

西门子模块6ES7253-1AA22-0XA0全年质保

产品名称	西门子模块6ES7253-1AA22-0XA0全年质保
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

西门子模块6ES7253-1AA22-0XA0全年质保

工作小时累计是工程机械设备一个必备的功能。一方面它是企业与客户之间履行保修条款的重要的数字证据；另一方面也是用户施工结算的有效工作数据。传统的小時計大都是电磁机械式的，也有用液晶式的。随着科学技术的不断发展，plc（可编程序控制器）在工程机械设备上被广泛应用。三一重工股份有限公司在所有的产品中全部使用了siemens公司的S7-200PLC，使产品的可靠性、控制精度、智能化程度、扩展性都有了很大的提高。S7-200功能强大、资源丰富，用它来实现工作小时累计是可行的，传统的小時計可以省掉。

硬件组成 在现有的S7-200PLC电气系统中，不需要增加任何资源。在外部计时条件满足的情况下，CPU开始计时，同时，计时数据通过PPI电缆传到人机界面显示。

软件设计 计时器：利用系统的特殊寄存器标志位SM0.5作为计时脉冲，接通一次（或断开一次）为1秒，用计数器累计时间，满60向前进位。

时间累计：实时的小時計是前一次的累计时间加本次的工作时间。 $H=h_0+h_1$ 。

时间存储：用存储的方式存储时间数据到EEPROM存储器。

存储周期：存储周期长，EEPROM存储器使用的时间长，但计时精度低；存储周期短，计时精度高，但EEPROM存储器使用的时间短。这是一个矛盾的统一，设计时要根据系统的实际情况确定合适的存储周期，一般设计为3-5分钟。进行一次存储的操作，扫描时间会增加15-20ms。

小时计编辑功能。考虑到CPU有可能损坏的原因，更换CPU后小时计的数据会清零，所以，小时计要有编辑的功能才更完善，当更换CPU后，通过界面可以把以前的工作数据输入到系统并存储，在这项操作时，为了使编辑的数据能够成功存储到存储区，必须在数据编辑完后，让CPU再运行一个大于存储周期的时间。当然，为了使工作数据的严谨性，小时计的编辑一定要密码进入。

存储地址更换：为了小时计的实时性和准确性，存储周期不能设计得太长，一般设计为3-5分钟。EEPROM存储器操作的安全次数为10万次，那么一个EEPROM存储器安全计时时间为 $100000 \times 3 / 60 = 5000$ 小时，一般机器的工作寿命是大于这个时间。解决这个问题的办法是在计时次数超过100000次时，更换存储地址。为了存储地址更换的方便，小时计的寻址方式采用间接寻址。

存储次数存储。为了小时计存储地址更换的需要，存储次数也要与小时计一样进行存储，并到100000次后更换地址。

地址更换的次数存储。为了小时计存储地址更换的需要，地址更换的次数也要与小时计一样进行存储，由于次数不多，所以，不要更换地址。

程序流程简图误差分析 小计时产生误差的原因有两方面，一个是计时误差，另一个是存储误差

计时误差：本小时计的计时器是用系统特殊寄存器标志位SM0.5，它的状态变化周期是500ms，如果程

序运行时捕捉不到状态的变化就产生误差。通过长期的监控实验，这个计时误差很小，1小时的误差不到1秒，可以忽略不计。存储误差：机器在关机时，后一次存储还没来得及执行，产生存储误差。这个误差是一个负差，计时时间比实际的工作时间表小。每次关机的大误差是一个存储周期的时间3分钟。

1 引言

BOPP是Biaxial Oriented PolyPropylene（双向拉伸聚丙烯）的缩写，BOPP薄膜具有拉伸强度大，透明度高，保鲜性好、光泽明亮、彩印鲜艳、外观装饰华贵等优点，而且还具有很高的机械强度和附着力以及极好的化学性和良好的化学稳定性（与各种酸、碱、盐不发生化学反应），耐水耐热，是一种塑料包装材料，广泛应用于香烟、服装、食品、印刷品等、也可做粘胶带基及电容器的电介质。

