

# 泉州西门子PLC总代理商

产品名称	泉州西门子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

### 泉州西门子PLC总代理商

使用西门子交流调压调速装置及PROFIBUS网络控制，对桥式起重机的行走和起升机构进行调速与监控，并获得平滑的调速效果，减小机械部件的冲击。降低了桥式起重机的故障率，增加了桥式起重机的安全系数。

在珠江钢铁公司炼钢部，桥式起重机(亦称行车)是重要生产设备，它担负着吊运各种生产设备、物资的任务，如果出现故障，将严重影响生产。

#### 系统概述

珠江钢铁公司炼钢部2#行车为150 t桥式起重机，担负着炼钢部两条生产线的全部钢包的吊运工作，具有4个运行机构：大车南/北行走，小车东/西行走，主起升升降，副起升升降。其中大车由4台37 kW电动机驱动，小车由2台22 kW电动机驱动，主起升由2台200 kW电动机驱动，副起升由1台110 kW电动机驱动。这9台电动机均为绕线转子异步电动机。每个运行机构都有4个不同的速度档位，除了主起升机构采用ABB定子调压装置控制外，其他机构通过切换转子回路电阻来实现速度的调整，为有级调速。

电气系统由刀开关、低压断路器、接触器、电流继电器、时间继电器、凸轮控制器、限位开关、ABB定子调压装置及测速电动机等各电气元件组成。保护类型主要有如下几种：

1)零位保护。所有机构的凸轮控制器的零位触头串联在一起，只有所有凸轮控制器手柄全在零位时，才允许接通电源。

2)安全门限位保护。该桥式起重机有4个大车端梁门限位、1个驾驶室门限位。任何一个门限位被触动(门被打开)，行车自动切断电源、停止运行，保证人上下车时的安全。

3)各运行机构限位开关。由于2#行车大车为南北双向行走，且南北各有一台行车，所以除大车机

构使用红外线防撞装置外，主起升、副起升和小车机构均有双向预限位和停止限位保护。其中起升机构比行走机构多出一个上极限保护，即重锤保护。当预限位动作后，将给出减速信号，停止限位动作后给出停止信号，但不影响反向操作命令的正常执行。当起升机构的重锤保护开关动作后，整车电源全部跳停，无法送电，必须由人工将重锤开关手柄抬起，同时操作机构下降至脱离重锤开关后恢复正常操作。

4)急停开关。在驾驶操作台上设置急停开关，当急停开关被按下时，整车电源被切断，停止所有机构动作，同时所有制动器自动制动。

5)失压保护。当桥失起重机电压下降过多甚至断电，主接触器将自动释放，切断总电源。

6)过电流保护。当380V动力供电回路出现过电流时(如电动机过电流)，过流继电器动作断开电源。

7)短路保护，低压断路器起短路保护作用，当桥失起重机内部发生严重短路事故时，切断该回路电源，防止事故扩大。

由于系统中除了主起升采用ABB调压装置外，其他机构均采用接触器控制，使用了大量的接触器和继电器等元件。工作时，这些元件动作频繁，且每次动作均会产生振动，所以类似触头磨损、触头接触不良及线圈过热以至烧毁和接线端子松脱等故障频繁出现。由于调速简单，冲击大，机械部件磨损也比其他行车严重，甚至出现过电动机轴断裂事故。这些因素导致设备维护工作量大，设备开通率低及存在安全隐患，给生产的带来很大的影响。

### 系统改造方案的选择

目前桥式起重机电气系统较常用的方案有3种：交流调压调速系统、交流变频调速系统和直流调速系统，均为非传统全数字化的调速系统。结合现有设备情况及对交流调压调速和变频调速做了如下对比。

针对现场设备，若选择交流调压调速系统，则只需要对电气梁内的控制回路进行改造即可，仍可保留转子回路的电阻及所有电动机；若选择变频调速系统，则所有的电动机均需要改造、更换，几乎所有电气设备需要更换，原有设备库存备件也将淘汰。所以以后我们选择了采用交流调压调速系统。

