

## 产品信息

### 镜面定位仪

产品编号：750180

镜面定位仪，是我司针对高精度光学元件装配与定位需求，自主研发的一款高精度测长装备。采用短相干干涉检测技术，可实现镜面间隔或元件中心厚的高精度非接触式测量。

在光学系统装校过程中，元件中心厚度及空气间隔的控制精度直接影响系统的成像质量。传统接触式测量方法操作繁琐、测试精度低且容易对镜面造成污染及损伤。该设备从原理上解决了上述痛点，以非接触方式实现高精度测量，既保障了镜面安全，又提升了测量效率与数据可靠性，为高质量光学系统的生产与装调提供了关键保障。

我司自主研发的镜面定位仪采用迈克尔逊干涉仪结构，通过短相干光源发射短相干激光，经耦合器分束成两束光，这两束光分别通过准直器聚焦到测量臂和参考臂上。在测量臂端，光束经待测物各表面反射产生反射光；在参考臂端，光束被可扫描的参考镜反射。各反射光束经光纤返回到耦合器中，扫描反射镜反射的光束分别与测量臂中的样品反射光发生干涉，干涉信号再由探测器探测，通过数据分析处理得到各反射面之间的相对位置与间隔距离。



#### 产品特点：

- ▶ 高精度与高重复性检测；采用短相干干涉结构，结合精确的数值分析方法，能够实现 $\pm 0.2\mu\text{m}$ 的高精度间隔测量，测量重复性 $< 0.1\mu\text{m}$ 。
- ▶ 全流程的测量分析；提供包括参数设置、阈值设置、测量范围与次数设置、测量、数据分析以及结果导出等全流程的、功能完善的操作软件。
- ▶ 高效灵活快速测量；可在40s内完成最大600mm全量程范围的扫描，一次性测量光学系统中所有表面的距离；并且可以根据待测物位置与尺寸将测量范围在100-600mm范围自由调整，减少检测时间，实现高效测量。
- ▶ 支持便捷集成到其他设备中使用；整体测试光路采用光纤结构，测头尺寸小，可通过调整架安装集成在定心仪、测试台等其他设备中使用。
- ▶ 非接触式测量；相较于破坏或拆卸镜头的传统接触式测厚方式，采用相干光干涉技术，可实现无损、无污染的非接触式测量。

