

PLC**WORLD**

www.PLCworld.cn

目 录

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

第一部分 基础知识篇

www.PLCworld.cn

第1章 MCGS嵌入版组态软件的构成及应用

1.1 MCGS嵌入版组态软件概述

1.1.1 MCGS嵌入版组态软件的主要功能

1.1.2 MCGS嵌入版组态软件的体系结构

1.2 MCGS嵌入版组态软件的系统要求

1.2.1 计算机的最低配置

1.2.2 触摸屏硬件要求

1.2.3 触摸屏运行环境软件要求

1.3 MCGS嵌入版组态软件的安装

1.4 组态软件运行

1.4.1 下载配置对话框说明

1.4.2 下载配置对话框操作步骤

第2章 MCGS嵌入版组态软件的组建工程

2.1 MCGS嵌入版组态软件的工程建立

2.1.1 组建工程的一般过程

2.1.2 工程实例

2.1.3 循环水控制系统的工艺流程

2.1.4 工程运行效果图

2.2 创建MCGS组态工程

2.2.1 MCGS工程文件打开与保存

2.2.2 建立组态工程画面

2.2.3 编辑组态工程画面

2.2.4 制作组态工程流程图

第3章 MCGS嵌入版组态软件的动态链接

3.1 数据对象

3.2 动态连接

3.2.1 图形控件动画设置

3.2.2 开关型构件进行动画设置

3.2.3 流动块构件属性设置

3.2.4 滑动输入器构件的属性设置

3.2.5 显示输出框的属性设置

3.2.6 旋转仪表的属性设置

3.3 设备连接

3.4 编写控制流程

3.4.1 分析控制流程

3.4.2 编写脚本程序

第4章 MCGS嵌入版组态软件的报警

4.1 定义报警

4.2 报警显示画面设置

4.2.1 报警浏览构件设置

4.2.2 报警显示构件设置

4.2.3 修改报警限值

4.2.4 报警动画设置

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

第5章 MCGS嵌入版组态软件的数据报表

5.1 实时报表

5.1.1 报表窗口

5.1.2 建立自由表格

5.1.3 建立菜单管理

5.2 历史报表

5.2.1 存盘数据浏览实现的历史报表

5.2.2 历史表格实现的历史报表

第6章 MCGS嵌入版组态软件的曲线

6.1 实时曲线

6.2 历史趋势曲线

第7章 MCGS嵌入版组态软件的主控窗口

7.1 主控窗口概述

7.2 主控窗口属性设置

7.2.1 主控窗口基本属性

7.2.2 主控窗口启动属性

7.2.3 主控窗口内存属性

7.2.4 主控窗口的系统参数属性

7.2.5 主控窗口的存盘参数属性

7.3 主控窗口的菜单管理

第8章 MCGS组态软件的设备窗口

8.1 设备窗口概述

8.1.1 外部设备的添加

8.1.2 外部设备的选择

8.1.3 设备构件的属性设置

8.2 TPC7062型MCGS触摸屏简介

8.3 设备构件的连接实例

8.3.1 触摸屏与西门子PLC设备连接

8.3.2 触摸屏与欧姆龙PLC设备连接

8.3.3 触摸屏与三菱FX系列的PLC设备连接

第9章 MCGS组态软件的用户窗口

9.1 用户窗口概述

9.1.1 图形对象

9.1.2 图元对象

9.1.3 图符对象

9.1.4 动画构件

9.2 用户窗口类型

9.3 创建用户窗口

第10章 MCGS组态软件的实时数据库

10.1 实时数据库概述

10.2 数据对象的类型

10.2.1 开关型数据对象

10.2.2 数值型数据对象

10.2.3 字符型数据对象

10.2.4 事件型数据对象

www.91HMI.com

10.2.5 数据组型对象

www.PLCworld.cn

10.3 数据对象的属性设置

10.3.1 数据对象的基本属性

10.3.2 数据对象的存盘属性

10.3.3 数据对象的报警属性

第11章 MCGS嵌入版组态软件的运行策略

11.1 运行策略概述

11.2 运行策略的构造方法

11.3 运行策略的类型

11.4 创建运行策略

第12章 MCGS嵌入式组态软件的脚本程序

12.1 脚本程序概述

12.2 脚本程序的语言要素

12.2.1 脚本程序的数据类型

12.2.2 脚本程序的变量、常量及函数

12.2.3 脚本程序的运算符

12.3 脚本程序的基本语句

12.3.1 脚本程序的赋值语句

12.3.2 脚本程序的条件语句

12.3.3 脚本程序的循环语句

12.3.4 脚本程序的退出语句

12.3.5 脚本程序的注释语句

12.4 脚本程序的调试

12.5 脚本程序的实例

12.5.1 计数器的实例

12.5.2 字符串分解实例

第13章 MCGS嵌入版组态软件的安全管理

13.1 工程安全管理概述

13.2 定义用户和用户组

13.3 系统权限设置

13.3.1 操作权限设置

13.3.2 运行时改变操作权限设置

13.4 工程安全管理

13.4.1 工程密码

13.4.2 工程密码属性设置

PLCworld

www.PLCworld.cn

第二部分 工程实践技巧篇

www.PLCworld.cn

实训1 模拟实现全自动洗衣机系统的设计

实训2 加热反应炉自动控制系统的设计

实训3 楼宇升降电梯的设计

实训4 变电所网络监控系统的设计

实训5 模拟工厂监控系统的设计

实训6 液体自动混合装置监控系统设计

实训7 锅炉液位监控系统的设计

实训8 舞台灯光控制系统的设计

实训9 自动车库控制系统的设计

实训10 更衣室除尘系统的设计

实训11 酒店触摸屏点菜系统的设计

附录：项目训练

- ❖ 训练一：变频供水系统的组态设计
- ❖ 训练二：模拟起重机的组态设计
- ❖ 训练三：雨水利用控制器的组态设计
- ❖ 训练四：广告彩灯的组态设计
- ❖ 训练五：皮带运输机的组态设计
- ❖ 训练六：自动门的组态设计

PLCworld

第一部分 基础知识篇

第1章 MCGS嵌入版组态软件的构成及应用

- ❖ 随着工业自动化水平的迅速提高和计算机在工业领域的广泛应用，人们对工业自动化的要求越来越高。组态控制软件和触摸屏控制技术以成为自动化控制领域中重要的一个部分正突飞猛进地发展着。特别是近几年，组态控制软件和触摸屏新技术、新产品层出不穷。在组态控制软件和触摸屏技术快速发展的今天，作为从事自动化相关行业的技术人员，了解掌握组态控制软件和触摸屏是必须的。
- ❖ 本章介绍MCGS嵌入版组态软件的基本功能和主要特点，并对组态软件系统的构成和各个组成部分的功能进行详细地说明。MCGS嵌入版组态软件系统的总体结构框架；同时介绍MCGS嵌入版组态软件运行的硬件和软件需求，以及安装过程和工作环境。

1.1 MCGS嵌入版组态软件概述

- ❖ **MCGS (Monitor and Control Generated System)** 嵌入版组态软件是专门为**MCGS**触摸屏开发的一套组态软件。它包括组态环境和运行环境两部分：组态环境是基于**Microsoft**的各种**32位Windows**平台上运行的环境，运行环境应用在**MCGS**触摸屏的实时多任务嵌入式操作系统**Windows CE**运行的环境。**MCGS**嵌入版组态软件为用户提供了解决实际工程问题的完整方案和开发平台，能够完成现场数据采集、实时和历史数据处理、报警和安全机制、程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出以及企业监控网络等功能。使用**MCGS**嵌入版组态软件的用户无需具备计算机编程的专业知识，就可以在短时间内学习并完成一个运行稳定、功能成熟、维护量小的触摸屏组态监控系统的开发工作。
- ❖ 应用**MCGS**嵌入版组态软件开发出来的**MCGS**触摸屏监控系统适应于对功能、可靠性、成本、体积、功耗等综合性能有严格要求的数据采集监控系统。通过对现场数据采集处理，以动画显示、报警处理、流程控制和报表输出等多种方式向用户提供解决实际工程问题的方案，在自动化领域有着广泛的应用。

1.1.1 MCGS嵌入版组态软件的主要功能

1. 简单灵活的可视化操作界面。MCGS嵌入版组态软件采用全中文、可视化、面向窗口的开发界面，符合中国人的使用习惯和要求。以窗口为单位，构造用户运行系统的图形界面，使得MCGS嵌入版组态软件的组态工作既简单直观，又灵活多变。

2. 实时性强具有良好的并行处理性能。MCGS嵌入版组态软件是32位系统，充分利用了MCGS触摸屏32位Windows CE操作平台的多任务、按优先级分时操作的功能，以线程为单位对在工程作业中实时性强的关键任务和实时性不强的非关键任务进行分时并行处理，使嵌入式触摸屏应用于工程测控领域成为可能。例如，嵌入式触摸屏在处理数据采集、设备驱动和异常处理等关键任务时，可在MCGS触摸屏的运行周期时间内插数据、进行打印数据一类的非关键性工作实现并行处理。

3. 丰富和生动的动态画面。MCGS嵌入版组态软件以图像、图符、报表、曲线等多种形式，为操作员及时提供系统运行中的状态、品质及异常报警等相关信息；用大小变化、颜色改变、明暗闪烁、移动翻转等多种手段，增强画面的动态显示效果；对图元、图符对象定义相应的状态属性，实现动画效果。MCGS嵌入版的组态软件还为用户提供了丰富的动画构件，每个动画构件都对应一个特定的动画功能。

4. 完善用户的安全机制。MCGS嵌入版组态软件提供了良好的安全机制，可以为多个不同级别用户设定不同的操作权限。此外，MCGS嵌入版组态软件还提供了工程密码功能，以保护组态开发者的成果。

PLCWORLD

5. 强大的网络功能。MCGS嵌入版的组态软件具有强大的网络通信功能，支持串口通信、Modem串口通信、以太网TCP/IP通信，不仅可以方便快捷的实现远程数据传输，还可以与网络版相结合通过Web浏览功能，在整个企业范围内浏览监测到所有生产信息，实现设备管理和企业管理的集成。

6. 多样化的报警功能。MCGS嵌入版的组态软件提供多种不同的报警方式，具有丰富的报警类型，方便用户进行报警设置，并且系统能够实时显示报警信息，对报警数据进行应答，为工业现场安全可靠地生产运行提供有力的保障。

7. MCGS嵌入版组态软件的实时数据库为用户分步组态提供极大方便。MCGS嵌入版组态软件由主控窗口、设备窗口、用户窗口、实时数据库和运行策略五个部分构成，其中实时数据库是一个数据处理中心，是系统各个部分及其各种功能性构件的公用数据区，是整个系统的核心。各个部件独立地向实时数据库输入和输出数据，并完成自己的差错控制。在生成用户应用系统时，每一部分均可分别进行组态配置，做到独立建造与互不相干的工作。

8. 支持多种硬件设备实现“设备无关”。MCGS嵌入版组态软件针对外部设备的特征，设立设备工具箱，可以定义多种设备构件，建立系统与外部设备的连接关系，赋予相关的属性实现对外部设备的驱动和控制。用户在设备工具箱中可方便选择各种设备构件，所有的设备构件均通过实时数据库建立联系。操作时不影响其他构件和整个系统的结构，因此MCGS嵌入版组态软件是一个“设备无关”的系统。

PLCWORLD

9. 方便控制复杂的运行流程。**MCGS**嵌入版组态软件开辟了“运行策略”窗口，用户可以选用系统提供的各种条件和功能的策略构件。运行策略使用图形化的方法和简单的类**Basic**语言构造多分支的应用程序，按照设定的条件和顺序来操作外部设备。运行策略与实时数据库进行数据交换实现控制运行流程，同时可以由用户创建新的策略构件来扩展系统的功能。

10. 用自建文件系统来管理数据存储使系统可靠性更高。**MCGS**嵌入版组态软件不使用**ACCESS**数据库来存储数据，而是使用了自建的文件系统来管理数据存储，**MCGS**嵌入版组态软件的可靠性更高，在异常掉电的情况下也不会丢失数据。

11. 用数据库来管理数据存储使系统可靠性提高。**MCGS**嵌入版组态软件的数据存储不再使用普通的文件，而是用数据库来管理。组态时系统生成的组态结果是一个数据库文件；运行时系统自动生成一个数据库文件，保存和处理数据对象和报警信息的数据。**MCGS**嵌入版组态软件利用数据库保存数据和处理数据，提高了系统的可靠性和运行效率，**MCGS**嵌入版组态软件也使其他应用软件系统能直接处理数据库中的存盘数据。

总之，**MCGS**嵌入版组态软件具有强大的功能，特点为操作简单，易学易用，普通工程人员经过短时间的培训就能迅速掌握多数工程项目的设计和运行操作。同时使用**MCGS**嵌入版的组态软件能够避开复杂的嵌入版计算机软硬件问题，而将精力集中于解决工程问题本身，根据工程的需要和特点来组态配置出高性能、高可靠性和高度专业化的触摸屏控制监控系统。

1.1.2 MCGS嵌入版组态软件的体系结构

MCGS嵌入版的组态环境还包括组态环境和模拟运行环境。模拟运行环境用于对组态后的工程进行模拟测试，方便用户对组态过程的调试。组态环境和模拟运行环境相当于一套完整的工具软件，可以在计算机机上运行。

它帮助工程人员设计和构造自己的组态工程并进行功能测试。

运行环境则是一个独立的运行系统，它按照组态工程中用户指定的方式进行各种处理，完成工程人员组态设计的目标和功能。运行环境本身没有任何意义，必须与组态工程一起作为一个整体才能构成一个完整的应用系统。组态工作完成并且将组态好的工程通过串口或以太网下载到触摸屏的运行环境中，组态工程就可以离开组态环境而独立运行在触摸屏上。从而

实现了控制系统的可靠性、实时性、确定性和安全性。

MCGS嵌入版组态软件生成的用户应用系统其结构由主控窗口、设备窗口、用户窗口、实时数据库和运行策略5个部分构成，如图1-1所示。

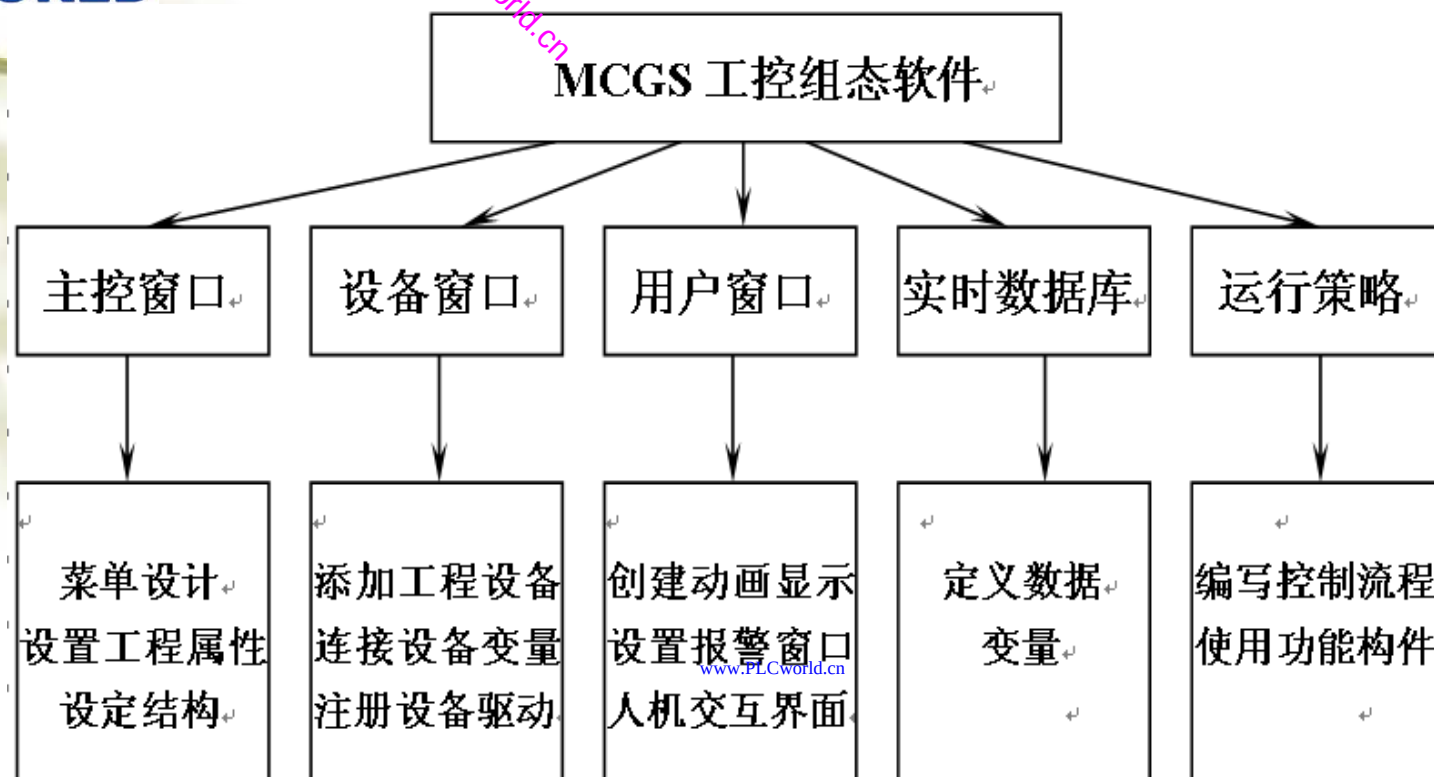


图 1-1 组态环境结构示意图

MCGS嵌入版组态软件的运行环境是应用最多的是窗口，窗口直接提供给用户使用。在窗口内用户可以放置不同的构件和创建图形对象并调整画面的布局，还可以组态配置不同的参数以完成不同的功能。

在**MCGS**嵌入版组态软件中每个应用系统只能有一个主控窗口和一个设备窗口，但可以有多用户窗口和多个运行策略，实时数据库中也可以有多个数据对象。**MCGS**嵌入版组态软件用主控窗口、设备窗口和用户窗口来构成一个应用系统的人机交互图形界面，组态配置各种不同类型和功能的对象或构件，同时可以对实时数据进行可视化处理。

1.2 MCGS嵌入版组态软件的系统要求

1.2.1 计算机的最低配置

系统要求在IBM PC486以上的微型机或兼容机上运行，以Microsoft的Windows 98、Me、2000、NT或Window XP 为操作系统。计算机的最低配置要求是：

CPU：可运行于任何Intel及兼容Intel x86指令系统的CPU；

内存：当选用Windows 2000/XP操作系统时，系统内存应在64MB以

www.91HMI.com 上；

www.PLCworld.cn

显卡：Windows系统兼容，含有1MB以上的显示内存，工作于640 X 480分辨率，256色模式下；

硬盘：MCGS嵌入版组态软件占用的硬盘空间最少为40MB。

低于以上配置要求的硬件系统，将会影响系统功能的完全发挥。目前市面上流行的各种品牌机和兼容机都能满足上述要求。

1.2.2 触摸屏硬件要求

MCGS嵌入版组态软件运行环境能够运行X86和ARM两种类型的CPU上的TP171和TP171b的MCGS触摸屏上。

最低配置:

RAM: 4MB; DOC: 2MB;

推荐配置:

RAM: 64MB; (若需要使用带中文界面的系统, 则至少需要32MB)

DOC: 32MB。 (若需要使用带中文界面的系统, 则至少需要16MB)

1.2.3 触摸屏运行环境软件要求

嵌入版组态软件运行环境要求运行在实时多任务操作系统, 触摸屏支持Windows CE实时多任务操作系统。

1.3 MCGS嵌入版组态软件的安装

MCGS嵌入版的组态环境是专为Microsoft Windows系统设计的32位应用软件，可以运行于Windows95、98、NT4.0、2000或Windows XP及以上版本的32位操作系统中，其模拟环境也同样运行在Windows95、98、NT4.0、2000或Windows XP及以上版本的32位操作系统中。而MCGS嵌入版的运行环境则需要运行在装有Windows CE嵌入式实时多任务操作系统的MCGS触摸屏中。MCGS嵌入版的组态软件具体安装步骤详解如下：

www.91HMI.com

1. 启动Windows操作系统，在相应的驱动器中插入光盘；
2. 插入光盘后会自动弹出MCGS组态软件安装界面（如没有窗口弹出，则从Windows的“开始”菜单中，选择“运行”命令，运行光盘中的AutoRun . exe文件），如图1-2所示。
3. 在安装程序窗口中选择“安装组态软件”，启动安装程序开始安装。
4. 进入安装程序的欢迎界面的“下一步”操作，如图1-3 所示。

MCGS

全中文工控组态软件
嵌入版 V6.8

安装组态软件

安装设备驱动

新特性介绍

联系我们

退出安装程序

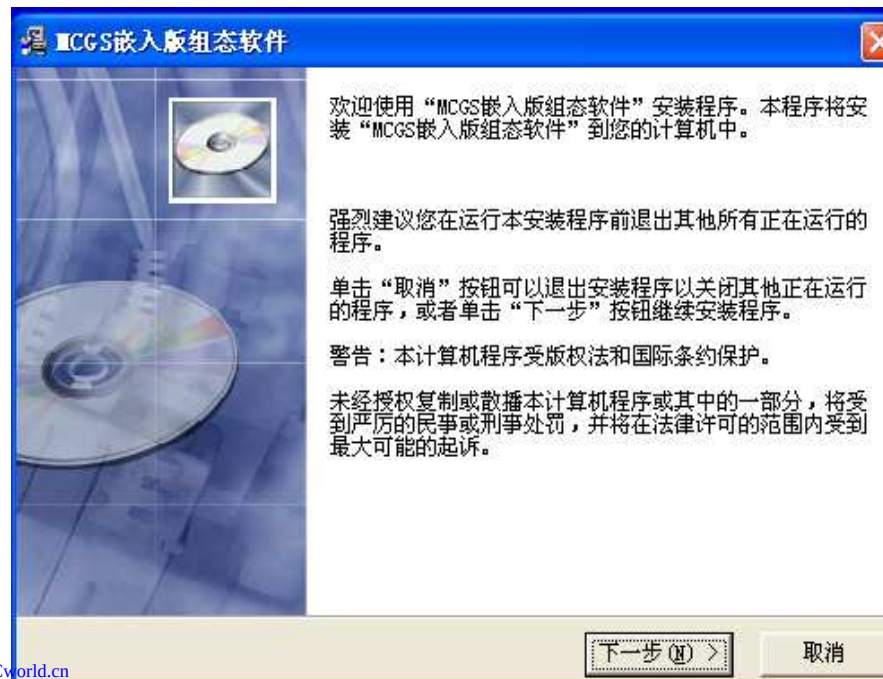
北京昆仑通态自动化软件科技有限公司
Beijing Kundun Tongtai Automation Software Technology Co., Ltd
www.mcgs.com.cn

图1-2 MCGS组态软件安装程序窗口

图1-3 MCGS组态软件的安装欢迎界面

5. 安装程序将提示你指定安装的目录，系统默认安装到D:\MCGSE目录下，建议使用默认安装目录，如图1-4所示。

6. 安装过程将持续数分钟系统将弹出“安装完成”对话框，提示重新启动计算机和稍后重新启动计算机，建议重新启动计算机后再运行组态软件。按下“结束”按钮，将结束安装，如图1-5所示。

7. 安装完成后，Windows操作系统的桌面上添加了两个图标，分别用于启动MCGS嵌入版组态软件组态环境和模拟运行环境，如图1-6所示。

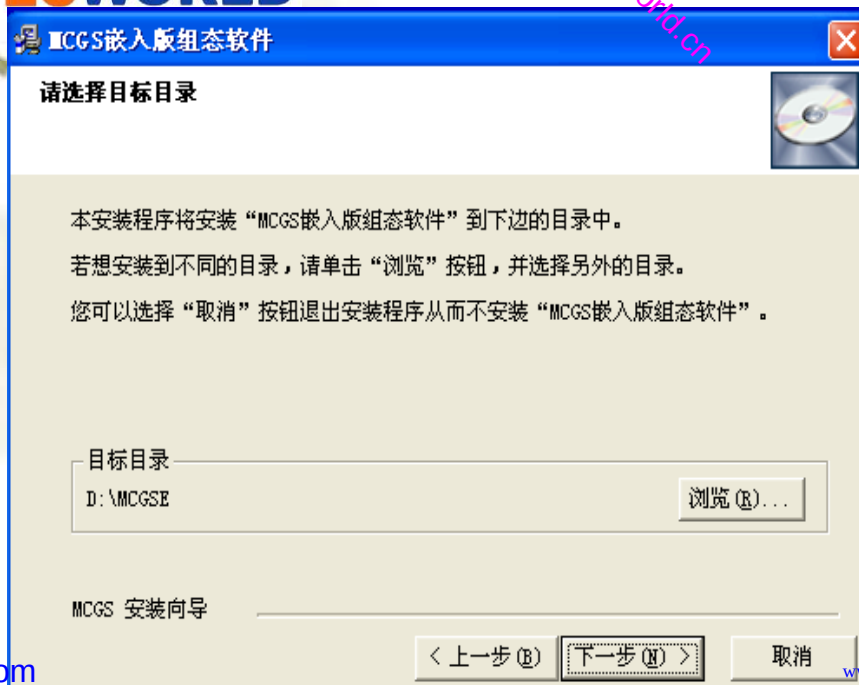
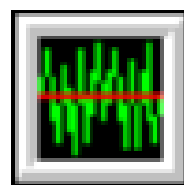
PLC**WORLD**

图1-4 组态软件安装路径选择



图1-5 安装软件结束窗口



MCGSE模拟运行环境
快捷方式
1 KB



MCGSE组态环境
快捷方式
1 KB

图1-6 MCGSE组态和模拟运行环境的图标

Windows 在开始菜单中也添加了相应的 MCGS 嵌入版组态软件程序文件夹，此程序文件夹包括五项内容：**MCGS 组态环境**、**MCGS 模拟环境**、**MCGS 自述文件**、**MCGS 电子文档**以及**卸载 MCGS 嵌入版组态软件**。**MCGS 组态环境**是嵌入版的组态环境；**MCGS 模拟环境**，是嵌入版的模拟运行环境；**MCGS 自述文件**描述了软件发行时的最后信息；**MCGS 电子文档**则包含了有关 MCGS 嵌入版组态软件最新的帮助信息，如图 1-7 所示。



图1-7 MCGS嵌入版组态软件程序组

在系统安装完成以后，在用户指定的目录下（或者是默认目录D:\MCGSE），产生三个子文件夹：Program、Samples、Work。Program子文件夹中，有两个应用程序McgsSetE.exe、CEEMU.exe以及MCGSCE.X86、MCGSCE.ARMV4文件。McgsSetE.exe是运行MCGS嵌入版组态环境的应用程序；CEEMU.exe是运行MCGS模拟运行环境的应用程序；MCGSCE.X86和MCGSCE.ARMV4是MCGS运行环境的执行程序，控制X86类型的CPU和ARM类型的CPU，通过MCGS组态环境中的下载对话框的高级功能下载到触摸屏中运行的，是触摸屏中实际运行环境的应用程序。Samples是实例工程文件夹，Samples里面有系统提供的几个组态好的实例工程文件。Work文件夹是默认保存工程的文件夹，将组态的工程改为其他的保存文件路径。

1.4 组态软件运行

MCGS嵌入版组态软件包括组态环境、运行环境、模拟运行环境三部分。文件McgsSetE.exe对应于组态环境、文件McgsCE.exe对应于运行环境、文件CEEMU.exe对应于模拟运行环境。组态环境和模拟运行环境安装在计算机中，运行环境安装在MCGS的触摸屏中。组态环境是用户组态工程的平台，模拟运行环境在计算机上模拟工程的运行情况，用户可以不必连接触摸屏对工程进行运行和检查。运行环境是组态软件安装到触摸屏内存的运行环境。

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

点击桌面上“MCGS组态环境”的快捷图标，即可进入MCGS嵌入版的组态环境界面，如图1-8所示。在此环境中用户可以根据自己的需求建立工程。当组态完工程后在计算机的模拟运行环境中试运行，以检查是否符合组态要求。也可以将工程下载到触摸屏的实际环境中运行。下载新工程到触摸屏时新工程与旧工程不同，将不会删除磁盘中的存盘数据；如果是相同的工程但同名组对象的结构不同，则会删除改组对象的存盘数据。

在MCGS嵌入版组态软件的组态环境下选择工具菜单的下载配置，将弹出下载配置对话框选择好背景方案，如图1-9所示。

PLC WORLD

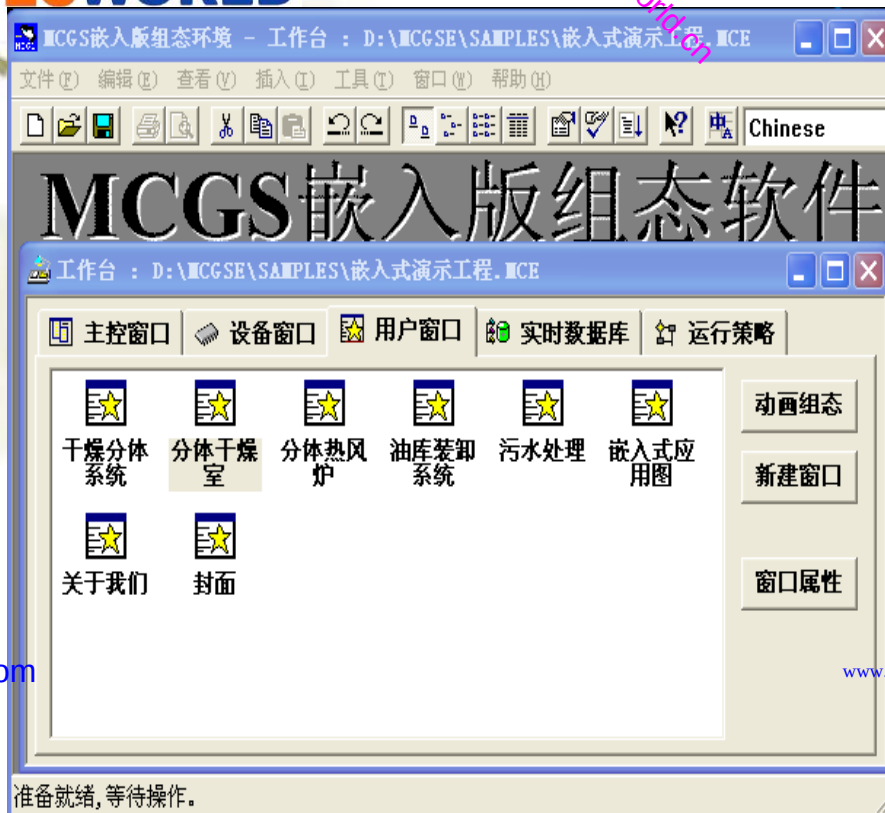


图1-8 MCGS组态环境界面

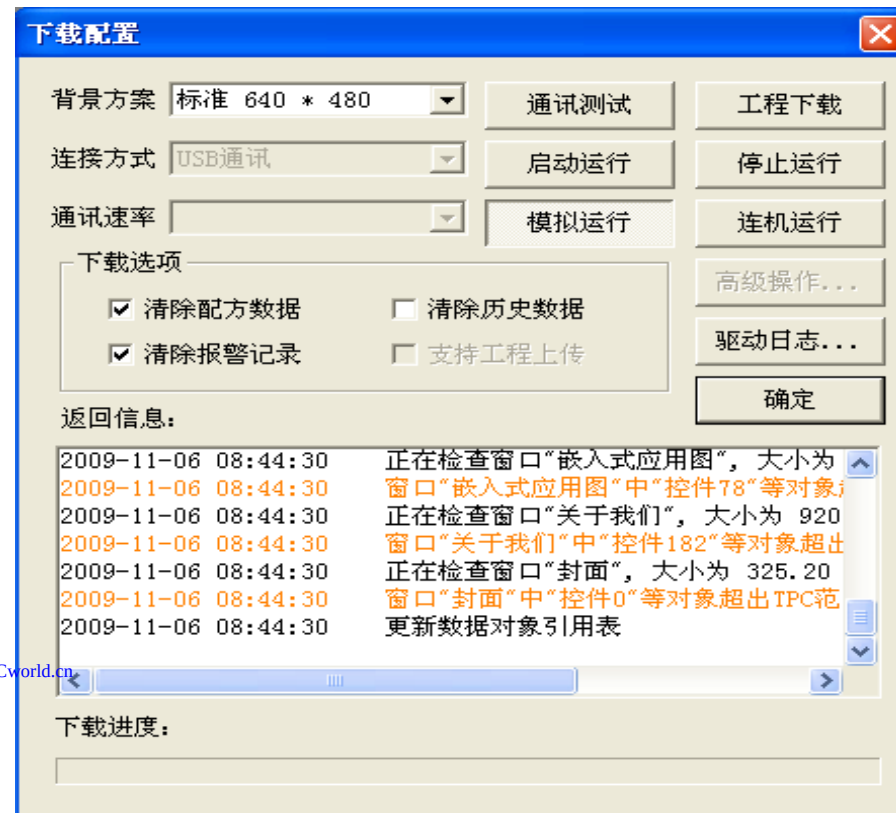


图1-9 下载配置对话框

1.4.1 下载配置对话框说明

1. 背景方案：用于设置模拟运行环境屏幕的分辨率。用户可根据需要选择。八个选项分别为：

标准 320×240 、标准 640×480 、标准 800×600 、标准 1024×768 、晴空 320×240 、晴空 640×480 、晴空 800×600 、晴空 1024×768 。跟据所选择不同型号的触摸屏来确定运行环境屏幕的分辨率的大小。

2. 连接方式：用于设置计算机与触摸屏的连接方式。包括两个选项：

(1) TCP/IP网络：通过TCP/IP网络连接。下方有显示目标机名输入框，用于指定触摸屏的IP地址。

(2) 串口通信：通过串口连接。下方有显示串口选择输入框，用于指定与触摸屏连接的串口号。

3. 功能按钮

(1) 通信测试：用于测试通信情况。

(2) 工程下载：用于将工程下载到模拟运行环境，或触摸屏的运行环境中。

(3) 启动运行：启动嵌入式系统中的工程运行。

(4) 停止运行：停止嵌入式系统中的工程运行。

(5) 模拟运行：工程在模拟运行环境下运行。

(6) 联机运行：工程在实际的触摸屏中运行。

(7) 高级操作：点击“高级操作”按钮的弹出框如图1-10所示。



图1-10 高级操作对话框

1.4.2 下载配置对话框操作步骤

以MCGS嵌入版组态软件的演示工程为例说明下载配置对话框操作步骤。模拟运行环境窗口如图1-11所示。

- 1. 打开下载配置窗口，选择“模拟运行”。
- 2. 点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”。同时弹出模拟运行环境窗口，此窗口打开后，将以最小化形式，在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。

www.91HMI.com

- 3. 点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。

- 4. 点击“启动运行”，模拟运行环境启动，模拟环境最大化显示可看到工程正在运行。

5. 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮  工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮  窗口关闭。

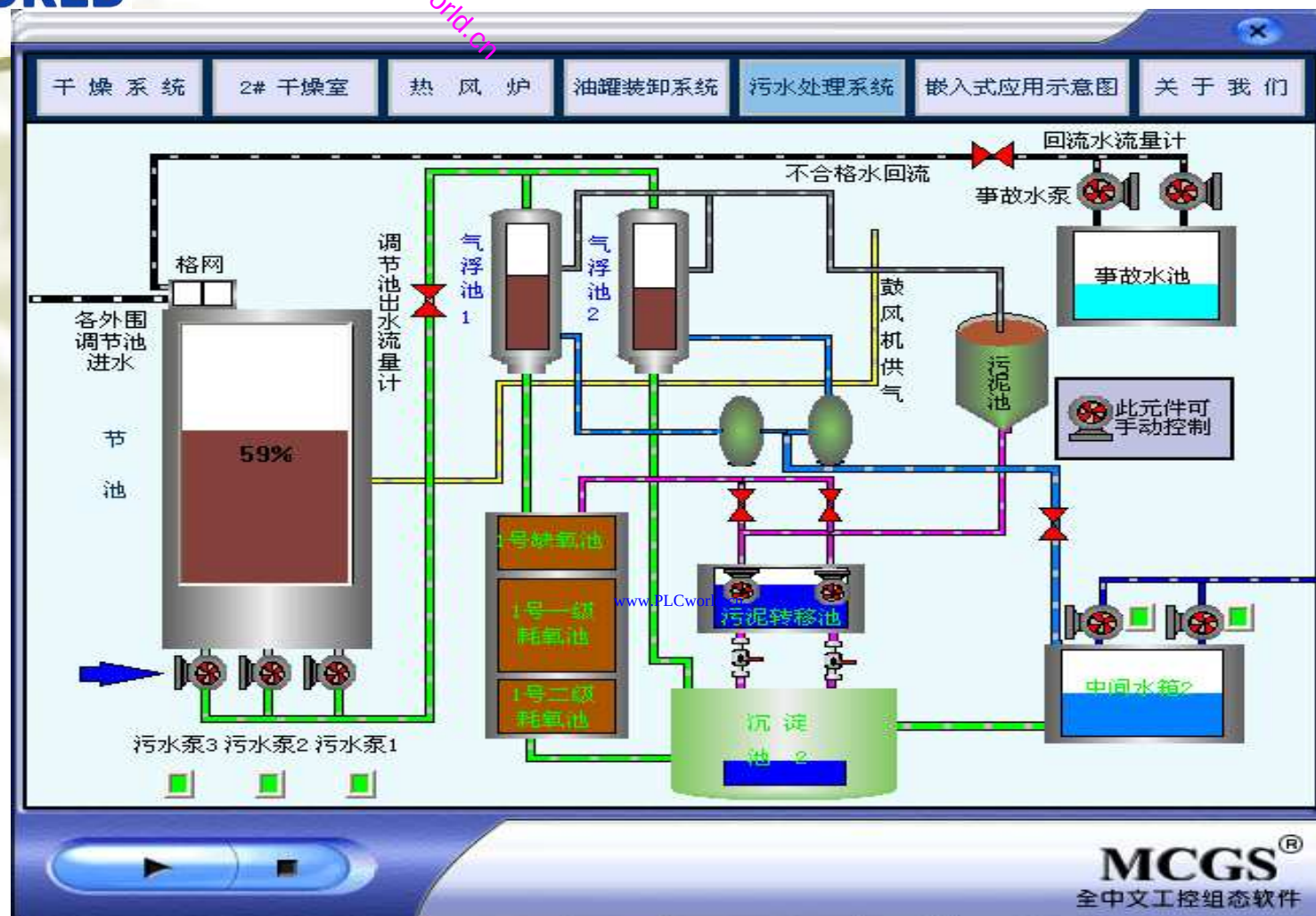


图1-11 模拟运行环境窗口

本章小结

本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件概述、基本结构和工能特点，并通过实例讲述了MCGS组态软件的窗口实用基本内容属性设置及组态设计中应注意的问题。通过对MCGS嵌入版组态软件的基本构成，能够进一步理解MCGS在工程应用中的作用。

www.91HMI.com 思考题

www.PLCworld.cn

1. 什么是MCGS嵌入版组态软件？
2. MCGS嵌入版组态软件由哪几部分组成？
3. MCGS嵌入版组态软件对系统要哪些要求？

第2章 MCGS嵌入版组态软件的组建工程

- ❖ 本章结合工程实例对MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节，进行全面的讲解。帮助学生了解MCGS嵌入版组态软件的内容、工作方法和操作步骤在短时间内有一个总体的认识。

2.1 MCGS嵌入版组态软件的工程建立

❖ 2.1.1 组建工程的过程

- ❖ 设计一个工程首先要了解工程的系统构成和工艺流程，明确主要的技术要求，搞清工程所涉及到的相关硬件和软件。在此基础上，拟定组建工程的总体规划和设想。比如：控制流程如何实现，需要什么样的动画效果，应具备哪些功能，需要何种工程报表，需不需要曲线显示等。只有这样才能在组态过程中有的放矢，达到完成工程的目的。

1. 工程项目系统分析

www.PLCworld.cn

- ❖ 分析工程项目的系统构成、技术要求和工艺流程，了解系统的控制流程和监控对象的特征和明确监控要求和动画显示方式。分析工程中的设备采集及输出通道与软件中实时数据库变量的对应关系，分清哪些变量是要求与设备连接的，哪些变量是软件内部用来传递数据及动画显示的。

❖ 2. 工程立项搭建框架

- ❖ 建立新工程主要内容包括：定义工程名称、封面窗口名称和启动窗口（封面窗口退出后接着显示的窗口）名称。指定存盘数据库文件的名称以及存盘数据库，设定动画的周期。在MCGS组态环境中，建立了由五部分组成的工程结构框架。封面窗口和启动窗口也可等到建立了用户窗口后再行建立。

❖ 4. 制作动画显示画面

- ❖ 动画制作分为静态图形设计和动态属性设置两个过程。通过MCGS组态软件中提供的基本图形元素及动画构件库，在用户窗口内“组合”成各种复杂的画面。后一部分则设置图形的动画属性与实时数据库中定义的变量建立相关性的连接关系，作为动画图形的驱动源。

❖ 5. 编写控制流程程序

- ❖ 在运行策略窗口从策略构件箱中，选择所需功能策略构件，构成各种功能模块，由这些模块实现各种人机交互操作。MCGS组态软件还为用户提供了编程用的功能构件，使用简单的编程语言，编写工程控制程序。

❖ 6. 完善管理菜单按钮功能

- ❖ 管理菜单按钮包括对菜单命令、监控器件、操作按钮的功能组态；实现历史数据、实时数据、各种曲线、数据报表、报警信息输出等功能；建立工程安全机制等。

❖ 7. 编写脚本程序调试工程

- ❖ 利用调试程序产生的模拟数据，检查动画显示和控制流程是否正确。

❖ 8. 连接设备驱动程序

- ❖ 选定与设备相匹配的设备构件，连接设备通道，确定数据变量的数据处理方式，完成设备属性的设置。此项操作在设备窗口内进行。

- ❖ 9. 工程完工综合测试
- ❖ 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作实施工程交接。
- ❖ 总之在实际组态过程中，有些过程是交织在一起进行的，根据工程的实际需要和自己的习惯调整步骤的先后顺序，而并没有严格的限制与规定。这里列出以上的步骤是为了帮助学生了解MCGS组态软件使用的一般过程，以便快速学习和掌握MCGS嵌入版组态软件。

2.1.2 工程实例

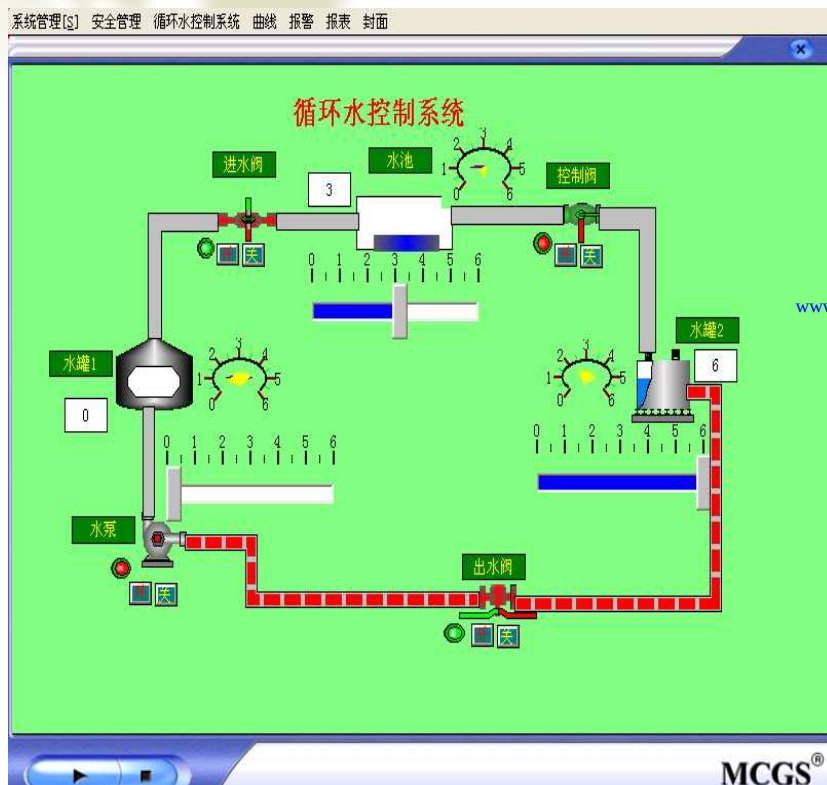
- ❖ 通过介绍循环水控制系统的组态过程，讲解如何使用MCGS嵌入版组态软件完成组态工程。工程样例中涉及到动画制作、控制流程的编写、模拟设备的连接、报警输出、报表曲线显示等多项组态操作。
- ❖ 1.工程分析
- ❖ 在开始组态工程前，先对该工程进行剖析从整体上把握工程的结构和工艺流程的特点。实现的功能及如何实现这些功能的组态方法和技巧。
- ❖ 2.工程框架
- ❖ 设计5个用户窗口：循环水控制系统、数据报表、曲线、报警、封面。
- ❖ 3.在数据库中建立的主要变量 www.PLCworld.cn
- ❖ 水泵、进水阀、控制阀、出水阀、液位1、液位2、液位3、液位1上限、液位1下限、液位2上限、液位2下限、液位3上限、液位3下限、液位组。
- ❖ 4.图形制作
- ❖ 循环水控制系统窗口中包括构件有：水泵、进水阀、控制阀、出水阀、水罐1、水罐2、开关、开关指示灯、仪表，以上构件可从对象元件库引入，而水池是由设计者自行设计。
- ❖ 5.流程控制
- ❖ 通过循环策略中的脚本程序策略块实现。
- ❖ 6.安全机制
- ❖ 通过用户权限管理、工程安全管理、脚本程序实现。

2.1.3 循环水控制系统的工艺流程

- ❖ 循环水控制系统是由一个水泵、两个水罐、一个进水阀、一个出水阀、一个控制阀、一个水池、四个指示灯、八个开关以及三个滑动输入器组成。该系统是由水泵——水罐1——进水阀——水池——控制阀——水罐2——出水阀组成一个循环水控制回路。在水罐1、水池、水罐2的旁边设有一个滑动输入器控制相应液位的大小。每个开关旁设有指示灯，用来指示每个开关的运行状态。

2.1.4 工程运行效果图

- ❖ 工程效果图主要是根据工艺要求或者工程设计要求规划出最终效果图。效果图设计要简捷明快，最大限度地反应工作现场的实际设备情况。工程最终效果图如图2-1至2-4所示。



❖ 图2-1 循环水控制系统窗口

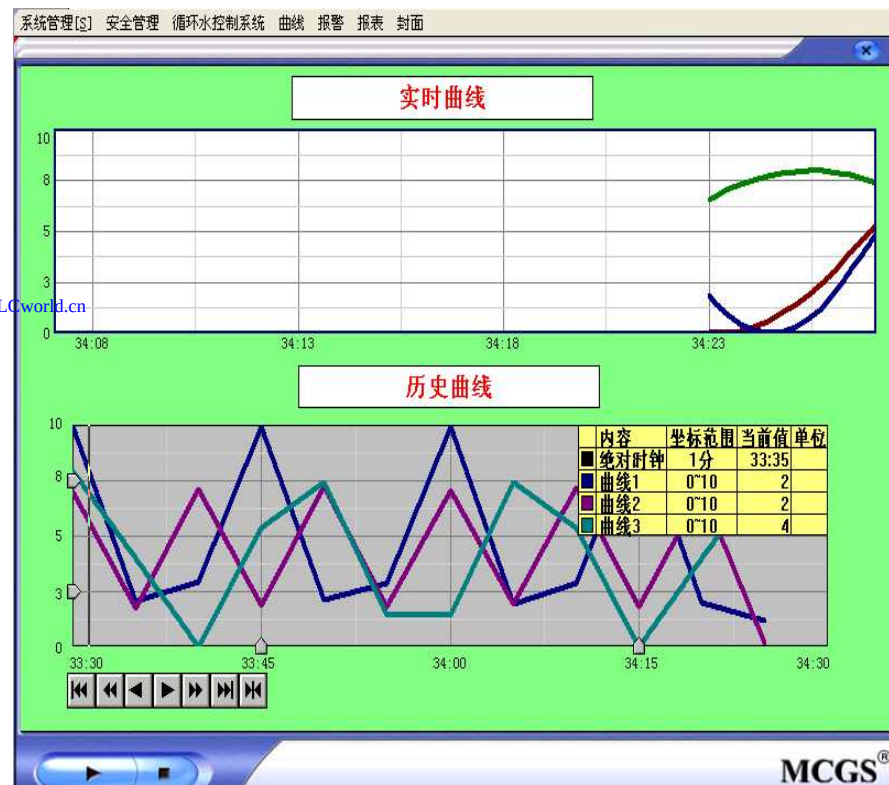


图2-2 曲线窗口



图2-3 报警窗口



图2-4 报表窗口

2.2 创建MCGS组态工程

2.2.1 MCGS工程文件打开与保存

计算机上安装了“MCGS嵌入版组态软件”，在Windows桌面上会有“MCGS组态环境”与“MCGS运行环境”图标。点击桌面上“MCGS组态环境”的快捷图标，即可进入MCGS嵌入版的组态环境界面，如图2-5所示。



图2-5 MCGS嵌入版的组态环境界面

在菜单“文件”中选→“新建工程”菜单项，如果MCGS安装在D: 根目录下则会在D: \MCGSE\WORK\下自动新生成的工程文件，默认的工程名为新建工程×.MCG (×表示新建工程的顺序号，如：0、1、2、3等)。如图2-6所示。

在菜单“文件”中选→“工程另存为”菜单项，如图2-7所示，把新建工程存为D: \MCGSE\WORK\循环水控制系统，保存路径如图2-8所示。

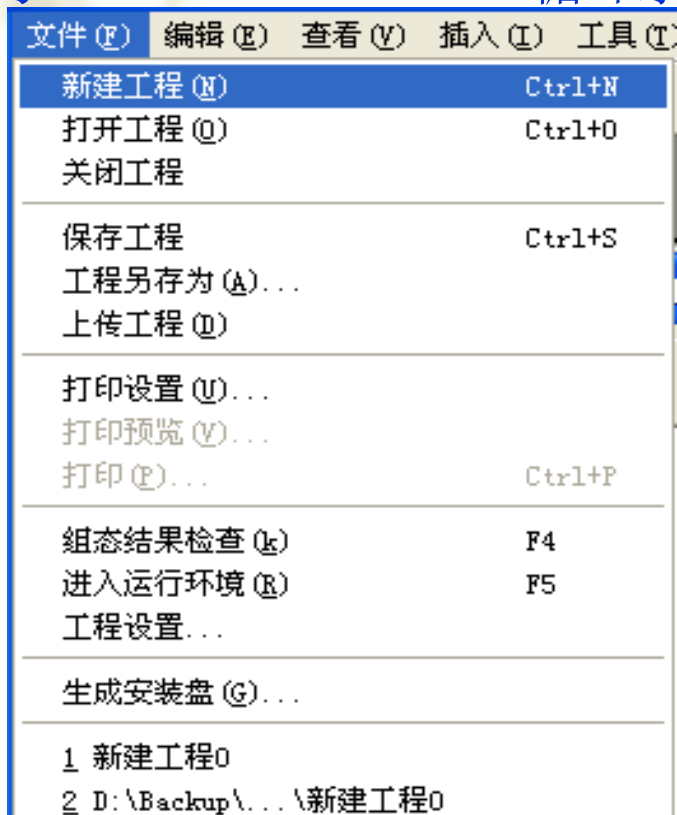


图2-6 新建工程路径

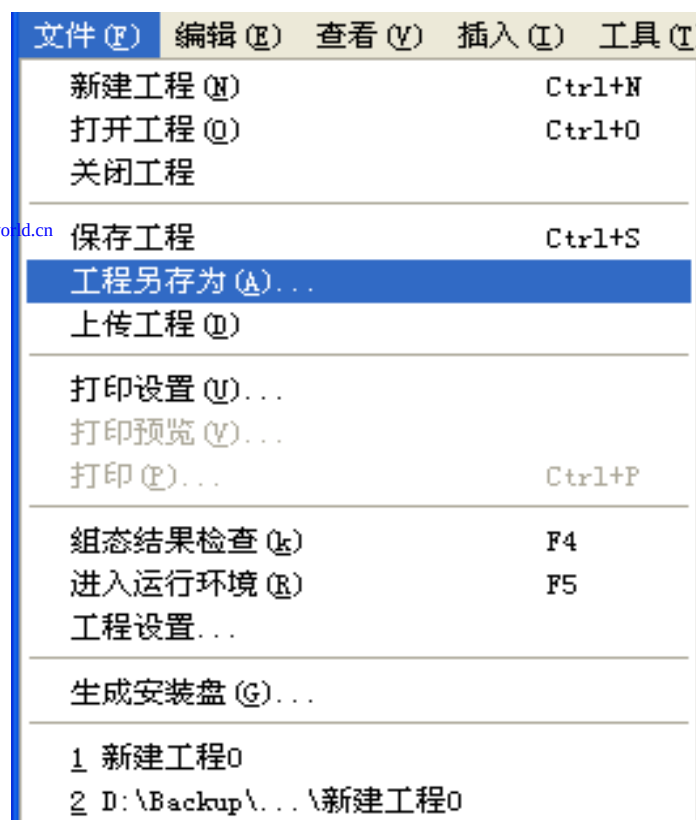


图2-7 工程另存为路径



图2-8 新建工程保存路径

2.2.2 建立组态工程画面

1. 进入MCGS组态工作台，单击“用户窗口”，在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮，则产生新“窗口0”，如图2-9所示。

2. 选中“窗口0”，单击“窗口属性”，进入“用户窗口属性设置”的弹出框，将窗口名称改为循环水控制系统；窗口标题改为：循环水控制系统；其他属性设置不变，单击“确认”。如图2-10所示。

3. 在“用户窗口”中，选中“循环水控制系统”，点击右键选择下拉菜单中的“设置为启动窗口”选项，将该窗口设置为启动窗口。如图2-11所示。

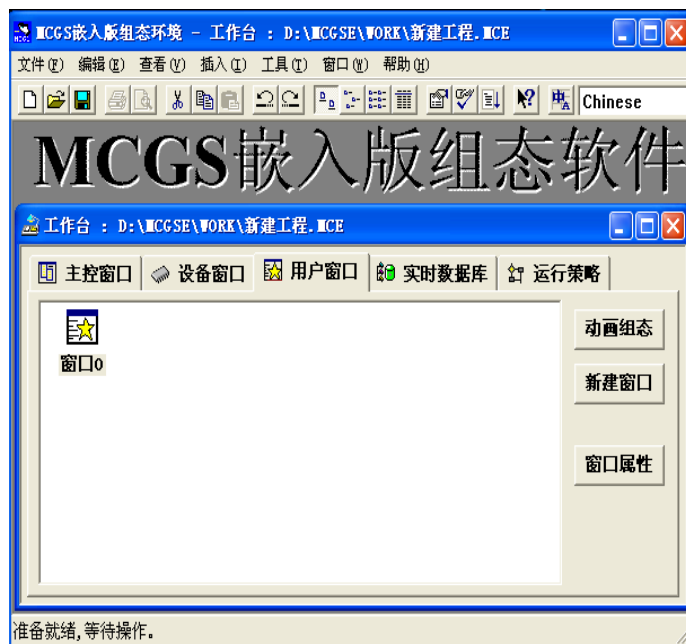


图2-9 新建窗口

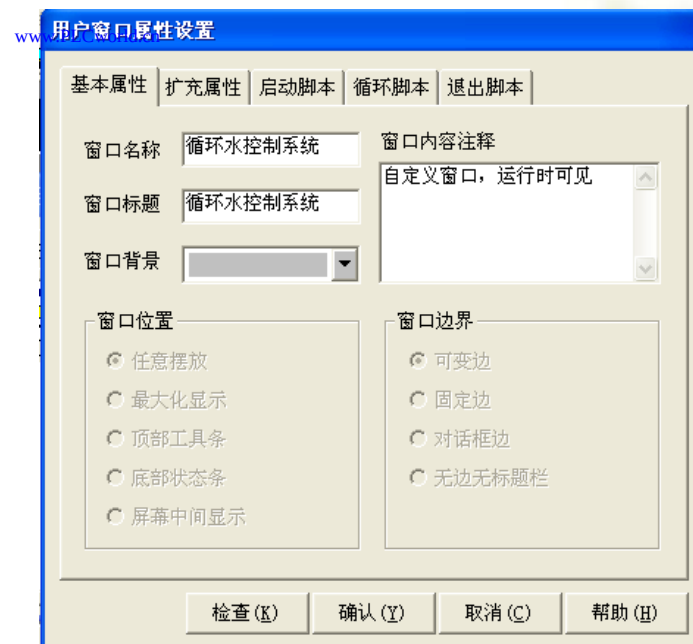


图2-10 用户窗口属性设置弹出框

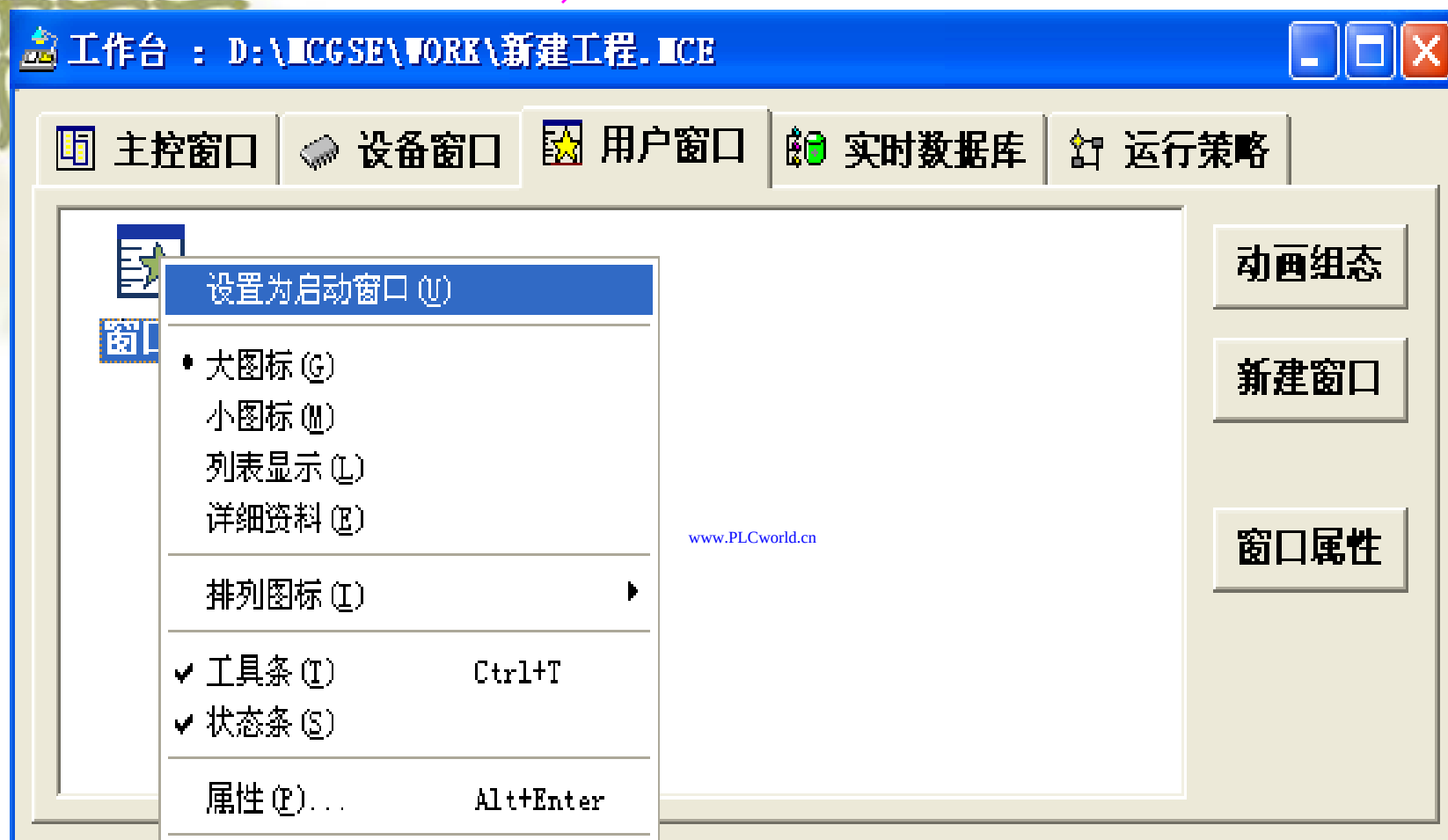


图2-11 设置为启动窗口

2.2.3 编辑组态工程画面

- ❖ 制作窗口文字框图操作步骤如下;
- ❖ 1. 选中“循环水控制系统”窗口图标单击“动画组态”按钮，进入动画组态窗口编辑画面。单击工具条中的“工具箱”按钮打开绘图工具箱。图标对应于选择器用于在编辑图形时选取窗口中指定的图形对象；图标用于打开和关闭常用图符工具箱，从常用图符工具箱中选取图形对象放置在用户窗口中，是标注用户应用系统图形界面的作用。MCGS组态环境中的图形对象包括图元对象、图符对象和动画构件三种类型，不同类型的图形对象有不同的属性，所能完成的功能也各不相同。MCGS组态环境的图元是以向量图形的格式而存在的，根据需要可随意移动图元的位置和改变图元的大小。MCGS组态环境系统内部提供了27种常用的图符对象，称为系统图符对象，如图2-12所示。
- ❖ 2. 选择“工具箱”内的“标签”按钮，鼠标的光标呈“十字”形，在窗口顶端中心位置拖拽鼠标，根据需要拉出一定大小的矩形。在光标闪烁位置输入文字“循环水控制系统”，按回车键文字输入完毕。
- ❖ 3. 选中当前的文字框设置：设定文字框颜色；单击工具条上的（填充色）按钮，设定文字框的背景颜色为没有填充颜色；单击工具条上的（线条色）按钮，设置文字框的边线颜色为没有边线颜色；单击工具条上的（字符字体）按钮设置文字字体为：宋体；字型为：粗体；大小为：一；单击工具条上的（字符颜色）按钮，将文字颜色设为：绿色，文字框设定完成。如图2-13所示。

PLCWORLD

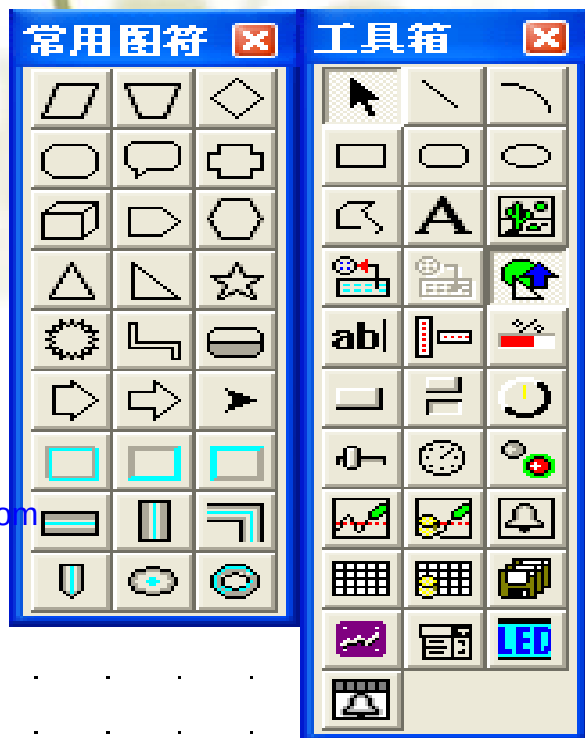


图2-12 系统图符对象

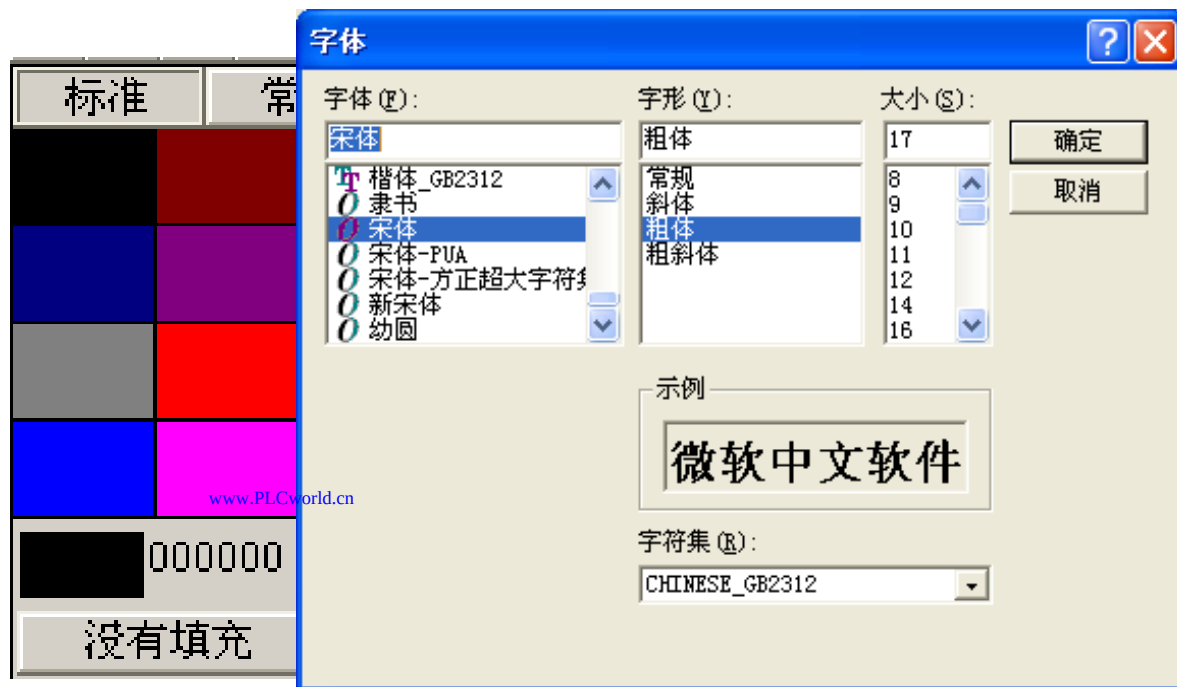


图2-13 字符颜色和字符字体提示框

2.2.4 制作组态工程流程图

- ❖ 1. 单击绘图工具箱中的（插入元件）图标弹出对象元件管理弹出框，如图2-14所示。



图2-14 对象元件管理弹出框

- ❖ 2. 从“储藏罐”类中选取罐17、罐23。
- ❖ 3. 从“阀”和“泵”类中分别选取2个阀（阀41、阀45）、1个泵（泵40）。
- ❖ 4. 将储藏罐、阀、泵等构件调整为适当大小放到适当位置，参照效果图2-1所示。
- ❖ 5. 水池是动手制作的，在工具箱中选取调整大小放在适当的位置。在常用符号中选取调整大小并与矩形重叠放置。同时点击鼠标右键中排列选项，把设置为最前面的属性设置。如图2-15所示。双击进入的属性设置选择大小变化，按图2-16所示进行设置。



图2-15 水池

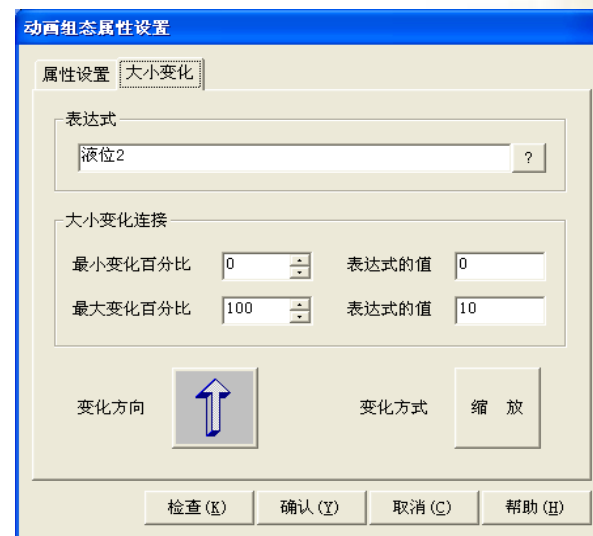


图2-16 水池的动画组态属性设置

- ❖ 6. 选中工具箱内的流动块动画构件图标，鼠标的光标呈“十”字形，移动鼠标至窗口的预定位置。点击鼠标左键移动鼠标，在鼠标光标后形成一道虚线拖动一定距离后，点击鼠标左键，生成一段流动块。再拖动鼠标（可沿原来方向，也可垂直原来方向），生成下一段流动块并调整大小和相应的位置。
- ❖ 7. 当用户想结束绘制时，双击鼠标左键即可。
- ❖ 8. 当用户想修改流动块时选中流动块（流动块的周围出现选中标志：白色小方块），鼠标指针指向小方块，按住左键不放拖动鼠标，即可调整流动块的形状。
- ❖ 9. 使用工具箱中的图标，将阀门和罐1进行文字注释。依次为：水泵、水罐1、进水阀、水池、控制阀、水罐2、出水阀。文字注释的设置“编辑画面”中的“制作文字框图”。
- ❖ 10. 每个泵和阀门做出相应的指示灯，从“指示灯”选取指示灯3。每个泵和阀门做出相应的开关，从“工具箱”选取按钮放到适当的位置确定退出。
- ❖ 11. 每个仪表都是从工具箱中选取的，把仪表1放到适当的位置并调整大小。以仪表1为例进行讲解仪表属性设置，如图2-17所示。

旋转仪表构件属性设置

基本属性 | 刻度与标注属性 | 操作属性 | 可见度属性

刻度

主划线 数目 6 颜色 红色 长宽 8 2

次划线 数目 2 颜色 绿色 长宽 6 1

标注属性

标注颜色 黑色

标注字体 标注字体

标注间隔 1

小数位数 0

标注显示

☐ 不显示

☒ 在圆的外面显示

☐ 在圆的里面显示

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

旋转仪表构件属性设置

基本属性 | 刻度与标注属性 | 操作属性 | 可见度属性

表达式

液位1 ?

指针位置和表达式值的连接

最大逆时钟角度 135

对应的值 0.0 ?

最大顺时针角度 135

对应的值 6.0 ?

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图2-17 旋转仪表构件属性设置

12. 通过窗口画面的设置, 最后生成的整体画面如图2-18所示。保存画面选择“文件”菜单中的  保存窗口选项进行保存。

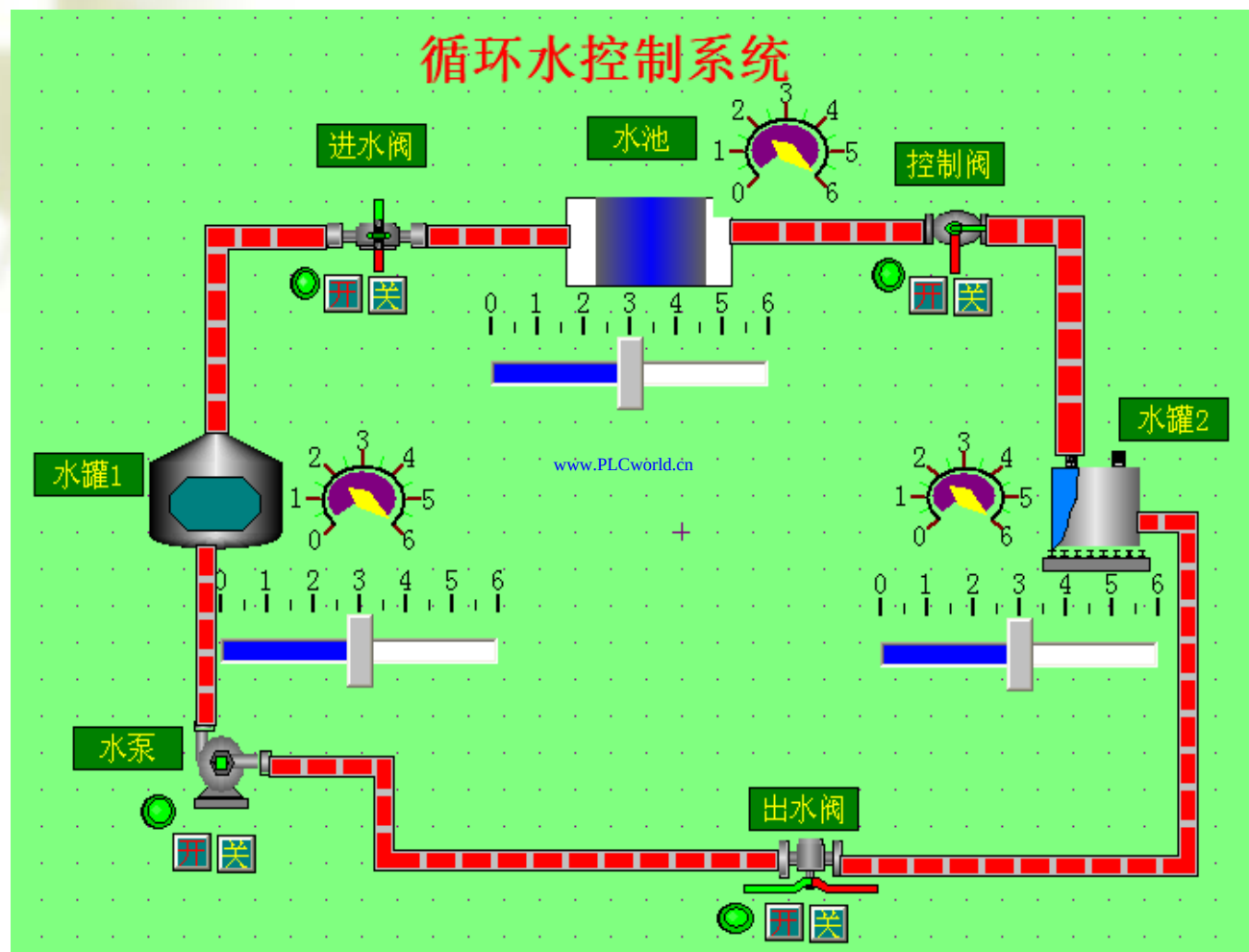


图2-18 循环水控制系统的整体画面

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件的基本结构和功能特点，并通过一个应用实例进行详细讲解了如何建立新工程、窗口的设置、工具箱的使用和组态设计时遇到的问题等。通过学习MCGS嵌入版组态软件的基本操作，可以更进一步的解决实际工程中的问题。

❖ 思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的工具箱？
- ❖ 2. 什么是MCGS嵌入版组态软件的流动块，流动块的作用是什么？
- ❖ 3. 在对窗口进行操作时，将该窗口设置为启动窗口的作用是什么？

第3章 MCGS嵌入版组态软件的动态链接

- ❖ 前面已经讲解了如何绘制静态的图形设置，在本章中主要学习MCGS嵌入版组态软件中提供各种动画构件的属性设置，能够使静态的图形按照实际生产的工作情况动起来。

3.1 数据对象

- ❖ 在设置动画构件的属性设置之前要先定义MCGS组态环境中数据对象，在组态工程中数据对象是连接组态每个环境的关键，数据对象都放在实时数据库中进行统一管理的。实时数据库是MCGS嵌入版组态软件的数据交换和数据处理的中心。数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也是定义数据对象的过程。数据对象有开关型、数值型、字符型、事件型和组对象这五种类型。不同类型的数据对象，实用的用途和属性各不相同。定义数据对象主要包括：数据变量的名称、类型、初始值、数值范围、确定与数据变量存盘相关的参数、存盘的周期、存盘的时间范围和保存期限等。分析和建立实例工程中与设备控制相关的数据对象，在根据需要对数据对象进行设置。实例工程中用到相关的变量如表3-1所示。

表3-1 变量列表

对象名称	类 型	注 释
水泵	开 关 型	控制水泵“启动”、“停止”的变量
控制阀	开 关 型	控制控制阀“打开”、“关闭”的变量
出水阀	开 关 型	控制出水阀“打开”、“关闭”的变量
进水阀	开 关 型	控制进水阀“打开”、“关闭”的变量
液位1	数 值 型	水罐1的水位高度，用来控制1#水罐水位的变化
液位2	数 值 型	水池的水位高度，用来控制水池水位的变化
液位3	数 值 型	水罐2的水位高度，用来控制2#水罐水位的变化
液位1上限	数 值 型	用来在运行环境下设定水罐1的上限报警值
液位1下限	数 值 型	用来在运行环境下设定水罐1的下限报警值
液位2上限	数 值 型	用来在运行环境下设定水池的上限报警值
液位2下限	数 值 型	用来在运行环境下设定水池的下限报警值
液位3上限	数 值 型	用来在运行环境下设定水罐2的上限报警值
液位3下限	数 值 型	用来在运行环境下设定水罐2的下限报警值
液位组	组 对 象	用于历史数据、历史曲线、报表输出等功能构件

PLCWORLD

- ❖ 实例工程中用到相关的变量的建立方法与过程如下：
- ❖ 1.建立实时数据库
- ❖ 打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页面。如图3-1所示。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中增加新的数据变量。多次按该按钮则增加多个数据变量，系统默认定义的名称为“InputUser3”、“InputUser3”、“InputUser3”等。

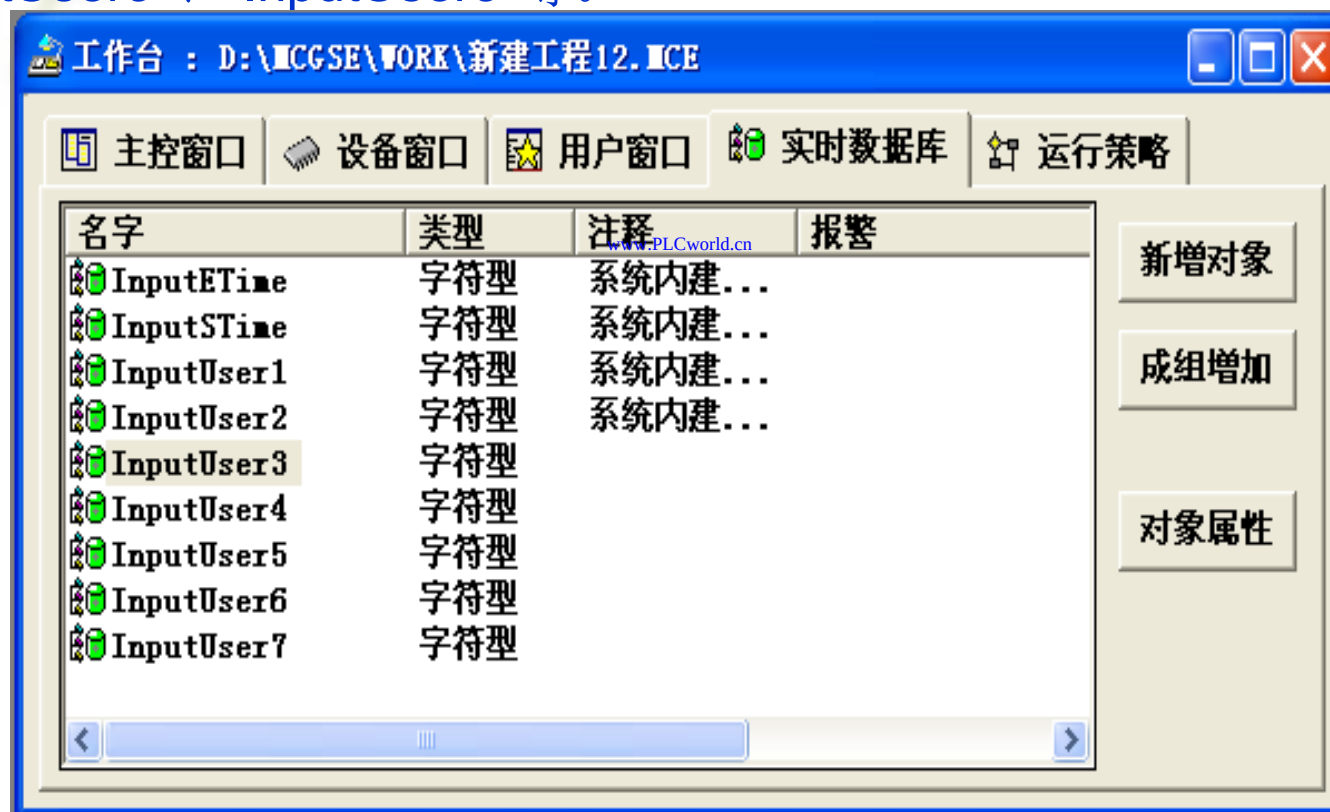


图3-1 实时数据库

PLCWORLD

❖ 2.数值型数据对象的属性设置

- ❖ 实时数据库中找到相对应用的数据变量，按“对象属性”按钮或双击选中变量打开对象属性设置窗口。指定名称类型；用户将系统定义的默认名称改为用户定义的名称。指定注释类型；在注释栏中输入变量注释文字。循环水控制系统中要定义的数据变量过程以“液位2”变量为例进行设置。设置过程如图3-2至图3-4所示。

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 液位2 小数位: 0

对象初值: 0 最小值: -1e+010

工程单位: 最大值: 1e+010

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

水池的水位高度, 用来控制水池水位的变化

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助(H)

图3-3 数据对象存盘属性

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

数据对象值的存盘

☒ 不存盘

☐ 定时存盘, 存盘周期: 100 秒

☐ 按变化量存盘, 变化量: 1

☐ 退出时, 自动保存数据对象当前值为初始值

存盘时间设置

☒ 永久存储 ☐ 只保存当前: 0 小时内数据

报警数值的存盘

☐ 自动保存产生的报警信息

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助(H)

图3-4 数据对象存盘属性

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水没了

报警值: 2

基准值:

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水满了

报警值: 8

基准值:

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

图3-4 数据对象报警属性

❖ 3. 开关型数据对象的属性设置

- ❖ 水泵、进水阀、控制阀、出水阀四个开关型数据对象，属性设置只要把数据对象名称改为：水泵、出水阀、进水阀、控制阀；对象类型选中“开关”，其他属性不变，如图3-5至图3-8所示。

The screenshot shows the 'Data Object Property Setting' dialog box with the 'Basic Properties' tab selected. The 'Object Definition' section contains: Object Name: 水泵, Object Initial Value: 0, Engineering Unit: (empty), Decimal Places: 0, Minimum Value: -1e+010, Maximum Value: 1e+010. The 'Object Type' section has 'Switch' selected. The 'Object Content Annotation' field contains '控制水泵“启动”、“停止”的变量'. At the bottom are buttons for 'Check (C)', 'Confirm (Y)', 'Cancel (N)', and 'Help (H)'.

图3-5 水泵变量的属性设置

The screenshot shows the 'Data Object Property Setting' dialog box with the 'Basic Properties' tab selected. The 'Object Definition' section contains: Object Name: 出水阀, Object Initial Value: 0, Engineering Unit: (empty), Decimal Places: 0, Minimum Value: -1e+010, Maximum Value: 1e+010. The 'Object Type' section has 'Switch' selected. The 'Object Content Annotation' field contains '控制出水阀“打开”、“关闭”的变量'. At the bottom are buttons for 'Check (C)', 'Confirm (Y)', 'Cancel (N)', and 'Help (H)'.

图3-6 出水阀变量的属性设置

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称 进水阀 小数位 0

对象初值 0 最小值 $-1e+010$

工程单位 最大值 $1e+010$

对象类型

☒ 开关 ☐ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

控制进水阀“打开”、“关闭”的变量

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图3-7进水阀变量的属性设置

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称 控制阀 小数位 0

对象初值 0 最小值 $-1e+010$

工程单位 最大值 $1e+010$

对象类型

☒ 开关 ☐ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

控制控制阀“打开”、“关闭”的变量

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图3-8控制阀变量的属性设置

- ❖ 4.组对象型数据对象的属性设置
- ❖ 新建一个数据变量打开基本属性，对象名称为：液位组，对象类型为：组对象其他属性设置不变。在组对象型存盘属性中，数据对象值的存盘选中定时存盘，存盘周期设为5秒。在组对象成员中选择“液位1”，“液位2”，“液位3”。具体设置如图3-9至图3-11所示。

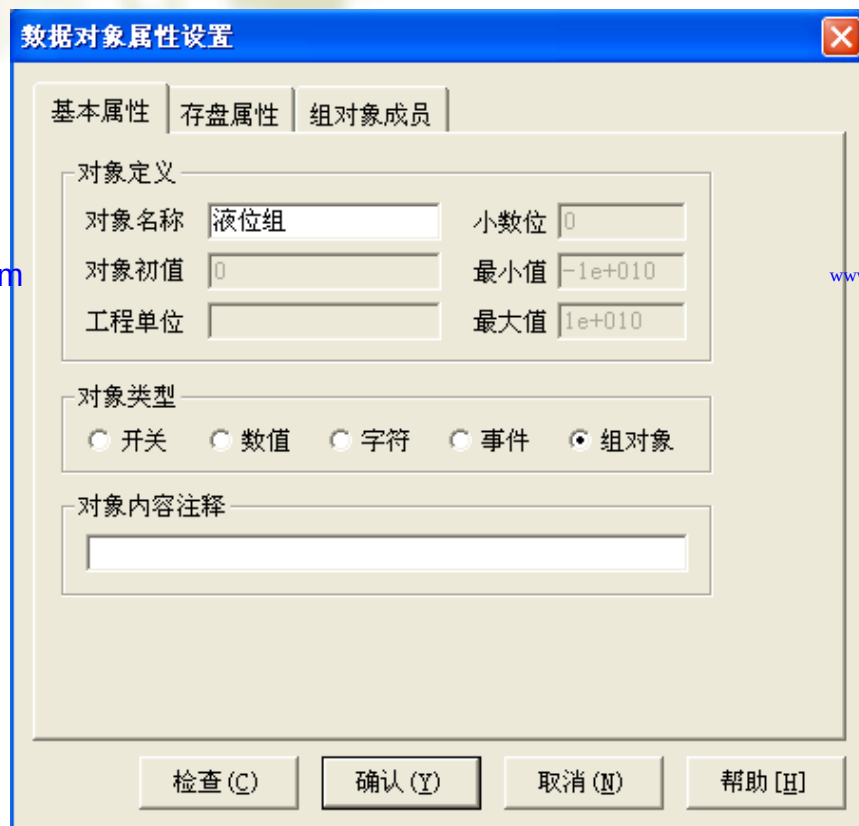


图3-9 组变量基本属性设置

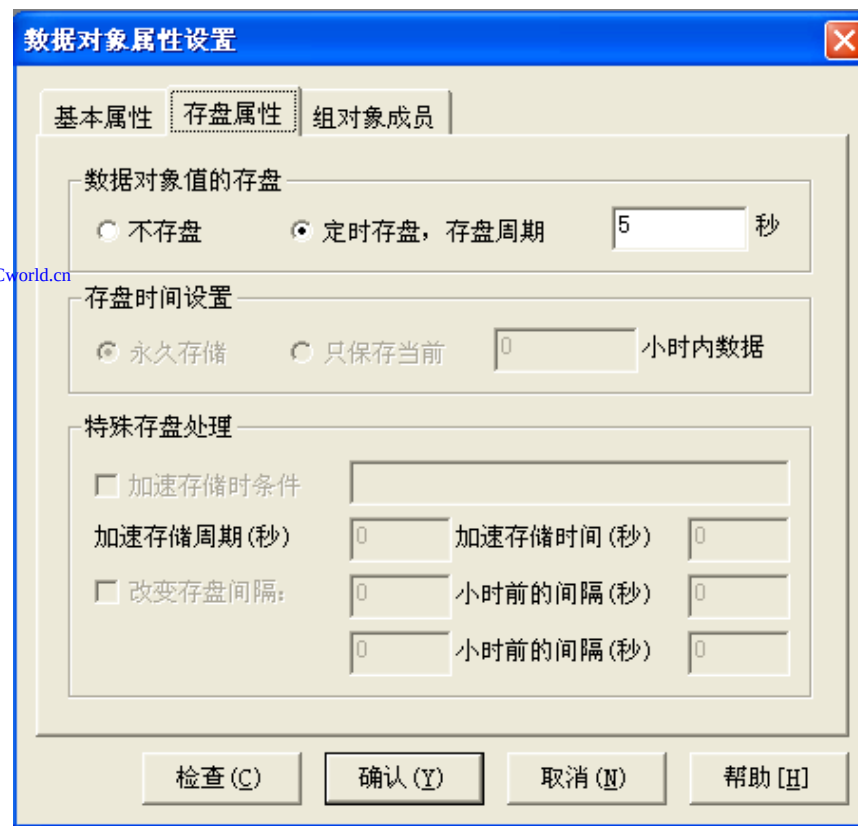


图3-10 组变量存盘属性设置



图3-11 组变量组对象成员属性设置

3.2 动态连接

- ❖ 在组态环境中由图形控件制作的图形界面是静止不动的，需要对这些图形控件进行动画设置，应用动态画面描述外界对象的状态变化，达到过程实时监控的目的。**MCGS**嵌入式组态软件实现图形动画设计的主要方法是将用户窗口中图形控件与实时数据库中的数据对象建立相关性连接，并设置相应的动画属性。在系统运行过程中，图形对象的外观和状态特征，由数据对象的实时采集值来控制相应的图形动画的运动，从而实现了图形的动画效果。

3.2.1 图形控件动画设置

- ❖ 对应工程样例中的图形控件进行动画属性设置如下：在用户窗口中打开循环水控制系统窗口，选中水罐1双击则弹出单元属性设置窗口。如图3-12所示。打开单元属性设置窗口中的动画连接选项选择中折线则会出现，如图3-13所示。单击则进入动画组态属性设置窗口，按3-14图所示进行修改其他属性设置不变。设置好后按确定，再按确定变量连接成功。对于水罐2，只需要把“液位2”改为“液位1”；最大变化百分比100，对应的表达式的值由10改为6即可其他的属性设置不变。



图3-12 单元属性设置窗口

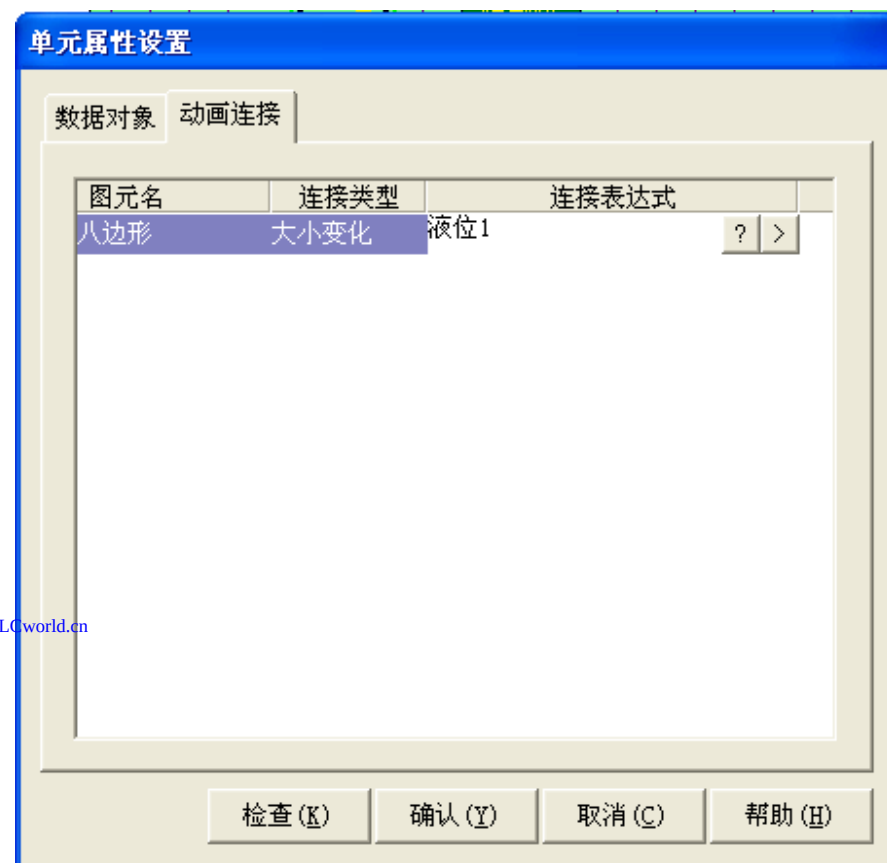


图3-13 动画连接窗口

动画组态属性设置

属性设置 大小变化

表达式

液位1 ?

大小变化连接

最小变化百分比	0	表达式的值	0
最大变化百分比	100	表达式的值	10

变化方向

变化方式

剪 切

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

图3-14 动画组态属性设置

3.2.2 开关型构件进行动画设置

- ❖ 用户窗口中打开循环水控系统制窗口，选中进水阀双击则弹出单元属性设置窗口，如图3-15所示。开单元属性设置窗口中的动画连接选项选择组合图符则会出现，如图3-16所示。单击则进入动画组态属性设置窗口按图3-17所示修改，其他属性设置不变。设置好后按确定按钮完成变量的连接。水泵、出水阀、控制阀的属性设置与进水阀属性设置相同。



图3-15 单元属性设置窗口



图3-16 动画连接窗口

动画组态属性设置

属性设置 填充颜色 按钮动作

表达式
进水阀 ?

填充颜色连接

分段点	对应颜色
0	
1	

增加 删除

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

动画组态属性设置

属性设置 填充颜色 按钮动作

按钮对应的功能

☐ 执行运行策略块

☐ 打开用户窗口

☐ 关闭用户窗口

☐ 打印用户窗口

☐ 退出运行系统

☒ 数据对象值操作 取反 @开关量 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图3-17 组态属性设置窗口

- ❖ 进水阀的动画组态属性设置中，可以在“属性设置”调入进水阀其他的属性设置窗口，如图3-18所示。



图3-18 属性设置窗口

3.2.3 流动块构件属性设置

- ❖ 在循环水控制系统中反应水管的水流动效果是通过设置流动块构件属性设置来实现完成的。对流动块构件进行动画设置如下：在用户窗口中打开循环水控制系统窗口进入，选中水泵右侧的流动块双击，则弹出流动块构件属性设置窗口，如图3-19所示。修改流动块构件的基本属性，打开流动块构件的流动属性设置窗口，如照图3-20所示修改。流动块构件的可见度属性不进行修改，如图3-21所示。
- ❖ 水罐1与进水阀之间的流动块构件属性设置只需要把相应表达式改为：进水阀=1即可其他属性不进行修改，如图3-22所示。进水阀与水池之间的流动块构件属性设置只需要把相应表达式改为：进水阀=1即可其他属性设置不进行修改，按确定完成设置，如图3-22所示。



图3-19 基本属性设置窗口

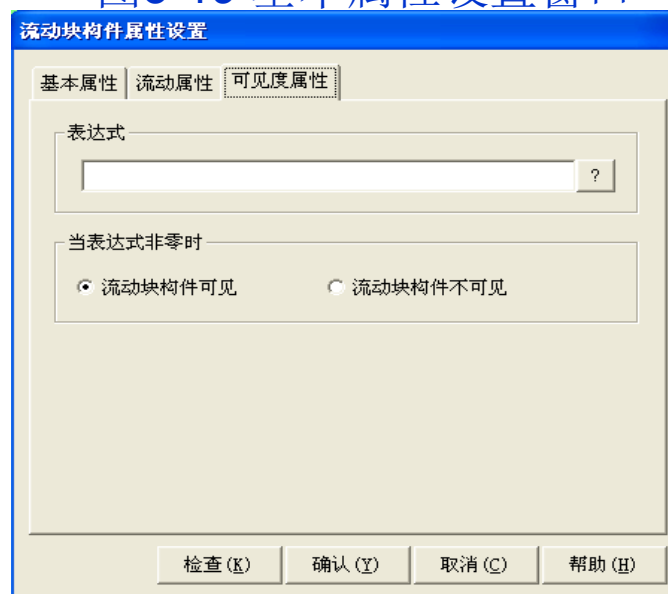


图3-21 可见度属性设置窗口



图3-20 流动属性设置窗口

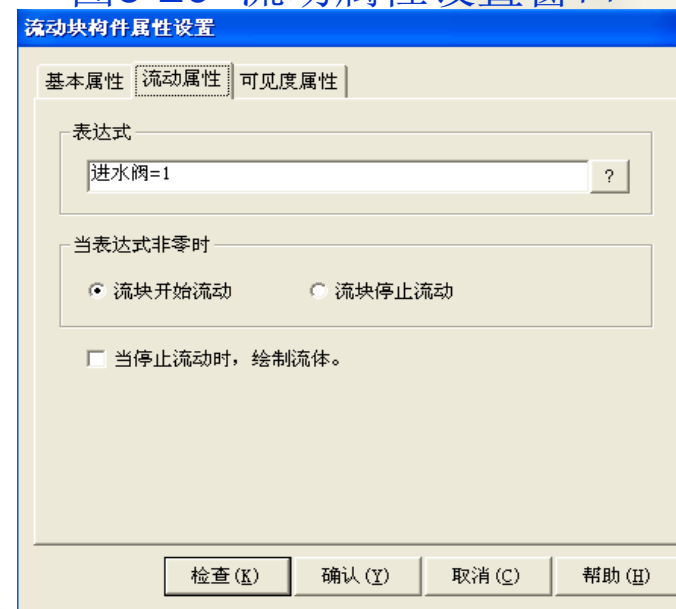


图3-22 流动属性设置窗口

- ❖ 水池与控制阀之间的流动块构件属性设置只需要把相应表达式改为：控制阀=1即可其他属性设置不进行修改：控制阀与水罐2之间的流动块构件属性设置需要把相应表达式改为：控制阀=1即可其他属性设置不进行修改，如图3-23所示。水罐2与出水阀之间的流动块构件属性设置只需要把相应表达式改为：进水阀=1即可其他属性设置不进行修改：出水阀与水泵之间的流动块构件属性设置只需要把相应表达式改为：进水阀=1即可其他属性设置不进行修改，流动块构件属性设置完成。建立过程如图3-24所示。



图3-23 流动属性设置窗口

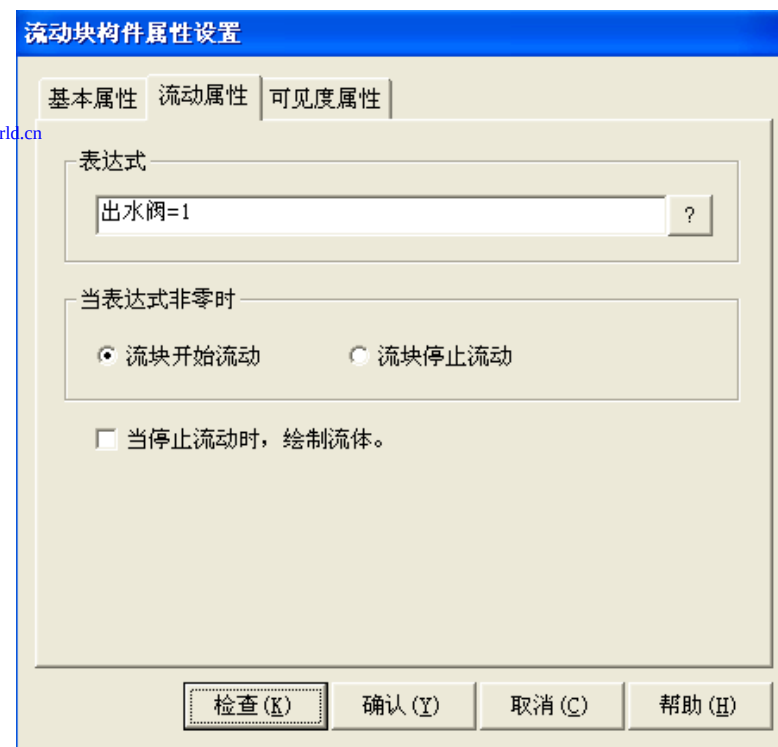


图3-24 流动属性设置窗口

- ❖ 到此动画构件的属性设置已经完成，进入模拟运行环境让工程运行起来，检查动画构件是否按照相应动作条件进行正常工作的。在运行之前需要做一下窗口设置，在“用户窗口”中选中“循环水控制系统窗口”单击鼠标右键，点击“设置为启动窗口”，这样样例工程进入运行环境后会自动打开“循环水控制系统窗口”，如图3-25所示。
- ❖ 上述操作完成后进入运行模拟环境在菜单项“文件”中，选“进入运行环境”或直接按“F5”或点击工具条中标，进入到下载配置窗口。点击模拟运行在进入工程下载后进入工程下载环节，提示工程下载成功后按启动运行按钮可以进入模拟运行环境。当在反馈信息提示栏中有错误提示时，要修改完所有错误信息后，系统提示工程下载成功才能进入相应的运行环境，如图3-26所示。



图3-25 设置为启动窗口



图3-26 下载配置窗口

- ❖ 打开模拟运行环境窗口画面是不动的状态，移动鼠标到“水泵”、“进水阀”、“控制阀”、“出水阀”旁边的开关按钮部分，会出现小手单击开关按钮指示灯由红色部分变为绿色，同时流动块运动起来，如图3-27所示。

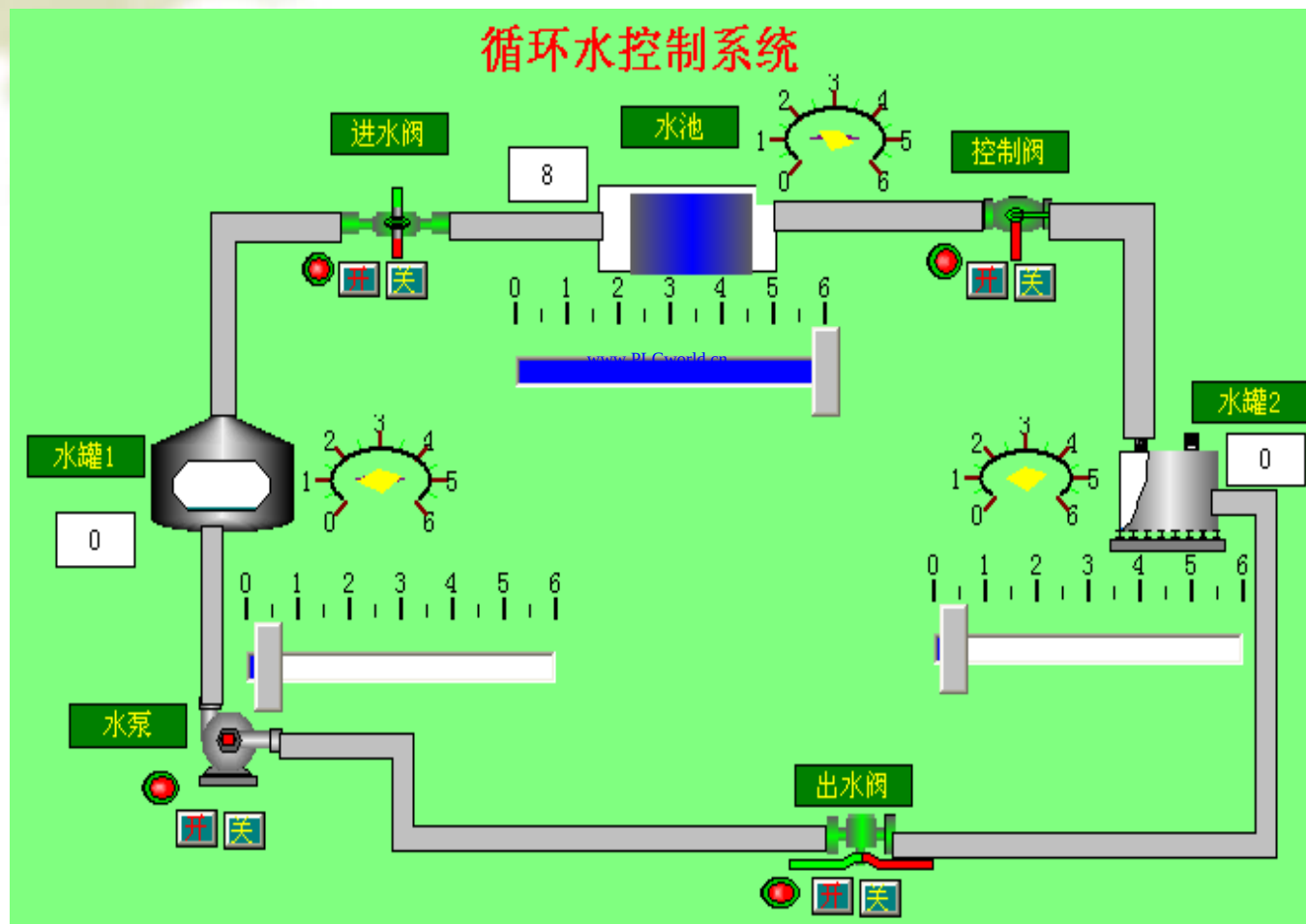


图3-27 模拟运行环境窗口

3.2.4 滑动输入器构件的属性设置

- ❖ 流动块运动起来了但水罐1、水罐2、水池仍没有变化，这是由于没有信号输入，也没有人为地改变其值。现在用如下方法改变其值，使水罐1、水罐2、水池动作起来。在“工具箱”中选中滑动输入器  图标，当鼠标变为“十”后拖动鼠标到适当大小，然后双击进入属性设置，具体操作如图3-28所示。

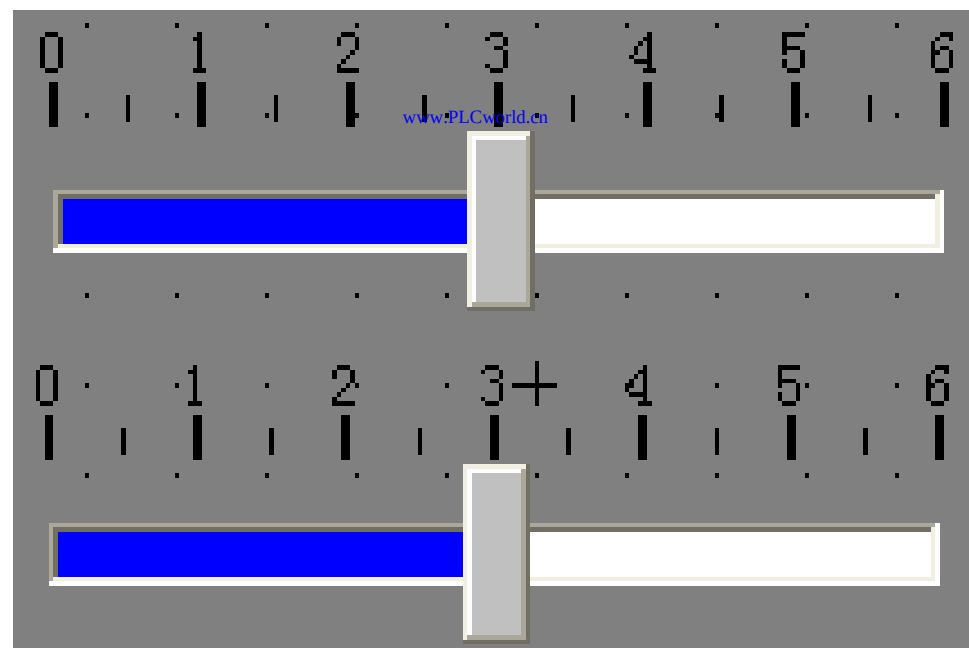


图3-28 滑动输入器构件图

滑动输入器构件属性设置

基本属性

刻度与标注属性

操作属性

可见度属性

构件外观

滑块高度 40

滑块表面颜色

滑块宽度 15

滑轨背景颜色

滑轨高度 10

滑轨填充颜色

滑块指向

☒ 无指向☐ 指向右(下)☐ 指向左(上)☐ 指向左右(上下)

权限(A)

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

滑动输入器构件属性设置

基本属性

刻度与标注属性

操作属性

可见度属性

刻度

主划线 数目 6 颜色 长宽 9 2

次划线 数目 2 颜色 长宽 6 1

标注属性

标注颜色

标注字体 标注字体

标注间隔 1

小数位数 0

标注显示

☐ 不显示☒ 在左(上)边显示☐ 在右(下)边显示☐ 在左右(上下)显示

权限(A)

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

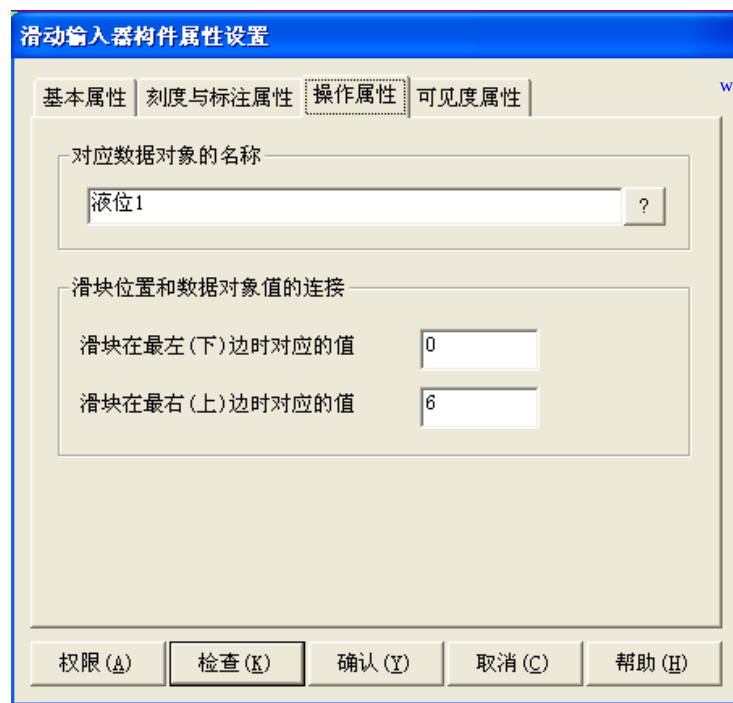
图3-29 滑动输入器构件基本属性设置

图3-30 滑动输入器构件刻度与标注属性设置

PLCworld

- ❖ 以液位1为例进行讲解：打开滑动输入器构件属性设置的“基本属性”窗口进行输入器构件的外观和滑块指向的设置，在“滑块指向”中选中“无指向”，其他属性设置不变，如图3-29所示。滑动输入器构件属性设置的“刻度与标注属性”中，把“主划线数目”改为：6，“次划线数目”改为：2，标注间隔该为1其他属性设置不变。如图3-30所示。打开滑动输入器构件属性设置的“操作属性”窗口，把对应数据对象的名称改为：液位1，可以通过单击图标到元件库中选取滑动输入器；“滑块在最右边时对应的值”为：6，其他属性设置不变。如图3-31所示。滑动输入器构件属性设置的可见度属性设置如图3-32所示。

www.91HMI.com



滑动输入器构件属性设置

基本属性 | 刻度与标注属性 | 操作属性 | 可见度属性

对应数据对象的名称

液位1 ?

