

前言

特点介绍

西门子于 2007 年 2 月正式推出 S7-200 新版编程软件 STEP 7-Micro/WIN V4.0 SP5，它是目前的最新版本。S7-200 CN CPU 必须配合 STEP 7-Micro/WIN V4.0 SP3 或以上版使用。STEP 7-Micro/WIN V4.0 SP3 配合 S7-200 CN 使用时，必须设置语言环境为中文才能正常工作。

STEP 7-Micro/WIN 编程软件为用户开发、编辑和监控自己的应用程序提供了良好的编程环境。它简单、易学，能够解决复杂的自动化任务。

它的优点很明显：适用于所有 SIMATIC S7-200 PLC 机型软件编程；同时支持 STL、LAD、FBD 三种编程语言，用户可以根据自己的喜好随时在三者之间切换；软件包提供无微不至的帮助功能，即使初学者也能容易地入门；包含多国语言包，可以方便地在各语言版本间切换；具有密码保护功能，能保护代码不受他人操作和破坏。

功能介绍

1. 基本功能：

STEP 7-Micro/WIN 提供软件工具帮助调试和测试程序。这些特征包括：监视 S7-200 正在执行的用户程序状态，为 S7-200 指定运行程序的扫描次数，强制变量值等。

指令向导功能：PID 自整定界面；PLC 内置脉冲串输出(PTO)和脉宽调制(PWM)指令向导；数据记录向导；配方向导。

支持 TD 200、TD 200C 和 TD 400C 文本显示界面。

2. 其他功能

(1) 运动控制

S7-200 提供有开环运动控制的三种方式：

脉宽调制 (PWM) ——内置于 S7-200，用于速度、位置或占空比控制。

脉冲串输出 (PTO) ——内置于 S7-200，用于速度和位置控制。

EM253 位控模块——用于速度和位置控制的附加模块。

为了简化应用程序中位控功能的使用，STEP7-Micro/WIN 提供的位控向导可以帮助用户在几分钟内全部完成 PWM、PTO 或位控模块的组态。该向导可以生成位控指令，用户可以用这些指令在应用程序中对速度和位置进行动态控制。对于位控模块，STEP 7-Micro/WIN 还提供了一个控制面板，可以控制、监视和测试用户的运动操作。

(2) 创建调制解调模块程序

使用 EM241 调制解调模块可以将 S7-200 直接连到一个模拟电话线上，并且支持 S7-200 与

STEP 7-Micro/WIN 的通讯。该调制解调模块还支持 Modbus 从站 RTU 协议,该模块与 S7-200 之间的通讯通过扩展 I/O 总线实现。

STEP 7-Micro/WIN 提供一个调制解调扩展向导, 它可以帮助用户设置一个远端的调制解调器, 或者设置将 S7-200 连向远端设备的调制解调模块。

(3) USS 协议库

STEP 7-Micro/WIN 指令库, 该指令库包括预先组态好的子程序和中断程序, 这些子程序和中断程序都是专门为通过 USS 协议与驱动通讯而设计的。通过 USS 指令, 用户可以控制这个物理驱动, 并读/写驱动参数。

可以在 STEP 7-Micro/WIN 指令树的库文件夹中找到这些指令。当用户选择一个 USS 指令时, 系统会自动增加一个或多个相关的子程序 (USS1 到 USS7)。

(4) Modbus 从站协议指令

STEP 7-Micro/WIN 指令库包含有专门为 Modbus 通讯设计的预先定义子程序和中断服务程序, 使得与 Modbus 主站的通讯简单易行。使用 Modbus 从站协议指令, 用户可以将 S7-200 组态作为 Modbus RTU 从站, 与 Modbus 主站通讯。

可以在 STEP 7-Micro/WIN 指令树的库文件夹中找到这些指令。通过这些新指令, 可以将 S7-200 作为 Modbus 从站。当选择一个 Modbus 从站指令时, 会有一个或多个相关的子程序自动添加到用户的项目中。

(5) 使用配方

STEP 7-Micro/Win 软件中提供了配方向导程序来帮助用户组织配方和定义配方。配方存在存储卡中, 而不是 PLC 中。

STEP 7-Micro/WIN 软件和 S7-200 PLC 已经支持配方功能。STEP 7-Micro/Win 软件中提供了配方向导程序来帮助用户组织配方和定义配方。所有配方存在存储卡中。因此, 为了使用配方功能, 必须要在 PLC 中插入一块 64K 或者 256K 的存储卡。要查阅关于存储卡的更多信息。

(6) 使用数据记录

STEP 7-Micro/Win 提供数据记录向导, 将过程测量数据存入存储卡中。将过程数据移入存储卡可以节省 V 存储区的地址空间, 否则这些数据将储存在 V 存储区中。

(7) PID 自整定和 PID 整定控制面板

S7-200PLC 已经支持 PID 自整定功能, STEP 7-Micro/WIN 中也添加了 PID 整定控制面板。这就大大增强了 S7-200PLC 的功能, 并且使这一功能的使用变得更加容易。

可以使用操作员面板中的用户程序或者 PID 整定控制面板来启动自整定功能。在同一时间, 不仅仅只有一个 PID 回路可以进行自整定, 如果需要的话, 所有 8 个 PID 回路可以同时自行自整定。PID 自整定算法向用户推荐增益值、积分时间值和微分时间值。用户也可以为自己的调节回路选择快速响应、中速响应、慢速响应或者极慢速响应等调节类型。

用 PID 整定控制面板, 用户可以启动自整定过程, 取消自整定过程和图表中监视结果。控制面板会显示所有可能发生的错误和警告信息。它也允许用户将自整定后得到的增益值、积分时间值和微分时间值应用到实际控制中去。

新版本的改进

STEP 7-Micro/WIN 4.0 SP5 对版本 SP4 的功能改进如下:

- 1.AS-i 向导: 改进版。
- 2.指令库:

安装版本 SP5 也将更新已安装的指令库：

USS 协议 V2.1 现在用于端口 0 和端口 1。

ModbusRTU Master V1.2 用于端口 0 和端口 1。

注：

该更新对用户好处是：在新的 Modbus RTU 主站功能的帮助下，客户可以用 Port0 或 Port1 建立 Modbus RTU 网络。以前只有 Modbus RTU 从站可用，现在 S7-200 在 RTU network 中既可作主站也可作从站。此外，以前的 USS 库只能用于 Port 0，现在新的 USS 库可用于 Port 0 或 Port1，而且在 CPU 224XP 和 CPU 226 上都很有效。既然 USS 库可用于 Port 1，就留出 Port 0 用于 PPI 通讯或 Freeport 通讯，如 Modbus、GPRS 等。

3.面板设计：

增加了 TD 400C 的面板设计。

STEP 7-Micro/WIN 4.0 版相比以前发布的老版本，包括以下改进的功能：

- 1.支持最新型 CPU 增强功能的新软件工具和改进过的软件工具：PID 自整定界面，PLC 内置脉冲串输出 (PTO) 和脉宽调制 (PWM) 指令向导。
- 2.内置位控向导、数据记录向导和配方向导。
- 3.新的诊断工具：在线趋势表可直观显示状态值，事件历史记录可记载 PLC 最近事件，诊断 LED 能由 PLC 程序控制。
- 4.新指令：夏令时(READ_RTCX 和 SET_RTCX)、间隔定时器(BITIM, CITIM)、清除中断事件(CLR-EVNT)以及诊断 LED (DIAG-LED)。
- 5.POU 和库的增强：新型字符串常量和添加的间接寻址支持更多的存储类型，增强了使用 USS 函数对西门子变频器读写参数功能的支持。
- 6.改进的数据块：数据块页、数据块自动增量。
- 7.支持新 CPU 硬件：不选择在线程序编辑时有更大的程序存储区，新 PLC 内置模拟量 I/O 支持，支持漏型或源型脉冲输出。
- 8.支持新存储卡：S7-200 Explorer 浏览器可直接从 PC 访问所有的 PLC 存储卡，可选择配方和数据记录的传送，可检查存储卡组态。
- 9.支持新 TD 200 和 TD 200C 文本显示界面 (TD 200 向导)：TD 200C 设备包含最新用户定义的“菜单和界面”，TD 组态中包括多语言集，键盘设计工具支持 TD 200C 传统面板的设计和制造，新 TD200 向导选项支持 TD 200C 功能。
- 10.更佳的 STEP 7-Micro/WIN 可用性：数据块帮助系统更加实用，数据块页包括单独打印功能，升级的项目树能连接所有的工具、向导组态和标准的项目编辑部分，“定义”“编辑”和“选择”增加符号选项，口令保护增强项目的安全性，单个向导可灵活打印。
- 11.兼容性：STEP 7-Micro/WIN V4.0 支持当前所有 S7-200 CPU 22x 系列产品(CPU222, CPU224, CPU224XP, CPU226 和 CPU226XM)。STEP 7-Micro/WIN 早期版本中的程序全部可在新 STEP 7-Micro/WIN V 4.0 中打开，软件的 Readme 文件会详细解释兼容性中的特殊限制。

版本发展

S7-200 的编程软件经历了一个长期的发展过程，从 STEP 7 - Micro/DOS (DOS 下运行) 到 STEP 7-Micro/WIN16 (运行于 16 位 Windows 下)，一直到现在的 STEP 7-Micro/WIN32。STEP 7-Micro/WIN32 运行在 32 位 Windows 操作系统下，即从 Windows95 以后的微软视窗操作系统。Micro/WIN32 只是说明它适用于 32 位 Windows，而不是版本号。

现在 Micro/WIN32 就简称 Micro/WIN。

目前常见的 Micro/WIN 版本有 V4.0 和 V3.2。再老的版本，如 V2.1，除了用于转化老项目文件，已经没有继续应用的价值。

不同版本的 Micro/WIN 生成的项目文件不同。高版本的 Micro/WIN 能够向下兼容低版本软件生成的项目文件；低版本的软件不能打开高版本保存的项目文件。

在每个版本中，还会有小的升级，以 SPx (Service Pack) 表示。Service Pack 升级包可以在西门子的网站上免费下载；Service Pack 包不是能够单独安装的正式版本。

从 STEP 7-Micro/WIN32 V3.2 SP1 开始，Micro/WIN 开始全面支持中文。

技术支持

1. 资料与手册

免费资料：

西门子自动化与驱动集团可以免费提供产品样本、目录等印刷文字资料。请打以下电话索取：

电话：+86 10 6476 5319

工作时间：周一至周五 8:30 - 5:00；按西门子公司规定休假。

产品手册：

用户可向西门子的经销商购买产品手册，也可以打下列电话联系手册购买事宜：

电话：+86 10 6497 6939

电话：+86 10 6472 1166-2397

“深入浅出”系列图书：

西门子自动化与驱动集团推出“深入浅出”系列丛书，以帮助用户尽快熟悉西门子的产品和基本使用。目前已有《深入浅出西门子 S7-200 PLC (第 2 版)》、《深入浅出西门子 LOGO!》、

《深入浅出西门子 S7-300 PLC》、《深入浅出西门子 WinCC V6》正式发行。用户可以到书店购买，也可以打电话到出版社邮购：

北京航空航天大学出版社 邮购部

电话/传真：010-82317031

电话：010-82316936

2. 资料、手册在线下载

① S7-200 CN / SIMATIC S7-200:

《S7-200 系统手册》中文版 (2005 年 08 月)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1109582/0/zh>

“S7-200 System Manual”英文版 (2005 年 08 月)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1109582/0/en>

“文本显示器 (TD) 用户手册”英文版 (2005 年 04 月)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1087140>

“CP243-1 工业以太网通信处理器模块手册

英文版 (2004 年 03 月)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18974029>

“CP243-1 IT 工业以太网通信处理及 IT 模块手册”英文版 (2004 年 03 月)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18975343>

“CP243-2 AS-Interface 主站通信模块手册”英文版（2000年07月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/2659515>

“S7-200 System Manual CPU21x”第一代 S7-200 系统手册英文版

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1109154>

“Tips & Tricks”——S7-200 例程集锦（英文注释，初学不宜，无技术支持服务）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1232912>

② LOGO! 控制器

《LOGO! 手册》中文版（2005年02月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/21221909/0/zh>

“LOGO! 手册”英文版（2005年02月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/21221909>

“LOGO!Soft Comfort V4.0 使用手册”英文版

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19623351>

③ SITOP 电源

“SITOP 电源产品目录 KT10.1 2004”英文版

http://www2.automation.siemens.com/sitop/html_76/katalog.htm

“SITOP 产品操作手册”多语言版（多种型号）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10807212/133300>

③ 西门子 MicroMaster 4 系列产品

MM 440 Operating Instruction - MM 440 操作指南英文版（2005年07月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/21742072>

MM 430 Operating Instruction - MM 430 操作指南英文版（2005年08月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/21983500>

MM 420 Operating Instruction - MM 420 操作指南英文版（2005年07月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/21743802>

Getting Started Guide MICROMASTER 420/430/440 - MM 420/430/440 操作入门中文（2005年07月）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18974029>

3. 软件、升级包在线下载

① S7-200 最新软件及升级包

STEP 7-Micro/WIN V4.0 SP3 完整版本地下载

http://www.ad.siemens.com.cn/download/Soft/00001/STEP_7-MicroWIN_V4_SP3.rar

STEP 7-Micro/WIN V4.0 SP4 升级版（须先安装 Micro/WIN V4.0 正式版，如上面链接的 V4.0 SP3 版本）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/23545703>

STEP 7-Micro/WIN Instruction Library（指令库）下载

http://www.ad.siemens.com.cn/download/Soft/00001/Tbox_V32_STEP7.zip

PC Access V1.0 SP2 升级版（须先安装 PC Access V1.0 正式版）

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/21897380>

Wipeout.exe 文件下载

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/2123168>

② LOGO! 软件升级包

LOGO!Soft Comfort 从 V1.0/2.0/3.0/4.0 升级到 V5.0(须先安装 LOGO!Soft Comfort 的正式版)

https://www.automation.siemens.com/logo/html_76/support/01ToolsDownloads/index.html

③GSD 文件在线下载

PROFIBUS GSD 文件下载大全

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652>

4.产品证书在线下载

①S7-200 产品证书

S7-200 产品证书本地下载

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/>

S7-200 产品证书下载大全

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/10805149/134200>

②LOGO! 产品证书

LOGO! 产品证书本地下载

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/>

LOGO! 产品证书下载大全

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/10805245/134200>

③SITOP 产品证书

SITOP 产品证书下载大全

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/en/10807202/134200>

5.产品维修信息

①SIMATIC S7-200

S7-200 产品可以进行保内和保外维修。客户可以就维修问题致电西门子技术支持与服务热线（声明是维修问题），也可以直接联系西门子的经销商。

第一代 S7-200 产品没有维修服务。

②LOGO!

LOGO!产品只有保内更换业务，没有维修服务。用户可以直接联系西门子的经销商。

③SITOP

SITOP 产品只有保内更换服务。用户可联系西门子的经销商，或者西门子产品维修服务热线，并声明是 SITOP 维修问题。

④产品维修服务热线

电话：+86 10 64719990 / 800 810 4288

传真：+86 10 64719991

电邮：adscs.china@siemens.com

热线工作时间：

周一至周五 8:30 - 17:15；按国家规定休假。

第 1 章 欢迎使用 Micro/WIN

1.1 安装 STEP 7 -Micro/WIN

1.1.1 计算机配置要求

STEP 7 -Micro/WIN V4.0 既可以在 PC 机上运行，也可以在 Siemens 公司的编程器上运行。PC 机或编程器的最小配置如下：

操作系统：Windows 2000 SP3 以上，Windows XP（Home& Professional）

1.1.2 安装步骤

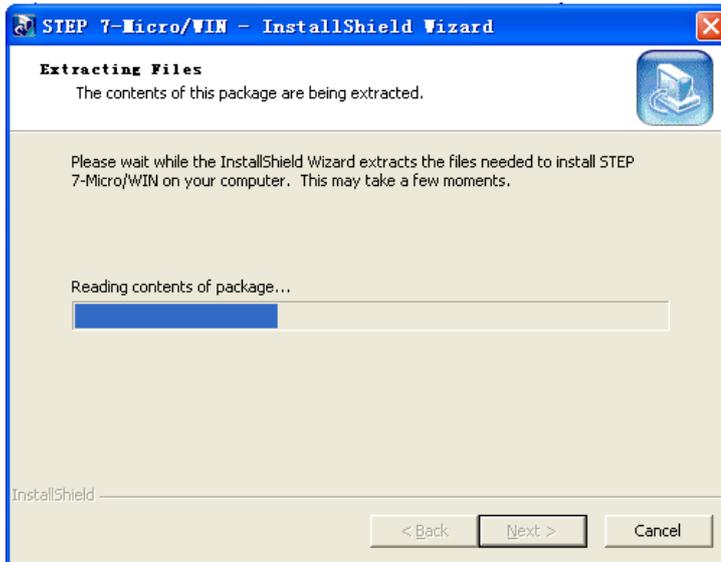
下面以安装 STEP 7-MicroWIN V4.0 SP5 为例，介绍软件的安装流程。（其他版本的安装流程类似）

注：安装 STEP 7-MicroWIN V4.0 SP5 前，电脑上必须已安装了 STEP 7-MicroWIN V4.0 SP4！（SP4 及之前的版本则无需这些步骤，可直接安装！）

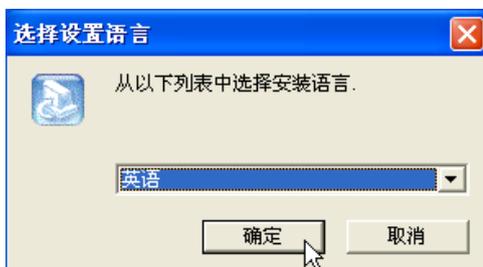
- 1.打开 STEP 7 -Micro/WIN 的安装光盘，双击“Set up”图标（或者右键单击、选择“打开”）。
- 2.屏幕上弹出“STEP 7-Micro/WIN-InstallShield Wizard”对话框，点击“Next”按钮。



- 3.稍等片刻，待安装程序配置好相关文件。



4.在弹出的“选择设置语言”对话框中选择“英语”，然后点击“确定”按钮。



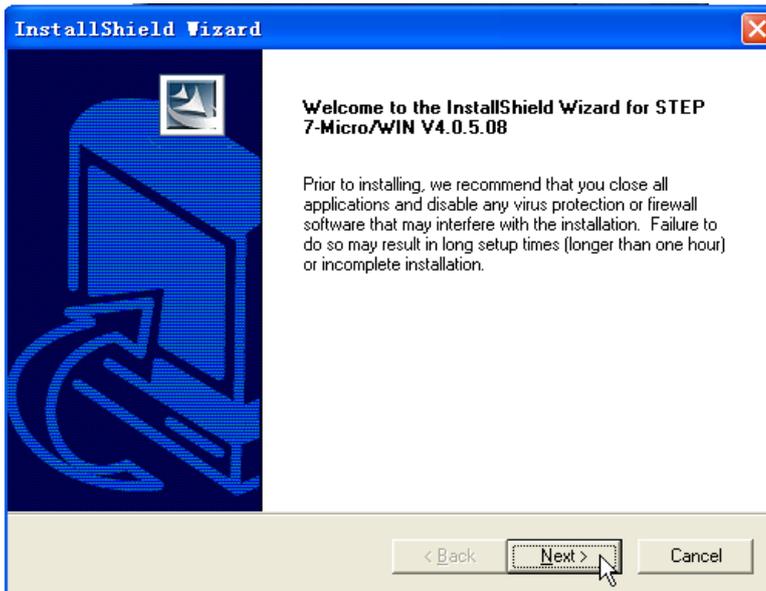
5.稍等片刻，待安装程序配置好安装向导。



6.电脑上弹出一个“Information”对话框，表明找到以前安装的版本并给出其安装路径，点“确认”按钮。



7.弹出“InstallShield Wizard”，点击“Next”按钮。

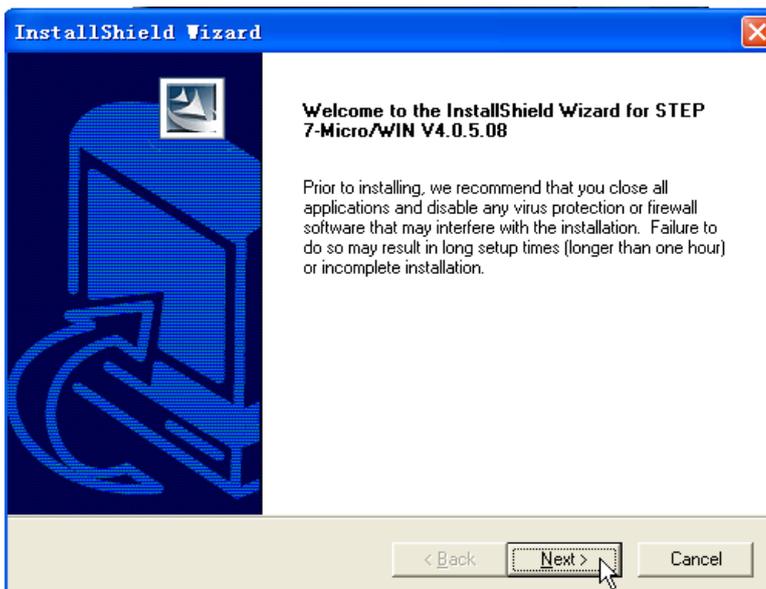


8.这时弹出一个警告对话框，要求卸载以安装的版本 SP4，点击“确定”按钮、退出当前安装程序。

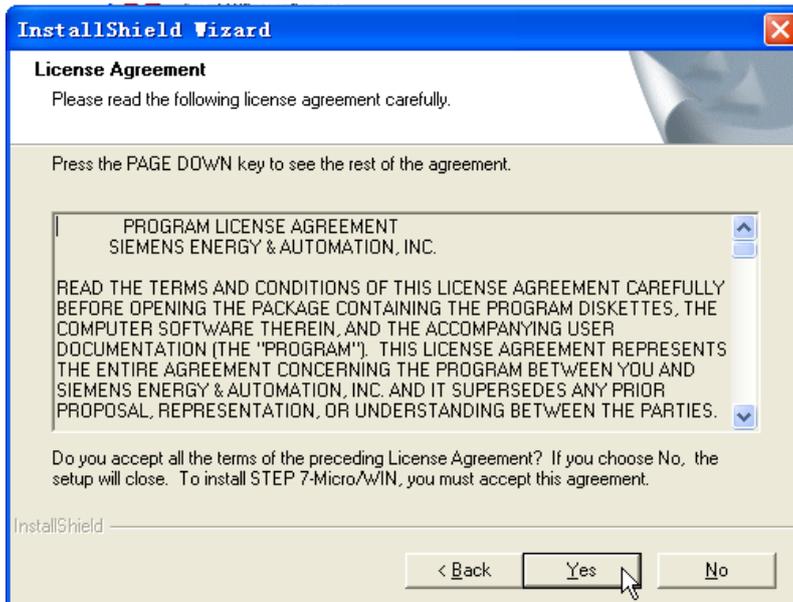


9.卸载版本 SP4（方法参照 1.2 的卸载步骤）。

10.卸载后程序要求重启电脑，选择“稍后再重启电脑”。然后再按照步骤 1 运行版本 SP5 的安装程序，直到重新出现“InstallShield Wizard”安装画面。



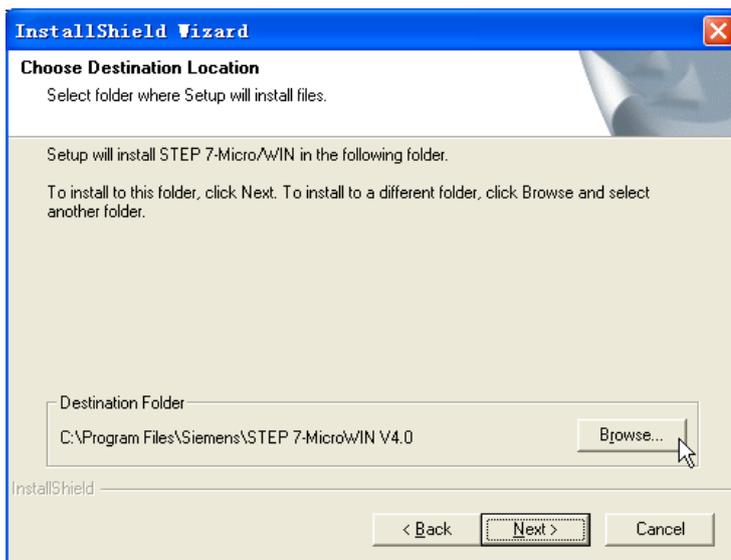
11.弹出许可认证的对话框，点击“Yes”按钮。



12.弹出选择安装路径的对话框。

点击“Browse...”进行更改

- ① 如果使用程序默认的安装路径，则在对话框上直接点击“Next”按钮。
- ② 如果要更改安装路径，点击“Browse...”按钮。

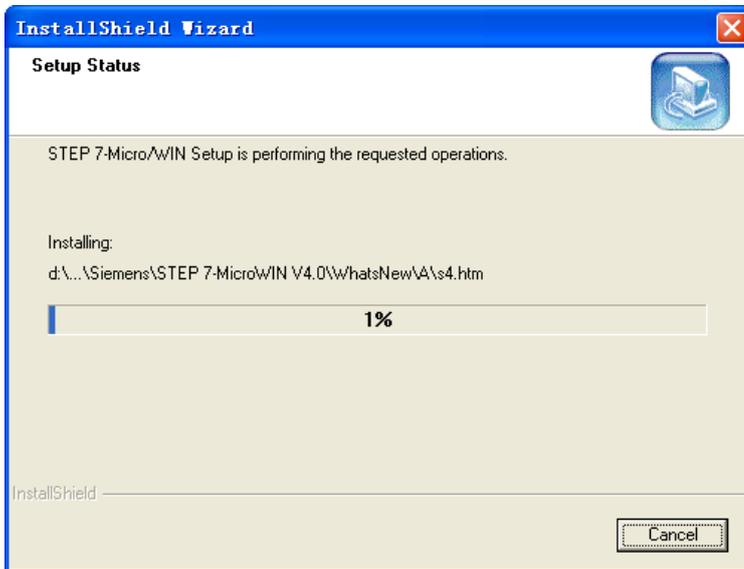


将弹出更改路径的窗口，可在“Path”子窗口中填写路径、或者在“Directories”子窗口中用鼠标选择路径。修改路径后单击对话框右下角的“确定”按钮。



再在弹出的窗口上点击“Next”按钮。

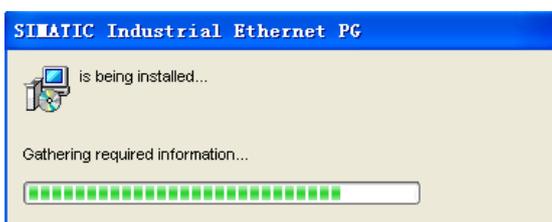
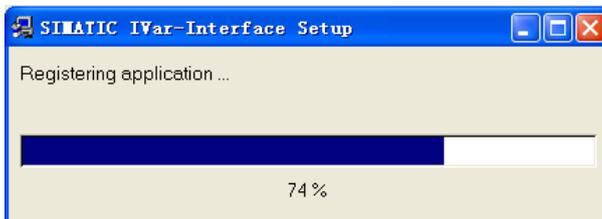
13.将出现下面的对话框。稍等片刻，直到安装程序准备完毕。



14.如果中途出现如下警告对话框，点击几次“确认”按钮即可。

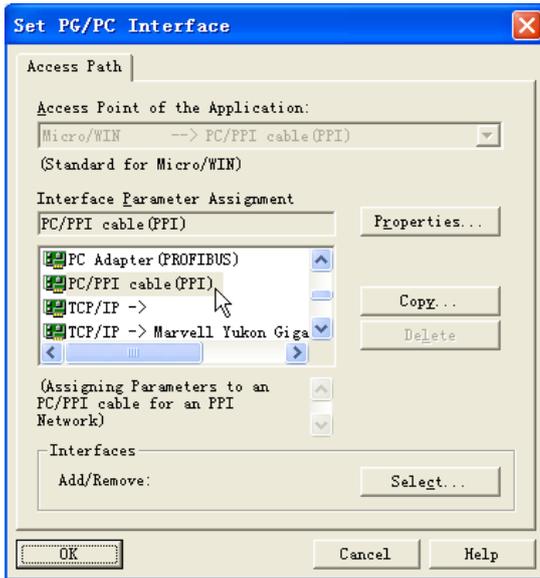


接下来会依次弹出如下对话框，稍等片刻待程序准备好。



15.出现新的对话框。

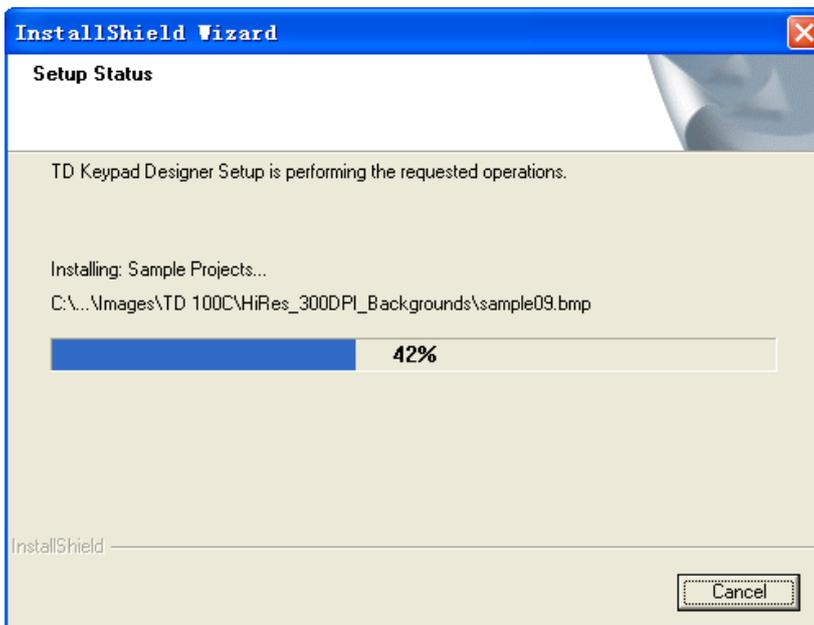
这个对话框用于设置通信驱动程序，用于选择 PC 机和 PLC 间连接的通信协议。