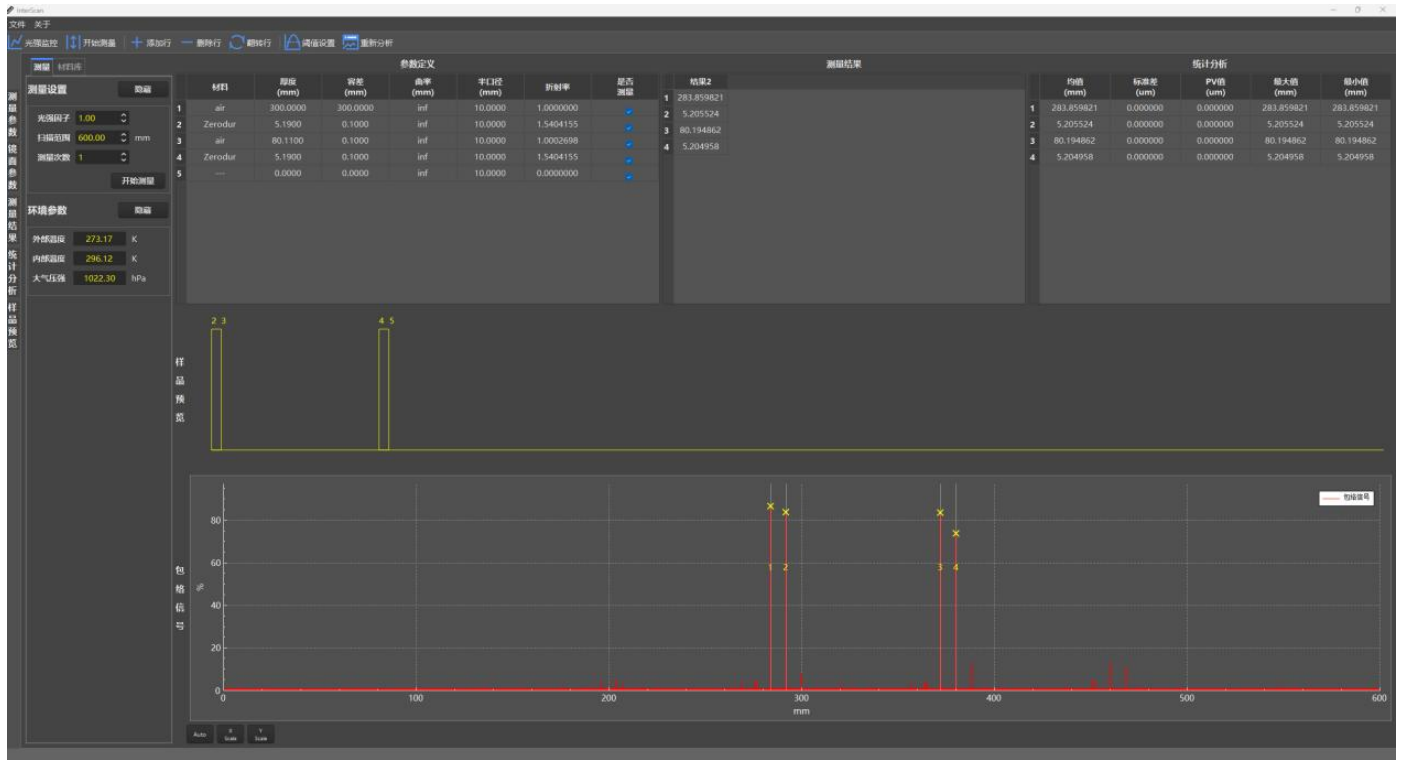
#### 产品应用：

- ▶ 元件中心厚的高精度检测，用于指导光学加工
- ▶ 镜组中各镜面间隔检测，用于指导集成装配
- ▶ 独立的光学器件之间的相对位置检测，用于指导设备装调

## 规格参数

产品编号	750180
测量范围	最大600mm
起始工作距离	> 550mm(可定制)
单次测量时间	< 40s(全行程600mm)
测试系统工作条件	温度： $22^{\circ}\pm 0.1^{\circ}$ ；湿度：30%~60%RH；洁净度：千级
测量精度	$\pm 0.2\mu\text{m}$
重复性	$1\sigma < 0.1\mu\text{m}$
镜面定位仪主机尺寸	1m $\times$ 0.22m $\times$ 0.2m
电控箱尺寸	0.35m $\times$ 0.35m $\times$ 0.15m
镜面定位仪主机重量	30kg
电控箱重量	5kg

软件界面图:



解决问题:

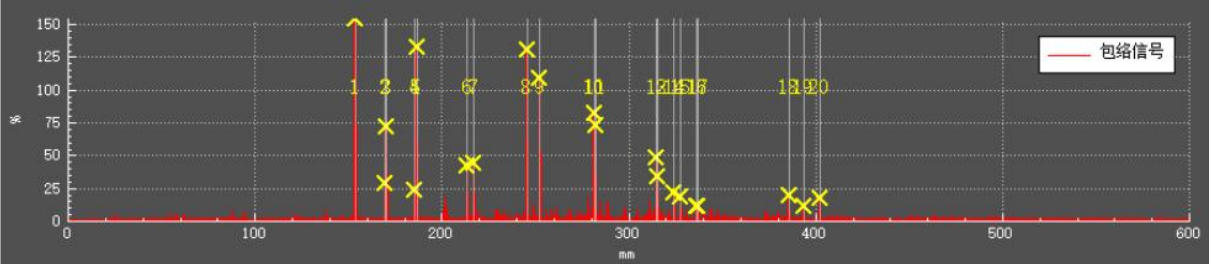
- ▶ 高精度镜面间隔测量设备长期依赖于国外进口，价格昂贵、时间周期长、售后不便;国产同类设备通常只能支持 $\pm 1\mu\text{m}$ 检测精度，虽能满足常规需求，但对于超精密检测场景仍显不足;而接触式检测设备则存在精度和损伤风险的双重短板。镜面定位仪可实现 $\pm 0.2\mu\text{m}$ 的测试精度以及 $< 0.1\mu\text{m}$ 的重复性，达到进口设备相当的精度水平，同时通过自主研发大幅降低硬件成本，为客户提供高性价比的超精密测量方案。
- ▶ 在多片镜片构成的复杂镜组测量中，末端镜片的光路对准较为困难，同时光线在多层镜片间多次反射，导致信噪比下降，测量精度大幅降低。此外，镜组中的高曲率小口径镜片存在反射率低的局限，常规设备难以稳定捕捉回光信号。镜面定位仪通过优化算法以及硬件，可稳定识别末端镜片的位置间隔，为镜组装配等应用提供可靠支撑。

成果数据:

- ▶ 测试精度:对标准空气腔1(标称值为99.95623mm)与标准空气腔2(80.11027mm)进行了验证，在600mm测量行程内测试精度均在 $\pm 0.2\mu\text{m}$ 范围内，测试重复性均 $< 0.1\mu\text{m}$ 。

测试结果						
空气腔1	连续5次测试结果:					
	序号	均值/mm	标准差/ $\mu\text{m}$	PV/ $\mu\text{m}$	最大值/mm	最小值/mm
	1	115.353721	20.158612	58.896000	115.392300	115.333404
	2	3.962227	0.016420	0.040000	3.962248	3.962208
	3	99.956209	0.018029	0.052000	99.956231	99.956179
4	3.971688	0.009265	0.022000	3.971696	3.971674	
空气腔2	连续5次测试结果:					
	序号	均值/mm	标准差/ $\mu\text{m}$	PV/ $\mu\text{m}$	最大值/mm	最小值/mm
	1	192.611427	4.917593	13.166000	192.618210	192.605044
	2	5.199789	0.010826	0.032000	5.199801	5.199769
	3	80.110339	0.037435	0.107000	80.110382	80.110275
4	5.200094	0.009980	0.025000	5.200107	5.200082	

► 两复杂镜组的测试结果如下:

	镜头描述	测试结果
镜组 1	含10片透镜	<p>短相干光包络信号（10片透镜的中心厚及9个空气间隔均可测得）：</p> 
镜组 2	含7片透镜	<p>短相干光包络信号（7片透镜的中心厚及6个空气间隔均可测得）：</p> 