

组态王软件综合训练

课题1 数字时钟、水箱的制作

1. 教学目的

- (1) 掌握新建工程的方法。
- (2) 掌握画面的命名方法。
- (3) 掌握变量的定义方法，掌握变量的3个属性。
- (4) 掌握基本的制图方法。
- (5) 掌握模拟值输出连接、填充连接和填充属性连接的方法。
- (6) 学会基本的应用程序命令语言编程方法。

2. 课题要求

(1) 数字时钟的制作

完成一个“数字时钟”画面，要求能够用数字实时显示年、月、日、时、分、秒和毫秒。

(2) 控制水箱的制作

完成一个“控制水箱”画面，要求“水位”值每300ms递增10，当水位大于等于500时回零，再重新递增。要求画面上显示水位值，水箱的填充高度随水位而变化，并且当*值为0，200，400时以不同颜色填充。

3. 操作步骤

(1) 数字时钟的制作步骤

①新工程的建立。打开组态王工程浏览器，选择菜单“工程”|“新建工程”，单击“下一步”按钮，去诶的那个工程路径“D:\组态王软件应用训练”。单击“下一步”按钮，输入工程名称“组态王课题训练”，然后按“确定”按钮。

②新建画面，并给画面命名。在工程浏览器里双击“新建”按钮，显示“新画面”串口窗口，给新画面命名为“课题一 数字时钟”。

③制作画面。使用工具箱中的“圆角矩形”画出矩形，打开“调色板”和“线性”，设置颜色和边框线条，输入文本后，画面如图1-1所示。

④画面连接。双击各个文本的“##”，打开“动画连接”，单击选择“模拟值输出”按钮，分别连接表达式\$年、\$月、\$日、\$时、\$分、\$秒、\$毫秒。

⑤存盘。选择“文件”|“全部存”命令，或单击工具箱中的“保存画面”按钮。

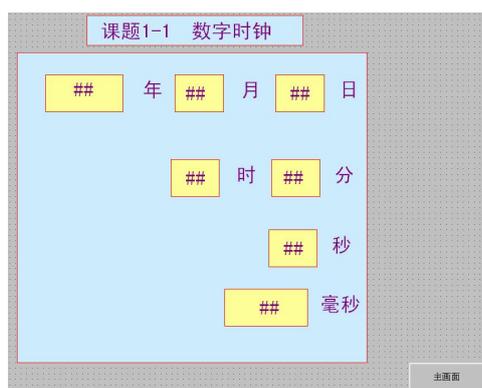


图1 数字时钟画面

⑥切换到 View，就会看到数字时钟实时显示当前时间（计算机时钟）。

(2)控制水箱的制作步骤

①新建画面，并给画面命名。在（“工程浏览器”}“画面”工程[1录 h.双击状态栏里的“新建’，按钮，或在开发系统中.选择”文件”|“新画面”命令。打开“新画面”窗口，给新画面命名为“课题 1-2 控制水箱”。

②制作画面。使用工具箱中的“圆角矩形”画出矩形，打开“调色板”和’“线形”.设置

颜色和边框线形后输入文本。刻度线使用复制的方法画出，将刻度线的最高、最低、最左-位置确定好，再单击‘’工具箱”中的“图素垂直等间距”和“图家左对齐”按钮整齐排列。刻度值也用同样的方法均匀分布，画面如图 2 所示。

③建立变量。选择工程浏览器中的的目录“数据词典”，双击状态栏中的”新建”按钮。打开“定义变量”窗口，输入变量名“水位”.选择变量类型为“内存实型”。单击“确定”按钮。

④编写应用程序命令语言。在画面右击。在快捷菜单中选择“画面属性”打开“画面属性”窗口，单击“命令语言”按钮打开.“画面命令语言”窗口。在“显示时”标签下编程.内容为:

```
水位=水位+10;  
if(水位>=500 )  
{水位=0;}
```

用以上程序模拟现场水位参数的变化。

⑤动画连接

对字符“##”进行模拟值输出连接，连接变量“水位”。双击代表水箱的矩形打开“动画连接”窗口。单击“填充”按钮打开“填充连接”对话框。单击“?”按钮确定表达式，即被连接的变量“水位”。确定水位的“对应数值”和“占据百分比”间的对应关系、填充方向等，如图 3 所示。

打开“填充属性连接”窗口，设置。刷属性”，即超过不同的阈值显示不同的颜色。例如，水位>0 显示红色，水位 200 显示黄色，水位 400 显示蓝色，如图 4 所示。

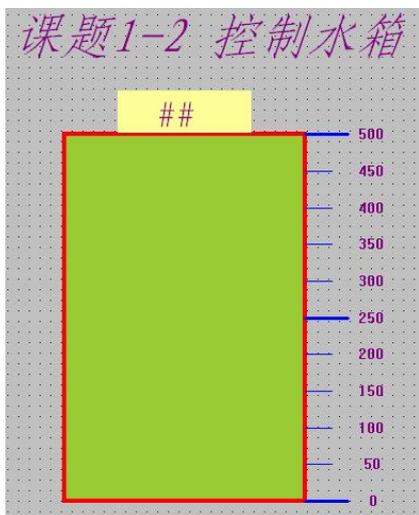


图 2 控制水箱画面



图 3 “填充连接”对话框



图 4 “填充属性连接”对话框

【训练题 1】

完成个“水箱水位”控制画面，要求“水位”值每 300ms 递增 36，当水位大于等于 1000 时回零，再重新递增。要求画面上显示水位值，水箱的填充高度随水位而变化，并且当*值为 0,300、600、800 时以不同颜色填充。

课题 2 制作主画面，建立主画面与各分画面的切换

1.教学目的

- (1) 掌握画面的命名方法。
- (2) 掌握菜单的制作编程方法。
- (3) 掌握点位图的粘贴方法。
- (4) 学会工具箱里坐标的使用方法。
- (5) 掌握基本的制图方法。
- (6) 掌握水平移动连接、垂直移动连接、文本色连接和弹起时命令语言连接
- (7) 学会 ShowPicture("画面名称")函数的使用。

2.课题要求.

制作一个画面，命名为“主画面”，画面上要贴点位图，要有文字水平移动和垂直移动。制作一个菜单，能够切换至所有其他课题，并能够由其他课题切换回主画面

3.操作步骤

(1>制作画面。新建画面，命名为“主画面”。在画面 L 输入两组文字，如““欢迎学习组态软件”、“希望你们喜欢这门课程”。单击“工具箱”中的“菜单”按钮制作菜单.命名为“画面切换”，如图 5 所示。



图 5 主画面

(2)了解“工具箱”底部文本框中数字的含义。如图 6 所示文本框中, a 表示被选中对象的 x 坐标(左边界),b 表示被选中对象的 Y 坐标(上边界),c 表示被选中对象的宽度, d 表示被选中对象的高度。

(3)动画连接。要让文字“欢迎学习组态软件”从右向左移动, 1 分钟后从左侧移出画面, 再从右侧进入画面, 如此重复下去, 则需要双击该文字, 进入“动画连接”。单击“水平移动连接”, 设置参数, 如图 7 所示, 连接变量“\$秒”, 对应值为最左边 59、最右边 0 时, 移动距离分别为向左 786(a)-c 的值)、向右 432(a 的值), 如图 7 所示。同样地, 实现文字“希望你们喜欢这门课程”的垂直移动, 如图 8 所示。这样, “\$秒”变量从 0 增加到 59 时。该文字从初始位置向上移动 400 像素..



图 6 工具箱中的坐标



图 7 文字水平移动的实现

(4), 制作菜单. 双击画面上的对象“画面切换”进行菜单定义. 在“菜单项”中单击右键, 用“新建项”、“新建子项”分别创建第一、第二级菜单项. 如 9 所示(注意, 课题以后的菜

单项在相应的课题制作结束后再创建)。



图 8 文字垂直移动的实现



图 9 菜单的制作

```
If(menuindex==0)
{if (childmenuindex==0)
ShowPicture("控制水箱 ");
If(chilemenuindex==1)
ShowPicture("数字时钟 "); }
```

(5) 分别打开“控制水箱”和“数字时钟”画面，在画面的右下角分别制作一个按钮“主画面”，双击它进入“动画连接”画面，单击“弹起时”按钮后输入命令语言“ShowPicture (主画面);”，实现分画面向主画面的切换。

4.本课题相关函数说明

ShowPicture()

功能：此函数用于显示画面。

调用格式：

ShowPicture (“画面名”);

例如，执行“ShowPicture (“主画面”);”即可切换回主画面显示。

[训练题 2]

制作一个主画面，设计一个菜单完成训练题 1 与主画面件的切换，并在以后的训练题完成后及时补充菜单，以完成所有训练题与主画面的菜单切换。

课题 3 实时指针时钟的制作

1.教学目的

- (1) 熟练掌握工具箱里坐标的使用方法。
- (2) 掌握实时指实时钟基本的制图方法。
- (3) 掌握旋转动画连接的方法。
- (4) 进一步熟悉菜单的使用及编程方法。
- (5) 进一步熟悉 ShowPicture (“画面名称”) 函数的使用方法。
- (6) 进一步熟悉画面命令语言编程方法。

2.课题要求

制作一个“实时指针时钟”，画面上的时、分、秒针，能够匀速旋转，指示时间。

3.操作步骤

(1) 新建画面，命名为“课题三：实时指针时钟”，在画面上绘制一个大圆代表钟面，注意使“工具箱”坐标中的后两项相等。选中大圆，根据“工具箱”底部文本框中的坐标值，计算其圆心坐标：X 坐标=圆的左边界+宽/2；Y 坐标=圆的上边界+高/2。例如，根据如图 10 所示的大圆坐标，计算大圆中心为：X 坐标=210+310/2，Y 坐标=110+310/2。



图 10 实时指针时钟画面

(2) 绘制一个实心小圆代表时钟中心轴，选中小圆并计算其圆心坐标。移动小圆，直至小圆中心与大圆中心恰好重合。绘制长短、粗细不同的三条直线，分别代表时、分、秒指针，再画出刻度及数字，如图 10 所示。

(3) 编写画面命令语言。“\$时”变量的变化范围是 0~24，而时针是 12 小时转一周，因此，需要设置一种中间变量“时针”，内存实型，并编写命令语言。

存在时：

```

If ($时 <=12)
    {时针=$时; }
else
    {时针=$时-12; }
    
```



图 11 时针的旋转连接设置

(4) 选中秒针、分针和时针，进行旋转动画连接。

时针。旋转连接的表达式为“时针”，最大逆时针方向对应角度 0 度的数值为 0，最大顺时针方向对应角度 360 度的数值为 12。旋转连接后，图素的旋转中心默认为图素中心。要让指针绕着指针的一端旋转，必须准确确定旋转圆心。根据绘制时针坐标值（在动画连接画面的右上角，如图 11 所示，左 361，上 179，高度 35，宽度 6）计算，旋转圆心偏离图素中心的大小是水平方向 0；垂直方向（高度/2）近似为 38（不能取小数）

分针。旋转连接的表达式为“\$分”，最大逆时针方向对应角度 0 度的数值为 0，最大顺时针方向对应角度 360 度的数值为 60。用与上面个同样的方法确定旋转圆心偏离图素中心的大小。

秒针。旋转连接表达式为“\$秒”，最大逆时针方向对应角度 0 度的数值为 0，最大顺时针方向对应角度 360 度的数值为 60。用与上面同样的方法确定旋转圆心偏离图素中心的大小。

(5)改进。用上述方法制作的时针是每一小时跳动一个刻度，这是与现实中的时钟不同的。要让时针匀速旋转，而不是跳动，必须修改“时针”变量的程序。

存在时

```
if($时<=12)
```

```
{时针=$时*60;}
```

else

```
{时针=($时-12)*60+$分;}
```

即将“时针”变量用时间单位“分”描述.这样.时针旋转，一周时，变量“时针”由 0 变化到 720，所以还要相应地修改时针的动画连接。旋转连接的表达式为“时针”，最大逆时针方向对应角度 0 的数值为 0，最大顺时针方向对应角度 360 的数值为 720，如图 12 所示:这样修改后的指针就可以实现匀速旋转了。

