

刀具管理系统 Tool Expert

Tool Expert for Cutting Tool Management

施柏瑞 马晓峰



马晓峰

燕山大学机械电子系毕业。多年的数控加工工艺与编程经验,现主要负责数控仿真解决方案与 PLM 系统实施。致力于机床控制器开发, NC 后置处理器开发, CAD/CAM 系统接口开发。

现代的制造车间以数控机床为主,配置各种 CAD/CAM、PDM、ERP 系统,由于各系统之间相互独立,导致数据无法交换而形成信息孤岛,数据重复录入现象严重,信息沟通多通过纸质文件进行,效率低下,而且制造文件的版本控制难以实现。据统计,制造车间 NC 机床的利用率只有 30%。如果能通过一个

如果能通过一个数据平台,把制造相关的各种信息统一起来,数据能够无缝地进行交换,数控设备的利用率能够提高到 70%~80%。

数据平台,把制造相关的各种信息统一起来,数据能够无缝地进行交换,数控设备的利用率能够提高到 70%~80%。

针对以上问题,Tool Expert (以下简称 TE) 系统拥有一套成熟的解决方案。TE 是 Spring 公司开发的数控刀具管理系统。

举例来说,某企业拥有至少 5 台数控加工中心,在机械加工过程中存在以下问题: 车间操作员有 20% 的时间花在了切削刀具上; 16% 的生产计划因缺少合适的刀具而停止; 40%~80% 的管理时间浪费在无效的刀具搜索上; 30%~60% 的刀具库存未得到有效管理。

在生产车间,一切环节都围绕着机械加工流程展开,如何实现与机械加工各环节的信息化自动管理,成为缩短加工工时和提高生产能力的关键。作为一个数据平台,TE 集成了车间现有系统,从工艺编程开始,涉

及了整个生产过程,包括计划排产、刀具库房管理、对刀仪数据接口、机床程序传输与监控、机床卸载刀具、刀具报废或修磨处理、刀具消耗统计、刀具采购与订单接收管理。

本系统采用 C/S 结构,客户端只需一次安装,后期的更新与维护在服务器端完成,维护简单方便。服务器安装有核心数据库,用于管理生产相关数据。用户角色管理只需通过简单的操作即可完成。

数控车间通过基础核心数据库对刀具相关部件、量具、夹具、程序等信息进行管理,集成 CAD/CAM、PDM、ERP 等系统,数据通过 TE 平台进行无缝传输,共享信息,提高及时性,避免数据重复录入。TE 负责管理以刀具为核心的整个生产过程,包括工艺编程、刀具查找、库房管理(刀具/夹具/量具)、理论装配与物理装配、计划排产、车间备刀、上传/卸载程序、刀具消耗分类统计、刀具

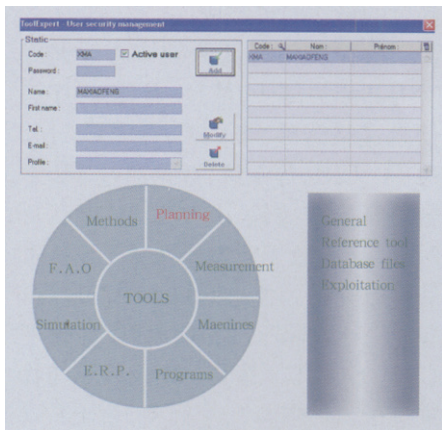
使用预测、采购申请和订单接收。

TE 的设计理念是帮助用户实现生产工艺和生产线的全面自动化管理,优化工艺,监控和管理数字化车间的所有活动,基本功能模块包括:工艺方法、刀具准备与数控机床准备、刀具库存管理与分析。

工艺方法模块

在技术准备环节,为了减少产品生产的等待时间,TE 分析与判定加工所需要的刀具;为了回答工艺中的问题,TE 使用核心数据库进行知识管理;有了 TE 技术人员不必费力去掌握所有刀具的用法;TE 提供直观的、多种选择的搜索功能。

