

LCG 系列外径缺陷检测仪

非接触外径测量

表面缺陷检测

10KHz 超高采样频率



DSP 高速数据处理

高速 CCD 远心成像系统

高精度单周期数据采集

配备高精度工装搭配

可选配数据分析软件系统

TCP/IP 通讯模式

选择合适的测量范围

LCG-1010XYF



主要技术参数

测量范围	0.1-10mm
最小分辨率	0.0001mm
测量精度	±1μm
重复精度	±0.1μm

LCG-1020XYF



主要技术参数

测量范围	0.3-20mm
最小分辨率	0.0001mm
测量精度	±2μm
重复精度	±0.2μm

LCG-1030XYF



主要技术参数

测量范围	0.3-30mm
最小分辨率	0.0001mm
测量精度	±3μm
重复精度	±0.3μm

LCG-4010



主要技术参数

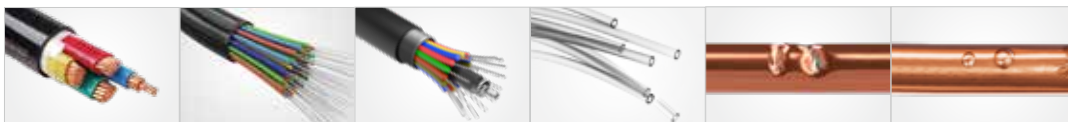
测量范围	0.1-10mm
最小分辨率	0.0001mm
测量精度	±1μm
重复精度	±0.1μm

原理及特性

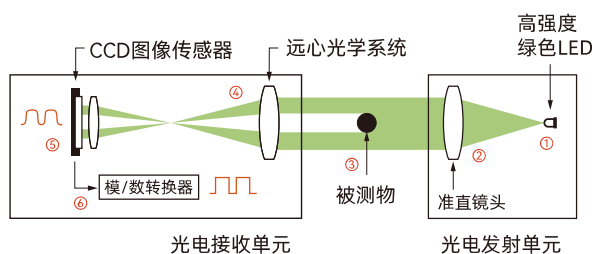
产品介绍

LCG 系列采用 CCD 远心光学成像系统，能够更快速的对目标物外轮廓进行采样，采样频率可达 10KHz。高速的采样频率配合高性能 DSP 处理器，保证数据稳定处理。这样的采样频率和响应速度实现单次测量的准确度与稳定性，可以在极其短的时间内，输出稳定的测量结果。并且分析外径值的变化状态，检测出表面凹凸粒子缺陷的大小。

主要应用于：电线电缆、电子通讯线缆、光纤通讯线缆、漆包线缆、医疗线材、各种管材的外径测量和表面凹凸粒子缺陷检测。



工作原理



发射器端：高强度绿色 LED 发出高功率绿光，并通过准直镜头将光线平行且准直地发射出来。当绿光射向被测物时，被测物会产生阴影。

接收器端：远心光学系统将被测物的阴影投射到 CCD 图像传感器上。在高速线性的 CCD 中，形成精确的被测物影像。通过数字边缘检测处理器进行计算和处理，最终得出精确的测量尺寸。

