



CS3000 通讯技术及故障诊断

王彩琴,陈铁军,王卫芳

(山信软件股份有限公司 莱芜自动化分公司,山东 莱芜 271104)

摘要:介绍了CS3000在莱钢焦化生产的使用情况以及CS3000与上位机、CS1000以及西门子等控制系统的网络通讯。CS3000故障诊断处理包括硬件故障自诊断,通讯卡件不正常故障处理,CS3000在停电后重启,PV值不符检查,系统报警的应用等。该技术应用,实现了干熄焦项目中横河CS3000与西门子S7系列PLC的网络通讯,由通讯引发的故障降为0,提高了生产中的故障发现和处理速度。

关键词:焦化控制系统;CS3000通讯技术;故障诊断;PLC

中图分类号:TP273

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2016)06-0083-02

1 前言

山钢股份莱芜分公司焦化厂的自动化控制系统大量采用了CS3000 DCS系统,系统配置的电源、CPU、通讯双冗余等为生产的安全运行提供了有力保证。另外系统运行稳定、编程简单,已在焦化生产中实际应用多年。为了避免系统少出故障,或者一旦出现故障,能尽快诊断出故障要因并尽快修复处理,对实际应用过程中出现的故障和问题进行分析总结,以提高维护质量,确保生产的稳定运行。

2 CS3000系统基本控制功能

CS3000以PC机为工作平台,以Windows2000作为操作系统,通过网络功能,可共享数据,从而使多个工程师可以同时针对同一个项目进行处理。在PC机上建立一个虚拟的控制器,控制功能的测试无须实际控制站便可进行。在控制器中,控制功能分阶段实施,通过分层可把大型化、复杂化应用化解成简捷的方法实现。

工程师站提供简单标准组态方式。模拟控制回路组态采用Control Drawing图方式,顺序控制采用逻辑图(IBD)、顺控表(STB)等方式,所有组态都在AutoCAD环境下进行。多个工程师可同时对一个项目进行组态,组态文件以图形方式打印输出。组态文件可以在线修改下装而不停止控制站。

横河CS3000 DCS控制系统具有组态简单,画面直观,系统自生成过程报告、历史报告、过程报警、系统状态总貌等功能,不需要用户定义。另外,用户组态可以生成流程图窗口、趋势画面、控制窗口、总貌画面等。

收稿日期:2016-08-08

作者简介:王彩琴,女,1975年生,1998年毕业于包头钢铁学院计算机及应用专业。现为山信软件股份有限公司莱芜自动化分公司高级工程师,从事自动化控制技术工作。

3 CS3000网络通讯技术

3.1 CS3000与上位PC机之间网络通讯

每一台PC内必须安装VF701,连接HIS到VL网上,通过一个V网接口卡(VF701),将PC机连接到V网上。系统有一对冗余的Vnet/IP网过程控制网络,连接操作接面站、现场控制站等元件的实时控制网络。采用符合IEEE802.3和UDP/IP标准的复用控制网络V-Net/IP,控制网的传输速度高达1Gbps/S。为了确保网络能够在最理想的状态上运作,每个domain能支持64个站点。整个系统总共能有16个domain或256个站点。

3.2 CS3000与CS1000控制系统之间网络通讯

CS3000(上级)与CS1000(下级)连接是上下级关系,不能对等连接。CS3000系统与CS1000系统之间除了通过BCV相连外还要通过Ethernet连接(CS1000系统单独使用时可以不通过Ethernet连接)。将Multiproject软件包(组态用LHS5450和操作监视用LHS4410)安装在CS3000侧,CS3000的系统软件要2.10版以上,CS3000与CS1000要在不同的域,CS3000可以看CS1000的数据。

3.3 CS3000与西门子等控制系统之间通讯

横河控制系统CS3000的通讯支持PROFIBUS-DP协议,PROFIBUS是一种国际化,开放式,不依赖于生产商的现场总线标准。传输可使用RS-485传输技术或光纤媒体,这就为与其他系统间的通讯提供了可能。利用ALP111模块(横河Profibus-DP模块),与CP342-5(西门子Profibus-DP模块)通过DP连接,采用CS3000+LFS2540(横河组态软件)与step7(西门子编程软件)各自完成通讯编程,并通过第三方软件System Configurator(Hilscher公司编程软件)相结合,形成整个Profibus-DP网络的配置,包括网络波特率、主从站地址以及主从关系表等参数,