交流调压调速系统具有如下优、缺点。

1)改变电动机的供电电压将大大影响电动机的输出转矩，交流调压调速必须在速度闭环下使用。

2)交流调压调速是部分在速度闭环下运行、部分在速度开环下运行。

3)能量消耗大。

4)带有转子电阻，故障率高、占用空间较大。

5)高次谐波、特别是产生的缺口对电网影响很大。

6)适合于绕线转子异步电动机的改造，此时用变频调速不是好的选择。

7)对电源要求不高，滑线供电的起重机适合使用交流调压调速系统。

8)初投资低，可靠性高。

## 系统改造过程

### 1. 硬件配置

改造后保留原电动机及其电阻。原电气控制系统拆除，保留所有限位开关、安全门限位，重锤限位、急停开关。保留原有凸轮控制器，并增加一套德国HBC无线遥控系统，通过驾驶室内一开关进行操作方式的选择(驾驶室操作 / 遥控操作)。大车、小车和副起升机构各增加一台西门子调压调速装置作为动力驱动控制，各增加编码器一台用做闭环控制的速度检测。由于主起升机构两台电动机容量较大，且考虑到在故障状态下的单电动机运行，故分别使用两台调压调速装置，同时增加两台编码器用做速度检测。每个机构的速度分为10%、25%、40%和100%4个挡位。增加一套西门子PLC300系统，加入PROFIBUS网络控制，大大缩小了继电器的使用量。在驾驶室增加一ET200和PLC通信，减少了驾驶室至电气梁的电缆。电气梁内增设MP370触摸式操作面板用于整车电气系统的监控。

PLC作为逻辑控制核心，也是PROFIBUS网络中的主站，几乎所有外围信号(限位信号、凸轮控制器挡位信号、遥控信号、调压调速装置反馈信号)均由PLC输入模块输入。PLC的输出信号通过输出模块输出，通过PROFIBUS网络传送数据块给调压调速装置，比如挡位命令信号，来控制调压调速装置如何输出转矩；另外一部分信号输出到接触器、继电器来控制调压调速装置的通、断电。

### 2. 改造前后故障处理方法比较

1)重锤限位开关动作后的复位。之前由于安全回路设计不同，每次重锤限位开关动作后需要人工将重锤手柄抬起同时下降起升机构，直至重锤开关手柄能自动复位，这样耗时较长。通过对安全回路的优化，当重锤限位开关动作后仍能达到总电源跳停的目的，但重新送电后不能操作其上升动作，只可操作其下降，离开重锤限位开关后恢复正常操作。

2)改造前对故障的判断只能通过继电器的动作来判断。改造后由于增加了调压调速装置，当装置检测到系统的电流、电压、反馈信号异常时，会自动停止输出，并在显示窗口显示故障代码，然后根据故障代码来快速排查故障。

3)改造前只有一种操作方式即驾驶室操作，改造后有驾驶室操作和遥控操作两种方式。当一种操作方式存在故障，且难以判断时，可改用另外一种操作方式以解决问题。

4)改造前主起升只有一台ABB调压调速装置控制两台电动机，一旦在生产过程中出现故障，就只能等故障解决后才能进行后续工作流程。现在2台电动机分别由2台西门子调压调速装置控制，可独立完成一个周期的工作，确保了生产的安全和顺行

2009年9月1日，西门子工业自动化系统部与沈阳华银机电自动化设备有限公司签订合同，西门子SIMATIC S7-1200 CPU 1212将应用于铁路信号闭塞控制中。SIMATIC S7-1200产品在该项目中充分展示出其强大的软硬件优势。硬件方面，它具有无与伦比的模块化和紧凑性，系统小巧简单而不失强悍，更容易实现与复杂的系统无缝连接，PROFINET RJ45接口在制作和应用上更加方便可靠。软件方面，SIMATIC STEP 7 Basic 十分易于使用。对于初学者，工程组态非常容易上手；对于专家，工程组态则变得快速而高效。它的在线诊断、模块化功能块使得编程调试更加简单方便，而其智能功能可为用户提供支持并减少故障的发生几率。由于只需要输入少量信息，它对程序模块的组态和修改十分简单高效。

