

CAD/CAM

最佳化的生产规划 缩短生产周期并降低生产成本

建立一个接近于生产状况的工具数据库并进行相应的分类，可避免出现错误信息，缩短工具安装时间。一个机床制造企业通过采用 CAD/CAM 系统，可节约工具安装时间 20% ~ 30%。

文 | ALEXANDER HOFFMANN 和 CHRISTIAN MEYER

位于德国萨克森州的 Pfrang-Tec 公司的生产始终处于市场压力之下。该公司生产的部件越来越复杂，机床的运转时间还应提高，执行周期还应缩短，生产成本还应降低。而这些要求是传统的生

产计划程序所无法达到的。因此该公司目前正在致力于充分挖掘已投入使用的机床的生产潜力。

通常情况下，企业资源规划（ERP）是分开进行的，常常是使用计算机辅助制造系统（CAM）来制定生产计划和数控机床（CNC）加工中心程序。这样，人员方面进行协调配合的成本高，还造成了生产许可证和保养方面的费用。专用式、片断式的数据获取占主导，无法联想式获取数据，因此不能形成企业持续性动态管理。而将分开进行 ERP 得出的结果进行汇总时，往往会出现误差，而企业通常是按照这样的汇总在生产中加以实施。

而在过去几年中，CAD/CAM/CNC 技术实现了具有根本性意义的继续发展，今天，已经实现集成化处理传统的 ERP 功能（生产计划及供给预算），在统一的业务程序和按照 PLM 范例标明的开放式系统的基础上，形成企业生产连续

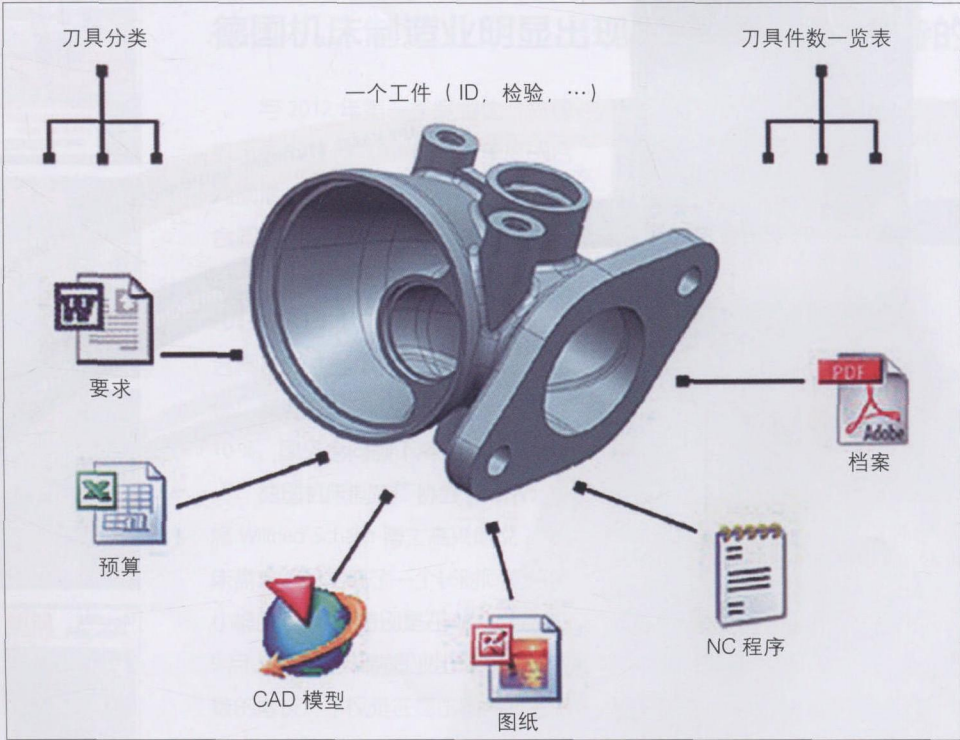


图 1 在统一的业务程序和按照 PLM 范例所标明的开放式系统的基础上，形成企业生产连续性 IT 组织方案，以此帮助企业实现其生产资源利用最佳化，同时将生产加工时间及产生的误差降至最低

