数控技术

数控技术推进工厂的数字化

机床客户和制造商如何从工厂的数字化和集成中获益，是Siemens在EMO 2017中的展示主题。亮点包括了数控软件Sinumerik，并公布了一款基于云的开放式物联网操作系统——MindSphere，它们可以帮助制造公司充分提高业务操作的数字化程度。

更多精彩请扫描二维码

文 | Mark Albert

评估更广阔场景以外的数控技术发展越来越困难，而且无法面面俱到。在这种情况下，智能化连接装置和机床可以共享数据和交互，加快生产速度，提高质量。大家通常使用工业4.0、物联网和第四次工业革命等术语指代这种工厂的数字化和集成概念。面对这样的环境，数控加工在驱动机床轴之外可以发挥关键作用，即执行CAM软件准备好的零件加工程序。数控机床是一个中心，关键数据流绕着它流动或从它流出。

EMO 2017在2017年10月份在德国汉诺威举行，从Siemens的展位中能够看出数控加工与“数字化”制造的全面融合。在这次展会中，Siemens展示了机床客户和制造商是如何从数字化中受益的，而数字化正是公司无处不在的“数字化企业”理念的内容（图1）。EMO上推出的创新点包括优化公司的Sinumerik CNC软件并公布了MindSphere，它们可以帮助制造企业充分提高业务操作的数字化程度（图2）。

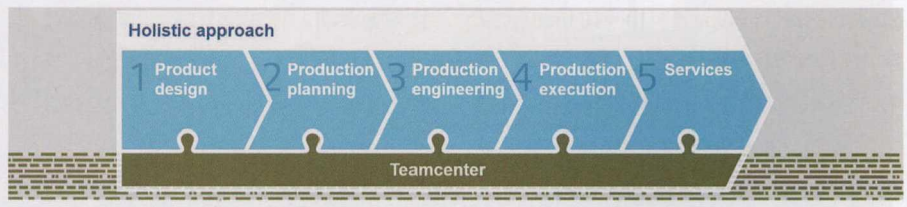

图1 Siemens的数字化企业理念基础是对制造工艺的主要步骤进行整体分析

在Siemens的数字化工厂愿景当中，数字化操作要覆盖制造流程的所有主要步骤：产品的初步设计；生产规划；生产工艺；生产执行；客户拥有的与产品生命周期相关的管理服务。所有这些步骤都包含在西门子的数字化企业产品供应当中。因此，Siemens把它称为公司整体价值链集成和数字化的整体分析，这也是EMO所展出产品的潜在主题。

由于每个主要步骤都要大量借助计算机软件的应用，进行信息共享和协作需要使用一个系统，如Teamcenter创建数字化双胞胎或虚拟数据模型，并实现任务之间的无缝交接。Teamcenter是Siemens集成各数字化产品解决方案的产品。在EMO期间，Siemens针对5个基本步骤当中的每一个都至少展示了一项新的开发成果以及成果带给整个价值链的优势。

对于机床客户而言，生产执行步骤引入的新成果包括发布了的新版Sinumerik数控软件。这一版软件（4.8版本）增加了多余轴振动补偿功能和机床、刀具与工件的碰撞保护功能。振动补偿功能用于调整加速过程在一根或多根线性轴中引起的动态位置偏差。公司的说法是，振动补偿功能通过触发相关机床轴的矫正运动抵消主要的位置偏差，从而提高加工质量，同时获得更高的超加速度和加速度。振动补偿功能可以和铣削设备、多任务装置、攻丝设备、激光加工设备或喷水加工设备一起

使用。

新的碰撞保护功能包括两个版本，Eco 版本的设计可以防止机身和工作区域内的自带部件发生碰撞。为了实现实时保护，控制界面按照 3D 环境下创建和形象化的简单几何体来计算需要保护的组件。更先进的版本可以全面保护机床、刀具和工件。Sinumerik 产品合作伙伴 ModuleWorks 提供的软件通过集成在外部 PC 上的界面运行，与数控加工实时配合，确保能够在加工过程中持续监测和动态保护机床、刀具和工件。

