

测量，传感器

3D 传感器使测量更经济、更安全

在生产中，测量技术的地位越来越重要，这种地位的获得要归功于传感技术的持续发展。应用于物体识别、宽度和高度以及位置测定的 3D 传感器便是其中一例。

文 | Reinhold Schäfer

3D 传感技术在自动化技术中的重要性日益加强（图 1），它已经从高端进入到实际应用领域。“迄今为止，我们在光学测量技术方面还只涉及测量和开关系统。此类系统利用光束来测定物体的存在和距离。这种所谓的单光束系统通常包含所有在能量和几何上可利用的距离信息。” Leuze 公司总裁 Ulrich Balbach 解释说。

从 2D 系统到深度信息

此外还有以摄像机为基础的平面测

量系统，这种系统往往具有较高的分辨率，通过亮度分布来对平面元素（平面图像点或像素）进行判断。现在人们把单光束系统的距离信息及其光束能的高渗透性与摄像机芯片的平面评判结合起来，即可额外获得一种深度信息，即所谓的第三个尺度。“人们沿着激光光线在每个图像点上不仅可以得到 X/Y 坐标系上的位置和亮度数值，而且还可在 Z 坐标上获得距离数值。” Balbach 说道。

与常规技术相比，这种技术的优势在于用户在获得距离信息后，对物体上

的亮度差异和颜色差异的依赖程度明显减弱。例如一个物体的边缘可以通过这种方式与背景中的明暗过渡区域区别开来。由此可以增强探测的安全性。此外，从眼睛安全性角度考虑，所采用的结构性照明的能量导入要高出 1000 倍。

3D 传感器因价格居高不下而无法被推广

“3D 传感器市场推广失利的主要原因在于其较高的价格水平和对 3D 点云的极其费时费力的后续加工。” Balbach 解释说，“况且，传感器因规格尺寸较大而难以被集成到设备上，无法确保其长期可使用性。” 此后出现了非常紧凑的传感器，它纳入了数据预处理功能。此外，传感器的性价比也得到优化，实现批量供应。这种状况推进了 3D 传感器技术的进一步发展。

在很多应用场合，简单的点状信息已经不够用。例如针对机器人抓爪的捡件位置的测定在空间上需要用到 3D 坐标。或者当人们需要确定一个物体的体积时，除了长度和宽度之外，还需要了解物体的高度。在自动化技术领域里，3D 传感器技术也开辟出新的应用范畴。只要是点状或 2D 作业的设备系统无法达到目标，就可以采用 3D 传感器来实现目标。

