

十堰西门子PLC总代理商

产品名称	十堰西门子PLC总代理商
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

1 引言 除盐水处理站作为莱钢银山型钢公司25MW发电工程的主要设施，担负着供应三台130t锅炉和四台150t除氧器用水的重要任务。从现场除盐水处理来看，自动化监控程度低，绝大部分的水泵是人工操作控制，在新的改造项目中需要在原生产工艺上增加多介质、活性炭过滤器以及阴阳离子置换器等高新技术生产设备，所以更加需要对整个除盐水处理站进行自动化控制的改造，从而可以节约能源，降低工人劳动强度，大大提高生产水平。

2除盐水处理工艺简介 除盐水处理改造后的生产线主要设备有6个多介质和6个活性炭过滤器，超滤装置，反渗透装置，脱碳风机，阴离子和阳离子交换器，以及生水泵3台（1台变频），高压泵6台，4台除盐水泵（1台变频），反渗滤出水泵3台（1台变频）等。生产工艺图见图1：3

系统组成及软件设计 根据工艺的要求，莱钢银山型钢公司25MW发电工程除盐水处理站PLC控制系统采用一套西门子的SIMATIC的S7-400-400挂ET200结构，由一个主站、三个从站和两个PC站（上位机）组成。用S7-400系列模块做主站，S7-300系列模块作从站，主站通过PROFIBUS总线电缆和接口模块与从站通讯，这样的构架既保证了PLC系统的先进性又为用户节省了成本。主站是由一个支持冗余的底板和S7-400系列电源模块、CPU模块、CP模块组成，模块支持热插拔。从站是ET200M分布式系统，是在工业现场经常使用的PROFIBUS DP现场总线上的从站，用于连接工业控制系统中的各种现场装置。

3.1 硬件配置 本系统是建立在S7-400控制器、DELL的Pentium工控机平台之上的分布式系统。S7-400是模块化PLC系统，采用标准的以太网通讯，每个控制器可以控制64个回路，最大的可处理131072个I/O点，其中模拟量I/O点数为168个，逻辑扫描率为1.25MB/S。S7-400与上位机采用工业以太网，通讯速率为100Mbps。系统主要硬件配置和I/O点数统计见表1和表2，系统配置结构见图2：

除盐水处理站自动化控制系统设计由两级网络组成，一级是过程控制级，二级是基础控制级。第一级——过程控制。以S7-400PLC系统作为主要控制核心，由两台上位机、PLC控制单元加以太网卡等组成工业以太网，监控站利用组态软件WinCC实现对工作现场进行监督控制，中央处理器采用CPU416，I/O系统采用ET200M，通过ET200分布I/O通讯对流量、液位、pH值、出口压力等参数进行采集，上位机将实时数据库的数据送到服务器的关系数据库中，进行保存和数据处理。过程控制级通过工业以太网将上位机系统和现场监测与控制点紧密的结合为一个整体，从而实现对整个控制系统的计算机在线远程诊断功能。

第二级——基础自动化。PROFIBUS-DP网络是网络集成的最底层，主要是连接现场设备。主站S7-400 PLC通过PROFIBUS-DP网与从站通信，一方面主站将控制数据电机速度设定、温度、压力设定、接触器吸合及断开等发送到传动装置；另一方面传动装置的电机转速、传感器流量、温度、压力、接触器触点的通断等数据通过通信传送到主站PLC指定的寄存器地址。Profibus-DP主要用于工业自动化系统的高速数据传送，实现调节和控制功能，是一种高速低成本通讯，用于设备级控制系统与分散式I/O的通讯，是计

算机网络通讯向现场级的延伸。3.2 软件设计 计算机操作系统采用bbbbbs 2000 Professional 中文版本，上位机监控软件采用Wincc 6.0组态软件来实现。3.2.1 操作系统软件bbbbbs 2000 Professional中文版提供了一个快速、高效的多用户、多任务操作系统环境，是目前使用广泛的工控系统。3.2.2 Wincc 6.0监控软件实现了对整个系统的开关量、模拟量的采集和处理，并显示在监控画面上，在对多台重要水泵的控制中的物理量如电流、主回路运行、频率设定，有无故障等都实时显示在系统画面上，方便操作人员及时掌握系统的运行情况。3.2.3 采用Step7 对西门子可编程序控制器进行配置、编程，它可以利用IEC-1131标准中八种编程语言中的六种（STL、LAD、FBD、CFC、SFC、SCL）进行编程。

