

刀具数据管理

刀具数据管理是数字化加工的基础条件

对于提高加工流程的效益性来说，数据收集是一个很好的解决方案。刀具数据管理越来越成为一个关键环节。把它纳入到切削加工流程中去，是企业迈向工业 4.0 的重要一步。

文 | Michael Pyper

加工是金属切削行业的核心。数字化技术的发展使得加工行业获得了高效益。但是，加工行业目前正处于数字化转型时期。“在我们这里，工业 4.0 的要求已经属于我们的日常生活。” Tübinger 刀具数据管理软件开发商即 TDM Systems 公司的销售主管 Eugen Bollinger 强调说。发展趋势便是对参与加工层面的所有系统继续进行集成。其前提条件是各企业必须拥有一个共同的数据库。

Tool Data Management (TDM) 作为存储、管理和刀具数据配备的中心站，可以提供最佳的前提条件。“例如，如果我们在 TDM 上对加工数据进行集中收集和测评的话，我们就可以知道，采用何种刀具可以与何种 NC 程序和何种切割数值实现最佳匹配。对于我们用户来说，这其中隐藏着巨大的潜力。” Bollinger 说道。刀具数据管理逐步发展成为数字控制生产流程中的关键环节。

对生产成本的直接影响

如果每把刀具可重复生成的切削数据都可以被存放在 TDM 上面，那么

NC 编程人员也可以通过鼠标点击来获得这些数据。这样的话，他们在设计阶段也可探寻可以节省费用的可替代

技术方案。

Bollinger 以一个简单而典型的例子来描述：设计人员设计一个直径为 9.8 mm



图 1 TDM 被用作对最重要的刀具数据进行管理和配备的中央存储系统。图中所示为带有四刃转位刀片的角铣刀

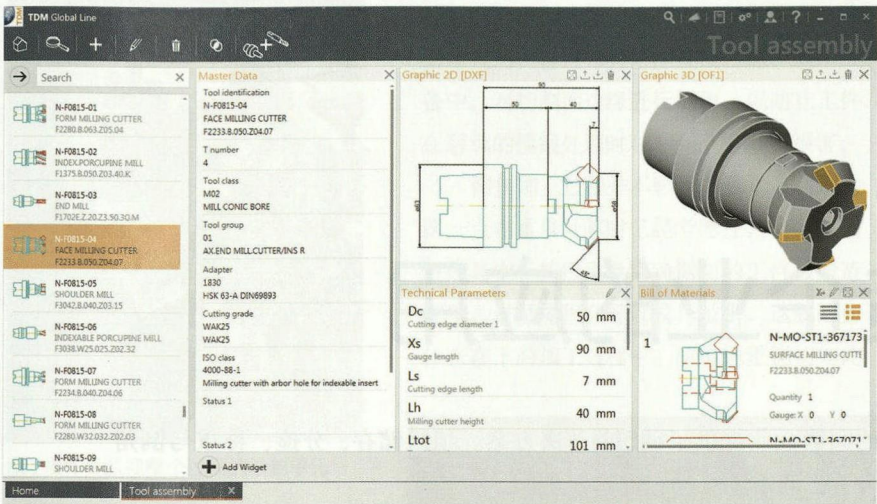


图 2 一套先进的刀具管理软件构成了刀具数据的关键环节

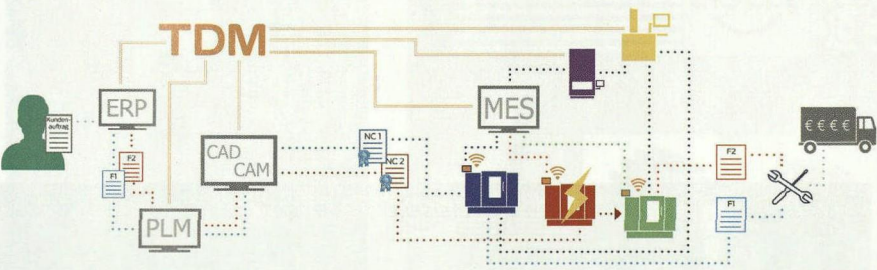


图 3 把 TDM 整合到规划流程和加工流程中去，这是面向工业 4.0 的重要一步。流程图所示为在顾及整个生产订单的前提下对加工订单的规划情况

的孔。由于有了 TDM 系统，他可以看到，目前库存里只有 10 mm 直径的钻头。如果他仍然坚持 9.8 mm 直径的话，就需重新订购新的刀具。而这样做就会耗费时间和金钱。