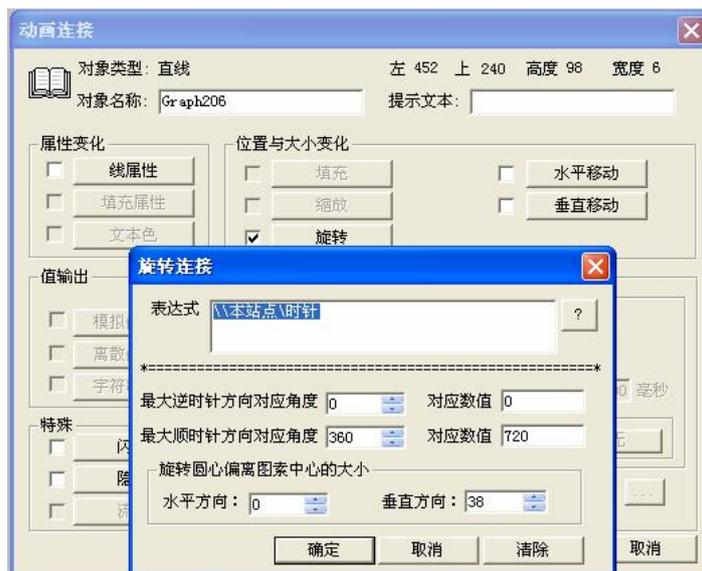


图 12 时针匀速旋转的实现

(6) 全部保存后切换到运行系统，观察现象并调试。

(7) 完成该画面与主画面间的相互切换。

[训练题 3]

制作一个指针时钟，将时针画在水平位置.，实现正确的旋转连接，并实现时针和分针的匀速旋转。

课题 4 温湿度指示仪的制作

1. 教学目的

- (1) 掌握温湿度指示调节仪的制图方法。
- (2) 掌握模拟值输出动画连接、文本色动画连接、闪烁动画连接、填充属性动画连接和“弹起时”命令语言连接。
- (3) 进一步熟练掌握编程方法。

2. 课题要求

制作一个显示仪表，能够显示温度和湿度，其中温度每 200ms 递增 12，当温度大于等于 200 时重新加起。湿度从 100 开始每 200ms 递减 5，湿度小于等于 0 时，重新从 100 减起。设置两个报警灯，其中一个是在当温度超过 100 时改变颜色并闪烁；另一个是在当湿度低于 70 时改变颜色并闪烁。

3. 操作步骤

- (1) 新建画面，命名为“课题四：温湿度指示仪”。
- (2) 画面制作。画面中的显示表的立体形状用“工具箱”中的“多边形”来绘制，用两个小圆代替报警灯，如图 13 所示。

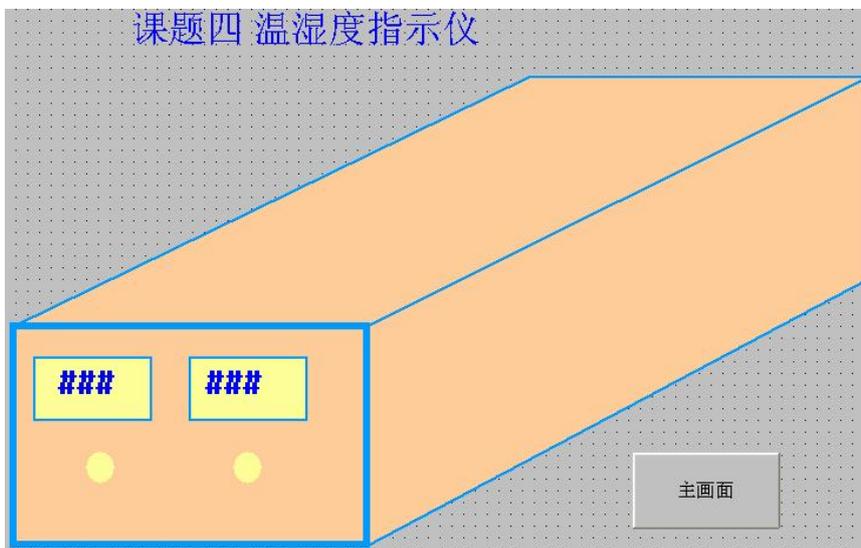


图 13 温湿度指示仪画面

- (3) 定义变量。温度、湿度均设置为内存实型，在“命令语言”中编程如下：
显示时：
湿度=100；
存在时：
温度=温度+12；
if(温度>= 200)
{温度=0;}
湿度=湿度- 5；
if(湿度<=0)
{湿度= 100； }

(4) 动画连接。对“湿度”、“温度”‘字符进行模拟值输出连接，分别对温度报警、湿度报警用的两个小圆进行闪烁动画连接。双击温度变显示值下方代表报警灯的小圆，打开“填充属性连接”窗口，表达式选择“温度”，修改阈值与填充色:*值为 0 时绿色，*值为 100 时红色。打开“闪烁连接”窗口，选择闪烁条件“温度>100”，调整闪烁速度，然后单击“确定”按钮。

(5)制作一个按钮返回“主菜单”。

(6)在主菜单中增加切换到该画面的菜单项并添加相应程序实现切换。

【训练题 4】

制作一个显示仪表，使之能够显示”压力 1“和“压力 2”。其中，压力 1 每次递增 15，大于等于 300 时重新加起；压力 2 从 600 开始每次递减 25，小于等于 0 时，重新从 600 减起。设置两个报警灯，当压力 1 和压力 2 分于别达到某一临界值时改变颜色并闪烁。

课题 5 30 路温度显示仪的制作

1.教学目的

- (1) 掌握图库精灵的制作和使用方法。
- (2)掌握多个图素的整齐排列技巧。
- (3)掌握仿真 PLC 的使用方法。
- (4)掌握 I/O 变量的设置方法。

2.课题要求

- (1)制作一个画面，30 路温度显示仪整齐排列成 5 行 6 列，同时显示同一参数“温度”。
- (2)完成水在管道中流动画面的制作。

3.操作步骤

(1) 30 路温度显示仪

①新建画面，命名为“课题五 30 路温度显示”。

②创建图库精灵。本课题要制作 30 个完全相同的对象，如果采用复制的方法，会很麻烦，并且很难保证对象的整齐排列。因此，可以先制作一个显示表，完成动画连接后，将显示表整体选中，单击菜单命令“图库”|“创建图库精灵”，如图 14 所示，再输入图库精灵名称，将此“精灵”放进“图库管理器”中合适的图库中。



图 14 图库精灵的制作方法

③双击该精灵，保存后，单击画面，将精灵放进画面，这 11 寸具有动画连接的精灵便可以随意复制了。先复制 5 个，将第一个和第六个图素放在最左和最右位置，将 6 个图素一起选中，选择“工

具箱”中的“水平等间距”、“图素上对齐”，再单击“合成单元”，将一行组合为一个整体。再将此行复制 4 次，将第一行和第五行图素放在最上和最下位置，将 5 行图素一起选中，选择“工具箱”中的“垂直等间距”、“图素左对齐”。这样，整齐排列的画面就制作完成了，如图 15 所示。

- ④全部保存后切换至运行系统，观察效果
- ⑤完成主画面与该画面的切换。



图 15 30 路温度显示画面

(2)水在管道中流动画面的制作

①连接设备。打开工程浏览器，在“工程目录显示区”选择“板卡”。双击状态栏中的“新建”按钮，在如图 16 所示“设备配置向导”的树形设备列表中选择“PLC”|“亚控”|“仿真 PLC”|“串行”，单击“下一步”按钮，给该设备命名，如“新 I/U 设备”，继续执行下面的操作，直到出现“完成”对话框。

注意：“仿真 PLC”，并不是真正的外部设备，所以“与设备连接的端口”和“地址”可以在一定范围内随意选择。但如果是实际设备，这两项参数必须根据设备安装的实际情况给出准确值。

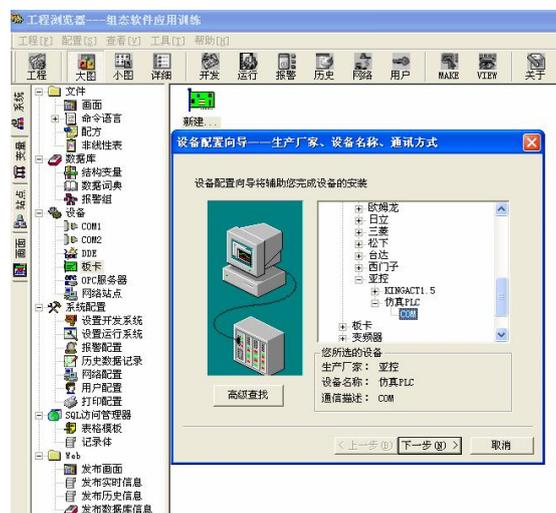


图 16 通信设备的连接

②设置变量。选择工程浏览器中的“数据词典”.双击状态栏‘!’,的“新建”按钮,输入变量名“水流”,选择变量类型为“I/O 整数”,连接设备选择①中连接好的“新 I/O 设备”,寄存器选择“INCREA9”(也可以用 DECREA,后面的数字是根据将要制作的水流个数添加的),数据类型选择“SHORT”,如图 17 所示。

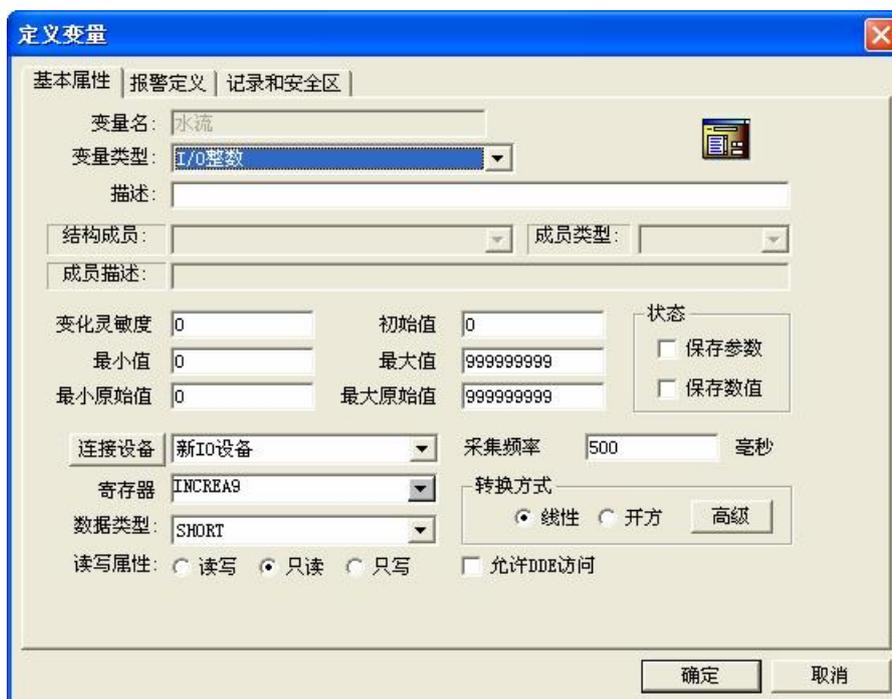


图 17 旋转连接参数的设置

③新建画面,命名为“课题 5-2 水流”。用“工具箱”中的“圆角矩形”画三个矩形。用“过渡色类型”调整,使它们看起来像管道。

④画一个小矩形,复制多个后整齐排列成一行,用合成组合图家”组合为一个整体,用它来代表一束水流。

⑤动画连接。选择④中画好的水流对象进行隐含连接,条件表达式为“水流==0”时显示。再复制 9 个同样的水流,将条件表达式依次改为“水流==1”时显示,“水流==2”时显示, …,“水流==9”时显示,如图 18 所示,将 10 个水流一起选中后“上对齐”叠放在一起。

