

组态王软件

# 组态王软件

## 实用技术

穆亚辉 编著



黄河水利出版社

# 组态王软件实用技术

穆亚辉 编著

黄河水利出版社

· 郑州 ·

## 内 容 提 要

本书以组态王 KingView 为例,通过设计一个反应车间监控画面,介绍了组态王软件的安装、新工程的建立、画面的动画设计和输出、软件的管理和应用等。

本书在教学实践的基础上编写而成。在编写过程中,重点突出实用性和先进性。本书可作为自学监控组态王软件的工程人员的入门读物,也可作为大中专院校自动化和机电一体化等相关专业实践教学的参考书籍,还可作为有关专业职业院校和在职人员的培训教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

组态王软件实用技术/穆亚辉编著. —郑州:黄河水利出版社,2012.6

ISBN 978-7-5509-0274-9

I. ①组… II. ①穆… III. ①工业监控系统-应用软件  
IV. ①TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 108005 号

组稿编辑:王文科 电话:0371-66028027 E-mail:wwk5257@163.com

---

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhsclbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:10.5

字数:256 千字

版次:2012 年 6 月第 1 版

印数:1—4 000

印次:2012 年 6 月第 1 次印刷

---

定价 26.00 元

# 前 言

组态软件作为用户可定制功能的软件平台工具,是随着分布式控制系统(DCS)、PC 总线控制机和计算机控制技术的日趋成熟而发展起来的。组态软件的应用领域已经拓展到了社会的各个方面,对于与电子有关的专业技术人员的知识更新和再教育都具有十分重要的作用。

目前常用的组态软件有十几种,本书以一种有代表性的北京亚控科技发展有限公司组态软件产品为例,全面具体地介绍了组态软件的使用方法,引导读者掌握其中的共性知识,了解产品的技术发展趋势。考虑到读者大多是组态软件的初学者,本书在阐述软件功能、使用方法的同时,引入必要的理论知识,配合实例,引导读者由浅入深地掌握组态软件技能。

全书共分为六个部分,第一部分包括组态软件概述,组态王软件的安装、组成、与下位机的通信以及建立应用工程的一般过程;第二部分主要讲述了建立新工程的方法以及外部设备和数据变量;第三部分主要讲述了如何让所建立的工程动起来;第四和第五部分主要讲述了如何输出和管理所建立的工程;第六部分以几个具体的实例来说明组态王软件的应用。

本书在编写过程中得到了北京亚控科技发展有限公司的大力支持,并提供了生动、翔实的案例。另外,本书部分章节的编写参考了有关资料(见参考文献),在此,谨对北京亚控科技发展有限公司和参考文献的作者一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不足之处,恳请广大读者予以批评指正。

编 者  
2012 年 3 月

# 目 录

## 前 言

### 第一部分 认识组态王软件

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1.1 组态软件概述 .....      | (1) |
| 1.1.1 组态软件的产生背景 ..... | (1) |
| 1.1.2 组态软件的设计思想 ..... | (1) |
| 1.1.3 组态软件的发展趋势 ..... | (2) |
| 1.2 组态王软件的安装 .....    | (3) |
| 1.3 组态王软件的组成 .....    | (3) |
| 1.4 组态王与下位机的通信 .....  | (4) |
| 1.5 建立应用工程的一般过程 ..... | (5) |

### 第二部分 开始一个新工程

|                      |      |
|----------------------|------|
| 2.1 建立一个新工程 .....    | (6)  |
| 2.1.1 创建工程路径 .....   | (6)  |
| 2.1.2 创建组态动态画面 ..... | (7)  |
| 2.2 外部设备和数据变量 .....  | (10) |
| 2.2.1 外部设备 .....     | (10) |
| 2.2.2 软件的数据变量 .....  | (17) |

### 第三部分 组态画面的动画设计

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 3.1 组态画面的动画连接 .....       | (26) |
| 3.1.1 动画连接概述 .....        | (26) |
| 3.1.2 动画连接对话框 .....       | (26) |
| 3.1.3 动画连接详解 .....        | (27) |
| 3.1.4 反应中心动画连接 .....      | (42) |
| 3.2 命令语言 .....            | (44) |
| 3.2.1 命令语言类型 .....        | (44) |
| 3.2.2 命令语言语法 .....        | (48) |
| 3.2.3 反应监控中心的命令语言控制 ..... | (52) |
| 3.3 常用控件 .....            | (53) |
| 3.3.1 常用控件简介 .....        | (53) |
| 3.3.2 内置控件 .....          | (55) |