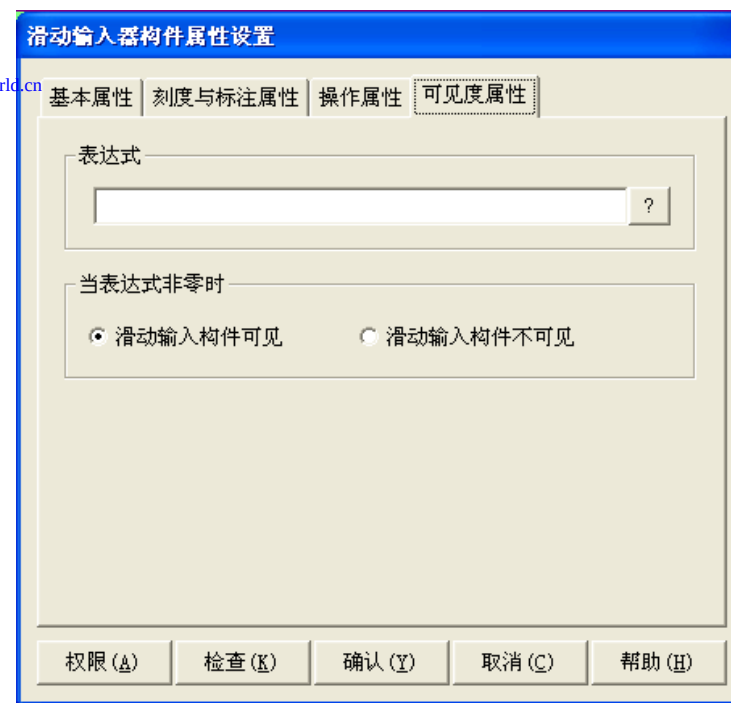
滑块位置和数据对象值的连接

滑块在最左(下)边时对应的值 0

滑块在最右(上)边时对应的值 6

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

www.PLCworld.cn



滑动输入器构件属性设置

基本属性 | 刻度与标注属性 | 操作属性 | 可见度属性

表达式

当表达式非零时

☒ 滑动输入构件可见 ☐ 滑动输入构件不可见

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图3-31 滑动输入器构件操作属性设置 图3-32 滑动输入器构件可见度属性设置

3.2.5 显示输出框的属性设置

- ❖ 进入模拟运行环境后，通过拉动滑动输入器使水罐1、水池、水罐2中的液面动起来。为了准确了解，水罐1、水池、水罐2的数值，可以用提示框显示其数值。以水罐1为例介绍制作过程：在“工具箱”中单击“标签”图标，调整大小放在水罐下面，双击进行属性设置在输入输出连接框中选择显示输出，扩展属性不进行设置在显示输出选项中表达式该为：液位1，输出值的类型设定为数值型输出。具体操作如图3-33、图3-34所示。

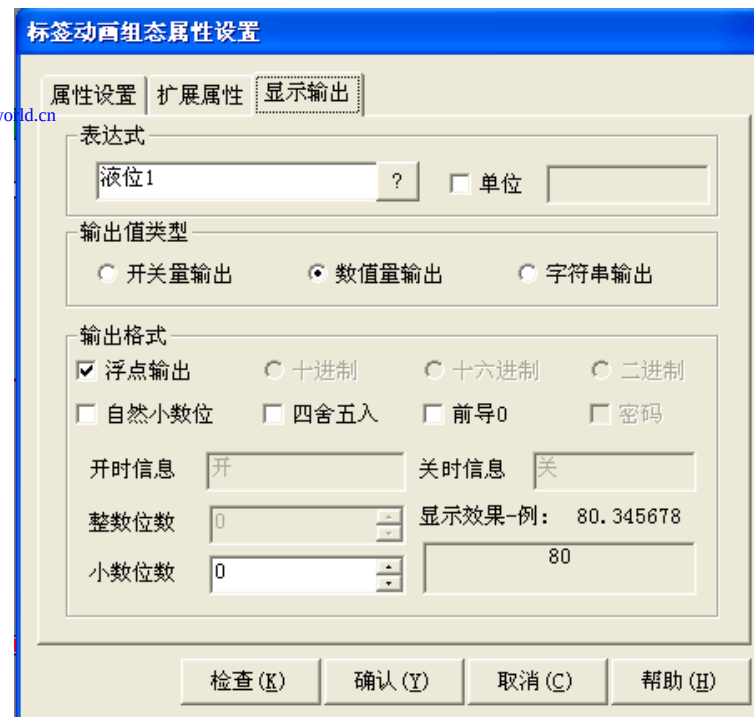


图3-33 标签动画组态属性设置 图3-34 标签动画组态属性显示输出设置

3.2.6 旋转仪表的属性设置

- ❖ 工业现场都有仪表进行数据的显示，在动画界面中也可以模拟现场的仪表运行状态。**MCGS**嵌入式组态软件提供了多种仪表的形式供选择，利用仪表构件在模拟画面中显示仪表的运行状态。具体制作如下：在“工具箱”中单击“旋转仪表”图标或到元件库选取，调整仪表大小放在水罐1旁边，双击旋转仪表构件属性设置具体操作如图3-35所示。按工具条中图标进入运行环境后，通过拉动滑动输入器使整个画面动起来。

The figure displays four screenshots of the '旋转仪表构件属性设置' (Rotating Instrument Component Property Settings) dialog box, arranged in a 2x2 grid. Each dialog box has a blue title bar and four tabs: '基本属性' (Basic Properties), '刻度与标注属性' (Scale and Label Properties), '操作属性' (Operation Properties), and '可见度属性' (Visibility Properties).

- Top-left dialog (Scale and Label Properties selected):**
 - 刻度 (Scale):** 主划线 (Main Line) 数目: 6, 颜色: 红色, 长宽: 8, 2; 次划线 (Sub Line) 数目: 2, 颜色: 绿色, 长宽: 6, 1.
 - 标注属性 (Label Properties):** 标注颜色: 黑色, 标注字体: 标注字体, 标注间隔: 1, 小数位数: 0.
 - 标注显示 (Label Display):** ☐ 不显示, ☒ 在圆的外面显示, ☐ 在圆的里面显示.
- Top-right dialog (Basic Properties selected):**
 - 构件的外观 (Component Appearance):** 指针颜色: 黄色, 填充颜色: 灰色, 圆边颜色: 黑色, 圆边线型: 实线, 指针边距: 12, 指针宽度: 6.
 - 背景图 (Background Image):** 装载背景位图, 清空背景位图.
 - 坐标 (Coordinates):** 位图X坐标: 0, 位图Y坐标: 0.
- Bottom-left dialog (Operation Properties selected):**
 - 表达式 (Expression):** 液位1.
 - 指针位置和表达式值的连接 (Pointer Position and Expression Value Connection):**
 - 最大逆时针角度: 135, 对应的值: 0.0.
 - 最大顺时针角度: 135, 对应的值: 6.0.
- Bottom-right dialog (Visibility Properties selected):**
 - 表达式 (Expression):** (Empty).
 - 当表达式非零时 (When Expression is Non-Zero):** ☒ 旋转仪表构件可见, ☐ 旋转仪表构件不可见.

图3-35旋转仪表构件属性设置

3.3 设备连接

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件提供了大量的工控领域常用的设备驱动程序。在样例工程中仅以模拟设备连接为例，介绍关于**MCGS**嵌入版组态软件的设备连接，使学生对该部分知识有概念性的了解。本书将在后面的章节中对设备构件进行详细地介绍。
- ❖ 模拟设备是供调试工程的一种虚拟设备。模拟设备是**MCGS**嵌入版组态软件根据设置的参数产生一组模拟曲线的数据，以供不同的实际工业现场调试工程使用。模拟设备构件可以产生标准的正弦波、方波、三角波、锯齿波信号，并且信号的幅值和周期都可以任意设置。
- ❖ 通过模拟设备构件的连接，可以使动画不需要手动操作完全自动的运行起来。在启动**MCGS**嵌入版组态软件的运行环境时，模拟设备自动装载到设备工具箱中，进行运行模拟设备构件。下面按照步骤进行装载模拟设备构件：
 - ❖ 1. 在“设备窗口”中双击“设备窗口”图标进入，如图3-36所示。



•图3-36 设备窗口

- ❖ 2. 点击工具条中的“工具箱”图标，打开“设备工具箱”，如图3-37所示。
- ❖ 3. 单击“设备工具箱”中的“设备管理”按钮，弹出如图3-38所示。

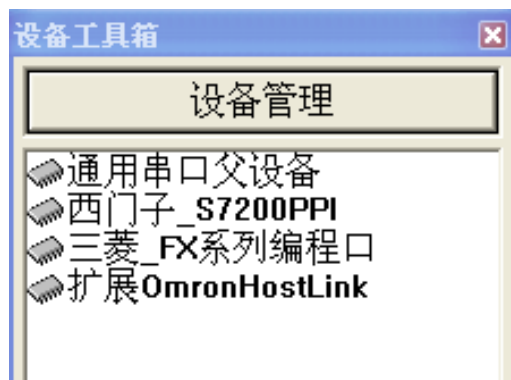


图3-37 设备组态窗口

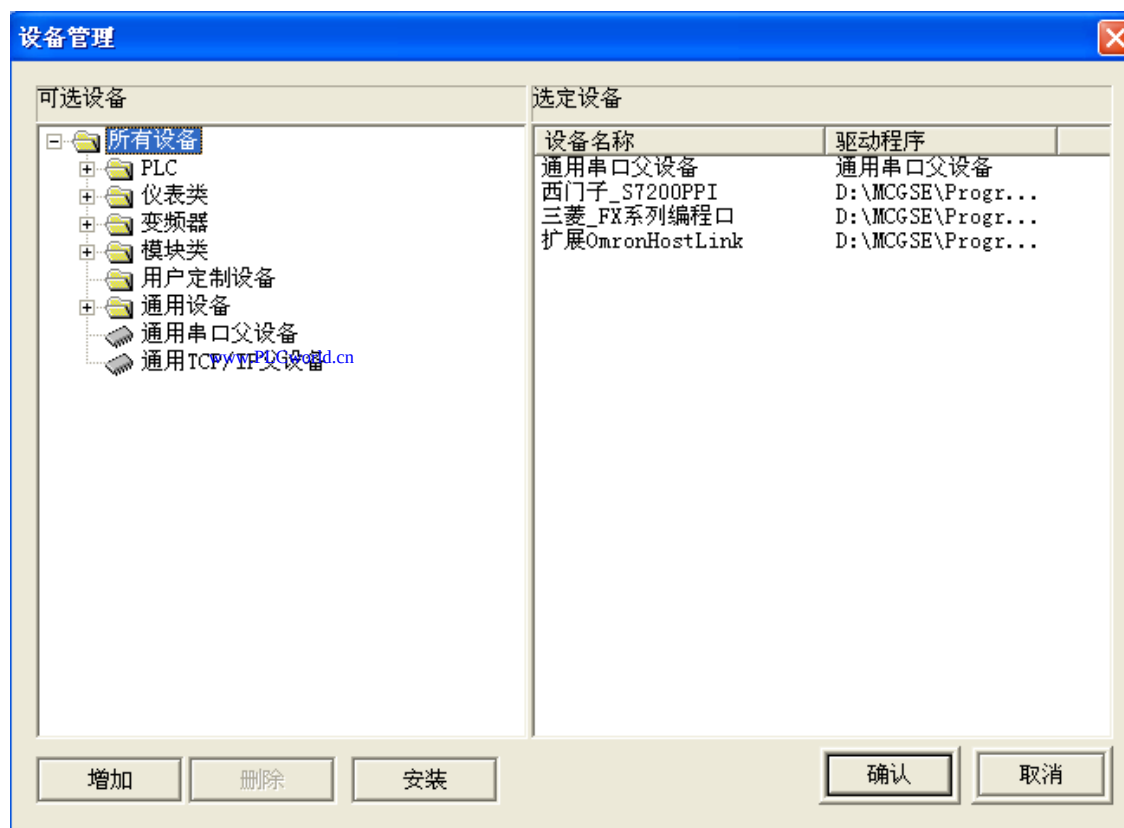
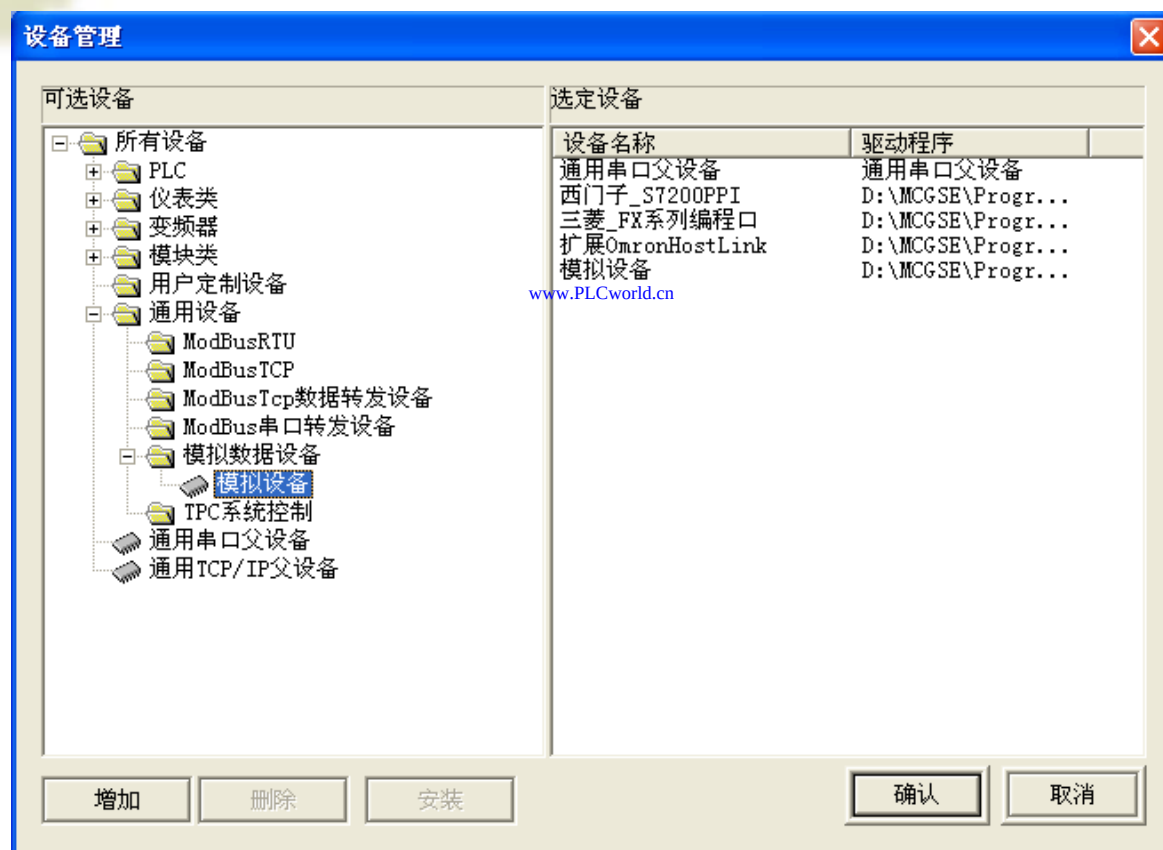


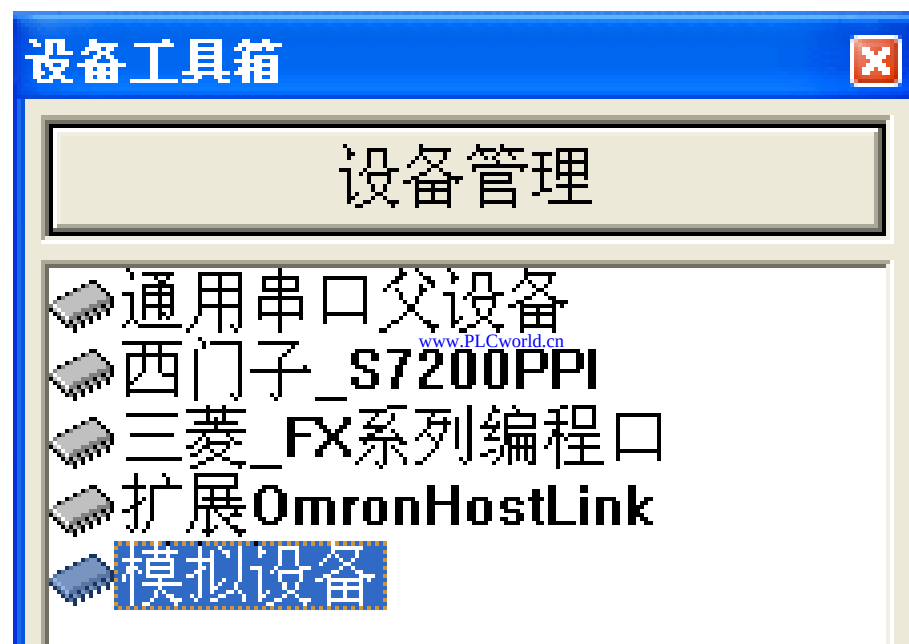
图3-38 设备管理窗口

- ❖ 4. 在可选设备列表中，双击“通用设备”。
- ❖ 5. 双击“模拟数据设备”，在下方出现模拟设备图标。
- ❖ 6. 双击模拟设备图标，即可将“模拟设备”添加到右侧选定设备列表中。如图3-39所示。



•图3-39 设备管理窗口

- ❖ 7. 选中选定设备列表中的“模拟设备”单击“确认”，“模拟设备”被添加到“设备工具箱”中，如图3-40所示。



•图3-40 添加模拟设备窗口

- ❖ 若在“设备工具箱”中没有发现“模拟设备”，请单击“设备工具箱”中的“设备管理”进入可选设备提示框。在“可选设备”中可以看到MCGS嵌入版组态软件所支持的大部分硬件设备。在“通用设备”中打开“模拟数据设备”双击“模拟设备”，按确认后在“设备工具箱”中就会出现“模拟设备”的选项，双击“模拟设备”则会在“设备窗口”中加入“模拟设备”。
- ❖ 双击  进入设备编辑窗口，设备编辑窗口由三部分组成。第一部分是左上角的驱动信息构件提示框；显示当前的驱动构件的基本信息。第二部分是在驱动信息构件窗口属性下面的设备属性提示框；提示设备属性信息。设置模拟设备具体操作如下：在“设备属性设置”中，点击“内部属性”会出现  图标，单击进入“内部属性”设置，设置好后按“确认”按钮退到“基本属性”页。第三部分是通道连接标签；起到建立设备与变量的连接作用。在“通道连接”中“对应数据对象”中输入变量，如“液位1”，或在所要连接的通道中单击鼠标右键，到实时数据库中选中“液位1”双击建立连接过程，表示为液位1当前与模拟设备的通道0建立起来连接关系。下面详细介绍模拟设备的添加及属性设置。
- ❖ （1）双击“设备工具箱”中的“模拟设备”，模拟设备被添加到设备组态窗口中。进入“设备0-[模拟设备]”，打开设备编辑窗口，如图3-41所示。

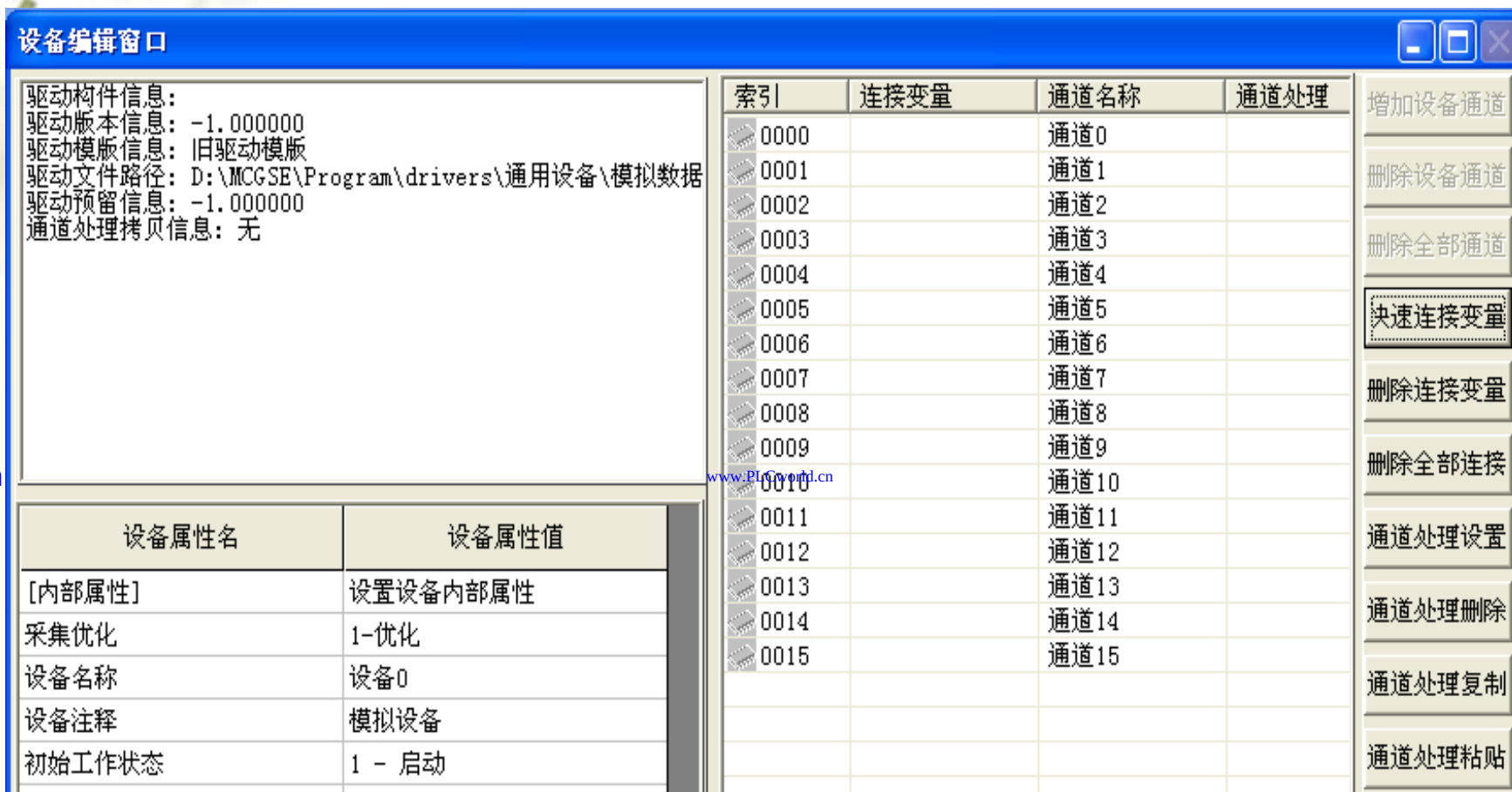


图3-41 设备编辑窗口

- ❖ 2) 点击基本设备属性提示框中的“内部属性”选项，该项右侧会出现图标，单击此按钮进入“内部属性”设置。将：通道1、2、3的最大值分别设置为：10、6、10，单击“确认”，完成“内部属性”设置。具体操作如图3-42所示。
- ❖ (3) 点击通道连接标签，进入通道连接设置。选中通道0对应数据对象输入框，输入“液位1”；选中通道1对应数据对象输入框，输入“液位2”。选中通道2对应数据对象输入框，输入“液位3”，按“确认”按钮完成设备属性设置，如图3-43所示。

内部属性

通道	曲线类型	数据类型	最大值	最小值	周期(秒)
1	0-正弦	1-浮点	10	0	15
2	0-正弦	1-浮点	9	0	10
3	0-正弦	1-浮点	8	0	18
4	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
5	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
6	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
7	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
8	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
9	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
10	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
11	0-正弦	1-浮点	1000	0	10
12	0-正弦	1-浮点	1000	0	10

曲线数: 16 找到下行 确定 取消 帮助

图3-42 内部属性设置窗口

索引	连接变量	通道名称	通道处理
0000	液位1	通道0	
0001	液位2	通道1	
0002	液位3	通道2	
0003		通道3	
0004		通道4	
0005		通道5	
0006		通道6	
0007		通道7	
0008		通道8	
0009		通道9	
0010		通道10	
0011		通道11	
0012		通道12	
0013		通道13	
0014		通道14	
0015		通道15	

图3-43 通道连接标签

- ❖ 通过上述操作已经完成了模拟设备的建立和连接。进入模拟运行环境检查循环水控制系统的水罐1、水池、水罐2是否自动运行起来了。检查时发现阀门不会根据水罐1、水池、水罐2的水位变化自动开启与关闭。在调试过程可以通过编写控制流程的脚本程序来完成整体调节过程。

3.4 编写控制流程

- ❖ 多数的应用工程系统，MCGS嵌入版组态软件经过简单组态就可完成应用工程的工作。比较复杂的应用工程系统需要使用脚本程序，但正确地编写脚本程序可优化控制组态过程并且提高组态应用工程的工作效率。
- ❖ 脚本程序是由工程设计人员编制的，用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序编程语法简单，工程设计人员能够快速和正确地掌握如何使用脚本程序。本章节通过编写控制循环水控制系统的控制流程的脚本程序进行演示，从而说明脚本程序的编写方法。

3.4.1 分析控制流程

当“水罐1”的液位达到9米时，就要把“水泵”关闭，否则就要自动启动“水泵”。当“水罐2”的液位不足1米时，就要自动关闭“出水阀”，否则自动开启“出水阀”。当“水罐1”的液位大于1米，同时“水罐2”的液位小于6米就要自动开启“调节阀”，否则自动关闭“调节阀”。

3.4.2 编写脚本程序

1. 打开工作台窗口，选择“运行策略”双击进入，双击  图标进入“策略属性设置”，如图3-44所示。只需要把“循环时间”设为：200ms，按确定即可。

2. 在策略组态中，单击工具条中的“新增策略行”  图标，如图3-45所示。



图3-44 策略属性设置

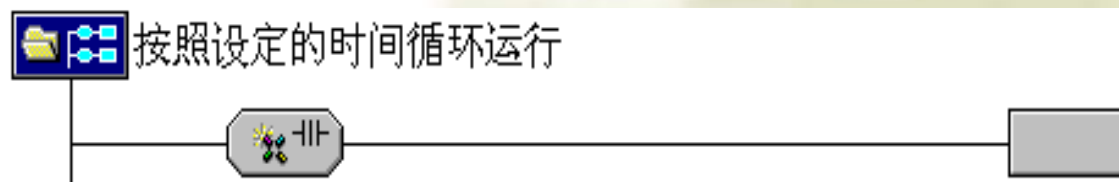


图3-45 新增策略行

- ❖ 3.在策略组态中，如果没有出现策略工具箱，请单击工具条中的“工具箱”图标，弹出“策略工具箱”，如图3-46所示。
- ❖ 单击“策略工具箱”中的“脚本程序”，把鼠标移出“策略工具箱”，会出现一个小手，把小手放在上，单击鼠标左键，如图3-47所示。

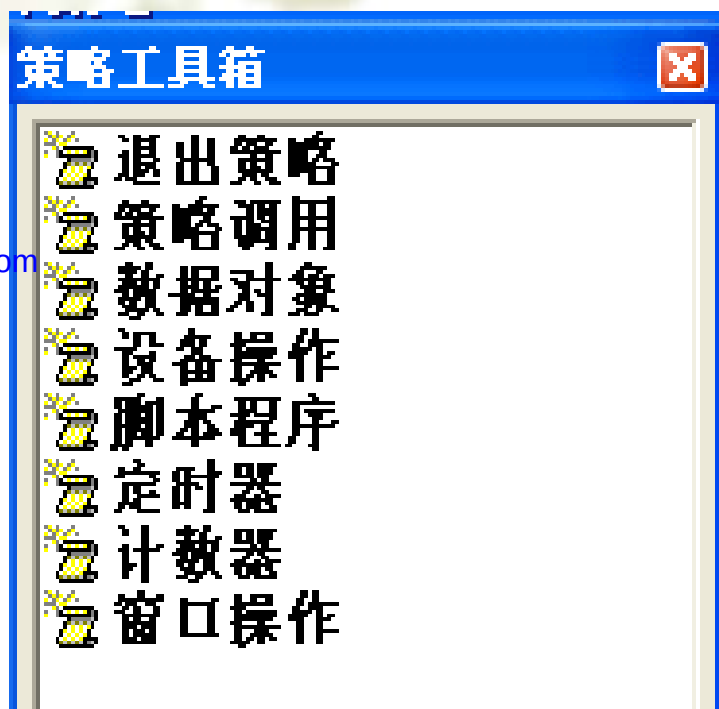


图3-46 策略工具箱

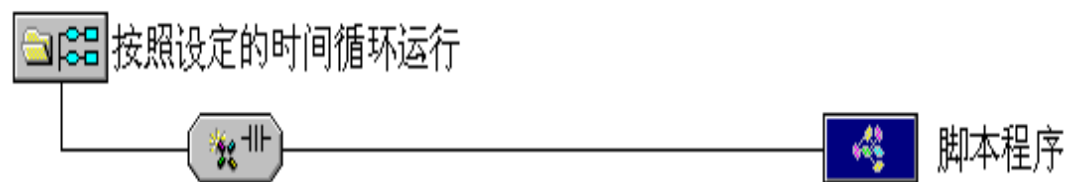


图3-47 脚本程序

PLCWORLD

- ❖ 双击进入脚本程序编辑环境，如图3-48所示。输入下面的脚本程序，脚本程序编写完毕脚本程序如下：
- ❖ IF 液位1 > 1 AND 液位1 < 5 THEN 水泵 = 1 ELSE 水泵 = 0 ENDIF
- ❖ IF 液位2 < 5 AND 液位2 > 2 THEN 进水阀 = 1 ELSE 进水阀 = 0 ENDIF
- ❖ IF 液位3 < 4 AND 液位3 > 2 THEN 控制阀 = 1 ELSE 控制阀 = 0 ENDIF
- ❖ IF 液位3 > 4 THEN 出水阀 = 1 ELSE 出水阀 = 0 ENDIF

脚本程序

```
IF 液位1 > 1 AND 液位1 < 5 THEN
  水泵 = 1
ELSE
  水泵 = 0
ENDIF

IF 液位2 < 5 AND 液位2 > 2 THEN
  进水阀 = 1
ELSE
  进水阀 = 0
ENDIF

IF 液位3 < 4 AND 液位3 > 2 THEN
  控制阀 = 1
ELSE
  控制阀 = 0
ENDIF

IF 液位3 > 4 THEN
  出水阀 = 1
ELSE
  出水阀 = 0
ENDIF
```

图3-48 脚本程序

PLCWORLD

- ❖ 脚本程序编写完成后，按“检查”按钮，检查脚本程序语法正确与否，当语法正确后按“确定”按钮完成脚本程序的设置，退出运行策略窗口。进入模拟运行环境时，就会按照脚本程序编写的控制流程出现相应的动画效果。循环水控制系统的动画效果图如图3-49所示。

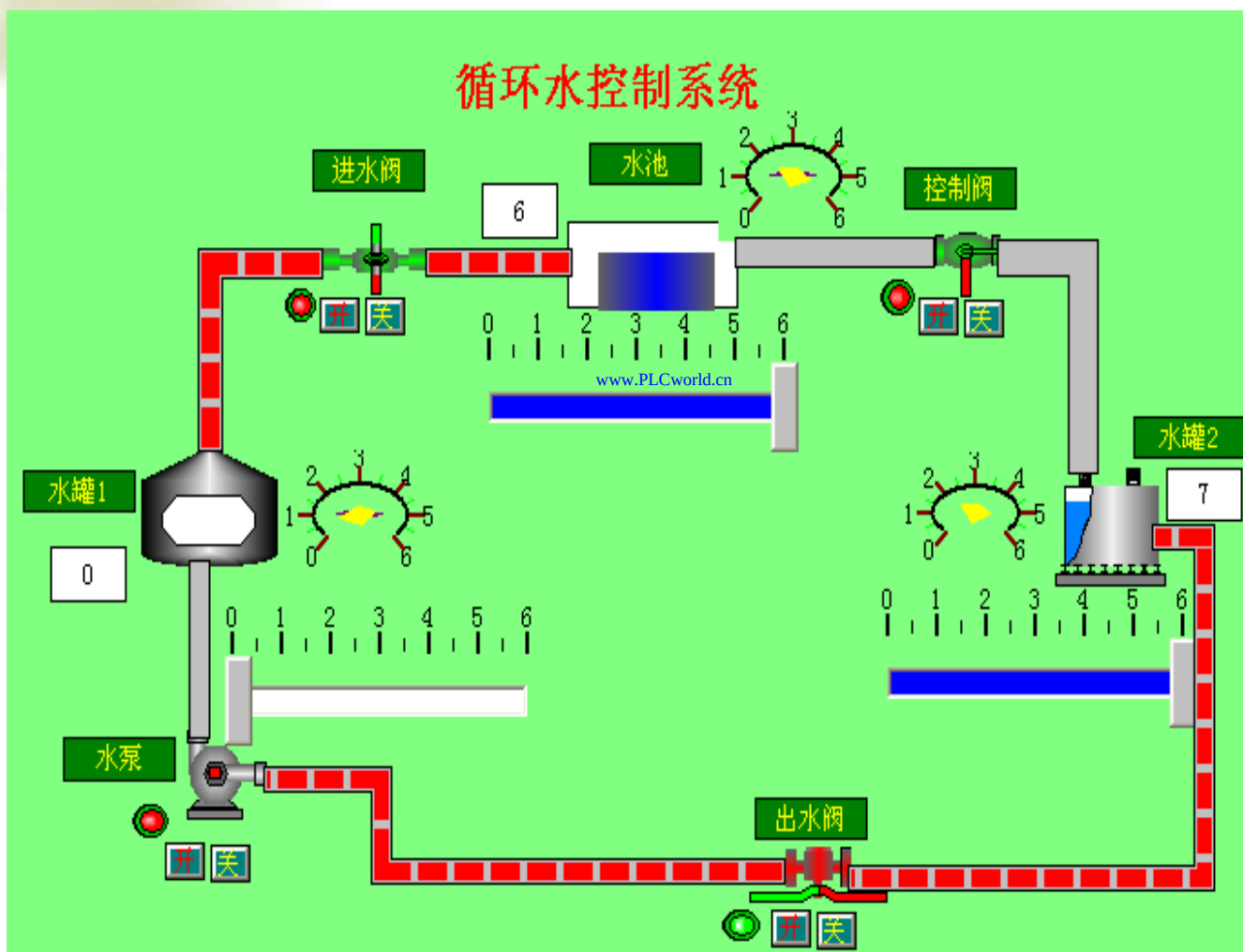


图3-49 循环水控制系统的动画效果图

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件数据对象的建立、实时数据库的应用、动画的连接、模拟设备的使用和脚本程序的编写，来实现了应用实例的工艺流程和设计要求。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件的特点，应用MCGS嵌入版组态软件来编写比较复杂实际工程。熟悉MCGS嵌入版组态软件脚本程序的编写方法与技巧。

思考题

- ❖ 1. MCGS嵌入版组态软件中如何定义数据对象？
- ❖ 2. MCGS嵌入版组态软件中数据对象有哪几种类型？
- ❖ 3. 什么是MCGS嵌入版组态软件的运行策略？
- ❖ 4. MCGS嵌入版组态软件如何建立模拟设备？
- ❖ 5. MCGS嵌入版组态软件中模拟设备有哪几个曲线？

第4章 MCGS嵌入版组态软件的报警

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件把报警处理作为数据对象的属性封装在数据对象内，由实时数据库来自动分析处理。当数据对象的值或状态发生改变时，实时数据库判断对应的数据对象是否产生了报警或已产生的报警是否已经结束，并把所发生的报警信息通知给系统工程的其他部分。实时数据库根据用户的组态设定，把报警信息存入指定的存盘数据库文件中。实时数据库只负责对报警进行的判断、通知和存储三项工作，报警产生后所要进行其他处理操作，则需要用户在组态过程中制定方案，来完成该报警信息的使用和报警的显示等。

4.1 定义报警

- 报警的定义在数据对象的属性页中进行完成的。首先选中“允许进行报警处理”复选框，确定报警的优先级，使实时数据库能对该对象进行报警处理；报警定义是要填写报警注释、正确设置报警限值或报警状态，如图4-1所示。

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水漫了

报警值: 1

基准值:

检查 (C) | 确认 (Y) | 取消 (N) | 帮助 [H]

图4-1 数据对象报警属性

- ❖ 数值型数据对象有六种报警：下下限、下限、上限、上上限、上偏差、下偏差。开关型数据对象有四种报警方式：开关量报警、开关量跳变报警、开关量正跳变报警和开关量负跳变报警，开关量报警时可以选择是开报警或者关报警，当一种状态为报警状态时，另一种状态就为正常状态。用户在使用时可以根据不同的需要选择一种或多种报警方式。事件型数据对象不进行报警限值或状态设置，当对应的事件产生时报警也就产生，对事件型数据对象报警的产生和结束是同时完成的。字符型数据对象和组对象不能设置报警属性，但对组对象而言所包含的成员可以单个设置报警。组对象一般可用来对报警进行分类管理，以方便系统其他部分对同类报警进行处理。当报警信息产生时可以设置报警信息是否需要自动存盘，这种设置操作需要在数据对象的存盘属性中完成。
- ❖ 以循环水控制系统中的“液位1”数据对象为例进行讲解定义数据对象报警信息的过程；在实时数据库中双击“液位1”数据对象，在报警属性中选中“允许进行报警处理”；在报警设置中选中“上限报警”，把报警值设为：9米；报警注释为：水满了；在报警设置中选中“下限报警”，把报警值设为：1米；报警注释为：水没了，如图4-2所示。在存盘属性中，选中“自动保存产生的报警信息”，确认后完成数据对象的属性设置，如图4-3所示。

数据对象属性设置

基本属性 存盘属性 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释:
水满了

报警值:
9

基准值:

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

数据对象属性设置

基本属性 存盘属性 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释:
水没了

报警值:
1

基准值:

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

图4-2 “液位1”数据对象的报警属性设置

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

数据对象值的存盘

☒ 不存盘

☐ 定时存盘，存盘周期 秒

☐ 按变化量存盘，变化量

☐ 退出时，自动保存数据对象当前值为初始值

存盘时间设置

☒ 永久存储 ☐ 只保存当前 小时内数据

报警数值的存盘

☒ 自动保存产生的报警信息

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

图4-3 数据对象的存盘属性设置

- ❖ 对于液位2、液位3数据对象只需要把“上限报警”的报警值设为：4m和8m，把“下限报警”的报警值设为：2m和3m，注释内容与液位1其他一样相同。在存盘属性中选中“自动保存产生的报警信息”。具体操作如图4-4、图4-5所示。

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水满了

报警值: 8

基准值:

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水满了

报警值: 8

基准值:

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图4-4 数据对象的报警属性设置

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水没了

报警值: 3

基准值:

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☐ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☐ 上上限报警
- ☐ 下偏差报警
- ☐ 上偏差报警

报警注释: 水没了

报警值: 2

基准值:

检查 (C) 确认 (Y) 取消 (N) 帮助 [H]

图4-5 液位2、液位3数据对象的报警属性设置

4.2 报警显示画面设置

- ❖ 实时数据库只负责关于报警的判断、通知和存储三项工作，而报警产生后所要进行的其他处理操作需要用户在组态过程中实现。

4.2.1 报警浏览构件设置

- ❖ 打开“用户窗口”，进入“报警”窗口。在工具条中单击“工具箱”弹出“工具箱”，从“工具箱”选择“标签”的图标，变“十”后用鼠标拖动到适当位置与大小。填写三个文本框内容分别“实时报警”“历史报警”“修改报警限值”字体为红色、背景为白色。
- ❖ 从“工具箱”选择“报警浏览”图标，变“十”后用鼠标拖动到适当大小放到“实时报警”字体的下面，如图4-6所示。

日期	时间	对象名	当前值	报警描述

图4-6 报警浏览构件

报警浏览构件的作用是显示实时的报警信息，双击报警浏览构件弹出报警浏览构件属性设置。在“报警浏览构件属性设置”中，打开基本属性把显示模式的实时报警数据改为：液位组，基本显示行数改为3行，滚动方向改为新报警在上。其他设置如图4-7所示。按“确认”后则报警显示设置完毕。

报警浏览构件属性设置

基本属性 | 显示格式 | 字体和颜色

显示模式

☒ 实时报警数据 (E)

液位组

☐ 历史报警数据 (H)

☒ 最近一天 ☐ 最近一周 ☐ 最近一月 ☐ 全部

☐ 自定义 时间格式: 2008-08-08 08:08:08

开始时间

结束时间

基本显示

行数 (1 - 30)

行间距

起始行

滚动方向

☒ 新报警在上 ☐ 新报警在下

权限 检查 确认 取消 帮助

报警浏览构件属性设置

基本属性 | 显示格式 | 字体和颜色

标题设置

背景颜色

字体颜色

字体...

报警显示内容设置

文本字体

背景颜色

报警时字体颜色

应答后字体颜色

焦点显示

边线类型

边线颜色

报警变量名输出

报警内容输出

错误信息输出

权限 检查 确认 取消 帮助

报警浏览构件属性设置

基本属性 | 显示格式 | 字体和颜色

显示内容及列宽

☒ 日期 90

☒ 时间 70

☒ 对象名 100

☐ 报警类型 70

☐ 报警事件 70

☒ 当前值 70

☐ 界限值 70

☒ 报警描述 120

☐ 响应时间 70

☐ 结束时间 70

边框类型

☒ 表格类型

☐ 边框类型

☐ 无表格类型

☐ 无边框表格类型

日期格式

☒ yyyy/mm/dd

☐ mm/dd/yyyy

☐ dd/mm/yyyy

☐ yyyy年mm月dd日

时间格式

☒ hh:mm:ss

☐ hh/mm/ss

☐ hh时mm分ss秒

预览 (E)

权限 检查 确认 取消 帮助

图4-7 报警浏览构件属性设置

4.2.2 报警显示构件设置

- ❖ 从“工具箱”选择“报警显示” 图标，变“十”后用鼠标拖动到适当大小放到“历史报警”字体的下面，如图4-8所示。

时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值	界限值	报警描述
03-05 20:04:11	Data0	上限报警	报警产生	120.0	100.0	Data0上限报警
03-05 20:04:11	Data0	上限报警	报警结束	120.0	100.0	Data0上限报警
03-05 20:04:11	Data0	上限报警	报警应答	120.0	100.0	Data0上限报警

图4-8 报警显示构件

- ❖ 报警显示构件的作用是显示历史的报警信息，双击报警属性构件弹出报警浏览构件属性设置。在“报警显示构件属性设置”中，打开基本属性把对应的数据对象名称改为：液位组，最大记录数改为6并且选择运行时，允许改变列的宽度。其他设置如图4-9所示。按“确认”后则报警显示设置完毕。

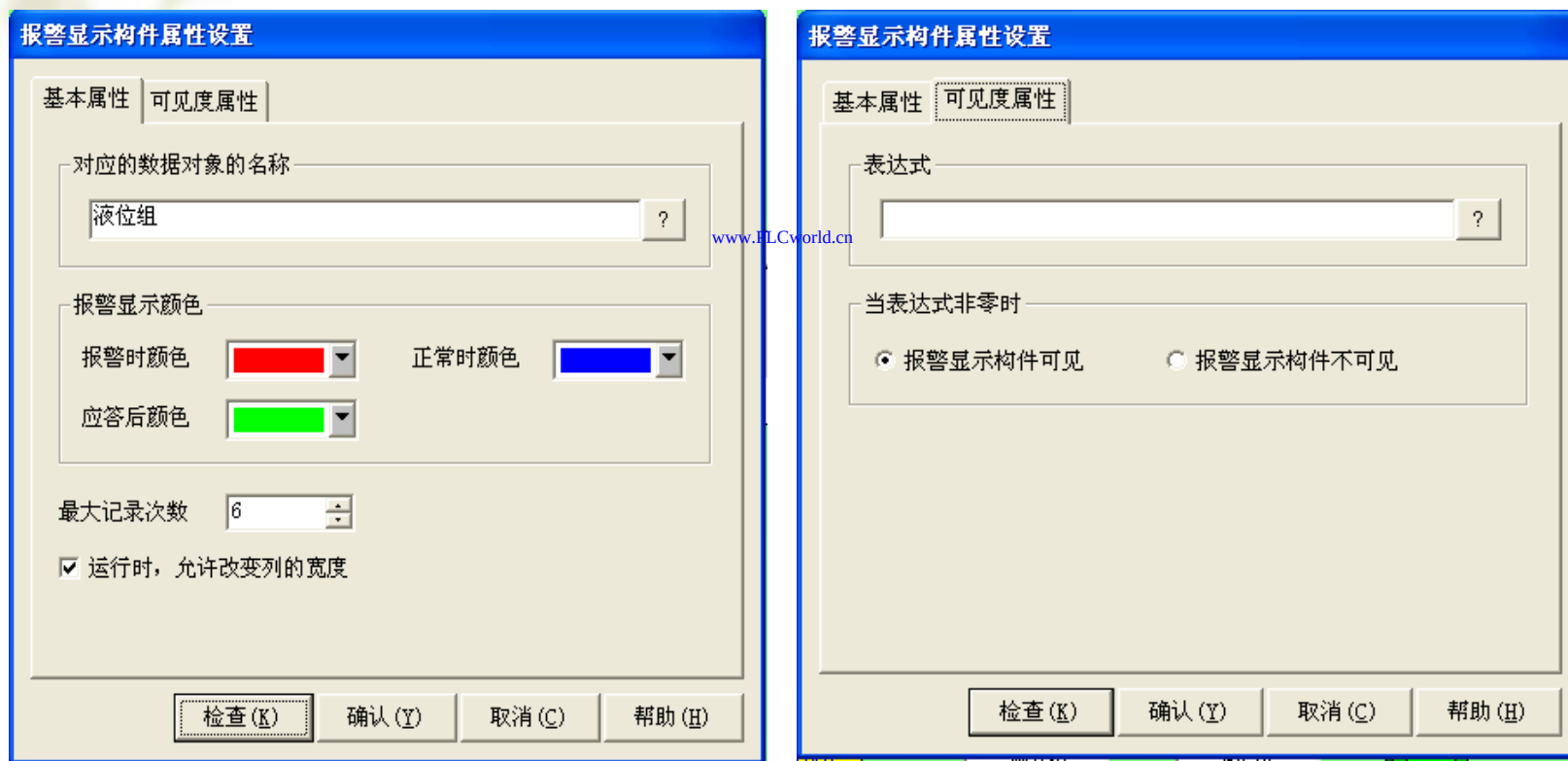


图4-9 报警显示构件属性设置

4.2.3 修改报警限值

- ❖ 打开工作台的“实时数据库”，对“液位1”、“液位2”、“液位3”的上下限报警值都定义好了，如果想在运行环境下根据实际情况随时需要改变报警上下限值，如何实现呢？在MCGS嵌入式组态软件中，为用户提供了大量的函数，可以根据用户的需要灵活地进行设置。具体操作如下：
- ❖ 打开“实时数据库”中的“新增对象”提示框，增加六个变量，分别为：液位1上限、液位1下限、液位2上限、液位2下限、液位3上限、液位3下限，具体设置如图4-10至图4-12所示。

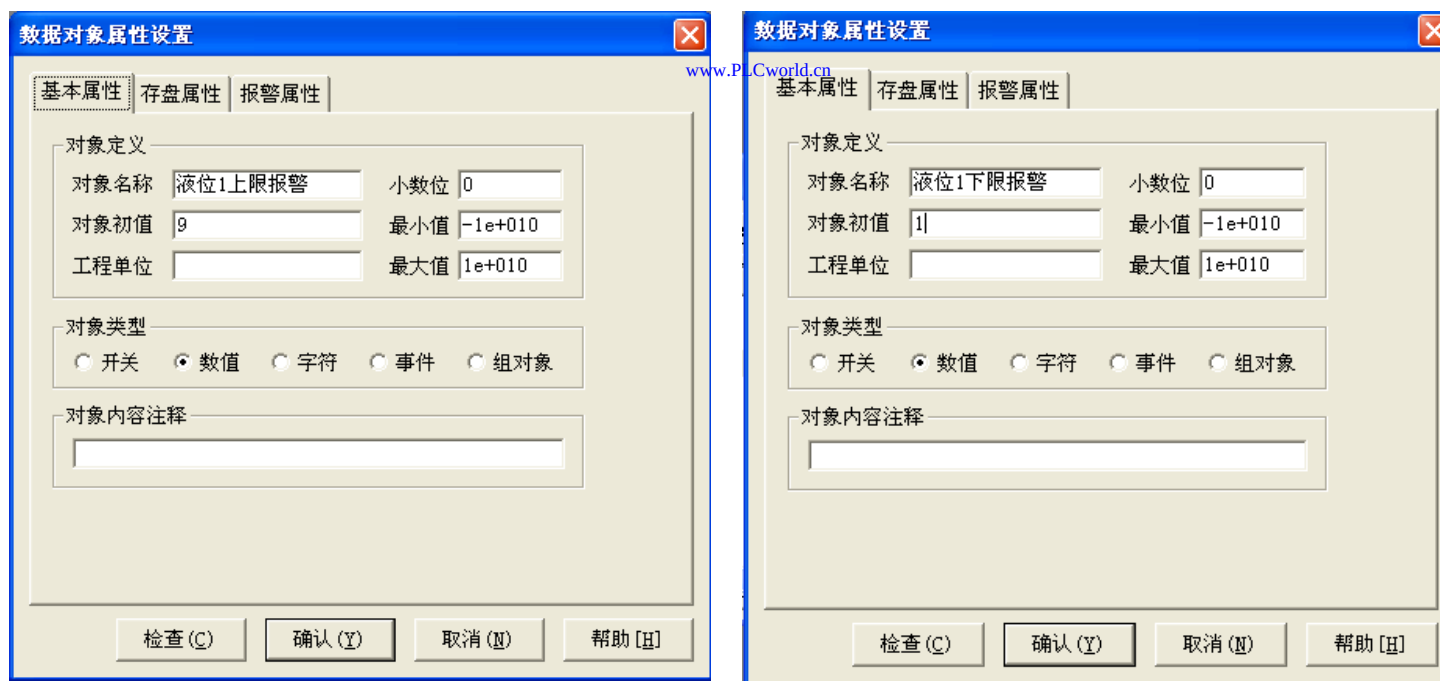


图4-10 液位1上限报警和液位1下限报警的数据对象属性设置

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称 液位2上限报警 小数位 0

对象初值 8 最小值 $-1e+010$

工程单位 最大 $1e+010$

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助(H)

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称 液位2下限报警 小数位 0

对象初值 2 最小值 $-1e+010$

工程单位 最大 $1e+010$

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助(H)

图4-11 液位2上限报警和 液位2下限报警的数据对象属性设置

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 液位3上限报警 小数位: 0

对象初值: 7 最小值: $-1e+010$

工程单位: 最大值: $1e+010$

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 液位3下限报警 小数位: 0

对象初值: 3 最小值: $-1e+010$

工程单位: 最大值: $1e+010$

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图4-12 液位3上限报警和 液位3下限报警的数据对象属性设置

- ❖ 在“用户窗口”选“循环水控制”窗口进入，在“工具箱”选“标签”  图标用于文字注释，分别在适当的位置写入“上限值”、“上限值”、“液位1”、“液位2”、“液位3”。选中工具箱当中的“输入框”  图标，用于在运行时输入上下限值，如图4-13所示。

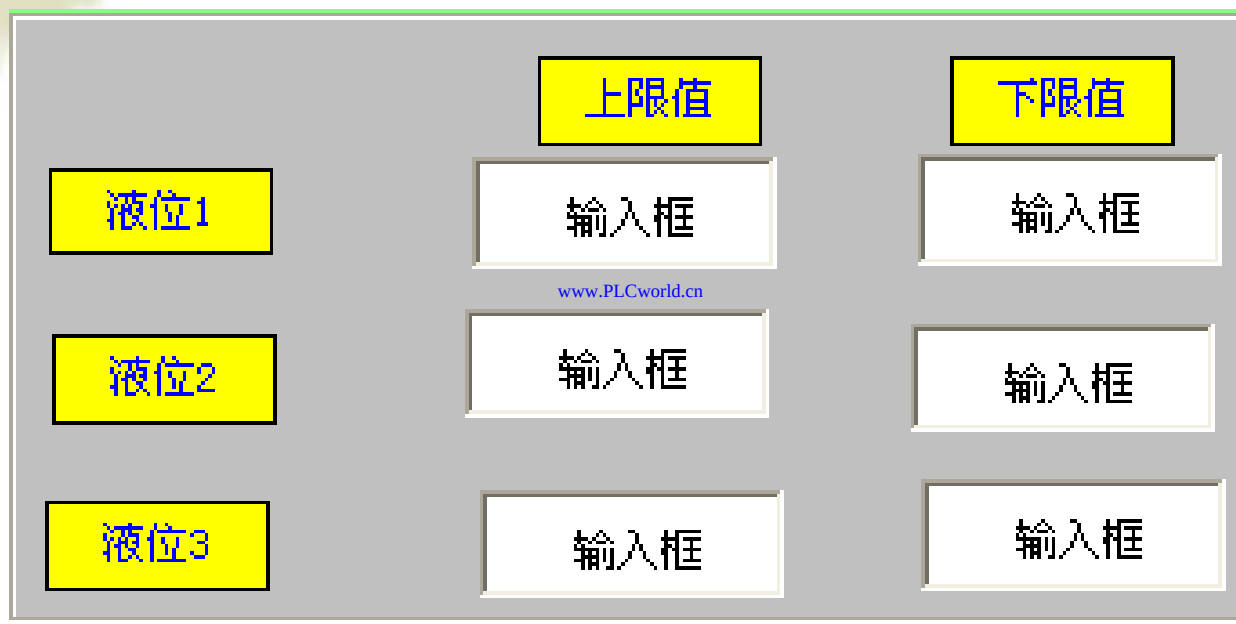


图4-13 “上限值”和“上限值”的输入框

- ❖ 以“液位1上限”输入框为例进行说明；双击 **输入框** 图标进行输入框构件属性设置，在设置属性过程中只需要设置“操作属性”，把对应数据对象的名称改为“液位1上限”即可，其他设置属性不变。“液位1上下限”、“液位2上限”、“液位2下限”、“液位3上限”、“液位3下限”。操作步骤如图4-14至图4-16所示。

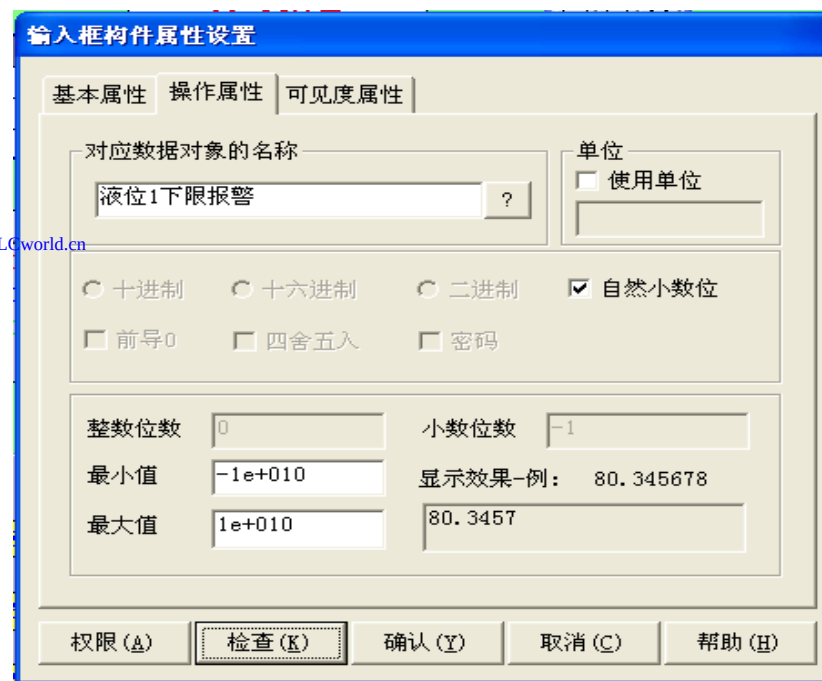
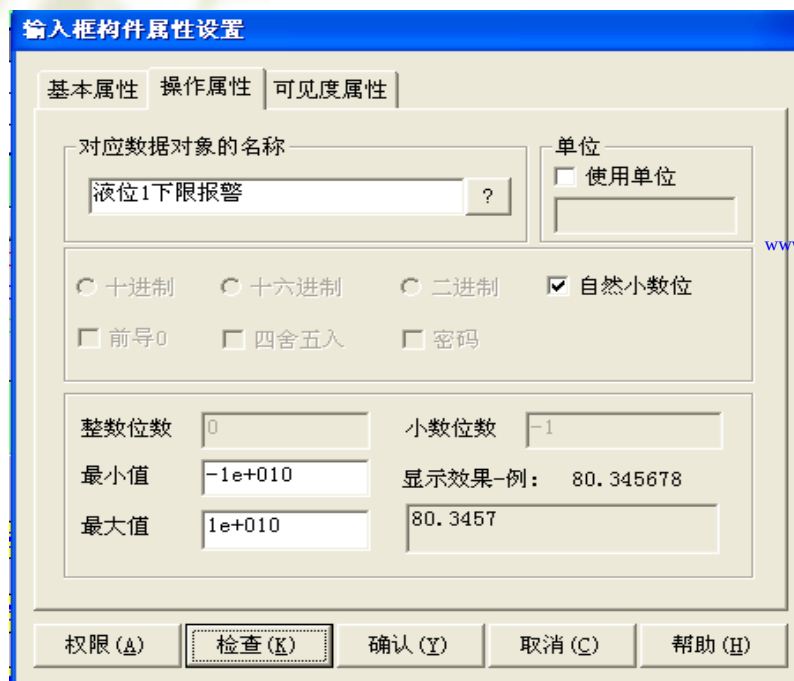


图4-14 “液位1上限”和“液位1下限”输入框属性设置

输入框构件属性设置

基本属性 操作属性 可见度属性

对应数据对象的名称
液位2上限报警 ?

单位
☐ 使用单位

☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制 ☒ 自然小数位

☐ 前导0 ☐ 四舍五入 ☐ 密码

整数位数 0 小数位数 -1

最小值 -1e+010 显示效果-例: 80.345678

最大值 1e+010 80.3457

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

输入框构件属性设置

基本属性 操作属性 可见度属性

对应数据对象的名称
液位2下限报警 ?

单位
☐ 使用单位

☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制 ☒ 自然小数位

☐ 前导0 ☐ 四舍五入 ☐ 密码

整数位数 0 小数位数 -1

最小值 -1e+010 显示效果-例: 80.345678

最大值 1e+010 80.3457

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图4-15 “液位2上限”和“液位2下限”输入框属性设置

输入框构件属性设置

基本属性 操作属性 可见度属性

对应数据对象的名称
液位3上限报警 ?

单位
☐ 使用单位

☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制 ☒ 自然小数位

☐ 前导0 ☐ 四舍五入 ☐ 密码

整数位数 0 小数位数 -1

最小值 -1e+010 显示效果-例: 80.345678

最大值 1e+010 80.3457

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

输入框构件属性设置

基本属性 操作属性 可见度属性

对应数据对象的名称
液位3下限报警 ?

单位
☐ 使用单位

☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制 ☒ 自然小数位

☐ 前导0 ☐ 四舍五入 ☐ 密码

整数位数 0 小数位数 -1

最小值 -1e+010 显示效果-例: 80.345678

最大值 1e+010 80.3457

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图4-16 “液位3上限”和“液位3下限”输入框属性设置

PLC WORLD

- ❖ 以上的组态画面设置完成后进入MCGS组态环境工作台，在“运行策略”中双击“循环策略”，打开脚本程序编辑环境，在脚本程序中增加如下语句：
- ❖ !SetAlmValue(液位1,液位1上限报警,3)
- ❖ !SetAlmValue(液位1,液位1下限报警,2)
- ❖ !SetAlmValue(液位2,液位2上限报警,3)
- ❖ !SetAlmValue(液位2,液位2下限报警,2)
- ❖ !SetAlmValue(液位3,液位3上限报警,3)
- ❖ !SetAlmValue(液位3,液位3下限报警,2)
- ❖ 若对该函数!SetAlmValue(液位1,液位1上限,3)不了解，按工具条上的“在线帮助”，MCGS嵌入组态软件给出解释信息。按“帮助”按钮弹出“MCGS帮助系统”，在“索引”中输入!SetAlmValue (DatName,Value,Flag)
- ❖ 函数意义：设置数据对象DatName对应的报警限值，只有在数据对象DatName“允许进行报警处理”的属性被选中后，本函数的操作才有意义。对组对象、字符型数据对象、事件型数据对象本函数无效。对数值型数据对象，用Flag来标识改变何种报警限值。
- ❖ 返回值：数值型，返回值等于0：调用正常，不等于0：调用不正常。
- ❖ 参数：DatName：数据对象名。
- ❖ Value：新的报警值，数值型。
- ❖ Flag：数值型，标志要操作何种限值，具体意义如下：
- ❖ Flag参数具体意义如下：1下下限报警值、2下限报警值、3上限报警值、4上上限报警值、5下偏差报警限值、6上偏差报警限值、7偏差报警基准值。
- ❖ 实例：!SetAlmValue (电机温度,200,3)，把数据对象“电机温度”的报警上限值设为200。

4.2.4报警动画设置

- ❖ 在实际运行过程中当有报警产生时，通常有提示灯进行显示输出不同的工作状态，下面来讲解制作报警动画的具体操作步骤：
- ❖ 在“用户窗口”中选中“报警”窗口双击进入，单击“工具箱”中的“插入元件”图标，进入“对象元件库管理”，从“指示灯”中选取如下图：，调整大小放在适当位置。作为“液位1”、“液位2”、“液位3”的报警指示，具体设置如图4-16至图4-18所示。

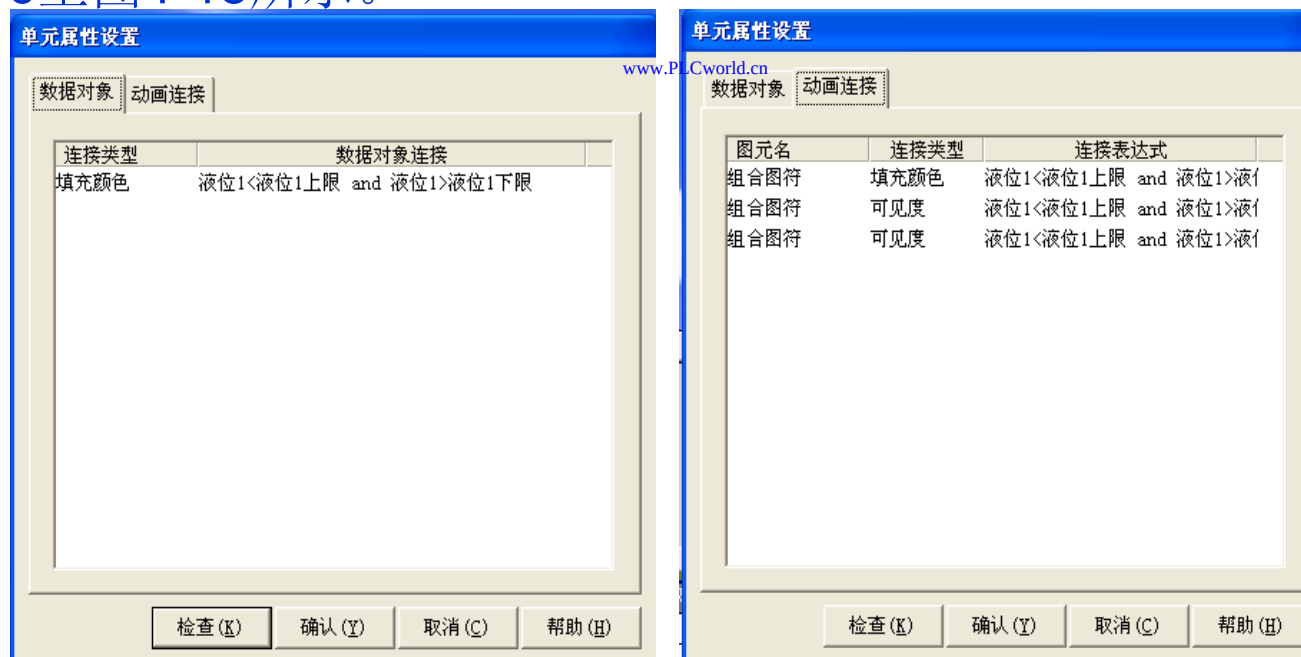


图4-16 “液位1”的报警指示灯属性设置

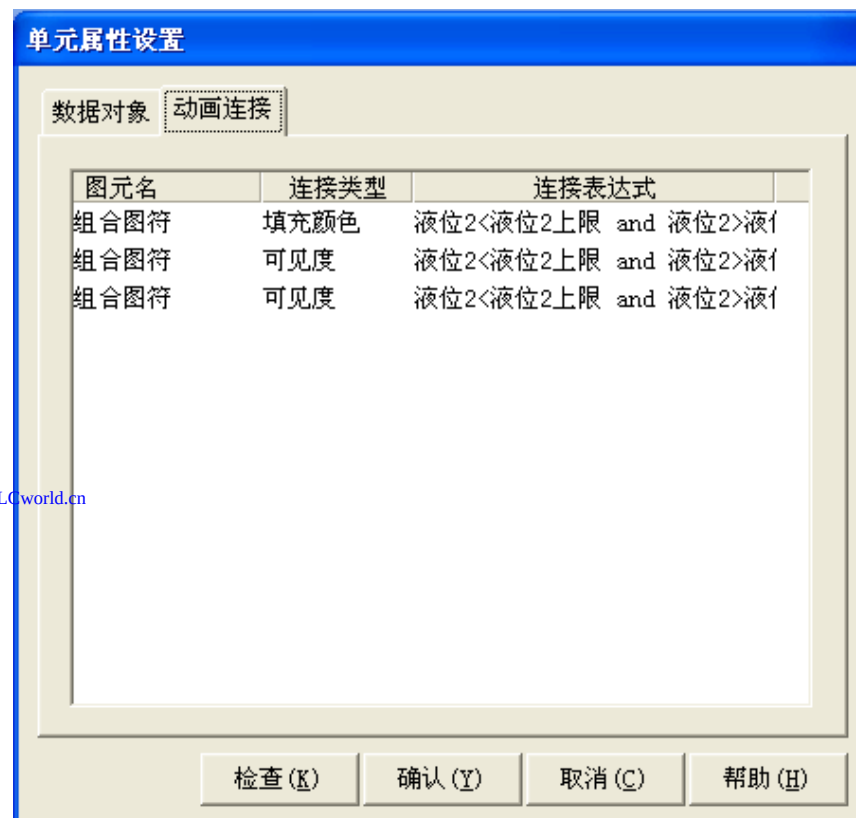


图4-17 “液位2”的报警指示灯属性设置

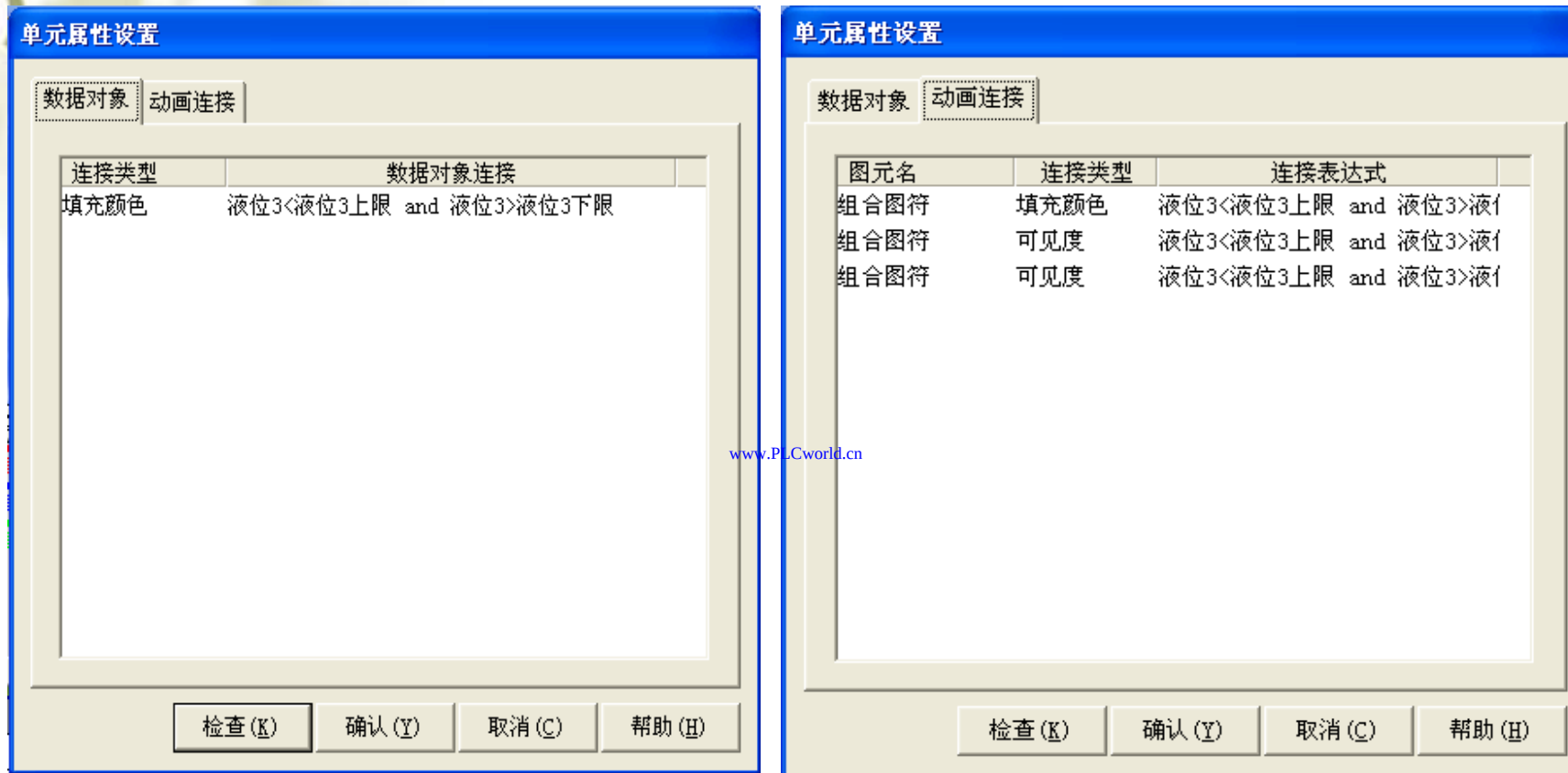


图4-18 “液位3”的报警指示灯属性设置

- ❖ 上述报警窗口的属性设置全部设置完成后，退出运行策略窗口。点击下载按钮进入模拟运行环境，检查所有设定的报警信息、报警指示灯、修改报警限值是否按照编写的控制流程出现相应的动画效果。报警窗口效果图如图4-19所示。

实时报警

日期	时间	对象名	当前值	报警描述
2010/03/06	10:56:10	液位3	7.006	水满了
2010/03/06	10:56:10	液位1	9.007	水满了

历史报警

时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值	界限值	报警描述
03-06 10:56:07	液位3	下限报警	报警结束	3.134	3	水没了
03-06 10:56:09	液位2	上限报警	报警产生	8.05913	8	水满了
03-06 10:56:10	液位1	上限报警	报警产生	9.00655	9	水满了
03-06 10:56:10	液位3	上限报警	报警产生	7.00595	7	水满了

修改报警限值

	上限值	下限值	
液位1	9	1	●
液位2	8	2	●
液位3	7	3	●

图4-19 报警查看的效果图

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件的报警系统的属性设置，如定义报警、报警显示画面设置、修改报警限值、报警动画等。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件的特点，应用MCGS嵌入版组态软件来编写比较复杂实际工程。

❖ 思考题

- ❖ 1. MCGS嵌入版组态软件中报警的作用是什么？
- ❖ 2. MCGS嵌入版组态软件中有哪几种数据对象可以设置报警？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件工具箱中的输入框的作用是什么？
- ❖ 4. MCGS嵌入版组态软件中的函数!SetAlmValue（）的意思是什么，参数分别表示什么？

第5章 MCGS嵌入版组态软件的数据报表

- ❖ 在实际工程多数控制系统都需要对数据采集和设备采集来的数据进行存储和统计分析，并根据实际情况打印出数据报表。本章介绍数据报表的基本功能与属性设置，数据报表的功能根据实际需要以一定格式将统计分析后的数据记录显示和打印出来。数据报表在实际控制系统中是起到重要作用，它可以实现是数据显示、查询、分析、统计、打印的最终体现，是整个工厂控制系统的最终结果输出；数据报表是对生产过程中系统监控对象的状态的综合记录和规律总结。数据报表分为两种类型：即实时数据报表和历史数据报表。

5.1.1 报表窗口

- ❖ 打开MCGS组态工平台单击“用户窗口”，在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮产生一个新窗口，单击“窗口属性”按钮弹出“用户窗口属性设置”窗口，将窗口名称和窗口标题都改为“报表”，进行设置如图5-1所示。按“确认”按钮，再按“动画组态”进入“报表”窗口。用“标签”，作注释：实时数据，历史数据、存盘数据浏览报表。

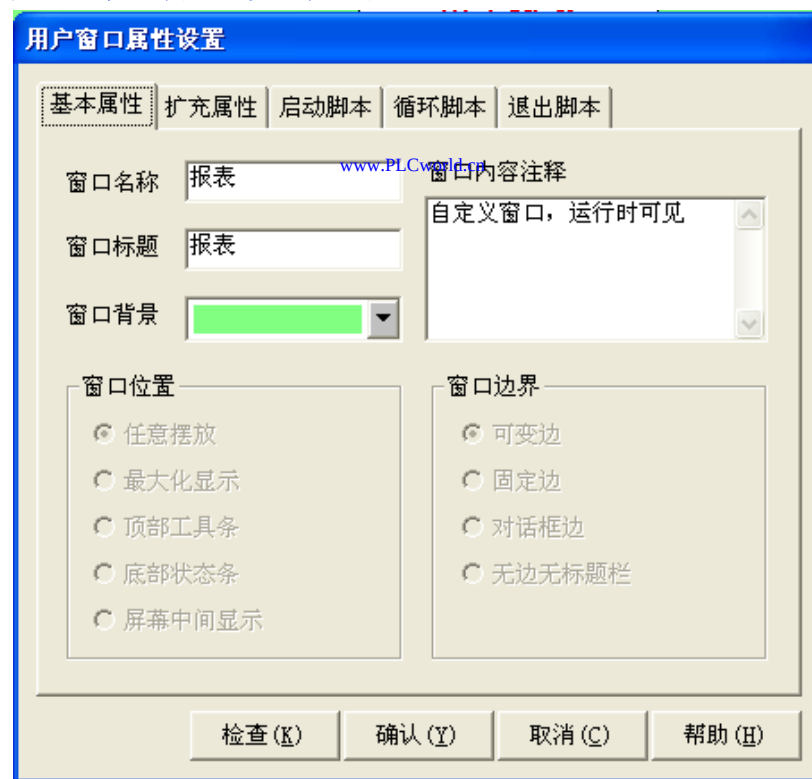


图5-1 用户窗口属性设置

5.1.2 建立自由表格

- ❖ 在工具条中单击“帮助”图标，拖放在“工具箱”中单击“自由表格”图标上就会获得“MCGS组态软件的在线帮助”，请仔细阅读，然后再按下面操作进行。
- ❖ 在“工具箱”中单击“自由表格”图标，拖放到窗口适当位置放在实时数据的下面。双击表格进入自由表格的属性设置，如要改变单元格大小，把鼠标移到A与B或1与2之间，当鼠标变化时，拖动鼠标即可；单击鼠标右键进行编辑与调整，如图5-2所示。
- ❖ 对自由表格的属性设置进行修改，把自由表格删减为AB两列并添加为7行的形式，然后双击A列的表格并写入相应的文字，如图5-3所示。在R1CB处单击鼠标右键，单击“连接”或直接按“F9”，再单击鼠标右键从实时数据库选取所要连接的变量双击或直接输入，如图5-4、图5-5所示。

PLCworld

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

图5-2 自由表格

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				

连接 [L] F9
 增加一行
 删除一行
 增加一列
 删除一列
 索引拷列
 索引拷行
 拷到下列
 拷到下行
 合并表元 [M]
 分解表元 [B]
 表元连接 [C]

液位1	
液位2	
液位3	
水泵	
进水阀	
控制阀	
出水阀	

图5-3 自由表格的修改

变量选择

变量选择方式
☒ 从数据中心选择 | 自定义 ☐ 根据采集信息生成

根据设备信息连接

选择通讯端口 通道类型 数据类型

选择采集设备 通道地址 读写类型

从数据中心选择

选择变量 ☒ 数值型 ☒ 开关型 ☒ 字符型 ☒ 事件型 ☐ 组对象 ☒ 内部对象

对象名	对象类型
\$Day	数值型
\$Hour	数值型
\$Minute	数值型
\$Month	数值型
\$PageNum	数值型
\$RunTime	数值型
\$Second	数值型
\$Time	字符型
\$Timer	数值型
\$UserName	字符型
\$Week	数值型
\$Year	数值型
InputETime	字符型
InputSTime	字符型
InputUser1	字符型
InputUser2	字符型
出水阀	开关型
进水阀	开关型
控制阀	开关型
水泵	开关型
液位1	数值型
液位1上限报警	数值型
液位1下限报警	数值型
液位2	数值型
液位2上限报警	数值型
液位2下限报警	数值型
液位3	数值型

图5-4 自由表格的变量选择

连接	A*	B*
1*		液位1
2*		液位2
3*		液位3
4*		水泵
5*		www.PLCworld.cn 进水阀
6*		控制阀
7*		出水阀

图5-5 自由表格的连接变量

5.1.3 建立菜单管理

- ❖ 在MCGS组态平台上，单击“主控窗口”，在“主控窗口”中，单击“菜单组态”，在工具条中单击“新增菜单项”图标，会产生“操作0”菜单。双击“操作0”菜单，弹出“菜单属性设置”窗口，如图5-6、图5-7所示。

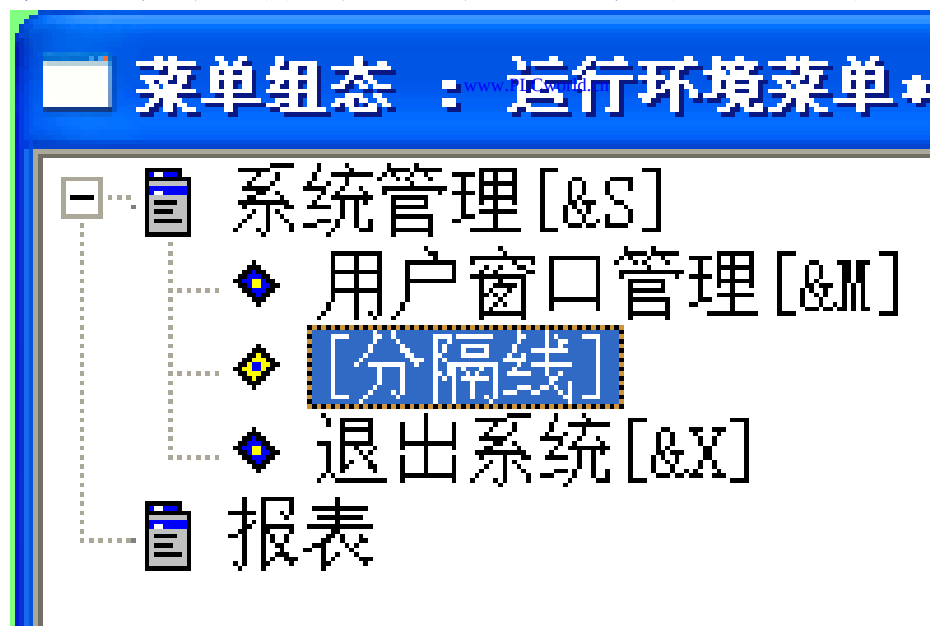


图5-6 菜单组态

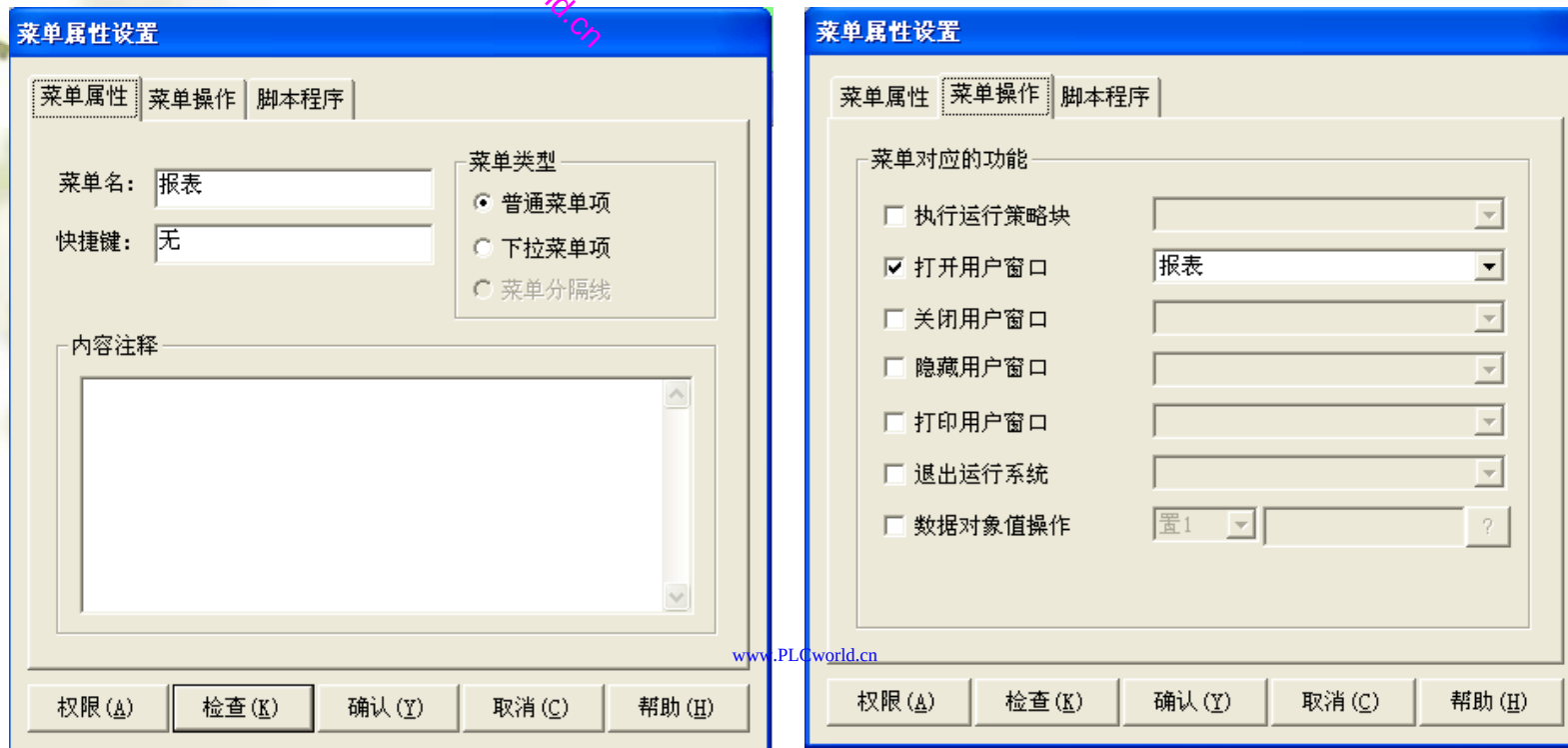


图5-7 菜单属性设置

按“F5”进入运行环境后，单击菜单项中的“数据显示”会打开“数据显示”窗口，实时数据显示，如图5-8所示。

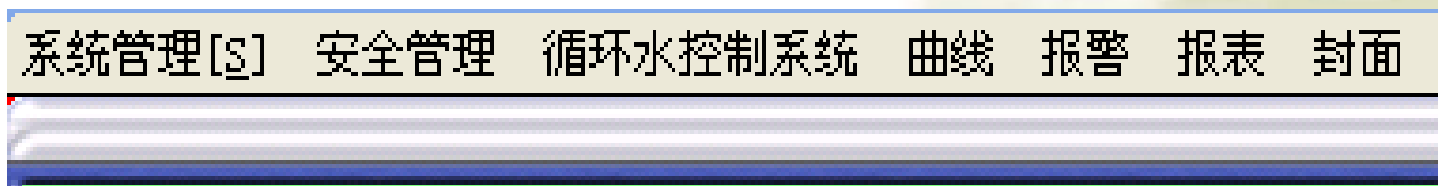


图5-8 运行环境下的菜单管理

5.2 历史报表

- ❖ 历史数据报表通常应用在从历史数据库中提取数据记录，以一定的格式显示历史数据。实现历史报表由两种方式，一种利用“存盘数据浏览”构件，另一种利用历史表格构件。下面分别介绍历史数据报表的建立和使用。

5.2.1 存盘数据浏览实现的历史报表

- ❖ 打开MCGS组态工平台单击“用户窗口”进入“报表”窗口，在“工具箱”中单击“存盘数据浏览”图标，拖放到窗口适当位置放在存盘数据浏览报表的下面。双击表格进入存盘数据浏览的属性设置要改变单元格大小，把鼠标移到A与B或1与2之间，当鼠标变化时拖动鼠标即可；单击鼠标右键进行编辑与调整，如图5-9所示。

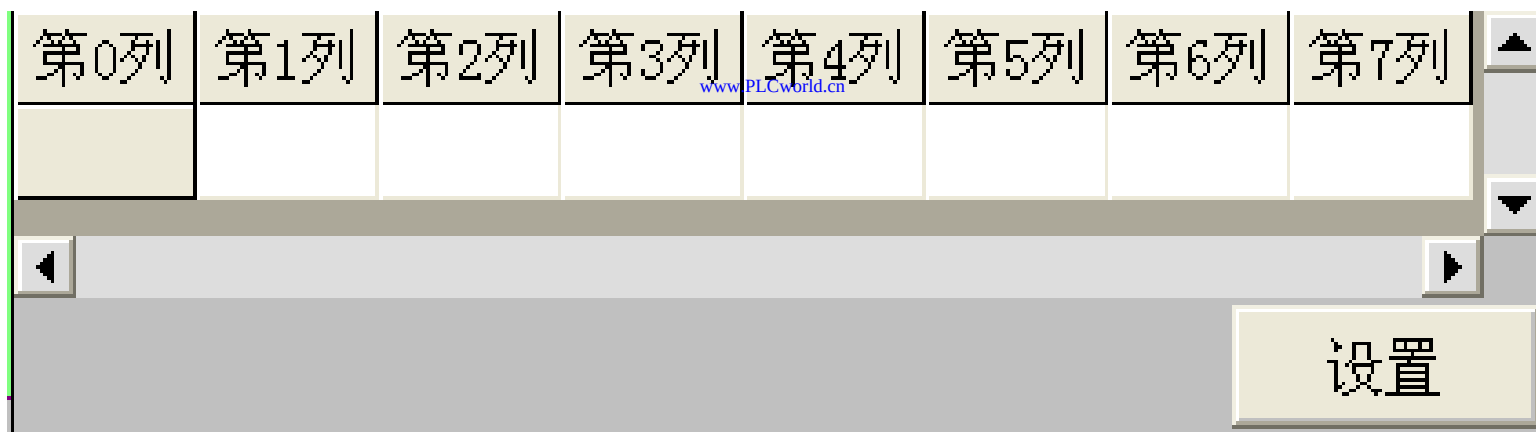


图5-9 存盘数据浏览构件

- ❖ 对存盘数据浏览的属性设置进行修改，把存盘数据浏览表格删减为5列并添加为3行的形式，然后双击1行的表格并写入相应的文字如图5-10所示。双击进入存盘数据浏览的属性设置窗口，存盘数据浏览主要设置数据来源、显示属性、时间条件、外观设置其他属性设置不变，具体操作如图5-11所示。

序号	时间	液位1	液位2	液位3

图5-10 存盘数据浏览的属性设置报表

存盘数据浏览构件属性设置

基本属性 数据来源 显示属性 时间条件 数值条件 外观设置

数据来源

☒ 组对象对应的存盘数据

液位组

☐ 标准Access数据库文件

数据库名

数据表名

☐ ODBC数据库(如SQL Server)

连接测试

连接类型

服务器名

数据库名

用户名

数据表名

用户密码

☐ 无数据源

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

存盘数据浏览构件属性设置

基本属性 数据来源 显示属性 时间条件 数值条件 外观设置

序号	数据列名	显示标题	输出变量	单位
00	MCGS序号	序号		
01	MCGS_Time	时间		
02	液位1	液位1	液位1	
03	液位2	液位2	液位2	
04	液位3	液位3	液位3	

上移

下移

添加

删除

复位

时间显示格式

☒ 年 ☒ 月 ☒ 日 ☒ 时 ☒ 分 ☒ 秒

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

图5-11 存盘数据浏览的属性设置

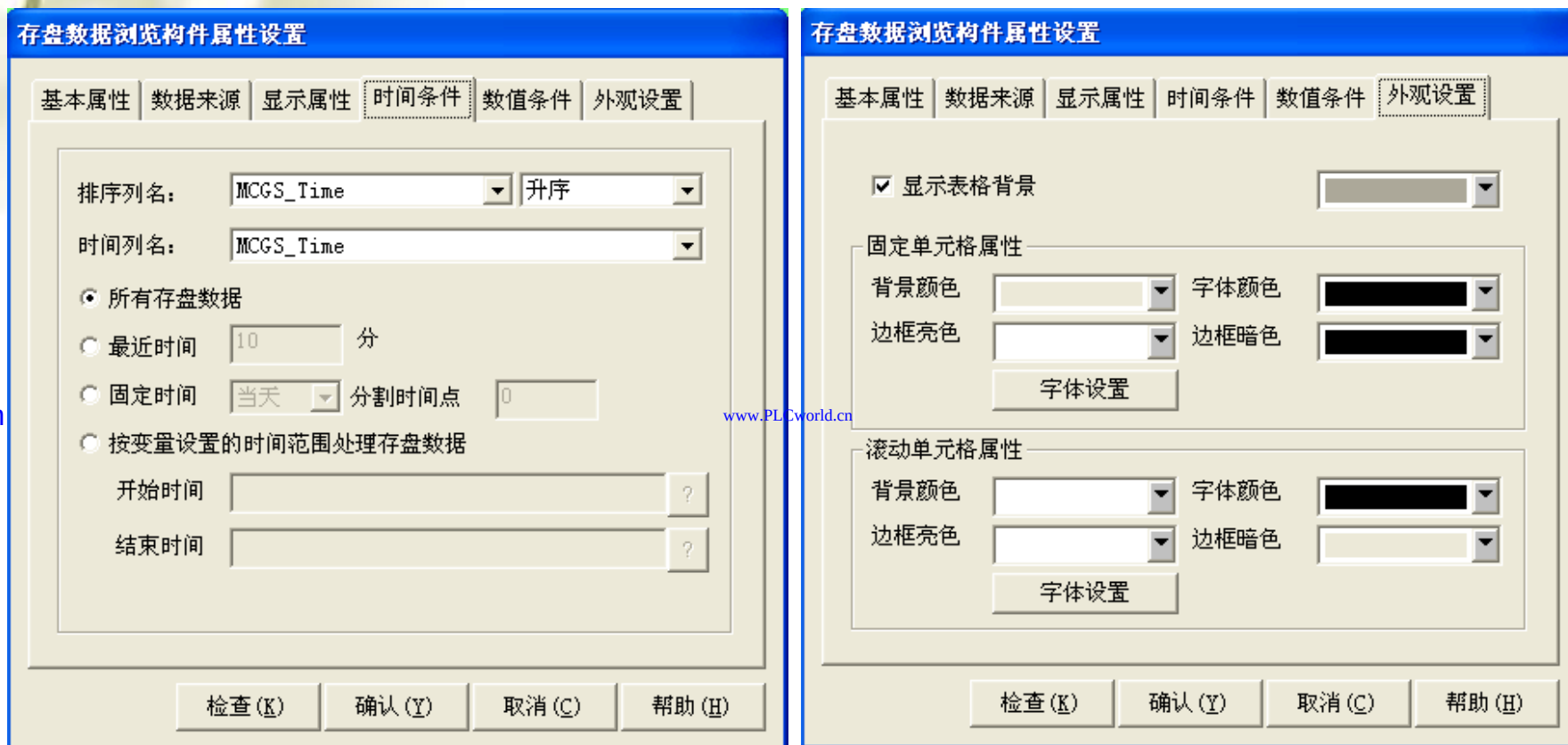
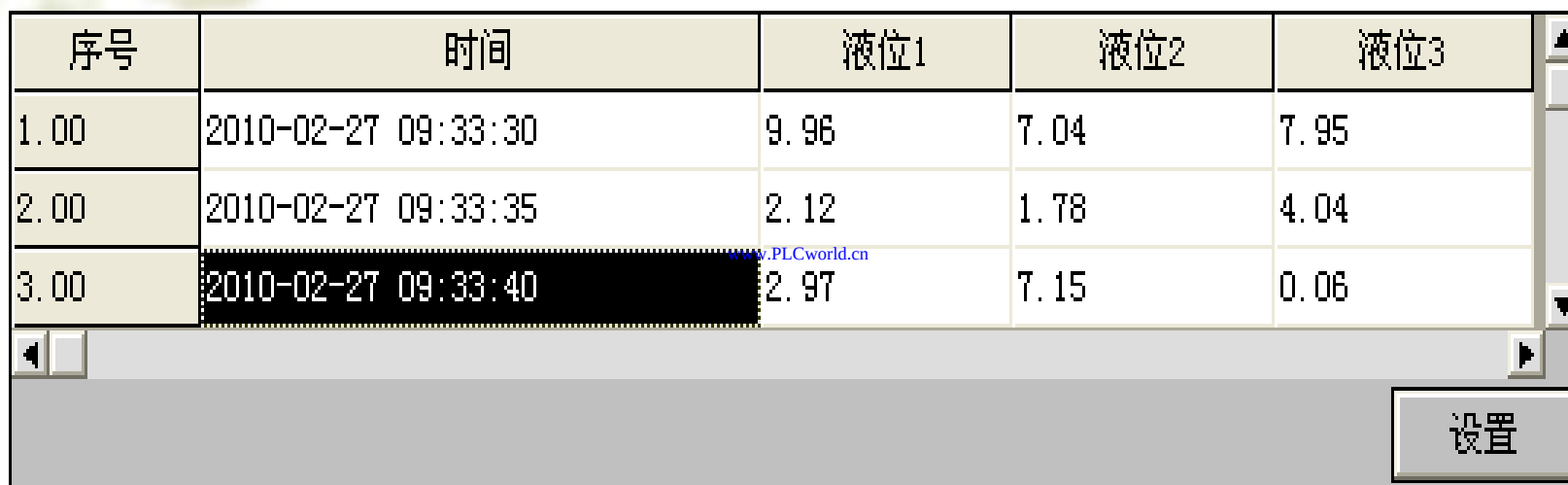


图5-11 存盘数据浏览的属性设置

- ❖ 上述操作完成后按“F5”进入运行环境后，打开菜单项中的“报表”窗口，检查存盘数据浏览显示是否符合实际的工厂要求，如图5-12所示。



序号	时间	液位1	液位2	液位3
1.00	2010-02-27 09:33:30	9.96	7.04	7.95
2.00	2010-02-27 09:33:35	2.12	1.78	4.04
3.00	2010-02-27 09:33:40	2.97	7.15	0.06

设置

图5-12 运行环境下的存盘数据浏览构件显示表格

5.2.2 历史表格实现的历史报表

- ❖ 历史表格是利用MCGS嵌入版组态软件的历史表格构件来完成的。历史表格构件是基于“Windows下的窗口”形式建立的，用户在窗口利用历史表格构件的格式编辑功能配合MCGS组态软件的画图功能制作出各种报表。
- ❖ 打开MCGS组态工平台单击“用户窗口”进入“报表”窗口，在“工具箱”中单击“历史表格”图标，拖放到窗口适当位置放在历史报表的下面。双击表格进入历史报表的属性设置，如要改变单元格大小，把鼠标移到在C1与C2之间当鼠标发生变化时，拖动鼠标改变单元格大小；单击鼠标右键进行编辑。拖动鼠标从R2C1到R5C3，表格会反黑。具体操作按照如图5-13所示。

	C1	C2	C3	C4
R1	采集时间	液位1	液位2	液位3
R2				
R3				
R4				

	C1	C2	C3	C4
R1	采集时间	液位1	液位2	液位3
R2				
R3				
R4				

图5-13 历史表格设置

- ❖ 在表格中单击鼠标右键单击“连接”或直接按“F9”，从菜单中单击“表格”单击“合并表元”或直接单击工具条中“编辑条”图标，从编辑条中单击“合并单元”图标，会出现反斜杠进行如图5-14所示的相关设置。

连接	C1*	C2*	C3*	C4*
R1*				
R2*				
R3*				
R4*				

图5-14 历史表格的连接设置

双击表格中反斜杠处弹出“数据库连接设置”窗口，主要设置数据来源、显示属性、时间条件、外观设置其他设置不变。具体设置如图5-15所示，设置完毕后按“确认”退出。

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

连接方式

- ☒ 在指定的表格单元内，显示满足条件的数据记录
- ☐ 在指定的表格单元内，显示数据记录的统计结果
- ☒ 按照从上到下的方式填充数据行
- ☒ 显示多页记录

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

数据来源

- ☒ 组对象对应的存盘数据

组对象名 液位组

- ☐ 标准Access数据库文件

数据库名

数据表名

- ☐ ODBC数据库(如SQL Server)

连接测试

连接类型

服务器名

数据库名

用户名

数据表名

用户密码

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 数据来源 显示属性 时间条件 数值条件

表元	对应数据列	显示内容
C1	MCGS_Time	显示记录
C2	液位1	显示记录
C3	液位2	显示记录
C4	液位3	显示记录

上移

下移

复位

检查 (K)

确认 (Y)

取消 (C)

帮助 (H)

数据库连接设置

基本属性 数据来源 显示属性 时间条件 数值条件

排序列名: MCGS_Time 升序

时间列名: MCGS_Time

☒ 所有存盘数据☐ 最近时间 60 分☐ 固定时间 当天 分割时间点 0☐ 按变量设置的时间范围处理存盘数据

开始时间 ?

结束时间 ?

