

武威西门子PLC总代理商

产品名称	武威西门子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

武威西门子PLC总代理商

一、高炉卷扬上料及布料过程简介

高炉上料的形式主要有两种:一是卷扬料车上料,二是皮带上料,由于料车上料占地面积小,在中小高炉中得到广泛的应用,如中型高炉卷扬系统采用双电机控制,小高炉采用单电机控制。卷扬上料系统的主要过程是:各种原料经过槽下配料后放入中间料斗,料车到料坑后,中间斗把料放入料车,中间斗闸门关到位并且炉顶准备好后,料车启动,经过加速-匀速(高速)-减速1-减速2,到达炉顶。

二、控制系统方案

(一) 上料及炉顶系统主要电气设备

1. 卷扬机构交流电机功率160kW,三相交流380伏一台。
2. 冷却风机电机3.7kW,三相交流380伏一台。
3. 料车制动器1kW,两相交流380伏两台。
4. 料车行程编码器,OMRON一台
5. 智能主令控制器一台
6. 料车切换柜一面、交流变频传动柜2面,一用一备,制动电阻柜一面
7. 料车变频器选西门子6SE70 200kW两台,配套制动单元

(二) 基本工艺要求

1. 料车卷扬机:料车卷扬机按料车行程曲线运行;
2. 在PLC及操作台手动方式下,满足高、中、低速调速要求;
3. 料车启动、停车及加、减速应平稳,速度控制受负载(空载或满载)影响较小;
4. 主卷扬有钢绳松弛保护和极限张力保护装置(过流保护);
5. 料车有行程极限,超极限保护装置,低速检查保护;

6. 料车尚未到达行程终点的卷筒反转保护；在卡车的状态下,可允许停车或有控下行。

(三) 设计方案

系统框图如图1所示：

1. 主卷扬变频调速装置 我们采用西门子公司6SE70全数字交流变频调速供电装置。系统配置了配套制动单元和独立的制动电阻柜，采用能耗制动方式实现卷扬系统的制动。供电装置的工作方式选用一备一用方式，通过切换柜中的三刀双掷刀开关完成备用切换。每个变频器的控制信号通过切换柜的电气设备来完成基本联锁及控制，在主PLC与切换柜之间、操作台与切换柜之间利用继电器相互隔离，使料车的控制可以由PLC或操作台分别控制系统，提高整个系统的可靠性。抱闸由6SE70装置中的抱闸专用控制功能来实现料车运行中的抱闸控制及联锁控制。调速装置的交流进线是通过交流进线电抗器解耦，并且进线电抗器设置在电源切换柜中，相当于两套变频器共用一台进线电抗器。在切换开关后面分别接两台出线电抗器，消除出线高次谐波，保护电机。料车定位采用值编码器来完成，信号是格雷码，以开关量的形式送给PLC；主令控制器采用增量式编码器，脉冲信号送给主令控制器的内部小PLC。料车定位编码器通过Profibus-DP与PLC联网。

2. 料车定位 高炉卷扬料车的传统定位方式是机械式的主令控制器，目前来看，使用起来有很多问题，定位精度差，现场环境恶劣，机械触点容易氧化，位置发生变化后，必须休风，跑几次空车，调整料车位置。我们现在采用的方案是智能主令控制器与编码器（PLC）结合对料车进行定位，通过数字面板来调整料车位置，如料车位置发生变化，只需在数字面板上改变料车位置的数值即可完成对料车的定位。同时，主令控制器所检测到的数据与主PLC中的数据相比较，误差小于允许值时认为定位准确。

3. 料车运行简介 料车在料坑底部（另一料车在顶部），备料装好后，地坑闸门关闭，炉顶受料斗料空，申请上料，由主PLC发出命令给变频器，6SE70在接到开车命令后系统解封。通过6SE70系统中的抱闸控制功能，建立在抱闸状态下的转矩限幅给出的启车力矩电流后，6SE70系统发出打开抱闸命令，使抱闸打开，实现料车的平稳启动。当料车启动运行后，所需的运行力矩电流大于启车力矩电流后，原来建立的转矩限幅将恢复到正常的限幅值。启车后，料车将以启车加速度 $a_1=0.25\text{m/s}^2$ 进行加速至 $V=2.36\text{m/s}$ 。待炉顶另一料车退出分歧轨后，当上行料车运行至接近炉顶时，由主令控制器发出减速1信号给切换柜，由切换柜发给6SE70使料车按 $a_3=0.25\text{m/s}^2$ 减速至 $V=1.0\text{m/s}$ 的中速运行。当上行料车进入分歧轨前，主令控制器发出减速2的命令，使料车以 $a_3=0.2\text{m/s}^2$ 减速，在此过程中主令控制器还会发出低速检查命令，6SE70系统此时会根据料车在此点的实际运行速度作出比较判断，料车运行至炉顶时，主令控制器发出停车命令，由PLC控制6SE70完成停车，抱闸闭合，此时料车的停车位置应是工艺要求的角度，即能将车内的炉料倒净而又不撞极限弹簧。

