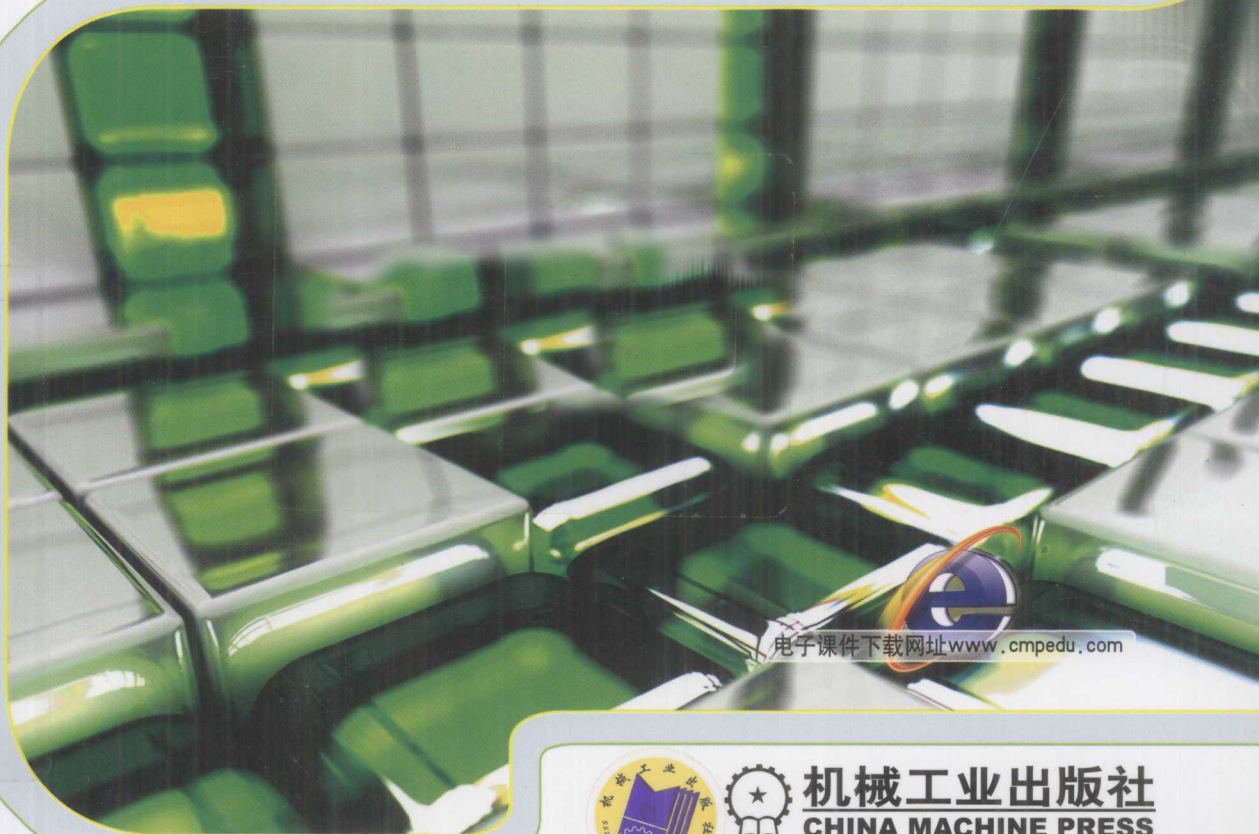




全国高等职业教育规划教材

组态监控设计与应用

主 编 姚立波



电子课件下载网址 www.cmpedu.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国高等职业教育规划教材

组态监控设计与应用

主编 姚立波



机械工业出版社

本书详细介绍了目前国内应用广泛、具有代表性的 3 种组态软件 Siemens WinCC、亚控组态王 Kingview 和研华 Advantech WebAccess, 说明利用组态软件进行自动化人机界面 (HMI) 开发的方法。书中内容的编写以项目为主线展开, 共由 4 个项目组成, 其中项目 1 为导入项目, 项目 2~4 分别围绕 WinCC、Kingview 和 Advantech WebAccess, 依托具体项目, 按任务驱动的方式组织内容。

本书力求理论和实践相结合, 并偏重实践操作环节, 适用于以工作过程为导向、项目教学为手段的理论实践一体化教学, 有利于培养高职院校学生对生产过程自动化监控项目的实践动手能力及项目开发能力。

本书可作为高职高专院校电气自动化、自动化生产设备应用、机电一体化、楼宇智能技术等专业的组态监控规划与设计课程教学, 也可作为工程培训的教材和广大工程技术人员自学的参考资料。

本书配套授课电子教案, 需要的教师可登录 www.cmpedu.com 免费注册、审核通过后下载, 联系编辑索取 (QQ: 1239258369, 电话: 010-88379739)。

图书在版编目 (CIP) 数据

组态监控设计与应用 / 姚立波主编. —北京: 机械工业出版社, 2011.6

(全国高等职业教育规划教材)

ISBN 978-7-111-34506-0

I. ①组… II. ①姚… III. ①计算机监控—高等职业教育—教材
IV. ①TP277

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 081296 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 吴鸣飞

