

# 昆仑通态

## MCGSPro 教程



**深圳昆仑通态科技有限责任公司**

SHENZHEN KUNLUN TONGTAI TECHNOLOGY CO.,LTD.

公开

公正

分利

共赢

# 目录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 目录 .....                            | 1  |
| 内容简介 .....                          | 6  |
| ※入门篇※ .....                         | 7  |
| 第 1 章 McgsPro 组态软件概述 .....          | 8  |
| 1.1 软件简介 .....                      | 8  |
| 1.2 产品结构 .....                      | 8  |
| 第 2 章 McgsPro 组态软件基础应用 .....        | 9  |
| 2.1 软件下载 .....                      | 9  |
| 2.2 安装和卸载 .....                     | 9  |
| 2.2.1 软件安装 .....                    | 9  |
| 2.2.2 软件卸载 .....                    | 10 |
| 2.3 运行和退出 McgsPro .....             | 11 |
| 2.3.1 运行 McgsPro .....              | 11 |
| 2.3.2 退出 McgsPro .....              | 11 |
| 2.4 新建工程 .....                      | 12 |
| 2.5 工程下载和上传 .....                   | 13 |
| 2.5.1 模拟运行 .....                    | 13 |
| 2.5.2 U 盘下载和上传工程 .....              | 14 |
| 2.5.3 USB 从口下载和上传工程 .....           | 16 |
| 2.5.4 网线下下载和上传工程 .....              | 17 |
| 2.6 运行环境升级 .....                    | 17 |
| 2.6.1 U 盘升级运行环境 .....               | 18 |
| 2.6.2 网线升级运行环境 .....                | 18 |
| 2.7 工程兼容性 .....                     | 19 |
| 2.7.1 McgsPro 软件打开 McgsPro 工程 ..... | 19 |
| 2.7.2 McgsPro 软件打开 MCGSE 工程 .....   | 19 |
| 2.8 工程备份 .....                      | 20 |
| 2.9 软件帮助 .....                      | 20 |
| 2.9.1 McgsPro 帮助手册 .....            | 20 |
| 2.9.2 设备帮助 .....                    | 20 |
| 第 3 章 McgsPro 简单工程制作 .....          | 22 |
| 3.1 工程组成 .....                      | 22 |
| 3.2 工程需求分析 .....                    | 22 |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 3.3 控制系统分析 .....                   | 23        |
| 3.3.1 系统组成 .....                   | 23        |
| 3.3.2 软硬件选型 .....                  | 23        |
| 3.3.3 PLC 地址和 McgsPro 工程画面规划 ..... | 23        |
| 3.4 PLC 工程组态 .....                 | 24        |
| 3.5 McgsPro 工程组态 .....             | 25        |
| 3.5.1 创建工程 .....                   | 25        |
| 3.5.2 设备窗口组态 .....                 | 25        |
| 3.5.3 实时数据库组态 .....                | 29        |
| 3.5.4 用户窗口组态 .....                 | 31        |
| 3.5.5 模拟运行 .....                   | 37        |
| 3.5.6 下载工程到 TPC .....              | 38        |
| <b>※进阶篇※ .....</b>                 | <b>40</b> |
| <b>第 1 章 McgsPro 软件功能.....</b>     | <b>41</b> |
| 1.1 界面布局 .....                     | 41        |
| 1.2 菜单栏 .....                      | 41        |
| 1.2.1 文件菜单 .....                   | 41        |
| 1.2.2 编辑菜单 .....                   | 42        |
| 1.2.3 查看菜单 .....                   | 42        |
| 1.2.4 排列菜单 .....                   | 43        |
| 1.2.5 工具菜单 .....                   | 44        |
| 1.2.6 窗口菜单 .....                   | 47        |
| 1.2.7 帮助菜单 .....                   | 47        |
| 1.3 工具栏 .....                      | 47        |
| 1.3.1 工作台窗口工具条 .....               | 47        |
| 1.3.2 设备窗口工具条 .....                | 48        |
| 1.3.3 动画组态窗口工具条 .....              | 48        |
| 1.3.4 动画组态窗口绘图编辑条 .....            | 48        |
| 1.3.5 脚本程序窗口工具条 .....              | 48        |
| 1.4 工作台 .....                      | 48        |
| 1.4.1 主控窗口介绍 .....                 | 49        |
| 1.4.2 设备窗口介绍 .....                 | 52        |
| 1.4.3 用户窗口组介绍 .....                | 56        |
| 1.4.4 实时数据库介绍 .....                | 57        |
| 1.4.5 运行策略介绍 .....                 | 65        |
| <b>第 2 章 窗口画面应用实例 .....</b>        | <b>70</b> |
| 2.1 工程名片 .....                     | 70        |
| 2.1.1 封面窗口和启动窗口设置 .....            | 70        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 2.1.2 二维码展示信息.....       | 73         |
| 2.2 数据显示和输入.....         | 74         |
| 2.2.1 数据显示 .....         | 74         |
| 2.2.2 数据输入 .....         | 76         |
| 2.3 输入键盘设置.....          | 78         |
| 2.3.1 系统默认键盘 .....       | 78         |
| 2.3.2 自定义键盘 .....        | 78         |
| 2.4 公共窗口功能.....          | 85         |
| 2.5 条件满足自动弹窗.....        | 88         |
| 2.5.1 条件满足弹窗功能组态.....    | 88         |
| <b>第3章 动画功能应用实例.....</b> | <b>92</b>  |
| 3.1 模拟仪表显示.....          | 92         |
| 3.2 动画功能组态.....          | 95         |
| 3.2.1 GIF .....          | 95         |
| 3.2.2 闪烁 .....           | 96         |
| 3.2.3 可见度 .....          | 97         |
| 3.2.4 跑马灯 .....          | 98         |
| 3.3 多状态显示.....           | 98         |
| 3.3.1 动画显示 .....         | 98         |
| 3.3.2 动画按钮 .....         | 101        |
| 3.4 下拉式菜单选择功能.....       | 105        |
| 3.5 构件或窗口的属性和方法.....     | 107        |
| 3.5.1 功能概述 .....         | 107        |
| 3.5.2 构件属性 .....         | 107        |
| 3.5.3 窗口属性 .....         | 107        |
| 3.5.4 构件方法 .....         | 108        |
| 3.5.5 窗口方法 .....         | 109        |
| 3.6 构件或窗口的事件.....        | 109        |
| 3.6.1 功能概述 .....         | 109        |
| 3.6.2 构件事件 .....         | 110        |
| 3.6.3 窗口事件 .....         | 113        |
| 3.6.4 样例演示 .....         | 114        |
| 3.6.5 运行展示 .....         | 116        |
| <b>第4章 报警功能应用实例.....</b> | <b>117</b> |
| 4.1 报警功能介绍.....          | 117        |
| 4.2 实时报警组态.....          | 118        |
| 4.2.1 位报警组态 .....        | 118        |
| 4.2.2 上下限报警 .....        | 121        |
| 4.2.3 多状态报警 .....        | 123        |



|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 4.2.4 报警弹窗 .....             | 124        |
| 4.3 历史报警功能 .....             | 127        |
| 4.3.1 历史报警组态 .....           | 127        |
| 4.3.2 历史报警删除 .....           | 128        |
| 4.3.3 历史报警导出 .....           | 128        |
| 4.4 报警信息显示和操作 .....          | 128        |
| 4.4.1 报警信息翻页 .....           | 128        |
| 4.4.2 报警值修改 .....            | 130        |
| 4.5 报警信息配置 .....             | 132        |
| 4.5.1 进入报警统一配置 .....         | 132        |
| 4.5.2 设置统一报警配置 .....         | 133        |
| 4.5.3 报警信息导出和导入 .....        | 134        |
| <b>第 5 章 趋势曲线和数据处理 .....</b> | <b>136</b> |
| 5.1 实时趋势曲线 .....             | 136        |
| 5.1.1 绝对时钟趋势曲线 .....         | 137        |
| 5.1.2 相对时钟趋势曲线 .....         | 141        |
| 5.2 历史数据功能 .....             | 141        |
| 5.2.1 历史数据存盘 .....           | 141        |
| 5.2.2 历史数据显示 .....           | 145        |
| 5.2.3 历史数据统计 .....           | 150        |
| 5.2.4 历史数据导出 .....           | 153        |
| 5.2.5 历史数据删除 .....           | 155        |
| 5.3 数据处理 .....               | 156        |
| 5.3.1 数据前处理 .....            | 156        |
| 5.3.2 数据后处理 .....            | 158        |
| 5.4 变量初值保存功能 .....           | 158        |
| 5.4.1 设置初值属性 .....           | 158        |
| 5.4.2 初值存盘函数 .....           | 159        |
| <b>第 6 章 多重复制应用实例 .....</b>  | <b>160</b> |
| 6.1 单一控件的多重复制 .....          | 160        |
| 6.2 单元的多重复制 .....            | 166        |
| <b>第 7 章 指针功能应用实例 .....</b>  | <b>170</b> |
| 7.1 地址偏移应用样例 .....           | 170        |
| 7.2 变量指针应用样例 .....           | 171        |
| <b>第 8 章 配方功能应用实例 .....</b>  | <b>172</b> |
| 8.1 组态配方组 .....              | 173        |
| 8.2 配方构件控制生产工艺 .....         | 175        |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 8.2.1 组态配方构件 .....          | 175        |
| 8.2.2 配方构件方法应用.....         | 178        |
| 8.3 配方函数控制生产工艺.....         | 180        |
| 8.4 点胶机工艺流程实例 .....         | 180        |
| <b>※硬件篇※ .....</b>          | <b>181</b> |
| <b>第 1 章 TPC 产品介绍.....</b>  | <b>182</b> |
| 1.1 TPC 外观和接口 .....         | 182        |
| 1.2 TPC 产品标签 .....          | 183        |
| 1.3 TPC 性能优化.....           | 184        |
| 1.3.1 G 系列性能优化 .....        | 184        |
| 1.3.2 K、E 系列性能优化.....       | 184        |
| <b>第 2 章 TPC 系统功能 .....</b> | <b>186</b> |
| 2.1 TPC 系统功能.....           | 186        |
| 2.1.1 TPC 产品信息 .....        | 186        |
| 2.1.2 TPC 系统设置 .....        | 186        |
| 2.2 TPC 常见异常.....           | 187        |
| <b>※辅助工具※ .....</b>         | <b>190</b> |
| <b>第 1 章 TPC 辅助工具.....</b>  | <b>191</b> |
| 1.1 运行环境升级包.....            | 191        |
| 1.2 U 盘功能包 .....            | 191        |
| 1.3 NK 升级包 .....            | 191        |
| 1.4 特殊功能包.....              | 192        |

# 内容简介

McgsPro 组态软件是深圳昆仑通态科技有限责任公司（以下简称“昆仑通态”），为 G 系列、E 系列、K 系列和 N 系列等基于 Linux 系统的触摸屏开发的专用人机界面组态编辑软件，该软件为用户提供了一个简单易用、功能齐全的开发环境，可满足不同行业用户的使用需求。

## 关于本教程

本教程以实际应用为导向，按照循序渐进的方式，系统地介绍了 McgsPro 组态软件的使用方法及功能应用。教程共分为五个部分：

- 入门篇：McgsPro 组态软件从安装到入门
- 进阶篇：McgsPro 组态软件功能详解
- 硬件篇：适配 McgsPro 组态软件的 TPC 产品介绍
- 辅助工具：TPC 系统维护工具和特殊功能部署工具介绍
- 附录：TPC 支持的通讯协议列表，以及其他补充资料

本教程涉及的内容可能会由于组态软件版本更新、TPC 产品改进等原因，未能及时对教程部分内容同步更新。用户可通过访问昆仑通态官网（[www.mcgs.cn](http://www.mcgs.cn)），获取最新的资料信息。

## 联系我们

公 司：深圳昆仑通态科技有限责任公司

地 址：深圳市龙岗区雪岗路 2018 号天安云谷一期 3 栋 B 座 2401 室

官 网：[www.mcgs.cn](http://www.mcgs.cn)

电 话：4006007062

# ※入门篇※

# 第 1 章 McgsPro 组态软件概述

本章主要讲解 McgsPro 组态软件简介和产品构成。

## 1.1 软件简介

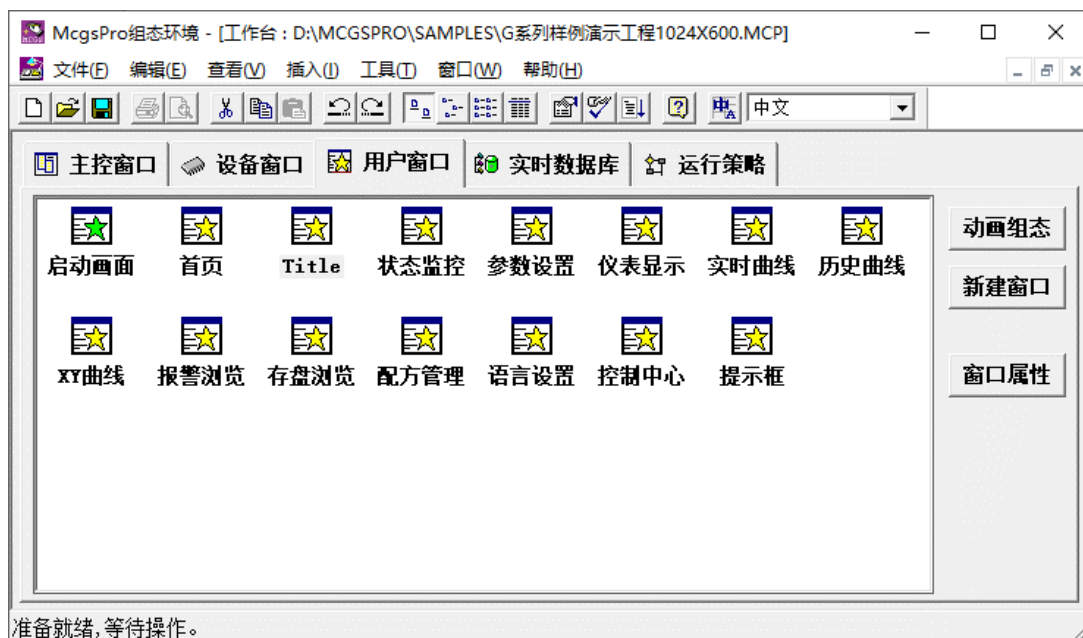


图 1.12.2.1 McgsPro 组态软件界面

McgsPro 组态软件拥有强大的界面显示组态功能、丰富的功能模块、良好的开放性、强大的数据库、可编程的脚本命令、完善的安全机制、便捷的仿真功能，可适应不同用户的需要。广泛应用于电力设备、纺织机械、生产设备、铁路行业、橡胶机械、中央空调、印刷机械、重工机械等行业。

本教程以 McgsPro 3.3.1 SP2 版本为例进行讲解。

## 1.2 产品结构

McgsPro 组态软件是昆仑通态研发的人机界面产品的一部分。人机界面产品由以下四个部分组成：

- McgsPro 组态软件：安装、运行于 PC 端，自动化工程师在此完成 McgsPro 工程开发和调试工作；
- McgsPro 运行环境：标准 TPC 产品自带 McgsPro 运行环境，用于运行用户开发的 McgsPro 工程；
- TPC 系统 NK：标准 TPC 产品自带系统 NK，系统 NK 可以简单的看作 TPC 的操作系统，McgsPro 运行环境就运行在 TPC 系统 NK 中；
- TPC：昆仑通态生产的 HMI 人机界面，提供工程运行的硬件平台。

## 第2章 McgsPro 组态软件基础应用

本章主要介绍 McgsPro 组态软件的下载、安装、卸载、运行、工程下载、工程上传、工程兼容性、工程恢复，以及软件帮助等基础应用。

### 2.1 软件下载

McgsPro 组态软件可在昆仑通态官网：[www.mcgs.cn](http://www.mcgs.cn) → 【下载中心】免费下载。或联系技术人员提供链接下载。

### 2.2 安装和卸载

#### 2.2.1 软件安装

1、支持的操作系统：

- Windows 7 (中文简体)
- Windows 8 (中文简体)
- Windows 8.1 (中文简体)
- Windows 10 (中文简体)

2、McgsPro 3.3.1 SP2 提供中文简体组态环境安装包，请根据需要安装对应版本组态软件。我们以简体中文版本为例，安装步骤如下：

- ① 关闭电脑中的安全软件（杀毒软件和防火墙软件）；
- ② 解压从昆仑通态官网下载的 McgsPro 组态软件压缩包；
- ③ 双击【Setup.exe】，运行安装程序；
- ④ 进入欢迎界面，如图 2.2-1 所示，点击【下一步】：

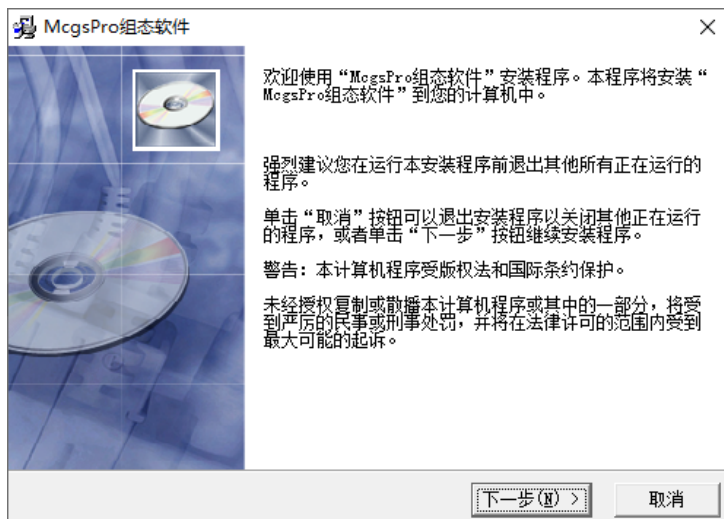


图 2.2-1 欢迎界面

- ⑤ 如图 2.2-2 所示，阅读“自述文件”后，点击【下一步】：



图 2.2-2 自述文件

- ⑥ 如图 2.2-3 所示，McgsPro 默认安装到“D:\McgsPro”。如需指定安装路径，请单击【浏览】更改。设置完成后，单击【下一步】：

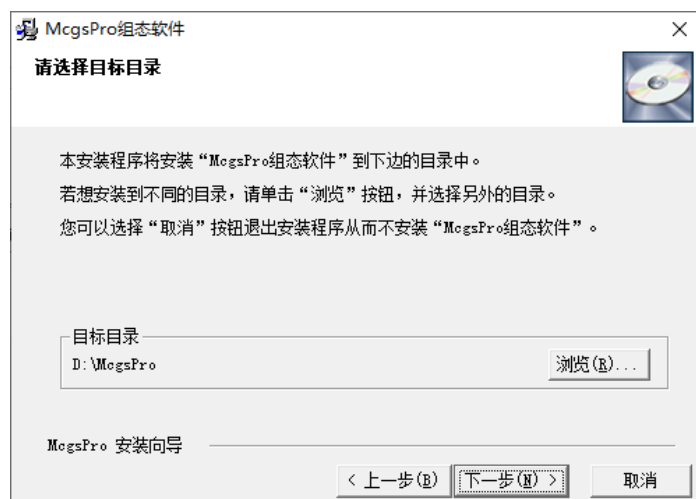


图 2.2-3 选择安装路径

- ⑦ 完成安装步骤 5，再次单击【下一步】，McgsPro 软件启动安装。安装完成后，自动在桌面生成图 2.2-4 所示的快捷方式：“McgsPro 组态软件”、“McgsPro 模拟器”。

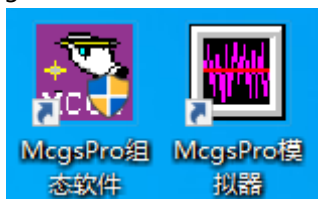


图 2.2-4 McgsPro 快捷方式

在上述安装过程中，用户单击【取消】，可退出安装。

## 2.2.2 软件卸载

执行卸载前，请先退出 McgsPro 组态软件。卸载步骤如下：

- ① 在电脑端依次打开【控制面板】→【卸载程序】或【程序和功能】；
- ② 在【卸载或更改程序】界面，单击选中【McgsPro 组态软件】→ 点击鼠标右键 → 【卸载/更改】；
- ③ 如图 2.2-5 所示，卸载方式选择【自动】，单击【下一步】，等待 McgsPro 卸载完成。

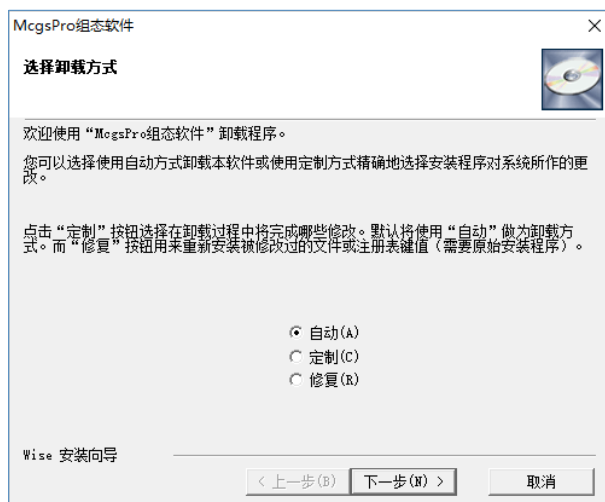


图 2.2-5 卸载 McgsPro 组态软件

## 2.3 运行和退出 McgsPro

### 2.3.1 运行 McgsPro

方法 1：从“开始”菜单启动，步骤如下：

【开始】→【所有程序】→【McgsPro 组态软件】→【McgsPro 组态软件】快捷方式

方法 2：双击“McgsPro 组态软件”快捷方式，如图 2.3-1 所示：



图 2.3-1 运行 McgsPro 组态软件

- 首次启动 McgsPro 组态软件，将自动打开图 2.3-2 所示的行业演示工程：



图 2.3-2 行业演示工程

- 非首次启动 McgsPro 组态软件，将自动打开上次操作的工程项目。

### 2.3.2 退出 McgsPro

启动 McgsPro 组态软件后，可使用下列任意一种方法退出：

- 单击 McgsPro 组态软件主界面右上角的【关闭】按钮；
- 如图 2.3-3 所示，单击 McgsPro 组态软件菜单栏的【文件】→【退出】。





图 2.3-3 退出 McgsPro

注意：退出 McgsPro 组态软件前，请确保工程已保存。

## 2.4 新建工程

使用 McgsPro 组态软件新建工程步骤如下：

- ① 运行 McgsPro 组态软件；
- ② 依次点击菜单栏【文件】→【新建工程】，或者直接在工具栏单击图标 ，进行新建工程；
- ③ 如图 2.4-1 所示，依次设置新工程的 HMI 配置、组态配置参数（包括网格、构件风格、工程旋转），设置完成后，点击【确定】，完成新建工程操作。

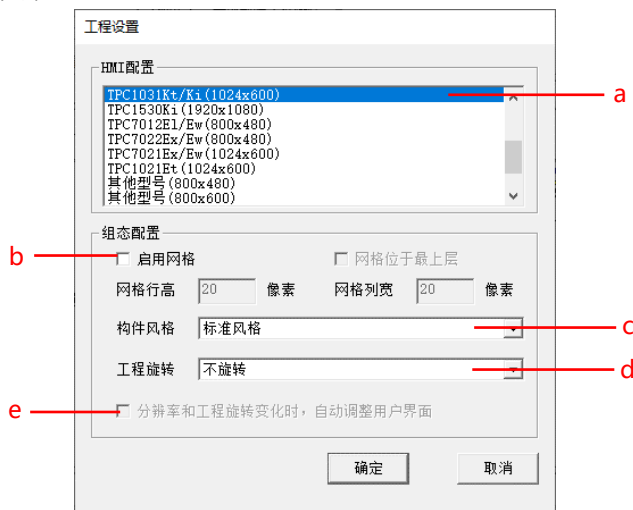


图 2.4-1 新建工程设置

- a. 选择 TPC 型号分辨率（如未找到或不清楚 TPC 型号，请选择“其他型号”中对应的分辨率）；
- b. 启用网格（网格仅组态时显示，运行时不显示）；
- c. 选择默认的构件绘制风格；
- d. 设置工程运行时画面旋转角度，支持不旋转、旋转 90 度、180 度、270 度；
- e. 分辨率自动调整设置，通过【文件】→【工程设置】修改工程设置时有效。修改工程分辨率或旋转角度时勾选此项，可实现构件大小自动调整。

注意：

- 工程新建完成后，图 2.4-1 中所有的参数设置，均可通过【文件】→【工程设置】重新修改。
- 新建工程名称由 McgsPro 组态软件自动命名；

- 新建工程的路径与上一次运行 McgsPro 组态软件打开的工程路径一致。用户可以通过【文件】→【工程另存为】，重命名工程或将工程保存到指定路径。

## 2.5 工程下载和上传

McgsPro 组态软件可以在电脑端模拟运行工程；还可以通过 U 盘、USB 从口线、网线的方式下载工程到 TPC 中运行，以及从 TPC 中上传工程。注意，下载工程到 TPC 会清除原 TPC 中的工程。

通过菜单栏【工具】→【下载工程】，或者直接点击工具栏中的图标，进入图 2.5-1 所示的下载配置界面。在图中的【下载选项】，选择是否清除 TPC 中的用户数据，以及是否允许从 TPC 中上传工程。

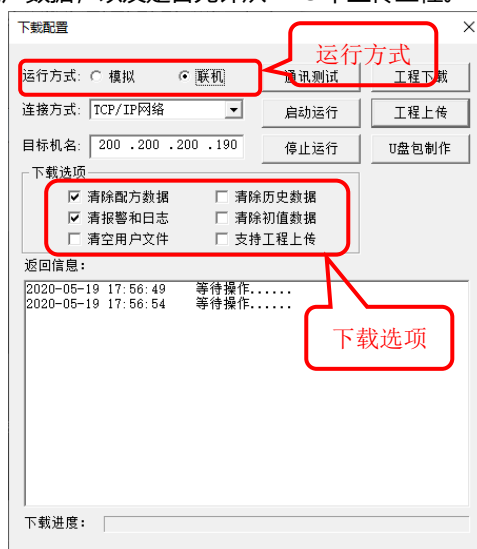


图 2.5-1 下载配置

图 2.5-1【下载选项】功能解释：

- 清除配方数据：更新工程时，清除 TPC 中保存的配方数据；
- 清除历史数据：更新工程时，清除 TPC 中保存的历史数据；
- 清除报警和日志：更新工程时，清除 TPC 中保存的历史报警数据和操作日志数据；
- 清除初值数据：更新工程时，清除 TPC 中保存的初值数据；
- 清空用户文件：更新工程时，清除 TPC 中用户文件区内的保存的用户文件（可通过菜单栏【工具】→【TPC 文件操作】、【U 盘包制作】→【附带文件功能】、或函数“!FileCopy”和“!FileDelete”，修改用户文件区中的文件）；
- 支持工程上传：允许用户上传本次更新到 TPC 中的工程。

### 2.5.1 模拟运行

使用 McgsPro 组态软件完成工程组态工作后，图 2.5-1 中运行方式选择【模拟】，再依次点击【工程下载】→【启动运行】，可将工程下载到模拟器中模拟运行，行业演示工程模拟运行画面如图 2.5-2 所示：



图 2.5-2 模拟运行画面

### 2.5.2 U 盘下载和上传工程

适用范围：所有型号的 TPC 均支持 U 盘下载或上传工程，U 盘必须为 FAT32 格式。

#### ● U 盘下载工程

- ① 准备一只 FAT32 格式的 U 盘，插入电脑；
- ② 运行 McgsPro 组态软件，打开工程，进入下载配置界面；
- ③ 如图 2.5-3 所示，单击【U 盘包制作】→【U 盘功能包内容选择对话框】，功能包目录选择 U 盘目录，点击【确定】，完成 U 盘功能包制作；（可将多个不同名称的工程通过 U 盘包的方式制作到同一个 U 盘中）

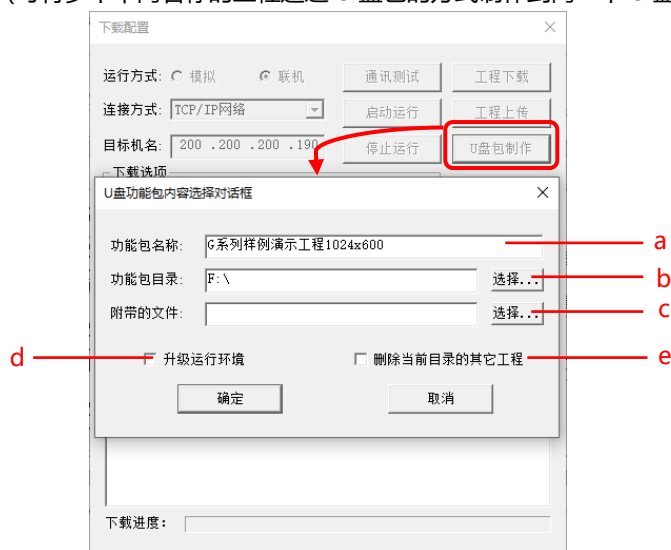


图 2.5-3 U 盘功能包制作

#### 名词解释

- a. 编辑功能包名称
  - b. 选择 U 盘功能包制作路径（可选择非 U 盘路径，只需制作完成后手动拷贝“tpcbakcup”到 U 盘根目录即可）
  - c. 选择附带的文件（附带文件会在下载工程时拷贝到用户文件区）
  - d. 打包当前版本 McgsPro 组态软件对应的运行环境到 U 盘功能包，供升级时使用
  - e. 选择是否删除“功能包目录”指向路径中的其他工程
- ④ 将 U 盘插入 TPC 的 USB 主口，TPC 弹出图 2.5-4 所示的提示界面，依次点击【是】→【用户工程更新】

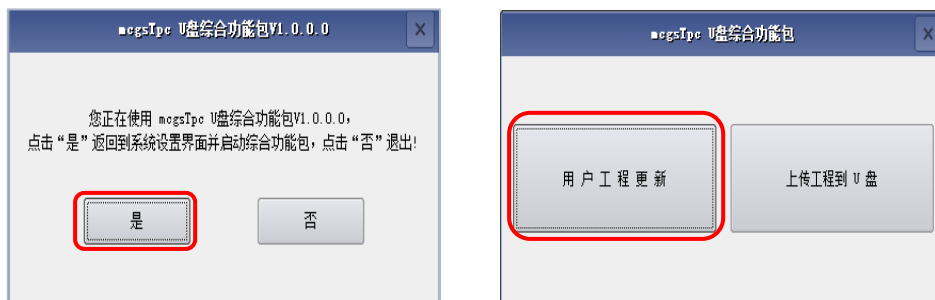


图 2.5-4 准备更新工程

- ⑤ 如图 2.5-5 所示，在下载工程列表中单击选择需要下载的工程，点击【开始下载】，等待工程下载完成后重启 TPC 即可。



图 2.5-5 U 盘更新工程

### ● U 盘上传工程

前提：下载工程时勾选了图 2.5-1 所示的【支持工程上传】。

- ① 首先完成“U 盘下载工程”步骤①、②、③；
- ② 将 U 盘插入 TPC 的 USB 主口，TPC 弹出图 2.5--6 所示的提示界面，依次点击【是】→【上传工程到 U 盘】

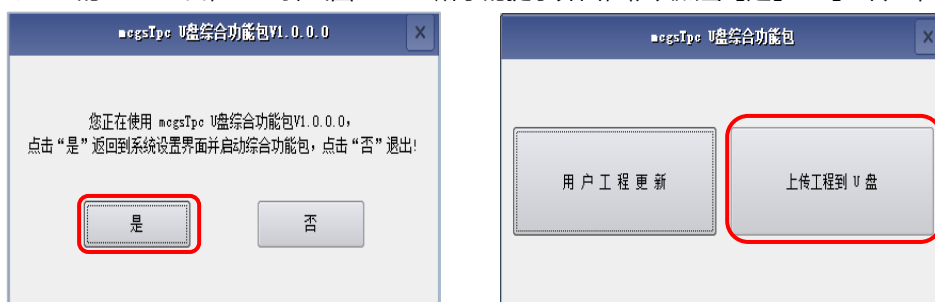


图 2.5-6 准备上传工程到 U 盘

- ③ 如图 2.5-7 所示在 TPC 中工程支持上传的前提下，点击【上传】，工程将被上传到“U 盘 /tpcbackup/McgsTpcProject.mcp”

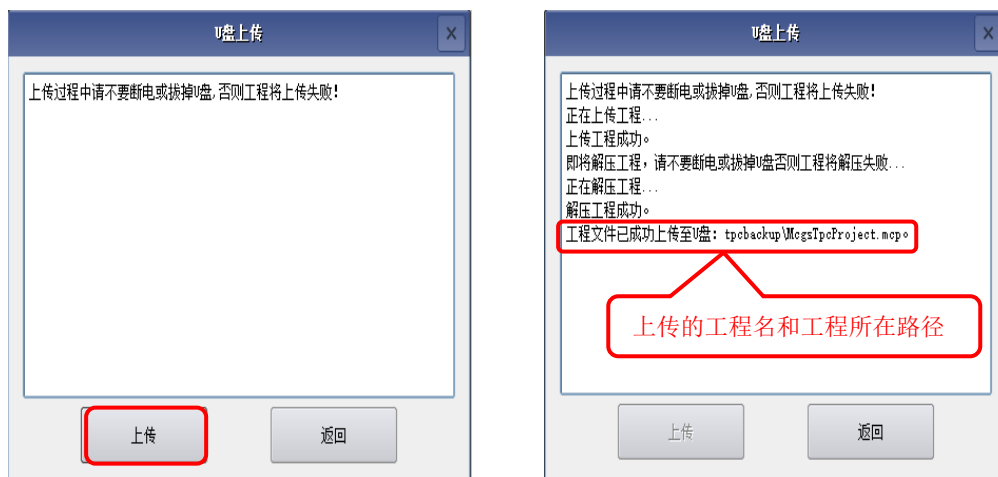


图 2.5-7 完成上传工程到 U 盘

### 2.5.3 USB 从口下载和上传工程

使用 USB 从口下载和上传工程，需要事先在【TPC 系统设置】中将 USB 模式设置为【从口模式】，设置方法请参考[硬件篇章节 2.1.2](#)。

#### ● USB 从口下载工程

- ① 使用图 2.5-8 所示的从口线连接电脑和 TPC；



图 2.5-8 USB 从口线

- ② 运行 McgsPro 组态软件，打开工程，进入下载配置界面。如图 2.5-9 所示，运行方式：【联机】，连接方式【USB 通讯】。设置完成，点击【通讯测试】正常后，再点击【工程下载】即可。

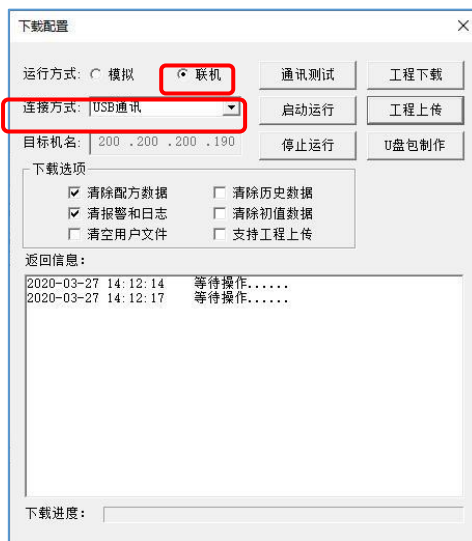


图 2.5-9 USB 从口下载工程设置

### ● USB 从口上传工程

前提：下载工程时勾选了图 2.5-1 所示的【支持工程上传】。

- ① 使用从口线连接电脑和 TPC；
- ② 运行 McgsPro 组态软件，任意打开一个工程。点击【菜单栏】→【工具】→【上传工程】，进入图 2.5-10 所示的“上传工程”界面；（也可点击图 2.5-9 中的【工程上传】，进入“上传工程”界面）

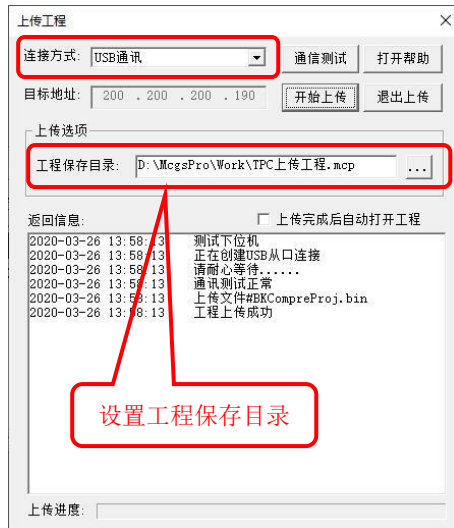


图 2.5-10 USB 从口上传工程

- ③ 在图 2.5-10 所示界面，连接方式选择【USB 通讯】，设置【工程保存目录】，最后进行通讯测试，完成后点击【开始上传】即可。

## 2.5.4 网线下载和上传工程

网线上传和下载工程，需要将电脑和 TPC 的 IP 地址修改为同一网段。TPC 的 IP 地址修改方法请参考[硬件篇章节 2.1.2](#)。

### ● 网线下载和上传工程

通过网线下载和上传工程操作步骤与“USB 从口下载和上传工程”类似。区别在于，下载和上传工程时，连接方式选择：【TCP/IP 网络】；目标机名：输入 TPC 的 IP 地址，如图 2.5-11 所示：

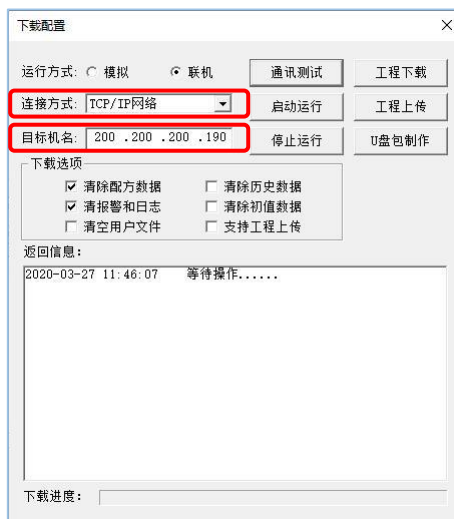


图 2.5-11 网线下载工程设置

## 2.6 运行环境升级

TPC 的运行环境可以看作运行在 TPC 中的 McgsPro 软件平台，运行环境升级指的就是升级运行在 TPC 中的 McgsPro 软件版本，用户可以使用 U 盘或网线更新 TPC 运行环境。

- McgsPro 组态软件版本查看方法：电脑端运行组态软件 → 菜单栏 → 【帮助】→ 【关于】；
- TPC 运行环境版本查看方法：重启 TPC → 进度条界面按住 TPC 液晶面板 → 进入系统配置，参考[硬件篇章节 2.1.1](#)。

注意：

- ① 高版本的运行环境可以兼容低版本 McgsPro 软件组态的工程；
- ② 低版本的运行环境可能无法兼容高版本 McgsPro 软件组态的工程。

### 2.6.1 U 盘升级运行环境

有 2 种 U 盘包可以实现 TPC 运行环境升级功能，分别是：U 盘功能包、McgsPro 运行环境升级包。（U 盘必须使用 FAT32 格式）

#### ● U 盘功能包

U 盘功能包：指[入门篇章节 2.5.2](#)制作的 U 盘功能包，需要用户在制作 U 盘功能包时，勾选【升级运行环境】，如图 2.6-1 所示：

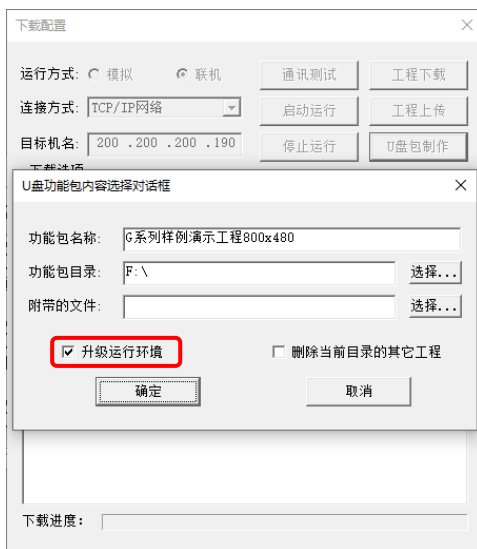


图 2.6-1 打包运行环境到 U 盘包

注意：使用打包了运行环境的 U 盘功能包更新工程时，当 U 盘功能包中的运行环境版本高于 TPC 时，会自动触发 TPC 运行环境升级提示，由用户选择是否升级。

#### ● McgsPro 运行环境升级包

跟随 McgsPro 组态软件一起发布的运行环境 U 盘升级包，该升级包只提供运行环境升级功能，可无视 TPC 当前运行环境版本，强制将 TPC 运行环境升级到目标版本。

以 McgsPro 3.3.1 SP2 版本为例，解压“McgsPro V3.3.1.4828 SP2 运行环境升级包.rar”，拷贝解压后的“tpcbakup”到 U 盘，将 U 盘插入待升级的 TPC，按照提示即可完成运行环境升级，详情请参考[辅助工具章节 1.1](#)。

### 2.6.2 网线升级运行环境

网线升级运行环境要求：电脑端安装的 McgsPro 组态软件版本不低于 3.3.1.3010 SP1，TPC 自身运行环境版本不低于 3.3.1.3955 SP1。网线升级运行环境操作步骤如下：

- ① 按照[章节 2.5.4](#)中网线下载工程操作方法，用网线连接电脑与 TPC，进行工程下载；
- ② 当组态环境版本高于 TPC 运行环境版本，系统自动弹出图 2.6-2 所示的运行环境升级确认框，点击【确定】，自动升级 TPC 运行环境和工程；点击【取消】不升级运行环境，直接下载工程。

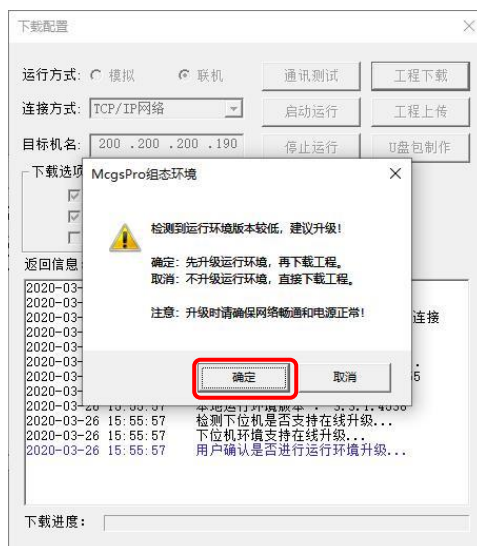


图 2.6-1 网线更新运行环境

## 2.7 工程兼容性

### 2.7.1 McgsPro 软件打开 McgsPro 工程

McgsPro 软件版本向上兼容，遵循如下原则：

- 老版本 McgsPro 组态软件开发的工程可以用新版本 McgsPro 组态软件打开

注意：

新版本软件打开旧版本软件组态的工程，会在工程所在目录生成 1 个旧版工程备份文件，文件命名方式：“旧工程名称 + 旧工程软件版本 + 序号 + .old”。手动修改旧版工程备份文件后缀名为“.mcp”，可以恢复旧工程。

使用 McgsPro 3.3.1 SP2 打开 3.3.1 SP1.3 组态的工程，工程名“测试工程.MCP”，备份文件如图 2.7-1 所示：

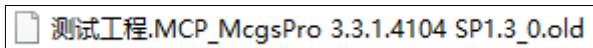


图 2.7-1 自动备份的工程文件示例

- 新版本 McgsPro 组态软件开发的工程无法用老版本 McgsPro 组态软件打开

### 2.7.2 McgsPro 软件打开 MCGSE 工程

McgsPro 支持打开 MCGSE 嵌入版组态的工程。操作步骤如下：

- ① 如图 2.7-2 所示，首先运行 McgsPro，点击菜单栏图标 ；
- ② 打开的文件类型选择【所有文件】；
- ③ 选择需要打开的 MCGSE 嵌入版工程（后缀：MCE）；
- ④ 单击按钮【打开】，按照提示打开 MCE 工程。

注意：McgsPro 打开 MCGSE 开发的工程，仍然会在工程所在目录生成 1 个旧版工程备份文件，文件命名方式：“旧工程名称 + 旧工程软件版本 + 序号 + .old”（参考图 2.7-1）。手动修改旧版工程备份文件后缀名为“.MCE”，可以恢复旧工程。



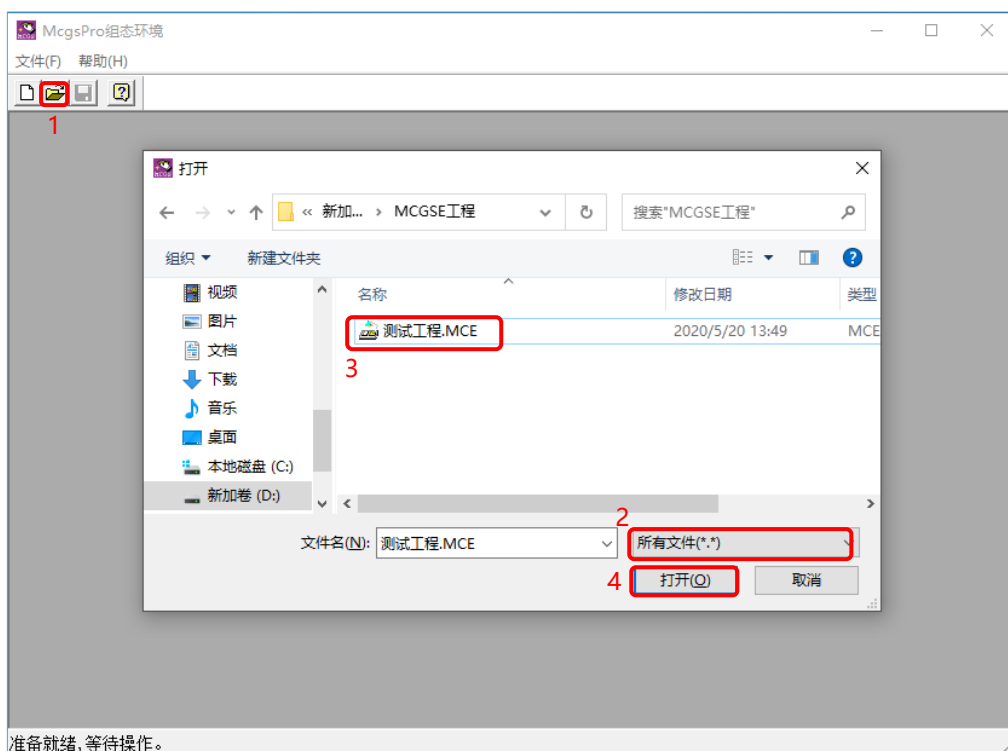


图 2.7-2 McgsPro 打开 MCGSE 工程

## 2.8 工程备份

用户在工程开发过程中，可能偶尔出现误删工程，或者因为其他原因造成工程损坏。针对该情况，用户每次打开工程时，McgsPro 组态软件都会对工程进行一次备份操作，路径为 McgsPro 安装目录下：“McgsPro\Program\bakprj\_MCP\工程名称”。

如图 2.8-1 所示，备份内容包括：bakprj.ini（存储原工程路径）、工程文件（命名：工程名 + 打开时间 + .bak）。将备份的“工程文件”后缀名修改为“.mcp”，再使用 McgsPro 组态软件打开，可以恢复工程。

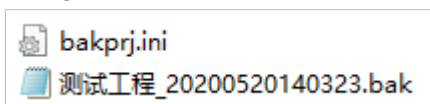


图 2.8-1 McgsPro 备份内容

注意：该备份方式是以工程名进行备份，同名工程会覆盖。

## 2.9 软件帮助

McgsPro 组态软件提供 2 种不同类型的帮助：McgsPro 帮助手册、设备帮助。

### 2.9.1 McgsPro 帮助手册

提供 McgsPro 组态软件功能和使用方法帮助。在已运行 McgsPro 组态软件的前提下，可通过以下三种方法打开 McgsPro 帮助手册：

- 按下键盘上的【F1】键；
- 点击 McgsPro 组态软件菜单栏的【帮助】；
- 通过构件属性设置对话框右下角的【帮助】按钮，直接打开对应构件帮助文档。

### 2.9.2 设备帮助

提供 McgsPro 驱动设备帮助，主要介绍 TPC 与不同驱动设备通讯时硬件接线、McgsPro 端通讯参数设置、驱动通道信

息、驱动设备命令、通讯故障分析处理、以及 PLC 端通讯参数设置等。驱动设备帮助可以协助用户快速在 TPC 与下位机之间建立通讯，或者根据“通讯状态”处理可能出现的通讯故障。

以“Siemens\_1200”驱动为例，其设备帮助打开方法如下：

- ① 运行 McgsPro 组态软件，新建一个工程，双击图 2.9-1 所示的【设备窗口】；

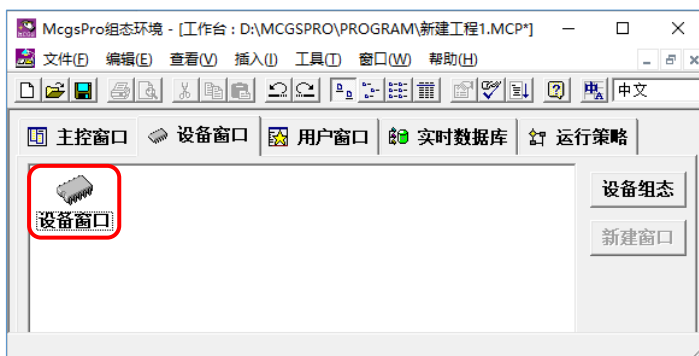


图 2.9-1 设备窗口

- ② 在设备窗口中依次添加“通用 TCP/IP 父设备”和“Siemens\_1200”驱动，如图 2.9-2 所示；

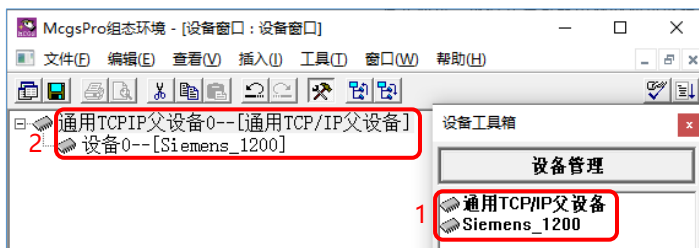


图 2.9-2 添加设备驱动

- ③ 双击添加的“Siemens\_1200”，进入其设备编辑窗口，点击【打开设备帮助】，即可进入“Siemens\_1200”驱动的设备帮助，如图 2.9-3 所示；

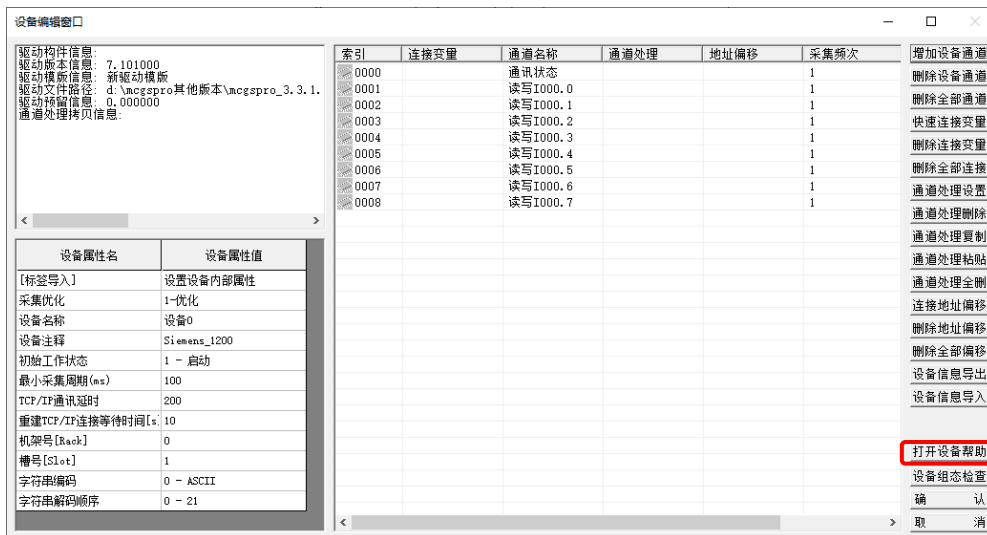


图 2.9-3 打开设备帮助

注意：不同驱动设备打开的设备帮助是不一样的，通过“Siemens\_1200”只能打开“Siemens\_1200”驱动对应的设备帮助，如需参考其他驱动的设备帮助，请按照上述步骤，选择需要的驱动设备进行操作。

## 第 3 章 McgsPro 简单工程制作

本章以【液位保持系统】为例，演示简单 McgsPro 工程制作过程。使大家对使用 McgsPro 的组态流程有一个直观的认识，以及对软件界面、软件基本功能和组态方式有初步的印象。

### 3.1 工程组成

由 McgsPro 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五个部分构成，如下图所示：

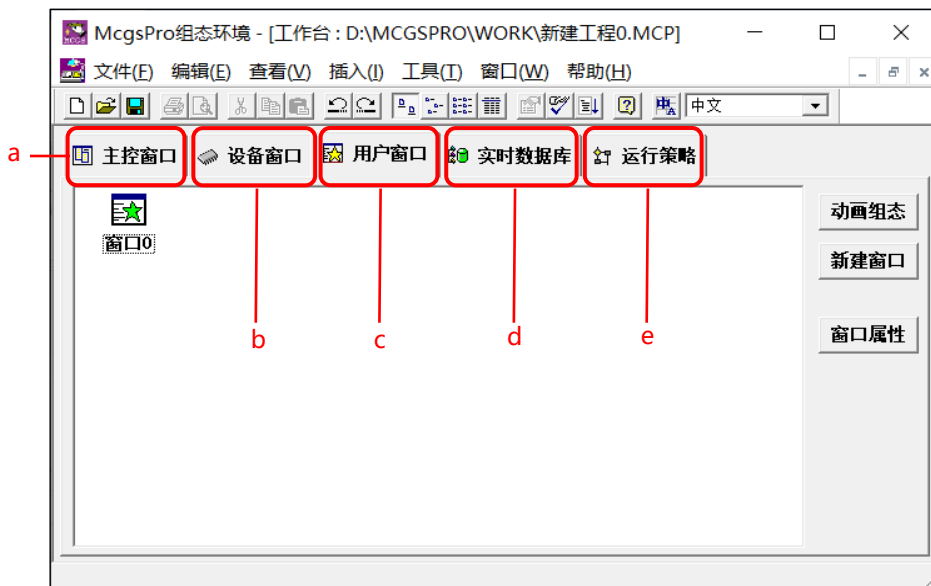


图 3.1-1 McgsPro 组态软件界面

**a.主控窗口：**构造了应用系统的主框架。用于对整个工程相关的参数进行配置，可设置封面窗口、运行工程的权限、启动画面、内存画面、磁盘预留空间等。

**b.设备窗口：**是应用系统与外部设备联系的媒介。专门用来放置不同类型的设备构件，实现对外部设备的操作和控制。设备窗口通过设备构件把外部设备的数据采集进来，送入实时数据库，或把实时数据库中的数据输出到外部设备。

**c.用户窗口：**实现了应用系统数据和流程的“可视化”。工程里所有可视化的界面都是在用户窗口里面构建的。用户窗口中可以放置三种不同类型的图形对象：图元、图符和动画构件。通过在用户窗口内放置不同的图形对象，用户可以构造各种复杂的图形界面，用不同的方式实现数据和流程的“可视化”。

**d.实时数据库：**是应用系统的核心。实时数据库相当于一个数据处理中心，同时也起到公共数据交换区的作用。从外部设备采集来的实时数据送入实时数据库，系统其它部分操作的数据也来自于实时数据库。

**e.运行策略：**是对应用系统运行流程实现有效控制的手段。运行策略本身是系统提供的一个框架，其里面放置由策略条件构件和策略构件组成的“策略行”，通过对运行策略的定义，使系统能够按照设定的顺序和条件操作任务，实现对外部设备工作过程的精确控制。

### 3.2 工程需求分析

现有一个蓄水池，它有一根进水管和一根出水管。进水管和出水管上各有一个水泵和一个电动阀门，由 PLC 控制。由一个液位计将蓄水池中的水位数据实时传递给 PLC。根据下游管网用水需要，PLC 控制出水阀开、闭，出水泵开始或停止工作，将水池中的水提供给用户使用。蓄水池深 10 米，要求当水池中的水位低于 1 米时，系统报警，PLC 控制进水阀门打开，进水泵开始工作，对水池进行补水。当水池中的水位高于 9 米时，系统报警，PLC 控制进水泵停止工作，进水阀门关闭，停止补水。

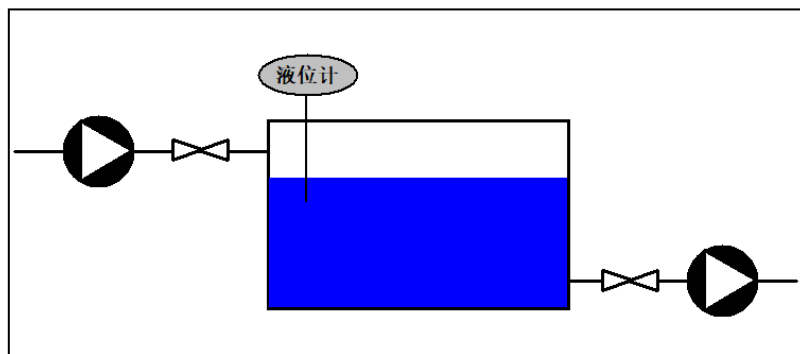


图 3.2-1 工程工艺流程图

### 3.3 控制系统分析

分析【液位保持系统】的工艺需求。

#### 3.3.1 系统组成

根据工程需求，我们采用上位机、PLC 和检测仪表等构建该控制系统。

PLC 主要完成数据（液位计）采集、控制设备（水泵、电动阀）启动/停止等任务；上位机则使用 TPC 通过 TCP/IP 通信方式与 PLC 进行通信，提供直观的人机交互界面，方便用户操作。

#### 3.3.2 软硬件选型

根据以上系统分析，需配备以下设备和参数：

- 上位机系统配置：
  - 软件环境：McgsPro 组态软件（本样例使用 McgsPro SP2）  
博图
  - 硬件环境：运行 Windows 7/8/8.1/10 操作系统并安装有 McgsPro 组态软件的个人电脑一台  
G 系列 TPC 一台（本例中选用 TPC1071Gi）  
工业 PLC 一款（本例中选用西门子\_Smart200）  
DC24V 电源一个，为 TPC 供电  
AC220V 电源一个，为 PLC 供电  
网线（用于 TPC、PLC 和电脑三者之间通讯）

#### 3.3.3 PLC 地址和 McgsPro 工程画面规划

- PLC 地址规划

| 序号 | 设备  | 地址   | McgsPro 对应变量名 | 备注                      |
|----|-----|------|---------------|-------------------------|
| 1  | 进水泵 | I0.0 | 进水泵启停状态       |                         |
| 2  | 出水泵 | I0.1 | 出水泵启停状态       |                         |
| 3  | 进水阀 | I0.2 | 进水阀开闭状态       |                         |
| 4  | 出水阀 | I0.3 | 出水阀开闭状态       |                         |
| 5  | 进水泵 | Q0.0 | 启停进水泵         |                         |
| 6  | 出水泵 | Q0.1 | 启停出水泵         |                         |
| 7  | 进水阀 | Q0.2 | 开关进水阀         |                         |
| 8  | 出水阀 | Q0.3 | 开关出水阀         |                         |
| 9  | 液位计 | AIW0 | 液位值           | 低于 1 米下限位报警，高于 9 米上限位报警 |

- McgsPro 工程画面规划

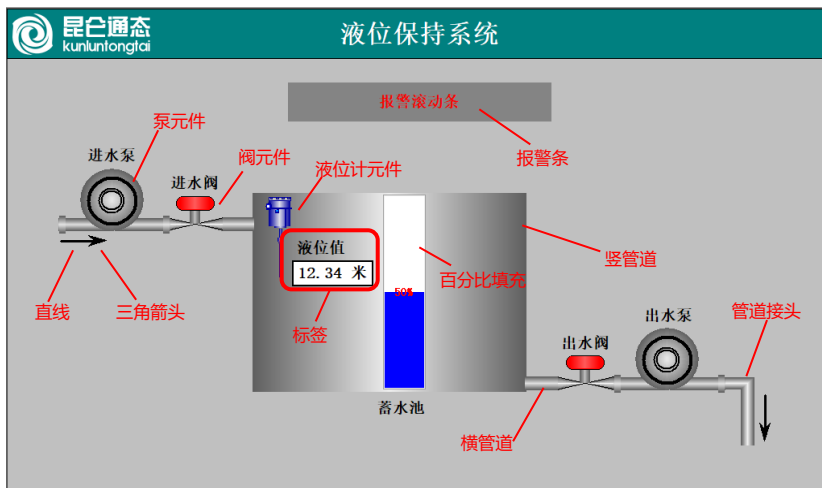


图 3.3-1 工程画面规划

### 3.4 PLC 工程组态

为了进行 TPC 与 PLC 之间的通讯，我们需要对 PLC 的通讯参数进行设置。

在本工程中，我们使用博图软件对 Smart200 的通讯参数进行设置。打开博图软件后，首先新建工程，选择合适的 PLC 后，点击项目列表中“通信”弹出通信窗口，点击“查找 CPU”按钮，找到 CPU 后，点击“确定”。如图：

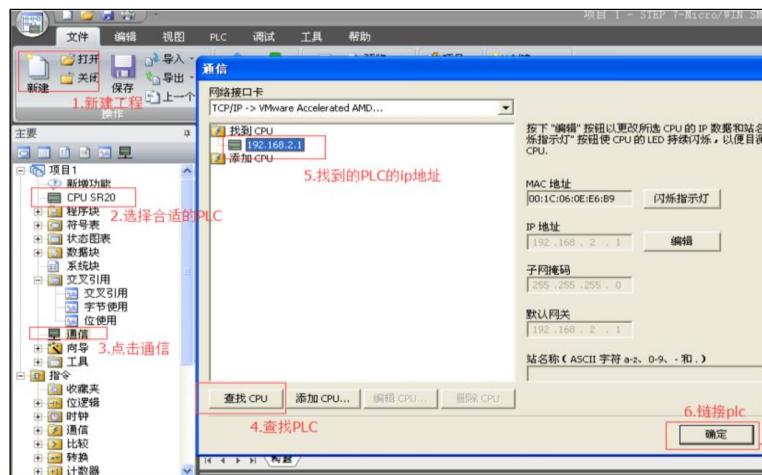


图 3.4-1 在博图软件中添加 PLC

点击项目列表下“通信”，在通信窗口点击“设置”按钮设置 IP 地址等。如图：

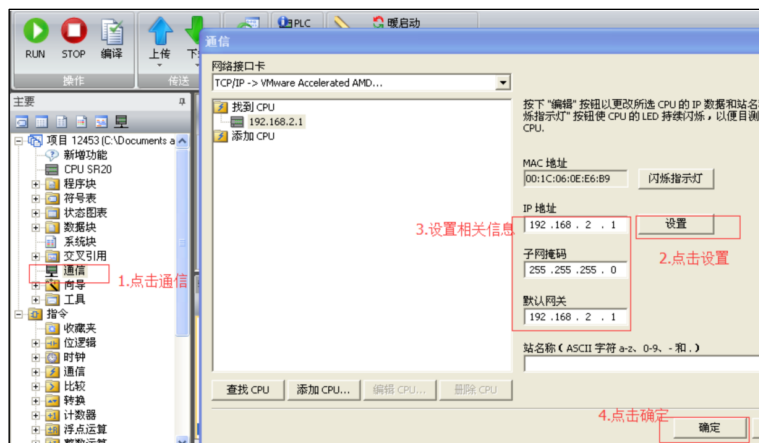


图 3.4-2 设置 PLC 的 IP 地址

注意：本节教程只介绍 PLC 端通讯参数设置方法，需要客户自行组态 PLC 程序。

## 3.5 McgsPro 工程组态

### 3.5.1 创建工程

- 启动 McgsPro 组态软件



图 3.5-1 工程开始界面

- 创建新工程

- ① 单击工具栏的  图标，新建工程
- ② 选择 TPC 型号
- ③ 进行组态配置，本样例采用默认设置

新建的工程会出现在安装目录下 Work 文件夹中，以“新建工程 N”命名。

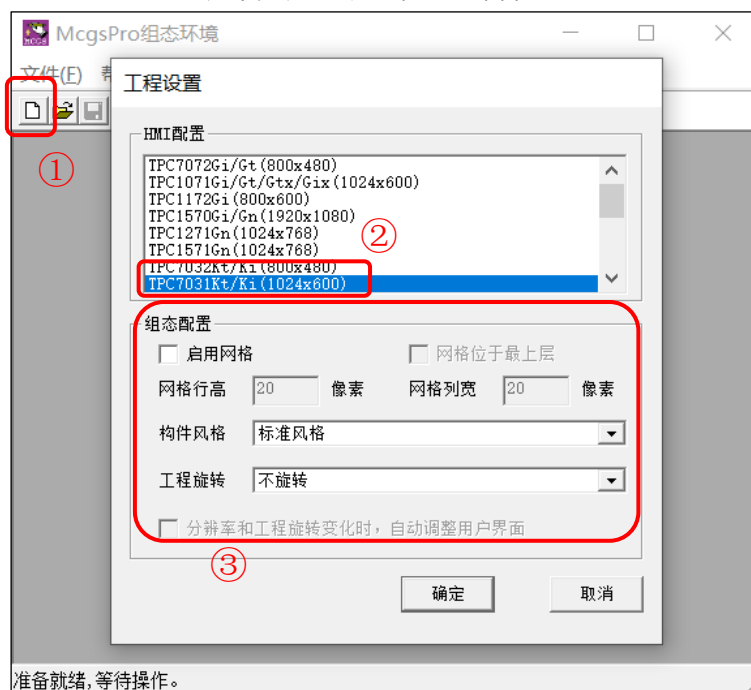


图 3.5-2 新建工程设置界面

### 3.5.2 设备窗口组态

- 打开设备窗口

- ① 选择【工作台】的【设备窗口】页面
- ② 双击下方【设备窗口】图标，进入设备窗口设置界面

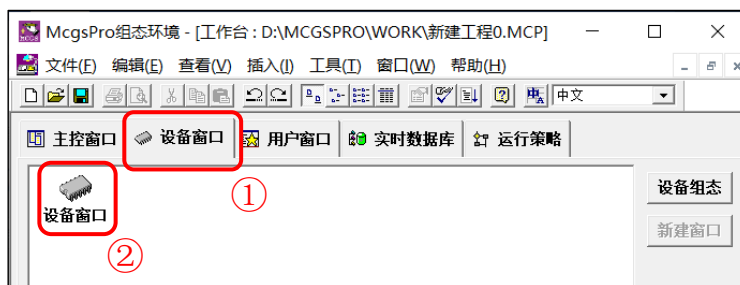


图 3.5-3 工作台界面

● 添加 Smart200 驱动

- ① 工具栏中的  图标，打开【设备工具箱】
- ② 双击【设备工具箱】中的【通用 TCP/IP 父设备】，在设备窗口设置界面添加 Smart200 驱动
- ③ 双击【设备工具箱】中的【西门子\_Smart200】添加子设备
- ④ 弹出提示窗口，询问“是否使用‘西门子\_Smart200’驱动的默认通讯参数设置 TCP/IP 父设备参数？”，选择“是”，在【通用 TCP/IP 父设备】下添加 Smart200 驱动