检查 (K)

确认 (Y)

取消 (C)

帮助 (H)

图5-15 数据库连接设置

- ❖ 这时进入运行环境，就可以看到自己的劳动成果了。如图5-16所示。数据表格的整体画面如图5-17所示。

采集时间	液位1	液位2	液位3
0-02-27 09:33	9.96137	7.03648	7.95009
0-02-27 09:33	2.11572	1.7821	4.04481
0-02-27 09:33	2.96604	7.14513	0.0607337

图5-16运行环境下的历史数据构件显示表格

系统管理[S] 安全管理 循环水控制系统 曲线 报警 报表 封面

实时报表

液位1	9.9974
液位2	7.52445
液位3	7.89012
水泵	0
进水阀	0
控制阀	0
出水阀	1

历史报表

采集时间	液位1	液位2	液位3
0-02-27 09:33	9.96137	7.03648	7.95009
0-02-27 09:33	2.11572	1.7821	4.04481
0-02-27 09:33	2.96604	7.14513	0.0607337

www.PLCworld.cn

存盘数据浏览报表

序号	时间	液位1	液位2	液位3
1.00	2010-02-27 09:33:30	9.96	7.04	7.95
2.00	2010-02-27 09:33:35	2.12	1.78	4.04
3.00	2010-02-27 09:33:40	2.97	7.15	0.06

设置

图5-17 数据表格的整体画面

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件数据报表的属性设置，以及数据报表的分类和3种不同的制作形式如应用自由表格制作实时数据报表、存盘数据浏览实现的历史报表、历史表格实现的历史报表等。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件数据报表属性设置的特点，应用数据报表来完善复杂实际工程。

思考题

1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的存盘数据浏览构件，它的特点有哪些？
2. MCGS嵌入版组态软件中有哪几种数据报表的形式？
3. MCGS嵌入版组态软件工具箱中有哪几种制作报表的工具？
4. MCGS嵌入版组态软件中的存盘数据浏览构件与历史报表构件的区别是什么？

第6章 MCGS嵌入版组态软件的曲线

- ❖ 在实际应用的控制系统中对实时数据、历史数据的查看、分析、处理等工作是很繁琐。对数据仅做定量的分析还远远不够，必须根据数据信息绘制出相应的曲线，分析曲线的变化趋势并从中发现数据变化规律，曲线处理在实际应用的控制系统中起到非常重要的作用。本章重点介绍实时曲线和历史曲线的创建与使用。

6.1 实时曲线

- ❖ 实时曲线的绘制是应用实时曲线构件来完成的，实时曲线构件是用曲线显示一个或多个数据对象数值的动画图形，实时记录数据对象值的变化情况。在MCGS组态软件中制作实时曲线的方法具体操作如下：
- ❖ 打开MCGS组态工平台单击“用户窗口”，在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮产生一个新窗口，单击“窗口属性”按钮弹出“用户窗口属性设置”窗口，将窗口名称和窗口标题都改为“曲线”，进行设置如图6-1所示。按“确认”按钮，再按“动画组态”进入“曲线”窗口。用“标签”，作注释：实时曲线，历史曲线。

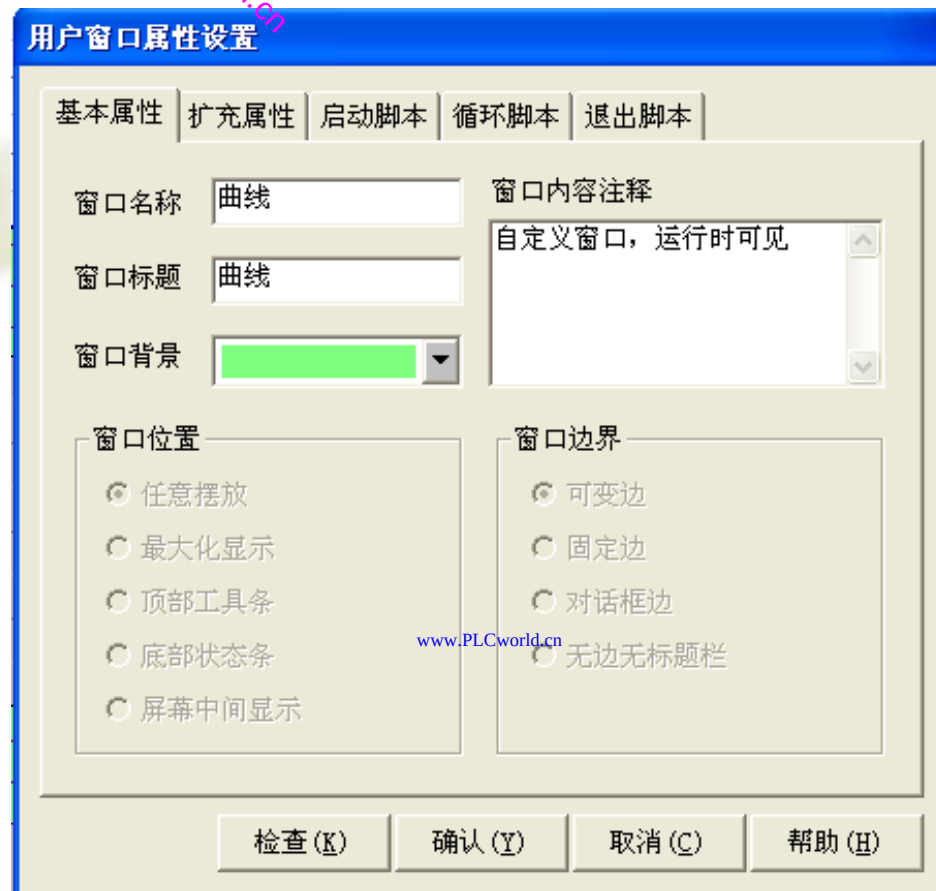


图6-1 用户窗口属性设置

- ❖ 在“用户窗口”中打开“曲线”窗口，在“工具箱”中单击“实时曲线”图标，拖放到适当位置放到实时曲线字体的下面并调整大小。双击曲线，弹出“实时曲线构件属性设置”窗口，按图6-2所示进行设置。

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

背景网格

X主划线: 数目 4 颜色 线型

X次划线: 数目 2 颜色 线型

Y主划线: 数目 4 颜色 线型

Y次划线: 数目 2 颜色 线型

背景颜色

边线颜色

边线线型

曲线类型

☒ 绝对时钟趋势曲线

☐ 相对时钟趋势曲线

☐ 不显示网格 ☐ 透明曲线

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

X轴标注

标注颜色

标注间隔 1

时间格式 MM:SS

时间单位 秒钟

X轴长度 20

标注字体

☐ 不显示X轴坐标标注

☐ 锁定X轴的起始坐标 0

Y轴标注

标注颜色

标注间隔 1

小数位数 0

最小值 0.0

最大值 10

标注字体

☐ 不显示Y轴坐标标注

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

画笔对应的表达式和属性

曲线1: 液位1 颜色 线型

曲线2: 液位2 颜色 线型

曲线3: 液位3 颜色 线型

曲线4: 颜色 线型

曲线5: 颜色 线型

曲线6: 颜色 线型

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

表达式

当表达式非零时

☒ 实时曲线构件可见 ☐ 实时曲线构件不可见

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图6-2 实时曲线构件属性设置

图6-2 实时曲线构件属性设置

实时曲线构件属性设置完成后按“确认”即可，按“F5”进入运行环境后单击“曲线”菜单，可看到实时曲线。双击曲线可以放大曲线，如图6-3所示。

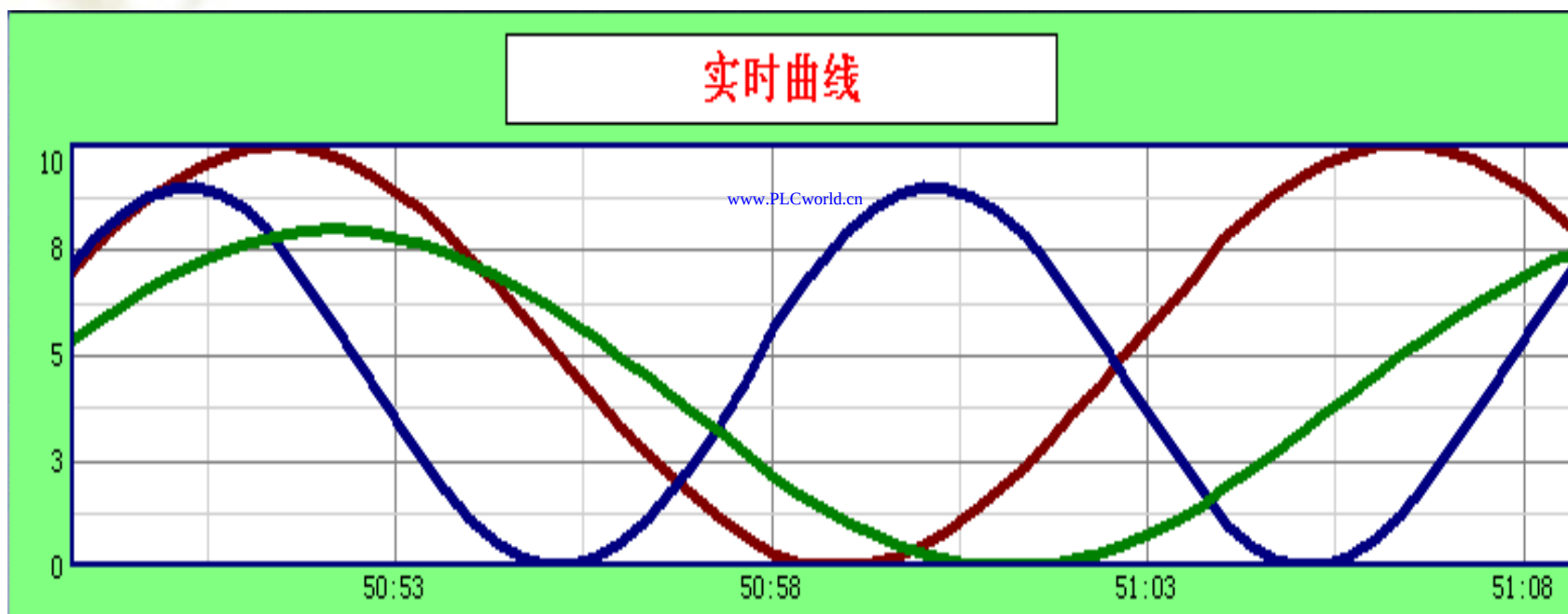


图6-3 实时曲线构件在运行模式下的显示

6.2 历史趋势曲线

- ❖ 历史曲线构件实现了历史数据的曲线浏览功能。运行时历史曲线构件能够根据需要画出相应历史数据的趋势效果图，历史曲线主要用于事后查看数据和状态变化趋势和总结规律。具体操作如下：在“曲线”中打开“工具箱”中单击“历史曲线”图标，拖放到适当位置放到历史曲线的下面并调整大小。双击历史曲线弹出“历史曲线构件属性设置”窗口，在“历史曲线构件属性设置”中，“液位1”曲线颜色为“绿色”；“液位2”曲线颜色为“红色”完成。具体操作如图6-4所示设置。

历史曲线构件属性设置

基本属性 存盘数据 标注设置 曲线标识 输出信息 高级属性

历史存盘数据来源

☒ 组对象对应的存盘数据 液位组

☐ 标准Access数据库文件

数据库名

数据表名

☐ ODBC数据库(如SQL Server) 连接测试

连接类型 服务器名

数据库名 用户名

数据表名 用户密码

☐ 使用存盘备份文件中的数据

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

历史曲线构件属性设置

基本属性 存盘数据 标注设置 曲线标识 输出信息 高级属性

X轴标识设置

对应的列 MCGS_Time

坐标长度 1

时间单位 分

时间格式 分:秒

标注间隔 1

标注颜色

标注字体 设置字体

☐ 不显示X轴标注

曲线起始点

☐ 存盘数据的开头

☒ 当前时刻的存盘数据

☐ 最近 1 时 存盘数据

☐ 当天 8 时存盘数据

☐ 昨天 8 时存盘数据

☐ 本月 1 日的存盘数据

☐ 上月 1 日的存盘数据

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

历史曲线构件属性设置

基本属性 存盘数据 标注设置 曲线标识 输出信息 高级属性

曲线标识设置

液位1
液位2
液位3
曲线4
曲线5
曲线6
曲线7
曲线8
曲线9
曲线10
曲线11
曲线12

曲线内容 液位1

曲线线型

曲线颜色

工程单位

小数位数 0

最小坐标 0

最大坐标 10

实时刷新 液位1

标注颜色

标注字体 设置字体

标注间隔 1

☐ 不显示Y轴标注

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

历史曲线构件属性设置

基本属性 存盘数据 标注设置 曲线标识 输出信息 高级属性

运行时处理

☒ 运行时显示曲线翻页操作按钮

☒ 运行时显示曲线放大操作按钮

☒ 运行时显示曲线信息显示窗口

☒ 运行时自动刷新, 刷新周期 1 秒

在 1 秒后自动恢复刷新状态

☐ 自动减少曲线密度, 只显示 50 %的曲线点

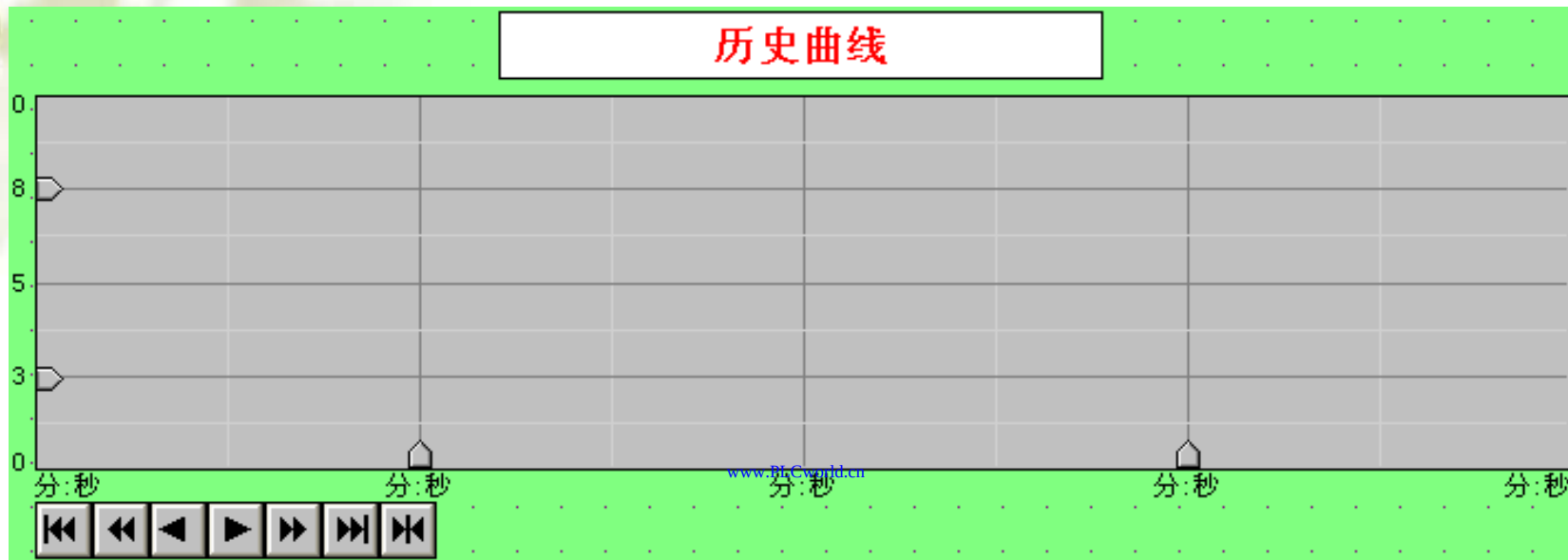
☐ 运行时自动处理间隔点, 断点间隔 3600 秒

☐ 信息显示窗口跟随光标移动

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

PLCworld

www.PLCworld.cn



www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

图6-4 历史曲线构件属性设置

www.PLCworld.cn

PLCWORLD

历史曲线构件属性设置完成后按“确认”即可，按“F5”进入运行环境后单击“曲线”菜单，在运行环境中，单击“曲线”菜单，打开“曲线窗口”，看到历史曲线的效果图如图6-5所示。

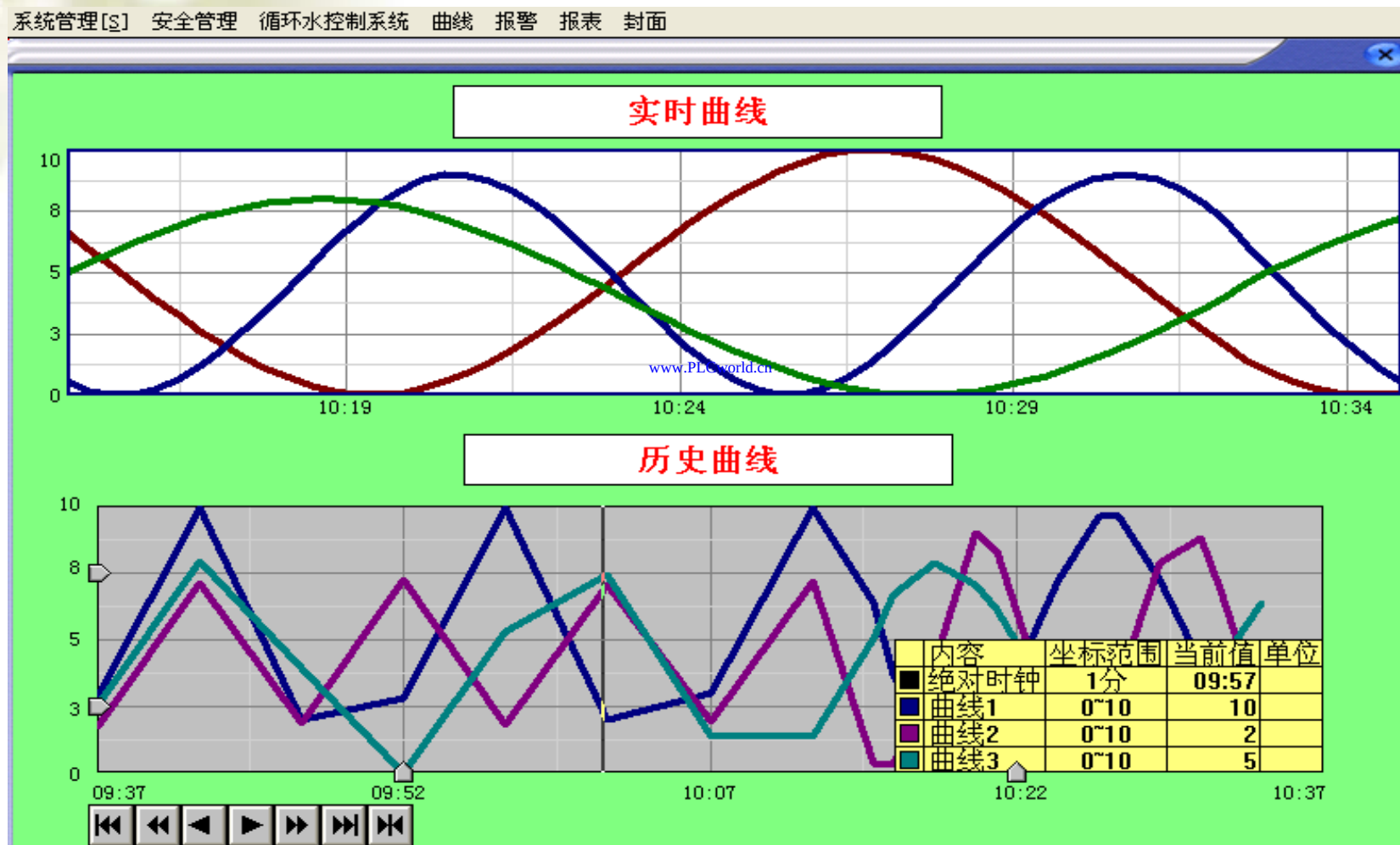


图6-5 历史曲线的效果图

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件曲线的属性设置，以及曲线的分类和2种不同的制作形式如实时曲线、历史曲线的实现等。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件曲线属性设置的特点，应用实时曲线和历史曲线来完善复杂实际工程。

❖ 思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的实时曲线，它的特点有哪些？
- ❖ 2. 什么是MCGS嵌入版组态软件的历史曲线，它的特点有哪些？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件工具箱中有哪几种制作曲线的工具？
- ❖ 4. MCGS嵌入版组态软件中的实时曲线与历史曲线构件的区别是什么？

第7章 MCGS嵌入版组态软件的主控窗口

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件的主控窗口是组态工程系统的主框架，主控窗口展现了工程系统的总体外观。主控窗口负责调控设备窗口的工作、管理用户窗口的打开与关闭、驱动动画图形的显示、启动安全机制、调用用户策略等工作。主控窗口的组态设计包括主控窗口的系统属性设置与菜单设计两方面内容。

7.1 主控窗口概述

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件的主控窗口是组态工程的主窗口，是所有设备窗口和用户窗口的父窗口，主控窗口可以放置一个设备窗口和多个用户窗口，负责所有窗口的管理和调控，并调度用户策略的运行。主控窗口内部设置了系统运行流程及特征参数，方便用户的操作。
- ❖ 在**MCGS**嵌入版组态软件中，一个组态工程文件只有一个主控窗口，主控窗口是作为一个独立的对象存在的，其强大的功能和复杂的操作都被封装在组态系统的内部，组态过程中只需对主控窗口的属性进行设置。

7.2 主控窗口属性设置

- ❖ 主控窗口是应用系统的父窗口和主框架，主控窗口的基本职责是调度与管理运行系统，主控窗是反映出应用工程的总体概貌，由此决定了主控窗口的属性内容。进入**MCGS**组态工作台，单击“主控窗口”选中主控窗口的图标点击鼠标右键找到主控窗口的属性设置选项，打开主控窗口的属性设置窗口，或者用选用工具条中的“属性”按钮（），执行“编辑”菜单中的“属性”命令，弹出“主控窗口属性设置”对话框，进行打开主控窗口的属性设置，如图7-1所示。

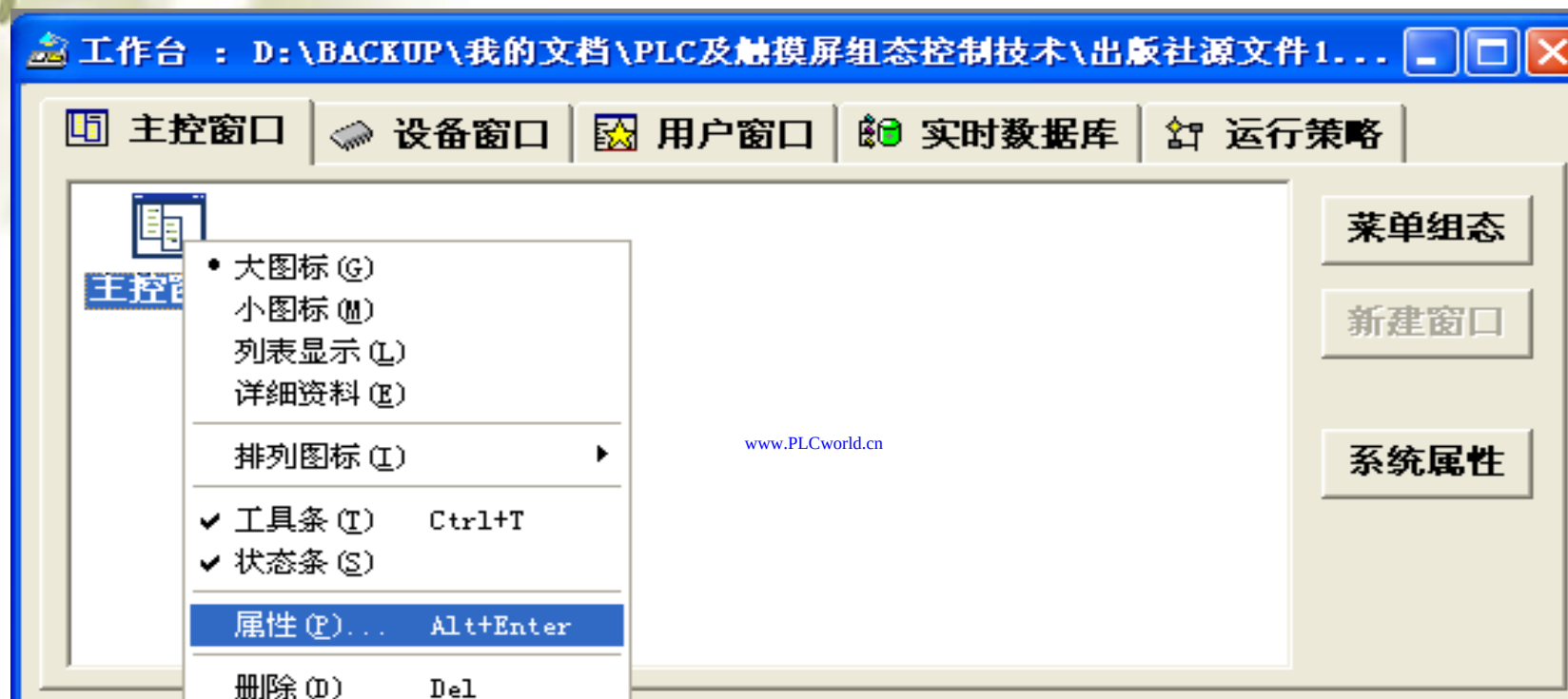


图7-1 主控窗口属性设置的打开方式

主控窗口包括：基本属性、启动属性、内存属性、系统参数、存盘参数等选项。下面分别介绍五种属性的作用。主控窗口属性设置窗口如图7-2所示。

主控窗口属性设置

基本属性 | 启动属性 | 内存属性 | 系统参数 | 存盘参数

窗口标题: 组态工程

窗口名称: 主控窗口

封面显示时间: 0

菜单设置: 没有菜单

系统运行权限: 权限设置

封面窗口: 没有封面

进入不登录, 退出不登录

☐ 不显示标题栏

☐ 不显示最大最小化按钮

窗口内容注释

检查 (K) | 确认 (Y) | 取消 (C) | 帮助 (H)

图7-2 主控窗口属性设置

7.2.1 主控窗口基本属性

- ❖ 应用工程在运行时的总体概貌及外观，完全由主控窗口的基本属性决定。选择基本属性标签按钮，即进入基本属性设置窗口页。
- ❖ 1. 窗口标题：设置工程运行窗口的标题。
- ❖ 2. 窗口名称：是指主控窗口的名称，默认为“主控窗口”，并灰显，不可更改。
- ❖ 3. 菜单设置：设置工程是否有菜单。
- ❖ 4. 封面窗口：确定工程运行时是否有封面，可在下拉菜单中选择相应的窗口作为封面窗口。
- ❖ 5. 封面显示时间：设置封面持续显示的时间，以秒为单位。运行时鼠标点击窗口任何位置，封面自动消失。当封面时间设置为0时，封面将一直显示，直到鼠标单击窗口任何位置时，封面方可消失。

- ❖ 6. 系统运行权限：设置系统运行权限。点击“权限设置”按钮，进入用户权限设置对话框，如图7-3所示。
- ❖ 7. 可将进入或退出工程的权限赋予某个用户组。无此权限的用户组中的用户，不能进入或退出该工程。当选择“所有用户”时，相当于无限制。此项措施对防止无关人员的误操作，提高系统的安全性起到重要的作用。在下面的下拉菜单中选择进入或退出时是否登录。选项包括：
 - ❖ (1) 进入不登录，退出登录，即当用户退出MCGS运行环境时，需登录；
 - ❖ (2) 进入登录，退出不登录，即当用户启动MCGS运行环境时，需登录、退出时不必登录；
 - ❖ (3) 进入不登录，退出不登录，即进入或退出MCGS运行环境时，都不必登录；
 - ❖ (4) 进入登录，退出登录，即进入或退出MCGS 运行环境时，都需要登录。
- ❖ 8. 窗口内容注释：起到说明和备忘的作用，对应用工程运行时的外观不产生任何影响。



图7-3 用户权限设置

7.2.2 主控窗口启动属性

- ❖ 应用系统启动时，主控窗口应自动打开一些用户窗口，以即时显示某些图形动画，如反映工程特征的封面图形，主控窗口的这一特性就称为启动属性。
- ❖ 选择“启动属性”标签按钮，进入属性设置窗口页，如图7-4所示。

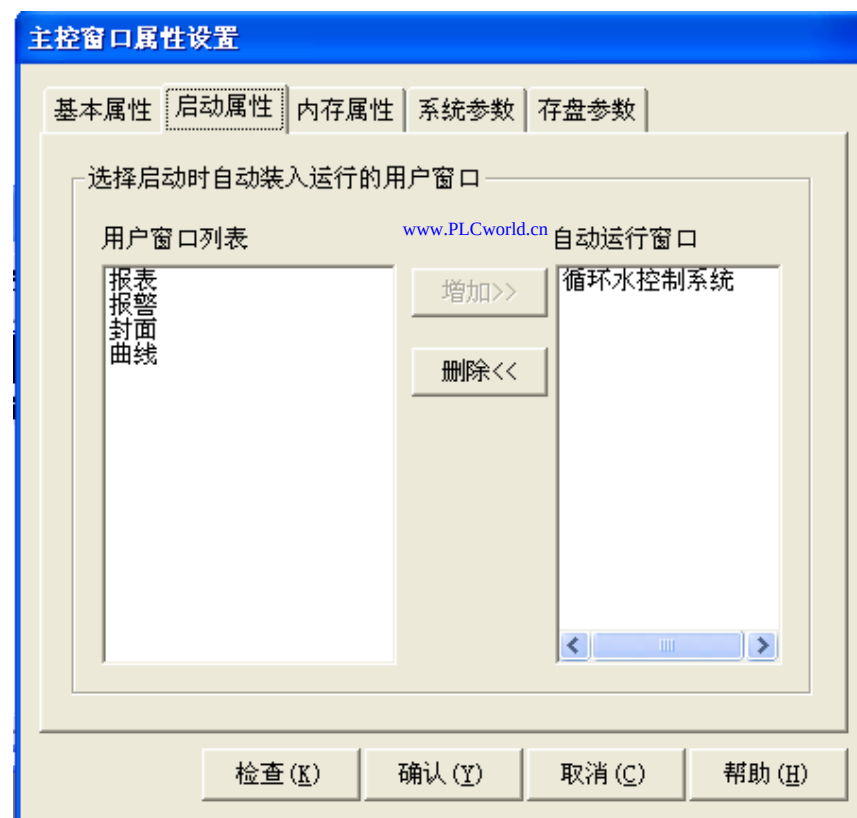


图7-4 启动属性设置

- ❖ 图中左侧为用户窗口列表，列出了所有定义的用户窗口名称。右侧为启动时自动打开的用户窗口列表，利用“增加”和“删除”按钮，可以调整自动启动的用户窗口。
- ❖ 1. 按“增加”按钮或用鼠标双击左侧列表内指定的用户窗口，可以把该窗口选到右侧，成为系统启动时自动运行的用户窗口。
- ❖ 2. 按“删除”按钮或用鼠标双击右侧列表内指定的用户窗口，可以将该用户窗口从自动运行窗口列表中删除。
- ❖ 启动时一次打开的窗口个数没有限制，但由于计算机内存的限制一般只把最需要的窗口选为启动窗口，启动窗口过多会影响系统的启动速度。

7.2.3 主控窗口内存属性

- ❖ 工程文件运行过程时当需要打开一个用户窗口，系统首先把窗口的特征数据从磁盘调入内存，然后再执行窗口打开的指令。这样一个打开窗口的过程可能比较缓慢，满足不了工程的需要。为了加快用户窗口的打开速度，**MCGS**嵌入版组态软件提供了一种直接从内存中打开窗口的机制，节省了磁盘操作的开销时间。将位于主控窗口内的某些用户窗口定义为内存窗口，称为主控窗口的内存属性。
- ❖ 主控窗口的内存属性可以设置运行过程中始终位于内存中的用户窗口，不管该窗口是处于打开状态，还是处于关闭状态。窗口存在内存区域中当打开时不需要从硬盘上读取，因而能提高打开窗口的速度。**MCGS**嵌入版组态软件最多可允许选择**20**个用户窗口在运行时装入内存。主控窗口受计算机内存大小的限制，一般只把需要经常打开和关闭的用户窗口在运行时装入内存。预先装入内存的窗口过多，也会影响运行系统装载的速度。选择“内存属性”标签按钮，进入内存属性设置窗口页。如图7-5所示。

7.2.4 主控窗口的系统参数属性

- ❖ 主控窗口的系统参数属主要包括与动画显示有关的时间参数，例如动画画面刷新的时间周期，图形闪烁动作的周期时间等。选中“系统参数”标签按钮，进入控制参数设置窗口页，如图7-6所示。

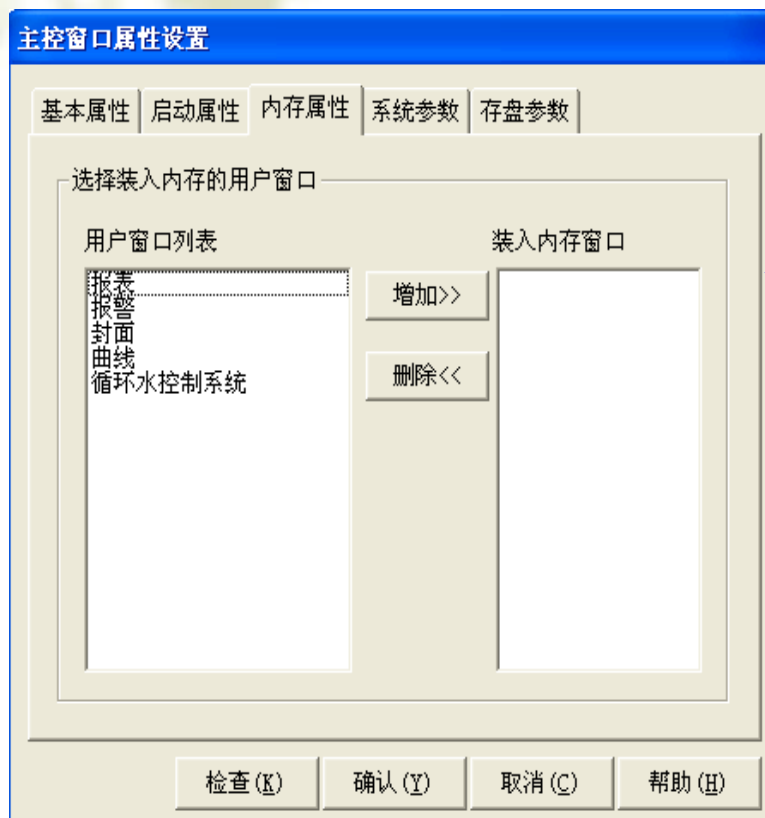


图7-5 内存属性

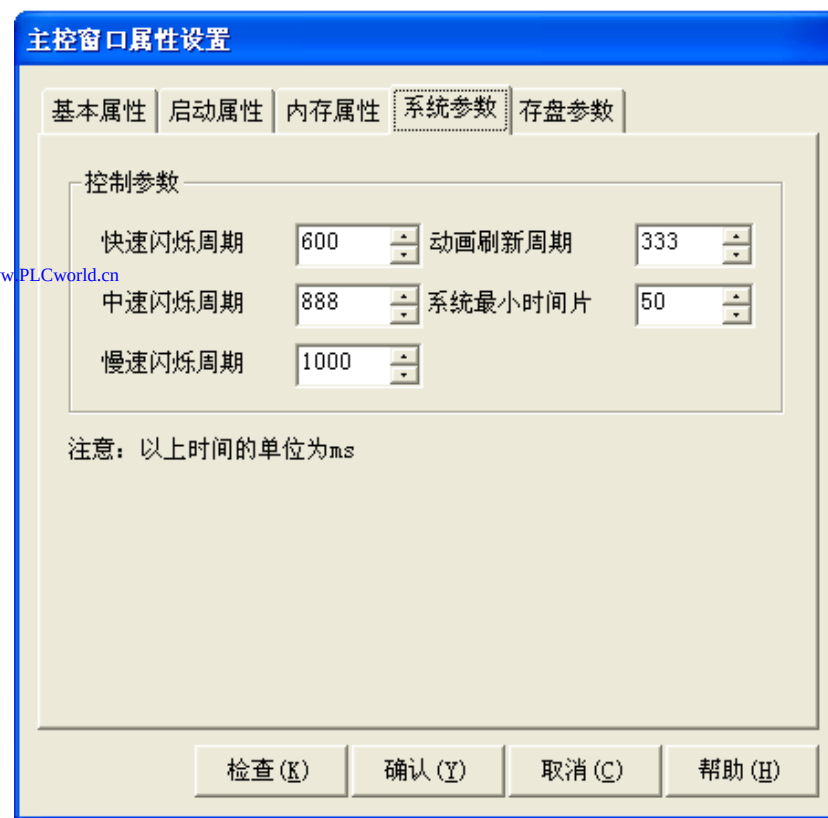


图7-6 系统参数

- ❖ 1. 最小时间片：是指运行时系统最小的调度时间，其值在20到100ms（毫秒）之间，一般设置为50ms，当设置的某个周期的值小于50ms时，该功能将启动，默认值为“时间”，如：动画刷新周期为1，则系统认为是指1个时间，即为50ms。此功能是为了防止用户的误操作。
- ❖ 2. 快速闪烁周期：其值在100到1000ms（毫秒）之间；中速闪烁周期：其值在200到2000ms（毫秒）之间；慢速闪烁周期：其值在150到2000ms（毫秒）之间；超出这个范围系统将强制转换。MCGS嵌入版组态软件中由系统定义的默认值能满足大多数应用工程的需要，建议一般不要修改这些默认值。

7.2.5 主控窗口的存盘参数属性

- ❖ 该属性页中可以进行工程文件配置和特大数据存储设置，通常情况下，不必对此部分进行设置，保留默认值即可。具体设置如图7-7所示。
- ❖ 1. 过程数据路径：系统默认的路径为：\Hard Disk \MCGSBIN\Data。
- ❖ 2. 刷新时间：是指向存储文件中写入新数据的时间周期。
- ❖ 3. 预留空间：直到存储空间大小为零kb时，以前的存储文件被自动删除，此部分不可设置。

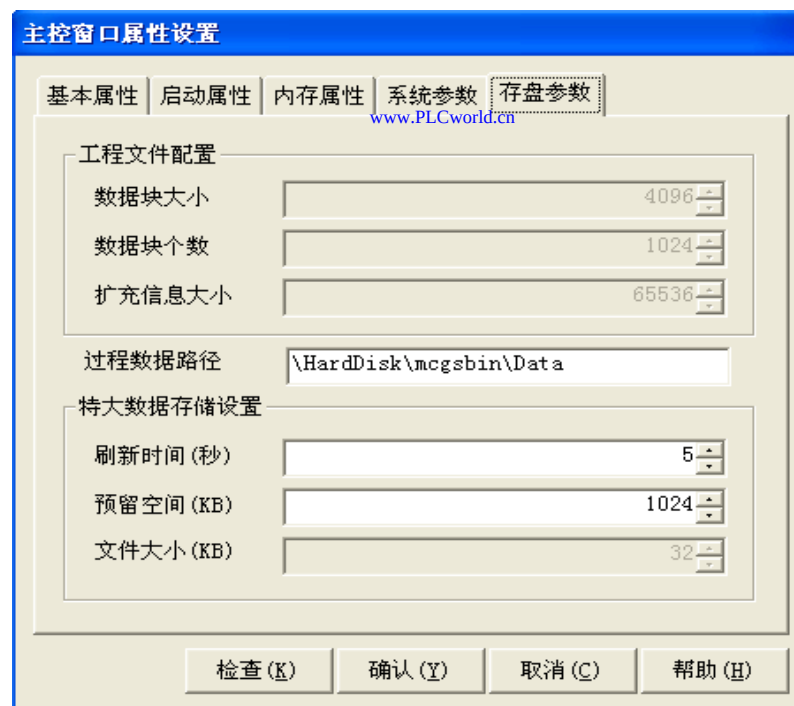


图7-7 存盘参数

7.3 主控窗口的菜单管理

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件菜单管理是一个快捷的调用窗口的方式，下面结合实例建立一个组态菜单。实例中一共设计了**5**个窗口界面，当系统运行时只有一个窗口界面显示在触摸屏的窗口前面，其余的窗口界面是不可见的。当要打开其余的窗口界面是通过翻页按钮打开窗口界面连接或者是通过菜单管理的方法进行打开的。下面重点介绍利用“主控窗口”中的菜单组态来实现程度管理的功能。
- ❖ 打开组态环境的工作台，选择主控窗口并双击进入菜单组态环境，如图7-8所示。菜单组态管理是以树形结构的形式进行发布的，使用时主要当前操作项与操作菜单的相当位置。单击工具条中的“新增下拉菜单”图标，产生“操作集0”的菜单。操作集相当于文件夹的作用。单击工具条中的“新增菜单项”图标，产生“操作0”操作相当于独立的文件作用。通过工具条的“向右移动”按钮可以把“操作0”放入到“操作集0”中去。也可以使用“向左移动”按钮可以把“操作0”放回到“操作集0”的一层，在菜单分布的时候也可以使用“向上移动”按钮和“向下移动”按钮进行相应的位置调整。用以上方法建立**5**个操作项并且分别命名为循环水控制系统、曲线、报警、报表、封面。在建立**1**个操作集命名为安全管理。双击进入“循环水控制系统”的菜单属性设置，按图7-9所示设置。

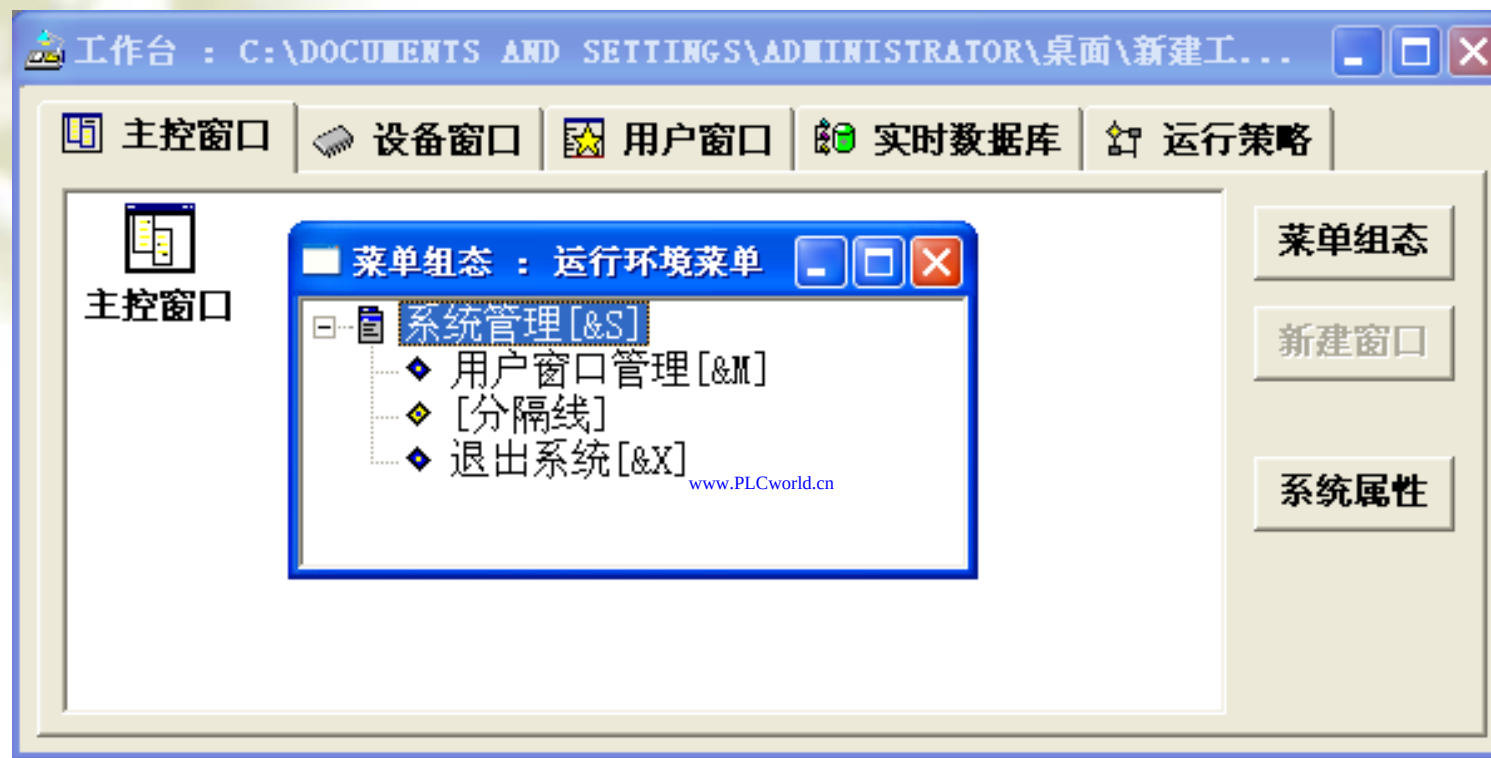


图7-8 菜单组态

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单名: 循环水控制系统

快捷键: 无

菜单类型

- ☒ 普通菜单项
- ☐ 下拉菜单项
- ☐ 菜单分隔线

内容注释

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☒ 打开用户窗口 循环水控制系统
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 隐藏用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☐ 数据对象值操作 置1 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图 7-9 “循环水控制系统”的菜单属性设置

- ❖ 其他操作项的进行设置，如图7-10至图7-13所示。安全管理的操作设置为打开主控窗口，双击进入菜单组态环境，分别在工具条点击新增操作集1个，4个新增操作项。将菜单组态设置为如图7-14所示即可完成。

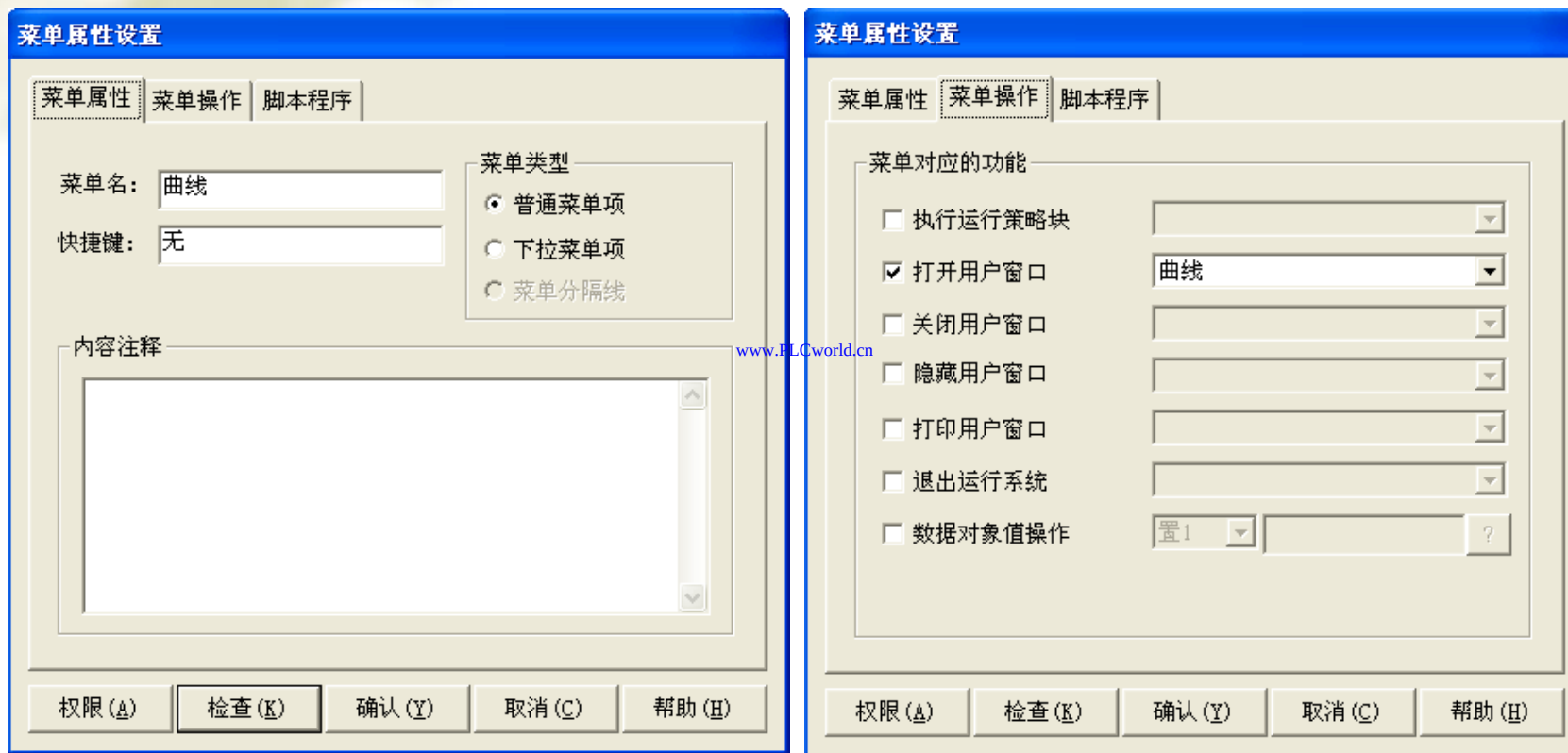


图 7-10 “循环水控制系统”的菜单属性设置

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单名: 报警

快捷键: 无

菜单类型

- ☒ 普通菜单项
- ☐ 下拉菜单项
- ☐ 菜单分隔线

内容注释

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☒ 打开用户窗口
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 隐藏用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☐ 数据对象值操作

报警

置1 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图 7-11 “循环水控制系统”的菜单属性设置

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单名: 报表

快捷键: 无

菜单类型

- ☒ 普通菜单项
- ☐ 下拉菜单项
- ☐ 菜单分隔线

内容注释

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☒ 打开用户窗口 报表
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 隐藏用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☐ 数据对象值操作 置1 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图 7-12 “循环水控制系统”的菜单属性设置

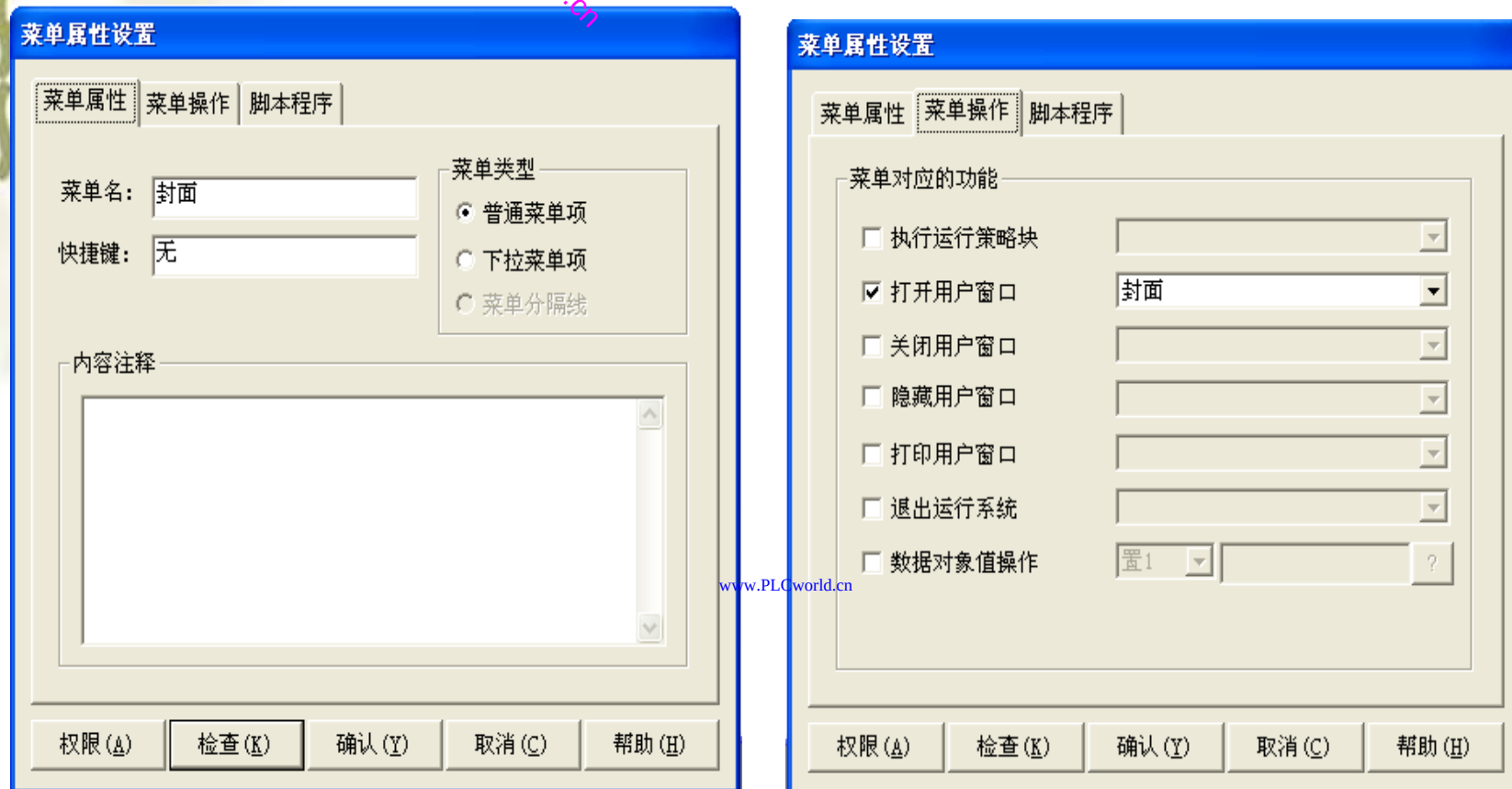


图 7-13 “循环水控制系统”的菜单属性设置

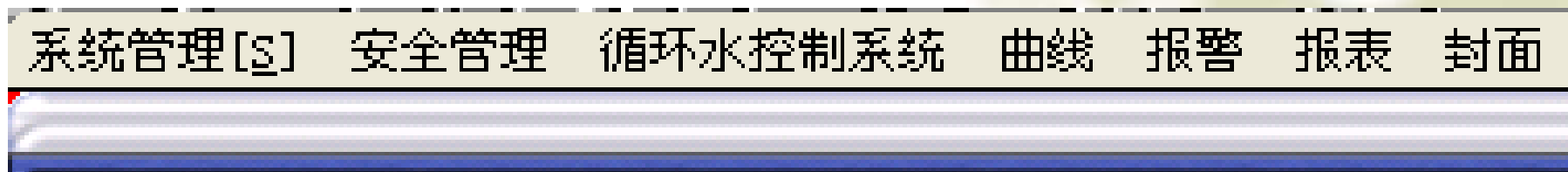


图7-14 运行环境菜单

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件主控窗口的属性设置，以及主控窗口的属性分类和主控窗口的系统属性设置与菜单设计等内容。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件主控窗口的属性设置的特点，应用主控窗口的属性设置来完善实际工程。

❖ 思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的主控窗口？
- ❖ 2. 如何使用MCGS嵌入版组态软件设计菜单管理？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件主控窗口的作用是什么？

第8章 MCGS组态软件的设备窗口

- ❖ 设备窗口是MCGS嵌入版组态软件系统的重要组成部分，在设备窗口中建立系统与外部硬件设备的连接关系，使系统能够从外部设备读取数据并控制外部设备的工作状态，实现对工业过程设备的实时监控与操作。

8.1 设备窗口概述

- ❖ MCGS嵌入版组态软件组态过程实现设备驱动的基本方法是：在设备窗口内配置不同类型的设备构件，并根据外部设备的类型和特征来设置相关的属性将设备的操作。设备窗口能够设置硬件参数配置、数据转换、设备调试等相关信息，设备窗口以对象的形式与外部设备建立数据的传输通道连接。系统运行过程中，添加的设备构件由设备窗口统一调度管理。设备窗口通过通道连接的形式向实时数据库提供从外部设备采集到的数据，供组态系统进行控制运算和流程调度，实现对设备工作状态的实时检测和过程的自动控制。
- ❖ MCGS嵌入版组态软件的这种结构形式对于不同的硬件设备，只需定制相应的设备构件放置到设备窗口。并设置相关的属性，系统就可对这一设备进行操作而不需要对整个系统结构作任何改动。

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件中，一个用户工程只允许有一个设备窗口。运行时由主控窗口负责打开设备窗口，而设备窗口是不可见的在后台独立运行，设备窗口负责管理和调度设备构件的运行。对编好的设备驱动程序，MCGS嵌入版组态软件使用设备构件管理工具进行管理。MCGS嵌入版组态软件组态环境中“工具”菜单下的“设备构件管理”项，将弹出如图8-1所示的设备管理窗口。

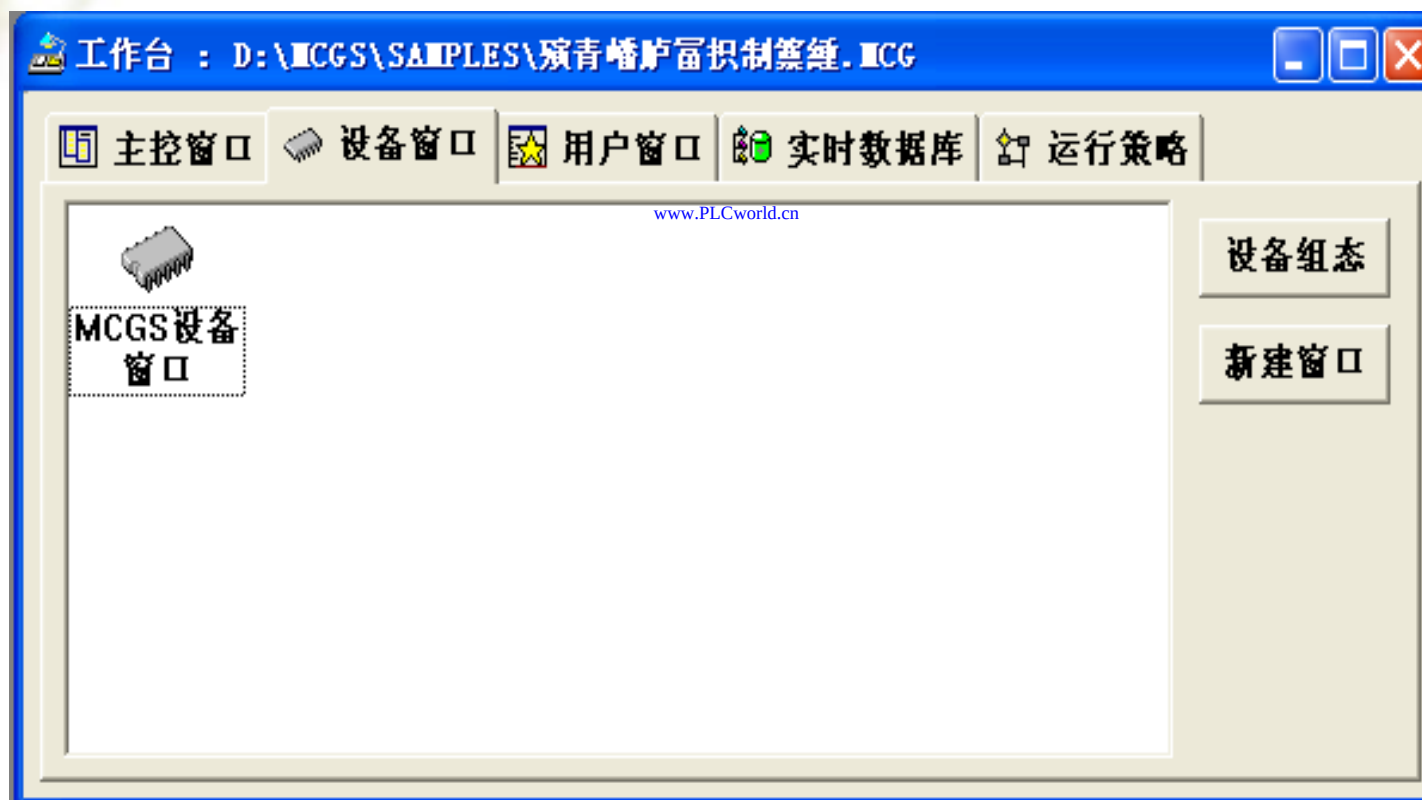


图8-1设备管理窗口

8.1.1 外部设备的添加

- ❖ 设备管理窗口提供常用的上百种的设备驱动程序，方便用户快速找到适合自己的设备驱动程序，完成所选设备在Windows中的登记和删除登记等工作。MCGS嵌入版组态软件设备驱动程序的登记、删除登记工作是非常重要的。在初次使用设备或用户自己新添加的设备之前，必须按下面的方法完成设备驱动程序的登记工作否则可能会出现不可预测的错误。设备驱动程序的登记方法如下：在设备管理窗口左边列出系统现在支持的所有设备右边列出所有已经登记的设备，用户只需在窗口左边的列表框中选中需要使用的设备，单击“增加”按钮即完成了MCGS嵌入版组态软件设备的登记工作。如图8-2所示。在窗口右边的列表框中选中需要删除的设备按“删除”按钮即完成了MCGS嵌入版组态软件设备的删除登记工作。
- ❖ MCGS嵌入版组态软件设备驱动程序的选择，在设备管理窗口左边的列表框中列出了系统目前支持的所有设备（驱动程序在\MCGSE\Program\Drivers目录下），设备是按一定分类方法分类排列的，用户可以根据分类方法去查找自己需要的设备。例如用户要查找西门子S7-200PLC的驱动程序，可以在DRIVERS目录下先找到PLC目录，然后在PLC目录下的找到西门子目录，里面即有西门子S7-200的PLC。在众多的设备驱动中方便快速的找到所需要的设备驱动，系统对设备驱动采用了一定的分类方法排列，如图8-3所示。

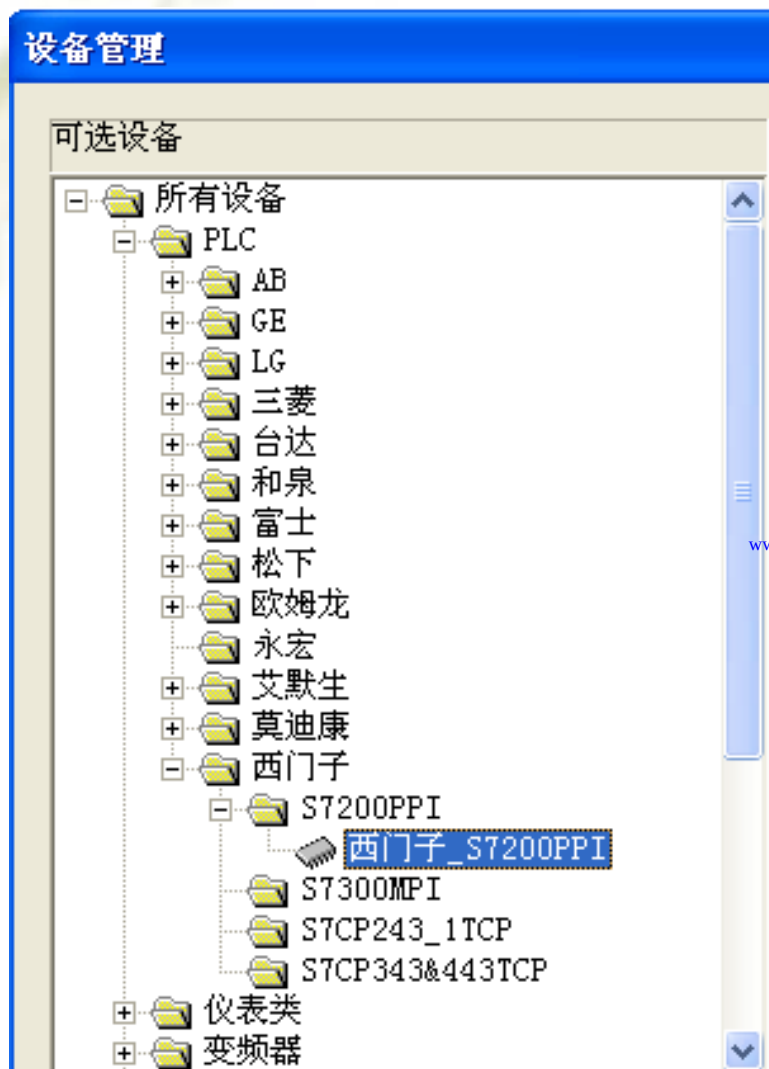


图8-2 设备管理器可选设备

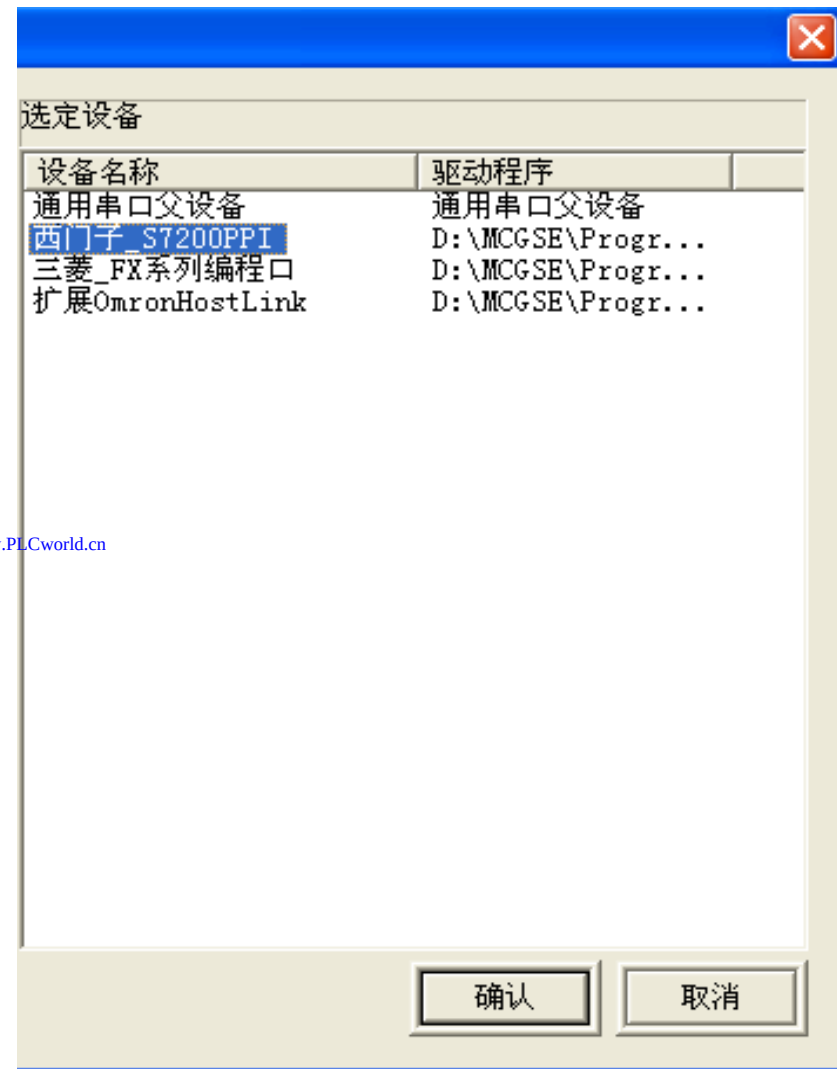


图8-3 设备管理器选定设备

8.1.2 外部设备的选择

- ❖ 设备构件是MCGS嵌入版组态软件系统对外部设备实施设备驱动的中间媒介，通过建立的数据通道，在实时数据库与测控对象之间的实现数据交换，达到对外部设备工作状态进行实时检测与控制的目的。MCGS嵌入版组态软件系统内部设立有“设备工具箱”，工具箱内提供了与常用硬件设备相匹配的设备构件。
- ❖ 下面以西门子S7-200PLC设备与触摸屏的连接为例进行讲解，在进行PLC设备的通信连接时要在“通用串口父设备”的下级进行建立。先将左边的“通用串口父设备”放到设备窗口后，在设备工具箱中选取西门子S7-200PLC设备，并放到通用串口父设备的子集中，至此完成了西门子S7-200PLC设备的选择，如图8-4所示。

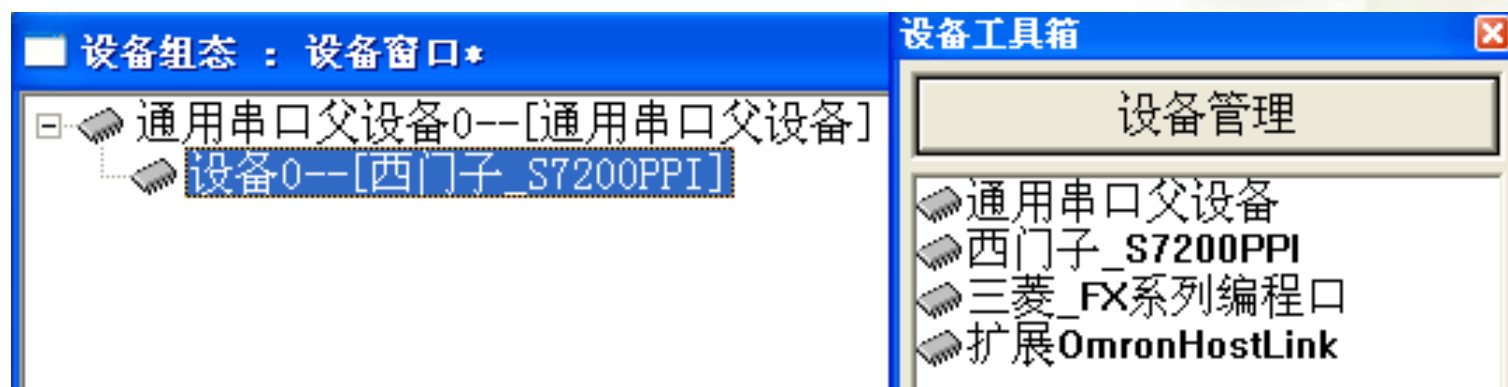


图8-4 通用设备的选择

8.1.3 设备构件的属性设置

- ❖ 在设备窗口内配置了设备构件后接着根据外部设备的类型和性能，对应的设备构件进行如下各项组态操作：
- ❖ 1.设置设备构件的基本属性。
- ❖ 2.建立设备通道和实时数据库之间的连接。
- ❖ 3.设备通道数据处理内容的设置。
- ❖ 4.硬件设备的调试。
- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件中，设备构件的基本属性分为两类，一类是各种设备构件共有的属性，有设备名称、设备内容注释、运行时设备初始工作状态、最小数据采集周期；另一类是每种构件特有的属性。如图8-5所示。
- ❖ 大多数设备构件的属性在基本属性页中就可完成设置，而有些设备构件的一些属性无法在基本属性页中设置，需要在设备构件内部的属性页中设置，**MCGS**嵌入版组态软件把这些属性称为设备内部属性。在基本属性页中，单击“[内部属性]”对应的按钮即可弹出对应的内部属性设置对话框（如没有内部属性，则无对话框弹出）。在基本属性页中，按“在线帮助”对应的按钮即可弹出设备构件的使用说明，每个设备构件都有详细的在线帮助供用户在使用时参考，建议用户在使用设备构件时一定先看在线帮助。

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件中，系统对设备构件的读写操作是按一定时间周期进行的，“最小采集周期”是指系统操作设备构件的最快时间周期。运行时设备窗口用一个独立的线程来管理和调度设备构件的工作，在系统的后台按照设定的采集周期，定时驱动设备构件采集和处理数据，因此设备采集任务将以较高的优先级执行，得以保证数据采集的实时性和严格的同步要求。实际应用中，可根据需要对设备的不同通道设置不同的采集或处理周期，如图8-6所示。

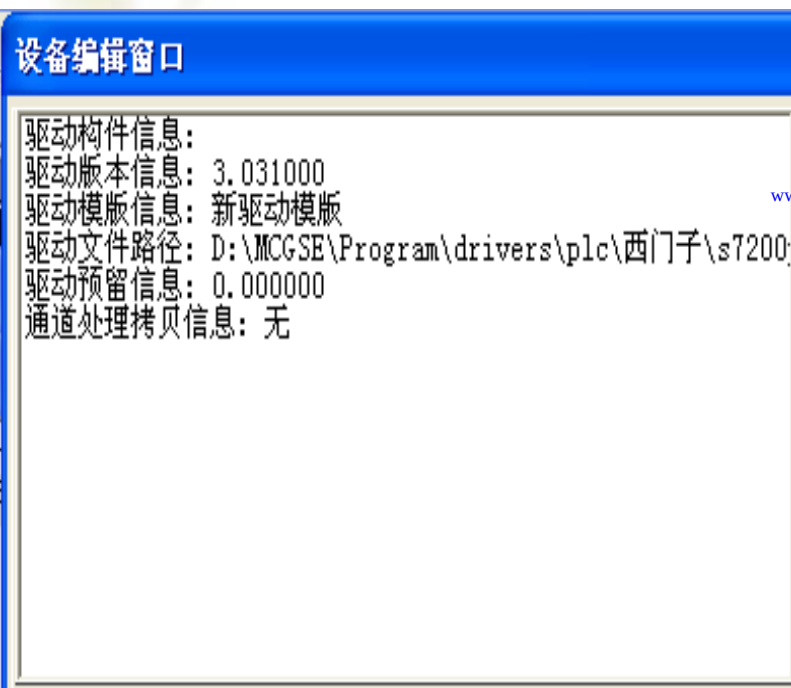


图8-5 设备编辑窗口

设备属性名	设备属性值
[内部属性]	设置设备内部属性
采集优化	1-优化
设备名称	设备0
设备注释	西门子_S7200PPI
初始工作状态	1 - 启动
最小采集周期(ms)	100
设备地址	2
通讯等待时间	500
快速采集次数	0
采集方式	0 - 分块采集

图8-6 设备属性窗口

8.2 TPC7062型MCGS触摸屏简介

- ❖ TPC7062型MCGS触摸屏是北京昆仑通态自动化科技有限公司生产的面向与工业自动化领域的一款触摸屏，MCGS嵌入版组态软件是专门针对MCGS触摸屏来组态使用的一款组态软件。北京昆仑通态自动化科技有限公司的MCGS触摸屏种类繁多并且尺寸大小也不尽相同，本节以工业现场应用较多的TPC7062型MCGS触摸屏为例，进行讲解MCGS触摸屏的特点以及使用注意事项。

1. TPC7062型MCGS触摸屏的屏幕尺寸为7寸的触摸屏，TPC7062型MCGS触摸屏的产品外观参考如图8-7所示。



图8-7 正视图和背视图

- ❖ 2. TPC7062型MCGS触摸屏产品在安装是一定要注意使用的工厂实际现场的温度。当现场温度过高时TPC7062型MCGS触摸屏会损坏，MCGS触摸屏的最大工作温度范围0度到50度。TPC7062型MCGS触摸屏安装时还要注意安装的角度，当角度不同也会影响MCGS触摸屏的正常使用。MCGS触摸屏的最大安装角度为范围0度到正负30度。具体情况参照如图8-8所示。

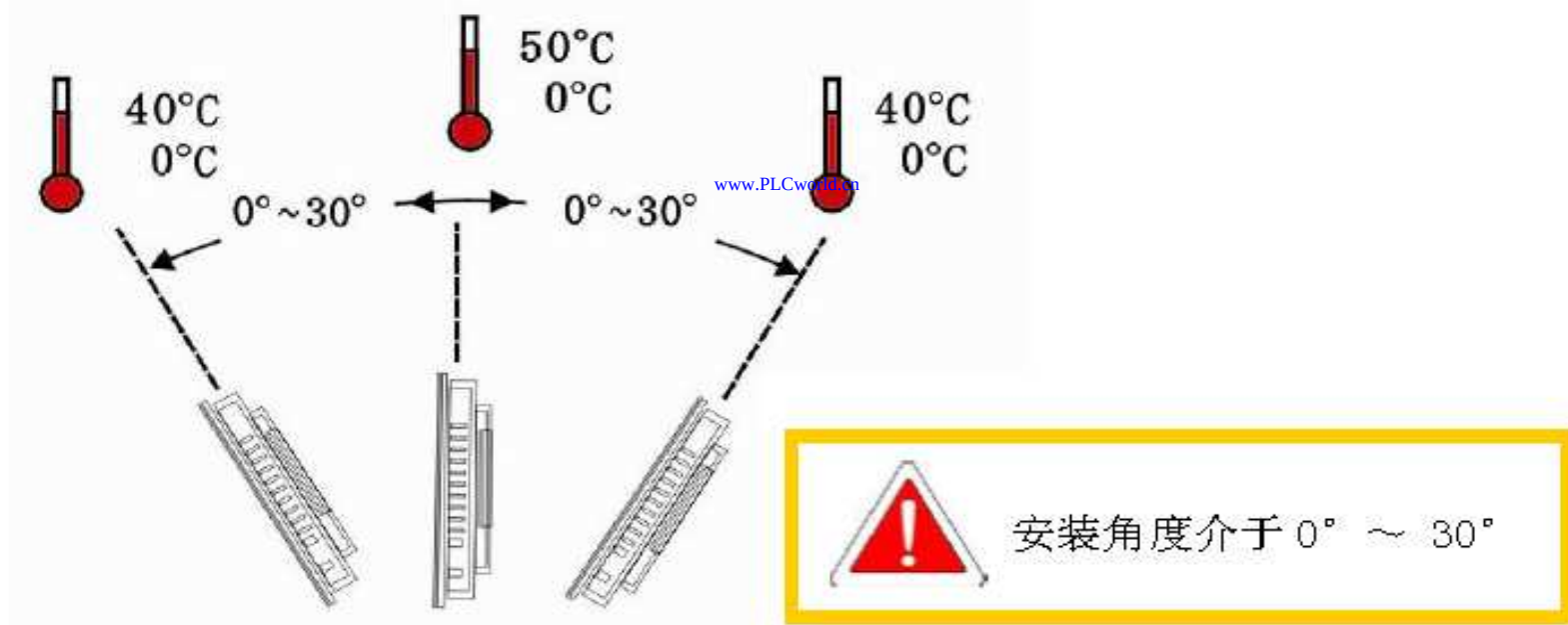


图8-8 MCGS触摸屏的温度与角度注意事项

- ❖ 3. TPC7062型MCGS触摸屏的外观尺寸如图8-9所示（单位：**mm**）。在工厂实际现场安装时按照实际的开孔尺寸进行安装。

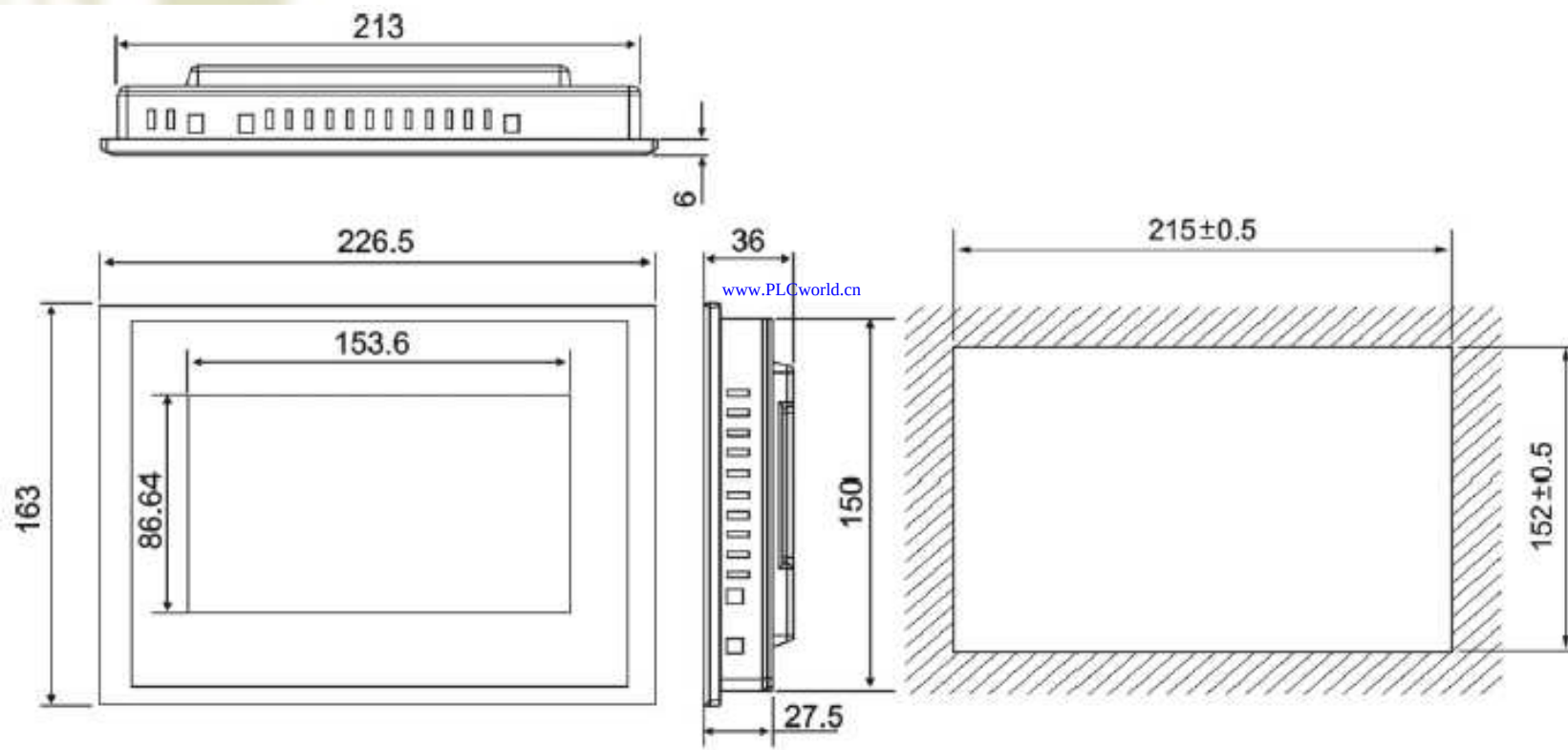


图8-9 外形尺寸图及安装开孔尺寸图

- ❖ 4. TPC7062型MCGS触摸屏的安装注意先把触摸屏安放到开孔面板上，在反面使用MCGS触摸屏配套的挂钩和挂钩螺钉进行MCGS触摸屏的固定安装即可。安装说明如图8-10所示。

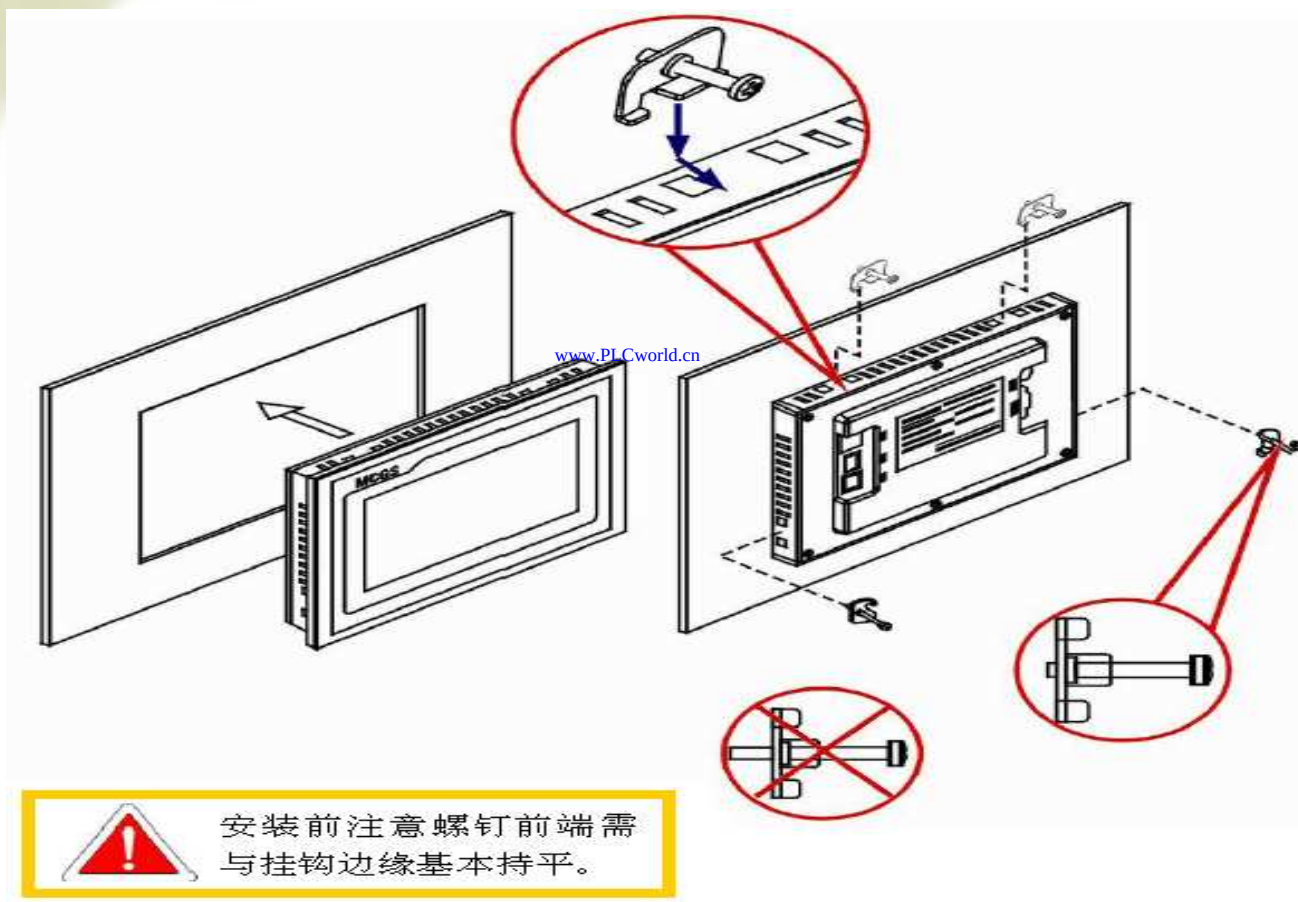
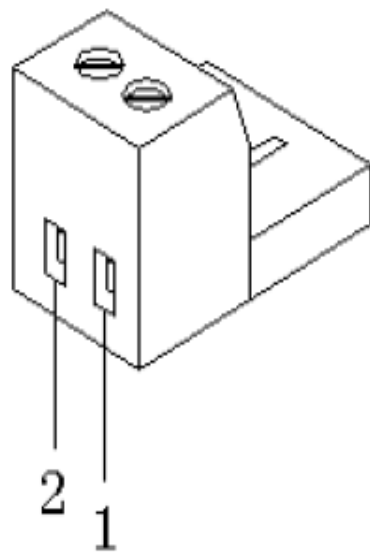


图8-10 安装说明图

- ❖ 5. TPC7062型MCGS触摸屏电源是使用24V的直流电源，供电的24V的直流电源正负20%都可以供MCGS触摸屏正常工作。MCGS触摸屏的供电一般工厂是从变压器电源取出或是从PLC的电源取出均可。MCGS触摸屏的电源接口在配件袋以给出，电源接口需要自行连接。电源插头示意图及引脚定义如图8-11所示。



PIN	定义
1	+
2	-

图8-11 电源连接图及正负端子图

- ❖ TPC7062型MCGS触摸屏电源接线步骤如下。
- ❖ (1) 将24V电源线剥线后插入电源插头接线端子中。
- ❖ (2) 使用一字螺丝刀将电源插头螺钉锁紧。
- ❖ (3) 将电源插头插入产品的电源插座。
- ❖ (4) 采用直径为1.25mm² (AWG18) 的电源线。
- ❖ 6. TPC7062型MCGS触摸屏与计算机连接方式: MCGS触摸屏反面有两个USB接口, USB2接口是用来与计算机进行数据通信用的, USB1接口是用来备份MCGS触摸屏的实时数据库的数据的。MCGS触摸屏与计算机连接示意图如图8-12所示。



图8-12 MCGS触摸屏与计算机连接示意图

- ❖ 7.MCGS触摸屏外部接口共有5个接口,LAN接口是选配的。TPC7062K的型MCGS触摸屏有网线接口可以实现网络连接的功能, TPC7062型MCGS触摸屏没有LAN接口。USB1接口是用来备份MCGS触摸屏的实时数据库的数据的, USB2接口是用来与计算机进行数据通信用的。有1个24V的电源接口, 使用外部电源给MCGS触摸屏供电用的。1个COM串口, 可以使用RS232串口或者RS485串口实现MCGS触摸屏与外部设备连接用的, 比如与西门子S7-200的PLC就是使用西门子公司专门配备的RS232串口通信线进行连接通信的。注意: 不同的PLC使用的通信接线是不同的, 比如西门子S7-200的PLC与欧姆龙的PLC的连接线外部封装相同, 但连接线的内部接线是完全不同的。所以不能相互替代使用。MCGS触摸屏外部接口如图8-13所示。

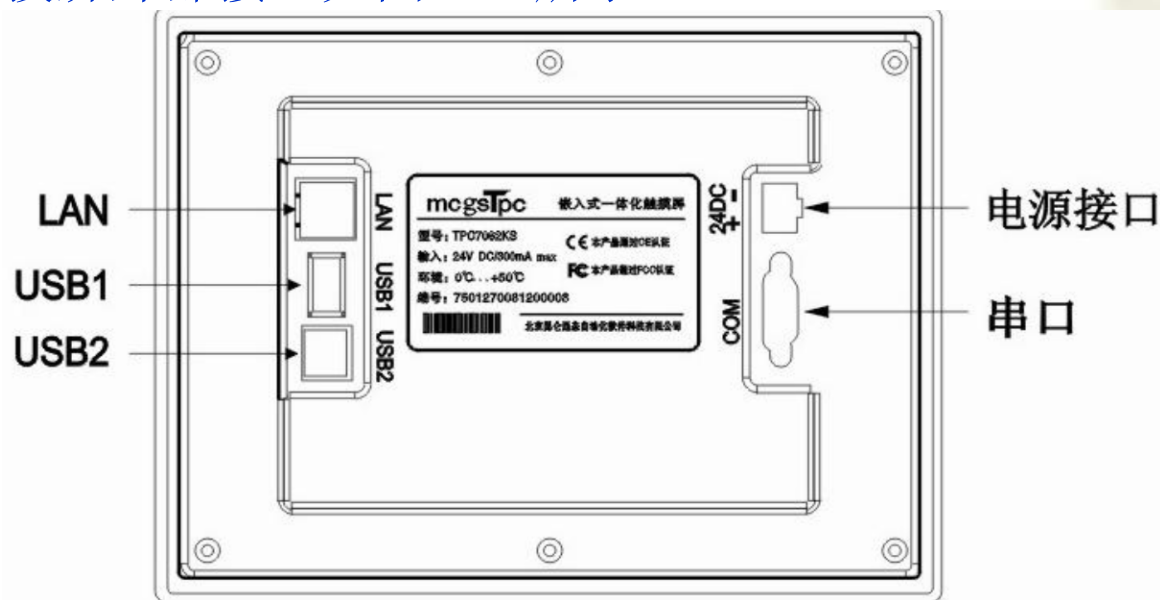


图8-13 MCGS触摸屏外部接口说明图

- ❖ MCGS触摸屏外部接口介绍说明如表8-1所示。MCGS触摸屏串口引脚定义如表8-2所示。

项 目	TPC7062KS	TPC7062K
LAN (RJ45)	无	以太网接口
串口 (DB9)	1×RS232, 1×RS485	
USB1	主口, USB1.1兼容	
USB2	从口, 用于下载工程	
电源接口	24V DC ±20%	

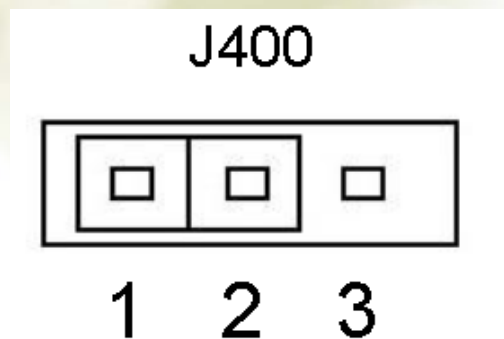
表8-1 MCGS触摸屏外部接口介绍说明表

接口	PIN	引脚定义
COM1	2	RS232 RXD
	3	RS232 TXD
	5	GND
COM2	7	RS485 +
	8	RS485 —

表8-2触摸屏串口引脚定义图

- ❖ 8. TPC7062型MCGS触摸屏在使用COM2终端匹配电阻跳线时要将1、2位跳接在一起时, 表示COM2口RS485通信方式为无匹配电阻; 和将2、3位跳接在一起时, 表示COM2口RS485通信方式为有匹配电阻。在不进行设置的状态为无匹配电阻模式。默认设置: 无匹配电阻模式。当RS485通信距离大于20米, 且出现通信干扰现象时, 才考虑对终端匹配电阻进行设置。MCGS触摸屏COM2终端匹配电阻跳线图如图8-14所示。

PLCworld



跳线设置	终端匹配电阻
	无
	有

图8-14 COM2终端匹配电阻跳线图

- ❖ 跳线设置步骤如下：
- ❖ （1）关闭电源，取下产品后盖。
- ❖ （2）根据所需使用的RS485终端匹配电阻需求设置跳线开关。
- ❖ （3）盖上后盖完成操作。

8.3 设备构件的连接实例

- ❖ 西门子S7-200以进行设备连接完成后，可以对其进行通信协议的设置了，双击“西门子S7-200PPI”进入设备编辑窗口，检查驱动构件信息是否正确。点击图标在进入设备属性值的内部属性进行操作，弹出“西门子S7-200PPI”通道属性设置窗口。如图8-15所示。以PLC的位操作变量为例进行添加来举例操作如下：点击全部删除按钮把系统默认的位变量删除，然后进行添加设备通道，弹出添加设备通道对话框。寄存器类型选择M或者V寄存器作为输入寄存器，默认的I寄存器无法使用所以全部删除。寄存器地址选择0地址，数据类型选择0位通道数量为1，操作方式选择读写方式，确定完成添加通道的操作，如图8-16所示。

www.91HMI.com

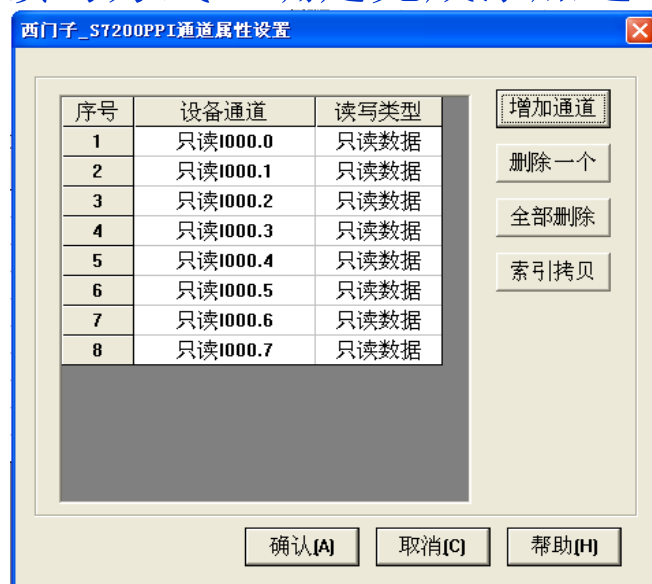


图8-15 通道属性设置窗口 图8-16 添加完通道的属性设置窗口

- ❖ 下面进行通道连接的操作单击快速连接变量按钮，弹出快速连接提示框选择默认设备变量连接后确认完。如图8-17所示。回到设备编辑窗口查看设备变量连接情况，完成后按确认按钮退出设备编辑窗口，弹出添加设备对象提示框选择全部添加完成全部操作，如图8-18所示。

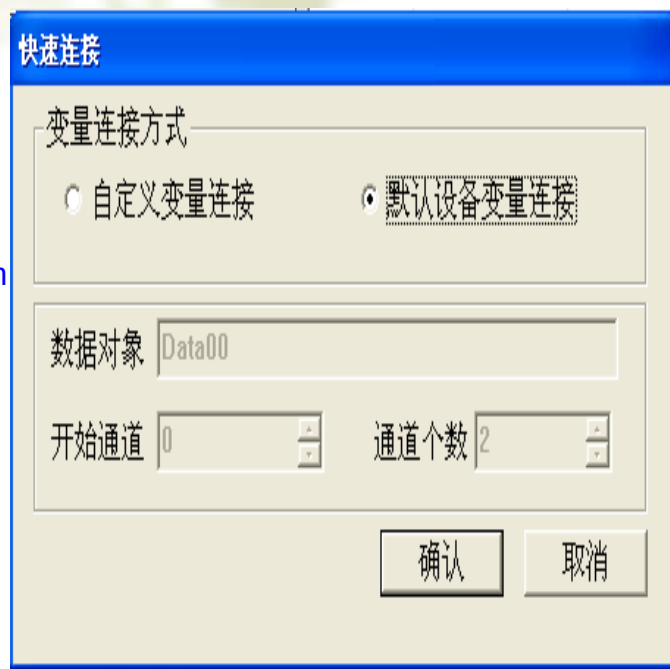


图8-17 快速连接变量

索引	连接变量	通道名称	通道处理	增加设备通道
0000	设备0_通讯状态	通讯状态		
0001	设备0_读写M000_0	读写M000.0		删除设备通道
				删除全部通道
				快速连接变量

图8-18 设备变量连接

8.3.1 触摸屏与西门子PLC设备连接

- ❖ 设备简介:本驱动构件用于MCGS软件读写西门子S7-200系列(CPU210/CPU212/CPU214 /CPU215/CPU216/CPU221/CPU222/CPU224/CPU226等型号)PLC设备的各种寄存器的数据，通信协议采用西门子PPI协议。PLC设备地址范围如表8-3所示。

表8-3 PLC设备地址表

寄存器类型	可操作范围	表示方式	说明
I	0-015.7	DDD.O	输入映象寄存器
Q	0-015.7	DDD.O	输出映象寄存器
M	0-031.7	DDD.O	中间存储器
V	0-5119.7	DDD.O	数据存储器

- ❖ 通信连接方式：西门子S7—200系列PLC都可以通过CPU单元上的编程通信口(PPI端口)与TPC触摸屏连接，其中CPU224有两个通信端口，都可以用来连接触摸屏，但需要分别设定通信参数。通过CPU直接时需要注意软件中通信参数的设定。西门子S7—200系列PLC与TPC7062型MCGS触摸屏的连接方式图如图8-19所示。

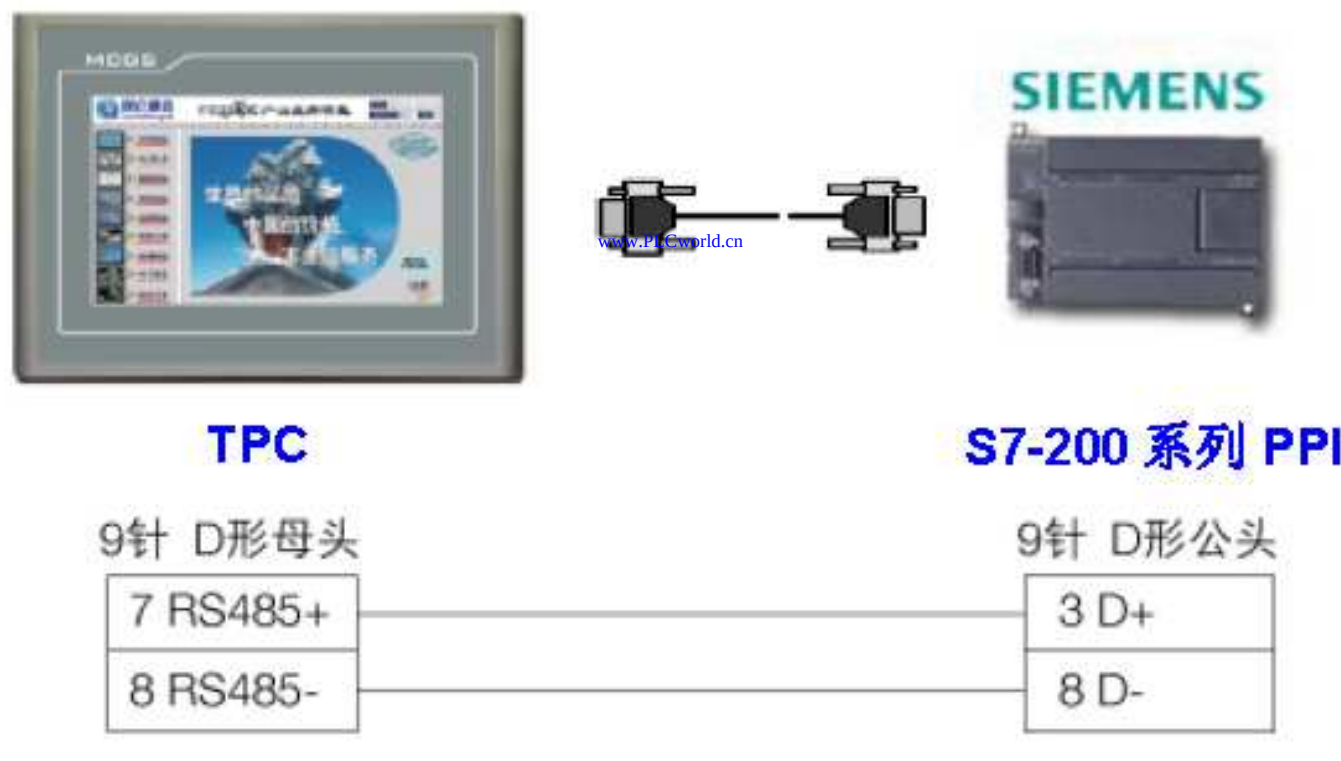


图8-19 西门子S7—200 PLC与MCGS触摸屏连接图

8.3.2 触摸屏与欧姆龙PLC设备连接

- ❖ 设备简介：本驱动构件用于MCGS软件通过HostLink串口读写欧姆龙PLC设备的各种寄存器的数据，支持欧姆龙C、CV、CS/CJ、CP系列部分型号的PLC，通信协议采用欧姆龙HostLink(C-Mode)协议。触摸屏的连接父设备设置如表8-4所示。

参数项	推荐设置	可选设置	注意事项
串口端口号	COM1	COM1/COM2/COM3/ COM4	支持RS232通信
通信波特率	9600	9600/19200/38400/576 00/112500	必须与PLC通信口设定相同
数据位位数	7	7/8	必须与PLC通信口设定相同
停止位位数	1	1/2	必须与PLC通信口设定相同
数据校验方式	偶校验	偶校验/奇校验/无校验	必须与PLC通信口设定相同

欧姆龙PLC连接子设备设置如表8-5所示。

❖ 欧姆龙PLC连接子设备设置如表8-5所示。

表8-5 欧姆龙PLC连接子设备设置表

参数项	推荐设置	可选设置	注意事项
设备地址	0	0-31	必须与PLC通信口设定相同
通信等待时间	200	正整数	当采集数据量较大时, 设置值可适当增大

❖ 欧姆龙PLC设备地址范围如表8-6所示。

表8-6 欧姆龙 PLC设备地址范围表

寄存器类型	可操作范围	表示方式	说明
IR/SR	0-6143.15	DDDD.BB	内部继电器
LR	0-0063.15	DDDD.BB	链接继电器
HR	0-1535.15	DDDD.BB	保持继电器
AR	0-0959.15	DDDD.BB	辅助继电器
TC	0-4595	DDDD	定时器/计数器状态
PV	0-4595	DDDD	定时器/计数器寄存器
DM	0-9999.15	DDDD.BB	数据寄存器

PLCWORLD

- ❖ 通信连接方式:
- ❖ 1. 采用欧姆龙串口编程电缆与PLC的HostLink串口或RS232扩展串口通信。
- ❖ 2. 采用RS422方式与PLC的RS422扩展通信板通信。
- ❖ 3. 欧姆龙系列PLC的RS232扩展串口与TPC7062型MCGS触摸屏连接方式如图8-20所示。

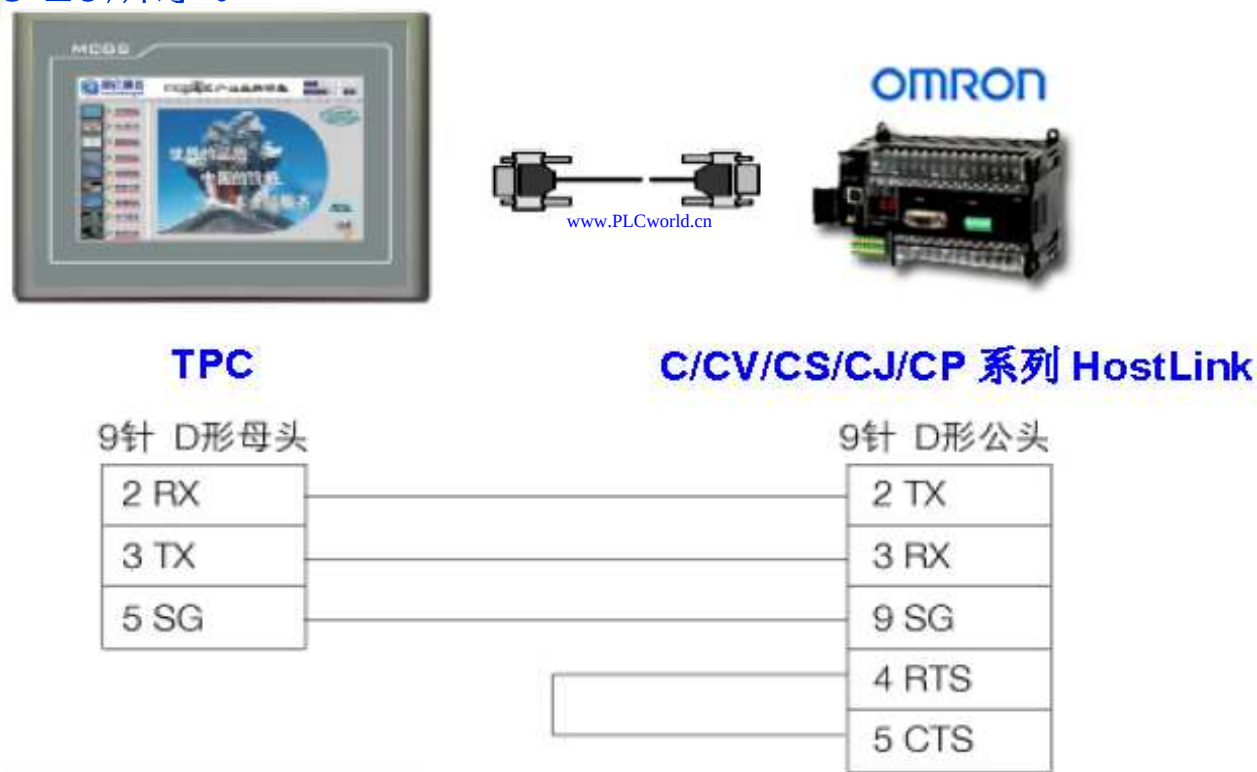


图8-20 欧姆龙PLC与MCGS触摸屏连接图

8.3.3 触摸屏与三菱FX系列的PLC设备连接

- ❖ 设备简介：本驱动构件用于MCGS软件通过三菱FX系列PLC编程口,读取三菱FX系列PLC设备的各种寄存器的数据,可支持FX0N,FX1N,FX2N,FX1S等型号的PLC，通信协议采用三菱FX编程口专有协议。三菱FX系列PLC设备设置如表8-7所示。

表8-7 三菱FX系列PLC设备设置表

www.PLCworld.cn

参数项	推荐设置	可选设置	注意事项
设备地址	0	0-15	必须与PLC通信口设定相同
通信等待时间	200	正整数	当采集数据量较大时,设置值可适当增大
PLC类型	FX0N	FX0N/FX1N/FX2N/FX1S	必须与实际PLC类型一致

❖ 三菱的FX系列PLC设备地址范围如表8-8所示。

表8-8 三菱FX系列PLC设备地址范围表

寄存器类型	可操作范围	表示方式	说明
X	0-0377	0000	输入寄存器
Y	0-0377	0000	输出寄存器
M	0-8511	DDDD	辅助寄存器
S	0-4095	DDDD	状态寄存器
T	0-0511	DDDD	定时器触点
C	0-0255	DDDD	计数器触点
D	0-8511	DDDD	数据寄存器
TN	0-0511	DDDD	定时器值
CN	0-0255	DDDD	计数器值

- ❖ 三菱的FX系列PLC设备与MCGS触摸屏的连接方式图如图8-21所示。

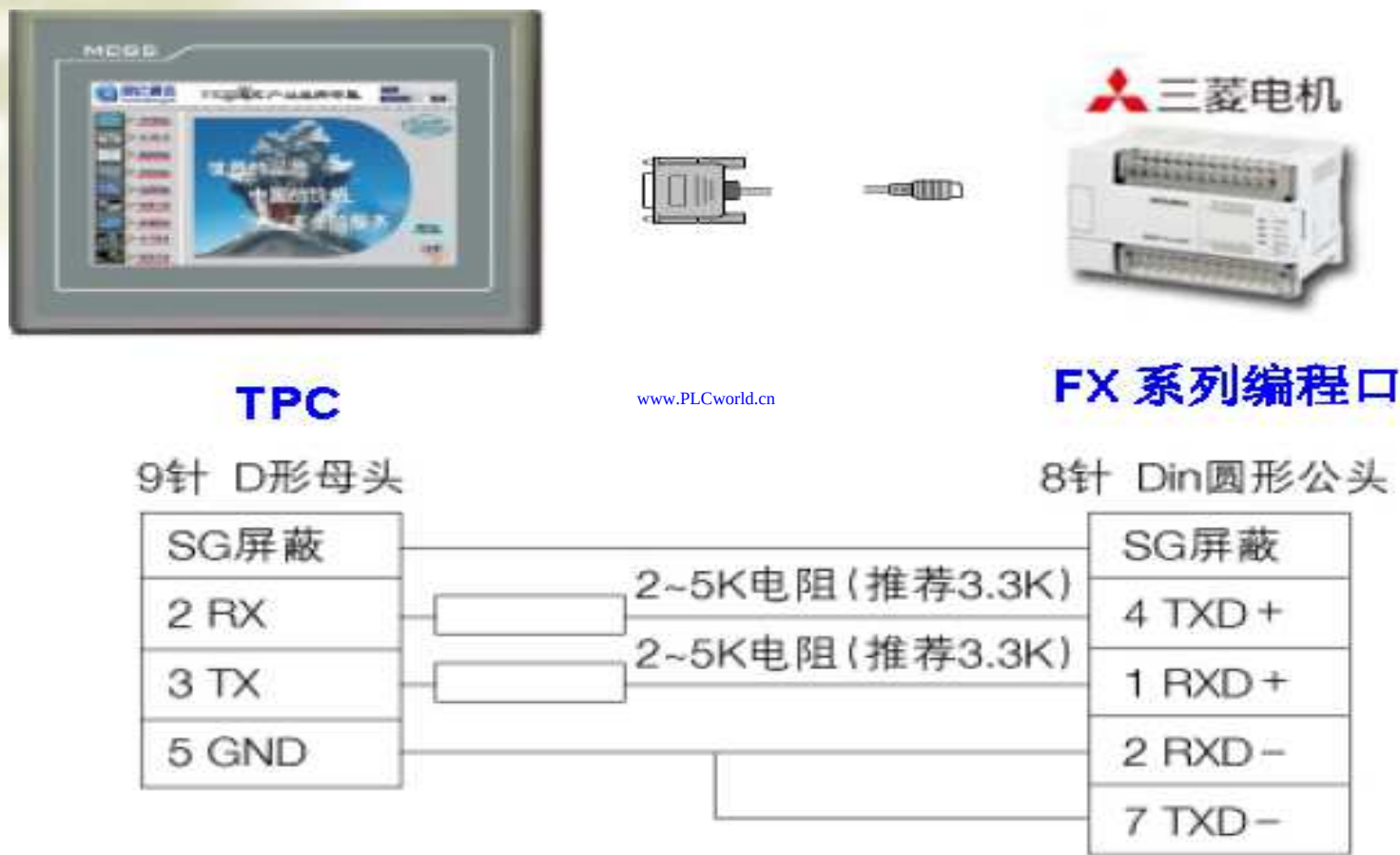


图8-21 三菱FX系列PLC设备与MCGS触摸屏的连接图

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件设备窗口的属性设置，以及设备窗口的设备添加与删除等相关功能。通过本章的学习使学生能够任意添加一个外部设备与触摸屏的连接与通信等工作。使学生进一步了解MCGS嵌入版组态软件设备窗口属性设置的特点，应用外部设备与触摸屏的连接方式来完善复杂实际工程。

❖ 思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的设备窗口的属性设置？
- ❖ 2. MCGS嵌入版组态软件的设备窗口能够添加那些外部设备？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件设备工具箱中有哪几种设备工具？

第9章 MCGS组态软件的用户窗口

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件系统组态的一项重要工作就是用生动的图形界面、逼真的动画效果来描述实际工程问题。在用户窗口通过对多个图形对象的组态设置，并且通过建立相应的动画连接来实现画面反映工业控制过程。本章介绍**MCGS**嵌入版组态软件用户窗口的基本概念，详细说明在组态环境下如何利用系统提供的组态构件，建立图形界面并实现动画效果。

9.1 用户窗口概述

- ❖ 用户窗口是由用户来定义和构成**MCGS**嵌入版组态软件图形界面的窗口。用户窗口是组成**MCGS**嵌入版组态软件图形界面的基本单位，所有的图形界面都是由一个或多个用户窗口组合而成的，用户窗口的显示和关闭是由各种功能构件来控制实现。用户窗口相当于一个“容器”，用来放置图元、图符和动画构件等各种图形对象。通过对图形对象的组态设置，建立与实时数据库的连接来完成图形界面的设计工作。

9.1.1 图形对象

- ❖ 图形对象放置在用户窗口中，它是组成用户应用系统图形界面的最小单元。**MCGS**嵌入版组态软件中的图形对象包括图元对象、图符对象和动画构件三种类型。不同类型的图形对象有不同的属性，所能完成的功能也各不相同。图形对象可以从**MCGS**嵌入版组态软件提供的绘图工具箱和常用图符工具箱中选取，如图9-1所示。在绘图工具箱中提供了常用的图元对象和动画构件，在常用图符工具箱中提供了常用的图形。

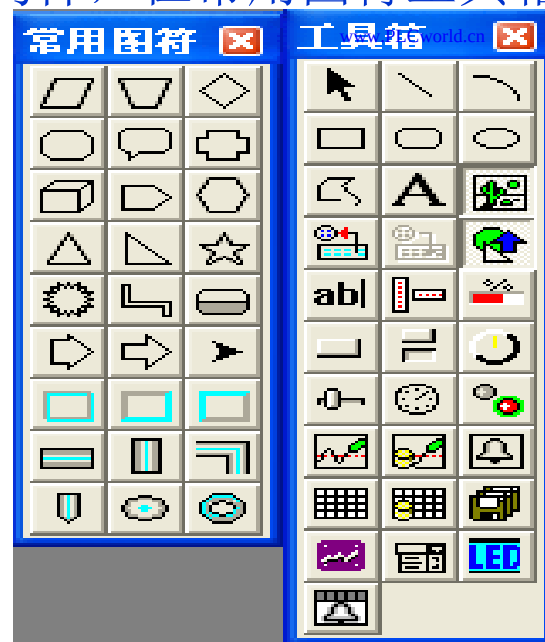


图9-1 绘图工具箱和常用图符工具箱

9.1.2 图元对象

- ❖ 图元对象是构成图形对象的最小单元，多种图元对象的组合可以构成新的、复杂的图形对象。**MCGS**嵌入版组态软件为用户提供了下列8种图元对象：直线、弧线、矩形、圆角矩形、椭圆、折线或多边形、标签、位图。折线或多边形图元对象是由多个线段或点组成的图形元素，当起点与终点的位置不相同，该图元为一条折线；起点与终点的位置相重合时，就构成了一个封闭的多边形。
- ❖ 文本图元对象是由多个字符组成的一行字符串，该字符串显示于指定的矩形框内。**MCGS**嵌入版组态软件把这样的字符串称为文本图元。位图图元对象是后缀为“.bmp”的图形文件中所包含的图形对象。也可以是一个空白的位图图元。
- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件的图元是以向量图形的格式而存在的，根据需要可随意移动图元的位置和改变图元的大小。对于文本图元对象只改变显示矩形框的大小和文本字体的大小并不改变。对于位图图元不仅改变显示区域的大小而且对位图轮廓进行缩放处理，但位图本身的实际大小并无变化。

9.1.3 图符对象

- ❖ 多个图元对象按照一定规则组合在一起所形成的图形对象，称为图符对象。图符对象是作为一个整体而存在的，可以随意移动和改变大小。多个图元可构成图符，图元和图符又可构成新的图符，新的图符可以分解或还原成组成该图符的图元和图符。**MCGS**嵌入版组态软件系统内部提供了**27**种常用的图符对象，放在常用图符工具箱中称为系统图符对象。系统图符是专用的，以一个整体参与图形的制作。系统图符可以和其他图元或图符构成新图符。
- ❖ **MCGS**嵌入版的组态软件提供的系统图符如下所示。平行四边形、等腰梯形、菱形、八边形、注释框、十字形、立方体、楔形、六边形、等腰三角形、直角三角形、五角星形、星形、弯曲管道、罐形、粗箭头、细箭头、三角箭头、凹槽平面、凹平面、凸平面、横管道、竖管道、管道接头、三维锥体、三维球体、三维圆环。

9.1.4 动画构件

- ❖ 动画构件是将工程监控作业中经常操作或观测用的一些功能性器件软件化，做成外观相似、功能相同的构件存入MCGS嵌入版组态软件的“工具箱”。动画构件可以提供用户在图形对象组态配置时选用，完成一个特定的动画功能。动画构件本身是一个独立的实体，它比图元和图符包含有更多的特性和功能，它不能和其他图形对象一起构成新的图符。MCGS嵌入版组态软件目前提供的动画构件有：
- ❖ 1.输入框构件：用于输入和显示数据。
- ❖ 2.流动块构件：实现模拟流动效果的动画显示。
- ❖ 3.百分比填充构件：实现按百分比控制颜色填充的动画效果。
- ❖ 4. 标准按钮构件：接受用户的按键动作，执行不同的功能。
- ❖ 5.动画按钮构件：显示内容随按钮的动作变化。
- ❖ 6.旋钮输入构件：以旋钮的形式输入数据对象的值。
- ❖ 7.滑动输入器构件：以滑动块的形式输入数据对象的值。
- ❖ 8.旋转仪表构件：以旋转仪表的形式显示数据。
- ❖ 9.动画显示构件：以动画的方式切换显示所选择的多幅画面。
- ❖ 10.实时曲线构件：显示数据对象的实时数据变化曲线。
- ❖ 11.历史曲线构件：显示历史数据的变化趋势曲线。
- ❖ 12.报警显示构件：显示数据对象实时产生的报警信息。
- ❖ 13.自由表格构件：以表格的形式显示数据对象的值。
- ❖ 14.历史表格构件：以表格的形式显示历史数据，可以用来制作历史数据报表。
- ❖ 15.存盘数据浏览构件：用表格形式浏览存盘数据。

9.2 用户窗口类型

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件工作台上的用户窗口栏中组态出来的窗为用户窗口，双击用户窗口就可以进行属性设置，如图9-2所示。在MCGS嵌入版组态软件根据打开窗口的不同方法，用户窗口为两种类型：标准窗口和子窗口。

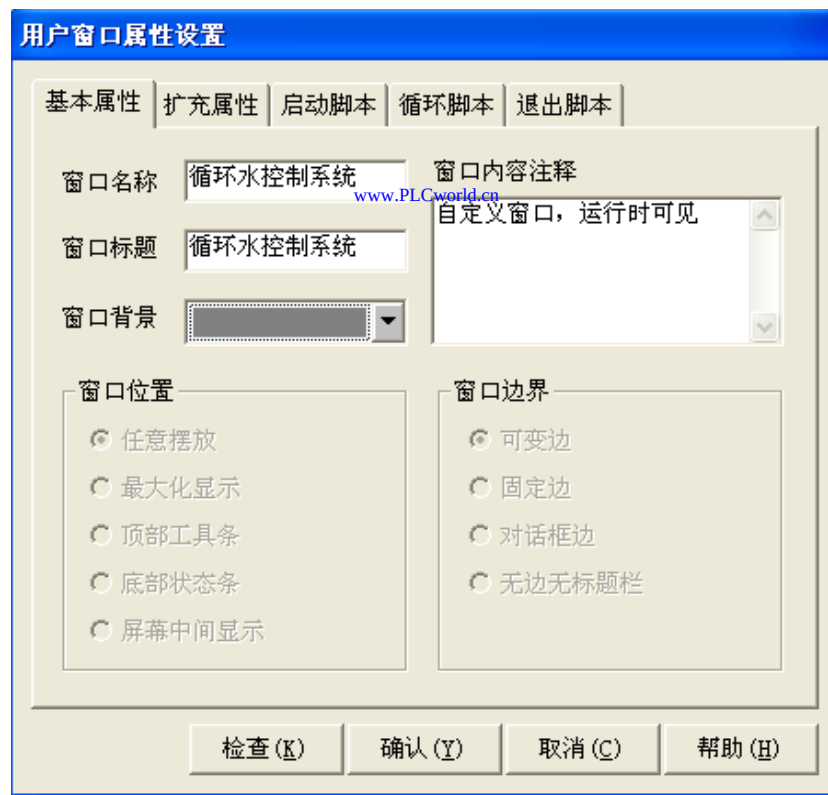


图9-2 用户窗口的属性设置

PLCWORLD

❖ 1. 标准窗口

❖ 标准窗口是最常用的窗口，作为主要的显示画面、显示流程图、系统总貌以及各个操作画面等。标准窗口可以使用动画构件或策略构件中的打开和关闭窗口或脚本程序中的 **Window** 函数以及窗口的方法来打开和关闭标准窗口。标准窗口有名字、位置、可见度等属性。

❖ 2. 子窗口

❖ 在组态环境中子窗口和标准窗口一样组态。子窗口与标准窗口不同的是，在运行时子窗口不是用普通的打开窗口的方法打开而是使用某个已经打开的标准窗口中，使用 **Open Sub Wnd** 方法打开的此时子窗口就显示在标准窗口内。用某个标准窗口的 **Open Sub Wnd** 方法打开的标准窗口称为子窗口。

9.3 创建用户窗口

- ❖ 打开MCGSE组态环境的“工作台”窗口选择用户窗口页，鼠标单击“新建窗口”按钮，即可以定义一个新的用户窗口，如图9-3所示。
- ❖ 在用户窗口页中，操作方式与在Windows系统的文件操作窗口中一样，以大图标、小图标、列表、详细资料四种方式显示用户窗口，也可以剪切、拷贝、粘贴指定的用户窗口。还可以直接修改用户窗口的名称。

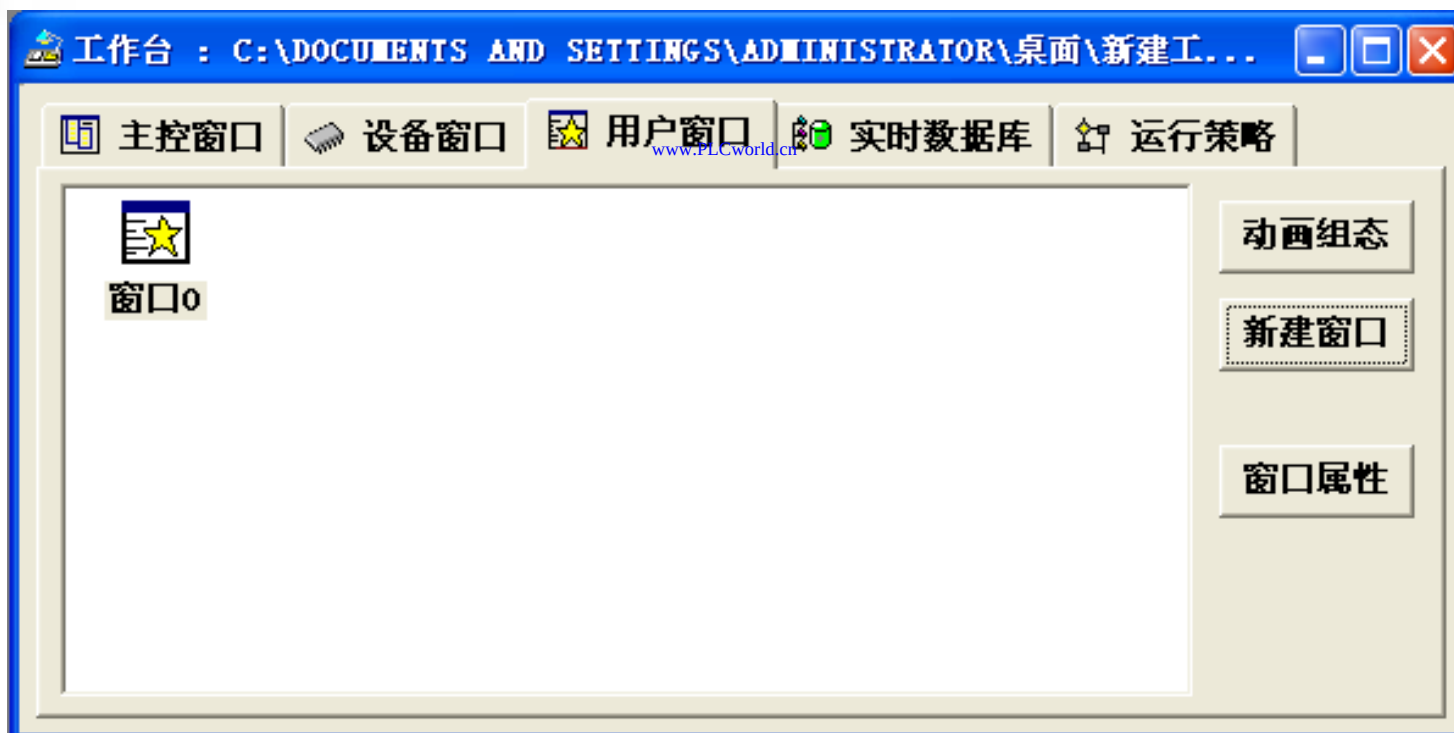


图9-3 新建窗口

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件用户窗口也是作为一个独立的对象而存在的，它包含的许多属性需要在组态时正确设置。鼠标单击选中的用户窗口，用下列方法之一打开用户窗口属性设置对话框：
- ❖ 1.选中需要设置属性的窗口，在用户窗口页中点击窗口属性按钮。
- ❖ 2.选中需要设置属性的窗口，单击鼠标右键，选择属性。
- ❖ 3.单击工具条中的“显示属性”按钮（）。
- ❖ 4.执行“编辑”菜单中的“属性”命令。
- ❖ 5.按快捷键“Alt +Enter”。
- ❖ 6.进入窗口后，鼠标双击用户窗口的空白处。
- ❖ 在对话框弹出后，可以分别对用户窗口的“基本属性”、“扩充属性”、“启动脚本”、“循环脚本”和“退出脚本”等属性进行设置。