责任印制: 李 妍

高等教育出版社印刷厂印刷

2011 年 7 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 15.25 印张 · 373 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-34506-0

定价: 29.00 元

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

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

全国高等职业教育规划教材

机电类专业编委会成员名单

主 任 吴家礼

副 主 任 任建伟 张 华 陈剑鹤 韩全立 盛靖琪 谭胜富

委 员 （按姓氏笔画顺序）

王启洋	王国玉	王晓东	代礼前	史新民	田林红
龙光涛	任艳君	刘靖华	刘 震	吕 汀	纪静波
何 伟	吴元凯	张 伟	李长胜	李 宏	李柏青
李晓宏	李益民	杨士伟	杨华明	杨 欣	杨显宏
陈文杰	陈志刚	陈黎敏	苑喜军	金卫国	奚小网
徐 宁	陶亦亦	曹 凤	盛定高	程时甘	韩满林

秘 书 长 胡毓坚

副秘书长 郝秀凯

出版说明

根据《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国近60所高等职业院校的骨干教师对在2001年出版的“面向21世纪高职高专系列教材”进行了全面的修订和增补,并更名为“全国高等职业教育规划教材”。

本系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会分别会同各高职高专院校的一线骨干教师,针对相关专业的课程设置,融合教学中的实践经验,同时吸收高等职业教育改革的成果而编写完成的,具有“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价,并有多品种被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在修订和增补过程中,除了保持原有特色外,针对课程的不同性质采取了不同的优化措施。其中,核心基础课的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。同时,根据实际教学的需要对部分课程进行了整合。

归纳起来,本系列教材具有以下特点:

- 1) 围绕培养学生的职业技能这条主线来设计教材的结构、内容和形式。
- 2) 合理安排基础知识和实践知识的比例。基础知识以“必需、够用”为度,强调专业技术应用能力的训练,适当增加实训环节。
- 3) 符合高职学生的学习特点和认知规律。对基本理论和方法的论述要容易理解、清晰简洁,多用图表来表达信息;增加相关技术在生产中的应用实例,引导学生主动学习。
- 4) 教材内容紧随技术和经济的发展而更新,及时将新知识、新技术、新工艺和新案例等引入教材。同时注重吸收最新的教学理念,并积极支持新专业的教材建设。
- 5) 注重立体化教材建设。通过主教材、电子教案、配套素材光盘、实训指导和习题及解答等教学资源的有机结合,提高教学服务水平,为高素质技能型人才的培养创造良好的条件。

由于我国高等职业教育改革和发展的速度很快,加之我们的水平和经验有限,因此在教材的编写和出版过程中难免出现问题和错误。我们恳请使用这套教材的师生及时向我们反馈质量信息,以利于我们今后不断提高教材的出版质量,为广大师生提供更多、更适用的教材。

机械工业出版社

前 言

本书为常州信息职业技术学院国家示范性高职院校建设立项建设教材。

在工业自动化控制领域，组态监控软件由于功能强大、简单易学、组态方便、维护便捷等特点，广泛应用于工业生产过程控制的人机界面（Human Machine Interface, HMI）等应用场合，非常适合高职高专学生以锻炼技能为目标的课程学习，有利于培养职业技能，为日后工作打下坚实基础。目前国内应用广泛、具有代表性的组态软件有 Siemens WinCC、亚控组态王 Kingview、研华科技 Advantech WebAccess（完全基于 Internet/Intranet 技术），本书即基于这 3 种组态软件而编写的。

本书内容的编写以项目为主线展开，适用于以工作过程为导向、项目教学为手段的理论实践一体化教学，主要用于高职高专院校电气自动化、自动化生产设备应用、机电一体化、楼宇智能技术等专业的组态监控规划与设计课程教学，也可作为工程培训的教材和广大工程技术人员自学的参考资料。

本书力求理论和实践相结合，并偏重实践操作环节，注重项目应用性，有利于培养高职院校学生对生产过程自动化监控项目的实践动手能力及项目应用能力。本书由常州信息职业技术学院姚立波主编，其他作者主要来自常州信息职业技术学院组态监控规划与设计课程教学团队，其中项目 1 由姚立波编写，项目 2 由姚立波、王慧芬、孙传庆、朱敏共同编写，项目 3 由姚立波、王海波、尹茜共同编写，项目 4 由姚立波、常州工学院杨晓云共同编写。全书的整体构思由姚立波提出，常州奥拓公司技术主管冷平提出了许多宝贵的建议。全书由姚立波统稿，常州信息职业技术学院电子与电气工程学院院长秦益霖主审。

在本书的编写过程中，得到了研华科技股份有限公司、Siemens 自动化驱动集团上海公司、亚控科技股份有限公司、常州奥拓自动控制系统有限公司许多工程师和常州信息职业技术学院多位老师的热情关心和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中不妥和错误之处难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

