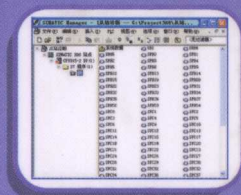


跟我动手学 S7-300/400 PLC

廖常初 主编



- 使用随书光盘的编程软件和仿真软件做完书中的四十多个实训，就能快速掌握S7-300/400的使用方法
- 随书光盘还附有西门子人机界面的组态软件WinCCflexible 2008、视频教程、三十多个例程和用户手册



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

跟我动手学 S7-300/400 PLC

廖常初 主编



机械工业出版社

S7-300/400 PLC 是国内应用最广、市场占有率最高的大中型 PLC。本书强调通过实际操作进行学习。书中有四十多个实训, 随书光盘有三十多个与正文配套的例程和多媒体视频教程。读者一边看书, 一边根据实训的要求, 用随书光盘中的编程软件和仿真软件在计算机上做仿真实验, 就能快速掌握软件安装、硬件和网络组态、编程、监控、故障诊断、指令应用、程序结构、编程方法、通信、人机界面应用和 PID 控制等方面的知识和操作方法。PID 闭环仿真例程可以用来学习整定 PID 参数的方法。

本书可供工程技术人员自学, 也可以作为高职高专、技工学校有关专业的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

跟我动手学 S7-300/400 PLC / 廖常初主编. —北京: 机械工业出版社, 2010.9
ISBN 978-7-111-31641-1

I. ①跟… II. ①廖… III. ①可编程序控制器 IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 163372 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 时 静 责任编辑: 时 静

责任印制: 杨 曦

北京四季青印刷厂印刷 (三河市杨庄镇环伟装订厂装订)

2010 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm × 260mm · 14 印张 · 343 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-31641-1

ISBN 978-7-89451-660-2 (光盘)

定价: 32.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

S7-300/400 PLC 是国内应用最广、市场占有率最高的大中型 PLC。很多同行都觉得 S7-300/400 不容易入门，自学非常困难。S7-PLC SIM 是 S7-300/400 PLC 功能强大、使用方便的仿真软件，是学习 S7-300/400 PLC 的理解工具。可以用它在通用计算机上做仿真实验，模拟 PLC 硬件的运行和执行用户程序。仿真实验和做硬件实验时观察到的现象几乎完全一样。

看十遍书不如动一次手，本书的特点是强调通过实际操作来学习。本书提供了四十多个精心设计的实训，随书光盘有三十多个与正文配套的例程，绝大多数实训都可以做仿真实验。专门设计的实训使应用中的难点有关的知识形像化，易于理解。对于操作中的重点和难点，还提供了配套的多媒体视频教程。读者可以一边看书，一边根据实训的要求，用编程软件和仿真软件进行操作。通过仿真实验，读者就能轻松掌握软件的操作方法和有关的知识，并留下难忘的印象。

本书涵盖了 S7-300/400 应用技术主要的知识点，包括软件安装、硬件和网络组态、编程、监控、故障诊断、指令应用、程序结构、程序设计方法、通信、人机界面应用和 PID 控制等内容。做完全部实训后，读者就能较全面地掌握 S7-300/400 的使用方法。随书光盘中的 PID 例程可以用来学习整定 PID 参数的方法，实验结果用曲线显示，形象直观。

随书光盘提供了 STEP 7 V5.4 中文版、PLCSIM V5.4 SP3 和西门子人机界面的组态软件 WinCC flexible 2008，为仿真实验打下了基础。光盘中还有 S7-300/400 的用户手册。

建议一边阅读书中的实训，一边按实训中的叙述生成项目、组态硬件、编写程序和做仿真实验。如果已经熟悉了软件的操作方法，可以在了解例程的功能和读懂程序的基础上，直接运行随书光盘中比较复杂的例程，做仿真实验。

本书绝大多数实训都有仿真练习，读者可以在完成实训中的操作后，按仿真练习的要求做类似的或进一步的操作和练习，以巩固所学的知识。各章配有适量的习题。本书可以供工程技术人员自学，也可以作为高职高专、技工学校有关专业的教材。

