

工装夹具

利用抓取系统和夹持技术进行设备改造

产品生命周期日益缩短、自动化趋势和外围设备的飞速发展等诸多因素，促使现今的单个流程乃至整个系统的概念比数年前更加简化。为适应市场的需求，设备在设计时为后续进行高效改造保留了极大空间。在抓取系统和夹持技术领域的改进，能够提供各种方案来缩短生产和设备闲置时间，提高工艺过程稳定性或节省刀具成本。

文 | 雄克精密机械贸易（上海）有限公司



更多精彩内容请扫描二维码

以前人们往往会最大限度地利用现有系统，直至故障甚至反复维修，最后无法维持质量时，不得不采取应对措施。但是，希望保持市场竞争力的企业则会通过采用全面生产管理工具，避免任何损失和浪费，并提高系统的可用性。在这种背景下，设备改造具有显而易见的优势，与新投资不同，改装有投资成本低、停机时间短、空间不变和培训成本低等诸多优势。除了考虑基本的合规性，最重要的莫过于提高生产率和过程稳定性，并最大限度地减少装卡时间和成本，例如能源、刀具或计划外停机时间等。在机床和系统更新升级的成本效益方面，现代化抓取系统和夹持设备无疑是最具代表性的。

无干扰轮廓的 5 面加工

SCHUNK（雄克）将具开创性的零点快换系统 VERO-S 和其他夹具结合，构成了功能性极强的模块化系统，能实现 1000 多种组合形式。从用于工件直接夹持的增高型快换模块，到多面夹具



图 1 SCHUNK（雄克）VERO-S 系统的直接夹持概念在机械工程中的重要性越来越强，例如本文所述的改装

塔、夹持托盘、气动和液压夹具，再到卡盘、磁力夹持技术以及用于转向操作的模块。该系统具有高度的兼容性，适合多种应用。利用这一模块化系统，用户可将单个组件和小批量生产的平均装

卡时间减少 60% ~ 80%。在易腐蚀工况下，由于夹持模块具有气密性，改装后设备的装卡时间也能大幅减少。在工模制造领域，SCHUNK（雄克）特别开发了用于工件直接夹持的系统，可针对 T

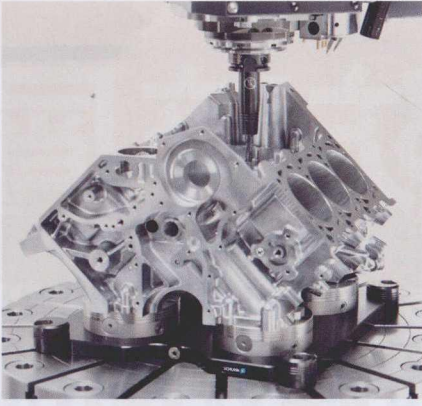


图 2 TENDO Slim 4ax 是全球首款具有标准热缩刀柄外轮廓的液压刀柄。在改装方面，它具有多种优势，包括操作简单、装卡时间短、延长刀具使用寿命



图 3 SCHUNK（雄克）ELP 直接驱动式线性轴取代了气动模块。大幅减少了振动和组件的磨损，并缩短循环时间

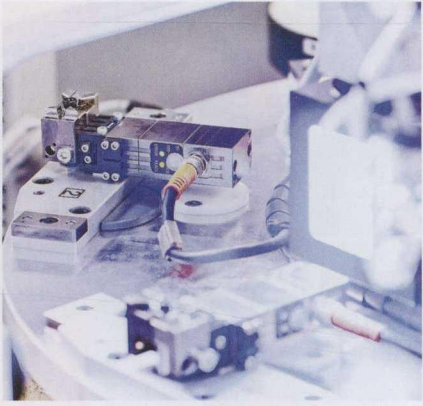


图 4 紧凑、扁平化且易于控制，SCHUNK（雄克）EGP 小型机械手可满足高效改装的各种要求

形槽板、栅板和 VERO-S 夹持站进行改装。由 SCHUNK（雄克）WDB 基础模块、WDS 堆叠模块和 WDN 直接夹持模块（ $\phi 99\text{ mm}$ ）灵活组成任意高度的夹持柱，在几秒内直接夹持模板、自由成型部件和其他工件，实现易接近的 5 面加工。无论夹持柱的高度是多少，模块均通过内置通道供应压缩空气。夹持柱确保牢固的夹持，可靠的模拟和无碰撞、高效的加工。由于夹持解决方案的高准确性，工件更换可在极短的时间内完成。该改装方案能够精确、轻松夹紧部件，进行再加工。在汽车行业应用中，外壳冲压模具的生产更换时间可从原来的约 2 h 缩短到 15 ~ 20 min。