4. 料车运行保护 所有使用卷扬上料的厂家，担心的就是料车失控，产生飞车事故，一旦出现此类事故，那么所造成的停产时间和损失都无法估算，为避免这样的事故发生，我们重要采取的措施是松绳检测和低速检查保护。有松绳现象出现时，松绳开关会立刻给PLC发出信号，PLC收到松绳信号以后，立刻给供电装置发出停车命令，并同时给抱闸发出停车的命令。作为卷扬上料无论是直流装置还是交流装置，都是用速度闭环的方式，在工艺要求低速的地方增加主令控制信号，该信号触发变频器的速度比较功能，一旦出现飞车失控的现象，比较值大于设定值测速装置就会向供电装置发出真实的速度信号，装置通过对速度信号鉴别，发现本给定所需要的反馈信号不符，那么装置就会自动关闭，并同时向控制它的PLC发出故障信号，接到信号以后，PLC马上发出停车抱闸的指令，并按程序设定进行断电等其它保护措施。

3、系统特点 系统将PLC技术与变频器技术相结合，极大地提高系统性能，成为生产控制的坚实基础。在此基础上开发出以下几个有特色的功能。

- (1) 设备故障检测报警：这一功能由两部分构成:PLC中的实时检测程序和计算机上的报警及记录程序。
- (2) 料车定位：采用主令控制器与编码器（PLC）结合对料车进行定位，定位准确，调整方便，在约60m长的轨道上定位精度可达0.6cm。
- (3) 料车启动控制：料车启动前，必须提前判断炉顶状态，防止在轨道中间停车。目前为追求产量，都是大料批上料，料车如在轨道中间停车，再启动时较危险。
- (4) 安全独立操作方式：由主PLC和操作台分别独立控制主卷扬系统，并且与切换柜相互隔离，提高降低系统的故障率。
- (5) 开抱闸控制：开抱闸采用

力矩电流的百分值由变频器BICO参数输出给抱闸接触器，来控制打开，通过现场调试测定合适的力矩值，在变频器建立起该力矩后，再打开抱闸，可有效的防止误动作及溜车故障。（四）

应用效果 卷扬控制系统是实现了高炉生产全过程自动控制的基础，通过采用先进的传感器技术以及稳定的PLC控制技术大大提高了这个高炉生产重要环节的准确性和稳定性。系统自投入运行以来一直稳定运行，对高炉稳产、高产，降低成本，减轻工人劳动强度起着重要作用，取得了较好的经济效益和社会效益。

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：

下图为设备生产现场：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机驱动料篮高速旋转，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 DCmaster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

程设计人员选用工业以太网与现场总线技术结合，完成现场数据采集、控制，与其它过程站的通讯，数据的存贮、归档、显示。1、硬件配置 宣钢9#高炉喷煤控制系统硬件采用德国西门子的PCS7系统，系统为冗余控制系统，支持热插拔。当主CPU由于故障停机时，从CPU无条件的切换成主CPU，对生产不会造成任何影响。控制系统电源采用PS407 10A，CPU采用CPU 414-4H，通信处理器模块为CP443-1，I/O通信模块为ET200，使用I/O模块完成数据采集及设备控制。 操作员站选用西门子工控机2套，操作员站和CPU之间采用10MB的工业以太网进行连接，组成以TCP/IP协议为通讯基础的工业控制以太网，满足过程监视、控制及管理自动化的要求。喷煤PCS7系统硬件配置如图1:

喷煤PCS7系统硬件配置图11.2电源模板（PS407 10A） 电源模板（PS407 10A），用于对SIMATIC S7-400的供电，将AC或DC网络电压转换为所需的5V DC或24V DC工作电压，输出电流为10A，电源模板安装在机架左面（从槽位1开始），根据配置，它们可占用槽1到槽3。1.3中央处理器模板（CPU 414-4H） CPU414-4H适用于中等性能应用范围中有较高要求的场合，能满足对程序规模和指令处理速度及复杂通信的更高要求，支持冗余，集成的Profibus-DP接口使它能够作为主站，直接连接到Profibus-DP现场总线；扩展的存储能力，256KBRAM分别用于程序和数据存储；灵活的扩展性，可连接多达131072个数字量或81932个模拟量的I/O；多点接口（MPI），用MPI多能够建立32个站的简单网络，其数据传输速率大为12Mb/s。1.4通信处理器模块（CP443-1）： CP443-1是SIMATIC S7-400用于工业以太网总线系统的通信处理器，它有自己的微处理器，因而能减轻CPU的通信任务和进一步扩展连接，通过CP443-1，S7-400可以实现与编程设备、计算机、HMI设备的通信。1.5 I/O通信模块为ET200 ET-200作为从站连接到Profibus-DP，适用于冗余系统。每个ET200后面带有所需的数字量I/O模块和模拟量I/O模块。接收来看现场的信号，通过Profibus-DP总线连接到CPU，供CPU处理。1.6 I/O模块 本系统用的I/O模块均为300的卡件，一项，就可节约费用上万元。I/O模块用于接收现场的信号。主要有数字量输入模块DI，数字量输出模块DO，模拟量输入模块AI，温度处理模块RTD和TC。1.7操作员站2、软件配置 高炉喷煤工控机上装有bbbbbs 2000英文版操作系统，组态软件为西门子公司PCS76.0英文版。它是集组态（包括硬件配置、控制策略、HIS即人机接口等组态）、工程调试和诊断功能为一体的工具软件包。系统通过多屏图形卡可以将多四个过程监视器连接在一起来扩展工作区，使得组态更为简便。工程系统的系统软件可以根据过程对象的数量来扩展，根据需要，其数量可以随时使用PowerPack升级包来增加。在程序编制中，编程人员主要用了CFC编程，SFC编程。监控软件，主要应用WinCC6.0。2.1连续功能图 CFC编程 CFC是一种用于图形化组态连续自动化功能的工具。通过功能强大的自动布线和集成报文组态，预定义的块可以在CFC中定位、进行参数化和互连。在生成一个新的CFC时，可以根据图名生成一个顺序组。所有安装在顺序图中的块可以自动添加到该顺序组。在编译时可对顺序进行优化。根据算法先确定佳的块顺序，然后是组顺序。2.2顺序功能图SFC编程 SFC可用于图形化组态批量生产的顺序控制。每个SFC都具有用于控制和用于状态信息的输入及输出。如果需要的话，SFC可直接在CFC中定位和互连。只需简单的操作，即可选择所需的CFC块连接，并连接到定序器的步或过渡点。符合标准ISA S88的状态管理允许每个SFC多组态8个单独的顺序链，用于特殊操作，例如保持或放弃状态、安全状态或各种操作模式。对于SFC组态，提供有简便的编辑功能，以及功能强大的测试和调试功能。2.3工业监控组态软件 工业监控组态软件WinCC是一个集成的人机界面系统和监控管理系统，它是在bbbbbs环境下，面向对象的32位工业监控组态软件，适合任何自动化控制系统。该组态软件集成了图形技术、人机界面技术、数据库技术、控制技术、网络与通信技术等，使控制系统开发人员不必依靠某种具体的计算机语言，只需通过可视化的组态方式，就可完成监控软件设计，降低了监控画面开发难度。组态软件拥有丰富的工具箱、图形库和操作向导，使开发人员避免了软件设计中许多重复性开发工作，可提高效率，缩短开发周期，它已经成为监控系统主要软件开发工具之一。

采用西门子Wincc6.0软件设计监视画面，对操作界面汉化，进行制煤、喷煤的主要操作及状态显示；能根据生产需要实现参数修改，包括故障报警显示及查找等。上位机管理系统要完成对喷煤数据的管理工作，通过控制系统与上位机的双向通讯。其优点有：上位机在汉化的操作界面下管理着操作者的所有输入，并以输入内容做出检查，避免出错，操作非常容易；避免操作人员直接与控制系统接触，可防止因误操作而破坏程序。本系统主要有以下操作画面：原煤储运系统工艺流程模拟画面；制煤系统工艺流程模拟画面；喷吹系统工艺流程模拟画面；加热炉系统工艺流程模拟画面；喷煤系统工艺流程模拟画面；3喷煤工艺控制3.1原煤储运系统 配煤系统包括三台圆盘给料机和三台皮带称。圆盘给料机采用变频器控制，通过控制变频器的频率，达到控制其转速的目的，从而调节圆盘给料机下

