

动态 | ABB 控制系统与 Siemens PLC 间的数据通讯

莱钢集团天缘气体公司的 5 号制氧机组中离心式压缩机所采用的逻辑控制系统是 SIMATIC S7 系列产品，空分部分的分布式控制是 ABB AC800F 系列产品。为便于操作工从主控室掌握空压机运行状况，从而实时操作，决定利用西门子和 ABB 均支持 PROFIBUS 现场总线技术的特点，将西门子 [PLC](#) 所采集、运算、控制的与 ABB DCS 相关联的信息采集到 DCS，由 DCS 对采集上来的信息进行处理后再传送回 [PLC](#)。

硬件介绍 CPU315-2DP 是西门子 S7 系列产品，该 CPU 模块上集成有 PROFIBUS-DP 接口。PROFIBUS-DP 是按照 ISO/OSI 参考模型制定的现场总线通讯协议，采用 RS485 传输技术进行通讯，通讯电缆的两端均带有终端电阻，只有在网络终端处才将终端电阻打到“ON”的位置，西门子智能 DP/DP COUPLER 就是符合 PROFIBUS 通讯协议的产品，ABB PROFIBUS-DP/FMS 产品是 RLM01。

网络连接 通过 PROFIBUS 通讯电缆、西门子智能 DP/DP COUPLER 和 ABB PROFIBUS-DP/FMS 产品 RLM01 将西门子 [PLC](#) 控制系统与 ABB DCS 控制系统有机地结合在一起。其网络结构示意图如右图所示：

软件实现 在软件编程时，充分利用现场总线系统的开放性、互用性以及系统结构的高度分散性，将西门子 [PLC](#) 控制系统与 ABB DCS 控制系统有机地结合在一起，实现空压机控制信息与空分部分 ABB 的控制信息的交换。整个控制网络所需要的软件包括：ABB 编程软件 DigiTool 和监控软件 DigiVis，西门子 step7，适配器及其他设备的各种配置软件和驱动软件由设备厂商提供，所有软件都基于 Windows 2000 系统。PROFIBUS 设备具有不同的性能特征，主要表现在现有功能（即 I/O 信号的数量和诊断信息）的不同或可能的总线参数，例如传输波特率和时间的监控不同。这些参数对各种设备和生产厂家来说均有差别，为达到 PROFIBUS 简单的即插即用配置，这些特性均在电子数据单中具体说明，称为设备数据库文件（即 GSD 文件）。使用基于 GSD 的组态工具可将不同厂商生产的设备集成在一个总线系统中。

两系统间编程时的关键问题 PROFIBUS 通信协议将网络中通讯参与者分为主站和从站：主站首先要从站发送推行请求指令，从站根据请求指令中指定的内容向主站发回数据。一个主站可以向多个从站发送通讯请求，并利用从站地址或从站识别码来区分。智能从站与普通从站的最大区别是带有自己的 CPU，因此它除了处理来自主站的数据外，还要处理本身的 I/O 数据，并且必须确保两种数据不重叠。在该通讯系统中也就是指从 DCS 工程师站上和 [PLC](#) 监控站上编程时，[PLC](#) 和 ABB 上不能同时针对同一个变量进行读或写操作。

[PLC](#) 软件设计 STEP 7 功能强大。硬件的组态、地址和站地址的分配等是西门子管理器的一个重要功能。组态好的 PROFIBUS 从地址必须与 PROFIBUS-DP1 模块上的开关设定的地址一致，组态好后再针对要进行交换的数据进行组态并写入智能 DP 的 CPU 中即可。

DCS 软件设计 通过 DigiTool 的项目管理器进行应用程序的硬件结构和应用程序的

组态。首先从硬件结构中建立 D-GS, 将 DP/DP COUPLER 组态进去作为 PROFIBUS 从站, 组态好的 PROFIBUS 从地址必须与 PROFIBUS-DP2 模块上的开关设定的地址一致。然后建立项目任务数据源 D-GS (OPC), 其作用是: 通过该网关站将 Freelance 2000 内的数据经过对定义的变量的读/写操作传送到其他系统; 用 OPC 接口将其他系统的数据导入 Freelance 项目中。最后通过控制功能块完成数据的读或写操作。组态完毕后下装到 AC800F CPU 处理器即可实现数据的通讯。——来源: 控制工程 (中国)

