

IS8000 甲醇控制系统在我厂的应用

和本华

河南息县化肥厂 464300

摘要: 本文介绍了 IS8000 甲醇控制系统的组成、所用各种模块的性能、特点, 所用上位、下位软件的组态、操作, 并介绍了 IS8000 甲醇控制系统在息县化肥厂的成功应用所带来的节能降耗的明显效果。

关键字: IS8000 甲醇控制系统、控制器、软件, 经济效益, 自动控制

河南息县化肥厂是一家有着 30 多年历史的氮肥企业, 合成氨年生产能力 8 万多吨, 尿素 12 万多吨, 碳铵 4 万多吨。2004 年初为了进一步调整产品结构、挖潜降耗, 投资 1500 万元开工兴建了 5 万吨联醇项目, 我们在考察多家甲醇生产厂家后, 对比多种 DCS 控制系统, 借鉴当前计算机控制系统的飞速发展, 考虑技术的先进超前性和高可靠性、稳定性、高性价比, 最后通过招标最终选择北京思创公司的 IS8000 甲醇控制系统。2004 年 12 月建成投产, 一次开车成功。经过几个月以来的运行, 运行稳定、操作方便、安全可靠, 深受广大生产及操作、技术人员的欢迎与好评。

一、IS8000 甲醇控制系统的构成

IS8000 甲醇控制系统由通讯网络、操作站及控制站构成。其中控制站包括两个 I8837 控制器和两个 87K8 两个扩展单元, 两个控制器一主一从互为冗余, 两个扩展单元插有十个模块, 提供全部的数据采集及 PID 控制功能。

操作站由二台工业控制机组成, 其操作功能相同, 互为冗余, 用于过程监测控制

(一) 具体硬件配制如下:

- DELL Dimension 系列
- 奔腾 4 处理器 2.8GHz
- 256M DDR 内存, 80G 高速硬盘
- 操作系统为 Windows 2000 中文版
- 16XDVD 光驱,
- 10M/100M 以太网卡
- 22 英寸 1600X1200 高分辨率的 DELL 显示器
- 带鼠标键盘及工业键盘

IS8000 甲醇控制系统的通讯网络是以 10M/100M 以太网为基础的的局域网 (LAN)。系统的所有节点 (操作站及控制器) 均通过超五类屏蔽双绞线直接连接到 8 口 10M/100M 集线器 (HUB) 上。简单灵活的网络结构可支持就地和远程操作站及控制设备。最多可以同时带 6 台操作站。

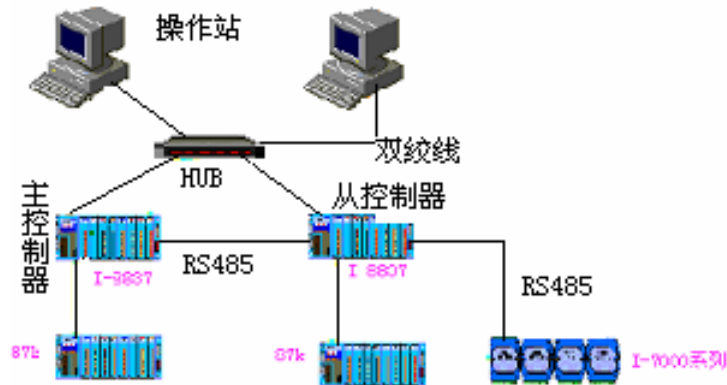
(二) 软件配置

(1) 控制站组态软件 ISAGRAF 是一种功能强大而又十分直观的图形化组态软件, 用户可采用 FBD(功能块图)、LD (梯形图)、ST (结构化文本)、SFC (顺控图) FC (流程图)、IL (指令表) 六种符合 IEC61131-3 标准的编程和组态方式; 能实现各种复杂的连续和逻辑控制方案, 通过组态能实现故障诊断、数据采集、实时控制、仿真模拟等各种功能。基于 WINDOWS2000 界面, 简单易学, 也很直观。

(2) 监控软件采用澳大利亚希雅特公司的 Citect5.4, 性能卓越。该软件离线组态及实时运行均基于 WINDOWS2000 平台, 用户界面十分友好, 3D 显示效果, 使用得心应手, 用于完成现场数据采集、图形显示、设备操作、报警趋势记录、报表管理及打印功能。还可以与其它 WINDOWS 软件进行动态数据交换, 实现数据分析、控制优化等, 并且可以与其它管理级计算机构成全厂调度系统。

二、IS8000 甲醇控制系统的特点

(1) 分散性：IS8000 甲醇控制系统采用台湾涨格公司生产的 I8837 控制器作控制核心，87K8 扩展单元带 I-8000 系列的 I/O 模块，系统的可靠性高，系统安装方便，可根据需要将控制站的控制器及其 I/O 分开安装在不同的地方。从而实现 I/O 数据采集与控制的真正意义上的分散，如配用 I-7000 系列的模块可以实现最远距离 1200 米的 I/O 数据采集控制；通过使用屏蔽双绞线通讯而且还能实现低价格的控制站、操作站在地域上分散，真正实现 DCS 本来要求的全分散功能。其控制示意图如下：



➤ (2) 简易性：IS8000 甲醇控制系统硬件种类少，配置简单灵活，容易实施。操作员站的高性能软件组符合 Microsoft 标准。Microsoft 的特性如窗口、图形、拖放、剪切和粘贴等使系统的组态工作更容易，使您能够将精力集中于控制策略的设计而不是过程控制系统的组态过程和组态方法。