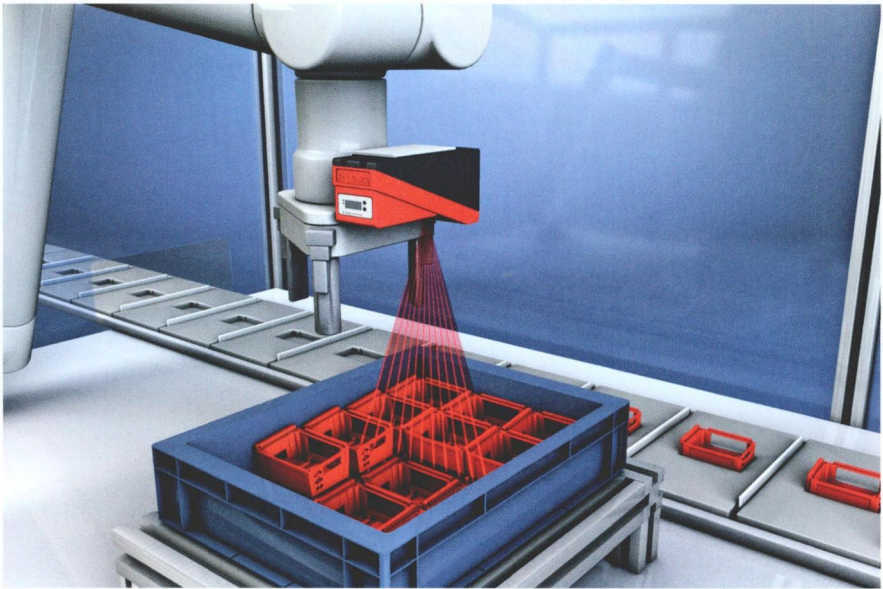


图 1 传感器对一个机械臂的抓爪控制进行支持



图2 线-幅传感器 (LRS) 通过线性激光照明而投出离散光束

Leuze 公司的线性轮廓传感器并非通过各个光点进行工作,而是通过一种激光线性照明对发散的光束进行投影(图2)。依据制造厂商的说法,激光器和接收器同被设置于一个安装简便的紧凑型单元内。LPS 36 型光切传感器可以提供高达 0.1 mm 的分辨率,适合于小部件的测量。当高度距离为 200~600 mm 时,可采用 LPS 36 HI/EN 线性轮廓传感器对自身小于 3 mm 的部件物体进行识别。传感器的分辨率为 0.1~0.9 mm,测量时间为 10 ms,测量频率为 100 Hz,在 140 mm 直线长度上可以对小部件进行快速和准确的测量。

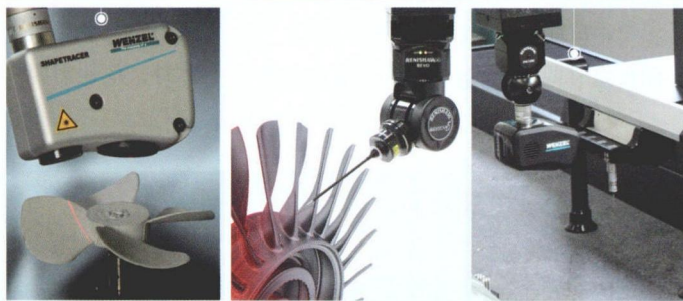
测量数据传输和传感器参数编写可通过以太网进行。通过对标准增量编码器设置一个额外的接口,可以帮助生成 3D 校准数据。在以往需要费时费力的传感器技术方案、传感器组合或需要额外增加求值装置的场合和需要设置摄像系统的应用领域,现在均可采用分辨率良好的 LPS 36 HI/EN 型光切传感器,而投资较低且造型紧凑,这是因为发送器和接收器被设置在一个很容易安装的单元里。

传感器数据可由显示屏导入

除了可以测量物体外形和提供 3D 信息的线性轮廓传感器 (LPS) 之外,开关式线-幅传感器 (LRS) 则可以实现全新的功能。人们现在可以通过一种 Teach 功能,直接在装置上输入 LRS 开关式光切传感器的数据信息。作为平面扫描器、带背景遮隐的扫描器和多轨迹完整控制器 (Track Scan), LRS 36 Teach 型传感器的三种典型应用可以通过操作界面和菜单被直接输入到装置里并接受参数设计。

WENZEL®

高精度优选型三坐标测量机



CIMT展位号: E12-204

德国温泽集团是世界领先的计量解决方案制造商,产品涵盖三坐标测量机,齿轮测量中心,工业CT,设计,模具制造以及逆向工程等领域。

温泽测量仪器(上海)有限公司
地址:上海市青浦区崧秀路219号
电话:021-59703088
客服电话:400-920-600



▲反馈服务编码M3882

平面扫描器在其测量范围内可在任意位置上对物体进行识别，例如在一条传送线上。对被检测物体大小的预设可分为三级（精细、中等、粗略）。通过采用新的 Teach 功能，可以省去以往常见的费时费力的试运行和通过 PC 的参数编写。同时，通过 Teach 功能在装置上所做的配置也可由 LRS-Soft 软件读入并作详细处理。

3D 传感器帮助企业节省能源

位于 Monheim 地区的 Hiller 公司就采用了 LRS 传感器。“与开关式的光栅相比，LRS 传感器没有单独的发送器和接收器元件，由此可以简化其在冷却台上的安装步骤。” APT Hiller 公司的 Hans-Joachim Hopf 如是说。由于 Monheim 工厂所归属的 APT Hiller 公司为欧洲主要市场制造和提供铝材半成品，他也谈到生产热压铝型材时会出现的特殊状况。

