

SIEMENS

西门子

WinCC V7.3 组态软件

完全精通教程

向晓汉 主编



化学工业出版社

7132
0002

西门子

WinCC V7.3 组态软件 完全精通教程

向晓汉 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从西门子 WinCC V7.3 组态软件的基础和实用出发,详细介绍了西门子 WinCC 组态软件的基础知识、功能介绍、组态方法以及项目应用。本书共分两大部分,第一部分为基础入门篇,包括西门子 WinCC 的安装和卸载、项目的创建、组态画面、变量组态等内容;第二部分为应用提高篇,包括西门子 WinCC 的通信、报警记录、变量记录、报表、脚本、访问数据库、用户管理、用户归档、全集成自动化和选件等内容。

本书内容全面系统、新颖实用、重点突出,而且有案例讲解,非常方便读者学习,同时每章后都配有习题供读者训练之用,提高读者解决实际问题的能力。本书所附的电子资源中有重点内容的程序和操作视频资料,读者可以到出版社网站上下载(网址见本书前言)。

本书可供从事西门子 WinCC 组态软件学习与应用的工程技术人员使用,也可以作为大中专院校相关专业的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

西门子 WinCC V7.3 组态软件完全精通教程 / 向晓汉主
编. —北京: 化学工业出版社, 2017.9
ISBN 978-7-122-30073-7

I. ①西… II. ①向… III. ①可编程序控制器
IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 159354 号

责任编辑: 李军亮

文字编辑: 吴开亮

责任校对: 边涛

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 三河市延风印装有限公司

装订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 21¼ 字数 549 千字 2018 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 68.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着计算机技术的发展和普及，软件技术得到了迅速发展，组态软件是数据采集监控系统 SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) 的软件平台，是工业应用软件的重要组成部分，得到了广泛的应用，特别在石油、化工、水处理和电力等行业应用更加广泛。

西门子 WinCC 组态软件是 HMI/SCADA 的后起之秀，诞生于 1996 年，当年就被美国 Control Engineering 杂志评为全球最优 HMI，是世界三大 HMI/SCADA 软件之一，传承了西门子公司的企业文化，是一款性能卓越的产品，因此在工控市场占有非常大的份额，应用十分广泛。

本书是在总结编者长期的教学经验和工程实践的基础上，联合相关企业人员共同编写而成，内容从西门子 WinCC V7.3 组态软件的基础和实用出发，详细介绍了西门子 WinCC 组态软件的基础知识、功能介绍、组态方法以及项目应用，目的使读者通过学习本书内容就能学会西门子 WinCC 组态软件的应用。

本书在编写过程中，将一些生动的操作实例融入其中，以提高读者的学习兴趣和效率。本书内容具有以下特点。

(1) 内容由浅入深、由基础到应用，理论联系实际，既适合初学者学习使用，也可以供有一定基础的人结合书中大量的实例，深入学习西门子 WinCC 组态软件的工程应用。

(2) 用实例引导读者学习。本书大部分章节都精选了有代表性的案例讲解，例如，用案例说明报警组态的实现的全过程。如第 4~9、第 12 章最后一节是应用实例，这些实例合并在一起，就是一个完整的工程实例。

(3) 所有项目实例已经经过运行调试，且有正确结果，这些实例容易被读者复制在工程中进行实际应用。对于比较复杂的例子，还配有视频，便于读者学习。

本书所附的电子资源中有重点内容的程序和操作视频资料，读者可以到出版社网站 <http://download.cip.com.cn> “配书资源”一栏中下载。

本书由向晓汉主编，第 1、6、7、9、10 章由无锡职业技术学院的向晓汉编写；第 2、11 章由无锡小天鹅股份有限公司的苏高峰编写；第 3、4 章由无锡雷华科技有限公司的陆彬编写；第 5 章由无锡雷华科技有限公司的欧阳思惠编写；第 8、12 章由无锡雪浪环境科技股份有限公司的刘摇摇编写；第 13 章部分无锡小天鹅股份有限公司的李润海编写；第 14 章由无锡雪浪环境科技股份有限公司的曹英强编写；第 15 章由无锡雪浪环境科技股份有限公司的王飞飞编写；第 16 章由桂林电子科技大学的向定汉编写；全书内容由陆金荣高级工程师审阅。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正，我们将万分感激！

