

# 西门子6ES7211-0BA23-0XB0工作原理

产品名称	西门子6ES7211-0BA23-0XB0工作原理
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

### 西门子6ES7211-0BA23-0XB0工作原理

#### 1.引言

原有的1#氧压机是现存的唯一能够提供氧气的压缩机，其工艺流程复杂，联锁点较多，DCS控制系统为横河早起生产的 $\mu$ xl，1994年投入生产运行。该压缩机经过十多年的连续运行，机组本体及控制系统多次因故障等问题停车维护，由此也多次导致乙二醇装置因无氧气供应而停止生产。现在随着时间的推移，故障率逐年增加，增加一台新的氧气压缩机作为备用势在必行。

#### 2.控制系统硬件配置方案

由于PLC具有通用性强、使用方便、适应面广、可靠性高、抗干扰能力强、编程简单等特点。它采用可编程序的存储器，用来在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令，并通过数字的、模拟的输入和输出，控制各种类型的机械或生产过程。可编程序控制器及其有关设备，都应按易于与工业控制系统形成一个整体，易于扩充其功能的原则设计。采用以PLC为核心的控制系统取代原先的模拟仪表控制系统不仅使系统更加安全、可靠而且易操作、易管理、易维护，可以进行优化控制和先进控制。另外从价格因素考虑，新的计算机控制系统价格与常规模拟仪表控制系统相当，甚至低于常规模拟仪表控制系统，而且日后维护、检修的费用都较低。

通过对可行性建议的充分讨论和研究决定新增加一台氧气压缩机，设备采用杭州氧压机厂的7300NM<sup>3</sup>/H氧气透平压缩机仪控系统PLC采用德国SIEMENS公司S7-400H产品，由一个主机架（CPU机架）和四个扩展机架（ET200）构成，其中主机架CPU型号为S7414-4H，它为冗余型CPU，当PLC正常工作时，如果其中一套CPU发生故障时则系统自动切换到另一套CPU上工作，以保证氧压机不间断正常运行，主机架上的卡件都为冗余配置，其中主要卡件除CPU外还包括2块电源卡，负责给主机架上相关卡件提供工作电源

，两块通讯卡型号为CP443其主要负责和上位机通讯。四个扩展机架上负责通讯的卡件IM153-2均为冗余配置，以保证I/O卡件通讯良好状态，

其中数字量输入模板为SM321，DI16\*24VDC，

数字量输出模板为SM322，DO16\*24VDC/0.5

A，

模拟量输入模板为SM331，AI8\*12；

模拟量输出模板为SM332，AO4\*12；

模拟量输入模板为SM331，AI8\*RTD；

PLC系统供电由两个20A的SIEMENS电源提供，同样也是冗余配置，以保证系统良好运行。

### 3.控制系统软件配置方案

本系统在软件上用STEP7 V5.3用于PLC的编程和硬件及网络的组态；控制室上位机采用DELL产品，系统软件采用bbbbbbS2000，人机界面采用INTOUCH8.0中文版来完成组态,控制室可以完成开、停车及控制的所有操作，上位机CRT显示氧压机开停车状态、压力、温度、震动、位移等参数，显示报警状态、历史趋势图、调节阀开关状态，并具有报表打印功能。用I/OSERVER软件实现STEP7和INTOUCH的数据链接；用PROTOOL6.0实现对触屏的组态和与PLC的通讯。

### 4.控制系统网络结构及网络协议配置

本系统S7400主机架和其它机架ET200M以及触屏采用PROFIBUS-DP总线连接。PLC与上位机的通讯采用以太网，通过主机架上的CP443网卡连接，用TCP/IP开放式的网络协议，便于以后的网络扩展。CPU上的MPI（多点接口）用于和编程器以及其他的CPU通讯，

MPI网络可用于单元层，它是 SIMATIC S7, M7 和 C7的多点接口。

单元层和现场层的通讯系统采用PROFIBUS，用于连接单元层上对等的智能结点和智能主机与现场设备间的循环的数据交换。

图一为由高速以太网和PROFIBUS-DP总线组成的S7-400网络组态图：

图一氧压机S7-400网络组态图

## 5. 氧气压缩机的特点

低压氧气由入口导叶进入压缩机，经各个气缸的压缩、冷却后，在出口达到较高的压力，再经高压旁通阀和高压放空阀调节到所需的压力。两级压缩机的进出口都有密封装置，有氧气、氮气和氧氮混合气密封。密封气的压力与气缸内的压力保持一定的差值，以免润滑油进入气缸内部或溢出。密封不好会造成润滑效果不佳，使相关部位温度升高，机件磨损严重，加速设备老化，增加不安全因素。

