

# Honeywell TPS DCS与Modicon PLC 串行通讯的实现方法

## Approach of Communication between Honeywell TPS DCS and Modicon PLC

雷军霞

(兰州石化公司 石油化工厂, 兰州市 730060)

Lei Junxia

(Petrol China Lanzhou Petrol Chemical Company, Lanzhou 730060)

**【摘要】** 介绍美国Honeywell公司TPS型DCS与Modicon 984型逻辑可编程控制器之间串行通讯的系统结构、硬件配置、通讯协议和软件组态方法,重点介绍了Modbus通讯协议,给出了DCS中数组 (ARRAY) 点的组态过程及PLC的通讯组态。

**【关键词】** PLC DCS 通讯协议 MODBUS ARRAY点

**Abstract:** The paper introduced the system structure, hardware construction, communication protocol and software configuration of serial communication between Honeywell TPS DCS and Modicon PLC. It introduced in particular the Modbus communication protocol, stated the configuration process of ARRAY points and the communication configuration of PLC.

**Key words:** PLC DCS Communication Protocol MODBUS ARRAY Points

### 引言

TPS型DCS融合了分散控制和集中监视的优势,是工业控制领域一个强有力的工具,该系统以其开放性、可靠性、可组性以及性能价格比高等优势,在我国各行业得到了广泛的应用。兰州石化公司石油化工厂4万t/a聚丙烯装置的现场控制部分采用了Honeywell TPS型DCS,装置联锁采用了Modicon 984 PLC来实现,需要将PLC的数据传至DCS进行集中监控。

### 1 4万t/a聚丙烯装置控制系统硬件结构

#### 1.1 系统结构

##### (1) 网络接口模块 (NIM)

##### (2) 操作站

##### (3) 历史模块 (HM)

##### (4) 高性能过程控制模块 (HPMM)

聚丙烯装置联锁控制系统采用的是984系列PLC,其硬件配置表如表1所示。

#### 1.2 DCS与PLC连接

DCS控制站HPM11上有RS-232接口,该接口位于与(SI)卡相连的现场端子接线(FTA)卡上,PLC主机984-685卡MB PORT1连接至RS-232接口,采用标准3线制,即发送、接收、逻辑地各一线,标准通信距离为15m,传输速率 $\leq 9600\text{Kb/s}$ ,硬件连接见图1。

表1 聚丙烯装置PLC联锁保护系统硬件配置表

序号	设计编号	名称	型号	数量	备注
1		主机	E-984-685	2	
2		热备系统	AS-S911-800	2	
3		远程I/O处理器	AS-S908-120	2	
4		PLC电源模块	AS-P810-000	1	
5		远程I/O接口	AS-J890-002	1	
6	DI01-02	开关量输入模块	AS-B827-032	2	10001-10064
7	DI03-05	开关量输入模块	AS-B827-032	3	10129-10224
8	DO01-06	开关量输出模块	AS-B838-032	6	00001-00188
9	CZ1-CZ8	连接操作器插座	航空36芯(针)	8	

收稿日期: 2005-07-13

作者简介: 雷军霞 (1972-), 女, 工程师, 长期从事化工生产仪表技术管理工作。

## 2 通讯协议

### 2.1 协议

HPM控制器串行通讯协议采用Modbus协议,

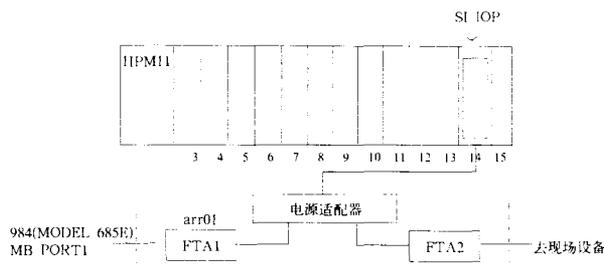


图1 数据格式

协议规定网络中多台设备可以串行连接通讯，采用主-从技术，即网络里仅有一台设备可作为主机(称 Master)，其他设备作为从机(称 Slave)，主机不需编号，从机必须编号。主机首先向从机发出请求信息，从机根据主机的请求作相应的回应(向主机发送数据或从主机接收数据)。

### 2.2 数据格式

Modbus 协议支持传输的数据为 ASCII 码和 RTU (二进制) 两种格式。ASCII 码方式的每个字节数据分 2 个字节传送，RTU 方式用 1 个字节进行传送，为了减少网络数据传输量，一般选 RTU 数据方式。

