

iVision-HB 布氏硬度 压痕自动测量软件 v1.0.0

用户手册

2011年4月20日

用户手册

目录

	<u>Page #</u>
1.0 简单介绍.....	1-2
1.1 系统概括.....	1-2
1.2 系统要求.....	1-2
1.3 主要功能.....	1-2
1.3.1 自动测量.....	1-2
1.3.2 摄像头标定.....	1-2
1.3.3 硬度转换.....	1-2
1.3.4 统计结果.....	1-2
1.3.5 测试报告.....	1-2
1.4 标准功能.....	1-3
1.4.1 几何测量.....	1-3
1.4.2 图像处理.....	1-3
1.4.3 文档标注.....	1-3
1.4.4 相册管理.....	1-3
1.4.5 定倍打印.....	1-3
2.0 软件安装.....	2-2
2.1 安装概要.....	2-2
2.2 安装指示.....	2-2
3.0 开始使用.....	3-1
3.1 摄像头设置.....	3-1
3.1.1 摄像头驱动安装.....	3-1
3.1.2 摄像头选择.....	3-1
3.1.3 摄像头分辨率设置.....	3-1
3.1.4 摄像头参数设置.....	3-2
3.2 程序使用.....	3-4
3.2.1 用户界面 (GUI) 设置.....	3-4
3.2.2 摄像头标定.....	3-5
3.2.3 测量设置.....	3-8
3.2.4 测量.....	3-9
3.2.5 报告.....	3-11
3.3 附：使用标准功能.....	3-12
3.3.1 几何测量.....	3-12
3.3.2 图像处理.....	3-12
3.3.3 文档标注.....	3-12
3.3.4 相册管理.....	3-13
3.3.5 定倍打印.....	3-13

1.0 简单介绍

1.0 简单介绍

1.1 系统概括

iVision-HB 布氏硬度压痕自动测量系统用于自动测量布氏压痕直径,计算相应的硬度值和产生报表. 系统包括一个或两个USB手持摄像头(可选)和iVision-HB图像采集和自动测量软件. 该系统也可以用一般USB摄像头直接安装在布氏硬度计上进行直接的自动测量.



1.2 系统要求

计算机系统: IBM兼容PC带Windows XP, Windows Vista, 或 Windows 7 32位或64位操作系统. 由于图像处理计算量大, 起码需要1GHz CPU 和 512MB RAM以上的配置. 还有起码需要两个USB2.0 接口, 一个用于USB摄像头, 另外一个用于iVision软件加密狗.

支持软件: 如果要产生Word文档报表, 则需要安装微软MS Office (2003 或更高) Excel 和 Word

1.3 主要功能

1.3.1 自动测量

只需鼠标点击一下按钮,或按键盘或按摄像头上的抓拍按钮(只有在Digital microscope摄像头上), iVision-HB 软件将自动测量压痕直径和计算硬度值. 可测压痕直径从小于1mm到6mm. 在小压痕情况下(直径小于2mm),系统提供一高放大倍数摄像头(可选)用来增加测量准确度. 系统同时也提供手动测量和自动测量手动修改的功能.

1.3.2 摄像头标定

iVision软件提供两种方式标定摄像头:

- 1) 硬度标定块标定;
- 2) 标定尺或网格标定;

1.3.3 硬度转换

测量的布氏硬度值可以转换成 其它硬度值如维氏HV,洛氏HR等.

1.3.4 统计结果

统计值如平均值, 标准偏差, Cp, Cpk 等自动生成, 过上下限测量值将自动标明.

1.3.5 测试报告

只需鼠标点击一下按钮, iVision-HB 软件将自动生成微软Word格式报表, 内容包括测量数据, 统计结果,和测量图片. 报表的Word 模板可按用户需求个性化.

1.4 标准功能

1.4.1 几何测量

系统提供工具画常用几何图形如线,角度,4点角度(用于角度顶点不能确定的情形),矩形,圆,椭圆,和多边形等并同时提供它们的尺寸用于测量图像中物体的几何尺寸.

1.4.2 图像处理

系统提供丰富的图像处理工具, 包括调节亮度,对比度,Gamma,直方图, 和锐化,钝化,反像,转换成灰度图等. 对灰度图象,系统不尽提供基本的形态操作工具如打开,闭合,膨胀,腐蚀,找骨架,流水填充等,还提供一些复杂的过滤,找边缘等工具.

1.4.3 文档标注

在图片上,系统提供文档编辑工具让用户输入编辑文档. 文档内容可以是简单的文本格式也可以是复杂的HTML格式, 其中包括列表,清单,和图片等.

1.4.4 相册管理

系统让用户将多幅图片放在一个相册里进行管理. 相册可以被保存到和打开自一个相册文件. 图片中可以包含如上介绍的用户输入的几何形状和文档.

1.4.5 定倍打印

系统标定好后能按设定的放大倍数打印图片.

2.0 软件安装

2.0 软件安装

2.1 安装概要

iVision 软件采用模块化的架构. 它包括基础的应用平台和在平台之上的应用模块. iVision-HB 安装的部件有: 1) 微软VC++ redistributable package (因为iVision 是基于MSVC开发的); 2) iVision 软件平台; 3) USB 摄像头驱动程序和它的DirectX驱动程序; 4) iVision-HB 应用模块.

2.2 安装指示

双击安装文件iVision_v1.0.0_WIN32_XP_TZXXXXXX_installer.exe 来启动安装, 每当问到是否安装其部件时回答”是”(Yes), 这里TZXXXXXX是软件加密狗的ID号. 注意默认安装路径在D: 驱动盘, 如需安装在别的驱动盘上则安装时改变安装路径即可. 还需注意如果错误提示 “II Camera 02 DirectX registration failed” 在安装过程中出现, 则必须手动注册摄像头的DirectX驱动. 等安装完毕后在iVision的安装文件夹(D:\Intelligent Instruments\iVision_v1.0.0\Drivers\II_Camera_02\DirectX)双击文件reg.bat运行它即可.