西门子 PLC 和 ABB 变频器间的现场总线通讯技术

2009-09-25 09:06

摘要: Profibus 是目前工控系统中最成功的现场总线之一, 得到了广泛的应用。它不依赖于生产厂家的限制, 是开放式的[现场总线](#), 各种各样的自动化设备均可通过同样的接口协议进行信息交换。本文讲述了西门子 [PLC](#) (S7-300) 与 ABB 变频器 (ABB-ACS800 系列) 之间的网络通讯, 给出了具体实现的通讯协议、实现时要解决的关键技术问题和解决思路, 以及部分实现代码示例。

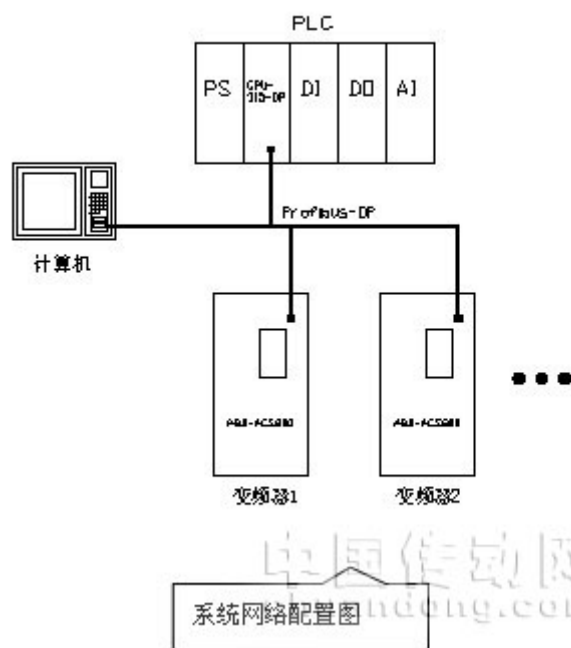
关键词: 西门子 PLC ABB [变频器](#) 现场总线 Profibus-DP

1 引言

Profibus-DP (Distributed I/O System-分布式 I/O 系统) 是一种经过优化的模块, 有较高的数据传输率, 适用于系统和外部设备之间的通信, 远程 I/O 系统尤为合适。适用于对时间要求苛刻的自动化控制系统中。Profibus-DP 现场总线系统可使许多现场设备 (如 [PLC](#)、智能变送器、变频器) 在同一总线进行双向多信息数字通讯, 因此可方便地使用不同厂家生产的控制测量系统相互连接成通讯网络。通过 Profibus-DP 过程现场总线通讯技术的这一特点, 本文分别采用西门子的 S7-300 PLC 和 ABB 公司的 ACS800 变频器实现网络通讯, 完成通过网络控制传动设备。

2 系统配置

1) 该系统以西门子公司的 SIMATIC S7-315-2DP 作为主站, ABB 公司的变频器 ABB-ACS800 为从站, 实现全数字交流调速系统在 Profibus-DP 网中的通讯及控制。附图为该系统的 Profibus-DP 网的网络配置图。



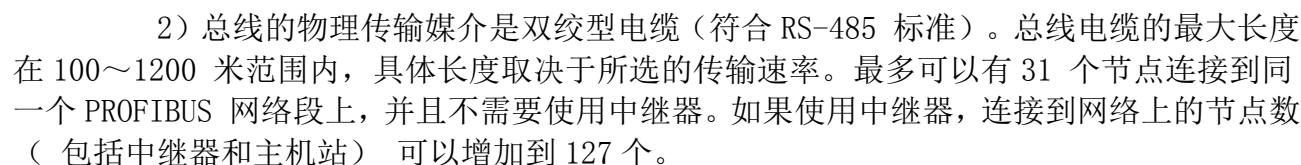
2) 编程软件为 STEP7 V5.4 软件, 用于对 S7-300 PLC 编程和对 Profibus-DP 网进行组态和通讯配置, 计算机与 PLC 通讯采用 Profibus-DP 通讯方式。

