

FA 光纤端面干涉仪 测量手册



V23.10.24

在使用产品之前，请您认真阅读以下使用许可协议和声明。只有在同意以下使用许可协议和声明的情况下方能使用本手册中介绍的产品。

许可协议

本公司在本手册中提供的任何信息，并不代表这些信息提供了相应的授权。

本公司努力使本手册中提供的信息准确和适用，然而本公司并不对这些信息的使用承担任何责任，也不对这些信息的使用承担任何连带责任。本公司保留在不事先通知情况下更改本手册全部内容或部分内容的权力。

重要声明

1. 请仔细阅读本使用手册，对产品有全面的了解后，再使用。请务必重视，否则操作不当可能损坏产品；
2. 禁止擅自对本产品进行改造，因擅自改造发生的损坏，本公司不承担由此产生的任何后果；
3. 本使用手册请由实际使用产品人员使用，阅读完后，请存放在使用者容易见到的地方；
4. 禁止擅自转载本使用手册的部分或全部内容；
5. 关于本使用手册所陈诉的内容，因产品的改进所作的修改，恕不另行通知；
6. 如需了解产品的更新情况，请登录本公司网站或直接与本公司的业务代表联系。

安全使用须知

本产品在设计使用范围内具有良好稳定可靠的性能，但需要注意的是避免人为不恰当的使用对产品造成不必要的损坏，在使用过程需要注意以下事项。

1. 仪器必须使用出厂标配的电源适配器，输入为 AC100-240V，输出为 DC24V/1.67A。
2. 工作平台必须水平无振动；
3. 建议无尘环境不低于 30 万级，温度范围 16-26°C，湿度范围 30-60%；
4. 使用中如有意外事件发生，请立即切断产品电源。

目录

1. 概述.....	1
2. 硬件组成.....	2
2.1. 前面板.....	2
2.2. 后面板.....	2
2.3. 夹具.....	3
2.4. 校准件.....	3
2.5. 装配工具.....	3
3. 测量软件.....	4
3.1. 软件安装要求.....	4
3.2. 软件安装.....	4
3.3. 主界面.....	6
3.4. 图像显示及调节.....	6
3.5. 操作按钮.....	9
3.6. 测量任务.....	15
4. 维护及异常处理.....	16
4.1. Windows 设置.....	16
4.2. 日常保养.....	16
4.3. 软件异常处理.....	16
4.4. 维修事宜.....	16

1. 概述

该产品为高精度非接触式 FA 光纤连接器端面干涉仪。采用白光、红光干涉原理还原端面的三维形貌并计算各项技术参数。

该仪器选用高端光学显微系统、超清晰的高速相机，采用先进高效的自动对焦模块，自动识别端面面型并从最佳位置开始扫描，无需任何硬件调整即可完成测量。通过拖动鼠标可轻易查看端面任意位置的剖面曲线，方便用户直观了解产品端面研磨状况并进行工艺改进。

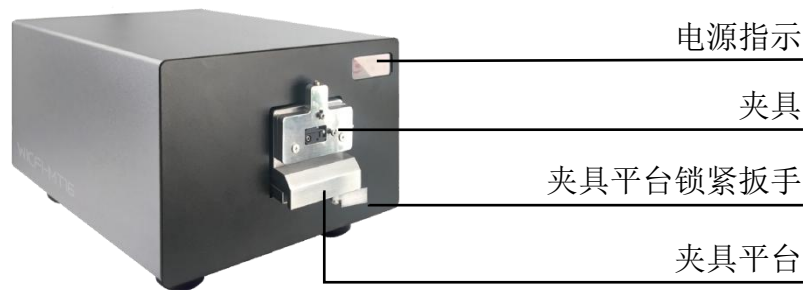
该仪器配套的测量软件界面直观明了，操作简单。软件会自动对被测件进行数据的分析判断，给出端面的二维图、三维图以及分析图，同时自动生成测量数据、测量报告和统计报告，便于测量过程的追溯及分析。

该仪器只需连接电源线、USB 数据线即可完成硬件的连接。干涉仪夹具采用锁紧定位，安装在干涉仪上后无需做任何硬件调整，通过软件即可完成光纤图像中心定位工作。从 PC 测量模式切换到 APC 测量模式时，不需要更换夹具，也不需要对于干涉仪重新校准，只要将操作平台的角度调至相应位置即可直接测量。

该仪器具备手动对焦和自动对焦功能。用户手动对焦将图像调整至清晰位置后，再自动对焦可以快速找出清晰干涉条纹。该仪器内置光路自动校准模块，用户只需将校准件正反两面分别插拔测量后，系统即可自动完成光路校准。校准过程有文字和图片提示，使操作更方便快捷直观。校准完成后测量软件会自动分析出硬件的偏差值，自动对硬件的偏差值进行软件补偿，用户不再需要对硬件进行人工调整即可达到校准目的。

