原料气压缩机 PLC 监控系统故障分析及处理

彭 晖, 严 飞

(川西北气矿甲醇厂, 四川 江油 621709)

摘 要: 分析了原料气压缩机监测控制系统故障原因, 对监控系统 PLC 和上位机进行硬件、软件升级, 更改 PLC 注册组态后, 监控系统运行良好, 功能同时也得到了扩展。

关键词: 监测控制系统; PLC; 硬件升级; 组态

文章编号: 1006-5539(2005)05-0041-02 文献标识码: B

1 系统概况

川西北气矿甲醇厂原料气压缩机组监测控制系统是由可编程控制器(PLC)、上位工业级计算机组成。本压缩机组监测控制系统采用美国 GE FAUNC 公司的 LM90 - 30 系列控制器, 两台 CPU341 组成双机热备系统, 由控制器 CPU331 与开关量、模拟量输入模块构成开关量、模拟量输入通道, 将压缩机的重要工艺参数通过该通道以及 Genius 总线和以太网送入工业级上位计算机, 并由开关量输出模块完成安全联锁功能, 还设有输出接点至主控室 DCS 上显示压缩机组的运行、停车及公共报警等信息。本压缩机监测控制系统采用美国 Wonderware 公司的专业控制软件 InTouch5.6, 可实现对压缩机组工艺参数的监视、测量、控制功能。

2 监测控制系统硬件结构[1]

原料气压缩机组监测控制系统硬件结构如图 1 所示。

两台上位工控机通过 ETHERNET 网与 PLC 相连, 用于显示、监控。

在 PLC 柜的正面, 最上面有两个五槽的主机架左右排列, 机架上各插有 Power 模块, CPU341 模块, Genius 总线控制模块, 以太网模块。左边的 CPU 为 PLCA, 作为主机运行, 右边的 PCU 为 PLCB, 作为备用。当 PLCA 发生故障时, 系统会自动将备用的 PLCB 作为主机运行, 当 PLCA 的故障解除, 恢复运行状态后, 系统又会自动将 PLCA 作为主机, PLCB 作为备用。Genius 总线控制模块主要功能是进行 PLC 的内部通讯, 将下面的 I/O 通道所采集到的参数、信息传送到 PLCA 和 PLCB, 将 PLCA 和 PLCB 输出的控制信号传送到下面的 I/O 通道进行输出。以太网模块主要是为上位工业级计算机和 PLC 进行通讯服务的, 它主要将 PLC 采集到的参数、信息和控制信号向上位工业级计算机发送, 以使在上位工业级计算机能够实时显示采集到的参数和信号, 同时将在上位工业级计算机上进行操作控制的信息传递到 PLC, 进行输出控制。

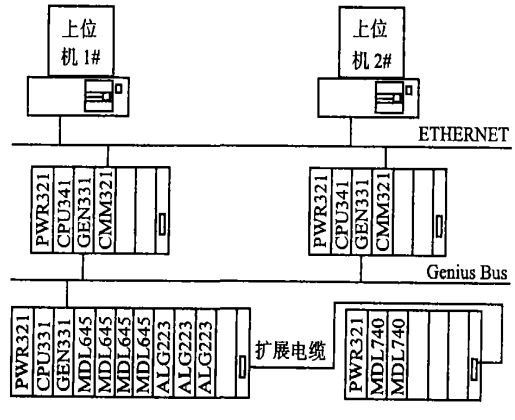

图 1 监测控制系统结构图

收稿日期: 2004-07-05; 修回日期: 2004-08-25

作者简介: 彭晖(1973-), 女, 湖南桃江人, 工程师, 工程学士, 主要从事化工过程控制工程方面工作。电话: (0816) 3616462。

3 故障现象和原因分析

3.1 PLC 故障现象和原因分析[2]

3.1.1 故障现象

本监测控制系统 PLC 冗余系统的主机 CPUA 运行 20 多天后处于停机状态: CPUA 模块上运行灯 RUN 灭, 而备机 CPUB 运行正常, 整个原料气压缩机一直在备机控制下运行。

3.1.2 原因分析

通过分析, 认为是该 PLC 冗余系统所安装的冗余软件 HBR30 未进行有效的注册或注册码不正确。HBR30 冗余软件的用户手册明确说明: 如果没有输入正确的注册码, CPU 则在 22 天后由"运行"方式自动切换到"停止"方式

联机后对主机 CPUA 进行了内部故障诊断, 诊断显示如下信息: A Warning—Key Not Present, 这条信息指出 HBR30 冗余软件没有被正确注册, 注册码错误无效。

