

# 保定西门子PLC模块代理商

产品名称	保定西门子PLC模块代理商
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

### 保定西门子PLC模块代理商

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。过去除盐水处理自动化监控程度低，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 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），反渗透出水泵3台（1台变频）等。生产工艺图如图1所示。

图1 生产工艺流程图

3 系统结构根据工艺的要求，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主站外挂ET200远程I/O模块从站结构，由一个主站、三个从站和两个PC站（上位机）组成。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。系统配置结构如图2所示。

图2 系统硬件配置图

除盐水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。（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。

（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）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，系统监控主画面如图3所示。

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 报表与历史趋势功能生产中的一些参数需要及时打印形成报表。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 控制设计5.1 控制方式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。（1）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。（2）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。（3）机旁手动。作为单机检修或现场调试用。5.2 水泵的控制与联锁水泵控制程序流程如图4所示。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。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5.6MPa时，进行次报警；当运行软水泵出口压力低于5.4MPa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。

图4 水泵控制程序流程图

5.3 超滤装置的控制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。（1）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；（2）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；（3）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。5.4 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。（1）运行。当超滤水箱水位高于低液位，阻垢剂计量泵自动位，还原剂计量泵自动位，超滤/反渗透冲洗泵选择开关自动位，反渗透水箱的水位低于70%时，反渗透装置自动投用。（2）备用。当反渗透水箱的水位达到高液位，或者超滤水箱的水位低于低液位时，反渗透装置自动退出到备用状态，同时停高压泵。（3）反洗。当系统停运后，并且超滤不在反冲时，超滤/反渗透反洗泵自动开启，开启浓水阀，开始反洗。

6 先进技术应用6.1 雷达式液位检测水箱现场水箱采用VEGAPULS雷达式液位计，主要对生水箱、超滤水箱、反渗透水箱和除盐水箱进行液位测量。液位计采用脉冲微波技术，可以在极短时间内对水箱内的液位进行jingque测量和控制。雷达液位计采用一体化设计，在测量时发出的电磁波能够穿过真空，不需要传输媒介，具有不受大气、蒸气、槽内挥发雾影响的特点。采用非接触式测量，不受槽内液体的密度、浓度等物理特性的影响。测量范围大，大的测量范围可达0~35m，可用于高温、高压的液位测量。参数设定方便，可用液位计上的简易操作键进行设定，也可用HART协议的手操器或装有VEGA Visual Operating软件的PC机在远程或直接接在液位计的通信端进行设定，十分方便。6.2 多级模糊控制算法反渗透水处理自动控制技术是一种高科技的水处理技术，在运行过程中实现自动运行和手动操作无扰动切换。系统引入控制脉冲数偏移量函数的多级模糊控制算法克服了普通模糊控制器连续变量模糊化为有限的离散值所造成的精度低的问题。加入后对清除稳态误差与稳态震颤现象的效果明显；加上多级自修正量化因子和比例因子，可明显提高系统快速性，且系数修改无复杂运算，便于在PLC上实现。6.3 水质在线神经网络检测水的污泥指数测定是一个非常有效的水质在线检测技术，通过测定原水，多介质过滤、活性炭过滤前后，离子交换前后等取样点的SDI（污染指数）值，可以有效的监控水处理系统运行，可以判断各个工艺步骤是否正常。SDI值越低，水质越干净。进水水质、水量时刻在变化，是一个复杂的、大滞后多变量参数的动态非线性系统。机理复杂，难于建模。采用RBF神经网络技术可以较好的实现在线实时地监测进水水质参数，RBF是三层结构：输入层、隐含层和单数输出层。在除盐水处理过程中，测量进水淤积指数SDI是重要的水质处理参数，输出层选SDI参数，输入量个数要与SDI输出有密切相关的参数变量，如PH值、电导率、碱度、反应时间，进水流量等。采用RBF神经网络的软测量技术，在实际应用中计算速度快，能够在线查看，更好的达到实时检测的目的。控制原理图见图5。

图5 除盐水质处理RBF神经网络监控结构图

7 结束语除盐项目于2006年底改造，通过过滤器、反渗透装置及阴阳离子器等阶段的调试，于2007年3月正式投入运行。运行后效果良好，目前生产稳定，日产合格水多可达2000吨，完全达到了预期的设计要求和生产目标。实践表明，该监控系统的投运，有效地提高了除盐水的生产水平及供水机组的自我保护功能，自动化控制程度的大大提高，也使得生产操作更加简便，工人劳动强度小，基本无环境污染和出水水质稳定，在降低能耗、高产稳产、安全生产、保护环境等方面发挥了重要作用。

