



创 视 智 能

## TS-C系列 光谱共焦位移传感器



超高的重复精度

$0.025_{\mu\text{m}}$

超高的线性精度

$\pm 0.02\%$

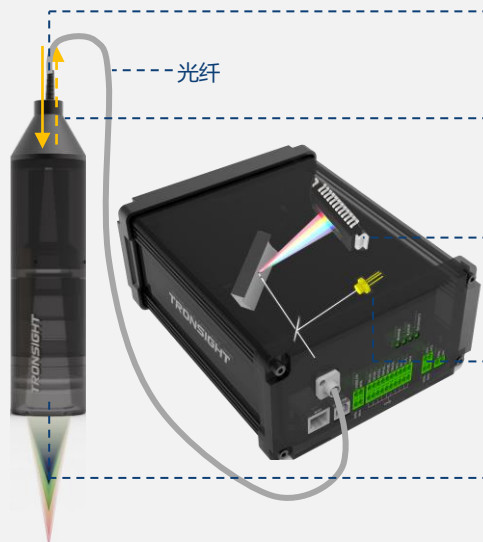
超大的测量角度

$\pm 60^{\circ}$

适应不同被测物

镜面 透明 半透明 膜层  
深孔 内壁 多层玻璃

光谱共焦位移传感器



- 更小的测量盲区**

同轴式测量配置，避免了激光三角传感器的角度限制，缩小测量盲区，适合复杂细微结构（如深沟槽结构等）的测量。
- 更高精度的尺寸及位移复现能力**

针对光谱共焦位移传感器研制开发的TS-CC物镜采用近十片镜片，能够实现最小10微米的成像光斑，同时提高测量线性精度。
- 高灵敏度光学非接触测量**

针对光谱共焦位移传感器定制开发的杂散光抑制优化光谱仪以及高亮度彩色激光光源，都能够大幅提高传感器的测量灵敏度，能够对表面返回的极弱的光强（如薄膜等透明物体）完成测量。
- 多膜层/多层玻璃测厚能力**

光谱共焦传感器适合各种材料的测量，并确保对不同材料的测量性能，同时支持多膜层/胶合玻璃的多层厚度测量。
- 抗干扰模块化探头**

安装于测量现场的探头是纯光学器件，通过光纤与控制器连接，因此可以避免现场电磁干扰对测量精度的影响。探头口径可以设计到Φ10mm以下，适合并排布置进行多个关键位置的测量。同时探头可以设计到±60°的测量角度，满足曲面玻璃的测量。

\*系列产品支持非标型号敏捷定制



型号	TS-C400	TS-C1200	TS-C3000	TS-C4000N	TS-C4000F	TS-C6000	TS-C7000	TS-C10000	TS-CR1500	可定制型号
参考距离	10 mm	30 mm	7 mm	14.5 mm	38 mm	40 mm	47 mm	50 mm	5.75mm	1~500 mm
测量范围	±0.2 mm	±0.6 mm	±1.5 mm	±2 mm	±2 mm	±3 mm	±3.5 mm	±5 mm	±0.75 mm	0.1~50 mm
测量角度	±28°	±20°	±10°	±21°	±21°	±14°	±20°	±13°	±14°	±5°~60°
光斑直径	Φ10 μm	Φ16 μm	Φ26 μm	Φ12 μm	Φ16 μm	Φ22 μm	Φ16 μm	Φ20 μm	Φ20 μm	1~100 μm
静态噪声	25 nm	60 nm	240 nm	160 nm	200 nm	250 nm	280 nm	600 nm	120 nm	4~2000 nm
横向分辨率	5 μm	8 μm	13 μm	6 μm	8 μm	11 μm	8 μm	10 μm	5 μm	0.5~50 μm
线性误差	< ±0.2 μm	< ±0.4 μm	< ±0.6 μm	< ±0.8 μm	< ±0.8 μm	< ±1.2 μm	< ±1.4 μm	< ±2 μm	< ±0.3 μm	典型值 ±0.02% of F.S.
最小可测厚度	10% of F.S.		5% of F.S.							
温度特征	0.03% of F.S./°C									
外壳防护等级	IP65 (IEC60529)									



创 视 智 能

## TS-P系列 激光三角位移传感器



超高的重复精度

0.05  $\mu\text{m}$

超高的线性精度

$\pm 0.02\%$

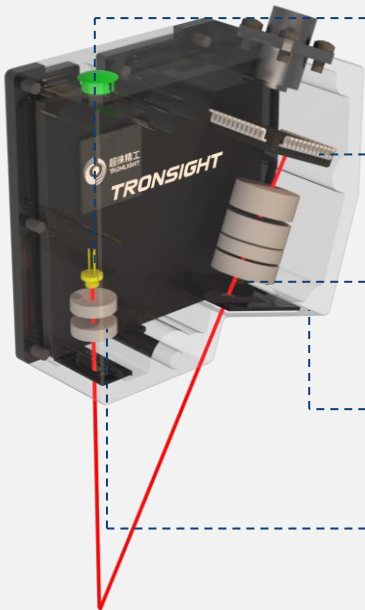
超快的采样速度

最高 160 kHz

简洁的接口配置

以太网 485串口  
模拟信号输出

激光三角位移传感器



能够对不同表面实现测量

光量自适应算法根据被测表面回光量，动态调整激光功率、曝光时间等参数，实现10000:1的光量动态调整范围，适应不同被测表面的测量，如胶水、PCB、碟片、陶瓷、金属等。