3.0 开始使用

3.0 开始使用

3.1 摄像头设置

iVision-HB安装后和初次使用之前需要按如下步骤设置摄像头。以后的使用就不需要这些步骤了。

3.1.1 摄像头驱动安装

iVision-HB 安装后，第一次插入USB摄像头时，系统(Windows XP) 会问手动或自动寻找驱动程序安装路径。 回答“自动” (因为摄像头驱动已经由iVision-HB事先安装好)。

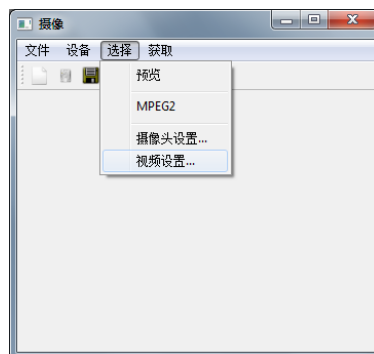
3.1.2 摄像头选择

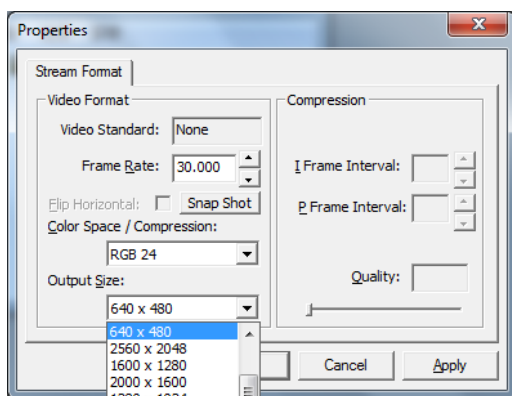
打开iVision, 选择菜单 摄像 ->打开摄像窗口, 来打开摄像窗口。 然后选择菜单设备, 选择系统带来的摄像头 Digital microscope或II Camera 02. 注意PC上也许装了其它摄像头。



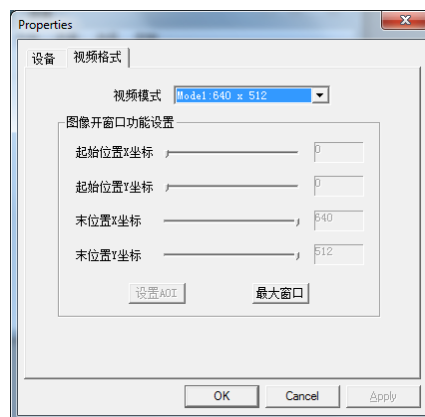
3.1.3 摄像头分辨率设置

在HB测量中，系统将设置两个分辨率， 一个是640X480 (Digital microscope) 或640X512 (IICamera02)（测量压痕直径范围 2mm-8mm），另一个是两倍的高宽（高分辨率模式，测量压痕直径范围<1mm-4mm）。然而在其它应用如几何测量中，用户可任意选择其它分辨率。打开摄像窗口, 选择菜单选择 -> 视频设置... 来弹出视频格式设置属性对话框。从Output Size (Digital microscope) 或视频格式(II Camera 02)中选择分辨率。





视频格式设置 (a) Digital microscope



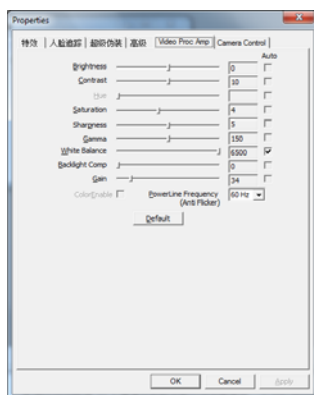
(b) II camera 02

3.1.4 摄像头参数设置

选择菜单选择-> 摄像头设置... 来弹出摄像头参数设置属性对话框..