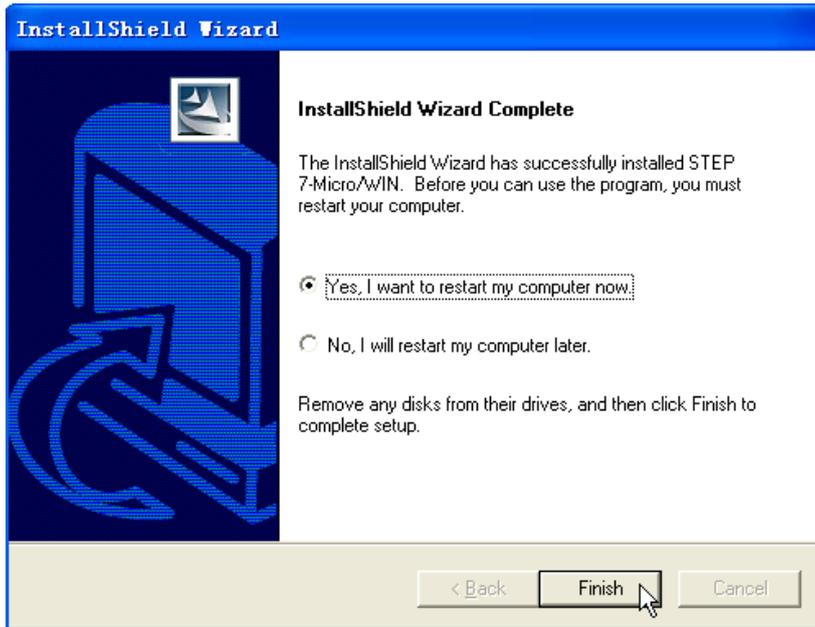
可以在这个地方选择某一协议，然后单击左下角的“OK”按钮；

也可以选择右下角的“Cancel”按钮，退出选择窗口，等程序完全安装后再设置 PG/PC 接口。

16.接下来程序会继续安装诸如“TD 面板设计”等相关程序，稍等片刻待安装完成。



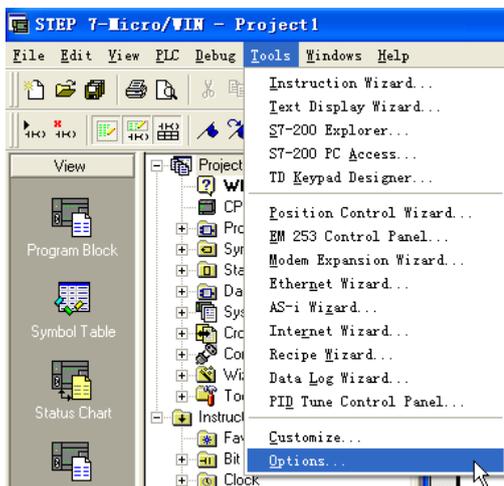
计算机会提示要求重新启动，以完成安装程序。



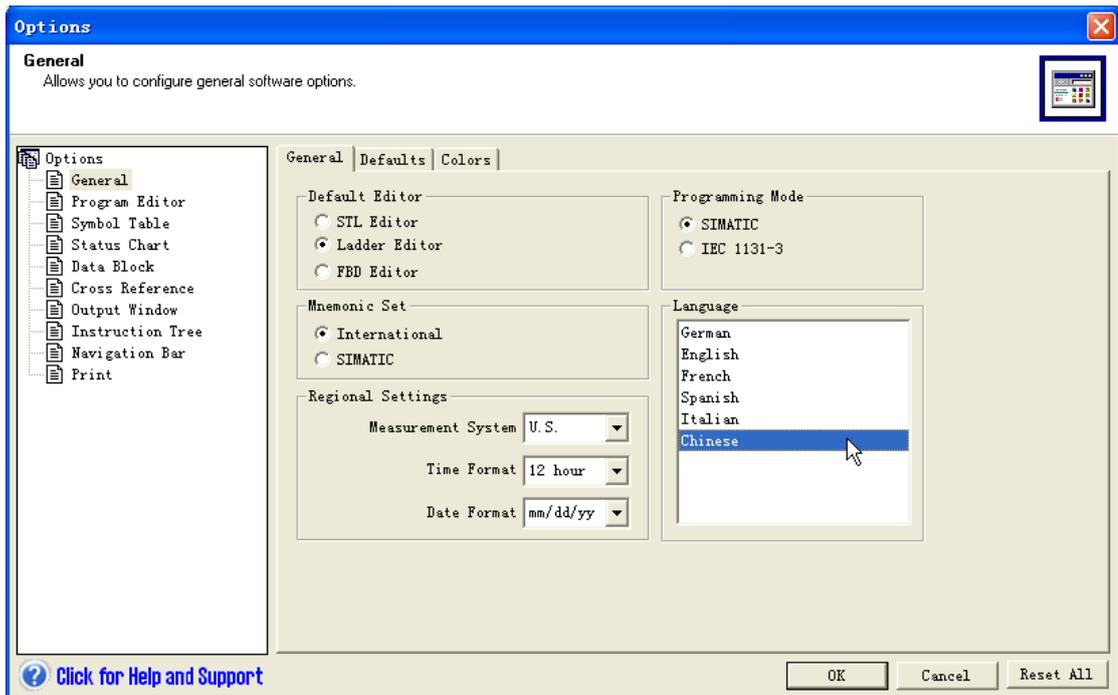
安装该更新后，Micro/WIN Tools TD Keypad Designer 和 S7-200 Explorer 也将一起被更新。

1.1.3 将 STEP 7 -Micro/WIN 设置为中文版本

安装完成后，双击桌面上“V4.0 STEP 7 MicroWIN SP5”图标，运行程序。在程序的菜单栏选择 Tools > Options 命令。



在弹出的 Options 选项卡的左边点击 General 选项，然后在右边的 Language 选项中选择 Chinese，再单击选项卡右下角的“OK”按钮。



程序会要求关闭整个程序以设置语言，待程序关闭后重新启动程序可看到程序已设置为中文版本。

1.2 删除 STEP 7 -Micro/WIN

1.2.1 卸载步骤

从 Windows 操作系统的“控制面板”，在其中运行“添加或删除程序”，选择相应的 STEP 7-Micro/WIN 版本，单击“更改/删除”按钮进行卸载。



卸载完成后，一般需要重新启动 Windows 系统。

1.2.2 常见问题

STEP 7-Micro/WIN 的安装过程因为意外中止，造成不能卸载，也不能再次安装，这种情况如何处理？

出现这种情况，可按如下步骤处理：

1. 点击 Windows 任务栏的“开始”按钮，选择“运行”命令。
2. 在命令行中输入 regedit，并点击“确认”打开注册表编辑器。

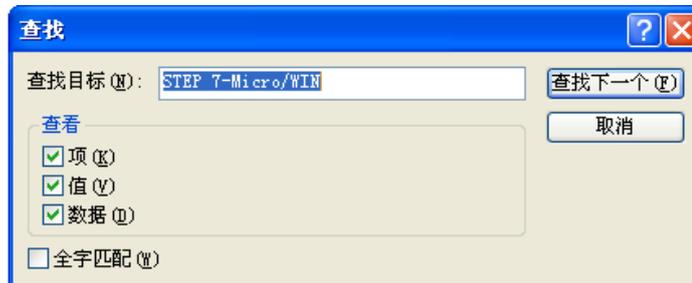


3. 备份当前注册表。可以在注册表编辑器中选择菜单命令“文件” > “导出...”保存注册表数据。

4. 打开注册表目录：

HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\ Uninstall。

5. 选中目录 Uninstall，通过菜单命令“编辑” > “查找...”，打开查找对话框，输入查找项 STEP 7-Micro/WIN，点击“查找”按钮开始搜索。

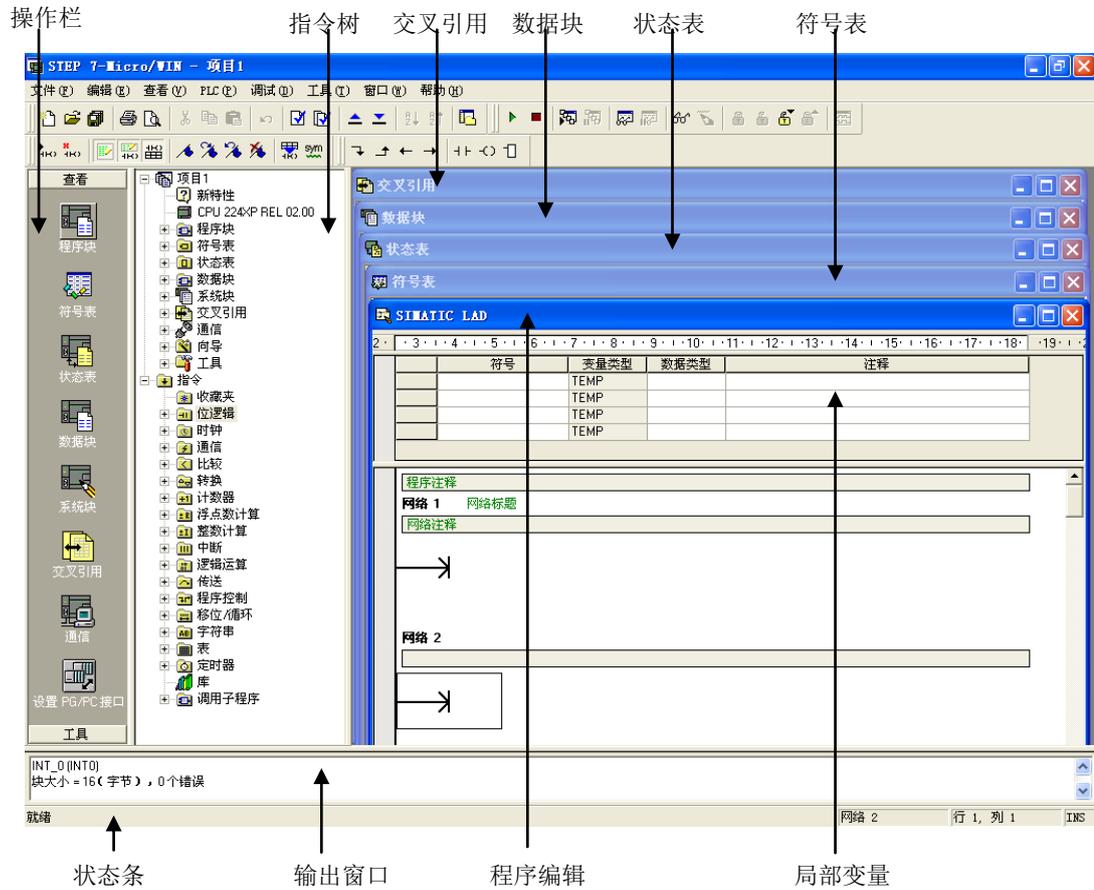


6. 找到相应的注册表项并删除键值。



注：注意选择 STEP 7-Micro/WIN 适当版本的 DisplayName 键值删除。如果在进行此项操作之前，已经对注册表进行了错误的操作，则可能需要把注册表中所有与 Micro/WIN 相关的键值全部删除。如果此方法不能解决问题，建议重新安装 Windows 操作系统。

1.3 STEP 7 -Micro/WIN 窗口组件

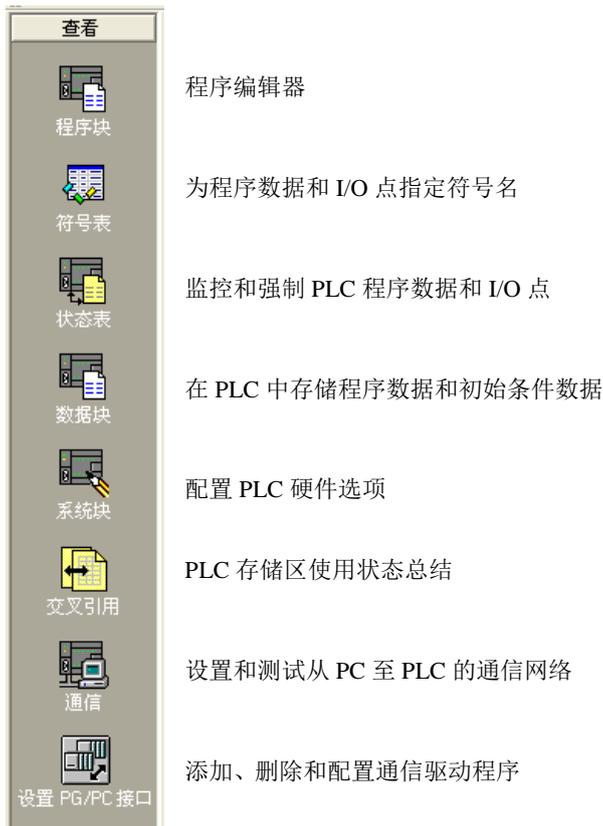


1.3.1 操作栏

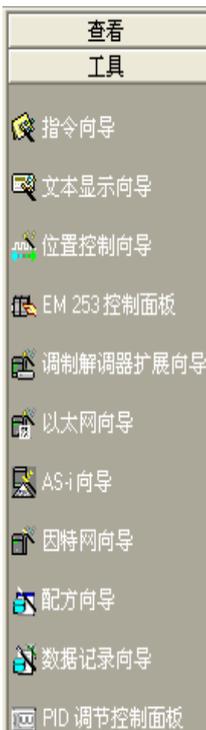
操作栏是显示编程特性的按钮控制群组。

它包含两部分（单击每部分列出的按钮控制图标可打开相应的按钮控制）：

1. “查看”——选择该类别，显示包程序块、符号表、状态表、数据块、系统块、交叉引用、通信及设置 PG/PC 接口按钮控制。



2. “工具”——选择该类别，显示指令向导、文本显示向导、位置控制向导、EM 253 控制面板和调制解调器扩展向导等的按钮控制。



显示指令向导——逐步显示编程步骤。

文本显示向导——显示如何将程序与 TD 相连，以配置 TD 至 PLC 的双向操作员界面通信。

位置控制向导——帮助用户将位置控制用作应用程序的一部分。

EM 253 控制面板——允许用户在开发进程的测试阶段监控和控制位置模块的操作。

调制解调器扩展向导——帮助用户设置远程调制解调器或 EM 241 调制解调器模块，以便将 PLC 与远程设备连接。

以太网向导——帮助用户配置以太网模块，以便将 S7-200 PLC 与工业以太网网络连接。

AS-i 向导——帮助用户建立在用户的程序和 AS-i 主模块之间传送数据所需的代码。

因特网向导——配置 CP243-1 IT 因特网模块，将 S7-200 PLC 与以太网连接，并增加因特网电子邮件和 FTP 选项并增加因特网电子邮件和 FTP 选项。

配方向导——在可移动非易失存储卡（64 或 256 千字节）中存储配方数据使用户的程序能够读取和写入此配方数据。

数据记录向导——帮助用户在可移动非易失存储卡（64 或 256 千字节）中记录进程数据；此数据记录可作为 Windows 文件而提取，并可用诸如 MS Excel 等 Windows 应用程序打开。

PID 调节控制面板——使用自动或手动调节来优化 PID 环路参数。

注：当操作栏包含的对象因为当前窗口大小无法显示时，可在操作栏单击右键并选择“小图标”，或者拖动操作栏显示的滚动按钮，使用户能向上或向下移动至其他对象。

1.3.2 指令树

指令树提供所有项目对象以及为当前程序编辑器（LAD、FBD 或 STL）提供的所有指令的树型视图。



用户可以用鼠标右键点击树中“项目”部分的文件夹，插入附加程序组织单元（POU）。用户可以用鼠标右键点击单个 POU，打开、删除、编辑其属性表，用密码保护或重命名子程序及中断例行程序。

用户可以用鼠标右键点击树中“指令”部分的一个文件夹或单个指令，以便隐藏整个树。用户一旦打开指令文件夹，就可以拖放单个指令或双击，按照需要自动将所选指令插入

程序编辑器窗口中的光标位置。

1.3.3 交叉引用

“交叉引用”列表识别在程序中使用的所有操作数，并指出 POU、网络或行位置以及每次使用的操作数指令上下文。

LAD 交叉引用列表举例

元素	块	位置	关联
1 Start_1:I0.0	MAIN (OB1)	网络 1	I-
2 Start_2:I0.1	MAIN (OB1)	网络 2	I-
3 Stop_1:I0.2	MAIN (OB1)	网络 1	I-
4 Stop_2:I0.3	MAIN (OB1)	网络 2	I-
5 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 1	I-/
6 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 2	I-/
7 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 3	I-
8 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 6	I-/
9 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 7	I-
10 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 8	I-
11 Reset:I0.7	MAIN (OB1)	网络 7	I-
12 Pump_1:Q0.0	MAIN (OB1)	网络 1	(-)
13 Pump_1:Q0.0	MAIN (OB1)	网络 1	I-

FBD 交叉引用列表举例

元素	块	位置	关联
1 Start_1:I0.0	MAIN (OB1)	网络 1	OR
2 Start_2:I0.1	MAIN (OB1)	网络 2	OR
3 Stop_1:I0.2	MAIN (OB1)	网络 1	AND
4 Stop_2:I0.3	MAIN (OB1)	网络 2	AND
5 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 1	AND
6 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 2	AND
7 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 3	S
8 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 6	AND
9 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 7	AND
10 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 8	AND
11 Reset:I0.7	MAIN (OB1)	网络 7	CTU
12 Pump_1:Q0.0	MAIN (OB1)	网络 1	AND
13 Pump_1:Q0.0	MAIN (OB1)	网络 1	OR

STL 交叉引用列表举例

元素	块	位置	关联
1 Start_1:I0.0	MAIN (OB1)	网络 1, 行 1	LD
2 Start_2:I0.1	MAIN (OB1)	网络 2, 行 1	LD
3 Stop_1:I0.2	MAIN (OB1)	网络 1, 行 3	A
4 Stop_2:I0.3	MAIN (OB1)	网络 2, 行 3	A
5 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 1, 行 4	AN
6 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 2, 行 4	AN
7 High_Level:I0.4	MAIN (OB1)	网络 3, 行 1	LD
8 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 6, 行 2	AN
9 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 7, 行 1	LD
10 Low_Level:I0.5	MAIN (OB1)	网络 8, 行 1	LD
11 Reset:I0.7	MAIN (OB1)	网络 7, 行 3	LD
12 Pump_1:Q0.0	MAIN (OB1)	网络 1, 行 2	O
13 Pump_1:Q0.0	MAIN (OB1)	网络 1, 行 5	=

注：用户必须编译程序才能查看“交叉引用”表。元素指程序中使用的操作数。用户可以在符号和绝对视图之间切换，改变全部操作数显示（使用菜单命令查看 > 符号寻址）；块指使用操作数的 POU；位置指使用操作数的行或网络；上下文指使用操作数的程序指令。

1.3.4 数据块

允许用户显示和编辑数据块内容。

1.访问数据块

使用下列一种方法访问数据块：

点击浏览条上的“数据块”按钮。

选择菜单命令查看 > 数据块。

打开指令树中的“数据块”文件夹，然后双击某页图标。

2.新建一个数据块

通过下列一种方法插入新数据块页标签，将用户的数据块存储区赋值分成多个功能组：

点击数据块窗口，然后选择菜单命令编辑 > 插入 > 数据块。

在指令树中，用鼠标右键点击数据块页图标，然后在弹出菜单中选择插入 > 数据块。

用鼠标右键点击数据块窗口，然后在弹出菜单中选择插入 > 数据块。

3.重命名和保护数据块页标签

在指令树中，用鼠标右键点击数据块页图标，然后在弹出菜单中选择重命名。用户也可以在指令树内直接重命名数据块页，方法为单击选中该标签，然后编辑该标签名。

在指令树中，用鼠标右键点击数据块页图标，然后在弹出菜单中选择属性，由此，用户可以重命名该数据块标签和指定作者。属性对话框的保护标签使用户能够用密码保护单个数据块标签。

注：受保护的标签会显示锁图标；向导会创建不能重命名且包含只读数据值的受保护标签。

1.3.5 状态表

状态表窗口允许用户将程序输入、输出或变量置入图表中，以便追踪其状态。

1.查看状态表

状态表中数据的动态改变可用两种不同方式查看：

表状态——在一表格中显示状态数据：每行指定一个要监视的 PLC 数据值，用户可以指定存储区地址、格式、当前值及新值（如果使用写入命令）。

趋势图显示——用随时间而变的 PLC 数据绘图以跟踪状态数据：用户可以就现有的状态表在表格视图和趋势视图之间切换。

2.打开状态表

使用以下一种方法打开状态表：

点击浏览条的“状态表”按钮；选择查看 > 组件 > 状态表菜单命令；

打开指令树的“状态表”文件夹，然后双击“表”图标。

3. 监控 PLC 数据地址

果用户已经打开一个空状态表，编辑行，增加用户希望监控的 PLC 数据地址，可以使用以下一种方法启动在状态表中载入 PLC 数据的通信：

要连续采集状态表信息，开启状态表：使用菜单命令 调试 > 状态表监控或使用“状态表监控”工具栏按钮。

要获得单个数值的“快照”，可使用“单次读取”功能：使用菜单命令 调试 > 单次读取或使用“单次读取”工具栏按钮。（但是，如果用户已经开启状态表监控，“单次读取”功能被禁止。）

1.3.6 符号表

符号表 / 全局变量表窗口允许用户分配和编辑全局符号（即可在任何 POU 中使用的符号值，不只是建立符号的 POU）。

使用下列方法之一打开符号表（用 SIMATIC 模式）或全局变量表（用 IEC 1131-3 模式）：

点击浏览条中的“符号表”按钮；选择查看 > 符号表菜单命令。

打开指令树中的符号表或全局变量文件夹，然后双击一个表格图标。

1.3.7 输出窗口

输出窗口在用户编译程序时提供信息。

当输出窗口列出程序错误时，可双击错误信息，会在程序编辑器窗口中显示适当的网络。修正程序后，执行新的编译，更新输出窗口，并清除已改正的网络的错误参考。

将鼠标放在输出窗口中，用鼠标右键点击，隐藏输出窗口或清除其内容。

使用查看 > 框架 > 输出窗口菜单命令，可在窗口打开（可见）和关闭（隐藏）之间切换。

1.3.8 状态条

状态条提供用户在 STEP 7-Micro/WIN 中操作时的操作状态信息。

1. 编辑器信息：

当用户在编辑模式中工作时，显示编辑器信息。

状态栏根据具体情形显示下列信息：

简要状态说明；当前网络号码；光标位置（用于 STL 编辑器的行和列；用于 LAD 或 FBD 编辑器的行和列）；当前编辑模式：插入或覆盖；表示背景任务状态的图标：例如保存或打印。

2. 在线状态信息：

打开程序状态监控或状态表监控时，可使用在线状态信息。

状态栏根据具体情形显示下列信息；用于通信的本地硬件配置；波特率；本地站和远程站的通信地址；PLC 操作模式；存在致命或非致命错误的状况（如果有）；一个强制图标，如果至少有一个地址在 PLC 中被强制。

3.进展信息：

如果正在进行的操作需要很长时间才能完成，则显示进展信息。状态栏提供操作说明和进展指示条。

1.3.9 程序编辑器

程序编辑器窗口包含用于该项目的编辑器（LAD、FBD 或 STL）的局部变量表和程序视图。

1.建立窗口：

首先，使用文件 > 新建或文件 > 打开或文件 > 导入菜单命令，打开一个 STEP 7-Micro/WIN 项目。然后使用以下一种方法用“程序编辑器”窗口建立或修改程序：

点击浏览条中的“程序块”按钮，打开主程序（OB1）POU，用户可以点击子程序或中断程序标签，打开另一个 POU。

点击分支扩展图标或双击“程序块”文件夹图标，打开指令树程序块文件夹。然后双击主程序（OB1）图标、子程序图标或中断程序图标，打开所需的 POU。

2.更改编辑器选项：

使用下列方法之一更改编辑器选项：

使用查看 > LAD、FBD 或 STL 菜单命令，更改编辑器类型。

使用工具 > 选项菜单命令，更改默认启动编辑器赋值（LAD、FBD 或 STL）和编程模式（SIMATIC 或 IEC 1131-3）。

使用选项按钮设置编辑器选项。

1.3.10 局部变量表

局部变量表包含用户对局部变量所作的赋值（即子程序和中断例行程序使用的变量）。

使用局部变量有两种原因：

用户希望建立不引用绝对地址或全局符号的可移动子程序。

用户希望使用临时变量（说明为 TEMP 的局部变量）进行计算，以便释放 PLC 内存。

1.3.11 如何定制 STEP 7-Micro/WIN 的外观

STEP 7-Micro/WIN 提供多种访问和显示信息的方法。

以下是一些安排 STEP 7-Micro/WIN 工作区不同组件的提示：

查看或隐藏各种窗口组件——从菜单条选择“查看”，并选择一个对象，将其标选符号在打开和关闭之间切换。带标选符号的对象是当前在 STEP 7-Micro/WIN 环境中打开的对象。

级联窗口——从菜单栏选择窗口 > 层叠窗口、窗口 > 横向平铺或窗口 > 纵向平铺。最小化、恢复、最大化或关闭窗口——使用位于每个窗口标题条中的最小化、恢复、最大化和关闭按钮。请注意，当用户最大化窗口时，按钮在 STEP 7-Micro/WIN 主窗口按钮下方的菜单条区内显示。当用户最大化窗口时，窗口会盖住用户已经打开的任何其他窗口显示，但最大化窗口不会关闭其他窗口。

使用标记查看窗口的不同组件——诸如程序编辑器、状态表、符号表和数据块的窗口可能有多个标记。例如，程序编辑器窗口包含的标记允许用户在主程序（OB1）、子程序和中断例行程序之间浏览。

移动或隐藏工具条——根据默认值，文件、调试和程序工具条在 STEP 7-Micro/WIN 的菜单条下方显示。然而，用户可以移动任何工具条，将光标放在工具条区域内，移动工具条。如果用户将工具条拖至 STEP 7-Micro/WIN 中任何窗口的边框附近，工具条将停放在该窗口的边框处，否则工具条成为一个独立的、自由漂浮的工具条。当工具条独立时，点击工具条标题条中的“X”按钮，隐藏工具条。用户可以选择工具 > 自定义，并从“自定义”对话框“工具条”标记选择适当的复选框（标准、调试、公用）恢复工具条。

第 2 章 编程概念

2.1 控制程序是如何工作的

2.1.1 程序执行顺序

S7-200 在程序的控制逻辑中不断循环，读取和写入数据。

当用户将程序下载至 PLC 并将 PLC 放置在 RUN（运行）模式时，PLC 的中央处理器（CPU）按下列顺序执行程序：

S7-200 读取输入状态。

存储在 S7-200 中的程序使用这些输入评估（或执行）控制逻辑。

当程序经过评估，S7-200 将程序逻辑结果存储在称作进程映像输出寄存器的输出内存区中。

在程序结束时，S7-200 将数据从进程映像输出寄存器写入至域输出。

重复任务循环。

2.1.2 程序扫描周期执行的任务

S7-200 反复执行一系列任务。该循环执行任务被称作扫描周期。

S7-200 在扫描周期过程中执行大多数或全部下列任务：

读取输入：S7-200 将实际输入状态复制至进程映像输入寄存器。

在程序中执行控制逻辑：S7-200 执行程序的指令，并将数值存储在不同的内存区。

处理所有通讯请求：S7-200 执行点至点或网络通讯要求的所有任务。

执行 CPU 自测试诊断程序：S7-200 保证硬件、程序内存和所有扩充模块均正常作业。

向输出写入：存储在进程映像输出寄存器中的数值被写入实际输出。

注：扫描周期的执行取决于 S7-200 是位于 STOP（停止）模式还是 RUN（运行）模式。

在 RUN（运行）模式中，程序被执行；在 STOP（停止）模式中，程序不被执行。

2.2 寻址概述

2.2.1 识别绝对和符号地址

用户可以用绝对或符号方式识别程序中的指令操作数。绝对参考使用内存区和位或字节位置识别地址。符号参考使用字母数字字符组合识别某地址（符号地址）或数值（符号常数）。

2.2.2 程序编辑器如何显示地址举例

I0.0 绝对地址由内存区和地址数目指定（SIMATIC 程序编辑器）

%I0.0 在 IEC 中，百分比符号位于绝对地址之前（IEC 程序编辑器）

#INPUT1#符号位于局部变量之前（SIMATIC 或 IEC 程序编辑器）

INPUT1 全局符号名（SIMATIC 或 IEC 程序编辑器）

???.? or ????.? 红色问号表示未定义的地址（必须在程序编译之前定义）

2.2.3 全局范围与局部范围

在符号表中指定的符号值（全局变量表）具有全局范围，在局部变量表中指定的符号值具有局部范围。

2.2.4 全局符号

全局符号可在 SIMATIC 和 IEC 程序编辑器中使用。

在 SIMATIC 程序中，用户使用符号表进行全局符号赋值。在 IEC 程序中，用户使用全局变量表进行全局符号赋值。在程序程序中使用符号之前，不必执行符号赋值；用户可

可以在任何时间进行符号赋值。

2.2.5 局部变量

局部变量可在 SIMATIC 和 IEC 程序编辑器中使用。

局部变量在各自的 POU 的局部变量表中赋值，其范围局限于建立局部变量的 POU。每个 POU 都有单独的局部变量表。

举例：

用户在称作 SBR1 的子程序局部变量表中定义一个称作 INPUT1 的变量。

当用户从 SBR1 内参考 INPUT1 时，程序编辑器将其识别为 SBR1 的一个局部变量。

然而，如果用户从程序中的其他位置（例如，从 OB1 或第二个子程序）参考 INPUT1，程序编辑器不将其视作局部变量（因为它位于 SBR1 之外），而将 INPUT1 视作未定义的全局符号。

2.2.6 局部变量表的硬件支持

STEP 7-Micro/WIN 的局部变量表功能要求硬件支持。用户必须有一台 CPU 221、CPU 222、CPU 224 或 CPU 226 才能使用局部变量表。

2.3 如何组织程序

2.3.1 控制程序的基本构成元素

S7-200 CPU 的控制程序由以下程序组织单位（POU）类型组成：

主程序——程序的主体（称为 OB1），是用户放置控制应用程序指令的位置。主程序中的指令按顺序执行，每次 CPU 扫描周期时执行一次。

子程序——子程序是指令的一个选用集，存放在单独的程序块中，仅从主程序、中断例行程序或另一个子程序调用时被执行。

中断例行程序——中断例行程序是指令的一个选用集，存放在单独的程序块中，仅在中断事件发生时被执行。

STEP 7-Micro/WIN 通过为每个 POU 在程序编辑器窗口中提供单独的标记组织程序。主程序 OB1 总是第一个标记，其后才是用户建立的子程序或中断例行程序。

2.3.2 如何终止 POU

由于程序被划分（每个 POU 占有一个单独的标记），OB1 或各种不同的子程序和中断例行程序的终止位置不成问题。编译程序根据实际情况用一个无条件 END、MEND、RET 或 RETI 终止每个 POU。用户不应该在程序中提供该代码；如果用户在程序中放入无条件 END、MEND、RET 或 RETI，编译程序会返回一则错误信息。

2.3.3 子程序

子程序在用户希望反复执行一个功能时特别有用；用户只需在子程序中写入一次逻辑，然后在主程序过程中每次需要时调用子程序即可，而无需在主程序中用户希望执行功能的每个位置重写逻辑。

这样做有若干优点：

用户的总体代码尺寸减小。

因为用户从主程序中移出代码，扫描时间也会减少（在主程序中每次扫描周期时都会自动评估，而无论是否执行）。可以有条件地调用子程序，且在扫描过程中不被调用时不对子程序进行评估。

子程序容易移动；用户可以单独挑出一个功能，并将其复制至其他程序中，而无须或很少需要重复操作。

注释：V 内存的使用限制子程序的可移植性，因为一个程序的 V 内存地址赋值可能与另一个程序中的赋值发生冲突。相反，将局部变量表用于所有地址赋值的子程序却很容易移动，因为不必担心会出现编址冲突。

2.3.4 中断例行程序

用户可以写入中断例行程序，处理某些预定义的中断事件：中断例行程序不由主程序调用；在中断事件发生时由 PLC 操作系统调用。因为不可能预测系统何时会调用中断，所以最好不要允许中断例行程序写入可能在程序其他位置使用的内存。用户可以使用局部变量表确保中断例行程序仅使用临时内存，而覆盖程序其他位置的数据。