2. 硬件组成

2.1. 前面板







测 PC 连接器时，将夹具平台逆时针旋转到底，锁紧夹具平台锁紧扳手；

测 APC 连接器时，将夹具平台顺时针旋转到底，锁紧夹具平台锁紧扳手。

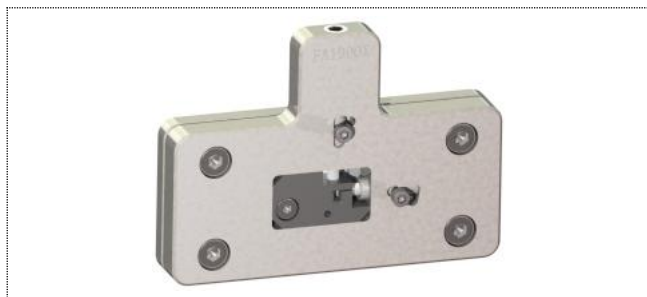
2.2. 后面板



相机线要插在电脑的 USB3.0 接口上，如果插在 USB2.0 接口上，会无法使用仪器。通常，电脑上的 USB3.0 接口是蓝色的，USB2.0 接口是黑色的。如下图所示。

USB3.0 接口外形	USB3.0 接口标志
	
USB2.0 接口外形	USB2.0 接口标志
	

2.3. 夹具



FA 夹具均是根据客户的物料定制的，物料外观尺寸相差不超出夹具的间隙时基本可以使用同一件夹具，超出时就需要另外定制夹具。通过滑动夹具上横向和纵向的小螺丝来锁紧或松开物料。由于 FA 材质的特性，夹具夹紧物料的部分通常是由塑料加工的，所以使用精度和寿命均比金属要低很多。当塑料磨损后，必须要更换全新的才能保证测量的准确性。

2.4. 校准件

当需要精确测量物料的 X、Y 方向的角度时，需要提前使用校准件来校准仪器的内部光路。所谓的校准指的是校准角度，校准件通常是由客户提供的研磨过的端面为 0 度的物料挑选出来的。理想的校准件要求：1、与端面基本垂直的四个面是两两平行的，这个平行度决定了仪器校准的精度，平行度太差时甚至无法校准。2、端面相对于侧面的角度不能超出 0.2 度，角度太大时干涉条纹很细，导致很难校准。校准件实质是个端面研磨后的玻璃材质的长方体，客户也可以自己研磨专用的校准件，而不使用 FA 物料，这样校准精度会更高。