BOPP薄膜生产线工作原理是：根据薄膜生产工艺要求，将挤出机及机头的各节筒体分别加热到不同的工作点，按配方通过料斗不断地注入料粒；熔融状的物料由机头挤出后，经过冷却辊冷却，形成窄而厚的薄膜厚片；薄膜厚片经过储片架整理后，被送入纵向拉伸区，根据工艺要求由慢速辊和快速辊进行2.5~5.0倍的纵向拉伸处理；横向拉伸区用于实现薄膜的第二次拉伸，即横向拉伸，该区域涉及薄膜的横拉分区加热控制、同步传动控制、破膜检测及其处理等问题，是实现有效成膜的关键之一；薄膜经过双向拉伸（即纵拉和横拉）后，被送入后处理区域进行后续工艺的处理，再经过上卷辊整理，由两台收卷辊轮换进行恒张力收卷，终形成成品膜。

BOPP薄膜生产线全长约80米，如图1所示，其中主要包括1：挤出机及机头系统；2：冷辊装置；3：前扫描测厚装置；4：储片架；5：纵向拉伸区域；6：横向拉伸区域；7：横拉辊装置；8：后处理区域；9：后扫描测厚装置；10：上卷辊装置；11：收卷区域。

为了进一步提高控制系统的可靠性和自动化程度，便于系统功能的扩充，提出在原有生产设备的基础上采用CC-bbbb现场总线等技术对控制系统进行改造。建立起由PLC、分布式控制模块、工控机、单片机及智能仪表组成的集散控制系统，以实现对生产线的集散控制、工艺曲线的实时显示、关键参数的存储等，便于生产管理和提高产品质量。

2 集散控制系统结构设计

2.1 CC-bbbb开放式现场总线

CC-bbbb是Control & Communication bbbb（控制与通信链路系统）的简称，是三菱电机于1996年推出的开放式现场总线，其数据容量大，通信速度可多级选择，高达10Mbps。它是一个复合的、开放的、适应性强的网络系统，能够适应于较高的管理层网络到较低的传感器层网络的不同范围[1]。CC-bbbb是一个以设备层为主的网络，整个一层网络可由一个主站和六十四个从站组成。网络中的主站由PLC担当，从站可以是远程I/O模块、特殊功能模块、带有CPU和PLC本地站、人机界面、变频器及各种测量仪表、阀门等现场仪表设备。采用第三方厂商生产的网关还可以实现从CC-bbbb到ASI总线的连接。

CC-bbbb的底层通信协议遵循RS485，一般情况下，CC-bbbb主要采用广播轮询的方式进行通信，CC-bbbb也支持主站与本地站、智能设备站之间的瞬间通信[2]。具体方式为：主站将刷新数据RY/RWw发送到所有从站，与此同时轮询从站1；从站1对来自主站的轮询作出响应RX/RWr，并将该响应同时告知其它从站；然后主站轮询从站2（此时并不发送刷新数据），从站2给出响应，并将该响应告知其它从站；依次类推，不断循环，图2所示为广播轮询时的数据传输帧格式。除了广播轮询式的循环通讯方式外

, CC-bbbb还提供主站、本地站及智能设备站之间的信息瞬时传送功能。信息从主站传递到从站, 信息数据将以150字节为单位分割, 并以150字节传递。若从从站传递到主站, 每批信息数据大为34字节。瞬时传送需由专门指令来完成, 但不会影响循环通讯的时间。

2.2 集散控制系统结构

考虑到BOPP薄膜的生产工艺特点及其复杂性等因素, 本文设计并构造的集散控制系统结构如图3所示。在该CC-bbbb现场总线网上, Q02CPU是主站, QJ61BT11作为接口

模块。从站有两大类: 一类是远程I/O站, 由AJ65BTB2-16R和AJ65SBTB1-16D远程I/O模块组成, 共8个模块, 每个模块占用1个逻辑从站资源, 主要用于实现对各直流调速电机的起停、切换、联锁、故障等控制和检测; 另一类由FX2N-32CCL和A80BDE-J61BT13远程设备模块构成, 共5个模块, 考虑到所要传输的信息量较大, 在这里每个模块被设计成占用4个逻辑从站资源, 主要用于实现与FX2N-80MR PLC和工控机的连接[3]。因此, 整个CC-bbbb网络由一个主站和28个逻辑从站构成。

