

自动化

精益自动化系统提高车间的生产力和灵活性

相较于外部机器人装载系统，DEW 公司的车间选择了一种可以促使机床自行装载部件的技术。

文 | BARBARA SCHULZ 《加德纳商业媒体》欧洲通讯员



更多精彩请扫描二维码

Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel (DEW) 公司总部位于德国克雷菲尔。公司的测试工程师每天需要重复进行拉伸和缺口冲击试验，以确定公司生产的钢材是否合格。标准测试样品长 55 mm，方形横截面为 10 mm × 10 mm。从机械加工的角度来看，这样一个标准样品不足为奇。但是，在生产过程中，每位操作员每月需要手动装载约 2500 个样品。

DEW 的材料测试团队协调员 Christian Richter 解释道：“完成工作设置后，Doosan DNM 400 VMC 只需 15 min 左右便可完成一套 3 个样品的生产操作。加工每个部件时，需要分别对两种加工操作进行设置。虽然手动切换操作设置只需要约 1 min 的时间，但对于操作员而言，这也是一种时间的浪费。”

因此，Richter 对各种自动化解决方案进行了研究，希望可以提高灵活性和机器利用率。引入新技术的目的不是减少员工人数，而是让员工将更多的时间和精力投入到其他增值任务中。但有趣的是，公司并没有考虑机器人。

让机器自行装载

在对自动装载技术进行慎重考虑后，车间咨询了工件夹紧设备制造商 Schunk 的代表，对方推荐了“精益自动化”解决方案。该解决方案经过设计，可以在脱离机器人的前提下实现机床自动化操作，不仅简单、快速，还极具成本效益。

这个解决方案的基本原理很简单：不需要购买外围设备，完全利用机器中已有的要素自动搬运部件。此类要素包括主轴行程、刀架、压缩空气或冷却剂供应、ATC (自动刀具交换系统) 和工件 (图 1)。

将必要的附加搬运和清洁模块通过轮轴接口固定在刀架上，然后放入 ATC

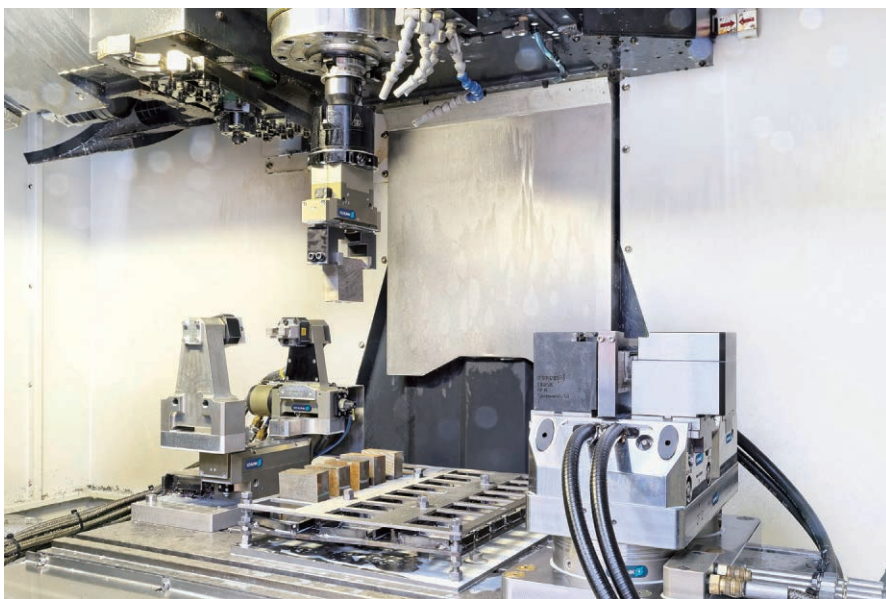


图 1 Schunk 公司推荐的“精益自动化”解决方案采用主轴行程、刀架、压缩空气或冷却剂供应、ATC 和工件等机床元素实现部件的自动化搬运

中，在需要时调出。根据 Schunk 公司的精益自动化解决方案，抓爪采用冷却剂或压缩空气作为动力，通过连接模块的轴接口内部供应。“我们喜欢这个内部机器装载的方案。这个方案不仅经济划算，而且还安全，节省空间。所有操作都在机器内部进行。关上门，机器就会自己开展工作了。” Richter 说道。

工作原理

进行装载工作时，通过常规刀架固定到机器主轴上的 Schunk 通用抓手（GSW-B 接口）移至刀库，拾取一个水刀切割毛坯，然后将其放入 Schunk Tandem KSP-LH plus 160-IN 气动双钳口夹紧模块中（夹紧块的钳口行程为 8 mm，夹紧力为 20 kN）。然后，ATC 将抓手换成切刀，开始加工（图 2）。

加工结束后，VMC 更换抓手，将加工后的部件移至工作站，进行 180° 旋转。在进行下一步操作时，抓手将部件



图 3 在完成最后一步加工操作后，三个样品被分开，然后一起打包，再被抓手取走送至指定的位置

放到第二个双钳口夹紧块中，即 Tandem plus 160（钳口行程 3 mm，夹紧力 45 kN）。最后再将新的毛坯放入第一步操作的夹紧块中，继续加工。夹紧块可以对钳口位置进行感应监控，确保自动化安全。

为防止部件装载期间，施加在机器主轴上的作用力过大，主轴抓手采用 Schunk SW-B 轮轴接口和补偿单元，以适应不准确的工件公差以及 6 个自由度内的定位误差。在每个加工循环开始之前，使用清洁设备清洁夹紧装置、部件分拣台和毛坯上的碎屑及污垢。

提高生产力和灵活性

“通过夹固系统、分拣装置以及 ATC 和工件刀具，车间机器实现了自动化运行，最大程度上提高了工作台的效率和可用空

间。” Richter 说道，“与以往相比，每个样品都是单独制造的。现在，我们可以同时对 3 个样品进行加工（图 3），减少了非生产性的搬运和设置时间。”

除了集成自动化解决方案外，为保持最大的灵活性，一次完成部件生产作业，Richter 还购买了 Schunk Vero-S NSL plus 200 夹紧站。这种模块化的快速更换托盘系统允许在机器外部精确完成工件、夹紧装置或其他设备的位置操作。

对于 Richter 和他的团队而言，这种精益自动化解决方案的最大好处是，操作员的灵活性以及在无人值守情况下继续执行加工任务所创造的附加价值得以显著提高。此外，该系统不借助任何特殊的机器人技术。这点也让他们颇为欣赏。“只要求操作员会编程，会运行机器，我们不需要任何特殊的自动化知识，便可对加工过程进行管理并在必要时做出灵活反应。”

此外，精益自动化系统可以从一台机床搬到另一台机床。“简单来看，这套系统就等于一个抓手、一个夹紧系统和一个刀架。” Richter 说道。公司接下来的工作重心将是在“员工完全熟悉新系统并且一切工作运行正常后进入自动化的下一阶段，在无人值守模式下生产更多样品。” MM



图 2 装载时，通过常规刀架固定到机器主轴上的 Schunk 通用抓手移至刀库，拾取一个水刀切割毛坯，然后将其放入夹紧块中