3) RPBA-01 为与变频器配套的通讯适配器, 插在 ABB 变频器的插槽 1 内, 其外观如图所示, 其中 S1 为总线终端器选择开关, 总线终端器可以防止总线电缆端的信号反射, 如果模块是网络中的最后一个模块或是第一个模块, 总线终端器必须设置为 ON, 当使用 PROFIBUS 带内置终端器的 D-sub 连接器时, 必须断开 RPBA-01 终端器; S2 为 DP 地址十位, S3 为 DP 地址个位, 如地址为 26, 则 S2 拨到 2, S3 拨到 6, 在操作时, 可以改变节点的地址, 但是模块必须重新初始化才能使改变生效。



3 通讯协议的设计

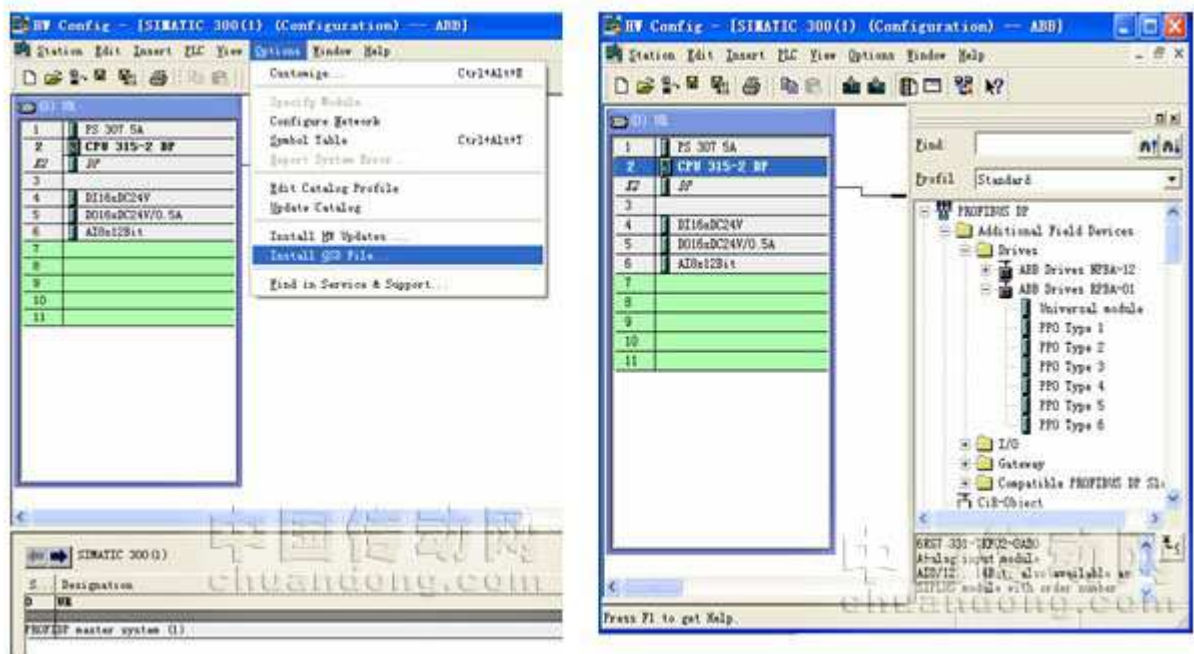
1) PROFIBUS 是一种开放式串行通讯标准, 该标准可以实现数据在各类自动化元件之间互相交换。PROFIBUS 主要有三种类型: PROFIBUS-FMS (Fieldbus Message