## 一、概述

近年来广播电视发射技术有了飞跃的发展，发射机朝着高效率、全固态化、智能化方向发展，新型发射机的控制系统多以单片机为核心构成，具有高度的智能化和可靠性。随着自动化技术的高速发展，PLC的可靠性也是很高的，使得对发射机的操作做到无人值守已可以实现。

本文以我曾做的某电视台发射机房实时监控系统的为例，介绍西门子PLC在广电系统中的应用。系统采用1台西门子S7-300作为主站，5台S7-200作为从站，主站通过稳定的工业现场总线（PROFIBUS-DP）将从站采集的所有PLC的数据传送给上位机画面，从而给工作人员的管理带来了方便。

## 二、系统硬件

该控制系统共需开关量输入93点，开关量输出35点，模拟量输入62点。为尽可能减少电磁干扰，根据发射机分布情况，系统共分一个主站和五个从站。选用西门子S7-300系列CPU315-2DP作为主工作站，S7-200系列CPU224加开关量输入输出模块EM223和模拟量输入模块EM231以及Profibus-DP模块EM277组成从工作站，并为每一个从站配置了一个TD200文本操作显示面板用于本地实时显示发射机工作参数。在发射台监控室设置了两台装有西门子WinCC组态软件的研华工控机。整个系统通过工业现场总线（PROFIBUS-DP）联接而成。系统网络结构见“系统原理图”。

6台PLC工作站完成底层的控制动作，包括：开关信号的采集，模拟信号的采集，以及由PLC给发射机发出控制信号。选用一台S7-300是为了实现上位机冗余、底层PLC CPU时钟校正、自动开关发射机数据存储和所有采集的数据的快速集中处理。

2台上位机通过工业以太网（TIP/IP），完成互相冗余；同时，通过总线将6台PLC的数据全部采集上来，在画面上显示。冗余的上位机增强了整个系统的可靠性。

由于发射台有着强磁场干扰和发射机的模拟量信号不在PLC标准范围之内，在工作站PLC与发射机之间使用了信号调理电路联接；信号调理电路的作用是将发射机的模拟量信号转化为标准的4-20mA模拟信号作为PLC的输入，并且从电磁兼容的角度考虑，也保证了采集信号的准确。

## 三、系统软件

整个软件系统分为PLC工作站应用软件和上位机人机界面组态软件两大部分。本系统中采用西门子公司STEP7和MicroWin\_3.2编程软件进行了PLC工作站的应用软件编程，同时还采用了西门子公司WinCC组态软件进行了上位机人机界面的组态编程。

## 四、系统功能

本系统主要实现了下述功能：

1. 自动监测发射机系统运行状态，实时监测、记录各参数量值（包括模拟量和开关量值）；对异常情况和参数越限进行记录报警；自动记录各机器开关机的时间及累计运行时间。
2. 按各频率每周播出时间表，定时（或随时）开机、关机、倒机；
3. 报警功能：有故障，即时显示报警。本地采用语音声、光报警方式，并可根据故障程度自动开启备用发射机；
4. 根据不同用户的权限实时控制发射机各种操作。
5. 自动生成报表功能：可根据用户的要求，生成各类报表（如日报表、季报表、故障记录、维修记录、

检修记录、指标记录、交接班记录等)。报表可根据需要进行定时或随机打印；

6. 键盘功能 1) 可通过小键盘对前端机进行人工干预或修改某些参数；2) 可修改开关机时间、当前时间、倒机时间；3) 可通过键盘操作实现开机、关机、倒机等操作；4) 为了避免频繁倒机，可屏蔽某一部发射机的使用。

7. 遥控操作主要是对发射机的工作参数进行设置或直接控制发射机，主要的命令有：开机（包括高开、低开）、关机（包括高关、低关）、倒机、复位等。值班员通过这些功能，控制设备的工作状态。

为了保证系统的安全有效运行，系统提供口令管理机制来限定值班员的操作权限和操作范围。值班员的权限由系统管理员设定。

系统运行过程中的操作情况都被自动记录，包括值班员的编号、时间、命令等。系统可以对记录进行查询、检索，以便了解值班员对系统的操作

8. 数据查询 1) 历史曲线：查询设备的模拟量，每五分钟取一点数据，画出昨天和的两条曲线。2) 事件查询列出设备发生故障或越限这两种事件，并显示故障代码及含义，发生故障设备的数据、状态。