编者

目 录

第 1 篇 基础入门篇

第 1 章 西门子 WinCC V7.3 组态软件概述	2
1.1 概述	2
1.1.1 组态软件的功能	2
1.1.2 组态软件的系统构成	2
1.1.3 组态软件的发展趋势	4
1.1.4 常用的组态软件简介	4
1.2 WinCC 组态软件简介	5
1.2.1 WinCC 软件的性能特点	5
1.2.2 WinCC 的系统结构及选件	7
1.2.3 WinCC V7.3 的新特点	8
1.3 WinCC V7.3 的安装与卸载	8
1.3.1 安装 WinCC 的硬件要求	8
1.3.2 安装 WinCC 的软件要求	9
1.3.3 WinCC 的安装步骤	10
1.3.4 WinCC 的卸载	16
小结	17
习题	17
第 2 章 组态一个简单的项目	18
2.1 对实现功能的描述	18
2.2 建立项目	18
2.2.1 启动 WinCC	18
2.2.2 建立一个新项目	18
2.3 组态项目	19
2.3.1 组态变量	19
2.3.2 组态画面	22
2.3.3 改变画面的属性	24
2.4 运行项目	27
2.4.1 保存项目	27
2.4.2 运行项目	27
小结	28
习题	28
第 3 章 项目管理器	29
3.1 WinCC 项目管理器介绍	29

3.1.1 启动项目管理器	29
3.1.2 WinCC 项目管理器的结构	29
3.2 WinCC Configuration Studio	31
3.2.1 WinCC Configuration Studio 简介	31
3.2.2 WinCC Configuration Studio 窗口结构和功能	32
3.2.3 WinCC Configuration Studio 使用简介	33
3.3 项目类型	37
3.3.1 单用户项目	37
3.3.2 多用户项目	37
3.3.3 客户机项目	38
3.4 创建项目和编辑项目	38
3.4.1 创建项目的过程	38
3.4.2 更改计算机的属性	39
3.4.3 运行 WinCC 项目	40
3.4.4 复制和移植 WinCC 项目	41
小结	42
习题	42
第 4 章 组态变量	43
4.1 变量组态基础	43
4.1.1 变量管理器	43
4.1.2 变量的分类	43
4.1.3 变量管理器的结构	44
4.2 变量的数据类型	44
4.2.1 数值型变量	44
4.2.2 字符串数据类型	46
4.2.3 原始数据类型	46
4.2.4 文本参考	46
4.3 创建和编辑变量	46
4.3.1 创建内部变量	46
4.3.2 创建过程变量	48
4.3.3 创建结构变量	50
4.3.4 创建变量组	53
4.3.5 编辑变量	53
4.4 应用实例	55
小结	58
习题	58
第 5 章 组态画面	59
5.1 WinCC 图形编辑器	59
5.1.1 图形编辑器	59
5.1.2 图形编辑器的结构	61
5.1.3 画面的布局	63
5.2 画面设计基础	63

5.2.1 使用画面	63
5.2.2 图形对象	64
5.3 画面动态化	67
5.3.1 画面动态化基础	67
5.3.2 通过直接连接进行动态化	67
5.3.3 使用动态对话框进行动态化	70
5.3.4 通过变量连接进行动态化	72
5.3.5 用动态向导建立画面切换	73
5.3.6 用 VBS 建立动态化的过程	76
5.4 控件	79
5.5 图像库	80
5.6 应用实例	82
小结	96
习题	96

第 2 篇 应用提高篇

第 6 章 报警记录.....98

6.1 报警记录基础	98
6.1.1 报警的消息块	98
6.1.2 报警归档	99
6.2 报警记录的组态	99
6.2.1 报警记录编辑器的结构	99
6.2.2 消息块	100
6.2.3 消息类别	100
6.2.4 消息类型	101
6.2.5 消息组	101
6.2.6 报警组态的过程	102
6.2.7 模拟量报警组态的过程	109
6.3 消息归档	114
6.3.1 消息归档简介	114
6.3.2 消息归档组态	115
6.4 应用实例	116
小结	119
习题	119

