

检测系统

全新的激光振动检测系统

对产品开发人员来讲，新产品的动态发展情况常常会给他们带来严峻的挑战。为了能够在不受动力学和声学因素的影响下测试新产品，产品研发人员利用基于多普勒效应的激光振测仪进行光学振动检测。



更多精彩请扫描二维码

文 | Martin Beck

没有振动的生活是不可想象的。当振动源和振动接受设备同时又相对移动时就会出现多普勒效应。这种效应指的是在光源和接受设备之间有相对运动时，光的频率和波长发生了变化。在激光振动测量法中可以观察到两次多普勒效应：在发射的激光束照射到振动物体时可以观察到一次，当激光束反射到激光发射器时可以通过与初始波（参考光）的比较再次观察到一次。例如，从过往行驶的警车或者救护车中就能够发现这种现象。警车和救护车警笛声的高低揭露了车辆接近或离开我们时的行驶速度，因为音高的变化（即声波的频率变化）与声源和接收器的相对速度成正比。这种波的频移也被称为多普勒频率，在激光振动测量法中被用来非接触式的测量物体的振动、声学 and 动力学特性。凡是有运动的、晃动的或者在工作过程中发出重击声、啪啪声的物体都可以利用这种方法进行测量。

一切都可以用激光振动仪进行测量

新技术和新产品的研发人员常常要面临振动、动力学或者声学技术方面的



图1 有相对运动或者在不易接近的场地中适用的差分振动测量仪

挑战。因为最佳的动态性能常常是许多技术系统质量、功能或者使用寿命的关键因素。为了有效地表达新技术、新产品的振动特性，在工业产品的研究与开发过程中常常要用振动仪来检测不同物体的振动情况。在对物体进行振动测量时，被测物体的尺寸大小和它的表面粗糙度一样都不是关键因素，与振动测量几乎没有关系。振动测量的物体范围很

广，从飞机零部件到汽车的车身、车架，从各种驱动系统到精密仪器设备，从医用超声技术再到微机电系统，几乎全部能够测量。因此，激光振动测量所面临的挑战也是多方面的：振动测量仪通常要对炽热物体的振动情况进行检测，或者需要按照很高的生产节拍检测生产线中产品的质量，或者要对极小、极复杂如

(下转 P41)

和处理大量的生产数据。使用 IIoT 工业物联网的意义在于机器学习：在机器学习的帮助下生产线的设备学会了在需要的时候做出正确的决定。

Omron 公司研发的控制器内置了 SQL 数据库，简化了生产层和 IT 层之间的通讯和数据交换，从而使数据和控制指令能够自由的向各个方向传送。通过将局部决策、智能决策、控制数据访问和与 IT 层的长期通信相互结合，可以提高企业的生产能力，甚至有可能避免生产事故。现代的可视化技术允许在需要的时候以易于理解的方式访问生产过程和性能数据。

人和机器人：交互的自动化

IIoT 工业物联网生产环境不仅需要操作者的认知能力和灵活性，也需要机器人具有很高的生产能力、工作精度和数据处理能力，只有这样才能实现最高水平的生产制造。创建安全的工作环境对于支持人与机器人之间的协作至关重要。新一代的协作机器人允许操作者直接在机器人旁边工作。

Omron 公司开发的 LD 平台是一种在 AIV 无人自主导航运输车中使用的自动化控制平台，它能够控制无人地面运输车辆在生产线之间穿梭，实时的对周围环境变化做出反应，避免碰撞。除

了在机器人附近工作之外，交互还意味着操作者的编程工作和设备操作更加简单、轻松。Omron 公司开发的 Sysmac Studio 编程软件就为程序编制、仿真模拟、集成配置、故障排除和生产过程监控提供了统一的、易于使用的环境和操作者非常熟悉的操作界面，可以轻松学习如何使用该软件。

工业产品的制造商在转向灵活的生产环境时要面临许多挑战。只有有针对性的满足用户和市场的需要，才能实现数字化工厂的终极目标，实现灵活的产品生产。此时，软件和硬件应构成一个整体，在与人的互动中相互补充。**MM**

