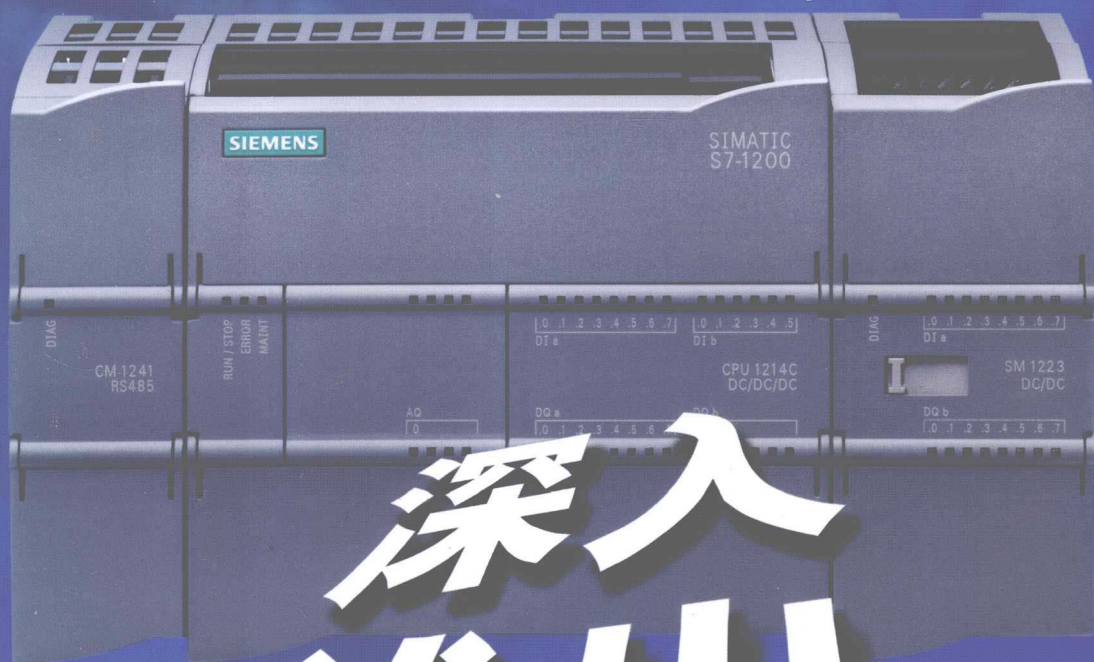


深入浅出西门子自动化产品系列丛书



# 深入浅出

## 西门子 S7-1200 PLC

西门子(中国)有限公司

工业业务领域

工业自动化与驱动技术集团



北京航空航天大学出版社



深入浅出西门子自动化产品系列丛书

# 深入浅出

## 西门子 S7 - 1200 PLC

西门子(中国)有限公司  
工业业务领域  
工业自动化与驱动技术集团

北京航空航天大学出版社

## 内 容 简 介

本书系“深入浅出西门子自动化产品系列丛书”之一。共分为8章:第1章简要概述S7-1200系列PLC的优势、特点和应用前景;第2章介绍S7-1200 PLC的硬件,包括CPU模块、I/O模块以及各种其他功能模块;第3章介绍S7-1200 PLC和精简系列HMI的软件系统STEP 7 Basic;第4章介绍PLC基本概念、硬件组态、编程概念、指令系统、简单调试;第5章介绍与S7-1200 PLC配合使用的精简系列面板及其通信组态的使用方法;第6章介绍S7-1200 PLC最突出的特点,即强大的以太网通信功能,包括其所支持的通信协议类型与连接资源数量以及与各种类型的CPU及设备的通信方法;第7章介绍S7-1200 PLC灵活的串口通信功能,包括自由口通信、MODBUS、USS协议;第8章介绍S7-1200 PLC的典型工艺功能及其在高速计数、运动控制、PID和PWM中应用的示例。

本书可作为大专院校相关专业师生、电气设计及调试编程人员自学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

深入浅出西门子S7-1200 PLC/西门子(中国)有限公司编著. —北京:北京航空航天大学出版社,2009.11  
ISBN 978-7-81124-956-9

I. 深… II. 西… III. 可编程序控制器 IV. TM571.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第205475号

版权声明:本书著作权归西门子(中国)有限公司工业业务领域工业自动化与驱动技术集团所有。

## 深入浅出西门子S7-1200 PLC

西门子(中国)有限公司

工业业务领域

工业自动化与驱动技术集团

责任编辑 胡 敏

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路37号(100191) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:bhpress@263.net

