

6ES7214-2AD23-0XB8原装库存

产品名称	6ES7214-2AD23-0XB8原装库存
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

产品详情

6ES7214-2AD23-0XB8原装库存

一、引言：

随着科技的进步，人们已经不满足对同一建筑物内的数据进行采集、分析和处理。在很多场合，我们需要对地理位置分布较散或在几座建筑物内的各种开关及模拟量信号进行联网统一监控的情况。

中央空调是对建筑物内空气的各种参数（如室内温度、湿度）进行调节的专用系统，它通过对空调机组（加热、降温、除湿、增湿）、风机、阀门、泵等设备的开、关及连续调节来控制室内的温度、湿度及其它参数指标，使之满足特定场合的要求。

洁净室中央空调监控系统广泛应用于医疗、生物、试验室、电子、温室、办公大楼等场合，以监控其室内的温度、相对湿度、相对大气压、风量、尘、菌及有害气体的浓度等相关参数及指标。

早期中央空调的控制设备多为就地式专用控制器或DDC控制器，控制功能简单、不易联网及信息集成度不高等缺点。随着计算机技术、控制技术和网络技术的发展，现在的中央空调系统都倾向于采用先进、实用、可靠的可编程控制器（PLC）来进行控制。tigao中央空调系统的经济性、可靠性及可维护性。

二、Haiwell(海为)PLC在洁净室中央空调系统中的应用实例

1、本工程应用于大型生物制药公司的生产车间及温室。生产车间按功能分为12个（P2洁净等级9个，P3洁净等级2个，共公水系统1个），温室4个；

2、考虑到各个生产车间的电气室在地理位置上分布较散，为便于布线及维护，要求每个生产车间均用一套独立的PLC控制系统；每个生产车间的运行参数及实时数据要在本地及中央控制室中设定与读取；

- 3、 每个温室的运行参数及实时数据要在本地及中央控制室中设定与读取；
- 4、 P2、 P3洁净等级的11个系统均可设定控制温度、湿度、负压；4个温室可设定控制温度、湿度；
- 5、 两个P3洁净等级的系统需具备两个或以上的本地数据设定与监控；
- 6、 控制系统要求节能；

1、 因各个系统的位置较远,为便于布线及安装,每个生产车间(电气控制室)使用1台Haiwell 可编程控制器(PLC);负责对现象各种信号的采集与处理,同时据设定的各种工作参数对现场的执行机构(如电机、阀门、泵等)进行输出控制,以达到指定的控制效果;

2、 4个温室因信号输入输出比较简单,只有模拟量的输入(温度与湿度的实时值)与输出(风阀的比例调节),考虑到相对距离较远,为节省成本,选用Haiwell(海为)PLC的模拟量扩展模块作为远程IO,用RS-485通讯连接方式与之相近的PLC主机相联接(或直接与上位机相连),通过PLC主机以通讯方式将当前实时数据读出及控制远程模块模拟量输出给执行机构;

3、 为实现可在本地设定及读取数据,每台PLC主机挂一个人机界面(文本或触摸屏),两者之间用RS-232或RS-485相联进行通讯;

4、 对于两个P3洁净等级的系统因需具备两个或以上的本地数据设定与监控,所以可以将两个人机界面(文本或触摸屏)以RS-485连接方式组成一个RS-485网(一台人机界面作为主站,其余的作为从站),作为主站的人机界面与Haiwell(海为)PLC主机的RS-232(COM1)口或扩展通讯模块进行通讯,以达到多个本地设定与监控的目的;

5、 在本系统中,要达到节能的效果,除在工艺控制上进行合理的处理外,在系统硬件配置上,风机、泵的驱动执行机构可采用变频器;变频器的开关可用PLC的DO进行控制,而其运转的频率可用Haiwell(海为)PLC的模拟量输出信号或直接用PLC与变频器通讯的方式进行控制;

6、 因各个车间的电气控制室(PLC)相距较远,且距中央监控室距离很远,各个Haiwell(海为)PLC主机可用RS-485的连接方式组成1~2个RS-485子网与位于中央监控室的计算机(上位机)进行通讯,达到从远程对各个控制系统进行监视与控制的目的。

1、 节省投资成本:

(1)、 Haiwell(海为)PLC的,节省投资成本,除自身带有各种外设接口(开关量输入、开关量输出、模拟量输入、模拟量输出、高速计数器、高速脉冲输出通道、电源、通信端口等)外,还可扩展各种类型的扩展模块,进行灵活的配置,便于日后的系统扩展与升级;