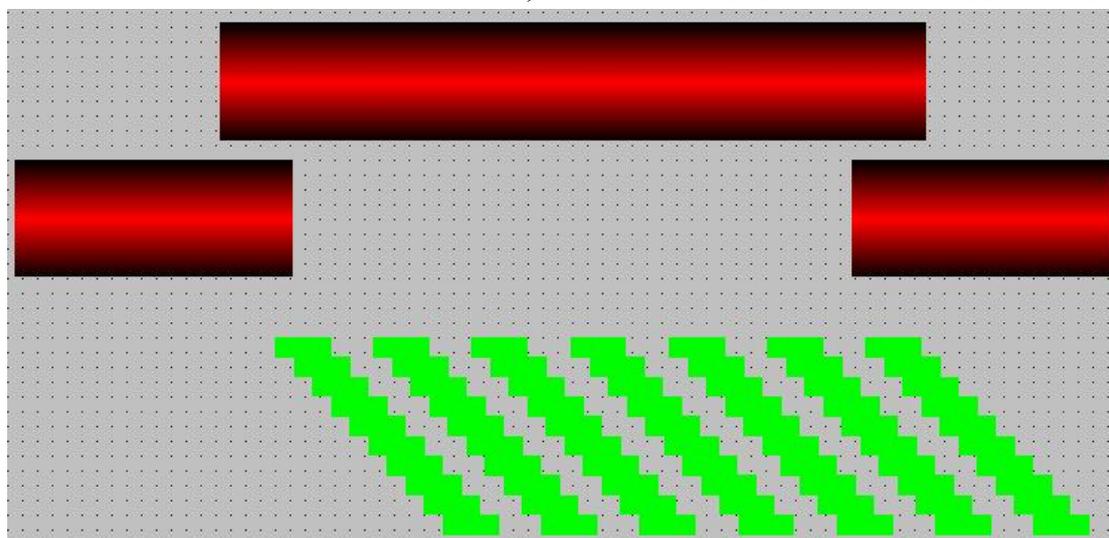


图 18 水流制作画面

⑥调整好管道、水流位置图素的前、后位置可以在选中图素后右击，在浮动菜单中选择“图素位置”中的一种进行调整。

⑦全部保存后切换至运行系统，观察运行结果，如图 19 所示。

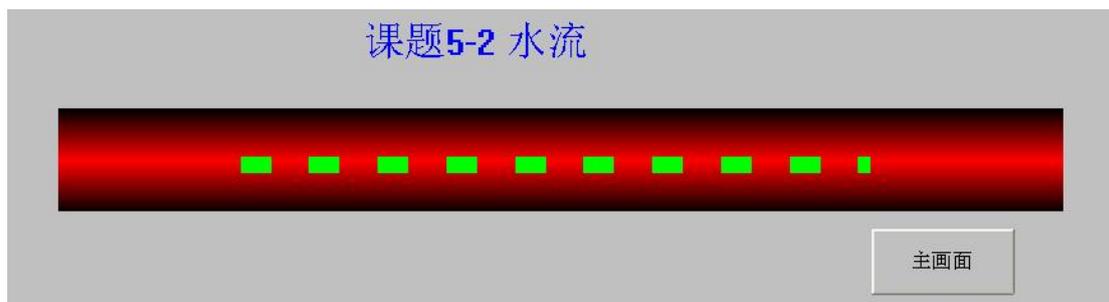


图 19 水流的运行结果

⑧完成主画面与该画面间的切换。

4. 仿真 PLC 说明

组态王的仿真 PLC 提供了 5 种类型的内部寄存器变量，即 INCREA、DECREA、RADOM、STATIC 和 CommErr，每种寄存器变量的编号为 1~1000，所有变量的数据类型均为整型(即 SHORT)。

INCREA 为自动加 1 寄存器，该寄存器变量的最大变化范围是 0~1000 寄存器变量的编号原则是在寄存器名后加上整数值，此整数值同时表示该寄存器变量的递增变化范围。例如，INCREA100 表示该寄存器变量从 0 开始自动加 1，其变化范围是 0~1000。其他内容请参阅组态王的“帮助”。

【训练题 5】

- (1)完成一个 49 路温度显示器，要求整齐排列成 7 行 7 列。
- (2)制作一个水流动的画面，由 11 条水流构成。

课题 6 模拟一个 4 路喷灌系统

1. 教学目的

- (1)熟练掌握图库精灵的使用方法。
- (2)掌握离散变量的使用方法。
- (3)熟练掌握按钮的使用方法。
- (4)掌握条件语句多层嵌套的编程方法。

2. 课题要求

制作一个模拟的农田 4 路喷灌系统，能够显示累积流量，喷水时有动画显示。直接单击画面上的阀门和水泵，或单击控制盘上的按钮，能够改变对应设备的开、关状态。当水泵打开时，开阀门，则阀门的相应出口有流水，并有累积流量显示。当 4 个阀门全关时，水泵自动关闭(保护水泵)。当有 1~3 个阀门打开时，流量按每秒加 0.5 的速度累积。当 4 个阀门全开时，流量按每秒加 5 的速度累积。

3.操作步骤

(1)新建画面，命名为“课题六 4 路喷灌”。

(2)画面绘制。画管道时，管线可以重叠，但必须一次连续画出，只有这样才能画出管道相互贯通的效果。水泵和阀门从系统提供的图库精灵中选择。绘制控制柜，上面绘制 5 个按钮，分别输入文本“阀 1”、“阀 2”、“阀 3”、“阀 4”和“水泵”，如图 20 所示。

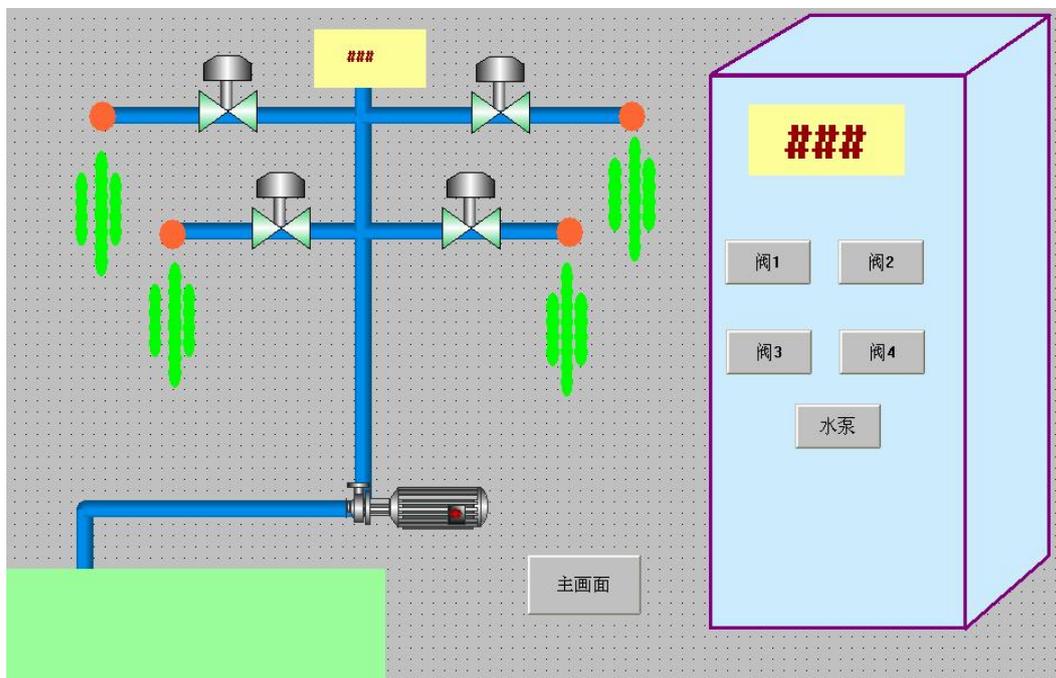


图 20 4 路喷灌系统开发系统画面

(3)新建变量。“阀 1”、“阀 2”、“阀 3”、“阀 4”和“水泵”，定义为内存离散型，“流量”定义为内存实型，“水滴”定义为 I/O 整型。

(4)动画连接。

• 双击代表阀 1 的对象，打开动画连接，输入变址名“阀 1”，还可以修改阀门关闭和打开时的颜色，如图 21 所示。其他 3 个阀门和水泵以此类推。

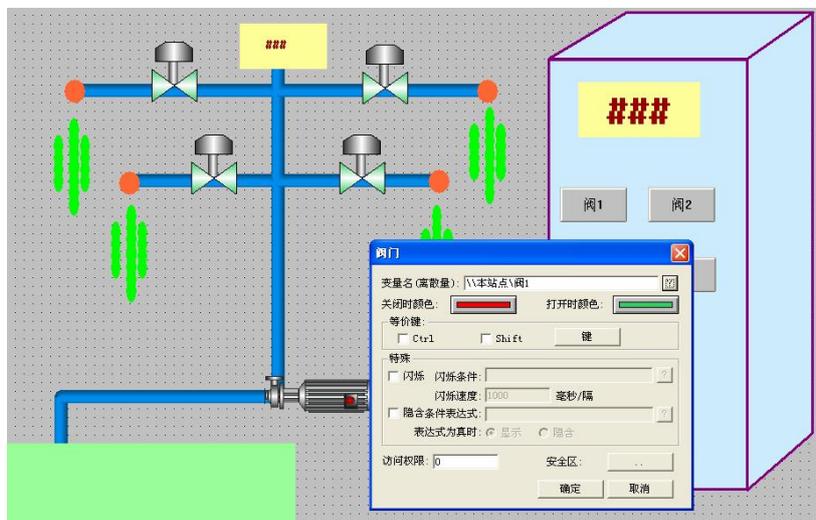


图 21 设置对象的连接变量

• 双击控制柜上的按钮“阀 I”，打开动画连接，单击“弹起时”按钮，输入命令语言. ‘阀 1=!阀 1’;，使系统运行时每按一次此按钮，阀门的开关状态改变一次。其他阀门和水泵以此类推。

• 对字符“##”进行模拟输出连接，连接变量为“流量”。

(5) 设变量“水滴”为 I/O 整型，连接亚控仿真寄存器 INCREA3，按照 I 9.5 节中水流的制作方式制作水滴并进行动画连接，使水泵和对应的阀门打开时有移动的水滴显示。例如，与阀 1 对应制作 4 个水滴，并分别进行隐含连接，显示条件依次为 ‘•水泵==1&&阀 1=1&&水滴==0’，...，“水泵==1&&阀 1=1&&水滴==3”。

(6) 编写命令语言.使系统运行时实现流量的累积运算。命令语言为：

```
if(水泵==1)
  (if(阀 1 & . &阀 2 & . &阀 3&&阀 4) // “阀 1” 即 “阀 1==1” 的略写形式
    流量=流量+5;} //4 个阀全开时加 5，用来模拟 4 个阀门打开时累积流量增加较快
  else
  {if(阀 1||阀 2||阀 3||阀 4)
    流量=流量+0.5;} //1-3 个阀开时加 0.5，用来模拟阀门没有全开时累积流量增加较慢
  if(阀 1==0&&阀 2==0&&阀 3==0&&阀 4==0)
    水泵==0; //4 个阀门全关时关掉水泵，防止水泵烧毁
```

(7)全部保存后切换到运行系统，观察运行效果。

(8)补充主画面中的菜单，完成主画面与该画面间的切换。

【练题 6】

改进课题 6 节所述课题，要求开 1 个阀门时流量加 1，开 2 个阀门时流量加 2，开 3 个阀门时流量加 3，开 4 个阀门，即全开时流量加 4。

课题 7 棒图控件的使用

1.教学目的

- (1) 掌握棒图控件的使用方法及属性设置方法。
- (2) 掌握棒图控件函数的使用方法。
- (3) 明确画面命令语言和应用程序命令语言的区别

2.课题要求

制作一个棒图控件，用立体棒图的高度来实时显示前面课题中的“水位”、“温度”和“湿度”的变化情况。

3.操作步骤

(1)新建画面，命名为“课题七棒图控件”。

(2)绘制画面。单击“工具箱”中的“插入控件”按钮，弹出“创建控件”对话框。双击“立体棒图”，屏幕上显示“+”，用鼠标左键按住“+”，画出棒图控件。双击控件打开“属性”对话框，输入控件名“棒图”，进行刻度设置、颜色设置及显示属性设置，如图 22 所示，不选择“自动刻度”。

