

# 嘉兴西门子PLC总代理商

产品名称	嘉兴西门子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

### 嘉兴西门子PLC总代理商

1 引言 山西漳山发电厂2×600mw扩建工程中使用吉荣公司8台空调机组，用户有单元控制室、电子设备间、两个变频器室共4个房间，每个房间均需配2台空调机组。要求每台空调机组有一套独立的控制系统，以实现就地控制，保证每台空调机组能够独立自动运行，单元控制室和电子设备间的两台空调互为备用。同时要求对整个系统集中监控，配置一台计算机实现各空调机组的远方控制。空调控制应能对空调系统中的各监控点的参数、各运转设备及部件的状态，各系统的动态图形及各项历史资料进行显示，对重要信号能以趋势图的方式显示。整个系统应具备高度的可靠性、可用性、稳定性、可操作性和可维护性，全年不间断运行。

2 控制系统构成 每台机组各配一套自控系统，两套zkzhf175机组配置西门子cpu-226+em235+2个em232+em277，四台zkzlfx100机组配置西门子cpu226+em235+em277，另两台zkzhf301机组配置西门子cpu-226+em223+em235+2个em232+em277。每台机组需要与上位机相连。根据要求，将整个系统分为2部分：空调机组就地控制、集中控制部分。2.1 空调机组就地控制部分

#### 图1 空调机组就地控制部分

如图1所示，空调机组就地控制部分在整个结构中智能的控制空调机组中各部件的运行/停止状态，通过它可以对每台独立的空调机组进行监控，当独立的机组与系统主站通讯出现故障时，可以通过该部分控制每台空调机组独立运行，但对空调的就地控制、操作有一定的权限限制。

#### 图2 系统示意图

在每台空调机组上装有控制柜(共8个)，控制柜中配有触摸屏、plc模块、模拟量输入/输出模块等

。空调机组通过各种传感器采集房间的温度、湿度、压力等信号，并将具体信息显示到触摸屏上。通过该控制柜可以对空调机组的运行状态，故障情况进行监控，也可以对各种参数进行设定。 plc配置：机组就地控制部分的plc采用西门子s7-200cn可编程控制器模块。该系列plc适用于各行各业、各种应用场合中的检测、监测及控制的自动化，在中央空调控制领域中得到广泛应用，其强大的功能、高度的可靠性、极高的性价比使其成为该项目合适的选择。人机界面：采用西门子k-tp178-micro，通过点对点的连接完成和s7-200cn的结合，整个系统具有良好的稳定性和抗干扰性。ktp-178 micro触摸屏采用了可靠的电子部件，具有超长的使用寿命，并与高度可靠的西门子s7-200plc结合，能够满足空调系统的24小时不间断工作的要求。ktp-178 micro还具备了响应速度快、用户程序存储空间大、使用方便等优点。2.2 集中控制部分 如图2系统控制图所示，集控部分采用wincc作上位机监控系统，s7-300cpu做profibus主站，s7-200作为profibus从站，通过profibus-dp网络，s7-300cpu采集8台空调机组的过程数据信息并在上位机上显示，并且上位机下达任务通过s7-300cpu传送给各台使用s7-200cpu的空调机组。集中控制部分的硬件组态如图3所示。上位机配置包括监控计算机；wincc v6.0 sp3软件；cp5611通讯卡；网络连接器；profibus通讯电缆。监控系统采用西门子wincc监控软件，可以确保与simatic s7系列plc连接方便、通讯高效。该软件具有强大的画面组态、报警设置、数据归档、报表设计等功能，高性能的过程耦合，快速的画面更新及可靠的数据传递使其具有高度的适用性。同时wincc还提供了开放的界面用于用户解决方案，使其使用于更广泛、复杂的控制中。此外还集成了多种网络连接方式，使其与自动化连接更方便。

图3 s7-300硬件组态示意图

3 系统功能设计3.1 就地控制功能 (1) 数据采集及显示。采集各房间的温度、湿度、压力等模拟量值，以及cpu输入端的数字量，运行中的各种过程数据均能显示在触摸屏上，对于温湿度采用趋势图显示，更能使用户能直观的观测到近段时间内厂房的温湿度变化；同时现场维护人员还可以根据空调机组的运行状况和各种工艺需求近距离对机组进行操控。(2) 故障报警。当空调机组运行出现故障，plc立刻做出响应，同时触摸屏发出报警信号对操作人员进行提示，并对故障类别、发生时间进行记录。plc可以根据故障的类别发出停压缩机或停整机等信号，以保证整个空调机组的安全运行。(3) 自动控制。每台空调机组根据其所在房间温湿度的要求，自动调节制冷、加热、除湿、加湿，通过对各开关量及模拟量的控制，满足用户的精度要求。3.2 集中监控功能 如图4和图5所示为集中监控8台空调机组及其监控状态的示意图。