高速高灵敏度的测量性能

像素宽度和数量提升的CMOS，结合高速驱动及低噪声的信号读取，能够最大限度地发挥位移传感器的性能。最高160kHz测量速度及亚微米级测量精度能够满足压电陶瓷等物体的极端测量需求。

高精度长距离非接触测量

针对激光位移传感器研制开发的HDE物镜能将被测物体表面光斑变化所造成的影响降至最小，同时降低光学畸变。测量工作距离可在30~1500mm配置，满足高温、窗口限制等需远距离测量的场景需求。

可靠的一体化传感器结构

产品通过高低温、振动、冲击等测试，满足大多数工业应用场景。常用的工业接口（485、模拟量输出等）可直接从探头接出，易于集成。

能够复现微米级结构的尺寸及位移

线性激光聚焦物镜将激光聚焦为规则的椭圆形光点，30微米大小的光斑能够带来极高的横向分辨率，对测量细微结构具有至关重要的作用。

\*系列产品支持非标型号敏捷定制

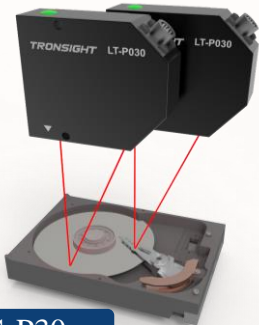


型号	TS-P30	TS-P80	TS-P150	TS-P400	TS-P450	TS-P2250	可定制型号
参考距离	30 mm	80 mm	150 mm	400 mm	450 mm	2250 mm	10~2500 mm
测量范围	±5 mm	±15 mm	±40 mm	±100 mm	±250 mm	±650 mm	5~2500 mm
光斑直径	Φ35 μm	Φ80 μm	Φ120 μm	Φ300 μm	Φ320 μm	Φ1300 μm	型号相关
静态噪声	0.15 μm	0.5 μm	1.2 μm	3 μm	8 μm	50 μm	20ppm of F.S.
线性误差	< ±2 μm	< ±6 μm	< ±16 μm	< ±60 μm	< ±250 μm	< ±650 μm	典型值 ±0.05% of F.S.
采样频率	Max.50 kHz						Max.160 kHz
光源	655nm, 5~ 50mW						
温度特征	0.03% of F.S./°C						
工业接口	以太网、485 串口、模拟信号输出						
测控软件	配套TSLaserStudio测控软件及C++、C#软件开发包						
工作模式	独立工作						
外壳防护等级	IP67（IEC60529）						