4 系统功能实现 根据除盐水生产工艺，监控系统的功能主要是实现对工业新水的加药、过滤、超滤、反渗透技术、阴阳离子置换、酸碱作用等控制工序，大致可分为过滤系统、超滤系统、反渗透系统、阴阳离子置换系统、与酸或碱结合系统5个子系统，系统监控主画面及分系统画面见图3、图4、图5：4.1 画面显示功能:该画面通过wincc 6.0软件组态编辑实现动态模拟显示整个除盐水制备的过程。利用数据链接技术使得画面上的元件实现实时动态、闪烁、变色等功能,让画面上的工艺参数以数字、棒图的形式实时显示,并对故障进行实时诊断。4.2 数据处理功能:对系统采集的各种类型信号,利用各种计算功能、数据变换功能等实现,模拟量信号有流量、压力、浓度及PH值,数字量信号有水泵的运行状态、故障和启/停信号.4.3 系统操作功能:有自动和手动两种工作方式，正常运行时采用自动方式，故障和调试时采用手动方式。它由PID控制回路实现对一些重要的模拟量数据的jingque控制，以达到期望值。4.4 报表功能与历史趋势功能:生产中的一些参数，需要及时打印，可形成报表。报表分为班报、日报、月报，可定时打印，也可手动任意时间打印。一些重要参数，我们对其进行历史数据存储，形成历史趋势，可以随时进行查看。4.5 报警记录功能：实时地发出所有发生故障的参数的声光报警，提醒值班人员采取相应的措施

5 主要生产设备的控制 生产设备的主要控制方式为自动/远程手动/机旁手动三种方式。自动控制：自动完成水泵变频启动的所有相关过程，压力传感器将水泵出口压力信号送至PLC，作为泵出口压力单闭环控制的反馈值（给定值根据实际工况设定），通过PLC对水泵出口压力信号变换和处理。为变频器提供频率给定，实现频率的自动调整. 远程手动：操作人员可根据现场设备运转状况，通过监控站进行单机设备操作，实现除盐水生产的控制工序，作为联锁调试用。机旁手动：作为单机检修或现场调试用。

5.1 水泵的控制与联锁 因为除盐水的生产不是连续生产方式，并且其产水量经常根据锅炉系统的负荷调整进行调整，所以生产设备（水泵）的控制方式应该能够适应多种情况下的生产方式，如一用一备、两用一杯等不同工况。水泵控制程序流程图见图6：以生水泵控制为例，生水泵组由三台泵及相应的出口阀门组成（其中的一个泵及阀作为备用），适合不同工况下的需要。控制方式分为机旁控制和远程控制两种。机旁控制是利用选择机旁的启动或停止按钮，通过PLC发出启动或停止信号运行或停止水泵；远程控制是操作人员在监控室根据画面上的启动或停止按钮进行点击操作，包括联动、单机、备用三种控制状态，三种状态可以任意的切换，不影响泵的运行状态。在联锁状态下，当两台工作泵中的任意一台停运时，备用泵自动启动，停运的泵则作为备用泵。当生水泵出水管压力低于5.6 MPa时，进行第一次报警；当运行软水泵出口压力低于5.4 MPa时，进行第二次报警，同时备用泵及出口电动阀自动投入；泵事故跳闸后，泵出口电动阀自动关闭，当每台泵及泵出口电动阀均不能正常运行时，进行紧急报警。各控制及联锁可解列。

5.2 超滤装置的控制图7超滤装置运行简图 超滤装置的运行主要是对5个电磁阀控制的阀门进行控制：进水阀、产水阀、反洗进水阀、正冲排水阀、反洗排水阀。这5个阀门的状态决定了超滤装置的工作状态：运行、备用、反洗。运行：超滤在运行状态下，首先进行正冲操作，正冲完成后超滤装置的进口和出口电磁阀得电，进、出口阀门打开，超滤装置投入运行；备用：超滤装置在备用状态下，超滤装置的进口和出口电磁阀失电，进、出口阀门关闭，超滤装置投入备用；反洗：超滤反洗有两种方式，定时反洗和定压反洗。定时反洗是根据超滤运行的时间进行固定时间间隔的反洗，定压反洗是根据超滤装置的进出口压差进行反洗，当进出口压差达到一定数值则超滤装置也进行反洗。现在的超滤反洗一般采用定时反洗。