本书由廖常初主编，范占华、关朝旺、余秋霞、陈曾汉、陈晓东、王云杰、李远树、廖亮、孙明渝、左源洁、万莉、郑群英、孙剑、唐世友参加了编写工作。

因作者水平有限，书中难免有错漏之处，恳请读者批评指正。

作者 E-mail: liaosun@cqu.edu.cn。

1	.....	1.1
2	.....	2.1
3	.....	3.1
4	.....	4.1
5	.....	5.1
6	.....	6.1
7	.....	7.1
8	.....	8.1
9	.....	9.1
10	.....	10.1
11	.....	11.1
12	.....	12.1
13	.....	13.1
14	.....	14.1
15	.....	15.1
16	.....	16.1
17	.....	17.1
18	.....	18.1
19	.....	19.1
20	.....	20.1
21	.....	21.1
22	.....	22.1
23	.....	23.1
24	.....	24.1
25	.....	25.1
26	.....	26.1
27	.....	27.1
28	.....	28.1
29	.....	29.1
30	.....	30.1
31	.....	31.1
32	.....	32.1
33	.....	33.1
34	.....	34.1
35	.....	35.1
36	.....	36.1
37	.....	37.1
38	.....	38.1
39	.....	39.1
40	.....	40.1
41	.....	41.1
42	.....	42.1
43	.....	43.1
44	.....	44.1
45	.....	45.1
46	.....	46.1
47	.....	47.1
48	.....	48.1
49	.....	49.1
50	.....	50.1
51	.....	51.1
52	.....	52.1
53	.....	53.1
54	.....	54.1
55	.....	55.1
56	.....	56.1
57	.....	57.1
58	.....	58.1
59	.....	59.1
60	.....	60.1
61	.....	61.1
62	.....	62.1
63	.....	63.1
64	.....	64.1
65	.....	65.1
66	.....	66.1
67	.....	67.1
68	.....	68.1
69	.....	69.1
70	.....	70.1
71	.....	71.1
72	.....	72.1
73	.....	73.1
74	.....	74.1
75	.....	75.1
76	.....	76.1
77	.....	77.1
78	.....	78.1
79	.....	79.1
80	.....	80.1
81	.....	81.1
82	.....	82.1

重庆大学 廖常初

目 录

前言	1
第1章 概述	1
1.1 怎样学习 S7-300/400 PLC	1
1.2 实训一 安装 STEP 7 和仿真软件 PLCSIM	2
1.2.1 安装 STEP 7	2
1.2.2 安装 PLCSIM	6
第2章 STEP 7 使用入门	9
2.1 S7-300 系列 PLC 简介	9
2.1.1 S7-300 的系统结构	9
2.1.2 CPU 模块	10
2.1.3 信号模块	11
2.2 实训二 生成项目与组态硬件	14
2.2.1 生成一个新的项目	14
2.2.2 组态硬件	18
2.3 实训三 异步电动机正反转控制	23
2.3.1 生成用户程序	23
2.3.2 用 PLCSIM 调试程序	27
2.4 实训四 小车控制系统	31
2.4.1 PLC 的循环处理过程	31
2.4.2 小车控制系统	33
2.4.3 STEP 7 与 PLC 通信连接的组态	34
2.5 练习题	36
第3章 S7-300/400 的指令应用	38
3.1 位逻辑指令应用	38
3.1.1 实训五 位逻辑指令的仿真实验	38
3.1.2 实训六 故障显示电路	43
3.2 定时器计数器指令应用	45
3.2.1 实训七 定时器指令的基本功能	45
3.2.2 实训八 卫生间冲水控制电路	50
3.2.3 实训九 运输带控制系统	51
3.2.4 实训十 小车控制系统	54
3.2.5 实训十一 计数器指令的基本功能	55
3.3 数据处理指令与逻辑控制指令	58
3.3.1 实训十二 数据处理基础知识的仿真实验	58



3.3.2	实训十三 数据传送指令与语句表程序状态监控	61
3.3.3	实训十四 状态字的仿真实验	63
3.3.4	实训十五 逻辑控制指令的仿真实验	66
3.3.5	实训十六 比较指令的仿真实验	68
3.3.6	实训十七 数据转换指令的仿真实验	70
3.4	数学运算指令	73
3.4.1	实训十八 数学运算指令的仿真实验	73
3.4.2	实训十九 移位与循环移位指令的仿真实验	75
3.4.3	实训二十 字逻辑运算指令的仿真实验	77
3.5	练习题	78
第 4 章	S7-300/400 的用户程序结构	79
4.1	功能与功能块	79
4.1.1	S7-300/400 的用户程序结构	79
4.1.2	实训二十一 功能的生成与调用	80
4.1.3	实训二十二 功能块的生成与调用	82
4.1.4	实训二十三 共享数据块与系统功能的调用	86
4.1.5	实训二十四 多重背景的应用	89
4.2	组织块的应用	91
4.2.1	组织块与中断	91
4.2.2	实训二十五 使用循环中断的彩灯控制程序	93
4.2.3	实训二十六 时间中断组织块的应用	96
4.2.4	实训二十七 硬件中断组织块的应用	98
4.2.5	实训二十八 延时中断组织块的应用	101
4.3	练习题	103
第 5 章	梯形图的顺序控制设计法	104
5.1	顺序控制设计法	104
5.1.1	顺序功能图	104
5.1.2	实训二十九 使用置位复位指令的顺序控制程序	106
5.1.3	实训三十 专用钻床的顺序控制	108
5.2	S7-GRAPH 顺序功能图语言的应用	115
5.2.1	实训三十一 使用 S7-GRAPH 的运输带顺序控制	115
5.2.2	实训三十二 使用 S7-GRAPH 的剪板机顺序控制	122
5.3	实训三十三 生成与显示参考数据	126
5.4	练习题	130
第 6 章	网络通信	131
6.1	PROFIBUS-DP 网络通信	131
6.1.1	西门子工业通信网络简介	131
6.1.2	ET 200	132
6.1.3	实训三十四 组态分布式 I/O	134



