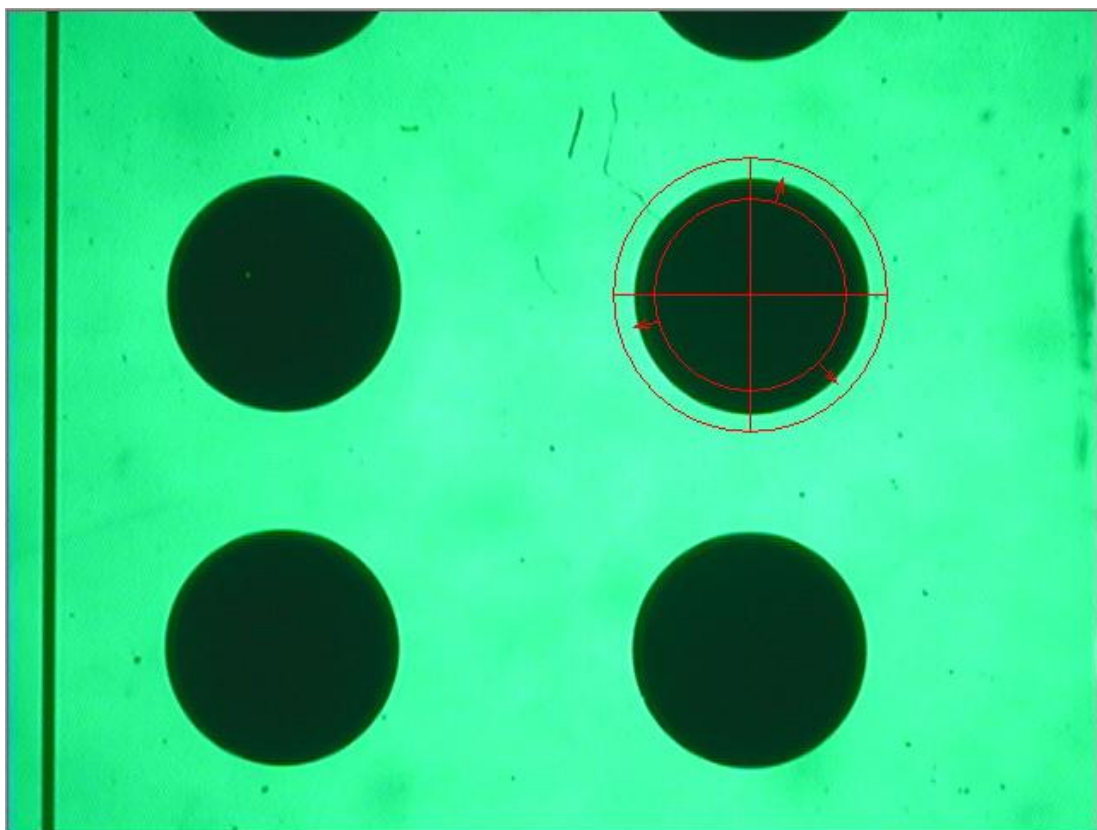


图 4-2

第五步:双击鼠标左键,此时会出现智能寻边测量圆的采样点和测量圆的图形,如下图所示:

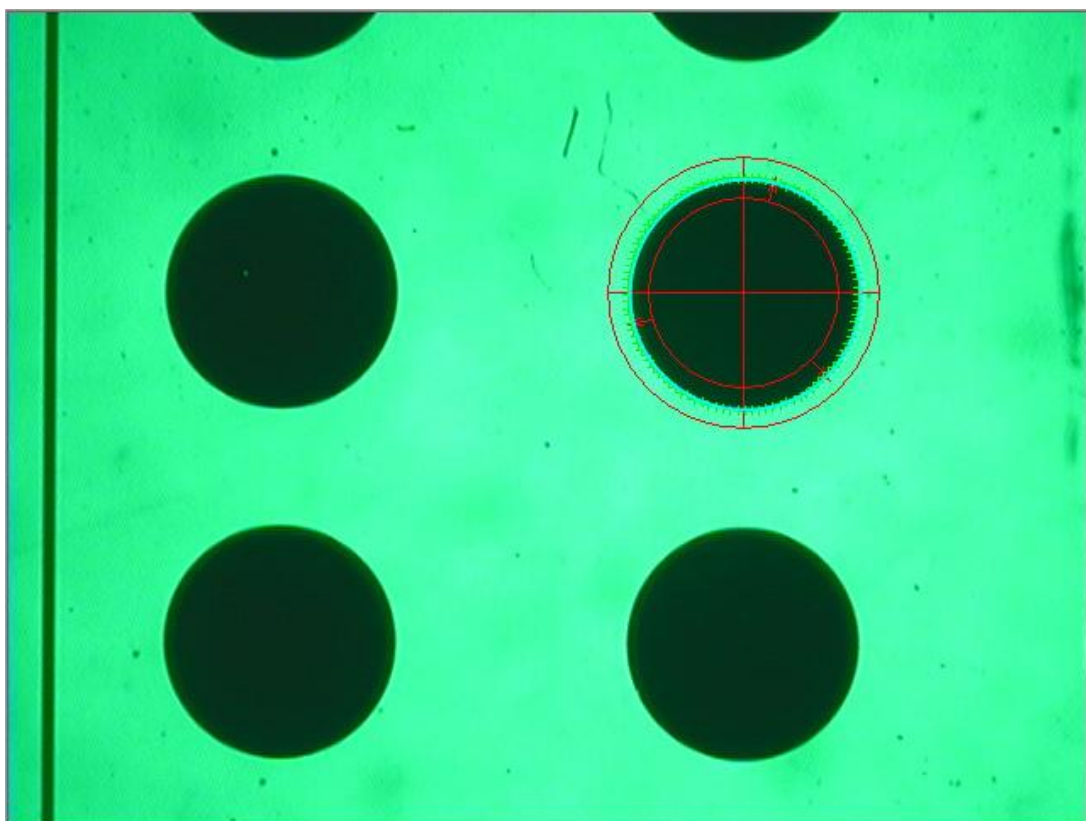


图 4-3

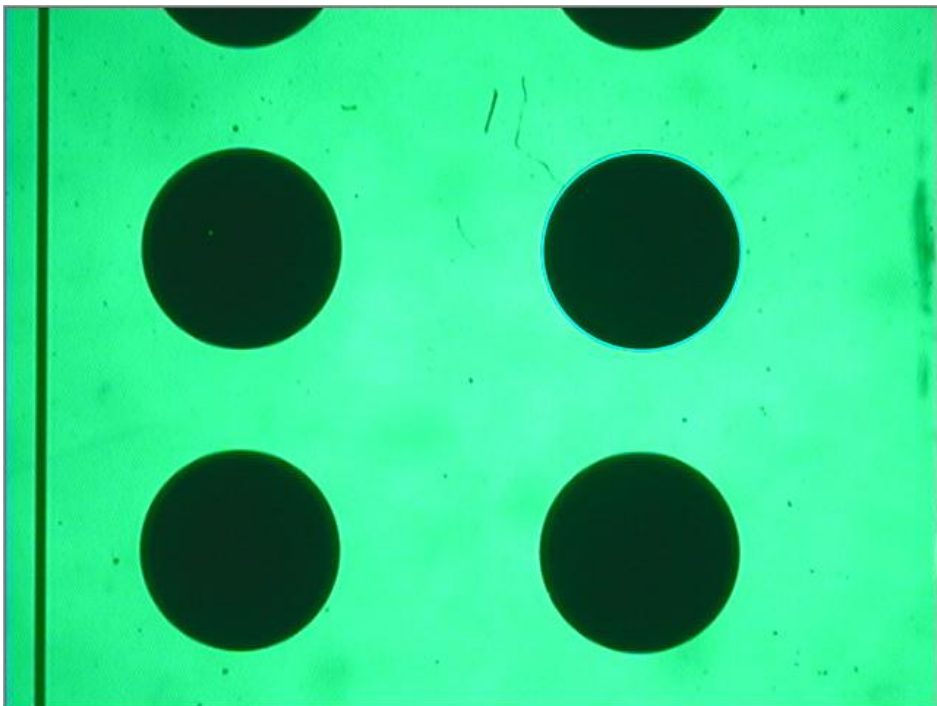



图 4-4

4.1.2 整体采点测量

1: 测量点

操作方法：点击  按钮，然后在影像区按住鼠标左键不放，移动鼠标拖出一条过边界的直线，然后点击鼠标左键确定箭头的长度和方向，鼠标放在箭头上双击鼠标左键或按 Enter 键，这条线与边界的交点的数据被采集下来，并且在影像区显示测量的点。如下图所示：

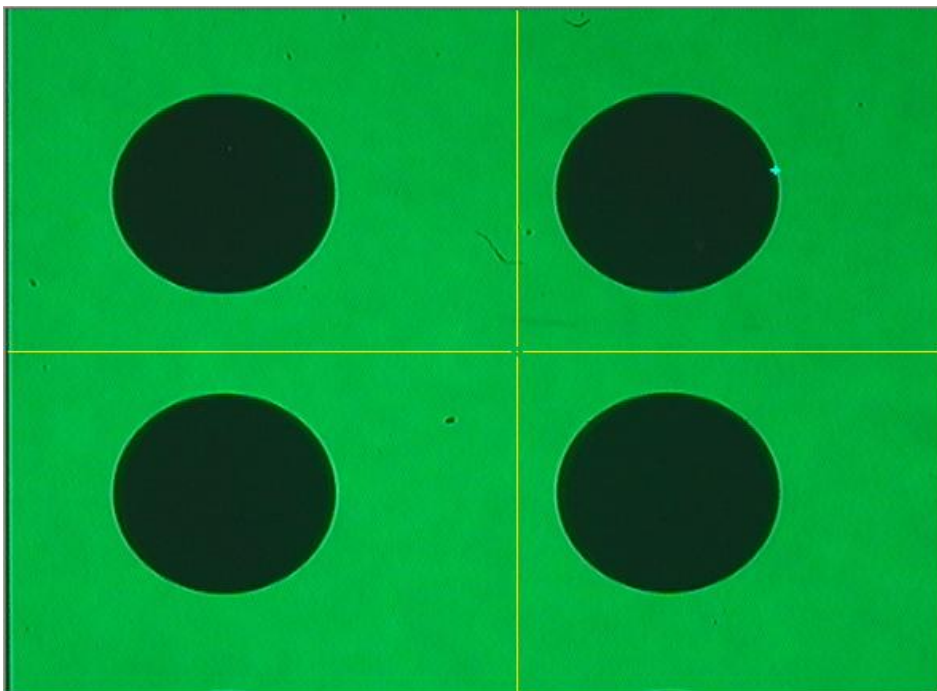



图 4-5

2:测量直线

操作方法：点击  按钮，然后在影像区待量测线的一端附近点击一下鼠标左键，移动鼠标到线的另一端，再点击鼠标左键，即可画出矩形。如下图所示。

矩形上的箭头表示寻边方向。画出矩形后，双击鼠标左键或按 Enter 键，就得到被框中的线的数据。

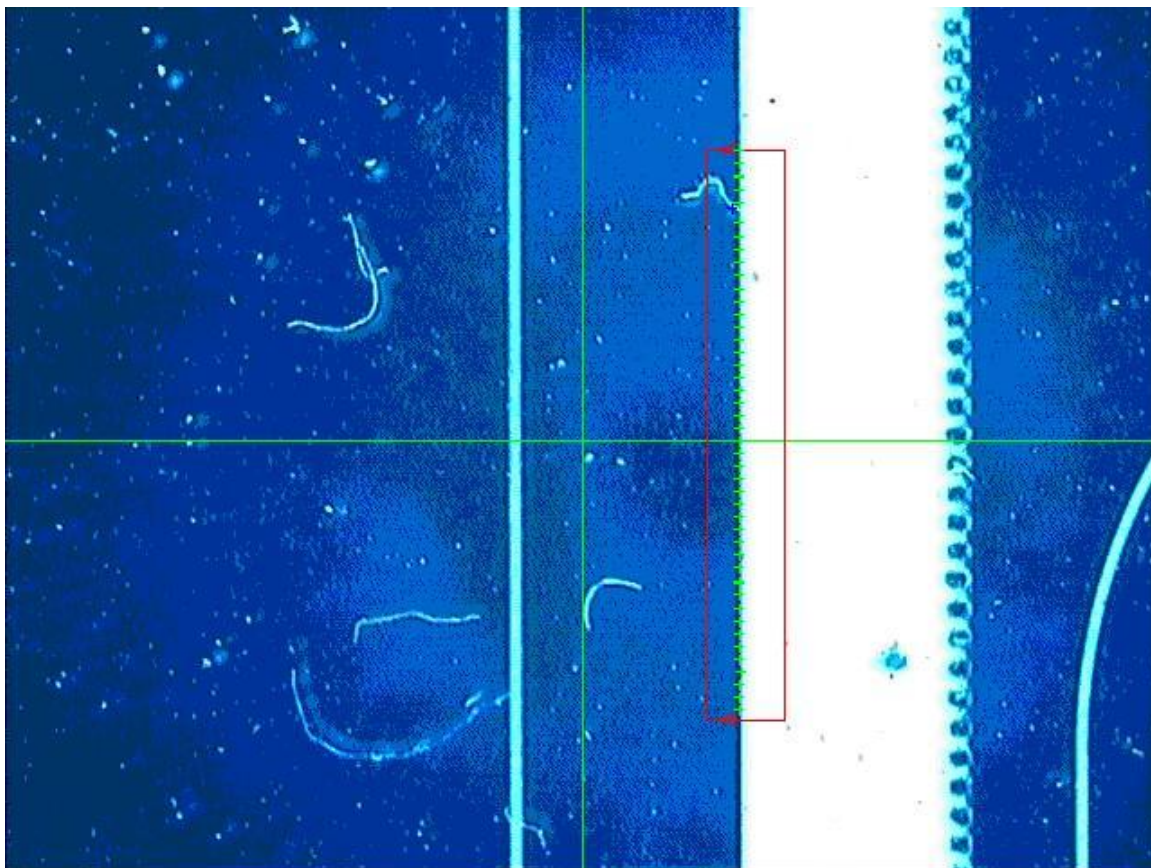



图 4-6

3:测量圆

操作方法：点击  按钮，然后在影像区待测圆的一边内侧点击鼠标左键并按住不放，移动鼠标在影像区会拉出圆环来。这个圆环可拖动并可改变半径（也可以在待测圆上点击鼠标三次，在影像区会生成圆的寻边工具）。双击鼠标左键或按 Enter 键就可以求出圆的相关数据，如下图所示。

注意：待测圆要被所画圆环完全包住，测量得到的数据才会准确。

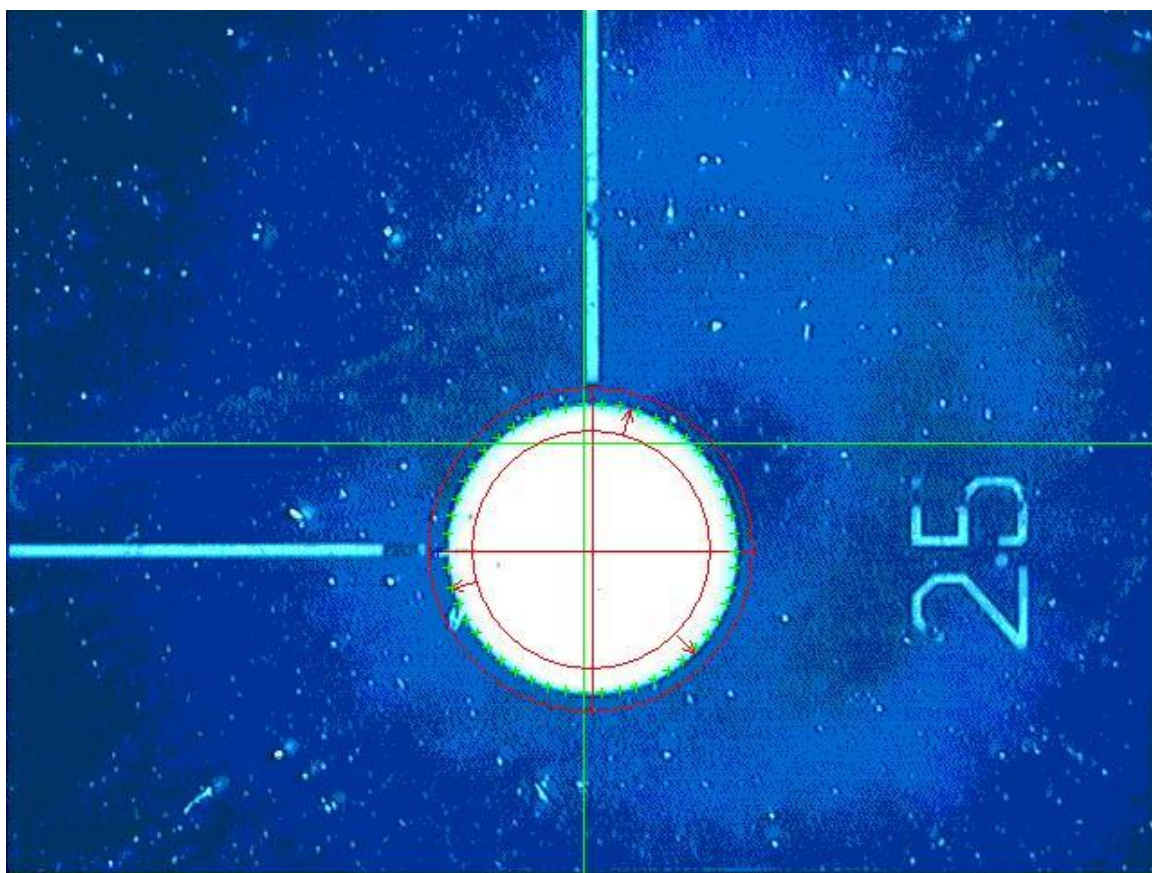


图 4-7

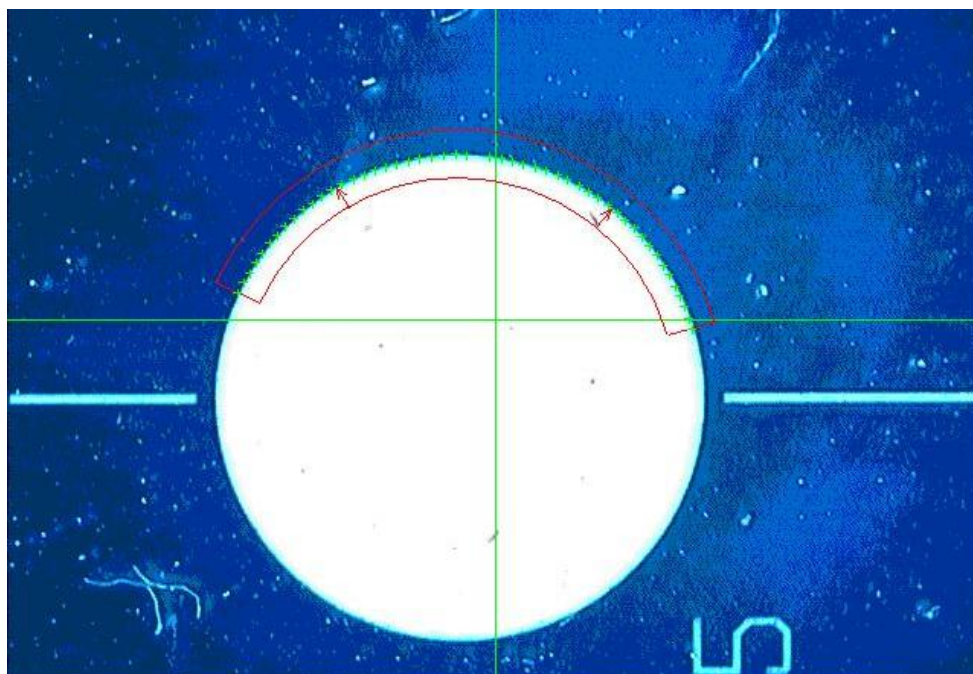



图 4-8

5:测量矩形

操作方法：点击按钮，然后在影像区待量测矩形的任意一边的一端单击鼠标左键选取一点，移动鼠标到矩形该边的另一端同样选取一点，然后移动鼠标到矩形该边的平行边单击鼠标左键任取一点，即可画出矩形框。通过鼠标放在矩形框不同的地方可拖动并改变其大小。双击鼠标左键或按 Enter 键就可以求出矩形的相关数据。

如下图所示：

注意：待测矩形要被所画矩形框完全包住，测量得到的数据才会准确；

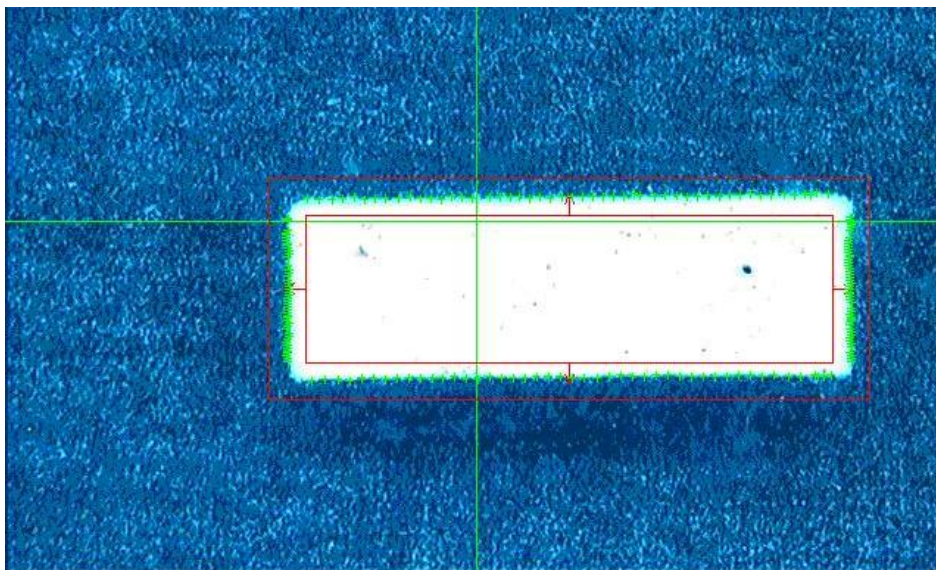







图 4-9

6:测量圆环

操作方法：点击按钮，然后在影像区按住鼠标左键不放，拖动鼠标，会拖出三个同心圆来，让三个同心圆包住待测形环即可。通过鼠标放在形环不同的地方可拖动该形环及改变各圆的大小（也可以在待测环的内圆或外圆上点击鼠标三次，在影像区会生成环的寻边工具）。双击鼠标左键或按 Enter 键就可以求出形环的数据。如下图所示：

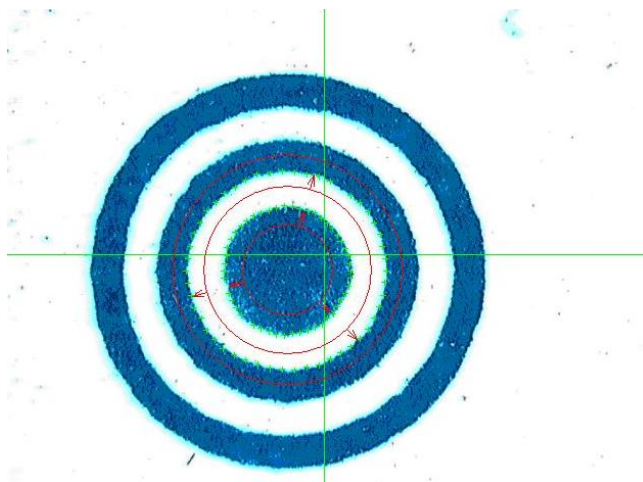



图 4-10

7:测量键槽

操作方法：点击  按钮，鼠标左键在圆弧边缘采三点，移动鼠标，将会出现键槽寻边工具，当将待测槽形全包住后，再点击鼠标左键即可。通过鼠标按住在不同的地方可拖动及旋转这个槽形改变其大小。双击鼠标左键或按 Enter 键就可以求出槽形的数据。如下图所示：

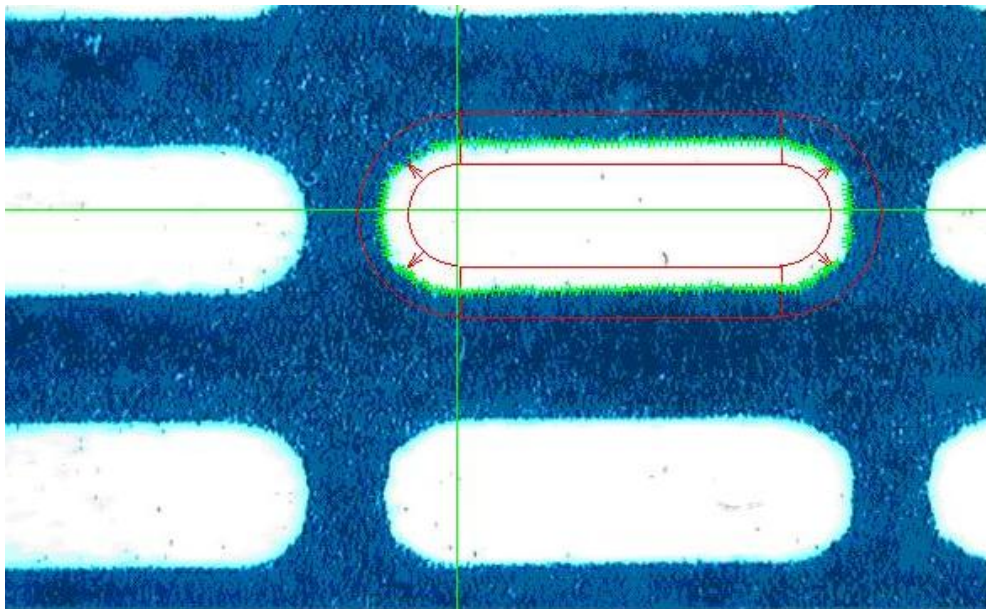



图 4-11

8:测量椭圆

操作方法：点击  按钮，然后分别左击椭圆长轴的两端点，会出现椭圆寻边工具，移动鼠标，当将待测椭圆全包住后，再点击鼠标左键即可。通过鼠标按住在不同的地方可拖动及旋转这个椭圆改变其大小。双击鼠标左键或按 Enter 键就可以求出椭圆的的数据。如下图所示。

