

6ES7231-7PD22-0XA8大量库存

产品名称	6ES7231-7PD22-0XA8大量库存
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

6ES7231-7PD22-0XA8大量库存

一、概述

随着合成纤维工业的迅速发展，我国聚酯市场竞争越来越激烈，为适应市场不断发展的需要，国内聚酯企业不断加快工业结构优化升级，深化产品结构调整，增加化纤产品品种，提高产品质量，降低备件成本，提高企业效益。为了生产和安全的需要，中石化仪征化纤股份有限公司经研究决定在聚酯短纤维9-16K改造项目中采用浙江中控技术股份有限公司研制的WebField ECS-100控制系统对15万吨/年涤纶短纤维生产线进行自动监控。

本改造项目主要是对15万吨/年涤纶短纤维生产线前纺的TDC-2000控制系统和后纺的常规仪表控制系统进行改造。根据工艺需要，控制站和操作站分别设在前纺东区、前纺西区、后纺东区、后纺西区，前纺东区和前纺西区各有一个远程控制柜，短纤生产中心ECS-100控制系统与聚酯生产中心TDC-3000控制系统进行双向数据通讯，短纤生产中心ECS-100控制系统与公司的信息管理中心进行数据传送，各个控制点采用光缆连接。

二、主要工艺流程

聚酯短纤维生产工艺采用熔融法纺丝，主要分为直接纺丝和间接纺丝（即切片纺丝）两种。

本次改造项目的工艺是采用熔融法直接纺丝工艺，将聚酯装置缩聚反应器来的聚合物熔体增压后，在熔体过滤器中用滤网滤去机械杂质和熔融不良物，由熔体分配管进入纺丝箱体。在纺丝箱体中需要适当控制熔体的粘度、温度、输送压力，熔体经纺丝计量泵以恒定量

通过纺丝组件过滤层后，从喷丝板细孔喷出。喷丝板细孔挤出的熔体细流经温度23~28湿度80RH%的空气冷却，使熔体拉长、变细、固化成初生纤维。

初生纤维经上油后汇集成束，经牵引后入盛桶丝内，经集束后，在一定预张力条件下送拉伸机拉伸，然后在70℃油浴中拉伸3~3.2倍，再在热箱内用过热蒸汽加热下拉伸1.03~1.13倍，拉伸速度为280m/min。拉伸后在180~200℃下进行热定型，经上油后入卷曲机卷曲，然后用空气将其冷却到玻璃化温度以下，随即送去切成短纤成品并进行称量打包。其工艺流程框图如图1所示：

图1 聚酯短纤维装置工艺流程框图

三、控制系统总体设计及实现方法

3.1总体设计

本改造项目的WebField ECS-100控制系统由四个操作站、一个工程师站、一个历史数据站、四个控制站、八个继电器柜和一套过程控制网络组成，前纺西区控制中心与聚酯中心TDC-3000控制系统采用OPC方式进行双向数据通讯，同时将ECS-100控制系统信息网与厂用MIS网通过防火墙进行数据传送，达到了实时监视与管理的目的，各个控制点采用光缆连接。本项目控制系统配置图如图2所示。

图2 聚酯短纤维WebField ECS-100控制系统配置图

3.2异构系统互连

由于工艺操作和控制的需要，聚酯控制中心Honeywell TDC-3000控制系统与前纺控制中心ECS-100控制系统双方各有部分关键数据需要参与操作和控制，双方通过厂里的信息管理网连接，采用OPC方式实现双向数据通讯，ECS-100控制系统两台操作站作为OPC客户端与TDC-3000控制系统的OPC服务器连接，实时刷新周期设置为2秒，采用病毒防火墙以防止病毒入侵。

为了满足企业信息化的要求，需要将ECS-100控制系统信息单向传送到厂内信息网，ECS-100系统采用OPC方式通过防火墙单向地与公司MIS网进行联接，在历史数据站中通过实时数据库每5秒钟分批将部分重要参数向MIS网中服务器的SQL Server数据库中写入数据。WebField ECS-100控制系统与异构系统互连结构图如图3所示。