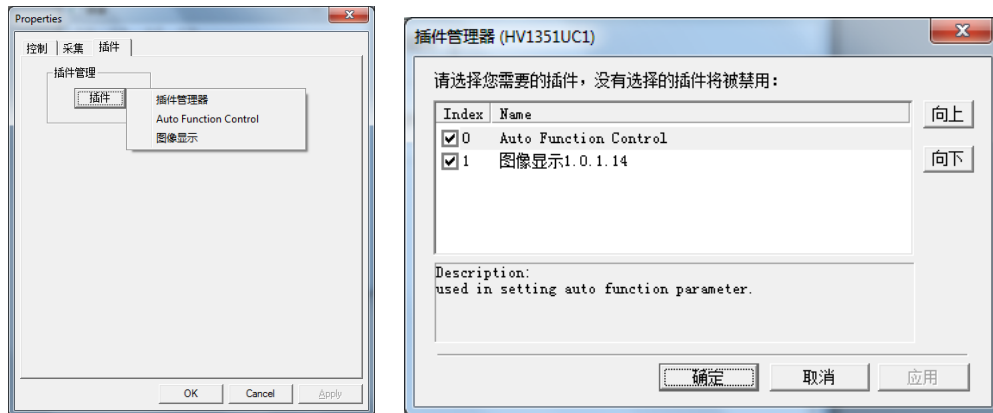


(a) **Digital microscope:** 正常情况下摄像头在自动模式下运行不需要用户设置其参数。然而如有必要用户可手动修改。

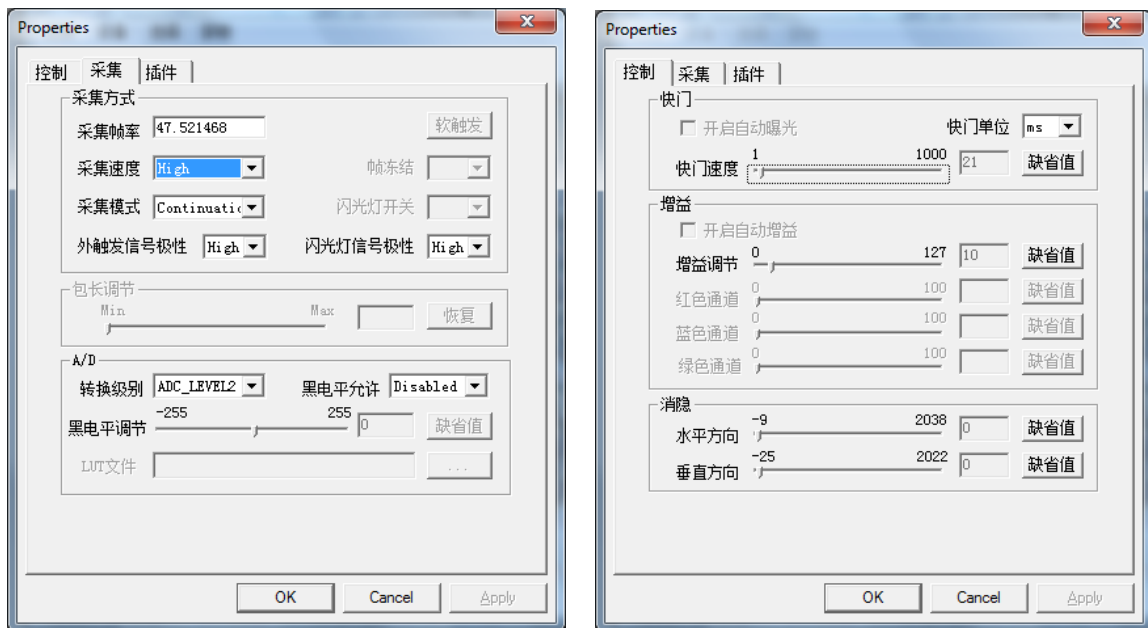


选择菜单选择->预览，这是视频画面应当在视频窗口和主窗口中出现了。 如果不再需要设置，就可以关掉视频窗口。

(b) **II Camera 02:** 在表插件中,点击按钮插件, 选择菜单插件管理器来弹出插件管理器对话框勾选所有插件.



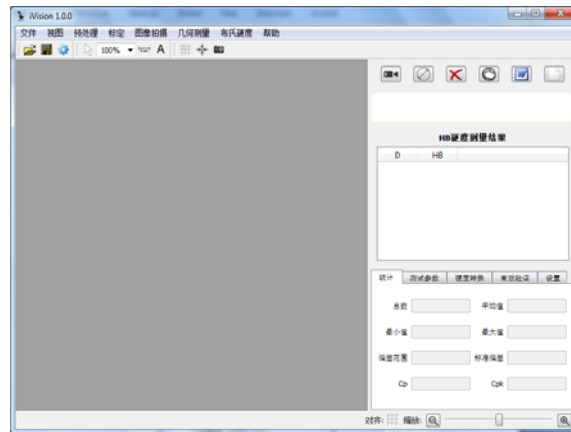
最后回到摄像窗口, 选择菜单选择->预览, 这时摄像头应该显示摄像视频了. 选择菜单选择->摄像头设置... 重新弹出摄像头参数设置属性对话框, 在采集表中选择适当的转换级别 (ADC_LEVELx, x=0,1,2..), 在控制表中调节快门速度和增益调节以获取最佳效果图像. 关闭 iVision程序, 以上摄像头参数设置应当会被保存. 下次打开iVision时就不需要重新设置了.



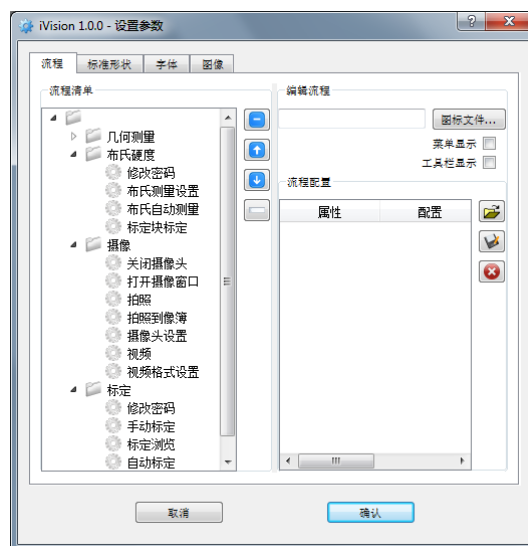
3.2 程序使用

3.2.1 用户界面 (GUI) 设置

界面布局：打开iVision（可以通过按摄像头抓拍按钮也可以通过打开PC一般程序打开），第一次使用时选择菜单布氏硬度->HB测量，该应用的主界面将出现。用户可以任意调节界面中的分块大小和数据表列的宽度等，程序退出后会保留这些大小设置。



