

Omron PLC 和 iFIX 组态软件在电厂水处理系统中的应用



权赵彬

(西安协力动力科技有限责任公司)

摘要 作者介绍了欧姆龙 PLC 及 iFIX 组态软件在保德电厂补给水及废水处理控制系统中的应用。重点阐述了该系统的软硬件组成、系统功能及特点。该系统自投运以来,设备运行正常,符合设计的要求。

关键字 PLC 组态 iFIX 水处理 补给水

Application of Omron PLC & iFIX Configuration Software in Water Treatment System of Power Plant

QUAN Zhaobin

(Xi'an Xieli Power Science Corporation Ltd.)

Abstract: The paper introduces the application of Omron PLC & iFIX configuration software in the supplementary water and wastewater treatment system in Baode power plant. The paper describes the configuration of software and hardware, constitution, function and characteristics of the system. Every function of the system works well, and the devices operate steadily since system has been put into automatic operation. As a result, the system has completely met the design requirements.

Keywords: PLC; Configuration; iFIX; Water Treatment; Supplementary Water

1 前言

神东保德电厂补给水及废水处理系统是该厂发电设备中的重要组成部分,该部分运行的可靠性、安全及稳定性直接影响到整个电厂发电。本套系统主要由六台活性炭过滤器+两列反渗透+两台混和离子交换器等组成。主要通过 PLC 和上位软件对过滤器的投运、停运、失效处理,反渗透的投运、停运、冲洗,混床的投运、停运、再生实行自动控制,节省了人力,大大提高了工作效率。

1.1 补给水系统流程

集中水泵房来水→清水箱→清水泵→加热器→除铁器→除铁水箱→锰砂过滤器→细砂过滤器→保安过滤器→高压泵→反渗透→淡水箱→淡水泵→混和离子交换器→除盐水箱→主厂房

1.2 废水系统流程

RO 浓排水→浓水收集池→浓水输送泵→复用水池
 化学工业废水→废水收集池→废水提升泵→废水调节池→废水输送泵→复用水池
 锅炉酸洗废水→废水收集池→废水收集池→废水提升泵→废水调节池

2 系统组成

本系统采用 PLC+本地系统上位机+水系统上位机三级控制方式。PLC 系统采用冗余配置;CPU 采用双机热备冗余配置,双机电源单元保证电源冗余,双机通讯单元保证通讯冗余。CPU 采用双机冗余后,当一台 CPU 故障时,系统可自动无间断地切换至另一台 CPU 运行,当一路通讯故障时,系统可自动切换至另一路网络通讯,当一块电源故障时另一块电源可保证系统继续运行。冗余系统的采用保证了系统的稳定可靠运行。Omron PLC 保证完成所用数据的采集、处理,及逻辑控制。系统选用研华 610H 工控机,实现对 PLC 程序的编制和调试,在上位机安装了两块 10/100M 的自适应以太网卡,控制室配备了两块华为 Aolynk S1008 集线器实现与 PLC 通讯。该集线器还提供了与水网交换机的接口,保证与水网系统的正常通讯。上位机上安装了 iFIX3.5 无限点监控软件,实现对现场设备的操作、数据的采集及监控。系统共由 352 个开关量输入、288 个开关量输出、96 个模拟量输入、16 个模拟量输出组成。

水网工控机上也安装了 iFIX3.5 软件,使在水网系统上可对本系统进行监控。

2.1 硬件组成

系统选用 Omron PLC 产品,系统硬件由一个主机架,4 个扩展机架,一个远程机架组成。远程机架和主机架通过 Controller-link 通讯。

系统硬件的型号及数量如表 1:

为了对现场的气动阀门进行控制,系统配备了电磁阀箱 15 台,选用美国 ASCO 电磁阀,其中 551 系列两位五通电磁阀 49 块,521 系列两位三通电磁阀 44 块。电磁阀箱工作原理如下:气源三联件(过滤器、减压阀、油雾器)接受来自储气罐的压缩空气,经干燥去油处理后,再次进行过滤、气水分离、降压调整、阀腔内加微量润滑油等处理,并将其压力调整到 0.4~0.45MPa。汇流板将总气管输送来的压缩空气分配给各电磁阀,当电磁阀接受到送来的 DC24V 控制信号,电磁阀实现电/气转换,开闭相应阀门。

2.2 软件组成

PLC 编程软件采用 Omron CX-Programmer 5.0,通过此编程

表 1 系统硬件配置

名称	型号	数量	备注
CPU	CS1D-CPU65H	2	主站
CPU	CS1G-CPU42H	1	远程站
DPL 切换仲裁单元	CS1D-DPL01	1	主站
电源模块	CS1D-PA207R	10	主站 10
电源模块	C200HW-PA209R	1	远程站
CPU 底板	CS1D-BC052	1	主站
CPU 底板	CS1W-BC103	1	远程站
扩展底板	CS1D-BI092	4	主站
以太网模块	CS1W-ETN21D	2	主站
Controlink 模块	CS1W-CLK21-V1	4	主站 2,远程站 2
开关量输入模块(32 点)	CS1W-ID231	9	主站 8,远程站 1
开关量输出模块(32 点)	CS1W-OD231	11	主站 8,远程站 3
模拟量输入模块(8 点)	CS1W-AD081	12	主站 10,远程站 2
模拟量输出模块(8 点)	CS1W-DA08C	2	主站 1,远程站 1
占空模块	CS1W-SP001	8	主站 6,远程占 2
扩展电缆	CS1W-CN713	3	主站
扩展电缆	CS1W-CN523	1	主站