图3 ECS-100与异构系统互连结构图

3.3全面实用自动化

前纺工段属于高温、高压、高粘度的工业生产环境，需要采取对生产装置和人身安全的保护措施，设计时对自动化设备选择与控制方案设计需要考虑对意外事件的快速反应速度、可靠联锁动作以及有效解决方案，从而保证生产过程的安全。主要采取的措施有：（1）控制系统与现场设备之间的开关量输入信号DI和输出信号DO均采用继电器进行隔离；（2）控制系统的主控卡、数据转发卡、关键卡件、系统电源、网络、系统供电等采用双重冗余措施；（3）在加热温度控制采用专用逻辑模块控制，先报警提示，后停止加热；（4）报警采用分布式报警管理系统，根据工艺和安全要求，前纺分为5个报警区、后纺分为2个报警区，不同的报警区采用不同的报警声音；（5）在软件设计方面，对操作参数和操作行为、操作方式进行了操作行为限制和屏蔽操作界面的设计，即不同级别的操作人员对应不同的操作界面并进行不同的动作；（6）除了常规的日报表、班报表、实时工艺参数报表外，需要新增生产管理软件（小时平均值评估软件、换桶修板管理软件、实时数据查询管理软件）和系统维护软件（紧急数据恢复软件）。

本装置检测点多，实际使用点数为2252点（系统规模如表1所示），现场仪表设备多，检测变送测量装置430台、气动调节阀260台、受控电气设备210台；自控程度高，控制回路共有280个，以常规控制为主，复杂控制有增压泵压力选择控制、大量的专用逻辑控制模块对电加热器进行控制。

表1 聚酯短纤维装置I/O表

3.4 主要控制方案实现

聚酯短纤维纺丝装置的控制回路共有280个，以常规控制为主，复杂控制有增压泵压力选择控制、大量的专用逻辑控制模块对电加热器进行控制。除公用工程外，8条生产线是相似的，其控制要求也是相同的。

主要常规控制回路有：空调送风湿度控制；空调新风、汽相锅炉温度控制及联锁、一/二次热媒、油剂浴槽、牵伸水浴槽、卷曲机热水槽、蒸汽加热箱温度控制；卷曲机热水槽液位控制；空调主风道、膨胀槽、闪蒸罐、三牵加热蒸汽、紧张定型加热蒸汽压力控制；

专用逻辑控制模块：前纺的增压泵加热、过滤器加热、组件预热炉加热、后纺叠丝机电加热的温度控制要求是相同的，即温度降至低报值时则开始加热升温、温度升温至高报值时则停止加热；高报与低报不参与报警，高高报则需要报警提示；两种操作方式：手动/自动操作；温度控制采用两个开关量输出（升温-常开触点、降温-常闭触点）连接至电气回路进行控制。

加热器温度控制采用专用逻辑控制模块，一次编程，多次使用的自定义模块，如图4所示。

图4 专用逻辑模块及操作面板

增压泵压力选择控制：聚酯输送过来的熔体增压后，均匀、恒量喷射至喷丝孔，才能保证产品质量和产量，为了适应不同的工况，需要在两个静态混合器设立控制点。控制要求：必须保证增压泵压力运行稳定;根据工艺需要，可自由选择增压泵压力进行控制;控制回路选择必须无扰动切换。

根据工艺要求进行选择以及不同控制回路针对不同的工况，其PID设定参数的不同，采用两个自定义回路进行输出选择控制，采取无扰动切换措施，如图5所示：

图5 增压泵压力选择控制程序图

四、总结

本项目自2005年10月投运以来，不仅控制系统运行良好，通讯流畅，自动控制投运率高（在95%以上），而且解决了以往的一直困扰工艺和维护人员的大量难题，如避免了以前受趋势数量和记录时间限制的困扰;为工艺开发、优化生产工艺和事故调查提供了非常直观的依据;实时的、客观的记录了工艺量化考核指标，为工艺参数提供了理论基础和分析方法;解决了多年来困扰仪表维护人员关于组件压力频繁波动的难题;同时提高了仪表维护人员维护水平、企业管理水平。

总之，由于该控制系统功能齐全、技术先进、安全可靠、使用方便、故障率较低、性/价比高，为企业节约了大量的资金，创造了很好的经济效益和社会效益。

一．引言 焦化行业属于国家重点扶持的行业，高温炼焦是冶金等工业的重要组成成分，通过高温炼焦得到的焦炭可供高炉冶炼、铸造、气化和化工等工业部门作为燃料和原料，是我国重要的能源之一。山西阳光焦化集团是全国独立焦化行业的“旗舰企业”，是山西省焦化行业“一、五”，目前焦炭的年生产能力已经达到330万吨，焦炉环保配套设施齐全，总体技术装备水平和生产规模目前位居山西省焦化行业首位。

