

6ES7223-1PM22-0XA8多库发货

产品名称	6ES7223-1PM22-0XA8多库发货
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

6ES7223-1PM22-0XA8多库发货

1 引言可编程控制器是以微处理器技术为基础，综合了计算机技术、自动化技术和通讯技术的一种新型工业控制装置。其可靠性极高、耐恶劣环境能力强、使用极为方便等特点，与机器人技术、CAD/CAM 并列称为工业生产自动化的三大支柱。它是上世纪60年代发展起来的被国外称为“先进国家三大支柱”之首的工业自动化理想控制装置，是近年来发展极为迅速，运用面极广的工业控制装置，现已广泛运用于自动化的各个领域。

2 可编程序逻辑控制器(PLC)PLC 英文名Programming Logic Controller 即可编程序逻辑控制器，是早于汽车制造行业应用并发展起来的一项技术，用于代替继电器完成机器和设备的自动控制，它的大特点是可编程，即根据控制逻辑和控制要求的变化可重新编制程序，而不用象继电器线路一样需要重新更换原器件和重新接线。PLC已集成了许多计算功能、通信功能、完成特殊控制功能的功能模块如位置控制、速度控制、过程控制等，并具有了与计算机系统的集成和连网的能力，PLC自发明以来在工业自动化、交通控制、电力运输、楼宇自动化等领域得到了广泛的应用。

3 PLC发展历史自1969年世界上台可编程控制器在美国DEC公司诞生以来，PLC走过了30余年的发展历程。回顾其发展历程，可将PLC技术分为3个阶段:(1)传统PLC阶段。它是PLC的初阶段，也是现代PLC的基础。其结构如图1所示，工作原理如图2所示。如图2所表示的一样，PLC的工作原理是:首先读取输入接点的状态 然后执行程序 然后根据程序的执行结果刷新输出接点的状态 然后再读取输入接点的状态 读取输入接点的状态,如此循环执行。

由PLC的工作原理可以看出:从输入端的信号状态发生变化到输出端的信号变化，中间需要执行程序(用户程序、系统程序)，程序的执行需要时间，而且这个时间是不可预测的，在某些应用场合这是不允许的，如位置控制、速度控制、需要高速响应的控制，这就使得PLC在这些场合不能使用或需配置昂贵的专用模块。从图1可知，PLC系统的核心是微处理器(CPU)，为防止系统程序跑飞，产生误动作，必须采取一系列硬件和软件的措施去克服这一问题，同时由于PLC使用的是梯形图语言，系统本身必须带有功能强

大的编译器，这样就使得PLC构成的系统具有较高的价格。而且程序跑飞、编制的程序出现死循环等依然是存在的隐患问题。(2) OPEN PLC阶段。OPEN PLC又称PC BASE PLC、SOFT PLC，是近几年提出的一种概念，它是基于开放式PC平台和开放式开发软件的PLC，它能方便的与其他软件集成及网络集成。其组成结构如图3所示。

OPEN PLC只是在它的开发环境方面提出了一个新的概念，即开放性、标准化，它的运行原理方面与传统PLC相比具有实时多任务运行机制，但仍然是基于程序执行这样的基础。因此它并没有从根本上解决传统PLC存在的问题，在其实现的系统中依然存在。

(3) 现场集成阶段。也就是HARD PLC阶段，它是一个全新的代名词，也是一个PLC的新发展动向。它采用现代可编程逻辑器件CPLD/FPGA(Complex Programmable Logic Devices & Field Programming Gate Array)作为硬件平台，采用EDA(Electronics Design Automation)开发工具配与硬件描述语言HDL(Hardware Description Language)做为开发软件平台，象传统PLC一样它同样是可编程的。其组成结构图如图4所示。

HARD PLC则抛弃了传统PLC“程序”的概念，以“硬件线路”来实现控制功能，而编程改变的也只是其芯片内部的硬件连接，而不需运行软件程序，因此自然没有程序跑飞、开机复位及自带语言编译器等问题，其完成的功能与传统PLC相同，而系统的造价仅是传统PLC系统的十分之一，甚至更少。在硬件线路运行时所有的信号是并行运行的，而且信号的路径是可知的，信号传输的时间是可预测的，所以可用于jingque控制的需要，如位置控制、速度控制、信号处理、图像处理、高速机械等。它从根本上解决了传统PLC存在的不足，代表了传统PLC的终发展方向。

