

离散制造业网络信息化解决方案

——运动控制信息系统

Solution of Network Informatization for Discrete Manufacturing Industry

西门子工厂自动化工程有限公司 苏 钢



苏 钢

2004 年至今担任西门子工厂自动化工程有限公司 MCIS 顾问。先后参与、负责实施多个 MCIS 项目及 MCIS 项目咨询工作,熟悉机床制造业信息化需求和流程。有多年的制造业信息化工作经验。

随着信息技术的迅速发展和网络技术的广泛应用,世界已进入信息化时代。以互联网技术为主导的信息技术的加速发展,使得企业面临更复杂、更激烈的竞争环境。我国的企业已进入全球化竞争,正面临着前所未有的竞争压力。因此,提高企业的核心竞争力已成为企业发展的迫切

MCIS 为西门子公司研发的离散制造业信息化解决方案,通过网络介质收集生产线上的现场信息,使信息流在多层中的快捷高效传递成为可能。作为一种集成多任务、覆盖多领域的解决方案,MCIS 提供了在生产过程中的单一控制、记录及评估平台,使生产线的信息化要求得到了最大的满足。

要求。实施制造业信息化工程,促进传统制造业结构调整和优化升级理所当然地成为了企业的必然选择。

然而,在制造业信息化技术蓬勃发展的今天,我们也面临着一些问题:制造业信息系统的使用还处于低水平阶段,使用的功能较为单一;由于通常工厂内机床所涉及的 OEM 厂商较多,其设备相互间的数据通信及兼容性往往较难保证;软件供应商所提供的软件模块由于缺少充分的车间级数据源支持而实用性较差。

制造业信息化绝非仅仅是将几台计算机通过媒介与现场设备简单地连接在一起,也不只是 ERP 上的几幅精美画面和图表,而是一项涉及到多个领域的、复杂的、系统的综合工程。信息化的前提是数据,而制造业真正的实时数据都来源于现场的生产设备。所以,要实现真正意义上

的信息化,就必须从底层设备着手,建立与上层设备交换数据的通路,以保证信息流在车间的底层之间及底层与上层之间畅通无阻地流动。这是制造业信息化的核心和基础,也是制造业信息化获得成功的关键。只有处于金字塔基底的设备层提供了真实可靠的数据,上层的信息化建设才得以运行。

西门子运动控制信息系统 (Motion Control Information System, MCIS) 正是为适应车间级信息化而设计开发的,是基于车间级的完整的制造业信息化解决方案。它包含了基于以太网的众多信息化模块,根据实际应用的不同要求,定制成车间级信息管理系统,并提供了完善的通信接口与 ERP 系统连接,为工厂实施 ERP 管理提供可靠的软件保障。

MCIS 的结构

作为中间层的制造执行系统, MCIS 是连接车间级与 ERP 的桥梁, 以实现信息流在底层与上层之间畅通无阻地流动, 同时具有信息收集、统计、分析和处理功能。MCIS 与 ERP 之间相互独立又相互关联, 构成了一个功能完善的车间管理信息系统。作为针对发动机和变速箱等汽车动力总成部件生产而提供的完整信息化解决方案, MCIS 具有分布式的网络优点, 是一个开放式的运动控制信息系统。在实际工程应用中, 不同的工控产品可以连接在共同的网络结构下, 软件平台统一, 硬件结构一致。

MCIS 的主要功能

MCIS 由生产数据管理、NC 程序管理、刀具管理、维修管理、远程诊断等模块组成。

1 生产数据管理

生产数据管理包含机床数据获取 (MDA)、工件监控和跟踪 (PMT)、生产数据获取 (PDA) 三大功能模块。

(1) 机床数据获取 (MDA)。

MDA 通过工业以太网进行生产数据 (机床状态、报警、刀具寿命数据、加工工件数据等) 的收集。MDA 还提供机床的实时监控、数据的统计和分析, 以及全面的机床性能分析。它有以下特点:

- 通过全自动的数据采集客观地计算机床性能, 例如机床循环时间以及机床利用率;
- 通过大量的机床图形化分析, 定量分析机床生产提高的潜能;
- 在数据采集计算机上进行数据缓存, 即使网络发生中断, 也能保证数据不会丢失;
- 通过机床状态的实时显示功能, 设备管理人员坐在办公室就可以及时全面地了解现场设备运行的情况;

