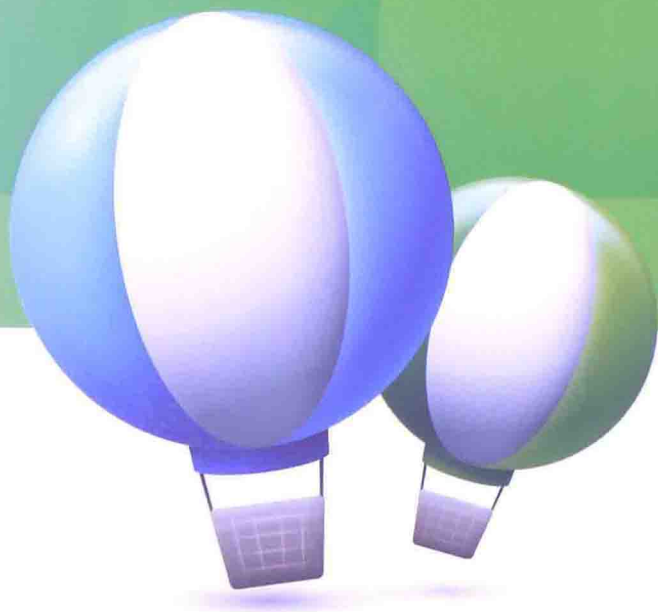


# 西门子PLC 应用案例解析

张 豪 编著

针对工控现场实际  
详细介绍编程技巧

- ☑ 逻辑控制案例
- ☑ 人机界面案例
- ☑ 模拟量控制案例
- ☑ 步进伺服控制案例
- ☑ 工业控制通信案例
- ☑ 大型案例



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 西门子PLC 应用案例解析

张 豪

编著

藏书



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书以工程实践中的案例为主体,通过由简单到复杂的西门子 S7-200 系列 PLC 程序案例,讲解各软元件、基本指令、功能指令的功能及用法。针对工业控制现场的实际情况,分别以案例的形式介绍了逻辑控制、人机界面、模拟量控制和步进伺服的控制,以四级架构的形式讲述了工业控制通信,最后通过大型案例详细介绍了实际工作中的编程方法和技巧。

本书适合具备一定 PLC 基础的工程师阅读使用,同时也可作为大中专院校电气控制、机电工程、计算机控制及自动化类专业学生的参考用书,适合职业学校学生及工程技术人员培训及自学使用,适合于西门子系统 PLC 工程师提高编程水平、整理编程思路。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

西门子 PLC 应用案例解析/张豪编著. —北京:中国电力出版社, 2014. 9

ISBN 978 - 7 - 5123 - 5864 - 5

I. ①西… II. ①张… III. ①PLC 技术 IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 089151 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2014 年 9 月第一版 2014 年 9 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.5 印张 372 千字

印数 0001—3000 册 定价 36.00 元

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本书以工程实践中的案例为主体，通过由简单到复杂的西门子 S7-200 系列 PLC 程序案例，讲解各软元件、基本指令、功能指令的功能及用法。针对工业控制现场的实际情况，分别以案例的形式介绍了逻辑控制、人机界面、模拟量控制和步进伺服的控制，以四级架构的形式讲述了工业控制通信，最后通过大型案例详细介绍了实际工作中的编程方法和技巧。

本书共分八章内容，第一章为 PLC 编程软件的使用，介绍了西门子 PLC 编程软件 STEP-7 Micro/WIN32 的安装及使用；第二章为西门子 S7-200 系列 PLC 逻辑控制系统案例解析，介绍了西门子 S7-200 系列 PLC 程序软元件、基本指令、功能指令的功能及用法；第三章为西门子 S7-200 系列 PLC 逻辑控制综合案例解析，通过由简单到复杂的案例详细介绍了工业控制现场最常用的逻辑控制编程方法和技巧；第四章为西门子 WinCC flexible 人机界面案例解析，介绍了触摸屏的使用方法；第五章为模拟量控制系统案例解析，介绍了模拟量在工业控制中的应用；第六章为步进伺服控制系统案例解析，以精确定位控制案例详细讲述了 PLC 控制步进电动机和伺服电动机的用法；第七章为 PLC 控制系统通信案例解析，以四级架构的形式讲述了工业控制通信，能够使读者了解到在实际的工业通信案例中的完整性；第八章为 PLC 高级编程案例解析，通过大型案例详细介绍了实际工作中的编程方法和技巧。

本书由无锡职业技术学院张豪编著。

限于编者水平，书中或有错误和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编者

前 言

第一章

PLC 编程软件的使用 .....	1
第一节 西门子 S7-200 系列 PLC 编程软件 STEP 7-Micro/WIN 32 安装说明 .....	1
第二节 STEP 7-Micro/WIN 32 软件基本菜单 .....	2
第三节 通信接口设置 .....	5
第四节 编译、下载、运行和调试 .....	8

