



课程：《计算机控制技术》

# 工业组态软件 实验指导书

主编：申海



# 实验一 初步了解组态王软件

(一) 实验类型：研究性

(二) 实验类别：专业实验

(三) 实验学时数：2 学时

(四) 实验目的

- 1、了解组态和组态软件含义。
- 2、了解几种国内和国外的组态软件。
- 3、了解组态王软件的整体结构，及组态王与 I/O 设备通讯的过程。
- 4、了解组态王软件建立应用工程的一般过程。

(五) 实验任务

学习组态软件基本知识，如组态软件的概念、功能，国内外现有的组态软件。在此基础上熟悉组态王的基本操作界面，与 I/O 通信过程及建立应用程序的一般过程。

(六) 实验内容

## 1、组态软件介绍

(1) 组态：组态是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。

(2) 组态软件：组态软件，又称监控组态软件，译自英文 SCADA，即 Supervision, Control and Data Acquisition（数据采集与监视控制）。组态软件是指一些数据采集与过程控制的专用软件，它们是在自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境，使用灵活的组态方式，为用户提供快速构建工业自动控制系统监控功能的、通用层次的软件工具，其应用领域很广，包括电力系统、给水系统、石油、化工等领域的数据采集与监视控制以及过程控制等诸多领域。国外组态软件有 InTouch、IFix、Citech、WinCC 等；国内组态软件有三维力控 ForceControl、组态王 KingView、紫金桥 Realinfo、MCGS、还有 Controx（开物）和易控等。

(3) 组态软件特点

a、延续性和可扩充性。用通用组态软件开发的应用程序，当现场（包括硬件设备或系统结构）或用户需求发生改变时，不需作很多修改而方便地完成软件的更新和升级；

b、封装性（易学易用），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，对于用户，不需掌握太多的编程语言技术（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；

c、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、智能仪表、智能模块、板卡、变频器等）的 I/O Driver、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、实时数据处理、历史数据和曲线并存、具有多媒体功能和网络功能的工程，不受行业限制。

## 2、组态王软件介绍及其整体结构

组态王软件是一种通用的工业监控软件，它融过程控制设计、现场操作以及工厂资源管理于一体，将一个企业内部的各种生产系统和应用以及信息交流汇集在一起，实现最优化管理。它基于 Microsoft Windows XP/NT/2000 操作系统，用户可以在企业网络的所有层次的各个位置上都可以及时获得系统的实时信息。采用组态王软件开发工业监控工程，可以极大地增强用户生产控制能力、提高工厂的生产力和效率、提高产品的质量、减少成本及原材料的消耗。它适用于从单一设备的生产运营管理和故障诊断，到网络结构分布式大型集中监控管理系统的开发。

组态王软件结构由工程管理器、工程浏览器及运行系统三部分构成。

- 工程管理器：工程管理器用于新工程的创建和已有工程的管理，对已有工程进行搜索、添加、备份、恢复以及实现数据词典的导入和导出等功能。
- 工程浏览器：工程浏览器是一个工程开发设计工具，用于创建监控画面、监控的设备及相关变量、动画链接、命令语言以及设定运行系统配置等的系统组态工具。
- 运行系统：工程运行界面，从采集设备中获得通讯数据，并依据工程浏览器的动画设计显示动态画面，实现人与控制设备的交互操作。

## 3、组态王与 I/O 设备

组态王软件作为一个开放型的通用工业监控软件，支持与国内外常见的 PLC、智能模块、智能仪表、变频器、数据采集板卡等（如：西门子 PLC、莫迪康 PLC、欧姆龙 PLC、三菱 PLC、研华模块等等）通过常规通讯接口（如串口方式、USB 接口方式、以太网、总线、GPRS 等）进行数据通讯。

组态王软件与 IO 设备进行通讯一般是通过调用\*.dll 动态库来实现的，不同的设备、协议对应不同的动态库。工程开发人员无须关心复杂的动态库代码及设备通讯协议，只须使用组态王提供的设备定义向导，即可定义工程中使用的 I/O 设备，并通过变量的定义实现与 I/O 设备的关联，对用户来说既简单又方便。

## 4、组态王的开放性

组态王支持通过 OPC、DDE 等标准传输机制和其他监控软件（如：Intouch、Ifix、Wincc 等）或其他应用程序（如：VB、VC 等）进行本机或者网络上的数据交互。

## 5、建立应用工程的一般过程

通常情况下，建立一个应用工程大致可分为以下几个步骤：

**第一步：创建新工程**

为工程创建一个目录用来存放与工程相关的文件。

**第二步：定义硬件设备并添加工程变量**

添加工程中需要的硬件设备和工程中使用的变量，包括内存变量和 I/O 变量。

**第三步：制作图形画面并定义动画连接**

按照实际工程的要求绘制监控画面并使静态画面随着过程控制对象产生动态效果。

**第四步：编写命令语言**

通过脚本程序的编写以完成较复杂的操作上位控制。

**第五步：进行运行系统的配置**

对运行系统、报警、历史数据记录、网络、用户等进行设置，是系统完成用于现场前的必备工作。

**第六步：保存工程并运行**

完成以上步骤后，一个可以拿到现场运行的工程就制作完成了。

## 6、如何得到组态王的帮助

组态王帮助文档分组态王产品帮助文档和 I/O 驱动帮助文档两部分，可以通过如下几种方法打开：

**方法一：**单击桌面“开始”－“所有程序”－“组态王 6.52”－“组态王文档”，此选项中包括组态王帮助文档、I/O 驱动帮助文档和使用手册电子版、函数手册电子版。

**方法二：**在工程浏览器中单击“帮助”菜单中的“目录”命令，此帮助文档中只包含组态王软件帮助文档。

**方法三：**在工程浏览器中任何时候通过“F1”快捷键弹出组态王软件帮助文档。

### (七) 课后思考题

1、掌握组态软件功能。

## 实验二 制作简单实例——整数累加

(一) 实验类型：验证性

(二) 实验类别：专业实验

(三) 实验学时数：2 学时

(四) 实验目的

- 1、掌握监控组态软件 King View 的集成开发环境。
- 2、掌握建立应用工程的一般过程。

(五) 实验任务

利用监控组态软件 King View 编写应用程序，完成下面的任务。

- 1、一个整数从零开始每隔 1s 加 1，累加数显示在画面的文本框中。
- 2、当该数累加至 10 时，画面中指示灯变幻颜色，整数停止累加。
- 3、单机画面中“关闭”按钮，结束程序运行。

(六) 实验步骤

### 1、建立新工程

(1) 运行组态王软件，出现组态王工程管理器界面，如图 2-1 所示。

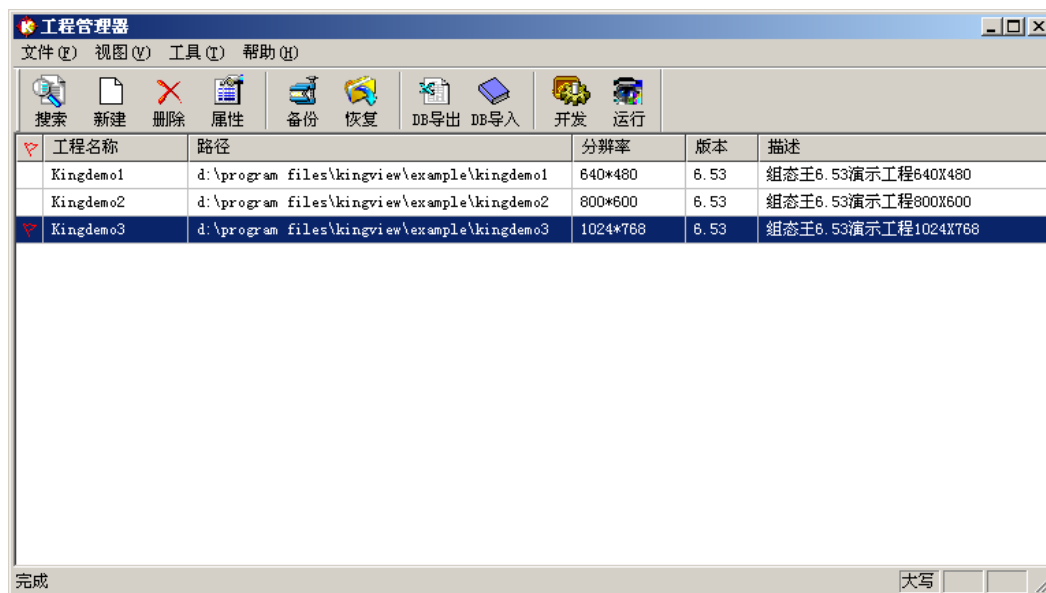


图 2-1 组态王工程管理器

(2) 在工程管理器中选择菜单“文件→新建工程”或单击快捷工具栏“新建”命令，出现“新建工程向导之一——欢迎使用本向导”对话框，如图 2-2 所示。

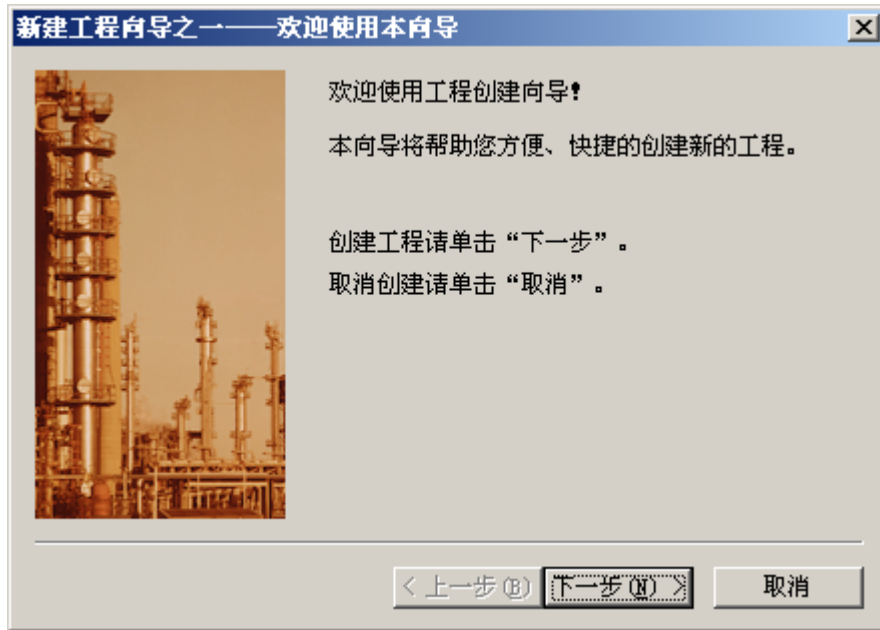


图 2-2 工程向导

(3) 单击“下一步”按钮出现“新建工程向导之二——选择工程所在路径”对话框。选择或指定工程所在路径，如图 2-3 所示。单击“浏览”按钮可以更改工程路径。如果路径或文件夹不存在，需提前创建。

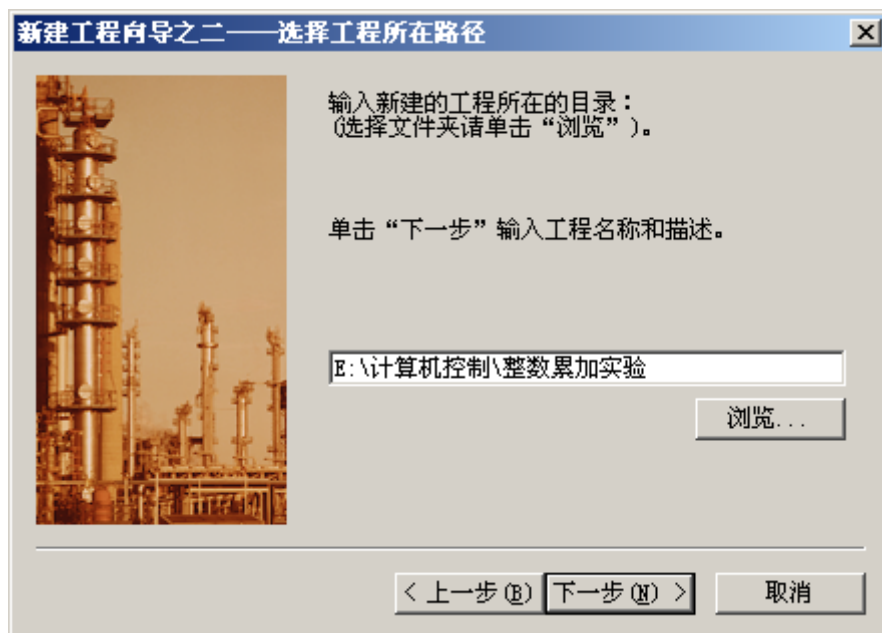


图 2-3 选择工程路径对话框

(4) 单击“下一步”按钮出现“新建工程向导之三——工程名称和描述”对话框，如图 2-4 所示。在对话框中输入工程名称“整数累加”（必须，可以任意指定），在工程描述中输入“一个整数从零开始每隔 1s 加 1”（可选）。

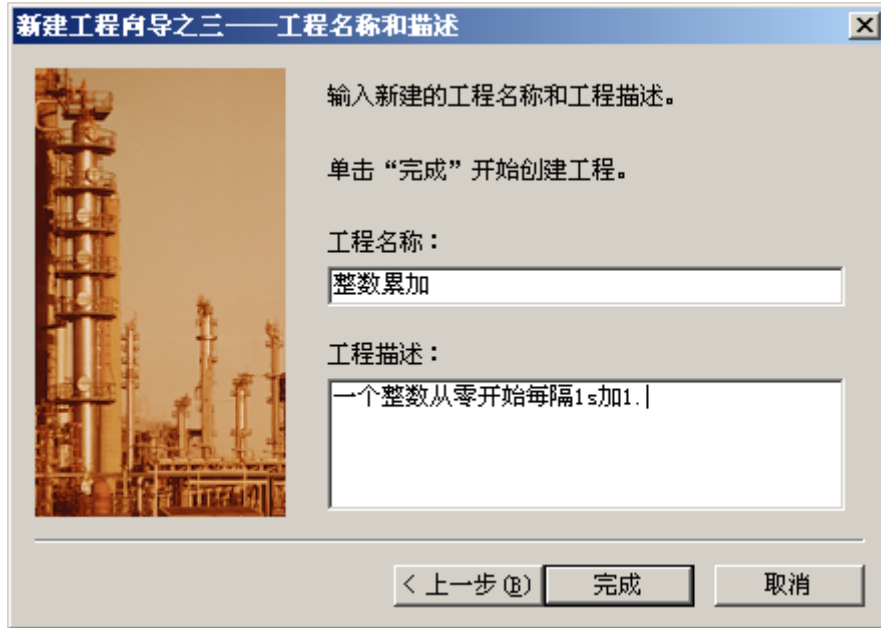


图 2-4 输入工程名称对话框

(5) 单击“完成”按钮，新工程建立，单击“是”按钮，确认将新建的工程设为组态王当前工程，此时组态王工程管理器中出现新建的工程，如图 2-5 所示。

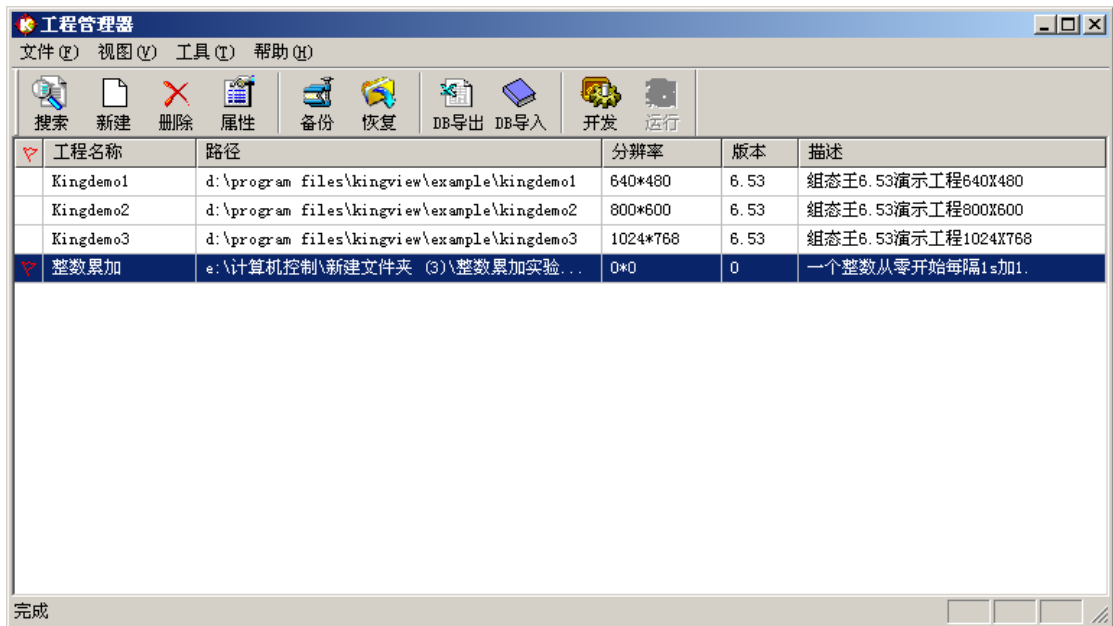


图 2-5 新工程建立

(6) 双击新建的工程名，出现演示方式“提示”对话框，单击“确认”按钮，进入工程浏览器对话框，如图 2-6 所示。

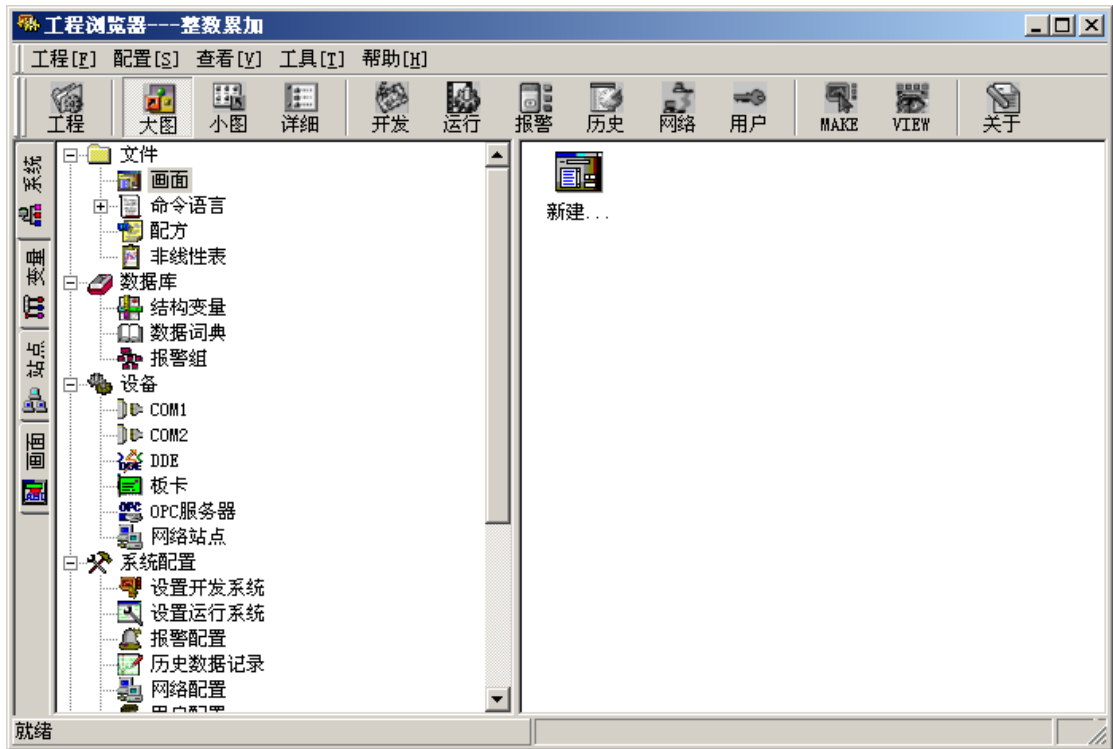


图 2-6 工程浏览器

## 2、制作图形画面

(1) 在工程浏览器左侧树形菜单中选择“文件→画面”，在右侧视图中双击“新建”，出现画面属性对话框，输入画面名称“整数累加”，设置画面位置、大小等参数，如图 2-7 所示，然后单击“确认”按钮，进入组态王画面开发系统，此时工具箱自动加载，如图 2-8 所示。





图 2-7 画面属性对话框

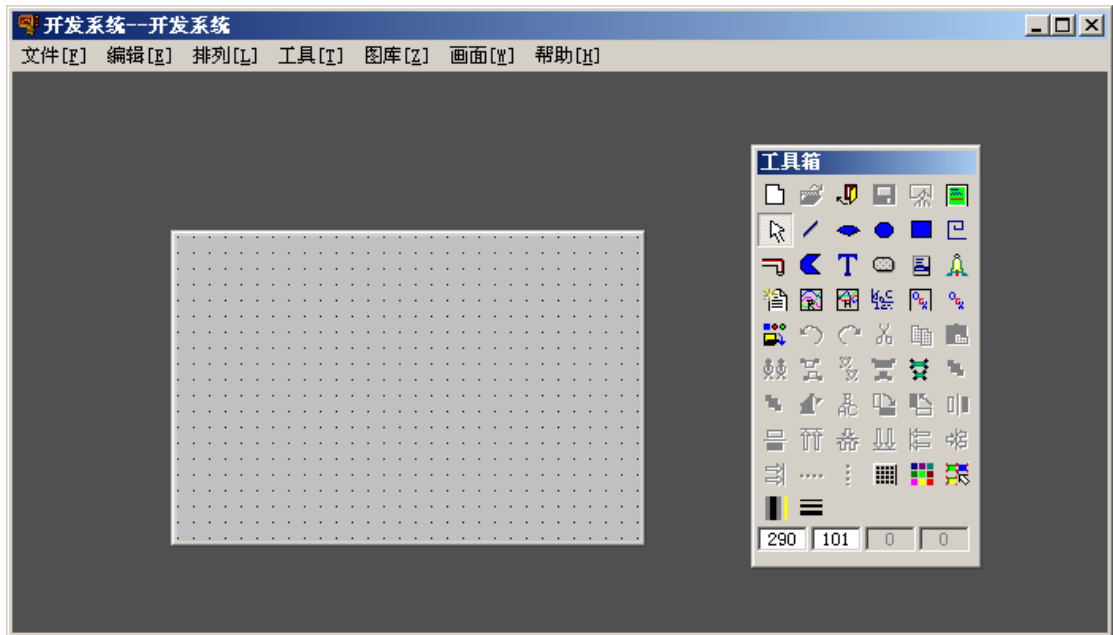


图 2-8 画面开发系统

(2) 用鼠标单击工具箱中的文本工具按钮“T”，然后将鼠标移动到画面上适当位置单击，用户便可以在画面中输入文字“000”。输入完毕后，单击鼠标右键，文字输入完成，如图 2-9 所示。