以往的铁路信号闭塞控制采用两芯动力电缆，以古老、传统的方式直接输送36V或48V来驱动几公里或几十公里外的继电器，以实现信号的联络传输。这种方式不仅施工造价高（电缆需要单独敷设），而且十分危险（有雷击问题）。该项目利用铁路现有的通讯光缆中备用的两芯，以通讯方式实现，具有投资小、实施方便快捷的特点。西门子东北区销售人员经过与客户的多次的技术讨论和产品功能确认，综合技术和成本等多方因素，终赢得了客户对西门子S7-1200方案的充分信任。该项目已于9月6日完成，目前运行良好。该项目的成功签订标志着S7-1200迈入铁路行业的步，也为未来该产品广泛应用于

## 铁路行业奠定了坚实的基础

1 顺序控制指令介绍 PLC应用比较广泛的场合之一就是顺序流程控制。顺序流程控制就是按照生产工艺预先规定的顺序，在各个输入信号的作用下，根据内部的状态和时间的顺序，在生产过程中各个执行机构自动有序地进行操作。它是一种效率较高的编程调试方法，其基本思想方法就是将系统的一个工作周期划为若干个顺序相连的阶段，即步，对步的控制就可以实现系统的各种要求。西门子S7-200系列PLC提供了顺序流程的相关指令，即顺序控制继电器指令LSCR、SCRT、SCRE。LSCR n是标记一个顺序控制器段(SCR)的开始，n为顺序控制器S的地址，当n为1时，该顺序控制段开始工作。SCRE是标记该顺序控制段的结束。每一控制段必须以它为结束。SCRT n是执行SCR段的转移，当n=1时，一方面使下一个SCR段的使能位S置位，以便下一个SCR段开始工作，同时对本SCR段复位，使得本SCR段停止工作。所以控制SCRT的转换条件就可以实现相关的转移。同时使用SCR时有以下限制:不能在相同的程序中使用相同的S位，如PLC控制的流程有两部分，则这两部分之间不能用相同的S位，否则两部分的流程会混串。不能在SCR指令中使用JMP和LBL指令，使用JMP和LBL指令，即不允许用跳入或跳出的方法跳入或跳出SCR段，其实对于用顺序流程控制指令都能实现跳转，完全可不用JMP。不能在SCR段中使用FOR、NEXT、END语句。其在语句表语言中的例子如下:

2 塑料发泡加工系统的工作过程 塑料发泡加工就是对包装材料泡沫塑料原材料的加工处理。加工发料系统采用一台TP270触摸屏带3台S7-200PLC，每台PLC控制两个罐的方案。每个罐的总体流程类似，它可以看成是一个顺序加工过程。系统的主要工作过程如图1说明。在触摸屏上按“程序启动”，开始执行加工过程，首先把原料罐内原有的压力通过排压阀释放，因为上次加压完成送料后罐会有压力存在，如直接打开加热阀，压力从加热阀中冲出会损坏进气管道，所以必须先打开与大气相连的排压阀排压，当压力降为0bar后关闭排压阀，然后根据设定的温度打开加热阀加热空罐，达到设定温度后关闭加热阀，打开进料阀同时接通风机控制接触器，风机抽风，料从进料阀开始加原料。进料完成后操作人员在触摸屏上按“程序开始”，系统开始对原料加设定的压力，加到设定的压力开始保持，保持到设定时间到为止。共分8步完成，每一步的时间、压力均不同。接着对原料进行冷却硬化，后等待出料。要求加热的温度、每步的加压时间、压力，硬化的次数等均可通过触摸屏设定，实时跟踪压力，对整个加工过程能通过屏控制，如启动，停止等。每个罐共有7个被控制的气动阀，1个温度传感器PT100，1个量程为0~6bar输出电流信号的压力传感器(0~20mA)，一台进料风机每两个罐共用。

