

S7-200 SMART PLC 在实验教学中的应用体会

吴文廷

(黎明职业大学机电工程与自动化学院 福建 泉州 362000)

摘要: 针对在 PLC 实验教学中, 学生对 S7-200 PLC 和 S7-200 SMART PLC 两种系列产品的实践中更喜欢选择 S7-200 SMART PLC 这一现象进行研究。通过学生对 S7-200 SMART PLC 的软件及硬件应用体会进行分析, 得出产生这一现象的原因在于: STEP 7-MicroWIN SMART 软件界面友好, 设计更加人性化; S7-200 SMART PLC 硬件通信性能优良、组态方便、通讯面板接线快捷。

关键词: S7-200 PLC; S7-200 SMART PLC; STEP 7 MicroWIN; STEP 7-MicroWIN SMART; 实验教学; 应用体会

黎明职业大学与西门子自动化与驱动集团小型自动化产品联合培训中心(以下简称“培训中心”)自 2009 年 3 月揭牌以来, 在西门子(中国)有限公司福建区产品推广经理林辉和我校机电学院的联合推动下, 已经为社会培训了几百人次, 为在校学培养自动化技术技能发挥着重大的作用。

目前, 培训中心有 S7-200 PLC 和 S7-200 SMART PLC 系列产品控制试验设备 demo 箱, 这些设备作为机电一体化、自动化类专业《可编程控制器》课程的实验教学设备。S7-200 PLC 和 S7-200 SMART PLC 两种系列产品同时给学生实践应用。

对绝大部学生来说, 上《可编程控制器》这门课程是刚刚接触 PLC 技术及其相应的实验实训设备, 以前对于 PLC 相关的知识也只是个模糊的概念, 没有真正的接触过, 是 PLC 技术的初学者。

上 PLC 实验实训课时, 以班级为单位来进行, 班级里的学生自行组成小组(2 人一组), 座位由小组自己抢占, 抢占到哪个座位就对应着哪套 PLC 实验教学设备。上第一次 PLC 实验课时, 各个小组基本上找到哪个座位就坐下, 学生对于 S7-200 PLC 和 S7-200 SMART PLC 两种系列产品的差别毫无在意, 认为只要有设备排在面前、能做好实验就可以。但第二次上 PLC 实验课时, 学生便争先恐后地抢占 S7-200 SMART PLC 实验台。这个现象说明学生这类 PLC 初学者在 S7-200 PLC 和 S7-200 SMART PLC 两种系列产品对比选择中, 更喜欢后者, 对后者的认可度更高。

那么是什么原因促使学生这类初学者在两种系列产品对比选择中更喜欢后者呢? 通过对学生的交流、访谈发现, 他们之所以更喜欢选择 S7-200 SMART PLC 系列产品的原因是其编程软件界面友好, 设计更加人性化, 硬件通信性能优良、组态方便、通讯面板接线快捷。

1 STEP 7-MicroWIN SMART 软件界面友好, 设计更加人性化

1.1 软件界面从黑白到彩色。

STEP 7 MicroWIN 软件界面大部分为黑白两种颜色, 容易产生视觉疲劳。而 STEP 7-MicroWIN SMART 软件界面为彩色的, 软件界面菜单、工具、按钮、项目树等在颜色上有一定的差别, 在视觉上比较容易分辨, 这样就比较不容易产生视觉疲劳。

收稿日期: 2014-7-23

作者简介: 吴文廷(1973-), 男(汉), 福建泉州人, 黎明职业大学机电工程与自动化学院, 高级实验师, 主要从事自动化实验教学方面的研究。

1.2 菜单+组合工具栏

STEP 7 MicroWIN 软件菜单是按传统的下拉式菜单来设计的，如图 1 所示。传统的下拉式菜单要求 PLC 编程者单击菜单项，系统弹出相应的菜单，然后 PLC 编程者再通过查看命令文字来选中相应的命令。而 STEP 7-MicroWIN SMART 软件采用是菜单+组合工具栏，如图 2 所示。PLC 编程者单击菜单项，系统弹出的是一条工具栏，各个命令用图标、文字及不同的颜色加以区别，让 PLC 编程者一目了然，无需费多大的眼力。



图 1 STEP 7 MicroWIN 下拉式菜单



图 2 STEP 7-MicroWIN SMART 菜单+组合工具栏

1.3 多处灵活快捷操作方式

STEP 7-MicroWIN SMART 设置有多处灵活快捷操作方式，如图 3 所示，在 PLC 菜单工具栏里有大图标快速启动运行和上载下载操作按钮，在编辑区域上方也有。这样的设置方式就大大地方便了 PLC 编程者，当鼠标离哪个按钮近就点击哪个，快速实现相应的操作任务。在 STEP 7-MicroWIN SMART 中，程序块、符号表、状态图表、数据块、交叉引用、通信、向导、工具及指令均有多处灵活快捷的操作方式，在各个操作功能块中，均能轻松地应用快捷方式实现相应的操作任务。