北京时代华都印刷有限公司印装 各地书店经销

\*

开本:787×1092 1/16 印张:21.25 字数:544千字

2009年11月第1版 2009年11月第1次印刷 印数:3000册

ISBN 978-7-81124-956-9 定价:39.00元(含光盘)

# 《深入浅出西门子自动化产品系列丛书》 编委会

西门子(中国)有限公司  
工业业务领域  
工业自动化与驱动技术集团

## 本书主编

张 春

## 本书编委

焦国伟 黄文钰 周 洋  
周鹏科 郝文超 李士光  
李冰冰

# 序

责任,卓越,创新,永远是西门子追求的价值观念。

如今,能否为客户带来可持续价值,已经成为衡量一款自动化产品优劣的标准。而可持续价值的体现就是:生产力、效率和灵活性。2009年,在西门子的 SIMATIC 系列产品中,又诞生了卓越创新的最新一代可编程控制器: S7-1200。其同样具备了 S7 系列 PLC 卓越的性能和强大的网络通信功能。S7-1200 CPU 集成了实时以太网 PROFINET 接口,此接口除了应用于编程调试、HMI 及 PLC 间的通信外,还支持开放的以太网协议,可以与第三方设备进行通信。在后续的功能开发上,此接口可以使 SIMATIC S7-1200 作为 PROFINET 控制器连接分布式现场设备,也可以使 SIMATIC S7-1200 作为一个 PROFINET I/O 设备,连接到 PROFINET 控制器上。SIMATIC S7-1200 还集成了强大的工艺控制功能,融合多年的经验及成熟的创新技术,计数、测量、运动控制到 PID 过程控制等功能都一应俱全。SIMATIC S7-1200 的众多功能所采用的技术经过了多年验证,能够确保其在各种应用领域中都能淋漓尽致地发挥效用。

S7-1200 的编程软件 STEP 7 Basic 采用了 SIMATIC TIA 全集成自动化的理念,除增强了软件易用性和界面的友好性外,还是一个功能强大、风格统一的自动化系统软件平台。这款最新的编程软件采用了面向对象的操作方式,在操作上更直观、更简单、非常易于用户上手。它还包括了面向任务的 SIMATIC WinCC Basic,由于采用了数据处理及全局库共享技术,用户可以对 SIMATIC HMI 进行高效组态,实现控制器和 HMI 数据之间的智能拖放,这些功能都为此软件增添了不少光彩。这种新的软件架构源于西门子的孜孜不倦与勇于创新,所开发的 SIMATIC STEP 7 Basic 具有技术上的前瞻性。

希望本书能够成为广大 S7-1200 PLC 用户的实用工具书,帮助大家全面快速地掌握 SIMATIC S7-1200 的应用技能,并且为众多的工业用户提供有力的支持和有效的解决方案,同时也为工业 PLC 的进一步发展做出一份贡献。

西门子工业自动化集团  
战略规划与工厂自动化产品管理部  
部门经理  
徐一滨  
2009年9月

# 前 言

为了帮助初学者轻松愉快地学习掌握 SIMATIC PLC 技术, 西门子推出了“深入浅出西门子自动化产品系列丛书”, 其中《深入浅出西门子 S7-200 PLC》、《深入浅出西门子 S7-300 PLC》、《深入浅出西门子 WinCC V6》、《深入浅出西门子 LOGO!》和《深入浅出西门子人机界面》已经相继出版, 并得到了良好的用户反馈。本书作为该系列之一, 采用图文结合的方式, 结合大量应用例子程序, 深入浅出地介绍了 SIMATIC S7-1200 PLC 和人机界面系列 KTP 屏的硬件、软件、编程、通信知识以及在实际使用中的应用技巧等。

本书共分为 8 章: 第 1 章介绍了 S7-1200 系列 PLC 最主要的优势、特点和应用前景, 让读者了解新 CPU 系列的概况; 第 2 章介绍了 S7-1200 PLC 的硬件, 包括 CPU 模块、I/O 模块以及各种其他功能模块, 可以使读者更好地了解 PLC 硬件的构成; 第 3 章介绍了 S7-1200 PLC 和精简系列 HMI 的软件系统——STEP 7 Basic, 从软件的安装到使用都作了详尽的介绍, 让读者轻松自如地掌握这一功能强大且高度集成的软件; 第 4 章介绍了 PLC 基本概念、硬件组态、编程概念、指令系统、简单调试; 第 5 章介绍了与 S7-1200 PLC 配合使用的精简系列面板, 简单介绍了其通信组态的使用方法; 第 6 章介绍了 S7-1200 PLC 最突出的特点——强大的以太网通信功能, 包括其所支持的通信协议类型与连接资源数量, 以及与各种类型的 CPU 及设备的通信方法; 第 7 章介绍了其灵活的串口通信功能, 包括自由口通信、MODBUS、USS 协议; 最后第 8 章介绍了 S7-1200 PLC 的典型工艺功能及示例, 向读者展示了其在高速计数、运动控制、PID 和 PWM 应用中的强大功能。

由于出版时间紧迫, 对于书中存在的不足之处, 敬请各位读者多提宝贵意见和建议。

好了, 让我们开始轻松愉快地学习 S7-1200 吧!