• 通过设备干扰情况分析、机床状态分析和 OEE 分析, 设备管理人员可以全面了解生产历史状况, 采取措施提高设备的生产效率;

• 通过工件计数和节拍分析, 生产管理人员可以全面了解机床的加工信息, 为下一步的调整生产提供依据;

• 通过报警分析, 维修人员可以及时全面地了解每台机床故障的发生情况。

(2) 工件监控和跟踪 (PMT)。

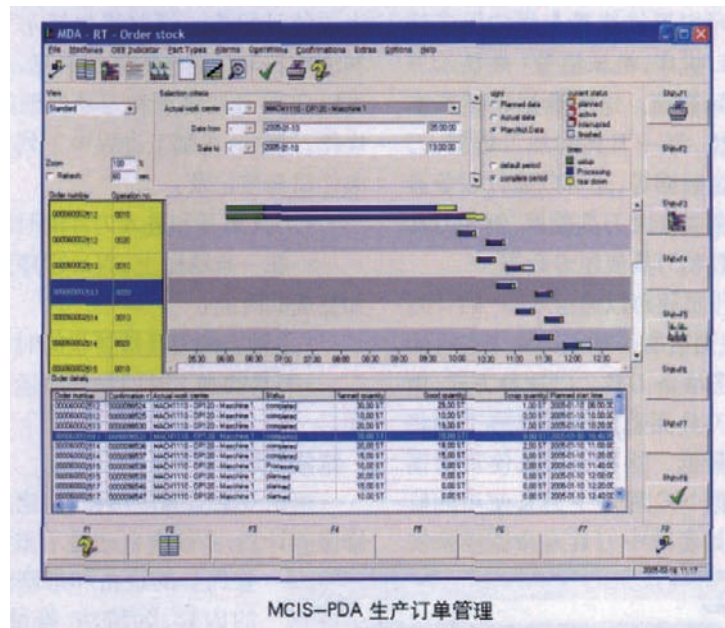
生产数据管理 PMT 软件包为操作员提供了对生产设施的最优化支持。其目的在于优化车间操作, 将所有的加工结果以及来自生产和装配的附加数据长期地保存在永久性存储器中。通过 PMT, 使每一件产品的调查数据检索成为可能。通

录在生产服务器中, 同样可以传送回 ERP 系统。

PDA 允许将来自 ERP 系统的生产订单数据传送以后独立地运行。将订单分发给较低级别的工作站, 能够保证在出现电源或者服务器故障的情况下, 也可以在生产级别独立地运行。这种双级独立的方案保证了系统的高可靠性。

2 NC 程序管理 (DNC)

DNC 服务器把所有的 NC 程序都保存在服务器上, 把 NC 程序管理数据保存在数据库中, 以便于通过 DNC 服务器界面管理这些 NC 程序。NC 程序可存放在 Windows 或 Unix 文件系统中, 通过工业以太网进行文件的传递和交换。操作人员可以按实际情况对 NC 程序进行组织划分, 还可以对 NC 程序进行版



过透明的零件管理制度、产品责任立法法的实施, 并通过零件跟踪和目标检索, 大大节省了成本。

(3) 生产数据获取 (PDA)。

生产数据管理 PDA 软件包从 ERP 系统 (例如 SAP R/3) 获得例如生产订单等规定数据, 操作员可在生产级通过操作人员对话框使用这些数据。反过来, 工件计数或报废原因等来自生产的反馈信息也都记

本管理、NC 程序修改和 NC 程序信息管理工作。如果需要对多个版本之间的差别进行比较, 还可以使用 DNC Compare 功能。

如果现有大量的 NC 程序保存在磁盘中, DNC 服务器提供把这些 NC 程序导入到 NC 管理系统中来的功能。不同的用户级别会有不相同的导入权限。经过授权的用户可以在导入程序的同时修改程序的内容。

DNC 服务器可以让特定权限的用户进行 NC 程序上传 / 下载的工作。NC 程序通过这个功能可以直接下载到工作站。NC 程序的传输需要特殊校验码,以使程序的传输准确无误。所有的用户界面都通俗易懂,便于用户在短期内掌握。在机床操作面板,用户也可以把 NC 程序上传到服务器,还可以通过该界面为机床调用某个 NC 程序。

