

6ES7231-0HC22-0XA8多库发货

产品名称	6ES7231-0HC22-0XA8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

6ES7231-0HC22-0XA8多库发货

PROFIBUS-DP;PLC;现场总线;

引言

自动化控制、计算机、通信、网络等技术的发展，导致了自动化领域的深刻变革。信息技术的飞速发展，使得自动化系统结构逐步形成全分布式网络集成自控系统。现场总线（fieldbus）正是顺应这一形势发展起来的新技术。现场总线是应用在生产现场、微机化测量控制设备之间实现双向串行多节点数字通信的系统，也被称为开放式、数字化、多点通信的底层控制网络。现场总线控制系统FCS（fieldbus control system），是继基地式气动仪表控制系统、电动单元组合式模拟仪表控制系统、集中式数字控制系统、集散控制系统DCS后的基于现场总线的新一代控制系统。目前，比较具有影响力的现场总线有：基金会现场总线（FF，Foundation Fieldbus）、LonWorks、PROFIBUS、CAN和HART等等。其中，PROFIBUS是当前为流行的现场总线技术之一。

PROFIBUS是德国90年代初制定的国家工业现场总线协议标准,代号DIN19245。PROFIBUS于1996年成为欧洲标准EN50170，1999年底成为IEC61158的组成部分，已被全世界接受。

PROFIBUS根据应用特点可分为PROFIBUS-DP，PROFIBUS-FMS，PROFIBUS-PA三个兼容版本。

PROFIBUS-DP：经过优化的高速、廉价的通信连接，专为自动控制系统和设备级分散I/O之间通信设计，使用PROFIBUS-DP模块可取代价格昂贵的24V或0~20mA并行信号线，用于分布式控制系统数据传输。

PROFIBUS-FMS：解决车间级通用性通信任务，提高大量的通信服务，完成中等传输速度的循环和非循环通信任务，用于纺织工业、楼宇自动化、电气传动、传感器和执行器、可编程程序控制器、低压开关设备等一般自动化控制。

PROFIBUS-PA：专为过程自动化设计，标准的本征安全的传输技术，实现了IEC1158-2中规定的通信规程，用于对安全性要求较高的场合及由总线供电的站点。

1 PROFIBUS 基本特性

1.1 协议结构

PROFIBUS协议的结构定向根据ISO7498以开放系统互连网络OSI为参考模型。PROFIBUS协议结构采用OSI的层、第二层和第七层。物理层定义了物理特性，它上接数据链路层，下连媒介。发送时物理层编码并调制来自数据链路层的信息，用物理信号驱动媒介。接收时物理层用来对媒介的信号进行解调和解码。数据链路层定义总线存储协议，执行总线通信规则，处理出错检测、出错恢复、仲裁和调度。应用层定义了应用功能，完成信息指令的翻译，掌握数据的结构和意义。用户层是数据和应用软件。

1.2 传输技术

由于单一的传输技术不可能兼顾传输可靠性、传输距离和高速传输等要求，PROFIBUS提供三种类型：DP和FMS的RS485传输；PA的IEC1158-2传输；光纤（FO）传输。PROFIBUS-DP和PROFIBUS-PA之间可通过DP/PA耦合器（Coupler）或链接器（bbbb）相连接。

1.3 存取协议

PROFIBUS的DP，FMS，和PA均使用单一的总线存取协议，通过OSI参考模型的第二层实现，包括数据的可靠性以及传输协议和报文的处理。PROFIBUS总线存取协议包括主站之间的令牌传递方式和从站之间的主从方式。任意时刻只能有一个主站拥有令牌，直到该主站的时间片用完或已无信息传递，才将令牌按一定的环路传给下一个主站。这样保证每个主站在一个有限时间内得到总线的控制权。同时主站与从站采用轮询（Polling）存取方式，这样系统配置可能实现下列三种：纯主-从系统；纯主-主系统；混合系统。

2 SIMATIC S7-200系列PLC的基本通信方式

SIMATIC S7-200系列PLC适用于各行各业，各种场合中的检测、监测及控制的自动化。S7-200系列的强大功能使其无论是独立运行还是相连成网络皆能实现复杂控制功能。此系列PLC的CPU型号有：CPU 221，CPU 222，CPU 224，CPU 226和CPU 226XM。本控制系统采用CPU224，它具有四种通讯方式：

