

河北西门子PLC总代理商

产品名称	河北西门子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

河北西门子PLC总代理商

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

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。

2.3 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-80M

R 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-bbbb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 (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 $N_0 \sim N_{i-1}$ 。

(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/R S - 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bbbbbs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

在一个自动监控(Supervisory Control And Data Acquisition SCADA)系统中，投入运行的监控组态软件是系统的数据采集和处理中心、远程监控中心和数据转发中心。处于运行状态的监控组态软件与各种控制、检测设备如挂接在现场总线上的工控计算机、PLC、智能仪表、智能设备等共同构成快速响应控制中心。控制方案和算法一般在设备上组态并执行，也可在工控计算机上组态，然后在下装到设备中执行，根据设备的具体要求而定[1]。组态软件在SCADA系统中所处的位置如图1所示。

监控组态软件投入运行后，操作人员可以在其支持下完成以下各项任务 (1) 查看生产现场的实时数据及流程画面，浏览各实时历史趋势画面； (2) 自动打印各种实时历史生产报表； (3) 及时得到各种过程报警和系统报警； (4) 在需要时，人为干预生产过程，修改生产过程参数和状态； (5) 与管理部门的计算机联网，为管理部门提供生产实时数据。

图1 监控组态软件在SCADA系统中所处的位置

现场总线作为开放的控制网络能实现现场设备间、现场设备与控制室间的信号通信[2]。开放通信是信息传输与共享的基础之一，而当现场信号传至监控计算机之后，如何实现计算机内部各程序之间的信息沟通与传递，即如何让现场信号与各应用程序连接起来，让现场信息出现在计算机的各应用平台上，依然存在一个连接标准与规范的问题。在多用户、多任务的计算机系统中实现程序间的数据交换比较方便，操作系统对这种操作是支持的。自从bbbbbs及微机版UNIX、LINUX操作系统的问世后，出现了程序之间交换数据的技术、协议或标准，实现程序间的数据交换才比较容易。在工业PC机的自动化系统中被广泛采用的，让现场总线控制系统和人机界面软件能够有效充分地用PC机丰富强大的软件资源，是一项值得深入研究的课题。文章对有关技术问题结合工程实践作些讨论。

2、动态数据交换的基本概念

尽管工控组态软件的数据交换技术有了长足进步，在当前实际运用的现场总线控制系统组态软件中，对于DDE和OPC两种数据交换技术的具体运用-特别是在微机执行多任务条件下如何进一步提高组态软件与其他程序之间的数据交换实时性方面，仍然存在某

些不足，值得进一步探讨和研究。其中，动态数据实时交换(DDE)技术在控制网络的集成中得到了实际应用。其原因：

(1) 这种方法实时性较好，可以采用标准的bbbbbs技术； (2) 作为连接控制网络与信息网络的通信处理机在硬件上比较容易实现。当控制网络与信息网络有一共享工作站或通信处理机时，就可以通过动态数据交换技术实现控制网络中实时数据与信息网络中数据库数据的动态交换，从而实现控制网络与信息网络的集成。DDE是进程间通信的方法。为了进行会话，DDE应用程序用3个基本的标志符(或字符串)，即三层识别系统来区别其他DDE应用程序，他们分别是应用程序名(Application)、主题名(Topic)和项目名(Item)。每个DDE会话由应用程序名和主题名唯一定义，在DDE会话建立前由客户程序和服务器共同决定应用程序名和主题名，而由客户程序填写服务器的3个标志名。应用程序名位于层次机构的顶层，用于指出特定的DDE服务器应用程序名。主题名更深刻地定义了服务器应用程序会话的主题内容，服务器应用程序可支持一个或多个主题名[2]。

3、面向过程控制的动态参数数据交换程序设计 为方便讨论问题、现举例说明。根据某生产自动化改造工程要求,需要对系统进行组态监控操作平台设计，采用组态软件IFIX2.2和bbbbbs应用软件VB6.0，开发并实现基于DDE机制的进程间数据交换，满足工业控制网SCADA工控计算机内部信息交换需要，为各应用程序通过共享内存交换信息，实现控制网络与信息网络的集成，并为进一步进行bbbbbs程序间的数据交换开发提供有借鉴意义的参考[3]。控制网络与信息网络的主要集成技术如图2所示。