9. 数据存储：1) 一类是五分钟数据，它只包含模拟量，因为数据量较大，只需保存三个月，五分钟数据以曲线的方式显示；2) 一类是例行数据（整点数据），包括模拟量、开关量，整点数据是各类报表的依据。3) 另一类是故障数据，包含故障前后十秒内的所有数据。4) 所有历史数据亦可存入光盘长期保存。

#### 10. 数据库的通用性和安全性

1) 历史数据存放在主服务器数据库中，在从服务器中建立该数据库的镜像备份，两者通过定时校验，发现问题及时自动恢复。

2) 对数据库的查阅、修改、删除设置不同级别的权限，以防数据库中的信息被破坏。

11. MIS系统（管理信息系统）是监控系统的一部分，是一个小型的数据库，主要是对机房内的器材、图纸资料、技术档案进行统一的、规范的、科学的管理。MIS系统具备一般数据库所具有的各种功能，包括对器材、图纸资料、指标记录、维修记录、交接班记录进行显示、查询、检索、统计、打印报表等功能。

12. 远程访问采用网络操作系统、内置Web Server软件，利用Web信息发布技术，通过局办公网，为上级领导和相关职能部门提供有关的信息。

为了保证系统的安全，减少系统入侵或人为破坏的可能性，应设置实时数据网关，使监控网能共享办公网资源，办公网不能直接访问监控网，只能按权限取得约定的实时信息。

#### 五、结束语

西门子公司的S7-200系列和S7-300系列PLC具有强大的指令，丰富的CPU类型和扩展模块，尤其是CPU模块内部集成了实时时钟，使其适合于广播发射机的自动控制应用。西门子公司提供的编程软件包和WinCC组态软件，功能强大，使系统开发变的更容易

OPC: 用于过程控制的对象链接和嵌入。本文论述的这条纺织生产线是青岛宏大纺织机械有限责任公司新近研制开发的产品。该公司是中国纺机行业的企业，梳棉机，落筒机，清梳联等是其主要产品。近年来，随着纺织行业的发展，该公司不断开发具备高新技术，能与国外产品相媲美的新产品。而该生产线正是青岛宏大纺织机械有限责任公司这一、二年来的重点项目，目前正处于优化调试阶段，将于今年底

面市，因此本文在论及该生产线时，略去了各设备的名称及其主要工艺，主要描述西门子产品在该项目上所体现的特点，以及作者使用中的体会。该生产线由五种不同类型的设备组成，分别称之为A、B、C、D、E。工艺流程如图一：其中A

为主要设备，该设备停止运行则整个生产线停止生产。而B、C、D、E等设备则可以根据纺织厂不同的产品工艺要求独立地运行或停止，而且B、C、D设备可以一台运行，也可以两台相同设备同时运行。E设备则可以有更多数量同时运行。在电气控制上要求将生产线的生产状况实时反映到车间级及厂级管理层，并将生产数据存档。同时要求整个生产线上所有设备的运行状态必须传送到一个操作员站及一个工程师站上实时显示，所有设备的工艺参数设置由操作员站完成。另外，由于生产线上各设备分散距离较远，考虑到设备手动调试时的可操作性，要求设备的手动调试必须就近连接操作面板，一旦手动调试停止，即拆除连接的操作面板。在选择控制系统时，初有两种设计方案：种设计方案如图二：A设备选用S7-400系列PLC，CPU为CPU412-2DP；C设备，D设备选用S7-300系列PLC，CPU分别为CPU314，CPU315-2DP；B设备和E设备选用S7-200系列PLC，CPU为CPU224并带EM277 PROFIBUS扩展板，将B设备和E设备分别作为D设备的智能PROFIBUS从站。A设备上的S7-400系统中配置一块CP443-1工业以太网通讯卡，与工程师站联接，并与车间级及厂级管理层联网。A、C、D设备及操作员站TP37用MPI联网，各设备互相之间的逻辑互锁及数据交换通过MPI网络实现。C设备，D设备将生产状况及运行状态传送给A设备，由A设备通过以太网传送给工程师站及管理层网络。同时，B设备，E设备通过PROFIBUS网络将信息传送给D设备，通过D设备传送给A设备，并向上一级传送。系统中配置的TP37

