加工中心

车削和铣削发动机零件的自动化

在专业人员短缺的情况下，如何随着订单量的增加而提高生产能力？ Tornado Antriebstechnik 采用了自动化方案，并得到了 Halter CNC Automation 的装载机器人的支持。

文 | Martinus Menne

与车削中心一样，滚齿机也将实现自动化。为了实施自动化解决方案，需要将车床和滚齿机与装载机器人相结合。Halter CNC Automation 的两种不同的机器人装载系统正在使用中。

Tornado Antriebstechnik 位于柏林，生产输出功率为 50 ~ 5000 W 的齿轮箱和减速电机。公司主要产品已占领利基市场，并成功定位于相应市场。Tornado Antriebstechnik 的项目经理 Martin Richter 表示，鉴于过去 5 年中订单的持续增长，自动化变得更加重要。他说：“除了使用装载门户进行常规装载外，我们几年前就已经投资了卧式车削中心，并开始使用关节机器人来实现自动化。”这台机器主要用于制作预车削零件，大都在滚齿机上加工成齿轮。因此这家总部位于柏林的公司还希望将滚齿机与车削中心一起自动化。

容量增加且空间需求小

在投资机床的过程中，Tornado Antriebstechnik 注意到了 Halter Turn Stacker。机器人装载系统专为直径达 230 mm（最大工件高度 175 mm）的旋转对称工件而设计。该自动化解决方案总共配备了 12 个旋转堆垛站，可提供高工件容量，同时占用空间很小。

机器人单元根据工艺时间在后面装载

为了让机器人能够在定义的位置从堆垛中拾取工件，操作员使用由传感器检测到的机械杆标记坯件堆，然后工件通过丝杠到达正确的移除位置。加工完工件站后，机械杆会自动倾斜，然后机

器人使用它来存放下一个成品零件。操作状态灯以不同颜色显示当前过程阶段，以便操作员及时做出反应。

超过一半班次的无人化生产

Halter Load Assistant 的自动化方案令人信服。为此，该公司决定将车床和滚齿机与装载机器人相结合，还考虑到了统一的系统概念。总共有 31 个直径在 30 ~ 60 mm 左右的不同零件在车削中心上制造。带有装载机器人的整个系统可实现长达 4 h 的自主生产，每个工件的平均处理时间最长为 2.5 min。

根据 Martin Richter 的说法，由于 Tornado Antriebstechnik 通常采用三班制生产，因此没有无人班制。不过周末还是可以实现无人值班，周六让 Halter Load Assistant 做好准备。这样它就可以过一段时间给 CNC 机床加载。“多亏了机器人系统，我们得以可持续地提高生产能力，而无需雇佣新的专业员工。”Richter 强调说：“综合来看，我们部门的操作员最多负责另外 4 台机器，得益于自动化，他们的负担大大地减轻了。”

投资两个装载机器人方案

在这些投资近一年后，机器园区再次进行了现代化改造，这次是用车削中心作为旧机器的替代投资。该单主轴机床拥有 100 多种不同的产品，其零件范围相对较大，主要生产模制零件，例如电机适配器、端盖和齿轮法兰。

在这种情况下，Tornado Antriebstechnik 选择了 Halter CNC Automation 的 Load Assistant Universal 25 装载机器人，主要是因为工件尺寸差异很大，不适合作为零件缓冲器的堆垛站。同时，Load Assistant Universal 夹持器具有各种通用网格板，可用于夹持直径为 10 ~ 230 mm 的工件。使用车削中心加工的工件尺寸在 62 ~ 300 mm 之间。“最大的部件是变速箱外壳的盖板，为此我们使用网格板用于 23 ~ 230 mm 的坯件，只需 4 个额外的网格板，我们就可以覆盖整个生产过程中不同的零件尺寸。”Richter 说。

图 2 负载辅助万能支架适用于各种通用网格板，适用于矩形和旋转对称工件以及棒材

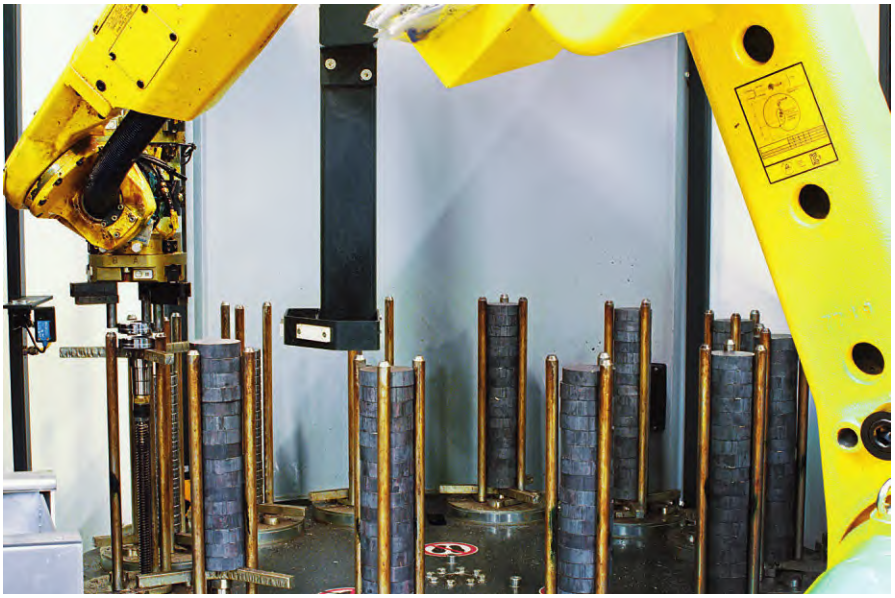
图 1 堆垛原理：装载机器人凭借其堆垛站，在狭小空间内实现高零件容量

使用标准解决方案经济地实现自动化

该车削中心的批量大小在 100 ~ 2000 件之间。机器的无人操作时间在 1 ~ 4 h 之间，具体取决于要制造的部件。借助第三个装载机器人，Tornado Antriebstechnik 还能够显着扩大其生产能力并获得灵活性。因为 Holder Load Assistant 可以在生产过程中移除成品零件，并为装载机器人的工件缓冲区提供新的坯件。负责该生产区域的员工可以获得额外的时间来处理与生产相关的服务和质量控制。

因此，Martin Richter 的结论可能并不令人意外：“装载机器人是数控车床和铣床经济自动化的一个非常好的且易于使用的标准解决方案。”MM