

西安西门子PLC总代理商

产品名称	西安西门子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

西安西门子PLC总代理商

较详细的说明,并且还介绍了PROFIBUS 现场总线在本生产线中的应用。 1 引言

可编程控制器由于其可靠性高、编程简单、功能完善、使用方便等诸多优点在石油、钢铁、电力、机械等各个行业得到了广泛的应用,在橡胶工业中也得到了很好的应用。PLC 在轮胎生产线中的应用极大的提高了生产的自动化水平、生产效率和产品的质量。本生产线控制系统就是西门子S7 - 300 PLC 的一个典型的应用。 2 系统设计 本生产线控制系统根据某橡

胶厂轮胎生产线的工艺流程、技术要求进行了系统的设计。在系统的硬件设计上考虑到本控制系统的规模、特点结合生产线的工艺和控制要求选用了西门子公司S7 - 300 系列PLC,通过PROFIBUS总线实现PLC 与PLC和上位机之间的网络通讯;在软件设计上,采用西门子SIMATIC Safety组态和编程软件STEP7,考虑到系统的工艺流程较为复杂,程序的编程量较大采用了模块化的编程思想,将整个程序分解为若干个子程序和功能块由主程序开始依次调用,这样就方便了程序的编写、修改和维护。

2.1 生产工艺 轮胎生产包括:密炼、挤出、压延、胎圈成型、帘布裁断、硫化等多个复杂的工序。每一个工序都包括非常复杂的工艺过程。

图1 轮胎生产工艺流程图 系统原理:在轮胎生产的过程中,轮胎制造工控主机在接收到工艺参数后,将信号传给密炼机、挤出机、压延机、胎圈成型机、帘布裁断机、硫化机等机器的可编程控制器(PLC),各可编程控制器再将信号通过其输出口传出,使机器在系统控制下执行整个密炼、挤出、压延、胎圈成型、帘布裁断、硫化等过程,完成工作。在密炼周期中的每个阶段,主电机的速度由工艺参数设定。在密炼过程中可编程控制器记录一些工艺数据及设备是否完好的情况,并将密炼数据传给PLC作为PLC控制密炼动作及密炼周期结束的依据。同时,系统根据密炼情况自动调整挤出机的速度并自动将压辊和挤出机头间的压力调整到设定值,随着料斗中胶料的增加,挤出机的速度也加快,机头压力增加,压延机也会自动增加速度,使压力保持在设定值,直到挤出机的速度增加到大,压延机速度大。当挤出机料斗的料位上升到上限时,挤出机会要求密炼机暂时停机,等料位下降到中位后,密炼机继续工作。在胶部件准备工序中,压延机将轮胎所需骨架材料压入橡胶中,并根据PLC主机预设定参数将橡胶压制成一定形状。在轮胎成型过程中,机器根据设定参数自动完成定长、裁断、同步贴合、整形等工序,这样轮胎就基本成型了。为了加强轮胎的耐磨、抗轧能力,需要进行硫化以增强轮胎的强度。轮胎在进行硫化时的压强和温度的变化直接影响轮胎硫化的质量,这就要求在轮胎进行硫化时,控制系统严格监测和控制硫化的温度和压强使之按照预设值进行,并在温度和压强不足时,采取自动延

时硫化的方法进行温度和压强的补偿。

2.2 系统硬件设计 控

制系统以PLC和工控机为硬件基础，以Setp7为开发平台开发其数据通道，完成数据总线的软硬件设计，从而将工业现场的各种需要采集的信号通过各种传感器进行采集，然后输入给现场监控节点，在通过总线向上位机传递，上位机发送数据信息和控制命令，监控节点根据控制命令对现场的执行器进行控制操作。