如果不需要精确测量角度，可以不校准仪器，只需将干涉条纹调平即可。

2.5. 装配工具



六角扳手，用于拆装夹具

注：实际供货时的硬件形状及数量可能与本说明书有差异，请以实际为准，恕不另行通知。

3. 测量软件

3.1. 软件安装要求

(1) 电脑硬件建议配置

CPU: Intel i3

内存: 8GB

USB: 1 个 USB2.0 接口, 1 个 USB 3.0 接口

显示器: 分辨率 1920*1080

(2) 电脑软件建议配置

Windows10

建议的数据及报告工具: Windows Edge 或同等浏览器, 速度快, 操作系统自带。

可选的数据及报告工具: EXCEL2007 或 2013, 速度慢, 需要提前安装。

3.2. 软件安装

Mero FA Pro 是用于测量 FA 连接器的专用软件, 安装如下。

根据仪器型号选择相应的安装选项。



第一次安装时，务必勾选“安装硬件驱动”。以后再次安装时，可以不勾选。

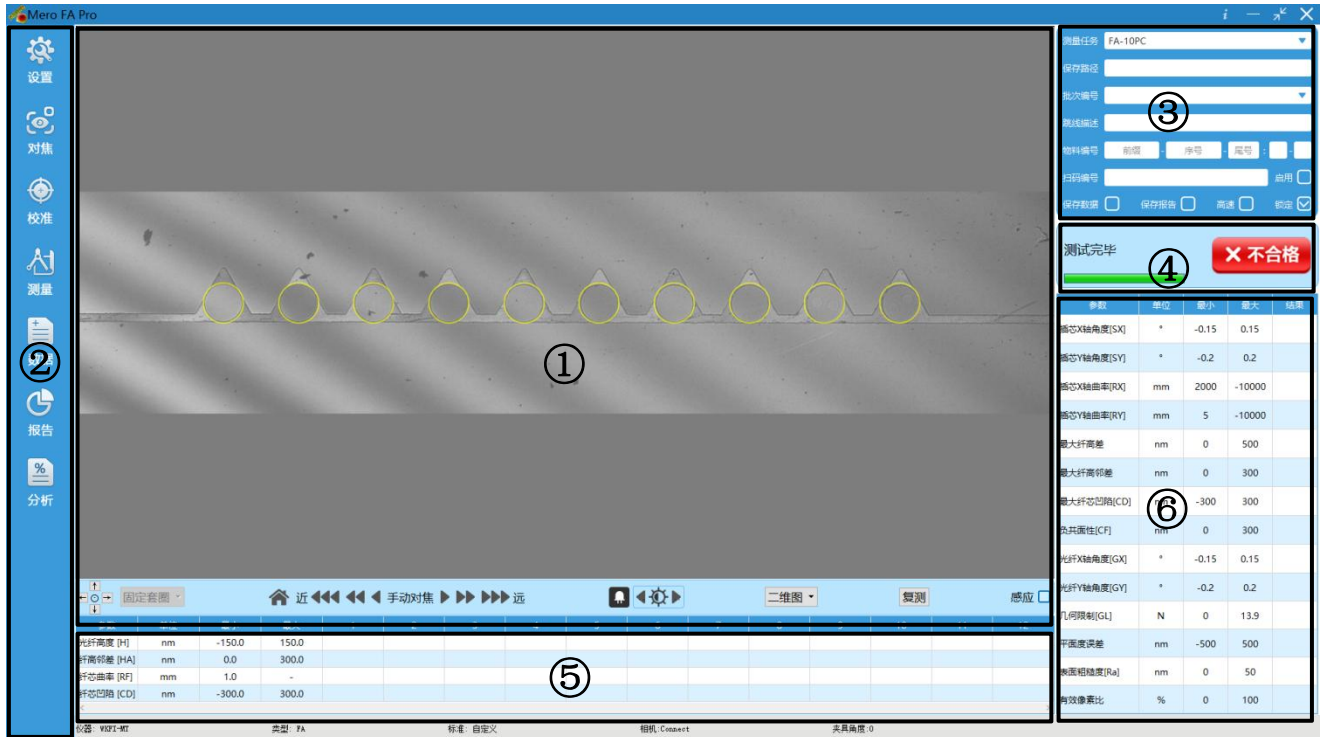


如果勾选了“安装硬件驱动”，建议先关闭掉杀毒软件，待软件安装完成后，再启用杀毒软件。如果要使用 EXCEL 查看数据及报告，务必提前安装 EXCEL。如果后安装了 EXCEL，需要重新安装 Mero MT Pro 测量软件。由于 EXCEL 传输数据较慢，建议使用 HTML 查看数据及报告。