第 7 章 变量记录.....120

7.1 过程值归档基础	120
7.1.1 过程值归档的概念和原理	120
7.1.2 过程值归档的方法	121
7.2 过程值归档的组态	122
7.2.1 变量记录编辑器的结构	122
7.2.2 过程值归档组态的过程	123
7.3 应用实例	133

小结	138
习题	138
第 8 章 报表编辑	139
8.1 报表编辑基础	139
8.1.1 组态和运行系统数据的文档	139
8.1.2 在页面布局中设置报表	140
8.2 页面布局编辑器	141
8.3 创建、编辑布局和打印作业	142
8.3.1 创建布局	142
8.3.2 打印作业	146
8.4 应用实例	149
小结	163
习题	163
第 9 章 脚本系统	164
9.1 脚本基础	164
9.1.1 C 脚本 (C-Script) 基础	164
9.1.2 C 脚本编辑器	166
9.1.3 创建和编辑函数	167
9.1.4 创建和编辑动作	170
9.2 C 脚本应用举例	174
9.3 VBS	178
9.3.1 VBS 脚本基础	178
9.3.2 VBS 脚本编辑器	180
9.3.3 编辑过程和动作	181
9.4 脚本的调试	187
9.4.1 脚本调试简介	187
9.4.2 脚本调试实例	188
9.5 应用实例	190
小结	191
习题	191
第 10 章 通信	192
10.1 通信基础	192
10.1.1 通信术语	192
10.1.2 WinCC 通信原理	193
10.2 WinCC 与 SIMATIC S7 PLC 的通信	194
10.2.1 WinCC 与 SIMATIC S7 PLC 的 MPI 通信	194
10.2.2 WinCC 与 SIMATIC S7 PLC 的 PROFIBUS 通信	195
10.2.3 WinCC 与 SIMATIC S7 PLC 的 TCP/IP 通信	196
10.2.4 WinCC 与 SIMATIC S7-1200/1500 的 TCP/IP 通信	198
10.3 通信诊断	200
10.3.1 通信的连接状态	200

10.3.2	通道诊断	201
10.3.3	变量诊断	202
10.4	OPC 通信	202
10.4.1	OPC 基本知识	202
10.4.2	SIMATIC NET 软件简介	203
10.4.3	S7-200 PC Access SMART 软件简介	204
10.4.4	OPC 实例 1——WinCC 与 S7-200 SMART 的通信	205
10.4.5	用 KepServerEX 组建 OPC 通信	212
10.4.6	OPC 实例 2——WinCC 与 S7-300 的 OPC 通信	213
小结		224
习题		224
第 11 章	数据存储和访问	225
11.1	WinCC 数据库	225
11.1.1	WinCC 数据库的结构	225
11.1.2	WinCC 数据库的访问	226
11.2	用 VBS 读取变量归档数据到 Excel	231
小结		236
习题		236
第 12 章	用户管理	237
12.1	用户管理基础	237
12.2	用户管理器	237
12.3	用户管理	238
12.3.1	创建用户组	238
12.3.2	创建新用户	239
12.4	授权管理	240
12.4.1	授权简介	240
12.4.2	授权管理	242
12.5	应用实例	243
小结		251
习题		251
第 13 章	用户归档	252
13.1	用户归档基础	252
13.1.1	用户归档简介	252
13.1.2	用户归档使用场合	252
13.2	用户归档组态	252
13.2.1	用户归档编辑器	252
13.2.2	用户归档组态应用	253
小结		261
习题		261
第 14 章	交叉索引	262
14.1	交叉索引基础	262
14.1.1	交叉索引简介	262