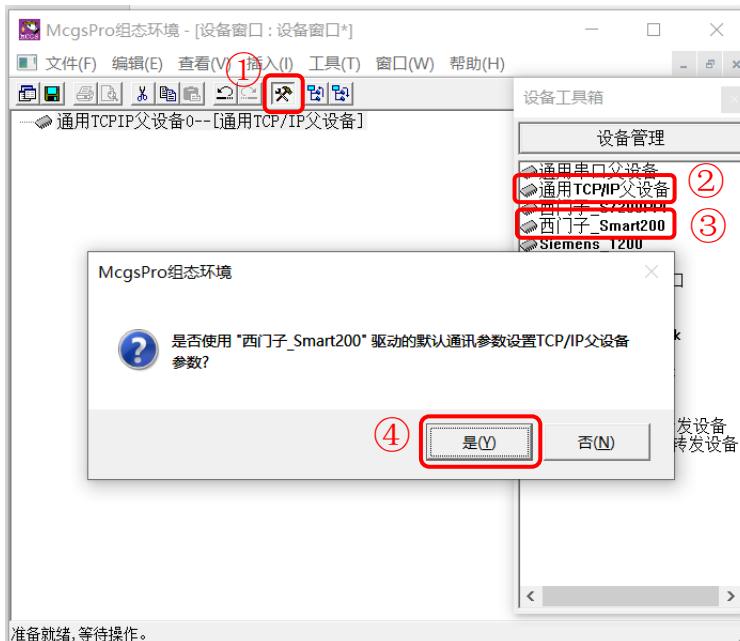


图 3.5-4 添加 Smart200 驱动

● 增加设备通道

- ① 双击添加好的 Smart200 驱动，弹出【设备编辑窗口】界面
- ② 点击右侧的【删除全部通道】按钮，删除默认通道

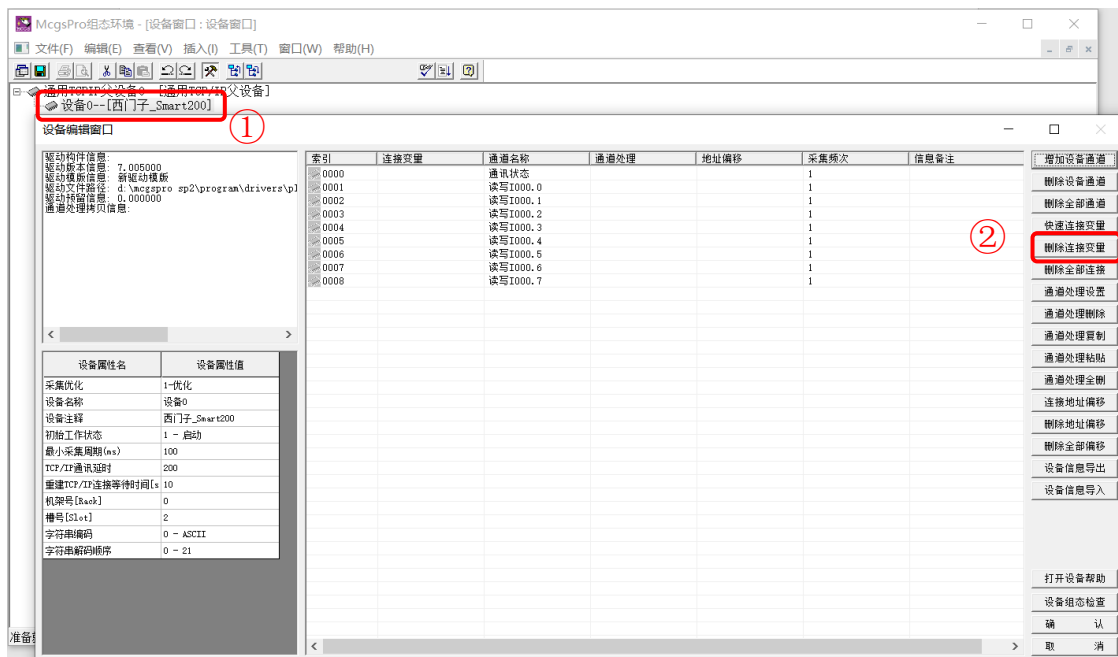


图 3.5-5 设备编辑窗口界面

- ③ 点击【添加设备通道】按钮，弹出添加设备通道界面
- ④ 选择【通道类型】为【I 输入继电器】
- ⑤ 设置【数值类型】为【通道的第 00 位】
- ⑥ 设置【通道地址】为【0】
- ⑦ 设置【通道个数】为【4】
- ⑧ 设置【读写方式】为【只读】，点击【确认】创建通道

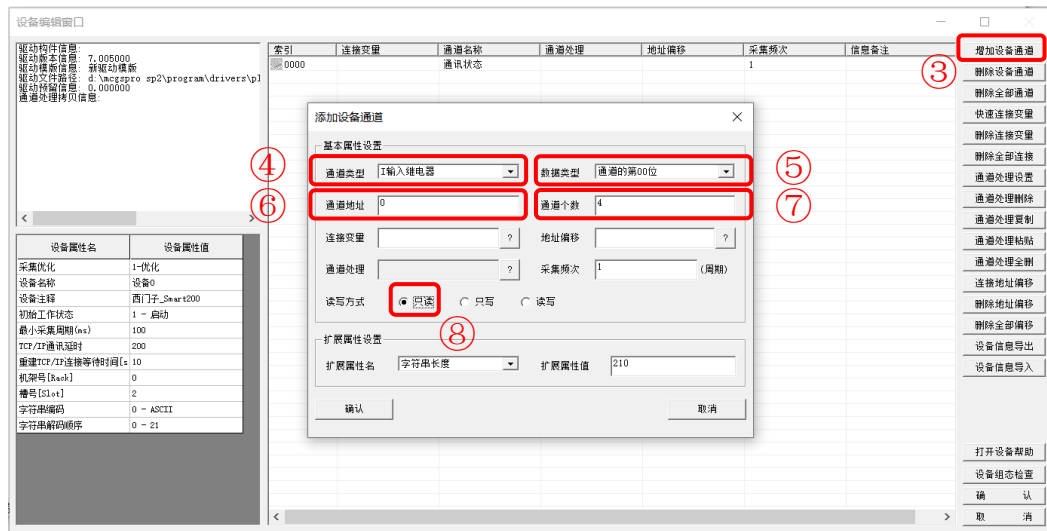


图 3.5-6 添加设备通道之一

- ⑨ 用同样的方式建立 4 个【通道类型】为【Q 输出继电器】，【数值类型】为【通道的第 00 位】，【通道地址】为【0】，【通道个数】为【4】，设置【读写方式】为【只写】的通道





图 3.5-7 添加设备通道之二

- ⑩ 再建立 1 个【通道类型】为【AI 寄存器】，【数值类型】为【16 位 无符号二进制】，【通道地址】为【0】，【通道个数】为【1】，【读写方式】为【只读】的通道



图 3.5-8 添加设备通道之三

- ⑪ 创建好通道后，【设备编辑窗口】如下图所示。点击【确认】保存及关闭窗口。

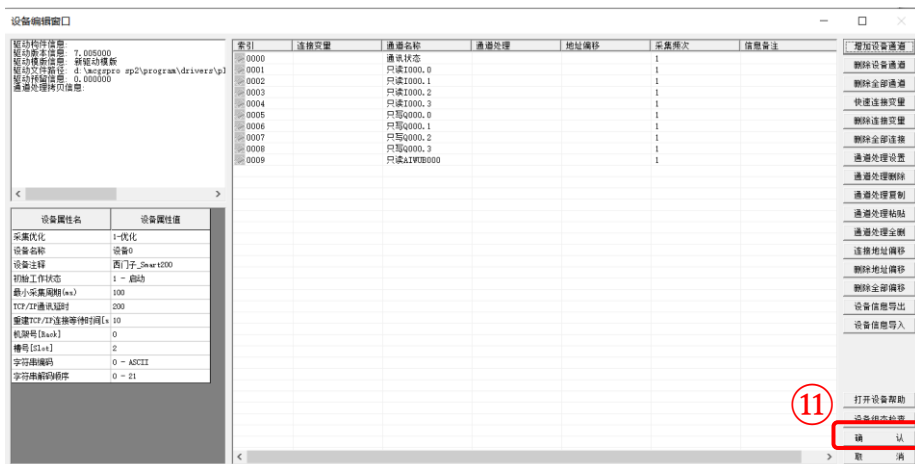


图 3.5-9 通道添加完成

## ● 设置父设备通讯参数

- ① 双击【通用 TCP/IP 父设备 0—[通用 TCP/IP 父设备]】，弹出【通用 TCP/IP 设备属性编辑】界面

- ② 在【基本属性】功能页中，设置 TCP 与 PLC 的通讯参数。TCP 和 PLC 通讯的详细设置方式请参考进阶篇-第 12 章 McgsPro 监控应用

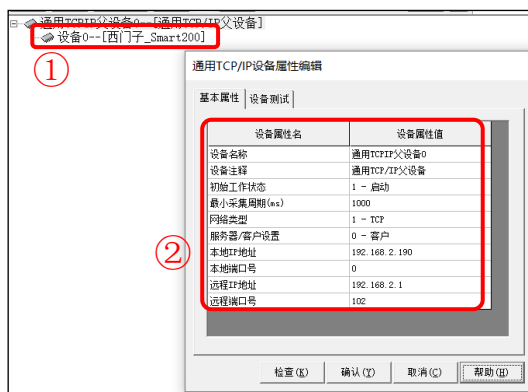


图 3.5-10 通用父设备设置界面

### 3.5.3 实时数据库组态

- 在实时数据库中新增 9 个整数变量
  - ① 选择【工作台】里的【实时数据库】
  - ② 点击右侧的【新增对象】，此时会在左侧系统默认自带的四个变量下方，新增一个变量【Data1】
  - ③ 双击【Data1】，弹出【数据对象属性设置】界面
  - ④ 在其【基本属性】功能页中，修改【对象名称】为【进水泵启停状态】
  - ⑤ 选择【对象类型】为【整数】

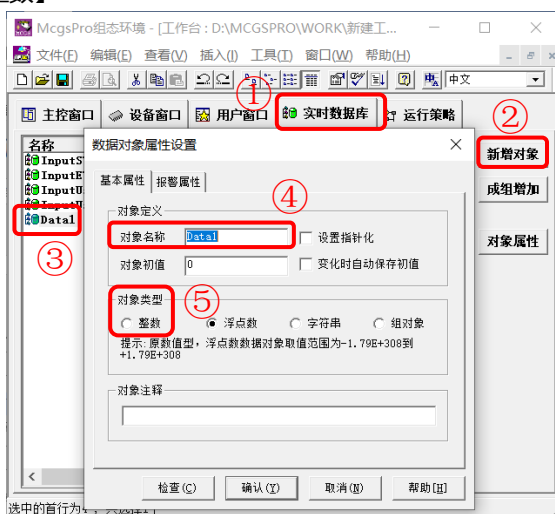


图 3.5-11 变量属性设置界面

- 用同样的方法新建剩下的 8 个变量，变量名依次为【出水泵启停状态】【进水阀开闭状态】【出水阀开闭状态】【启停进水泵】【启停出水泵】【开关进水阀】【开关出水阀】【液位值】，【对象类型】均为【整数】
- 设置变量【液位值】的报警属性
  - ① 双击变量【液位值】，弹出【数据对象属性设置】界面
  - ② 选择【报警属性】功能页
  - ③ 在下方的空白处右击鼠标
  - ④ 在弹出的快捷菜单中选择【追加】，弹出【新增报警属性设置】功能页

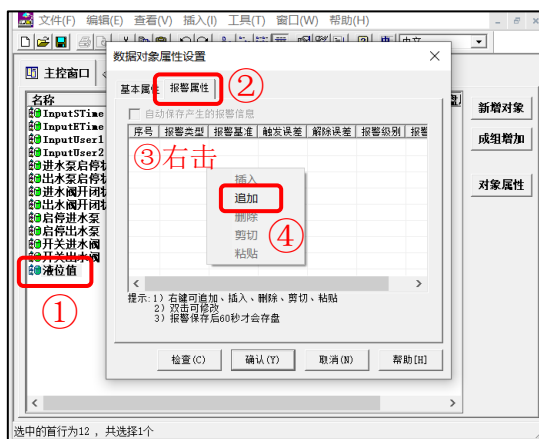


图 3.5-12 报警属性功能页

- ⑤ 选择【报警类型】为【值>】
- ⑥ 设置【基准值】为【9】
- ⑦ 编辑【报警描述】为【水位高!】

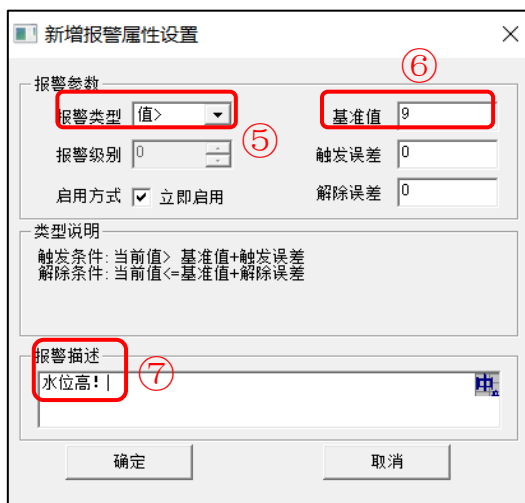


图 3.5-13 新增报警属性设置界面

- ⑧ 用同样的方法，为变量【液位值】追加一条【报警类型】为【值<】，【基准值】为【1】，【报警描述】为【水位低!】的报警。

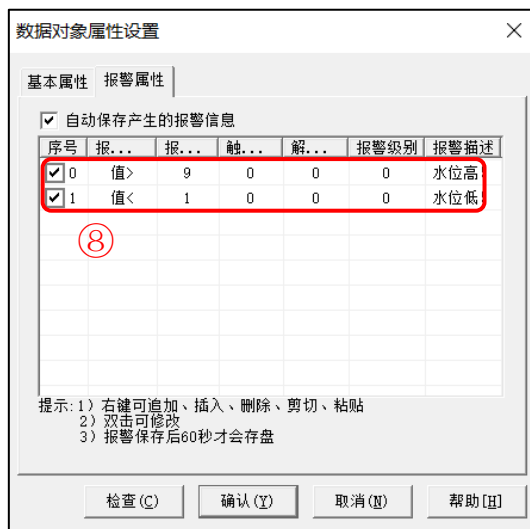


图 3.5-14 追加第二条报警属性

### 3.5.4 用户窗口组态

- 进入【动画组态窗口】开始组态画面

- ① 点击菜单栏的【窗口】按钮
- ② 在弹出的下拉菜单中选择【工作台：XXX】，进入工作台界面
- ③ 选择【用户窗口】界面
- ④ 双击【窗口0】，进入【动画组态窗口】界面

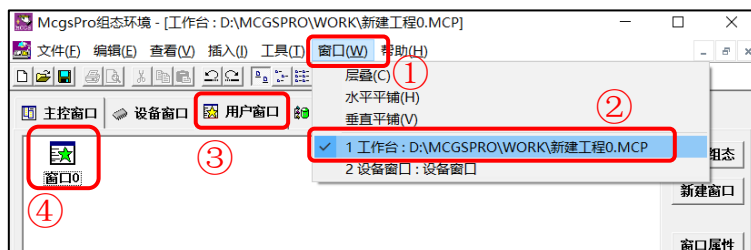


图 3.5-15 进入用户窗口

- 设置窗口画面标题

- ① 点击【工具箱】中的  图标，将鼠标在画面上拖拽出标签构件到合适的位置和大小。【工具箱】可以通过工具栏中的  图标进行打开或者关闭

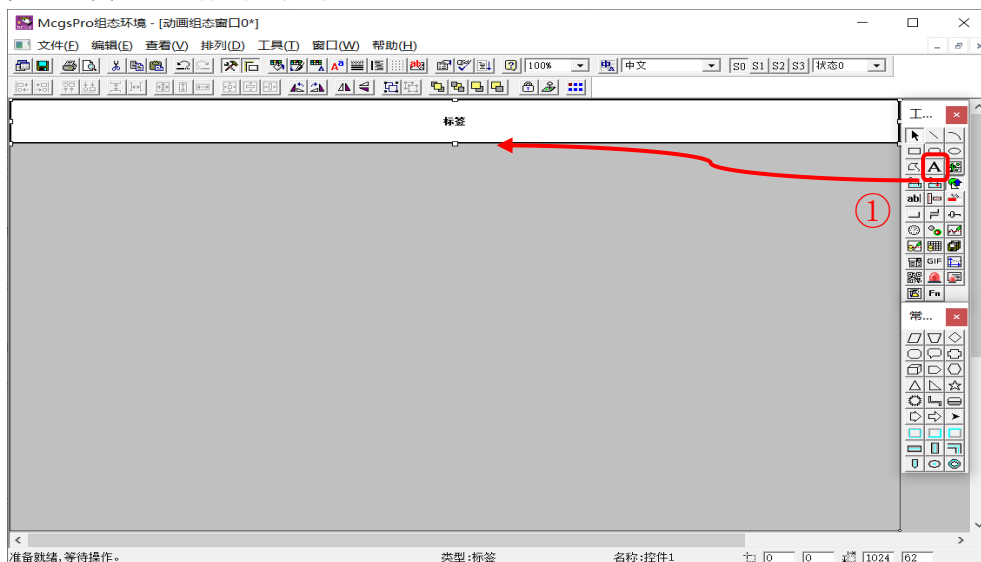


图 3.5-16 设置窗口画面标题

- ② 双击标签构件，弹出【标签动画组态属性设置】界面
- ③ 点击【填充颜色】下拉菜单，选择需要的颜色，本样例使用【青色】



图 3.5-17 设置标签填充颜色

- ④ 设置【字符颜色】为【白色】
- ⑤ 设置字体为【宋体】【粗体】【小一】

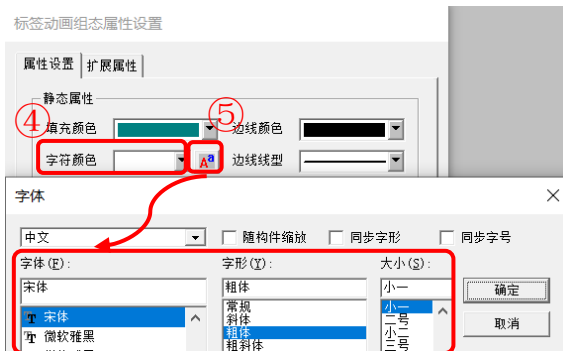


图 3.5-18 设置标签字体

- ⑥ 设置线型为最细



图 3.5-19 设置标签边线线型

- ⑦ 选择【扩展属性】功能页
- ⑧ 在【文本内容输入框】中输入“液位保持系统”



图 3.5-20 设置标签文本显示内容

- 绘制蓄水罐和水管

- ① 点击【工具箱】中的  图标，打开【常用符号】工具箱
- ② 选择【常用符号】工具箱中的  和  图标，拖拽到合适的位置和大小

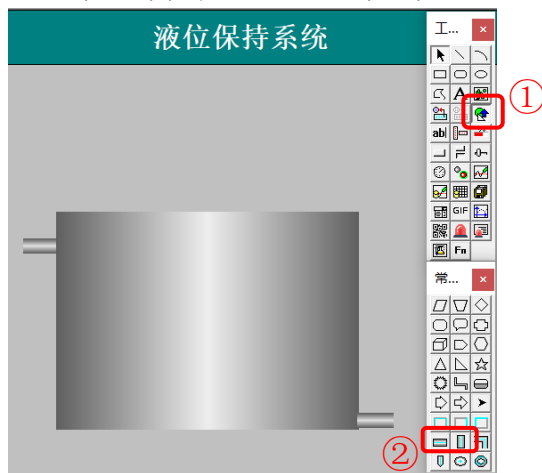


图 3.5-21 绘制蓄水罐和水管

- 从图库中添加【电动阀】

- ① 点击【工具箱】中的【插入元件】，弹出【元件图库管理】界面
- ② 在【类型】中选择【公共图库】
- ③ 在下方的树形表中，选中【阀】
- ④ 选择需要的阀门，本样例选择【阀 52】，点击确定
- ⑤ 【阀】出现在画面左上角，拖拽到合适的位置

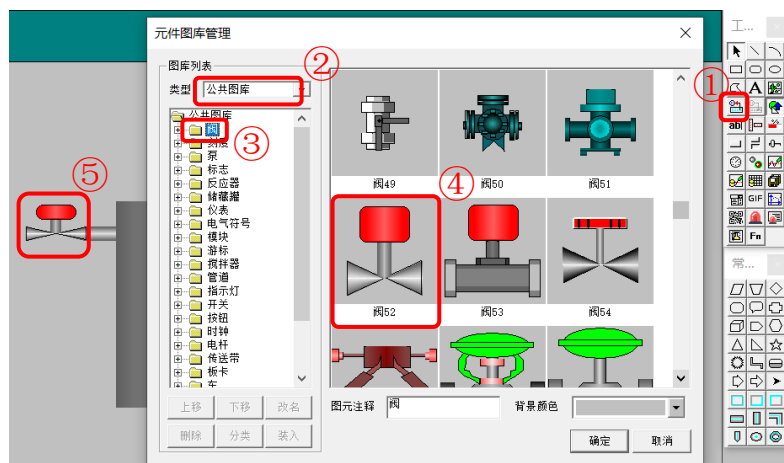


图 3.5-22 从图库中添加阀门

- 用同样的方法从图库中再添加一个【电动阀】以及其他元件【公司 LOGO】【水泵】和【液位计】

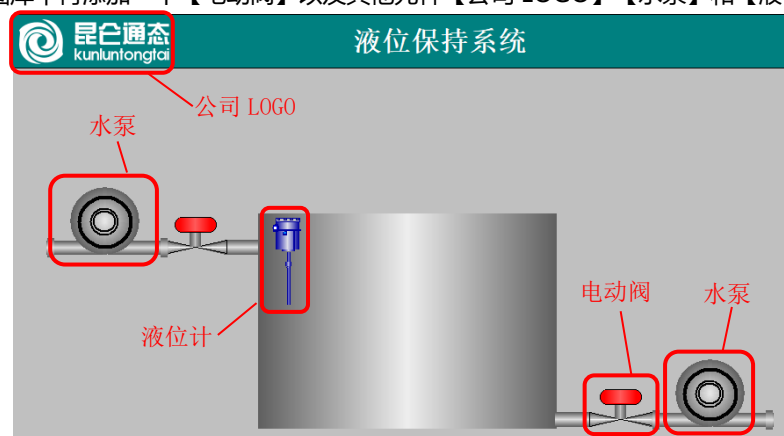


图 3.5-23 从图库中添加其他元件

- 【报警条】【箭头】【百分比填充】和【弯管】构件的绘制方法同[绘制蓄水池和水管](#)，其中【箭头】是由【直线】和【三角箭头】组合而成

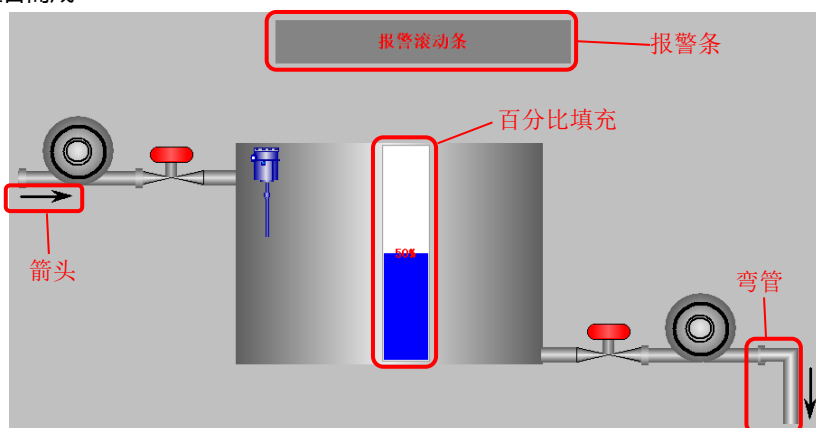


图 3.5-24 添加其他构件完善画面

- 关联【百分比填充】构件的【操作属性】表达式为【液位值】，设置其 0%对应的值为【0】，100%对应的值为【10】



图 3.5-25 设置百分比填充构件操作属性

● 设置【报警条】构件属性

- ① 双击【报警条】构件，弹出【报警条属性设置】界面
- ② 不对【基本属性】功能页做修改，当报警条不关联【报警对象】时，表示报警条显示所有的报警信息

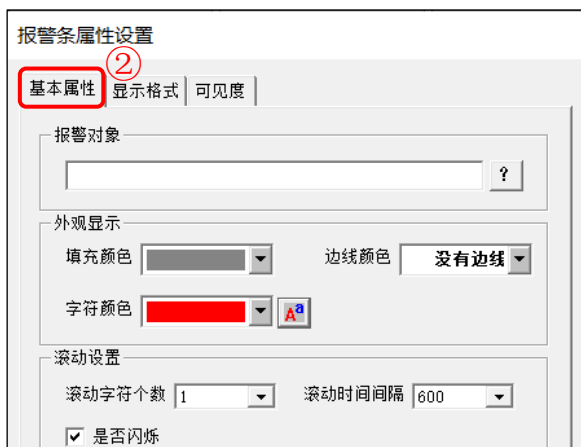


图 3.5-26 报警条基本属性功能页

- ③ 选择【显示格式】功能页
- ④ 勾选【显示内容】中所有的显示
- ⑤ 设置【日期时间】格式

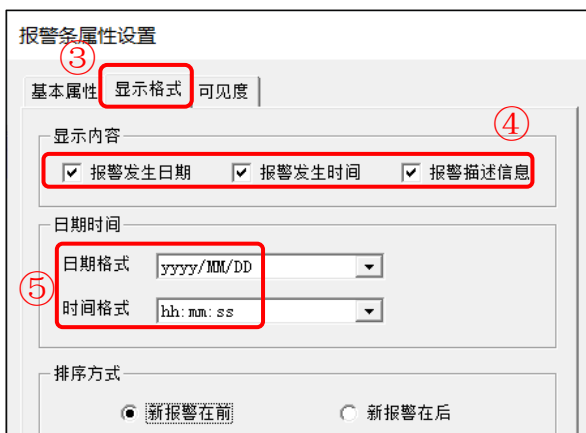


图 3.5-27 设置报警条显示格式功能页

- 使用【标签】构件给图中的构件和元件标注名称。【标签】构件的绘制方法同[设置窗口画面标题](#)，选择不同的【填充颜色】和【边线颜色】绘制不同的效果



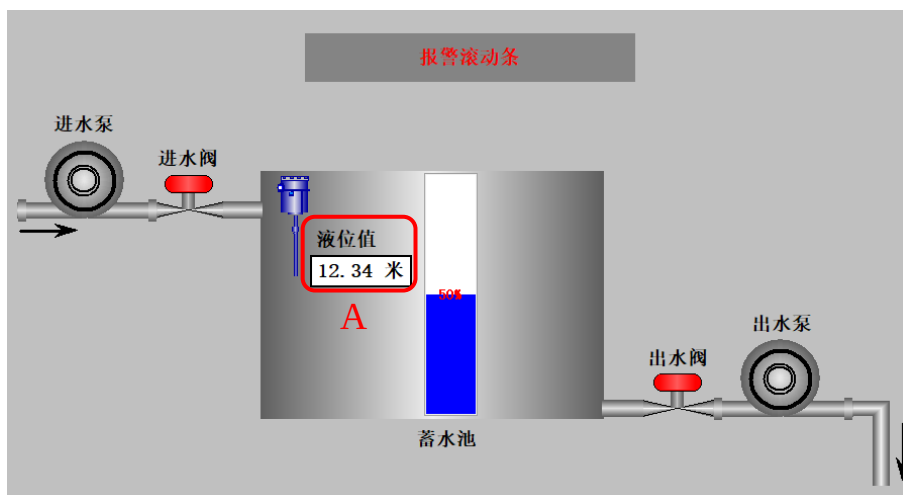


图 3.5-28 添加标签构件

其中,标签构件 A, 需要设置显示输出表达式, 使其能实时显示储水罐的液位值。

- ① 双击上图中的标签构件 A, 弹出【标签动画组态属性设置】界面
- ② 勾选【属性设置】功能页中, 【输入输出连接】下【显示输出】前的复选框, 出现【显示输出】功能页
- ③ 选择【显示输出】功能页
- ④ 关联表达式为【液位值】
- ⑤ 设置【单位】为【米】
- ⑥ 选择【输出值类型】为【数值量输出】, 确认退出

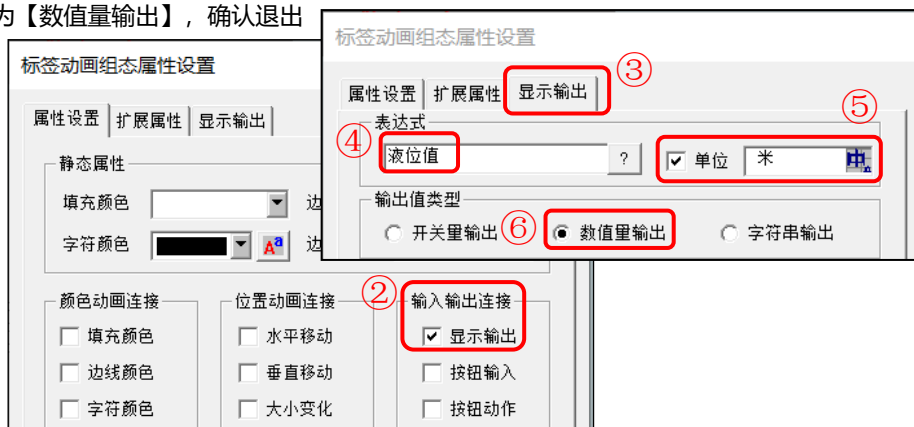


图 3.5-29 设置标签 A 显示输出

● 将【进水阀】与变量关联

- ① 双击【进水阀】元件, 弹出【单元属性设置】界面
- ② 在【变量列表】属性功能页中, 选中【数据操作对象】, 点击右侧出现的 ?, 弹出【变量选择】界面
- ③ 双击变量【开关进水阀】进行选择
- ④ 用同样的方法设置【表达式】为【进水阀开闭状态】
- ⑤ 也可以在【变量关联】处双击进入编辑状态, 然后直接输入想要关联的变量的名称。

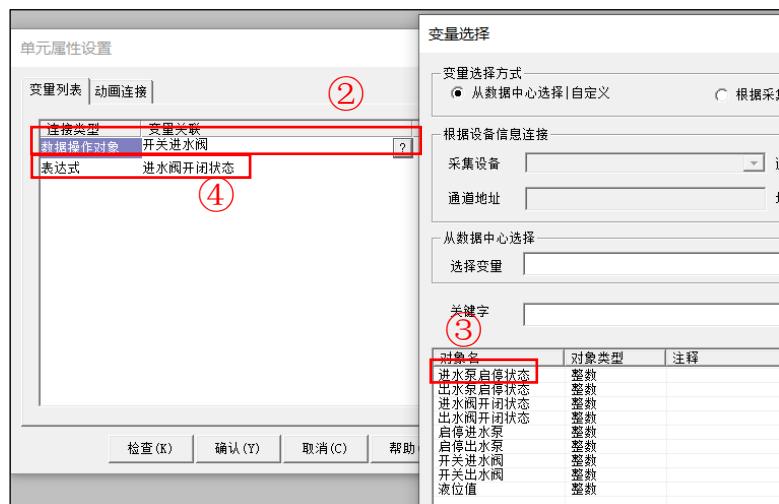


图 3.5-30 设置进水阀关联变量

- 用同样的方法将【出水阀】与变量关联
  - ① 出水阀的【数据操作对象】关联变量【开关出水阀】
  - ② 出水阀的【表达式】关联变量【出水阀关闭状态】
- 将【进水泵】与变量关联
  - ① 双击【进水泵】，弹出【动画组态属性设置】界面
  - ② 勾选【基本属性】功能页中【颜色动画连接】中的【填充颜色】前的复选框，出现【填充颜色】功能页
  - ③ 选中【填充颜色】功能页，设置表达式为【进水泵启停状态】，【填充颜色连接】中，【分段点 0】的颜色设置为【红色】，【分段点 1】的颜色设置为【绿色】
  - ④ 勾选【基本属性】功能页中【输入输出连接】中的【按钮动作】前的复选框，出现【按钮动作】功能页
  - ⑤ 选【按钮动作】功能页，勾选【数据对象值操作】前的复选框，在第一个下拉菜单中选择【取反】，在第二个输入框中关联变量【启停进水泵】，点击确认关闭界面

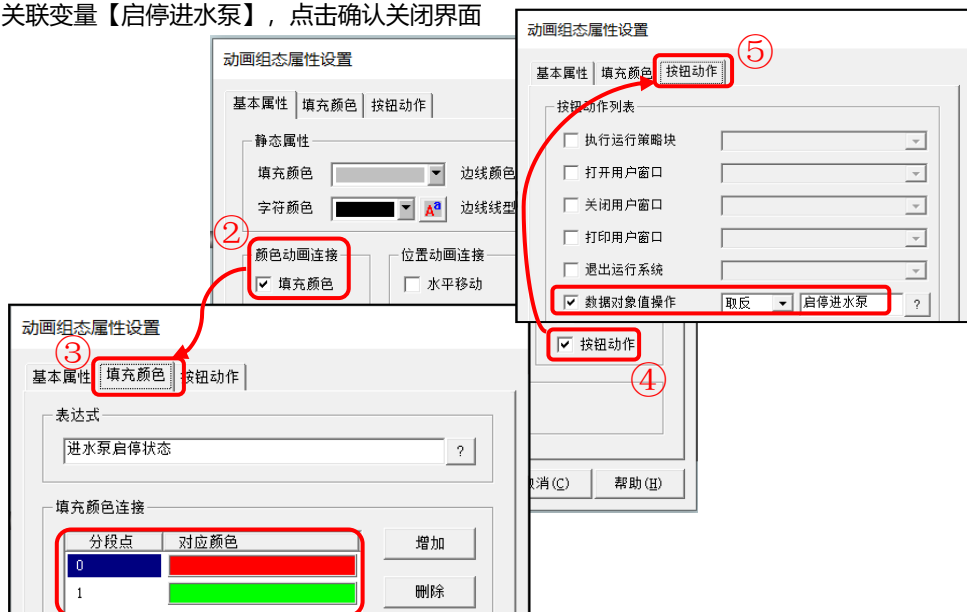


图 3.5-31 设置进水阀填充颜色和按钮动作

- 用同样的方法设置元件【出水泵】中，【填充颜色】关联的表达式为【出水泵启停状态】，【按钮动作】中【数据对象值操作】为【取反】【启停出水泵】

### 3.5.5 模拟运行

在调试阶段，我们可以通过电脑和 PLC 直接连接，实现模拟运行在线调试。如果是串口通讯，在父设备中设置串口号即为电脑对应的串口号。本样例是网口通讯，电脑的 IP 地址设置为【设备窗口】中父设备的本地 IP。

模拟运行前需要先保存工程。

- ① 首先用网线将电脑与 PLC 连接，然后点击工具栏中的图标，弹出【下载配置】界面
- ② 选择【运行方式】为【模拟】
- ③ 点击【工程下载】按钮
- ④ 下载成功后，点击【启动运行】按钮，弹出模拟运行窗口

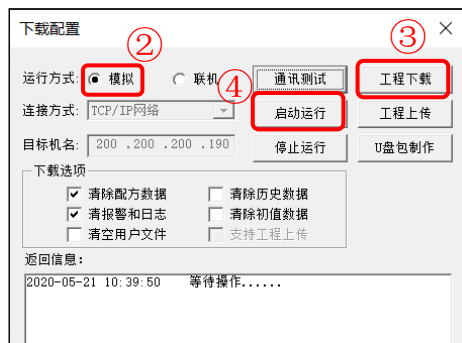


图 3.5-32 模拟运行下载设置界面

模拟运行窗口如图所示：

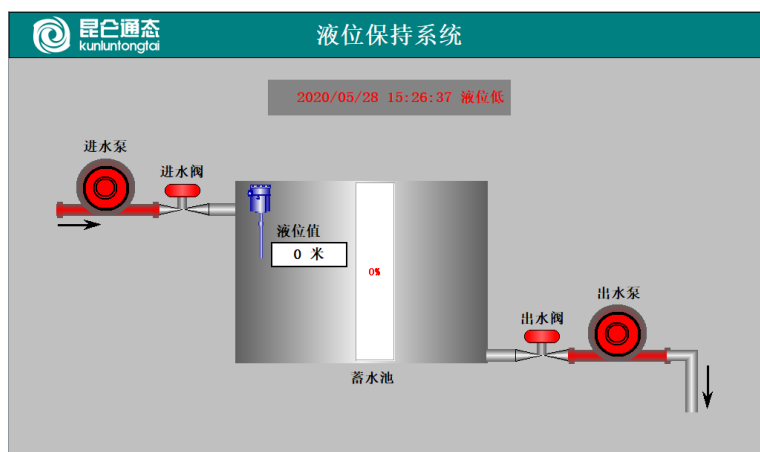


图 3.5-33 模拟运行窗口

### 3.5.6 下载工程到 TPC

工程组态完成后，我们将工程下载到 TPC 中。并通过网线连接 TPC 和 PLC，使 TPC 和 PLC 进行通讯，从而使 TPC 能显示和控制 PLC 中的数据。本样例我们使用 TCP/IP 下载的方式对工程进行下载。TPC 和 PLC 通讯的其他种类的通讯方式设置方法请参考进阶篇-第 12 章 McgsPro 监控应用。

- ① 将电脑与 TPC 用网线连接，然后点击工具栏中的图标，弹出【下载配置】界面
- ② 选择【运行方式】为【联机】
- ③ 选择【连接方式】为【TCP/IP】
- ④ 设置【目标机名】，该 IP 地址必须与 TPC 的 IP 地址一致，电脑的 IP 地址需与 TPC 在同一个网段。TPC 的 IP 地址设置方式请参考硬件篇-第 2 章 TPC 系统功能-2.1 TPC 系统信息
- ⑤ 按照实际需求对【下载选项】进行勾选
- ⑥ 点击【工程下载】按钮
- ⑦ 下载成功后，用网线将 TPC 与 PLC 相连。点击【启动运行】按钮，TPC 中下载好的工程开始运行

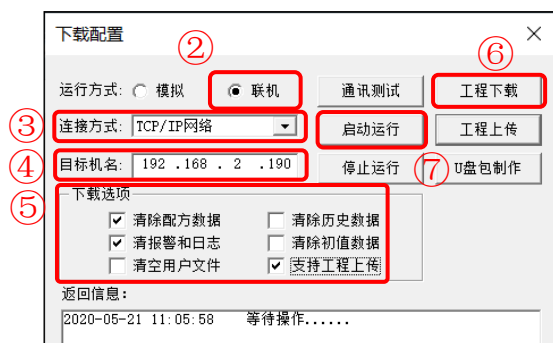


图 3.5-34 联机运行下载设置界面

# ※进阶篇※

# 第 1 章 McgsPro 软件功能

本章简要介绍 McgsPro 的组态结构。

## 1.1 界面布局

打开 McgsPro 工程后，启动界面如下图所示：

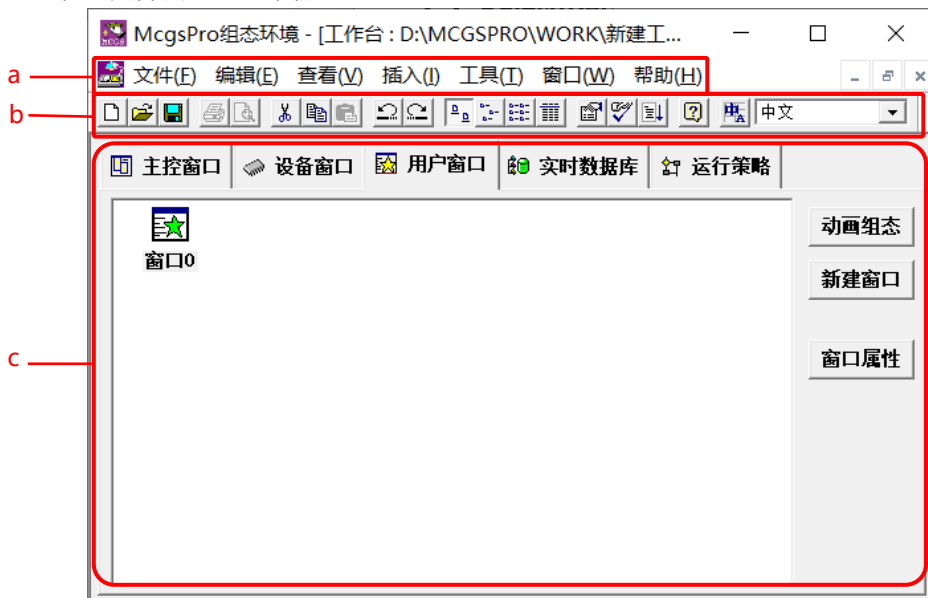


图 1.1-1 McgsPro 组态软件界面

a.菜单栏；b.工具栏；c.工作台（工作区）

其中，菜单栏和工具栏的选项内容，会根据所处窗口的不同有细微的差别。

## 1.2 菜单栏

### 1.2.1 文件菜单

| 文件(F)       | 编辑(E) | 查看(V) | 排列(D)  |
|-------------|-------|-------|--------|
| 新建工程(N)     |       |       | Ctrl+N |
| 打开工程(O)     |       |       | Ctrl+O |
| 关闭窗口        |       |       |        |
| 保存窗口        |       |       | Ctrl+S |
| 工程另存为(A)... |       |       |        |
| 自动保存设置...   |       |       |        |
| 打印设置(U)...  |       |       |        |
| 打印预览(V)...  |       |       |        |
| 打印(P)...    |       |       | Ctrl+P |
| 工程设置...     |       |       |        |
| 1 新建工程0.MCP |       |       |        |
| 2 新建工程5.MCP |       |       |        |
| 3 新建工程3.MCP |       |       |        |
| 4 新建工程2.MCP |       |       |        |
| 退出(X)       |       |       |        |

图 1.2-1 文件菜单界面

- 【自动保存设置】：设置是否启用自动保存功能，默认打开。保存时间间隔默认 3 分钟，时间可设置，范围为 3~120 分钟。

- 【打印预览】：预览画面打印效果，只在动画组态窗口有效。
- 【打印】：设置打印机名称和属性、打印范围、打印份数。只在动画组态窗口有效。
- 【工程设置】：修改 HMI 配置（即 TPC 型号）和组态配置（包括网格相关设置、构件风格、工程选择、用户界面是否随分辨率和工程选择变化）。
- 最近打开的四个工程，选择工程名可退出当前工程并打开该工程。
- 【退出】：退出软件。

### 1.2.2 编辑菜单

| 编辑(E)      | 查看(V) | 排列(D) | 工具(T)      | 窗口(W) |
|------------|-------|-------|------------|-------|
| 撤销(U)      |       |       | Ctrl+Z     |       |
| 恢复(R)      |       |       | Ctrl+Y     |       |
| 剪切(X)      |       |       | Ctrl+X     |       |
| 拷贝(C)      |       |       | Ctrl+C     |       |
| 粘贴(V)      |       |       | Ctrl+V     |       |
| 删除(D)      |       |       | Del        |       |
| 全选(A)      |       |       | Ctrl+A     |       |
| 复制(O)      |       |       | Ctrl+D     |       |
| 属性(P)...   |       |       | Alt+Enter  |       |
| 事件(E)      |       |       | Ctrl+Enter |       |
| 插入元件(I)... |       |       |            |       |
| 保存元件(S)... |       |       |            |       |

图 1.2-2 编辑菜单界面

- 【属性】：打开当前选中项的属性设置界面。在动画组态窗口中，鼠标未选中任何项时，会打开当前窗口属性设置界面。
- 【事件】：打开当前选中项的事件组态界面。在动画组态窗口中，鼠标未选中任何项时，会打开当前窗口事件组态界面。
- 【插入元件】：从对象元件库中读取存盘的图形对象。
- 【保存元件】：把当前用户窗口中选中的图形对象存入对象元件库中。

### 1.2.3 查看菜单

| 查看(V)      | 排列(D) | 工具(T)  | 窗口(W) |
|------------|-------|--------|-------|
| 工作台(W)     |       |        | >     |
| 大图标(G)     |       |        |       |
| 小图标(M)     |       |        |       |
| 列表(L)      |       |        |       |
| 详细信息(D)    |       |        |       |
| 排列方式(I)    |       |        | >     |
| ✓ 工具条(T)   |       | Ctrl+T |       |
| ✓ 状态条(S)   |       |        |       |
| 全屏显示(V)    |       |        |       |
| 视图缩放(Z)    |       |        | >     |
| ✓ 绘图工具箱(B) |       |        |       |
| ✓ 绘图编辑条(A) |       |        |       |
| 辅助提示...    |       |        |       |

图 1.2-3 查看菜单界面

- 【工作台】：进入工作台的其他界面。
- 【工具条】：打开或关闭工具条。
- 【状态条】：打开或关闭状态条。
- 【全屏显示】：进入全屏显示，按“ESC”键退出。

- 【视图缩放】：设置动画组态窗口的缩放比例为 50%~400%。
- 【绘图工具条】：打开或关闭绘图工具条。
- 【绘图编辑条】：打开或关闭绘图编辑条。
- 【辅助提示】：设置是否在构件左上方显示“构件名称”和“构件引用变量”。

#### 1.2.4 排列菜单



图 1.2-4 排列菜单界面

【排列】菜单仅在动画组态窗口使用，在其他窗口中处于隐藏状态。

- 【构成图符】：将多个图元对象组合在一起，可以构成一个图符对象。图元和图符对象也可以构成图符。构成的图符可以看作是一个整体而存在的，可以等比例缩放，可以设置事件。
- 【分解图符】：将合成的图符分解开。
- 【合成单元】：将图元、图符、构件合成单元，合成单元可以等比例缩放，不能设置事件。
- 【分解单元】：将合成的单元分解开。
- 【最前面】：把被选中的图形对象放在所有对象前。
- 【最后面】：把被选中的图形对象放在所有对象后。
- 【前一层】：把被选中的图形对象向前移一层。
- 【后一层】：把被选中的图形对象向后移一层。
- 【对齐】：当选中多个图形对象时，可以把当前对象（最后选中的对象）作为基准，对被选中的多个图形对象进行相对位置和大小关系调整：

【左对齐】：以当前对象为基准，左边界对齐；

【右对齐】：以当前对象为基准，右边界对齐；

【上对齐】：以当前对象为基准，上边界对齐；

【下对齐】：以当前对象为基准，下边界对齐；

【纵向等间距】：被选中的多个图形对象沿 Y 方向等距离分布；

【横向等间距】：被选中的多个图形对象沿 X 方向等距离分布；

【图元等高宽】：所有选中对象的高度和宽度相等；

【图元等高】：所有选中对象的高度相等；

【图元等宽】：所有选中对象的宽度相等；

【中心对中】：所有选中对象的中心点重合；

【纵向对中】：所有选中对象的中心点 X 坐标相等；

【横向对中】：所有选中对象的中心点 Y 坐标相等。



- 【旋转】：
  - 【左旋 90 度】：把被选中的图形对象左旋 90 度；
  - 【右旋 90 度】：把被选中的图形对象右旋 90 度；
  - 【左右镜像】：把被选中的图形对象沿 X 方向翻转；
  - 【上下镜像】：把被选中的图形对象沿 Y 方向翻转。
- 【锁定】：固定对象的位置和大小，使用户不能对其进行移动和修改，避免编辑时，因误操作而破坏组态完好的图形。
- 【固化】：图形对象被固化后，用户就不能选中它，从而也不能对其进行各种编辑工作。在组态过程中，一般把作为背景用途的图形对象加以固化，以免影响其它图形对象的编辑工作。
- 【激活】：将固化的图形对象激活。
- 【多重复制】：快速创建一批同质不同地址(变量)的动画构件。具体设置方法请参考进阶篇-第 6 章 多重复制应用实例。

### 1.2.5 工具菜单

| 工具(T)   | 窗口(W) | 帮助(H) |
|---------|-------|-------|
| 组态检查    |       | F4    |
| 下载工程    |       | F5    |
| 上传工程    |       | F6    |
| 模拟运行    |       | F7    |
| 组态对象浏览  |       |       |
| 数据对象名替换 |       |       |
| 文本查找替换  |       |       |
| 使用计数检查  |       |       |
| 清除未用变量  |       |       |
| TPC文件操作 |       |       |
| 优化画面速度  |       |       |
| 工程运行期限  |       |       |
| 工程文件压缩  |       |       |
| 工程密码设置  |       |       |
| 工程字体管理  |       |       |
| 工程文件保护  |       |       |
| 元件图库管理  |       |       |
| 动画构件管理  |       |       |
| 用户权限管理  |       |       |
| 配方组态设计  |       |       |
| 报警统一配置  |       |       |
| 多语言     |       |       |
| 操作日志设置  |       |       |

图 1.2-5 工具菜单界面

- 【组态检查】：进行工程正确性检查。
- 【下载工程】：进入下载配置界面，可以设置运行方式、连接方式、目标机名，进行通讯测试、工程下载、启动运行等操作。
- 【上传工程】：进入上传工程界面，可以设置连接方式、目标地址，进行通信测试、开始上传、退出上传等操作。
- 【模拟运行】：将组态好的工程在 PC 上进行模拟运行，用户可根据模拟运行效果增减其中内容。它帮助用户测试组态工程的设计和构造。
- 【组态对象浏览】：展示工程中设备窗口、用户窗口、变量、用户策略、配方和自定义函数中的父子、被引用和引用的拓扑关系。在此基础上帮助用户快速查找包含某关键字的对象，并在对象树上快速跳转，且可以定位指定对象所在

的具体位置。

- **【数据对象名替换】**：替换所有出现该对象名称的关联对象、表达式、实时数据库变量、脚本等处的该对象名为另一个对象名。替换和被替换的变量名都不能为空，若被替换的变量不存在，则会提示“指定的变量名不存在”。
- **【文本查找替换】**：定位用户窗口、构件、策略中的表达式或脚本中指定文本所在位置，同时附带文本替换的功能。如快速定位“!OpenSubWnd”函数在哪些地方使用过。
- **【使用计数检查】**：统计当前工程实时数据库中的变量。

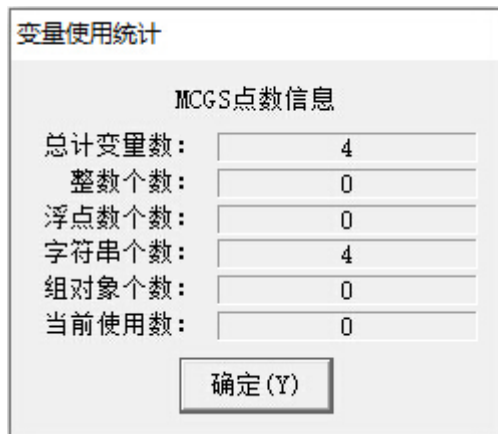


图 1.2-6 变量使用统计界面

- **【清除未用变量】**：删除“实时数据库”中未使用的变量，减小工程体积，使工程更整洁。
- **【TPC 文件操作】**：提供本地文件与用户文件区文件的直接操作。界面主要展示网络连接状态、本地目录文件及文件夹列表、用户文件区文件及文件夹列表、传输过程进度及日志信息等。

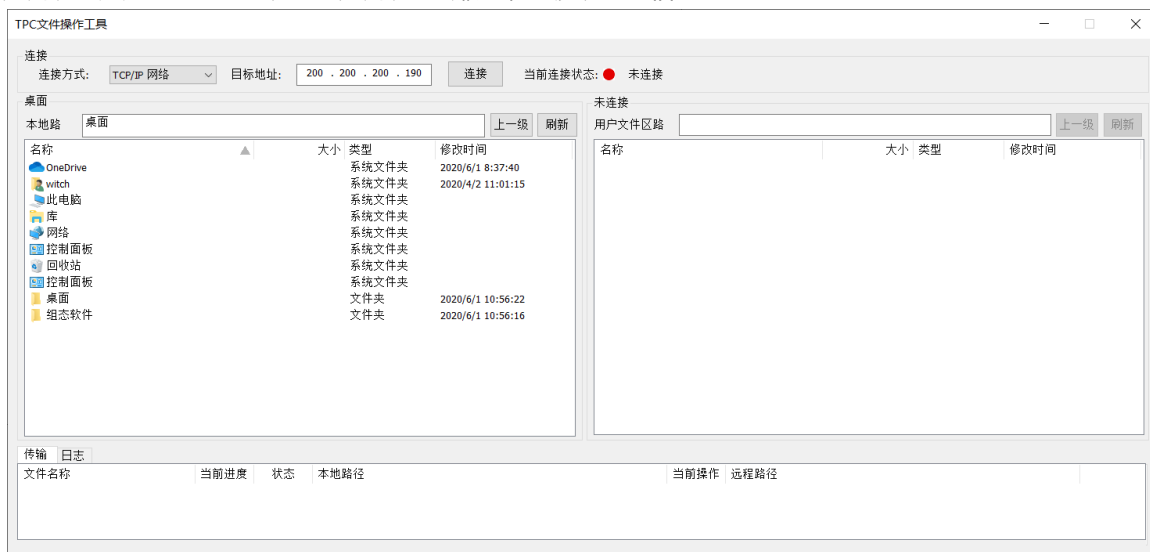


图 1.2-7 TPC 文件操作工具界面

- **【优化画面速度】**：
- **【工程运行期限】**：启用了分期功能，当工程用户无法一次结清工程款时，启用此功能，可协助客户收取工程尾款，防止业主赖账，保护客户权益。
- **【工程文件压缩】**：如果工程中使用了大量 bmp 格式图片，使得工程体积很大，可使用本功能减小工程体积。它有两种压缩方式，均不会影响实际显示效果：
  - ①将工程中所有位图裁剪为实际显示大小，当图片实际大小大于显示大小时，该操作可以减少运行环境的内存占用和磁盘占用；
  - ②将工程中所有 BMP 图片转换为 JPG 格式，该操作会减少运行时的磁盘占用。
- **【工程密码设置】**：当使用 McgsPro 组态软件来打开设了工程密码的工程时，首先弹出输入框要求输入工程的密码，如果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。

- 【工程字体管理】：查看工程中使用的字体并可以对使用的字体进行更改。
- 【工程文件保护】：将工程限制在指定的触摸屏上使用。
- 【元件图库管理】：管理 McgsPro 组态软件内的构件风格、构件模版、用户元件、标准图片。所有可组态背景图的构件，均支持将图库中的构成图符和标准图片作为背景显示。构件模版是构件从工具箱拖出来的默认样式。用户元件是用户保存的图库资源。标准图片是 bmp、jpg、png、ico、svg 格式图片。
- 【动画构件管理】：增加和删除动画工具箱中的动画构件。
- 【用户权限管理】：编辑用户和用户组。在用户权限设置窗口中，把对应的用户或用户组选中，则只有该用户或该用户组成员能对该项工作进行操作。
- 【配方组态设计】：进行配方组以及配方的新建、编辑、删除等操作。对话框左侧是所有配方组列表，右侧可以编辑配方组相关属性，主要编辑配方组各个元素关联的变量以及变量对应的标题。

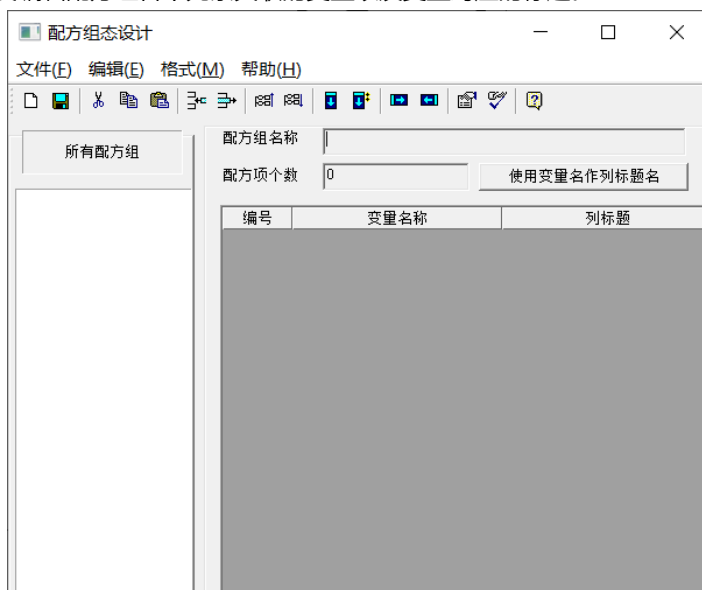


图 1.2-8 配方组态设计界面

- 【报警统一配置】：统一对报警属性进行配置。如果已在实时数据库中设置过数据对象报警属性，则【报警统一配置】界面的表格中将会显示已经设置过的所有报警信息，否则表格中没有报警信息。在变量名下方的行双击，可添加一行报警，然后在该行进行关联变量，修改变量类型、报警类型、基准值、报警描述等设置。



图 1.2-9 报警统一配置界面

- 【多语言】：当同个工程在多个国家使用时，项目就需要使用多种语言来创建。通过多语言配置，可将工程中显示的文字在数个语言间切换。

- 【操作日志设置】：在这里开启或关闭操作日志记录功能。在启用该功能后，可以在下方启停指定构件的日志、对日志描述文本进行编辑，日志描述文本支持多语言。

### 1.2.6 窗口菜单



图 1.2-10 窗口菜单界面

- 设置各个窗口的位置关系为【层叠】【水平平铺】【垂直平铺】。
- 对已打开的窗口进行选择

### 1.2.7 帮助菜单



图 1.2-11 帮助菜单界面

- 【帮助】：进入 McgsPro 帮助系统。
- 【关于】：提示 McgsPro 版本编号，版权所属方及联系方式。

## 1.3 工具栏

工具栏中是常用功能的快捷图标。将鼠标悬停在某个快捷图标上，可出现文字提示，点击该快捷图标，实现提示对应功能。工具条在不同窗口会有个性化差异。

### 1.3.1 工作台窗口工具条

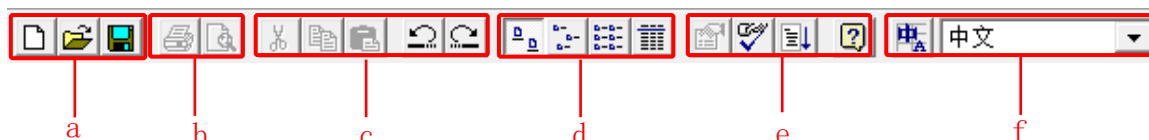


图 1.3-1 工作台窗口工具条

- a.新建/打开/保存
- b.打印/打印预览
- c.剪切/拷贝/粘贴/撤销/恢复
- d.大图标/小图标/列表/详细信息
- e.显示属性/组态检查/下载运行/帮助
- f.多语言/当前语言

### 1.3.2 设备窗口工具条

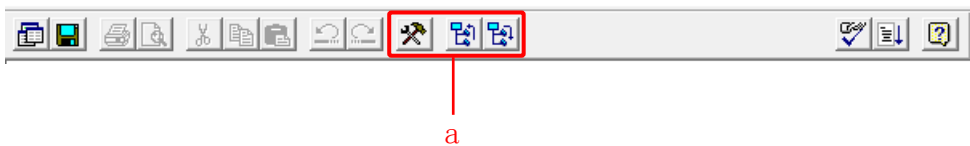


图 1.3-2 工作台窗口工具条

a. (设备) 工具箱/向上移动/向下移动

### 1.3.3 动画组态窗口工具条



图 1.3-3 动画组态窗口工具条

- a. 工具箱/编辑条
- b. 填充颜色/边线颜色/字符颜色/字体/线型/对齐方式
- c. 背景网格/辅助提示
- d. 分段点选择/当前状态

### 1.3.4 动画组态窗口绘图编辑条

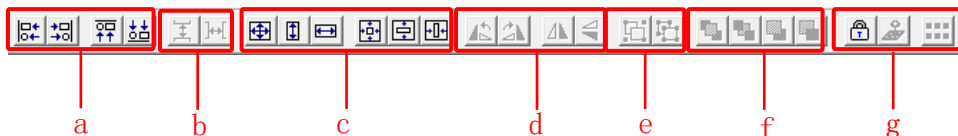


图 1.3-4 动画组态窗口绘图编辑条

- a. 左边界对齐/右边界对齐/顶边界对齐/底边界对齐
- b. 纵向等间距/横向等间距
- c. 等高宽/等高/等宽/中心对齐/纵向对中/横向对中
- d. 左旋 90 度/右旋 90 度/Y 反转/X 反转
- e. 构成图符/分解图符
- f. 置于最前面/置于最后面/向前一层/向后一层
- g. 锁定 or 解锁/固话/多重复制

### 1.3.5 脚本程序窗口工具条



图 1.3-5 脚本程序窗口工具条

- a. 查找/替换
- b. 缩进/退格
- c. 注释
- d. 声明局部变量/声明数据对象/语句块 IF~THEN/语句块 IF~ELSE/语句块 WHILE/语句块 EXIT