课题七 棒图控件的使用

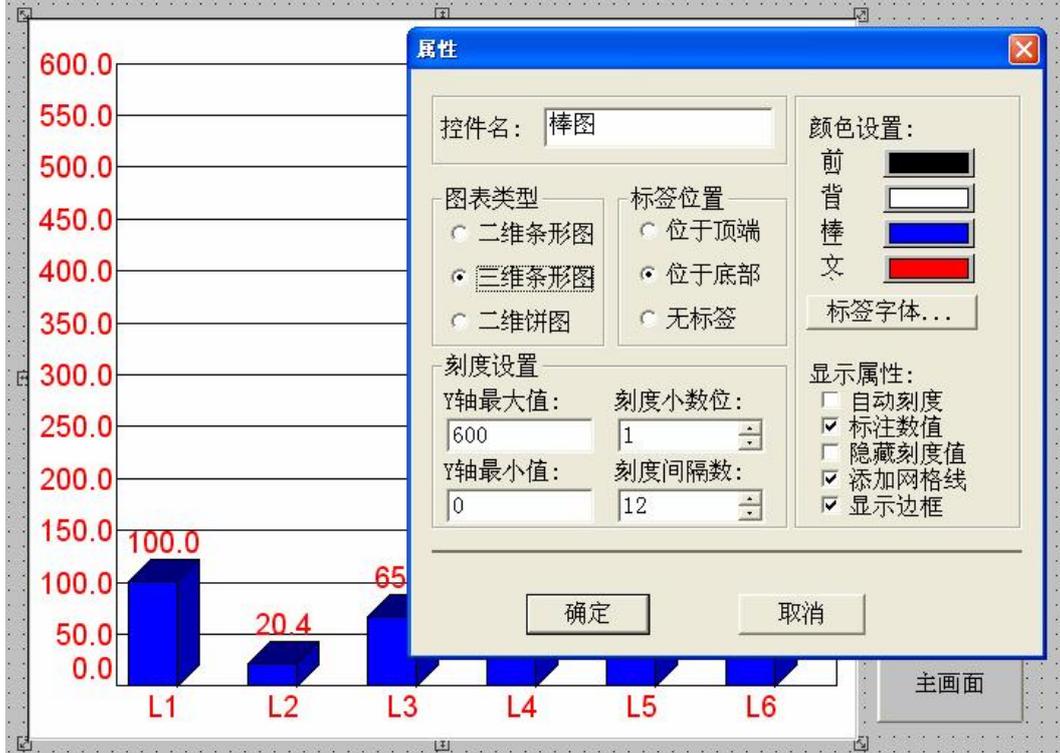


图 22 棒图控件属性的设置

(3)编写画面命令语言，该课题要显示的水位、温度、湿度并非实际变量，是我们在前面课题中编程改变的参数，程序写在对应课题的“画面命令”语言中，这此变量只有对应画面运行时才有效，如果想在棒图文件中使用这些变量值，必须将程序复制，粘贴到工程浏览器的“命令语言”|“应用程序命令语言”中，写在这里的程序只要该工程运行即有效。所以，各画面的公共程序一定要在这以编“写”。

显示时(写到此处的程序，只有当画面由隐含变为显示时执行一次)：
`chartclear("棒图");` //清除指定的棒图控件中的所有棒形图
`chartad("棒1图", "水位", "水位");` //在指定的棒图控件中增加一个新的条形图
`chartadd("棒图", "温度", "温度");`
`chartaddl('棒图', "温度", "湿度");`

存在时(写到此处的程序，只要画面存在，就按照选定的频率循环运行)：

`chartset value ("棒图", 0, "水位");`
`chartset value ("棒图", 1, "温度");`
`chartset value("棒图", 2, "湿度");`

隐含时(写到此处的程序，只有当画面由显示变为隐含时

`chartclear("棒图");`//清除棒图

注意:函数中的控件名称一定要与“属性”窗口中设定的控件名一致，绝不能与画面名称相混淆。

(4)全部保存后切换至运行系统，观察运行效果。

(5)补充主画面中的菜单，完成主画面与该画面间的切换。

4.棒圈控件相关函数说明

`.chartclear()`

功能:在指定的棒图控件中清除所有棒形图。

语法格式:

```
chartclear("controlname");
```

其中, `controlname` 是所定义的棒图控件名称。

`. chartadd()`

功能:在指定的棒图控件中增加一个新的条形图。

语法格式:

```
chartadd(" controlname", value, " label" );
```

其中, `value` 是单个棒柱显示的变量名;`label` 是单个棒柱示的参数。

`chartsetvalue()`

功能:在指定的棒图控件中, 设定、修改索引值为 `index` 的

语法格式:

```
chartsetvalue(" controlname", index, value);
```

其中, `index` 是指单个棒柱的序号。 ,1,2,...0

【训练题 7】

制作一个棒图画面, 按顺序显示水位、压力 1 和压力 2。选择“自动刻度”, 观察运行效果。

课题 8 温控曲线控件的使用

1.教学目的

- (1)掌握温控曲线控件的属性设置方法。
- (2)掌握温控曲线控件函数的使用方法。
- (3)明确温控曲线控件的含义。

2.课题要求

(1)制作一个温控曲线, 选择“自由设定方式”来设定温度, 设定曲线是由 (0, 0)、(30,20)、(120,60)和(170 , 60)四点连接而成。新设变量“水温”作为实时显示的变量 (“水温”是模拟实际现场参数的内存变量, 用程序来改变其数值)。

(2)制作一个“升温保温模式”的设定曲线。

3.操作步骤

(1)“自由设定方式”的应用

①新建画面命名为“课题八:温控曲线控件的使用”。

②单击“工具箱”|“插入控件”命令, 打开“创建控件”对话框, 双击“温控曲线”画出曲线。

③双击控件, 弹出“属性设置”对话框, 设置控件名称“温控曲线”。根据需要调整刻度、颜色等设置, 设定方式选择“自由设定方式”, 如图 23 所示。

课题八：温控曲线控件的使用

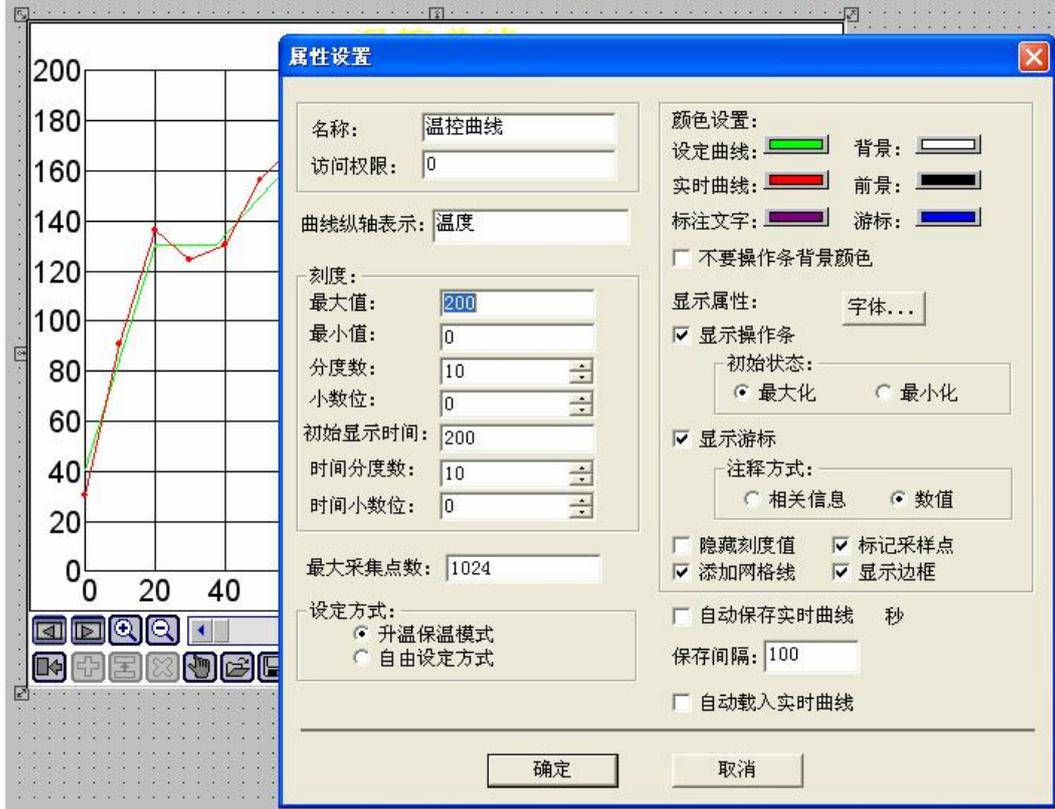


图 23 温控曲线的属性设置

④设置内存实型变量“水温”，设置最大值为 100.温控曲线的纵坐标显示的是变量的实际值与最大值的比值百分数，因此必须根据变量的实际变化范围设置最大值。

⑤编写画面命令语言。

显示时：

```
pvClear(“温控曲线”,0);  
pvClear(“温控曲线”,1);
```

存在时：

```
水温=水温+12;
```

```
if(水温>=100)
```

```
{水温=0;} //以上程序用来模拟实际“水温”信号的化
```

```
pvAddNewSetPt(“温控曲线”,0,0);
```

```
pvAddNewSetPt(“温控曲线”,30,20); //确定设定曲线上的一点，相对前一采样点的时间偏移量为 30，设定值为 20
```

```
pvAddNewSetPt(“温控曲线”,90,60); //相对前一采样点的时间偏移量为 120-30=90，设定值为 60
```

```
pvAddNewSetPt(“温控曲线”,50,60); //相对前一采样点的时间偏移量为 170-120=50，设定值为 60
```

```
pvAddNewSetPt(“温控曲线”,10,水温,”水温值”); //以 10 秒的采样频率对水温变量采样
```

绘点的速度可以通过改变“存在时”的执行周期来调整。在实际系统中，采集的实时曲线与设定曲线基本一致。本课题中的“水温”是模拟变

量，所以与设定值无关。

⑥补充主画面中的菜单，完成主画面与该画面间的切换。

(2) “升温保温模式”的应用

①将前面温控曲中的设定方式修改为“升温保温模式”。

②生成 csv 格式的设定温控曲线。打开记事本，输入下列内容：

```
Setdata
10
15
2,20,0
5,50,50
10,100,100
20,150,50
40,200,100
```

其中，“10”表示曲线点数；“15”表示曲线第一点的位置；“2,20,0”表示第一段升温速率为 2，设定时间为 20，保温时间为 0；“5,50,50”表示第二段升温速率为 5，设定时间为 50，保温时间为 50；以此类推。

保存文件到本工程目录下，命名为 `setsave.csv`。

注意：必须先生成 csv 文件，数据是根据工程设备实际需要设定的。

③调入设定温控曲线。

方法一：在“画面属性”|“命令语言”中的“显示时”标签下编程。

```
Setchart=InfoAppDir()+“setsave.csv”；//InfoAppDir 的功能是
                                获取当前组态王工程
                                目录，setchart 是事先设定的内存字符串型变
                                量
pvLoadData(“温控曲线”，setchart，“SetValue”)；//将字符串变量 setchart 指定文件
                                中设置的曲线调入“温控曲线”控件作为设定
                                曲线
```

方法二：在“画面属性”|“命令语言”中的“显示时”标签下编程。

```
pvIniPreCuve(“温控曲线”，f:\总线教材\总线工程\pvset.csv”)//直接写出指定文件的
                                绝对路径
```

④全部保存后切换到运行系统，运行结果如图 24 所示。

⑤补充主 I 画面菜单，完成主画面与该画面的切换。

图 24 升温保温模式的运行结果

4. 温控曲线函数说明

. pvAddNewRealpt()

功能：在指定的温控曲线中增加一个采样实时值。

语法格式：

```
pvAddNewRealpt(“controlName”，timedfset,value,“commentTag”)
```

其中，. ControlName 是控件名；timedfset 是距前一个值的时间间隔（第一位取 0）；value 是温度采样值，实型数据（实型变量）。

```
pvAddNewsetpv()
```

功能：增加一个段温度设定曲线。

语法格式：

```
pVAddNewsctpv("control", timeoffset, value)
```

其中，control 是控件名，timeoffset 是时间间隔（第一位取 0），value 是温度设定值，实型数据（实型数据）。

```
pVClear()
```