### 3 DCS 软件组态及 PLC 通讯组态

主从式：DCS 为主机，PLC 为从机

数据格式：RTU (二进制)

数据帧格式：波特率 9600，数据位 8 位，停止位 1 位，偶 (even) 校验方式

#### 3.1 HPM 控制器 SI 卡及 Array 点的组态

数组 (Array) 点可提供对两种来源数据的存取：

(1) HPM box 全局变量

(2) 外部数据从 / 去系列接口设备

Array 点能够从接口 (SI) IOP 上扫描并读出大量数据，Array 点组态以 HPM 节点说明组态开始，可通过参数 NARRSLOT 来配置最多 256 个 Array 点，其它影响 Array 点的参数是——NNUMERIC、NSTRING、NTIME、SCANPER (扫描周期)。

HPMM 能以三种速率扫描 SI IOP 的数据，分别是 1S、0.5S、0.25S，这就决定了与 SI 连接的 Array 点的最大个数为 80。

另外，必须在 IO 模块组态中为每一个 SI IOP 板选择 SI 做为模块类型。

当 Array 点组态页上的外部数据选项参数 (EXTDATA) 设为 NONE，该 Array 点将提供对 HPM box 全局变量的间接存取，当 EXTDATA 设为 IO\_FL、IO\_NN 或 IO\_STR 时，通讯就通过 SI，只有一种类型的变量能被用于系列接口通讯。

系列接口 IOP 模块有 32 个槽，分别通过 1 号 FTA 和 2 号 FTA 通讯 (各 16 个槽)，一个 Array 点说明与 SI IOP 上的任意槽连接的 FTA 自动通讯。如当 Array 点组态为从一个 SI 上取得输入 (即 EXTDATA=IO\_FL、IO\_NN 或 IO\_STR) 时，以下

附加参数将会出现：

SI IOP 模块号： IOPNUM  
 FTA 号，1 或 2 号： FTANUM  
 系列连接元件地址： DEVADDR  
 FTA 扫描优先，低或高： SCANPRI

当 Modbus 接口被使用时，需要组态 AUXDATA 参数，具体含义为：

参数	说明
AUXDATA1	Modbus 线圈保持通电的地址
AUXDATA2	在信息重试之前等待时间
AUXDATA3	EIA 协议和调制解调器控制
AUXDATA4	波特率和奇偶性

本装置 SI IOP 卡型号为 MC-TSIM12，安装在 HPM11 的 14 号槽 (SLOT)，在 HPM11 的 IO 模块组态页中该 SI IOP 板选择了 SI 作为模块类型，并将模块组态为编号为 12，从 SI 卡细目状态画面上可看到：

PHYS ADDR 141

FTA1: MODBUS REV-F RS232 9600Baud Even Parity, Modem Control OFF

FTA2: MODBUS REV-F No Array Points are Configured to this FTA

本装置在用的 ARR01 点具体组态如下所示：

TAG NAME (NAME) ARR01

NODE TYPE (NODETYP) HPM

POINT FORM (PNTFORM) FULL

UNIT ID (UNIT) 90

NETWORK NUMBER (NTWKNUM) 01

NODE NUMBER (NODENUM) 11

MODULE NUMBER (MODNUM) 0 (0 FOR CONTROL PROCESSOR POINT)

SLOT NUMBER (SLOTNUM) 1

EXTERNAL DATA OPTION (EXTDATA) IO\_FL

SI IOP NUMBER (IOPNUM) 12

SI FTA NUMBER (FTANUM) 1

SERIAL LINK DEVICE ADDRESS (DEVADDR) 1.000

SI DATA FTA SCAN PRIORITY (SCANPRI) HIGH

FTA-DRIVER PROGRAM AUXILIARY DATA

AUX DATA1 -----

AUX DATA2 1.5000

AUX DATA3 232.000

AUX DATA4 9600.200

FLAG ARRAY START INDEX (FLSTIX) 10001

NUMBER OF FLAGS (NFLAG) 250

DATA ARRAY SETPOINT LOCK (SPLOCK) OPERATOR

该点下装后，从 ARR01 点细目状态画面上可看到：

(下转第 44 页)

## Application and Practice

紧急停车,当机组运行发生突发故障或装置发生紧急情况时,需要紧急停止汽轮机运行,可按PLC控制盘前的紧急停车按钮,或现场仪表盘上的停车开关,都能立即关闭速关伐,停止汽轮机运行。