14.1.2 交叉索引的功能	262
14.2 交叉索引的应用	262
14.2.1 交叉索引列表的创建和过滤	262
14.2.2 交叉索引应用位置跳转	265
14.2.3 交叉索引变量链接	266
14.2.4 交叉索引列表的导出	267
小结	269
习题	269
第 15 章 全集成自动化与故障诊断	270
15.1 WinCC 集成在 STEP 7 中的组态	270
15.2 WinCC 作为 PC 站的组态	271
15.3 集成诊断	278
15.3.1 WinCC 到硬件诊断的梯形环跳转	278
15.3.2 用消息系统错误功能组态消息, WinCC 显示故障消息	282
15.3.3 WinCC 与 S7-1500 集成诊断	292
小结	298
习题	298
第 16 章 WinCC 选件	299
16.1 WebNavigator 选件应用	299
16.1.1 WebNavigator Server 系统结构	299
16.1.2 WebNavigator 的安装	301
16.1.3 Web 工程组态与应用	304
16.2 WinCC/ DataMonitor 选件应用	312
16.2.1 WinCC/DataMonitor 简介	312
16.2.2 WinCC/DataMonitor 的安装要求	312
16.2.3 WinCC/DataMonitor 的安装	313
16.2.4 组态 WinCC/DataMonitor 服务器	314
16.2.5 在 WinCC/DataMonitor 客户机上启动 WinCC/DataMonitor 主页	318
16.3 WebUX	320
16.3.1 WebUX 简介	320
16.3.2 WebUX 选件的安装	321
16.3.3 WebUX 的工程组态与应用	321
小结	327
习题	327
参考文献	328

第1篇

基础入门篇

第1章 西门子WinCC V7.3组态软件概述

第2章 组态一个简单的项目

第3章 项目管理器

第4章 组态变量

第5章 组态画面

第1章

西门子 WinCC V7.3 组态软件概述

本章介绍组态软件的功能、特点、构成、发展趋势和在我国的使用情况，并介绍了 WinCC 的结构特点、安装此软件的软硬件条件，安装和卸载的过程以及安装和卸载要注意的事项，使读者初步了解 WinCC。

1.1 概述

在使用工控软件时，人们经常提到“组态”一词，组态的英文是“Configuration”，简而言之，组态就是利用应用软件中提供的工具、方法，完成工程中某一具体任务的过程。组态软件是数据采集监控系统 SCADA（Supervisory Control And Data Acquisition）的软件平台工具，是工业应用软件的一个组成部分。它具有丰富的设置项目，使用方式灵活，功能强大。组态软件由早先的单一的人机界面向数据处理方向发展，管理的数据量越来越大。随着组态软件自身以及控制系统的发展，监控组态软件部分与硬件分离，为自动化软件的发展提供了充分发挥作用的舞台。OPC（OLE for Process Control）的出现，以及现场总线和工业以太网的快速发展，大大简化了不同厂家设备之间的互联，降低了开发 I/O 设备驱动程序的工作量。

实时数据库的作用进一步加强。实时数据库是 SCADA 系统的核心技术。从软件技术上讲，SCADA 系统的实时数据库，实际上就是一个可统一管理、支持变结构、支持实时计算的数据结构模型。

社会信息化的加速发展是组态软件市场增长的强大推动力。在最终用户眼里，组态软件在自动化系统中发挥的作用逐渐增大，有时甚至到了非用不可的地步。主要原因在于：组态软件的功能强大、用户普遍需求，而且逐渐认识其价值。

1.1.1 组态软件的功能

组态软件采用类似资源浏览器的窗口结构，并对工业控制系统中的各种资源（设备、标签量和画面等）进行配置和编辑；处理数据报警和系统报警；提供多种数据驱动程序；各类报表的生成和打印输出；使用脚本语言提供二次开发功能；存储历史数据，并支持历史数据的查询等。

1.1.2 组态软件的系统构成

在组态软件中，通过组态生成的一个目标应用项目在计算机硬盘中占据唯一的物理空间（逻辑空间），可以用唯一的名称来标识，称为应用程序。在同一计算机中可以存储多个应用程序，组态软件通过应用程序的名称来访问其组态内容，打开其组态内容进行修改或将其应用程序装入计算机内存投入实时运行。

组态软件的结构划分有多种标准，下面按照软件的系统环境和软件体系组成两种标准讨

论其体系结构。

(1) 以使用软件的系统环境划分

按照使用软件的系统环境划分，组态软件包括系统开发环境和系统运行环境两大部分。

① 系统开发环境 设计人员为实施其控制方案，在组态软件的支持下，进行应用程序的系统生成工作所必须依赖的工作环境。通过建立一系列用户数据文件，生成最终的图形目标应用系统，供系统运行环境运行时使用。