(2)、 Haiwell(海为)PLC的主机本身自带有几个模拟量输入输出通道(AI/AO),且其各种模拟量扩展模块均有一个用于通讯连接的通讯口(RS232或RS-485),所以, Haiwell(海为)PLC的模拟量扩展模块支持并行总线(直接用扩展总线挂到PLC主机的扩展接口上)与串行总线(用模拟量扩展模块上的通讯口与PLC主机的通讯口进行通讯连接)两种方式进行对模拟量输入输出通道的扩展,当用串行总线进行扩展时,可作为远程IO模块,不受AI/AO点数的扩展限制;这一点对于有大量模拟量信号(温度、湿度、压差、风量、liuliang、风机转速、阀门开度等)需要进行采集及监控的洁净式中央空调极其重要;

(3)、 在第(2)点中提到Haiwell(海为)PLC的各种模拟量扩展模块均有一个用于通讯连接的通讯口(RS232或RS-485),对于本实例中的4个温室的控制就可省去PLC主机,而直接用串行总线的RS-485的通讯方式(距离较远)对温室的模拟量输入输出进行扩展,挂到与之临近的PLC主机的RS-485口或扩展RS-485通

讯口中，可极大地节省投资成本；

2、网络通讯功能：

(1)、实例通讯需求：在本实例中，每个控制系统（PLC）均要求同时与远程计算机（上位机）、人机界面（文本或触摸屏）通讯；P3洁净等级的2个系统还需2个或以上的RS-485通讯端口（一个与本地的现场设备组成的485子网通讯，另一个与远程上位机通讯），所以，一台PLC至少要具备两个以上的通讯端口才能满足工程需求；

(2)、Haiwell(海为)PLC具备丰富的网络通讯功能：各种PLC主机内置2个通讯口（一个为RS-232，另一个为RS-485），可扩展至5个通讯口，每个通讯口都可以进行编程和联网，都可作为主站或从站。支持1:N、N:1、N:N联网方式，支持各种人机界面和组态软件，可与任何带通讯功能的第三方设备（如变频器、仪表、条码阅读器等）联网；本实例中，两个P3洁净等级的PLC主机要挂两台或以上的人机界面，若一台人机界面与一个通讯端口相连接的话，则该PLC至少需要四个通讯端口方，这样一来，硬件成本肯定要增加，为节省通讯端口，使用两个文本或触摸屏以RS-485连接方式组成一个RS-485网，再与Haiwell(海为)PLC主机的RS-232（COM1）口进行通讯，Haiwell(海为)PLC作为从站。Haiwell(海为)PLC的每个通讯口（包括主机自带的两个通讯口或扩展的通讯口）与第三方通讯时均可作为主站也可作为从站；

(3)、Haiwell(海为)PLC的每个通讯口（包括主机自带的两个通讯口或扩展的通讯口）均可用于用于编程和联网，在日后的维护工作中（如修改程序时），可在不停机的状态下进行一边监控当前系统的运行状态，一边对其进行维护，以减少系统的停机维护时间，提高生产效应；

(4)、一次性通讯容量大：一个实时性要求很高且数据交换量比较大的监控系统中，PLC与上位机之间的通讯速度及一次性的通讯容量是决定实时性的极为重要的前提与保证。在本实例中，每个系统均有大量的数字量（X、Y、M等）和模拟量需要进行监控与处理，且要以通讯方式上传到上位机中进行监控与处理，这样就要求PLC具有极快的通讯速度与通讯容量，否则上位机采集的数据将得不到实时的效果，不能真实反映现场各个系统当前的运行情况。一次向PLC读取的数据容量大：开关量点（如X、Y、M、T、C、SM）可达255个或16位数据（如V、SV、CCV、TCV、AI、AQ）可到48个，有了如此大的数据读取容量后，计算机在向PLC发读取实时数据的命令后，可一次性地将所要监控的数据读取到上位机中，减少了通讯次数，可极大地提高通讯效应，增强数据的实时性；

(5)、通讯速度快：

A、Haiwell(海为)PLC内置多种通讯协议：内置Modbus RTU/ASCII协议、自由通讯协议以及海为公司的HaiwellBus高速通讯协议。海为PLC的通讯波特率可高达57600（默认通信格式为19200，N，8，2 RTU）；本例中计算机与PLC之间使用Haiwell(海为)PLC内置的Modbus RTU通讯协议，比ASCII方式在通讯速度上来的快，提高数据的实时显示与处理；PLC作为从站用Modbus协议与上位机通讯时，PLC不需编写任何的通讯程序；