10	6.1.4 实训三十五 组态 DP 主站与 S7-200 的通信	138
10	6.1.5 实训三十六 组态 DP 主站与智能从站的主从通信	141
10	6.1.6 实训三十七 用 SFC14 和 SFC15 传输一致性数据	145
10	6.2 S7 通信的组态与编程	148
10	6.2.1 S7 通信简介	148
10	6.2.2 实训三十八 基于 DP 网络的单向 S7 通信	149
10	6.2.3 实训三十九 基于 MPI 网络的双向 S7 通信	154
10	6.2.4 实训四十 上传项目文件	158
10	6.3 练习题	160
10	第 7 章 故障诊断	161
10	7.1 DP 从站与扩展机架的故障诊断	161
10	7.1.1 与 DP 通信有关的中断组织块	161
10	7.1.2 实训四十一 DP 从站的故障诊断	163
10	7.1.3 实训四十二 扩展机架的故障诊断	167
10	7.2 实训四十三 信号模块诊断功能的仿真实验	169
10	7.3 实训四十四 编程错误的诊断	175
10	7.4 练习题	178
10	第 8 章 人机界面的组态与仿真	179
10	8.1 人机界面的硬件与组态软件	179
10	8.1.1 人机界面与触摸屏	179
10	8.1.2 SIMATIC 人机界面	180
10	8.1.3 安装 WinCC flexible	181
10	8.2 实训四十五 人机界面的画面组态与仿真实验	182
10	8.2.1 创建项目和 HMI 站点	182
10	8.2.2 组态指示灯	185
10	8.2.3 组态按钮	188
10	8.2.4 组态文本域与 IO 域	190
10	8.2.5 PLC 与人机界面的集成仿真实验	191
10	8.3 练习题	193
10	第 9 章 PID 闭环控制	194
10	9.1 PID 闭环控制系统	194
10	9.1.1 模拟量闭环控制系统的组成	194
10	9.1.2 PID 控制器	195
10	9.1.3 过程变量的处理	196
10	9.1.4 PID 控制器的参数	196
10	9.1.5 控制器输出值的处理	198
10	9.2 实训四十六 PID 控制的编程与仿真实验	198
10	9.2.1 生成项目	198
10	9.2.2 PID 控制程序	202



9.2.3 PID 控制器的参数整定方法	206
9.2.4 PID 控制的仿真实验	209
9.3 练习题	212
附录 随书光盘内容简介	213
参考文献	215

第 1 章

概 述

1.1 怎样学习 S7-300/400 PLC

1. 使用 S7-300/400 需要学什么

S7-300/400 是国内应用最广、市场占有率最高的大中型 PLC。使用 S7-300/400，需要掌握以下技能：

- 1) 了解 S7-300/400 的硬件结构和网络通信功能。
- 2) 熟练操作 S7-300/400 的编程软件 STEP 7，用它来完成对硬件和网络的组态、编程、调试和故障诊断等操作。
- 3) 熟悉 S7-300/400 的指令系统和程序结构，能阅读和理解 PLC 的用户程序。
- 4) 能编写、修改和调试用户程序。

2. 学习 S7-300/400 的工具

S7-300/400 的硬件很贵，个人和一般的单位都很难有大量的硬件来做实验的条件。

S7-PLCSIM 是 S7-300/400 功能强大、使用方便的仿真软件。可以用它在通用计算机上做实验，模拟 PLC 硬件的运行，包括执行用户程序。做仿真实验和做硬件实验时观察到的现象几乎完全相同。

本书的随书光盘提供了 STEP 7 V5.4 SP3.1 中文版、PLCSIM V5.4 SP3 和西门子人机界面的组态软件 WinCC flexible 2008，为仿真实验创造了条件。

3. 学习 PLC 的主要方法是动手

如果不动手用编程软件和仿真软件（或 PLC 的硬件）进行操作，只是阅读教材或 PLC 的用户手册，不可能学会 PLC。

看十遍书不如动一次手，本书的特点是强调动手，强调实际操作。

本书的主体是四十多个实训，S7-300/400 应用的主要知识点都包含在这些实训里。通过仿真实验，读者能轻松地掌握编程软件和仿真软件的操作方法和有关的知识点，并且会留下难忘的印象。做完全部实训后，读者就能较全面地掌握 S7-300/400 的使用方法。

为了减少篇幅，本书尽量避免重复叙述相同的操作和出现相同的插图。如果读者是初学 S7-300/400，或者计算机基础较差，建议按顺序做书中的实训。

4. 例程的使用方法

建议一边阅读书中的实训，一边按实训中的叙述生成项目、组态硬件、编写程序和做仿真实验。随书光盘有三十多个与正文配套的例程，如果已经熟悉了软件的操作方法，可以在了解例程的功能和读懂程序的基础上，直接运行比较复杂的例程，做仿真实验。



5. 在线帮助功能的使用

STEP 7 有非常强大的在线帮助功能, 打开某个对话框的某个选项卡、选中菜单中的某条命令、或选中指令列表或程序中的某条指令或程序块, 按计算机的〈F1〉键, 就能得到有关对象的在线帮助信息。建议读者充分利用在线帮助信息来解决遇到的问题。

——如果读者有较强的计算机基础知识, 对 S7-300/400 的应用已经有一定的基础, 在学习本书的同时, 可以阅读作者编写的《S7-300/400 PLC 应用技术》。该书是第一本全面、系统地介绍 S7-300/400 的书籍, 获 2006 年度机械工业出版社科技进步奖, 在华储网上电脑书店居自动化类图书销售排行榜第一名。

1.2 实训一 安装 STEP 7 和仿真软件 PLCSIM

1.2.1 安装 STEP 7

1. 对计算机的要求


安装 STEP 7 V5.4 SP3.1 中文版对计算机的要求如下: 操作系统必须是 Windows XP Professional (专业版), 不能在 Windows XP Home (家用) 版安装。CPU 的主频在 600MHz 以上, 内存大于等于 512MB, 推荐 1GB。显示器支持 1024×768 的分辨率, 16 位彩色。