第二章

西门子 S7-200 系列 PLC 逻辑控制系统案例解析 .....	11
第一节 软元件的功能及用法案例解析 .....	11
[案例 1] .....	11
[案例 2] .....	11
[案例 3] .....	11
[案例 4] .....	12
[案例 5] .....	12
[案例 6] .....	13
[案例 7] .....	14
[案例 8] .....	14
[案例 9] .....	15
[案例 10] .....	16
[案例 11] .....	16
[案例 12] .....	17
第二节 基本指令的用法案例解析 .....	18
[案例 1] .....	18
[案例 2] .....	20
[案例 3] .....	20
[案例 4] .....	21
[案例 5] .....	21
[案例 6] .....	22
[案例 7] .....	23
[案例 8] .....	23
[案例 9] .....	25
第三节 功能指令应用案例解析 .....	30
[案例 1] .....	30
[案例 2] .....	30
[案例 3] .....	31
[案例 4] .....	31

[案例 5]	31
[案例 6]	32
[案例 7]	32
[案例 8]	32
[案例 9]	33
[案例 10]	33
[案例 11]	33
[案例 12]	33
[案例 13]	33
[案例 14]	34
[案例 15]	34
[案例 16]	34
[案例 17]	34
[案例 18]	35
[案例 19]	35
[案例 20]	35
[案例 21]	35
[案例 22]	36
[案例 23]	36
[案例 24]	36
[案例 25]	37
[案例 26]	37
[案例 27]	37
[案例 28]	38
[案例 29]	38
[案例 30]	38
[案例 31]	39
[案例 32]	39
[案例 33]	41
[案例 34]	43
[案例 35]	43
[案例 36]	43
[案例 37]	44
[案例 38]	44
[案例 39]	44
[案例 40]	45
[案例 41]	45
[案例 42]	45
[案例 43]	45
[案例 44]	46
[案例 45]	46

	[案例 46] .....	47
	[案例 47] .....	48
	[案例 48] .....	48
	[案例 49] .....	49
<b>第三章</b>	<b>西门子 S7-200 系列 PLC 逻辑控制综合案例解析</b> .....	50
	[案例 1] .....	50
	[案例 2] .....	52
	[案例 3] .....	57
	[案例 4] .....	64
	[案例 5] .....	68
	[案例 6] .....	73
<b>第四章</b>	<b>西门子 WinCC flexible 人机界面案例解析</b> .....	84
<b>第五章</b>	<b>模拟量控制系统案例解析</b> .....	103
	[案例 1] .....	103
	[案例 2] .....	106
	[案例 3] .....	107
	[案例 4] .....	109
<b>第六章</b>	<b>步进伺服控制系统案例解析</b> .....	113
	[案例 1] .....	113
	[案例 2] .....	113
	[案例 3] .....	115
	[案例 4] .....	118
	[案例 5] .....	122
	[案例 6] .....	128
	[案例 7] .....	131
	[案例 8] .....	136
<b>第七章</b>	<b>PLC 控制系统通信案例解析</b> .....	144
	第一节 PLC 与智能仪器仪表之间的通信案例 .....	144
	[案例] .....	144
	第二节 PLC 与 PLC 之间的通信案例 .....	146
	[案例 1] .....	146
	[案例 2] .....	149
	[案例 3] .....	150

	[案例 4] .....	153
	第三节 S7-200 (下位机) 与 S7-300 (上位机) 之间的通信 .....	157
	[案例 1] .....	157
	[案例 2] .....	160
	[案例 3] .....	165
	[案例 4] .....	169
<b>第八章</b>	<b>PLC 高级编程案例解析</b> .....	172
	[案例] .....	172
	<b>参考文献</b> .....	237



## PLC 编程软件的使用

### 第一节 西门子 S7-200 系列 PLC 编程软件 STEP 7-Micro/WIN 32 安装说明

#### 一、系统要求

- (1) 操作系统：Windows 95/98/ME/2000/XP 以上。
- (2) 计算机：IBM 486 以上兼容机，内存 8MB 以上，VGA 显示器，50MB 以上硬盘空间，Windows 支持的鼠标。
- (3) 通信电缆：PC/PPI 电缆（或使用一个通信处理器卡），用来将计算机与 PLC 连接。

#### 二、软件安装

STEP 7-Micro/WIN 32 编程软件在一张光盘上，用户可按以下步骤安装。

- (1) 将光盘插入光盘驱动器，打开安装软件文件夹“S7200 软件 SP6”，如图 1-1 所示。



图 1-1 安装软件文件夹

- (2) 双击“setup.exe”图标，开始安装。在安装的时候，最好关闭其他应用程序，包括杀毒软件、防火墙、浏览器、办公软件等。因为这些软件可能调用系统其他文件，影响安装的正常进行。

- (3) 按照安装向导完成软件的安装，在安装结束时，会出现是否重新启动计算机选项，选择重新启动，待电脑重新启动后，安装完成并可使用 STEP 7-Micro/WIN 32 编程软件。