## 第四部分 组态画面的输出

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 4.1 报警和事件 .....                | (70)  |
| 4.1.1 报警和事件概述 .....            | (70)  |
| 4.1.2 定义报警组 .....              | (70)  |
| 4.1.3 定义变量的报警属性 .....          | (72)  |
| 4.1.4 事件类型 .....               | (75)  |
| 4.1.5 如何记录与显示报警 .....          | (77)  |
| 4.1.6 反应车间的报警系统设置 .....        | (82)  |
| 4.2 趋势曲线 .....                 | (86)  |
| 4.2.1 曲线的介绍 .....              | (86)  |
| 4.2.2 实时趋势曲线 .....             | (86)  |
| 4.2.3 历史趋势曲线 .....             | (88)  |
| 4.2.4 反应监控中心的实时和历史趋势曲线 .....   | (96)  |
| 4.3 报表系统 .....                 | (101) |
| 4.3.1 创建报表 .....               | (102) |
| 4.3.2 报表组态和报表函数 .....          | (103) |
| 4.3.3 制作实时数据报表 .....           | (110) |
| 4.3.4 制作历史数据报表 .....           | (110) |
| 4.3.5 反应监控中心的实时数据和历史数据报表 ..... | (112) |

## 第五部分 组态王管理

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 5.1 配方管理 .....            | (118) |
| 5.1.1 配方管理概述 .....        | (118) |
| 5.1.2 创建配方模板 .....        | (119) |
| 5.1.3 如何使用配方 .....        | (120) |
| 5.2 组态王数据库 (SQL) 访问 ..... | (122) |
| 5.2.1 SQL 访问管理器 .....     | (122) |
| 5.2.2 组态王与数据库连接 .....     | (124) |
| 5.2.3 SQL 使用简介 .....      | (126) |
| 5.3 系统安全管理 .....          | (128) |
| 5.3.1 开发系统安全管理 .....      | (128) |
| 5.3.2 运行系统安全管理 .....      | (129) |
| 5.4 组态软件信息窗口 .....        | (133) |
| 5.4.1 获取信息窗口中的信息 .....    | (133) |
| 5.4.2 保存信息窗口中的信息 .....    | (134) |
| 5.4.3 查看历史存储信息 .....      | (134) |
| 5.4.4 如何打印信息窗口中的信息 .....  | (135) |



|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 5.5 组态王网络功能 .....               | (136) |
| 5.5.1 网络结构介绍 .....              | (136) |
| 5.5.2 网络配置 .....                | (137) |
| 5.5.3 组态王 For Internet 应用 ..... | (139) |

## 第六部分 组态王软件应用实例

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 6.1 组态王软件在机械手中的应用 .....      | (144) |
| 6.1.1 机械手的控制要求 .....         | (144) |
| 6.1.2 机械手硬件组成 .....          | (144) |
| 6.1.3 工作原理及流程 .....          | (145) |
| 6.1.4 输入输出端子分配 .....         | (145) |
| 6.1.5 基于组态机械手系统设计 .....      | (146) |
| 6.2 组态王软件在自动门控制系统中的应用 .....  | (149) |
| 6.2.1 自动门控制系统工艺过程及控制要求 ..... | (149) |
| 6.2.2 I/O 分配 .....           | (149) |
| 6.2.3 画面设计与制作 .....          | (150) |
| 6.2.4 变量定义 .....             | (150) |
| 6.2.5 动画连接与调试 .....          | (151) |
| 6.2.6 控制程序的编写与调试 .....       | (151) |
| 6.3 组态王软件在升降机控制系统中的应用 .....  | (153) |
| 6.3.1 升降机控制要求 .....          | (153) |
| 6.3.2 PLC 和变频器控制的调速升降机 ..... | (153) |
| 6.3.3 组态王监控的升降机系统 .....      | (155) |
| 参考文献 .....                   | (160) |

# 第一部分 认识组态王软件

## 1.1 组态软件概述

### 1.1.1 组态软件的产生背景

组态软件是伴随着计算机技术的突飞猛进发展起来的。20 世纪 60 年代计算机开始用于工业过程控制,但由于计算机技术人员缺乏工厂仪表和工业过程的知识,计算机工业过程系统在各行业的推广速度比较缓慢。70 年代初期,微处理器的出现,促进了计算机控制走向成熟。首先,微处理器在提高计算能力的基础上,大大降低了计算机的硬件成本,缩小了计算机的体积,很多从事控制仪表和原来一直从事工业控制计算机的公司先后推出了新型控制系统。这一历史时期较有代表性的就是 1975 年美国 Honeywell 公司推出的世界上第一台 DCS。而随后的 20 年间,DCS 及其计算机控制技术日趋成熟,得到了广泛应用。

“组态”的概念是伴随着集散控制系统(Distributed Control System, DCS)的出现才开始被广大的生产过程自动化技术人员所熟知。由于每一台 DCS 都是比较通用的控制系统,可以应用到很多领域中,为了使用户在不需编程代码的情况下,便可以生成适合自己需求的应用系统,每个 DCS 厂商都在 DCS 中预装了系统软件和应用软件,而其中的应用软件实际上就是组态软件,但一直没有人给出明确的定义,只是将使用这种应用软件设计生成目标应用系统的过程称为“组态(Configuration)”或“做组态”。

