机器人

六角头螺栓高效生产的“秘诀”

Mairotec 公司打算利用模块化的自动化单元，灵活生产各种不同的六角头螺栓类零件。这家实现车削自动装夹的基础设备是库卡公司的人机协作机器人。

文 | Jonas Micheler

在车削加工中心上装载六角钢棒料，并将棒料车削成圆柱形的六角头螺栓，向切削加工设备装料是金属加工企业的主要工作，其也是一项繁重和单调的体力劳动。Mairotec 公司研发生产的自动化装料机构 Mairoflex iisy 承担了这一繁重且单调的体力劳动。这一自动化装料机构的核心部件是库卡公司设计制造的 LBR iisy 11 型人机协作机器人。

德国图林根州伊尔默瑙（Ilmenau）市 Mairotec 有限公司总经理、企业创始人 Andreas Mathes 表示：“许多中小型企业对自动化的需求正在提高，尤其是在应对那些重复性很强的单调劳动过程中。若想实现自动化，用户需要一个能够承担得起、使用高度灵活的自动化解决方案。”Mairotec 公司是库卡公司的系统性合作伙伴，是一家专门从事自动化产品和软件开发的专家级企业。因为 Mathes 和他领导的团队为库卡公司设计开发了 Mairoflex iisy 软件。

轻松完成机床上料

在车削加工中心上装载六角钢棒料，包含在自动化装料解决方案中。因为 Mairotec 公司的自动化上料解决方案可实现全自动化切削加工。协作机器人能够完成要求更高、更多样化的工作任务。Andreas Mathes 表示：“机器人能更多地帮助人类从事工作和生产，可为企业提供更多的‘劳动力’。”



图 1 像 Mairoflex iisy 自动化单元这样使用灵活的自动化解决方案是每家公司都能担负起的，它能够很好地解决人工日益缺乏的问题

Mairoflex iisy 协作机器人系统在完成相同工作时从来没有筋疲力尽的迹象。它还能非常灵活地适应不断变化的生产条件。Andreas Mathes 总结说，模块化的自动化上料机构可以完成制造商企业中各种不同的任务，可以便捷地用一辆手动叉车从一个地方搬运到另一个地方。通过地上嵌入的零点系统，协作机器人系统可以准确地到达事前编写加工程序时所需的工作位置处，快速完成车床中成品螺栓的包装任务。

自动化单元非常灵活的特性是库卡协作机器人 LBR iisy 的先决条件。库卡公司产品设计师 Johannes Landherr 说道：“库卡协作机器人是一种真正意义上的容易操作的自动化单元。直观的操作使用方法，让它在操作者没有专业技术知识的情况下快捷高效地使用。”基于机器人所采用的 iiQKA 操作系统，可以通过示教模式完成程序输入任务。利用名为 Smartpad 的编程示教器，使得协作机器人工作程序的编写如同使用智能手机一样简单。LBR iisy 协作机器人系统中集成的电缆布线和能源供应使该款机器人的使用更加方便。

更强的承载能力与更大的活动范围

新型号的协作机器人进一步扩大了它们的应用范围。LBR iisy 协作机

器人弥补了承载能力 6 kg 和 8 kg 的不足。它们不仅扩大了协作机器人的承载能力和运动范围，还有更高的工艺性能。例如在装配时，有更高的 IP 保护等级。Johannes Landherr 表示：“由于多种多样的使用可能性使 LBR iisy 协作机器人可以快速适应个性化生产的大环境，即便是产品数量只有一件的单件生产。”

这一切都令 Andreas Mathes 非常满意。他表示：“我们设计制造的产品是我们公司自己需要购买的产品。”对于 Mairoflex iisy 系统来讲，LBR iisy 协作机器人所需的工业级动力总成是必不可少的前提条件。Andreas Mathes 说道：“它实现了所有重要工业标准的要求，例如现场总线技术标准、数字化 I/O 输入输出技术标准和其他相关要求。这使我们能够轻松地将自动化协作机器人单元集成到用户的现有生产系统中。”

Johannes Landherr 还强调：“LBR iisy 协作机器人具有较高的关节运动速度，这使它能像传统工业机器人一样快速运动。同时，它能够从传统协作机器人中脱颖而出，不仅具有较高的输出扭矩，而且有着很高的运动速度。”这也就意味着它能随时从简单的辅助工作升级到完成预定的工业化批量生产的可能性。这也为协作机器人开辟了更加广泛的应用领域，例如：机床设备的装卸料、成品工件的拾取和存放任务等。同时，它也可以在产品包装盒质量检测领域中使用。



图 3 自动化装夹单元的核心是 LBR iisy 协作机器人，也是中小型企业步入自动化技术领域的第一步

360° 雷达扫描保护系统

不仅是 LBR iisy 协作机器人的研发设计，Mairoflex iisy 自动化单元的设计开发都非常注重安全防护。Andreas Mathes 解释道：“我们的自动化系统使用了 Inxpect 公司研发生产的 360° 雷达扫描保护系统，来替代常规协作机器人的刚性防护。这是一种看不见的球形安全保护网，确保了 Mairoflex iisy 自动化单元的安全。该安全保护系统非常灵敏，能对眨眼或者呼吸做出反应。如果在安全保护的范围内有任何生物体的物理位移，自动化单元就会立即降低其运动速度或者完全停止运动，直到运动路径畅通无阻为止。”

Mairoflex iisy 自动化单元在螺栓生产过程中的首次使用是非常成功的：其叉形机械臂上有一个可以存放 96 根六角形棒料的、带有零点系统的小型“材料库”。现在，机器人的机械手能够轻松地从这小型材料库中取出六角形棒料，准确地将六角形棒料插入车床空心主轴中，关好防护门，开始进行车削六角头螺栓。在完成六角头螺栓的车削加工之后，操作机器人取出加工好的成品并以毫米级的精度将其放回零部件托盘上；然后开始下一个六角头螺栓的切削加工。Andreas Mathes 介绍道：“这可以实现全天候连续生产。” MM



图 2 灵活的六角头螺栓加工中使用：自动化单元可以灵活地从一个使用地点转移到另一个使用地点