

MMD-R系列高精度轮廓仪

主要功能 Main Functions

可测各种精密机械零件的素线轮廓形状参数，角度处理（坐标角度、直线夹角）、圆弧处理（圆弧半径、圆心距、圆心到直线的距离、交点到圆心的距离等点线处理、直线度、槽深、槽宽、沟边距、沟心距、水平距、沟形偏差、轮廓度等参数。

It is suitable for measuring the linear contour of various precise mechanical work pieces, as angle analysis (Coordinates angle, line-line angle), Arc analysis(Radius, Center-center distance, Center-line distance, Intersect-center distance, etc.), Straightness, groove depth, groove width, distance of groove edge, distance of groove center, horizontal distance etc.

主要特点 Main Features

Z1轴配置数字式光栅传感器和精密轴承,直接读取测量数据减少由检测机构产生的误差,达到高精度和高分辨率。X轴方向配以分辨率0.1微米的进口线性光栅,全行程范围内实现高精度测量。特别是对于精度要求高的复杂工件,如桃形轴承、双沟轴承(其共同点的是上下坡测量的一致性对圆心距的影响非常大),很小部分圆弧(圆心角小于30度)的大小曲率半径,螺纹参数,角度及轮廓度要求测量基准的工件,能实现方便快速准确的测量。大容量高级计算机及打印机,为用户测量、存档、输出图形和数据提供了完整的配置。Z1轴传感器上配置有物理限位装置保证测量时传感器始终处在量程范围内,同时Z1轴上配置的精密电机可实现传感器的自动升起和降落。在测量和高速移动中能随时停止运动,实现安全控制和测量。

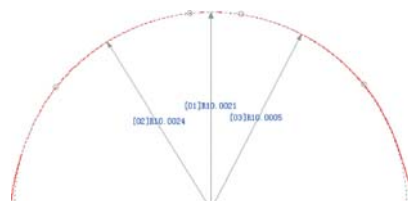
- 精度高:曲率半径R误差: $\pm 1.0 \mu m$
 角度误差: $\pm 1'$
 沟形偏差: $\pm 0.3 \mu m$
- 再现性好: 不论工件放在何位置,改变测量方向(上,下坡)其曲率半径R一致性: $\pm 1 \mu m$
- 重复性好: 曲率半径R: $\pm 0.3 \mu m$
 角度: $\pm 0.5'$
- 测量范围大: Z1方向可达40-60mm, X方向最大320mm
- 性价比高: 进口品质, 国产价格
- 稳定性好: 气浮结构, 永不磨损(正常使用保持10年精度不变)
- 测量数据可导入CAD分析处理, 实现无缝链接
- 可自由选择放大区域和放大倍数
- 配备完善的工装夹具、方便工件的调整, 快速提高了测量效率



R圆不同取点的重复性



角度测量的重复性



圆弧的上下坡精度



数字传感器

MMD-R系列的数字传感器以全量程在 $0.05\mu\text{m}$ 的高精度及分辨率领导着工业界。它配合着杠杆式的经平衡的测杆，可以在任何方位进行测量。

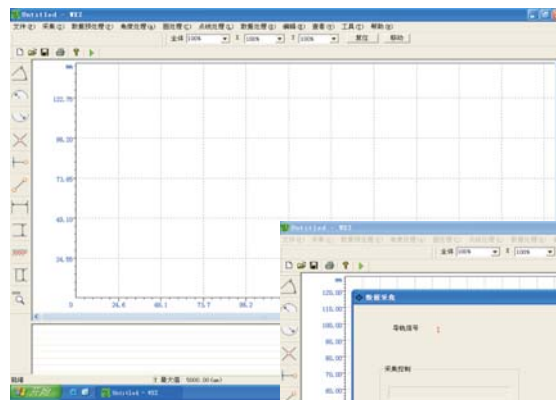
主要特点

- 测量精度高，分辨率为 $0.05\mu\text{m}$ ，且没有人造的读数误差
- 测量范围大，Z1方向最大可达60mm, X方向可达320mm
- 自动化程度高，测杆升起和下降均由直线电机控制。实现自动化测量
- 数字信号抗干扰能力强，稳定性好，即使在全量程也可以保持高精度