## 1.4 工作台

工作台是我们进入工程之后看到的第一个窗口，它包含 5 个窗口页：主控窗口、设备窗口、用户窗口、实时数据库、运行

策略。工作台相当于一个大的容器，可以放置一个主控窗口、一个设备窗口和多个用户窗口，负责这些窗口的管理和调度，并调度用户策略的运行。

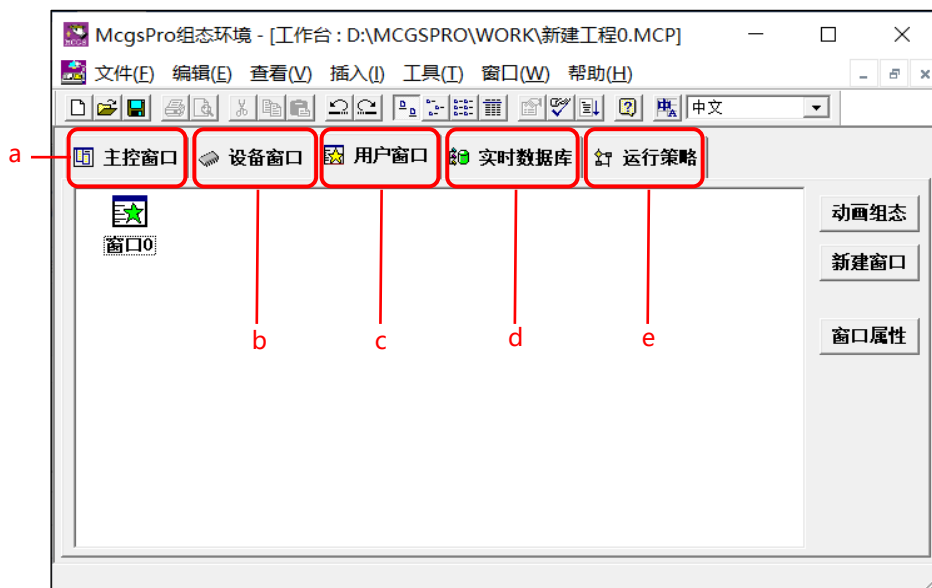


图 1.4-1 McgsPro 组态软件界面

a.主控窗口；b.设备窗口；c.用户窗口；d.实时数据库；e.运行策略

其中，【主控窗口】是组态工程结构的主框架，它位于控制台的首位，用户可在主控窗口内设置系统运行流程及特征参数。

【实时数据库】是整个软件的核心，从外部硬件采集的数据送到实时数据库，再通过【用户窗口】更改数据库的值，最后由【设备窗口】输出到外部硬件。

用户窗口中的动画构件关联实时数据库中的数据对象，动画构件按照数据对象的值进行相应的变化，从而达到“动”起来的效果。

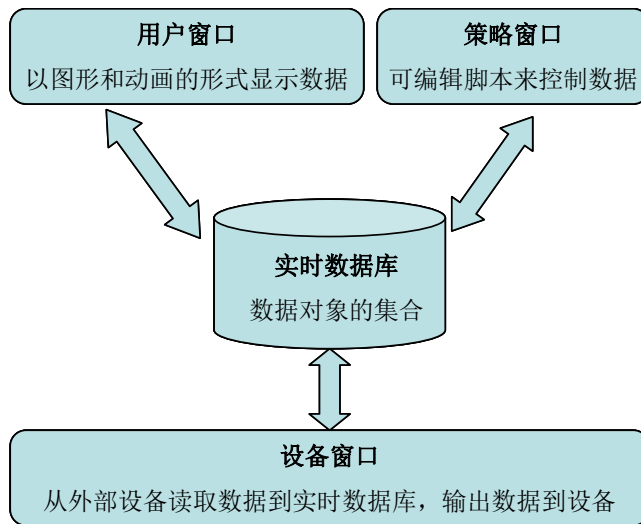


图 1.4-2 McgsPro 组态软件原理图

### 1.4.1 主控窗口介绍

- 打开【主控窗口】设置界面：
  - ①选择工作台的主控窗口页；
  - ②双击下方的【主控窗口】图标，弹出【主控窗口】设置界面。



图 1.4-3 打开主控窗口

- 选择【基本属性】标签按钮，即进入【基本属性】设置窗口页。主控窗口的基本属性决定了工程在启动时的总体概貌及外观。

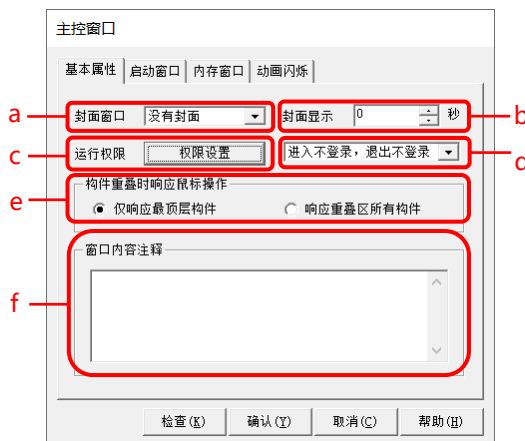


图 1.4-4 主控窗口-基本属性功能页

a. 【封面窗口】：在下拉菜单中选择相应的窗口作为封面窗口。

b. 【封面显示】：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。

c. 【运行权限】：点击“权限设置”按钮后弹出【用户权限设置】界面。在该界面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。

d. 选择 c 项设置的权限的具体内容。选项包括：

进入不登录，退出登录。即当用户启动运行环境时，不必登录，退出运行环境时，需登录。

进入登录，退出不登录。即当用户启动运行环境时，需登录，退出时不必登录。

进入不登录，退出不登录。即进入或退出运行环境时，都不必登录。

进入登录，退出登录。即进入或退出运行环境时，都需要登录。

如：在 c 项中设置了拥有权限的用户组为“管理员组”，d 项设置“进入登录，退出不登录”，那么，进入工程时，必须在弹出的对话框中输入正确的“管理员组”的用户名和密码，才能进入工程，否则，不能进入工程。而退出时不做此要求。

e. 【构件重叠时响应鼠标操作】：当多个动画构件存在重叠区域时，鼠标点击重叠区域的表现由该设置项决定。可设置为【仅响应最顶层构件】或者【响应重叠区所有构件】，该设置项对整个组态工程的所有用户窗口生效。

f. 【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。

- 选择【启动窗口】标签按钮，进入【启动窗口】设置窗口页。



图 1.4-5 主控窗口-启动窗口功能页

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【启动窗口】列表，它是启动时自动打开的用户窗口的列表。

点击“增加”按钮或用鼠标双击左侧列表内指定的用户窗口，可以把该窗口移动到右侧。

点击“删除”按钮或用鼠标双击右侧列表内指定的用户窗口，可以将该窗口移动到左侧。

注意：只能设置一个用户窗口为启动窗口。

- 选择【内存窗口】标签按钮，进入【内存窗口】设置窗口页。



图 1.4-6 主控窗口-内存窗口功能页

工程运行过程中，打开一个用户窗口时，系统首先把窗口的数据从磁盘调入内存，然后再执行窗口打开指令，这样一个打开窗口的过程可能比较缓慢，满足不了某些工程的需要。为了加快用户窗口的打开速度，运行环境提供了一种直接从内存中打开窗口的机制，即把用户窗口数据预先装入内存，每次打开该窗口时直接从内存中打开，节省了打开窗口的时间。这些被预装到内存中的窗口，被称为【内存窗口】。

图 1.4-6 左侧为所有定义的【用户窗口列表】，右侧为【内存窗口】列表，及启动时装入内存中的用户窗口列表。

点击“增加”按钮或用鼠标双击左侧列表内指定的用户窗口，可以把该窗口移动到右侧，成为始终位于内存中的用户窗口。

点击“删除”按钮或用鼠标双击右侧列表内指定的用户窗口，可以将该窗口移动到左侧。

- 选择【动画闪烁】标签按钮，进入【动画闪烁】设置窗口页。该页面主要设置与动画闪烁周期有关的时间参数。





图 1.4-7 主控窗口-动画闪烁功能页

快速闪烁周期：其值在 100~1000ms（毫秒）之间；

中速闪烁周期：其值在 200~2000ms（毫秒）之间；

慢速闪烁周期：其值在 150~2000ms（毫秒）之间。

小于周期范围的值会被系统强制转换为周期最小值，大于周期范围的值会被系统强制转换为周期最大值。

## 1.4.2 设备窗口介绍

设备窗口是 McgsPro 组态软件的重要组成部分，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，实现对工业过程的实时监控。

- 打开【设备窗口】设置界面：

①选择工作台的主控窗口页

②双击下方的【设备窗口】图标，弹出【设备窗口】设置界面

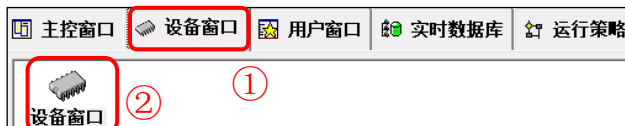


图 1.4-8 打开设备窗口

- 【设备窗口】设置界面由【设备组态画面】和设备【工具箱】两部分组成。设备组态画面用于配置该工程需要通讯的设备。设备工具箱里是常用的设备。在设备工具箱里的设备名称上双击，可以把设备添加到设备组态画面。
- 要添加或删除设备工具箱中的设备驱动时，可点击设备工具箱顶部的【设备管理】按钮。打开【设备管理】窗口。在【设备管理】窗口左侧的【可选设备】区域的树形目录中找到需要的设备，双击或点击下方【增加】按钮即可添加到【选定设备】区域。选中【选定设备】区域里的设备，点击窗口左下方的【删除】按钮可删除该设备。如图 1.4-9 所示。【工具箱】中的设备就是【选定设备】区域中的设备。

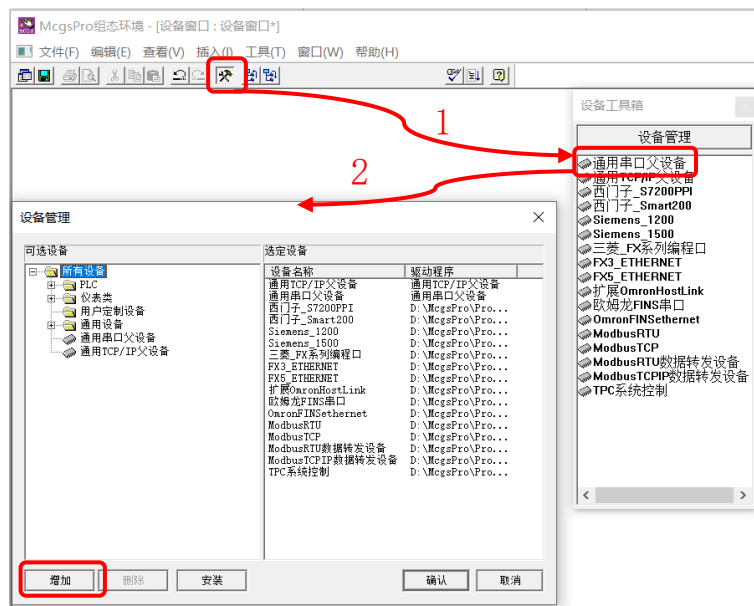


图 1.4-9 在设备窗口增加设备

- 如果要使用系统目前没有的设备，单击【安装】按钮，系统弹出对话框询问是否需要安装新增的驱动程序，选择“是”，指明驱动程序所在的路径，进行安装，安装完毕，新的设备将显示在设备管理窗口左侧列表的【用户定制设备】目录下。接下来就可以进行新设备的登记工作了。
- McgsPro 组态软件中把设备分成两个层次：父设备和子设备。父设备可以看作硬件接口。子设备放在父设备下，用于与该父设备对应的接口所连接的设备进行通讯。在设备组态画面双击父设备或子设备可以设置通讯参数。如图 1.4-10 所示。

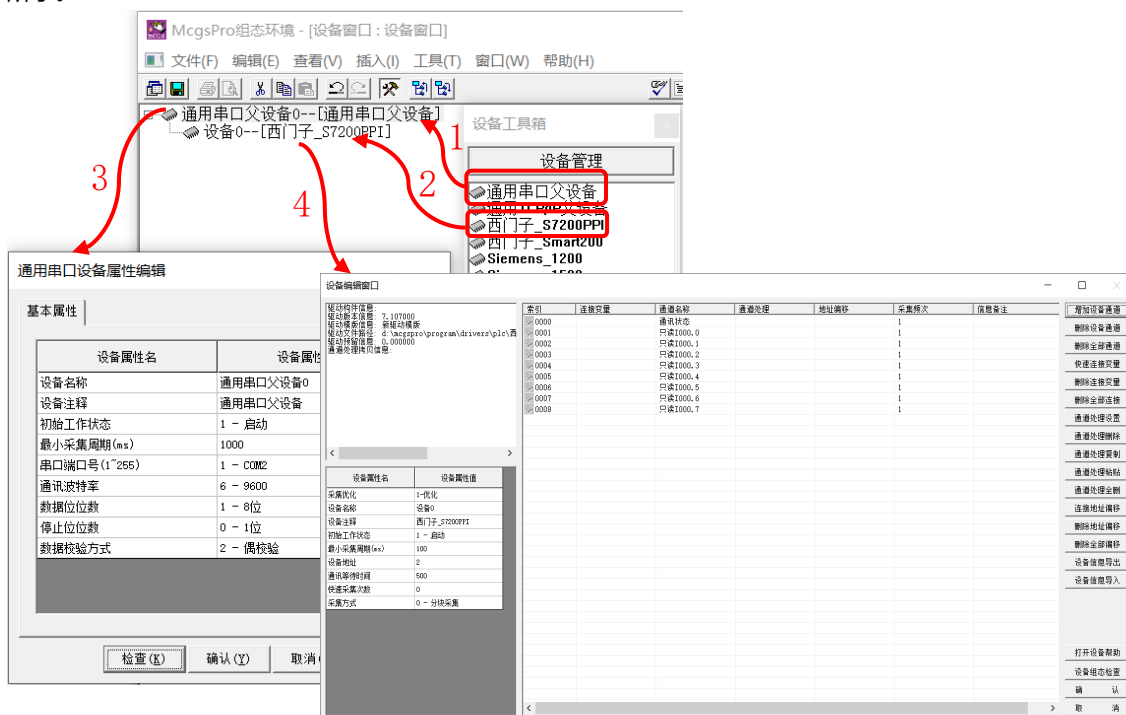


图 1.4-10 打开父设备属性编辑窗口及子设备编辑窗口

- 串口父设备里可设置串口号、波特率、数据位、停止位、校验方式。TPC 父设备可设置本地 IP 地址、本地端口号、远程 IP 地址、远程端口号等。
- 子设备的设备编辑窗口分为三个区域：驱动信息区、设备属性区和通道连接区。驱动信息区里显示的是该设备驱动版

本、路径等信息。设备属性区可设置采集周期、设备地址、通讯等待时间等通讯参数。通道连接区用于构建下位机寄存器与 McgsPro 组态软件变量之间的映射。

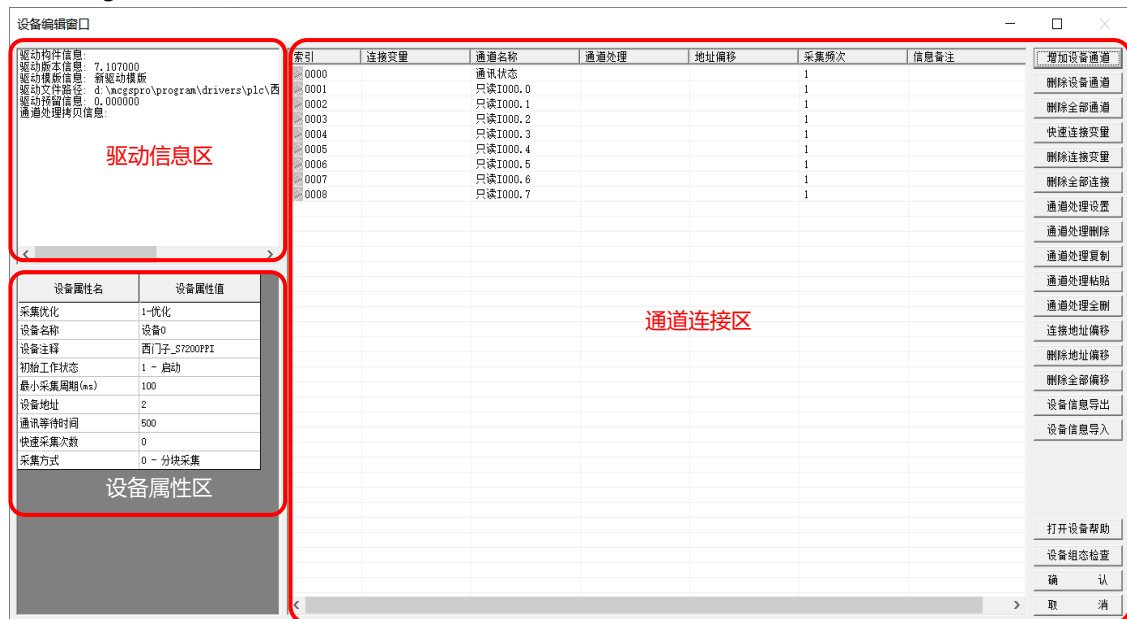


图 1.4-11 子设备编辑窗口

#### (1) 驱动信息

在这个信息栏中包括了驱动的版本信息，模版信息，驱动文件路径，驱动预留信息，通道处理拷贝信息。

#### (2) 设备属性

要使 McgsPro 组态软件能正确操作 PLC 设备，必须按如下的步骤来使用和设置本构件的属性：

采集优化：设置为优化时，在进入 McgsPro 运行环境时，驱动设备将只采集界面、脚本、策略使用到的通道和拥有存盘、报警属性的通道，以提高采集效率；设置为不优化时，驱动设备将采集全部通道。

设备名称：可根据需要对设备进行重新命名，但不能和设备窗口中已有的其它设备构件重名。

初始工作状态：设置为启动时，在进入 McgsPro 运行环境时，自动开始对设备进行操作，设置为停止时，不对设备进行操作，但可以使用设备操作函数和策略在 McgsPro 运行环境中启动或停止设备。

最小采集周期：指系统对设备构件的读写操作的最快时间周期，单位为毫秒。一般在静态测量时设为 1000ms，在快速测量时设为 200ms。最小采集周期最小值为 10ms，小于 10ms 的设置将当成 10ms 处理。

#### (3) 通道信息

通道信息内容是通道连接区左侧的表格部分，内容包括：索引，连接变量，通道名称，通道处理，地址偏移，采集周期，信息注释。

选中某一行，在连接变量列双击左键或者单击右键：打开通道连接变量选择窗口进行变量选择，可以选择多个。

选中某一行，在通道处理列双击左键或者单击右键：打开通道处理设置窗口。

选中某一行，在地址偏移列双击左键或者单击右键：打开通道连接变量选择窗口进行变量选择，只能选择一个。

#### (4) 功能按钮

【增加设备通道】：增加后通道后立即反映到通道信息表格中，如图 1.4-12。

图 1.4-12 添加设备通道

【删除设备通道】：删除选中通道信息表格中选中的一个或多个通道。

【删除全部通道】：删除选中通道信息表格中所有的通道内容，通讯状态除外。

【快速连接变量】：为通道信息表格的通道连接变量提供一种方便快捷的连接方式,可实现多通道连接，如图 1.4-13。

图 1.4-13 快速连接变量

有两种连接方式：【自定义变量连接】和【默认设备变量连接】，如果所定义的变量没有在实时数据库中定义，则在点击设备组态窗口下面的确认按钮时会给出提示，自动把所有变量添加到实时数据库中。

自定义变量连接：输入变量名称，从【开始通道】处开始连接变量，根据通道个数添加相应个数通道的变量连接，如从 1 通道开始添加 11 个通道的连接，变量从 Data01 开始起，通道 1，.....11 对应的连接变量依次为 Data01,.....Data11。

默认设备变量连接：所有通道连接的变量统一被替换成一种格式的变量，格式为“设备名+读写方式+地址”。

注意：如果通道中原来就连接有变量，则再次连接时清除原来的连接变量，重新连接新的变量。

【删除连接变量】：选中通道信息表格中一行或多行（不管有没有连接变量都可以），点击该功能按钮即可删除选中通道连接的变量。

【删除全部连接】：删除通道信息表格中的所有通道连接的变量。

【通道处理设置】：对从设备中采集到的数据或输出到设备的数据进行前处理，以得到实际需要的工程物理量。如从 AD 通道采集进来的数据一般都为电压 mV 值，需要进行量程转换或查表计算等处理才能得到所需的物理量。

【通道处理删除】：删除选中通道中的通道处理方法。

【通道处理复制】：只对选中的通道中索引号最小的通道处理进行复制，且只复制其通道处理方法，内容注释不复制。

【通道处理粘贴】：把复制的通道处理方法粘贴到选中的一个通道中，通道处理注释默认为“#通道处理：处理方法的序号”。

【通道处理全删】：删除通道信息栏中所有通道的通道处理。

【连接地址偏移】：选中通道信息表格中一个或多个通道，点击该功能按钮为通道连接地址偏移。

【删除地址偏移】：选中通道信息表格中一个或多个通道，点击该功能按钮即可删除选中通道连接的地址偏移。

【删除全部偏移】：删除通道信息表格中的所有通道连接的地址偏移。

【设备信息导出】：该功能可以把通道信息表格的内容以.CSV 格式导出到指定的位置，.CSV 格式可以使用 MicrosoftOffice

提供的 Excel 和记事本打开。注意编辑文件时不可更改文件的以下内容：组态设备名称，驱动库文件路径，驱动构件名称，驱动构件版本。否则导入文件时将不成功。导出内容包括：通道号,变量名,变量类型,通道名称,读写类型,寄存器名称,数据类型,寄存器地址。

【设备信息导入】：使用该功能可以从外界导入编辑好或保存好的通道信息内容，方便使用者的组态。导入内容包括：变量名，变量类型，通道名称，读写类型，寄存器名称，数据类型，寄存器地址。

使用导入导出时应注意以下 3 个方面：

- 导入文件时必须保证要导入文件的组态名称，驱动库文件路径，驱动构件名称，驱动构件版本和当前设备组态窗口的驱动信息内容保持一致，并且要导入的文件在导入时没有被使用 Excel 打开，否则导入不成功。
- 变量类型为三种，Integer, Single, String。
- 通道名称在导出文件中有，实际导入中无作用，可有可无。

【打开设备帮助】：打开对应设备的帮助内容。

【设备组态检查】：进行工程正确性检查。

【确认】：保存在设备组态窗口中进行的操作，并进行正确性检查。

【取消】：不保存设备组态窗口中进行的所有的操作。

### 1.4.3 用户窗口组介绍

- 用户窗口主界面的右侧有三个按钮：每点击一次【新建窗口】按钮可以新建一个窗口，【窗口属性】用于打开已选中窗口的属性设置，可以将窗口设置为启动窗口、用户窗口和子窗口，其中启动窗口标注为绿色五角星，用户窗口为黄色五角星，子窗口为紫色五角星。双击窗口图标或者选中窗口之后点击“动画组态”按键可以进入该窗口的编界面。如图 1.4-14 所示。

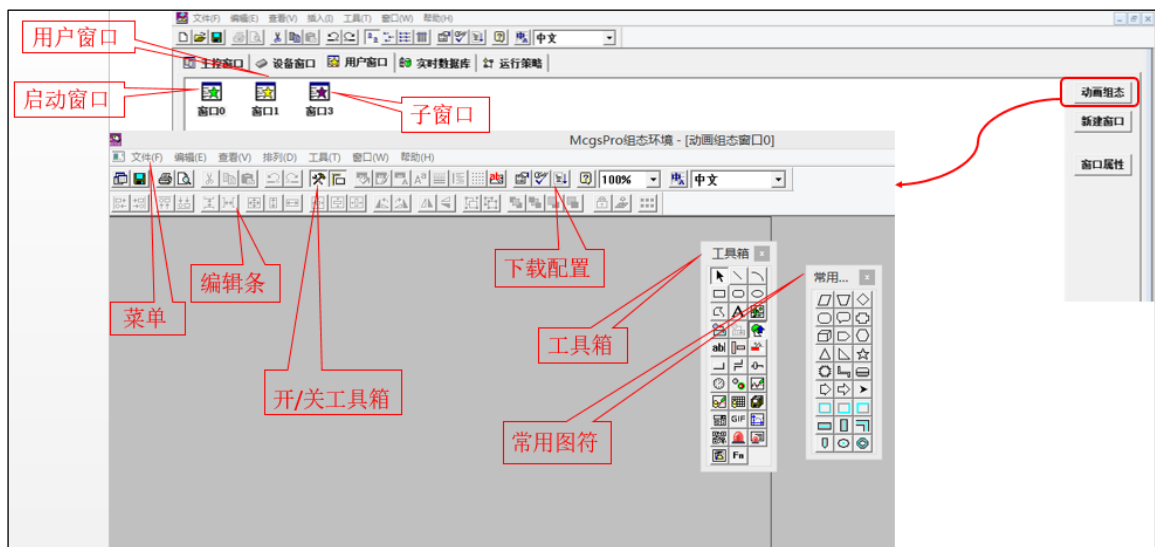


图 1.4-14 动画组态窗口界面

- 窗口编辑界面的主要部分是【工具箱】和【窗口编辑区域】。工具箱有我们画面组态要使用的所有构件。窗口编辑区域用于绘制画面，运行时我们能看到的画面都需在这里添加。在工具箱单击所需要的构件，然后在窗口编辑区域中按住鼠标左键拖动将该构件添加到画面中。
- 工具箱中常用的构件有：标签、输入框、标准按钮和位图等。如图 1.4-15 所示。

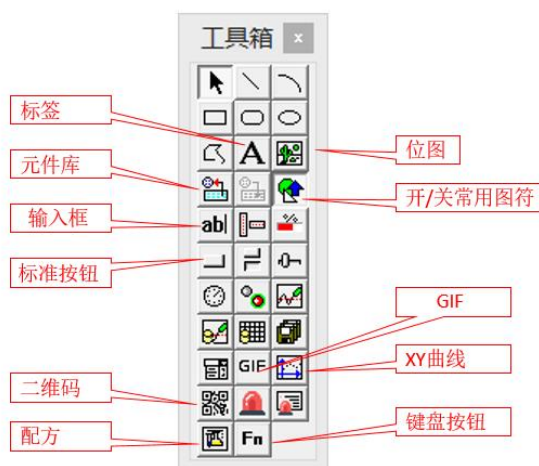


图 1.4-15 工具箱

- 将构件添加到窗口编辑区域之后，双击该构件可打开该构件的属性。构件的作用不同，属性设置界面有很大的差异。可点击属性设置界面的右下角的“帮助”按钮查看构件属性设置详细说明。如图 1.4-16 所示。



图 1.4-16 标准按钮构件属性设置界面

## 1.4.4 实时数据库介绍

实时数据库是 McgsPro 组态软件的核心，是应用系统的数据处理中心。系统各部分均以实时数据库作为公用区进行数据交换，实现各个部分地协调运作。

### 1.4.4.1 数据对象类型

McgsPro 中数据对象主要有整数、浮点数、字符串和组对象，每种数据类型的属性不同用途也不同。

#### (1) 整数数据对象

整数数据对象的数值范围是：-2147483648 到 2147483647。整数数据对象通常用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的状态或记录设备的当前整型值。整数数据对象也用于表示 McgsPro 中某一对象的状态，如一个图形对象的可见度状态。

整数数据对象可以设置状态报警（开关量报警、正跳变报警、负跳变报警）、位报警（位==报警、位 ON→OFF 报警、位 OFF→ON 报警）、值报警（值==报警、值>报警、值<报警、值<=报警、值>=报警）。

#### (2) 浮点数数据对象

浮点数数据对象的取值范围是：-1.79E+308 到+1.79E+308。浮点数数据对象除了存储数值和参与数据运算外，还提供报警信息，并与外部设备的模拟量输入输出通道连接。



浮点数数据对象有限报警属性（下下限、下限、上限、上上限、上偏差、下偏差），当对象的值超出报警限值时，产生报警；当对象的值在报警限值以内，报警结束；浮点数数据对象还可以设置报警（值=报警、值>报警、值<报警、值<报警、值<=报警）。

### （3）字符串数据对象

字符串数据对象是存放文字信息的单元，用于描述外部对象的状态特征，由多个字符构成，如果字符串作为初值保存，最大允许长度为 8KB；如果该对象作为历史数据存储，最大允许长度约 32KB，其它情况无长度限制。

### （4）组对象数据对象

组对象是 McgsPro 引入的一种特殊类型的数据对象，类似于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，作为一个整体的定义和处理。在实际的工程中，描述一个锅炉的工作状态有温度、压力、液面高度、流量等多个物理量。为便于处理，定义一个“锅炉”组对象与实际的物理对象进行对应，其内部成员则由上述物理量对应的数据对象组成。这样，在对“锅炉”对象进行处理（如进行组态存盘、曲线显示、报警显示）时，只需指定组对象的名称“锅炉”，就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一种整体表示，实际操作则是针对某一个成员进行的。如在报警显示动画构件中，指定要显示的报警数据对象为“锅炉”，则该构件显示组对象包含的各个数据对象在运行时产生的所有报警信息。

把一个对象定义成组对象后，还必须设置组对象包含的成员，如图 1.4-17 所示，在“数据对象属性设置”对话框内，专门有“组对象成员”标签页，用于设置组对象的成员。对话框的左边为数据对象成员的列表，右边为组对象成员的列表，利用属性页中的“增加”按钮，可以将左边指定的对象添加到组对象中成员中；也可以利用“删除”按钮删除指定的组对象的成员。



图 1.4-17 组对象属性设置界面

#### 1.4.4.2 添加数据对象

定义数据对象时，在组态环境工作台窗口，选择“实时数据库”标签，进入实时数据库窗口页，显示出已定义的数据对象，分别是 InputSTime, InputEtime, InputUser1, InputUser2。数据对象可以使用大图标、小图标、列表和详细信息方式进行显示，可以使用名称顺序或者类型顺序来显示变量。也可以剪切、拷贝、粘贴指定的数据对象。

数据对象可有两种方式进行添加：单个数据对象添加和成组数据对象添加。

（1）单个数据对象添加：点击【新增对象】按钮，新增默认名称为【Data1】的【浮点数】对象。若先选中一个数据类型为【字符串】的数据对象【A1】，再点击【新增对象】按钮，则会智能增加一个数据类型同为【字符串】的数据对象【A2】。

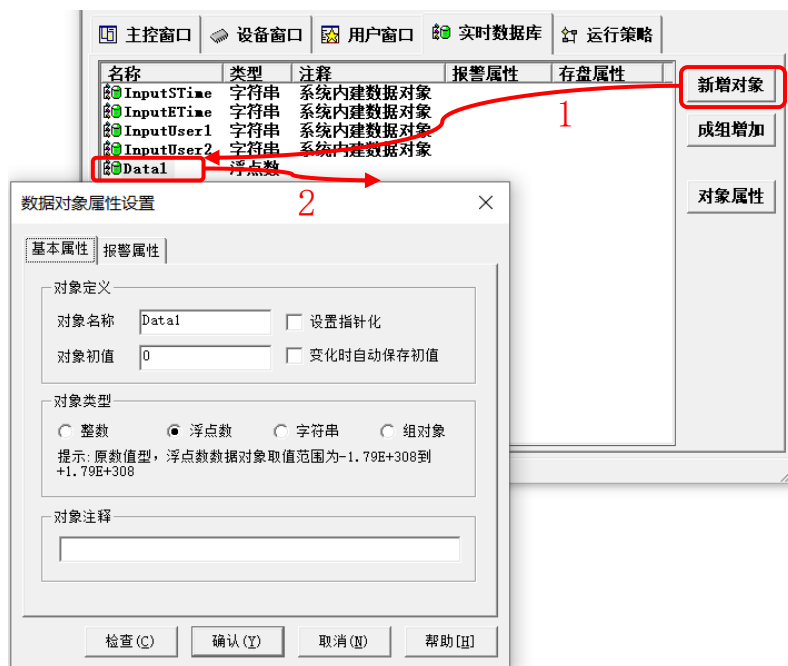


图 1.4-18 新增数据对象流程

(2) 成组数据对象添加：批量生成多个名称编号依次递增、数据类型相同的数据。选择“成组增加”按钮，弹出“批量添加数据对象”对话框，一次定义多个数据对象如图 1.4-19 所示，其中对象名称一栏，代表该组对象的主体部分，而“起始索引值”则代表第一个成员的“索引代码”，其他数据对象的主体名称相同，索引代码依次递增。批量添加的数据对象，其他特性如数据类型、工程单位都是一样的。批量修改具有相同属性的数据对象时，可选中需要修改的对象，再选择对象属性统一修改。

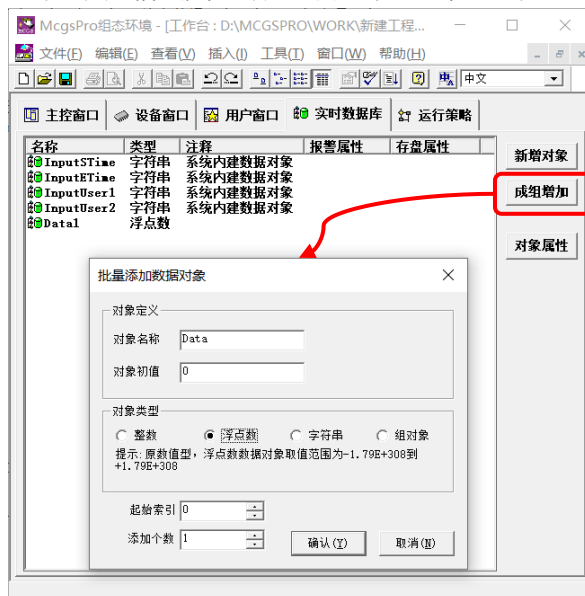


图 1.4-19 成组增加数据对象流程

#### 1.4.4.3 数据对象配置

##### ● 整数数据对象

整数数据对象有基本属性、存盘属性、报警属性，可以在【数据对象属性设置】对话框中设置对应的属性。

(1) 【基本属性】页用于设置数据对象的基本属性，见图 1.4-20。





图 1.4-20 数据对象-基本属性页

- 对象名称：用于显示和修改数据对象的名称，指定的数据对象名称不能以“!”“\$”开头，不能使用加减乘除等运算符，不能使用大于等于小于等逻辑运算符
- 对象初值：用于在数据对象初始化的时候，赋初值给数据对象
- 设置指针化：可将整数和浮点数数据对象设置为指针化数据对象
- 变化时自动保存初值：添加初值属性，初值改变后 60 秒才会刷盘
- 对象注释：用于对该对象的进行注释和说明

## (2) 报警属性页

报警属性页用于设置数据对象的报警属性，在报警属性表格中右键进行报警属性插入、追加、删除、剪切及粘贴，双击已有报警表项可以进行修改，整数对象有状态报警、位报警和值报警，当对象的值触发相应的报警条件时，将产生报警，见图 1.4-21。

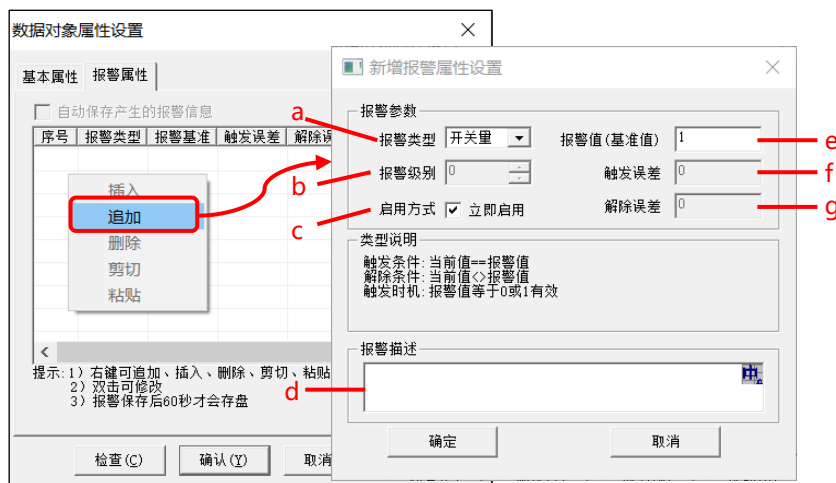


图 1.4-21 整数-报警属性功能页

- 报警类型：设置报警属性的类型，原报警类型（开关量、跳变、限值、偏差报警）不可重复，新报警类型(位值报警)可重复
- 报警级别：设置报警优先级，当前无效（保留）
- 启用方式：选中表示当前设置的报警会立即生效
- 报警描述：用于描述该项报警的注释型信息，所有类型的报警都有“报警注释”
- 报警值(基准值)：报警参数的参照值，限值与开关量报警称作报警值，位报警称作指定位
- 触发误差：触发报警参数，部分报警类型此值无效，偏差报警称作报警值，位报警称作指定值
- 解除误差：解除报警误差参数值，部分报警类型此值无效

## ● 浮点数数据对象

浮点数数据对象有基本属性和报警属性，可以在【数据对象属性设置】对话框中设置对应的属性。

### (1) 基本属性页

其中基本属性页与整数基本属性页相同，详细说明见整数数据对象基本属性页。

### (2) 报警属性页

浮点数数据对象支持限值报警和值报警，即当浮点数数据对象的值满足报警条件时，将会触发报警。浮点数数据对象的报警属性页见图 1.4-22。报警详细设置方式与整数报警设置相同。

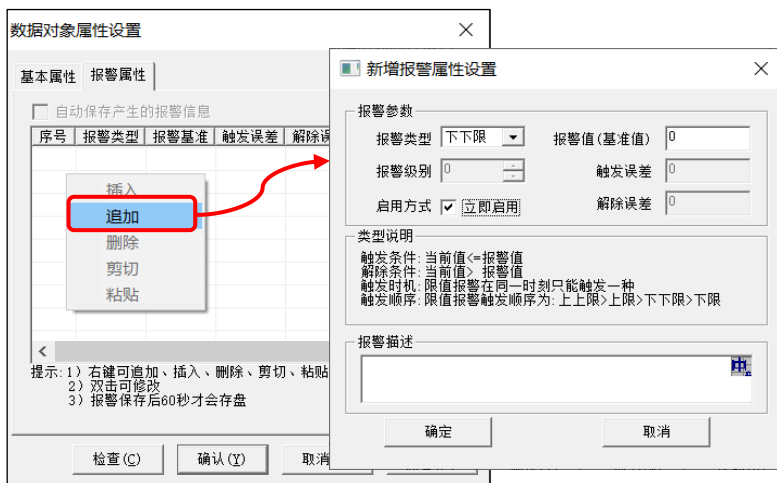


图 1.4-22 浮点数-报警属性功能页

注意：浮点数数据对象限值报警触发顺序为上上限、上限、下下限和下限；偏差报警触发顺序为上偏差、下偏差。限制报警同一时刻只能触发一种限制报警，偏差报警同一时刻只能触发一种偏差报警。

## ● 字符串数据对象

字符串数据对象有基本属性页，不具备存盘属性和报警属性功能。其中基本属性页的设置同整数数据对象的基本属性设置，详见整数数据对象的基本属性页设置。

## ● 数据组数据对象

组对象拥有基本属性设置和存盘属性设置，不具备报警属性设置。其中基本属性设置与整数数据对象的基本属性设置一致，详见整数的数据对象的基本属性描述。组对象成员设置方法参考组对象说明，详细界面见图 1.4-17。

### (1) 存盘属性页

组对象的存盘属性页主要用于设置组对象是否存盘以及存盘的周期，具体见图 1.4-23 所示。

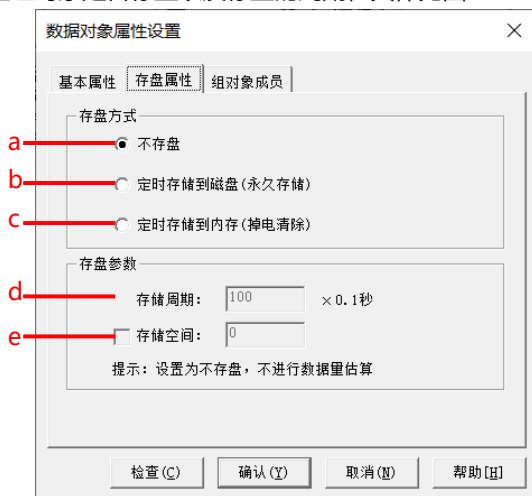


图 1.4-23 组对象-存盘属性功能页

- a. 不存盘：勾选则表示在运行环境中禁止存盘
- b. 定时存储到磁盘：历史数据保存到磁盘上，断电后数据依然存在
- c. 定时存储到内存：历史数据保存到缓存中，断电后数据丢失
- d. 存储周期： $=0$ ，表示手动调用脚本存盘，可在运行环境调整； $>0$ ，按设定间隔保存数据，最小值为 100 毫秒，可在运行环境调整
- e. 存储空间：当历史数据达到指定大小或磁盘空间不足时，最早的数据将会被删除

注意：存储周期单位为 0.1 秒；当存储方式为存储到磁盘时，空间最大为 2000MB，当存储方式为存储到缓存时，空间最大为 1024KB，当存储方式为存储到缓存时，如果空间指定不为 0 则最小空间为 256KB。

- 指针化数据对象的详细内容请参考：进阶篇-7.2MARK

#### 1.4.4.4 数据对象存盘

数据对象存盘有三种：历史数据存盘、报警数据存盘和初值数据存盘。具体介绍和应用实例将在后续章节介绍 mark。

#### 1.4.4.5 变量报警

- 名词解释

当前值：变量实时值

基准值：报警值计算时的标准参数值

报警值：当前值相对于基准值达到报警值时会触发报警（此值部分报警有效）

触发误差值：触发报警计算时相对于基准值的误差值

解除误差值：解除报警计算时相对于基准值的误差值

- 状态报警

| 报警类型  | 状态 | 计算方法                    | 备注      |
|-------|----|-------------------------|---------|
| 开关量报警 | 触发 | 当前值 $= 0$               | 报警值为 0  |
|       | 解除 | 当前值非 0                  |         |
|       | 触发 | 当前值非 0                  | 报警值为非 0 |
|       | 解除 | 当前值 $= 0$               |         |
| 正跳变报警 | 触发 | 当前值 $0 \rightarrow$ 非 0 | 忽略初值报警  |
|       | 解除 | 当前值非 $0 \rightarrow 0$  |         |
| 负跳变报警 | 触发 | 当前值非 $0 \rightarrow 0$  | 忽略初值报警  |
|       | 解除 | 当前值 $0 \rightarrow$ 非 0 |         |

- 位报警

| 报警类型                     | 状态 | 计算方法                  | 备注     |
|--------------------------|----|-----------------------|--------|
| 位报警 $=$                  | 触发 | 指定位 $=$ 指定值           |        |
|                          | 解除 | 指定位 $\neq$ 指定值        |        |
| 位报警 $ON \rightarrow OFF$ | 触发 | 指定位 $1 \rightarrow 0$ | 忽略初值报警 |
|                          | 解除 | 指定位 $0 \rightarrow 1$ |        |
| 位报警 $OFF \rightarrow ON$ | 触发 | 指定位 $0 \rightarrow 1$ | 忽略初值报警 |
|                          | 解除 | 指定位 $1 \rightarrow 0$ |        |

- 限值报警

| 报警类型             | 状态 | 计算方法                               | 备注 |
|------------------|----|------------------------------------|----|
| 上上限报警            | 触发 | 当前值 $\geq$ 报警值                     |    |
|                  | 解除 | 当前值 $<$ 报警值                        |    |
| 上限报警<br>(无上上限报警) | 触发 | 当前值 $\geq$ 报警值                     |    |
|                  | 解除 | 当前值 $<$ 报警值                        |    |
| 上限报警<br>(有上上限报警) | 触发 | 报警值 $\leq$ 当前值 $<$ 上上限报警值          |    |
|                  | 解除 | 当前值 $<$ 报警值 或<br>当前值 $\geq$ 上上限报警值 |    |
| 下下限报警            | 触发 | 当前值 $\leq$ 报警值                     |    |
|                  | 解除 | 当前值 $>$ 报警值                        |    |
| 下限报警<br>(无下下限报警) | 触发 | 当前值 $\leq$ 报警值                     |    |
|                  | 解除 | 当前值 $>$ 报警值                        |    |
| 下限报警             | 触发 | 下下限报警值 $<$ 当前值 $\leq$ 报警值          |    |

| 报警类型     | 状态 | 计算方法                        | 备注 |
|----------|----|-----------------------------|----|
| (有下下限报警) | 解除 | 当前值 > 报警值 或<br>当前值 ≤ 下下限报警值 |    |

● 偏差报警

| 报警类型                          | 状态 | 计算方法            | 备注 |
|-------------------------------|----|-----------------|----|
| 下偏差报警                         | 触发 | 当前值 ≤ 基准值 - 报警值 |    |
|                               | 解除 | 当前值 > 基准值 - 报警值 |    |
| 上偏差报警<br>(下偏差优先级高于上<br>偏差优先级) | 触发 | 当前值 ≥ 基准值 + 报警值 |    |
|                               | 解除 | 当前值 < 基准值 + 报警值 |    |

● 值报警

| 报警类型  | 状态 | 计算方法                                                                                               | 备注 |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 值报警== | 触发 | 基准值 - 触发误差值 ≤ 当前值 且 当前值<br>≤ 基准值 + 触发误差值<br>(即报警触发区间范围:[基准值 - 触发误差<br>值, 基准值 + 触发误差值])             |    |
|       | 解除 | 当前值 < 基准值 - 解除误差值 或 当前值 ><br>基准值 + 解除误差值<br>(即报警解除区间范围:(-∞, 基准值 - 触发<br>误差值) ∪ (基准值 + 触发误差值, +∞))  |    |
| 值报警<> | 触发 | 当前值 < 基准值 - 触发误差值 或 当前<br>值 > 基准值 + 触发误差值<br>(即报警触发区间范围:(-∞, 基准值 - 触发<br>误差值) ∪ (基准值 + 触发误差值, +∞)) |    |
|       | 解除 | 基准值 - 解除误差值 ≤ 当前值 且 当前值<br>≤ 基准值 + 解除误差值<br>(即报警触发区间范围:[基准值 - 触发误差<br>值, 基准值 + 触发误差值])             |    |
| 值报警≤  | 触发 | 当前值 ≤ 基准值 + 触发误差值                                                                                  |    |
|       | 解除 | 当前值 > 基准值 + 解除误差值                                                                                  |    |
| 值报警<  | 触发 | 当前值 < 基准值 + 触发误差值                                                                                  |    |
|       | 解除 | 当前值 ≥ 基准值 + 解除误差值                                                                                  |    |
| 值报警≥  | 触发 | 当前值 ≥ 基准值 + 触发误差值                                                                                  |    |
|       | 解除 | 当前值 < 基准值 + 解除误差值                                                                                  |    |
| 值报警>  | 触发 | 当前值 > 基准值 + 触发误差值                                                                                  |    |
|       | 解除 | 当前值 ≤ 基准值 + 解除误差值                                                                                  |    |

#### 1.4.4.6 变量选择

在组态过程中, 为了能够准确地输入数据对象的名称, 经常需要从已定义的数据对象列表中查询或确认, 同时也可能会根据需求添加一些数据对象。为了方便用户使用, 提供两种变量选择方式: 【从数据中心选择|自定义】和【根据采集信息生成】。

在数据对象的许多属性设置窗口中, 对象名称或表达式输入框的右端, 都带有一个“?”号按钮 (  ), 单击该按钮, 会弹出如下图 1.4-24 所示的对话框。

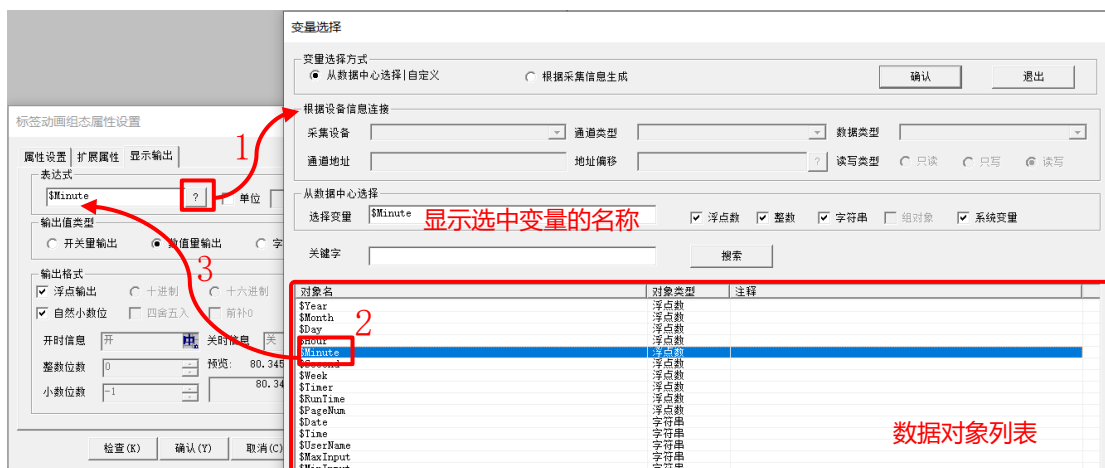


图 1.4-24 变量选择对话框

### ● 从数据中心选择|自定义

当数据变量选择方式使用【从数据中心选择|自定义】时，【根据设备信息连接】部分不能使用，【从数据中心选择】以及【数据对象列表】可用，单击数据对象列表中要选择的数据对象，点击【确认】按钮后对应的数据对象名称会自动添加到“？”号按钮左边的输入框内。另外双击列表中的指定数据对象也可实现这种功能。

部分构件只能选择一个数据变量。

自定义变量是指在【选择变量】后面的输入框中输入一个实时数据库中不存在的变量名称，确认后自动添加到“？”号按钮左边的输入框内，在输入框构件属性窗口点击确认时，系统会提示用户添加该数据对象到实时数据库中。

#### (1) 从数据中心选择

【从数据中心选择】模块，【选择变量】输入框能够显示选中变量的名称，也可以直接在此处输入变量名。根据输入框右侧复选框的值筛选数据对象类型，设置变量类型后，数据对象列表内容将同步更新。如：勾选整数和字符串复选框时，数据对象列表只显示整数和字符串变量。

#### (2) 关键字搜索

关键字搜索就是用户在使用【从数据中心选择】时，在【关键字】输入框中输入用户所要查找的信息内容后，点击【搜索】按钮，数据对象列表同步更新显示查找结果。如图 1.4-25 所示

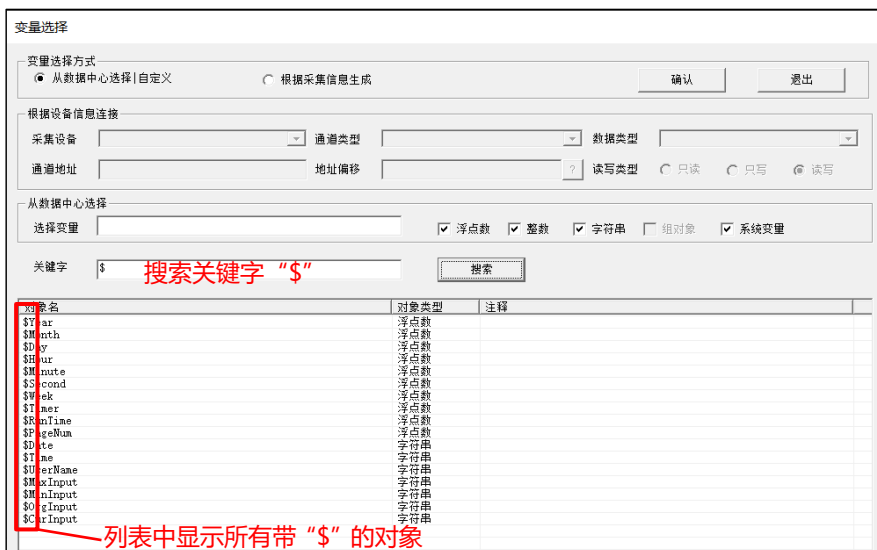


图 1.4-25 关键字搜索

### ● 根据采集信息生成

当数据变量选择方式使用【根据采集信息生成】时，首先，要确保在设备窗口中使用了设备，否则该功能不可用；其次，设备窗口要关闭，如果没有关闭设备窗口，在选择该方式时，则会弹出对话框询问是否自动关闭，如果不关则不能使用该方式。

选择此方式时【从数据中心选择】不可用。在【根据设备信息连接】中，选择采集设备，然后选择该设备的通道类型，数据类型，通道地址，地址偏移，读写类型。点击“确认”按钮后，自动按“设备名+读写方式+地址”格式生成变量添加到“？”号按钮左边的输入框内，且自动在设备编辑窗口中添加对应的通道和变量。如果添加的通道在设备窗口中添加过并且连接过变量，会给出提示以防误操作。



图 1.4-26 根据采集信息生成数据变量

## 1.4.5 运行策略介绍

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。

运行策略能够按照预设的顺序和条件操作实时数据库，控制用户窗口状态，修改设备运行数据，提高控制过程的实时性和有序性。

根据运行策略的不同作用和功能，McgsPro 组态件把运行策略分为后台任务、启动策略、退出策略、循环策略、用户策略、报警策略、事件策略及热键策略八种。

每种策略都由一系列功能模块组成。McgsPro 运行策略窗口中“启动策略”、“退出策略”、“后台任务”为系统固有的三个策略块，用户策略、循环策略、报警策略、事件策略、热键策略由客户根据工程需要自行定义，如图 1.4-27 所示。

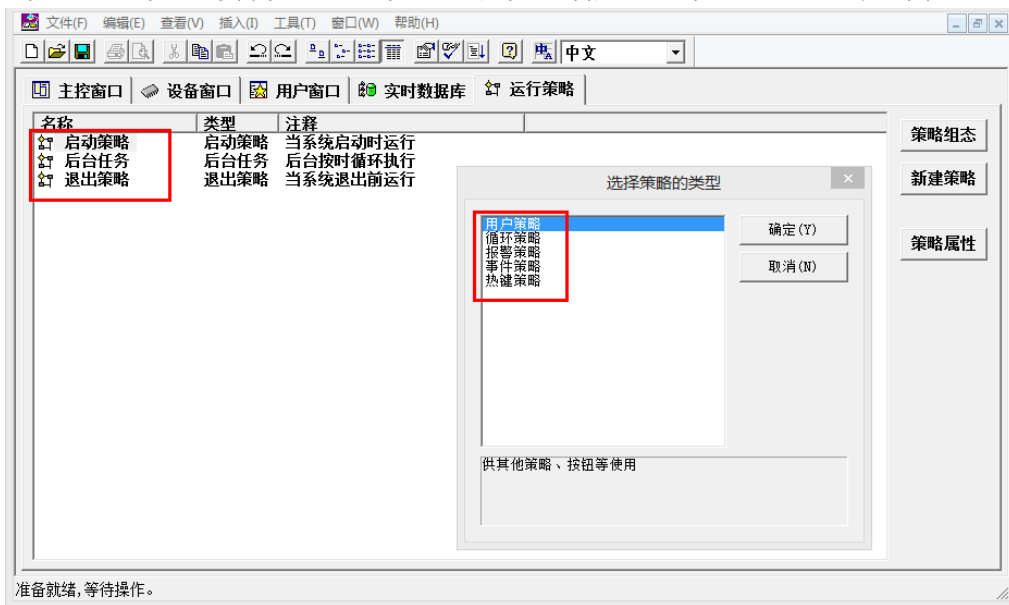


图 1.4-27 策略窗口

用户根据自己的需要，建立对应的策略后，点击“新增策略行”或者通过右键操作来增加策略行，如图 1.4-28 所示。

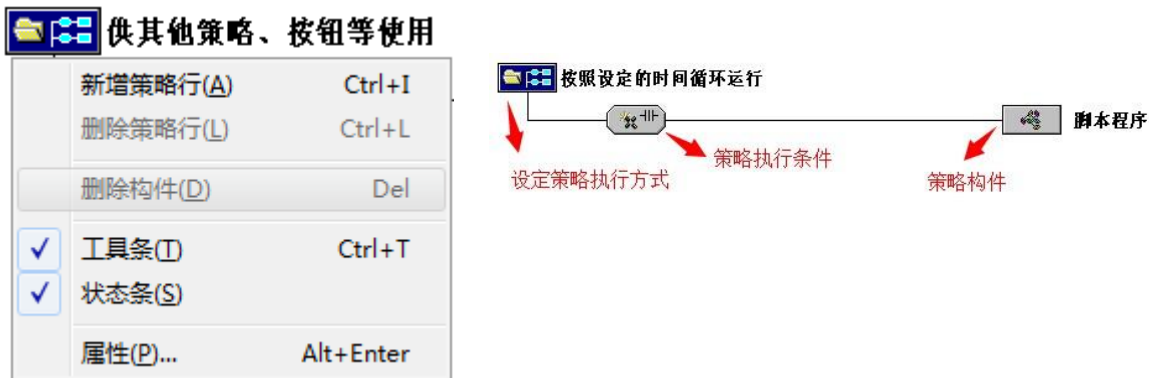


图 1.4-28 策略行建立

双击【策略构件】可打开脚本编辑窗口。详细的脚本功能介绍请参考进阶篇-第 10 章 脚本程序功能介绍。

每一个策略行中，只有当策略执行条件成立时，系统才能对策略行中的脚本程序进行操作。通过对策略条件的设定（默认情况下，执行条件部分为真），用户可以自主的控制策略在什么时候、什么条件、什么状态下执行，如图 1.4-29 所示。



图 1.4-29 策略执行条件



图 1.4-30 启动策略

#### 1.4.5.1 启动策略

启动策略为系统固有策略，在系统开始运行时被自动调用一次。启动策略属性设置如图 1.4-30 所示，其操作如下：

- 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，所以此名字不能改变
- 策略内容注释：用于对策略加以注释

#### 1.4.5.2 退出策略

退出策略为系统固有策略，在退出系统时自动被调用一次。退出策略属性设置如图 1.4-31 所示。

- 策略名称：退出策略名字，由于系统必须有一个退出策略，所以此名字不能改变
- 策略内容注释：用于对策略加以注释



图 1.4-31 退出策略

图 1.4-32 后台任务

### 1.4.5.3 后台任务

后台任务为系统固有策略，在系统运行时按照设定的时间循环运行。在一个应用系统中，只能有一个后台任务。后台任务属性设置如图图 1.4-32 所示。

- 策略名称：名称固定为后台任务，一个应用系统必须有一个后台任务策略
- 策略执行方式：
  - ① 定时循环：按设定的时间间隔循环执行，直接用 ms 来设置循环时间。最小循环时间间隔为 100ms，当设定值小于 100ms 时按 100ms 计算。实际运行过程中循环间隔有约 20ms 的误差值。
- 策略内容注释：用于对策略加以注释

### 1.4.5.4 循环策略

循环策略由用户在组态时创建，在系统运行时按照设定的时间循环运行。在一个应用系统中，用户可以定义多个循环策略。循环策略属性设置如图 1.4-33 所示。

- 策略名称：输入循环策略的名称
- 策略执行方式：
  - ① 定时循环：按设定的时间间隔循环执行，直接用 ms 来设置循环时间。最小循环时间间隔为 100ms，当设定值小于 100ms 时按 100ms 计算。
  - ② 固定时刻：策略在固定的时刻执行。
- 策略内容注释：用于对策略加以注释

图 1.4-33 循环策略

图 1.4-34 用户策略



#### 1.4.5.5 用户策略

用户策略由用户在组态时创建，在系统运行时通过按钮、脚本调用。用户策略属性设置如图 1.4-34 所示，其操作如下：

- 策略名称：输入用户策略的名称。
- 策略内容注释：用于对策略加以注释。

#### 1.4.5.6 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发生时，报警策略被系统自动调用一次。报警策略属性设置如图 1.4-35 所示，其操作如下：

- 策略名称：输入报警策略的名称。
- 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 对应执行条件：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。
- 策略内容注释：用于对策略加以注释。

图 1.4-35 报警策略

图 1.4-36 事件策略

#### 1.4.5.7 事件策略

事件策略由用户在组态时创建，当对应数据对象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 1.4-36 所示。

- 策略名称：输入事件策略的名称。
- 策略执行方式：
  - ① 对应数据对象：用于关联事件对应的数据对象。
  - ② 执行条件：
 

数据对象对应的事件内容有五种：

数据对象的值正跳变(0 到 1)

数据对象的值负跳变(1 到 0)

数据对象的值正负跳变(0 到 1 再到 0)

数据对象的值负正跳变(1 到 0 再到 1)。

数据对象的值有改变时

- 策略内容注释：用于对策略加以注释。

#### 1.4.5.8 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 1.4-37 所示

- 策略名称：输入热键策略的名称。
- 热键：输入对应的热键（可以是组合键）。

- 策略内容注释：用于对策略加以注释。

策略属性设置

热键策略属性

策略名称

策略5

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: 无

策略内容注释

当用户按下确定的键时执行

检查 (K)

确认 (Y)

取消 (C)

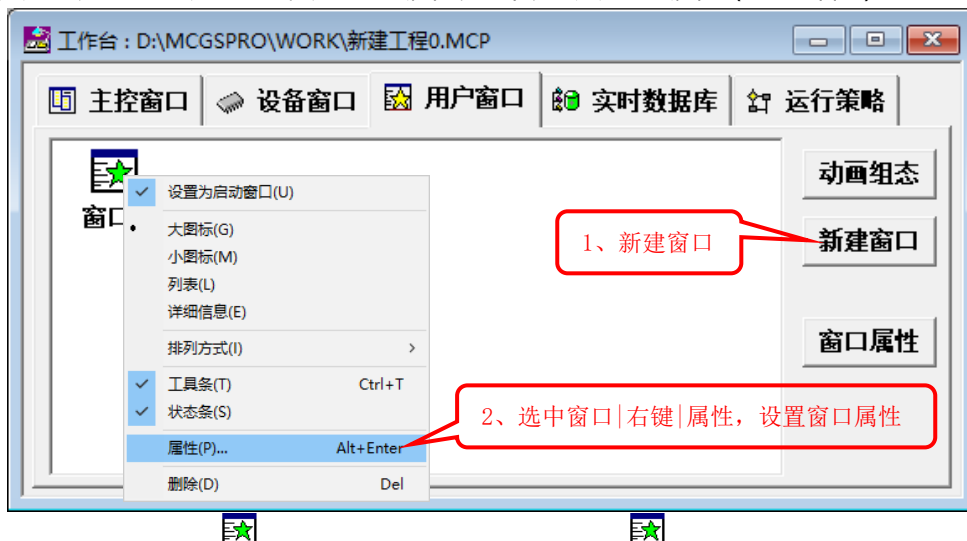
帮助 (H)

图 1.4-37 热键策略

## 第2章 窗口画面应用实例

人机界面的窗口显示画面承担着与工程用户直接进行交互的重任。本章通过 McgsPro 组态软件展示常用的几种窗口画面显示方式，让用户快速掌握常用的窗口画面功能组态方法。

如下图所示，用户可以通过【新建窗口】，并在窗口属性设置中设置用户窗口属性（如窗口名等）。



注意：窗口属性设置进入方法 1：窗口0 → 右键 → 属性；方法二：双击窗口0 → 组态画面空白处右键 → 属性。

### 2.1 工程名片

TPC 工程除了必要的控制功能，还可以看作一张企业名片，为企业本身提供一定的宣传作用。对此，本节主要介绍工程封面窗口、启动窗口，以及二维码展示信息功能。

#### 2.1.1 封面窗口和启动窗口设置

封面窗口和启动窗口功能：对于 McgsPro 工程，用户窗口画面启动顺序依次为：封面窗口 → 启动窗口。如工程未设置【封面窗口】，工程启动时将直接显示【启动窗口】。

注意：如图 2.1-1 所示，McgsPro 禁止将在窗口属性设置中勾选了【作为子窗口使用】的用户窗口，设置成封面窗口或启动窗口。

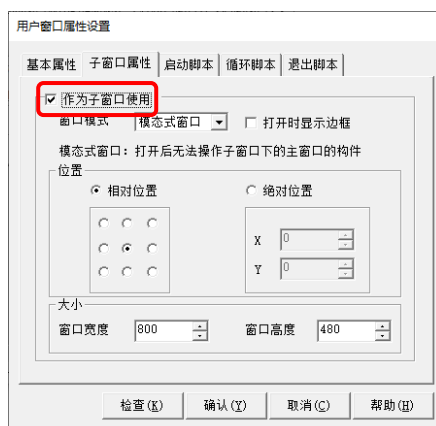


图 2.1-1 子窗口属性设置

#### ● 封面窗口

封面窗口作为工程第一个运行的用户窗口，其显示时间可以手动指定。封面窗口运行时，手动点击封面窗口画面，或者等待封面窗口显示时间耗尽，工程将自动打开【启动窗口】。

封面窗口设置方法如下：

- ① 运行 McgsPro 组态软件，在工作台内的【用户窗口】中新建 2 个窗口画面：窗口 0、窗口 1。如图 2.1-2 所示：

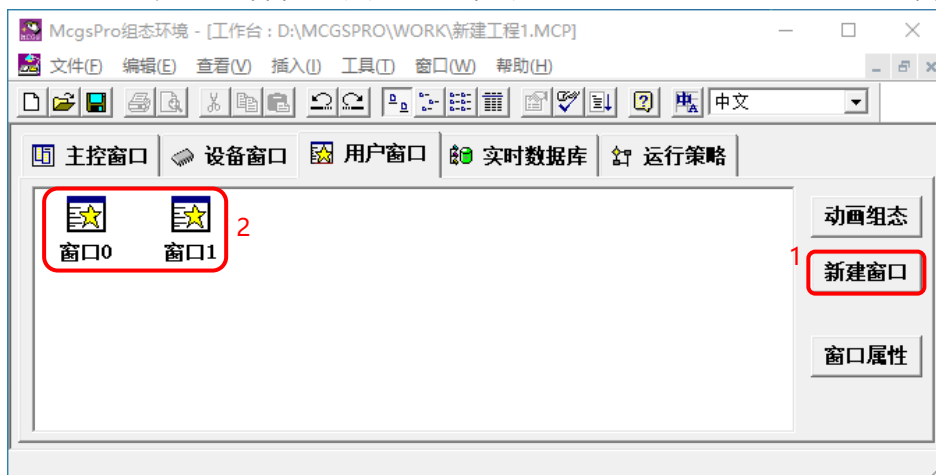


图 2.1-2 新建窗口画面

- ② 双击工作台中的主控窗口，进入基本属性设置，如图 2.1-3 所示：



2.1-3 主控窗口基本属性设置

- ③ 如图 2.1-4 所示，在【主控窗口】|【基本属性】功能页中，选择封面窗口，并设置封面显示时间即可（封面时间设置为 0，封面将一直显示，直到单击窗口任何位置时，封面方可消失）。封面窗口：窗口 0，封面显示：3 秒；

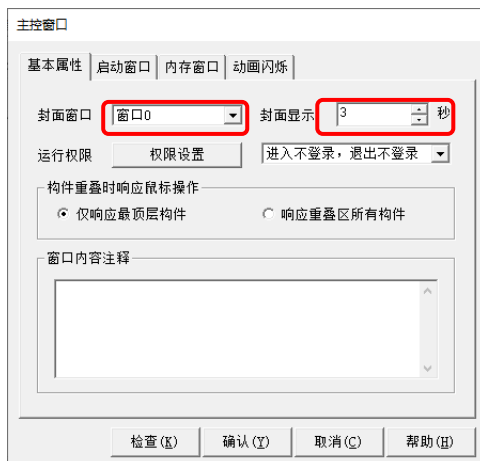


图 2.1-4 设置封面窗口

注意：图 2.1-4 中设置的封面窗口（窗口 0），其窗口显示内容需要用户自行组态。除了不能设置为子窗口外，封面窗口具备普通窗口所有功能。

### ● 启动窗口

启动窗口：作为封面窗口展示完成后启动的用户窗口，也需要用户手动进行设置。可通过以下 2 种方法设置启动窗口。

#### 方法一：

- ① 在图 2.1-3 中的主控窗口属性设置，选择【启动窗口】功能页；
- ② 选择【用户窗口列表】→【窗口 1】→【增加】，将窗口 1 设置成启动窗口，如图 2.1-5 所示：