本章小结

- ❖ 本章介绍**MCGS**嵌入版用户窗口的基本概念，详细说明在组态环境下，如何利用系统提供的绘图工具箱中的工具构件，在用户窗口中生成漂亮的图形界面并实现生动的动画效果。具体内容有：用户窗口的类型、用户窗口的创建、设置用户窗口的属性、用户窗口的属性和方法等相关内容。通过本章的学习使学生能够进一步了解**MCGS**嵌入版组态软件用户窗口属性设置的特点，应用用户窗口的设计来完善复杂实际工程。

❖ 思考题

- ❖ 1. 什么是**MCGS**嵌入版组态软件的用户窗口？
- ❖ 2. **MCGS**嵌入版组态软件的用户窗口的特点有哪些？
- ❖ 3. **MCGS**嵌入版组态软件工具箱中有哪几种制作用户窗口图形设计的工具？

第10章 MCGS组态软件的实时数据库

- ❖ 在MCGS嵌入式组态软件中的数据不同于传统意义的数据或变量，它不只包含了变量的数值特征，还将与数据相关的其他属性（如数据的状态、报警限值等）以及对数据的操作方法（如存盘处理、报警处理等）封装在一起，以对象的形式提供服务。这种把数值、属性和方法定义成一体的数据称为数据对象。本章介绍MCGS嵌入版中数据对象和实时数据库的基本概念，从构成实时数据库的基本单元数据对象着手，构造实时数据库的操作方法。实时数据库主要包括：数据对象的定义、数据对象的类型、数据对象的属性等内容。

10.1 实时数据库的概述

- ❖ **MCGS**嵌入式组态软件用数据对象来表述系统中的实时数据，用对象变量代替传统意义的值变量。用数据库技术管理的所有数据对象的集合称为实时数据库。实时数据库是**MCGS**嵌入式组态软件的核心，是应用系统的数据处理中心。应用系统的各个部分均以实时数据库为公用区交换数据，实现各个部分协调动作。设备窗口通过设备构件驱动外部设备，将采集的数据送入实时数据库；由用户窗口组成的图形对象，与实时数据库中的数据对象建立连接关系，以动画形式实现数据的可视化；运行策略通过策略构件，对数据进行操作和处理。**MCGS**嵌入式组态软件实时数据库的作用示意图如图10-1所示。

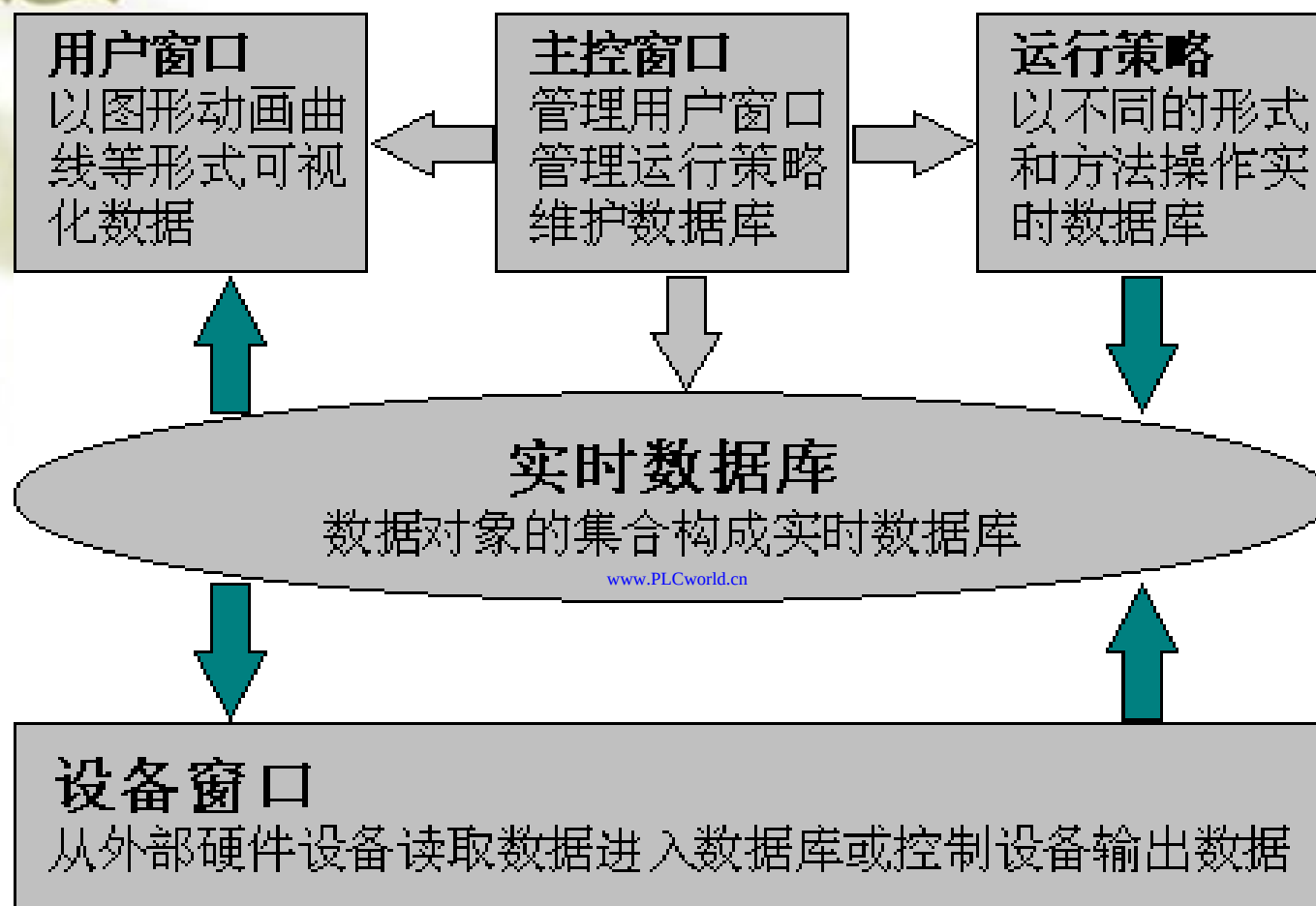


图10-1 MCGS实时数据库的作用示意图

10.2 数据对象的类型

- ❖ 在MCGS嵌入式组态软件数据对象有开关型、数值型、字符型、事件型、组对象等五种类型。不同类型的数据对象，属性和用途也不同。

10.2.1 开关型数据对象

- ❖ 记录开关信号（0或非0）的数据对象称为开关型数据对象。通常与外部设备的数字量输入输出通道连接，用来表示某一设备当前所处的状态。开关型数据对象也用于表示MCGS嵌入式组态软件中某一对象的状态，如对应于一个图形对象的可见度状态。开关型数据对象没有工程单位、最大值、最小值属性和限值报警属性，只有状态报警属性。

10.2.2 数值型数据对象

- ❖ MCGS嵌入式组态软件的数值型数据对象除了存放数值及参与数值运算外，还提供报警信息和外部设备的模拟量输入输出通道连接。数值型数据对象有限值报警属性，可以设置下下限、下限、上限、上限、上偏差、下偏差等六种报警限值，当对象的值超过设定的限值时，产生报警；当对象的值回到所有限值之内时报警结束。数值型数据对象的数值范围是：负数是从 $-3.402823E38$ 到 $-1.401298E-45$ ，正数是从 $1.401298E-45$ 到 $3.402823E38$ 。

10.2.3 字符型数据对象

- ❖ 字符型数据对象是存放文字信息的单元它用于描述外部对象的状态特征，其值为多个字符组成的字符串，字符串长度最长可达64KB。字符型数据对象没有工程单位和最大、最小值属性和有报警属性。

10.2.4 事件型数据对象

- ❖ 事件型数据对象用来记录和标识某种事件产生或状态改变的时间信息。例如，开关量的状态发生变化，用户有按键动作，有报警信息产生等，都可以看作是一种事件发生。事件发生的信息可以直接从某种类型的外部设备获得，也可以由内部对应的功能构件提供。
- ❖ 事件型数据对象的值是19个字符组成的定长字符串，用来保留当前最近一次事件所产生的时刻：“年，月，日，时，分，秒”。年用四位数字表示，月、日、时、分、秒分别用两位数字表示，之间用逗号分隔。如“1997,02,03,23,45,56”，即表示该事件产生于1997年2月3日23时45分56秒。相应的事件没有发生时，该对象的值固定设置为“1970,01,01,08,00”。事件型数据对象没有工程单位、最大值和最小值属性，没有限值报警，只有状态报警，不同于开关型数据对象，事件型数据对象对应的事件产生一次其报警也产生一次，且报警的产生和结束是同时完成的。

10.2.5 数据组型对象

- ❖ 数据组对象是MCGS嵌入式组态软件引入的一种特殊类型的数据对象，数据组对象类似于一般编程语言中的数组和结构体。用于把相关的多个数据对象集合在一起，作为一个整体来定义和处理。例如描述循环水控制系统的工作状态有液位1、液位2、液位3物理量时为便于处理，定义“液位组”为一个组对象，用来表示“液位”这个实际的物理对象，其内部成员则由上述物理量对应的数据对象组成。对“液位”对象进行处理（如：组态存盘、曲线显示、报警显示）时，只需指定组对象的名称“液位组”包括了对其所有成员的处理。
- ❖ 组对象只是在组态时对某一类对象的整体表示方法，实际的操作则是针对每一个成员进行的。如在报警显示动画构件中，指定要显示报警的数据对象为组对象的“液位组”，构件显示针对组对象包含的数据对象在运行时产生的所有报警信息。

- ❖ 数据组对象是单一数据对象的集合，一个数据对象可以是多个不同组对象的成员。把一个对象的类型定义为组对象后，还须定义组对象所包含的成员，如图10-2所示。在“组对象属性设置”对话框内，专门有“组对象成员”窗口页用来定义组对象的成员。图中左边为所有数据对象的列表，右边为组对象成员列表。利用属性页中的“增加”按钮，把左边指定的数据对象增加到组对象成员中；“删除”按钮则把右边指定的组对象成员删除。组对象没有工程单位、最大值和最小值的属性，组对象本身没有报警属性。



图10-2 在组对象的属性设置

10.3 数据对象的属性设置

- ❖ 数据对象定义完成后，应根据实际需要设置数据对象的属性。在组态环境工作台窗口选择“实时数据库”标签，从数据对象列表中选中某一数据对象，单击“对象属性”应用按钮，或者鼠标双击数据对象，即可弹出如下图所示的“数据对象属性设置”对话框。对话框设有三个窗口页：基本属性、存盘属性和报警属性。

10.3.1 数据对象的基本属性

- ❖ 数据对象的基本属性中包含数据对象的名称、单位、初值、取值范围和类型等基本特征信息。在基本属性设置页的“对象名称”一栏内输入代表对象名称的字符串，字符个数不得超过32个（汉字16个），对象名称的第一个字符不能为“!”、“\$”符号或0~9的数字，字符串中间不能有空格。用户不指定对象的名称时系统默认为“DataX”，其中X为顺序索引代码（第一个定义的数据对象为Data0）。

- ❖ 数据对象的类型必须正确设置。不同类型的数据对象和属性内容不同，按所列栏目设定对象的初始值、最大值、最小值及工程单位等。在内容注释一栏中，输入说明对象情况的注释性文字。数据对象的基本属性提示框如图10-3所示。

10.3.2 数据对象的存盘属性

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件普通的数据对象没有存盘属性。只有组对象才有存盘属性。对数据组对象，只能设置为定时方式存盘。实时数据库按设定的时间间隔，定时存储数据组对象的所有成员在同一时刻的值。设定时间间隔设为0秒，则实时数据库不进行自动存盘处理，只能用其他方式处理数据的存盘，例如可以通过**MCGS**嵌入版中称为“数据对象操作”的策略构件来控制数据对象值的带有一定条件的存盘，也可以在脚本程序内用系统函数!**SaveData**来控制数据对象值的存盘。注意在**MCGS**嵌入版组态软件中，此函数仅对数据组对象有效。数据对象的存盘属性如图10-4所示。

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: data0 字符数: 0

对象初值: 0 最小值: -1e+010

工程单位: 最大值: 1e+010

对象类型

☐ 开关 ☐ 数值 ☒ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图10-3 数据对象的基本属性提示框

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 组对象成员

数据对象值的存盘

☒ 不存盘 ☐ 定时存盘, 存盘周期: 100 秒

存盘时间设置

☒ 永久存储 ☐ 只保存当前: 0 小时内数据

特殊存盘处理

☐ 加速存储时条件

加速存储周期(秒): 0 加速存储时间(秒): 0

☐ 改变存盘间隔:

0 小时前的间隔(秒): 0

0 小时前的间隔(秒): 0

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图10-4 数据组对象的存盘属性

10.3.3 数据对象的报警属性

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件把报警处理作为数据对象的一个属性，封装在数据对象内部实时数据库判断是否有报警产生，自动进行各种报警处理。用户应首先设置“允许进行报警处理”选项，才能对报警参数进行设置。
- ❖ 不同类型的对象，报警属性的设置各不相同。数值型数据对象最多可同时设置六种限值报警；开关型数据对象只有状态报警，按下的状态（“开”或“关”）为报警状态，另一种状态即为正常状态，当对象的值变为相应的值（0或1）时。将触发报警；事件型数据对象不用设置报警状态，对应的事件产生一次报警，且报警的产生和结束是同时的；字符型数据对象和数据组对象，没有报警属性。数据对象的报警属性如图10-5所示。

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

☒ 允许进行报警处理

报警的优先级: 0

子显示内容:

报警设置

- ☒ 下下限报警
- ☒ 下限报警
- ☒ 上限报警
- ☒ 上上限报警
- ☒ 下偏差报警
- ☒ 上偏差报警

报警注释:

水满了

报警值:

8

基准值:

检查 (C) | 确认 (Y) | 取消 (N) | 帮助 [H]

图10-5 数据对象的报警属性

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件的中数据对象和实时数据库的基本概念，从构成实时数据库的基本单元数据对象着手，详细说明在组态过程中，构造实时数据库的操作方法，主要包括以下几个方面：数据对象的定义、数据对象的类型、数据对象的属性等内容。

思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的实时数据库？
- ❖ 2. 什么是MCGS嵌入版组态软件的数据对象？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件工具箱中数据对象有哪几种类型？
- ❖ 4. MCGS嵌入版组态软件中的数据对象的属性设置有哪几种设置？

第11章 MCGS嵌入版组态软件的运行策略

- ❖ 本章介绍运行策略的概念及其构造方式，详细说明了运行策略组态的具体使用方法和步骤。主要内容包包括：运行策略概述、运行策略的类型、运行策略的构造方法、创建运行策略、设置运行策略的属性等相关内容。

11.1 运行策略概述

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件组态配置生成的组态工程是一个顺序执行的监控系统，组态工程不能对系统的运行流程进行自由控制，只能适应简单工程项目的需要。对于复杂的工程，监控系统必须设计成多分支、多层循环嵌套式结构，按照预定的条件对系统的运行流程及设备的运行状态进行有针对性选择和精确的控制。**MCGS**嵌入版组态软件引入运行策略的概念，用以解决上述问题。
- ❖ 所谓“运行策略”，是用户为实现对系统运行流程自由控制所组态生成的一系列功能块的总称。**MCGS**嵌入版组态软件为用户提供了进行策略组态的专用窗口和工具箱。
- ❖ 运行策略的建立，使系统能够按照设定的顺序和条件，操作实时数据库，控制用户窗口的打开、关闭以及设备构件的工作状态，从而实现对系统工作过程精确控制及有序调度管理的目的。通过对**MCGS**嵌入版组态软件运行策略的组态，可以根据不同的设计要求来组态完成大多数复杂工程项目的监控软件，而不需要繁琐的编程工作。

11.2 运行策略的构造方法

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件的运行策略由八种类型的策略组成，每种策略都可完成一项特定的功能，而每一项功能的实现又以满足指定的条件为前提（八种类型的策略除了启动方式各自不同之外，其功能没有本质的区别）。每一个“条件—功能”实体构成策略中的一行，称为策略行，每种策略由多个策略行构成。运行策略的这种结构形式类似于**PLC**系统的梯形图编程语言，但更加图形化，更加面向对象化，所包含的功能比较复杂，实现过程则相当简单。
www.PLCworld.cn
- ❖ 策略条件部件：策略行中的条件部分和功能部分以独立的形式存在，策略行中的条件部分为策略条件部件。
- ❖ 策略构件：策略行功能部分叫策略构件。**MCGS**嵌入版组态软件提供了“策略工具箱”，一般情况下，用户只需从工具箱中选用标准构件，配置到“策略组态”窗口内，即可创建用户所需的策略块。

11.3 运行策略的类型

- ❖ 根据运行策略的不同作用和功能，MCGS嵌入版组态软件把运行策略分为启动策略、退出策略、循环策略、用户策略、报警策略、事件策略、热键策略及中断策略八种。每种策略都由一系列功能模块组成。
- ❖ MCGS嵌入版组态软件运行策略窗口中“启动策略”、“退出策略”、“循环策略”为系统固有的三个策略块，其余的则由用户根据需要自行定义，每个策略都有自己的专用名称，MCGS嵌入版组态软件系统的各个部分通过策略的名称来对策略进行调用和处理。

11.3.1 启动策略

- ❖ 启动策略为系统固有策略，在MCGS嵌入版组态软件系统开始运行时自动被调用一次。启动策略属性设置如图11-1所示，操作如下：

策略属性设置

启动策略属性

策略名称

启动策略

策略执行方式

启动策略在系统开始运行时自动被调用一次

策略内容注释

当系统启动时运行

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

1. 策略名称：输入启动策略的名字，由于系统必须有一个启动策略，所以名字不改变。
2. 策略内容注释：用于对策略加以注释。

图11-1 启动策略

11.3.2 退出策略

- ❖ 退出策略为系统固有策略，在退出MCGS嵌入版组态软件系统时自动被调用一次。退出策略属性设置其操作如下：
- ❖ 1. 策略名称：退出策略的名字，由于系统必须有一个退出策略，所以此名字不能改变。
- ❖ 2. 策略内容注释：用于对策略加以注释。

11.3.3 循环策略

- ❖ 循环策略为系统固有策略，也可以由用户在组态时创建，在MCGS嵌入版组态软件系统运行时按照设定的时间循环运行。在建立工程时用户可以定义多个循环策略。循环策略属性设置如图11-2所示其操作如下：
- ❖ 1. 策略名称：输入循环策略的名称，一个应用系统必须有一个循环策略。
- ❖ 2. 策略执行方式：按设定的时间间隔循环执行，直接用ms来设置循环时间。
- ❖ 3. 策略内容注释：用于对策略加以注释。

11.3.4 报警策略

- ❖ 报警策略由用户在组态时创建，当指定数据对象的某种报警状态产生时，报警策略被系统自动调用一次。报警策略属性设置如图11-3所示。

策略属性设置

循环策略属性

策略名称

循环策略

策略执行方式

☒ 定时循环执行，循环时间[ms]: 60000

☐ 在指定的固定时刻执行: 每月

1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒

策略内容注释

按照设定的时间循环运行

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图11-2 循环策略属性设置

策略属性设置

报警策略属性

策略名称

策略1

策略执行方式

对应数据对象 data0 ?

对应报警状态 报警产生时，执行一次

确认延时时间[ms]: 100

策略内容注释

当确定的报警发生时运行

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图11-3 报警策略属性设置

- ❖ 1.策略名称: 输入报警策略的名称。
- ❖ 2.策略执行方式:
 - ❖ (1) 对应数据对象: 用于与实时数据库的数据对象连接。
 - ❖ (2) 对应报警状态: 对应的报警状态有三种: 报警产生时执行一次、报警结束时执行一次、报警应答时执行一次。
 - ❖ (3) 确认延时时间: 当报警产生时, 延时一定时间后, 再检查数据对象是否还处在报警状态, 如果条件成立报警策略被系统自动调用一次。
- ❖ 3.策略内容注释: 用于对策略加以注释。

11.3.5 事件策略

- ❖ 事件策略由用户在组态时创建，当对应表达式的某种事件状态产生时，事件策略被系统自动调用一次。事件策略属性设置如图11-4所示操作有如下：

- 1.策略名称：输入事件策略的名称。
- 2.策略执行方式：事件内容的表达式对应的事件内容有四种形式：表达式的值正跳变(0 到 1)、表达式的值负跳变(1到0)、表达式的值正负跳变(0到1到0)、表达式的值负正跳变(1到0到1)。确认延时时间：输入延时时间。
- 3.策略内容注释：用于对策略加以注释。

图11-4 事件策略属性设置

11.3.6 热键策略

- ❖ 热键策略由用户在组态时创建，当用户按下对应的热键时执行一次。热键策略属性设置如图11-5所示。其操作有如下：

策略属性设置

热键策略属性

策略名称

策略3

策略执行方式

当用户按下对应的热键时，执行一次本策略

热键: Ctrl + A

策略内容注释

当用户按下确定的键时执行

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

- 1.策略名称：输入热键策略的名称。
- 2.热键：输入对应的热键。
- 3.策略内容注释：用于对策略加以注释。
- 4.热键策略权限：设置热键权限属于哪个用户组，单击权限按钮弹出权限设置对话框，选择列表筐中的工作组，即设置了该工作组的成员拥有操作热键权限。

图11-5 热键策略属性设置

11.3.7 用户策略

- ❖ 用户策略由用户在组态时创建。MCGS嵌入版的组态软件系统运行时供系统其他部分调用。用户策略属性设置如图11-6所示操作如下：
- ❖ 1.策略名称：输入用户策略的名称。
- ❖ 2.策略内容注释：用于对策略加以注释。

11.3.8 中断策略

- ❖ 中断策略是MCGS嵌入式版本中特有的运行策略，其主要功能是在用户设定的中断发生时，调用该策略以实现相应的操作。其属性的设置窗口如图11-7所示。
- ❖ 1.策略名称：输入中断策略的名称。
- ❖ 2.策略挂接中断号：选择相应的中断号。
- ❖ 3.策略内容注释：对策略加以注释。

策略属性设置

用户策略属性

策略名称

策略4

策略执行方式

用户策略供系统其它部分调用，如：在菜单、按钮、脚本程序或其它策略中调用。

策略内容注释

供其他策略、按钮和菜单等使用

检查(K)

确认(Y)

取消(C)

帮助(H)

图11-6 用户策略属性设置

中断策略属性设置

中断策略属性

策略名称

策略5

策略挂接中断号

中断号 2

策略内容注释

当确定的中断发生时运行

检查(K)

确认(Y)

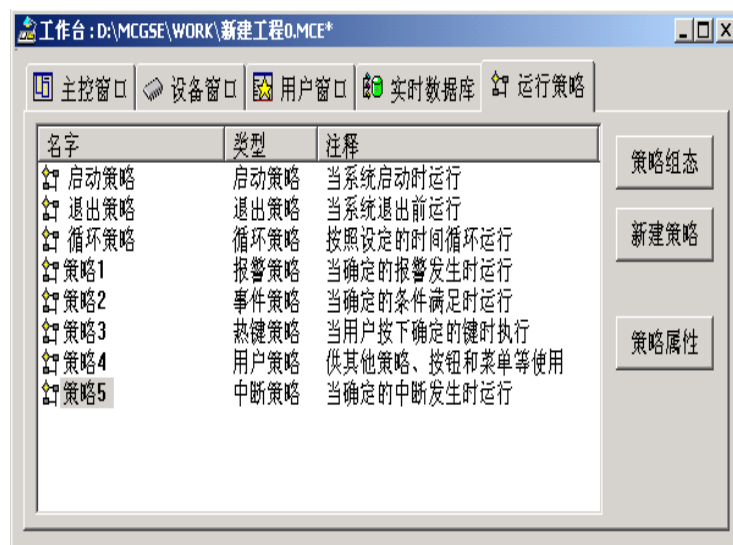
取消(C)

帮助(H)

图11-7 中断策略属性设置

11.4 创建运行策略

- ❖ 在工作台“运行策略”窗口页中按“新建策略”按钮，即可新建一个用户策略块，默认名称定义为“策略×”。在未做任何组态配置之前，运行策略窗口包括三个系统固有的策略块，新建的策略块是一个空的结构框架，具体内容须由用户设置，如图11-8所示。



在工作台的“运行策略”窗口页中，选中策略块点击工具条中的“属性”按钮（），或执行“编辑”菜单中的“属性”命令，或单击鼠标右键，选择“属性”的命令，或按下快捷键“Alt + Enter”，即可弹出如图11-9所示的用户窗口属性设置对话框。

图11-8 创建运行策略

策略属性设置

用户策略属性

策略名称

策略4

策略执行方式

用户策略供系统其它部分调用，如：在菜单、按钮、脚本程序或其它策略中调用。

策略内容注释

供其他策略、按钮和菜单等使用

www.PLCworld.cn

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

策略名称：设置策略名称。

策略内容注释：为策略添加文字说明。

对系统固有的三个策略块，名称是专用的并且不能被系统其他部分调用，只能在运行策略中使用。循环策略块需要设置循环时间或设置策略的运行时刻。运行策略中的每个策略块都是一个独立的实体，用相互独立的线程来管理和实现所有的策略块。

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件运行策略的属性设置，以及运行策略的分类和8种不同的运行策略制作形式。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件运行策略属性设置的特点，应用运行策略来完善复杂实际工程。

思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的运行策略？
- ❖ 2. MCGS嵌入版组态软件的运行策略的特点有哪些？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件有哪些运行策略的构造方法？
- ❖ 4. MCGS嵌入版组态软件的运行策略的类型有几个？

第12章 MCGS嵌入式组态软件的脚本程序

- ❖ 脚本程序是MCGS嵌入式组态软件中的一种内置编程语言引擎。当某些控制和计算任务通过常规组态方法难以实现时，通过脚本语言可以解决其常规组态方法难以解决的问题。本章介绍MCGS嵌入版组态软件的脚本语言包括：脚本语言编辑环境、脚本程序语言要素、脚本程序基本语句、脚本程序的查错和运行等相关的内容。

12.1 脚本程序概述

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件脚本程序的作用是编制各种特定的流程控制程序和操作处理程序提供了方便的途径。脚本程序被封装在一个功能构件里（称为脚本程序功能构件），在后台由独立的线程来运行和处理。
- ❖ 在**MCGS**嵌入版组态软件中，脚本语言是一种语法上类似**Basic**的编程语言。脚本程序可以应用在运行策略中，把整个脚本程序作为一个策略功能块执行，也可以在动画界面的事件中执行。
- ❖ 脚本程序编辑环境是用户书写脚本语句的地方。脚本程序编辑环境主要由脚本程序编辑框、编辑功能按钮、**MCGS**嵌入版组态软件操作对象列表和函数列表、脚本语句和表达式4个部分构成。

- ❖ 1.脚本程序编辑框用于书写脚本程序和脚本注释，用户必须遵照**MCGS**嵌入版组态软件规定的语法结构和书写规范书写脚本程序，否则语法检查不能通过。
- ❖ 2.编辑功能按钮提供了文本编辑的基本操作，用户使用这些操作可以方便操作和提高编辑速度。
- ❖ 3.脚本语句和表达式列出了**MCGS**嵌入版组态软件使用的三种语句的书写形式和**MCGS**嵌入版组态软件允许的表达式类型。用鼠标单击要选用的语句和表达式符号按钮，在脚本编辑处光标所在的位置填上语句或表达式的标准格式。例如；用鼠标单击if~then按钮，则**MCGS**嵌入版组态软件提供一个if ... then ...结构，并把输入光标停到合适的位置上。
- ❖ 4.**MCGS**嵌入版组态软件对象和函数列表以树结构的形式，列出了工程中所有的窗口、策略、设备、变量、系统支持的各种方法、属性以及各种函数，以供用户快速的查找和使用。

12.2 脚本程序的语言要素

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件中，脚本程序使用的语言非常类似普通的Basic语言，本节将对脚本程序的语言要素进行详细的说明。
- ❖ **12.2.1 脚本程序的数据类型**
- ❖ MCGS嵌入版组态软件脚本语言使用的数据类型只有三种：
- ❖ 开关型：表示开或者关的数据类型，通常0表示关，非0表示开。也可以作为整数使用；
- ❖ 数值型：值在 $3.4E\pm38$ 范围内；
- ❖ 字符型：最多512个字符组成的字符串。
- ❖ **12.2.2 脚本程序的变量、常量及函数**
- ❖ 变量：脚本程序中，用户不能定义子程序和子函数，其中数据对象可以看作是脚本程序中的全局变量，所有的程序段都可共用。可以用数据对象的名称来读写数据对象的值，也可以对数据对象的属性进行操作。

PLCWORLD

- ❖ 开关型、数值型、字符型三种数据对象分别对应于脚本程序中的三种数据类型。在脚本程序中不能对组对象和事件型数据对象进行读写操作，但可以对组对象进行存盘处理。
- ❖ 常量：
- ❖ 开关型常量：0或非0的整数，通常0表示关，非0表示开；
- ❖ 数值型常量：带小数点或不带小数点的数值，如：12.45, 100
- ❖ 字符型常量：双引号内的字符串，如：“OK”、“正常”
- ❖ 系统变量：MCGS嵌入版组态软件系统定义的内部数据对象作为系统内部变量，在脚本程序中可自由使用，在使用系统变量时，变量的前面必须加“\$”符号，如 \$Date。
- ❖ 系统函数：MCGS嵌入版组态软件系统定义的内部函数，在脚本程序中可自由使用，在使用系统函数时，函数的前面必须加“!”符号，如!abs()。
- ❖ 属性和方法：MCGS嵌入版组态软件系统内的属性和方法都是相对于MCGS嵌入版组态软件的对象而言的，引用对象的方法可以参见下个部分。
- ❖ 表达式:由数据对象（包括设计者在实时数据库中定义的数据对象、系统内部数据对象和系统函数）、括号和运算符组成的运算式称为表达式，表达式的计算结果称为表达式的值。

PLCWORLD

- ❖ 当表达式中包含有逻辑运算符或比较运算符时，表达式的值只可能为0（条件不成立，假）或非0（条件成立，真），这类表达式称为逻辑表达式；当表达式中只包含算术运算符，表达式的运算结果为具体的数值时，这类表达式称为算术表达式；常量或数据对象是狭义的表达式，这些单个量的值即为表达式的值。表达式值的类型即为表达式的类型，必须是开关型、数值型、字符型三种类型中的一种。
- ❖ 表达式是构成脚本程序的最基本元素，在MCGS嵌入版组态软件的组态过程中，也常常需要通过表达式来建立实时数据库对象与其他对象的连接关系，正确输入和构造表达式是MCGS嵌入版组态软件的一项重要工作。

12.2.3 脚本程序的运算符

- ❖ 1.算术运算符
- ❖ $\wedge$ 乘方、* 乘法、/ 除法、\ 整除、+ 加法、— 减法、Mod 取模运算
- ❖ 2.逻辑运算符
- ❖ AND 逻辑与、NOT 逻辑非、OR 逻辑或、XOR 逻辑异或
- ❖ 3.比较运算符
- ❖ > 大于、>= 大于等于、= 等于、<= 小于等于、< 小于、<> 不等于
- ❖ 4.运算符优先级
- ❖ 按照优先级从高到低的顺序，各个运算符排列如下：
- ❖ “()”、“ $\wedge$ ”、“*，/，\，Mod、+，—”、“<，>，<=，>=，=，<>”、“NOT”、“AND，OR，XOR”。

12.3 脚本程序的基本语句

- ❖ 由于MCGS嵌入版组态软件脚本程序是为了实现某些多分支流程的控制及操作处理，因此包括了几种最简单的语句：赋值语句、条件语句、退出语句和注释语句，同时，为了提供一些高级的循环和遍历功能，还提供了循环语句。所有的脚本程序都可由这五种语句组成，当需要在一个程序行中包含多条语句时，各条语句之间须用“:”分开，程序行也可以是没有任何语句的空行。大多数情况下，一个程序行只包含一条语句，赋值程序行中根据需要可在一行上放置多条语句。

12.3.1 脚本程序的赋值语句

- ❖ 赋值语句的形式为：数据对象 = 表达式。赋值号用“=”表示，它的具体含义是：把“=”右边表达式的运算值赋给左边的数据对象。赋值号左边必须是能够读写的数据对象。例如：开关型数据、数值型数据以及能进行写操作的内部数据对象，而组对象、事件型数据对象、只读的内部数据对象、系统函数以及常量，均不能出现在赋值号的左边，因为不能对这些对象进行写操作。
- ❖ 赋值号的右边为一表达式，表达式的类型必须与左边数据对象值的类型相符合，否则系统会提示“赋值语句类型不匹配”的错误信息。

12.3.2 脚本程序的条件语句

- ❖ 条件语句有如下三种形式：
- ❖ If 〔表达式〕 Then 〔赋值语句或退出语句〕
- ❖ If 〔表达式〕 Then
- ❖ 〔语句〕
- ❖ End If
- ❖ If 〔表达式〕 Then
- ❖ 〔语句〕
- ❖ Else
- ❖ 〔语句〕
- ❖ End If
- ❖ 条件语句中的四个关键字“if”、“Then”、“Else”、“End if”不分大小写。如拼写不正确，检查程序会提示出错信息。

12.3.3 脚本程序的循环语句

- ❖ 循环语句为While和EndWhile，其结构为：
- ❖ While 〔条件表达式〕
- ❖
- ❖ EndWhile
- ❖ 当条件表达式成立时（非零），循环执行While和EndWhile之间的语句。直到条件表达式不成立（为零）时退出。

12.3.4 脚本程序的退出语句

- ❖ 退出语句为“Exit”，用于中断脚本程序的运行，停止执行其后面的语句。一般在条件语句中使用退出语句以便在某种条件下，停止并退出脚本程序的执行。

12.3.5 脚本程序的注释语句

- ❖ 以单引号“'”开头的语句称为注释语句，注释语句在脚本程序中只起到注释说明的作用，实际运行时，系统不对注释语句作任何处理。

12.4 脚本程序的调试

- ❖ 脚本程序编制完成后，系统将首先对程序代码进行检查，以确认脚本程序的编写是否正确。检查过程中，如果发现脚本程序有错误，则会显示相应的出错信息，以提示可能的出错原因帮助用户查找和排除错误。常见的提示信息有：
- ❖ 1.组态设置正确，没有错误。
- ❖ 2.未知变量。
- ❖ 3.未知表达式。
- ❖ 4.未知的字符型变量。
- ❖ 5.未知的操作符。
- ❖ 6.未知函数。
- ❖ 7.函数参数不足。
- ❖ 8.括号不配对。
- ❖ 9.IF 语句缺少ENDIF。
- ❖ 10.IF 语句缺少THEN。
- ❖ 11.ELSE 语句缺少对应的IF语句。
- ❖ 12.ENDIF 缺少对应的 IF 语句。
- ❖ 13.未知的语法错误。
- ❖ 根据系统提供的错误信息作出相应的改正，系统检查通过后可以在运行环境中运行。这样达到简化组态过程、优化控制流程的目的。

12.5 脚本程序的实例

- ❖ MCGS嵌入式组态系统内嵌255个系统计时器。计时器号的系统序号为1—255，以1号计数器为例，要求用按钮启动、停止1号计数器，使1号计数器复位，给1号计数器限制最大值。函数的具体应用可以看“在线帮助”。计时器的运行效果图如图12-1所示。具体制作过程操作如下：
- ❖ 1.建立计数器所需要的变量。
- ❖ 在MCGS组态软件开发平台上，单击“实时数据库”，点击“新增对象”按钮，新增四个变量：计数器1号、计数器1号工作状态、显示时间、计数器1号最大值。分别按照如图12-2所示进行设置。
- ❖ 2.制作用户窗口画面。
- ❖ 在MCGS组态软件开发平台上，单击“用户窗口”，再双击“脚本程序”窗口，进入“动画组态”，从“工具箱”中选中5次“标签”，按效果图放置，分别为：1号计数器操作演示，1号计数器计数，1号计数器时间显示，1号计数器工作状态，1号计数器最大值。再从“工具箱”中选中3次“标签”，按效果图放置，作为“1号计数器计数”、“时间显示”、“1号计数器工作状态显示”在运行时对应显示用，从工具箱”中选中“输入框”，针对“1号计数器最大值”运行时进行输入。所用到的数据变量：计数器1号、时间显示、计数器1号工作状态、计数器1号最大值在变量的属性设置中进行设置。计时器的运行效果图如图12-1所示。

计数器操作练习

计数器计数	2	启动计数器
时间显示	08:39:52	停止计数器计数
计数器工作状态	开	计数器复位
计数器最大值	0	计数器最大值

图12-1 计时器的运行效果图

- ❖ 3. 用户窗口画面变量连接设置
- ❖ (1) 先对三个显示输出框进行变量连接, 如图12-2至12-6所示。



图12-2 计数器的变量设置

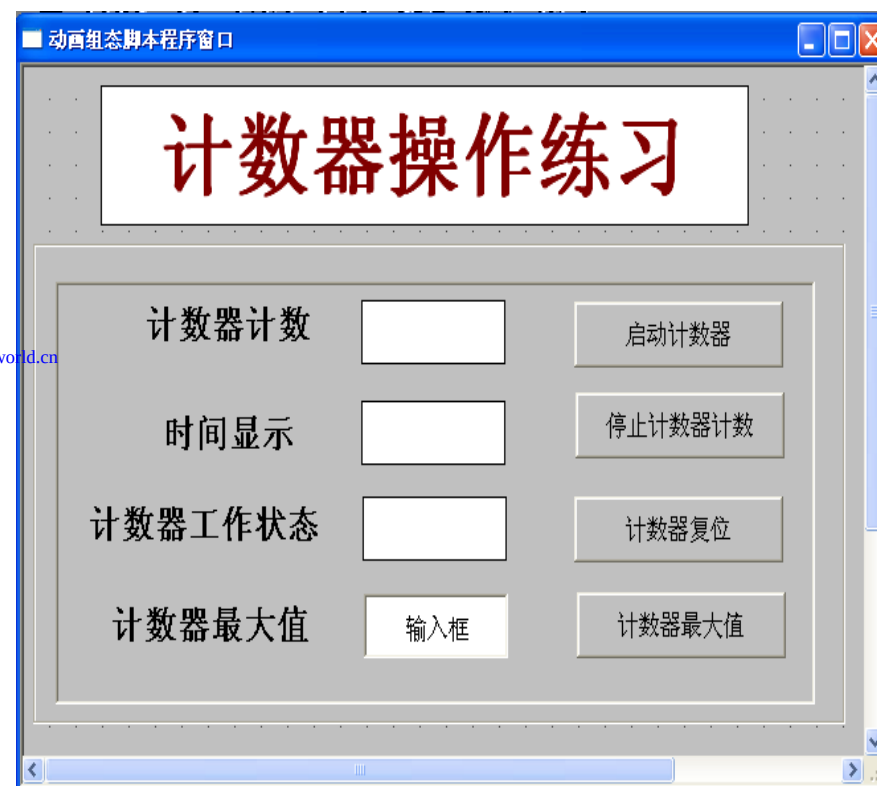


图12-3 用户窗口的窗口设置

标签动画组态属性设置

属性设置 | 扩展属性 | 显示输出

静态属性

填充颜色 边线颜色

字符颜色 边线线型

颜色动画连接

☐ 填充颜色

☐ 边线颜色

☐ 字符颜色

位置动画连接

☐ 水平移动

☐ 垂直移动

☐ 大小变化

输入输出连接

☒ 显示输出

☐ 按钮输入

☐ 按钮动作

特殊动画连接

☐ 可见度

☐ 闪烁效果

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

标签动画组态属性设置

属性设置 | 扩展属性 | 显示输出

表达式

计数器1号 ? 单位

输出值类型

☐ 开关量输出 ☒ 数值量输出 ☐ 字符串输出

输出格式

☒ 浮点输出 ☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制

☐ 自然小数位 ☐ 四舍五入 ☐ 前导0 ☐ 密码

开时信息 开 关时信息 关

整数位数 0 小数位数 0

显示效果-例: 80.345678

80

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

图12-4 计数器计数的显示框设置

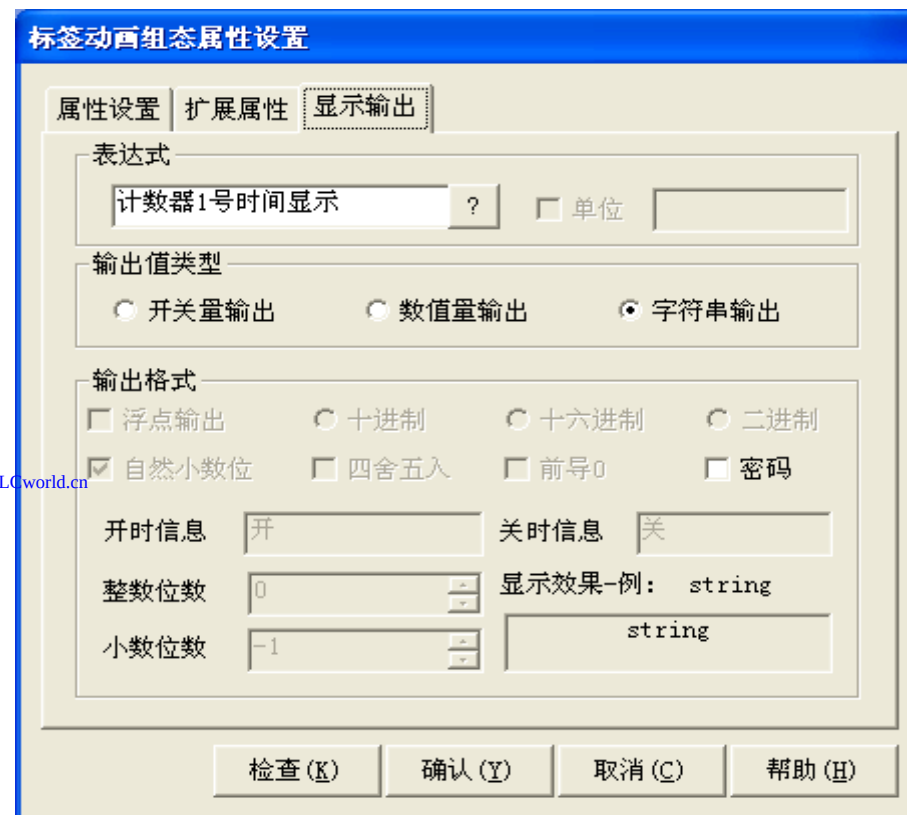


图12-5 计数器1号时间显示的显示框设置

标签动画组态属性设置

属性设置 扩展属性 显示输出

静态属性

填充颜色 边线颜色

字符颜色 边线线型

颜色动画连接

☐ 填充颜色

☐ 边线颜色

☐ 字符颜色

位置动画连接

☐ 水平移动

☐ 垂直移动

☐ 大小变化

输入输出连接

☒ 显示输出

☐ 按钮输入

☐ 按钮动作

特殊动画连接

☐ 可见度

☐ 闪烁效果

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

标签动画组态属性设置

属性设置 扩展属性 显示输出

表达式

计数器1号工作状态 ? 单位

输出值类型

☒ 开关量输出 ☐ 数值量输出 ☐ 字符串输出

输出格式

☐ 浮点输出 ☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制

☒ 自然小数位 ☐ 四舍五入 ☐ 前导0 ☐ 密码

开时信息 开 关时信息 关

整数位数 0 显示效果-例: 开

小数位数 -1 开

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图12-6 计数器1号工作状态的显示框设置

- ❖ (2) 计数器1号最大值的输入框进行变量连接设置，如图12-7所示。



图12-7 计数器1号最大值的输入框设置

- ❖ 4.脚本程序注释:
- ❖ 启动计数器的脚本程序为: !TimerRun(1)
- ❖ 停止计数器计数的脚本程序为: !TimerStop(1)
- ❖ 计数器复位的脚本程序为: !TimerReset(1,0)
- ❖ 计数器最大值脚本程序为: !TimerSetLimit(1,计数器1号最大值,0)
- ❖ 用户窗口的脚本程序为:
- ❖ 计数器1号=!TimerValue(1,0)
- ❖ 计数器1号时间显示= \$Time
- ❖ 计数器1号工作状态=!TimerState(1)
- ❖ 对4个标准按钮进行属性设置, 如图12-8至12-11所示。



图12-8 启动计数器标准按钮属性设置



图12-9 停止计数器计数标准按钮属性设置



图12-10 计数器复位标准按钮属性设置

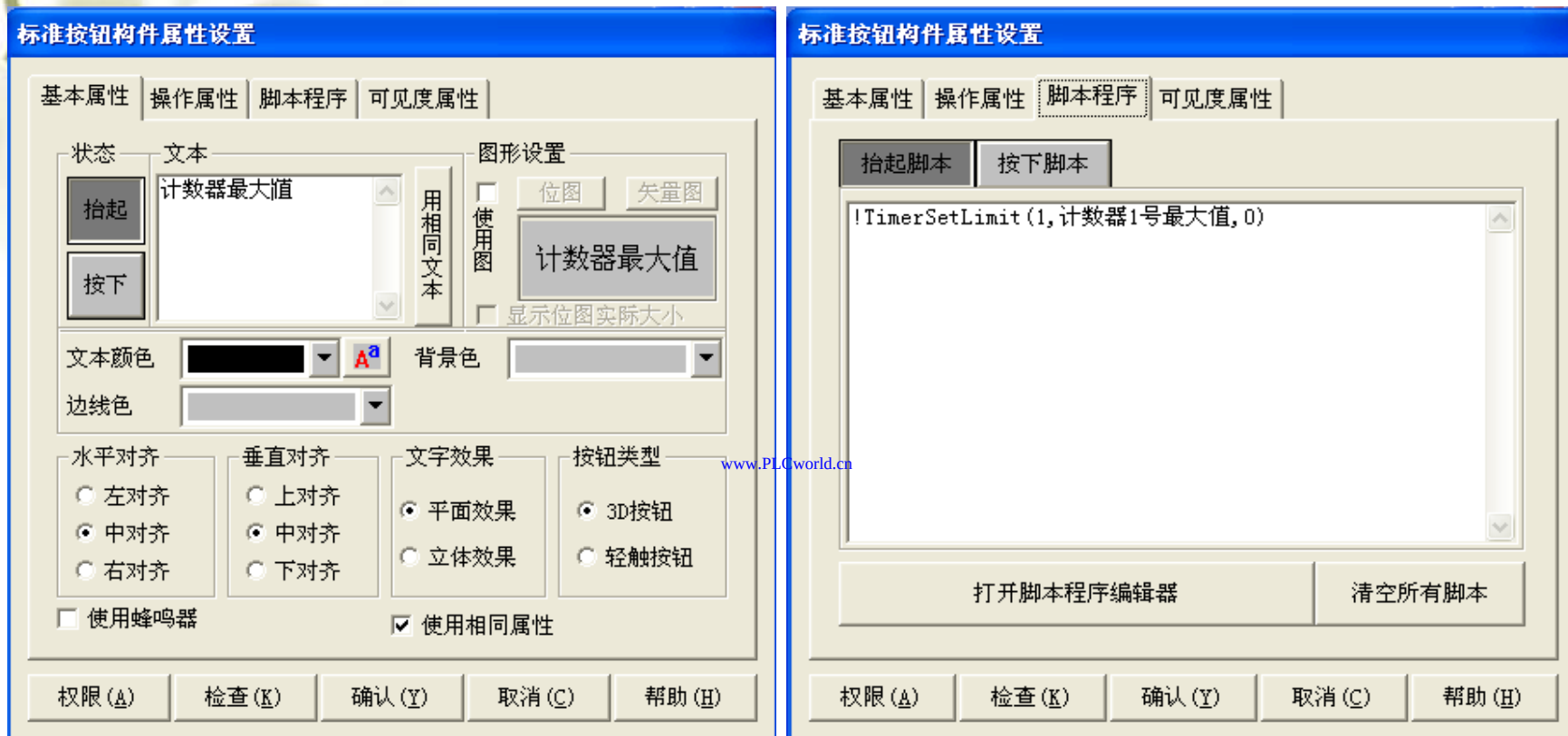


图12-11 计数器最大值标准按钮属性设置

❖ 5. 编辑用户窗口的脚本程序，如图12-12所示。

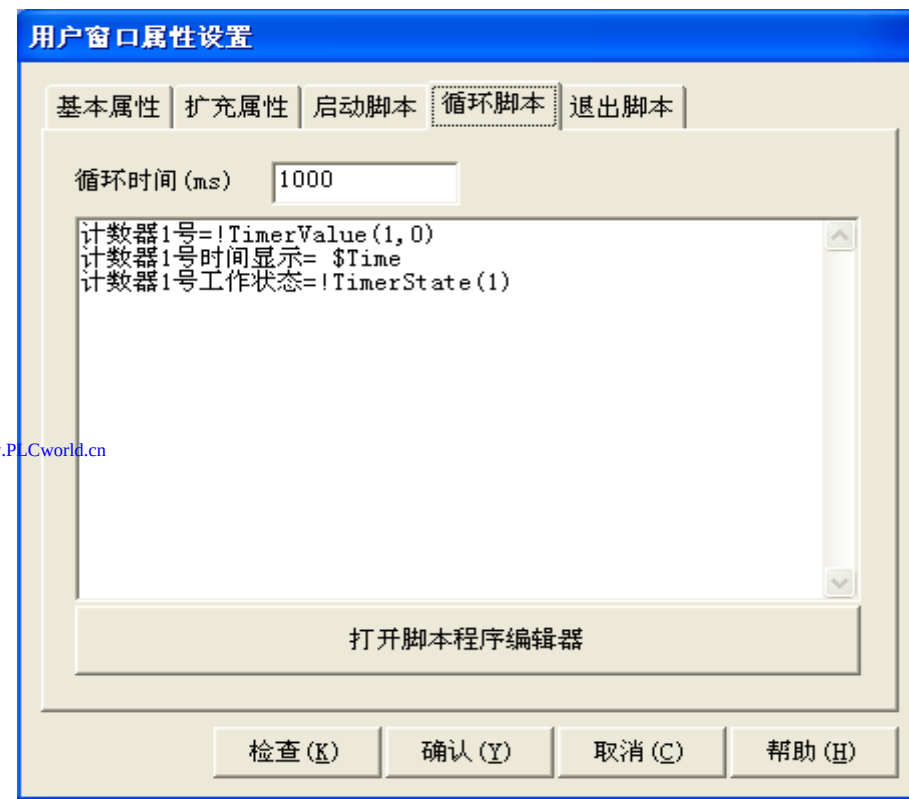
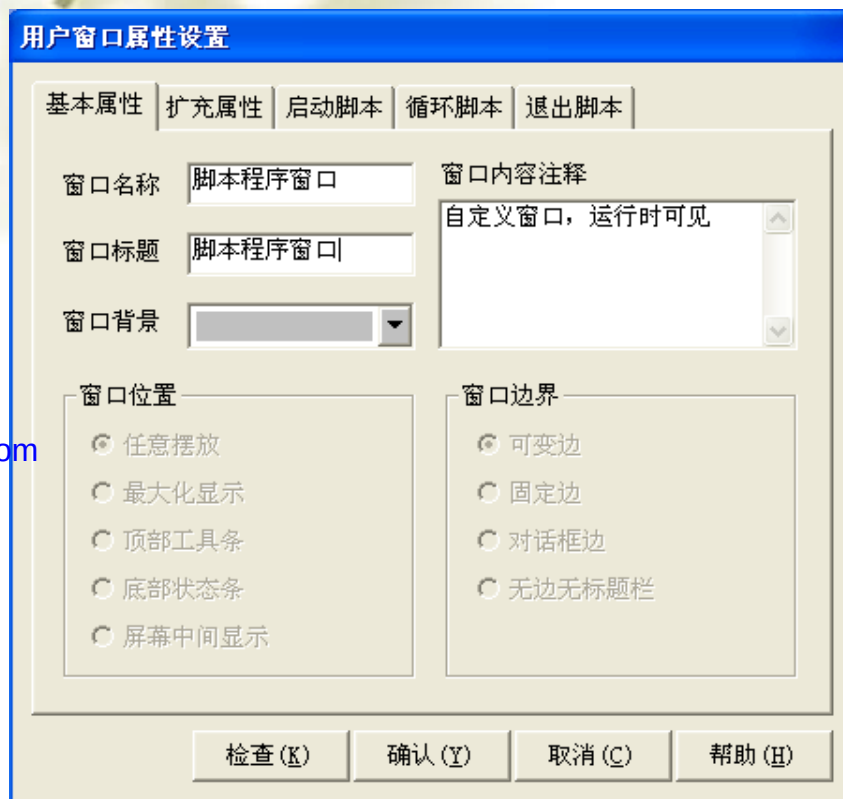


图12-12 编辑用户窗口的脚本程序

- ❖ 脚本程序编写完成后，按“检查”按钮，检查脚本程序语法正确与否，当语法正确后按“确定”按钮完成脚本程序的设置，退出循环脚本编辑窗口。进入模拟运行环境时，就会按照脚本程序编写的计数器的使用方式出现相应的工作状态，计数器实例工程文件放在光盘内可参考使用。

12.5.2 字符串分解实例

- ❖ 在实际应用过程中经常要用到字符串操作。例如：对西门子200系列PLC中的“V数据存储器”进行处理。下面以字符串转换应用工程为例进行讲述功能如下；输入一个0到9999的某个数，先要把这个数转换为字符串，不足四位字符时，前面补“0”，对字符串进行分解，分解后先转换为相应的ASCII码，再用16进制表示，字符串转换具体制作过程下面详细介绍。字符串分解的运行效果图如图12-13所示。

字符串操作

		字符串分解		数值显示	
输入数值	1734	数值转变为字符串		1	31
字符串显示	1734	www.PLCworld.cn 字符串解为单个字符		7	37
		字符串转为ASCCI码用16进制显示		3	33
				4	34

图12-13 字符串分解的运行效果图

- ❖ 1.建立计数器所需要的变量
- ❖ 在MCGS组态软件开发平台上，单击“实时数据库”，点击“新增对象”按钮，新增10个变量：数据显示1、数据显示2、数据显示3、数据显示4、数值输入、为数值型的，字符串分解1、字符串分解2、字符串分解3、字符串分解4、字符串显示为字符串型的。窗口属性设置如下，其中：字符串分解2、字符串分解3、字符串分解4属性设置只需要把“显示输出”中“表达式”中的“字符串分解1”改为“字符串分解2”、“字符串分解3”、“字符串分解4”；其中数据显示2、数据显示3、数据显示4属性设置只需要把“显示输出”中“表达式”中的“数据显示1”相应地改为“数据显示2”、“数据显示3”、“数据显示4”即可。分别以代表性变量为例参照设置，如图12-14所示。

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 数据显示1 | 小数位: 0

对象初值: 0 | 最小值: -1e+010

工程单位: | 最大值: 1e+010

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 数值输入 | 小数位: 0

对象初值: 0 | 最小值: 0

工程单位: | 最大值: 9999

对象类型

☐ 开关 ☒ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 字符串分解1 | 字符数: 0

对象初值: 0 | 最小值: -1e+010

工程单位: | 最大值: 1e+010

对象类型

☐ 开关 ☐ 数值 ☒ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 报警属性

对象定义

对象名称: 字符串显示 | 字符数: 0

对象初值: 0 | 最小值: -1e+010

工程单位: | 最大值: 1e+010

对象类型

☐ 开关 ☐ 数值 ☒ 字符 ☐ 事件 ☐ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

图12-14 数据变量的建立

PLCWORLD

❖ 2. 制作用户窗口画面

- ❖ 在MCGS组态软件开发平台上，单击“用户窗口”，再双击“脚本程序”窗口，进入“动画组态”，从“工具箱”中选中3次“标签”，按效果图放置，显示文字分别为：字符串操作、输入数值、字符串显示、字符串分解、数值显示。再从“工具箱”中选中“输入框”，放在“输入数值”后面，从“工具箱”中选中“标签”，放在“字符串显示”后面，用于显示字符串。窗口的构件设置如图12-15至12-18所示，窗口的整体画面设置为如图12-19所示。



图12-15 输入框属性设置

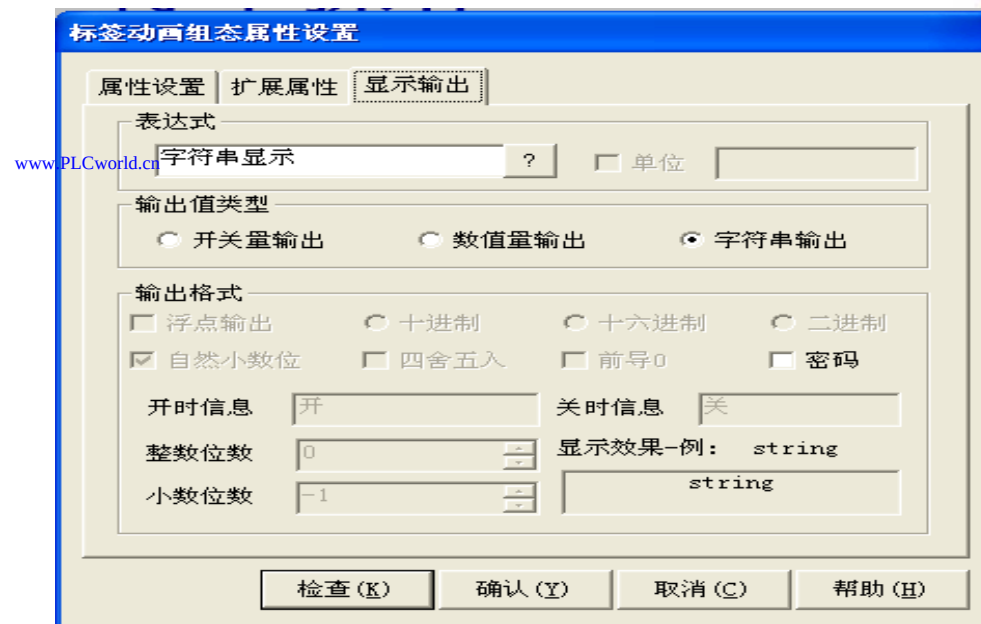


图12-16 字符串显示输出框属性设置

标签动画组态属性设置

属性设置 扩展属性 显示输出

表达式
字符串分解1 ? 单位

输出值类型
☐ 开关量输出 ☐ 数值量输出 ☒ 字符串输出

输出格式
☐ 浮点输出 ☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制
☒ 自然小数位 ☐ 四舍五入 ☐ 前导0 ☐ 密码

开时信息 开 关时信息 关

整数位数 0 显示效果-例: string

小数位数 -1 string

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图12-17 字符串显示输出框属性设置

标签动画组态属性设置

属性设置 扩展属性 显示输出

表达式
数据显示1 ? 单位

输出值类型
☐ 开关量输出 ☒ 数值量输出 ☐ 字符串输出

输出格式
☒ 浮点输出 ☐ 十进制 ☐ 十六进制 ☐ 二进制
☐ 自然小数位 ☐ 四舍五入 ☐ 前导0 ☐ 密码

开时信息 开 关时信息 关

整数位数 0 显示效果-例: 80.345678

小数位数 0 80

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图12-18 字符串显示输出框属性设置

字符串操作

			字符串分解	数值显示
输入数值	输入框	数值转变为字符串		
字符串显示		字符串解为单个字符		
		字符串转为ASCCI码用16进制显示		

图12-19 字符串操作的窗口画面

- ❖ 3. 用户窗口画面变量连接设置
- ❖ 从“工具箱”中选中3次“标准按钮”，分别拖放到桌面适当位置，按钮名分别为：数值转变为字符串、字符串分解为单个字符、字符转为ASCII码用16进制显示。
- ❖ 4. 脚本程序编写：分别设置为如图12-20至12-2所示的窗口画面：
- ❖ (1) 数值转变为字符串的脚本程序为：
- ❖ 字符串显示=!right("0000"+!Str(数值输入),4)
- ❖ (2) 字符串解为单个字符的脚本程序为：
- ❖ 字符串分解1=!left(字符串显示,1)
- ❖ 字符串分解2=!mid(字符串显示,2,1)
- ❖ 字符串分解3=!mid(字符串显示,3,1)
- ❖ 字符串分解4=!right(字符串显示,1)
- ❖ (3) 字符串转为ASCII码用16进制显示的脚本程序为：
- ❖ 数据显示1=!Val(!I2Hex(!Ascii2I(字符串分解1)))
- ❖ 数据显示2=!Val(!I2Hex(!Ascii2I(字符串分解2)))
- ❖ 数据显示3=!Val(!I2Hex(!Ascii2I(字符串分解3)))
- ❖ 数据显示4=!Val(!I2Hex(!Ascii2I(字符串分解4)))

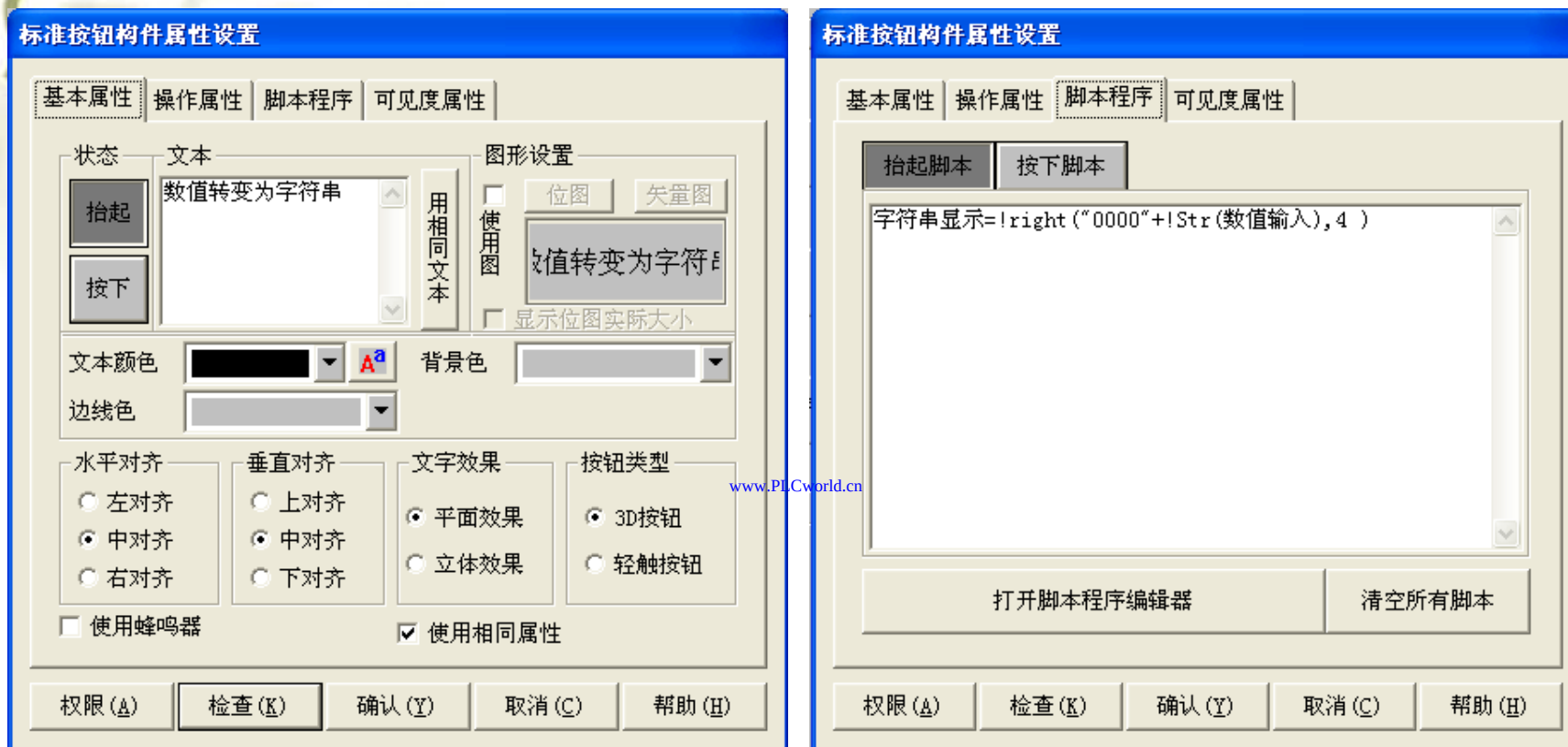


图12-20 数值转变为字符串的按钮设置

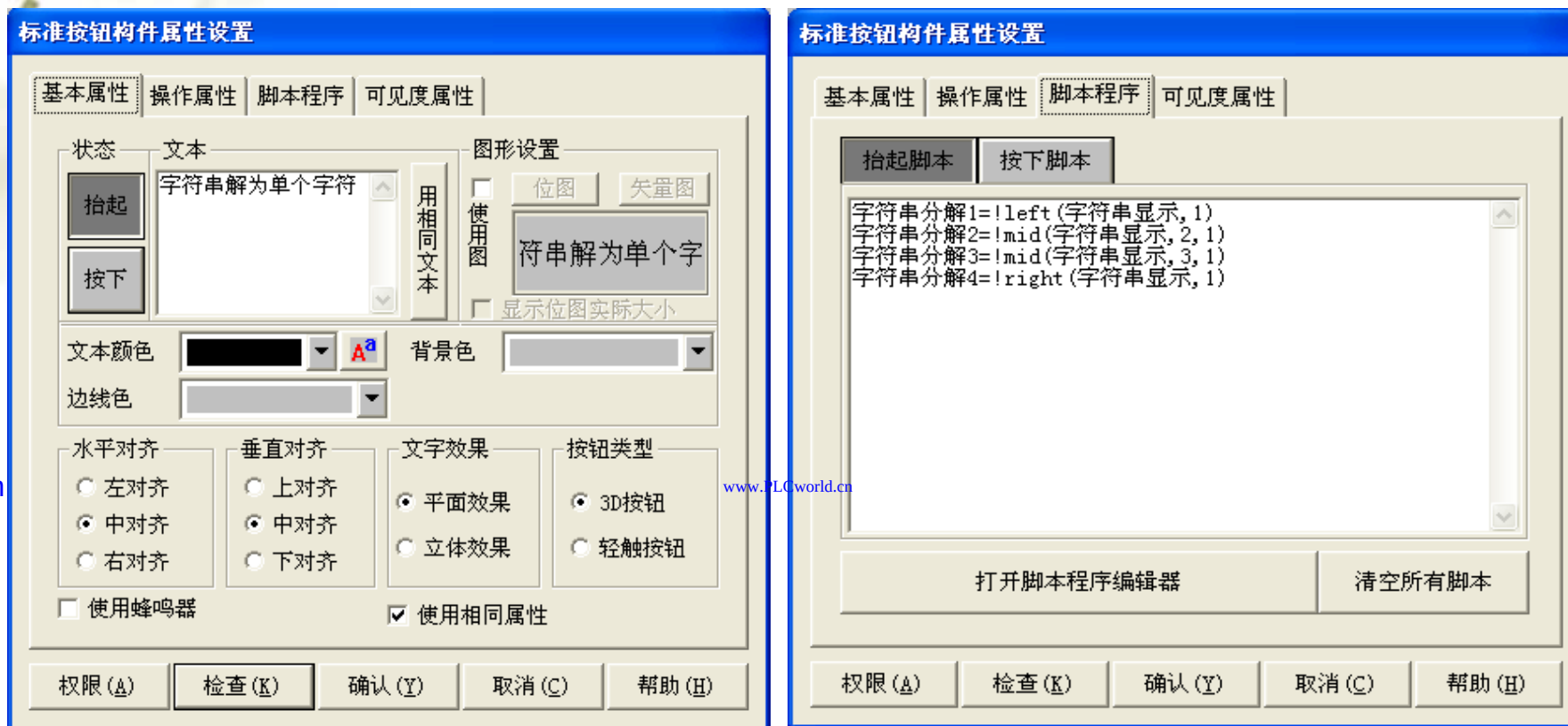


图12-21 字符串解为单个字符的按钮设置



图12-22 字符串转为ASCII码用16进制显示的按钮设置

- ❖ 脚本程序输入完成后点击检查按钮，确认正确后退出。用户窗口的画面组态完成后，可以用“编辑条”中的工具进行调整相应的构件的位置关系。
- ❖ 脚本程序编写完成后按“检查”按钮，检查脚本程序语法正确与否。当语法正确后按“确定”按钮完成脚本程序的设置，退出循环脚本编辑窗口。进入模拟运行环境时，就会按照脚本程序编写的字符串分解实例进行工作字符串分解实例工程文件放在光盘内可参考使用。

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态软件脚本程序的属性设置，以及脚本程序的分类和脚本程序编写时候的注意事项。最后通过两个应用的脚本程序的实例工程进行讲解使学生动手独立完成脚本程序的实例工程。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件脚本程序属性设置的相关功能。

思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的脚本程序？
- ❖ 2. MCGS嵌入版组态软件的脚本程序的特点有哪些？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件在脚本程序编写时注意哪些地方？

第13章 MCGS嵌入版组态软件的安全管理

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件提供了一套完善的安全机制，用户能够自由组态控制按钮和退出系统的操作权限，只允许有操作权限的操作员才能对某些功能进行操作。**MCGS**嵌入版组态软件还提供了工程密码功能，来保护使用**MCGS**嵌入版组态软件组态软件开发所得的成果，开发者可利用这些功能保护自己的合法权益。

13.1 工程安全管理概述

- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件系统的操作权限机制和**Windows NT**类似，采用用户组和用户的概念来进行操作权限的控制。在**MCGS**嵌入版组态软件中可以定义多个用户组，每个用户组可以包含多个用户，同一用户可以隶属于多个用户组。操作权限的分配是以用户组为单位来进行的，而某个用户能否对这个功能进行操作取决于该用户所在的用户组是否具备对应的操作权限。
- ❖ **MCGS**嵌入版组态软件系统按用户组来分配操作权限的机制，使用户能方便地建立各种多层次的安全机制。如：实际应用中的安全机制一般要划分为操作员组、技术员组、负责人组。操作员组的成员一般只能进行简单的日常操作；技术员组负责工艺参数等功能的设置；负责人组能对重要的数据进行统计分析；各组的权限各自独立，但某用户可能因工作需要，能进行所有操作，则只需把该用户同时设为隶属于三个用户组即可。

13.2 定义用户和用户组

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件组态环境中，选取“工具”菜单中的“用户权限管理”菜单项，弹出如下用户管理窗口，如图13-1所示。



图13-1 用户管理窗口

- ❖ 在MCGS嵌入版组态软件中，固定有一个名为“管理员组”的用户组和一个名为“负责人”用户，它们的名称不能修改。管理员组中的用户有权利在运行时管理所有的权限分配工作，管理员组的这些特性是由MCGS嵌入版组态软件系统决定的，其他所有用户组都没有这些权利。
- ❖ 在用户管理器窗口上半部分为已建用户的用户名列表，下半部分为已建用户组的列表。当用鼠标激活用户名列表时，窗口底部显示的按钮是“新增用户”、“复制用户”、“删除用户”等对用户操作的按钮；当用鼠标激活用户组名列表，在窗口底部显示按钮是“新增用户组”、“删除用户组”等对用户组操作的按钮。按新增用户按钮弹出如下用户属性设置窗口，在该窗口中用户对应的密码要输入两遍，用户所隶属的用户组在下面的列表框中选择。当在用户管理器窗口中按“属性”按钮时弹出同样的窗口，可以修改用户密码和所属的用户组但不能够修改用户名。
- ❖ 单击新增用户按钮可以添加新的用户名，选中一个用户时，会出现用户属性设置窗口，如图13-2所示。在该窗口中可以选择该用户隶属于哪个用户组。
- ❖ 单击新增用户组按钮可以添加新的用户组，选中一个用户组时会出现用户组属性设置窗口，如图13-3所示。在该窗口中可以选择该用户组包括哪些用户。

用户属性设置

用户名称: 用户1 确认

用户描述: 用户 取消

用户密码: **** 帮助

确认密码: ****

隶属用户组:

☐ 管理员组

☒ 用户

图 13-2 用户属性设置窗口

用户组属性设置

用户组名称: 用户组 确认

用户组描述: 用户组 取消

用户组成员:

☒ 负责人

☐ q1

☐ 用户1

登录时间

图13-3 用户组属性设置窗口

13.3 系统权限设置

- ❖ 为了保证工程的安全、稳定可靠的工作，防止与工程系统无关的人员进入或退出工程系统，**MCGS**嵌入版组态软件系统提供了对工程运行时进入和退出工程的权限管理。打开**MCGS**嵌入版组态软件组态环境，在**MCGS**嵌入版组态软件主控窗口中设置“系统属性”，设置如图13-4所示的窗口：
- ❖ 点击“权限设置”，设置工程系统的运行权限，同时设置系统进入和退出时是否需要用户登录，共四种组合：“进入不 登录，退出登录”、“进入登录，退出不登录”、“进入不 登录，退出不 登录”、“进入登录，退出登录”。通常情况下，退出**MCGS**嵌入版组态软件系统时，系统会弹出确认对话框。

13.3.1 操作权限设置

- ❖ MCGS嵌入版组态软件对应的动画功能可以设置操作权限时，在属性设置窗口页中都有对应的“权限”按钮，点击该按钮后弹出如图13-5所示的用户权限设置窗口。

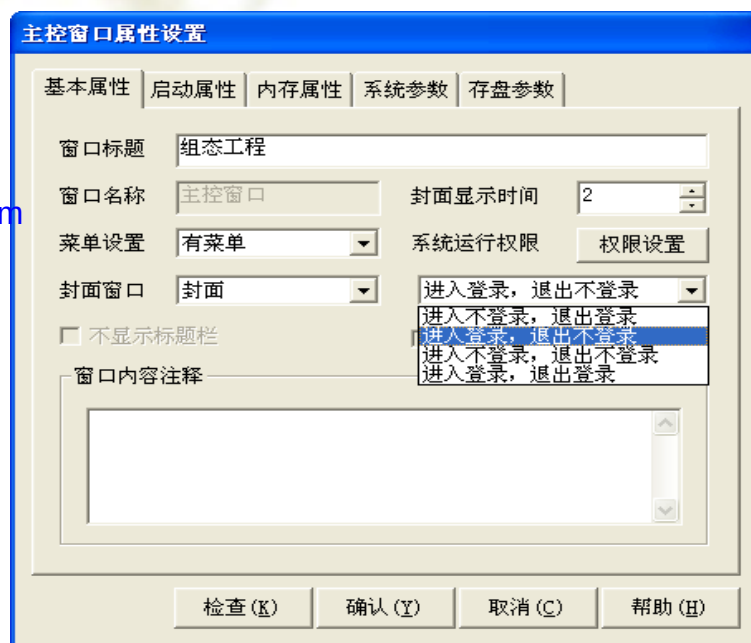


图13-4 主控窗口属性设置

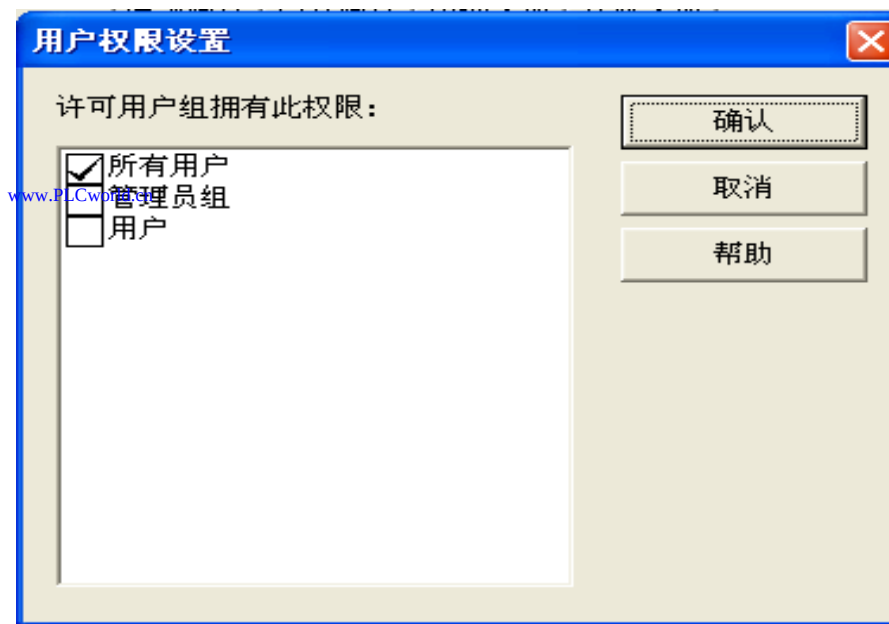


图13-5 用户权限设置窗口

- ❖ 作为默认设置能对某项功能进行操作的为所有用户。如果不进行权限组态，则权限机制不起作用，所有用户都能对其进行操作。在用户权限设置窗口中，把对应的用户组选中（方框内打勾表示选中），则该组内的所有用户都能对该项工作进行操作。注意：一个操作权限可以配置多个用户组。

13.3.2 运行时改变操作权限设置

- ❖ MCGS嵌入版组态软件的用户操作权限在运行时才体现出来。某个用户在进行操作之前首先要进行登录工作，登录成功后该用户才能进行所需的操作，完成操作后退出登录，使操作权限失效。用户登录、退出登录、运行时修改用户密码和用户管理等功能都需要在组态环境中进行一定的组态工作，在脚本程序使用中MCGS嵌入版组态软件提供的四个内部函数可以完成上述工作。
- ❖ 1.进入登录函数! Log On ()
- ❖ 在脚本程序中执行该函数，弹出MCGS嵌入版组态软件登录窗口。从用户名下拉框中选取要登录的用户名，在密码输入框中输入用户对应的密码，按回车键或确认按钮，如输入正确则登录成功，否则会出现对应的提示信息。按取消按钮停止登录，如图13-6所示。
- ❖ 2.退出登录函数! Log Off ()
- ❖ 在脚本程序中执行该函数弹出提示框，提示是否要退出登录，“是”退出，“否”不退出。退出登录提示框如图13-7所示。

用户登录

用户名: 负责人

密码:

属于管理员组, 可以管理权限分配

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<-
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Del
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Cap
U	V	W	X	Y	Z	确认	取消			

图13-6 登录提示信息

提示信息

?

用户"负责人"确实要退出登录?

是 否

图13-7 退出登录提示框

❖ 3. 修改密码函数! Change Password ()

- ❖ 在脚本程序中执行该函数弹出修改密码窗口：先输入旧的密码再输入两遍新密码，按确认键即可完成当前登录用户的密码修改工作。修改密码函数提示框如图13-8所示。

❖ 4. 用户管理函数! Edit users ()

- ❖ 在脚本程序中执行该函数弹出用户管理器窗口，允许在运行时增加删除用户或修改用户的密码和所隶属的用户组。注意：只有在当前登录的用户属于管理员组时功能才有效。运行时不能增加、删除或修改用户组的属性。用户管理器提示框如图13-9所示。

改变用户密码

用户名: 负责人

旧密码: *

新密码: *

确认新密码: *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Del
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Cap
U	V	W	X	Y	Z	确定	取消			

图13-8 修改密码函数提示框

用户管理器

用户名	描述
负责人	属于管理员组, 可以管理权限分配
aa	aa

用户组名	描述
管理员组	成员可以管理所有的权限分配
dfs	erw

新增用户 复制用户 用户属性 删除用户 退出

图13-9 用户管理器提示框

在实际工程中当需要进行操作权限控制时, 一般都在用户窗口中增加四个按钮: 登录用户、退出登录、修改密码、用户管理, 在每个按钮属性窗口的脚本程序属性页中分别输入四个函数: !Log On()、!Log Off()、!Change Password()、!Edit users(), 这样, 运行时就可以通过这些按钮来进行登录等工作。

13.4 工程安全管理

- ❖ 使用MCGS嵌入版组态软件工具菜单中工程安全管理菜单项的功能可以实现对工程（组态所得的结果）进行各种保护工作。该菜单项包括：工程密码设置。

13.4.1 工程密码

- ❖ 给正在组态或已完成的工程设置密码，可以保护该工程不被其他人打开使用或修改。当使用MCGS嵌入版组态软件来打开这些工程时，首先弹出输入框要求输入工程的密码，如密码不正确则不能打开该工程，从而起到保护劳动成果的作用。工程密码打开文件如图13-10所示。

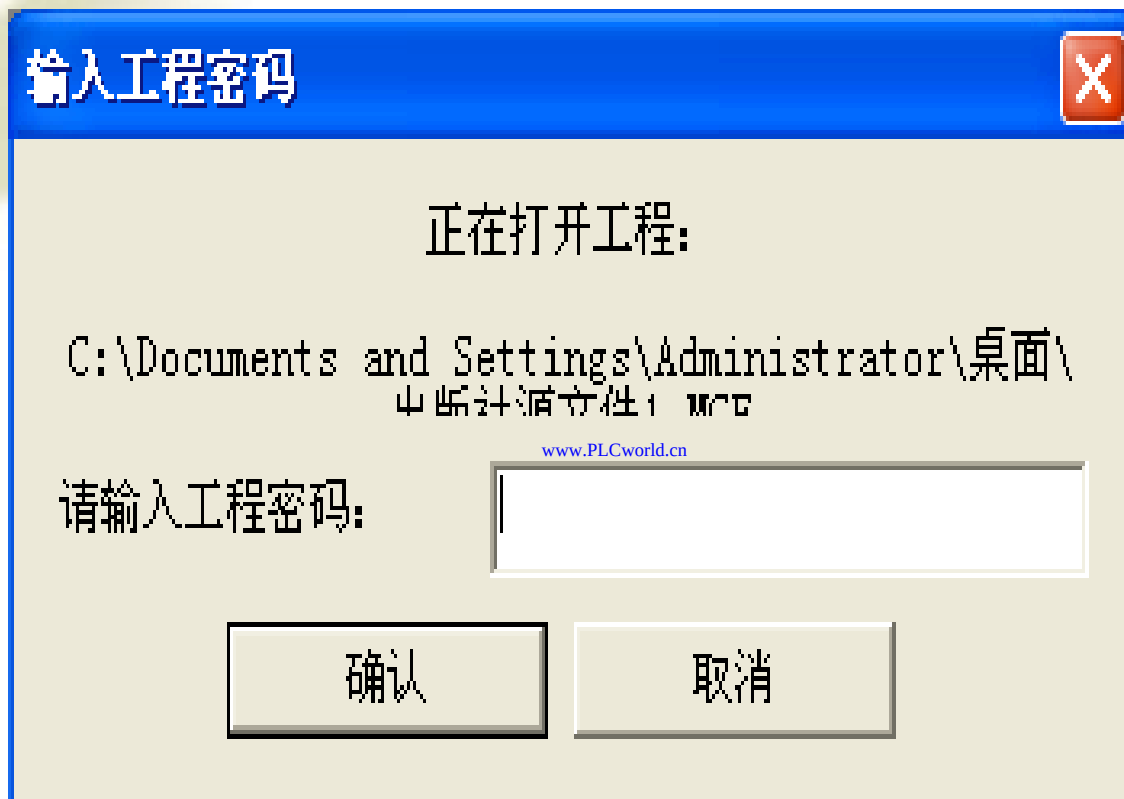


图13-10 工程密码打开文件

13.4.2 工程密码属性设置

- ❖ 工程密码属性设置：在“工具”下拉菜单中单击“工程安全管理”，选择“工程密码设置”，弹出“工程密码设置”窗口，工程密码属性设置的路径连接如图13-11所示。修改密码完成后按“确认”工程加密即可生效，下次打开“水位控制系统”需要设密码。工程密码属性设置如图13-12所示。



图13-11 工程密码属性设置的路径

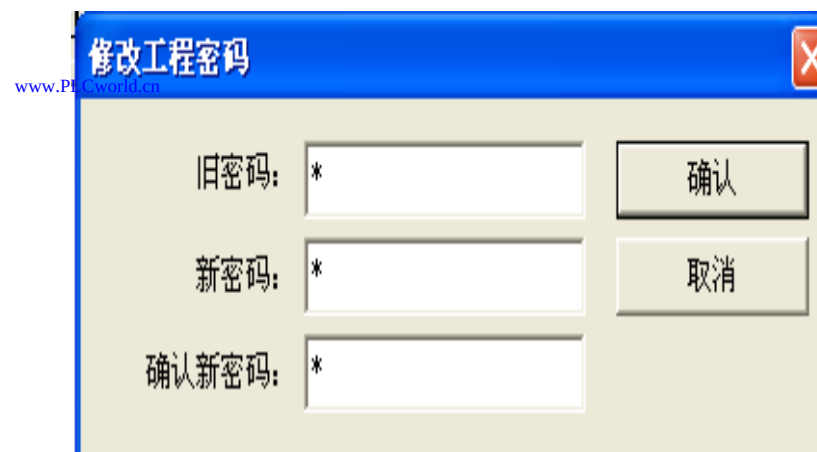


图13-12 工程密码属性设置

本章小结

- ❖ 本章重点介绍了MCGS嵌入版组态工程安全管理的属性设置与工程密码的，以及工程安全管理系统权限设置和运行时改变操作权限的制作形式。通过本章的学习使学生能够进一步了解MCGS嵌入版组态软件工程安全管理属性设置的特点，应用工程安全管理来管理好实际工程。

思考题

- ❖ 1. 什么是MCGS嵌入版组态软件的工程安全管理？
- ❖ 2. 什么是MCGS嵌入版组态软件的工程密码？
- ❖ 3. MCGS嵌入版组态软件的工程安全管理系统权限设置如何进行设置的？

第二部分 工程实践技巧篇

实训1 模拟实现全自动洗衣机系统的设计

- 一、实训目的
- 学习使用**MCGS**嵌入版组态软件设计实现对全自动洗衣机系统的模拟控制。用触摸屏来控制西门子**S7-200**的**PLC**模拟工作。实训特点：使用触摸屏进行输入和显示输出，应用西门子**S7-200**的**PLC**的指示灯模拟全自动洗衣机的工作状态情况。实训重点让学生了解组态工程的变量与**PLC**的变量的连接关系，从而实现触摸屏与**PLC**的相互控制的作用。
- 二、实训设备
- 1.计算机。
- 2.**MCGS**嵌入版组态软件。
- 3.**MCGS**触摸屏。
- 4.相应的数据通信线。
- 5.西门子**S7-200**的**PLC**。
- 6. **V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6**软件。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 洗衣机的进水和排水分别由进水阀和排水阀控制。进水时，进水阀开，水经过水管将注入到外桶。排水时，排水阀开，将水由外桶排到机外。
- 2. 洗涤正转、反转由洗涤电机驱动波盘正、反转来实现，此时脱水桶不旋转。

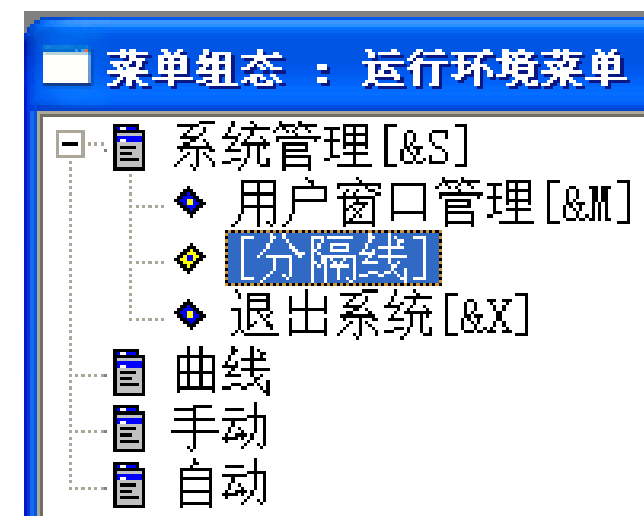
- 3. 脱水时，控制离合器合上，由洗涤电动机内桶正转进行脱水。
- 4. 面板上设有启动、停止按钮、脱水按钮。停止时，进行进水、排水、脱水工作。
- 四、画面设计与制作
- 本次实训内容应用触摸屏来控制西门子S7-200的PLC来实现对洗衣机系统的模拟控制工作，建立交互式的人机界面。通过组态画面与各个构件的连接、变量的定义、定时器的相关设置达到洗衣机系统的模拟控制作用。洗衣机系统工作，当洗衣人员按下启动按钮洗衣机开始工作，注水5秒后开始洗涤。洗涤10秒以后进入脱水状态在进行30秒后将水排出，一个完整的洗涤过程完成。主要实训内容如下列步骤进行讲述；

1.主控窗口设计

- 主控窗口是工程的主窗口或主框架。是所有设备窗口和用户窗口的父窗口，负责这些窗口的管理和调度，并调度用户策略的运行。主控窗口的设计如下：在MCGS组态平台上单击“主控窗口”，选中“主控窗口”鼠标右键打开“主控窗口”的属性设置窗口。“系统属性”，在“基本属性”中的窗口标题改为“全自动洗衣机”的标题，封面窗口连接为“自动”封面显示时间改为2s，在单击“权限设置”按钮，弹出“用户权限设置”窗口。在“权限设置”按钮下面选择“进入登录，退出登录”，菜单设置为有菜单。菜单管理效果图如图实训1-1所示。
- 在MCGS组态平台上的“主控窗口”中，按“菜单组态”按钮，打开菜单组态窗口。在“系统管理”下拉菜单下，单击工具条中“新增下拉菜单选项”的图标，增加3个菜单，分别为“自动”、“手动”、“曲线”，如图实训1-2所示。



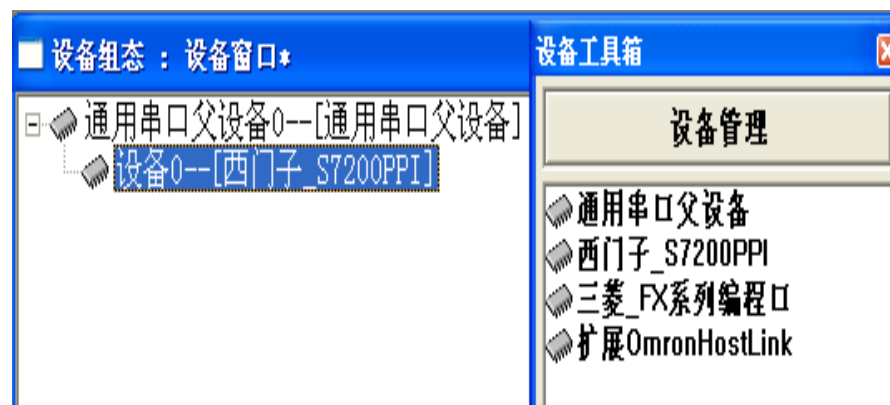
图实训1-1 主控窗口属性设置窗口



图实训1-2 主控窗口图

2. 设备窗口

- 设备窗口是MCGS组态系统的重要组成部分，在设备窗口中建立系统与外部硬件设备的链接关系，使系统能够从外部设备读取数据并控制外部设备的工作状态，实现对工业过程的实时监控。设备窗口是连接和驱动外部设备的工作环境，MCGS嵌入版提供了多种类型的“设备构件”，作为系统与外部设备进行联系的媒介。进入设备窗口从设备构件工具箱里选择相应的构件，配置到相应窗口内并建立接口与通道的连接关系和设置相关的属性，即完成了设备窗口的组态工作。运行时应用系统自动装载设备窗口及其含有的设备构件，并在后台独立运行，对用户来说设备窗口是不可见的，如图实训1-3所示。



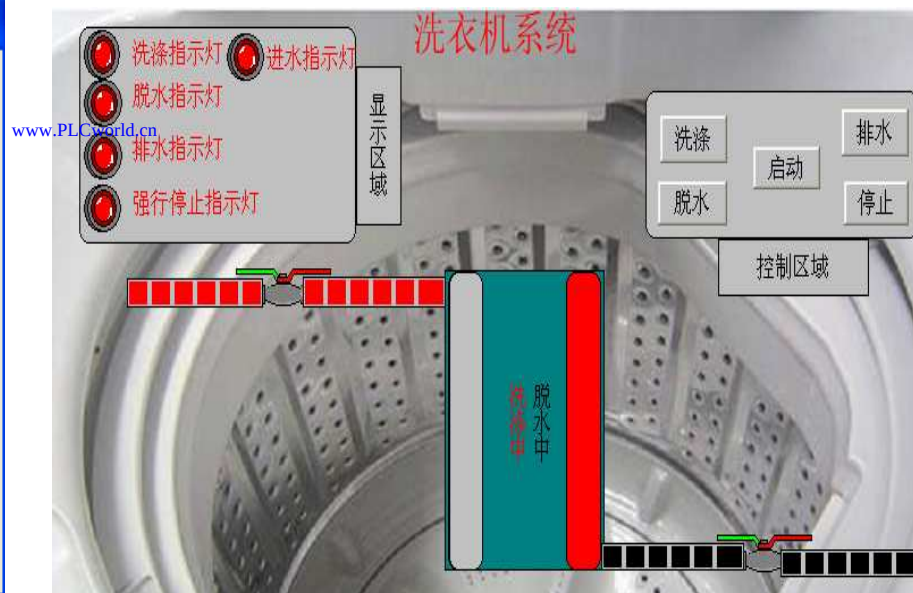
图实训1-3 设备窗口属性设置

3. 用户窗口

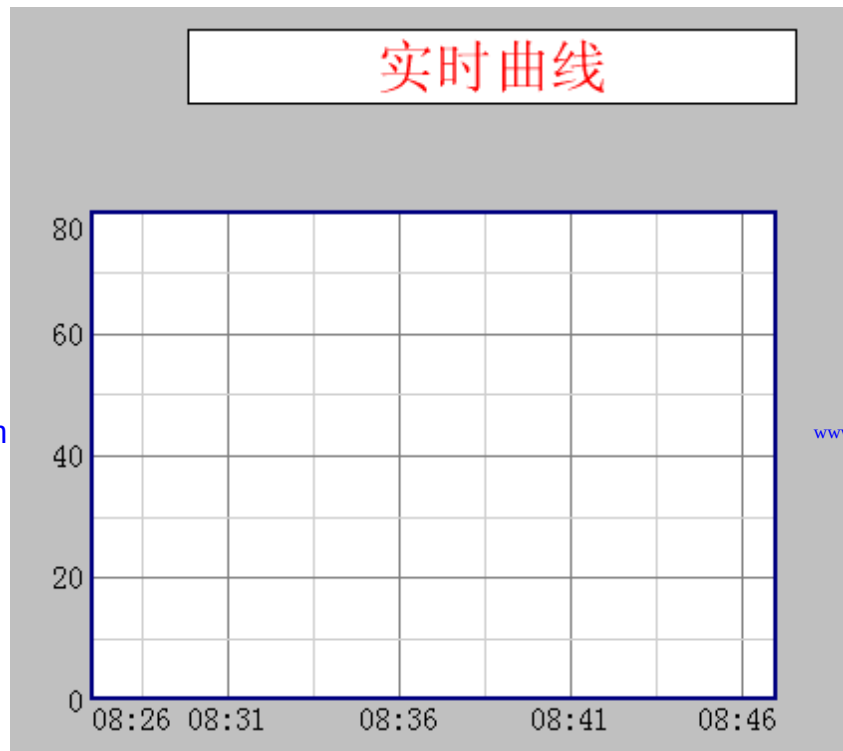
- 进入MCGS 组态软件新建工程,在菜单“文件”中选择“工程另存为”选项,把新建工程存为: D: \MCGS\WORK\全自动洗衣机系统的监控系统设计。进入MCGS 组态平台单击“新建窗口”按钮, 分别创建4个新的用户窗口以图标形式显示, 分别命名为“自动主窗口”、“手动窗口”、“曲线窗口”、“启动窗口”。用户窗口如图实训1-4至图实训1-7所示。



图实训1-4 用户窗口



图实训1-5 自动监控主窗口



www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

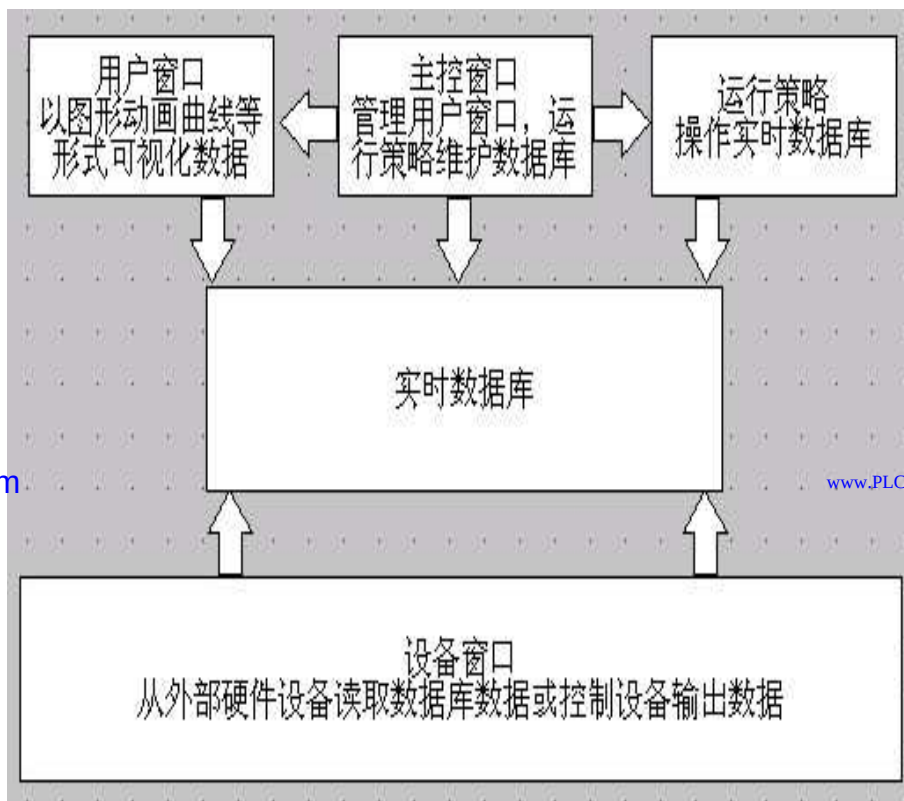
图实训1-6 实时曲线窗口



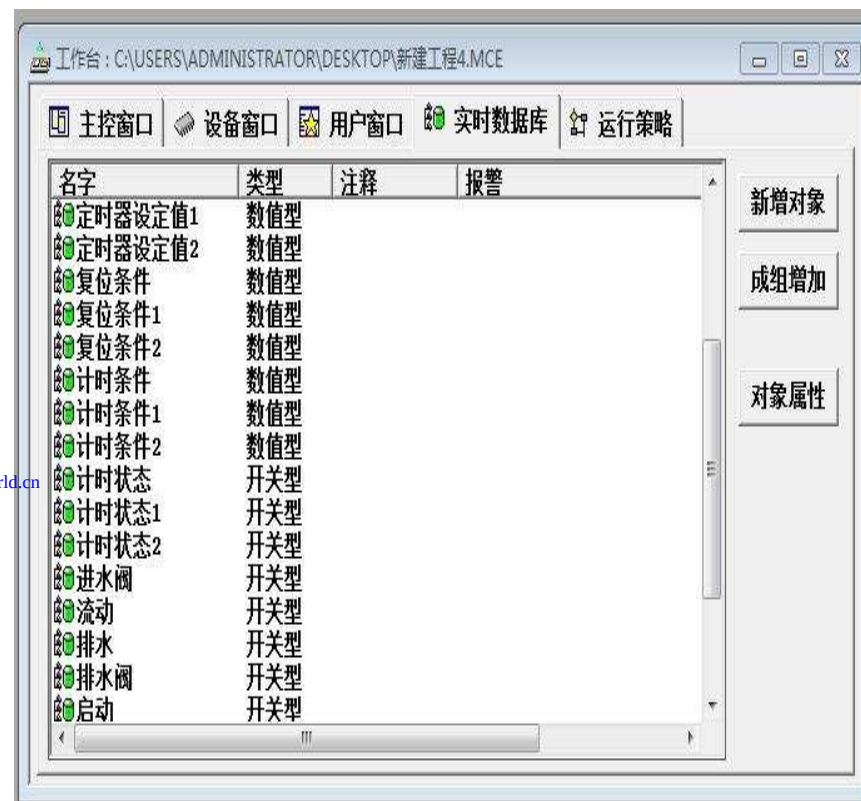
图实训1-7 手动窗口

4. 实时数据库

- 实时数据库是工程各个部分的数据交换与处理中心，它把MCGS工程的各个部分连接成一个有机的整体。实时数据库的建立如下：打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量，多次按该按钮，则增加多个数据变量。分别添加21个变量并进行属性设置。鼠标点击工作台的“实时数据库”窗口标签，变量定义如图实训1-8所示。进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中增加新的数据变量，选中变量按“对象属性”按钮或双击选中变量，打开对象属性设置窗口。在实时数据库中添加当前值、当前值1、当前值2、复位条件、复位条件1、复位条件2、计时条件、计时条件1、计时条件2、计时状态、计时状态1、计时状态2、设定值、设定值1、设定值2、水、进水阀、排水阀、开始、启动、停止等实时数据库的数据对象的建立，建立过程如图实训1-9所示。实时数据库的数据对象见表实训1-1所示。



图实训1-8 变量定义窗口



图实训1-9 实时数据库

5.运行策略

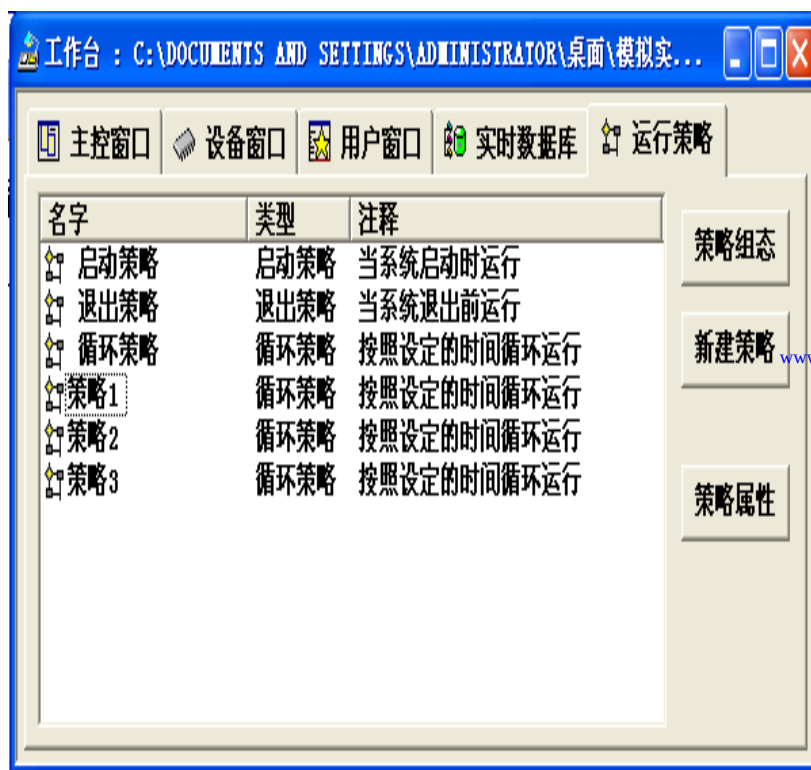
- 在“运行策略”中建立3个策略，进入“策略属性设置”新建策略项，把设定时间循环运行设为：**200ms**，按确定即可。在策略组态中，单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的2个定时器策略。每个策略为1个定时器，显示组态策略如图实训1-10所示。



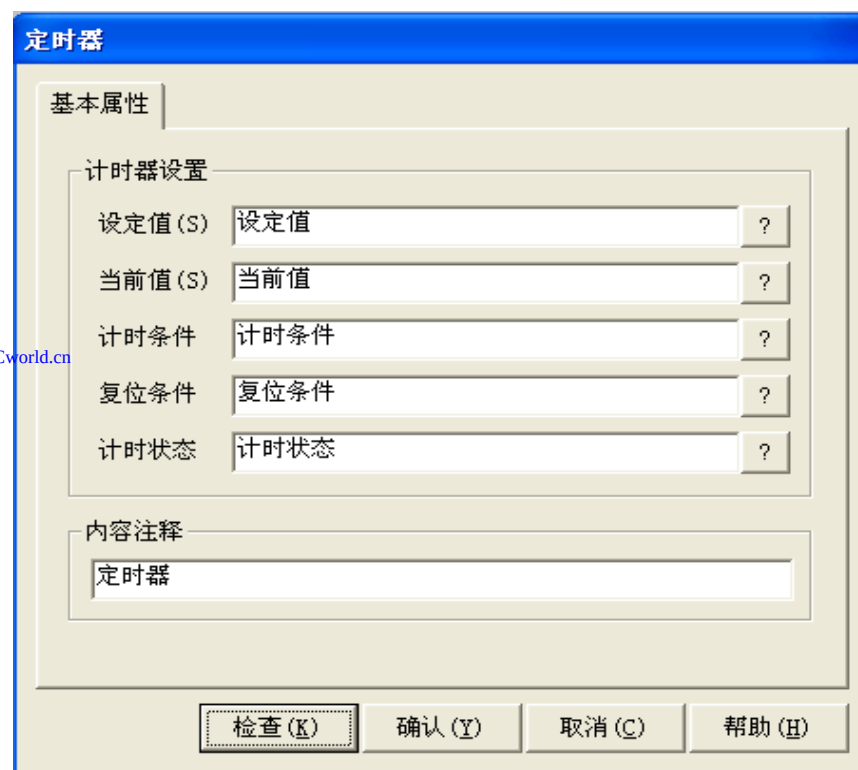
图实训1-10 循环策略图

- 脚本程序的编写是在用户窗口的设置属性窗口完成的。打开用户窗口的设置属性窗口的循环脚本编辑处；先设定循环时间为100ms，脚本程序如下进行编辑操作。

定时器属性设置如图实训1-11至图实训1-13所示。



图实训1-11 运行策略



图实训1-12 策略1的设置属性

定时器

基本属性

计时器设置

设定值(S)	设定值1	?
当前值(S)	当前值1	?
计时条件	计时条件1	?
复位条件	复位条件1	?
计时状态	计时状态1	?

内容注释

定时器

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

定时器

基本属性

计时器设置

设定值(S)	设定值2	?
当前值(S)	当前值2	?
计时条件	计时条件2	?
复位条件	复位条件2	?
计时状态	计时状态2	?