软件可进行程序的编制、调试,在线显示 PLC 的组态情况。

组态软件选用美国 Intellution 公司的 iFIX 上位监控软件,它是基于 WINDOWS NT/2000 平台上的功能强大的自动化监视与控制的软件解决方案。PLUG & SLOVE 结构及 COM 组件技术,方便了第三方软件的集成应用。Intellution Workspace 特有的动画向导、智能图符生成向导等方便了系统的开发,标签组编辑器大量节省了系统开发的时间。内置微软的 VBA (Visual Basic for Application) 作为脚本语言,使得开发更加灵活。系统主画面如图 1:

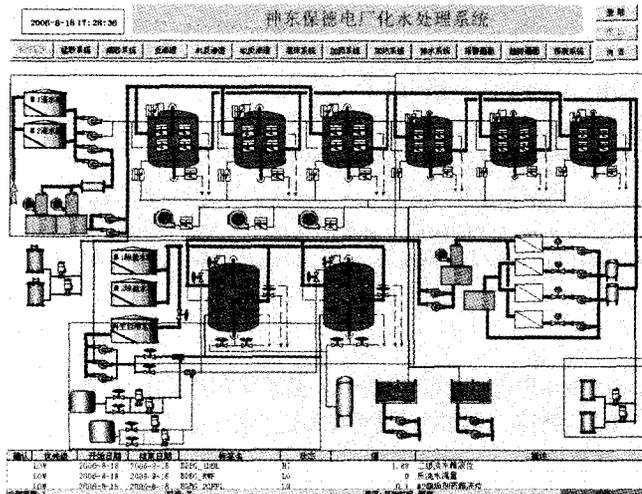


图 1 保德化水系统图

3 控制功能的实现

3.1 统控制功能及要求

该系统要求是能自动进行过滤器的投运、停运、失效处理过程;反渗透的一级投运、二级投运,故障排水、停运、冲洗的自动控制;混床的再生、投运、停运过程的自动控制;混凝剂、阻垢剂加药量的自动调节;反渗透加碱量的自动调节;生水加热器温度的自动调节;根据水池水位的高低水泵自动启停的自动控制,并通过以上控制和调节使水质达到标准要求。在水处理主控室画面上可观察现场的数据参数、进行设备的自动控制的操作。

系统的功能如下:

- (1) 设备控制:在画面上对设备进行控制操作。
- (2) 显示功能:画面上能观察现场设备的运行状态、监视仪表的实时数据、报警情况及实时趋势。
- (3) 查询功能:画面上能查询数据的历史趋势、历史报警记录、历史报表。

录、历史报表。

(4) 趋势功能:画面上能实时的显示设备的实时趋势、查询历史趋势,并可对趋势进行打印。

(5) 报警功能:当设备出现运行故障或者超出范围时,可根据情况发出报警。对一些重要参数(如浊度、电导、水位)会发出声音报警进行提示,引起运行人员的重视。

(6) 打印功能:本系统每天能自动生成报表,并在 24:00 对报表进行定时打印。

3.2 PLC 程序的结构

本系统采用模块化的编程风格,将程序分成过滤器部分、反渗透部分、混床部分、模拟量部分、水泵及风机部分、自动调节部分六大块,在主程序中调用相应块。模块化的编程方式使得控制思路清晰,程序可读性强,有利整套控制系统调试和维护。编程软件的界面如图 2:

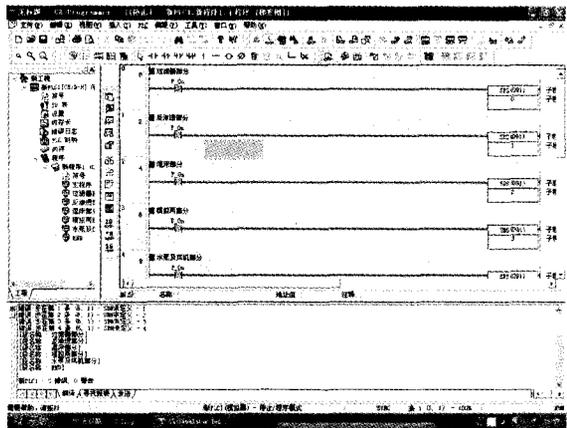


图 2 编程界面

4 结束语

本套控制系统自投运以后系统运行稳定、可靠,极大地节省了人力,降低了运行人员的劳动强度,达到了设计的要求。

参考文献

- [1] 可编程控制器指令参考手册.欧姆龙(中国)有限公司,2003.
- [2] iFix3.5 发行说明.GE International 公司,2003.
- [3] Visual Basic 程序设计教程.清华大学出版社,2000.

作者简介

权赵彬 男,助理工程师,长期从事电气自动化控制的设计及调试工作。

(上接 73 页)

```
P1=0xff; // 灯状态初始化
L22=1; // 灯状态初始化
while(1)
{ for(j=0;j<60000;j++);
AD_Sample(); }
}
```

3 A/D 分辨率对按键检测的影响

A/D 转换器的分辨率直接影响按键检测的准确度。不同的单片机集成 A/D 的分辨率不同。根据接口电路,若 X 为 AD 分辨

率(转换位数),N 为按键个数,则 A/D 转换结果每变换 $2^N/N$, 按键就切换一次。X 越大,N 越小,即 AD 精度越高,按键个数越少时,按键切换一次所需的 A/D 代码变化范围就越宽,按键检测的准确度就越高。

参考文献

- [1] STC89C51RC/RD+ 系列单片机中文指南.<http://www.mcu-memory.com/>.
- [2] 胡文金.单片机应用技术实训教程.重庆:重庆大学出版社,2005.

作者简介

李 芳 女,生于 1979 年,重庆大学自动化学院硕士研究生,专业方向为控制理论与控制工程。