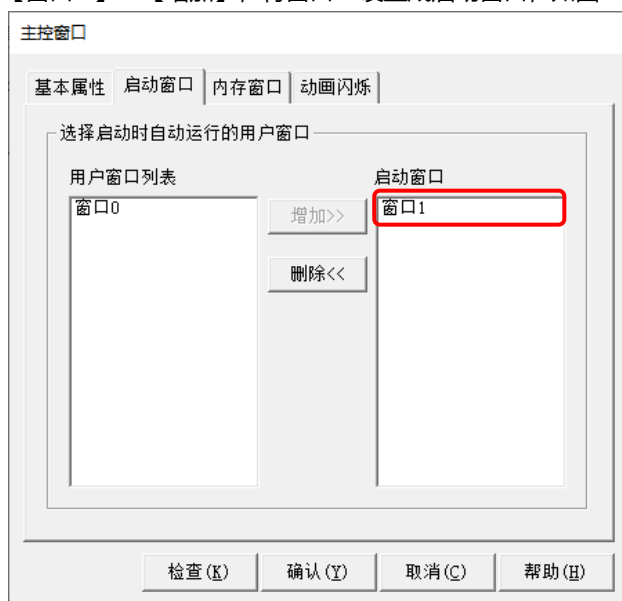


图 2.1-5 方法一：设置启动窗口

#### 方法二：

直接在【工作台】→【用户窗口】中，选中【窗口 1】→【右键】→【设置为启动窗口】，如图 2.1-6 所示：

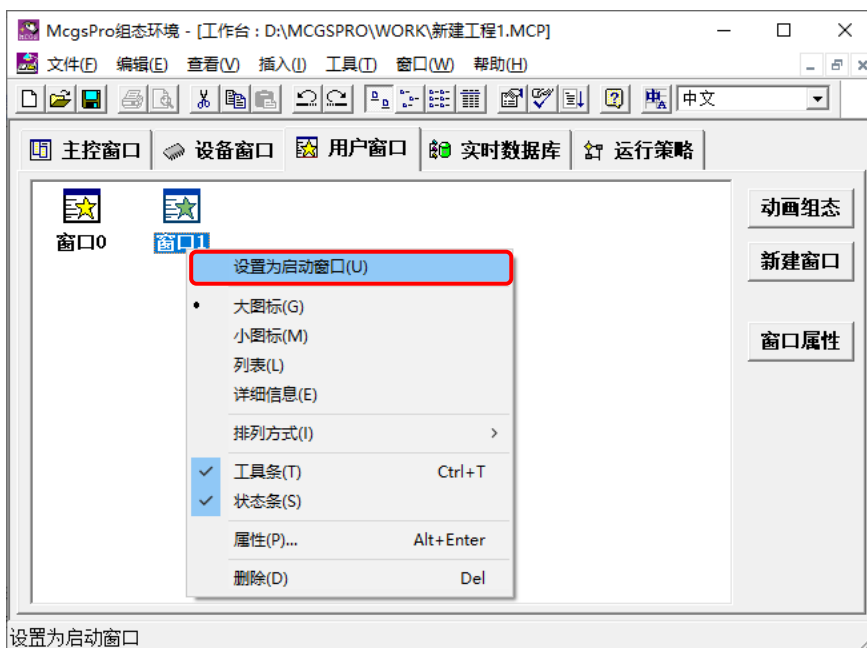


图 2.1-6 方法二：设置启动窗口

注意：设置的启动窗口，其窗口显示内容需要用户自行组态。除了不能设置为子窗口外，启动窗口具备普通窗口所有功能。

## 2.1.2 二维码展示信息

使用 McgsPro 组态软件的用户，可以通过 McgsPro 自带的二维码构件，将字符信息以二维码的方式进行展示。用户可以在工程运行时，使用手机中具备“扫一扫”功能的 app 或者直接使用二维码扫码枪，扫描并获取其展示的二维码信息。

二维码设置方法如下：

- ① 双击图 2.1-2 中需要设置二维码功能的窗口画面，进入窗口动画组态；
- ② 打开工具箱，在工具箱中选择“二维码”构件，并在窗口画面中绘制二维码构件，操作步骤如图 2.1-7 所示：

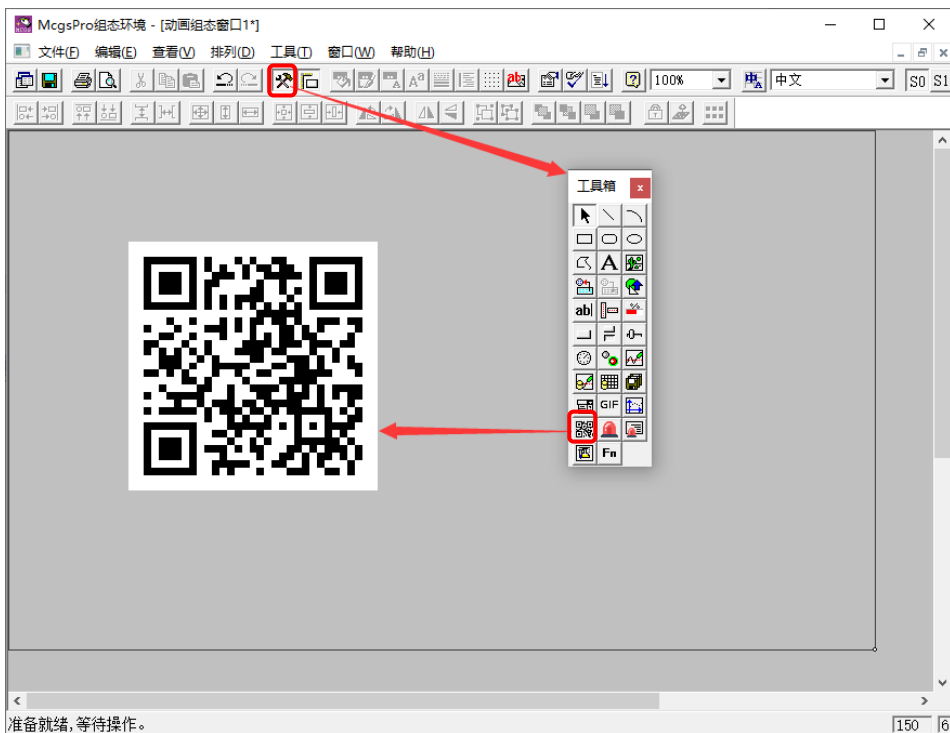


图 2.1-7 绘制二维码构件

- ③ 鼠标双击图 2.1-7 中的二维码构件，进入图 2.1-8 所示的二维码构件属性设置界面；

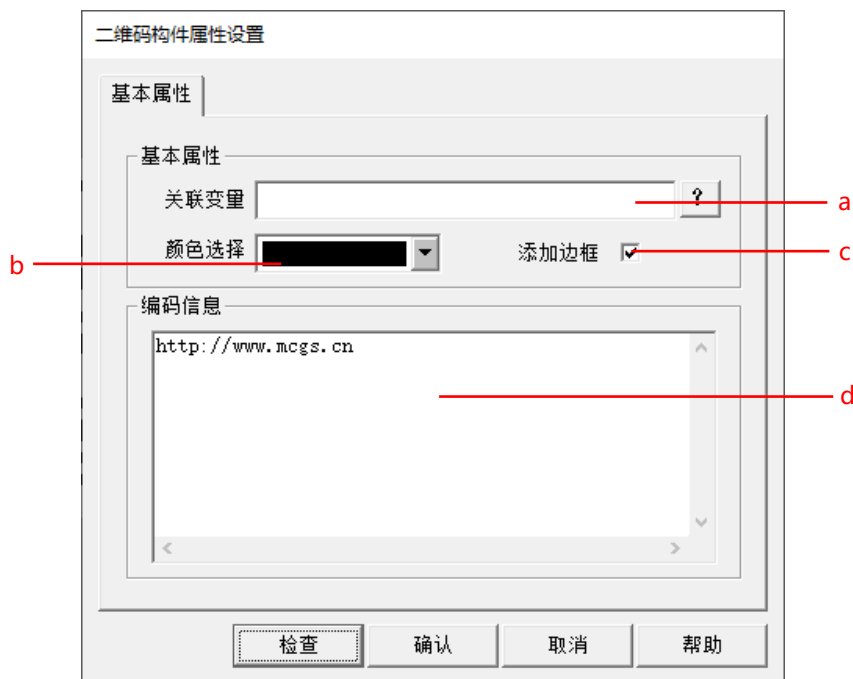


图 2.1-8 二维码构件属性设置

### 二维码属性配置信息

- a. 关联变量：设置二维码的显示信息，如果该位置关联了变量，工程运行时，构件将以二维码的方式显示该变量的值；
- b. 颜色选择：设置二维码构件的显示颜色；
- c. 添加边框：选择是否显示二维码构件的白色边框；
- d. 编码信息：设置静态文本，当未在【关联变量】处关联变量，构件在工程运行时将以二维码的方式显示【编码信息】中的内容。另外，组态时构件将始终显示【编码信息】中的内容。

注意：二维码构件可以通过方法函数 SetFixRate(整数 1,整数 2)设置纠错率，详细的构件属性，构件方法，以及事件功能参考进阶篇章。

## 2.2 数据显示和输入

数据的显示和输入是用户进行工程组态时常用的功能，McgsPro 组态软件提供了专用的标签构件和输入框构件，实现数据的显示和输入功能。

### 2.2.1 数据显示

使用图 2.2-1 红框所示的标签构件可以显示工程中变量的值。



图 2.2-1 工具箱：标签构件

- 标签显示数据

- ① 首先打开用户窗口，在图 2.2-1 中选择点击【鼠标左键】，选择标签构件，并在用户窗口中绘制；
- ② 双击绘制的标签构件，进入【属性设置】。如图 2.2-2 所示，勾选【输入输出连接】→【显示输出】，进入“显示输出”选项卡：



图 2.2-2 标签属性设置

- ③ 如图 2.2-3 所示，通过点击图中的【？】，实现在表达式位置关联变量，即可实现工程运行时显示所关联变量的值。

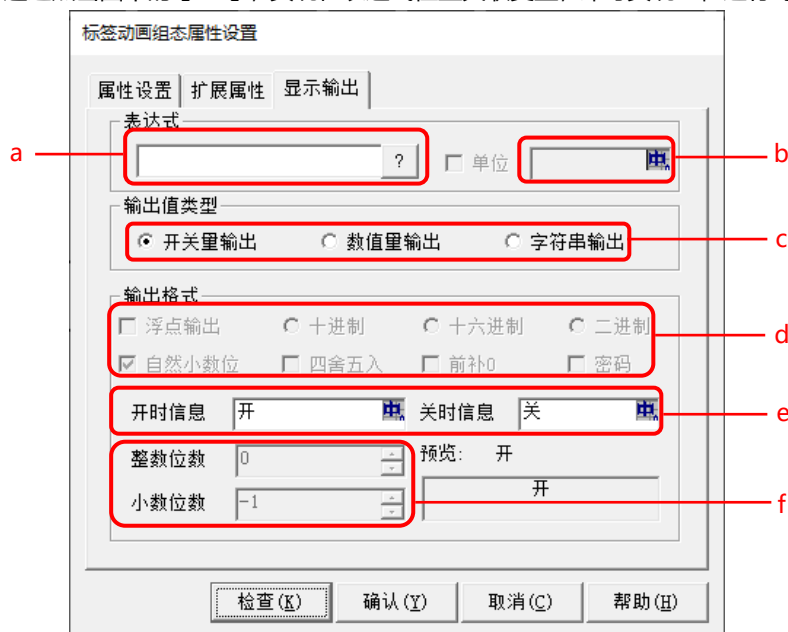


图 2.2-3 标签显示输出设置

### 显示输出配置信息

a. 表达式：工程运行时，标签构件将显示表达式中关联变量的值，支持的变量类型包括：整数、浮点数、字符串，或者是它们的表达式；

b. 单位：工程运行时，显示数据单位。只有当【表达式】中关联的变量是整数或浮点数，该选项才呈可用状态；

c. 输出值类型：【表达式】关联整数或浮点数，输出值类型才可选择【开关量输出】和【数值量输出】，【表达式】关联字符串，输出值类型只能选择【字符串输出】；

d. 输出格式：以设定的格式显示【表达式】中关联的变量，数据格式包括浮点输出、十进制、十六进制、二进制、自然小数位、四舍五入、前补 0、密码。

浮点输出、十进制、十六进制、二进制：以浮点数、十进制、十六进制、二进制的方式显示【表达式】关联变量；

自然小数位：对显示的小数位的格式不做特殊要求，让系统自行决定小数位精度；取消勾选此项后，可手动指定“f”项中



的【整数位数】和【小数位数】；

四舍五入：【表达式】关联变量的小数位数超过设定位数，选择直接舍去或进行四舍五入；

前补 0：【表达式】关联变量的整数位数低于设定值，将自动进行补 0；

密码：以 “\*” 代替显示【表达式】中关联的变量。

e. 开时信息、关时信息：标签显示配置项 “c” 中的输出类型选择【开关量输出】时，当【表达式】关联的变量值为非 0，标签将显示 “开时信息” 中的文本，当【表达式】关联变量的值为 0，标签将显示 “关时信息” 中的文本。

## 2.2.2 数据输入

McgsPro 提供的 “标签” 和 “输入框” 构件都可以实现数据输入功能，下面首先利用标签构件完成数据输入。

### ● 标签输入数据

- ① 如图 2.2-1 所示，在 “工具箱” 中选择标签构件，并绘制；
- ② 双击绘制的标签构件进入其【属性设置】。如图 2.2-4 所示，勾选【输入输出连接】→【按钮输入】，点击进入 “按钮输入” 选项卡；



图 2.2-4 标签属性设置

- ③ 如图 2.2-5 所示，在标签构件的【按钮输入】→【对应数据对象的名称】中，点击 “?” 关联变量，工程运行时，可以通过点击标签构件，将数据输入到关联变量。



图 2.2-5 标签按钮输入设置

### 按钮输入配置信息

- 输入变量关联：支持整数、浮点数、字符串变量；
- 输入值类型设置：选择“开关量输入”，工程运行时点击标签构件，数据将以开关量（0 或 1）的方式输入到关联变量；选择“数值量输入”，数据将以数值的方式输入到关联的变量；选择“字符串输入”，数据将以字符串的方式输入到关联变量；
- 输入格式：变量关联“整数”且输入类型为“数值量输入”，可指定输入数据进制（十进制、二进制、十六进制），变量关联字符串或自然小数格式浮点数，可指定输入数据格式为“密码”，实现以掩码“\*”的方式输入；

提示信息：进行数据输入时键盘顶部显示的提示信息；

开时信息、关时信息：开关量输入时键盘上的提示文字配置；

最小值、最大值：运行时允许输入的数据范围，仅当输入类型选择“数值量输入”时有效。

### ● 输入框输入数据

- 如图 2.2-6 所示，在工具箱中选择输入框构件，并在用户窗口中绘制输入框构件；



图 2.2-6 工具箱：输入框构件

- 双击绘制的输入框构件，进入图 2.2-7 所示的【操作属性】，用户只需要在【操作属性】→【对应数据对象名称】中，点击“?” 关联变量，并设置好输入格式，即可在工程运行时通过点击输入框，将数据输入到关联的变量。

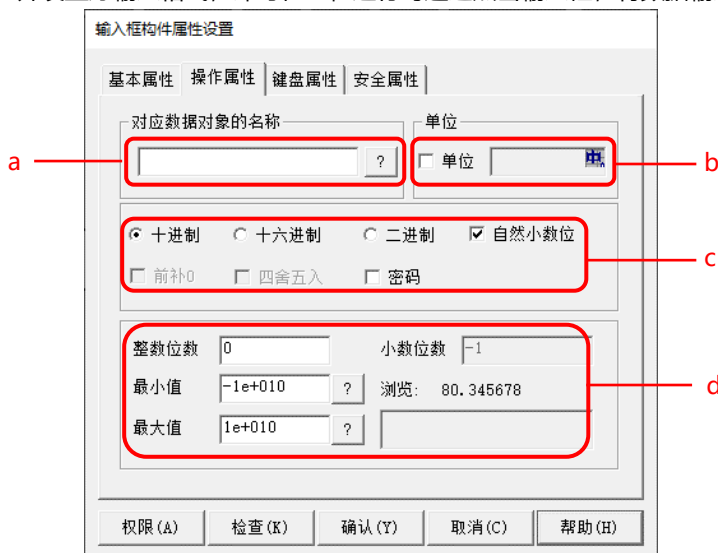


图 2.2-7 输入框操作属性设置

### 输入框操作属性配置信息

- 对应数据对象的名称：工程运行时通过点击输入框将数据输入到关联的变量，支持：整数、浮点数、字符串变量；
- 单位：勾选并设置后，工程运行时会自动在数据后追加显示单位，仅当关联变量为整数或浮点数时有效；
- 数据格式设置：
  - 十进制、十六进制、二进制：以十进制、十六进制、二进制的方式显示和输入数据；

自然小数位：勾选后，系统对小数位数不做格式限制；不勾选，则需要在配置项“d”中手动指定小数位数；  
前补 0：工程运行时，输入的整数位数小于配置项“d”中设置值，系统将自动进行补 0；  
四舍五入：取消勾选自然小数位后，当输入数据小数位数超过配置项“d”中的设置值，选择是否进行四舍五入；  
密码：选择是否以“\*”的方式输入和显示数据；

d. 设置数据的整数位数、小数位数、允许输入的最小值和最大值、以及显示效果预览。

## 2.3 输入键盘设置

具有输入功能的构件（如输入框、标签构件）均可设置键盘类型，McgsPro 支持 3 种键盘输入方式：

- 外接 USB 键盘实现数据输入：工程运行时激活构件的输入功能，即可通过外接 USB 键盘进行输入，无需额外设置；
- 系统默认键盘：系统键盘，输入构件默认选择此键盘；
- 自定义键盘：用户在工程组态时自定义的输入键盘。

本节主要讲解系统默认键盘、自定义键盘的使用方法。

### 2.3.1 系统默认键盘

以输入框构件为例，系统默认键盘设置步骤如下：

参考[进阶篇章 2.2.2](#)，双击绘制的输入框构件，进入属性设置界面。如图 2.3-1 所示，在【键盘属性】功能页，勾选【系统默认键盘】，工程运行时，点击该输入框，系统将根据用户在【操作属性】中关联的变量类型，弹出对应形态的输入键盘。

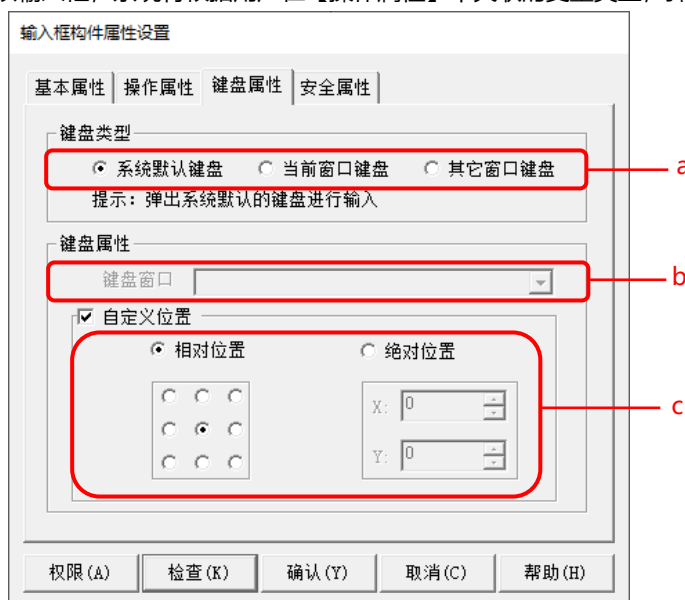


图 2.3-1 系统默认键盘

#### 键盘属性配置信息

a. 弹出的【键盘类型】设置：

【系统默认键盘】→ 系统键盘；

【当前窗口键盘】→ 自定义键盘，系统不弹出键盘（键盘按钮就在输入框构件所在的用户窗口）；

【其他窗口键盘】→ 自定义键盘，系统弹出【键盘窗口】中指定的用户窗口（键盘按钮就在弹出的指定窗口中）；

b. 【键盘窗口】：仅键盘类型选择【其他窗口键盘】时有效。工程运行时点击该输入框构件，将弹出此处选择的用户窗口。

c. 弹出的键盘位置设置：

【相对位置】：弹出键盘相对于 TPC 液晶显示屏的位置；

【绝对位置】：按照用户设置的 XY 坐标弹出键盘；

### 2.3.2 自定义键盘

自定义键盘可以用来替代系统默认键盘，其本质上是【键盘按钮】放置在指定窗口，然后通过输入框等构件去调用这个

窗口实现自定义键盘功能。自定义键盘中的【当前窗口键盘】和【其他窗口键盘】区别详见图 2.3-1 所示的键盘属性配置信息。

假设用户需要使用自定义键盘对一个浮点数进行数据输入，用户理想中的键盘外观如图 2.3-2 所示：



图 2.3-2 自定义键目标外观

### 2.3.2.1 发送指令组态

- ① 如图 2.3-2 所示，首先新建 2 个用户窗口，【数值键盘】窗口作为自定义键盘窗口；【测试窗口】窗口用于绘制输入框构件，测试自定义键盘弹出功能。注意将【测试窗口】设置为启动窗口（启动窗口设置参考[进阶篇章 2.1.1](#)）；

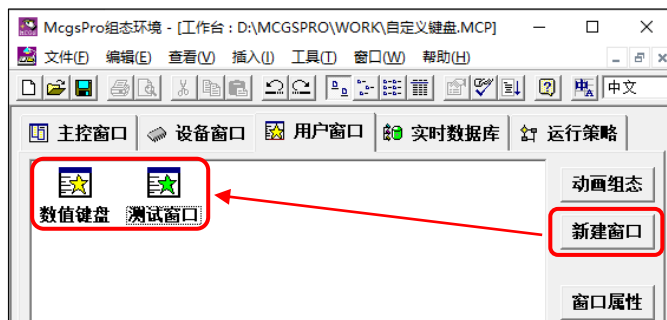


图 2.3-2 新建窗口

- ② 双击进入新建的【数值键盘】窗口组态界面。如图 2.3-3 所示，从【工具箱】中添加一个【键盘按钮】构件；

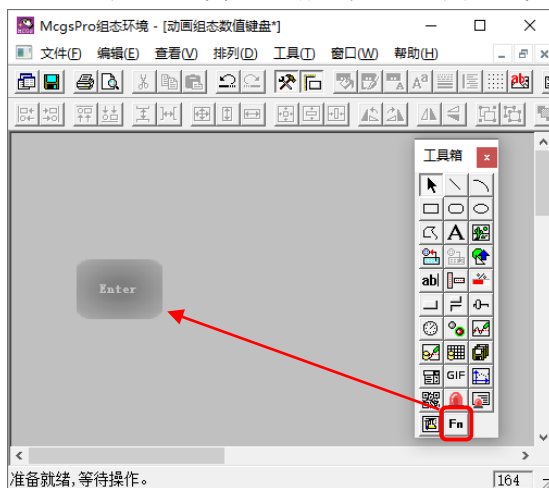


图 2.3-3 添加键盘按钮

- ③ 先添加 1 个输入“0”的按钮：双击绘制的键盘按钮构件，在基本属性功能页如图 2.3-4 所示，设置键盘按钮外观；

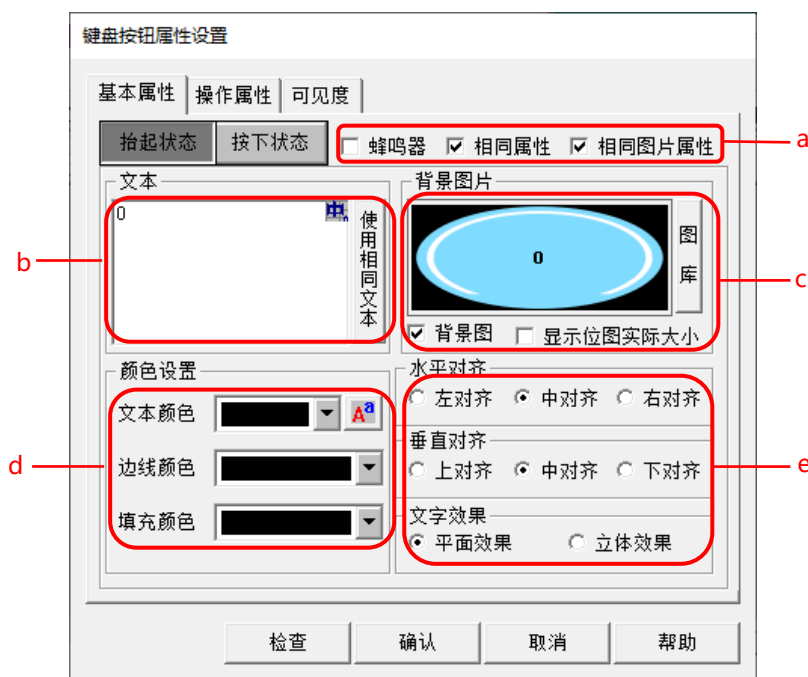


图 2.3-4 键盘按钮外观设置

#### 基本属性配置信息

- 设置点击按钮是否触发蜂鸣；设置按钮【抬起状态】和【按下状态】的显示文本和背景图保持一致；
- 设置抬起/按下状态的文本内容；
- 设置构件背景图片属性，通过【图库】选择背景图或插入自定义背景图，本节所示图片插入方法如图 2.3-5 所示；  
注意：通过图 2.3-5 中的【装入】按钮，可装载用户自定义图片，支持图片格式：bmp、jpg、png、ico、svg。
- 设置文本颜色和字体大小，以及构件边线颜色和填充颜色；
- 设置文本对齐方式和显示效果。

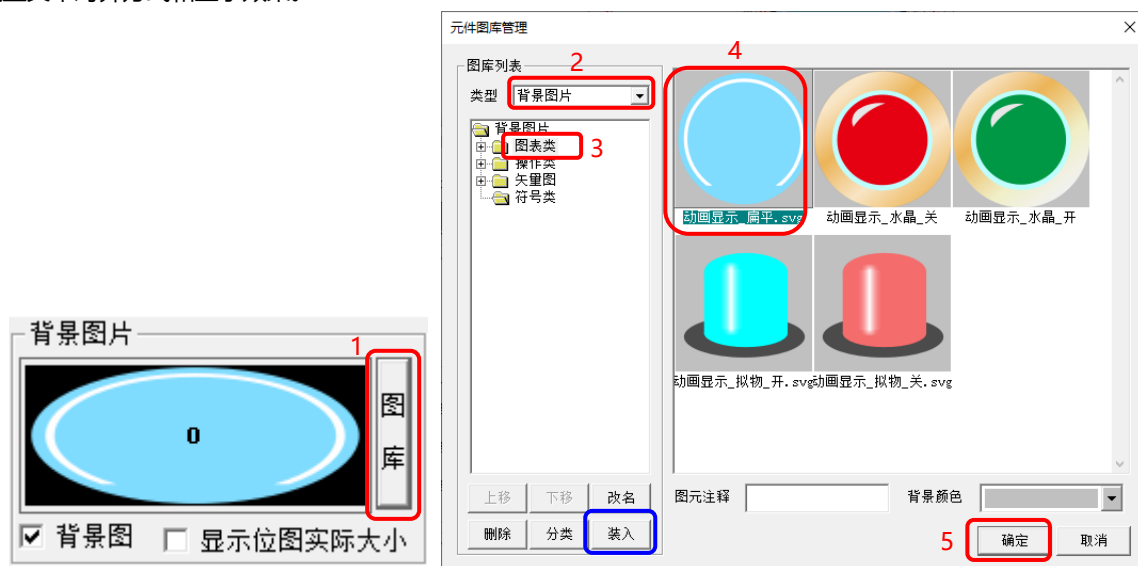


图 2.3-5 插入背景图

- ④ 点击构件【操作属性】，进入操作属性选项卡，设置该键盘按钮构件发送的指令内容。由于我们需要添加可输入“0”的键盘按钮，可选择【字符码】→【字符】→“0”，如图 2.3-6 所示：



图 2.3-6 键盘按钮操作属性

### 操作属性配置信息

- a. 选择功能码或字符码指令的发送时机;
  - b. 功能码：选择按下按钮时发送的功能码，功能码与字符码互斥；（功能码是具体的某项功能，不是字符）
    - 【Enter】：确定本次输入；
    - 【Backspace】：向前删除 1 位输入内容；
    - 【Clear】：清空已输入内容；
    - 【Esc】：取消本次输入；
    - 【Delete】：向后删除 1 位输入内容；
    - 【Left】：光标向左移动 1 个位置；
    - 【Right】：光标向右移动 1 个位置。
  - c. 字符码：选择按下按钮时发送的字符，字符码与功能码互斥，本次我们的字符码选择阿拉伯数字“0”；
- ⑤ 完成步骤 4，点击【确认】，按照需要调整构件大小，效果如图 2.3-7 所示：



图 2.3-7 键盘按钮：0

- ⑥ 重复步骤 2~步骤 5，依次添加字符码：“1”、“2”、“3”、“4”、“5”、“6”、“7”、“8”、“9”、“-”、“.”，以及添加功能码：“Backspace”、“Clear”、“Esc”、“Enter”。调整构件位置和大小，如图 2.3-8 所示：

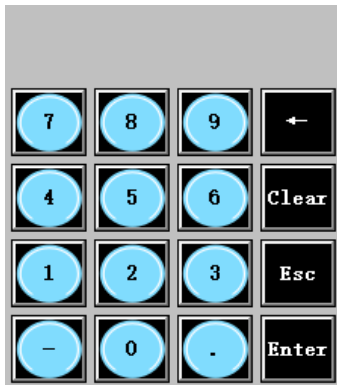


图 2.3-8 添加字符码和功能码

### 2.3.2.2 激活的输入键盘属性显示

完成图 2.3-8 所示操作后，该自定义键盘已经可以实现数值输入，但用户还可以通过 McgsPro 提供的系统变量，显示数据

输入的过程值，以及激活的输入构件允许输入的最小值和最大值。设置方法如下：

- ① 在【数值键盘】窗口中添加 1 个标签构件，勾选【显示输出】，如图 2.3-9 所示：



图 2.3-9 标签：显示输出

- ② 如图 2.3-10 所示,在【显示输出】→【表达式】，输入系统变量“\$CurInput”，【输出值类型】选择字符串，设置完成后点击【确认】。此时运行工程，通过输入构件激活【数值键盘】窗口，该标签构件将显示：激活的输入键盘输入的当前值。

注意：标签显示输出配置信息可参考[进阶篇章节 2.2.1](#)。

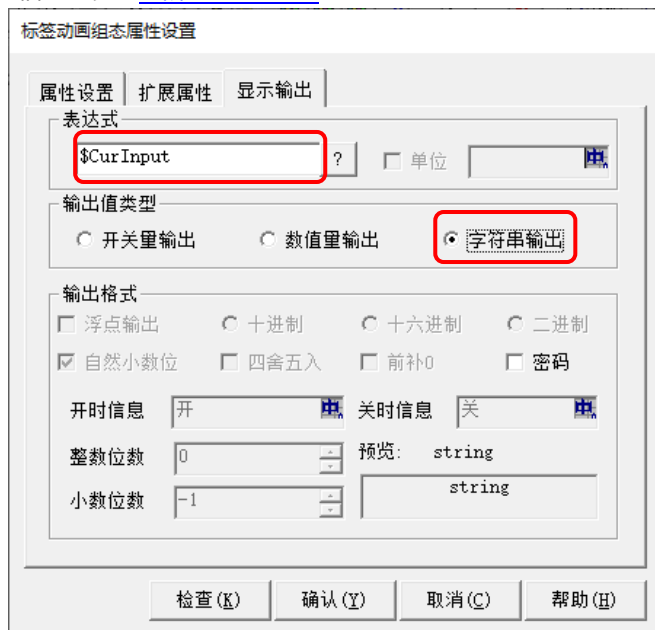


图 2.3-10 系统变量关联

- ③ 按照同样的方式，再添加 2 个标签构件，重复步骤 1～步骤 2，分别在其在【显示输出】→【表达式】，输入以下字符串：“Min:”+\$MinInput; “Max:”+\$MaxInput。并调整标签构件大小、填充色等外观，效果如图 2.3-11 所示：

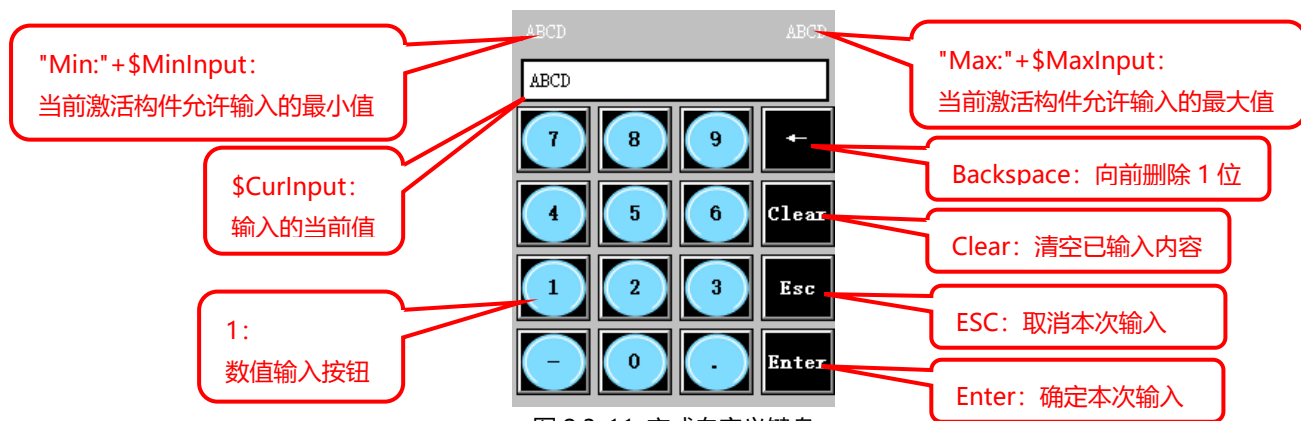


图 2.3-11 完成自定义键盘

#### 2.3.2.4 自定义键盘弹出方式

自定义键盘的弹出方式可以自行定义，大多数用户一般是选择将其单独作为一个子窗口弹出，设置方法如下：

- ① 在自定义键盘所在的窗口【数值键盘】空白处双击，进入用户窗口属性设置；
- ② 如图 2.3-12 所示，勾选【作为子窗口使用】，根据需要设置窗口模式【模式式窗口】，并设置子窗口打开的大小（子窗口打开范围应包含所有构件）；

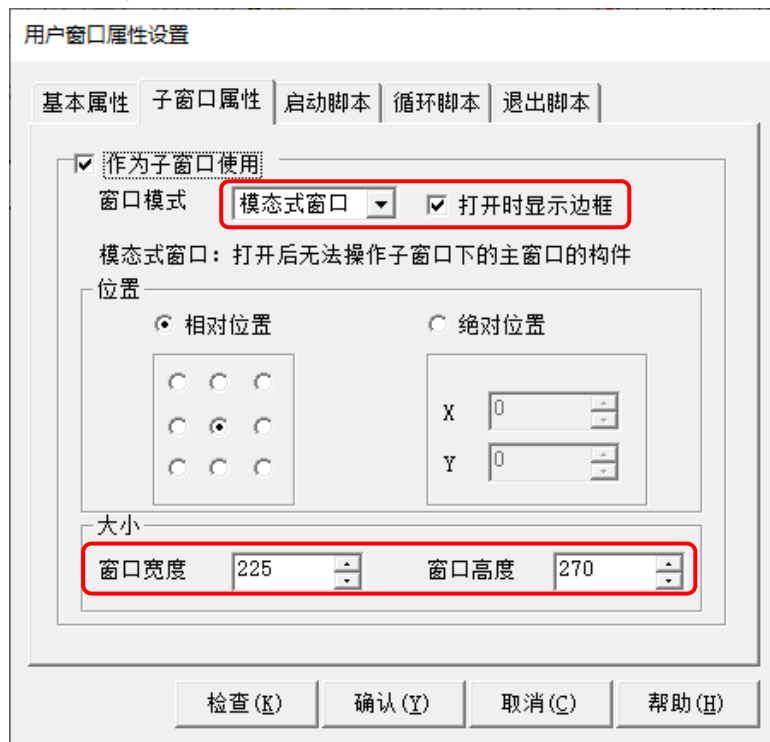


图 2.3-12 窗口打开方式

- ③ 设置完成，窗口【数值键盘】如图 2.3-13 所示：





图 2.3-13 子窗口模式打开自定义键盘

### 2.3.2.3 测试自定义键盘

- ① 在工程的【实时数据库】新建一个浮点数变量，变量名：“测试”。变量新建方法参考进阶篇；
- ② 双击图 2.3-2 所示的【测试窗口】，进入其组态画面。在该窗口中添加一个输入框构件，在其操作属性关联变量“测试”；设置【最小值】：-500；最大值：500；进入【键盘属性】选项卡，选择键盘窗口为【数值键盘】。如图 2.3-14 所示：

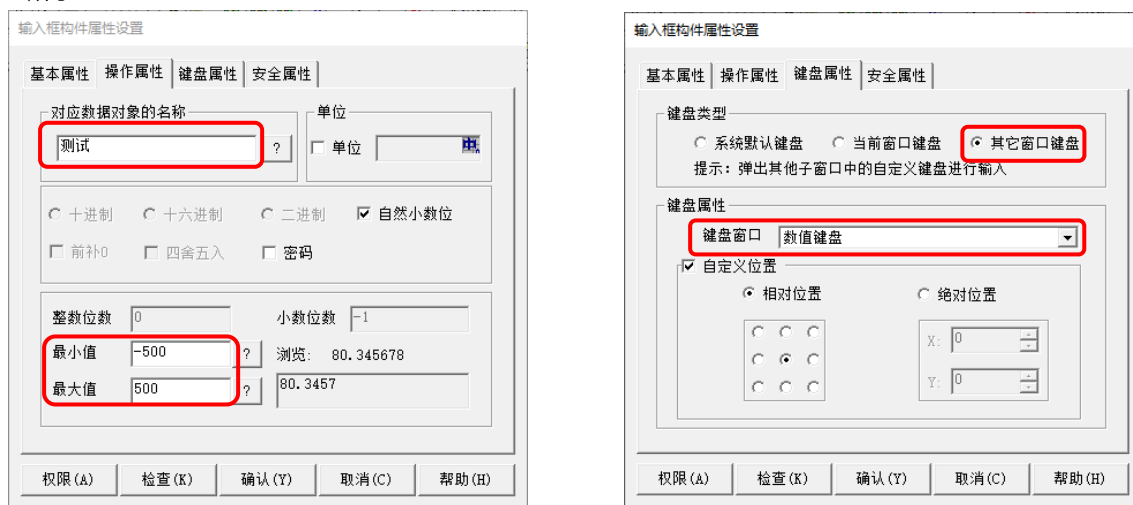


图 2.3-14 输入框键盘设置

- ③ 设置完成后，保存并模拟运行工程，点击图 2.3-14 设置的输入框构件，将弹出 2.3-15 所示的自定义键盘窗口：

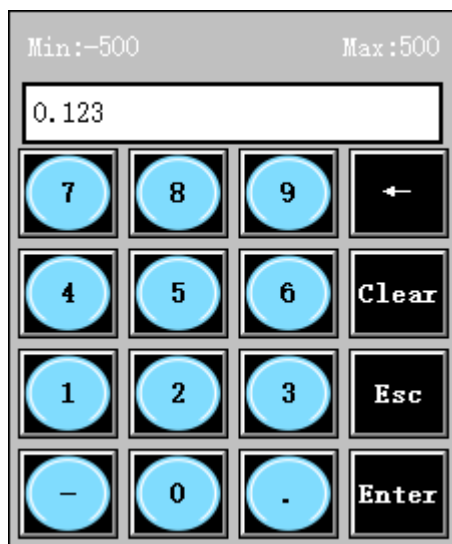


图 2.3-15 自定义键盘窗口

注意：用户可通过自定义键盘进行字符串输入方式与之类似，只需要将图 2.3-6 中的字符码修改为对应的字符即可，字符可以是汉字、字母（区分大小写）、标点、特殊符号。

## 2.4 公共窗口功能

“公共窗口”可以看作被其他窗口引用的模板窗口。与公共窗口概念相对应的是“宿主窗口”，即引用公共窗口的用户窗口。同一个工程，任何一个用户窗口都可以被指定为另一个用户窗口的公共窗口，公共窗口中所有的构件均可被宿主窗口继承，并显示在宿主窗口的最底层。

比如，用户需要在每个用户窗口的右上角显示系统时间，用户可以选择手动在每个窗口的右上角添加时间显示构件；也可选择新建一个窗口，将时间构件放在新建窗口右上角，其他窗口直接指定新建窗口为公共窗口即可。操作步骤如下：

- ① 运行 McgsPro，新建工程，再新建 2 个用户窗口，如图 2.4-1 所示：

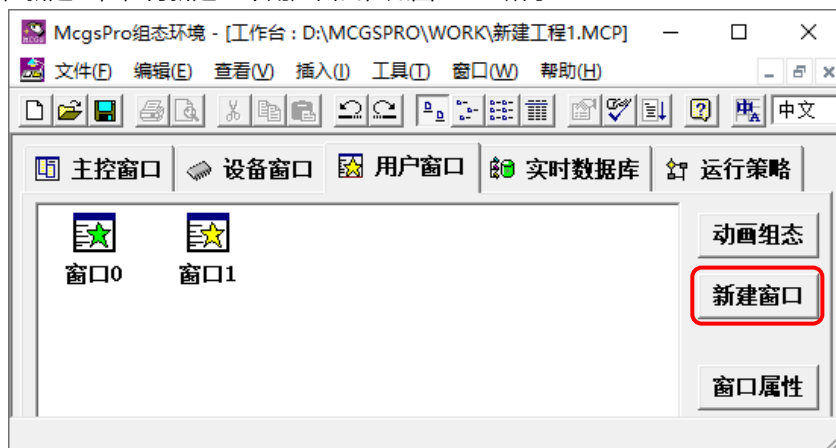


图 2.4-1 新建用户窗口

- ② 本节教程选择“窗口 0”作为宿主窗口，“窗口 1”作为公共窗口。双击窗口 1，进入窗口 1 组态画面；
- ③ 按照图 2.4-2 所示步骤，在“窗口 1”画面右上角添加一个时钟，添加完成后保存工程；

注意：时钟外观可以自行定义，详见进阶篇时间函数

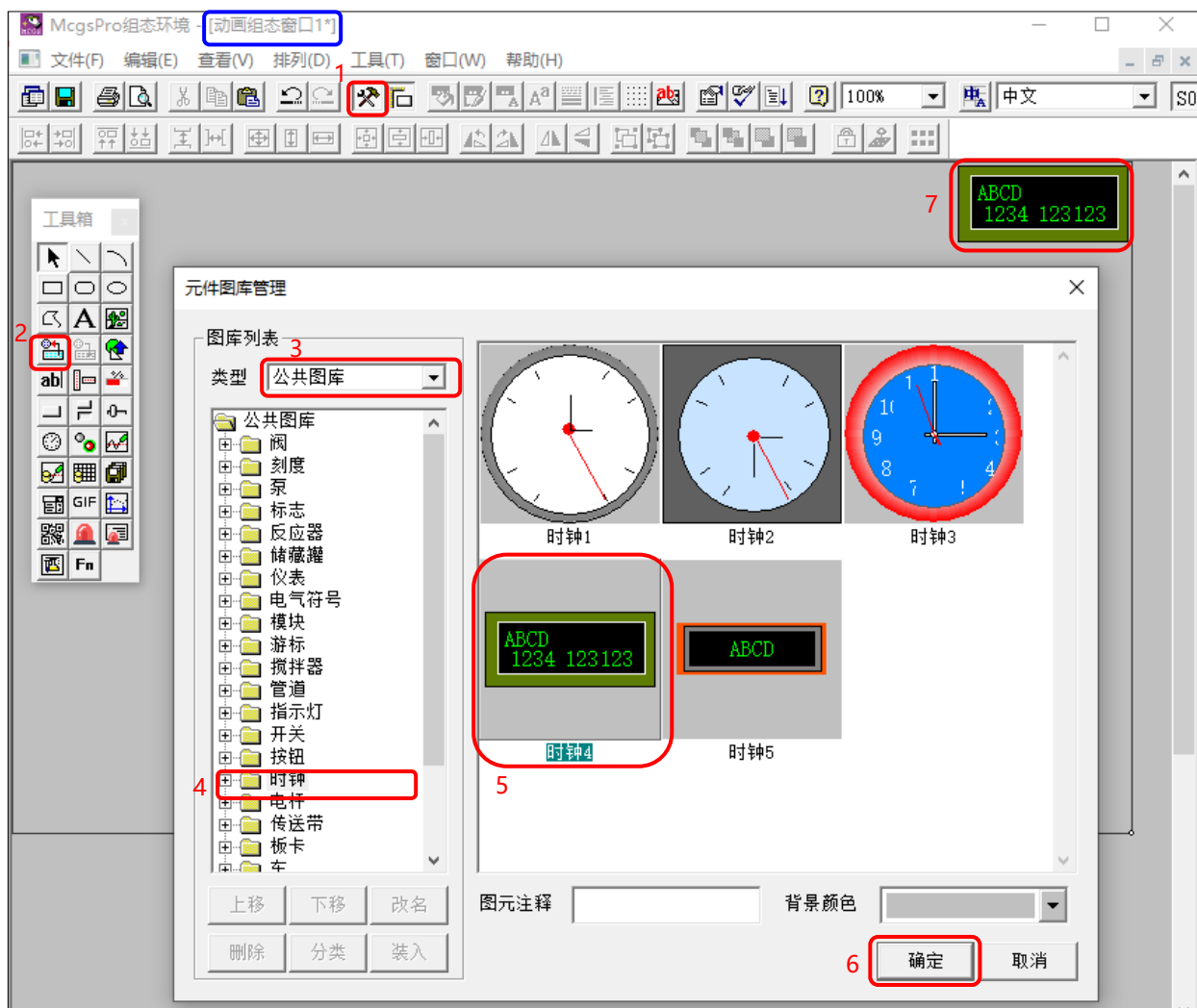


图 2.4-2 添加时钟

- ④ 如图 2.4-3 所示，在窗口属性设置界面依次执行操作：【基本属性】→【公共窗口】→ 选择“窗口 1”→【确认】。将“窗口 1”设置成“窗口 0”的公共窗口模板。

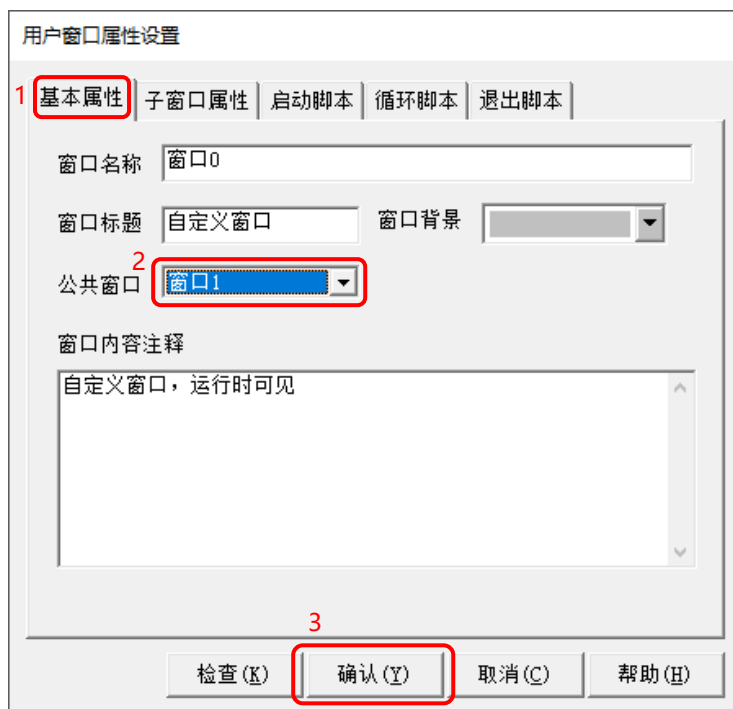


图 2.4-3

- ⑤ 完成图 2.4-3 所示操作后，“窗口 0”显示如图 2.4-4 所示。可以看到在宿主窗口“窗口 0”的右上角，显示了指定的公共窗口“窗口 1”中组态的时钟显示构件。

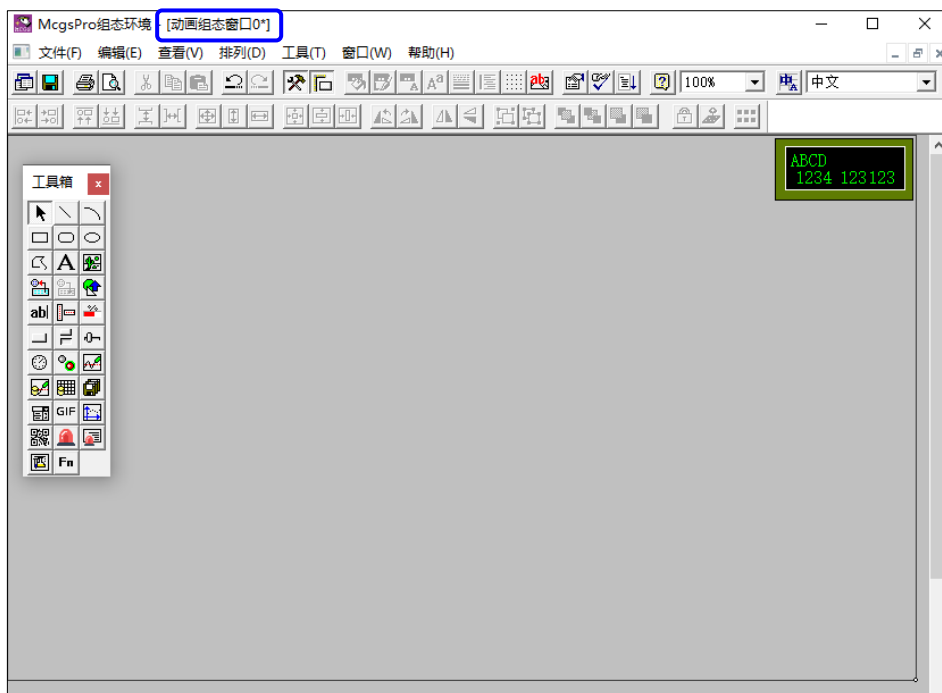


图 2.4-4 窗口 0 画面展示

公共窗口设置注意事项：

- 公共窗口中的构件、窗口事件、窗口脚本，可在宿主窗口中正常显示或执行；
- 公共窗口中的构件显示在宿主窗口的底层，且只能在公共窗口中编辑；
- 公共窗口的背景色不会在宿主窗口中显示；
- 1 个公共窗口可被多个宿主窗口引用，但 1 个宿主窗口只能引用 1 个公共窗口。

## 2.5 条件满足自动弹窗

现场经常会有客户要求，在异常情况下，触摸屏可自动弹出提示窗口或者执行某些指令。其本质是在工程运行时监视指定的对象（变量或组对象），当监视对象产生报警、数据跳变、数据变化或者满足其他指定的条件时，触发预置动作。动作内容用户可自行定义，如打开某个窗口，或执行某条指令。

### 2.5.1 条件满足弹窗功能组态

McgsPro 提供运行策略模块供用户使用，不同的运行策略对应不同的脚本触发方式（不同策略触发方式详见进阶篇章）。本节教程采用事件策略，当现场“阀门开关状态”发生正跳变时（即阀门由关闭变为打开状态：0 → 非 0），触摸屏以子窗口的方式弹出提示。

- ① 新建工程，如图 2.5-1 所示，在工程的实时数据库中新建整数变量“阀门开关状态”；

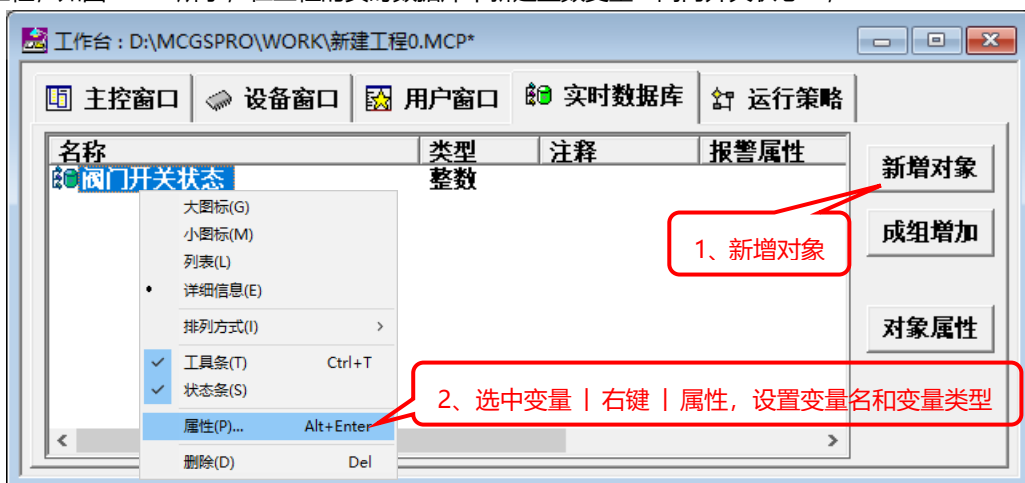


图 2.5-1 新增整数变量

- ② 在【用户窗口】新建 2 个窗口画面，进入“窗口属性设置”修改窗口名称，如图 2.5-2 所示：

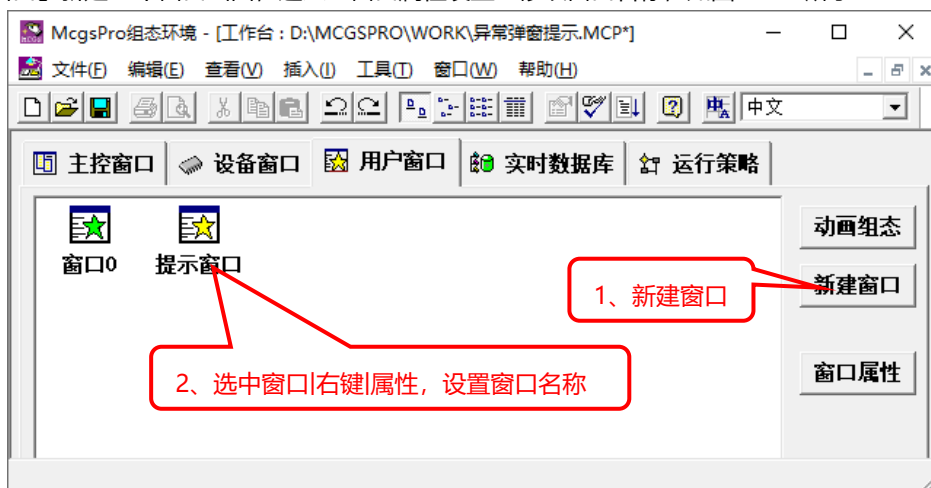


图 2.5-2 新建用户窗口

- ③ 进入运行策略模块，新建一个事件策略，如图 2.5-3 所示：

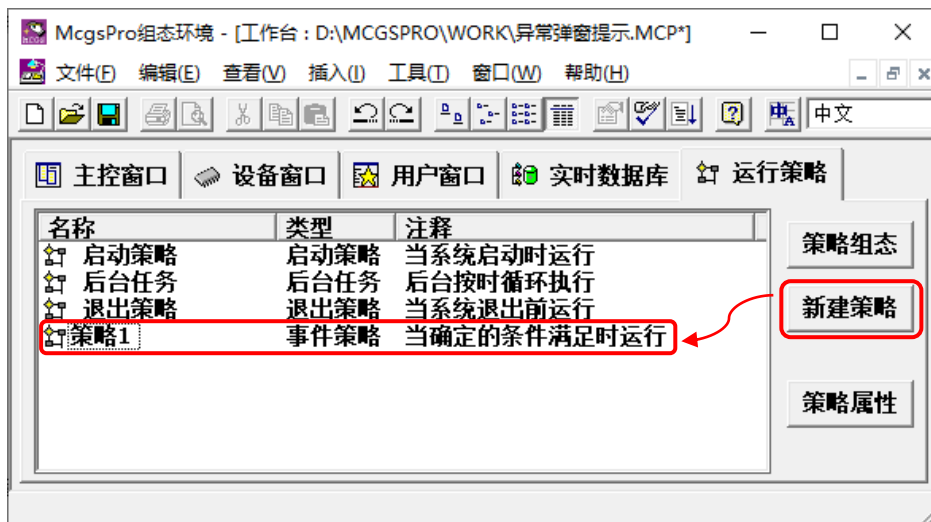


图 2.5-3 新建事件策略

- ④ 双击图 2.5-3 新建的【策略 1】，进入策略 1 的“策略组态”界面；
- ⑤ 在策略组态界面双击 ，进入“属性设置”。如图 2.5-4 所示，通过【策略执行方式】→【数据对象】→【?】，关联需要监视的变量“阀门开关状态”；【执行条件】选择“正跳变时，执行一次”（变量值由 0 → 非 0）；设置完成点击“确认”。

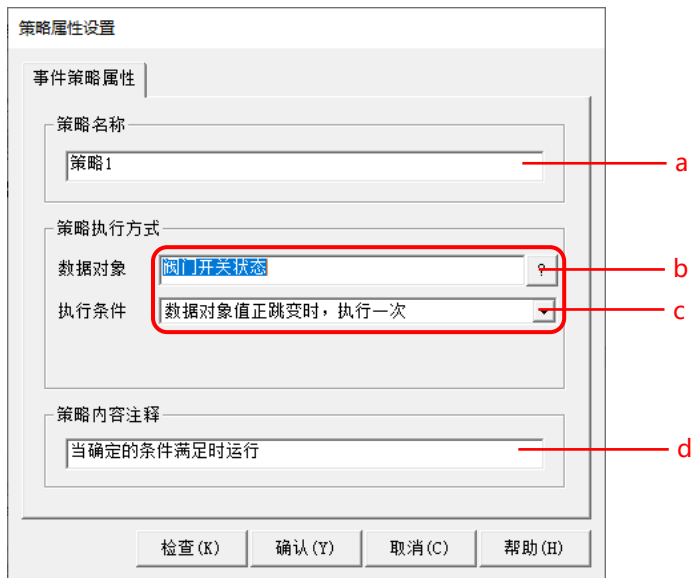


图 2.5-4 设置策略执行方式

### 事件策略配置信息

- a. 策略名设置
- b. 关联被监视的数据对象，可以是变量或表达式
- c. 设置策略的执行条件，当监视的“数据对象”变化情况满足“执行条件”，就执行一次该策略中的“策略行”
  - 正跳变：0 → 非 0
  - 负跳变：非 0 → 0
  - 正负跳变、负正跳变：McgsPro 不支持正负跳变和负正跳变，考虑兼容性故保留
  - 有改变：数据对象值发生变化
- d. 设置策略内容注释

- ⑥ 如图 2.5-5，在策略组态界面空白处点击【右键】→【新增策略行】。“策略 1”满足触发条件，将执行策略行中的脚本程序。

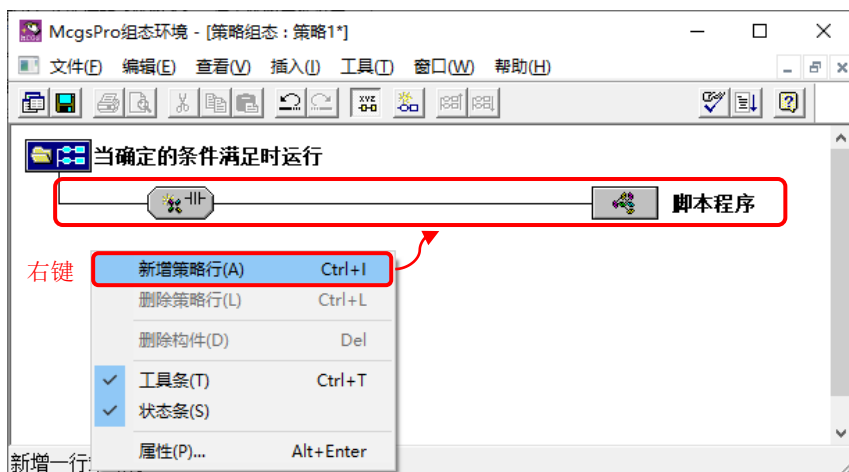


图 2.5-5 新增策略行

- ⑦ 双击新增策略行中的脚本程序图标 ，如图 2.5-6，在脚本程序编辑页面右侧对象树，依次展开【用户窗口】→【提示窗口】(图 2.5-2 新建的用户窗口)→【方法】，双击“open”，将其添加到脚本编辑框。设置完成点击  检查脚本，通过后点击  保存，并关闭脚本程序编辑页面。

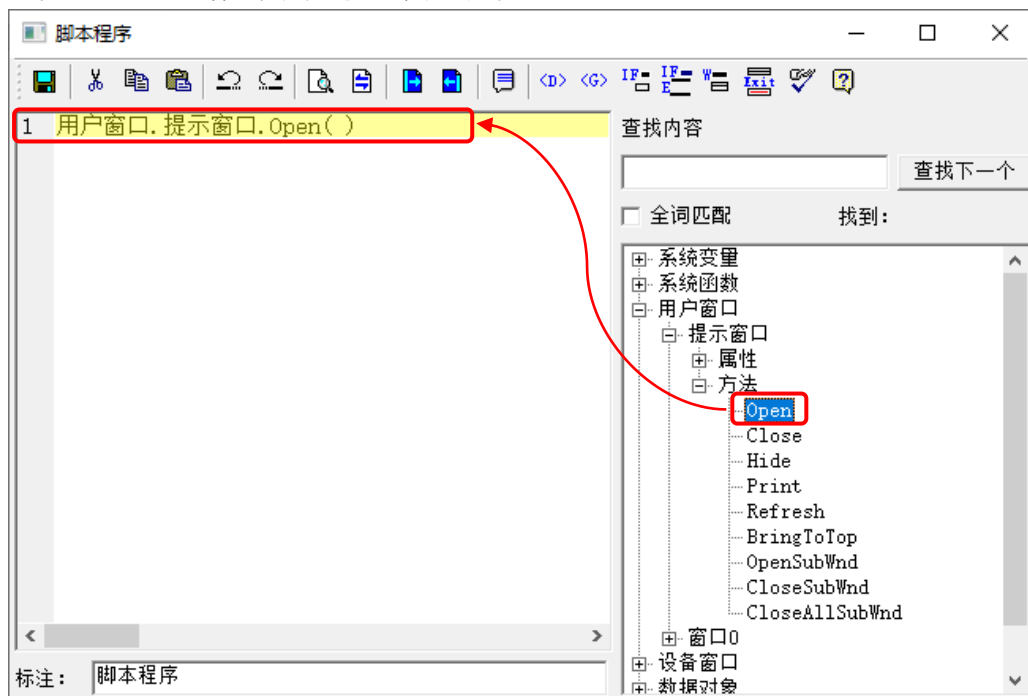


图 2.5-6 添加打开窗口脚本

注意：此时执行该策略行，将打开用户窗口：【提示窗口】

- ⑧ 回到工作台用户窗口模块，双击  进入其组态画面。进行以下操作：
- A、按照需要添加提示内容，用于提示窗口弹出后显示；
  - B、按照需要添加一个标准按钮构件，按照需要修改构件显示文本。双击标准按钮构件 → 【脚本程序】→【抬起脚本】，添加关闭【提示窗口】脚本“用户窗口.提示窗口.Close()”，添加方法参考图 2.5-6；
  - C、在【提示窗口】画面空白处双击 → 【用户窗口属性设置】→【子窗口属性】，将其设置为子窗口，子窗口大小自行定义；（子窗口设置方法详见[进阶篇章 2.3.2.4](#)）
- 完成步骤 A、B、C 后，提示窗口画面效果如图 2.5-7 所示：



图 2.5-7 提示窗口组态



- ⑨ 最后在工作台双击启动窗口 窗口0，并在【窗口 0】添加输入框，关联变量【阀门开关状态】(用于工程运行时演示提示窗口弹出效果)，输入框变量关联方法参考[进阶篇章 2.2.2](#)。
- ⑩ 完成以上步骤，运行工程，通过【窗口 0】中的输入框将变量“阀门开关状态”先赋值“0”，再赋值为非 0，可触发事件策略“策略 1”中组态的脚本“用户窗口.提示窗口.Open()”，打开【提示窗口】，如图 2.5-8 所示：

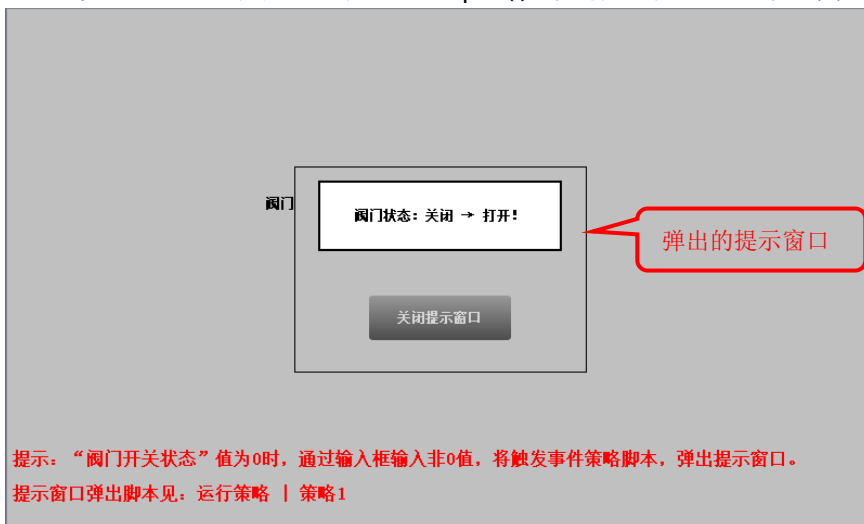


图 2.5-8 提示窗口弹出

注意：

- 用户如果希望满足条件后，TPC 可执行特定的脚本程序，都可以通过类似的方法实现。只需要用户选择满足自身要求的策略，并在该策略的【策略行】→【脚本程序】，添加待执行的脚本即可，策略行添加方法参考本节教程步骤 5；
- 不同的策略具备不同的触发条件，McgsPro 提供八种策略供用户使用，详情请参考进阶篇章；
- “2.5.1 异常情况弹窗”演示工程可通过百度网盘下载参考。



## 第3章 动画功能应用实例

本章主要介绍几个简单常用构件的使用方法和应用实例，以及构件或窗口的属性和方法功能、事件功能。

### 3.1 模拟仪表显示

旋转仪表构件是模拟旋转式指针仪表的一种动画图形，用其显示所连接的整数和浮点数变量的值。旋转仪表构件的指针随变量值的变化而不断改变位置，指针所指向的刻度值即为所连接的变量的当前值。