5.3 反渗透装置的控制 反渗透工艺是一种在压力驱动下，借助半透膜的选择截留作用，将溶液中的溶质与溶剂分开的分离方法。在水处理工艺运用中，将水中无机离子、细菌、病毒、有机物及胶质等杂质去除，以获得高质量的水。系统对反渗透装置的控制有三种工作状态：运行、备用、冲洗。反渗透装置有3个由电磁阀控制的阀门，反洗进口阀、产水排放阀、浓水排放自动阀。反渗透装置运行简图见图8：图8 一套反渗透装置运行简图十堰西门子PLC总代理商

使用下面的例程你可以在S7-200CPU之间设置一个简单的Modbus通讯。这个例子是关于Modbus功能码6的(写从站保持寄存器)，也可以作为其他所支持的功能码：1, 2, 3, 4, 5, 15 和16 的基本参数设置步骤。

要求:要使用Modbus协议必须先在STEP 7 Micro/Win上安装指令库。Modbus主站协议只支持STEP 7

Micro/Win V4.0 SP5及其以上版本。

1. 硬件设置

2. 参数匹配

3. 指令库的存储地址

4. 保持寄存器值得传输

1. 硬件设置例程中的Modbus通讯是在两个S7-200

CPU的0号通讯口间进行的(好每个CPU都有两个通讯口)。在主站侧也可以选择相应库文件 "MBUS_CTRL_P1" 和 "MBUS_MSG_P1"通过1号通讯口通信。通讯口1与Micro/WIN建立PG或PC连接，两个CPU的通讯口0通过PPI电缆进行连接（电缆的 针脚 连接为2，3，7，8）。

(26 KB)图. 01

2. 参数匹配对于MODBUS通讯, 主站侧需要程序库 "MBUS_CTRL" 和 "MBUS_MSG",

从站侧需要程序库 "MBUS_INIT" and "MBUS_SLAVE".

在 Micro/WIN 中您需要为主站和从站新建一个项目，程序与参数设置见图.02。必须要保证主站与从站的 “ Baud ” 和"Parity"的参数设置要一致,并且程序块"MBUS_MSG"中的"Slave"地址要与程序块"MBUS_INIT"中的"Addr"所设置的一致 (见图.

02)。Micro/WIN “ 系统块 ” 中设置的0通讯口的波特率与MODBUS协议无关("Mode" = "1")。

图. 02

下面的表格列出了程序块各个参数选项及其意义

主站

MBUS_CTRL

参数

意义

选项

EN

使能

Mode

协议选择

0=PPI, 1=MODBUS

Baud

传输速率 kbps

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Parity

校验选择

0=无校验, 1=奇校验, 2=偶校验

Timeout

从站的长响应时间 ms

Done

“完成”标志位

Error

错误代码

1)

表 01

1) 参看STEP 7 Micro/WIN 帮助: "MODBUS主站执行MBUS_MSG时的错误代码MBUS_MSG"。

MBUS_MSG

参数

意义

选项

EN

使能

First

读写请求位

Slave

从站地址

RW

"读" 或 "写"

0=读, 1=写

Addr

读写从站的数据地址

0 .. 128 = 数字量输出 Q0.0 .. Q15.7
1001 .. 10128 = 数字量输入 I0.0 .. I15.7
30001 .. 30092 = 模拟量输入 AIW0 .. AIW6
40001 .. 49999 = 保持寄存器 2

Count

位或字的个数 (0xxxx, 1xxxx) / words (3xxxx, 4xxxx)

DataPtr

V存储区起始地址指针

Done

"完成" 标志位

Error

错误代码

1)

表 02

1) 参看STEP 7 Micro/WIN 帮助: "MODBUS主站执行MBUS_MSG时的错误代码MBUS_MSG"。

从站

MBUS_INIT

参数

意义

选项

EN

使能

Mode

协议选择

0=PPI, 1=MODBUS

Addr

从站地址

Baud

传输速率 kbps

Parity

校验

0=无校验, 1=奇校验, 2=偶校验

Delay

超时时间 ms

MaxIQ

可使用的数字输入输出点数

2)