3.3. 主界面

首先将仪器接通电源，并连接 USB2.0 通讯线和 USB3.0 相机线到电脑的相应接口上，然后双击计算机桌面应用软件图标即可进入测量软件主界面，如图所示。

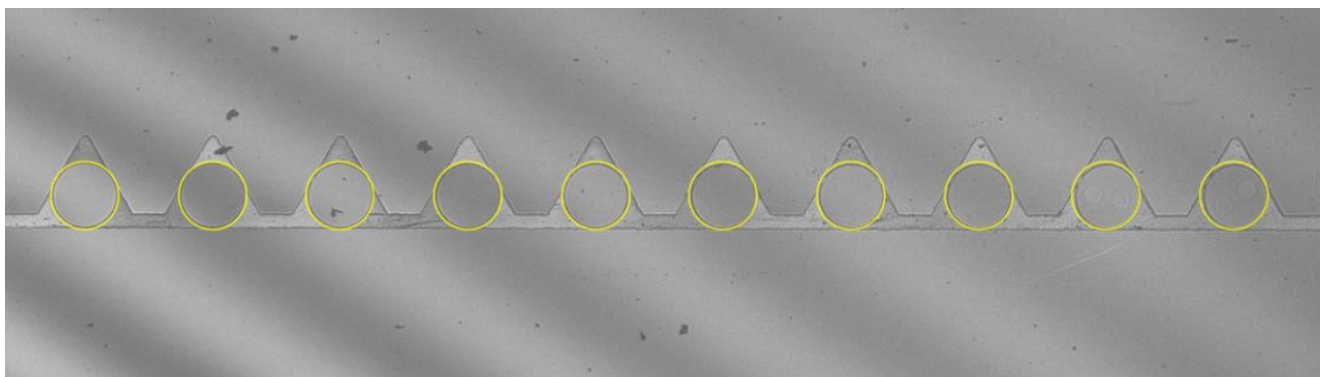


- ①图像显示及调节
- ②操作按钮
- ③测量任务
- ④测量过程及结果
- ⑤光纤测量结果
- ⑥端面测量结果

3.4. 图像显示及调节



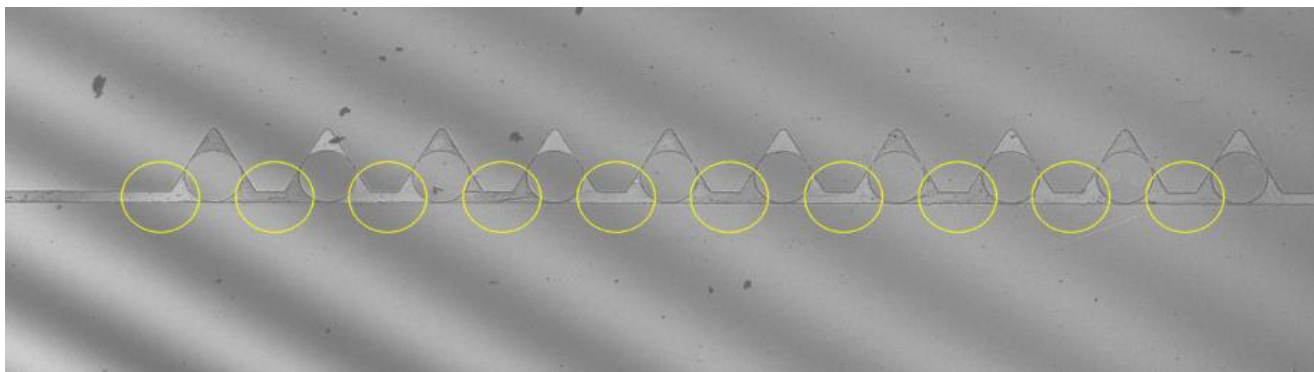
套圈微调按钮：如果黄色的纤芯套圈与实际纤芯不重合，可以点击上下左右箭头来移动套圈使其与纤芯重合，如下图。测量一次后，当前位置会自动记录在测量任务中。此操作对应的快捷键为主键盘上的 **Ctrl + 小键盘上的上下左右箭头**。将鼠标移动至按钮上停留几秒后，会自动提示相应功能及快捷键。









如果套圈与纤芯位置相差很大，甚至在图像上看不到纤芯时，可以将鼠标移至二维图像的左侧区域上并按住鼠标右键不松手，此时会显示完整的视场，如下图。



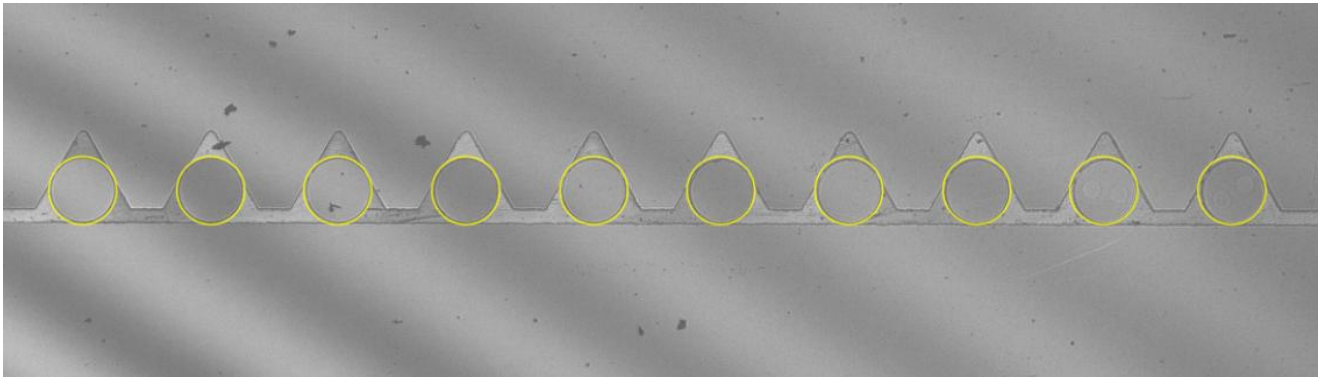
在按住右键的同时，移动鼠标，直至套圈大致套住纤芯再松开鼠标右键，恢复显示如下图。之后，可以再使用套圈微调按钮使纤芯与套圈重合。






 **初始化对焦按钮：**如果图像显示的端面非常模糊或根本看不到端面，可以点击此按钮，对焦电机会快速移动夹具平台至出厂设定位置。之后，可以手动或自动对焦。将鼠标移动至按钮上停留几秒后，会自动提示相应功能。

近   **手动对焦**    **远** **手动对焦按钮：**可以点箭头将夹具平台调远或调近，使端面图像清晰或出现干涉条纹，如下图所示。箭头越多表示移动速度越快，

同时，对焦精度也越差。单箭头操作对应的快捷键为小键盘上的“左”和“右”箭头。将鼠标移动至按钮上停留几秒后，会自动提示相应功能及快捷键。



  **光源调节按钮：**光源按钮可切换白光或红光，用于查看不同灯点亮时的图像。如果图像太亮或太暗，可以点击箭头来调节亮度。或者点击小太阳按钮 ，使仪器自动调节亮度。对于手动对焦的仪器，使用人员需要手动对焦清晰并且避开干涉条纹。对于较早的仪器，自动调节亮度功能不起作用。

二维图 ▼ **图像模式：**可以通过下拉框来切换显示二维图、三维图、分析图。二维图如上图所示，用于帮助用户快速对焦及定位测量样品位置。三维图如下图所示，用于分析测量后的端面型貌。可以将鼠标移动到图上的某一位置，按住左键并上下左右移动鼠标可以使三维图翻转，按住右键并上下左右移动鼠标可以使三维图平移，滚动鼠标的滚轮可以使三维图放大或缩小。分析图以曲线的形式帮助用户精确分析端面每一点的数据，将鼠标移动到二维图上的任意位置，点击左键，就可以显示当前位置的 X 方向和 Y 方向的切面曲线及数据。