图1 系统顺序加工过程

3 顺序控制指令实现控制系统的功能 因为整个流程是一个顺序控制过程，所以考虑用S7-200的顺序控制指令是合理的，每一步用一控制位S。图1中每一个框可看成一步，步与步之间是步的转换条件。(1) 起始步 起始步利用其内部的特殊寄存器SM0.1(个扫描周期为高电平后变为低电平)来实现对整个流程的初始化。程序初始化时分别置两个S初始位，实现两个罐并行运行，每一组的两个罐可同时工作;(2) 控制步 在每个LSCR与SCRE之间即是本步所要做的控制。罐的工作温度，每一步的工作时间、压力，通过触摸屏设定，存贮在PLC中相应的VW中。当执行到相关的步时，PLC将实时的压力与温度等与设定作比较，如温度未到设定值，则打开加热阀加热，到了则关闭。保压时间未到，则继续等待，直到符合设定值;(3) 步的转换条件 步的转换条件就是指令SCRT的执行条件。整个流程分成许多步，实现从上一步到下一步的转换由图1中看出有许多条件，利用转换条件对应应在PLC中变量或辅助寄存器作为SCRT转换命令执行的条件，就可实现步的转换。激活下一步，同时终止本步的操作。此例中转换条件有来自触摸屏的“程序启动”等按钮、设定的时间，实际罐的温度等作为步的转换条件;(4) 步的其他功能实现 在控制要求中，要求在执行过程中，如遇特殊情况，要停止整个加工过程。所以系统考虑在触摸屏上提供“程序停止”，一旦按“程序停止”则程序必须停止

运行回到初始状态。因此程序在每一步中多加了一个转换条件SCRT，由“程序停止”对应的辅助寄存器作为控制停止转换条件，实现转换到初始步，也就停止加工过程。在控制要求中，要求在执行过程中，如遇断电则在上电后要有断电恢复功能，即恢复到断电前的加工状态。考虑系统对步进控制位S不提供断电保存功能，所以在程序公共部分(每次扫描都执行的部分)利用MOVEW指令把SW(即16个控制位S对应的字)存入系统提供断电保存功能的VW中，上电后触摸屏的断电恢复按钮把VW的内容放至SW中实现了对步的断电恢复要求。在控制系统中加了许多保护功能，如传感器的断线检测，热保动作的提示等提示功能在触摸屏上显示方便用户维护。用了顺序控制指令使整个程序的编制变得更加容易，因为过程分割成许多步后，每一步要考虑的内容变得相对少得多，整个流程始终以顺序控制指令为脉络贯穿着，前后的关系随着顺序控制指令的应用而变得清晰。当然控制也可以用普通的编程方式来实现，比如用移位指令控制某个字的某一位作为流程中某一个环节执行的条件也可模拟顺序控制指令，但这时对移位指令的移位条件的编制变得很复杂，要考虑所有环节的转换条件，而不象顺序控制指令只要考虑本步到下一步的转换条件。而且步进指令不象移位指令受被移位字长度的约束，步到步的跳转、分支实现也很方便，但用移位指令来编会相当费力。可以看出步进指令其实是程序框架指令，是否应用它及对它应用是否合理直接影响程序的结构。与其他品牌的PLC相比西门子的顺序控制指令比较灵活，简洁。

4 结束语 此系统应用顺序控制指令使得调试过程相当方便，因为每一步相对独立，涉及的量不多，所以监测调试的工作量大大减少，只要每步调试通过，整个过程会很顺利。应用顺序控制指令与用户要求在触摸屏上显示每一步的加工状态正好吻合，也使得屏上显示界面控制变得简单，临时因用户要求改动也变得相当方便，体现出顺序控制指令的强大优势。系统的投入运行的时间去年10月，几乎是天天24小时运行，情况良好，满足用户的要求

黑液蒸发把洗选工段产生的副产品 - - - - - 稀黑液高度浓缩后送燃烧工段处理，碱回收设备的工况十分恶劣，尤其是腐蚀性和黑液结垢问题很为棘手，平稳整个工艺过程的运行，使设备工作在合理，优的工艺参数范围内是减慢结垢速度、延长设备使用寿命的有效方法。由于后续工段燃烧的要求，蒸发站的出浓液浓度不能低于某个极限，但出浓液浓度偏高也会带来许多问题，如蒸汽消耗大、结垢速度加快，管道阻力大，易堵，恶化燃烧工段许多设备如圆盘蒸发器的工况等。我国制浆造纸碱回收设备中，对黑液蒸发浓度实施自动控制的比例很小，而不熟练的手工操作易出现出浓液深度偏低或偏高的情况，使设备工作在不合理的工况。本文简要介绍作者在河南白云纸业五效蒸发站实施计算机集散控制的控制方案。