B、极为便利的通讯指令系统：使您无论使用何种通讯协议都只需一条通讯指令便可完成复杂的通讯功能，编程简单而程序简洁，无须再为通讯端口冲突、发送接收控制、通讯中断处理等问题烦恼，可以在程序中混合使用各种协议轻松完成您所需的各种数据交换；

C、通讯的收发均采用中断的方式：所有通讯的收发均采用中断的方式，编写再多的通讯指令也不会影响用户程序的执行周期及响应速度，而用户程序的执行周期（扫描时间）也不会影响通讯的即时收发，这样，在实际应用中保证了通讯的即时性与高效性，即使5个通讯口同时进行繁忙的通讯处理，PLC系统将对其进行快速统一地调度；

(6)、组网灵活：本实例中，PLC与外围设备之间的通讯有以下几种：

A、PLC与上位机之间用RS-485，PLC作为从站，通讯协议为Modbus；

- B、PLC与单个或多个个人机界面（文本或触摸屏）之间用RS-232，PLC作为从站，通讯协议为Modbus；
- C、PLC与变频器之间用RS-485，PLC作为主站，通讯协议为Modbus；
- D、PLC与远程模拟量扩展模块之间用RS-485，PLC作为主站；
- E、PLC模拟量扩展模块（远程IO）与上位机之间用RS-485直接通讯，计算机作为主站；

3、系统的可扩展性：

一个系统在设计或调试完成后，并不能保证此系统就是完整无缺的，在日后的维护保养中，在很多情况下，随着生产规模的扩大或生产工艺的改变要对原有控制系统进行升级或扩展，此时对于用户来说只有两种选择：一种为重新购置控制系统，另一种为在原有系统基础上进行升级或扩展。重新购置控制系统的成本太高且耗力耗时，为不得不作出的情况；而在原有系统基础上进行升级或扩展的方法，可充分利用原有资源，即节省成本，又可省去大量的因施工和调试带来的不便与时间；所以，作为控制系统中为重要设备的PLC，其扩展性能是极为重要的。

（1）、Haiwell PLC采用高速并行总线进行扩展，满足您对实时控制的严格要求。S系列PLC可扩展大为7个扩展模块，各种类型的扩展模块能充分满足各种应用的需求；

（2）、Haiwell(海为)PLC的模拟量扩展模块支持串行总线方式进行对模拟量输入输出通道的扩展，当用串行总线进行扩展时，不受AI/AO点数的限制；这一点对于有大量模拟量信号（温度、湿度、压差、风量、liuliang、风机转速、阀门开度等）需要进行采集及监控的洁净式中央空调极其重要；

（3）、Haiwell(海为)PLC可带5个均可用于编程与通讯联网的通讯端口，加上内置的各种通讯协议，可方便地与第三方通讯设备进行联接与通讯，为今后的通讯扩展打下坚实的基础；

4、系统的方便性与可维护性：

对于一个系统有PLC参与控制的控制系统来说，PLC在使用方便性及可维护性方面是关系到整个控制系统的使用方便性及可维护性，而PLC在使用方便性主要体现在编程与调试上。

（1）、Haiwell(海为)PLC编程软件易学易用且功能强大：是一款符合IEC 61131-3规范的PLC编程软件，它支持LD（梯形图）、FBD（功能块图）和IL（指令表）三种编程语言，编程人员可选择自己熟悉的语言进行快速的编写程序，可运行于Win98/Win200X/WinXP操作系统环境下；极为便利的通讯指令系统，无论使用何种通讯协议都只需一条通讯指令便可完成复杂的通讯功能，无须再为通讯端口冲突、发送接收控制、通讯中断处理等问题烦恼，可以在程序中混合使用各种协议轻松完成各种数据交换；程序项目结构模块化，可建立共32个程序块（主程序）、子程序、中断程序，任意选择您喜欢的语言进行编程，程序块的执行顺序可任意调整；