2.4 项目组件及它们如何工作

在 STEP 7-Micro/WIN 中。项目为用户提供程序与所有与 PLC 交流及下载指定程序至特定 PLC 所需信息之间联系的一种途径。

项目包括下列基本部件：程序块；符号表；状态表；数据块；系统块；交叉引用。（具体介绍参见 1.1 小节）

2.5 编辑器比较：LAD、FBD、STL

SIMATIC S7-200CPU 提供很多类型的指令，允许用户执行各种类型的自动化任务。

在 S7-200CPU 中，有两种基本指令集：

SIMATIC。

IEC 1131-3。

STEP 7-Micro/WIN 提供不同的编辑器选项，允许用户用这些指令建立控制程序。例如，建立程序时，用户有两个基本的选择：

最适合用户的应用程序的指令集类型（SIMATIC 或 IEC 1131-3）。

最适合用户的编程需求的编辑器类型（语句表、梯形逻辑或功能块图）。

可采用下列指令集和编辑器组合：

SIMATIC 指令集和 LAD、FBD 或 STL 编辑器。

配备 LAD 或 FBD 编辑器的 IEC 1131-3 指令集。

下面讨论三种程序编辑器：梯形逻辑（LAD）；功能块图（FBD）；语句表（STL）。

2.5.1 梯形逻辑编辑器

STEP 7-Micro/WIN 梯形逻辑（LAD）编辑器允许用户建立与电子线路图相似的程序。梯形编程是很多 PLC 程序员和维护人员选用的方法；它是为新程序员设计的优秀语言。基本上，梯形程序允许 CPU 从一个动力源仿真电源流，通过一系列逻辑输入条件，然后启用逻辑输出条件。逻辑通常分解为容易识别的小“梯级”或“网络”。程序作为记录仪，每次执行一个网络，顺序为从左至右，然后从最顶部至底部。一旦 CPU 到达程序的结尾，又回到程序的顶部重新开始。

1. 结构介绍

下图显示一个梯形程序范例。



由图形符号代表的各种指令，包括三个基本形式：

┆┆触点—代表逻辑输入条件模拟开关、按钮、内部条件等。

┆┆线圈—通常代表逻辑输出结果模拟灯、电机启动器、干预继电器、内部输出条件等。

┆┆方框—代表附加指令，例如定时器、计数器或数学指令。

用户可用梯形逻辑范围建立的网络从简单到极为复杂。用户可用中线输出建立网络；用户甚至能连接一系列多个方框指令。系列连接方框指令带有“启用输出”（ENO）线条标记。如果方框在 EN 输入处有使能位，而且执行时无错误，则 ENO 输出向下一个元

素传递使能位。ENO 可用作启动位，表示指令成功完成。ENO 位用于堆栈顶端，影响用于后续指令执行的使能位。

2.选择 LAD 编辑器的要点

梯形逻辑便于新程序员使用。

图形显示通常很容易识别，在全世界通行。

LAD 编辑器可与 SIMATIC 和 IEC1131-3 指令集一起使用。

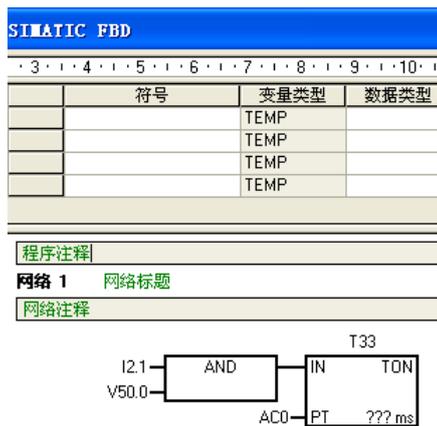
用户始终可以使用 STL 编辑器显示用 LAD 编辑器建立的程序。

2.5.2 功能块图编辑器

STEP 7-Micro/WIN 功能块图（FBD）编辑器允许用户将指令作为与通用逻辑门图相似的逻辑方框查看。在 LAD 编辑器中无触点和线圈，但有相等的指令，以方框指令的形式显示。程序逻辑从这些方框指令之间的连接导出，即来自一条指令的输出（如 AND（与）方框）可以被用于启用另一条指令（如定时器），以便建立必要的控制逻辑。这一连接概念允许用户象使用其他编辑器一样，很方便地解决各种逻辑问题。

1.结构介绍

下图显示一个用功能块图编辑器建立的程序范例。



2.选择 FBD 编辑器的要点

图形逻辑门显示式样对遵循程序流有益。

FBD 编辑器可用于 SIMATIC 和 IEC 1131-3 指令集。

用户始终可以使用 STL 编辑器显示 LAD 编辑器建立的程序。

可扩充 AND/OR（与 / 或）方框可简化绘制复杂的输入组合图。

2.5.3 语句表编辑器

STEP 7-Micro/WIN 语句表（STL）编辑器允许用户用输入指令助记符的方法建立控制程序。总体而言，STL 编辑器对熟悉 PLC 和逻辑编程的经验丰富的程序员更合适。STL 编辑器还允许用户建立无法以其他方法用梯形逻辑或功能块图编辑器建立的程序。这是因为用户是用 CPU 的本机语言在编程，而不是在图形编辑器中编程，后者有某些限制，以便正确绘图。

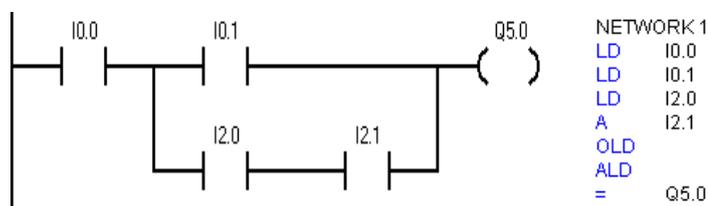
1.结构介绍

下图显示一个语句表程序范例。

```
LD    I0.0
LD    I0.1
LD    I2.0
A     I2.1
OLD
ALD
=     Q5.0
```

如图所示，这种基于文字的概念与汇编语言编程十分相似。CPU 按照程序记录的顺序，从顶部至底部，然后再从头重新开始执行每条指令。STL 和汇编语言在另一种意义上也很相似。S7-200CPU 使用一种逻辑堆栈解决控制逻辑。LAD 和 FBD 编辑器自动插入处理堆栈操作所需的指令。在 STL 中，用户必须自己插入这些指令处理堆栈。

下图列举一个 LAD 中的简单程序和 STL 中的对应程序。



2.选择 STL 编辑器的要点

STL 对经验丰富的程序员最适合。

STL 有时允许用户解决无法用 LAD 或 FBD 编辑器方便地解决的问题。

用户只能将 SIMATIC 指令集与 STL 编辑器一起使用。STL 没有 IEC 指令集。

用户始终可以用 STL 编辑器查看或编辑用 SIMATIC LAD 或 FBD 编辑器建立的程序，反之则并不一定正确。用户无法始终使用 SIMATIC LAD 或 FBD 编辑器显示用 STL 编辑器写入的程序。

2.6 编程模式比较：SIMATIC、IEC

2.6.1 SIMATIC 指令集

大多数 PLC 提供同类型的基本指令，但其外观和操作因供应商而异，通常有微小的差异。

SIMATIC 语言仅是西门子（Siemens）公司提供的指令集，用户选择 SIMATIC 指令集时考虑的要点是：

SIMATIC 指令通常执行时间最短。

所有三种编辑器（LAD、FBD、STL）都可与 SIMATIC 指令集共同使用。

2.6.2 IEC 1131-3 指令集

IEC 1131-3 规定，在定义变量时必须说明变量类型，并支持数据类型的系统检查。使用 IEC 1131-3 标准指令时，更容易学习如何为 PLC 的不同品牌建立程序。（由标准指定的）指令较少，但用户能使用 SIMATIC 的许多指令。某些 IEC 1131-3 指令与对应的 SIMATIC 指令（定时器、计数器、乘和除）操作方法不同。

IEC 1131-3 指令可能需要较长的执行时间。

IEC 1131-3 指令仅限在 LAD 和 FBD 编辑器中使用。

2.6.3 SIMATIC 指令集和 IEC 1131-3 指令集的区别

国际电子技术委员会是为电子技术所有领域制订全球标准的国际性组织。在最近几年里，他们制定了专门针对众多 PLC 编程领域的新标准。基本上，这些标准鼓励不同的 PLC 制造商提供在外观和操作上相似的指令。在 SIMATIC 指令集和 IEC 1131-3 指令集之间存在一些关键的差别：

IEC 1131-3 指令集中的指令较少。有些 SIMATIC 通常包含的指令在 IEC 1131-3 规格中并非标准指令。（与 SIMATIC 相当的指令以 IEC 1131-1 指令集的非标准扩展形式提供。在指令树中用红色标记（◆）表示。）

IEC 1131-3 指令集中的一些方框指令接受多种数据格式。这一概念通常被称为过载。例如，取代独立的 ADD_I（加整数）和 ADD_R（加实数）数学方框，IEC 1131-3 ADD（加）指令检查相加数据的格式，并自动在 CPU 中选择正确的指令。这样可节省宝贵的程序设计时间。

当用户使用 IEC 1131-3 指令时，指令参数会自动检查适当的数据格式。例如，如果用户尝试为指令输入一个整数值，而该指令期待一个位值（打开 / 关闭），则会显示错误。这一功能有助于尽量减少编程语法错误。

第 3 章 如何输入梯形逻辑程序

3.1 如何建立项目

3.1.1 打开新项目

双击 STEP 7-Micro/WIN  图标，或从“开始”菜单选择 SIMATIC>STEP 7 Micro/WIN，启动应用程序。会打开一个新 STEP 7-Micro/WIN 项目。

3.1.2 打开现有项目

从 STEP 7-Micro/WIN 中，使用文件菜单，选择下列选项之一：
打开——允许用户浏览至一个现有项目，并且打开该项目。
文件名称——如果用户最近在一项目中工作过，该项目在“文件”菜单下列出，可直接选择，不必使用“打开”对话框。

3.2 梯形逻辑元素及其作用

阶逻辑（LAD）是一种与电气继电器图相似的图形语言。当用户在 LAD 中写入程序时，用户使用图形组件，并将其排列成一个逻辑网络。

下列元件类型在用户建立程序时可供使用：

┌─触点——代表电源可通过的开关。电源仅在触点关闭时通过正常打开的触点（逻辑值一）；电源仅在触点打开时通过正常关闭或负值（非）触点（逻辑值零）。

┌─线圈——代表由使能位充电的继电器或输出。

┌─方框——代表当使能位到达方框时执行的一项功能（例如，定时器、计数器或数学运算）。

网络由以上元素组成并代表一个完整的线路。电源从左边的电源杆流过（在 LAD 编辑器中由窗口左边的一条垂直线代表）闭合触点，为线圈或方框充电。

3.3 在 LAD 中建立简单、串联和并联网路

3.3.1 放置触点的规则

每个网络必须以一个触点开始。

网络不能以触点终止

3.3.2 放置线圈的规则

网络不能以线圈开始。

线圈用于终止逻辑网络。

一个网络可有若干个线圈，只要线圈位于该特定网络的并行分支上。

不能在网络上串联一个以上线圈（即不能在一个网络的一条水平线上放置多个线圈）。

3.3.3 放置方框的规则

如果方框有 ENO，使能位扩充至方框外；这意味着用户可以在方框后放置更多的指令。在网络的同级线路中，可以串联若干个带 ENO 的方框。如果方框没有 ENO，则不能在

其后放置任何指令。

3.3.4 网络尺寸限制

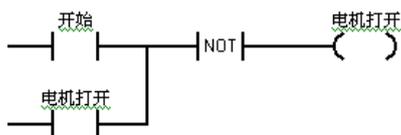
用户可以将程序编辑器窗口视作划分为单元格的网格（单元格是可放置指令、为参数指定值或绘制线段的区域）。在网络中，一个单独的网络最多能垂直扩充 32 个单元格或水平扩充 32 个单元。

用户可以用鼠标右键在程序编辑器中点击，并选择“选项”菜单项目，改变网格大小。

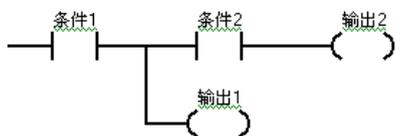
3.3.5 举例

下图列出一些 STEP 7-Micro/WIN LAD 编辑器中可能存在的逻辑结构。

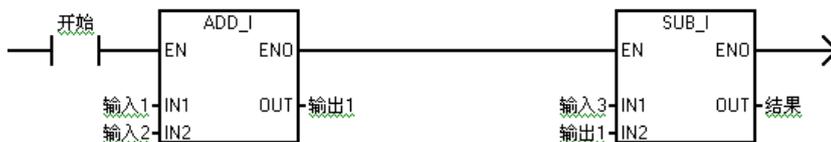
1.该网络使用一个正常的触点（“开始”）和一个负（非）触点（“停止”）。一旦电机成功激活，则保持锁定，直至符合“停止”条件。



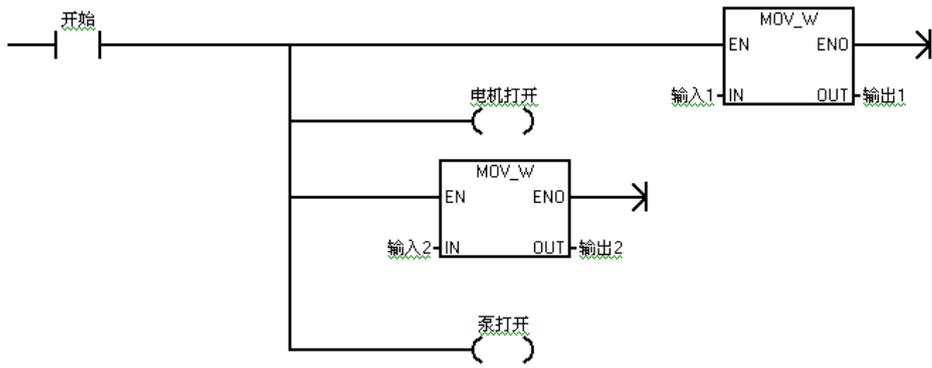
2.请注意如果符合第一个条件，初步输出（输出 1）在第二个条件评估之前显示。用户可以建立有中线输出的多个级档。



3.如果第一个方框指令评估成功，电源顺网络流至第二个方框指令。用户可以在网络的同一级上将多条 ENO 指令用串联方式级联。如果任何指令失败，剩余的串联指令不会执行；使能位停止。（错误不通过该串联级联。）



4.当符合起始条件时，所有的输出（方框和线圈）均被激活。如果一个输出未评估成功，电源仍然流至其他输出；不受失败指令的影响。



3.4 如何在 LAD 中输入指令

有几种输入 LAD 指令的方法：

从指令树拖放

从指令树双击

工具条按钮/功能键

插入与覆盖方式

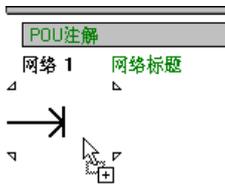
划线

3.4.1 从指令树拖放

1. 点击鼠标左键选择指令。



2. 将指令拖曳至所需的位置。

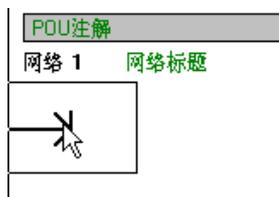


3. 松开鼠标按钮，将指令放置在所需的位置。



3.4.2 从指令树双击

1.在程序编辑器窗口中将光标放在所需的位置。一个选择方框在该位置周围出现。



2.在指令树中，浏览至所需的指令并双击该指令。

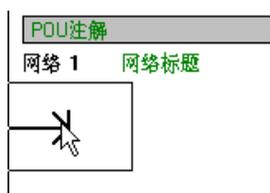


双击后，指令在程序编辑器窗口中显示。



3.4.3 工具条按钮/功能键

1.在程序编辑器窗口中将光标放在所需的位置。一个选择方框在位置周围出现。



2.或者点击适当的工具条按钮（或使用适当的功能键（F4=触点、F6=线圈、F9=方框）插入一个类属指令。）



3.出现一个下拉列表。滚动或键入开头的几个字母，浏览至所需的指令。双击所需的指令或使用 ENTER 键插入该指令。（如果此时用户不选择具体的指令类型，则可返回网络，点击类属指令的助记符区域（该区域包含???, 而不是助记符），或者选择该指令并按 ENTER 键，将列表调回。）



3.4.4 插入与覆盖方式

1. 插入键

STEP 7-Micro/WIN 允许用户在键盘上切换 INSERT（插入）键，在两种编辑模式之间转换：

在插入模式（按 INSERT（插入）键时选择）中，如果用户将一条指令放在另一条指令上，程序编辑器将现有指令移开，为新指令让出位置。

在覆盖模式（INSERT（插入）键未按下时的默认值）中，如果用户将一条指令放在另一条指令上，程序编辑器删除现有指令，并用新指令替换现有指令。

2. 覆盖模式中的参数保留

如果用户用具有相同概况的另一个方框替换（覆盖）一条指令，对旧参数所作的任何赋值都会传输至新参数。（即如果第二条指令与第一条指令有同样数目的使能位输入、输入地址参数、使能位输出和输出地址参数，则当用户用第二条指令覆盖第一条指令时参数赋值被保留。）

3.4.5 划线

用户可以从“程序”工具条使用水平和垂直线，或按住键盘上的 CTRL 键并按左、右、上或下箭头键，必要时在网络和左侧电源杆元素之间划线，完成网络绘制。

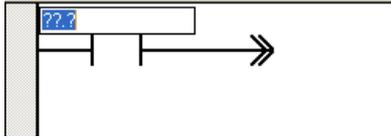
3.5 如何在 LAD 中输入地址

当用户在 LAD 中输入一条指令时，参数开始用问号表示，例如 (???) 或 (????)。

问号表示参数未赋值。用户可以在输入元素时为该元素的参数指定一个常数或绝对值、符号或变量地址或者以后再赋值。如果有任何参数未赋值，程序将不能正确编译。

3.5.1 指定地址

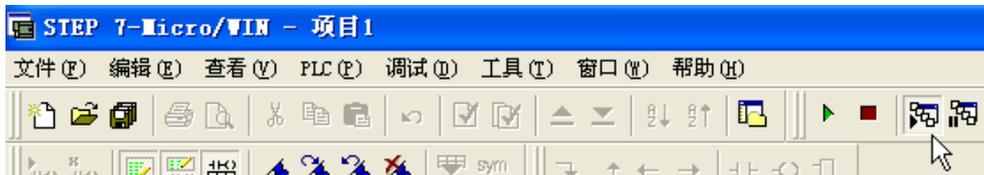
欲指定一个常数数值（例如 100）或一个绝对地址（例如 I0.1），只需在指令地址区域中键入所需的数值。（用鼠标或 ENTER 键选择键入的地址区域。）



注：在用户输入这些地址数值后，程序编辑器会自动格式化地址数值。用户无需键入格式化字符；在用户完成键入后，这些字符会自动显示。

3.5.2 写入和强制地址

注：当程序运行时强制改变输入、输出状态。用户必须在尝试写入或强制地址之前将 PC 机与 PLC 连接（通信设置见第六章），并打开“程序状态监控”，如下图，单击“程序状态监控”按钮使之成为按下状态即可。



另外，必须将 PLC 设为 RUN 模式，单击工具栏的  图标，如下图，会弹出一个对话框，点击“是”按钮。



欲写入或强制地址，用鼠标右键点击操作数，并从鼠标右键菜单选择“写入”或“强制”（注意必须要在 Q0.0=OFF 文字附近单击右键，在其他地方单击可能不会出现“写入”和“强制”选项）。



会显示一个对话框，允许用户输入用户希望向 PLC 写入或强制的数值。



3.5.3 有效和无效符号名

符号名允许包含数字字母字符和下划线，也允许包含扩充字符（ASCII 128 至 ASCII 255）。第一个字符仅限使用字母和扩充字符。

有效名称： 非法名称：

a11 lloop

a_b_1_2 l: kdl";ld

非法名称是以一个数字开始或包含不属于字母数目或扩充字符集的字符。

3.6 如何在 LAD 中输入程序注释

LAD 编辑器中共有四个注释级别：

项目组件注释

网络标题

网络注释

项目组件属性

3.6.1 项目组件注释

在“网络 1”上方的灰色方框中点击，输入 POU 注释。

用户可以点击“切换 POU 注释”按钮或选择“查看 > POU 注释”菜单选项，

在 POU 注释“打开”（可视）或“关闭”（隐藏）之间切换。

每条 POU 注释所允许使用的最大字符数为 4,098。POU 注释是供选用项目，可视时，始终位于 POU 顶端，并在第一个网络之前显示。

3.6.2 网络标题

将光标放在网络标题行的任何位置，输入一个识别该逻辑网络的标题。网络标题中可允许使用的最大字符数为 127。

3.6.3 网络注释

在“网络 1”下方的灰色方框中点击，输入网络注释。用户可以输入识别该逻辑网络的注释，并输入有关网络内容的说明。

用户可以点击“切换网络注释”按钮或选择“查看 > 网络注释”选项，在网络注释“打开”（可视）和“关闭”（隐藏）之间切换。网络注释中可允许使用的最大字符数为 4,096。

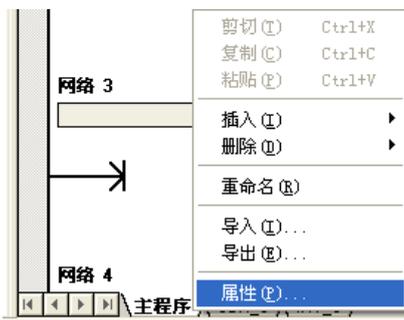
3.6.4 项目组件属性

用户可以用以下两种方法中的一种存取“属性”标签。

1.用鼠标右键点击指令树中的 POU ， 并从鼠标右键菜单中选择“属性”。

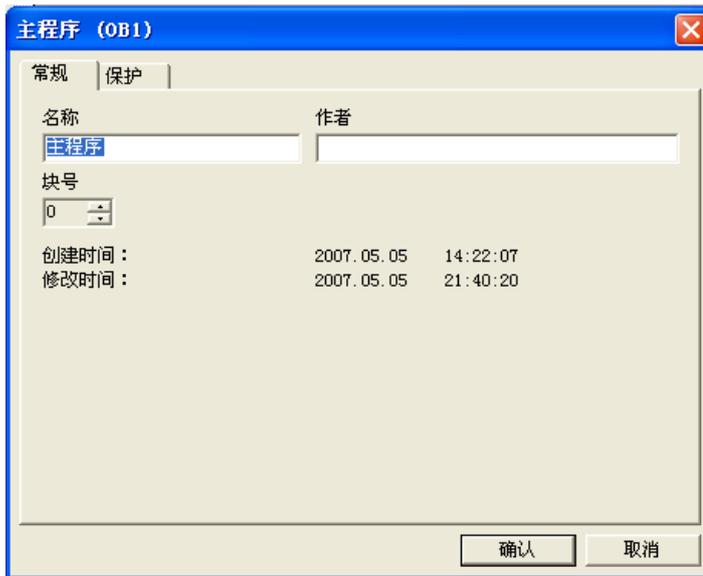


2.用鼠标右键点击程序编辑器窗口中的任何一个 POU 标签, 并从弹出菜单选择“属性”。



“属性”对话框中有两个标签：

- 常规
- 保护



(1) “常规” 标签

“常规” 标签允许用户为子程序、中断例行程序和主程序块（OB1）重新编号和重新命名，并为项目指定一个作者。

注：

用户不能将默认名称（STEP 7-Micro/WIN 指定的 POU 地址，例如，SBR1 代表子程序或 INT1 代表中断例行程序）用作符号名，因为这样即构成重复赋值。如果用户违反了符号名赋值的规则，当用户尝试编译程序时，STEP 7-Micro/WIN 会报告一则错误。

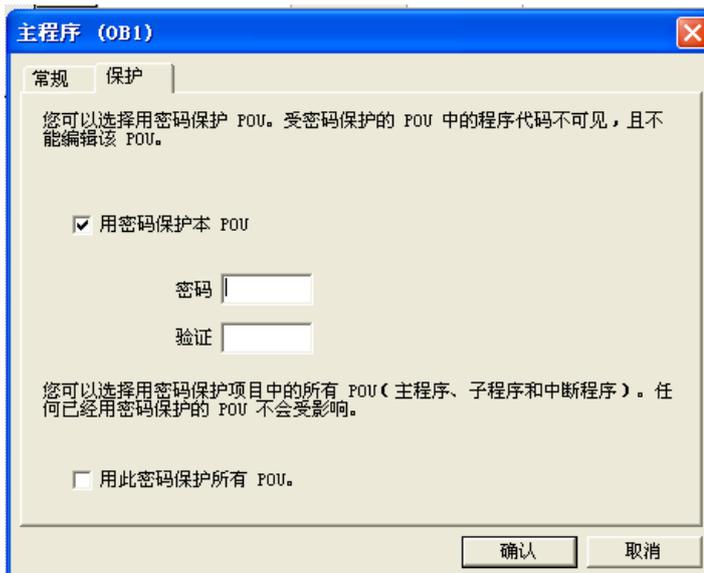
如果用户在程序中为 POU 指定符号名，符号名会在程序代码中显示，即使用户没有启用“符号编址”视图亦如此。符号表显示一个列出所有符号名赋值的标签（“POU 符号”）。用户只能查看该标签；但无法从符号表编辑条目。欲改变赋值，用户必须编辑适当的 POU 的“属性”对话框。

(2) “保护” 标签

“保护” 标签允许用户选择一个密码保护 POU，以便其他用户无法看到该 POU，并在下载时加密。

欲用密码保护 POU：

- 1.用鼠标点击“主 POU”，并选择“属性...”。
- 2.选择“保护” 标签。
- 3.选择“用密码保护该 POU” 复选框。输入一个四个字符的密码并核实该密码。



用户还可以选择“用密码保护所有 POU”复选框，保护项目中的所有 POU（主程序、子程序和中断例行程序）。

POU 受密码保护后，则以下列方式在指令树中显示：



此外，在程序编辑器窗口的装订线中会显示一个灰色锁定图标 。欲为 POU 解除锁定：

- 1.浏览至“保护”标签。
- 2.输入密码。
- 3.点击“验证”。

用户必须为用户选择用密码保护的每个 POU 重复该步骤。

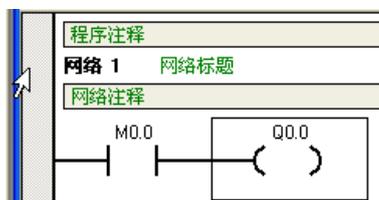


3.7 如何在 LAD 中编辑程序元素

3.7.1 剪切、复制、粘贴或删除多个网络

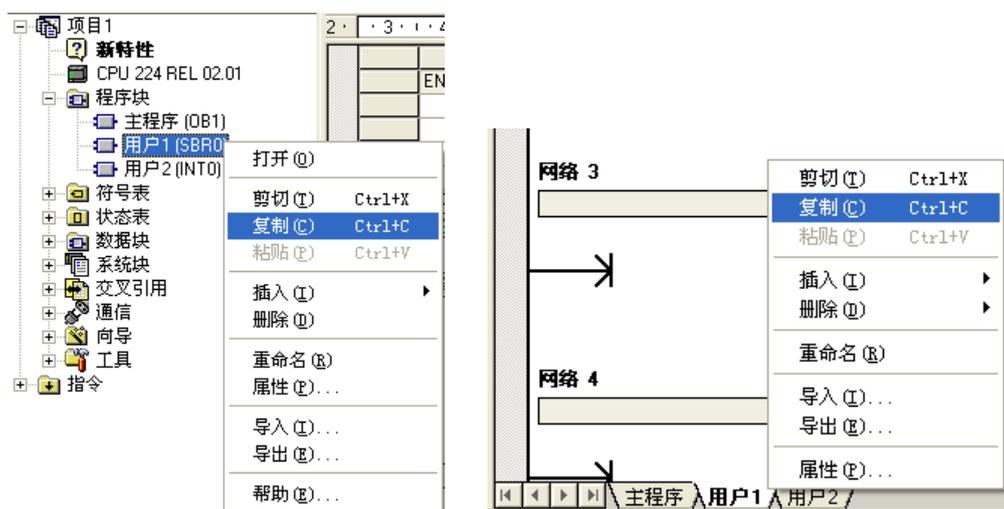
通过拖曳鼠标或使用 SHIFT 键和 UP（向上）、DOWN（向下）箭头键，用户可以选择多个相邻的网络，用于剪切、复制、粘贴或删除选项。使用工具条按钮，从“编辑”菜单选择一条命令，或用鼠标右键点击，调出编辑选项的弹出菜单。

如下图所示，将鼠标移到编辑器的左侧边缘（装订线区域），然后单击以开始对多个网络进行拖过选择。用户不能选择部分网络。如果用户尝试选择部分网络，会自动选择整个网络。



3.7.2 剪切、复制、粘贴项目元件

如下图所示，将鼠标移到指令树或编辑器标签上，然后单击鼠标右键。由弹出菜单中选取“复制”命令，以复制整个项目部件。



注：

“复制”功能只在用户选择了一个需要复制的项目后才能使用。用户作出的选择确切描述了将复制到 Windows 剪贴板缓冲区的内容。

用户可以在项目中选择以下目标：

程序文字或数据域。

LAD、FBD、STL 等编辑器中的指令。

单个网络：将鼠标放在“网络”的左侧边缘上，然后单击。

多个相邻网络：在选取第一个网络后，使用 Shift+下箭头/上箭头或 Shift+Page Up/Page Down 来扩大或减少所包括的网络数目。

某 POU 内的所有网络：请使用编辑 > 全选菜单命令，或用鼠标右键点击某指令树 POU 分支，或用鼠标右键点击某标签名。

选定的数据块文字，或整个数据块标签页：

当通过用鼠标右键点击编辑器标签名而复制整个数据块标签页时，随后的粘贴操作能够输出用制表符分隔的数据。举例来说，倘若将此数据块文字粘贴到 MS Excel，则电子表格的多个单元行将得到填充。

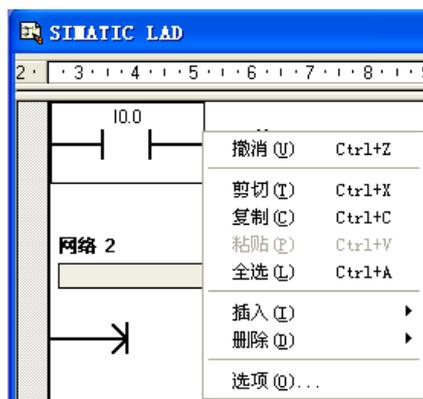
选定的符号表行或列，或整个符号表标签页。

选定的状态表行或列，或整个状态表标签页。

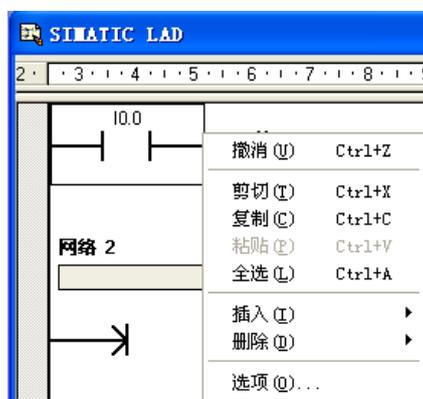
3.7.3 编辑单元格、指令、地址和网络

当用户点击程序编辑器中的空单元格时，会出现一个方框，显示用户已经选择的单元格。用户可以使用弹出菜单在空单元格中粘贴一个选项，或在该位置插入一个 newRow、列、垂直线或网络。用户也可以从空单元格位置删除网络。

点击指令时，会在指令周围出现一个方框，显示用户选择的指令。用户可以使用弹出菜单在该位置剪切、复制或粘贴指令，以及插入或删除（适当的）行、列、垂直线或网络。



点击指令参数时，会在域周围出现一个方框，显示用户选择的参数。用户可以使用弹出菜单撤消键入、剪切、复制、粘贴或删除信息，或快速选择域内容（“全选”）。用户也可以用双击的方法全选。



