

# 衢州西门子PLC总代理商

产品名称	衢州西门子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

### 衢州西门子PLC总代理商

面对快速发展的中国轿车工业，国内轿车制造设备工业的发展明显不足，针对轿车涂装流水线核心制造技术之一的高速旋杯自动静电喷涂机（ESTA）的技术明显落后于国际同行水平。本文作者通过采用目前先进的西门子SIMATIC有关计算机控制、网络和信息处理技术，成功开发了ESTA监控系统并在现场投入使用，投入少、工期短，。从2004年安装在现场运行至今，系统稳定、可靠。同时厂家也拥有了自主知识产权。

关键字: PLC Profibus WinCC 静电喷涂

### 一.高速旋杯自动静电喷涂机（ESTA）系统应用现状

近十五年，中国汽车工业迅速发展，自1992年汽车产量突破一百万辆之后，一直保持着较高的增长速度，并重点发展轿车生产，大规模引进国际先进技术，兴建了包括上海大众在内的一批现代化轿车生产基地。2005年轿车产量达到295.8万辆。中国汽车工业中以涂装技术为主的表面工程技术已接近或达到当前国际先进水平。需特别指出的是，中涂和面漆的涂装是车身涂装中为重要的环节，它将直接影响汽车的装饰性、耐候性和外观，其涂料品种和涂装技术也是汽车涂装工艺中发展快的，历来受汽车厂家的重视。中涂和面漆涂装普遍采用高速旋杯自动静电喷涂机（ESTA），以提高漆膜外观质量和油漆利用率。自1994年上海大众引进条采用高速旋杯自动静电喷涂机生产线以来，目前一汽大众、上海通用、东风神龙、广州本田、北京现代等公司都采用了高速旋杯自动静电喷涂机，据不完全统计，目前共有60多套高速旋杯自动静电喷涂机服役于汽车涂装线。

目前国内轿车涂装线高速旋杯式自动静电喷涂机成套设备技术主要由DUERR、ABB、SAMES、ESSENMANN、大气社等国际设备提供商提供。从1994年国内从美国ABB引进套高速旋杯式自动静电喷涂机使用至今也已12年，系统采用的是80年代末技术，特别是系统监控用硬件及软件，随着电气设备的老化，无论从使用寿命、维修费用、备件供应等方面都对使用厂家无疑是新的挑战。今后一段时期内，国内较早引进ESTA生产线的厂家都将面临这些问题。如采用全新投入，一方面投资费用高，另一方面更新改造周期

长，都是不能接受的。因此，我们采用西门子SIMATIC先进的控制技术,对静电喷涂机的控制系统、网络系统和人机界面监控系统进行更新改造。这样投入少、工期短，。

## 二.高速旋杯自动静电喷涂机控制系统原理与网络结构

高速旋杯式自动静电喷涂机，其工作原理是将油漆通过在高速(高每分钟6万转)下转动的旋杯，使其得到充分的雾化，并在高压(直流10万伏)静电场的作用下，使带电荷的油漆微粒被均匀地吸附到工件表面，形成光亮、平滑牢固的漆面。高速旋杯式自动静电喷涂机主要包括：自动喷涂设备中的核心部件高速旋杯雾化单元、高压单元、换色单元、成形空气单元、仿型运动单元、流量单元、保护单元及其相应的自动控制与管理单元。我们以西门子PLC为基础的控制系統，根据静电喷涂原理，有机地控制各个单元动作，形成自动的静电喷涂工艺过程。

ESTA的网络系统一般可分为2层，即设备控制层和监控管理层。以下两种实现方案：

### 1、设备控制层--现场总线

设备控制层由主控制PLC（如西门子S5、S7系列）、操作控制台、所有控制单元（如雾化、高压、换色、成形空气、仿型运动、流量）及其现场执行器件、传感器件（如电磁阀、气动单元、光电传感器、流量计等）组成，并通过现场总线Profibus使之组成有机的设备控制层。所有分布式I/O产品都按一定的控制范围安装于分布式I/O控制箱内，尽可能减少硬件布线及故障点，提高整个系统的稳定性，同时也方便了今后系统的维护。