（2）、Haiwell(海为)PLC编程软件在调试过程中显得极为方便：具备内置仿真器，是国内个带内置仿真器的PLC编程软件，全面实现PLC程序的仿真运行。在编程过程中或程序编写完成后，可用仿真器在完全脱离PLC的情况下仿真运行PLC程序，以检查程序执行是否正确；同时，具备强大的在线联机与在线监控调试功能，可选择网上的任意一台PLC进行在线监控等操作，并可可将监控到的数据以曲线图的方式显示，极大地减少现场调试时间，降低调试难度，tigao调试效率；

（3）、Haiwell(海为)PLC的硬件与软件均采用模块化结构，在日常的维护中，只要对需进行处理或修改的模块进行相应的升级与修改，减小了因误操作或修改不当造成的风险，增强了整个系统的可维护性；

1、所有Haiwell(海为)PLC以RS-485方式与上位计算机相连，计算机作为主站，PLC作为从站，上位机定时向每台PLC发读取数据的命令，PLC接收到该命令后，立即组织相应的数据并发送到指定通讯端口中上传给上位机，上位机对接收到的数据进行处理并显示，完成远程中央集中监控的要求；当上位机向指定的Haiwell PLC发写入（设定）数据的命令时，PLC接收到该写入命令后，对相应的寄存器进行数据的设定，并立即组织相应的数据发送到指定通讯端口中上传给上位机，上位机对接收到的数据进行处理并判定数据设定是否正确，完成远程中央集中设定数据的要求；

2、位于中央监控室或办公大楼内的工程师站用于对整个控制系统的日常维护，工程师站可通过以太网或其它办公信息网络及中央监控室主机对所有的设备进行在线监控，从而达到远程维护的目的；

3、配挂一台人机界面（触摸屏或文本）的Haiwell PLC系统（P2系统1~P2系统11），用PLC的RS-232口（COM1）与人机界面相连，PLC作为从站，人机界面作为主站，利用Modbus通讯协议可轻松实现Haiwell PLC与人机界面的通讯连接；

4、配挂两台或以上人机界面（触摸屏或文本）的Haiwell PLC系统（P3系统1、P3系统2），先将两台或以上的人机界面组成一个RS-485网络，并将其中的一台作为通讯的主站，其余的作为从站，后再把作为主站的人机界面的RS-232口与PLC的RS-232口（COM1）相连，PLC作为从站，利用Modbus通讯协议可轻松实现一台Haiwell PLC与人机界面的通讯连接；

5、为节省投资成本，对于有多台变频器、配挂有Haiwell 模拟量扩展模块或第三方通讯设备的PLC系统，使用主机本身自带的RS-485口（COM2）或扩展通讯模块端口（RS-232/RS-485可选），相连接进行通讯控制，PLC作为主站，其它设备作为从站，通讯协议可用Modbus或自由协议；

6、模拟量扩展模块在本实例中的应用：

A、用并行总线扩展作为PLC主机的本地扩展IO：如上图中的P2系统1，用模拟量输出通道直接控制变频器的运行频率；

B、用串行总线扩展作为PLC主机的远程扩展IO：如上图中的P3系统2，PLC主机通过RS-485通讯对远程模拟量输入输出通道进行控制；

C、用自带的通讯口（RS232或RS485可由用户自行选择）及内置的通讯协议直接与上位机连接：如上图中的温室3，由上位机通过通讯命令采集模拟量输入通道的值或设定模拟量输出通道的值；

注：在通讯能力方面，因海为的每种机型的PLC主机、扩展通讯模块、模拟量扩展模块均内置有Modbus RTU/ASCII协议、自由通讯协议，所以可非常容易与第三方通讯设备（包括计算机、触摸屏、文本、变频器、变送器、智能仪表等）进行快速的通讯连接，目前，就用于工业上的控制设备，基本上都支持Modbus通讯协议，即使不支持Modbus通讯协议的设备，也可用Haiwell PLC的自由通讯协议对其进行通讯。

从上面的示意图可看出，PLC所涉及到的通讯比较多：PLC即要与人机界面、变频器、远程IO通讯，还要与远程上位机进行通讯，每种设备的通讯还要非常即时，否则将影响实际控制的效果，对于此类控制系统，PLC的通讯能力及对通讯方面编程的方便性是至关重要的。

1、 Haiwell(海为) PLC与人机界面的通讯实现（RS232或RS485）：因海为的每种机型的PLC主机、扩展通讯模块、模拟量扩展模块均内置有Modbus RTU/ASCII协议，所以只要利用相应人机界面的界面编程软件编写要进行监控的画面及数据（在该数据的属性定义窗口中填写PLC寄存器或位地址的相应Modbus通讯地址）后，下载到人机界面中运行，即可实现PLC与人机界面的通讯，而无需对PLC进行编程；