电子行业应用案例

测量硬盘碟片和磁头的间距



TS-P30

TS-P激光位移传感器系列具备大动态范围和光量自适应调整功能，可高精度测量从镜面光盘到读取器金属面的高度。

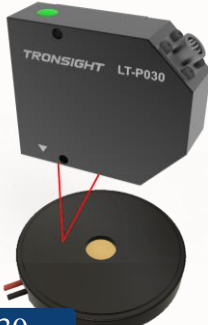
测量连接器的引线和共面度



TS-P30

TS-P激光位移传感器系列采样速度最高可达160kHz，光斑尺寸最小可达25μm，可实现对精密连接器的在线高速测量。

测量压电元件的振动



TS-P30

TS-P激光位移传感器系列通过50kHz的超快速取样以及亚微米级别的测量精度，能检测到高速振动的压电元件极其细微的位移量。

电子行业应用案例

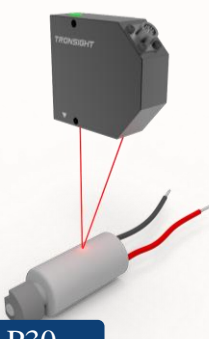
测量CMOS的倾斜和缝隙



TS-C4000F

TS-C光谱共焦位移传感器系列可同时测量多个厚度尺寸，搭载CMOS前，可测量角度与单元盖板玻璃间的缝隙。

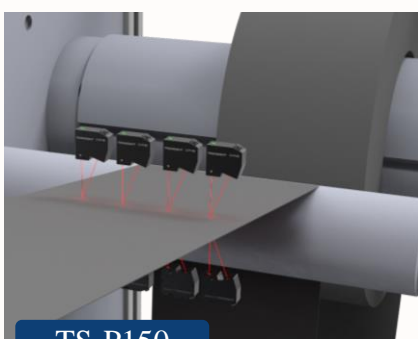
测量振动马达的振动



TS-P30

TS-P激光位移传感器系列最高能够达到160kHz的采样速度，可捕捉手机振动马达轴向与径向上更加细微的振动。

测量电极材料涂层的厚度





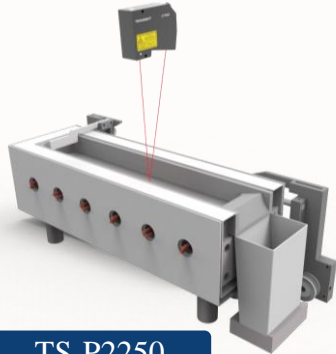
TS-P150

TS-P激光位移传感器系列具备亚微米级测量精度，可用于电池薄膜生产线轮廓厚度的在线监测，横向布置多台传感器，可通过更小的间距对厚度进行管理。

## 电子行业应用案例

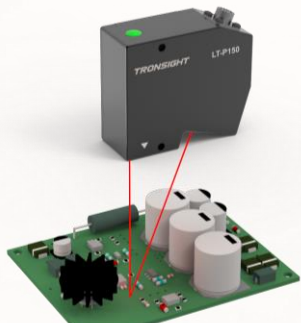
测量按钮的复位速度	测量胶粘剂的涂胶量	测量手机曲面玻璃的形貌
 <p>TS-P30</p> <p>传统的接触式传感器需要考虑测量头的接触压力所带来的影响。TS-P激光位移传感器系列采用50kHz的非接触式快速测量能准确检测到开关的一举一动。</p>	 <p>TS-C4000F</p> <p>TS-C光谱共焦位移传感器系列具备同轴高精度测量的特点，即使在狭窄空间，也不会产生光路干涉，能够准确测量手机结构件中胶粘剂的涂胶量。</p>	 <p>TS-C4000N</p> <p>TS-C光谱共焦位移传感器系列具备同轴高精度测量的特点，最大测量角度可达60°，最大Z轴量程可达10mm，能够测量整个3D曲面玻璃截面。</p>

## 电子行业应用案例

测量手机相机模块的行程	测量手机触摸屏的电极形状	测量回流焊浸焊槽的液位
 <p>TS-C400</p> <p>TS-C光谱共焦位移传感器系列具备同轴高精度测量的特点，即使在狭窄空间，也不会产生光路干涉，能够准确测量手机相机模块的行程。</p>	 <p>TS-C4000F</p> <p>以往使用表面粗糙度仪进行测量，不仅费时，而且测量过的目标物只能废弃。TS-C光谱共焦位移传感器系列通过非接触式测量，时间仅为以往的1/10，而且无需废弃测量所用的工件，成功削减成本。</p>	 <p>TS-P2250</p> <p>TS-P激光位移传感器系列长距离型号的最大测量距离可达数米，同时达到亚毫米级重复精度，能精确测量焊料槽的液面高度。</p>