料量的多少，达到所需的重量和煤种之间配比的要求。3.2制粉系统 制粉系统主要包括一台中速磨机、粗粉分离器和布袋收粉器三部分。煤在中速磨中磨成煤粉，煤粉经粗粉分离器被主抽风机抽到布袋收粉器中，煤粉被收集到煤粉仓中。制粉系统的主要控制有：3.2.1磨煤机入/出口温度控制 煤粉输送气体。由于热风炉废气温度变化较大，因此用加热炉产生高温烟气与热风炉废气混合，为磨煤机提供一定的干燥和温度稳定的气体。磨煤机入口温度可通过比值调节实现，即调节加热炉产生高温烟气与热风炉废气的混合比值来控制入口温度。在制粉系统中磨煤机出口粉温度要比入口温度重要，由于受磨煤机负荷及原煤干湿程度的影响，磨煤机出口风粉温度较难控制，因此可将磨煤机入口温度控制作为副环，出口风粉温度作为主环构成串级，这样,减少了滞后，提高了抗干扰能力。3.2.2中速磨机负荷控制 中粗磨机是整个制粉系统的核心部分，负荷自动控制就是在保证喷吹要求的前提下，使中速磨机在经济的工况下运行。磨煤机负荷自动控制通常都是通过调节给煤机给煤量来实现，通过变频器控制给煤皮带的速度，从而控制给煤量。3.2.3磨煤机前负压控制 在使用中速磨制粉时，由于煤粉的细度与通风量之间是比例关系，因此保持磨煤机的风量不变，则煤粉的细度不变。保持磨煤机前负压的稳定，便能达到风量稳定的目的。实际上负压控制就是煤粉细度的控制，同时也能防止煤粉外泄。3.3 喷吹系统 喷吹系统主要是向高炉输送煤粉，细煤粉利用自重从煤粉仓落到喷吹罐中，并用氮气充压。每座高炉都设计有两个喷吹罐，当一个喷吹罐装满煤粉并充压到压力设定值后，开始喷煤，喷空后，另一个装满煤粉的喷吹罐就与煤粉输送管道接通，经过短暂的过渡，喷空的操作罐开始卸压、装煤粉和再充压。为了保证喷吹量的稳定，需保持喷吹罐内压力的稳定，通过调节补压调节阀的开度可保持罐压在设定范围之内。补压设定值与罐压实测值比较运算后，通过罐压调节画面设定输出补压调节阀的开度。功能框图见图2。

图2 喷吹罐PID调解功能框图

在一定的喷吹压力下稳定流化氮气量和压缩空气补气量，改变输煤阻力和固气比。人工设定喷吹率设定值和罐压，通过调节补气调节阀来调节喷吹率，补气调节阀根据采样数据，将设定喷吹率与实际喷吹率相比较，当设定值大于实际值时，阀位开大，反之，阀位开小。阀门的控制分为自动和手动两种方式，在自动方式时，根据自动倒罐的条件，自动顺序开关相应阀门。手动方式又分为单动和联动两种方式，根据工艺要求，单个控制阀门的开、关不受其他条件的限制；在联动方式下，需在满足联锁保护条件和阀门开关顺序的情况下才能操作。紧急停喷和阀门故障时均发出报警信号，提醒操作人员及时准确定位处理。3.4热炉系统 该系统为制粉系统提供干燥原煤和输送煤粉的干燥气。干燥气是热风炉废气与烟气炉烟气的混合气体，主要采用热风炉废气，不足热量由烟气炉烟气补充。为了保证磨煤系统所需的一定温度及流量的一次混合干燥气，必须实现干燥气流量和温度的动态调节，使出口温度处于规定值内，并通过磨煤机出口温度变化情况进一步控制和调节磨煤机入口的热风炉废气调节阀的开度。当高炉煤气压力高于高定值或低于低定值时，系统自动关闭高炉煤气切断阀。冷空气调节系统由操作人员根据中速磨所需热风的温度的高低，通过计算机手动调节阀门开度来混兑冷空气。高炉喷煤控制系统的操作员站由两台西门子工控机组成，一台用来显示喷煤系统主画面，另一台用来显示生产操作技术参数，两台互为热备份。工控机具体配置为P4处理器，2.4GHz主频，1G内存，80GB硬盘，bbbb 2000英文操作系统，19英寸SVMSUNG CRT。3.5工业网络构成 过程站、操作员站、工程师站通过工业以太网实现通讯，符合工业以太网标准IEEE802.3,采用TCP/IP协议,32位数据总线,每秒100Mbit。传输介质为光纤，网络结构单环网，网络上任一处的断裂，而不会影响网络的通讯。我厂工程技术人员准备改造网络为光纤双环网，这样就使网络的通讯更加的稳定。

4、结束语 以上介绍了SIEMENS PCS7开放系统的硬件系统的构成、宣钢9#高炉喷吹系统控制方案，在程序设计中始终贯彻安全的思想。该系统自投运以来，高炉在生产正常的情况下，相比同等类型的高炉，利用系数高出0.2左右，收到了可观的经济效益。另外，更重要的是，也说明自动化系统的初投资，能从生产中不断取得经济效益，这是值得人们关注的问题