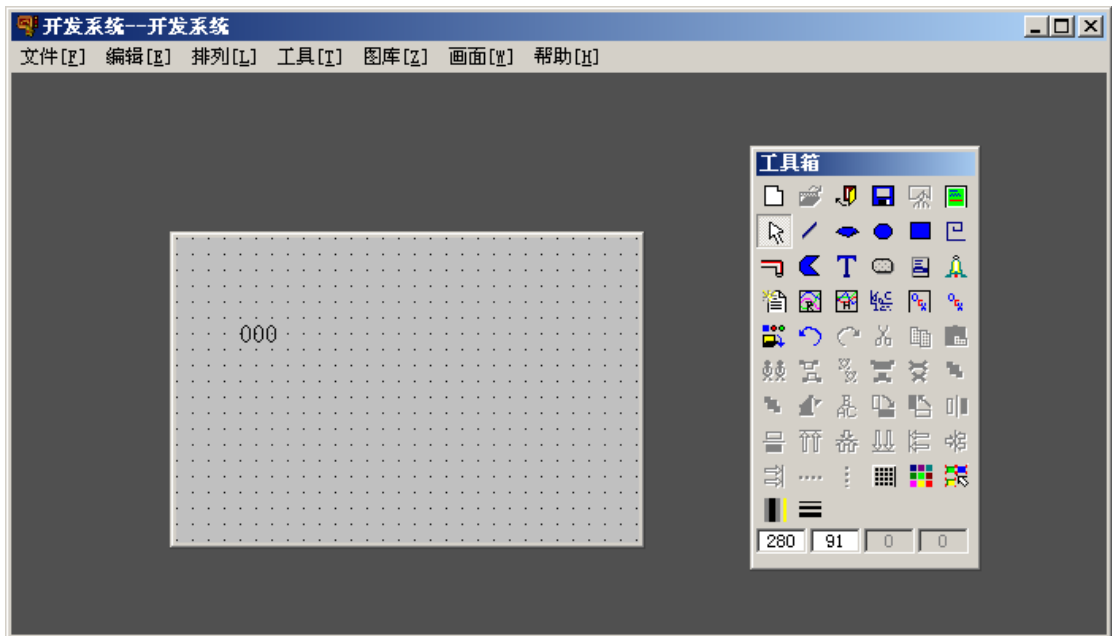


图 2-9 文字输入

(3) 添加一个指示灯对象。在开发系统中执行菜单命令“图库→打开图库”，进入图库管理器，选择指示灯库中的一个图形对象，如图 2-10 所示。

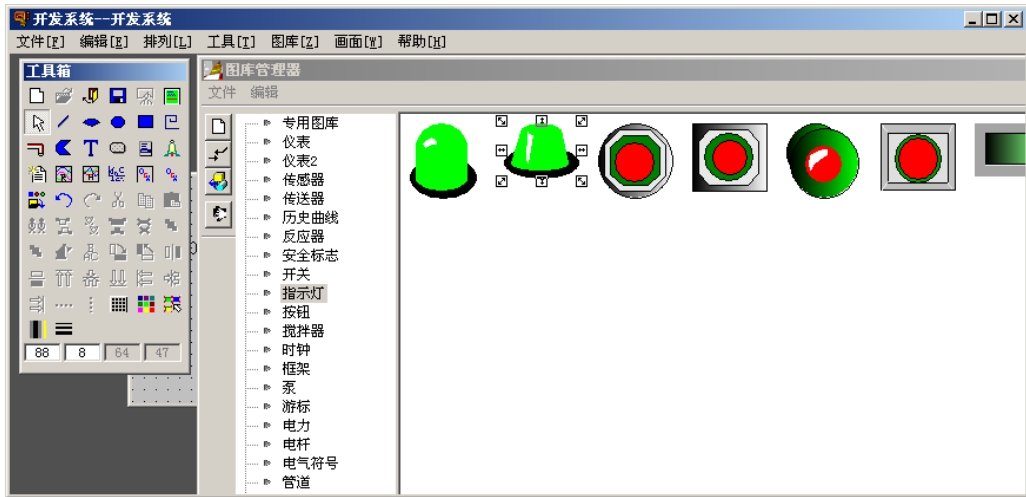


图 2-10 图库管理器

双击选择的指示灯图形，此时图库管理器消失，显示开发系统画面窗口，在开发系统画面空白处单击并拖动鼠标，画面中会出现选择的指示灯图形，如图 2-11 所示。

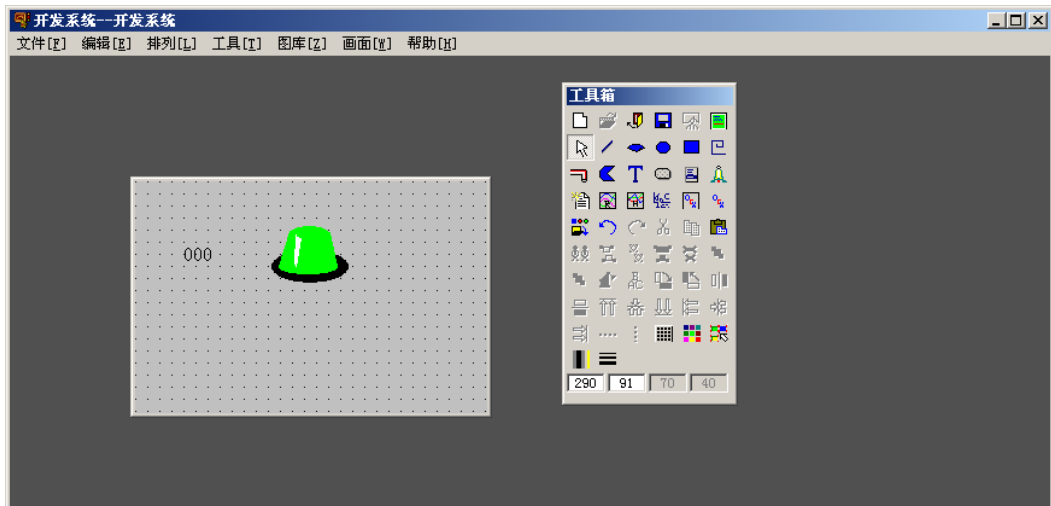


图 2-11 “指示灯”对象

(4) 在工具箱中选择“按钮”控件添加到画面中，然后选中该按钮，单击鼠标右键，选择“字符串替换”，将按钮“文本”改为“关闭”。设计好的图形画面如图 2-12 所示。

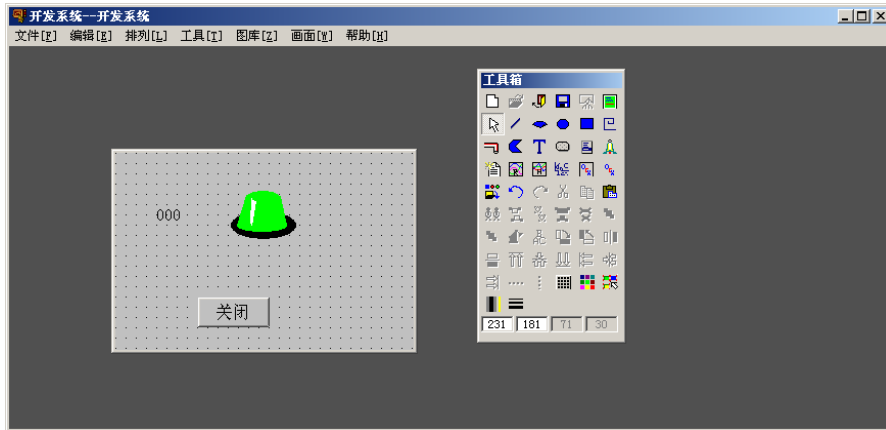


图 2-12 图形画面

### 3、定义变量

定义变量在工程浏览器的“数据库/数据词典”中进行，如图 2-13 所示。

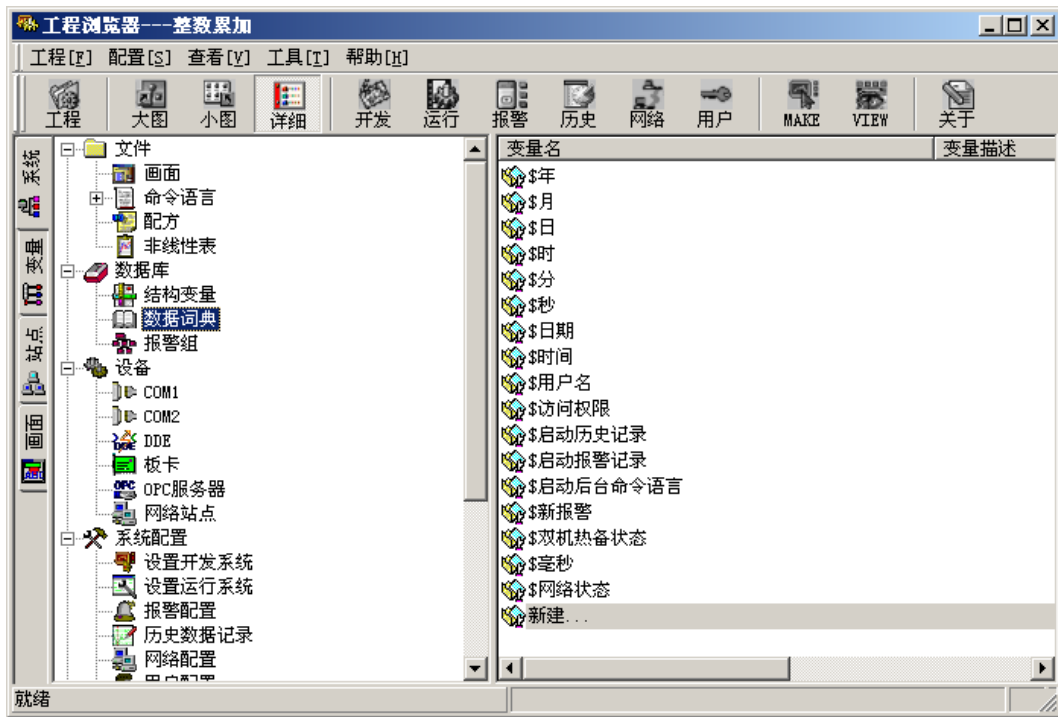


图 2-13 数据词典

(1) 定义 1 个内存整型变量。变量名设为“num”，变量类型选“内存整型”，初始值设为“0”，最小值设为“0”，最大值设为“1000”，如图 2-14 所示。定义完成后，单击“确定”按钮，则在数据词典中增加 1 个内存整型变量 num。

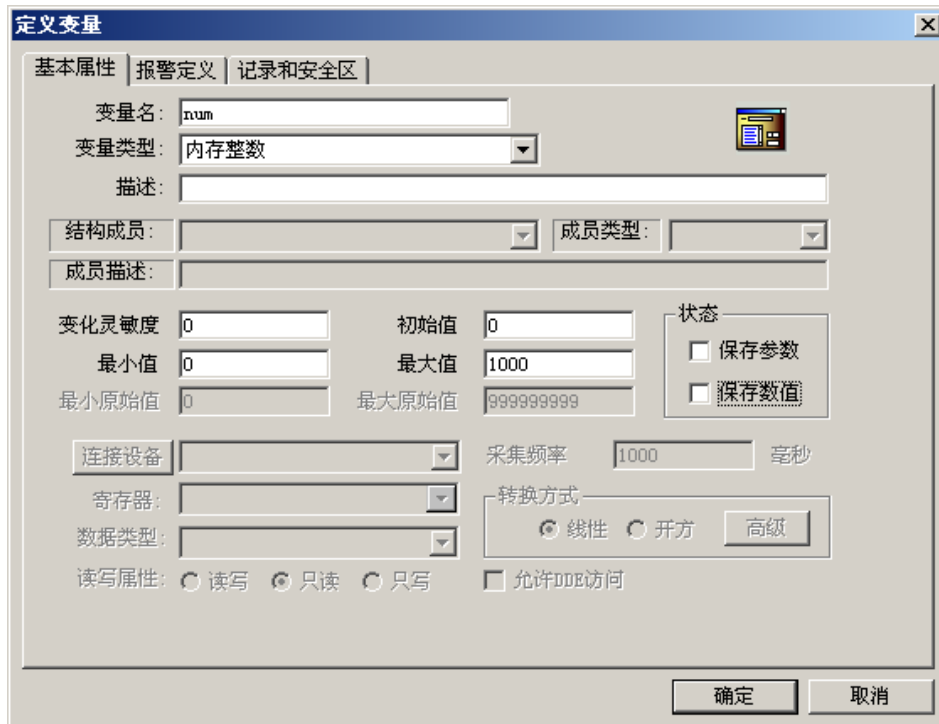


图 2-14 定义内存整型变量

(2) 定义 1 个内存离散变量。变量名设为“deng”，变量类型选为“内存离散”，初始值选“关”，如图 2-15 所示。



图 2-15 定义内存离散变量

#### 4、建立动画连接

(1) 建立显示文本对象“000”的动画连接。双击画面中文本对象“000”，出现“动画连接”对话框，单击“模拟值输出”按钮，则弹出“模拟值输出连接”对

对话框，将其中的表达式设置为“\\本站点\num”（可以直接输入，也可以单击表达式文本框右边的“？”，选择已定义好的变量名“num”，单击“确定”按钮，文本框中会出现“\\本站点\num”表达式），整数位数设为3，小数位数设为0，单击“确认”按钮，动画连接设置完成，如图 2-16 所示。



图 2-16 文本对象动画连接设置

(2) 建立指示灯对象的动画连接。双击画面中指示灯对象，出现“指示灯向导”对话框，如图 2-17 所示。将变量名设为“\\本站点\num”（可以直接输入，也可以单击变量名文本框右边的“？”，选择已定义好的变量名“deng”），如图 2-18 所示。将正常色设置为绿色，报警色设置为红色。设置完毕单击“确认”按钮，则“指示灯”对象动画连接完成。



图 2-17 “指示灯” 动画连接对话框

图 2-18 “指示灯” 对象动画连接设置

(3) 建立按钮对象的动画连接。双击“关闭”按钮对象，出现“动画连接”对话框，如图 2-19 所示。单击命令语言连接中的“弹起时”按钮，出现“命令语言”窗口，在编辑栏中输入以下命令：“exit(0);”

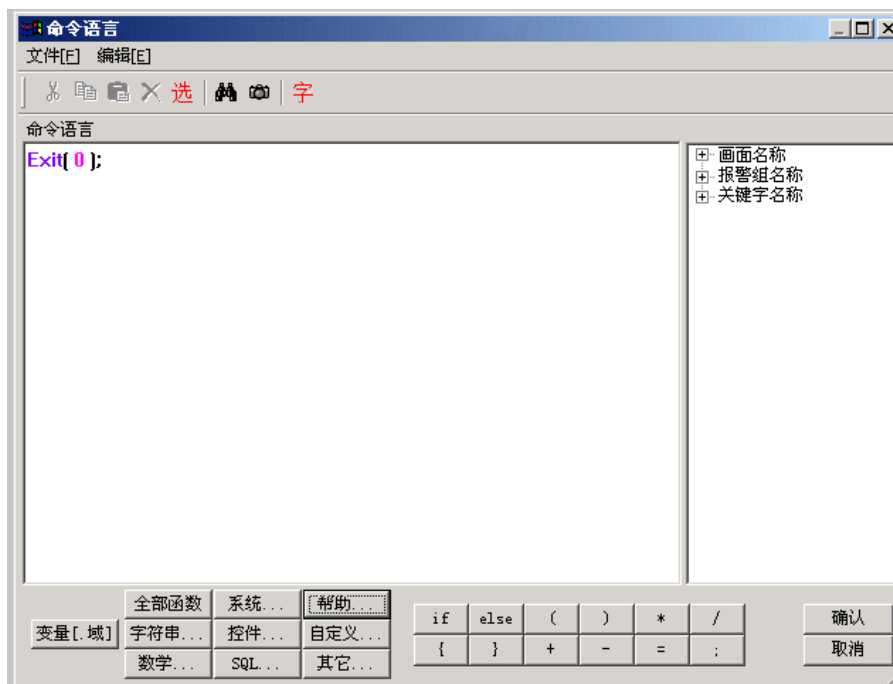


图 2-19 “关闭” 按钮动画连接设置

单击“确认”按钮，返回到“动画连接”对话框，再单击“确认”按钮，则“关闭”按钮的动画连接完成。

## 5、命令语言编程

在工程浏览器左侧树形菜单中双击命令语言“应用程序命令语言”项，出现“应用程序命令语言”编辑对话框，单击“运行时”，将循环执行时间设定为100ms，然后在命令语言编辑框中输入控制程序，如图2-20所示。然后单击“确认”按钮，完成命令语言的输入。

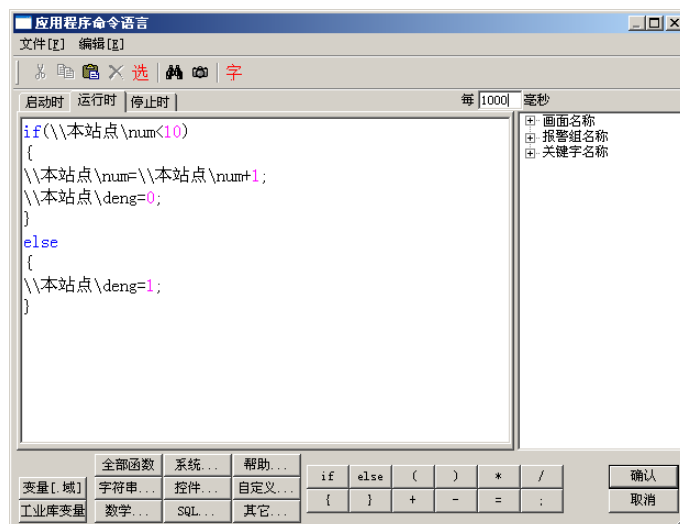


图 2-20 编写命令语言

## 6、程序运行

(1) 画面存储：画面设计完成后，开开发系统“文件”菜单中执行“全部存”命令将设计的画面和程序全部存储。

(2) 配置主画面：在工程浏览器中，单击快捷键工具栏上“运行”按钮，出现“运行系统设置”对话框，如图2-21所示。单击“主画面配置”选项卡，选中制作的图形画面名称“整数累加”画面，无需再进行画面选择。



图 2-21 配置主画面

(3) 程序运行：在工程浏览器中，单击快捷工具栏上“VIEW”按钮或在开发系统中执行“文件→切换到 view”命令，启动运行系统。

画面中文本对象中的数字开始累加，累加到 10 时停止累加，指示灯颜色变化，如图 2-22 所示。单击“关闭”按钮，程序退出。

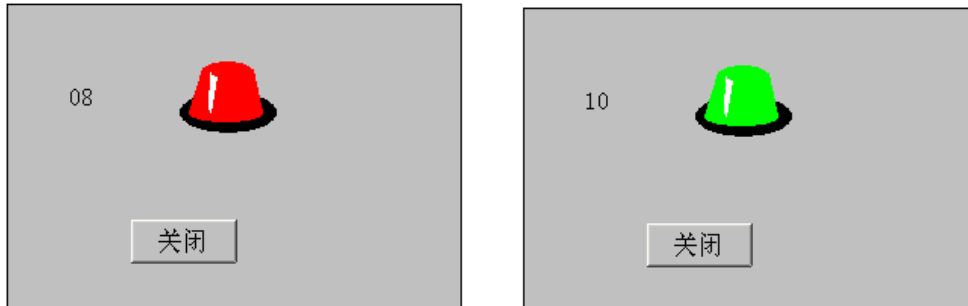


图 2-22 程序运行画面

#### (七) 课后思考题

- 1、熟悉组态王软件开发环境。
- 2、掌握利用组态王软件创建工程的过程



## 实验三 反应车间监控系统的组态设计：初级

(一) 实验类型：验证性

(二) 实验类别：专业实验

(三) 实验学时数：2 学时

(四) 实验目的

- 1、了解如何设计画面。
- 2、掌握动画连接的方法和一些常用功能的使用。
- 3、学会使用命令语言功能及命令语言常用的函数。

(五) 实验任务

建立“反应车间监控中心”画面，并对该画面制作动画效果，要求包含以下内容：油罐的液面升降的模拟显示和数字显示；阀门的启停；热键的使用；液体流动效果的制作等。

(六) 实验步骤

### 1、新建工程

(1) 点击“开始|程序|组态王 6.53|组态王 6.53”，启动工程管理器窗口，如图 3-1 所示。

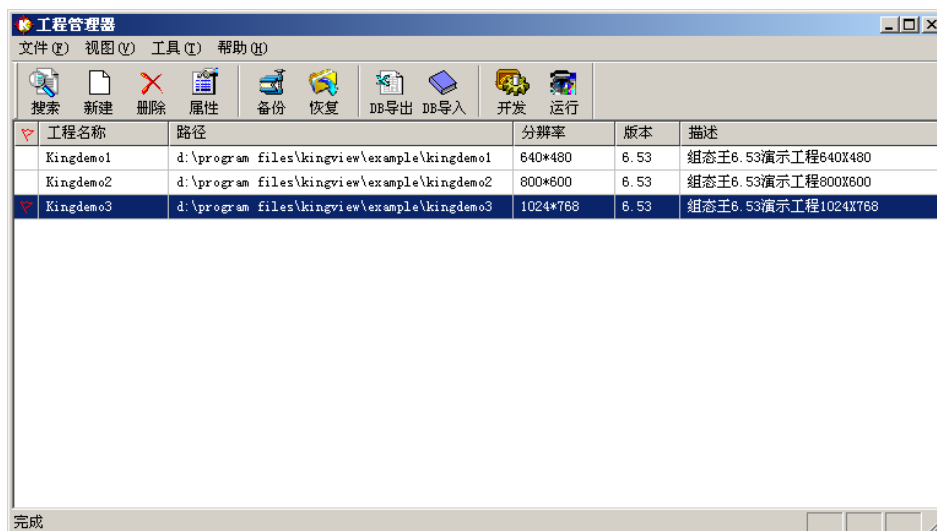


图 3-1 组态王工程管理器

(2) 单击菜单栏“文件 | 新建工程”命令或工具条“新建”按钮或快捷菜单“新建工程”命令后，弹出“新建工程向导之一——欢迎使用本向导”对话框，如图 3-2 所示。