配置：其它的用户界面设置如菜单顺序等可以在设置参数对话框中实现。在iVision主界面选择菜单文件->浏览与编辑设置...弹出该对话框。



语言选择：如需要用不同的语言（如英语）运行，选择菜单帮助...->语言(Language). 弹出对话框中选择新语言后,程序会自动退出。重新打开后新语言会出现。

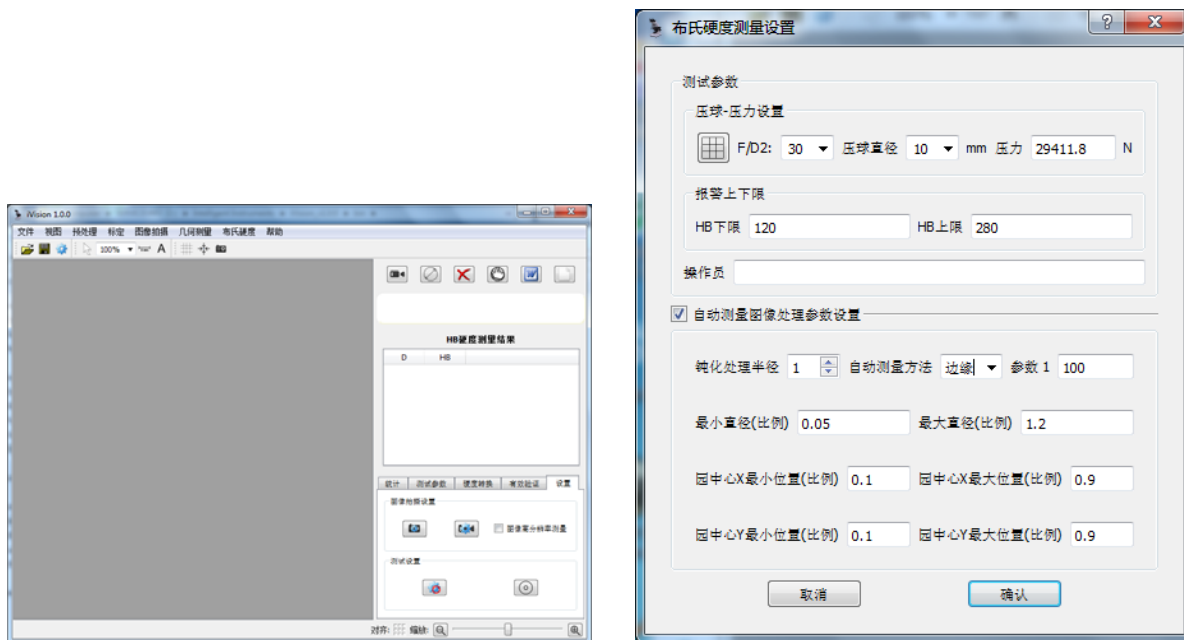
3.2.2 摄像头标定

为了获得图像中物体的几何尺寸大小(如该应用中的压痕直径)摄像头必须经过标定。标定就是为了获得摄像头图像中物体两点像素间距和它实际物理距离之间的转换。该应用中可以用两种方式标定:

1) 硬度标定块标定

系统刚安装时没有任何标定,如果直接对硬度标定块进行测量,这时系统会在第一个测量完成后要求用户输入该标定块的测试压力(如各事先没有输入的话)和实际硬度值,以此来计算标定。注: HB计算公式: $HB = 2 \times F / (\pi \times D_b \times (D_b - (D_b^2 - D_i^2)^{1/2}))$, 其中 F为测试压力(单位: Kg), D_b 为压球直径(单位: mm), D_i 为测得的压痕直径(单位: mm)。

打开iVision, 在HB测量主界面右下方选择设置Tab, 确认图像高分辨率测量不被勾选, 这是因为标定将基于正常分辨率。



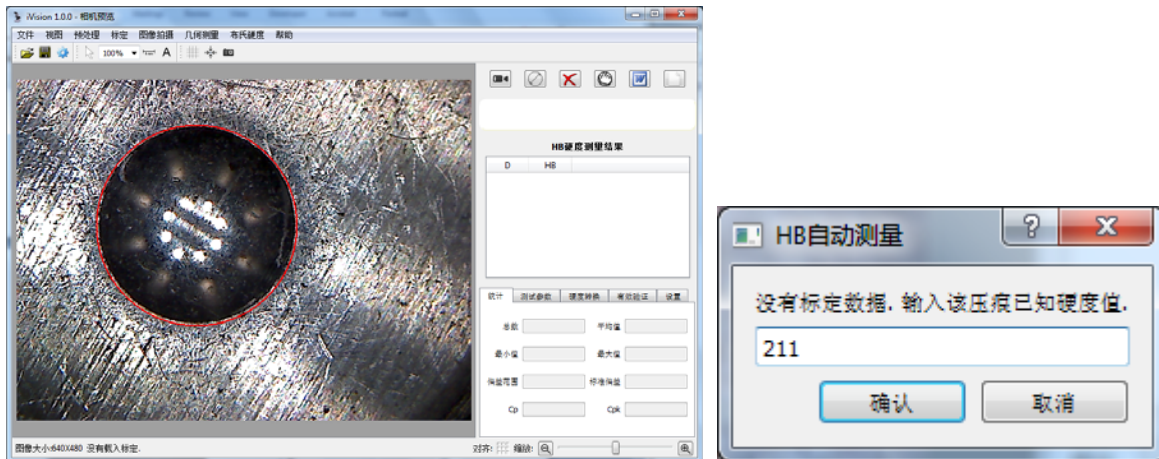
样品测试参数设置: 在设置Tab里, 点击测试设置  按钮弹出布氏硬度测量设置对话框, 选择样品负载的F/D2和压球直径, 加载力将自动计算出来。

视频浏览: 标定时需要关掉(不勾选)摄像头高分辨测量模式(在设置Tab里)。将手持摄像头USB连线插入电脑后, 摄像头放在硬度标定块的压痕上, 在HB测量主界面上按视频采集  按钮获得该压痕的视频。移动摄像头使得压痕显示在视频的中央部位。

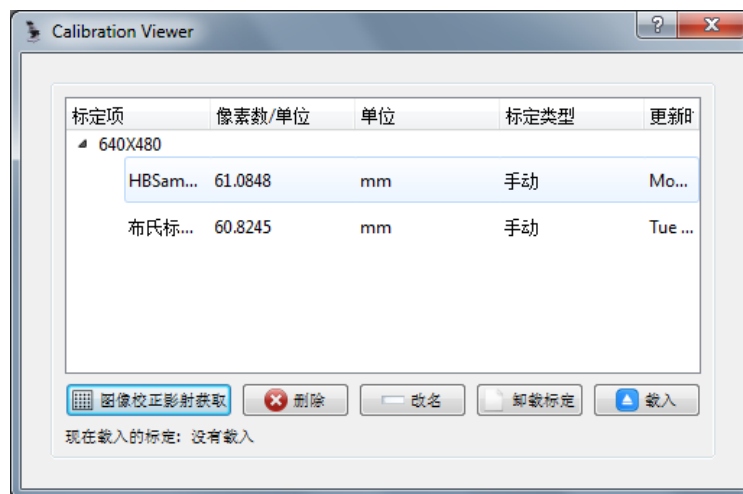
标定: 按自动测量  按钮, 系统将自动找压痕。如果找到, 系统将要求用户输入样品测试压力(如果事先没有输入的话)和样品HB硬度值。如果找到压痕与实际相符, 按要求输入, 标定即可完成。如果不符或者系统没有找到压痕, 取消输入, 手动修改或手动画压痕, 再按系统要求输入