二．工艺和电气设备改造 所谓高温炼焦，就是煤在炭化室内隔绝空气加热，经过干燥、热解、熔融、黏结、固化、收缩等过程终得到焦炭，然后用推焦车推出焦炭，经拦焦车导入熄焦车内，并由电机车牵引熄焦车到熄焦塔内进行喷水熄焦。经过熄焦后的焦炭卸至凉焦台上，冷却一定时间后送往筛焦工段贮存待运。其中焦炉平均每10分钟出一炉，熄焦车及其电机车往复运行在拦焦车和熄焦塔之间，设备起停频繁，在高温，高湿，高强度的露天环境下运行。因此，对设备中电气产品的质量和控制精度，特别是对耐高温高湿，耐粉尘侵蚀，以及适应电源电压波动的能力要求比较高。此次电气设备改造就是对原有熄焦车的电气驱动部分进行的。其电机车上的驱动部分采用的是两台90KW的三相低压交流变频器，用来驱动轨道上电机车的前后轮子做往复运行，两台电机的额定电流是166A，额定功率75KW，额定转速是591rpm，要求在低，中，高三个速度值下稳定运行，制动时间要求短。

由于原来的变频器出现了故障，造成该熄焦车一直无法投入运行，使得目前车间的生产无法得到可靠的保障，分析造成原有变频器故障较为频繁的原因，主要是：1) 电源电压的波动，是造成变频器整流桥部分损坏的主要原因。由于变频器的三相交流电源是依靠电机车上的三相电刷与轨道旁边墙面上安装的三相电源导轨接触而提供的，在露天环境下长期使用后，电刷和电源导轨表面氧化后造成电源接触

不良，加上电刷滑动过程中，熄焦车运行时的震动因素，因此在变频器的电源侧有时会出现较为严重的电压波动现象。2) 变频器内的线路板出现短路故障和元器件过热现象。由于空气中的炭粉进入变频器内部，使用一段时间后，在线路板和元器件上附着一层较厚的粉尘，严重时造成线路板的短路，也影响元器件的有效散热，由此造成了故障报警和停车现象。因此，此次改造的目的就是采用质量更加可靠，系统配置更加齐全，售后服务和技术支持更加有效的新型变频器替换原来使用的传动产品，同时满足原系统的全部控制要求。

西阳光焦化厂经过技术分析，比较了几家国外进口低压变频器的技术指标和产品配置，终选择了从西班牙原装进口的Power-electronics公司的SD700系列变频器，作为此次电机车改造的驱动设备。

三．SD700系列变频器的性能介绍1．SD700系列变频器内部的拓扑简图

从上面的拓扑结构图中可以看出，Power-electronics公司的SD700系列变频器采用了内置交流谐波电抗器，EMC输入滤波器和输出dv/dt滤波器作为产品的标准配置，其中：1. 内置的交流电抗器，置于整流桥的前端，实现以下两方面功能：一方面保护整流桥，不受电网电压瞬间波动的影响，抑制电源输入中的浪涌电流对变频器的冲击；另一方面，交流电抗器能够过滤掉电网中的谐波和增加阻抗，使电流正弦波平滑，并且提高功率因数，由于是内置的交流电抗器，因此可以确保变频器和整个电网系统的可靠和高效运行。2. 内置的EMC有源滤波器，它能对频率和幅值都变化的电网谐波进行跟踪补偿，且补偿特性不受电网阻抗的影响。其基本原理是从补偿对象中检测出谐波电流，由补偿装置产生一个与该谐波电流大小相等而极性相反的补偿电流频谱，以抵消原线路谐波源所产生的谐波，从而使电网电流只含有基波分量，能大大降低高次谐波所造成的设备发热和能量损耗，同时减小设备对电网的扰动，总的谐波电压含有的THDv小于8%，完全符合工业应用及IEC61800-3和IEC61000-6-2抗电磁干扰标准应用场合要求。PE公司的SD700系列变频器全系列都内置了EMC有源滤波器，从而大大提高了整个系统的稳定性和适用性。3. 内置的dv/dt输出滤波器，变频器输出侧在传输过程中的相间的电磁辐射和噪声等干扰信号，将被dv/dt输出滤波器过滤掉，满足EN 61800-3等标准，减小了大功率变频器对周边控制信号和检测信号的干扰，变频器到电机的电缆长度长允许达到300米，并确保整个控制系统的安全稳定。4. SD700全系列变频器的线路板均采用了绝缘涂层，包括线路板上每一个元器件的管脚和焊盘都带有绝缘涂层，完全可以适应潮湿和导电粉尘等恶劣的环境要求。5. 采用了高效的散热片，即使在50C高温环境下重载满负荷地运行，也不会降低变频器的驱动能力。6. 起动转矩高达200%，过载能力150%，持续时间可达60秒。7. 输入电压波动范围可达-20%至+10%，欠压持续时间可达60秒，适应一定范围和一定时间内电源电压的波动。