1 控制方案 黑液蒸发的主要设备是蒸发器。蒸发器串联组成蒸发站。本设计中所控制的蒸发站是由五台板式降膜蒸发器串联组成。除此之外，还有一些辅助的蒸发设备，如降膜板式冷凝器，温水槽，稀黑液槽，闪蒸罐，液位罐等。在黑液蒸发过程中包含以下三个基本的工艺流程，即蒸汽流程，黑液流程，冷凝水流程。本蒸发站中，外网来低压蒸汽(0.4Mpa 151 )，首先进入I效蒸发器，I效蒸发器产生的二次蒸汽经闪蒸罐闪急蒸发后，再引入II效，为II效蒸发器提供热源，以此类推直至末效。末效二次蒸汽经冷凝后成冷凝水排出，不凝气体则由真空泵排空。而黑液则采用逆流供液方式，即制浆车间来稀黑液，首先进入稀黑液槽，经稀黑液泵进入末效蒸发器，然后再到IV效，III效，以此类推，直至I效。与蒸发流程反向而行。这样随着黑液浓度的提高，蒸发温度也提高，而黑液粘度增加缓慢。蒸汽流与黑液流反向而行的供液方式，不仅可节省蒸汽消耗，部分程度上也可缓解黑液结垢问题。在本蒸发工段的主要控制目标是稳定浓黑液的深度和降低蒸汽消耗，影响浓黑液波美的因素主要是进效稀黑液的浓度和流量及蒸发设备各效的总有效差压。稳定有效差压首先要稳定进第I效的新鲜蒸汽的压力和末效二次蒸汽的真空度，即稳定总压差。然后尽量减少和稳定蒸发过程中的压差损失，因此，必须要控制下列参数：进效稀黑液的浓度和流量；(1) 出效浓黑液的浓度；(2) 进效新鲜蒸汽的压力和流量；(3) 末效的二次蒸汽的真空度；(4) 出效黑液的液位；(5) 出效冷却水液位；所以，我们选取压力、流量、温度、液位为主要的控制对象，共设置了8路压力、6路流量、21路温度、16路液位总计51个测控点。为防止流送过程中，因电机启停不当而造成的不良后果，我们又对所使用的22台电机实行连锁控制。1.1系统硬件设计1.1.1本自动控制系统采用西门子先进的S7-400可编程控制器。它是西门子公司开发的适合当代计

计算机技术发展的新一代可编程控制系统。它具有更高的控制能力、运算速度、网络功能和更优的性能价格比。通过PROFIBUS-DP现场总线可与ET200M I/O站相连。ET200M可置于MCC低压柜旁边，从而可方便将电机和泵类的控制纳入DCS中去。1.1.2系统网络采用工业以太网。其优点：抗干扰能力强，不需特殊的接地要求，不对其它电子设备产生影响。中央处理单元型号为CPU 414-2DP。系统的输入输出模板的型号和数量由现场电气和仪表信号的类型和数量决定。具体如下：

图1

硬件控制系统示意图 DI模板主要用于显示电机启停和过载指示；DO模板用于控制电机启停；AI模板主要用于对电动机电流、功率以及各测控点如温度、压力、流量、液位进行采样显示。DO模板在实际应用中为提高抗干扰能力和控制容量要通过中间继电器隔离，由中间继电器触点去控制电气设备（如接触器）。模拟量输入模板在使用前要通过跳线组成本方案所需要的输入方式。各模板的型号、数量确定后，再选择放置模板的框架的型号和数量以及电源的型号和数量。终选用长为530mm的导轨。据模板的数量选取4个机架，考虑到成本问题而选取用了3个S7-300机架，1个S7-400机架，一个为主框架（含3个机架、一个S7-400机架、2个S7-300机架）放在蒸发主控制柜中，另一个远程控制I/O框架（含一个S7-300机架）放在ET200蒸发控制柜中。

2 控制措施 纸机碱回收控制中浓黑液在线测量一直是一个难题，而浓度控制是碱回收蒸发工段的终控制目标，其控制效果的好坏对后续燃烧工段起着举足轻重的作用，虽然浓黑液的浓度无法直接测量，但在本项目中可利用黑液的沸点在一定的压力下随其浓度的增大而升高的特性进行间接测量。即 $D = F(P, T)$  其中D：浓度P：压力T：温度。为了使系统更稳定，对浓黑液的浓度和进效蒸汽实施串级控制方案。事实证明在对驻马店遂平白云纸业的工程中不但效果稳定而且节能。如图：