组态的概念最早来自英文 configuration,含义是使用软件工具对计算机及软件的各种资源进行配置,达到使计算机或软件按照预先设置自动执行特定任务、满足使用者要求的目的。在工程实践中所谓的组态,就是工程技术人员按应用要求,选择所需的功能模块,确定其运行方式,结合相关信息组成合适的应用系统。组态软件,就是一种通过其运行从而帮助人们完成组态的工具软件。

### 1.1.2 组态软件的设计思想

组态软件一般由若干组件构成,而且组件的数量在不断增长,功能不断加强,各组态软件普遍使用了“面向对象”的编程和设计方法,使软件更加易于学习和掌握,功能也更强大。一般的组态软件都有图形界面系统、实时数据库系统、第三方程序接口组件。下面分别介绍每一类组件的设计思想。

在图形画面生成方面,构成现场各过程图形的画面被分成 3 类简单的对象,即线、填充形状和文本。每个简单的对象均有影响其外观的属性,对象的基本属性包括线的颜色、填充颜色、高度、宽度、取向、位置移动等。这些属性可以是静态的,也可以是动态的。静态属性在系统投入运行后保持不变,与原来组态时一致,而动态属性则与表达式的值有关。表达式可以是来自 I/O 设备的变量,也可以是由变量和运算符组成的数学表达式。这种对象的动



态属性随表达式值的变化而实时改变。例如,用一个矩形填充体模拟现场的液位,组态这个矩形的填充属性,指定代表液位的工位号名称、液位的上下限及对应的填充高度,就完成了液位的图形组态。这个组态过程通常叫做动画连接。

在图形界面上还具备报警通知及确认、报表组态及打印、历史数据查询与显示等功能。各种报警、报表、趋势都是动画连接的时候,其数据源都可以通过组态来指定。这样每个画面的内容就可以根据实际情况由工程技术人员灵活设计,每幅画面中的对象数量均不受限制。

在图形界面中,各类组态软件普遍提供了一种类似 Basic/C 语言的编程工具——脚本语言来扩充其功能。用脚本语言编写的程序段可由事件驱动或周期性地执行,是与对象密切相关的。例如,当按下某个按钮时可指定执行一段脚本语言程序,完成特定的控制功能,也可以指定某一变量的值变化到关键值以下时,马上启动一段脚本语言程序来完成特定的控制功能。

实时数据库是更为重要的一个组件。因为 PC 的处理能力太强了,因此实时数据库更加充分地表现了组态软件的长处。实时数据库可以存储每个工艺点的多年数据,用户既可浏览工厂当前的生产情况,又可以回顾过去的生产情况。

可以说,实时数据库对于工厂来说就如同飞机上的“黑匣子”。工厂的历史数据是很有价值的,实时数据库具备数据档案管理功能。工厂的实践告诉我们:现在很难知道将来分析哪些数据是必需的。因此,保存所有的数据是防止丢失信息的最好方法。

通信及第三方案接口组件是开放系统的标志,是组态软件与第三方案交互及实现远程数据访问的重要手段之一。主要有以下三种作用:

- (1)用于双机冗余系统中,主机与从机间的通信。
- (2)用于构建分布式 HMI/SACDA 应用时多机间的通信。
- (3)在基于 Internet 或 Browser/Server(B/S)应用中实现通信功能。

通信组件中有的功能是一个独立的程序,可单独使用;有的被“绑定”在其他程序当中,不被“显示”地使用。

### 1.1.3 组态软件的发展趋势

随着以工业 PC 为核心的自动控制集成系统技术的日趋完善和工程技术人员使用组态软件水平的不断提高,用户对组态软件的要求已不再像过去那样主要侧重画面,而是要考虑一些实质性的应用功能,例如,软 PLC、过程控制策略、远程联网、冗余等,并且要求组态操作更加简便易行。制造业的发展,带来了组态软件需求的提升,也决定了组态软件将由过去单纯的组态监控功能,向着更高和更广的层面发展。今后组态软件的趋势化设计如下:

(1)增强开放性。组态软件正逐渐成为协作生产制造过程中不同阶段的核心系统,无论是用户还是硬件提供商,都将组态软件作为全厂信息收集和集成的工具,这就要求组态软件大量采用“标准化技术”,如 OPC、DDE、ACTIVE X 控件、COM/DCOM 等,使组态软件演变成软件平台,在软件功能不能满足用户特殊需要时,用户可以根据自己的需要进行二次开发。组态软件采用标准化技术还便于将局部的功能进行互连。在全厂范围内,不同厂家的组态软件也可以实现互连。目前,组态软件一般都支持 DDE 协议,OPC 是近几年新兴的工业标准,一些组态软件还没有提供相应的支持。增强开放性是组态软件的发展方向。