建议操作系统采用深度 Windows XP SP3, 它对西门子各主要软件的支持较好, 采用某些版本附带的 Ghost 功能可将 C 盘压缩为 *.Gho 文件后, 保存在别的磁盘分区。操作系统或安装在 C 盘的软件有问题时, 可以用 Ghost 恢复备份的 C 盘。

建议将 STEP 7 和西门子的其他大型软件 (例如 WinCC flexible 和 WinCC 等) 安装在 C 盘。这些软件出现问题时, 可以用 Ghost 快速恢复它们。西门子的软件一般有 14 天的试用期, 安装后用 Ghost 备份 C 盘, 试用期结束时用 Ghost 恢复 C 盘, 又可以获得 14 天的试用期。

如果 C 盘安装的大型软件较多, 占用的空间较大, 在将磁盘分区时, 建议给 C 盘分配大于 10GB 的空间。

2. 安装 STEP 7

打开随书光盘的文件夹 “\STEP7_V54_SP3_CH\CD_1”, 双击其中的安装文件 Setup.exe (其图标为) , 开始安装。结束每个对话框的操作后, 单击 “下一步 >” 按钮, 打开下一个对话框。有的对话框没有什么操作, 只需要单击 “下一步 >” 按钮确认。

在第一页确认安装使用的语言为默认的简体中文 (见图 1-1 的左图)。

设置要安装的软件时, 默认的选择是安装图 1-1 右边的 3 个软件, 必须安装 STEP 7 和 Automation License Manager (自动化许可证管理器)。建议采用默认的安装路径 (C:\Program Files\Siemens)。

Adobe Reader 8 用于阅读用户手册, 建议不要安装它 (用鼠标单击它左边的复选框, 使其中的 “√” 消失), 因为在互联网上可以搜索和下载它的更高的版本。安装某些操作系统时, 可能会自动安装阅读用户手册的软件。

单击 “下一步” 按钮, 出现图 1-1 中的小对话框, 显示出需要安装的软件, 正在安装的软件用加粗的字体表示, 此前已经安装好的软件不会在该对话框中出现。 “.Net Framework”



是微软公司的一个软件。

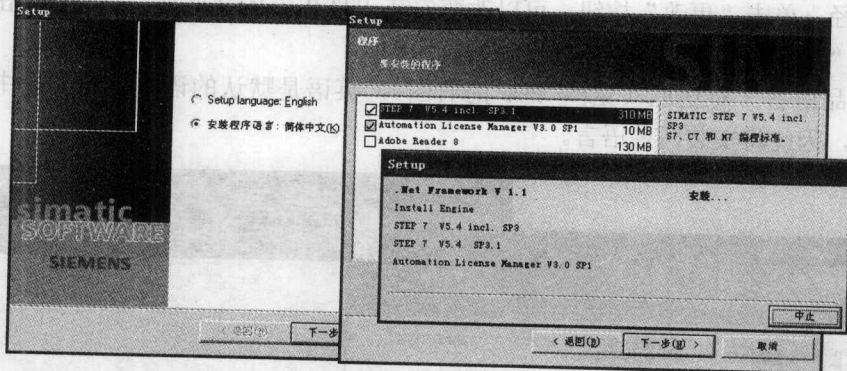


图 1-1 设置安装语言与需要安装的软件

在安装 STEP 7 之前, 首先出现图 1-2 左边的欢迎画面, 单击“说明文件”对话框中的“我要阅读注意事项”按钮(见图 1-2 的右图), 将打开软件的说明文件。

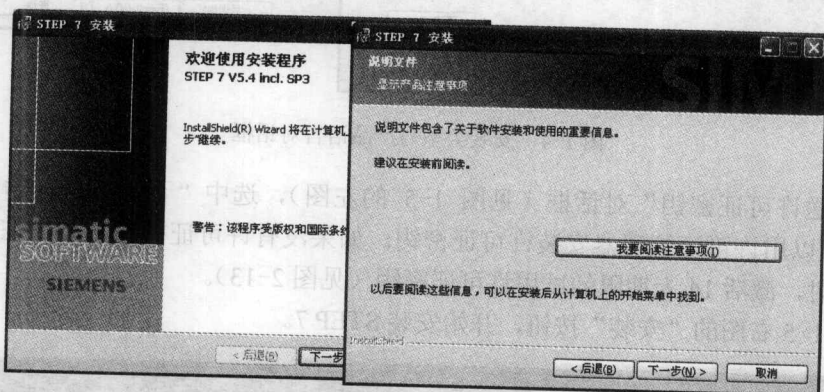


图 1-2 欢迎和说明文件对话框

在“许可协议”对话框(见图 1-3 的左图), 应选中“接受许可协议的条款”。在“用户信息”对话框(见图 1-3 的右图), 可以输入用户信息, 或采用默认的设置。