系统开发环境由若干个组态程序组成，如图形界面组态程序、实时数据库组态程序等。

② 系统运行环境 在系统运行环境下，目标应用程序装入计算机内存并投入实时运行。系统运行环境由若干个运行程序组成，如图形界面运行程序、实时数据库运行程序等。

设计人员最先接触的一定是系统开发环境，通过系统组态和调试，最终将目标应用程序在系统运行环境投入实时运行，完成工程项目。

(2) 按照软件组成划分

组态软件因为其功能强大，而每个功能相对来说又具有一定的独立性，因此其组成形式是一个集成软件平台，由若干程序组件构成。

其中必备的典型组件有以下几种。

① 应用程序管理器 应用程序管理器是提供应用程序的搜索、备份、解压缩、建立新应用等功能的专用管理工具。设计人员应用组态软件进行工程设计时，经常要进行组态数据的备份；需要引用以往成功应用项目中的部分组态成果（如画面）；需要迅速了解计算机中保存了哪些应用项目。虽然这些要求可以用手工方式实现，但效率较低，极易出错。有了应用程序管理器，这些操作就变得非常简单。

② 图形界面开发程序 这是设计人员为实施其控制方案，在图形编辑工具的支持下进行图形系统生成工作所依赖的开发环境。通过建立一系列用户数据文件，生成最终的图形目标应用系统，供图形运行环境运行时使用。

③ 图形界面运行程序 在系统运行环境下，图形界面运行程序将图形目标应用系统装入计算机内存并投入实时运行。

④ 实时数据库系统组态程序 目前比较先进的组态软件都有独立的实时数据库组件，以提高系统的实时性，增强处理能力。实时数据库系统组态程序是建立实时数据库的组态工具，可以定义实时数据库的结构、数据来源、数据连接、数据类型及相关的各种参数。

⑤ 实时数据库系统运行程序 在系统运行环境下，实时数据库系统运行程序将目标实时数据库及其应用系统装入计算机内存并执行预定的各种数据计算、数据处理任务。历史数据的查询、检索、报警的管理都是在实时数据库系统运行程序中完成的。

⑥ I/O 驱动程序 I/O 驱动程序是组态软件中必不可少的组成部分，用于系统与 I/O 设备通信、互相交换数据。DDE 和 OPC Client 是两个通用的标准 I/O 驱动程序，用来与支持 DDE 标准和 OPC 标准的 I/O 设备通信。多数组态软件的 DDE 驱动程序整合在实时数据库系统或图形系统中，而 OPC Client 则单独存在。

除了必备的典型组件外，组态软件还可能包括如下扩展可选组件。

① 通用数据库接口（ODBC 接口）组态程序 通用数据库接口组件用来完成组态软件的实时数据库与通用数据库（如 Oracle、Sybase、Foxpro、DB2、Informix、SQL Server 等）的互联，实现双向数据交换。通用数据库既可以读取实时数据，也可以读取历史数据；实时数据库也可以从通用数据库实时地读入数据。通用数据库接口（ODBC 接口）组态环境用于指定要交换的通用数据库的数据库结构、字段名称及属性、时间区段、采样周期、字段与实时数据库数据的对应关系等。

② 通用数据库接口（ODBC 接口）运行程序 已组态的通用数据库链接装入计算机内存，按照预先指定的采样周期，在规定时间内区段内，按照组态的数据库结构建立起通用数据库和实时数据库间的数据连接。

③ 策略（控制方案）编辑组态程序 策略编辑/生成组件是以 PC 为中心实现低成本监控的核心软件，具有很强的逻辑、算术运算能力和丰富的控制算法。策略编辑/生成组件以 IEC 1131-3 标准为用户提供标准的编程环境，共有 4 种编程方式：梯形图、结构化编程语言、指令助记符、模块化功能块。用户一般都习惯于使用模块化功能块，根据控制方案进行组态，结束后系统将保存组态内容并对组态内容进行语法检查、编译。