性 IT 组织方案，以此帮助企业实现其生产资源的利用最佳化，同时将加工生产时间及产生误差降至最低（图 1）。

通过使用 Siemens PLM 软件的同步技术，可通过使用 NX 软件（也可用外来数据）加速模型制备（图 2）。此时，同样可在 2D 轮廓略图的基础上进行新模型制备，也可由标准外接设备界面（Step、JT 及 Iges）来承担新模型制备。NX-CAM 软件可立即将这些补充进行的变化考虑在内。

集成化的软件如 NX 软件支持所有采用切削和侵蚀冲刷加工工艺的工件（包括 2 轴和 3 轴加工的棱形工件和交替对称工件）。同时，也可用减少 CNC 设计进度安排时间和工件加工时间。此外，还能够改善加工工件表面质量并提高其精密度。NX-CAM 软件在 CAD 模型联想存取，并支持经常使用的加工方案的重复使用。轮廓工件的加工方案的自由选择（FBM）可连接一个技术数据库来进行，目的是要自动化地给设计人员提出整个加工作业的企划、使用刀具以及加工方式的建议。结合出具工件结构数据图并借助于颜色标识代码（如按照德国汽车工业基础指南）或是带注解的 3D 模型（PMI），在加工生产中，根据情况不同，可提高生产效益达

50% 以上。

生产中使用新机床，并将机床连接 CAM 系统，借助于后加工处理，工件加工作业便可成功进行。在此，直至将工件置于有效加工的 NC 核心件（VNCK）前，人们还可以选择利用模型试验的种种可能性（工件夹紧件和工作腔的调控；工件和刀具之间防碰撞试验、刀具夹和机床部件之间的防碰撞试验；加工作业的最佳化调控以测定剩余材料和加工时间）。

最大可提高生产率 30%

采用在 NX 软件里集成化设置的 PLM 技术，可在车间加工生产和维修保养两个层面均实现符合 ISO 9001 和相关 TS 16949 标准的通行性生产、持续性监控刀具以及程序与文件管理。这样，可减少生产作业中所产生的误差，节省生产作业时间，并且可以使生产作业较容易地遵守各项法规和技术规范的要求。

采用 Siemens PLM 软件，CAD/CAM/CNC 和 PLM 技术便具

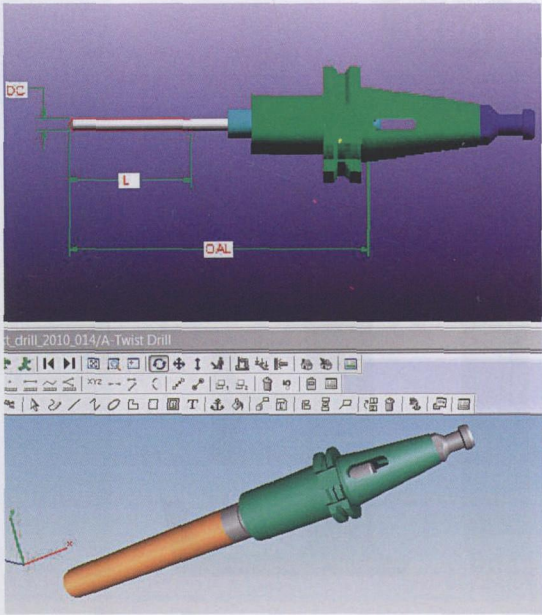


图 3 建立接近于加工制造实际的刀具数据库，不但避免产生错误信息，而且缩短了刀具的安装时间

有对外界设备接口、企业的运营系统以及使用的数据库和应用准备具有开放性，这样确保了适应加工制造企业特有要求的集成化的最佳前提。

如果加工制作企业能够充分发挥西门子公司研发技术的优势，最大可提高生产率 30%。这一点在机床制造企业如 DMG、Index 和 Hermle 均得到了证实。

位于 Dresden 的 Mikromat 是一家历史悠久的机床制造企业，自 1959 年起，该公司便生产制造工作台长 8 m、加工作业范围最大为 4 m 的龙门式精密镗铣床。该机床在理想状况下，加工精度达 0.003 mm。但是，在没有采用西门子公司的那些技术之前，使用该机床进行紧张的工件加工作业时，在工件的尺寸大小、外形以及机床定位准确度方面均达不到要求（Mikromat 公司称，目前，该公司加工尺寸大小为 11 000 mm 的工件时，平整度在 0.01 mm 以内）。现在，该公司除了满足本公司的加工作业外，还在自己加工中心的这种性能优

