

InTouch 在冷轧机控制系统中的设计和应用

安连祥¹, 蔡召君¹, 张少如², 孙子昕³, 肖 歌³

(1. 河北工业大学电气与自动化学院, 天津 300130; 2. 河北师范大学物理科学与信息工程学院, 石家庄 050016;
3. 北京北整意安机电设备公司, 北京 100055)

摘要: 论述了在 1 520mm 酸连轧计算机控制系统中, 人机界面组态软件 InTouch 8.0 的设计思想和高级编程实例。介绍了计算机控制系统的硬件配置, 信息通信方式; 叙述了组态软件 InTouch 的应用特色, 给出了自编的函数应用范例。

关键词: 计算机控制系统; 组态软件 InTouch; 设计; 编程

Design and Application of InTouch in Cold Tandem Mill Control System

AN Lianxiang¹, CAI Zhaojun¹, ZHANG Shaoru², SUN Zixin³, XIAO Ge³

(1. School of Electrical Engineering, Hebei University of Technology, Tianjin 300130; 2. College of Physics Science and Information Engineering, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016; 3. New BRP Electrical Equipment Co., Ltd., Beijing 100055)

【Abstract】 This article mainly discusses a configuration software InTouch, whose design idea and advanced programming in the pickling line couples with the 5 stands cold mill computer control system. It sketches out the hardware configuration and signal communication method. It introduces the application feature of InTouch, and also gives some examples of function.

【Key words】 Computer control system; Configuration software InTouch; Design; Programming

现代工业控制均与计算机技术、控制技术、通信技术相结合。控制系统趋向于硬件小型化、标准化、可组合化、通信系统标准化、开放化、软件通用化, 功能更强大。

组态软件由于它本身的一些优越性, 诸如开放式结构、SCADA 功能、图形用户接口等, 越来越受到工程技术人员的青睐。InTouch 组态软件用于可视化和控制工业生产过程。它为工程师提供了一种易用的开发环境和广泛的功能, 使工程师能够快速建立、测试和部署强大的连接和传递实时信息的自动化应用。InTouch 软件是一个开放的、可扩展的人机界面, 为定制应用程序设计提供了灵活性。本文主要介绍 InTouch 在 1 520mm 酸连轧控制系统中的应用。

1 系统硬件组成

这套酸连轧的计算机控制系统分 2 级控制: 一级主站是 ASIRobicon 公司开发的 4 台 AMS (Ansaldo Micro System) 处理器; 一级从站包括 Siemens 公司的 ET-200M, 全数字直流和交流传动装置; 主、从站之间通过 Profibus-DP 现场总线连接; 二级由 6 台计算机组成。HMI 人机界面通过以太网与 AMS 及二级系统通信。系统网络连接如图 1 所示。

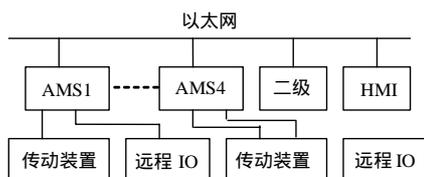


图 1 系统网络连接

AMS(Ansaldo Micro System): 是整个计算机控制系统的核心, 由 5 个 CPU 卡、模拟和数字 I/O 卡、计数器卡、Profibus 通信卡组成。CPU 之间并行运行, 整个程序的扫描周期为

5ms, 增强了数据处理和传输的能力。内部有数据和地址总线、共享寄存器区。AMS 的 Profibus 通信卡分别连接传动装置和 ET-200M 远程从站; 通过以太网的外接口与 HMI 和二级实时通信。ET-200M: 作为 AMS 的远程从站, 主要完成 AMS 与液压站、润滑站信息传送以及传动部分之间的逻辑控制, 如温度压力液位的报警以及连锁动作、电机的启停、接触器的分合、液压部分的动作、高压和电机故障报警等。

HMI (Human Machine Interface): 由 9 台计算机组成, 选用 DELL OPTIPLEX GX270 计算机, RAM 512MB, 3 台位于主操作台, 2 台位于酸洗入口, 1 台位于酸洗工艺端, 1 台位于轧机出口, 用作一级显示操作站, 形象、直观地显示轧制动态画面、修改数据, 实时跟踪轧制画面、检测故障、发信报警和打印历史记录; 2 台位于计算机室: 一台用作数据库采集和开发工具, 另一台用作热备服务器。

2 组态软件设计和应用

在分布式“网络应用程序开发”(NAD) 环境中, 它也可以扩展到许多节点上。其强大的内置分布式功能使得大规模系统的部署、管理非常方便, 大幅降低了客户的总拥有成本。它作为测量、控制、管理一体化的组态软件, 设计内容主要包括下面几个方面。

2.1 系统和通信组态

组态软件要与现场通信, 需要设定系统配置、I/O 点组态及接口设备驱动程序的加载等。系统配置和通信组态如下:

作者简介: 安连祥(1946 -), 男, 教授, 主研方向: 控制理论与控制工程; 蔡召君, 硕士生; 张少如, 讲师; 孙子昕、肖 歌, 本科生

收稿日期: 2005-12-07 **E-mail:** caizj1980@163.com

InTouch 与 AMS 之间的通信是通过 I/O Server 实现的。为了提高系统的可维护性和安全性及减小网络通信负担。9 台上位机中有两台通过 I/O Server 与 AMS 通信：一台作为主服务器，另一台作为热备服务器，为了安全性主服务器和热备服务器可以动态切换，其余上位机作为客户端。动态切换程序如下：

```
DIM NewAccess AS MESSAGE;
LogMessage("Change way to SERVER : " + NameServer);
IOSetAccessName("M01cls0", NameServer, "", "");
$StartDdeConversations = 1;
IOSetAccessName("M01cls1", NameServer, "", "");
$StartDdeConversations = 1;
IOSetAccessName("M01cls2", NameServer, "", "");
$StartDdeConversations = 1;
IOSetAccessName("M01cls3", NameServer, "", "");
$StartDdeConversations = 1;
IOSetAccessName("M01cls4", NameServer, "", "");
$StartDdeConversations = 1;
```

NAD 是一个兼备基于客户端和基于服务器结构之优点的结构。NAD 不仅提供了就应用程序改变发出自动通知的功能，而且还提供了自动将更新的应用程序发布到各个 View 节点的功能。

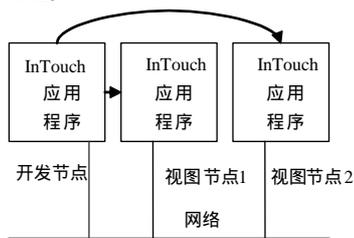


图 2 NAD 结构

2.2 系统安全性

在服务器上创建用户组。管理员必须通过将 Windows 用户添加到指定的组而将他们同用户组相关联。在 Window Maker 中，使用 AddPermission() 函数为每个组指定所需的访问级别来设置用户组列表。必须作为本地管理员登录，或是具有本地管理员权限，才能设置并管理本地计算机上的组。

InTouch 的访问级别分成 1~9 999，作为身份鉴别，我们为不同的使用者设计了不同的访问级别，有效地划分了从管理员到各级操作工的访问权限。

(上接第 224 页)

处理器和实时操作系统构建嵌入式工业控制系统平台已经成为一种发展趋势。uCOS-II 是一个实时性很强的多任务操作系统。它的任务调度算法简单稳定，也很容易评估出系统调度度的最长响应时间。由 uCOS-II 实时操作系统和 ARM 微处理器组成的嵌入式数控系统平台，完全可以满足数控加工过程中对系统的实时性和中断的稳定性等要求。此外由于该系统具有低成本、高性能的特点，因此具有广泛的应用发展前景。

参考文献

1 Hall M. Testing Real-time Systems in Microsoft Windows CE .NET

2.3 报警组态

由于报警分散在各个画面中，为了增强报警的实时可读性，我们又设计了一个综合的报警组态画面。将各报警标记名分成几个报警组，例如：酸洗段，连轧段，在每个画面的上方添加综合报警窗口对系统报警实时监控，并且有切换到主报警窗口的链接按钮，在主报警窗口里确认各种报警及了解历史报警的状态。当系统中有报警产生时，会显示在链接按钮右面的指示灯上，这样操作员随时能总览全局的报警状态，并及时做出处理，大大增强了控制功能。

3 数据库

由于本项目为中外合作完成，因此画面中增加了中英文切换功能，这就需要有一个与之对应的数据库列表来实现切换。通过编辑 InTouch 的绑定列表调用了 Access 的数据库。

建立一个新的 Access 数据库表格，在 InTouch 中编辑了快速脚本函数 Prova，两方准备就绪后，调用 BindList 功能，将 Access 的字段名与 Prova 中定义的变量名对应，通过 SQL 语句实现数据库连接，然后修改了上位机控制面板中的 ODBC 数据源，最后用组态画面中代表不同国家的国旗实现调用。

操作工根据来料规格可以在二级自动化数据库 Microsoft SQL Server 中调用库文件中适合的轧制参数，在轧制参数选择画面中，做了筛选查询功能，这样大大提高了工作效率。根据轧制要求用户在权限允许的情况下，可以通过一级 HMI 增加、修改和删除二级 Microsoft SQL Server 数据库库里轧制参数，这样增加了系统的灵活性。

4 结束语

通过在恒远带钢厂的现场调试和运行充分证明，这套系统能全面地反映酸连轧生产线的工作总况，信息、曲线和报警能实时反映系统各参数的实际情况，跟踪、显示、运算、分析、保存以及修改这些信息对分析系统、调整参数、寻找故障原因提供了快速有效的帮助，极大降低了开发工作量，同时还降低工厂维护与部署所需的时间。

参考文献

1 成 芳. 组态软件 InTouch 在水电站微机监控中的应用[J]. 工业控制计算机, 2002, 15(7): 21-23.
2 苏文源, 宋执环. 一些基于 InTouch 的工业控制软件设计技巧[J]. 自动化仪表, 2002, 23(6): 13-15.
3 袁鹏飞. SQL Server 7.0 数据库系统管理与应用开发[M]. 北京: 人民邮电出版社, 1999.

[Z]. <http://msdn.microsoft.com/library/en-us/dnembedded/html/embedded07022002.asp>.

2 陈友东. 基于组件的开放式数控系统研究与实现[D]. 北京: 北京航空航天大学, 2002.
3 Halang W A. Measuring the Performance of Real-time Systems[J]. The International Journal of Time-critical Computing Systems, 2000, 18(1): 59-68.
4 Kar Rabindra P. Implementing the Rheelstone Real-time Benchmark [J]. Dr.Dobb's Journal, 1990, 15(74): 100-104.
5 Labrosse J J. MicroC/OS-II — The Real-time Kernel(Second Edition)[M]. USA: CMP Book, 2002.