内容注释

定时器

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

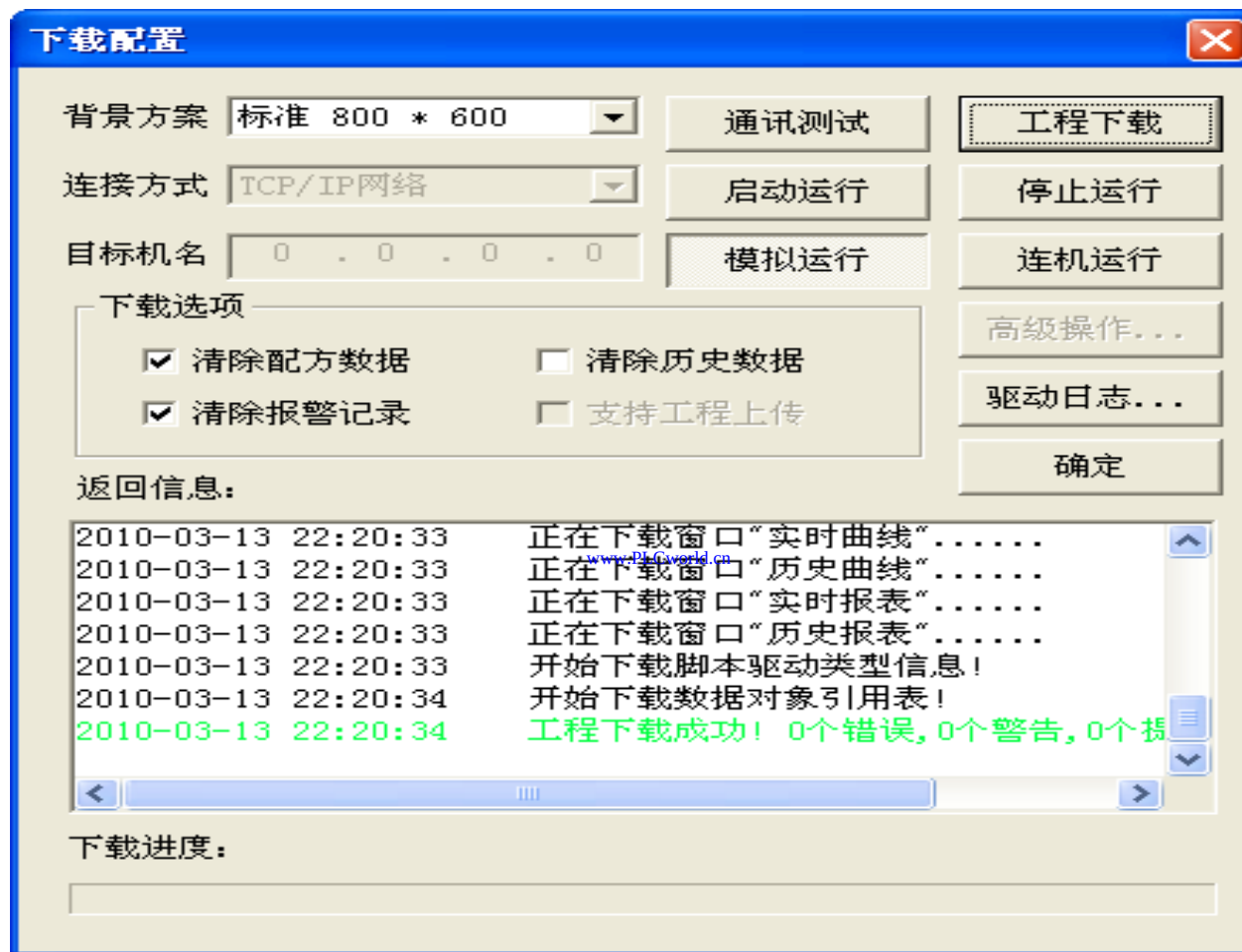
图实训1-13 定时器的设定图

- 用户窗口属性设置内启动属性的脚本程序的编写如下:
- IF 启动 = 1 THEN
- IF 水 < 50 THEN进水阀 = 1 ELSE进水阀 = 0 ENDIF
- IF 水 >= 80 THEN X1 = 0 ELSE X1 = 1 ENDIF
- IF 进水阀 = 1 THEN水 = 水 + 1
- IF 水 > 80 THEN水 = 80 ENDIF
- ENDIF
- ENDIF
- 用户窗口属性设置内循环属性的脚本程序的编写如下:
- IF 启动 = 1 THEN
- IF 水 < 50 AND 排水阀 = 0 THEN进水阀 = 1 ELSE进水阀 = 0 endif
- IF 进水阀 = 1 THEN水 = 水 + 1
- IF 水 > 80 THEN水 = 80 ENDIF
- ENDIF
- ENDIF
- IF 洗涤 = 1 THEN洗涤1 = 1AND 设定值 = 10 AND 计时条件 = 1
- IF 计时状态 = 1 THEN洗涤1 = 0 AND 脱水 = 1AND 计时条件 = 0AND 复位条件 = 1AND复位条件 = 0 ENDIF
- ENDIF
- IF 脱水 = 1 THEN计时条件1 = 1AND设定值1 = 10

- IF 计时状态1 = 1 THEN脱水 = 0AND排水阀=1AND计时条件1 = 0AND复位条件1 = 1复位条件1 = 0 ENDIF
- ENDIF
- IF 排水阀 = 1 THEN 水 = 水 - 1
- IF 水 < 0 THEN水 = 0 ENDIF
- ENDIF

6.工程综合测试

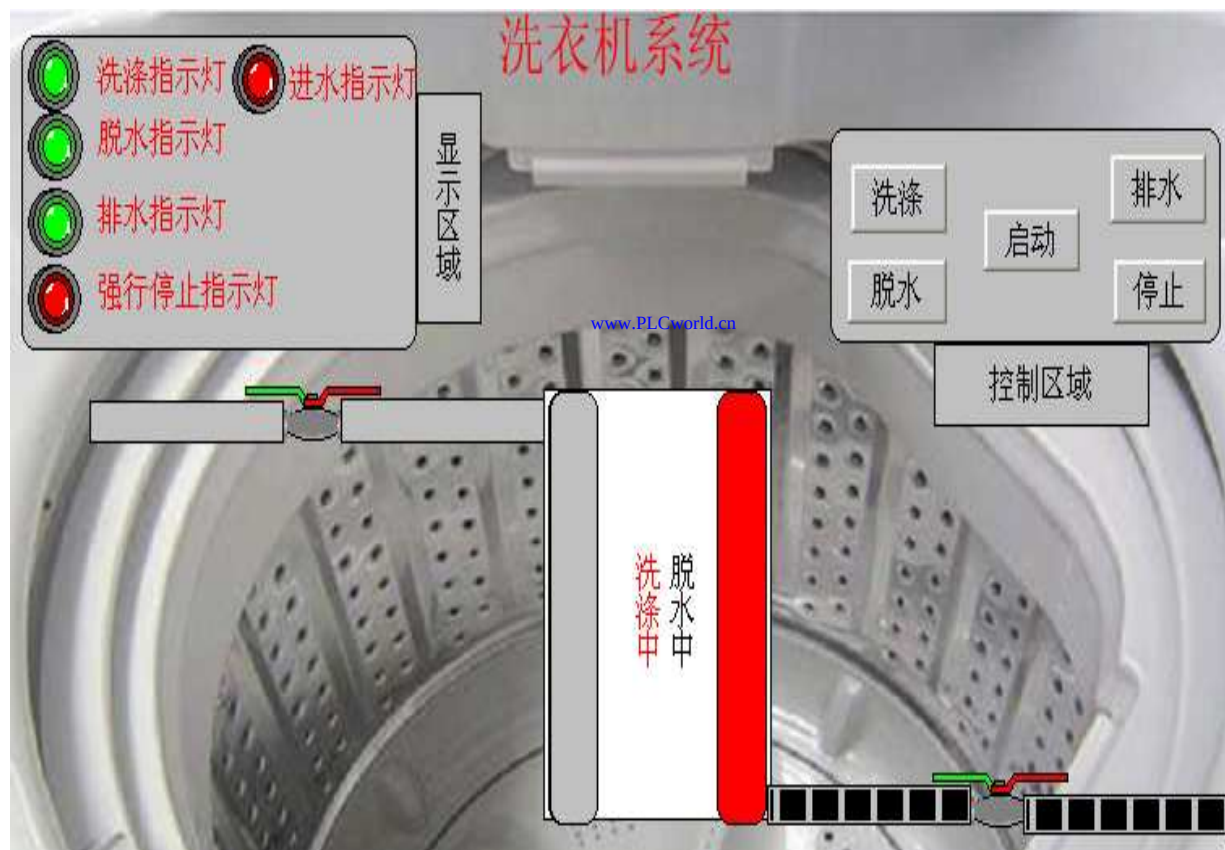
- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”，点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口此窗口打开后在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行，点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示，即可看到工程正在运行，实现了洗衣机的功能。点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮，工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训1-14所示。



图实训1-14 下载配置窗口

7.整体画面

- 按照以上6个步骤利用MCGS组态软件完成了全自动洗衣机系统的全部设计。全自动洗衣机系统设计的主画面图如图实训1-15所示。



图实训1-15 全自动洗衣机系统设计的主画面图

实训2 加热反应炉自动控制系统的设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对加热反应炉自动控制系统的模拟控制。
- 2. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 3. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 4. 加热反应炉自动控制系统只用到触摸屏进行显示，在触摸屏上进行手动控制元件的功能。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 送料控制：检测下液面X1、炉内温度X2,当都小于给定值时，开启进料阀Y2。当液位上升到上液面X4时，关闭进料阀Y2，打开泄放阀Y4。
- 2. 加热反应控制：当液位大于20%且炉内温度X2小于给定值时，接通加热炉电源Y3，当温度升到上温度时，断加热电源Y3。

- 3. 泄放控制：当压力大于最大值时，打开排气阀；当压力小于给定值时，关闭排气阀。打开泄放阀，当炉内溶液降到下液面时，延时**10S**后关闭泄放阀。
- 4. 按启动按钮后，反应炉进入工作状态。按停止按钮后，反应炉停止运行。
- 5. 设置用户权限管理、实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。
- 四、画面设计与制作

1.系统框架

- 加热反应炉自动控制系统由主窗口、曲线、数据、封面、手动**5**个窗口组成。主窗口用来显示的自动窗口，手动窗口用来显示手动操作的窗口。曲线窗口、数据窗口都是用来显示不同数据表达形式的窗口。模拟加热反应炉系统的主窗口是由一个进料阀、一个排气阀、一个泄放阀、一个加热反应炉（炉内中水位的变化）、一个温度计、一个压力器、**4**个传感器指示灯、一个加热指示灯、三个输入框和滑动块、起停开关、三个连接按钮（曲线、数据、手动）组成。

2.工艺流程

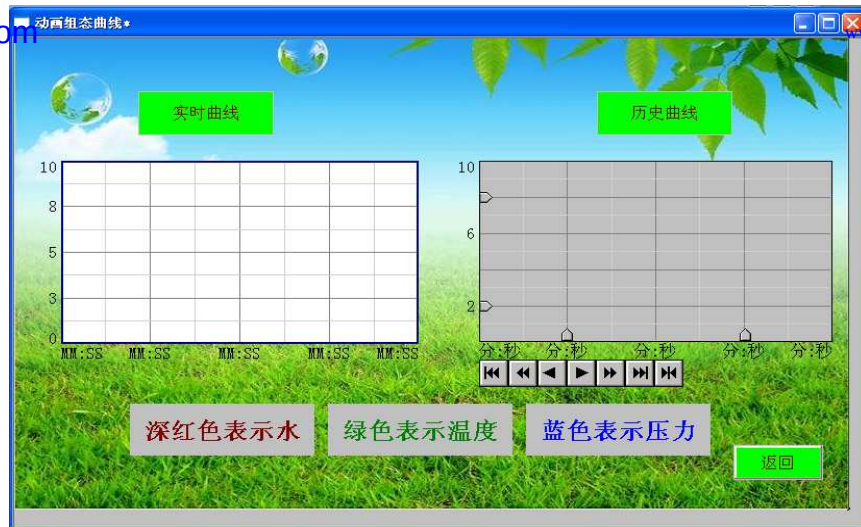
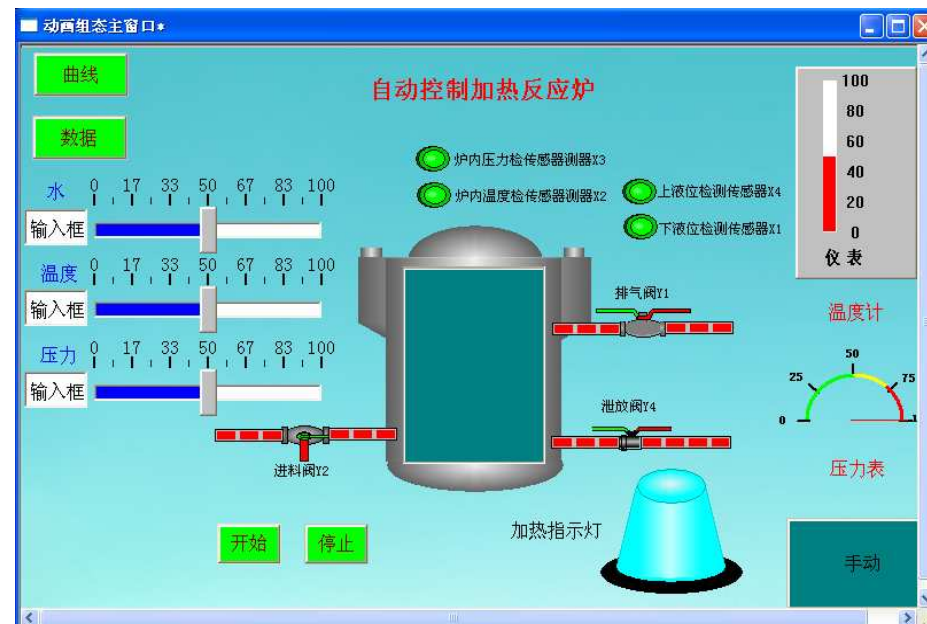
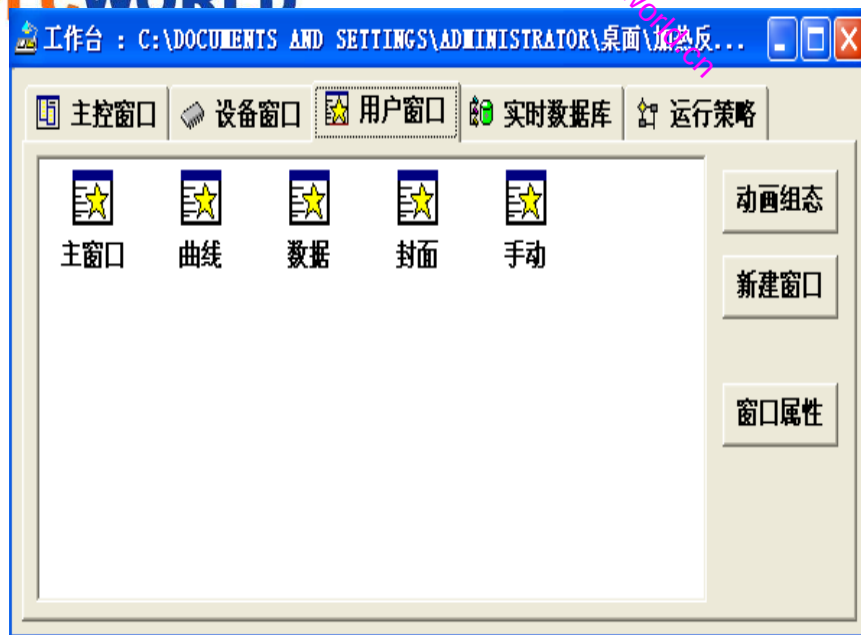
- 进入加热反应炉自动控制系统按开始启动按钮，当水位与温度都小于给定值时，打开进料阀进料，等到水位上升到**20**毫升时，开始接通电源（加热指示灯变红），开始对反应炉加热，温度慢慢的上升，升到上温度（**80**摄氏度）时，停止加热（加热指示灯变绿），断开电源。当水位上升到上液位（**80**毫升）时，关闭进料阀，打开泄放阀。水位慢慢的下降，降到下液位（**10**毫升）时，延时**10s**关闭泄放阀。压力的变化：当压力小于给定值（**10**帕）

- 且加热时，压力慢慢的上升，升到最大值（80帕）时打开排气阀。传感器指示灯的变化：当水位小于给定值（10毫升）时，下液位传感器指示灯变红；当水位大于最大值（80毫升）时，上液位传感器指示灯变红；当压力小于给定值（10帕）或大于最大值（80帕）时，对应的压力传感器指示灯变红（温度传感器指示灯变化和压力一样），传感器指示灯工作状态为绿色。数据值的变化用滑动块和输入框显示。按停止按钮停止整个系统运行。

3.建立窗口

- 在MCGS组态工作平台打开“用户窗口”，单击“新建窗口”按钮添加所需的5个窗口。分别是：主窗口、曲线窗口、数据窗口、封面窗口、手动窗口。选中新建窗口中的其中一个，单击“窗口属性”，进入“用户窗口属性设置”，将“窗口名称”和“窗口标题”改为所需的名称，单击“确认”。将其他窗口也进行相同的设置。用户窗口的显示如图实训2-1所示。

PLC WORLD



图实训2-1 用户窗口

4.定义数据对象

- 数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也就是创建数据对象。定义数据对象包括：
 - （1）指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。
 - （2）确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。
- 打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中增加新的数据变量，分别添加23个变量并进行属性设置。实时数据库的数据对象见表实训2-1所示。

5.动画连接

- 上述过程创建完成后，加热反应炉自动控制系统还需要把各个图素与数据库中的相应变量建立联系，使画面动起来。建立动画连接后，组态系统根据实时数据库中的变量变化，图形对象可以按照动画连接的要求变化。模拟工厂监控系统的监控主窗口动画连接过程；
- （1）滑动输入器的属性设置：在“工具箱”中选中滑动输入器图标，当鼠标变为“十”后，拖动鼠标到适当大小，然后双击进入属性设置，在“滑动输入器构件属性设置”的“操作属性”中，把对应数据对象的名称改为水，可以通过单击图标选取数据对象完成。滑动输入器的属性设置的操作属性中的“滑块在最右边时对应的值”改为80。在“基本属性”中，“滑块指向”选中“指向左（上）”。“刻度与标注属性”中，把“主划线数目”改为6，其他属性设置不变。3个滑动输入器的属性设置相同的设置如图实训2-2所示。
- （2）锅炉的液位变量的属性设置：在用户窗口双击自动窗口进入，选中锅炉双击弹出单元属性设置窗口。选中矩形框单击则进入动画组态属性设置窗口，把表达式的值改为水，最小表达式的值改为0，最大表达式的值改为100。具体设置参照如图实训2-3所示

滑动输入器构件属性设置

基本属性 刻度与标注属性 操作属性 可见度属性

刻度

主划线 数目 6 颜色 长宽 9 2

次划线 数目 2 颜色 长宽 6 1

标注属性

标注颜色 标注字体 标注间隔 1 小数位数 0

标注显示

☐ 不显示
☒ 在左(上)边显示
☐ 在右(下)边显示
☐ 在左右(上下)显示

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

滑动输入器构件属性设置

基本属性 刻度与标注属性 操作属性 可见度属性

对应数据对象的名称

水 ?

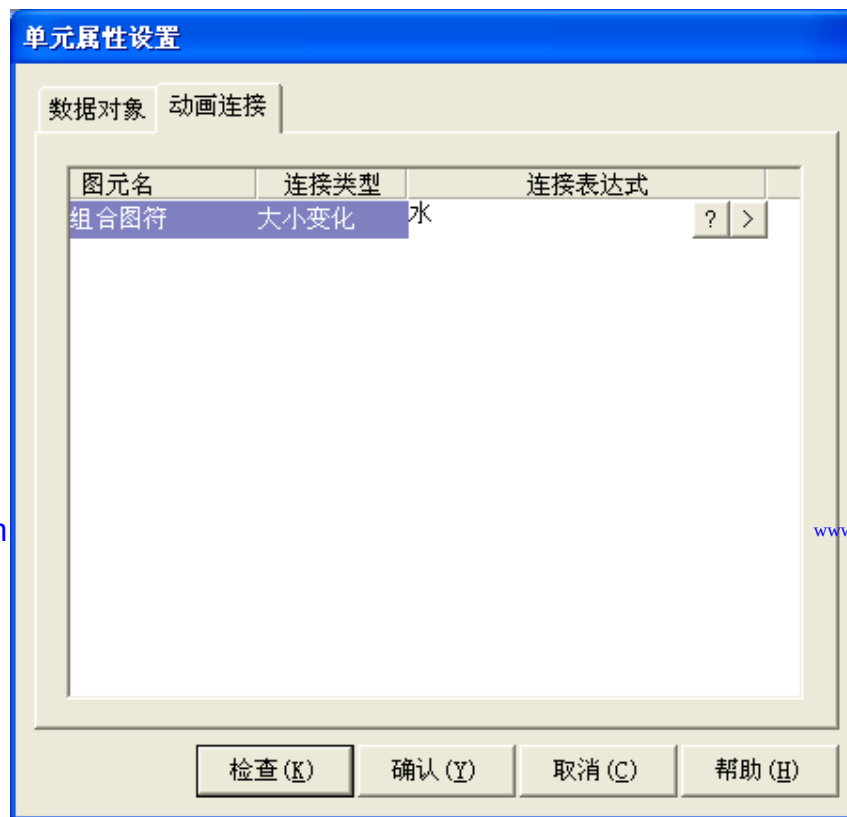
滑块位置和数据对象值的连接

滑块在最左(下)边时对应的值 0

滑块在最右(上)边时对应的值 80

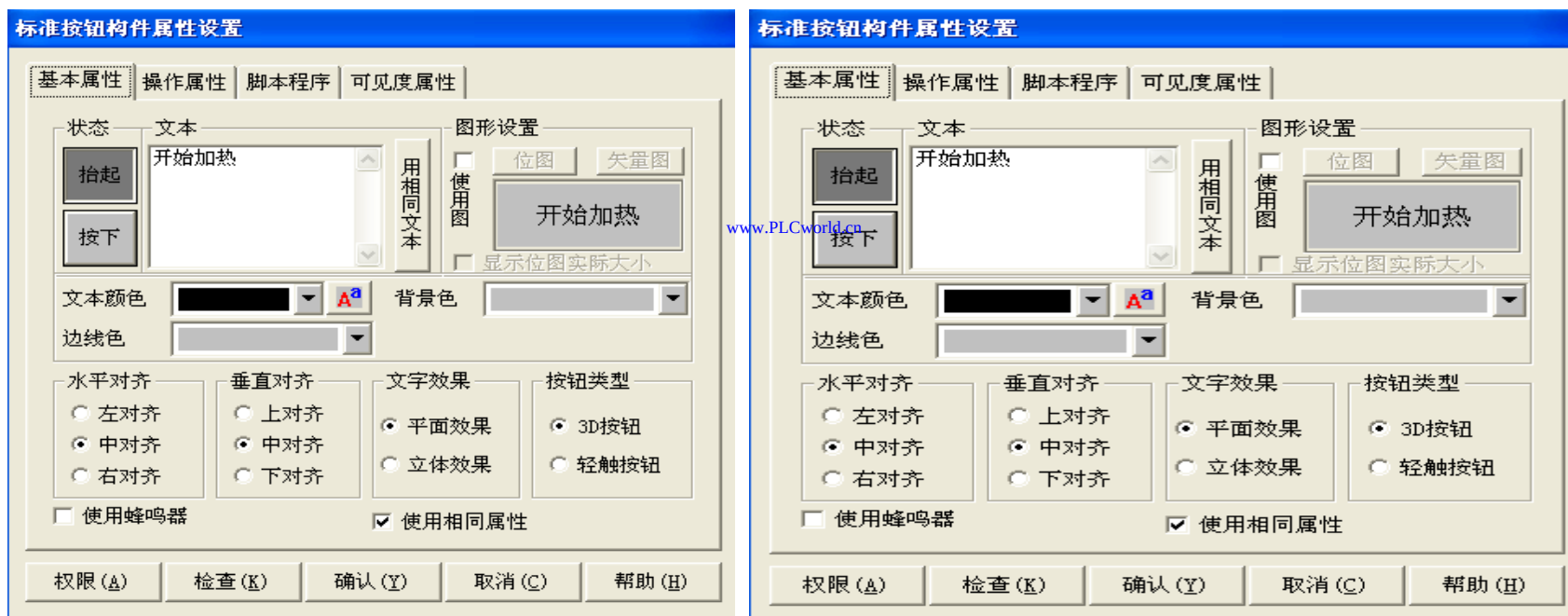
权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训2-2 滑动输入器的属性设置

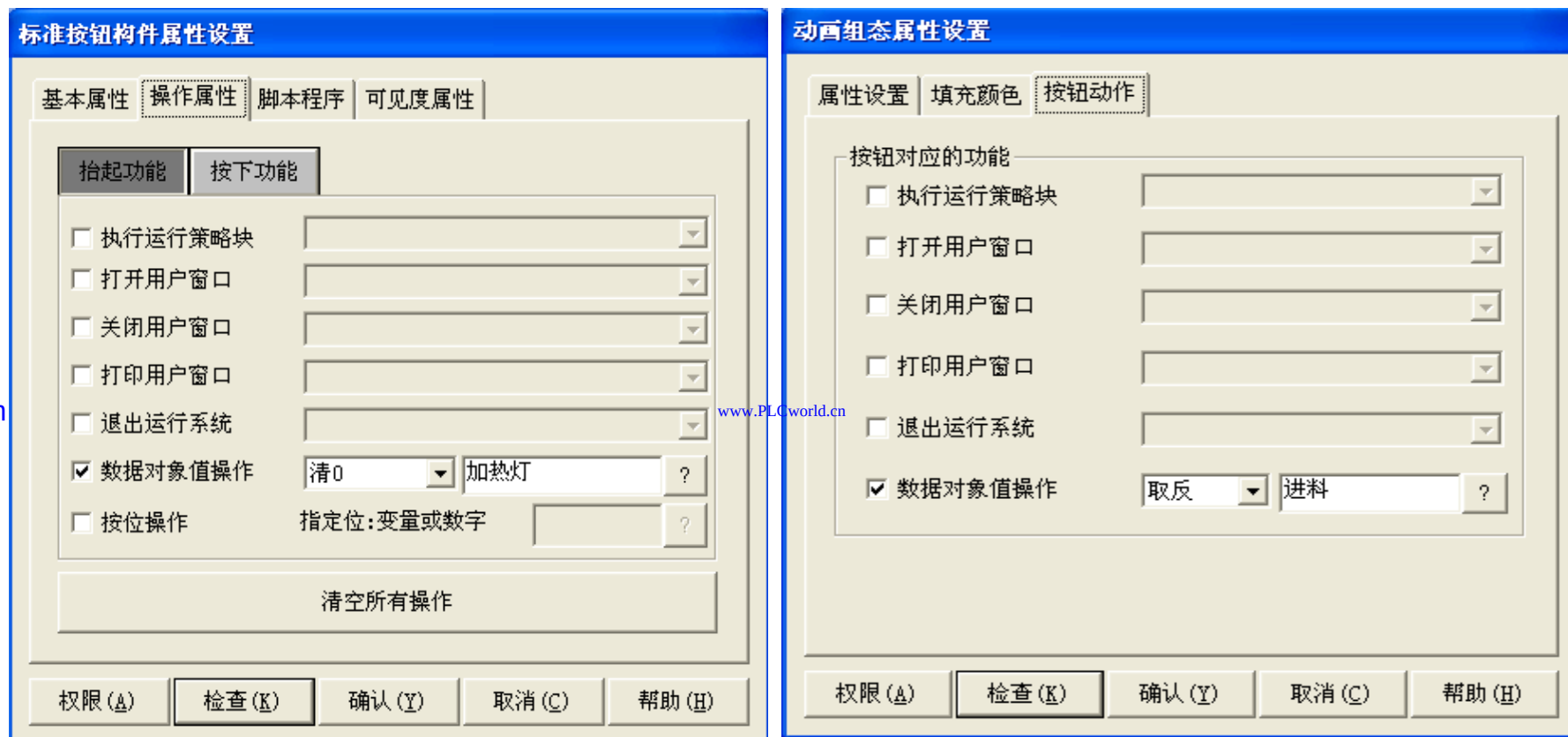


图实训2-3 锅炉变量的属性设置

- (3) 开关型构件的属性设置：在用户窗口双击自动窗口进入，选中加热变量双击弹出单元属性设置窗口。选中组合图符单击则进入动画组态属性设置。实训2-4所示。
- 其他开关型构件的设置如开始、停止、排气、停止加热变量属性设置方法相同。如图实训2-5所示。

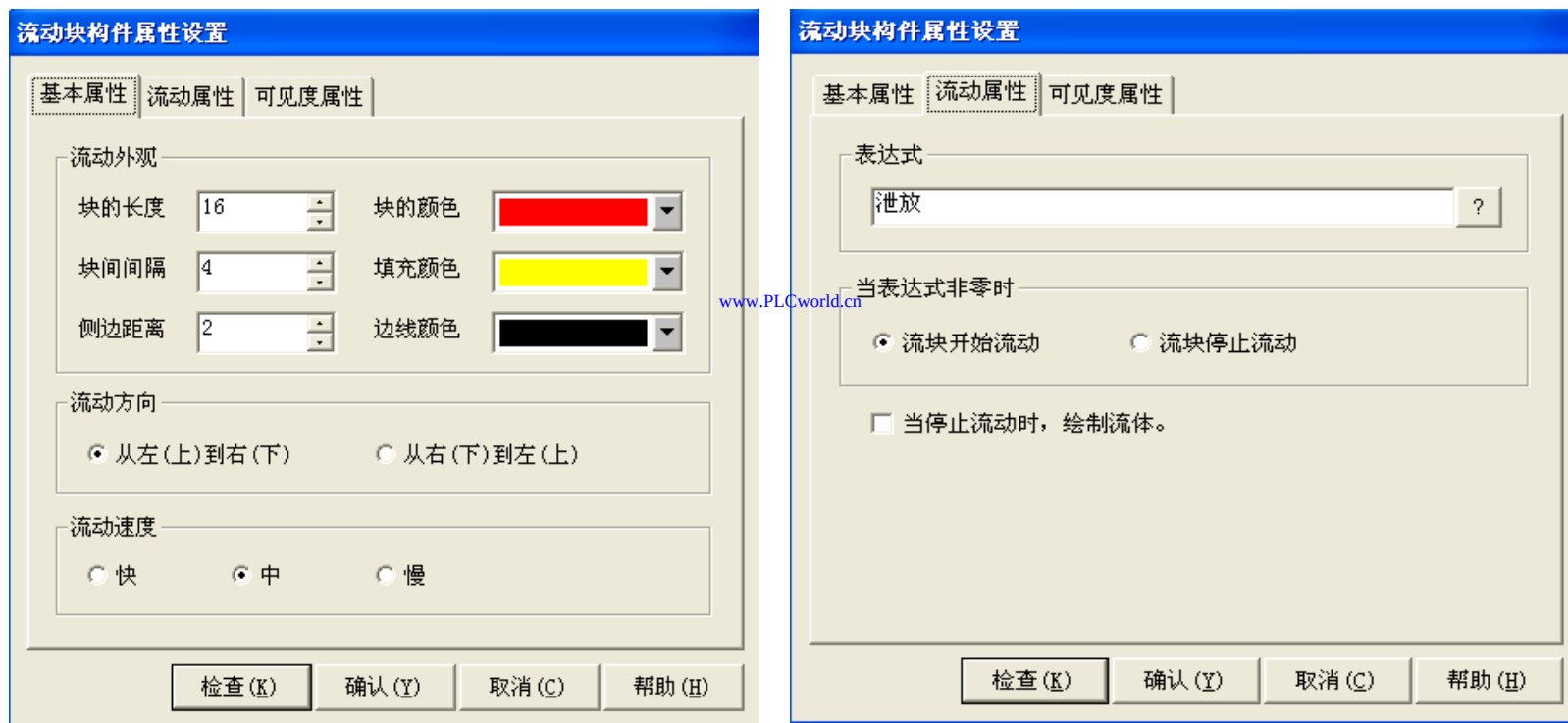


图实训2-4 加热变量的属性设置



图实训2-5 其他开关型变量的属性设置

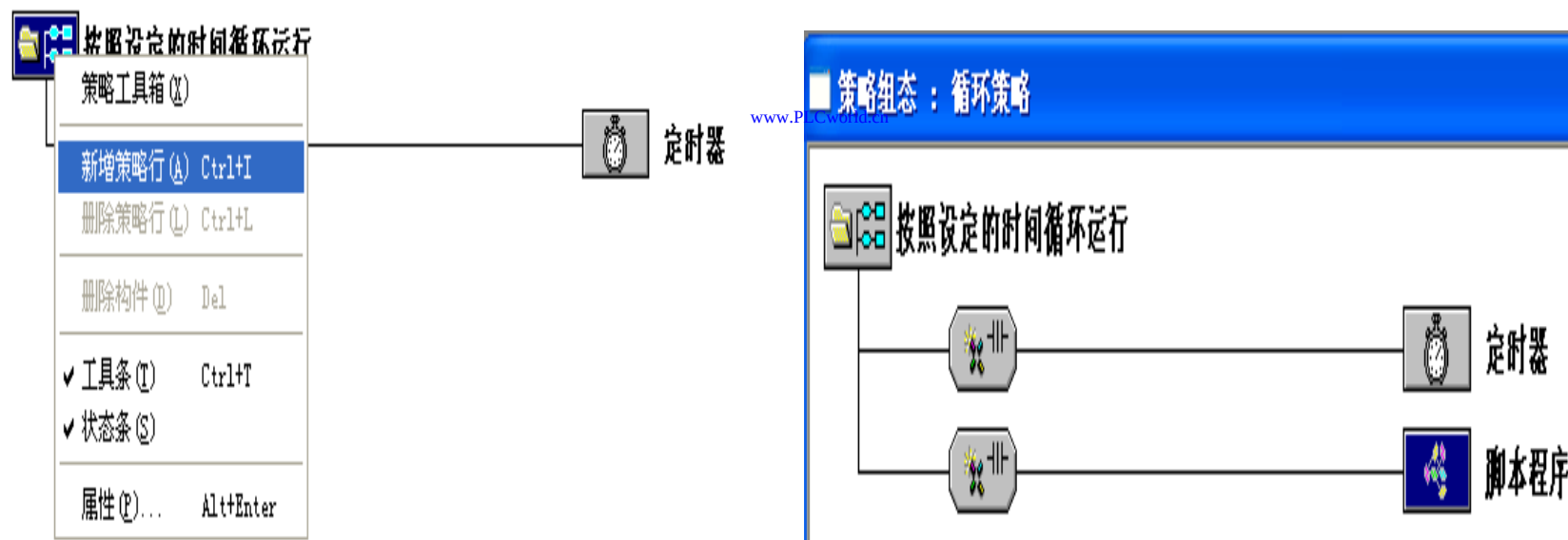
- （4）流动块构件属性设置：在用户窗口中双击自动窗口进入，选中进水阀右侧的流动块双击弹出流动块构件属性设置窗口。进水阀右侧的流动块在流动块构件属性设置窗口中，表达式改为：进水阀，其他属性设置不变流动块构件属性设置完成。其余流动块也相同进行设置即可。操作步骤参照如图实训2-6所示。



图实训2-6 流动块构件属性设置

6.运行策略设置

- 在“运行策略”中，双击“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：100ms，按确定即可。在策略组态中，单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的2个定时器策略和1个脚本程序策略。显示循环策略如图实训2-7所示。
- 脚本程序的编写是在循环策略窗口的脚本程序属性设置窗口完成的。打开循环脚本编辑窗口；设定循环时间为200ms，脚本程序如下进行编辑操作。脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序如下所示。



图实训2-7 循环策略图

PLCWORLD

```

IF 开始 = 1 THEN
IF 水 < 10 THEN
X1 = 0
ELSE
X1 = 1
ENDIF
IF 水 >= 80 THEN
X4 = 0
ELSE
X4 = 1
ENDIF
IF Y2 = 1 THEN
水 = 水 + 1
IF 水 > 80 THEN
水 = 80
ENDIF
ENDIF
IF Y4 = 1 THEN
水 = 水 - 1
IF 水 < 0 THEN
水 = 0
ENDIF
ENDIF
IF 温度 < 10 OR 温度 >= 80 THEN
X2 = 0
ELSE
X2 = 1
ENDIF
IF 温度 < 10 THEN
Y3 = 0
ENDIF
IF 温度 >= 80 OR 水 < 20 THEN
Y3 = 1
ENDIF
IF Y3 = 0 THEN
温度 = 温度 + 2
IF 温度 > 80 THEN
温度 = 80
ENDIF
ENDIF
IF Y3 = 1 THEN
温度 = 温度 - 2
IF 温度 < 0 THEN
温度 = 0
ENDIF
ENDIF
IF 压力 < 10 THEN

```

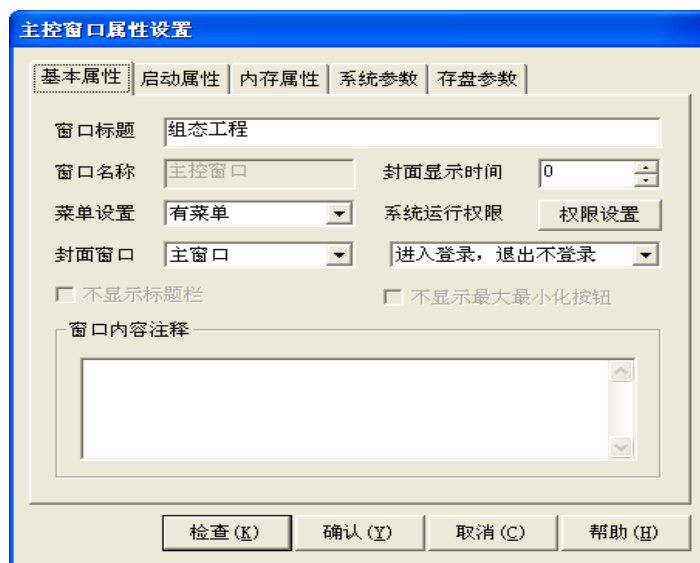
```

IF 压力 < 10 THEN
X3 = 0
Y1 = 0
ENDIF
IF Y1 = 0 AND Y3 = 0 THEN
压力 = 压力 + 2.5
IF 压力 < 0 THEN
压力 = 0
ENDIF
ENDIF
IF 压力 > 10 AND 压力 < 80 THEN
X3 = 1
ENDIF
IF 压力 >= 80 THEN
X3 = 0
Y1 = 1
ENDIF
IF Y1 = 1 THEN
压力 = 压力 - 2.5
IF 压力 > 80 THEN
压力 = 80
ENDIF
ENDIF
IF X1 = 0 AND 温度 < 10 THEN
Y2 = 1
ENDIF
IF X4 = 0 THEN
Y2 = 0
Y4 = 1
ENDIF
IF 水 <= 10 THEN
ZHU2=1
ENDIF
IF ZHU1 = 1 AND ZHU2 = 1 THEN
Y4 = 0
ZHU2 = 0
ENDIF
IF 停止 = 1 THEN
Y1 = 0 AND Y2 = 0
Y4 = 0 AND X1 = 1
X2 = 1 AND X3 = 1
X4 = 1 AND Y3 = 1
水 = 0
温度 = 0
压力 = 0
ENDIF

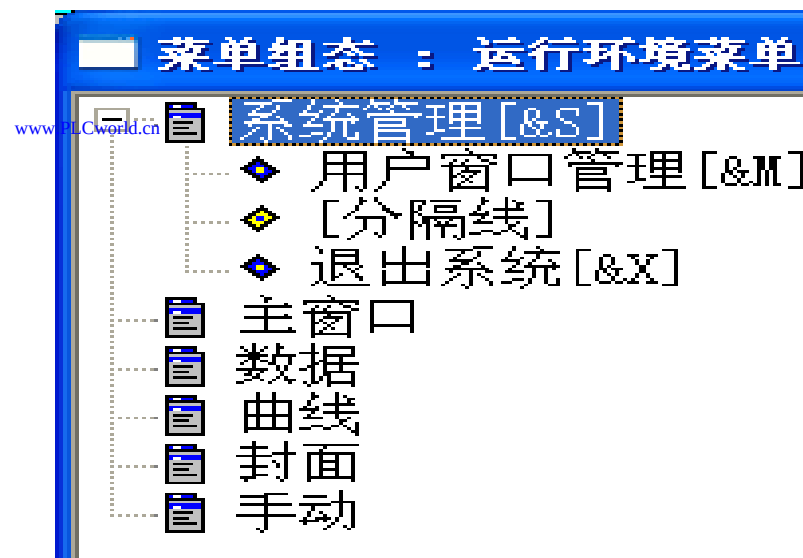
```

7. 系统权限管理

- 在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上单击“主控窗口”鼠标右键打开属性设置窗口，在“基本属性”单击“权限设置”按钮，弹出“用户权限设置”窗口。在“权限设置”按钮下面选择“进入登录，退出登录”，菜单设置为有菜单。菜单管理效果图如图实训2-8所示。
- 在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上的“主控窗口”中，按“菜单组态”按钮，打开菜单组态窗口。在“系统管理”下拉菜单，单击工具条“新增下拉菜单项”图标，增加5个菜单，分别为“主窗口”、“数据”、“曲线”、“封面”、“手动”，如图实训2-9所示。



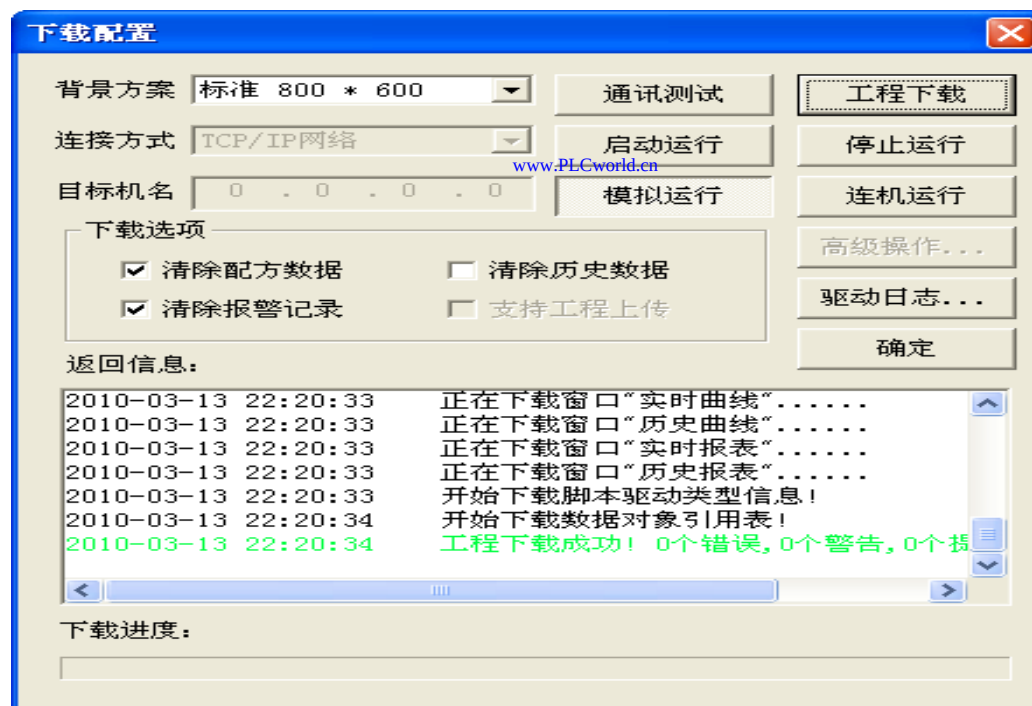
图实训2-8 主控窗口属性设置窗口



图实训2-9 主控窗口图

8.工程完工综合测试

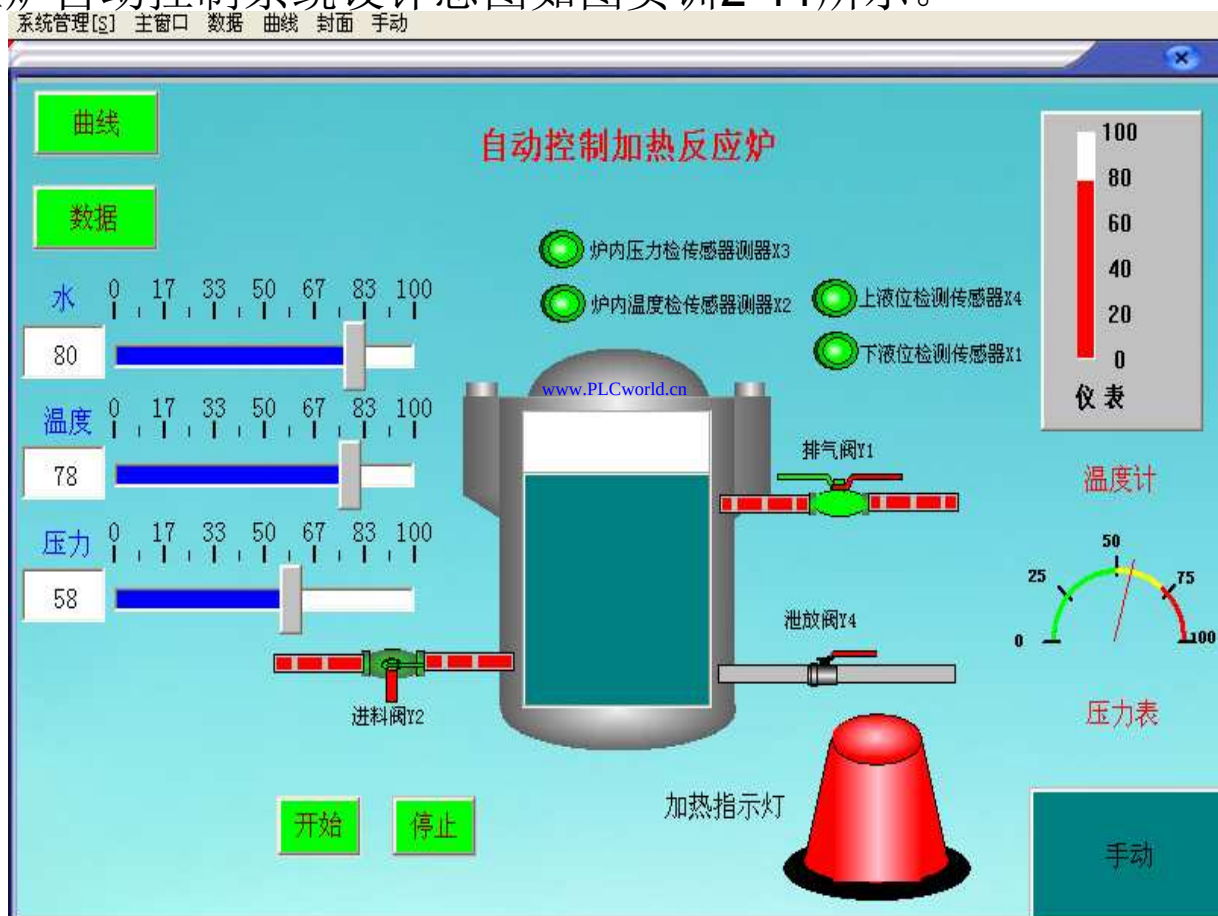
- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载工程配置窗口，选择“模拟运行”点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口，将以最小化形式，在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行，点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示，即可看到工程正在运行，实现了加热反应炉自动控制系统功能。下载过程图如图实训2-10所示。



图实训2-10 下载配置窗口

9.整体画面

- 按照以上8个步骤利用MCGS组态软件完成了加热反应炉自动控制系统的的设计。加热反应炉自动控制系统设计总图如图实训2-11所示。



图实训2-11 加热反应炉自动控制系统设计总图

实训3 楼宇升降电梯的设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对楼宇升降电梯的设计的模拟控制。
- 2. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 3. 学会使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对液体自动混合装置监控系统的模拟控制的全过程。
- 4. 楼宇升降电梯的设计使用触摸屏来控制欧姆龙PLC实现电梯的相关功能的实现。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、欧姆龙 PLC 1台、PLC软件1套。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 升降电梯静止状态时应处于某个楼层，将呼叫按钮、传感器比较。当呼叫数据值大于传感器数据值，升降电梯上行；当呼叫数据值小于传感器数据值，升降电梯下行；当呼叫数据值等于传感器数据值，升降电梯停止；
- 2. 升降电梯到达某层时，开门指示灯亮。当在关门的状态下才能继续运行。升降电梯升到某层时，应在该层停留一定的时间后再次处理其他楼层的呼叫信号。
- 3. 设置用户权限管理。

- 4. 每层电梯由指示灯、控制开关, 检测信号灯组成。
- 5. 设置报警按钮。当在报警状态时, 电梯停止运行。
- 四、画面设计与制作

1. 工艺流程

- 进入楼宇升降电梯的系统工程就自动链接到升降电梯的控制界面打开。升降电梯控制界面, 启动按钮楼宇升降电梯系统开始启动。按一层外呼按钮, 电梯便自动升至当前层—1F, 这时可以按电梯的运行方式点击按钮进行工作。当按停止按钮, 电梯就会停止运行, 当前界面消失。当在正常运行时按报警按钮的时候, 报警指示灯便会闪烁, 电梯便会停止消失。下面详细介绍一下电梯的具体运行方式。
- 1. 当升降电梯停于一层或二层时, 按三层外呼按钮或三层内呼按钮呼叫, 则升降电梯上升至3F停止, 电梯开门。
- 2. 当电梯停于三层或二层时, 按一层外呼按钮或一层内呼按钮呼叫, 则升降电梯下降至1F停止, 电梯开门。
- 3. 当升降电梯停于一层时, 按二层外上下呼按钮、二层内呼按钮呼叫, 则升降电梯上升至2F停止, 电梯开门。
- 4. 当升降电梯停于三层时, 按二层外上下呼按钮、二层内呼按钮呼叫, 则升降电梯下降至2F停止, 电梯开门。
- 5. 当升降电梯上升或下降途中, 任何反方向的按钮呼叫均无效。

2. 建立工程

- 进入MCGS嵌入版组态软件并新建一个名为楼宇升降电梯的工程, 在菜单“文件”选择“工程另存为”选项, 把新建工程存为: D:\MCGSE\WORK\楼宇升降电梯的系统设计。进入MCGS 嵌入版组态软件组态平台单击“新建窗口”按钮, 创建2个新的用户窗口以图标形式显示, 分别命名为“升降电梯系统窗口”、“封面窗口”。

- 选中新建窗口单击“窗口属性”，进入“用户窗口属性设置”，将“窗口名称”和“窗口标题”改为所需的名称，在“窗口位置”中选中“最大化显示”，其他属性设置不变，单击“确认”退出完成。将其他窗口也进行相同的设置则新建窗口完成，用户窗口运行效果图用户窗口如图实训3-1所示。



图实训3-1 用户窗口

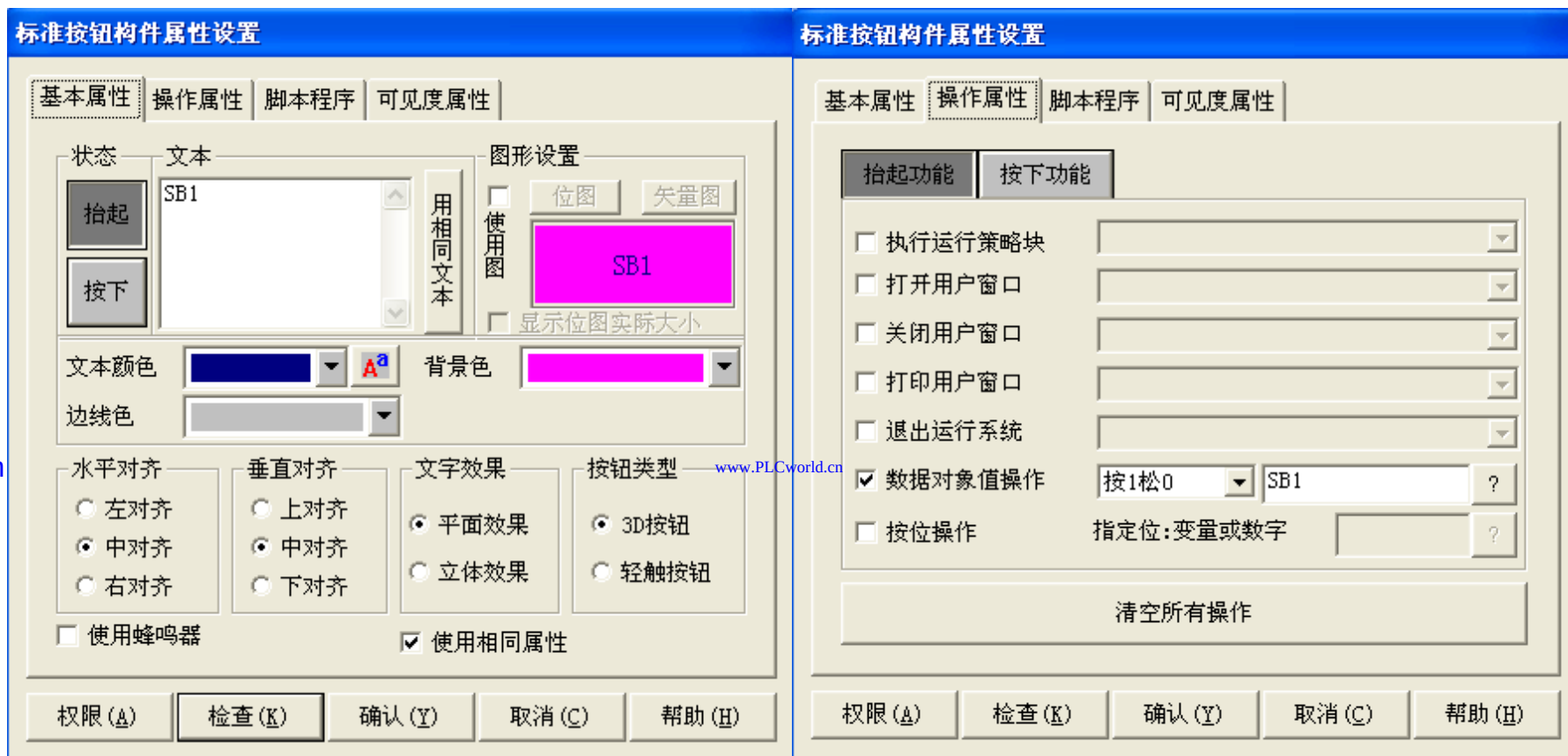
- **3.定义数据对象**
- 数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也就是创建数据对象。定义数据对象包括：
 - （1）指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。
 - （2）确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。
- 打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量，多次按该按钮，则增加多个数据变量，分别添加19个变量并进行属性设置。鼠标点击工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量，选中变量，按“对象属性”按钮或双击选中变量，则打开对象属性设置窗口。
- 在实时数据库添加SB1、SB2、SB3、SB4、SB5、SB6、SB7、SQ1、SQ2、HL1、HL2、HL3、HL4、HL5、HL6、HL7、L1、L2、L3等实时数据库的数据对象的建立。实时数据库的数据对象见表实训3-1所示。

表实训3-1 实时数据库

输入		输出	
内呼一层按钮	SB5	内呼一层指示灯	HL1
内呼二层按钮	SB6	内呼二层指示灯	HL2
内呼三层按钮	SB7	内呼三层指示灯	HL3
一层外上呼按钮	SB1	一层外上呼指示灯	HL4
二层外上呼按钮	SB2	二层外上呼指示灯	HL5
二层外下呼按钮	SB3	二层外下呼指示灯	HL6
三层外下呼按钮	SB4	三层外下呼指示灯	HL7
启动按钮	SQ1	开门指示灯	L1
停止按钮	SQ2	关门指示灯	L2
开门按钮		报警指示灯	B1
关门按钮			
报警按钮			

4.动画连接

- 上述过程创建完成后，楼宇升降电梯的系统还需要把各个图素与数据库中的相应变量建立联系，才能使画面动起来。建立动画连接后，组态系统根据实时数据库中的变量变化，图形对象可以按照动画连接的要求变化。以下是楼宇升降电梯的系统的监控主窗口的动画连接过程；
- 开关型构件的属性设置；在用户窗口中，双击自动窗口进入，选中**SB1**变量双击，则弹出单元属性设置窗口。选中组合图符单击则进入动画组态属性设置，如图实训3-2所示进行设置。其他开关型构件的设置如**SB1**、**SB2**、**SB3**、**SB4**、**SB5**、**SB6**、**SB7**、**SQ1**、**SQ2**、**HL 1**、**HL2**、**HL3**、**HL4**、**HL5**、**HL6**、**HL7**、**L1**、**L2**、**L3**跟**SB1**变量属性设置方法相同。



图实训3-2 SB1变量的属性设置

- 轿厢垂直构件属性设置：在用户窗口中双击升降电梯窗口进入，选中轿厢构件双击进入轿厢构件单元属性设置窗口。点击动画组态设计的可见度选项在表达式填入：轿厢变量。
- 每个楼层都有不同的轿厢构件，轿厢的设置方法相同。具体步骤如图实训3-3所示设置。



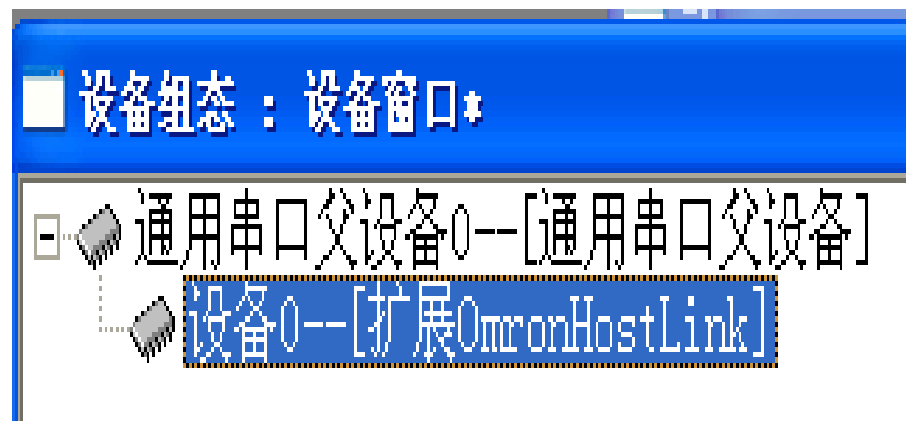
图实训3-3 轿厢垂直构件属性设置

PLC运行策略设置

- 脚本程序的编写是在用户窗口属性设置完成的，进入用户窗口中右键自动窗口进入窗口循环脚本编辑状态属性设置；设定循环时间为100ms，脚本程序如下进行编辑操作。脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序如下所示。
- IF SQ3=1 THEN SQ2=0 ENDIF
- IF SB1=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢=1、轿厢2=0、轿厢3=0、SB2=0、SB3=0、SB4=0、SB5=0、SB6=0
- SB7=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SB2=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢2=1、轿厢=0、轿厢3=0、SB1=0、SB3=0、SB4=0、SB5=0、SB6=0
- SB7=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SB3=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢2=1、轿厢=0、轿厢3=0、SB2=0、SB1=0、SB4=0、SB5=0、SB6=0
- SB7=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SB4=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢3=1、轿厢=0、轿厢2=0、SB2=0、SB3=0、SB1=0、SB5=0、SB6=0
- SB7=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SB5=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢=1、轿厢2=0、轿厢3=0、SB2=0、SB3=0、SB4=0、SB1=0、SB6=0
- SB7=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SB6=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢2=1、轿厢=0、轿厢3=0、SB2=0、SB3=0、SB4=0、SB5=0、SB1=0
- SB7=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SB7=1 AND SQ3=1 THEN 轿厢3=1、轿厢=0、轿厢2=0、SB2=0、SB3=0、SB4=0、SB5=0、SB6=0
- SB1=0、关门=0、开门=1 ENDIF
- IF SQ2=1 THEN SB1=0、SB2=0、SB3=0、SQ3=0、开门=0、关门=0、轿厢=0、轿厢2=0、轿厢3=0、SB4=0
- SB5=0、SB7=0 ENDIF
- IF 报警按钮=1 THEN 报警指示=1、轿厢=0、轿厢2=0、轿厢3=0、ENDIF

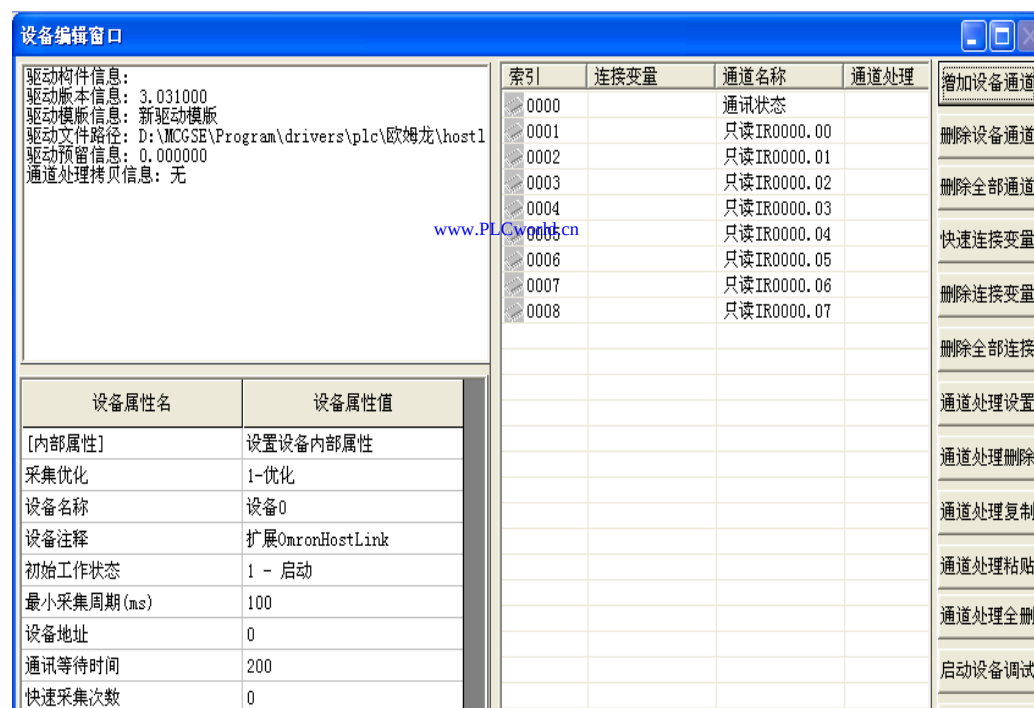
6. 设备连接

- 设备窗口是MCGSS嵌入版组态软件的重要组成部分，在设备窗口建立系统与外部硬件设备的链接关系。设备窗口使系统工程能够从外部设备读取数据并控制外部设备的工作状态和相关信息，实现对工业过程的实时监控。设备窗口是连接和驱动外部设备的工作环境。MCGS嵌入版组态软件提供了多种类型的“设备构件”，作为系统工程与外部设备进行联系的媒介。进入设备窗口从设备构件工具箱里选择相应的构件，配置到窗口内建立接口与通道的连接关系，设置相关的属性即完成了设备窗口的组态工作。运行时应用楼宇升降电梯的系统窗口含有的设备构件如图实训3-4所示。



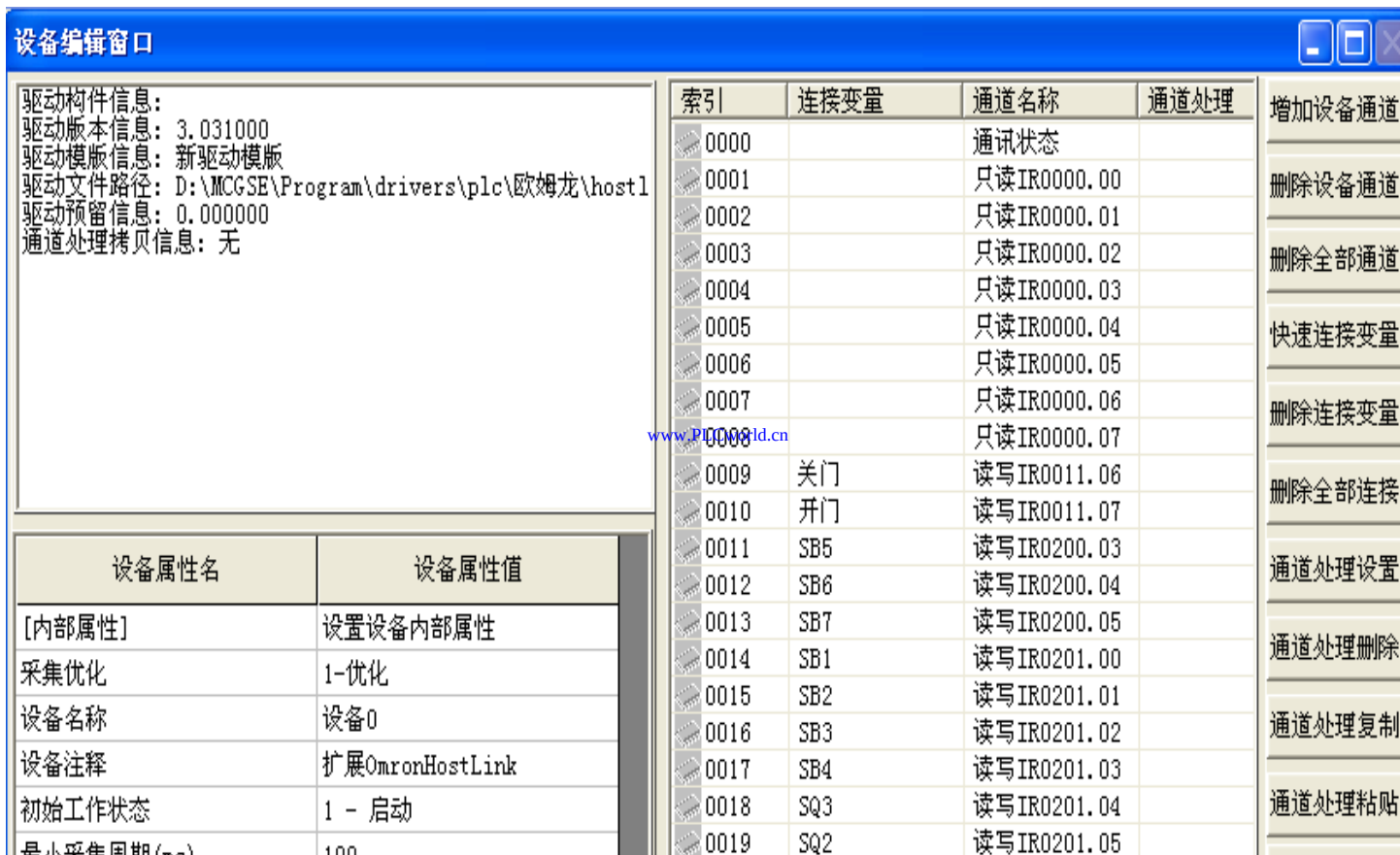
图实训3-4 设备窗口属性设置

- (1) 打开组态软件“工作台”的“设备窗口”，双击进入“设备窗口”的组态环境，打开设备管理窗口。
- (2) 选择“设备工具箱”的通用串口父设备，把通用串口父设备放到组态窗口。
- (3) 单击工具条选择“设备工具箱”窗口，从设备工具箱选择OmronHostLink放到通用串口父设备的下面。
- (4) 双击进入OmronHostLink的设备属性窗口，如图实训3-5所示。



图实训3-5 OmronHostLink的设备属性窗口

- （5）单击设备属性窗口的新增设备通道，选择组态变量与欧姆龙PLC的变量建立起连接关系，如图实训3-6所示。

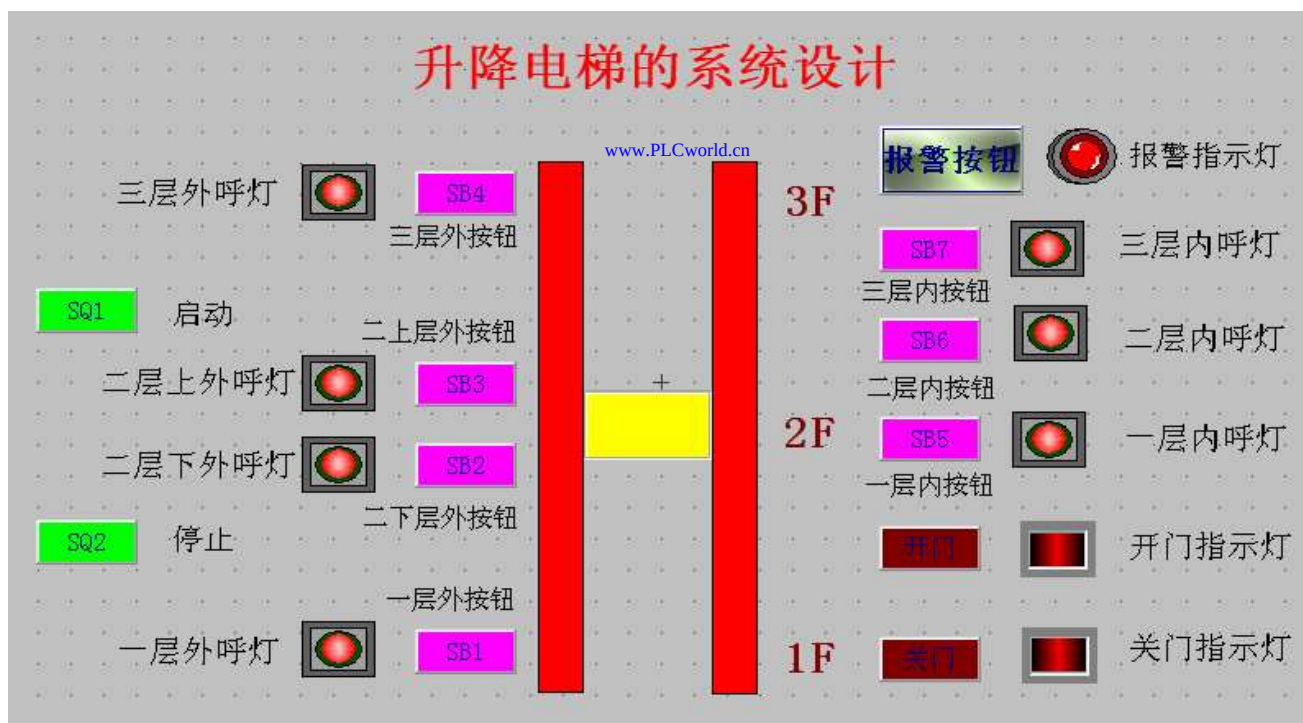


图实训3-6 组态变量与欧姆龙PLC的变量建立窗口

- (6) 设备属性窗口的新增设备通道完成后, 点击快速连接变量完成组态变量与欧姆龙PLC的变量。
- (7) 设备属性窗口的快速通道连接完成后, 点击确认后选择全部添加退出后完成设备窗口的操作。

7、整体画面

- 按照以上6个步骤利用MCGS组态软件做成的楼宇升降电梯的系统设计。楼宇升降电梯的系统的主画面如图实训3-7所示。



图实训3-7 楼宇升降电梯的系统设计的主画面图

实训4 变电所网络监控系统的设计

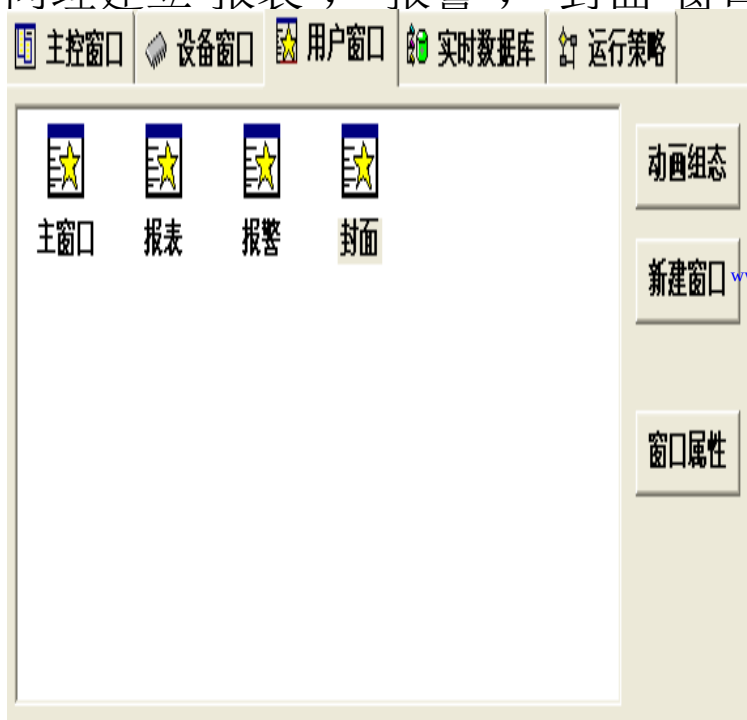
- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对变电所网络监控系统的模拟控制。
- 2. 用TP717B型MCGS触摸屏来控制西门子S7-200的PLC进行工作。
- 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1、供电网络进线由2路电源供电，出线有6条线路。
- 2、每条支路由指示灯、控制开关，检测信号灯组成。
- 3、供电网络同时检测变压器、供电线路的保护状态。
- 4、控制方式由触摸屏、PLC共同控制。
- 5、当供电网络出现保护动作时，由系统自动切换线路。
- 6、设置用户权限管理、报警信息管理。

1.工程分析及工艺流程

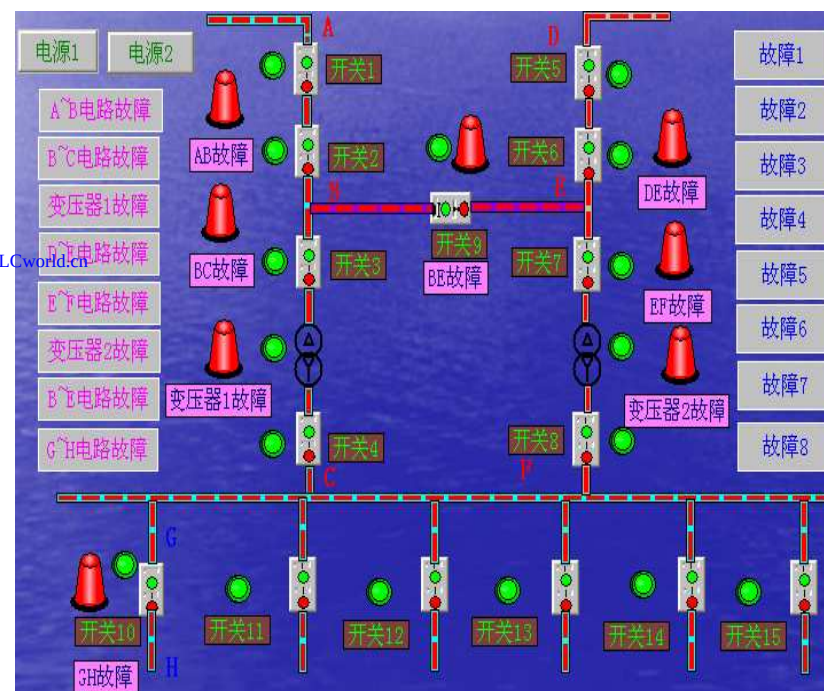
- 供电网进线由2路电源供电，出线有6条线路，运行线路有4条。初始状态只有电源1开启，电源2备用。在正常情况下电源1供电时，由电源1直接向负载提供电源，电源2一直工作在睡眠状态。电源1的供电控制开关开关1、开关2、开关3、开关4都为“1”。当电源1的A-B电路出现故障，则开关1、开关2立即跳闸，开关3、开关4、开关9闭合；当电源1的B-C电路出现故障，则开关3、开关4立即跳闸，开关7、开关8、开关9闭合；当变压器1出现故障，则开关3、开关4立即跳闸，开关7、开关8、开关9闭合；当电源2的D-E电路出现故障，则开关5、开关6立即跳闸，开关3、开关4、开关9闭合；当电源2的E-F电路出现故障，则开关7、开关8立即跳闸，开关3、开关4、开关9闭合；当变压器1出现故障，开关7、开关8立即跳闸，开关3、开关4、开关9闭合；当B-E电路出现故障，则开关9立即跳闸，电源1开启；当出路的G-H电路出现故障，则开关10立即跳闸，其他出路照常工作。

2. 建立新画面

- 双击“MCGS组态环境”图标，进入MCGS嵌入版组态软件环境工作台。在MCGS组态工作台上，单击“用户窗口”，在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮，则产生新“窗口0”，选中“窗口0”，单击右边的窗口属性按钮，并将窗口名改为“主窗口”。同理建立“报表”，“报警”，“封面”窗口，整体框图如图实训4-1至图实训4-4所示。



图实训4-1 MCGS工作台窗口



图实训4-2 工作主窗口

报警

日期	时间	对象名	当前值	报警描述

时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值	
03-11 15:50:42	Data0	上限报警	报警产生	120.0	10
03-11 15:50:42	Data0	上限报警	报警结束	120.0	10
03-11 15:50:42	Data0	上限报警	报警应答	120.0	10

图实训4-3 报警主窗口

报表

电源1		
电源2		
故障1		
故障2		
故障3		
故障4		

故障3	故障4	故障5	故障6	故障7	故障8	时间

图实训4-4 报表主窗口

3. 定义数据变量

- 进入MCGS嵌入版组态软件工作台的“实时数据库”窗口，打开实时数据库窗口页面。点击“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中增加新的数据变量，增加多个数据变量。选中变量点击“对象属性”按钮打开对象属性设置窗口，对所有的对象属性进行设置新增对象如表实训4-1所示。
- 以故障组变量属性设置为例进行说明：进入数据对象设置的基本属性中，对象名称为：液位组；对象类型为：组对象；其他设置不变。在存盘属性中，数据对象值的存盘设置中选择定时存盘，存盘周期设置为2秒。在组对象成员中选择“故障1”，“故障2”，“故障3”，“故障4”，“故障5”，“故障6”，“故障7”，“故障8”故障组变量属性设置完成。

表实训4-1 数据变量

变量名称	类 型	注 释
电源1	开 关 型	控制电路1“开启”、“断开”的变量
电源2	开 关 型	控制电路2“开启”、“断开”的变量
开关1	开 关 型	电路中的开关
故障1	开 关 型	控制电路A~B故障“开启”、“断开”的变量
故障 2	开 关 型	控制电路B~C故障“开启”、“断开”的变量
故障 3	开 关 型	控制变压器1故障“开启”、“断开”的变量
故障 4	开 关 型	控制电路D~E故障“开启”、“断开”的变量
故障 5	开 关 型	控制电路E~F故障“开启”、“断开”的变量
故障 6	开 关 型	控制变压器2故障“开启”、“断开”的变量
故障 7	开 关 型	控制电路B~E故障“开启”、“断开”的变量
故障 8	开 关 型	控制电路G~H故障“开启”、“断开”的变量
变压器1	开 关 型	控制变压器1的“开启”、“断开”的变量
变压器2	开 关 型	控制变压器2的“开启”、“断开”的变量
故障	组 对 象	用于历史数据、报表输出等功能构件

4.动画连接

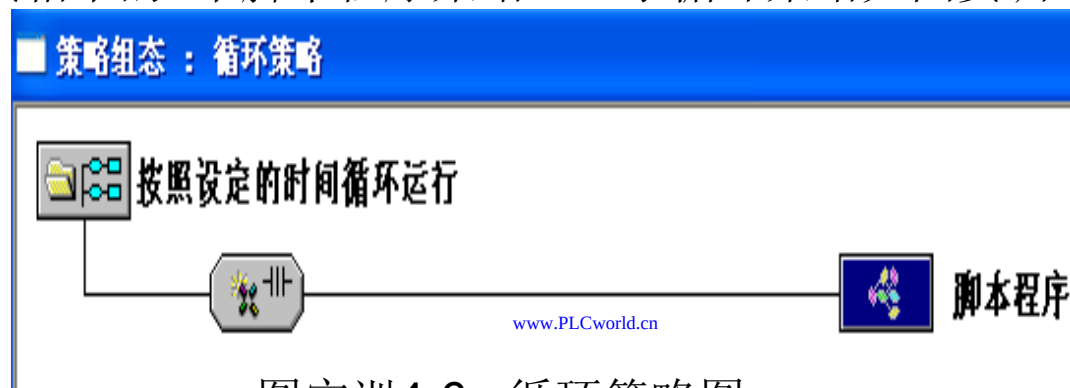
- 变电所网络监控系统主要的动画连接就是供电网络的停送电的切换。动画的实现在组态环境里面使用流动块来完成的。动画连接的设置如下：双击流动块，弹出“流动块构件属性设置”窗口进行流动块的“流动属性”设置。修改“表达式”连接的对象变量名称，其他属性不变。**2个变压器**：双击“变压器”选中“数据对象”进行数据对象连接。对**2个电源按钮**进行设置：双击“电源1”按钮进行数据对象连接。**8个故障标签**：双击“故障1”标签进行单元属性设置，左边**8个输出标签**：双击“A-B 电路故障”标签进行单元属性设置。单击选择变量按钮选中变量“故障1”确定。设置其他输出标签。**15个开关**：双击开关，选中“按钮输入”，则会出现选择变量按钮，单击选中开关确定。**17个指示灯**进行相应的变量连接即可。变压器进行数据对象连接使用相同方法进行动画连接。流动块的设置如图实训4-5所示。



图实训4-5 流动块的设置窗口

5.运行策略设置

- 打开“运行策略”窗口的“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：200ms，按确定即可。在策略组态中，单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的1个脚本程序策略。显示循环策略如图实训4-6所示。



图实训4-6 循环策略图

在“运行策略”中，双击“循环策略”进入，双击图标进入“策略属性设置”，需要把“循环时间”设为：200ms，按确定即可完成。进入脚本程序编辑环境，脚本程序如下。

IF 开关1 = 1 AND 开关2 = 1 AND 开关3 = 1 AND 开关4 = 1 THEN

IF 故障1 = 1 THEN 开关1 = 0, 开关2 = 0, 开关3 = 1, 开关4 = 1, 开关5 = 1, 开关6 = 1, 开关9 = 1 ENDIF

IF 故障2 = 1 THEN 开关3 = 0, 开关4 = 0, 开关1 = 1, 开关2 = 1, 开关7 = 1, 开关8 = 1 开关9 = 1 ENDIF

IF 故障3 = 1 THEN 变压器1 = 0, 开关3 = 0, 开关4 = 0, 开关1 = 1, 开关2 = 1, 开关7 = 1 开关8 = 1, 开关9 = 1 ENDIF

ENDIF

6. 实时数据表格与历史数据表格

- (1) 实时数据表格。
- 实时数据是实时地将数据对象变量值按报告格式显示出来。实时表格的设置如下：进入“报表”窗口，点击工具箱中的自由表格图标，拖放到窗口适当位置并调整大小。在窗口中拉出一个实时数据报表，再通过增加行，删除列，表格设置为七行两列形式，然后在第一列添加如下6个变量：。最后在后一列各自连接对应变量：电源1、电源2、故障1、故障2、故障3、故障4完成实时数据的连接，完成实时数据的制作。如图实训4-7所示。

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

- (2) 历史数据表格。
- 历史数据表格的创建：在“工具箱”中单击“历史表格”图标，拖放到桌面适当位置。拖动鼠标从R2C1到R5C3，表格会反黑。表格中单击鼠标右键，单击“连接”或直接按“F9”，从菜单中单击“表格”，单击“合并表元”或直接单击工具条中“编辑条”图标，从编辑条中单击“合并单元”图标，会出现反斜杠，双击表格中反斜杠处，弹出“数据库连接”窗口，单击“基本属性”中的“存盘数据源组态设置”，弹出“数据源配置”，设置完毕后按“确认”退出完成。



图实训4-7 报表显示效果图

7.报警显示

- (1) 设置数据对象的报警属性。
- 在实时数据库中，对变量“故障1”、“故障2”、“故障3”“故障4”、“故障5”、“故障6”、“故障7”、“故障8”、进行报警属性设置。
- (2) 实时报警。
- 报警窗口的设置如下：进入“报警”窗口，用标签作标题名为“报警”。然后单击工具箱中的报警显示按钮，用来制作实时报警窗口内容。从“工具箱”中单击“报警浏览”图标，变“十”后用鼠标拖动到适当位置与大小。在“报警浏览构件属性设置”中，把“实时报警数据”的变量改为：“故障”。在“实时报警”属性设置中，将“实时报警数据”设为“液位组”。在“历史报警”中，将“对应数据对象”设为“液位组”。然后再插入1个标签为报警，设置完成报警实时显示报警显示设置完成。报警窗口效果图如图实训4-8所示。
- (3) 历史报警。
- 历史报警使用报警浏览按钮制作的，报警浏览按钮从“工具箱”中单击图标，变“十”后用鼠标拖动到适当位置大小。在“报警显示构件属性设置”中，把“对应的数据对象的名称”改为：“故障”，按“确认”后，则历史报警设置完毕。在运行环境中单击“报警”菜单，打开“报警窗口”可以查看实时报警和历史报警的相关信息。

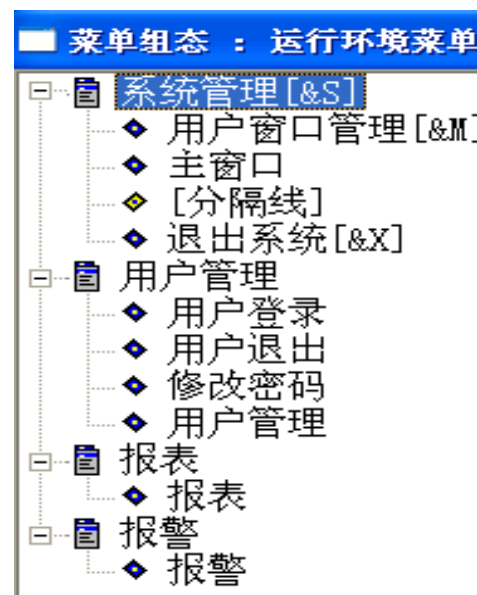
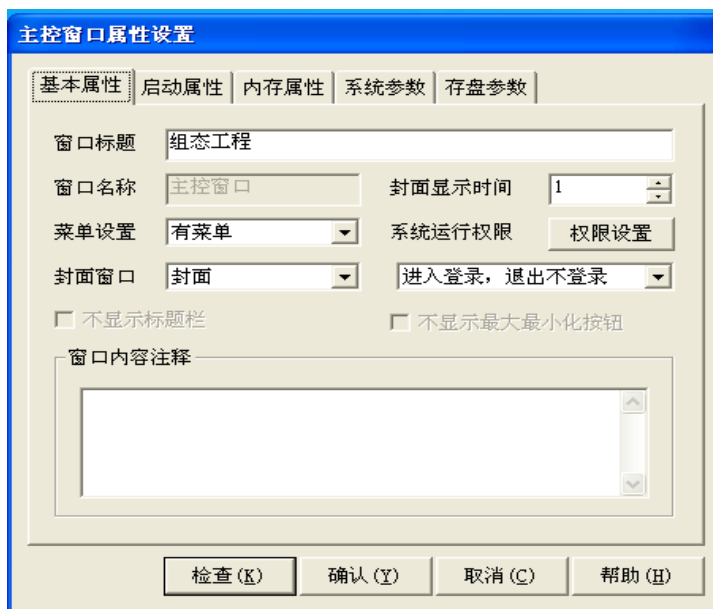
实时报警				
日期	时间	对象名	当前值	报警描述
2010/01/11	22:51:18	故障4	1	DE电路故障
2010/01/11	22:51:14	故障1	1	AB电路故障

历史报警					
时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值	
01-11 22:51:14	故障1	开关量报警	报警产生	开	开
01-11 22:51:18	故障4	开关量报警	报警产生	开	开

图实训4-8 报警窗口

8.主菜单建立

- 系统工程的主菜单建立如下：双击打开“主控窗口”新增3个操作集，分别命名为“用户管理”、“报表”、“报警”。在“用户管理”下新增4个操作，分别命名为“用户登录”、“用户退出”、“修改密码”、“用户管理”。然后分别对它们的菜单属性进行设置，在“主控窗口”的属性设置“菜单设置”设为“有菜单”，供电监控系统工程的主菜单完成如图实训4-9所示。

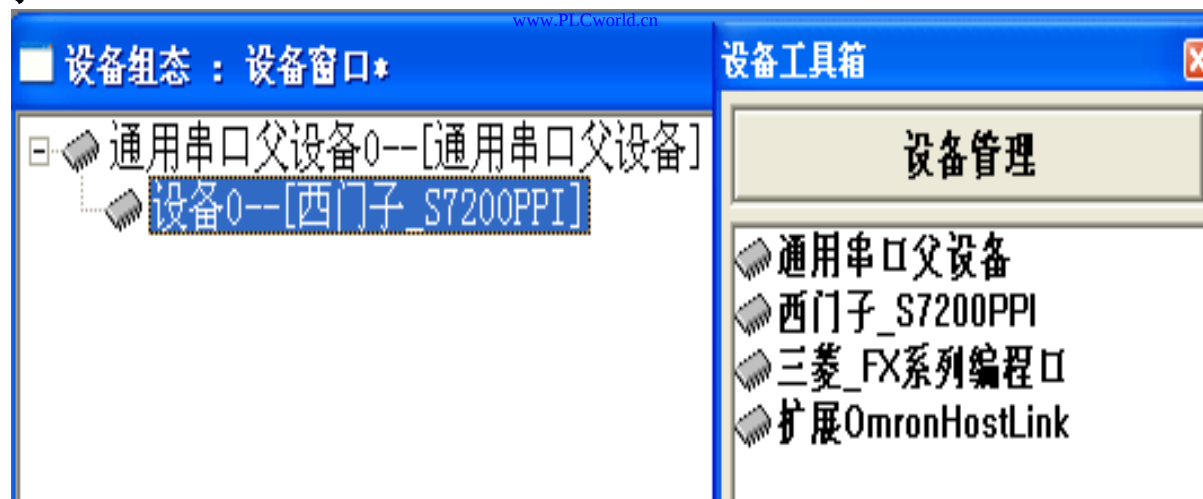


图实训4-9 主控窗口属性菜单

9. 设备连接

- 设备窗口是MCGS组态系统的重要组成部分，在设备窗口中建立系统与外部硬件设备的链接关系。使系统工程能够从外部设备读取数据并控制外部设备的工作状态，实现对监控过程的实时监控。设备窗口是连接和驱动外部设备的工作环境。MCGS嵌入版组态软件提供了多种类型的“设备构件”，作为系统与外部设备进行联系的媒介。进入设备窗口从设备构件工具箱里选择相应的构件，建立接口与通道的连接关系，设置相关的属性即完成了设备窗口的组态工作。运行时应用系统自动装载设备窗口及其含有的设备构件，并在后台独立运行设备窗口是不可见的，如图实训4-10所示。

www.91HMI.com



图实训4-10 设备窗口属性设置

10.工程综合测试

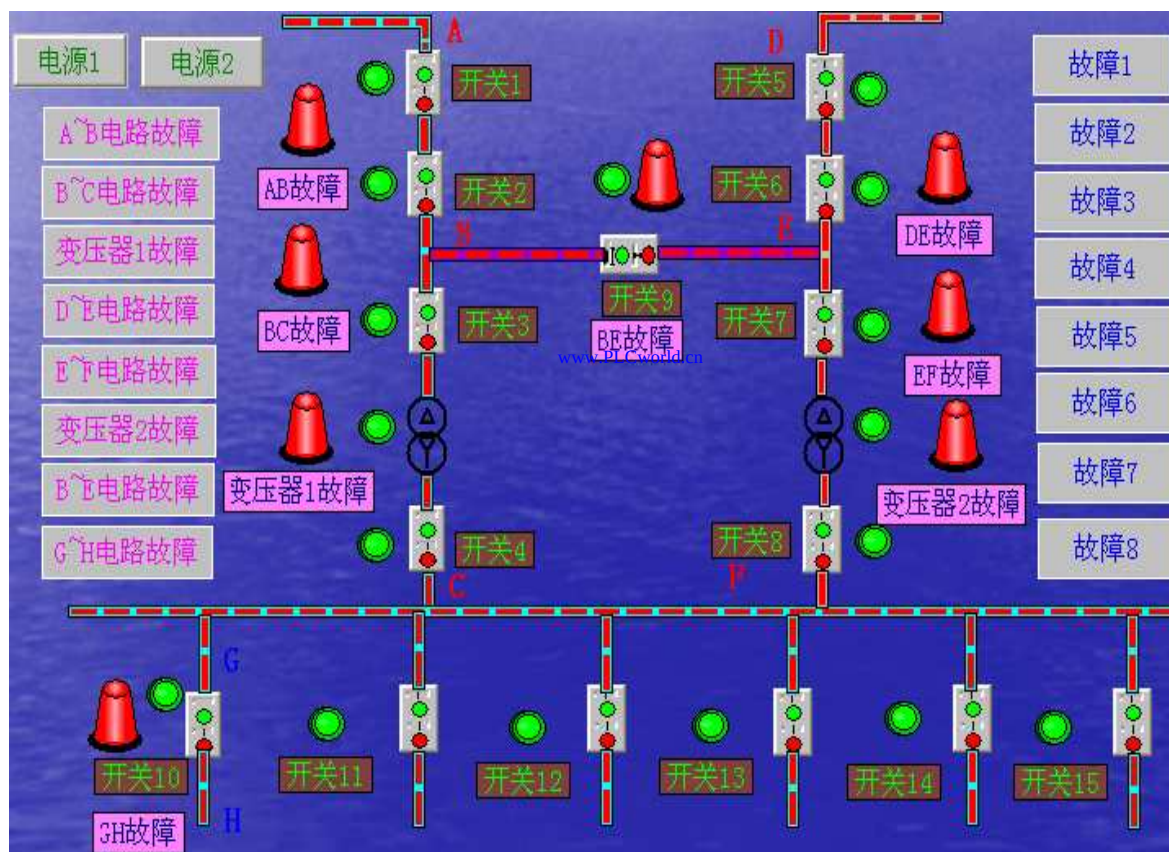
- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口，将以最小化形式在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行，点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示可看到工程正在运行，实现了供电网络监控系统功能。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮，工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训4-11所示。



图实训4-11 下载配置窗口

11. 整体画面

- 按照以上11个步骤利用MCGS组态软件做成的供电网监控系统工程设计总图。如图实训4-12所示。



图实训4-12 供电网监控系统工程设计的主画面图

实训5 模拟工厂监控系统的设计

- 一、实训目的
- 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节；
- 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作；
- 学会使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对模拟工厂监控系统控制的全过程。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 工厂设备： 1个电机、1个锅炉、1个水灌、1个水池、四个传感器、四个阀。
- 2. 工艺流程： 第一阶段;送料控制、第二阶段;控制装置加热、第三阶段;泄放控制。
- 3. 设计元件： 1个测热度的温度计、1个测压强的压力计。
- 4. 控制方式： 由MCGS触摸屏控制。
- 5. 设置用户权限管理、报警信息管理。

1.工程框架结构

- **MCGS**嵌入版组态软件设计模拟工厂监控系统，模拟工厂监控系统由**8**个用户窗口组成分别是：监控装置、实时曲线窗口、报警窗口、历史曲线窗口、实时数据表格窗口、历史数据表格窗口、定时器窗口。模拟工厂监控系统有三个控制过程分别是：送料控制过程、控制装置加热过程、泄放控制过程。

2.工艺流程：

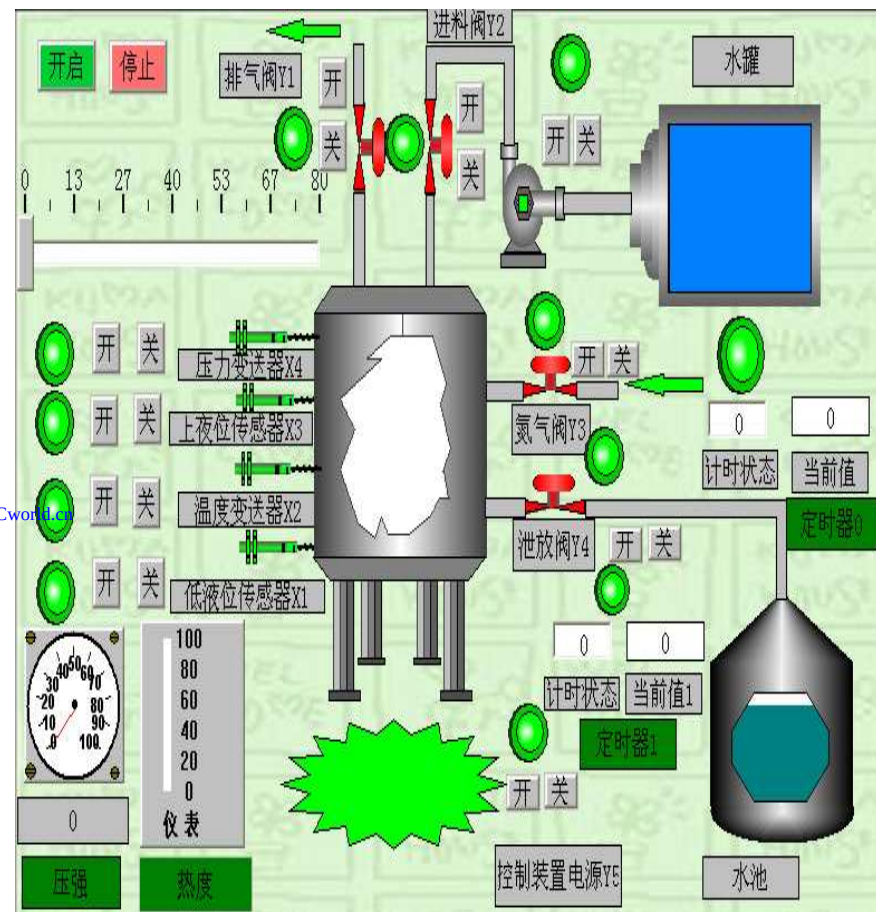
- 进入模拟工厂监控系统按启动按钮**SB1**后系统运行，按停止按钮**SB2**后系统停止。工厂监控系统分三个阶段：第一阶段的送料控制，首先检测下液面**X1**、炉内温度**X2**、炉内压力**X4**是否都为**0**，**0**则开启排气阀**Y1**和进料阀**Y2**。液位上升到上液位**X3**时，因关闭排气阀**Y1**和进料阀**Y2**。延时**10s**，开启氮气阀**Y3**。最后当炉内压力升到**100**时，开启压力变送器**X4**（即**X4=1**）和加热炉电源**Y5**，关闭氮气阀**Y3**。第二阶段的控制装置加热过程，控制装置电源**Y5=1**时，温度计开始进行上升。其次当温度计=**100**摄氏度时，开启温度变送器**X2**（即**X2=1**），关闭控制装置电源**Y5**。第三阶段的泄放控制，首先在第二阶段基础上延时**10s**，当前值**1=10s**时打开泄放阀**Y4**和排气阀**Y1**。当水位减少到小于**70**时，压力表与温度计开始降低。然后当温度计与压力表下降到**0**时，关闭压力变送器**X4**和温度变送器**X2**。当水位下降到**0**时，关闭排气阀**Y1**、氮气阀**Y3**、泄放阀**Y4**，定时器计时状态都清**0**。最后当水池=**80**时，计时条件都置**1**。当水池=**0**时，定时器开始复位，当温度变送器**X2=1**时，定时器**1**开始复位。

3.建立工程

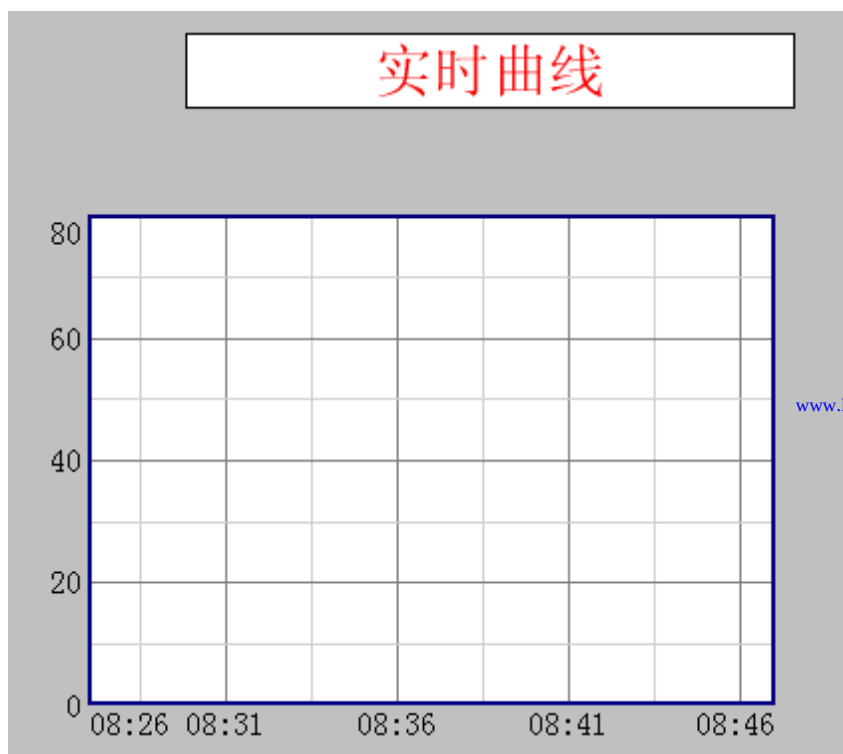
- 进入MCGS 嵌入版组态软件新建工程,并在菜单“文件”中选择“工程另存为”选项,把新建工程存为: D: \MCGS\WORK\模拟工厂监控系统设计。进入MCGS 嵌入版组态软件的组态平台单击“新建窗口”按钮,分别创建8个新的用户窗口以图标形式显示,分别命名为“监控装置窗口”、“报警窗口”、“实时曲线窗口”、“历史曲线窗口”、“实时报表窗口”、“历史报表窗口”、“定时器”。用户窗口如图实训5-1所示。
- 选中新建窗口单击“窗口属性”,进入“用户窗口属性设置”,将“窗口名称”和“窗口标题”改为所需的名称,在“窗口位置”中选中“最大化显示”其他属性设置不变,单击“确认”退出完成。将其他窗口也进行相同的设置则新建窗口完成。用户窗口运行效果图如图实训5-2至图实训5-8所示。



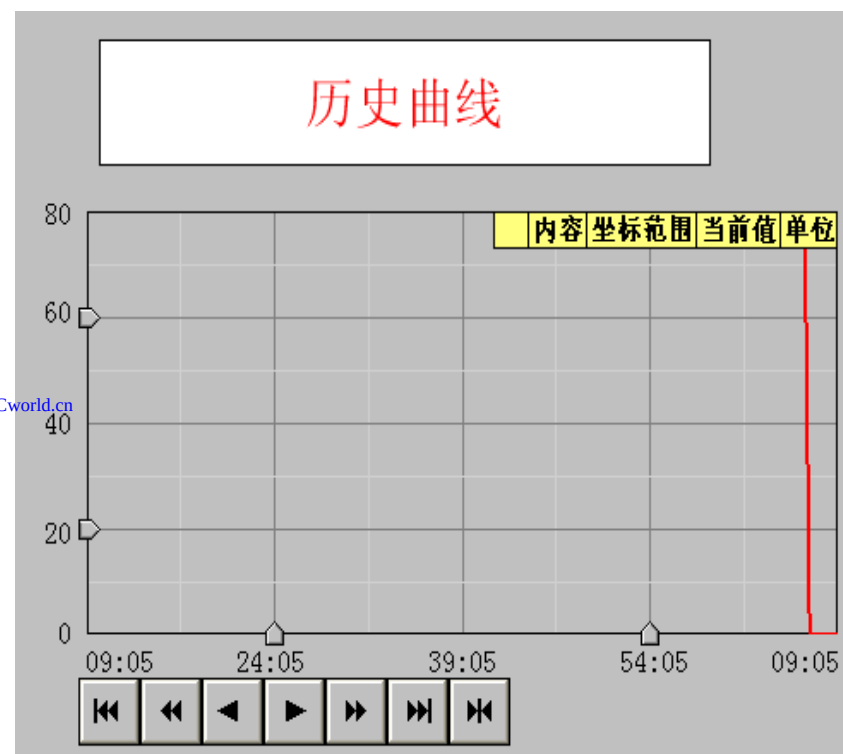
图实训5-1 用户窗口



图实训5-2 监控主窗口



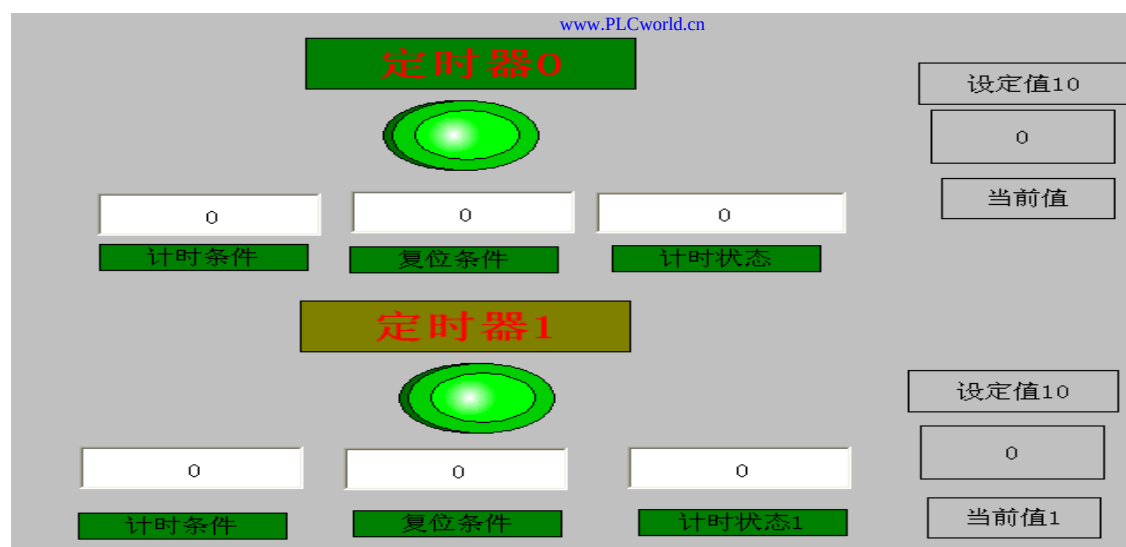
图实训5-3 实时曲线窗口



图实训5-4 历史曲线窗口

历史数据												
水	水池	水罐	水泵	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0	73.5	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	66.5	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	59.5	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图实训5-5 历史数据窗口



图实训5-6 定时器

实时数据	
水	0
水池	0
水罐	80
水泵	0
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
Y1	0
Y2	0
Y3	0
Y4	0
Y5	0
计时状态	0
计时状态1	0

图实训5-7 实时数据窗口

报警显示				
时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值
03-11 16:06:29	温度计	下限报警	报警产生	0
03-11 16:06:29	压力表	下限报警	报警产生	0
03-11 16:06:37	水池	上限报警	报警结束	59.5
03-11 16:06:52	水池	下限报警	报警产生	5

报警浏览				
日期	时间	对象名	当前值	报警描述
2010/03/11	16:06:52	水池	5.000	水没了
2010/03/11	16:06:29	压力表	0.000	炉内压力过小
2010/03/11	16:06:29	温度计	0.000	温度低了
2010/03/11	16:06:29	水罐	80.000	水满了
2010/03/11	16:06:29	水	0.000	水没了

图实训5-8 报警窗口

- 监控主窗口设计：在MCGS组态平台上单击“用户窗口”，在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮，则产生新“窗口0”选中“窗口0”，单击“窗口属性”，进入“用户窗口属性设置”将“窗口名称”改为：控制装置；将“窗口标题”改为：控制装置；在“窗口位置”中选中“最大化显示”，其他不变，单击“确认”。选中“控制装置”，单击“动画组态”，进入动画制作窗口。在该窗口中添加一个水罐、一个水池、一个液位灌、一个水泵、一个滑动输入器、一个进料阀Y2、一个排气阀Y1、一个泄放阀Y4、一个氮气阀Y3、一个控制电源Y5、四个传感器，一个压强计、一个热度计、二个定时器、一个开启按钮SB1和一个停止按钮SB2。用10个指示灯和开关分别控制进料阀、排气阀、泄放阀、氮气阀、四个传感器、水泵和控制装置电源，2个指示灯分别控制2个定时器。在工具箱中分别选择流动块构件，当鼠标变为“十”拖动鼠标到适当大小，用流动块连接各个器件完成的监控主窗口如图实训5-2所示。

4.定义数据对象

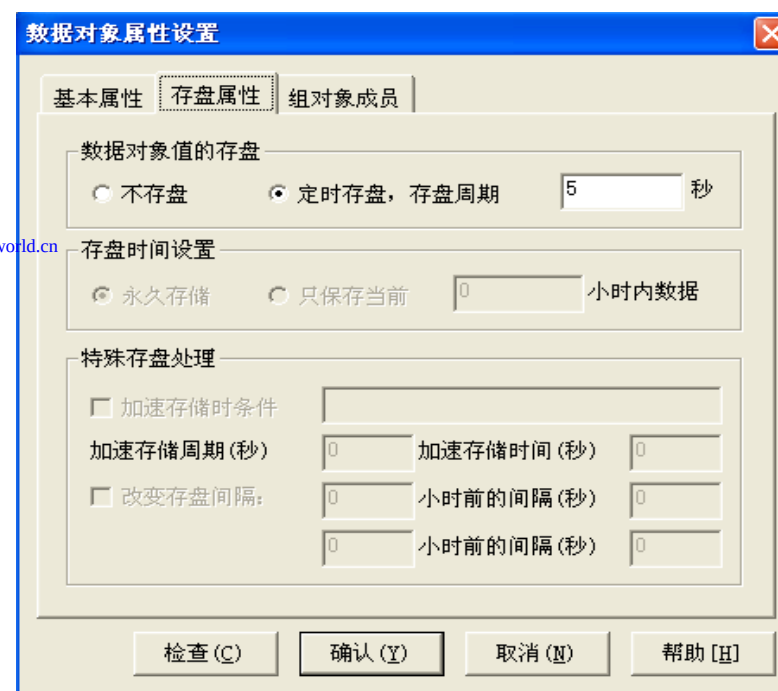
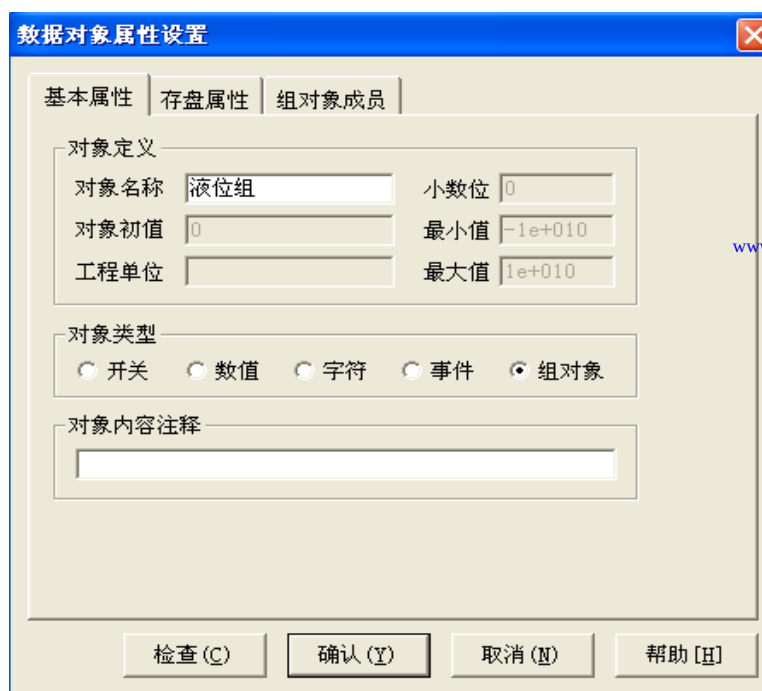
- 数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程就是创建数据对象。定义数据对象包括：

- (1) 指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。
- (2) 确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。
- 打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页面。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量，分别添加26个变量并进行属性设置。鼠标点击工作台的“实时数据库”窗口标签，按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量，选中变量，按“对象属性”按钮或双击选中变量，则打开对象属性设置窗口。在实时数据库添加水、水池、水罐、水泵、温度计、压强计、启动按钮SB1、停止按钮SB2、低液位传感器X1、温度变送器X2、上夜位传感器X3、压力变送器X4、进料阀Y2、排气阀Y1、泄放阀Y4、氮气阀Y3、控制装置电源Y5、定时器的计时状态、当前值、计时条件ZHV 1、复位条件ZHV2和定时器1的计时状态1、当前值1、计时条件ZHV3、复位条件ZHV 4、液位组等实时数据库的数据对象的建立。实时数据库的数据对象见表实训5-1所示。

表实训5-1 实时数据库列表

变量名	类型	初值	注释
SB1	开关	0	开始状态
SB2	开关	0	停止状态
X1	开关	0	低液位传感器X1状态
X2	开关	0	温度变送器X2状态
X3	开关	0	上夜位传感器X3状态
X4	开关	0	压力变送器X4状态
X6	数值	0	表现水位状态
Y1	开关	0	排气阀Y1状态
Y2	开关	0	进料阀Y2状态
Y3	开关	0	氮气阀Y3状态
Y4	开关	0	泄放阀Y4状态
Y5	开关	0	控制装置电源Y5状态
ZHV1	开关	0	定时器状态
ZHV2	开关	0	定时器状态
ZHV3	开关	0	定时条件
ZHV4	开关	0	定时复位
当前值1	数值	0	定时器1当前值
当前值2	数值	0	定时器2当前值
计数状态1	开关	0	定时器1计数状态
计数状态2	开关	0	定时器2计数状态

- 数据对象的建立以液位组变量的属性设置为例进行讲解；进入组对象的基本属性，将对象名称为：液位组；对象类型为：组对象；其他属性设置不变。在组变量的存盘属性中，数据对象值的存盘选中定时存盘，存盘周期设为5秒。在组对象成员中选择所需添加的组变量成员。具体设置如图实训5-9至图实训5-11所示。



图实训5-9 液位组基本属性窗口图



图实训5-10 液位组成员选择窗口



图实训5-11 滑动输入器的基本属性设置

5.动画连接

- 上述过程创建完成后，模拟工厂监控系统还需要把各个图素与数据库中的相应变量建立联系，才能使画面动起来。建立动画连接后，组态系统根据实时数据库中的变量变化，图形对象可以按照动画连接的要求变化。以下是模拟工厂监控主窗口的动画连接过程。
- （1）滑动输入器的属性设置：在“工具箱”中选中滑动输入器图标，当鼠标变为“十”后拖动鼠标到适当大小。在“滑动输入器构件属性设置”的“操作属性”中，把对应数据对象的名称改为水，可以通过单击图标，到库中选或者自己输入也可以；“滑块在最右边时对应的值”为80。在“滑动输入器基本属性”中“滑块指向”选中“指向左（上）”。“刻度与标注属性”把“主划线数目”改为6，其他属性设置不变。如图实训5-12至图实训5-13所示。
- （2）水罐1的液位变量的属性设置：在用户窗口中双击自动窗口进入，选中水罐1变量并双击进入变量的单元属性设置窗口。选中矩形，则会出现，单击则进入动画组态属性设置窗口，把表达式的值改为水，最小表达式的值改为0，最大表达式的值改为80。具体属性设置参照如图实训5-11所示。

滑动输入器构件属性设置

基本属性 刻度与标注属性 操作属性 可见度属性

刻度

主划线 数目 6 颜色  长宽 9 2

次划线 数目 2 颜色  长宽 6 1

标注属性

标注颜色 

标注字体 标注字体

标注间隔 1

小数位数 0

标注显示

☐ 不显示

☒ 在左(上)边显示

☐ 在右(下)边显示

☐ 在左右(上下)显示

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

滑动输入器构件属性设置

基本属性 刻度与标注属性 操作属性 可见度属性

对应数据对象的名称

水 ?