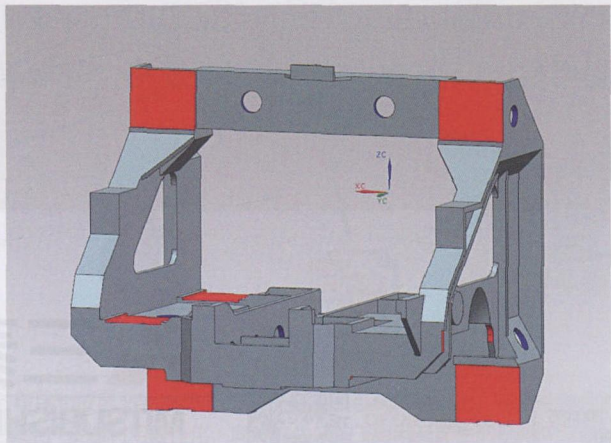


图 2 通过使用已经注册为专利的西门子公司 NX 软件的同步技术，加速模型（也可用外来数据）制备

越的机床上进行来料加工。

选出多种工件用传统的加工方式进行试验得出了这样的结论：由于加工的复杂程度越来越高，所以采用现有的带有 2D 系统的 CNC 程序来完成加工作业便出现了瓶颈。位于 Chemnitz 的 ARC Solutions 公司和 Janus Engineering 公司作为 NX 软件合伙人，总结出以下三方面的因素：

●NX 软件采用同步技术，可使加工工件的坯件结构和模型进行快速并集成化的准备，并与加工工件模型的公差范围所匹配；

●NC 加工作业程序的定义是，联想式进行工件和坯件加工制作，并允许变形和类似的加工作业计划；

●一项匹配的后加工程序技术允许继续连接 Mikromat 公司的子程序技术。

像 Mikromat 公司和 Pfrang-Tec 公司这样的企业，日常的业务经常是加工批量为 100 件的加工作业，但也经常有一个单件加工作业、单个样品或小批量工件加工作业。这就意味着企业要经常做出新的加工作业计划，在顾客送来的加工工件上进行新的加工工艺的试验，且这些加工工件经常是不同且变化。因此，使用 NX 软件目的是，使工件加工作业的用时和成本达到最佳化，并能够避免加工作业中出现工件与刀具的碰撞；此外，还能够在机床停止使用 NC 程序的非生产时间采用 NX 软件进行加工作业。

NX 软件使工件与刀具 免碰撞率最大可达 98%

通过使用 NX 软件，Mikromat

公司的机床在加工作业时的工件与刀具免碰撞率最大为 98%，这样也就减少了控制机床的手工操控过程与时间。通过 3D 技术的贯通式应用，可实现加工件、刀具、紧固设备、夹紧方式与示图之间细节化的精准匹配，缩短了耗费成本的设备制备和非生产时间。建立接近于加工制造实际的刀具数据库以及刀具的相应分类，避免产生错误信息并缩短了刀具的安装时间（图 3）。Mikromat 公司用 NX CAM 进行模拟试验，结果是减少错误信息并缩短刀具的安装时间达 20% ~ 30%。Mikromat 公司的一家客户，也就是 Pfrang-Tec 公司由于采用了与机床相匹配的 NX 技术方案，从中受益。从订购 Mikromat 公司的技术设备，经过使用培训，到使用 CAM 系统投入加工生产，仅仅用时不到 8 周。MM



新一代多处理器智能相机BOA

高性价比多相机视觉检测系统

上海波创电气有限公司
Shanghai Botrong Electric Co., Ltd

上海总部 地址：上海市浦东新区金桥路201号现代通信大厦715室
邮编：201206
电话：86-21-50312147 58999653/63
传真：86-21-50312134
邮箱：info@botrong.com

▲反馈服务编码M4867

北京办事处电话：010-60728302 深圳办事处 0755-82702905 成都办事处 028-85313292/93

欢迎莅临
SIAF广州 1.2号馆A065

上海波创·机器视觉应用专家
为您提供专业的包装解决方案

包装行业主要应用：

- 包装缺陷检测
- 印刷质量检测
- OCR/条码/二维码识别
- 色彩相关检测
- 药片/胶囊缺陷检测
- 视觉定位
- 玻璃表面划痕检测

TELEDYNE DALSA
Everywhere you look™

BOTRONG

More Vision Solutions

获悉更多产品详情 <http://www.botrong.com>