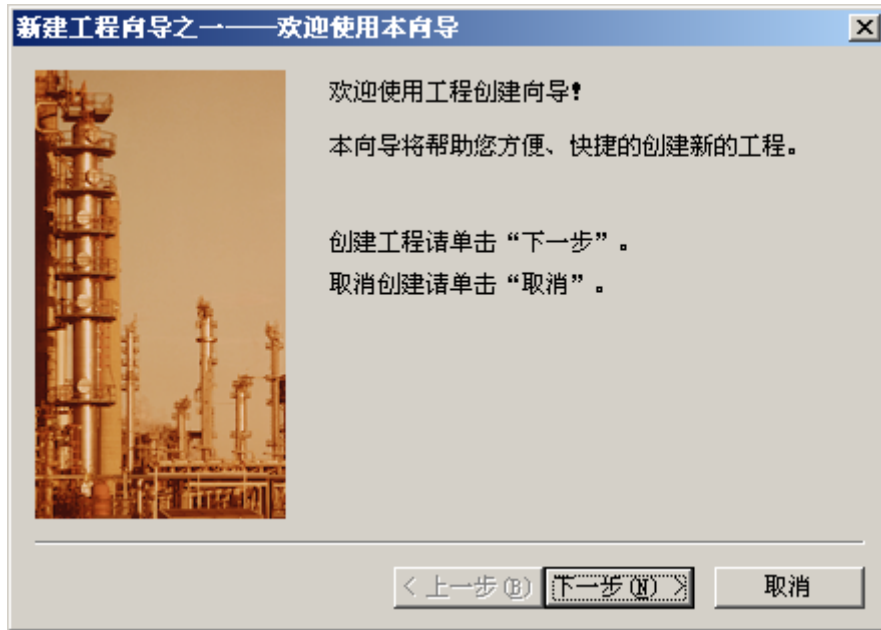


图 3-2 “新建工程向导之一”对话框

(2) 单击“下一步”按钮，弹出“新建工程向导之二——选择工程所在路径”对话框，单击“浏览”按钮，选择所要新建工程存储的路径，如图 3-3 所示。

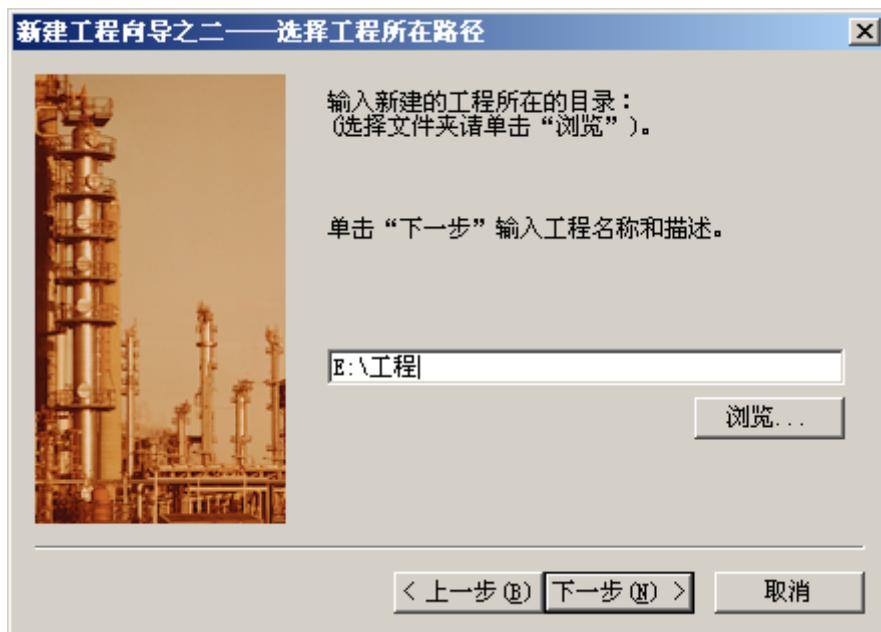


图 3-3 “新建工程向导之二”对话框

(3) 选择存储的路径后，单击“下一步”按钮后，弹出“新建工程向导之三——工程名称和描述”对话框。在对话框中输入新工程名称：“我的工程”，在工程描述对话框中输入：“反应车间监控中心”，如图 3-4 所示。



图 3-4 “新建工程向导之三”对话框

(4) 点击“完成”会出现“是否将新建的工程设为组态王当前工程”的提示，选择“是”，然后系统返回工程管理器界面，并在工程信息显示区显示新建工程，如图 2-5 所示。

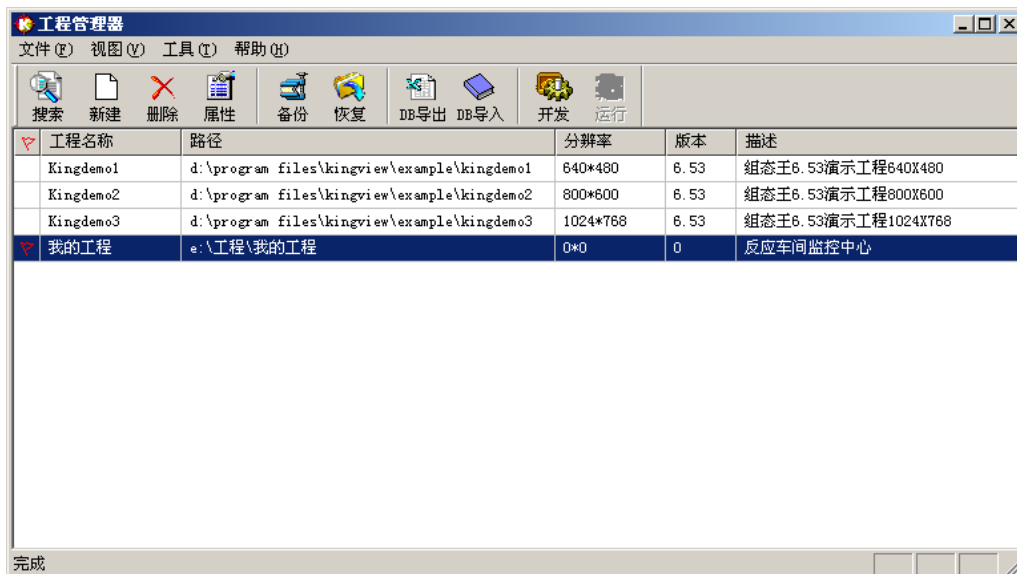


图 3-5 组态王工程管理器

(5) 点击“开发”或双击此工程即可以直接进入组态王工程浏览器。

## 2、设计画面

(1) 建立新画面。在工程浏览器左侧的“工程目录显示区”中选择“画面”选项，在右侧视图中双击“新建”图标，弹出新建画面对话框。在对话框中可定义画面的名称、大小、位置、风格，及画面在磁盘上对应的文件名，如图 3-6 所示。单击确定后出现画面开发系统界面。

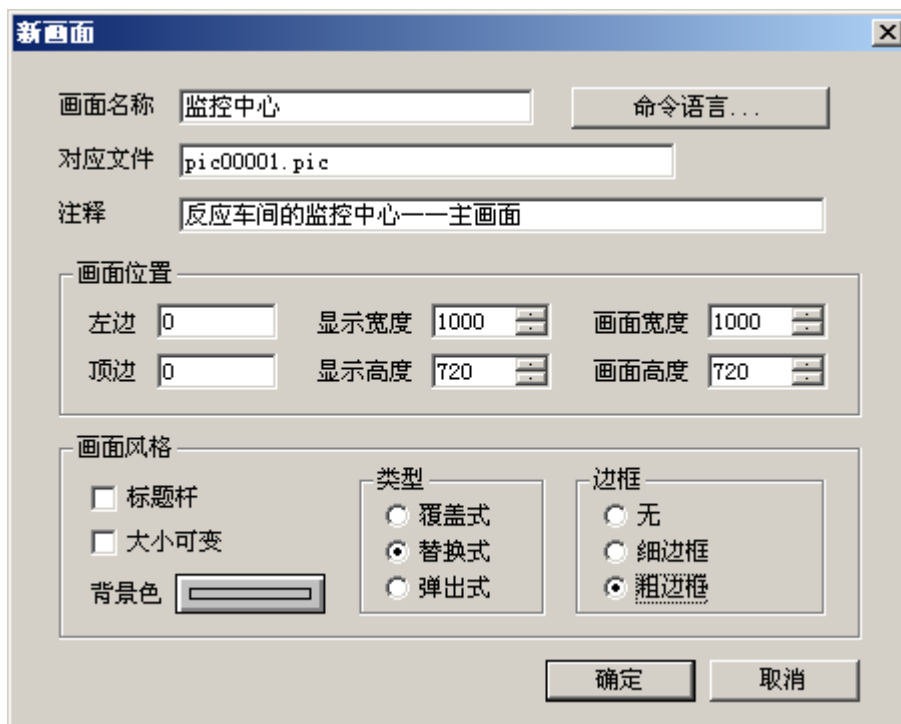


图 3-6 “新画面”对话框

(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) 在图库管理器左侧图库名称列表中选择图库名称“反应器”，选中相应的反应器后双击鼠标，图库管理器自动关闭，同时在工程画面上鼠标位置出现“┌”标志。在画面上单击鼠标，该图素就被放置在画面上。拖曳边框到适当位置，改变其大小并利用文本工具标注此罐为“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，并分别标注为“催化剂罐”、“成品油罐”。

(4) 在工具箱中选择文本工具，分别在“原料油罐”、“催化剂罐”和“成品油罐”下面输入字符串“#####”。

(5) 选择工具箱中的立体管道工具，在画面上鼠标图形变为“+”形状，在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，只需在折点出单击鼠标，然后继续移动鼠标，就可实现折线形式的立体管道绘制。

(6) 打开图库管理器，在阀门图库中选择相应的阀门图素，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，移动到原料油罐和成品油罐之间的立体管道上，并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”。

(7) 在画面上新建一个按钮，用鼠标右键单击“按钮”图素，在弹出的快捷菜单中选择“字符串替换”。将按钮文本从原来的“文本”替换为“退出系统”。双

击该按钮，弹出“动画连接”对话框。单击“弹起时”按钮，弹出“命令语言”对话框，在命令语言编辑区中输入：Exit(0);。

(6) 最后生成的画面如图 3-7 所示。至此，一个简单的反应车间监控画面就建立起来了。选择“文件”菜单的“全部存”命令将所完成的画面进行保存。

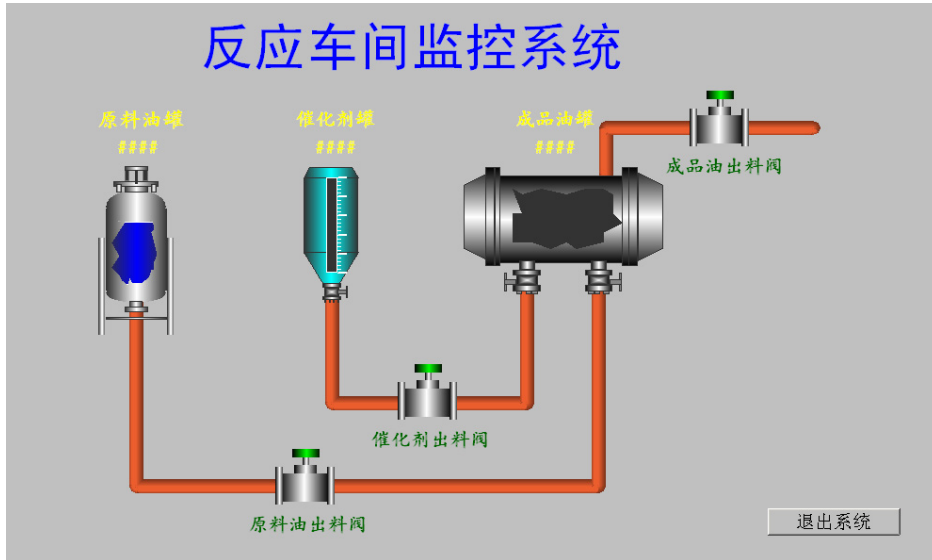


图 3-7 反应车间监控画面

### 3、定义外部设备

(1) 在组态王工程浏览器树型目录中，在“设备”中选择“COM1”选项，在右边的工作区中出现了“新建”图标，双击此“新建”图标，弹出“设备配置向导——生产厂家、设备名称、通讯方式”对话框。在对话框选择亚控提供的“仿真 PLC”的“COM”项，如图 3-8 所示。



图 3-8 选设备



图 3-9 设备命名

(2) 单击“下一步”弹出“设备配置向导——逻辑名称”对话框，为仿真 PLC 设备取一个名称，如：PLC1，如图 3-9 所示。

(3) 单击“下一步”弹出“设备配置向导—选择串口号”对话框，为设备选择连接的串口号为COM1，如图 3-10 所示。



图 3-10 选择串口



图 3-11 设置设备地址

(4) 单击“下一步”弹出“设备配置向导—设备地址设置指南”对话框，此处填写设备地址为0，如图 3-11 所示。

(5) 单击“下一步”，弹出“通讯参数”对话框，如图 3-12 所示。

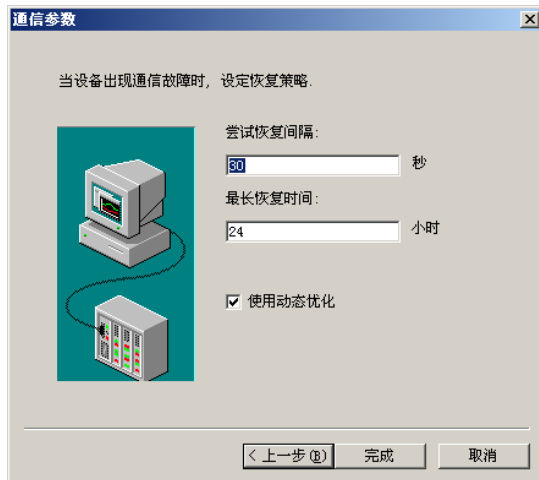


图 3-12 通信参数设置



图 3-13 检查信息

(6) 设置通信故障恢复参数（一般情况下使用系统默认设置即可）。单击“完成”系统弹出“设备安装向导—信息总结”对话框，如图 3-13 所示。请检查各项设置是否正确，确认无误后，单击“完成”。

(7) 设备定义完成后，您可以在 COM1 项下看到新建的设备“PLC1”。

(8) 用类似的方法建立另外两个外部设备：“PLC2”和“PLC3”，需要注意的是每个设备的地址应不同。

#### 4、定义变量

(1) 在工程浏览器树型目录中选择“数据词典”，在右侧双击“新建”图标，弹出“变量属性”对话框。定义变量原料油液位，变量设置如图 3-14 所示。设置完成后单击“确定”。



图 3-14 原料油液位变量定义

(2) 用类似的方法建立另外两个变量：催化剂液位和成品油液位。

(3) 另外，由于演示工程的需要还须建立三个内存离散型变量，分别为：原料油出料阀、催化剂出料阀和成品油出料阀。

## 5、动画连接

(1) 液位模拟式示值动画设置

A、打开“监控中心”画面，在画面上双击“原料油罐”图形，弹出该图库的动画连接对话框，对话框设置如下：变量名（模拟量）选择“\\本站点\原料油液位”；填充颜色为蓝色；最小值：0，占据百分比：0；最大值：100，占据百分比：100。如图 3-15 所示。

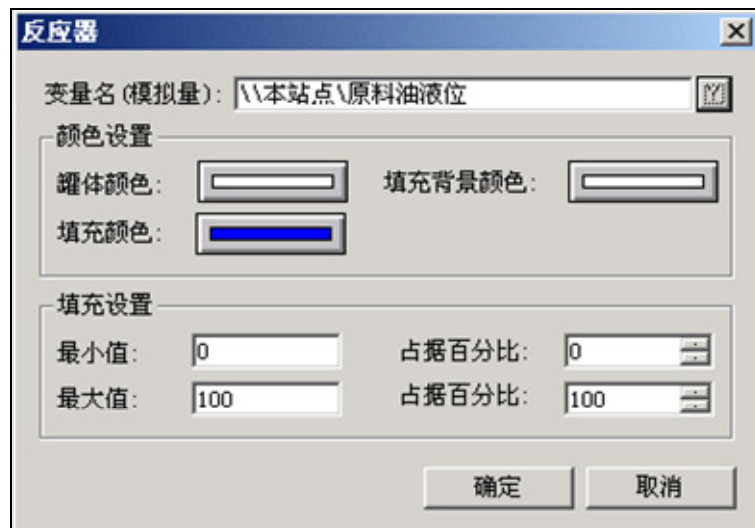


图 3-15 “反应器”对话框

B、单击“确定”按钮，完成原料油罐的动画连接。这样建立连接后原料油罐液位的高度随着变量“原料油液位”的值变化而变化。用同样的方法设置催化剂罐和成品油罐的动画连接，连接变量分别为：\\本站点\催化剂液位、\\本站点\成品油液位。

### (2) 液位数字式示值动画设置

A、双击原料油罐旁字符串“#####”，弹出动画连接对话框，在此对话框中选择“模拟值输出”选项，此时弹出“模拟值输出连接”对话框，在“表达式”编辑框中选择“\\本站点\原料油液位”变量，输出格式设置为：整数位数为 2；小数位数为 0；对齐方式为居左。如图 3-16 所示。



图 3-16 “模拟值输出连接”对话框

B、单击“确定”按钮完成动画连接的设置。当系统处于运行状态时在文本框“#####”中将显示原料油罐的实际液位值。用同样方法设置“催化剂罐”和“成品油罐”的动画连接，连接变量分别为：\\本站点\催化剂液位、\\本站点\成品油液位。

### (3) 阀门动画设置

A、在画面上双击“原料油出料阀”图形，弹出该图库对象的动画连接对话框，对话框设置如下：变量名（离散量）选择\\本站点\原料油出料阀；关闭时颜色为红色，打开时颜色为绿色。如图 3-17 所示。



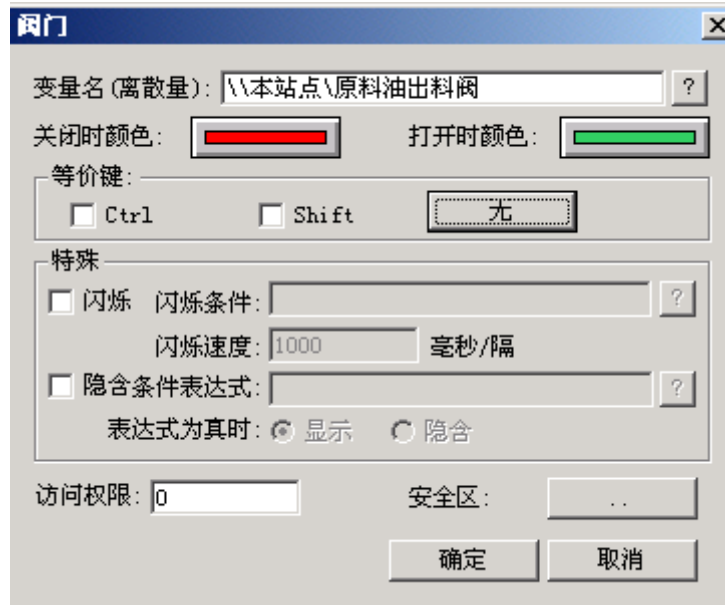


图 3-17 “阀门”动画连接对话框

B、单击“确定”按钮后“原料油出料阀”动画设置完毕，当系统进入运行环境时鼠标单击此阀门，其变成绿色，表示阀门已被打开，再次单击关闭阀门，从而达到了控制阀门的目的。

C、用同样方法设置“催化剂出料阀”和“成品油出料阀”的动画连接，连接变量分别为：\\本站点\催化剂出料阀、\\本站点\成品油出料阀。

## 6、编写命令语言

(1) 在工程浏览器的目录显示区，选择“文件|命令语言|应用程序命令语言”，则在右边的内容显示区出现“请双击这儿进入<应用程序命令语言>对话框...”图标。双击该图标，弹出“应用程序命令语言”编辑器，如图 2-18 所示。



图 3-18 应用程序命令语言对话框

在图中输入以下语句

```

if(\本站点\原料油液位<100)
{\本站点\原料油液位=\本站点\原料油液位+1;}
else
{\本站点\原料油液位=0;}
if(\本站点\催化剂液位<100)
{\本站点\催化剂液位=\本站点\催化剂液位+1;}
else
{\本站点\催化剂液位=0;}
if(\本站点\成品油液位<100)
{\本站点\成品油液位=\本站点\成品油液位+1;}
else
{\本站点\成品油液位=0;}