图 3 STEP 7-MicroWIN SMART 快速启动运行和上载下载示意图

1.4 具有浮动显示的功能

STEP 7-MicroWIN SMART 软件在编辑区域内具有浮动显示的功能，这点是 STEP 7 MicroWIN 软件不具备的。STEP 7-MicroWIN SMART 软件在编辑区域内对所有指令及其参数（管脚）的数据均能浮动显示。如图 4 所示，是 MOV_B 指令的浮动显示窗口，把 MOV_B 指令的功能及其各个参数（管脚）的作用和数据类型显示出来。如图 5 所示，是 MOV_B 指令 OUT 参数（管脚）的浮动显示窗口，显示了该参数完整的信息。

STEP 7-MicroWIN SMART 软件的浮动显示的功能，根据需要可即时显示指令及其参数（管脚）的完整信息，为 PLC 编程者提供即时的帮助。

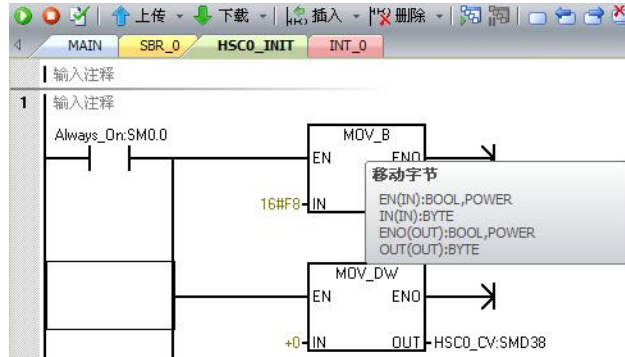


图 4 MOV_B 指令的浮动显示窗口

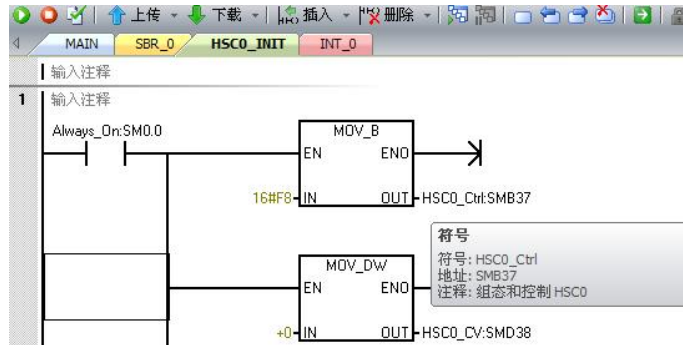


图 5 MOV_B 指令 OUT 参数的浮动显示窗口

1.5 窗口具有自动隐藏的功能



图 6 项目树窗口自动隐藏操作按钮

STEP 7-MicroWIN SMART 软件除编辑区域外其余的窗口，如项目树、符号表、状态图、数据块、交叉引用表等窗口均可自动隐藏。如图 6 所示的是项目树自动隐藏操作按钮，在项目树右上方（框内）的图钉状按钮，单击该按钮，当图钉显示为水平时，表示可自动隐藏，鼠标移开项目树窗口区域时，该窗口自动隐藏。

STEP 7-MicroWIN SMART 软件具有窗口自动隐藏的功能，可以使编辑区域最大化，使 PLC 编程者开拓视野，观察更多的编程信息，减少了垂直和水平滚动条的拉动操作，大大地方便了编辑工作。