图2 系统网络结构图

系统功能：控制密炼过程中的压强、温度、时间、功率等。

控制挤出的速度、压力、料斗料位等。控制压延的形状、速度、质量等。

控制裁剪的长度、同步贴合等。控制硫化的时间、温度、压强、质量等。

可检查断线、保险跳闸、中线断线等故障，并可检测线电压。

可对系统数据进行修改，进行数据热备份。

可进行故障报警，并能输出实时数据。由于SIMATIC S7-300

能够承受高电磁兼容性和强抗振动，冲击性，使其具有高的工业环境适应性，所以本系统采用SIMATIC S7-300。

SIMATIC S7-300 PLC系统配置：硬件: SIMATIC

S7-300 CPU315C-2DP；伺服电机定位模块：SIMATIC 6ES7 354；

继电器输出单元：SIMATIC 6ES7 322；高速计数模块：SIMATIC S7-300 6ES7

FM350；电源模块：SIMATIC S7-300 PS3075A；

接口模块：IM153；数字量输入输出模块：SIMATIC 6ES7 321；

人机界面：TP170A；通讯处理器：CP342-5。PROFIBUS是一

种国际化、开放式、不依赖于生产商的现场总线标准，广泛应用于工业自动化。PROFIBUS根据应用特点分为PROFIBUS-DP、PROFIBUS-FMS、PROFIBUS-PA三个兼容版本。其中PROFIBUS-DP是一种高速（数据传输速率9.6kbit/s~12Mbit/s）的经济的设备级网络，主要用于现场控制器与分散I/O之间的通信，可满足交直流调速系统快速响应的要求；PROFIBUS-PA采用IEC1158-2标准，传输速率为31.25kbit/s，并提供本质安全特性，适用于安全性要求较高以及由总线供电的场合；PROFIBUS-FMS主要解决车间级通信问题，完成中等传输速度的循环或非循环数据交换任务。

本生产线控制系统采用PROFIBUS现场总线技术的分布式系统，将控制模块安置在工业现场，通过总线传输数据，比传统的控制系统更具有灵活性，同时可以节省大量的布线，以及降低成本。西门子SIMATIC S7—300集成了PROFIBUS分布式系统的组态功能。基于PROFIBUS的分布式I/O可实现全集成自动化。通过组态可以方便地由PLC中获取整个监控系统的状态参数及运行数据。可以实时监测各个现场数据、报警状态；显示与打印测量数据等各种曲线及报表，并将数据存入实时数据库中。

2.3 系统软件设计 该系统软件的开发环境为SIEMENS SIMATIC

S7 STEP7 编程软件，用模块式结构程序方式编程，这样既可增强程序的可读性，方便调试和维护工作；又能使数据库结构统一。可实现整机的手动、自动、整线联机等基本功能；程序内置系统启停周期和运行时间。主要实现以下功能：

（1）控制操作：能对被控设备进行在线实时控制，

如：启停某一设备，调节某些模拟输出量的大小，在线设置PLC的某些参数等。

（2）显示功能：用图形实时地显示各现场被控设备的运行工况，以及各现场的状态参数。

（3）数据管理：依据不同运行参数的变化快慢和重要程度，建立生产历史数据库，存储生产原始数据，供统计分析使用。利用实时数据库和历史数据库中的数据进行比较和分析，得出一些有用的经验参数，有利于优化生产线的控制系统，并把一些必要的参数和结果显示到实时画面和报表中去。

（4）报警功能：当某一模拟量测量值超过给定范围或某一开关量（如电机启停、阀门开关）发生变位时，可根据不同的需要发出不同等级的报警。

（5）打印功能：可以实现报表和图

形打印以及各种事件和报警实时打印。打印方式可分为：定时打印、事件触发打印。

3 结束语 本控制系统充分利用了PLC、PROFIBUS现场总线技

术等先进技术，系统采用分布式开放结构，响应速度快，组态灵活，控制功能完善，操作简单规范。该套基于PROFIBUS现场总线的控制系统安全可靠，故障率低，产品完全满足高标准要求，具有较高的生产和管理自动化水平，提高了生产效率，创造了较好的经济效益。