(上接 P39)

头发丝般的结构件进行振动性能的测量。为此，Polytec 公司研发了 Vibroflex 激光振动检测系统：该系统可以更换不同焦距的镜头，配有光纤镜头、集成了 HD 高清摄像机的微型镜头和具有照明功能的显微镜头。这样一来，该系统就可以像大型的工业检测仪一样，用微型检测仪来测量物体的振动了。在这样的振动测量系统中，激光振动仪不仅可以测量亚微米级的微小振动，也可以测量高动态的、速度高达 30 m/s 的快速动态过程。激光振动仪可以检测的振动频率范围从准静态到 24 MHz。这一振动测量系统的核心是前端配用了 4 个 Vibroflex 激光测量头的 Vibroflex Connect 装置。除了输出速度信号之外，振动测量系统还能输出运动行程、加速度以及频率带宽、测量范围和过滤数据等内容，这些都是为了满足用户的使用要求。其中的跟踪滤波器保证了即使是在油腻的、潮湿的、反光的或者黑暗的等恶劣条件下也能够得到可靠的振动测量数据。利用 7 in 的彩色触摸屏可以简单直观的操作振动测量仪，清晰的看到所有参数的设置。也可以利用计算机、平板电脑或者其他终端设备实现振动测量仪的远程操作，为用

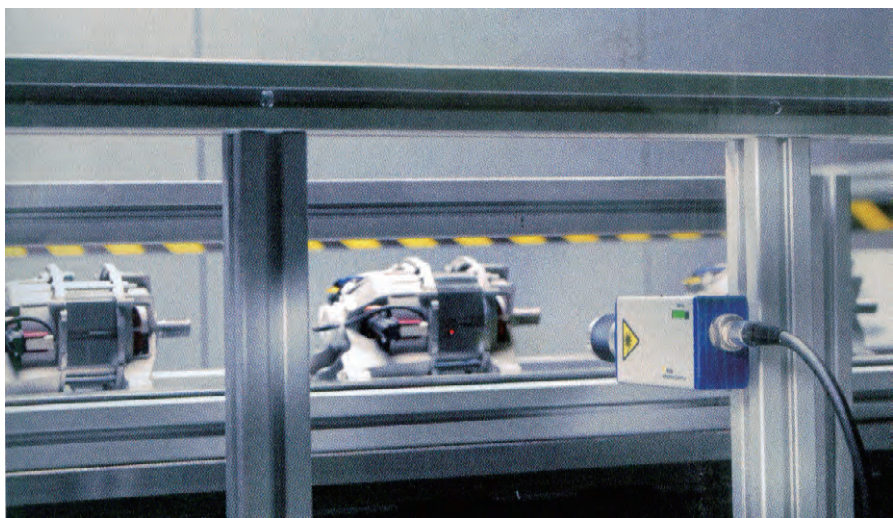


图 2 生产过程中，Vibroflex Compact 激光振动测量仪正在测量狭窄空间中的振动

户的振动测量装备的设计提供了更多自由度，例如在检测人员不能进入的测量室中使用。在无损测量过程中，测量镜头不会接触到被测物体，可以保持不受影响的状态。利用 Vibrolink 数字化接口可以简单的将振动测量数据直接以数字格式传输到计算机中，用于振动分析。

从纳米级到宏观的振动测量任务

用户通过选择不同的振动测量镜头，可以完成不同的振动测量任务，除

了能够在较远的测量距离内提供准确的测量数据的通用型自动对焦实验室测量镜头 Vibroflex Neo 和 Vibroflex Xtra 之外，光纤连接的 Vibroflex Compact 和 Vibroflex Fiber 型振动测量镜头是适合于在严苛的工作条件下完成特殊振动测量任务，例如完成有相对运动两点之间的振动测量。模块化的振动计系统可以适应各种大小的测试样品以及研发中的特殊要求，以完成不同的测量任务，并以激光精确和非接触的方式分析振动，声学 and 动力学。**MM**