(2) 丰富控制算法。工控组态软件常用于工业过程控制、工业自动化。因此,它应该既包含 PID(位置型、增量型、归一参数型、近似微分型等)、滞后补偿、自适应、模糊、神经元、Smith 专家系统、最优控制等丰富、经典的控制算法控件,又包含用户定制的专用的控制算法控件,还要能够让用户随时根据需要嵌入自己开发的控制算法控件。目前,国内外组态软件产品很多,但是这些组态软件的共同缺点是其控制算法组态功能不强或操作、组态不方便。这些组态软件虽然提供了友好的人机界面和强大的通信能力,但是计算能力不强,难以实现复杂的控制策略。加强控制技术在组态软件中的应用是今后研究的重点。

(3) 加强网络功能。可支持 Client/Server 模式,实现多点数据传输;能运行 Client/Server 在基于网络协议的网上,利用浏览器技术 TCP/IP 实现远程监控;提供基于网络的报警系统、基于网络的数据库系统、基于网络的冗余系统;实现以太网与不同的现场总线之间的通信。目前,组态软件的网络功能主要体现在局域网内,随着社会的信息化、网络化,现代企业的生产已经趋向国际化、分布式的生产方式,Internet 将是实现分布式生产的基础。组态软件能否从原有的局域网运行方式跨越到支持 Internet 是一个重要的课题。

(4) 提供广泛的数据源。数据库是工控软件的核心,数据来源途径的多少直接决定开发设计出来的工控组态软件的应用领域与范围。工控组态软件的开发设计应该注重考虑与广泛的数据源进行的数据交换,如提供更多厂家的硬件设备的 I/O 驱动程序;能与 Microsoft Access、SQL Server、Oracle 等众多数据库连接;全面支持 OPC 标准,从 OPC 服务器直接获取动态数据;全面支持动态数据交换 DDE 标准和其他支持 DDE 标准的应用程序(如 Excel)进行数据交换;全面支持 Windows 可视控件及用户自己用 VB 或 VC++ 开发的 OLE 控件。

## 1.2 组态王软件的安装

“组态王”软件存储于一张光盘上。光盘上的安装程序 Install.exe 程序会自动运行,启动组态王安装过程向导。

“组态王”软件的安装步骤如下(以 Windows 2000 下的安装为例,Windows NT4.0 和 Windows XP 下的安装无任何差别):

第一步:启动计算机系统。

第二步:在光盘驱动器中插入“组态王”软件的安装盘,系统自动启动 Install.exe 安装程序,如图 1-1 所示。只要按照所提示的步骤点击安装就可以了。

## 1.3 组态王软件的组成

“组态王 6.55”是运行于 Microsoft Windows 98/2000/NT/XP 中文平台的中文界面的人机界面软件,采用了多线程、COM+ 组件等新技术,实现了实时多任务,软件运行稳定可靠。

“组态王 6.55”软件由工程浏览器 TouchExplorer、工程管理器 ProjManager、画面开发系统 TouchMak(内嵌于工程浏览器中)和画面运行系统 TouchView 四部分组成。通过工程浏览器可以查看工程的各个组成部分,也可以完成数据库的构造、定义外部设备等工作;工程管理器用于新工程的创建和已有工程的管理;画面的开发和运行由工程浏览器调用画面开发系统 TouchMak 和画面运行系统 TouchView 来完成。

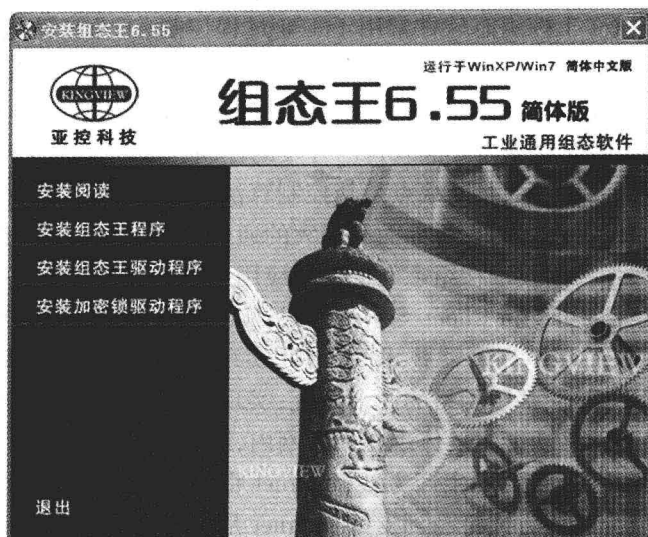


图 1-1 组态王安装程序

工程浏览器是应用工程的设计管理配置环境,进行应用工程的程序语言的设计、变量的定义管理、连接设备的配置、开放式接口的配置、系统参数的配置、第三方数据库的管理等。

工程管理器是计算机内所有应用工程的统一管理系统。ProjManager 具有很强的管理功能,可用于新工程的创建及删除,并能对已有工程进行搜索、备份及有效恢复,实现数据词典的导入和导出。