### 2、监控管理层现--工业以太网

监控管理层采用工业以太网的方式实现，连接着主控制PLC与上层HMI设备，编程设备以及相关设备。工业以太网卡在PLC上为CP1430接口模板，HMI设备上为CP1613接口模板。WinCC工业组态软件通过工业以太网与主控PLC交换数据。工业以太网在自动化行业中的应用是工厂自动化技术与IT技术、互连Internet技术结合的产物，成为未来可能的制造业电子商务技术、网络制造技术雏形。本方案中采用工业以太网充分考虑到了其具有的协议通用性、数据传输速率高等特点以及开发应用程序周期短优点。采用工业以太网方式实现的监控管理层主要由主控制PLC、HMI及其编程设备组成，通过TCP/IP方式实现与监控计算机进行数据交换。同时可更方便地向上组成工厂生产控制系统（FIS），顺应了当前汽车行业订单制造的发展趋势。

## 三. ESTA监控系统的自主开发与应用

各家设备供应商为了各自的专利技术与技术保密，监控系统都采用各自开发的人机界面软件或SCADA系统。如早期的ABB直接用C语言开发DOS环境下的界面软件，DUERR的ECO RC2 (Keba)系统。本文作者通过现场使用，结合在轿车涂装行业应用的特殊性，应用目前较流行的人机界面组态软件自主开发，如：InTouch、WinCC、组态王等，实现HMI监控功能。本次就采用了西门子WinCC工业组态软件，根据我们对ESTA生产线的工艺和设备多年使用经验和理解，成功开发了ESTA监控系统，并顺利地投入在生产中使用，至今一直稳定运行。同时通过项目开发，我们厂家也拥有了有关ESTA方面自主知识产权。

### 1. 监控系统的硬件及软件配置

系统硬件主要由西门子面板式IPC PC 670（500 MHz Inbbb Pentium CPU、15" TFT显示器、薄膜键盘、集成鼠标）、PLC（S5-155U 948）和工业现场总线Profibus（CP1430、CP1613、IM308/318）三大部分组成。

系统软件主要由操作系统Microsoft bbbbbbbs 2000 Professional、SIMATIC WinCC V 5.1工业组态软件、Step

5编程软件及COM5431通讯设置软件组成。

1 引言 氧化铝车间现场石灰或矿土粉尘环境恶劣，车间的自动化控制显得尤为重要。

上位机的数据记录及趋势显示功能为车间工作人员积累工艺经验提供了良好的条件，有助于提高生产工艺技术，为管理提供依据，促进企业管理的规范化和设备故障的自动监测，确保工厂的安全生产。氧化铝生产自动监控系统以工业控制计算机、可编程逻辑控制器及现场仪表构成三级监控系统。可编程逻辑控制器选用西门子公司的s7-300系列plc，根据工艺流程在电控室设立3个控制站。工业机采用wincc作人机界面，通过mpi协议与各站进行数据通信，完成数据采集、处理、监测及控制功能。中央控制室分为服务器和客户机，客户机主要完成系统组态及控制参数的在线修改、监控、报表显示及打印等功能；服务器主要完成对整个氧化铝厂的数据处理。本系统的服务器采用冗余设计，两个服务器互为备用。

2 工艺流程 氧化铝厂的工段主要有原料磨、溶出、赤泥沉降、控制过滤、分解分级及种子过滤、蒸发、成品过滤、焙烧及氧化铝包装堆栈工段等。而各个工段中所要实现自动化控制的设备具有很大的类似性。我们选取其中比较有代表性的原料磨车间的短路上料、石灰消化工段与氧化铝包装堆栈工段来说明整个plc控制系统的构成。短路上料与石灰消化工段的距离较近，短路上料工段是为其它工段运送原料，通过三通留子将生石灰运到石灰消化工段，而在石灰消化工段中，将生石灰与热水在化灰机中混合、搅拌，生成石灰乳。氧化铝包装堆栈相对其它两个工段是独立的，与其它两个工段相距较远，在氧化铝包装堆栈工段，主要是对贮存在氧化铝大仓里的后产品——氧化铝粉末进行打包处理。