样品HB硬度值即可。手动测量压痕有两种方法: 1) 画圆测量 ; 2) 卡线测量 。如果是画圆测量, 在压痕图像上点击拖拉鼠标从压痕直径一端拖拉到另一端, 使系统产生的圆与实际压痕对

齐，然后松开鼠标；如果压痕为椭圆型，这时需要使用卡线测量，点击拖拉鼠标从压痕主轴的一端拖拉到另一端，然后从压痕次轴的一端拖拉到另一端。标定完后，系统就可以使用了。



注：如果需要卸载当前标定使系统回到无标定状态，选择菜单标定->标定浏览弹出标定选择对话框,点击其中的卸载标定按钮。



标定块平均值二次标定：为了增加准确度,系统提供用样品硬度平均值二次标定的功能。首先测量标定块上的多个压痕获得**HB**平均值，点击设置栏下的标定块平均值二次标定按钮，在弹出的对话框中输入样品**HB**值，新的标定将自动生效和被保存。

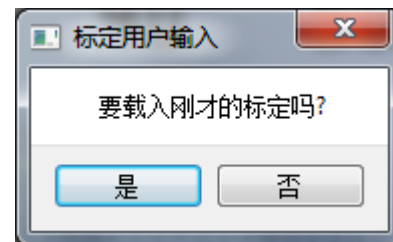
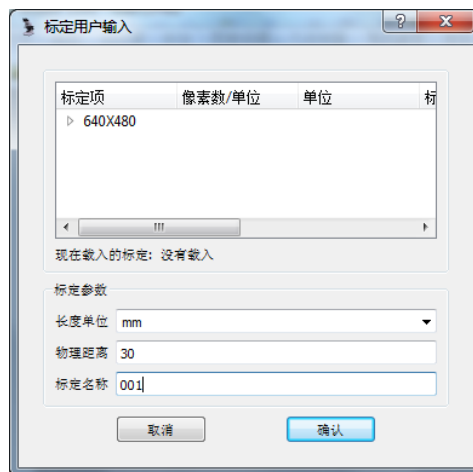
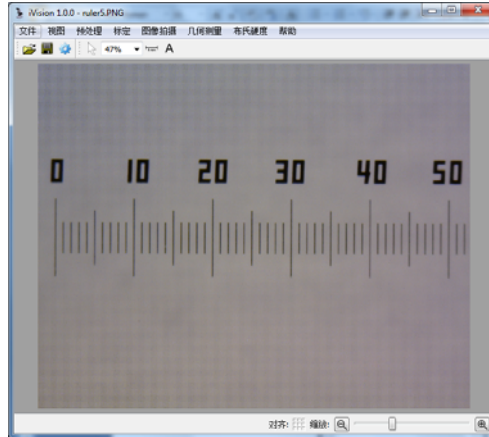
2) 标定尺或网格标定

用户也可以直接用标定尺来标定摄像头，尤其是当用户需要测量的是物体几何尺寸而不是硬度值的时候。

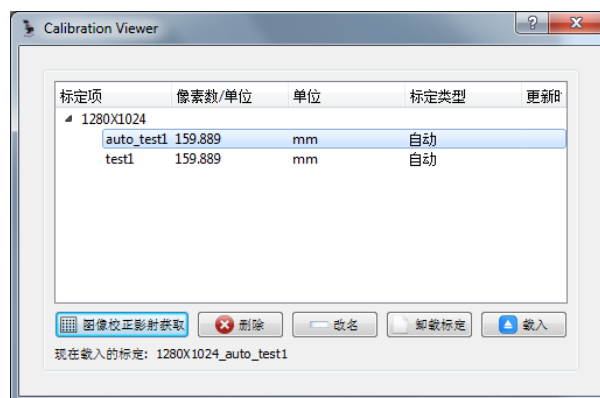
a) 手动标定

手动标定通过计算像素距离和物体物理距离的比例来获得。拍摄标定尺或标定网格图像，在iVision主界面上选择菜单摄像->视频获得标定尺的视频，转动移动标定尺使得刻线大概平行或垂直于视频框，选择菜单摄像->拍照来获得一幅标定尺图片。

选择菜单标定->手动标定, 用鼠标在一根刻线上点击并拖拉到另外一根刻线上 (两刻线足够远以保证标定准确度)。松开鼠标后, 标定用户输入对话框弹出, 要求用户选择长度单位(如mm), 输入这两刻线之间的物理距离, 和命名该标定。确认后系统会问是否要载入刚才的标定。