触摸屏作为操作员站，为各设备设置参数，并显示部分运行数据。对于A、C、D设备的手动调试利用一个TP170B通过MPI网络就近联接各PLC来完成。第二种设计方案如图三：整个控制系统由PROFIBUS网络组成。A设备选用S7-400系列PLC，CPU为CPU412-2DP，作PROFIBUS主站，其自身的I/O由ET200M组成；C设备，D设备，选用ET200M远程I/O方式作A设备的PROFIBUS从站；B设备和E设备选用S7-200系列PLC，并配EM277，直接作为A设备的智能从站。A设备与工程师站的联接及与管理层联网方式同方案一，操作员站同样选用TP37。A、C、D设备的手动调试利用一个TP170B就近联接完成。对于种设计方案，各设备的控制系统独立性较强，可单独运行或停止，调试方便，但问题也是显而易见的：1. 数据传送问题 因为B、C、D、E各设备的信息都必须通过A设备传送到工程师站及管理层网络，因此B、C、D、E设备的数据传送到工程师站的实时性较差。TP37作为操作员站，同时要与A、C、D三种设备通讯，同样需要较长的数据更新周期。2. 通讯能力问题 因为C、D设备选用的是S7-300系列PLC中的CPU314，CPU315-2DP，它们的S7固定连接数量受到限制，如C设备，它必须同时与一个A设备，两个D设备，一个TP37及一个TP170B连接，这个连接数超过了它的S7固定连接数量。虽然可以通过A设备再与D

设备连接，或建立动态连接等方法来解决问题，但显然不方便。而且A、C、D设备之间的逻辑连锁控制，如通过上述两种方法解决，实时性很差，在工艺上也是不允许的。3. 互换性较差 用这种方案时，A设备，两台C设备，两台D设备，都有不同的MPI地址。生产厂在提供设备给纺织厂时，必须对相同设备的CPU下载不同的配置，相同设备之间无法互换，给设备安装及销售管理增加麻烦。第二种方案则解决了种方案所遇到的技术问题。因为C、D设备是A设备的分布式I/O站，所有生产信息及运行状态都在CPU412-2DP中，这些设备的信息同时传送到工程师站及管理层网络上。TP37也只和一个CPU通讯，数据更新快，也不存在各设备之间通讯能力的问题。同时，C、D设备在PROFIBUS网上的从站地址可以直接在接口模板IM153上设置，因此，C设备之间或D设备之间可以完全互换，设备安装维修更方便。虽然在这种方案中，C、D设备必须依赖A设备的运行才能运行，但因为本来生产工艺上，当A设备停止时，C、D设备就不能运行，因此，C、D设备的独立运行没有必要，如果仅为设备调试方便，相对而言意义不大。

但是，第二种设计方案也有不是之处。A、B、C、D、E各设备的信息都必须通过一块CP443-1以太网卡传送到工程师站及管理层网络，存在一个数据通讯的瓶颈问题，数据交换的实时性及速度都受到限制。另外，鉴于TP37的能力，操作员站只能用于参数设置及少量数据显示用，而无法完成数据统计、存档、报表生成等进一步的数据处理功能，并且图形的动态显示效果也不理想。而西门子WinAC产品的特点正好解决了这些问题。WinAC