(3) 冗余性：IS8000 甲醇控制系统从控制站、操作站以及通讯真正做到全方位的冗余，控制站设有两个 I8837 控制器一主一从，正常时间主控制器工作，一旦主控制器出现故障时，从控制器可以在两秒内迅速启动来接替主控制器工作从而避免了传统 DCS 因为控制器失灵从而导致停车事故；操作站配用两台戴尔工控机，装有相同的操作软件都能实现生产现场的 I/O 过程控制以及组态编程；通讯的冗余，通过两台控制器设有两条相同的以太网线接入集线器 HUB，并且两台控制器也用一条 RS485 通讯线相连接，从而保证了通讯的可靠性；

(4) 通用性：IS8000 甲醇控制系统数据结构完全符合国际电工委员会 IEC61131-3 标准，能接受多种信号，目前的 4-20mA 信号、0-20mA 信号、0-10V 信号、-10V—+10V 信号、-5V—+5V 信号、0-5V 信号、PT100 铂电阻信号、Ni120 电阻信号、PT1000 铂电阻信号、Ni1200 电阻信号、热电偶的各种信号（E 型、K 型、J 型、S 型）、各类开关量信号；

(5) 开放性：上位软件 Citect 不仅可与 I8837 控制器通讯，也能与其它 PLC、DCS 通讯，而且可与其它信息管理系统交换数据。IS8000 甲醇控制系统的开放性为与其它系统（如生产调度管理系统、实时数据库等）集成为一体提供了可靠保证。

(6) 可维护性：系统硬件种类少且系统硬、软件均为模块化结构，组态、调试、修改策略均十分方便。I/O 模块均有 4 通道、8 通道、16 通道、32 通道等多种配置，方便用户选择，根据规模可选大选小；系统对电源的要求比较宽，10-30 DC 均可工作，无需关断电源。

(7) 友好性：系统运行界面友好，中文显示，3D 动画效果，操作轻松自如。

(8) 高稳定性：系统投运以来，加上调试热运行已经稳定运行 3 个多月无故障。

三、IS8000 甲醇控制系统功能

(1) 控制功能

该系统具有连续控制功能、批量控制功能、顺序控制功能、可编程控制和监督控制等复杂的控制方法,它能实现常规 PID 控制、串级控制、前馈制,还可以实现给定值和输出跟踪、线性化、过程报警、数学运算、累积运算、无扰动切换等。

(2) 监控及管理功能

该系统除具有现场数据采集、过程监控、流程图显示操作、过程报警、历史及实时趋势记录与显示、仪表图显示与操作、报表打印等功能外,还提供了与其他 WINDOWS 软件进行动态数据交换、实现数据分析、控制优化等接口能力,并且可以与其他管理级计算机构成全厂调度系统。

四、IS8000 甲醇控制系统使用效果

我厂甲醇装置自从 2004 年 12 月投运以来, IS8000 甲醇控制系统以其稳定高效的特性深受广大生产及操作、技术人员的欢迎与好评。

(1) 该系统功能先进,自动化程度高

和兄弟厂家相比,该系统的投运使我厂甲醇的装置水平达到了国内先进水平,它实现了温度、压力、液位等的自动控制与调节。

(2) 系统运行安全可靠

该系统自投运以来,一直运行稳定、安全可靠,因为其从控制站、操作站以及通讯真正做到全方位的冗余,所以为系统安全、可靠的运行提供了保障。

(3) 该系统的投运为甲醇的稳产、优质提供了重要保证

系统投运后,不仅降低了整个合成氨系统的压力,也减轻了变换、精炼工段的负荷,由于目前前工段气量不足,现日产基本上稳定在 70 吨左右,并达到两氨平衡,而且粗醇浓度最高可以达到 95% 以上。

(4) 降低工人劳动强度,提高劳动效率

由于实现了生产全过程的自动控制与监视,大大减轻了岗位操作量,操作工再不需要频繁地到现场调节阀门,只需坐在操作室,轻轻地拖动鼠标即可完成全过程的操作与监视。每班只需正副两位操作工即可。

五、经济效益分析

(1) IS8000 甲醇控制系统的投运,省去了所有二次仪表,维修量极小,每年可节约维修费用数十万元。

(2) 该系统的投运,使整个合成氨系统工艺指标得了优化,提高了工艺指标的合格率以及车间的管理水平,减少了事故的发生,保证了甲醇装置长周期、高负荷、安全稳定运行,达到了节能降耗的目的,因此也达到了保护甲醇触媒的目的。通过近期来看,该系统投运后,精炼、合成系统压力下降了 2Mpa 多,降低了压缩机的负荷,节约了电耗;由于提高了变换工段后 CO 指标,也改善了变换工段的操作条件,减少了正面蒸汽的添加量,吨氨较以前节约了蒸汽 200Kg 左右;提高了氢氮气的净化质量,目前出甲醇后 CO 百分含量为 0.02%降低了精炼的负荷,较以前少开一台的铜泵,节约了电耗吨氨电耗较以前下降 150 度左右;而且折合合成氨日产较以前提高了 20M³ 以上。同时,提高了企业的自动化水平和生产管理水平和生产管理水平,生动直观的操作画面,使操作人员监视和操作都比较方便,减轻了操作人员的劳动强度,改善了操作环境与操作条件,促进了职工文化素质的提高。

(3) IS8000 甲醇控制系统的投运,每年可产生经济效益约 300 万元。

二零零五年三月一日