编译生成的目标策略代码既可以与图形界面同在一台计算机上运行，也可以下载到目标设备上运行。

④ 策略运行程序 组态的策略目标系统装入计算机内存并执行预定的各种数据计算、数据处理任务，同时完成与实时数据库的数据交换。

⑤ 实用通信程序组件 实用通信程序极大地增强了组态软件的功能，可以实现与第三方程序的数据交换，是组态软件价值的主要表现之一。实用通信程序具有以下功能：

a. 实现操作站的双机冗余热备用。

b. 实现数据的远程访问和传送。

c. 实用通信程序可以使用以太网、RS-485、RS-232 等多种通信介质或网络实现其功能。实用通信程序组件可以划分为 Server 和 Client 两种类型，Server 是数据提供方，Client 是数据访问方，一旦 Server 和 Client 建立起了连接，二者间就可以实现数据的双向传送。

1.1.3 组态软件的发展趋势

新技术在组态软件中的应用，使得组态软件呈现如下发展趋势：

① 多数组态软件提供多种数据采集驱动程序（Driver），用户可以进行配置。驱动程序通常由组态软件开发商提供，并按照某种规范编写。

② 脚本语言是扩充组态系统功能的重要手段。脚本语言大体有两种形式，一是 C/Basic 语言，二是微软的 VBA 编程语言。

③ 具备二次开发的能力。在不改变原来系统的情况下，向系统增加新功能的能力。增加新功能最常用的就是 ActiveX 组件的应用。

④ 组态软件的应用具有高度的开放性

⑤ 与 MES（Manufacturing Execution System）和 ERP（Enterprise Resource Planning）系统紧密集成。

⑥ 现代企业的生产已经趋向国际化、分布式的生产方式。互联网是实现分布式生产的基础。组态软件将原来的局域网运行方式跨越到支持 Internet。

1.1.4 常用的组态软件简介

① InTouch。它是最早进入我国的组态软件。早期的版本采用 DDE（动态数据交换）方式与驱动程序通信，性能较差。新的版本采用了 32 位 Windows 平台，并提供 OPC 支持。

② iFIX。它是 Intellution 公司起家时开发的软件，后被爱默生公司，现在又被 GE 公司收购。iFIX 的功能强大，使用比较复杂。iFIX 驱动程序和 OPC 组件需要单独购买。iFIX 的价格也比较贵。

③ Citech。澳大利亚 CiT 公司的 Citech 是较早进入中国市场的产品。Citech 的优点是操作方式简洁，但脚本语言比较麻烦，不易掌握。

④ 三维力控。三维力控是国内较早开发成功的组态软件，其最大的特点就是基于真正意义的分布式实时数据库的三层结构，而且实时数据库是可组态的。三维力控组态软件也提供了丰富的国内外硬件设备驱动程序。

⑤ 组态王。组态王是北京亚控公司的产品，是国产组态软件的代表，在国内有一定的市场。组态王提供了资源管理器式的操作界面，并且提供以汉字为关键字的脚本语言支持，这点是国外组态软件很难做到的。另外，组态王提供了丰富的国内外硬件设备驱动程序，这点国外知名组态软件也很难做到。

⑥ WinCC。SIEMENS 公司的 WinCC 是后起之秀，1996 年才进入市场，当年就被美国的 Control Engineering 杂志评为当年的最佳 HMI 软件。它是一套完备的组态开发环境，内嵌 OPC。WinCC V7.3 采用 Microsoft SQL Server 2008 数据库进行生产数据存档，同时它具有 Web 服务器功能。

另外，国内外的组态软件比较多，仅国产的就有几十个之多。比较有名的国内外组态软件还有 GE 的 Cimplicity、华富计算机公司的开物和北京昆仑通态的 MCGS 等。总之，在国内，一般比较大型的控制系统多用国外的组态软件，而在中低端市场，国产组态软件则有一定的优势。

1.2 WinCC 组态软件简介

WinCC (Windows Control Center, 视窗控制中心) 是 SIEMENS 与 Microsoft 公司合作开发的、开放的过程可视化系统。无论是简单的工业应用，还是复杂的多客户应用领域，甚至在有若干服务器和客户机的分布式控制系统中，都可以应用 WinCC 系统。