由于使用的 HBR30 冗余软件为 V2.04 旧版本, 没有 Regstr 的子程序, 将旧版本升级为 V2.09 新版本, 正确输入注册码。注册码是美国通用电器公司为了防盗版, 在它的 90-30 或 90-70 系列 PLC 的硬件中设置的硬件锁, 而且必须在 HBR30 冗余软件里进行正确注册, 否则 PLC 中的主机在 22 天后就死机。注册正确与否可查看 PLCA 中%G1144 的位状态, 如果该位为 0, 则说明被正确注册, 并且 PLCA 可连续运行, 如果该位状态为 1, 则系统启动内部定时器, PLCA 在连续运行 22 天后停机。注册成功后观看%R1009 的数据, 运行一段时间后, 如果%R1009 的数据变化, 把%R1009 变化后的数据报告 GE 公司。可免费重新申请注册码。

3.2 上位机与 PLC 系统通讯故障现象和原因分析

上位机通过 InTouch 工控组态软件采集 PLC 中的数据, 其联网形式为两台运行 InTouch 软件的工控机通过以太网与下位 PLC 系统的主备机以总线形式相连, InTouch 软件与 PLC 之间通过 DDE 方式进行数据交换。

3.2.1 故障现象

上位机出现"死机"状态, 当 PLC 主备机之一的 CPU 停机时, 上位机也会有一台出现"死机"。

3.2.2 原因分析

在系统正常运行过程中, Windows NT 启动运行 GE PLC 的 I/O Sever 作为后台程序, 负责从 PLC 中采集数据。而 InTouch 软件作为 Client 前台程序将以 DDE 方式读取的 PLC 中的数据显示在 CRT 上。如果没有运行 I/O Sever 程序, 则上位机就不能采集 PLC 的数据, CRT 上的显示数据就不会更新, 从表面上看好象死机一样, 必须同时将 I/O Sever 程序和 InTouch 软件运行起来 CRT 上的数据才会更新。

由于两台上位机与 LM90-30 冗余系统相连, 而 InTouch 软件没有冗余自动切换功能, 因此在通讯方式设置上采用"一对一"通讯, 即 PLC 主备机分别与两台上位机通讯。PLC 主备机的数据是同步的, 两台上位机的数据也同步。

4 故障处理

4.1 PLC 硬件结构更改和上位机硬件升级[3]

川西北气矿甲醇厂原料气压缩机监控系统上位机为 IPC610/150 工控机, 内存只有 16M, 硬盘 1.2G。在 Windows NT 下运行 InTouch 软件和 I/O Sever 的时候, 有时任务多, 而内存空间有限, 读取数据时造成"死机", 有时因识辨不到自带的网卡而通讯中断, 必须把网卡配置重新刷新, 重新启机才能使通讯正常; 更严重的是硬盘使用年限太久而损坏, 使上位机处于瘫痪状态。上位机与 PLC 通讯中断, 故障现象为上位机上数据不再更新, 当重新启动计算机时, 根目录错误, 无法读到硬盘, 又由于系统的工控机配置太低, 使整个位机系统处于瘫痪状态, 对上位机进行硬件升级, 把主板配成 PⅢ1G 主板, 256M 内存, 40G 高速硬盘, 并把原来的以太网改成通过 TP—Link8 端口的 HUB 集线器与 PLC 连接。

4.2 上位机软件升级和功能扩展

把原来的 InTouch5.6 版更换为最新 Intouch7.11 中文版。该版本软件可在 Window NT 和 Windows 2000 操作系统下运行, 鉴于已经对工控机进行了升级, 这里采用 Windows 2000 Sever 操作系统。

开发全新的人机界面应用软件和后台程序, 在

(下转第 48 页)

(上接第 42 页)

实现原有操作软件功能的基础上,对应用软件的功能进行扩展,使之能够通过任意一台操作站就能够同时对两套装置进行监视和控制。实现两套操作站互为备用的功能。

5 结束语

通过分析原料气压缩机监测控制系统故障原因,对监控系统 PLC 和上位机进行硬件、软件升级,更改 PLC 注册组态,恢复了损坏的操作站;同时扩展应用程序,以实现在任意一套操作站上都可以对 1 #、2 #装置进行监视、控制,达到了操作站冗余的目的,系统改造后监控系统运行良好。

参考文献:

[1] GE Fanuc Automation. Inc. Logicmaster 90 Serial Programming Software user's Manual[Z]. USA: GE Fanuc Automation. Inc, 1993.

[2] 钱福群. PLC 在苯乙烯装置中的应用[J]. 石油化工自动化, 2000, 3(2): 49-50.

[3] 梁根东. PLC 在硫磺回收装置中的应用[J]. 石油化工自动化, 2000, 3(5): 46-49.