功能：清楚设定、实时曲线

语法格式：

```
Pvclear("控件名", isrealconrve)
```

其中，isrealconrve 为 1 时清实时曲线，为 0 时清没设定曲线：

```
'pvloadData()
```

功能：此函数用于从指定的文件中读取温控设定曲线或温控实时曲线的采样历史数据值，文件名后缀必须为.csv。

语法格式：

```
pvloadData("controlName", "fileName", "option");
```

其中，controlName 是工程人员定义的温控曲线控件名称，可以为中文名或英文名；fileName 是以.csv 格式按曲线段数、各段升温速率、设定温度及保温时间依次存放设定温控曲线信息或温控实时曲线的采样历史数据值，文件名后缀必须为.csv；option 是字符串常量，用来区分读取温控设定曲线还是温控实时曲线的采样历值。RealValue 读取温控实时曲线的采样历史数据值,SetValue 读取温控设定曲线。

```
. pVIniPreCuve()
```

功能：此函数用于初始化设定曲线。

语法格式：

```
PVIniPreCuve("control Name", "fileName");
```

其中，controlName 是工程人员定义的温控曲线控件名称，可以为中文名或英文名。fileName 是文件名称，格式是以扩展名为.csv 的文本文件。

```
.InfoAppDir 函数
```

功能：此函数返回当前组态王工程目录。

语法格式：

```
MessageResult=InfoAppDir();
```

其中，当前组态王工程目录返回给 MessageResult。

[训练题 8]

制作一个温控曲线，设置为“自由设定方式”，绘出由 (0, 0) ,(50,80),(100,80),(170,100) 四点构成的设定曲线。

课题 9 x-y 曲线控件的使用

1. 教学目的

- (1) 掌握 x-y 曲线控件的使用及属性设置方法。
- (2) 掌握 x-y 曲线控件函数的使用方法。

2. 课题要求

制作一个 X-Y 曲线控件，显示两条曲线：一条曲线以“\$秒”为横坐标，“水位”为纵坐标；另一条曲线以内存变量“温度”为横坐标，“湿度”为纵坐标。

3. 操作步骤

(1) 新建画面“课题九 X-Y 曲线控件的使用”。

(2) 单击“工具箱”中“插入控件”命令，弹出“创建控件”对话框。双击“X-Y 轴曲线”，画出 X-Y 曲线控件。

(3) 双击控件，弹出“属性设置”对话框，输入控件名称“XY 控件”，设置颜色、坐标、显示属性等。在设置 X、Y 轴最大值时，一定要根据要显示变量的最大值来确定，如图 25 所示。

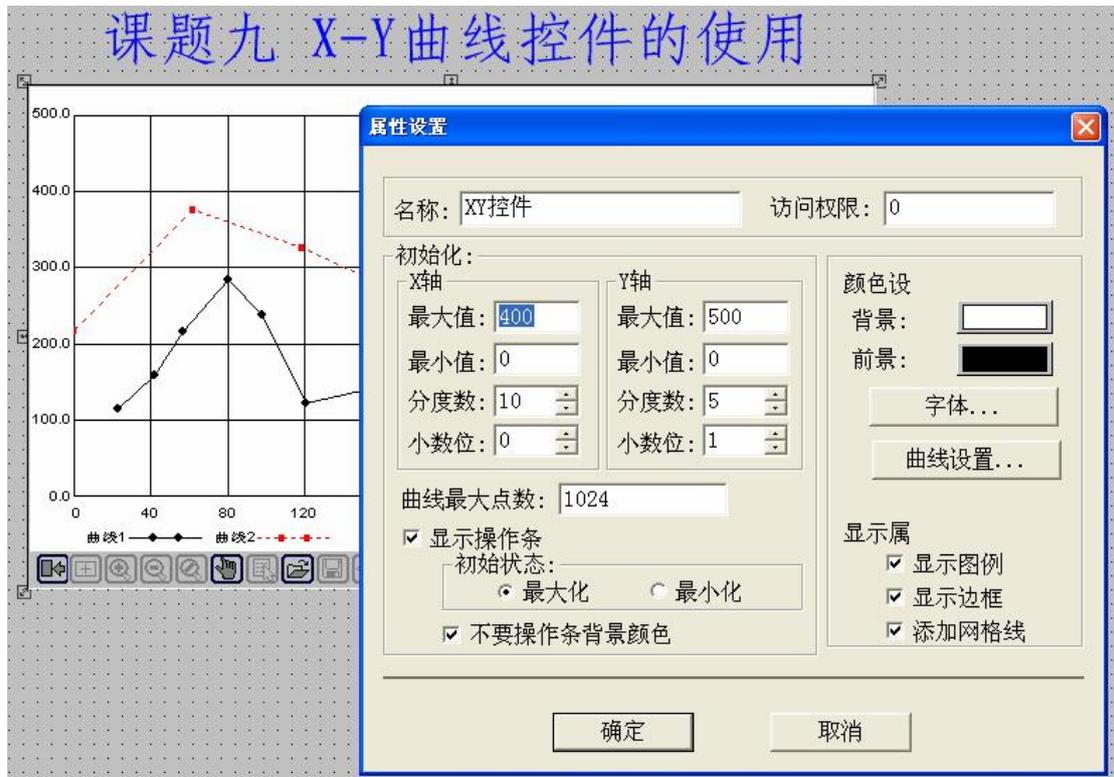


图 25 X-Y 曲线控件“属性设置”对话框

(4) 在“画面命令语言”中编程。

显示时：

```
XyClear(" Xy 控件", 0 '); // 每次重新打开运行画面时，清除原来的曲线
xyclear("XY 控件". 1); //注意：控件名包括大小写，要与“属性设置”中设定的名称完全一致
```

存在时：

```
xyAdd NewPoint(" XY 控件 ", 温度, 湿度, 0);
xyAdd NewPoint(" XY 控件 ", $秒, 水位, 1);
```

(5) 全部保存后切换到运行系统，观察运行效果，熟悉各操作按钮的功能。

(6) 补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。

4. 曲线控件函数说明

XYAddNewpoint ()

功能：此函数用于在指定的 X-Y 曲线控件中给指定曲线添加一个数据。

语法格式：

XY AddNewpoint (“ControlName”, X,Y, Index);

其中，ControlName 是用户定义的 X-Y 曲线控件名称，可以为中文名或英文名，注意分清英文字符的大小写；X 是设置数据点的 X 轴坐标值，Y 是设置数据点的 Y 轴坐标值；Index 给出 X-Y 曲线控件中的曲线索引号，取值范围 0~7。例如：

XY AddNewpoint (“XY 曲线”, 30,20,1); //表示在 XY 曲线的第一条线加一点，X=30，Y=20

XYClear ()

功能：此函数用于在指定的 X-Y 轴曲线控件中清除指定曲线。

语法模式：

XYClear (“ControlName”, Index);

其中，Index 给出 X-Y 曲线控件中的曲线索引号，取值范围 0~7，当取值为-1 时，清除所有曲线。

【训练题 9】

设置两个内存实型变量“压力 1”和“压力 2”，编写一段程序，使一个变量逐渐增大，另一个变量逐渐变小，并在 X-Y 曲线控件中显示出二者间的对应关系曲线。

课题 10 历史趋势曲线的制作

1. 教学目的

- (1) 掌握历史趋势曲线控件的使用方法及属性设置方法。
- (2) 掌握变量的定义方法，掌握变量的 3 个属性。
- (3) 掌握历史趋势曲线控件函数的使用方法。
- (4) 学会历史趋势曲线控件上按钮的使用方法。

2. 课题要求

- (1) 从“工具箱”中调出个性化历史趋势曲线，以曲线形式表示“压力 1”和“水位”3 个变量的历史数据，制作一个曲线颜色信息板，显示出不同颜色的曲线代表的参数名称。
- (2) 从图库中调出已经定义好各功能按钮的历史趋势曲线，以曲线形式表示“压力 1”、“压力 2”和“湿度”3 个变量的历史数据。熟练掌握各种操作按钮和时间轴指示器的功能。制作一个曲线颜色信息板，显示出不同颜色曲线代表的参数名称。

3. 操作步骤

(1) 个性化历史趋势曲线

①新建画面“课题十 历史趋势曲线的制作 1”。

②新建变量“时间偏移量”，为实数型变量，数值范围为 0~100。对历史曲线上要显示的变量“压力 1”、“温度”和“水位”设定最大值，并在“记录和安全区”页中选择“数据变化记录”。

③单击“工具箱”|“历史趋势曲线”，绘出历史趋势曲线。双击控件，弹出“历史趋势曲线”窗口，设置控件名称为“历史趋势曲线”，确定变量名称、坐标的刻度和标识，如图 26 所示。设置 X、Y 方向主、次分割线和标识数目时一定要匹配，保证刻度线与标识对应。

④在画面上画一个圆角矩形，作为曲线颜色信息显示板。画 3 条线段，颜色分别与“历史趋势曲线”中设置的颜色相同，后边各有一个文本。双击各个文本，打开动画连接，单击“字符串输出”按钮，分别输入表达式“HTGetPenName(“历史趋势曲线”，1);”、“HTGetPenName(“历史趋势曲线”，2);“HTGetPenName(“历史趋势曲线”，3);“，如图 27 所示。这样，在运行时就会显示该颜色的曲线对应的变量名。



图 26 历史趋势曲线的设置

课题十 历史趋势曲线的制作1

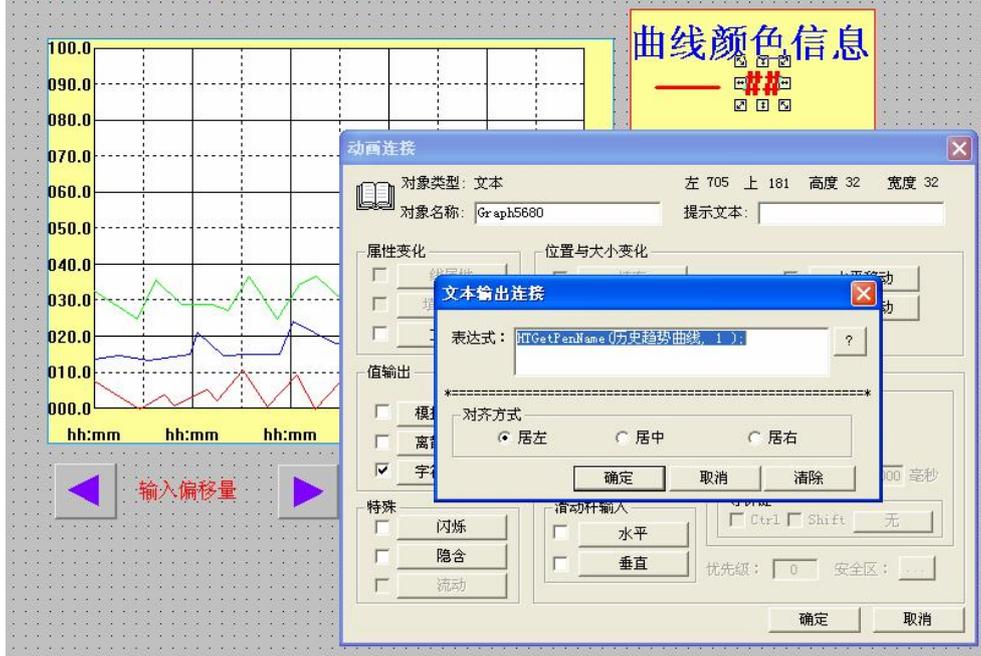


图 27 颜色信息文字的动画连接

⑤打开“图库”，选择左、右移动按钮，并绘制到曲线控件下方，中间输入一个文本，如图 27 中的“输入偏移量”。对文本进行模拟值输入连接和模拟值输出连接，连接内存实数型变量“时间偏移量”。双击左移按钮，打开“按钮向导”后单击“弹起时”按钮，输入命令语言“HTScrollLeft (历史趋势曲线, 时间偏移量);”；双击右移按钮，打开“按钮向导”后单击“弹起时”按钮，输入命令语“HTScrollLeft (历史趋势曲线, 时间偏移量);”。