作 者

2009 年 9 月于北京

# 目 录

<b>第 1 章 S7 - 1200 PLC 综述</b> .....	1
1.1 最新一代西门子 PLC 系统概述 .....	1
1.2 S7 - 1200 PLC 在西门子 PLC 系列产品中的定位 .....	1
1.3 S7 - 1200 系列产品及 STEP 7 Basic V10.5 编程工具简介 .....	3
1.3.1 S7 - 1200 系列产品 .....	3
1.3.2 编程工具 STEP 7 Basic V10.5 .....	3
1.3.3 S7 - 1200 系列产品及 STEP 7 Basic V10.5 编程工具的前景 .....	4
<b>第 2 章 S7 - 1200 的硬件和安装</b> .....	5
2.1 概 述 .....	5
2.2 注意事项 .....	5
2.3 安装和拆卸步骤 .....	6
2.3.1 安装尺寸 .....	6
2.3.2 安装和拆卸 S7 - 1200 设备 .....	7
2.4 安装和拆卸 CPU .....	8
2.4.1 S7 - 1200 CPU 硬件 .....	8
2.4.2 面板式安装 CPU 的步骤 .....	8
2.4.3 DIN 导轨式安装 CPU 的步骤 .....	8
2.4.4 拆卸 CPU 的步骤 .....	9
2.5 安装和拆卸信号模块 .....	9
2.5.1 信号模块的硬件 .....	9
2.5.2 安装信号模块 .....	9
2.5.3 拆卸信号模块 .....	10
2.6 安装和拆卸通信模块 .....	10
2.6.1 通信模块硬件 .....	10
2.6.2 安装通信模块 .....	11
2.6.3 拆卸通信模块 .....	11
2.7 安装和拆卸信号扩展板 .....	12
2.7.1 信号扩展板的硬件 .....	12
2.7.2 安装信号扩展板 .....	12
2.7.3 拆卸信号扩展板 .....	13
2.8 安装和拆卸端子板 .....	13
2.8.1 安装端子板 .....	13
2.8.2 拆卸端子板 .....	14

2.9 接线注意事项	14
2.9.1 接线	14
2.9.2 控制直流感性负载	14
2.9.3 继电器输出控制交流感性负载	15
2.9.4 灯负载	15
2.10 模块的参数和接线方式	15
<b>第3章 S7-1200 PLC 软件系统</b>	<b>16</b>
3.1 STEP 7 Basic V10.5 简介	16
3.2 STEP 7 Basic V10.5 安装要求及步骤	17
3.2.1 安装要求	17
3.2.2 软件安装步骤	18
3.2.3 软件卸载步骤	18
3.3 STEP 7 Basic V10.5 使用入门	19
3.3.1 通过任务入口创建一个基本项目	19
3.3.2 配置硬件及网络	21
3.3.3 PLC 的编程	26
3.3.4 配置工艺功能	29
3.3.5 配置可视化	31
3.3.6 在线监视设备	35
3.4 STEP 7 Basic V10.5 软件使用	37
3.4.1 软件的打开、设置和退出	37
3.4.2 用户界面布局	40
3.4.3 编辑项目	46
3.4.4 访问连接建立和在线状态符号显示	49
3.4.5 比较项目数据	51
3.4.6 编译项目数据	54
3.4.7 存储卡的使用	55
<b>第4章 S7-1200 PLC 基本编程</b>	<b>58</b>
4.1 PLC 概念	58
4.1.1 用户程序的执行	58
4.1.2 数据存储及内存区域寻址	63
4.1.3 数据类型	65
4.1.4 保存及恢复数据	67
4.2 设备组态	69
4.2.1 添加新设备	69
4.2.2 组态新设备	71
4.2.3 组态设备网络	72