画面开发系统是应用工程的开发环境。需要在这个环境中完成画面设计、动画连接等工作。TouchMak 具有先进完善的图形生成功能;数据库提供多种数据类型,能合理地提取控制对象的特性;对变量报警、趋势曲线、过程记录、安全防范等重要功能都有简洁的操作方法。

画面运行系统是“组态王 6.55”软件的实时运行环境,在应用工程的开发环境中建立的图形画面只有在 TouchView 中才能运行。TouchView 从控制设备中采集数据,并存储于实时数据库中。它还负责把数据的变化以动画的方式形象地表示出来,同时可以完成变量报警、操作记录、趋势曲线等监视功能,并按实际需求记录在历史数据库中。

组态王作为一个开放型的通用工业监控系统,支持国内工控行业中大部分常见的测量控制设备。遵循工控行业的标准,采用开放接口提供第三方软件的连接(DDE/OPC/ACTIVE X 等)。用户无须关心复杂的通信协议源代码,无须编写大量的图形生成、数据统计处理程序代码就可以方便快捷地进行设备的连接、画面的开发、简单程序的编写,从而完成一个监控系统的设计。

## 1.4 组态王与下位机的通信

“组态王 6.55”把每一台与之通信的设备(硬件或软件)看做是外部设备。为实现组态王和外部设备的通信,组态王内置了大量的设备驱动作为组态王和外部设备的通信接口,在开发过程中只需根据工程浏览器提供的“设备配置向导”窗口完成连接过程,即可实现组态

王和相应外部设备驱动的连接。运行期间,组态王可通过通信接口和外部设备交换数据,包括采集数据和发送数据/指令。每一个驱动程序都是一个 COM 对象,这种方式使驱动程序和组态王构成一个完整的系统,既保证了运行系统的高效率,又使系统有很强的扩展性(见图 1-2)。

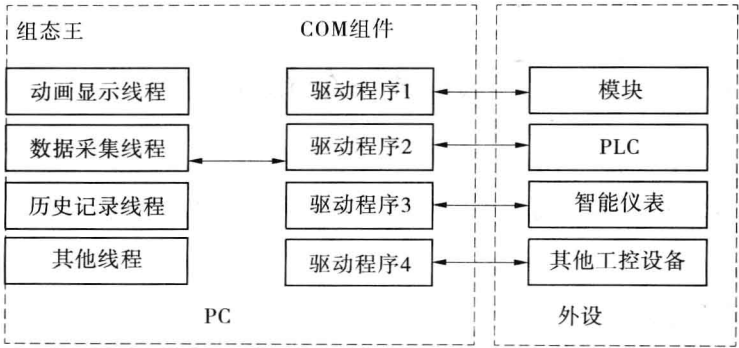


图 1-2 组态王与下位机的通信

### 1.5 建立应用工程的一般过程

建立应用工程的一般过程如下：

- (1)设计图形界面。
- (2)定义设备驱动。
- (3)构造数据库变量。
- (4)建立动画连接。
- (5)运行和调试。

需要说明的是,这五个步骤并不是完全独立的,事实上,这五个部分常常是交错进行的。在用 TouchMak 构造应用工程之前,要仔细规划项目,主要考虑以下三方面的问题：

画面:希望用怎样的图形画面来模拟实际的工业现场和相应的控制设备? 用组态王系统开发的应用工程是以“画面”为程序显示单位的,“画面”显示在程序实际运行时的 Windows 窗口中。

数据:怎样用数据来描述控制对象的各种属性? 也就是创建一个实时数据库,用此数据库中的变量来反映控制对象的各种属性,比如变量“温度”、“压力”等。此外,还有代表操作者指令的变量,比如“电源开关”。规划中可能还要为临时变量预留空间。

动画:数据和画面中的图素的连接关系是什么? 也就是画面上的图素以怎样的动画来模拟现场设备的运行,以及怎样让操作者输入控制设备的指令。

## 第二部分 开始一个新工程

### 2.1 建立一个新工程

在软件中,所建立的每一个应用称为一个工程。要建立新的工程,首先为工程指定工作目录(或称“工程路径”),不同的工程应置于不同的目录。工作目录下的文件由“组态王”软件自动管理。

