

挚感光子电机振动测试方案

振动特性的测量和分析是鉴别和确认机器、部件的质量特性及工作状态的重要测量手段。在测量手段上，相较传统的接触式加速度传感器，非接触式的、基于激光干涉原理的激光多普勒测振技术由于拥有最佳位移和速度测量分辨率，逐渐成为最重要的振动测量方法，并已被广泛用于基础科学和工程测量领域。

本篇主要讲述挚感（苏州）光子科技有限公司（下文简称挚感光子）激光测振传感器应用在电机振动上的测试方案。

电机是指依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置，它的主要作用是产生驱动扭矩，作为用电器或各种机械的动力源。电机振动存在诸多危害，会加速电动机轴承磨损，使轴承的正常使用寿命大大缩短，同时，电机振动会使绕组绝缘下降，严重时造成绝缘击穿；另外，电机产生振动，又容易造成负载机械的损伤，降低工件精度，会造成所有遭到振动的机械部分的疲劳，产生很大噪音。因此，电机的振动测试极为重要。然而，面对电机的振动问题，振动故障一般具有综合性和复杂性。旋转机械设备电机振动形式更是各种各样，一台设备如果出现振动，振动问题往往是许多综合因素造成的，则需要根据对振动频率、基频、振动相位等的分析，来准确找出引起振动的原因。

电机测试按测试目的可分为2种，一种为装置出厂前或使用前的测试，目的为控制电机工作时产生的机械振动在允许的范围内。此时可以利用各种接触式和非接触传感器来测试。另一种是在线的测试，目的是在电机使用过程中实时监控电机的振动，噪声异常，及时排除故障隐患，避免由于电机故障引起的工厂重大经济损失。随着智能化无人值守的现代工厂的越来越普及，后一种情况的电机测试显得尤为重要。

现有市面上的电机振动测试装置多为仪器目的设计，除了模拟测试头，还需连接模数转换卡，处理单元，上位机，等等，结构复杂，操作不便，同时振动测试精度不高，效果不佳，另外大多采取接触式的方案，需要预先设置，不能长期使用。这样就造成针对无人智能工厂的测试方案成本高，系统复杂。比如，目前最常用的一种测试手段，对电机表面粘贴加速度传感器开展电机振动测试，测试过程中需要用到设备仅是传感器，或者外加一些减振装置。因测试环境和使用时的接触表面及粘贴力度不同要求有所不同，因此存在使用、维护不方便，测试精度不高等缺点，增加了生产成本。

基于此，挚感光子推出了基于集成光学芯片技术的数字化小型智能激光振动传感器系列。整个产品只有火柴盒大小，内含激光多普勒测试仪，信号处理单元，电池，通讯模块，产品具有非接触测量、纳米级测量精确度、出色的动态响应能力、抗干扰、产品体积小等优点。并可方便的集成到各种无人巡检车上，完成对工厂的全局监控。

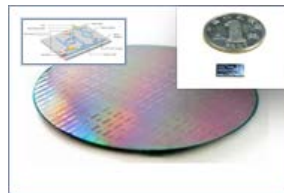


图 1：挚感光子自研光电集成芯片



图 2：尺寸对比，Polytec VibroGo 系列（左）& 挚感光子 MV 系列（右）

图 1 为挚感光子自主研发的光电集成芯片。图 2 在外观上对比了国际上激光多普勒振动仪的标杆企业 Polytec 近年推出的便携式可独立测量的 VibroGo 型激光多普勒振动仪与挚感光子的 MV 型激光振动传感器的区别，两者体积差别有 40 多倍。

挚感（苏州）光子科技有限公司

苏州市吴江区长安路2358号吴江科技创业园1号楼701室； 上海市徐汇区宜山路900号科技产业化大楼B座609室

Tel: (0512) 63318423 (021) 34161815; E-mail: sales@osphotonics.com; Website: www.osphotonics.com

其次，可以通过下表对比一下两者在性能指标上的差异，可以看出，挚感光子的 MV 系列激光振动传感器很多性能指标已经领先世界，超小体积的优势使得产线集成变得非常容易，且能应对各种复杂困难的测试环境。并且，成本的成倍减少，更是为客户带来了福音。