该集散控制系统除了应用CC-bbbb网络外, 还采用了其它通讯网络方式对系统各局部区域进行控制, 如RS-422、RS-485等。

前部传动控制用FX2N-80MR PLC (从站9#~12#) 通过FX2N-485BD板卡, 采用RS-422网络对挤出机、冷辊电机、慢速辊电机、快速辊电机和横拉辊电机共5台直流电机进行控制与检测; 后部传动控制用FX2N-80MR PLC (从站17#~20#) 采用相同的RS-422方式对后处理电机、上卷辊电机、收卷1电机和收卷2电机共4台直流电机进行控制与检测, 它们共同实现对速度链传动控制子系统的控制。此外, 位于前操控台的FX2N-80MR PLC (从站13#~16#) 和位于后操控台的FX2N-80MR PLC (从站21#~24#) 分别通过其RS-422编程口与各自的单片机系统相连, 用于实现调速电机的速度设定、速度显示、调速器内部状态监测等。

工控机IPC1 (从站25#~28#) 采用RS-485通讯网络, 通过CD901智能仪表对整个温控子系统进行实时监测与控制, 该温控子系统包括对挤出机、机头、纵向拉伸和横向拉伸共34个独立的加热区的温度控制。另外, 位于后操控台的FX2N-80MR PLC (从站21#~24#) 还通过FX2N-485BD板卡, 采用RS-485通讯方式与张力控制器LE-40MTB相连, 用于实现对薄膜左、右张力的检测与恒张力收卷控制。

工控机IPC1还有一个重要的任务就是控制并驱动前扫描测厚装置, 检测并显示薄膜厚片的厚度, 以及显示传动子系统、温控子系统的关键工艺参数情况, 便于工艺技术人员及时调整相关参数, 保证产品质量。工控机IPC2主要用于控制、驱动后扫描测厚装置, 检测并显示成品膜的厚度, 产品的终公差分布情况在这里得到充分的体现。IPC1与IPC2被置于同一个电控柜中, 由于距离相隔很近, 因此采用RS-232C通讯方式将它们连接起来, 进行数据共享。这两台工控机共同构成了薄膜测厚子系统。

2.3 一个集散控制流程简例

图4所示是该集散控制系统对其中的后处理电机进行控制的过程, 图中2、3、6、7、9表示CC-bb网络, 1和8表示从站 (21#~24#) 通过其RS-422编程口与单片机进行数据交换, 4和5表示从站 (17#~20#) 通过其485BD板卡与直流调速器进行RS-422数据通讯。

来自码盘的数值经1、2、3、4传输后, 进入DC调速器6, 作为后处理电机的速度设定值, 该调速器与光码共同组成一个独立的转速闭环控制系统。另外, 后处理电机的实际转速值经5、6、7、8传输

后，转换为当前的薄膜生产线的线速度，由LED显示出来，供操作人员使用，同时该线速度还经由9被传输至IPC1，供工艺技术人员集中使用。

3 集散控制子系统设计

由于BOPP薄膜生产线的生产工艺复杂、生产设备及种类繁多、安装地点较为分散，因此该集散控制系统涉及多CPU类型（PLC、IPC、单片机）、多种通讯网络结构（CC-bbbb、RS-422、RS-485、RS-232C），它们共同组成一个有机的整体。本文设计的集散控制系统在控制功能上可以分为四类控制子系统：速度链传动控制系统、温控系统、测厚系统和辅助控制系统。

3.1 速度链传动控制系统

3.1.1 速度链传动

生产线的主传动系统由挤出机电机、冷辊电机、慢速辊电机、快速辊电机、横拉辊电机、后处理电机、上卷电机、收卷1电机和收卷2电机组成，它们分别由DC调速器1~调速器9来驱动，电机转速设定值由操控台上的码盘值间接给出。根据生产工艺的要求，除挤出机电机单独控制外，其余7台电机（注：收卷1和收卷2不同时使用）必须保持严格的同步速度，即要求按照特定的速度链进行增/减速，且本级电机的速度变化只能影响本级和后续各级，不允许改变前面各级电机的速度。