电子行业应用案例

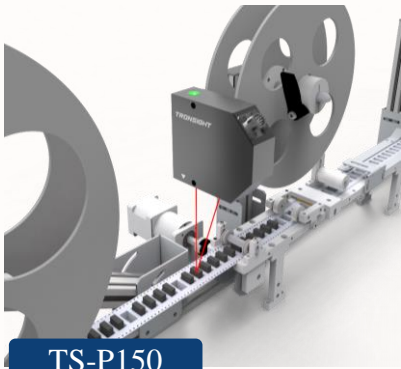
测量PCB基板组件焊料高度



TS-P30

TS-P激光位移传感器系列嵌入了半透明目标精确测量算法，能够对PCB基板的组件和焊料的高度、基板的变形，以及半透明目标物进行测量。

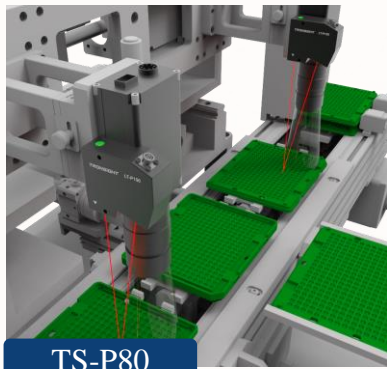
测量贴装前芯片带的高度



TS-P150

TS-P激光位移传感器系列采用非接触测量，光斑尺寸最小可达 $25\mu\text{m}$ ，在贴装前能够对不断精密小型化的芯片组件进行高度测量，检测是否重叠。

测量用于Z轴自动对焦



TS-P80

TS-P激光位移传感器系列的亚微米级的高精度测量能力，可以用于机器视觉相机、芯片实装机机械臂、AOI相机的高精度Z轴定位与对焦。

电子行业应用案例

测量IC芯片组装的精度



TS-C4000

TS-C光谱共焦位移传感器系列测量不受目标物材质及颜色影响，可用来测量IC芯片组装时的平行度和浮脚。防止接触不良以及配件剥离等情况的产生。

半导体行业应用案例

测量切割片厚度



TS-C4000

切割片的厚度通常只有几十微米，加工后的切割片可能会出现刀尖缺损的情况。通过定期对刀片的厚度进行测量，可以降低维护所需的工时。

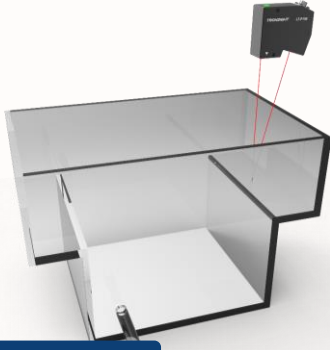
测量机械手位置及残留振动



TS-P80

传送晶圆及掩模板等工件时需要特别注意的是，需要测量机械手的高度和确保残留振动完全停止，避免与晶圆和掩模板产生冲突，防止在下一道工序中出现装置故障和加工不良。

测量石英槽厚度

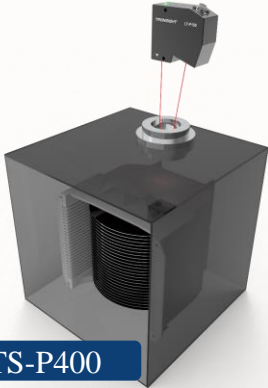


TS-P150

由于传统机型难以定量化，因此一般规定试用次数和期间并实施定期维护。激光位移传感器可在非接触模式下精确测量石英槽的厚度，使维护时期的定量化成为可能。

半导体行业应用案例

检测晶圆位置



TS-P400

试用超长距离激光位移传感器，可以测量1m以外的位置，透过视口高精度地测量晶圆的高度及倾斜等状态。

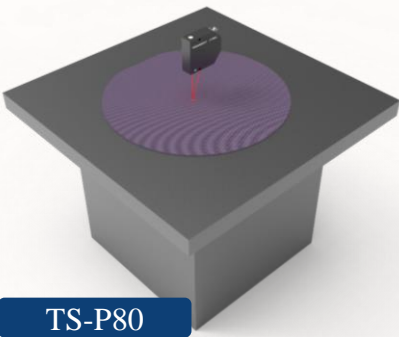
测量晶圆的平面度和厚度



TS-C400

光谱共焦位移传感器非常适合用于反射率高的表面测量，可以用于机械臂上晶圆的平面度和厚度的测量。

晶圆Z轴定位




TS-P80

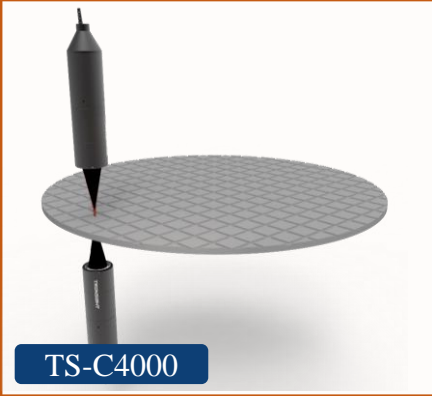
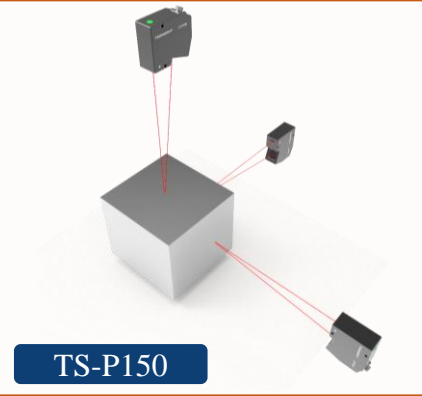
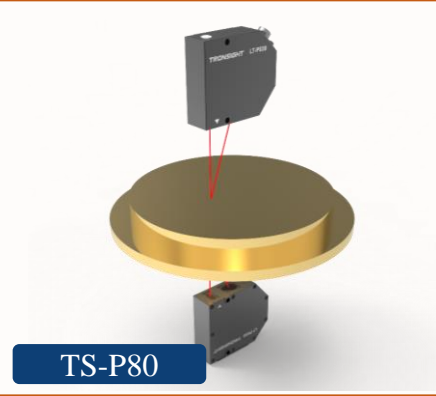
晶圆z轴定位，可以用于相机和切割片更准确地对焦，即使更换被测量仍然可以进行稳定的测量。



半导体行业应用案例

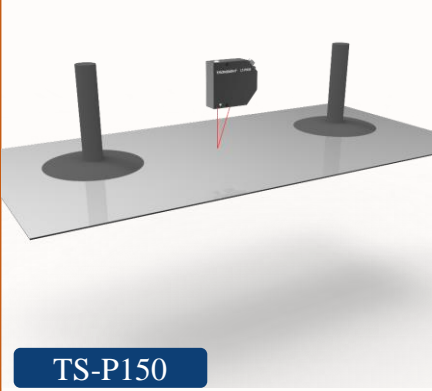
测量液晶玻璃厚度等参数	测量基座的摆动及离心率	测量目标材料的磨损形状
 <p>TS-P150</p>	 <p>TS-C7000</p>	 <p>TS-C4000</p>
非接触型位移传感器可以用于测量液晶玻璃的厚度、平整度、翘曲和波纹度。	在旋转基座时采用非接触测量的方法，可以避免接触式传感器的压力而引起涂层的缺陷，用于测量基座的摆动及离心率。	成膜工序中使用的目标材料每使用一次，其表面就会磨损一次。磨损状况会根据表面处理的种类和注入气体的条件不同而不同。因此，通过定期确认磨损量，可以准确把握适宜的更换时间。

半导体行业应用案例

测量研磨板的厚度	测量硅晶棒尺寸	测量溅射靶的厚度
 <p>TS-C4000</p>	 <p>TS-P150</p>	 <p>TS-P80</p>
每次使用研磨工序中的掩膜板后期表面都会产生磨损。传统机型通过对使用次数进行管理，实施定期更换。通过激光位移传感器测量研磨板的厚度，可以准确把握最为适宜的更换时间。	激光位移传感器的高动态范围光强调整能力，可以用于高反射率的晶体的测量。	激光位移传感器的高动态范围光强调整能力，可实现高精度测量镜面溅射靶的厚度。