当用户在网络标题行中点击时，用户可以编辑项目的标题。用户可以使用弹出菜单全选、取消键入的内容、对整个网络执行编辑、在网络上剪切、复制或粘贴、以及插入一个新

网络或删除现有网络。用户可以通过本菜单存取“选项”对



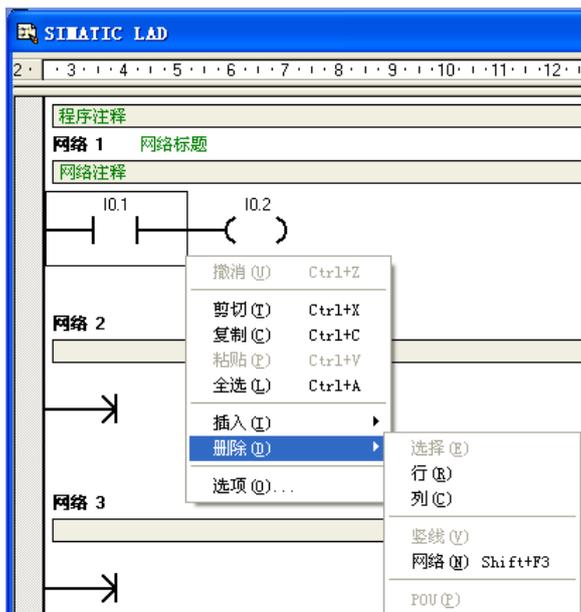
用户也可以使用工具条按钮、标准窗口控制键和“编辑”菜单剪切、复制或粘贴选项。

3.7.4 将元素移近

用户可以剪切和粘贴元素和行，删除行或列；但是，程序编辑器要求元素之间有一定的间距。在某些情况下，用户不能把一个元素靠近另一个元素（例如，在方框指令之间要求有一个水平线段，并且不能移除）。

3.7.5 删除元素

用户可以用 DELETE（删除）或 BACKSPACE（退格）键删除个别单元格；用户可以用“编辑”菜单或鼠标右键点击的方法调出弹出菜单，以便删除行、列、垂直线和网络。



3.8 如何使用“查找”、“替换”和“转到”功能

3.8.1 使用“查找 / 替换”或“转到”的方法

欲使用“查找 / 替换”或“转到”，使用下面方法之一：

选择编辑 > 查找，编辑 > 替换或编辑 > 转到菜单命令。

按 CTRL+F 执行查找，CTRL+H 执行替换，或 CTRL+G 执行转到。

3.8.2 在何处使用

可以在程序编辑器窗口、局部变量表，符号表、状态表、交叉引用标签和数据块中使用“查找”、“替换”和“转到”。

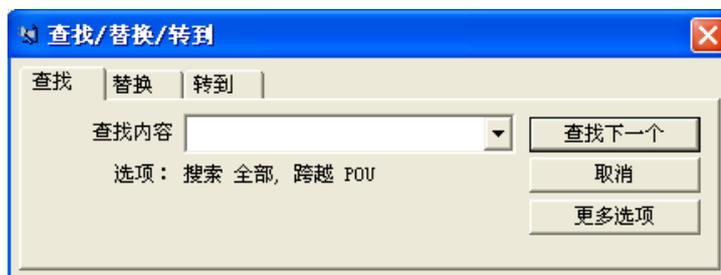
3.8.3 如何作业

“查找”功能允许用户查找指定的字符串，例如操作数、网络标题或指令助记符。（“查找”不搜索网络注释，仅搜索网络标题。“查找”不搜索 LAD 和 FBD 中的网络符号信息表。）

“替换”功能允许用户替换指定的字符串。（“替换”对指令助记符不起作用。）

“转到”功能允许用户通过指定网络数目或用户希望浏览的行的方式快速移至另一个位置。

3.8.4 查找功能



1. 在“查找内容”域中键入要搜索的字符串。

2. 欲移至下一个搜索字符串，点击“查找下一个”按钮。

注：

在某些情况下，“查找下一个”命令可能看起来不按顺序搜索程序代码，但实际上这种看似不规则的顺序却反映了操作数在代码中的存储方式。另外，如果用户在 STL 中建立的程序包含在 LAD 或 FBD 编辑器中非法的网络，在 LAD 或 FBD 编辑器中查看程序

时，“查找下一个”命令不对这些网络执行搜索操作。

用户可以选择“大小写匹配”复选框，仅搜索与用户在“查找内容”中键入的字符串大小写数值相同的字符串。

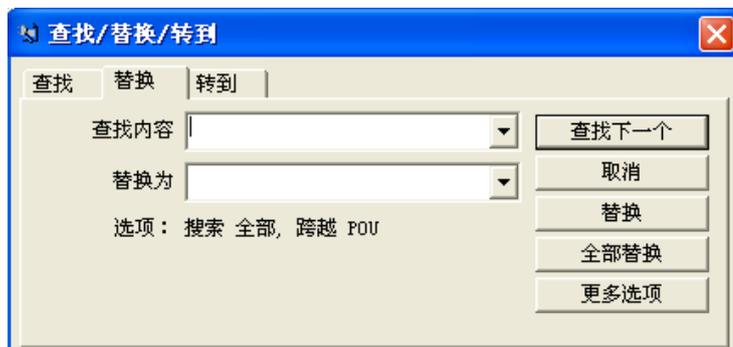
用户可以选择“全字”复选框，除去包含作为较长字一部分的搜索短语的字符串。

用户可以选择适当的 SPAN（跨接）复选框，搜索所有的 POU（OB1、所有的子程序和中断例行程序）或局部变量表的所有实例、符号表或状态表。

用户可以指定对一定的行范围进行搜索，如果用户在程序编辑器中选择了网络范围，它们将成为“查找”对话框中的默认范围；用户也可以在网络中键入或键入行号，作为搜索的开始和结束。

用户可以指定是否通过选择适当的复选框搜索网络标题、POU 和网络注释和 / 或程序代码。

3.8.5 替换功能



1.在“查找内容”栏中键入要搜索的字符串。

2.在“替换内容”栏中键入用户希望用作替换搜索字符串的字符串。

3.欲查找存在的搜索字符串，点击“查找下一个”按钮。

注释：在某些情况下，“查找下一个”命令可能看起来不按顺序搜索程序代码，但实际上这种看似不规则的顺序却反应了操作数在代码中的存储方式。另外，如果用户在 STL 中创建的程序包含在 LAD 或 FBD 编辑器中非法的网络，在 LAD 或 FBD 编辑器中查看该程序时，“查找下一个”命令不对这些网络进行搜索操作。

4.如果用户希望替换字符串，点击“替换”。如果用户已经仔细地定义搜索字符串而且没有误改的可能，用户可以点击“全部替换”，替换所有存在的字符串，而无须逐一检查每个字符串。

欲进一步定义搜索，必须点击“更多”按钮，该按钮允许用户按照下列方法定制搜索：用户可以使用“搜索”列表框选择搜索的方向。

用户可以选择“大小写匹配”复选框，仅搜索与用户在“查找内容”中键入字符串大小写数值相同的字符串。

用户可以选择“全字”复选框，除去包含作为较长字的一部分的搜索短语的字符串。

用户可以选择适当的“SPAN”复选框，对 POU（OB1、所有的子程序和中断例行程序）或局部变量表、符号表或状态表中的所有实例进行搜索。

用户可以指定对一部分行进行搜索，如果用户在程序编辑器中选择了网络范围，它们将成为“查找”对话框中的默认范围；用户也可以键入网络或行号，作为搜索的起始和结束。

用户可以指定是否通过选择适当的复选框搜索网络标题、POU 和网络注释。

3.9 程序编辑器如何显示 LAD 中的输入错误

输入错误分为三种，下面分别介绍。

3.9.1 红色文字

红色文字显示非法语法。



注：当用户用有效数值替换非法地址值或符号时，字体自动更改为默认字体颜色（黑色，除非用户已定制窗口）。

3.9.2 红色波浪线

一条红色波浪线位于数值下方，表示该数值或是超出范围或是不适用于此类指令。



3.9.3 绿色波浪线

一条绿色波浪线位于数值下方，表示正在使用的变量或符号尚未定义。STEP 7-Micro/WIN 允许用户在定义变量和符号之前写入程序。用户可随时将数值增加至局部变量表或符号表中。



注：可用鼠标右键点击，调出包含与全局符号最接近的五个匹配项的菜单。还可使用“定义符号”对话框，解决未定义的符号。

3.10 如何在编译 LAD 程序

3.10.1 如何编译

用户可以用工具条按钮或 PLC 菜单进行编译。



“编译”允许用户编译项目的单个元素。当用户选择“编译”时，带有焦点的窗口（程序编辑器或数据块）是编译窗口；另外两个窗口不编译。

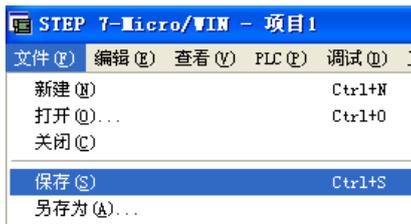
“全部编译”对程序编辑器、系统块和数据块进行编译。当用户使用“全部编译”命令时，哪一个窗口是焦点无关紧要。

3.10.2 使用输出窗口解决错误

当用户编译时，“输出窗口”列出发生的所有错误。错误根据位置（网络、行和列）以及错误类型识别。用户可以双击错误线，调出程序编辑器中包含错误的代码网络。

3.11 如何保存工作

用户可以使用工具条上的“保存”按钮保存用户的作业，或从“文件”菜单选择“保存”和“另存为”选项保存用户的作业。



注：

“保存”允许用户在作业中快速保存所有改动。（然而，用户初次保存一个项目时，会被提示核实或修改当前项目名称和目录的默认选项。）

“另存为”允许用户修改当前项目的名称和 / 或目录位置。

当用户首次建立项目时，STEP 7-Micro/WIN 提供默认值名称“Project1.mwp”。用户可以接受或修改该名称；如果用户接受该名称，下一个项目的默认名称将自动递增为“Project2.mwp”。

STEP 7-Micro/WIN 项目的默认目录位置是位于“Microwin”目录中的称作“项目”的文件夹，用户可以不接受该默认位置。

第 4 章 如何输入功能块图程序

4.1 如何建立项目

4.1.1 打开新项目

双击 STEP 7-Micro/WIN 图标 ，或从“开始”菜单选择 Simatic >STEP 7-Micro/WIN，启动应用程序。打开新的 STEP 7-Micro/WIN 项目。

4.1.2 打开现有项目

在 STEP 7-Micro/WIN 中，使用文件菜单，并选择下列选项之一：

打开—允许用户浏览至现有项目并打开该项目。

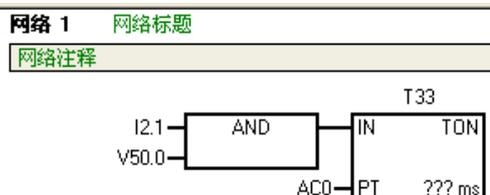
文件名称—如果用户最近在某个项目中作业，则该项目会在“文件”菜单中列出，用户可以直接选择该项目，无需使用“打开”对话框。

用户还可以使用 Windows Explorer 浏览至适当的目录并打开项目，无需事先单独启动 STEP 7-Micro/WIN。在 STEP 7-Micro/WIN 3.0 版或更高版本中，项目包含在单个文件中，带有扩展名.mwp。

4.2 功能块图元素及其工作原理

STEP 7-Micro/WIN 的功能方框图 (FBD) 编辑器允许用户与公用逻辑门图相似的逻辑框查看指令 (选择菜单栏的“查看” > “FBD”):

程序逻辑从这些方框指令之间的连接派生。即来自一条指令的输出 (例如 AND (与) 方框) 能用于启用另一条指令 (例如计时器), 建立必要的控制逻辑。

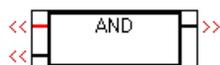


下面说明可用于修改 FBD 指令输入和输出的几种方法。

4.2.1 反转输入

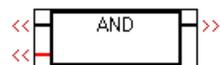
用户可以反转布尔 (位值) 输入或切换至正常的输入:

1. 所需的指令 (点击指令或按 ENTER 键, 直至在指令周围出现一个选项框)。



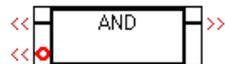
2. 使用 TAB 键, 移至用户希望更改的输入 (或直接点击输入)。

注释: 所选的输入行为红色; 未选择的输入行为黑色。



3. 点击“切换反转”按钮 , 或按 F11 快捷键, 根据需要在正常和反转之间切换输入。

注释: 正常输入看起来像行; 反转输入看起来像圆圈。

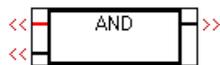


注: 反转和立即属性可以组合起来应用于参数; 他们不互相排斥。

4.2.2 将输入或输出设为立即模式

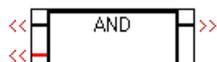
用户可以将布尔 (位值) 输入或输出改变为立即 I/O 值, 用户也可以将立即值切换为缓冲值:

1. 选择所需的指令 (点击指令或按 ENTER 键, 直至在指令周围出现一个选项框)。

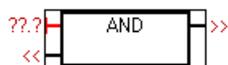


2. 使用 TAB 键, 移至用户希望更改的参数 (或直接点击参数)。

注释: 所选的输入或输出行为红色; 未选择的输入行为黑色。



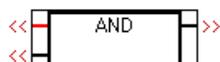
3. 点击“切换立即”按钮 , 或按 CTRL + F11 快捷键, 根据需要将参数在缓冲和立即之间切换。



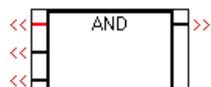
4.2.3 增加或移除附加输入

用户可以对 AND（与）和 OR（或）指令增加和移除附加输入：

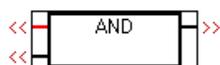
1. 选择所需的指令（点击指令或按 ENTER 键，直至在指令周围出现一个选项框）。



2. 点击“增加输入”按钮 , 或按加号快捷键, 增加附加输入。



3. 点击“移除输入”按钮 , 或按减号快捷键, 移除附加输入。



4.3 在 FBD 中建立网络的规则

FBD 网络由一个或多个 FBD 方框指令组成。无须使用触点，用户可以将一个或多个位值作为输入分配给 FBD 方框指令。指令输出可被用于与其后的指令连接，或终止网络。因此，单个 FBD 指令可在阶梯逻辑中提供与一套触点、线圈和 / 或方框一样的功能。当所有指令参数均被赋值或与另一条指令连接后，网络建立完成。

如果适合用户的程序的上下文，用户可以建立仅包含一条 FBD 指令的网络。

每个网络没有固定的最大指令数目。用户可以将 FBD 程序编辑器窗口视作一个划分为单元格的网格（单元格是用户可以放置指令、将数值分配给参数或划线路段的区域）。在该网格中，单个网络最多可沿水平方向延伸 32 个单元格或沿垂直方向延伸 32 个单元格。

用户可以用鼠标右键在程序编辑器点击，并选择“选项”菜单项目，编辑栅格尺寸。

如果方框指令有 >> 输出，用户必须提供与另一个方框的连接或为输出参数指定赋值。

但是，在 > 输出标有 ENO 时，输出可以留白、与另一个方框连接或指定赋值。

用户不能将几个指令输出一一起直接连接为一条水平线。如果用户希望连接几个输出，必须将每个输出与 AND（与）方框或 OR（或）方框的输入参数连接（产生单一输出）。

4.4 如何在 FBD 中输入指令

本小节讨论插入 FBD 指令的几种方法：

从指令树拖放

从指令树双击

工具条按钮

功能键

纠正指令位置

划线

插入与覆盖

4.4.1 从指令树拖放

1.选择指令。



2.将指令拖至所需的位置。



3.松开鼠标按钮，在所需的位置放下指令。



注：光标会自动阻止用户在非法的位置放下指令（例如首列、网络标题或另一条指令的参数）。

4.4.2 从指令树双击

1.将光标放在程序编辑器窗口中所需的位置。会在该位置周围出现一个选项方框。



2.在指令树中，浏览至所需的指令并双击该指令。

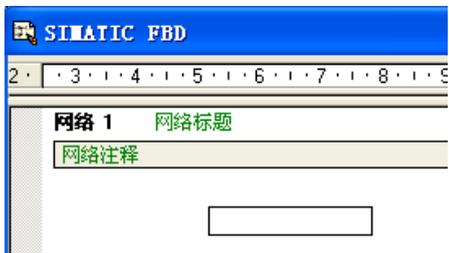


3.双击指令后，指令出现在程序编辑器窗口中。

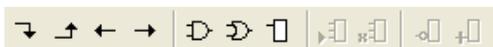


4.4.3 使用工具条按钮或功能键

1.将光标放在程序编辑器窗口中所需的位置。会在该位置周围出现一个选择方框。



2.点击适当的工具条按钮或使用适当的功能键（F4=AND（与）、F6=OR（或）、F9=通用方框）插入指令。



3.会出现一个下拉列表。滚动或键入指令的前几个字母，浏览至所需的指令。双击所需的指令，或使用 ENTER 键，将其插入。



4.4.4 纠正指令位置

1. 纠正指令位置

建立 FBD 网络时，始终从左至右作业，以便利用程序编辑器的特别功能：

（当插入光标作为前一个方框的打开输出>>正确放置在同一行上时）方框自动连接
 （当插入光标作为前一个方框的打开输出>>正确放置在同一行上时）自动调整方框位置

自动调整方框尺寸（以便启用正在插入的方框输入，与前一个方框的打开输出>>对齐和连接）

当用户从左至右作业，并适当放置指令时（将插入光标放在与前一条指令的输出>>相同的行中），程序编辑器会自动连接和排列指令。

2.为参数留出位置

将 FBD 程序编辑器视作由列和行组成的网格。

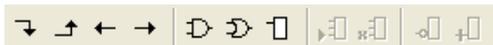
用户不得将指令放置在网络的最上一行；光标必须放在第二行或下方。另外，如果指令左边有输入，则不能在程序编辑器的第一列中放置指令，因为没有放置参数的位置。

3.将输出赋值更改为连接

如果用户将参数值指定给指令的输出>>，但是后来决定将指令与另一条指令连接，用户可以直接在第一个输出上放置第二条指令。以前指定给该输出参数的数值（例如 Q0.1）会被自动覆盖，输出与替换指令连接。

4.4.5 划线

用户可以使用程序工具条中的水平和垂直线，或按住 CTRL 键并按键盘上的左、右、上或下箭头键，必要时在网络元素之间划线（例如，建立分支）。



4.4.6 插入与覆盖模式

1.插入与覆盖

STEP 7-Micro/WIN 允许用户在键盘上按“插入”键，在两个编辑模式之间切换：

在插入模式（当用户按“插入”键时选择）中，如果用户在另一条指令上放置一条指令，程序编辑器移动现有指令，为新指令留出位置。

在覆盖模式（“插入”键未按下时的默认值）中，如果用户在另一条指令上放置一条指令，程序编辑器删除现有指令，并用新指令替换现有指令。

2.覆盖模式中的参数保留

如果用户用具有相同概况的另一个方框替换（覆盖）一条指令，用户对旧参数所作的任何赋值都会转移至新参数。（即如果第二条指令具有与第一条指令相同的逻辑流输入数目、相同的输入地址参数数目、相同的逻辑流输出数目和相同的输出地址参数数目，则当用户用第二条指令覆盖第一条指令时，参数赋值被保留。）

对于 AND（与）方框和 OR（或）方框，即使用户修改了原方框以便增加附加输入，旧参数仍然保留。（例如，如果用户为 AND（与）方框分配了四个输入赋值，用户用一个 OR（或）方框覆盖 AND（与）方框，OR（或）方框会自动继承四个现有输入。）

4.5 如何在 FBD 中输入地址

???.?——仅有位值赋值（例如，绝对或符号位址或布尔值，例如 OFF（关闭）或 ON（打开））对此类输入或输出参数有效。用户可以反转此类输入，将此类输入和 / 或输出变成立即参数。

????——此类输入或输出参数不接受位值赋值；因为有效的数据类型根据指令不同而异，按 F1 参阅有效数据类型列表。

<<——用户可以将该输入参数与前一条指令连接，或者为该输入参数指定一个位值赋值。用户可以反转此类输入；用户可以将此类输入转变成立即参数。

>>——用户可以将该输出参数与后一条指令连接，或者为该输出参数指定一个位值赋值。用户可以将此类输出转变成立即参数。

>|——用户可以不为该 ENO 输出参数赋值，或将其与后一条指令连接，或者为该输出参数指定一个位值赋值。

当用户第一次在程序中放置指令时，可以为指令参数指定数值 / 进行连接，或以后再完成该步骤。用红色表示的参数（<<、>>、???.?、????）必须分配一个数值或与另一条指令连接，才能使程序正确编译。（黑色 >| 输出参数（ENO 参数）可以保留不赋值状态。）

4.6 如何在 FBD 中输入程序注释

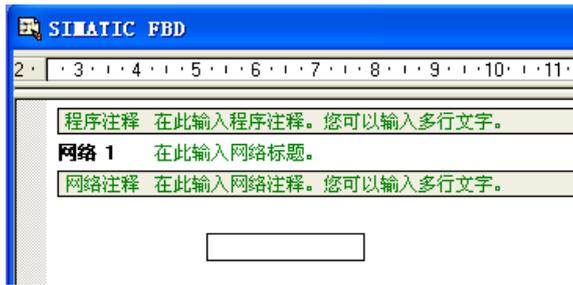
FBD 编辑器中共有四个注释级别：

项目组件注释

网络标题

网络注释

项目组件属性



4.6.1 项目组件注释

在网络 1 上方的灰色方框中点击，输入 POU 注释。

用户可以点击“切换 POU 注释”按钮  或选择和取消选择查看 > POU 注释选项，在 POU 注释打开（可视）或关闭（隐藏）之间切换。

每条 POU 注释允许使用的最大字符数为 4096。POU 注释为供选用项目，可视时，始终位于 POU 的顶端，在第一个网络之前显示。

4.6.2 网络标题

将光标放在网络标题行中的任何位置，输入一个识别逻辑网络的标题。网络标题中允许使用的最大字符数为 127。

4.6.3 网络注释

在网络 1 下方的灰色方框中点击，输入网络注释。用户可以输入一条识别逻辑网络的注释，并输入一条有关网络内容的说明。

用户可以点击“切换网络注释”按钮  或选择和取消选择查看 > 网络注释选项，在网络注释打开（可视）或关闭（隐藏）之间切换。网络注释中允许使用的最大字符数为 4,096。

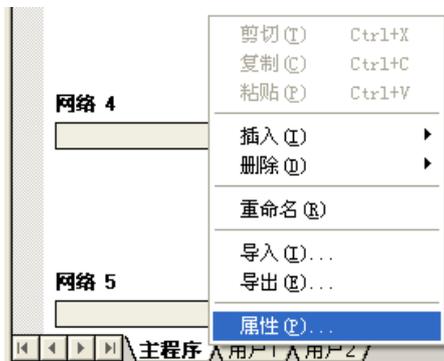
4.6.4 项目组件属性

用户可以用以下任意一种方法存取“属性”标签：

- 1.用鼠标右键点击指令树中的 POU，并从鼠标右键菜单中选择“属性”。用鼠标右键点击程序编辑器窗口中的任何 POU 标签，并从弹出菜单选择“属性”。



2.用鼠标右键点击程序编辑器窗口中的任何 POU 标签，并从弹出菜单选择“属性”。



在“属性”对话框中有两个标签：

一般

保护

“一般”标签允许用户为子程序、中断例行程序和主程序块（OB1）重新编号和重新命名，并为项目指定一个作者。

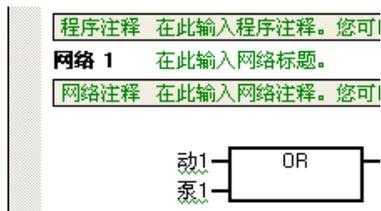
“保护”标签允许用户选择用密码保护 POU，使其他用户无法看到，并在下载时加密。

4.7 如何在 FBD 中编辑程序元素

4.7.1 剪切、复制、粘贴或删除多个网络

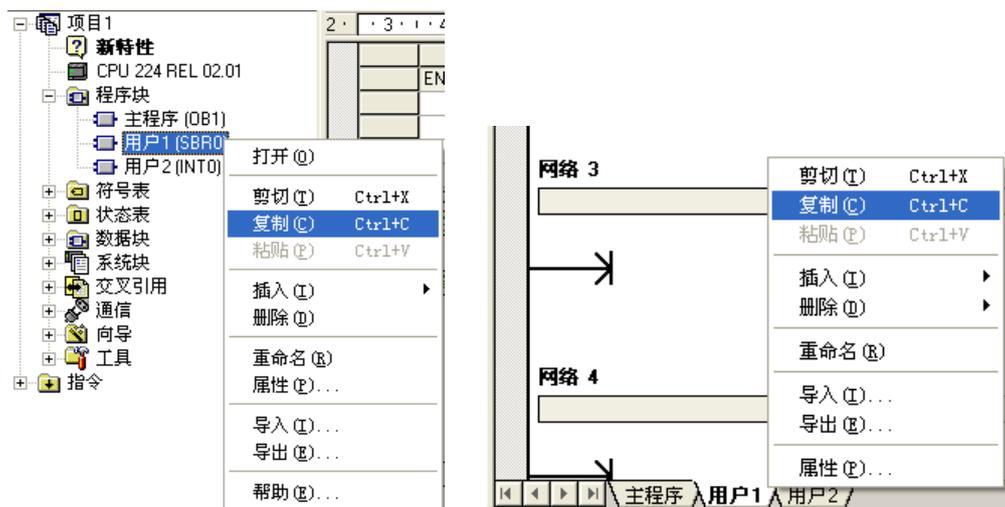
使用拖曳鼠标或 SHIFT 键和上、下箭头键，可选择多个相邻的网络，然后剪切、复制、粘贴或删除选项。利用工具条按钮，从“编辑”菜单选择命令，或用鼠标右键点击，调出编辑选项弹出菜单。

如下图所示，将鼠标移到编辑器的左侧边缘（灰条区域），然后点击以开始对多个网络进行拖过选择。用户不能选取部分网络。用户不能选择部分网络。如果用户尝试选择部分网络，会自动选择整个网络。



4.7.2 剪切、复制、粘贴项目组件

如下图所示，将鼠标移到指令树或编辑器标签上，然后点击鼠标右键。由弹出菜单中选择“复制”命令，以复制整个项目组件。



用户可以在项目中选择以下目标：
程序文字或数据域。

LAD、FBD、STL 等编辑器中的指令。

单个网络：将鼠标放在“网络”的左侧边缘上，然后点击。

多个相邻网络：在选取第一个网络后，使用 Shift+下箭头/上箭头或 Shift+Page Up/Page Down 来扩大或减少所包括的网络数目。

某 POU 内的所有网络：请使用编辑 > 全选菜单命令，或用鼠标右键点击某指令树 POU 分支，或用鼠标右键点击某标签名。

当选定的数据块文字，或整个数据块标签页：通过用鼠标右键点击编辑器标签名而复制整个数据块标签页时，随后的粘贴操作能够输出用制表符分隔的数据。举例来说，倘若将此数据块文字粘贴到 MS Excel，则电子表格的多个单元行将得到填充。

选定的符号表行或列，或整个符号表标签页。

选定的状态表行或列，或整个状态表标签页。

4.7.3 编辑单元格、指令、地址和网络

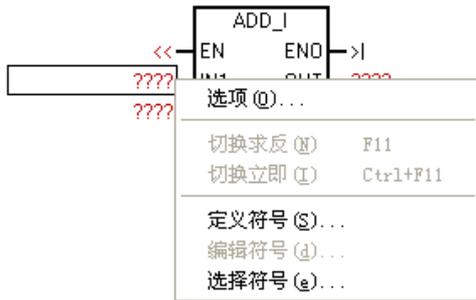
当用户点击程序编辑器中的空单元格时，会出现一个方框，显示用户选择的单元格。用户可以使用弹出菜单将选项粘贴进空单元格中或在该位置插入一个新行、列、垂直行或

网络。用户也可以从空单元格的位置删除网络。

当用户点击一条指令时，会在指令周围出现一个方框，显示用户选择的指令。用户可以使用弹出菜单在指令上全选、撤销键入、剪切、复制或粘贴剪贴板选项，并在该位置插入或删除（如有必要）行、列或网络。用户还可以通过该菜单存取“选项”对话框。



当用户点击一个指令参数时，会在域周围出现一个方框，显示用户选择的参数。用户可以使用弹出菜单撤销键入、剪切、复制、粘贴或删除信息，或快速选择域内容（“全选”），并在该位置插入或删除（如有必要）行、列或网络。用户可以选择定义“符号”命令，从列表选择现有符号，或定义一个新符号。用户还可以定义新符号，通过该菜单存取“选项”对话框。



当用户在网络标题行中点击时，用户可以编辑项目的标题。用户可以使用弹出菜单全选、撤销键入、在整个网络中执行编辑、在网络上剪切、复制或粘贴、以及插入新网络或删除现有网络。用户还可以通过该菜单存取“选项”对话框。

用户还可以使用工具条按钮、标准窗口控制键和“编辑”菜单剪切、复制或粘贴选项。

4.7.4 删除元素

用户可以使用 **DELETE**（删除）或 **BACKSPACE**（退格）键删除单个单元格；用户可以使用“编辑”菜单或用鼠标右键点击的方法调出弹出菜单，删除行、列、垂直行和网络。



4.8 如何使用“查找”、“替换”和“转到”功能

欲使用查找 / 替换或转到:

选择编辑 > 查找、编辑 > 替换或编辑 > 转到菜单命令

按 CTRL+F 执行查找, 按 CTRL+H 执行替换或按 CTRL+G 执行转到

4.8.1 在何处使用

可以在程序编辑器窗口、局部变量表, 符号表、状态表、交叉引用标签和数据块中使用“查找”、“替换”和“转到”。

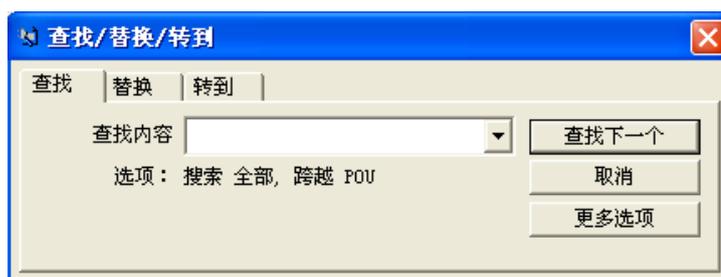
4.8.2 如何作业

“查找”功能允许用户查找指定的字符串, 例如操作数、网络标题或指令助记符。(“查找”不搜索网络注释, 仅搜索网络标题。“查找”不搜索在 LAD 和 FBD 中提供的网络符号信息表。)

“替换”功能允许用户替换指定的字符串。(“替换”不对指令助记符操作。)