4.2.4 组态设备参数 .....	73
4.2.5 设备组态其他应用 .....	75
4.2.6 下载/上载硬件组态 .....	76
4.3 编程概念 .....	80
4.3.1 用户程序结构 .....	80
4.3.2 添加用户变量表 .....	81
4.3.3 添加用户程序 .....	81
4.3.4 用户程序结构编写 .....	84
4.3.5 用户程序编写 .....	88
4.3.6 设置用户程序属性 .....	92
4.4 指令简介 .....	95
4.4.1 基本指令 .....	95
4.4.2 扩展指令 .....	106
4.5 PLC 调试与诊断 .....	110
4.5.1 用户程序调试 .....	110
4.5.2 PLC 在线及诊断 .....	112
<b>第 5 章 S7-1200 与精简系列人机界面 .....</b>	<b>114</b>
5.1 KTP Basic 面板和 S7-1200 的通信 .....	114
5.1.1 一个 KTP 面板和一个 S7-1200 通信 .....	114
5.1.2 单个 KTP 面板连接 S7-1200 的数量 .....	117
5.1.3 单个 S7-1200 连接 KTP 面板的数量 .....	117
5.2 与 S7-1200 通信的人机界面的硬件 .....	118
5.3 KTP Basic 面板的技术参数 .....	118
<b>第 6 章 S7-1200 PLC 以太网通信 .....</b>	<b>121</b>
6.1 概 述 .....	121
6.1.1 PROFINET 通信口 .....	121
6.1.2 支持的协议和最大的连接资源 .....	121
6.1.3 物理网络连接 .....	123
6.1.4 PLC 之间的通信方法 .....	124
6.2 PLC 与 PLC 之间通信的过程 .....	124
6.2.1 实现两个 CPU 之间通信的步骤 .....	124
6.2.2 为 CPU 的 PROFINET 通信口分配 IP 地址 .....	125
6.2.3 配置 CPU 之间的逻辑网络连接 .....	125
6.2.4 通信编程及配置 .....	125
6.3 S7-1200 CPU 通过 ETHERNET 与 S7-1200 CPU 通信 .....	133
6.3.1 硬件和软件需求及所完成的通信任务 .....	133
6.3.2 通信的编程,连接参数及通信参数的配置 .....	133

6.3.3	使用 ISO on TCP 协议通信	144
6.4	S7-1200 CPU 通过 ETHERNET 与 S7-200 CPU 通信	146
6.4.1	硬件和软件需求及所完成的通信任务	146
6.4.2	S7-200 Client 端的组态	146
6.5	S7-1200 CPU 通过 ETHERNET 与 S7-300/400 CPU 通信	153
6.5.1	硬件需求和软件需求	154
6.5.2	ISO on TCP 通信	154
6.5.3	TCP 通信	160
6.5.4	S7 通信	162
6.6	S7-1200 CPU 通过 ETHERNET 实现 SIMATIC NET 的 OPC 通信	165
6.6.1	OPC 简介	165
6.6.2	SIMATIC NET 软件简介	166
6.6.3	SIMATIC NET 中 PC Station 的组态步骤	167
6.6.4	WinCC 与 S7-1200 CPU 的 OPC 通信	178
<b>第 7 章</b>	<b>S7-1200 的串口通信功能</b>	<b>181</b>
7.1	S7-1200 串口通信概述	181
7.2	S7-1200 串口通信模块介绍	181
7.3	S7-1200 串口通信模块的自由口协议通信	182
7.3.1	串口通信模块的端口参数设置	182
7.3.2	串口通信模块的发送参数设置	184
7.3.3	串口通信模块的接收参数设置	185
7.3.4	串口通信模块的硬件标识号	189
7.3.5	串口通信模块自由口通信协议举例	190
7.4	S7-1200 串口通信模块的 MODBUS RTU 协议通信	197
7.4.1	MODBUS RTU 通信概述	197
7.4.2	S7-1200 的 MODBUS RTU 通信	197
7.5	S7-1200 串口通信模块的 USS 协议通信	212
<b>第 8 章</b>	<b>工艺功能</b>	<b>218</b>
8.1	高速计数器	218
8.1.1	高速计数器工作模式	218
8.1.2	高速计数器寻址	220
8.1.3	中断功能	221
8.1.4	频率测量	221
8.1.5	高速计数器指令块	221
8.1.6	应用举例	222
8.2	PID 功能	228
8.2.1	PID 控制器功能结构	228