本文介绍了垃圾处理的特点及处理方法，详细介绍了垃圾焚烧发电厂控制系统的特点及相应的控制系统的组态、逻辑控制及PID控制回路。1 引言城市生活垃圾、工业垃圾、医院卫生废弃物、淤泥和废橡胶轮胎等垃圾焚烧处理技术，利用垃圾焚烧的余热发电，变废为宝，将是今后环保技术的一个重要发展方向。这种垃圾焚烧日处理废物能力为1~350t，余热锅炉的热容量小，发电机组小，一般为20兆瓦以内。因此，垃圾焚烧发电厂的控制系统比大型电厂简单得多。一般来说，大型电厂的主机控制系统是无法采用P

LC来控制的，只有一些辅机系统才能够使用PLC。但是，随着现场总线技术及微处理器性能的突飞猛进，PLC集散控制系统已经成功应用在中型及较复杂的控制领域中，例如，垃圾焚烧发电厂就可以使用PLC控制系统，这样可以大大降低控制系统的成本。本文将介绍广东省南海市垃圾焚烧发电厂PLC控制系统，此控制系统由珠海市广东亚仿科技股份有限公司成功开发，并一次成功投入生产运行。

2 控制系统总体方案介绍该集散控制系统采用Siemens S7-400系列PLC，Siemens公司的S7-400系列PLC是90年代推出的S7系列中的大型机型，具有完善的功能和强大的通讯能力，特别是总线之一的Profibus，得到很多厂家的支持，非常有利于分布式控制系统的使用，Profibus-DP总线的通讯速率可达12Mbps。S7-417H双机热备系统和ET200M分布式I/O组成的Profibus-DP总线网构成切换结构，实现故障时的无扰动自动切换，可用在安全性能要求极高的控制系统中。但是S7-417H双机热备系统造价相对昂贵，为了减少硬件投资，可以选用软件双冗余(用416CPU进行双机热备)，采用分布式I/O的Profibus-DP现场控制总线，上位机与PLC之间采用OSM/ESM环形100兆工业以太网光网进行通讯，上位机采用Intouch7.1组态软件进行系统组态。该厂的垃圾焚烧工艺引进美国Basic公司的专利技术，采用四级脉冲炉排，各项指标均达到国际环保要求，一期日焚烧处理垃圾200t。该工艺技术在我国具有实际推广的应用价值。

(1) 工作原理垃圾经自动给料单元送入焚烧炉的干燥床干燥，然后送入炉排，炉排在脉冲空气动力装置的推动下抛动垃圾，垃圾与炉排片上的均匀气孔喷出的助燃空气混合燃烧，燃烧产生的热量由余热锅炉回收。余热锅炉产生的高温高压水蒸汽推动汽机发电，燃尽后进入灰渣坑，由自动除渣装置排出。由主燃烧室挥发和裂解出来的烟气进入第二、三级燃烧室，进行进一步燃烧，使烟气的温度高达1000℃，烟气在此停留时间不少于2s，使有毒的烟气迅速分解，后经烟气处理设备及除尘设备(电除尘、布袋除尘)处理合格后排入大气。

(2) 环保发电厂主要设备 焚化炉锅炉2台，每台主要的技术参数如下:垃圾处理量: 8.33t/h产生蒸汽量: 22.5t/h过热蒸汽压力: 4.0MPa过热蒸汽温度: 400℃ 炉膛温度: 980℃ 给水温度: 145℃ 汽轮机发电机组一套，主要的技术参数如下:主蒸汽压力: 3.9MPa主蒸汽温度: 390℃ 发电机主要的技术参数如下:功率: 12000kW出线电压: 10.5kV频率: 50Hz额定转速: 3000r/min功率因数: 0.8励磁方式: 无刷励磁系统 烟气处理系统两套 配套电气供配电系统该PLC集散控制系统I/O点数有3000余点，其中模拟量300余个。全厂的PLC集散控制系统图如附图所示。