一：PPI方式

PPI通讯协议是通过普通的两芯屏蔽双绞电缆进行联网，物理上采用RS485电平，波特率为9.6kbit/s，19.2kbit/s和187.5kbit/s。PPI通讯网络是一个令牌传递网。

二：MPI方式

S7-200可以通过内置接口连接到MPI网络上，波特率为19.2kbit/s，187.5kbit/s。S7-200 CPU在MPI网络中作为从站，它们彼此间不能通讯。

三：自由通讯方式

S7-200可以由用户自己定义通讯协议，与任何通讯协议公开的其它设备、控制器进行通讯。波特率最高为38.4kbit/s（可调整）。

四：PROFIBUS-DP网络

在S7-200系列的CPU中，都可以通过增加EM277扩展模块的方法支持PROFIBUS

DP网络协议。高传输速率可达12Mbit/s。

3 现场信号与系统监控软件之间的连接桥梁——OPC

现场总线作为开发的控制网络能实现现场设备之间、现场设备与控制室之间的信号通信。当现场信号传至监控计算机之后，如何实现计算机内部各应用程序之间的信息沟通与传递，即如何让现场信息出现在计算机的各应用平台上，OPC完美地解决了此类信息传递问题。OPC（OLE for Process Control）是过程控制中的对象链接嵌入技术，建立在OLE（OLE，OLEDB，OLEDBing and OLEDBing）、部件对象模块（COM，Component Object Model）、分布部件对象模块（DCOM，Distributed Component Object Model）技术的基础上进行开发的。OPC是一个开放的接口标准、技术规范。它的作用就是为服务器/客户的链接提供统一、标准的接口规范。按照这种统一规范，各客户/服务器之间可组成如图1所示的链接方式，各客户/服务器间形成即插即用的简单规范链接关系。

图1

有了OPC作为通用接口，就可把现场信号与上位机监控、人机界面软件方便地链接起来，还可以把它们与PC机的某些通用开发平台链接起来，如VB,VC++,Excel等。这样给我们开发上位机监控软件带来很大的方便。

4 系统实例简介

在石油工业中，由于控制的复杂性、现场多种设备相互之间存在干扰以及系统可靠性要求高等特点，所以在实际应用中常采用高可靠性的中央控制器如PLC和现场总线技术如PROFIBUS。在智能发油控制系统中就是采用SIMATIC S7-200 CPU224控制发油泵，并通过PROFIBUS-DP现场总线由工控机（或PC机）进行监控。

4.1 智能发油控制系统组成

本系统是由PROFIBUS-DP构成的单主站系统，具有简单设备一级的高速数据传输特性。系统组成如图2所示。

图2

（1）整个控制系统连接在两路PROFIBUS-DP总线上，每路总线包含一个总站和20个DP从站，两个总站和开票机构成局域网，主站和从站之间为主从关系。

（2）两个工控机主站和发票机通过TCP/IP协议，组成局域网。

（3）系统以SIMATIC工控机作为DP类型2主站，通过现场总线接口卡CP5611使工控机与PROFIBUS-DP总线相连，能完成组态、运行、操作等功能。主站上的应用程序与CP5611的信息传递采用OPC通用接口服务软件实现。

（4）每个从站完成对两路发油系统的监控和控制，采用SIMATIC S7-200系列CPU224模块，通过EM 277扩展模块以DP从站形式接入PROFIBUS-DP网络，按主/从模式向上位机发送数据。

4.2 智能发油控制系统的软件设计

软件部分包括bbbbbs 2000操作系统、SIMATIC OPC接口服务软件、主站监控软件和从站编程软件。

4.2.1 从站发油控制系统PLC通信接口软件设计

从站发油控制系统的PLC采用了SIMATIC S7-200的配套编程工具Step7，完成硬件组态、参数设置、PLC程序编制、测试、调试和文档处理等功能。通常用户程序由组织块（OB）、功能块（FB、FC）和数据块（DB）构成，其中OB是系统操作程序与应用程序的接口界面，用于控制程序运行；FB、FC是用户子程序；DB是用户定义的数据存储区，在本系统中它是上位机监控软件与Step7程序的数据接口点，配置与其相对应的DB块就可实现上位机监控软件OPC与Step7程序的数据接口。其通信接口程序如下。

```
CALL " DP-SEND "
```

```
CPLADDR :=W#16#170
```

```
SEND :=P#DB1.DBX0.0 BYTE240
```

```
DONE :=M0.0
```

```
ERROR :=M0.1
```

```
STSTATUS :=MW1
```

```
CALL DP-RECV
```

```
CPLADDR :=W#16#170
```

```
RECV :=P#DB2.DBX0.0 BYTE240
```

```
NDR :=M128.0
```

```
ERROR :=M128.1
```

```
STATUS :=MW46
```

```
DPSTATUS :=MB120
```

```
L DB2.DBW 0
```

```
L 0 == I
```

```
JC m001
```

```
CALL FC 63
```

```
M001: NOP 0
```

```
CALL FC 64
```