不仅仅是一个可编程序控制器，它将自动化控制和人机界面集成在一个PC平台上，在进行自动化控制的同时，完成大量的数据通讯，数据处理及可视化处理。基于上述原因，对第二种设计方案进行了改进。首先，考虑到生产线运行的安全性及稳定性，用WinAC产品中的插槽型PLC Slot 412代替原来的S7-400PLC的CPU412-2DP，配合使用电源扩展板，并外接24伏直流电源，使控制系统可独立于PC机的操作系统，保证系统运行的高可靠性。其次选用西门子嵌入式触摸面板工业PC机IL70作为PC平台，其集成的TCP/IP以太网口直接与工程师站及管理层的网络，另外在IL70上运行WinCC人机界面软件，使操作员站能完成更强大的功能。终的设计方案如图四：WinAC Slot 412作为系统的中央控制器是整个控制系统的PROFIBUS-DP主站，完成设备A、C、D的控制任务。C、D设备使用ET200M作为远程分布式I/O站，直接连接到Slot 412集成的DP口上。B、E设备使用CPU224，并配置EM277 PROFIBUS扩展板作为Slot 412的智能从站，将数据信息传送给Slot 412。电源扩展板上的外接24伏直流电源及后备电池保证在PC机断电情况下，Slot 412仍能正常工作。IL70作为WinAC Slot 412的运行平台，同时也作为操作员站，并通过集成的TCP/IP、网口与工程师站及管理层的网络。IL70上运行的WinCC人机界面软件通过OPC客户机方式从WinAC的OPC服务器端存取控制引擎中的数据。由于WinAC、WinCC在一个PC平台上，因此这种数据交换方式速度快，数据量大，实时性好。WinCC作为人机操作接口，完成整个控制系统的参数设置及实时数据显示，实现用户提出的复杂的动画显示功能，并对生产数据及各设备运行状态进行存档，生成报表，提供报警信息以及设备的维护信息。工程师站是一台普通的PC机，通过以太网与操作员站连接。工程师站上也运行一套WinCC软件，通过DCOM配置，同样以OPC方式从WinAC存取数据，并且某些权限比操作员站上的高。由于在操作员站上使用了WinCC工业组态软件，使管理层从该生产线获取生产信息非常方便。WinCC具备多种方式进行网上数据交换，如可以运用WinCC的客户机/服务器方式，或WinCC的Web浏览器功能等等，为将来用户厂的联网生产管理提供多种选择。一台移动式的TP170B操作面板，通过C或D设备上的ET200M接口模板IM153上的PROFIBUS三通接头直接联接到系统的PROFIBUS网上，对网上的任何一台C设备或D设备进行手动操作，使调试人员能在设备边上直接进行手动调试。TP170B上集成了生产线上所有A、C、D各设备的手动调试画面，因此一台TP170B可完成所有设备的手动调试工作。对于系统控制软件，B、E设备的控制程序由自身的CPU224完成。A、C、D设备控制程序由WinAC Slot 412完成。其中A设备中有两路高速计数要求，由两块FM350-1高速计数模板完成。每个D设备中有两路压力PID调节，系统中一共有4路PID调节，鉴于Slot 412的高速指令执行速度，用S7软件PID功能块就可以完全满足要求。系统控制软件中的一个重要部分是完成用户的多种工艺选择要求。如图一所示，纺织厂根据自己产品的工艺要求可以随意组建生产线。如可以只购买A、B、C、D各1套设备及若干E设备组成一条生产线；或购买A、B及C设备各1套，D设备2套及若干E设备组成一条生产线；或购买1套A设备，B、C、D设备各2套，在运行时可自由选择是否开1套C设备，或同时开2套C设备等等。而生产线的生产厂家为保证产品管理的统一性，要求只用一套控制软件来完成生产线各种可能的配置的控制任务。也就是对他们的所有纺织厂用户只提供一套控制软件，由用户自己在操作员站上设置生产线的实际配备。这就出现了一个问题，即控制软件必须包括生产线大可能配置所有设备的控制任务以及组态配置，但当某个设备在生产线上实际不存在时，又必须保证整个PROFIBUS网络运行不出现故障。西门子STEP7软件提供了一种方法可以通过用户程序，使PROFIBUS从站自由地从网上断开而不影响主站的运行。首先，在控制程序中，必须编制组织块OB84、OB86、OB87、OB122，这些组织块在系统出现网络故障，或I/O寻址故障时，由CPU直接调用。如果控制程序没有包括这些组织块，当系统网络中有从站断开，CPU会直接进入停止运行状态。因此，在Slot 412的控制程序中装入了OB84、OB86、OB87、OB122。其次，STEP7提供了一个系统标准块SFC12，利用SFC12，控制程序可以读取DP从站的状态，禁止DP从站或激活DP从站。当CPU启动时，如果是冷启动或暖启动，系统配置中的所有DP从站被自动激活。热启动时，DP从站保持原有状态，即如果原来是激活状态则保持激活，原来是禁止状态则保持禁止。如前所述，生产线的控制程序及配置是唯一的，也就是配置是按照生产线可能的大配置做的，如果实际的设备配置与控制软件中不同，下载后CPU会出现故障。因此，在生产线按装完成次正常通电时，初始化程序将所有Slot 412的PROFIBUS

从站通过调用SFC 12 禁止掉，等Slot 412 正常运行后，由操作员在操作员站上通过WinCC 人机界面软件做出实际需要的配置。控制程序确认这些配置后，再将存在的或选用的设备一一激活，以后当CPU 重新启动时就会保持这种配置状态，而无需再做激活或禁止工作。通过以上两个处理，控制系统能在任何不同的配置下正常工作。

目前，该项目调试正接近尾声，所有控制软件已基本调试完成，并达到了预期的目标。

通过这个项目可以发现，随着PC 机及网络技术在工业现场的快速发展，基于PC 的自动化产品解决了传统PLC 不足之处，它的大容量实时数据处理，大容量的系统资源，方便的网络联接，强大的可视化功能，快速的指令处理等能力，会使该类产品在工业自动化领域中得到越来越多的应用。