

6ES7216-2BD23-0XB8多库发货

产品名称	6ES7216-2BD23-0XB8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

6ES7216-2BD23-0XB8多库发货

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 商场营业厅等大型公众室内建筑空调新风系统为人群提供舒适健康购物环境，但同时也会消耗着大量的能源。如何有效地解决这个问题，就需将环境对人的影响进行分析。资料显示，室内空调计算温度与耗能量有直接的关系，因此通过合理的设定室内空调的运行参数，既可以满足人体对环境健康性要求的同时，又可以达到节能的目的，降低空调系统运行时间，节约费用。其中二氧化碳CO₂是衡量空气质量的重要指标，为了在节能的同时提供适宜空气环境，需对CO₂进行监测与调节。本文以某3层商场中央空调系统作为设计案例。商场中央空调系统主要负责卖场楼层的冷暖供给，其中下层主要为商铺和车库，其它楼层为卖场区域。因卖场商品分区摆放，各区域功能不同，造成人流密度分布不均，导致各区域温度与CO₂浓度差异，同时考虑到超市空调为悬挂式安装，冷（暖）风分区供给、就地回风，所以本系统采用通过DeviceNet现场总线网络进行区域控制、局部微调、集中管理的控制策略。商场的特点是不同时间、不同时段人流量差异较大，温度以及CO₂

浓度也伴随人流量的变化而变化，如人流量在、节假日增多，温度、CO₂

浓度也相对较高，平时相对较少。项目设计要求控制系统根据现场环境对温度、CO₂浓度自动调节。2 商场中央空调自动化系统2.1总体结构设计 项目选用台达机电自动化技术平台集成实现。根据空调机组分布特点，对于CO₂浓度和室内温度采用区域控制。冷（热）水和风机采用VWV（变水量空调系统）、VAV（变风量空调系统）混合控制模式，由此达到舒适和节能目的。整个大楼共分为三层，一层3台AHU（空调机组），二层3台AHU，三层2台AHU、1台PAH，每层都由不同的功能区域组成。所有AHU和PAH（柜式空气处理机组）由1台总控制器来负责整体控制。每台AHU、PAH都有1台各自独立的控制箱。整体架构如图1所示。

图1 空调自动化系统整体结构

2.2 总控制器结构 总控制器主要由台达触摸屏、PLC以及DVDPNET主站模块构成。总控制器通过台达的DeviceNet总线与现场控制器通讯，进行数据交换。触摸屏通过RS485总线以MODBUS协议与总控制器通讯，监视各台AHU的运行状态。现场控制器的温度与CO₂浓度可以通过总控制器的触摸屏来设定，设定好的数据通过DeviceNet通讯分发给各现场控制器。通过台达DVDPNET主站模块对整个网络进行管理，并通过人机界面显示各网络节点的状态。当网络上的节点发生异常时，相应的指示灯点亮。实时显示主站模块的状态，当主站模块发生错误时，显示主站模块的错误代码。2.3 现场控制器 现场控制器主要由台达MODBUS/DeviceNet转换模块DNA02、PLC、变频器、接触器等部件构成。现场控制器接受总控制器的温度、CO₂浓度设定指令。现场控制器之间还可以通过总控制器实现数据共享，将采集到的温度、CO₂浓度等信号传送给与该区域相关的其他现场控制器。现场控制器控制AHU、PAH空调机的风机转速、冷（热）水阀门开度和新风阀开度来调节室内温度和CO₂浓度。2.4 AHU的控制流程 空调机组AHU操作箱可以选择自动控制或手动控制。自动控制时，现场温度及CO₂浓度由台达PLC智能控制在允许的设定范围内；当操作箱出现故障时(如传感器损坏、出现通讯故障等)，可以选择将变频器以固定频率运行或者工频运行，以便检修。2.5 对于CO₂的浓度和人流量的处理 在卖场中，根据空间区域布置CO₂传感器位置，主要在人员集中密集处采集CO₂浓度值。CO₂传感器就近接线于现场控制箱的PLC，此信号经过集中控制器发送给本区域相关的空气处理机组的控制器，然后由各台AHU通过调整新风阀门开度来引进新风量，调节室内CO₂浓度。新风阀门的开度的大小是通过CO₂浓度、室外温度的目标值依据其权重的大小来进行PID控制的。2.6 火警连锁 系统与安防系统联动，当发生火警时，总控制器上人机出现报警画面，同时空调机停止工作，水阀、风阀关闭，排烟系统启动，排出烟雾。本系统提供一个干接点与安防系统联动。3 DeviceNet网络配置设计按照表1分别对网络上的节点进行设置。使用DeviceNet网络配置工具配

置网络。表1 网络节点设置

模块名称	节点地址	通讯速率
DVPDNET-SL主站模块	00	500K bps
DNA02	01	500K bps
DNA02	02	500K bps
.....
DNA02	09	500K bps

3.1 DeviceNet从站配置 (1) 打开DeviceNetBuilder软件，软件界面如下所示。

(2) 选择『设置(S)』功能点『通讯设置』，选择『系统通道』指令。

(3) 在此对计算机与SV主机的通讯参数进行设置。如“通讯端口”、“通讯地址”、“通讯速率”、“通讯格式”。设置正确后，点击『确定』按钮，返回主界面。(4) 选择『网络(N)』菜单点『在线』指令。(5) 弹出下所示窗口：