图4 集中监控8台空调机组

图5 集中监控空调机组的状态

(1) 数据采集及显示。s7-300cpu通过profibus-dp网络自动采集和处理从各就地控制部分收集的实时数据，并与计算机进行通讯，将采集到的温度、湿度、各系统的输入/输出状态、各阀门的开度显示到上位机，同时将操作人员发出的命令传送给每台机组。(2) 实时故障报警。对各空调机组的就地控制部分、通讯网络等进行故障监控，及时发出报警信号，并发出相应的处理命令，同时对故障发生的时间、故障的类别进行记录，帮助整个系统的安全运行。(3) 历史故障查询。监控整个系统八台空调机组的运行情况，对每台机组的通讯故障、运行故障进行记录，方便操作人员在故障发生后的任何时间进行汇总查询。(4) 实时监控与调整。上位机可以对8台机组的状态进行监控并控制机组的启/停，也可以及时的修改各参数的设定值，对整个系统集中控制。(5) 数据归档。集中监控系统对整个系统的报警情况、对监控对象的操作情况及监控参数的变化情况进行监控，并将所需信息记录下来进行归档，形成中文报表显示在上位机并可以随时选择打印。(6) 提供帮助信息。对于系统的操作顺序，故障的处理方法，参数的设定范围等为用户提供提示信息，使操作更方便。

4 技术要点4.1 pid算法的应用 为了使空调系统的控制精度达到用户要求，我们采用s7-200cn支持的pid控制。pid是闭环控制系统的比例 - 积分 - 微分控制算法，micro/win 提供了pid指令向导，使得控制的实现更加方便快捷。根据设定温湿度与各室内实际温湿度的差值，按照pid算法计算出水阀、加湿器等

的输出量，并且控制压缩机、加热起等执行机构的启停，从而实现温度、湿度达到用户要求精度。4.2 s7-300与s7-200的通讯 如图6所示，s7-300通过em277模块读取s7-200plc的数据，在s7-300的硬件组态中配置与s7-200的每个站的通讯量为32word输入/32word输出。以下以台空调机组为例，在s7-200站中从地址vw1064开始的32个字中存放着空调机组的运行数据，通过下面程序，传送到s7-300中的数据块db10的地址db10.dbw64开始的32个字中。

图6 s7-300读取s7-200的数据

数据块db10的地址db10.dbw0开始的32个字中存放着上位机控制空调机组的数据。通过下面程序，s7-300中的数据块db10的地址db10.dbw0开始的32个字传送给s7-200的地址vw1000开始的32个字。

图7 s7-300往s7-200写入数据

4.3 wincc图形参数和变量关联 为了把系统中各部分的实时状态更直观的展现出来，将各运行系统以图形的方式展现出来，并且实现图形中的各组件根据实际情况发生变化。

如图8所示，需完成功能为当回风机运行时颜色变为“绿色”，当它停止时，颜色变为“黄色”。

图8 wincc软件操作示意图

(1) 将风机图片添加到“系统图”画面中；(2) 在风机图片上点右键，在属性中选择“控件属性”，在forecolor(前景色)处选择动态对话框，选择变量为相应的回风机的启动点地址，在有效范围处选择“置位”时颜色为绿色，“未置位”时颜色为黄色。

5 结束语 系统于07年投入运行，运行状况良好，用户十分满意。整个控制系统操作简单，管理方便。各就地控制部分，运行稳定，满足用户精度的要求；集中监控系统使得整个系统控制更方便，管理更便捷。满足项目要求的高度的可靠性、稳定性、可操作性和可维护性，给用户的安全生产提供了保障。通过该项目对西门子s7-200plc、s7-300plc和wincc等的综合应用，深感西门子plc编程软件结构化程序开发思想，具有编程灵活，高效，程序简单，易懂的技术特色，监控软件wincc功能强大、画面丰富、使用方便，在该项目的控制系统中起着重要作用。由西门子产品组成的控制系统功能强大，扩展模块丰富，组态灵活，同时具有极高的可靠性和稳定性，与同类产品相比，性价比极高。

## 一、项目介绍

### 1.简介

苏州奥智机电设备有限公司一直致力于空调用铜、铝管加工设备的研发、设计、制造及服务，为用户提供高性价比的zhuoyue产品。其研制的在线退火设备是近年来开始在铜、铝管加工行业中大量应用的设备，与传统的辊底炉相比，占地面积仅为四分之一，而且节省工序，省却了传统的在退火前缠绕的工序，降低了管材消耗和在工序过程中的擦伤。管材的成品率高，数千米长的盘管上废管只有1-2米，产生在整盘管材的开头部分，能实现盘到盘的加工流程，极大地提高了生产效率。

该设备采用S7-300PLC结合人机界面通过PROFIBUS-DP通讯协议实现对MM4变频器的速度控制，整个电控系统体系简明，布线简单可靠，控制运行准确平稳，收到了良好的效果。