MaxAI

可使用的模拟量输入点数

2)

MaxHold

保持寄存器字的大数量

2)

HoldStart

保持寄存器的起始地址(40001)

Done

完成标志位

Error

错误代码

3)

表 03

2) 大的地址取决于所用CPU的类型及其大值。3)参看STEP 7 Micro/WIN 帮助:
“ MODBUS从站协议的错误代码 ”。

MBUS_SLAVE

参数

意义

选项

EN

使能

Done

完成标志位

Error

错误代码

3)

表 04

3)参看STEP 7 Micro/WIN 帮助: “ MODBUS从站协议的错误代码 ”。

3. 库的存储地址项目完成后必须要在Micro/WIN中定义库的存储地址，当定义完存储区后，要保证在任何情况下不能再被其它程序所使用 (主站侧: "DataPtr" + "Count" 从站侧: "HoldStart" + "MaxHold")。

图. 03

4. 保持寄存器值的传输将程序下载到相应的CPU后，可以在状态表中给主站侧的V存储区赋值,然后监视从站的变化。当主站的I0.0使能后，VW2中的内容就被发送到从站并写入从站的VW2。

保持寄存器值的传输见图. 04。指针"DataPtr" 代表了V区被读的起始地址。参数 "Count" 表明了地址"Addr" = "4xxxx" (保持寄存器)以字为单位被读的个数。主站中被读取的V存储区被写入地址为"Addr" = "40002" ("RW" = "1")的保持寄存器中。保持寄存器是以字为单位工作的，它与从站的V区地址对应。指针 "HoldStart"

明确了与保持寄存器起始地址40001相对应的V存储区的初始地址。可以这样计算从站的V区目标指针：

$$2 * (\text{Addr} - 40001) + \text{HoldStart} = 2 * (40002 - 40001) + \&\text{VB0} = \&\text{VB2}$$

另外，要保证"MaxHold" 定义的数据区能够包含主站侧所要写入的数据区：

$$\text{MaxHold} \geq \text{Addr} - 40001 + \text{Count} = 40002 - 40001 + 1 = 2$$

(38 KB)Fig. 04

关于STEP 7 Micro/WIN MODBUS 库的更多信息可以参看 S7-200 系统手册 (Entry ID 1109582) 和 STEP 7 Micro/WIN 帮助。

如何在 STEP 7 Micro/WIN 中找到 Modbus RTU 协议和 USS 协议操作库？说明：在 STEP 7 Micro/WIN 中，Modbus RTU 协议和 USS 协议操作库位于操作树的“库”文件夹中。MODBUS 函数库要求 STEP 7 Micro/WIN 为 V3.2 或更高版本。(24 KB)图1：添加函数库这些库是附加函数库，并非组态软件 STEP 7 Micro/WIN 的组成部分。您如果需要 Modbus RTU 协议，必须购买“SIMATIC STEP 7 Micro/WIN ADD ON: Function Library V1.1 (USS + MODBUS) for STEP 7 Micro/WIN 32”软件。这个可选附加函数库的订货号是 6ES7830-2BC00-0YX0。安装顺序：先安装“STEP 7 Micro/WIN 32 Toolbox V1.0” (包括库)，然后安装“STEP 7 Micro/WIN”。注意：这个函数库包含可以在 STEP 7 Micro/WIN V3.2 中使用的 Modbus RTU 协议库和 USS 协议库。如果您安装了 STEP 7 Micro/WIN V4.0 SP5 或者更高版本，那么操作库中就会包含下列函数：Modbus RTU Master V1.2 对应端口 0 和端口 1 Modbus RTU Slave V1.0 对应端口 0 USS protocol V2.3 对应端口 0 和端口 1