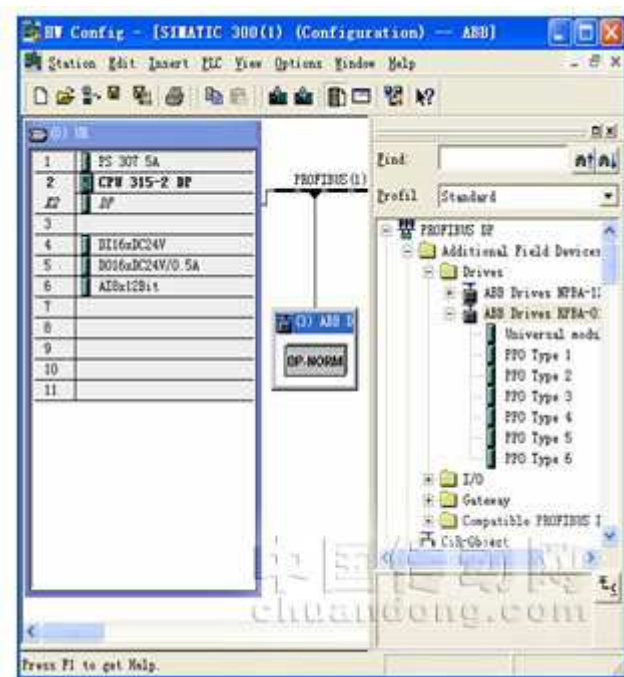
3) 通讯协议设计为主/从方式, S7-300 PLC 作为主站, 变频器作为从站, 主站向变频器传送控制指令, 同时接受变频器反馈的运行状态及运行参数。变频器与 RPBA-01 通讯适配器模块相连, 接入 Profibus-DP 网中作为从站, 接受从主站 SIMATIC S7-315-2DP 来的控制。RPBA-01 通讯适配器模块将从 Profibus-DP 网中接收到的过程数据存入双向 RAM 中, 变频器将 RAM 中的数据写入控制字、设定值或读出实际值、诊断信息等参量, 从而使变频器能够按照计算机指令运行。

4 STEP7 项目系统组态及通讯编程

1) 使用 STEP7V5.4 组态软件, 进入 Hardware Configure, 将 RPBA-01 的 GSD (设备数据库) 文件导入 STEP7 的编程环境中, 点击 options——install GSD file 将 ABB 变频器的 GSD 文件导入 STEP7 中, 如图 1 所示, 导入成功后如图 2 所示, GSD 文件可从 www.profibus.com 或从 ABB 网站下载, 文件名为 ABB_0812.GSD。