#### 2.1.1 创建工程路径

启动软件工程管理器(ProjManager),选择菜单“文件\新建工程”或单击“新建”按钮,弹出如图 2-1 所示的对话框。

单击“下一步”按钮。弹出新建工程向导之二对话框,如图 2-2 所示。

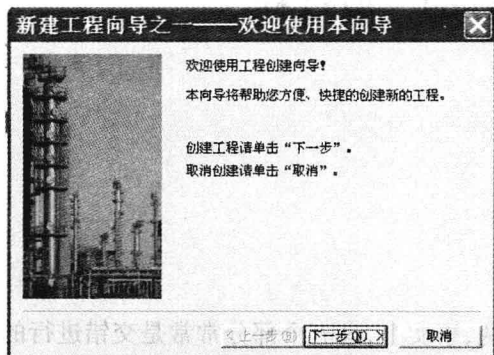


图 2-1 新建工程向导之一

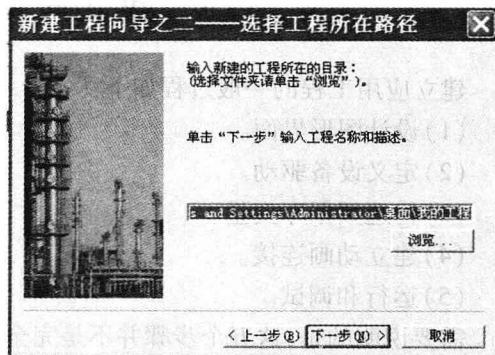


图 2-2 新建工程向导之二

在工程路径文本框中输入一个有效的工程路径,或单击“浏览...”按钮,在弹出的路径选择对话框中选择一个有效的路径。单击“下一步”按钮。弹出新建工程向导之三对话框,如图 2-3 所示。

在工程名称文本框中输入工程的名称,该工程名称同时将被作为当前工程的路径名称。在工程描述文本框中输入对该工程的描述文字。工程名称长度应小于 32 个字符,工程描述长度应小于 40 个字符。单击“完成”完成工程的新建。系统会弹出如图 2-4 所示的对话框,询问用户是否将新建的工程设为当前工程。

单击“否”按钮,则新建工程不是工程管理器的当前工程,如果要将该工程设为新建工程,还要执行“文件\设为当前工程”命令;单击“是”按钮,则将新建的工程设为组态王的当前工程。定义的工程信息会出现在工程管理器的信息表格中。双击该信息条或单击“开发”按钮或选择菜单“工具\切换到开发系统”,进入开发系统。

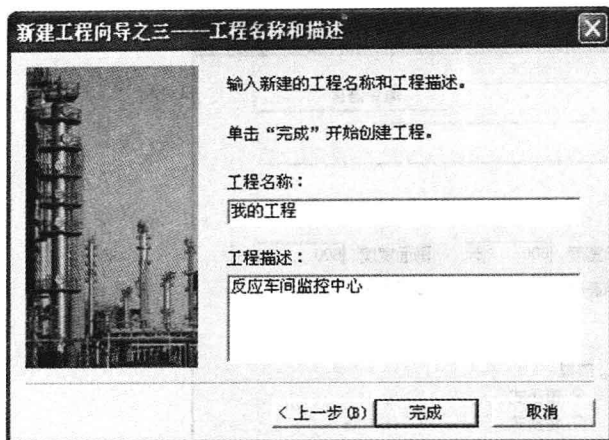


图 2-3 新建工程向导之三

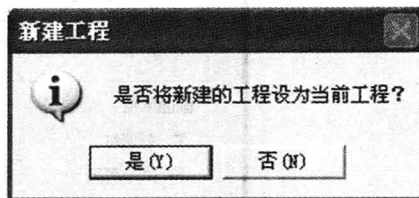


图 2-4 是否设为当前工程

## 2.1.2 创建组态动态画面

进入开发系统后,就可以为每个工程建立数目不限的画面,在每个画面上生成互相关联的静态或动态图形对象。这些画面都是由软件提供的类型丰富的图形对象组成的。系统为用户提供了矩形(圆角矩形)、直线、椭圆(圆)、扇形(圆弧)、点位图、多边形(多边线)、文本等基本图形对象,以及按钮、趋势曲线窗口、报警窗口、报表等复杂的图形对象。系统还提供了对图形对象在窗口内任意移动、缩放、改变形状、复制、删除、对齐等编辑操作,全面支持键盘、鼠标绘图,并可提供对图形对象的颜色、线型、填充属性进行改变的操作工具。

本软件采用面向对象的编程技术,使用户可以方便地建立画面的图形界面。用户构图时可以像搭积木那样利用系统提供的图形对象完成画面的生成。同时,软件支持画面之间的图形对象拷贝,可重复使用以前的开发结果。

### 2.1.2.1 建立新画面

进入新建的工程,选择工程浏览器左侧大纲项“文件\画面”,在工程浏览器右侧用鼠标左键双击“新建”图标,弹出“新画面”对话框,新画面属性设置如图 2-5 所示。

### 2.1.2.2 使用图形工具箱

接下来在此画面中绘制各种图素。绘制图素的主要工具放置在图形编辑工具箱内。当画面打开时,工具箱自动显示。

(1) 如果工具箱没有出现,选择“工具”菜单中的“显示工具箱”或按 F10 键将其打开,工具箱中各种基本工具的使用方法和 Windows 中的“画笔”很类似,如图 2-6 所示。