## 第二节 STEP 7-Micro/WIN 32 软件基本菜单

### 一、STEP 7-Micro/WIN 32 界面简介

双击桌面上的快捷方式图标，启动 STEP 7-Micro/WIN 32，如图 1-2 所示。

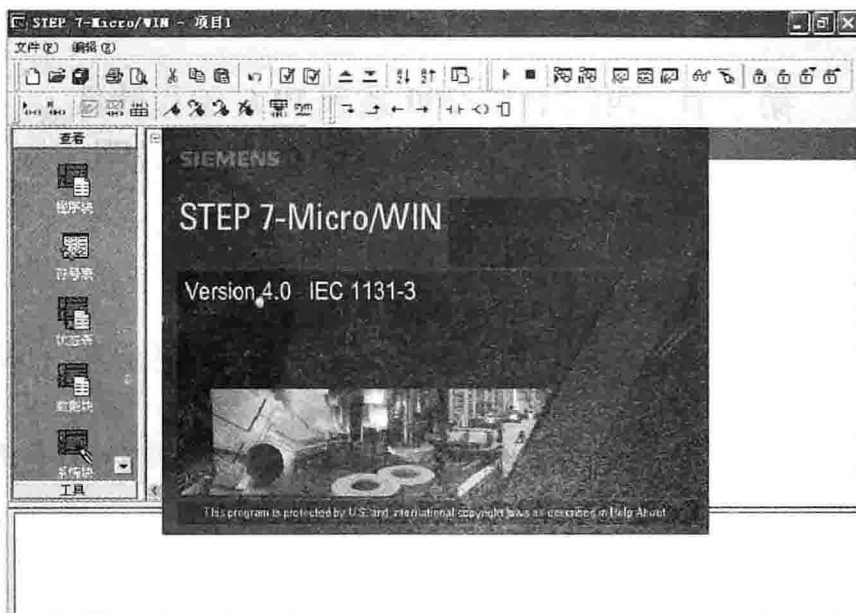


图 1-2 启动软件

STEP 7-Micro/WIN 32 的窗口元素如图 1-3 所示。

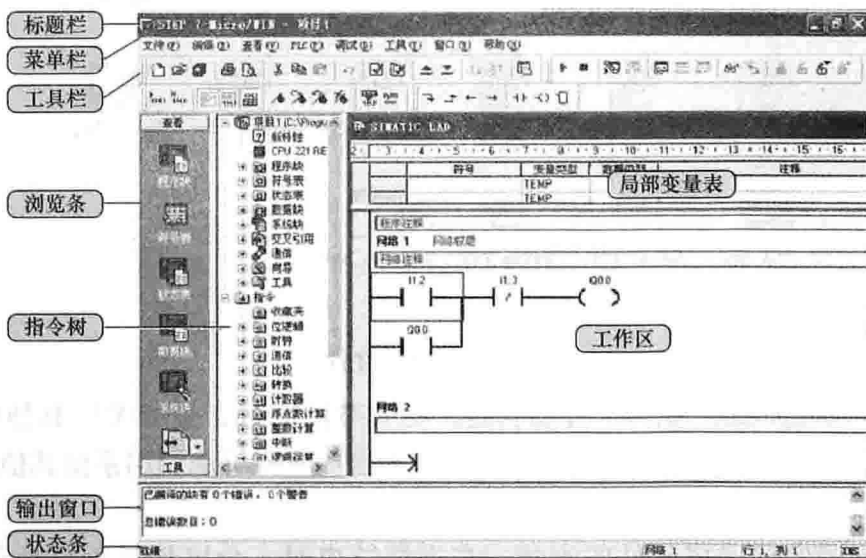



图 1-3 STEP 7-Micro/WIN 32 的窗口元素

## 二、项目及其组件

(1) 单击按钮，创建一个新的项目，如图 1-4 所示。

