

挚感光子激光测振仪的几种测量模式

基于激光多普勒技术的激光测振仪，是目前能够通过非接触的方式获取被测物体高精度位移、速度信息的最佳检测方法。经过技术的不断迭代进步，其已被广泛应用于基础科学和工程测量领域，并逐步进入到规模化的先进工业制造的方方面面。例如，激光多普勒测振仪可以在机械工程、声学及其它工程学科和技术领域中，研究不同物体的动态特性；其研究对象包括了从汽车车身、飞机部件、各类发动机、建筑物等大型物件到 MEMS 器件、数据硬盘组件等微小器件，研究对象的特性包含了发热物体、旋转表面、超声波工具、复杂敏感的微型结构等。

随着激光振动仪在科研及生产中获得越来越广泛的应用，为了顺应市场的需求其本身在产品的整体设计、机械外型、测振模式和成本控制等方面进行了多次演变和迭代。挚感（苏州）光子科技有限公司（下面简称挚感光子）的 MV 系列数字化的小型激光多普勒振动仪就是这样一个集成了过往多年业内发展演进之大成的一个全新产品。



图 1 挚感光子激光测振仪

挚感光子的激光测振仪首先继承了传统激光多普勒激光振动仪的基本测量原理，并将激光干涉仪的关键光学部件完全集成到光学芯片里，并进一步通过混合集成的方式，将光学芯片、激光器、探测器件以及收发光学镜头通过一体化的封装集成到一个不到火柴盒大小的模组里。这一设计不但可以支持激光测振仪的规模量产，而且大大减小体积。此外，先进的高速采样和数字信号处理，保证了在振动仪模块内进行位移和振动信号地准确提取，从而省略了外部的设备，简化了测量系统。最终的新一代激光测振仪只有一个手机大小，适用于各种测试场景，并同时支持数字与

模拟信号接口以及触发同步支持接口，其中数字接口采用以太网协议与控制电脑或各种工业控制终端进行通讯。



图 2 挚感光子激光测振仪构成

针对具体的应用和需要采集的信号特征，可以结合不同数字、模拟及触发接口，采用不同的测试模式：

(1) 连续测量模式

连续测量模式是一种最简单的振动测量模式，对处于独立运行且稳定工作状态的物体进行振动检测，比如平稳运行的电机，就可以采用连续测量模式来提取其振动特性。如图 3 所示，对一个正常运转的电机进行振动状态的测量就是一个典型的连续测量模式下的测试。在此模式，只需将与电脑连接好的激光测振仪对准被测物体，调好收光，就可以通过测量软件记录其一定时间段内的振动状况数据并做必要的振动状况分析。



图 3 连续测量模式

(2) 周期性扫描模式

周期性扫描模式通常用于标定特定器件或设备的振动响应谱，图 4 展示一个用激光测振仪对音箱的振动频率响应进行标定的一个测试装置。通过信号发生器产生的周期性扫频信号（通常为线性变化），经过驱动器（图内略去）放大后来驱动扬声器产生扫频声音并经过音箱产生一定的共振，而激光测振仪则可以接收周期性变化振动信号。同步输出的模拟信号也可以直接接入数字示波器或网络分析仪与来自信号发生器的驱动信号进行比对，从而可以准确地分析出音箱在幅度与相位方面的频响曲线或频响谱。

