

钢丝帘布压延机分布式 I/O 站改造

滕兆吉,张春波

(杭州中策橡胶集团有限公司,浙江 杭州 310000)

摘要:RODOLFO 钢丝帘布压延机采用 BK3100 总线联结器,I/O 从站采用插拔式连接、垂直悬挂安装,其相邻模块间以簧片接触,工作中由于机器振动经常发生通讯故障,工作稳定性差。采用西门子 IM153-2 总线联结器进行改造,通过修改组态和 I/O 地址,在不更换原电器箱和尽可能小地改动原程序的情况下,使压延机不再发生因通讯故障而停机的现象。

关键词:钢丝帘布压延机;分布式 I/O;组态;I/O 地址

中图分类号:TQ330.4⁺4;TP271⁺.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)01-0045-03

钢丝帘布压延机是全钢子午线轮胎生产重要设备之一,直接影响产品的质量、生产效率和产品成本。我公司引进意大利 RODOLFO 公司生产的钢丝帘布压延机,由于频繁发生通讯故障,生产的钢丝帘布合格率降低,造成大量的浪费。为根除这种现象,采用西门子公司 ET153-2 总线联结器对硬件系统进行了改造。硬件配置上做了重新组态,对程序中有冲突的 I/O 地址进行了重新分配和修改。改造后的系统运行稳定,改变了原系统因分布式从站模块 BK3100 频繁出现通讯故障使生产线停机的局面。现以 P2 从站为例,介绍该设备的改造情况。

1 改造前系统概况

RODOLFO 钢丝帘布压延机控制系统由西门子公司 S7-300 CPU 经 DP 端口外挂 12 个从站组成,其中 7 个数字直流调速装置(SIMOREG DC MASTER 6RA70 系列)各作为一个从站,主控制台、压延机前操作柜、压延机后操作柜、牵引和卷取各设一个 I/O 从站,从站联结器为德国 BECKHOFF 公司生产的 PROFIBUS 总线联结器 BK3100。

每块 BK3100 可以连接 64 个总线终端模块 KL××××,最大通讯速率为 12 Mb·s⁻¹。

作者简介:滕兆吉(1964-),男,黑龙江牡丹江人,杭州中策橡胶集团有限公司工程师,学士,主要从事电子产品设计及企业电气自动化方面工作。

BK3100 与 KL××××之间的通讯通过 K-BUS 总线、采用插拔式连接,使用非常方便。

由于采用了插拔式设计,两相邻模块间的连接只以簧片接触,因此降低了使用可靠性。在该系统的 P1,P2,P3 等从站中,BK3100 均连接了 20 个以上的 KL××××模块,特别是 P2 和 P3 从站采用垂直悬挂安装方式,由于机器振动使其频繁发生通讯故障,最多时一天出现 10 多次故障,严重影响生产。

1.1 BK3100 的工作模式

BK3100 的工作模式如图 1 所示,开机后 BK3100 首先对内部器件及 K-BUS 通讯状况进行自检,此时红色的“I/O LED”将会不停闪烁。自检成功后,继续对附属终端模块 KL××××进行检测,读取配置结构并生成一个内部结构表

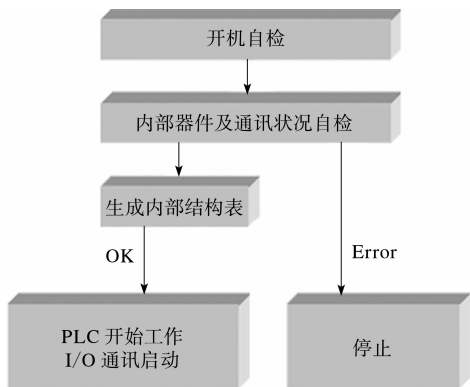


图 1 BK3100 的工作模式示意

(该结构表不可被外部读取)。如果自检程序完成,未出现错误,则进入“PROFIBUS START”模式,并点亮绿色的“PROFIBUS RUN”和“I/O RUN”指示灯。如自检时发现错误,BK3100 会按照 PROFIBUS 格式提交出错报告。

程序在执行时,如出现接触不良等故障,将无法按内部结构表寻址,BK3100 将进入 STOP 状态,需处理故障并复位才能重新运行。该系统频繁发生的通讯故障即为此故障。

1.2 改造前 P2 从站硬件组态

改造前 P2 从站总线联结器 BK3100 的总线终端模块组态如图 2 所示。其中槽口号 0~11 为 3 块模拟量输入模块(AI),型号为 KL3064,每块有 4 个通道;槽口号 12 和 13 为 1 块模拟量输出模块(AO),型号为 KL4002,每块有 2 个通道;槽口号 14~18 为 10 块数字量输入模块(DI),型号为 KL1104,每块 4 位,每 2 块占用一个 8 位地址;槽口号 19~22 为 7 块数字量输出模块(DO),型号为 KL2114,每块 4 位,每 2 块占用一个 8 位地址,系统自动分配给位于最后的第 7 块一个 8 位

地址。

1.3 模块长度

BK3100 长度为 47 mm,KL××××模块长度均为 12 mm,模块组合后的总长度为 347 mm。

2 改造方案

2.1 模块及附件选择

(1)主模块

主模块采用西门子公司的 IM153-2(订货号为 6ES7-153-0AA02-0XB0)。IM153-2 将 ET200M 作为从站连接到 PROFIBUS-DP。IM153-1/IM153-2 接口模块用作 ET200M 的主模块,最多可连接 8 个 S7-300 可编程控制器。接口模块和必要的 I/O 模块安装在 S7-300 的导轨上。IM153-2 接口模块完全承担模块 ET200M I/O 设备和连接到 PROFIBUS-DP 的高层主站之间的通讯。

