

基于组态监控技术的电火花毛化加工机床监控系统

宋博岩 郝博 哈尔滨工业大学(150001)

Abstract

The technology of electro-discharge texturing(EDT) is introduced in brief.The monitoring system of EDT machine and the administration system of EDT workshop is established based on ForceControl 2.6.In addition,the remote monitor and control of EDT machine is realized.

Keywords:electro-discharge texturing,monitoring system of machine,configuration software

摘要

介绍了电火花毛化加工工艺,建立了基于力控 2.6 版监控组态软件的电火花毛化加工机床监控系统及轧辊毛化加工车间生产管理系统,并实现了对电火花毛化加工机床的远程监控。

关键词:电火花毛化加工,机床监控系统,组态软件

目前,国内大多数机床监控系统属于专用系统,其开放性较差,已不能满足当今制造业的发展需求,属于工厂内典型的“自动化孤岛”。而计算机软件技术及工业控制网络技术的发展,使得工厂自动化设备的互联成为可能。组态软件作为自动化系统“水平”和“垂直”集成的桥梁和纽带,已经广泛应用于工业自动化的各个领域。组态监控技术为实施数据采集、过程监控、生产控制提供了基础平台,与检测部件、控制部件构成复杂的应用系统,在节能、提高计量精度、改善产品质量、完成部门间精确传递生产信息等方面发挥核心作用,有利于企业消除信息孤岛、降低运作成本、提高生产效率、加快市场反应速度^[1]。

1 电火花毛化加工机床监控系统

电火花毛化加工 (Electro-discharge Texturing, 缩写为 EDT) 工艺将轧辊作为工件电极,以铜或石墨作为工具电极,将轧辊和工具电极均浸没在绝缘工作液中,电火花放电加工在轧辊表面形成凹坑和凸起。随着轧辊的匀速旋转和轴向往复直线运动,轧辊表面的凹坑凸起螺旋线交叉叠化重叠就形成了由随机无序的凹坑凸起组成的毛化形貌。经电火花毛化轧辊冷轧而成的毛化钢板因具有良好的冲压性和涂覆性而在汽车、家电等行业中被广泛使用。

电火花毛化加工机床采用上下位计算机结构的监控系统实现信息管理和过程监控两方面功能。下位机采用以顺序逻辑控制和开关量信息处理见长的可编程控制器,负责轧辊旋转和轴向运动、电极伺服运动、脉冲电源电压电流输出和工作液循环过滤等协调工作^[2]。上位机采用工业控制计算机和 Windows2000 作为硬件和软件平台、利用力控 2.6 版监控组态软件开发了电火花毛化加工本地监控程序和车间生产管理系统,并且通过以太网建立了远程监控站、IE 浏览站等应用程序。上位机通过 FX2N-232-BD 机能扩充板,采用 RS232C 串口通信协议,利用组态软件自备的 I/O 设备驱动程序与下位机 PLC 进行通信。

2 电火花毛化加工本地监控

电火花毛化加工本地监控,即电火花毛化加工机床上位机系统的功能是:

- 1)对试验机床的轧辊加工过程进行实时监控,以动画的形式形象地表示。
- 2)对试验机床的工作液循环系统进行实时监控,在整个轧辊的加工过程中,动态地反映工作液系统的工作情况。
- 3)对预先设置好的几组轧辊加工工艺参数和工作液循环系统

控制参数进行选择,也可进行手动设置和修改,并可以通过 DDE 方式与第三方软件 Excel 进行通信,将修改的参数进行保存。

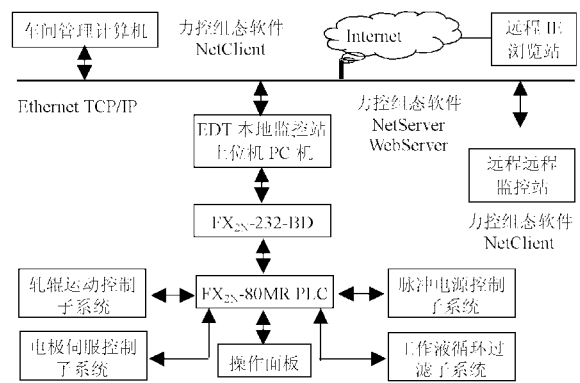


图 1 EDT 机床监控系统示意图

- 4)接受车间一级的管理系统下达的工作任务,并可选择其中的某一个任务进行执行。
- 5)实时地反映报警信息。当系统中出现故障时,报警窗口自动弹出,同时提供声音报警(可选择),并可查询历史报警信息。
- 6)实时反映某些预先设定的变量的变化趋势,并可查询历史趋势。
- 7)历史报表功能,可查询预设变量在历史某一段时间内的若干个时刻的值。
- 8)变量总貌功能,可查看系统所有区域所有单元的变量的当前值。
- 9)对操作人员进行管理,具有用户登录、注销和修改口令等功能。另外,通过事件记录还可以查询操作人员的登录和操作情况。

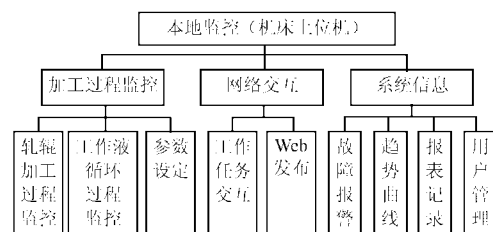


图 2 电火花毛化加工本地监控

下位机主要负责对机床的故障判别和状态检测,并把这些

信息传递给上位机等待命令,以及对轧辊加工子系统和工作液循环子系统进行控制。上位机则负责接收下位机信息,实时反映机床的工作状态和报警信息,以及对轧辊加工的工艺参数和工作液循环系统的控制参数进行设置,同时还要接受车间级管理系统下达的工作任务。