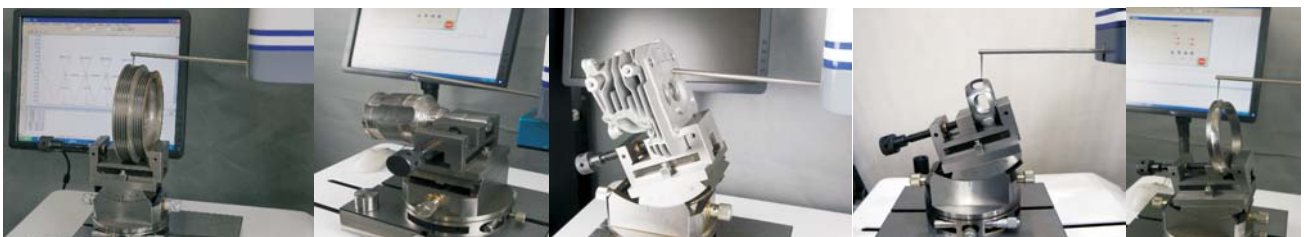


MMD-R测量分析软件

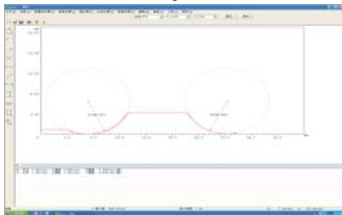
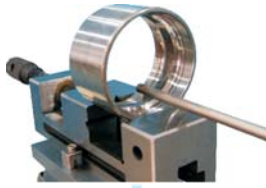
- 基于windows操作平台的MMD-R测量软件，图形界面功能强大
- 友好的用户界面，图标清晰明了，测量点和线基准的定义简单，操作方便
- 多种数据的强大误差补偿功能，测量结果更精准
- 多种不同的评定方法，可以满足客户特定的需求
- 自由选择放大区域和放大倍数
- 数据及图形可直接导入CAD，实现无缝链接



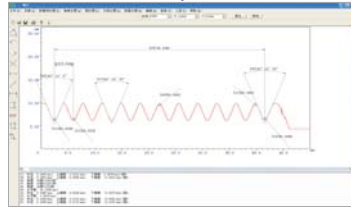
测量案例



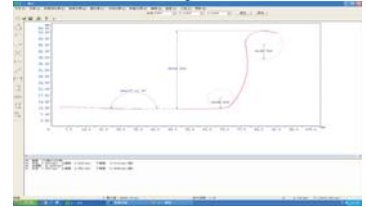
案例解析



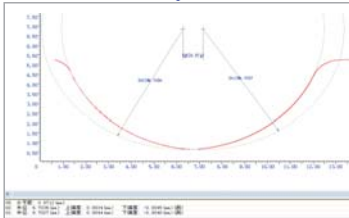
双沟轴承: 其主要测试半径R1和R2, 圆心距, 由于测试过程R1是下坡, R2是上坡, 这就要求仪器上下坡测量一致性非常好, 目前只有少数国外激光传感器(校准和平衡最佳状态)能测, 验证仪器精度很简单, 将轴承正测几遍后, 翻转180°再测几遍, 看其值的变化就知道仪器能否完成测量要求, 测量结果为: R分别为5.4170mm和5.4185mm, 完全符合要求



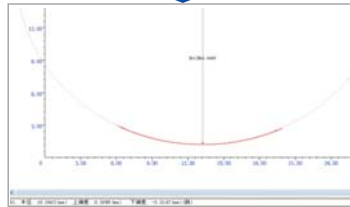
皮带轮: 主要测试齿高, 齿宽, 齿形角, 齿根圆, 齿顶圆, 参数多, 数据量大, 由于齿形角小接近于测针的角度, 加上槽比较深, 角度大, 比较难测, 用此仪器测量优点在于, 角度测量精度高, 上下坡测量准确, 速度, 测力都能方便调整, 能很轻松的完成这一类工件的测试任务(另外标注尺寸比较多, 亦可以导入CAD处理)