该模块无槽位限制,工作中可更换模块,通讯速率为 12 Mb·s⁻¹,RS485 接口,有诊断功能。

Slot	Module / DP ID	Order number	I Address	Q Address	Com...
0	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	412...413		
1	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	414...415		
2	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	416...417		
3	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	418...419		
4	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	420...421		
5	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	422...423		
6	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	424...425		
7	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	426...427		
8	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	428...429		
9	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	430...431		
10	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	464...465		
11	1AI	KL3xxx 1 Channel 16In	466...467		
12	1AO	KL4xx2 1 Channel 16Out		396...397	
13	1AO	KL4xx2 1 Channel 16Out		398...399	
14	8DI	8 Bit Digital Inputs	28		
15	8DI	8 Bit Digital Inputs	29		
16	8DI	8 Bit Digital Inputs	30		
17	8DI	8 Bit Digital Inputs	31		
18	8DI	8 Bit Digital Inputs	32		
19	8DO	8 Bit Digital Outputs		16	
20	8DO	8 Bit Digital Outputs		17	
21	8DO	8 Bit Digital Outputs		18	
22	8DO	8 Bit Digital Outputs		19	
23					

图 2 BK3100 总线终端模块组态

(2) I/O 模块

I/O 模块组态如图 3 所示,4 号槽为 4 点 8 位数字量输入模块,5 号槽为 2 点 8 位数字量输入模块,6 和 7 号槽为 2 点 8 位数字量输出模块,8 号槽为 8 点模拟量输入模块,9 和 10 号槽为 2 点模拟量输入模块,11 号槽为 2 点模拟量输出

模块。

由于南方气温较高,车间无空调,各模块尽可能选用了宽温度范围的类型,以提高稳定性。

(3) 其它附件

选用了长度为 482 mm 的导轨,订货号为 6ES7390-1AE80-0AA0。根据模块的点数选用

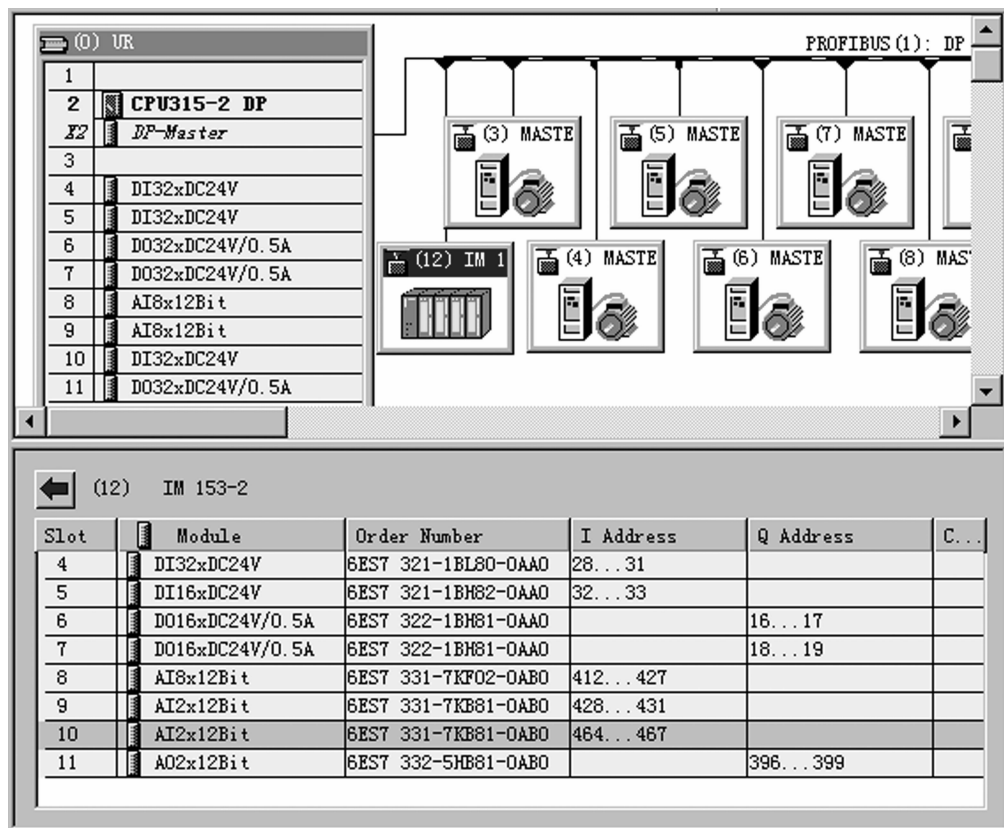


图 3 改造后的组态

了 1 个 40 点和 7 个 20 点的前联结器。

2.2 组态

改造后的组态如图 3 所示。

在图 3 的上半部分窗口中,地址为 12 的(被选中的从站)为 P2 从站。图标所示为 ET200M 从站。下半部分窗口中示出了组态中 I/O 模块的槽位号、名称、订货号及地址。

2.3 分配 I/O 地址

设备进行改造应尽量避免不必要的麻烦,尽量缩小改动范围。本工作中 P2 从站使用了 5 个 8 位数字量输入地址,即 28 至 32。西门子 S7-300 系列的数字量输入模块,每块至少为 16 位(2 个 8 位)地址,因此不得不占用数字量输入地址 33。

对原组态中占用地址 33 的模块地址进行了重新分配,同时修改了相应调用该地址的程序。

其它模块的地址分配改造后和改造前完全一致,相应的程序无需修改。

2.4 安装尺寸

改造后单个模块长度为 40 mm,ET200M 模块的总长度仅 360 mm,与改造前的 347 mm 相差不大,可不更换原电器箱(长度约 600 mm)。

3 结语

改造后的系统经过一段时间的使用,未发生因通讯故障造成的停机现象。