4.2.2 主站通信接口软件设计

工控机作为主站，是通过通讯卡CP5611与从站进行数据交换的。选择操作系统控制面板的Set PG/PA

Interface 选项，对其硬件进行设置，可自动完成总线各部分配置。但对于自行开发的、带有Profibus-DP接口的从站，需要自己编写一个*.GSD文件加入到配置库中。本系统将EM277的GSD文件加入至OPC服务接口配置库中，完成对总线配置后，即生成一个ldb文件供系统运行使用。

4.2.3 工控机人机界面设计

工控机的人机界面设计，即发油控制管理系统，以bbbbbbbs 2000操作系统作为平台，通过标准通讯接口OPC，采用Microsoft VC++程序设计语言编制程序，完成系统的控制要求，实现对油库的储运收发过程进行监控和管理。开票机开出发票后，通过局域网将信号传给发油机，发油机则使用PROFIBUS-DP网通知下位机PLC，由PLC控制油泵，并检测油量和温度，自动完成发油过程。图3为发油机主程序流程图。图4为PLC S7-200主程序流程图。

图3图4

5 结束语

工程实践证明,本控制系统采用PROFIBUS-DP网络技术实现分布式控制,网络速度快、可靠性高、开放性好、抗干扰能力强,给安装、调试和设备维护带来方便,提高了生产效率和管理水平。这种网络体系具有较高的性能价格比,并能根据用户要求扩展至较大的系统。

1 引言 随着plc技术的发展和大量智能设备的涌现，机架式的集中控制和总线模式的离散式控制系统成为实时现场控制系统两大模式。而总线模式的离散式控制系统凭借其配置灵活、工作稳定、线路简单等特点得到越来越广泛的应用。devicenet现场总线是欧姆龙工业控制网络技术——netlinx的底层网络，具有开放、低价、可靠、高效的优点，特别适合于高实时性要求的工业现场底层控制，得到广泛应用。

2 应用优势 与传统的控制系统相比较，devicenet现场总线具有以下优势：
：利用信息技术及数字信号通信技术，有效提高了系统的测量和控制精度；应用网络技术数据传输可靠、信息响应快速、抗干扰能力增强；具有自动诊断、故障显示功能；更好地满足控制系统信息集成的要求；总线节点具有良好的防护等级，可以直接安装于工业现场；系统设计调试更加灵活方便、控制性能大幅度提高；系统综合成本大幅度减少。

3 应用方案简介 以omron公司的自动化产品基于devicenet总线在我公司某车型生产线焊装夹具中的改善实例，对devicenet总线的网络组态和调试过程做一下介绍。
3.1 改善的原因和需要达到的目的 该生产线是一条以往复杆为主要传输工具的白车身手动焊接主线，是几年前的设计产品，采用是传统的plc集中控制(一个主机架和两个扩展机架)，对主线所有的夹具实现手动和自动运行。所有的数字量i/o点均从plc柜内接线，导线用量大、布线复杂、故障率高，给现场维护带来了诸多不便，严重影响生产。特别是二号工位上的左右侧围，夹具气缸非常多，i/o线路比较庞大，不但给反复运动的坦克链带来很大的负荷，而且大量的线路因为这样频繁的往复运动很容易造成线路的损坏，给故障的处理带来不便，甚至影响生产。在分析、比较了各种不同的控制方案后，我们决定采用以devicenet为底层网络的现场总线控制系统从根本上去解决这个问题。

经过改造升级后，系统的自动化控制性能要得到很大的提高，而且系统可靠、故障率低、维护方便，能有效降低停台时间、提高生产效率。3.2

方案的规划 在保证原系统能正常运行的前提下，只对二号位的左右侧围

夹具进行控制模式的改善，构建一个集散式的控制系统，并且添加以太网通信卡用来和上位机的监控系统进行实时的数据交换，上位机采用组态王软件进行画面组态模拟和现场生产状态的监控。针对二号位上的被控元件，总线上连接的输入设备有按钮、接近开关，输出设备有电磁阀。二号位夹具的工作状态、故障信息等均通过devicenet网络传送至上位机和控制器。