设码盘值M0~M6分别表示调速器2~调速器8的转速设定系数，N0~N6分别表示调速器2~调速器8的转速设定值的百分比。则速度链由下式表示：

其中 K_i 表示对应码盘值的基值常数。由式（1）易知， N_0 仅受自身码盘M0的控制，与其它码盘值无关。另外，当任一码盘值 M_i 改变时，它只影响自身和其后的设定值 $N_i \sim N_6$ ，而不影响其前面的设定值 $N_0 \sim N_{i-1}$ 。

3.1.2 传动控制

主传动控制分为前部传动控制和后部传动控制两部分，它们独立构成自己的二级RS - 422网络。前部传动控制由从站9#~12# PLC与调速器1~5组成，后部传动控制由从站17#~20# PLC与调速器6~9组成，其中，从站9#~12# PLC和从站17#~20# PLC既作为CC-bbbb网络的从站，又作为二级RS - 422网络的主站。图5所示表示该二级网络的主站与单台调速器进行参数的读写通讯过程，与多台调速器进行读写控制时，是采用逐台通讯、轮换进行的，通讯波特率高为19200波特，实践表明完全满足系统的实时性要求。

图6所示表示快速辊在速度链传动控制过程中的转速控制方式。根据单机/联动选择开关可以实现快速辊的单个控制方式和速度链控制方式，图中的“码盘值”表示快速辊的速度可以由操控台上的码盘进行在线修改；“固定值1”表示穿片速度，此时快速辊与慢速辊的线速度相同；“固定值2”表示在薄膜生产过程中，若出现破膜信号，则快速辊及其后续主传动辊立即降至某一固定值，便于操作人员进行处理。

3.2 温控系统

温控系统主要由工控机、34套CD901温控仪、RS - 232C/RS - 485转换器、功率模块等组成。工控机对温控系统的温度设定及实时温度监测是采用RS - 485通讯方式实现的，图7所示为温控系统的通讯控制过程。系统采用ASCII码传输模式，可以对设备地址、波特率、数据位和校验位等进行设定。本系统采用9600bps、1位起始位、8位数据位、无奇偶校验、1位停止位，ID地址范围为1~34。首先工控机发送EOT (04H) 进行数据初始化，然后发送数据，表1表示工控机查询参数的数据格式。温控仪接收到数据后，便发出相应的响应数据，表2表示温控仪响应工控机查询过程的数据格式。表3表示工控机参数写入过程的数据格式，当温控仪接收到正确的参数写入命令后，则发出ACK (06H) 响应信号；当接收到不正确的指令数据时，则发出NAK (15H) 信号。其中Device address为温控仪的ID地址，STX (02H) 表示开始控制字符，Identifier为操作符，DATA表示操作数据，ETX (03H) 为数据结束字符，BCC为校验码 (异或和)。

温度的设定与监测都要首先由工控机向温控仪发送数据，每批数据的发送均要占用一定的系统时间 (约3ms)。由于CD901的通讯为应答式方式，因此不能只是不断地向温控仪发送数据，而应采取分时方式进行处理。为确保通讯过程的正常进行，用10ms的时间发送一帧数据，若通讯失败就重复发送，重复次数超过3次则认为通讯故障并报警。若发送成功，此时还不能立即发送第二帧数据，要等温控仪返回正确的通讯数据才可以继续发送新数据。工控机发送的数据指令含有ID地址，当数据发送成功后，只有符合指定ID地址的温控仪才会返回正确的应答数据，这样就可以根据工控机发送的ID号来鉴别是哪个温控仪返回的数据了。由于该RS - 485通讯的波特率设置为9600bps，而温控系统惯性大，温度变化较慢，实际应用证明完全满足工程要求。

此外，考虑到温度设定过程的随机性特点，在本系统中建立了一个监控线程来专门监测设定温度值的变化情况，一旦设定值发生变化就将温度监测线程挂起，发送新的温度设定值，设定成功后继续恢复对实时温度值的监测。这样利用MFC自带的多线程功能，充分利用了bbbbbbbs的多任务处理功能。多串口数据的接收也采用线程的方法，建立一个线程来监视串口是否有新的数据，一旦有新数据则将其保存，并继续监测串口。