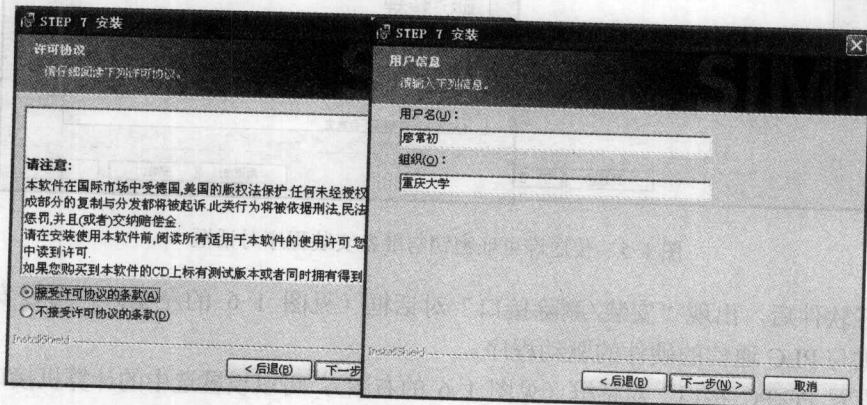


图 1-3 许可协议与用户信息对话框



在“安装类型”对话框（见图 1-4 的左图），建议采用默认的安装类型（典型的）和默认的安装路径。单击“更改”按钮，可以改变安装 STEP 7 的文件夹。修改后单击“确定”按钮，返回“安装类型”对话框。

在“产品语言”对话框（见图 1-4 的右图），英语是默认的语言，此外选中“简体中文”复选框，因此将安装两种语言。

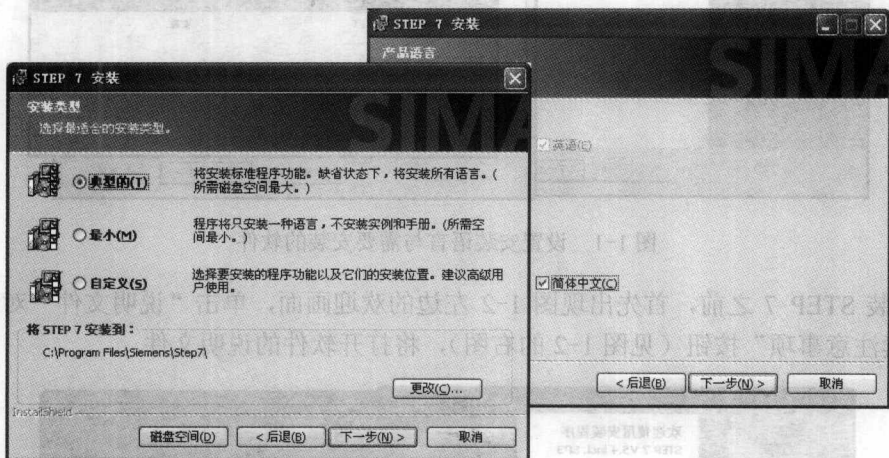


图 1-4 安装类型与产品语言对话框

在“传送许可证密钥”对话框（见图 1-5 的左图），选中“否，以后再传送许可证密钥”，以后可以用许可证管理器安装许可证密钥。如果没有许可证密钥，可以在首次打开安装好的软件时，激活 14 天期限的试用许可证密钥（见图 2-13）。

单击图 1-5 右图的“安装”按钮，开始安装 STEP 7。

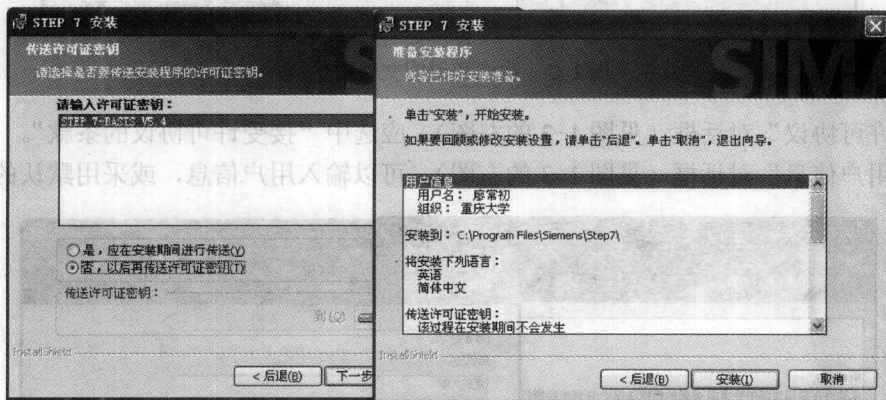


图 1-5 传送许可证密钥与准备安装程序对话框

安装好软件后，出现“安装/删除接口”对话框（见图 1-6 的左图），可以安装或卸载编程计算机与 PLC 通信的硬件的驱动程序。

在“设置 PG/PC 接口”对话框（见图 1-6 的右图），可以设置选中的计算机接口的参数。安装好 STEP 7 后，执行 SIMATIC 管理器的菜单命令“选项”→“设置 PG/PC 接口”，也可以



