

# 西门子模块总代理商-宁夏市

产品名称	西门子模块总代理商-宁夏市
公司名称	浔之漫智控技术（上海）有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:西门子 型号:模块 产地:德国
公司地址	上海市松江区广富林路4855弄88号3楼
联系电话	158****1992 158****1992

## 产品详情

S7-400 每个模板都带一个总线连接器，安装前要把总线连接器插入模板。背板总线集成在机架内，此外 S7-400 具体的安装方法及注意事项，读者在安装时可参照产品使用说明书，在此不予具体讲解。

### 4. 通信

通信就是系统之间按一定规则进行的信息传递和交换。在自动控制系统中 PLC 与工业控制计算机、PLC 与 PLC 与外围设备之间的通信都称为 PLC 通信。而 SIMATIC S7 -400 的 PLC 通信功能尤为强大，具有多种不同的通信 CPU（包括 S7-200 和 S7-200）内均集成了组合式多点 MPI 和 DP 主接口。（2）部分 CPU 内集成了附加的 PROFIBUS 接口，它适用于经济型 ET-200 分布式 I/O 系统。（3）具有用于连接到 PROFIBUS 和工业以太网的通信模板。（4）具有用于点对点连接的通信模板。（5）过程通信：通过总线（AS-i 或 PROFIBUS）周期地寻址 I/O 模板通过流型还是电压型。如果是电流型，可以接3、6端子，2、4端子空着不接（如图电流型接线）；如果是电压型2线无补偿）接法：3、4短接接输出正；5、6短接接输出负（如图电压型接线（右边上两个接线））；如果是电压型3线制连接（对线路阻抗有补偿）接法：3、4分别接输出的两个正，5、6分别接输出的两个负（如图电压型接线

### 1，电流型接法

### 2，电压型接法

特殊钢冶炼vd炉抽真空设备在整个生产中处于重要的地位，它直接关系到特殊钢的质量及生产成本等诸多方面。而抽真空控制系统是否稳定运行，直接影响电炉的生产顺行。因此解决抽真空系统的稳定性、防止抽真空时间过长，造成钢水温度低而进行二次升温，影响生产及防止造成漏包事故等方面由为重要。本文就北满特钢2#vd炉为例，对vd炉抽真空设备的电气控制系统的组成及控制原理进行讨论，技术基于西门子simatic s7-300系列plc自动化平台。

## 2 vd炉原理及工艺概述

vd炉抽真空是将电炉或精炼炉处理完成的高温钢水（约1650 -1700 ）在密闭的真空罐内通过全蒸汽式抽真空系统或水环泵+蒸汽式抽真空系统进行真空处理，去除钢液中的气体。整个抽真空时间一般控制在20-25分钟结束。水蒸气喷射真空泵是利用饱和蒸汽或过热蒸汽作为动力，来取得真空的一种装置。

具有一定压强的工作水蒸气通过拉瓦尔喷嘴，于是工作水蒸气减压增速（蒸汽的势能转化成为动能），以超音速喷入吸入室，使吸入室产生一个负压区，炉气由吸入口进入吸入室，蒸汽与炉气成为混合气体进入扩压器后减速增压并进入冷凝器内，在冷却水的喷淋冷却作用下，高温状态的水蒸气与冷却水进行热交换，水蒸气被冷却水冷凝成为冷凝水并随冷却水一起由冷凝器底部的下水口流至水封池内，而被抽炉气则由冷凝器上方的出口排至下一级喷射泵或大气中。

### 3 控制系统设计

#### 3.1 总体设计

vd炉电器控制系统（如图1）主要包括：水环式真空泵控制、各级蒸汽式真空泵控制、给水泵及循环泵及冷却系统控制、真空盖车控制、氩气控制及破空控制等。为了保证整个系统的运行可靠，本系统利用西门子可编程序控制器s7-300实现了对现场数字信号状态，模拟信号采集并将采集信号通过cp5611卡mpi网络传送给上位机中，上位机在根据需要将控制信号通过cp5611卡mpi网络传输给plc，通过plc完成各个控制对象的输出。同时利用wincc5.2组态软件实现对设备的实时远程监控，包括对现场开关量的实时显示、对模拟量的实时显示、下位机运行参数的实时修改、故障报警、运行参数记录等等。

#### 3.2 硬件配置

本系统采用的cpu为314-1af10-0ab0版本。配64kmcc存储卡，i/o模块配置为64di 32do 16ai2ao。系统压力、流量全部采用川仪公司eja变送器转换为4~20ma标准信号送plc。温度采用铂电阻信号送plc。

主、辅水环式真空泵电机功率90kw；罐盖车行走电机功率11kw；真空罐盖升降电机功率30kw；给水泵三台，每台电机功率37kw；循环泵三台，每台电机功率30kw；冷却风机两台，每台电机功率11kw。

#### 3.3 真空泵步进（自动）控制系统控制原理

控制系统分为手动控制及步进（自动）控制。步进控制受手动控制连锁，随时可在步进状态下转入手动控制模式。下面重点就步进模式为例对控制系统进行简要的说明。

步进（自动）控制总计七步控制指令，受“步进”按钮信号控制，其中步、第二步不受真空度控制，第三步受32kpa连锁，第四步为8.6kpa，第五步为2.5kpa，第六步为0.53kpa。当达到67pa时保压。第七步为破空自动程序打泵。当外部条件，（通知锅炉房供汽，开平衡蒸汽阀、汽包放散阀、总进水阀，30秒后，开蒸汽总阀、60秒后关汽包放散阀）准备好时，启动冷却水系统和真空泵给水泵。步进控制受三台给水泵中任意两台的组合开启，三台冷却循环泵的任意两台的组合开启；两台冷却风机之一开启连锁控制。当上述信号准备好后“steout\_end”作为步的初始脉冲触发信号使下面的步进得以正常开展。