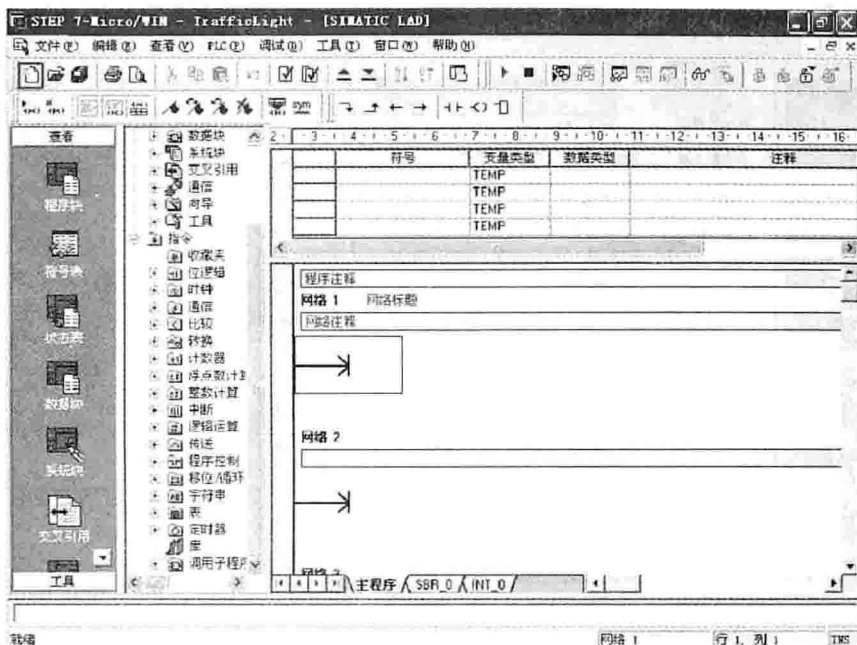



图 1-4 创建新项目

(2) 单击按钮，保存该项目，如图 1-5 所示。在弹出的“另存为”对话框中可设置文件名和保存路径。

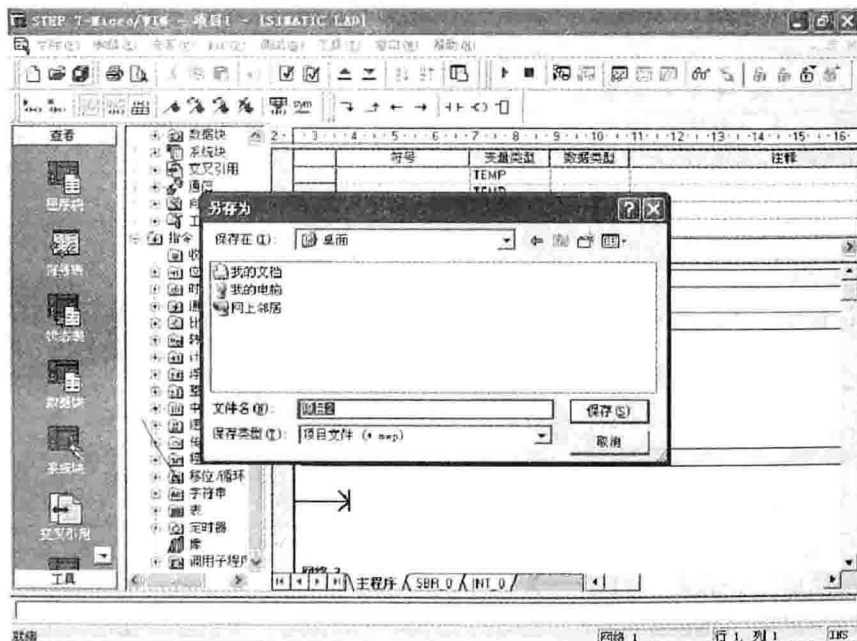



图 1-5 保存项目

(3) 单击“程序块”图标，进入程序编辑状态。这里简单介绍一个程序编辑的例子，单击符号，如图 1-6 所示。

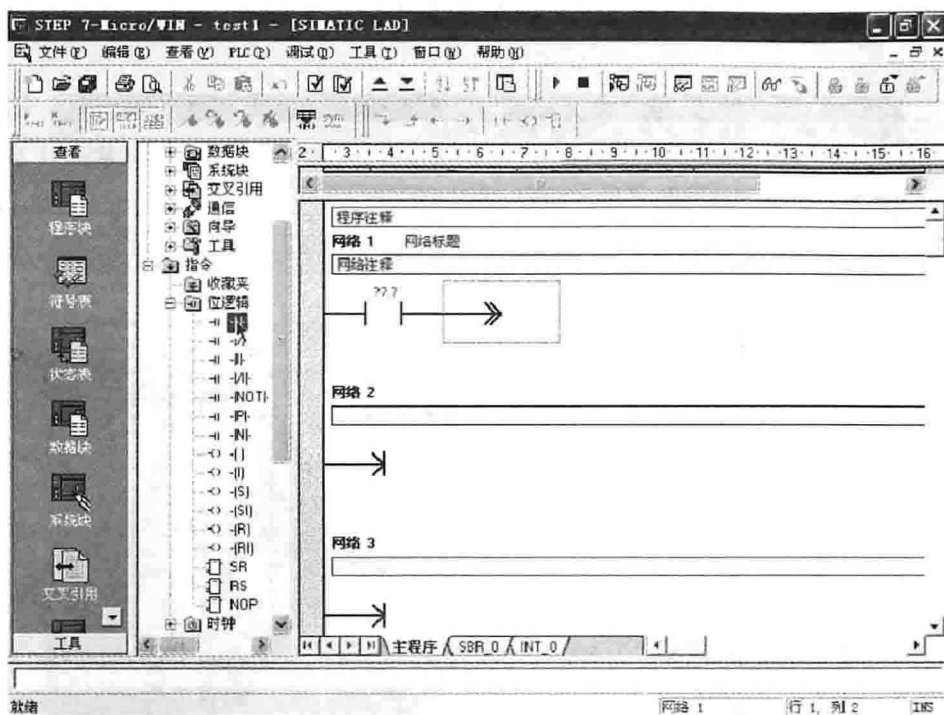


图 1-6 程序编辑

(4) 单击红色问号，输入相应的地址，如图 1-7 所示。

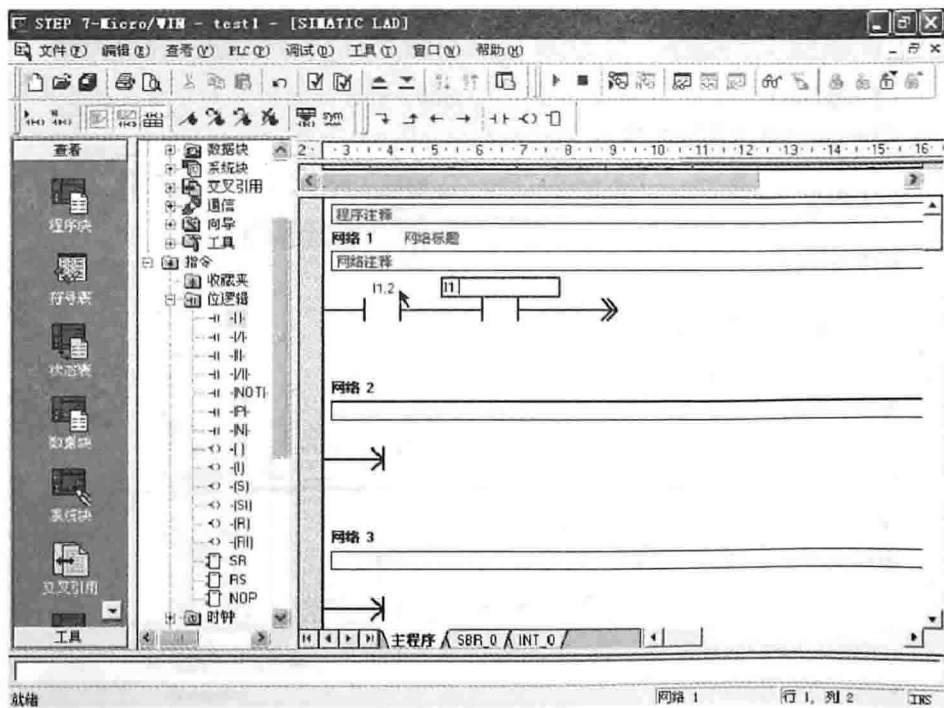