项目 1 组态监控技术特点及典型应用案例	1
任务 1.1 组态监控软件特点及常用组态监控软件简介	1
1.1.1 组态监控软件概述	1
1.1.2 组态软件的历史与发展趋势	3
1.1.3 组态软件的功能	4
1.1.4 国内外主要组态软件简介	4
1.1.5 思考与练习	6
任务 1.2 组态监控软件典型应用案例	7
1.2.1 电厂化学凝结水精处理自动控制系统的组态设计应用	7
1.2.2 农业大棚计算机监控系统的组态设计应用	9
项目 2 基于 WinCC 的液体自动混合装置组态设计	12
任务 2.1 WinCC 建立液体自动混合装置工程及仿真调试	12
2.1.1 WinCC 简介及安装	12
2.1.2 创建液体自动混合装置项目	16
2.1.3 组态主画面	17
2.1.4 添加驱动及组态变量	19
2.1.5 组态动画	21
2.1.6 项目调试与模拟仿真	23
2.1.7 实训拓展 变量的组态及变量组创建	25
任务 2.2 项目图形对象的属性事件编辑及画面组态技巧实训	26
2.2.1 图形编辑器介绍	26
2.2.2 项目主画面图形对象的静态编辑及变量定义	28
2.2.3 图形对象属性的动态化设置	36
2.2.4 图形对象的事件操作	40
2.2.5 控件和图库对象及动态向导	41
2.2.6 画面组态技巧实训	46
2.2.7 实训拓展 对象属性动态化应用实训	49
2.2.8 实训报告 WinCC 组态液体自动混合装置画面及其动态化	50
任务 2.3 项目过程值归档及趋势图显示	51
2.3.1 项目变量归档基础知识	51
2.3.2 项目变量归档组态	52

2.3.3	归档数据的趋势图显示	56
2.3.4	归档数据的表格显示	59
2.3.5	实训报告 液体自动混合装置变量归档及输出	62
任务 2.4	项目的报警组态及显示	63
2.4.1	报警系统概述	63
2.4.2	单路开关量报警	65
2.4.3	多路开关量报警	68
2.4.4	模拟量报警	69
2.4.5	报警显示	72
2.4.6	实训报告 液体自动混合装置报警组态及输出	75
任务 2.5	项目的报表组态及输出	76
2.5.1	报表系统介绍	76
2.5.2	组态项目文档报表	79
2.5.3	组态变量记录运行报表	85
2.5.4	组态报警消息顺序报表	87
2.5.5	实训报告 液体自动混合装置报表组态及输出	91
任务 2.6	项目的二次开发编程与调试	91
2.6.1	C 脚本编程应用	91
2.6.2	VBScript 脚本编程应用	99
2.6.3	实训报告 WinCC 脚本编程综合应用	105
任务 2.7	基于 S7-300 PLC 的通信组态	106
2.7.1	WinCC 与 S7-300 PLC 通信概述	106
2.7.2	基于 PC Adapter 适配器的 MPI 通信组态	106
2.7.3	基于 CP5611 网卡的 MPI 通信组态	109
2.7.4	实训拓展 用户权限设置	111
2.7.5	实训报告 液体自动混合装置基于 WinCC 与 S7-300 PLC 的通信	113
项目 3	基于组态王的电厂化学加药系统组态设计	115
任务 3.1	电厂化学加药系统项目背景及组态王监控要求	115
3.1.1	电厂化学加药系统项目背景	115
3.1.2	组态王监控要求	118
3.1.3	思考与练习	123
任务 3.2	基于组态王的电厂化学加药系统 HMI 组态设计	123
3.2.1	组态王环境结构及安装	124
3.2.2	建立电厂化学加药系统	125
3.2.3	S7-300 PLC 驱动添加及变量定义	128
3.2.4	画面组态及命令语言编程	136
3.2.5	组态王组态趋势曲线	145
3.2.6	组态王组态报警	153
3.2.7	组态王组态报表	157

3.2.8 实训拓展 组态王与典型智能控制设备的通信	167
3.2.9 思考与练习	174
3.2.10 实训报告 组态王组态电厂化学加药系统	174
项目 4 基于 WebAccess 的农业温室控制系统组态设计	175
任务 4.1 农业温室控制项目背景及 WebAccess 监控规划	175
4.1.1 农业温室控制项目背景	175
4.1.2 WebAccess 简介	178
4.1.3 基于工业以太网的 ADAM-5550kW PAC 智能控制器	181
4.1.4 监控系统规划	184
4.1.5 ADAM-5550kW 性能测试	187
4.1.6 思考与练习	188
任务 4.2 农业温室控制系统 HMI 组态设计	188
4.2.1 WebAccess 环境结构及安装	188
4.2.2 WebAccess 建立农业温室控制工程	194
4.2.3 建立驱动及定义 I/O 点	196
4.2.4 画面组态及 TCL 语言编程	203
4.2.5 组态趋势图	218
4.2.6 组态报警	221
4.2.7 组态报表	223
4.2.8 实训拓展 基于 WebAccess 和 ADAM-5550kW 的 PID 控制设计	226
4.2.9 思考与练习	231
4.2.10 实训报告 WebAccess 组态农业温室控制系统	231
参考文献	233

项目 1 组态监控技术特点及典型应用案例

项目要点

本项目作为基础知识导入项目，主要帮助读者了解和掌握组态监控软件的概念及特点、组态监控软件的历史及发展趋势，国内外常用组态监控软件的类型及其基本功能，并结合典型工程项目，帮助读者建立组态监控软件应用的基本认识，为后续项目的实训打下基础。