4 PLC的发展趋势随着微处理器技术、超大规模集成电路技术和数字通讯技术的进步和发展，可编程序控制器也得到了迅速发展，其功能已远远超出了其定义所指的范围，其概念也日趋模糊，现代可编程控制器的发展趋势主要有以下几个方面:(1)

用高性能器件，尽量缩小与工业控制计算机之间的差距。例如，德国FESTO公司的IPC(Industrial PC)由一系列符合工业标准的模块组成，它与微机兼容且具有PLC的功能。(2) 丰富I/O模块，使PLC在实时性、精度、分辨率、人机对话等性能方面进一步得到改善和提高。(3) 进一步强化网络功能，以实现信息管理自动化。例如IPC型控制器具备多种现场总线接口。如FESTO总线、Profibus、AS-I、CAN等，以及各种网络连接模块，如Novell等，从而使PLC与PLC、PLC与PC、PLC与现场设备之间建立通讯联网。(4) 多种编程语言并存，互补不足。IPC型控制器除了采用梯形图、指令表编程以外，还可以用IEC1131规定的用于顺序控制的标准化语言以及C、Basic等计算机语言进行编程。(5) 硬件结构集成化、冗余化。随着专用集成电路(ASIC, Application Specific Integrated Circuits)和表面安装技术(SMT, Surface-Mount Technology)在PLC硬件设计上的运用，使得PLC产品硬件元件数量更少，集成度更高，体积更小，其可靠性更高。同时，为了进一步提高系统的可靠性，PLC产品还采用了硬件冗余和容错技术。用户可以选择CPU单元、通信单元、电源单元或I/O单元甚至整个系统的冗余配置，使得整个PLC系统的可靠性得以进一步加强。

5 可编程控制器现场集成技术研究的意义现行的可编程控制器均是由专门的生产厂商设计生产的，用户选用他们提供的专用控制器时，可能只用到它的部分功能，会造成一定的资源浪费，而且专用控制器价格高，不经济。而使用现代可编程逻辑器件来实现具有如下优点:(1) 用户可以根据需要设计控制器的功能，不会造成太大的资源浪费;而且不用带自身专用的编译器，从而大大降低了系统的价格。(2) 用户逻辑和接口部分可以做在同一个器件内，因而让接口和用户逻辑更紧密地结合;用FPGA/CPLD芯片组成的系统，很自然地避开CPU的程序跑飞、死循环、复位不可靠等缺点，无需采用过多措施就能使系统具有很高的可靠性。(3) FPGA作为控制器的核心，其灵活的现场可更改性、可再配置能力，对系统的各种改进非常方便，在不更改硬件电路的基础上可以进一步提高系统的性能，也就是完成硬件的在系统升级;在线编程是FPGA/CPLD突出的特点，它无需改变芯片外部I/O口的连接线，可直接在用户自己设计的目标系统中或线路板上对FPGA/CPLD器件编程，这就打破了使用一般数字器件和PLC先设计后装配的惯例，而

可以先装配后编程，用在实际系统后还可以反复编程，从而开创了数字电子系统设计技术的新一页。此外，还可以通过红外线编程、超声波编程或通过电话线、Internet进行在线编程。这些功能在远控或军事领域上有特殊的用途。(4) FPGA的性能价格比很高，用它实现的控制器的价格，几乎只是和它具有相同输入/输出端子市售可编程控制器价格的十分之一；而且其逻辑实现是并行工作的，其速度远远大于PLC，这在实时系统中是非常有优势的。(5) 它抛弃了传统PLC“程序”的概念，以“硬件线路”来实现控制功能，在硬件线路运行时所有的信号是并行运行的，而且信号的路径是可知的，信号传输的时间是可预测的，所以可用于jingque控制的需要，如位置控制、速度控制、信号处理、图象处理、高速机械等。从以上优点我们可以看出，基于FPGA/CPLD的HARD PLC能更经济、更稳定、更方便地适应用户的需求，而且其实时性、灵活性远远优于传统的可编程控制器(PLC)。因此，可编程控制器的现场集成技术应用非常广阔，具有很强的工程实用价值

1 引言冶金工业是自动化技术和信息技术应用十分广泛的领域，同时由于冶金工业生产现场环境恶劣，具有高温、电磁噪音强烈、多尘的特点，因此冶金行业对其控制系统要求较高。随着现代控制技术和计算机技术的发展，PLC以其可靠方便，编程简单，控制灵活等特点在冶金工业中得到了极为广泛的应用。现代3C（computer control communication）技术的迅速发展，使得现代化的自动化控制的系统结构发生了变革，逐步形成了以网络集成自动化系统为基础的信息控制系统。现场总线技术正是这次技术变革的产物。它使现场各仪表及各控制设备之间构成了网络互连系统，突破了原先一台装置控制一台控制器的模式，实现了工业控制系统的分散化、网络化、智能化和数字化。PROFIBUS是德国西门子公司提出的一个高层次工业控制现场总线标准，主要用于控制系统的分布式控制，传输速率快，可靠性高，造价低，是目前使用较广泛和较成熟的一种现场总线技术。基于以上两因素，PLC网络技术的应用日渐普及。但是我们在享受着现代网络技术带来方便快捷的同时，由于系统的结构规模大型化复杂化，故障诊断功能使得故障发生时快速准确地判断出网络控制系统中故障的具体原因和位置的问题，具有十分重要的工程意义。针对钢铁企业的型钢车间飞剪及冷床设备改造，我们结合现场具体情况，设计了基于PROFIBUS网络的控制系统。同时，在编制控制程序的过程中，充分利用编程软件中的故障诊断块，在原程序中添加了网络故障诊断语句，以期在满足生产工艺的基础上，能及时准确地处理故障。