滑块位置和数据对象值的连接

滑块在最左(下)边时对应的值 0

滑块在最右(上)边时对应的值 80

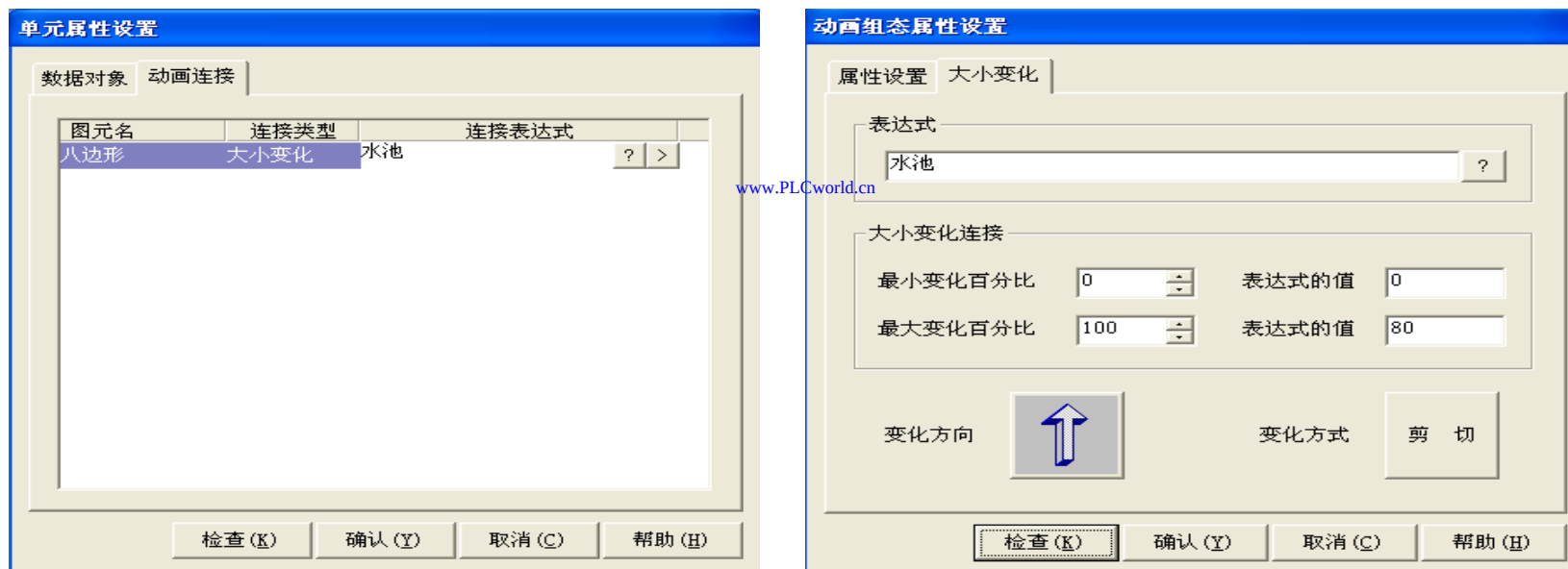
权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训5-12 滑动输入器的属性设置



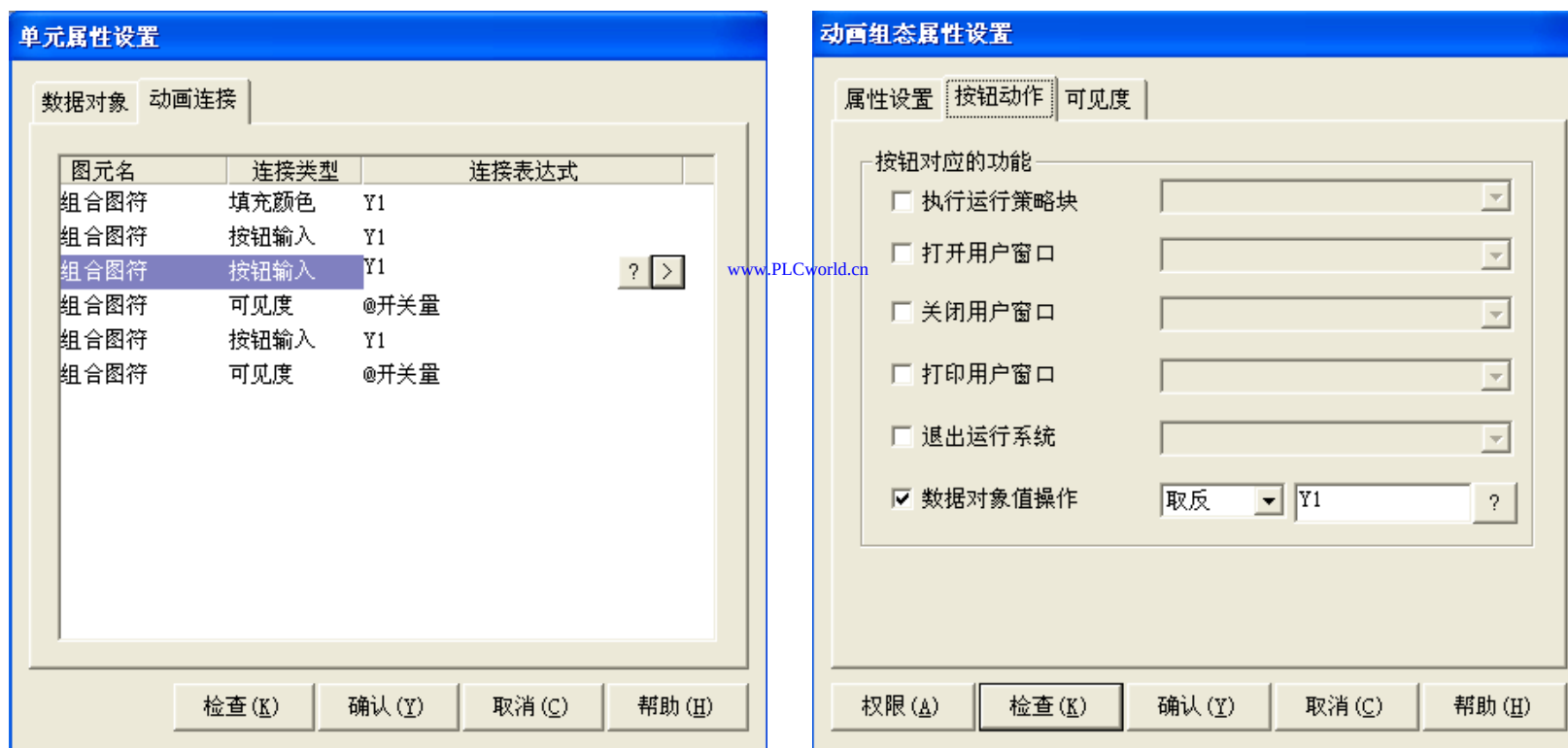
图实训5-13 水罐1变量的属性设置

- （3）水罐、水池的液位变量的属性设置；打开动画组态属性设置窗口连接相应的变量，将最大变化百分比**100**，对应的表达式的值为**80**，其他属性不变。水罐液位变量的属性设置参照如图实训5-12 所示进行设置。而水池中最大变化百分比**100**，对应的表达式的值该为**80**即可。水池液位变量的属性设置参照如图实训5-14所示进行设置。

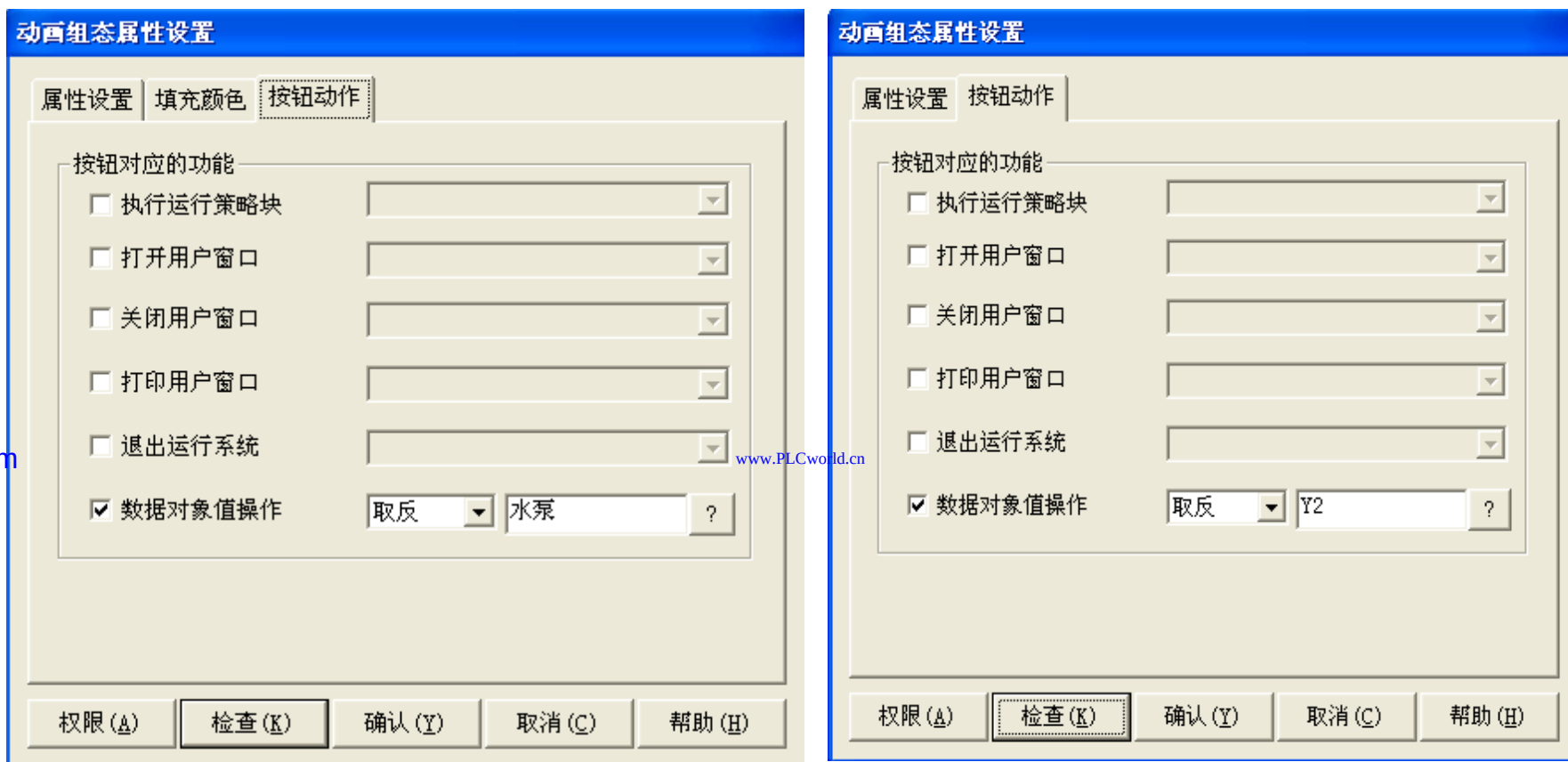


图实训5-14 水池变量的属性设置

(4) 开关型构件的属性设置：在用户窗口中双击自动窗口进入，选中排气阀Y1变量双击，则弹出单元属性设置窗口。选中组合图符单击  则进入动画组态属性设置，按图实训5-15所示设置。其他的开关型变量的属性设置如进料阀Y2变量、氮气阀Y3变量、泄放阀Y4变量、控制装置电源Y5变量跟排气阀Y1变量属性设置相同，如图实训5-16、5-17所示。



图实训5-15 排气阀Y1变量的属性设置



图实训5-16 其他开关型变量的属性设置



图实训5-17 阀门变量的属性设置

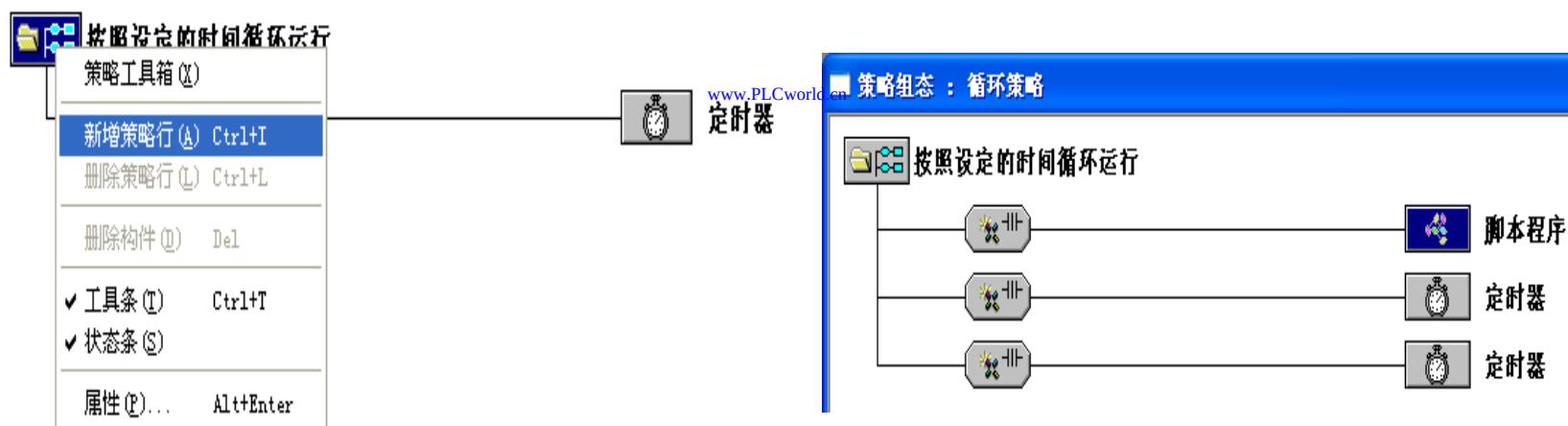
- （5）流动块构件属性设置：在用户窗口中双击自动窗口进入，选中水泵右侧的流动块双击，则弹出流动块构件属性设置窗口。水泵右侧的流动块在流动块构件属性设置窗口中，表达式为：Y2，其他属性不变。其余流动块也相同进行设置即可，如图实训5-18 所示。



图实训5-18 流动块构件属性设置

6.运行策略设置

- 在“运行策略”中，双击“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：**200ms**，按确定即可。在策略组态中，单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的**2个**定时器策略和**1个**脚本程序策略。显示循环策略如图实训5-19所示。



图实训5-19 循环策略图

- 脚本程序的编写是在循环策略窗口的脚本程序属性设置窗口完成的。打开循环脚本编辑窗口；设定循环时间为**100ms**，脚本程序如下进行编辑操作。脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序如下所示。
- IF Y2 = 1 THEN 水 = 水 + 0.5 ENDIF
- IF 水 > 80 THEN 水 = 80 ENDIF
- IF 水泵 = 1 THEN 水罐 = 水罐 X 0.5 ENDIF
- IF X1 = 0 THEN 水池 = 水池 X 0.5 ENDIF
- IF 水罐 < 0 AND 水池 < 0 THEN 水池 = 0 and 水罐 = 0 ENDIF
- IF Y4 = 1 THEN 水 = 水 - 0.5 ENDIF
- IF 水 < 0 THEN 水 = 0 ENDIF
- IF 水泵 = 0 THEN 水罐 = 水罐 + 0.5 ENDIF
- IF Y4 = 1 THEN 水池 = 水池 + 0.5 ENDIF
- IF 水池 > 80 AND 水罐 > 80 THEN 水池 = 80 and 水罐 = 80 ENDIF
- IF SB2 = 1 THEN Y1 = 0 and Y2 = 0 and Y3 = 0 and Y4 = 0 and Y5 = 0 and 水泵 = 0 ENDIF
- IF SB1 = 1 THEN
- IF X1 = 0 AND X2 = 0 AND X4 = 0 THEN Y1 = 1 and Y2 = 1 and 水泵 = 1 ENDIF
- IF X3 = 1 THEN Y1 = 0 and Y2 = 0 and 水泵 = 0 ENDIF
- IF 水 = 80 THEN X3 = 1 and ZHV1 = 1 ENDIF
- IF 计时状态 = 1 THEN Y3 = 1 ENDIF
- IF Y3 = 1 THEN 压力表 = 压力表 + 5 ENDIF
- IF 压力表 > 100 THEN 压力表 = 100 ENDIF
- IF 压力表 = 100 THEN X4 = 1 ENDIF

- IF X4 = 1 THEN Y3 = 0 ENDIF
- IF X4 = 1 THEN Y5 = 1 ENDIF
- IF Y5 = 1 THEN 温度计 = 温度计 + 2 ENDIF
- IF 温度计 > 100 THEN 温度计 = 100 ENDIF
- IF 温度计 = 100 THEN X2 = 1 ENDIF
- IF X2 = 1 THEN ZHV3 = 1 ENDIF
- IF 当前值1 = 10 THEN X1 = 1 ENDIF
- IF 水 > 0 AND 水 < 70 THEN 压力表 = 压力表 - 6 and 温度计 = 温度计 - 3 ENDIF
- IF 压力表 < 0 AND 温度计 < 0 THEN 温度计 = 0 and 压力表 = 0 ENDIF
- IF 温度计 = 0 THEN X2 = 0 ENDIF
- IF 压力表 = 0 THEN X4 = 0 and 计时状态 = 0 ENDIF
- IF X1 = 1 THEN Y4 = 1 and Y1 = 1 ENDIF
- IF 水 = 0 THEN X1 = 0 and X3 = 0 ENDIF
- IF X2 = 1 THEN Y5 = 0 ENDIF
- IF Y4 = 0 THEN X1 = 0 ENDIF
- IF 水 = 0 THEN Y1 = 0 and Y4 = 0 and Y3 = 0 计时状态1 = 0 and 计时状态 = 0 and 当前值1 = 0 and 压力表 = 0 and 温度计 = 0 ENDIF
- IF 水池 = 80 THEN ZHV2 = 1 and ZHV4 = 1 ENDIF
- IF 水池 = 0 THEN ZHV2 = 0 ENDIF
- IF X2 = 1 THEN ZHV4 = 0 ENDIF
- ENDIF

- 定时器的属性设置：双击“定时器”进行基本属性设置，连接相应的变量进行如下属性设置。循环策略中有2个定时器，2个定时器设定值都改为10即可。其他的定时器属性设置参考图实训5-20所示进行相应的属性设置。

策略属性设置

循环策略属性

策略名称
循环策略

策略执行方式

☒ 定时循环执行，循环时间 (ms) : 100

☐ 在指定的固定时刻执行： 月 日 时 分 秒

策略内容注释
按照设定的时间循环运行

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

定时器

基本属性

定时器设置

设定值 (S) 10 ?

当前值 (S) 当前值 ?

计时条件 ZHV1 ?

复位条件 ZHV2 ?

计时状态 计时状态 ?

内容注释
定时器

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

定时器

基本属性

定时器设置

设定值 (S) 10 ?

当前值 (S) 当前值1 ?

计时条件 ZHV3 ?

复位条件 ZHV4 ?

计时状态 计时状态1 ?

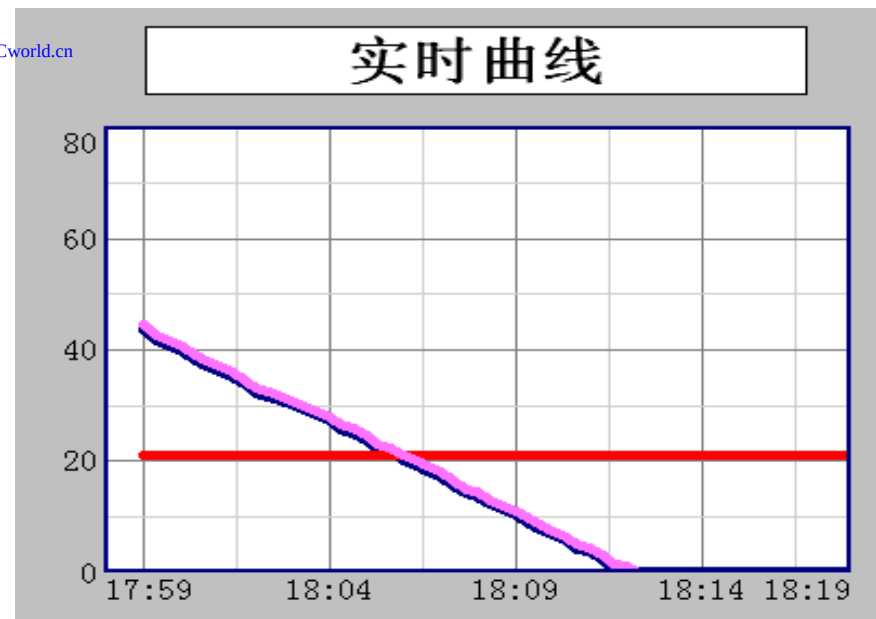
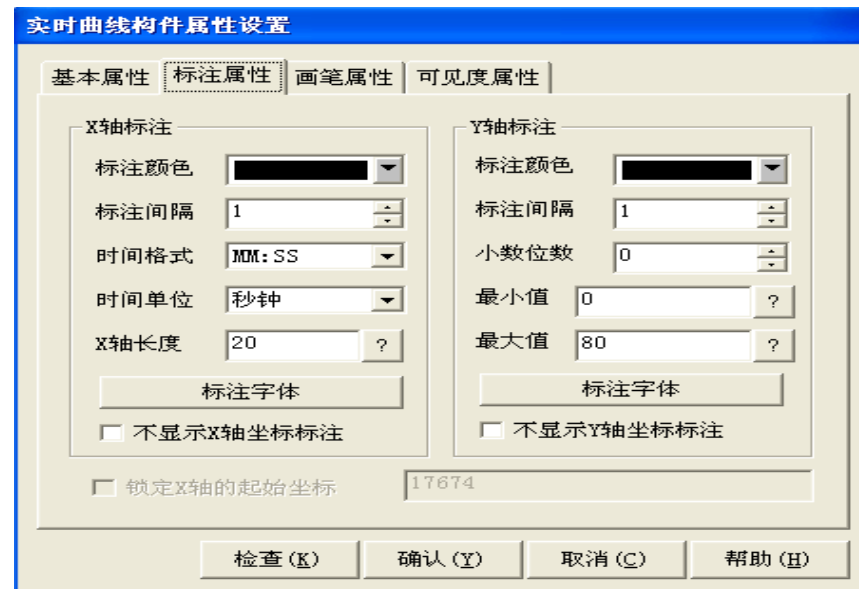
内容注释
定时器

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

图实训5-20 定时器属性设置

7.实时曲线与历史曲线

- (1) 实时曲线。
- 实时曲线构件是用曲线显示一个或多个数据对象数值的动画图形，象笔绘记录仪一样实时记录数据对象值的变化情况。在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上，在“用户窗口”中双击“数据显示”进入，在“工具箱”中单击“实时曲线”图标并拖放到适当位置调整大小。双击曲线，弹出“实时曲线构件属性设置”窗口。双击曲线弹出“实时曲线构件属性设置”窗口，在基本属性中Y主划线设为4，标注属性时间单位为秒，最大值为80，画笔属性中连接3个液位并分别设置颜色。最后按F5或直接按下载运行的图标，实时曲线的运行环境效果如图实训5-21所示。



图实训 5-21 实时曲线窗口

- (2) 历史曲线。
- 历史曲线构件是实现了历史数据的曲线浏览功能。运行时，历史曲线构件能够根据需要画出相应历史数据的趋势效果图。历史曲线主要用于事后查看数据和状态变化趋势和总结规律。双击进入“历史曲线”窗口在“工具箱”中单击“历史曲线”图标，拖放到适当位置并调整大小。双击历史曲线构件弹出“历史曲线构件属性设置”窗口，并对历史曲线构件进行相应属性设置。注意：“存盘数据”中的“组对象对应的存盘数据”在连接变量的过程“运行组”的“高级属性”周期和时间都改为1秒，标注设置和曲线标识如图实训 5-22历史曲线窗口所示。

历史曲线构件属性设置

基本属性 | 存盘数据 | 标注设置 | 曲线标识 | 输出信息 | 高级属性

历史存盘数据来源

☒ 组对象对应的存盘数据 液位组

☐ 标准Access数据库文件

数据库名:

数据表名:

☐ ODBC数据库 (如SQL Server)

连接类型: 服务器名:

数据库名: 用户名:

数据表名: 用户密码:

☐ 使用存盘备份文件中的数据

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

历史曲线构件属性设置

基本属性 | 存盘数据 | 标注设置 | 曲线标识 | 输出信息 | 高级属性

X轴标识设置

对应的列: MCGS_Time

坐标长度: 1

时间单位: 分

时间格式: 分:秒

标注间隔: 1

标注颜色:

标注字体: 设置字体

☐ 不显示X轴标注

曲线起始点

☐ 存盘数据的开头

☒ 当前时刻的存盘数据

☐ 最近 1 时 存盘数据

☐ 当天 8 时存盘数据

☐ 昨天 8 时存盘数据

☐ 本月 1 日的存盘数据

☐ 上月 1 日的存盘数据

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

历史曲线构件属性设置

基本属性 | 存盘数据 | 标注设置 | 曲线标识 | 输出信息 | 高级属性

曲线标识设置

☒ 水

☒ 水池

☒ 水罐

☐ 曲线4

☐ 曲线5

☐ 曲线6

☐ 曲线7

☐ 曲线8

☐ 曲线9

☐ 曲线10

☐ 曲线11

☐ 曲线12

曲线内容: 水罐

曲线线型:

曲线颜色:

工程单位:

小数位数: 0

最小坐标: 0

最大坐标: 80

实时刷新: 水罐

标注颜色:

标注字体: 设置字体

标注间隔: 1

☐ 不显示Y轴标注

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

历史曲线构件属性设置

基本属性 | 存盘数据 | 标注设置 | 曲线标识 | 输出信息 | 高级属性

运行时处理

☒ 运行时显示曲线翻页操作按钮

☒ 运行时显示曲线放大操作按钮

☒ 运行时显示曲线信息显示窗口

☒ 运行时自动刷新, 刷新周期 1 秒

在 1 秒后自动恢复刷新状态

☐ 自动减少曲线密度, 只显示 50 %的曲线点

☐ 运行时自动处理间隔点, 断点间隔 3600 秒

☐ 信息显示窗口跟随光标移动

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训5-22 历史曲线窗口设置

8.数据表格

- (1) 实时数据表格。
- 实时数据报表实时的将当前时间的数据变量按一定报告格式（用户组态）显示和打印，即：对瞬时量的反映，实时数据报表通过**MCGS**嵌入版组态软件的实时表格构件来组态显示实时数据报表。
- 在“工具箱”中单击“自由表格”图标，拖放到桌面适当位置。双击表格进入改变单元格大小，请把鼠标移到**A**与**B**或**1**与**2**之间，当鼠标变化时拖动鼠标即可；单击鼠标右键进行编辑与调整，如图实训**5-23**所示。在**B1B10**处单击鼠标右键，单击“连接”或直接按“**F9**”，再单击鼠标右键从实时数据库选取所要连接的变量双击或直接输入。按“**F5**”或直接按工具条中下载运行图标，进入运行环境效果，如图实训**5-24**所示。

	A	B
1	水	
2	水池	
3	水罐	
4	水泵	
5	X1	
6	X2	
7	X3	
8	X4	
9	Y1	
10	Y2	
11	Y3	
12	Y4	
13	Y5	
14	计时状态	
15	计时状态1	

连接	A*	B*
1*		水
2*		水池
3*		水罐
4*		水泵
5*		X1
6*		X2
7*		X3
8*		X4
9*		Y1
10*		Y2
11*		Y3
12*		Y4
13*		Y5
14*		压力表
15*		压力表

水	.136364
水池	21
水罐	0
水泵	1
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
Y1	1
Y2	0
Y3	1
Y4	1
Y5	1
计时状态	0
计时状态1	0

图实训5-23 实时数据表格创建窗口

图实训5-24 实时数据表格
运行环境效果图

- (2) 历史数据表格
- 历史数据报表是从历史数据库中提取数据记录，以一定格式显示历史数据。在MCGS嵌入版组态软件的工平台上单击“用户窗口”，在“用户窗口”中双击“数据显示”进入。在“工具箱”中单击“历史表格”图标拖放到窗口并双击表格进入属性设置状态，把鼠标移到在C1与C2之间，当鼠标发生变化时，拖动鼠标改变单元格大小；拖动鼠标从到R2C1-R4C11，表格会变黑。单击“合并单元”图标出现反斜杠窗口，双击表格中反斜杠处，点击鼠标右键弹出“数据库连接”窗口，如图实训5-25所示。

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
R1	水	水池	水罐	水泵	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
R2													
R3													
R4													

连接	C1*	C2*	C3*	C4*	C5*	C6*	C7*	C8*	C9*	C10*	C11*	C12*	C13*
R1*													
R2*													
R3*													
R4*													

图实训5-25 历史数据表格运行环境效果创建窗口

- 进入“数据库连接”窗口并且单击“基本属性”中的“存盘数据源组态设置”，弹出“数据源配置”，基本属性中设置“显示多页记录”数据来源“液位组”，显示设置为各变量。具体属性设置如图实训5-26所示。按F5或直接按下载运行图标，进入运行环境如图实训5-27所示。

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

连接方式

☒ 在指定的表格单元内，显示满足条件的数据记录

☐ 在指定的表格单元内，显示数据记录的统计结果

☒ 按照从上到下的方式填充数据行

☒ 显示多页记录

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

数据来源

☒ 组对象对应的存盘数据

组对象名: 液位组

☐ 标准Access数据库文件

数据库名: ...

数据表名: ...

☐ ODBC数据库(如SQL Server)

连接类型: ... 服务器名: ...

数据库名: ... 用户名: ...

数据表名: ... 用户密码: ...

连接测试

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

表元	对应数据列	显示内容
C1	水	显示记录
C2	水池	显示记录
C3	水罐	显示记录
C4	水泵	显示记录
C5	X1	显示记录
C6	X2	显示记录
C7	X3	显示记录
C8	X4	显示记录

上移 下移 复位

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

排序列名: MCGS_Time 升序

时间列名: MCGS_Time

☒ 所有存盘数据

☐ 最近时间 60 分

☐ 固定时间 当天 分割时间点 0

☐ 按变量设置的时间范围处理存盘数据

开始时间: ?

结束时间: ?

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训5-26 历史数据表格连接设置

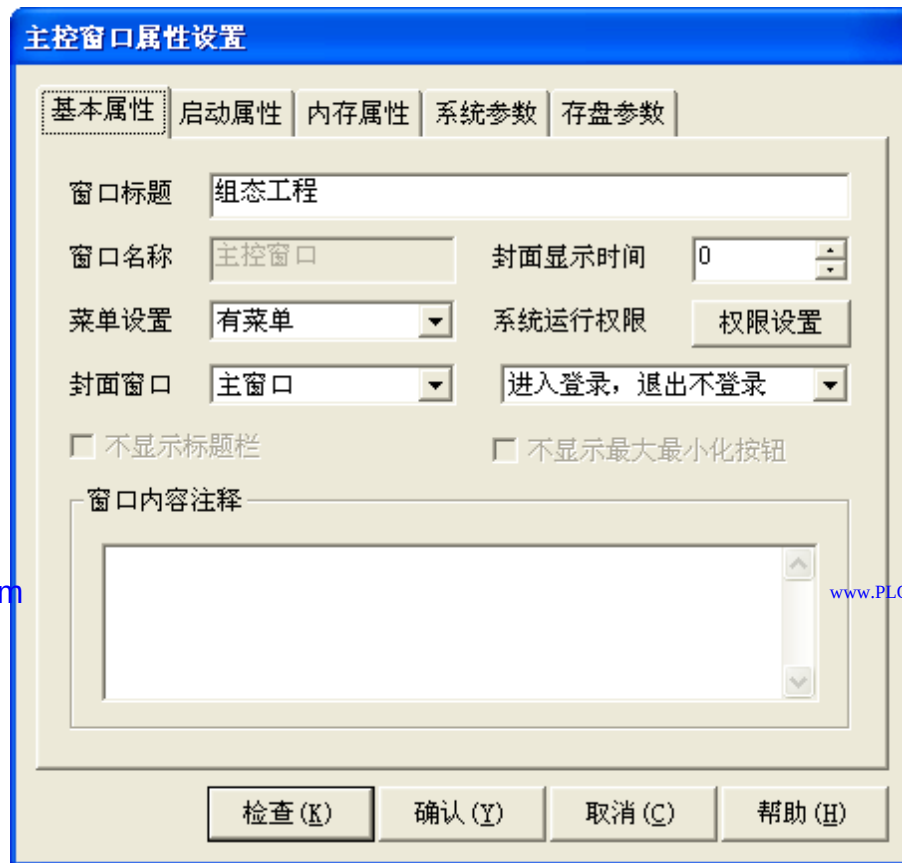
水	水池	水罐	水泵	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
0	73.5	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	67	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	60	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图实训5-27 历史数据报表运行效果图

在菜单“工具”中单击“用户权限管理”，弹出“用户管理器”。点击“用户名”下面空白处，再单击“新增用户”会弹出“用户属性设置”，设置用户名称与密码。

在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上单击“主控窗口”，选中“主控窗口”，并且单击“系统属性”，在“基本属性”中单击“权限设置”按钮，弹出“用户权限设置”窗口。在“权限设置”按钮下面选择“进入登录，退出登录”，菜单设置为有菜单。菜单管理效果图如图实训5-28所示。

- 在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上的“主控窗口”中，按“菜单组态”按钮打开菜单组态窗口。在“系统管理”下拉菜单下，单击工具条中“新增下拉菜单项”图标，增加8个菜单，分别为“控制装置”、“定时器窗口”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时报表”、“历史报表”、“用户管理”。再单击“新增菜单项”图标增加3个菜单，分别为“登录系统”、“修改密码”、“退出系统”，如图实训5-29所示。
- 下拉菜单项连接相对应的窗口。其中“登录系统”的属性设置，进入“脚本程序”属性页，在程序框内输入代码!Log On()，具体操作如图实训5-30所示。“退出系统”则输入代码!Log Off()，“修改密码”输入代码!Change Pass Word()，与“登录系统”的属性设置相同。菜单管理运行效果图如图实训5-31所示。



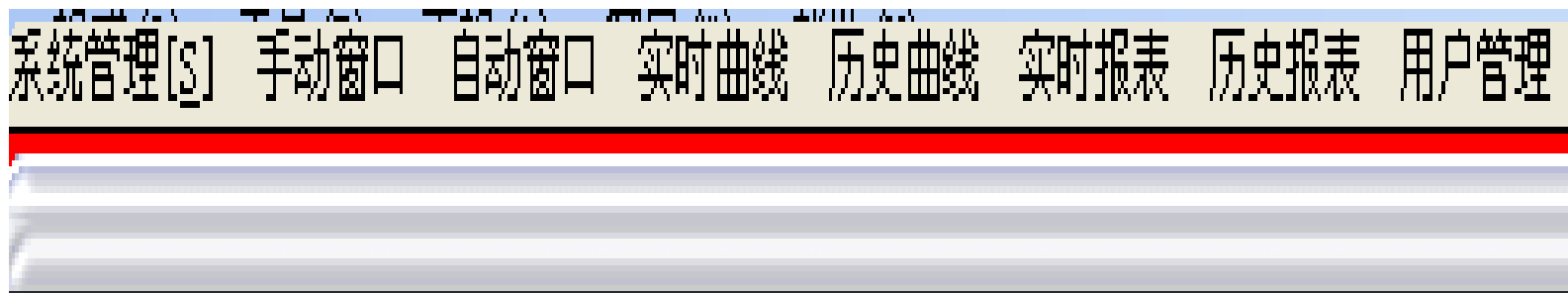
图实训5-28 主控窗口属性设置



图实训5-29 主控窗口图



图实训5-30 登录系统菜单属性设置



图实训5-31 菜单管理效果图

10.报警制作

报警要求：水的下限报警值为10，报警注释水没了。温度计的上限报警值为100，报警注释温度高了。水的上限报警值为80，报警注释水满了。温度计的下限报警值为10，报警注释温度低了。水池的上限报警值为60，报警注释水满了。压力表的上限报警值为98，报警注释炉内压力过大。水池的下限报警值为5，报警注释水没了。压力表的下限报警值为5，报警注释炉内压力过小。水灌的上限报警值为70，报警注释水满了。水灌的下限报警值为8，报警注释水没了。报警显示效果图如图实训5-32所示。

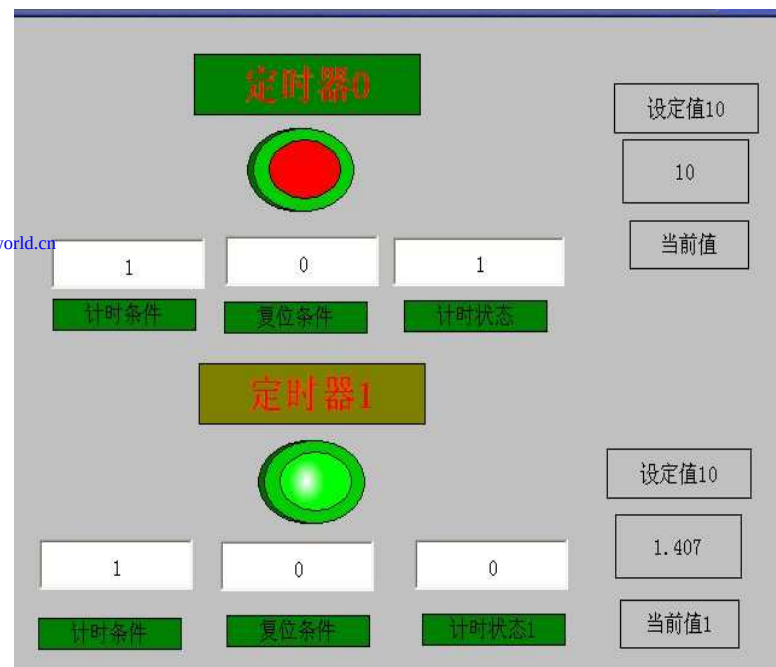
11. 定时器显示

- 定时器设置是当计时条件等于1时，开始计时。当前值等于设定值等于10，计时状态为1，定时器0灯亮。复位条件等于1时灯灭，并重新定时。同样的属性设置定时器1。定时器0计时状态为1，指示灯亮，定时器1计时状态1为1，指示灯亮。显示效果图如图实训5-33所示。

报警显示				
时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值
01-08 19:16:26	水池	下限报警	报警产生	5
01-08 19:16:28	水罐	下限报警	报警产生	8
01-08 19:16:31	水	上限报警	报警产生	80
01-08 19:16:35	水罐	下限报警	报警结束	8.5

报警浏览				
日期	时间	对象名	当前值	报警描述
2010/01/08	19:16:31	水	80.000	水满了
2010/01/08	19:16:26	水池	5.000	水没了
2010/01/08	19:15:47	压力表	0.000	炉内压力过小
2010/01/08	19:15:47	温度计	0.000	温度低了

图实训5-32 报警数据显示窗口



图实训5-33 定时器显示窗口

12. 工程完工综合测试

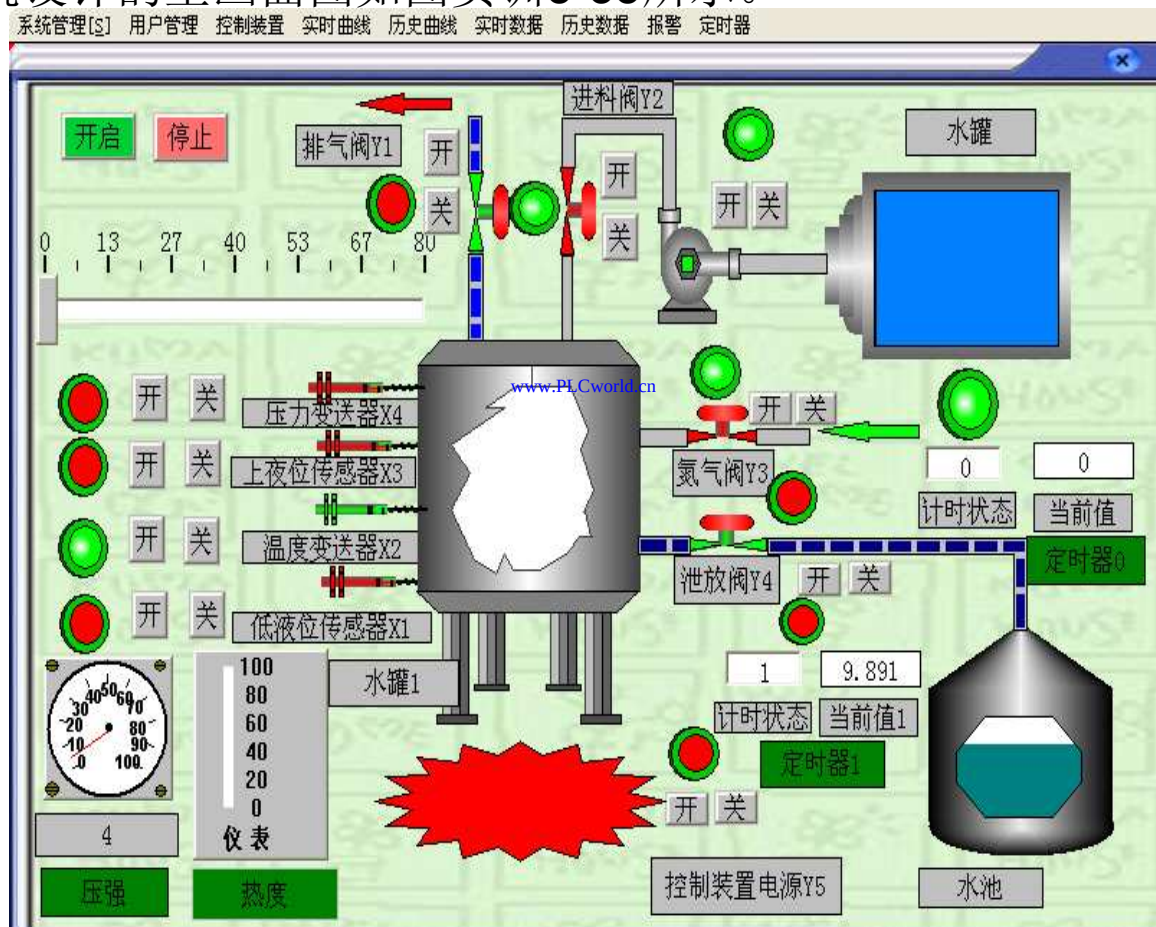
- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”，点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口，此窗口打开后，将以最小化形式，在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行，点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示，即可看到工程正在运行，实现了模拟工厂监控系统的点菜功能。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮，工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训5-34所示。



图实训5-34 下载配置窗口

13. 整体画面

- 按照以上12个步骤利用MCGS组态软件完成的模拟工厂监控系统设计。模拟工厂监控系统设计的主画面图如图实训5-35所示。



图实训5-35 模拟工厂监控系统设计的主画面图

实训6 液体自动混合装置监控系统设计

- 一、实训目的
- 1.了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节;
- 2.熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作;
- 3.学会使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对液体自动混合装置监控系统的模拟控制的全过程。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。
- 三、系统控制要求
- 1. 混合过程: 开始排放混合液体阀Y4打开延时10S后自动关闭, A液体阀Y1打开, 注入A液体。当液面上升到X2时, 关闭A液体阀Y1, 同时B液体阀Y2打开, 注入B液体。当液面上升到X3时, 关闭B液体阀, 并开始定时搅拌, 搅拌20S后停止。
- 2. 停止过程: 停止搅拌后自动排放混合液体, 当混合液体的液面下降到50时, 开始计时到5S后关闭排气阀Y3。一个循环结束。

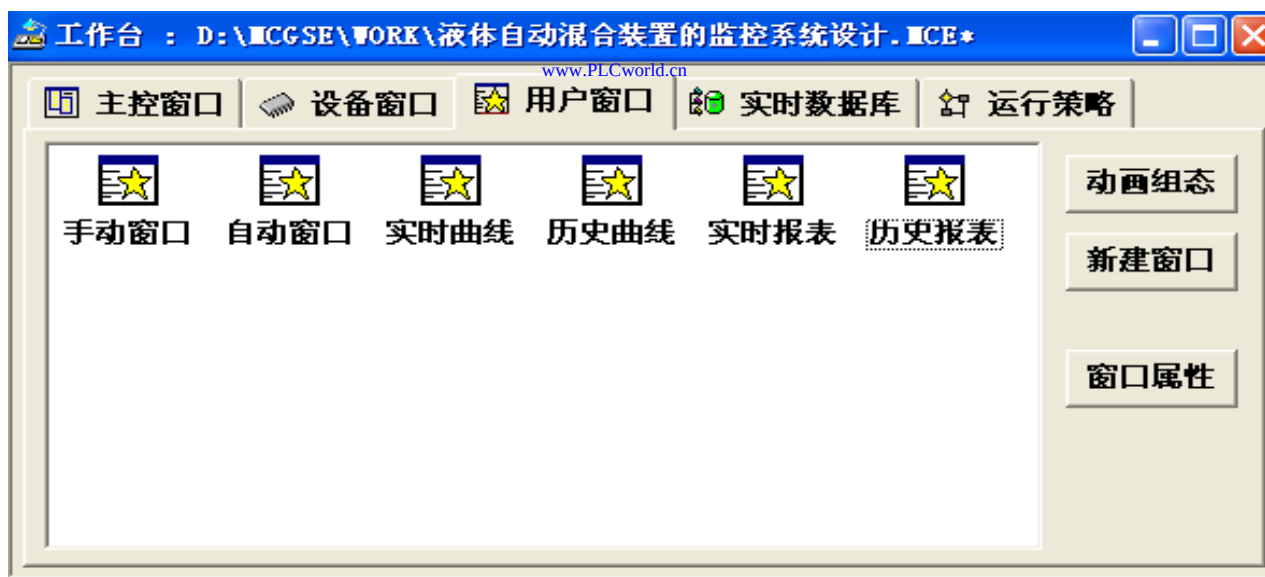
- 3. 当系统发生故障时，报警灯闪烁。保护动作自动关闭相应的阀门和开启相应的阀门。停止混合系统运行。
- 4. 设置用户权限管理、实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。
- 四、工程的设计与制作
- 该液体混合系统采用**MCGS**嵌入版组态软件的控制系统的控制来取代原来由单片机、继电器等构成的控制系统。研究将工控软件技术应用于多组分原料自动混合系统，从而提高多组分原料自动混合系统的稳定性、可靠性、精确性。多种液体混合循环控制系统，可以自动或手动调节的启动和停止状态。

1.工程框架结构

- 液体自动混合装置监控系统是应用**MCGS**嵌入版组态软件进行设计的，液体自动混合装置监控系统由六个用户窗口组成分别是：手动窗口、自动窗口、实时曲线、历史曲线、实时报表、历史报表。液体自动混合装置监控系统具有三个控制过程它们分别是：混合过程、停止过程、报警过程。
- 液体自动混合装置的监控系统的基本内容和要求：开始排放混合液体阀Y4打开延时10S后自动关闭，A液体阀Y1打开，注入A液体。当液面上升到X2时关闭A液体阀Y1，同时B液体阀Y2打开，注入B液体。当液面上升到X3时，关闭B液体阀，并开始定时搅拌，搅拌20S后停止。停止搅拌后自动排放混合液体，当混合液体的液面下降到50时，开始计时到5S后关闭排气阀Y3。一个循环结束。当系统发生故障时，报警灯闪烁，保护动作自动关闭相应的阀门和开启相应的阀门，停止混合系统运行。

2. 建立工程

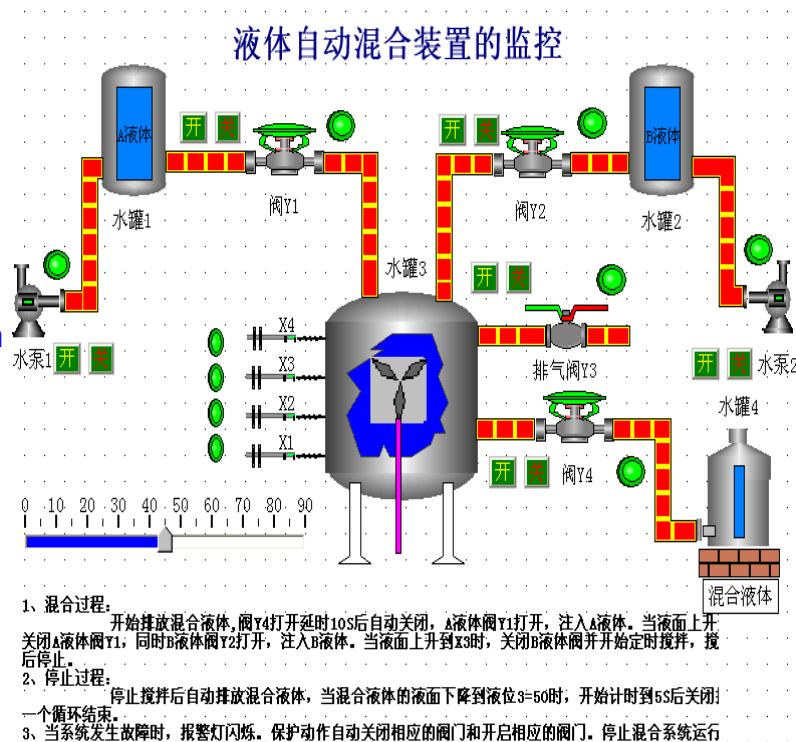
- 进入MCGS 嵌入版组态软件新建工程,在菜单“文件”中选择“工程另存为”选项,把新建工程存为: D:\MCGS\WORK\液体自动混合装置的监控系统设计。进入MCGS嵌入版组态软件的组态平台单击“新建窗口”按钮,分别创建6个新的用户窗口以图标形式显示,分别命名为“手动窗口”、“自动窗口”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时报表”、“历史报表”。选中新建窗口单击“窗口属性”,进入“用户窗口属性设置”,将“窗口名称”和“窗口标题”改为所需的名称,在“窗口位置”中选中“最大化显示”,其他属性设置不变,单击“确认”退出完成。将其他窗口也进行相同的设置则新建窗口完成。用户窗口如图实训6-1所示。



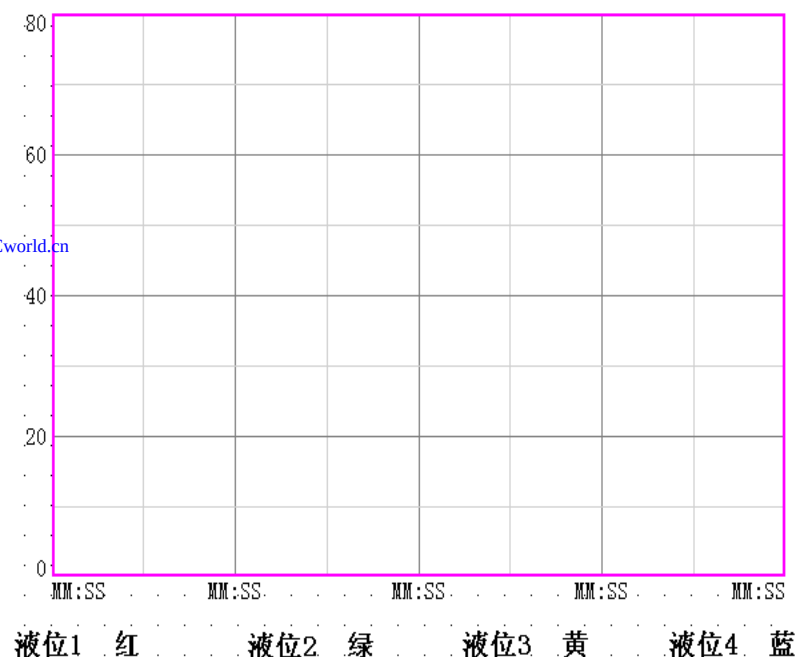
图实训6-1 工作台窗口

- 分别进入每个建立好的窗口，按实训6的系统控制要求建立“手动窗口”、“自动窗口”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时报表”、“历史报表”的窗口画面。具体画面如图实训6-2至图实训6-6所示。

www.91HMI.com

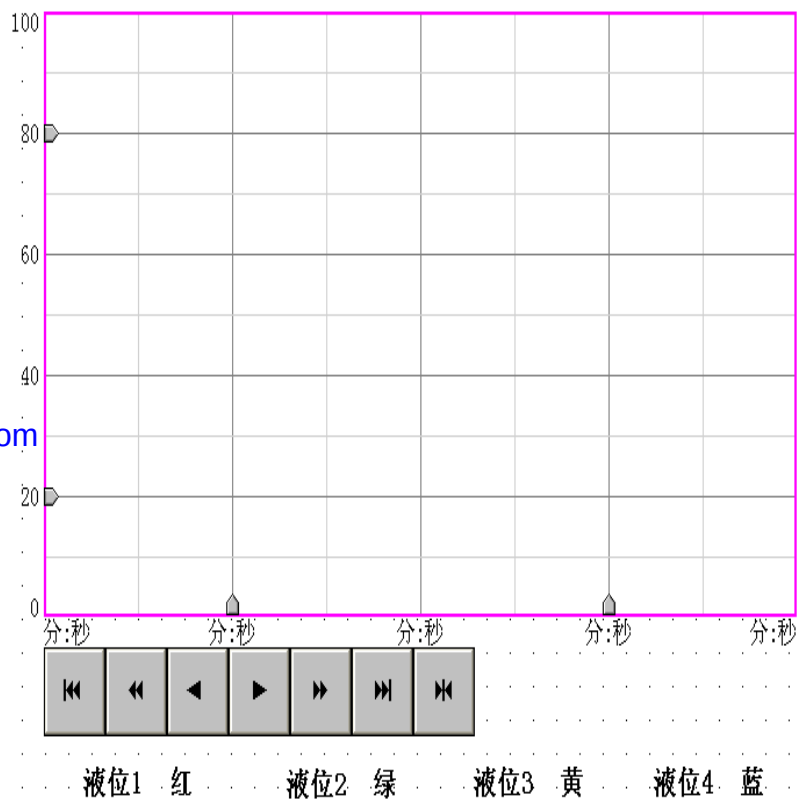


图实训6-2 自动窗口

实时曲线

图实训6-3 实时曲线窗口

历史曲线



图实训6-4 历史曲线窗口

实时数据

液位1	
液位2	
液位3	
液位4	
水泵1	
水泵2	
阀Y1	
阀Y2	
阀Y3	
阀Y4	

图实训6-5 实时数据窗口

历史数据

液位1	液位2	液位3	液位4	水泵1	水泵2	阀Y1	阀Y2	阀Y3	阀Y4

图实训6-6 历史数据窗口

3. 定义数据对象

数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也就是创建数据对象。定义数据对象包括：

- (1) 指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。
- (2) 确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。

打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，分别添加**25**个变量并进行属性设置。实时数据库的数据对象见表实训6-1所示。

- 数据对象的建立以液位组变量的属性设置为例进行讲解: 组对象的基本属性, 将对象名称为: 液位组; 对象类型为: 组对象; 其他属性设置不变。在组变量的存盘属性中, 数据对象值的存盘选中定时存盘, 存盘周期设为**5秒**。组对象成员中选择所需添加的组变量成员。具体设置如图实训**6-7**、图实训**6-8**所示。

表实训6-1 实时数据库列表

变量名	类型	初值	注释
水泵1	开关	0	控制水泵1“启动”、“停止”的变量
水泵2	开关	0	控制水泵2“启动”、“停止”的变量
阀 Y1	开关	0	控制阀 Y1 “打开”、“关闭”的变量
阀 Y2	开关	0	控制阀 Y2 “打开”、“关闭”的变量
阀 Y3	开关	0	控制阀 Y3 “打开”、“关闭”的变量
阀 Y4	开关	0	控制阀 Y4 “打开”、“关闭”的变量
故障	开关	0	系统故障“打开”、“关闭”的变量
旋转循环	开关	0	控制搅拌器“运行”、“停止”的变量
旋转可见度	开关	0	显示风扇的可见度的变量
计时条件	开关	0	控制定时器的计时条件
计时状态	开关	0	显示定时器的计时状态
复位条件	开关	0	控制定时器的复位条件
SB1	开关	0	控制系统运行的变量
SB2	开关	0	控制系统停止的变量
X1	数值	0	显示液位3运行情况下的液位
X2	数值	0	显示液位3在注入A液体时的液
X3	数值	0	显示液位3在注入B液体时的液位
X4	数值	0	显示液位3的液位
液位1	数值	0	用来控制1#水罐水位的变化
液位2	数值	0	用来控制2#水罐水位的变化
液位3	数值	0	用来控制3#水罐水位的变化
液位4	数值	0	用来控制4#水罐水位的变化
液位组	组对象	0	用于历史数据、历史曲线等功能构件

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 组对象成员

对象定义

对象名称: 液位组 小数位: 0

对象初值: 0 最小值: -1e+010

工程单位: 最大值: 1e+010

对象类型

☐ 开关 ☐ 数值 ☐ 字符 ☐ 事件 ☒ 组对象

对象内容注释

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

数据对象属性设置

基本属性 | 存盘属性 | 组对象成员

数据对象值的存盘

☐ 不存盘 ☒ 定时存盘, 存盘周期: 5 秒

存盘时间设置

☒ 永久存储 ☐ 只保存当前: 0 小时内数据

特殊存盘处理

☐ 加速存储时条件:

加速存储周期(秒): 0 加速存储时间(秒): 0

☐ 改变存盘间隔: 0 小时前的间隔(秒): 0

0 小时前的间隔(秒): 0

检查(C) 确认(Y) 取消(N) 帮助[H]

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

图实训6-7 液位组属性设置



图实训6-8 液位组成员选择窗口

4.动画连接

- 上述组态过程创建完成后，液体自动混合装置的监控系统还需要把各个图素与数据库中的相应变量建立联系才能使画面动起来。建立动画连接后，组态系统根据实时数据库中的变量变化，图形对象可以按照动画连接的要求变化。以下是自动窗口的动画连接过程。
- (1) 滑动输入器的属性设置：在“工具箱”中选中滑动输入器图标，当鼠标变为“十”后，拖动鼠标到适当大小，然后双击进入属性设置，在“滑动输入器构件属性设置”的“操作属性”中，把对应数据对象的名称改为液位3，可以通过单击图标，到库中选，自己输入也可；“滑块在最右边时对应的值”为90。在“基本属性”中，“滑块指向”选中“指向左（上）”。“刻度与标注属性”中，把“主划线数目”改为9，即能被90整除，其他属性设置不变。如图实训6-9、图实训6-10所示。

滑动输入器构件属性设置

基本属性 | 刻度与标注属性 | 操作属性 | 可见度属性

构件外观

滑块高度	20	滑块表面颜色	
滑块宽度	15	滑轨背景颜色	
滑轨高度	7	滑轨填充颜色	

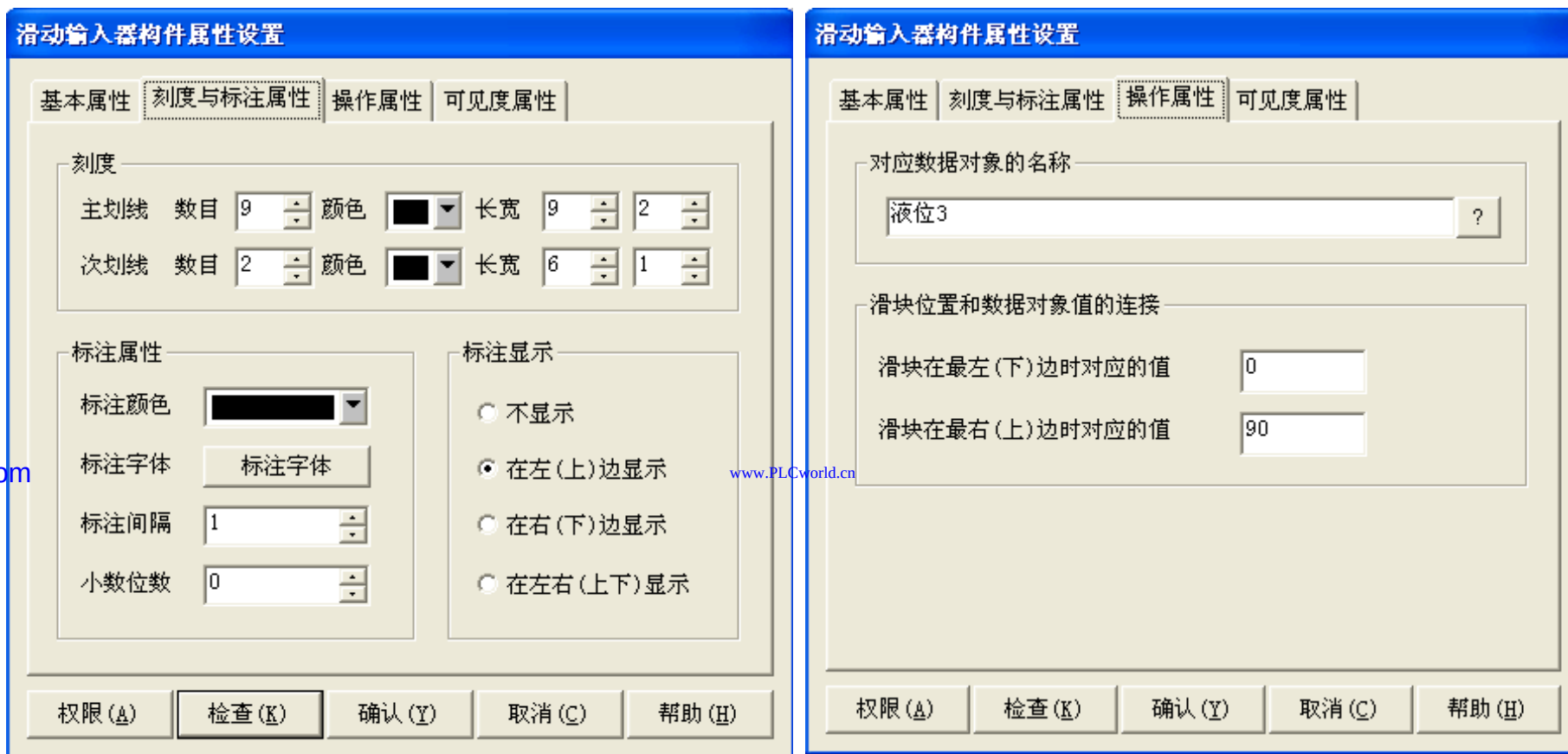
滑块指向

☐ 无指向 ☐ 指向右(下)

☒ 指向左(上) ☐ 指向左右(上下)

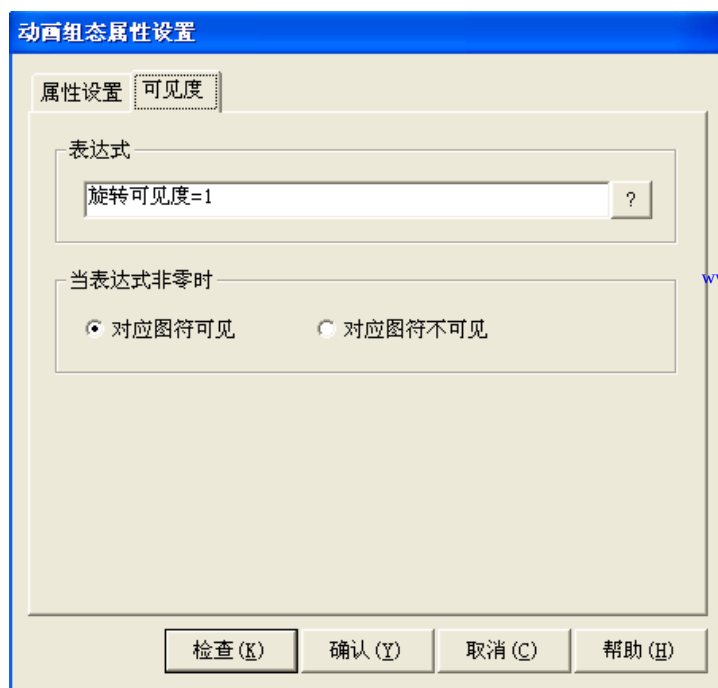
权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训6-9 滑动输入器的属性设置

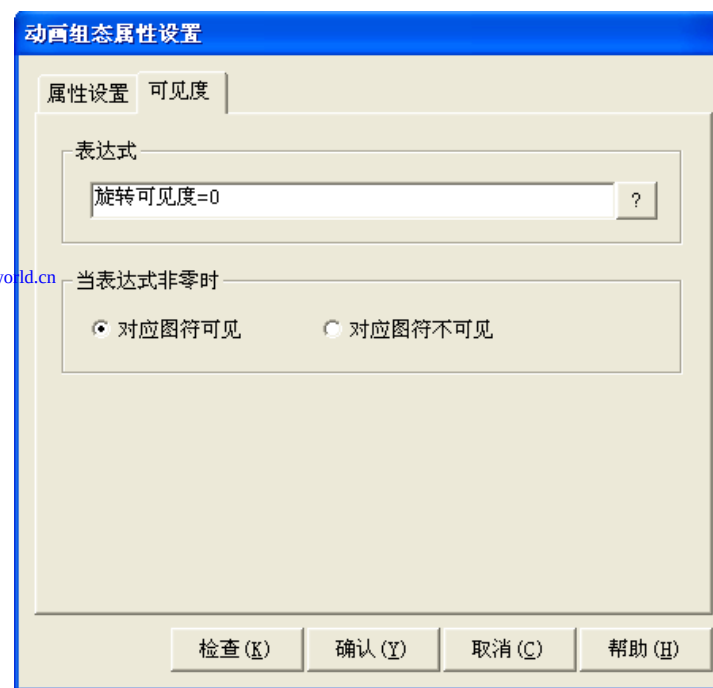


图实训6-10 滑动输入器的属性设置

- （2）搅拌器的属性设置：二张图片装载位图构成搅拌器，双击进入动画组态属性设置，分别设置可见度表达式为“旋转可见度=1”，“旋转可见度=0”。脚本程序使用旋转可见度的变量不断变化两张图片实现交替显示的状态。如图实训6-11、图实训6-12所示。

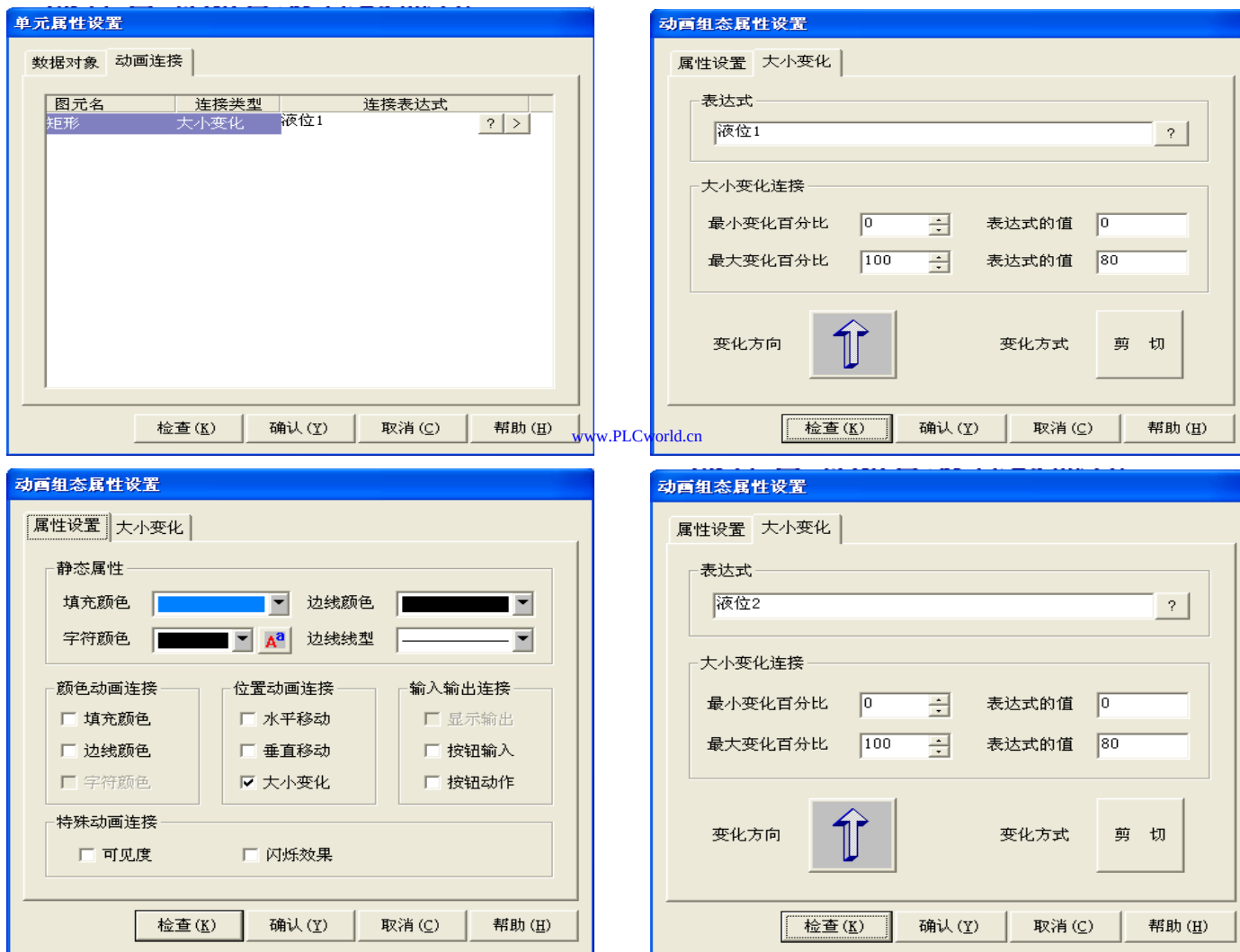


图实训6-11 旋转可见度=1属性设置



图实训6-12 旋转可见度=0属性设置

- （3）水罐的液位变量的属性设置：在用户窗口双击自动窗口进入，选中水罐1双击，则弹出单元属性设置窗口。选中矩形则会出现，单击则进入动画组态属性设置窗口，具体设置参照如图实训6-13所示。



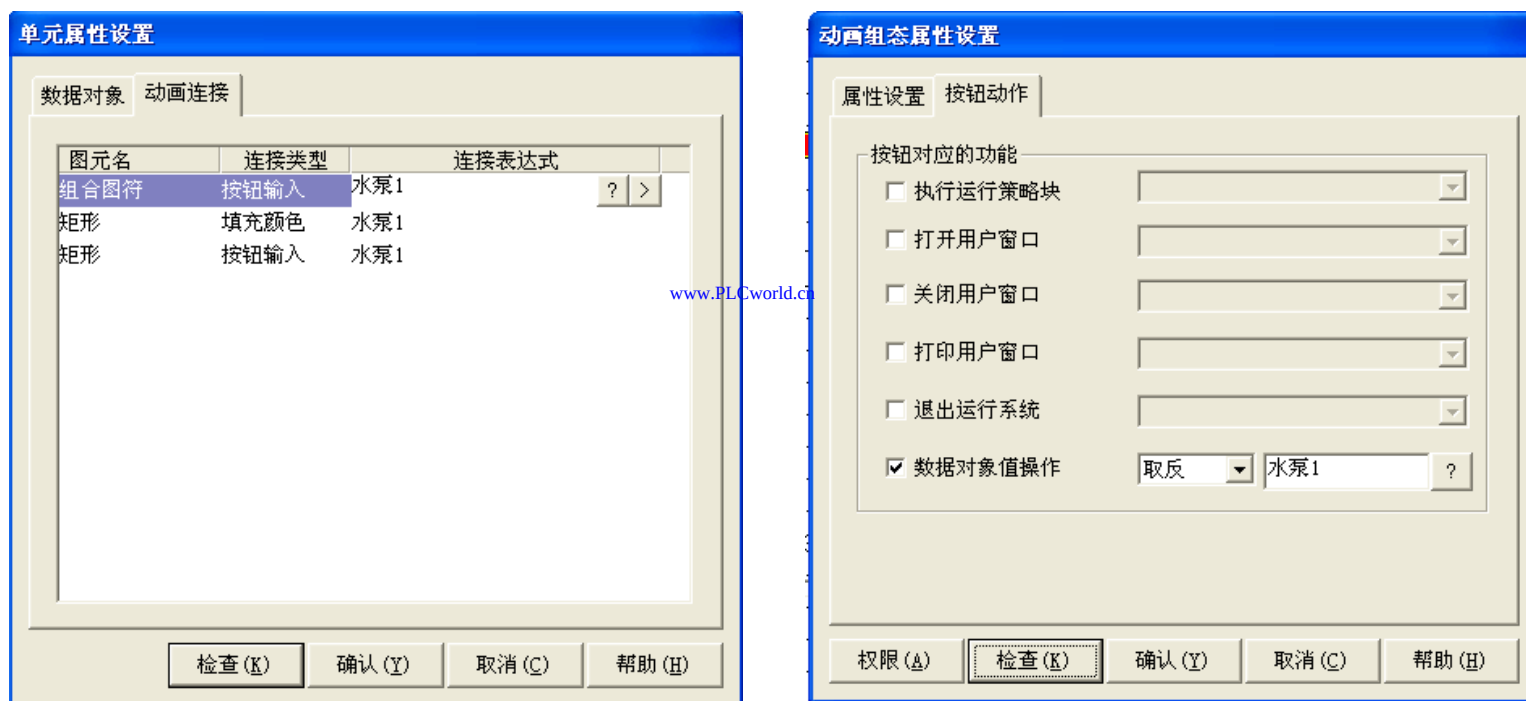
图实训6-13 水罐1变量的属性设置

水罐2，水罐3、水罐4的液位变量的属性设置；打开动画组态属性设置窗口连接相应的变量，将最大变化百分比100，对应的表达式的值为80，其他属性不变。而水罐3中最大变化百分比100，对应的表达式的值由80改为90即可，参照如图实训6-14 所示进行设置。



图实训6-14 其他水罐变量的属性设置

- （4）水泵构件的属性设置；在用户窗口中，双击自动窗口进入，选中水泵1双击，则弹出单元属性设置窗口。选中组合图符，则会出现，单击则进入动画组态属性设置，按图实训6-15所示设置。阀门Y1变量、阀门Y2变量、阀门Y3变量、阀门Y4变量跟水泵属性设置方法相同，如图实训6-16所示。



图实训6-15 水泵变量的属性设置

动画组态属性设置

属性设置 按钮动作

按钮对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☐ 打开用户窗口
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☒ 数据对象值操作 取反 Y1 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

动画组态属性设置

属性设置 按钮动作

按钮对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☐ 打开用户窗口
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☒ 数据对象值操作 取反 Y2 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

动画组态属性设置

属性设置 填充颜色 按钮动作

按钮对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☐ 打开用户窗口
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☒ 数据对象值操作 取反 Y3 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

动画组态属性设置

属性设置 按钮动作

按钮对应的功能

- ☐ 执行运行策略块
- ☐ 打开用户窗口
- ☐ 关闭用户窗口
- ☐ 打印用户窗口
- ☐ 退出运行系统
- ☒ 数据对象值操作 取反 Y4 ?

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训6-16 阀门变量的属性设置



图实训6-17 流动块构件属性设置

5.运行策略设置

- 在“运行策略”中，双击“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：200ms，按确定即可。在策略组态中，单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的3个定时器，则显示如图实训6-18所示。



图实训6-18 循环策略图

定时器属性设置：双击“定时器”进行基本属性设置，连接相应的变量进行如属性设置。循环策略中有三个定时器，三个定时器设定值分别为20，10，5。其他定时器属性设置参考图实训6-19进行相应的属性设置。

策略属性设置

循环策略属性

策略名称
循环策略

策略执行方式
☒ 定时循环执行，循环时间 (ms): 100
☐ 在指定的固定时刻执行:
1 月 1 日 0 时 0 分 0

策略内容注释
按照设定的时间循环运行

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

定时器

基本属性

计时器设置
设定值 (S) 20 ?
当前值 (S) 当前值1 ?
计时条件 计时条件1 ?
复位条件 复位条件1 ?
计时状态 计时状态1 ?

内容注释
定时器

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

定时器

基本属性

计时器设置
设定值 (S) 10 ?
当前值 (S) 当前值2 ?
计时条件 计时条件2 ?
复位条件 复位条件2 ?
计时状态 计时状态2 ?

内容注释
定时器

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

定时器

基本属性

计时器设置
设定值 (S) 5 ?
当前值 (S) 当前值3 ?
计时条件 计时条件3 ?
复位条件 复位条件3 ?
计时状态 计时状态3 ?

内容注释
定时器

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

图实训6-19 定时器属性设置

PLCWORLD

- 脚本程序的编写是在用户窗口属性设置完成的，进入用户窗口中，右键自动窗口进入窗口属性设置，打开循环脚本编辑状态如图实训所示。设定循环时间为100ms，脚本程序如下进行编辑操作。脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序如下所示。
- IF 旋转循环=1 THEN 旋转可见度=1 - 旋转可见度
- IF Y1 = 1 THEN 液位3 = 液位3 + 0.5 ENDIF
- IF Y2 = 1 THEN 液位3 = 液位3 + 0.5 ENDIF
- IF 液位3 > 80 THEN 液位3 = 80 ENDIF
- IF 水泵1 = 1 THEN 液位1 = 液位1 + 0.5; Y4 = 0; Y2 = 0 ENDIF
- IF 水泵2 = 1 THEN 液位2 = 液位2 + 0.5 ; Y4 = 0; Y1 = 0 ENDIF
- IF 液位1 < 0 AND 液位2 < 0 THEN 液位1 = 0; 液位2 = 0 ENDIF
- IF 液位3 < 0 THEN 液位3 = 0 ENDIF
- IF Y4 = 1 THEN 液位3 = 液位3 - 0.5 液位4 = 液位4 + 0.5 ENDIF
- IF 水泵1 = 0 AND 水泵2 = 0 THEN 液位1 = 液位1 - 0.5 液位2 = 液位2 - 0.5; Y4 = 1 ENDIF
- IF 液位1 > 80 AND 液位2 > 80 THEN 液位1 = 80; 液位2 = 80 ENDIF
- IF 计时条件2 = 1 THEN Y4 = 1; X1 = 1 ENDIF
- IF 计时条件2 = 0 THEN Y4 = 0 ; X1 = 0 ENDIF
- IF SB1=1 THEN IF 液位3 = 0 THEN X1 = 1; Y4 = 1 计时条件2=1 ENDIF
- IF 当前值2 >=10 THEN 复位条件2 = 1; 计时条件2=0; 水泵1=1; Y1=1; X1=0;
- Y4=0 ENDIF
- IF X1 = 0 THEN Y1 = 1; 水泵1 = 1; Y2 = 0; 水泵2 = 0 ENDIF

- IF X2 = 1 THEN Y2 = 1; 水泵2 = 1; Y1 = 0; 水泵1 = 0 ; X4=0 ; Y3=0
ENDIF
- IF X3 = 1 THEN Y1 = 0; 水泵1 = 0 ; Y2 = 0; 水泵2 = 0; Y3 = 0 ENDIF
- IF 液位3 = 30 THEN X2 = 1; X4 = 0; ENDIF
- IF 液位3 = 60 THEN X3 = 1; 旋转循环 = 1; X2 = 0; 计时条件1=1 ENDIF
- IF 当前值1 >=20 THEN 计时条件1=0; 复位条件1 =1; 旋转循环 = 0 ENDIF
- ENDIF
- IF SB2 = 1 THEN Y1 = 0; Y2 = 0; Y3 = 0; Y4 = 1; 水泵1 = 0; 水泵2 = 0;
- X3 = 0; 旋转循环 = 0; X1 = 1;
- IF X4 = 1 THEN Y3 = 1 ENDIF
- IF 液位3 = 50 THEN X4 = 1; Y3 = 1; 计时条件3 = 1; X2 = 0 ENDIF
- IF 当前值3 >=5 THEN 复位条件3 =1; 计时条件3 = 0; Y3 = 0; X4 = 0; X2 = 0; ENDIF
- IF 液位3 = 0 THEN Y4=0; X1=0 ENDIF;
- ENDIF
- IF 故障 = 1 THEN SB1 = 0 ; SB2 = 1; 计时条件1 = 0; 复位条件1 = 1;
ENDIF

6.实时曲线与历史曲线

- (1) 实时曲线的设置。

- 实时曲线构件是应用曲线的显示方式来显示一个或多个数据对象数值的动画图形，象笔绘记录仪一样实时记录数据对象值的变化情况。在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上，在“用户窗口”中双击“数据显示”进入，在“工具箱”中单击“实时曲线”图标，拖放到适当位置调整大小。双击曲线弹出“实时曲线构件属性设置”窗口。双击曲线弹出“实时曲线构件属性设置”窗口，在基本属性中Y主划线设为5，标注属性时间单位为秒，最大值为80，画笔属性中连接4个液位并分别设置颜色。最后按F5或直接按下载运行的图标，实时曲线的运行环境效果如图实训6-20所示。
- (2) 历史曲线的设置。
- 历史曲线构件实现了历史数据的曲线浏览功能。运行时历史曲线构件能够根据需要画出相应历史数据的趋势效果图。历史曲线主要用于事后查看数据和状态变化趋势和总结。双击进入“历史曲线”窗口，在“工具箱”中单击“历史曲线”图标拖放到适当位置并调整大小。双击历史曲线构件同时弹出“历史曲线构件属性设置”窗口，并对历史曲线构进行相应属性设置。注意：“存盘数据”中的“组对象对应的存盘数据”连接变量中的“运行组”，“高级属性”中的周期和时间都改为1秒，标注设置和曲线标识如图实训 6-21历史曲线窗口所示。历史曲线的运行环境效果如图实训6-22所示。

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

背景网格

X主划线: 数目 4 颜色 线型

X次划线: 数目 2 颜色 线型

Y主划线: 数目 4 颜色 线型

Y次划线: 数目 2 颜色 线型

背景颜色

边线颜色

边线线型

☐ 不显示网格 ☐ 透明曲线

曲线类型

☒ 绝对时钟趋势曲线

☐ 相对时钟趋势曲线

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

X轴标注

标注颜色

标注间隔 1

时间格式 MM:SS

时间单位 秒钟

X轴长度 20

标注字体

☐ 不显示X轴坐标标注

Y轴标注

标注颜色

标注间隔 1

小数位数 0

最小值 0.0

最大值 80.0

标注字体

☐ 不显示Y轴坐标标注

☐ 锁定X轴的起始坐标 18698

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

实时曲线构件属性设置

基本属性 | 标注属性 | 画笔属性 | 可见度属性

画笔对应的表达式和属性

曲线1: 液位1 颜色 线型

曲线2: 液位2 颜色 线型

曲线3: 液位3 颜色 线型

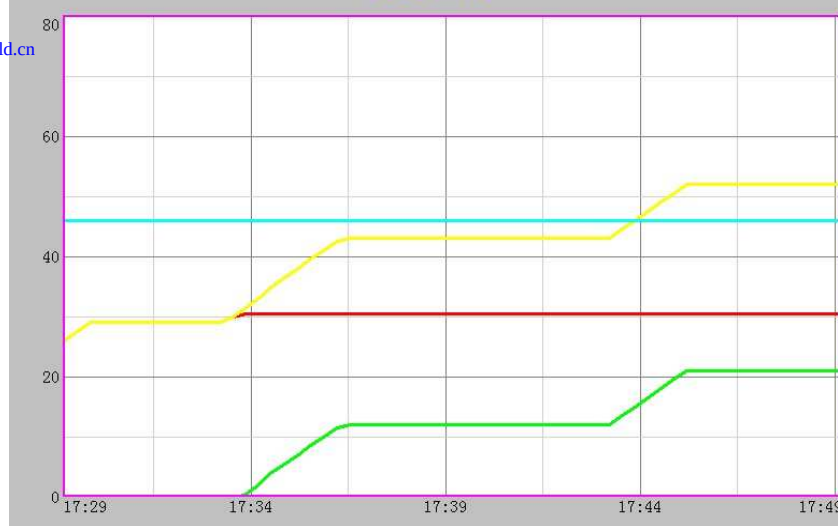
曲线4: 液位4 颜色 线型

曲线5: 颜色 线型

曲线6: 颜色 线型

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

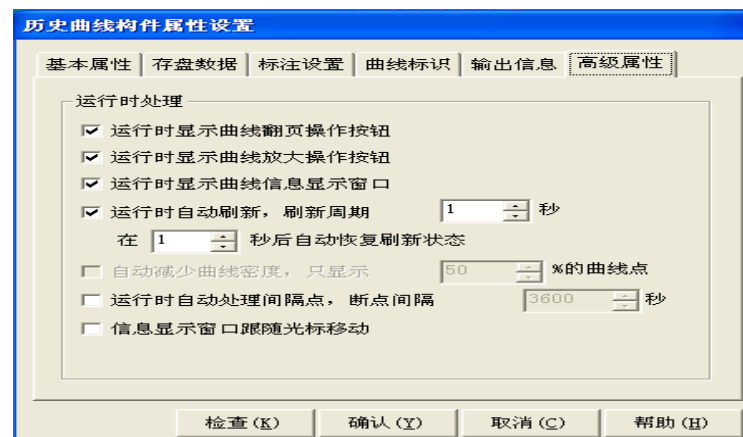
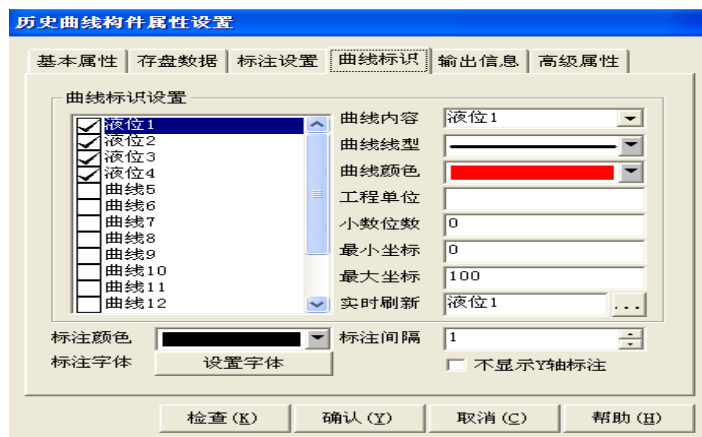
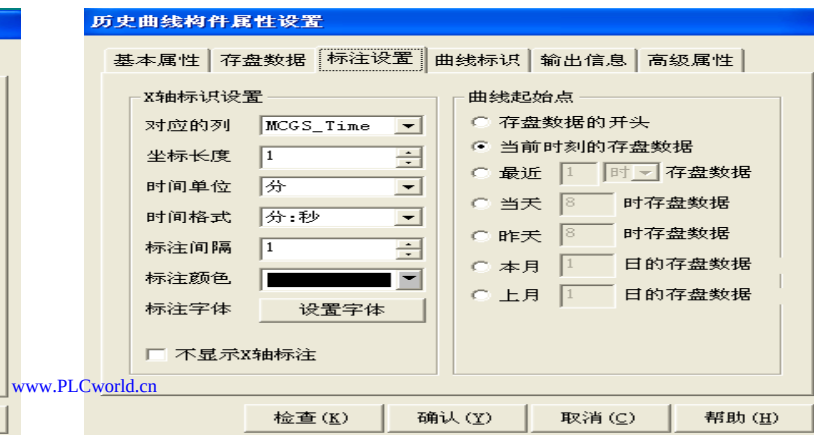
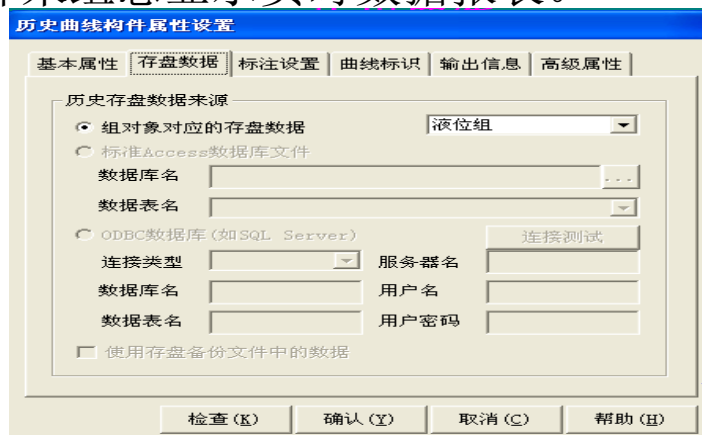
实时曲线



图实训 6-20实时曲线窗口

7. 实时数据表格与历史数据表格

- (1) 实时数据表格。
- 实时数据报表是实时的将当前时间的数据变量按一定报告格式用户组态显示和打印：对瞬时量的反映，实时数据报表是通过MCGS嵌入版组态软件的实时表格构件来组态显示实时数据报表。



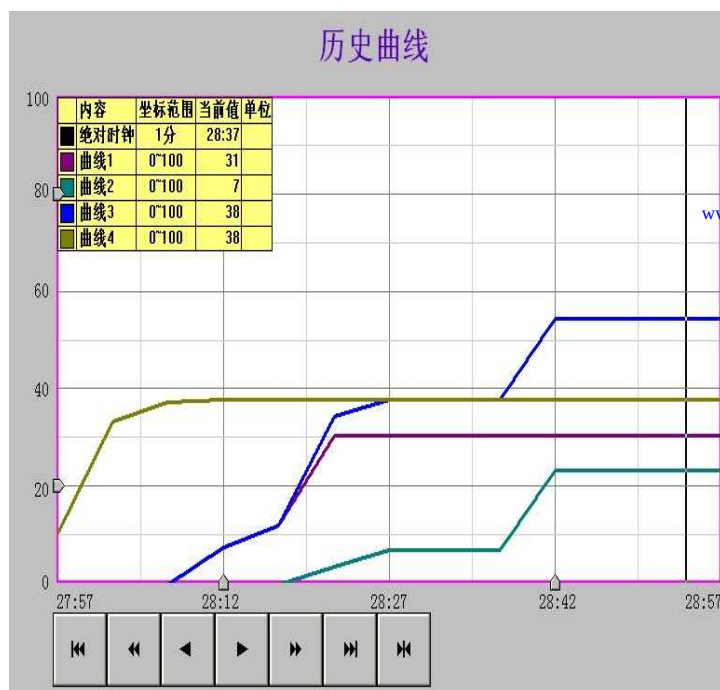
图实训6-21 历史曲线窗口

	A	B
1	液位1	
2	液位2	
3	液位3	
4	液位4	
5	水泵1	
6	水泵2	
7	阀Y1	
8	阀Y2	
9	阀Y3	
10	阀Y4	

连接	A*	B*
1*		液位1
2*		液位2
3*		液位3
4*		液位4
5*		水泵1
6*		水泵2
7*		Y1
8*		Y2
9*		Y3
10*		Y4

图实训6-22 实时数据表格创建窗口

- 在“工具箱”中单击“自由表格”图标，拖放到桌面适当位置。双击表格进入，如要改变单元格大小，请把鼠标移到A与B或1与2之间，当鼠标变化时拖动鼠标即可；单击鼠标右键进行编辑与调整。如图实训6-23所示。在B1B10处单击鼠标右键并单击“连接”或按“F9”，再单击鼠标右键从实时数据库选取所要连接的变量双击或直接输入。按“F5”或直接按工具条中下载运行图标，进入运行环境效果如图实训6-24所示。



图实训6-23 历史曲线运行效果图

实时数据

液位1	15.5
液位2	-0.5
液位3	15.5
液位4	46
水泵1	1
水泵2	0
阀Y1	1
阀Y2	0
阀Y3	0
阀Y4	0

图实训6-24 实时数据表格运行环境效果

- (2) 历史数据表格。
- 历史数据报表是从历史数据库中提取数据记录，以一定格式显示历史数据。在 MCGS 嵌入版组态软件的工平台上，在“用户窗口”中双击“数据显示”进入，在“工具箱”中单击“历史表格”图标，拖放到桌面，双击表格进入，把鼠标移到在 C1 与 C2 之间，当鼠标发生变化时，拖动鼠标改变单元格大小；单击鼠标右键进行编辑。拖动鼠标到 R2C1-R4C11，表格会变黑。单击“合并单元”图标，出现反斜杠窗口，双击表格中反斜杠处，点击鼠标右键弹出“数据库连接”窗口，如图实训6-25所示。

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
R1	液位1	液位2	液位3	液位4	水泵1	水泵2	阀Y1	阀Y2	阀Y3	阀Y4
R2					www.PLCworld.cn					
R3										
R4										

连接	C1*	C2*	C3*	C4*	C5*	C6*	C7*	C8*	C9*	C10*
R1*										
R2*										
R3*										
R4*										

图实训6-25 历史数据表格运行环境效果创建窗口

PLCWORLD

- 进入“数据库连接”窗口并单击“基本属性”中的“存盘数据源组态设置”选项，弹出“数据源配置”。在“数据源配置”的基本属性中设置“显示多页记录”，数据来源“液位组”，显示设置为各变量。具体属性设置如图实训6-26所示。按F5或直接按下载运行图标，进入运行环境效果如图实训6-27所示。

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

连接方式

- ☒ 在指定的表格单元内，显示满足条件的数据记录
- ☐ 在指定的表格单元内，显示数据记录的统计结果

☒ 按照从上到下的方式填充数据行

☒ 显示多页记录

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

数据来源

- ☒ 组对象对应的存盘数据
组对象名: 液位组
- ☐ 标准Access数据库文件
数据库名: ...
数据表名:
- ☐ ODBC数据库(如SQL Server)
连接类型: 服务器名:
数据库名: 用户名:
数据表名: 用户密码:

连接测试

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

表元	对应数据列	显示内容
C1	液位1	显示记录
C2	液位2	显示记录
C3	液位3	显示记录
C4	液位4	显示记录
C5	水泵1	显示记录
C6	水泵2	显示记录
C7	Y1	显示记录
C8	Y2	显示记录

上移 下移 复位

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 | 数据来源 | 显示属性 | 时间条件 | 数值条件

排序列名: MCGS_Time 升序

时间列名: MCGS_Time

- ☒ 所有存盘数据
- ☐ 最近时间 60 分
- ☐ 固定时间 当天 分割时间点 0
- ☐ 按变量设置的时间范围处理存盘数据
开始时间: ?
结束时间: ?

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训6-26 历史数据表格连接设置窗口

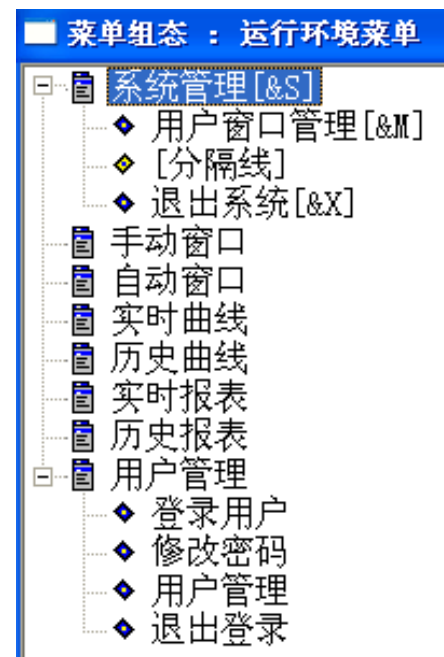
8. 系统权限管理

- 在菜单“工具”中单击“用户权限管理”，弹出“用户管理器”。点击“用户名”下面空白处，再单击“新增用户”会弹出“用户属性设置”，设置用户名称与密码。如图实训6-28所示。

历史数据

液位1	液位2	液位3	液位4	水泵1	水泵2	阀Y1	阀Y2	阀Y3	阀Y4
0	0	-7	7	0	0	0	0	0	0
5	0	-14.5	14.5	1	0	0	0	0	0
15	0	-7.5	14.5	0	0	0	0	0	0

图实训6-27 历史数据报表运行效果图

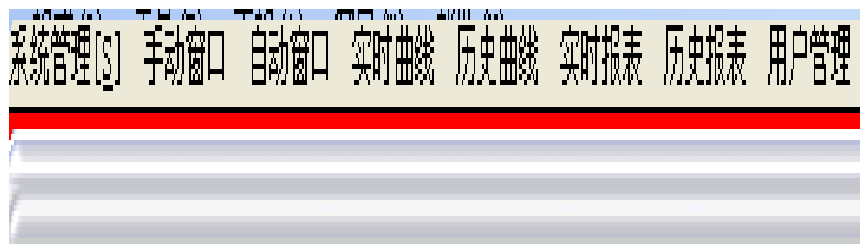


图实训6-28 主控窗口图

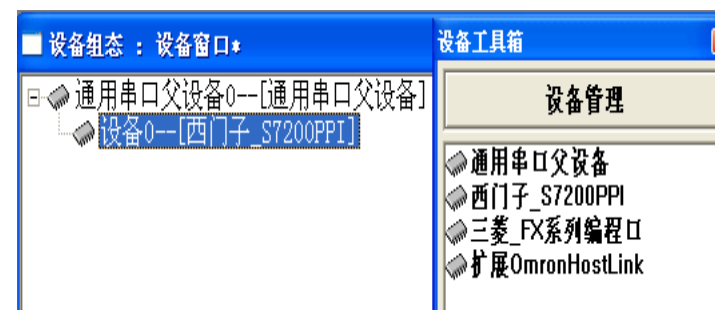
- 在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上选中“主控窗口”，按“菜单组态”按钮打开菜单组态窗口。在“系统管理”的下拉菜单单击工具条中“新增下拉菜单项”图标，增加7个菜单分别为“手动窗口”、“自动窗口”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时报表”、“历史报表”、“用户管理”。再单击“新增菜单项”图标，同时在增加4个菜单分别为“登录系统”、“修改密码”、“用户管理”、“退出系统”。
- 对新增的5个下拉菜单项连接相对应的窗口。其中“登录系统”的属性设置，进入“脚本程序”属性页，在程序框内输入代码!Log On()，“退出系统”则输入代码!Log Off()，“修改密码”输入代码!Change Pass Word()，“用户管理”输入代码 !Edit users()。
- 在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上单击“主控窗口”，选中“主控窗口”单击“系统属性”，在“基本属性”中单击“权限设置”按钮，弹出“用户权限设置”窗口。在“权限设置”按钮下面选择“进入登录，退出登录”，菜单设置为有菜单。菜单管理效果图如图实训6-29所示。

9. 设备连接

- 设备窗口是MCGS组态系统的重要组成部分，在设备窗口中建立系统与外部硬件设备的链接关系，使系统能够从外部设备读取数据并控制外部设备的工作状态。MCGS嵌入版组态软件提供了多种类型的“设备构件”，作为系统与外部设备进行联系的媒介。进入设备窗口从设备构件工具箱里选择相应的构件配置到窗口内建立接口与通道的连接关系，设置相关的属性，即完成了设备窗口的组态工作。运行时的应用系统自动装载设备窗口及其含有的设备构件，并在后台独立运行设备窗口是不可见的。如图实训6-30所示。



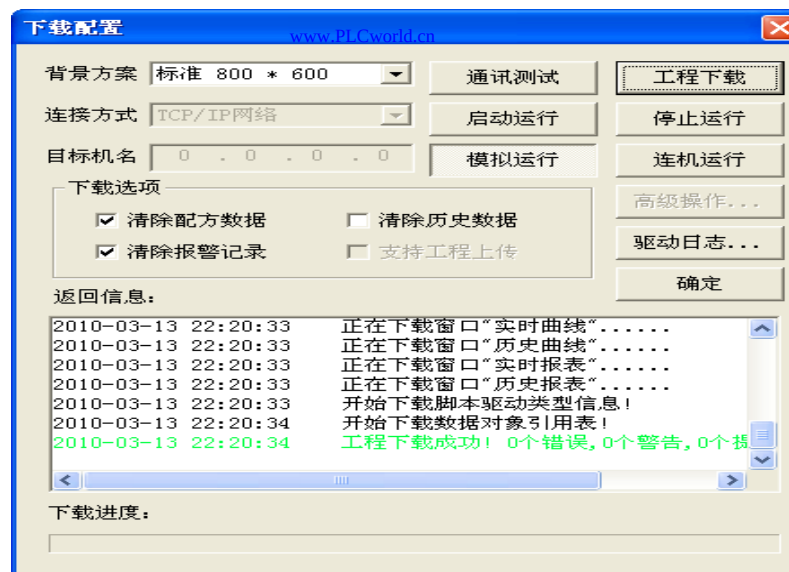
图实训6-29 菜单管理效果如图



图实训6-30 设备窗口属性设置

10.工程完工综合测试

- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”，点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口并将以最小化形式，在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行，点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示即可看到工程正在运行，实现了液体自动混合装置的监控系统功能。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮，工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训6-31所示。

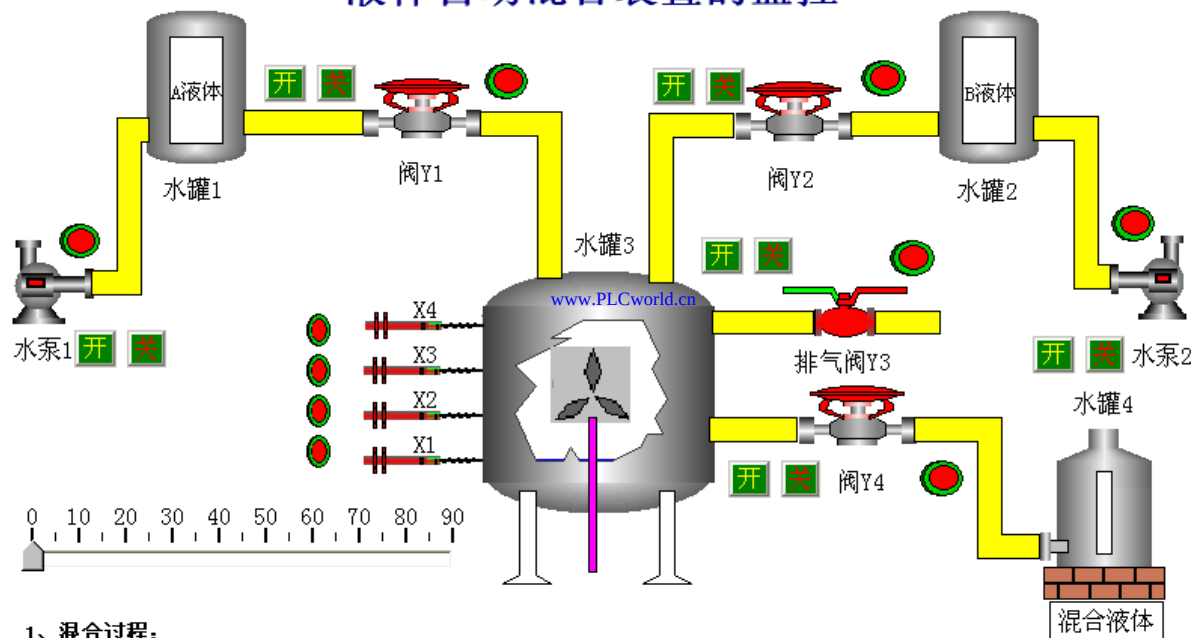


图实训6-31 下载配置窗口

11.整体画面

- 按照以上10个步骤利用MCGS组态软件完成的液体自动混合装置的监控系统设计。液体自动混合装置的监控系统设计的主画面图如图实训6-32所示。

液体自动混合装置的监控



1、混合过程:

开始排放混合液体, 阀Y4打开延时10s后自动关闭, A液体阀Y1打开, 注入A液体。当液面上升3后关闭A液体阀Y1, 同时B液体阀Y2打开, 注入B液体。当液面上升到x3时, 关闭B液体阀并开始定时搅拌, 搅

2、停止过程:

停止搅拌后自动排放混合液体, 当混合液体的液面下降到液位3=50时, 开始计时到5s后关闭排

3、当系统发生故障时, 报警灯闪烁。保护动作自动关闭相应的阀门和开启相应的阀门。停止混合系统运行

图实训6-32 液体自动混合装置的监控系统设计的主画面图

实训7 锅炉液位监控系统的设计

- 一、实训目的
- 1. 学习MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 2. 使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对锅炉液位监控系统的模拟控制。
- 3. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态过程。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 锅炉运行时当锅炉高水位，高水位灯亮；当锅炉水位低时，缺水灯亮并开启进水阀。
- 2. 锅炉运行时当压力高时，超压指示灯亮，锅炉停止运行。当压力低，锅炉（送风机、排风机-、加煤、出渣、炉排）程序进行自动控制运转。此时燃烧正常灯亮。
- 3. 当锅炉水位达到高水位时，延时10S，水泵停止运行。

- 4. 送风机、排风机、上煤、出渣、炉排，可以手动或自动控制。
- 5. 设置用户权限管理。
- 6. 实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。
- 四、画面设计与制作

1.工程框架结构

- 锅炉液位监控工程共由八大窗口组成，建立了一个用户组、两个登陆用户，四个主菜单和三十一一个变量，一起构成了工程的基本骨架。八大窗口：主画面、锅炉手动、锅炉自动、实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据、报警。一个用户组：命名为“工作组”。两个用户：分别命名为a、b，均为“工作组”组。四个主菜单：分别是画面、曲线显示、数据显示、报警显示。三十一一个变量：分别是：（开关型：S1、S2、高水位灯、低水位灯、超压灯、低压灯、燃烧正常灯、计时条件、计时状态、复位条件、水泵、水泵2、进水阀、加煤、送煤机、送风机、排风机、出渣、炉排）、（数值型：当前值、设定值、锅炉水位、锅炉水位2、压力、压力2、高水位、低水位、超压、低压）、（组对象：液位组、液位组1）。画面由锅炉体、送煤机、送风机、排风机、进水阀、出渣、炉排、定时器、高水位灯、低水位灯、超压灯、低压灯、燃烧正常灯、流动快、标签组成。

- 锅炉液位监控系统既可以人工手动控制工作方式，也可实现自动运行工作方式。并有实时数据反应锅炉内液位和压力的当前值，历史数据记录一定周期内的液位和压力的变化情况方便操作人员记录与观察。实时曲线反应实时液位和压力的曲线变化情况，历史曲线为提供历史信息曲线趋势变化情况。报警显示功能，让操作人员知道锅炉是否正常运行。

2.工艺流程:

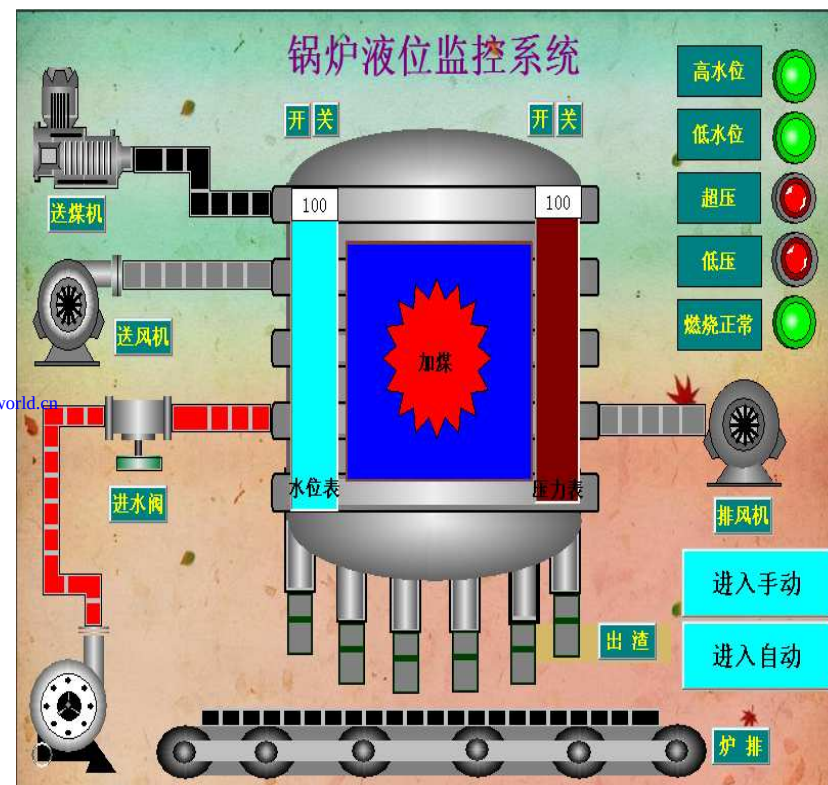
- 锅炉液位监控系统设计主要是针对热水锅炉的液位监控进行设计开发的。锅炉液位监控系统的组态工程满足以下要求：当锅炉处于高水位，高水位灯亮。当水位低，缺水灯亮，同时开启进水阀；当压力高时，超压指示灯亮，锅炉停止运行。当压力低时锅炉（送风机、排风机、加煤、出渣、炉排）程序进行自动控制运转，此时燃烧正常灯亮；当锅炉水位达到高水位时，延时10S水泵停止运行；送风机、排风机、上煤、出渣、炉排，可以手动或自动控制。此工程还设有用户权限管理，只有指定的人才能运行；并有实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据显示，设计、制作、调试锅炉液位监控系统。

3.建立工程

- 进入MCGS 嵌入版组态软件新建工程,在菜单“文件”中选择“工程另存为”选项,把新建工程存为: D: \MCGSE\WORK\锅炉液位监控系统设计。进入MCGS嵌入版组态软件的组态平台单击“新建窗口”按钮，分别创建8个新的用户窗口以图标形式进行显示，分别命名为“主画面”、“报警窗口”、“实时曲线窗口”、“历史曲线窗口”、“实时报表窗口”、“历史报表窗口”、“锅炉手动”、“锅炉自动”。用户窗口如图实训7-1所示。锅炉自动窗口如图实训7-2所示。

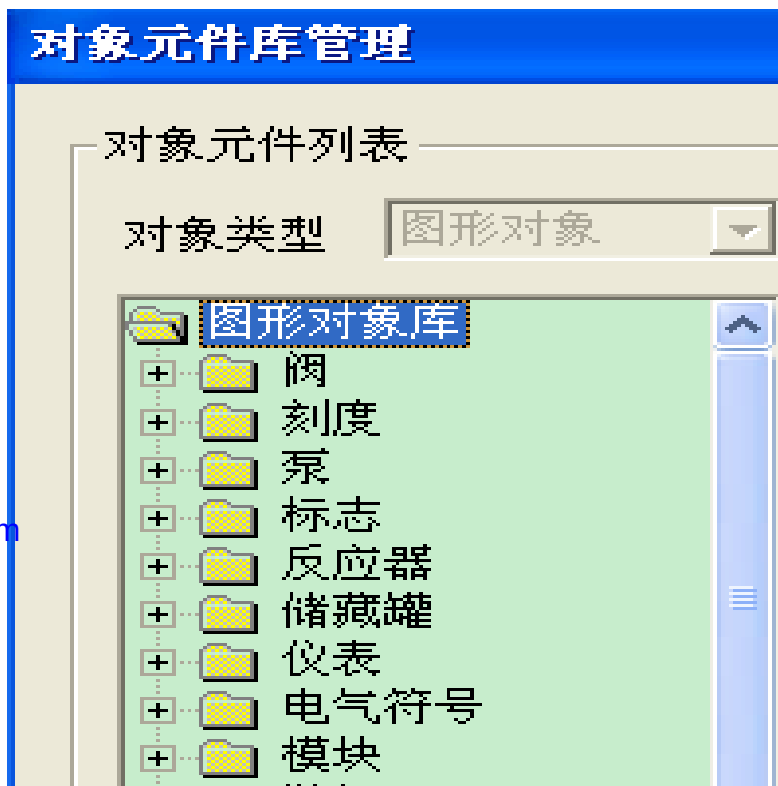


图实训7-1 用户窗口



图实训7-2 监控主窗口

- 建立工程；打开**MCGS**嵌入版组态软件进入组态环境，建立一个全新的工程。选择触摸屏类型为“**TPC1262H**”并将工程保存命名为“锅炉液位监控系统设计”。双击“锅炉自动窗口”窗口进入动画组态，单击工具箱中的“插入元件”按钮，进入“对象元件库管理”，如图实训7-3所示，选择画面中所需要的各种元件。
- 锅炉手动窗口主要由一个锅炉体、一个送煤机、一个送风机、一个排风机、一个水泵、一个进水阀、一个炉排箱、一个定时器、两个百分比填充、十二个标签、十二个按钮、十二个流动快、五个指示灯组成。最后把各元件放到相应的位置并进行整体的组合，然后在窗口属性中设置合适的背景色。“锅炉手动”、“锅炉自动”窗口的制作同上。“锅炉手动”运行的画面设置完成，如图实训7-4所示。



图实训 7-3对象元件管理图

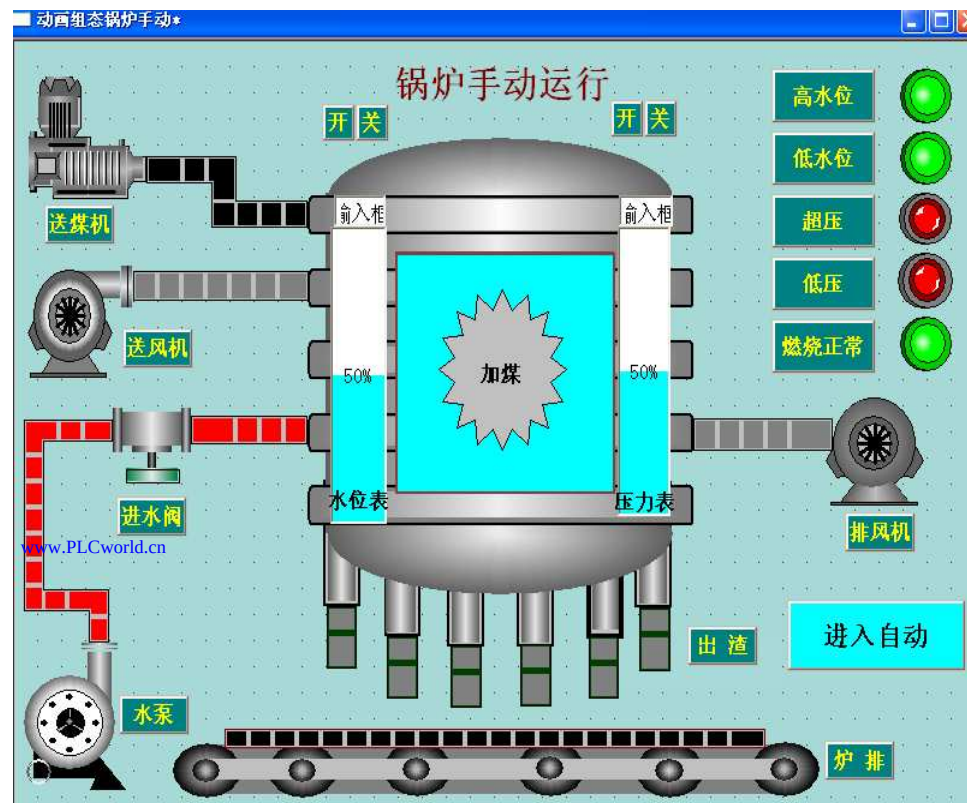


图7-4 实训锅炉手动画面图

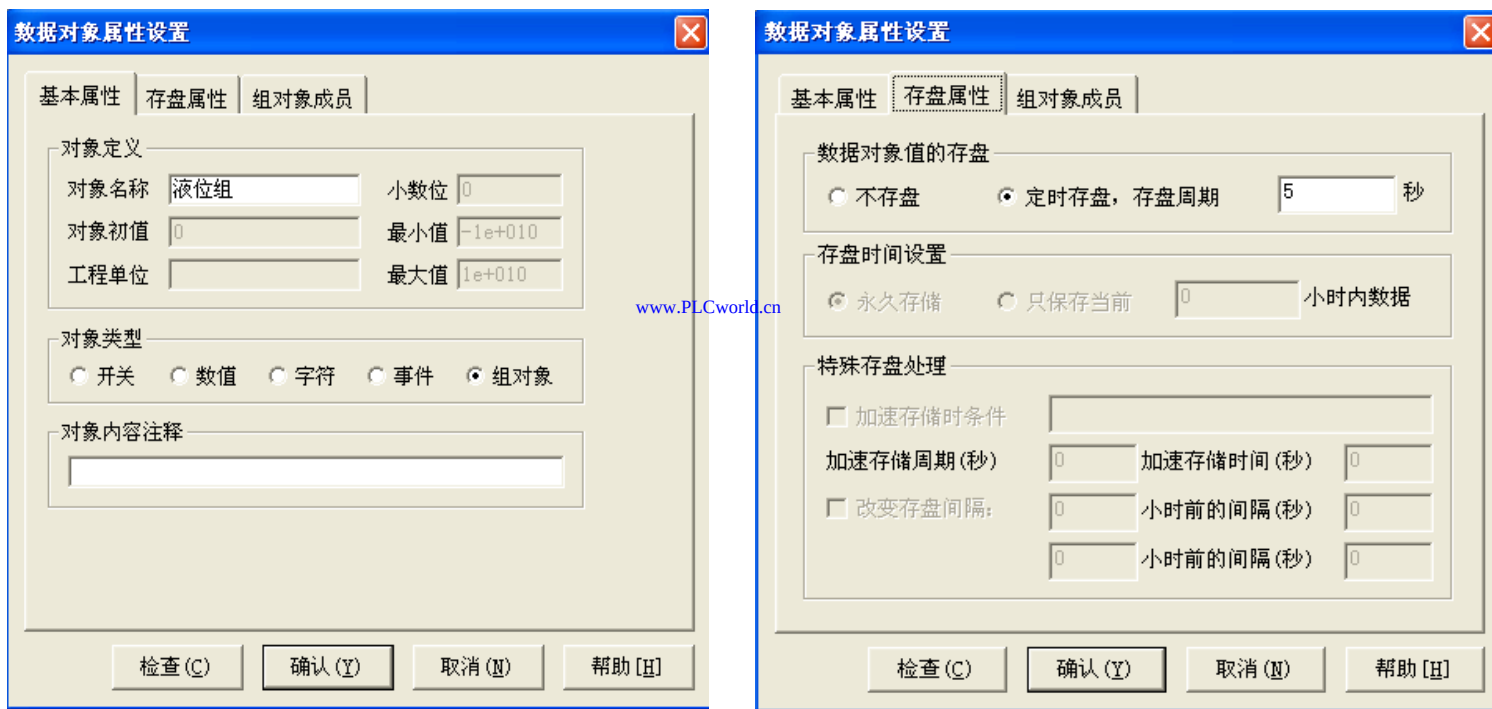
4.数据变量的定义与连接

- 实时数据库是工程的数据交换和数据处理中心。数据变量是构成实时数据库基本单元，建立实时数据库的过程也即是定义数据变量的过程。定义数据变量的内容主要包括：指定数据变量的名称、类型、初始值和数值范围确定与数据变量存盘相关的参数。此时要将各变量的名称、类型正确编写。在锅炉液位监控系统工程中建立31个变量，其中19个为开关型变量、10个为数值型变量和2个组对象。数据对象如图实训7-5所示。

☐ S1	开关型	☐ 超压	数值型
☐ S2	开关型	☐ 当前值	数值型
☐ 超压灯	开关型	☐ 低水位	数值型
☐ 出渣	开关型	☐ 低压	数值型
☐ 低水位灯	开关型	☐ 高水位	数值型
☐ 低压灯	开关型	☐ 锅炉水位	数值型
☐ 复位条件	开关型	☐ 锅炉水位2	数值型
☐ 高水位灯	开关型	☐ 设定值	数值型
☐ 计时条件	开关型	☐ 压力	数值型
☐ 计时状态	开关型	☐ 压力2	数值型
☐ 加煤	开关型	☐ InputETime	字符型
☐ 进水阀	开关型	☐ InputSTime	字符型
☐ 炉排	开关型	☐ InputUser1	字符型
☐ 排风机	开关型	☐ InputUser2	字符型
☐ 燃烧正常灯	开关型	☐ 液位组	组对象
☐ 水泵	开关型	☐ 液位组1	组对象
☐ 水泵2	开关型		
☐ 送风机	开关型		
☐ 送煤机	开关型		

图实训7-5 变量定义图

- 锅炉液位监控系统工程中共建立了两个组对象变量。数据对象的建立以液位组变量的属性设置为例进行讲解: 组对象的基本属性, 将对象名称为: 液位组; 对象类型为: 组对象; 其他属性设置不变。组变量的存盘属性中数据对象存盘选中定时存盘, 存盘周期设为5秒。



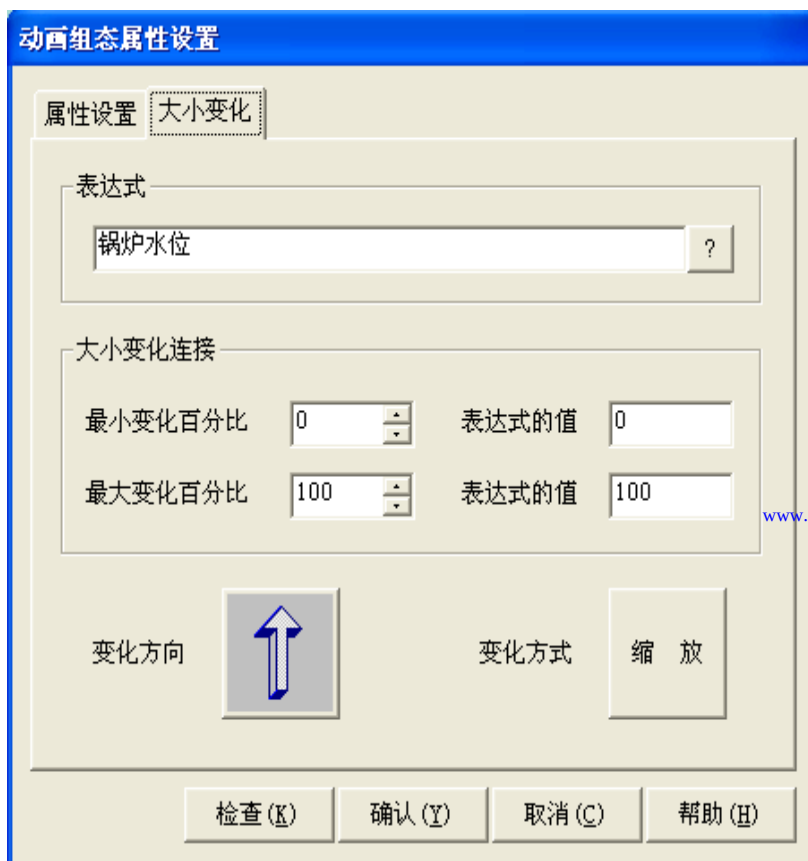
图实训7-6 液位组基本属性窗口图



图实训7-7 液位组成员选择窗口图

5.动画连接

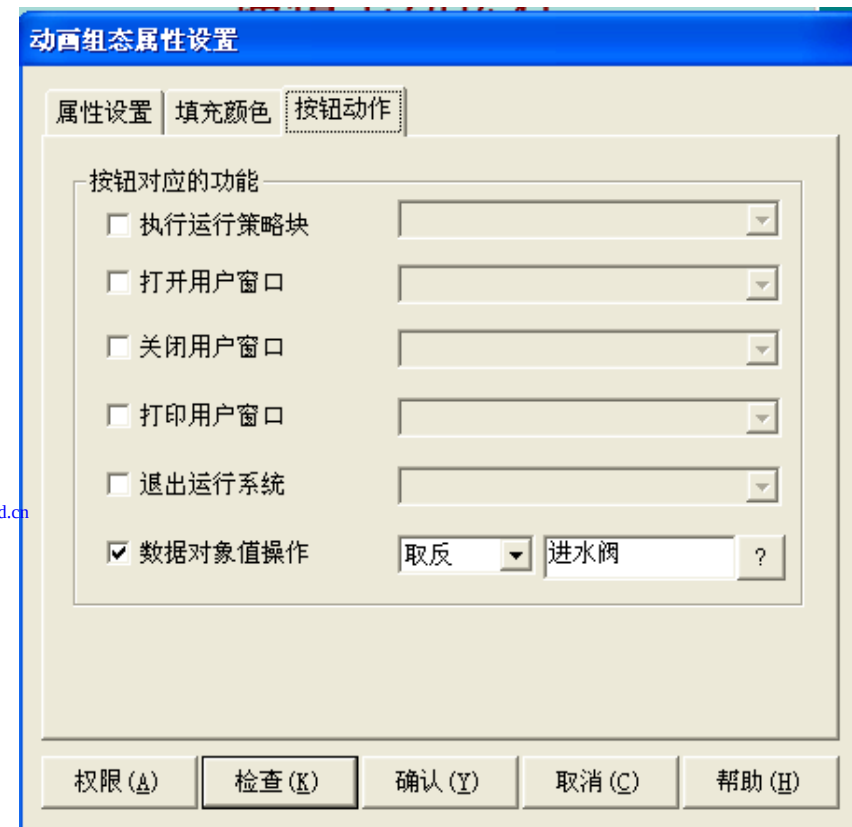
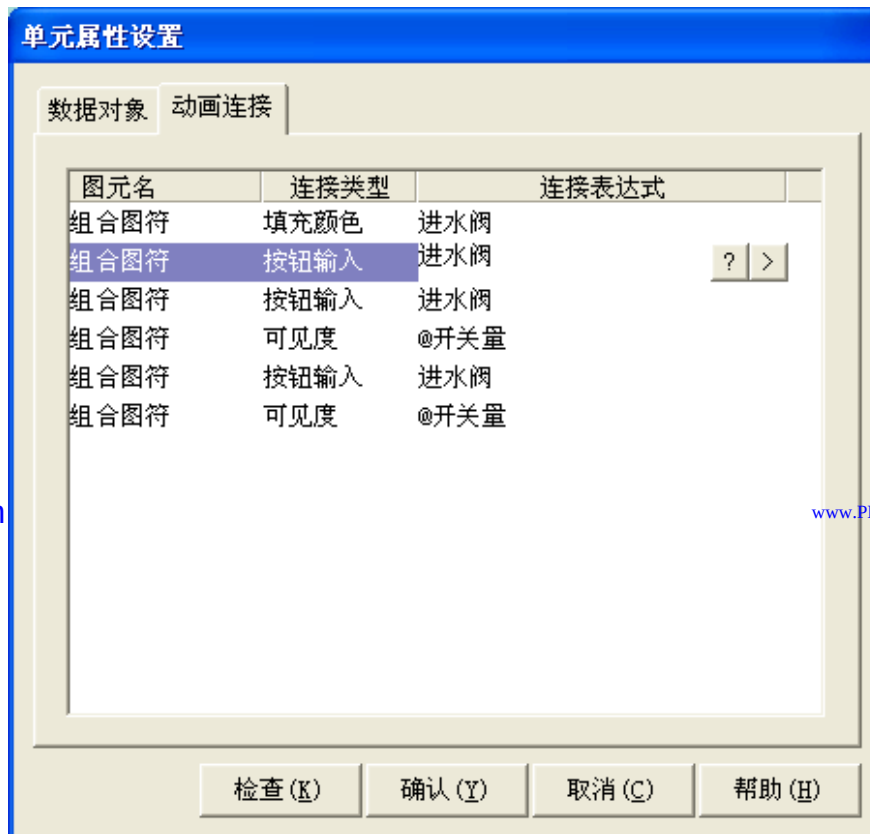
- 锅炉液位监控系统工程需要把各个图素与数据库中的相应变量建立联系，才能使画面动起来。组态系统根据实时数据库中的变量变化，图形对象可以按照动画连接的要求变化。以下是锅炉液位监控系统工程的监控主窗口的动态连接过程；
- （1）锅炉水位的属性设置：在用户窗口中，双击自动窗口进入，选中锅炉锅炉水位构件双击则弹出单元属性设置窗口。把表达式的值改为锅炉水位,最小表达式的值改为0, 最大表达式的值改为100。具体设置参照如图实训7-8所示。
- （2）开关型构件的属性设置：在用户窗口中双击自动窗口进入，选中水泵变量双击，则弹出单元属性设置窗口。选中组合图符单击 则进入动画组态属性设置，按图实训7-9所示设置。其他开关型构件的设置如进水阀变量、排风机变量、送风机变量、送煤机变量跟水泵变量属性设置方法相同。如图实训7-10所示。



图实训7-8 锅炉水位的属性设置



图实训7-9 排气阀Y1变量的属性设置



图实训7-10 其他开关型变量的属性设置

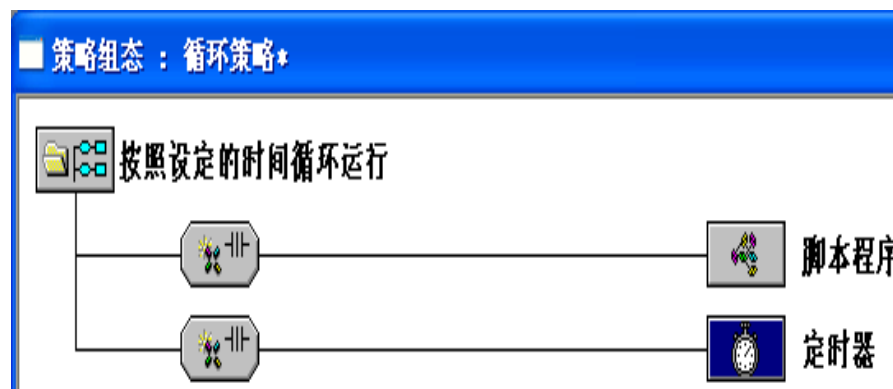
- （3）流动块构件属性设置：在用户窗口中双击自动窗口进入，选中水泵上面的流动块双击则弹出流动块构件属性设置窗口。水泵上侧的流动块在流动块构件属性设置窗口中，表达式为：水泵，其他属性不变。其余流动块也相同进行设置即可，如图实训7-11所示。



图实训7-11 流动块构件属性设置

6.运行策略设置

- 在“运行策略”中双击“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：200ms 按确定即可。在策略组态中单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的1个定时器策略和1个脚本程序策略。显示循环策略如图实训7-12所示。



图实训7-12 循环策略图

- 循环策略窗口中脚本程序的编写是在的脚本程序属性设置窗口完成的。打开循环脚本编辑窗口；设定循环时间为100ms，脚本程序如下进行编辑操作。脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。本条脚本程序作用是用来修改报警限值的，脚本程序如下所示。
- !SetAlmValue(锅炉水位2,高水位,80)
- !SetAlmValue(锅炉水位2,低水位,20)
- !SetAlmValue(压力2,超压灯,80)
- !SetAlmValue(压力2,低压灯,50)
- 定时器的属性设置：双击“定时器”进行基本属性设置，连接相应的变量进行如下属性设置。循环策略中有2个定时器，2个定时器设定值都改为10即可。其他定时器属性设置参考图实训7-13所示进行相应的属性设置。

策略属性设置

循环策略属性

策略名称

循环策略

策略执行方式

☒ 定时循环执行，循环时间 (ms): 100

☐ 在指定的固定时刻执行:

1 月 1 日 0 时 0 分 0

策略内容注释

按照设定的时间循环运行

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

定时器

基本属性

计时器设置

设定值 (S) 10 ?