图 1-7 输入地址

(5) 单击输出线圈符号 -()，并单击问号，输入相应地址，如图 1-8 所示。

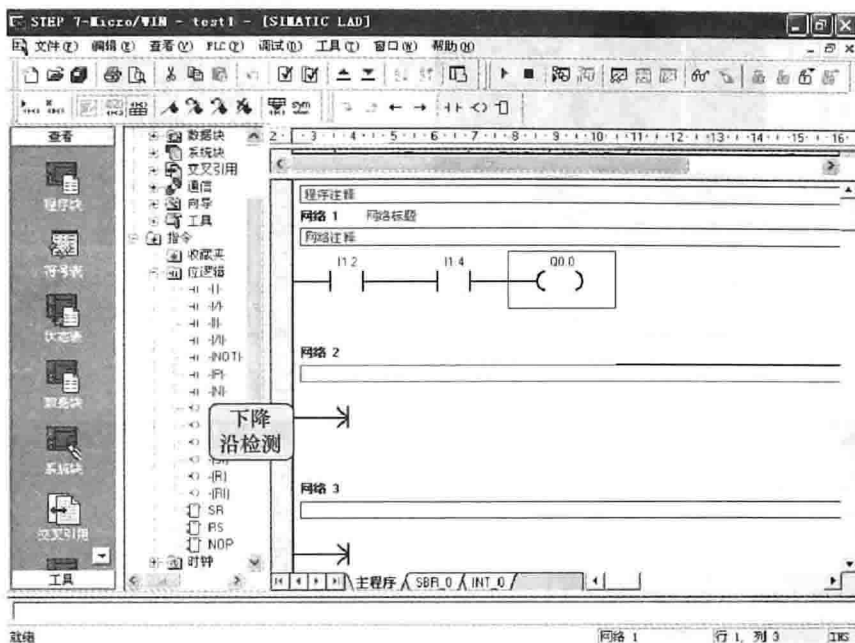



图 1-8 输入输出线圈符号

(6) 这样就完成了一个最简单的程序编辑，单击  按钮，保存该项目。

### 第三节 通信接口设置

#### 一、编程计算机与 PLC 的硬件连接。

通常用 PC/PPI 电缆连接 PC 机的串行通信接口和 CPU 通信接口。或者在 PC 机上安装 CP (通信处理卡)，通过 MPI 电缆连接 CPU 通信接口。一般以 PC/PPI 电缆最为常用，西门子公司提供了两种 PC/PPI 电缆，如图 1-9 和图 1-10 所示。