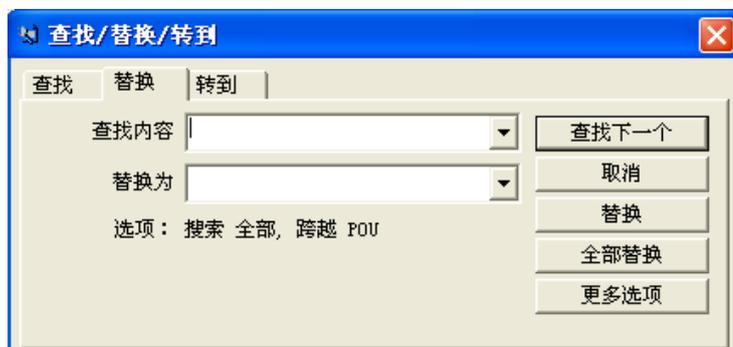
“转到”功能允许用户通过指定网络数目或用户希望浏览的行迅速移至另一个位置。

4.8.3 查找功能



- 1.在“查找内容”域中键入要搜索的字符串。
- 2.欲移动下一个搜索字符串，点击“查找下一个”按钮。
注：在某些情况下，“查找下一个”命令可能看起来不按顺序搜索程序代码，但实际上这种看似不规则的顺序却反映了操作数在代码中的存储方式。另外，如果用户在 STL 中建立的程序包含在 LAD 或 FBD 编辑器中非法的网络，在 LAD 或 FBD 编辑器中查看该程序时，“查找下一个”命令不对这些网络执行搜索操作。
- 3.欲进一步定义搜索，必须点击“更多”按钮，该按钮允许用户按照下列方式定制搜索：
 - 用户可以使用“搜索”列表框选择搜索方向。
 - 用户可以选择“大小写匹配”复选框，仅搜索与用户在“查找内容”中键入字符串大小写数值相同的字符串。
 - 用户可以选择“全字”复选框，除去包含作为较长字的一部分的搜索短语的字符串。
 - 用户可以选择适当的 SPAN（扩展）复选框，对所有的 POU（OB1、所有的子程序和中断例程序）或局部变量表的所有实例、符号表或状态表进行搜索。
 - 用户可以指定对一定的行范围进行搜索，如果用户在程序编辑器中选择了网络范围，它们将成为“查找”对话框中的默认范围；用户也可以键入网络或行号，作为搜索的起始和结束。
 - 用户可以指定是否通过选择适当的复选框搜索网络标题、POU 和网络注释和 / 或程序代码。

4.8.4 替换功能



- 1.在“查找内容”域中键入要搜索的字符串。
- 2.在“替换内容”域中键入用户希望用作替换搜索字符串的字符串。
- 3.欲查找出现的搜索字符串，点击“查找下一个”按钮。
注：在某些情况下，“查找下一个”命令可能看起来不按顺序搜索程序代码，但实际上这种看似不规则的顺序却反映了操作数在代码中的存储方式。另外，如果用户在 STL 中建立的程序包含在 LAD 或 FBD 编辑器中非法的网络，在 LAD 或 FBD 编辑器中查看该程序时，“查找下一个”命令不对这些网络进行搜索操作。
- 4.如果用户希望替换字符串，点击“替换”。如果用户已经仔细地定义搜索字符串而且没有误改的可能，用户可以点击“全部替换”，替换所有字符串实例，而无须逐一检查每个字符串。
- 5.欲进一步定义搜索，必须点击“更多”按钮，该按钮允许用户按照下列方法定制搜索：
 - 用户可以使用“搜索”列表框选择搜索方向。
 - 用户可以选择“大小写匹配”复选框，仅搜索与用户在“查找内容”中键入字符串大小

写数值相同的字符串。

用户可以选择“全字”复选框，除去包含作为较长字的一部分的搜索短语的字符串。

用户可以选择适当的 SPAN（扩展）复选框，对所有的 POU（OB1、所有的子程序和中断例行程序）或局部变量表的所有实例、符号表或状态表进行搜索。

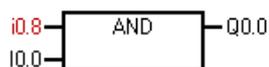
用户可以指定对一定的行范围进行搜索，如果用户在程序编辑器中选择了网络范围，它们将成为“查找”对话框中的默认范围；用户也可以键入网络或行号，作为搜索的起始和结束。

用户可以指定是否通过选择适当的复选框搜索网络标题、POU 和网络注释和 / 或程序代码。

4.9 程序编辑器如何显示 FBD 中的输入错误

4.9.1 红色文字。

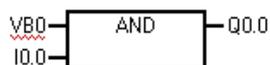
红色文字表示非法语法。



注：当用户用一个有效数值替换非法地址数值时，字体自动更改为默认字体颜色（黑色，除非用户已定制窗口）。

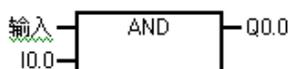
4.9.2 红色波浪线

一条红色波浪线位于数值下方，表示数值超出范围或对此类指令不正确。



4.9.3 绿色波浪线

一条绿色波浪线位于数值下方，表示正在使用的变量或符号尚未定义。STEP 7-Micro/WIN 允许用户在定义变量和符号之前写入程序。用户可以在任何时间把数值增加至局部变量表或符号表中。



4.10 如何编译 FBD 程序

4.10.1 如何编译

用户可以使用工具条按钮或 PLC 菜单编译。



“编译” 允许用户编译项目的单个元素。在用户选择“编译”时带有焦点的窗口（程序编辑器、系统块或数据块）是编译窗口；另外两个窗口不编译。

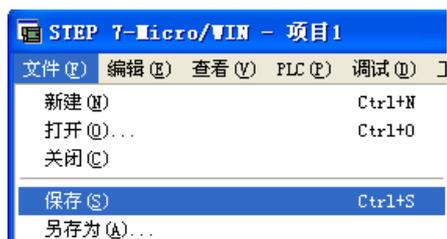
“全部编译” 对程序编辑器、系统块和数据块进行编译。当用户使用“全部编译”命令时，哪一个窗口是焦点无关紧要。

4.10.2 使用输出窗口解决错误

编译时，“输出窗口”列出发生的所有错误。错误根据位置（网络、行和列）以及错误类型识别。用户可以双击错误行，调出程序编辑器中包含错误的代码网络。

4.11 如何保存工作

用户可以使用工具条上的“保存”按钮  保存作业，或从“文件”菜单选择“保存”和“另存为”选项保存作业。



“保存”允许用户在作业中快速保存所有改动。（然而，用户初次保存项目时，会被提示核实或修改当前项目名称和目录的默认选项。）

“另存为”允许用户修改当前项目的名称和 / 或目录位置。

当用户首次建立项目时，STEP 7-Micro/WIN 的默认值名称为“Project1.mwp”。用户可以接受或修改该名称；如果用户接受该名称，下一个项目的默认名称将自动递增为“Project2.mwp”。

STEP 7-Micro/WIN 项目的默认目录位置是位于“Microwin”目录中的称作“项目”的文件夹，用户可以不接受该默认位置。

第 5 章 如何输入语句列表程序

5.1 如何建立项目

5.1.1 打开新项目

双击 STEP 7-Micro/WIN 图标  或从“开始”菜单选择 Simatic>STEP 7-Micro/WIN，启动应用程序。打开新的 STEP 7-Micro/WIN 项目。

5.1.2 打开现有项目

在 STEP 7-Micro/WIN 中，使用文件菜单并选择下列选项之一：

打开——允许用户浏览至现有项目并打开该项目。

文件名称——如果用户最近在某个项目中作业，则该项目会在“文件”菜单中列出，用户可以直接选择该项目，无需使用“打开”对话框。

用户也可以使用 Windows Explorer 浏览至适当的目录并打开项目，无需事先单独启动 STEP 7-Micro/WIN。在 STEP 7-Micro/WIN 3.0 版或更高版本中，项目包含在单个文件中，带有扩展名.mwp。

5.2 如何在 STL 中输入语句

用户可以在程序编辑器窗口中键入 STL 指令或用从指令树拖放的方式插入 STL 指令。

5.2.1 键入 STL 指令

在 STL 编辑器中键入语句：

1.将光标放在一行的开始。

2.输入指令。(例如: LD)

3.按 SPACEBAR (空格键) 或 TAB (制表符) 键。

4.输入操作数, 操作数可以是绝对值 (例如: I0.0)、符号 (例如: Input1) 或常数 (例如: 100)。

带指令和地址的整行范例: LD I0.0)

注释: 如果一行有多个操作数, 用户可以使用空格、制表符或逗号将其分开。

5.如果无须注解, 按 ENTER 键, 移至下一行。

请勿使用 MEND、RET、RETI、SBR 或 INT 终止程序的 POU (OB1、子程序、中断例行程序)。这些指令由编译程序自动插入; 如果用户在 POU 中使用这些指令, 编译程序返回一则错误。

5.2.2 从指令树拖放

欲从指令树拖放:

1.选择指令。

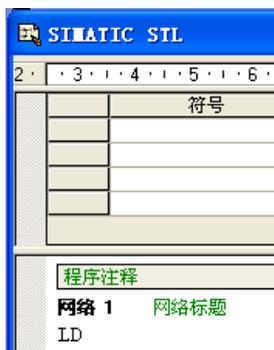


2.将指令拖拉至所需的位置。



3.松开鼠标按钮, 将指令放在所需的位置。

注: 光标会自动阻止用户将指令放在非法的位置 (例如, 放在网络标题上或另一条指令的参数上)。



5.3 如何在 STL 中输入程序注释

在 STL 编辑器中共有四个注解级别：

项目组件注解。

网络标题。

网络注释。

项目组件属性。

所有 STL 中的注解前均须有双斜线； //

用户可以将一整行作为注解；用户可以把注解作为一行放在有效指令之后。用户不能创建行中注解；双斜线之后的所有内容均被编译程序视作注解。

最大行长（包括注解）为 255 个字符。

举例：

```
Network 1 //本行介绍程序的第一个网络
LD I0.0 //在 I0.0 处载入数值
O I0.1 //或带有 I0.1 数值
//此处输入更多指令：每个网络由多个指令组成
Network 2 //开始新的指令网络
```

5.3.1 项目组件注解

在网络 1 上方的灰色方框中点击，输入 POU 注释。

用户可以用点击“切换 POU 注释”按钮  或选择和取消选择查看 > POU 注释选项的方法，在 POU 注释“打开”（可见）或“关闭”（隐藏）之间切换。

每条 POU 注释最多可使用 4096 个字符。POU 注释是选用项目，显示时始终位于 POU 顶端，并在第一个网络之前显示。

5.3.2 网络标题

将光标放在网络标题行中的任何位置，输入一个可识别该逻辑网络的标题。网络标题最多可使用 127 个字符。

5.3.3 网络注释

在网络 1 下方的灰色方框中点击，输入网络注释。用户可以输入一条识别该逻辑网络的注解，并增加有关网络内容的说明。

用户可以用点击“切换网络注释”按钮  或选择和取消选择查看 > 网络注释选项的方法，在网络注释“打开”（可见）或“关闭”（隐藏）之间切换。

网络注释中最多可使用 4096 个字符。

5.3.4 项目组件属性

用户可以用以下任何一种方法存取“属性”制表符：

- 1.用鼠标右键点击指令树中的 POU，并从鼠标右键菜单中选择“属性”。用鼠标右键点击程序编辑器窗口中的 POU 制表符，并从弹出菜单中选择“属性”。



2. 用鼠标右键点击程序编辑器窗口中的 POU 制表符，并从弹出菜单中选择“属性”。



“属性”对话框中有两个制表符：

一般

保护

“一般”制表符允许用户为子程序、中断例行程序和主程序块（OB1）重新编号和重新命名，并为项目指定一个作者。

“保护”制表符允许用户选择用密码保护 POU，以便使其他用户无法看到 POU，并在下载时加密。

5.4 语句列表程序举例

下面列举的程序显示根据如何在 STL 中输入语句中的指南在 STL 编辑器中制定格式。用户可能希望以类似的方式设定程序，由网络注释对网络的功能作出一般概述，由语句注解识别语句的功能。请注意示范程序使用了符号地址。

如果用户希望在 STEP 7-Micro/WIN 中看到该程序（用 STL 或 LAD），选择文件 > 打开，浏览至 Microwin\Samples\English 目录，增亮示范程序，并点击“打开”按钮。

油漆混合器示范程序：

```
NETWORK 1 //用 1 号成分装满储罐并监视储罐水平。  
//如果“起始”开关打开，保持泵原有状态。
```

```

LD      Start_1           //载入 Start_1 I0.0 数值。
O       Pump_1           //或带有 Pump_1 Q0.0 数值。
A       Stop_1           //并且带有 Stop_1 I0.2。
AN      High_Level       //并且不带有 High_Level I0.4。
=       Pump_1           //将结果指定给 Pump_1Q0.0。
NETWORK 2                //用油漆成分 2 装满储罐并监视储罐。
                                //位置。如果“起始”开关打开，保持泵原有状态。
LD      Start_2           //载入 Start_2 I0.1 数值。
O       Pump_2           //或带有 Pump_2 Q0.1 数值。
A       Stop_2           //并且带有 Stop_2 I0.3。
AN      High_Level       //并且不带有 High_Level I0.4。
=       Pump_2           //将结果指定给 Pump_2 Q0.1。
NETWORK 3                //如果达到高位，设定内存位。
LD      High_Level       //载入 High_Level I0.4 数值。
S       High_Lev_Reached, 1 //将 High_Lev_Reached M0.1 设定为 1（打开）。
NETWORK 4                //如果达到高位，设定起始定时器。
LD      High_Lev_Reached //载入 High_Level Reached M0.1 数值。
TON    Mix_Timer, +100   //定时器 37，预设 = 100 (@0.1 s)
NETWORK 5                //打开混合器电机。
LDN    Mix_Timer        //不载入 Mix_Timer T37 数值。
A      High_Lev_Reached //并且带有 High_Lev_Reached M0.1。
=      Mixer_Motor      //将结果指定给 Mixer_Motor Q0.2。
=      Steam_Valve      //将结果指定给 Steam_Valve Q0.3。
NETWORK 6                //排空油漆混合储罐。
LD      Mix_Timer        //载入 Mix_Timer T37 数值。
AN     Low_Level        //并且不带有 Low_Level I0.5。
=      Drain_Valve      //将结果指定给 Drain_Valve Q0.4。
=      Drain_Pump       //将结果指定给 Drain_Pump Q0.5。
NETWORK 7                //为每次循环计数。
LD      Low_Level       //载入 Low_Level I0.5 数值。
A      Mix_Timer        //以及 Mix_Timer T37 数值。
LD      Reset           //载入 Reset I0.7 数值。
CTU    Cycle_Counter, +12 //计数器 30，预设 = 12。
NETWORK 8                //如果达到“低位”，重设内存位，计时器超时。
LD      Low_Level       //载入 Low_Level I0.5 数值。
A      Mix_Timer        //以及 Mix_Timer T37 数值。
R      High_Lev_Reached, 1 //将 High_Lev_Reached M0.1 数值重设为 0。

```

5.5 如何编辑 STL 程序

5.5.1 剪切、复制、粘贴或删除多个网络

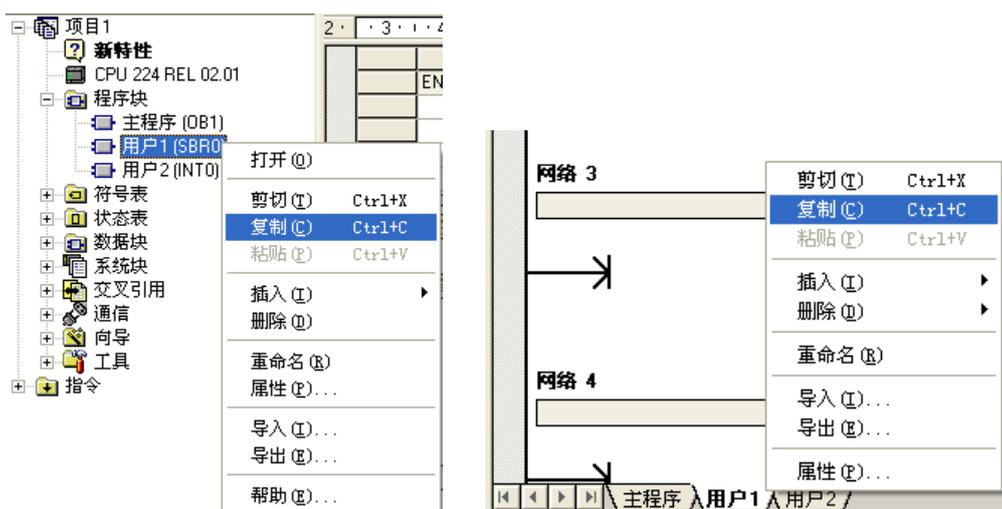
用户可以通过拖过鼠标或将 **SHIFT** 键与上下箭头键合用，选取多个相邻网络。通过使用工具条按钮、选取“编辑”菜单中的命令或右击调出编辑选项的弹出菜单，用户可以剪切、复制、粘贴或删除已做的选择。

如下图所示，将鼠标移到编辑器的左侧边缘（灰条区域），然后点击以开始对多个网络进行拖过选择。用户不能选取部分网络。如果用户试图选取部分网络，整个网络会被自动选取。



5.5.2 剪切、复制、粘贴项目组件

如下图所示，将鼠标移到指令树或编辑器标签上，然后点击鼠标右键。由弹出菜单中选择“复制”命令，以复制整个项目组件。



用户可以在项目中选择以下目标：
程序文字或数据域。

LAD、FBD、STL 等编辑器中的指令。

单个网络：将鼠标放在“网络”的左侧边缘上，然后点击。

多个相邻网络：在选取第一个网络后，使用 **Shift+下箭头/上箭头** 或 **Shift+Page Up/Page Down** 来扩大或减少所包括的网络数目。

某 POU 内的所有网络：请使用编辑 > 全选菜单命令，或用鼠标右键点击某指令树 POU 分支，或用鼠标右键点击某标签名。

选定的数据块文字，或整个数据块标签页：

当通过用鼠标右键点击编辑器标签名而复制整个数据块标签页时，随后的粘贴操作能够输出用制表符分隔的数据。举例来说，倘若将此数据块文字粘贴到 MS Excel，则电子表格的多个单元行将得到填充。

选定的符号表行或列，或整个符号表标签页。

5.6 如何使用“查找”、“替换”和“转到”功能

欲使用“查找” / “替换”或“转到”：

选择编辑 > 查找、编辑 > 替换或编辑 > 转到菜单命令

按 CTRL+F 执行查找，CTRL+H 执行替换或 CTRL+G 执行转到

5.6.1 如何使用：

可以在程序编辑器窗口、局部变量表，符号表、状态表表、交叉引用标签和数据块中使用“查找”、“替换”和“转到”。

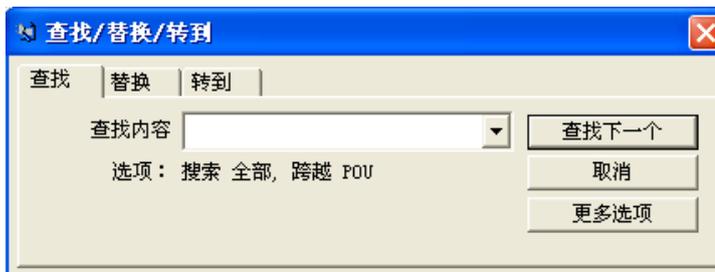
5.6.2 如何使用

“查找”功能允许用户查找指定的字符串，例如操作数、网络标题或指令助记符。（“查找”不搜索网络注释，仅搜索网络标题。）

“替换”功能允许用户替换指定的字符串。（“替换”不对指令助记符操作。）

“转到”功能允许用户通过指定网络号码或用户希望浏览至的行快速移至另一个位置。

5.6.3 查找功能



1.在“查找内容”栏中键入要搜索的字符串。

2.欲移至下一个搜索字符串，点击“查找下一个”按钮。

注：在某些情况下，“查找下一个”命令可能看起来不按顺序搜索程序代码，但实际上这种看似不规则的顺序却反应了操作数在代码中的存储方式。另外，如果用户在 STL 中创建的程序包含在 LAD 或 FBD 编辑器中非法的网络，在 LAD 或 FBD 编辑器中查看该程序时，“查找下一个”命令不对这些网络进行搜索操作。

3.欲进一步定义搜索，必须点击“更多”按钮，该按钮允许用户按照下列方式定制搜索：

用户可以使用“搜索”列表框选择搜索的方向。

用户可以选择“大小写匹配”复选框，仅搜索与用户在“查找内容”中键入字符串大小写数值相同的字符串。

用户可以选择“全字”复选框，除去包含作为较长字的一部分的搜索短语的字符串。

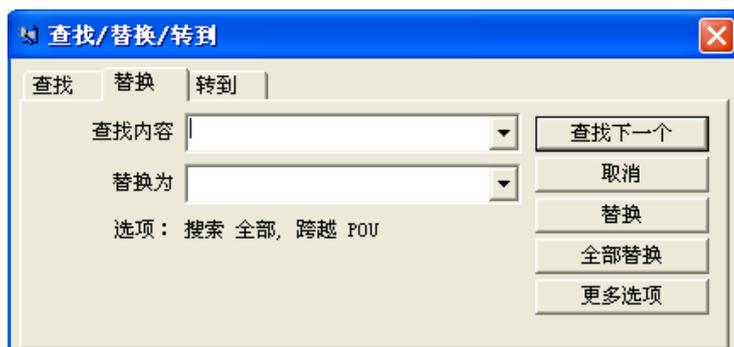
用户可以选择适当的“SPAN”复选框，对所有的 POU（OB1、所有的子程序和中断例

行程序)或局部变量表的所有实例、符号表或状态表表进行搜索。

用户可以指定对一部分行进行搜索,如果用户在程序编辑器中选择了网络范围,它们将成为“查找”对话框中的默认范围;用户也可以键入网络或行号,作为搜索的起始和结束。

用户可以指定是否通过选择适当的复选框搜索网络标题、POU 和网络注释。

5.6.4 替换功能



1.在“查找内容”栏中键入要搜索的字符串。

2.在“替换内容”栏中键入用户希望用作替换搜索字符串的字符串。

3.欲查找存在的搜索字符串,点击“查找下一个”按钮。

注:在某些情况下,“查找下一个”命令可能看起来不按顺序搜索程序代码,但实际上这种看似不规则的顺序却反应了操作数在代码中的存储方式。另外,如果用户在 STL 中创建的程序包含在 LAD 或 FBD 编辑器中非法的网络,在 LAD 或 FBD 编辑器中查看该程序时,“查找下一个”命令不对这些网络进行搜索操作。

4.如果用户希望替换字符串,点击“替换”。如果用户已经仔细地定义搜索字符串而且没有误改的可能,用户可以点击“全部替换”,替换所有存在的字符串,而无须逐一检查每个字符串。

5.欲进一步定义搜索,必须点击“更多”按钮,该按钮允许用户按照下列方法定制搜索:用户可以使用“搜索”列表框选择搜索的方向。

用户可以选择“大小写匹配”复选框,仅搜索与用户在“查找内容”中键入字符串大小写数值相同的字符串。

用户可以选择“全字”复选框,除去包含作为较长字的一部分的搜索短语的字符串。

用户可以选择适当的“SPAN”复选框,对 POU (OB1、所有的子程序和中断例行程序)或局部变量表、符号表或状态表表中的所有实例进行搜索。

用户可以指定对一部分行进行搜索,如果用户在程序编辑器中选择了网络范围,它们将成为“查找”对话框中的默认范围;用户也可以键入网络或行号,作为搜索的起始和结束。

用户可以指定是否通过选择适当的复选框搜索网络标题、POU 和网络注释。

5.7 程序编辑器如何显示 STL 中的输入错误

5.7.1 红色文字

一个 X 位于一行前，表示该行语法不完整或者不是有效行，不会以适当方式编译。红色文字表示非法语法。（当用户键入指令和地址时，自动变红，直至完成。）当用户用一个有效数值替换非法数值时，字体自动更改为默认字体颜色（黑色，除非用户已定制窗口）。



5.7.2 红色波浪线

一条红色波浪线位于数值下方，表示数值超出范围或对此类指令不正确。



5.7.3 绿色波浪线

一条绿色波浪线位于数值下方，表示正在使用的变量或符号尚未定义。STEP 7-Micro/WIN 允许用户在定义变量和符号之前编写程序。用户可以在任何时间把数值增加至局部变量表或符号表中。

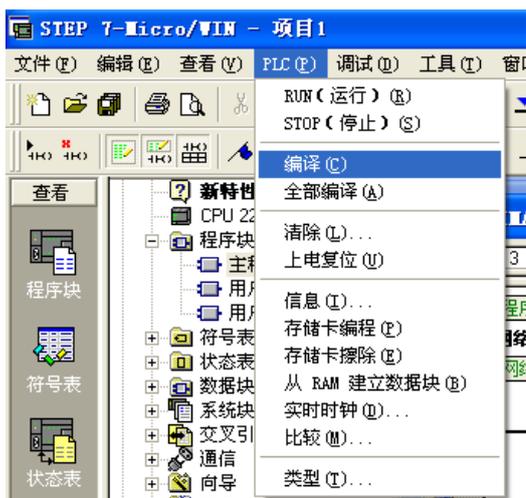


5.8 如何编译 STL 程序

在 STL 中，程序行前的 X 表示该行必须修改，否则不会对其编译。

5.8.1 如何编译

用户可以使用工具条按钮或 PLC 菜单编译。



“编译” 允许用户编译项目的单个元素。在用户选择“编译”时带有焦点的窗口（程序编辑器、系统块或数据块）是编译窗口；另外两个窗口不会被编译。

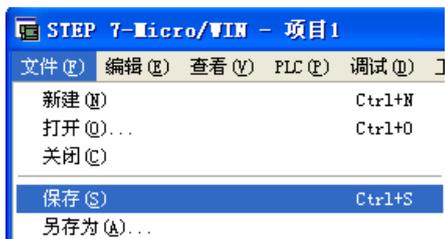
“全部编译” 对程序编辑器、系统块和数据块进行编译。当用户使用“全部编译”命令时，哪一个窗口是焦点无关紧要。

5.8.2 使用输出窗口解决错误

当用户编译时，“输出窗口”列出发生的所有错误。错误根据位置（网络、行和列）以及错误类型识别。用户可以点击错误行，调出程序编辑器中包含错误的代码网络。

5.9 如何保存工作

用户可以使用工具条上的“保存”按钮  保存作业，或从“文件”菜单选择“保存”和“另存为”选项保存作业。



“保存”允许用户在作业中快速保存所有改动。（然而，用户初次保存一个项目时，会被提示核实或修改当前项目名称和目录的默认选项。）

“另存为”允许用户修改当前项目的名称和 / 或目录位置。

当用户首次创建项目时，STEP 7-Micro/WIN 的默认值名称为 Project1.mwp。用户可以接受或修改该名称；如果用户接受该名称，下一个项目的默认名称将自动递增至 Project2.mwp。

STEP 7-Micro/WIN 项目的默认目录位置是位于 STEP-7-MicroWIN 目录中的称作“项目”的文件夹，用户可以不接受该默认位置。

第 6 章 如何建立通信和下载程序

6.1 通信概述

如何在运行 STEP 7-Micro/WIN 的个人计算机和 PLC 之间建立通讯取决于用户安装的硬件。如果用户仅使用 PC/PPI 电缆连接计算机和 PLC, 用户只需连接电缆, 接受安装 STEP 7-Micro/WIN 软件时, 在 STEP 7-Micro/WIN 中为个人计算机和 PLC 指定的默认参数即可。

用户可以在任何时间建立通讯或编辑通信设置。

以下列出建立通讯通常要求的任务:

在 PLC 和运行 STEP 7-Micro/WIN 的个人计算机之间连接一条电缆。对于简单的 PC/PPI 连接, 将速度设为 9600 波特、DCE、11 位。如果用户使用的是调制解调器或通讯卡, 请参阅硬件随附的安装指令。

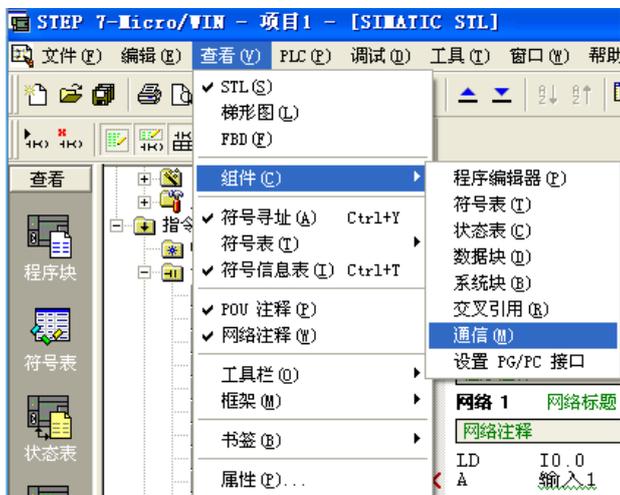
供选用: 核实 STEP 7-Micro/WIN 中的 PLC 类型选项与用户的 PLC 实际类型相符。

如果用户使用简单的 PC/PPI 连接, 用户可以接受安装 STEP 7-Micro/WIN 时在“设置 PG/PC 接口”对话框中提供的默认通讯协议。否则, 从“设置 PG/PC 接口”对话框为个人计算机选择另一个通讯协议, 并核实参数(站址、波特率等)。

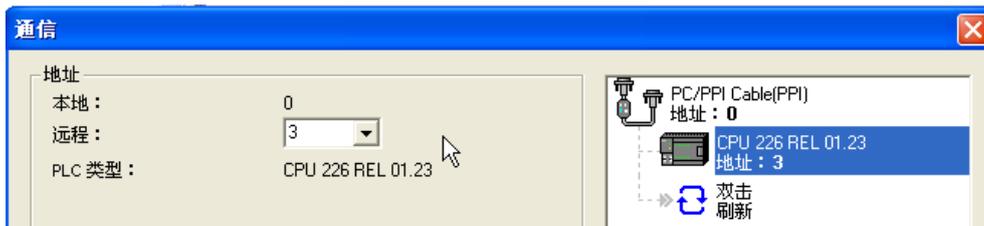
供选用: 核实系统块的端口标记中的 PLC 配置(站址、波特率等)。如有必要, 修改和下载更改的系统块。

6.2 如何测试通信网络

1. 在 STEP 7-Micro/WIN 中, 点击浏览条中的“通讯”图标，或从菜单选择查看 > 组件 > 通讯。



2. 从“通讯”对话框的右侧窗格, 单击显示“双击刷新”的蓝色文字。



如果用户成功地在网络上的个人计算机与设备之间建立了通讯，会显示一个设备列表（及其模型类型和站址）。

STEP 7-Micro/WIN 在同一时间仅与一个 PLC 通讯。会在 PLC 周围显示一个红色方框，说明该 PLC 目前正在与 STEP 7-Micro/WIN 通讯。用户可以双击另一个 PLC，更改为与该 PLC 通讯。

6.3 如何下载程序

如果用户已经成功地在运行 STEP 7-Micro/WIN 的个人计算机和 PLC 之间建立通讯，用户可以将程序下载至该 PLC。请遵循下列步骤。

注：

从用户的个人计算机将程序块、数据块或系统块下载至 PLC 时，从个人计算机下载的块内容覆盖目前在 PLC 中的块内容（如果 PLC 中有）。在用户开始下载之前，核实用户希望覆盖 PLC 中的块。