3 自动化方案设计3.1 设计思想 选用siemens公司s7-300 plc作为现场控制单元。根据氧化铝生产各个工艺流程在电控室设置了三个控制主站，通过mpi将现场监测仪表采集的信号送到电控室的服务器。整个自动化监控系统构成scada(supervisory control and data acquisition)系统，完成数据采集、处理、监视及对现场设备进行控制的功能。系统结构如图1所示。

图1 plc控制系统结构图

(1) 设备层。设备层主要是指现场车间的设备、仪表等被控对象。在氧化铝厂的工艺流程中用到的设备种类繁多，动力执行机构如化灰机、板式给料机、脉冲控制仪、鼓风机、皮带机、气动调节阀等，现场仪表如温度传感器、雷达物位计、流量计等。(2)

下位机plc。下位机plc的主要作用体现在两方面。一是对现场某些重要变量进行监视，对现场被控设备进行远程控制。需要监视的重要变量如某些大罐大仓的液位、物位，管道压力、流量，焙烧炉温度，以及动力设备的上电状态等；而对现场设备的控制包括对脉冲控制仪、鼓风机等动力设备的远程启停控制，对皮带的变频调速，对调节阀开度的控制等。二是与上位机人机界面(hmi)软件的连接。将设备层的有关信息和数据传入上位机，使得操作员通过人机界面软件实现对现场设备参变量的集中监视，实现对现场设备的远程控制。(3) 上位机hmi软件wincc。wincc是按照客/服(c/s)系统设计的。本系统采用三个客户机和两个冗余的服务器组成。客户机通过访问服务器中的数据，并将这些数据结合在一起显示，使得多画面任务的系统得以轻松解决，提高了系统的可靠性。

3.2 分布式控制站设计 本系统共设三个plc分布控制站。plc1站对短路上料工段进行监控；plc2站对石灰消化工段进行监控；plc3站对氧化铝包装堆栈工段进行监控。

3.3 现场控制柜功能设计 各现场控制柜具有两部分功能，一是进行现场的手动操作，二是与各个远程rio站连接，将各设备状态信号传送到plc。现场手动操作具有比远程更高的优先权，只有将状态开关打到自动状态，自动控制才起作用。所以在接入自动监控系统前，首先要完成对现场各控制柜的状态转换。

4 系统硬件实现4.1 中央控制室 中央控制室设有两台冗余服务器和三台客户机、一台彩色激光打印机等。服务器均采用研华工控机配置为inbbb p4 cpu/2.8ghz/512m ram/80g，客户机均采用研华工控机配置为inbbb p4 cpu/1.6ghz/512m

ram/40g，服务器和客户机均装有bbbbbs2000 sever/professional操作系统和step7 5.4和wincc 6.0软件。4.2  
plc系统配置 plc是该控制系统的核心，控制过程中全部的输入输出量都要经过plc的处理  
，所有继电器的动作都由plc的输出控制来完成。现场三个西门子s7-300  
plc站的详细配置内容如附表所示。

每个s7-300 plc都只有一个机架，水平安装在控制柜中。各模块的安装顺序为电源模块ps  
、cpu模块、数字量输入模块di、数字量输出模块do、模拟量输入模块ai从左到右依次排列。

5 系统软件设计 整个系统软件分为上位机监控软件和plc编程软件。5.1

上位机监控软件 本系统采用1024点的siemens wincc组态软件对系统进行监控。三台客户  
机的主画面分别显示三个工序的主画面，主画面动态显示车间的整个工艺流程，包括显示所有的开关量  
状态和模拟量的实时值。各个工序阶段形象逼真。在工艺流程画面的上方是一排系统功能按钮，用鼠标  
点击就可进入相应的画面。分画面还包括报警表格和各模拟量趋势图，整个系统的所有开关量和模拟量  
都在各个画面中体现出来，监控系统还具备了实时故障报警和历史数据归档功能。