本节将使用软件自带的功能，组态一个美观大方、富有科技感的旋转仪表用于设备压力值的显示。

- ① 将一个旋转仪表构件拖拽到画面合适的位置和合适的大小（注意：图中的旋转仪表不是默认样式，是为了更好的区分仪表的不同区域，特地做了设置）。标准的旋转仪表构件本身由 A.圆边, B.标注, C.次划线, D.主划线, E.警示色环, F.指针, G.轴心, H.背景图, I.扇形等 9 部分组成，如图 3.1-1 所示。
- ② 双击旋转仪表构件，弹出【旋转仪表属性设置】界面，打开【基本属性】功能页，如图 3.1-1 所示。

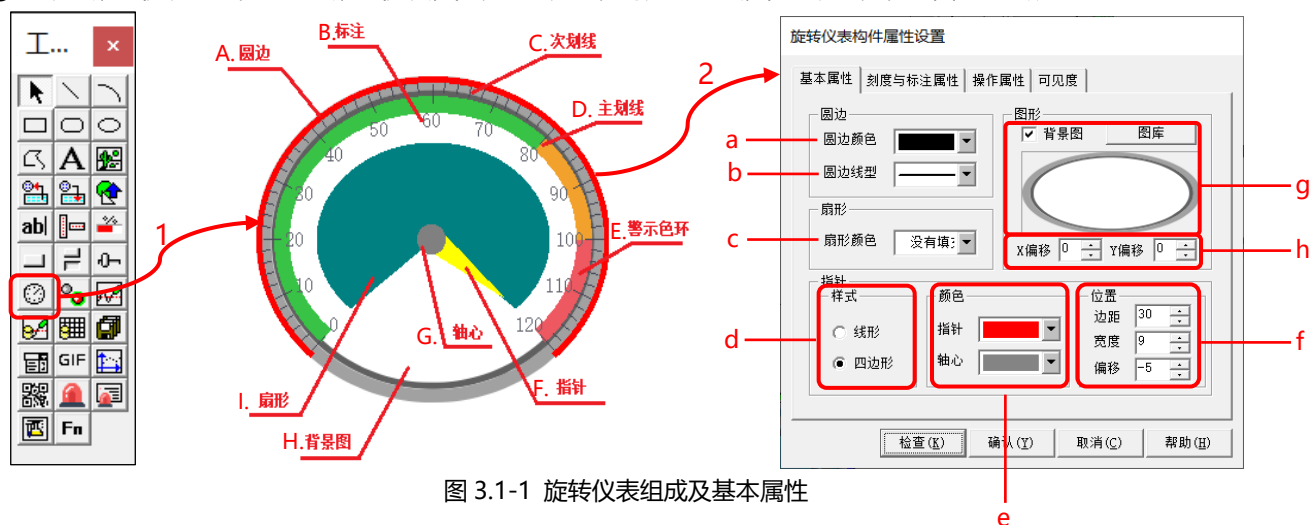


图 3.1-1 旋转仪表组成及基本属性

#### 基本属性配置信息

基本属性功能页界面如图 3.1-1 所示。

- a. 圆边颜色：配置圆边的颜色
  - b. 圆边线型：配置圆边的线型
  - c. 扇形颜色：配置扇形的颜色
  - d. 指针样式：可选择线型和四边形两种
  - e. 指针颜色：可分别配置指针和轴心的填充颜色
  - f. 指针位置：可通过配置指针的边距，宽度，以及偏移长度来确定指针的位置，边距是指针到矩形绘制区域的内切椭圆的距离，偏移长度是指偏移轴心的距离，可根据实际情况调整这三个参数来确定指针的位置和合适的大小
  - g. 背景图：选择之后可以添加背景图片，支持 bmp, jpg, png, svg, ico 五种格式
  - h. X(Y)偏移：位图中心坐标的 X(Y)坐标减去旋转仪表中心坐标的 X(Y)坐标的值
- ③ 点击【图库】按钮打开【元件图库管理】。在【图库类型】处选择【水晶风格】。在下方的目录树中选择【仪表】。选择【PNG\_表盘 2】。点击确定，关闭界面。



图 3.1-2 从图库中选择仪表背景

- ④ 将【主划线】数目设置为【10】，【标注颜色】设置为【白色】以突出字体显示。

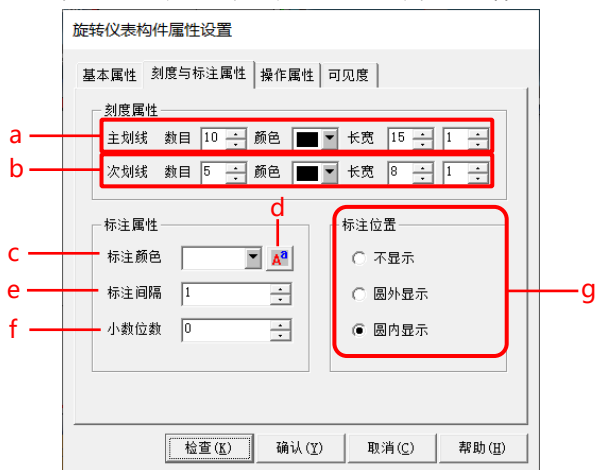


图 3.1-3 刻度与标注属性界面

#### 刻度与标注属性配置信息

- 主划线：配置主划线的数目，颜色，长，宽
  - 次划线：配置次划线的数目，颜色，长，宽
  - 标注颜色：配置标注文字的颜色
  - 标注字体：配置标注的字体，字形，大小
  - 标注间隔：配置标注的间隔
  - 小数位数：配置标注显示浮点数时，小数显示的位数
  - 标注位置：可以选择标注显示在圆内，圆外，不显示
- 在实时数据库中新建浮点型变量【压力值】。然后在【操作属性】功能页中，将【表达式】设置为变量【压力值】。
  - 将【偏移范围】中的【对应值】设置为 1000，它表示表盘的最大显示值为 1000。
  - 把色环的大小调到合适的数值，本样例设置色环【宽度】为 6，【边距】为 0。
  - 根据工程需要设置【提示值】和【警告值】，本样例将其设置为 700 和 900。
  - 根据工程需要设置色环【颜色】，本样例设置如图 3.1-4 所示。



图 3.1-4 操作属性界面

### 操作属性配置信息

- a. 表达式：旋转仪表构件所对应的浮点数变量，变量的值和指针的位置成——对应的关系
- b. 起点位置：指针偏转角度范围的确定，可基于起点位置逆时针和顺时针角度设置来确定，即最大角度=逆时针角度+顺时针角度，可选择 12 点，3 点，6 点，9 点，分别对应 90 度，0 度，270 度，180 度，可根据实际情况选择不同的起点位置
- c. 偏移范围：偏移范围是基于起点位置设置指针的偏转角度范围，同时可以设置逆时针角度和顺时针角度的数据值，即边界值
- d. 是否显示（警示色环）：选择后，才可以正常绘制警示色环
- e. （警示色环）大小：可设置警示色环的宽度和边距
- f. （警示色环）界限：这里的目的是将色环分为三个级别，分别表示正常、提示和警告。一般而言，[最小值，提示值]区间为正常色环，[提示值，警告值]区间为提示色环，[警告值，最大值]为警告色环
- g. （警示色环）颜色：可以分别设置三个级别的颜色

### 可见度属性配置信息

构件的可见度是一个通用功能，详见 XXXmark。

- ⑩ 点击确认保存设置并关闭设置界面。
- ⑪ 把一个标签构件拖拽到指针的上方，将它的【文本内容输入】设置为【Pa】，【填充颜色】设置为【没有填充】，【边线颜色】设置为【没有边线】，字体大小设置为【四号】。
- ⑫ 为了为大家演示旋转仪表的运行效果，我们在旋转仪表的下方放置一个【输入框】构件，并将其【操作属性】功能页中的【对应数据对象的名称】关联为变量【压力值】。

设置好的旋转仪表如图 3.1-5 所示：

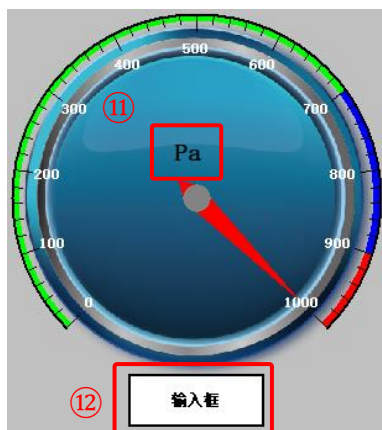


图 3.1-5 旋转仪表组态效果图

- ⑬ 保存工程后，下载工程，然后启动运行。在输入框中输入一个 0-1000 的值，可以看到指针会随之指到相应的位置。

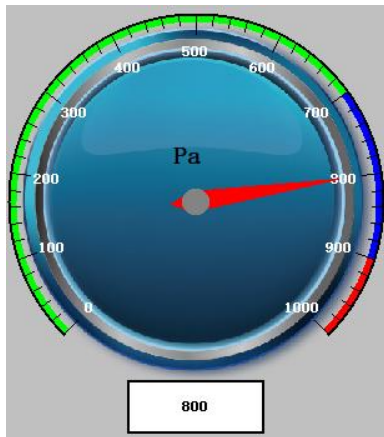


图 3.1-6 旋转仪表运行效果图

## 3.2 动画功能组态

### 3.2.1 GIF

当用户需要使用一个现有的动画效果时，可以使用 GIF 构件加载 GIF 动画，运行时可以多次显示或者循环显示。下面以加载一个风扇动画为例为大家进行讲解。



图 3.2-1 GIF 构件属性设置界面

- ① 将 GIF 构件拖拽到画面中合适的位置和合适的大小，双击该构件，打开【GIF 构件属性设置】界面。如图 3.2-1 所示。
- ② 点击【添加 GIF 图片】按钮。如图 3.2-1 所示。
- ③ 在弹出的对话框中，选择自定义 GIF 动画，完成后点击【打开】按钮，添加成功。如图 3.2-2 所示。
- ④ 添加 GIF 动画后，属性设置界面上会出现图片预览，供用户查看效果。

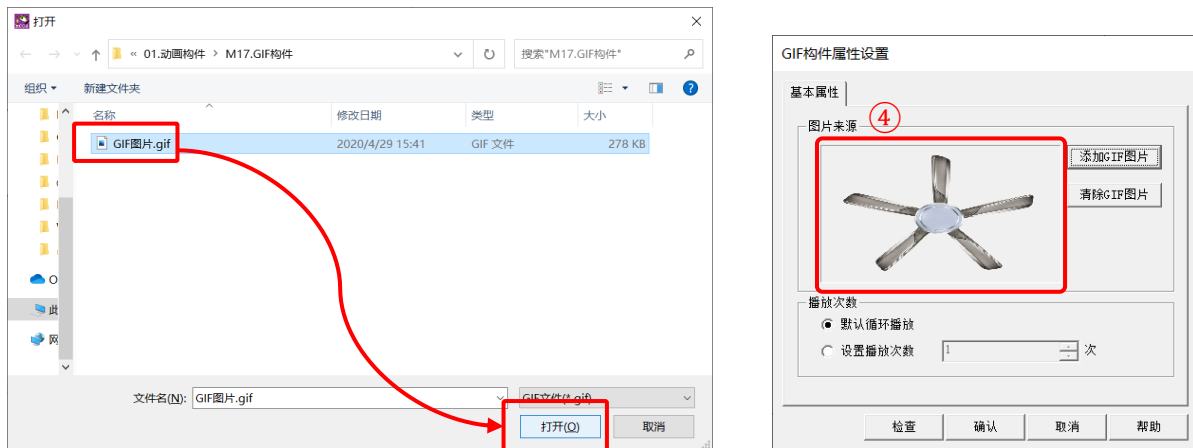


图 3.2-2 从文件选择 GIF 动画及预览效果

- ⑤ 在【播放次数】处，可以选择是【默认循环播放】还是【设置播放次数】，设置播放次数的范围是：1~999999999。本次我们选择默认设置。
- ⑥ 点击属性设置界面下方的【确认】按钮后，GIF 动画添加成功，效果如图 3.2-3 所示。

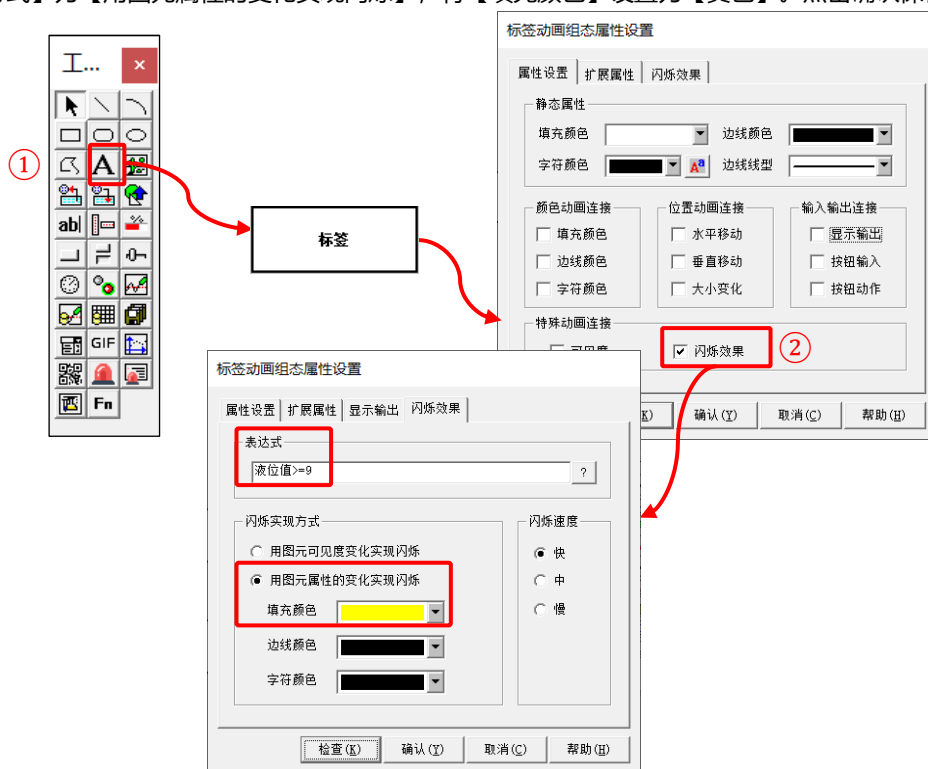


图 3.2-3 GIF 动画运行效果

假设有一个水池的液位高度为 10 米，当它的液位超过 9 米时，画面中会弹出一个显示文字【液位高!!】的提示框。并且提示框的背景颜色不断闪烁，而文字也会由右向左移动。下面为大家进行组态讲解。本节 3.2.2 至 3.2.4 使用的是同一个工程。

### 3.2.2 闪烁

- 用一个标签构件关联变量【液位值】，当【液位值】 $\geq 9$  时，标签闪烁，当【液位值】 $< 9$  时，标签停止闪烁。
- ① 首先在实时数据库中新建一个浮点型变量【液位值】，然后拖拽一个【标签】构件到画面中。双击该构件打开【标签动画组态属性设置】界面。
  - ② 勾选【闪烁效果】前的复选框，点选出现的【闪烁效果】功能页。设置表达式为【液位值 $\geq 9$ 】，选择【闪烁实现方式】为【用图元属性的变化实现闪烁】，将【填充颜色】设置为【黄色】。点击确认保存设置并关闭界面。



3.2-4 闪烁功能设置流程图

- 设置完标签构件的闪烁效果后，我们还需要设置一个输入框，用它来模拟设置变量【液位值】的值。
- ① 将一个【输入框】构件拖拽到画面中合适的位置，双击【输入框】构件，弹出【输入框构件属性设置】界面。
  - ② 在【操作属性】功能页中关联【对应数据对象的名称】为【液位值】。点击确认关闭界面。



3.2-5 输入框关联变量流程图

- 运行展示

保存工程后，下载工程，然后启动运行。将输入框中的值设置为 10，则标签构件的填充颜色在黄色和白色之间来回切换，实现闪烁效果。

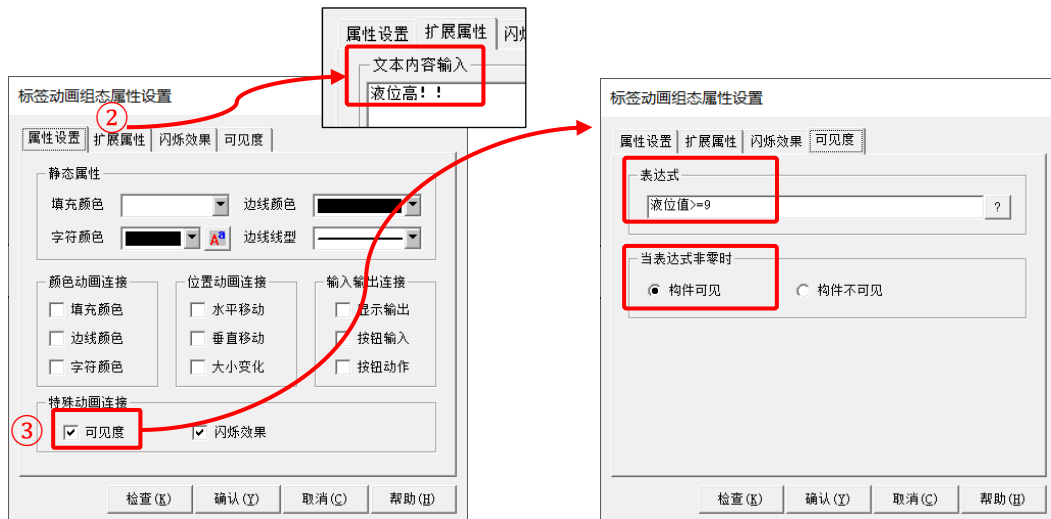


3.2-6 闪烁功能运行效果

### 3.2.3 可见度

- 用标签构件显示文字【液位高!!】，当【液位值】>=9 时，标签出现，当【液位值】<9 时，标签消失。

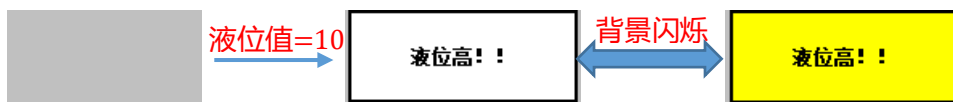
- ① 双击 3.2.2 中的标签构件，弹出【标签动画组态属性设置】界面。
- ② 选择【扩展属性】功能页，在【文本内容输入框】中输入文字【液位高!!】
- ③ 勾选【可见度】前的复选框，点选出现的【可见度】功能页。设置表达式为【液位值】>=9，选择【当表达式非零时】【构件可见】。



3.2-7 可见度功能设置流程图

- 运行展示

保存工程后，下载工程，然后启动运行。因为【液位值】的默认初始值是 0，所以画面刚开始运行时画面中没有标签构件。将 3.2.2 中输入框的值设置为 10，则标签构件在画面中出现并闪烁。



3.2-8 可见度功能运行效果

### 3.2.4 跑马灯

- 有时受到 TPC 屏幕大小的限制，标签构件中的文字不能完全显示，此时我们可以给文字设置跑马灯效果，使提示文字从左往右移动。

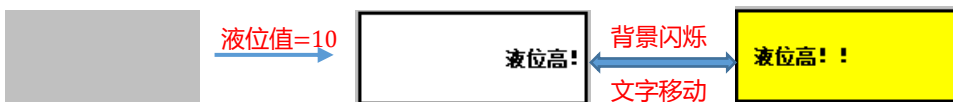
双击 3.2.3 中的标签构件，弹出【标签动画组态属性设置】界面。勾选【扩展属性】功能页中【跑马灯】前的复选框，设置【滚动方向】为【向左】，【滚动步进】为【10】。点击确认保存设置并关闭设置界面。



3.2-9 跑马灯功能设置流程图

- 运行展示

保存工程后，下载工程，然后启动运行。因为【液位值】的默认初始值是 0，所以画面刚开始运行时画面中没有标签构件。将 3.2.2 中输入框的值设置为 10，则标签构件在画面中出现并闪烁，且标签构件中的文字【液位高!!】由右向左移动。



3.2-10 跑马灯功能运行效果

## 3.3 多状态显示

### 3.3.1 动画显示

工程中往往会使用到状态指示灯。比如当设备处于运行状态时，指示灯显示绿色；设备处于故障状态时，指示灯显示红色；设备处于停止状态时，指示灯显示灰色。下面就以状态指示灯为例，讲解多状态显示，使用到的构件是【动画显示】构件。

- ① 将动画显示构件拖拽到画面合适的位置和合适的大小。双击该构件，打开【动画显示构件属性设置】界面。【基本属性】功能页主要用于增删分段点，并设置各分段点的外形显示和文字属性。



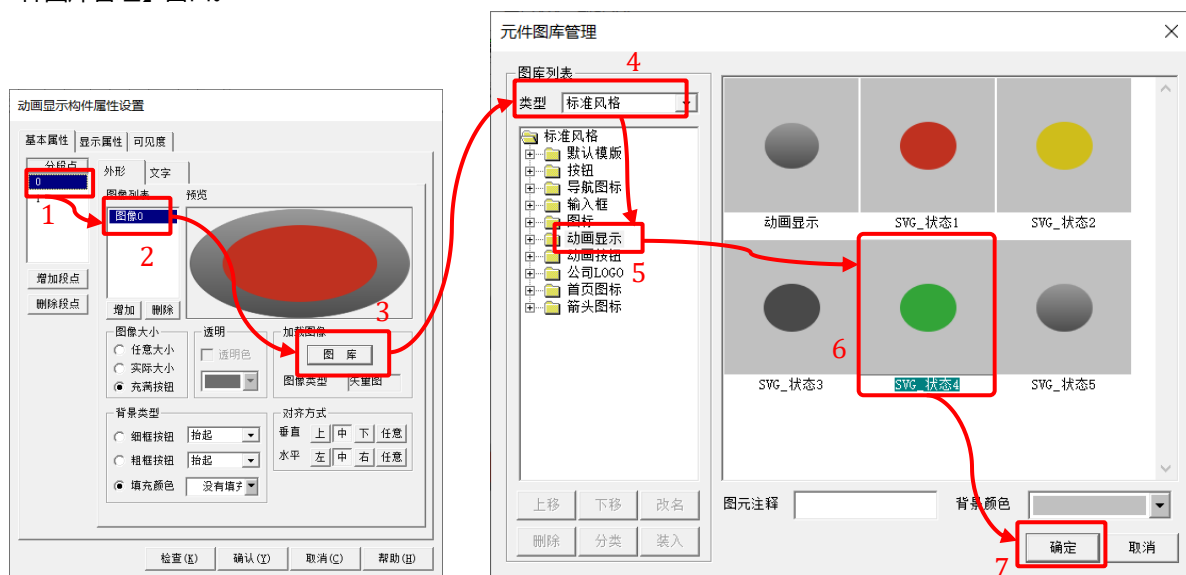


3.3-1 动画显示构件基本属性功能页

### 基本属性的配置信息

动画显示构件主要用于构件【外形】和【文字】的多状态显示。如图 3.3-1 所示。构件可根据关联变量的值显示对应分段点的外形和文字；或在条件满足时，按照指定的频率自动切换并显示各分段点的外形和文字，多幅图像和文字的动态切换显示就实现了特定动画效果。

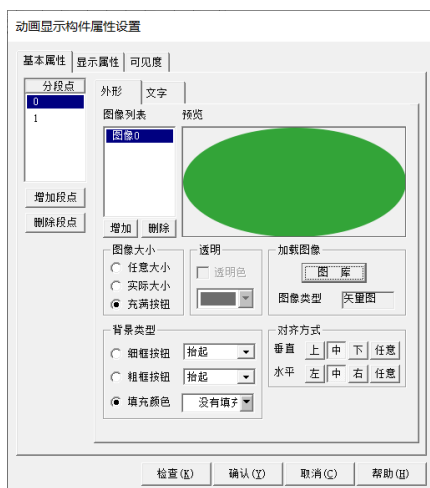
- ② 选择【基本属性】功能页中的【分段点 0】，在【图像列表】中选中【图像 0】，点击右侧的【图库】按钮，弹出【元件图库管理】窗口。



3.3-2 从图库中添加图像

- ③ 将图库类型选择为【标准风格】，然后选中下方目录中的【动画显示】，再选择右侧绿色圆形图片，最后点击确定关闭窗口。设置完成后【基本属性】功能页如图 3.3-3 所示：



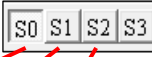


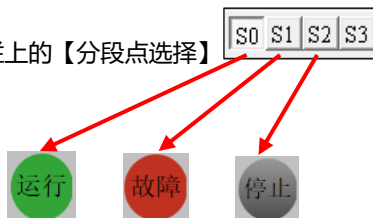
3.3-3 分段点 0 图像设置界面

- ④ 然后选择【文字】功能页。点击【文本列表】下方的【增加】，【文本列表】中出现一行【文本 0】。在下方的【文本内容】输入框中输入【运行】。



3.3-4 分段点 0 文字设置界面

- ⑤ 用同样的方法设置【分段点 1】的图像为【图库】——【标准风格】——【动画显示】——红色圆形图片，文字为【故障】。
- ⑥ 再点击【增加段点】按钮增加一个【分段点 2】，设置其图像为【图库】——【标准风格】——【动画显示】——灰色圆形图片，文字为【停止】。注意，新增加的分段点需要额外设置其【图像大小】为【充满按钮】，【填充颜色】为【没有填充】，其效果才会和前两个分段点一致。
- ⑦ 设置完成后，在组态状态下，通过工具栏上的【分段点选择】图标可以预览每个分段点的状态。



3.3-5 分段点组态预览效果

- ⑧ 在实时数据库中添加整数型变量【设备显示】。
- ⑨ 关联【动画显示】构件——【显示属性】——【显示变量】为变量【设备显示】，类型为【数值显示】。

#### 显示属性的配置信息

显示属性用于控制动画显示的切换，显示属性页见图 3.3-6。

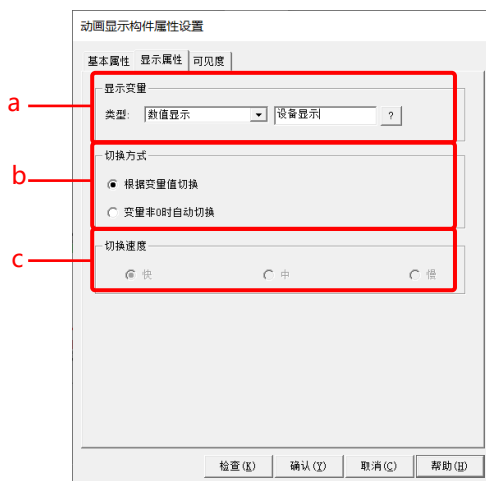


图 3.3-6 动画显示显示属性界面

- a. 显示变量：动画显示构件通过关联显示变量实现图像的切换显示。显示变量的类型包括：浮点数、整数、整数的位。当显示变量为整数的位时，位的范围只能为 0-31，每个位对应的分段点只能为两个。
  - b. 切换方式：可用两种不同的方法来实现动画显示效果。一种是根据变量值切换，当表达式的值发生变化时，构件用表达式的值来找寻找对应的分段点，如找不到对应的分段点，则构件分段点不会变化。另一种是构件根据变量是否非 0，按设定的频率，自动循环显示各分段点的图像和文字。当变量的值为非 0 时，开始切换显示。当变量的值为 0 时，停止切换显示。
  - c. 自动切换显示的速度：当设置切换方式为【变量非 0 时自动切换】时，在此处设定切换图像的频率。
- ⑩ 设置完动画显示构件后，我们还需要组态一个输入框，用它来模拟设置变量【设备显示】的值。
  - ⑪ 在画面中插入一个输入框构件，关联它的【操作属性】——【对应数据对象名称】为变量【设备显示】。
  - ⑫ 保存工程后，下载工程，然后启动运行。在【输入框】构件中，依次输入 0、1、2。可以看到，【动画显示】构件的状态发生相应变化。如图 3.3-7 所示。

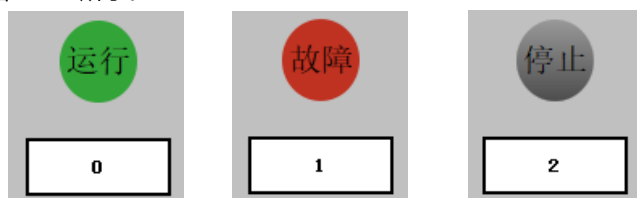


图 3.3-7 动画显示运行效果

### 可见度属性配置信息 mark

### 3.3.2 动画按钮

设备启停控制在实际应用中非常常见，当我们点击按钮后，希望按钮的状态也发生对应的变化。下面就以电机的启停控制为例为大家讲解按钮的多状态控制及显示，使用到的构件是【动画按钮】。

- ① 在实时数据库中新建一个整数型变量【设备开关】
- ② 【动画按钮】构件的基本属性设置方式请参考 3.3.1 【动画显示】构件的基本属性设置方式 mark。本节样例使用默认设置。如图 3.3-8 至图 3.3-9 所示。

#### 基本属性配置信息

动画按钮的【基本属性】主要用于增减分段点的数量和设置每个分段点对应的外观特征，基本属性页中【分段点 0】的【外形】及【文字】如图 3.3-8 所示。



图 3.3-8 分段点 0 的外形及文字设置

基本属性页【分段点 1】的【外形】及【文字】如图 3.3-9 所示。

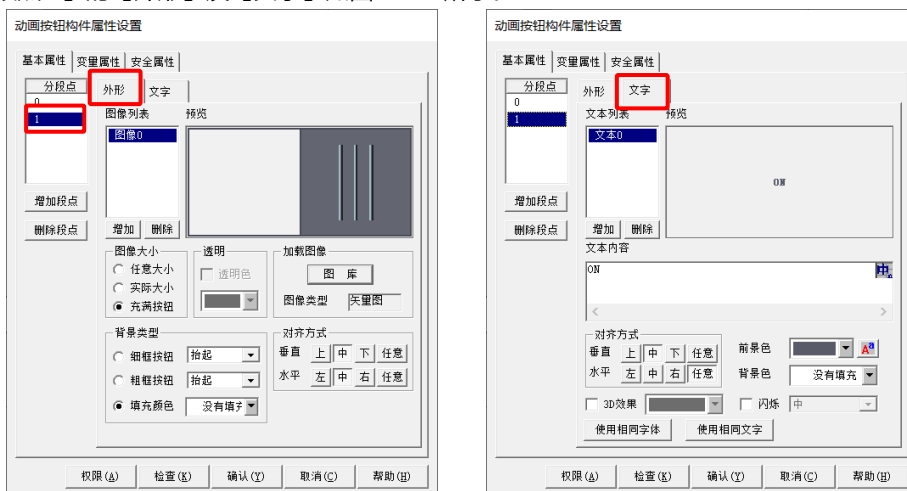


图 3.3-9 分段点 1 的外形及文字设置

- ③ 在【变量属性】功能页中勾选【与设置变量使用同一变量】前的复选框
- ④ 选择【设置变量】的【类型】为【数值操作】
- ⑤ 关联【设置变量】为变量【设备开关】
- ⑥ 选择【执行操作】为【切换分段点】

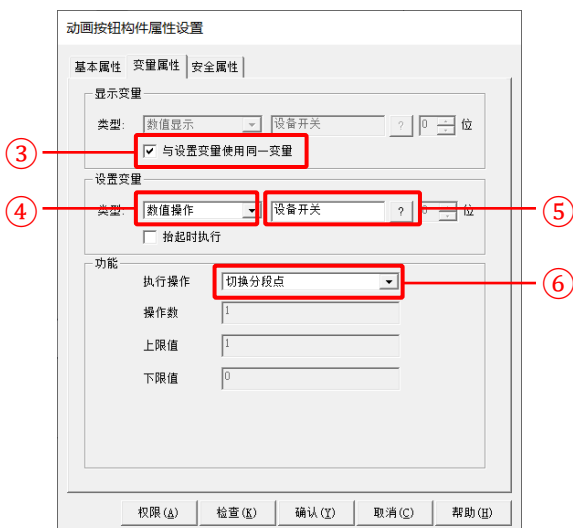


图 3.3-10 动画按钮变量属性界面

### 变量属性配置信息

动画按钮构件可以关联两个变量：【显示变量】和【设置变量】。显示变量和设置变量间没有必然的联系。如果只有显示变量，构件没有按钮动作；如果只有设置变量，构件只有按钮动作，没有变量显示的功能；如果设置变量和显示变量关联同一个变量，构件执行按钮动作的同时改变自身的显示状态。变量属性页如图 3.3-11 所示。

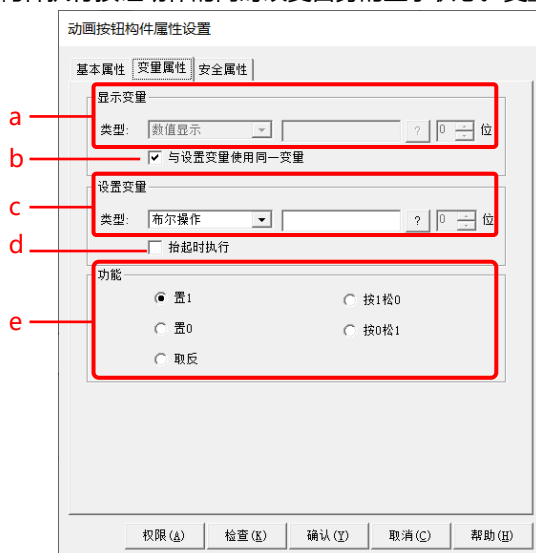


图 3.3-11 动画按钮变量属性界面

- 显示变量：用于显示构件的段点状态，通过显示变量值的变化使构件可以在多个段点之间进行切换，显示变量类型为：整数、浮点数、整数的位。当显示整数的位时，位的范围为 0-31，每一位的分段点只能为两个。
- 与设置变量使用同一变量：默认设置变量与显示变量为同一个变量，如果需要关联不同变量，需要取消此设置。
- 设置变量：用于构件执行按钮动作。每按一次动画按钮构件就执行一次操作，设置变量的操作类型为整数、浮点数、整数的位。选择布尔操作和数值操作时，变量类型为整数、浮点数。选择位操作时，变量只能是整数，位的范围为 0-31。
- 抬起时执行：选中后，表示按钮在鼠标抬起时触发变量事件，默认不勾选，表示变量事件在按钮按下时执行，按 1 松 0、按 0 松 1、递加、递减、循环加、循环减、周期加、周期减操作无此选项。
- 布尔操作的功能：布尔操作包括置 1、置 0、取反、按 1 松 0、按 0 松 1，执行布尔操作后变量值只能是 1 或者是 0，其中按 1 松 0 和按 0 松 1 不支持弹框确认安全控制。
- 位操作的功能：包括置 1、置 0、取反、按 1 松 0 和按 0 松 1。此操作只针对整数数据的位操作，其中按 1 松 0 和按 0 松 1 不支持弹框确认安全控制。如图 3.3-12。

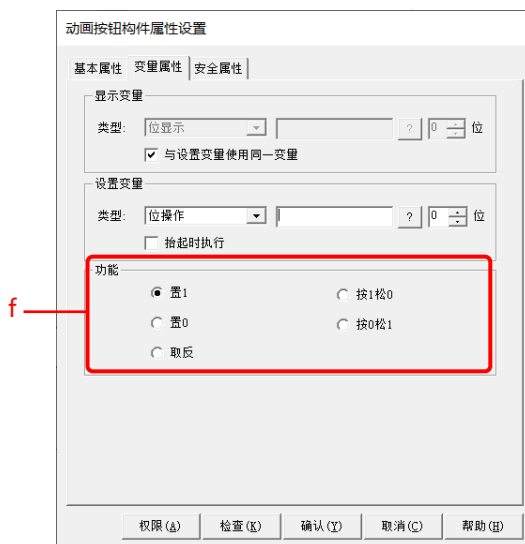


图 3.3-12 动画按钮位操作属性

- g. 数值操作的功能：数值操作包括切换分段点、设置常量、加、减、递加、递减、循环加、循环减、周期加、周期减功能，其中递加、递减、循环加、循环减、周期加、周期减支持长按操作，但不支持弹窗确认操作。如图 3.3-13。



图 3.3-13 动画按钮数值操作属性

若在【安全属性】功能页中设置了长按安全确认或弹框确认后，以下几个操作需要在长按安全确认或弹框确认后，才执行。

**切换分段点：**动画按钮执行切换到下一个分段点状态。

**设置常量：**将设置变量的值变为操作数的值。

**加：**将设置变量的值加上一个操作数，当结果大于等于上限值时，变量值变为上限值。

**减：**将设置变量的值减去一个操作数，当结果小于等于下限值时，变量值变为下限值。

**迟滞时间：**仅当操作为递加、递减、循环加、循环减、周期加、周期减时可用，按钮经过长按安全确认后，再经过此时间才被认为是长按操作。

**执行间隔：**长按操作时，每次操作进行的间隔时间。

**递加：**经过迟滞时间后长按，每隔一个执行间隔，设置变量会加上一个操作数，当结果大于等于上限值时，变量值变为上限值。

**递减：**经过迟滞时间后长按，每隔一个执行间隔，设置变量会减去一个操作数，当结果小于等于下限值时，变量值变为下限值。

循环加：经过迟滞时间后长按，每隔一个执行间隔，设置变量会加上一个操作数，当结果大于上限值时，变量值变为上限值，下一次操作变成下限值，再下一次操作继续加上操作数。

循环减：经过迟滞时间后长按，每隔一个执行间隔，设置变量会减去一个操作数，当结果小于下限值时，变量值变为下限值，下一次操作变成上限值，再下一次操作继续减去操作数。

周期加：经过迟滞时间后长按，每隔一个执行间隔，设置变量加上一个操作数，当结果大于上限值时，重置变量为上限值，之后操作变为减去操作数，当结果小于下限值时，重置变量为下限值，之后操作变为加上操作数。

周期减：经过迟滞时间后长按，每隔一个执行间隔，设置变量减去一个操作数，当结果小于下限值时，重置变量为下限值，之后操作变为加上操作数，当结果大于上限值时，重置变量为上限值，之后操作变为减去操作数。

- ⑦ 保存工程，下载工程后，点击启动运行。用鼠标单击动画按钮构件，构件会如图 3.3-14 所示，随动作在两个状态下来回切换。



图 3.3-14 动画按钮运行效果

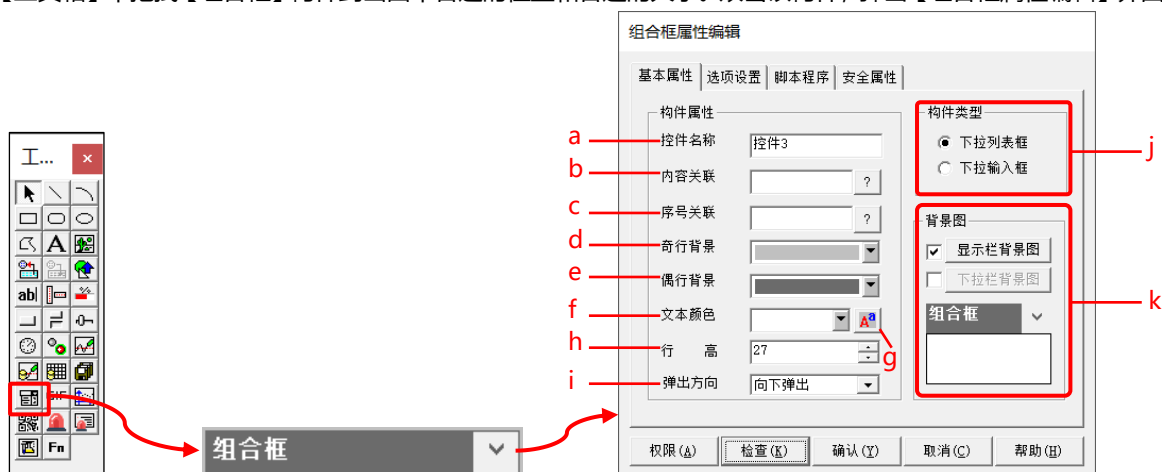
### 3.4 下拉式菜单选择功能

组合框构件可以实现以下拉列表的方式进行数据选择，避免重复性输入。McgsPro 的组合框构件包括了 2 种类型，本节以第二种为例进行讲解：

- 下拉输入框：既可以选择下拉列表中的项，又可以直接输入列表项；
- 下拉列表框：只能选择下拉列表中的项。

本节以传送带高中低速调节为例，介绍下拉式菜单选择功能，用到的构件是【组合框】。

- 在实时数据库中新建一个字符串型变量【速度内容】，一个整型变量【速度序号】。
- 从【工具箱】中拖拽【组合框】构件到画面中合适的位置和合适的大小。双击该构件，弹出【组合框属性编辑】界面。



3.4-1 组合框基本属性页面

#### 基本属性配置信息

- 控件名称：设置组合框构件的名称；
- 内容关联：设置输出到实时数据库变量的名称，可设置整数、浮点数、字符串变量；
- 序号关联：设置选项 ID 号关联的实时数据库变量。选择不同下拉选项后，关联变量值相应改变；或者关联变量值改变后，选项随之改变；
- 奇行背景：设置组合框构件编辑显示部分背景颜色及下拉列表奇行颜色；
- 偶行背景：设置组合框下拉列表偶行背景颜色；
- 文本颜色：设置组合框构件编辑显示部分文字颜色；

- g. 文本字体：设置组合框构件编辑显示部分和下拉菜单部分文字字体；
  - h. 行高：设置显示栏和下拉列表行高；
  - i. 弹出方向：指定运行时下拉列表弹出方向。
  - j. 构件类型：McgsPro 系列产品仅支持下拉列表框和下拉输入框类型。下拉输入框的编辑显示区域可以点击输入，下拉列表框则不能输入，只能通过下拉选项选择。
  - k. 背景图：显示栏和下拉栏可关联背景图。
- ③ 在【基本属性】功能页中的【内容关联】处关联变量【速度内容】，【序号关联】处关联变量【速度序号】。如图 3.4-2 所示。
- ④ 然后在【选项设置】功能页选择【静态选项】，删除表中多余的项目行。将序号【00】的项目内容设置为【低速】，序号【01】的项目内容设置为【中速】，序号【02】的项目内容设置为【高速】。如图 3.4-3 所示。点击确定保存设置并关闭界面。



图 3.4-2 组合框基本属性界面



图 3.4-3 组合框选项设置界面

### 选项设置配置信息

在选项设置栏中每一行配置一个下拉选项，并对应一个序号。选项设置支持多语言，下拉项最多配置 8000 项。

- a. 静态选项：设置下拉列表选项为固定内容；
- b. 动态选项：设置下拉列表选项从关联的字符串变量中读取，按 “,” “\r” “\n” 或 “\r\n” 进行分割。

### 脚本程序配置信息

脚本程序可以设置组合框构件选项发生变化后，执行组态的脚本程序，如图 3.4-4 所示。



图 3.4-4 组合框脚本程序界面

### 安全属性配置信息

- ⑤ 拖拽两个输入框构件到窗口中，其中一个的【操作属性】功能页中的【对应数据对象的名称】关联变量【速度内容】，

另一个输入框关联变量【速度序号】。

- ⑥ 保存工程后，下载工程，然后启动运行。
- ⑦ 点击【组合框】，在下拉菜单中选择【中速】。可以看到，【组合框】的内容由【低速】变成了【中速】，而右侧【输入框】中的内容也发生了对应的变化。直接在【输入框】中输入对应的内容，【组合框】中的内容也会发生对应变化。如图 3.4-5 所示。

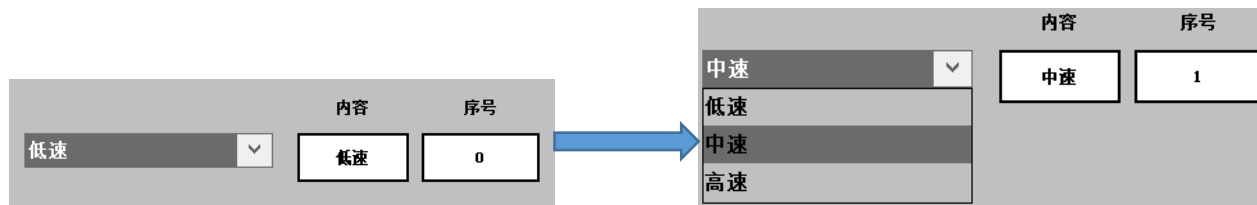


图 3.4-5 组合框运行效果

## 3.5 构件或窗口的属性和方法

### 3.5.1 功能概述

构件或用户窗口的属性和方法功能，可以在工程的运行过程中方便灵活的改变构件或用户窗口的属性和状态。如图 3.5-1 所示，在脚本程序中，使用操作符“.”，可以在脚本程序或使用表达式的地方，调用构件对象相应的属性。例如：窗口 0.控件 10.Left 可以获得构件 10 的 X 坐标。

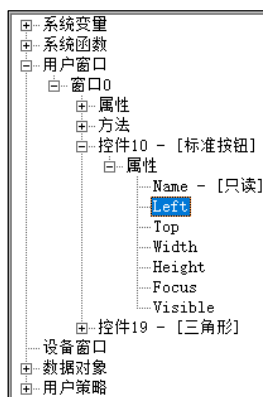


图 3.5-1 用户构件属性

### 3.5.2 构件属性

每一个动画构件都有以下基本属性，通过这些基本属性，可以对构件有一个基本的描述和设置。

- Name: 构件名字
- Left: 构件的 X 坐标
- Top: 构件的 Y 坐标
- Width: 构件的宽度
- Height: 构件的高度
- Focus: 构件获得焦点
- Visible: 构件的可见度
- 有的构件除了具有公共属性外，还具有自己特有的属性。

如【滑动输入块】构件还具有 Value 属性。

Value: 滑动输入器当前值

### 3.5.3 窗口属性

- Name: 窗口的名字

实例：ret = 用户窗口.窗口 1.Name , ret = “窗口 1” 的名字



- Left: 此函数在 McgsPro 中无效, 考虑兼容性问题, 故保留
- Top: 此函数在 McgsPro 中无效, 考虑兼容性问题, 故保留
- Width: 此函数在 McgsPro 中无效, 考虑兼容性问题, 故保留
- Height: 此函数在 McgsPro 中无效, 考虑兼容性问题, 故保留
- Visible: 窗口的可见度

实例: 用户窗口.窗口 1.Visible = 1, 设置“窗口 1”的 Visible 属性值为 1, 即为可见

ret = 用户窗口.窗口 1.Visible, ret = “窗口 1”的 Visible 属性值

注意事项: 在子窗口中无效

- Caption: 此函数在 McgsPro 中无效, 考虑兼容性问题, 故保留

### 3.5.4 构件方法

构件方法相当于针对构件的脚本操作函数。构件不具有公共方法，本节以【GIF】构件为例，讲解构件方法的使用。

【GIF】构件具有以下两个方法：

Start(): 开始播放

Stop(): 停止播放

我们使用 3.2.1mark 中用 GIF 加载风扇的样例。

- ① 组态风扇开始转动按钮：拖拽一个【标准按钮】构件到画面中合适的位置和合适的大小。双击该构件，弹出【标准按钮构件属性设置】界面。将它【基本属性】中的【文本】输入框中的内容修改为【风扇启动】。然后点选【脚本程序】功能页，点击下方的【打开脚本程序编辑器】按钮，弹出【脚本程序】编辑窗口。依次打开右侧对象树中的【用户窗口】——【窗口 0】——【控件 0-[GIF[3.31]] - 【方法】，双击子目录中的【Start】，则左侧的脚本编辑框中出现一行脚本【窗口 0.控件 0.Start】。保存脚本后关闭【脚本程序】编辑窗口，点击确认保存修改。

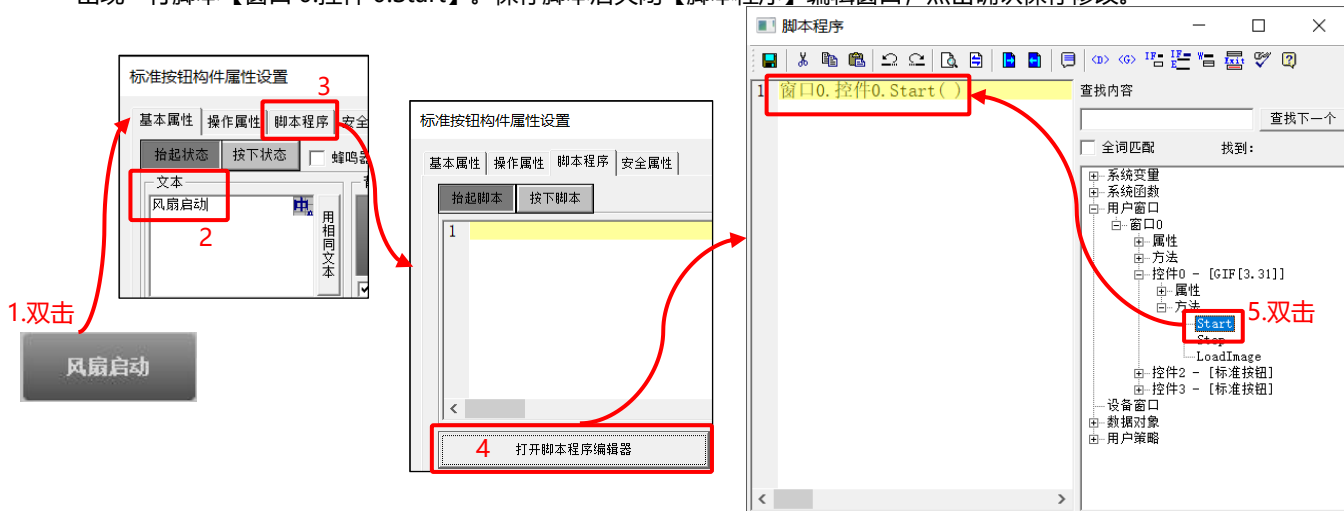


图 3.5-2 构件方法设置流程图

- ② 组态风扇停止转动按钮：用同样的方法组态一个【标准按钮】构件，使它的显示文本为【风扇停止】，抬起脚本为【窗口 0.控件 0.Stop()】。

- ③ 保存工程后，下载工程，然后启动运行。可以看到，由于风扇的 GIF 动画选择了【默认循环播放】，画面初始运行时，风扇处于转动状态。而点击【风扇停止】按钮，则风扇停止转动；点击【风扇启动】按钮，风扇又开始转动。



图 3.5-3 构件方法功能运行效果图

### 3.5.5 窗口方法

窗口方法的设置与构件方法相同。使用窗口方法时需注意：有的方法函数需要设置参数。

- Open(): 打开窗口

实 例： 用户窗口.窗口 1.Open(), 打开窗口名为“窗口 1”的窗口

- Close(): 关闭窗口
- Hide(): 隐藏窗口
- Print(): 打印当前窗口

注意事项： 此函数功能暂未实现

- Refresh(): 刷新当前窗口
- BringToTop(): 此函数在 McgsPro 系列产品中无效，考虑兼容性问题，故保留
- OpenSubWnd(参数 1, 参数 2, 参数 3, 参数 4, 参数 5, 参数 6): 显示子窗口

参 数 值:

参数 1, 用户窗口名

参数 2, 浮点数, 打开子窗口相对于本窗口的 X 坐标 iLeft

参数 3, 浮点数, 打开子窗口相对于本窗口的 Y 坐标 iTop

参数 4, 浮点数, 打开子窗口的宽度 iWidth

参数 5, 浮点数, 打开子窗口的高度 iHeight

参数 6, 浮点数, 打开子窗口的类型

0 位: 是否模态模式打开, 使用此功能, 须通过调用 CloseSubWnd 或 CloseAllSubWnd 来关闭此子窗口, 子窗口外的构件对鼠标操作不响应

1 位: 是否菜单模式打开, 使用此功能, 一旦在子窗口之外鼠标按下, 则子窗口关闭

2 位: 是否显示水平滚动条, 使用此功能, 可以显示水平滚动条 (不支持)

3 位: 是否垂直显示滚动条, 使用此功能, 可以显示垂直滚动条 (不支持)

4 位: 是否显示边框, 选择此功能, 在子窗口周围显示细黑线边框

5 位: 是否自动跟踪显示子窗口, 选择此功能, 在当前鼠标位置上显示子窗口。选用此功能则忽略 iLeft, iTop 的值。如果鼠标在系统窗口内部且当前鼠标位置下无法完整的显示子窗口, 则子窗口会自动调整位置使其显示完整。同理当鼠标在系统窗口外部时, 子窗口也会自动调整位置显示在窗口内部并显示完整

6 位: 是否自动调整子窗口的宽度和高度为缺省值, 使用此功能则忽略 iWidth 和 iHeight 的值

实 例:

(1) !OpenSubWnd(窗口 1,0,0,400,240,1)在位置 (0,0) 打开大小为 400\*240, 子窗口名为“窗口 1”的模态子窗口

(2) !OpenSubWnd(窗口 1,0,0,400,240,2)在位置 (0,0) 打开大小为 400\*240, 子窗口名为“窗口 1”的菜单子窗口

(3) !OpenSubWnd(窗口 1,0,0,400,240,34)在位置 (0,0) 打开大小为 400\*240, 子窗口名为“窗口 1”的菜单子窗口,

并自动跟随鼠标显示

- CloseSubWnd(参数 1): 关闭子窗口

参 数 值: 参数 1, 子窗口的名字

实 例: 用户窗口.窗口 1.CloseSubWnd(窗口 2), 关闭窗口名为“窗口 2”的子窗口

- CloseAllSubWnd(): 关闭当前标准窗口中的所有子窗口

实 例: 用户窗口.窗口 1.CloseAllSubWnd(), 关闭当前标准窗口的所有子窗口

## 3.6 构件或窗口的事件

### 3.6.1 功能概述

事件就是当用户在对构件或在窗口中进行某些操作时, 该构件或用户窗口会根据用户不同的操作进行相应的处理。例如当用户在窗口中用鼠标单击窗口时, 就会触发用户窗口的 Click 事件, 同时执行在 Click 事件中定义的一系列操作。

事件是所有构件都具备的公共特性。

### 3.6.2 构件事件

在对动画构件进行右键操作时，在弹出的右键菜单中点击【事件】选项，打开事件组态窗口，如图 3.6-1 所示。

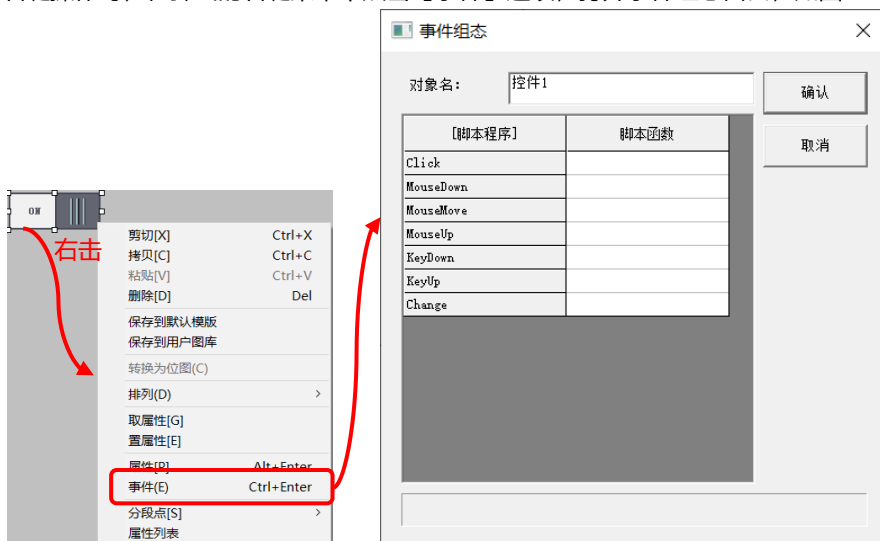


图 3.6-1 事件组态界面

双击某一个事件，即可进入相应的组态画面，对该事件进行设置。

- Click-鼠标单击，见图 3.6-2，点击【事件连接脚本】按钮，将出现【脚本程序】编辑器，可以编辑鼠标单击所要连接的脚本。

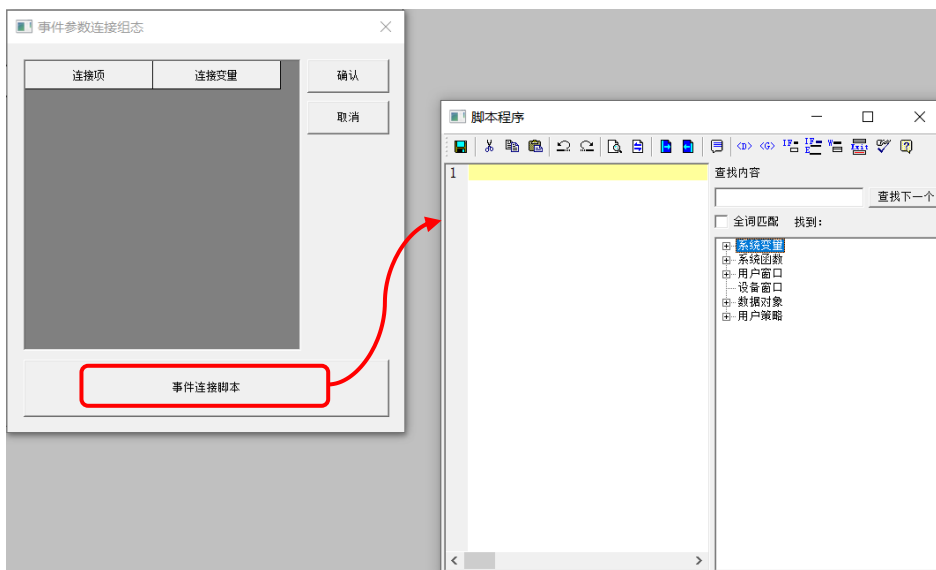


图 3.6-2 Click 事件参数连接组态对话框

- MouseDown-鼠标按下，见图 3.6-3。鼠标按下事件具有四个参数：

参 数 1： 鼠标按下时的鼠标按键信息

= 1 时，表示左键按下

= 2 时，表示右键按下

= 4 时，表示中键按下

参 数 2： 鼠标按下时的键盘信息

= 1 时，表示 Shift 键按下

= 2 时，表示 Ctrl 键按下

= 4 时，表示 Alt 键按下

参 数 3： 鼠标按下时的 X 坐标

参 数 4: 鼠标按下时的 Y 坐标

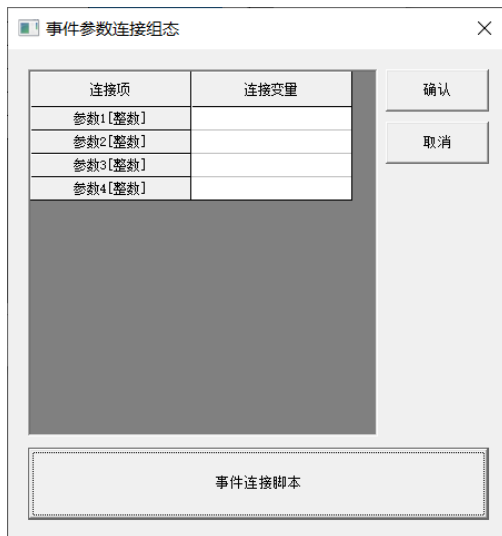


图 3.6-3 MouseDown 事件参数连接组态对话框

● MouseMove-鼠标移动, 见图 3.6-4。鼠标移动事件具有四个参数:

参 数 1: 鼠标按下时的鼠标按键信息

= 1 时, 表示左键按下

= 2 时, 表示右键按下

= 4 时, 表示中键按下

参 数 2: 鼠标按下时的键盘信息

= 1 时, 表示 Shift 键按下

= 2 时, 表示 Ctrl 键按下

= 4 时, 表示 Alt 键按下

参 数 3: 鼠标的 X 坐标

参 数 4: 鼠标的 Y 坐标



图 3.6-4 MouseMove 事件参数连接组态对话框

● MouseUp-鼠标抬起, 见图 3.6-5。鼠标抬起事件具有四个参数:

参 数 1: 鼠标按下时的鼠标按键信息

= 1 时, 表示左键按下

= 2 时, 表示右键按下

= 4 时, 表示中键按下

参 数 2: 鼠标按下时的键盘信息

= 1 时,表示 Shift 键按下

= 2 时,表示 Ctrl 键按下

= 4 时,表示 Alt 键按下

参 数 3: 鼠标抬起时的 X 坐标

参 数 4: 鼠标抬起时的 Y 坐标



图 3.6-5 MouseUp 事件参数连接组态对话框

● KeyDown-按下按键, 见图 3.6-6。按键按下事件具有两个参数:

参 数 1: 整数, 按下按键的 AscII 码

参 数 2: 整数, 0~7 位是按键的扫描码, 目前按键的扫描码恒为 0。



图 3.6-6 KeyDown 事件参数连接组态对话框

● KeyUp-按键抬起, 见图 3.6-7。按键抬起事件具有两个参数:

参 数 1: 整数, 按下按键的 AscII 码

参 数 2: 整数, 0~7 位是按键的扫描码, 目前按键的扫描码恒为 0。



图 3.6-7 KeyUp 事件参数连接组态对话框

- 有的构件除了具有公共事件外，还具有自己特有的事件。

如【输入框】构件还具有【Change】事件。见图 3.6-8。

Change

事件意义：当输入框内容改变时触发。

注意事项：只有通过键盘输入操作改变输入框内容才会触发



图 3.6-8 Change 事件参数连接组态对话框

### 3.6.3 窗口事件

除了构件，McgsPro 的用户窗口也包括事件：



图 3.6-9 窗口事件对话框

窗口事件中的【Click】【MouseDown】【MouseMove】【MouseUp】【KeyDown】【KeyUp】事件请参考 3.6.2 构件事件。

下面，进行窗口特有事件的介绍。

- Load: 窗口装载时触发。
- Unload: 窗口关闭时触发。
- Resize: 无实际意义，预留功能。

### 3.6.4 样例演示

组态工程实现：当鼠标移动到主界面按钮上时，按钮左侧的箭头高亮显示；当鼠标从主界面按钮上移开后，按钮左侧的箭头变暗。

- ① 在实时数据库中新建一个整数型变量【主界面高亮】
- ② 在画面中用【常用符号】中的【等腰三角形】画一个细长的等腰三角形当作箭头。然后选中该等腰三角形，点击工具栏中的【右旋 90 度】 按钮将它顺时针旋转 90，如图 3.6-10 所示。

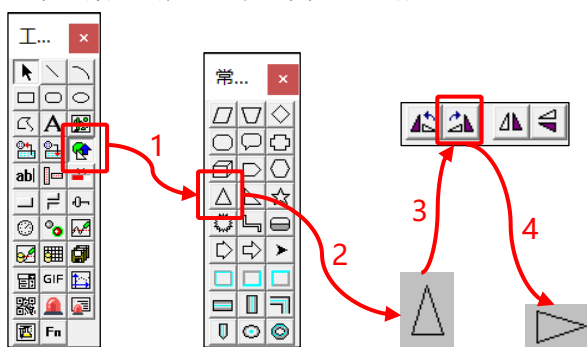


图 3.6-10 三角形组态流程图

- ③ 拖拽一个【标准按钮】构件到箭头的右侧，将按钮【基本属性】中的文本修改为【主界面】。然后用鼠标同时选中按钮和三角形，点击工具栏上的【纵向对中】 按钮使它们对齐。

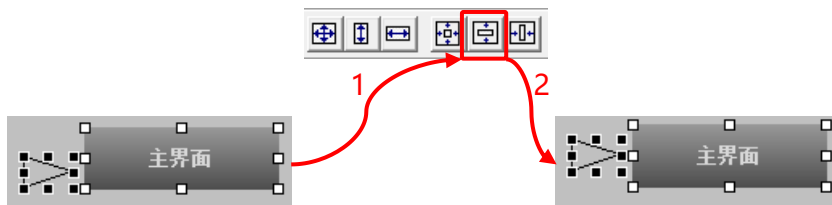


图 3.6-11 对齐按钮和三角形

- ④ 双击三角形，弹出【动画组态属性设置】界面，勾选【填充颜色】前的复选框，点击出现的【填充颜色】功能页。将【表达式】关联变量【主界面高亮】，将下方【分段点 0】的对应颜色设置为【灰色】，【分段点 1】的对应颜色设置为【黄色】。点击确认关闭组态界面。



图 3.6-12 组态三角形填充颜色

- ⑤ 组态【按钮】构件【事件】脚本：右击按钮，在弹出的菜单中选择【事件】，弹出【事件组态】窗口。双击【MouseMove】行，弹出【事件参数连接组态】窗口。点击下方的【事件连接脚本】按钮，弹出【脚本程序】编辑窗口。在右侧的对象树中，点击【数据对象】，在子目录中双击出现的【主界面高亮】，则变量【主界面高亮】出现在左侧的脚本编辑框中。在第一行脚本中的变量【主界面高亮】后，紧跟着输入脚本“=1”。输入完成后，点击保存，并关闭【脚本程序】编辑窗口，然后连着点击两次确认按钮，关闭并保存刚才所做的修改。

