图 1 自动扫描系统组合了激光扫描技术与合作机器人自动化，能够与人一起进行零件测量，无需传统机器人需要的安全围栏

激光加工

使用合作机器人进行自动激光扫描

本文所介绍的是第一台可编程激光扫描系统，能够利用合作机器人平台，实现自动 3D 扫描、尺寸测量及尺寸检查的设备。

文 | Derek Korn

越来越多的制造商选择集成自动化工艺。对加工车间来说，这常体现在机器人加载 / 卸载 CNC 铣床和车床等方面。实际上，合作机器人技术的近期进步，即机器人可以与车间员工一起安全操作，无需防护围栏，开创了车间以新方式使用自动化的机遇。Perceptron，工业计量设备系列的制造商，将合作机器人概念引入自动化零件检查中，并使用其 AutoScan 合作量具测量。Perceptron 的全球营销副总裁 Keith Mills 认为，AutoScan 是第一个可编程激光扫描系统，能够利用合作机器人平台，实现自动 3D 扫描、尺寸测量及尺寸检查。

AutoScan 是传统手动激光扫描设备的替代方案，在传统设备中，用户需要操纵激光穿过正在“喷漆”等零件表面。

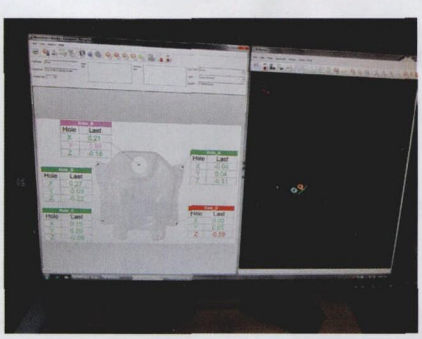

图 2 系统的矢量软件提供了实时状态监控、SPC 报告能力、虚拟固定对齐及基于特征类型的自主学习“Autosolve”特征提取功能

相反地，可编程合作机器人平台能够与车间员工一起沿着自动化零件扫描路线，扫描传统机器人需要的安全基础设施。

此系统的三个主要组件为合作机器人、Perceptron 的螺旋 3D 激光扫描传感器及其矢量软件。扫描传感器被安装到六轴机器人的臂上，在接触人员时，使用内置作用力感应技术，停止异动。AutoScan 的机器人覆盖半径为 1300 mm，传感器支架为 200 mm，提供一种刚性固定底座或可选的移动机架，从而可以根据需要，将之部署在车间中各个地方。

螺旋激光扫描仪使用 MEMS（微电子机械系统）固态光学技术及所有工件特征扫描使用多轴机器人在静态位置执行。Mills 说，使用这种方法，机器人仅被用作臂端激光扫描仪的定位设备。这样，机器人加速和可能的机器人结构缺陷等引起的测量误差不会被引入扫描过程中。

螺旋扫描传感器使用 2M 类激光仪捕获一张零件的 3D 数字图像，并报告与零件 CAD 模型相比出现的复杂形状和表面缺陷，以及重要特征的离散信息。在将机器人移动到每个扫描位置后，自主学习能力使其能够执行手动编程移动。然后，所有机器人移动被自动写入零件检查程序中，从而自动检查后面的零件。使用程序或设备都不需要广泛的计量经验。

使用从生成点云数据库提取的自动特征，每个特征编程最多为 200 个扫描行，从而使机器人在某一位置就可以检查多种特征。可配置的激光线密度使扫描线间距可以定义到 0.1 mm 这样小，且激光线长度和方向 ±45° 时容易编程。

矢量分析和报告软件提供实时状态监控，通过测量监视器立即显示结果，提供公差极限警报及零件趋势截图。它还提供带有历史数据库的 SPC 报告包以便跟踪，提供数据分析以便改善工艺，还提供远程访问以便检查结果。此软件具有基于孔和螺柱测量特征类型等的全面几何结构尺寸和公差能力及自主学习“Autosolve”特征提取功能。MM