此外,通过组态软件提供的标准 DDE 接口,监控系统建立了与第三方软件 Microsoft Excel 的连接,利用 Excel 报表功能对工艺参数和控制参数进行修改和保存。

3 轧辊毛化加工车间生产管理系统

传统制造业的观念将不能够适应当前生产力的发展要求,工厂的信息化管理势在必行。工厂的生产管理部门及时准确地掌握生产现场的作业信息,根据市场的需求变化并结合车间生产情况及时地调整生产计划。基于力控 2.6 版组态软件开发的轧辊毛化加工车间生产管理系统,实现了轧辊毛化加工车间轧辊检测、轧辊磨光、轧辊毛化多道工序机床的集中监控和生产任务调度。该系统包括以下几个模块:①机床集中监控模块。该模块主要反映轧辊检测机、轧辊磨床和轧辊毛化加工机床的运行状态、故障报警情况和工作任务的完成情况;②任务管理模块。该模块负责车间机床的工作任务分配和统计;③历史数据查询模块。该模块实现历史报警查询、历史趋势查询等;④人员管理模块。定期或者不定期对技术人员、操作人员进行工作分工、工作权限密码授权等方面管理。

车间管理系统向机床下达工作任务的实现原理如图 3 所示。通过组态软件提供的开放数据库互连 (open database connectivity, 简称 ODBC) 接口与 Access 数据库互连,将工作任务信息从数据库中读出,然后通过力控组态软件的网络应用程序 NetServer 和 NetClient 实现车间管理系统和机床监控系统两个系统的实时数据库共享,将工作任务传达给电火花毛化加工机床及其它机床。

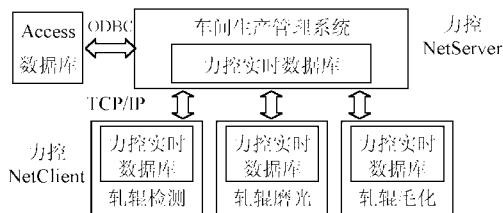


图 3 工作任务传递的实现原理

4 EDT 机床的远程监控和基于 Web 的远程监视

EDT 机床的远程监控站的各组成窗口与本地站的完全一样,所不同的是远程站本身并不连接 I/O 设备,而是通过力控基于 TCP/IP 协议的网络应用程序 NetClient 与 NetServer 建立的连接,来访问本地站的力控实时数据库,进而访问本地站的变量

并通过其来访问 I/O 设备。远程站共享本地站的部分变量,所以当本地站的变量发生变化时,远程站的相应变量也发生变化,反之亦是如此。从而,远程站实现了远程实时监控 EDT 机床的功能(如图 1 所示)。

生产管理已经不再满足于在办公室内直接监控工业现场,基于网络浏览器的 Web 方式正在成为远程监控的主流。

利用力控组态软件的 Web 发布功能,方便地将轧辊的毛化加工过程发布到 Internet 上,为机床行业的专业人士提供了共享的信息,如图 4 所示。

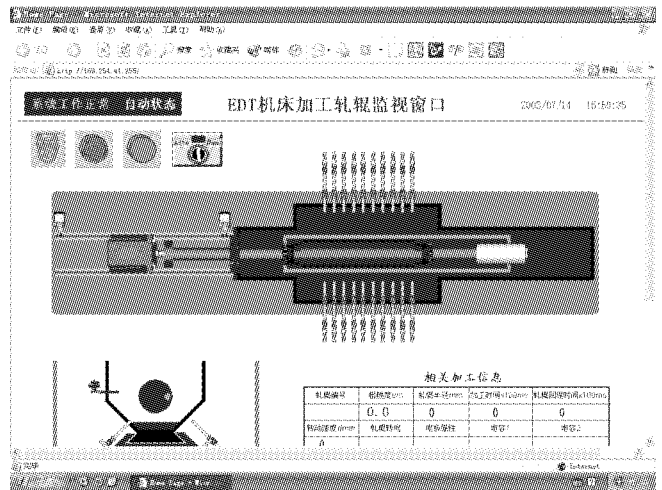


图 4 轧辊加工的 IE 浏览画面

5 结束语

组态监控技术是自动化系统中的重要组成部分,组态软件具有丰富的 I/O 驱动,同时支持现场总线技术和 OPC 标准,并且具有自己的网络体系和通信功能,这些将会最大程度地把现场的各种生产信息及时地反映到上一级的管理部门。本文介绍的 EDT 机床监控系统、轧辊毛化加工车间生产管理系统以及 EDT 远程监控站,在试验机床上实际运行以来,一直稳定可靠,较好地实现了预先设计的功能。

利用力控 2.6 版监控组态软件这样开放性较好的平台工具建立机床监控系统,可以很好地实现工厂内不同自动化设备间的互连,不失为建立管控一体化网络制造体系的一个途径。

参考文献

- 1 马国华. 监控组态软件及其应用. 北京: 清华大学出版社, 2001
- 2 宋博岩, 等. 基于上下位计算机结构的 EDT 机床监控系统的研究. 制造技术与机床, 2002(6): 11~13

[收稿日期: 2004.4.1]