WinCC 是在 PC (Personal Computer) 基础上的操作员监控系统软件，WinCC V7.3 是运行在 Windows 标准环境下的 HMI (Human Machine Interface, 人机界面)，具有控制自动化过程的强大功能和极高性价比的 SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, 监视控制与数据采集) 级的操作监视系统。WinCC 的显著特性就是全面开放，它很容易将标准的用户程序结合起来，建立人机界面，精确地满足生产实际要求。通过系统集成，可将 WinCC 作为其系统扩展的基础，通过开放接口开发自己的应用软件。

WinCC V6.X 和 WinCC V7.0 版本目前在工控现场仍然在使用，这些早期版本的图形界面和使用方法比较相似，但 WinCC V7.3 版本的界面与以前版本的界面有很大差别。

本书将主要以 WinCC V7.3 版本讲解，少部分地方兼顾 WinCC V7.2 版本，早期的版本不再讲解。

1.2.1 WinCC 软件的性能特点

WinCC 是一款功能强大的操作监控组态软件，其主要性能特点如下。

(1) 多功能

通用的应用程序，适合所有工业领域的解决方案；多语言支持，全球通用；可以集成到所有自动化解决方案内；内置所有操作和管理功能，可简单、有效地进行组态；可基于 Web 持续延展，采用开放性标准，集成简便；集成的 Historian 系统作为 IT 和商务集成的平台；可用选件和附加件进行扩展；“全集成自动化”的组成部分，适用于所有工业和技术领域的解决方案。

(2) 包括所有 SCADA 功能在内的客户-服务器系统

WinCC 是世界上 3 个 (WinCC, iFIX, inTouch) 最成功的 SCADA 系统之一，由 WinCC

系统组件建立的各种编辑器可以生成画面、脚本、报警、趋势和报告，即使是最基本的 WinCC 系统，也能提供生成复杂可视化任务的组件和函数。

(3) 可灵活裁剪，由简单任务扩展到复杂任务

WinCC 是一个模块化的自动化软件，可以灵活地进行扩展，可应用在办公室和机械制造系统中。从简单的工程应用到复杂的多用户应用，从直接表示机械到高度复杂的工业过程图像的可视化监控和操作。

(4) 可由专用工业和专用工艺的选件和附件进行扩展

WinCC 在开放式编程接口的基础上开发了范围广泛的选件和附件，使之能够适应各个工业领域不同工业分支的不同需求。

(5) 集成 ODBC/SQL 数据库

WinCC V7.3 集成了 Microsoft SQL Server 2008 R2 标准数据库，使得所有面向列表的组态数据和过程数据均存储在 WinCC 数据库中，可以容易地使用标准查询语言（SQL）或使用 ODBC（Open Data Base Connectivity）驱动访问 WinCC 数据库。这些访问选项允许 WinCC 对其他的 Windows 程序和数据库开放其数据，例如，将其自身集成到工厂级或公司级的应用系统中。

(6) 具有强大的标准接口

WinCC 建立了 DDE (Dynamic Data Exchange)、OLE (Object Link and Embed)、OPC (OLE for Process Control) 等在 Windows 程序间交换数据的标准接口，因此，能够毫无困难地集成 ActiveX 控制和 OPC 服务器、客户端功能。

(7) 实例证明

WinCC 集生产自动化和过程自动化于一体，实现了相互之间的整合，这在大量应用和各种工业领域的应用实例中业已证明，包括：汽车工业、化工和制药行业、印刷行业、能源供应和分配、贸易和服务行业、塑料和橡胶行业、机械和设备成套工程、金属加工业、食品、饮料和烟草行业、造纸和纸品加工、钢铁行业、运输行业、水处理和污水净化。

(8) 开放 API 编程接口可以访问 WinCC 的模块

所有的 WinCC 模块都有一个开放的 C 编程接口 (C-API)，可以在用户程序中集成 WinCC 组态和运行时的功能。

(9) 通过向导进行简易的（在线）组态

组态工程师除了可利用综合库在一个 WYSIWYG (What You See Is What You Get, 所见即所得) 环境中进行简单的对话和向导外，在调试阶段同样可进行在线修改。