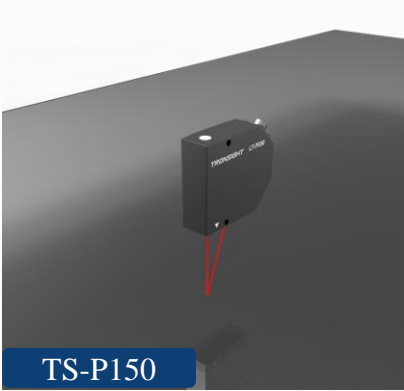
半导体行业应用案例

测量掩膜的移栽挠曲量



测量掩膜的距离，控制吸附机器人，以免在掩膜转移过程中损坏昂贵的掩膜。

测量硅衬底控制退火深度



激光位移传感器测量硅衬底并控制退火深度。

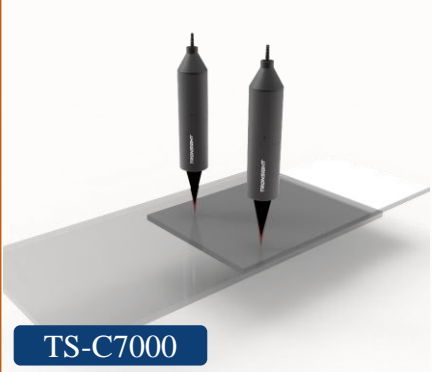
加热器内托盘膨胀测量



激光位移传感器通过玻璃窗口来测量喷洒加热器内托盘的膨胀程度，即使内部是真空或高温等极限环境也可以测量。

半导体行业应用案例

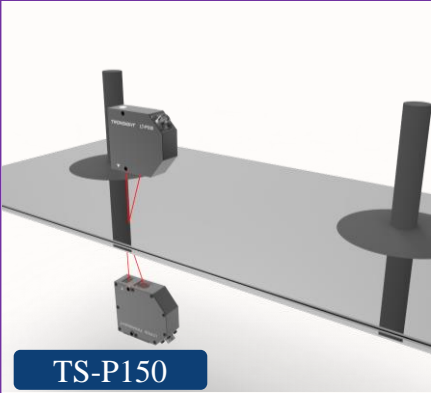
掩膜高度控制与玻璃基板厚度测量



激光位移传感器测量到掩膜的距离并将其调整到最佳高度，然后在玻璃基板通过其上时测量厚度。

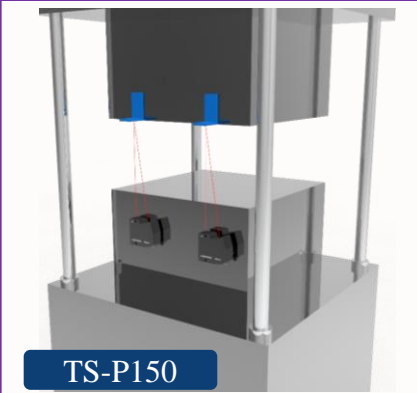
汽车行业应用案例

测量毛坯材料的厚度和重叠



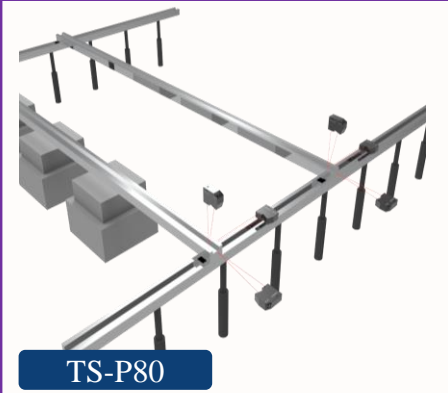
在冲压前检测胚料的重叠，可有效预防金属模的破损。即使各批产品的表面状态不同，也可通过光量自动增益控制实现稳定检测。