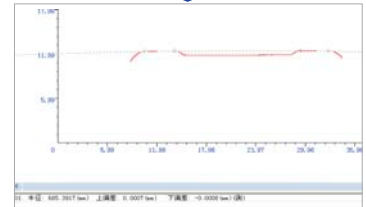
冲压件壳体: 此产品的量程较大, 接近45mm, 用此仪器一次测完, 只要给出内外轮廓的参数就能方便的测量其轮廓度, 非常适合模具, 塑压件, 冲压件的内外形状测量



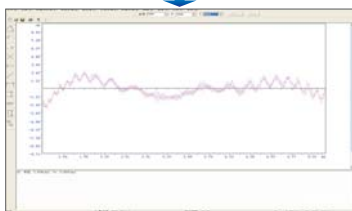
罩杯形状: 可当成双沟轴承的一种特例, 此产品上坡下坡的坡度大, 这就对z1轴传感器整个系统要求更高, 更严, 要求测量上下坡时一致性更好, 此工件测试结果为: R分别为6.7036mm和6.7027mm都在公差范围, 验证方法同双沟轴承



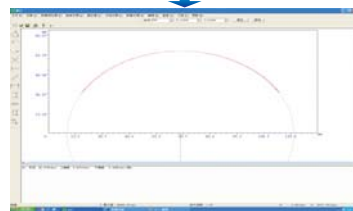
局部曲率半径R: 此产品的测量主要针对曲率半径的要求是微米级的工件, 同时可应用在轴瓦和光学元件等在线工件的测量



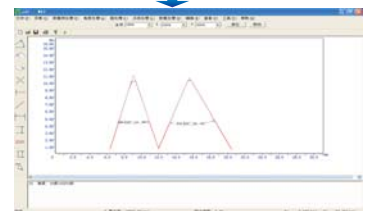
圆锥滚子: 此产品是测量端面圆弧倒角R的典型案例, R=685mm, 公差为±5mm, 曲率半径大, 而且是两段很小圆弧部分组成, 目前没有什么好的测量方法和仪器, 用此仪器就能很好的解决, 图测量结果为: R=685.3917 mm



轴承内外沟道沟形偏差测量: 在轴承行业内沟道的曲率半径和沟形偏差是轴承成品质量的关键参数, 国内也有专门测量仪器来测量沟形偏差, 用此仪器来测量沟形偏差, 不仅精度好, 效率高, 而且范围大。



轴承外沟道: 此产品是轴承外沟道球面直径的测量, 轴承装卡后, 移动工作台, 找出沟道的左边最低点, 然后移动气浮导轨找出右边最低点, 也就是要求两点直线与导轨平行, 然后测量沟道的球面直径, 对于大型轴承也可以测量其球面直径, 另外换一个沟道测杆, 就能测量内外沟道球面直径



标准角度规: 角度规的角度值为30° 20' 和45° 30', 把两角度规放在一起, 测量结果为, 30° 19' 54" 和45° 30' 42", 仪器误差小于1'