(10) 编辑本段多语言支持，全球通用

欧洲版 WinCC 的组态界面完全是为国际化部署而设计的：只需在项目管理器下，单击“工具”→“语言”，就可在德文、英文、法文、西班牙文和意大利文之间进行切换。

亚洲版还支持中文、韩文和日文。自然可以在项目中设计多种运行时目标语言，即同时可使用几种欧洲和亚洲语言。这意味着可在几个目标市场使用相同的可视化解决方案。如果要翻译文本，只需一种标准的 ASCII 文本编辑器即可。

(11) 可集成到任何公司内的任何自动化解决方案中

WinCC 提供了所有最重要的通信通道，用于连接到 SIMATIC S5/S7/505 控制器（例如通过 S7 协议集）的通信，以及如 PROFIBUS-DP/FMS、DDE（动态数据交换）和 OPC（用于过程控制的 OLE）等非专用通道；也能以附加件的形式获得其他通信通道。由于所有的控制器制造商都为其硬件提供了相应的 OPC 服务器，因而事实上可以不受限制地将各种硬件连接到 WinCC。

(12) 具有与基于 PC 的 controllers 的 SIMATIC WinAC 的紧密接口

将软/插槽 PLC 集成在 PC 上,在 PC 上实现 PLC 的操作和监控,WinCC 提供了与 WinAC 连接的接口。

(13) 是全集成自动化工 TIA 的部件

TIA(Total Integrated Automation)集成了包括 WinCC 在内的所有 SIEMENS 产品,WinCC 是所有过程控制的窗口,是 TIA 的中心部件。TIA 意味着在组态、编程、数据存储和通信等方面的一致性。

(14) 作为 SIMATIC PCS 过程控制系统中的操作员站

SIMATIC PCS 是 TIA 中的过程控制系统。PCS 是结合了基于 controllers 的制造业自动化的优点和基于 PC 的过程工业自动化的优点的过程处理系统 (PCS),它包括 WinCC 中的标准 SIMATIC 部件。

(15) 可集成到 MES 和 ERP 中

WinCC 的标准接口使 WinCC 成为全公司范围 IT 环境下的一个完整部件。这超越了自动控制过程,将范围扩展到工厂监控级,以及为公司管理系统提供管理数据。

1.2.2 WinCC 的系统结构及选件

WinCC 具有模块化的结构,其基本组件是组态软件 (CS) 和运行软件 (RT),并有许多 WinCC 选件和 WinCC 附加软件。

(1) 组态软件

启动 WinCC 后,WinCC 资源管理器随即打开。WinCC 资源管理器是组态软件的核心,整个项目结构都显示在 WinCC 资源管理器中。从 WinCC 资源管理器中调用特定的编辑器,既可用于组态,也可对项目进行管理,每个编辑器分别形成特定的 WinCC 子系统。WinCC 子系统主要包括:

- ① 图形系统,用于创建画面的编辑器,也称作图形编辑器。
- ② 报警系统,对报警信号进行组态的过程,也称作报警记录。
- ③ 归档系统,变量记录编辑器,用于确定对何种数据进行归档。
- ④ 报表系统,用于创建报表布局的编辑器,也称作报表编辑器。
- ⑤ 用户管理器,用于对用户进行管理的编辑器。
- ⑥ 通信,提供 WinCC 与 SIMATIC 各系列可编程控制器的连接。

(2) 运行软件

用户通过运行软件对过程进行操作和监控,主要执行下列任务:

- ① 读出已经保存在 CS 数据库中的数据。
- ② 显示屏幕中的画面。
- ③ 与自动化系统通信。
- ④ 对当前的运行系统数据进行归档。
- ⑤ 对过程进行控制。

(3) WinCC 选件

用户通过 WinCC 选件扩展基本的 WinCC 系统功能,每个选件均需要一个专门的许可证,这些选件是 WinCC/Server (服务器系统)、WinCC/Redundancy (冗余)、WinCC/CAS (中央归档服务器)、WinCC/UseArchives (用户归档)、WinCC/ODK (开放式工具包)、WinCC/IndustrialX (系统扩展)、WinCC/ProAgent (过程诊断)、WinCC/Basic Process Control (基本过程控制)、WinCC/WebNavigator (Web 浏览器)、WinCC/DataMonitor、WinCC/