开模行程测量



冲压的冲程运动可能会导致拉伸成型无法顺利进行，从而产生裂缝。通过使用长距离的激光位移传感器，可有效缩短调试时间。

进给杆的间隙测量



通过测量进给杆或导轨的磨损和晃动，可优化设备更新的周期。使用非接触激光位移传感器，可在不停止设备的状态下进行设定。

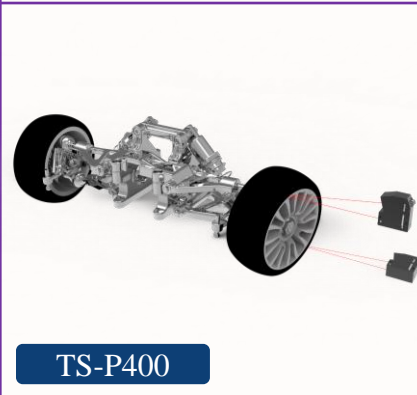
汽车行业应用案例

制动盘厚度及跳动测量



通过加宽激光光点，TS-P系列激光三角位移传感器可抑制表面粗糙度引起的测量值的变化，实现稳定测量。

定位角测量



通过高动态光量增益控制算法，TS-P系列激光三角位移传感器即使在倾斜的暗色物体上也可以进行稳定的测量。

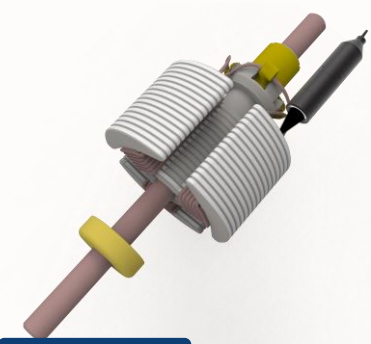
空气悬挂检测



借助同时多点测量功能，可即时检测空气悬挂性能。

汽车行业应用案例

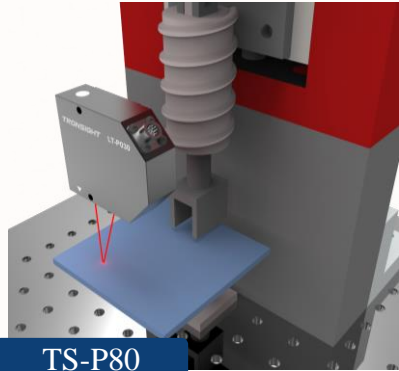
测量马达磁心的积层厚度



TS-C4000

积层马达磁心的性能因积层的层数而异。通过在线测量厚度，可确认是否已切实安装了规定张数，有效防止不良品流出。

拉伸压缩试验机的静态检测



TS-P80

采用TS-P系列激光位移传感器测量试验片的伸长量。

测量连接器的引线和共面度

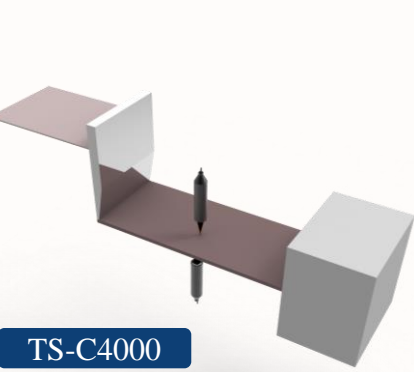


TS-P30

TS-P激光位移传感器系列采样速度最高可达160kHz，光斑尺寸最小可达25μm，可实现对汽车电子精密连接器的在线高速测量。

汽车行业应用案例

管理皮带材料的厚度



TS-C4000

通过在线管理各种皮带或薄膜材料中使用的材料厚度，可有效提高成品率。加工后立即进行测量，也可有效消减调整工时。可在控制器内进行计算，轻松实现同步测量。

测量模具内壁的磨损量



TS-CR1500

长期使用模具时会加大磨损。需定期进行修正，一些深孔位置不方便测量，可用90°侧向出光探头检测深孔内壁磨损量。

测量超声波焊接机的振幅



TS-P80

汽车中所使用的材料在逐年演变。随着发展，仪器的设定条件也在追求着每次的不同内容。通过使用激光位移传感器，可测量超声波焊接机的振幅。



## 汽车行业应用案例

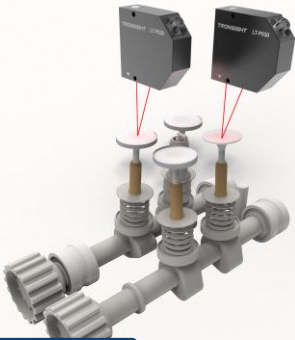
### 测量消声器的振动



TS-P150

消音器的振动测量和共振分析是与车辆的乘坐舒适性和安全性息息相关的重要评估项目。通过使用激光位移传感器，可对目标物进行无负载测量。还可测量高温目标物。

### 测量气门的冲程



TS-P80

高速运动的气门对发动机耗油量性能影响较大。TS-P系列激光位移传感器可通过50kHz的高速采样，准确捕捉目标物的运动。

### 测量车体的宽度和倾角



TS-P400

使用可距离1m进行测量的高速激光位移传感器TS-P系列，可测量车体的宽度和车门的倾角。通过光量自动增益控制算法，可不易受表面状态差异的影响，实现稳定测量。

## 汽车行业应用案例

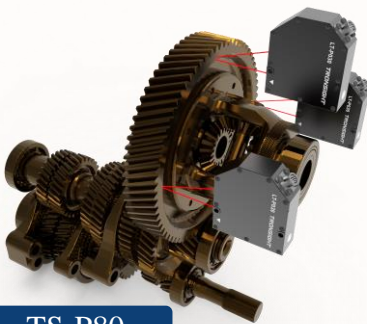
### 检测轴承的滚子脱落和偏转



TS-C4000

测量旋转轴承的滚子数量从而检测是否存在脱落。同时可测量内轮的表面偏转，该偏转会导致振动和噪音，以往使用振动传感器或麦克风进行检测，但难以抵抗周围环境的影响。

### 变速箱零件平面度测量



TS-P80

激光位移传感器可用于变速箱传输零部件的平面度。

### 机器人手臂的定位

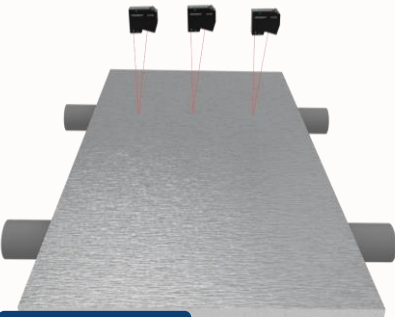


TS-P400

对于机器人来说，加工与工件倾斜位置平行的位置可能很困难，通过使用多个激光位移传感器，可以反馈臂尖端和工件之间的相对关系。

钢铁金属行业应用案例

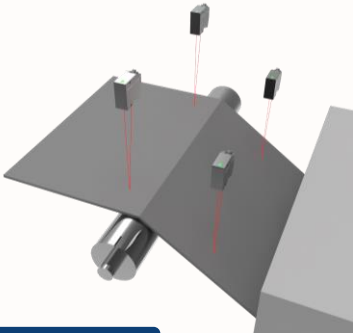
测量冷轧钢材的厚度



TS-P150

使用传统的X射线仪测量厚度时，测量值会因密度或组成的不同而发生变化。TS-P系列能可靠地同步测量不同的厚度，自动光量控制功能能够忽略表面颜色的变化而稳定的测量厚度。