任务 1.1 组态监控软件特点及常用组态监控软件简介

知识目标

- 掌握组态监控软件基本概念及主要特点
- 了解组态监控软件的历史及发展趋势
- 了解常用组态监控软件的种类及其应用知识

技能目标

- 建立构建组态系统的感性认识

1.1.1 组态监控软件概述

1. 组态监控软件的定义

计算机在工业控制领域的广泛应用，促进了工业自动化水平迅速提高。通过 PLC/PAC（可编程序逻辑控制器/可编程序自动化控制器）等控制设备和计算机控制软件等软硬件系统，人们可以摆脱对控制现场恶劣环境的直接监控操作，实现远程监控中心的自动控制。

自动控制设备和过程监控装置在工业领域的应用种类越来越多，控制要求越来越高，传统的工业控制软件已无法满足用户的各种需求。当然可以开发传统的工业控制软件，为不同被控对象定制，但当工业被控对象一旦发生变动，就必须修改控制系统的源程序，这些因素决定了对编程人员要求很高，软件开发和修改周期长；已开发成功的工控软件因控制项目的不同而不同，重复使用率很低，因此价格非常昂贵；当开发或修改工控软件源程序时，若原编程人员因故离开此编程岗位，则必须由其他编程人员或新手接替进行源程序的修改，这往往是一件困扰工控软件开发公司的难事。综上所述，迫切需要一种新型的软件开发工具。

组态监控软件，也称为组态软件，是用于工业自动化和过程监视与控制的通用应用软件。它具有友好直观的用户界面、灵活多样的组态方式，是为用户提供快速构建工业自动化控制系统监控功能的、通用层次的软件工具。它的出现为解决自动化实际工程问题提供了一种崭新的方法。它能够很好地解决传统工业控制软件存在的种种问题，使用户能根据自己的控制对象和控制目的任意组态，最终完成自动化控制工程。

组态软件的英文简称有 3 种，即 HMI、MMI、SCADA。对应的英文全称分别是“Human and Machine Interface”，“Man and Machine Interface”和“Supervisory Control and Data

Acquisition”。HMI 和 MMI 即人机界面系统，多侧重于软件层面；SCADA 即数据采集与监控系统，包含软件和硬件两个层面的内容。

组态软件主要包括以下 3 个部分：

- 1) 人机界面 HMI。这是操作者与工控机的图形显示界面。
- 2) I/O 驱动接口。这是组态软件与设备的通信接口。
- 3) 数据处理的数据库。主要用于数据的处理、存储与读取。

2. 如何使用组态软件

组态软件为用户提供了一个简捷的操作平台，用起来很方便。在此平台上，用户只需做一些简单的开发就可达到使用要求。组态英文为“Configuration”，就像搭积木一样，可以任意组合，快速构建工控监控系统。这里指的积木被称之为对象，具有属性和事件，用户只需对对象的属性和事件进行简单的参数设置或编程，即可实现数据采集与监控功能。

例如，现场有一个温度仪表的数据需要在工控机上显示出来，信号已被连接。将现场温度仪表信号连接至工控机的示意框图如图 1-1 所示。

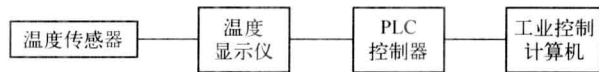


图 1-1 现场温度仪表信号连接至工控机的示意框图

在组态软件中只要做 3 步简单的操作，即

- 1) 在 PLC 驱动程序下建立一个逻辑连接。
- 2) 在该逻辑连接下定义一个过程变量。
- 3) 建立一个显示域，显示该过程变量的数据。

存盘后进入运行系统，就会在工控机屏幕上看到仪表数据。所有的工作在几分钟内就可完成，而且没有输入任何代码，使用非常方便快捷。

3. 组态软件的主要特点

(1) 可扩充性

采用通用组态软件开发的应用程序，当现场硬件设备或系统结构发生改变或用户需求发生变更时，不需进行很多修改就可方便地实现软件的更新和升级，可扩充性好。

(2) 封装性

通用组态软件所能完成的功能都用一种方便用户使用的方法包装起来，用户不需掌握太多的编程语言技术（有时甚至不需要编程技术），就能很好地完成一个复杂工程所要求的所有功能，易学易用。

(3) 通用性

每个用户根据工程实际情况，利用通用组态软件提供的底层设备（PLC、PAC、智能仪表、智能模块、板卡、变频器等）的 I/O 驱动、开放式的数据库和画面制作工具，就能完成一个具有动画效果、实时及历史数据处理、曲线显示、报表生成与打印、多媒体功能和网络功能的工程，而不受行业限制。

4. 传统工控编程软件与组态软件的优缺点

传统的工业控制软件采用面向对象语言（如 Visual C++、Delphi、Visual Basic 等）编写，优点是功能强大，编程灵活方便，可以很方便地与数据库管理系统（DBMS）交互数

据。不足的方面是对编程人员的要求高，如要求掌握面向对象及数据库知识，且需一定的编程经验；工业被控对象一旦有变动，就必须修改其控制系统的源程序，开发成本高；受人员变动影响大；维护困难。