打开该对话框。单击该对话框中的“选择”按钮，可以打开“安装/删除接口”对话框。如果只做仿真实验，单击图 1-6 中的“关闭”和“确定”按钮，关闭这两个对话框。

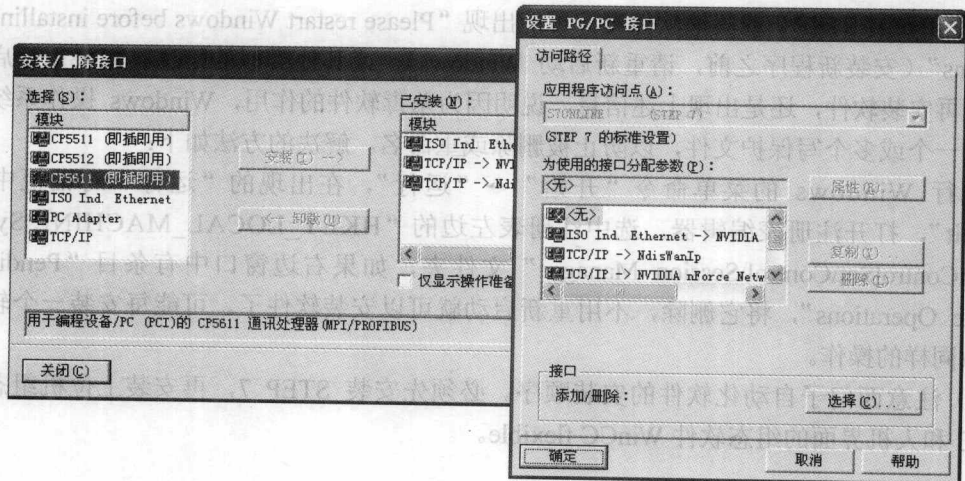


图 1-6 设置通信接口的对话框

出现与防火墙有关的两个对话框时（见图 1-7），单击“是”按钮确认。



图 1-7 与防火墙有关的对话框

安装完成后，在出现的对话框中（见图 1-8），采用默认的选项“是，立即重启计算机”。单击“完成”按钮结束安装过程。

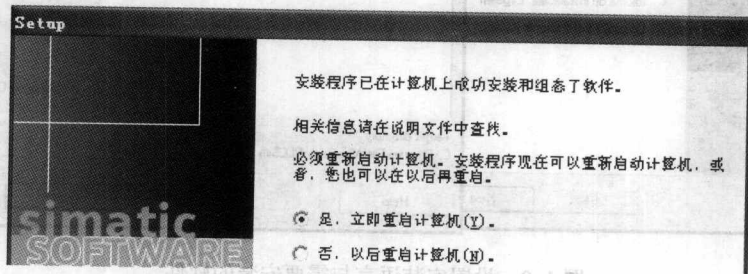


图 1-8 安装完成对话框

3. 安装 STEP 7 的注意事项

(1) 可以用随书光盘安装 STEP 7 和 PLCSIM，也可以将软件复制到硬盘后再安装，但是



保存它们的文件夹的层次不能太多，各级文件夹的名称不能使用中文，否则在安装时可能会出现“ssf 文件错误”的信息。

2) 在安装 STEP 7 或其他软件时，可能出现“Please restart Windows before installing new programs”（安装新程序之前，请重新启动 Windows），或其他类似的信息。如果重新启动计算机后再安装软件，还是出现上述信息，说明因为杀毒软件的作用，Windows 操作系统已经注册了一个或多个写保护文件，以防止被删除或重命名。解决的方法如下：

执行 Windows 的菜单命令“开始”→“运行”，在出现的“运行”对话框中输入“regedit”，打开注册表编辑器。选中注册表左边的“HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Session Manager”文件夹，如果右边窗口中有条目“PendingFile Rename Operations”，将它删除，不用重新启动就可以安装软件了。可能每安装一个软件都需要做同样的操作。

3) 注意西门子自动化软件的安装顺序。必须先安装 STEP 7，再安装上位机组态软件 WinCC 和人机界面的组态软件 WinCC flexible。

1.2.2 安装 PLCSIM

1. 安装 PLCSIM V5.4

双击随书光盘的“\PLCSIM_V54”文件夹中的文件 Setup.exe，开始安装仿真软件 PLCSIM。在安装语言对话框（见图 1-9 的左图），采用默认的设置，安装语言为英语。完成各对话框中的设置后，单击“Next”（下一步）按钮确认。

因为在安装 STEP 7 时已经安装了 Automation License Manager（自动化许可证管理器），采用图 1-9 的右图（需安装的程序对话框）中默认的设置，只安装 PLCSIM。