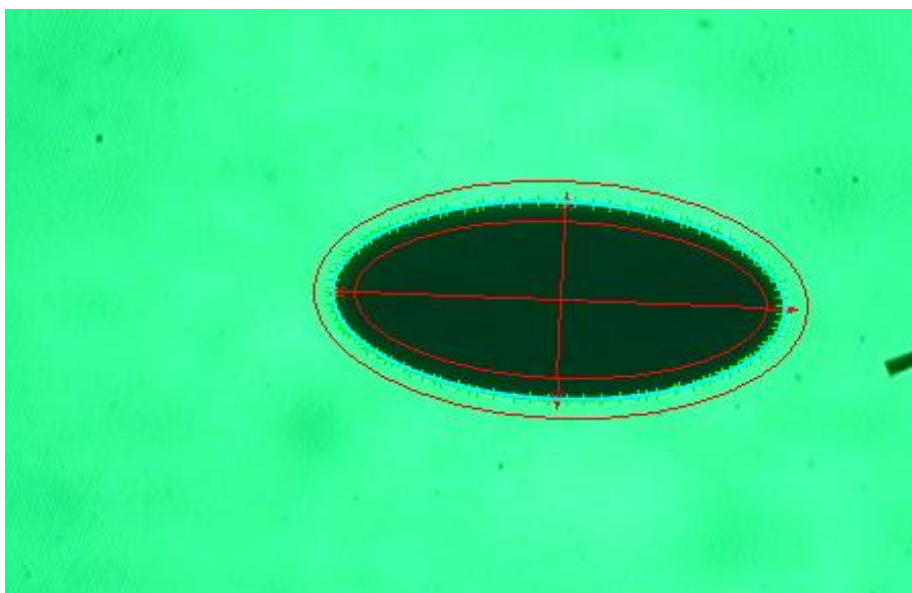



图 4-12

9: 测量焦面

焦面测量用于测量当前待测面所处的 Z 轴位置。即对待测面进行自动对焦，读取 Z 轴坐标值。

操作方法：点击按钮，然后在影像区出现一个矩形方框，然后在矩形方框内双击鼠标左键，软件会自动寻找焦平面，如下图所示：

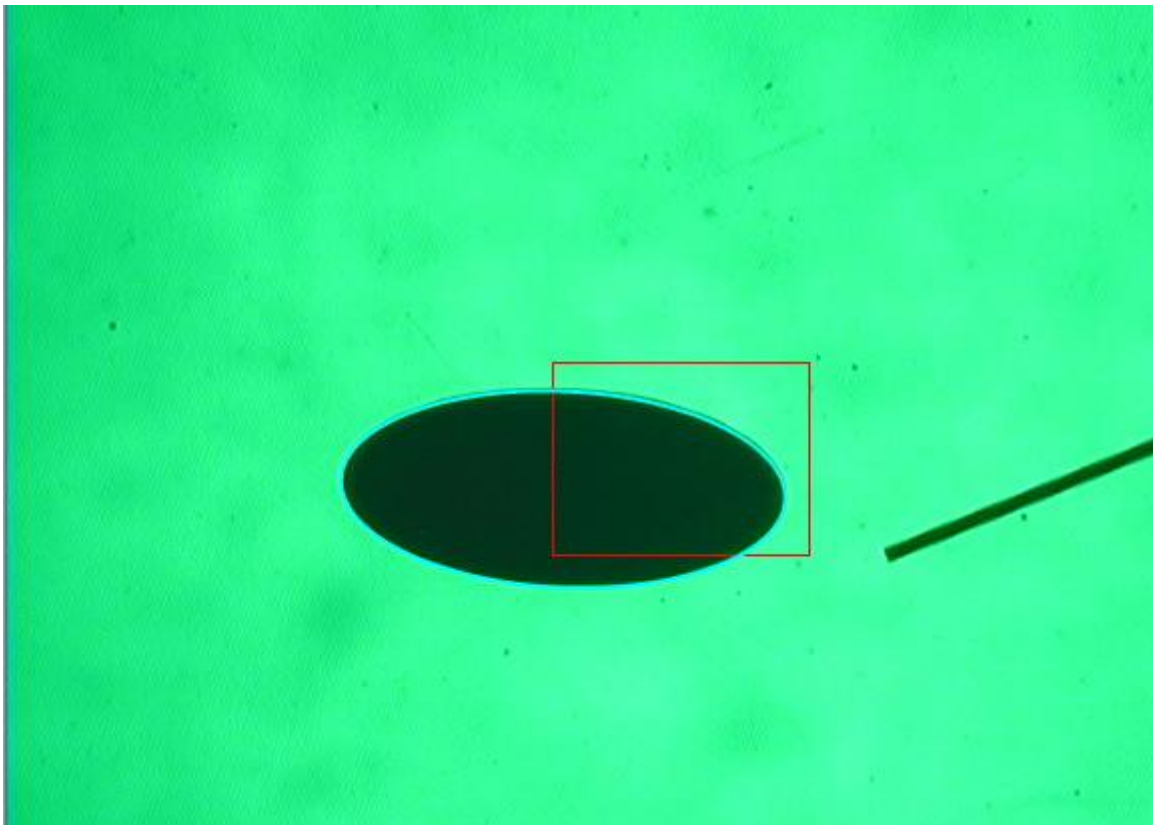


图 4-13

4.1.3 多段采点测量

多段采点方法用于长线，大圆，大弧，大椭圆测量。

1: 长线测量

长线寻边工具适用于较长直线，即无法整个显示在影像区的直线，所以不能一次使用直线寻边工具测量的直线，长线寻边工具对长线分段寻边。

操作方法：把待测长线适当分为几段（每分段可以完整显示在影像区），长线寻边工具对每段直线进行寻边，其操作方式与直线寻边相同，不同之处在于，使用鼠标右键菜单选择“拟合”结束整个长线寻边。

例：对下图中长线进行测量。

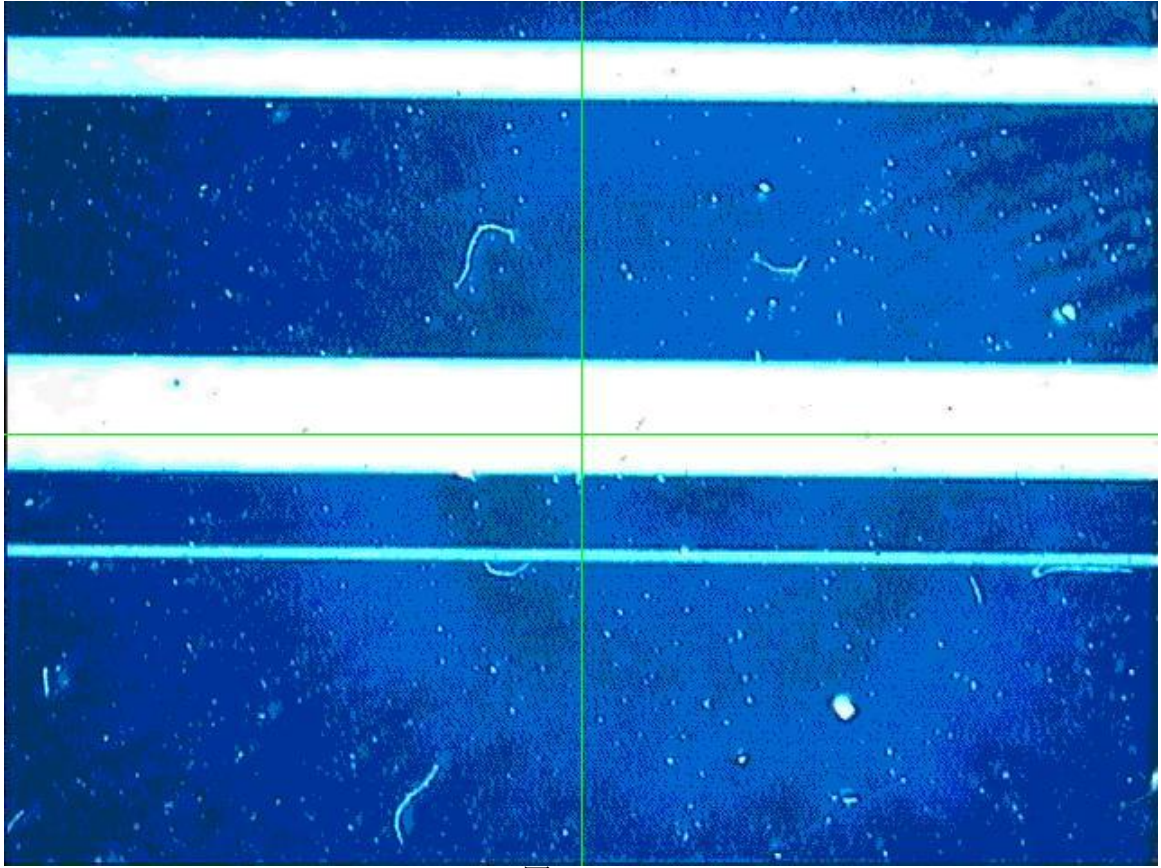


图 4-14

将长线分为三段测量。

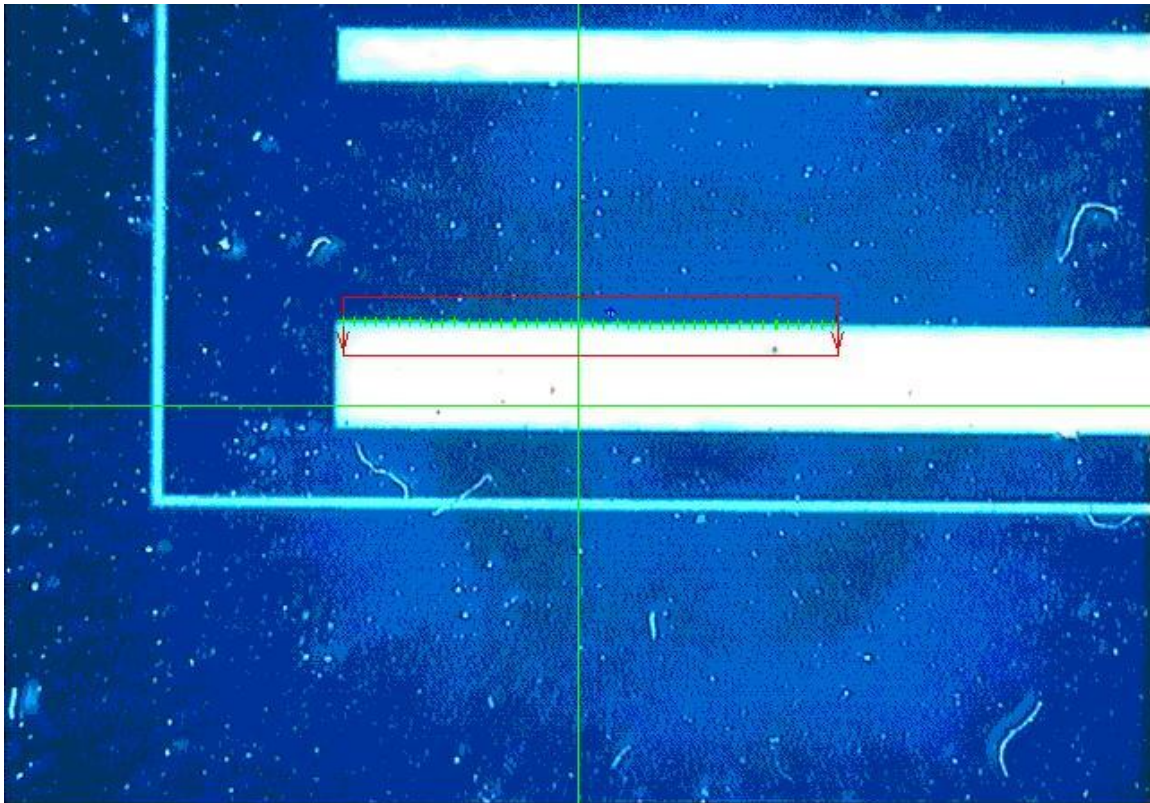


图 4-15

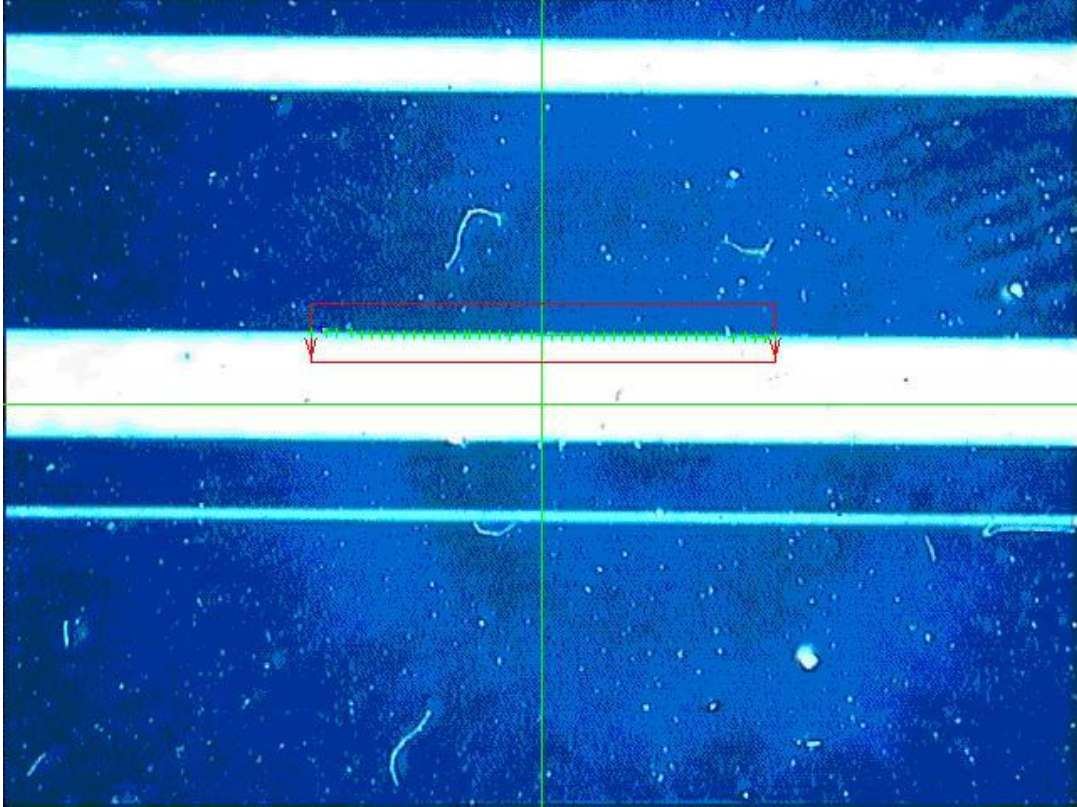


图 4-16

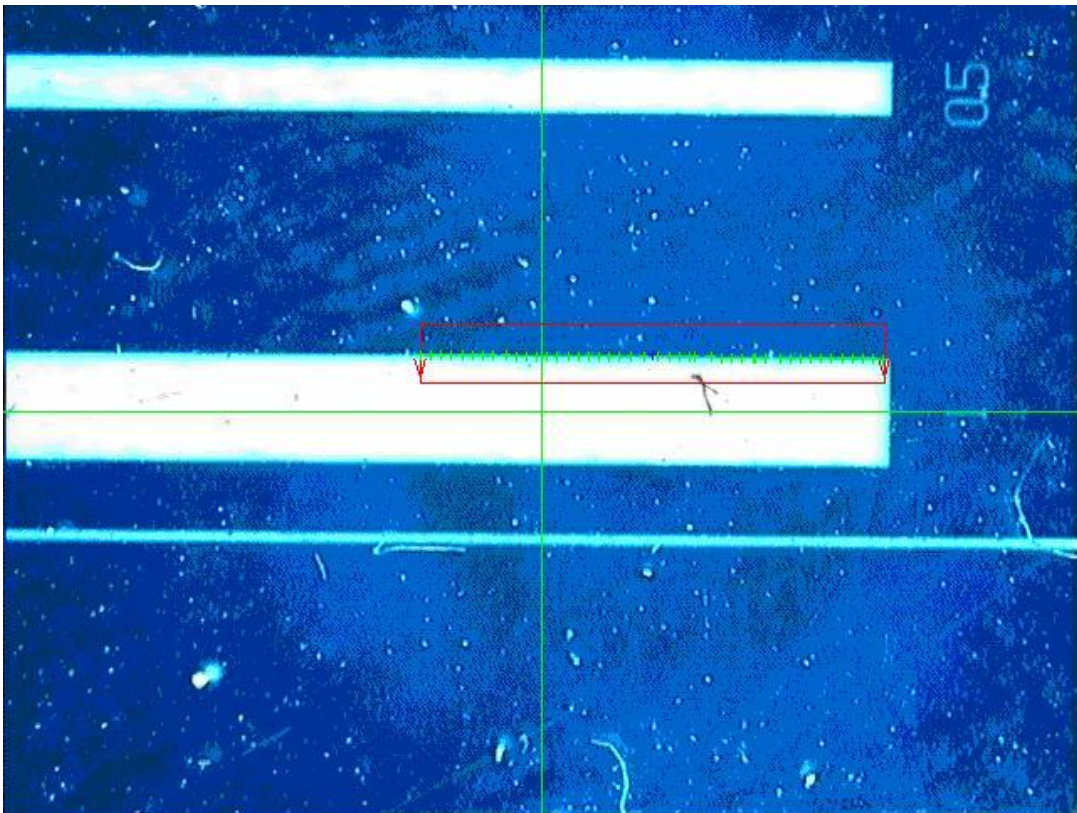


图 4-17

2:大圆测量

大圆寻边工具适用于无法一次测量的圆，即无法整个显示在影像区的圆，大圆寻边工具使用弧寻边工具对大圆分段寻边。

操作方法：把待测圆适当分为几段（每分段可以完整显示在影像区），大圆寻边工具对每段进行寻边，其操作方式与弧寻边方式相同，不同之处在于，大圆寻边使用鼠标右键菜单选择“拟合”结束整个大圆寻边。

例：对下图中大圆进行测量。

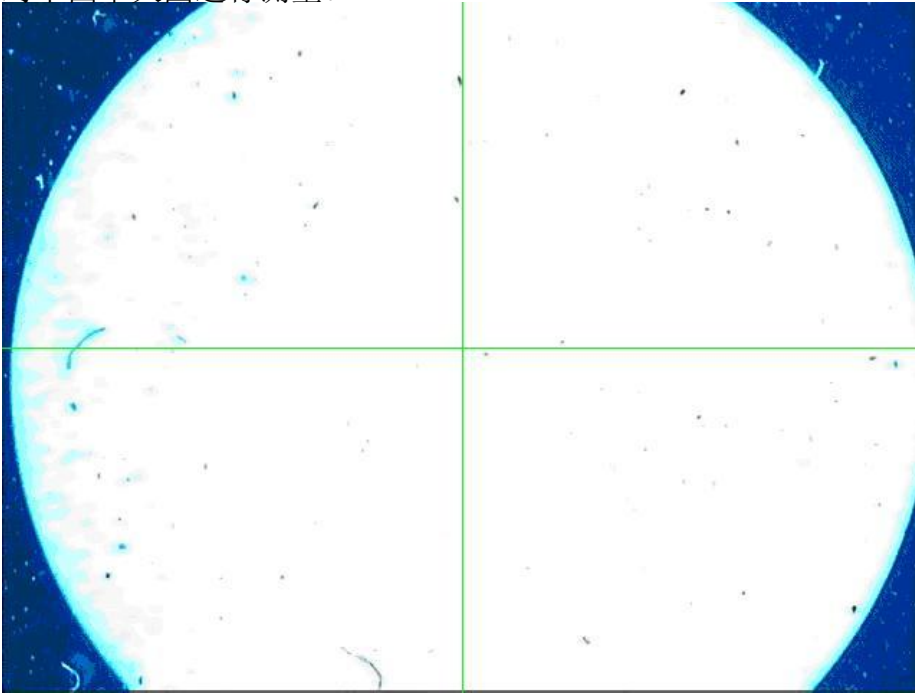


图 4-18

将大圆分为三段测量。

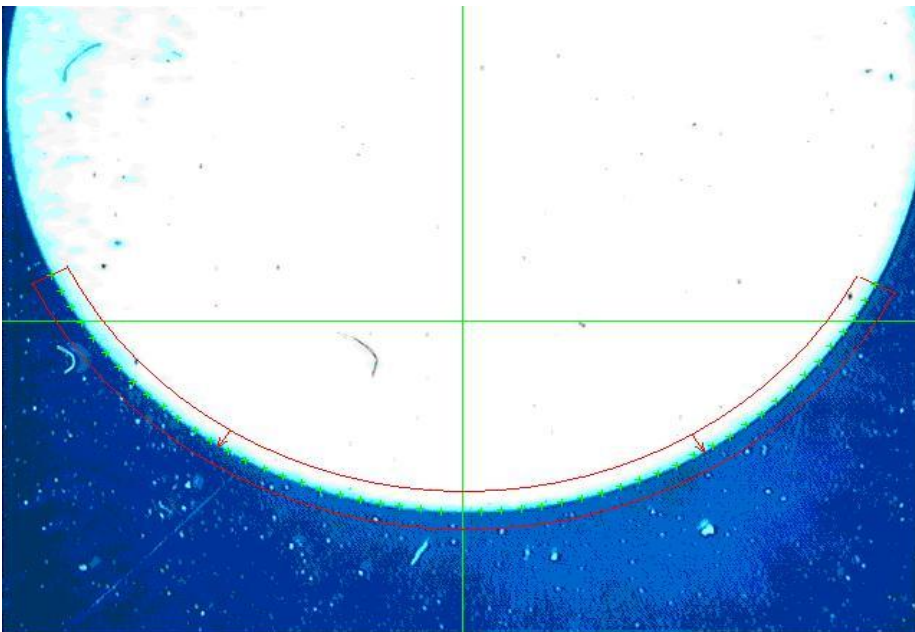


图 4-19

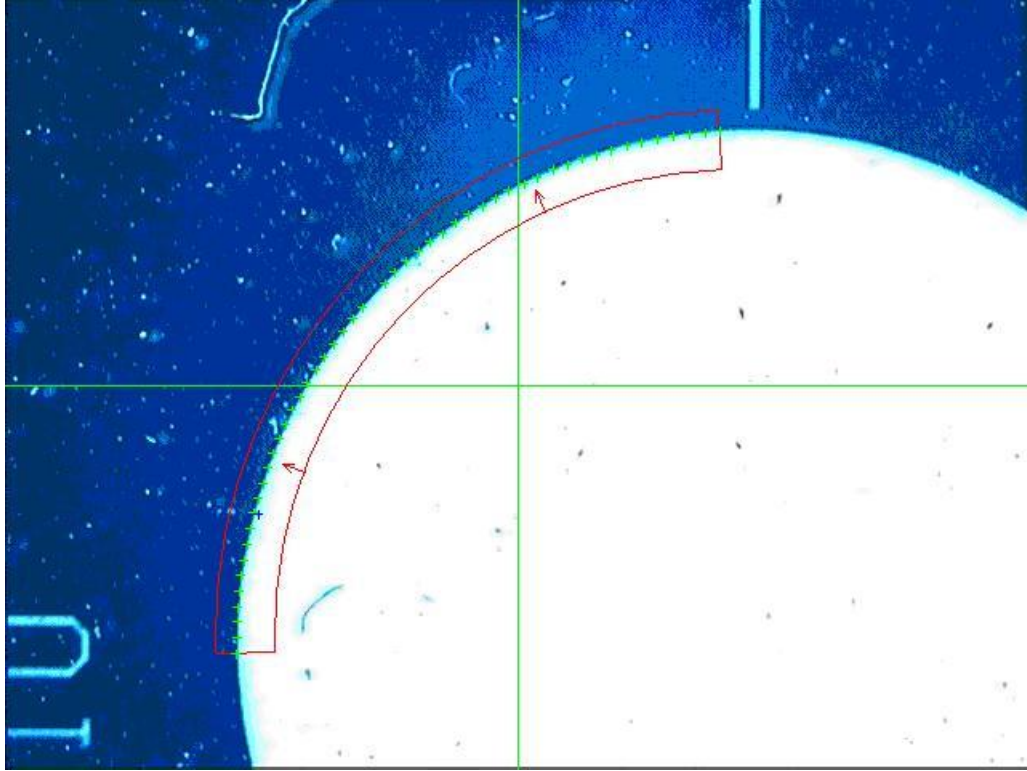


图 4-20

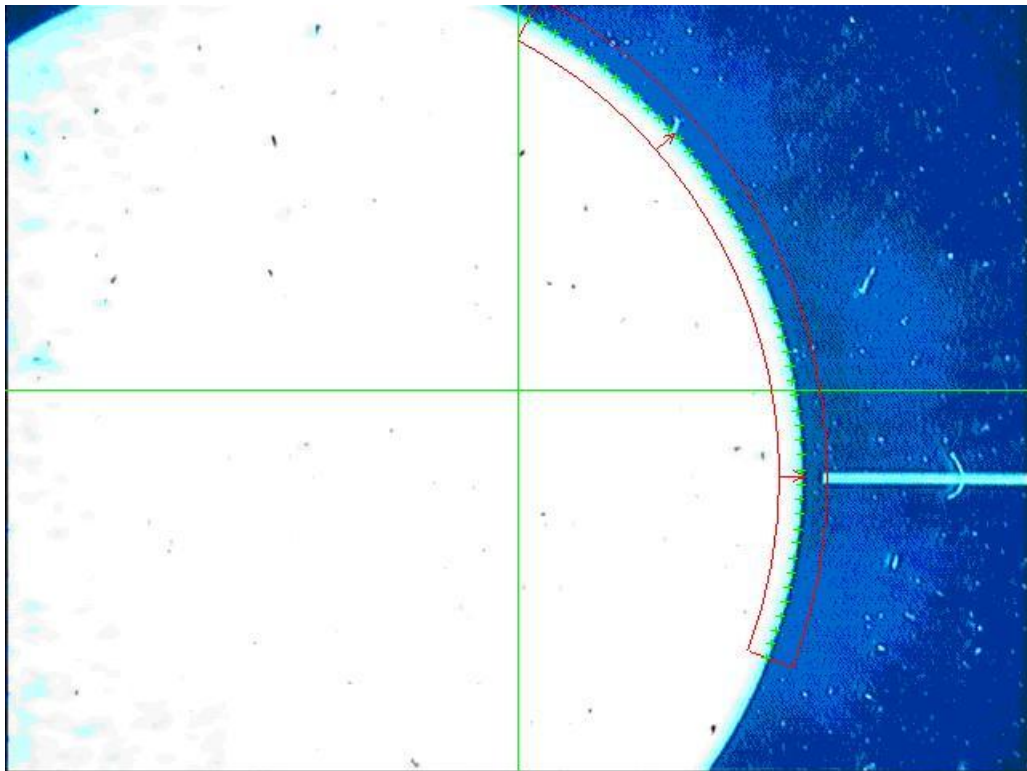


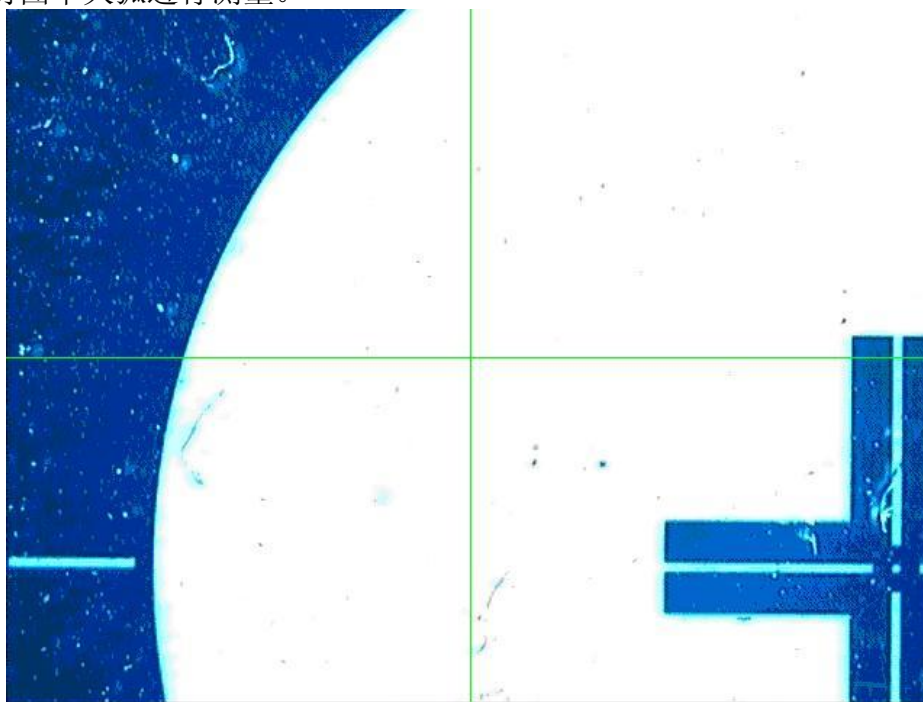
图 4-21

3:大弧测量

大弧寻边工具适用于无法一次测量的弧，即无法整个显示在影像区的弧，大弧寻边工具使用弧寻边工具对大弧分段寻边。

操作方法：把待测弧适当分为几段（每分段可以完整显示在影像区），大弧寻边工具对每段进行寻边，其操作方式于弧寻边方式相同，不同之处在于，大弧寻边使用鼠标右键菜单选择“拟合”结束整个大弧寻边。