```

## 7、液体流动动画设置

(1) 数据词典中新建一个内存整型变量。变量名：控制水流；变量类型：内存整型；初始值：0；最小值：-260；最大值：11。

(2) 选择监控画面中原料油出料阀控制的立体管道，双击管道弹出动画连接对话框，在对话框中单击“流动”选项，弹出管道流动连接设置对话框。在对话框中，

流动条件选择“\\本站点\控制水流”变量。如图 3-19 所示。单击“确定”按钮完成动画连接的设置。

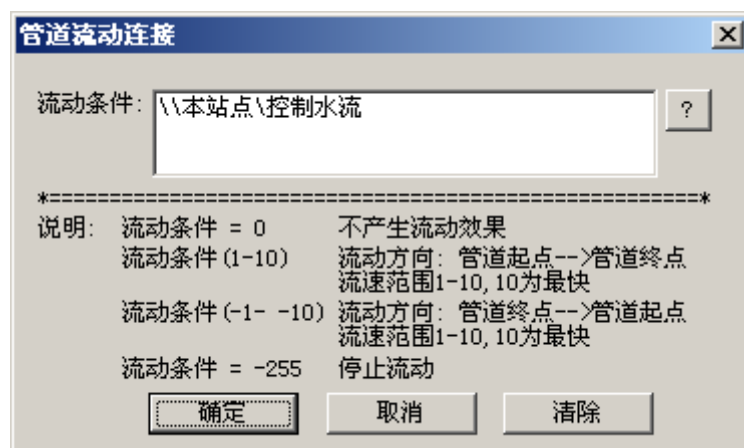


图 3-19 管道流动连接设置

(3) 用同样方法设置“催化剂出料阀”和“成品油出料阀”控制管道的液体流动动画。管道连接变量分别为：\\本站点\控制水流 1、\\本站点\控制水流 2。

(4) 在应用程序命令语言编辑器中输入如下语句。

```
if(\\本站点\原料油出料阀=1)
{\本站点\控制水流=10;}
else
{\本站点\控制水流=-255;}
if(\\本站点\催化剂出料阀=1)
{\本站点\控制水流 1=-10;}
else
{\本站点\控制水流 1=-255;}
if(\\本站点\成品油出料阀=1)
{\本站点\控制水流 2=10;}
else
{\本站点\控制水流 2=-255;}
```

(5) 全部保存，切换到运行画面。修改文本的值，可以看到管道中水流的效果，如图 3-20 所示。

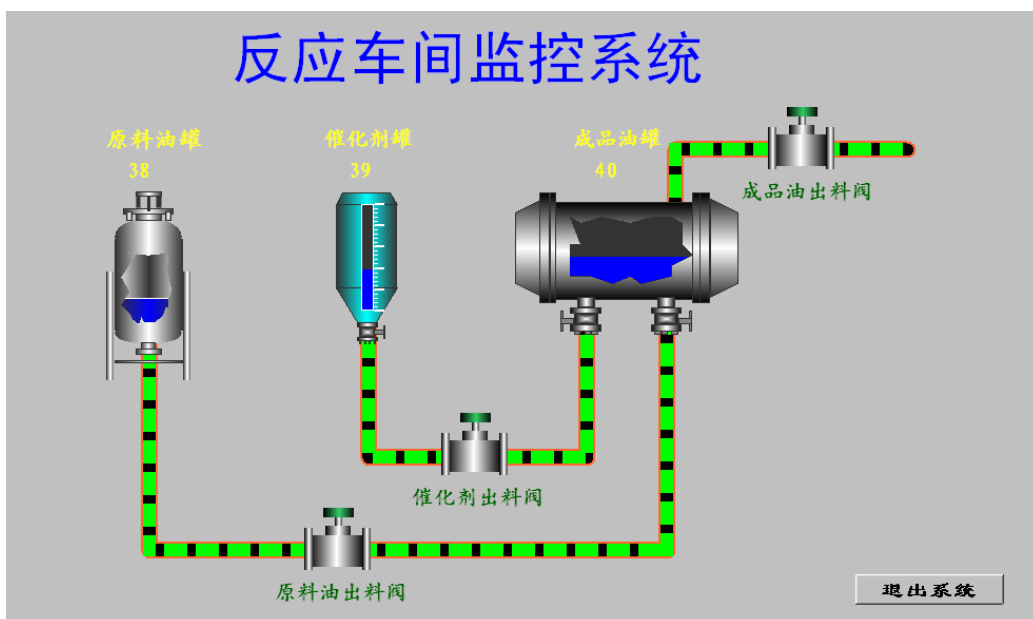


图 3-20 管道水流运行演示

## 8、定义热键

在实际的工业现场，为了操作的需要可能需要定义一些热键，当某键被按下时使系统执行相应的控制命令。例如当按下 F1 键时，使原料油出料阀被开启或关闭。这可以使用命令语言的一种热键命令语言来实现。

(1) 在工程浏览器左侧的“工程目录显示区”内选择“命令语言”下的“热键命令语言”选项，双击“目录内容显示区”的新建图标弹出“热键命令语言”编辑对话框，如图 3-21 所示。



图 3-21 热键命令语言对话框

(2) 对话框中单击“键”按钮，在弹出的“选择键”对话框中选择“F1”键后关闭对话框。

(3) 在命令语言编辑区中输入如下命令语言：

```
if (\\本站点\原料油出料阀 == 1 )
```

```
\\本站点\原料油出料阀 = 0;
```

```
else
```

```
\\本站点\原料油出料阀 = 1;
```

(4) 单击“确认”按钮关闭对话框。当系统进入运行状态时，按下“F1”键执行上述命令语言：首先判断原料油出料阀的当前状态，如果是开启的则将其关闭，否则将其打开，从而实现了按钮开和关的切换功能。

(5) 用同样方法设置“催化剂出料阀”和“成品油出料阀”的热键，分别为“F2”和“F3”。

## 9、实现画面切换功能

(1) 用前面学过的建立新画面的方法，建立控制系统相关画面。画面名称分别为报警和事件画面、实时趋势曲线画面、历史趋势曲线画面、XY 控件画面、日历控件画面、实时数据报表画面、实时数据报表查询画面、历史数据报表画面、1 分钟数据报表画面和数据库操作画面。

(2) 在主画面选择工具箱中的菜单工具，将鼠标放到监控画面的任一位置并按住鼠标左键画一个按钮大小的菜单对象，双击弹出菜单定义对话框，如图 3-22 所示。



图 3-22 菜单定义对话框

对话框设置如下：

菜单文本：画面切换

菜单项： 报警和事件画面  
实时趋势曲线画面  
历史趋势曲线画面  
XY 控件画面  
日历控件画面  
实时数据报表画面  
实时数据报表查询画面  
历史数据报表画面

1 分钟数据报表画面

数据库操作画面

数据库查询界面

(2) 菜单项输入完毕后单击“命令语言”按钮，弹出命令语言编辑框，在编辑框中输入如图 3-23 所示命令语言。

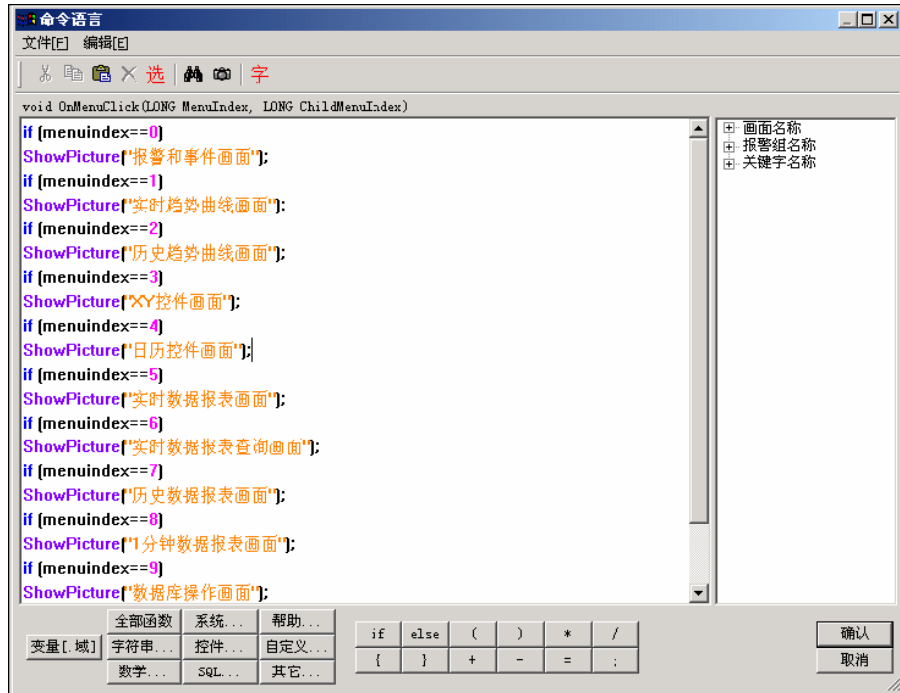


图 3-23 菜单选择命令语言

(3) 单击“确认”按钮关闭对话框，当系统进入运行状态时单击菜单中的每一项，进入相应的画面中。

### (七) 课后思考题

- 1、熟悉组态王提供的各种动画连接的使用。
- 2、练习在新工程中定义几个熟悉的设备和变量。
- 3、熟悉组态王的语言格式及简单的语言，完成工程的画面切换、工程退出等语言编写。

## 实验四 反应车间监控系统的组态设计：中级

(一) 实验类型：验证性

(二) 实验类别：专业实验

(三) 实验学时数：2 学时

(四) 实验目的

1、了解实时趋势曲线和历史趋势曲线的作用，掌握实时和历史趋势曲线的使用方法。

2、了解报警和事件窗口的作用，掌握报警和事件窗口的设置方法，掌握运行中的报警和事件窗口的操作方法。

3、掌握简单控件的使用方法。

(五) 实验任务

基于实验三的“反应车间监控中心”工程，练习用组态王软件创建实时趋势和历史趋势曲线；创建报警记录、进行报警记录组态、建立报警窗口并输出报警记录；练习使用 XY 控件和日历控件。

(六) 实验步骤

### 1、实时趋势曲线

(1) 新建一画面，名称为：实时趋势曲线画面。

(2) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：实时趋势曲线。

(3) 选择工具箱中“实时趋势曲线”工具，在画面上绘制一实时趋势曲线窗口，如图 4-1 所示。双击“实时趋势曲线”对象，弹出“实时趋势曲线”设置窗口，如图 4-2 所示。

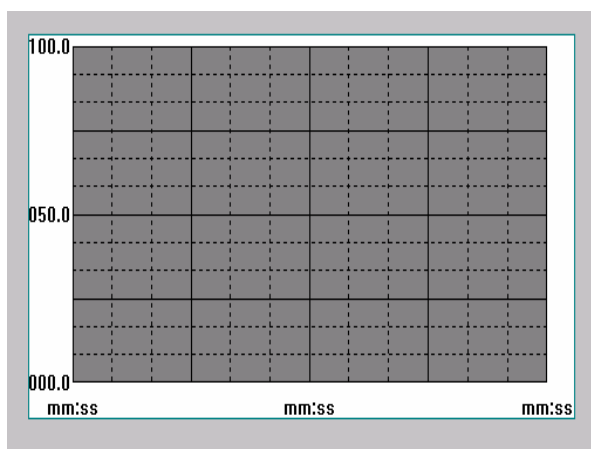


图 4-1 实时趋势曲线控件



图 4-2 实时趋势曲线控件属性设置

- 曲线定义属性页。在此属性页中您不仅可以设置曲线窗口的显示风格，还可以设置趋势曲线中所要显示的变量。单击“曲线1”编辑框后的“？”按钮，在弹出的“选择变量名”对话框中选择变量\本站点\原料油液位，曲线颜色设置为：红色。
- 标识定义属性页。标识定义属性页，如图 4-3 所示。在此属性页中您可以设置数值轴和时间轴的显示风格。

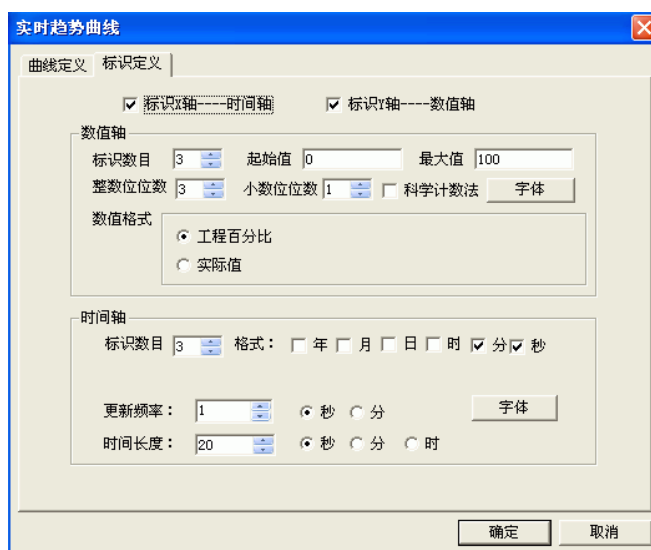


图 4-3 标识定义属性页

- (6) 设置完毕后单击“确定”按钮关闭对话框。
- (7) 单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。
- (8) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。在“监控中心”主界面的菜单中选择实时趋势曲线画面即可看到连接变量的实时趋势曲线，如图 4-4 所示。



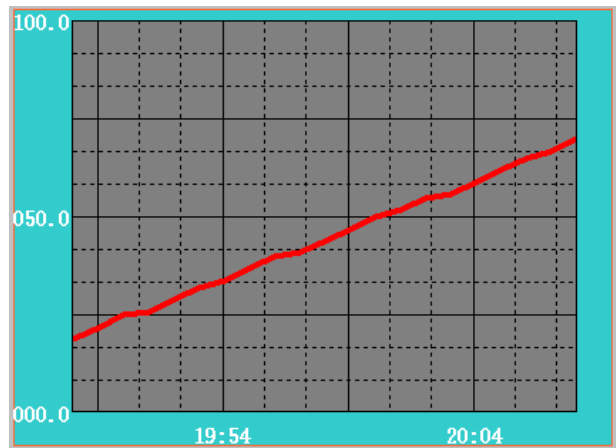


图 4-4 运行时的实时趋势曲线画面

## 2、历史趋势曲线

### (1) 设置变量的记录属性

在工程浏览窗口左侧的“工程目录显示区”中选择“数据库”中的“数据词典”选项，在“数据词典”中选择变量\本站点\原料油液位，双击此变量，在弹出的“定义变量”对话框中单击“记录和安全区”属性页，设置变量\本站点\原料油液位的记录类型为数据变化记录，变化灵敏为1，如图 4-5 所示。设置完毕后单击“确定”按钮关闭对话框。

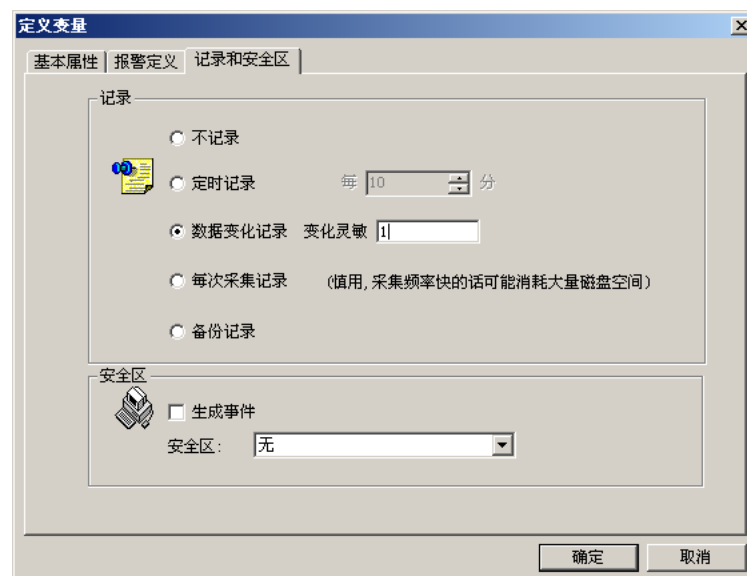


图 4-5 变量记录属性设置

### (2) 定义历史数据文件的存储目录

A、在工程浏览器窗口左侧的“工程目录显示区”中双击“系统配置”中的“历史数据记录”选项，弹出“历史记录配置”对话框，如图 4-6(1) 所示。在对话框中，可以选择当前记录历史数据的服务。

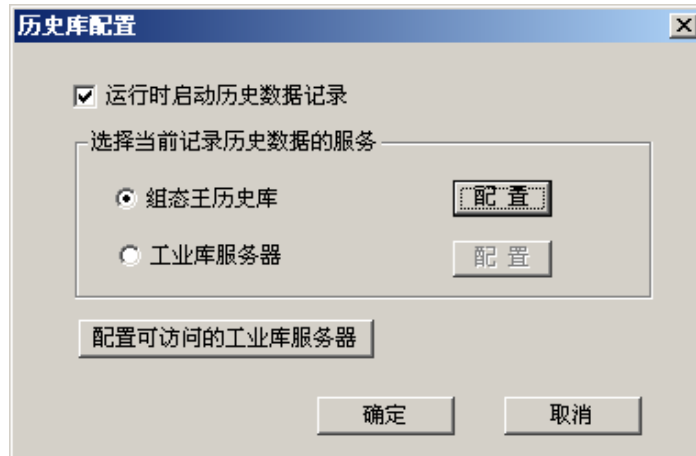


图 4-6(1) 定义历史数据文件的存储目录

B、选择组态王历史库，单击配置按钮后，弹出如图 4-6(2)所示对话框。设置完毕后，单击“确定”按钮关闭对话框。当系统进入运行环境时“历史记录服务器”自动启动，将变量的历史数据以文件的形式存储到当前工程路径下，这些文件将在当前工程路径下保存 10 天。

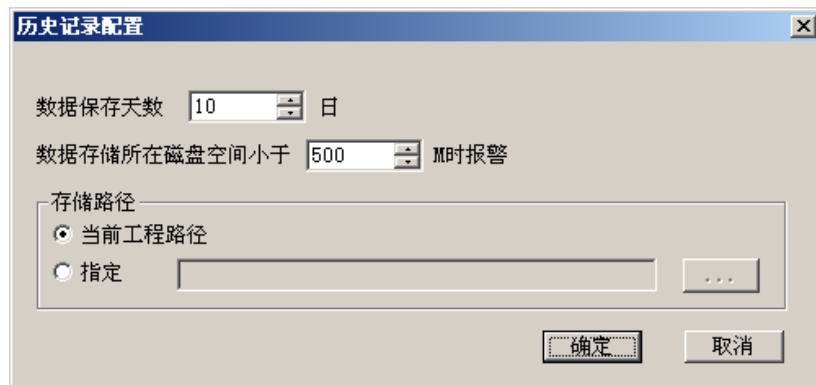


图 4-6(2) 历史记录配置

### (3) 创建历史趋势曲线

- A、新建一画面，名称为：历时趋势曲线画面。
- B、选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：历史趋势曲线。
- C、选择工具箱中的“插入通用控件”工具，选择插入控件窗口中的“历史趋势曲线”控件，在画面上绘制历史趋势曲线窗口，如图 4-7 所示。

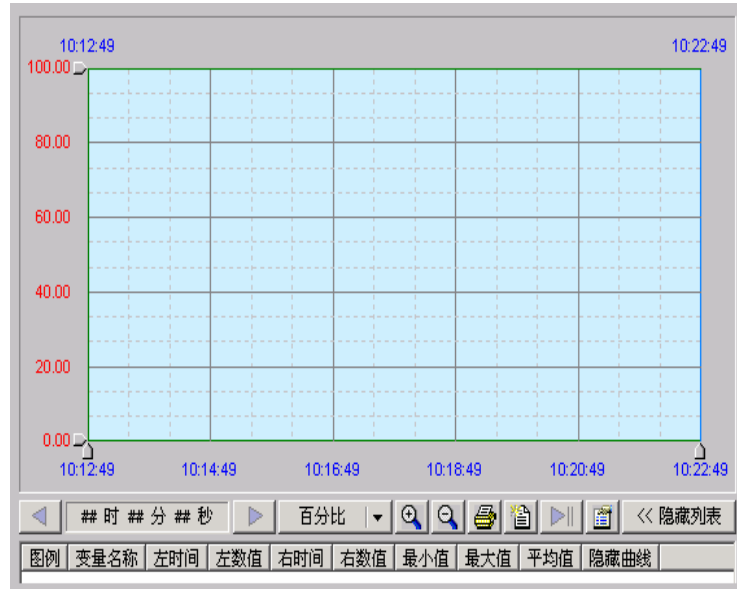


图 4-7 历史趋势曲线控件

选中此控件，单击鼠标右键在弹出的下拉菜单中执行“控件属性”命令，弹出控件属性对话框，如图 4-8 所示。

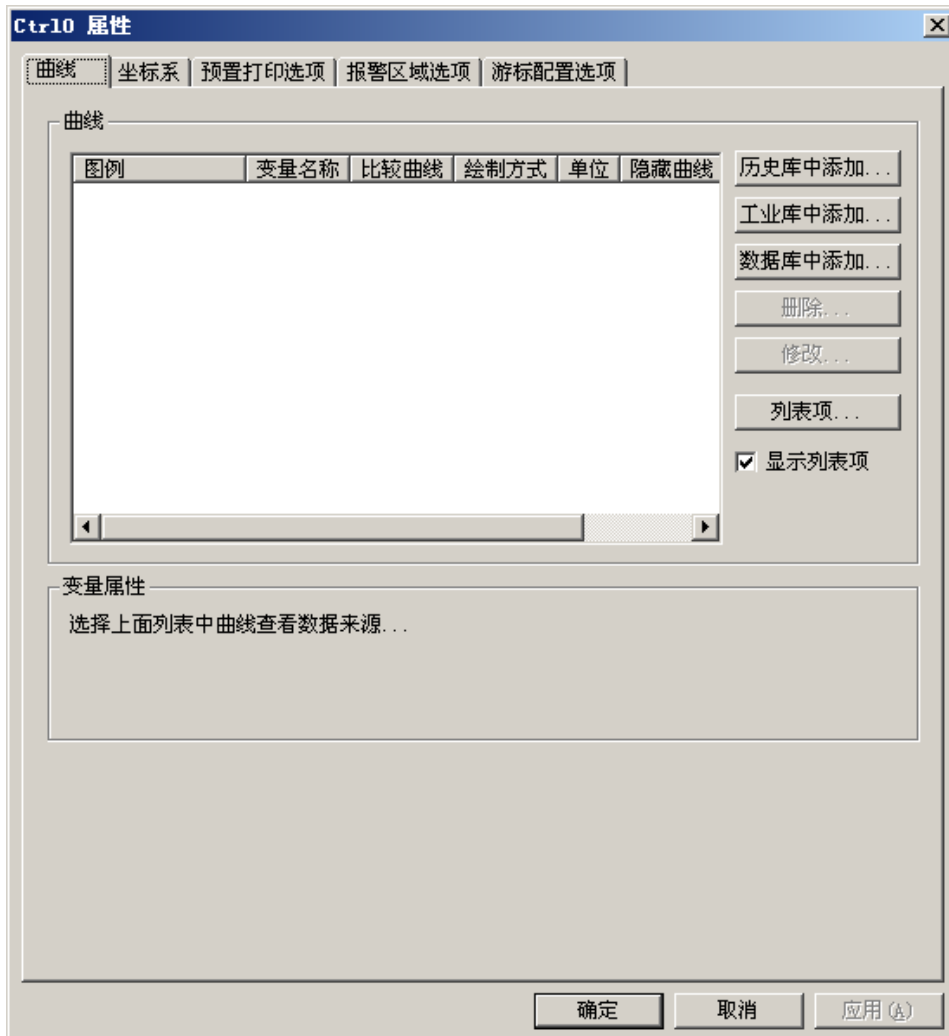


图 4-8 曲线属性页

- 曲线属性页：在此属性页中您可以利用各类添加按钮添加曲线变量。单击此属性页中的“历史库中添加”按钮弹出“增加曲线”对话框，如图 4-9 所示。单击“本站点”左侧的“+”符号，系统将工程中所有设置了记录属性的变量显示出来，选择相应变量后，此变量自动显示在“变量名称”后面的编辑框中。