3.3 测厚系统

BOPP薄膜测厚系统由两个独立部分组成，一个是前扫描测厚系统，用于测量薄膜厚片的厚度；另一个是后扫描测厚系统，用于测量成品膜的厚度。它们分别由IPC1和IPC2工控机进行测控，虽然它们地处生产线不同位置，且相对独立，但测量原理、基本功能及结构大致相似。均由V型扫描架、扫描驱动装置、控制器及扫描传感器等组成，在扫描架上装有自动/手动、扫描、退出、样品、参考等触点开关和方式、状态指示灯等，同时还配有电机用来驱动扫描传感器的往复运动等。

测厚系统软件采用VC编写，以充分利用其图形和对硬件接口的直接操作功能，软件系统分为系统管理模块和扫描工作模块两部分。系统管理模块主要用于系统参数的修改、显示测量曲线、复制图表、在线打印工作参数及控制扫描架工作状态等。扫描工作模块受系统管理模块控制，主要具有4种工作方式：扫描工作方式、退出扫描方式、参考工作方式和样品工作方式。图8所示为后扫描工作模块程序流程图。

扫描工作方式是4种工作方式的核心部分，用于完成对测量系统的控制、数据采集及后续处理等功能。退出扫描方式用于当出现破膜现象时，系统自动退出当前对薄膜的扫描测量过程，为进入其它工作方式作准备。参考工作方式用于检查传感器的稳定性，此时系统自动进行背景计数、空气计数和旗计

数，并自动计算出旗空比，若旗空比为0.75，则表明传感器的工作是稳定的。样品工作方式用于进行样品试验，由于生产原料的差异性，会造成薄膜测厚的基准的变化，因此当改变原料时，通过对新样品的试验，获得对新基准的修正参数，校正测量值以提高测量的准确性。

3.4 辅助控制系统

辅助控制系统主要包括对储片架升降、换卷系统、罗茨风机、排风风机、跟紧辊、自动注油系统、恒张力收卷等的控制。图9所示是双收卷辊在自动换卷方式下的状态转移图[4]。

4 结束语

本文所述集散控制系统已于2002年11月成功应用于常州市绝缘材料总厂BOPP薄膜生产线上，至今生产线运行可靠，控制性能良好。实践还表明该系统可扩展性好，适应性强，明显缩短了系统的研制周期，节省了大量控制线缆。本系统的成功应用为今后进一步的类似使用提供了有力实证。

1 引言

可编程序控制器（PLC）现场总线网络是PLC开发应用的重要技术。现场总线使得PLC在工业现场进入上级制造执行系统，进而使得用户获得更大应用效益。人们称之为控制系统的一次变革的现场总线技术自20世纪末广泛应用以来，日益受到制造业的广泛注意和高度重视，成为世界范围的自动化技术发展的热点。应该说，现场总线的工业过程智能自动化仪表和现代总线的开放自动化系统构成了新一代全开放自动化控制系统的体系结构。目前国际上公认的现场总线有10多种，各有其特点，并在一定范围内得到应用。本文以DeviceNet为基础，详细论述基于台达机电产品的DeviceNet网络设计。

2 DeviceNet简介

DeviceNet是由美国Rockwell自动化开发的现场总线标准。现在已经有超过300家的公司注册成为ODVA的成员。全世界共有超过500家的公司提供DeviceNet产品。DeviceNet作为一种高性能的协议，目前在美国和亚洲的市场上处于领导地位，其系统解决方案在欧洲也取得了显著的业绩增长。

DeviceNet协议设计简单，实现成本较为低廉，但对于采用底层的现场总线的系统（例如，由传感器、制动器以及相应的控制器构成的网络）来说，却是性能极高的。DeviceNet设备涉及的范围从简单的光电开关一直到复杂的半导体制造业中的用到的真空泵。

就像其他的协议一样，DeviceNet协议基本的功能是在设备及其相应的控制器之间进行数据交换。因此，这种通信是基于面向连接的（点对点或多点传送）通讯模型建立的。这样，DeviceNet既可以工作在主从模式，也可以工作在多主模式。