图2 短路上料工段工艺流程

短路上料工段主要实现对于分布在现场的皮带机、风机、板式给料机、三通溜子等  
各类电机的远程控制，以及石灰大仓的物位在上位机上的显示。

图3 石灰消化工段工艺流程

石灰消化工段主要实现车间里各个电机、气动调节阀的远程控制；各个流量计、液位雷  
达、物位雷达数据在上位机上的显示；相关电机启停、液位、物位的报警及趋势在上位机上的显示；上  
位机操作人员操作级别的划分。氧化铝包装堆栈工段主要实现对现场皮带、风机、电动  
风阀、脉冲控制仪等各类电机的远程控制；现场仪表数据在上位机上的显示；相关电机启停操作以及氧  
化铝大仓物位的报警记录在上位机上的显示；现场仪表数据趋势图在上位机上的显示。5.2

plc编程软件 本系统plc的编程使用step7 5.4编写，实现plc对过程数据的初步处理。在step7  
中，有三种编程语言可用来编程，分别是梯形图(lad)、语句表(stl)、功能块(fbd)。plc的程序主要由块组  
成，他们存放在block目录下，cpu中的程序就是具有特定功能和特定结构的块。主要包括组织块ob，数  
据块db，功能fc与功能块fb。主程序中调用其它功能块程序，主程序的编写只能在ob1、ob85等块中，程  
序编写采用功能块的形式，比较容易阅读和修改。fc功能块之间可以相互调用，但是它执行时必须要在主  
程序中被调用，如图4所示。

图4 step7编程所含块结构图

根据信号表分配的输入输出点的不同，将程序的编写分为数字量和模拟量两种。主程序  
中编写数字量的逻辑控制，子程序中编写模拟量的转换和储存(并在主程序中调用)，数字量控制为逻辑  
控制，为便于上位机控制，在每个逻辑输出之前都串联一个m位，此位由上位机控制其状态。模拟量需

要的是状态显示，在子程序中编写它的a/d转换。aiw作为输入端，将后数据保存在db块。

fc1块主要是模拟量的转换，现场的传感器将模拟量实际值转换成4~20ma信号，而ai模块将4~20ma信号经过a/d转换，变成一个内码数0~27648。plc读取的端口数字仅仅是一个内码值，这就需要编程将此内码数变成实际值送上位机显示。公式如下：实际值=

$\times (\text{实际值上限} - \text{实际值下限}) + \text{实际值下限}$ 。

图5 fc1模拟量部分程序

图5是fc1块的部分程序，网络1是将模拟量首先存入temp4；网络2是判断temp4值的大小，如果大于27648将27648赋予它，如果小于0将0赋予它，保证数在0-27648之间，并存入temp5；网络3是将temp5的整数格式转换变为双整数，然后将双整数变为实数。为了防止石灰乳过满后在无人操作的情况下产生溢出，我们在控制系统中加入了连锁功能，当两个石灰乳槽中有任何一个液位高于3.65m时，系统会自动停止石灰仓下的定量给料机，定量给料机停止6分钟后自动关闭热水槽电动阀，热水停止4分钟后自动停止化灰电机。

6 结束语 本系统已投入实际运行，自投入运行以来，控制系统运行稳定可靠，设备工况良好，使用及维护简捷方便，各项指标均达到了设计要求，操作人员的工作量和劳动强度大大降低，能源和设备的利用率得到提高，解决了氧化铝生产环境差，设备分散、复杂、难以控制的难题，同时实现了节约能量、降低能耗，受到厂方的好评。

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。

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jing que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。

济南友联控制工程有限公司是一家从事数控系统应用的高新技术企业，也是西门子数控系统在山东的重要系统工程成套集成商与服务供应商，能够提供太阳能电池技术全套系统解决方案。今年9月份，该公司按时验收了西门子的S7-1200并于11月开发出太阳能自动跟踪系统。