附图 全厂PLC集散控制系统图

3 上位机监控系统配置系统共设4台操作员站，1台工程师站。其中2台操作员站用于炉侧设备的监控，包括焚烧炉、锅炉两套系统，烟气脱硫系统，除灰系统;另2台操作员站用于机侧设备的监控，包括汽机系统、制给水系统、废水处理系统、电气及其它部分。炉侧的两台操作员站和机侧的2台操作员站均为双机热备。炉侧和机侧的操作员站之间功能独立，不能互换操作。工程师工作站，进行系统软件开发组态和报警顺序事件记录，工程师站将能够作为任一操作员站完成相关控制监测功能。工程师站、操作员站及PLC之间采用OSM/ESM环形100兆工业以太网光网进行互连通讯。操作系统采用中文bbbbbs NT窗口操作系统。上位机采用Intouch7.1组态软件进行系统组态。人机界面主要设计有以下内容:(1) 系统工艺流程显示:依据设计院提供的系统工艺流程图，按照功能组区域划分;(2) 顺控系统操作指导显示:有顺控步序显示，即顺控程序步骤的状态显示，以及操作提示等;(3) 调节系统、调节画面:回路手操站，调节参数与参数趋势的集中显示;(4) 重要参数趋势显示:有实时趋势与历史趋势两种显示;(5) 汽轮机状态等参数的棒图显示;(6) 全局报警显示:系统按照功能区分为若干个报警组，各个报警组的报警窗口分布于相应功能显示窗口的上方，全局报警显示提供集中查看系统所有报警的能力，或按优先级、报警组过滤查看，并具有全局报警确认;(7) 报表管理:提供日报、月报打印功能，打印方式有:定时打印、事件驱动打印、运行人员召唤打印，提供历史报表数据查看功能;(8) PLC系统状态显示:提供系统硬件网络的查错、维护功能;(9) 多级地图式菜单显示;(10) 系统安全级别定义为了保证系统的安全操作，设计有三级权限:工程师级、操作员级、操作员级，操作员级用户可进行系统正常操作，操作员级用户除具有操作员级的功能外，还具有修改调节参数、修改时间、查看历史报表、召唤打印等功能，工程师级拥有高权限，具有操作员级所有功能，还可进入开发环境进行组态修改。

4 PLC控制系统配置整个系统分1#、2#PLC主站。1#PLC主站分别控制1#及2#锅炉焚烧炉;2#PLC主站分别控制汽机系统、制给水系统、废水处理系统、电气及其它部分。每个PLC主站分别由2个CPU 416-2DP(订货号:6ES74162XL010AB0)组成双机热备，通过实时冗余软件实现控制系统无扰动切换，确保系统安全稳定运行，2个CPU通过MPI接口进行相互监视和数据备份，每个CPU分别通过CP443-1工业以太网通信模块与上位机进行通信。Siemens的416CPU组成双机热备，只能通过软件来实现，因此称之为软冗余

