

协作机器人

小批量产品 也可实现合理化生产



更多精彩请扫描二维码

应用激光支持的辅助系统可节省安装作业时间，并且中型企业也可在此基础上实现小批量产品的经济化生产。

文 | Dunja Kandel

坐落在德国萨尔布吕肯机电一体化和自动化技术中心的工程师研发出了一台带有视觉辅助装置的用于大型结构件安装作业的演示机，该演示机借

助于位于 Lüneburg 的 LAP 有限公司的 CAD（计算机辅助设计）Pro 激光投影仪进行作业，并在此基础上有效地支持人 - 机器人 - 合作（MRK）。

在小批量产品的生产中，通常是由一名工人手工进行安装作业，在此，激光支持的辅助系统能够有效地提供视觉方面的辅助。这是一台样机的应用情景，



图 1 激光仪支持的辅助装置能够在安装作业中支持人 - 机器人 - 合作

一台激光投影仪在工作台上辅助一个运动单元进行定位。

第一个步骤是进行安装计划的模拟。在此，运动单元产品专用资源或一台轻量化机器人首先要进行定位，接着进行意外碰撞的测试。然后，第二个步骤是由激光投影仪在工作台上对运动单元进行定位。以这样的方式为该工人视觉示例，指导他应该如何进行运动定位。一旦完成了这个过程，那么便是第三个步骤，也就是借助于第二台激光投影仪来校准实际工作情景，并在模拟中进行播放。据 LAP 有限公司称，在此工作人员只须对运动单元进行预定位，接下来的工作则是通过软件来完成，这样便可大大节省宝贵的作业时间。

借助于激光进行定位

第二个创新型的应用情景是借助于激光投影仪进行智能化定位，并在部分自动化安装流程中采用相机系统。由机电一体化和自动化技术中心研发的演示机里使用了轻量级机器人，以对 CFK（纤维于式缠绕和压条加工方法）制成的壳层进行等离子预处理再涂上粘合涂层。在 CFK 制成的壳层硬壳上装上枞梁，并用外皮进行粘合。迄今为止，人们通常还是采用模板来实现枞梁或是夹子在 CFK 制成的壳层上定位。而该演示机则是使用 LAP 有限公司的 CAD-Pro 激光投影仪：该 CAD-Pro 激光投影仪外形尺寸为 30 cm × 11 cm × 11 cm，重量约 3 kg，是当今市场上重量最小的最轻 CAD-Pro 激光投影仪。CAD-Pro 激光投影仪安装在工位上方，所投射工件的外形和轮廓的定位精度度特别高，为 ±0.1 mm。激光束精准地为工人指出，哪里应是枞梁或是夹子在 CFK 制成的壳层上的安装位置，并再进行定位。

位于德国萨尔布吕肯的机电一体化和自动化技术中心的项目负责人 Matthias Vette 工程师说：“这对于小批量产品生产和特种机器的生产来说是一种

特别实用的产品。”他又说，由于使用该产品“可以不经试验便能直接完美地加工每个工件。”如果所有步骤就绪，那么粘合缝能够精准地符合预定参数，工人便发出粘合的指令，机器人即可在粘合轨道上运行。

通过染色进行人和机器在安装作业中的任务分配

LAP 有限公司的市场营销和产品管理负责人 Ralf Müller Polyzou 表示，激光装置也支持人和机器在安装作业中的任务分配。“由于具有多色功能，所以 LAP 投影仪同时也是人和机器之间的一个连接件。”LAP 投影仪不仅能够投影传统的红色（二极管激光器的波长为 635 nm），也能够投影绿色线（二极管激光器的波长为 520 nm）和黄色线（覆盖红色线和绿色线）。“这样，便可将人和机器的任务划分开来。”例如，绿色线的部位由机器人进行作业，而红色线的部位是特别复杂的结构件部位，则由人来进行作业。”通过这样的方法，能够发挥人和机器在生产中的最佳有效潜能。

对技术工人缺乏的回答

机电一体化和自动化技术中心项目负责人 Matthias Vette 工程师表示，激光支持的人-机器人-工位是现在已经进入“工业 4.0”时代的一个象征。“我

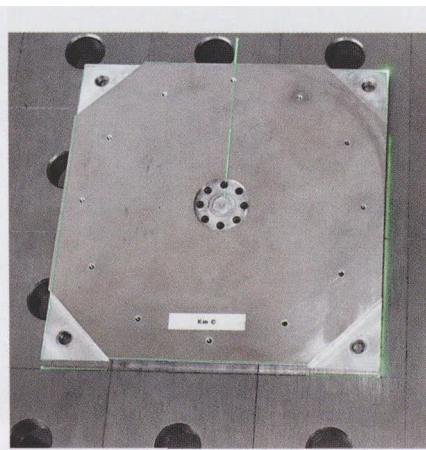


图 2 激光投影仪投影安装的具体位置



图 3 LAP 有限公司的市场营销和产品管理负责人 Ralf Müller Polyzou 解释道：“由于具有多色功能，所以 LAP 投影仪同时也是人和机器之间的一个连接件。”

们想要使小企业和中型企业（KMU）具备在没有昂贵的程序化开支的条件下能够有经济地进行小批量产品生产的能力并保持自己的竞争力。”因为在新的工业时代，大型企业现在已经具备利用机器和结构件的数字化网络和更多地使用程序化昂贵机器人的能力。“今天，已经有了直观化操作机器人功能的技术。”在这一方面，机器人应能支持中型企业（KMU），以补足由于人口结构变化和资质好的技术工人的缺乏所产生的短板。“机器人可以承担简单的工作，这样，资质好的技术工人则可将自己的注意力集中到其他方面。”

据 LAP 有限公司称，原则上软件是能够适用于每部机器人的：在演示的场景里，人们正在使用一部 UR10 型通用机器人，该 UR10 型通用机器人重 30 kg，为 6 轴机器人。其作用半径为 1300 mm。该 UR10 型通用机器人是第一部能够与人共同进行作业的机器人，而无需设置安全围栏。当机器人进行作业时，工人不必都在场。机电一体化和自动化技术中心正在研发数字传输标准协议，这样，软件将能够与市场上适销的各种类型机器人实现兼容。MM