

[数控系统]

刻度化的数控技术方案 适用于所有加工领域



日新月异的市场发展潮流和越来越个性化的产品都要求有一种灵活的生产 and 相适应的设备。机床制造厂商为其品种繁多的技术设备寻找一种与之相匹配的数控技术装备。投资安全性和设备的耐用性是选型时需要考虑的首选因素。

文 / Jürgen Andreas Reimann

为了满足机床行业对设备多样性、可分解性、功能性和安全性以及性价比的要求，西门子 Sinumerik 家族提供了一种适用于各种制造领域的创新型数控装备。无论是用于工厂制造、工具和模具制造，还是用于汽车工业，该产品家族在编程、安装、调试和构造技术上表现非凡，在 NC 功能、通信、操作和开放性上具有创新性，并在编程、操作界面、设备接口和驱动电机方面具有良好的兼容性。

基于驱动平台的控制系统

与制造厂家驱动硬件的可集成性，是新一代控制系统的特点：数控技术方案建立在 Sinamics S120 的驱动平台上。由于系统造型紧凑，因此在控制柜中可节省空间，降低成本。

在数控 (NCU、Numerical Control Unit) 的核心部位集成了数控、HMI (Human-Machine-Interface)、PLC (Programmable-Logic-Controller) 和调节与通信

等功能。这就给外围设备提供了灵活性：例如，可以选择多个不同的前端操作面板。此外，还可以选择操作软件全部隐含在 NCU 里、因此操作简便且不受外围影响的 Thin-Client 技术方案，或者选择使用带有自身 PC (PCU 50.3) 和标准运行系统的操作界面方案。PC 可以选择装在操作面板上，也可以装在控制柜里。

控制和驱动技术也顾及到了日益重要的环境问题并提供了最佳经济条件：例如效率达 97% ~ 99% 的节能型驱动 (调节和功率部分)，系统内效率为 81% ~ 92% (异步) 和 89% ~ 94% (同步) 的最佳化电机，异步电机的流量降低，能源反馈，自动无功补偿和中间线路上的能源管理等。环境保护工作方面的例子有：与用户一起商定的多渠道包装和共同优化的物流工作。产品范围很广，直至功能强劲的数控系统。

Sinumerik 840D sl 是一种适合于数量高达 31 轴 (10 NC 通道) 使用场合的数控系统。该系统为离散式，可实现刻度化，开放型，



图 1 新型数控系统既适用于简单的标准型车床，也适用于多轴加工中心

可连接网络，适用于几乎所有的加工和操作流程（车削、铣削、磨削、齿轮加工、冲压、激光和输送）。

这对于机床制造厂商来说，具有很多好处：

- 机载以太网取代控制柜的附加组件；
- 新的驱动方案（离散、单轴、大功率）；
- 为实现驱动系统耐久和低成本供电，采用智能线路模块；
- 电缆铺设简便，安装简便；
- 结构紧凑，占用控制柜空间小。

对于编程人员和系统集成者来说，这就意味着他们可同时对 Embedded 和 Windows 系统进行编程。另一个优点在于，集成式的 HMI、NCU（即各功能强大的 PLC 之间的通信）和可以诊断设备全部内容的服务接口都具有很大的开放性。此外，特殊的 OEM（Object-Exchange-Model）技术方案也已经在标准的数控系统中得以实现。

安全功能保护人员和设备

新型控制驱动组合技术（图 1）还有助于提高机床设备的动力性。它可通过动态伺服控制 Dynamic Servo Control (DSC) 实现动态位置调节，通过软件过滤器来抑制机器的共鸣，通过电流调节器来实现伺服电机的最大功效并可对线性电机和力矩电机进行调控。

Sinumerik 840D sl 还具备良好的安全功能，可以对人员和设备进行保护。安全制动控制、安全停机、速度与位置监控和安全劳动区域限定以及通过 Profibus 的安全通信均属于此。



图 2 针对高要求任务的数控系统，最多适用于 31 轴

Sinumerik 840D sl 是一种集成了 PC 的全数字控制系统，它可与同样新型的 Sinamics S120 驱动系统配套使用（图 2）。该控制系统由一台工业 PC（PCU 50.3）、一个针对 PLC 功能和驱动接口的插卡以及外围设备构成，通过同步运行的 Profibus DP 实现与驱动和 Simatic ET200 外围组件相连接。Sinumerik 840Di sl 在 Windows 环境下运行，通过 HMI-Advanced 技术，可应用与 Sinumerik 840D sl 相同的跨学科和多通道的操作界面软件。

提供 Sinumerik 840D sl 本体功能的 NC 核心部分，在 840Di sl 型号中，直接在 PC 上运行。

新一代 Sinumerik 控制技术方重视连续性和投资安全性问题：

- 数控系统分程序可被继续使用；
- NCK 功能可兼容；
- 保持 HMI-Advanced 和 Shop-Mill 与 Shop-Turn 技术应用理念；
- 在 NCK/HMI 范围内对 Open-Architecture 的应用；
- 刻度化的硬件性能可被继续采用；
- 诸如 PCU、PLC、操作面板和 Profibus 外围设备等成熟的部件可以保留使用；

● 标准型设备上的数控系统作为基础。

Sinumerik 802D sl 是用于标准化的车铣设备的一种数控系统。此类标准化的车铣设备把数控控制系统的所有元件（NC、PLC、HMI）集成到一起。对于五轴加工场合（其中可以有两根主轴），这种系统被视为是车铣床设备的合适的控制系统。

系统动力性强、精度高

Sinumerik 802D sl 系统的特性与 Sinamics S120 驱动技术的优点相结合，构成一种新的单元。控制系统采用 32bit 数据处理技术，动力性强，精度高。新型控制线的其他重要元件有：

- 作为操作系统的 Linux 核心部件。由此，一方面可以实现对所有通行的操作系统的支持，另一方面也可以使得研发人员展示更大的灵活性，以满足特定的应用要求；
- 集成 Simatic S7-200，实现强大的 PLC 功能，并采用以太网进行通信；
- 集成使用市面上常见的 Compact Flash Cards 和 USB 储存介质，以对 NC 编程、投产数据、零点移动或其他用户想确定的事件的储存。“程序存储器容量过小”的问题即告解决。[MM]