Category	Polytec VGO-200 型	挚感光子 MV-H 型
频率测量范围	DC~100KHz	DC~2.5MHz
测量距离	0.355~30m	0.06~40m
最大振动量	2 m/s	20m/s
速度信号分辨率	10nm/s-1/√Hz	5nm/s-1/√Hz
Time Trigger	NO	Trigger IN/OUT
Dimensions	344*124*87	80*50*22
Weight	3.1Kg	0.18Kg
Operating temperature range	5°C~40°C	0°C~50°C
Power supply & consumption	12V DC, 25W Max	12-24V DC, 3W Max
Level of protection	IP 64	IP 67
Laser Class	Class 2	Class 1
Laser Wavelength	633nm	1310nm
信号接口	Ethernet/WLAN (Optional)	Ethernet
软件	Vibsoft	GUI & Dll (For system integration)

表 1 性能指标对比

下图 3 展示了挚感光子激光振动传感器应用在‘金川集团’泵机振动测试上的案例。分别测试真空泵左侧、右侧、中间三点在 a. 正常工作状态；b. 安装螺丝松动预警；c. 非同心工作预警；d. 转速过低预警；e. 轴承转动隐患预警。图 4 展示了真空泵测试现场，挚感光子激光振动传感器的性能在实际工作场合得到了验证。

对于特种应用场合，挚感光子亦可提供经过防爆标准认证的产品（防爆 1 区）。可广泛应用于石油天然气冶炼，金属加工等场合。



图 3：挚感方案应用在‘金川集团’泵机振动测试上

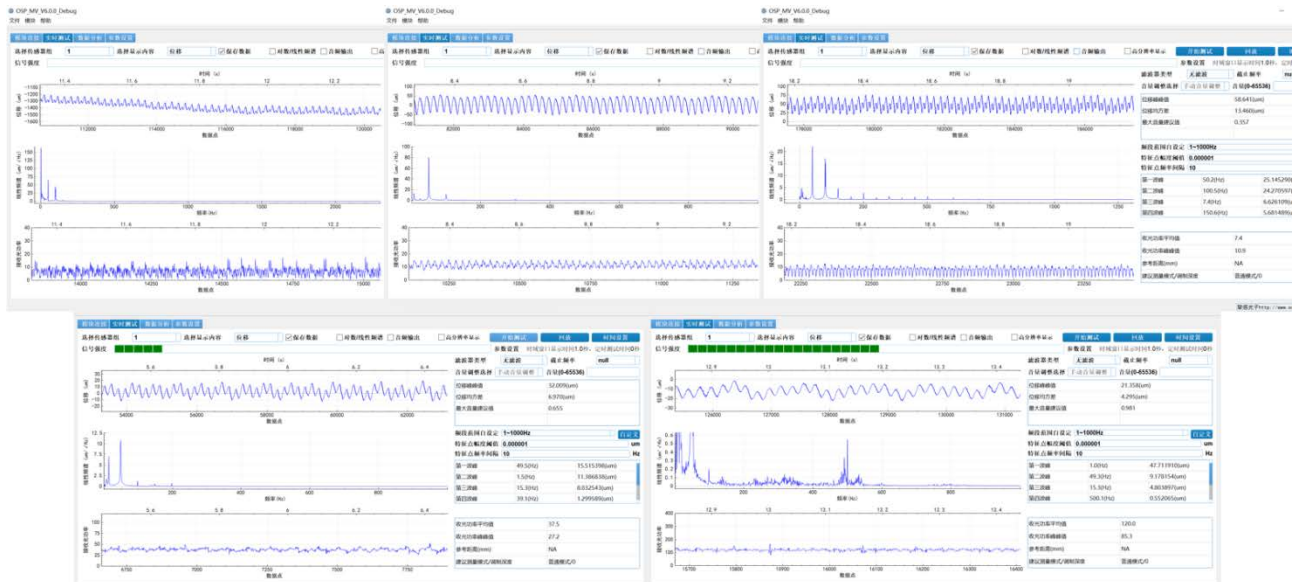


图 4：真空泵左侧在 a, b, c, d, e 五种工作状态下的振动测试图例

挚感光子介绍

挚感光子是一家由海归芯片专家团队创建的高精密传感器公司，从芯片设计、模组封装到传感器模块的制程拥有完整的自主知识产权，致力于以光电集成芯片技术为智能工业制造提供终极解决方案。在具体的产品实现上，挚感光子将光学干涉检测光路、测距光路集成在单个芯片上（图 1），并通过一体化封装，将光学芯片、激光器、探测器以及探测用的光学镜头集成到一个略等于半个火柴盒大小的模组里。这一设计不但可以近百倍的减小其体积，同时使得激光振动传感器的大规模量产成为可能，从而可以成倍的减少其成本，为激光振动传感器的广泛应用奠定了基础。

挚感研发的激光振动传感器还在快速的技术迭代中，欲了解详情，请登录我们的网页（www.osphotonics.com），或直接与我们的销售工程师联系（sales@osphotonics.com）。