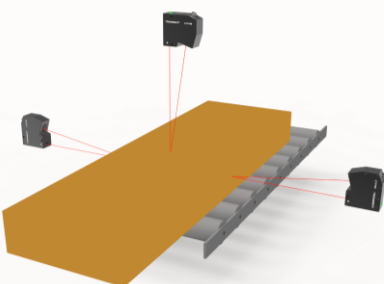
测量轧制钢板的垂度



TS-P80

TS-P系列可以测量轧制钢板的垂角，借此来帮助保持钢板穿过烤箱的时间一致，减小不同批次钢板之间的差异。

测量扁钢坯的宽度和形状

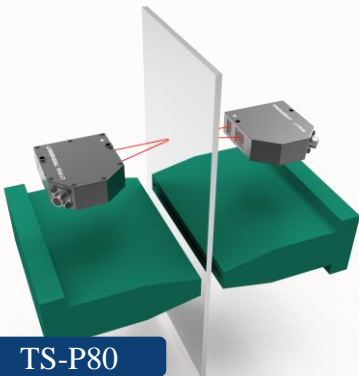


TS-P400

即使是传统非接触位移传感器无法测量的高温金属物体，也可使用TS-P系列激光位移传感器超长距离型号对扁钢坯的宽度和翘曲度进行稳定测量。

汽车行业应用案例

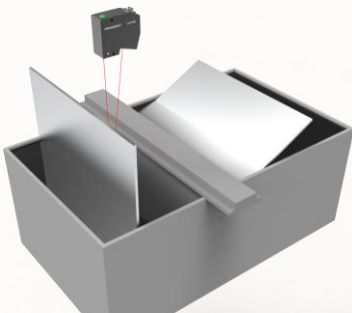
测量喷嘴与涂覆钢材的间隙



TS-P80

通过TS-P系列激光位移传感器控制喷嘴与被涂表面之间的间隙来保持气体压力始终如一，这可以减少涂层质量的波动。

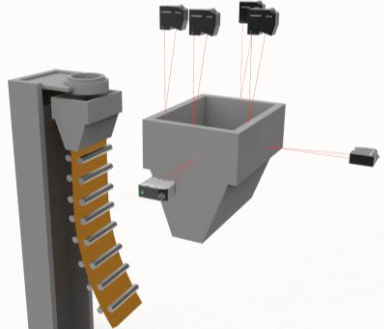
测量电镀槽的液位



TS-P400

在耐热外壳中安装测量部，采用TS-P系列激光位移传感器通过玻璃持续监控电镀槽的液位，可确保涂覆条件始终如一，因此可大幅削减维护工时。

测量连铸机的振动

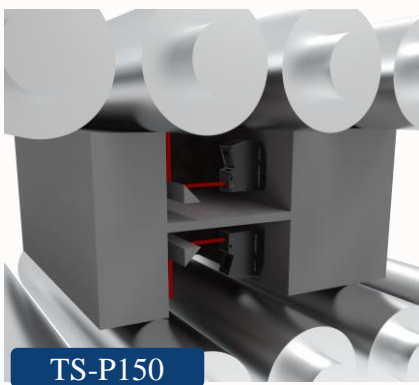


TS-P400

为了减少振动波纹，可采用TS-P系列传感器定量管理铸模的振动。通过50kHz的高速采样，可准确测量出铸模的振动运动，避免损伤铸模，维持机器的耐久度。

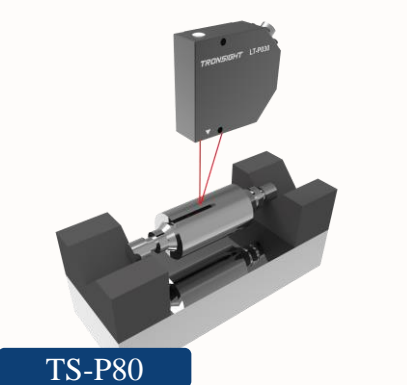
钢铁金属行业应用案例

测量连续铸造机的辊轮间距



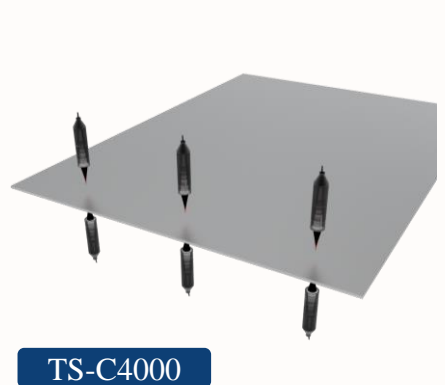
在引锭杆中配备TS-P系列激光位移传感器，测量辊轮的间距。由于可透过玻璃进行测量，因此可在短时间内测量辊轮的缝隙，从而大幅削减维护工时。