长达 60 m 拉伸长度的铝型材通过大型横向胶带输送机被输送到冷锯辊道上。横向输送机同时也被用作冷却台，把压制后温度高达约 500℃ 的铝型材冷却至 30℃ ~40℃。风机从下部把空气吹过输送带，由此来加快冷却速度（图 3）。冷却台设有四排风机，每排有 45 台风机，



图 4 LRS 36 型传感器的紧凑造型减轻了其在风机之间的安装难度

风机的直径为 500 mm。“其连接总功率达到 80 kW，风机依据生产情况可从周日晚上连续工作到周六最后一个班次结束。” Hans-Joachim Hopf 报告说。

根据需要对各排风机进行控制

由于各种不同型材的生产具有较大的灵活性，冷却台各部位的负荷量并不均匀，Hans-Joachim Hopf 寻找了一种可对各排风机进行实际操控的解决途径：为的是能够关掉当时没有铝型材的相对应部位的风机。而 Hopf 所需要的恰是一种传感器技术方案，以便对各个部位上是否放置有铝型材的状况进行识别，并且不受其厚度、形状、方位和位置的影响。此外，他还需要一种无需求相对应安

装（例如无反射器或接收器）的技术方案。

出于成本以及传感器不能设置在高温风流区里的原因，Hans-Joachim Hopf 并不考虑在冷却台的上方安装一个机械构件。尽管把传感器安装在输送带的下方也会存在风险，因为传感器的光学镜面可能会受到污染而影响到功能，但还是优先选择这种方案。LRS 36 型传感器的造型非常紧凑，因此很容易被安装在风机之间（图 4）。此外，传感器离输送水平具有足够的间距，因此光束在抵达型材输送高度时可以有足够的宽幅和扫描区域，从而对风机的 500 mm 风流宽度进行覆盖。

通过采用线 - 幅传感器降低能耗

由于线 - 幅传感器不受型材位置影响，而可对型材进行全范围的探测，因此每排风机只需一个传感器即可够用。所生产的型材的长度均超过 20 m，各种不同的型材还可因热膨胀而产生弯曲或倾斜摆放。因此在 18 m 的间距上再设置一排光切传感器，这样可以确保铝型材在最差的情况下也可受到至少一个传感器的探测。

一旦两个传感器探测不到铝型材，相应一排的风机在很小的延迟时间之后即会关机。“通过这种节能措施，可以使风机的工作时间缩短约 25%，这对于 80 kW 功率的设备来说，成本的节省是不难算出的。” Hans-Joachim Hopf 对此感到高兴。[1][2]

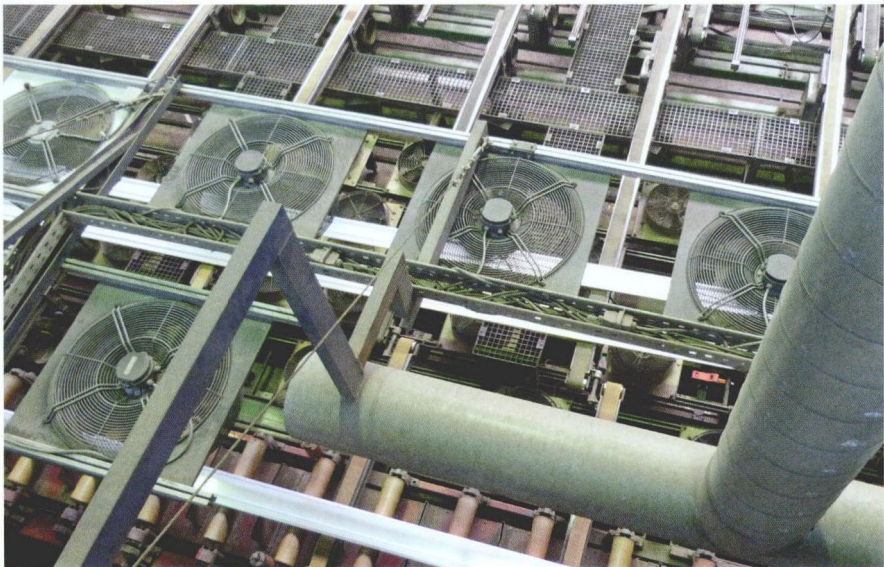


图 3 冷却台设有四排风机，每排风机的数量为 45 台