例：对图中大弧进行测量。



将大弧分为三段测量。

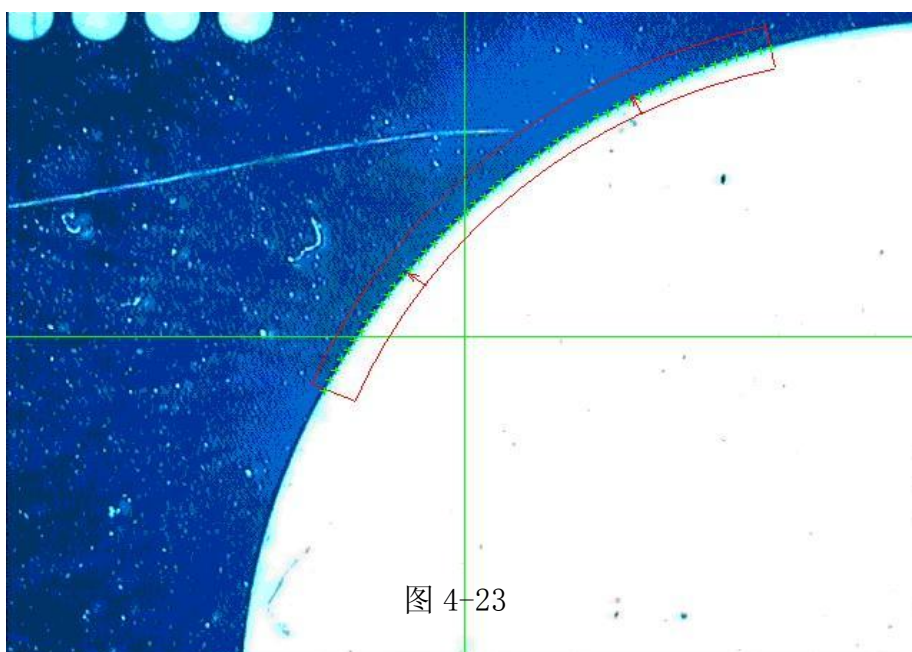


图 4-23

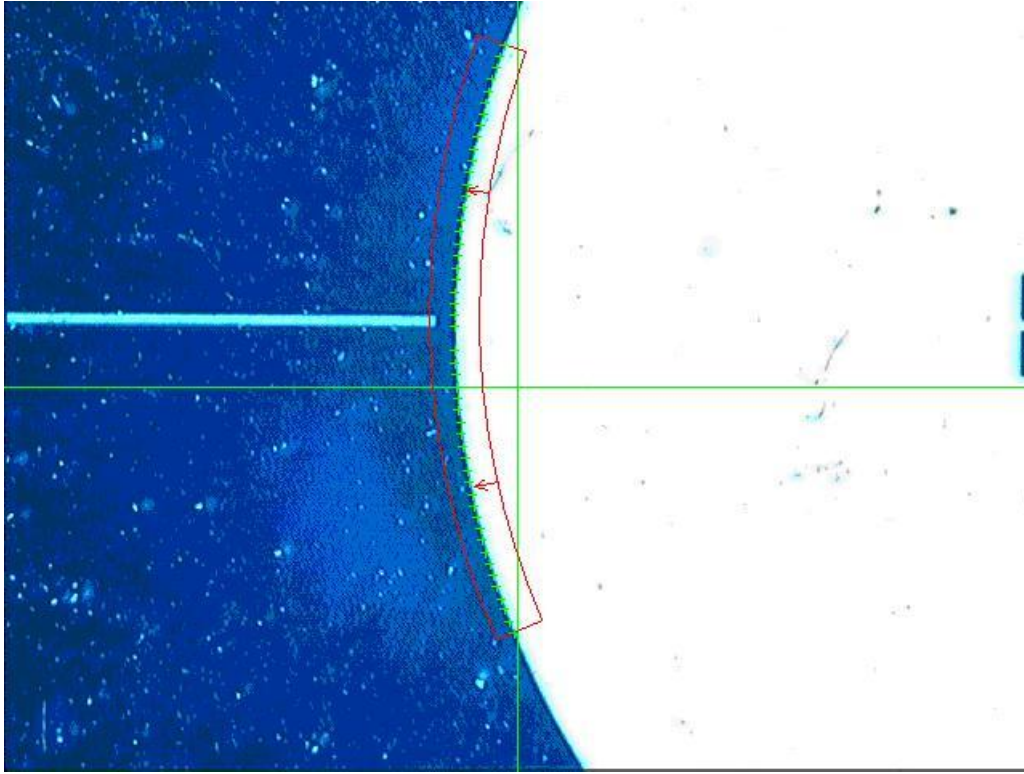


图 4-24

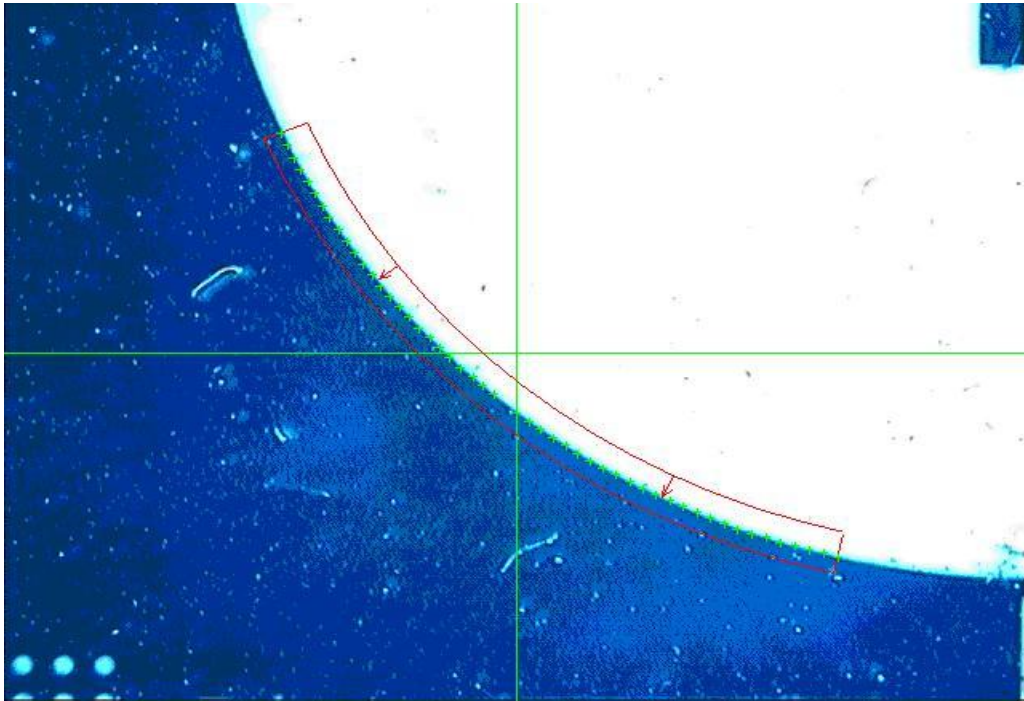


图 4-25

4.1.4 鼠标采点测量

鼠标采点适用于影像模糊，传统的寻边方法不能（或精度不够）时，通过放大窗口，人工拾取点。

操作（以鼠标采点测量直线为例）：

第一步：在测量工具窗口中选择“影像”工具；

第二步：在测量元素窗口中选择“直线”图标；

第三步：在测量方法窗口中选择“鼠标采点”图标；

第四步：弹出鼠标采点窗口如下：



图 4-26

将鼠标移到待测直线，点击鼠标左键测量一个点，移动鼠标到直线的其它位置，点击鼠标左键测量一个点，直到采点数目达到设置点数，会自动在影像区拟合出测量的直线，或当采点数目达到两个时，点击“拟合”按钮，则完成直线测量。

提示：点击“▲”增加测量点数，点击“▼”减少测量点数，点击“删除”按钮删除误采点。当采点数达到设置的采点数时，元素测量完成，或者可以在达到最少点数限制后，点击“拟合”也可以结束采点完成元素的测量。

4.1.5 十字线采点测量

十字线采点应用于点，直线，圆，圆弧，椭圆，矩形，键槽，圆环，开曲线，闭曲线测量；图像边缘毛刺较多时，寻边不准确，可以用十字线采点测量。

操作（以十字线采点测量直线为例）：

第一步：在测量工具窗口中选择“影像”工具；

第二步：在测量元素窗口中选择“直线”图标；

第三步：在测量方法窗口中选择“十字线采点”图标；

第四步：弹出十字线采点窗口如下：



图 4-27

将十字线移到待测直线，点击“采点”按钮测量一个点，移动十字线到直线的其它位置，点击“采点”按钮测量一个点，直到采点数目达到设置的采点数，会自动在影像区拟合出测量的直线。

提示：点击“▲”增加测量点数，点击“▼”减少测量点数，点击“删除”按钮删除误采点。当采点数达到设置的采点数时，元素测量完成，或者可以在达到最少点数限制后，点击“拟合”也可以结束采点完成元素的测量。

4.1.6 放大采点测量

图像边缘模糊时，寻边不准确，可能会有较大误差，为提高精度使用手动采点。但对图像直接进行手动采点误差较大，所以需要放大图像。

放大采点应用于点，直线，圆，圆弧，椭圆，矩形，键槽，圆环，开曲线，闭曲线测量；
操作：

第一步：在工具栏中选择需要测量的元素；

第二步：在测量方法窗口中选择“放大采点”，影像区出现一个红色矩形框如图 4-28，框内区域（称为放大区域）将在同时弹出的一个子窗口（称为放大窗口如图 4-29）中放大 3 倍全屏显示；

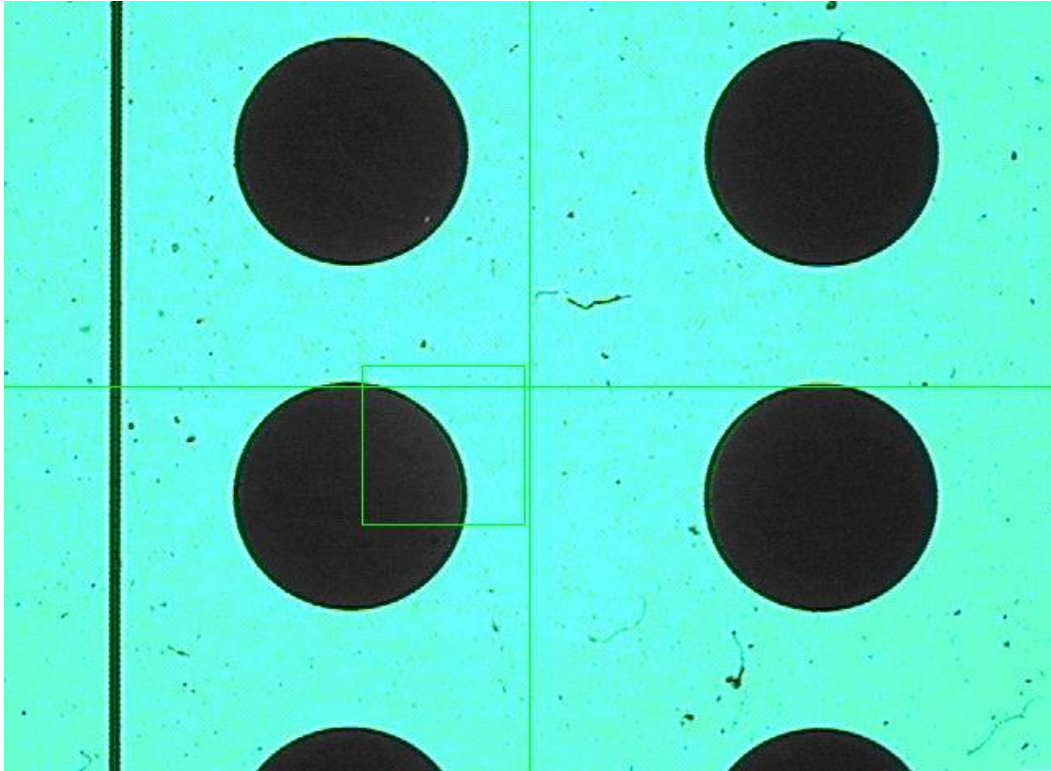


图 4-28

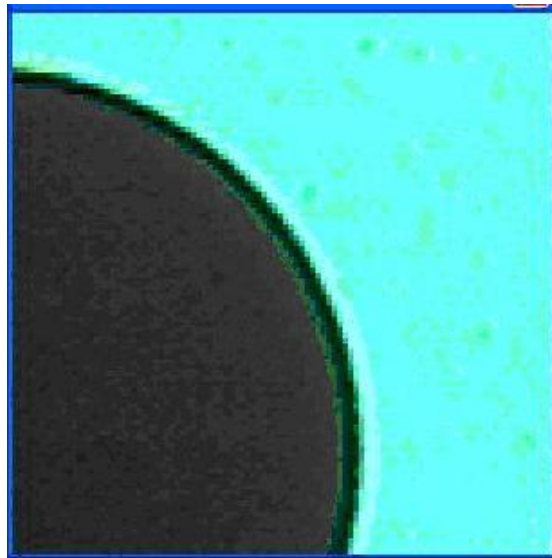


图 4-29

第三步：鼠标放在红色框内，按住鼠标左键拖动改变放大区域位置，松开鼠标左键确定放大区域；

第四步：确定放大区域后，在放大窗口单击鼠标左键采点，此时采集的点用于拟合元素；

第五步：还可以根据需要改变放大区域位置，重复第三步和第四步操作，直到采完所需要的点。

在十字线放大窗口点击鼠标左键，按住 Ctrl 键同时滚动鼠标中键，可以放大或缩小十字线放大窗口的放大倍率。

当采点数达到设置的测量点数时，元素测量完成；或者可以在达到最小点数限制后，按“拟合”按钮也可以结束采点完成元素的测量。

4.1.7 对比采点测量

对比采点用于直线、圆、弧测量。

操作：在测量方法窗口中选择“对比采点”，当前状态栏中显示状态为测量，则可以对影像区图形进行测量。操作方式同直线、圆、弧寻边。

对比测量直线：单击鼠标左键在待测直线起点及终点选取两点，生成一条直线，按 Enter 键或双击鼠标左键完成测量，得到的直线即为该直线。

对比测量圆：单击鼠标左键在待测圆上选取三点，生成一个圆，按 Enter 键或双击鼠标左键完成测量，得到的圆即为该圆。

对比测量弧：在弧起点、弧上除端点外其它任意一点、弧终点单击鼠标左键选取三点，生成一段弧，按 Enter 键或双击鼠标左键完成测量，得到的弧即为该弧。

4.1.8 邻近采点测量

邻近采点应用于点, 直线, 圆, 圆弧, 椭圆, 矩形, 键槽, 圆环, 开曲线, 闭曲线测量;

操作（以邻近采点测量直线为例）：

第一步:在测量工具窗口中选择“影像”工具;

第二步:在测量元素窗口中选择“直线”图标;

第三步:在测量方法窗口中选择“邻近采点”图标;

第四步:弹出邻近采点采点窗口如下:

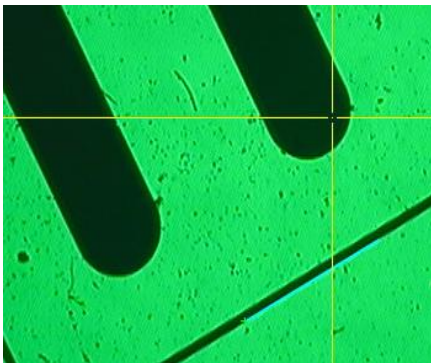


图 4-30



图 4-31

将鼠标移到待测直线，点击鼠标左键测量一个点，移动鼠标到直线的其它位置，点击鼠标左键测量一个点，直到采点数目达到设置的采点数，会自动在影像区拟合出测量的直线。

提示：点击“▲”增加测量点数，点击“▼”减少测量点数，点击“删除”按钮删除误采点。当采点数达到设置的采点数时，元素测量完成，或者可以在达到最少点数限制后，点击“拟合”也可以结束采点完成元素的测量。

4.1.9 边缘点量测

边缘点量测应用于点, 直线, 圆, 圆弧, 椭圆, 矩形, 键槽, 圆环, 开曲线, 闭曲线量测;

操作（以闭曲线边缘点量测为例）:

第一步:在量测工具窗口中选择“影像”工具;

第二步:在量测元素窗口中选择“闭曲线”图标;

第三步:在量测方法窗口中选择“边缘点”图示;

第四步:在影像区内使用边缘点工具找到区域范围内的边缘点, 如下图所示:

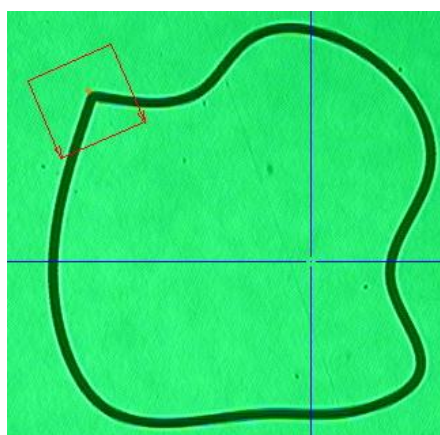


图 4-32

4.1.10 轮廓量测

轮廓量测应用于圆量测;

操作（以闭曲线边缘点量测为例）:

第一步:在量测工具窗口中选择“影像”工具;

第二步:在量测元素窗口中选择“圆”图示;

第三步:在量测方法窗口中选择“轮廓”图示;

第四步:在影像区内使用轮廓寻边工具量测圆, 如下图所示:

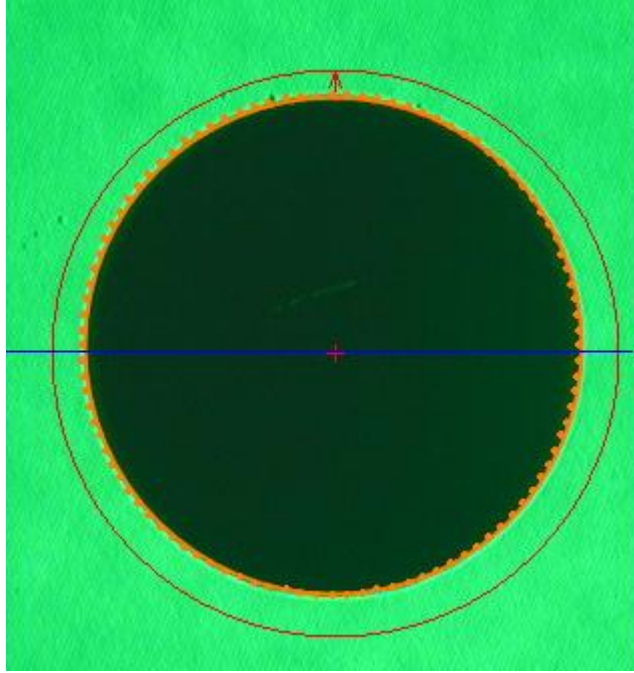


图 4-33

4.1.11 元素边缘多点量测

元素边缘多点量测应用于直线, 圆, 圆弧, 开曲线, 闭曲线量测;

操作 (以圆边缘多点量测为例):

第一步: 在量测工具窗口中选择“影像”工具;

第二步: 在量测元素窗口中选择“圆”图示;

第三步: 在量测方法窗口中选择“多段边缘”图示;

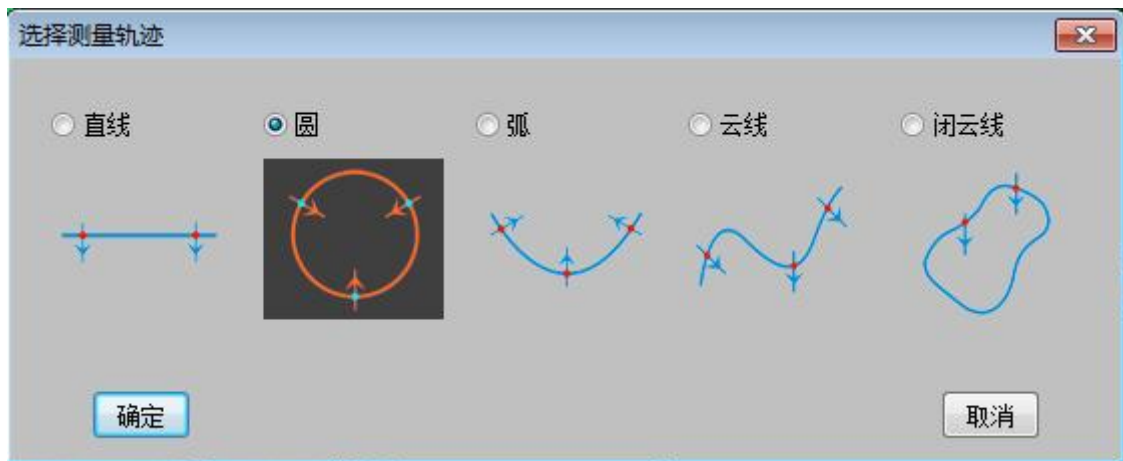


图 4-34

第四步: 在影像区的量测圆边缘用鼠标采三点, 并输入边缘采点数目, 如下图所示:

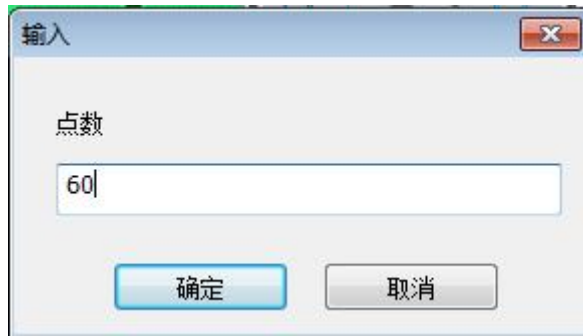


图 4-35

然后软件会自动在圆的边缘量测 60 个点, 影像区如下图所示:

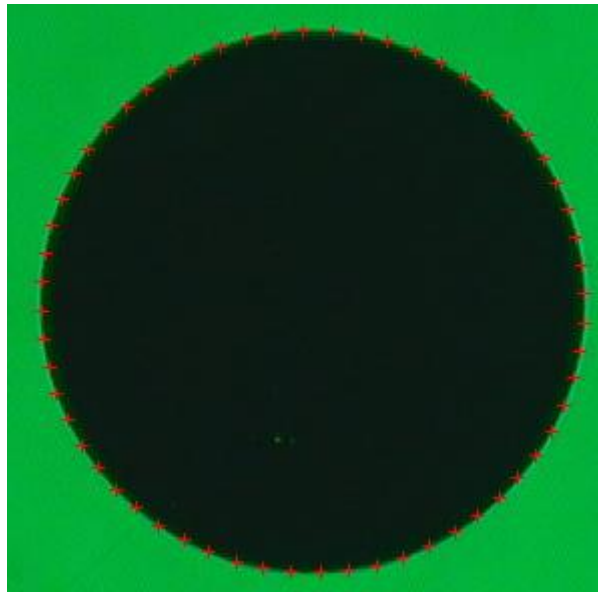


图 4-36

元素列表区如下图所示:

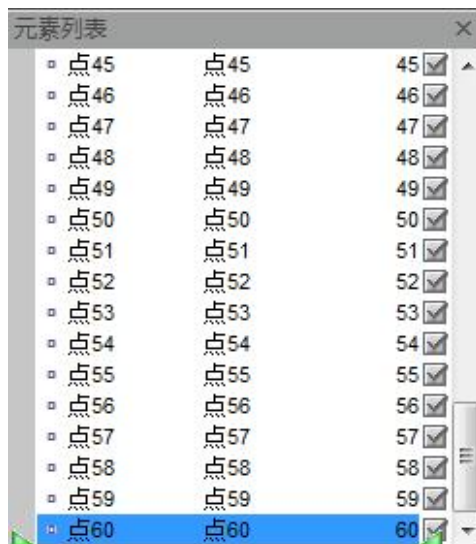


图 4-37

绘图区如下图所示:

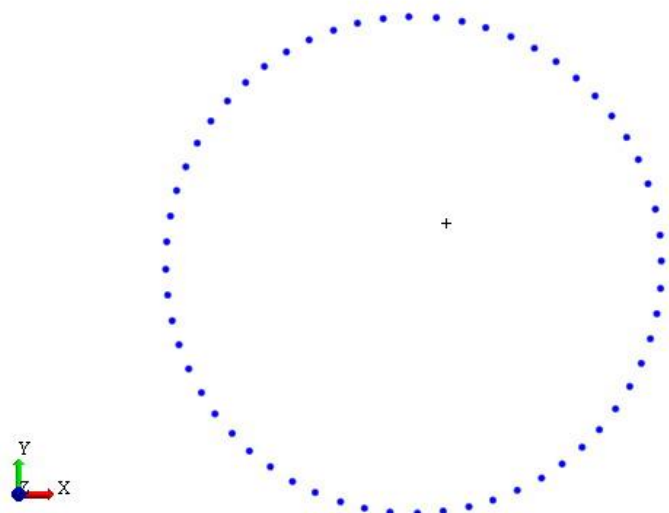


图 4-38

又如闭曲线边缘多点量测, 如下图所示:

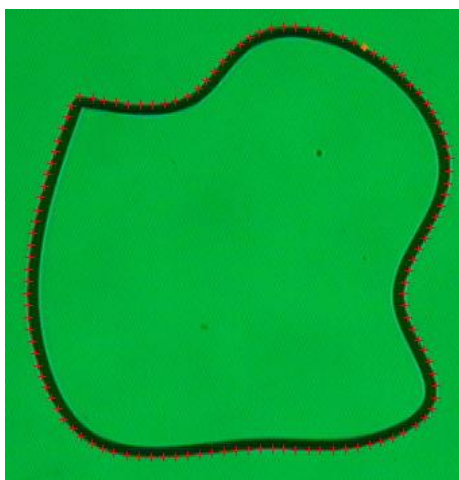


图 4-39

4.2 探针测量

探针测量是指通过探针工具来获得采样点, 然后通过采样点拟合测量元素;

探针测量元素种类: 点, 直线, 圆, 圆弧, 椭圆, 键槽, 圆环, 平面, 圆柱, 圆锥以及球;

注: 在进行测量前, 要确定使用的探针已校正, 否则测量数据出错。

说明:

投影平面: 二维元素如线、圆、键槽等, 需要将采样点投影到一个平面上再进行拟合, 一般使用默认的选项(自动)就可以了。

补偿方向: 是指定探针球半径补偿的方向, 只有测量点的时候用到。

4.2.1 测量圆

操作步骤：

- 1:在测量工具窗口中选择“探针”工具；
- 2:在测量元素窗口中选择“圆”图标,在测量方法中默认“探针采点”图标；
- 3:在探针测量圆对话框中进行探针采点,参数设置,如下图所示：



图 4-32

- 4:使用摇杆控制探针采点和添加拐点,当采点数达到 4 点时,“完成”字体由灰色变成黑色,如下图所示：



图 4-32

- 5:点击图 4-32 中“完成”按钮,QMS3D 软件会将采点拟合成圆,并在元素列表和绘图区中显示其名称和图形,如下图所示：



图 4-33

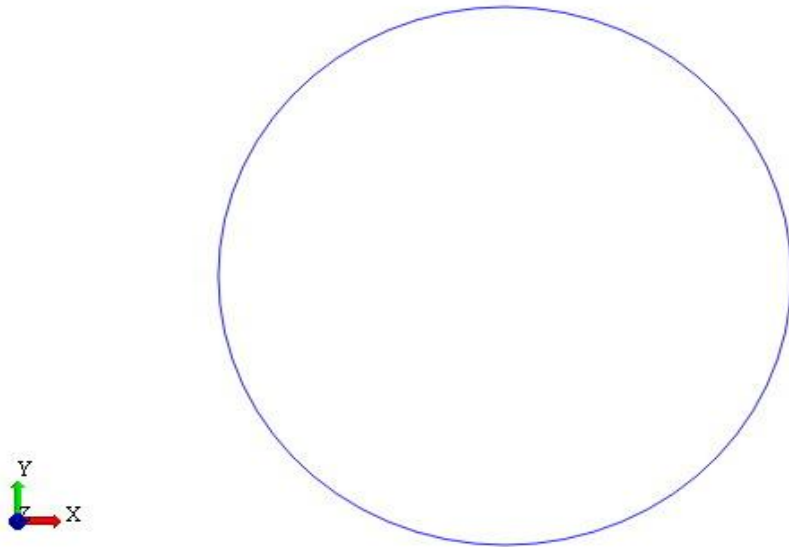


图 4-34

4.2.1 测量球

操作步骤：

- 1: 在测量工具窗口中选择“探针”工具；
- 2: 在测量元素窗口中选择“球”图标，在测量方法中默认“探针采点”图标；
- 3: 在探针测量球对话框中进行探针采点，参数设置，如下图所示：



图 4-35

- 4: 使用摇杆控制探针采点和添加拐点，当采点数达到 5 点时，“完成”字体由灰色变成黑色，如下图所示：



图 4-36

5: 点击图 4-36 中“完成”按钮, QMS3D 软件会将采点拟合成球, 并在元素列表和绘图区中显示其名称和图形, 如下图所示:



图 4-37

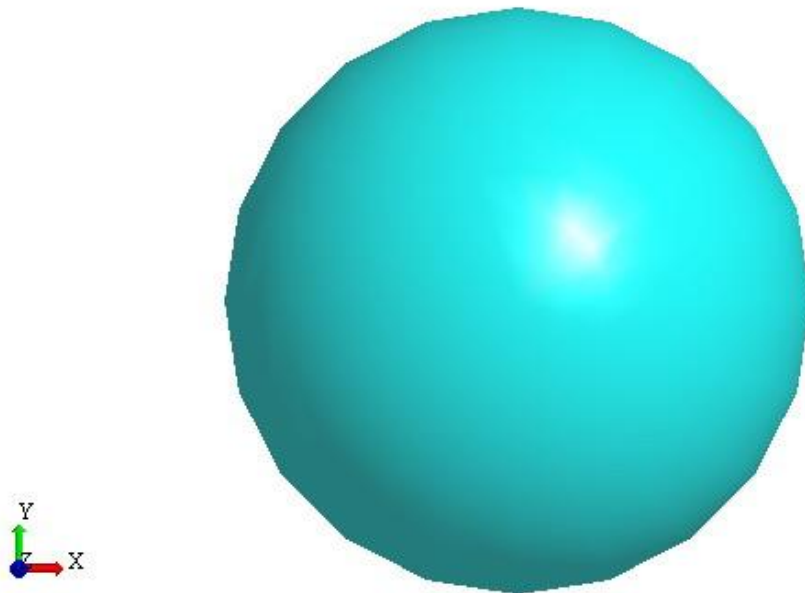


图 4-38

注:

- 1: 在探针测量时根据工件测量实际情况设置探针接近距离, 搜索距离和回退距离;
- 2: 在探针测量时根据工件测量实际情况添加拐点, 避免在执行用户程序发生干涉或



图 4-40

5:选中图 4-40 中三个采样点后,“路径规划”按钮字体由灰色变成黑色,然后点击“路径规划”按钮,将弹出如下对话框:

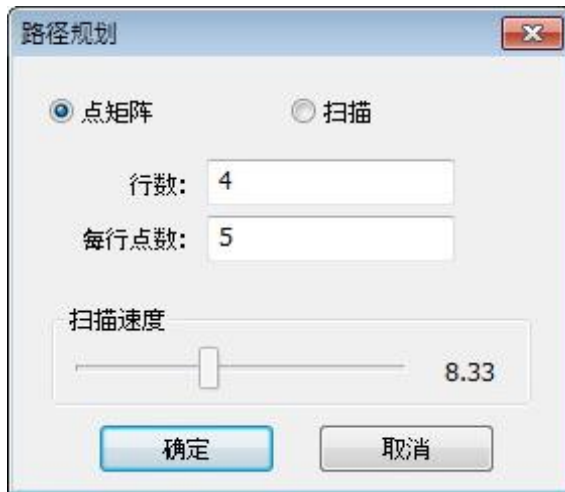


图 4-41

- (1):路径规划有两种方式:点矩阵和扫描;
 在点矩阵方式规划路径时需要设置:行数,每行点数;
 在扫描方式规划路径时需要设置:行数和扫描速度,如下图所示:

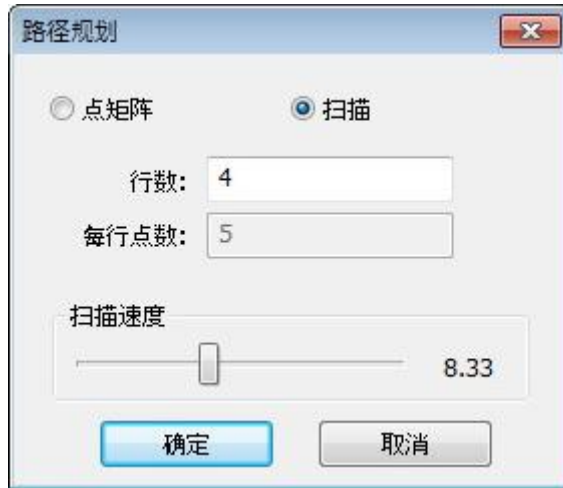


图 4-42

6: 点击图 4-40 中“完成”按钮, 激光位移器会根据规划路径运动并采点, 采点完成后会在元素列表中显示测量平面名称并在数据列表中显示测量平面的平面度以及在绘图区中显示采样点和运动路径, 如下图所示:



图 4-43

内容	测量值	名义值	超差值	上公差	下公差	状态
<input checked="" type="checkbox"/> X坐标	101.1389	101.1389	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> Y坐标	64.8087	64.8087	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> Z坐标	-68.0079	-68.0079	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 法向L	-0.0001	-0.0001	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 法向M	0.0003	0.0003	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 法向N	-1.0000	-1.0000	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> +T	0.0053	0.0053	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> -T	0.0106	0.0106	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> T	0.0159	0.0159	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 测量点数	20					

图 4-44

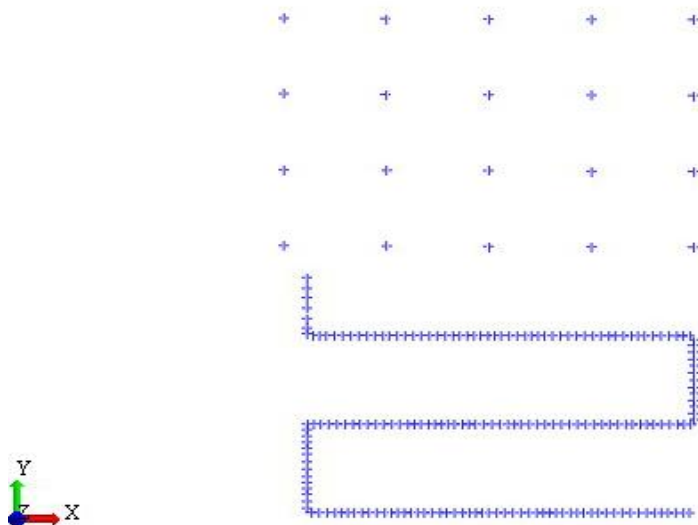


图 4-45

第五章 元素预置

QMS3D 软件可以直接生成七种理论几何元素(点, 直线, 圆, 平面, 圆柱, 圆锥, 球)。通常又将“理论几何元素”称为“预置元素”。

操作:选择菜单“预置元素”, 然后点击待预置元素,弹出如下图所示:




图 5-1

预置元素指定内容见下表:

预置元素	预置参数
点	点的坐标
直线	起点, 方向, 长度
圆	圆心坐标, 半径, 法向
平面	长度, 宽度, 中心坐标, 法向, 长边的方向
球	球心坐标, 直径
圆柱	直径, 高度, 底面中心坐标, 轴向
圆锥	锥角的半角, 圆台高度, 总高度, 底面中心, 轴向

5.1 预置点

操作: 选择菜单“预置元素”, 然后选择“点”元素, 弹出图 5-1 对话框。

在该对话框中输入点元素的坐标值(X, Y, Z), 然后点击  按钮, 则完成了设置点元素的操作。

5.2 预置直线

操作：选择菜单“预置元素”，然后选择“线”元素，弹出图 5-2 对话框。在该对话框中输入直线元素的起点坐标值, 方向, 长度, 然后点击 **添加** 按钮, 则完成了设置直线元素的操作。



图 5-2

5.3 预置圆

操作：选择菜单“预置元素”，然后选择“圆”元素，弹出图 5-3 对话框。在该对话框中输入圆元素的圆心坐标值, 法向, 半径, 然后点击 **添加** 按钮, 则完成了设置圆元素的操作。



图 5-3

5.4 预置平面

操作：选择菜单“预置元素”，然后选择“平面”元素，弹出图 5-4 对话框。在该对话框中输入平面元素的中心坐标值，法向，长度，宽度，长边方向，然后点击 **添加** 按钮，则完成了设置平面元素的操作。



图 5-4

5.5 预置球

操作：选择菜单“预置元素”，然后选择“球”元素，弹出图 5-5 对话框。在该对话框中输入球元素的球心坐标值，直径，然后点击 **添加** 按钮，则完成了设置球元素的操作。



图 5-5

5.6 预置圆柱

操作：选择菜单“预置元素”，然后选择“圆柱”元素，弹出图 5-6 对话框。在该对话框中输入圆柱元素的底面中心坐标值，直径，高度，轴向，然后点击 **添加** 按钮，则完成了设置圆柱元素的操作。



图 5-6

5.7 预置圆锥

操作：选择菜单“预置元素”，然后选择“圆锥”元素，弹出图 5-7 对话框。在该对话框中输入圆锥元素的底面中心坐标值，半角，圆台高度，总高度，轴向，然后点击 **添加** 按钮，则完成了设置圆锥元素的操作。



图 5-7

第六章 元素构造

QMS3D 软件元素的流程如下：

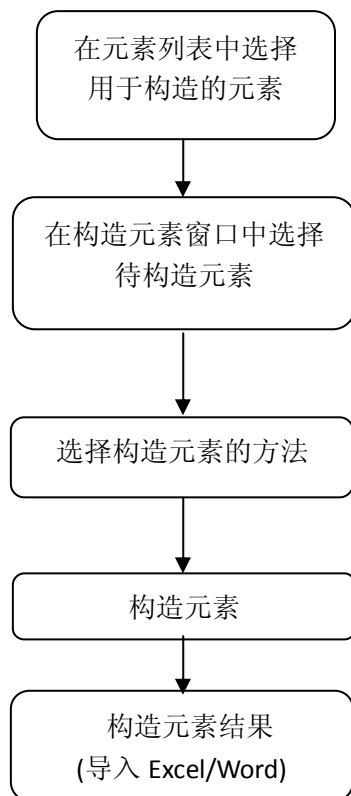



图 6-1

6.1 构造点

操作：

- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造点的“”图标；
- 3: 选择构造点方法, 例如：相交, 提取, 镜像, 对称, 垂直法等方法；


如下表：

用于构造元素	构造方法	前提	结果
线段	中点		线段的中点
	垂直法		原点到直线的垂点
	端点		线段的两个端点
圆	提取		圆心
圆弧			弧心
椭圆			椭圆中心
矩形			矩形中心
圆环			圆环中心
槽形			槽形中心
球			球心

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+点	对称法		两点连线的中点
	镜像法		第一点相对第二点的镜像点
点+线	垂直法		过点作直线的垂点
	镜像法		相对直线作点的镜像点
点+圆	相切法		过点作圆的切线，结果为切线与圆的切点
点+面	投影法		点到面的投影点
线+线	相交法	两直线不能平行或重合	如果两直线在同一平面上，结果为两直线的交点；如果为异面直线，结果为两直线公共中点
线+圆	相交法		如果直线与圆在同一平面，直接求直线与圆的交点；如果在不同平面，将直线投影到圆所在平面，然后求投影直线与圆的交点
线+弧	相交法		如果直线与弧在同一平面，直接求线与弧的交点；否则先将直线投影到弧所在平面上，然后求投影直线与弧的交点。
线+椭圆	相交法		如果线与椭圆在同一平面内，直接求线与椭圆的交点；否则先将线投影到椭圆所在平面，然后求投影直线与椭圆的交点。
圆+圆	相交法		如果两圆在同一平面内，结果为两圆的交点；如果两圆异面，将两圆投影到它们所在平面的平分平面上，然后求投影得到的圆的交点。
圆+弧	相交法		如果圆和弧在同一平面内，直接求圆和弧的交点；否则，先将圆和弧投影到它们所在平面的中分平面上，结果为投影得到的圆、弧的交点
弧+弧	相交法		如果两弧在同一平面内，结果为其交点；否则，先将其投影到所在平面的中分平面上，结果为投影得到的弧的交点。

6.2 构造直线

操作：

- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造直线的“”图标；
- 3: 选择构造直线方法，例如：相交,提取,镜像,对称,垂直法,平行法,组合法等方法；


如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
椭圆	提取		椭圆的长、短轴
矩形			矩形的对角线
槽形			槽形的中轴线
圆柱			圆柱的轴线
圆锥			圆锥的轴线
点+点	组合法	两点不能重合	两点的连线
	对称法	两点不能重合	以两点的中点为中心, 作两点的对称线, 对称线的长度与两点的连线相等.
点+线	平行法		以所给点为中心作所给线的平行线
	垂直法		作点到直线的垂线段; 如果点在直线上, 所作垂线段将以所给点为中心, 长度与所给线段相等.
	镜像法		相对于所给点所给直线的镜像
点+圆	组合法	点和圆心不重合	连接点和圆心
	相切法	点不在圆内	过点作圆的切线
圆+圆	组合法	两圆圆心不重合	连接两圆圆心
	对称法		作两圆圆心的对称线
	相切法	两不相含	作两圆的共切线
线+线	镜像法		相对线 2 作线 1 的镜像
	对称法		如果两直线平行, 结果为与两线共面且到两线距离相等的直线; 如果两线共面相交, 结果为两线的角平分线; 如果两线异面, 结果为过两线公垂线段中点的角平分线.
线+圆	平行法		过圆心作直线的平行线
	镜像法		相对圆心作直线的镜像
	垂直法	线过圆心	过圆心作直线的垂线段
线+弧	平行法		过弧心作直线的平行线
	镜像法		相对弧心作直线的镜像
	垂直法	线过弧心	过弧心作直线的垂线段
两元素中线	组合法	两元素只能为点、圆、弧、椭圆、环、槽形、矩形等有中心的元素	连接两元素的中心

用于构造元素	构造方法	前提	结果
三点（点为广义点）及三点以上	拟合	元素必须为点、圆、弧、椭圆、环、槽形、矩形	用点或元素的中心拟合直线
面+面	相交法	两面不能平行	求两个平面的交线

6.3 构造圆

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造圆 “” 图标；
- 3: 选择构造圆方法, 例如: 镜像法, 拟合法, 平行法, 相切法等方法；

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+圆	平行法		以点为心, 圆半径为半径作圆
	镜像法		相对点作圆的镜像
线+圆	镜像法		相对直线作圆的镜像; 如果线与圆异面, 构造的圆与原圆平行, 圆心与原圆的圆心相对直线对称。
点+线	相切法	点不在直线上	以点为圆心作与直线相切的圆
线+线+半径		两线必须共面且相交	以给定半径为作与两线同时相切的圆
线+线+线		三条直线还必须两两相交且不能交于同一点	作三直线围成的三角形的内切圆
三点及三点以上	拟合法	点为广义点, 且点不能重合且不能在同一直线上	用所给点拟合圆

6.4 构造圆弧

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造圆弧 “” 图标；
- 3: 选择构造圆弧方法, 例如: 镜像法, 拟合法, 平行法, 相切法等方法；

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+圆弧	平行法		以点为心，圆弧半径为半径作圆弧
	镜像法		相对点作圆的镜像
线+圆弧	镜像法		相对直线作圆弧的镜像；如果线与圆弧异面，构造的圆弧与原圆弧平行，弧心与原圆弧的弧心相对直线对称。
线+点+线	相切法	两线与点必须在同一平面上，且点必须在两线之间，不能在直线上。	过点作两条直线的 R 角弧
三点及三点以上	拟合法	点为广义点，且点不能重合且不能在同一直线上	用所给点拟合圆弧

6.5 构造椭圆

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造椭圆 “” 图标；
- 3: 选择构造椭圆方法, 例如: 镜像法、拟合法、平行法等方法;

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+椭圆	平行法		以点为中心作一个与原椭圆相等的椭圆
	镜像法		相对点作椭圆的镜像
线+椭圆	镜像法		相对直线作椭圆的镜像。
五点及以上	拟合法	五点及以上	用所给点拟合椭圆

6.6 构造矩形

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造矩形 “” 图标；
- 3: 选择构造矩形方法, 例如: 镜像法、平行法等方法;

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+矩形	平行法		以点为矩形中心作与原矩形相同的矩形
	镜像法		相对点作矩形的镜像
线+矩形	镜像法		相对直线作矩形的镜像
多点	拟合法		多点拟合矩形

6.7 构造圆环

操作:


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素;
- 2: 在构造元素窗口中选择构造圆环 “” 图标;
- 3: 选择构造圆环方法, 例如: 镜像法、平行法等方法;

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+圆环	平行法		以点为中心作与原环相同的环
	镜像法		相对点作环的镜像
线+圆环	镜像法		相对直线作环的镜像; 如果直线与环不共面, 构造出的环与原环平行且环心与原环心相对直线对称。
多点	拟合法		多点拟合圆环

6.8 构造键槽

操作:


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素;
- 2: 在构造元素窗口中选择构造键槽 “” 图标;
- 3: 选择构造键槽方法, 例如: 镜像法、平行法等方法;

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
点+键槽	平行法		以点为槽形的中心作与原键槽相同的键槽
	镜像法		相对点作键槽形的镜像
线+键槽	镜像法		相对直线作原键槽的镜像
多点	拟合法		多点拟合键槽

6.9 构造平面

操作:


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素;
- 2: 在构造元素窗口中选择构造平面 “” 图标;
- 3: 选择构造平面方法, 例如: 提取法、组合法、对称法、垂直法、平行法、拟合法等方法;

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
圆	提取法		圆所在平面
弧			圆弧所在平面
椭圆			椭圆所在平面
环			环所在平面
矩形			矩形所在平面
点+线	组合法	点不能在直线上	同时包含所给点和线的面
	垂直法		过点作与所给直线垂直的平面
点+点	对称法		两个点的对称平面
线+面	垂直法	所给线不能与所给的面垂直	过线且与所给平面垂直的平面
点+面+面	垂直法	所给的两个面必须相交	过所给点与两个平面都垂直的平面
点+面	平行法		过点作所给平面的平行平面
三点及三点以上	拟合法		用所给点拟合一个平面

6.9 构造距离

操作:

- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素;
- 2: 在构造元素窗口中选择构造距离 “” 图标;
- 3: 选择构造距离方法, 例如: 距离法、最大距离、中间距离、最小距离等方法;


如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
广义点+广义点		点可以是广义的点, 圆、弧、椭圆、矩形、槽形、环。	两点的距离
	最大距离		两圆圆心连线与两圆的交点中最远的距离

圆+圆	中间距离		两圆圆心的距离
	最小距离		两圆圆心连线与两圆的交点中最近的距离
线+线	最小距离	两线间的夹角必须小于 30 度	如果两线共面，两线段最小距离；如果异面，是两线的公垂线段的长度
	中间距离	两线间夹角必须小于 30 度	如果两线共面，两线间的中间距离；如果异面，两线的公垂线段的长度
	最大距离	两线间夹角必须小于 30 度	如果两面共面，两线间的最大距离；异面，两线的公垂线段的距离
线+圆	最小距离	直线不能与圆相割	圆到直线的最小距离
	中间距离		圆心到直线的距离
	最大距离	直线不能与圆相割	圆到直线的最大距离
点+面			点到面的距离
线+面		线与面的夹角不能大于 15 度	线到面的距离
面+面		两面间的夹角不能大于 15 度	两面间的距离

6.10 构造角度

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造角度 “” 图标；
- 3: 选择构造角度方法, 例如: 角度法;

如下表:

用于构造元素	构造方法	前提	结果
线+线			两线间的夹角
线+面			线与面的夹角
面+面			两面的夹角
点+点+点			以第二点为顶点，第二点到第一点、第二点到第三点的连线为边的角度

6.11 构造圆锥

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造角度 “” 图示；
- 3: 选择构造圆锥方法

如下表：

用于构造元素	构造方法	前提	结果
圆+圆	组合法	两圆不在同一高度	两个圆组合一个圆锥

6.12 构造开曲线

操作：


- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造角度 “” 图示；
- 3: 选择构造开曲线方法

如下表：

用于构造元素	构造方法	前提	结果
多点	组合法	采样点要在开曲线边缘上	多点组合的开曲线

6.13 构造闭曲线

操作：

- 1: 在元素列表或绘图区中选择用于构造的元素；
- 2: 在构造元素窗口中选择构造角度 “” 图示；
- 3: 选择构造闭曲线方法

如下表：

用于构造元素	构造方法	前提	结果
多点	组合法	采样点要在闭曲线边缘上	多点组合的闭曲线

第七章 文件

QMS3D 软件的“文件”菜单包括新建, 打开, 保存和打开治具功能, 如下图所示:



图 7-1

7.1 新建(N)

新建文件: 创建一个新的空白用户程序。

7.2 打开(O)

打开文件: 打开已保存的用户程序, 可以打开 qim3d、dxf、drl 文档。

7.3 保存(S)

保存文件: 保存当前用户程序, 可以以三种格式保存: qim3d、dxf。

qim3d: 软件自定义格式保存用户程序。

dxf: 以 dxf 格式保存所有元素数据。

7.4 另存为

另存文档: 保存当前用户程序, 可以以三种格式保存: qim3d、dxf。

7.5 最近使用的用户程序

该功能方便操作者打开已使用的用户程序。

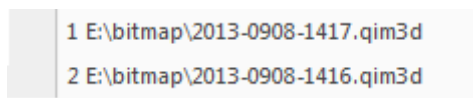


图 7-2

7.6 打开治具

1: 建立模板程序: 对所测量的工件编制用户程序, 编制完用户程序保存;

2: 打开治具工具: 点击菜单“文档-打开治具”打开治具功能窗口(如图 7.3 所示)。

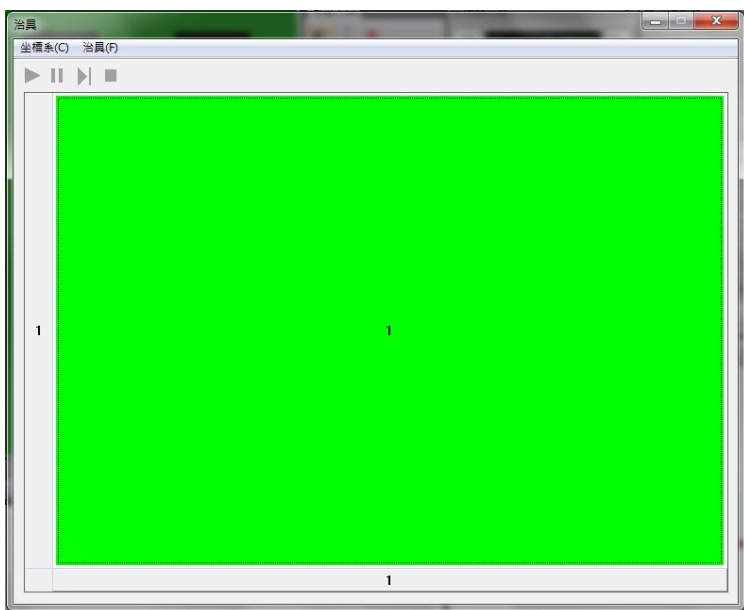


图 7.3 治具窗口

7.4.1 新建治具:

点击治具窗口的“治具->新建治具”打开新建治具窗口(如图 7.4 所示)。

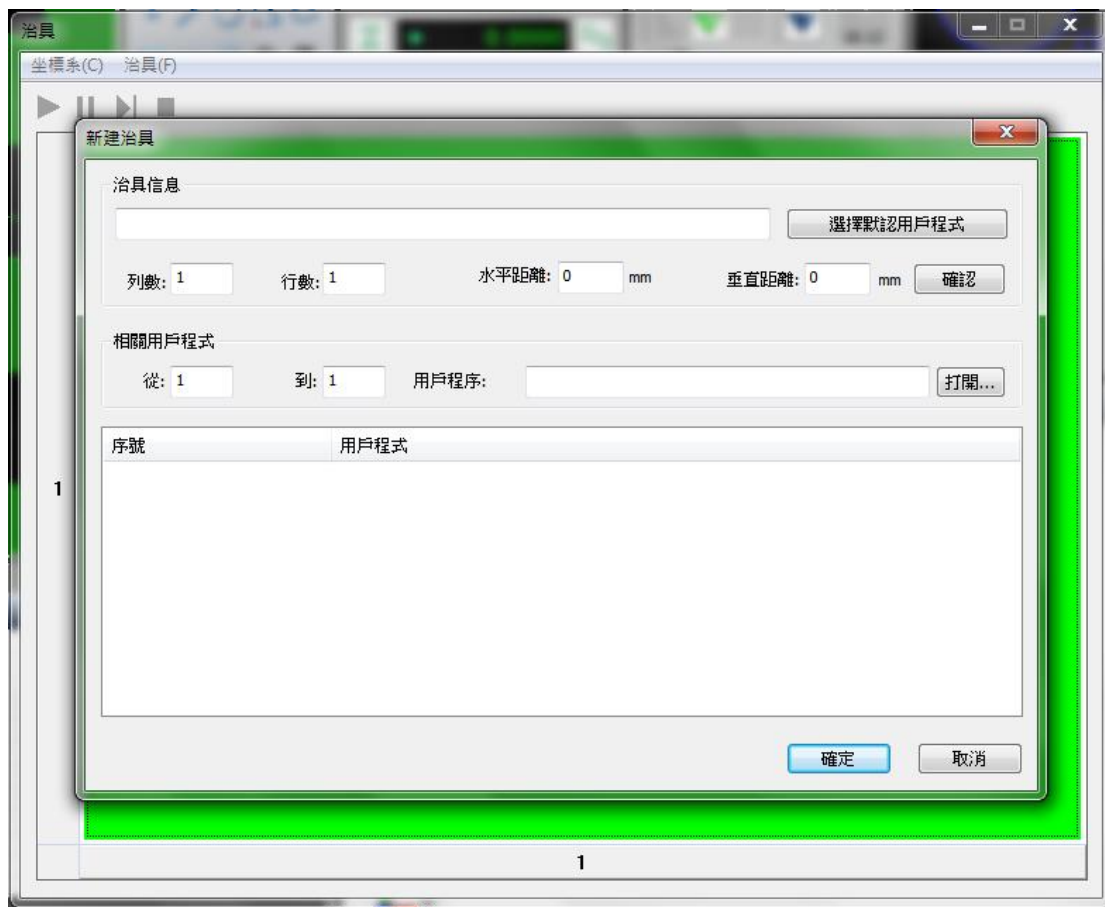


图 7.4 新建治具窗口

首先，点击“选择默认用户程序”按钮，选择默认用户程序(如图 7.5 所示)。

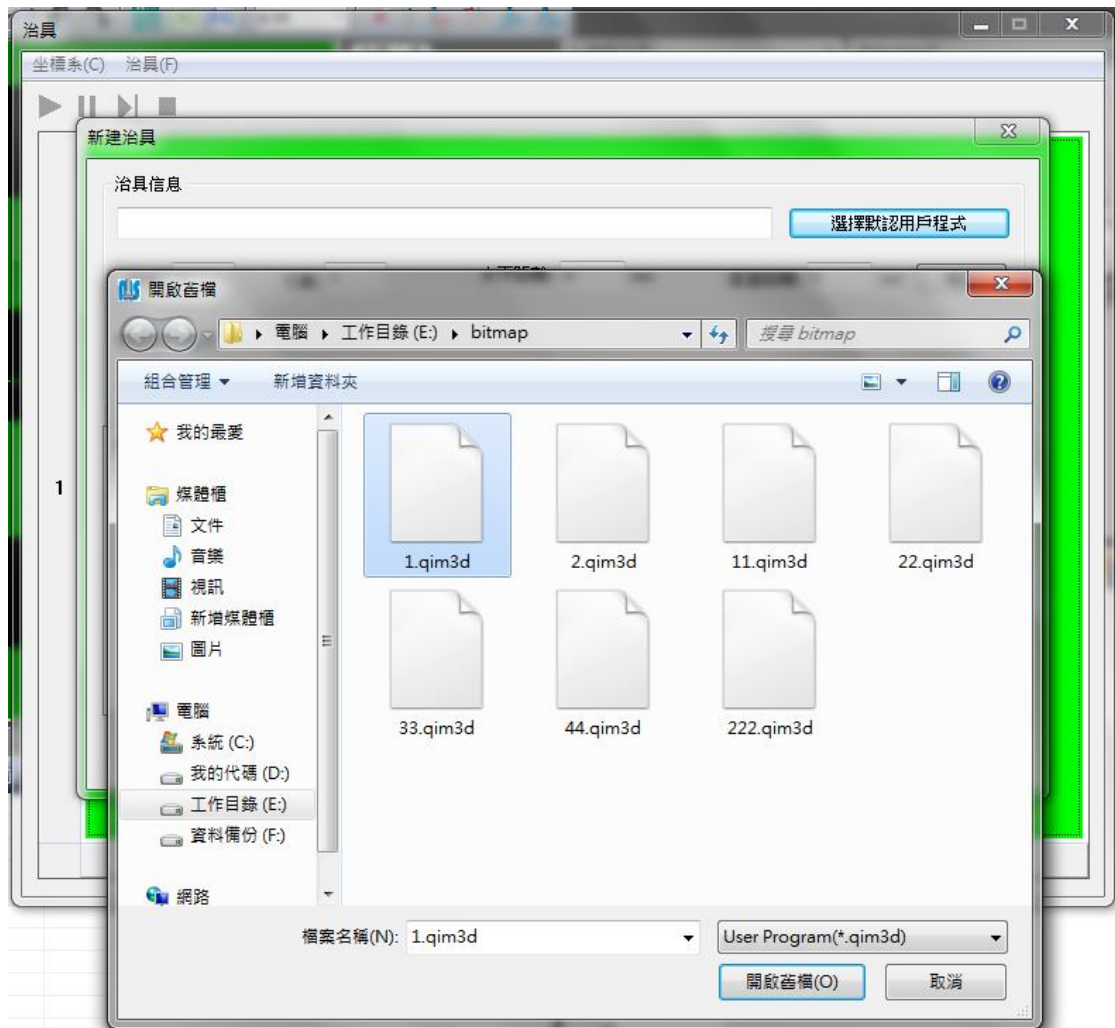


图 7.5 选择默认用户程序

其次，设置工件的列数和行数，以及列间的距离(即水平距离)和行间距离(即垂直距离)。如图 7.6 所示。

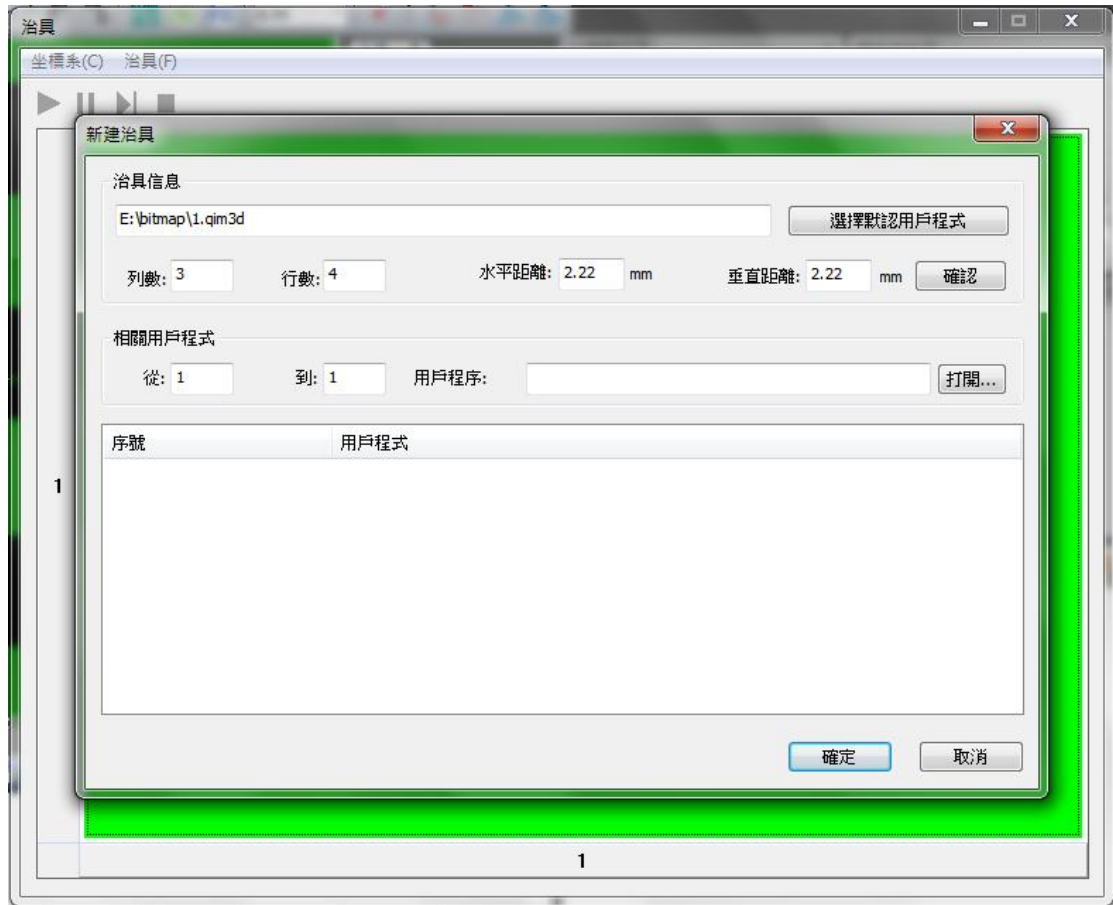


图 7.6 设置治具的行列信息

最后，点击确认按钮即完成了治具信息的基本设置(如图 7.7 所示)，如果用户不需要设置个别工件的程序为非默认用户程序，此时点击确定按钮即可完成新建治具功能。注意，在治具中的工件超过一万个时，工件的对应的用户程序信息的列表会过长而造成比较大的延时，此时会提醒是否要显示(如图 7.8 所示)，一般选择“否”即可。

