

电动机

科尔摩根使驱动更便捷

UR 5 和 UR 10 是 Universal Robots 公司为提高工业生产灵活性推出的两款新型机械臂。现在工作区域面临的问题是传统机器人太大、太昂贵且噪声过大。由于 UR 5 和 UR 10 重量轻，所以可用于任何有需要的地方。六关节机器人的功率密度很大一部分来自于科尔摩根公司特殊改装的 KBM 直驱电动机。其能将电动机直接嵌入关节运动轴中，无需增加底座。

文 | Ian Young，德国拉根廷市科尔摩根公司大客户经理

UR5 和 UR10 是 Universal Robots 公司特意为中小型企业开发的机械臂型号。这两款机械臂可处理 5 ~ 10 kg 的有效载荷，但其自身重量仅为 18 kg 和 25 kg。轻型的重量使得它能方便移动，无需复杂的子组件。这些多功能机器人在操作时也同样灵活，这得益于其用户友好型软件。这一多功能性可通过用户友好型软件为丹麦公司提供支持。正因如此，六轴轻型机器人可在任何时候从事新的任务（图 1），而且无需专业的机器人知识也可进行编程。

模块化设计

净重和承载力的特殊比率是先进的轻质结构带来的结果，它不含任何冗余组件。采用该驱动技术后，这种极简策略意味着可将科尔摩根的无框组件电动机直接集成至关节轴中。这样，机器人可起到电动机底座的功能，同时减速机可用作转子的主轴承。整体来看，Universal Robots 公司所使用的组件通常拥有多功能，并最终大大减少了机械部

件的使用数量，如球轴承、联轴器或轴，从而减少了整个系统的重量，并缩小了尺寸（图 2）。此外，由于拥有高功率密度，科尔摩根电动机增加了 UR5 和 UR10 平台的起重能力。

KBM 电动机系列为优化扭矩、最小化齿槽和谐波失真提供了先进的电磁设计。这些优势还能够通过大的工作转速范围得以体现。电

图 2 KBM 电动机通过空间优化方式为伺服轴配置提供了较大的自由度，因为它拥有可变的模块化设计



图 1 用于加工和生产设施中的六轴机器人可通过编程轻松完成重复性任务

动机定子中拥有高填充密度的电磁技术可增大扭矩，同时可以保持更低的热损耗。电动机转子中使用的是高强度的稀土磁铁，可以产生 1.45 ~ 3445 N·m 的连续扭矩，峰值扭矩为 4.91 ~ 12 812 N·m。“这些高品质电动机正是我们选择科尔摩根公司的重要原因。” Universal Robots 公司技术业务经理 Esben H. Ostergaard 解释道。

鉴于 KBM 电动机可以嵌入机器人底座中，并且能够直接驱动负载，因此该机器人可以进行高精度的水平运动和力度控制（图 3）。有针对性的力度控制在这两款机器

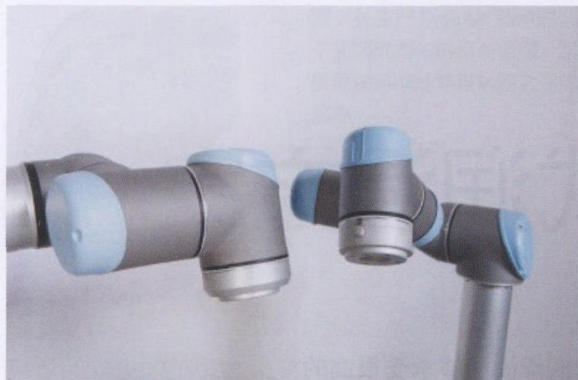


图3 UR 5 和 UR 10 采用科尔摩根 KBM 电动机设计，可直接集成于轴关节中，无需底座

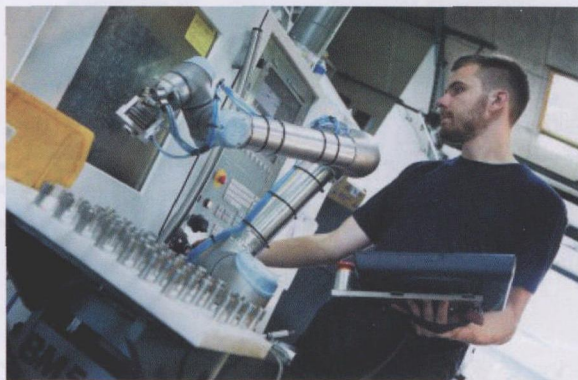


图5 与工作人员密切合作：专为生产中协同工作设计的丹麦机器人

人中至关重要，因为机器人需要不断完整地移动各种高易变性的工件。在操作过程中，它们能识别处理对象的性质，如大小和柔性，并相应地调节所施加的力。该力度需大于 25 N 才能操作。由于拥有 10 N 的精度和 5 mm 的精确性，所以工作人员能够对所需要的力度和所期望的位置进行编程，并能作用于机器人的每个关节。

操作时无噪声且能效高

该机器人的另一个优势是运行时噪声低，还很节能。从总拥有成本来看，节能减耗可直接提高机器人的整体效率，从而增强其技术竞争力。高能效还与电动机损耗的减

少密切相关。效率越高，生成的热量就越少。这意味着电动机越凉爽，在低于其最大额定值下操作时其使用寿命更长。改进后的温度特性还可防止整个结构升温。“Universal Robots 公司以前使用的电动机在连续运行时容易发热。由于损耗更低，科尔摩根的 KBM 电动机可保持凉爽。因此，UR 机器人可以在不降容的情况下持续运行。” Ostergaard 指出，尤其是针对拥有较长操作周期和相对高负荷的测试程序。

KBM 系列电动机产品是科尔摩根提供的创新型直驱无框电动机技术的典型代表。该无框电动机套件能够为机械和设备工程提供广泛的解决方案，用于创建极具灵活性、

功率密度高且动力和耐用性大的应用。KBM 平台除了能够提供技术优势外，还囊括了 14 个框架设计以及许多预先设计的交货周期短的标准配件。



图4 UR 机器人致力于为辛苦而单调的手工劳动节省人力

“无论何时，无论多少，只要我们需要，基本上都能订到想要的电动机产品。” Ostergaard 强调说。这一点尤为重要，因为 Universal Robots 公司正在快速发展。因此，其需要一个适合的驱动技术合作伙伴。在这方面，科尔摩根公司通过其交货可靠性给丹麦机器人专家留下了深刻印象，并因此在捷克布尔诺市建立了一个 UR 的专用生产线。

带来更舒适的合作方式

最终，同步伺服电动机安静的操作和高品质的控制确保了机器人也可用于处理应用之外的场合。到目前为止，Universal Robots 的重点仍是将机器人作为执行简单任务的工具。

“因此，我们不与处理更复杂任务的机器人制造商直接竞争。相反，我们更希望为辛苦而单调的手工劳动节省人力。” Ostergaard 强调说（图 4）。虽然已由丹麦欧登塞市的公司开发了不含不可控的震荡和振动的轻质结构，但是，也有新的应用可能性，如焊接和粘接。“我们可以扩张我们的业务渠道。” Ostergaard 说。这一发展还源于其拥有复杂的安全技术，这使得这两种型号的机器人甚至可以在没有额外屏蔽的情况下使用（图 5），为工作人员和设备之间开启了安全舒适的合作方式。MM