感应 **启动模式：**针对 WKFI-MT-Pro 仪器，可以选择通过触摸仪器前面板上的按钮来启动测量。

3.5. 操作按钮

设置

任务设置
✕

测量任务 MT-12PC ▼

计算参数		检验参数	
基本连接器类型	MT-12PC ▼	检验标准	IEC ▼
端面角度 (°)	0	<input checked="" type="checkbox"/> 插芯X轴角度 (°)	-0.15 ~ 0.15
每行光纤芯数	12	<input type="checkbox"/> 插芯X轴角度补偿 (°)	0
光纤行数量	1	<input checked="" type="checkbox"/> 插芯Y轴角度 (°)	-0.2 ~ 0.2
光纤直径 (um)	126	<input type="checkbox"/> 插芯Y轴角度补偿 (°)	0
光纤列间距 (um)	250	<input checked="" type="checkbox"/> 插芯X轴曲率 (mm)	< -10000 或 > 2000
光纤行间距 (um)	0	<input checked="" type="checkbox"/> 插芯Y轴曲率 (mm)	< -10000 或 > 5
排除的光纤	格式: 5,6,7,8	<input checked="" type="checkbox"/> 光纤高度 (nm)	1000 ~ 3500
测量标准	IEC 61300-3-30/Ed2 ▼	<input checked="" type="checkbox"/> 纤高差 (nm)	0 ~ 500
提取区域 (um)	140	<input checked="" type="checkbox"/> 纤高邻差 (nm)	0 ~ 300
提取区域左偏移 (um)	0	<input checked="" type="checkbox"/> 纤芯曲率 (mm) <input type="checkbox"/> 始终计算	> 1
提取区域上偏移 (um)	0	<input checked="" type="checkbox"/> 纤芯凹陷 (nm) <input type="checkbox"/> 始终计算	-300 ~ 300
平均区域 (um)	50	<input checked="" type="checkbox"/> 光纤X轴角度 (°)	-0.15 ~ 0.15
有效区域宽度 (um)	2900	<input checked="" type="checkbox"/> 光纤Y轴角度 (°)	-0.2 ~ 0.2
有效区域高度 (um)	675	<input checked="" type="checkbox"/> 负共面性 (nm)	0 ~ 300
纤芯直径 (um)	20	<input checked="" type="checkbox"/> 几何限制 (N)	< 17.4
包覆内径 (um)	70	<input checked="" type="checkbox"/> 平面度误差 (nm)	-500 ~ 500
包覆外径 (um)	90	<input type="checkbox"/> 表面粗糙度 (nm)	0 ~ 100
<input type="checkbox"/> 扩展纤芯凹陷测量范围		<input checked="" type="checkbox"/> 有效像素比 (%)	> 23

报告 HTML ▼
数据 HTML ▼
文件 中文 ▼
公司
操作员

保存
另存为
设置密码
删除任务
维护

测量开始前，需要确认实际被测件是否与测量任务里的参数一致。如不一致，可以通过下拉菜单选择相应的任务。测量任务 FA-Demo 为演示任务，其对应的参数不能修改。用户可以另存为一个新的测量任务后，再修改相应参数。

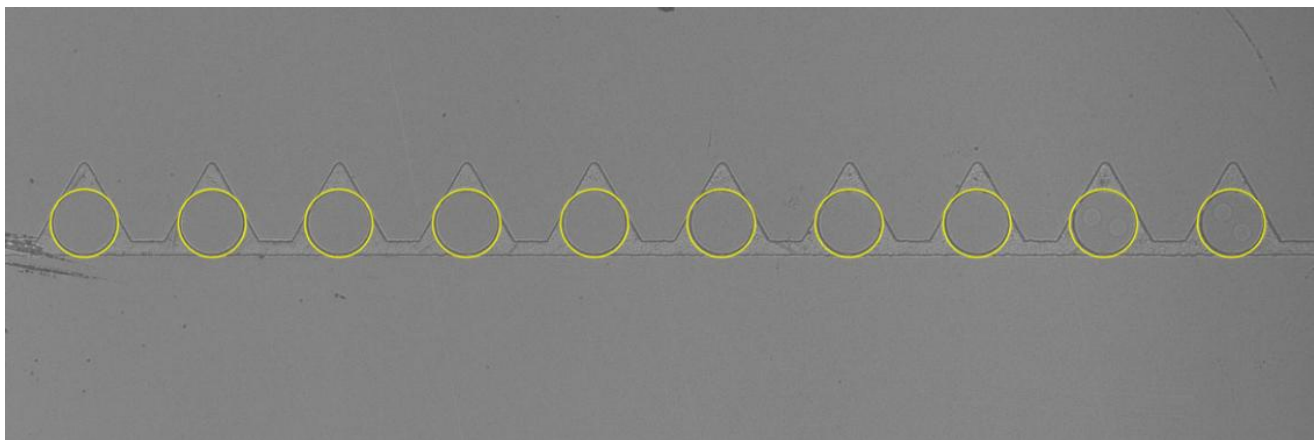
其中“有效区域宽度”和“有效区域高度”是整个测量的基准区域，设置不能太小，否则影响数据的准确性。