采用专用工控组态软件，其优点是为工控定制，专业性强，学起来容易；极易组态动态画面，可大大缩短开发周期；开发成本低；受人员变动影响小，维护相对容易，因而获得了市场的青睐。不足的方面是，拓展功能相对困难，如果要深入定制用户自己的功能，就仍要用到高级语言编程知识及数据库知识。

1.1.2 组态软件的历史与发展趋势

最早开发的通用组态软件是 DOS 环境下的组态软件，其特点是具有简单的人机界面、图库、绘图工具箱等基本功能。随着 Windows 操作系统的广泛应用，Windows 操作系统环境下的组态软件成为主流。与 DOS 环境下的组态软件相比，其最突出的特点是增强了图形和网络功能。

1) 组态软件由单一的人机界面朝数据处理机方向发展，管理的数据量越来越大，实时数据库的作用得到进一步加强。实时数据库存储和检索的是连续变化的过程数据，它的发展离不开高性能计算机和大容量硬盘，目前越来越多的用户通过实时数据库来分析生产情况、汇总和统计生产数据，并以此作为指挥、决策的依据。

2) 最早的组态软件用来支撑自动化系统的硬件，那时硬件系统如果没有组态软件的支撑就很难发挥作用，甚至不能正常工作。目前情况有了很大改观，软件部分地与硬件发生分离，大部分自动化系统的硬件和软件不是由同一个厂商提供，这样就为自动化软件的发展提供了可以充分发挥作用的舞台。

3) 目前组态软件的发展迅猛，已经扩展到企业信息管理系统、管理和控制一体化、远程诊断和维护以及在互联网上的一系列的数据整合。

4) 未来的传感器、数据采集装置、控制器的智能化程度越来越高，实时数据浏览和管理的需求越来越高，有的用户甚至要求在自己的办公室里监督订货的制造过程。因此某些组态软件装置直接内嵌“Web Server（网页服务器）”，使用户通过以太网就可以直接访问过程实时数据。

5) 现场总线尤其是工业以太网的快速发展，大大简化了异种设备间互连及开发 I/O 设备驱动软件的工作量。I/O 驱动软件也逐渐朝着标准化的方向发展。

6) 嵌入式应用正得到快速发展，组态软件在嵌入式整体方案中将发挥更大作用。在过去 10 年间，嵌入式触摸屏、工业 PC 及其相关的数据采集、监控系统硬件的销售额一直保持高额增长。嵌入式组态软件可以有效地解决工业 PC 监控系统的工作效率、维护和升级等问题，使工业 PC 监控系统朝自动化系统的高端市场发展。

7) 组态软件应该向更多的应用领域拓展和渗透。目前的组态软件均产生于工业过程控制，很多功能没有考虑其他应用领域的需求，例如，化验分析、虚拟仪器、测试、信号处理、CIMS（计算机/现代集成制造系统）及信息化应用。这些领域大量地使用实时数据处理软件，而且需要人机界面，但是由于现有组态软件为这些应用领域考虑不够，不能充分满足系统的要求，所以目前这些领域仍然是专用软件占统治地位。随着计算机技术的飞速发展，致力于组态软件开发与应用的专业人士应该更多地总结这些领域的需求，设计出符合应用要

求的开发工具，进一步减少这些行业在自动测试、数据分析等方面的软件成本，以提高系统的开放程度。

1.1.3 组态软件的功能

1. 组态软件基本功能

组态软件是用于自动化过程的数据采集与控制的通用应用软件，其基本功能有以下两个：

1) 数据采集。组态软件通过高性能、高速 I/O 驱动程序直接与外设（如 PLC/PAC）进行通信，达到数据采集的目的。

2) 监控。一旦采集到数据，组态应用程序就对数据进行处理和加工，通过动画和曲线报表等方式，输出信号给 PLC/PAC 等外设，达到监控的目的。

2. 组态软件通用功能

1) 采用类似资源管理器的窗口结构，并对工业控制系统中的各种资源进行配置和编辑。

2) 处理数据报警及系统报警。

3) 提供多种数据驱动程序。

4) 各类报表的生成和打印。

5) 使用脚本语言进行二次开发。

6) 存储历史数据并支持历史数据的查询。

7) 具有高度的开放性，ODBC（开放式数据库连接）、OPC（OLE for Process Control，用于过程控制的 OLE）等能够集成不同厂家的不同硬件和软件产品，实现相互之间的通信。

8) OLE（Object Link and Embed，对象连接与嵌入）技术的应用，让基于 Windows 操作系统平台的软件可以方便地交互和集成。

9) 与 MES（Manufacturing Execution System，制造执行系统）和 ERP（Enterprise Resource Planning，企业资源规划）系统紧密集成，从原有的局域网运行方式扩展到 Internet/Intranet（互联网/企业内部网）。

1.1.4 国内外主要组态软件简介

我国自动化系统工程师资格认证 ASEA 指定的组态软件有 iFix、WinCC、Intouch、KingView、LabWindowsCVI 5 种。国内外主要组态监控软件产品有如下所述的 11 种。