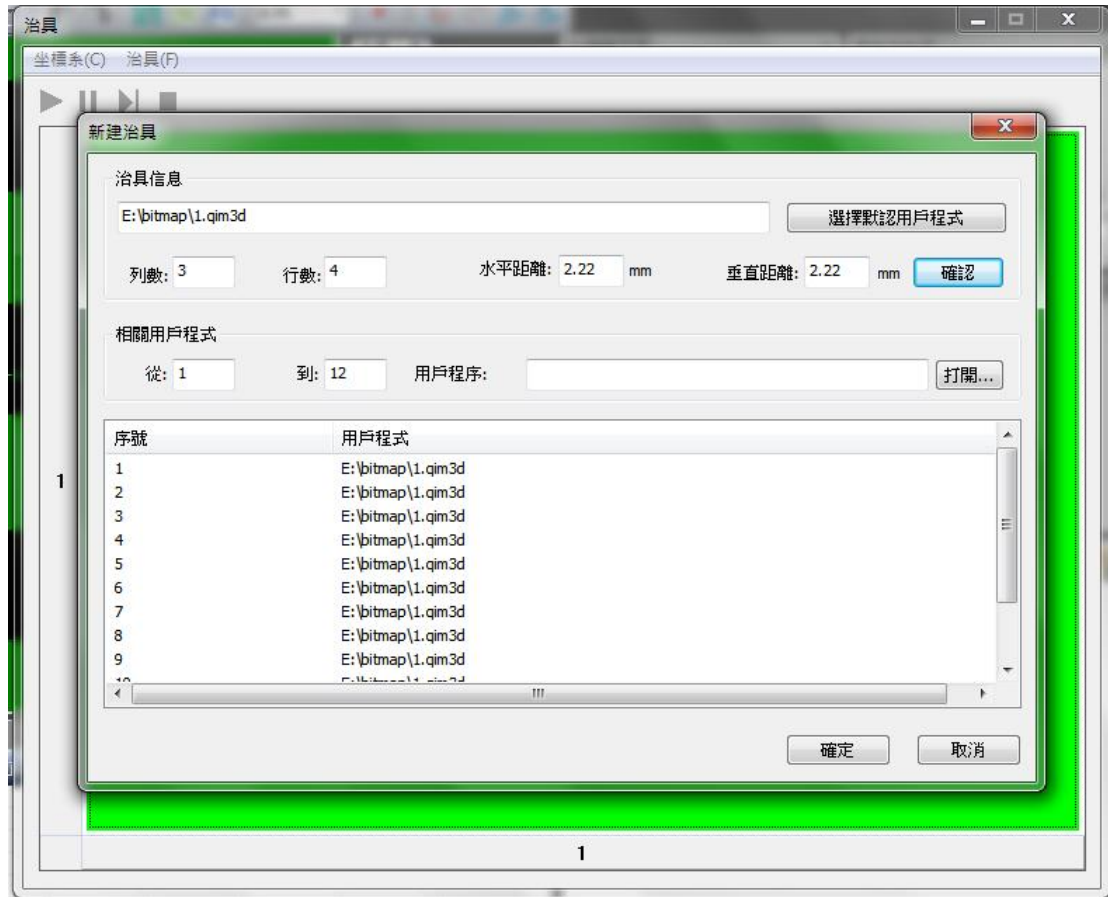


图 7.7

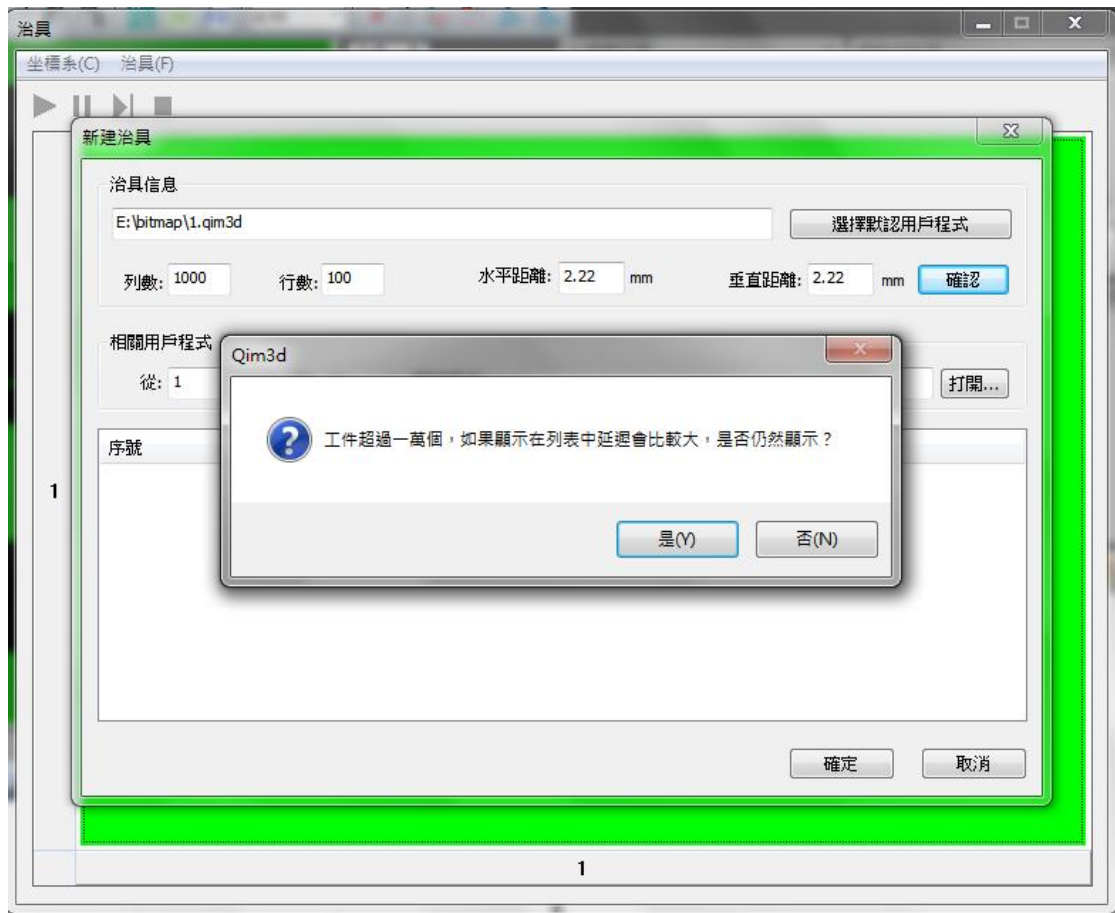


图 7.8

另外，用户如果欲设置其中一批工件的用户程工为非默认程序，可以在“相关用户程序”中设置。只要输入从第几个到第几个，然后选择“打开...”选择相应的用户程序文件即可。实际上，也可以在治具窗口的中先选择要设置的工件对应的单元格，再右键菜单中设置，而且更加直观。

新建治具完成后，治具窗口显示如下图 7.9 所示：

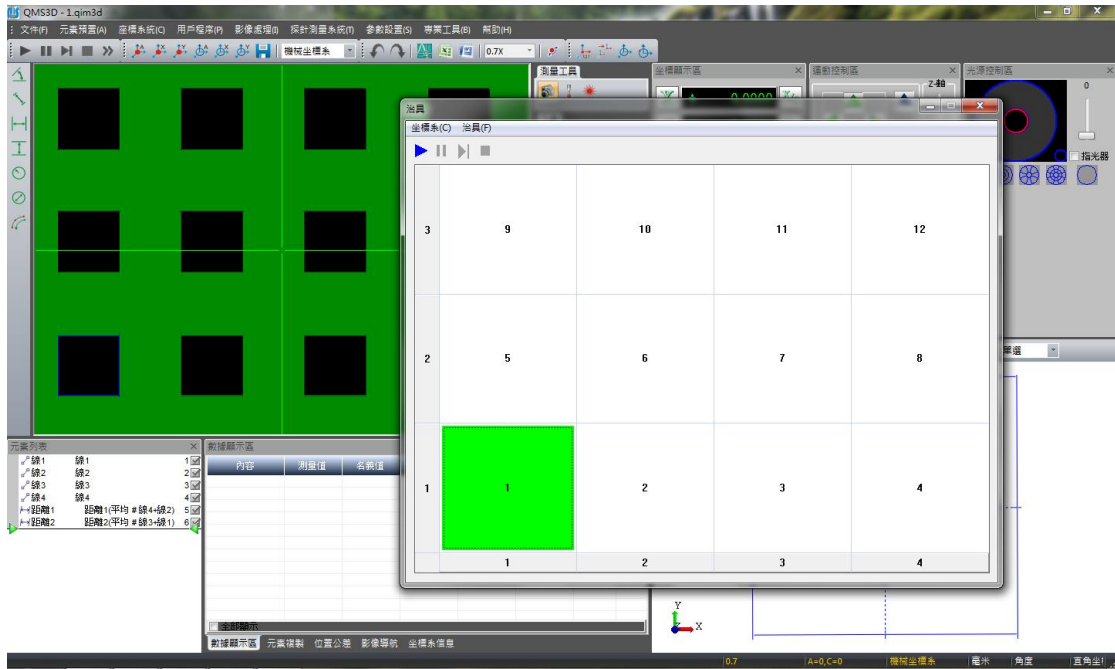


图 7.9 完成新建治具

7.4.2 保存治具信息：点击菜单“治具-保存治具”即可保存治具信息。

7.4.3 加载保存的治具文件：点击菜单“治具-打开治具”即可打开治具信息。

7.4.4 进行治具测量：

1. 在测量之前：如果治具中的工件完全是水平的，而且不需要修改用户程序和工件偏移，则可直接按“运行”按钮(▶)进行测量。

否则，需要在测量前先建立坐标系，以指定工件的水平方向。至于建立坐标系操作，请参看下面关于建立坐标系的说明。

2. 在测量进行过程中，正在测量的工件会显示为选中状态，如图 7.10 所示。

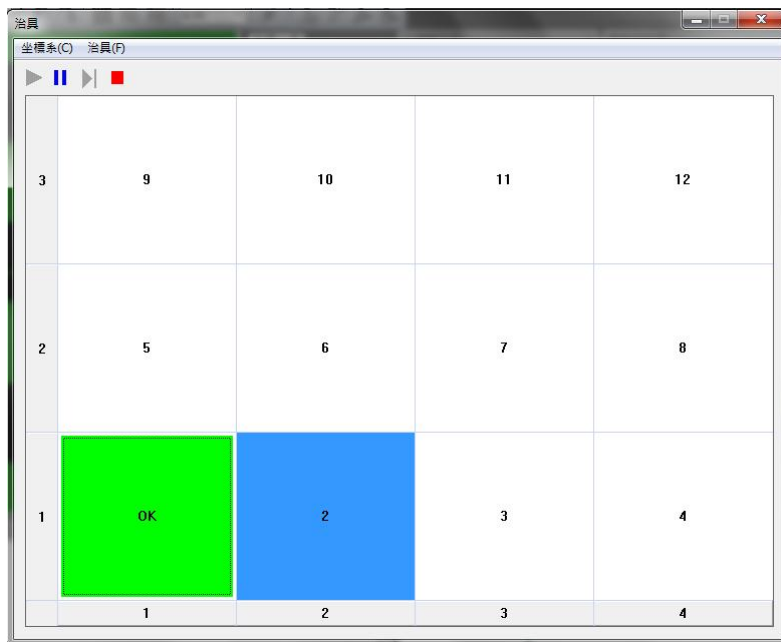


图 7.10 测量过程中当前正在测量的工件会显示为选中状态

3. 暂停和继续：治具窗口的暂停按钮(⏸)可以暂停测量。在暂停过程中，用户可以点击运行按钮(▶)，继续当前的测量；但是如果是在转为手动测量的过程中按了暂停按钮之后再按运行按钮(▶)会跳过当前工件的当前元素的测量。在暂停过程中，跳过按钮(⏮)，会跳过当前正在测量的工件(如果当前工件还未测量未完成)继续测量。对于被跳过的工件，在测量结果的表格中仍然显示为序号，而不会显示为 NG 或 OK 状态。另外在运行过程中，主窗口的暂停按钮和运行按钮是可用的，具体功能与在主窗口中运行用户程序时的功能一样。

注意：在测量失败时，如果你想跳过当前工件，你需要先点暂停按钮再点跳过才可以。

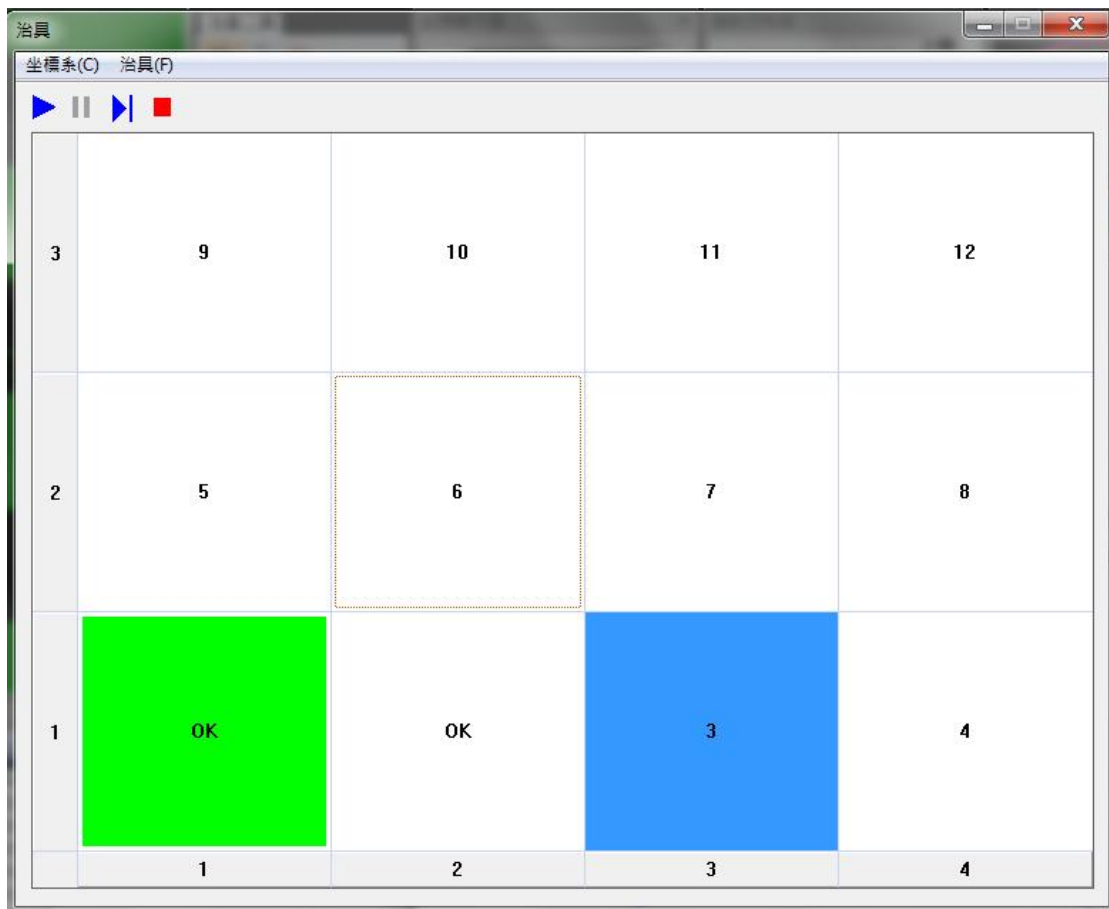


图 7.11 测量处在暂停状态中，用户可以点击继续以继续当前测量，跳过跳过当前工件，中止以中止测量。

4. 中止测量：在测量过程中或暂停时，可以点击中止按钮(■)以中止测量。

5. 查看测量结果：在测量一个工件完成后，合格的工件会以“OK”显示，不合格的则以“NG”显示，对于无工件会以“None”显示，跳过的元素仍以数字显示。对于测量的元素，可以在相应的工件上点击右键菜单，打开报表查看详细信息。对于跳过的工件，查看报表，如果可以的话，显示的是上一次的测量，信息可能不是你想要的。

7.4.5 建立坐标系：对于大多数治具测量，工件的行列可能不会是与轴线平行的，在这种情况下，就需要建立坐标系以指定工件行列的方向。

1. 点击治具功能列表中的“坐标系->建立坐标系”，这时治具窗口会最小化显示在主窗口左下角(如图 7.12 所示)。

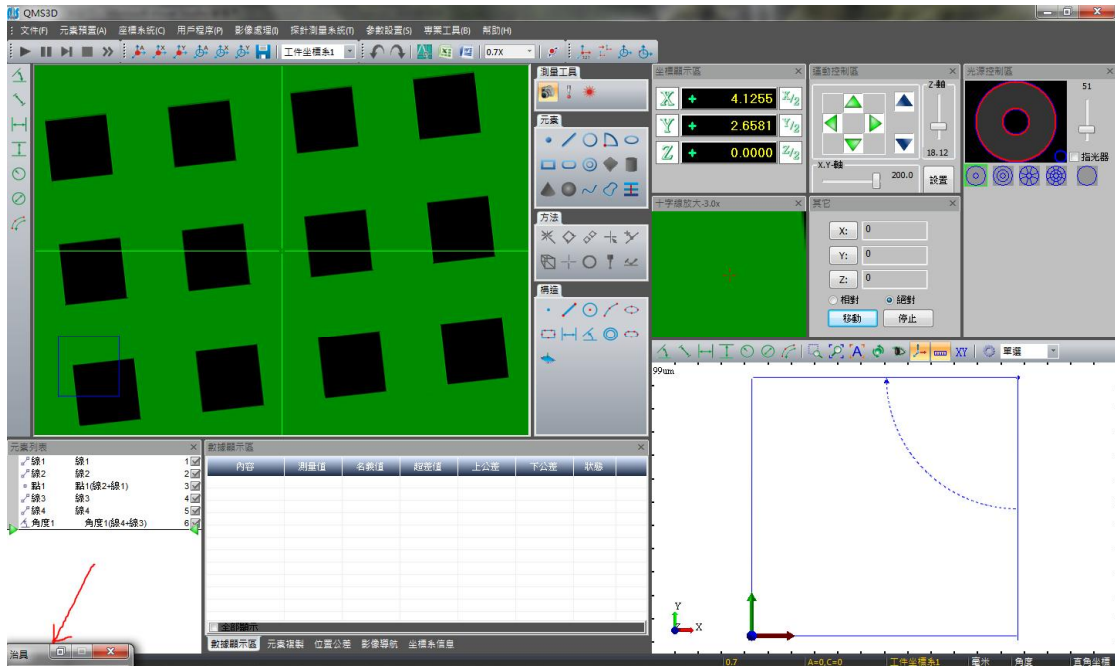


图 7.12 在点击建立坐标系后，治具窗口缩小到主窗口左下角(图中红色箭头所指位置)

2. 测量一条与列或行水平的直线(也可以是两个点，只要建立的坐标系的 X 轴是与列平行即可)。下面以上图中的例子说明。

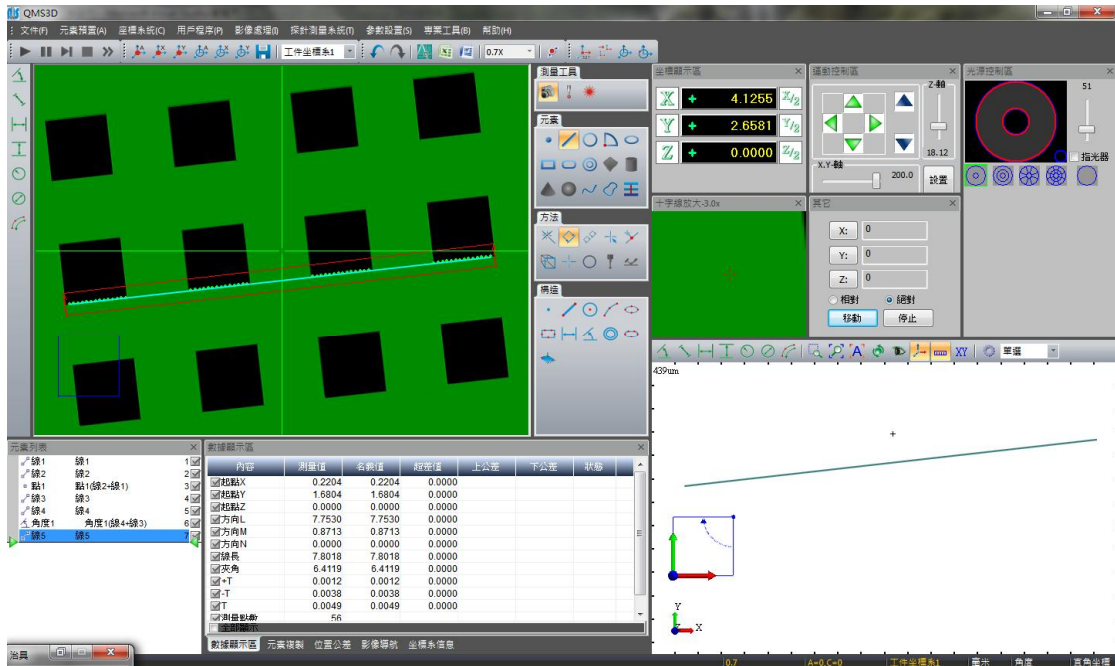


图 7.13 测量一条与列平行的直线用于建立坐标系

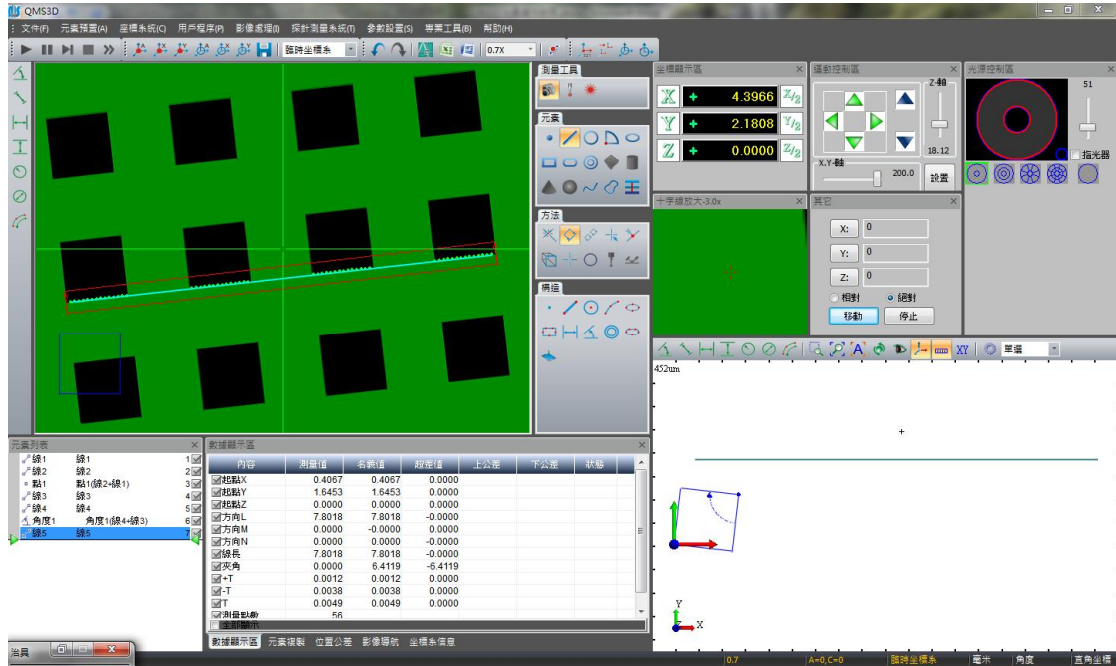


图 7.14 用新测量的直线摆正 X 轴

打开治具窗口，点击菜单“坐标系->保存坐标系”，坐标系即建立完成。完成坐标系建立之后点击运行即可开始测量。

7.4.6 右键菜单

在非运行状态在治具窗口的格子上点击右键，会弹出右键菜单(如图 7.15 所示)。

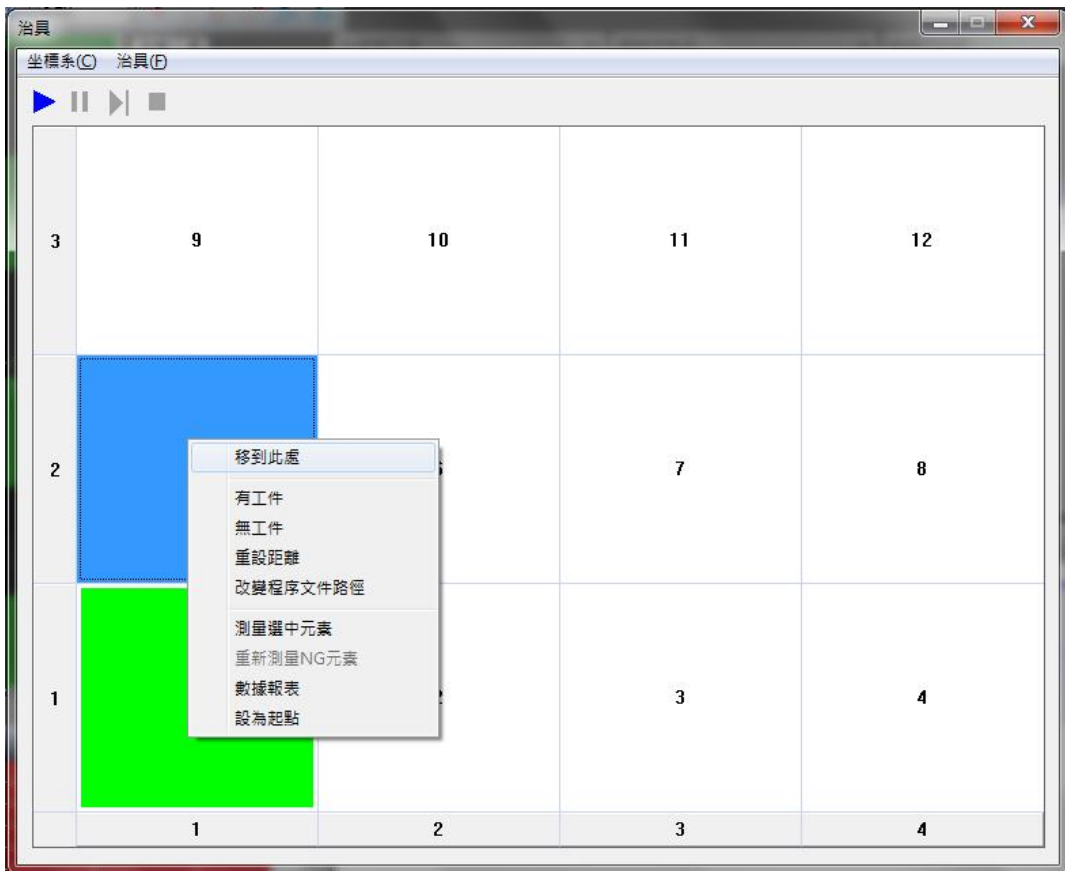


图 7.15 治具窗口右键菜单

1. 在说明右键菜单的功能之前，先说明一下治具窗口中单元格的选择操作。选择操作非常简单，单击鼠标左键，可以选中一个工件，按住左键不放拖动鼠标可以进行框选；点击一个单元格，然后按住 shift 键不放，再点击鼠标左键可以选中前一次选中的单元格和当前点中的单元格之间的所有格子。另外，在按住 Ctrl 键不放的情况下，也可以用鼠标框选多个区域。当右击鼠标时，如果鼠标没有在选中的格子上，会取消先前选中的格子，然后选取当前的格子。如果在选中的元素上，则不会取消先前选中的格子。
2. “移动到此处”：点击右键菜单上的“移动到此处”，会移动到治具中格子所对应的工件。移动到的位置以工件的第一个元素的中心确定。注意：此功能只有在进行过一遍测量后才能使用。
3. “有工件”和“无工件”：“无工件”会将选中的格子标记为“None”，同时将其对应的位置设为无工件，在测量的时候会跳过相应的位置；有工件将取消选中位置中的“None”标记。
4. “重设距离”：点击重设距离会打开下面的窗口(图 7.15 所示)。在该窗口中可以设置工件偏移其所在行列的位移。列如，在新建治具时设置的水平距离为 1，垂直距离为 1，现在工件的位置是第三行第三列，如果不设置偏移距离的话，他应该距离左下角第一个工件的距离为 (2, 2)；假设现在将其偏移距离设为水平 0.1，垂直 0.5，则其现在距左下的偏移为 (2.1, 2.5)。

