

SCHUNK

让梦想照进现实

尽管雄克五指机械手与传奇骑士 Götz von Berlichingen 的铁手的确相去甚远，但不可否认的是，这款高科技敏捷机械手的第一次握手还是引起了人们的不安。然而很快，这次温和善意的握手就打消了人们所有的疑虑，并引发了探寻现代机电一体化潜力的热潮。在 2015 年汉诺威工业博览会上，作为机电史上标志性的力作，雄克独创的机械手引起媒体轰动，成为灵活抓取产品领域一颗耀眼的明星。在人们或将信将疑、或谨慎接纳、或无比热情的态度中，抓取系统的机电一体化展示出无限的魅力，也为那些勇于打破传统、大胆接纳

创新的用户带来了巨大的机会。

尽管梦想家们喜欢勾勒机器人自组编队的场景，怀疑论者还在猛烈地抨击着工业 4.0 的概念，而无可否认的现实是，机电一体化抓取解决方案并没有以高调的姿态轰动而来，而是正逐渐地悄然渗透到日常的应用中。实用主义者认为：机电一体化组件越易于与过程整合，性能就越可靠；安装和操作期间需要掌握的技能越少，认可度就会越高。在电子行业，直线运动导轨已经成为高性能装配应用中不可或缺的组成部分；在汽车行业，人们将气动模块与机电模块完美结合，

创造出集可靠性和灵活性于一身的混合型抓取系统。在小元件抓取应用中，简单的小元件机电机械手正在逐步取代先前广泛应用的气动取放装置。

简易机械手让初学者轻松上手

主流供应商往往根据复杂程度将机电驱动和抓取部件组合在一起。雄克拥有完整的产品线，其标准产品从可一对一轻松替代气动部件的简单机电模块，到可配备不同伺服电机的适应性模块，再到智能机电机械手，不一而足。智能机电机械手提供了一整套的便捷功能，例如，基于集成 Web 服务器的控制功能、抓取零件的探测功能以及抓取力的无极调整功能。过去负责操作气动部件的机械师如今无需专门学习大量的技能，即可轻松操作简单的机电组件。这些机电组件的开启和关闭与气动机械手一样简单。雄克正在逐步将各种成熟高效的导轨工作原理运用到机电产品中。这些导轨已经在数千个气动模块中经受了大量的试验，将它们运用到机电产品中不仅会增强用户的信心，而且能够缩短开发周期，最大限度提高过程的稳定性。而目前一项更为艰巨的任务是，如何让用户相信机械手可以实现定位、回馈抓取力信息，并且机电模块有可能取代整个工作站。尽管电子行业和医疗技术领域的企业对更复杂组件的接纳度已经达到相当高的水平，但其他行业对于这项新技术的认可才刚刚开始。

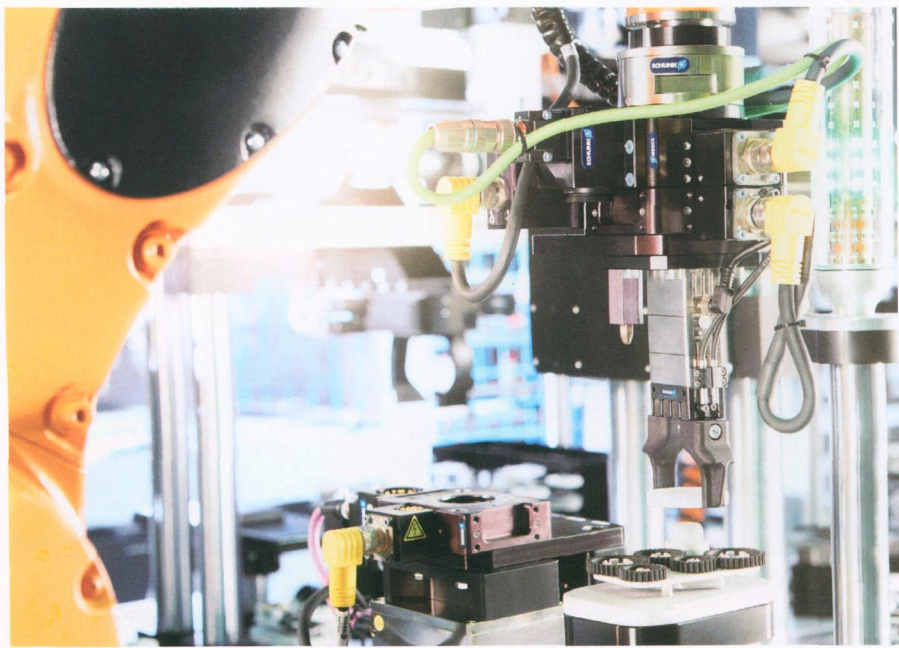


图 1 雄克提供多样化的机电一体化产品，以帮助用户实施量身定制的解决方案

面对各行业机电一体化程度迥异的局面，雄克提供了多样化的模块产品，从而为客户提供量身定制的解决方案。这些产品从仅具有核心功能而未配备传感器的传统气动组件，到装配简单或复杂传感器的气动组件，再到智能化机电模块，不知凡几。借助模拟磁性传感器等可选附件，用户和系统规划师也可以为气动模块装备智能化功能。跟以往相比，我们现在更加能够确定这项技术在特定领域的应用潜力。