数据或报告文件格式可以选择 HTML 或 EXCEL，如果使用 EXCEL，需要提前安装 EXCEL2007 或 2013。测量后，会根据设置中的格式保存文件。通过主界面上的数据或报告按

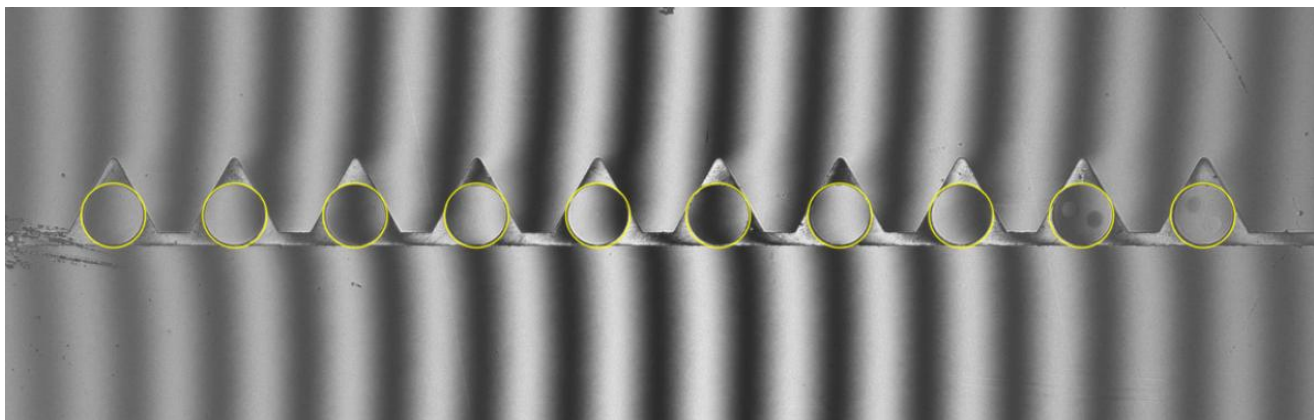
钮，也可以启动对应软件来查看文件。如果使用 EXCEL，文件查看后，需要及时关闭，否则下次测量后数据不会记录在其中。

对焦

先通过“图像显示及调节”区的手动对焦按钮将夹具中物料调远或调近，使其端面图像清晰或出现干涉条纹，如下图所示。



通过“操作按钮”区的对焦按钮使端面图像出现干涉条纹，如下图所示。测量过程中，不再对焦，如提示无法获取图像时，需要先对焦后，再启动测量。不同批次的连接器可能长度有差异，建议测量不同批次的连接器时，先按上述方法对焦一次，再启动测量。