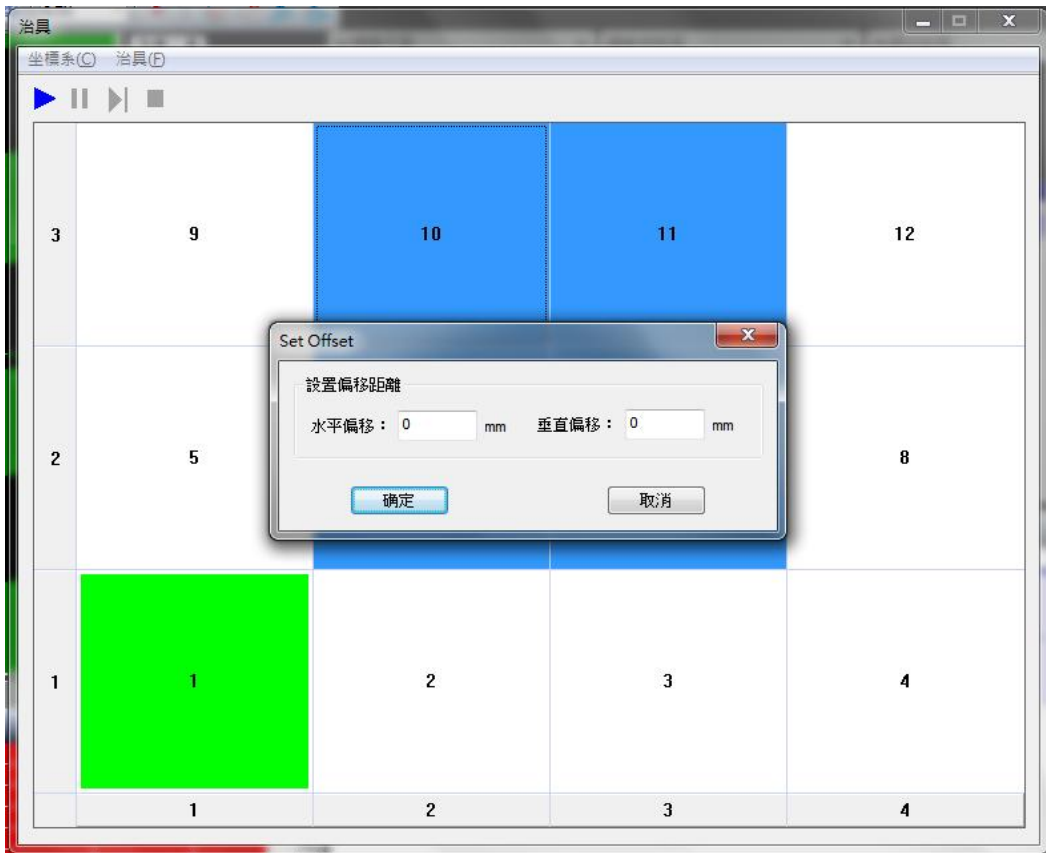


图 7.16 设置工件的偏移距离

5. 改变程序文件路径：该操作会改变工件对应的模板程序。

注意：新设的程序文件在测量时的所处的坐标必须与设置的默认模板的位置相同，否则会出错。

(1):测量选中元素：测量所有选中的工件(会除去标记为 None 的工件)。

(2):测量 NG 元素：测量所有标记为 NG 的工件。

(3):数据报表：以文本格式显示的测量结果。

(4):设为起点：将右击里鼠标所在单元格对应的工件设为第一个测量的工件，同时在测量时会忽略掉其前面所有的工件。对于标记为起点的位置，单元格的颜色为绿色。

7.4.7 其他注意事项：

1、导出报表设置会继续在主窗口的设置，所以，如果不希望在测量的时候导出报表，要在主窗口中取消导出报表的设置；

2、如果主窗口中“用户程序->建立坐标系方式”选中了“手动建立”，在治具测量过程中如果模板程序中有建立基准坐标系的话，会提示手动建立；选择全自动的话，则只需在测量第一个工件的时候需要手动建立坐标系。

第八章 坐标系统

坐标系统包括坐标系建立、坐标系保存和调用、坐标系平移、坐标系旋转、坐标系转换、坐标系切换等功能;

坐标系统类型:机械坐标系,工件坐标系;

(1) 机械坐标系:

机械坐标系是指开机时以测量机原点为原点而建立的坐标系。

(2) 工件坐标系:

工件坐标系是根据被测元素,对机械坐标系或工件坐标系进行平移、旋转建立的直角坐标系。建立工件坐标系,有利于提高测量效率。

8.1 坐标系建立



图 8-1



图 8-2

8.1.1 二维坐标系建立(图 8-1)

1: 原点平移

(1). 功能:

“原点平移”是将坐标原点平移到某一指定点。

(2). 操作:

选中一个点元素或能生成广义点的元素(圆, 弧, 椭圆, 矩形, 槽形, 圆环), 然后选择图 8-1 中的“原点平移”图标:

*如选择“自动”:

原点平移(平移): 平移坐标原点到与该点重合;

*如选择“X”:

原点平移(X): 平移坐标原点的 X 坐标与该点的 X 坐标相同;

*如选择“Y”:

原点平移(Y): 平移坐标原点的 Y 坐标与该点的 Y 坐标相同;

2: 轴旋转

(1). 功能:

“轴旋转”是将坐标系的某一轴旋转至与某一指定元素的基准线重合。

(2). 操作:

选中一个直线元素, 然后选择图 8-1 中的“坐标系旋转”图标:

*如选择“自动”:

轴旋转(自动): 如果直线与坐标系的 X 轴夹角小于与 Y 轴的夹角, 则将坐标系的 X 轴旋转到与该直线重合, 反之, 则将坐标系的 Y 轴旋转到与该直线重合;

*如选择“X”：

旋转(X轴)：将坐标系的X轴旋转到与该直线重合；

*如选择“Y”：

旋转(Y轴)：将坐标系的Y轴旋转到与该直线重合；

8.1.2 三维坐标系建立(图 8-2)

1:空间旋转

(1)功能：

“空间旋转”用于确定新工件坐标系第一轴的正方向。

(2)方法：

究竟选择(Z/Y/X)轴中的哪一个坐标轴作为新工件坐标系的第一轴，有如下两种方法：

a. **自动确定**：即先求出新工件坐标系第一轴的正方向与原坐标系三个坐标轴的夹角。以夹角最小的坐标轴（简称“选中轴”）为新工件坐标系的第一轴。若出现夹角相等的情况，按 Z, Y, X 的优先级加以确定。

b. **人工指定**：即由操作员从(Z/Y/X)轴中指定某坐标轴（简称“指定轴”）为新工件坐标系的第一轴。

(3)操作：

在工具栏图 8-2 选中“”，弹出如下图所示对话框：



图 8-3

2:平面旋转

(1).功能：

“平面旋转”用于在空间旋转的基础上确定新工件坐标系第二轴的正方向。

(2).方法：

究竟选择(Z/Y/X)轴中的哪一个坐标轴作为新工件坐标系的第二轴，有如下两种方法：

a. **自动确定**：即先求出目标直线与原坐标系第二轴正方向的夹角。如果夹角小于 45°或者大于 135°，目标直线为新工件坐标系的第二轴；否则为新坐标系的第三轴。若出现夹角相等的情况，按 Z, Y, X 的优先级加以确定。

b. **人工指定**：即由操作员从原坐标系第二、第三坐标轴中指定其中一轴（简

称指定轴) 为新工件坐标系的第二轴。

(3).操作:

在工具栏图 8-2 选中 “”, 弹出如下图所示对话框:



图 8-4

3: 原点平移

(1) 功能:

“原点平移” 是将坐标原点平移到空间某一指定点。

(2) 操作:

在工具栏图 8-2 选中 “”, 弹出如下图所示对话框:



图 8-5

8.1.3 3-2-1 建立坐标系 ()

该方法是一种为具有三个相互垂直的基准平面的工件建立工件坐标系的通用方法。用“3-2-1”法建立工件坐标系的步骤是:

1: “测三点确定一个坐标平面”:

即首先在所选第一个基准面上至少测三点, 用测量点求出或拟合出的平面法线的方向作为工件坐标系第一轴的方向 (这相当于空间旋转确定第一轴方向)。QMS3D 软件在完成这一步的同时, 将坐标原点沿第一轴作了第一次平移。将坐标原点移到了刚才所测量的基准面上。让该基准面成为新坐标系的一个坐标平面。

2: “测两点确定一条坐标轴”:

即在所选第二个基准面上至少测二点，用测量点在第一个基准面上的投影点求出或拟合出一条直线，将该直线作为工件坐标系的第二轴（这相当于平面旋转确定第二轴）。根据右手法则已可确定工件坐标系第三轴的方向。这一步骤包括将坐标原点沿第三轴的方向作了第二次平移。将坐标原点移到了第二轴上。

3: “测一点确定坐标原点”:

即在所选第三个基准面上测一点，用该点在第二轴上的投影点作为工件坐标系的坐标原点。


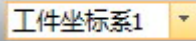
8.2 工件坐标系保存和调用

8.2.1 保存工件坐标系

(1) 功能:

“保存工件坐标系”就是将建好的工件坐标系确定序号后存入硬碟的坐标系档案库中，以便长期保存。

(2) 操作:

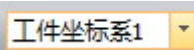
先建立新工件坐标系，然后在工具栏选中“”，然后软件会自动生成工件坐标系号 。

8.2.2 调用工件坐标系

(1) 功能:

“调用工件坐标系”就是根据测量工件的需要，从硬碟的工件坐标系档案库中将指定序号的工件坐标系调入内存的工作单元。

(2) 操作:

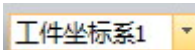
在在工具栏选中“”，在下拉清单中选择已存贮的工件坐标系 ID 号。

8.3 坐标系切换

(1) 功能:

“坐标系切换”是指“机械坐标系”与“工件坐标系”之间的相互切换。

(2) 操作:

在工具栏选中“”下拉框，选择机械坐标系和工件坐标系之间相互切换。当前坐标系为工件坐标系时，切换为机械坐标系；当前坐标系为机械坐标系时，切换为之前的工件坐标系。

8.4 坐标系转换

(1). 功能:

“坐标系转换”是指“直角坐标系”与“极坐标系”之间的相互转换。

(2) 操作:

在状态中双击“直角坐标”，然后坐标值转换到极坐标值，并且状态栏中将直角坐标转换成极坐标。坐标窗口将会显示相应坐标系。



图 8-6

直角坐标：当前坐标系为极坐标系时，转换为直角坐标系元素数据由极坐标系下的坐标转换为直角坐标系下的坐标。

极坐标：当前坐标系为直角坐标系，转换为极坐标系元素数据由直角坐标系下的坐标转换为极坐标系下的坐标。

8.5 坐标系平移和旋转

8.5.1 坐标系平移

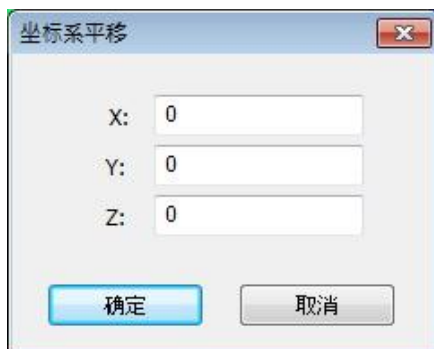


图 8-7

(1) 功能:

“坐标系平移”就是将坐标系原点按用户从图 8-7 对话方块键入的数值进行平移。

(2) 操作:

在菜单栏选中“坐标系统→坐标系平移”，弹出（图 8-7）对话框；然后输入各轴平移数值；再点击对话方块中“确定”按钮，坐标系将进行平移。

(3) 说明:

根据用户输入数据的不同，可以只沿某一坐标轴平移；也可以同时沿某三个坐标轴平移。

8.5.2 坐标系旋转



图 8-8

(1) 功能:

“坐标系旋转”就是将坐标系绕原点逆时针或顺时针旋转一个指定角度得到新的坐标系。

(2) 操作:

在菜单中选中“坐标系统 → 坐标系旋转”，弹出(图 8-8)对话框；然后输入旋转角度；最后点击对话框上的“确定”按钮，坐标系将进行旋转。

第九章 用户程序

用户程序有执行, 暂停, 停止, 继续, 重复运行功能(详见 3.10), 以及设置用户程序的坐标系建立方式, 如下图所示:



图 9-1

(1) 功能:

设置手工、自动及半自动的坐标系建立方式。

(2). 操作:

纯手工建坐标系: 运行用户程序时, 都必须手动建立工建坐标系;

半自动建坐标系: 运行用户程序时, 机台自动运动到建立工建坐标系的元素位置处等待手工建立坐标系;

自动建立坐标系: 运行用户程序时, 会自动建立工建坐标系, 这种方式只适用于工件位置固定的情况。(首次运行需手动建立坐标系)

第十章 影像处理

QMS3D 软件的“影像处理”菜单,弹出如下图所示:



图 10-1

10.1 像素校正



图 10-2

10.1.1 像素校正

何谓像素校正呢? 就好似砌房子要打好地基, 弹钢琴要调好音色, 像素校正就是在当前情况下, 得到影像上的距离与实际距离之间的某种关系, 一旦关系有丝毫偏差, 就有“失之毫厘, 谬之千里”的危险。

在变倍镜头的倍率变化后, 为了让测量结果准确, 就必须进行像素校正。但是用十字线采点测量时, 不管变倍镜头的倍率是否变化, 都无须进行像素校正。像素校正时, 必须符合以下条件: 1. 变倍镜头倍率不变; 2. 须使用圆元素校正; 3. 四圆校正的顺序必须是: 沿影像区的四个角落, 顺时针或逆时针校正。

下面介绍校正方法与操作步骤:

1. 四圆校正:

(1). 将校正片放于工作台上, 对焦清晰后, 移动 X、Y 轴找到校正片某一圆,

选择“像素校正”（状态提示栏将显示：像素校正，请测量第一个位置上的圆）后左键点击圆边界，出现圆的寻边工具，使寻边工具把圆完全包住，按 Enter 键或在寻边工具双击鼠标左键采集数据。

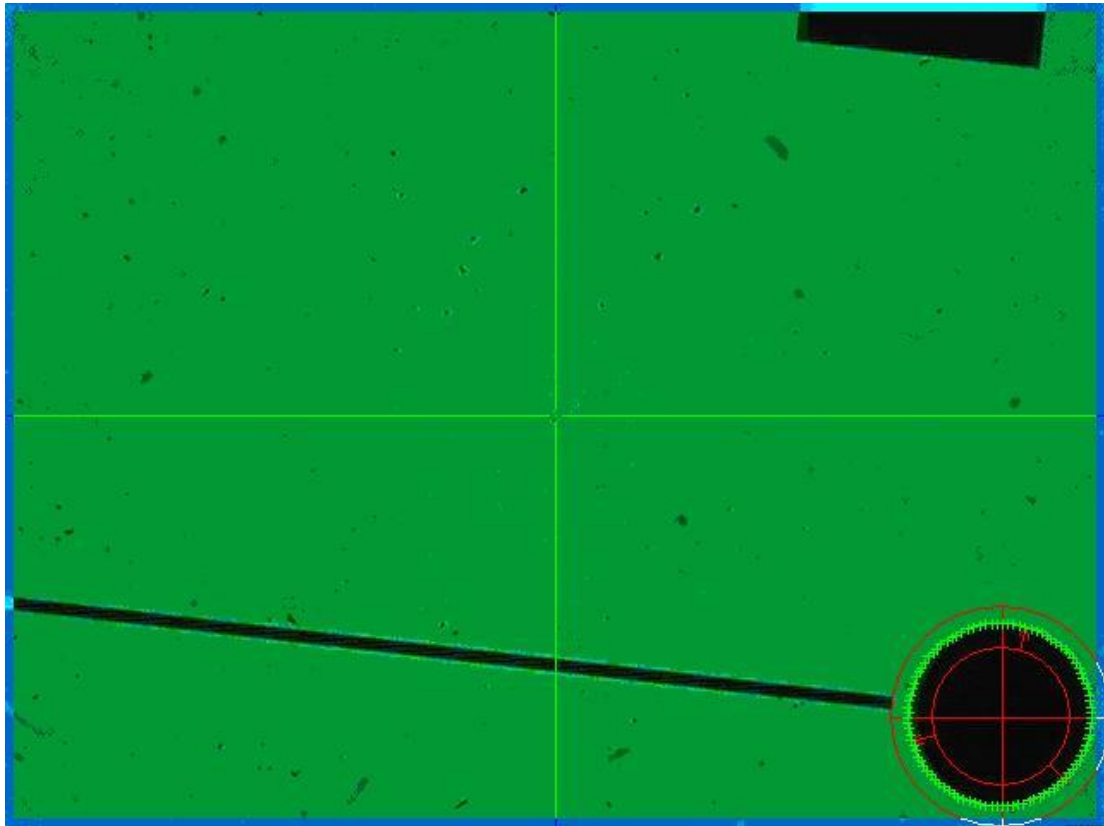


图 10-3

(2). 状态提示栏将显示：像素校正，请测量第二个位置上的圆。移动机台，将此圆移到另一个位置，然后按照 1 的操作步骤，完成步骤 2。

(3). 软件将自动完成像素校正，数据也会自动保存到软件中。如果是手动变倍镜头，则完成像素校正后输入当前倍率，点击“确定”保存数据。

注：只要变倍镜头倍率没变，就无需再进行像素校正；

10.1.2 各种倍率下像素校正

从 0.7 倍到 4.5 倍的各种倍率下进行像素校正。不存在自动变倍装置时，此功能为灰。

10.1.3 自动变倍下像素校正管理

自动变倍下像素校正管理是管理各种倍率下像素校正数据，可以选中某个倍率对其重新进行像素校正，激活和删除功能。不存在自动变倍装置时，此功能为灰。

Name	A	B	C	D
✓ 0.7X	-0.014547	0.000076	0.000073	0.014426
✓ 0.85X	-0.012090	0.000060	0.000061	0.011993
✓ 1.0X	-0.010230	0.000051	0.000050	0.010149
✓ 1.2X	-0.008821	0.000046	0.000044	0.008751
✓ 1.4X	-0.007560	0.000035	0.000037	0.007505
✓ 1.6X	-0.006419	0.000030	0.000033	0.006370
✓ 2.0X	-0.005133	0.000025	0.000026	0.005092
✓ 2.3X	-0.004476	0.000021	0.000023	0.004436
✓ 2.7X	-0.003951	0.000022	0.000020	0.003919
✓ 3.2X	-0.003247	0.000016	0.000015	0.003225
✓ 3.8X	-0.002678	0.000013	0.000014	0.002655
✓ 4.5X	-0.002414	0.000012	0.000013	0.002393

图 10-4

- 1:图 10-4 中的“√”表示该倍率已经校正，“×”表示该倍率未校正；
- 2:图 10-4 中的绿色表示激活该倍率；
- 3:右击图 10-5 中某一倍率,会出现如下图所示:



图 10-5

10.2 对焦



图 10-6

- 1 开始对焦：调整对焦区域，左键点击对焦矩形框外部分确定对焦区域，进而开始对焦。
- 2 停止对焦：手动停止正在进行的自动对焦。
- 3 设置对焦属性：选择大区或小区对焦。大区对焦时，设置搜索起点、终点及起始速度；小区对焦时，选择精确对焦或快速对焦。



图 10-7

操作方法:

第一步: 在对焦属性中选择适当的对焦方式

第二步: 选择开始对焦, 影像区将出现一个绿色的矩形框(为对焦区域), 鼠标放在矩形框内部时可以移动矩形框, 鼠标放在矩形框四边上时可以改变矩形框大小。调整矩形框位置。

第三步: 调整好矩形框位置后, 点击矩形框外部分开始对焦。对焦结束时, 矩形框消失。

注 1. 这些功能仅在存在自动对焦装置时有效。

2. 进行对焦时, 不能进行其它操作, 如移动机台、寻边。
3. 可以选择停止对焦。

10.3 十字线设置



图 10-8

显示十字线：前提选中标志时，在影像区显示十字线；否则，在影像区不显示十字线；

十字线颜色设置：设定十字线颜色，线条样式以及寻边颜色；

设置十字线中心：默认值是影像区尺寸的一半，即 X:320, Y:240；也可以通过鼠标在影像区位置设置十字线中心；

10.4 网格线设置



图 10-9

显示网格线：前提选中标志时，在影像区显示网格线；否则，影像区不显示网格线；

网格线参数设置：设定网格线的水平距离和垂直距离；

网格线颜色设置：设定网格线颜色，线条样式；

10.5 元素和标注颜色设置



图 10-10

显示元素和标注：前提选中标志时，在影像区显示元素和标注；否则，影像区不显示元素和标注；

颜色设置：在图 10-10 中可以设定元素，标注和选中的颜色；

10.6 影像设置

设置影像参数:亮度, 色度, 对比度, 饱和度, 如下图所示:

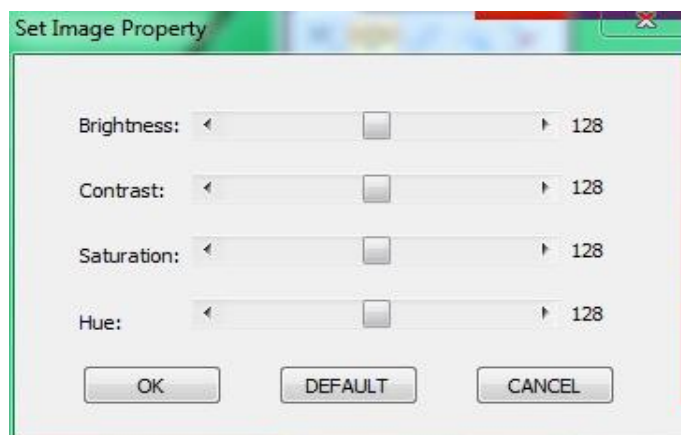


图 10-11

10.7 保存影像, 导入影像和激活影像

保存影像: 将影像区的影像保存为 bmp 格式图像;

导入影像: 将 bmp 格式图像导入到影像区进行测量;

激活影像: 当用户导入点阵图后, 需要激活影像才能进入影像活动状态;

10.8 影像导航

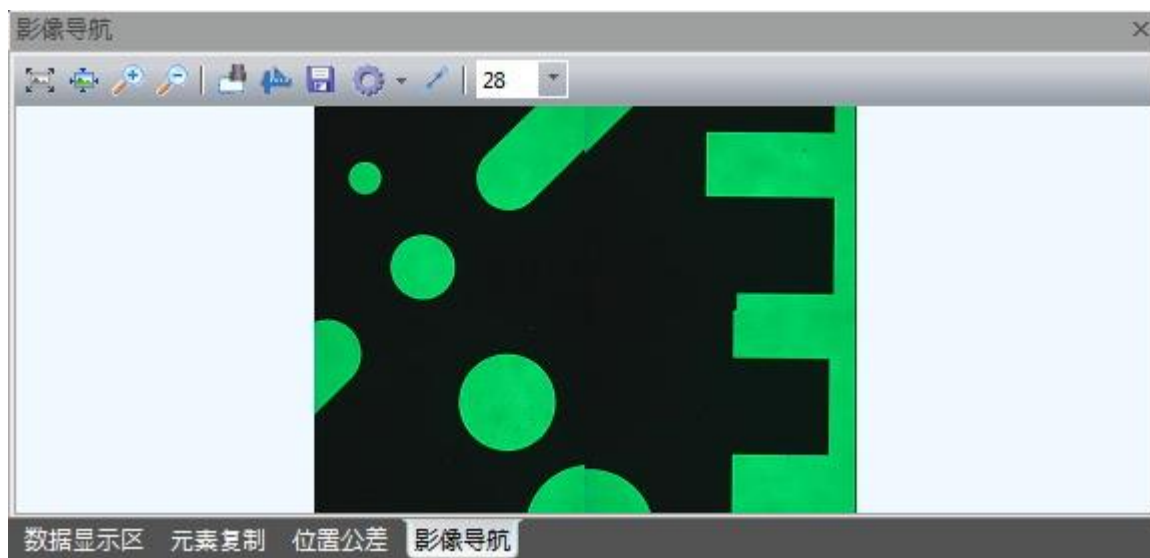








图 10-12


影像导航窗口中各个图标的含义如下:

-  : 图像的适合窗口;
-  : 图像的实际大小;
-  : 图像放大;
-  : 图像缩小;
-  : 保存位图, 把扫描的图像保存为 bmp/jpg 格式并且含有元素尺寸标注

信息:

 : 导入标注——导入影像区或绘图区的元素标注

 : 设置影像导航区标注字体的大小

 : 设置影像导航区标注的颜色


 : 影像导航设置包括导入位图, 清除图像;



图 10-13

1: 导入位图

将 bmp 格式的图像导入到影像导航窗口中, 如下图所示:

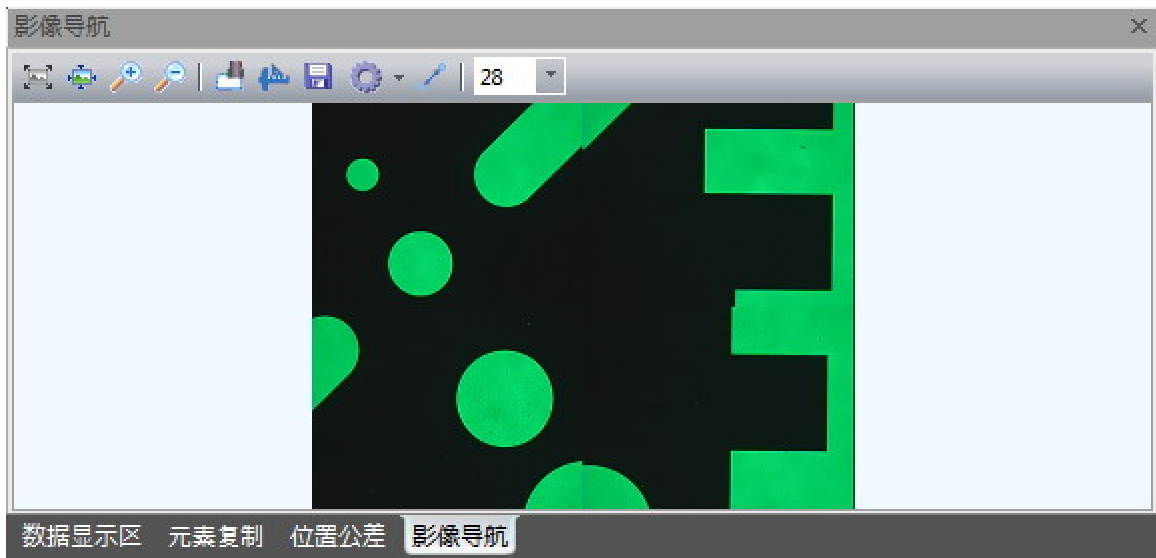


图 10-14

2: 扫描工件

扫描工件是将工件形状扫描成位图进行后续量测等工作;

操作:

(1): 在图 10-13 中选择“扫描工件”, 将出现提示如下图所示对话框:



图 10-15

移动机台将影像区十字线移到要扫描工件的左上角并点击图 10-17 中的“读取”按钮；

(2)：移动机台将影像区十字线移到要扫描工件的右下角并点击图 10-17 中的“读取”按钮，将获得工件扫描范围：

(3)：点击图 10-15 中的“确定”按钮, 开始扫描工件, 如下图所示：

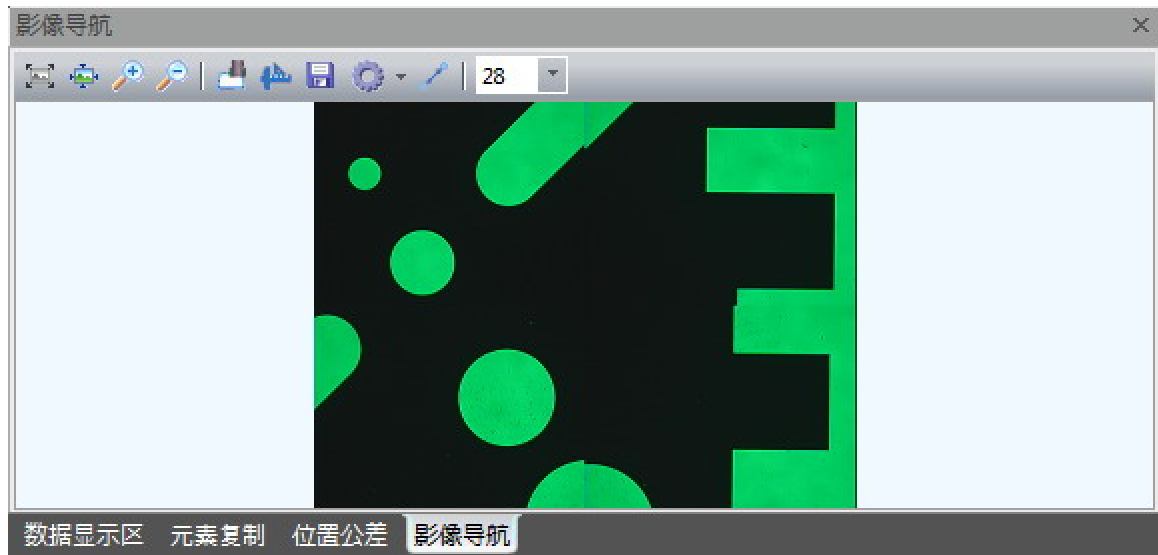


图 10-16

3: 校正

当工件位置发生移动时，需要进行校正，使得图像与工件对齐。

操作：

(1)：在图 10-13 中选择“导入位图”，将工件位图导入到影像导航窗口；

(2)：在图 10-13 中选择“校正”，将出现提示如下图所示对话框：



图 10-17

移动机台将影像区十字线移到某个的位置, 然后在影像导航窗口的位图上与十字线对应的位置双击鼠标左键;

(3): 软件将出现提示如下图所示对话框:



图 10-18

移动机台将影像区十字线移到某个的位置, 然后在影像导航窗口的位图上与十字线对应的位置双击鼠标左键, 将提示校正完成;

10.9 扫描

扫描是指扫描工件外框并以点形式保存为 dxf 文档;

点击图像处理菜单中的“扫描”, 绘图窗口将切换成扫描窗口, 如下图所示:

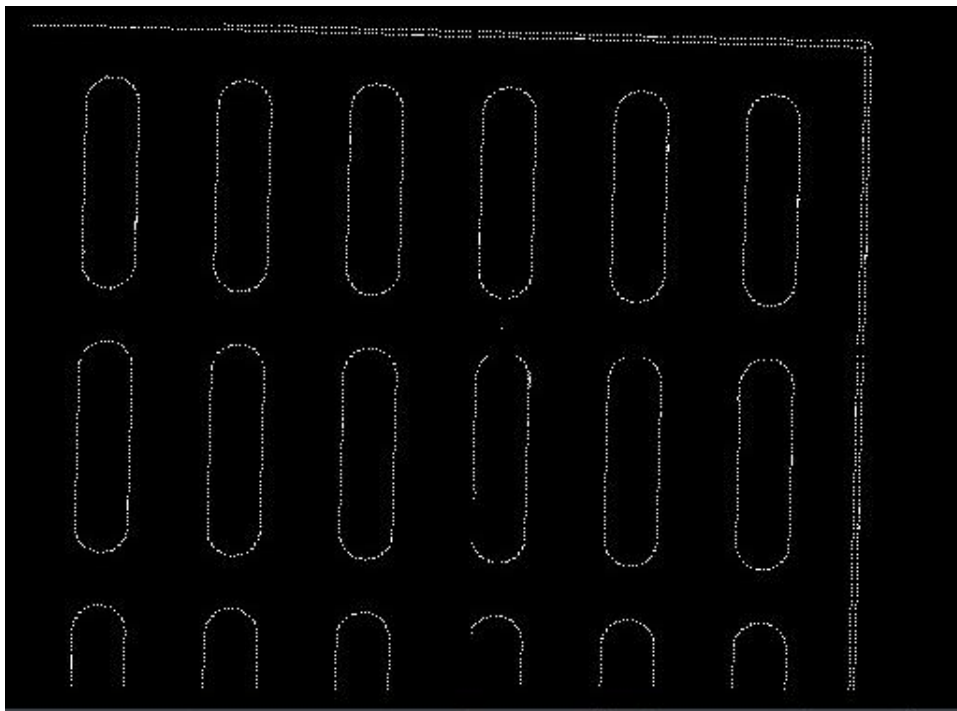


图 10-19

在扫描窗口中点击鼠标右键，会弹出如下菜单：



图 10-22

开始扫描：

点击开始扫描,会出现如下图：



图 10-26

设置扫描范围, 点击“确定”按钮, 开始扫描工件, 并在扫描区显示；

保存数据：将扫描得到的点保存为 dxf 当；

清除：将扫描窗口中图形全部清除；

退出扫描：将扫描窗口切换成绘图窗口；

第十一章 探针测量系统

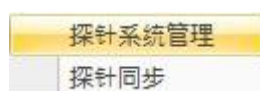


图 11-1

探针测量系统包括探针系统管理和探针同步；
 探针系统管理是指探针管理, 探针校正和标准器创建；
 探针同步是指校正探针测量与影像测量之间的关系；

11.1 探针系统管理

选择图 11-1 中的“探针系统管理”，会弹出如下图：

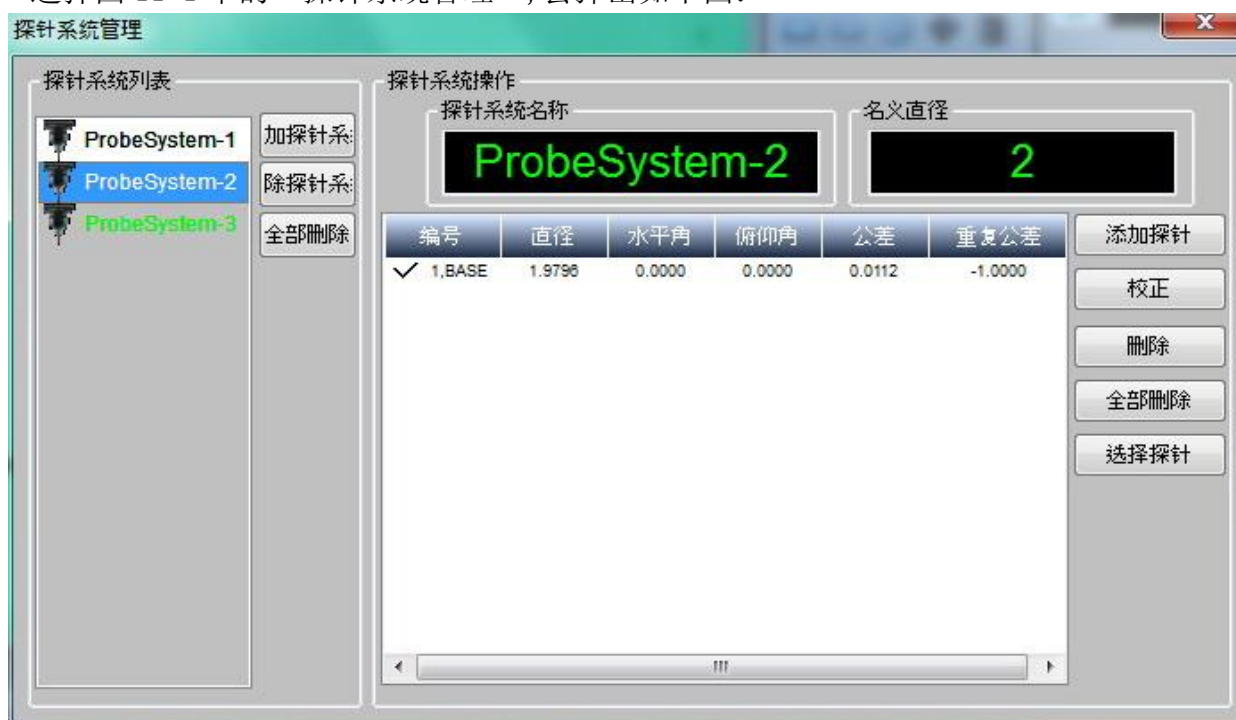


图 11-2

1: 探针系统列表

当前系统中使用的探针系统, 它包括增加某个探针系统, 删除某个探针系统以及全部删除探针系统, 如图 11-2 所示；



图 11-3

2: 探针系统操作

一个探针系统中包括探针系统名称, 探针的名义直径, 各个角度的探针, 例如 A0C0, A15C30 等, 各个角度探针操作, 例如: 探针校正, 删除, 选择某个探针为当前使用的探针以及添加某个角度探针；

3: 添加探针

是指在某个探针系统中添加某个角度的探针, 如下图所示:



图 11-4

4: 探针校正

校正是指用标准器校正探针(求出被校探测系统中各探针球的等效直径以及各非基准探针球球心对基准探针球球心的空间相对位置关系)。将校正探针的过程中所测得的基准器的形状公差显示出来只是为了帮助操作员判断所测数据是否准确。因为基准器的形状公差几乎是可以忽略不计的, 在校正探针时所得到的形状公差实际上是探测系统的探测误差。坐标测量机的测量精度是已知的。若测得的形状公差过大, 则意味着在校正探针的测量中, 某些采样点测得不准。这在手动测量机中, 特别是对新手, 是常遇到的情况。出现这种情况就需要废掉该数据重新测量。由此可知, 求得基准器的形状公差并不是校正探针的目的。所得到的数据更不是基准器真正的形状公差。

操作:

- (1): 选中某个探针系统的探针; (前提是基准探针---A0C0 已经校正, 否则先校正基准探针)
- (2): 选择图 11-2 中的“校正”, 将弹出如下对话框:



图 11-5

标准器类型：标准球，环规和标准块(量块)；

标准器用途：用于校正某探测系统中各探测球的等效直径和该探测系统中基准探针之外的各探测球相对于基准球的空间位置关系。

标准器参数：

标准球的参数：直径和公差；

环规的参数：直径和公差；

标准块的参数：长度和公差；



图 11-6



图 11-7



图 11-8

(3) 以标准球为标准器为例说明校正过程, 如下图所示:

首先手动的在标准球上采设定探测点数(例如五点), 确定标准球的位置,



图 11-9



图 11-10

然后，机台会自动采点(采点数为 25 点)，进行探针准确校正,如下图所示：



图 11-10

自动校正完成后，会计算出探针的直径和探针误差,如下图所示：



图 11-12

5: 删除探针

是指删除某个探针系统中的某个探针；

6: 全部删除

是指删除某个探针系统中的所有探针；

7: 选择探针

是指选择某个探针系统中的某个探针为当前使用的探针；

11.2 探针同步

探针同步是指校正探针测量与影像测量之间的关系；

操作：

1: 使用探针测量一个圆, 例如: CIR1;

2: 使用探针测量一个平面, 例如: PLN1;

3: 使用影像测量同一个圆, 例如: CIR2;

4: 使用影像测量一个焦面与探针测量为同一平面, 例如: FPN1;

5: 选择图 11-1 中的“探针同步”，将弹出如下对话框：



图 11-12

6: 在图 11-12 中的下拉列表中选择对应的几何元素, 然后点击“同步”按钮, 软件会自动计算它们之间的关系, 计算完成后会弹出如下对话框：



图 11-13

第十二章 语言选择



图 12-1

QMS3D 软件可以使用简体中文, 繁体中文, 英文以及其它语言. 选择语言后, 需重新打开软件, 语言设置才有效。

第十三章 导出设置

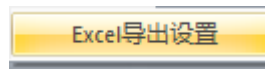


图 13-1

选择主菜单“导出设置”，弹出 Excel 导出设置对话框，可选择和设置“默认”、“自定义”、“特殊”三种导出模式，如图 13-2。



图 13-2

1. 默认模式

数据按照默认的格式导出，在默认设置窗口，可设置需要导出的元素，如图 13-3。

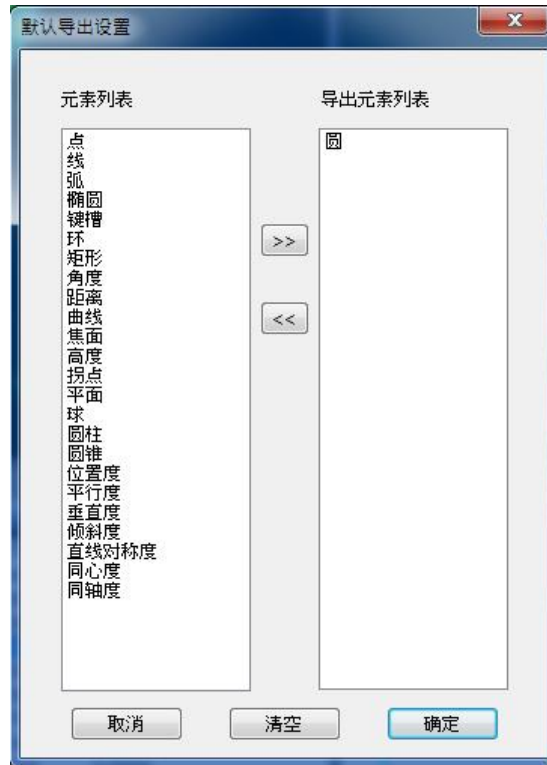


图 13-3

在元素列表，选中需要导出的元素，按 **>>** 键，即可将元素设置为导出元素，在导出元素列表选中元素，按 **<<** 键，即可将元素从导出列表中移除，不在导出元素列表的元素不会被导出。导出格式如图 13-4。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	内容	测量值	名义值	超差值	上公差	下公差	状态
2		圆心X	0.086	0.086	0			
3		圆心Y	1.2134	1.2134	0			
4		半径	1.2701	1.2701	0			
5		直径	2.5402	2.5402	0			
6		周长	7.9804	7.9804	0			
7	CIR1	面积	5.068	5.068	0			
8		+T	0.0058	0.0058	0			
9		-T	0.0066	0.0066	0			
10		T	0.0124	0.0124	0			
11		测量点数	100					
12								

图 13-4

2. 自定义模式

可以设置元素导出的内容，导出方向，以及是否导出位图。导出设置窗口如图 13-5。

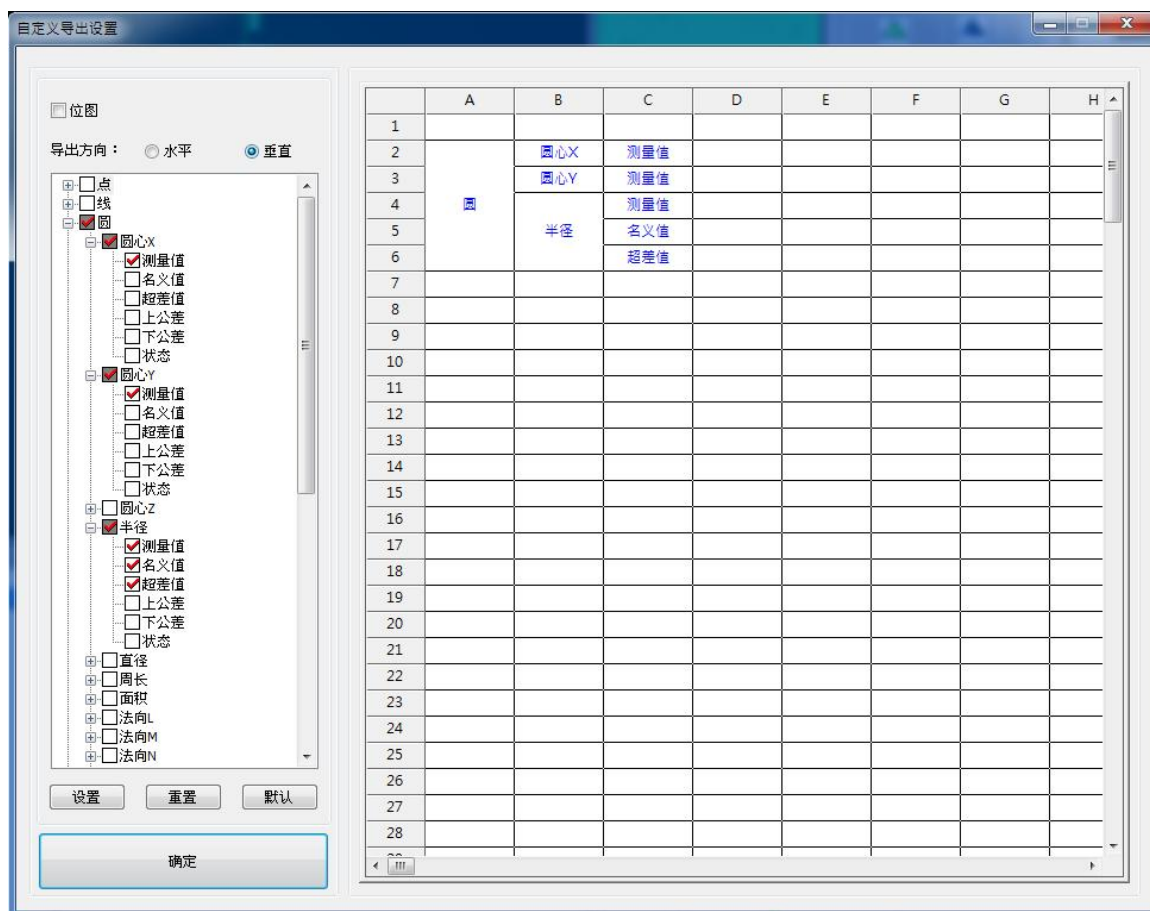


图 13-5

当“位图”被选中时，可以在 Excel 中导出绘图区当前图像；

“水平”或“垂直”可设置数据导出的方向；

在左边元素列表选择需要导出的数据，点击“设置”按钮，可在右边区域预览设置的格式；

“重置”按钮清空当前设置，“默认”按钮将给定固定设置，在设置结束后，单击“确定”按钮，当前设置即可生效。

图 13-5 是图 13-6 设置的导出结果。重复测量导出，数据将自动追加到当前表格并编号。

	A	B	C	D	E	F
1					1	2
2		CIR1	圆心X	测量值	0.086	0.086
3			圆心Y	测量值	1.2134	1.2134
4			半径	测量值	1.2701	1.2701
5				名义值	1.2701	1.2701
6				超差值	0	0
7						
8						

图 13-6

3.特殊模式

特殊模式将测量数据导入到客户自己的 Excel 报表当中。报表格式由用户自己设计，可预先自行增加公式计算、条件格式等各种 Excel 本身的功能。用户可指定测量数据到具体导出位置，并按设置的导出方向自动追加并编号导出。导出

设置窗口如图 13-7。

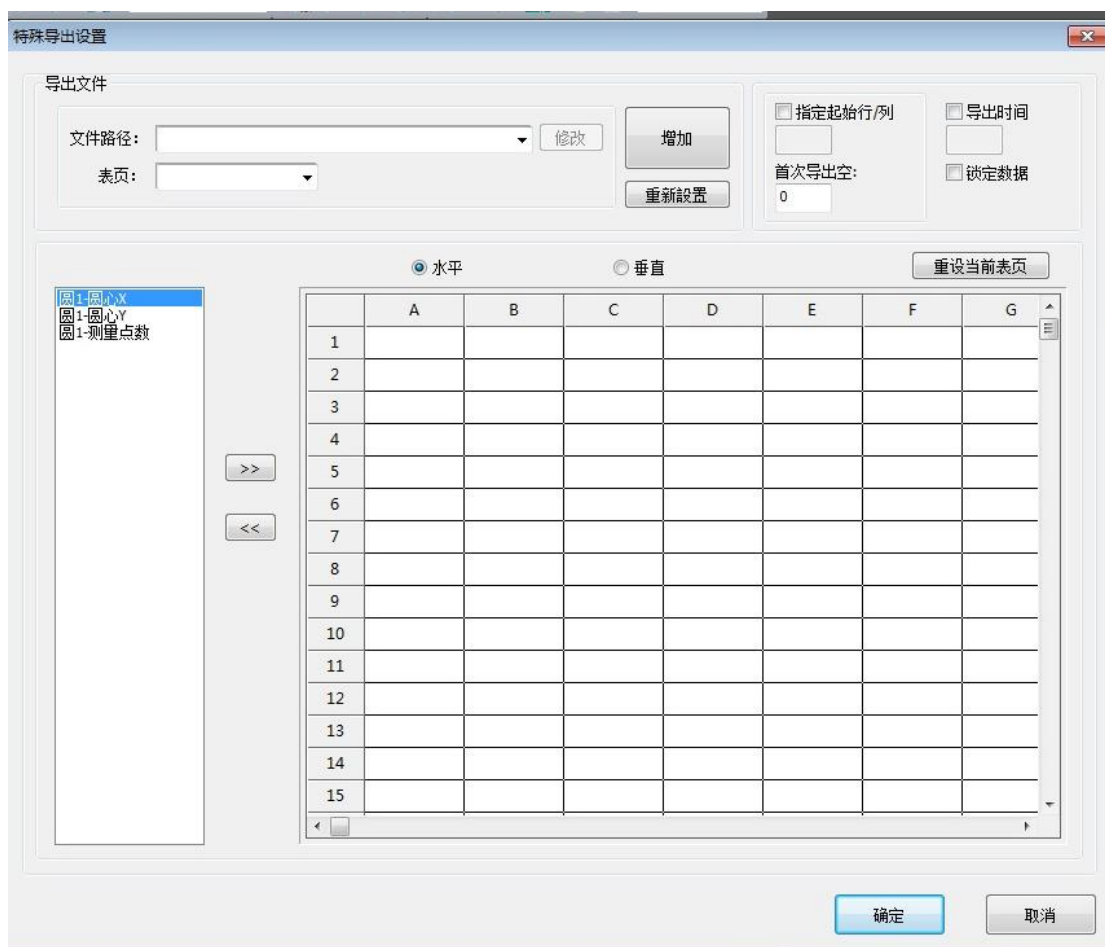


图 13-7

首先，设置导出文件路径，然后选择导出的表页，可根据实际导出需要设置是否指定起始导出行或列以及第一次导出是否空行或列。将左边需要导出的数据移动到右边表格的指定位置，数据即可按照设置的位置导出。指定导出位置的操作如下：

1. 在左边列表选中需要设置的数据；
2. 在右边表格内用鼠标选取需要导出的单元格；
3. 通过“>>”按钮将选择的数据移动到表格；

也可以首先在右边表格选中已设置的数据，通过“<<”按钮将数据从表格移除，重新指定导出位置。

当选择水平导出时，可从右边表格的任意一行开始，指定导出数据的列坐标，导出时，程序会自动找到行坐标或从设置指定的起始行开始导出；

当选择垂直导出时，可从右边表格的任意一列开始，指定导出数据的行坐标，导出时，程序会自动找到列坐标或从设置指定的起始列开始导出。

第十四章 参数设置

参数设置包括软件语言, 基本参数, 默认测量点数, 数据显示, 用户程序参数, 寻边参数, 系统误差补偿, 激光同步等功能设置, 如下图所示:



图 14-1

14.1 基本参数设置



图 14-2

1. 坐标显示: 直角坐标/极坐标
2. 长度单位显示: 毫米 mm/英寸 inch
3. 角度单位显示: 度/弧度/度分秒
4. 数据小数点后位数: 1 / 2 / 3 / 4

14.2 默认测量点数设置

采点测量元素时, 所需的测量点数



图 14-3

点数设置如下：

点：1 线：2 圆：4 圆弧：3 椭圆：5 矩形：5 键槽：5 圆环：6
曲线：9 平面：4 球：5 圆柱：8 圆锥：8

14.3 数据显示设置

设置元素特征属性及公差项的显示。在显示元素信息及输出报表时，可以设置哪些信息显示，哪些不显示。下图以圆为例



图 14-4

在上述对话框中，显示元素的全部基本特征参数。在每个参数的左侧小框中，初始状态是全都打上“√”的。即初始状态“测量结果视窗”将显示测量元素的全部信息。用户可以自由选择元素的显示内容，即取消不需要显示参数前的“√”。用户还可以选择把该设置应用到当前元素或所有该元素类型元素。每个元素公差项的显示都包含：测量值、名义值、超差值、上公差、下公差、状态。

选择“设为默认输出”：将设置应用到即将测量的元素。

选择“应用到选择”：将设置应用到被选中的同类元素。

选择“应用到所有”：将设置应用到所有同类元素。

14.4 用户程序参数设置

用户程序参数设置包括运行速度，是否导出 Excel，当超差时是否暂停等功能设置，如下图所示：

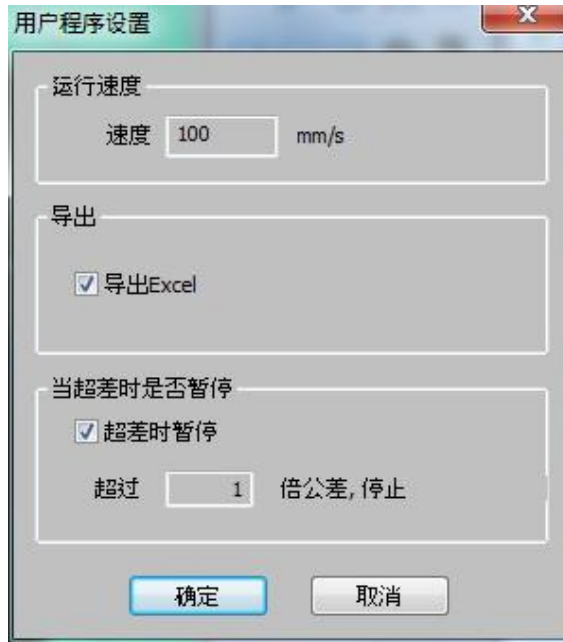


图 14-5

注：这个版本的运行速度设置没有起作用。

14.5 寻边参数设置



图 14-6

- 1: 寻边参数设置:
寻边精度、毛边大小、寻边阈值（单位均为像素）
- 2: 显示颜色:
寻边器, 寻边点和毛边点颜色设置
- 3: 图形显示:
寻边点的图形: 十字线, 圆, 矩形
毛边点的图形: 十字线, 圆, 矩形
寻边点数设置和是否显示寻边点和毛边点