3.3 系统的构建及调试

(1) 进行总体规划，根据现场的实际情况进行合理的线路的布局。以二号位的左右侧围夹具来说，两侧的气缸呈对称式分布，输出电磁阀也基本对称，总线从主plc出来先接入左侧邻近主控制柜的离散控制盒内再经坦克链接到右侧的控制盒结束。图1是总线部分的拓扑图。

图1 devicenet总线架构

(2) 将现场的离散模块(小控制盒内的防护等级ip20的输入和输出模块以及防护等级ip67的输入模块)连接到devicenet总线的节点。omron的总线模块分为端子排连接和标准插接头的连接两种方式，devicenet总线标准电缆是一根4芯的同轴电缆加上屏蔽层，芯线的颜色分别是红(24v+)、黑(24v零线)、蓝(信号正)、白(信号负)四种颜色，在端子排连接的模块上标明了四种颜色，在接线时要保证一致；标准插接头的插头连接要根据具体模块图纸上的要求进行连接。无论是端子排连接还是插接头连接，总的检测标准是任何一种颜色的线要一通到底，所以在连接好总线后必须要用三用表的电阻档来检测所有链路是否通畅。网络总线两端应安装正确的终端电阻(120 Ω ，可选配omron公司随系统提供的标准终端电阻)，在系统不上电时测得的网络can-h和can-l之间的电阻值应在50 Ω ~ 70 Ω 。

(3) 安装devicenet网络组态工具软件configurator v2.2，该工具是用来对总线上的设备进行网络节点分配和离散模块的i/o地址配置。在安装好该软件后有必要对其中的eds配置文件进行更新和升级，否则可能会在总线扫描时出现模块无法识别的情况。

(4) 给将要添加到devicenet网络上的每个设备分配节点地址并设置正确的通信波特率，devicenet网络上每个网段所有节点的通信波特率必须一致，且不允许有节点地址重复的设备。在网络配置界面右键点击总线上的节点设备图标可以对每个节点的地址进行更改，节点设备都配置好后在总线分配器上的输入/输出选项卡上可以对已经配置了节点号的设备进行输入/输出通道地址的分配。当然也可以方便地取消或添加模块的默认i/o地址通过点击全局选项卡上的“register/unregistered”按钮，这样就很方便地将出错或暂时不需要的模块从总线上屏蔽掉，给调试工作带来很灵活的处理。

(5) 通过编程设备将plc的机架插槽模块配置下载到plc。在连接总线分配器之前，我们需要通过plc模块上的rs232接口连接plc模块至编程设备，通过在线功能将主机架上的功能模块和i/o模块以及扩展机架上的i/o模块，按照实际的插槽号一一对应地配置到plc的i/o配置中去并下载到plc，plc将通过该配置来对机架上的模块进行扫描检查，如果发现配置信息和实际的不一致将会在诊断信息里面给出具体的出错提示，可以很直观地通过提示找到问题点。在c200h中的插槽号是固定了的，但是在cs1h-h的处理器中的插槽好是连续分配的，如果我们要跳过一个插槽不进行配置时需要将该插槽配置为“16点虚”这样的话它只占用插槽号但不分配实际地址。在以太网插槽点击鼠标右键可以对以太网进行相关的通信设置如ip地址等，设置好后下载到plc以便后面通过网线与plc进行通信连接。

(6) 通过编程设备将devicenet网络配置的节点设备参数全部下载到总线分配器。这个过程分两步进行：首先是将配置的节点设备组态数据下载到总线分配器模块，通过文件选项里面的下载选项；然后是双击打开总线分配器，将里面配置好的i/o通道配置下载到总线分配器，通过点击下载按钮进行下

