

[监控系统]

# 金属切削中的刀具及机床状况监控系统



ARTIS CTM 系统可以帮助机床运行在良好的状态之下，有效地减少刀具损耗，降低废品率，保护机床并提高生产效率。

文 / ARTIS 公司

产品质量、刀具损耗、生产率及机床状况等历来是金属切削加工中备受关注的一些要素。德国 ARTIS 公司一直致力于研制、开发和制造机加工过程中的刀具及机床状况监控系统。ARTIS 的产品从早期的模块化刀具监控系统 (MTC) 发展到了如今的计算机集成的刀具及机床状况监控系统 (CTM-Computer Integrated Tool and Machine Condition Monitoring)。ARTIS CTM 系统的核心部件是 CTM 卡，是一块 PCI 或 ISO 形式的标准计算机插卡，CTM 卡可直接插入机床的操作单元中，采样并处理，经传感器信号将监控结果传输给机床，机床采取相应措施。

ARTIS CTM 系统的传感器从形式上来分有软件传感器 (DTA - Digital Torque Adapter) 及各种硬件传感器。CTM 卡上有两个总线接口：Profibus 及 ARTIS Sensor Bus。Profibus 直接连接到机床的数控单元上，同机床建立起 I/O 通信并可采集 DTA 信号；ARTIS Sensor Bus 可根据实际要求（应用）连接单个（种）或多个（种）硬件传感器，采集相应信号并将监控结果传输给机床控制系统，以便机床采取相应措施。经过 Siemens 同 ARTIS 双方合作，在技术上已实现了 ARTIS 系统同 Siemens 840D 系统的无缝连接，将 CTM 卡直接插入 Siemens 的操作单元中，经过一些简单配置便可通过 DTA 采集机床各个轴的扭矩信号以供监控使用。

ARTIS 刀具及机床状况监控系统是实时可视化在线监控，在加工过程中，可检测到参与切削刀具的断刀、钝刀及缺刀（或工件丢失）状况。一旦出现异常状况（断刀、缺刀），机床便可立刻停机进行处理，避免了刀具、工件及机床的二次损伤，保证了产

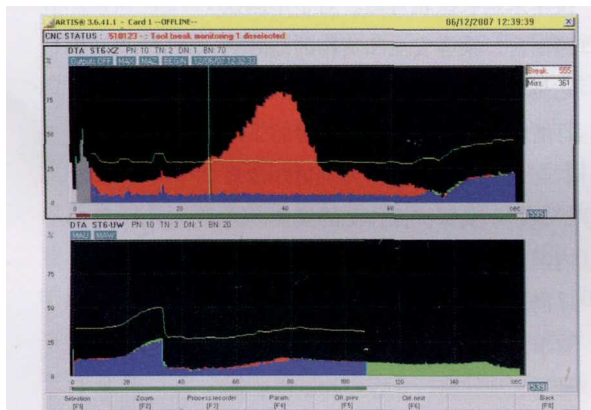
品质量，有效地降低了运行成本，为用户提高了经济效益。

## ARTIS CTM-DTA 应用实例

在一家国内著名的火车车轮生产厂家，两条现代化的火车车轮生产线上汇集了数十台一流的德国进口双轴立式车床，所有机床采用统一配置：①数控系统：Siemens 840D 系统；②刀具监控系统：ARTIS CTM-DTA，V3.6.37.15+V30.07.03.10；③车轮毛坯材质：锻钢；④刀具：圆形刀片，整个圆形刀刃经转动 180° 装夹后可参与两次切削。

机床加工车轮时，两个轴同时参与切削，纵向及横向进给，在不同切削时段圆形刀片在 150° 左右范围内参与切削。ARTIS 帮助解决两个问题：①当圆形刀片因集热产生局部熔化或爆刃时，ARTIS 要及时通知机床停机，以便在整个刀片爆裂前及时更换刀刃，从而保证另外半个圆的切削刃；②当刀片因异常突然爆裂后，也要立刻通知机床停机，以保证刀杆不被磨坏。如图所示是 ARTIS 刀具监控曲线的截图，上下两幅图分别是两个切削轴的监控曲线，横坐标是切削时间，纵坐标是传感器采集到的信号量，此例中是 DTA 采集到的扭矩信号。图形中红色部分曲线是切削扭矩过大产生异常时的情况，当红色曲线触碰到设定限位（图中黄线）时，ARTIS 便向机床发出断刀信号（图中 25s 处绿线位置）。

ARTIS 的刀具及机床状况监控曲线通过机床操作屏幕直观地显现在操作人员面前，监控曲线同时还被储存在 CTM 卡上的闪存内，让操作人员随时可对加工（监控）曲线调看分析。



ARTIS 刀具监控曲线的截图