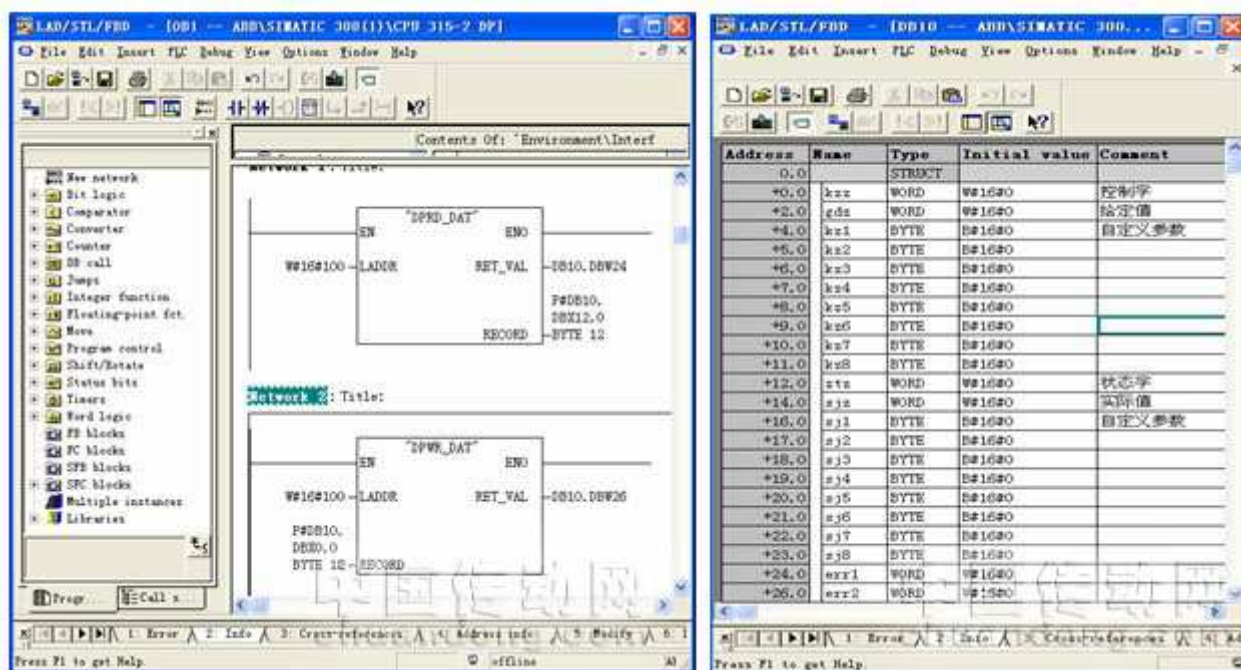


2) 选定 S7-315-2DP 为主站系统，默认地址为 2，将 ABB 的 RPBA-01 组态到 S7-315-2DP 为主站的 DP 网上，并选定使用的 PPO 类型，本文使用 PPO4，设定站点网络地址为 4，如下图所示，然后编译存盘。



3) PLC 主机从从站读取输入信息并把输出信息反送给从站，因此在 PLC 主程序 OB1 中调用两个系统功能块 SFC14 和 SFC15 来读写这些数据，实现到变频器的通信控制，并在 PLC 程序中建立一个数据块 DB10，用于变频器的数据通信，如图所示，到此程序设计部分全部完成，

可以通过控制字来实现传动设备的控制。



5 变频器运行设置

通讯电缆联接后，启动变频器，完成对变频器通讯参数的设置，如下图所示。

ABB DRIVES profile (Vendor-specific) with PPO

Drive parameter	Setting	
	ACS800	ACS550
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	COMM.CW	COMM
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	COMM.CW	COMM
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	COMM.CW	COMM
11.03 EXT REF1 SELECT	COMM. REF	COMM
16.01 RUN ENABLE	COMM.CW	COMM
16.04 FAULT RESET SEL	COMM.CW	COMM
98.02 COMM. MODULE LINK	FIELDBUS	-
98.02 COMM PROT SEL	-	EXT FBA
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES	-
51.01 MODULE TYPE	PROFIBUS DP*	
51.02 NODE ADDRESS	4	
51.03 BAUDRATE	1500*	
51.04 PPO-TYPE	PPO2*	
51.05 PZD3 OUT	1202 (CONST SPEED 1)**	
51.06 PZD3 IN	104 (CURRENT)**	
51.07 PZD4 OUT	2501 (CRIT SPEED SEL)**	
51.08 PZD4 IN	105 (TORQUE)**	
51.09 PZD5 OUT	2502 (CRIT SPEED 1 LO)**	
51.10 PZD5 IN	106 (POWER)**	
51.11 PZD6 OUT	2503 (CRIT SPEED 1 HI)**	
51.12 PZD6 IN	107 (DC BUS VOLTAGE)**	
...	...	
51.21 DP MODE	0	
51.27 FBA PAR REFRESH	REFRESH	

6 结束语

这样，ABB 变频器与 S7-300PLC 的连接已经基本建立，可以通过编写程序通过 PLC 来控制变频器的启、停、速度给定等各项功能，来满足工艺要求。同时也可以读取变频器数据通过上位机进行显示，达到在线监视和诊断的目的，变频器控制系统采用了 Profibus-DP

现场总线控制模式后，不但整个系统可靠性强，操作简便，而且可根据工艺需要进行灵活的功能修改。