四．SD700变频器选型，控制与接线 我们采用的变频器型号是SD7017052，其中变频器的额定输出电流是170A，额定电压380VAC，防护等级IP20，制动单元和制动电阻采用100kW,4欧姆，两台变频器均采用V/F控制方式独立运行，由于两台电机的转差率和机械轴承等因素的不同，分别设定两台变频器的频率输出值，即两台电机的实际转速略有不同，保证两台变频器所检测到的输出转矩值相近似，以确保熄焦车及其牵引电机在轨道上往复运行时两台电机的出力相互均衡。1) 两台变频器的接线图都是如下所示：

2) 两台变频器的主要参数设置如下：速度参考值G3.1：多段速控制控制方式G4.1.1：通过控制端子进行控制低速的速度参考值G14.1分别是：20.3%和20.0%中速的速度参考值G14.5分别是：50.5%和50.0%高速的速度参考值G14.7分别是：96.6%和96.0%电源输入欠压等级G11.4是：323V欠压保护跳闸时间G11.5是：5秒注：SD700变频器的速度参考值是以50Hz为基数的百分比来表示。

五．结束语 经过三个多月的连续运转，安装了SD700变频器的熄焦车及其电机车运行状态平稳，操作人员反映，比起原先的设备运行时要平稳的很多，面对同样的电源条件和机车设备，再也没有发生以前的报警停车和故障维修的现象，而且Power electronics公司的产品保质期是3年，加上完善的售前技术支持和培训工作，工作人员对SD700的产品质量和技术服务都非常满意，取得了该设备改造的预期

目标，确保了全车间焦炭生产任务的完成。

矢量变频器是以磁场监控、智能控制等现代控制理论为基础直接控制力矩的，其内藏电流矢量控制功能可以实现高力矩控制、高精度速度性能。由于在变频器设计中采用了新的磁场监控、智能控制、抗干扰控制，使控制性能大幅度提高。变频矢量控制通过对电机磁通电流和转矩电流的解耦控制，实现了转矩的快速响应和准确控制，可以以很高的控制精度进行宽范围的调速运行，并适用很多直流传动的场合，如造纸、冶金、纺织等。

本文介绍的是矢量变频器在冶金工业中的一个应用，即电池锌板生产线的变频控制系统。该生产线主要用于电池锌筒、锌饼的生产，是将熔融的锌液经过连续铸造，并通过轧机一次压制成成品，然后送后道工序冲裁成锌饼，后冲裁成锌筒。其主要规格按照成品锌板宽度来决定传动功率的配置，主要由铸造机、托辊、轧机、电控系统等组成。

变频控制系统

由于目前矢量变频器低频或零频都具有满载启动功能，因此可以替代直流传动应用在需要卡死再启动的轧机上，或者是卷径变化大导致转速变化也大的中心收卷上以及低速高转矩的铸造机上。

变频控制系统的构成

在电池锌板生产线中，从铸造机中出来的热锌板，经过轧制后，再进行收卷，其中收卷工位为2个，以保证连续生产。在通常情况下，轧机的主速度是跟随铸造的速度信号而变化，且可以同时比例微调，收卷为1台矢量变频器控制2台不同工位但电机参数一致的异步变频电机（由于卷径变化大必须采用变频专用电机）。如图1所示，包括铸造机变频器VF1、轧机变频器VF2、中心收卷变频器VF3、可编程控制器PLC系统组成。由于VF3变频器涉及到2台异步电机的切换，不能采用带PG闭环方式，而采用无传感器矢量控制方式。在该系统中，PLC根据工艺需要来输出都是由所有的速度给定，并同时从各个变频器中读取速度、电流、转矩等信号，以做控制或显示用。PLC程序的主要任务是：处理起停连锁、故障报警、速度控制以及显示等。