图 4-9 增加曲线及曲线属性设置

- 坐标系属性页：历史曲线控件中的“坐标系属性页”对话框，如图 4-10 所示。在此属性页中您可以设置历史曲线控件的显示风格如：历史曲线控件背景颜色、坐标轴的显示风格、数据轴、时间轴的显示格式等等。在“数值轴”中如果“按百分比绘制”被选中后历史曲线变量将按照百分比的格式显示，否则按照实际数值显示历史曲线变量。

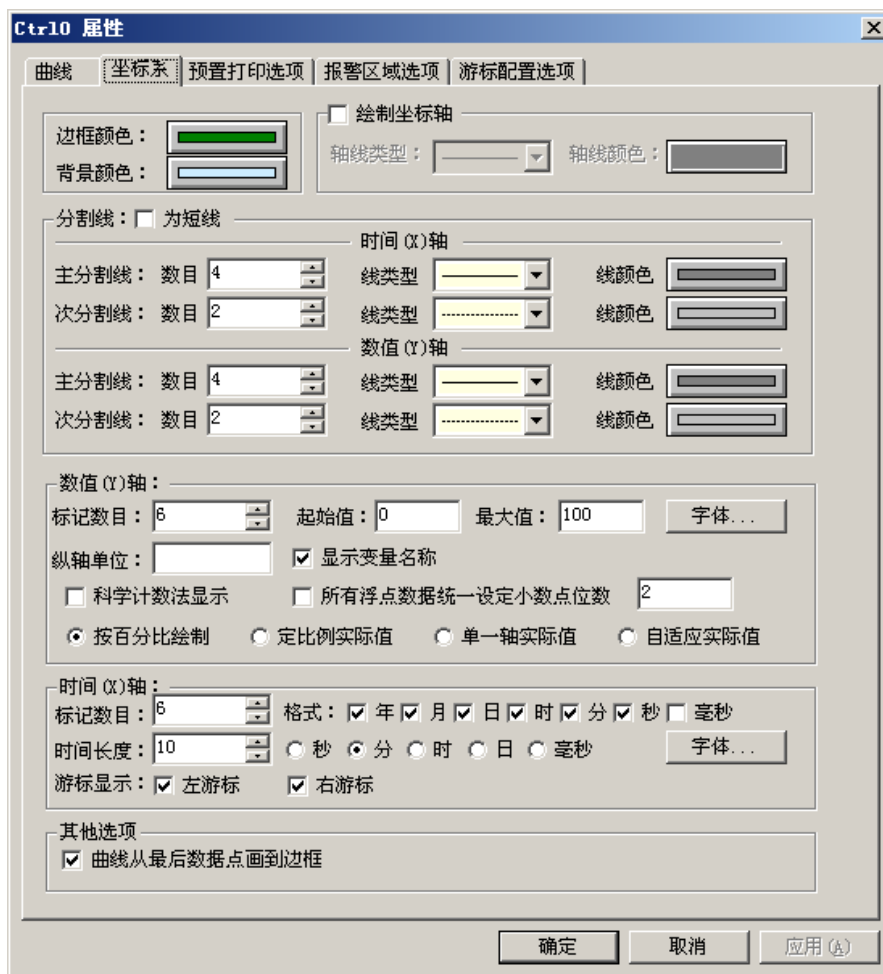


图 4-10 坐标系属性页

- 预置打印选项属性页：历史曲线控件中的“预置打印选项属性页”对话框，如图 4-11 所示。在此属性页中您可以设置历史曲线控件的打印格式及打印的背景颜色。

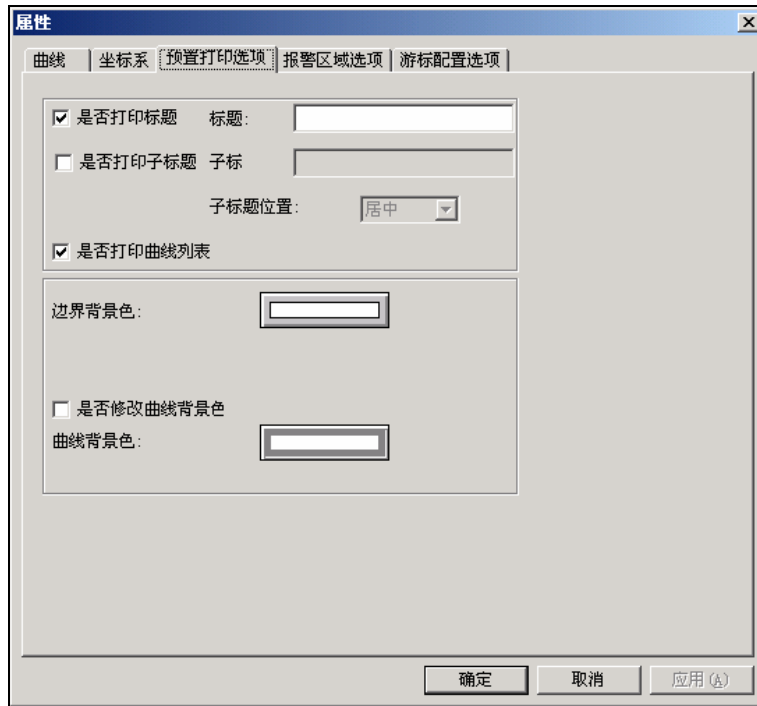


图 4-11 预置打印选项属性页

- 报警区域选项属性页：历史曲线控件中的“报警区域选项属性页”对话框，如图 4-12 所示。在此属性页中您可以设置历史曲线窗口中报警区域显示的颜色，包括：高高限报警区的颜色、高限报警区的颜色、低限报警区的颜色和低低限报警区的颜色及各报警区颜色显示的范围。通过报警区颜色的设置使您对变量报警情况一目了然。

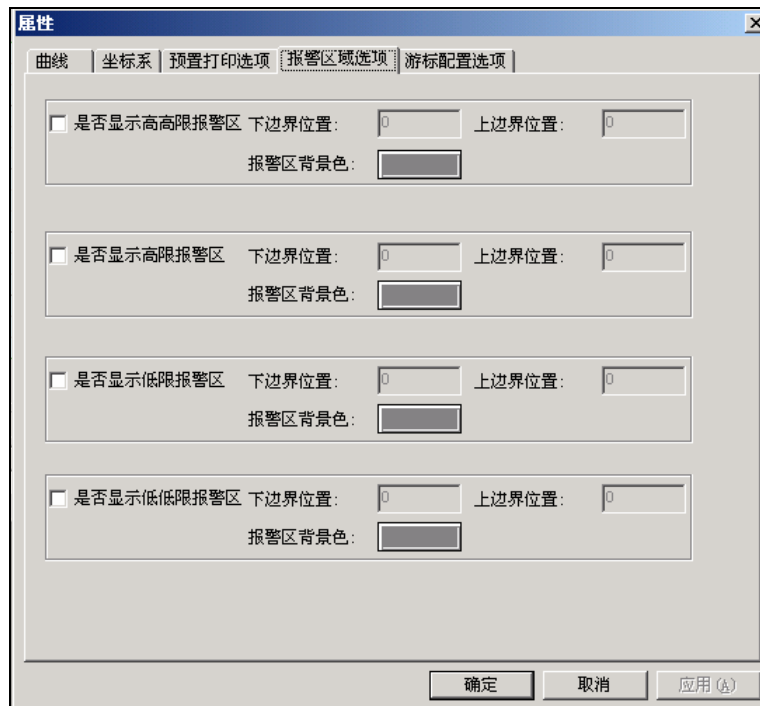


图 4-12 报警区域选项属性页

- 游标配置选项属性页：历史曲线控件中的“游标配置选项属性页”对话框，如图 4-13 所示。在此属性页中您可以设置历史曲线窗口左右游标在显示数值时的显示风格及显示的附加信息，附加信息的设置不仅可以在编辑框中输入静态信息还可使用 ODBC 从任何第三方数据库中得到动态的附加信息。

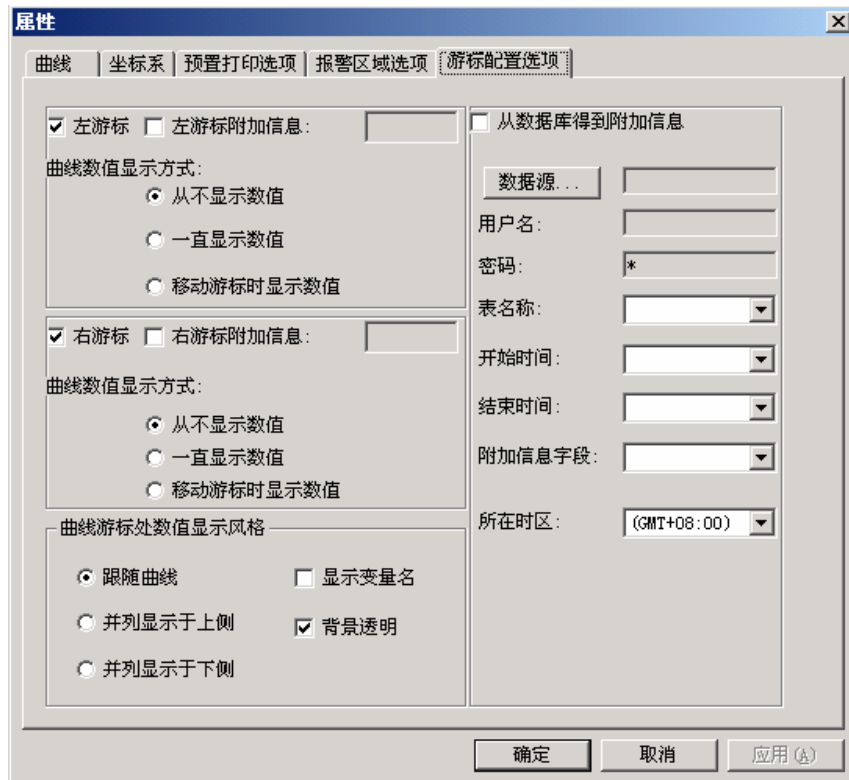


图 4-13 游标配置选项属性页

- D、单击“确定”按钮完成历史曲线控件编辑工作。
- E、单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。
- F、单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。在“监控中心”主界面的菜单中选择历史趋势曲线画面即可看到连接变量的历史趋势曲线，如图 4-14 所示。

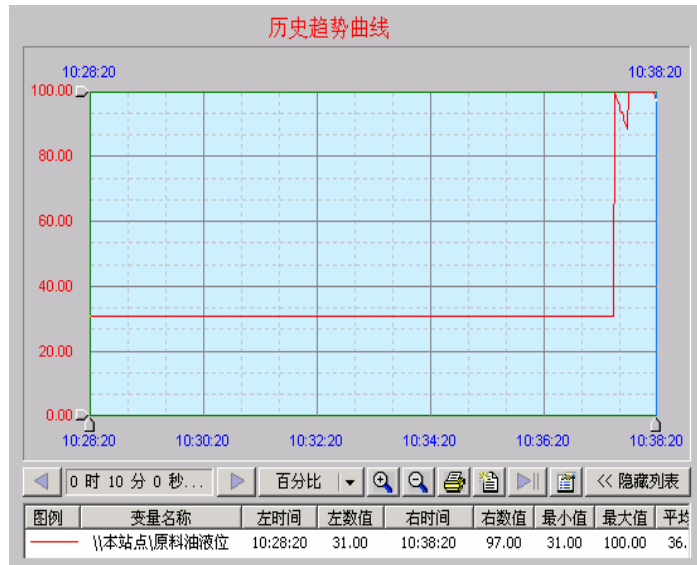


图 4-14 运行时的历史趋势曲线画面

### 3、建立报警和事件窗口

#### (1) 定义报警组

A、在工程浏览器窗口左侧“工程目录显示区”中选择“数据库”中的“报警组”选项，在右侧“目录内容显示区”中双击“进入报警组”图标弹出“报警组定义”对话框，如图 4-15 所示。

B、单击“修改”按钮，将名称为“RootNode”报警组改名为“化工厂”。

C、选中“化工厂”报警组，单击“增加”按钮增加此报警组的子报警组，名称为：反应车间。

D、单击“确认”按钮关闭对话框，结束对报警组的设置，如图 4-16 所示。

#### (2) 设置变量的报警属性

A、在数据词典中选择“原料油液位”变量，双击此变量，在弹出的“定义变量”对话框中单击“报警定义”选项卡，对话框设置如图 4-17 所示。

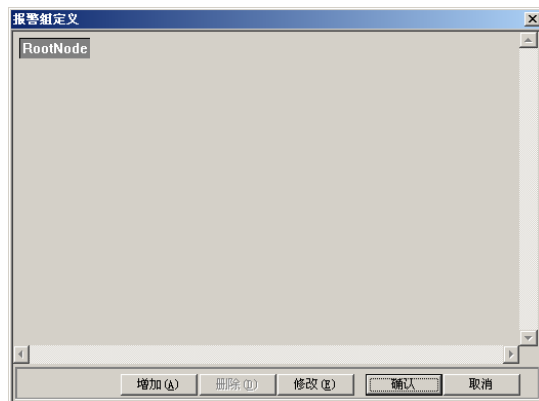


图 4-15 报警组定义对话框

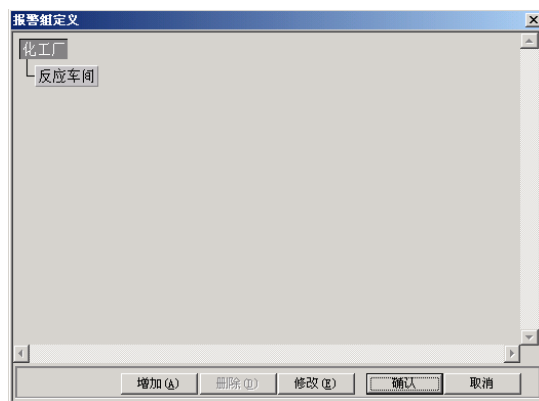


图 4-16 设置完毕的报警组窗口





图 4-17 报警属性定义窗口

B、设置完毕后单击“确定”按钮，系统进入运行状态时，当“原料油液位”的高度低于 10 或高于 90 时系统将产生报警，报警信息将显示在“反应车间”报警组中。

### (3) 建立报警窗口

- A、新建一画面，名称为：报警和事件画面。画面类型：弹出式。
- B、选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：报警和事件。
- C、选择工具箱中的报警工具，在画面中绘制一报警窗口，如图 4-18 所示。



图 4-18 报警窗口

D、双击“报警窗口”对象，弹出报警窗口配置对话框，如图 4-19 所示。

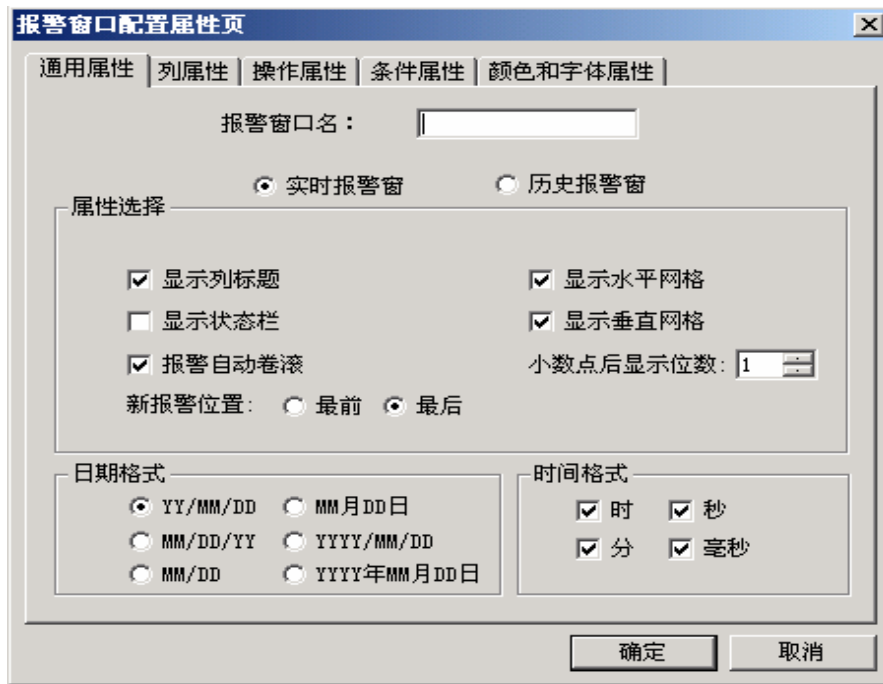


图 4-19 报警窗口配置对话框

- 通用属性页：在此属性页中您可以设置窗口的名称、窗口的类型（实时报警窗口或历史报警窗口）、窗口显示属性以及日期和时间显示格式等。
- 列属性页：报警窗口中的“列属性页”对话框，如图 4-20 所示。在此属性页中您可以设置报警窗中显示的内容，包括：报警日期时间显示与否、报警变量名称显示与否、报警限值显示与否、报警类型显示与否等等。

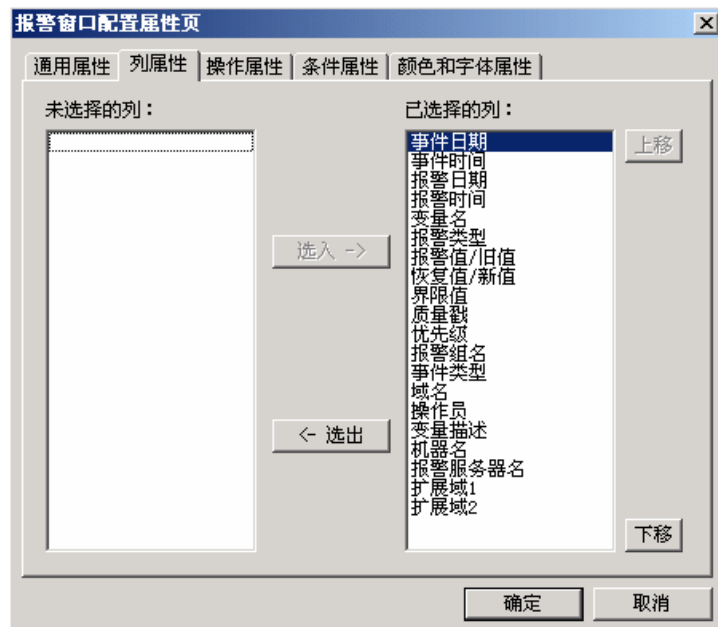


图 4-20 列属性页窗口

- 操作属性页：报警窗口中的“操作属性页”对话框，如图 4-21 所示。在此属性页中您可以对操作者的操作权限进行设置。单击“安全区”按钮，在弹

出的“选择安全区”对话框中选择报警窗口所在的安全区，只有登陆用户的安全区包含报警窗口的操作安全区时，才可执行如下设置的操作，如：双击左键操作、工具条的操作和报警确认的操作。

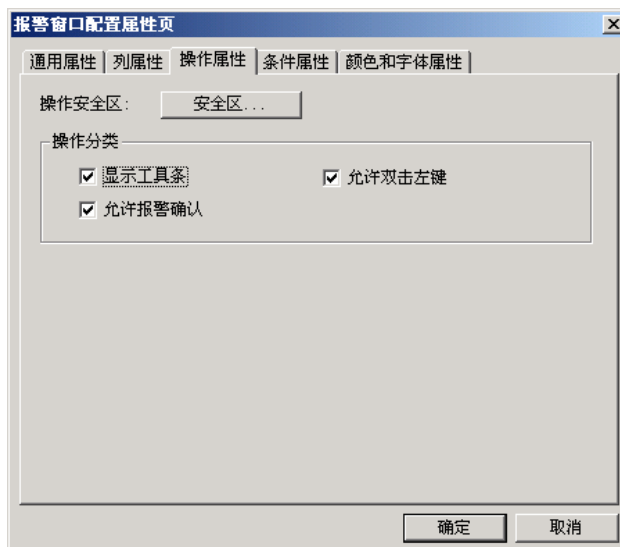


图 4-21 操作属性页窗口

- 条件属性页：报警窗口中的“条件属性页”对话框，如图 4-22 所示。在此属性页中您可以设置哪些类型的报警或事件发生时才在此报警窗口中显示，并设置其优先级和报警组。
- 颜色和字体属性页：报警窗口中的“颜色和字体属性页”对话框，如图 4-23 所示。在此属性页中您可以设置报警窗口的各种颜色以及信息的显示颜色。

