

Freelance2000 系统在首钢自备电站 3# 汽机计算机系统改造中的应用

首都钢铁总公司总计控室 左永红

首钢自备电站三号汽机的计算机监视、控制系统原采用 PC-984、MICON-VDC、C-200、数采及 S-32。该系统自 91 年投运,至今已有八年之久,在此过程中出现了方方面面的问题,继续维持运行难度很大,为保证 3# 汽机生产监控稳定运行需要的目的,改造势在必行。

一、原系统概况

1. 系统结构

原 3# 汽机计算机系统以 C-200 为网络中心,通过 PC-984 及工控机运行的 FIX 软件以及 MICON、数采、S32 对汽机的工艺生产实施监控,其具体控制点数如下述:

(1) 模拟量输入(AI)共 200 点。热电阻输入(RTD)129 点,热电偶(TC/mV)44 点,大信号(4~20mA)127 点。

(2) 模拟量输出(AO 4~20mA)共 14 点。

(3) 开关量输入(DI)共 177 点。

(4) 开关量输出(DO)共 129 点。

2. 存在的主要问题

从投产以来的运行情况来看,PC-984 及其上位软件 FIX 运行比较可靠,而 MICON、S32 及数采系统则运行稳定性较差,经常出现故障,设备损坏率高。更为严重的是由于设备型号陈旧,厂家已不生产,备件已经没有来源。仅靠有限的修复手段无法从根本上弥补备件的紧缺。近年系统恶化的趋势加剧,已有近 50% 的输入信号不正常。这种状况极大地降低了控制系统应发挥的作用,难以保证生产的稳定运行。从上述情况来看,及时对该系统进行改造是必要的。

二、新系统方案

保留原 MODICON984 控制部分。用 Freelance

2000 系统取代 MICON、数采及 S32,将其原所有的信号全部由 Freelance 系统实施监控。

三、本系统概况

1. Freelance2000 系统简介

Freelance2000 系统为可靠的 DCS 系统,充分发挥了标准化技术,具有兼容性、可开发性、开放性等特点。

该系统分为操作级和过程级,主要由过程站、操作员站、工程师站、通讯网络等结构组成。

2. 本 Freelance2000 系统结构

3# 汽机监控系统改造后由 Freelance 2000 系统和 984 系统两部分组成。

其硬件由以下部分组成:

(1) Freelance 2000 系统的过程站由模块化的单元结构构成,其系统结构如图 1 所示:

其中 Freelance 系统图中:

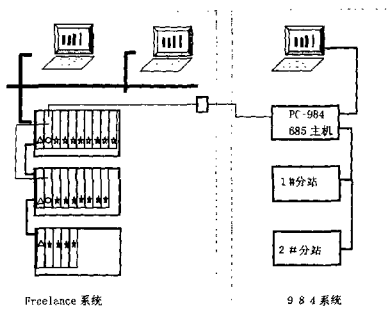


图 1 首钢自备电站 3# 汽机自控硬件配置图

△——Link 模块:用于主供电连接和扩展 I/O 机架连接;

○——CPU 模块:用于应用程序、通讯程序处理,32 位超级 RISC 微处理器 i80960;

☆——I/O 模块:智能化,内置有微处理器,可完成信号电平转换、短路保护、过载保护、输入隔离等基

《电气自动化》1999 年增刊

本功能。

(2) 操作员站是由已运行 DigiVis 监控软件,为工艺提供良好的监控界面的两台工业控制微机组成。

(3) Freelance 2000 系统的工程师站采用了装入 DigiTool 专用软件的常规 PC 机。

(4) 通讯系统由两层总线结构构成,过程站中 CPU 与 I/O 模块间及中央单元与 I/O 单元数据交换采用 CAN 总线 DigiNetP。而系统中过程站与操作站、工程师站间的数据交换采用标准的 TCP/IP 协议以太网结构 DigiNet S。Freelance 2000 系统与 984 系统的通讯通过 MODBUS 口完成。

其软件由以下几部分组成:

(1) Freelance 2000 系统的操作员站使用的是工业 PC 机,其图形界面为 Windows NT,支持软件为 DigiVis。它能为系统、过程提供画面显示、信息管理、数据归档、各类记录和自诊断和操作功能。

(2) Freelance 2000 系统的工程师站采用了装入 DigiTool 专用软件的常规 PC 机。DigiTool 软件包不仅是一种用于自动化功能统一组态和操作员界面统一组态的工具,还是一种高性能的调试工具,既可在线组态,又可离线组态,不影响系统正常运行。该软件根据 IEC1131-3 所定义的图形编程方式,采用功能方块图 FBD、指令表 IL、顺序功能图 SFC 和梯形图 LD 等四种编程语言对系统进行组态和程序编辑。

四、Freelance 系统特点

1. 电源和 CPU 的冗余技术,使系统有很高的可靠性。

2. 系统模块在带电的条件下能够得到更换,利于

系统的恢复。

3. 采用两层总线,既提高了抗干扰能力,又加快了传输速率。

4. CPU 模块上的 RS232C 和 RS485 两个通讯口,丰富了网络的拓扑结构,提高了系统的开放性。

5. 采用标准化技术,使系统具有很好的兼容性。

6. 操作站系统信息层次化分布,使操作清楚及迅速。

7. 工程师站可以在线工作和离线工作,给调试带来方便。

8. 系统具有完善的自诊断能力,随时对系统层、过程层、模块层进行诊断。

9. 系统不仅采用标准的工业总线,还支持 DDE、OPC 等有利于数据交换的接口,增强了系统的开放性。

10. DigiTool 软件包采用项目树表达程序结构,编写过程简单,增强程序可读性。

五、3# 汽机监控系统改造经济效益分析

3# 汽机原监控系统运行资产约为 142.35 万元左右,年备件费用达十几万元,而且运行不稳定,故障频发。新监控系统改造,其设备总体造价约为 96 万元,系统总体计算产生的经济效益为:

$$142.35 - 96 = 46.35(\text{万元})$$

Freelance 2000 监控系统运行后,具有良好的可靠性和通用性,可以有效的保证备件的及时供应,并且降低了备件费用,更好的保障了生产设备的正常运行。

(上接第 119 页)

文件可很方便地对变频器的参数号和参数值进行在线修改,即改变文件中相应位置的数值,并且由于实现了数字化,使得在整个制造自动化网络中都可以识别、使用、监控和优化变频器的参数。

四、结束语

集成化网络和 SCANport 通信接口提供了把变频器连入网络的途径,可以对变频器的参数进行实时监控、在线优化、设备运行状态显示、故障处理等,实现拖

动系统控制的网络化,已经在供水系统、海上石油平台、矿山和空港货运站等场合中得到应用。

参考文献

- [1] 吴乃优,吴小洪.新一代实时控制网络平台—ControlNet 原理及应用.中国自动化科学技术应用学术会议论文集,电子工业出版社,1998.114~118.
- [2] 吴小洪,吴乃优等.基于设备网络的拖动系统及控制.微计算机信息,1998,(3),26~28
- [3] 胡志刚,吴乃优等.基于 PLC 控制网络的变频器参数在线优化.世界仪表与自动化,1999,3(2),32~36