图2 控制网络与信息网络的主要集成技术

3.1 DDE信息交换的网络集成方法 通过共享存储器的DDE技术为实现控制网络与信息网络的集成提供了技术支持，有很强的实时性。工程设计以工控计算机IPC作为通信处理机，该IPC机同时也是2个网络的工作站，跨接控制网络和信息网络，在沟通2个网络中起桥梁作用。通信处理机IPC用DDE方法实现2个网络间各站点的通信，是整个集成网络的关键，它能实现以下功能：

(1) 搜集控制网络上各站点的实时数据信息，写入信息网络的数据库，以便信息网络用户浏览、查询；

(2) 将信息网络用户的控制信息及时下达至控制网络的指定工作站点。

基于通信处理机DDE信息交换的网络集成方法如图3所示。

图3 基于通信处理机DDE信息交换的网络集成方法

3.2 组态软件iFix与VB之间的DDE实现 现场总线控制系统采用Inbbblut ion公司开发的组态软件iFix2.2作为SCADA监控操作平台。iFix是一种工业自动化组态软件，它采用图形用户界面，提供了监控和数据采集功能,为操作人员和开发人员提供了良好的监控环境，可以实现对象自由组态及动态属性的在线配置、现场动态数据采集、数据处理、状态监控、报警、参数设置、报表生成、数据存储、接口等基本功能和网络管理功能。在各种操作系统上的版本共享相同的内核，允许在同一网络结构中运行建立在不同操作系统上的iFix版本。iFix包含大量图形工具，使用户能够快速地开发系统，而且它提供了强大的功能，包括实时过程的监视和监督控制、报警和报警管理、历史趋势，统计过程控制

、基于用户的安全系统、方便的系统扩展、网络功能等。而VB6.0是微软公司推出的一个流行且强大的快速开发工具,在开发SCADA系统时,利用DDE技术把两种工具有效的结合起来,更能发挥它们各自的优势,可以获取令人满意的结果。系统分为监控子系统、数据采集子系统和数据交换子系统。以台湾磐仪工控机IPC1作为SCADA监控硬件平台。监控计算机通过挂在CC-bbbb总线上的远程IO模块和数据采集模块,即采集子系统与现场的监控仪表相联系。采集子系统负责将现场各智能仪表采集的数据采集上来;监控系统通过DDE方式与采集子系统相联系,将现场的各种运行参数实时显示出来;监控系统根据需要给出控制命令,由采集子系统传达给挂在CC-bbbb总线上的CC-bbbb主控PLC,PLC负责现场各种设备的控制。数据交换子系统通过DDE方式与监控系统系统交换数据,将现场实时信息经由控制网络传达到信息网络。某车间监控层过程实时数据流向如图4所示。

图4 VB作为服务器、iFix 作为客户的数据流向图

iFix软件提供了强有力的DDE客户和服务器支持。DDE客户支持允许把来自其他应用程序的信息传递到iFix软件中,用于数据库和画面;服务器支持允许把iFix软件的过程信息传递到其他应用程序中去处理。

(1) DDE客户支持 iFix软件DDE客户支持允许读写DDE地址,利用DDE IO驱动器和块配置的DDE地址,可以在过程数据库中插入来自其他应用程序、DDE驱动程序或另一个SCADA节点的数据信息。

数据库中的这些信息可以按照以下方式使用在链中传送数据、对DDE数据进行报警和用DDE数据制作趋势曲线。DDE客户支持允许在iFix画面中直接使用DDE,而不使用数据库中的点。即DDE可以直接应用于数据链接、动态特性(前景颜色、边界颜色、X和Y坐标、水平或垂直填充、可见性等)设置、XY绘图、棒状图和命令语言。iFix作为客户DDE的地址语法为=ApplicationTopicItem例如现场设备点DO1的IO地址=VBServerForm1Text1,其中VBServer为VB开发的应用程序名,Form1为主题名,Text1为项目名。