，原则上CPU315以上的CPU都可以组成软冗余。用户必需自己编写冗余管理程序，把需要冗余的数据放在特定的DB里，在每个扫描周期里主CPU就把这些特定DB里的数据影像到从CPU中。软冗余与硬冗余具有开发人员可以自定义冗余数据库的优点，这样可以大大缩短在每个扫描周期中冗余数据的影像时间。制信号的输入/输出由相关ET200M 分布式I/O模块完成，采用“就近原则”，以大程度减少现场的硬布线。每个ET200M分别有两块IM153-2通信模块，分别挂在DP总线上，组成冗余的DP总线。ET200M采用是Siemens 300系列分布式I/O模块，价格低廉。每个ET200M可扩展8个I/O模块，容量可高达128字输入/128字输出，大传输速率为12Mbps。本控制系统由西门子400系列的CPU416-2组成双机热备，进行数据冗余，300系列分布式I/O组成双冗余的DP总线，是性价比极高的集散控制系统，在今后的各种环保电厂主机控制及大型发电机组的辅机控制领域中具有极大的推广价值。CPU416具有非凡的性能，它二进制指令的执行时间为 $0.08\mu\text{s}$ (CPU417H为 $0.12\mu\text{s}$)，大的数字量IO或模拟量IO高达65536或4096点。本集散控制系统有8000余条逻辑控制语句，30个PID控制回路，其中:带微分前馈控制的回路2个，条件切换输出的回路10个，三冲量调节回路2个，单冲量调节回路26个。系统实时性可靠性要求较高。本集散控制系统中，PLC完成全厂逻辑顺序控制及所有PID回路控制。其中，逻辑顺序控制分以下几个部分:(1) 1-2-3级吹扫:其目的是为了确1-2-3级燃烧室风烟系统相关设备正常且信道畅通，是炉膛保护要求的重要操作之一;(2) 风机启动;(3) 焚化炉—锅炉吹扫:其目的是为了确1-2-3级燃烧室风烟系统相关设备正常且信道畅通，是炉膛保护要求的重要操作之一;(4) 第二级预热:其目的是为了提2级温度使其达到设定值，是级预热及燃烧室燃烧器投入的前提条件;(5) 级预热:目的是为了提2级温度使其达到设定值;(6) 顺序停运;(7) 燃烧器顺序点火/停运;(8) 给料系统自动循环;(9) 除渣系统自动循环;(10) 渣坑水位联锁控制;(11) 吹灰系统顺序控制;(12) 锅炉保护;(13) 主燃料跳闸;(14) 料油跳闸;(15) 正常发电模式;(16) 孤立运行模式;(17) 汽轮机故障模式;(18) 化学水处理控制;(19) 污水处理控制。

5 主要PID控制回路

(1) 炉膛压力调节系统此系统为单冲量调节回路。按系统工艺，炉膛应保持一定的负压值(PT101)，故需对引风机(PV101)进行PI调节。为防止引风机变频器运行过大或过小，造成锅炉熄火，调节系统中引入高、低限幅模块。(2) 干燥炉排温度调节系统此系统为单冲量调节回路。按系统工艺，进入焚烧炉一燃室1#炉排的垃圾含有一定水分，直接影响炉膛温度，增加1#-2#燃烧器的负担。因此，从三燃室引入混合烟气进行干燥。由于三燃室混合烟气的温度较高，故通过调节干燥风机(TV108)使干燥炉排温度(TE108)维持在设定的工作范围。(3) 再循环烟气温度调节系统此系统为单冲量调节回路。通过调节再循环风机(TV109)使四燃室烟气温度(TE109)维持在设定的工作范围。(4) 一燃区炉膛温度调节系统此系统为条件切换多输出调节回路。按系统工艺，焚烧炉一燃室分为起炉运行和正常运行两个阶段。在起炉运行阶段，炉膛温度(TE101)主要由1#-6#燃烧器的燃油量来控制，通过调节1#-6#燃烧器回油调节阀(HV107、HV111、HV117、HV121、HV127、HV131)来维持系统对炉膛温度(TE101)的要求。在正常运行阶段，炉膛温度主要靠1#-4#炉排上垃圾的燃烧来维持，通过调节1#-4#炉排的排风调节阀(HV104、HV114、HV124、HV134)(送风机转速一定，排风调节阀可调节送风量)来控制1#-4#炉排上垃圾的燃烧，从而达到系统对炉膛温度(TE101)的要求。此调节过程将直接影响炉膛负压，为防止炉膛负压的减少对系统的影响，当炉膛负压突破一定值时(如小于1kpa)，对排风调节阀限幅。(5) 锅炉汽包水位调节系统此系统为三冲量调节回路。通过采用给水流量(FT101)、蒸汽流量(FT103)和汽包水位(LT102)主信号一起对给水调节阀(LV102)进行PI调节，使汽包水位保持在设定范围内，以适应锅炉的蒸发量。(6) 过热蒸汽温度调节系统系统将减温器后蒸汽温度(TE116)作为前馈信号引入调节，与过热蒸汽温度(TE119)主信号一起对减温水调节阀(TV119)进行PI调节。(7) 汽机前压调节系统此系统为条件切换输出调节回路。正常发电时，利用汽轮机与旁路系统平衡配置，通过汽轮机同步控制器调速汽门来调节主汽门前压力(PT302)，使其稳定在工作压力上下。当发电机甩负荷时，控制旁路蒸汽调节阀(PV302)，退出自动状态。(8) 减温减压器温度调节系统减温减压器共有两项调节任务:调节喷水量维持减压后蒸汽温度在工作范围内;调节减压阀的开度维持减压后蒸汽压力在工作范围内。本调节系统通过减温水调节阀(TV327)来调节减温减压器后温度(TE327)，使其稳定在工作温度上下。(9) 减温减压器压力调节系统此系统为条件切换输出调节回路。在低负荷状态时，本调节系统通过调节蒸汽旁路调节阀(HV302)来维持减温减压器后压力(PT325)，使其稳定在设定工作范围内。当处于甩负荷状态时，调节系统来调节蒸汽调节阀(PV325)。(10) 低压分汽缸压力调节系统此系统为双调节器条件切换单输出回路。低压分汽缸的蒸汽在正常发电模式下来自汽轮机的抽汽;当发电机处于甩负荷状态或汽轮机故障状态时，则来自于主蒸汽经减温减压器后的一部分蒸汽(而另一部分蒸汽则进入高压冷凝器)。本调节系统根据系统要求，通过调节蒸汽调节阀来安全合理的分配这两部分蒸汽。当高压蒸汽冷凝器的压力(PT327)小于0.2Mpa时，调节系统通过调节蒸汽调节阀(PV326)来维持低压分汽缸压力(PT326)，使其稳定在设定工作范围内。当高压蒸汽冷凝器的压力(PT327)大于0.2Mpa时，调节系统通过调节蒸汽调节阀(PV326)来维持