图2 浓黑夜浓度控制方案

3 软件设计 本系统采用西门子公司S7-300系列产品。在设计当中，根据设备测控点的情况和厂方用户的要求，系统以S7314-2DP控制器为核心，通过PROFIBUS-DP总线与2个ET200M远程站相连（如图2所示），用于采集现场仪表数据信息和控制算法的实现。在现场实际应用中，数字量输入输出、模拟量输入输出都留有部分备用，以备系统将来扩充的需要。西门子公司ET200系列是采用PROFIBUS-DP协议的分布式I/O，应用时，S7PLC作为DP主站，通过带有集成DP接口的CPU315-2DP接到PROFIBUS总线，而ET200作为DP从站接到PROFIBUS。整个控制系统采用两个控制柜（主柜和副柜）。S7主站、#1 ET200M从站放在主柜，采集系统的模拟信号；#2 ET200M从站放在副柜，用来采集工段的电动机执行机构阀位反馈信号及输出执行机构的驱动信号。系统采用主站加从站的结构，可使系统造价降低，并且扩展灵活。据本工段的工艺特点和工艺要求，我们编制了采样子程序，该程序主要用于对所设测控点的温度压力流量进行信号采样；受外界影响，在不同时刻所采样的信号jingque度不够高，为此我们又编制了滤波子程序，以及PID控制程序和量程转换子程序、电机启停子程序、设备间连锁子程序等。

4 人机界面操作系统（HMI） 这部分主要由操作站、工程师站和打印机（外部设备）组成，实现人机接口。它的主要功能是集中各分散过程控制装置送过来的信息，通过监视和操作，把操作和命令下送到各分散控制装置。工业控制PC以Wincc作为人机界面，并分别设置了操作员站和工程师站。操作员站（OPU）用于画面显示、报警、泵和电机的手/自动启停以及现场各被控参数的采集、显示和控制，而工程师站（ENG）用于工程师对生产现场的监视、打印报表以及对工艺参数和控制器参数的修改等。操作员站和工程师站的画面组态软件选用SIEMEN公司的WINCC完成用户二次软件开发。PC的主要功能是显示工艺流程、电机及阀门等的运行状态及控制、故障报警、故障发生的部位及其处理方法；显示温度、液位等模拟量，并能通过打印机打印。WINCC是西门子公司专门为过程控制和现场监控开发的监控系统软件，本系统分别制作了蒸发工段一、蒸发工段二个工艺画面，画面中的各参数的设定都是随着PLC的改变而改变的。工作人员可以通过这些画面监控各个电动机的运行和池中液位的高低，而且可随时根据系统运行状况而直接控制电动机的运行。

a

b

图3 蒸发工段工艺图

5 仿真结果图4~图6是蒸发器液位、板式冷凝器冷凝水的温度、蒸汽压力的仿真结果。

图4 蒸发器稀黑液液位

图5 板式冷凝器冷凝水的温度

图6 进效蒸汽的压力 从图4~图6可看出：3个被控参数在阶跃输入信号作用下的响应曲线的衰减比都近似于4:1，系统响应速度快，调节时间短，能很快达到稳定，系统超调量小，且控制精度都比较高，其动态性能、稳定性能都能满足厂方的要求，如精度为0.05,远小于厂方提出的0.02，蒸发器开机10秒左右，液位、温度基本稳定于设定值。

6 应用体会 本S7-300具有以下显著特点：（1）循环周期短、处理速度高；（2）程序结构简单、可用于复杂功能；（3）产品设计紧凑、可用于空间有限的场合；（4）模块化结构、适合紧密安装；（3）无需电源备份，免维修；（4）可在恶劣气候条件下露天使用。而且添加的分布式I/O与PLC站中的本地I/O具有同一的编址，因此在用户程序中可以像访问本地I/O一样方便的访问分布式I/O,这样编程时就完全不必考虑一个I/O地址在物理上是通过何种方式连接的。本系统抗干扰能力强，控制精度高，传输数据及时可靠。高效、节能，已于2002年6月投入现场使用，经过近半年来的现场运行，系统至今仍稳定可靠。