2、 Haiwell(海为)PLC与变频器实现、远程IO的通讯实现：因海为PLC作为主站，所以要在程序中编写通讯的控制程序。实现起来很简单，只要利用一两条MODR和MODW指令即可实现，象什么通讯中断、通

讯标志位、优先级、数据的收发等，属于通讯底层而又难于理解与掌控的东西全由Haiwell PLC自己统一处理与完成操作，编程人员只要关心发送前的数据准备及接收到数据后从接收数据的寄存器中取出数据进行处理，大大降低了编程与调试的难度，tigao编程效应，简化了程序；

3、

Haiwell(海为)PLC模拟量扩展模块与上位机的通讯实现：Haiwell(海为)PLC模拟量扩展模块也与Haiwell PLC主机一样，内置有ModbusRTU/ASCII通讯协议，上位机作为主站，模拟量扩展模块作为从站，不需要对模块进行其它的程序处理；

4、 Haiwell(海为)PLC与上位机的通讯实现：Haiwell

PLC与上位机（计算机）通讯时，若PLC作为从站且选用Modbus RTU或ASCII通讯协议，在对读取或设定的寄存器地址是连续的情况下（如要读取或设定M0~M255），在PLC上是不需要进行编写通讯程序的；在本例中，因考虑到数据的实时性要求，且要进行监控的PLC数据地址又不连续，为了节省通讯时间与通讯次数，将要进行上传到上位机的数据在PLC中进行处理与优化，方法如下（操作简单、方便）：

A、 新建一个离散位地址表，添加要进行上传到上位机的各种离散的位地址（如Y0、M100等）；

B、 用BTOW指令将刚建离散位地址表中的所有离散的位地址转换到地址连续的寄存器中；

C、（若只要读取前面的位地址，此步可省）新建一个离散寄存器地址表，添加要进行上传到上位机的各种离散的寄存器地址（如V0、V100、CCV12等）；

D、 用WUNW指令将刚建离散寄存器地址表中的所有离散的寄存器地址转换到地址连续的寄存器中；（注意：在第B步与D步中转换后的寄存器地址要连续）

E、 OK，完成！就这样简单，用户只做了添加了两个指令使用表及两条数据转换指令，即完成了所有要监控的PLC数据上传到上位机的通讯操作，其它的让Haiwell PLC去处理。

F、 至于上位机向Haiwell PLC设定数据，因大部分情况下，上位机向PLC设定数据时，为安全起见，一次通讯只设定一个数据，在此情况下，无需对PLC进行任何的编程。

1、 引言

随着社会经济的发展，工业的迅速兴起，使得一些10KV配电系统大幅度增加，配电系统的简便性、可靠性、安全性、节能性、性价比显得尤其重要。

目前，传统的10KV配电系统还是采用继电器系统和分布监测计量、分布控制方式，而采用PLC（可编程序控制器）系统集中控制和集中监测计量方式，有利于tigao配电系统的运行管理自动化水平，保证配电的安全稳定，还能减少运行人员的工作强度提，安全可靠。

2、 继电器系统和PLC系统的比较

PLC（可编程序控制器）是近几十年来发展起来的一种新型工业控制器，由于它编程灵活，功能齐全，应用广泛比继电器系统的控制简单，使用方便，抗干扰力强，，工作寿命高，而其本身具有体积小，重量轻，耗电省等特点。继电器系统有明显的缺点：体积大，可靠性低，工作寿命短，查找故障困难，特别是由于它是靠硬连线逻辑构成系统，所以接线复杂，对于生产工艺的变化的适应性差，不便实现集中控制；而PLC的安装和现场接线简便，可以应用其内部的软继电器简化继电器系统的繁杂中间环节，实现软接线逻辑构成系统，方便集中控制，除此之外，PLC还具有自诊断、故障报警、故障报警种类显示及网络通讯功能，便于操作和维修人员检查。

3、 集中控制、集中监测计量在10KV配电一次系统中的应用举例

在一个10KV配电一次系统中，有两台1000KVA变压器并联运行。图1为该配电一次系统的原理图。

图1 10KV配电一次系统原理图

3.1 PLC在集中控制中的地位

在配电一次系统中继电器系统主要集中在总受柜和变压器配出柜内，应用PLC系统来代替继电器系统，可以减少柜与柜之间的硬连线，省去很多继电器，简化工艺，降低系统制作成本，提高配电系统的可靠性，安全性和节能性。PLC系统框图如图2所示。