⑥补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。

⑦全部保存后切换到运行系统，通过修改“时间偏移量”设定时间轴移动百分比，再按动左、右移动按钮，观察运行结果。

⑧在“变量定义”中选择“数据保存”或“变量保存”，重新启动运行系统，比较运行效果，明确这些选项的含义。

(2) 通用历史趋势曲线

①对曲线中要显示的变量进行最大值限定，选择记录。

②新建变量“输入调整跨度”和卷动百分比“，内存实数型。

注意：这两个变量时历史趋势曲线图库精灵中已经使用的变量，名称必须完全一致。

③新建画面“课题十 历史趋势曲线的制作 2”。

④选择菜单“图库”|“打开图库”，在“图库管理器”列表中单击“历史曲线”，在右侧精灵显示区域就会显示一个已经定义好各种功能按钮的历史趋势曲线。双击图标，画出历史趋势曲线。

⑤双击历史趋势曲线，打开“历史趋势曲线向导”，“曲线定义”和“坐标系”设置同个性化历史趋势曲线。切换到“操作面板和安全属性”选项卡，修改调整跨度连接变量“输入调整跨度”和卷动百分比连接变量“卷动百分比”，如图 28 所示。

课题十 历史趋势曲线的制作2

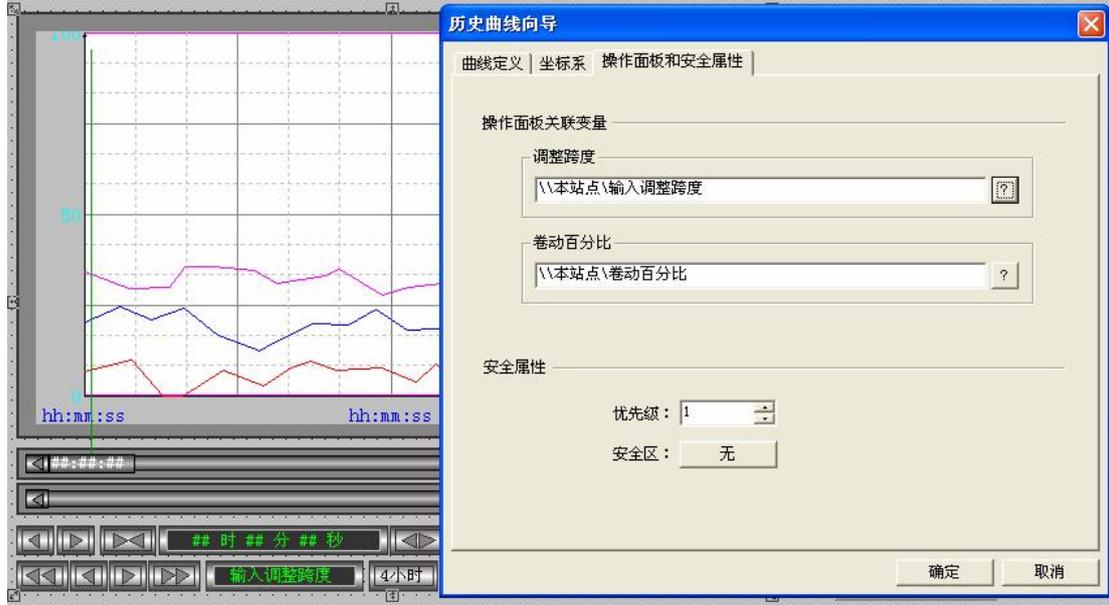


图 28 历史趋势曲线的属性面板和安全属性设置

- ⑥ 制作颜色信息板，方法同个性化历史趋势曲线。
- ⑦ 补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。
- ⑧ 全部保存后切换到运行系统观察运行结果，熟悉各各按钮的功能。

4 相关的函数说明

* HTGetpenName ()

功能：此函数返回指定历史趋势曲线的指定笔号当前所用变量名。

语法格式：

HTGetpenName(“历史趋势曲线控件名”,penName);

其中，“历史趋势曲线控件名”是控件名，而不是画面名，应区分大小写；penName 是笔号 1~8。

*HTSCRO11Left ()

功能：此函数讲趋势曲线的起始时间左移（提前）给定的百分比值。百分比是相对于趋势曲线的时间轴长度。移动后，时间轴的长度保持不变。

语法格式：

HTS 从容 11Left (Hist-Tag, Percent);

其中，Hist-Tag 是历史趋势变量，代表趋势名；Percent 是实数，代表图要滚动的百分比 (0.0-100.0)。

*HTSCRO11Right ()

功能：此函数讲趋势曲线的起始时间右移给定的百分比值。百分比是相对于趋势曲线的时间轴长度。移动后，时间轴的长度保持不变。

语法格式：HTScroRight (Percent)

其中，Hist-Tag 是历史趋势变量，代表趋势名；Percent 是实数，代表图要滚动的百分比 (0.0-100.0)。

*HTUpdateToCurrentTime ()

功能：此功能将趋势曲线的终止时间设置为当前时间，时间轴长度保持不变。它主要用于查看最新数据。

语法格式：

*HTUpdateToCurrentTime (Hist-Tag)；

其中，Hist-Tag 是历史趋势变量，代表趋势名。

【训练题 1】

制作个性化历史趋势曲线，显示 3 个变量的历史曲线，在曲线的颜色信息板上显示各种颜色曲线代表的变量名。制作一个按钮，按动时能够显示最近时间段的历史曲线。

课题 11 实时趋势曲线的制作

1. 教学目的

- (1)掌握实时趋势曲线控件的使用方法及属性设置方法。
- (2)掌握实时趋势曲线控件函数的使用方法。
- (3)掌握移动连接的实现方法。

2. 课题要求

制作一个实时趋势曲线，显示变量“压力 1”和“压力 2”。制作“笔”和模拟值输出文本，使其跟随曲线移动，并显示数值大小。

3. 操作步骤

- (1)新建画面“课题十一 实时趋势曲线的制作”。
- (2)对要显示的变量进行最大值设置。最大值确定为变量实际能够达到的最大值。
- (3)选择菜单命令“工具”|“实时趋势曲线”，绘制实时曲线。双击控件，弹出“实时趋势曲线”画面，选择变量名，确定分割线数目和分度数（这两个数必须匹配，保证分度值与分割线对应）。方法同课题 10 节历史曲线的设置，在控件下方标注曲线信息。
- (4)单击“工具箱”|“多边形”，在曲线右侧画两个笔，笔的颜色分别与对应的线型颜色相同，笔的旁边分别制作一个文本，如图 29 所示。

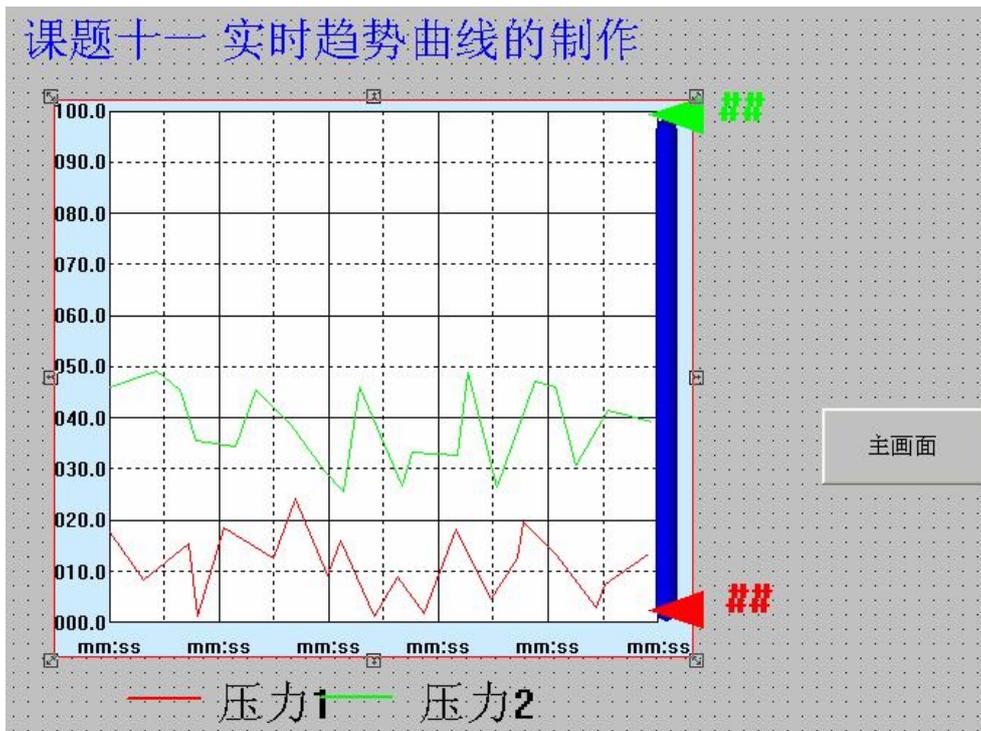


图 29 开发系统画面

(5)完成“笔”和对应文本的移动连接。将光标移到历史曲线纵坐标 0 刻度点，测出光标位置的 Y 坐标，如图 30 (a) 所示（数值为 370）；再用相同方法测量历史曲线纵坐标。 100 刻度点的 Y 坐标，如图 30 (b) 所示（数值为 110），计算二者的差值（260）即得到光标 移动距离。



(a)



(b)

图 30 测量光标移动距离

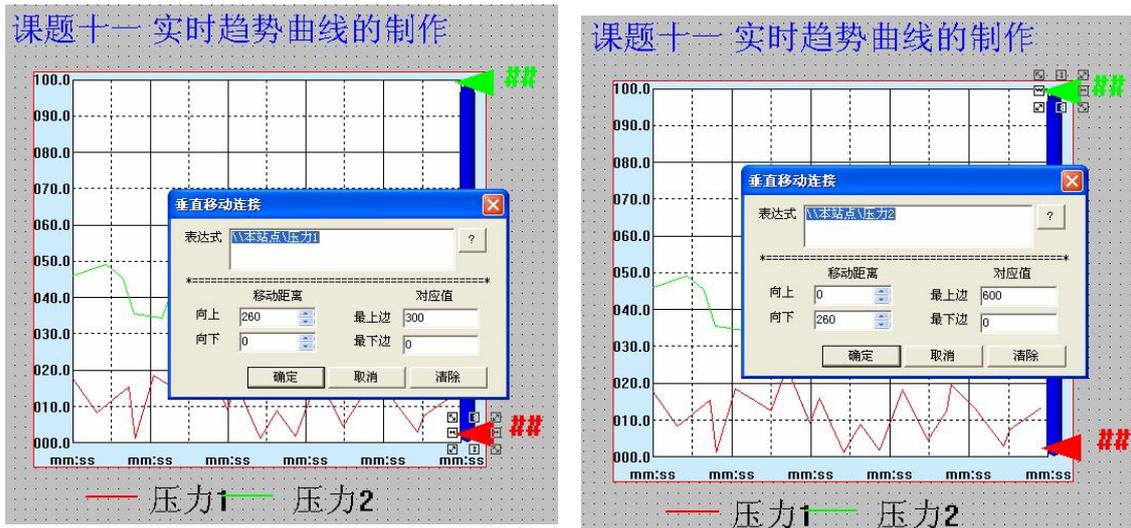


图 31 “笔”的动画连接

(6) 双击“笔”图素，打开动画连接，进行“垂直移动”连接。选择变量“压力1”（要与相应颜色的曲线名一致），确定对应变量从最小值（0）变化到最大值（300）时“笔”的移动距离。同理，对另一个“笔”也进行动画连接，如图 31 所示（压力 2 的变化范围是 0~600）。

(7) 分别对两个文本进行模拟值输出连接和垂直移动连接，使文本指示出变量的实时数据，并与相应的“笔”同步移动。

(8) 全部保存后切换到运行系统观察现象。有时“笔”实时曲线有些偏差，这是由运行系统的基准频率、时间变量的更新频率等参数不匹配引起的。可以在工程浏览器中选择菜单“配置”|“运行环境”或单击工具条上的“运行”按钮，或单击工程浏览器的工程目录显示区中“系统设置”|“设置运行系统”按钮后，在弹出的“运行系统设置”对话框“特殊”标签下修改相应参数，使参数匹配。

(9) 补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。

[训练题 11]

- (1) 制作一个实时趋势曲线，连接两个变量，并制作对应的“笔”和文本指示相应的数值。
- (2) 在画面上画一个正方形、一条对角线、一个小圆球、如图 32 所示。系统组态，让小圆球每分钟沿正方形对角线移动一次，再实现该画面与主画面间的相互切换。