图 1-9 RS232/PPI 电缆

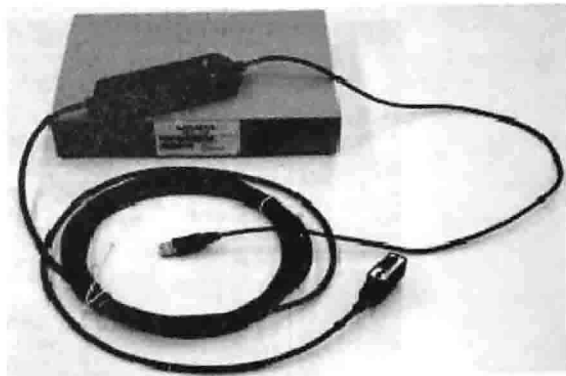


图 1-10 USB/PPI 电缆

用 USB/PPI 电缆连接 PC 机上的 USB 口和 S7-200PLC 上的通信接口，如图 1-11 所示。

#### 二、设置通信

- (1) 打开 STEP 7-Micro/WIN 32 软件，选择 PLC 类型，如图 1-12 所示。
- (2) 右击，在弹出的快捷菜单中选择“类型”命令，如图 1-13 所示。
- (3) 在弹出的“PLC 类型”对话框中选择 PLC 类型，如图 1-14 所示。