### 2.简要工艺介绍

在线退火设备用于将料篮装载的硬态管通过在线感应加热方式退火成软态管。在连续运行过程中，将置于保护气体氛围中的管材通过中频感应加热，使其温度达到480度左右，再通过保温区（确保在一定的温

度下有时间在加热后进行全晶粒的匀化并消除管子表面的褪色），进入到快速冷却区（即将冷却水直接喷淋到加热后的管材上使其快速冷却），将附着在管材表面的水通过吹干装置吹干后进入到履带式自动张力装置，使管材在行进的过程中一直保持一个合适的张力，然后经过抹油处理后进入到收料篮中。

外观示意图如下：二、控制系统构成

### 1. 系统硬件

1) PLC设备长度较长，各个操作台与主控柜距离较远，考虑到接线的方便、简洁、易维护，采用分布式I/O。另外，整个系统点数较多，需要通过高速计数来实时测得机组线速度，并且有多个模拟量信号要采集，故选用CPU314C-2DP。其集成了数字量和模拟量输入输出，频率测量功能，集成的DP接口可以多带32个从站，具有极高的性价比。

2) HMI为了方便对系统的工艺参数，过程参数进行设置和监控，选用了西门子TP270-10作为人机界面。它与西门子PLC的完美结合，使整个系统在硬件和软件上均达优化。

3) 变频器MicroMaster440是新一代可以广泛应用的多功能标准变频器。它采用高性能的矢量控制技术，提供低速高转矩输出和良好的动态特性，同时具备超强的过载能力，以满足广泛的应用场合。创新的BiCo（内部功能互联）功能有无可比拟的灵活性。可选的PROFIBUS-DP/Device-Net通讯模块，实现了通讯的多样性。

此项目中放料和收料都由交流变频电机通过减速箱驱动料篮高速旋转，属于大惯量系统，而且要求很高的起动转矩；通过采用MM440的无速度传感器矢量控制方式，可以获得接近闭环控制的性能，速度精度可达0.2-0.5%，同时省去了速度传感器，具有较低的维护成本。与传统V/Hz控制比较，无速度传感器矢量控制可以获得改进的低速运行特性，变负载下的速度调节能力亦得到改善，同时还可获得高的起动转矩，这在高摩擦与惯性负载的起动中有明显的优势。正是由于这些驱动特性，此项目选择了MM440变频器。

### 2. 控制系统主要器件

电源模块 6SE7 307-1KA00-0AA0 2块CPU模块 6SE7 314-6CG03-0AB0 1块数字量输入模块 6SE7 321-1BL00-0AA0 3块数字量输入模块 6SE7 321-1BH02-0AA0 1块数字量输出模块 6SE7 322-1BL00-0AA0 2块分布式I/O模块 6SE7 153-1AA03-0XB0 1块人机界面 6AV6 545-0CC10-2AX0 1个MM440变频器 6SE6 440-2UD33-0EB1 3台MM440变频器 6SE6 440-2UD31-1CA1 1台MM440变频器 6SE6 440-2UD17-5AA0 1台变频器DP通讯板 6SE6 400-1PB00-0AA0 5块

### 3. 系统配置

根据以上的选型，组成了如下的控制结构图：

## 三、控制系统

按照下面的设备布置图，简要阐述系统的控制过程

1. 此项目中的系统是一个以矫直传动为基准的速度随动系统，要求放料，张力，预弯，收料装置能够随时动态跟踪矫直速度。由于放料料篮中的管材是散乱的，故在放料摆臂上设置一个DANCE电位器用来跟踪管材所处位置，根据它反馈的信号，PLC对驱动速度进行实时修正。由于放料是一个大惯量系统，在减速过程中，变频器需通过外接制动电阻来及时地释放能量，以满足其快速的响应能力。

2. 矫直系统作为速度基准，由PLC通过DP通讯输出速度给定，总线速率设为1.5Mbps,使驱动有足够高的快

速响应能力。其它部分系统的速度给定都由矫直的速度反馈经过适当的比例修正后得出。考虑到感应加热部分输出功率的响应速度，矫直的斜坡时间设为60S，并在变频器内设置“S”曲线，使得设备的启动和加减速更加平稳。而其它装置的斜坡时间则设得尽可能的短，以保证其足够灵敏的跟随性。

3.张力装置用于对管材产生一定的张力，防止出现堆管及断管，故其速度要大于矫直速度。设备在调试过程中经常出现堆管现象，经过仔细考虑，认为是在启动过程中，由于张力装置的速度给定来源于矫直装置的速度反馈，虽然通讯速率很高，斜坡加速时间设得很短，但仍存在滞后性，因此在程序中加以弥补。在启动设备时，同步地将矫直速度给定传送至张力装置，待速度起来后再切换成速度跟随，即一开始张力装置的速度给定来源于矫直速度给定，速度起来后切换成矫直速度反馈，经实践验证，效果很好，没有再出现堆管现象。