测量辊轮凸面量和磨损



采用非接触高精度的TS-P系列传感器在辊轮车间研磨的辊轮凸面量，产品阵容具备可稳定测量镜面目标物的规格，可应对各种辊轮。

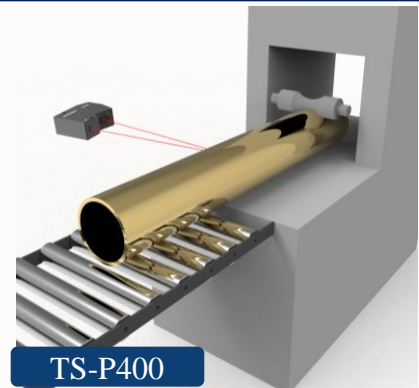
测量钢板的凸面量



将TS-C系列位移传感器夹在上下两处测量厚度。使用宽光点配置，将目标物的拉丝影响抑制在最小范围。通过测量钢板的凸面量，可准确掌握轧制状态。

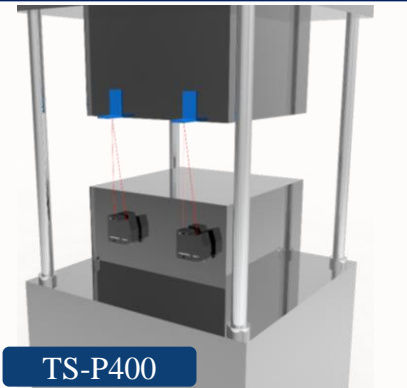
钢铁金属行业应用案例

检测钢管的位置



钢管从热轧流程中退出时温度很高。TS-P系列能从高达1m的距离外检测钢管的位置，不会受到高温的影响。

冲压的冲程测量



冲压的冲程运动可能会导致拉伸成型无法顺利进行，从而产生裂缝。通过使用长距离的激光位移传感器，可有效缩短调试时间。

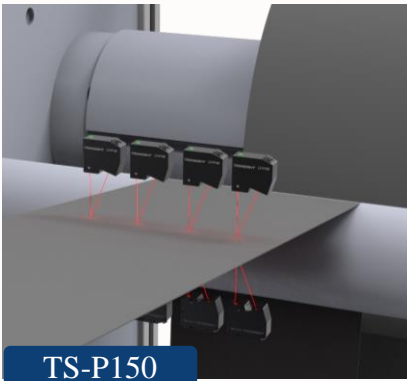
检测卷取机始端



采用TS-P系列激光位移传感器通过台阶检测薄板线圈内测的薄板尖端部分，并粘贴产品标签。

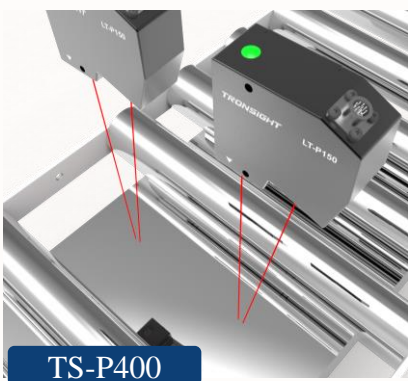
新 能 源 行 业 应 用 案 例

测量电极材料涂层的厚度



TS-P激光位移传感器系列具备亚微米级测量精度，可用于电池薄膜生产线轮廓厚度的在线监测，横向布置多台传感器，可通过更小的间距对厚度进行管理。

测量箔纸切割后的端面起伏



检测分切金属箔时产生的起伏。通过具备50kHz高速测量能力的TS-P系列激光位移传感器，可精准捕捉高速通过的箔纸端面形状。

测量马达磁心的积层厚度



积层马达磁心的性能因积层的层数而异。通过在铆接前在线测量厚度，可确认是否已切实安装了规定张数，有效防止不良品流出。

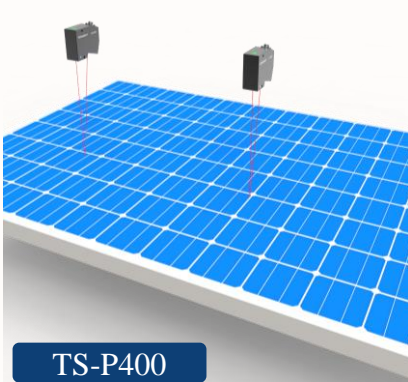
新 能 源 行 业 应 用 案 例

光伏电池板组装精度测量



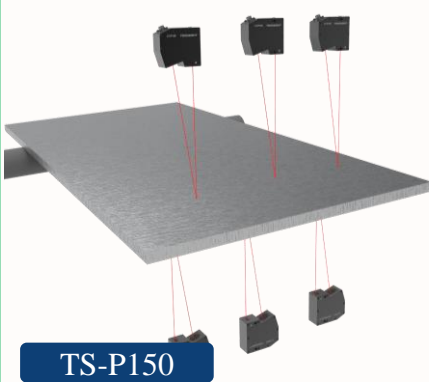
采用TS-P系列激光位移传感器测量光伏面板的组装精度。

光伏电池板抗风压变形测试



采用TS-P系列激光位移传感器用于太阳能电池板的抗风压变形测试设备上，检测太阳能电池板的变形程度。

光伏晶硅片平整度厚度检测



采用TS-P系列激光位移传感器测量太阳能基板的厚度和平整度。



市政检测行业应用案例

路面形貌测量



在路面检测车前端布置10个以上TS-P系列激光位移传感器，能够在50kHz测量速度下可靠获得路面的形貌数据。

路面平整度测量



与传统人工测量设备不同，采用非接触高速测量激光位移传感器TS-P系列，能够搭载在车载设备上，快速完成路段的平整度测量。

铁轨磨损变形程度检测



采用TS-P系列激光位移传感器，内嵌杂散光抑制算法，测量得到铁轨外形曲线及磨损变形程度。

市政检测行业应用案例

列车车轮磨耗及圆度测量



采用TS-P系列激光位移传感器定期对列车车轮进行表面磨耗及圆度测量，便于列车零部件的质量维护。

桥梁梁体位移量监测



替代早期桥梁人工维护的工作，采用TS-P系列激光位移传感器进行长期的非接触测量，为科学管理、监测桥梁病害提供科学的依据。

隧道表面形貌测量



采用TS-P系列激光位移传感器超长测量范围的型号，通过周向布置能够高效获得隧道表面形貌数据。



创 视 智 能

中 华 自 主 品 牌

精 密 测 量 专 家

苏州创视智能技术有限公司

Suzhou Tronsight Intelligent Technology Co., Ltd.

公司地址：苏州市吴中区珠江路 888 号 2 号楼

TEL: 13902964721(刘)