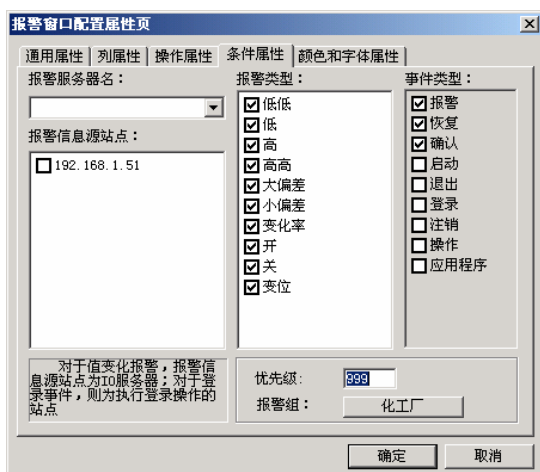


图 4-22 条件属性页窗口



图 4-23 颜色和字体属性页窗口

E、单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。

F、单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。在“监控中心”主界面的菜单中选择报警和事件画面即可看到报警信息，如图 4-24 所示。

变量名	报警日期	报警时间	报警类型	报警值/旧值	恢复值/新
原料油液位	04/09/30	10:20:10.859	原料油液...	100.0	---

图 4-24 运行中的报警窗口

(4) 报警窗口自动弹出

A、在工程浏览窗口中的“工程目录显示区”中选择“命令语言”中的“事件命令语言”选项，在右侧“目录内容显示区”中双击“新建”图标，弹出“事件命令语言”编辑框，设置如图 4-25 所示。



图 4-25 事件命令语言编辑框

B、单击“确认”按钮关闭编辑框。当系统有新报警产生时即可弹出报警窗口。

#### 4、报警和事件的输出

对于系统中的报警和事件信息不仅可以输出到报警窗口中还可以输出到文件、数据库和打印机中。此功能可通过报警配置属性窗口来实现，配置过程如下：

(1) 在工程浏览器窗口左侧的“工程目录显示区”中双击“系统配置”中的“报警配置”选项弹出“报警配置属性”对话框，如图 4-26 所示。

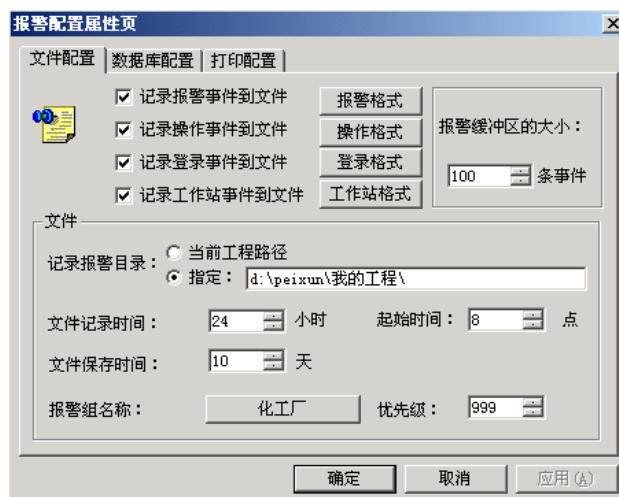


图 4-26 报警配置属性对话框

- 文件配置页：在此属性页中您可以设置将哪些报警和事件记录到文件中以及记录的格式、记录的目录、记录时间、记录哪些报警组的报警信息等等。

- 数据库配置页：数据库配置页对话框，如图 4-27 所示。在此属性页中您可以设置将哪些报警和事件记录到数据库中以及记录的格式、数据源的选择、登陆数据库时的用户名和密码等等。

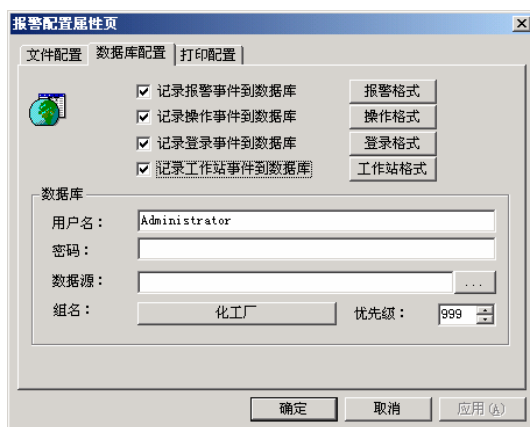


图 4-27 数据库配置页

- 打印配置页：打印配置页对话框，如图 4-28 所示。在此属性页中您可以设置将哪些报警和事件输出到打印机中以及打印的格式、打印机的端口号等。



图 4-28 打印配置页

## 5、XY 控件

下面利用 XY 控件显示原料油液位与原料油罐压力之间的关系曲线，操作过程如下：

- (1) 新建一画面，名称为：XY 控件画面。
- (2) 选择工具箱中的工具，在画面上输入文字：XY 控件。
- (3) 单击工具箱中的工具，在弹出的创建控件窗口中双击“插入控件”类中的“X-Y 轴曲线”控件，在画面上绘制 XY 曲线窗口，如图 4-29 所示。

(4) 选中并双击此控件，弹出控件属性设置对话框，如图 4-30 所示。

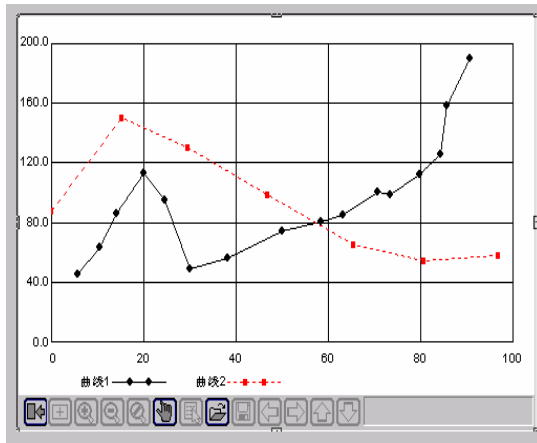


图 4-29 XY 曲线控件窗口



图 4-30 XY 控件属性设置对话框

在此窗口中您可对控件的名称（名称设置为：控件 1）及控件窗口的显示风格进行设置。为使 XY 曲线控件实时反应变量值，需要为该控件添加命令语言。在“画面属性”命令语言中输入如下脚本语言：

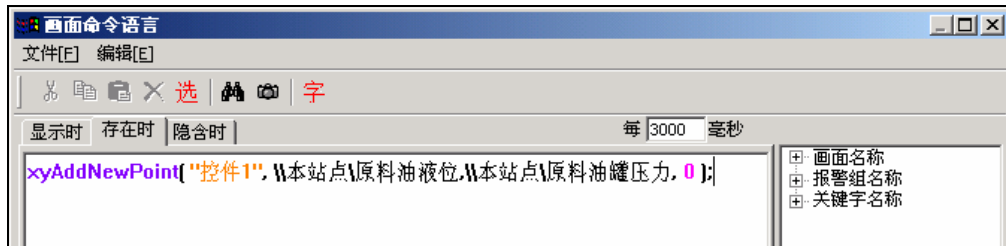


图 4-31 画面属性命令语言

(5) 单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。

(6) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。运行此画面，如图 4-32 所示。

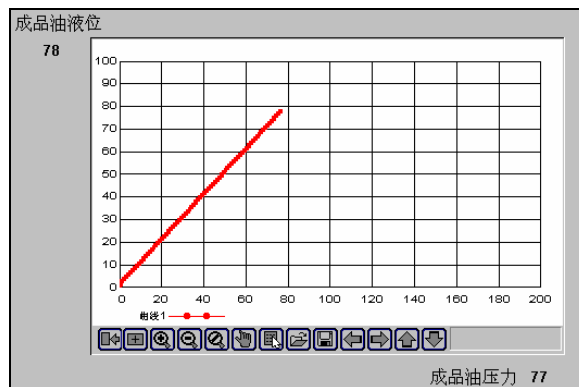


图 4-32 运行中的 XY 控件

## 6、日历控件

(1) 在工程浏览器窗口的数据词典中定义三个内存实型变量：

- a、 变量名：年变量； 变量类型： 内存实型； 最小值： 0； 最大值： 10000
- b、 变量名：月变量； 变量类型： 内存实型； 最小值： 0； 最大值： 12
- c、 变量名：日变量； 变量类型： 内存实型； 最小值： 0； 最大值： 31

(2) 新建一画面， 名称为： 日历控件画面。

(3) 单击工具箱中的插入通用控件工具， 在弹出的通用控件窗口中选择如下控件， 如图 4-33 所示。

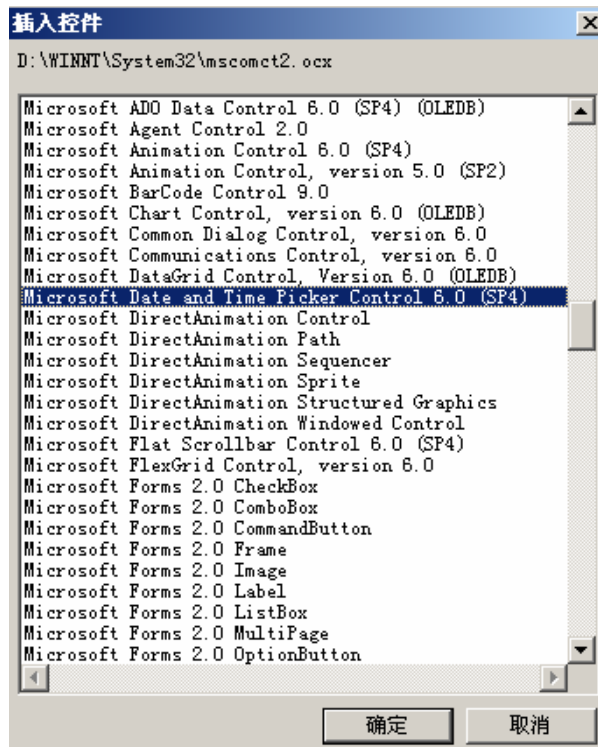


图 4-33 通用控件对话框

单击“确定”按钮， 在画面中绘制一日历控件， 如图 4-34 所示。

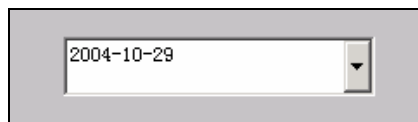


图 4-34 日历控件

(4) 双击此控件弹出动画连接属性对话框， 如图 4-35 所示。控件属性设置中控件名为 ADate。双击“事件”属性卡中的“CloseUp”事件， 在弹出的事件命令语言对话框中输入如下命令语言， 如图 4-36 所示：

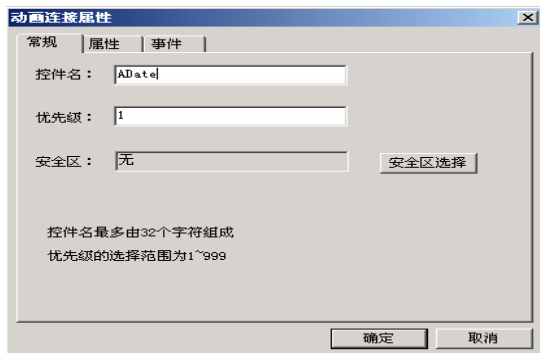


图 4-35 控件动画连接属性对话框

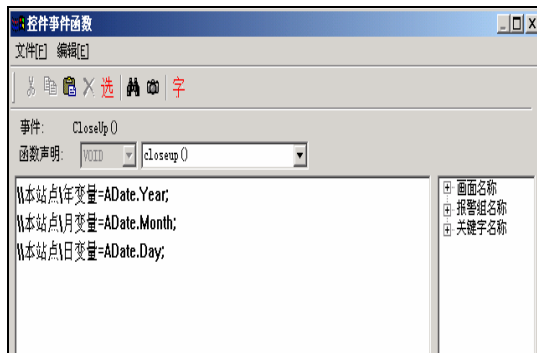


图 4-36 事件命令语言对话框

(5) 关闭对话框，在画面中添加三个文本框，在文本框的“模拟量值输出”动画中分别连接变量\\本站点\年变量、\\本站点\月变量、\\本站点\日变量，分别显示在日历控件中选择日期的年、月、日。

(6) 单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。

(7) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。运行此画面，如图 4-37 所示。单击控件中的下拉按钮，在下拉框中选择设定的日期后，日期的年、月、日分别显示在变量\\本站点\年变量、\\本站点\月变量、\\本站点\日变量所连接的文本框中。



图 4-37 运行中的日历控件画面

### (七) 课后思考题

- 1、在用户的工程中添加一个实时曲线画面。
- 2、在用户的工程中添加一个历史曲线画面，熟悉通用历史曲线的控件的各种使用方法。
- 3、完善你的练习工程，对报警组、变量进行相关的配置。
- 4、在画面中得到报警的显示输出。
- 5、将报警记录到文件中。
- 6、掌握温控曲线控件和日历控件的使用方法。



## 实验五 反应车间监控系统的组态设计：中级

(一) 实验类型：验证性

(二) 实验类别：专业实验

(三) 实验学时数：2 学时

(四) 实验目的

1、掌握实时和历史报表的创建、查询及打印方法。

(五) 实验任务

基于实验三的“反应车间监控中心”工程，练习用组态王软件创建实时报表和历史报表，并对实时数据、历史数据进行查询和打印。

(六) 实验步骤

### 1、实时数据报表

(1) 新建一画面，名称为：实时数据报表画面。

(2) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：实时数据报表。

(3) 选择工具箱中的报表窗口工具，在画面上绘制一实时数据报表窗口，如图 5-1 所示。“报表工具箱”会自动显示出来，双击窗口的灰色部分，弹出“报表设计”对话框，对话框设置如图 5-2 所示。

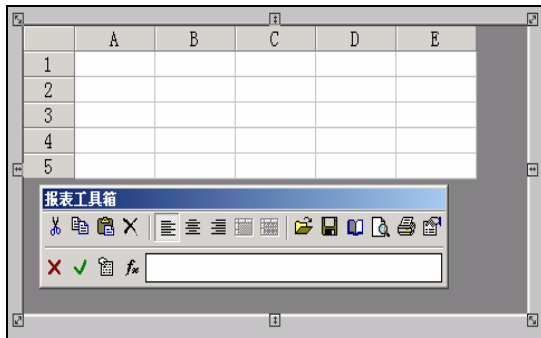


图 5-1 实时数据报表窗口



图 5-2 报表设计对话框

(4) 输入静态文字：选中 A1 到 J1 的单元格区域，执行“报表工具箱”中的“合并单元格”命令并在合并完成的单元格中输入：实时数据报表演示。利用同样方法输入其它静态文字，如图 5-3 所示。

(5) 插入动态变量：合并 B2 和 C2 单元格，并在合并完成的单元格中输入： $=\backslash\backslash$ 本站点\$日期。（变量的输入可以利用“报表工具箱”中的“插入变量”按钮实现）。利用同样方法输入其它动态变量，如图 5-4 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	实时数据报表演示					
2	日期:			时间:		
3						
4	原料油液位					
5	成品油液位					
6	催化剂液位					

图 5-3 输入静态文字

	A	B	C	D	E	F
1	实时数据报表演示					
2	日期:	=\\本站点\日期		时间:	=\\本站点\时间	
3						
4	原料油液位	=\\本站点\原料油液位				
5	成品油液位	=\\本站点\成品油液位				
6	催化剂液位	=\\本站点\催化剂液位				

图 5-4 插入动态变量

(6) 单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。

(7) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。点击主界面菜单中的“实时数据报表”选项即可运行，如图 5-5 所示。

实时数据报表演示					
日期:	2011-8-2		时间:	11:22:24	
原料油液位	26.00				
成品油液位	28.00				
催化剂液位	27.00				

图 5-5 实时数据报表运行演示

## 2、实时数据报表打印

(1) 在“实时数据报表画面”中添加一按钮，按钮文本为：实时数据报表自动打印。

(2) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-6 所示。

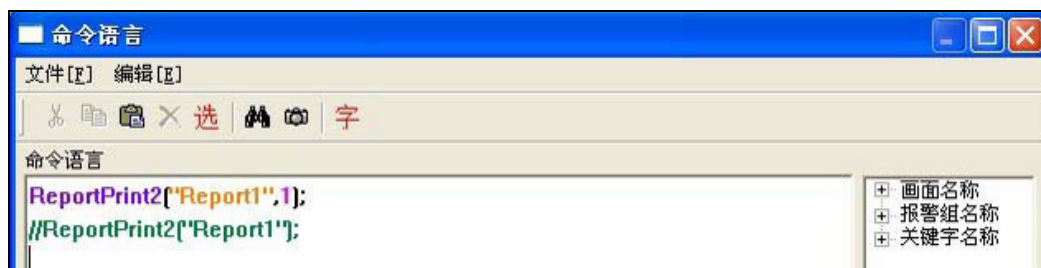


图 5-6 实时数据报表自动打印命令语言

(3) 单击“确认”按钮关闭命令语言编辑框。当系统处于运行状态时，单击此按钮数据报表将被打印出来。

## 3、实时数据报表手动打印

(1) 在“实时数据报表画面”中添加一按钮，按钮文本为：实时数据报表手动打印。

(2) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-7 所示。

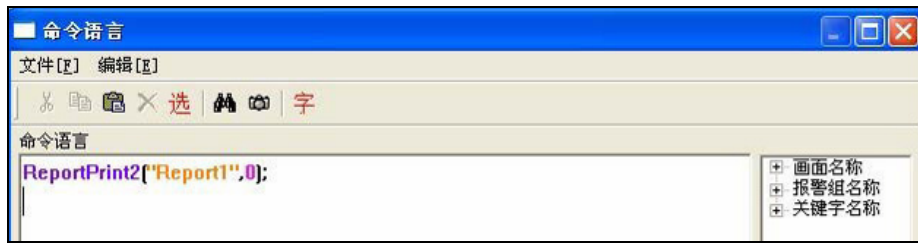


图 5-7 实时数据报表手动打印命令语言

(3) 单击“确认”按钮关闭命令语言编辑框。

(4) 当系统处于运行状态时，单击此按钮，弹出“打印属性”对话框，如图 5-8 所示。

(5) 在“打印属性”对话框中做相应设置后，单击“确定”按钮，数据报表将被打印出来。

#### 4、实时数据报表页面设置

(1) 在“实时数据报表画面”中添加一按钮，按钮文本为：实时数据报表页面设置。

(2) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-9 所示。

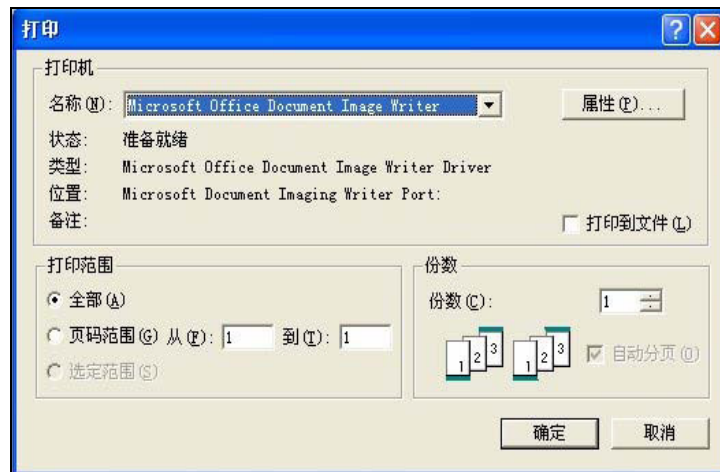


图 5-8 打印属性设置

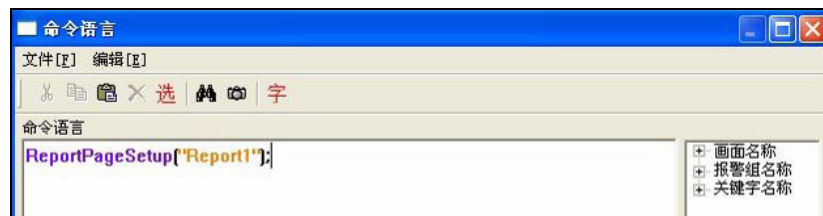


图 5-9 实时数据报表页面设置命令语言

(3) 单击“确认”按钮关闭命令语言编辑框。

(4) 当系统处于运行状态时，单击此按钮，弹出“页面设置”对话框，如图 5-10 所示。



图 5-10 页面设置

(5) 在“页面设置”对话框中对报表的页面属性做相应设置后，单击“确定”按钮，完成报表的页面设置。

### 5、实时数据报表打印预览设置

(1) 在“实时数据报表画面”中添加一按钮，按钮文本为：实时数据报表打印预览。

(2) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-11 所示。

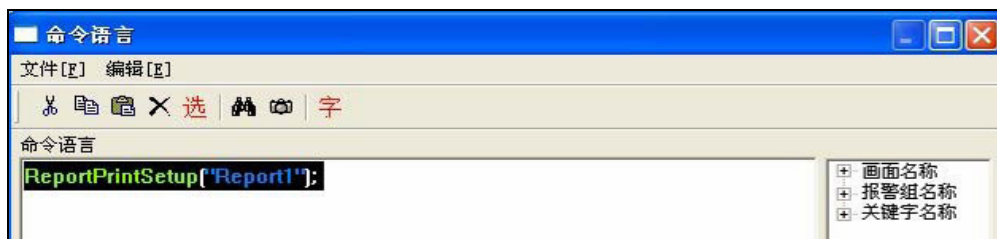


图 5-11 实时数据报表打印预览命令语言

(3) 单击“确认”按钮关闭命令语言编辑框。

(4) 当系统处于运行状态时，页面设置完毕后，单击此按钮，系统会自动隐藏组态王的开发系统和运行系统窗口，并进入打印预览窗口，如图 5-12 所示。

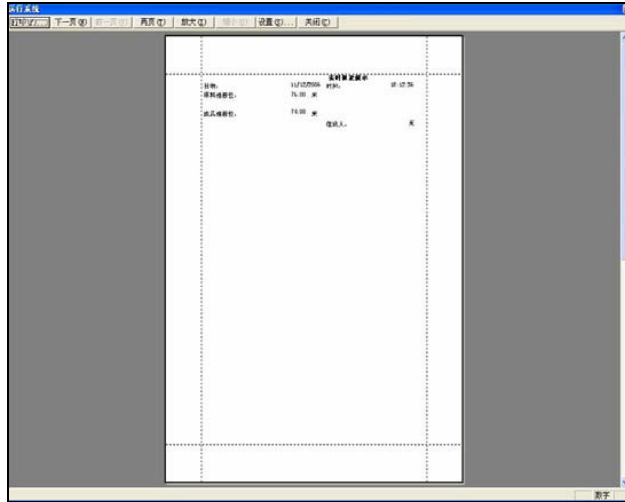


图 5-12 实时数据报表打印预览运行演示

(5) 在打印预览窗口中使用打印预览查看打印后的效果，单击“关闭”按钮结束预览，系统自动恢复组态王的开发系统和运行系统窗口。

## 6、实时数据报表的存储

- (1) 在当前工程路径下建立一文件夹：实时数据文件夹。
- (2) 在“实时数据报表画面”中添加一按钮，按钮文本为：保存实时数据报表。
- (3) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-13 所示。命令语言如下：

```
string filename;
filename=InfoAppDir()+"实时数据文件夹\"+
StrFromReal(\\本站点\年, 0, "f")+
StrFromReal(\\本站点\月, 0, "f")+
StrFromReal(\\本站点\日, 0, "f")+
StrFromReal(\\本站点\时, 0, "f")+
StrFromReal(\\本站点\分, 0, "f")+
StrFromReal(\\本站点\秒, 0, "f")+".rtl";
ReportSaveAs("Report1",filename);
```