### 5.3 试验

汽轮机转速上升到调速范围上限 8704RPM 时,可继续升速做超速试验。同时按F2键和ADJ上升键,此时转速超越 8704RPM 继续上升,当达到 9400RPM,505调速器电子跳闸系统发出超速跳闸信号,造成汽轮机超速跳闸。

在初次开车前,完成上述六项工作后,方可按前四项方法实现正常升,停汽轮机组,并按工艺要求控制实现汽轮机的转速。

### 6 505 调速器与外部系统的关系

505调速器是一个性能比较齐全的微处理运算系统,它即能接受外部信号的控制,同时也能发送外部控制信号。

1) 接受两只现场传感器测得的实际转速信号,经过高选后作为实际转速信号参与 PLC 运算。

2) 接受 PLC 的转速遥控信号,4-20mA 时应 4559-8704RPM,实现 PLC 远程控制。

3) 接受现场就地仪表盘发送的启动,清除,升

(上接第 25 页)

```
EXTDATA FLAGS BASE: 10001 CONFIGURED;
250
SPLOCK; operator
      BASE   NBR
      FL 1001 250
SI IOP NBR: 12      AUXDATA1: ----
DATA TYPE: FLAGS   AUXDATA2: 1.50000
FTA NBR: 1         AUXDATA3: 232.000
DEV ADDR: 1        AUXDATA4: 9600.20
SCAN PRI: HIGH
```

### 3.2 PLC 组态过程

(1) PLC 系统操作站内安装通讯适配器 SA85 卡,可在 MS DOS 下设定预留内存的起始地址,同时在 SA85 卡上要设置相应的硬地址(两个拨码开关)。

(2) 进入 Modsoft → 选 LANHUA → Config → Ports →

Number	Mode	Data Bits	Parity	Stop	Band	Keyboard	Address	Delay
MODBUS								
01	RTU	8	EVEN	1	9600		1	10ms
02	ASCII	7	EVEN	1	9600		1	10ms
03	RTU	8	EVEN	1	9600		1	10ms

(3) 进入 INTOUCH → WINMAKER → 选 C: / LANHUA → SPECIAL → DDE ACCESS NAMES → 定义 COMM 及 UNIT1 两个口,COMM 口具体定

速,降速,暖机/目标等信号,这些信号与 505 面板相应的按钮具有相同的功能。

4) 接受经 PLC 运算后产生的允许启动信号(逻辑 1),外部跳闸信号(逻辑 2)。逻辑 1 的关系式为速关伐开伐信号,ZS587 与压缩机允许启动的“与”运算的结果。逻辑 2 的关系式为  $n < 800 \text{ RPM}$  和  $HD > 30\%$  “与”运算后再和速关油压力 PS009 正常信号“与”运算的结果。

5) 向外部保护系统送出跳闸保护信号。

6) 为电液转换器提供 4-20mA 控制信号。

### 7 结束语

本文虽然对 505 调速系统方面的内容作了较为详细的介绍,但在实际使用中还会遇到了许多新问题,新情况。这还需要我们对该系统进行更全面的了解和掌握,才能发挥该系统的最大优势,平稳机组运行。

### 参考文献

[1] WOODWARD 505. 美国 WOODWARD 公司[Z]

[2] 炼油仪表与自动化. 抚顺石油二厂[M]

义为:

```
DDE ACCESS NAMES COMM
DDE APPLICATION /SERVER NAME
MBPLUS
DDE TOPIC NAME
COMM
```

其中 MBPLUS 是 Intouch 与 Modsoft 的通讯程序。

### 4 结束语

SI IOP 卡上有两个指示灯,分别是“POWER”,绿色表示 SI 已经供电,“STATUS”绿色表示数据在通讯,当通讯不正常时,卡件的状态指示灯立即显示为错误状态,此时再检查软件和硬件方面的错误。在软件编程方面需注意以下两点:

(1) 要确保 PLC 和 DCS 的通讯速率一致,建议使用 9600,

(2) 要保证通讯地址的有效性。

硬件方面要确保使用屏蔽的计算机控制电缆,

同时在接线时一定要正确连接。

4 万 t/a 聚丙烯装置通过上述组态顺利实现了 PLC 与 DCS 的数据通讯,运行良好。 □