2 控制系统的构成2.1

飞剪及冷床控制网络构成改造后的飞剪及冷床控制网络构成、网络系统图如附图所示。

附图 飞剪及冷床控制网络结构图

其中，飞剪控制操作面板选用的是西门子公司的OP27操作面板，上位机选用台湾研华工控机，采用SIME NSE公司的监控软件WINCC作为应用画面监控程序开发平台。主要任务是监视和控制整个飞剪及冷床的现场运行状态，为飞剪及冷床的生产工艺过程设置参数提供人机接口。PLC选用德国西门子公司的S7-300系列PLC，飞剪及冷床共用一块CPU模块进行控制，模块型号为CPU315-2DP，两块ET200M分布式I/O模块分别作为飞剪及冷床操作台远程站。飞剪电机的直流驱动装置选用西门子6RA70。在直流驱动装置中，加装了CBP2通讯板，以与PLC构成PROFIBUS-DP网络通讯。在PLC与操作控制台、OP27以及飞剪直流驱动装置间，通过双绞线通讯电缆构成网络通讯连接，网络控制协议采用PROFIBUS-DP，是控制系统的重要组成部分。在这个PROFIBUS网络系统中，采用的是单主站（MASTER）、多从站（SLAVE）的通讯方式。单主站为主PLC，从站共4个，包括飞剪操作台-3#从站（IM153-1）、冷床操作台-4#从站（IM153-1）、5#从站（OP27）、6#从站飞剪整流柜（MASTERDRIVES）。

2.2 主站和从站的通信（1）在PROFIBUS-DP网络通讯中，采用令牌循环查询方式，从设备循环向主设备查询。（2）DP单主站和分布式输入输出从站的通讯、编程较为简单。在硬件安装完成后，只需在PLC硬件配置中为从站的输入输出模块设定地址范围，即可用常规方法进行编程。设定地址不可与主站的I/O地址发生冲突。ET200M属于模块化DP从站的典型代表，在S7组态软件HEconfig组态从站时定义其输入输出地址。（3）DP主站与复杂功能的从站的通信。简单从站一般指带有某些特定通信模块，实现单一功能的设备。这里，6RA70直流传动装置，由于数据通讯量较大，不能用简单的数据结构完成任务。在飞剪电机的直流驱动装置中，加装了CBP2通信模板。DP主站和简单从站之间可通过PROFIBUS-DP网络实现

快速、jingque的通信。直接对双方进行参数配置即可实现主从之间的通信，参数配置简单且易于实现。在SIMATIC S7中，系统功能SFC14DPRD_DAT和SFC15DPWR_DAT是专为实现此功能设计的。

3 故障诊断程序设计由于本控制系统模块较多，布置比较分散，从站与控制柜所在的控制室相距较远，一旦发生故障，很不利于排除故障。因此，有必要对PLC网络进行故障诊断，以判别故障的具体位置和产生原因。

3.1 PLC故障诊断的方法在由西门子S7-300系列PLC组成的网络中，当发生故障时，一是可以利用CPU模板面板上的BUSF故障指示灯进行判断，当PROFIBUS-DP接口硬件或软件故障时，对应的BUSF（总线错误，红色）灯亮。PLC操作系统STEP7会自动调用相应的错误处理OB（Organization Block）。因此，在错误处理OB中编程可以有效的对网络故障进行诊断。但有些故障由于PLC模块诊断能力限制，不能引起操作系统调用错误处理OB的硬件故障，则必须在其它OB（一般是OB1）中编程解决。

3.2 故障概率分析由于PLC模块本身可靠性较高，并且其所处控制室内环境良好，温度适宜，粉尘较少，所以PLC模块发生故障的概率很低。故障率较高的部位是现场环境恶劣（高温、粉尘多、震动、防护少、冷却水等）的各类设备与I/O模块之间的信号连接；其次是所处环境较为恶劣（经过现场），但防护等级较高的PROFIBUS-DP接口硬件。