针对刀柄进行有效升级

自从 SCHUNK（雄克）向市场推出经济型高性能液压刀柄 TENDO E compact 以来，实现了用一支液压刀柄有效地执行所有加工。干切削时，直径 20 mm，扭矩高达 900 N·m；直径 32 mm 时，扭矩可达 2000 N·m；比常规液压刀柄高 60%。同时，它有 0.003 mm 的回转精度，伸出长度 2.5×D，25 000 r/min 时 HSK 接口的平衡等级为 G2.5，适用于精加工和粗加工，以及钻孔、攻螺纹和铰孔。使用内六角扳手几秒之内就能完成刀具更换。2015 年，卡尔斯鲁厄理工学院 (KIT) wbk 生产技术研究测试了各种刀柄在全槽和半槽铣削中的性能，结果显示，SCHUNK

（雄克）液压刀柄 TENDO E compact 使刀具使用寿命比其它刀柄长 300%。虽然加工性能保持不变，但所需的刀具量减少了三分之二。在此基础上，SCHUNK（雄克）2017 年向市场推出一款创新性产品 TENDO Slim 4ax，将符合 DIN 69882-8 的热缩刀柄完整外部几何形状和 SCHUNK（雄克）液压膨胀技术相结合，增强了其在 5 轴加工中心中进行干扰保形钻孔、倒棱、铰孔和螺纹的能力。减少横切刀和切削刃上的负载，可大幅延长使用寿命。用户还能对工件进行精确测量，获得最大精度。尤其是在汽车行业，在改造现有机床方面具有很大的潜力。TENDO Slim 4ax 可通过“即插即用”代替常规的热缩刀柄，无需重新编程，在实际应用中为用户带来便利。

抓取系统的机电一体化

在自动化应用中，机电一体化抓取系统的成功为设备改造打开了新的大门。由于在使用时不要求专业技术，越来越多的气动组件在必要时被替换为低磨损、高能效的机电一体化组件。其最大优势无疑是高灵活性，位置、行程、速度、加速度、功率或扭矩可独立调节。这提高了操作和装配过程的通用性，并为新产品、尺寸和设备规格的推出带来了极大的灵活性。除此之外，在有大量循环和抓取流程的应用中，电动抓取系统组件的运行比气动组

件的能效和成本效益更高。它们能降低消耗成本，在减少 CO₂ 排放方面有积极作用。虽然机电一体化模块的初始投资高于气动组件，但采购和运行成本的降低大幅缩短了收回成本的时间。智能模块的性能现在和气动解决方案不相上下。

即插即用

最佳案例是智能的 24 V 直线模块，使用时无需机电专业技术，也无需安装在电柜中。驱动、控制单元和专门开发的自主学习技术完全集成于模块中。2 ~ 5 个行程即可完成自动编程。若组件重量在此过程中发生变化，轴会在几个行程内自动调整其移动特性。和气动模块相比，无需调整风门，而且与电气控制模块相比，无需添加新的操作序列。由于该装置无需液压减震器，因此几乎无需调试和维护作业，也不用担心系统造成潜在损害，或减震器发生故障时导致较长的停机时间。电动轴还具有使用寿命长、运行成本低、噪声小和过程稳定性高的优点。在电动机械手领域，SCHUNK（雄克）的电动小型机械手 EGP 也收到了大量的积极反馈，尤其是在改装方面。这款小型组件机械手的优势包括采用扁平化设计，可方便地通过数字 I/O 控制，并提供四级可调的抓取力。和气动模块相比，SCHUNK（雄克）EGP 机械手的峰值（即关闭机械手时的临时力峰值）大幅降低。MM