另外，Sinumerik Operate 的客户界面已经进行了改进，可以帮助机床制造厂商开发自定义侧屏幕，用于显示轴载荷、报警或刀具信息和制造商自己选择的其他内容。在 Sinumerik 数控系统宽屏显示器新的一行内可以看到侧屏幕选项。这些显示器屏幕的设计采用触摸屏幕界面替代了单独的功能按钮，并且具有显示和隐藏侧屏幕的功能。

公司表示，采用新的软件应用后，由数控机床产生，而后传输到网络的数据非常重要和有价值。Siemens 开发的应用，如 Analyze MyPerformance 和 Analyze MyCondition 可以提供关于车间内观察到的数控机床输出和运行状态的报告。其他应用可以使用 Siemens 的云端操作系统 MindSphere 控制，该系统采用了开源架构。Siemens 公司表示，MindSphere 为自己的应用及第三方开发的应用提供了一个平台和基础设施系统还可以访问、分析和报告来自与其连接的数控机床的数据流（图 3）。

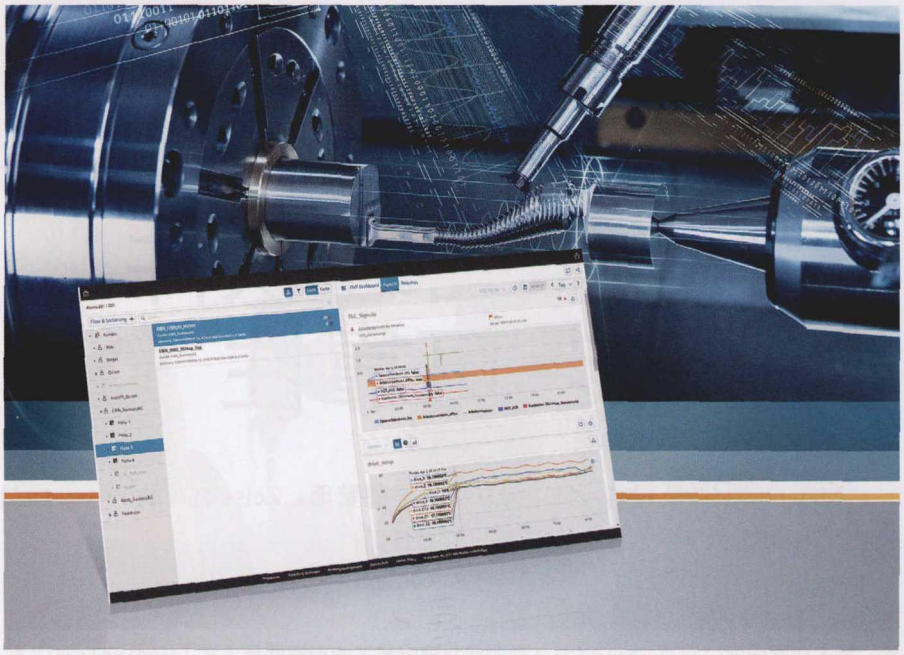

图 3 MindSphere 是一个用于软件应用程序托管的云端“物联网操作系统”，可以将制造数据转换成可理解和操作的数值信息，并融入整个数据流

例如，Siemens 已经在 MindSphere 中创建了一款名为 Manage MyMachines 的应用，可以帮助工厂管理者在云端统一查看所有连接机床的关键机床数据和当前运行状态。MindSphere 的开放式设计鼓励使用 MindSphere 平台的第三方合作伙伴开发应用。这些不断增加的制造执行应用统称为 MindApps。

为了方便将数控加工机床和其他生成数据流的设备连接到 MindSphere，Siemens 还开发了 MindConnect。该应用直接连接 Sinumerik 数控机床或间接连接其他使用插件连接工具的数控加工供应商提供的控制装置。MindConnect 可以提供安全的加密数据通信。在 EMO 展会上，Siemens 表示其展出的 200 台机床将连接到 MindSphere，用于展示制造数字化的潜力。

西门子开放式云平台 MindSphere，是功能强大的 IoT 操作系统的核心，具有数据分析功能和连通功能、各种开发工具以及各种应用软件和服务。有助于评估和利用客户数据，帮助客户获得突破性洞察力。MM

图 2 在数字化企业中，CNC 是一个数据中心，因此也是工业互联网的关键环节。为了实现这一目的，Siemens 已经更新了 Sinumerik CNC