3.3 错误处理OB的具体功能在本控制系统中，采用的标准CPU型号是CPU315-2DP，包含有以下故障诊断OB：OB40（硬件中断错误）、OB80（时间错误处理）、OB81（电源供应错误）、OB82（诊断中断错误）、OB85（优先级中断错误）、OB86（机架失效错误）、OB87（通信错误）。在这里，结合现场情况，实际采用的OB是OB80、OB81、OB86。当操作系统调用上述OB时，同时在OB的临时变量区以代码的形式给出详细的错误信息，错误信息代码及详细内容可以查阅有关资料。通过这些信息可以有针对性的进行故障诊断编程。当出现某种错误代码信息时，即可判定出现了对应的故障和故障位置。

3.4 故障诊断OB的分析（1）操作系统调用OB80OB80是一个时间错误处理OB，引起S7-300操作系统调用OB80的原因一般是软件故障，主要是程序在执行过程中，由于调用了大量OB而造成PLC循环超时。如果OB80没有被编程，则操作系统将转到“STOP”模式。如果在这种情况下不想让操作系统转到“STOP”模式，则在程序的恰当点调用模块“SFC43 RE_TRIGR”，重新启动循环监视时间。（2）操作系统调用OB81S7-300操作系统调用OB81的主要原因是直流24V电源故障或者备份电池失效。在本控制系统中，只有一块CPU模块，如果直流24V电源出现故障，则系统将不能正常工作。当系统调用OB81时，唯一可能的原因只能是备份电池失效。（3）操作系统调用OB86在本控制系统网络故障诊断程序的编制中，OB86发挥了较为重要的作用。OB86是机架故障OB，当扩展机架失效、DP主站失效或者分布式I/O系统中某一站点发生故障时，S7CPU的操作系统作出反应调用此OB，故障产生和消失时都会产生中断。如果OB86未被编程，当系统检测到此类错误发生时，操作系统将自动转入“STOP”模式。在编写OB86组织块的程序时，可根据启动信息，判断哪个机架损坏或找不到。可以用系统功能SFC53“WR_USMSG”将报文存入诊断缓冲区，并将报文发送到监控设备。对于如附图所示的PLC网络，当主站与6#从站间的总线断开时，所有的4个从站与主站的联系全部中断。因此，在一个PLC循环中，OB86会被调用4次。同理，当主站与3#从站间的总线断开时，在一个PLC循环中，OB86会被调用3次。根据OB86被调用的次数，可以确定故障的大致位置。另外，也可能出现两个或多个从站同时发生故障的情况，但出现的概率较小。当确定是从站本身故障时（如ET200M掉电，背板总线故障等），由OB86的启动信息可直接诊断出具体是哪个从站。发生故障信息时，OB86临时变量区的本地变量OB86_FTL_ID存储的出错代码如“C3、C4、C7”的个别位将显示故障DP的ID，可根据位的详细意义进行编程。详细的含义可参见STEP7系统手册，在此不再赘述。（4）几点说明如果PLC网络发生了使操作系统自动调用某故障处理OB的故障，而PLC的程序中未下载该OB，则CPU会转入停止状态（调用OB81的故障除外），也就是说，某一从站的故障可能引起整个系统瘫痪。因此，一般应把所有的错误处理OB全部下载到程序中，即使不在其中编程。在PLC控制网络中，进行故障诊断不仅有必要，而且是可行的。由于错误处理OB只在PLC发生故障时才会被调用，所以在正常运行中，对PLC的运行效率基本上是没有影响的。

4 结束语系统投入运行以来，使用效果良好。实践证明，将现场总线引入控制系统，不仅使安装、调试、维护更加容易，而且通过故障诊断技术提高了系统可靠性。网络技术在控制系统中的应用，是一种较为新颖的控制技术，如何在工业现场中合理运用，使其发挥应有的作用，仍然是今后我们不断研究的课题。

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) 与管理部的计算机联网，为管理部提供生产实时数据。

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bbbbbbbs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bbbbbbbs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bbbbbbbs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bbbbbbbs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集成技术如图2所示。

图2 控制网络与信息网络的集成技术

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Inbbblution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方式与监控子系统系统交换数据，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=VBServerbbbb1Text1，其中VBServer为VB开发的应用程序名，bbbb1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(bbbb)、多文档窗体(MDI bbbb)、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VBServerbbbbMain txt OvenTem(其中VBServer是应用程序名，bbbbMain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。

4、结束语 组态软件在工控DCADA系统中处于重要位置，实现它与第三方软件的通信是系统成败的关键。文章中讨论的问题，是某自动化生产线改造中动态数据交换技术应用的总结，该生产线现运行良好，说明该设计是可行和有效的。