在第三方软件上进行组态。

4 CS3000故障诊断处理

4.1 硬件故障自诊断

系统硬件故障可以通过FCU的状态显示灯进行自诊断。STATUS(1~8):指示控制器模块的状态,正常时所有全灭,哪个灯亮说明对应的模块有问题。HRDY:表示控制器运行状态,工作正常绿灯亮,故障灯灭。RDY:表示系统硬件和软件工作状态,正常此灯亮,如果发现异常此灯灭。CTRL:控制器冗余识别,工作的控制器此灯亮,处于备用状态的控制器此灯灭。COPY:程序备份指示灯,在更换了新的控制器或控制器冷启动时,拷贝程序时此灯亮,拷贝完成后此灯灭。RCV和SND:表示Vnet/IP通讯,正常时Vnet/IP bus1和Vnet/IP bus2两个灯都交替闪烁,故障时灭。SYNC:当顺控事件管理器的时钟与网络的时钟同步时此灯闪烁。

4.2 通讯卡件不正常故障处理

当通讯卡件状态为红色X,或卡件红色且显示1C、2C,且在process report中看不到数据,一般为通讯故障,可能原因有:

1)通讯参数双方设置的不同,解决办法是核对参数并调整。2)通讯电缆断路或不是标准电缆,解决办法检查电缆,用万用表测量通讯电缆上的电压为4.5~5.0 VDC。如果电压<4 VDC就是通讯电缆的问题。3)通讯卡件故障,解决办法改用备用卡件查看是否能够通讯上,如为卡件故障需要更换卡件。4)其他原因。如通讯过程中经常出现如下报警信息:“FCS0107 IOM OUT SERVICE FI01 NODE11 SLOT6”这条报警信息每1 min出现1次。查找原因1为只进来了一组信号,只有一对冗余的通讯卡,解决办法是将其调换到非冗余的卡件上;原因2是控制器接口为RS232口,但需要的是RS485口,首先把电缆铺设到光电转换器侧再进行RS232到RS485的转换,这中间大概有30 m的距离,导致通讯超时。因为RS232的传输距离只有十几米,解决办法是先进行RS232到RS485的转换,再把电缆

铺设到光电转换器。

4.3 CS3000在停电后重启

主控制CPU运行,但从CPU运行后30 s左右COPY灯亮,30 s左右主CPU的COPY灯亮,几分钟后从CPU控制器重新启动,重复上面的动作后关闭。此种现象原因一般为停机时间太长或者电池失效,造成CPU内的程序丢失,重新下装程序后可以恢复。

4.4 PV值不符检查

某一点的PV值与现场实际值不符,此问题主要从以下几个方面检查并处理:1)首先检查接线端子处信号是否正确、端子是否松动或虚接,判断是现场故障还是控制室故障,同时检测I/O卡件是否损坏。2)检查该测点是否处于校验状态。3)检查程序组态的量程与现场仪表的实际量程是否一致。4)检查该测点是否有内部计算,如温压补偿等。5)检查电源是否供出,保险是否损坏,接地是否正常等情况。

4.5 系统报警的应用

系统报警信息提供了一些状态显示,可以帮助快速查找故障原因和处理。1)系统仪表面板显示IOP-(低限输入开路报警)或IOP+(高限输入开路报警)说明输入开路故障,要对输入回路进行排查。2)系统仪表面板显示OOP(输出开路报警)是由于终端执行器件和过程I/O设备的故障或连续断开,或输出方向上的无效数据,输出进入PTPF数据状态,这时输出动作将停止,说明输出开路故障,要对输出回路仪表进行故障排查。

5 结语

山钢股份莱芜分公司焦化CS3000控制系统通讯技术与故障诊断的应用,实现了干熄焦项目中横河CS3000与西门子S7系列PLC的网络通讯,解决以前使用硬线连接通讯由于接触不良等带来的停机隐患,由通讯引发的故障降为0,提高了生产中的故障发现和处理速度,有效保证了焦化控制系统的稳定运行。

Technology and Troubleshooting of CS3000 Communications

WANG Caiqin, CHEN Tiejun, WANG Weifang

(Laiwu Automation Branch of Shanxin Software Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: The service condition of CS3000 in the Laiwu Steel coking production as well as the control system network communication of CS3000 and on position machine, CS1000 and Simens and so on were introduced in this paper. The CS3000 troubleshooting includes hardware fault self-diagnosis, communication card improper handling, CS3000 restart after power failure, PV value does not match check and the application of the system alarm. The application of the technology made realize CS3000 network communication of the CDQ project in Yokogawa with Siemens S7 series PLC, and the failure communication-induced is reduced to 0. The production of fault detection and processing speed were improved.

Key words: coking control system; CS3000 communication technology; troubleshooting; PLC