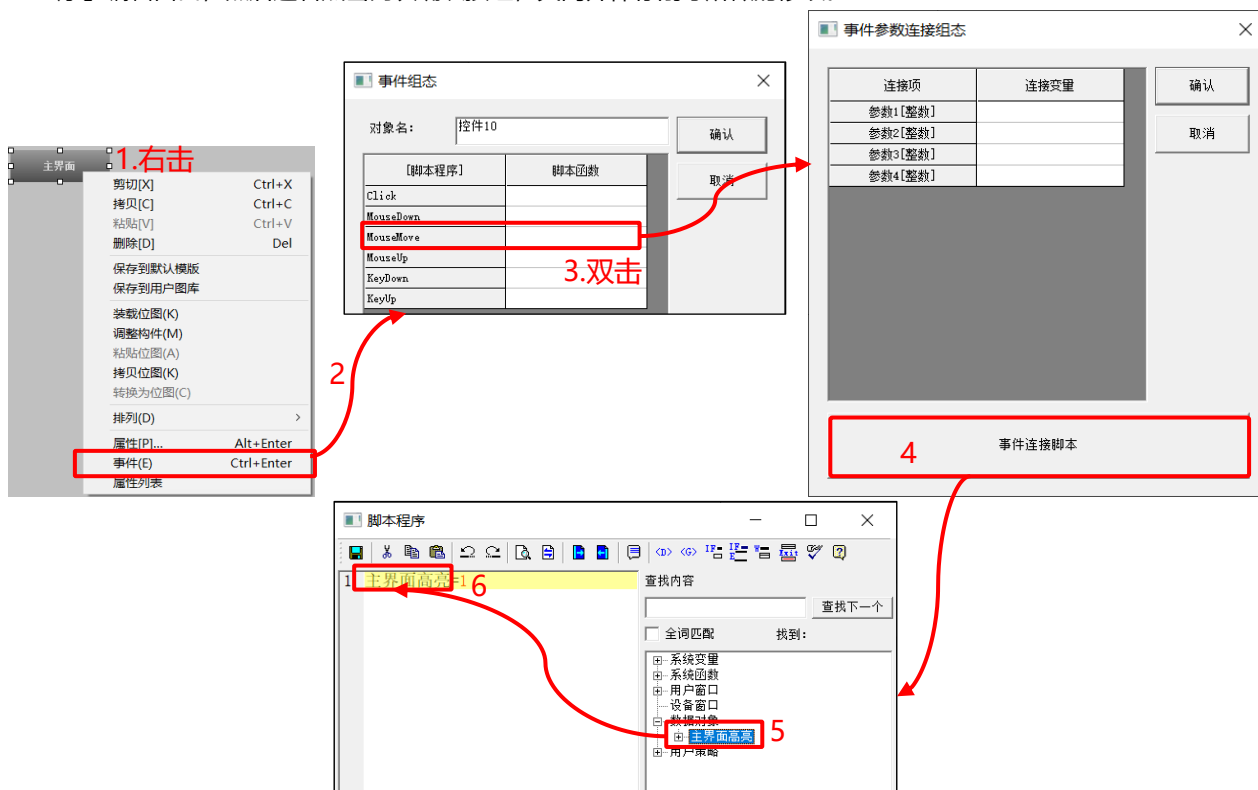


图 3.6-13 组态按钮构件事件脚本流程图

- ⑥ 组态【窗口事件】脚本：在窗口的空白处右击，在弹出的菜单中选择【事件】。用组态【按钮】构件【事件】脚本同样的方法组态【窗口事件】脚本，将脚本写为“主界面高亮=0”。



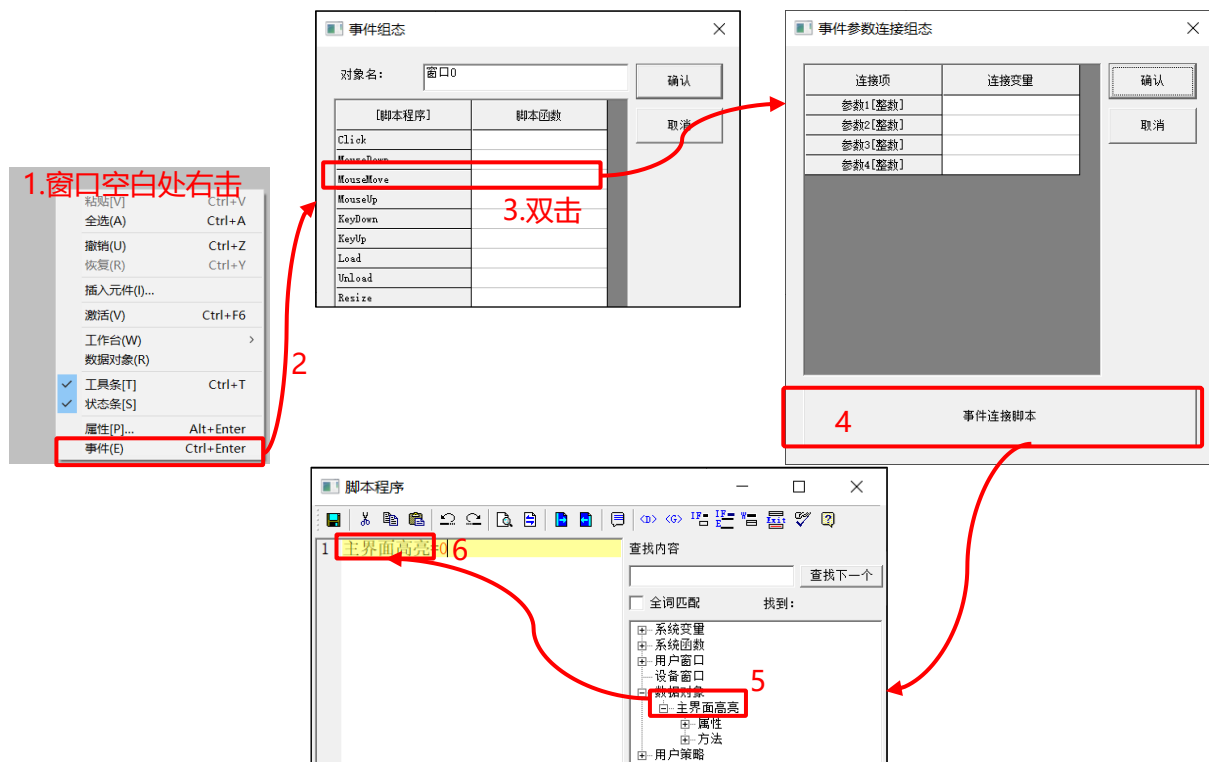


图 3.6-14 组态窗口事件脚本流程图

### 3.6.5 运行展示

保存工程后，下载工程，然后启动运行。

可以看到，当我们鼠标移动到窗口空白处时，三角形箭头呈灰色；当我们鼠标移动到按钮上时，三角形箭头呈黄色；从按钮上移开鼠标后，三角形又变成了灰色。



图 3.6-15 事件功能运行效果图

## 第 4 章 报警功能应用实例

McgsPro 组态软件提供实时报警和历史报警功能，通过组态报警功能，用户可以更好地掌握现场设备运行情况，保证产品生产安全。

### 4.1 报警功能介绍

首先介绍 McgsPro 组态软件报警实现流程：从 PLC 等外部设备读取的数据传送给实时数据库中的数据对象，在用户窗口显示对应数据对象（即变量）的值，也就是显示了当前 PLC 中的值；用户只需要判断实时数据库中数据对象的值是否满足报警的条件，如果满足即产生报警；报警流程如图 4.1-1 所示：

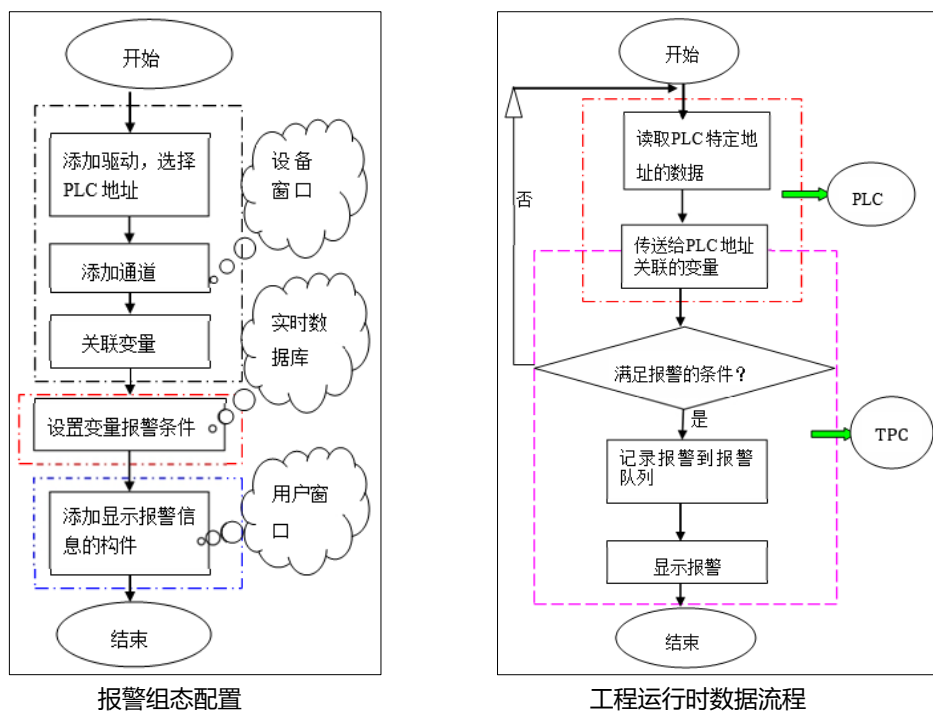


图 4.1-1 报警流程

图 4.1-1 是实现报警功能的组态流程，首先要确定所用的硬件设备，例如 PLC 型号，在 McgsPro 组态软件的设备窗口添加正确的驱动构件，添加 PLC 通道地址，并且在通道中关联变量 → 进入实时数据库中设置报警属性 → 在用户窗口用报警构件显示报警信息。如图 4.1-2 所示，McgsPro 组态软件提供了报警条构件（只支持实时报警），报警浏览构件（支持实时和历史报警），显示报警信息。



图 4.1-2 支持报警显示的构件

4.2 实时报警组态

重启 TPC 后，实时报警信息会被清空，实时报警组态流程如下：

现场用户可能需要实时对下位机数据进行监控，并显示其报警信息，我们通过一个样例来学习报警的各种表现形式。以 S7-200PLC 为例，图 4.1-3 是该样例的运行效果。



图 4.1-3 报警运行效果图

图 4.1-3 显示了常用的四种基本报警形式：

- a. 位报警：当 PLC “M 寄存器” 的地址 12.3 状态为 1 时提示水满了，此报警信息通过“报警条构件”在屏幕上滚动显示。
- b. 上下限报警：当 PLC “V 寄存器” 的字地址 49 的值超过 10~30 的范围，提示温度太高或太低，通过“报警浏览构件”以列表显示。
- c. 多状态报警：当 PLC “V 寄存器” 的字地址 200 值非 0 时表示不同的故障，在画面上显示异常报警信息。  
各种故障信息如下：

| V200 的值 | 含义     |
|---------|--------|
| 0       | 正常     |
| 1       | 故障信息 1 |
| 2       | 故障信息 2 |
| 3       | 故障信息 3 |
| 4       | 故障信息 4 |
- d. 报警弹窗：当 “M 寄存器” 的地址 12.3 发生报警后立即弹出一个子窗口，显示当前报警信息。

4.2.1 位报警组态

图 4.1-3 报警形式 “a”：PLC 中 “M 寄存器” 地址 12.3 的值为 “1” 时提示 “水满了”，并且滚动显示。

方案：地址 M12.3 报警内容固定，直接设置对应变量的报警属性，然后在用户窗口用报警条构件（走马灯）显示。

① 添加位通道：在设备窗口，双击 “西门\_S7200PPI” 驱动进入 “设备编辑窗口”。如图 4.2-1 所示，先通过 “删除设备通道” 按钮，删除默认通道；再点击 “增加设备通道” 按钮，弹出 “添加设备通道” 对话框，选择通道类型 “M 寄存器”，数据类型 “通道的第 03 位”，通道地址为 “12”，通道个数为 “1”，读写方式选择 “读写”。设置完成点击 “确认”。可以看到设备编辑窗口增加通道成功。

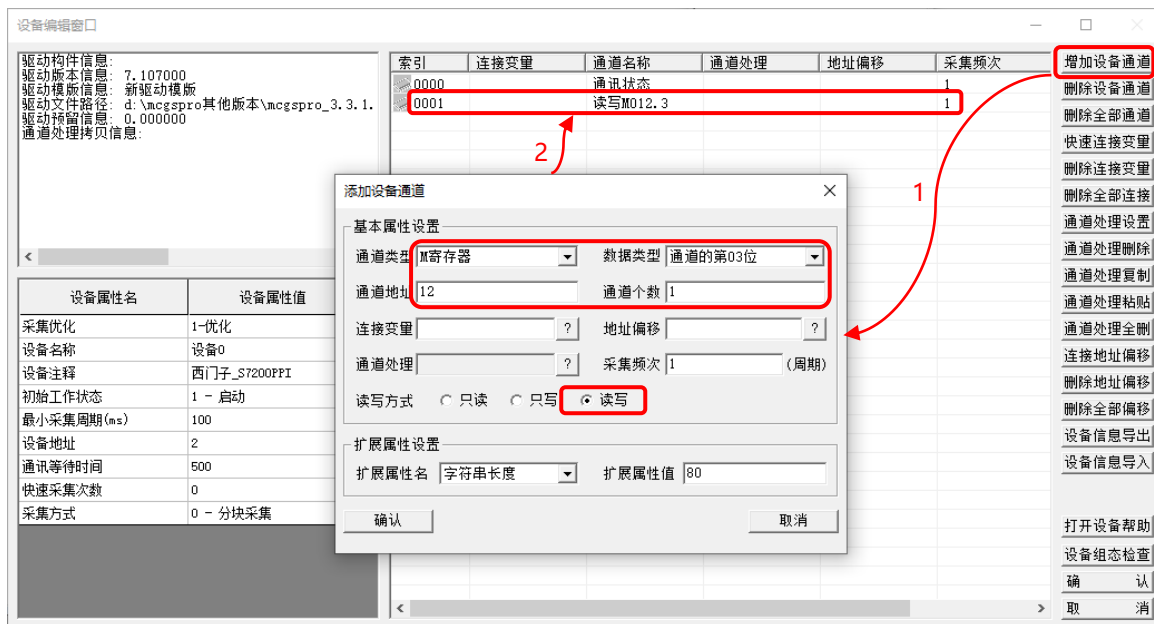


图 4.2-1 增加设备通道 M012.3

- ② 通道关联变量: 如图 4.2-2 所示, 点击“快速连接变量” → “默认设备变量连接” → “确认”。自动生成变量名“设备0\_读写 M012\_3”。在设备编辑窗口点击“确认”, 最后在系统弹出“添加数据对象”的提示框, 选择“全部添加”, McgsPro 自动在“实时数据库”添加整数变量“设备0\_读写 M012\_3”。

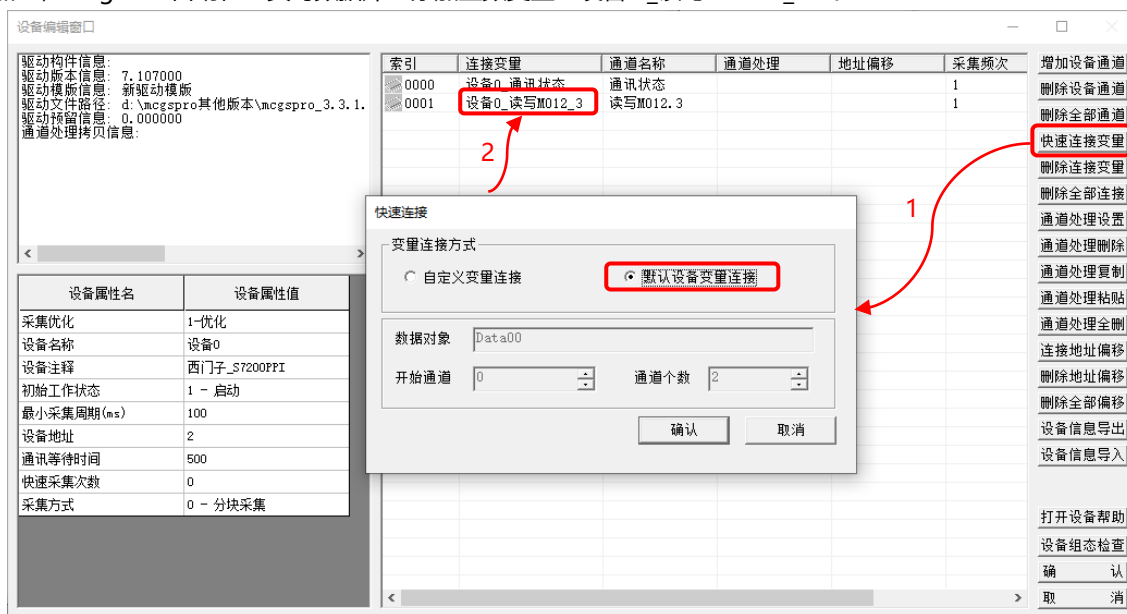
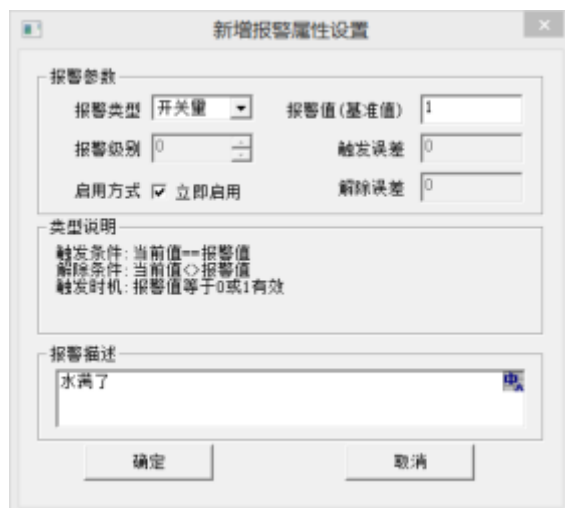


图 4.2-2 连接变量

- ③ 进入实时数据库, 如图 4.2-3 所示, 双击整数变量“设备0\_读写 M012\_3” → “报警属性” → 表格空白处右键 → 追加, 在修改报警属性设置对话框中, 报警类型选择“开关量”, 报警值“1”, 报警描述为“水满了”, 设置完成点击“确认”。



进入报警属性设置



设置开关量报警

图 4.2-3 设置开关量报警

**注意：**只有变量类型为“整数”，才支持选择“开关量”报警类型。不同报警类型区别详见进阶篇章。

- ④ 设置报警条构件：在用户窗口中新建“窗口 0”，双击进入“窗口 0”组态界面，点击图 4.1-2 中的 ，绘制报警条构件，双击绘制的报警条构件 → “报警条属性设置” → “基本属性”，点击  关联变量“设备 0\_读写 M012\_3”，再按照需要设置其外观显示、滚动设置如图 4.2-4 所示：（“显示格式”可设置报警信息的显示内容）



图 4.2-4 报警条设置

**注意：**图 4.2-4 中的“报警对象”位置不关联任何数据对象（留空），该报警条将显示实时数据库中所有变量产生的实时报警信息。

- ⑤ 显示数据：在工具箱点击  添加一个“标签”，双击标签勾选显示输出。在显示输出属性页，点击  选择变量“设备 0\_读写 M012\_3”，以开关量输出。另外添加一个“标签”，输入“显示注水状态”。参照图 4.2-5 中效果设置标签颜色和字体颜色。
- ⑥ 查看效果：组态完成后，连接 PLC，下载工程运行查看效果：当 PLC 有报警产生时（变量“设备 0\_读写 M012\_3”的值等于图 4.2-3 设置的报警值），报警信息显示如图 4.2-5 所示：



图 4.2-5 报警条显示报警信息

## 4.2.2 上下限报警

图 4.1-3 报警形式“b”：PLC 中“V 寄存器”地址 49 的值超出 10~30 的范围时，以列表形式报警显示温度太高或太低。  
方案：设置“V 寄存器”地址 49 对应变量的报警属性，在用户窗口用报警浏览构件显示。

- ① 添加字通道：在设备窗口，双击“西门子\_S7200PPI”驱动进入“设备编辑”窗口。如图 4.2-6 所示，单击“增加设备通道”按钮，进入“添加设备通道”对话框，选择通道类型为“V 寄存器”，数据类型为“16 位无符号二进制”，通道地址为“49”，通道个数为“1”，读写方式为“读写”。设置完成后点击“确认”按钮。

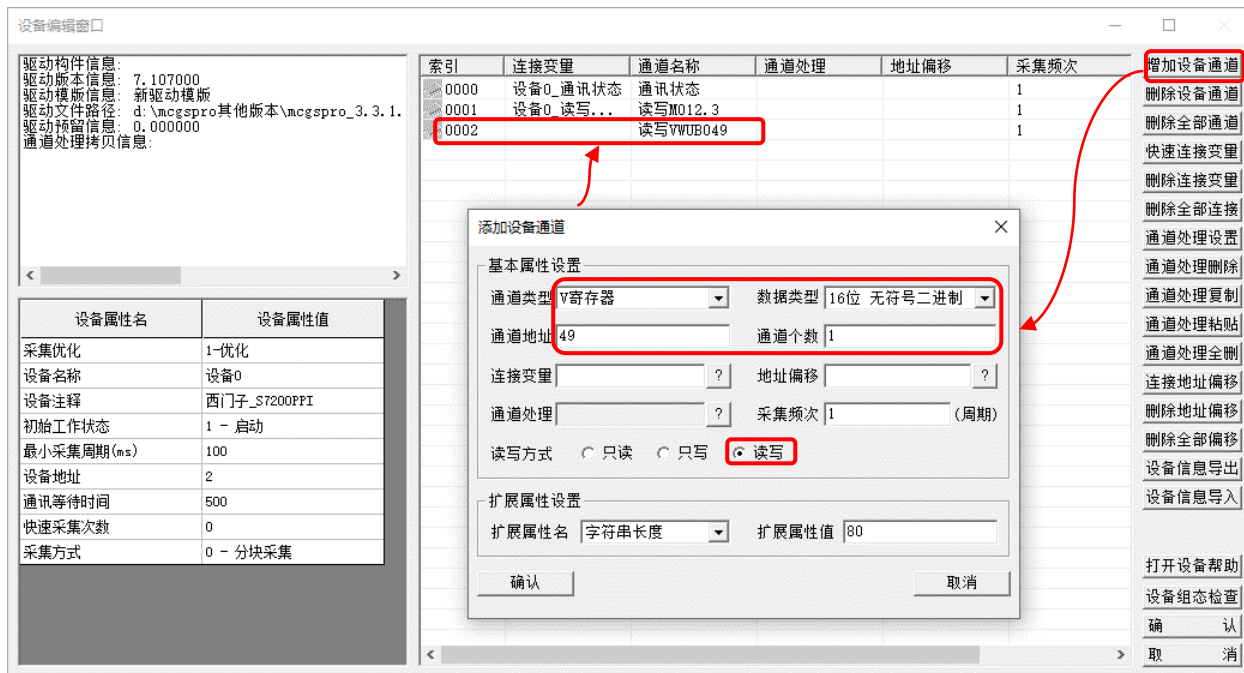


图 4.2-6 增加设备通道：VWUB049

- ② 通道关联变量：如图 4.2-7 所示，点击“快速连接变量”→“默认设备变量连接”→“确认”。自动生成变量名“设备 0\_读写 VWUB049”。在设备编辑窗口点击“确认”，最后在系统弹出“添加数据对象”的提示框，选择“全部添加”，McgsPro 自动在“实时数据库”添加浮点数变量“设备 0\_读写 VWUB049”。



图 4.2-7 连接变量



- ③ 进入实时数据库，双击浮点数变量“设备0\_读写VWUB049”→“报警属性”→表格空白处右键→追加，在修改报警属性设置对话框中，报警类型选择“上限”，设置报警值为“30”，报警描述为“温度太高了”，设置完成点击“确认”；按照同样的方式，追加“下限”报警，并设置报警值和报警描述，如图4.2-8所示：

设置上限报警

设置下限报警

图 4.2-8 设置上下限报警

**注意：**只有变量类型为“浮点数”，才支持选择“上限”和“下限”报警类型。不同报警类型区别详见进阶篇章。

- ④ 设置报警浏览构件：进入“窗口0”组态画面，点击图4.1-2工具箱中的图标，在“窗口0”中绘制报警浏览构件，再双击绘制的报警浏览构件，进入“报警浏览构件属性设置”对话框。
- ⑤ 如图4.2-9所示：在数据来源页，数据类型选择“实时报警数据”，报警对象选择“设备0\_读写VWUB049”；如图4.2-10所示：在显示属性页，按照需要勾选显示内容：“日期”、“时间”、“对象名”、“报警类型”、“报警值”、“报警描述”，并设置合适的列宽；其他功能页用户根据自己的需要进行设置。设置完成点击“确认”。

图 4.2-9 数据来源设置

图 4.2-10 显示属性设置

**注意：**图4.2-9的“报警对象”不关联任何对象，该报警浏览构件将显示实时数据库中所有变量产生的报警信息。

- ⑥ 显示数据：在工具箱点击  添加一个“标签”，双击标签勾选显示输出。在显示输出属性页，点击  选择变量“设备0\_读写VWUB049”，以数值量输出。另外添加一个“标签”，输入“显示当前温度”。参照图4.2-11效果

设置标签颜色和字体颜色。

- ⑦ 查看效果：组态完成后，连接 PLC，下载工程运行查看效果：当 PLC 有报警产生时（变量“设备 0\_读写 VWUB049”的值超出图 4.2-8 设置的范围），报警信息显示如图 4.2-11 所示：

| 实时报警       |          |               |     |       | 显示当前温度<br>10℃ |
|------------|----------|---------------|-----|-------|---------------|
| 日期         | 时间       | 对象名           | 报警值 | 报警描述  |               |
| 2019/08/06 | 13:49:12 | 设备0_读写VWUB049 | 10  | 温度太低了 |               |
|            |          |               |     |       |               |
|            |          |               |     |       |               |

图 4.2-11 报警浏览显示报警信息

### 4.2.3 多状态报警

图 4.1-3 报警形式“c”：PLC 中“V 寄存器”地址 200 输出的值不同时，提示不同的故障信息。

方案：采用数值报警，用“值==”的报警类型实现当“V 寄存器”地址 200 输出的值不同时，提示对应的故障信息。

- ① 添加字通道：在设备窗口，双击“西门子\_S7200PPI”驱动进入“设备编辑”窗口。如图 4.2-12 所示，单击“增加设备通道”按钮，进入“添加设备通道”对话框，选择通道类型为“V 寄存器”，数据类型为“16 位无符号二进制”，通道地址为“200”，通道个数为“1”，读写方式为“读写”。设置完成后点击“确认”按钮。



图 4.2-12 增加设备通道：VWUB200

- ② 通道关联变量：如图 4.2-13 所示，点击“快速连接变量”→“默认设备变量连接”→“确认”。自动生成变量名“设备 0\_读写 VWUB200”。在设备编辑窗口点击“确认”，最后在系统弹出“添加数据对象”的提示框，选择“全部添加”，McgsPro 自动在“实时数据库”添加浮点数变量“设备 0\_读写 VWUB200”。





图 4.2-13 连接变量

- ③ 进入实时数据库，如图 4.2-14 所示，双击浮点数变量“设备 0\_读写 VWUB200” → “报警属性” → 表格空白处右键 → 追加，报警类型选择“值==”。按照[进阶篇章 4.2.2](#)的方式追加报警，效果如图 4.2-15 所示：



图 4.2-14 追加报警



图 4.2-15 效果展示

- ④ 设置报警浏览构件和显示数据：参见[进阶篇章 4.2.2](#)的方式设置报警浏览构件和显示数据，组态完成后，连接 PLC，下载运行查看效果，当 PLC 有报警产生时，报警信息显示如图 4.2-16 所示：



图 4.2-16 多状态报警信息显示

#### 4.2.4 报警弹窗

图 4.1-3 报警形式 “d”：当 “M 寄存器” 的地址 12.3 发生报警后立即弹出一个子窗口，显示当前报警信息。

方案：用子窗口弹出来实现，运用报警策略来及时判断报警是否发生，并设置子窗口显示的大小和坐标。

- ① 添加子窗口：在工作台界面切换到用户窗口，新建 “窗口 1”。
- ② 设置显示信息：双击进入 “窗口 1” 组态画面，如图 4.2-17 所示，通过 “插入元件”，在对象元件库插入 “标志 24”。



图 4.2-17 插入警示标志

- ③ 再添加一个 “标签” , 设置文本内容为 “水满了!”, 调整标签构件的背景颜色, 然后把这两个构件放到 “窗口 1” 左上角合适的位置, 效果如图 4.2-18 所示:



图 4.2-18 报警窗口信息

- ④ 设置窗口 1 弹出方式: 如图 4.2-19 所示, 在 “窗口 1” 组态画面空白处双击, 进入 “子窗口属性”, 勾选 “作为子窗口” 使用, 并设置子窗口弹出位置和大小, 设置完成后点击 “确认”。

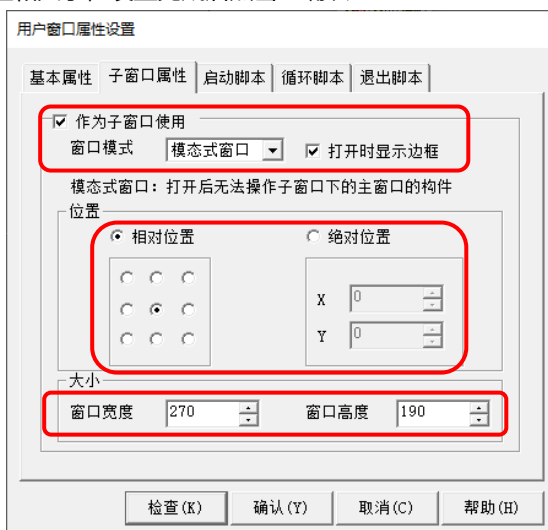


图 4.2-19 子窗口弹出设置

- ⑤ 组态窗口弹出功能: 在工作台界面切换到 “运行策略”, 点击 “新建策略” 按钮, 在 “选择策略的类型” 对话框中选择 “报警策略”, 确定后回到运行策略窗口, 双击新建的报警策略进入策略组态窗口, 在策略组态窗口空白处点击

鼠标右键 → “新增策略行”，如图 4-2-20 所示



图 4.2-20 新增策略行

- ⑥ 设置策略执行方式：双击上图中的  进入“策略属性设置”对话框，数据对象关联“设备 0\_读写 M012\_3”，执行条件选择“报警产生时，执行一次”，如图 4.2-21 所示：



图 4.2-21 策略执行方式

- ⑦ 添加窗口 1 打开脚本：如图 4.2-22 所示，进入“脚本程序”编辑框 → 右侧对象树 → 用户窗口 → 窗口 1 → 方法 → 双击“open”，将窗口 1 打开脚本添加到左侧的脚本程序编辑框，添加完成后检查并保存。

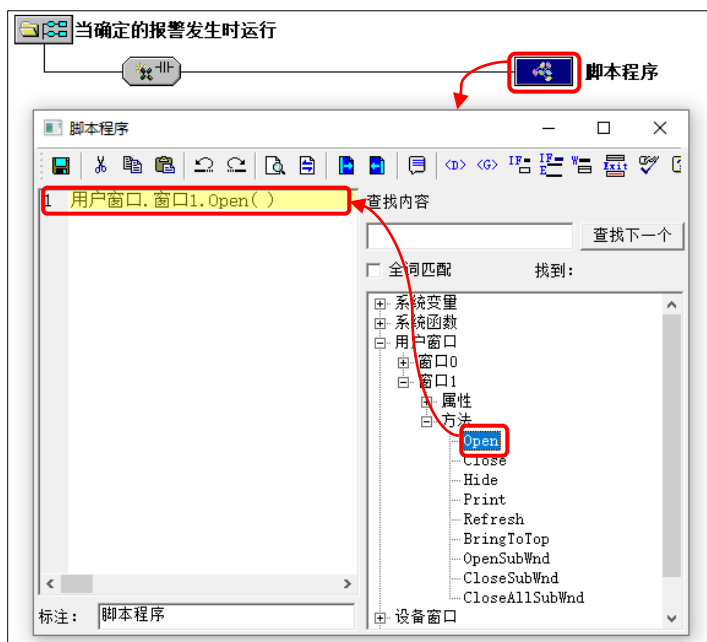


图 4.2-22 添加窗口 1 打开脚本

- ⑧ 采用同样的方式再次新建一个报警策略，数据对象关联“设备 0\_读写 M012\_3”，执行条件选择“报警结束时，执行一次”，脚本程序为“用户窗口.窗口 1.Close()”。
- ⑨ 效果演示：组态完成后，连接 PLC，当“M 寄存器”的地址 12.3 发生报警时，在就会在当前的用户窗口中，以子窗口打开“窗口 1”；报警结束则会自动关闭“窗口 1”。

## 4.3 历史报警功能

### 4.3.1 历史报警组态

现场用户如需要保存报警记录，要求即使重启 TPC，仍然可以进行查看。对于该情况，工程组态人员可以在组态时保存产生的报警信息，并通过报警浏览构件显示历史报警。

保存历史报警信息操作方法如下：

- ① 在“实时数据库”双击需要保持历史报警记录的变量，进入“报警属性”设置界面（[参考进阶篇章 4.2.1](#)）。如图 4.3-1 所示，在“追加”报警内容后，勾选“自动保存产生的报警信息”。
- ② 双击进入“窗口 0”组态画面，如图 4.3-2 所示，在工具箱中选择“报警浏览”构件，并绘制。



图 4.3-2 报警浏览构件

- ③ 双击绘制的“报警浏览构件”，如图 4.3-3 所示：在数据来源页，数据类型选择“历史报警数据”，报警对象选择“设备 0\_读写 M012\_3”；
- 如图 4.3-4 所示：在显示属性页，按照需要勾选显示内容：“编号”、“日期”、“时间”、“对象名”、“报警值”、“报警描述”，并设置合适的列宽；其他功能页用户根据自己的需要进行设置。设置完成点击“确认”。

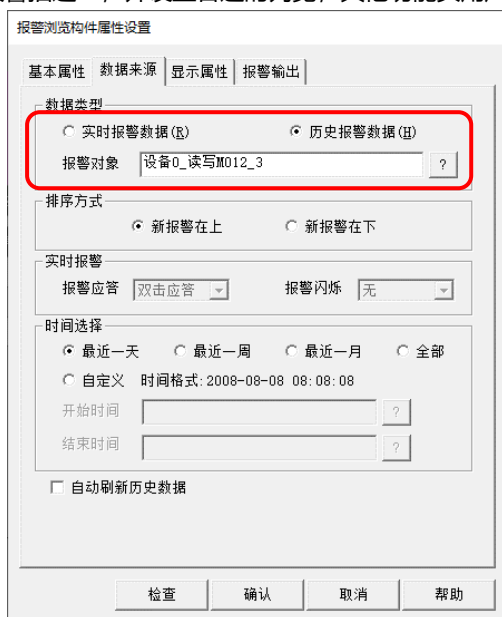


图 4.3-3 数据来源设置

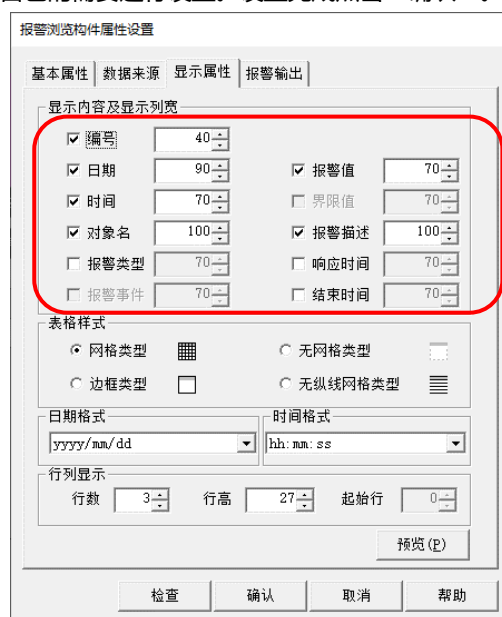


图 4.3-4 显示属性设置

注意：图 4.3-3 的“报警对象”不关联任何对象，该报警浏览构件将显示实时数据库中，所有勾选了“自动保存产生的报警信息”变量的历史报警数据。

- ④ 完成上述步骤后，即可运行工程，当变量“设备 0\_读写 M012\_3”产生报警后，TPC 将在步骤 3 添加到报警浏览构件中显示自动保存产生的报警信息。

### 4.3.2 历史报警删除

McgsPro 提供三种方法删除历史报警数据：

- 方法 1：下载工程时，在下载配置界面删除历史报警数据，如图 4.3-5。



图 4.3-5 下载工程删除历史报警

- 方法 2：工程运行时，历史报警数据存储达到 1M 时，自动删除最老的 20%数据。
- 方法 3：工程运行时，通过执行事先组态的函数“!ClearHistoryAlarmData()”，清空所有历史报警数据。  
!ClearHistoryAlarmData()：删除所有的历史报警数据

### 4.3.3 历史报警导出

用户可在工程运行时，执行事先组态的函数“ExportHisDataToCSV”，将触摸屏中记录的历史报警数据以 CSV 格式导出到触摸屏的用户文件区或者 U 盘中，用户可在电脑端使用 EXCEL 打开导出的历史报警数据。

使用函数“ExportHisDataToCSV”导出触摸屏中的历史报警数据方法，可参考[进阶篇章 5.2.4](#)。

注意：使用函数“ExportHisDataToCSV”导出历史报警数据，组对象名称必须填写“Mcgs\_HistoryAlarm”

## 4.4 报警信息显示和操作

### 4.4.1 报警信息翻页

McgsPro 中的“报警浏览构件”除了显示报警信息外，用户还可以使用报警浏览构件的方法函数，实现刷新报警数据和翻页等功能。操作步骤如下：

- ① 首先进行报警功能组态，并使用图 4.4-1 中的“报警浏览”构件显示报警信息，详细组态过程请参考[进阶篇章 4.3](#)。



图 4.4-1 报警浏览构件

- ② 打开“报警浏览”构件所在的用户窗口，并在该窗口中添加 1 个图 4.4-1 所示的标准按钮构件。
- ③ 点击鼠标左键选中“报警浏览”构件，记住该构件的名称以及所在窗口。如图 4.4-2 所示的报警浏览构件位于“窗口

0”，名称为“控件0”。

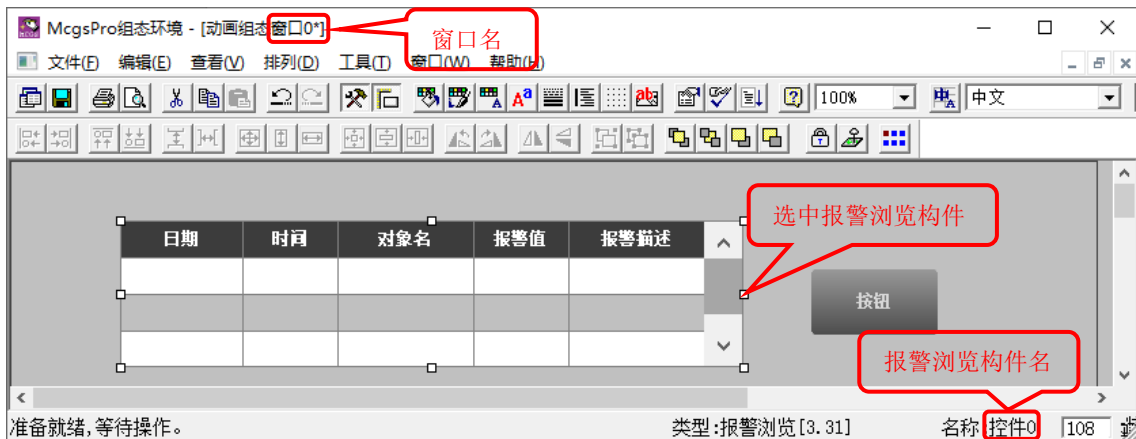


图 4.4-2 构件基础信息

- ④ 双击图 4.4-2 中的标准按钮构件，如图 4.4-3 所示，在其“基本属性”页修改显示文本，如修改为“下一页”。

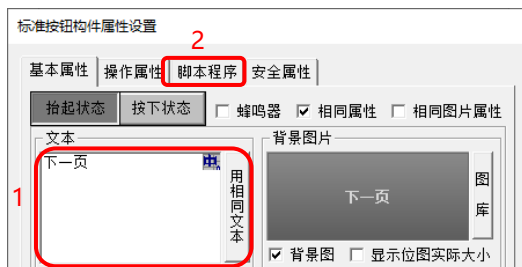


图 4.4-2 显示文本设置

- ⑤ 点击图 4.4-2 中的“脚本程序”，进入脚本程序功能页 → 点击“打开脚本程序编辑器”。按照步骤 3 展示的构件名称和所在窗口名称，在图 4.4-3 右侧对象树依次展开“窗口 0” → “控件 0” → “方法”，双击方法函数“PageDown”，将其添加到左侧的脚本程序编辑框。

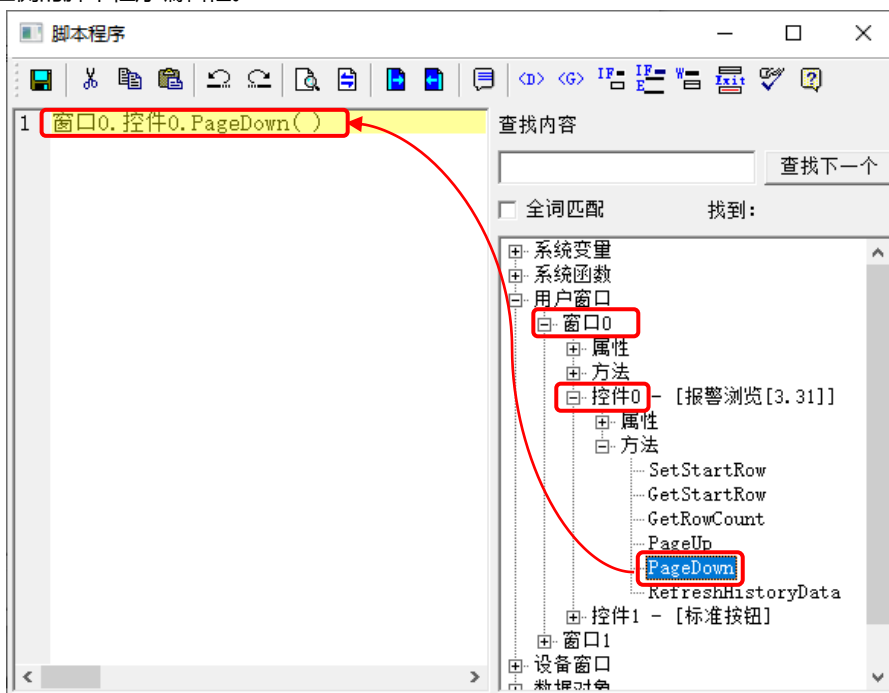


图 4.4-3 报警浏览构件方法函数

报警浏览构件方法函数解释：

- SetStartRow：设置报警浏览构件显示起始行；

- GetStartRow: 获取报警浏览构件当前起始行;
- GetRowCount: 获取报警浏览构件报警信息总条数;
- PageUp: 向上翻页;
- PageDown: 向下翻页;
- RefreshHistoryData: 刷新历史报警信息。

注意: 不同构件的方法函数存在差异, 不能直接套用。

- ⑥ 完成步骤 5, 检查并保存脚本, 点击“确认”。将工程下载到 TPC 并运行, 当报警信息条数超过报警浏览构件当前显示页, 就可以通过点击“下一页”标准按钮, 实现对窗口 0 中的报警浏览构件进行翻页操作。

#### 4.4.2 报警值修改

用户可以通过以下方法修改报警值:

方法 1: 工程组态时直接在“实时数据库”中找到对应的变量, 双击变量进入其“报警属性”设置页面设置报警值, 再将工程重新下载到 TPC。参考[进阶篇章 4.2](#) 设置变量报警功能部分。此方法适合工程组态人员使用。

方法 2: 在工程运行时, 通过事先组态的函数(SetAlmValue)修改变量报警值。采用此方法, 即使不懂组态的人员也可以很方便地修改变量报警值。

本节我们以“方法 2”为例进行讲解。操作步骤如下:

目标: 以[进阶篇章 4.2.2](#) 为例, 在工程运行时, 将变量“新报警值”的值赋给变量“设备 0\_读写 VWUB049”的上限报警值, 并且要求修改的报警值在重启 TPC 后仍然有效。

- 查看报警序号: 首先按照[进阶篇章 4.2.2](#) 进行变量上下限报警组态, 组态完成后, 变量“设备 0\_读写 VWUB049”报警属性显示如图 4.4-4 所示, 可以看到该变量上限报警序号为“0”, 下限报警序号为“1”。

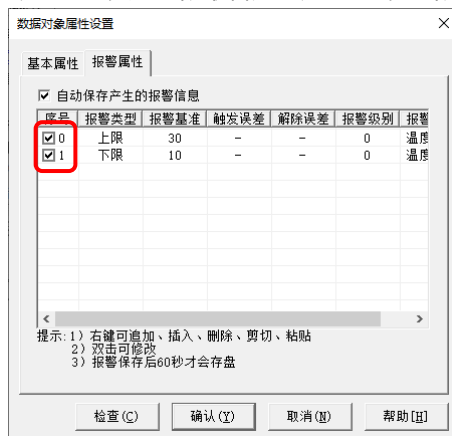


图 4.4-4 报警属性

- 添加输入框: 在实时数据库新增浮点数变量“新报警值”, 并在用户窗口“窗口 0”中添加一个输入框。
- 输入框关联变量: 如图 4.4-5 所示, 双击添加的输入框, 在其“操作属性”页面关联浮点数变量“新报警值”。



图 4.4-5 关联变量“新报警值”

- 注意步骤 1 的操作，变量“设备 0\_读写 VWUB049”上限报警序号为“0”。
- 添加报警设置脚本和初值保存脚本：在“窗口 0”添加一个标准按钮构件，按照需要修改按钮的文本内容，并在构件的“脚本程序”页面添加以下脚本

`!SetAlmValue(设备 0_读写 VWUB049,0,新报警值,12)` '将变量“新报警值”设置为变量“设备 0\_读写 VWUB049”的上限报警

`!SaveSingleDataInit(新报警值)`

'对变量“新报警值”保存初值

`!FlushDataInitValueToDisk()`

'将初值数据刷盘保存

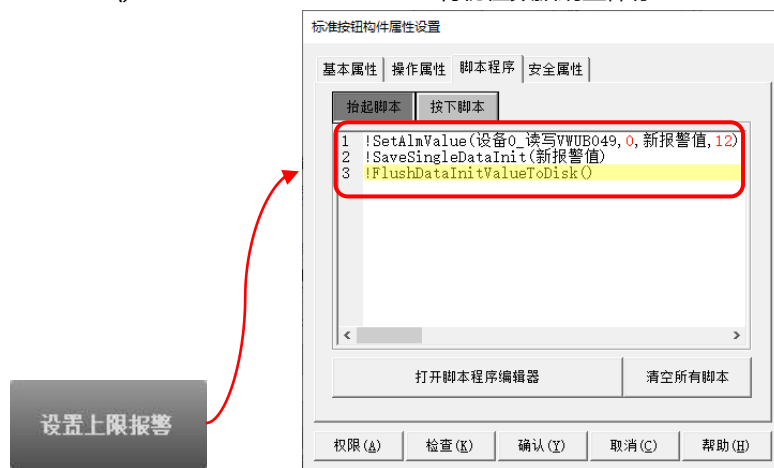


图 4.4-6 添加脚本

#### 报警值设置函数意义：

`!SetAlmValue(DataName,AlarmIndex,Value,Flag)`

DataName, 数据对象名，只支持整数变量和浮点数变量

AlarmIndex, 整数，指定报警序号

Value, 浮点数，新的报警值

Flag, 浮点数，标志要读取何种报警属性值，具体意义如下：

- = 9, 报警使能值
- = 10, 报警存储状态值
- = 11, 报警打印值（目前备用状态）
- = 12, 报警基准值（开关量与限值报警的报警值，位报警不能修改）
- = 13, 报警触发误差值（位报警的指定值，偏差报警的报警值）
- = 14, 报警解除误差值（部分报警类型此值无意义）
- = 15, 报警优先级值（目前备用状态）



= 16, 报警状态值 (不可修改)

= 17, 报警类型值 (不可修改)

- 启动策略设置：由于 TPC 重启后，变量报警值会恢复成组态时的设置值，所以需要通过步骤 5 对变量“新报警值”进行初值保存，并在启动策略中使用再次对变量进行报警值修改操作，保证重启 TPC 后，变量“设备 0\_读写 VWUB049”的报警值与设置值一致。如图 4.4-7 所示，启动策略中新增一个策略行，并添加以下脚本

!SetAlmValue(设备 0\_读写 VWUB049,0,新报警值,12) 将变量“新报警值”设置为变量“设备 0\_读写 VWUB049”的上限报警

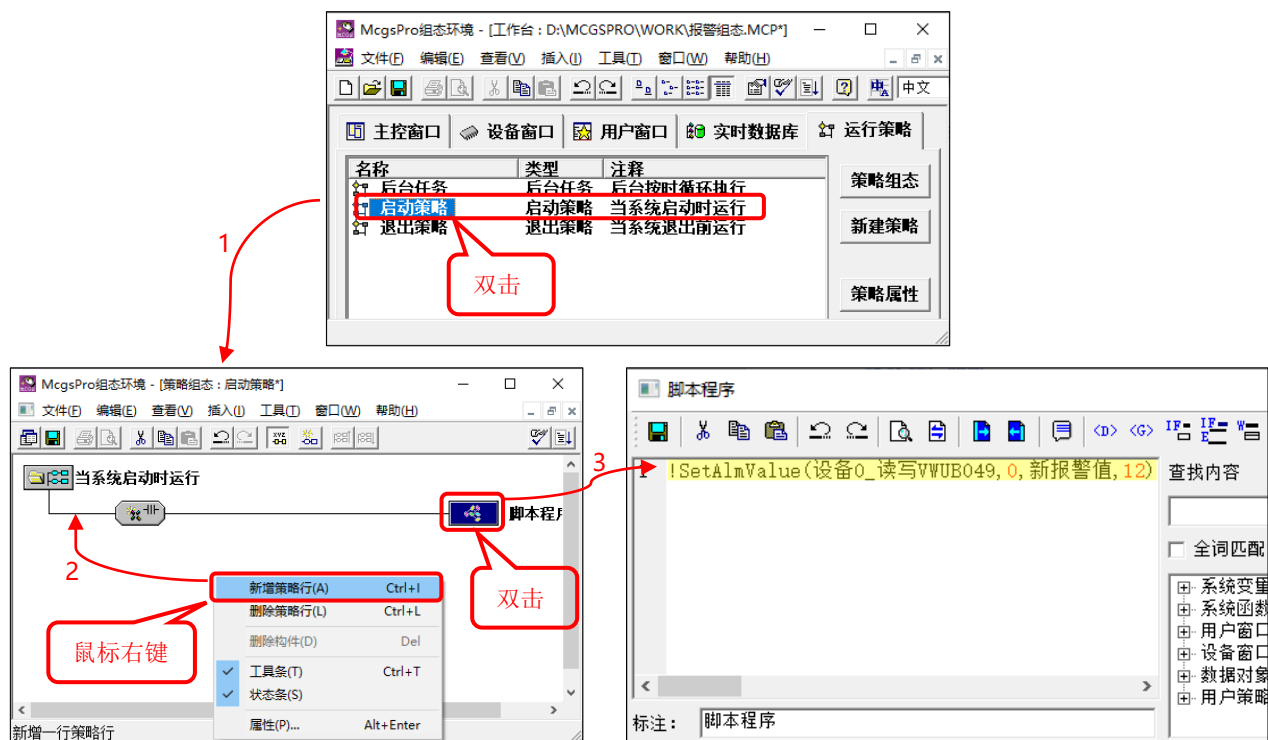


图 4.4-7 启动策略添加报警设置脚本

- 将工程下载到 TPC 正常运行，可以通过输入框向变量“新报警值”赋值，再通过图 4.4-6 中组态的“设置上限报警”按钮，将变量“新报警值”的当前值设置为变量“设备 0\_读写 VWUB049”的上限报警值。
- 修改报警值后，重启 TPC，在工程启动过程会首先触发“启动策略”，将变量“新报警值”的当前值设置为变量“设备 0\_读写 VWUB049”的上限报警值。（注意：工程下载到 TPC 后首次启动，也会触发“启动策略”，并执行启动策略中的报警值修改脚本）

## 4.5 报警信息配置

McgsPro 提供 2 种方法供用户对变量进行报警信息组态配置。

方法 1：直接在“实时数据库”中双击对应变量，进入变量的“报警属性”功能页，配置报警信息，[进阶篇章 4.2](#)就是采用的该方法。

方法 2：通过 McgsPro 提供的“报警统一配置”功能，批量进行变量报警信息配置。

本节教程以方法 2 为例，讲解“报警统一配置”使用方法。

### 4.5.1 进入报警统一配置

如图 4.5-1，通过 McgsPro 组态软件菜单栏 → “工具” → “报警统一配置”，进入报警统一配置界面

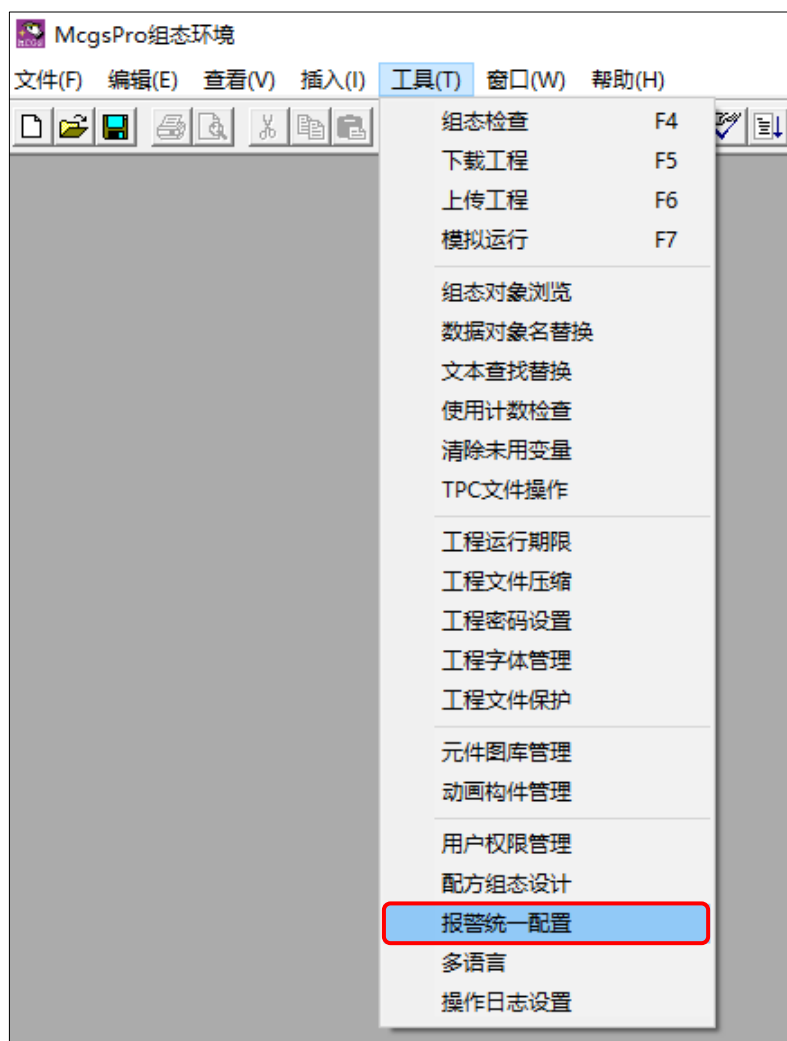


图 4.5-1 打开报警统一配置

报警统一配置界面打开后，将显示当前工程中已有的报警信息，如图 4.5-2 所示：

| 报警统一配置            |               |      |      |                                     |     |      |      |       |    |
|-------------------|---------------|------|------|-------------------------------------|-----|------|------|-------|----|
| 文件(F) 编辑(E) 帮助(H) |               |      |      |                                     |     |      |      |       |    |
|                   |               |      |      |                                     |     |      |      |       |    |
| 序号                | 变量名称          | 变量类型 | 报警类型 | 立即启用                                | 基准值 | 触发误差 | 解除误差 | 报警描述  |    |
| 1                 | 设备0_读写M012_3  | 整数   | 开关量  | <input checked="" type="checkbox"/> | 1   | -    | -    | 水满了   | 报警 |
| 2                 | 设备0_读写VWUB049 | 浮点数  | 上限   | <input checked="" type="checkbox"/> | 30  | -    | -    | 温度太高了 | 报警 |
| 3                 | 设备0_读写VWUB049 | 浮点数  | 下限   | <input checked="" type="checkbox"/> | 10  | -    | -    | 温度太低了 | 报警 |
| ...               | 双击此行新增报警      |      |      |                                     |     |      |      |       |    |

图 4.5-2 报警信息统一配置

## 4.5.2 设置统一报警配置

### ● 新增报警

可通过以下三种方式新增报警行：

- ① 通过图 4.5-3 中的“编辑” → “添加一行”，实现新增报警行。

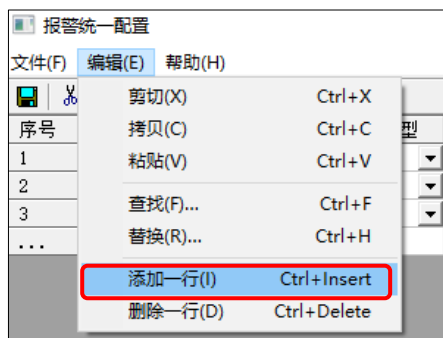


图 4.5-3 菜单栏新增报警行

- ② 通过图 4.5-4 中的工具栏图标 , 实现新增报警行。

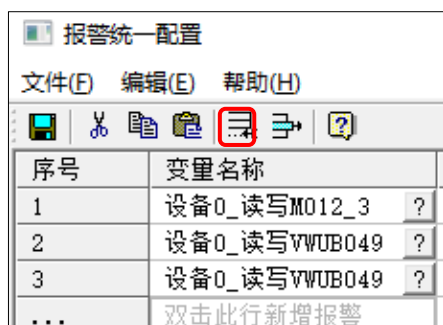


图 4.5-4 工具栏新增报警

- ③ 通过图 4.5-5 中的“双击此行新增报警”，实现新增报警行。

| 报警统一配置                                                                              |               |      |      |      |                                     |      |      |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|-------------------------------------|------|------|------|-------|
| 文件(F) 编辑(E) 帮助(H)                                                                   |               |      |      |      |                                     |      |      |      |       |
|  |               |      |      |      |                                     |      |      |      |       |
| 序号                                                                                  | 变量名称          | 变量类型 | 报警类型 | 立即启用 | 基准值                                 | 触发误差 | 解除误差 | 报警描述 |       |
| 1                                                                                   | 设备0_读写M012_3  | ?    | 整数   | 开关量  | <input checked="" type="checkbox"/> | 1    | -    | -    | 水满了   |
| 2                                                                                   | 设备0_读写VWUB049 | ?    | 浮点数  | 上限   | <input checked="" type="checkbox"/> | 30   | -    | -    | 温度太高了 |
| 3                                                                                   | 设备0_读写VWUB049 | ?    | 浮点数  | 下限   | <input checked="" type="checkbox"/> | 10   | -    | -    | 温度太低了 |
| ...                                                                                 | 双击此行新增报警      |      |      |      |                                     |      |      |      |       |

图 4.5-5 双击新增报警行

### ● 编辑报警信息

如图 4.5-6，通过“报警统一配置”页面，设置变量名称、变量类型、报警类型、是否立即启用、基准值、触发误差、解除误差、报警描述。

| 报警统一配置                                                                              |               |      |      |      |                                     |      |      |      |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|-------------------------------------|------|------|------|-------|
| 文件(F) 编辑(E) 帮助(H)                                                                   |               |      |      |      |                                     |      |      |      |       |
|  |               |      |      |      |                                     |      |      |      |       |
| 序号                                                                                  | 变量名称          | 变量类型 | 报警类型 | 立即启用 | 基准值                                 | 触发误差 | 解除误差 | 报警描述 |       |
| 1                                                                                   | 设备0_读写M012_3  | ?    | 整数   | 开关量  | <input checked="" type="checkbox"/> | 1    | -    | -    | 水满了   |
| 2                                                                                   | 设备0_读写VWUB049 | ?    | 浮点数  | 上限   | <input checked="" type="checkbox"/> | 30   | -    | -    | 温度太高了 |
| 3                                                                                   | 设备0_读写VWUB049 | ?    | 浮点数  | 下限   | <input checked="" type="checkbox"/> | 10   | -    | -    | 温度太低了 |
| ...                                                                                 | 双击此行新增报警      |      |      |      |                                     |      |      |      |       |

图 4.5-6 编辑报警信息

## 4.5.3 报警信息导出和导入

利用 McgsPro 的“报警统一配置”功能，可以将报警信息以 xml 格式导出，支持在电脑上使用 EXCEL 打开并进行编辑后，再重新导入工程，减少用户重复工作量。

### ● 导出报警信息

如图 4.5-7，通过报警统一配置界面的菜单栏 → “文件” → “导出”，可以弹出文件保存选择对话框，用户手动指定导出的文件路径和文件名后，即可导出报警信息。

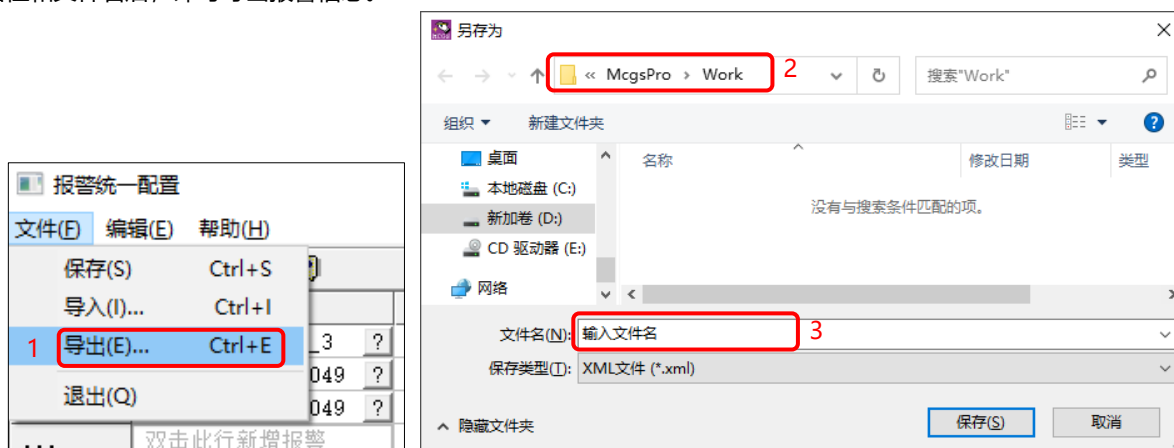


图 4.5-7 导出报警信息

### ● 导出文件编辑

如图 4.5-8 所示，使用 Excel 将导出的 xml 文件打后进行编辑。注意：完成编辑后仍然需要保存为 XML 格式。

| ID | 变量名称          | 变量类型 | 报警类型 | 可用性 | 基准值 | 触发误差 | 解除误差 | 多语言ID | 多语言类型名称 | 报警描述   |
|----|---------------|------|------|-----|-----|------|------|-------|---------|--------|
| 1  | 设备0_读写M000_0  | 开关型  | 开关量  | 1   | 1   | -    | -    | -1    | 中文      | 温度过高!  |
| 2  | 设备0_读写M000_1  | 开关型  | 开关量  | 1   | 1   | -    | -    | -1    | 中文      | 压力超标!  |
| 3  | 设备0_读写M000_2  | 开关型  | 开关量  | 1   | 1   | -    | -    | -1    | 中文      | 水满了!   |
| 4  | 设备0_读写VW0B100 | 数值型  | 上限   | 1   | 50  | -    | -    | -1    | 中文      | 上限报警!  |
| 5  | 设备0_读写VW0B200 | 数值型  | 值==  | 1   | 1   | 0    | 0    | -1    | 中文      | 故障代码01 |
| 6  | 设备0_读写VW0B200 | 数值型  | 值==  | 1   | 2   | 0    | 0    | -1    | 中文      | 故障代码02 |
| 7  | 设备0_读写VW0B200 | 数值型  | 值==  | 1   | 3   | 0    | 0    | -1    | 中文      | 故障代码03 |
| 8  | 设备0_读写VW0B200 | 数值型  | 值==  | 1   | 4   | 0    | 0    | -1    | 中文      | 故障代码04 |
| 9  | 设备0_读写VW0B200 | 数值型  | 值==  | 1   | 5   | 0    | 0    | -1    | 中文      | 故障代码05 |

图 4.5-8 编辑报警信息文件

### ● 导入报警

如图 4.5-9，通过报警统一配置界面的菜单栏 → “文件” → “导入”，弹出“旧报警”操作对话框，选择“是”，导入前会清空“报警统一配置”中已有的报警信息；选择“否”，不清空“报警统一配置”中的报警信息，选择“取消”，则放弃导入操作。