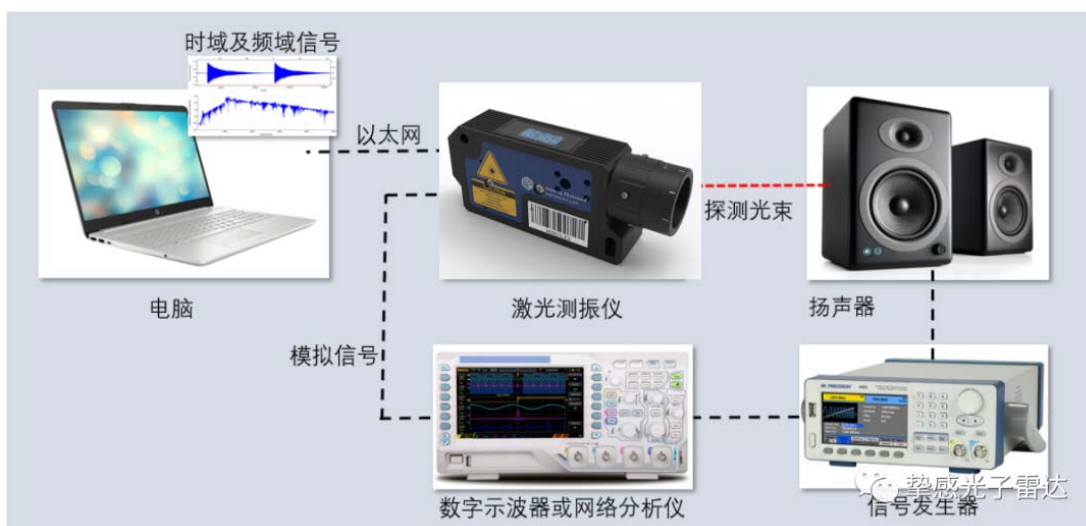


图 4 周期性扫描模式

(3) 非周期性触发测试模式

非周期性触发测试模式通常用于标定一些开关器件的瞬态特性或用于快速冲击实验的实时测量。如图 5 所示的一个 MEMS 开关的瞬态位移测试案例，为了准确掌握被测物的瞬态特性与激发信号之间的时间关系，就必须将激光测振仪的振动记录

信号与信号发生器的激发信号通过同步触发信号在时间轴上严格对应起来。通过接入由信号来的触发信号，激光测振仪将同时记录振动信号和触发信号，作为后期数据分析的参考。更复杂的测试装置还可以包括一个数字示波器，将 MEMS 的驱动信号与触发信号也一并记录下来，以分析驱动信号在不同时间点上对 MEMS 瞬态特性的影响。

冲击实验与瞬态测量类似，但通常只有一个触发信号作为冲击实验开始的时间标志。

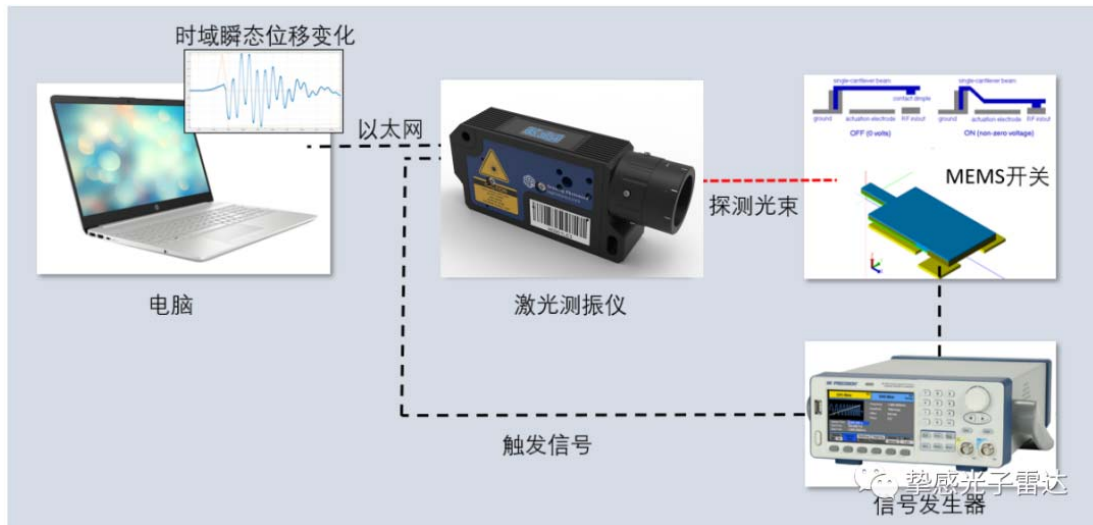


图 5 非周期性触发测试模式

总之，挚感光子研发的激光振动传感器通过领先的集成光学技术和信号处理技术，不但有凸显的体积和成本优势，而且在功能上也与传统的大型激光测振仪持平，同时可以支持各种测振模式，是一款高性能便携式测试工具。

挚感光子简介

挚感（苏州）光子科技有限公司成立于 2018 年。公司基于核心团队在光电通信领域的深厚技术积累，致力于研发基于集成光学和相干通信的高端激光传感技术，以期颠覆传统的工业高精密传感技术，成为全球领先的集成相干光学传感器企业。目前开发的各类高性能、小型化、低成本、低功耗的激光传感器，正逐步应用于航空航天、精密制造、半导体、机器视觉、自动驾驶等新兴领域。公司拥有完整的自主知识产权，实现了对产品从芯片到模组、算法、软件和产品应用的垂直整合。

我司各类激光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），或联系我司市场部（sales@osphotonics.com），联系电话：4006-899-870，感谢您的关注。