1 引言 某家大型的跨国公司主营业务为生产和经销电子元器件,其中又以生产二极管,半导体可控硅为主。该公司在中国有一家的大型独资企业,以生产汽车,计算机等产品所需二极管为主。二极管是比较简单的电子器件,单只的体积小,价格低廉,但其生产工艺确并不简单,并且在生产过程中对环境条件的要求十分严格,比如环境温度,空气湿度等。一旦这些条件不能满足,就会生产出的不合格产品,又由于此种产品的特性决定了它不可能全部jingque检验,因此不合格产品就会导致其它产品的质量问題,所谓"千里之提,毁与蚁穴"就是这个道理。为了确保产品质量,从而进一步增强产品市场竞争力,该公司委托我们为其设计并实施一套厂务监控系统,将全厂的生产辅助设备的工作状态以及生产环境等参数集中监视起来,使设备管理人员能够及时了解设备状况及生产情况,从而能够及时调整生产环境,排除设备隐患,使产品质量充分得到保证。2 信号组成 厂务系统主要包括生产辅助设备及其辅助条件,这里不包括元器件的生产设备。该厂半导体的生产主要需要以下一些辅助设备及条件: 工厂配电设备. 负责在冬天保持环境温度的锅炉供水系统.

负责在夏天平抑环境温度的空调系统. 冷却水及冰水系统. 为保持空气温度及相对湿度而建立的新风系统. 生产设备所需的压缩空气 生产设备所需的高压水 消防系统

以上系统所需采集的信号大致可分为以下几种: 压力信号 流量信号 液位信号 温度信号 湿度信号 露点信号 电压,电流信号 功率,功率因数,电量信号3 技术构思 根据用户要求及现场情况,我们决定采用西门子公司S7-400型PLC承担信号采集工作,又根据现场将要采集的信号位置分散的特点,采用了西门子公司Profibus现场总线中的远程I/O即DP技术。各传感器信号就近接入Profibus子站,这样可以大限度的减少现场接线工作,并且因为走线距离短,可以减少信号衰减和各种干扰对信号的影响。作为监控系统的核心的人机交互系统,我们采用西门子工业控制计算机和工业显示器作为人机交流的物理介质,计算机上除运行bbbbbbbs

NT操作系统外还运行西门子公司bbbbbbbs Control Center组态软件作为人机界面,通过计算机屏幕将组态的信息以文本,画面,报警等多种形式呈现给管理人员。为了对生产及设备进行更好的管理,拟运用WinCC的数据归档功能将所有监控的信号做为期一年的存档,这样,用户可以随时查阅过去一年与生产有关的参数的值及其变化曲线。4 网络结构及网络特性 监控系统的主干网络采用Profibus网络, Profibus现场总线网络共有三种协议方式,分别为FMS,DP和PA。我们本次应用的为DP方式。DP网络结构为主从结构,一条DP网可包含一个主站和多126个从站,网络传输距离在不使用中继器的情况下可达到1000米,传输速率从9.6Kbit/S一直到12Mbit/S可选。网络传输速率达到12Mbit/S时其传输距离长为100米。本监控系统的Profibus DP主站为S7-400PLC,从站是分布于全厂的8个ET200M子站,它们之间通过标准的屏蔽双绞线连接,其中由于第5与第6和第7号站之间的距离比较远,为保证通讯速率及可靠性,我们在这三个子站之间增加了两个中继器以确保设计传输速率1.5M。作为监控系统的主要组成部分的工控机,它在物理上也挂接到DP现场总线上,但它与作为网络主站的PLC之间的通讯不再是DP协议,而是S7协议。在所监控的设备中包含有ATLAS公司的空压机和施耐德公司的中压控制器,此两种设备中预装有施耐德公司的MODBUS通讯模板,为在实现功能的前提下尽量减少用户的负担,我们采用西门子公司公司的CP341通讯模板直接与此两种设备通过MODBUS协议进行通讯,MODBUS网络结构与Profibus DP网络结构类似也为主从结构,一个主站可以连接32个从站,通讯速率为9.6Kbit/S到38.4Kbit/S可选。当然如果能在两种设备中增加Profibus DP通讯模板将会使网络结构更加合理,工程实施更加方便,但考虑到合理利用现有资源,我们还是采用了前一种方案。

整个监控系统的网络结构见下图:

5 通讯网络配置 网络配置分为软件配置和硬件配置两部分,软件部分通过STEP7编程软件对S7-400 CPU414-2DP进行配置包括通讯速率,子站数量及站地址等。当软件配置完成后,各接入的监控信号在CPU中的对应地址将会自动生成。硬件配置主要是将各ET200M子站的接口模块IM153上的地址拨码开关设置成与软件设置相同。MODBUS的软件设置较复杂,除了要设置通讯地址及通讯速率外,因为是用CP341做主站,因此还要对CP341做特殊的设置,包括对CP341进行驱动程序下载(Load Driver)。此监控系统中的MODBUS网络在物理介质上也采用了屏蔽双绞线,在总线的末端接入120欧姆做为终端电阻。