校准

点“校准”按钮，选择正反面插拔校准方案或单面不插拔校准方案。

正反面插拔校准

将校准件按下面左图方向插入夹具，必要时，手动对焦使图像清晰并出现较宽的干涉条纹，点测量按钮。图中连接器仅为示例，请以实物为准，使用时两次方向相反即可。



测量完成后，将校准件按下面右图方向插入夹具，必要时，手动对焦使图像清晰并出现干涉条纹，再次点测量按钮。



如果校准不合格，出现如下窗口。点击“重新测量”按钮，再次校准。

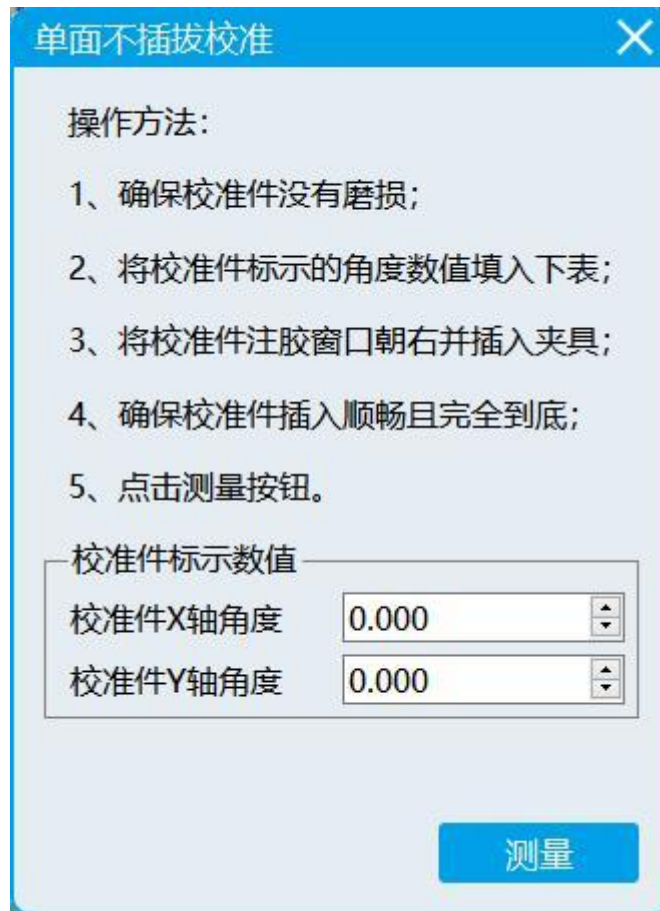


如果校准合格，出现如下窗口。点击“完成”按钮结束校准。



为了保证校准的准确性，软件会多次校准，直至偏差在合理范围内。校准成功后，软件会自动补偿剩余的角度误差，使得到的测量结果准确无误。

单面不插拔校准



每次校准成功后，校准数据会被写入到夹具的芯片中。当更换不同的夹具后，仪器会自动读出芯片中的数据并相应调整校准电机，相当于对夹具进行一次预校准。该过程一般是不需要人为干预的，如果仪器未执行该过程，点“校准”按钮时，会自动启动一次该过程。该功能只是为校准做一定的辅助准备工作，并不能代替校准功能。早期的仪器受硬件的限制，可能没有该功能。

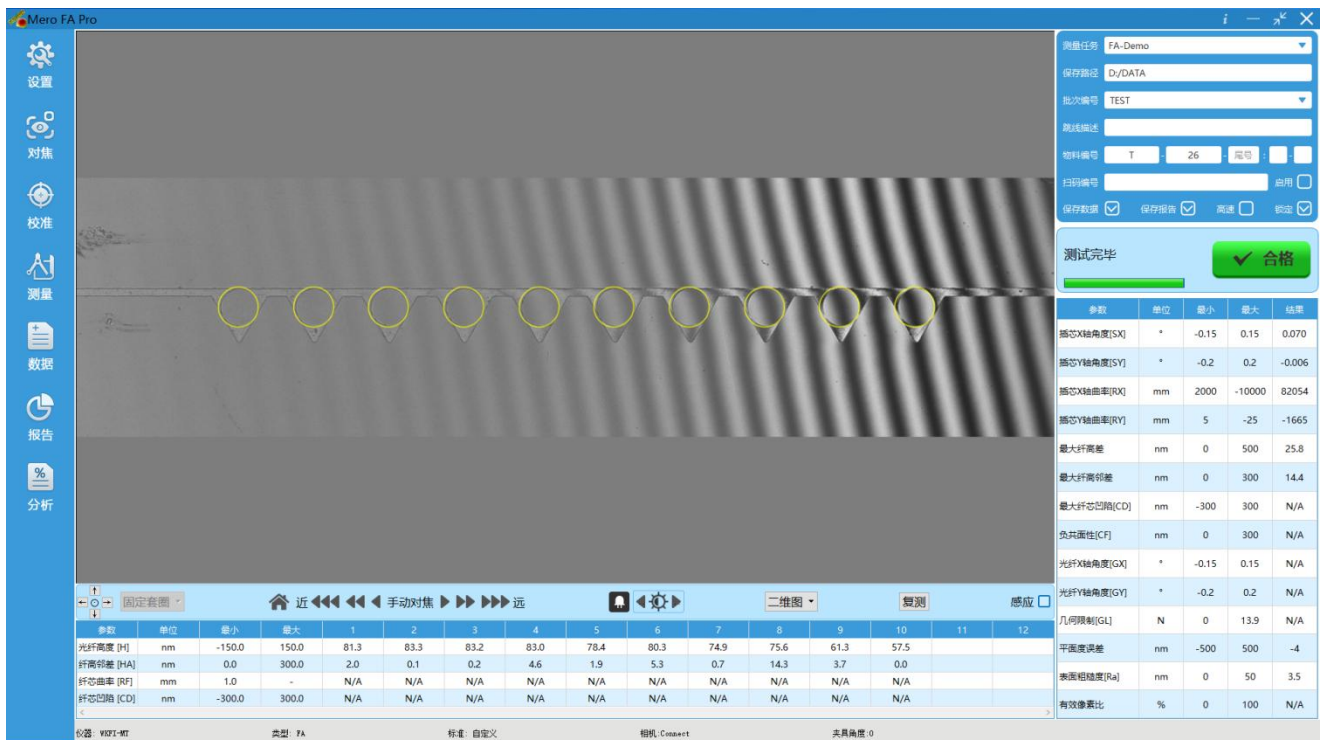
校准注意事项:

- (1) 保证校准件无磨损，端面干净无划痕，周围环境无震动。
- (2) 每次校准时，要先通过自动对焦或手动对焦功能使图像出现清晰干涉条纹。
- (3) 校准完成后，需要对校准结果的可靠性进行检验。可以对校准件进行正反多次测量，要保证多次测量的结果接近。