技术特性

高准直性光源

高级定制光源，全新设计的光学系统，保证采样的准确性、稳定性。



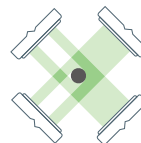
精确边缘检测

特定优化的边缘算法，精准检测到被测物边缘。



双轴、多轴采样

采样更全面，结果更准确。可以进行圆线的圆度检测，扁平线的宽度和厚度检测



数字信号处理

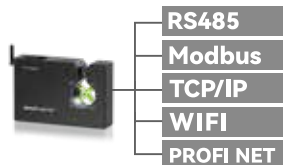
便于存储、处理和交换

DSP

- 10KHz 采样频率
- 高速数据处理
- 实时数据稳定可靠

联机通讯

标准通讯协议，安全、稳定、可靠



超长寿命

长久使用后仍然保持很好的性能和准确度



高耐环境性能设计

不受抖动影响



超高采样频率与自适应防抖算法

得益于高达 10KHz 的采样频率，LCG 系列能够在高速生产过程中对线材的外径进行精确测量。即使线材在抖动的情况下也能确保捕捉到每一个细微的变化。

同时专门的防抖算法也保证了 LCG 系列都能提供可靠的数据输出，不受外部干扰因素的影响。

扁平线测量模式



定制高精度工装和导轮辅助测量

我们提供为客户精密定制导轮以及工装服务，满足客户的测量需求，确保在高速、高精度测量过程中达到最佳性能。

定制化导轮表面镀瓷处理，更加耐用性的同时，光滑的陶瓷表面降低了摩擦，减少对线材的损伤。定制化工装设计，确保适配现有设备，将线材保持在检测区域。

在扁平线检测中，这种工装和导轮尤为重要，导轮能减少扁平线的扭动，精准检测宽度和厚度。

一台仪器即可实现“检测线材表面缺陷”&“外径测量”



传统的非接触式外径和表面缺陷检测通常需要两台独立的检测仪来分别完成这两项任务。

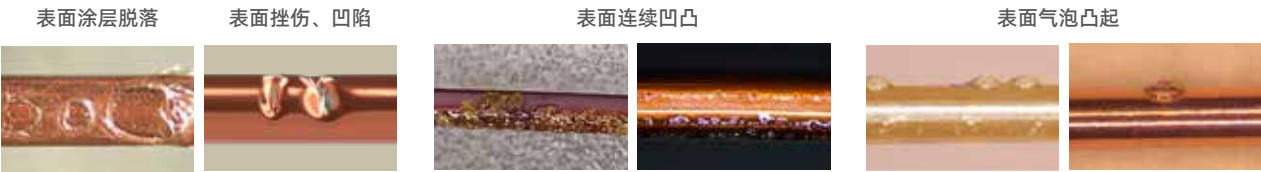
现在 LCG 系列凭借其超高的 10K 次 / 秒的检测频率，仅需一台设备就能够实现外径的测量和表面凹凸粒子缺陷的检测。降低了设备成本和维护成本。

LCG 系列能够在高速生产环境中保持极高的检测精度。以 1000m/min 的线速度为例，通过计算可得出最短凹凸检测间距约为 1.67mm。

$$1000\text{m/分} \div 10000 \text{ 次采样 / 秒} \approx 1.67\text{mm}$$

超高采样频率带来的检测优势

常见的线材缺陷



LCG 系列测径仪一台即可实现

实时外径监测

LCG 系列测径仪能够实时监测产品的外径尺寸，确保生产过程中的尺寸精度。对于维持产品质量和一致性至关重要。

线材公差超差检测

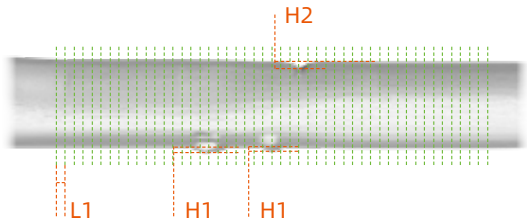
当线材的外径超过规定的上限值或下限值时，测径仪能够立即检测到这一偏差并发出警报。有助于迅速采取纠正措施。

PI 反馈控制与自动化管理

LCG 系列测径仪还可选配 PI 控制功能。比如在挤出生产过程中，PI 控制能够根据实时测量数据反馈调节线材的挤出量和挤出速度，从而实现产品质量的自动化管理。

通过这些功能，LCG 系列测径仪为电线电缆、管材及其他线材的生产提供了高效、精确的质量控制解决方案。

凹凸缺陷检测



H1、H2: 最小缺陷检测尺寸 L: 最小缺陷检测间距

采样频率是 10KHz 可以通过线速度计算出最小凹凸检测尺寸。

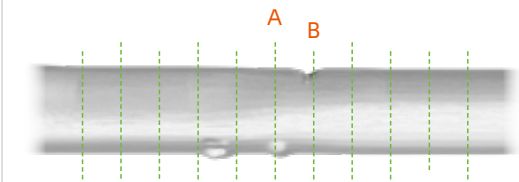
1mm 被测物在线速度 600M/Min 情况下:

LCG-1010XYF	LCG-1020XYF	LCG-1030XYF
H1/H2:>5μm	H1/H2:>10μm	H1/H2:>15μm
L ≥ 1mm	L ≥ 1mm	L ≥ 1mm

对比常规测径仪

常规测径仪受采样频率局限、需要通过大量的数据平均和滤波才能得到一个稳定的测量值。这种方法虽然可以平滑输出的数据，但也有明显的局限性：由于需要积累足够多的数据点进行平均计算，常规测径仪对短时间内的外径突然变化反应迟钝，可能导致这些瞬时变化被平均或过滤掉。

常规测径仪的局限性



如左图所示，在测量 A、B 两个测量点时，常规测径仪会在做平均的过程中，将平均后的数据作为真实数据显示。这种方式虽然可以提供较为稳定的测量结果，但在短时间内出现的外径突变（例如，从 A 点到 B 点的变化）会被平均值掩盖，导致无法及时发现和响应这些变化。

智能化软件系统

该软件系统与检测仪配套使用，实时通讯。具备以下功能：

1. 实时数据记录与显示

系统能够实时记录并显示测量值，包括直径、椭圆度及表面缺陷的数量等关键参数。此外，系统支持绘制外径变化曲线图，帮助操作员直观了解产品尺寸的变化趋势。

2. 定制化超差报警

根据不同的生产工艺要求，用户可以自行设定外径的合格范围。当测量值超过设定的上下限时，系统会立即发出警报，并准确记录下超标的具体数值及其在生产线上的位置，便于及时调整和纠正。