单击“Browse”（浏览）按钮，可以修改安装 PLCSIM 的文件夹。建议采用默认的目标文件夹。

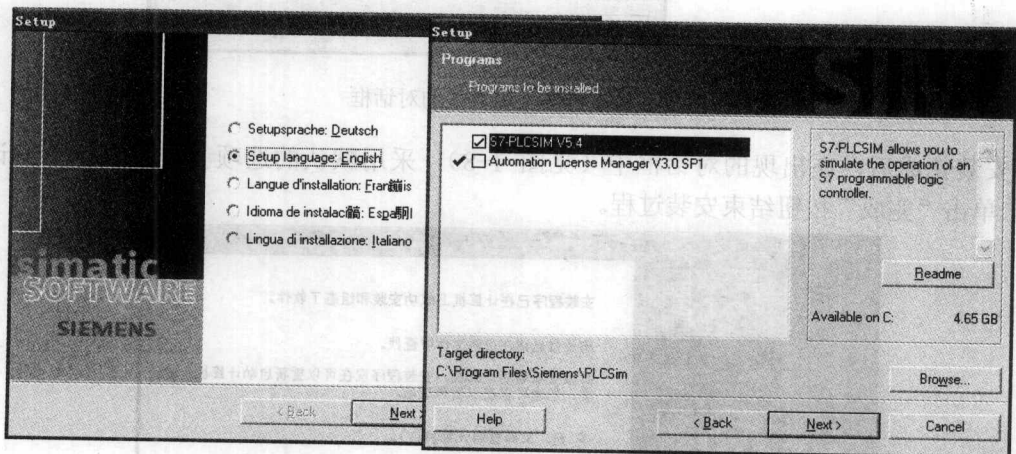


图 1-9 设置安装语言与需要安装的软件

图 1-10 的左图是欢迎画面，单击图 1-10 的右图（说明文件对话框）中间的长按钮，将打开说明文件。

在“许可协议”对话框（见图 1-11 的左图），应选中“Iaccept...”（接受许可协议的条款）。

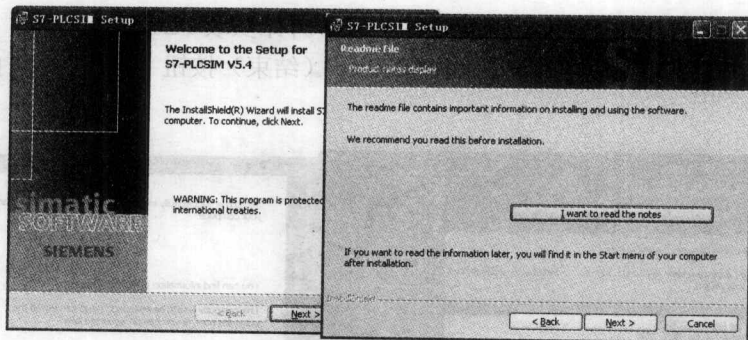


图 1-10 欢迎与说明文件对话框

在“安装类型”对话框（见图 1-11 的右图），建议采用默认的选项“Typical”（典型安装）和默认的目标文件夹。

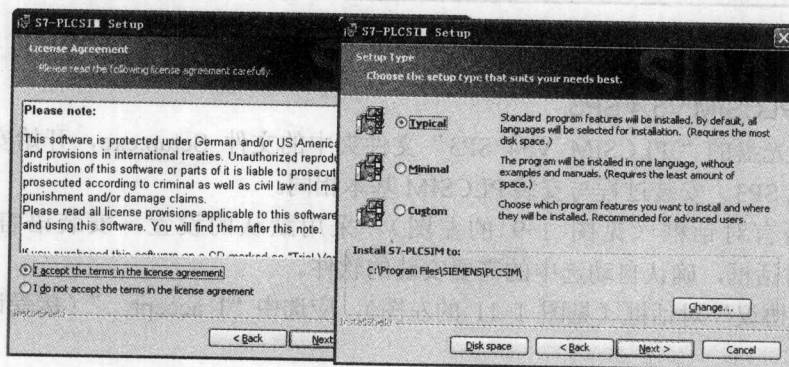


图 1-11 许可协议与安装类型对话框

在产品语言对话框，默认的选项是安装 5 种欧洲语言，用复选框取消英语之外的其他语言（见图 1-12 的左图）。

在“Transfer License Keys”（传送许可证密钥）对话框（见图 1-12 的右图），选中“No, Transfer License Keys later”（不，以后再传送许可证密钥）。

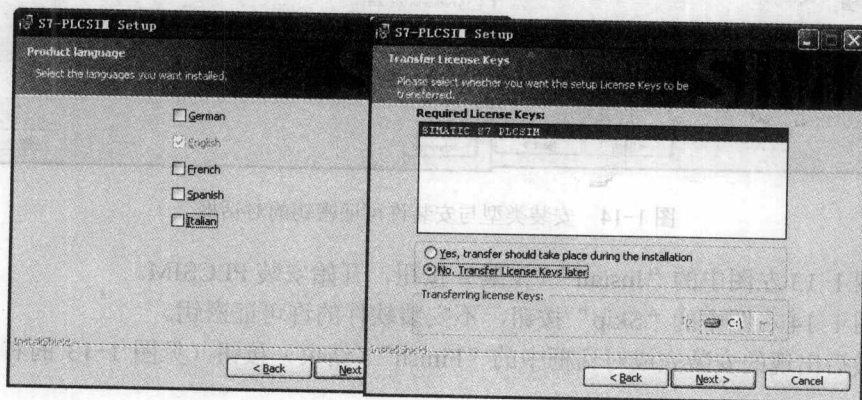


图 1-12 产品语言与传送许可证密钥对话框



单击图 1-13 左图中的“Install”（安装）按钮，开始安装 PLCSIM。

单击最后出现的安装完成对话框中的“Finish”（结束）按钮（见图 1-13 的右图），结束安装过程。

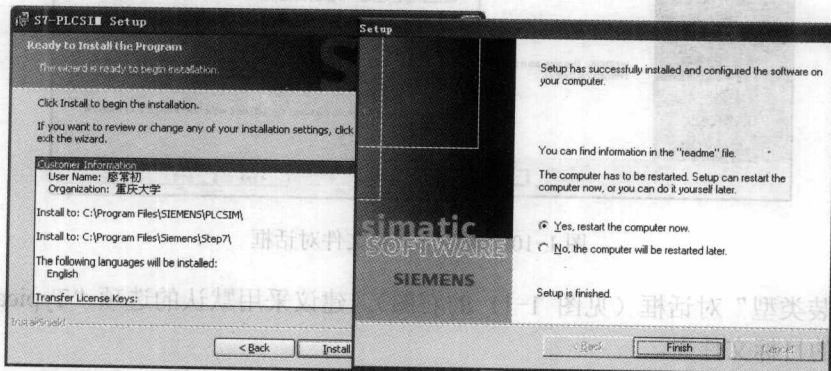


图 1-13 准备好安装软件与安装完成对话框

2. 安装 PLCSIM V5.4 SP3

双击随书光盘的“\PLCSIM V5.4 SP3”文件夹中的文件 Setup.exe，开始安装 PLCSIM V5.4 的升级包 SP3。安装过程与安装 PLCSIM 基本相同。