图 4.5-9 导入报警信息

## 第 5 章 趋势曲线和数据处理

触摸屏设备的一个重要应用就是显示实时趋势和历史趋势曲线，以及对接收到 PLC 数据进行处理。本章教程主要讲解 McgsPro 的趋势曲线显示和数据处理功能。

### 5.1 实时趋势曲线

通过 McgsPro 提供的实时曲线构件，可以实现工程运行时显示指定变量的实时趋势，实时曲线构件通过 McgsPro 组态软件工具箱进行添加，如图 5.1-1：

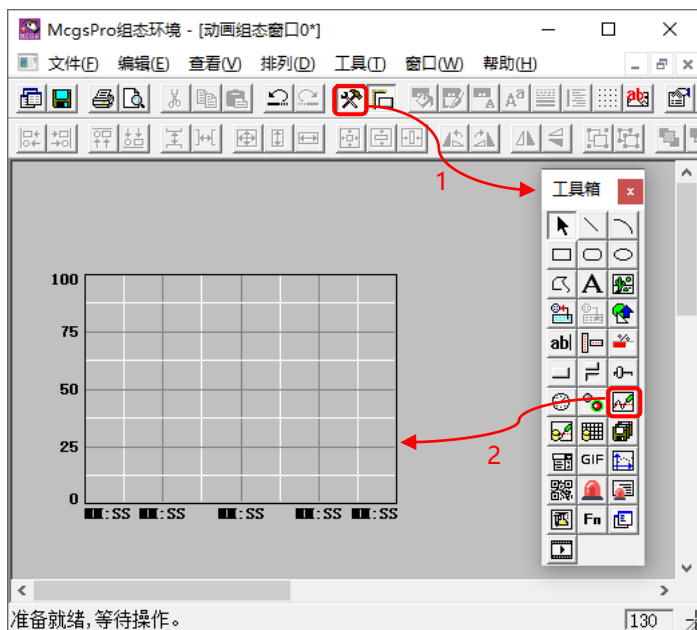


图 5.1-1 添加实时曲线构件

实时趋势曲线组态流程如图 5.1-2 所示：

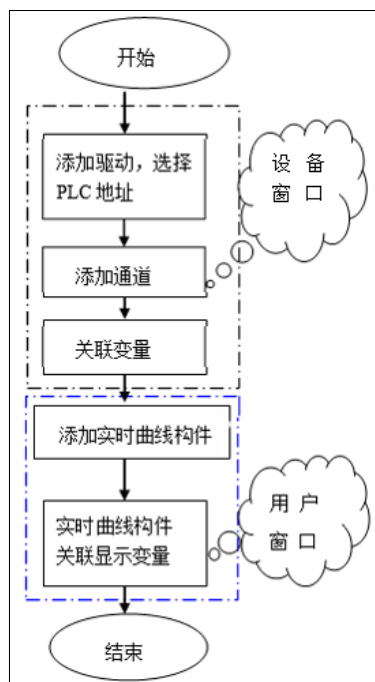


图 5.1-2 实时趋势曲线组态

本节教程将讲解实时曲线构件支持的 2 中趋势曲线类型：

**绝对时钟趋势曲线：**Y 轴为目标变量的值，X 轴为系统时间，显示变量相对时间的变化曲线，是最常用的实时曲线类型。

**相对时钟趋势曲线：**Y 轴为目标变量的值，X 轴为其他变量，显示一个变量相对于另一个变量的变化曲线。

### 5.1.1 绝对时钟趋势曲线

以“模拟设备”为例，通过实时曲线构件显示模拟设备通道地址变量“温度”的趋势曲线，要求曲线的 Y 轴为“温度”值，X 轴为系统时间，并可通过按钮清除实时曲线构件中的曲线。我们通过组态一个样例来学习实时趋势曲线，图 5.1-3 是该样例的运行效果。

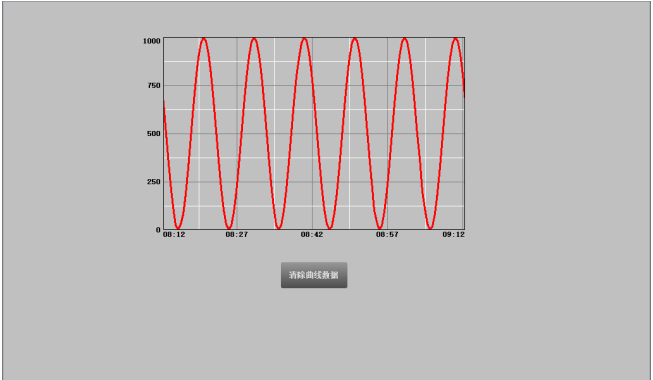


图 5.1-3 实时趋势曲线运行效果

方案：在设备窗口中添加驱动“模拟设备”，在“模拟设备通道 1”关联“温度 01”变量，然后进入用户窗口添加实时曲线构件，并在构件的画笔属性页关联变量“温度 01”，工程运行时即可显示“模拟设备通道 1”的实时曲线。

**实时趋势曲线组态：**

- ① 添加模拟设备：如图 5.1-4，新建工程，进入工程的“设备窗口”，将“设备管理”→“通用设备”→“模拟数据设备”→“模拟设备”，添加到设备工具箱，再将“模拟设备”添加到设备窗口。

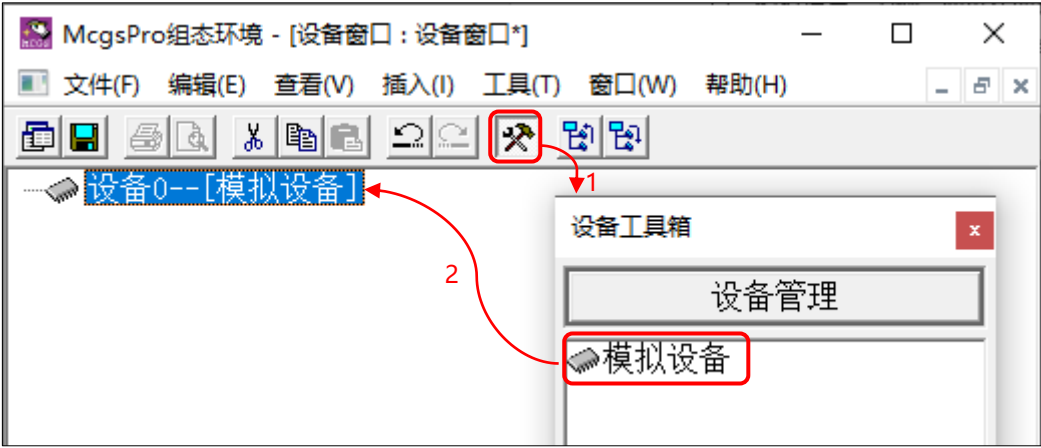


图 5.1-4 添加模拟设备

- ② 通道连接变量：双击上图“设备 0--[模拟设备]”，进入图 5.1-5 所示的设备编辑窗口，点击“快速连接变量”，数据对象为“温度 01”，开始通道“1”，通道个数“1”，设置完成，点击“确认”，完成连接变量操作。



图 5.1-5 连接变量

- ③ 添加变量：点击图 5.1-5 右下方的确认按钮，在弹出的“添加变量”对话框中，选择“全部添加”，变量“温度 01”将自动添加到实时数据库。
- ④ 绘制实时曲线构件：在工程的用户窗口中新建“窗口 0”，双击进入“窗口 0”组态界面，按照图 5.1-6 所示步骤，在窗口 0 中绘制“实时曲线构件”。

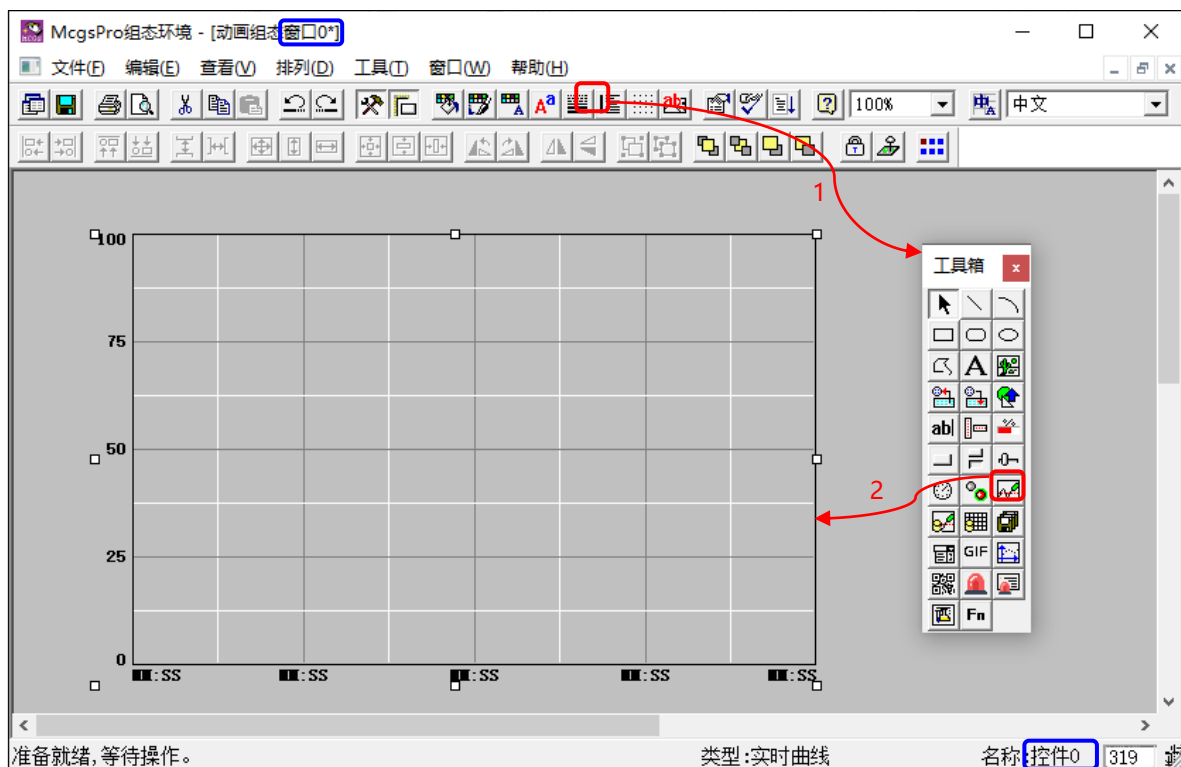


图 5.1-6 绘制实时曲线构件

- ⑤ 设置曲线类型：双击绘制的实时曲线构件，如图 5.1-7，在“基本属性”页设置构件显示外观，曲线类型选择：绝对时钟趋势曲线（X 轴为系统时间）



图 5.1-7 设置曲线类型

- ⑥ 设置曲线标注：在“标注属性”页，按照需要设置 X 轴和 Y 轴的标注属性。本次我们将 X 轴时间单位设置为“秒钟”，X 轴长度设置为“60”，Y 轴最大值设置为：1000。

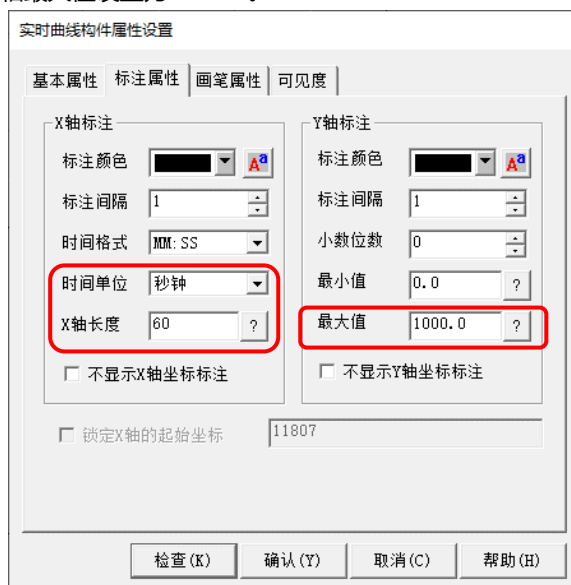


图 5.1-8 设置标准属性

注意“锁定 X 轴的起始坐标”功能，只有当曲线类型选择“绝对时钟趋势曲线”，且 X 轴标注中的“时间单位”选择“小时”，此功能才可用。

- ⑦ 设置画笔属性：“画笔属性”是实时曲线构件的核心功能设置，如图 5.1-9，用户通过点击“画笔属性”中的  关联需要显示的曲线变量，还可设置曲线颜色和线型。我们在“曲线 1”关联变量“温度 01”，并设置曲线颜色和线型，完成设置后点击“确认”保存。



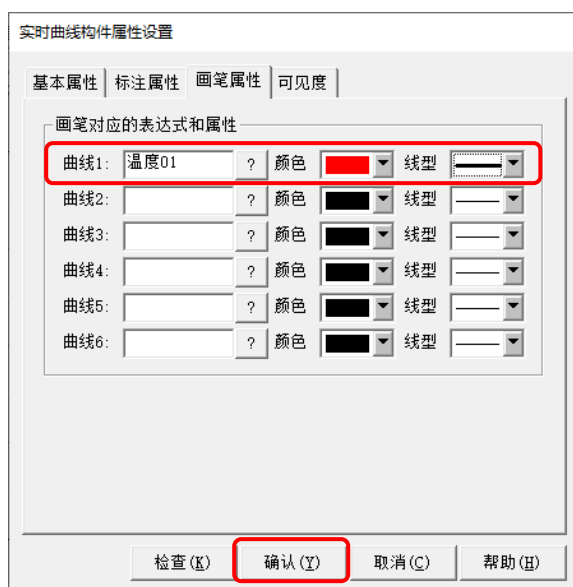


图 5.1-9 设置画笔属性

- ⑧ 曲线清除功能说明：McgsPro 提供构件方法函数，我们可以采用实时曲线构件的方法函数实现曲线清除功能。
- ⑨ 添加曲线清除功能：从图 5.1-6 可以看到，绘制的实时曲线构件位于“窗口 0”，构件名为“控件 0”。接下来在“窗口 0”中绘制一个标准按钮构件，双击标准按钮构件修改其显示文本为“清除曲线数据”，再进入按钮“脚本程序”→“打开脚本程序编辑器”→“用户窗口”→“窗口 0”→“控件 0”→“方法”→“ClearData”，将清除曲线数据函数“ClearData”添加到脚本编辑框，效果如图 5.1-10 所示。

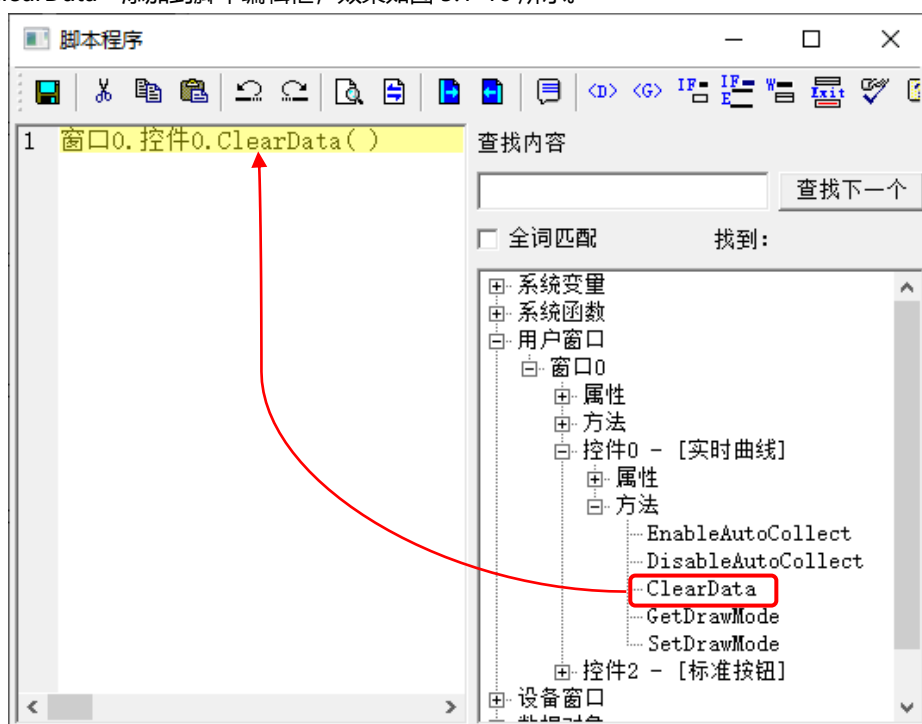


图 5.1-10 添加方法函数“ClearData”

- ⑩ 点击保存步骤 9 添加到方法函数。将工程下载到 TPC 或者直接模拟运行，“模拟设备”将对通道 1 关联的变量“温度 01”，以正弦波的方式赋值 0~1000，实时曲线构件记录的“温度 01”数值曲线如图 5.1-11 所示：

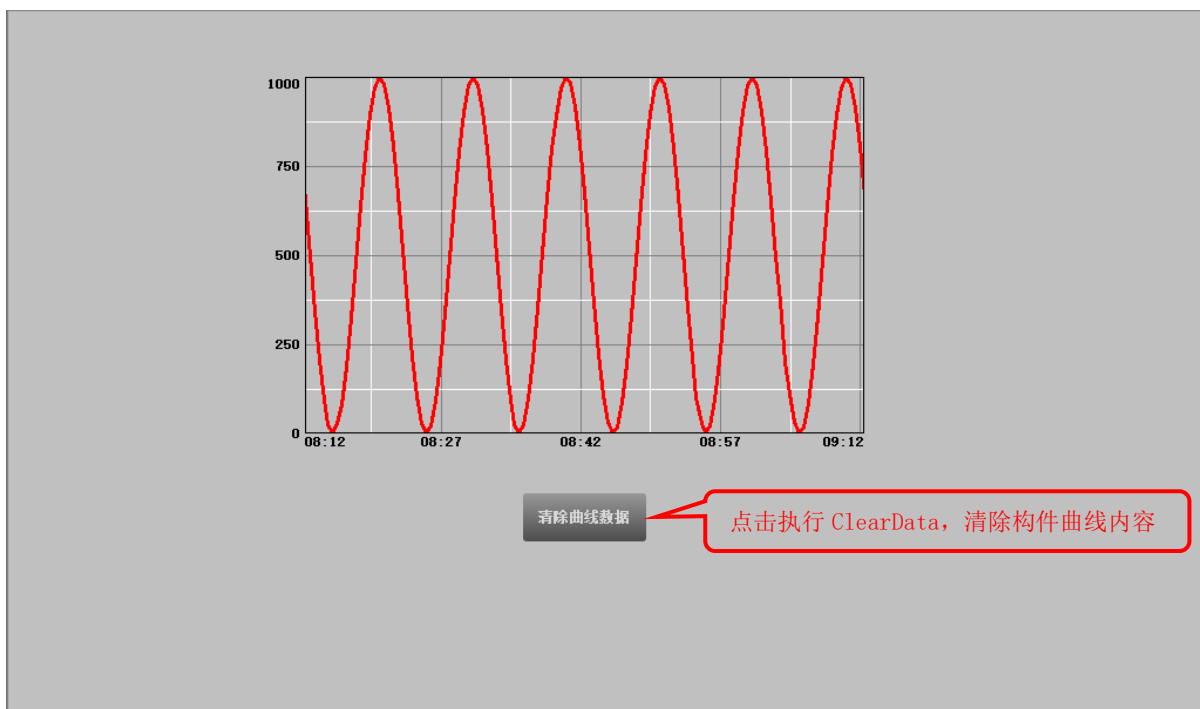


图 5.1-11 实时曲线构件运行效果

注意:

- 每个实时曲线构件最多可显示 6 条曲线;
- 每条曲线最多支持 300 个数据点;
- 重启 TPC, 实时曲线构件记录的曲线内容会清空。

### 5.1.2 相对时钟趋势曲线

相对时钟趋势曲线显示模式为: Y 轴为目标变量的值, X 轴为其他变量, 以曲线的方式显示一个变量相对于另一个变量的变化情况。其设置方法与[绝对时钟趋势曲线](#)类似, 只需要要用户在图 5.1-7 选择“相对时钟趋势曲线”, 并点击其下方的  关联变量, 工程运行时, 系统将以该变量为 X 轴显示曲线。

## 5.2 历史数据功能

本节教程主要介绍历史数据存盘、显示, 以及历史数据操作。

### 5.2.1 历史数据存盘

McgsPro 中的历史数据以组对象为单位进行存盘, 用户只需要在“实施数据库”中将需要存盘的变量(变量可以是整数、浮点数、字符串)添加到组对象, 再对组对象进行存盘设置即可。下位机(如 PLC)传入触摸屏的数据存盘流程如图 5.2-1 所示:

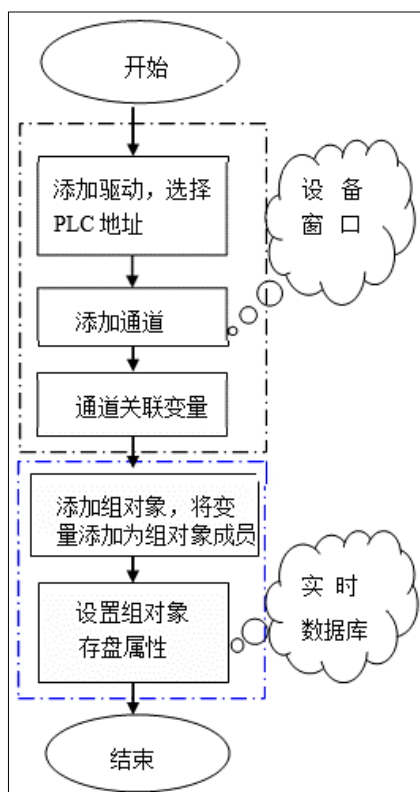


图 5.2-1 设置历史数据存盘

本节以“模拟设备”为例，演示下位机历史数据存盘设置方法。假设用户需要保存下位机数据“温度 01”和“压力 01”，要求每隔 3 秒保存一次数据，且数据重启后不会丢失，可进入如下操作：

方案：在设备窗口中添加“模拟设备”驱动，关联变量“温度 01”和“压力 01”，在实时数据库新建组对象“储水罐数据”，设置组对象存盘周期为 3 秒，并将数据存储到磁盘，追后将“温度 01”和“压力 01”添加为组对象“储水罐数据”成员。

#### 历史数据存盘组态：

- ① 添加模拟设备驱动：新建工程，在设备窗口中添加驱动“模拟设备”，

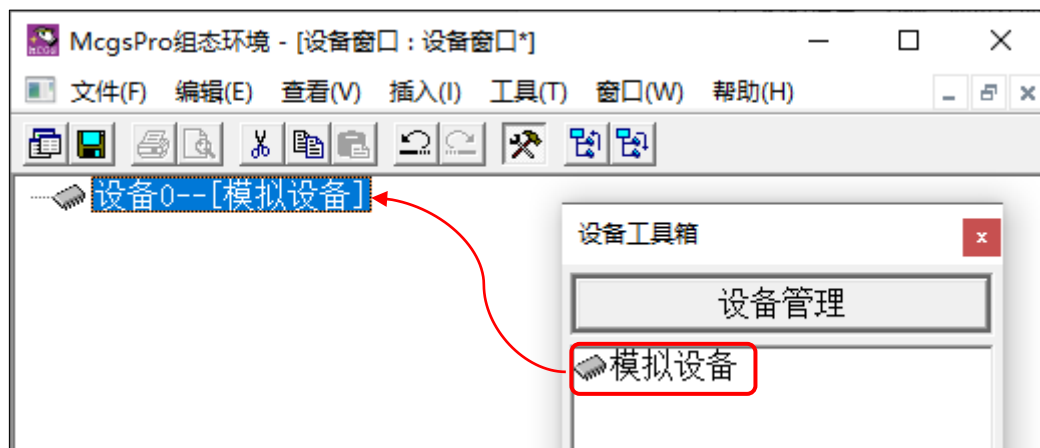


图 5.2-2 添加模拟设备

- ② 通道连接变量：双击上图“设备 0--[模拟设备]”，进入图 5.2-3 所示的设备编辑窗口，点击“快速连接变量”，数据对象为“温度 01”，开始通道“1”，通道个数“1”，设置完成，点击“确认”；按照同样的操作，在通道 2 关联变量“压力 01”。



图 5.2-3 连接变量

- ③ 添加变量：点击上图右下方的确认按钮，在弹出的“添加变量”对话框中，选择“全部添加”，变量“温度 01”、“压力 01”将自动添加到“实时数据库”。
- ④ 新增对象：关闭“设备窗口”，进入“实时数据库”，如图 5.2-4，点击“新增对象”，新增一个对象。

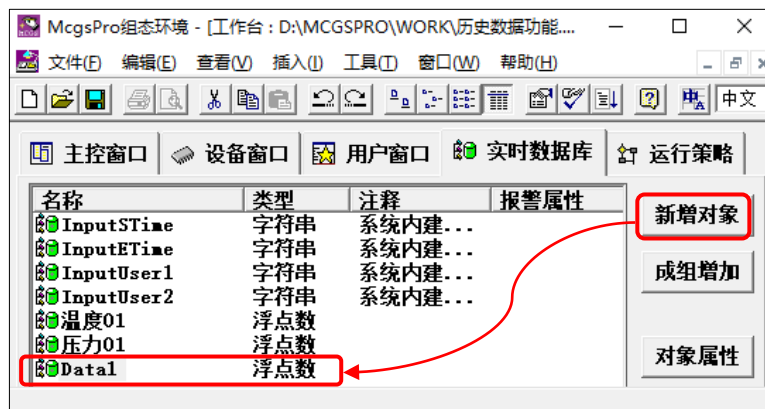


图 5.2-4 新增对象

- ⑤ 设置对象名和类型：双击上图新增的对象“Data1”，修改对象名称为“储水罐数据”，修改对象类型为“组对象”。

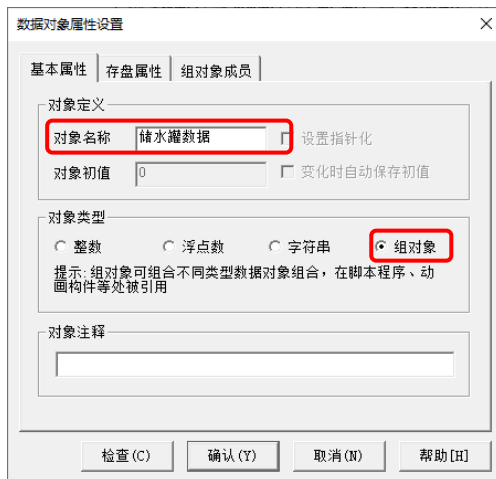


图 5.2-5 设置对象名称和类型

- ⑥ 设置组对象存盘属性：如图 5.2-6，存盘方式选择“定时存储到磁盘”，存盘周期设置为“3 秒”。

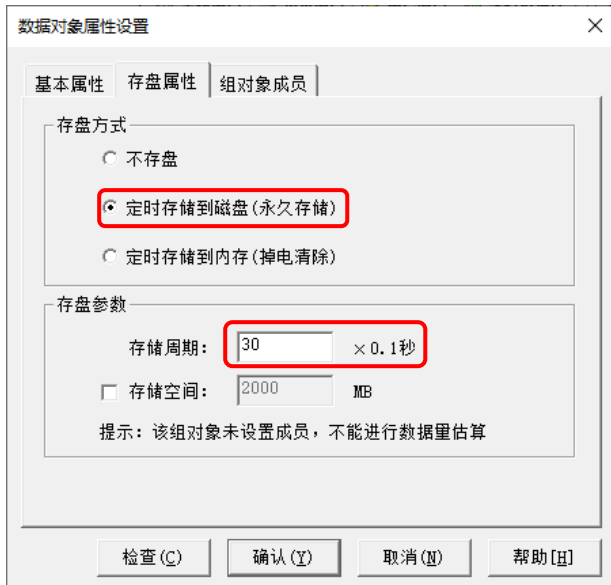


图 5.2-6 设置组对象存盘属性

存盘属性配置信息：

- 不存盘：不进行历史数据存盘。（选择此项后，工程运行时无法通过函数“SaveData”对该组对象进行存盘操作）
  - 定时存储到磁盘：历史数据会存储到磁盘。重启 TPC，历史数据仍然存在。（历史存储到磁盘有 60 秒写入间隔）
  - 定时存储到内存：历史数据存储到系统内存，重启后数据清空。
  - 存储周期：设置组对象历史数据存盘周期，设置为“0 秒”，则组对象不自动进行周期存盘，但可通过执行存盘函数“!SaveData(组对象名)”，实现存盘功能，工程运行时，每执行 1 次该函数，可对指定的组对象存盘 1 次。
  - 存储空间：系统根据添加的组对象成员计算出的历史数据存储条数。
- ⑦ 添加组对象成员：如图 5.2-7，将变量“温度 01”、“压力 01”添加到右侧的组对象成员列表，对该组对象进行存盘，即是对组对象中添加到成员进行存盘。



图 5.2-7 添加组对象成员

- ⑧ 完成以上步骤，历史数据数据存盘功能组态完成。工程运行时，TPC 将按照设置的“存储周期”对该组对象（成员）进行历史数据存盘。

**注意：**TPC 磁盘剩余可用空间不足 10%或 5M 时会自动删除最早的 20%，一个组对象每次最多删除 12.5M 历史数据。

### 5.2.2 历史数据显示

一般来说，用户不仅希望触摸屏可存储历史数据，还希望触摸屏可以显示已存储的历史数据。完成章节 5.2.1 中的历史数据存盘组态后，本节教程使用章节 5.2.1 组态的工程，分别以曲线和表格的方式，显示触摸屏中保存的历史数据，运行效果如图 5.2-8 所示：

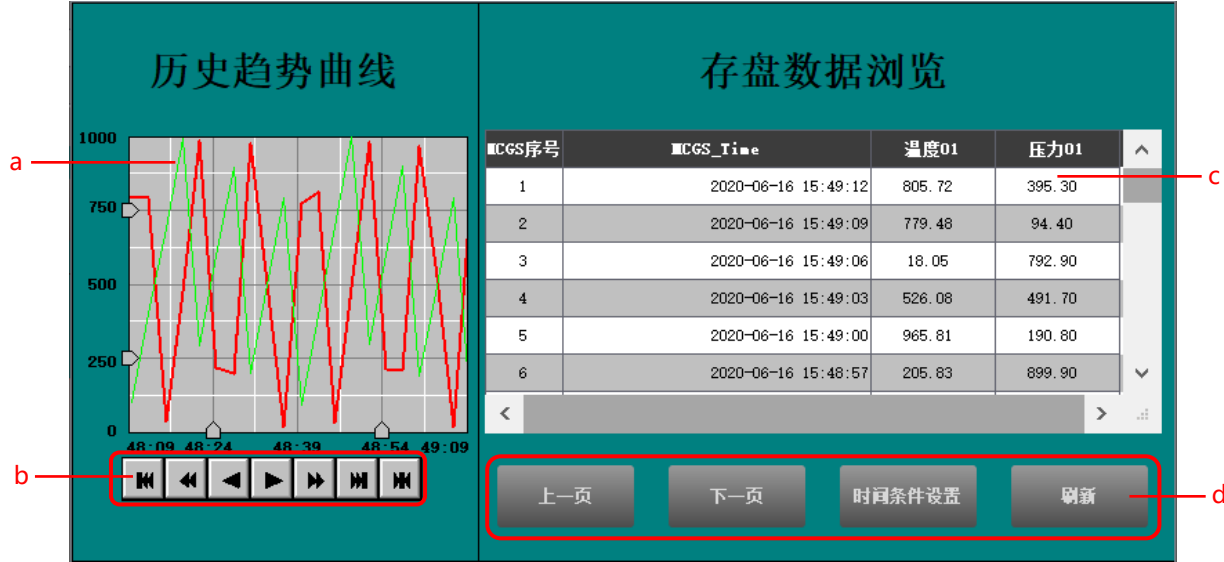


图 5.2-8 历史数据显示

窗口画面功能解释：

- a. 以历史曲线构件显示历史数据；
- b. 历史曲线构件翻页操作按钮；
- c. 以存盘浏览构件显示历史数据；
- d. 存盘浏览构件部分常用方法函数，分别实现以下功能：上翻页、下翻页、显示指定时间段数据、构件显示数据刷新。

#### 5.2.2.1 趋势曲线显示历史数据

方案：利用历史曲线构件，显示历史数据趋势曲线，操作步骤如下：

- ① 进入窗口组态：在章节 5.2.1 所组态工程的基础上，进入工作台的“用户窗口”，双击“窗口 0”进入其组态画面（如“用户窗口”中没有窗口，可点击按钮“新建窗口”创建一个窗口），窗口背景颜色可自行定义。
- ② 绘制历史曲线构件：如图 5.2-9，在工具箱中选择“历史曲线”构件，并绘制，

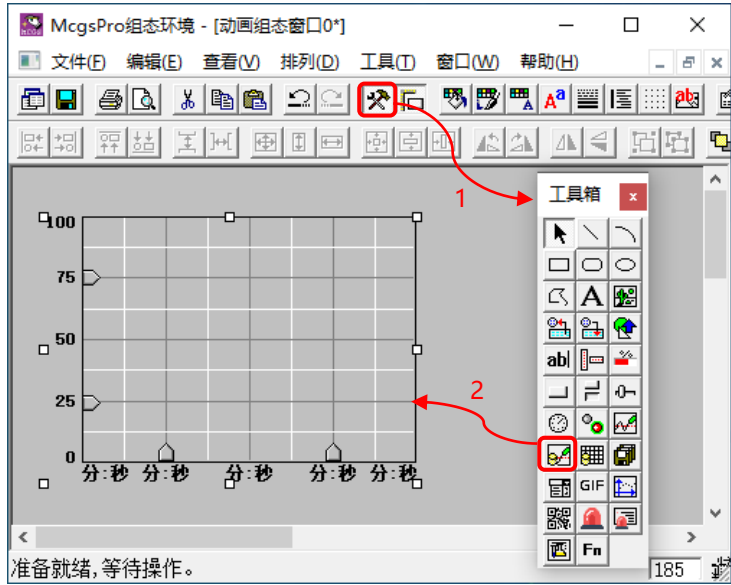


图 5.2-9 绘制历史曲线构件

- ③ 选择数据来源：双击上图绘制历史曲线构件，首先在其“数据来源”页，选择想要显示的变量所在的组对象，如图 5.2-10，数据来源选择“储水罐数据”。

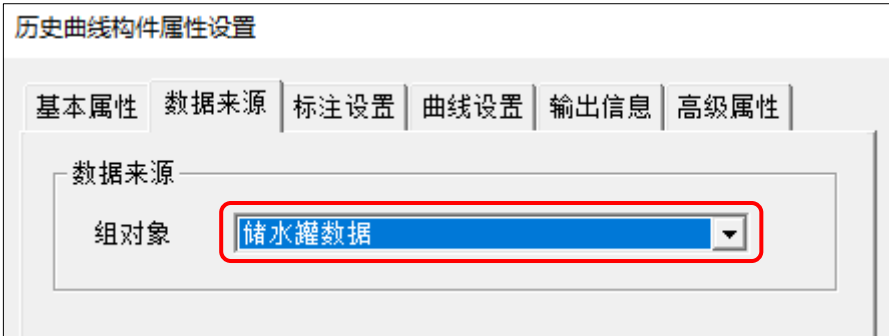


图 5.2-10 选择数据来源

- ④ 标注设置：如图 5.2-11，按照需要设置曲线的 x 轴（时间）标注和曲线的起始点。

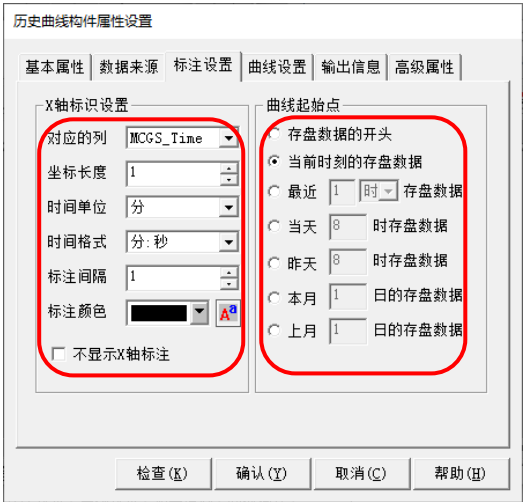


图 5.2-10 标注设置

注：X 轴标识：设置历史曲线构件 X 轴标注长度范围、间隔等；

曲线起始点：设置历史曲线构件 X 轴的起始时间点。

- ⑤ 曲线设置：在“曲线标识”选择待配置的曲线，曲线内容选择“数据来源”对应组对象中的成员，并设置曲线线型、颜色、单位、小数位数、坐标等，如图 5.2-11 所示。



曲线 1

曲线 2

图 5.2-11 曲线设置

- ⑥ 历史曲线构件其他属性设置：“基本属性”主要设置构件的显示外观；“输出信息”设置选择对应曲线时在输出信息窗口展示该曲线信息；“高级属性”设置构件运行时功能按钮显示、曲线信息显示、曲线刷新周期。这几项设置不影响历史趋势的显示，本节教程“高级属性”设置如图 5.2-12。

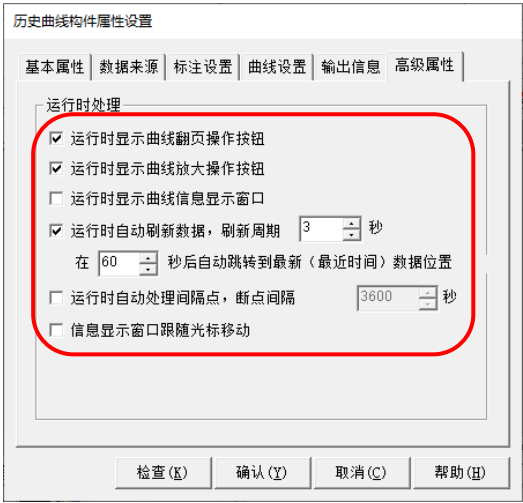


图 5.2-12 高级属性

- ⑦ 运行工程，历史曲线构件自动以高级属性中设置的周期“3 秒”，刷新曲线，效果如图 5.2-13。

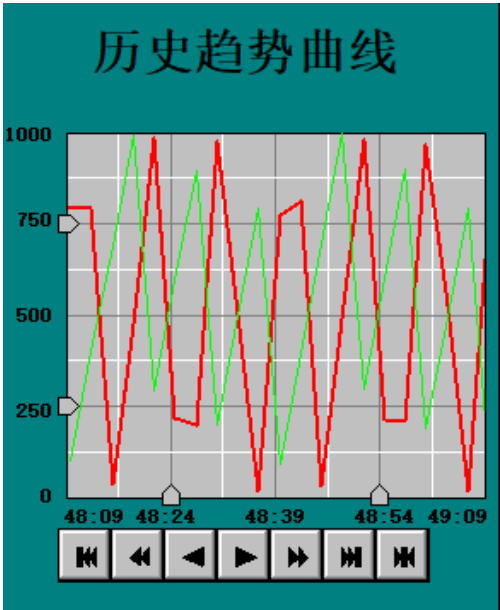


图 5.2-13 运行效果：历史曲线构件

### 5.2.2.2 存盘浏览构件显示历史数据

方案：利用存盘浏览构件，以表格的方式显示 TPC 中存储的历史数据。操作步骤如下：

- ① 进入窗口组态：在章节 5.2.2.1 所组态工程的基础上，进入工作台的“用户窗口”，双击“窗口 0”进入其组态画面。
- ② 绘制存盘浏览构件：如图 5.2-14，在工具箱中选择“存盘浏览构件”，并绘制。



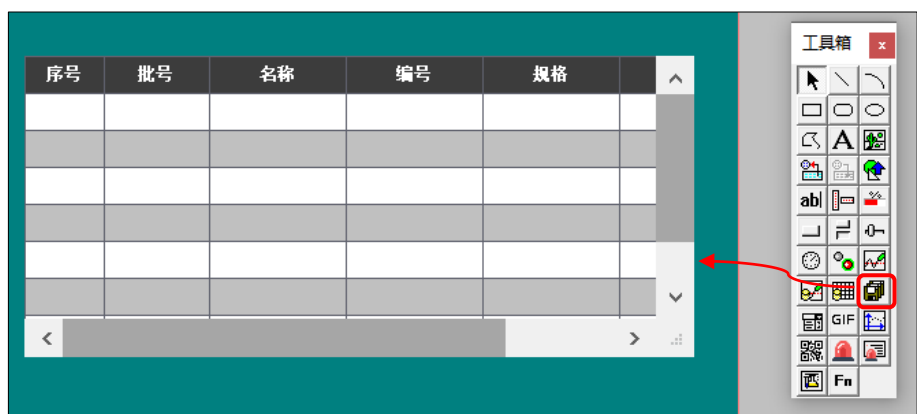


图 5.2-14 绘制存盘浏览构件

- ③ 构件外观设置：双击上图绘制的存盘构件，在其“基本属性”页设置构件的外观显示属性。
- ④ 选择数据来源：进入其“数据来源”页，选择想要显示的变量所在的组对象，如图 5.2-15 所示，数据来源选择“组对象”→“储水罐数据”。



图 5.2-15 选择数据来源

#### 数据来源配置信息解释：

- 组对象：存盘浏览构件将显示指定组对象成员变量的历史数据；（历史数据保存功能需要单独组态）
  - 报警浏览：存盘浏览构件将显示变量的历史报警数据；（历史报警功能需要单独组态）
  - 操作日志：存盘浏览构件将显示工程操作日志。（操作日志功能需要单独组态）
- ⑤ 设置显示属性：如图 5.2-16，在构件“显示属性”页，点击“复位”，存盘浏览构件自动获取组对象“储水罐数据”的成员列表，用户还可以在成员列表中设置数据的显示格式等。

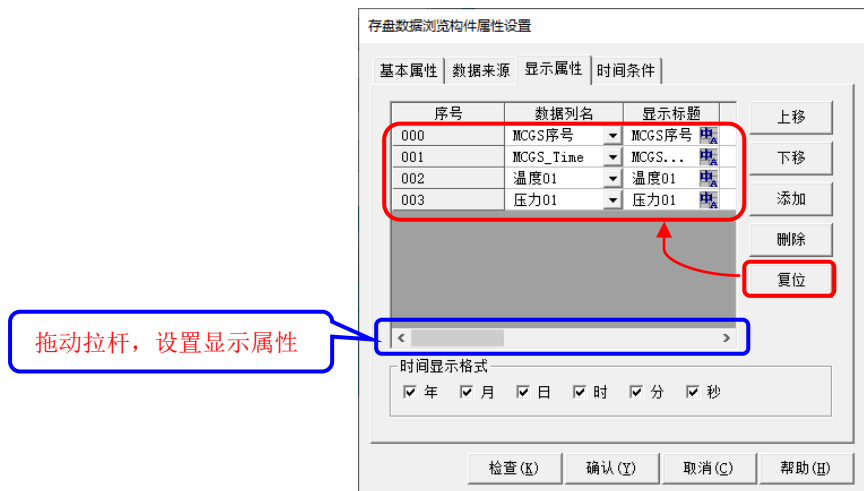


图 5.2-16 设置显示属性

注意：如果用户重新选择了“数据来源”，则必须在“显示属性”页重新点击“复位”，获取新的显示成员列表。

- ⑥ 设置被浏览数据的排序方式和时间范围：在“时间条件”页，如图 5.2-17 所示，选择历史数据的排序方式，以及允许的时间范围。设置完成后，点击“确认”即可。

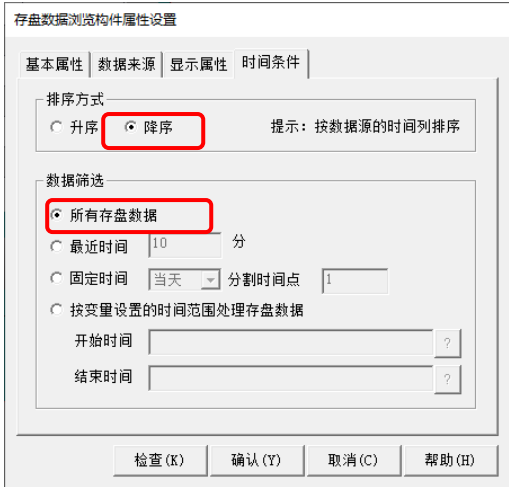


图 5.2-17 时间条件设置

**时间条件配置信息解释：**

- 排序方式：根据“数据来源”的时间列进行升序或者降序排列数据。
  - 数据筛选：根据“数据来源”的时间列筛选需要显示的数据。
    - 所有存盘数据：显示所有时间段的数据
    - 最近时间：显示最近“XX”分钟内的数据
    - 固定时间：显示指定的时间点之后的数据
    - 按变量设置的时间范围处理存盘数据：显示指定时间段的数据。时间格式为
- ⑦ 报警浏览构件历史数据显示功能组态完成，用户还可以选择使用报警浏览构件提供的方法函数，实现在工程运行时，执行“上一页”、“下一页”、“显示指定时间段数据”、“数据刷新”等功能。
- ⑧ 如图 5.2-18 所示，在“窗口 0”添加一个标准按钮构件，修改标准按钮构件的显示文本为“上一页”，再进入其“脚本程序”页，点击“打开脚本程序编辑器”，在右侧对象树依次展开“用户窗口”→“窗口 0”（存盘浏览构件所在的窗口名）→“控件 1”（存盘浏览构件名称）→“方法”，双击其中的“PageUp”，将上翻页函数添加到脚本编辑框。

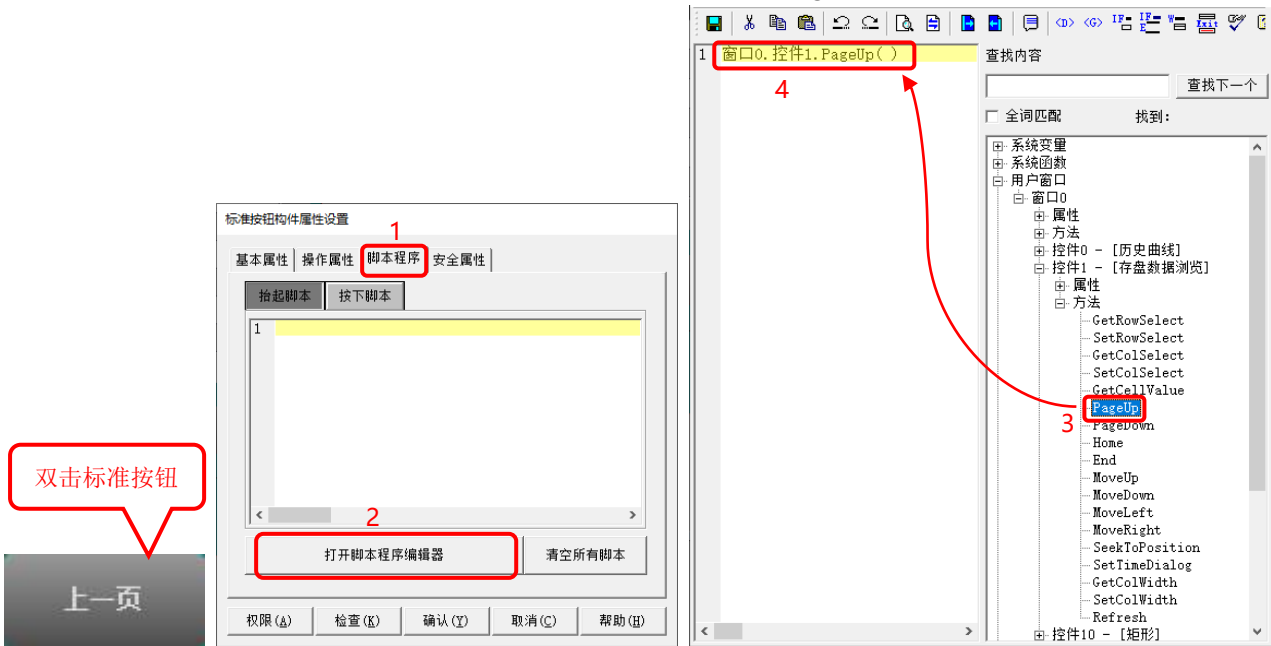


图 5.2-18 添加存盘浏览构件方法函数

⑨ 按照步骤 8 操作，再次绘制标准按钮构件，添加需要的方法函数，完成后如图 5.2-19 所示



图 5.2-19 存盘浏览构件方法函数

- 上一页：窗口 0.控件 1.PageUp() '构件向上翻页
  - 下一页：窗口 0.控件 1.PageDown() '构件向下翻页
  - 时间条件设置：窗口 0.控件 1.SetTimeDialog() '打开构件时间条件设置对话框
  - 刷新：窗口 0.控件 1.Refresh() '刷新构件数据
- ⑩ 运行工程，存盘浏览构件显示历史数据如图 5.2-20 所示。工程运行时，用户可通过方法函数进行上下翻页、打开数据时间筛选对话框、刷新历史数据操作。



图 5.2-20 运行效果：存盘浏览构件

**注意：**历史曲线构件也可以添加方法函数。

5.2.3 历史数据统计

本节主要讲解历史数据统计最大值统计方法。其他统计数据求和、平均值、最大值、最小值、首记录值、未记录值同理。  
方案：利用报表构件显示历史数据的最大值，操作步骤如下：

- ① 新建窗口：使用章节 5.2.2.2 组态的工程，进入工程工作台的“用户窗口”，新建“窗口 1”（注意在“窗口 0”中添加标准按钮构件跳转到“窗口 1”）
- ② 绘制报表构件：双击新建的“窗口 1”进入其组态画面（可按照需要设置“窗口 1”背景色），如图 5.2-20 所示，在

工具箱中选择“报表”构件，并绘制。

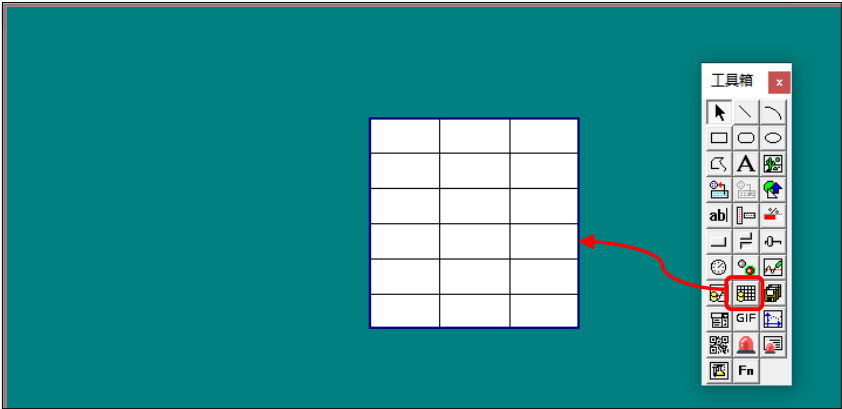


图 5.2-20 绘制报表构件

- ③ 设置列名：双击报表构件，在分别双击第 1 行当单元格，设置列名，分别输入“时间”、“温度 01\_max”、“压力 01\_min”，如图 5.2-21 所示。

|    | C1 | C2       | C3       |
|----|----|----------|----------|
| R1 | 时间 | 温度01_max | 压力01_min |
| R2 |    |          |          |
| R3 |    |          |          |
| R4 |    |          |          |
| R5 |    |          |          |
| R6 |    |          |          |

图 5.2-21 设置列名

**注意，报表构件列宽和行高均可自行调整，可参考 EXCEL 的列宽和行高调整方法。**

- ④ 添加数据连接：如图 5.2-22，按住鼠标左键 → 框选第 2 行单元格 → 移动鼠标至框选的单元格 → 右键 → 点击“点击数据连接”。

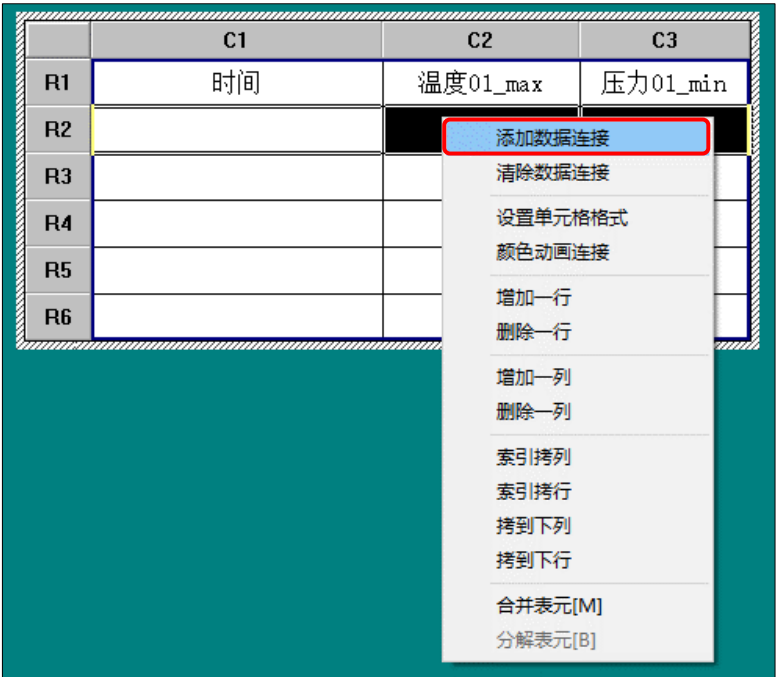


图 5.2-22 添加数据连接

- ⑤ 选择数据来源：如图 5.2-23，打开“添加数据连接”后，在“数据来源”页选择“历史数据统计”。



图 5.2-23 选择数据来源

- ⑥ 设置显示属性：如图 5.2-24，在“显示属性”页，组对象名选择“储水罐数据”→ 点击“复位”→ 按照需要修改“显示内容”。

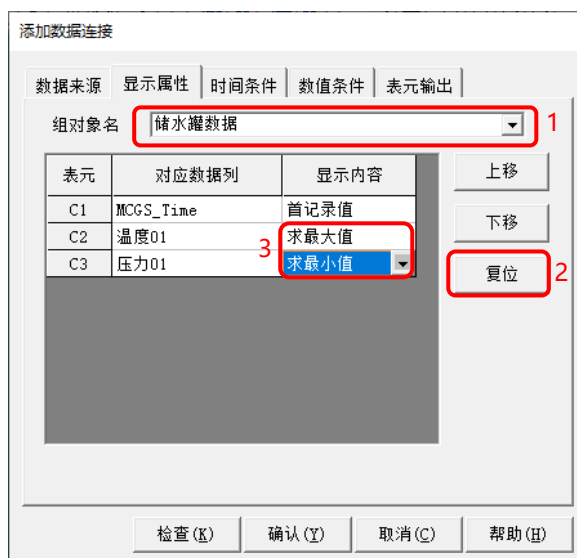


图 5.2-24 显示属性设置

“显示内容”支持：求和、平均值、最大值、最小值、首记录值、未记录值。

- ⑦ 其他功能页可按照需要自行设置：

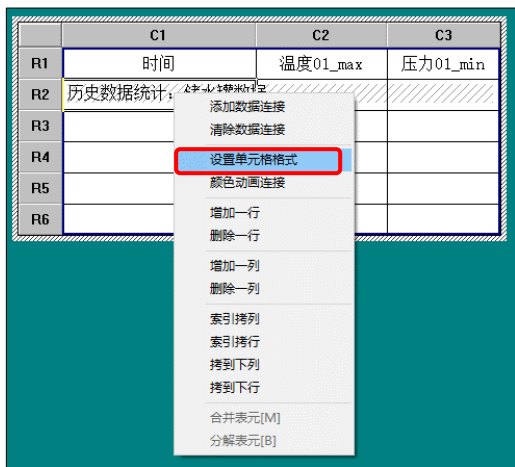
时间条件：使构件只显示指定时间段数据；

数值条件：以某列或某几列数据为筛选条件，使构件只显示满足条件的数据；

表元输出：将指定单元格的数据输出到关联的变量。

- ⑧ 完成以上操作后，点击“确认”。

- ⑨ 数据格式设置：如图 5.2-25 所示，选择单元格“R2C1”→“右键”→“设置单元格格式”→“数据格式”，显示类型选择“日期时间”，设置完成点击“确认”。



进入单元格格式设置



设置显示类型

图 5.2-25 数据格式设置

- ⑩ 运行效果展示：将工程下载到 TPC 或直接模拟运行，运行如图 5.2-26 所示：

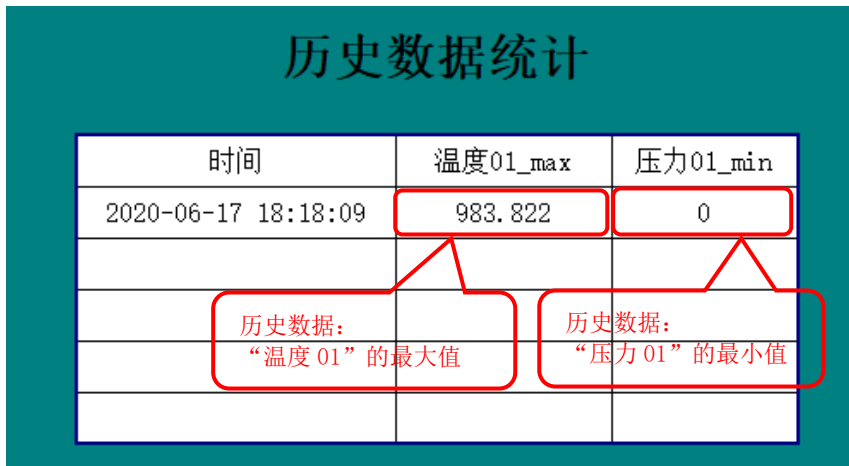


图 5.2-26 工程运行效果

#### 5.2.4 历史数据导出

工程运行时，用户可以使用“!ExportHisDataToCSV”函数，将保存的历史数据导出到 U 盘，或者触摸屏的“U 盘文件区”（U 盘文件区定义参考章节）。将触摸屏中保存的历史数据导出到 U 盘，操作步骤如下：

方案：工程运行时，执行“!ExportHisDataToCSV”函数，将指定组对象的历史数据导出到用户 U 盘，并显示历史数据导出条数和导出状态。

- ① 新增对象：使用章节 5.2.3 工程，在“实时数据库”中新增 2 个整数对象“导出进度”、“状态控制”，如图 5.2-27。

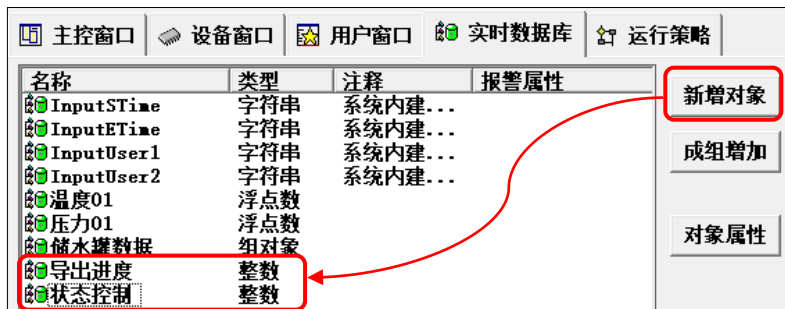


图 5.2-27 新增对象

- ② 历史导出按钮组态：进入“窗口 1”组态画面，绘制 1 个标准按钮构件，修改标准按钮构件的显示文本，并在其“脚本程序”页添加如下脚本函数：

**!ExportHisDataToCSV("储水罐历史数据/历史数据.csv","储水罐数据","", "2020/6/1 0:0:0", "2025/6/1 0:0:0", 20000, 1, "", 导出进度, 状态控制)**

意义：将组对象“储水罐数据”中的“温度 01”和“压力 01”的历史数据以覆盖的方式导出到“U 盘 / 储水罐历史数据 / 历史数据.csv”，导出数据时间范围为 2020/6/1 0:0:0 ~ 2025/6/1 0:0:0，最多导出 20000 条数据。

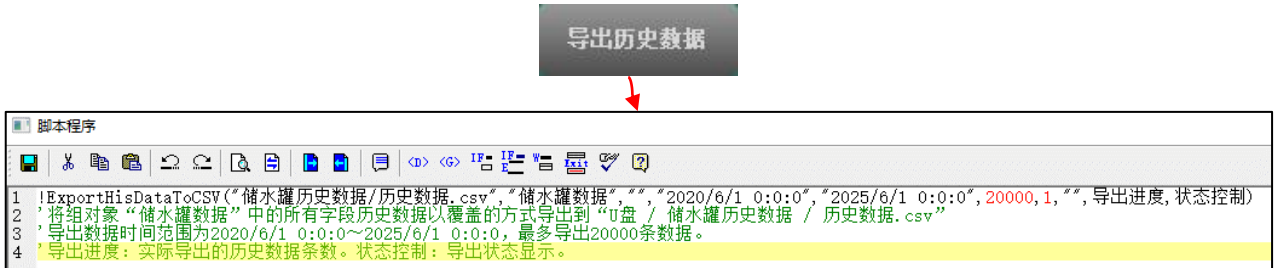


图 5.2-28 历史数据导出按钮组态

### ExportHisDataToCSV 函数解释：

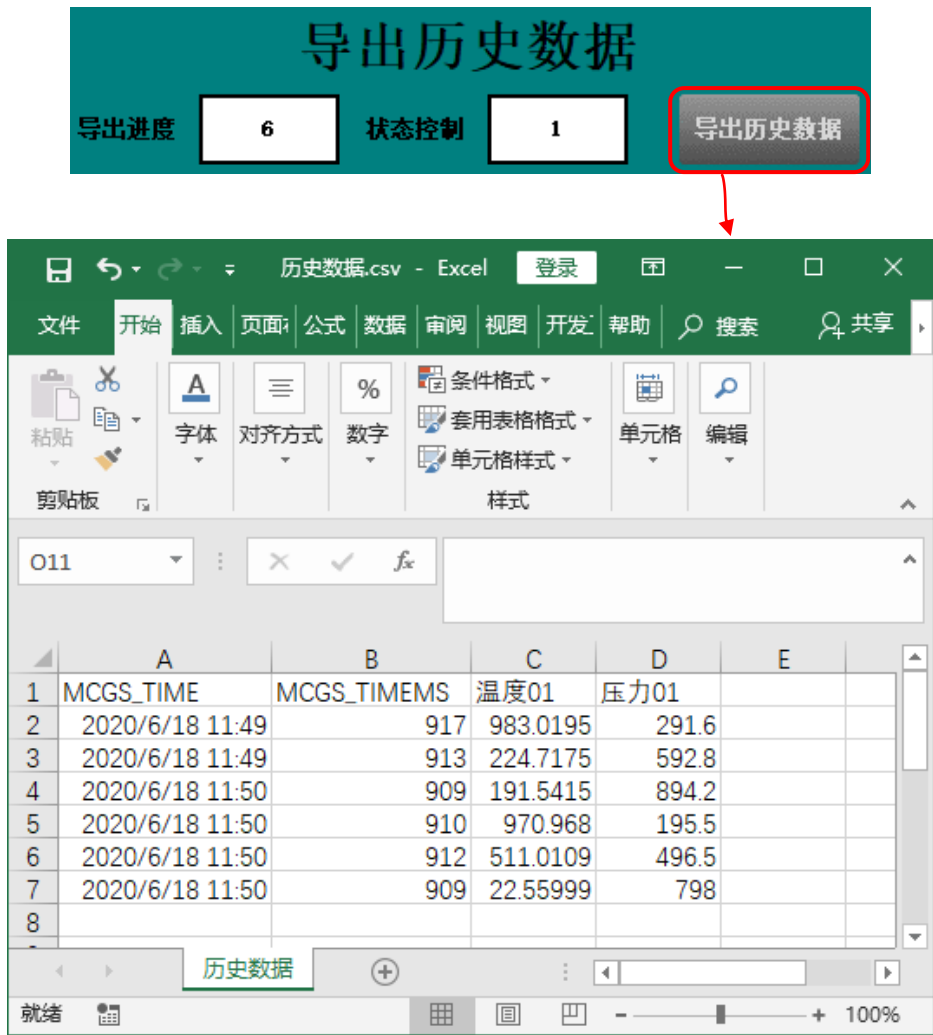
例：!ExportHisDataToCSV(文件名,组对象名,字段名,开始时间,结束时间,最大记录数,导出模式,导出参数,进度指示数据对象名,控制数据对象名)

- 文件名：导出文件路径，目录不存在自动创建，以“\$MCGS\_DIR\_USER”开头表示导出到用户分区，其它则为 U 盘
  - 组对象名：字符串，导出的历史数据的组对象名字
  - 字段名：字符串，用逗号分隔的要导出的字段名，如果字符串内容为空字符串“”，则导出所有字段
  - 开始时间：字符串，导出的历史数据开始时间段，格式为“YYYY-MM-DD HH:MM:SS”或“YYYY/MM/DD HH:MM:SS”
  - 结束时间：字符串，导出的历史数据结束时间段，格式为“YYYY-MM-DD HH:MM:SS”或“YYYY/MM/DD HH:MM:SS”
  - 最大记录数：整数，希望导出的历史数据条数，超过该记录数就返回，停止导出
  - 导出模式：整数，“=1”表示覆盖现有文件；“=2”表示追加到文件最后
  - 导出参数：字符串，暂时为空，保留以后使用
  - 进度指示数据对象名：必须为整数数据对象，导出过程中该对象值显示当前已导出的数据条数，如果导出过程出现异常则返回错误码，错误码含义如下：
    - = -1001，进度或控制数据对象类型不正确
    - = -1004，组对象名不存在或组对象不具有存盘属性
    - = -1020，导出的开始时间大于结束时间
    - = -1021，U 盘没有插入
    - = -1022，同一时间只允许一个导出任务
    - = -1023，记录读取的条数为 0
    - = -1024，文件操作失败
    - = -1025，导出路径为空
    - = -1026，导出路径不合法
    - = -1027，时间格式不正确
    - = -1028，不支持的导出模式
  - 控制数据对象名：整数数据对象，控制导出执行，启动导出时会自动设置该数据对象为 0，导出过程中想取消导出则可以设置该值为<0 的任何值，导出函数运行结束后会自动设置对象值为 1
- ③ 导出进度和状态控制显示：在“窗口 1”添加 2 个输入框，分别关联变量“导出进度”和“状态控制”，用于在工程运行时显示历史数据导出进度和状态。如图 5.2-29 所示：



图 5.2-29 数据导出进度和状态控制

- ④ 运行工程：保证组态时设置的导出时间段正确，将工程下载到 TPC 或模拟运行，有历史数据保存情况下，点击按钮“导出历史数据”可导出 CSV 格式的历史数据，打开导出的 CSV 文件如图 5.2-30 所示：



5.2-30 导出历史数据

注意：

- 数据导出起止时间可以是变量，可在工程运行时手动指定导出时间段
- U 盘格式必须为 FAT32
- 模拟运行时导出的文件路径为：McgsPro 组态软件安装目录 \ Program \ export \ 用户设置的导出路径

### 5.2.5 历史数据删除

McgsPro 提供三种方法删除历史数据：

- 方法 1：下载工程时删除历史数据，如图 5.2-31。



图 5.2-31 下载界面删除历史数据



- 方法 2：工程运行时，磁盘剩余空间不足 10%或 5M 时，系统自动删除存储的历史数据，1 个组对象每次触发最多会删除 12.5M 历史数据。
- 方法 3：工程运行时，执行函数!DelSaveDat 或!DelAllSaveDat 删除历史数据。

