

# DCS控制站间数据通讯在尼龙66项目中的应用

赵 卫\*

江苏清原农冠杂草防治有限公司 江苏 淮安 223215

**摘要:** 尼龙66项目中的2个DCS控制站在组态编程时,有时无法做到将程序调用的位号都集中在一个控制站中,这时就需要进行数据的站间通讯。

**关键词:** 尼龙66; DCS控制站; 数据区; 发送; 接收

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0307-11>

## 1 工艺介绍

以己二酸和己二胺为原料,经成盐反应得尼龙66盐水溶液;经浓缩槽和反应器得尼龙66预聚体;经常压聚合器和减压后聚合器得尼龙66高分子聚合物熔体。此熔体可直接纺制民用丝,高强工业丝或各种粘度的切片<sup>[1]</sup>。其工艺流程图如图1所示。

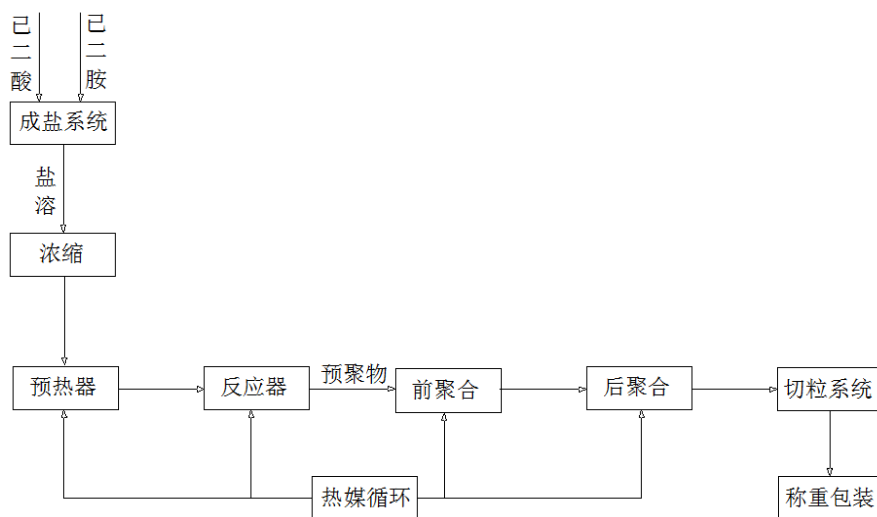


图1 尼龙66工艺流程框图

## 2 DCS 系统介绍

此项目共两条生产线,采用分散型控制系统(即浙江中控的JX-300XP DCS系统)。在工程设计时,由于各类电气、仪表的I/O测点较多,特别是AI、AO测点的数量已超过一个控制站的点数(AO模出点数:128个/站, AI模入点数:384个/站),所以设计时共采用了2个控制站,在DCS组态时其物理地址分别是00和02。

笔者所写的DCS系统是此尼龙66项目中所配置的,系统组成共包括了一个工程师站(兼操作员站)、2个操作员站,2个控制站、一台激光打印机,CPU卡、数据转发卡、电源、通讯卡均为1:1冗余配置

## 3 控制站间数据通讯的应用

对于这样有多个控制站的DCS系统,在组态编程时,有时无法做到将程序需要调用的位号都集中在一个控制站中,这时就需要进行站间的数据通讯。

为了实现在控制站间交换数据,在每个控制站中开辟了16片接收数据区,每片数据区对应一个控制站,用于描述每个控制站的共享数据;每个控制站还有一片发送数据区,用以发送共享数据。发送数据区有128\*4个字节描述为LONG g\_msg[128](在SCControl中数据类型为DWORD)。为了最灵活经济的使用这片数据区,系统定义了一系列函数

\*通讯作者: 赵卫, 1981.10, 男, 汉族, 江苏扬州, 中级工程师, 本科, 研究方向: 电气仪表自动化控制。

处理各种数据类型从数据区的放入和取出。通过sendmsg和getmsg执行发送和接收工作。

例如在组态编程时02控制站的控制程序要用到00控制站中的变量，在00号控制站内编制一段程序，通过程序把需要被调用的数据存放在本站点的发送数据区中，然后把这些共享数据发送到系统的过程控制网上。这一次的数据发送是采用广播式的发送，也就是不特别指明发送到哪一个控制站中<sup>[2]</sup>。以上为被调用数据的站点上进行的操作。

接着，在接收的02控制站中我们也要编制一段程序，将指定的00控制站发送的数据接收到本站点中。接收过来的数据可以在本站点任意使用。

尼龙66项目中地址为00的控制站中有以下的一些数据需要在地址为02的控制站中使用或被控制，这些数据分别是：切粒水槽液位LT-04320，导热油膨胀槽液位LT-37120，盐浓缩槽顶部压力PT-01410，反应器二段进油温度TT-02122，盐泵故障信号YAL-01031，聚合喷淋器液位高报警LSH-03030，熔体计量泵启停控制HS-03330，聚合器搅拌启停控制HS-03110。经分析，需要发送的数据有模拟量位号4个（sfloat），开关量信号4个(bool，其中DI类型2个，DO类型的2个)。