6 监控功能简介 本监控系统将监控内容按照所接入的Profibus分站分为八个部分。每个分站均含有一幅或几幅画面用来显示要监视的信号,这些信号有些把实际数值直接显示在屏幕上,有些则是通过动态棒图或其它的形式来展示。每幅画面中均包含进入其它分站的按钮,点击这些按钮就可直接进入其它分分站。这使浏览路径尽量简化。系统提供了全部被监视信号在近半年或一年的过程值的连续记录,并可以通过连续曲线图表现于历史查询画面中,每个画面中均有一个或几个曲线图窗口,窗口包括过程值的数值坐标,时间坐标,在当前时间坐标内的变化曲线,并有趋势图设置菜单条,包括模板调整、时间范围设定、局部放大等功能。本监控系统为用户提供了及时与详尽的故障报警,报警共分为三个等级,按照故障的主次程度排列,与生产关系紧密的设备故障或重要的过程值超过设定值被列为一级报警。二级、三级报警依次类推。对于一级报警,系统除在报警画面中作出相应提示外,还以警铃与警灯提醒用户报警的严重性。如果发生第二级报警,系统除在报警画面中作出相应提示外,还以警灯提醒用户这是次一级的报警。对于第三级报警,系统只在报警画面中作出相应提示。在除报警画面以外的所有画面中的底部均有一个报警条,随时刷新出现的报警,报警条中包含报警级别,报警时间,报警设备等信息。监控人员在发现有报警出现后即可对报警设备作出及时的处理。报警条的显示有三种型式:报警出现:此时报警条的颜色为红色.报警消失:此时报警条的颜色为绿色.报警确认:此时报警条的颜色为黄色.系统提供方便的打印功能,能够将监控值的瞬时值按照顺序打印出来,也可将某一过程值在某一时间段内的变化曲线打印出来。

7 应用状况 上面介绍的监控系统从2000年1月至今一直正常运行于上面提到的半导体二极管生产厂,信号采集可靠,网络传输稳定,人机界面清晰明确,为设备管理人员把握设备状况,及时发现设备隐患及总结设备管理经验提供了极大的帮助。在此监控系统投入使用以前,该厂的设备管理人员必须不停的奔走于各个设备之间,记录设备的各种运行参数,既浪费人力又浪费时间。现在设备管理人员只需要对设备进行循检,既定期对设备进行检查,记录参数并与监控系统的指示进行比较。

8 结语 本文介绍的厂务监控系统不仅适合与这样的电子生产厂,也适于其它设备分散,又需要对设备及生产环境进行长期监控的场合。本文所述的厂务监控系统因是在已完全建成并正常生产的工厂建立,因此缺少控制功能,如果在建厂初期就设计监控系统,则既可以实现集中监视功能又可以集中控制功能,这样将使监控系统发挥更大的优势。

水制备系统包括纯化水处理(二级反渗透)和注射水制备系统。随着科学的发展与进步,人们对水(包括医用水和饮用水)的要求也越来越高。因此,近几年净水及制水设备的更新和改造的步伐发展非常快,为了得到合格的纯化水,对水处理设备的自动化要求也越来越高。本文介绍一个以软PLC为主站、S7200系列的PLC为从站的全自动水制备控制系统,是西门子WinAC和Profibus现场总线在纯化水处理和制备领域中的应用。

系统要求:

时间

为什么采用SIMATIC WinAC ?

系统扩展性好(OPC)

1 引言 除盐水处理站作为莱钢银山型钢公司25MW发电工程的主要设施,担负着供应三台130t锅炉和四台150t除氧器用水的重要任务。从现场除盐水处理来看,自动化监控程度低,绝大部分的水泵是人工操作控制,在新的改造项目中需要在原生产工艺上增加多介质、活性炭过滤器以及阴阳离子置换器等高新技术生产设备,所以更加需要对整个除盐水处理站进行自动化控制的改造,从而可以节约能源,降低工人劳动强