图 32 训练题 12 (2) 的开发系统画面

课题 12 报警的制作

1. 教学目的

- (1) 掌握报警组的设计方法。
- (2) 掌握变量的报警定义属性的设置方法。
- (3) 明确报警限不同设置方法间的区别，以及各参数的含义。

2. 课题要求

制作一个报警画面，实现前面课题中用过的各参数的报警，认识“实时报警窗”和“历史报警窗”的区别。

3.操作步骤

- (1) 新建画面“课题十二 报警的制作”。单击“工具箱”|“报警窗口”，绘出报警画面。
- (2) 双击报警窗口，打开“报警窗口配置属性页”，确定报警窗口名称。选择“实时报警窗”，进行属性、日期和时间格式的选择，如图 33 所示。在列属性页确定报警窗中要显示的列，再根据需要进行操作属性、条件属性、颜色和字体属性的设置。



图 33 报警窗口属性设置

打开工程浏览器,双击工程目录显示区中的“报警组”,打开“报警组定义”对话框,进行报警组定义,如图 34 所示。

- (3) 打开“工程浏览器”|“数据词典”,双击变量,打开“变量定义”对话框中的“报警定义”选项卡,选择报警组,确定报警方式和报警限。图 35 表明了对“水位”进行的报警限设置和对“压力 1”进行的偏差报警设置,根据实际需要再对其他变量作相应的报警设置。



图 34 “报警组定义”对话框



图 35 变量的报警设置

- (5) 全部保存后切换到运行系统观察运行结果。
- (6) 回到开发系统，将“报警窗口配置属性页”中的“实时报警窗”改为“历史报警窗”，再重新运行系统，观察设定的报警值与报警结果间的关系。
- (7) 补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。

[训练题 12]

设置“报警组”，对“温度”变量进行报警限设置，并设置合适的“死区”；对“湿度”进行偏差报警设置，并设置报警延时；对“水泵”进行开关量报警设置，观察报警结果，分析各项设置的作用。

课题 13 实时数据报表的制作

1. 教学目的

- (1) 掌握实时数据报表控件的使用方法。
- (2) 掌握常用数字函数的使用方法。
- (3) 掌握常用报表函数的使用方法。

2. 课题要求

制作一个“实时数据报表”，表头第 2 行显示当前时间和日期，第 1~6 列的第 4~63 行分别显示序号、温度、湿度、水位、压力 1 和压力 2。数据更新速度是每秒一行。在最后 4 行分别显示“总和”、“最大值”、“最小值”和“平均值”。

3. 操作步骤

- (1) 新建画面，命名为“课题十三 实时数据报表”。
- (2) 单击“工具箱”|“报表窗口”，绘出一个报表。合并第 1 行，输入表头“实时数据报表”。要在第 2 行第 2 列显示当前日期，选中相应的单元格，在“报表工具箱”中输入“=Date(\$年,\$月,\$日)”后单击“√”。同理，在下一格中输入“=Time(\$时,\$分,\$秒)”，实时显示当前时间。在第 3 行分别输入提示文字，如图 36 所示。



图 36 实时数据报表的设计

- (3) 要在第 4~63 行显示 0~59 秒器件对应的数据，每秒一行，先设一个内存变量“行”，打开“画面属性”|“命令语言”，在“存在时”标签下变成：

```
行=$秒+4; //从第 4 行开始显示数据
ReportSetCellValue (“实时数据”，行，1，$秒);
ReportSetCellValue (“实时数据”，行，2，水位);
ReportSetCellValue (“实时数据”，行，3，温度);
ReportSetCellValue (“实时数据”，行，4，湿度);
```

ReportSetCellValue (“实时数据”，行，5，压力 1);

ReportSetCellValue (“实时数据”，行，6，压力 2);

(4) 要在第 64-67 行一次显示“总和”、“最大值”、“最小值”和“平均值”，单击单元格，输入相应的数学函数式。如要在第 64 行 B 列中显示 b4-b63 单元格数据之和，单击 b64 单元格并输入“=Sum(‘b4:b63’)”，如图 37 所示。同理，完成其他单元格的数学运算。

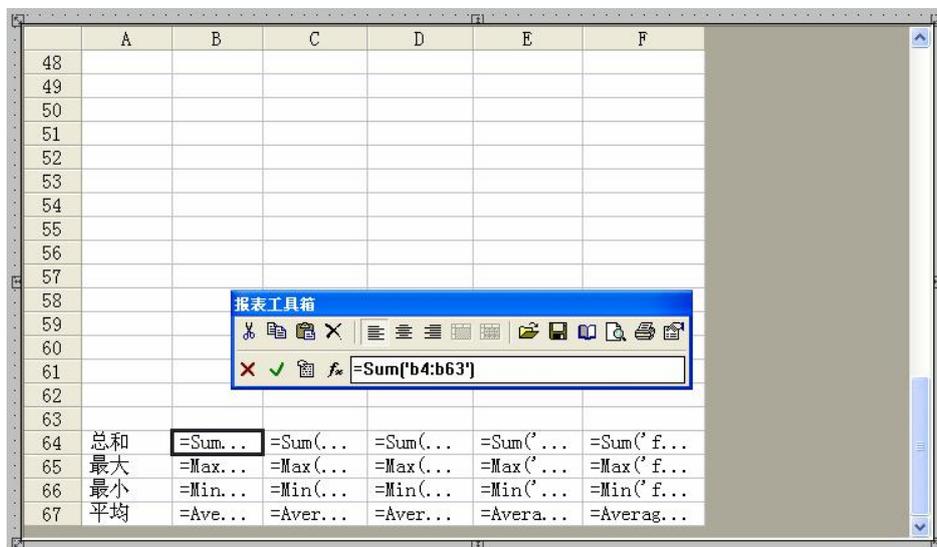


图 37 运算结果的显示

(5) 选中相应的单元格，进行“单元格格式”设置。

(6) 全部保存后切换到运行系统观察运行结果。

(7) 补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。

4. 典型报表函数和数学函数说明

Date ()

功能：根据给出的年、月、日整形数，返回日期字符串，默认格式为“年：月：日”。

语法格式：

Date (LONG nYear, LONG nMonth, LONG nDay);

Max ()

Max (Val1, Val2); //用于求得两个数中较大的一个数

Max (‘b1:b20’); //用于求得 b1-b20 单元格数值中最大的一个数

MaxValue=Max (Max (var1, var2), var3); //此函数返回值 MaxValue 为 var1、val2、var3 中最大的数

【训练题 15】

制作一个实时数据报表，每半个小时更新一次数据，每天一张表格，表头上要有当前日期和时间的现实，表的底部要现实总和、最大值、最小值和平均值。

课题 14 历史数据报表的制作

1. 教学目的

- (1) 掌握历史数据报表控件的使用方法及其属性设置方法。
- (2) 掌握历史数据报表控件函数的使用方法。
- (3) 熟悉报表函数和数字函数的使用方法。

2. 课题要求

- (1) 制作一个历史数据报表，表中显示起始日期和时间，每间隔 60 秒查询水位、温度、湿度、压力 1 和压力 2 参数。第 4-7 行显示，在第 9-12 行分别输出平均值、最大值、最小值和总和。
- (2) 制作一个历史数据报表，要求在运行过程中能够随时调整数据输出的位置、显示参数、起始时间、终止时间和查询间隔时间等。

3. 操作步骤

(1) 历史数据报表 1—起始时间由程序给定

- ①新建画面“课题十四 历史数据报表 1”。
- ②单击“工具箱”|“报表窗口”，绘出一个报表，报表控件名为“历史数据 1”，并按图 38 所示的样式设计表格。

	A	B	C	D	E
1	历史数据报表1				
2	=Date(年,月,日)			=Time(时,分,秒)	
3	水位	温度	湿度	压力1	压力2
4					
5					
6					
7					
8					
9	=Averag...	=Averag...	=Averag...	=Averag...	=Averag...
10	=Max(' a...	=Max(' b...	=Max(' c...	=Max(' d...	=Max(' e...
11	=Min(' a...	=Min(' b...	=Min(' c...	=Min(' d...	=Min(' e...
12	=Sum(' a...	=Sum(' b...	=Sum(' c...	=Sum(' d...	=Sum(' e...

图 38 课题十四的开发系统画面

③设置新变量“起始时间”，长整型数。这个变量要存放的数据是以 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒为时间基准，将数据查询的起始时间换算为秒后的数值是非常大的，因此一定要将其最大值设为系统允许的最大值，这是至关重要的。

④ 对要显示的变量进行“记录”设置。

⑤ 要在第 4~7 行输出从 2007 年 12 月 04 日 14 时 02 分 00 秒开始的历史数据，具体编程如下：

下：

```

年=2007;
月=12;
日=04;

```

时=14;
 分=02;
 秒=00; //当查询时起始时间变化时,要修改以上赋值语句
 起始时间=HTConverTime(年,月,日,时,分,秒);
 ReportSetHistData(历史数据 1 “,” “水位”,起始时间,60,“a4:a7”);
 ReportSetHistData(历史数据 1 “,” “温度”,起始时间,60,“b4:b7”);
 ReportSetHistData(历史数据 1 “,” “湿度”,起始时间,60,“c4:c7”);
 ReportSetHistData(历史数据 1 “,” “压力 1”,起始时间,60,“d4:d7”);
 ReportSetHistData(历史数据 1 “,” “压力 2”,起始时间,60,“e4:e7”);

⑥ 全部保存后切换到“运行系统”观察运行效果,结果如图 39 所示。

课题十四 历史数据报表1

历史数据报表1				
07/12/04			14:02:00	
水位	温度	湿度	压力1	压力2
130.00	12.00	30.00	75.00	50.00
430.00	168.00	80.00	225.00	500.00
230.00	120.00	30.00	75.00	350.00
30.00	72.00	80.00	225.00	200.00
205.00	93.00	55.00	150.00	275.00
430.00	168.00	80.00	225.00	500.00
30.00	12.00	30.00	75.00	50.00
820.00	372.00	220.00	600.00	1100.00

图 39 课题十四的运行结果

⑦ 补充主画面的菜单,实现改画面与主画面的切换。

(2) 历史数据报表 2——随时确定变量,起始时间。

① 新建画面“课题十四 历史数据报表 2”

② 单击“工具箱”|“报表窗口”,绘出一个报表,报表控件名为“历史数据”,并按图 40 所示的样式设计表格和按钮。

③ “打印”按钮的“弹起时”命令语言为“ReportPrint(“历史数据”);”。“历史数据查询”按钮“弹起时”命令语言为“ReportSetHistData2 (2,1);”,规定查询结果从 2 行 1 列开始存放。存放位置在运行时可以随时修改。

④ 全部保存后切换到运行系统。单击“历史数据查询”按钮,确定必要的参数,查看运行结

果。

⑤ 补充主画面的菜单，实现该画面与主画面的切换。



图 40 历史数据报表 2 的开发系统画面

4.相关函数说明

. HTConverTimer()

功能：此函数将指定的时间格式（年，月，日，时，分，秒）转换为以秒为单位的长整形数，转换的时间基准为 1970 年 1 月 0 时 0 分 0 秒。

语法格式：

HTConverTimer (Year,Month,Day,Hour,Munite,Sercond) ;

其中，Year 是年，此值必须介于 1970 和 2019 之间；Month 是月，此值必须介于 1 和 12 之间；Day 是日，此值必须介于 1 和 31 之间；Hour 是小时，此值必须介于 1 和 23 之间；Munite 是分钟，此值必须介于 0 和 59 之间；Sercond 是秒，此值必须介于 0 和 59 之间。

调用此函数将用年，月，日，时，分，秒表示的时间转换成自 1970 年 1 月 1 日 00:00:00 即 UCT 起到该时刻所经过的秒数。在定义返回值变量时，应注意将其最大值设置为整型数的最大范围，否则可能会以为返回数据超出范围而导致转换的时间不正确。

. ReportSetHistData()

功能：此函数为报表专用函数，按照用户给定的参数查询历史数据。

语法格式：

ReportSetHistData(ReportName,TagName,StartTime,SetTime,szContent);

