

常州西门子PLC总代理商

产品名称	常州西门子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

常州西门子PLC总代理商

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

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1 空调机组就地控制部分

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。

图2 系统示意图

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。

2.3 系统功能分析

本智能控制系统在实际运行中能够实现以下功能，简单分析如下：

· 系统自检功能

能够检测各台空压机是否联网和通讯正常，对异常空压机能够及时返现和处理。

· 参数设置功能

系统初始化参数根据当前生产状况决定，随着生产情况的变化，本系统带有参数设置功能，根据生产需求自由设置供气压力等参数。空压机各个参数使用本控制器进行修改时要由专人进行。

· 远程控制功能

通过通讯协议能够远程操作空压机，对起进行加/卸载、起停等控制，达到自动控制的目的。

· 实时监控功能

1) 根据空压机运行时间，对照用户设定的保养计划，提前10天开始保养提醒，使空压机的维护更加及时和有效，增加空压机的使用寿命；

2) 当系统中任一空压机出现故障，马上弹出异常运行对话框，提醒操作人员注意当前状态、进而进行报警且自动使故障空压机停机。

· 运行显示功能

空压站系统运行中关机的压力、流量数据机各压缩机运行状态在显示器上实时显示，从而使系统参数、各台空压机的运行状况一目了然，方便了操作人员进行操作时的有效性和及时性。

· 报警及数据管理

1) 保存系统3年以上的报警、故障及保养提示信息。以利于空压机在使用过程中对运行情况的查询和维护。

2) 可按条件查询、打印历史数据库中的系统实时参数信息，查询、打印信息均具有时间标示功能。

2.4 运行情况分析

2.4.1 系统运行画面

系统在运行过程中能够监控空压机运行的参数、空压机状态、流量等重要信息上传至本控制器的上位机显示器上，以便于操作人员的观察和监控空压站运行状态。运行画面如图2所示。

图2 系统运行画面

3 结论

通过使用S7-300PLC模块对空压机进行智能控制和管理之后，不论从运行成本，还是从管理成本都收到了良好效益，主要体现在以下几个方面：

1) 在使用本智能控制器前后比较，在满足厂区用气需求的前提下，用新型智能控制器控制空压机群运行之后，每天可节省电力7500度。

2) 空压站操作人员大大减小了工作量，除厂区大规模停产调整之外，操作人员只要在控制室就能够完成空压机群的运行监控和操作。

3) 由于本控制器能够自动调节和提前判断压力变化趋势，使得厂区内压缩空气压力更加平稳，由原来的0.58MPa-0.67MPa降低到0.55-0.60波动，受到用气车间的广泛好评。

1 前言

在工业生产中，气动系统占据工厂总耗电量的10-20%，有些工厂甚至高达35%。气动系统由于其元器件价格低廉、系统维护容易的特点，从70年代开始在工业自动化领域的应用逐步扩大，至今已形成全球年销售110亿美元的市场规模，在汽车生产、半导体制造、橡胶制造等行业发挥着重要作用。而我国在气动系统上每年的耗电量已高达1800亿度，如实施有效的气动系统综合节能改造，可平均节能20%，每年可节约电费252亿元。随着节能改造在我国将不可避免的成为节能讨论的对象，它不但将给中国气动用户节约大量资金，还将产生巨大的社会效益。作为气动系统的源头部分空压站系统由于设备落后、操作人员意识不到位等，使得我国的空压机的利用率比世界平均水平低13%，大量浪费了能源。在原油日益高涨、能源问题突出的，气动系统效率偏低、浪费严重的问题引起了人们的普遍关注，因此空压站系统的规范管理和节能技改在我国正成为一个新的重要课题，本文所讲述内容即是利用西门子的S7-300PLC模块控制空压站系统的运行，改变原有的空压站运行和管理方式，以自动控制代替人工操作，使得空压站系统的运行更加规范和合理，大大降低了空压站系统的运行成本和管理成本。

2 方案简介

2.1 当前系统概述

当前，很多企业都意识到了空压站系统浪费严重的问题，并也着手进行了一定的改造，但都停留在加装变频器，改造单台空压机的水平上，控制功能单一，限制了空压机群的节能运行。在我国，企业空压机群品牌不同意、制造年代不同、控制接口、通信协议千差万别的现状也给空压机智能控制的实施带来了极大困难。我国空压站系统的能耗一直远远高于世界平均水。当前的控制方式主要存在的问题是：