（1）德国 Siemens 公司的 WinCC

WinCC 是德国 Siemens 公司自动化与驱动集团（A&D）推出的组态软件。WinCC 提供完备的组态开发环境，提供 C 语言和 VBS（VBScript 全称是 Microsoft Visual Basic Script Editon，中文译为微软公司可视化 BASIC 脚本版。VBS 是 VBScript 的进一步缩写）语言的脚本开发工具，包括集成的组态和调试环境。WinCC 内嵌 OPC 支持，可对分布式系统进行组态，功能非常强大。在我国，由于 Siemens 公司 S7-300/400 等 PLC 市场应用率高，所以作为无缝连接的 WinCC 组态软件获得了广泛应用。但 WinCC 的结构较复杂，用户最好经过 Siemens 的专门培训，以掌握 WinCC 的应用。

（2）GE 的 iFix

iFix 组态软件由美国 Intellution 公司研发，其前导产品 Fix 是全球工业界第一套完全基于

组件对象技术的自动化解决方案。目前属美国通用电气公司 GE。iFix 提供 VBA (Visual Basic For Application) 编程环境, 并且在内部集成了微软公司的 VBA 开发环境。iFix 与微软公司的操作系统、网络进行了紧密的集成, 美国 Intellution 公司也是 OPC 组织的发起成员之一。

(3) Wonderware 公司的 InTouch

Wonderware 公司的 InTouch 软件也是最早进入我国的组态软件。在 20 世纪 80 年代末、90 年代初, 基于 Windows 3.1 的 InTouch 软件提供了丰富的图库, 曾让自动化领域人士耳目一新。但是, 早期的 InTouch 软件采用 DDE (动态数据交换机制) 方式与驱动程序通信, 性能较差。最新的 InTouch 7.0 版已经完全基于 32 位的 Windows 操作系统平台, 并且提供了 OPC 支持。

(4) CiT 公司的 Citect

CiT 公司的 Citect 软件也是较早进入中国市场的产品。悉雅特集团 (Citech) 是世界领先的提供工业自动化系统、设施自动化系统、实时智能信息和新一代 MES 的独立供应商。Citech 软件具有简洁的操作方式, 但其操作方式更多的是面向程序员而不是工控用户。Citech 软件提供了类似 C 语言的脚本语言进行二次开发, 但与 iFix 不同的是, Citech 的脚本语言并非是面向对象的, 而是类似于 C 语言, 这无疑为用户进行二次开发增加了难度。

(5) 北京亚控科技发展有限公司的组态王

北京亚控科技发展有限公司 (简称亚控科技) 是我国目前规模最大的专业从事工业自动化软件研制、开发、生产、营销的高科技公司。自 1997 年成立以来, 亚控科技自主开发的通用组态软件组态王已经过十多年的真实环境考验, 有数万例工程在现场运行, 支持超过 1500 种硬件设备 (包括 PLC、总线设备、板卡、变频器及仪表), 市场占有率超过了国内外的所有组态软件。组态王完全基于网络的概念, 是一个完全意义上的工业级软件平台, 目前已广泛应用于化工、电力、国属粮库、邮电通信、环保、水处理、冶金和食品等各行业, 并且成功应用于国防、航空航天等高科技领域。

(6) 北京昆仑通态自动化软件科技有限公司的 MCGS

北京昆仑通态自动化软件科技有限公司 (简称昆仑通态) 的 MCGS 软件是国内著名的自动化组态软件, 它提供全中文可视化组态环境, 提供完善的中文在线帮助系统; 支持多任务、多线程功能, 提供近百种绘图工具和基本图符; 支持数据采集板卡、智能模块、智能仪表、PLC、变频器、网络设备等 700 多种国内外常用设备; 支持温控曲线、计划曲线、实时曲线、历史曲线、XY 曲线等多种工控曲线, 构造图形界面快速方便; 支持 ODBC 接口、OPC 接口、DDE (动态数据交换) 接口和 OLE 技术, 可方便地与其他各种程序和设备互联; 提供上千个实用的图库元器件, 保证快速构建动画效果。

(7) 北京世纪长秋科技有限公司的世纪星组态软件

北京世纪长秋科技有限公司是专业从事工业自动化软件开发、销售、服务及工业自动化系统集成的高新技术企业。世纪星组态软件是在 PC 上开发的智能型人机接口软件系统, 它以 Windows 95/98/NT/2000/XP 中文平台作为其操作系统, 充分利用了 Windows 操作系统图形功能完备、界面一致性好、易学易用的特点, 比以往使用专用机开发的工业控制系统更具有通用性, 并且可以方便进行二次开发。

(8) 北京三维力控科技有限公司的力控 ForceControl

北京三维力控科技有限公司 (简称力控科技) 是专业从事监控组态软件研发与服务的高

新技术企业，核心软件产品初创于 1992 年。力控科技 ForceControl 组态软件具有完整的冗余与热备体系设计，完整的分布式网络结构；支持控制设备冗余、多重网络冗余、多客户端冗余，在冗余的主/从站都可以操作；人机监控图形界面与过程数据处理分离，内置独立的实时历史数据库；实时历史数据库支持 Windows/UNIX/Linux 操作系统，数据库开放接口支持远程访问；软件具备独立的 Web Server，支持 Web Service 接口，支持 PDA（个人数字助理，一般指掌上电脑）终端访问方式；支持多种通信方式和上千种的驱动程序，支持多协议设备共用一条通信总线，支持不同通信链路的切换。