14.6 系统误差补偿

14.6.1 系统误差

影像测量仪的测量结果不可避免地存在误差。其误差按测量值与名义值之间的相对关系可分为系统误差、随机误差、粗大误差三大类。所谓“系统误差”是坐标测量机主机的结构精度（包括关键零件的加工精度和部件、整机的装校精度）、长度感测器的制造精度与装校精度等所带来的固有误差。从测量效果上看就是对同一工件的同一测量对象在完全相同的条件下连续测量多次，只要测量次数足够多，测量结果将成正态分布。可证明各次测量结果的平均值无限逼近该正态分布的期望值。该期望值与真值之差就是测量的系统误差。所谓“随机误差”是每次测量结果与上述期望值之间的偏差。每次测量结果的偏差是随机的，但大量的测量结果，其“随机误差”以上述期望值（=真值+系统误差）为对称中心成正态分布，有规律可循。大量测量结果的离散性越大，则测量结果的“随机误差”也越大。所谓“粗大误差”是偶然出现的不稳定因素（例如，突然出现强烈的电磁干扰；突然出现强烈的地基震动；操作不当，测杆误碰工件等）所造成的测量值远远偏离名义值的误差。由于“粗大误差”属于测量值异常的误差，而且出现的概率不高。因此容易发现，可用扔掉重测的办法去除其影响。

14.6.2 系统误差种类

QMS3D 系统误差补偿包括：线性补偿, 区段补偿, 垂直度补偿, 镜头中心补偿等功能, 如下图所示:



图 14-7

选择主菜单“参数设置-系统误差补偿-补偿类型选择”，弹出下面对话框 14-8，输入密码, 点击“确定”按钮, 可以选择系统误差需要补偿的类型。



图 14-8



图 14-9

1: 坐标定位误差:

*定义: 运动部件沿 X 轴向运动时, 该部件数位位移系统显示值与真值之差 D_{xx} ;

同理, 运动部件沿 Y 轴时还可产生坐标定位误差 D_{yy} 、 D_{zz} ;

*类型: 线性补偿或区段补偿;

(1). 线性补偿

操作: 选择主菜单“参数设置-系统误差补偿-线性补偿”, 弹出下面对话框 14-10。



图 14-10

(2). 区段补偿

所谓区段补偿就是分段线性补偿。即将某坐标轴的行程范围人为划分为若干段。在每一段内作线性补偿。任何误差曲线均可以用多段折线逼近。从理论上说, 分段越多, 逼近效果越好。区段补偿可以消除坐标定位的非线性误差, 其补偿效果要比线性补偿效果好。

区段补偿可以在不作线性补偿的情况下单独进行, 也可以在作了线性补偿的

前提下再进行。

操作：选择主菜单“参数设置-系统误差补偿-区段补偿”，弹出下面对话框 14-11。



图 14-11

节点操作：

A: 添加节点

在对话框 14-11 中选择添加会弹出如下对话框 14-12，在对话框中输入新节点的数据（标准值与测量值），点击确定后，区段补偿表中节点尾号自动加 1，同时生成一个新的节点。



图 14-12

B: 修改节点

在图 14-11 中选择需要修改的节点，然后点击“修改”，弹出如下对话框 14-13，修改对话框中相应数据（标准值或测量值），点击“确定”后，区段补偿表中数据更新。



图 14-13

C: 删除节点

先选择需要删除的节点，然后点击图 14-11 中“删除”，将删除该节点。

2: 垂直度补偿:

目的: 消除因仪器两个运动部件的运动轴线不完全垂直引起各项异性所带来的附加误差。实现同一物件在机台上的不同方位检测结果一致。

操作: 选择主菜单“参数设置-系统误差补偿-垂直度补偿”，弹出下面对话框 14-14。



图 14-14

(1): 添加两值

在对话框 14-14 中点击“添加两值”，弹出如下对话框 14-15，相应输入两个方向的测量值（必须输入两值），点击确定，数据将添加到垂直度补偿表中。



图 14-15

(2): 添加单值

在对话框 14-14 中点击“添加单值”，弹出如下对话框 14-16，输入相应测量值（只能输入单值），点击确定，数据将添加到垂直度补偿表中。



图 14-16

(3): 删除

删除垂直度补偿表中最后一组数据，在图 14-14 点击“删除”，弹出如下对话框 14-17，点击“是”确定删除数据，点击“否”取消删除该组数据。



图 14-17

3: 镜头中心补偿:

在 0.7X 倍率下测量一个标准圆，将其圆心定为坐标系基点，变换倍率至 0.85X，调节光源、对焦后再次测量该标准圆，依此类推，在各个倍率下分别测量该标准圆，得到各个倍率下标准圆圆心坐标，输入完毕后，点击“确定”按钮，将进行镜头中心补偿。

SCALE	OFFSET-X	OFFSET-Y
0.7X	0.0000	0.0000
0.85X	-0.0121	0.0060
1.0X	-0.0124	0.0070
1.2X	-0.0104	0.0050
1.4X	-0.0092	0.0078
1.6X	-0.0079	0.0065
2.0X	-0.0054	0.0065
2.3X	-0.0034	0.0035
2.7X	-0.0040	0.0043
3.2X	-0.0042	0.0016
3.8X	-0.0058	0.0003
4.5X	-0.0065	0.0007

确定 取消

图 14-18

14.8 激光同步

激光同步是指校正激光测量与影像测量之间的关系；
操作：

1: 移动机台将十字线对准某一位置, 如下图所示:

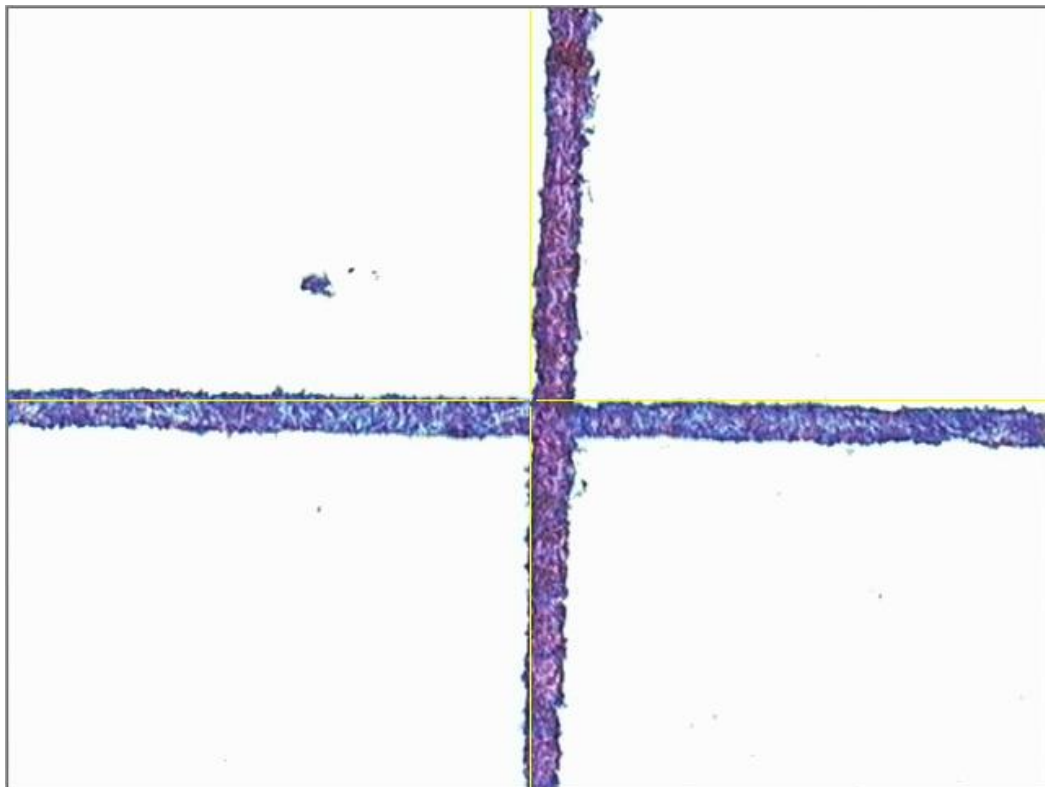


图 14-19

2: 点击“激光同步”菜单, 会弹出如下对话框:



图 14-20

点击图 14-20 中影像的“获得当前坐标”，会获得该点坐标值；

3: 移动机台, 将激光点对准第二步中的十字线采集的点, 然后点击图 12-21 中的“清零”按钮；



图 14-21

4: 点击图 14-21 中激光的“获得当前坐标”，会获得该点坐标值, 如上图所示；

5: 点击图 14-21 中的“计算”按钮, 计算出激光点与影像点之间偏移数据, 见图 14-22 中偏移量(X, Y, Z 偏移)；



图 14-22

14.9 CCD 畸变补偿



图 14-23

14.9.1: CCD 畸变补偿

1: 网格摆正。将随机配送的网格板放入工作台，并尽量与工作台对齐，然后画出直线寻边工具，影像区左上角会实时显示当前网格板与水平方向的夹角，微调网格板，当夹角小于0.3度时，提示对齐，进入下一步；

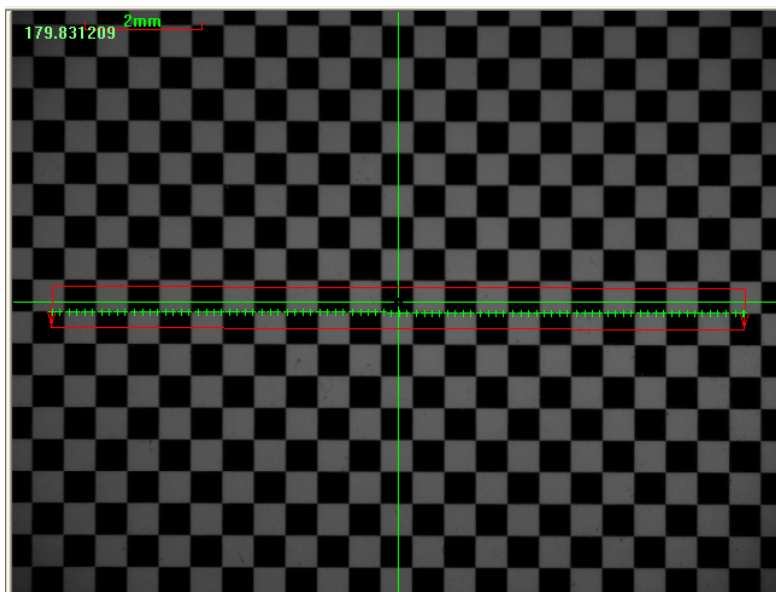


图 14-24

2:生成补偿 table。

在弹出的对话框点击 **Config** 按钮，会提示网格板信息，然后点击 **Table** 按钮，开始生成补偿 table。当 **Config** 提示 **Error** 信息时，需检查补偿配置文件或调整网格板。

14.9.2 开启畸变补偿

第十五章 专业工具



图 15-1

SPC 统计分析

SPC (Statistical Process Control) 统计制程管制，是企业提高质量管理水平的有效方法。它利用数理统计原理，通过检测数据的收集和分析，可以达到“事前预防”的效果，从而有效控制生产过程，不断改进品质。

本公司编制的 SPC 产品主要针对本公司的测量仪器设计，将测量数据导入 SPC 可以生成常用的管制图。计算量值管制图有：平均数全距管制图，平均数标准差管制图，中位数全距管制图，个别值与移动全距管制图，直方图，cpk 推移图，规格与制程标准差管制图，制程状态分析图，制程建议分析图等。对生成的图形可以利用八大判定规则进行判定，为用户对产品品质的状况及时了解。对于计量值数据还提供了单质量监控，随时了解产品状况。

1. 启动 SPC：点系该菜单可以打开 SPC 软件。在 SPC 软件中设置好将要测量的产品的名称, 编号, 检验站点的名称, 编号, 检验人员的名称, 编号。(具体设置参照 SPC 帮助)

选择导出元素：对话框如下



图 15-2

2. 可用鼠标单击你想要导出到 SPC 的元素, 选中为 \checkmark , 未选中为 \times 。也可点“全部选择”按钮让元素全部导出。
3. 数据导出: 选中此菜单后, 每次测量的数据将自动导入到 SPC 中, 否则将不导入。设置导出信息:



图 15-3

在选中“数据导出”菜单之后, 就要设置导出信息, 包括有: 将要导出的数据的产品名称, 单号(必须唯一), 检验站点, 检验人员。

4. 导出当前用户程序数据: 该菜单是用来导出当前运行的用户程序的数据, 当没选中“数据导出”菜单, 或没设置导出信息时, 当前用户程序数据将不会导入到 SPC 中, 这时可以重新设置好, 然后点击该菜单将该用户程序的数据导入到 SPC, 防止测量数据丢失。

SPC 软件具体功能和操作详见“SPC 说明书”;

第十六章 机台运动

16.1 找坐标零点

每次启动软件时，会弹出如下对话框，要求用户找 X、Y、Z 的零点，点击“确定”按钮，机台运动开始找 X、Y、Z 的零点。



图 16-1

注意：

1. 确定工作台上没有物件，以免在机台运动过程中将物件损坏。
2. 一定要在 X、Y、Z 三轴全部找完零点后，才可以关闭这个对话框，否则马达定位不可预测。
3. 结束找零点后，软件正常启动，才可以操作机台。

16.2 运动控制

控制机台在 X、Y、Z 方向上的运动。机台操作接口如下图：

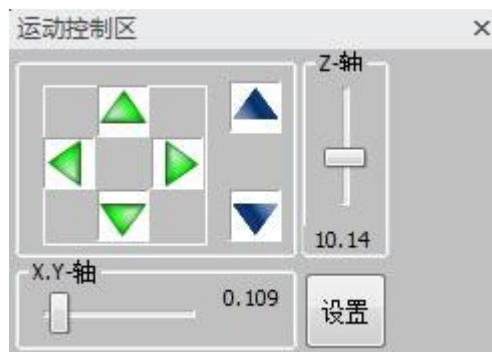


图 16-2

绿色上下箭头用于控制 Y 轴向上向下运动；绿色左右箭头用于控制 X 轴左右运动；蓝色上下箭头用于控制 Z 轴运动。箭头左上、左下、右上、右下空白区域可以用于控制 X、Y 轴同时运动。

1 操作方法：

2. 在相应位置点击鼠标左键不放，机台会运动，在运动到所需位置时，松开鼠标左键，机台停止运动。

3. 点击中间空白区域使窗口在最小化（仅包含控制机台运动控制项）与原始大小间切换，点击对话方块其余部分可以用来拖动对话方块。

右方滑块用于调节 Z 轴运动速度，下方滑块用于调节 X 或 Y 轴运动速度

注：机台操作接口显示的速度单位为 mm/s。运行用户程序时，机台移动的速度为对话框 16-2 当前显示的速度，所以为确保用户程序的正确运行，此时机台速度不能调节到过小（小于 0.001mm/s）。

*可以设置 X/Y/Z 轴速度, 如下图所示：



图 16-3

第十七章 公差

几何元素的公差有：位置公差、形状公差。

位置公差：

指关联几何元素的位置对基准元素所允许的变动全量。两维位置公差包括定向公差、定位公差。软件中暂时提供平行度、垂直度、倾斜度、同心度及位置度。

定向公差：指关联几何元素对基准在方向上允许的变动全量。包括平行度、垂直度和倾斜度。

定位公差：指关联几何元素对基准在位置上允许的变动全量。包括位置度、同心度和对称度。

形状公差：

指单一实际几何元素的形状所允许的变动全量。包含直线度,平面度,圆度,球度,圆柱度。

15.1 形状公差

测量直线、圆、平面、圆柱、球时，当这五种元素的测量点数分别超过 2、3、3、6、4 时，在元素信息显示表中会显示元素的形状公差。可以根据所得到的形状公差值判断元素的测量数据的准确性及合理性。若所测得的形状公差值异常大，则这组数据可能含有粗大误差，可以重新测量一组数据或在形状公差图表中删除异常采样点，提高测量精度。

形状公差名义值：

操作：在如图 17-1 中，可以看到被测元素的形状公差测量值，还可以修改形状公差名义值（形状公差名义值默认与测量值相同）。



内容	测量值	名义值	超差值	上公差	下公差	状态
<input checked="" type="checkbox"/> 半径	1.7917	1.7917	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 直径	3.5835	3.5835	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 周长	11.2578	11.2578	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 面积	10.0855	10.0855	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 法向L	0.0000	0.0000	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 法向M	0.0000	0.0000	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 法向N	-1.0000	-1.0000	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> +T	0.0048	0.0048	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> -T	0.0064	0.0064	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> T	0.0112	0.0112	0.0000			
<input checked="" type="checkbox"/> 测量点数	100					

全部显示

数据显示区 元素复制 位置公差 影像导航 坐标系信息

图 17-1

形状公差图表：

测量直线、圆、平面、圆柱、球的形状公差图表，可以根据需要删除测量点中误差较大的点，可以打印元素的形状公差图表，查看形状公差属性。

操作：在元素显示区或绘图区选中测量直线、圆、平面、圆柱、球然后点击右键，在弹出菜单中选择“形状公差图表”，弹出如下对话框 17-2。

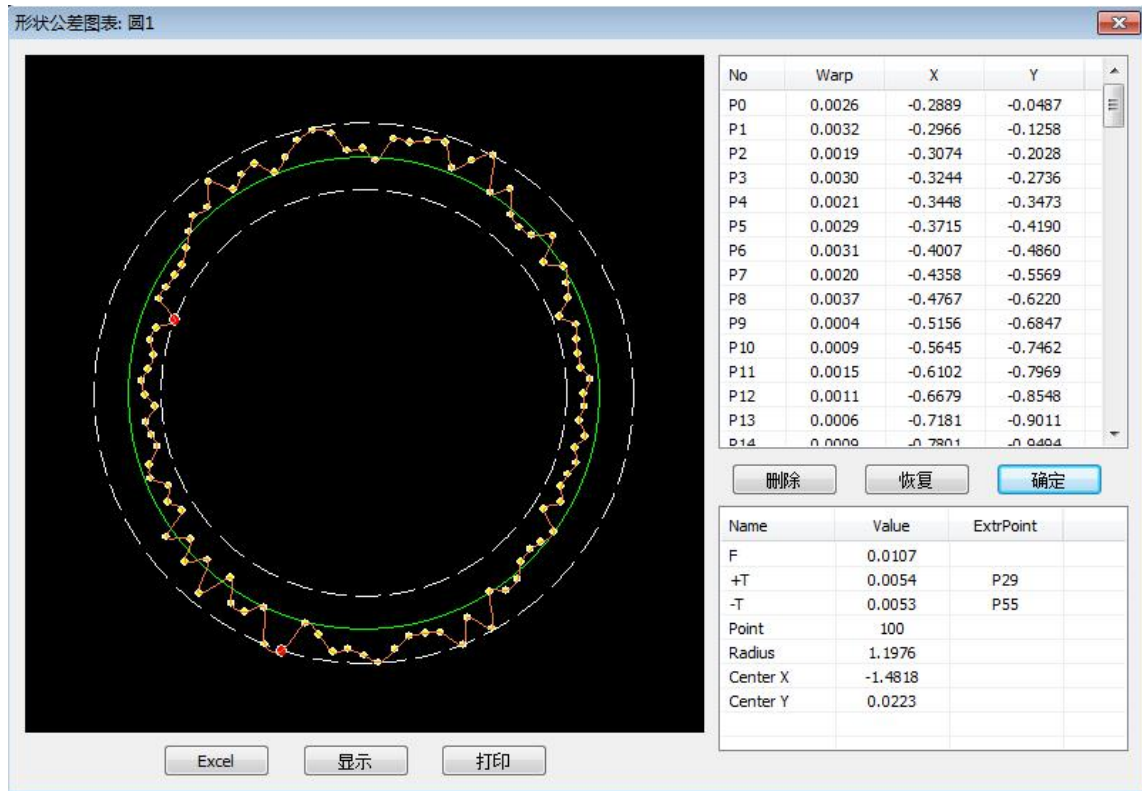


图 17-2

删除：点击删除可以删除在图形区或列表中选中的采样点。

恢复：点击复原可以恢复被删除的点。

显示：点击显示可以在图形区显示采样点名，此时按钮标题变为不显示，点击不显示时取消在图形区显示采样点名。

打印：点击打印可以打印当前图表。

属性：当前元素形状公差属性包含形状公差值、正负公差、点数、及最大最小偏差，如下图所示：



图 17-3

Excel:导出 Excel 报表, 如下图:

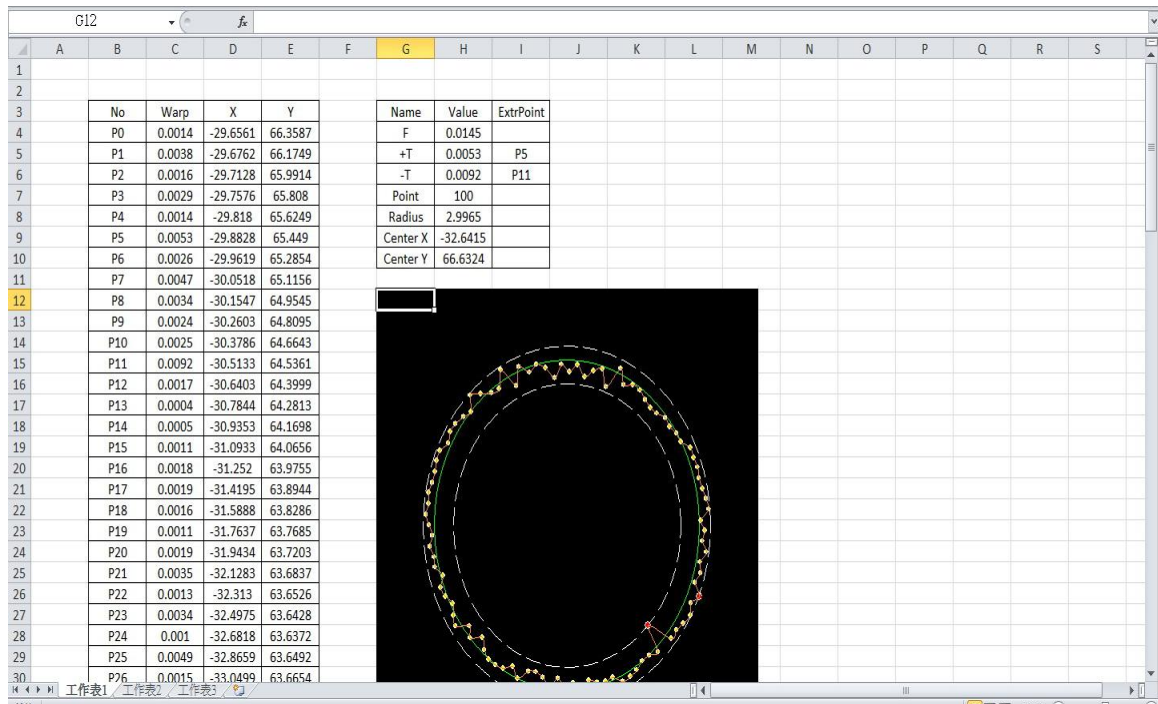


图 17-4

17.2 位置公差

QMS3D 软件位置公差包括计算三维几何元素的位置公差和二维几何元素的位置公差, 如下图所示:

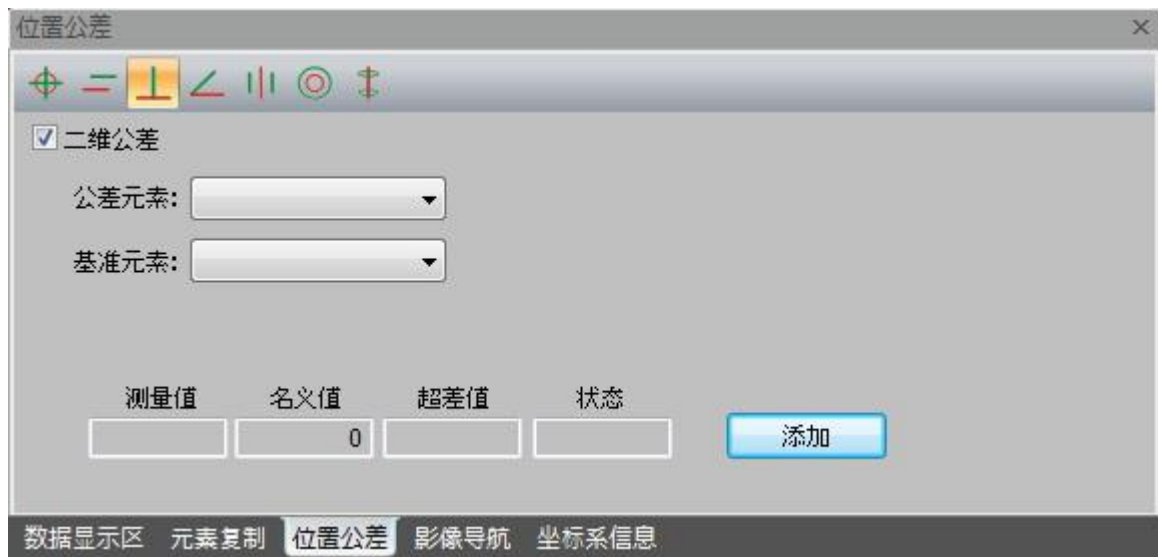


图 17-5

如上图, 勾选为计算二维几何元素的位置公差, 未勾选计算三维几何元素的位置公差。

操作方法: 以计算两个影像测量圆的同心度为例:

1: 在元素列表窗口右边, 选择“位置公差”页面;


2: 选择 “” 图标, 会弹出如下对话框:



图 17-6

3: 在图 17-6 中勾选公差, 利用下拉列表选择公差元素和基本元素, 软件会计算两个圆的同心度即测量值, 并且计算超差值和判断其状态 (NG 或 OK);

4: 点击“添加”按钮会在元素列表中加入同心度名称;

其它位置公差操作方法与同心度类似;

如下表各种位置公差情况:

位置公差类型	公差元素	基准元素	二维公差	三维公差
位置度	广义点	广义点	√	√
	直线	直线	√	√
	平面	平面	×	√
平行度	直线	直线	√	√
	直线	平面	×	√
	平面	直线	×	√
垂直度	平面	平面	×	√
	直线	直线	√	√
	直线	平面	×	√
倾斜度	平面	直线	×	√
	平面	平面	×	√
	直线	直线	√	√
	直线	平面	×	√

位置公差类型	公差元素 1	公差元素 2	基准元素 1	基准元素 2	二维公差
位置度	直线	直线	直线	直线	√

位置公差类型	公差元素	基准元素	二维公差	三维公差
同心度	广义点	广义点	√	√
同轴度	圆柱	圆柱	×	√
	圆柱	圆锥	×	√
	圆锥	圆柱	×	√
	圆锥	圆锥	×	√

注：二维公差都会先将元素和采样点投影到 X Y 平面，再进行相应的计算。

第十八章 帮助



图 18-1

18.1 查看说明文档

该版本暂无该功能，后续在增加该功能。

18.2 界面布局

该功能是根据客户要求可以重新布局软件操作接口。

18.3 功能设置

QMS3D 软件可以根据客户要求关闭不常用的功能。



图 18-2



图 18-3

18.4 用户权限

QMS3D 软件可以设置用户操作软件的权限, 用户软件权限分为一般用户权力和管理员权限. 一般用户权力只能执行用户程序. 管理员权限可以执行软件全部功能.



图 18-4

18.5 参数检测

参数检测是指影像仪校正规范中的七个检测参数, 如下图:



图 18-5

18.6 关于

可以查看 QMS3D 软件版本号和加密锁 ID 号, 如下图:

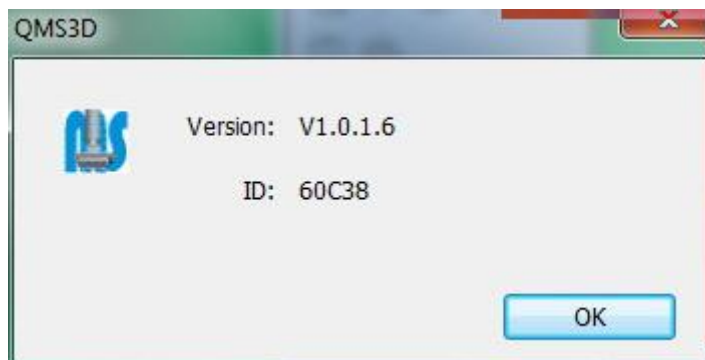


图 18-6