4.为了适应下一道工序的生产需要，用户要求收料篮中的管材应有序排放，故专门做了一个均匀布料的FC功能块及触摸屏设置界面。如下图所示：

主要思路是先在料篮底部构建一个BOX区域，然后在BOX区域的上面让管材在更宽的区域里排放，终使其形成一个三角形的形状，在这种状况下，会使下一道工序的生产更加顺畅。下面来阐述一下实现的过程：

收料是一个速度跟随系统，其线速度表达式为 $V=K \times n \div l \times DK$ ；修正系数n；电动机转速l；减速比D；管材所处位置的料篮直径

由上式可推导出，在V、K、l都不变的情况下，D与n成反比关系，通过改变D即可改变n。均匀布料实现方法：按照管材所处料篮直径D（D是料篮每转一圈都发生变化的）计算出n作为电机给定速度，电机给定速度有规律的变化使管材的排放有序进行。

BOX区域构建：

收料处装有一个接近开关，在机组运行过程中实时地检测料篮转动的圈数（N）。根据在触摸屏中设置的“BOX管材排放外径”（D1）和“间距”（D2），先从右至左排放，其实际直径 $D=D1-D2 \times N$ ，当N = “BOX宽度”时，层数加1，N清零，并将D赋值给D'；然后开始从左至右排放，其实际直径 $D=D' + D2 \times N$ 。如此循环，直到累计层数=“BOX高度”，则此区域构建完成。

三角形构建：

BOX区域上方的排放方式同上，只是其宽度更广（“上层管材排放内径”与“上层管材排放外径”区间为其排放区域）；由于其底下是一个宽度比它小的矩形（并不是一个十分规则的矩形区），超出矩形宽度部分的管材会自然掉落在料篮的底部，在矩形宽度内的部分会向上堆积，由此形成三角形状“ ”。

通过在HMI中设置相应参数，用户可以自行调整BOX区域的大小，以及上层区域的宽度及排放的紧密度，由此完美地解决了用户的需求。在触摸屏中也设置了相应的观察项（图中的白底部分），如当前层数，当前圈数，当前收料直径，便于针对具体管材排放情况对参数设置进行修改。

5.为了保证退火时管材表面温度的恒定，感应加热功率输出的设定必须跟随管材运动的实际线速度及管材规格，由于铝管规格很多，在HMI中运用配方功能来实现，某一规格一旦调试好后下次用户只需调用即可，非常方便，如下图所示：

速度段内的感应加热功率输出通过斜率计算得出，非常地柔性化，使整个加热输出平稳可靠。通过加热修正可以对加热功率输出做补偿，修正值则自动存放在当前配方中，方便下次调用。

#### 四、项目运行

系统自2008年6月投入使用，经过连续不间断的运转，一直保持稳定运行；同时由于操作简便，适应性强，深受用户好评。在我们的出口机型中，采用了MASTERDRIVE变频器替代MM440，运用带速度反馈的矢量控制模式，能够取得更高的速度精度，更好的低频特性及更高的启动转矩，并运用DP/DP COUPLER来与用户系统协作。与现在的方案相比，在档次提升的同时成本也会显著增加。

#### 五、应用体会

通过本项目的的设计、调试，也有了一些心得体会：1.退火温度应采用铝业专用红外测温仪测量，由于管材在高速运动过程中不可避免地产生抖动，导致测量的温度产生些许波动，通过在程序中增加采样次数，使得温度显示更加平稳。值得一提的是采样程序是从S7-200的系统手册里搬来的，非常实用。2.触摸屏组态软件以前用的是Protool，现在改用Wincc Flexible 2005了,感觉确实象它的名字一样，非常地柔性化而且功能也更加强大了。2.1用Protool编写的界面可以直接移植到WINCC FLEXIBLE项目中;2.2采用Wincc Flexible组态时可以设置成与多台PLC通讯;2.3在功能组态时，可以把功能进行 Copy，直接复制到另一个执行元件中，很是方便;2.4应对双语环境，Wincc Flexible 可在组态环境中直接进行多语言的对比翻译输入，这在与国外客户协作的项目中非常实用，因为国外客户要看他本国的语言，而国内的操作工要看中文。3.

项目中既有变频器又有中频电源，因此在抗干扰方面就显得非常重要。对此SIMOREG DC master使用说明书中关于“驱动装置EMC安装指导”的描述非常值得深读并借鉴。在此项目中我们也尽量按照其规则来实施，因而在整个调试过程中没有遇到这方面的麻烦。

总之，通过本项目的成功开发与应用，体现了西门子自动化产品的稳定性，易用性，灵活性以及较高的性价比