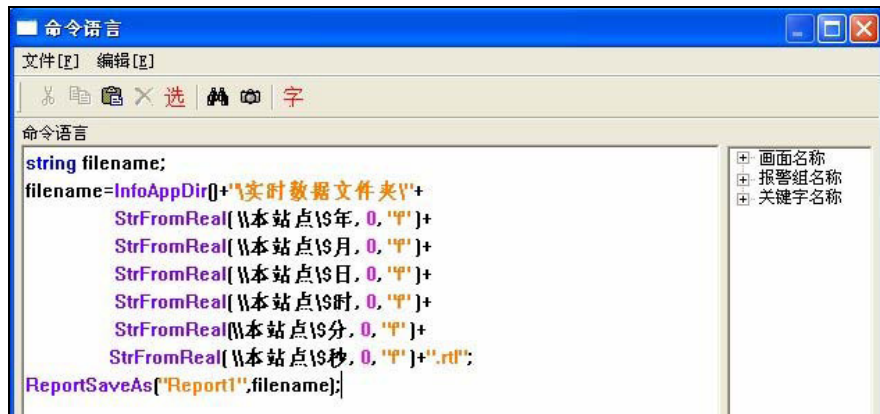


图 5-13 实时数据报表的存储命令语言

(4) 单击“确认”按钮关闭命令语言编辑框。当系统处于运行状态时，单击此按钮数据报表将以当前时间作为文件名保存实时数据报表。

## 7、实时数据报表的查询

(1) 在工程浏览器窗口的数据词典中定义一个内存字符串变量：变量名为报表查询变量；变量类型为内存字符串；初始值为空。

(2) 新建一画面，名称为：实时数据报表查询画面。

(3) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：实时数据报表查询。

(4) 选择工具箱中的报表窗口工具，在画面上绘制一实时数据报表窗口，控件名称为：Report2。

(5) 选择工具箱中的插入控件工具，在画面上插入“下拉式组合框”控件，控件属性设置如图 5-14 所示。

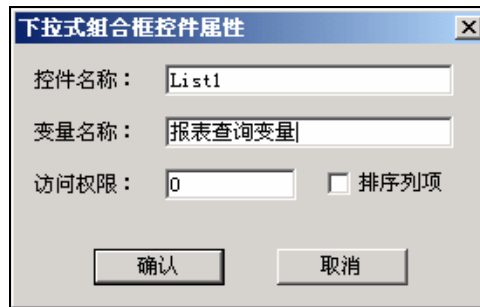


图 5-14 下拉式组合框控件

(6) 在画面中单击鼠标右键，在画面属性的命令语言中输入如下命令语言，如图 5-15 所示。



图 5-15 实时数据报表查询命令语言

命令语言如下所示：

```
string filename;  
filename=InfoAppDir()+"实时数据文件夹\*.rtl";  
listClear("List1");  
ListLoadFileName("List1",filename);
```

上述命令语言的作用是将已经保存到“当前组态王工程路径下实时数据文件夹”中的实时报表文件名称在下拉式组合框中显示出来。

(7) 在画面中添加一按钮，按钮文本为：实时数据报表查询。

(8) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-16 所示。

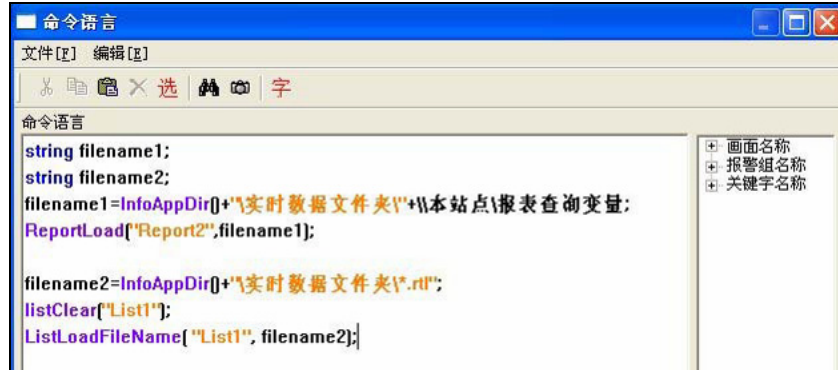


图 5-16 实时数据报表查询命令语言

命令语言如下所示：

```
string filename1;
string filename2;
filename1=InfoAppDir()+\"实时数据文件夹\"+\"本站点\\报表查询变量;
ReportLoad(\"Report2\",filename1);
filename2=InfoAppDir()+\"实时数据文件夹\\*.rtl\";
listClear(\"List1\");
ListLoadFileName( \"List1\", filename2);
```

(9) 设置完毕后单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的设置。

(10) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，运行此画面。当您单击下拉式组合框控件时保存在指定路径下的报表文件全部显示出来，选择任一报表文件名，单击“实时数据报表查询”按钮后此报表文件中的数据会在报表窗口中显示出来，从而达到了实时数据报表查询的目的。

## 8、历史数据报表

(1) 新建一画面，名称为：历史数据报表画面。

(2) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：历史数据报表。

(3) 选择工具箱中的报表窗口工具，在画面上绘制一历史数据报表窗口，控件名称为：Report5，并设计表格，如图 5-17 所示。

	A	B	C	
1	<b>历史数据报表</b>			
2	日期	时间	原料油液位	
3				
4				
5				
6				
7				
8				

图 5-17 历史数据报表窗口

## 9、历史数据报表查询

利用组态王提供的 ReportSetHistData2 函数可从组态王记录的历史库中按指定的起始时间和时间间隔查询指定变量的数据，设置过程如下：

- (1) 在画面中添加一按钮，按钮文本为：历史数据报表查询。
- (2) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 5-18 所示。

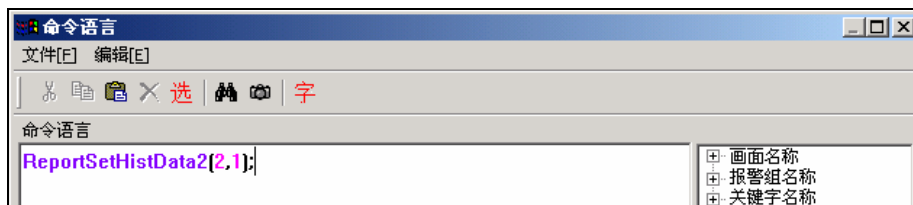


图 5-18 历史数据报表查询命令语言

- (3) 设置完毕后单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存所作设置。
- (4) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，运行此画面。单击“历史数据报表查询”按钮，弹出报表历史查询对话框，如图 5-19 所示。

- 报表属性页：在报表属性页中您可以设置报表查询的显示格式，此属性页设置如图 5-19 所示。
- 时间属性页：在时间属性页中您可以设置查询的起止时间以及查询的时间间隔，如图 5-20 所示。
- 变量属性页：在变量属性页中您可以选择欲查询历史数据的变量，如图 5-21 所示。



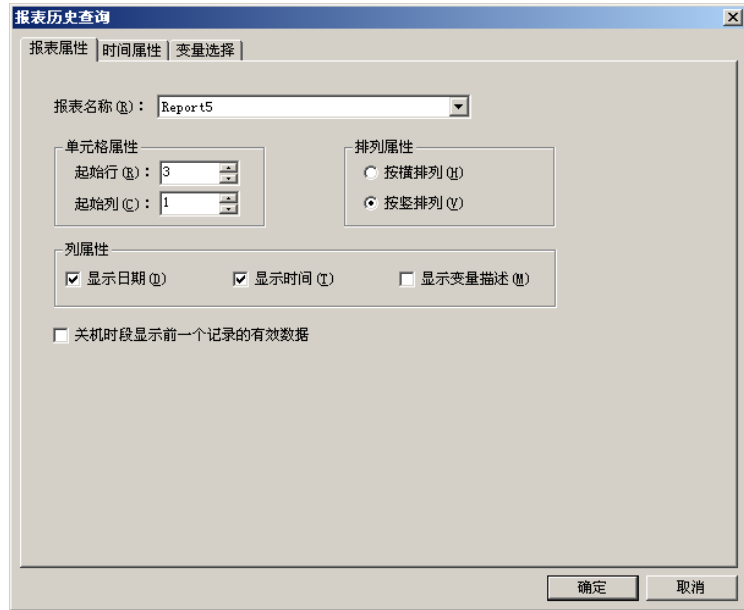


图 5-19 报表属性页

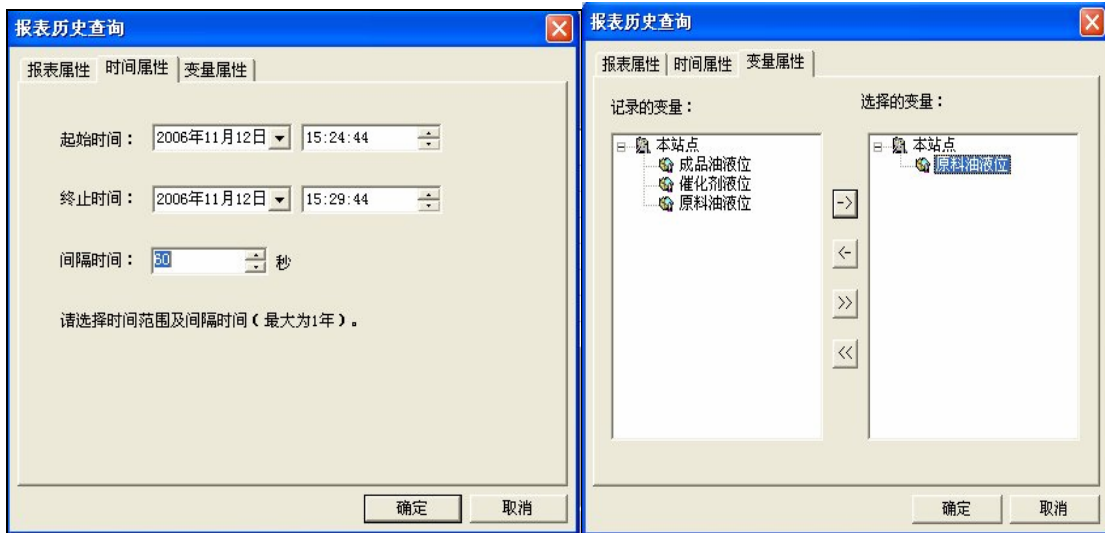


图 5-20 时间属性页

图 5-21 变量属性页

(5) 设置完毕后单击“确定”按钮，原料油液位变量的历史数据即可显示在历史数据报表控件中，从而达到了历史数据查询的目的，如图 5-22 所示。

历史数据报表		
日期	时间	原料油液位
06/11/12	15:24:44	80.00
06/11/12	15:25:44	31.00
06/11/12	15:26:44	80.00
06/11/12	15:27:44	31.00
06/11/12	15:28:44	80.00
06/11/12	15:29:44	85.00

图 5-22 历史数据报表运行演示

## 10、历史数据报表的其它应用

### 一、1 分钟数据报表演示

(1) 新建一画面，名称为：1 分钟数据报表画面。

(2) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：1 分钟数据报表。

(3) 选择工具箱中的报表窗口工具，在画面上绘制一报表窗口（64 行 5 列），控件名称为：Report6，并设计表格，如图 5-23 所示。

	A	B	C	D
1	1分钟数据报表演示			
2	日期:			
3	时 间	原料油液位	催化剂液位	成品油液位
4				
5				

图 5-23 1 分钟数据报表设计界面

(4) 在工程浏览器窗口左侧“工程目录显示区”中选择“命令语言”中的“数据改变命令语言”选项，在右侧“目录内容显示区”中双击“新建”图标，在弹出的编辑框中输入如下脚本语言，如图 5-24 所示。

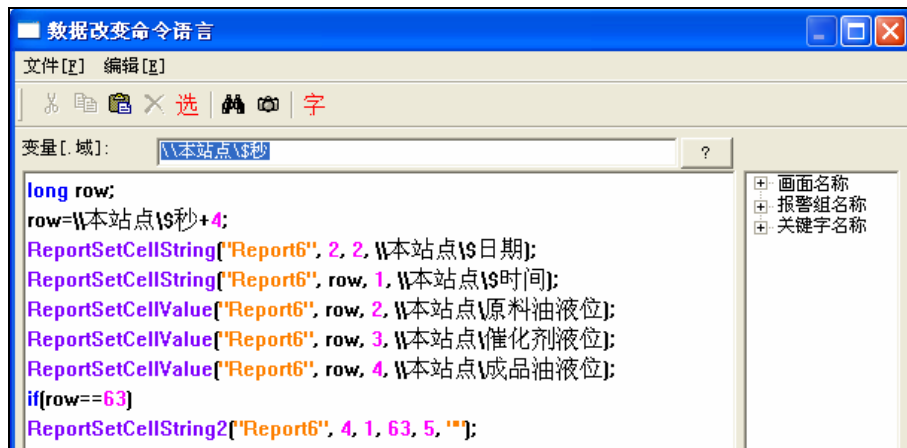


图 5-24 1 分钟数据报表命令语言

命令语言如下所示：当系统变量\\本站点\秒 变化时，执行该脚本程序。

```
long row;
row=\\本站点\秒+4;
ReportSetCellString("Report6", 2, 2, \\本站点\日期);
ReportSetCellString("Report6", row, 1, \\本站点\时间);
ReportSetCellValue("Report6", row, 2, \\本站点\原料油液位);
ReportSetCellValue("Report6", row, 3, \\本站点\催化剂液位);
ReportSetCellValue("Report6", row, 4, \\本站点\成品油液位);
If(row= =4)
ReportSetCellString2("Report6", 5, 1, 63, 5, "");
```

(5) 设置完毕后单击“文件”菜单中的“全部存“命令，保存所作设置。

(6) 单击“文件“菜单中的”切换到 VIEW “命令，运行此画面。系统自动将数据写入报表控件中，如图 5-25 所示。

1分钟数据报表演示			
日期:	2006-11-13		
时间	原料油液位	催化剂液位	成品油液位
11:08:00	27.00	26.00	25.00
11:08:01	27.00	26.00	25.00
11:08:02	24.00	23.00	22.00
11:08:03	21.00	20.00	19.00
11:08:04	18.00	17.00	16.00
11:08:05	15.00	14.00	13.00
11:08:06	12.00	11.00	10.00
11:08:07	9.00	8.00	7.00
11:08:08	9.00	8.00	7.00
11:08:09	6.00	5.00	4.00
11:08:10	3.00	2.00	1.00
11:08:11	0.00	100.00	99.00
11:08:12	98.00	97.00	96.00
11:08:13	98.00	97.00	96.00
11:08:14	95.00	94.00	93.00
11:08:15	92.00	91.00	90.00
11:08:16	89.00	88.00	87.00

图 5-25 1 分钟数据报表运行演示

二、1 分钟数据查询报表演示（间隔时间为 2 秒钟）

- (1) 新建一画面，名称为：1 分钟数据查询报表画面。
- (2) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：1 分钟数据查询报表。
- (3) 选择工具箱中的报表窗口工具，在画面上绘制一报表窗口（33 行 5 列），控件名称为：Report7，并设计表格，在如图 5-26 所示。

	A	B	C	D
1	1 分钟数据查询报表演示			
2	时 间	原料油液位	催化剂液位	成品油液位
3				

图 5-26 1 分钟数据查询报表设计界面 1

- (4) 在报表窗口的 b33 单元格中填写 “=Average('b3:b32')”， c33 单元格中填写 “=Average('c3:c32')”， d33 单元格中填写 “=Average('d3:d32')”，如图 5-27 所示。

19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33	平均值	=Average('b3:b32')	=Average('c3:c32')	=Average('d3:d32')

图 5-27 1 分钟数据查询报表设计界面 2

(5) 在工程浏览器窗口左侧“工程目录显示区”中选择“命令语言”中的“数据改变命令语言”选项，在右侧“目录内容显示区”中双击“新建”图标，在弹出的编辑框中输入如下脚本语言，如图 5-28 所示。

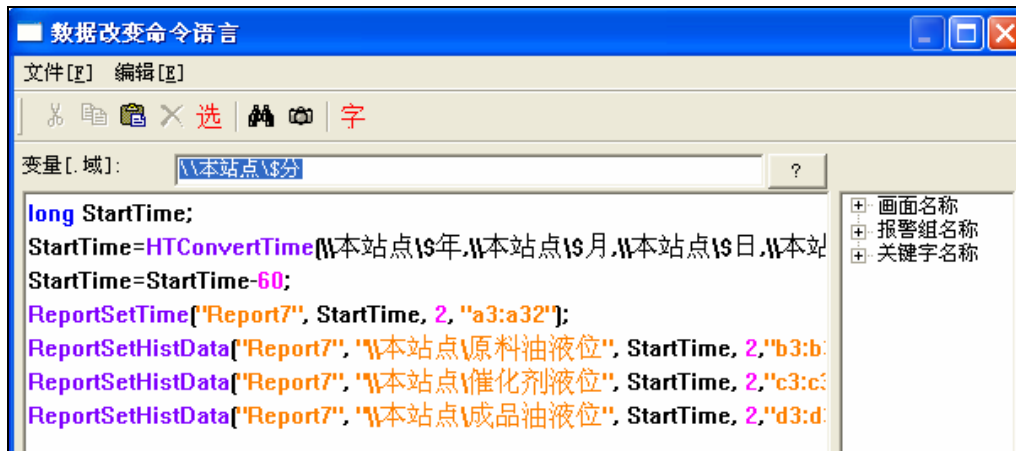


图 5-28 1 分钟数据查询报表命令语言

数据改变命令语言如下所示：当系统变量\\本站点\\$分 变化时，执行该脚本程序。

```
long StartTime;
StartTime=HTConvertTime(\\本站点\$年,\\本站点\$月,\\本站点\$日,\\本站点\$时,\\本站点\$分,0);
StartTime=StartTime-60;
ReportSetTime("Report7", StartTime, 2, "a3:a32");
ReportSetHistData("Report7", "\\本站点\\原料油液位", StartTime, 2,"b3:b32");
ReportSetHistData("Report7", "\\本站点\\成品油液位", StartTime, 2,"c3:c32");
ReportSetHistData("Report7", "\\本站点\\催化剂液位", StartTime, 2,"d3:d32");
```

上述命令语言的作用是查询\\本站点\\原料油液位、\\本站点\\催化剂液位 和\\本站点\\成品油液位 变量当前时间前一分钟的数据，查询间隔为 2 秒，把时间显示在报表 Report7 的 a3 到 a32 单元格中，数据的查询结果分别显示在报表 Report7 的 b3 到 b32、c3 到 c32 和 d3 到 d32 单元格中。

(6) 设置完毕后单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存所作设置。

(7) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，运行此画面。系统自动将数据写入报表控件中，如图 5-29 所示。

时 间	原料油液位	催化剂液位	成品油液位
2006/11/13 12:17:00	63.00	62.00	61.00
2006/11/13 12:17:02	57.00	56.00	55.00
2006/11/13 12:17:04	51.00	50.00	49.00
2006/11/13 12:17:06	48.00	47.00	46.00
2006/11/13 12:17:08	42.00	41.00	40.00
2006/11/13 12:17:10	36.00	35.00	34.00
2006/11/13 12:17:12	33.00	32.00	31.00
2006/11/13 12:17:14	27.00	26.00	25.00
2006/11/13 12:17:16	21.00	20.00	19.00
2006/11/13 12:17:18	18.00	17.00	16.00
2006/11/13 12:17:20	12.00	11.00	10.00
2006/11/13 12:17:22	6.00	5.00	4.00
2006/11/13 12:17:24	3.00	2.00	1.00
2006/11/13 12:17:26	98.00	97.00	96.00
2006/11/13 12:17:28	95.00	94.00	93.00
2006/11/13 12:17:30	89.00	88.00	87.00
2006/11/13 12:17:32	83.00	82.00	81.00
2006/11/13 12:17:34	80.00	79.00	78.00
2006/11/13 12:17:36	74.00	73.00	72.00
2006/11/13 12:17:38	68.00	67.00	66.00
2006/11/13 12:17:40	65.00	64.00	63.00

图 5-29 1 分钟数据查询报表运行演示 1

(8) 在 1 分钟数据查询报表中, \\本站点\原料油液位、\\本站点\催化剂液位和\\本站点\成品油液位 变量的查询结果的平均值分别显示在 b33、c33 和 d33 单元格中, 如图 5-30 所示。