DeviceNet的报文主要分为高优先级的进程报文（I/O报文）和低优先级的管理报文（直接报文）。两种类型的报文都可以通过分段模式来传输不限长度的数据。

一个DeviceNet网络工作在125k、250k和500k的波特率下多可以支持64个节点。设备可以使用自身的电源，也可以通过DeviceNet总线供电。

"预定义主/从连接集"适用于简单的DeviceNet从站设备。作为DeviceNet协议的子集，它支持从主站到从站传送的直接报文，轮询I/O报文，位选通I/O报文以及由从站向主站传送的状态变化/循环I/O报文。

"非连接报文管理端口 (UCMM)"以及动态生成"直接及I/O连接"则适用于从站比较复杂的情况，这些从站可支持多个主站并能与其他设备维特点到点互联。设备启动报文和设备关闭报文是特别为安全相关系统设计的"离线连接设置"则简化了对非常规组件的配置工作。

DeviceNet的通信和应用都是基于对象模型的。预先定义好的对象简化了不同厂商的不同设备间的数据交换。通过建立不同设备的子集，用户可以从进一步的规范化中获益。

根据ISO的开放系统互联模型OSI，DeviceNet规范除第7层（应用层）外，DeviceNet规范还对一部分第1层（收发器）以及第0层（传输介质）进行了规定，这就为DeviceNet节点的物理连接提供了标准。协议对连接器、电缆类型、电缆长度以及基于通信的显示、操作元素及其相应的封装形式等等都进行了规定。

3 台达机电产品现场总线设计案例要求

3.1 软件要求

WPL SOFT 2.09 PLC编程软件；

EbbbbConfigurator DeviceNet网络组态软件。

3.2 硬件要求

PS02 电源模块

DVP28SV PLC主机

DNET-SL 主站通讯模块

DT01-S S型从站通讯模块

DNA02 MODBUS/DeviceNet转换模块

RTU-DNET 远程I/O通讯模块

DVP12SA 从站PLC

DVP14SS 从站PLC

DVP16SP 从站I/O

VDF007M21A 从站变频器

DTB9696 从站温度控制器

电缆采用普通网线（现场应用请采用专用电缆）

120欧姆电阻 × 2

4 台达机电产品的DeviceNet硬件设置

4.1 网络连接图

图1是1主4从网络案例图。其中：PLC——28SV作为主站，Node Address为00。PLC——12SA从站1。PLC——14SS从站2。变频器——VFD007M从站3。温控器——DTB9696从站4。远程I/O模块——16SP从站5。

4.2 从站1设置

从站1通过DT01与总线相连。DT01的接线端子接线如图2。2、4角间加入一个120欧姆电阻。

DT01 NODE地址设置如图3，范围是00 ~ 63，这里我们设置为01

DT01设置为500K的通讯波特率，如图4。

4.2 从站2设置

从站2依然为DT01，连接一个14SS PLC。设置NODE ADDRESS为02。

4.3 从站3设置

从站3是通过一个DNA02连接一个VFD007M变频器。变频器参数设置：在将VFD-M系列变频器和DNA02连接之前，首先将变频器的通讯地址设置为01，通讯格式设置为38400；8,N,2；RTU（固定为此通讯速率以及通讯格式，其它通讯速率以及通讯格式无效，设置如表1：

DNA02设置：首先将DNA02的DIP开关的引脚1、2、3分别拨至“ON”、“OFF”、“OFF”位置，表示DNA02连接的下级设备为变频器；然后将DNA02的DIP开关引脚4、5分别拨至“OFF”、“OFF”位置，设置DNA02与VFD-M变频器的通讯方式为RS-485通讯，如图5所示。Node Address设为04。

4.5 从站4设置

从站4是通过一个DNA02连接一个DTB9696温控器。温控器设置：在将台达温控器接入总线之前，首先将温控器的通讯地址设置为01，通讯格式设置为38400；7,E,1；ASCII（固定为此通讯速率以及通讯格式，其它通讯速率以及通讯格式无效），0810H的内容值设为FF00H，即通讯写入允许。DNA02设置：将DIP开关的引脚1、2、3分别拨至“ON”、“ON”、“OFF”位置，表示DNA02连接的下级设备为温控器；然后将DNA02的DIP开关引脚4、5分别拨至“OFF”、“OFF”位置，设置DNA02与VFD-M温控器的通讯方式为RS-485通讯。Node Address设为04