MMD-R高精度轮廓仪技术参数

产品型号		MMD-R100C	MMD-R100D	MMD-R150	MMD-R220	MMD-R320
测量范围	X轴(横导轨)	100mm	100mm	150mm	220mm	320mm
	Z1轴(传感器)	40mm	50mm	50mm	60mm	60mm
	Z轴(立柱)	400mm	400mm	500mm	500mm	500mm
X轴测量精度 L=X轴导轨移动距离 单位:mm		$\pm(1.5+L/300)\mu\text{m}$	$\pm(1.2+L/300)\mu\text{m}$	$\pm(1+L/300)\mu\text{m}$	$\pm(1+L/300)\mu\text{m}$	$\pm(1+L/300)\mu\text{m}$
Z1轴测量精度 H=Z1轴导轨移动距离 单位:mm		$\pm(1.2+10H/100)\mu\text{m}$	$\pm(1+8H/100)\mu\text{m}$	$\pm(0.8+6H/100)\mu\text{m}$	$\pm(0.8+6H/100)\mu\text{m}$	$\pm(0.8+6H/100)\mu\text{m}$
半径R 测量精度	$R \leq 10\text{mm}$	$\pm 1.2\mu\text{m}$	$\pm 1.0\mu\text{m}$			
	$10\text{mm} \leq R \leq 25\text{mm}$	$\pm 1.2+(R/12)\mu\text{m}$	$\pm 1.0+(R/12)\mu\text{m}$			
	$25\text{mm} \leq R \leq 300\text{mm}$	$\pm 1.2+(R/8)\mu\text{m}$	$\pm 1.0+(R/8)\mu\text{m}$			
	$300\text{mm} \leq R$	$\pm 1.2+(R/4)\mu\text{m}$	$\pm 1.0+(R/4)\mu\text{m}$			
X轴 (导轨)	直线度	$0.2\mu\text{m}/60\text{mm}$	$0.15\mu\text{m}/60\text{mm}$			
	光栅分辨率	$0.1\mu\text{m}$	$0.1\mu\text{m}$			
	光栅产地	进口				
Z1轴 (传感器)	分辨率	$0.05\mu\text{m}$				
	传感器类型	数字传感器				
	产地	进口				
	移动方向	前/后 双方向				
	测力	$0.5\text{-}6\text{g}$				
	测针形状	硬质合金 R : 0.05mm 、 0.01mm				
	爬坡角度	上升 77° 下降 88°				
测量速度		0.02mm/s 到 4mm/s 之间				
定位速度		0.02mm/s 到 4mm/s 之间				
承载重量		120kg				
图形放大		可任意缩小、放大				
安装要求 (用户提供)	电源	$220\text{-}240\text{V AC}$, 50HZ , 单独地线; 最大消耗功率 500W				
	压缩空气	纯净压缩空气: 气压 0.4MPa , 消耗 $0.1\text{m}^3/\text{min}$ (气源供给 0.6MPa , $0.25\text{m}^3/\text{min}$ 以上)				
	环境要求	工作温度: $10^\circ\text{C}\text{-}30^\circ\text{C}$ (常温); 湿度: $20\text{-}80\%\text{RH}$ (无结露), 良好地线, 无明显震源				

工装夹具/测杆测针



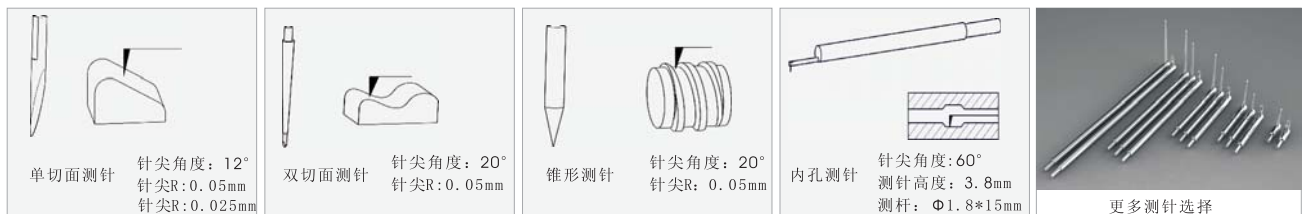
综合调整台

万向工作台

调整工作台

V型工作台

正弦规



单切面测针 针尖角度: 12°
针尖R: 0.05mm
针尖R: 0.025mm

双切面测针 针尖角度: 20°
针尖R: 0.05mm

锥形测针 针尖角度: 20°
针尖R: 0.05mm

内孔测针 针尖角度: 60°
测针高度: 3.8mm
测杆: $\Phi 1.8 \times 15\text{mm}$

更多测针选择