任何时候用户可通过标定->标定浏览来载入存入的标定或卸载当前标定。

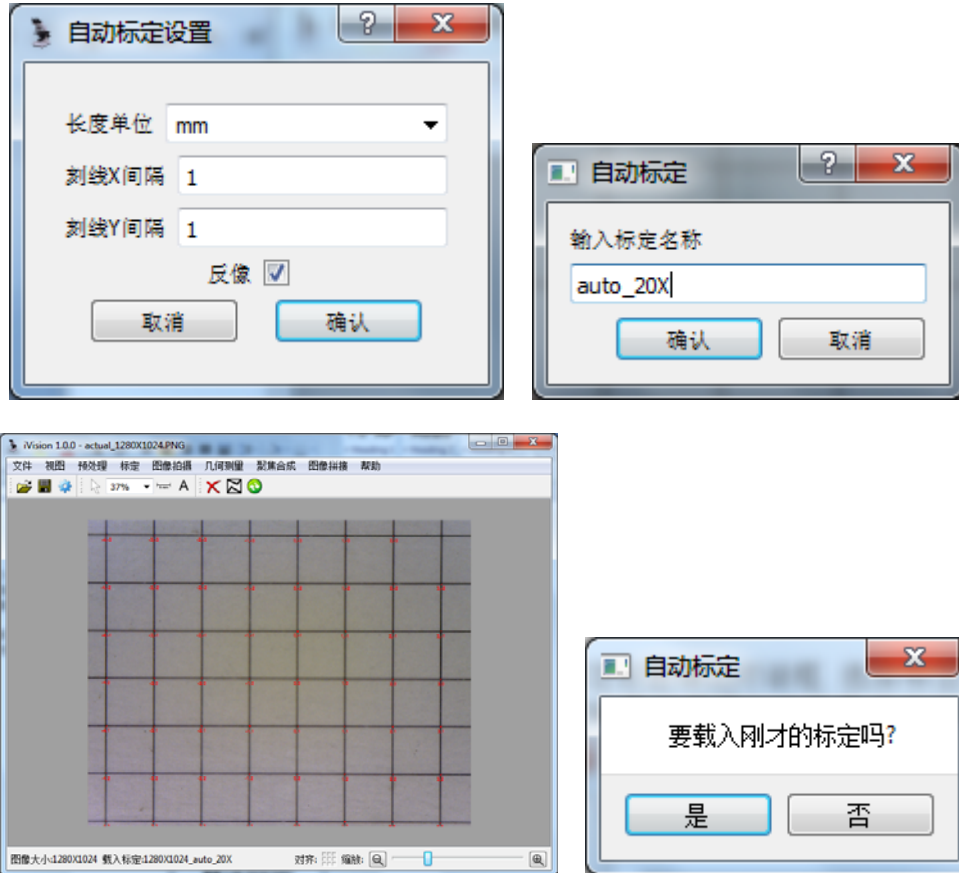


b) 自动标定

自动标定需要用标定网格。自动标定过程复杂但使用非常简单。它自动找到标定网格的交叉点并由此获得真2维物理点位与摄像图片像素的标定。

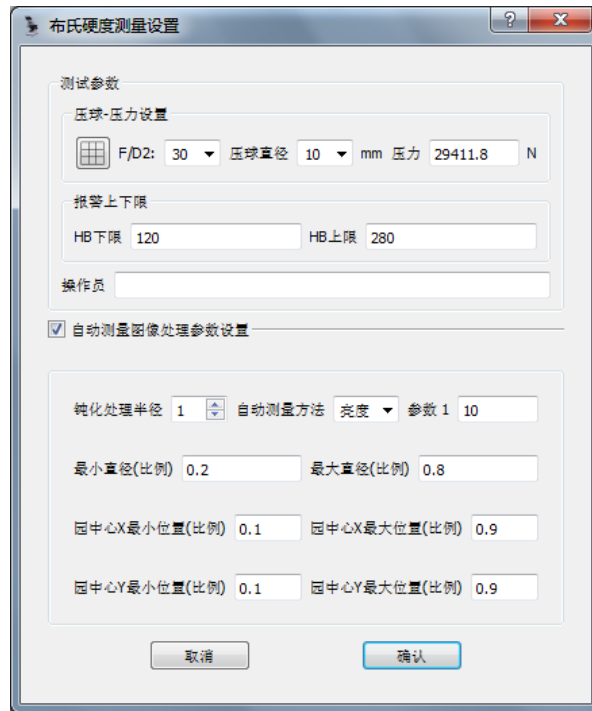
首先设置自动标定设置。选择菜单标定->自动标定设置弹出对话框。选择标定网格尺长度单位XY刻线距离等。如果在标定尺图像上网格暗于它的背景,则需要勾选反像,否则不勾选。

移动网格尺使得网格在图像中大致平行或垂直,选择图像拍摄->拍照拍得一幅画面。选择标定->自动标定,然后输入标定名称。系统将自动找到网格交叉点获得标定。



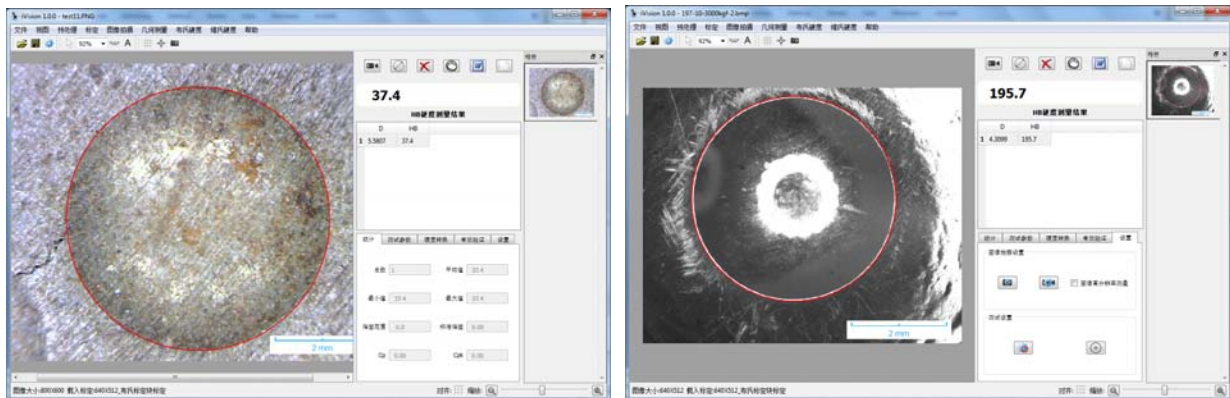
3.2.3 测量设置

点击菜单布氏硬度->布氏测量设置 (或者在右下方设置表中点击测试设置  按钮), 测试压力, 压球直径, 测量值报警上下限等在布氏硬度测量设置对话框中设置。



自动测量设置中的限制参数,如最大最小直径, 最大最小压痕中心位置等, 也在该对话框中设置。

该应用中两种自动测量方法用来自动测量压痕大小. 一种是通过压痕在图像中的相对亮度 (默认方法), 另一种是通过压痕边缘. 在有些特殊情况下, 图像样品表面和压痕一样很暗但压痕边缘清晰可见, 这时需要选择边缘法. 用户需要根据实际样品选择哪种方法. 如下左图是通过亮度方法, 右图必须由边缘法才能正确测出。