此外，设计人员还可以从数据库中获取数据，查明在切削何种材料时何种刀具可以达到最长的使用寿命。由此，可以在刀具数据管理系统中找到最佳的方案，并可节省可观的生产成本。

所存储的各项工艺数据构成了一个基础。在把设计工作与生产流程相对接时，还有其他的潜力。正如销售主管 Bollinger 所解释的：“一方面可以对设备的利用率和作业器具的准备进行优化，另一方面可以通过设计系统与生产系统的沟通，大幅缩短一个产品的生产流程时间。”

在此期间，TDM 系统其实已经打破单纯的刀具数据管理的界限。Bollinger

说道：“我们整个企业都已经向刀具寿命管理体系看齐。这就是说我们观察整个生产流程，这要从刀具定义开始，经过规划一直到无缝传递和数据在加工过程中的应用。新的做法是我们把从各个工艺步骤中得来的信息重新返回到每个工艺步骤中去，由此来实现可持续的改进。”

设备连接装置对所需的设备数据和加工数据进行记录，并把 TDM 传送给规划系统。Bollinger 相信在这个领域里肯定会有一个快速的发展，从而可以对设备的实时数据进行广泛的测评，实现新的利用。“虽然今天已经常常顾及到经验数据，但这都只是在人工层面上的举措。将来我们可以针对各个刀具而相应地自动保存工艺数据。” Bollinger 说道。

从工业 4.0 角度上看，各个领域里的有效和可通信的接口已经无法由单个市场参与者来完成。因此，TDM 系统必

须建立在主导企业紧密合作的基础之上。Bollinger 举例说：“作为制造执行系统的使用单位，我们可以获得 Forcam 及其 System Factory Framework 系统。由此我们可以在 Factory Framework 和 TDM 系统之间交换订单数据、NC 程序、刀具的不同状态、切削数值和加工时间等信息。”

贯通性的技术方案需要很高的系统合作程度

对制造资源规划得越精细，生产过程的经济性就会越高。因此，TDM 可以从消耗和订单要求的角度去支持刀具配置，提供所需的 NC 程序并为每把刀具配备好刀具实际数值。

众所周知，生产规划可以确定出大约 70% 的生产费用。“从传统意义上说，在规划与生产的沟通之间往往存在着一些漏洞，它可能会无谓地推高生产成本。” Bollinger 解释说，“通过采用 TDM 系统，我们可以堵住这些漏洞，例如通过每把刀具所保存的实时接口数值，在 NC 规划中即可对加工流程进行优化。”

CAD/CAM 系统可以利用此类数据并把把这些数据纳入到加工规划中去，以便快速而简便地找到生产所需的刀具和在必要时的替换刀具。但是，接口技术需要用到机床设备和很多 CAD/CAM 系统。由于很多企业往往拥有多个 CAM 或模拟系统，因此 TDM 可以提供范围很广的接口。“重要的一点便是，采用 CAM 系统不仅可以获得刀具数据，而且也可以针对每个 NC 程序而反馈刀具清单，以便在加工层面上去准备刀具。” Bollinger 强调说。

Bollinger 认为，在生产经济性和工艺技术的数据密切交换方面，在未来还有很多潜力可以挖掘。“通过围绕着工业 4.0 的思维创新，将来可以实现机床设备与规划系统之间的简单、快捷和费用更低的网络化体系。这些都有助于巩固用户的企业竞争力并确保工作岗位。” [11]