2 S7-200 SMART PLC 硬件通信性能优良、组态方便、通讯面板接线快捷

2.1 具有以太网通讯与组网功能

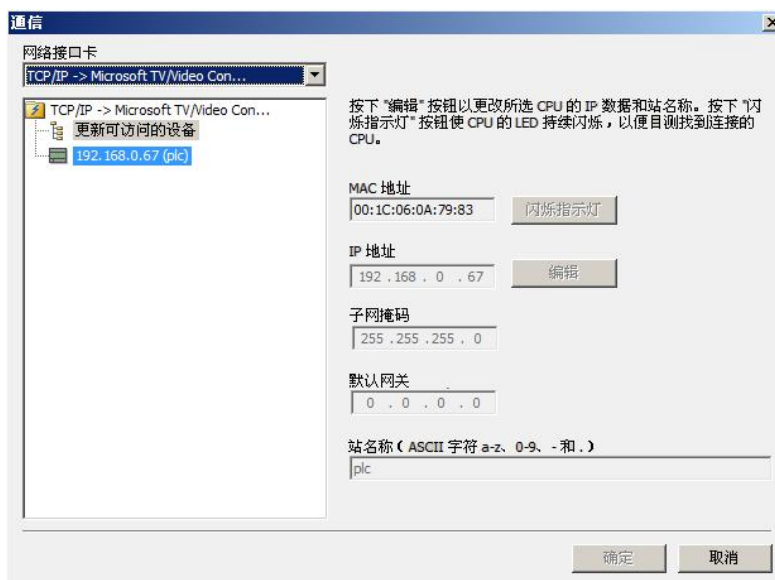


图 7 S7-200 SMART PLC 的 IP 配置窗口

S7-200 SMART PLC 具有 S7-200 PLC 的 PPI、自由通讯口、USS、Modbus RTU 通讯功能外，还具有以太网通讯功能，通讯速率达到 100Mbps。

S7-200 SMART PLC 与计算机的通讯操作简单。拿一条普通的、能在以太网联接通讯的 RJ45 水晶接头双绞线，一头连接着 S7-200 SMART PLC 以太网接口、一头连接着计算机以太网接口。然后在 STEP 7-MicroWIN SMART 软件项目树窗口找到“通讯”项目，打开通信组态窗口，如图 7 所示，可以看到 S7-200 SMART PLC 以太网卡的 MAC 地址、IP 地址、子网掩码、站名称，点击 MAC 地址栏右侧的“闪烁指示灯”，察看与计算机连接的 PLC 是否有指示灯闪烁，若有说明计算机与 PLC 的物理连接正常，若无，说明连接异常，检查网线连接，直到异常现象排除后再进行 PLC 的 IP 地址配置。PLC 的 IP 地址要与计算机的 IP 地址处于同一个网段才可以通讯。IP 地址配置后，点击确定按钮，PLC 便能与相应的计算机通讯。

PLC 编程者利用 S7-200 SMART PLC 以太网高速率的通讯能力，可以快速地上下载程序，这一点相对于 S7-200 PLC 通过 PPI 协议实现程序上载下载来说要快捷得多，免去了许多等待的时间。

更重要的是利用 S7-200 SMART PLC 以太网接口与交换机联接，可实现多台以太网设备进行通信，组成一个拥有 HMI、计算机组等设备的小型局域网，在网内实现数据的快速交互。

2.2 硬件组态方便

S7-200 SMART PLC 的硬件组态比起 S7-200 PLC 来说更加方便、灵活。打开“系统”窗口，就可方便地进行硬件组态。如图 8 所示，表中列的是 CPU、面板及扩展模块，各个模块的输入、输出和定货号都列在表中，PLC 的 I/O 及各个通道地址一目了然，对于 PLC 编程者来说极为方便。分别选中表所列的模块，可以实现对该模块各项硬件功能和参数的配置。CPU 模块可实现通信、数字量输入/输出、保持范围、安全和启动项目的硬件组态；SB COM1（RS485/RS232）模块可实现该模块的通讯模式、通讯地址及通讯速率的组态；EM AM06（4AI/2AQ）模块可实现 4 个输入、2 个输出模拟通道的类型、范围等组态。

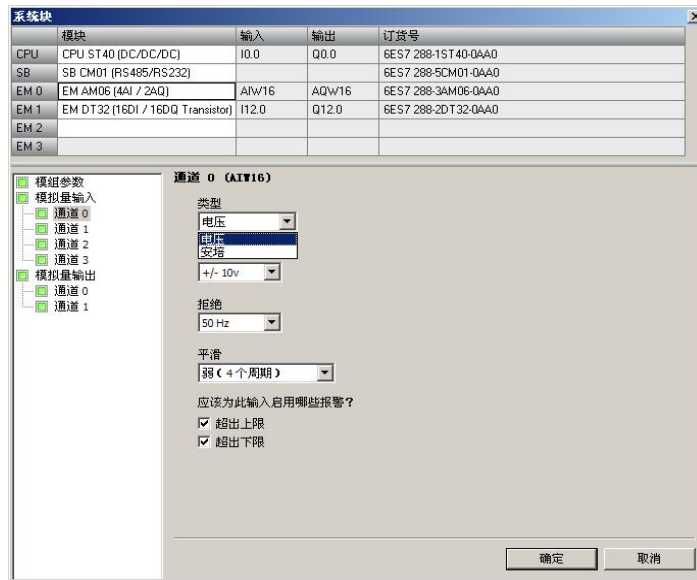


图 8 S7-200 SMART PLC 硬件组态窗口

S7-200 SMART PLC 的硬件组态操作都是通过下拉式菜单完成，系统把硬件各个组态的参数（或类型）都在下拉式菜单显示出来，PLC 编程者只要根据自己所需的，选择相应的条目即可。如 EM AM06（4AI/2AQ）模块，模拟量输入通道 0 的组态项目——类型，PLC 编程者咋一看不知道这个项目要设置什么，但当打开菜单显示出“电压、电流”两个条目时，心中便有数了。