压缩机各段进出口气体温度及各运转部位的温度正常与否是反映压缩机运转状态好坏的重要标志，而各摩擦部位温度的高低，与安装和润滑情况的好坏有关。因此在压缩机的温度控制中，要密切关注压缩机各部位的温度变化，如机壳、电动机、气缸内氧气以及转轴等任意一处温度超出高高限，就必须停掉压缩机，以免毁坏压缩机和发生危险。气缸内氧气温度高时，还需打开与低压氧气进口处并联的紧急灭火氮气进口，同时关掉氧气。

正常生产中，压缩机运行稳定，振动很小。然而在异常情况下，振动会变得很大，影响正常生产，严重时会使压缩机“飞车”，损坏设备，危及人身安全，因此就需要监测压缩机轴承的振动情况，当轴的位移超过高高限时，须停压缩机。

氧压机的工艺特点：空分装置生产出的低压氧气经氧压机压缩到3.0Mpa，然后送往乙二醇装置。由于压缩介质为高纯度(99.8%)的氧气，要求氧压机必须安全、稳定、长周期运行，同时对氧压机的操作和监控也提出了很高的要求，主要有以下几点：

- (1)操作必须远离现场，实现遥控自动操作。
- (2)要求完整的安全保护系统。
- (3)系统可靠性要高，确保氧压机连续运转。

## 6. 压缩机控制方案

由于氧气压缩机比较复杂，必须同时考虑如下几个方面的控制问题：

### 1、流量或压力控制系统

满足工艺提出的流量或压力控制要求，同时实现设备的节能运行，这就要求设置一套流量或压力自动控制系统。

### 2、防喘振控制系统

喘振现象对设备危害极大，必须专门设置一套防喘振控制系统，确保设备运行安全。

### 3、吸入氮气压力调节系统

在氧气压缩机刚开车时，先通入氮气运转进行吹扫，待系统稳定后再倒入氧气，本系统为保证氧压机在作氮气运转时的吸入压力恒定而设。

#### 4、轴封差压及压力调节系统

为保证氧压机的可靠轴封，有效地防止氧气或油泄漏出来，空气或密封用渗入机内而设。

5、轴承室的密封气压力控制，保持密封压力恒定。

6、混合气体与吸入氧气之间的差压控制，保持混合气体与吸入氧气之间的差压恒定。

7、轴封氮气和轴封氧气与混合气体之间的差压调节系统，保证混合气体顺利排出。当差压偏离设定值时，靠改变由高压缸轴封氧气室流回低压缸吸入管道的氧气量来维持差压在设定值。在调节系统失灵以致造成差压降低时报警，差压过低时停车。

#### 8、轴承温度和机壳温度的控制

当轴承温度和机壳温度非正常升高时，开高压氮气阀进行紧急喷氮，快速把机体内的氧气吹除，避免发生爆炸。

#### 9、油路控制系统

大型压缩机、风机和泵类设备都配有一套供油系统，如轴承密封油、润滑油、阀门的控制油等，需要设置一套油压、油温的控制和联锁报警系统。对于那些原使用同轴油泵的设备，还必须考虑调速后油压下降可能造成的危害，需另外设置独立的工作油泵。

#### 10、综合故障监控系统

因其功率大，转速高，又是单机运行，是工厂的核心生产设备，它的安全运行至关重要，其运行参数如压力、温度、振动、噪声、轴向推力、轴向位移等必须严格监控，并与调速控制系统联锁，因此有必要设置综合故障监控系统。

需要指出是，上述控制系统不是孤立的，它们应该相互联系起来，才能实现整个系统的协调控制。为了使该系统安全可靠，主要选用AB、SIEMENS和HONEYWELL等国际公司的产品作为系统硬件，将所有的监控点和控制回路组态成画面，组成较DCS更灵活、经济，而且速度更快、更安全可靠的控制系統；具备参数监视、历史记录、各控制回路调节、报警联锁、联锁切除、工作点运行状态显示；故障分析提示、与上位机通讯、自诊断(包括线路诊断)以及各种打印功能等。PLC控制和手动控制双重控制系统，即在PLC断电或不能正常工作的情况下，用手动控制系统来操纵主要系统阀门，保证机组的安全运行；双重监控画面，即就地监控与中控室监控、就地监控的英文与汉化选择，设置远程异地调试；设计热备冗余。