如果干涉条纹很细，上述方法可能无法完成，原因可能是夹具、物料角度过大或者是仪器内部的平面镜角度偏离了基准面。此时，可以在正反面插拔校准界面中同时按下键盘上的 Ctrl 和方向键（上、下、左、右其中之一）来手动调整平面镜的角度，直至出现满屏的干涉条纹，中途如果条纹移出了视场，可以单独按左、右方向键来移动夹具平台，使条纹出现在视场中。此方法为应急使用，不能替代校准操作，而且使用后仪器测量的角度参数不可信，除非用标准方法再次校准。同时，此方法可能将仪器的平面镜调整远离基准面，导致视场无法出现干涉条纹，切记谨慎使用此方法，或由专业技术人员来维护操作。

测量

启动测量，键盘上的回车键及空格键等同于测量启动按钮。测量过程中，提示无法获取图像时，可以通过点击操作按钮区的“对焦”按钮，自动调出干涉条纹，然后，再次启动测量。软件会自动将测量得到的数据值和设定的误差范围进行判断，若测量样品合格，会出现绿色的“合格”图标，若测量样品不合格，则会出现红色的“不合格”图标，并有声音提示。



The screenshot shows the Mero FA Pro software interface. The main window displays a live measurement view with interference fringes. On the right side, there is a control panel with fields for '测量任务' (Measurement Task), '保存路径' (Save Path), '批次编号' (Batch Number), and '物料编号' (Material Number). Below these fields are buttons for '保存数据' (Save Data), '保存报告' (Save Report), '高速' (High Speed), and '锁定' (Lock). A green '合格' (Pass) button is visible, indicating a successful measurement.

At the bottom of the interface, there is a data table with the following structure:

参数	单位	最小	最大	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
光纤高度 [H]	nm	-150.0	150.0	81.3	83.3	83.2	83.0	78.4	80.3	74.9	75.6	61.3	57.5		
纤高倾斜 [HA]	nm	0.0	300.0	2.0	0.1	0.2	4.6	1.9	5.3	0.7	14.3	3.7	0.0		
纤芯曲率 [RF]	mm	1.0	-	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
纤芯凹陷 [CD]	nm	-300.0	300.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		

报告、统计、数据

预先勾选测量任务区的“报告”，测量后，可以查看当前连接器对应的测量报告。预先勾选“数据”，测量后，可以查看当前批次连接器对应的测量统计及测量数据。

3.6. 测量任务



设置里的相关信息会被保存到对应的测量任务中，可以在下拉列表中切换。测量报告、统计和数据文件保存在“保存路径”指定的文件夹下。保存方案可以选择保存“全部”或只保存“合格”的测量结果。

测量数据命名为：批次编号 data，文件格式为.html 或.xlsx，例如 TESTdata.html 及 TESTdata.xlsx，

点击主界面的数据或报告按钮打开后的.xlsx 文件需要及时关闭，否则下次测量后数据不会记录在其中。.html 文件打开后，不影响后续测量数据的保存，点击浏览器的刷新按钮即可查看最新数据。.html 文件也可以通过 EXCEL 或 WPS 打开查看或编辑，但直接保存后的文件将无法再次写入测量数据，建议编辑后另存为新的文件或者使用记事本等无格式软件编辑。

自动料号由“固定前缀”-“递增序号”-“后缀”构成，后缀可以设置循环，比如：A~B。后缀循环结束后，序号自动增加 1。

使用手动料号时，预先勾选“启用”并将光标移至“手动料号”输入框中。如果扫码枪的模式为：扫码内容+回车，则扫码后自动启动一次测量。如果勾选了“清空”，扫码测量后手动料号会被清空，等待下一次扫码。手动料号不勾选“启用”时只能使用自动料号，勾选后自动料号被停止使用。

“锁定”勾选后，除手动料号相关内容及保存方案外，其它信息无法修改。此时，可以启动测量。

4. 维护及异常处理

4.1. Windows 设置

当 Windows 启用了一些节能设置，可能会引起软件与仪器的通讯失败，请禁用“睡眠”功能和“USB 选择性暂停”功能。

4.2. 日常保养

- (1) 保证仪器在常温、干燥、洁净环境中使用。
- (2) 保证仪器在水平、无震动的平台上使用。
- (3) 仪器轻拿轻放，不使用时，请用无尘布遮盖。
- (4) 定期将测量夹具取下进行清洁，并保持干燥。
- (5) 长期不使用时，请将夹具取下并喷涂防锈油后，密封保存。

4.3. 软件异常处理

- (1) 计算机与仪器通讯错误

确保仪器连接 24VDC 电源，并已通电，数据线为 USB3.0 规格，并连接到电脑的 USB3.0 接口上。

- (2) 报告、数据或统计文件无法打开
安装最新版本的 IE 或其它浏览器软件。

- (3) 图像背景脏污

清洁夹具，清洁光学镜头，在洁净环境中使用。

4.4. 维修事宜

请联系杭州维勘精仪技术有限公司，电话：0571-89987795，地址：浙江省杭州市滨江区六和路 368 号海创基地南楼二层