因此，S7-200 SMART PLC 的硬件组态简捷明了，对于 PLC 初学者来说，很容易入门。

2.3 通讯面板接线快捷

如图 9 所示的是 SB COM1 硬件实物图。SB COM1 具有 RS485/RS232 两种接口，采用的针形线鼻子



图 9 SB COM1 硬件实物图

接线方式，共有六个接线端子，从右至左分别是：5V、Rx/A、M、RTS、Tx/B、地线。当 SB COM1 用作 RS485 接口时，其与 9 针串口接线方法如图 10 所示，Tx/B 数据发送端，接 9 针串口的第三针，Rx/A 数据接收端，接 9 针串口的第八针。当 SB COM1 用作 RS232 接口时，其与 9 针串口接线方法如图 11 所示，Tx/B 接 9 针串口的第二针，Rx/A 接 9 针串口的第三针，M 接 9 针串口的第五针。

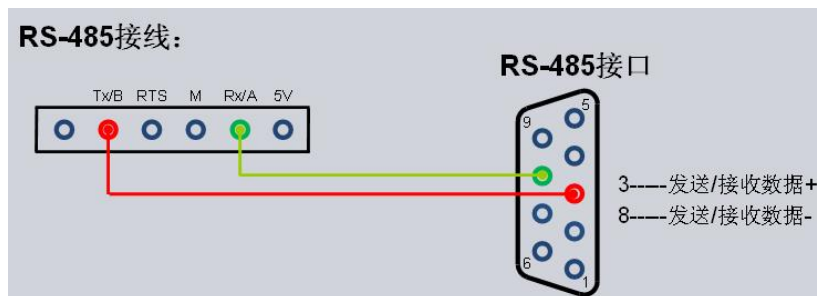


图 10 SB COM1 RS-485 接线图

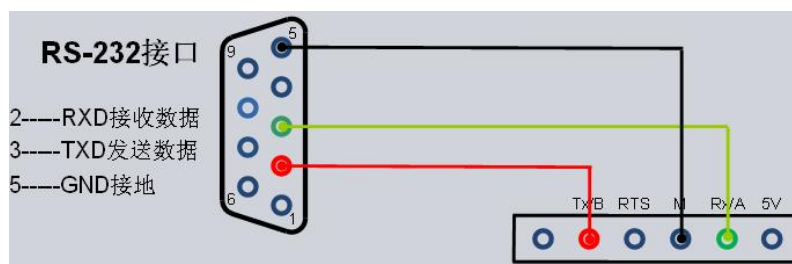


图 11 SB COM1 RS-232 接线图

由于 SB COM1 采用的是针形线鼻子接线方式，在接线时不用像 9 针串口那样要通过焊接线路做一条带 9 针串口接头的 RS485/RS232 通讯线，直接把线路接到对应的接线端子即可，若要由 RS485 通讯更改为 RS232 通讯（或 RS232 通讯更改为 RS485 通讯），只要按图 10 或图 11 来更改接线即可。SB COM1 这种接线方式快捷、灵活。

3 结束语

由于 S7-200 SMART PLC 的编程软件界面友好，设计更加人性化、硬件通信性能优良、组态方便、通讯面板接线快捷。因此，学生在学校用到 S7-200 PLC 和 S7-200 SMART PLC 两种型号的系列产品，学生对后者认可度高，在产品应用的选择上更倾向后者。

这种实验体会的影响是深远的。学生在毕业走到工作岗位后，当他们对 PLC 进行选型时，往往先选择 S7-200 SMART PLC，在不能满足工程要求的情况下才会去考虑选择其它型号或品牌的 PLC。

参考资料

1. 吴文廷,陈金佳,曾喜娟.可编程控制器原理与程序设计[M],大连:大连理工大学出版社,2009.
2. 西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团.(2009-04-23).S7-200 可编程控制器系统手册.[EB]. [http://www2.ad.siemens.com.cn/download/Upload/AS/manual/1109582\[1\].pdf](http://www2.ad.siemens.com.cn/download/Upload/AS/manual/1109582[1].pdf).
3. 西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团. (2014-04-20).S7-200 SMART 系统手册.[EB]. <http://www.ad.siemens.com.cn/download/HTML/Download.aspx?DocId=6780&loginID=&srno=&sendtime=&ftype=cn>.
4. 西门子(中国)有限公司自动化与驱动集团. (2014-07-30). S7-200 SMART 技术参考.[EB]. <http://www.ad.siemens.com.cn/download/HTML/Download.aspx?DocId=6861&loginID=&srno=&sendtime=&ftype=cn>.