根据系统规定，<sup>[1]</sup>模拟量位号在系统内以2字节的半浮点（sfloat）数据类型存放，开关量以布尔（bool）数据类型存放。对于g\_msg数据区，每一个g\_msg分别可以利用它的高16位和低16位存放2个半浮点或整型的2字节变量；若是布尔型的数据，g\_msg的每一位可以存放一个布尔量，也就是每个g\_msg数据区可以存放32个布尔量（开关量）；对于像浮点型（float）这样的本身就占用4个字节的变量，所以每个g\_msg数据区只能存放一个。

在这里，根据控制程序的要求，可以使用4个g\_msg数据区，其中的2个g\_msg（分别是g\_msg[0]和g\_msg<sup>[1]</sup>）用来存放4个模拟量位号，每个g\_msg可以存放2个模拟量位号，正好占用了8个字节，1个g\_msg<sup>[2]</sup>用来存放2个开关量的位号（DI,2位）。另外两个DO类型的位号是被02控制站的程序所控制，所以应把02控制站的2个自定义1字节变量（HS03330, HS03110）发送至00号站，通过g\_msg<sup>[3]</sup>数据区进行发送。

### 3.1 发送

在地址为00的控制站中，编写一段程序，程序中，将4个模拟量（AI）和2个开关量（DI）分别存放在3个g\_msg数据区中，为了方便起见，程序中使用了g\_msg, g\_msg<sup>[1]</sup>和g\_msg<sup>[3]</sup>。然后将这3个g\_msg发送出去。

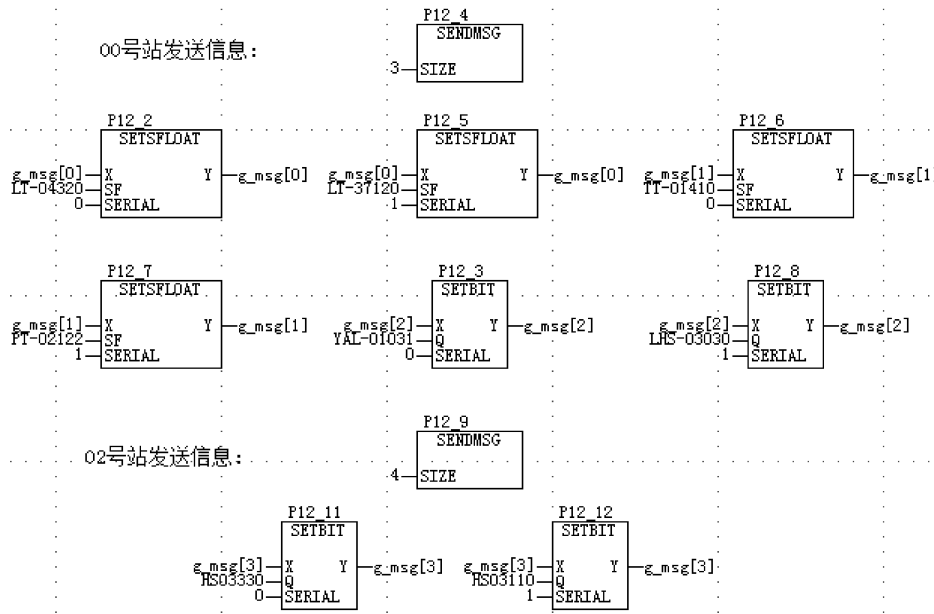


图2 发送程序模块

图2中SENDMSG模块的功能是通知发送消息的个数。SIZE定义消息的个数，消息内容放在g\_msg中。需要注意的是，SIZE的值应为g\_msg[]中序号的最大值加1。

图2中SETSFLOAT模块的功能是在输入的32位DWORD型变量的指定位置设置16位的SFLOAT值，再赋给输出值。其中，SFLOAT型在计算机中以定点法存储，在指定位置设置后，整体以DWORD型传送。输入引脚X上连接了一

个DWORD变量，输入引脚SF上连接的就是需要在其它站点上被调用的数据位号，输入引脚SERIAL上连接的数字表示该半浮点位号在双字节的g\_msg数据区存放的位置序号（0表示放在低16位，1表示放在高16位）<sup>[3]</sup>。将所需的数据存储在DWORD数据区指定位置后，把数值改变后的DWORD变量从输出引脚Y输出。

图2中SETBIT模块的功能与前面的模块类似，是在输入的DWORD型值的指定位置设置开关数据，再赋给输出值。也就是，在已存在的DWORD型值的某一位上设置开关数据，其余不变，然后输出。输入引脚X上连接了一个DWORD变量，输入引脚Q上连接的就是需要在其它站点上被调用的数据位号。输入引脚SERIAL上连接的数字表示该布尔型位号在双字的g\_msg数据区中存放的位置序号（0表示放在最低位，31表示放在最高位）。将所需的数据存储在DWORD变量指定的位置后，将数值改变后的DWORD变量从输出引脚Y输出。