载。这个过程都必须是在编程设备和plc在线的情况下进行的(rs232接口或者是以太网卡接口),而且需要注意的是这些数据一旦下载到总线分配器后就会保存在总线分配器里面,就算掉电也不会丢失,所以有时候在使用旧的模块对总线进行扫描时会有冲突信息提示,表明当前扫描的总线设备与总线分配器里面的存储内容不符(包括节点地址不符、型号不符、i/o地址不符等),同时总线分配器的led显示屏也会给出相应的冲突的设备的节点号。当出现这样的情况时,需要手动地将实际的总线配置和i/o配置编辑正确后下载到总线分配器再次扫描就不会出现上面的情况。(7)原始程序的修改。在修改程序之前先将升级的主机架和plc替换掉原来的旧机架和plc,其他的模块保持不变,然后将离线的程序里面的cpu进行升级处理,其程序内部的变量地址也跟着会相应的变化(因为针对不同的plc模块其内部地址的编址方式可能会有所不同),外部i/o保持不变。将自动转换后的程序通过rs232接口下载到plc进行在线试运行,看是否和原始的模块运行时有所不同,后得到的结论是:内部点的自动转换不会影响到原始程序的正常运行。运行无误后就可以将二号位的i/o地址根据总线分配器里面的i/o配置进行相应的修改,然后保存到新的plc里面。(8)

将所有的程序和总线节点配置文件做好备份,以便日后进行数据恢复和维护。

5 结束语 系统运行实践表明:该系统功能强大、安全可靠、操作灵活,为生产线白车身的生产创造了明显的经济效益,并大大提高了生产效率、自动化生产水平和管理水平。

引言 在网络日益发达的,很难想象一个信息孤岛能在网络中发挥多大作用。在当今工业自动化网络中,设备之间数据和信息共享已经成为控制系统中一项非常重要内容,甚至可以说是决定一个设备项目能否成功实施的关键因素之一。随着日益竞争激烈的市场和更加复杂多变的生产工艺,对工业自动化网络的要求也更加苛刻,于是随着时间的推移就有一些工业自动化网络不能很好的适应时代的要求,需要对其网络进行更新换代和改造去满足实际需要。本文以深圳国际机场行李分拣系统中罗克韦尔自动化网络改造为例,对该项目改造的原因,方案的选定,实施过程和结果进行详细的描述。

2 原始现场总线结构

该行李分拣系统由法国bbbeflex公司设计,并在1999年一月开始正式运行。该行李自动分拣系统用来对进出港旅客的行李进行输送和分拣。该系统物理组成主要有离港1#, 2#线(包括有两个分拣大转盘),到港有5#, 6#, 7#和8#线。该控制系统顶层由两台对等互为热备安装有intouch rslinx rslogix5软件的上位机组成,其中intouch为美国wonderware公司开发上位机监控软件,该软件负责开发和运行上位机画面,rslinx和rslogix5软件都为美国罗克韦尔公司软件,前者为rslogix5编程软件与plc_5/80b建立通信,后者为开发控制逻辑的编程软件。该控制系统核心部件为两台互为热备的美国罗克韦尔公司plc_5/80b组成集中控制,其中上位机通过以太网与plc_5/80b进行通信。同时它也与机场离港计算机系统通过以太网读取离港航班动态信息,为自动分拣旅客行李做信息支持准备。其中现场输入和输出信号通过远程1794_asb适配器与plc_5/80b中组态为rio通信口进行数据交换和共享。而行李条形码阅读器读出的行李编码由2760_rb模块读入后再通过安装在同一机架中1771_asb适配器与plc_5/80通信。该套系统中共有三条rio链路。分别为rio_1b, rio_2b, rio_2a。在上位机中主要完成:设备起停;故障确认与查找;监控运行参数和现场设备状态;值班报表统计与打印;检修时的维护等操作。另外两个分拣大转盘由两台同为美国罗克韦尔公司的slc_500控制,其处理器型号为slc503,

该slc有一个rs232串口和一个dh485通信口，该slc_500通过安装在其机架中1747_dcm通信模块与plc_5/80通信从而达到完成信息的交换和共享。网络结构如图1所示。