度，大大提高生产水平。2除盐水生产工艺简介 除盐水改造后的生产线主要设备有6个多介质和6个活性炭过滤器，超滤装置，反渗透装置，脱碳风机，阴离子和阳离子交换器，以及生水泵3台（1台变频），高压泵6台，4台除盐水泵（1台变频），反渗透出水泵3台（1台变频）等。生产工艺图见图1：3

系统组成及软件设计 根据工艺的要求，莱钢银山型钢公司25MW发电工程除盐水处理站PLC控制系统采用一套西门子的SIMATIC的S7-400-400挂ET200结构，由一个主站、三个从站和两个PC站（上位机）组成。用S7-400系列模块做主站，S7-300系列模块作从站，主站通过PROFIBUS总线电缆和接口模块与从站通讯，这样的构架既保证了PLC系统的先进性又为用户节省了成本。主站是由一个支持冗余的底板和S7-400系列电源模块、CPU模块、CP模块组成，模块支持热插拔。从站是ET200M分布式系统，是在工业现场经常使用的PROFIBUS DP现场总线上的从站，用于连接工业控制系统中的各种现场装置。3.1 硬件配置 本系统是建立在S7-400控制器、DELL的Pentium工控机平台之上的分布式系统。S7-400是模块化PLC系统，采用标准的以太网通讯，每个控制器可以控制64个回路，大的可处理131072个I/O点，其中模拟量I/O点数为168个，逻辑扫描率为1.25MB/S。S7-400与上位机采用工业以太网，通讯速率为100Mbps。系统主要硬件配置和I/O点数统计见表1和表2，系统配置结构见图2：

除盐水处理生产线自动化控制系统设计由两级网络组成，一级是过程控制级，二级是基础控制级。级——过程控制。以S7-400PLC系统作为主要控制核心，由两台上位机、PLC控制单元加以太网卡等组成工业以太网，监控站利用组态软件WinCC实现对工作现场进行监督控制，中央处理器采用CPU416，I/O系统采用ET200M，通过ET200分布I/O通讯对流量、液位、pH值、出口压力等参数进行采集，上位机将实时数据库的数据送到服务器的关系数据库中，进行保存和数据处理。过程控制级通过工业以太网将上位机系统和现场监测与控制点紧密的结合为一个整体，从而实现对整个控制系统的计算机在线远程诊断功能。

第二级——基础自动化。PROFIBUS-DP网络是网络集成的底层，主要是连接现场设备。主站S7-400 PLC通过PROFIBUS-DP网与从站通信，一方面主站将控制数据电机速度设定、温度、压力设定、接触器吸合及断开等发送到传动装置；另一方面传动装置的电机转速、传感器流量、温度、压力、接触器触点的通断等数据通过通信传送到主站PLC指定的寄存器地址。Profibus-DP主要用于工业自动化系统的高速数据传输，实现调节和控制功能，是一种高速低成本通讯，用于设备级控制系统与分散式I/O的通讯，是计算机网络通讯向现场级的延伸。3.2 软件设计 计算机操作系统采用bbbbbbbs 2000 Professional

中文版本，上位机监控软件采用Wincc 6.0组态软件来实现。3.2.1 操作系统软件bbbbbbbs 2000

Professional中文版提供了一个快速、高效的多用户、多任务操作系统环境，是目前使用广泛的工控系统。

3.2.2 Wincc 6.0监控软件实现了对整个系统的开关量、模拟量的采集和处理，并显示在监控画面上，在对多台重要水泵的控制中的物理量如电流、主回路运行、频率设定，有无故障等都实时显示在系统画面上，方便操作人员及时掌握系统的运行情况。3.2.3 采用Step7 对西门子可编程序控制器进行配置、编程，它可以利用IEC-1131标准中八种编程语言中的六种（STL、LAD、FBD、CFC、SFC、SCL）进行编程。

4 系统功能实现 根据除盐水处理工艺，监控系统的功能主要是实现对工业新水的加药、过滤、超滤、反渗透技术、阴阳离子置换、酸碱作用等控制工序，大致可分为过滤系统、超滤系统、反渗透系统、阴阳离子置换系统、与酸或碱结合系统5个子系统，系统监控主画面及分系统画面见图3、图4、图5：4.1