在安装语言对话框（见图 1-9 的左图），采用默认的设置，安装语言为英语。在“Programs”对话框，确认自动选中的需要安装的软件。

在“许可协议”对话框（见图 1-11 的左图），应选中“I accept...”（接受许可协议的条款）。

在“安装类型”对话框（见图 1-14 的左图），采用默认的选项“Upgrade”（升级）。

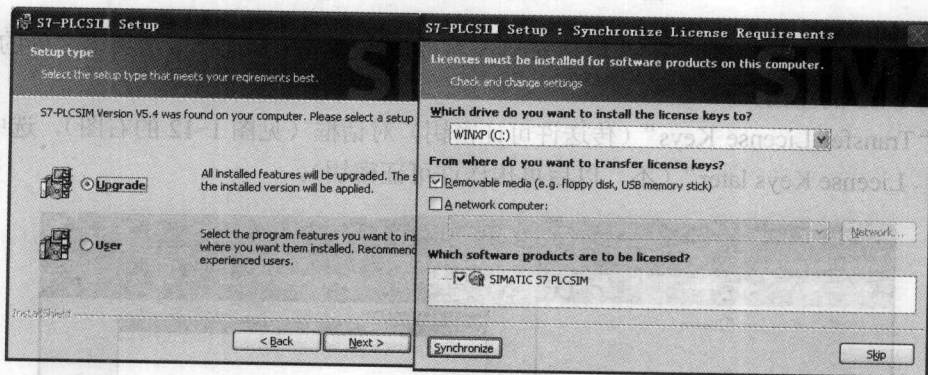


图 1-14 安装类型与安装许可证密钥的对话框

单击图 1-13 左图中的“Install”（安装）按钮，开始安装 PLCSIM。

单击图 1-14 右图中的“Skip”按钮，不安装软件的许可证密钥。

单击最后出现的安装完成对话框中的“Finish”（结束）按钮（见图 1-13 的右图），结束安装过程。

STEP 7 使用入门

2.1 S7-300 系列 PLC 简介

2.1.1 S7-300 的系统结构

S7-300 是模块化的中小型 PLC，适用于中等性能的控制要求。

S7-300 的 CPU 都有一个使用 MPI（多点接口）通信协议的 RS-485 接口。有的 CPU 还带有集成的现场总线 PROFIBUS-DP 接口、PROFINET 接口或 PiP（点对点）串行通信接口。

功能最强的 CPU 319-3PN/DP 的 RAM 存储容量为 1400KB，可以插入 8M 的微存储卡（MMC），有 8192B 存储器位，2048 个 S7 定时器和 2048 个 S7 计数器，数字量输入和输出最多均为 65536 点，模拟量输入和输出最多均为 4096 点，位操作指令的执行时间为 0.01 μ s。

S7-300/400 有很高的电磁兼容性和抗振动抗冲击能力。可以用于恶劣环境的 SIPLUS S7-300 的使用温度范围为 $-25\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，有更强的耐振动和耐污染性能。

S7-300/400 有 350 多条指令，其编程软件 STEP 7 功能强大，可以使用多种编程语言。STEP 7 可为所有的模块和网络设置参数。

CPU 用智能化的诊断系统连续监控系统的功能是否正常、记录错误和特殊系统事件(例如超时、模块更换等)。S7-300 有过程报警和多种中断功能。

S7-300 采用紧凑的、无槽位限制的模块结构（见图 2-1），电源模块（PS）、CPU 模块、信号模块（SM）、功能模块（FM）、接口模块（IM）和通信处理器（CP）都安装在铝制导轨上。图 2-2 是 S7-400 机架上的电源模块和 CPU 模块。

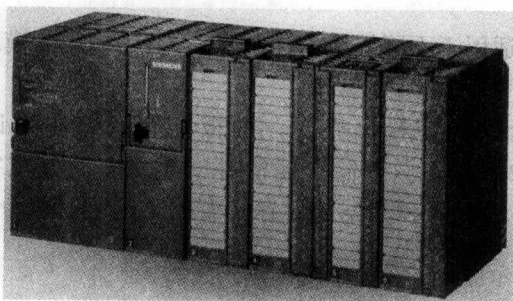


图 2-1 S7-300

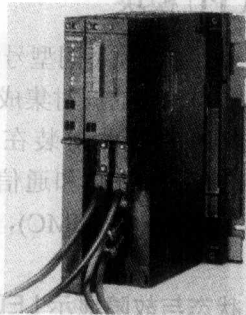


图 2-2 S7-400 的电源模块和 CPU 模块