（9）北京太力信息技术有限公司的 Synall 组态软件

北京太力信息技术有限公司成立于 1999 年，其 Synall 网络化集中监控管理组态软件是采用最新计算机软件技术，结合我国国情，基于 Windows 操作系统平台独立研制开发的 32 位多任务、多线程通用集中监控管理软件。该系统具有使用简单、组态方便、性能可靠、速度快、系统开放等特点。适用于从单一设备的生产运营管理和故障诊断，到网状结构的分布式大型集中监控管理系统的开发。

（10）紫金桥软件技术有限公司的 realinfo

紫金桥监控组态软件是紫金桥软件技术有限公司（简称紫金桥）在长期的科研和工程实践中开发的通用工业组态软件。在实际应用中，以其可靠性、方便性和强大的功能得到用户的认可，产品已广泛应用于石化、炼油、汽车、化工、冶金、制药、建材、轻工、造纸、采矿、环保、电力、交通、智能楼宇、仓储、物流、水利等多个行业和领域的过程控制、管理监测、现场监视、远程监视、故障诊断、企业管理、资源计划等系统。主要特点是具有客户机/服务器体系结构、强大的数据库处理核心、可靠的冗余系统、丰富的 I/O 驱动、逼真的图形系统、功能强大的脚本系统和报表系统、丰富的组件对象、以及可靠的安全管理系统等。

（11）研华科技的 Advantech 网络组态软件

美国 Broadwin 公司于 1999 年研发了以工业以太网为基础架构、Web 浏览器为浏览终端的网际组态软件 WebAccess 软件，首次实现了组态软件产品从客户机/服务器（C/S）模式的网络架构向浏览器/服务器（B/S 模式）的转变。2002 年初，美国 Broadwin 公司在上海设立全资子公司柏元网控信息技术（上海）有限公司，负责中国地区的市场推广和技术支持服务。

传统工业自动化硬件设备制造商研华科技有限公司（Advantech）简称研华科技，一直致力于 PC-Based 自动化产品的推广与发展，它紧随世界 PC 技术，其产品已成为工业自动化领域的著名品牌。研华科技于 2006 年 10 月实现了与美国 Broadwin 公司的策略结盟，全面引进 WebAccess 软件到工业自动化事业群，并以“Advantech WebAccess”软件品牌进行产品经营，使研华科技实现了从硬件到软件的完整解决方案。

1.1.5 思考与练习

1. 什么是组态软件？
2. 常用组态软件有哪些？
3. 试述组态软件的基本功能。
4. 开发 HMI 界面一般采用的两种方法是什么？各有什么优缺点？
5. 试结合工程应用实例，说明工控 HMI 系统的组成及工作原理。

任务 1.2 组态监控软件典型应用案例

知识目标

- 了解组态监控软件应用案例的项目背景知识
- 了解组态监控软件组态工程的画面组态要求

技能目标

- 建立用组态监控软件组态工程的直观认识

1.2.1 电厂化学凝结水精处理自动控制系统的组态设计应用

近年来，随着高参数、大容量火力发电机组不断建成和投入运行，化学水处理的规模越来越大，设备不断增加。凝结水精处理在 200MW 以上机组是必须配备的一个水质控制系统，它不同于化学补给水从生水开始处理，而是对整个电厂水汽系统中的凝结水进行除盐和除浊处理，以保证循环使用的凝结水水质符合机组运行的要求，达到防止水汽系统产生腐蚀、结盐和结垢的最终目的。凝结水精处理的效果直接关系到锅炉的使用寿命和维护周期。

本项目为某电厂凝结水精处理的自动控制系统，基于 IPC-610 工控机和 Modicon PLC，组态软件采用 iFix 组态软件，根据不同的处理工艺编制不同的软件程序，实现再生及运行过程的自动控制，提高运行效率，以保证凝结水精处理的质量，达到减小劳动强度、增加经济效益的目的。