(2) DDE服务器支持 iFix软件作为服务器允许将它的实时数据或历史数据传送到其他DDE客户应用程序中。使用iFix DDE服务器功能,需要首先启动DDE服务器程序,即iFix软件的安装目录iFix32下的DMDDE.exe。iFix 作为服务器提供的DDE编址语法如表1所示。

表1 DDE编程语法

3.3 VB的DDE链接属性 VB作为bbbbbbbs环境下非常流行的快速开发工具,与bbbbbbbs操作系统同出于微软一家,它理所当然地支持bbbbbbbs下的DDE技术。用VB可以方便快捷地开发出DDE客户或服务器的应用程序。(1)

VB的DDE属性、DDE事件和DDE方法

VB中支持DDE的对象有5类窗体(Form)、多文档窗体(MDI Form)、标签(Label)、文本框(TextBox)和图片框(PictureBox)。其中,窗体和多文档窗体可作为DDE服务器即数据的提供者,Label、TextBox和PictureBox等可以作为DDE服务器即数据的接收者。VB为支持DDE给发送端对象提供了2种DDE属性和4种DDE事件,给接收端对象提供了4种DDE属性、4种DDE

事件和4种DDE方法(见表2)。

表2 接收端对象的属性、事件及方法

(2) 利用VB开发DDE客户服务器应用程序

在利用VB开发DDE客户服务器应用程序中，欲建立DDE链接，完全依赖对象的DDE属性设置。VB分别作为DDE客户和DDE服务器时，DDE属性的不同设置(见表3)。

表3 VB作为DDE客户服务的DDE属性设置

(3) 动态数据交换的过程

DDE管理器作为服务端通过驱动程序从PLC的内存中采集到数据，与组态进行数据交换后又通过驱动程序写入PLC的内存区，这一过程的示意图如图5所示。

图5 动态数据交换的实际过程

(4) 动态数据交换的建立过程 DDE工程的建立主要包括PLC细节的描述、网络的设置、数据点的选取，其中主要是进行设备的配置和点的设置。接下来建立需要监控的点，并对其进行编辑，包括定义监控点的名字、PLC的类型、监控点在PLC内存中的位置、数据的类型等。可根据PLC机架上输入输出单元的点数来定义输入字和输出字，同时定义手动自动控制标志位。

3.4 VB作为DDE服务器、iFix 作为DDE客户的实际链接

有些参数需要通过VB开发的应用程序VBServer把从远程现场采集的实时数据传输到iFix实现显示或制作趋势图，如油漆烘间的实测温度、纯水进口压力、循环水过滤器压力、颜料的实测浓度、电泳循环泵的转速和胶炉实测温度、一次抽风系统增压机的进口和出口压力、空气预热器蒸汽温度等参数。

在VBServer中，把采集到的实时数据赋给TextBox(文本框)，并把iFix中各点的DDE地址的项目名设为对应的TextBox(文本框)。如油漆烘间的实测温度，在iFix中点名为AI_Oven_Tem,其DDE地址VBServerformMaintxt OvenTem(其中VBServer是应用程序名，formMain是作为主题的窗体名，txtOvenTem是作为项目的文本框名称)。此时，iFix为客户，VB应用程序为服务器。

3.5 VB作为DDE客户与DDE服务器iFix的实际链接 通常情况下，现场的检测信号和运动参数的流向是从iFix传输到VB开发的应用程序VBSrvApp或其它的bbbbbbbs应用程序，再由bbbbbbbs应用程序或VBSrvApp以命令形式经iFix下达给远程现场的智能仪表或PLC等远程的现场设备，如油漆烘间和胶炉各自的设定温度、纯水进口的设定压力、颜料的设定浓度等参数。

在VBServer中，把各个设定参数相应的TextBox(文本框)的bbbbItem属性设置为对应

的iFix的点，然后把从iFix的点传输到对应TextBox(文本框)中的内容下达给远程现场设备。此时，VB应用程序为VBServer客户，iFix为服务器。