2006/11/13 12:18:16	73.00	72.00	71.00
2006/11/13 12:18:18	70.00	69.00	68.00
2006/11/13 12:18:20	64.00	63.00	62.00
2006/11/13 12:18:22	58.00	57.00	56.00
2006/11/13 12:18:24	55.00	54.00	53.00
2006/11/13 12:18:26	49.00	48.00	47.00
2006/11/13 12:18:28	43.00	42.00	41.00
2006/11/13 12:18:30	40.00	39.00	38.00
2006/11/13 12:18:32	34.00	33.00	32.00
2006/11/13 12:18:34	28.00	27.00	26.00
2006/11/13 12:18:36	25.00	24.00	23.00
2006/11/13 12:18:38	19.00	18.00	17.00
2006/11/13 12:18:40	13.00	12.00	11.00
2006/11/13 12:18:42	10.00	9.00	8.00
2006/11/13 12:18:44	4.00	3.00	2.00
2006/11/13 12:18:46	1.00	0.00	100.00
2006/11/13 12:18:48	96.00	95.00	94.00
2006/11/13 12:18:50	93.00	92.00	91.00
2006/11/13 12:18:52	90.00	89.00	88.00
2006/11/13 12:18:54	84.00	83.00	82.00
2006/11/13 12:18:56	78.00	77.00	76.00
2006/11/13 12:18:58	75.00	74.00	73.00
平均值	52.60	51.60	53.97

图 5-30 1 分钟数据查询报表运行演示 2

### (七) 课后思考题

- 1、 制作一个实时报表。
- 2、 制作一个日报表。
- 3、 制作一个历史数据查询。
- 4、 练习报表的保存、打印、查询等功能。

## 实验六 反应车间监控系统的组态设计：高级

(一) 实验类型：验证性

(二) 实验类别：专业实验

(三) 实验学时数：2 学时

(四) 实验目的

1、掌握组态王 SQL 访问管理器、如何与外部数据库进行连接、如何向数据库中写入数据、如何查询数据库中的数据。

2、掌握组态王的用户配置过程、组态王系统安全配置过程。

(五) 实验任务

基于实验三的“反应车间监控中心”工程，练习用组态王软件将组态王和外部 Access 数据库相连接，并能够进行数据库的基本操作，如创建表格模板、创建记录体、插入记录、浏览记录、查询记录、断开数据库连接。练习设置用户安全区及权限。

(六) 实验步骤

### 1、外建一个数据库

首先选用 Access 数据库外建一个数据库，路径为 d:\peixun，数据库名为 mydb.mdb。然后，用 Windows 控制面板中自带的 ODBC Data Sources (32bit)管理工具新建一个 Microsoft AccessDriver(\*.mdb)驱动的数据源，名为：mine，然后配置该数据源，指向刚才建立的 Access 数据库（即 mydb.mdb），如图 6-1 所示。

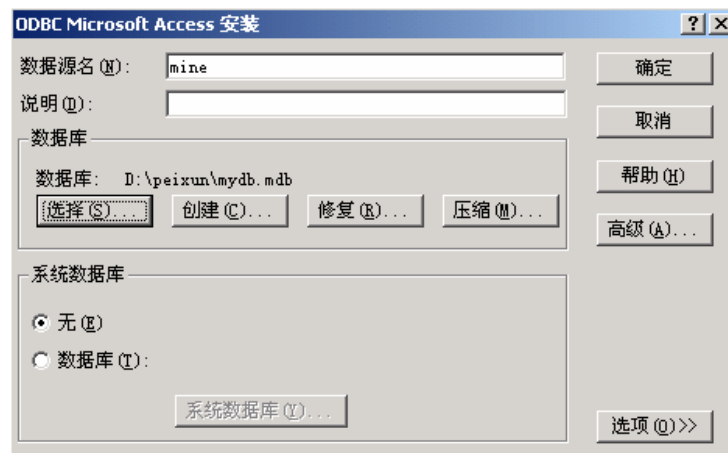


图 6-1 ODBC 数据源的建立

### 2、创建表格模板

(1) 在工程浏览器窗口左侧“工程目录显示区”中选择“SQL 访问管理器”中的“表格模板”选项，在右侧“目录内容显示区”中双击“新建”图标弹出创建表格模板对话框，在对话框中建立三个字段，如图 6-2 所示。

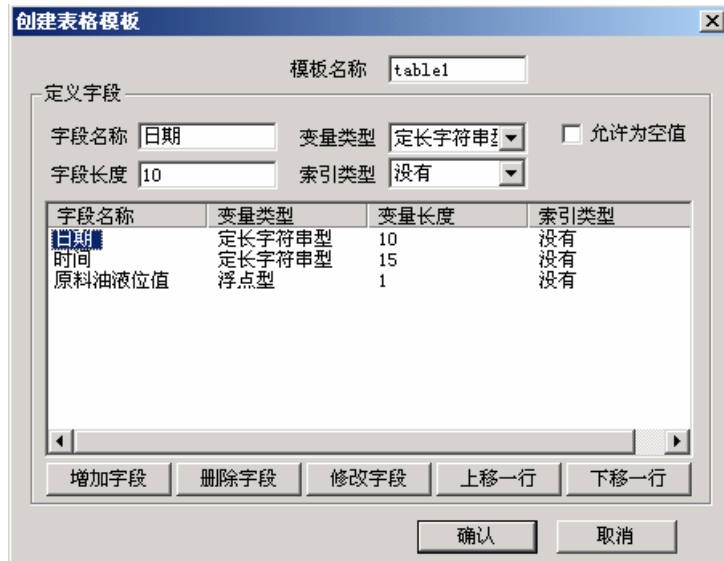


图 6-2 创建表格模板对话框

(2) 单击“确认”按钮完成表格模板的创建。（建立表格模板的目的是定义数据库格式，在后面用到 SQLCreatTable () 函数时以此格式在 Access 数据库中自动建立表格。）

### 3、创建记录体

在工程浏览器窗口左侧“工程目录显示区”中选择“SQL 访问管理器”中记录体”选项，在右侧“目录内容显示区”中双击“新建”图标弹出创建记录体对话框，对话框设置如图 6-3 所示。最后，单击“确认”按钮完成记录体的创建。

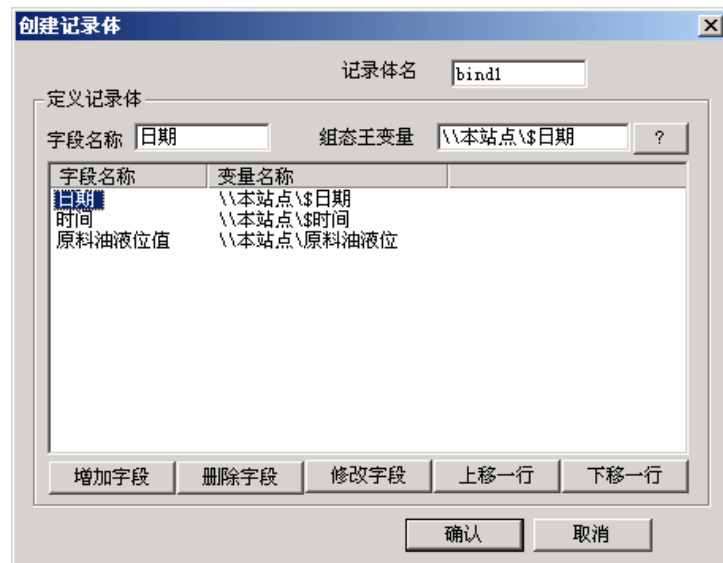


图 6-3 创建记录体对话框

#### 4、连接数据库

(1) 在工程浏览器窗口的数据词典中定义一个内存整型变量，变量名为 DeviceID，变量类型为内存整型。

(2) 新建一画面，名称为：数据库操作画面。

(3) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：数据库操作。

(4) 在画面中添加一按钮，按钮文本为：数据库连接。

(5) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 6-4 所示。

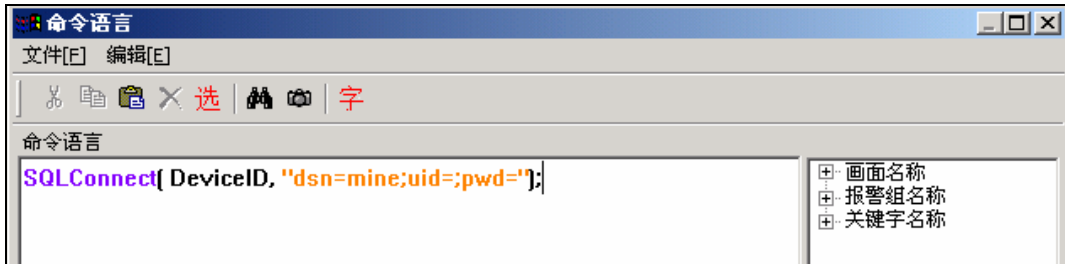


图 6-4 数据库连接命令语言

#### 5、创建数据库表格

在数据库操作画面中添加一按钮，按钮文本为：创建数据库表格。在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 6-5 所示。

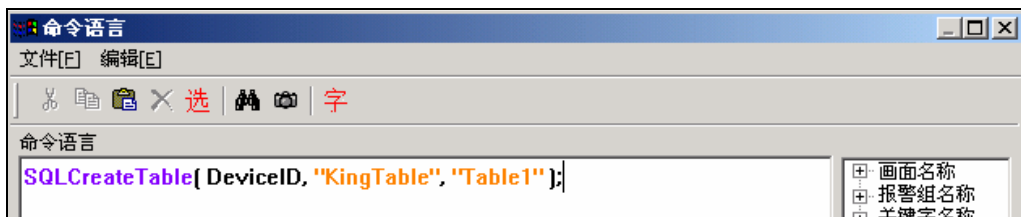


图 6-5 创建数据库表格命令语言

#### 6、插入记录

在数据库操作画面中添加一按钮，按钮文本为：插入记录。在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 6-6 所示。

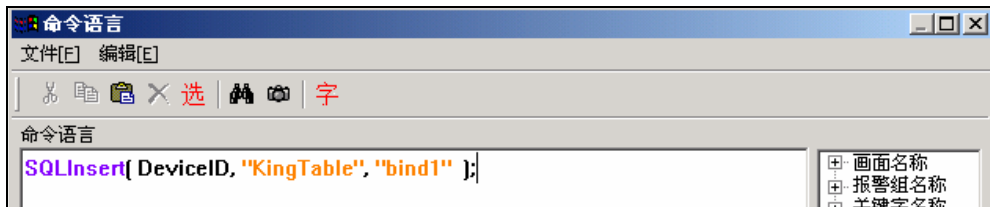


图 6-6 插入记录命令语言

#### 7、断开连接

在“数据库操作画面”中添加一按钮，按钮文本为：断开数据库连接。在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 6-7 所示。



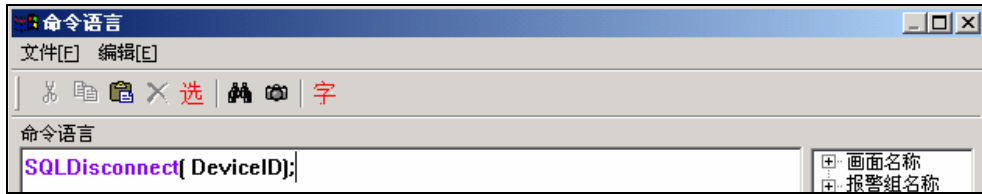


图 6-7 断开数据库连接命令语言

## 8、查询记录

(1) 在工程浏览器窗口的数据词典中定义三个内存变量：

- 变量名：记录日期；变量类型：内存字符串；初始值：空
- 变量名：记录时间；变量类型：内存字符串；初始值：空
- 变量名：原料油液位返回值；变量类型：内存实型；初始值：0

(2) 新建一画面，名称为：数据库查询画面。

(3) 选择工具箱中的文本工具，在画面上输入文字：数据库查询。

(4) 在画面上添加三个文本框，在文本框的“字符串输出”、“模拟值输出”动画中分别连接变量\\本站点\记录日期、\\本站点\记录时间、\\本站点\原料油液位返回值，用来显示查询出来的结果。

(5) 在工程浏览窗口中定义一个记录体，记录体窗口属性设置如图 6-8 所示。



图 6-8 记录体属性设置对话框

(6) 在画面中添加一按钮，按钮文本为：得到选择集。

(7) 在按钮的弹起事件中输入如下命令语言，如图 6-9 所示。



图 6-9 记录查询命令语言对话框

(8) 单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存所作设置。

(9) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统。运行此画面，单击“得到选择集”按钮数据库中的数据记录显示在文本框中，如图 6-10 所示。

日期	时间	原料液位返回值
2004-10-29	05:30:18 下午	88

图 6-10 数据库记录查询

(10) 在画面上添加四个按钮，按钮属性设置如下：

- 按钮文本：第一条记录。“弹起时”动画连接：SQLFirst( DeviceID );
- 按钮文本：下一条记录。“弹起时”动画连接：SQLNext( DeviceID );
- 按钮文本：上一条记录。“弹起时”动画连接：SQLPrev( DeviceID );
- 按钮文本：最后一条记录。“弹起时”动画连接：SQLLast( DeviceID );

### 9、数据库查询控件（KVADODDBGrid Class）

(1) 单击工具箱中的“插入通用控件”工具或选择菜单命令“编辑\插入通用控件”，则弹出控件对话框。在控件对话框内选择“KVADODDBGrid Class”选项。

(2) 在画面中添加一 KVADODDBGrid Class 控件选中并双击控件，在弹出的动画连接属性对话框中设置控件名称为：grid1。

(3) 选中控件并单击鼠标右键，在弹出的下拉菜单中执行“控件属性”命令弹出属性对话框，如图 6-11 所示。

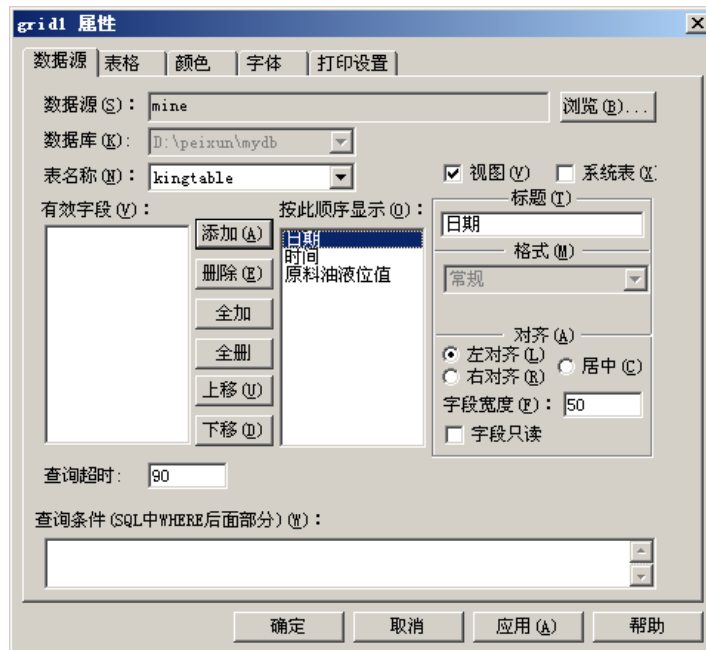


图 6-11 控件属性对话框

单击窗口中的“浏览”按钮，在弹出的数据源选择对话框中选择前面创建的 mine 数据源，此时与此数据源连接的数据库中所有的表格显示在“表名称”的下拉框中，

从中选择欲查询的数据库表格，（在这里我们选择前面建立的 KingTable 表格），此表格中建立的所有字段将显示在“有效字段”中，利用添加和删除按钮选择您所查询的字段名称并可通过“标题”和“格式”编辑框对字段进行编辑。

（4）设置完毕后关闭此对话框，利用按钮的命令语言实现数据库查询和打印工作，设置如下：

- 按钮一：查询全部记录：

```
grid1.FetchData();  
grid1.FetchEnd();
```

- 按钮二：条件查询：

```
long aa;  
aa= grid1.QueryDialog();  
if (aa==1)  
{grid1.FetchData();  
grid1.FetchEnd();}
```

- 按钮三：打印控件：

```
grid1.Print();
```

- 按钮四：保存：(将控件查询出的数据以 CSV 为后缀名，保存到指定路径)

```
grid1.SaveToCSV("d:\peixun\data.CSV");
```

## 10、用户安全区及权限设置

（1）在工程浏览器窗口左侧“工程目录显示区”中双击“系统配置”中的“用户配置”选项，弹出创建用户和安全区配置对话框，如图 6-12 所示。

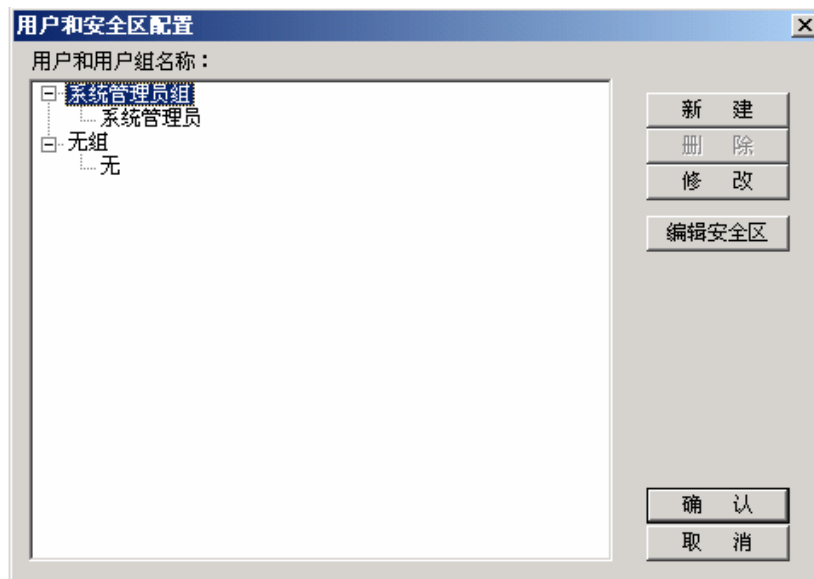


图 6-12 用户和安全区配置对话框

(2) 单击此对话框中的“编辑安全区”按钮，弹出安全区配置对话框，如图 6-13 所示。选择“A”安全区并利用“修改”按钮将安全区名称修改为：反应车间。单击“确认”按钮关闭对话框。

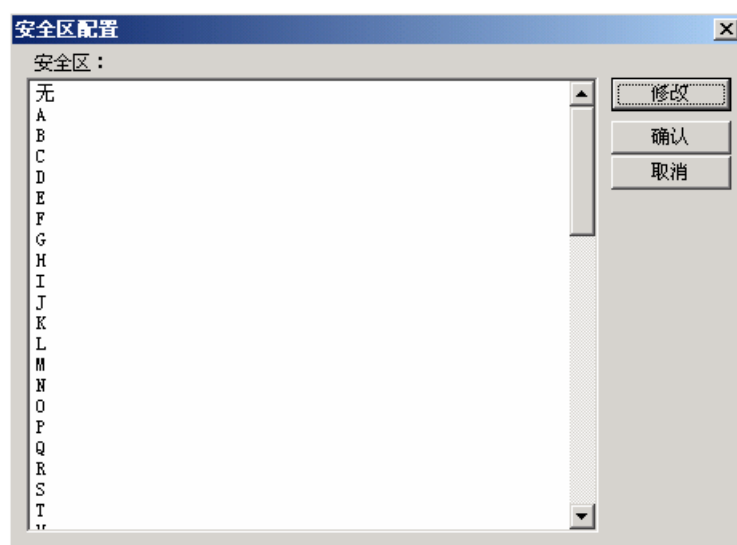


图 6-13 安全区配置对话框

(3) 在“用户和安全区配置”对话框中单击“新建”按钮，在弹出的“定义用户组和用户”对话框中配置用户组，如图 6-14 所示。



图 6-14 定义用户组对话框

(4) 单击“确认”按钮关闭对话框，回到“用户和安全区配置”对话框后再次单击“新建”按钮，在弹出的“定义用户组和用户”对话框中配置用户，对话框的设置如图 6-15 所示。



图 6-15 定义用户对话框

(5) 利用同样方法再建立三个用户，用户属性设置如下所示：

● 用户 1：

类型：用户；加入用户组：反应车间用户组；用户名：管理员；用户密码：master  
登陆超时：5；优先级：200；安全区：反应车间

● 用户 2：

类型：用户；加入用户组：反应车间用户组；用户名：操作员 1；用户密码：  
operator1  
登陆超时：5；优先级：50；安全区：反应车间

● 用户 3：

类型：用户；加入用户组：反应车间用户组；用户名：操作员 2；用户密码：  
operator2  
登陆超时：5；优先级：150；安全区：无

(6) 单击“确认”按钮关闭定义用户对话框，用户安全区及权限设置完毕。

## 11、设置图形对象的安全区与权限

与用户一样图形对象同样具有 1~999 个优先级别和 64 个安全区，在前面编辑的“监控中心”画面中设置的“退出”按钮，其功能是退出组态王运行环境。而对一个实际的系统来说，可能不是每个登录用户都有权利使用此按钮，只有上述建立的反应车间用户组中的“管理员”登录时可以按此按钮退出运行环境，反应车间用户组的“操作员”登录时就不可操作此按钮。其对象安全属性设置过程如下：

(1) 在工程浏览窗口中打开“监控中心”画面，双击画面中的“系统退出”按钮，在弹出的“动画连接”对话框中设置按钮的优先级：100，安全区：反应车间。

(2) 单击“确定”按钮关闭此对话框，按钮对象的安全区与权限设置完毕。

(3) 单击“文件”菜单中的“全部存”命令，保存您所作的修改。

(4) 单击“文件”菜单中的“切换到 VIEW”命令，进入运行系统，运行“监控中心”画面。在运行环境界面中单击“特殊”菜单中的“登录开”命令，弹出“登录”对话框，如图 6-16 所示。

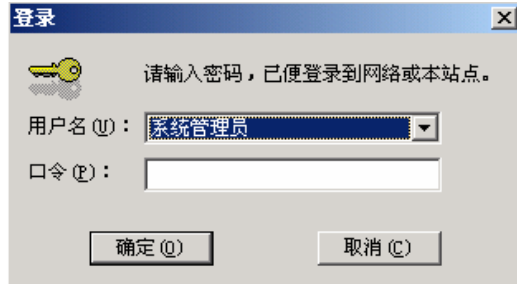


图 6-16 用户登录对话框

### (七) 课后思考题

- 1、 阅读组态王软件帮助中的 KVADODBGrid Class 控件帮助说明。
- 2、 制作一个动态数据查询系统来查询数据记录。
- 3、 配置两个用户分别能够操作不同的对象。