1. 下载至 PLC 之前，用户必须核实 PLC 位于“停止”模式。检查 PLC 上的模式指示灯。如果 PLC 未设为“停止”模式，点击工具条中的“停止”按钮，或选择 PLC > 停止。
2. 点击工具条中的“下载”按钮，或选择文件 > 下载。出现“下载”对话框。
3. 根据默认值，在用户初次发出下载命令时，“程序代码块”、“数据块”和“CPU 配置”（系统块）复选框被选择。如果用户不需要下载某一特定的块，清除该复选框。
4. 点击“确定”，开始下载程序。
5. 如果下载成功，一个确认框会显示以下信息：下载成功。继续执行步骤 12。
6. 如果 STEP 7-Micro/WIN 中用于用户的 PLC 类型的数值与用户实际使用的 PLC 不匹配，会显示以下警告信息：
“为项目所选的 PLC 类型与远程 PLC 类型不匹配。继续下载吗？”
7. 欲纠正 PLC 类型选项，选择“否”，终止下载程序。
8. 从菜单条选择 PLC > 类型，调出“PLC 类型”对话框。
9. 用户可以从下拉列表方框选择纠正类型，或单击“读取 PLC”按钮，由 STEP 7-Micro/WIN 自动读取正确的数值。
10. 点击“确定”，确认 PLC 类型，并清除对话框。
11. 点击工具条中的“下载”按钮，重新开始下载程序，或从菜单条选择文件 > 下载。
12. 一旦下载成功，在 PLC 中运行程序之前，用户必须将 PLC 从 STOP（停止）模式转换回 RUN（运行）模式。点击工具条中的“运行”按钮，或选择 PLC > 运行，转换回 RUN（运行）模式。

6.4 如何改正编译错误和下载错误

输出窗口在用户编译程序或下载程序时随时自动显示编译程序信息和错误信息。信息通常包括发生错误的网络、列和行位置以及错误代码和说明。

```
正在编译程序块...
主程序 (OB1)
SBR_0 (SBR0)
INT_0 (INT0)
块大小 = 16 (字节) , 0个错误
```

双击错误信息，在程序编辑器中显示包含错误的网络。

如果用户已经关闭输出窗口，从菜单条选择查看 > 框架 > 输出窗口，重新显示输出窗口。

第 7 章 如何监控和调试程序

7.1 调试和监控功能概述

当用户成功地在运行 STEP 7-Micro/WIN 的编程设备和 PLC 之间建立通信并向 PLC 下载程序后，就可以利用“调试”工具栏的诊断功能。可点击工具栏按钮或从“调试”菜单列表选择项目，选择调试工具。



7.2 如何在程序编辑器中显示状态

当用户成功地在用户运行 STEP 7-Micro/WIN 的编程设备和 PLC 之间建立通信并将程序下载至 PLC 后，用户可以用“开始程序状态监控”功能执行和测试程序网络。使用以下一种方法，设置程序编辑器窗口，显示用户希望测试的程序部分和网络：

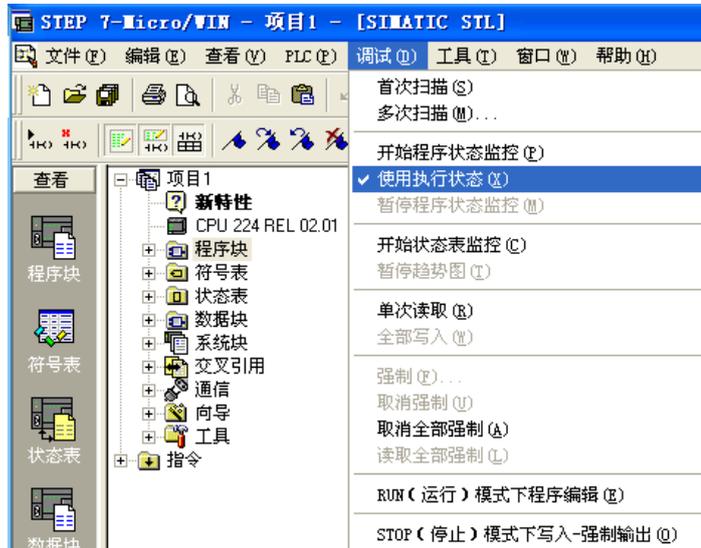
点击浏览条的“程序块”按钮，则会打开主程序（OB1）POU。用户可以点击子程序或中断程序标记，打开一个不同的 POU。

打开指令树的“序块”文件夹，方法是点击分支扩展图标，或双击“程序块”文件夹图标。然后双击主程序（OB1）图标、一个子程序图标或一个中断程序图标，打开所需的 POU。

在程序编辑器视图正确设置后，用户必须启动程序状态，才能开始 PLC 状态数据通信。通常，PLC 应当位于 RUN（运行）模式，监控改动 PLC 数据值的影响。

点击“开始程序状态监控”按钮或选择菜单命令调试 > 开始程序状态监控，在程序编辑器窗口中显示 PLC 数据状态。状态数据通信按以前选择的模式开始进行。共有两种不同的 LAD 和 FBD 程序状态数据采集模式。选择调试 > 使用执行状态菜单命令使状态模式复选标记在打开和关闭之间切换。在开始程序状态监控操作之前，必须选择状态采集模式。

1. 执行状态（当调试 > 使用执行状态菜单项目被选中时）



2. 扫描结束状态（当调试 > 使用执行状态菜单项目被取消选中时）



状态表始终使用“扫描结束”状态数据。以前的 STEP 7 Micro/WIN 版本用“扫描结束”状态数据建立 LAD 和 FBD 程序状态视图。如果用户使用的是第一代 PLC，执行状态不受支持。如果用户尝试执行执行状态，会自动进入“扫描结束”状态。

对于 LAD 和 FBD 开始程序状态监控，可以使用工具 > 选项中的程序编辑器标签，以调整图形和字体大小。用户可以在状态监控运行时设置工具选项。LAD/FBD 程序编辑器和程序状态监控视图保持各自的窗口首选项。用工具 > 选项中的 STL 状态标记设置 STL 状态视图。

7.3 如何在状态表中显示状态

用户可以建立一个或多个状态表，在将程序下载至 PLC 之后监控和调试程序操作。打开状态表，可查看或编辑表的内容。启动状态表监控，就可以采集状态信息。

在控制程序的执行过程中，状态表中数据的动态改变可用两种不同方式查看：

表状态——在表格中显示状态数据：每行指定一个要监视的 PLC 数据值。用户可以指定存储区地址、格式、当前值及新值（如果使用写入命令）。

趋势图显示——用随时间而变的 PLC 数据绘图以跟踪状态数据：用户可以就现有的状态表在表格视图和趋势视图之间切换。新的趋势数据亦可在趋势视图中直接赋值。

使用以下一种方法打开状态表：

点击浏览条的“状态表”按钮。

选择查看 > 组件 > 状态表菜单命令。

打开指令树的“状态表”文件夹，然后双击“表”图标。

如果用户在项目中有一个以上状态表，使用位于“状态表”窗口底部的“表”标签在图之间移动。

7.4 如何执行有限次数的扫描

用户可以指定 PLC 对程序执行有限次数扫描（从 1 次扫描到 65,535 次扫描）。通过选择 PLC 运行的扫描次数，用户可以在程序改变过程变量时对其进行监控。

第一次扫描时，SM0.1 数值为 1（打开）。

7.4.1 执行单次扫描：

1. PLC 必须位于 STOP（停止）模式。如果不是已经位于 STOP（停止）模式，将 PLC 转换成停止模式。

2. 从菜单条选择调试 > 首次扫描。

7.4.2 执行多次扫描：

1. PLC 须位于 STOP（停止）模式。如果不是已经位于 STOP（停止）模式，将 PLC 转换成停止模式。

2. 要执行多次扫描，从菜单条选择调试 > 多次扫描。出现“执行扫描”对话框。



3. 输入所需的扫描次数数值，点击“确定”，确认用户的选择并取消对话框。

注：

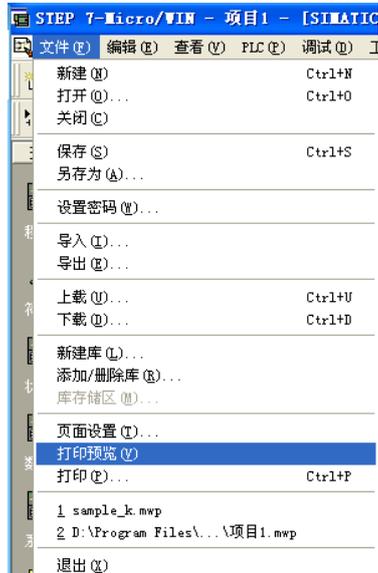
当用户准备好恢复正常程序操作时，请务必将 PLC 转回 RUN（运行）模式（点击工具栏中的“运行”按钮或选择 PLC > 运行）。

第 8 章 如何管理项目

8.1 如何打印

8.1.1 预览

欲在纸张上实际打印之前预览项目打印页面，选择文件 > 打印预览菜单命令。点击“打印预览”工具条按钮，或点击“打印”对话框中的“打印预览”。



“打印预览”对话框提供下列选项：

一次查看相当于一页或并排两页的程序。

改变 POU 标记，查看不同的程序块。

前进至下一页；返回至前一页。

增加（放大）或减少（缩小）程序显示，用于预览目的。

使用浏览条在不同的编辑器之间转换。

8.1.2 主打印选项

使用以下一种方法，打印程序和项目文档的复制件。

点击“打印”按钮。

选择文件 > 打印菜单命令。

按 **Ctrl+P** 捷径键组合。

主要“打印”对话框提供下列选项：

选择打印机

彩色或黑白打印

打印单个项目元件中的一系列网络或行

打印多个项目元件

改变打印顺序

8.1.3 打印选项

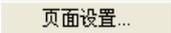
从主“打印”对话框，选择“选项”  按钮，存取“打印选项”对话框。单极一个标记，修改打印选项。选择或清除复选框，在选项打开或关闭之间切换。

“打印选项”对话框提供下列标记：

程序编辑器标记：打印程序组织单元的作者和时间戳记属性；打印所有选择的程序组织单元的局部变量表；在一个新页面上打印大的 LAD 和 FBD 网络。

数据块标记：打印数据块的属性信息。

8.1.4 页面设置选项

选择菜单命令文件 > 页面设置或从主“打印”对话框中点击“页面设置”  按钮，以便存取“页面设置”对话框。

“页面设置”对话框允许用户配置以下选项：

页边距 — 调整打印件的左、右、上、下和页眉 / 页脚边距

页面方向 — 选择纸张尺寸和纸张来源。调整页面方向（纵向或横向）

“页面设置”对话框包括“页眉 / 页脚”  按钮，该按钮允许用户输入“页眉 / 页脚”文本。用户还可以规定页眉和页脚项目应当是左对齐、右对齐还是居中，用户可以为项目页脚建立批注。

8.2 如何移动、复制、重命名和邮寄项目

在 STEP 7-Micro/WIN 中，项目包含在带“.mwp”扩展名的单个文件内。这使用户能够利用标准 Windows Explorer 程序和电子邮件移动、复制、重新命名或邮寄项目。

用户还可以使用项目文件中的另存为对话框更改项目名称或目录位置。

8.3 如何从 PLC 上载

用户可以使用工具条按钮或文件菜单，从 PLC 将程序上载至运行 STEP 7-Micro/WIN 的个人计算机中。

8.3.1 上载单块或全部三个块

用户可以上载程序块（OB1、子例行程序和中断例行程序）、系统块和数据块；另外，用户也可以仅上载三个块之一。PLC 不包含符号或状态表信息；因此，用户无法上载符号表或状态表。（请参阅项目元件及其工作原理。）
了解详细信息。）

8.3.2 上载至新的空项目

这是捕获程序块、系统块和 / 或数据块信息的保险方法。由于项目空置，所以用户无法反向损坏数据。如果用户希望使用为该项目建立的状态表或符号表材料，用户随时可以打开另一个 STEP 7-Micro/WIN，并从另一个项目文件复制该信息。（详情请参阅如何复制程序段。）

8.3.3 上载至现有项目

如果用户希望盖写自下载至 PLC 以来对程序进行的全部修改，这是一个好办法。如果用户需要保留下载至 PLC 之后对程序块、系统块和 / 或数据块所作的任何修改，则不应采用这种方法，因为上载会盖写这些块。

8.3.4 步骤

1. 打开 STEP 7-Micro/WIN 中的一个项目，容纳用户将从 PLC 上载的块。

如果用户希望上载至一个空项目，选择文件 > 新建，或使用“新建项目”工具条按钮。

如果用户希望上载至现有项目，选择文件 > 打开，或使用“打开项目”工具条按钮。

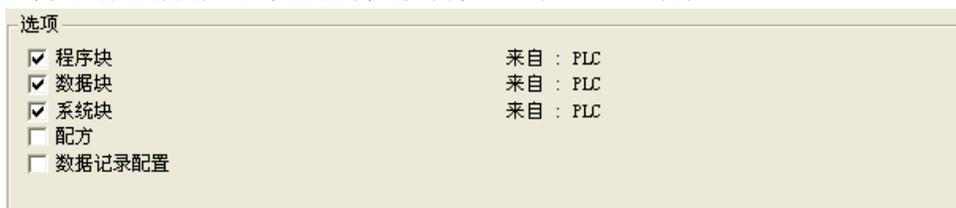
2. 选择文件 > 上载，或使用“上载”工具条按钮，初始化上载程序。

3. STEP 7-Micro/WIN 显示下列警告：



点击“是”。

4. “上载”方框显示程序块、数据块和系统块复选框。请核实已选择用户希望上载的块复选框，并取消选择用户不希望上载的任何块，然后点击“确认”。



8.4 如何复制部分项目段

使用“编辑”菜单命令和滑鼠或标准 Microsoft®键组合，例如 CTRL + A（全选），CTRL + C（复制），CTRL + X（剪切）和 CTRL + V（粘贴）。用户还可以在网络上用滑鼠右键点击，并选择“复制”。

下面讨论下列主题：

复制一段网络或一个 POU。

复制符号表或状态表信息。

复制数据块信息。

局部变量表。

使用两个 STEP 7-Micro/WIN 实例，在项目之间复制。

使用一个 STEP 7-Micro/WIN 实例，在项目之间复制。

8.4.1 复制一段网络或一个 POU

用户可以复制 LAD、FBD 或 STL 程序编辑器中的一段网络或整个 POU。

只需转换位于程序编辑器窗口底部的标记，即可将选项粘贴至程序的不同 POU 中。

用户也可以将选项粘贴至不同的项目中。

8.4.2 复制符号表或状态表信息

用户可以从符号表复制符号名或地址信息，并粘贴至状态表的“地址”列。

用户可以从符号表或状态表复制所有列中的信息，并将其粘贴至 Microsoft Excel®工作单，或从 Excel 将适当的列中的信息粘贴至符号表或状态表。

8.4.3 复制数据块信息

用户可以复制数据块信息，并将其粘贴至文本编辑器。

用户可以从文本编辑器将信息粘贴至数据块。但是，如果信息违反语法规则，数据块编辑器会出示红色警告 X。

8.4.4 局部变量表

用户不能在局部变量表之间成块复制数据，因为每个表格的只读 L 内存赋值必须保持独特性。

8.4.5 使用两个 STEP 7-Micro/WIN 实例，在项目之间复制

执行下列步骤：

1. 打开两个 STEP 7-Micro/WIN 实例。（双击 STEP 7-Micro/WIN  图标，或从“开始”菜单选择 Simatic > STEP 7-Micro/WIN。重复该步骤。）
2. 在第一个 STEP 7-Micro/WIN 实例中，使用文件 > 打开，打开用户希望复制的项目。
3. 选择材料，并使用 CTRL + C 或编辑 > 复制，进行复制。
4. 在第二个 STEP 7-Micro/WIN 实例中，使用文件 > 打开，打开用户希望粘贴材料的项目。
5. 将光标放在适当的位置，使用 CTRL + V 或编辑 > 粘贴，粘贴材料。

8.4.6 使用一个 STEP 7-Micro/WIN 实例，在项目之间复制

执行下列步骤：

1. 使用文件 > 打开，打开用户希望复制的第一个项目。
2. 选择材料，并使用 CTRL + C 或编辑 > 复制，进行复制。
3. 使用文件 > 关闭，关闭第一个项目。
4. 使用文件 > 打开，打开第二个项目，即用户希望将粘贴材料在其中的项目。
5. 将光标放在适当的位置，使用 CTRL + V 或编辑 > 粘贴，粘贴材料。

8.5 STEP 7-Micro/WIN 的较早版本，Micro/DOS 项目

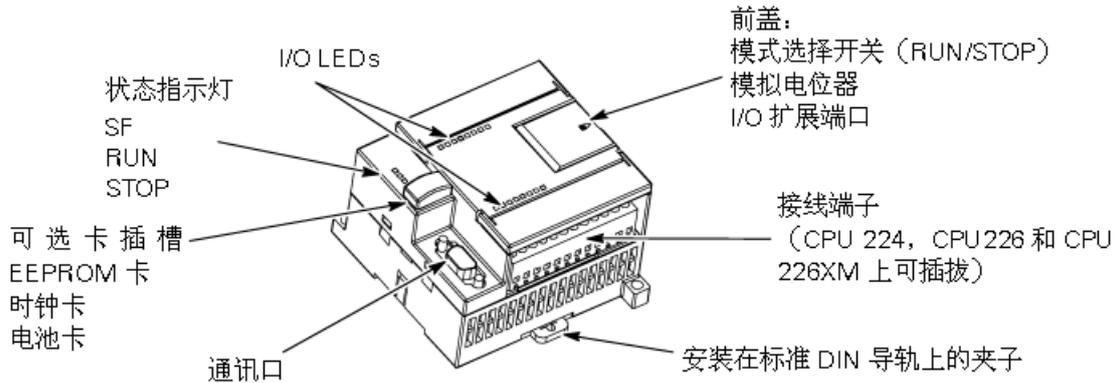
欲使用在 STEP 7-Micro/WIN 或 STEP 7-Micro/DOS 早期版本中建立的项目，点击“打开” ，或选择文件 > 打开，并选择需要的项目。

附录 A S7-200 CN CPU 相关介绍

A1 规格与技术数据

1. CPU 外形结构及电源:

CPU 外形结构:



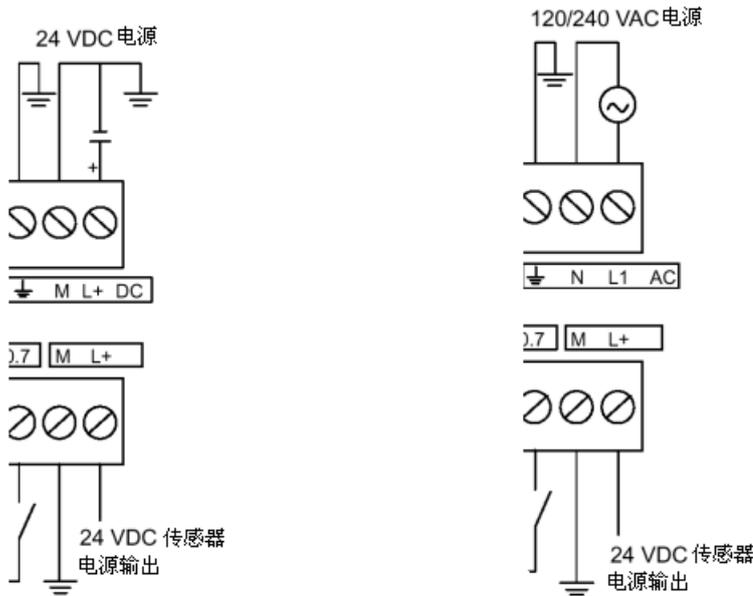
注:

CPU 及其扩展模块安装在标准的 35mm 的导轨上。

模式选择开关: 开关拨到 RUN, 则 CPU 运行(在上电时, CPU 会自动运行); 开关拨到 STOP, CPU 停止; 开关拨到 TERM 时, 不改变当前操作模式。当模式选择开关打在 RUN 或 TERM 状态时, 可以使用 Micro/WIN 编程软件来控制 CPU 的运行停止。

CPU226 和 CPU226XM 上有两个通信口; 新产品 CPU224 XP 也有两个通信端口

电源及传感器电源输出:



根据 CPU 的型号不同, 上图给出了直流供电(左图)和交流供电(右图)两种供电方式。CPU 的电源都在右上方, 而右下方是传感器电源。

每一个 CPU 模块都有一个 24VDC 传感器电源, 它为本机输入点和扩展模块继电器线圈提

供 24VDC。如果电源要求超出了 CPU 模块 24VDC 电源的定额，用户可以增加一个外部 24VDC 电源来供给扩展模块的 24VDC。

注：在给 CPU 进行供电接线时，一定要特别小心分清是哪一种供电方式，如果把 220VAC 接到 24VDC 供电的 CPU 上，或者不小心接到 24VDC 传感器输出电源上，都会造成 CPU 的损坏。

CPU 输入电压范围：

直流 DC：20.4-28.8 VDC

交流 AC：85-264 VAC(47-63 Hz)

2. S7-200 CPU 的数据长度是多少？

S7-200 CPU 的中央处理芯片数据长度为 32 位。

从 CPU 累加器 AC0/AC1/AC2/AC3 的数据长度也可以看出。

3. S7-200 的电源需求与计算

S7-200 CPU 模块提供 5VDC 和 24VDC 电源：

当有扩展模块时 CPU 通过 I/O 总线为其提供 5V 电源，所有扩展模块的 5V 电源消耗之和不能超过该 CPU 提供的电源额定。若不够用不能外接 5V 电源。

每个 CPU 都有一个 24VDC 传感器电源，它为本机输入点和扩展模块输入点及扩展模块继电器线圈提供 24VDC。如果电源要求超出了 CPU 模块的电源定额，你可以增加一个外部 24VDC 电源来提供给扩展模块。

所谓电源计算，就是用 CPU 所能提供的电源容量，减去各模块所需要的电源消耗量。

以下为 S7-200 系统电源数据简表。详情请参考最新的《S7-200 系统手册》或模块说明书。

表 1. CPU 的供电能力

CPU型号	电流供应	
	+5VDC	+24VDC
CPU221	0 mA	180mA
CPU222	340 mA	180mA
CPU224/224 XP	660 mA	280mA
CPU226/226 XM	1000 mA	400mA

表 2. CPU 上及扩展模块上的数字量输入所消耗的电流

CPU上及扩展模块上的数字量	电流需求	
	+5VDC	+24VDC
每点输入	-	4mA/每输入

如果数字量输入点使用外接 24VDC 电源，则不必纳入计算。

表 3. 数字扩展模块所消耗的电流

数字扩展模块型号	电流需求	
	+5VDC	+24VDC
EM 221 DI 8 x 24VDC	30 mA	-
EM 221 DI 8 x 120/230VAC	30 mA	-
EM 221 DI 16 x 24VDC	70 mA	-
EM 222 DO4 x 24VDC--5A0	50 mA	-
EM 222 DO 4 x Relays--10A	40 mA	20mA/输出
EM 222 DO8 x 24VDC	30 mA	-
0XA0 EM 222 DO 8 x Relays	40 mA	9mA/输出
EM 222 DO 8 x 120/230VAC	110 mA	-
EM 223 24VDC 4 In/4 Out	40 mA	-
EM 223 24VDC 4 In/4 Relays	40 mA	9mA/输出
EM 223 24VDC 8 In/8 Out	80 mA	-
EM 223 24VDC 8 In/8 Relays	80 mA	9mA/输出
EM 223 24VDC 16 In/16 Out	160 mA	-
EM 223 24VDC 16 In/16 Relays	150 mA	9mA/输出

表 4. 模拟扩展模块所消耗的电流

模拟扩展模块订货号	电流需求	
	+5VDC	+24VDC
EM 231 4 Inputs	20 mA	60 mA
EM 232 2 Outputs	20 mA	70 mA
EM 235 4 Inputs / 1 Output	30 mA	60 mA

表 5. TC（热电偶）和 RTD（热电阻）模块所消耗的电流

热电偶和热电阻模块型号	电流需求	
	+5VDC	+24VDC
EM 231 TC, 4 Inputs	87 mA	60 mA
EM231 RTD, 4 Inputs	87 mA	60 mA

表 6. 智能模块所消耗的电流

智能模块订货号	电流需求	
	+5VDC	+24VDC
EM277	150 mA	-
		30 mA; 通信端口激活时
		60 mA; 通信端口加90mA/5V负载时
		180 mA; 通信端口加120mA/24V负载时
EM241	80 mA	70 mA
EM253	190mA	不一定, 详见技术数据
CP243-1	55 mA	60 mA
CP243-1 IT	55 mA	60 mA
CP243-2	220 mA	100 mA

注意:

EM277 模块本身不需要 24VDC 电源, 这个电源是专供通信端口用的。24VDC 电源需求取决于通信端口上的负载大小。

CPU 上的通信口, 可以连接 PC/PPI 电缆和 TD 200 并为它们供电, 此电源消耗已经不必再纳入计算。

4. S7-200 的工作温度

S7-200 的工作环境要求为:

0℃~55℃, 水平安装

0℃~45℃, 垂直安装

相对湿度 95%, 不结露。

宽温型 S7-200 (SIPLUS S7-200)

西门子还提供 S7-200 的宽温度范围产品 (SIPLUS S7-200):

工作温度范围: -25℃~ +70℃

相对湿度: 55℃时 98%, 70℃时 45%

其他参数与普通 S7-200 产品相同。

S7-200 的宽温型产品, 每种都有其单独的订货号, 可以到 SIPLUS 产品主页查询。如果没有找到, 则说明目前没有对应的 SIPLUS 产品。

文本和图形显示面板没有宽温型产品。

国内没有现货, 如需要请和当地西门子办事处或经销商联系。

新增宽温型模块

西门子最新推出一种温度范围更宽的极端条件模块, 其产品的工作温度范围为:

-40℃~+70℃

5. S7-200 CPU 的通信口 (Port0, Port1)

型号不同的 S7-200 CPU 具有一到两个 RS-485 通信口。CPU221、CPU222、CPU224 有一个通信口; CPU224 XP、CPU226 有两个通信口。

S7-200 CPU 上的通信口各自独立, 每个通信口都有自己的网络地址、通信速率等参数设置。通信口的参数在编程软件 Micro/WIN 的“系统块”中查看、设置, 新的设置在系统块下载到 CPU 中后起作用。

S7-200 CPU 上的通信口支持的通信协议有:

PPI 协议: 西门子专为 S7-200 开发的通信协议。

MPI 协议: 不完全支持, 只能作从站。

自由口模式: 由用户自定义的通信协议, 用于与其他串行通信设备通信 (如串行打印机等)。

S7-200 编程软件 Micro/WIN 提供了通过自由口模式实现的通信功能:

USS 指令库: 用于 S7-200 与西门子变频器 (MM4 系列、SINAMICS G110 和老的 MM3 系列)。

Modbus RTU 指令库: 用于与支持 Modbus RTU 主站协议的设备通信。

S7-200 CPU 上的两个通信口基本一样, 没有什么特殊的区别。它们可以各自在不同的模式、通信速率下工作; 它们的口地址甚至也可相同。

分别连接到 CPU 上两个通信口上的设备, 不属于同一个网络。S7-200 CPU 不能充当网桥的作用。

6. CPU 通信口的连接

S7-200 CPU 上的通信口可用于连接:

安装了编程软件 Micro/WIN 的编程电脑

其他 S7-200 CPU 的通信口

S7- 300/400 的 MPI 通信口

西门子的 HMI 设备（如 TD 200、TP170micro 、TP170、TP270 等）

OPC Server（PC Access V1.0 ）

其他串行通信设备

第三方 HMI。

A2 STEP 7-Micro/WIN32 的指令库

为了便于用户的编程，Micro/WIN 提供了对指令库的支持。指令库就是独立于具体工程项目文件，而与 Micro/WIN 集成的子程序集。

Micro/WIN 可以集成两种类型的指令库：

西门子提供的标准指令库

用户自定义的指令库

指令库存在于 Micro/WIN 指令树的 Libraries（指令库）分支中：

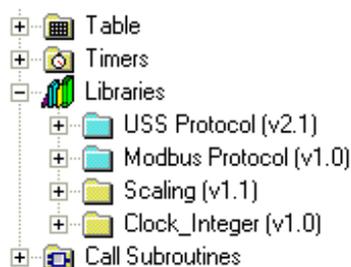


图 1 指令库

一个子程序中包括几个子程序、中断服务程序。可以如同调用子程序一样在用户程序中使用指令库中的子程序；如果调用的子程序中用到了指令库中的中断程序，Micro/WIN 会自动调用，不必用户处理。

和子程序一样调用库指令

调用库指令后，可以查看子程序的局部变量表，一般都可以找到参数的意义和格式（除非生成库时没有指定）

如果生成库时指定了密码，库指令的内容无法查看

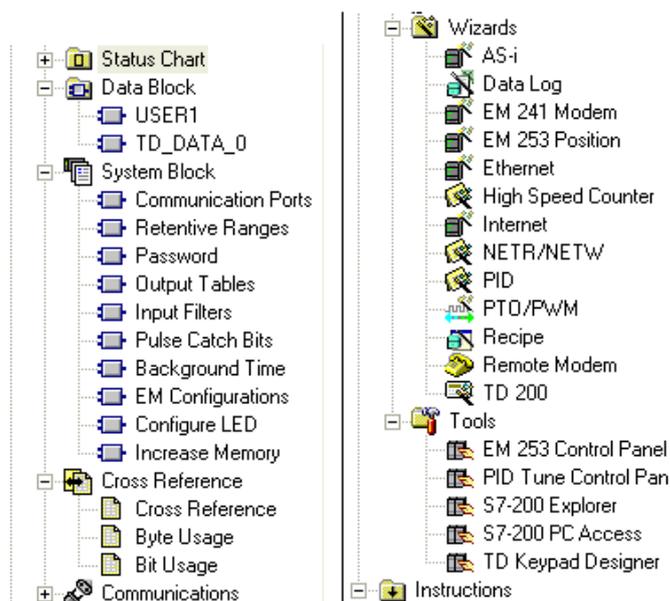
西门子指令库还可能需要在编程时分配库指令内存区域

附录 B Micro/WIN V4.0 新功能

B1 STEP 7-Micro/WIN V4.0 的主要改进与新功能

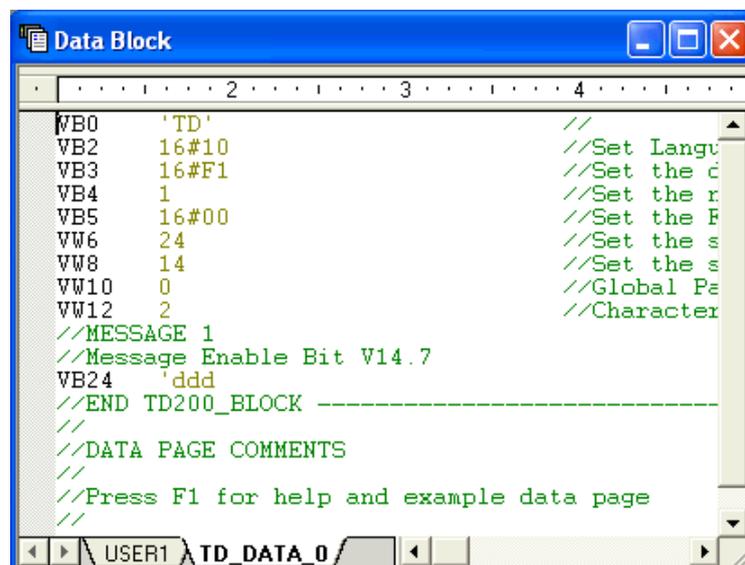
1. 以“超级树形目录”组织项目文件资源

STEP 7-Micro/WIN V4.0 以一种“超级树”形的目录结构组织项目文件的资源。与以前相比，4.0 版增加了“数据块”、“系统块”、“交叉引用表”的树形访问目录。另外，还把编程向导和调试工具放在指令树中。