根据上述分析，则发送站的图形化组态程序如图2所示：程序中的HS03330、HS03110为02控制站的自定义1字节变量（bool），其在程序中被控制，然后其动作状态1或0（ON 或OFF）被发送出去。

### 3.2 接收

接着我们需要在接收数据的02控制站以及00控制站编写接收数据的程序，02控制站需要接收的数据是地址为00控制站发送出来的3个g\_msg数据区的数据g\_msg<sup>[0]</sup>、g\_msg<sup>[1]</sup>和g\_msg<sup>[2]</sup>，00控制站需要接收的数据是地址为02控制站发送出来的1个g\_msg数据区的数据g\_msg<sup>[3]</sup>。

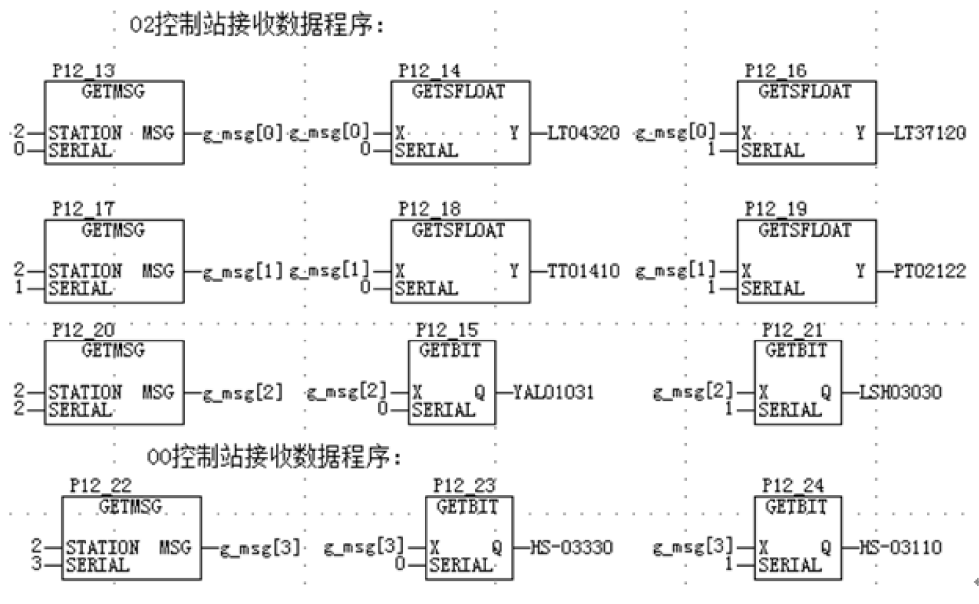


图3 接收程序模块

图3中GETMSG模块的功能是从其它控制站取传送过来的消息。STATION引脚为控制站号，填写控制站的地址。SERIAL引脚为消息序号，填写所接收的msg序号。MSG引脚输出的是接收到的消息。MSG为DWORD型。

图3中GETSFLOAT模块的功能是从输入的32位DWORD型值的指定位置取16位的SFLOAT。其中，在计算机中，SFLOAT型用定点表示法表示。SERIAL=0，取低16位；SERIAL=1，取高16位。输入引脚X上连接了一个DWORD变量，即为取数据的数据源。输入引脚SERIAL上连接的数字表示从双字的变量中取半浮点的位置序号（0表示从低16位取数，1表示从高16位取数）。取出的半浮点从输出引脚Y输出。

图3中GETBIT模块的功能与前面的模块类似，是从输入的DWORD型数据的指定位置取BOOL数。输入引脚X上连接了一个DWORD变量，即为取数据的数据源。输入引脚SERIAL上连接的数字表示从双字的变量中取布尔数的位置序号（0表示从最低取数，31表示从最高取数）。取出的布尔数从输出引脚Q输出。

根据上述分析，则接收站的图形化组态程序如图3所示：数据从网络上接收到相应控制站后，通过上面的方法将数据取出来放在指定的变量中以后，在相应的控制站就可以任意的调用这些数据实时值了。程序中的变量因为考虑到要被引用到DCS监控画面及操作面板上显示，所以在这里变量LT04320、LT37120、TT01410、PT02122均为自定义

2字节变量 (sfloat), YAL01031、LSH03030为自定义1字节变量(bool), 而非私有变量, 开关量(DO)HS-03330、HS-03110在一个DCS控制周期内(一般为0.5ms)接收到02控制站HS03330、HS03110的布尔值1或0(ON或OFF)后迅速反应并使被控对象工作或停止。

以上就是控制站之间数据调用的全过程。

#### 4 结论

对于工程设计, 应尽量将同一控制站中程序所需要调用的数据组态在同一控制站中, 以减少数据站间的传送量, 节约系统资源。

#### 参考文献:

- [1]浙江中控技术股份有限公司编著,SupView软件使用手册[Z].2004.
- [2]何衍庆,戴自祥,俞金寿等编著,可编程控制器原理及应用技巧[M],北京化学工业出版社,2010.
- [3]谭光营,尼龙66工业丝生产工艺技术[C].湖南省岳阳市合成纤维工业杂志编辑部,1999.