8.2.2	PID 指令块及工艺对象背景数据块参数 .....	229
8.2.3	PID 自整定 .....	240
8.2.4	PID 功能应用实例 .....	245
8.3	运动控制 .....	252
8.3.1	运动控制功能的原理 .....	252
8.3.2	执行设备 .....	253
8.3.3	CPU 硬件输出 .....	254
8.3.4	工艺对象“轴” .....	256
8.3.5	程序指令块 .....	268
8.3.6	应用举例 .....	281
8.4	PWM .....	294
8.4.1	PWM 功能简介 .....	294
8.4.2	PWM 功能组态 .....	294
8.4.3	PWM 指令块 .....	296
8.4.4	应用举例 .....	296
<b>附录 A</b>	<b>技术规格</b> .....	<b>299</b>
A.1	一般技术特点 .....	299
A.2	通用技术特点 .....	302
A.2.1	CPU 的技术特性和接线图 .....	302
A.2.2	数字量模块相关规范和接线图 .....	307
A.2.3	模拟量的技术特性和接线图 .....	312
A.2.4	信号扩展板的技术特性和接线图 .....	317
A.2.5	通信模块的技术特性 .....	319
A.2.6	输入仿真器的技术特性和接线图 .....	320
<b>附录 B</b>	<b>电源的负载能力计算</b> .....	<b>322</b>
B.1	电源的负载能力计算 .....	322
B.2	电源的负载能力计算的示例 .....	322
<b>附录 C</b>	<b>订货号</b> .....	<b>324</b>

# 第 1 章 S7 - 1200 PLC 综述

## 1.1 最新一代西门子 PLC 系统概述

SIMATIC S7 - 1200 是西门子公司新推出的一款 PLC,主要面向简单而高精度的自动化任务。它集成了 PROFINET 接口,采用模块化设计并具备强大的工艺功能,适用于多种场合,满足不同的自动化需求。在基于 STEP 7 Basic 工程组态软件的平台下,SIMATIC S7 - 1200和 SIMATIC HMI 精简面板的完美集成为用户提供了全新整合的小型自动化解决方案。这些产品的完美整合及其所具有的创新特点,为小型自动化系统带来了前所未有的高效率。

SIMATIC S7 - 1200 控制器具有模块化、结构紧凑、功能全面等特点,适用于多种应用领域,能够保障现有投资的长期安全。控制器具有可扩展的灵活设计,拥有符合工业通信最高标准的通信接口以及全面的集成工艺功能,可以作为一个组件集成在完整的综合自动化解决方案中。

SIMATIC HMI 精简系列面板专注于简单应用,可以满足用户特殊的可视化需求,为实现创新的自动化解决方案提供了一种经济可行的选择。SIMATIC HMI 精简系列面板拥有高对比度的图形显示屏(包括触摸屏和按键屏),其简便组网和无缝通信的特点使其成为适用于 SIMATIC S7 - 1200 的理想面板。

SIMATIC STEP 7 Basic 是西门子开发的高度集成的工程组态软件,包括面向任务的智能软件 SIMATIC WinCC Basic。它提供了直观易用的编辑器,用于对 SIMATIC S7 - 1200 和 SIMATIC HMI 精简系列面板进行高效组态。除了支持编程以外,SIMATIC STEP 7 Basic 还为硬件和网络配置、诊断等提供了通用的工程组态框架。

## 1.2 S7 - 1200 PLC 在西门子 PLC 系列产品中的定位

不管有什么样的性能要求,不管用于哪个行业,SIMATIC 总能提供正确的解决方案,这得益于 SIMATIC 庞大而全面的产品家族。作为家族的新成员,S7 - 1200 定位在原有的 SIMATIC S7 - 200 和 SIMATIC S7 - 300 产品之间。S7 - 1200 涵盖了 S7 - 200 的原有功能并且新增了许多功能,可以满足更广泛领域的应用。图 1 - 1 所示为 S7 - 1200 PLC 在西门子控制器产品家族中的定位。表 1 - 1 所列为 SIMATIC 控制器总览。