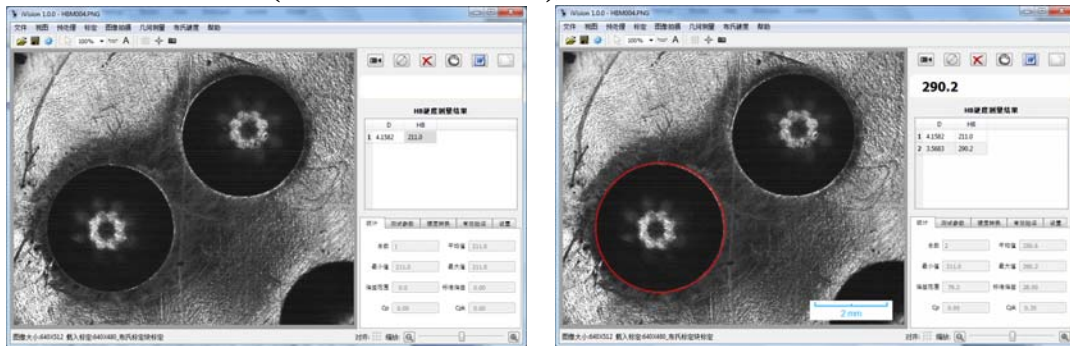


3.2.4 测量

- 1) 自动测量:** 点击视频  按钮获得压痕视频, 点击自动测量  按钮自动测量该压痕HB硬度. 为了方便, 系统让用户按键盘上任何键 (除了ESC键和Delete键) 或者按摄像头上的抓拍按钮来切换视频与拍照加自动测量两功能. 如要退出键盘按键切换功能, 按ESC键即可.

在小压痕情况下(< 2.5mm), 在设置Tab里勾选图像高分辨率测量, 摄像头将会换到高分辨率以提高测量准确度。

如果图像上有多个压痕,用户可指定压痕测量. 首先拍照(在工具栏按拍照  按钮),鼠标拖拉选择要测的压痕的区域(当然不覆盖其它压痕), 点击自动测量  按钮自动测量该压痕.



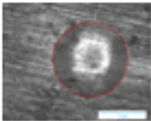
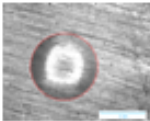
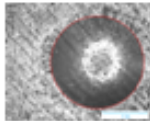
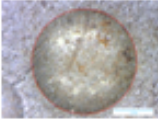
注意摄像头Digital microscope的小问题,当切换分辨率的时候, 如果光线太强视频会突然变暗. 这时需要打开摄像头设置, 点击Default键即可.

- 2) **手动修改:** 如果测量得到的压痕偏离实际压痕, 用鼠标拖动压痕圆圈(画圆测量)或者主次轴4个顶点中的任何一个移动, 使得圆圈或主次轴与实际压痕相符. HB硬度测量结果表中对应的测量值将自动修改.
- 3) **手动测量:** 如果用户需要手动测量压痕直径和HB硬度值, 先点击手动测量按钮(画圆测量  或卡线测量 ), 如果是画圆测量, 在压痕图像上点击拖拉鼠标从压痕直径一端拖拉到另一端, 使系统产生的圆与实际压痕对齐, 然后松开鼠标; 如果压痕为椭圆型, 这时需要使用卡线测量, 点击拖拉鼠标从压痕主轴的一端拖拉到另一端, 然后从压痕次轴的一端拖拉到另一端. 测得的直径和硬度值将出现在HB硬度测量结果表中.
- 4) **删除测量:** 在HB硬度测量结果表选择测量结果行(通过点击纵向表头), 点击删除测量  按钮删除被选测量值.
- 5) **新样品:** 点击新样品  按钮,数据表和统计栏中的数据将被清空.
- 6) **HB 转换:** 在主界面右下方硬度转换表中, 选择转换表和转换硬度类型,转换硬度值将出现或更新在HB硬度测量结果表中(单独一列). 如果该转换列不需要, 点击删除转换列  按钮删除. 如需更新, 点击更新  按钮.
- 7) **有效验证:** 在主界面右下方有效验证表中,点击更新  按钮, 系统对HB硬度测量结果表中的所有测量值根据压球和压力大小计算出最小试样厚度,最小压痕间距,最小压痕至边缘距,最小有效直径,和最大有效直径等5项有效验证指标(单独5列列出). 如果不需要显示这5列指标,在有效验证表中点击删除有效验证列  按钮即可.