3. 缺陷检测与记录

系统实时记录表面缺陷，如凹点、凸点、粒子等。所有检测到的异常情况都将被系统详细记录，方便后期的质量分析和追溯。

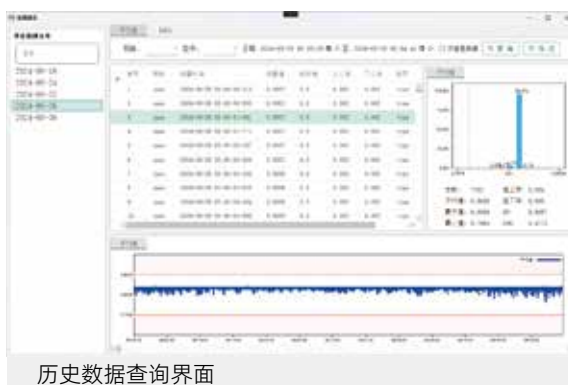
界面清晰、操作简单



主要测量数据显示界面



操作查询界面



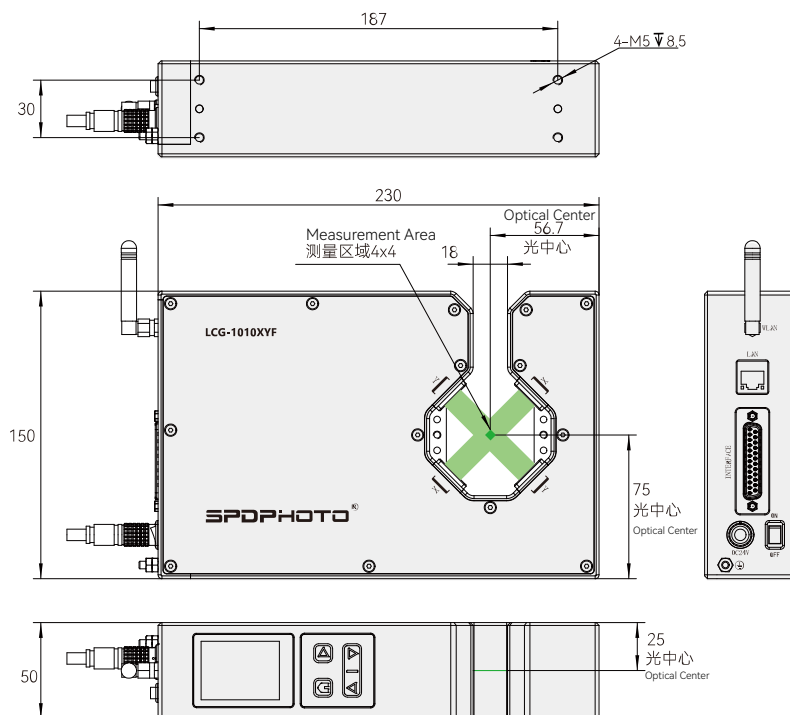
历史数据查询界面

技术参数和外形尺寸

产品型号 (Product model)	LCG-1010XYF	LCG-1020XYF	LCG-1030XYF	LCG-4010
扫描轴数 (Number of axes)	2 轴	2 轴	2 轴	4 轴
测量范围 (Measuring range)	0.1-10mm	0.3-20mm	0.3-30mm	0.1-10mm
最小分辨率 (Min-Resolution)	0.0001mm	0.0001mm	0.0001mm	0.0001mm
测量精度 (Accuracy)	$\pm 1\mu\text{m} \pm 0.01\% \cdot D$	$\pm 2\mu\text{m} \pm 0.01\% \cdot D$	$\pm 3\mu\text{m} \pm 0.01\% \cdot D$	$\pm 1\mu\text{m} \pm 0.01\% \cdot D$
重复精度 (Repeatability)	$\pm 0.1\mu\text{m} \pm 0.005\% \cdot D$	$\pm 0.2\mu\text{m} \pm 0.005\% \cdot D$	$\pm 0.3\mu\text{m} \pm 0.005\% \cdot D$	$\pm 0.1\mu\text{m} \pm 0.005\% \cdot D$
采样频率 (Scanning frequency)	20KHz 单轴: 10KHz			40KHz 单轴: 10KHz
最小凹凸可检测尺寸 (线速度 / 采样速率)	1mm 被测物在线速度 120M/Min 情况下			
	凹或凸尺寸 > $5\mu\text{m}$ 凹或凸长度 $\geq 0.2\text{mm}$	凹或凸尺寸 > $10\mu\text{m}$ 凹或凸长度 $\geq 0.2\text{mm}$	凹或凸尺寸 > $15\mu\text{m}$ 凹或凸长度 $\geq 0.2\text{mm}$	凹或凸尺寸 > $5\mu\text{m}$ 凹或凸长度 $\geq 0.2\text{mm}$
报警输出 (Alarm output)	24V, 1A(触点负载)			
通讯 (Communication)	双通道 RS-485/MODBUS 协议、TCP/IP(可选 PROFINET)、WIFI			
I/O 接口 (I/O Interface)	脉冲输入、数字量输入			
模拟量 (analog Quantity)	PI 控制或模拟量输出			
供电电源 (Power supply)	DC 24V, 2A			