其中，ReportName 是要填写查询数据结果的报表结果的名称；TagName 是所要查询的变量名称，类型为字符串型，即带引号；StartTime 是数据查询的开始时间，该时间是通过组态王 HTConverTime 函数转换的以 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒为基准的长整型数；SepTime 是所查询数据的时间间隔，单位为秒；szContent 是查询结果填充的单元格范围。

*ReportSetHistData2 ()

功能：此函数为报表专业函数。查询历史数据，使用该函数，制药设置查询的数据在报表中填充的起始位置，即输入起始行数 (StartRow)，列数 (StartCol)，系统会自动弹出历史数据查询对话框。

语法格式：

ReportSetHistData2 (StartRow, StartCol);

其中，StartRow 是差 uxnde 数据在报表中填充的起始行数；StartCol 是查询的数据在报表中填充的起始列数。

*Reportprint ()

功能：此函数用于将指定的数据报告文件输出到打印配置中设定的打印端口上。

语法格式：

Reportprint (“报告文件名”);

其中，报告文件名用于指定要打印的数据报告文件。

【训练题 14】

制作一个历史数据报表，画面如图 41 所示。表中显示起始日期和时间，每间隔 2 分钟查询水位、温度、湿度、压力 1 和压力 2 参数，在第 4~8 行显示。在第 9~12 行分别输出平均值、最大值、最小值和总和，要求采用模拟值输入的方式在运行过程中能够随时修改起始时间。

图 41 训练题 14 的开发系统画面

课题 15 实现流量指示调节仪

1 教学目的

- (1) 熟练掌握条件语句嵌套的编程方法。
- (2) 掌握一种设计仪表的方法。

2 课题要求

通过按钮能够随时修改设定流量，能够讲瞬时流量控制在设定流量附近，并实时显示瞬时流量和累积流量。累积流量的小数点位置随着数值大小而移动，保证累积流量显示的最高精度。要求瞬时流量上、下限超限时闪烁报警。

3 操作步骤

- (1) 新建画面“课题十五 实现流量指示调节仪”，按图 42 所示样式进行画面设计。

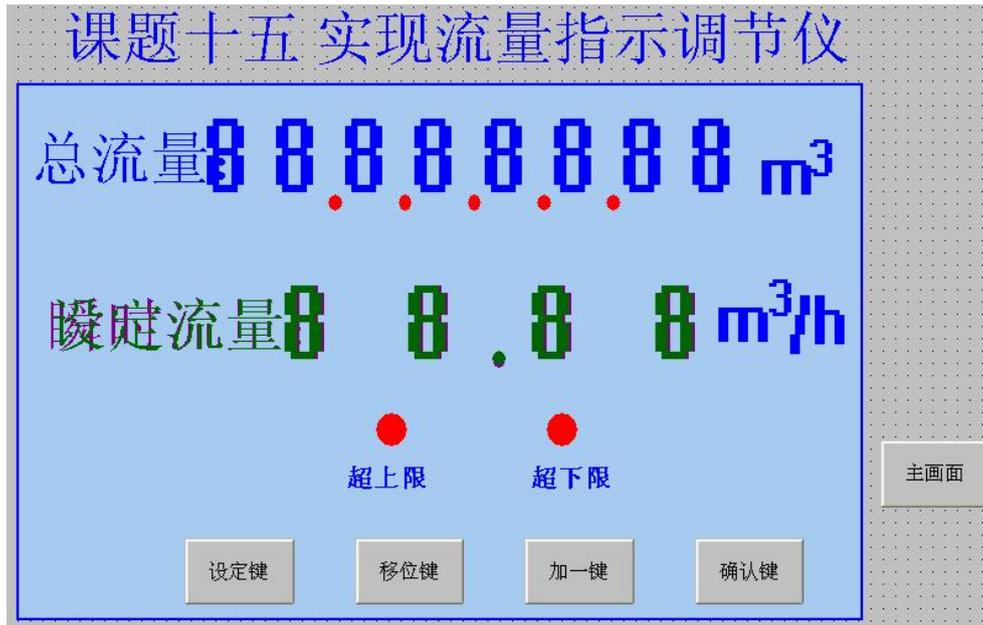


图 42 课题十五的开发系统画面的设计

(2) 新建变量。本课题需要创建 1 个内存离散型变量（变量名为设定状态）和 19 个内存实型变量，变量名分别为瞬时流量、设定流量、累积流量小数点位、累积流量显示位 8、累积流量显示位 7、…、累积流量显示位 1、设定位置、设定位 4、设定位 3、设定位 2、设定位 1。

(3) 对画面中的各元素进行动画连接。

*对瞬时流量中的每个文本进行模拟值输出连接，从左到右依次为：

$\text{int}(\text{瞬时流量}/10) * 10$

$\text{int}(\text{瞬时流量}) - \text{int}(\text{瞬时流量}/10) * 10$

$\text{int}(\text{瞬时流量} * 10) - \text{int}(\text{瞬时流量}) * 10$

$\text{int}(\text{瞬时流量} * 100) - \text{int}(\text{瞬时流量} * 10) * 10$

*处于设定状态时，为了使瞬时流量不显示，对瞬时流量的每个文本进行隐含连接。

设定状态==0 时显示

*处于设定状态时，为了使设定流量中的修改位闪烁，对谁的设定流量的每个文本进行闪烁连接，从左到右依次为：

设定状态==1&&设定位==4

设定状态==1&&设定位==3

设定状态==1&&设定位==2

设定状态==1&&设定位==1

• 处于设定状态时，为了使设定流量随时显示修改后的数值，对设定流量的每个文本进行输出连接。从左到右依次为：

设定位 4、设定位 3、设定位 2、设定位 1

• 退出设定状态后，为了不再显示设定流量，对设定流量的每个文本进行隐含连接：

设定状态==1 时显示

• 对累积流量的每位文本进行模拟值输出连接，从左到右依次为：

累积流量显示位 8、7、6、5、4、3、2、1

• 为实现累积流量小数点的移动显示。对累积流量小数点进行隐含连接，从左到右依次为：

累积流量小数点位=5

累积流量小数点位=4

累积流量小数点位=3

累积流量小数点位=2

累积流量小数点位=1

- 对各个按钮进行“弹起时”动画连接。

设定键:

设定状态=1; //进入设定状态

设定状态=1; //进入设定状态后, 从最左边一位开始修改

移位键:

If (设定状态=1)

{设定位置=设定位置+1;

If (设定位置=5)

设定位置=1; } //每按一次“移位键”, 修改位循环左移一位

加一键:

If (设定状态=1)

If (设定位置=1)

{设定位 1=设定位+1;

If (设定位 1=10)

{设定位 1=0; }} //每按一次“加一键”, 闪烁位加 1, 范围 0~9

If (设定位置=2)

{设定位 2=设定位 2+1;

If (设定位 2=10)

{设定位 2=0; }}

If (设定位置=3)

{设定位 3=设定位 3+1;

If (设定位 3=10)

{设定位 3=0; }}

If (设定位置=4)

{设定位 4=设定位 4+1;

if(设定位 4=10)

{设定位 4=0; }}

确认键:

设定状态=0; //退出设定状态

设定流量=设定位 4*10+设定位 3+设定位 2*0.1+设定位 1*0.01;

/*将设定结果存进变量“设定流量”*/

- 正偏差灯闪烁连接: 瞬时流量>设定流量+6

- 负偏差灯闪烁连接: 瞬时流量<设定流量-6

(4) 编写画面命令语言, 使瞬时流量控制在设定流量附近, 累积流量实现小数点移位显示 (因为瞬时流量的单位是 m^3/h , 做实际工程时, 画面命令语言“存在时”运行周期应该设为“每 1000ms”, 累积流量计算式应为“累积流量=累积流量+瞬时流量/3600”)。

If (瞬时流量<设定流量)

{瞬时流量=瞬时流量+5.05; } //用来模拟实际工程中的增大阀门开度

Else

```

{瞬时流量=瞬时流量—4.04; } //用来模拟实际工程中的减小阀门开度
累积流量=累积流量+瞬时流量/3600;
If (累积流量>=100000)
{累积流量小数点位=1;
累积流量显示位 8=int (累积流量/100000);
累积流量显示位 7=int (累积流量/10000) —int (累积流量/100000) *10;
累积流量显示位 6=int (累积流量/1000) —int (累积流量/10000) *10;
累积流量显示位 5=int (累积流量/100) —int (累积流量/1000) *10;
累积流量显示位 4=int (累积流量/10) —int (累积流量/100) *10;
累积流量显示位 3=int (累积流量) — int (累积流量/10) *10;
累积流量显示位 2=int (累积流量*10) — int (累积流量) *10;
累积流量显示位 1=int (累积流量*100) — int (累积流量*10) *10;
Else
{if (累积流量>=10000)
{累积流量小数点位=2;
累积流量显示位 8=int (累积流量/100000);
累积流量显示位 7=int (累积流量/1000) — int (累积流量/10000) *10;
累积流量显示位 6=int (累积流量/100) — int (累积流量/1000) *10;
累积流量显示位 5=int (累积流量/10) — int (累积流量/100) *10;
累积流量显示位 4=int (累积流量) — int (累积流量/10) *10;
累积流量显示位 3=int (累积流量*10) — int (累积流量) *10;
累积流量显示位 2=int (累积流量*100) — int (累积流量*10) *10;
累积流量显示位 1=int (累积流量*1000) — int (累积流量*100) *10;
Else
{if (累积流量>=1000)
{累积流量小数点位=3;
累积流量显示位 8=int (累积流量/1000);
累积流量显示位 7=int (累积流量/100) — int (累积流量/1000) *10;
累积流量显示位 6=int (累积流量/10) — int (累积流量/100) *10;
累积流量显示位 5=int (累积流量) — int (累积流量/10) *10;
累积流量显示位 4=int (累积流量*10) int (累积流量) *10;
累积流量显示位 3=int (累积流量*100) —int (累积流量*10) *10;
累积流量显示位 2=int (累积流量*1000) —int (累积流量*100) *10;
累积流量显示位 1=int (累积流量*10000) —int (累积流量*1000) *10;
else
{if (累积流量>=100)
{累积流量小数点位=4;
累积流量显示位 8= int (累积流量/100) ;
累积流量显示位 7= int (累积流量/10) —int (累积流量/100) *10;
累积流量显示位 6= int (累积流量) —int (累积流量/10) *10;
累积流量显示位 5= int (累积流量/10) —int (累积流量) *10;
累积流量显示位 4= int (累积流量/100) —int (累积流量/10) *10;
累积流量显示位 3= int (累积流量/1000) —int (累积流量/100) *10;
累积流量显示位 2= int (累积流量/10000) —int (累积流量/1000) *10;

```

```

累积流量显示位 1= int (累积流量/100000) —int (累积流量/10000) *10;}
else
累积流量小数点位=5;
累积流量显示位 8= int (累积流量/10) ;
累积流量显示位 7= int (累积流量) —int (累积流量/10) *10;
累积流量显示位 6= int (累积流量*10) —int (累积流量) *10;
累积流量显示位 5= int (累积流量*100) —int (累积流量*10) *10;
累积流量显示位 4= int (累积流量*1000) —int (累积流量*100) *10;
累积流量显示位 3= int (累积流量*10000) —int (累积流量*1000) *10;
累积流量显示位 2= int (累积流量*100000) —int (累积流量*10000) *10;
累积流量显示位 1= int (累积流量*1000000) —int (累积流量*100000) *10;
}

```

(5) 将开发系统画面上的设定流量和瞬时流量叠在一起，全部保存以后切换到运行系统，修改设定流量，观察运行情况。

(6) 补充主画面菜单，实现主画面与该课题画面间的切换。

[训练题 15]

(1) 设计一个类似课题课题 15 的流量指示仪，要求 7 位累积流量小数点移位显示，修改设定值采取模拟值输入方式，设定流量和瞬时流量 4 位显示，小数点后精确到 1 位。

(2) 新建变量“流量 2”，在画面做出 3 位文本和 2 个小数点(#, #, #) 用于显示流量 2。编程使“流量 2”从 110 开始按照一次减 1.42 的规律变化，递减至小于 0 时返回 110。实现小数点移位显示，水位 < 10 时，显示前一个小数点；当水位 ≥ 10 时，显示最后一个小数点；当水位 ≥ 100 时，不显示小数点。