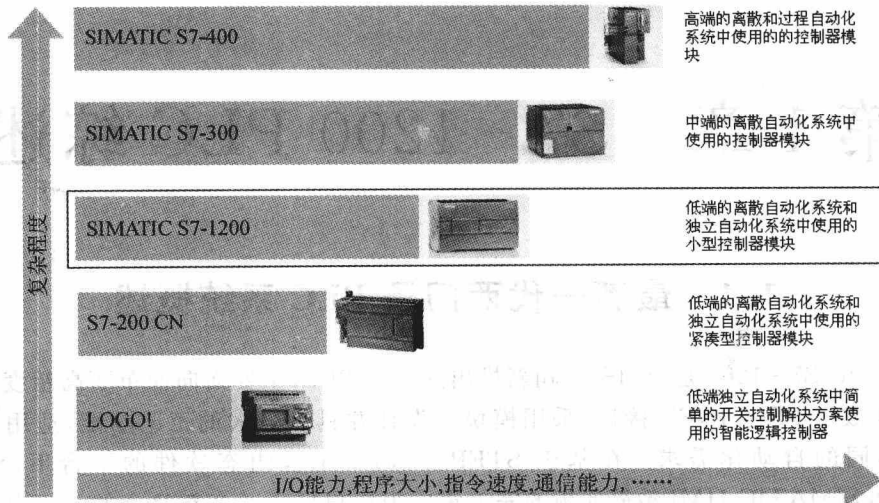


图 1-1 S7 - 1200 PLC 在西门子控制器产品家族中的定位

表 1-1 SIMATIC 控制器总览

SIMATIC 控制器	主要任务和性能特征
LOGO! 用于开关和控制的逻辑模块	简单自动化 作为时间继电器、计数器和辅助接触器替代开关设备 模块化设计, 柔性应用 数字量、模拟量和通信模块 使用拖放功能的智能电路图开发 用户界面友好, 配置简单
SIMATIC S7 - 200 经济的微型 PLC	串行模块结构, 模块化扩展 紧凑设计, CPU 集成输入/输出 实时处理能力, 高速计数器和报警输入和中断 易学好用的工程软件 多种通信选项
SIMATIC S7 - 1200 紧凑型控制器模块	可升级及灵活的设计 集成了 PROFINET 接口 集成有强大的计数、测量、闭环控制以及运动控制功能 直观高效的 STEP 7 Basic 工程系统可以同时组态控制器和屏
SIMATIC S7 - 300 主要面向制造工程的系统解决方案	通用性应用和丰富的 CPU 及模块种类 高性能 模块化设计 具备紧凑设计模块 由于使用了 MMC 存储数据和程序, 系统免维护
SIMATIC S7 - 400 面向制造和过程工业的强力 PLC	特别高的处理和通信能力 定点加法或乘法的指令执行速度最快仅 $0.03 \mu\text{s}$ 大型 I/O 框架和最高 20 MB 主内存 快速响应, 强实时性, 垂直集成 支持热插拔和在线修改 I/O 配置, 避免重启 具备等时模式可以通过 PROFIBUS 控制高速机器

## 1.3 S7 - 1200 系列产品及 STEP 7 Basic V10.5 编程工具简介

### 1.3.1 S7 - 1200 系列产品

在我们新推出的面向简单而高精度自动化任务的产品中,核心组件是新型结构紧凑、功能全面的模块化 SIMATIC S7 - 1200 控制器。SIMATIC S7 - 1200 控制器的可扩展设计源于它的模块化设计理念。控制器具有高度的灵活性,能够最大程度地满足完全不同的客户需求。用户可根据自身需要定制控制器系统,后续的系统扩展也十分便捷。

所有的 CPU 都可以内嵌一块信号板,为控制器添加数字量或模拟量输入/输出通道,从而可以在不改变体积的情况下量身定制 CPU。SIMATIC S7 - 1200 控制器的模块化设计允许用户按照实际的应用需求准确地设计控制器系统。扩展能力最高的 CPU 可连接多达 8 个信号模块,以支持更多的数字量和模拟量输入/输出信号连接。

快速、简单、灵活的工业通信能够满足不同的组网要求。集成的 PROFINET 接口可以用于编程、HMI 通信和 PLC 间的通信。此外它还通过开放的以太网协议支持与第三方设备的通信。该接口带一个具有自动交叉网线 (autocrossover) 功能的 RJ45 连接器,提供 10/100 Mb/s 的数据传输速率,支持下列协议: TCP/IP native、ISO - on - TCP 和 S7 通信。SIMATIC S7 - 1200 CPU 最多可以添加 3 个通信模块。RS485 和 RS232 通信模块为点到点的串行通信提供连接。对通信的组态和编程采用了扩展指令或库功能、USS 驱动协议、MODBUS RTU 主站和从站协议,它们都包含在 SIMATIC STEP 7 Basic 工程组态系统中。

SIMATIC S7 - 1200 控制器将强大的工艺功能集于一身,具体体现在: CPU 拥有多达 6 个高速计数器(其中 3 个频率为 100 kHz, 3 个频率为 30 kHz),用于精确监视增量编码器、频率计数或对过程事件进行高速计数;集成了 2 个高速输出,可用作高速脉冲输出或脉宽调制输出。系统支持多达 16 个 PID 控制回路,拥有对步进电机和伺服驱动器进行开环速度控制和位置控制的 PLCopen 运动功能块,还可以使用驱动调试控制面板对电机进行启动和调试。PID 调试控制面板简化了控制回路的调节过程,对于单个控制回路,它除提供了自动调节和手动控制方式之外,还提供调节过程的图形化趋势图。

