大型压力机 PLC 总线故障诊断方法

安徽江淮汽车股份有限公司 （合肥 230601） 刘春利 李雪莲 郑子涛 戴革新

1. 故障原因分析

机械压力机控制系统的核心是 Siemens S7—300 可编程序控制器，该系统采用 Profibus 总线挂接西门子分布式 I/O 单元，分布式 I/O 单元安装于各个从站。在现场长期维修工作中，压力机 PLC 总线故障产生的主要原因可总结为 4 方面。

（1）厂家在安装阶段对总线连接器的接线没有严格按照规范去做，如剥切电缆时屏蔽层被去除，或不正确接线，容易导致通信中断故障。

（2）来自接地系统混乱的干扰。接地是提高电子设备电磁兼容性（EMC）的有效手段之一。正确的接地既能抑制电磁干扰的影响，又能抑制设备向外发出干扰；而错误的接地反而会引入严重的干扰信号，使 PLC 系统无法正常运行，从而导致总线故障。

（3）由于设备本身的机械运动特性，长期频繁地冲压生产，振动大，总线连接器紧固螺钉松脱，其中 A、B 短路或者断路，或者数据线与屏蔽层之间短路。

（4）模块机架故障、违规拔插、程序下载错误或诊断中断。

针对以上 4 方面的故障原因，采取必要的解决措施是：对总线连接器按规范接线；模块系统按 EMC 原则正确接地；对总线连接器紧固，维修时正确下载，关电拔插模块。在实际维修工作中认真分析，归纳总结出西门子 PLC 总线故障常见的诊断方法有如下几种。

2. 解决方案

（1）利用硬件诊断工具 BT200 测试 Profibus－DP 电缆的断线和短路故障。因为 BT200 对于维修电工无需任何专门的 PROFIBUS 知识，在设备安装和系统接线过程中，BT200 可以非常方便地诊断总线传输中数据 A、B 中的短路和断路，数据线和屏蔽层之间的短路，总线短接电阻的丢失。另外，BT200 专家模式 =“ESC + OK”可对站点（RS485）测试其正常或损坏；可检测总线上所有站点是否被激活；可发射测试，决定故障是否存在，确定电缆长度是否正确。

（2）使用 STEP7 软件进行网络诊断。步骤为：①打开“HW. Config”点击在线图标。②在线诊断从站故障状态。③双击有故障某从站，选择“DP slave Diagnositics”标签。④双击 CPU，选择“Diagnositics. Buffer”标签，查看 CPU 中故障诊断区信息。

（3）使用 CP5511/2. CP5611/3 进行网络诊断。①打开 set PG/PC interpace，选择访问点的 S7ONLINE 指向 CP5511（PROFIBUS）。②点击“Properties”编程器站地址，延迟时间、波特率、总线行规与所测网络一致。③点击“Diagnositics”标签，点击“test”按钮，显示当前网络状态。④点击“read”读出当前网络上的所有站点。⑤选择“hardware”标签，点击“test”按钮，测试 CP5511 状态。

（4）DP 从站与扩展机架的故障诊断。对于 DP 从站的故障诊断方法主要有 4 种：①用仿真软件模拟 DP 从站的故障。②用快速视图诊断故障。③用模块信息诊断故障从站。④用 CPU 的诊断缓冲区诊断故障。

CPU 在识别到一个故障或编程错误时，将会调用对应的中断组织块，应生成这些 OB，通过 OB 中编写的程序对故障进行处理。与 DP 通信有关的中断组织块：OB82——DP 从站产生的诊断中断；OB85

西门子 840D 数控系统维修技术与实例

山西百一机械设备制造有限公司 （太原 030003） 张晋宏

西门子 840D 数控系统是西门子公司推出的一款中高档的真正全数字的数控系统。840D 数控系统一般来说是比较稳定的，系统自身较少发生故障，绝大部分故障为外围故障，但这也不是绝对的。在实际工作当中，PLC、驱动模块、光栅尺、伺服电动机及其编码器均有可能发生故障。这些故障属于数控系统故障。造成数控系统故障的原因，大多是由于系统硬件故障引起的。另外，少数故障是由机床参数设置不正确引起的。840D 数控系统大部分故障均能给出相应的报警号和报警信息，提示故障发生的大概部位。但是，也有一些故障，故障发生时没有任何报警信息。这往往是由于数控机床生产厂家编写的 PLC 故障诊断程序不完善造成的。本文就 840D 数控系统在实际工作中的维修案例阐述如下。

1. PLC 外围报警和系统报警

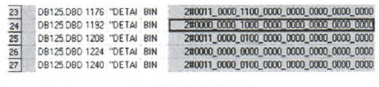
840D 数控系统有完善的自诊断功能，大部分故障诊断系统均能识别。报警号从 0 ~ 499 999 的是数控系统报警，报警号从 500 000 ~ 799 999 的是 PLC 外围报警。

——优先级错误中断；OB86——机架故障或分布式 I/O 的站故障中断；OB122——I/O 访问错误中断。为了防止网络通信的故障造成 CPU 和整个 PROFIBUS 主站系统停机，作为一个常规的措施，至少要生成和下载上述组织块。即使没有在这些 OB 中编写任何程序，在 DP 从站出现上述故障时，CPU 也不会进入 STOP 模式。

（5）调用 FB125 进行故障诊断。使用 FB125 程序块来对系统进行诊断，其可以检测到故障的从站和丢失的从站，可以分析从站信息，诊断到某一个从站某一个通道断线、短路等信息，可以判断故障的设备类型，支持 120 多种设备。使用 FB125 来诊断故障必须在 OB1、OB82 和 OB86 中调用该块。

通常在调用 FB125 时，习惯采用 DB125 作为背景数据块。在背景数据块 DB125 的 932 ~ 1397 字节中分别存储着 PLC 总线系统中各个从站的状态（包括已组态的站、检测不到的站和站编号等）。

诊断时，通过 STEP7 软件，从 PLC 点菜单中 PLC→Monitor/Modify Variables，在线即可看到各个字的状态，从而诊断各站的信息（见附图）。



各站的信息图

在 23 栏中，起始地址为 1 176 字节，已组态的从站为 5、6、15、16 号从站。

在 24 栏中，起始地址为 1 192 字节，已检测到的从站为 16 号从站。

在 25 栏中，起始地址为 1 208 字节，检测不到的从站为 5、6、15 号从站。

在 26 栏中，起始地址为 1 224 字节，没有故障从站。

在 27 栏中，起始地址为 1 240 字节，受影响的从站为 5、6、15 号从站。

通过调用系统功能，FB125 可以返回具体是哪个站通信故障（数据丢失、超时等），同时数据存储区可以作为接口，直接被其他程序调用、读取，或通过 PLC 本身编写应急处理程序，做相应的动作，常见的是通过 WINCC 画面来反映各从站的故障信息，此时也可以直接用 DB125. DBD1192 中各个位的状态来显示系统中各从站的状态，从而简单直观地排除故障。**MW**

（收稿日期：20140408）