3 刀具管理 (TDI)

TDI 功能可以通过以太网管理若干台机床的刀库数据,如完成机床上刀具信息总览和刀具数据的设定、刀具计划的制定、与调刀间进行自动数据传输等功能。TDI 功能要求机床上必须具备 840D 系统的刀库管理功能。

TDI 刀具数据浏览功能在刀具清单中可以通过选择车间的组成部分(刀库,机床,机床组等)来显示刀具的实际数据。这些数据包括基本刀具数据,每一刀具的加工数据,刀具的位置数据等,还可以通过服务器远程检查或修改刀具数据,例如刀具补偿参数和刀具使用寿命等。

操作员还可以通过 TDI 的计划模块,在预估的基础上为尚未进行的生产任务准备刀具。以这种方式,由于缺少刀具而造成的机床停工将会降至最低。这种对刀具使用的预估可根据 NC 程序中刀具使用的监控和刀具参数中刀具寿命监控来实

现。

TDI 刀具处理功能还支持刀具加载和卸载功能。刀具数据可以来自调刀间,也可以来自其他机床的相同刀具。如果刀具从调刀间进入机床,通过设定屏幕一边的调刀间便可以在刀具调用前得到它的刀具数据(包括刀具补偿),而屏幕的另一半则显示了已选刀具库(如机床库)的当前位置分配。同样也可以把刀具卸载到一个备用虚拟刀库中,并支持换刀功能。

TDI 刀具处理还包括了从调刀仪传递刀具数据的接口。如果调刀仪被集成到与机床相同的 MCIS 网络中,调刀仪计算出的补偿数据将被传递到 TDI。

TDI 统计模块记录了所有的刀具运作情况,并将它们保存起来用于生成统计报告。这些报告展示了刀具消耗和刀具运作的详细信息,从而实现刀具需求和刀具处理的最优化。例如,在加工进程中下列刀具事件将会被记录:

- 刀具离开和进入刀库的时间;
- 在一条路径上,NC 程序启动和完成的时间;
- 主轴上的刀具被替代的时间;
- 刀具的加工时间和程序运行时间。

4 维修管理 (TPM)

根据专家实际应用经验,建立维修保养计划,系统会自动提示需要维修保养的设备和维修保养的内容,如清洁、换油、维修等。在维修保养过程中,从显示屏上可以看到车间正在进行的维修保养工作和设备信息,并可查询已经完成的工作和将要进行的维修保养工作,从而做到定期维修保养,减少误工时间,延长设备使用寿命,提高设备的利用率。同时可以帮助维修人员在

线查看维修图纸和帮助文档。

5 远程诊断 (RCS)

服务管理提供两种远程控制系统,用于远程操作和监控以及在故障报警时通过电子邮件进行通知。

远程诊断功能使机床制造商或服务人员能够迅速联机到现场,对机床异地进行远程诊断,并对服务任务进行更为详细的准备,最终达到缩短停机时间的目的。当发生故障报警时,设备会自动以电子邮件的形式将情况发送给管理者和技术人员,使其能够及时做出处理。

应用情况

MCIS 在德、美等国家得到了广泛的应用,其中包括奔驰、宝马、福特等众多汽车生产厂。近年来,MCIS 在国内也得到了广泛应用。一汽大众、上海大众、一汽锡柴、一汽大柴等国内大型汽车厂,还有上海电气、西安飞机有限公司、齐齐哈尔数控有限公司等用户都成功部署实施了 MCIS MDA、DNC、TDI、TPM 等功能化模块。

某大型发动机厂对 MCIS 项目的评价是:“MCIS 在整个车间运行 3 年来,给我们带来了很大的益处,程序管理既先进又规范,确保了程序的正确性;同时,系统自动对设备故障进行统计分析,给出非常准确的 OEE 数据,这给预防维护、瓶颈工艺的改进提供了非常有价值的依据,使整个车间的可动率、设备使用效率不断提高,达到了国际先进水平。”

MCIS 作为西门子研发的离散制造业信息化解决方案,通过网络介质收集生产线上的现场信息,使信息流在各层中的快捷高效传递成为可能。作为一种集成多任务、覆盖多领域的解决方案,MCIS 提供了在生产过程中的单一控制、记录及评估平台,使生产线的信息化要求得到了最大的满足。

(责编 淡蓝)