当前值 (S) 当前值 ?

计时条件 计时条件 ?

复位条件 复位条件 ?

计时状态 计时状态 ?

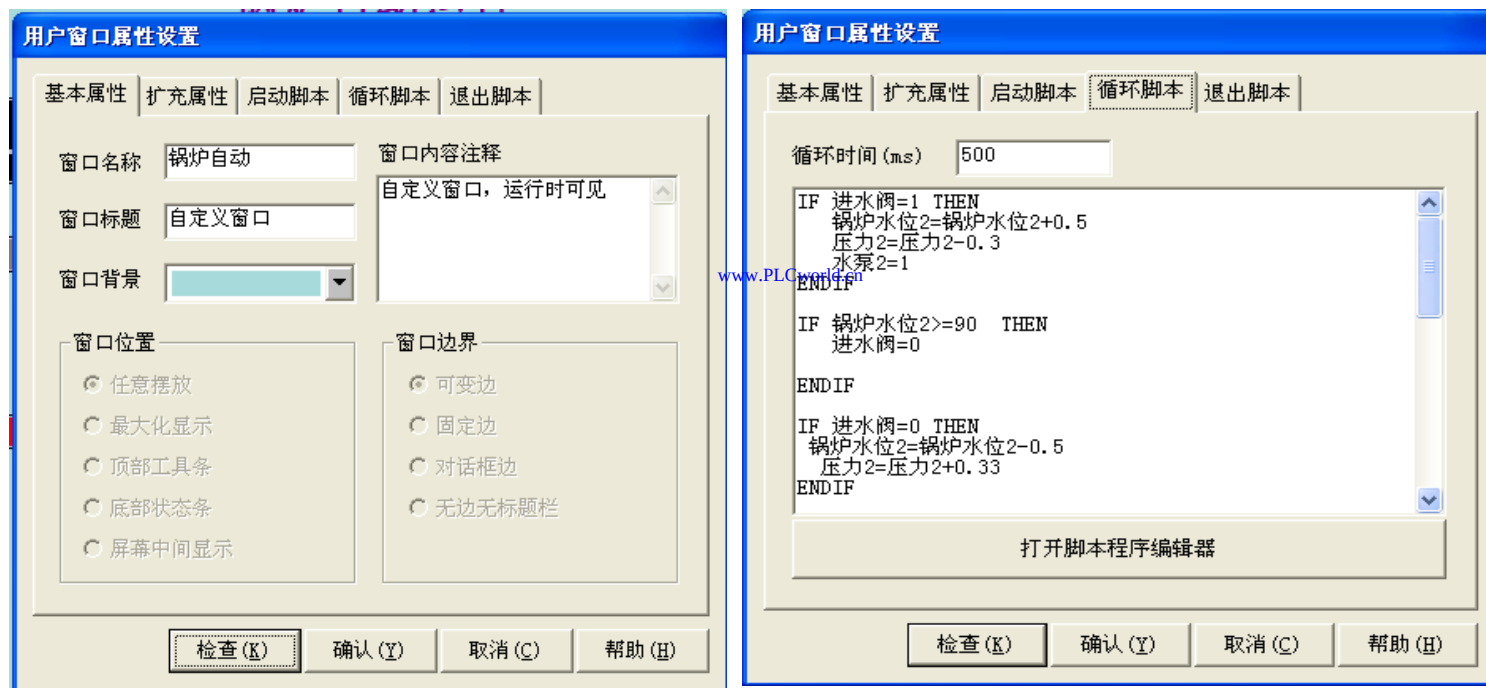
内容注释

定时器

检查 (K) 确认 (Y) 取消 (C) 帮助 (H)

图实训7-13 定时器属性设置

- 在用户窗口中也编辑了脚本程序，这个脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序设计的动画效果，来控制“锅炉自动”窗口的属性中的循环脚本程序。打开方式如图实训7-14所示。循环脚本程序如图实训7-15所示。



图实训7-14 用户窗口的脚本程序窗口

```

IF 进水阀=1 THEN
    锅炉水位2=锅炉水位2+0.5
    压力2=压力2-0.3
    水泵2=1
ENDIF

IF 锅炉水位2>=90 THEN
    进水阀=0
ENDIF

IF 进水阀=0 THEN
    锅炉水位2=锅炉水位2-0.5
    压力2=压力2+0.5
ENDIF

IF 压力2>=80 THEN
    锅炉水位2=锅炉水位2
ENDIF
IF 压力2>=99 THEN

```

```

    压力2=100
ENDIF

IF 锅炉水位2<=20 THEN
    进水阀=1
ENDIF

IF 锅炉水位2>=80 THEN
    计时条件=1
ENDIF

IF 当前值>=10 THEN
    计时条件=0
    复位条件=1
    水泵2=0
ENDIF

IF 压力2<50 THEN 送风机=1- 送风机
IF 压力2<50 THEN 排风机=1- 排风机

```

图实训7-15 脚本程序图

7. 实时数据表格与历史数据表格

- (1) 实时数据表格。
- 实时数据是实时地将当前的数据对象变量值按一定的报告格式显示出来。实时表格的设置如下：进入“实时数据”窗口点击工具箱中的，在窗口中拉出一个实时数据报表，放于合适的位置。再通过增加行或删除列，将表格设置为七行两列形式。然后在第一列中添加如下七个变量：锅炉水位2、压力2、进水阀、送煤机、送风机、排风机、水泵2，最后在下一列各自连接对应变量：锅炉水位2、压力2、进水阀、送煤机、送风机、排风机、水泵2，实时数据表格设置完成，如图实训7-16所示。

(2) 历史数据表格。

- 历史数据是从历史数据库中提取存盘数据的记录，锅炉的历史数据通过滚动条的形式显示，可以通过历史数据表格掌握锅炉每一个时间段的值。进入“历史数据”窗口点击工具箱中的，在窗口中拉出一个历史数据报表放于合适的位置，再通过增加行或删除列的功能。在历史数据报表的第一行中添加如下七个变量：采集时间、锅炉水位2、压力2、进水阀、送煤机、送风机、排风机，最后再合并单元格，进入数据库的连接设置，设置数据来源为液位组1，历史数据表格设置完成，如图实训7-17所示。

锅炉水位2	6
压力2	56.6
进水阀	1
送煤机	0
送风机	0
排风机	0
水泵2	1

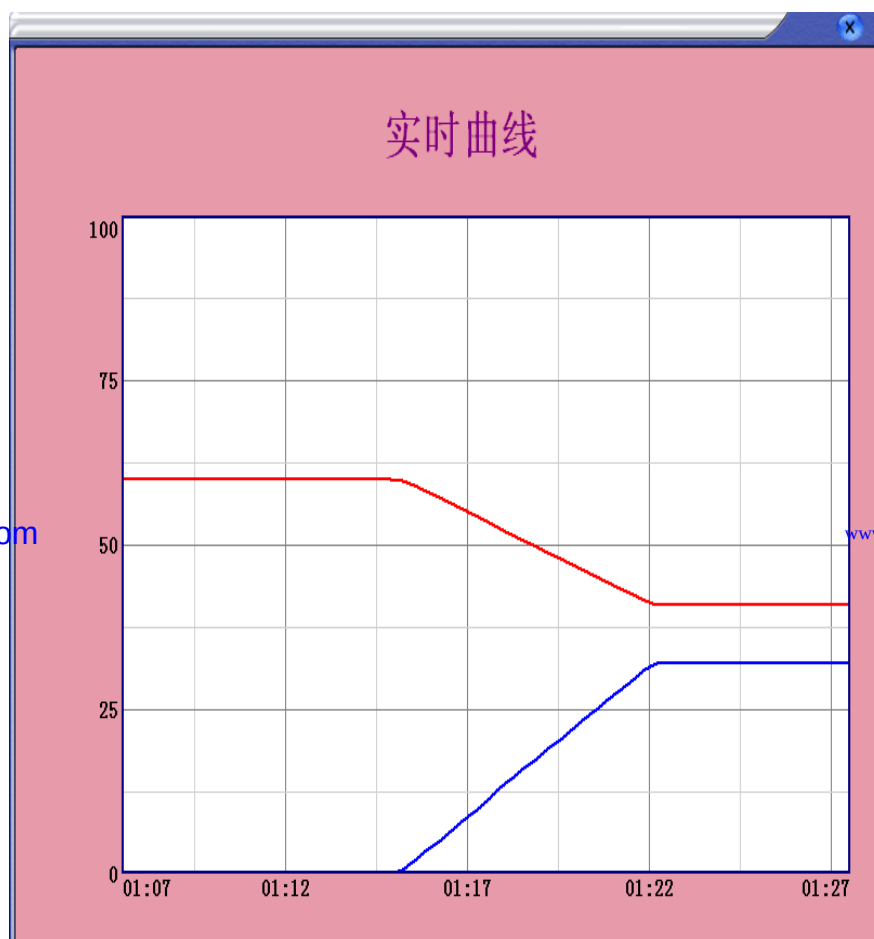
图实训7-16 实时数据图

历史数据						
采集时间 www.PLCworld.cn	锅炉水位2	压力2	进水阀	送煤机	送风机	排风机
2010-01-18 18:27:34	3	58.4	0	0	0	1
2010-01-18 18:27:36	5	57.2	0	0	0	1
2010-01-18 18:27:38	7	56	0	0	0	1
2010-01-18 18:27:40	9	54.8	0	0	0	1

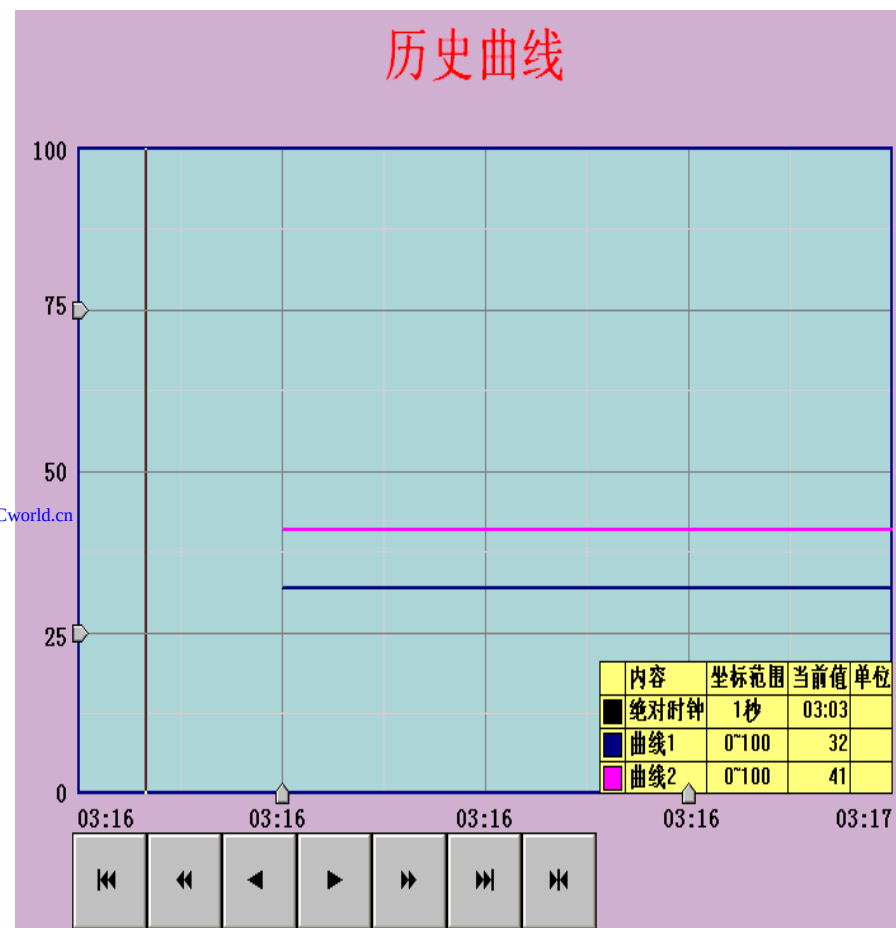
图实训7-17 历史数据图

8. 实时曲线与历史曲线

- (1) 实时曲线的设置。
- 在实际生产控制过程中，对实时数据、历史数据的查看和分析是不可缺少的工作。但对大量数据仅做定量的分析还远远不够，必须根据大量的数据信息并画出曲线，分析曲线的变化趋势并从中发现数据变化的规律，同时曲线处理在控制系统中也是一个非常重要的部分。
- 实时曲线的设置如下：进入“实时曲线”窗口设置合适的背景色后，制作一个名为“实时曲线”的标签。点击工具箱中的实时曲线按钮，在窗口中拉出一个适合大小的实时曲线图，放于合适的位置再进行曲线构建的属性设置，设置“时间格式”为MM:SS并且“时间单位”为秒钟。对设置画笔的表达式和属性可以根据不同的设计要求，对曲线的颜色、线型进行改动。正确的实时曲线显示，用来清楚地表达变量此时的变化形式实时曲线设置完成，如图实训7-18所示。
- (2) 历史曲线的设置。
- 历史曲线的设置如下：进入“历史曲线”窗口设置合适的背景色后，制作一个名为“历史曲线”的标签，再点击工具箱中的历史曲线按钮。在窗口中拉出一个适合大小的历史曲线图，放于合适的位置。再进行历史曲线构建的属性设置，设置存盘数据位液位组，时间格式为分:秒，时间单位为秒。再对曲线标识进行设置，还可以根据自己的意愿对曲线的颜色和线型进行改动，历史曲线设置完成，如图实训7-19所示。



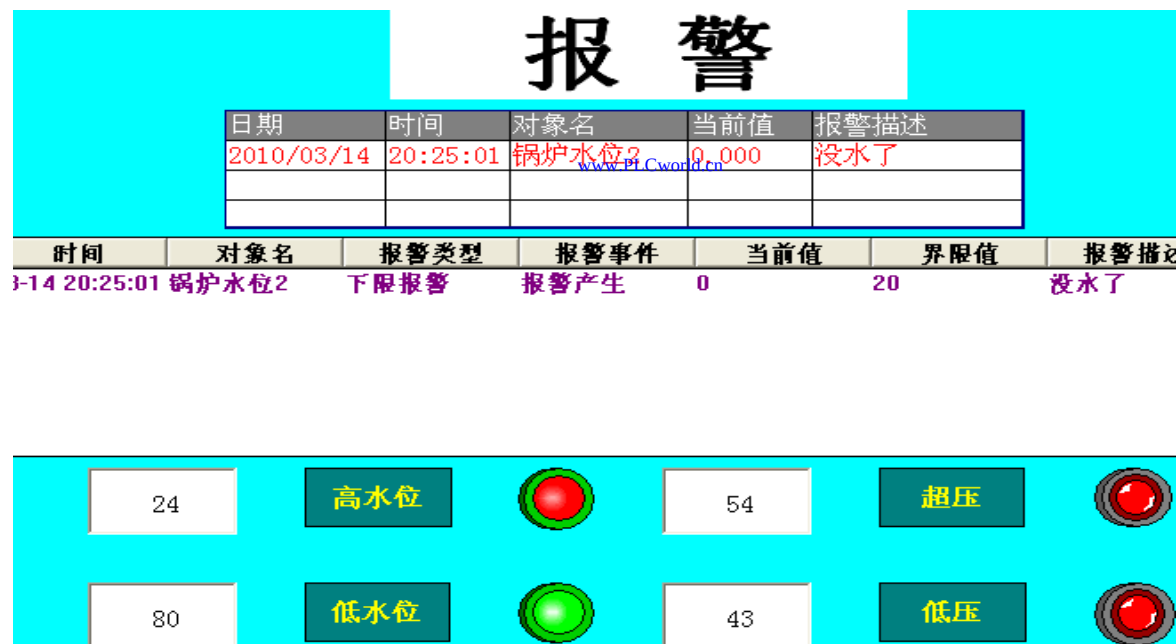
图实训7-18 实时曲线图



图实训7-19 历史曲线图

9.报警制作

- 报警信息是为能保障锅炉正常、安全的运行。有了报警提示，操作人员才能更加放心地让锅炉安全运行同时可以减少不必要的损失。
- 报警窗口的设置如下：进入“报警”窗口用标签作标题名为“报警”，然后单击工具箱中的报警显示按钮和报警浏览按钮，分别制作实时报警和历史报警。在合适的位置在“实时报警”属性中，将“实时报警数据”的数据连接设置为“液位组”，在“历史报警”中将“对应数据对象”设为“液位组”。然后再插入四个指示灯、四个输入框、四个标签，一起构成报警显示，报警窗口效果图如图实训7-20所示。



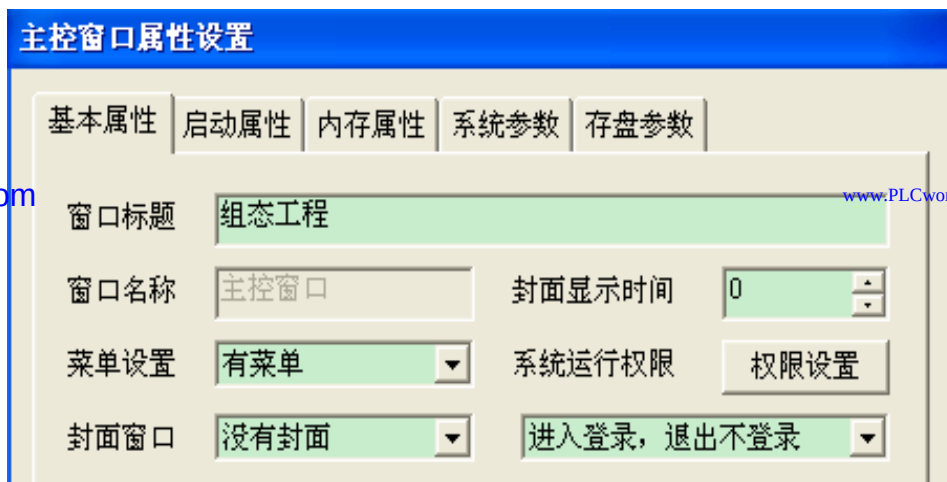
图实训7-20 报警画面图

10. 权限设置

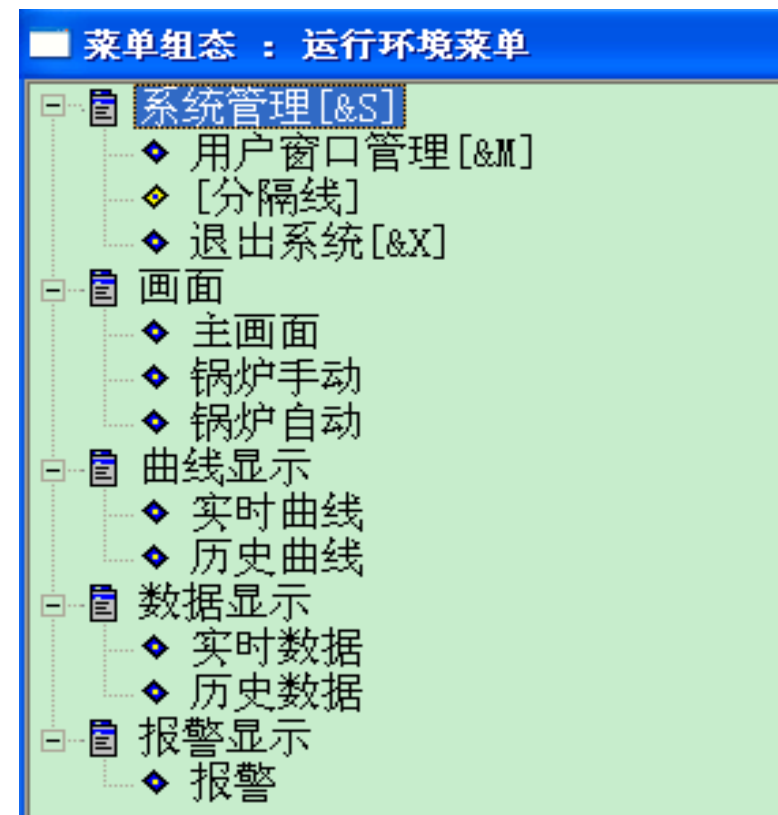
- 为了保证整个系统能安全、稳定可靠地运行，防止与工程系统无关的人员进入或退出工程系统需要对系统的权限进行管理。
- 通过菜单栏中的工具进入用户权限管理，新建两个用户名：命名为“a”和“b”，并设置密码分别为a和b；新建一个用户组：命名为“工作组”，将“a”和“b”设置为“工作组”组。然后在主控窗口的基本属性中的“权限设置”设为“工作组”，设置“运行权限”为“进入登录，退出不登录”，如图实训7-21所示。

11. 主菜单建立

- 主菜单的建立如下：双击打开“主控窗口”新增四个操作集，分别命名为“画面”、“曲线显示”、“数据显示”、“报警显示”。在“画面”下，新增三个操作，分别命名为“主画面”、“锅炉手动”、“锅炉自动”。在“曲线显示”提示框新增的两个操作；分别命名为“实时曲线”、“历史曲线”。在“数据显示”提示框下新增两个操作；分别命名为“实时数据”、“历史数据”。在“报警显示”提示框下新增一个操作；命名为“报警”。然后分别对它们的菜单属性进行设置，设“打开用户窗口”为各自对应的窗口分别为“主画面”、“锅炉手动”、“锅炉自动”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时数据”、“历史数据”、“报警”。最后在“主控窗口”的属性设置中“菜单设置”设为“有菜单”。锅炉液位监控系统工程的主菜单就完成了，如图实训7-22所示。实际效果图如图实训7-22所示。



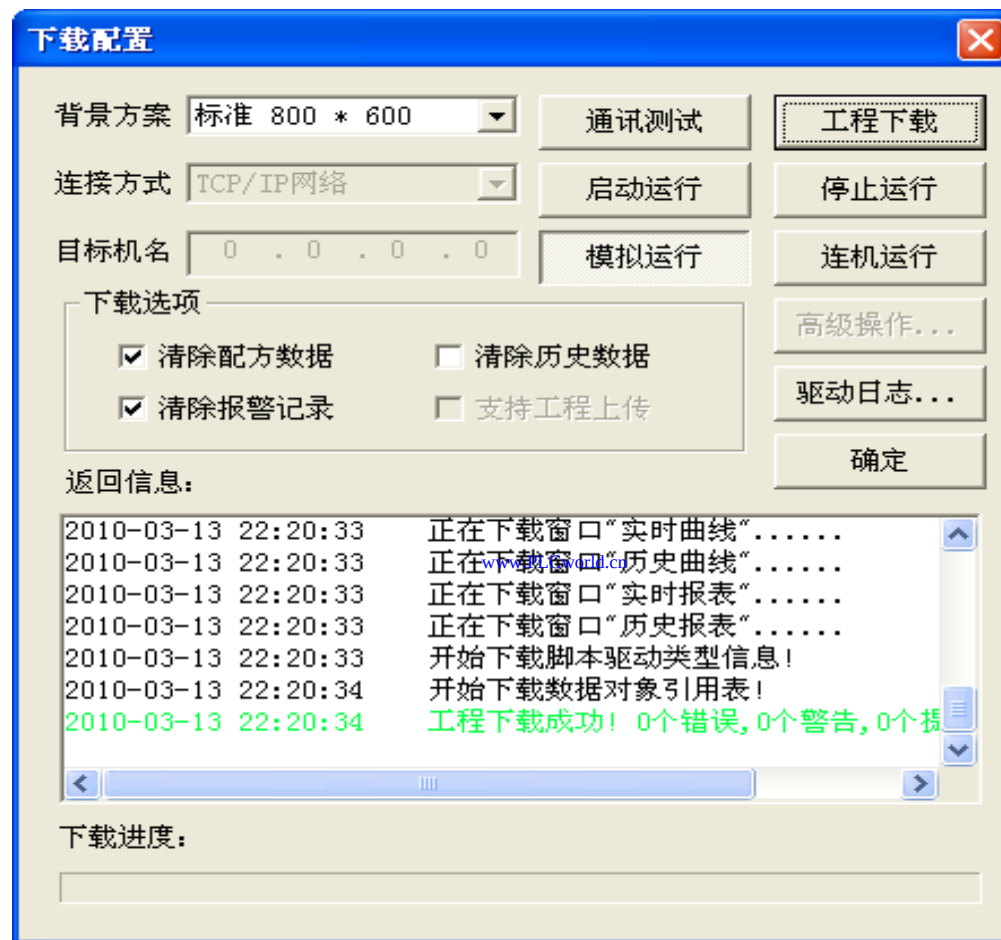
图实训7-21 主控窗口属性图



图实训7-22 主菜单图

12.工程完工综合测试

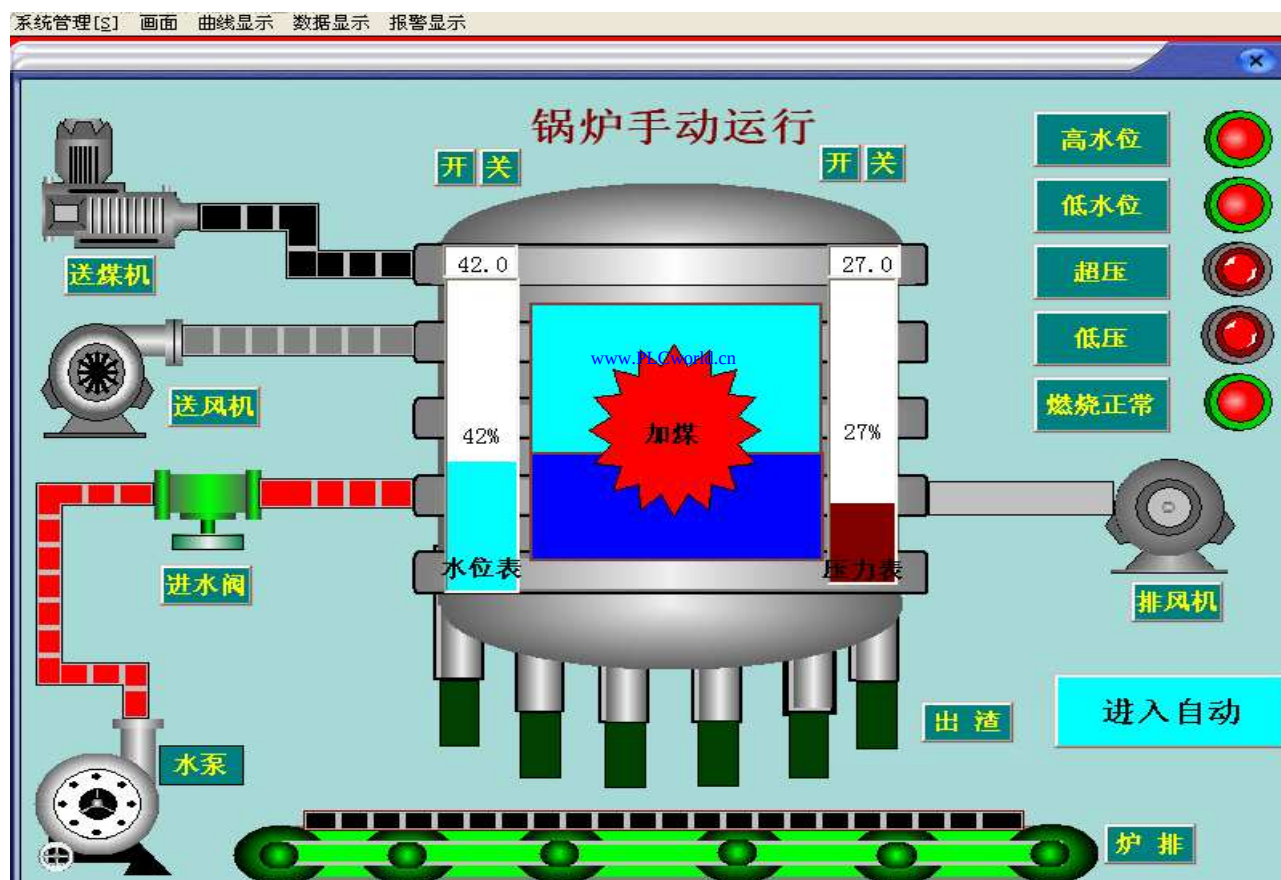
- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口选择“模拟运行”点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行点击“启动运行”按钮，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示，即可看到工程正在运行实现了锅炉液位监控系统功能。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或模拟运行环境窗口中的停止按钮工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训7-23所示。



图实训7-23 下载配置窗口

13. 整体画面

- 按照以上12个步骤利用MCGS嵌入版组态软件完成的锅炉液位监控系统工程设计。模拟工厂监控系统设计的主画面图如图实训7-24所示。



图实训7-24 模拟工厂监控系统设计的主画面图

实训8 舞台灯光控制系统的设计

- 一、实训目的
- 1. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等。
- 2. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对舞台灯光控制系统的模拟控制。
- 3. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200 PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。

PLCWORLD

- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 用MCGS组态环境构成舞台灯光控制模拟系统。指示灯按音乐的规律显示状态。
- 2. 正确的编写脚本程序和定义数据对象。
- 3. 设置用户权限管理信息。
- 4. 设计、制作、走马灯的控制系統。
- 5. 走马灯的程序应用触摸屏控制西门子S7-200 PLC的Q0.0到Q0.7的指示灯。

www.91HMI.com

- 四、画面设计与制作
- 舞台灯光的控制应用越来越广泛的应用在开学典礼、国庆元旦、歌手开的演唱会等各方面组织的加大活动都会用到舞台灯光。舞台灯光的控制主要涉及到如何控制灯光的亮灭、闪烁时间及灯光图案等诸多的控制问题，如何快捷、可靠、简单地控制成为现在开发者考虑的重点。应为组态与PLC具有通用性强、使用方便、适应面广、可靠性高、抗干扰能力强、编辑简单等特点，实现触摸屏与PLC相互控制的优势实训舞台灯光的控制。

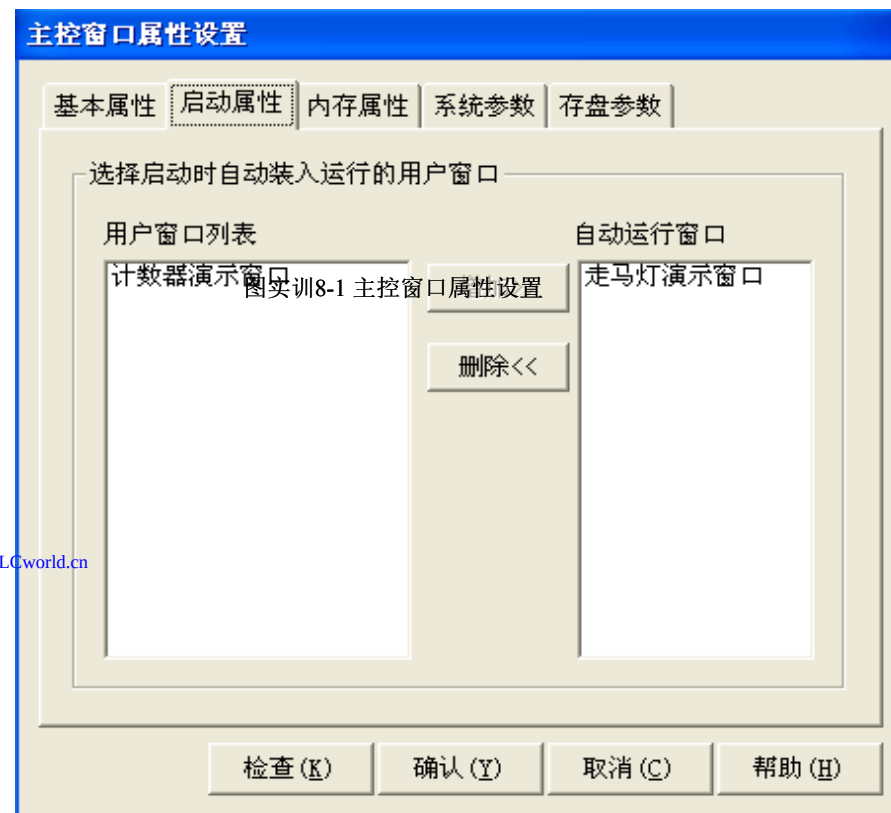
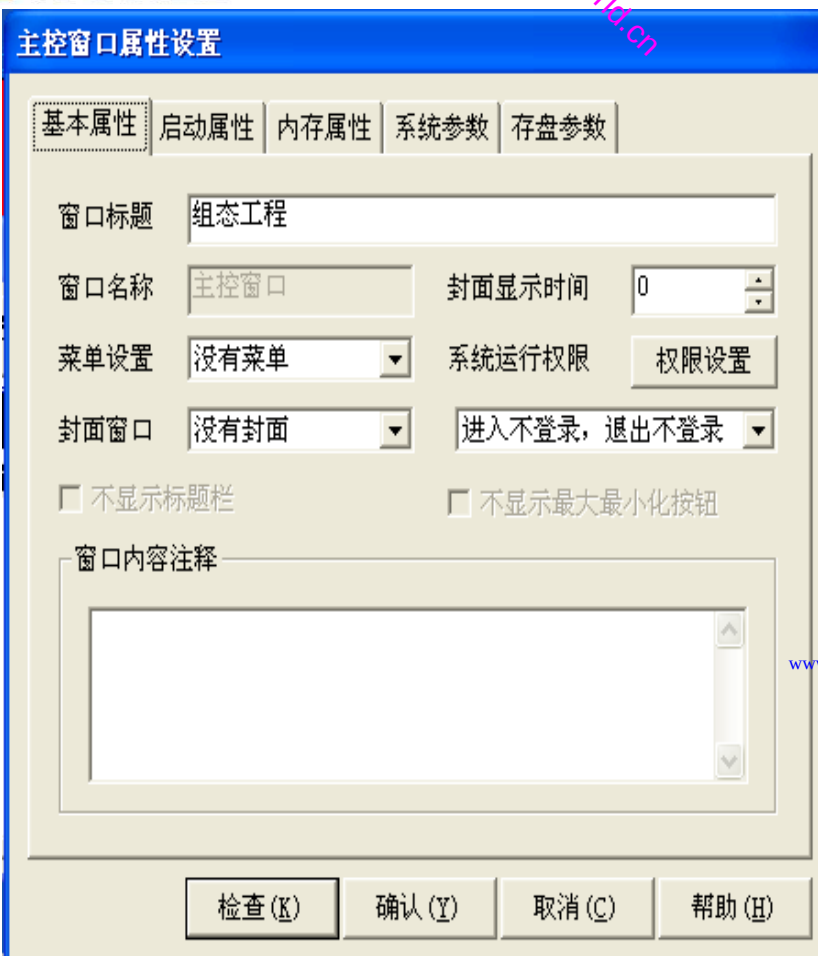
www.PLCworld.cn

1.工程框架结构

- 本章实训内容分为2个工程文件进行制作的，1个工程文件为MCGS嵌入版组态软件设计舞台灯光控制系统，舞台灯光控制系统由1个用户窗口组成分别是：舞台灯光控制系统。舞台灯光控制系统，由22个定时器控制实现完成的。并且使用用户窗口脚本程序来控制每个舞台指示灯的先后显示，来完成舞台灯光控制系统。1个工程文件为MCGS嵌入版组态软件的脚本程序设计1个走马灯演示窗口和1个倒计时窗口的工程文件。

2.主控窗口

- 走马灯的工程文件中用到了主控窗口，双击主控窗口栏中的主控窗口图标进入组态菜单中的运行环境菜单，主控窗口属性设置如图实训8-1所示。点击工具栏中的“新增菜单项”按钮，2个新的菜单项添加在运行环境菜单中将默认菜单名改倒计时器和走马灯的名字。然后双击进入在“打开用户窗口”前的方框中打上勾，选择相对应的用户窗口进行连接点击确定完成，具体操作如图实训8-2所示。



图实训8-1 主控窗口属性设置

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单名: 走马灯

快捷键: 无

菜单类型

☒ 普通菜单项

☐ 下拉菜单项

☐ 菜单分隔线

内容注释

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

菜单属性设置

菜单属性 | 菜单操作 | 脚本程序

菜单对应的功能

☐ 执行运行策略块

☒ 打开用户窗口 走马灯演示窗口

☐ 关闭用户窗口

☐ 隐藏用户窗口

☐ 打印用户窗口

☐ 退出运行系统

☐ 数据对象值操作 置1

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

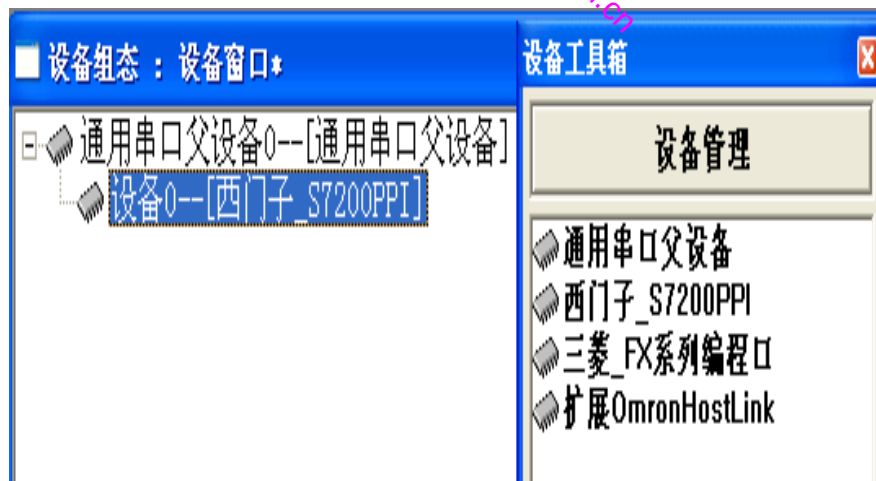
■ 菜单组态 : 运行环境菜单 *

- 系统管理[&S]
 - 用户窗口管理[&M]
 - [分隔线]
 - 退出系统[&X]
- 走马灯
- 倒计时器

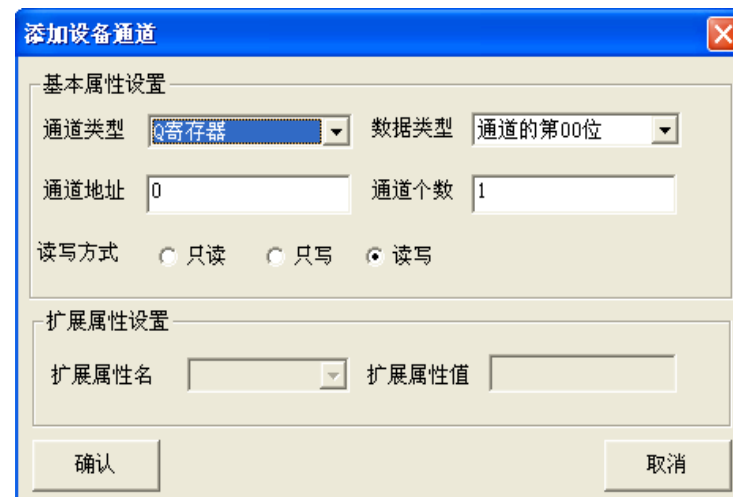
图实训8-2 菜单属性设置窗口

3. 设备窗口

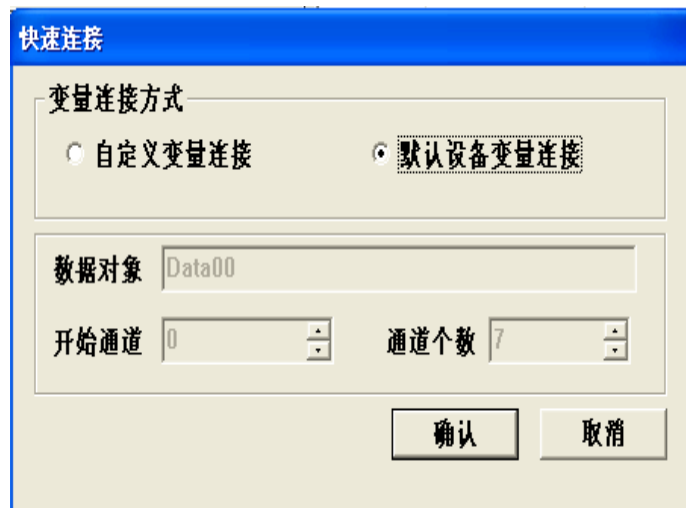
- 设备窗口是MCGS嵌入版组态系统的重要组成部分，在设备窗口中建立系统与外部硬件设备的链接关系，使系统能够从外部设备读取数据并控制外部设备的工作状态，实现对工业过程的实时监控。设备窗口是连接和驱动外部设备的工作环境。脚本程序控制演示窗口模拟运行，走马灯工程文件与外部设备西门子27-200PLC的进行数据链接。具体连接方式如图实训8-3所示。走马灯工程文件的输出变量与外部设备西门子27-200PLC的输出端口的打开设备编辑窗口，先删除全部通道，在添加设备通道如图实训8-4所示。添加完成设备通道后进行快速链接变量的操作如图实训8-5所示。变量连接后如图实训8-6所示。变量连接完成后点击确认退出，同时提出添加数据对象提示框如图实训8-7进行添加操作，退出设备编辑窗口。



图实训8-3 设备窗口属性设置



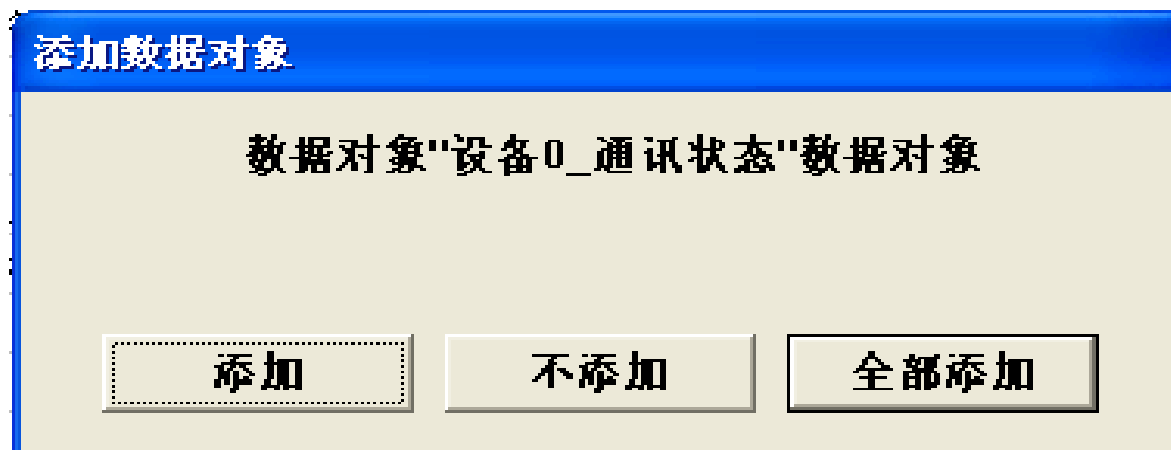
实训8-4 添加设备通道窗口



图实训8-5 快速链接变量



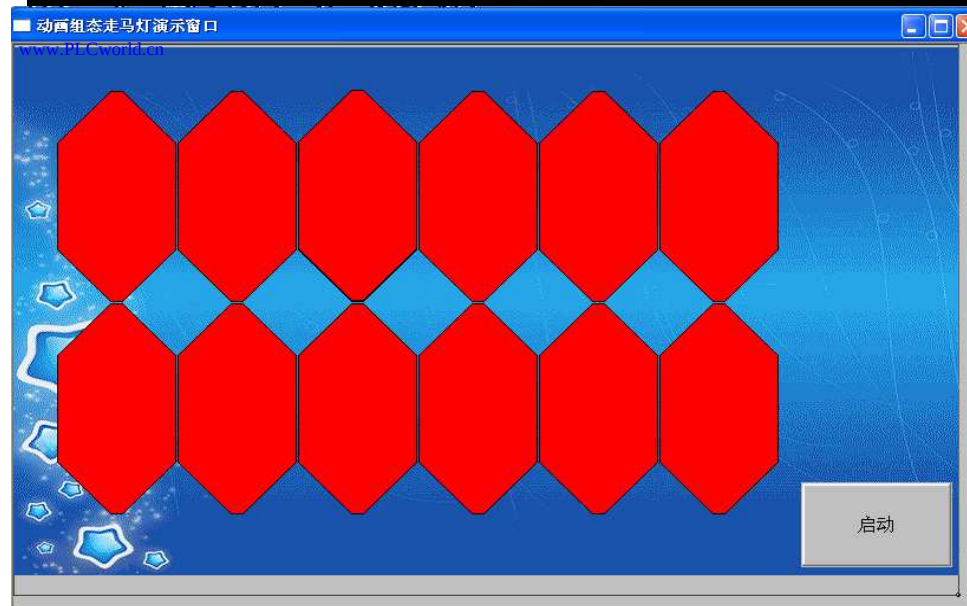
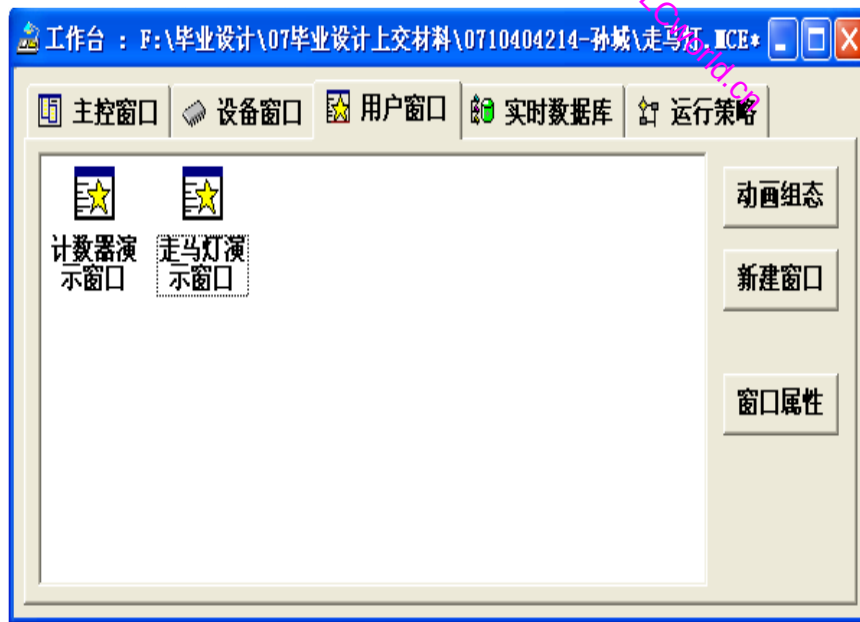
图实训8-6 变量连接完成提示框



图实训8-7 添加数据对象提示框

4. 用户窗口

- 用户窗口组态工程的人机交互界面实训8共编辑三个用户窗口：舞台灯光演示窗口、倒计时器演示窗口和走马灯演示窗口如图实训8-8所示。其中舞台灯光演示窗口是一个单独的工程文件，倒计时器演示窗口和走马灯演示窗口是一个工程文件进行组态的。



• 图实训8-8 用户窗口

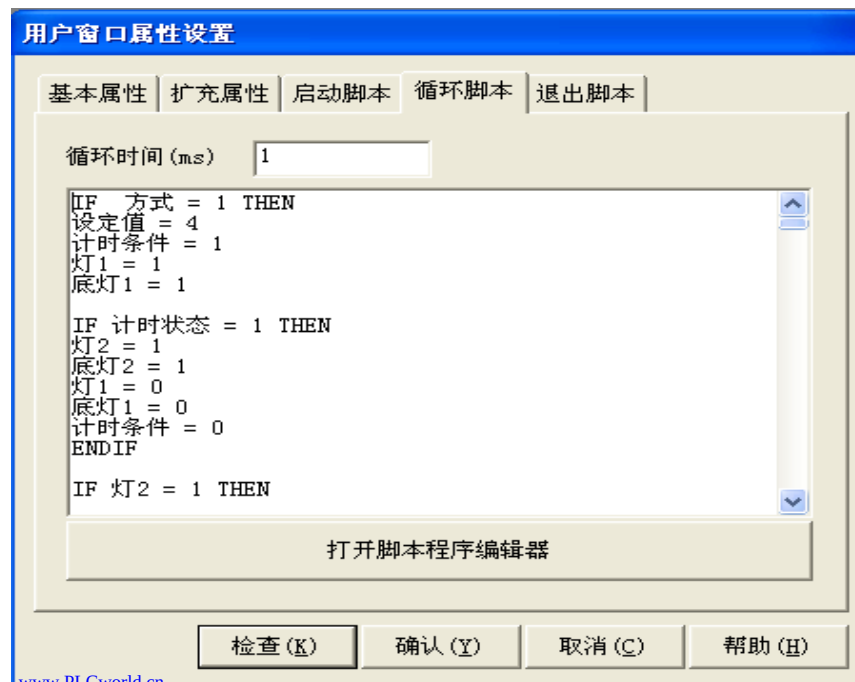
5. 实时数据库

- 数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也就是创建数据对象。定义数据对象包括：指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。还要确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。
- 本章实训实现三个演示窗口的模拟运行，建立相对应的数据对象来进行控制。舞台灯光的工程文件中共建立**31**个当前值的开关型变量、**31**个复位条件的开关型变量、**31**个计时条件的开关型变量、**31**个计时状态的开关型变量、**31**个设定值的数值型变量、**35**个指示灯的开关型变量、**35**个底灯的开关型变量、**2**个控制方式变量。
- 走马灯的工程文件中共建立**32**个当前值的开关型变量、**32**个复位条件的开关型变量、**32**个计时条件的开关型变量、**32**个计时状态的开关型变量、**32**个设定值的数值型变量、**23**个指示灯的开关型变量、**10**个数字的开关型变量、**5**个控制方式开关型变量。

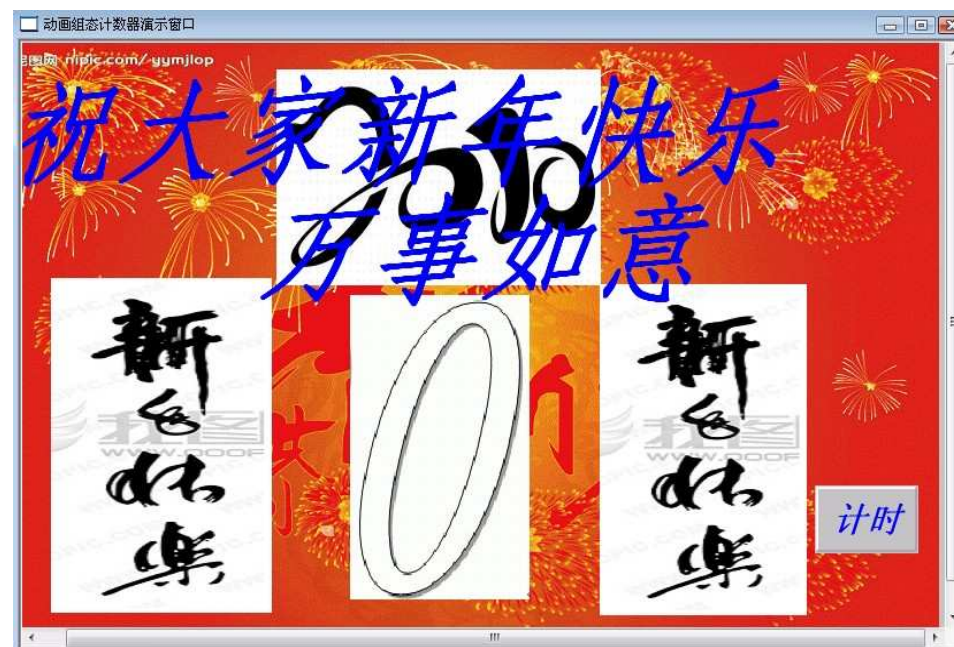
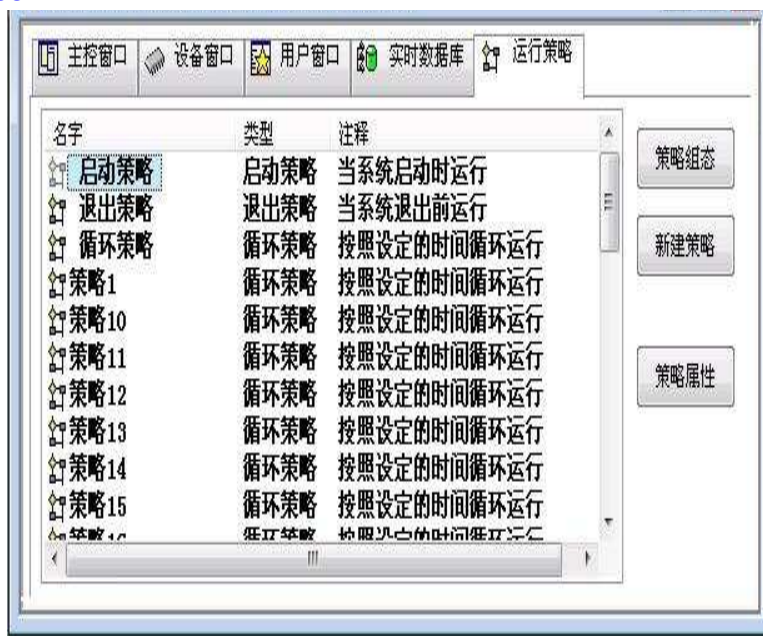
6.运行策略

- 舞台灯光的工程文件的设计，用到了运行策略中的循环策略和其中的定时器模块。在循环策略中添加定时器，利用定时器定时的效果来控制开关型数据对象的置一和清零，所以在运行策略建立了31个定时器进行控制31个指示灯的工作。
- 用户窗口属性中的循环脚本窗口编写控制灯光的流程实现最终的显示效果如图实训8-9所示。

PLC WORLD



www.91HMI.com

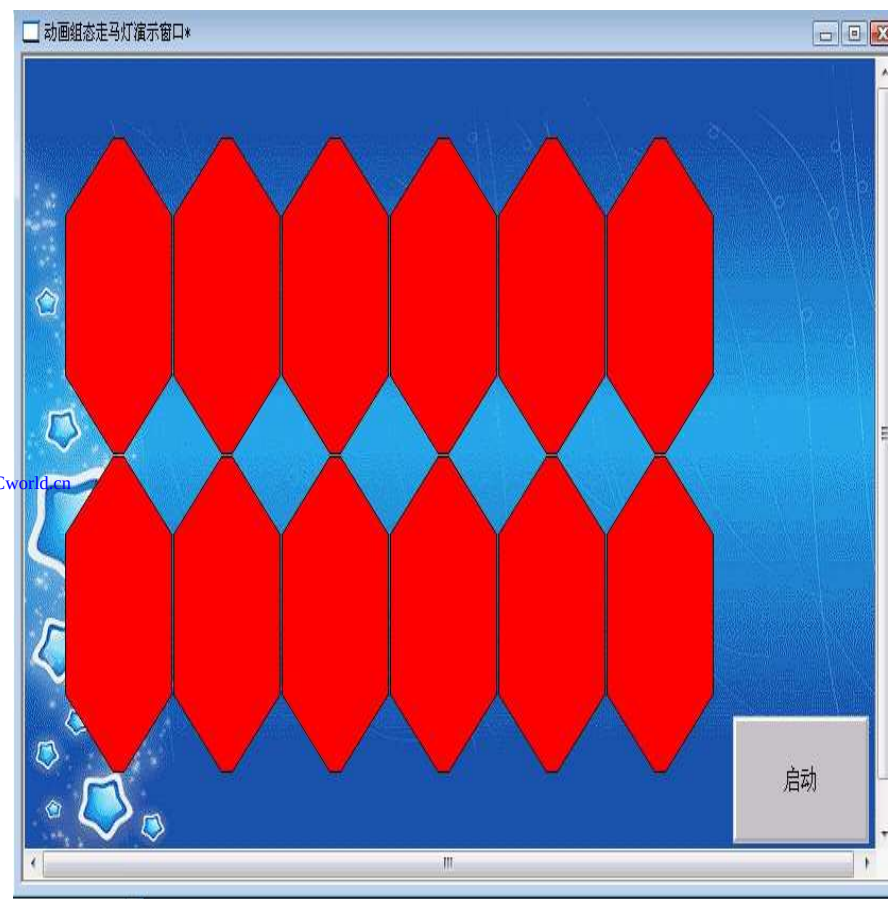


7.演示窗口的组成

- (1) 计数器演示窗口。
- 该主要实现模拟计数器的计数，利用MCGS嵌入版组态软件的组态环境应用可见度特性进行制作的。首先创建0-9数字的位图、两张“新年快乐”和一张“2010”字样的图片，每张图片都定义可见度特性，创建启动按钮计数器演示窗口中用到的图片和按钮，需要在实时数据库照片那个定义相对应的数据对象来跟其意义对用的链接。计数器演示窗口中需要用到循环策略中的定时器来控制各个数字之间的跳转，所以在定义好各个数字和图片后需要定义的就是定时器中的各个变量。定时器中包括以下五个变量：设定值、当前值、计时条件、复位条件和计时状态。在本窗口中需要用到10个定时器来实现计数器模拟的实现，如图实训8-10所示。
- (2) 舞台灯光演示窗口。
- 舞台灯光演示窗口以一张舞台背景图片为背景，分别在舞台的两侧与顶端放置9盏灯，在舞台底部放置9个底灯投影。投影与灯是一一对应的关系，一盏灯亮了对应的就有一个投影亮。灯与投影都设置可见度属性，变量置1可见，也就是“亮”反之清0则不可见。舞台灯光演示窗口中用到了一个启动按钮，9盏挂灯和气对应的9个照射在舞台上的灯隐，故要创建“灯1”-“灯9”、“底灯1”-“底灯9”和启动这 19个变量与挂灯对应的链接起来。舞台灯光窗口也是用定时器来实现舞台灯光之间的跳转达到舞台灯光模拟闪烁的效果，舞台灯光界面如图实训8-11所示。



图实训8-10 舞台灯光演示窗口界面



图实训8-11 走马灯演示窗口界面

- (3) 走马灯演示窗口。
- 在走马灯工程文件该创建窗口，添加一张背景图片和24个圆角矩形将底色改成红色，定义其可见度属性，定义数据变量，与24盏“灯”对应连接。然后再将圆角矩形两两重叠，分成两排。每排6个整齐的排列成两排，然后添加一个情动按钮放在窗口的右下角。在走马灯演示窗口中创建了24个圆角矩形来代替24个小灯，利用这24个圆角矩形的可见度来实现走马灯的效果。首先定义了24个小灯的开关型变量和一个启动键的开关变量，在创建了定时器的变量分别为：设定值、当前值、计时条件。复位条件和计时状态是在运行策略中添加了23个循环策略，分别在这23个循环策略中添加了定时器。利用定时器的功能来控制走马灯模拟演示窗口中每盏灯之间的跳转，用脚本语句if.....then语句来关联各个数据对象。当启动按钮置1时，灯1点亮，当灯1亮时，计时条件置1，给设定值赋值，当前值等于设定值的时候则灯2亮灯1灭，计时条件清零，复位条件置使定时器复位，然后再复位条件清零。以此类推使走马灯按设定的方法跳转。演示窗口如图实训8-12所示。



图实训8-12 走马灯演示窗口

8. 脚本程序

- 实训8建立了三个演示窗口，每个演示窗口均采用定时器来控制变量与变量之间的跳转与变化。舞台灯光演示的窗口中定义了9盏灯和9个地面投影分别为：灯1、灯2、灯3、灯4、灯5、灯6、灯7灯8、灯9和底灯1、底灯2、底灯3、底灯4、底灯5、底灯6、底灯7、底灯8、底灯9。利用脚本语句中的if.....then语句来编写脚本程序，利用If.....Then语句制作定时器。使第一个灯亮以后定时器开始计时并且设定变量设定值的大小，当变量当前值等于变量设定值的时候计时状态置1，当计时状态置1的这时候第一盏灯熄灭，第二盏灯亮。以此类推使灯能在脚本程序的控制下，能有规律的依次亮暗实现模拟舞台的演示。
- （1）计数器演示窗口脚本程序。

```

PI IF 计时 = 1 THEN
  数字9 = 1
  设定值23 = 2
  计时条件23 = 1
  IF 计时状态23 = 1 THEN
    数字8 = 1
    数字9 = 0
    计时条件23 = 0
  ENDIF
  IF 数字8 = 1 THEN
    设定值24 = 2
    计时条件24 = 1
    IF 计时状态24 = 1 THEN
      虎年1 = 1
      数字7 = 1
      数字8 = 0
      计时条件24 = 0
      复位条件23 = 1
      复位条件23 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字7 = 1 THEN
    设定值25 = 2
    计时条件25 = 1
    IF 计时状态25 = 1 THEN
      数字6 = 1
      数字7 = 0
      计时条件25 = 0
      复位条件24 = 1
      复位条件24 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字6 = 1 THEN
    设定值25 = 2
    计时条件25 = 1
    IF 计时状态25 = 1 THEN
      数字6 = 1
      数字7 = 0
      计时条件25 = 0
      复位条件24 = 1
    ENDIF
  ENDIF

```

```

  复位条件24 = 0
  ENDIF
  ENDIF
  IF 数字6 = 1 THEN
    设定值26 = 2
    计时条件26 = 1
    IF 计时状态26 = 1 THEN
      新年1 = 1
      数字5 = 1
      数字6 = 0
      计时条件26 = 0
      复位条件25 = 1
      复位条件25 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字5 = 1 THEN
    设定值27 = 2
    计时条件27 = 1
    IF 计时状态27 = 1 THEN
      数字4 = 1
      数字5 = 0
      计时条件27 = 0
      复位条件26 = 1
      复位条件26 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字4 = 1 THEN
    设定值28 = 2
    计时条件28 = 1
    IF 计时状态28 = 1 THEN
      新年2 = 1
      数字3 = 1
      数字4 = 0
      计时条件28 = 0
      复位条件27 = 1
      复位条件27 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字3 = 1 THEN
    设定值29 = 2
    计时条件29 = 1
  ENDIF

```

```

  IF 计时状态29 = 1 THEN
    数字2 = 1
    数字3 = 0
    计时条件29 = 0
    复位条件28 = 1
    复位条件28 = 0
  ENDIF
  ENDIF
  IF 数字2 = 1 THEN
    设定值30 = 2
    计时条件30 = 1
    IF 计时状态30 = 1 THEN
      数字1 = 1
      数字2 = 0
      计时条件30 = 0
      复位条件29 = 1
      复位条件29 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字1 = 1 THEN
    设定值31 = 2
    计时条件31 = 1
    IF 计时状态31 = 1 THEN
      数字0 = 1
      数字1 = 0
      虎年1 = 0
      祝福语 = 1
      计时条件31 = 0
      复位条件30 = 1
      复位条件30 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 数字0 = 1 THEN
    设定值32 = 2
    计时条件32 = 1
    IF 计时状态32 = 1 THEN
      数字0 = 0
      计时条件32 = 0
      复位条件31 = 1
      复位条件31 = 0
    ENDIF
  ENDIF

```


PLCWORLD

(2) 舞台灯光演示窗口脚本程序。

```

IF 方式 = 1 THEN
  设定值 = 1
  计时条件 = 1
  灯1 = 1
  底灯1 = 1
  IF 计时状态 = 1 THEN
    灯2 = 1
    底灯2 = 1
    灯1 = 0
    底灯1 = 0
    计时条件 = 0
  ENDIF
  IF 灯2 = 1 THEN
    设定值1 = 1
    计时条件1 = 1
    IF 计时状态1 = 1 THEN
      灯3 = 1
      底灯3 = 1
      灯2 = 0
      底灯2 = 0
      计时条件1 = 0
      复位条件 = 1
      复位条件 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯3 = 1 THEN
    计时条件2 = 1
    设定值2 = 1
    IF 计时状态2 = 1 THEN
      灯4 = 1
      底灯4 = 1
      灯3 = 0
      底灯3 = 0
      计时条件2 = 0
      复位条件1 = 1
      复位条件1 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯4 = 1 THEN
    计时条件3 = 1
    设定值3 = 1
    IF 计时状态3 = 1 THEN
      灯5 = 1
      底灯5 = 1
      灯4 = 0
      底灯4 = 0
      计时条件3 = 0
      复位条件2 = 1
      复位条件2 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯5 = 1 THEN
    计时条件4 = 1
    设定值4 = 1
    IF 计时状态4 = 1 THEN
      灯6 = 1
      底灯6 = 1
      灯5 = 0
      底灯5 = 0
      计时条件4 = 0
      复位条件3 = 1
      复位条件3 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯6 = 1 THEN
    计时条件5 = 1
    设定值5 = 1
    IF 计时状态5 = 1 THEN
      灯7 = 1
      底灯7 = 1
      灯6 = 0
      底灯6 = 0
      计时条件5 = 0
      复位条件4 = 1
      复位条件4 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯7 = 1 THEN
    计时条件6 = 1
    设定值6 = 1
    IF 计时状态6 = 1 THEN
      灯8 = 1
      底灯8 = 1
      灯7 = 0
      底灯7 = 0
      计时条件6 = 0
      复位条件5 = 1
      复位条件5 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯8 = 1 THEN
    设定值7 = 1
    计时条件7 = 1
    IF 计时状态7 = 1 THEN
      灯9 = 1
      底灯9 = 1
      灯8 = 0
      底灯8 = 0
      计时条件7 = 0
      复位条件6 = 1
      复位条件6 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯9 = 1 THEN
    设定值8 = 1
    计时条件8 = 1
    IF 计时状态8 = 1 THEN
      灯9 = 0
      底灯9 = 0
      计时条件8 = 0
      复位条件7 = 1
      复位条件7 = 0
      方式 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  ELSE
    复位条件8 = 1
    复位条件8 = 0
  ENDIF
  IF 方式1 = 1 THEN
    设定值9 = 1
    计时条件9 = 1
    灯1 = 1
    底灯1 = 1
    IF 计时状态9 = 1 THEN
      灯2 = 1
      底灯2 = 1
      灯1 = 0
      底灯1 = 0
      计时条件9 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯2 = 1 THEN
    设定值10 = 1
    计时条件10 = 1
    IF 计时状态10 = 1 THEN
      灯3 = 1
      底灯3 = 1
      灯2 = 0
      底灯2 = 0
      计时条件10 = 0
      复位条件9 = 1
      复位条件9 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯3 = 1 THEN
    计时条件11 = 1
    设定值11 = 1
    IF 计时状态11 = 1 THEN
      灯4 = 1
      底灯4 = 1
      灯3 = 0
      底灯3 = 0
      计时条件11 = 0
      复位条件10 = 1
      复位条件10 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  IF 灯4 = 1 THEN
    计时条件12 = 1
    设定值12 = 1
    IF 计时状态12 = 1 THEN
      灯4 = 0
      底灯4 = 0
      计时条件12 = 0
      复位条件11 = 1
      复位条件11 = 0
      方式1 = 0
    ENDIF
  ENDIF
  ELSE
    复位条件12 = 1
    复位条件12 = 0
  ENDIF
ENDIF

```

PLC WORLD

(3) 走马灯演示窗口脚本程序。

```

IF 启动 = 1 THEN
  设定值 = 1
  计时条件 = 1
  灯0 = 1
  IF 计时状态 = 1 THEN
    灯1 = 1
    灯0 = 0
    计时条件 = 0
    启动 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯1 = 1 THEN
  计时条件1 = 1
  设定值1 = 1
  IF 计时状态1 = 1 THEN
    灯2 = 1
    灯1 = 0
    计时条件1 = 0
    复位条件 = 1
    复位条件 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯2 = 1 THEN
  计时条件2 = 1
  设定值2 = 1
  IF 计时状态2 = 1 THEN
    灯3 = 1
    灯2 = 0
    计时条件2 = 0
    复位条件1 = 1
    复位条件1 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯3 = 1 THEN
  计时条件3 = 1
  设定值3 = 1
  IF 计时状态3 = 1 THEN
    灯4 = 1
    灯3 = 0
    计时条件3 = 0
    复位条件2 = 1
    复位条件2 = 0
  ENDIF
ENDIF

```

```

ENDIF
ENDIF
IF 灯4 = 1 THEN
  计时条件4 = 1
  设定值4 = 1
  IF 计时状态4 = 1 THEN
    灯5 = 1
    灯4 = 0
    计时条件4 = 0
    复位条件3 = 1
    复位条件3 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯5 = 1 THEN
  计时条件5 = 1
  设定值5 = 1
  IF 计时状态5 = 1 THEN
    灯6 = 1
    灯5 = 0
    计时条件5 = 0
    复位条件4 = 1
    复位条件4 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯6 = 1 THEN
  计时条件6 = 1
  设定值6 = 1
  IF 计时状态6 = 1 THEN
    灯7 = 1
    灯6 = 0
    计时条件6 = 0
    复位条件5 = 1
    复位条件5 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯7 = 1 THEN
  设定值7 = 1
  计时条件7 = 1
  IF 计时状态7 = 1 THEN
    灯8 = 1
    灯7 = 0
    计时条件7 = 0
    复位条件6 = 1
    复位条件6 = 0
  ENDIF
ENDIF

```

```

ENDIF
ENDIF
IF 灯8 = 1 THEN
  设定值8 = 1
  计时条件8 = 1
  IF 计时状态8 = 1 THEN
    灯9 = 1
    灯8 = 0
    计时条件8 = 0
    复位条件7 = 1
    复位条件7 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯9 = 1 THEN
  设定值9 = 1
  计时条件9 = 1
  IF 计时状态9 = 1 THEN
    灯10 = 1
    灯9 = 0
    计时条件9 = 0
    复位条件8 = 1
    复位条件8 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯10 = 1 THEN
  设定值10 = 1
  计时条件10 = 1
  IF 计时状态10 = 1 THEN
    灯11 = 1
    灯10 = 0
    计时条件10 = 0
    复位条件9 = 1
    复位条件9 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯11 = 1 THEN
  设定值11 = 1
  计时条件11 = 1
  IF 计时状态11 = 1 THEN
    灯13 = 1
    灯11 = 0
    计时条件11 = 0
    复位条件10 = 1
    复位条件10 = 0
  ENDIF
ENDIF

```


PLCworld

```

ENDIF
ENDIF
IF 灯13 = 1 THEN
  设定值12 = 1
  计时条件12 = 1
  IF 计时状态12 = 1 THEN
    灯14 = 1
    灯13 = 0
    计时条件12 = 0
    复位条件11 = 1
    复位条件11 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯14 = 1 THEN
  设定值13 = 1
  计时条件13 = 1
  IF 计时状态13 = 1 THEN
    灯15 = 1
    灯14 = 0
    计时条件13 = 0
    复位条件12 = 1
    复位条件12 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯15 = 1 THEN
  设定值14 = 1
  计时条件14 = 1
  IF 计时状态14 = 1 THEN
    灯16 = 1
    灯15 = 0
    计时条件14 = 0
    复位条件13 = 1
    复位条件13 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯16 = 1 THEN
  设定值15 = 1
  计时条件15 = 1
  IF 计时状态15 = 1 THEN
    灯17 = 1
    灯16 = 0
    计时条件15 = 0
    复位条件14 = 1
    复位条件14 = 0
  ENDIF
ENDIF

```

```

ENDIF
ENDIF
IF 灯17 = 1 THEN
  设定值16 = 1
  计时条件16 = 1
  IF 计时状态16 = 1 THEN
    灯18 = 1
    灯17 = 0
    计时条件16 = 0
    复位条件15 = 1
    复位条件15 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯18 = 1 THEN
  设定值17 = 1
  计时条件17 = 1
  IF 计时状态17 = 1 THEN
    灯19 = 1
    灯18 = 0
    计时条件17 = 0
    复位条件16 = 1
    复位条件16 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯19 = 1 THEN
  设定值18 = 1
  计时条件18 = 1
  IF 计时状态18 = 1 THEN
    灯20 = 1
    灯19 = 0
    计时条件18 = 0
    复位条件17 = 1
    复位条件17 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯20 = 1 THEN
  设定值19 = 1
  计时条件19 = 1
  IF 计时状态19 = 1 THEN
    灯21 = 1
    灯20 = 0
    计时条件19 = 0
    复位条件18 = 1
    复位条件18 = 0
  ENDIF
ENDIF

```

```

ENDIF
ENDIF
IF 灯21 = 1 THEN
  设定值20 = 1
  计时条件20 = 1
  IF 计时状态20 = 1 THEN
    灯22 = 1
    灯21 = 0
    计时条件20 = 0
    复位条件19 = 1
    复位条件19 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯22 = 1 THEN
  设定值21 = 1
  计时条件21 = 1
  IF 计时状态21 = 1 THEN
    灯23 = 1
    灯22 = 0
    计时条件21 = 0
    复位条件20 = 1
    复位条件20 = 0
  ENDIF
ENDIF
IF 灯23 = 1 THEN
  设定值22 = 1
  计时条件22 = 1
  IF 计时状态22 = 1 THEN
    灯23 = 0
    计时条件21 = 0
    复位条件20 = 1
    复位条件20 = 0
  ENDIF
ENDIF

```

www.91HMI.com

www.PLCworld.cn

9. 工程完工综合测试

- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”，点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载，将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境即可看到工程正在运行，实现了舞台灯光控制系统的功能。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮，工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训8-13所示。



图实训8-13 下载配置窗口

PLCWORLD

10. 整体画面

- 按照以上9个步骤利用MCGS组态软件完成的舞台灯光控制系统设计总图。舞台灯光控制系统设计的主画面图如图实训8-14所示。



图实训8-14 舞台灯光控制系统设计的主画面图

实训9 自动车库控制系统的设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对自动车库控制系统的模拟控制。
- 2. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 3. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。

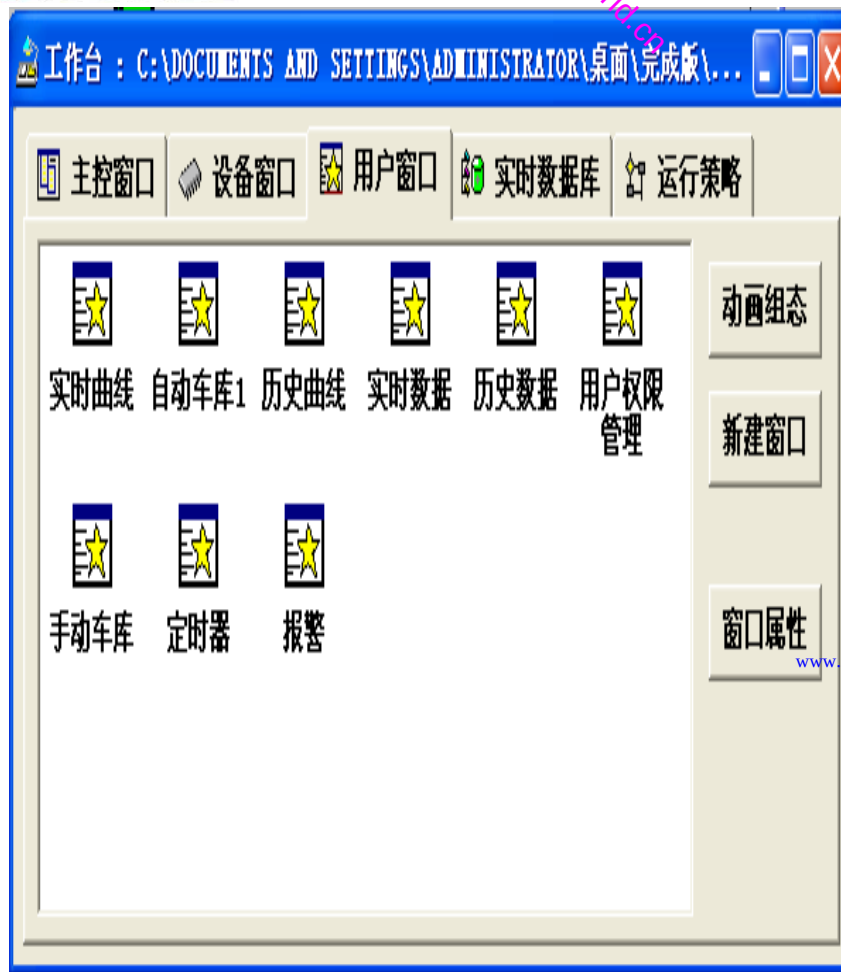
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 存车：当车到车库前时，传感器收到信号，延时**5S**开启车库门，直至压到上限位开关。当车经过车库门时，传感器收到信号车库关闭。车停到位后，传感器收到信号，提示车位已占用。
- 2. 取车：当车倒车时，传感器收到信号，示车位已空出。当车到车库门时，传感器收到信号，延时**5S**开启车库门，直至压到上限位开关。当车经过车库门时，传感器收到信号车库关闭。
- 3. 车库门开启压到上限位开关时，提示灯亮，提示司机进出。
- 4. 按下急停按键或车库电机过载时，报警灯闪烁。
- 5. 车库门内外设有车库门的手动控制按钮，可人工控制。
- 6. 设置用户权限管理、实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。
- 四、画面设计与制作

1. 工艺流程

- 自动车库控制系统的设计工艺流程是设计主画面（包括车、车库门、指示灯和指示灯等等动画构件），实时数据库中定义好需要的变量。脚本程序编写是本次实训内容的一个重点，当编写脚本程序完成后，还需要针对车库系统进行一些数据处理。
- 设计的基本要求是在存取车时让车到车库前传感器收到信号，延时**5S**开启车库门，直至压到上限位开关。当车经过车库门时，传感器收到信号车库关闭，车停到位后传感器收到信号，提示车位已占用或空出。并且还要设置报警按钮进行意外报警，另外在自动车库完成后还要设置手动按钮进行手动控制。

2. 建立工程

- 进入MCGS 嵌入版组态软件新建工程,在菜单“文件”中选择“工程另存为”选项,把新建工程存为: D: \MCGS\WORK\自动车库控制系统。进入MCGS 嵌入版组态软件的组态平台单击“新建窗口”按钮,分别创建9个新的用户窗口以图标形式显示并分别命名为“用户权限窗口”、“自动车库窗口”、“实时曲线窗口”、“历史曲线窗口”、“实时报表窗口”、“历史报表窗口”、“手动车库窗口”、“报警窗口”、“定时器窗口”。用户窗口如图实训9-1所示。
- 自动车库窗口的设计: 按“新建窗口”按钮,或执行菜单中的“插入”→“用户窗口”命令,即可创建一个新的用户窗口以图标形式显示,如“窗口0”。开始时,新建的用户窗口只是一个空窗口,可以根据需要设置窗口的属性和在窗口内放置图形对象。
- 自动车库窗口的画面制作; 打开自动车库窗口画面选取车和指示灯可单击绘图工具箱中的(插入元件)图标,在弹出对象元件管理对话框直接选择获得。标签则是从选择“工具箱”内的“标签”按钮,鼠标的光标呈“十字”形。在窗口顶端中心位置拖拽鼠标,根据需要拉出一个一定大小的矩形来获得。而车库门与车等其他矩形图形是选择工具箱中选择“矩形”按钮自己绘得,自动车库的画面如图实训9-2所示。



图实训9-1 用户窗口的建立图



图实训9-2 车库主画面图

3. 定义数据对象

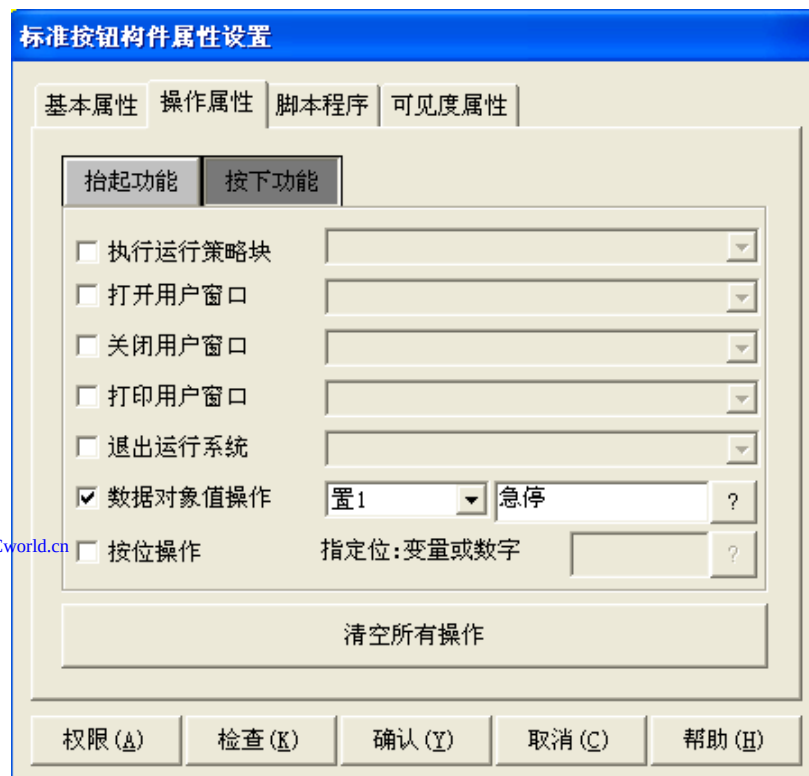
- 数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也就是创建数据对象。定义数据对象包括：
 - （1）指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。
 - （2）确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。
- 打开工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮在窗口的数据变量列表中，分别添加13个变量并进行属性设置。鼠标点击工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量选中变量，按“对象属性”按钮或双击选中变量打开对象属性设置窗口。在实时数据库添加车感信号、车位信号、车库门上卷接触器、车库门下卷接触器、动作指示、动作指示1、车移动参数、垂直、计时状态、ZHV1、ZHV2、急停、车库电机等实时数据库的数据对象的建立。实时数据库的数据对象详细信息见表实训9-1所示。

表实训9-1 车库系统变量定义表

变量名	类型	初值	注释
车感信号	开关	0	输入, 1有效
车位信号	开关	1	输入, 1有效
车库门上卷接触器	开关	0	输入, 1有效
车库门下卷接触器	开关	0	输入, 1有效
动作指示	开关	0	自动存车
动作指示1	开关	0	自动取车
车移动参数	数值	0	表现车移动效果
垂直	数值	0	表现门移动效果
计时状态	开关	0	定时器状态
ZHV1	开关	0	定时条件
ZHV2	开关	0	定时复位
急停	开关	0	报警条件
车库电机	开关	0	报警条件

4.动画连接

- 上述过程创建完成后，自动车库控制系统还需要把各个图素与数据库中的相应变量建立联系才能使画面动起来。建立动画连接后，组态系统根据实时数据库中的变量变化图形对象可以按照动画连接的要求变化。以下是自动车库控制系统的自动窗口的动画连接过程。
- 开关型构件的属性设置；在用户窗口中双击自动窗口进入，选中急停按钮变量双击则弹出标准按钮属性设置窗口。选中基本属性在文本处填写急停，在操作属性中打开数据对象值区域填写置1为急停变量完成操作退出。其他操作按图实训9-3所示设置。其他开关型构件的设置如外部开门变量、外部关门变量、内部开门变量、内部关门、手动存车、手动取车跟急停变量属性设置方法相同，如图实训9-4所示。



图实训9-3 急停变量的属性设置

标准按钮构件属性设置

基本属性 操作属性 脚本程序 可见度属性

抬起功能 按下功能

☐ 执行运行策略块

☐ 打开用户窗口

☐ 关闭用户窗口

☐ 打印用户窗口

☐ 退出运行系统

☒ 数据对象值操作 清0 手动存车 ?

☐ 按位操作 指定位:变量或数字 ?

清空所有操作

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

标准按钮构件属性设置

基本属性 操作属性 脚本程序 可见度属性

抬起功能 按下功能

☐ 执行运行策略块

☐ 打开用户窗口

☐ 关闭用户窗口

☐ 打印用户窗口

☐ 退出运行系统

☒ 数据对象值操作 清0 手动取车 ?

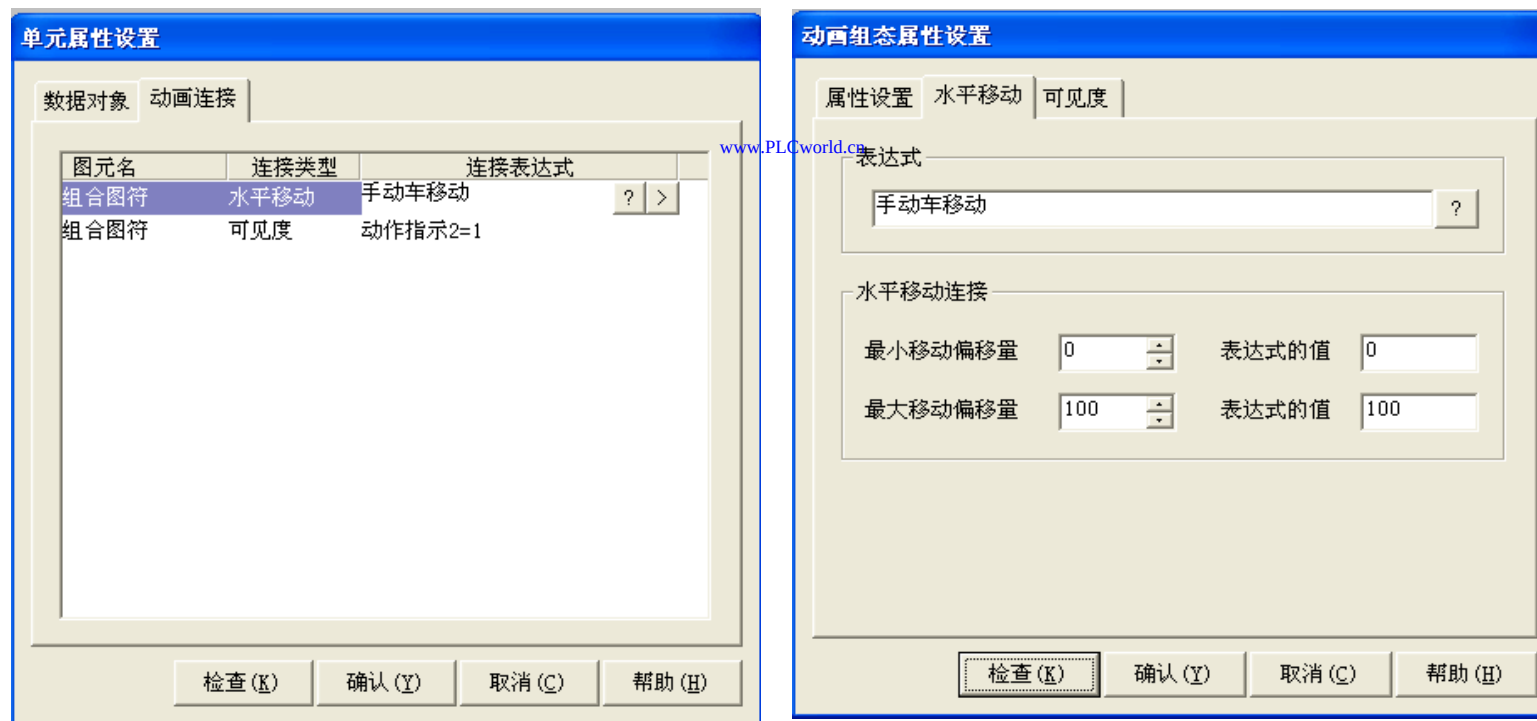
☐ 按位操作 指定位:变量或数字 ?

清空所有操作

权限(A) 检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训9-4 其他开关型变量的属性设置

- 小车移动构件属性设置：在用户窗口中双击手动车库窗口进入，选中小车构件双击进入小车构件单元属性设置窗口。点击动画连接的水平移动选项选中组合图符单击则进入动画组态属性设置，按图实训9-5所示设置。门的抬起与关闭分别使用2个移动的构件进行垂直移动完成的，因为2个垂直移动的构件所以使用是要设置垂直移动的构件的可见度属性。动画组态属性设置与小车移动构件属性设置相同具体设置按图实训9-6所示设置



图实训9-5 流动块构件属性设置

动画组态属性设置

属性设置 垂直移动 可见度

表达式

垂直3 ?

垂直移动连接

最小移动偏移量 0 表达式的值 0

最大移动偏移量 200 表达式的值 100

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

动画组态属性设置

属性设置 垂直移动 可见度

表达式

动作指示2=1 ?