高压蒸汽冷凝器的压力(PT327),使其稳定在设定工作范围内。(11)除氧器液位调节系统此系统为条件切换输出调节回路。正常发电模式时,大量的凝结水由凝汽器通过低加直接送回到除氧器,不通过疏水箱,除氧器的补给水通过调节进水调节阀(LV304_1),实现除氧器液位(LT404)的恒定。当汽轮机故障状态时,大量的凝结水从高压冷凝器聚到疏水箱,除氧器的补给水则通过疏水箱输送,除氧器液位(LT404)通过调节进水调节阀(LV304_2),实现液位的恒定。6

结束语该PLC集散控制系统经两年多的运行证明,各项技术指标均达到国际先进水平,主要表现如下:(1)燃烧效率高:垃圾在炉排上与空气混合均匀燃烧充分,垃圾燃尽率高;(2)回热效率高:余热锅炉分布在主炉膛和烟道中,可充分吸收垃圾燃烧热量,正常燃烧热效率80%以上,即使水份很大的生活垃圾,燃烧热效率也在70%以上;(3)

处理垃圾范围广泛:能够处理工业垃圾、生活垃圾、医院垃圾废弃物、废弃橡胶轮胎等;(4)

运行维护费用低:炉排采用了整块设计维护量小,自动控制水平高,运行人员少;(5)

可靠性高:经过近2年运行表明,此焚烧炉故障率非常低,年运行8000小时以上,利用率可达95%以上;(6)

排放物控制水平高:由于采用二级烟气再燃烧和先进的烟气处理设备,使烟气得到了充分的处理。经长期测试,烟气排放物中CO含量1~10PPM,HC含量2~3PPM,NOx含量35PPM,完全符合欧美排放标准。

烟气在二、三级燃烧室燃烧时温度达1000,并且停留时间达2s以上,

可使二恶英基本分解,烟气中二恶英的含量为0.04ng/m³,远低于欧美标准0.5ng/m³。