SIMATIC HMI 精简系列面板可以与 SIMATIC S7 - 1200 控制器无缝兼容。SIMATIC HMI 精简系列面板专注于简单应用,可以满足用户特殊的可视化要求。SIMATIC HMI 精简系列面板配有触摸屏,操作直观。4 寸、6 寸或 10 寸操作屏不仅可以进行触摸操作,还可以使用带有触摸反馈的可编程按键进行操作。如果需要更大的显示尺寸,还可以选择 15 寸触摸屏。SIMATIC HMI 精简系列面板的防护等级为 IP65,可以在恶劣的工业环境中使用。

### 1.3.2 编程工具 STEP 7 Basic V10.5

STEP 7 Basic V10.5 软件具有 7 大亮点:

- 库的应用使重复使用项目单元变得非常容易。
- 在集成的工程框架(PLC、HMI)中编辑器之间进行智能的拖拽。
- 共同数据存储和统一符号(单一的人口点)。
- 任务入口视图为初学者和维修人员提供快速入门。

- 设备和网络可在一个编辑器中进行清晰的图形化配置。
- 所有的视图和编辑器都具有清晰、直观的友好界面。
- 高性能程序编辑器创造高效率工程。

SIMATIC STEP 7 Basic 操作直观、上手容易、使用简单,因此在工程组态中为用户提供了最高的效率。其所具有的智能功能,例如直观的编辑器、拖放功能以及“IntelliSense”工具,可以使用户快速进行工程组态。具有面向任务的智能编辑器,界面十分直观,因此它可以作为一个通用工程组态软件框架。这种新的软件架构源于西门子的孜孜不倦与勇于创新——西门子在软件开发领域中有多年经验,所开发的 SIMATIC STEP 7 Basic 具有技术上的前瞻性。无论对于刚涉足工程组态的初学者,还是已有多年经验的资深专家, SIMATIC STEP 7 Basic 都极易上手使用。不同的用户可以在两种不同视图图中选择一种最适合的视图。在任务入口视图图中,用户可以概览某个自动化项目中的所有任务。也就是说,初学者可以借助于面向任务的用户指南以及推荐的最适合其自动化任务的编辑器来进行工程组态。在项目视图图中,整个项目按照层级结构显示在项目树中,用户可以快速直观地看到所有的编辑器、参数和项目数据,以便进行面向对象的工程组态。这样,初学者和专家都可以快速高效地完成工程组态任务。

### 1.3.3 S7-1200 系列产品及 STEP 7 Basic V10.5 编程工具的前景

在当今的自动化领域中,什么是取得成功的关键因素?除了尽可能地降低整体开发成本之外,还有一个因素:时间。新的想法要迅速地转化成市场化的产品,才能在竞争中脱颖而出。市场瞬息万变,竞争趋于白热化,S7-1200 新型模块化控制器开辟了西门子时代,为用户提供了最高的工程组态效率,以及前所未有的可视化和控制功能。

同时,自动化领域中的系统和解决方案正在向无缝连接和更加复杂化的方向发展。自动化系统和工艺系统对商业的影响也与日俱增。如何最有效地使用它们已经成为了商业成功不可或缺的关键因素。全新的 SIMATIC S7-1200 控制器将所有所需的功能和组件集成到了一起,只有当所有的组件协同工作时,才能使系统简单而强大,S7-1200 系列产品及 STEP 7 Basic V10.5 编程工具的完美整合保证了这一点。

SIMATIC S7-1200 集成了 PROFINET 接口,这为各种工艺任务提供了简便的通信和有效的解决方案,尤其适合多种应用中完全不同的自动化需要。PROFINET 现场总线技术与小型自动化系统的结合是西门子根据自动化行业的发展方向、审时度势作出的重要决定,S7-1200 面向未来的小型自动化控制系统的隆重推出,更是标志着 PROFINET 和小型自动化的捆绑时代的到来。本身集成的 PROFINET 接口、极具性价比的硬件、灵活多样的通信接口,结合未来发展趋势的全集成自动化系统概念必将占领小型自动化的最高端,结合西门子公司强大的商业运营,S7-1200 这朵奇葩必将绚丽绽放。

# 第 2 章 S7 - 1200 的硬件和安装

## 2.1 概 述

SIMATIC S7 - 1200 采用了简易的安装形式,用户能够直接在面板上或标准导轨上安装 S7 - 1200,并可垂直或水平安装。在本章中将介绍 SIMATIC S7 - 1200 硬件系统的安装和拆卸步骤,并解释其基本规则。安装一个 S7 - 1200 硬件系统的基本步骤如图 2 - 1 所示。