图1 原始网络结构

3 问题与改造 现有整个行李分拣系统(包括出港和到港)所有硬件设备和控制逻辑均由plc_5/80b来完成。由于该系统逻辑比较复杂，现有程序大小已经达到该处理器极限容量的99.6%，该指标与工业控制用plc程序大小不超过中央处理器内存大小的60%的常规标准相差甚远。处理器系统长时间处于超负荷和大功率的临界运行状态中。由于处理器的内存不足，客观上限制了程序的更改和优化。在管理和维护中因为现场环境变化或其他原因而需要进行的修整逻辑工作的时候，系统程序将很容易超出极限从而可能造成不可预测的严重后果。现有系统中用intouch开发的上位机应用软件，用以太网的集线器挂接到整个机场的局域网，并从中取得每天更新的航班信息，并根据此信息进行出港航班滑槽分配和调整。由于上位机系统跟局域网挂接并进行数据交换，所以计算机系统不可避免的可能会遭受病毒的侵害。上位机一旦遭遇病毒并发作的话，如果在航班密集时候，会给生产的下个环节带来很大压力并可能导致航班延误。现有系统中出港和到港航班的设备均由一套plc进行控制。如果上位机与plc发生故障或者出港航班带来的异常，将直接影响到到港航班行李的分拣。但实际上无论从逻辑结构上和硬件的电气结构上，出港和到港航班的分拣系统都是相对独立的。因此应该把该系统改造成一个逻辑分开故障分散的、标准开放的、可扩展的、安全可靠的控制系统。因控制大转盘的slc_500与plc_5/80b通过1747_dcm通信，没有通信路径与上位机建立路由。所以上位机中rslnx软件无法找到slc_500，从而造成上位机rslogix500软件无法在线修改slc_500程序和监控现场设备状态，在紧急状态或修改程序时，必需拿笔记本电脑去现场操作，从而延长了排除故障的时间。同时如果对通信口拔插次数增多也会导致通信口损坏。slc_500与plc_5/80b之间只有一条rio链路，一旦链路出现问题，会导致slc_500无法工作。所以需要在slc_500与plc_5/80b之间铺设备用的rio链路网络。后因为民航行业的特殊性，对航班正点率要求越来越高。一旦因为控制系统问题而导致大量的航班延误，那是不可想象的。这就迫使我们要对设备的可靠性提高到很高的要求，才能适应实际的需要和未来的发展。基于以上几点原因，我们对该系统进行了改造。

4 改造方案设计 在控制室中需增加两台上位机，两台plc_5/40e和一台pv1400e触摸屏，一台上位机单独控制到港，彻底实现到港与离港分离控制，切断到港与离港之间链路耦合，从而分成两个完全独立的控制系统，实现互不影响与干扰。另一台上位机监控slc_500，实现在控制室就可监控和更改在线程序。而由两台plc_5/40e组成的互为热备系统单独去控制分离出来的到港系统，把原来控制到港输入和输出系统的1794_asb从站rack1，rack2，rack3，与plc_5/40e中组态为rio通信口1b做一个物理连接。使plc_5/40e通过remoteio模式采集到港的输入和输出信号，从而实现到港的控制。到港上位机中安装intouch rslinx rslogix5软件。其中用intouch软件重新开发上位机画面，而到港控制逻辑plc程序从原来未分离控制前的系统中把控制到港的控制逻辑拷贝过来后下载到plc_5/40e就可。该上位机通过以太网与plc_5/40e通信。pv1400e触摸屏作为应急系统通过dh+网络与到港和离港系统相连。利用美国a_b公司的build32软件重新开发一套触摸屏程序下载到pv1400e中。以备紧急情况下手动操作。在该触摸屏中可取代上位机部分功能，保证万一系统崩溃时，不会让设备停下来。能让旅客行李输送下来，但此时不能实现自动分拣，导致行李需人工分拣。

因此时pv1400e与机场离港计算机系统没有相连，不能读取离港航班信息。此项系统是在出现非常紧急情况下使用，一般在常规情况下很少采用。但我们会按计划对该系统进行测试，以备在出现非常紧急情况下能够按设计时目的起到有效的作用。

监控slc_500上位机中需安装rslnx rslogix500软件，由于现场slc_500距离中央控制室的距离较远，无法用rs232串口通信，所以采用dh485网络。上位机通过dh485网络与slc_500通信。dh485网络提供32个设备的互连，长传输距离为1219米，满足远程监控距离的要求。同时还需要2根1747-c11通信电缆，3块隔离链路耦合器1747-aic和1块计算机接口转换器1747-pic。1747-c11用来slc_500处理器与耦合器之间的通信。1747-aic用来把计算机和两台slc_500连接到dh485网络。而1747-pic实现计算机和耦合器的通信。改造后网络结构如图2所示。

图2 改造后网络结构

5 结束语 该改造项目自2005年改造后一直稳定运行，从未因系统本身问题而崩溃导致延误航班。从而提高了系统可靠性。并通过这次项目改造也加深了对现场总线控制系统本身的认识，同时对罗克韦尔自动化产品的理解也有了进一步的提高。为以后工作中应用该产品打下了坚实的基础。这次项目改造能成功的很大原因是因为工业现场总线控制系统的高度灵活性和开放性以及罗克韦尔技术的稳定性。

作者简介