#### 7.系统构成特点

安全可靠，系统机柜内的220V交流电源和24V直流电源都接入UPS电源柜，外部电源故障断电后可维持40分钟不间断供电，不会对PLC系统供电产生影响。

组态方便，可在线修改。工程师站和操作员站即可进行离线编程组态和流程图修改，也可进行在线编程组态，并采用软连接的方式对组态控制方案进行动态显示和模拟操作。所有组件可在线插拔，在线增减I/O卡件，在线修改控制组态并下装及在线修改流程图并下装。

易于维护性：组态专有功能块可对各个部件进行测试，诊断和维护，一旦卡件损坏，系统检测到以后立即以声光报警形式报警并启动打印机打印设备名称、故障类别及发生时间等。与此同时故障设备也有发光二极管亮灯提示，维护人员可及时处理。

## 8. 结束语

该套控制系统经调试后机组于2004年6月一次开车成功运行至今，S7-400 PLC控制系统运行良好，人机界面直观，流程图美观大方，运行设备的启动条件和停机联锁一目了然，操作简单方便，控制系统合理、可靠获得了操作和管理人员的一致认可，控制系统的硬件配置和软件组态体现了很高的性价比，为空分装置及乙二醇用氧装置的长期可靠运行提供了强有力的保障。由上述可见当今高性能的PLC完全可以完成顺序控制、复杂回路控制和运算功能，而且方式灵活，安全可靠。有着广泛的应用前景。

近日，西门子今年推出的高性能小型PLC S7-1200被济南友联控制工程有限公司成功应用于太阳能行业，开发出了一套全新的太阳能自动追日系统。

### 改造原因：

现用控制设备是建厂时原始设备厂家提供的S5系统，设备运行了近十年，逐步进入故障高发期。由于S5产品正逐步退出市场，模块备件供应周期很长，保障性差，某些部件甚至有价无市。为了保证设备满足稳定生产的需要，决定将S5升级到S7。

### 原S5系统的构成：

控制主机采用的是西门子S5-95U，控制机配有两个机架，I/O配置共有数字输入64点，数字输出80点，其中包含了CPU集成的I/O通道。人机界面为OP393，用于修改CPU的内部参数和工艺数据，实际生产中很少用到。系统所用流量，压力，温度及液位传感器的状态正常。

### 改造方案：

为恢复控制设备的可维护性、兼容性和可扩展能力，消除设备这些方面的不稳定对正常生产的影响和隐患，需要对现有控制系统进行改造升级。

根据目前设备稳定性和可维护性问题主要集中在控制主机PLC上，为尽可能减少升级改造工作对正

常生产的影响，原有控制柜改造不进行整体升级替换，而是保留现有低压主回路，控制柜体和端子等部分均予保留，只对PLC部分进行拆除，然后用替代新产品在现场重新安装、配线成柜。PLC的程序也对应由S5状态升级到S7。由于用户方所提供的时间比较紧，故采取局部更换升级的方案：一方面是缩短工期和费用，利用大修有限的停机时间完成改造升级工作，节省时间、降低成本；另一方面原有柜体和低压器件等元器件仍有保留的价值。

PLC:根据设备的工艺及性能要求，PLC采用西门子S7-300系列产品。更新替代产品根据原有技术要求和状态选型，不兼容的部分在设计时通过增加接口来解决。

HMI：混比机的人机界面OP393因工艺上没有保留的必要,故改造升级后不再保留。

一、采用恒温恒压供水的好处 恒温恒压供水系统对于生活是非常重要的，例如在房屋供水过程中，若自来水供水因故压力不足或短时断水，可能影响居民生活。又如当发生火警时，若供水压力不足或无水供应，不能迅速灭火，可能引起重大损失和人员伤亡。恒温供水则能保证供给用户的水保持在设定的温度范围内。所以，生活小区采用生活/消防双恒压供水系统，具有较大的经济和社会意义。

基于上述情况，我公司为一酒店开发供水系统，采用西门子224CPU加上我们自己的UniMAT数字量模块和温度模块作为主控单元，利用西门子变频器，根据系统状态可快速调整供水系统的工作压力，达到恒压供水的目的。