2. 数据块改进

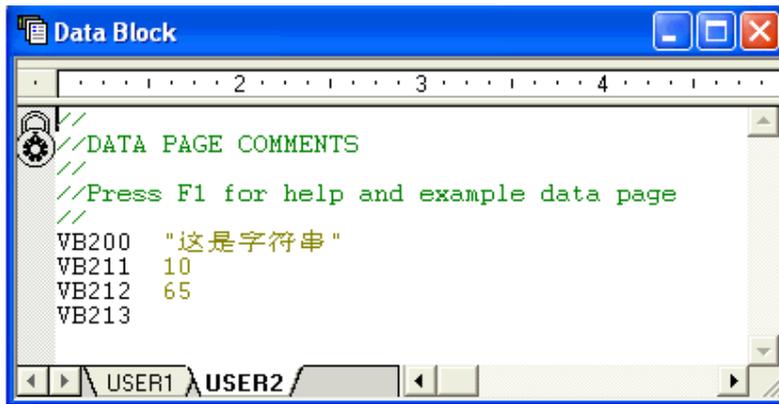
①新版 Micro/WIN 现在支持数据块分页存储。用户可以把不同用途的数据分类，分别在不同数据页中定义；新的向导程序生成的数据块也自动分类保存。



注：如果在不同的数据分页中定义的数据地址重叠，编译时 Micro/WIN 会自动指出以避免错误。在消息输出窗口中用鼠标双击错误提示文字会自动跳到相应出错的地址。

②定义数据时自动计算地址

输入数据后，保持光标在数据行的末尾，如果按“CTRL+Enter”键，会自动计算出下一个数据的地址。这在输入字符串时特别有用。

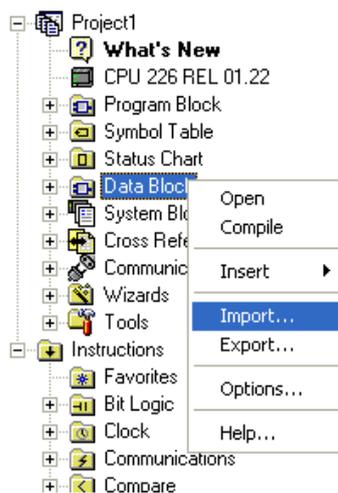


③如果在数据分页标签上点击鼠标右键，选择属性，可以查看、设置每个数据页的属性，并且可以对它们单独设置密码保护

所谓保护，就是使其他不知道密码的人无法修改此页的数据定义，但是可以查看；要修改它，必须在分页的属性中验证密码。许多编程向导生成的数据块页都是保护的。

④数据块导入/导出

在树形目录中选择数据块，在文件菜单中，或者在鼠标右键的快捷菜单中选择导出或导入。数据块可以导出为文本文件，符合格式的文本文件也可导入成为数据块。



注：这些都是 Micro/WIN V4.0 的新功能，支持新版（23 版）和老版的 CPU。分页结构的数据块下载到 CPU 中后，由其他 Micro/WIN V4.0 上载后仍保持分页结构；被保护的页其密码仍然有效。

3. 状态趋势图

Micro/WIN V4.0 提供了两种 PLC 变量在线查看方式：传统的状态表形式，以及新提供的状态趋势图形式。图形化的监控方式使用户更容易地观察各变量的变化关系。

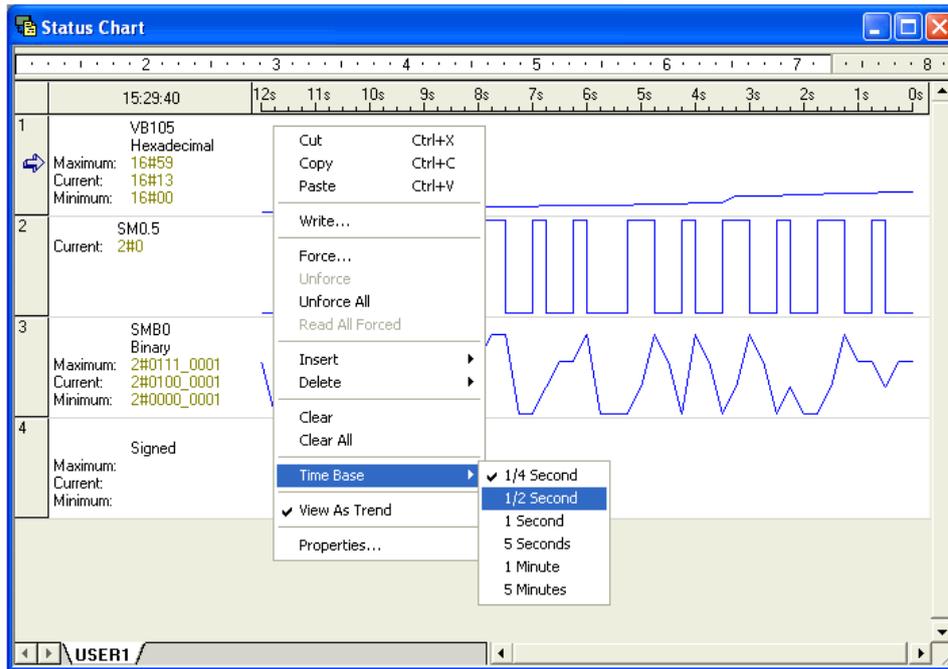
按工具栏按钮  可以在状态表格形式与状态趋势查看方式之间切换。进入在线监控状态就

可以查看实际参数。趋势图可以用工具栏按钮  停止移动。

在状态趋势图方式下，Micro/WIN 在显示区域中按照一定的刷新速率，以图形显示变量的值，

包括最大值、当前值、最小值等信息。在状态趋势图中一样可以执行“强制”、“写入”等命令。

在趋势图中点击鼠标右键，在快捷菜单中可以设置图形更新的时基（速率）。在这里选择的速率仅是 Micro/WIN 图形刷新的速率，与实际的变量变化无关。



注：对于连续变化的变量，也可能会显示出锯齿图形。这是因为 Micro/WIN 采样的频率比较慢，在各个采样值之间 Micro/WIN 会连接直线。趋势图不能记忆，也不能保存。此功能兼容所有（包括老版本的）CPU。

4. 对新存储卡的支持

S7-200CPU 有以下外插卡：

32K 存储卡：可用于保存用户程序、数据块和强制值。

64K 存储卡：可用于保存程序、数据块和强制值、配方、数据记录（归档），以及其他文件。

256K 存储卡：可用于保存程序、数据块和强制值、配方、数据记录（归档），以及其他文件。

时钟电池卡：内部兼有实时时钟和备份电池，专用于 CPU221/CPU222。

BC293：电池卡，为 CPU 数据保持提供电源。用于 CPU224/224 XP/226 保持数据和实时时钟数据。

注：CPU224 及以上的 CPU 具有内置的实时时钟，而 CPU221 及 CPU222 需要外加时钟电池卡才具有实时时钟功能。去除 CPU 通信口上方的塑料盖，就可以将卡插入空槽内。

5. 对新字符串数据格式的支持

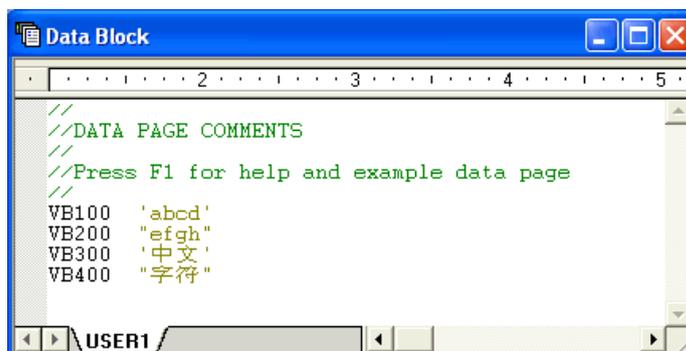
增加了对 ASCII 字符和 String（字符串）的支持。在 S7-200 中，ASCII 字符是由表示字母、数字和一些特殊符号的 ASCII 编码组成的二进制数据字节，一个字节存储一个字符。

ASCII（美国信息交换标准码）是一种字符编码格式，在一个字节长度中不同的二进制数值代表不同的字符。如字母 A 为 41h（十六进制数值），以十进制看就是 65；而数字 5 的 ASCII 值为 35h，十进制值为 53。

S7-200 中新引入了 String（字符串）数据格式，其结构是在 ASCII 字符字节串前面有一个串长度。字符串最长可以有 255 个数据字节。

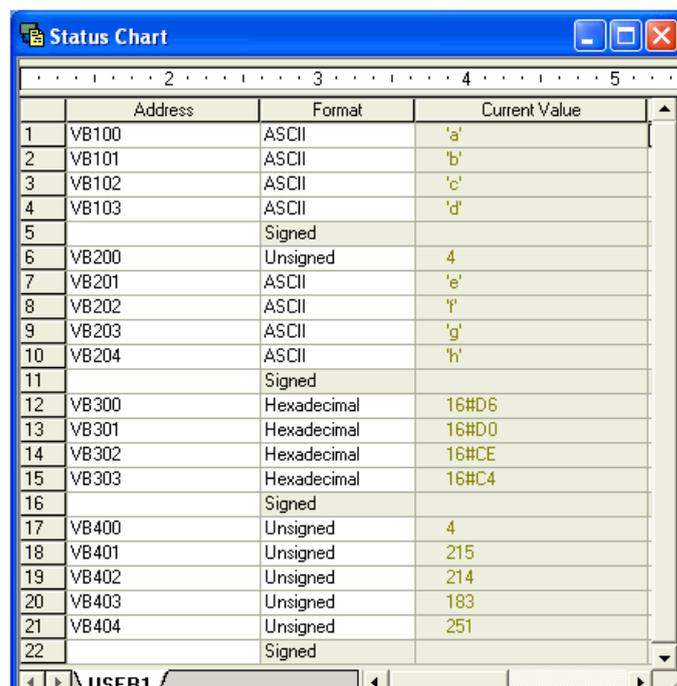
字符串中也能包括汉字编码，每个汉字占用两个字节。

注：这是 S7-200 内部对 ASCII 字符串的格式定义，所有与字符串有关的指令都遵照这个格式。在编程软件中，用单字节（英文）的单引号（'）将作为字符的内容括起来可以在数据块和状态图中输入 ASCII 数据字节。在单字节的双引号（"）中间输入文本内容可以输入字符串。按上述方法输入的字符串会自动按字符串格式排列（在起始地址中放入字符个数）。使用程序，或人为组合成的 ASCII 字符串，使用 ASCII 字符串指令时，必须注意是否符合格式。例如：



```
//  
//DATA PAGE COMMENTS  
//  
//Press F1 for help and example data page  
//  
VB100 'abcd'  
VB200 "efgh"  
VB300 '中文'  
VB400 "字符"
```

下载项目到 S7-200 CPU，使用状态图在线监控可以看到：



	Address	Format	Current Value
1	VB100	ASCII	'a'
2	VB101	ASCII	'b'
3	VB102	ASCII	'c'
4	VB103	ASCII	'd'
5		Signed	
6	VB200	Unsigned	4
7	VB201	ASCII	'e'
8	VB202	ASCII	'f'
9	VB203	ASCII	'g'
10	VB204	ASCII	'h'
11		Signed	
12	VB300	Hexadecimal	16#D6
13	VB301	Hexadecimal	16#D0
14	VB302	Hexadecimal	16#CE
15	VB303	Hexadecimal	16#C4
16		Signed	
17	VB400	Unsigned	4
18	VB401	Unsigned	215
19	VB402	Unsigned	214
20	VB403	Unsigned	183
21	VB404	Unsigned	251
22		Signed	

注：ASCII 字节和字符串的区别。D6D0h 是汉字“中”的编码。STEP 7-Micro/WIN V4.0 以上版本完全支持字符串数据格式。

6. 项目程序的密码保护

使用 STEP 7-Micro/WIN V4.0 以上版本，用户可以为整个项目文件加密，使不知道密码的人无法打开项目。

Micro/WIN 的文件菜单中的设置密码命令，在弹出的对话框中输入最多 16 个字符的项目文件密码。

注：密码可以是字母或数字的组合，区分大小写。

7. 其他功能易用性的提高

为常数也可以指定符号名。

定时器功能块上显示时基。

编程时可以用鼠标右键快捷菜单方便地定义和选择符号名。

编程向导配置可以打印，并支持打印预览。

8. 新的编程向导和调试工具：

①高速脉冲输出向导

②配方配置向导

③数据记录（归档）配置向导

订货号含有 23 的 S7-200 CPU 及 Micro/WIN V4.0 以上的软件已经支持数据记录功能。

数据记录通常是指按照日期时间排序的一组数据，每条记录都是某些过程事件的一套过程数据。这些记录可以包含时间及日期标签。用户可以通过程序控制永久保存过程数据记录到存储卡中，也就是说要使用数据记录功能，必须在 PLC 上插入一块 64K 或 256K 的存储卡。数据记录数据存储在存储卡中，可以节约 S7-200 的 V 存储区，因为这些数据以前需要存储在 V 存储区，占用了很大的数据区空间。

数据记录功能通过 Micro/WIN 软件中的数据记录向导来完成配置。

使用数据记录向导可以最多生成 4 个独立的数据记录（每个数据记录可以拥有不同的数据结构）。

同一数据记录的数据结构相同。

CPU 可以通过编程，将数据写入存储卡；写入存储卡中的数据不能再读回 CPU。

数据记录在存储卡中可储存的数据记录的数目没有限制（65535 条），数据记录是一个环形队列，当归档记录满时，一条新的记录将代替第一条记录。

数据记录的上载通过 S7-200 资源管理器完成，上载的文件可以直接用 Excel 软件打开。

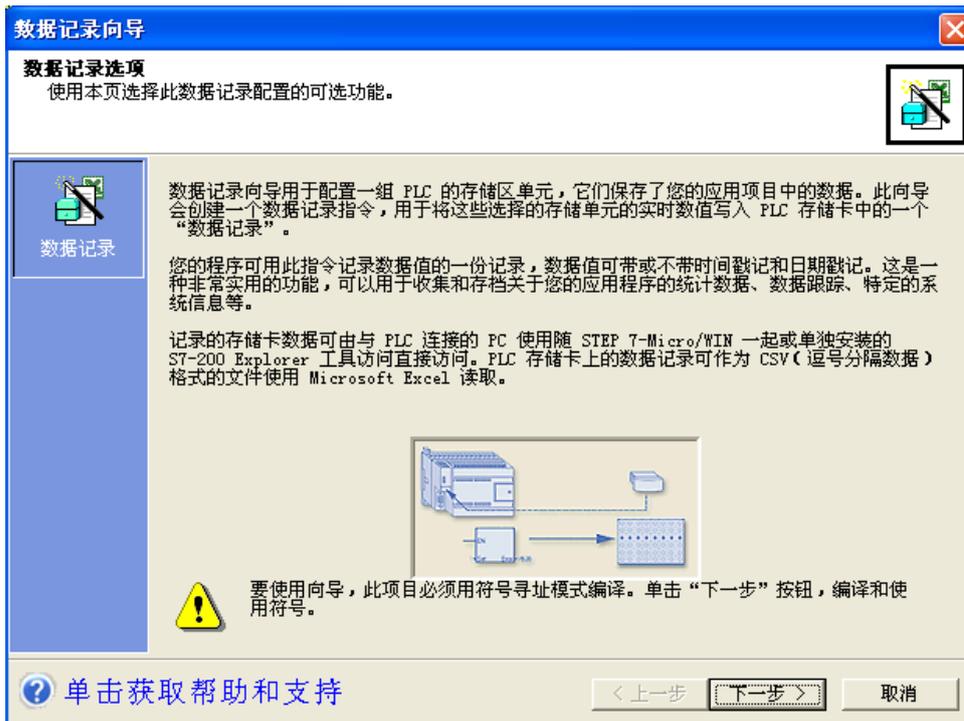
也可利用 Windows 的计划任务工具（Scheduling Task）将数据记录记录设定为在某一时刻自动上载到 PC 机。

数据归档的使用：

第一步：进入数据归档并生成新的数据归档

从指令菜单的 Tools>Data Log Wizards 或指令树下的 Project>Wizards>Data Log 进入数据归档向导。在使用向导时必须先对项目进行编译，如果已有的程序中存在错误，或者存在没有编完的指令，编译不能通过。

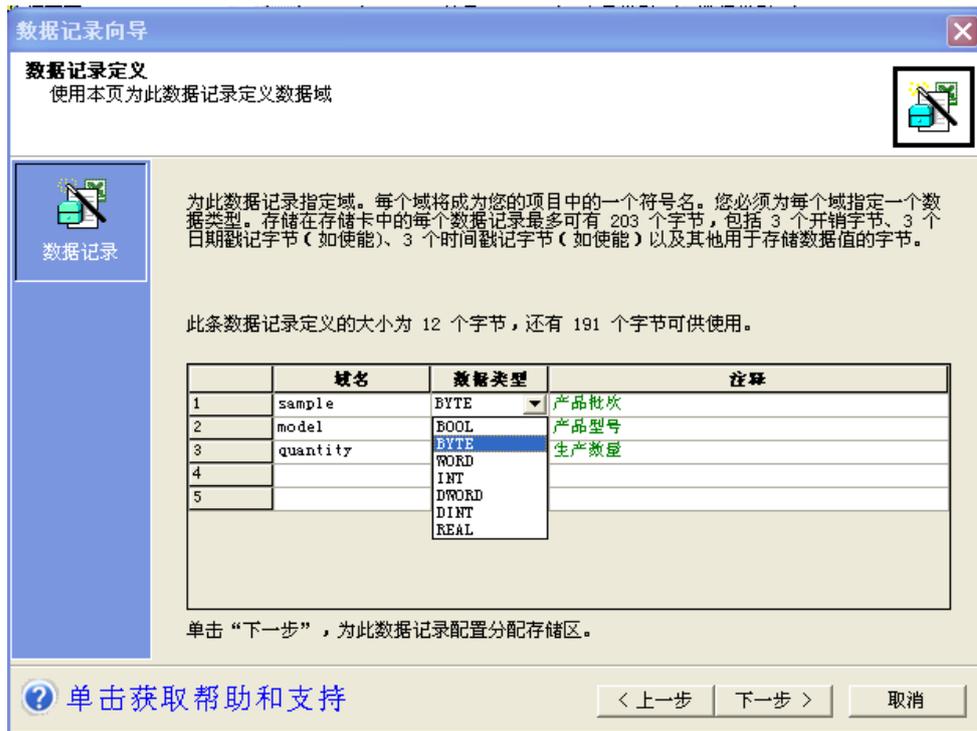
如果已经存在一个数据归档，可以选择修改原有的配置或添加一个新的数据归档。



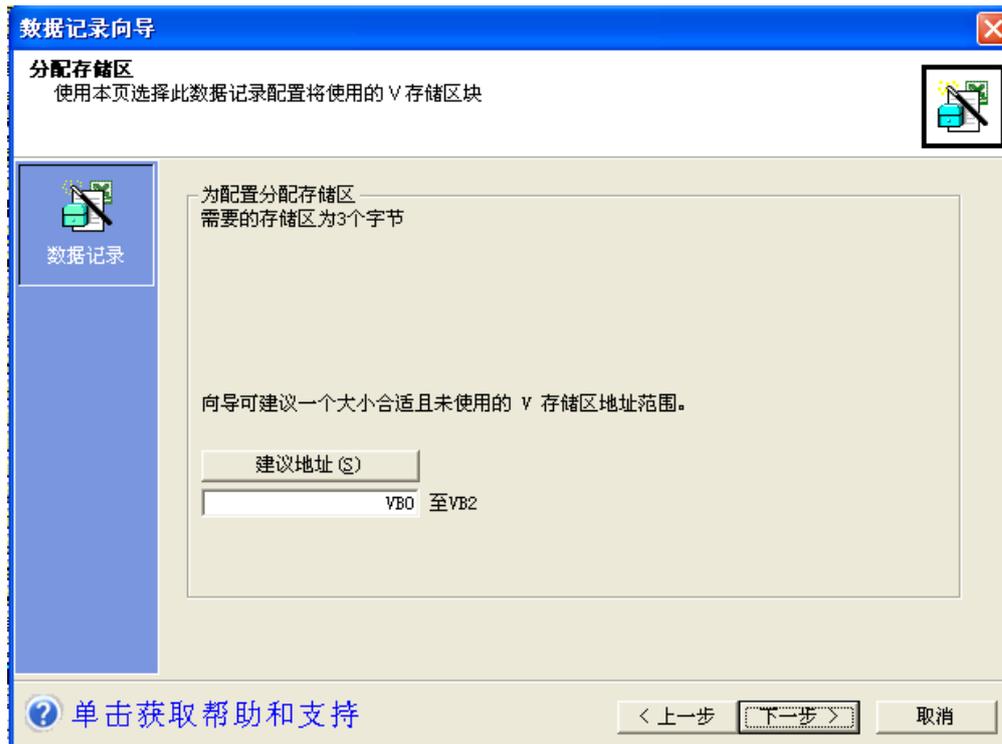
第二步：定义数据归档的可选项



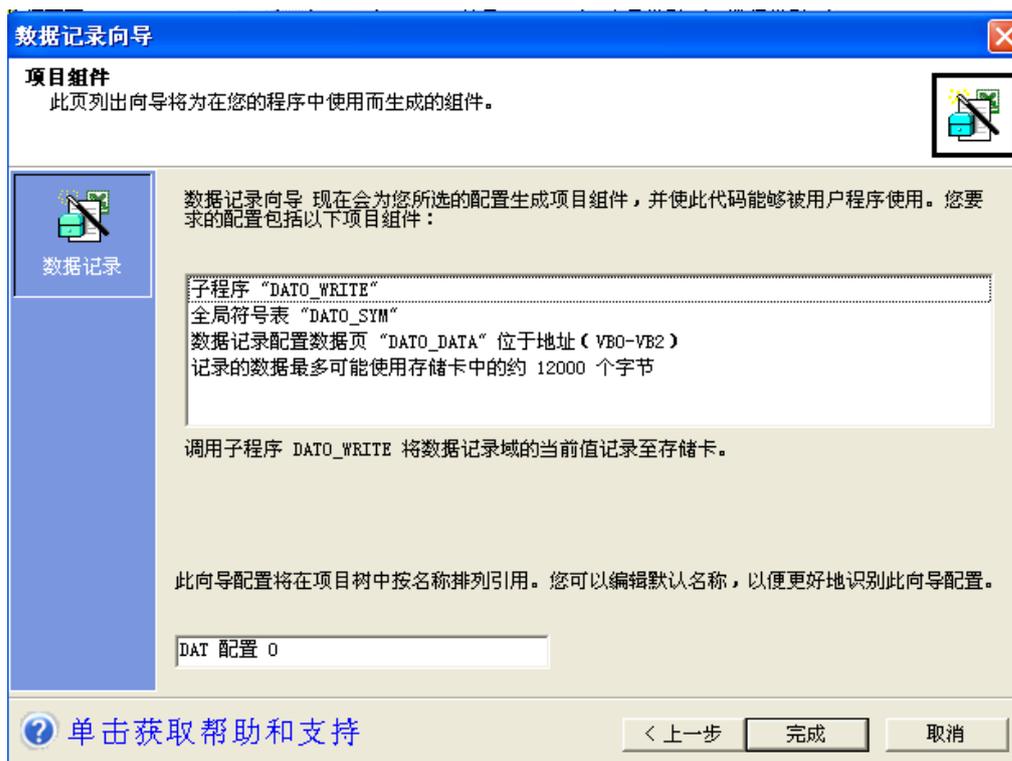
第三步：定义数据归档的数据域



第四步：定义向导所需要的 V 存储区



第五步：向导生成的项目组件



第六步：调用数据归档子程序，生成用户程序



④新的 TD 200 配置向导

TD 200 V3.0 或 TD 200C V1.0 使用用户菜单形式编程，最多可定义 64 个信息画面。所有信息都存在 Data Block 中，用户可以通过从 CPU 中 Upload（上载）得到 TD 200 完整的程序，并可直接应用到其它完全相同的项目中。

注：只有在 STEP 7-Micro/WIN V4.0 中才能对 TD 200 V3.0 及 TD 200C V1.0 的新功能编程。在 STEP 7-Micro/WIN V4.0 中的命令菜单中选择 Tools > TD 200 Wizard，进入向导。以下主要是针对 TD 200 V3.0 的编程。TD 200C V1.0 的编程如果不选择用户自定义面板，则与以下编程步骤相似。

对于 TD 200C V2.1 或更早的版本，在以下第一步中选择此型号后，后面的编程与以前相同，可参考《TD 200 操作员界面用户手册》。

在使用向导时必须先对项目进行编译，在随后弹出的对话框中选择“**Yes**”，确认编译。如果已有的程序中存在错误，或者存在没有编完的指令，编译不能通过，则不能继续编程。

⑤PID 调试控制面板及 PID 自整定功能支持

新的 S7-200 CPU 支持 PID 自整定功能，在 STEP 7-Micro/WIN V4.0 中也添加了 PID 调节控制面板。

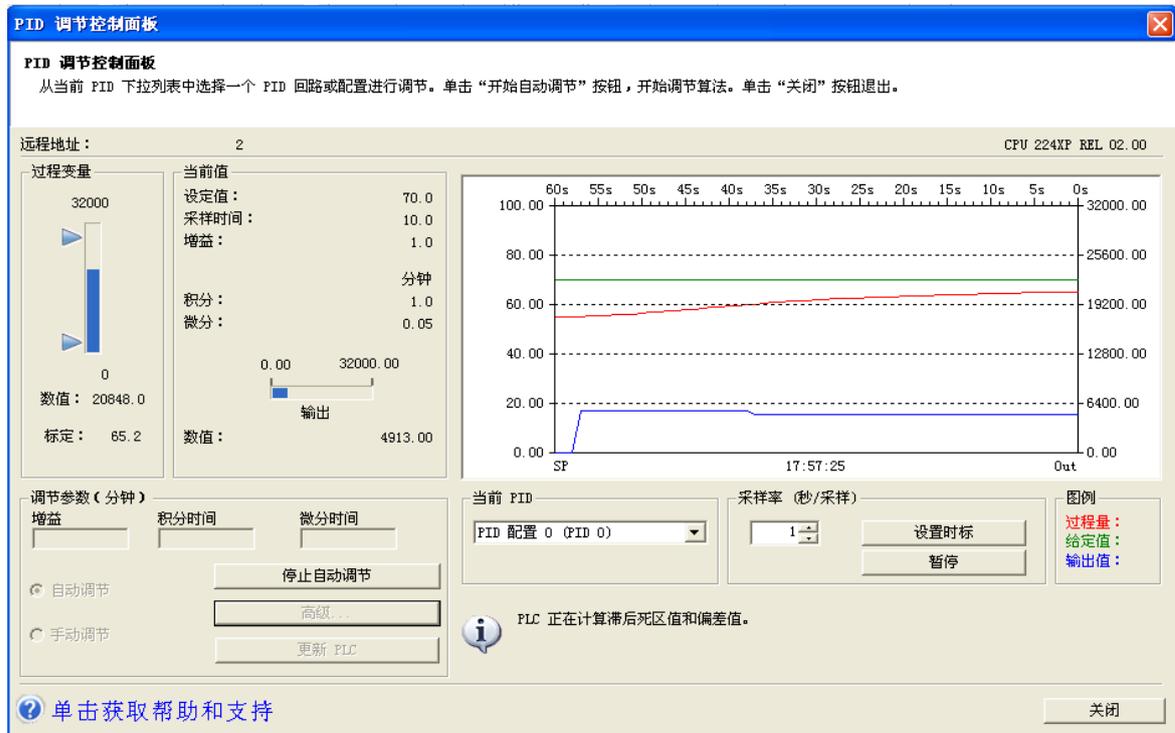
用户可以使用用户程序或 PID 调节控制面板来启动自整定功能。在同一时间最多可以有 8 个 PID 回路同时进行自整定。PID 调节控制面板也可以用来手动调试老版本的（不支持 PID

自整定) CPU 的 PID 控制回路。

用户可以根据工艺要求为调节回路选择快速响应、中速响应、慢速响应或极慢速响应。PID 自整定会根据响应类型而计算出最优化的比例、积分、微分值，并可应用到控制中。

PID 调节控制面板：

STEP 7-Micro/WIN V4.0 中提供了一个 PID 调节控制面板，可以用图形方式监视 PID 回路的运行，另外从面板中还可以启动、停止自整定功能。



B2 指令库的安装、删除和卸载

西门子专门为 Modbus RTU 通信开发了指令库，极大地简化了 Modbus RTU 通信的开发，以便于快速实现相关应用。也就是说，可将 S7-200 作为 Modbus RTU 中的从站设备集成到 Modbus 网络中，实现与 Modbus 主站设备的通信。

使用 Modbus 指令库前，需要将其安装到 Step7-Micro/Win 中，STEP 7-Micro/WIN 必须为 V3.2 或以上版本。下文将详细地介绍关于指令库安装、删除和卸载相关的知识。

1 使用西门子指令库光盘安装指令库

Step7-Micro/Win 指令库光盘可直接从西门子订购，名称为 STEP 7-Micro/WIN Add-On: Instruction Library (STEP 7-Micro/WIN 附件：指令库)，订购编号为 6ES7 830 2BC00 0YX0。Step7-Micro/Win 指令库光盘内包含了 USS 协议指令库和 Modbus 指令库，安装后可在 Step7-Micro/Win 中调用。使用西门子指令库光盘安装指令库（本文以 Step7 Micro/Win V3.2 版的库安装文件为例）的步骤如下：