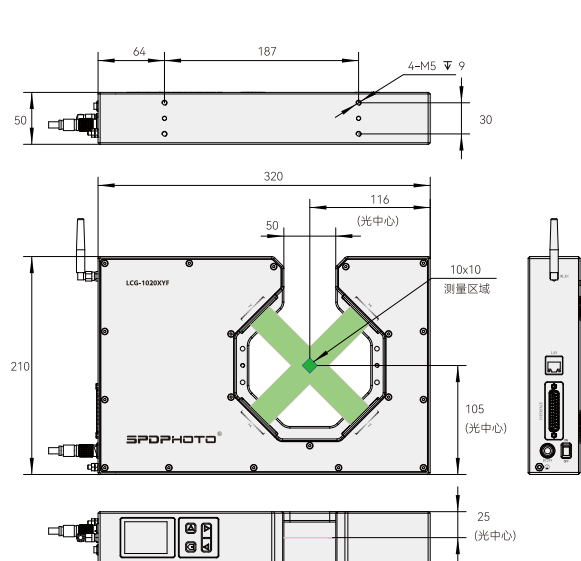
注：“D” 为被测物实际测量显示值。

LCG-1010XYF 外形尺寸



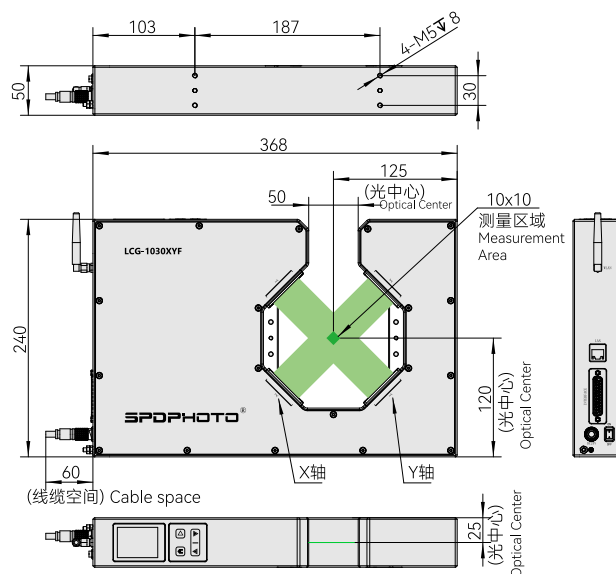
注：测量区域：为被测物中心所在区域范围

LCG-1020XYF 外形尺寸



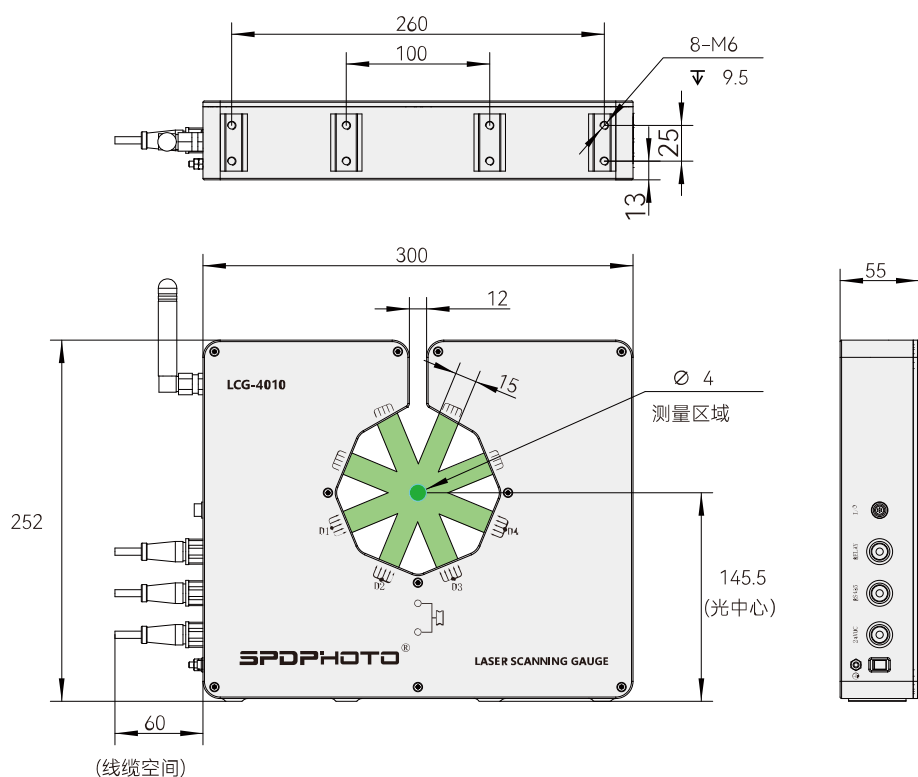
注：测量区域：为被测物中心所在区域范围

LCG-1030XYF 外形尺寸



注：测量区域：为被测物中心所在区域范围

LCG-4010 外形尺寸



注：测量区域：为被测物中心所在区域范围