(2) 在工具箱中单击文本工具 ,在画面上输入文字:反应车间监控画面。

(3) 如果要改变文本的字体、颜色和字号,先选中文本对象,然后在工具箱内选择字体工具。在弹出的“字体”对话框中修改文本属性。

### 2.1.2.3 使用调色板

选择“工具”菜单中的“显示调色板”,或在工具箱中选择按钮,弹出调色板画面(注意,再次单击就会关闭调色板画面)如图 2-7 所示。

选中文本,在调色板上按下“对象选择按钮区”中“字符色”按钮(即图 2-7 所示),然后在“选色区”选择某种颜色,则该文本就变为相应的颜色。



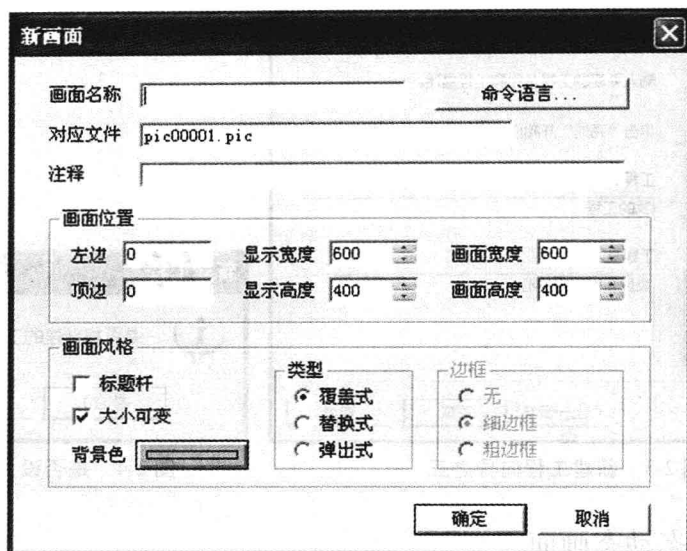


图 2-5 新画面



图 2-6 开发工具箱

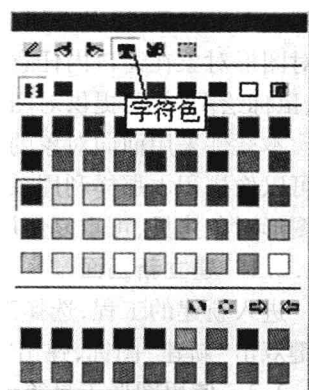


图 2-7 调色板

#### 2.1.2.4 使用图库管理器

选择“图库”菜单中“打开图库”命令或按 F2 键打开图库管理器,如图 2-8 所示。

使用图库管理器降低了工程人员设计界面的难度,用户更加集中精力于维护数据库和增强软件内部的逻辑控制,缩短了开发周期;同时,用图库开发的软件具有统一的外观,方便工程人员学习和掌握;另外,利用图库的开放性,工程人员可以生成自己的图库元素。

在图库管理器左侧图库名称列表中选择图库名称“反应器”,选中后双击鼠标,图库管理器自动关闭,在工程画面上光标位置出现一“|\_”标志,在画面上单击鼠标,该图素就被放置在画面上作为原料油罐。拖动边框到适当的位置,改变其至适当的大小并利用工具标注此罐为“原料油罐”。

重复上述的操作,在图库管理器中选择不同的图素,分别作为催化剂罐和成品油罐,并

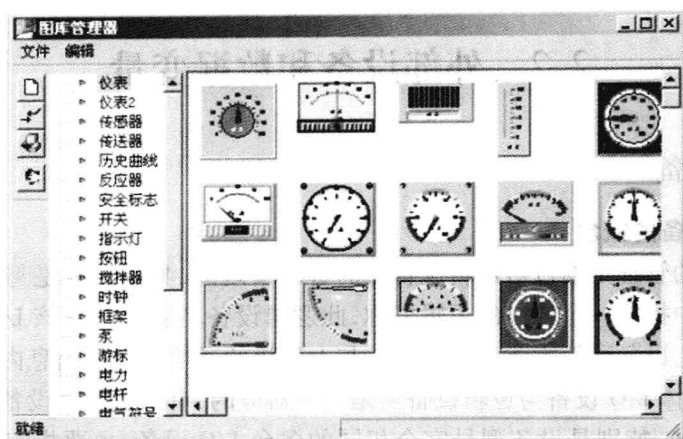


图 2-8 图库管理器

分别标注为“催化剂罐”、“成品油罐”。

#### 2.1.2.5 继续生成画面

(1) 选择工具箱中的立体管道工具 , 在画面上光标图形变为“+”形状, 选择适当位置作为立体管道的起始位置, 按住鼠标左键, 移动鼠标到结束位置后双击, 则立体管道在画面上显示出来。如果立体管道需要拐弯, 只需在折点处单击鼠标, 然后继续移动鼠标, 就可实现折线形式的立体管道绘制。