图2 PLC系统框图

PLC是整个系统的神经中枢，所有控制，保护，工作状态指示都通过PLC内部的虚拟继电器通过软连线配合外部给定开关量和信号来完成。控制电压在安全电压以下，可以保证工作的安全性，远离高压室进行操作，可以避免工作人员的误操作，一站式控制，可以提高工作效率，减少工作人员的劳动强度。用两条现场总线就可以实现整个系统的信号传输，通过PLC的工作状态和报警指示，便于工作和维修人员的故障排除。另外，与继电器相比，PLC的免维护性高，工作寿命长。

3.2 PLC的I/O分配

10KV配电一次系统中，除了上电断电控制外，还有对变压器的过流，欠压和瓦斯保护。我们以欧姆龙CAMP2AH40点的PLC为例进行I/O分配，如表1所示。上断电控制是开关量，选用控制按钮即可，过流，欠压和瓦斯保护涉及自动检测技术，选用智能传感器来实现，可以保证保护的可靠性。

输入端口分配		输出端口分配	
0.00	总受柜开	10.00	总受柜开停
	总受柜停	1	1#配出柜开停
0.02	1#配出柜开	10.02	2#配出柜开停
0.03	1#配出柜停	10.03	总受过流报警指示
0.04	2#配出柜开	10.04	总受欠压报警指示
0.05	2#配出柜停	10.05	1#过流报警指示
0.06	总受过流检测	10.06	1#欠压报警指示
0.07	总受欠压检测	10.07	1#轻瓦斯报警指示
0.08	1#过流检测	11.00	1#重瓦斯报警指示
0.09	1#欠压检测	11.01	2#过流报警指示
0.10	1#轻瓦斯检测	11.02	2#欠压报警指示
0.11	1#重瓦斯检测	11.03	2#轻瓦斯报警指示
1.00	2#过流检测	11.04	2#重瓦斯报警指示
1.01	2#欠压检测	11.05	事故音响
1.02	2#轻瓦斯检测	11.06	备用
1.03	2#重瓦斯检测	11.07	备用
1.04	备用		
1.05	备用		
1.06	备用		
1.07	备用		
1.08	备用		
1.09	备用		
1.10	备用		
1.11	备用		

表1 PLCI/O分配表

3.3 10KV配电一次系统集中控制、集中监测计量的设计

配电系统是供电网的神经中枢。配电系统的正常工作和我们的生活保障及工作秩序密不可分，这就要求它有更高的可靠性；配电系统的智能化、节能、操作简便、方便维护是经济高速发展的需要；配电系统操作和维护对工作人员的安全系数要求更高、劳动强度更低和设备的性价比更高是用户所希望的。综合以上几点，我们对10KV配电一次系统作了如下改进，应用PLC对系统的总受柜、配出柜实现集中控制，应用数字仪表对系统进行集中监测计量。改进后的10KV配电一次系统框图如图3所示。

图3 10KV配电一次系统框图

改进后，以综合柜为工作平台，在值班室，工作人员可以对高压室运行状态进行控制，既方便又安全；工作人员可以随时对监测仪表和计量仪表以及工作或报警状态进行记录，巡查，既方便又及时明了，还可以减少劳动强度。

总之，采用微型计算机PLC实现继电保护和控制系统的操作，大大tigao系统的自动化水平和可靠性，同时更加便于系统的集中控制和监测，方便了系统的信息化管理，大大降低成本，tigao了工作的效率，具有一定的推广意义。

1 引言

本工程是为某市供水系统设计的自动化控制系统，目标是以水厂蓄水池水位及供水的出水口压力为终控制对象实现优化调水。该城市供水调度系统主要包括两大部分：水源地引水采集系统及水厂恒压输水系统。水源地引水采集系统主要由现地供水井群组成。每组供水井群设一个现地井群集中控制室，每眼水井设一现地控制井房。现地井群集中控制室设有本组水泵启停集中控制系统，对水源地各水井泵的引水及变频泵的对外供水进行统一协调控制。水厂恒压输水系统主要由总控室中心控制系统、高低压配电系统、蓄水池、二泵房等组成，二泵房负责直接向城市供水，总控室中心控制系统作为远程监控站点，实现井群的远程集中管理和协调，保证优蓄水池水位和优出水口压力。总控室中心控制系统是整个调度系统的核心。