本凝结水精处理系统由高速混床、树脂再生（阴再生、阳再生）、酸碱处理、仪表等组成。

凝结水精处理一号混床系统组态画面如图 1-2 所示。

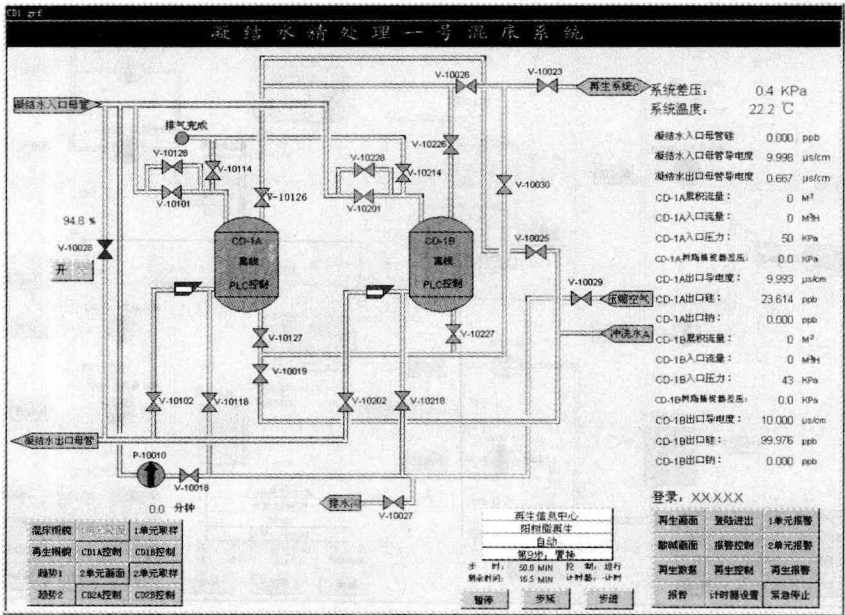


图 1-2 凝结水精处理一号混床系统组态画面

凝结水精处理再生系统组态画面如图 1-3 所示。

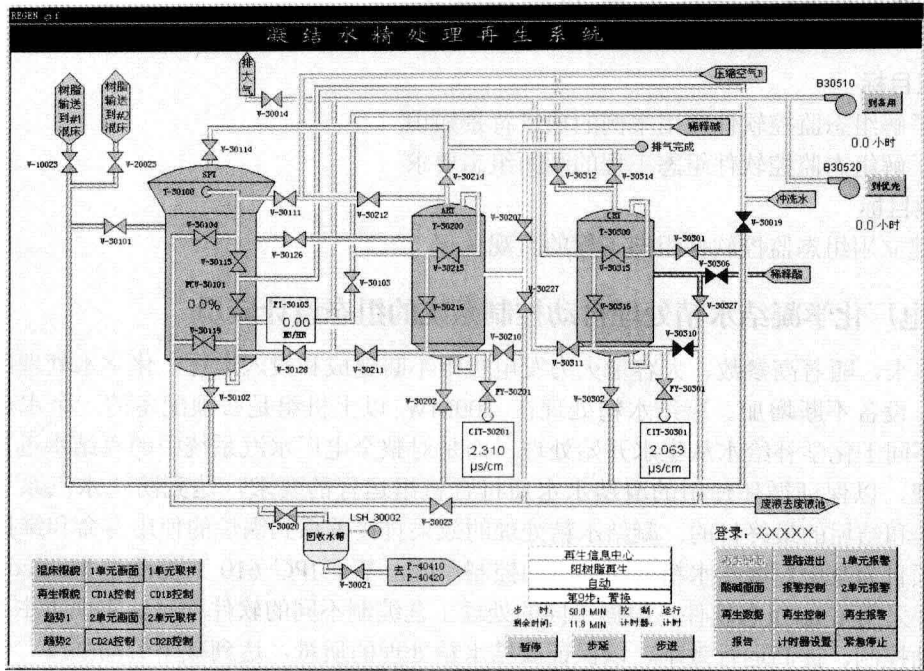


图 1-3 凝结水精处理再生系统组态画面

凝结水精处理酸碱系统组态画面如图 1-4 所示。

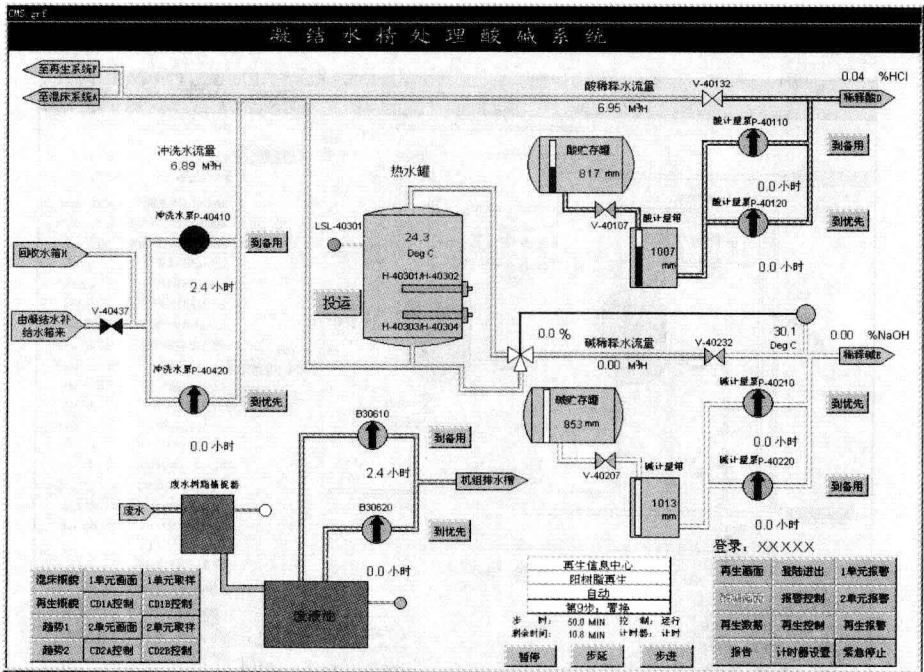


图 1-4 凝结水精处理酸碱系统组态画面