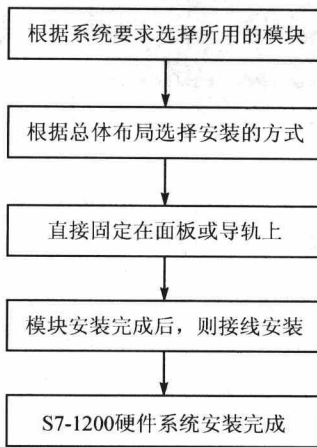


图 2 - 1 安装一个 S7 - 1200 硬件系统

## 2.2 注意事项

S7 - 1200 安装时应注意的事项包括:

① S7 - 1200 硬件属于开放式系统,必须安装在控制柜、控制箱或者室内,只有经过授权的人员才可对其进行调试。

② S7 - 1200 硬件系统安装时,要与高压、高热、强电磁干扰设备隔离。

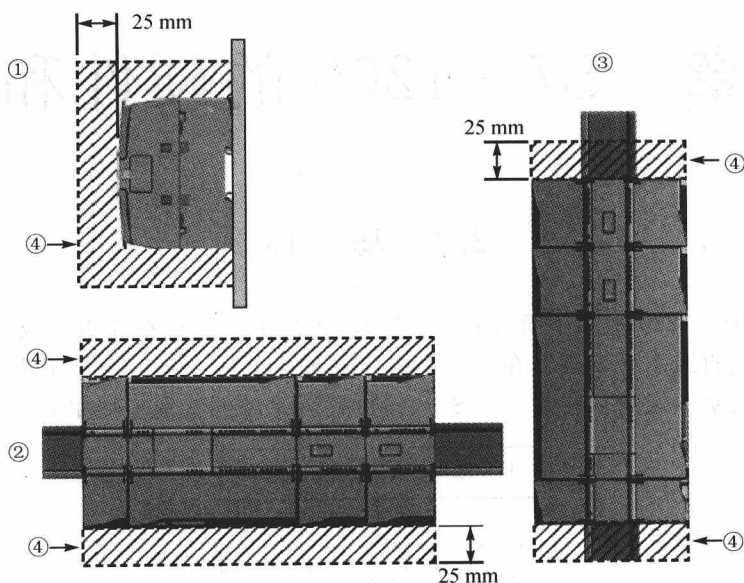
③ S7 - 1200 采用自然冷却方式,因此要确保其安装位置的上、下部分与临近设备之间至少留出 25 mm 的空间,并且 S7 - 1200 与控制柜外壳之间的距离至少为 25 mm(安装深度)。

④ 当采用垂直安装方式时,其允许的最大环境温度要比水平安装方式降低 10 ℃,此时要确保 CPU 被安装在最下面。安装 S7 - 1200 系统的方式如图 2 - 2 所示。

⑤ 电源的处理。S7 - 1200 CPU 有一个内部电源,为 CPU、信号模块、信号扩展板、通信模块提供电源,并且也为用户提供 24 V 电源。

CPU 将为信号模块、信号扩展板、通信模块提供 5 V 直流电源,不同的 CPU 能够提供的功率是不同的。在硬件选型时,用户需要计算所有扩展模块的功率总和,检查此数值是否在





①—侧视图；②—水平安装视图；③—垂直安装视图；④—保留的空间

图 2-2 S7-1200 系统的安装方式

CPU 提供功率之内,如果超出则必须更换容量更大的 CPU 或减少扩展模块数量。

S7-1200 CPU 也为信号模块的 24 V 输入点、继电器输出模块或其他设备提供电源(被称作传感器电源),如果实际负载超过了此电源的能力,则需要增加一个外部 24 V 电源,此电源不可与 CPU 提供的 24 V 电源并联,并且建议将所有 24 V 电源的负端连接到一起。用户可以在 S7-1200 CPU 技术参数查询关于传感器电源的功率参数。

传感器 24 V 电源与外部 24 V 电源应当供给不同的设备,否则将会产生冲突。

如果 S7-1200 系统的一些 24 V 电源输入端互联,此时用一个公共电路连接多个 M 端子。例如当设计下述电路为“非隔离”时 CPU 的 24 V 电源供给、信号模块继电器的 24 V 电源供给、非隔离模拟量输入的 24 V 电源供给时,所有的非隔离的 M 端子必须连接到同一个外部参考点上。

若不符合上述要求,则可能导致人员伤亡和财产损失。

## 2.3 安装和拆卸步骤

### 2.3.1 安装尺寸

S7-1200 CPU、信号模块、通信模块都支持面板式安装和导轨式安装两种方式,使用模块上的导轨夹具可以使模块固定到导轨上,这个夹具也提供了使用螺钉进行面板式安装的螺孔,这个螺孔的内径是 4.3 mm。

具体的安装尺寸如图 2-3 所示、表 2-1 所列。