

图 1 基于开放式接口也
可以在智能化终端设备
上实现可视化



运动控制

为工程设计预留更大空间

最短的加工时间和最高的加工精度是现代化数控系统责无旁贷的任务，但要借助分散式驱动方案和智能化的控制才能更高效的实现此目标。而在此扩展方案中，机床供应商能够通过从 PC 到可视化的驱动系统来贯彻自己的软件理念。

文 | Jens Nothnagel

CNC 数控系统和驱动系统能够完成的任务非常多，不仅能控制机床按照规定节拍完成生产任务，同时它还是帮助人们经济的实现高精度和高速度加工的关键设备。另外，现代化的 CNC 系统拥有强大的扩展功能，为其集成各种辅助功能提供了可靠的前提（图 1）。例如，Bosch Rexroth 公司研发生产的 Indramotion MTX 数控系统就能帮助机床节约能源，并更加高效地运行。

在该设备中，高性能的 Multi-

Core 微处理器，让这种可能成为现实。在多核处理器架构中，控制过程的智能化分配满足了高速处理控制程序对性能提出的高要求，而且允许后续的功能扩展。典型的数控语句处理时间都小于 1 ms；数控插补时间在 0.25 ~ 1 ms 之间。

分散式配置 提高数控机床生产能力

金切机床技术研发的主要方向是：缩短切削时间和提高切削精度。

精确的 CNC 系统是实现这两个目标的重要工具。在特定的金切机床中，例如在非回转体零件深孔加工机床中，利用 CNC 系统就可以很快完成非圆零件的加工，同时还能缩短加工时间，优化机床的动态性能。

而实现这些功能的前提条件就是分散式的系统结构。因此，Rexroth 公司将其 CNC 解决方案建立在分散式控制的智能化架构上，并将其储备功能与驱动装置共享。通过 Sercos 总线，实现 CNC 系统

与智能化驱动装置 Indradrive 之间的数据交换（图2）。标准化的数据接口降低了设备的复杂性，简化了设备的安装调试。这种分散式配置使机床设计变得更加简单，可以按照模块化结构组装起来，缩短了机床从设计到生产制造的时间。而机床用户则可从机床提升的生产力、简单的设备调整以及高可靠性中获益。

软件使机床能耗更透明

金切机床节能潜力巨大，通过有效的节能措施，其单件加工成本都不会提高。为了选择和采取合理的节能措施，用户首先必须了解自己所用机床的能耗情况。

为了帮助用户掌握所用设备的情况，Rexroth 公司开发了两款软件工具，并将它们集成到能够直接获取金切机床所有工作数据的 CNC 系统内核的 NC 系统中。节拍时间分析工具 Indramotion MTX cta 提供了机床和生产过程的所有数据。这就使得操作者能够按照实际需求对机床的生产过程进行优化，从而明显缩短生产节拍。Indramotion MTX ega（能源分析）工具则能显示每一工步、机床部件以及切削刀具所消耗的能源数据。在机床的操作面板上，可以看到按主轴、

驱动轴和辅助设备等部件分类的能源消耗情况的简要信息。根据这些数据，操作者可以对机床中的能耗大户进行界定，也包括生产过程能耗优化的潜力界定（图3）。

理想情况下，工程师在设计电气系统时就应充分考虑节能问题。因此，用户可以根据实际应用，从 Rexroth 公司提供的控制方案和驱动方案中选择最合适的解决方案：从标准的数控车、数控铣到配有 128 轴的 CNC 回转台数控加工中心。

生产中，机床操作者总是希望提高机床的可用性。而通过机床的状态监控避免设备停机也是机床供应商感兴趣的话题。而承担这一重任的就是 Indramotion MTX Agent。无需附加检测传感器，该软件就能对伺服驱动装置的数据进行分析评判。若某一坐标轴出现了磨损，就会有相关的数据反应出来。一旦检测到的数据超过了设定的磨损公差值，后台运行的软件便立即发出报警提示。维修人员就可在磨损严重到设备停机前，有计划的完成更换。

对于机床供应商来讲，设备的生产能力、加工精度、节能效果以及越来越强大的动力，都是决定设备在市场上获得成功的决定因素。

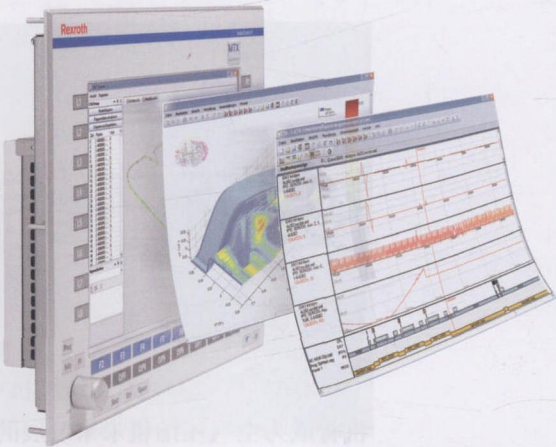


图3 利用 Indramotion MTX cta 和 Indramotion MTX ega 软件工具可以对机床的生产节拍和能源消耗进行优化

此外，技术差异也意义非凡，尤其是在竞争日益激烈的亚洲市场，往往细微的技术差别就成为用户决定选择的重要依据。这些细微的技术差异就代表了竞争的优势，同时补偿了价格竞争中的劣势。

自主实现特殊软件功能

为了使机床设备供应商能够实现自己的设想，Rexroth 公司推出了 Open Core 工程技术软件，在工程设计领域中，这是一款新软件。其一方面允许机床供应商按照自己的理念和设想实现某些特殊功能，另一方面也允许把 IT 技术集成到自动化技术领域。

基于 Open Core 工程技术软件，设计师能够轻松地把自己的理念和专业技术知识融入控制软件中，根据需求控制整个系统：从可视化的计算机到数控机床的驱动系统。有经验的用户可以利用这一软件深入到 CNC 系统的深层内核 Indramotion MTX 中去。基于开放式的数据接口，设计师可以实现诸如与基础平台无关的可视化等功能。也就是说，这种可视化既可以在计算机平台上实现，也可以在智能化设备中运行。这样，Bosch Rexroth 公司就帮助用户解决了设备调试、操作和故障诊断等问题。[MM]

图2 可扩展的 CNC 数控平台 Indramotion MTX 提供了机床的数字化控制和智能化驱动功能。利用 Sercos 自动化总线可以实现设备系统和部件之间的数据交换