1) 供气压力不稳定，波动大，给产品质量和设备维护带来了直接负面影响；

2) 空压机整体能耗大，空压站系统维护量大，增加了企业的运行成本；

3) 操作人员工作量大，且一旦出现问题，会影响正常的生产，没有预防措施。

2.2 新型智能控制

本文所提到的新型智能控制装置以S7-300作为控制主体，根据企业生产现状进行逻辑控制，有效的解决了上述问题，除具备了智能控制空压机运行之外，还对每台压缩机自动设置参数以匹配空压机的运行要求，同时配备下位机功能确保低压力，能够预测压力变化趋势，对压缩机提前控制，能够起到节省能源，降低压缩机能耗的功能。利用S7-300z作为母体开发的空压机智能控制系统结构示意图如图1所示。

图1 系统结构原理示意图

1、引言 飞剪作为热连轧轧机机组的重要设备，使用频率很高，每一块钢板都要切头和切尾。所以飞剪的润滑系统就非常重要，原润滑系统油泵的控制系统是随设备一起的欧姆龙的CQM1 CPU 41-V 1，使用多年，精度达不到现在的工艺要求，备品备件已很难找到，原有的图纸及程序已经不存在，岗位工人对控制及连锁都不是很清楚，日常维护困难，以后还要与主传动连网通讯，因此，此次选用西门子S7-200系列PLC替代原有控制系统。

2、系统组成及原理 2.1 系统组成 热连轧飞剪润滑系统包括PLC一套，2台稀油泵，1台加热器，1个电磁水阀，相应的管道、油箱。如图1所示。整个系统是由西门子S7-200可编程控制器来控制，完成整个系统的连锁控制和保护，主控2台稀油泵，2台稀油泵的运行方式为一用一备。当飞剪运行前的准备好信号送来时，启动稀油泵。

图1 系统组成

2.2 控制方式 系统分为手动和自动控制两种方式，在手动方式下为操作人员根据实际运行情况按照操作规程中的先后顺序来启动，在自动方式下1#泵、2#泵互为备用，全自动运行，当一台泵发生故障，另一台泵自动启动。下面详细介绍自动控制方式：在操作台上把控制方式的选择开关选到自动方式，当飞剪运行前的准备好信号送来，1#泵或者2#泵启动，如果在2分钟内油压力到达0.4Mpa，则油泵正常运行，如果2分钟后油压达不到0.4MPa，则跳闸，并报故障，油压低指示灯亮。正常运行过程中，且1#泵主用，2#泵备用，若压力信号低于0.4Mpa时，则自动启动2#泵，30秒内压力信号还达不到0.4MPa，则跳闸，油压低指示灯亮；30秒内压力信号达到0.4MPa，则1#泵停止，2#泵继续运行。同理，正常运行过程中，且2#泵主用，1#泵备用，若压力信号低于0.4Mpa时，则自动启动2#泵，30秒内压力信号还达不到0.4MPa，则跳闸，油压低指示灯亮；30秒内压力信号达到0.4MPa，则2#泵停止，1#泵继续运行。油箱液位控制，当油箱内的液位低于下限时，自动打开进油管的电磁阀加油，液位到达上限时自动关闭电磁阀。油箱温度控制，油箱的温度低于10℃，自动加热，油箱的温度高于40℃，打开冷却水进行降温。

3、软件设计 程序流程主要由连锁关系约束逻辑构成，如图2所示。因为原有设备的有关资料的丢失，欧姆龙PLC的程序又被加密，只能从工艺要求出发制定连锁关系和顺序控制，并同时结合工艺人员新的控制要求，重新编写程序。程序包括：主程序、工作油泵及系统的压力控制、油箱油温（加热器）的控制、电磁水阀的控制。