图 1-11 USB/PPI 电缆硬件连接



图 1-12 选择 PLC 类型

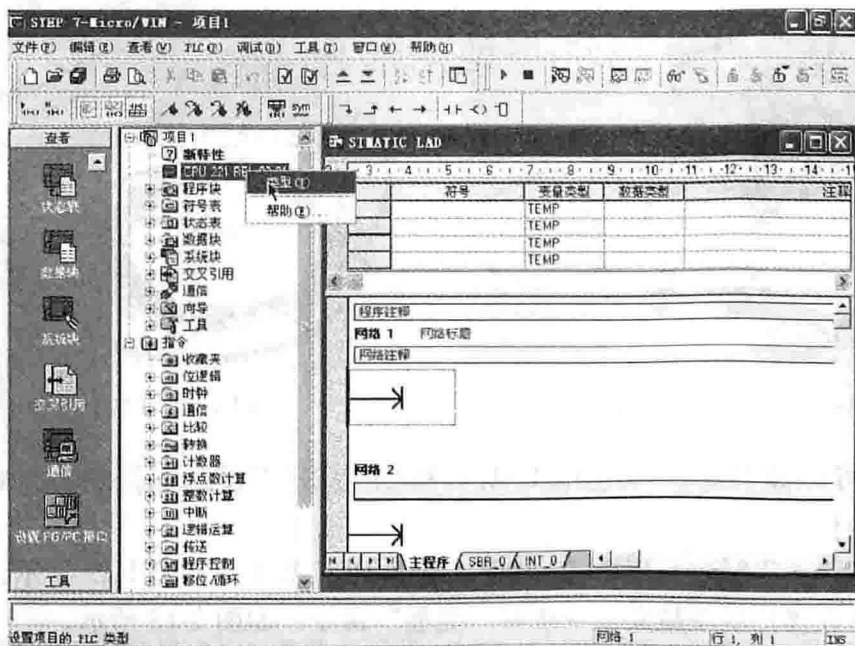


图 1-13 选择“类型”命令

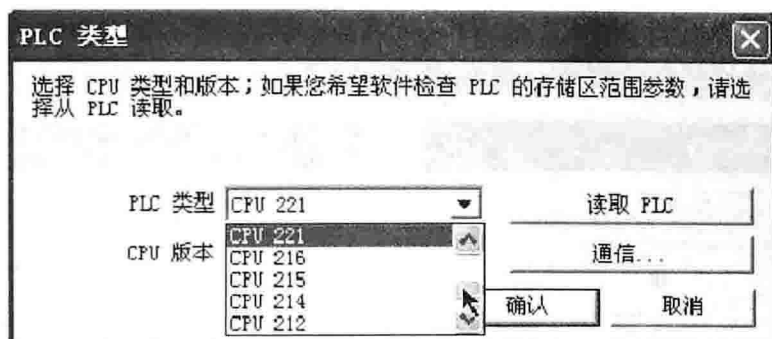


图 1-14 选择 PLC 类型

(4) 单击“通信”图标，弹出“通信”对话框，如图 1-15 所示。

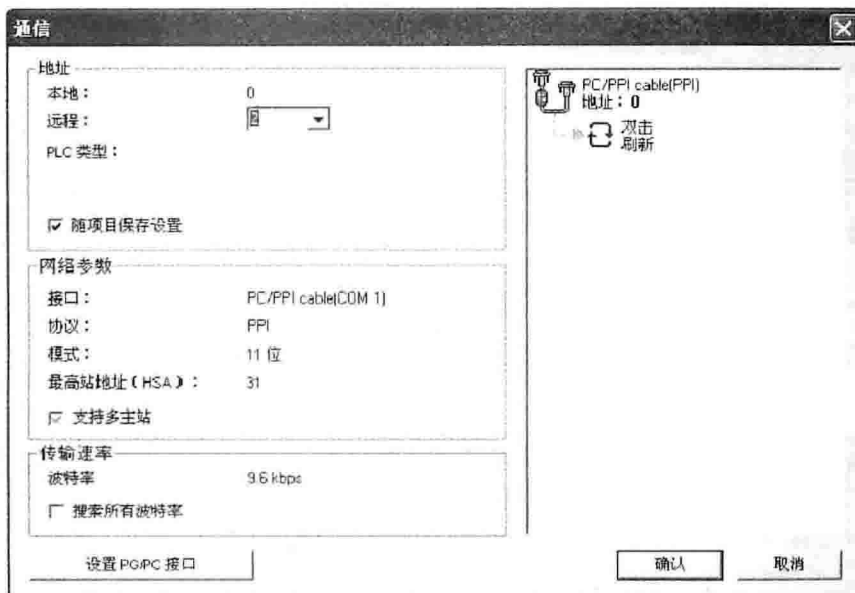


图 1-15 “通信”对话框

(5) 单击“设置 PG/PC 接口”图标，弹出 PG/PC 接口对话框，如图 1-16 所示。



图 1-16 PG/PC 接口对话框

(6) 单击“属性”按钮，弹出“属性”对话框，按图 1-17 所示进行参数设置。

(7) 单击“本地连接”选项卡，选择“USB”选项，如图 1-18 所示。

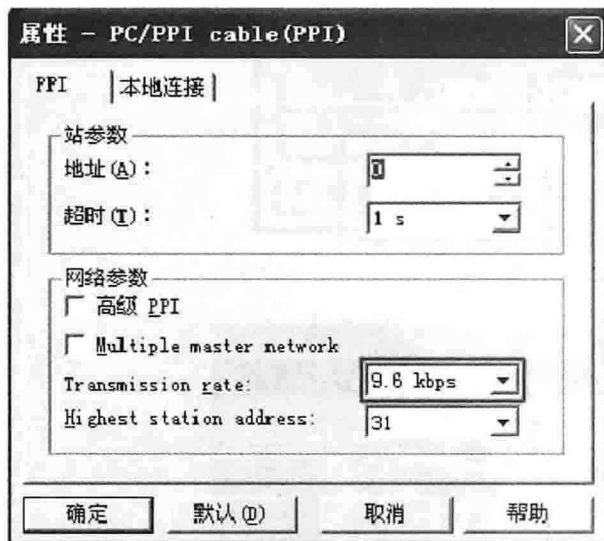


图 1-17 “属性”对话框

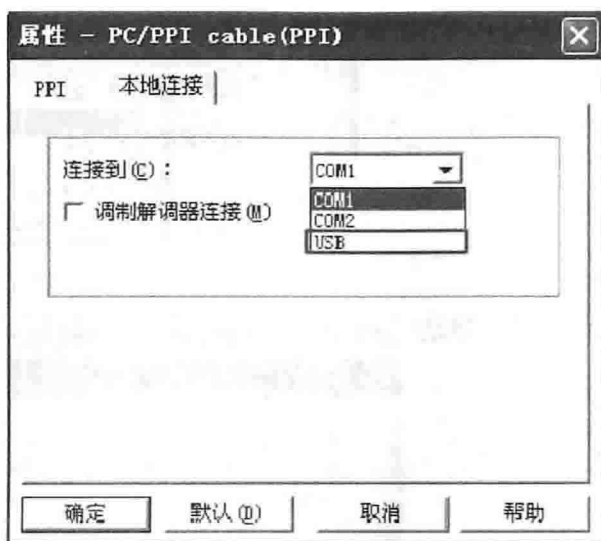


图 1-18 “本地连接”选项卡

(8) 然后一直单击“确定”按钮，返回图 1-15 所示的“通信”对话框，勾选“搜索所有波特率”复选框，然后双击“双击刷新”选项，即可自动寻找连接的 PLC，如图 1-19 所示。