矢量变频器在轧机上的应用

图2所示为3个变频传动的双闭环（速度环V-控制和电流环I-控制）原理，其中铸造机的速度为宿主速度，从PLC设定V宿主获得，并将同时反馈的实际速度V铸造作为轧机传动的一个跟随信号，然后结合在PLC系统设定的比例微调信号V速差作为轧机传动的速度给定。

收卷变频及其控制

目前成熟的收卷主要以被动收卷或是以直流调速器控制的中心收卷，而交流变频器在中心收卷中的应用并没有普及，究其原因在于收卷的控制难度和复杂性。经典的收卷

都是采用张力闭环，它是通过张力检测装置反馈张力信号与张力的设定值构成PID闭环，然后调整变频器的输出频率命令（速度模式）或输出转矩指令（转矩模式）。此方案可适用于高精度的张力收卷场合，但对于要求不严格、又要求的收卷来说，这里可以比较实用的矢量变频器限转矩方法，可以省去张力传感器、PID控制器，而只需要简单的变频器加PLC控制即可。在变频器的矢量控制中，频率指令和实际速度的比较值通过一个速度调节器ASR后再进行转矩限定，后来控制变频器的输出转矩，限转矩的作用就是用来限定速度调节器输出的转矩电流，将直接限制变频器的输出频率。对于收卷而言，随着卷径的逐渐增大，速度将慢慢减小而转矩值也随之增大，这时主要控制限转矩的值就可以基本上保证转矩的值的精度。在图2中，我们输出Rp信号就是限转矩的值。至于Rp的值可以由多种方式获得，包括卷径估算、经验值曲线法等。

变频控制的调试

电池锌版生产线的变频控制系统是一个较复杂的传动系统，必须分步进行调试，包括变频器调试、PLC调试、生产试运行三个步骤。

变频器调试

变频器的调试主要是电机参数自辨识，重点检查变频器辨识出的电机的空载电流，如检测出的电机空载电流应在电机额定电流的30%~50%范围内，这对矢量控制的变频器尤其重要。由于矢量控制是着眼于转子磁通来控制电机的定子电流，因此在其内部的算法中大量涉及到电机参数。从图3的异步电动机的T型等效电路中可以看出，电机除了常规的参数如电机极数、额定功率、额定电流外，还有R1（定子电阻）、X11（定子漏感抗）、R2（转子电阻）、X21（转子漏感抗）、Xm（互感抗）和I0（空载电流）。关于参数辨识，分电机静止辨识和旋转辨识2种。静止辨识时，变频器能自动测量并计算定子和转子电阻以及相对于基本频率的漏感抗，并同时测量的参数写入；旋转辨识时，变频器自动测量电机的互感抗和空载电流。在参数辨识中，必须注意：若旋转辨识时出现过流或过压故障，可适当改变加减速时间；旋转辨识只能在空载中进行；辨识前必须正确输入电机铭牌上的参数。当然，变频器的基本调试还包括其他应该设置的参数和初步带载试运行。在模拟量设定转矩限值时，需要注意模拟量输入端子的信号电平、增益和偏置。

PLC程序调试

PLC程序主要负责：铸造传动的速度给定，并读取该传动的速度、电流、转矩信号；根据铸造速度来决定轧机传动的速度给定，并读取该传动的速度、电流、转矩信号；处理收卷传动的切换，即从工位1到工位2之间互换时速度给定和转矩限幅的给定。

生产试运行

在生产试运行中，必须控制好整个铸造的工艺流程，包括温度的控制（熔炼炉炉温控制在470~510、铸造温度为435~470）、速度的控制和转矩的限值等。在带载试

生产中，须根据生产的实际情况修正各类系数，以确保铸造与轧机的速度协调、轧机的轧制效果和收卷过程的张力平稳，直至达到要求。在用户现场测试，将铸造锌板厚度 $D=13\text{mm}$ 轧制到 $D=2.9\sim 7.3\text{mm}$ 时，轧机的控制相当平稳，且轧制的表面光洁、无气孔、无渣，收卷紧松适当、无散卷现象、张力恒定。