本项目采用Siemens S7 200和S7 300 PLC设计监控系统，采用Simatic WinCC作为上位机监控系统软件，系统集网络通信、现场总线、PLC控制器、工控机、微波通讯等先进设备和自动控制，远程监控等诸多先进技术于一体，充分体现了现代信息技术和自动化技术在城市供水系统中的应用。

2 控制系统构成

供水系统总体按现地站单井单元，现地站井群系统，上为中心控制站，中心总控系统四部分来设计，系统总体框图如图1所示。

图1系统总体框图

2.1 现地站单井控制系统

现地站单井控制系统PLC使用S7-222，现地站井qunkong制系统PLC使用S7-314。两者以Profibus现场总线相连，在预定的信息周期内交换信息。现地站单井控制系统接收井群现地集中站S7-314的控制信号，完成整个单井系统的数据采集，实现对电机的手动、本地集中及远程控制，通过CP 340 通讯处理器和无线数传电台FC-201与上位中心控制系统相连，完成整个井群现地集站的数据采集和传送。井群画面如图2所示。

现地站井群PLC软件程序主要是与下位（各个单井）的通讯处理程序、与上位的通讯处理程序、井群泵启停本地集中控制程序、井群泵启停本地远程控制程序。

2.2 二泵房控制系统

二泵房系统负责直接向城市供水，二泵房内PLC采用西门子S7-314可编程控制器，通过Profibus现场总线与上位机相连，它是泵房内控制柜的核心，接收上位机的控制信号控制变频调速，实现对电机启动、停止、复位等信号的逻辑控制；对压力、流量、水位、电流、转速等信号的采集和数值转换并回传到上位机，接收上位机的阀门开度控制信号实现供水优化；对电机等设备的过流、过压保护等等。

2.3 上位中心控制站

作为现场所有单井的集中控制中心，担负着现场所有单井液位、压力、电压、电流及各井泵运行状态等信息的集中存储、管理，同时，作为集中控制中心，担负着现场所有单井泵的远程启停集中控制。另外，上位中心控制站PLC还担负着与总控室监控中心的实时数据交换。上位中心控制站PLC一方面根据水厂蓄水池液位进行远程自动启停井泵，根据总控室监控中心控制命令进行现场泵的启停。另一方面采用循环轮巡的方式，实时采集单井各现场数据。中心控制站PLC与下位井群PLC通过无线数传电台方式进行通讯。程序主要完成压力检测，供水泵的软启停及频率检测控制等功能。

2.4 总控室中心总控系统

所有水源地单井泵的启停供水以及水厂输水泵的变频恒压输水均由总控室中心控制系统来控制，实现整个系统的合理调度、管理及监控。总控室中心控制单元选用带PROFIBUS-DP网卡（CP5611）接口的工控机WINCC为总主站，通过Profibus现场总线与二泵房的S7-314和井群中心的S7-314相连，通过二泵房的S7-314在每一个信息周期内收集变频器状态、阀门状态、压力、流量、水位等信息并且控制阀门，以配合控制各水泵的启停及转速，达到优化的目的。形成多级远程分布式控制系统。总控室中心控制系统主要实现功能为：实时数据采集、数据分析及处理、控制调节功能、画面显示、远程通信、人机对话、安全验证。监视画面包含有水源地所有泵站的运行情况、供水流程等，一屏显示一个画面，而且系统采集的各数据信息能在相应的动态画面上实时显示。每个画面都有画面切换控制按钮，可以方便的实现画面切换和各种操作。

整个系统对于各个控制系统单元的水压力、阀门开度、泵频率等多个基本控制回路采用PID控制，并在上位机使用模糊控制等智能调度算法，保证城市供水的稳定和高效。各主从站之间均通过标准的PROFIBUS-DP总线进行通讯，形成了多级远程分布式控制系统，保证了通讯的质量。

3 结束语

本文综合智能控制、计算机、网络信息和现场总线技术，根据供水网络的现状，通过对控制策略和现场总线技术的详细分析，设计并建立了远程区域网络智能监控调度系统。

本系统于2004年7月投入运行，目前，系统运行稳定可靠，稳定了水压，减少了供水管网的维修次数。长时间使用后，据反馈自动调节的效果与一个有经验的工程技术人员调节尺度基本相符，结合操作人员的实际经验，自动控制取得了显著成效。