4.6 从站5设置 从站5是通过一个RTU-DNET连接一个16SP作为远程I/O。Node Address设为05，并且RTU-DNET上连接另外一个终端电阻120欧姆。

5 台达机电产品的DeviceNet软件组态 建起 DeviceNet 网络之后，使用 EbbbbConfigurator 软件对 DeviceNet 网络设备进行配置。如果您已经使用附带的串行通讯线将 PC 的 COM1 口与台达 SV 主机的 COM1 接口相连，则可以按如下步骤进行操作。

（1）双击 EbbbbConfigurator.exe 文件，启动 EbbbbConfigurator 软件，如图6所示。

（2）选择“Setup”>>“Communication Setting”>>“System Channel”，则会出现“Serial Port Setting”的对话框，如图九所示，在此对 PC 与 SV 主机的通讯参数进行设置。如“串行口”、“通讯地址”、“通讯速率”、“通讯格式”，设置正确后点击“OK”确认（图7）。

（3）点“Online”按钮，EbbbbConfigurator 软件即开始对整个网络进行扫描，如图8。

（4）如果上述对话框的进度条一直没有动作，则说明 PC 和 SV PLC 通讯连接不正常或 PC 上有其他程序使用串行口。扫描结束后，会提示“Browse Network completed”。此时，网络中被扫描到的所有节点的图标和设备名都会显示在软件界面上，如图9。

（5）欲建立 DVDPNET 主站和 DeviceNet 从站之间 I/O 通讯，首先需要配置 Device Net 从站的 I/O 数据长度，下面仅以 DNA02（for VFD-M 变频器）为例说明如何配置 Device Net 从站的 I/O 数据长度，实现 DVDPNET 主站和 DeviceNet 从站的 I/O 数据交换。双击图十一总04NODE，出现如图10对话框，将 bbbbb Size 和 Output Size 分别设为 4 Bytes，勾选“Polled Setting”，然后点击“OK”确认，即完成了对通讯站号为 1 的 DeviceNet 从站（DNA 02+VFD-M变频器）的 I/O 长度配置。

（6）双击“DVDPNET”图标，会弹出“Scanner Module configuration”对话框，如图11所示。我们可以看到左边的列表里有当前可以使用的设备。

(7) 将图11中左边列表中的 DeviceNet 从站设备移入 DVPDNET 主站的 Scan List 中。具体步骤为：选中 DeviceNet 从站节点设备，然后点击“>”，如下图所示。按照此步骤，即可将 DeviceNet 从站节点设备一个一个移入到 DVPDNET 主站的 Scan List 内，如图12所示。

(8) 将配置好的 DeviceNet 从站移入到 DVPDNET 主站的 Scan List 之后，DeviceNet 从站便自动映射到主站的“bbbb”和“Output”，如图13所示。点击“Scan List”中的任何一个节点设备，便可以看到该节点设备映射到 DVPDNET 的“bbbb”和“Output”地址，此地址直接映射到 SV 主机的内存地址上，可用于 WPLSoft 编程。

(9) 确认无误后，点击“OK”，然后将配置下载到 DVPDNET 内。下载时，如果 SV 主机处于“RUN”状态，会弹出“Warning”对话框，如图13。

(10) 点击“OK”，执行下载的动作（图14）。

[ALIGN]

(11) 下载结束后，会弹出“Warning”对话框，提示是否“RUN PLC”（图15）。

点击“OK”，则可以看到 RTU-DNET 的“MS LED”和“NS LED”都是绿色。并显示 DVPDNET 的通讯站号。到此 DeviceNet 组态就完成了。

6 PLC 编程

根据图十四中各个从站在主站 28SV 的地址映射关系，就可以对各个从站进行编程了。

以下是一个简单的控制程序：

当然，也可以给整个网络加一个方便操作的人机界面，如图16的效果图。

7 结束语 本文以示例教案形式详尽描述基于台达机电产品的 DeviceNet 现场总线网络设计过程。总线网络以其高速、实时、可靠成为台达机电产品现场级产品的优先选择，台达的 DeviceNet 总线产品组态简单、编程容易，对任何用户在没有任何基础的情况下实现快速入门应用