现场组件搜集更多过程数据

目前，有三大核心问题决定着机电抓取系统未来的发展：即组件在现场级别的全面互联、功能安全性以及人机协作。现在的趋势是让现场组件发挥比实际功能更大的作用，而不再局限于抓取、旋转或直线运动。简而言之，未来的现场组件将能够产生信息。例如，机械手不仅可以抓取零件，还能够返回抓取力数据。系统可以将这些数据转化为有用信息，用来判断零件是否正常。这不仅能够提高组件的功能性，还可以分散计算进程。也就是说，数据处理和信息采集可以直接在组件中完成，而无需完全集中在 PLC 中。这种在组件层级采集信息的方式并非新生事物，事实上，机械手早已可以借助单点磁性传感器提示是否有零件被抓取。只不过，这些信息的层次将逐步加深。一些更为先进的机电机械手可以将测量值与元件信息对应存储。这样的机械手可以分析采集的信息，利用这些信息确定抓取的元件，并根据需要做出响应，一旦遇到易发生形变的敏感零件，将自动减小抓取力。此外，机械手还可以实时测量和监控装配期间的接触压力或扭矩。新元件类型将可以轻松整合到此类过程中。借助智能工件载具或智能型板，还可以唯一地辨别单个元件，从而根据特定零件对过程做出精准的调整，并做好记录工作。在极端情况下，甚至可以逐个零件地进行个性化定制。

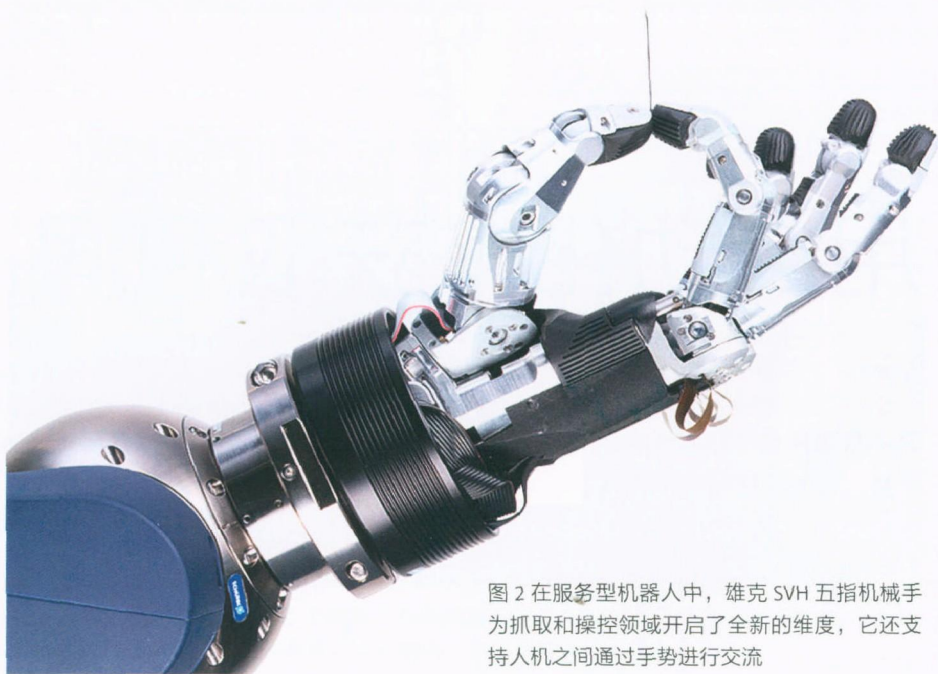


图 2 在服务型机器人中，雄克 SVH 五指机械手为抓取和操控领域开启了全新的维度，它还支持人机之间通过手势进行交流

除此，还可以利用总线系统实现机电组件之间以及机电组件与更高级别系统控制器之间的互联，打造一个网络物理系统。这种模块间的互联无疑是一次重大的机遇，但同样也充满了挑战，因为实时以太网接口为数众多，而每个接口又采用自己单独的标准。为了充分发挥机电抓取技术的潜能，机械工程领域别无选择，而只能将精力集中在重要的标准上。目前，PROFINET、EtherCAT 和 EtherNet/IP 是最具潜力的国际性标准。

安全功能提高成本效益

除“互联”外，“功能安全性”和“人机协作”也是机电一体化抓取技术的首要问题。据专家预测，在中期及远期的未来，直接的人机协作将贯穿整个生产过程。未来，目前这种人机空间分离的工作模式将被摒弃，人类与机器人将在无障碍的环境中相互协作。在不久的将来，协作式系统的数量将会激增，这在装配应用中尤为明显。如今，经认证的安全抓取系统已经可以实现 SLS（安全限速）、SOS（安全操作停止）和 STO（安全转矩关断）功能。在“安全

操作停止”期间，模块可以获得持续的电力供应，这样即使在过程中断、丧失机械抓取力的情况下，也可以安全夹持所抓取的零件。一旦安全区解除限制，机械手将直接切换回正常操作模式，无需重启系统。这些安全功能可以提高生产能力和成本效益，尤其适用于大型系统。此外，经认证的安全系统还具有一大优势，即可以仅对一组系统组件进行安全认证，而不必面向整个系统。组件的功能安全性对制造商提出了全新的挑战，从制定单独的规范到装配和维修人员的实际认证与资格取得、再到相关的记录和备案，无一不困难重重。

抓取系统的机电一体化是由众多小步骤构成的一个过程。其重点在于组件和系统实现互联，并持续进行自身及环境状态的监控，同时支持高度灵活可变的过程。在未来，这些组件将发挥超出其既定功能的更大作用，同时还将产生信息。此外，兼具协作性和移动性的系统将发挥日益重要的作用，并将对过程的组织提出新的挑战。要在市场竞争中取得胜利，各公司都需要审时度势、从容应对，不断开发创新的产品和过程，提高员工的专业技术水平。[1][2]