设置双向脉冲计数器c1作为步进的计数控制，计数复位受步进按钮控制，t7在第七步结束时被触发，延时1秒后复位c1，同时t7将c8（step7计数器）复位。c1的正向计数脉冲由network1发生。逆向计数为step6—3。步计数由steout\_end信号的上升沿触发，计数值=1。此时置步程序中的比较器被激活，当外部的“步进”指令到达时，s1\_sta（s）被置位，同时后一步s7\_end（r）被复位。同理，不同的计数值激活相应的比较器使得下一步的使能被置位而上一步的使能被复位关闭。允许置步外部“步进”指令脉宽处理。步进按钮信号被钳在1秒的脉宽上。同时steout\_end信号的到达使步进按钮信号灯以一秒速率闪烁，按下步进按钮时t6使步进指示灯在脉冲展宽期间灯亮。置步计数器c1的当前值将被识别后激活（置位）其中的第n步的“开始”标志锁存（sn\_sta）和复位n-1步的“开始”标志和“结束”标志的锁存。

step1分步计数器c2受来自“置步”的置位而被“允许”，秒脉冲使得计数器得以计数。累计数值使得各比较器依次开通，每一分步以一秒节律下行。分步的后一步#s1\_end（s）的激活使c2执行复位，同时位于脉冲发生器的第二步连锁接通一旦“步进”指令到达即可发生step2的上升沿脉冲。“自复位/步进完毕”step2分步计数器c3受来自“置步”的置位而被“允许”，秒脉冲使得计数器得以计数。

真空泵步进（自动）控制系统控制流程如图2所示。

其分步为启动主水环泵，其输出中还受到外部“禁止启动”信号“m1\_esatr”的连锁。主泵启动的分步指令到达1秒后ec泵（启动泵阀）启动，同时15秒后辅泵启动，上述时间由系统的秒脉冲通过c3计数在比较器上设定的计数值来完成输出控制，第四分步为结束标志输出，同时将本步的计数器c3复位。step3~6的原理与以上相同。step7作为停泵执行步对正在运行的10个被置位锁存的对象依次执行复位，完成停泵的全过程。第11分步是s7\_end(s)；在将本步的计数器c8复位的同时激活的t7，对下述对象执行1秒钟的输出：总步进计数器复位；对“允许置步”的触发器#opt\_enable复位。第11分步s7\_end(s)同时对被“置步”激活的第7步的s1\_sta进行复位。

### 3.4 氩气流量控制

氩气搅拌强度必须与炉内真空度相配合，因为当钢包炉内真空度提高，即炉气压力下降。氩气的相对压力就高了，其流量就会增大，对钢液的搅拌强度就要增加。所以，随着真空度的上升，要适当降低氩气的压力。以确保合适的搅拌强度。通过调节氩气压力，流量控制吹氩搅拌强度；氩气控制采用fb41/db41程序块进行连续pid调节，采样周期1sec死区带宽3%。设计氩气流量上限为400nl/min；下限为133nl/min。在自动调节状态，氩气流量将根据罐内的真空度变化情况自动调节阀的开度从而完成脱气过程中的自动供氩。流量积算以每分钟累加积算，并在wincc画面上进行显示。氩气系统监控画面（如图3）

#### （1）氩气流量范围计算（图3）

$$q_{\max}-q_{\min}=q_s=400-133$$

$$=267\text{nl}/\text{min}$$

真空度范围计算：

$$p_{\min}-p_{\max}=p_s=101-0.067$$

$$=100\text{kpa}$$

常数计算：

$$k_1=q_s/p_s=267/100=2.67$$

#### （2）氩气流量给定值的计算：

$$sp=p_v \times k_1+q_{\min}$$

$$q_{\min}=1/3q=133$$

$$p_v=\text{真空度当前值}$$

#### （3）

调控原理：当pv值较大时（低真空度）有较大的sp值（见3.4.2分式）即氩气流量与真空度成反比。到达脱气状态时，氩气流量则被恒定在1/3q的区间。

### 3.5 其他设备控制

主、辅水环式真空泵采用施耐德公司的软启动控制器控制，两台泵互为备用。罐盖车行走采用日本富士公司变频器控制，真空罐盖升降电机功率30kw，采用直接启动控制。罐盖提升和盖车行走连锁，当罐盖在提升位置，行走才有效。给水泵及循环泵各三台，两投一备分别采用串联自藕变压器降压启动。冷却风机两台电机采用直接启动控制，氩气控制采用电磁流量计控制。

### 3.6 系统功能设计

(1) 按照生产需要的不同可选择手动控制和步进(自动)控制设备的顺序启动、顺序停止、故障自动停机等。

(2) 报表打印功能。可以在每次抽真空结束后将，抽真空时间、保持时间、极限真空度、循环水温度压力、氩气压力流量等参数以报表形式打印出来。

(3) 报警功能。本系统可以在生产过程中实时监控各种关键设备的运行状况，若设备的运行参数超出事先预定的上下限，则在主控的上位机上发出报警信息，提醒操作人员采取相应的措施。

(4) 故障记录功能。本系统可记录在运行过程中出现故障的设备，记录故障时间及简单的信息，方便维护人员维修系统设备。

### 4 结束语

系统自2005年4月调试投入运行以来，运行可靠状态良好。使用方便，对北满特钢的生产顺行起到了重要作用。