画面显示功能：该画面通过wincc 6.0软件组态编辑实现动态模拟显示整个除盐水处理的过程。利用数据链接技术使得画面上的元件实现实时动态、闪烁、变色等功能，让画面上的工艺参数以数字、棒图的形式实时显示，并对故障进行实时诊断。4.2 数据处理功能：对系统采集的各种类型信号，利用各种计算功能、数据变换功能等实现，模拟量信号有流量、压力、浓度及PH值，数字量信号有水泵的运行状态、故障和启/停信号。4.3 系统操作功能：有自动和手动两种工作方式，正常运行时采用自动方式，故障和调试时采用手动方式。它由PID控制回路实现对一些重要的模拟量数据的jingque控制，以达到期望值。4.4 报表功能与历史趋势功能：生产中的一些参数，需要及时打印，可形成报表。报表分为班报、日报、月报，可定时打印，也可手动任意时间打印。一些重要参数，我们对其进行历史数据存储，形成历史趋势，可以随时进行查看。4.5 报警记录功能：实时地发出所有发生故障的参数的声光报警，提醒值班人员采取相应的措施

5 主要生产设备的控制 生产设备的主要控制方式为自动/远程手动/机旁手动三种方式。自动控制：自动完成水泵变频启动的所有相关过程，压力传感器将水泵出口压力信号送至PLC，作为泵出口压力单闭环控制的反馈值（给定值根据实际工况设定），通过PLC对水泵出口压力信号变换和处理。为变频器提供频率给定，实现频率的自动调整。远程手动：操作人员可根据现场设备运转状况，通过监控站进行单机设备操作，实现除盐水处理的控制工序，作为联锁调试用。机旁手动：作为单机检修或现场调试用。5.1

水泵的控制与联锁 因为除盐水的生产不是连续生产方式，并且其产水量经常根据锅炉系统的负荷调整进行调整，所以生产设备（水泵）的控制方式应该能够适应多种情况下的生产方式，如一用一备、两用一杯等不同工况。水泵控制程序流程图见图6：以生水泵控制为例，生水泵组由三台泵及相应的出口阀门

组成（其中的一个泵及阀作为备用），适合不同工况下的需要。控制方式分为机旁控制和远程控制两种。机旁控制是利用选择机旁的启动或停止按钮，通过PLC发出启动或停止信号运行或停止水泵；远程控制是操作人员在监控室根据画面上的启动或停止按钮进行点击操作，包括联动、单机、备用三种控制状态，三种状态可以任意的切换，不影响泵的运行状态。在联锁状态下，当两台工作泵中的任意一台停运时，备用泵自动启动，停运的泵则作为备用泵。当生水泵出水管压力低于5.6 MPa时，进行次报警；当运行软水泵出口压力低于5.4 MPa时，进行第二次报警，同时备用泵及出口电动阀自动投入；泵事故跳闸后，泵出口电动阀自动关闭，当每台泵及泵出口电动阀均不能正常运行时，进行紧急报警。各控制及联锁可解列。

5.2 超滤装置的控制图7超滤装置运行简图

超滤装置的运行主要是对5个电磁阀控制的阀门进行控制：进水阀、产水阀、反洗进水阀、正冲排水阀、反洗排水阀。这5个阀门的状态决定了超滤装置的工作状态：运行、备用、反洗。运行：超滤在运行状态下，首先进行正冲操作，正冲完成后超滤装置的进口和出口电磁阀得电，进、出口阀门打开，超滤装置投入运行；备用：超滤装置在备用状态下，超滤装置的进口和出口电磁阀失电，进、出口阀门关闭，超滤装置投入备用；反洗：超滤反洗有两种方式，定时反洗和定压反洗。定时反洗是根据超滤运行的时间进行固定时间间隔的反洗，定压反洗是根据超滤装置的进出口压差进行反洗，当进出口压差达到一定数值则超滤装置也进行反洗。现在的超滤反洗一般采用定时反洗。

5.3反渗透装置的控制

反渗透工艺是一种在压力驱动下，借助半透膜的选择截留作用，将溶液中的溶质与溶剂分离的分离方法。在水处理工艺运用中，将水中无机离子、细菌、病毒、有机物及胶质等杂质去除，以获得高质量的水。系统对反渗透装置的控制有三种工作状态：运行、备用、冲洗。反渗透装置有3个由电磁阀控制的阀门，反洗进口阀、产水排放阀、浓水排放自动阀。反渗透装置运行简图见图8：图8 一套反渗透装置运行简图