二、供水控制系统的基本控制策略 采用电动机调速装置与可编程控制器(PLC)构成控制系统，进行优化控制泵组的调速运行，并自动调整泵组的运行台数，完成供水压力的闭环控制，在管网流量变化时达到稳定供水压力和节约电能的目的。系统的控制目标是泵站总管的出水压力，系统设定的给水压力值与反馈的总管压力实际值进行比较，其差值输入CPU运算处理后，发出控制指令，控制泵电动机的投运台数和运行变量泵电动机的转速，从而达到给水总管压力稳定在设定的压力值上。恒压供水就是利用变频器的PID或PI功能实现的工业过程的闭环控制。即将压力控制点测的压力信号(4 - 20mA)直接输入到变频器中，由变频器将其与用户设定的压力值进行比较，并通过变频器内置PID运算将结果转换为频率调节信号调整水泵电机的电源频率，从而实现控制水泵转速。变频器与PLC的通信只需要调用USS库程序，编程简单明了。UniMAT温度模块(231.7PD22)的测温误差控制在1之内，能有效的保证水温的检测工作，各数字量输入通道检测低水位信号，输出通道按设定好的程序控制各开关和水阀的动作，保障系统正确无误的运行。

三、供水系统的基本构成 变频恒压供水系统采用一台西门子变频器拖动四台0.5KW功率电动机，可在变频和工频两种方式下运行。用户通过人机界面对水压设定，并可通过触摸屏对电极转速，频率，运行状态和水压等参数进行监视。启动方式:为避免启动时的冲击电流，电机采用变频启动方式，从变频器的输出端得到逐渐上升的频率和电压。启动前变频器要复位。

变频调速:根据供水管网流量、压力变化自动控制变频器输出频率，从而调节电动机和水泵的转速，实现恒压供水。如设备的输出电压和频率上升到工频仍不能满足供水要求时，PLC发出指令1号泵自动切换到工频电源运行，待1号泵完全退出变频运行，对变频器复位后，2号泵投入变频运行。

多泵切换:根据恒压的需要，采取无主次切换，即“先开先停”的原则接入和退出。在PLC的程序中，通过设置变频泵的工作号和工频泵的台数，由给定频率是否达到上限频率或下限频率来判断增泵或减泵。在用水量较小的情况下，采用辅助泵工作。供水系统分三部分储水，一部分为冷水，一部分为加热过的热水，两部分的水通过水阀控制汇集到第三个储水部分，该部分装有水温探测器，回馈温度信号至UniMAT温控模块，再通过PLC控制前两部分水阀的开关，把第三部分水的温度保持在一设定的范围。为了避免一台泵长期工作，任一泵不能连续变频运行超过3小时。当工频泵台数为零，有一台运行于变频状态时，启动计时器，当达到3小时时，变频泵的泵号改变，即切换到另一台泵上。当有泵运行于工频状态，或辅助泵启动时，计时器停止计时并清零。故障处理:能对水位下限，变频器、PLC故障等报警。PLC故障，系统从自动转入手动方式。监控程序：系统主窗体四个按钮控件，分别为参数设置、实时监测、启动和关闭系统，用户可根据实际情况修改压力、温度设定值。主要控件功能包括：(1)压力设定值范围:0.30-0.60Mpa；水温设定

值范围：5 -60 。（2）校正系数:主要是对压力显示进行校正，使压力显示与压力表显示一致。（3）复位按钮:运行中按下，将使系统重新启动，各参数回到初始设置。（4）设定按钮:在文本框输入压力设定值和校正系数后，按下此按钮，压力设定值和校正系数才能通过串口发送给下位机

## 二：全自动点焊工艺介绍

因生产需求人工点焊的效率低且易烧毁元器件，不易检测不良品。故采用全自动模式进行点焊任务。点焊设备通过高电流及气流的冲击力使镍片焊接在金属制品上。但冲击力的控制是必要的。且流水线上的某工位出现异常情况时，导致整条流水线停产，因此在解决这些问题的同时要监控点焊质量及迅速查出异常点。控制流水线线速达到控制检测电池性能要求。

## 三：系统要求

### 1硬件控制介绍：

S7200（CPU224-西门子）

UN223（16电输入及16点输出模块-UniMAT）

UN232（4路X12位模拟量输出-UniMAT）

MM420变频器

步进电机及电动阀门

### 3控制过程流程

## 四：全自动点焊界面

1. 手动系统：对步进电机、变频器、电动阀门等控制
2. 自动运行系统，如出现异常现象，快速挺机且及时报警。

### 3. 监控点焊过程中电流曲线图，对气流阀控制。

这套太阳能自动追日系统在 经纬度、海拔、大气反射指数和时间等复杂数据处理上具备更高的精度和实时性。与以往产品相比，通信和联网能力大大增强，并且接口使用更为便利，系统动态控制的jingque度更高。同时，该公司客户的机械设备与西门子的电气系统无缝结合也让整套系统更加完备。