当表达式非零时

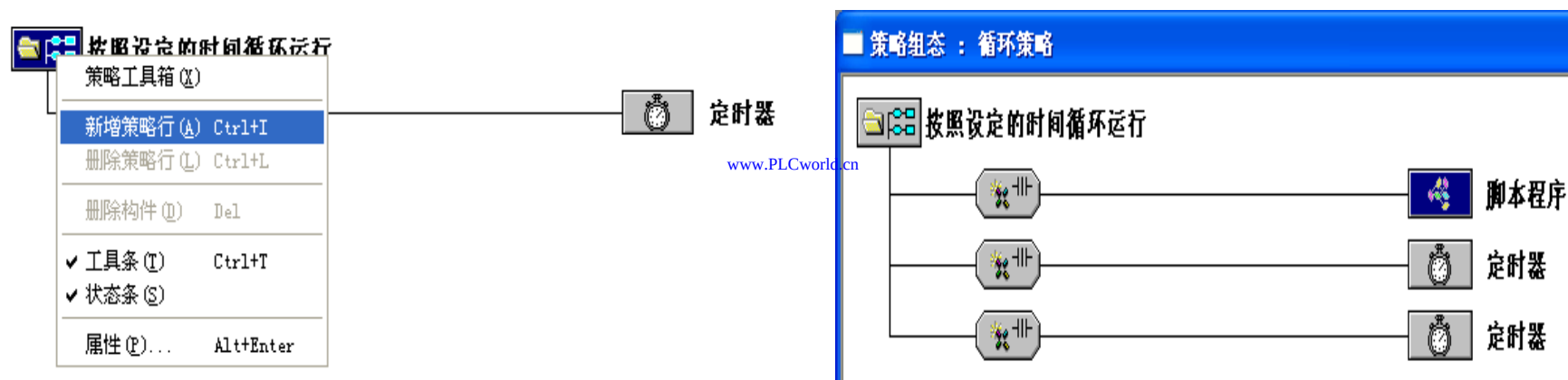
☒ 对应图符可见 ☐ 对应图符不可见

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

图实训9-6 门的构件属性设置框图

5.运行策略设置

- 在“运行策略”中双击“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：**200ms**按确定即可。在策略组态中单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的**2个**定时器策略和**1个**脚本程序策略。显示循环策略如图实训9-7所示。



图实训9-7 循环策略图

- 在自动车库系统中，主要用到了条件语句。在编写车库控制流程时，要先对控制流程进行分析。然后在MCGS嵌入版组态软件开发平台上单击“运行策略”，再双击“循环策略”或选中“循环策略”，单击“策略组态”进入策略组态中。双击图标进入“策略属性设置”，将循环时间设为：200ms。从工具条中单击“新增策略行”图标，新增加一个策略行。再从“策略工具箱”中选取“脚本程序”，拖到策略行上单击鼠标左键如图实训9-8所示。然后再双击脚本程序，进入控制流程编写画面具体脚本程序如下。



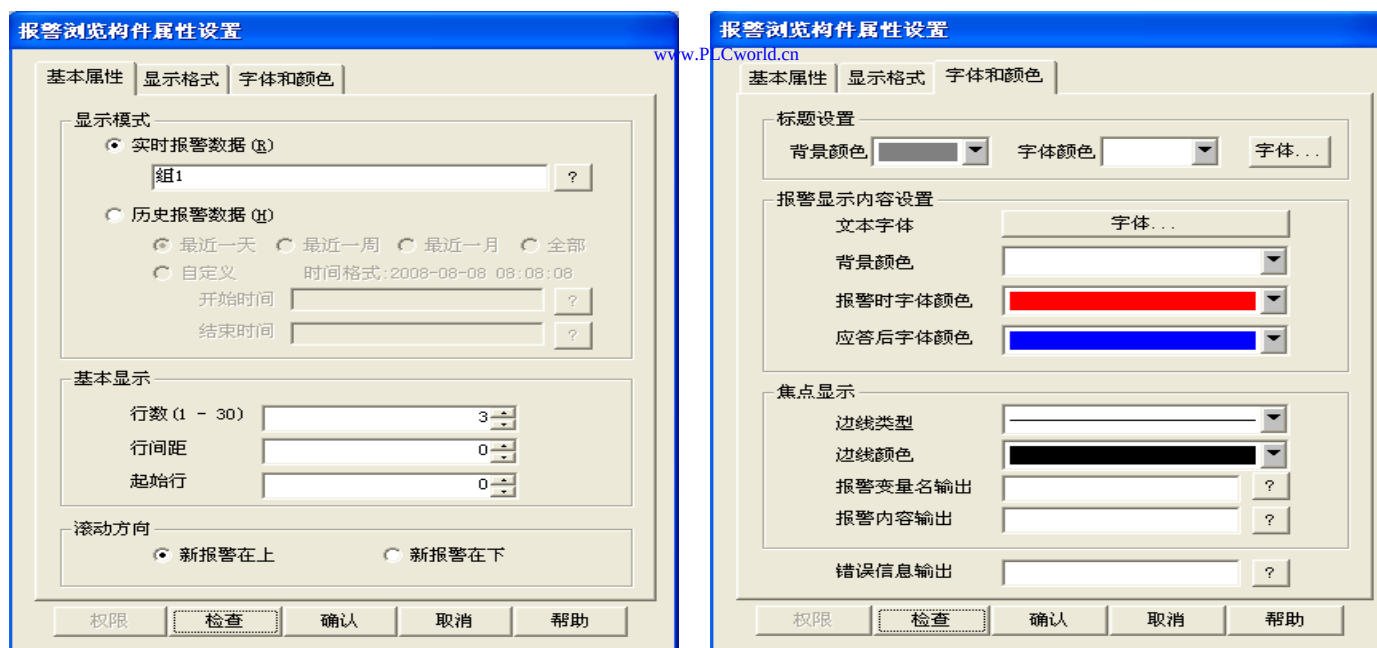
图实训9-8 脚本程序添加框图

- -----总体控制-----
- IF 车库门上卷接触器 = 1 THEN 垂直 = 垂直 - 4ENDIF
- IF 车库门下卷接触器 = 1 THEN 垂直 = 垂直 + 4ENDIF
- IF 车库门上卷接触器1 = 1 THEN 垂直1 = 垂直1 - 4ENDIF
- IF 车库门下卷接触器1 = 1 THEN 垂直1 = 垂直1 + 4ENDIF
- IF 垂直<-90 THEN垂直 = -90ENDIF
- IF 垂直>1 THEN 垂直 = 1ENDIF
- IF 垂直1<-90 THEN垂直1 = -90ENDIF
- IF 垂直1 > 1 THEN 垂直1 = 1ENDIF
- IF ZHV3 = 0 THEN ZHV4 = 1ELSE ZHV4 = 0 ENDIF
- IF ZHV1 = 0 THEN ZHV2 = 1ELSE ZHV2 = 0 ENDIF
- -----存车-----
- IF 动作指示1 = 1 AND 车移动参数 < 200 THEN车移动参数=车移动参数+4 ENDIF
- IF 车移动参数 = 200 THEN 车感信号 = 1 AND ZHV1=1 ENDIF
- IF 计时状态 = 1 THEN ZHV1=0 AND 车库门上卷接触器 = 1 ENDIF
- IF 垂直 = -90 THEN车库门上卷接触器=0 AND 上限位开关=1 ENDIF
- IF 上限位开关=1 AND 车移动参数 < 400 THEN 车移动参数=车移动参数+4 ENDIF

- IF 车移动参数 = 400 THEN 车位信号 = 0 AND 上限位开关 = 0 AND
- 车库门下卷接触器=1 AND 车感信号=0 ENDIF
- IF 垂直 = 1 THEN 车库门下卷接触器=0 ENDIF
- -----取车-----
- IF 动作指示 = 1 AND 车移动参数I < 80 THEN 车移动参数I = 车移动参数I + 4
- ENDIF
- IF 车移动参数I = 80 THEN 车感信号1 = 1 AND ZHV3 = 1 ENDIF
- IF 计时状态1 = 1 THEN ZHV3 = 0 AND 车库门上卷接触器1 = 1 ENDIF
- IF 垂直1 = -90 THEN 车库门上卷接触器1=0 AND 上限位开关1=1
ENDIF
- IF 上限位开关1=1 AND 车移动参数I< 400 THEN 车移动参数I=车移动参数I+4 ENDIF
- IF 车移动参数I = 400 THEN 车位信号 = 1 AND 上限位开关1= 0
- 车库门下卷接触器1=1 AND 车感信号1=0 ENDIF
- IF 垂直1 = 1 THEN 车库门下卷接触器1=0 ENDIF
- ENDIF
- IF 垂直1 > 1 THEN 垂直1 = 1 ENDIF
- IF 垂直1 = 1 THEN 车库门下卷接触器=0 ENDIF

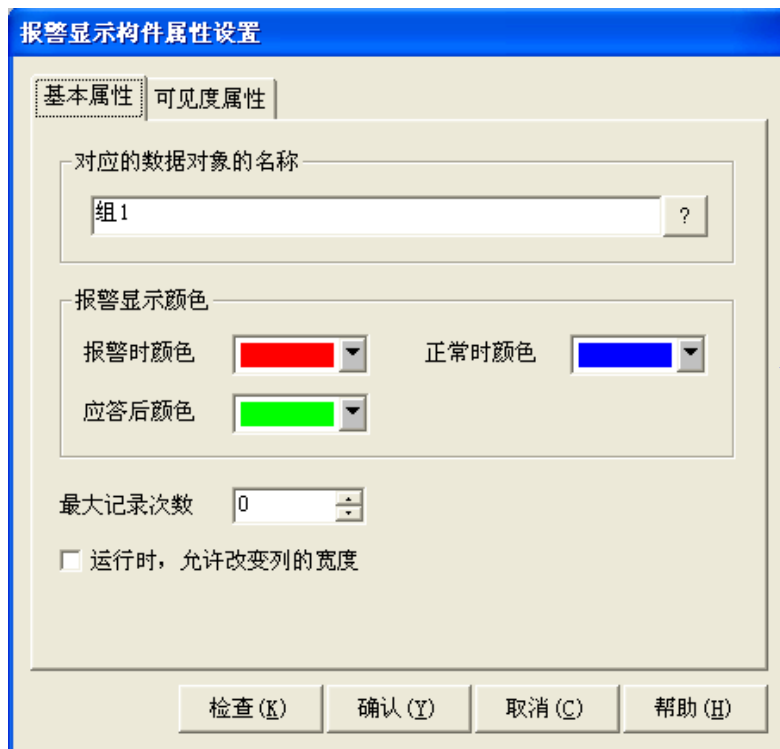
6.报警处理

- 报警信息是为能保障车库正常、安全的运行。有了报警提示操作人员才能更加放心地让车库安全工作，同时可以减少不必要的损失。
- 报警窗口的设置如下：进入“报警”窗口用标签作标题名为“报警”，然后单击工具箱中的报警显示按钮和报警浏览按钮。分别制作实时报警和历史报警并放于合适的位置，然后再插入四个指示灯、四个输入框、四个标签构成报警显示窗口。实时报警使用的报警浏览构件设计完成的。在“实时报警”属性中将“实时报警数据”设为“组1”，报警的字体及颜色的设置等操作参照如图实训9-9所示。



图实训9-9 报警浏览构件设置

- 历史报警是使用报警显示构件设计完成的，在“历史报警”的基本属性选框中将“对应数据对象”设为“组1”，可见度不进行设置具体设置如图实训9-10所示。报警窗口效果图如图实训9-11所示。



图实训9-10 报警显示构件设置



图实训9-11 报警浏览与报警显示图

7. 实时数据表格与历史数据表格

- (1) 实时数据表格。
- 实时数据是实时地将当前的数据对象变量值按一定的报告格式显示出来。实时表格的设置如下：进入“实时数据”窗口点击工具箱中的，在窗口拉出一个实时数据报表放于合适的位置。再通过增加行，删除列，将表格设置为七行两列形式，然后在第一列中添加如下七个变量：车感信号、车位信号、车移动参数、车移动参数I、垂直、垂直1、车库门上卷接触器、车库门下卷接触器。在2列各进行连接对应变量：点击鼠标右键进行变量车感信号、车位信号、车移动参数、车移动参数I、垂直、垂直1、车库门上卷接触器、车库门下卷接触器的连接。上述步骤完成后实时数据表格建立完成，具体步骤参照如图实训9-12所示。

	A	B
1	车感信号	
2	车位信号	
3	车移动参数	
4	车移动参数I	
5	垂直	
6	垂直1	
7	车库门上卷接触器	
8	车库门下卷接触器	
9	动作指示	
10	动作指示1	
11	当前值	

	A	B
1	车感信号	
2	车位信号	
3	车移动参数	
4	车移动参数I	连接[L] F9
5	垂直	增加一行 删除一行
6	垂直1	增加一列 删除一列
7	车库门上卷接触器	索引拷列 索引拷行 拷到下列 拷到下行
8	车库门下卷接触器	
9	动作指示	
10	动作指示1	
11	当前值	合并表元[M] 分解表元[B]

车感信号	0
车位信号	0
车移动参数	400
车移动参数I	0
垂直	-86
垂直1	0
车库门上卷接触器	1
车库门下卷接触器	1
动作指示	0
动作指示1	1
当前值	:36.109

图实训9-12 实时数据表格制作过程

- (2) 历史数据表格。
- 历史数据表格是从历史数据库中提取存盘数据的记录，它记录的是每一个时间段的值。锅炉的历史数据显示可以通过滚动条，掌握车库每一个时间段的使用信息。历史数据表格的制作如图下：历史数据表格是使用历史表格构件制作的，进入“历史数据”窗口点击工具箱中的，在窗口中选择历史数据报表放于合适的位置。再通过增加行和删除列的功能，在历史数据报表的第一行中添加9个变量：感信号、车位信号、车移动参数、车移动参数1、垂直、垂直1、车库门上卷接触器、车库门下卷接触器。最后再合并单元格，进入数据库的连接设置，设置数据来源为组1。历史表格构件双击表格进入，把鼠标移到在C1与C2之间，当鼠标发生变化时拖动鼠标改变单元格大小；单击鼠标右键进行编辑。拖动鼠标从到R2C1-R4C11表格会变黑。单击“合并单元”图标出现反斜杠窗口，双击表格中反斜杠处，点击鼠标右键弹出“数据库连接”窗口。进入“数据库连接”窗口单击“基本属性”中的“存盘数据源组态设置”弹出“数据源配置”，基本属性中设置“显示多页记录”，数据来源“组1”显示设置为各变量。以上步骤完成历史数据表格的操作，步骤参考如图实训9-13所示。

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
车位信号	车感信号	车移动参数	车移动参数I	垂直	垂直1	车库门上卷接触器	车库门下卷接触器

C1*	C2*	C3*	C4*	C5*	C6*	C7*	C8*

数据库连接设置

基本属性 数据来源 显示属性 时间条件 数值条件

数据来源

☒ 组对象对应的存盘数据

组对象名 组1

☐ 标准Access数据库文件

数据库名

数据表名

☐ ODBC数据库(如SQL Server)

连接类型 服务器名

数据库名 用户名

数据表名 用户密码

连接测试

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

数据库连接设置

基本属性 数据来源 显示属性 时间条件 数值条件

表元	对应数据列	显示内容
C1	车位信号	显示记录
C2	车感信号	显示记录
C3	车移动参数	显示记录
C4	车移动参数I	显示记录
C5	垂直	显示记录
C6	垂直1	显示记录
C7	车库门上卷接触器	显示记录
C8	车库门下卷接触器	显示记录

上移

下移

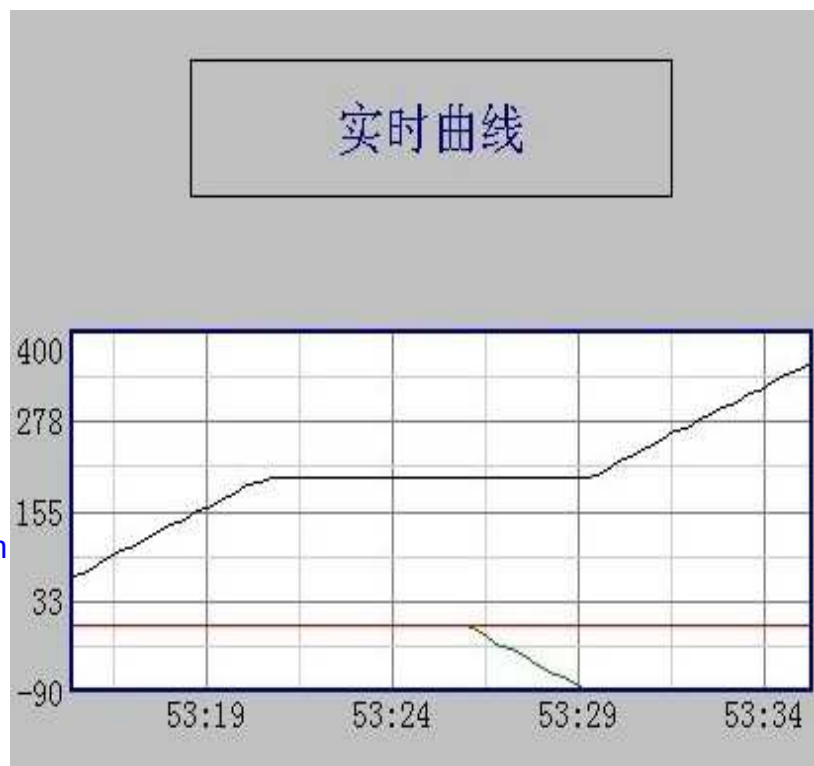
复位

检查(K) 确认(Y) 取消(C) 帮助(H)

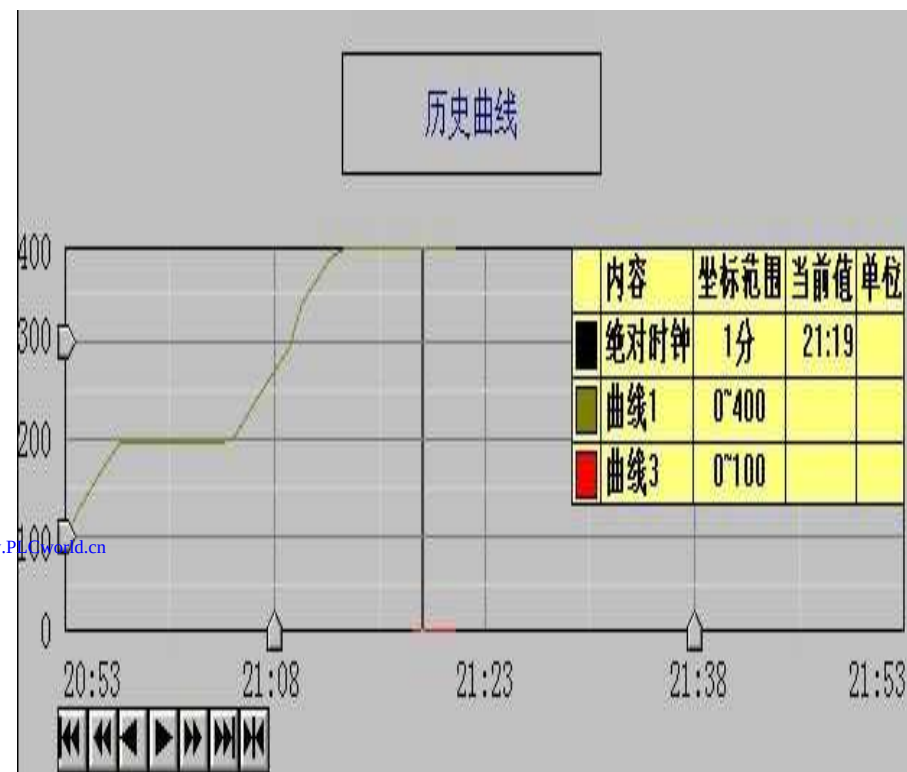
图实训9-13 历史数据表格

8. 实时曲线与历史曲线

- (1) 实时曲线的设置。
- 在实际生产控制过程中，对实时数据、历史数据的查看和分析是不可缺少的工作。但对大量数据仅做定量的分析还远远不够，必须根据大量的数据信息画出曲线，分析曲线的变化趋势并从中发现数据变化的规律，同时曲线处理在控制系统中也是一个非常重要的部分。
- 实时曲线的设置如下：进入“实时曲线”窗口设置合适的背景色后，制作一个名为“实时曲线”的标签，再点击工具箱中的实时曲线按钮、在用户窗口中拉出一个适合大小的实时曲线图表放于合适的位置。再进行曲线构建的属性设置，设置“时间格式”为MM:SS和“时间单位”为秒钟，设置画笔对应的表达式和属性，对曲线的颜色和线型进行改动。正确的实时曲线显示，可以明确地表达变量此时的变化形式如图实训9-14所示。
- (2) 历史曲线的设置。
- 历史曲线的设置如下：进入“历史曲线”窗口，设置合适的背景色后制作一个名为“历史曲线”的标签。再点击工具箱中的历史曲线按钮，在窗口中拉出一个适合大小的历史曲线图放于合适的位置，再进行历史曲线构建的属性设置。设置存盘数据位液位组，时间格式为分:秒，时间单位为秒再对曲线标识进行设置，如图实训9-15所示。



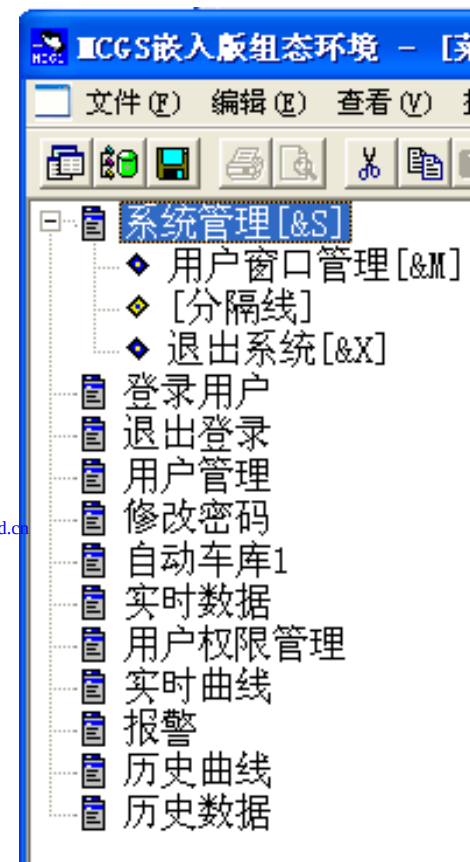
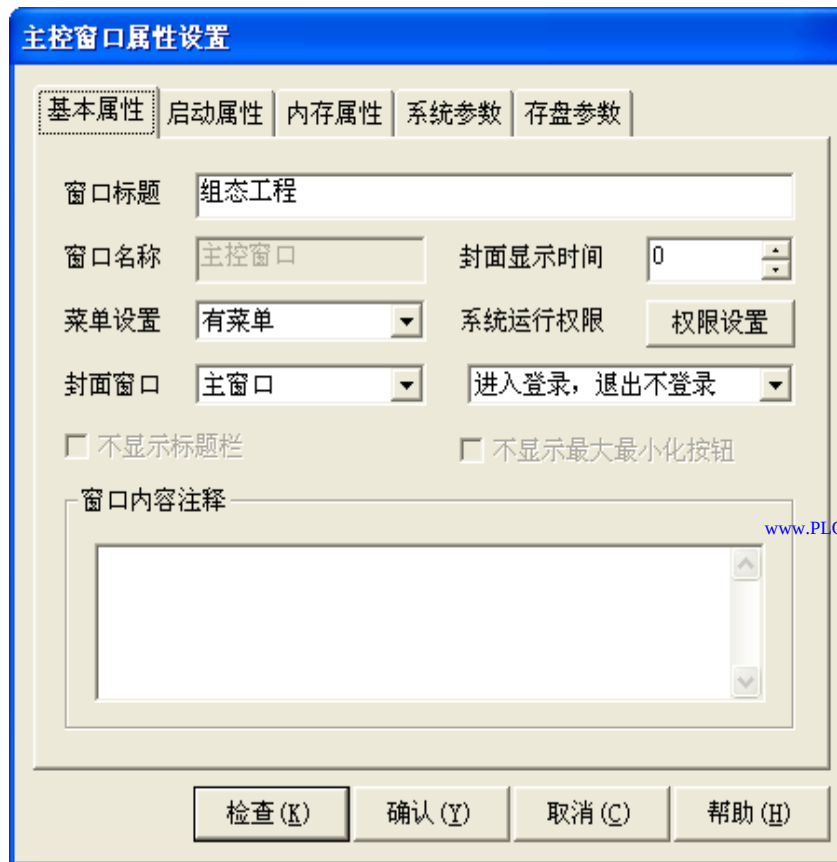
图实训9-14 实时曲线



图实训9-15 历史曲线

9. 系统权限管理

- 菜单“工具”中单击“用户权限管理”，弹出“用户管理器”。单击“用户名”下面的空白处，再单击“新增用户”会弹出“用户属性设置”设置用户名称与密码。
- **MCGS**嵌入版组态软件的组态平台上单击“主控窗口”，选中“主控窗口”，单击“系统属性”，在“基本属性”中单击“权限设置”按钮，弹出“用户权限设置”窗口。在“权限设置”按钮下面选择“进入登录，退出登录”，菜单设置为有菜单。菜单管理效果图如图实训9-16所示。
- 在**MCGS**嵌入版组态软件的组态平台上的“主控窗口”中按“菜单组态”按钮，打开菜单组态窗口。在“系统管理”下拉菜单下，单击工具条中“新增下拉菜单项”图标增加8个菜单，分别为“自动车库”、“定时器窗口”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时报表”、“历史报表”、“用户管理”。再单击“新增菜单项”图标增加3个菜单，分别为“登录系统”、“修改密码”、“退出系统”，如图实训9-17所示。



图实训9-16 主控窗口属性设置窗口

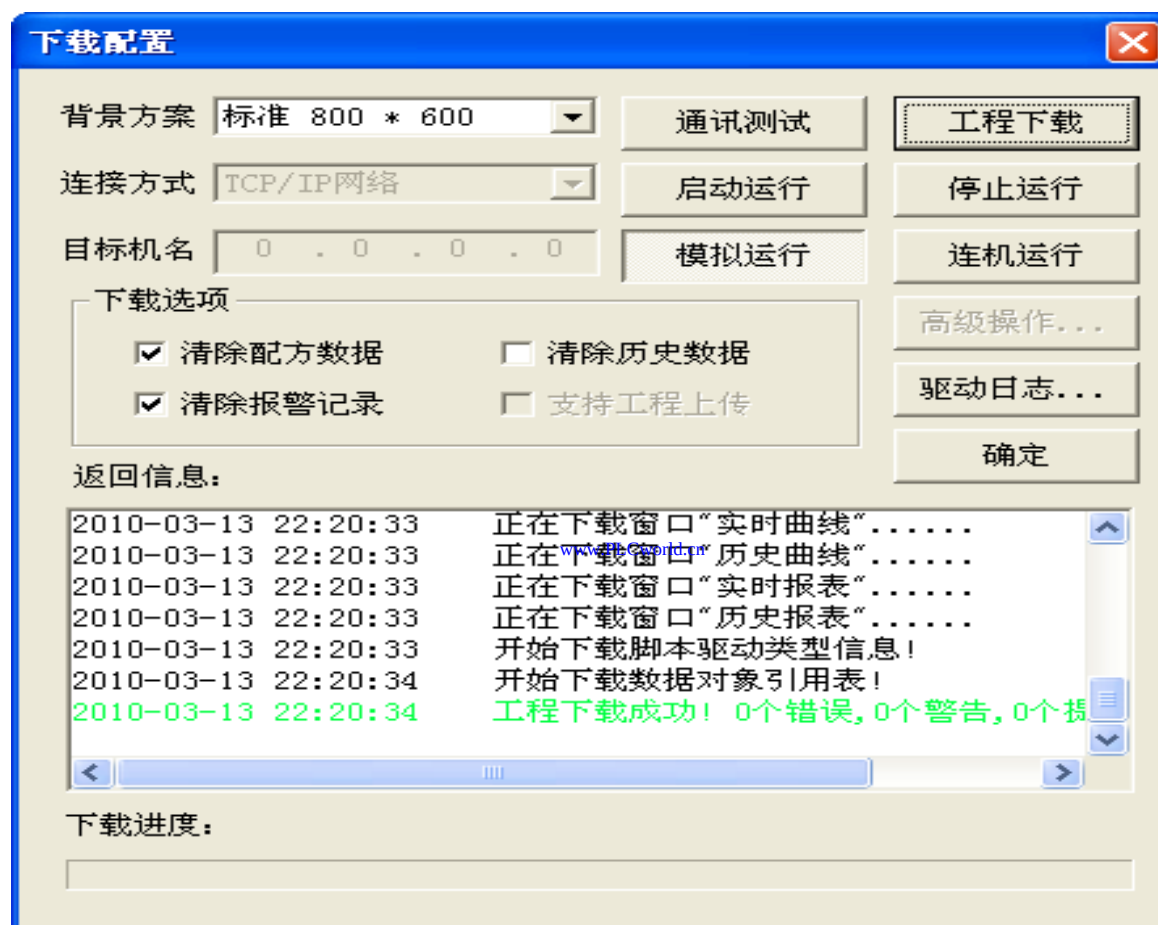


系统管理[S] 手动窗口 自动窗口 实时曲线 历史曲线 实时报表 历史报表 用户管理

图实训9-17 菜单管理图

10.工程完工综合测试

- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”，点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功，在返回信息框中将提示“通信测试正常”同时弹出模拟运行环境窗口，在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行点击“启动运行”，模拟运行环境启动。模拟环境最大化显示，看到工程正在运行实现了自动车库控制系统的全部功能。点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训9-18所示。



图实训9-18 下载过程图

11、整体画面

- 按照以上11个步骤利用MCGS嵌入版组态软件完成的自动车库控制系统设计总图。自动车库控制系统设计的主画面图如图实训9-19所示。



图实训9-19 自动车库控制系统设计的主画面图

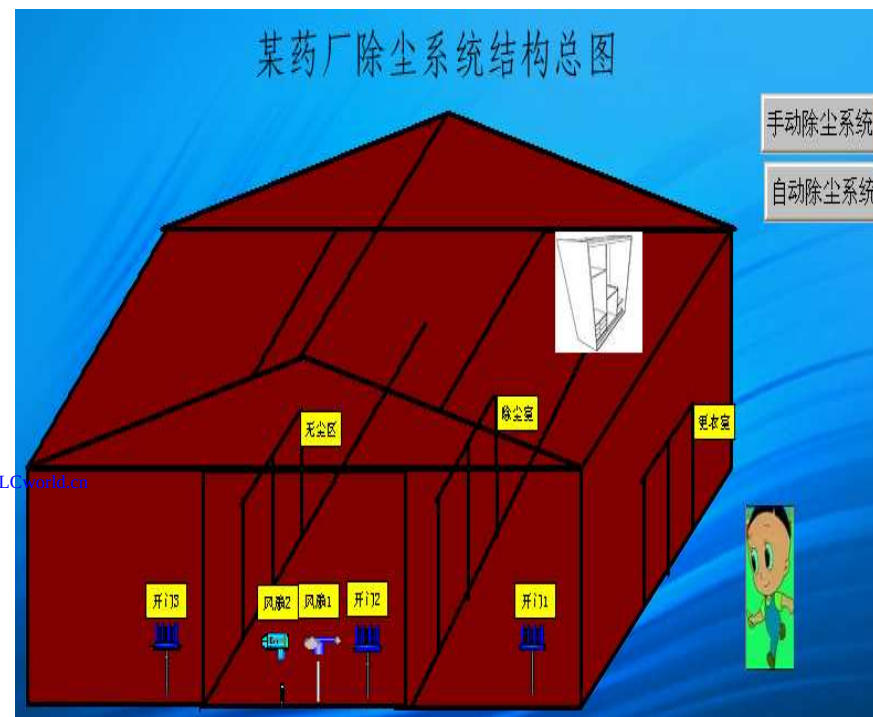
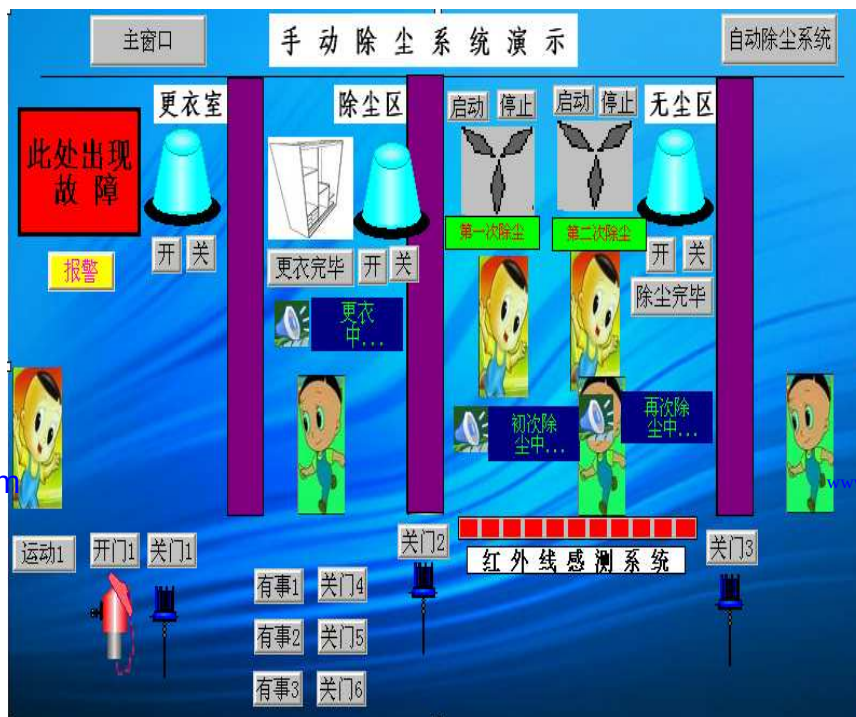
实训10 更衣室除尘系统的设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用**MCGS**嵌入版组态软件设计实现对更衣室除尘系统的模拟控制。
- 2. 了解**MCGS**嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 3. 熟悉使用**MCGS**嵌入版组态软件建立的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态任务。
- 二、实训设备
- 计算机1台、**MCGS**嵌入版组态软件1套、**TP717B**型**MCGS**触摸屏1台、数据通信线2根、西门子**S7-200PLC** 1台、**V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6**软件1套。

- 三、工艺过程及控制要求
- 1.除尘车间分为三部分：无尘区、除尘室、更衣室。每个区之间有一道自动门。
- 2.当第一道门装有一个开门传感器，一个关门传感器；无尘区装有两台风机，用来对人或物除尘；
- 3.第二道门装有开门传感器和电磁锁，该锁在电磁铁控制下自动锁上或打开。
- 4.进入室内要除尘，出来时不用除尘。
- 5.当除尘车间出现保护动作时，由系统自动停止工作。
- 6.设置用户权限管理、报警信息管理
- 7.实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。
- 四、画面设计与制作

1.工艺流程结构介绍

- 更衣室除尘系统设计由八个窗口组成（主窗口、手动除尘系统、自动除尘系统、实时曲线历史曲线、实时数据、历史数据、报警信息管理）组成。其中在手动除尘系统和自动除尘系统都分为更衣室、除尘区、无尘区三部分。整个画面又由小人、三扇自动门、三盏灯、两个风机、三个定时器、一个流动块、若干个按钮和标签组成了一个车间的更衣室除尘系统的工艺流程图。并且各个部分都得到了相应的设置，**MCGS**嵌入版组态软件运行时能实现其相对的功能和效果，如图实训10-1所示。



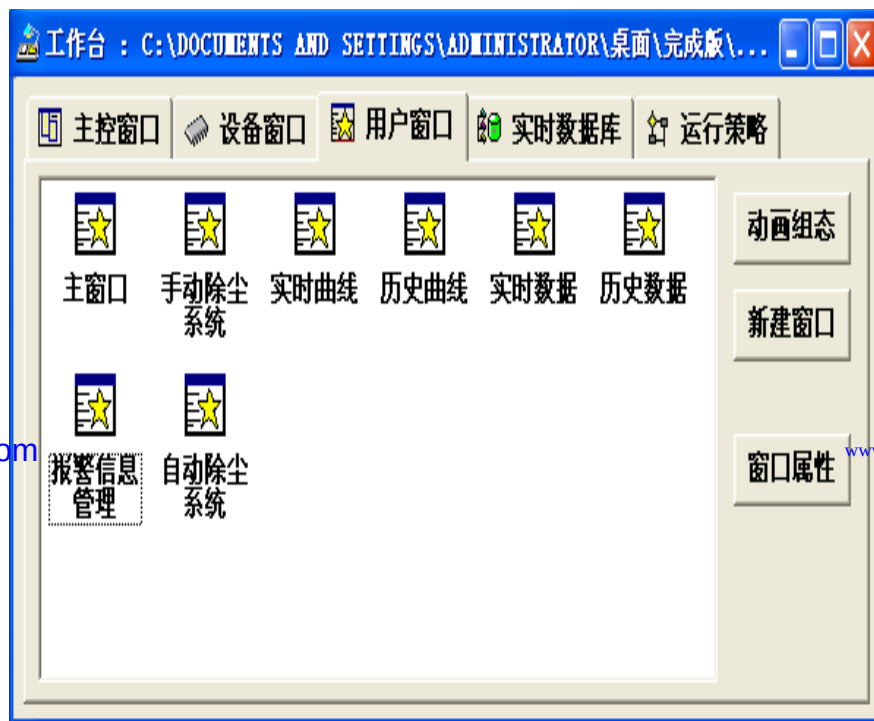
图实训10-1 自动除尘系统主界面图

2. 除尘系统控制要求

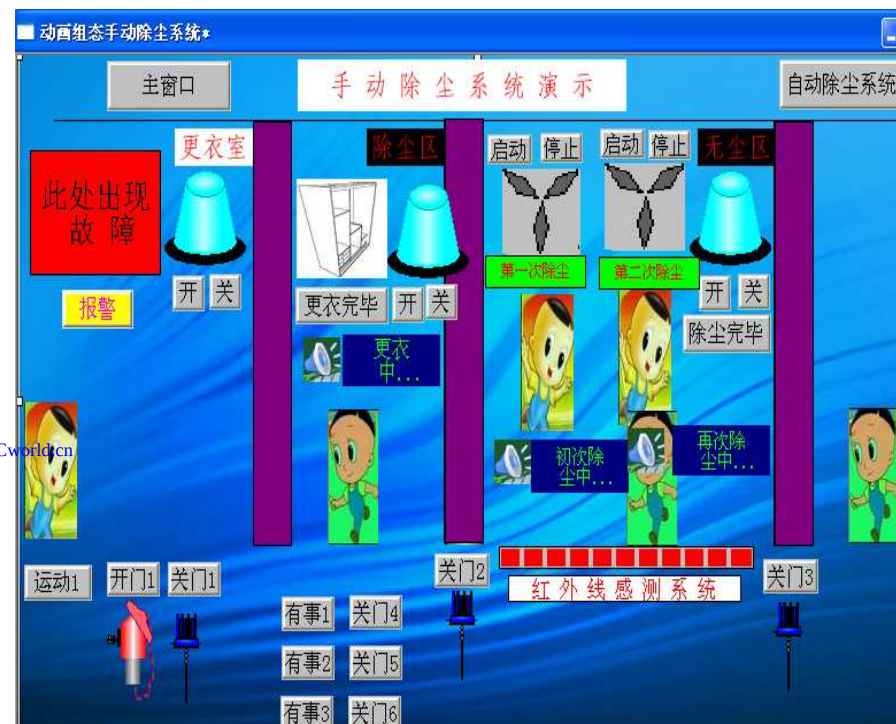
- 更衣室除尘系统组态的自动除尘系统流程为在按下“开始”按钮，人1开始向前运动。当人1运动到距离为70m时门M1自动打开，人1再次向前进入更衣室。在门M2关闭后定时器开始自动定时，当到达所设定的时间（即为更衣完毕）后门M3自动打开，人开始继续前进到除尘区。当人进入除尘区门M4会自动关上，红外线感应系统会感应到。然后风扇1开始工作，进行第一次除尘定时器2开始定时。当风扇1所设定的除尘时间达到时，系统会自动打开风扇2，定时器2开始随之工作而定时。当风扇2所设定的时间也达到时门M5打开人方可进入无尘区，红外线感应系统也会随人出去而自然关闭。在人进入无尘区后，门M6会关闭。如果在此过程中人有事要离开，只要按下相应的按钮各个部分的门会自动打开，风扇和定时器等一系列的除尘系统也不会工作。如果在除尘过程中有故障发生，系统会自动发出警报并且停止所有工作。各个区间的灯为照明电路，如果所在环境需要照明则按下开关即可。
- 如果进入手动除尘系统中，根据操作者按不同的按钮就可进行除尘模拟运行。功能基本相同，只是停留时间的长短不同。更衣的时间和除尘室风扇运行的时间没有任何定时，有操作者控制。

3. 建立工程

- 制作图形画面是应用组态软件系统提供图形库，组态完成的更衣室除尘器系统。更衣室除尘器系统的自动窗口画面上要显示尽可能多的实时数据和可操作数据及图形间切换按钮。在此画面中主要显示了某药厂车间的总体结构，除尘风机的开停和两风机间的切换、人在车间中的进出、各个区的自动门的开关、出现故障时的报警和自动切断运行进行保护的工作。为了方便操作员随时查看其他画面，在主流程图左方有数个自定义按钮，运行时只要按下相应的功能键便可显示对应画面。在运行窗口的最上方还设有一列窗口标签，更加方便了操作员在不同窗口间的切换。此外，还有可操作的急停功能键等。
- 进入MCGS嵌入版组态软件的新建工程，在菜单“文件”中选择“工程另存为”选项，把新建工程存为：D:\MCGSE\WORK\更衣室除尘器系统设计。进入MCGS嵌入版组态软件的组态平台单击“新建窗口”按钮分别创建7个新的用户窗口以图标形式显示；分别命名为“主窗口”、“报警信息管理窗口”、“实时曲线窗口”、“历史曲线窗口”、“实时报表窗口”、“历史报表窗口”、“手动除尘系统”、“自动除尘系统”。自动除尘系统如图实训10-2所示。手动除尘系统的用户窗口如图实训10-3所示。



图实训10-2 用户窗口



图实训10-3 手动除尘系统窗口

4. 定义数据对象

- 数据对象是构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也就是创建数据对象。定义数据对象包括：
 - （1）指定数据对象的名称、类型、初始值和数值范围。
 - （2）确定与数据变量存盘相关的参数，如存盘周期、存盘时间范围等。
- 打开**MCGS**嵌入版组态软件的工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库的窗口页。按“新增对象”按钮在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量鼠标点击工作台的“实时数据库”窗口标签进入实时数据库窗口页。按下“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中增加新的数据变量，按“对象属性”按钮或双击选中变量则打开对象属性设置窗口。实时数据库的数据对象见图实训10-4至10-5所示。

数值型 0.00M1
数值型 0.00M10
数值型 0.00M10上限
数值型 0.00M10下限
数值型 0.00M11
数值型 0.00M11上限
数值型 0.00M11下限
数值型 0.00M12
数值型 0.00M12上限
数值型 0.00M12下限

数值型 0.00M1上限
数值型 0.00M1下限
数值型 0.00M2
数值型 0.00M2上限
数值型 0.00M2下限
数值型 0.00M3
数值型 0.00M3上限
数值型 0.00M3下限
数值型 0.00M4
数值型 0.00M4上限

数值型 0.00M5
数值型 0.00M5上限
数值型 0.00M5下限
数值型 0.00M6
数值型 0.00M6上限
数值型 0.00M6下限
数值型 0.00M7
数值型 0.00M7上限
数值型 0.00M7下限
数值型 0.00M8

数值型
数值型
数值型
数值型
数值型
数值型
数值型
数值型
数值型
数值型

实训10-4 实时数据库的数据对象1

数值型	当前值	数值型	关门1	开关型
数值型	当前值2	数值型	关门2	开关型
数值型	当前值3	数值型	关门3	开关型
数值型	灯1	开关型	关门4	开关型
数值型	灯2	开关型	关门5	开关型
开关型	灯3	开关型	关门6	开关型
开关型	复位条件	开关型	计时条件	开关型
开关型	复位条件2	开关型	计时条件2	开关型
开关型	复位条件3	开关型	计时条件3	开关型
开关型	更衣完毕	开关型	计时状态	开关型
开关型	人4	开关型		
开关型	人5	开关型	有事1	开关型
开关型	人6	开关型	有事2	开关型
开关型	设定值	数值型	有事3	开关型
开关型	设定值2	数值型	运动1	开关型
开关型	设定值3	数值型	运动2	开关型
开关型	旋转可见度	开关型	运行组	组对象
开关型	旋转可见度2	开关型	运行组2	组对象
开关型	旋转循环	开关型		
开关型	旋转循环2	开关型		

实训10-5 实时数据库的数据对象2

5.动画连接

- 所谓“动画连接”就是建立画面的图素与数据库变量的对应关系。除尘系统现场的数据,比如自动门的开关、风机的开停,当它们发生变化时通过 I/O 接口,将引起实时数据库变量的变化,在画面上定义一个人--门--风机与变量之间有丰富的连接类型。一个图形对象可以根据要求同时改变颜色、动态、位置、填充百分数等多个连接。例如指示灯亮时表示定时器开始计时而指示灯熄灭,表示定时器已经复位停止计时。把这些动画连接组合起来,就会在画面上出现丰富的图形动画效果。
- 先以小人为例进行说明动画连接的过程;在自动除尘系统窗口中选中第一个小人双击,则弹出动画组态属性设置窗口。在“可见度”和“水平移动”前打钩,将“水平移动”中的表达式连接变量“人1”,“最大偏移量”改为100相应的“表达式的值”为50。“可见度”设为“旋转循环=1 or 旋转循环2=1 or 出来1=1 or 出来2=1 or 出来3=1”如下图实训10-6至图实训10-8所示。门的动态连接用矩形画一个如图形状的长条再复制成五个,五个矩形分别要进行不同的属性设置。其中五个矩形中一个为底,只需选择自己喜欢的填充颜色其余四个则在设置了填充颜色外对“可见度”及“大小变化”也要设置。再将五个矩形条重叠在一起,运行的时候会根据条件出现不同的矩形条作为那个状态的门这样就完成一扇门了。定时器的制作,定时器由一个指示灯一个输入框,一个输出框组成。双击指示灯把开关量连接“计时状态”这一变量;双击输入框,“操作属性”中“对应数据对象的名称”这一项连接“计时条件”;双击输出框,将“显示输出”中的“表达式”这一项连接“当前值”。在“运行策略”双击“循环策略”增加一个策略行,将定时器拖入框中,双击进入属性编辑项如图实训10-9所示进行编辑定时器的操作。



图实训10-6 对小人的属性设置图



图实训10-7 对小人的水平移动设置图



图实训10-8 对小人的可见度设置图

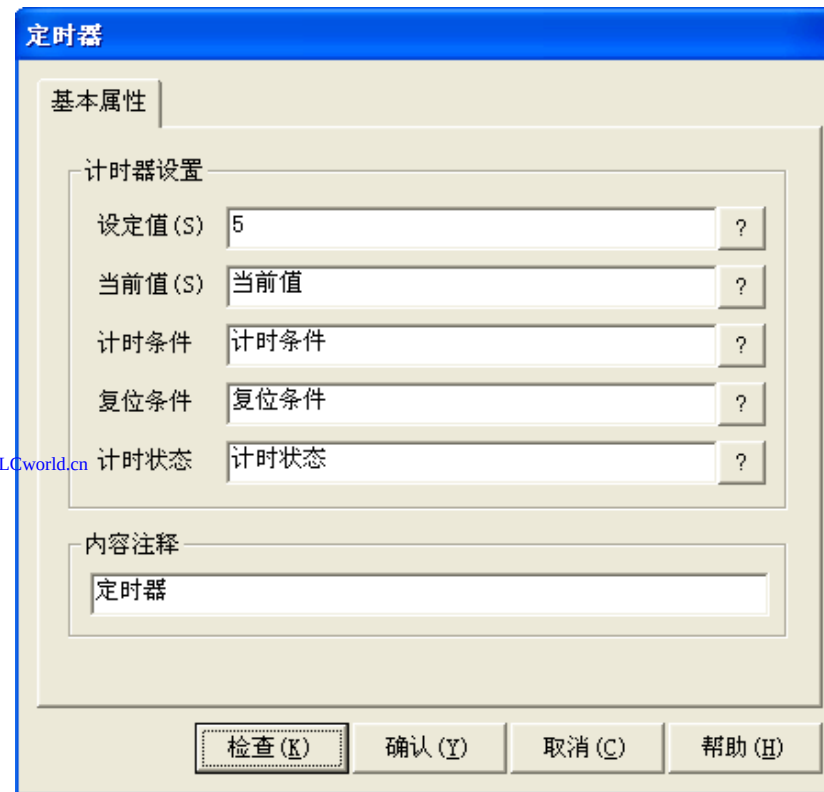
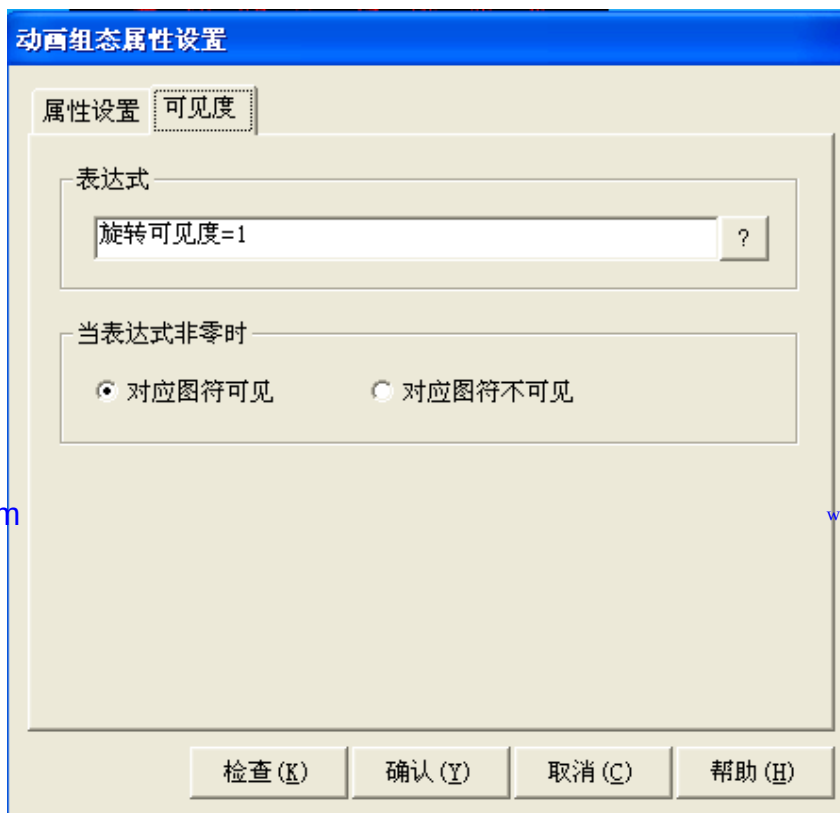


图10-9 定时器的变量连接图

- 报警框的设置一个按钮命名为“报警”，将“按下功能”中的“数据对象值操作”设为“置1”并且连接变量“报警”。再画一个标签写上“此处出现故障”，将“可见度”和“闪烁效果”都设置为“报警=1”。当按下按钮“报警”时，提示框会自然弹出并且闪烁提醒。风扇的设置：风扇是将2个不同的风扇图片叠加到一起的，当一个风扇可见是另外的风扇是不可见的。将图实训10-10中的三个图形重叠，对后两个图形的属性设分别按照如图实训10-10至图实训10-12所示进行属性设置。风扇必须与其相应的脚本程序合用才有效，脚本的控制程序在运行策略完成。



图实训10-10 风扇的组成图形图



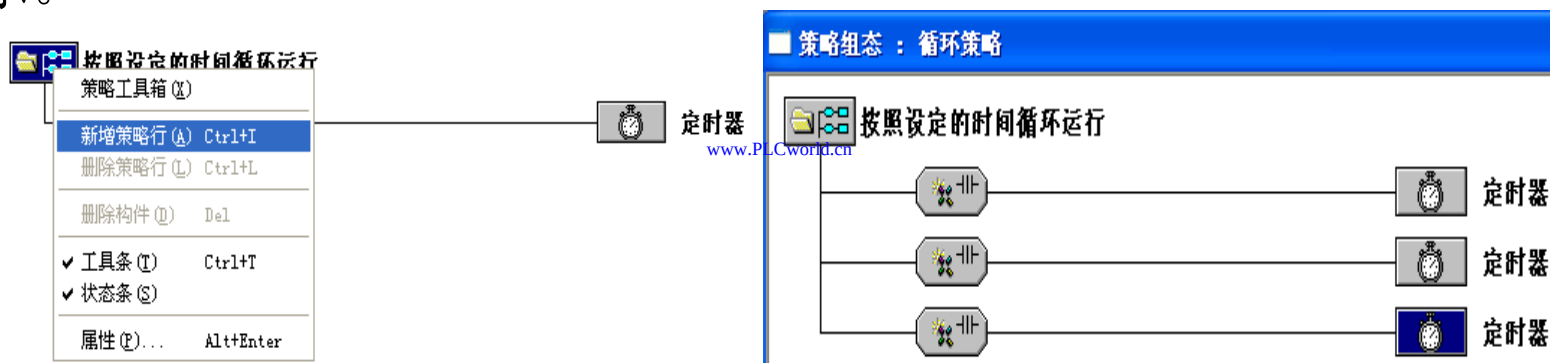
图实训10-11 第一个风扇的可见度设置



图实训10-12 第二个风扇的可见度设置

6.运行策略设置

- 在“运行策略”中双击“循环策略”进入“策略属性设置”，把“循环时间”设为：200ms按确定即可。在策略组态中单击工具条中的“新增策略行”图标，再添加策略工具箱中的3个定时器策略。显示循环策略如图实训10-13所示。



图实训10-13 循环策略图

- 脚本程序的编写是在循环策略窗口的脚本程序属性设置窗口完成的。打开循环脚本编辑窗口；设定循环时间为200ms，脚本程序如下进行编辑操作。脚本程序是用来完成特定操作和处理的程序。脚本程序如下所示。
- IF 旋转循环=1 THEN 旋转可见度=1 - 旋转可见度
- IF 旋转循环2=1 THEN 旋转可见度2=1 - 旋转可见度2
- IF 报警 = 0 THEN
- IF 开始 = 1 AND 人1 < 70 THEN 人1 = 人1 + 2 ENDIF
- IF 人1 = 70 AND M1 < 200 THEN M1 = M1 + 8 ENDIF
- IF M1 = 200 AND 人1 < 120 THEN 人1 = 人1 + 2 ENDIF
- IF 人1 = 120 AND M2 < 200 THEN M2 = M2 + 8 ENDIF
- IF M2 = 200 THEN 计时条件 = 1 ENDIF
- IF 当前值 > 5 THEN 复位条件 = 1 ENDIF
- IF 复位条件 = 1 AND 人1 < 150 THEN 人1 = 人1 + 2 ENDIF
- IF 人1 = 150 AND M3 < 200 THEN M3 = M3 + 8 ENDIF
- IF M3 = 200 AND 人1 < 210 THEN 人1 = 人1 + 2 ENDIF
- IF 人1 = 210 AND M4 < 200 THEN M4 = M4 + 8 ENDIF
- IF M4 = 200 THEN 旋转循环 = 1 计时条件2 = 1 ENDIF
- IF 当前值2 > 6 THEN 复位条件2 = 1 ENDIF
- IF 复位条件2 = 1 THEN 旋转循环2 = 1 旋转循环 = 0 计时条件3 = 1
ENDIF
- IF 当前值3 > 7 THEN 复位条件3 = 1 ENDIF

PLCworld

- IF 复位条件3 = 1 AND 人1 < 280 THEN 人1 = 人1 + 2 旋转循环2 = 0 旋转循环 = 0 ENDIF
- IF 人1 = 280 AND M5 < 200 THEN M5 = M5 + 8 旋转循环2 = 0 旋转循环 = 0 ENDIF
- IF M5 = 200 AND 人1 < 370 THEN 人1 = 人1 + 2 旋转循环2 = 0 旋转循环 = 0 ENDIF
- IF 人1 = 370 AND M6 < 200 THEN M6 = M6 + 8 旋转循环2 = 0 旋转循环 = 0 ENDIF
- IF M6 = 200 THEN 旋转循环2 = 0 旋转循环 = 0 ENDIF
- IF 出来1 = 1 AND M7 < 200 THEN M7 = M7 + 8 人4 = 人4 - 2 ENDIF
- IF M7 > 1 THEN 计时条件 = 0 ENDIF
- IF M7 = 200 THEN M8 = M8 + 8 ENDIF
- IF 出来2 = 1 AND M9 < 200 THEN M9 = M9 + 8 人5 = 人5 - 2 ENDIF
- IF M9 > 1 THEN 计时条件2 = 0 计时条件3 = 0 旋转循环 = 0 旋转循环2 = 0 ENDIF
- IF M9 = 200 AND M10 < 200 THEN M10 = M10 + 8 人5 = 人5 - 0 ENDIF
- IF M10 = 200 AND M7 < 200 THEN M7 = M7 + 8 人5 = 人5 - 2 ENDIF
- IF M7 = 200 THEN M8 = M8 + 8 ENDIF
- IF 出来3 = 1 AND M11 < 200 THEN M11 = M11 + 8 人6 = 人6 - 2 ENDIF
- IF M11 = 200 AND M12 < 200 THEN M12 = M12 + 8 人6 = 人6 - 0 ENDIF
- IF M12 = 200 AND M9 < 200 THEN M9 = M9 + 8 人6 = 人6 - 2 ENDIF
- IF M9 = 200 AND M10 < 200 THEN M10 = M10 + 8 人6 = 人6 - 0 ENDIF
- IF M10 = 200 AND M7 < 200 THEN M7 = M7 + 8 人6 = 人6 - 2 ENDIF
- IF M7 = 200 THEN M8 = M8 + 8 ENDIF
- ENDIF

7.报警显示与报警数据

- 实时数据库中双击“M1”，在报警属性中选中“允许进行报警处理”；在报警设置中选中“上限报警”把报警值设置为：80；报警注释为：M1已打开；在报警设置中选中“下限报警”把报警值设为：40；报警注释为：M1已未打开。在存盘属性设置中选中“自动保存产生的报警信息”。（对M2~M12需要把“上限报警”的报警值设为别的数字，与其他的设置一样。）属性设置好后按“确认”即可。双击“报警”窗口从“工具箱”中单击工具箱中的“报警显示”和“报警浏览”，选“输入框”用于输入上下限值，双击此图标进行属性设置，只需要设置“操作属性”，其他属性设置不变。当有报警产生时可以用提示灯显示，在“报警”窗口中插入指示灯作为“M1~M12”的报警指示（双击指示灯——动画连接——可见度— $M1 < M1$ 上限 and $M1 > M1$ 下限）其他灯同理可循。报警窗口如图实训10-14所示。

除尘系统报警信息显示

报警显示

时间	对象名	报警类型	报警事件	当前值	界限值	报警描述
03-19 19:39:58	M9	下限报警	报警产生	0	50	M9未打开
03-19 19:39:58	M10	下限报警	报警产生	0	30	M10未打开
03-19 19:39:58	M11	下限报警	报警产生	0	50	M11未打开
03-19 19:39:58	M12	下限报警	报警产生	0	40	M12未打开

报警浏览

日期	时间	对象名	当前值	报警描述
2010/03/19	19:39:58	M12	0.000	M12未打开
2010/03/19	19:39:58	M11	0.000	M11未打开
2010/03/19	19:39:58	M10	0.000	M10未打开

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
上限值	80	50	60	70	100	70	100	120	180	50	150	60
下限值	40	30	20	50	30	0	30	20	50	30	50	40

图实训10-14 报警信息显示框图

8. 报表输出

- (1) 实时报表。
- 实时报表窗口的建立如下：双击进入“实时数据”窗口，在“工具箱”中单击“自由表格”图标拖放到桌面适当位置。双击自由表格进入在**R1CB**处单击鼠标右键，单击“连接”或直接按“**F9**”。单击鼠标右键从实时数据库选取所要连接的变量双击或直接输入，双击历史表格进入把鼠标移到在**C1**与**C2**之间，当鼠标发生变化时拖动鼠标改变单元格大小；单击鼠标右键进行编辑。拖动鼠标从**R2C1**到**R5C4**，表格会反黑。如图实训10-15所示。

除尘系统实时数据显示

人1	38
人5	0
人6	0
旋转循环	0
旋转循环2	0
运动1	0
开始	1
有事3	0
M1	0
M2	0
M5	0
M7	0
M12	0

图实训10-15 实时报表界面图

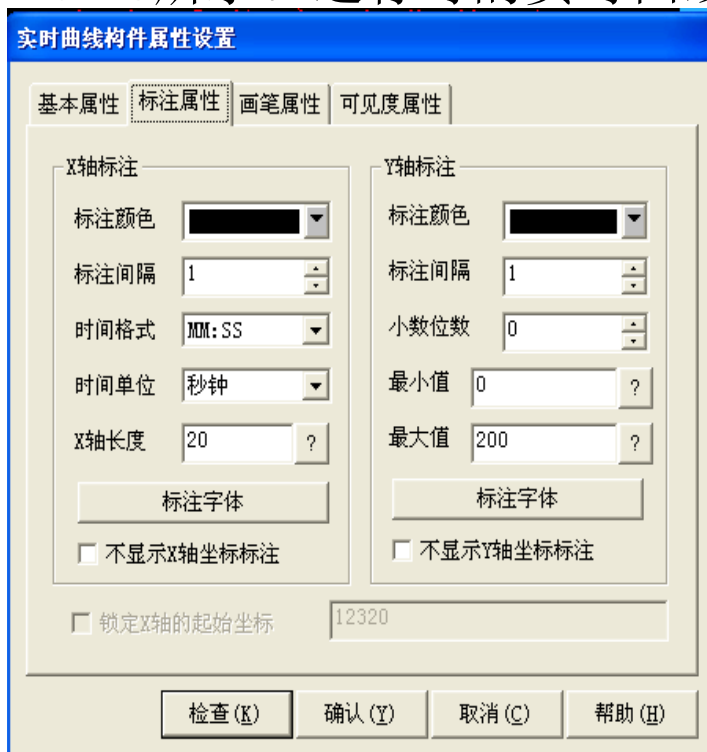
- (2) 历史报表。
- 历史报表窗口的建立如下：双击进入“历史数据”在“工具箱”中单击“历史表格”图标。在历史表格中单击鼠标右键，单击“连接”从菜单中单击“表格”单击“合并表元”或直接单击工具条中“编辑条”图标。从编辑条中单击“合并单元”图标会出现反斜杠，双击表格中反斜杠处弹出“数据库连接”窗口。单击“基本属性”中的“存盘数据源组态设置”，弹出“数据源配置”。如图实训10-16所示，设置完毕后按“确认”退出。

除尘系统历史数据显示							
采集时间	M1	M6	人1	人5	人6	旋转循环	旋转循环2
10-03-19 19:40:	0	0	0	0	0	0	0
10-03-19 19:40:	0	0	0	0	0	0	0
10-03-19 19:40:	0	0	0	0	0	0	0
10-03-19 19:40:	0	0	0	0	0	0	0
10-03-19 19:40:	0	0	0	0	0	0	0

图实训10-16 历史报表界面图

9. 曲线设置

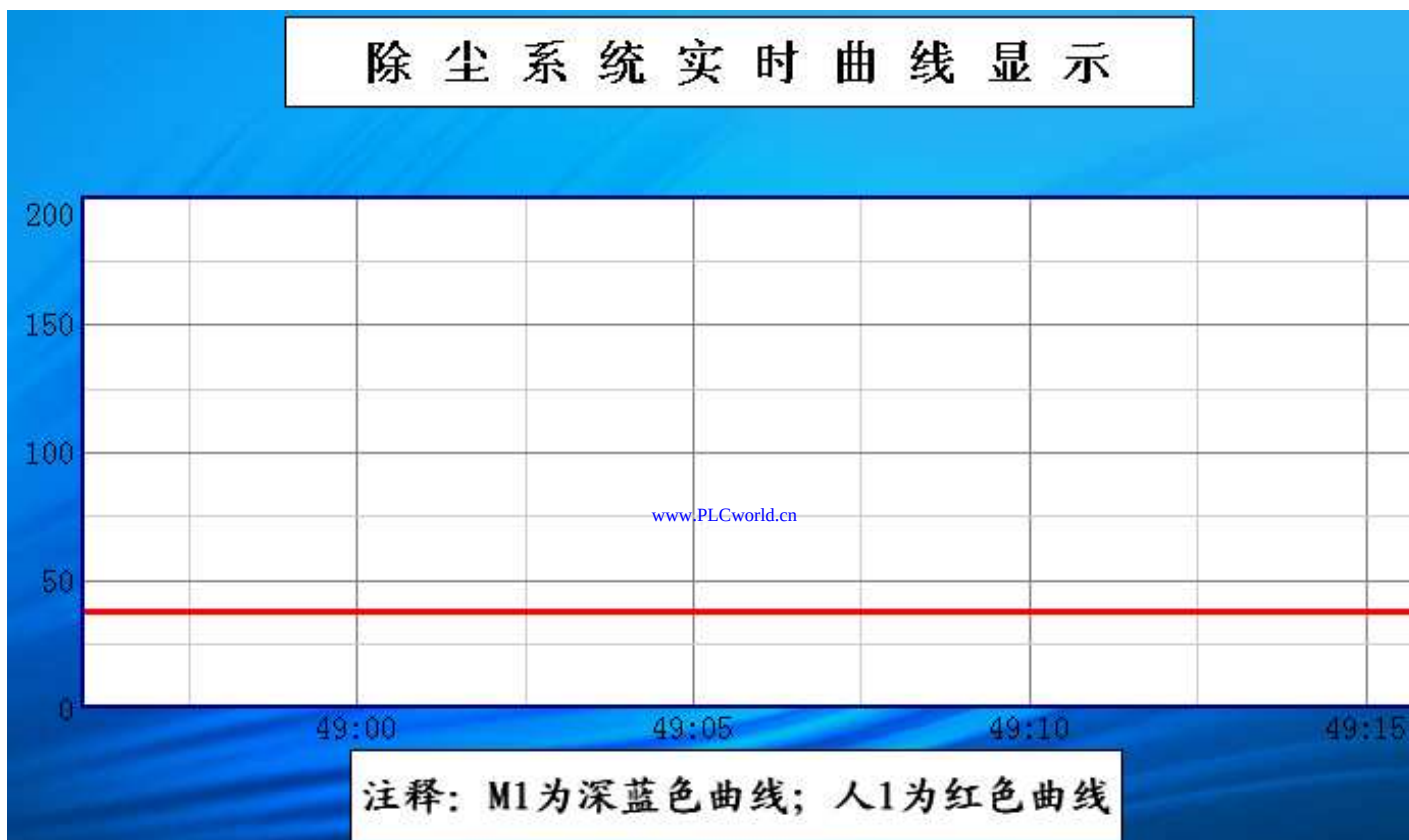
- (1) 实时曲线。
- 实时曲线的窗口属性设置如下：双击进入“实时曲线”窗口，在“工具箱”中单击“实时曲线”图标，拖放到适当位置调整大小。双击曲线弹出“实时曲线构件属性设置”窗口，并对其进行相应设置，如图实训10-17、图实训10-18所示。运行时的实时曲线如图10-19所示。



图实训10-17 对实时曲线标注的设置

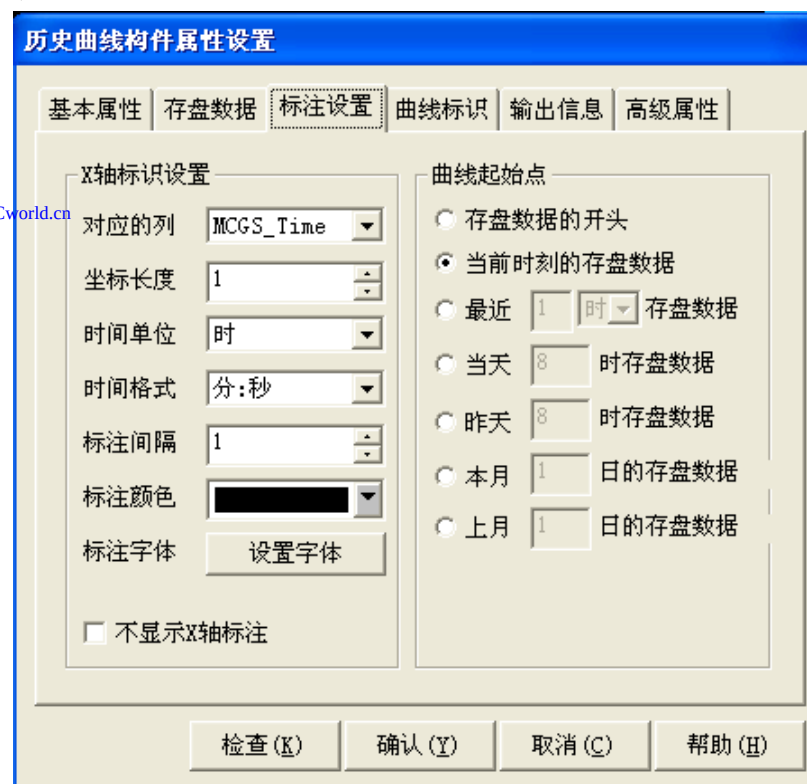
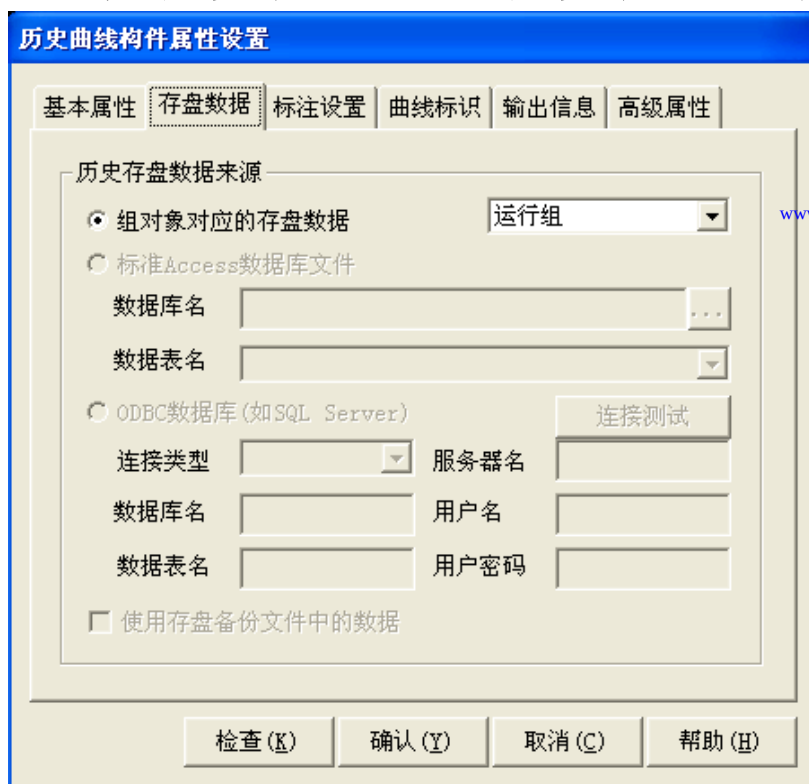


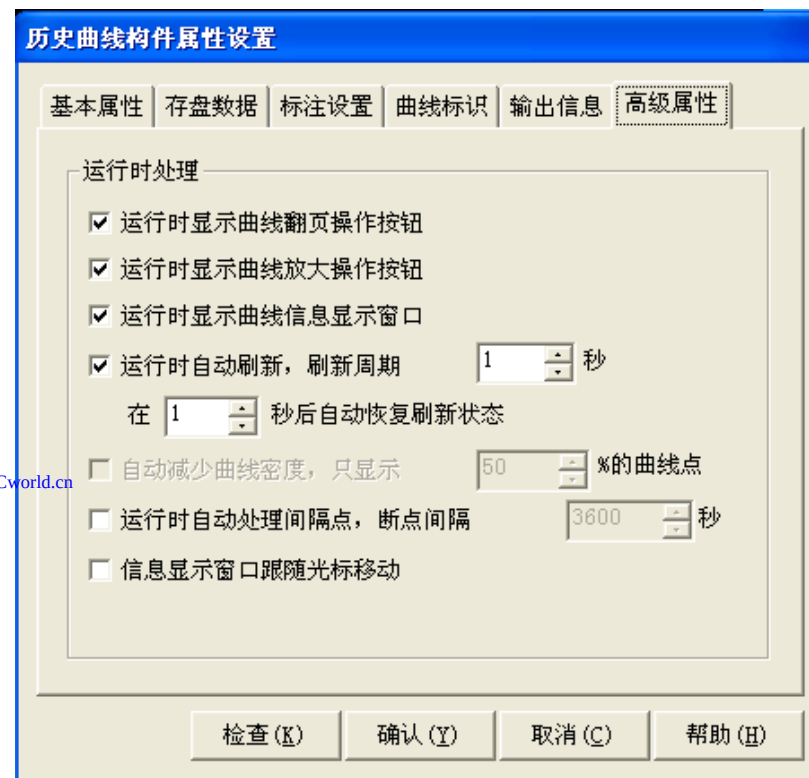
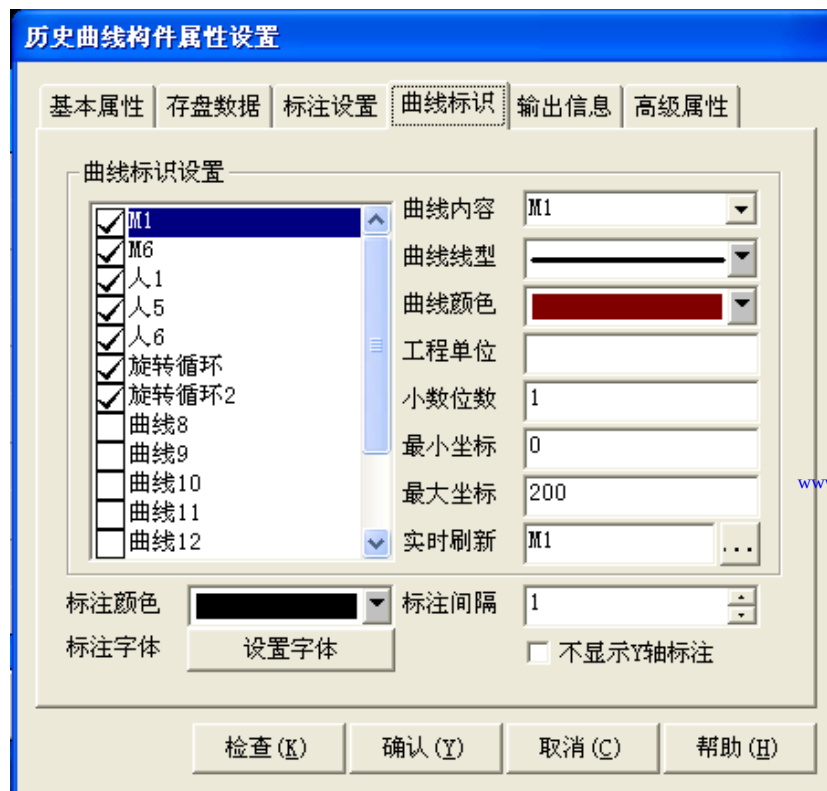
图实训10-18 对实时曲线的画笔属性设置



图实训10-19 实时曲线图

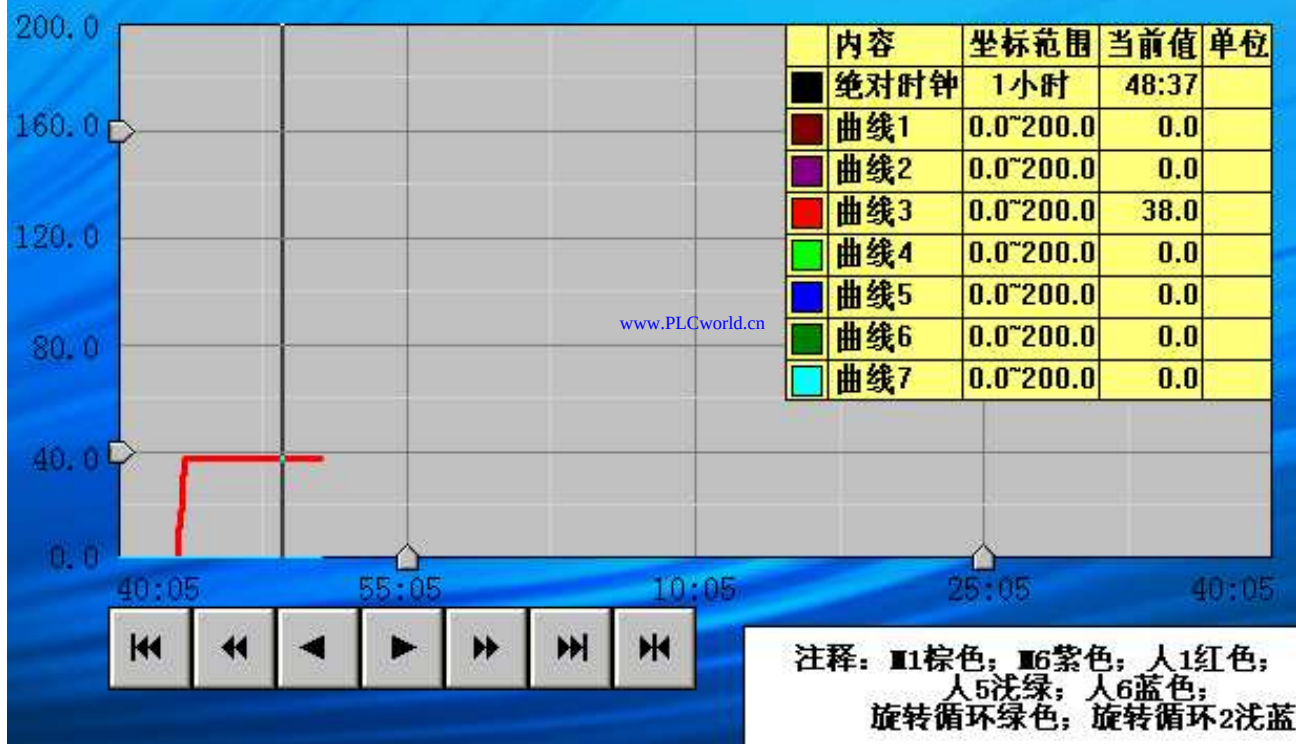
- (2) 历史曲线
- 双击进入“历史曲线”属性设置窗口，在“工具箱”中单击“历史曲线”图标拖放到适当位置调整大小。双击曲线弹出“历史曲线构件属性设置”窗口，并对其进行相应设置。“存盘数据”中的“组对象对应的存盘数据”连接变量中的“运行组”，“高级属性”中的周期和时间都改为1秒标注设置和曲线标识如图实训10-20至图实训10-21所示。





图实训10-20 历史曲线的属性设置图

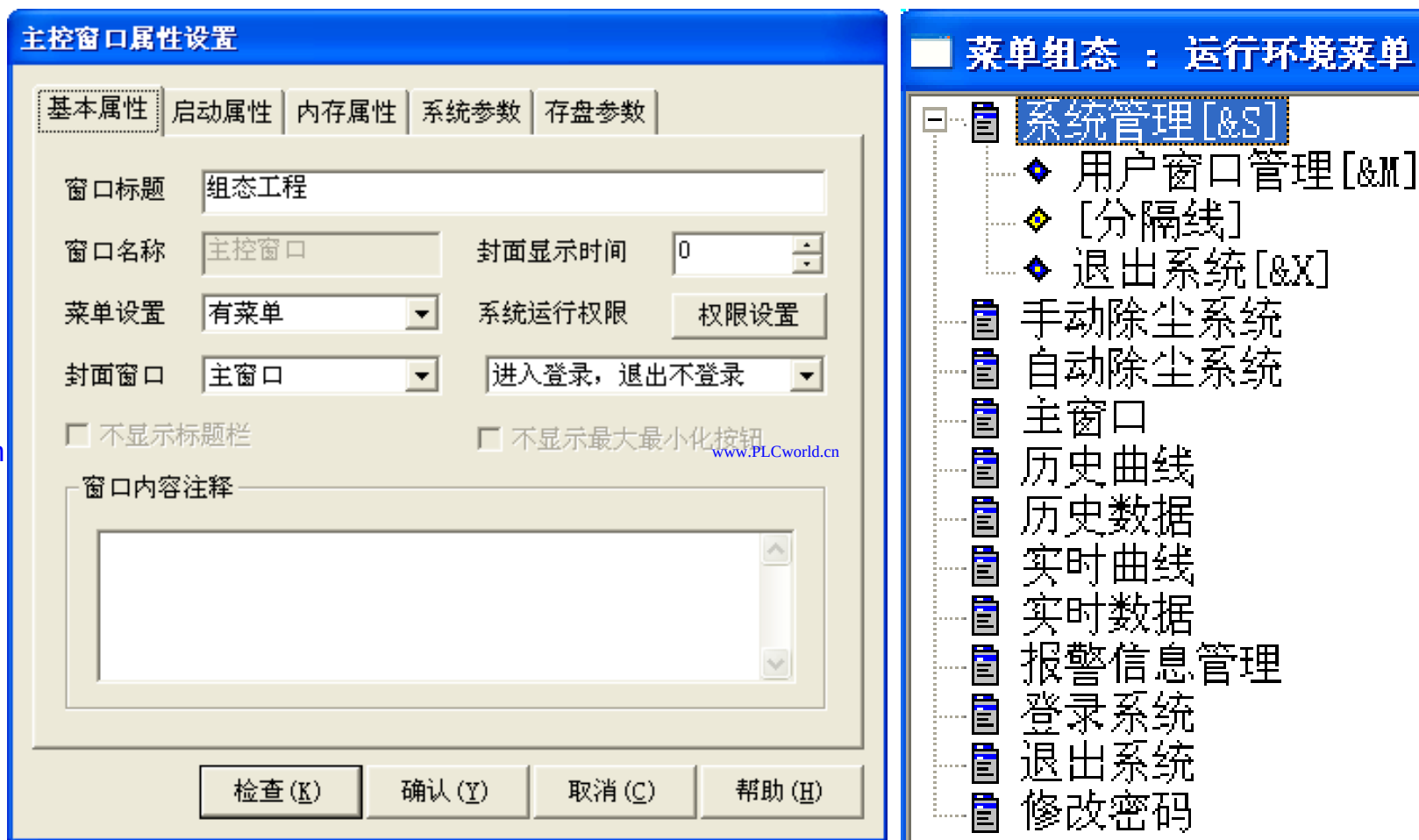
除尘系统历史曲线显示



图实训10-21 历史曲线图

10. 菜单项的设置

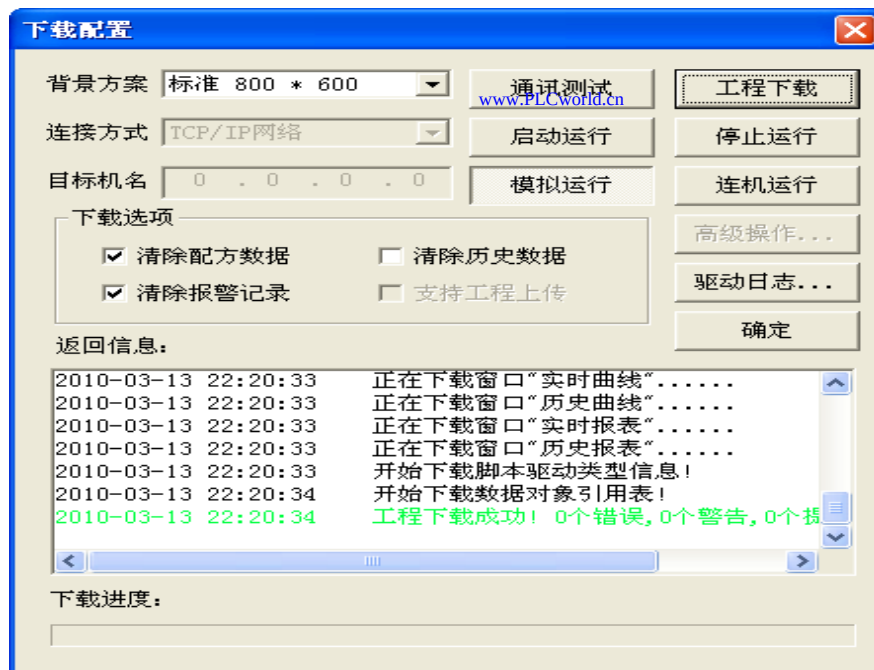
- 进入MCGS嵌入版组态软件的组态平台在“主控窗口”中，单击“菜单组态”选项在工具条中单击“新增菜单项”图标产生“操作0”菜单。双击“操作0”菜单，弹出“菜单属性设置”窗口，将菜单属性中的菜单名输入个窗口的名称（如主窗口，手动除尘系统，自动除尘系统等），在菜单操中的打开用户窗口打勾，并且选择相应的窗口。保存操作退出右击主控窗口，在基本属性中设为“有菜单”如此设置。进入运行环境后，单击菜单项中的“自动除尘系统”会打开“自动除尘系统”窗口画面正在演示。其他窗口的设置方法同上。
- 在MCGS嵌入版组态软件的组态平台上的“主控窗口”中，并按“菜单组态”按钮打开菜单组态窗口。在“系统管理”下拉菜单下，单击工具条中“新增下拉菜单项”图标。增加11个菜单分别为“手动除尘系统”、“自动除尘系统”、“实时曲线”、“历史曲线”、“实时报表”、“历史报表”、“主窗口”、“报警信息管理”、“主窗口”、“登录系统”、“退出系统”、“修改密码”。菜单管理运行效果图如图实训10-22所示。



图实训10-22 主控窗口属性设置

11.工程完工综合测试

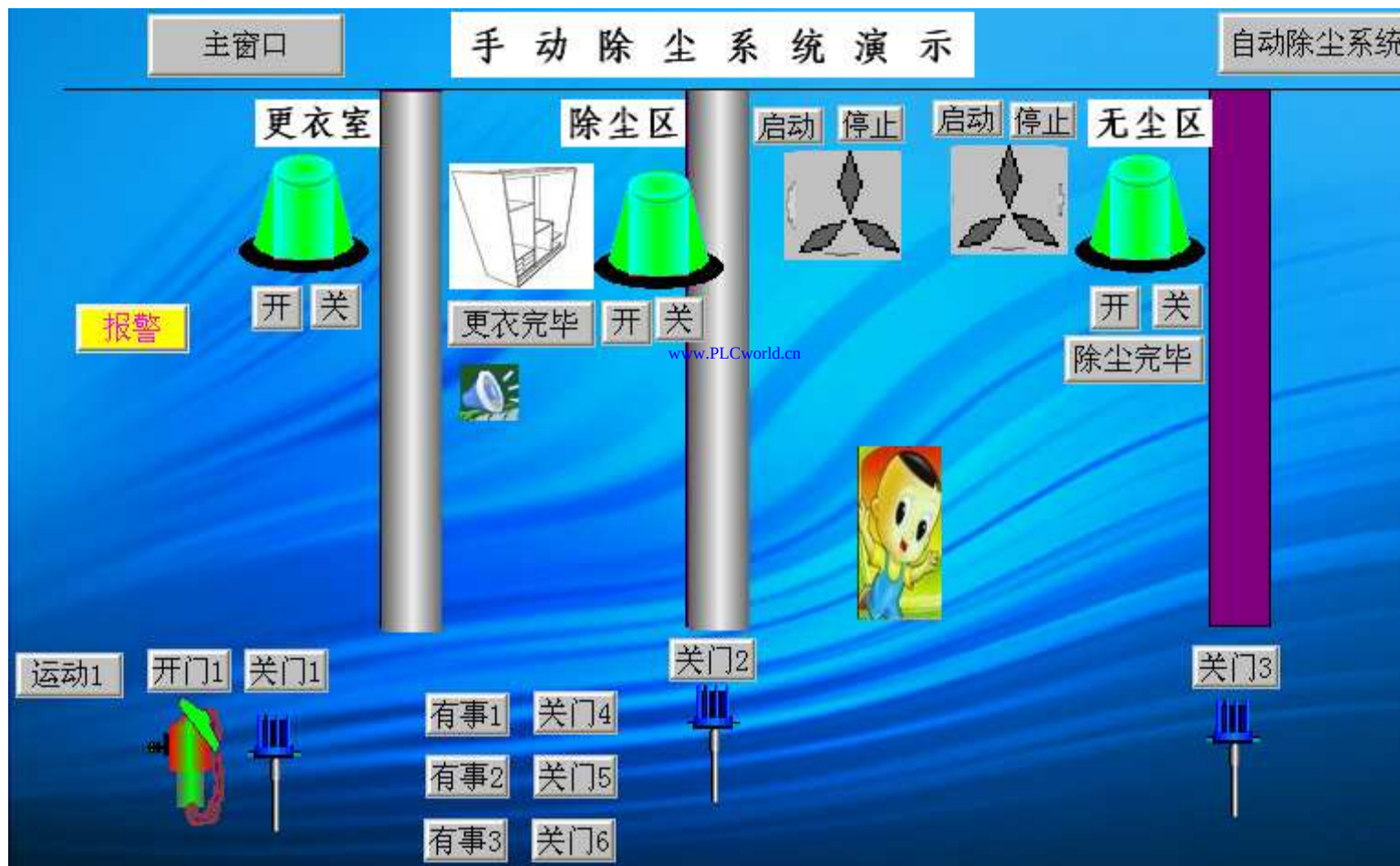
- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口，选择“模拟运行”点击“通信测试”，测试通信是否正常。如果通信成功在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口在任务栏中显示。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或进入模拟运行环境窗口中按下停止按钮工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训10-23所示。



图实训10-23 下载配置窗口

12.整体画面

- 按照以上11个步骤利用MCGS嵌入版组态软件完成的更衣室除尘系统设计总图。除尘系统在运行下的界面图如图实训10-24所示。



图实训10-24 除尘系统在运行下的界面

实训11 酒店触摸屏点菜系统的设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用**MCGS**嵌入版组态软件设计实现对酒店触摸屏点菜系统的控制。
- 2. 用**TP717BMCGS**触摸屏来控制西门子**S7-200**的**PLC**进行工作。
- 3. 了解**MCGS**嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉**MCGS**嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、**MCGS**嵌入版组态软件1套、**TP717B**型**MCGS**触摸屏1台、数据通信线2根、西门子**S7-200PLC** 1台、**V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6**软件1套。

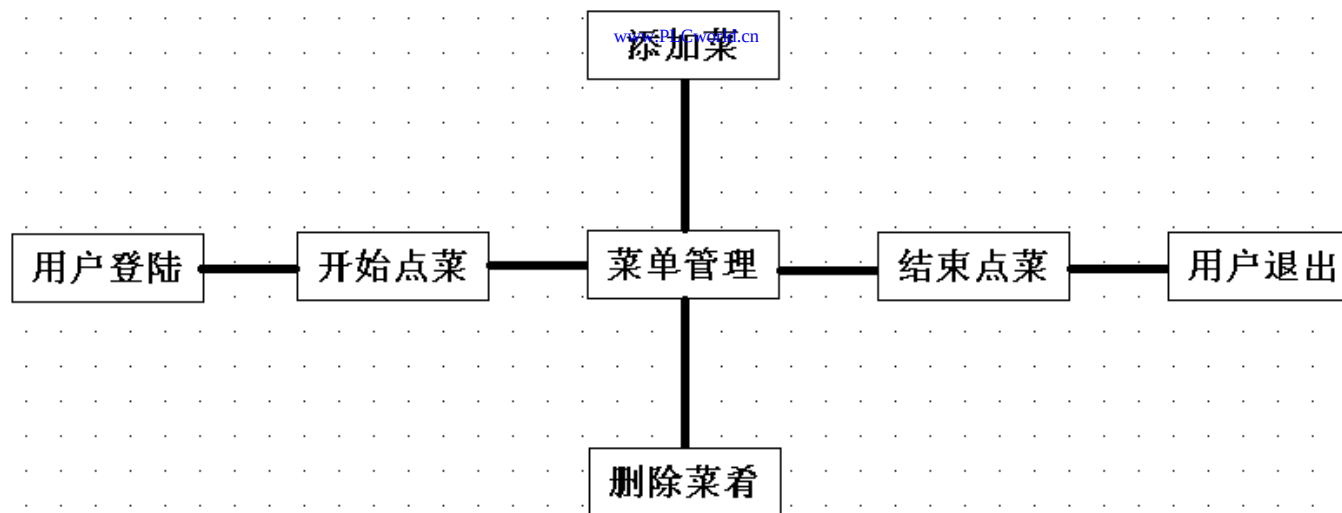
- 三、工艺过程及控制要求
- 1、做出一个目录分加有8个子菜单，每个子菜单内有10道菜。
- 2、每道菜页面分别有图片和文字、按钮组成。
- 3、选完菜，进行实时数据管理（添加、删除）。
- 4、控制方式由触摸屏。
- 5、设置用户权限管理、封面设置。
- 四、画面设计与制作
- 国内大部分餐饮企业的运作管理模式基本沿袭传统的方
法——人工点菜流程。这种基本运作模式有很多的弊端：服
务员落单不清导致菜单错误；点菜单不翼而飞；顾客一而再、
再而三地催促服务员所点的菜肴还未到等等问题，给酒店的
经营与管理者带来了很多的烦恼和不必要的经济损失。触摸
式点菜屏刚好实现了利用现代的信息技术来提高餐饮企业的
运作效率，降低运营成本，提高客户满意度和忠诚度，让更
多的餐饮企业在激烈的市场竞争中获得竞争优势与永续发展。

1.工程框架结构

- 运用MCGS嵌入版组态软件做出一个目录，目录中分加有8个子菜单，每个子菜单内有10道菜，每道菜页面分别有图片、文字和按钮组成。建立一个点菜窗口在选完菜时可进行实时数据管理（添加、删除）。设置用户权限管理并进行封面设置。制作菜单图片精美、细致；文字详细、清楚。设计、制作并调试酒店触摸屏点菜系统，独自完成酒店触摸屏点菜系统的组态控制工程。

2.点菜系统总设计方案

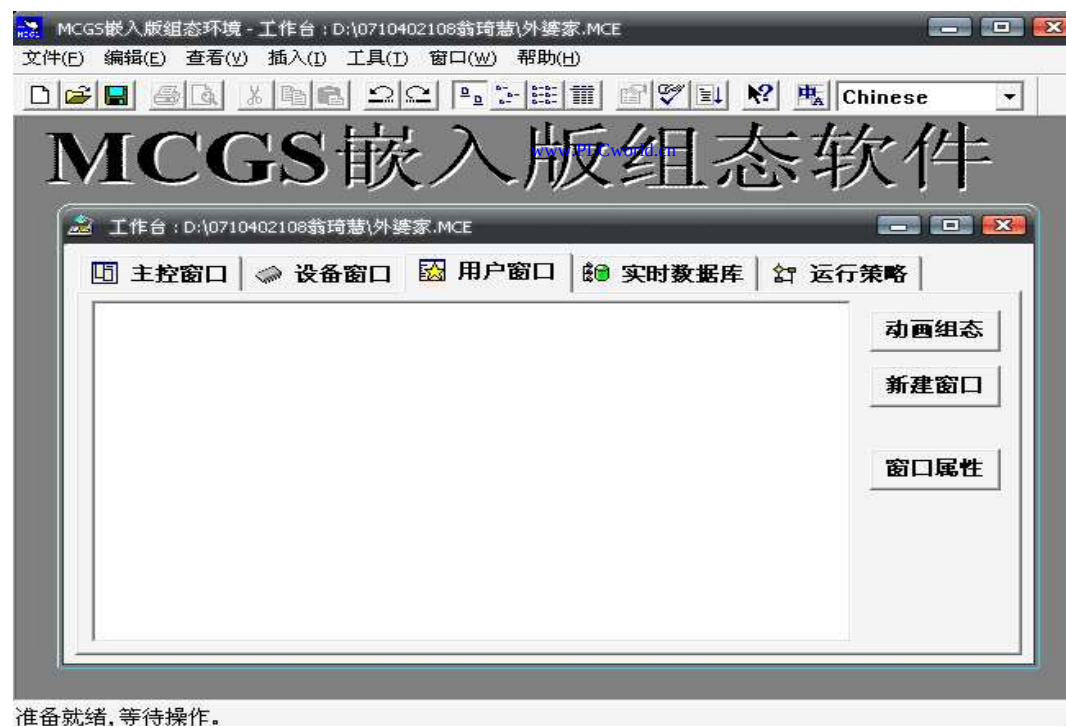
- 打开MCGS嵌入版组态软件下载运行用户登陆，进入首页的菜单目录，进行点菜在点菜过程中可通过菜单管理进行添加或删除菜肴的动作完成点菜后退出系统。酒店触摸屏点菜系统设计流程。设计流程图如图实训11-1所示。



图实训11-1 触摸屏点菜系统设计流程图

3. 建立MCGS新工程

- 在Windows桌面上找到“MCGS组态环境”图标，鼠标双击进入MCGS组态环境。点击菜单“文件”中的“新建工程”，并选择TPC7062K类型的触摸屏选项的新建工程。MCGS嵌入版组态软件安装在E: 根目录下，则会在E: \MCGSE\WORK\下自动生成新建工程，默认的工程名为新建工程1.MCE。点击菜单“文件”中的“工程另存为”选项，把新建工程存为D: \外婆家.MCE，如图实训11-2所示。



图实训11-2 新建工程图

- 建立窗口：在MCGS嵌入版组态软件的平台单击“用户窗口”，在“用户窗口”中单击“新建窗口”按钮，添加所需的80个窗口（“首页”窗口、“封面”窗口、“点菜”窗口——进行添加删除菜单管理、“结束”窗口、8个主菜单窗口、68个子菜单窗口）。选中新建窗口中的其中一个，单击“窗口属性”进入“用户窗口属性设置”。将“窗口名称”和“窗口标题”改为所需的名称，在“窗口位置”中选中“最大化显示”其他属性设置不变单击“确认”。将其他窗口也进行相同的设置，则新建窗口完成。如图实训11-3所示。



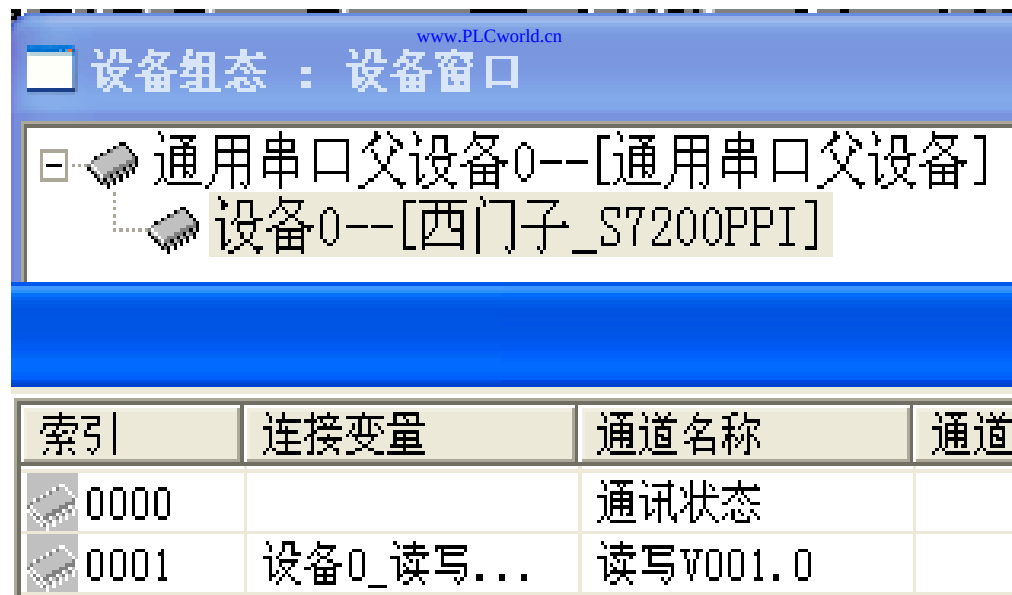
图实训11-3 新建窗口

- 图片处理与装载位图：从网站上找取所需的图片，突出实训内容的“外婆家餐馆”触摸屏点菜主题与餐馆的菜单风格。通过ACD See图片处理软件，对所有的图片进行相关处理。MCGS嵌入版组态软件只支持bmp格式的图片，因此将所有图片改为bmp格式，由于此次设计所需的图片量比较大，将所有图片改为256色（8位）并调整适当的大小。图片设置完成后，将所有位图装载到相应的动画组态窗口中的相应位置上并调整大小。
- 动画组态窗口设置将“封面”窗口进行按钮动作属性设置，将其连接到首页。在“首页”窗口中添加8个标签，分别装载相应的位图对每个标签进行按钮动作属性设置，将其连接到各个相应的窗口。在8个主菜单窗口中分别装载背景位图，并在每个窗口中添加所需的按钮并装载位图，单击按钮进入可查看各个菜肴的详细资料进行操作属性设置，将其连接到相应的子菜单。
- 给已装载好位图的68个子菜单窗口建立文字框。鼠标点击工具条中“工具箱”按钮打开系统图符工具箱，选择“工具箱”内的“标签”按钮鼠标的光标变为“十字”形。在窗口任何位置拖拽鼠标，拉出一个一定大小的矩形添加文字标签，对菜肴进行详细的描述并标明价格。在每一个子菜单窗口中建立三个按钮，其中一个按钮用来点菜另两个按钮分别用来连接首页和主菜单。

4. 设备窗口设置

- 在“结束”窗口中建立一个报警条，用来作为点菜结束后的退出滚动画面的提示。双击“设备窗口”，在设备窗口中添加“通用串口父设备”。在“通用串口父设备”下添加“西门子—S7200PPI”并双击进入，增加设备通道“读写V001.0”快速连接变量。连接变量结束点击确认退出。在实时数据库中找到一个名为“设备0_读写V001_0”的开关型变量，对其报警属性进行设置。在“允许进行报警处理”和“开关量报警”上打钩，添加报警注释报警值为1，完成以上操作将会出现滚动字幕。并在此窗口中添加一个按钮用来连接封面，以便下一位顾客登陆系统进行点菜。设备窗口如图实训11-4所示。

www.91HMI.com



图实训11-4 设备窗口信息框

5. 定义数据对象

- 实时数据库是MCGS嵌入组态软件的数据交换和数据处理中心。数据变量构成实时数据库的基本单元，建立实时数据库的过程也即是定义数据变量的过程。定义数据变量的内容主要包括：指定数据变量的名称、类型、初始值和数值范围，确定数据变量存盘相关的参数，如存盘的周期、存盘的时间范围和保存期限等。
- 点击工作台的“实时数据库”窗口标签，进入实时数据库窗口页。按“新增对象”按钮，在窗口的数据变量列表中，增加新的数据变量多次按该按钮，则增加多个数据变量。选中变量按“对象属性”按钮或双击选中变量，则打开对象属性设置窗口。
www.PLCworld.cn
- 指定名称类型：在窗口的数据变量列表中，用户将系统定义的默认名称改为用户定义的名称，并指定类型，在注释栏中输入变量注释文字。
- 记录开关信号（0或非0）的数据对象称为开关型数据对象，通常与外部设备的数字量输入输出通道连接，用来表示某一设备当前所处的状态。开关型数据对象也用于表示MCGS中某一对象的状态，如对应于一个图形对象的可见度状态。开关型数据对象没有工程单位、最大值和最小值属性没有限值报警属性，只有状态报警属性。酒店触摸屏点菜系统中要定义的数据变量都为开关型数据对象，如表实训11-1所示。以一个主菜单里的十个子菜单的变量为例，其余的数据对象的建立相同。

表实训11-1 数据变量定义表

变量名称	类型	注释
开关1	开关型	控制“大连鲜鲍鱼”的变量
开关2	开关型	控制“沸腾虾”的变量
开关3	开关型	控制“干锅鱼头”的变量
开关4	开关型	控制“吉利鱼排”的变量
开关5	开关型	控制“鲫鱼烧泥鳅”的变量
开关6	开关型	控制“砂锅鱼脸”的变量
开关7	开关型	控制“珊瑚虾”的变量
开关8	开关型	控制“铁板烤虾”的变量
开关9	开关型	控制“外婆大鱼头”的变量
开关10	开关型	控制“至尊黄鱼”的变量

6.动画连接

- 实训11的动画连接主要操作菜单的添加设置如下：在“点菜”窗口中建立一个按钮，命为“添加”按钮，对其进行操作属性设置单击按钮将其连接到首页，实现菜单的添加功能。在每个子菜单中添加“点菜”按钮对其进行操作属性设置，将其数据对象值与相应的变量连接起来令它为“置1”状态。完成以上操作单击点菜按钮时就自动连接到“点菜”窗口，使“点菜”窗口上出现相对应的菜单标签和删除按钮，实现菜单添加的功能。菜单的删除设置：在“点菜”窗口中建立68个标签，对每个标签进行所需的属性设置，文本输入内容分别为68个子菜单的名称。在每个标签旁分别建立一个按钮实现菜单的删除功能，具体设置以第一个子菜单为例做以下解释。
- 第一个子菜单的名称为“大连鲜鲍鱼”。将“大连鲜鲍鱼”标签和它相对应的删除按钮进行可见度的设置。将它们的可见度表达式改为“开关1=1”，并且对删除按钮的操作属性进行相同的设置将其数据对象值操作连接到开关1，并令它为“清0”状态。完成这些操作当点完菜时单击删除按钮时相应的标签就会不可见，同时按钮也不可见实现菜单删除的功能。如图实训11-5所示。

标签动画组态属性设置

属性设置 | 扩展属性 | 可见度

表达式

开关 1=1

?

当表达式非零时

☒ 对应图符可见☐ 对应图符不可见

检查 (K)

确认 (Y)

取消 (C)

帮助 (H)

标准按钮构件属性设置

基本属性 | 操作属性 | 脚本程序 | 可见度属性

表达式

开关 1=1

?

当表达式非零时

☒ 按钮可见☐ 按钮不可见

权限 (A)

检查 (K)

确认 (Y)

取消 (C)

帮助 (H)

图实训11-5 属性设置图

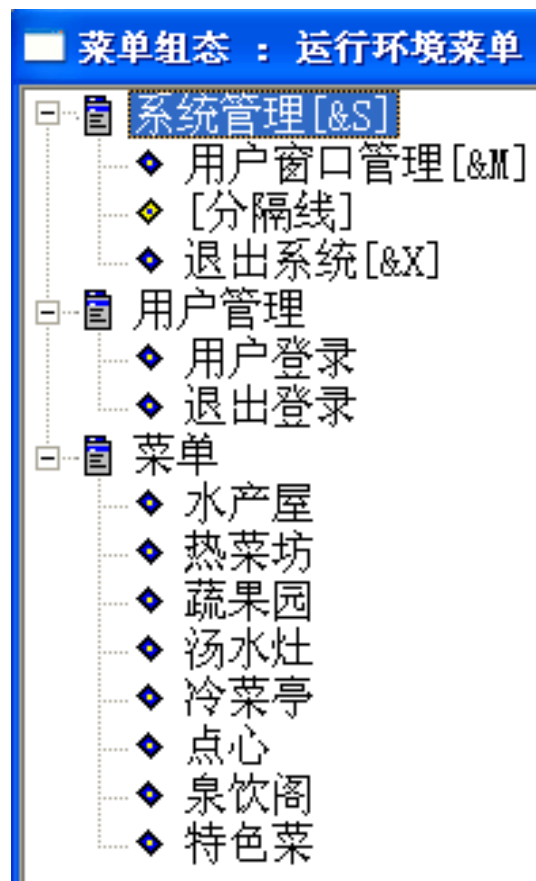
- 同时在“点菜”窗口上添加一个“完成”按钮，将其连接到“结束”窗口，“点菜”窗口最终画面，如图实训11-6所示。



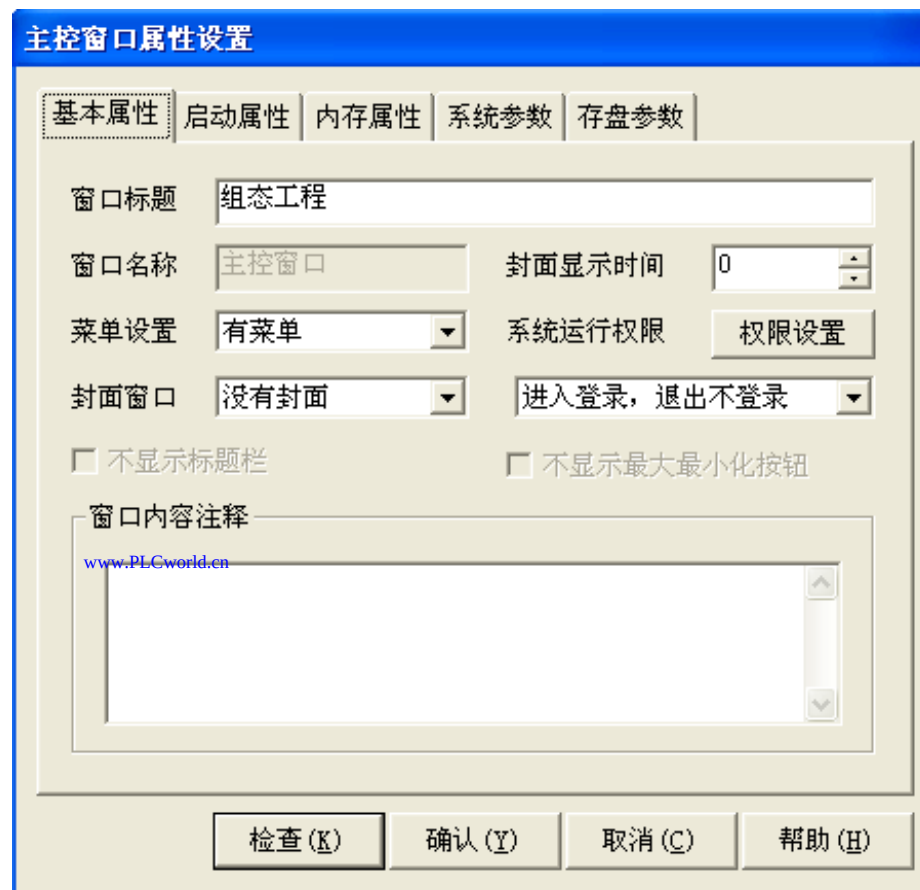
图实训11-6 菜单窗口图

7. 主控窗口设置

- 双击主控窗口中的“主控窗口”新增两个菜单项；一个为“用户管理”另一个为“菜单”。在“用户管理”菜单项下添加“用户登录”和“退出登录”。
- 登录用户菜单项是新用户为获得操作权，向系统进行登录用的。双击“操作0”菜单，弹出“菜单属性设置”窗口。在“菜单属性”中把“菜单名”改为：用户登录。进入“脚本程序”属性页，在程序框内输入代码!Log On()，这里利用的是MCGS嵌入版组态软件提供的内部函数或在“脚本程序”中单击“打开脚本程序编辑器”，进入脚本程序编辑环境从右侧单击“系统函数”，再单击“用户登录操作”双击“!Log On()”也可。
- 当完成点菜操作后如想交出操作权，可执行此项菜单命令。双击“操作1”菜单同时弹出“菜单属性设置”窗口，进入属性设置窗口的“脚本程序”页输入代码 !Log Off()。在运行环境中执行该函数弹出提示框，确定是否退出登录。
- 在“菜单”菜单项下添加8个主菜单分别进行菜单操作属性设置，当单击某一个主菜单 时，将其连接到相应的窗口，如图实训11-7所示。
- 系统菜单设置：在MCGS嵌入组态软件的组态平台上单击“主控窗口”，选中“主控窗口”单击“系统属性”，会弹出“主控窗口属性设置”窗口。在“基本属性”的设置中单击“权限设置”按钮，弹出“用户权限设置”窗口。在“权限设置”按钮下面选择“进入登录，退出不登录”选项并将菜单设置为有菜单，如图实训11-8所示。



图实训11-7 主控窗口图



图实训11-8 主控窗口属性设置图

8.工程完工综合测试

- 最后测试工程各部分的工作情况，完成整个工程的组态工作。打开下载配置窗口选择“模拟运行”，点击“通信测试”测试通信是否正常。如果通信成功在返回信息框中将提示“通信测试正常”，同时弹出模拟运行环境窗口。如果通信失败将在返回信息框中提示“通信测试失败”。点击“工程下载”，将工程下载到模拟运行环境中。如果工程正常下载将提示：“工程下载成功！”。成功后与触摸屏进行联机运行点击“启动运行”，模拟运行环境启动模拟环境最大化显示实现了触摸屏点菜系统的点菜功能。
- 点击下载配置中的“停止运行”按钮，或者模拟运行环境窗口中的停止按钮，工程停止运行；点击模拟运行环境窗口中的关闭按钮使窗口关闭。下载过程图如图实训11-9所示。

- 按照以上8个步骤利用MCGS嵌入版组态软件做成的触摸屏点菜系统的点菜功能设计总图。如图实训11-10至11-14所示。



图实训 11-9 下载配置窗口



图实训11-10 封面图



图实训11-11 首页



图实训11-12 主菜单之一热菜坊图



图实训11-13 子菜单—尊黄鱼图



图实训11-14 点菜窗口图

附录：项目训练

训练一：变频供水系统的组态设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对变频供水系统的组态设计。
- 2. 用TP717BMCGS触摸屏来控制西门子S7-200的PLC进行工作。
- 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。

- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。
- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 工厂设备： 3个电机、2个水灌、1个水池、2个传感器、2个变频器、3个水泵。
- 2. 设备连接方式：每个水罐装有2个传感器，分别检查水罐的高水位和低水位的。当2个传感器。系统由3路电源供电，1路是工频电源+水泵，2路是变频电源+水泵。
- 3. 控制要求：正常工作是由工频的水泵从水池向2个水灌打水，当1个传感器检测低水位是启动1路是变频电源+水泵。当2个传感器检测低水位是启动全部水泵工作。但由于负荷太大过10S后，切断1了变频工作。当1个传感器检测到高水位是停1路是变频电源+水泵。当2个传感器检测低水位是停在全部水泵工作。
- 4. 控制方式由触摸屏控制PLC工作。
- 5. 设置用户权限管理、封面设置。
- 6. 制作系统的实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。

训练二：模拟起重机的组态设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对模拟起重机械的组态设计。
- 2. 用TP717BMCGS触摸屏来控制西门子S7-200的PLC进行工作。
- 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。

- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 工厂设备： 1个起重机械、1个机械手、2个传感器、1个报警设备。
- 2. 控制要求：按下启动按钮模拟起重机械开始工作，当有重物放在起重板上时重量1号传感器启动并进行判断重量。当重量小于额定值，启动起重机械开始起重到一定高度，到达顶端触发2号传感器，机械手将重物移开。起重机的重量1号传感器检查到重量为零停止10S后，起重机返回到起始点。当重量1号传感器启动并进行判断重量，当重量大于额定值，产生报警并且起重机断电自动停止运行。
- 3. 控制方式由触摸屏控制PLC工作。
- 4. 设置用户权限管理、封面设置。
- 5. 制作系统的实时曲线、历史曲线、实时数据、历史数据。

训练三：雨水利用控制器的组态设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对雨水利用控制器的组态设计。
- 2. 用TP717BMCGS触摸屏来控制西门子S7-200的PLC进行工作。
- 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。

- 一、实训目的
- 1. 学习使用**MCGS**嵌入版组态软件设计实现对雨水利用控制器的组态设计。
- 2. 用**TP717BMCGS**触摸屏来控制**西门子S7-200**的**PLC**进行工作。
- 3. 了解**MCGS**嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉**MCGS**嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、**MCGS**嵌入版组态软件1套、**MCGS**触摸屏1台、数据通信线2根、**西门子S7-200PLC** 1台、**V4.0 STEP 7** **MicroWIN SP6**软件1套。

训练四：广告彩灯的组态设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对广告彩灯的组态设计。
- 2. 用TP717BMCGS触摸屏来控制西门子S7-200的PLC进行工作。
- 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
-
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP7 MicroWIN SP6软件1套。

- 一、实训目的
- 1. 学习使用**MCGS**嵌入版组态软件设计实现对广告彩灯的组态设计。
- 2. 用**TP717BMCGS**触摸屏来控制**西门子S7-200**的**PLC**进行工作。
- 3. 了解**MCGS**嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。www.PLCworld.cn
- 4. 熟悉**MCGS**嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
- 二、实训设备
- 计算机1台、**MCGS**嵌入版组态软件1套、**TP717B**型**MCGS**触摸屏1台、数据通信线2根、**西门子S7-200PLC** 1台、**V4.0 STEP7 MicroWIN SP6**软件1套。

训练五： 皮带运输机的组态设计

- 一、实训目的
- 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对皮带运输机械的组态设计。
- 2. 用TP717BMCGS触摸屏来控制西门子S7-200的PLC进行工作。
- 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
- 4. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
-
- 二、实训设备
- 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线2根、西门子S7-200PLC 1台、V4.0 STEP 7 MicroWIN SP6软件1套。

- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 按下启动按钮皮带运输机开始工作，并进行自动检测皮带运输机是否处于工作状态。检查电机完好后，正常指示灯亮。
- 2. 当有物体向上运输时，物体放到皮带托盘上进行检查重量小于额定值，延时**5S**后上位电机启动工作。当到达顶点碰到限位开关，上位电机停止工作。当物体放到皮带托盘上进行检查重量大于额定值，进行提示报警信息并且报警灯闪烁。
- 3. 当有物体向下运输时，物体放到皮带托盘上进行检查重量小于额定值，延时**5S**后下位电机启动工作运行的速度慢，当到达顶点碰到限位开关，上位电机停止工作。当物体放到皮带托盘上进行检查重量大于额定值，进行提示报警信息并且报警灯闪烁。
- 4. 当有物体在皮带运输时，碰到任何东西时皮带运输机械都停止工作，并且进行提示报警。当人为检查后按下复位按钮后，皮带运输机可以继续工作。
- 5. 设置用户权限管理、封面设置。

训练六：自动门的组态设计

- 一、实训目的
 - 1. 学习使用MCGS嵌入版组态软件设计实现对自动门的组态设计。
 - 2. 熟悉MCGS嵌入版组态软件的动画制作、控制流程的设计、脚本程序的编写、数据对象的设计等多项组态操作。
 - 3. 了解MCGS嵌入版组态软件的组态过程、操作方法和实现功能等环节。
-
- 二、实训设备
 - 计算机1台、MCGS嵌入版组态软件1套、TP717B型MCGS触摸屏1台、数据通信线1根。

- 三、工艺过程及控制要求
- 1. 控制方式：自动门可以手动打开与关闭。
- 2. 当手动启动打开自动门时，指示灯亮。自动门延时**4S**后自动门打开，直到完全打开后指示灯闪烁。
- 3. 当手动关闭自动门时，指示灯亮。自动门延时**4S**后自动门关闭，直到完全关闭后指示灯熄灭。
- 4. 门工作时有急停按钮可以随时停止自动门的工作，以防自动门碰到物体。
- 5. 当关闭时自动门碰到物体，随时停止自动门的工作并且报警等闪烁进行提示，当人为恢复报警按钮后，自动门系统进行重新启动后方可运行。
- 6. 设置用户权限管理、封面设置。

- 参考文献
- [1] [廖常初](#). 西门子人机界面（触摸屏）组态与应用技术 [M]. 北京: [机械工业出版社](#), 2008.7
- [2] 肖峰, 贺哲荣. PLC编程100例 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2009.
- [3] [陈志文](#) [组态控制实用技术](#) [M]. 北京: [机械工业出版社](#). 2008
- [4] 吴作明. 工控组态软件PLC应用技术 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2007.
- [5] 袁秀英. 组态控制技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [6] 严盈富. 监控组态软件与PLC入门 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006.
- [7] 汪志锋. 工控组态软件 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [8] 张文明. 组态软件控制技术 [M]. 北京: 清华大学出版社, 北京交通大学出版社, 2006.
- [9] [吴海勤](#) [工控组态软件实例教程](#) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [10] [李建伟](#) 监控组态软件的设计与开发 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [11] 北京昆仑通态有限公司 MCGS组态软件培训教程
- [12] [许志军](#) 工业控制组态软件及应用 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.