(6) 按『确定』对DeviceNet网络进行扫描，正常情况下弹出扫描进度条，如下图所示。按『取消』返回主画面：

(7) 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口。扫描结束后，会提示“扫描网络已完成”。此时，网络中被扫描到的所有节点的图标和设备名称都会显示在软件界面上，在此例中DVPDNET的节点地址为01，如下所示：

(8) 用鼠标双击VFD-F Drives节点，弹出下图所示窗口：

(9) 在此对VFD-F变频器的识别参数以及IO信息进行确认。确认配置无误后，点击『确定』按钮。返回主界面。其它从站(如PLC等)的配置与节点1操作步骤类似，这里不再赘述。3.2 DVPDNET主站模块(主站)的配置 (1) 双击DNET Scanner(节点0)的图标，弹出“主站模块配置...”对话框，可以看到左边的列表里有当前可用节点VFD-F Drives 230V 50HP，DVP-SS/SA/EH PLC，VFD-F Drives 230V 20HP，DVP-SS/SA/EH PLC，VFD-M Drives 230V 5HP，DVP-SS/SA/EH PLC... ..。右边有一个空的“扫描列表”：

(2) 将上图中左边列表中的DeviceNet从站设备移入主站模块的扫描列表中。具体步骤为：选中DeviceNet从站节点，然后点击">"，如下图所示。按照此步骤，即可将DeviceNet从站节点依次移入到主站模块的扫描列表内：

(5) 点击『是』按钮，将配置下载至主站模块，确认PLC处于RUN模式。3.3 DVPDNET-SL主站模块和从站的IO数据映射DVPDNET-SL主站模块 DeviceNet从站

DVPDNET-SL主站模块寄存器	从站设备元件装置	
D6287	VFD-F Drives 230V	VFD-F变频器命令字
D6288	50HP变频器	VFD-F变频器频率字
D6289	PLC	D500(温度设定信号)
D6290	VFD-F Drives 230V	VFD-F变频器命令字
D6291	20HP变频器	VFD-F变频器频率字
D6292	PLC	D500(温度设定信号)
D6293		D501(CO2浓度设定信号)
.....
.....

D6314	VFD-F Drives 230V 20HP	VFD-F变频器命令字
D6315	变频器	VFD-F变频器频率字
D6316	PLC	D500 (温度设定信号)

DeviceNet从站 DVPDNET-SL主站模块

DVPDNET-SL主站模块寄存器	从站设备元件装置	
D6037	VFD-F Drives 230V	VFD-F变频器状态字
D6038	50HP变频器	VFD-F变频器设置频率
D6039	PLC	D408 (现场温度信号)
D6040	VFD-F Drives 230V	VFD-F变频器状态字
D6041	20HP变频器	VFD-F变频器设置频率
D6042	PLC	D500 (现场温度信号)
D6043		D501 (现场CO2浓度信号)
.....
.....
D6064	VFD-F Drives 230V 20HP	VFD-F变频器状态字
D6065	变频器	VFD-F变频器设置频率
D6066	PLC	D408 (现场温度信号)

3.4保存配置数据选择『文件(F)』菜单中『保存(S)』命令，将当前的网络配置保存。b4 DeviceNet网络监视4.1实现原理 主站模块对扫描列表中的节点进行实时监控，并将扫描列表中的每个节点的状态映射到一个位，使用者可以通过监控D6032~D6035的内容获取各网络节点的状态信息。PLC装置与网络节点的对应关系如表2所示。表2 装置与网络节点的对应关系

PLC元件	对应网络节点				b2	b1	b0
	b15	b14	b13	.....	节点2	节点1	节点0
D6032	节点15	节点14	节点13	.....	节点18	节点17	节点16
D6033	节点31	节点30	节点29	.....	节点34	节点33	节点32
D6034	节点47	节点46	节点45	.....	节点50	节点49	节点48
D6035	节点63	节点62	节点61	.....		

当扫描列表中的节点正常时，相应的位为OFF状态，当扫描列表中的节点发生异常时，相应的位为ON状态。用户通过监控D6036的内容实时获取主站模块的状态信息。当主站模块正常工作时，D6036的内容为0；当主站模块处于初始化时，D6036高字节内容为1，低字节内容为0；当主站模块发生错误时，D6036高字节内容为2，错误的详细信息参考D6036低字节的错误代码：

PLC元件说明	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
D6036	主站模块状态								主站模块错误代码							

(0：正常，1：初始化，2：错误)

4.2 PLC元件说明

PLC元件	元件说明
M0~M63	节点0~节点63状态指示
C0~C63	节点0~节点63错误计数器

M100	当M100=ON时，主站处于正常状态
M101	当M101=ON时，主站处于初始化状态
M102	当M102=ON时，主站处于错误状态
D10	主站的错误次数
D11	主站的错误代码

4.3 PLC程序（DeviceNet网络监控部分）设计

4.4 DeviceNet现场总线控制系统特点与传统的控制系统相比，基于现场总线产品的空调系统具有以下特点：
（1）布线简单，节省安装费用。DeviceNet通过一根通讯线实现整个网络各节点之间的通讯，相对于传统的点对点控制系统，节省大量的电缆，缩短的安装时间，降低了安装费用。
（2）可靠性高。DeviceNet通过一根通讯线控制整个网络。主站模块对整个网络实时监控，通过监控主站模块，能够迅速的获知发生故障的节点设备，便于快速排除故障；当网络上的某一节点发生故障，不会影响其它节点的正常工作。