(2) 选中所画的立体管道, 在调色板上按下“对象选择按钮区”中“线条色”按钮, 在“选色区”中选择某种颜色, 则立体管道变为相应的颜色。选中立体管道, 在立体管道上单击右键, 在弹出的右键菜单中选择“管道宽度”来修改立体管道的宽度。

(3) 打开图库管理器, 在阀门图库中选择  图素, 双击后在反应车间监控画面上单击鼠标, 则该图素出现在相应的位置, 将其移动到原料油罐和成品油罐之间的立体管道上, 拖动边框改变其大小, 并在其旁边标注文本: 原料油出料阀。

重复以上的操作在画面上添加催化剂出料阀和成品油出料阀。

最后生成的画面如图 2-9 所示。

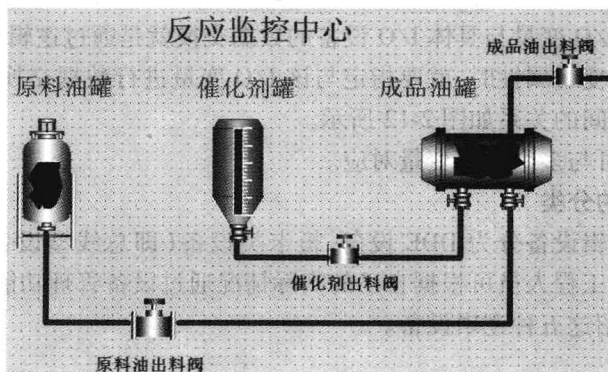


图 2-9 反应车间监控画面

## 2.2 外部设备和数据变量

### 2.2.1 外部设备

#### 2.2.1.1 逻辑设备的概念

软件对设备的管理是通过对逻辑设备名的管理实现的,具体讲就是每一个实际 I/O 设备都必须在软件中指定一个唯一的逻辑名称,此逻辑设备名就对应着该 I/O 设备的生产厂家、实际设备名称、设备通信方式、设备地址、与上位机的通信方式等信息内容。

在软件中,具体 I/O 设备与逻辑设备名是一一对应的,有一个 I/O 设备就必须指定一个唯一的逻辑设备名,特别是设备型号完全相同的多台 I/O 设备,也要指定不同的逻辑设备名。变量、逻辑设备与实际设备的对应关系如图 2-10 所示。

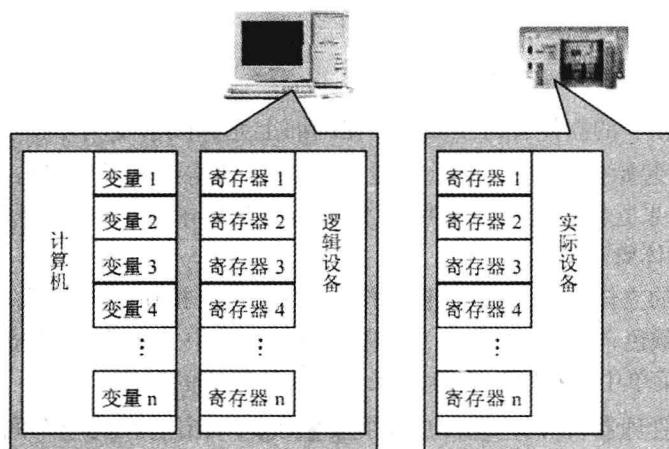


图 2-10 变量、逻辑设备与实际设备的对应关系

设有两台型号为三菱公司 FX2-60MR PLC 作下位机的控制工业生产现场,这两台 PLC 均要与装有组态王的上位机通信,则必须给两台 FX2-60MR PLC 指定不同的逻辑名,如图 2-11 所示,其中 PLC1、PLC2 是由软件定义的逻辑设备名,而不一定是实际的设备名称。

另外,软件中的 I/O 变量与具体 I/O 设备的数据交换就是通过逻辑设备名来实现的,当工程人员在定义 I/O 变量属性时,就要指定与该 I/O 变量进行数据交换的逻辑设备名,I/O 变量与逻辑设备名之间的关系如图 2-12 所示。

一个逻辑设备,可与多个 I/O 变量对应。

#### 2.2.1.2 逻辑设备的分类

设备管理中的逻辑设备分为 DDE 设备、板卡类设备(即总线型设备)、串口类设备、人机界面卡、网络模块,工程人员可根据自己的实际情况通过设备管理功能来配置定义这些逻辑设备,下面分别介绍这五种逻辑设备。

##### 1. DDE 设备

DDE 设备是指与组态王进行 DDE 数据交换的 Windows 独立应用程序。因此,DDE 设备通常就代表了一个 Windows 独立应用程序,该独立应用程序的扩展名通常为 .EXE,组态王与 DDE 设备之间通过 DDE 协议交换数据,如:Excel 是 Windows 的独立应用程序,当 Ex-