(1) 单击光盘的 Inst_Library_V11 下“Setup.exe”文件，在弹出的安装语言选择框中选择安装语言，单击“确定”按钮。

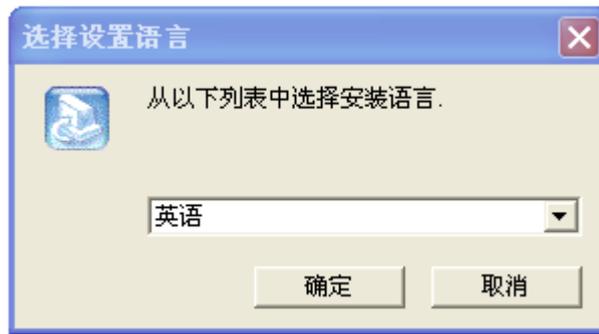


图 1-1 语言选择

(2) 在欢迎页面中，单击“Next”按钮开始安装，安装过程如图 1-3 所示。

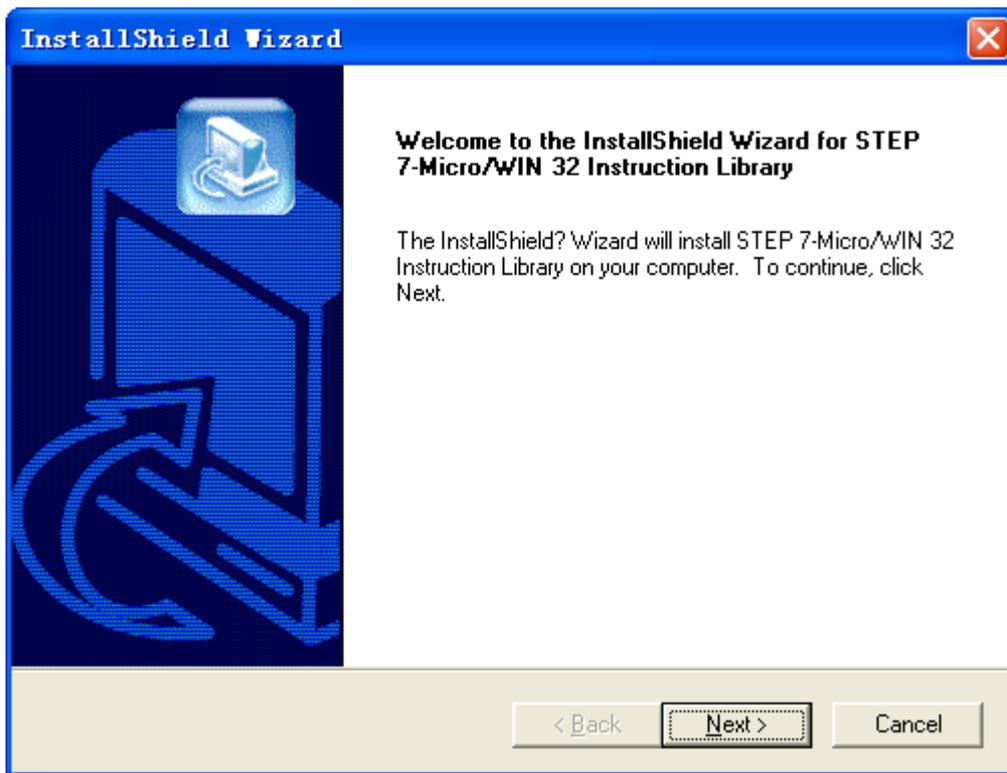


图 1-2 欢迎界面

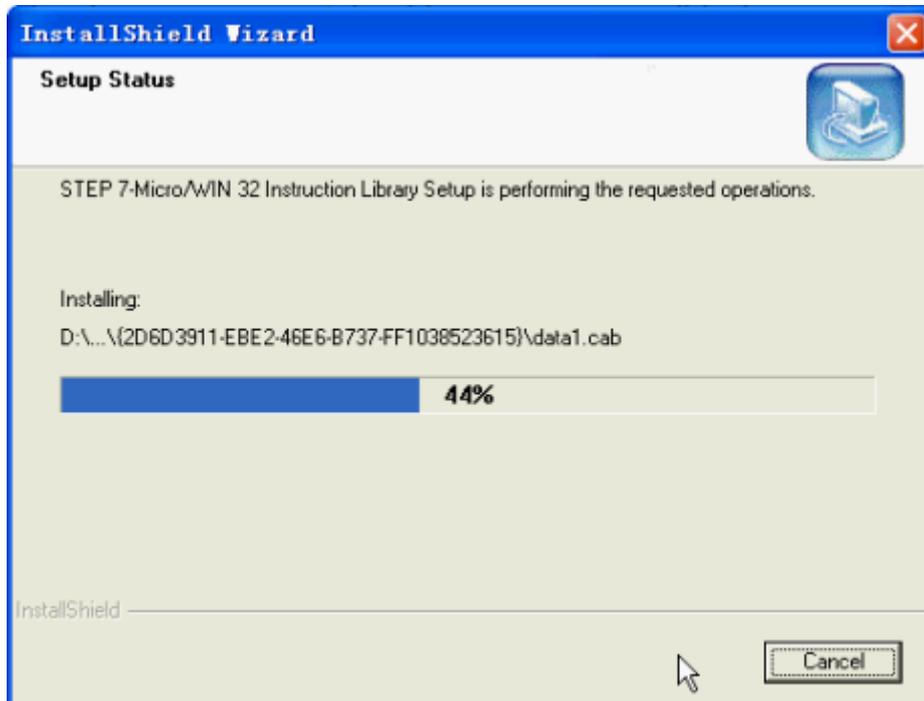


图 1-3 安装过程

(3) 安装完成后，单击“Finish”按钮结束安装，关闭安装程序。

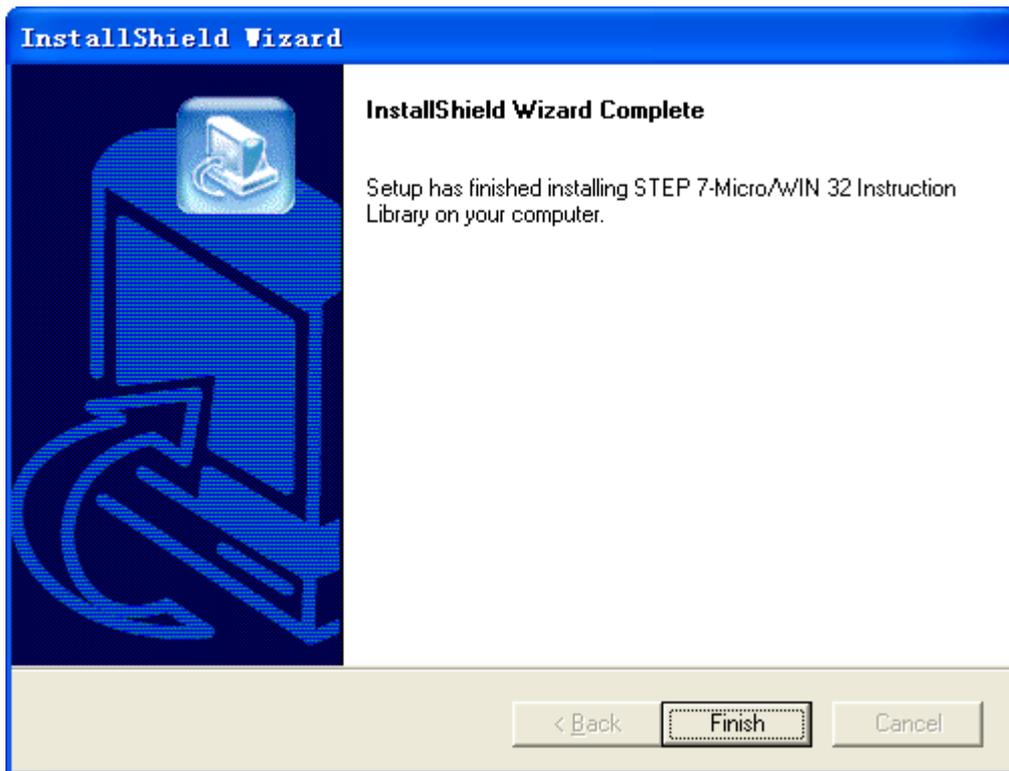


图 1-4 安装完成

安装完成后，启动 Step7-Micro/Win，在“指令树”>“库”项下可以发现多出了 USS 协议库和 Modbus 协议库。



图 1-5 库

2 手动添加指令库

若有*.mwl 格式的指令库文件，也可手动添加指令库。手动添加指令库的步骤如下：

- (1) 将指令库文件拷贝到“Step7-Micro/Win V4.0\lib”目录下。
- (2) 在“指令树”>“库”项处单击右键菜单，执行菜单命令“添加/删除库”。



图 1-6 右键菜单

- (3) 在弹出的“添加/删除库”对话框中，单击“添加”按钮。

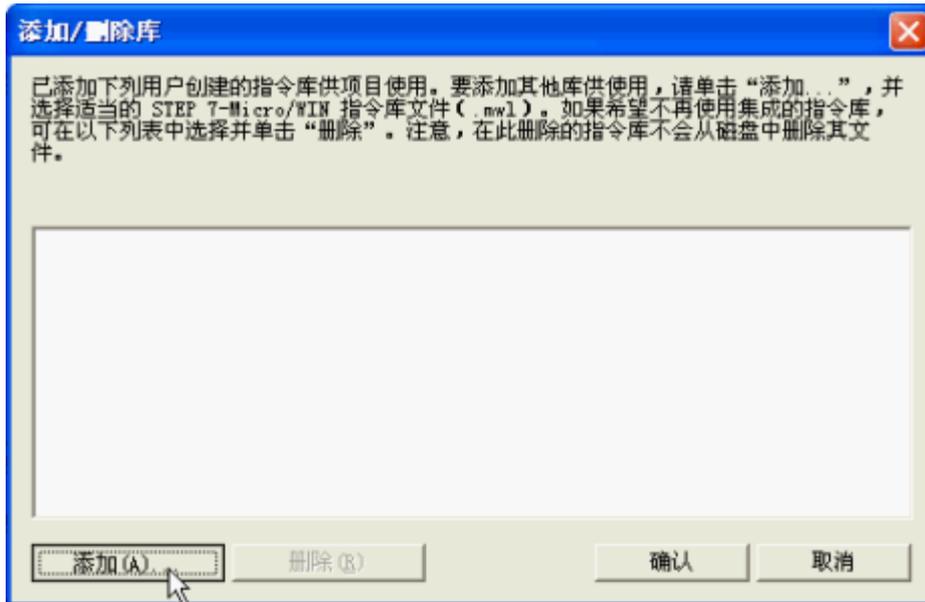


图 1-7 添加/删除库对话框

(4) 双击选择要添加的库文件。

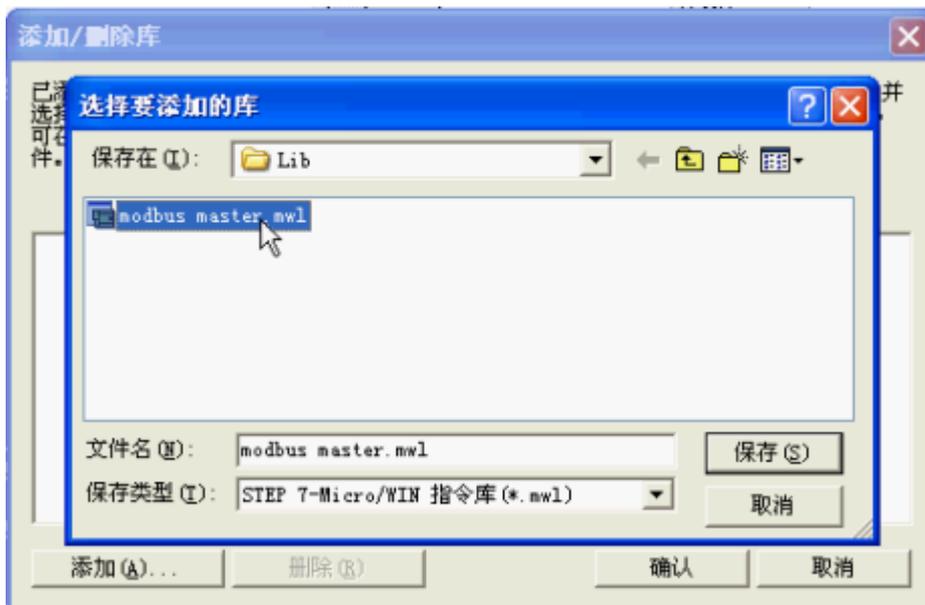


图 1-8 选择要添加的库

(5) 单击“确认”按钮，确认添加刚才的选择库文件。添加完成后效果如图 1-10 所示。

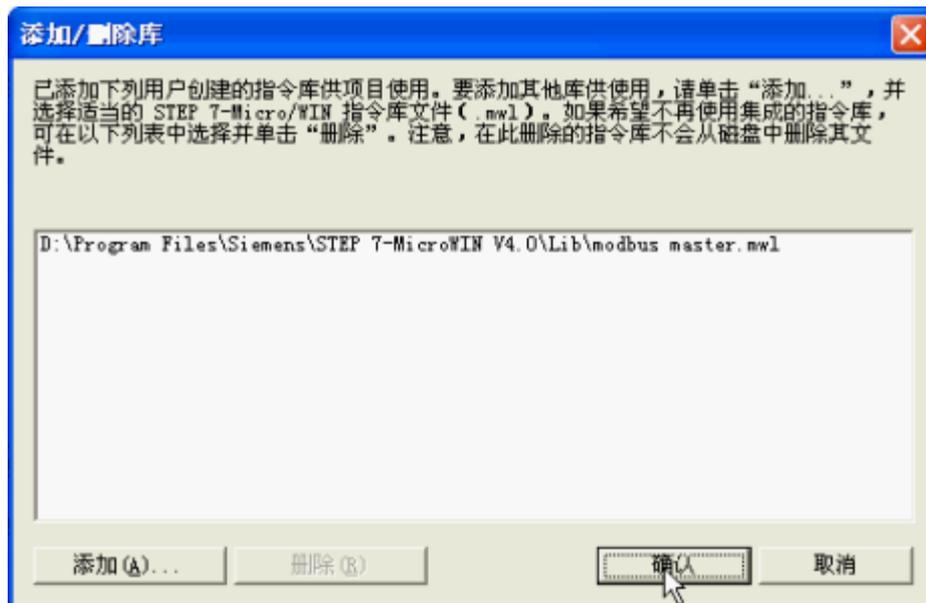


图 1-9 确认选择

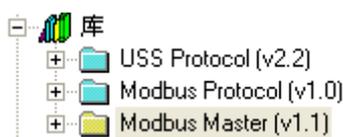


图 1-10 添加好的库

补充说明：

(1) 指令库文件也可拷贝到其他路径，然而考虑到便于管理，统一拷贝到“Step7-Micro/Win V4.0\lib”路径下更为合理。

(2) 添加成功后，请勿直接删除或移动指令库文件的位置，否则启动 Step7-Micro/Win V4.0 时，将出现找不到库文件的错误提示（如图 1-11）。此错误解决方法为恢复该库文件到原始添加位置、或者在 Step7-Micro/Win V4.0 删除该库文件。



图 1-11 找不到库文件

3 指令库的卸载

卸载西门子指令库光盘安装的指令库，按以下步骤即可：

(1) 单击光盘的 Inst_Library_V11 下“Setup.exe”文件，在弹出的语言选择框中选择语言，单击“确定”按钮进入下一步。

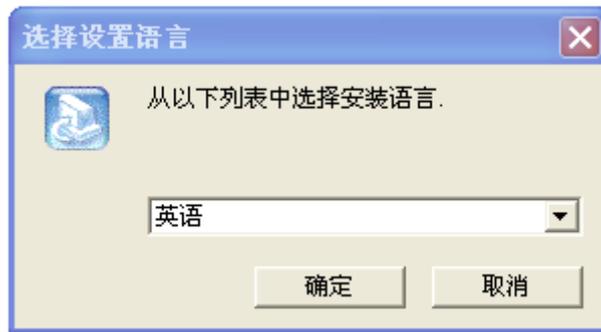


图 1-12 选择语言

(2) 系统将自动检测指令库的安装信息。

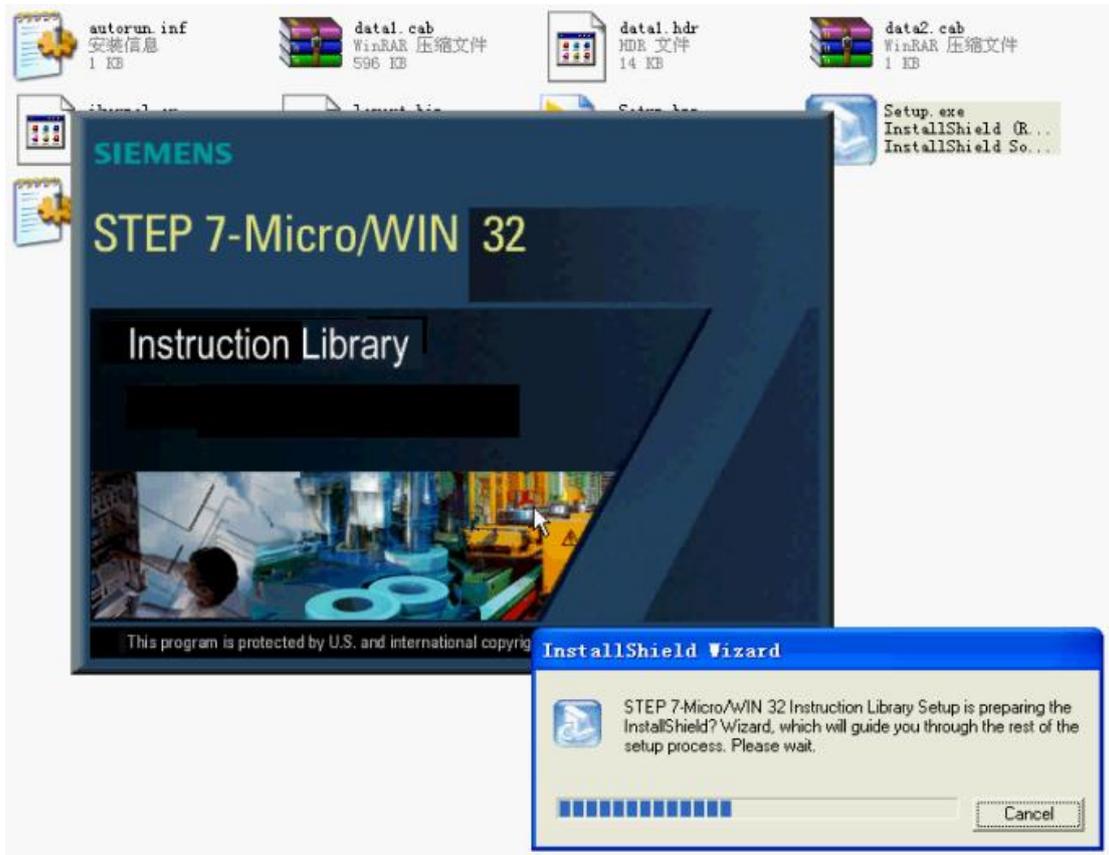


图 1-13 系统自动检测指令库的安装信息

(3) 在“确认卸载”对话框中，若想放弃卸载，可单击“否”按钮退出卸载程序。单击“是”按钮启动卸载程序，卸载过程如图 1-15 所示。

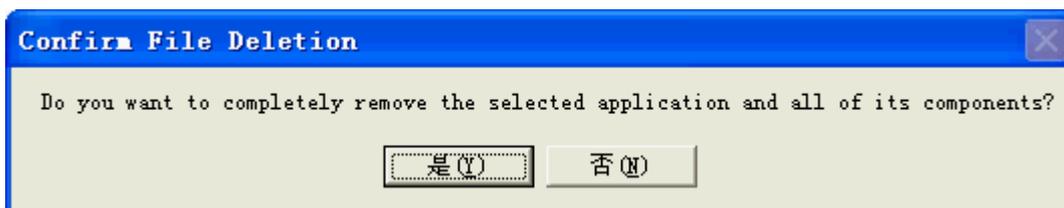


图 1-14 确认卸载

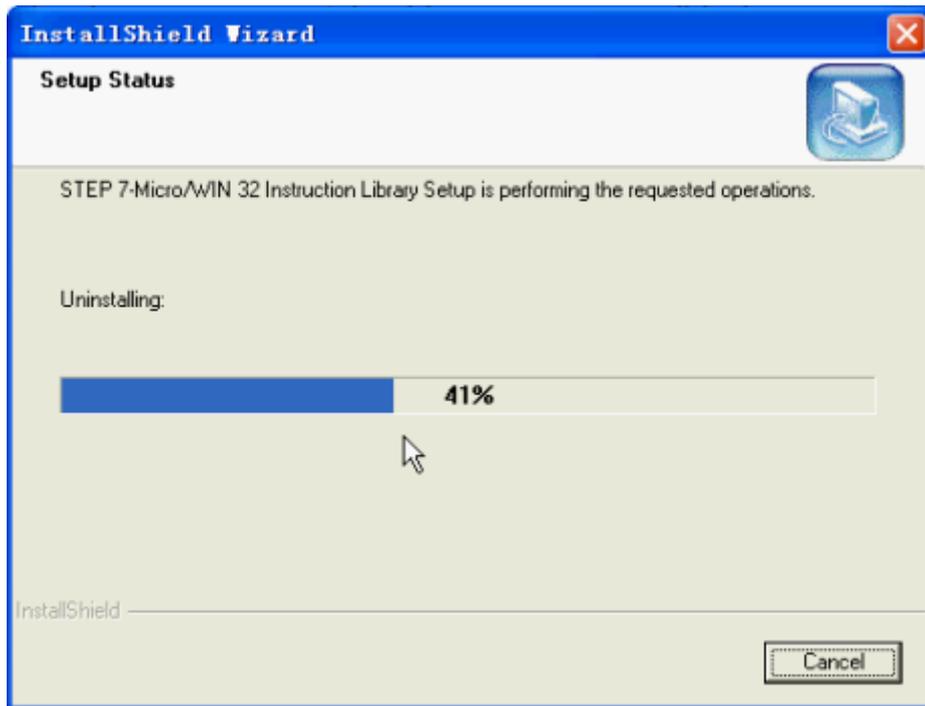


图 1-15 卸载过程

(4) 卸载完成后，单击“Finish”按钮结束卸载，关闭卸载程序。

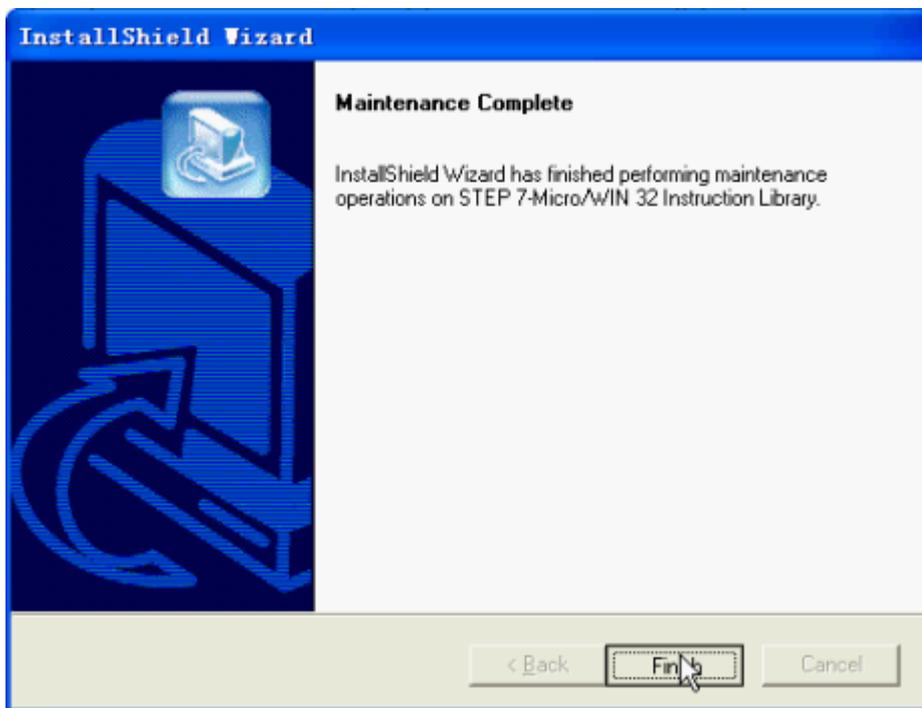


图 1-16 卸载完成

4 指令库的手动删除

手动删除指令库的步骤如下：

(1) 在“指令树”>“库”项处单击右键菜单，执行菜单命令“添加/删除库”。

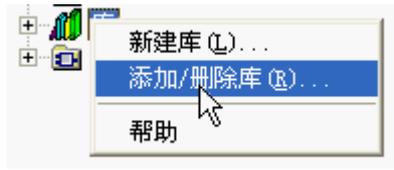


图 1-17 添加/删除库

(2) 在弹出的“添加/删除库”对话框中，选中欲删除的库程序所对应的库文件，单击“删除”按钮。

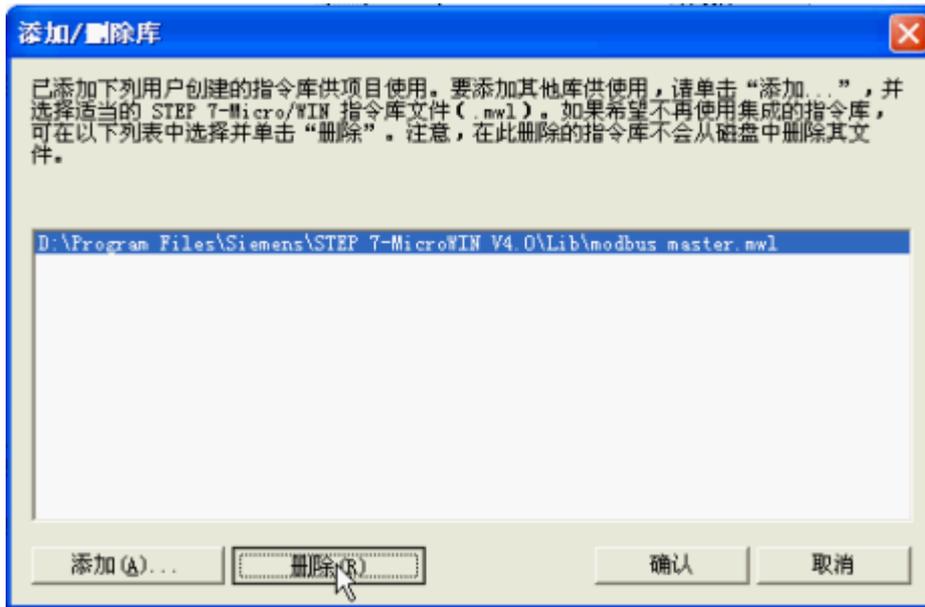


图 1-18 删除库文件

(3) 在提示框中，单击“删除”按钮确认删除。

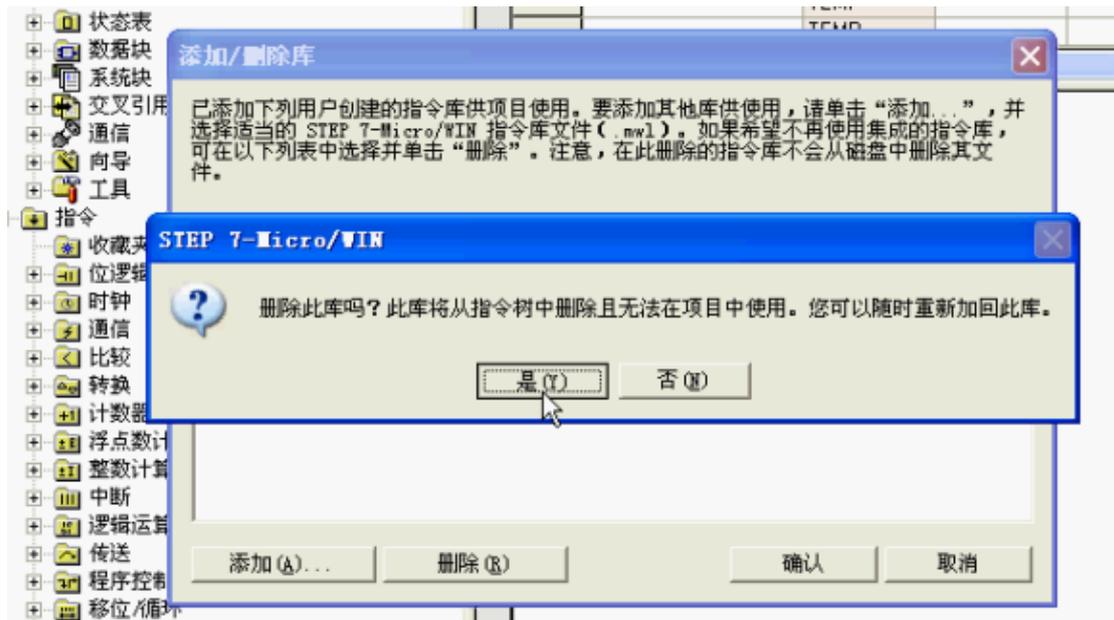


图 1-19 确认删除

(4) 单击“ ”按钮关闭“添加/删除库”对话框。

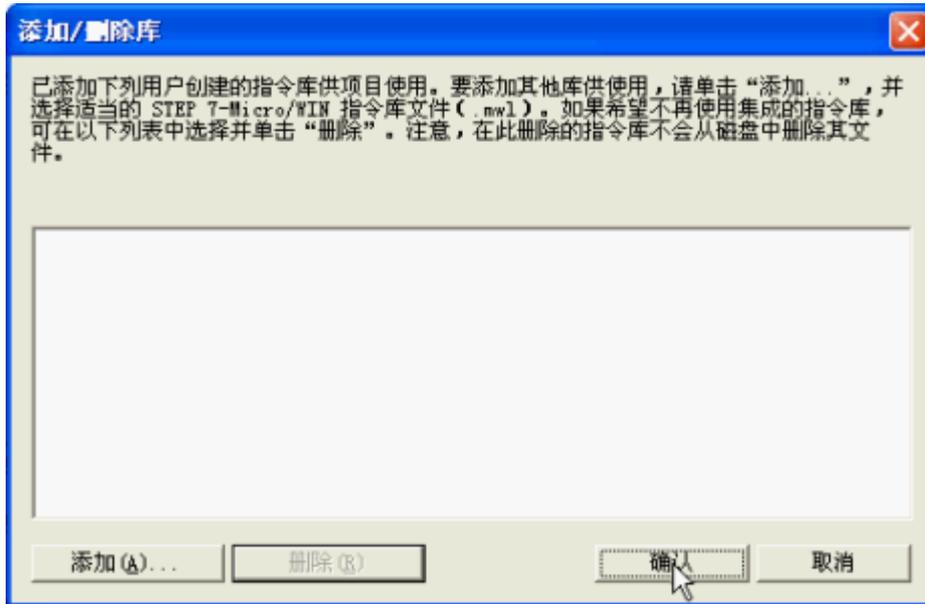
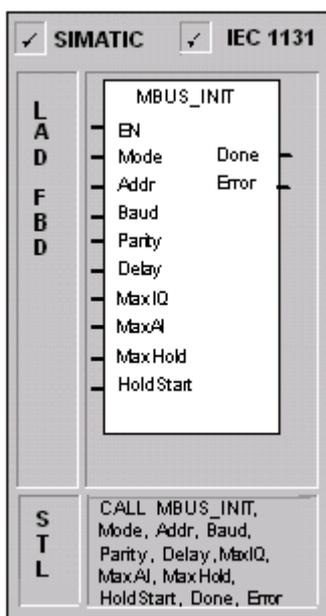


图 1-20 关闭“添加/删除库”对话框

补充说明：“手动删除指令库”操作并不会删除计算机上删除该文件，故可根据需要重新添加。

B3 Modbus 从站协议指令说明

1 MBUS_INIT 指令

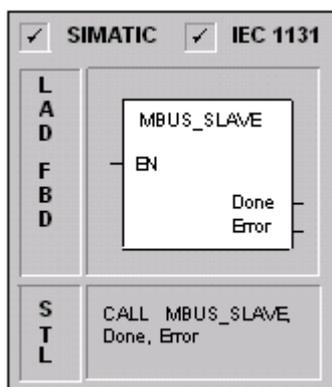


Mode: 模式选择，启动/停止 MODBUS，1=启动；0=停止

Address: 从站地址, MODBUS 从站地址, 取值 1~247
 Baud: 波特率, 可选 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
 Parity: 奇偶校验, 0=无校验; 1=奇校验; 2=偶校验
 Delay: 延时, 附加字符间延时, 缺省值为 0
 MaxIQ: 最大 I/Q 位, 参与通信的最大 I/O 点数, S7-200 的 I/O 映像区为 128/128, 缺省值为 128
 MaxAI: 最大 AI 字数, 参与通信的最大 AI 通道数, 可为 16 或 32
 MaxHold: 最大保持寄存器区, 参与通信的 V 存储区字 (VW)
 HoldStart: 保持寄存器区起始地址, 以 &VBx 指定 (间接寻址方式)

Done: 初始化完成标志, 成功初始化后置 1
 Error: 初始化错误代码

2 MBUS_SLAVE 指令



Done: MODBUS 执行, 通信中时置 1, 无 MODBUS 通信活动时为 0
 Error: 错误代码: 0=无错误

参考资料:

S7-200 CN Manual

STEP 7-Micro/WIN 帮助文档

Micro'n Power-西门子 S7-200