3.2.5 报告

点击产生报告按钮，一个微软MS Word 或EXCEL文档将产生，文档将包含测量数据 (压痕直径,HB, 转换硬度), 统计数据, 和测量图片. 报告Word或EXCEL文档模板可按用户需求定制。

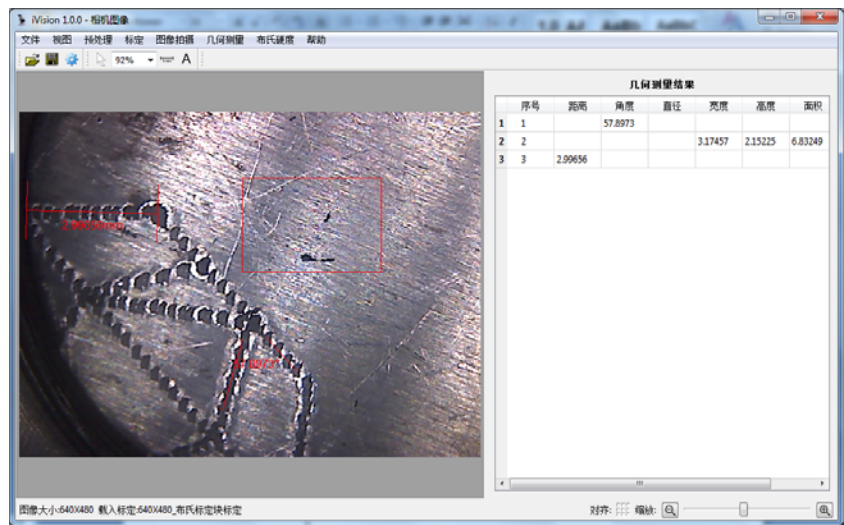
布氏硬度检测报告

试验单位		试验日期					
零件名称		零件号					
样品数量		样品说明					
合格上限	280	合格下限	120				
设备编号		标准编号	GB/T231.1-2002				
球径 (mm)	10	压力 (N)	9803.9				
测量结果							
序号	直径	HB	转换	序号	直径	HB	转换
1	3.3618	102.4		5	3.5807	37.4	
2	3.0275	135.7					
3	4.1982	82.0					
4	4.2082	82.6					
压痕图							
1. 2. 3. 4. 5.							
统计结果							
最大值	135.7	最小值	37.4				
平均值	84.0	标准偏差	15.43				
CP	1.73	CPK	-0.78				
试验员	日期	审核	日期				
	2011 年 12 月 19 日		年 月 日				

3.3 附：使用标准功能

3.3.1 几何测量

在菜单几何测量下选择任何一个子菜单即可弹出几何测量主界面。在图像上用鼠标手动画标准几何形状，它们的几何尺寸将显示在右边数据表里,有些形状本身还被标注其尺寸。用户可以修改画好的标准形状，鼠标点击选中，拖动其中一控制点，形状与其尺寸将自动跟随改动。

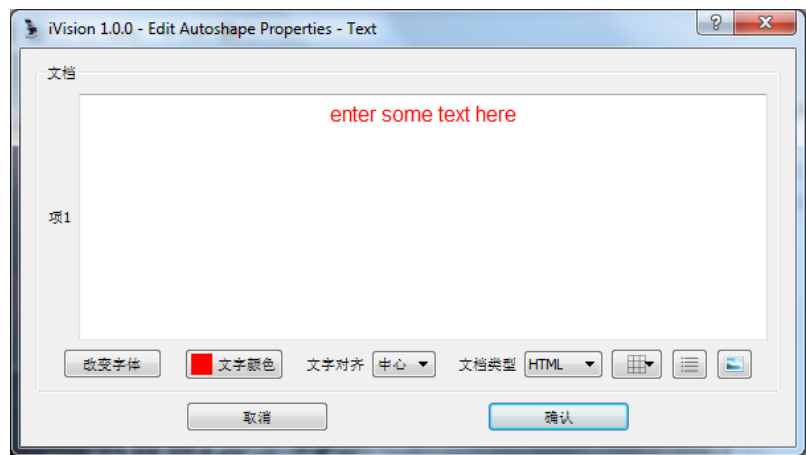


3.3.2 图像处理

在菜单预处理和它的子菜单可获得图像处理工具。

3.3.3 文档标注

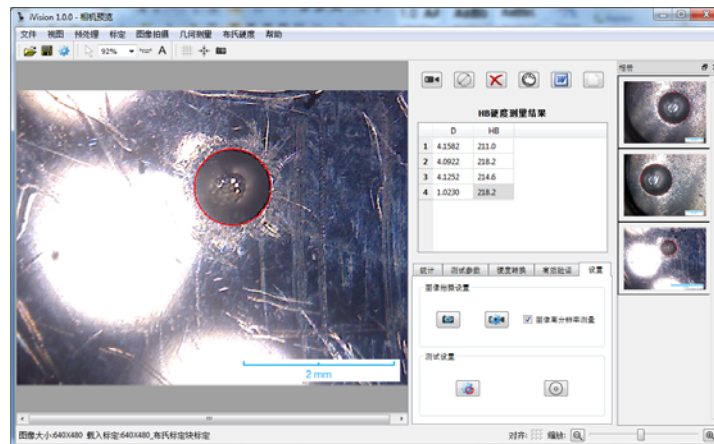
按输入文字 **A** 工具按钮，或选择菜单几何测量->文本,在图像上要输入的位置鼠标点击，在小文字输入框里输入文字。如要修改输入的文字,或者需要输入HTML格式的文档，双击已输入的文字弹出文档编辑对话框。



如要用HTML格式编辑, 文档类型选择HTML. 要插入表格,清单,或图片点击右下边对应的按钮. 要更改字体,文字颜色,对其方式等选择左下角对应按钮.

3.3.4 相册管理

- 打开相册,选择菜单视图->相册. 要改变相册图片显示大小, 移动相册与主界面分块隔离线. 相册可以对接在主界面里也可以独立分离浮动.
- 双击主界面图像将复制到相册,反过来也如此.
- 保存或打开相册, 到菜单文件
- 如需移动相册中一幅图片到不同位置, 鼠标按住图片边框拖拉到位置释放
- 如需删除相册中图片,选中后按Delete键



3.3.5 定倍打印

首先连接打印机, 选择菜单文件->定倍打印...弹出打印对话框. 在放大倍数处选择或输入要放大的倍数, 图像打印大小在预览中随之改变. 用户在用户输入栏中可以输入要打印的文字 (可以是HTML格式包括列表,清单,图像等), 这些文字将会自动保存. 分析结果列表和统计结果等也可以被勾选打印. 以上这些打印元素可以选择上下左右打印位置, 文字框打印宽度可以输入限制.