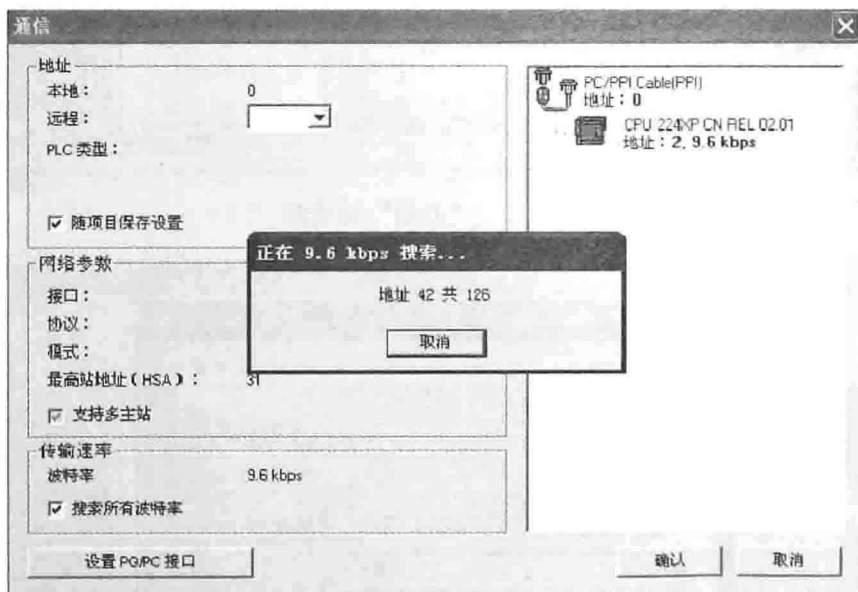


图 1-19 自动寻找连接的 PLC

(9) 最后单击“确认”按钮，完成 PC 与 PLC 的连接。

## 第四节 编译、下载、运行和调试

### 一、编译项目

单击  按钮，对程序块进行编译。单击  按钮，对所有程序块、数据块、状态表等



进行编译。编译后的错误结果显示在输出窗口，如图 1-20 所示。

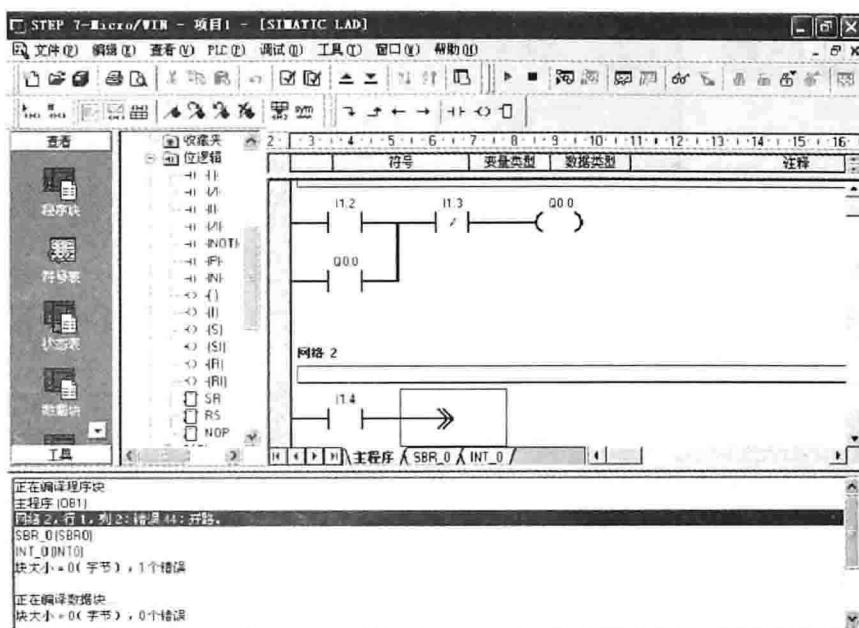



图 1-20 编译后的错误结果

然后对程序进行修改，直至编译后，错误结果为 0。

## 二、下载项目

(1) 单击  按钮，弹出“下载”对话框，如图 1-21 所示。

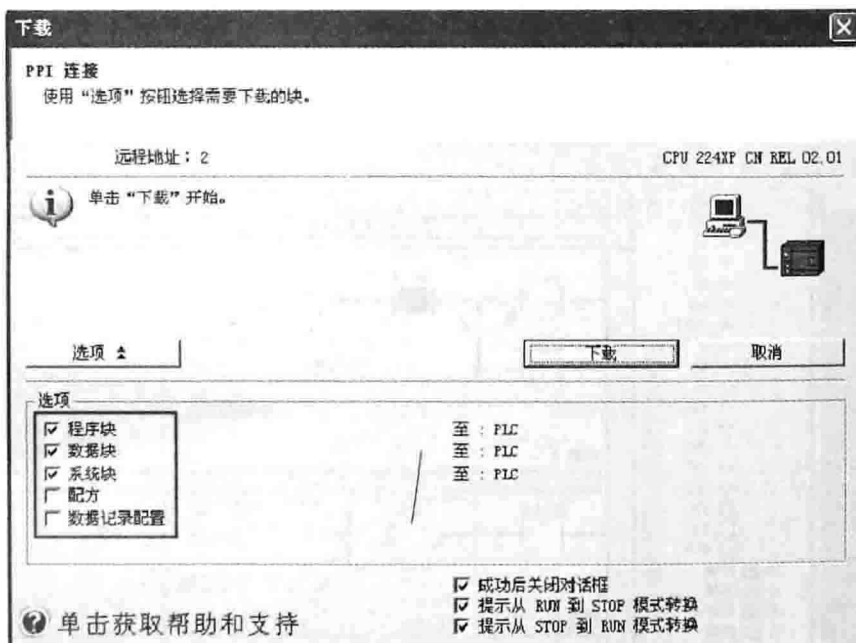


图 1-21 “下载”对话框

(2) 单击“下载”按钮，如果 PLC 正在运行，将弹出如图 1-22 所示的对话框。单击“确定”按钮，程序继续下载，直到下载结束。

(3) 下载完成后，设置 PLC 为 RUN 模式，项目运行，如图 1-23 所示。