制、油箱液位控制、故障及报警。

图2 程序流程

4、调试心得 欧姆龙可编程序控制器是以微机技术为核心的通用工业控制装置，它是将传统的继电器-接触器控制技术与计算机技术和通信技术融于一体，具有功能强大、环境适应性好、编程简单、使用方便等优点。但是欧姆龙程序的代号太繁琐（如：输入端子1的代号是0.01，输出端子1是100.01，而内部的继电器却有40.00什么的），再次，欧姆龙编程器结构太大（带24V变压），像个箱子一样，远没有西门子的小巧；西门子 S7-200系列PLC适用于各行各业，各种场合中的检测、监测及控制的自动化。S7-200系列的强大功能使其无论在独立运行中，或相连成网络皆能实现复杂控制功能。因此S7-200系列具有极高的性能/价格比。S7-200系列出色表现在以下几个方面：极高的可靠性、极丰富的指令集、易于掌握、便捷的操作、丰富的内置集成功能、实时特性、强劲的通讯能力、丰富的扩展模块。但是西门子软件没有自带的监控和模拟运行，需要仿真器（选件），调试程序不太方便。

欧姆龙PLC和西门子 S7-200系列PLC，各有各的优点和不足之处。

5、结束语 系统调试完毕后已投入运行，从运行效果看，系统的运行稳定，响应速度快，达到了设计要求

4 控制程序 控制程序采用主程序、子程序以及中断程序来编写。主程序完成电机、油泵启停等开关量逻辑控制以及温度、压力等主要模拟量监控和报警；子程序SBRO ~ SBR11传递工作油温控制参数、润滑油温度、压力、压差控制参数；主程序允许定时中断，进入中断服务程序执行含有PID指令的一段程序，对输出轴进行调速控制。1) 主程序 为了保证液力耦合器正常工作，控制系统必须满足严格的启动、运行和停止条件。既开机顺序为先启动辅助润滑油泵、开冷却水闸，再启动主电机；停机顺序为先停主电机，再停润滑油泵、关闭冷却水闸；运行工作条件为匀管调速构控制功能正常、油温和油压监测系统正常等。系统主程序流程如图4.1所示。

图4.1 主程序流程图

2) 数字PID控制程序 根据液力耦合器的结构特性可知，机械-液力传动系统惯性较大，输出轴速度调节响应有一定的滞后性。正可运用S7-200PLC中的PID控制子程序，与EM235模拟量输入输出模块一起，提高系统的速度调节响应，改善系统的动态特性。PID控制器的设计是以连续的PID控制规律为基础的， $sp(t)$ 是依据锅炉水位确定的输出轴给定速度值， $pv(t)$ 为输出轴速度反馈量， $e(t) = sp(t) - pv(t)$ 为误差信号， $c(t)$ 为系统的输出量。PID控制算法的输出量如下式所示：

Mintal为输出的初始值， Kc 为系统比例系数， Ti ， Td 为PID的积分、微分时间。输出轴转速的PID闭环控制系统如图4.2所示，将上式数字化，写成离散形式的PID方程，则程序中实际的PID算式如下式所示：

图4.2 数字PID控制系统

上式中共包含九个参数，存储在36字节的PID回路参数表内，见表4.1。CPU226提供的PID

回路指令，其操作就取决于这九个参数，必须指定内存区内该参数表的首地址。在应用于PID指令之前，需要将参数转换为标准化的浮点数表示形式，转换的步骤是把实际值从16位整数数值转换为浮点数数值，第二步是将转换后的浮点数再转换成位于0.0~1.0之间的标准化数值。

表4.1 PID回路参数表

由于机械-液力传动系统惯性较大，本系统仅采用比例和积分控制，100毫秒中断一次，做PID计算，通过工程计算初步确定其增益和时间常数为 $K_c = 2.5$ 、 $T_i = 60s$ 、 $T_d = 0s$ 、 $T_s = 0.1s$ ，进一步计算后可达到优控制效果。5 结论 基于西门子PLC的控制系统，实现了对液力耦合器主要运行参数的实时监控。通常，电厂锅炉配备两台以上的给水泵，结合蒸汽锅炉运行状态的自动监测，可以实现整个机组的在线监控、故障诊断和报警等，西门子PLC具有丰富的网络构建功能，因此液力耦合器控制系统尚有很大的可扩展性。本文作者创新点在于：利用PLC的PID调节功能取代了原来电动执行器必需配备的勺管伺服放大器，加快了系统的响应速度。