工艺工程师通过 TE 进行选刀,很方便地查找到所需刀具,相关信息包括刀具数量、刀具存放位置、几何尺寸、刀具涂层、可切削材料、装配组合关系,并能监控现场可用的物理装配、使用状态(装配完待用 / 在正常使用中 / 不可用)以及存放位置等;编程工程师在使用 CAM 进行编程时,可直接调用 TE 中的刀具,省去了刀具重复造型的步骤;生成的程序代码通过 TE 进行生产准备,TE 能自动解析出所用刀具列表,生成刀具清单,列出每把刀的可使用状态;装配员收到刀具装配列表,进行刀具准备;最后,仿真工程师将需要仿真的刀具列表导出,生成刀具 3D 造型,直接应用于仿真系统。



角色控制

生产车间准备

计划员进行计划排产,计划界面完全采用拖拽方式,操作简单。TE 能够自动解析程序格式,确保所用程序与机床完全匹配,计划任务及时地为相关人员所查看,以便进行生产准备。TE 与 DNC 通过接口连接,操作员选择相应的数控程序上传 / 卸载,所有操作均采用拖拽方式,简便并且安全。TE 管理所有刀具部件、物理装配、夹具 / 量具信息。刀具装配员通过 TE 接收装配清单,及时进行刀具准备;刀具测量后,刀具补偿值可以通过 TE 传输至机床设置;加工完成后,刀具进行卸载,选择返回库房、报废或修磨处理。所有步骤操作简单,仅用鼠标点击即可完成。

分析与统计

TE 统计分析界面简单明了,可方便的进行刀具消耗分析,然后生成报表,报表采用图形展示,很直观。分析结果可以按照每月每台机床进行,也可以是每月每把刀的消耗统计。统计的结果直接用于相关决策。

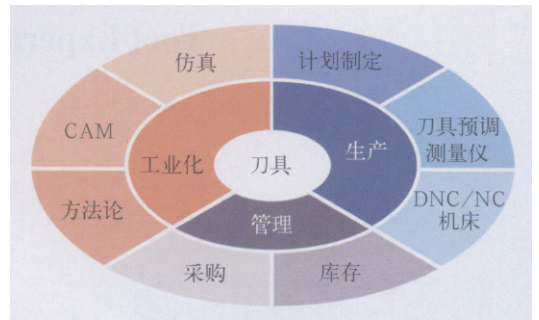
TE 可以与 ERP 系统连接,例如提交采购申请,收货后,进行收货处理。TE 可带来的收益:保证在准备阶段 100%的刀具可用;在刀具准备阶段节省 50%的时间;减少 30%的刀具库存;降低 15%的无用库存;0%的失效和不可控刀具。

应用案例

萨基姆防务安全公司是世界领先的光电、航空电子设备和关键软件的解决方案与服务提供商。

公司使用的机械加工程序,在发送到生产车间之前,是由工艺规划部门利用 Missler 公司的 TopCAM CAD/CAM 软件编制的。萨基姆缺少一个易于使用的刀具数据库系统,

这使得在实践中工艺规划部门和生产车间使用的数据库不一致,必须要靠纸质文档传递信息。最后,手动进行刀具测量参数的加载,导致了不合格产品和停机时间的产生。为了解决这些问题,萨基姆联合施柏瑞科技的专家,制订了一整套有关解决方案的标准。



生产各环节

对于工艺规划部门,其基本需求是编制数控加工程序(使用 Missler 公司的 TopCAM 编程,并提供与 TE 数据库的接口)和优化切削刀具的使用(修改车间中所需的刀具装配、更换已经报废的刀具、稳定的统计管理、依据刀具的使用历史进行切削条件优化)。在车间中,问题的关键是能否实时掌握可用刀具的完整信息,用以减少刀具查找、装配和测量时间。最后,任何的异常情况(如无法实行或非优化的设置)都将报告给工艺规划部门。

通过将公司所有与刀具相关的信息集中到一个共同的数据库中,TE 使萨基姆的工艺规划部门与生产车间建立起所需的交互:有关装配变更的沟通得到更严格的控制,在车间所做的变更会反馈到工艺规划部门,并反映在数据库中。这意味着刀具被更好地管理(避免重复采购),并显著减少了花费在刀具上的时间,有效延长了刀具的使用寿命。TE 还使工艺的安全性和质量有所提高,例如通过自动刀具补偿参数加载,避免了因手工操作而产生的错误,使得加工效率提升了大约 4%。(责编 小颖)