本节教程主要讲解“方法 3”，通过函数删除历史数据，操作步骤如下：

方案：在标准按钮中组态!DelSaveDat 或!DelAllSaveDat 函数，工程运行时点击按钮，删除历史数据。

- ① 绘制标准按钮：使用章节 5.2.4 组态的工程，进入用户窗口“窗口 1”，绘制 1 个标准按钮构件。
- ② 添加历史数据删除函数：双击标准按钮构件，进入“脚本程序”页，输入脚本函数“!DelAllSaveDat(储水罐数据)”，如图 5.2-32 所示：

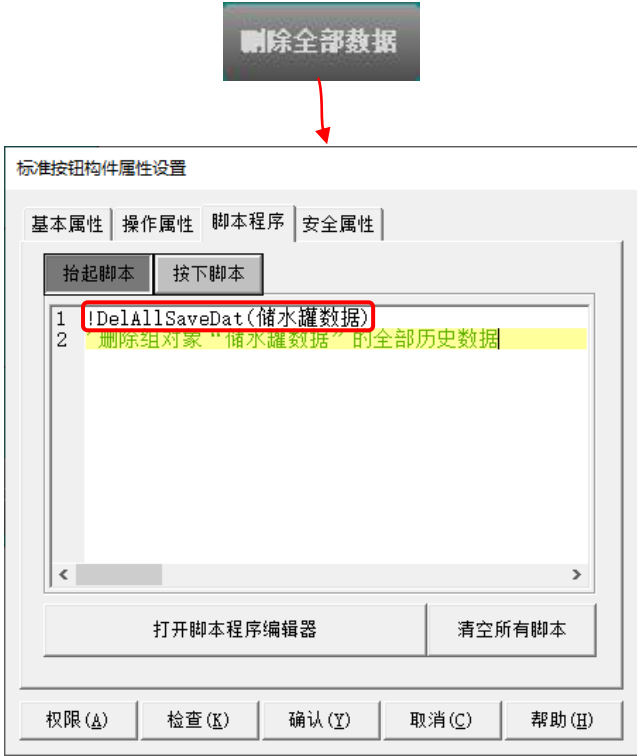


图 5.2-32 添加历史数据删除函数

- ③ 运行工程：完成上述操作后，保存工程，并下载到 TPC 或模拟运行。在有历史数据记录时，点击该按钮，可删除组对象“储水罐数据”已保存的历史数据。

函数解释：

- !DelSaveDat(DataName,Num)  
函数意义：删除组对象 DataName 对应的存盘数据中 Num 小时之前的存盘数据
- !DelAllSaveDat(DataName)  
函数意义：删除组对象 DataName 对应的所有存盘数据

## 5.3 数据处理

对于 McgsPro 组态软件，数据处理分为：数据前处理和数据后处理。通过选择合适的数据处理方式，使采集到数据满足现场用户需求。

### 5.3.1 数据前处理

**数据前处理：**指“通道处理设置”功能，在工程“设备窗口”中双击添加的驱动设备，进入其设备编辑窗口，鼠标选中想要进行通道处理的设备通道，再点击右侧的“通道处理设置”，即可进入图 5.3-1 所示的通道处理设置界面。使用“通道处理”

功能，下位机地址数据在传入 McgsPro 实时数据库变量之前就完成了处理，关联该通道的“连接变量”将直接显示“通道处理”后的数据。



图 5.3-1 通道处理设置

McgsPro 提供 8 中通道处理方法：

- 多项式：对指定通道进行多项式运算；
- 倒数：求指定通道的倒数；
- 开方：对通道值进行开方；
- 滤波：中值滤波，本次输入信号的 1/2+上次输入信号的 1/2；
- 工程转换：对通道值进行线性（倍数）缩放；
- 函数调用：对指定的多个通道值进行统计计算，包括：求和、求平均值、求最大值、求最小值、求标准方差标；
- 标准查表计算：提供 8 中常用热电偶和 Pt100 热电阻查表计算；
- 自定义查表计算：自定义一个表，在每一行输入对应值后，指定查表基准。

**注意：**以上处理方法只有“工程转换”支持逆向运算，即使用了“工程转换”，从 PLC 地址中读取数据或写入数据时，都会执行“工程转换”。其他 7 中通道处理方法只在从 PLC 地址读取数据时会进行相应的运算。

本节教程以西门子 200PLC 为例，假设用户采集的 PLC 地址“V100”的数据，属于现场控制设备的压力原始信号，范围为 1000~5000mV，而压力传感器的量程为 0~2Mpa。对此，用户可选择使用通道处理中的“工程转换”对数据进行线性缩放，使 TPC 最终显示正确的压力数据。

方案：双击“设备窗口”中的 200PPI 驱动，找到地址 V100，进入“通道处理”设置界面，选择“工程转换”，设置输入最大值、最小值，以及工程最大值、最小值。

- ① 进入工程的设备窗口画面，双击  进入设备窗口，再双击驱动设备“西门子\_200PPI”进入设备编辑窗口。
- ② 如图 5.3-2 所示：首先在设备窗口编辑窗口选中需要进行通道处理的通道“读写 VWUB100”→“通道处理设置”→“工程转换”→“工程量转换”，按照需要，设置输入最小值为 1000，输入最大值为 5000，工程最小值为 0，工程最小值为 2，设置完成依次点击“确认”保存。

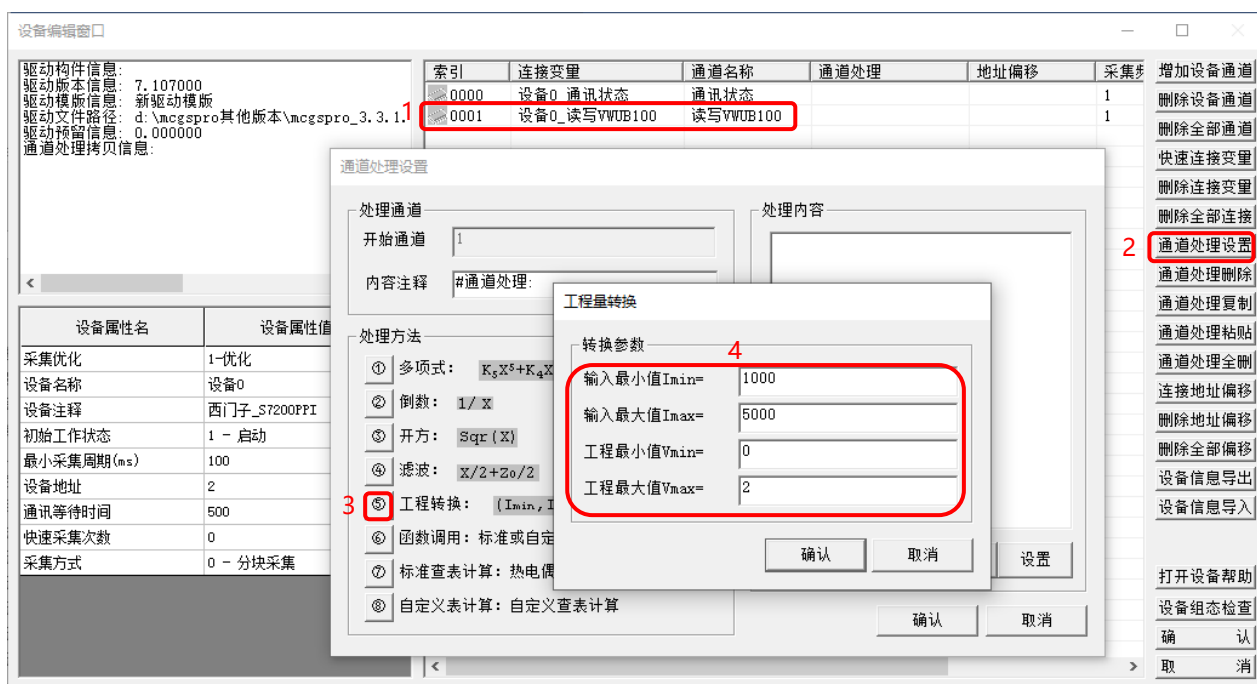


图 5.3-2 工程转换设置

③ 完成步骤 2 操作后，在用户窗口中添加 1 个输入框，关联图 5.3-2 所示的连接变量“设备 0\_读写 VWUB100”，保存工程，连接触摸屏和 PLC，并将工程下载到 TPC 中运行，效果如下：

- 通道“读写 VWUB100”的值小于 1000，变量“设备 0\_读写 VWUB100”值为 0；
- 通道“读写 VWUB100”的值大于 1000，小于 5000，变量“设备 0\_读写 VWUB100”值对应 0~2；
- 通道“读写 VWUB100”的值大于 5000，变量“设备 0\_读写 VWUB100”值为 2。

### 5.3.2 数据后处理

数据后处理：本质上是对工程“实时数据库”中变量数据的处理，本章节介绍的实时趋势曲线、历史数据功能（包括历史数据存盘、显示、数据统计、导出、删除）均属于数据后处理的范畴。关于数据后处理中统计数据的处理，用户可参考[进阶篇章 5.2.3](#)。

## 5.4 变量初值保存功能

一般来说，工程启动时，实时数据库中数据对象的初始值是组态时设置的初始值。若想重启后数据对象的值恢复为重启前的值，就需要将数据对象的值先保存起来，以备重启时调用。变量的初值保存有两种方式，一种是设置初值属性，另一种是使用初值存盘函数!SaveSingleDataInit( )。不论用哪种方式保存初值，都会在 60 秒后才会刷盘将初值存入磁盘，除非保存初值后马上调用函数!FlushDataInitValueToDisk( )，把所有需要保存初值的数据对象的设定初值立即写入磁盘。

### 5.4.1 设置初值属性

当对象类型是【整数】【浮点数】或【字符串】时，可以选择数据对象的【基本属性】功能页中的【变化时自动保存初值】。勾选此复选框后，当数据对象的值发生变化时，首先自动保存初值到缓存，等待 60 秒后，系统再将初值刷入磁盘。若还没有到 60 秒屏幕就意外掉电了，将丢失 60 以内修改的初值。

- ① 进入实时数据库，新建一个数据对象【A】。将它的【数据类型】设为【浮点数】，勾选【变化时自动保存初值】前的复选框。点击确认保存设置并关闭设置界面。如图 5.4-1 所示。



图 5.4-1 数据对象 A 基本属性设置



图 5.4-2 数据对象 B 基本属性设置

- ② 进入窗口 0，在一个【输入框】构件的【操作属性】功能页中关联变量【A】。下载工程并运行后，将【输入框】的值修改为 3。等待 60 秒后，将屏幕断电重启，可以看到输入框中的值依然是 3，保存了刚才修改的初值。

## 5.4.2 初值存盘函数

函数!SaveSingleDataInit(DataName)的作用是把数据对象的当前值设置为初始值，以便 McgsPro 组态软件下次启动时这些数据对象能自动恢复其值。

- ① 进入实时数据库，新建一个数据对象【B】。将它的【数据类型】设为【整数】。点击确认保存设置并关闭设置界面。如图 5.4-2 所示。
- ② 在窗口 0 中新建一个【输入框】构件，在其【操作属性】功能页中关联变量【B】。
- ③ 然后新建一个标准按钮构件。如图 5.4-3 所示将按钮的【基本属性】中的文本设置为【保存初值】，【脚本程序】中的抬起脚本设置为【!SaveSingleDataInit(B)】。按钮的功能是，当按钮抬起时，执行脚本【!SaveSingleDataInit(B)】，即将【B】的初值存入缓存，等待 60 秒后，初值被刷入磁盘中。此时，若立即执行脚本【!FlushDataInitValueToDisk()】，则不必等待 60 秒，初值将被立即刷入磁盘。

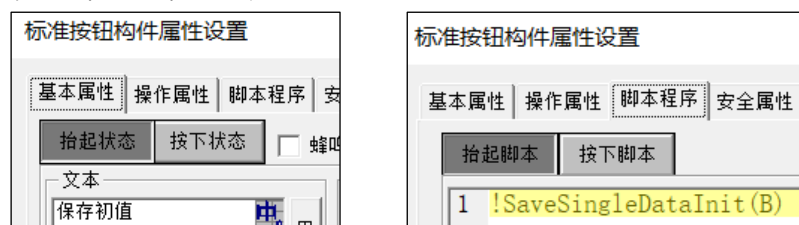


图 5.4-3 按钮属性设置

## 第 6 章 多重复制应用实例

在组态画面过程中，经常需要快速创建一批同质不同地址(变量)的动画构件，此时可使用多重复制功能。

多重复制构件可配置项目有普通文本、多语言文本、变量名称、表达式。

- 多语言文本：属性值使用了多语言项内容，自动创建或关联对应的多语言项内容。没使用多语言项内容，依旧保持不使用多语言项内容。

- 变量名称：变量名称不存在时，在实时数据库中自动创建对应变量。

- 表达式：表达式中存在未知变量时，在实时数据库中自动创建对应变量。

多重复制功能仅针对变化项目配置中已勾选的项目进行内容变化分发，其他未勾选的，保持跟基础构件内容一致。

### 6.1 单一控件的多重复制

使用多重复制组态一个包含 100 个电机状态指示灯报警界面。

- 首先使用多重复制功能复制出 100 个【标签】构件作为电机序号标注，使其样式保持统一，文字显示为【1#电机】-【100#电机】。

① 将一个【标签】构件拖拽到画面中合适的位置和合适的大小。双击该构件，弹出【标签动画组态属性设置】界面，在【属性设置】功能页中，设置其【填充颜色】为【没有填充】，【边线颜色】为【没有边线】。在【扩展属性】功能页中的【文本内容输入】框中，输入【1#电机】。点击确认保存设置并关闭设置界面。



图 6.1-1 标签构件动画组态属性设置界面

② 将【标签】构件拖拽到画面的左上角，为接下来的多重复制留下足够的空间。

③ 选择【标签】构件，点击工具栏中的【多重复制】图形按钮，弹出【多重复制构件】设置界面。

④ 因为要组态 100 组电机指示灯，所以将【水平方向个数】和【垂直方向个数】各设置为 10。

⑤ 然后一边在【水平间隔像素】和【垂直间隔像素】中输入值，一边点击下方的【预览】按钮，观察多重复制后矩阵的排列效果。注意需要预留出指示灯的位置。

⑥ 勾选【变化项目配置】列中的【显示文本[标签][控件 0]】前的复选框，这样右侧【详细配置】中的修改才会生效。

⑦ 在【自动递增】中自动生成的【内容】中，{R}会默认出现在文字最后，将它修改到需要的地方，如图 6.1-2 所示。起始值修改为【1】。修改完后，下方的【列表索引】中的预览内容也会随之改变。点击确定保存设置并关闭设置界面。

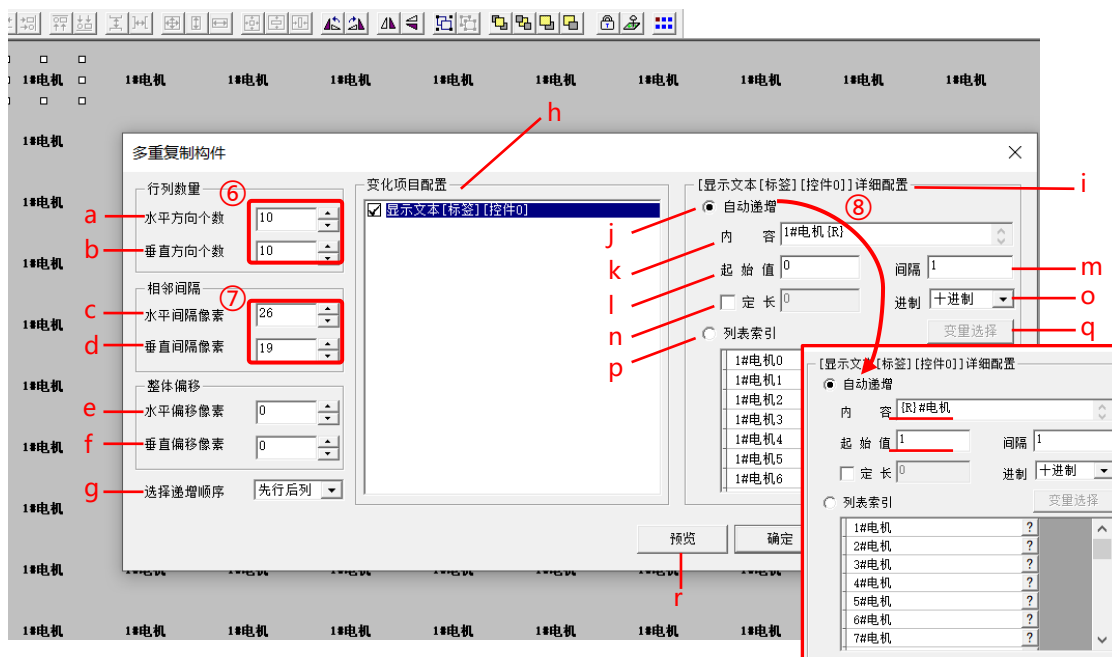


图 6.1-2 多重复制构件界面

### 多重复制配置信息

- 水平方向个数：构件矩阵在水平方向上的个数[1,30]。
- 垂直方向个数：构件矩阵在垂直方向上的个数[1,30]。
- 水平间隔像素：构件矩阵在水平方向上的间隔像素[0,500]。
- 垂直间隔像素：构件矩阵在垂直方向上的间隔像素[0,500]。
- 水平偏移像素：构件矩阵在水平方向上的整体偏移像素[-500,500]。
- 垂直偏移像素：构件矩阵在垂直方向上的整体偏移像素[-500,500]。
- 选择递增顺序：先行后列(优先水平方向分配)、先列后行(优先垂直方向分配)。

h. 变化项目配置：构件属性的普通文本、多语言文本、变量、表达式。

勾选代表矩阵构件对应该属性内容按照预定义规则进行规律变化。

不勾选代表矩阵构件对应该属性内容保持不变。

**所有的变化项目后方的中括号中标有所属控件的类型和控件名，如：显示文本[标签][控件0]。**

- 详细配置：配置某一项具体变化项目，包含自动递增、列表索引两种方式。
- 自动递增：按照自动递增的一些预置规则进行内容变化。(列表索引下的表格可预览配置对应的矩阵内容)。
- 内容：基础构件对应属性下的值，{R}这三个字符代表变化部分。
- 起始值：配置{R}部分的起始数字，默认为 0，原值末尾是数字时，起始值默认为该数字。例如，“文 3”起始值就是 3。
- 间隔：配置{R}部分的数字间隔，默认为 1。
- 定长：配置{R}部分的数字整体长度，默认不勾选，原值末尾是数字时，定长长度为该数字长度。例如，“文 0003”定长就是 4。
- 进制：配置{R}部分的变化，起始值、间隔、定长按照八进制/十进制/十六进制进行规律变化。默认为十进制。
- 列表索引：开启列表索引下的表格内容编辑。
- 变量选择：在列表索引选中时，可对表格内容做整体替换。(多选)
- 预览：预览构件矩阵的个数、间隔像素、整体偏移像素。

⑧ 关闭设置界面后，画面如图 6.1-3 所示。

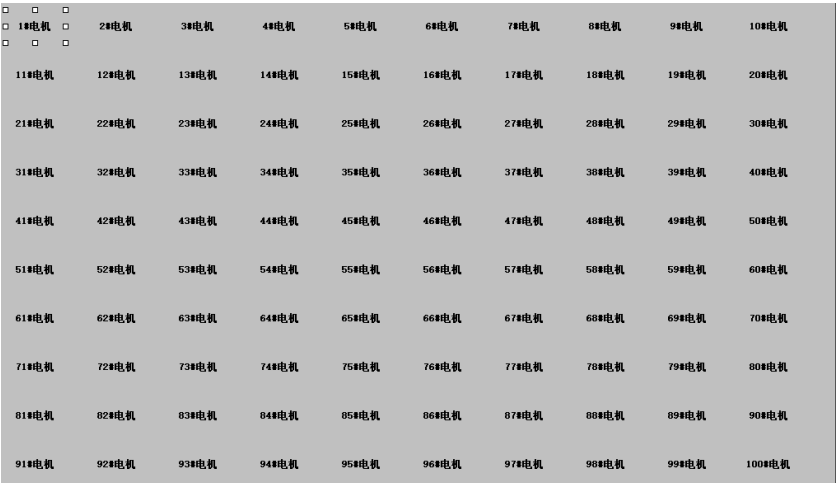


图 6.1-3 标签构件多重复制效果

- 然后使用多重复制功能复制出 100 个【椭圆】图元，作为电机报警状态指示灯。
- ① 在实时数据库中新建一个浮点数变量【电机 1 报警状态】。注意，变量名中不能出现【#】字符。
- ② 将一个【椭圆】拖拽到画面中【1#电机】标签构件的右侧，拖拽成一个正圆。也可以直接在右下角的长度、宽度输入框中输入相同的数值使之成为一个正圆。



图 6.1-4 将椭圆设置成正圆

- ③ 双击【椭圆】构件，弹出【动画组态属性设置】界面。勾选【填充颜色】前的复选框，在出现的【填充颜色】功能页中的表达式处关联变量【电机 1 报警状态】。下方的【填充颜色连接】保持默认不变。表示当表达式为 1 时，填充颜色红色，为 0 时填充颜色为绿色。点击确认保存设置并关闭设置界面。



图 6.1-5 椭圆图元组态



- ④ 接着选中【椭圆】构件，点击工具栏中的【多重复制】图形按钮，弹出【多重复制构件】设置界面。
- ⑤ 同样的，在【水平方向个数】和【垂直方向个数】处输入 10。一边在【水平间隔像素】和【垂直间隔像素】处输入值，一边点击下方的【预览】按钮，使所有的【椭圆】构件都在之前复制的【标签】构件的右侧方。
- ⑥ 勾选【变化项目配置】列下方的【表达式[椭圆][控件 2]】前的复选框。
- ⑦ 修改【自动递增】中的【内容】为【电机{R}报警状态】，【起始值】为【1】。下方【列表索引】中也会出现相应的预览变化。



图 6.1-6 对椭圆图元进行多重复制

- ⑧ 点击确定保存设置并关闭设置界面。此时，由于我们没有提前创建变量，系统会弹出提示框询问是否添加，选择【确定】，在实时数据库中自动添加变量。

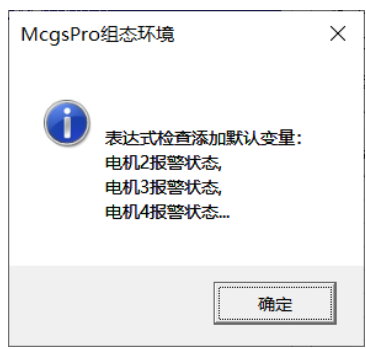


图 6.1-7 提示添加未定义变量

- ⑨ 关闭设置界面后，画面如图 6.1-8 所示。

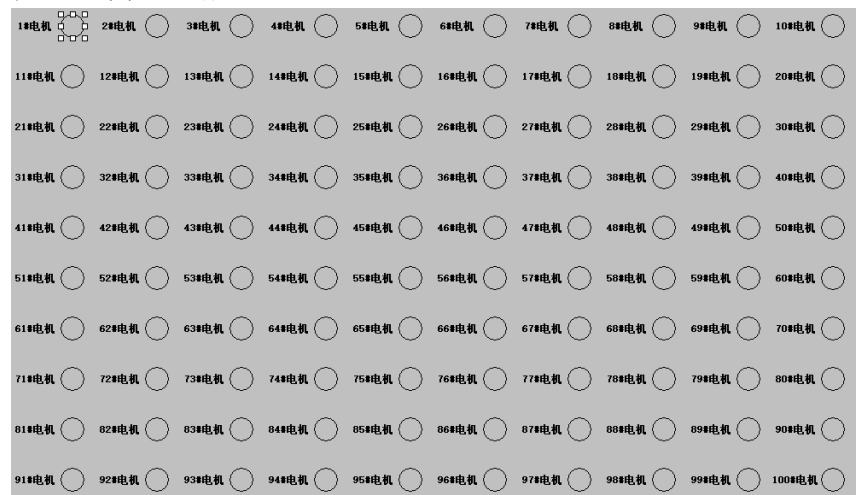


图 6.1-8 椭圆图元多重复制效果



- ⑩ 此时，所有的标签构件右侧的椭圆中关联的表达式都和标签构件中电机的编号——对应。任意双击打开一个椭圆构件查看效果。



图 6.1-9 检查多重复制结果

- ⑪ 此时的实时数据库如图 6.1-10 所示。

| 名称       | 类型  | 注释 | 报警属性 |
|----------|-----|----|------|
| 电机1报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机2报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机3报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机4报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机5报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机6报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机7报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机8报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机9报警状态  | 浮点数 |    |      |
| 电机10报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机11报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机12报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机13报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机14报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机15报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机16报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机17报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机18报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机19报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机20报警状态 | 浮点数 |    |      |
| 电机21报警状态 | 浮点数 |    |      |

图 6.1-10 实时数据库

- 组态完画面和实时数据库变量后，还需将实时数据库中变量与 PLC 通道相连。本样例以 Smart200 为例。

- ① 双击【Smart200】驱动，进入【设备编辑窗口】。点击【删除全部通道】删除默认通道。再点击【添加设备通道】按钮——选择通道类型为【M 内部继电器】——设置通道个数为【100】。



图 6.1-11 设备编辑窗口

- ② 然后在第一个通道的【连接变量】列双击——在弹出的【变量选择】界面中按住 Shift 选择从【电机 1 报警状态】到【电机 100 报警状态】——确认。

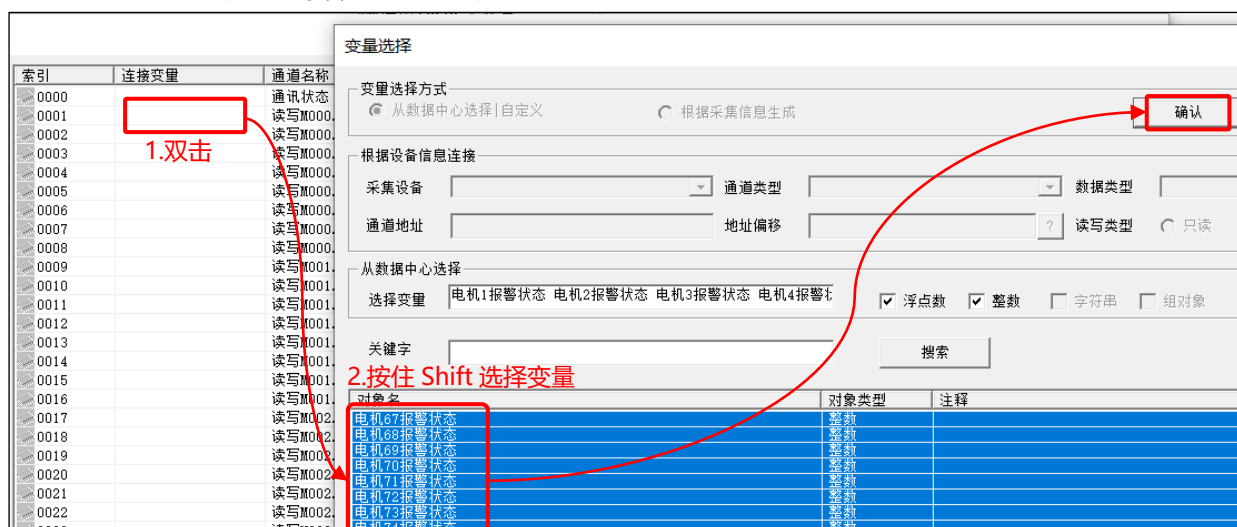


图 6.1-12 连接变量

- ③ 连接变量完成后，【设备编辑窗口】如图 6.1-13 所示。点击【确认】保存设置并关闭设置界面。

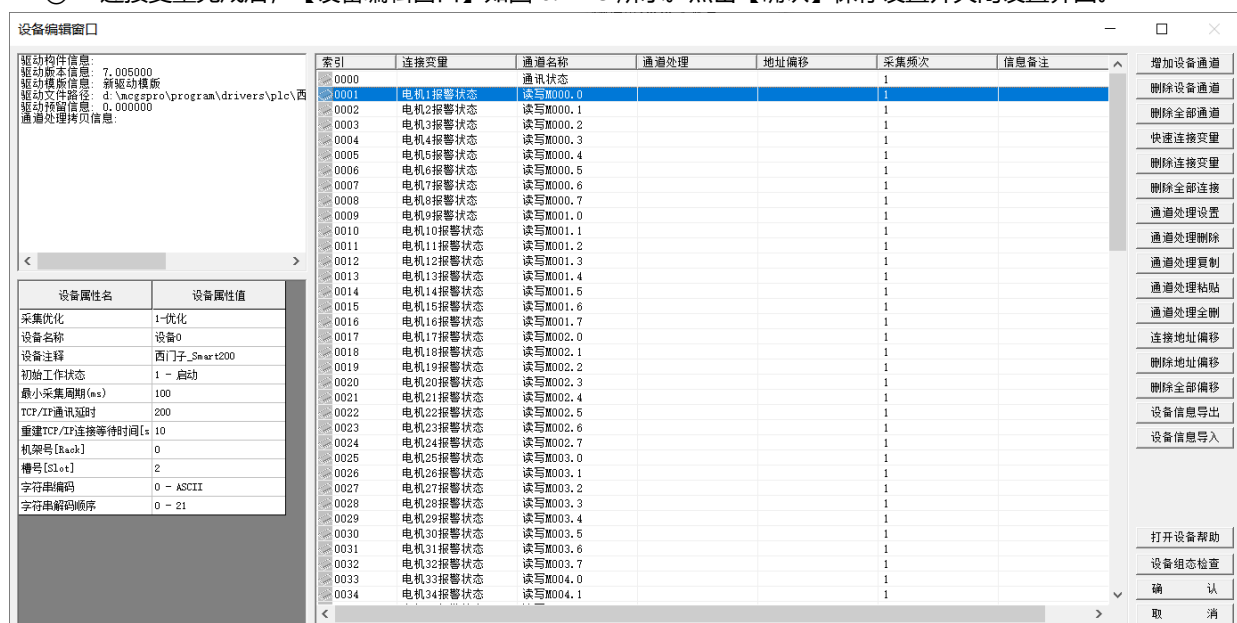


图 6.1-13 连接变量结果

## 6.2 单元的多重复制

在 McsgPro 中也可以将几个控件组合成单元后再统一多重复制，这样就节约了控件一个个单独排版的时间。本节使用【列表索引】方式来组态。

- 在实时数据库中新建 20 个浮点型变量【电流 1】至【电流 20】，20 个整数型变量【启停 1】至【启停 20】。
  - 进入实时数据库——成组增加，设置【对象名称】为【电流】，【对象类型】为【浮点数】，【起始索引】为【1】，【添加个数】为【20】个。点击确认保存设置并关闭设置界面。如图 6.2-1 所示。

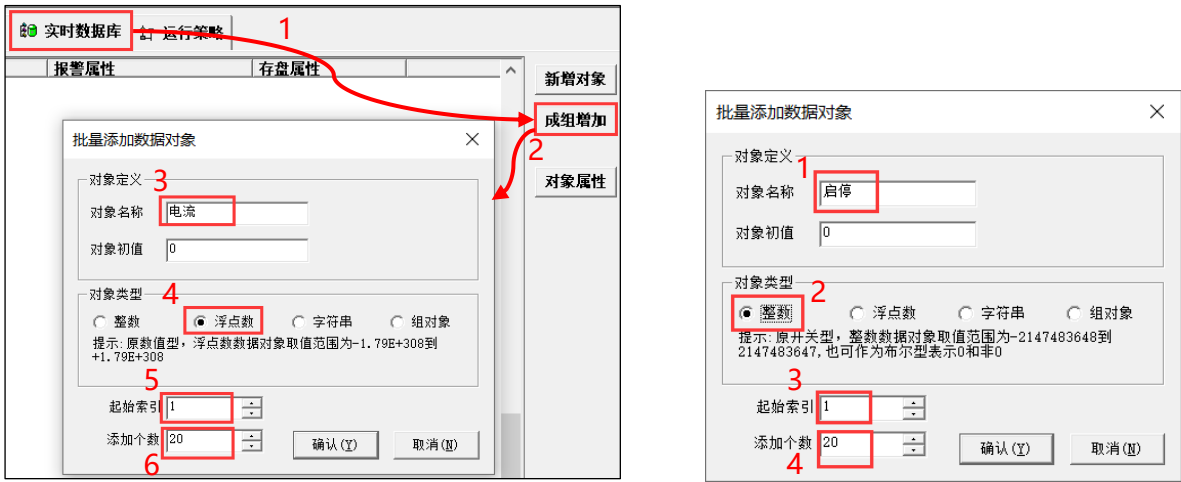


图 6.2-1 成组增加变量

- 用同样的方法新建 20 个整数型变量【启停 1】至【启停 20】。点击【成组增加】，设置【对象类型】为【整数】，【起始索引】为【1】，【添加个数】为【20】个。点击确认保存设置并关闭设置界面。如图 6.2-1 所示。
- 设置完成后实时数据库如图 6.2-2 所示：

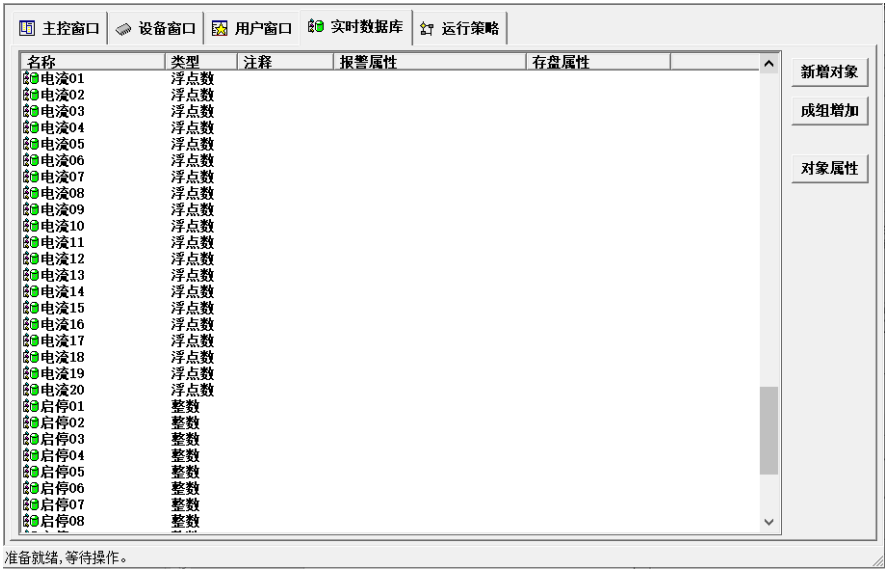
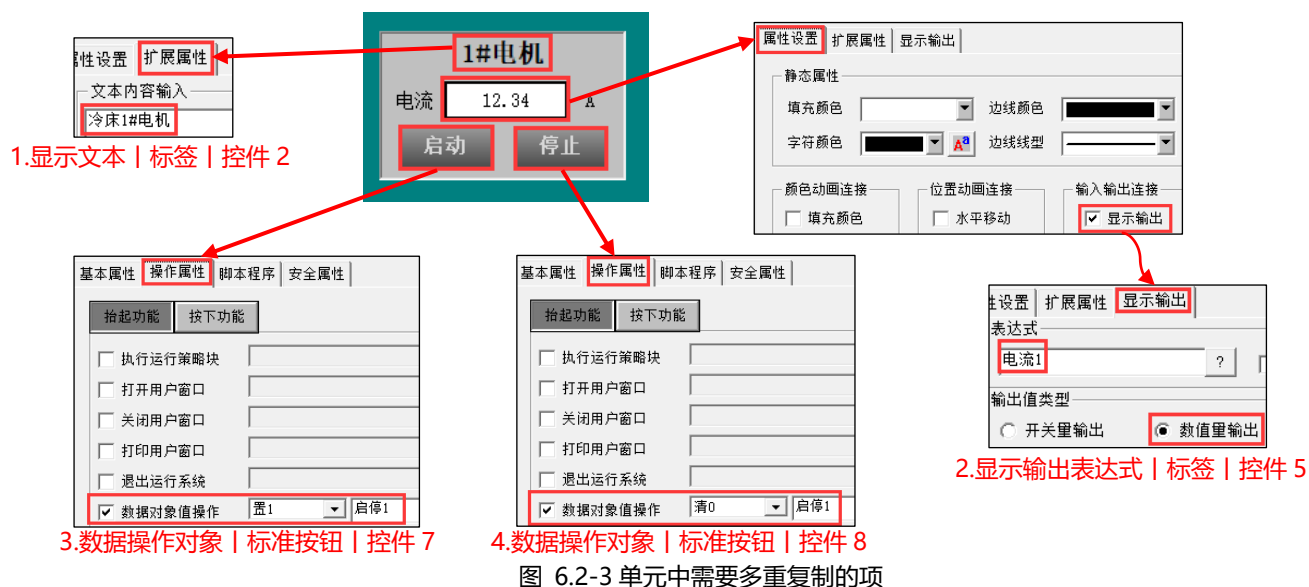


图 6.2-2 实时数据库

- 组态一个画面，显示 1#至 20#电机的电流，并能在画面中控制所有电机的启动和停止。
  - 组态如图 6.2-3 所示的画面，我们将对红线框出来的 4 个组态内容进行多重复制。其他内容，在多重复制时，不在【变化项目配置】中勾选，将保持不变。



② 选中所有控件后，在控件上点击鼠标右键——排列——合成单元。



③ 选中合成后的单元，再点击工具栏中的【多重复制】 图形按钮，弹出【多重复制构件】设置界面。

④ 因为要组态 20 组单元，将【水平方向个数】设置为【5】，【垂直方向个数】设置为【4】。然后结合下方的【预览】按钮，调节【水平间隔像素】和【垂直间隔像素】的值，使 20 个单元在画面中均匀分布。

⑤ 勾选【变化项目配置】列表中【显示文本[标签][控件 2]】前的复选框，按图 6.2-5 进行设置。



- ⑥ 再勾选【显示输出表达式[标签][控件 5]】前的复选框——列表索引——变量选择，弹出【变量选择】窗口。按住 Shift 键后选中【电流 1】至【电流 20】，点击【确认】关闭窗口。

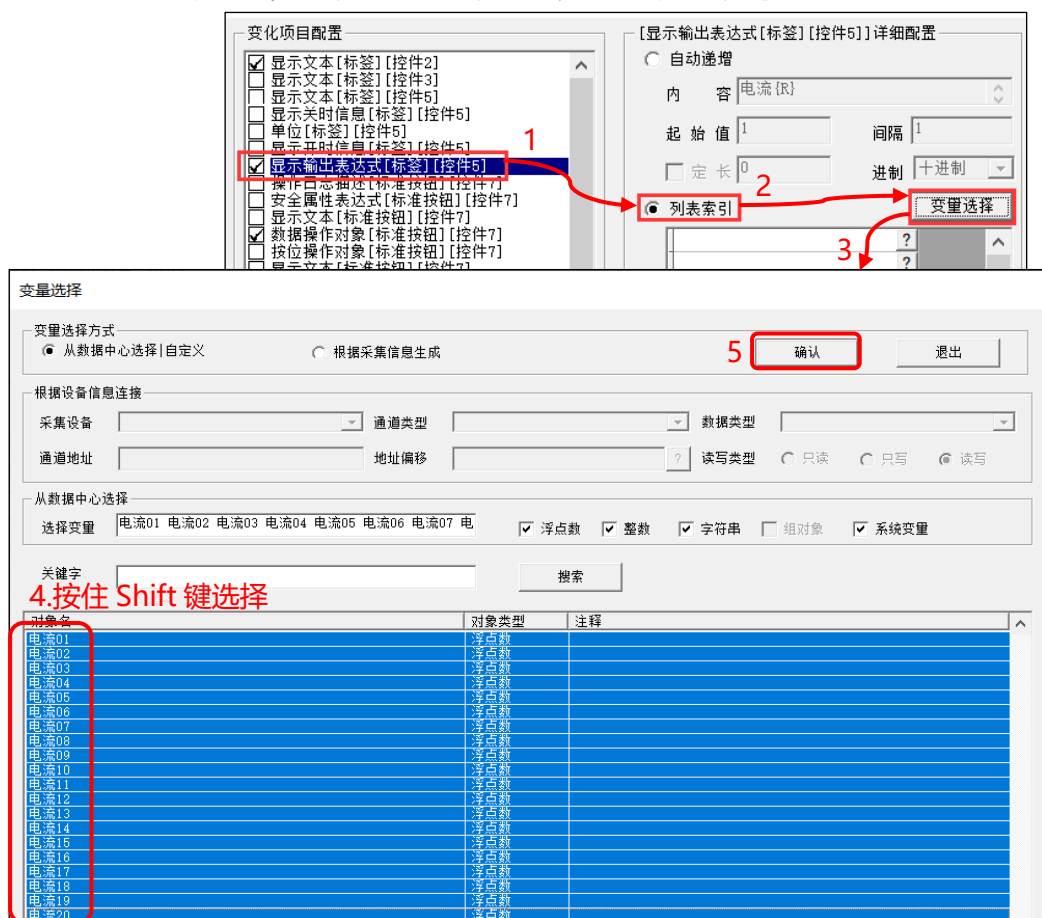


图 6.2-6 多重复制单元流程二

- ⑦ 用同样的方法配置剩下的两个变化项目。配置完成后如图所示。点击确认保存设置并关闭设置界面。

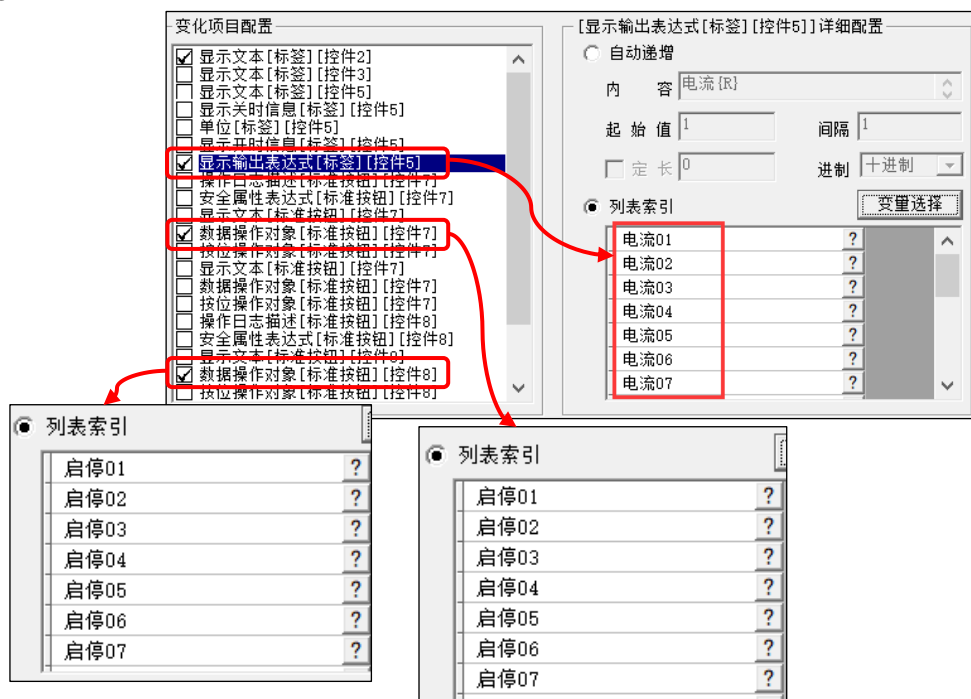


图 6.2-7 多重复制单元流程三

⑧ 设置完成后的画面如图 6.2-8 所示：



图 6.2-8 多重复制单元效果

- 然后再按照 6.1 介绍的方法创建通道并将变量与通道相连。

在实际使用中，还会出现窗口内容相同，变量地址有规律递增的情况。此时可以通过多重复制功能，先将所有窗口内容在同一个窗口中复制出来，直接关联好新窗口中的变量。再将各个新窗口的内容，剪切到对应的窗口中去。

# 第 7 章 指针功能应用实例

McgsPro 的指针有两种，一种是设备通道里的地址偏移，一种是实时数据库中的变量指针。

## 7.1 地址偏移应用样例

地址偏移的作用是：通过设备驱动的地址偏移，让设备通道关联的【连接变量】采集偏移后 PLC 地址的值。

偏移后地址计算公式：偏移后地址=当前通道地址+地址偏移数值。地址偏移数值可为负数，偏移后的地址数值最小值为 0。

本节样例使用西门子 S7-1200PLC 与 McgsPro 进行通讯。。假设在 PLC 的 V 数据寄存器的字地址 90 中的值为 900，字地址 100 中的值为 1000，字地址 110 中的值为 1100。在 McgsPro 中组态变量【DATA1】连接 PLC 的 V 数据寄存器的字地址 100，然后通过地址偏移，使画面可以显示 PLC 的 V 数据寄存器的字地址 90 和 110 中的值。

- ① 在实时数据库中新增两个整数型变量【DATA1】和【偏移量】。
- ② 双击西门子 S7-1200 驱动，打开【设备编辑窗口】，删除所有默认通道。点击【添加设备通道】按钮，弹出【添加设备通道】界面。如图 7.1-1 所示，设置通道类型为【V 数据寄存器】，数据类型为【16 位 无符号二进制】，通道地址为【100】，连接变量为【DATA1】，地址偏移为变量【偏移量】，其他设置保存默认不变。点击确认。



图 7.1-1 地址偏移设置

### 地址偏移设置方法

- a. 选中通道表格中一个或多个通道，点击“连接地址偏移”按钮打开设备通道窗口设置地址偏移。多个通道可共用同一地址偏移，也可使用不同的地址偏移。
  - b. 选中通道表格中一个通道，在地址偏移列双击左键或者单击右键，打开通道连接变量选择窗口进行变量选择。
  - c. 选中通道表格中一个通道，在通道名称列双击左键或者单击右键，打开设备通道窗口设置地址偏移。
- ③ 设置完成后【设备编辑窗口】如图 7.1-2 所示

| 索引   | 连接变量  | 通道名称           | 通道处理 | 地址偏移 |
|------|-------|----------------|------|------|
| 0000 |       | 通讯状态           |      |      |
| 0001 | DATA1 | 读写DB100:WUB000 |      | 偏移地址 |

图 7.1-2 添加地址偏移完成

- ④ 进入用户【窗口 0】，组态一个【输入框】构件，在它的【操作属性】功能页中关联变量【偏移量】。组态一个【标签】构件，勾选它的【显示输出】前的复选框，然后在【显示输出】功能页中关联变量【DATA1】，并选择其【输出值类型】为【数值量输出】。
- ⑤ 保存工程后，下载工程，然后启动运行。当变量【偏移量】=0 时，变量【DATA1】的值为字地址 100 的值 1000。用【输入框】设置【偏移量】=-10，则变量【DATA1】的值变为字地址 90 的值 900。同样的，用【输入框】设置【偏移量】=10，则变量【DATA1】的值变为字地址 110 的值 1100。如图 7.1-3 所示。



|            |      |            |     |            |      |
|------------|------|------------|-----|------------|------|
| 偏移地址:      | 0    | 偏移地址:      | -10 | 偏移地址:      | 10   |
| 连接变量DATA1: | 1000 | 连接变量DATA1: | 900 | 连接变量DATA1: | 1100 |

图 7.1-3 地址偏移功能运行效果

## 7.2 变量指针应用样例

有的项目需要显示多路相同设备的状态,但限于触摸屏大小不能在一个画面中全部显示。这种情况下,一般是使用多个画面来显示多路设备的状态,但通过数据对象指针化的方式可以减少画面数量,实现在一个画面中即可显示全部设备状态的效果。

比如我们需要显示 100 路设备的温度,但在一个画面中不能全部显示,在没有指针化功能时,只能通过多个画面切换来观察 100 路设备的温度。而通过指针化功能,我们可以将 100 路设备的温度通过一个【指针数据对象(温度指针)】和【一个索引数据对象(温度索引)】关联在一起,然后通过调整温度索引的值,使画面中的温度指针发生对应的变化,即可观察所有设备的温度值。为了方便理解,本节样例只演示 6 个设备的温度通过指针化功能实现在屏幕上显示。使用指针化功能显示更多设备的温度的组态方式以此类推。

除数据组对象外,其它三种数据对象均可以配置指针化属性。当数据对象配置为指针化时,其属性将只能配置指针化属性,其它诸如报警、存储等属性都将不能配置。指针化数据对象的使用与普通数据对象相同,但在运行时会受到索引数据对象的值的束缚。

指针化配置有以下两种方式:

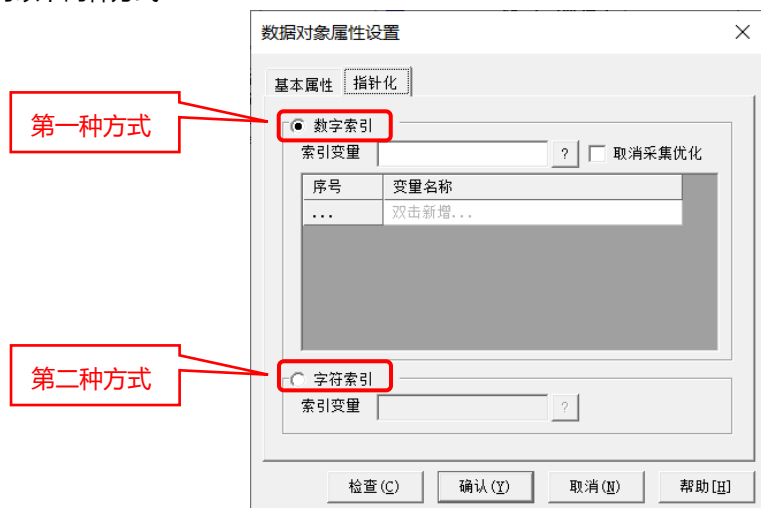


图 7.2-1 数据对象-指针化功能页

- 第一种是数字索引,即索引列表方式:

- ① 在实时数据库中新建 8 个整数变量,名称依次为【温度指针】【温度索引】【设备 0 温度】至【设备 5 温度】。双击【温度指针】,勾选【设置指针化】,在【索引变量】处关联变量【温度索引】。然后双击下方列表的空白行增加一行,在列表中依次关联变量【设备 0 温度】至【设备 5 温度】。当需要关联的变量比较多时,可以使用右键的【导出数据】功能将数据导出为 xml 格式后,用 Excel 打开修改并再次保存为 xml 格式后使用右键的【导入数据】功能导入。



图 7.2-2 数字索引指针变量-设置流程图



② 设置完成后，当【温度索引】=【0】时，【温度指针】=序号【0】对应的变量【设备 0 温度】，以此类推。

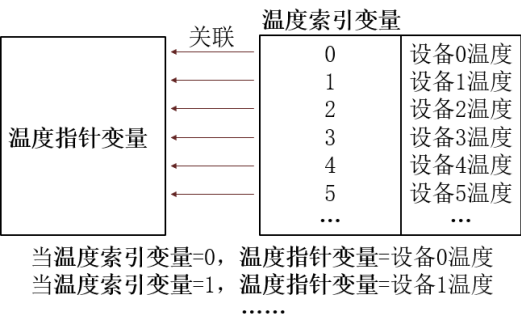


图 7.2-3 数字索引指针变量-效果

注意：数字索引变量的数据类型只能是整数或浮点数。当索引数据对象的字符内容指定的数据对象不存在或不正确时，指针数据对象操作将无效。

- 第二种是字符索引，即使用数据对象名索引的方式：



图 7.2-4 字符索引指针变量-设置流程图

相当于，字符串类型的【温度索引】变量=【设备 0 温度】的名字后，【温度指针】变量=【设备 0 温度】的值。

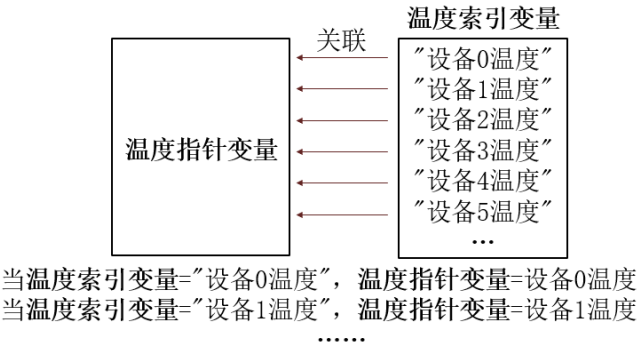


图 7.2-5 字符索引指针变量-效果

注意：字符串索引变量的数据类型只能是字符串。当索引数据对象的字符内容指定的数据对象不存在或不正确时，指针数据对象操作将无效。

## 第 8 章 配方功能应用实例

在制造领域，配方是用来描述生产一件产品所用的不同配料之间的比例关系，是生产过程中一些变量对应的参数设定值的集合。例如面包厂生产面包时有一个配料配方。此配方列出所有要用来生产面包的配料（如水、面粉、糖、盐、蜂蜜等），而不同口味的面包会有不同的配料用量。例如甜面包会使用更多的糖，而低糖面包则使用更少的糖。在组态软件中，每一种口味

的面包原料的用量信息称为一个配方，所有面包配方合起来称为配方组。可以把配方组想象成一张表格，表格的每一列就是一种原料，而每一行就是一个配方，单元格的数据则是每种原料的具体用量。

| 配方     | 糖  | 盐  | 面粉 | 水  | 蜂蜜 |
|--------|----|----|----|----|----|
| 甜面包配方  | 80 | 10 | 80 | 30 | 10 |
| 低糖面包配方 | 30 | 5  | 80 | 30 | 0  |
| 无糖面包配方 | 10 | 5  | 80 | 30 | 0  |

图 8-1 配方表格

在 McgsPro 系列产品配方功能可通过配方选择对话框，配方编辑对话框以及各种脚本操作来完成对配方数据的增、删、改、查等操作。下面对配方组态中涉及到的名词进行说明：

- 配方组：配方组即同类配方所组成的集合，这一类配方拥有相同的配方成分，不同的是配方成分的数量不同，在配方组中可以使用配方名称来区分这些不同的配方。上表整体就为一个配方组。
- 配方项：配方项就是配方的配方成分，如图 8-1 中糖、盐等。上表每一列即一个配方项。
- 配方：配方组中的数据成员，每个配方的配方成分一致，数量不同。上表每一行就表示一个配方。
- 变量名称：配方项关联的变量名称。
- 列标题：配方项用于展示(配方构件、配方编辑时)的标题文本，支持多语言设置；在配方的导入和导出时，作为匹配依据，并且区分语言，即在英文状态下无法导入中文状态导出的配方。上表第一行即为列标题。

8.1 组态配方组

使用配方功能需要先完成配方组的组态设计，然后才能使用配方构件或配方函数对配方进行显示和编辑。本节样例使用 McgsPro 的配方功能组态一个面包配方组，配方组包含有三个配方：甜面包配方、低糖面包配方、无糖面包配方，每个配方有 5 个配方项：糖、盐、面粉、水和蜂蜜。

- ① 创建关联配方项的变量：在实时数据库中新建 5 个浮点数值型变量，名称依次为【糖】【盐】【面粉】【水】【蜂蜜】。

| 名称 | 类型  | 注释 | 报警属性 |
|----|-----|----|------|
| 糖  | 浮点数 |    |      |
| 盐  | 浮点数 |    |      |
| 面粉 | 浮点数 |    |      |
| 水  | 浮点数 |    |      |
| 蜂蜜 | 浮点数 |    |      |

图 8.1-1 创建关联配方项的变量

- ② 进入【配方组态设计】界面：点击菜单栏——工具——配方组态设计，进入【配方组态设计】界面。

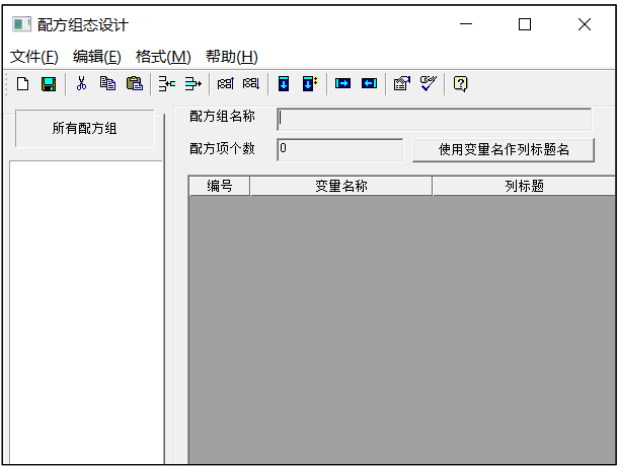


图 8.1-2 配方组态设计界面

- ③ 新建一个配方组并改名：用鼠标点击工具栏上的【新建】图标，增加一个配方组。然后右击新增加的配方组——配方组改名，将新配方组的名称改为【面包】。

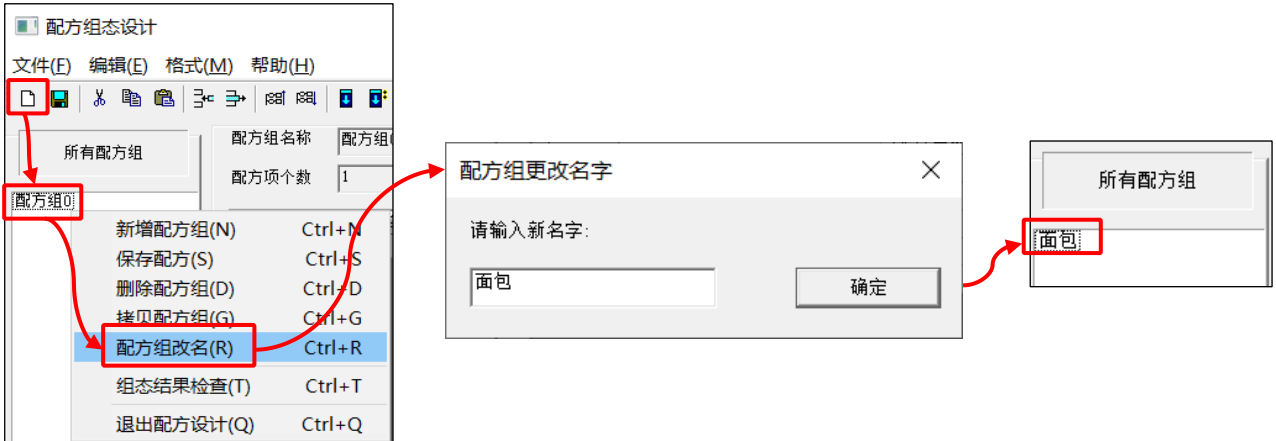


图 8.1-3 新建一个配方组并改名

- ④ 给配方组添加配方项：点击工具栏中的【增加一行】图标增加一行配方项——点击按钮弹出【变量选择】界面——按住 Shift 键选择对象【糖】【盐】【面粉】【水】【蜂蜜】——确认。可以看到，刚才选择的对象都出现在了配方项列表中。

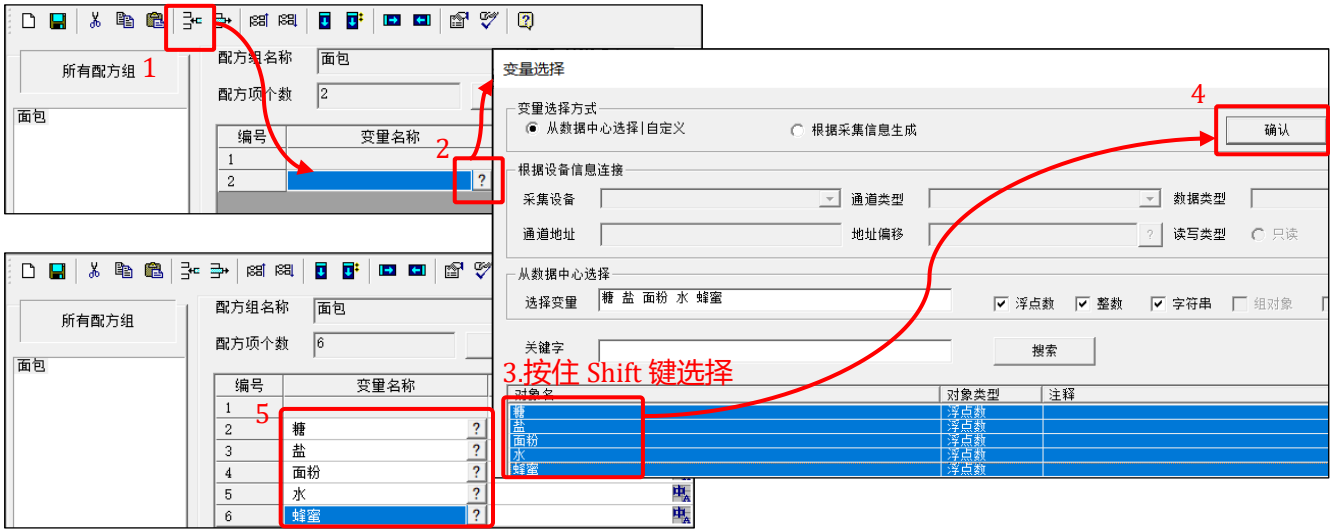


图 8.1-4 给配方组添加配方项

- ⑤ 然后点击配方项列表上方的【使用变量名做列标题名】按钮，将变量名称添加为配方的列标题名。此时，相当于组态好了配方组的如图 8.1-5 红框所示部分的内容：

| 配方     | 糖  | 盐  | 面粉 | 水  | 蜂蜜 |
|--------|----|----|----|----|----|
| 甜面包配方  | 80 | 10 | 80 | 30 | 10 |
| 低糖面包配方 | 30 | 5  | 80 | 30 | 0  |
| 无糖面包配方 | 10 | 5  | 80 | 30 | 0  |

图 8.1-5 配方组列表

- ⑥ 双击配方组名【面包】或点击上方工具栏中的【编辑配方】图标——点击三次【增加一行】图标，在下方的列表中输入如图所示的内容——点击【保存】图标保存设置后关闭界面。



图 8.1-6 增加三条配方

## 8.2 配方构件控制生产工艺

组态完配方组后，还需要对配方组进行显示和编辑，本节介绍使用【配方】构件来控制面包生产工艺的组态过程。

### 8.2.1 组态配方构件

- ① 从工具栏中将【配方】构件拖拽到画面中合适的位置和合适的大小。

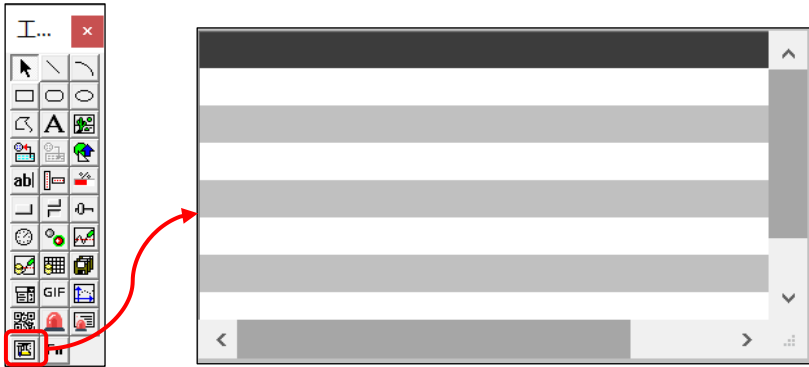


图 8.2-1 在画面中添加配方构件

- ② 设置配方构件【基本属性】：双击【配方】构件，打开【配方构件属性设置】界面。按需求设置【基本属性】功能页中的内容。为了使标题行更醒目，本节样例将【背景颜色】设置为【青色】，将【字符颜色】设置为【白色】，其他设置保持默认不变。

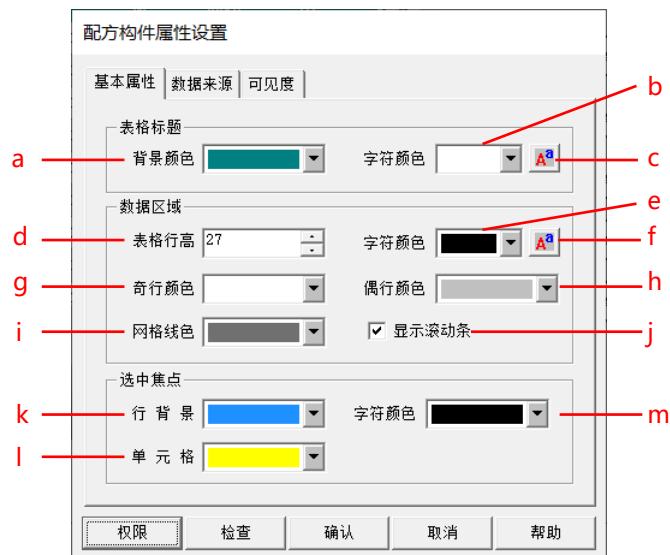


图 8.2-2 配方构件基本属性功能页

#### 基本属性配置信息：

- a. 表格标题-背景颜色：标题行背景颜色，支持透明色；
- b. 表格标题-字符颜色：标题行字符颜色，不支持透明色；
- c. 表格标题-字符设置：标题行字符、字形、大小设置；
- d. 数据区域-表格行高：表格每行高度，包括标题行；
- e. 数据区域-字符颜色：表格除标题行的字符颜色，不支持透明色；
- f. 数据区域-字符设置：标题行字符、字形、大小设置；
- g. 数据区域-奇行颜色：表格奇数行背景颜色，支持透明色；
- h. 数据区域-偶行颜色：表格偶数行背景颜色，支持透明色；
- i. 数据区域-网格线色：表格线颜色，支持透明色；
- j. 数据区域-是否显示滚动条：运行时构件是否绘制滚动条；
- k. 选中焦点-行背景：焦点行背景颜色，支持透明色；
- l. 选中焦点-单元格：焦点单元格背景颜色，支持透明色；
- m. 选中焦点-字符颜色：焦点行字符颜色，不支持透明色。

- ③ 设置配方构件【数据来源】：然后点击进入【数据来源】功能页，在【配方组】处的下拉菜单中选择 8.1 中设置好的【面包】配方组。勾选【全显示】，【全编辑】，调整【列宽】到合适的宽度使字体能全部显示。点击确认保存设置并关闭设置界面。

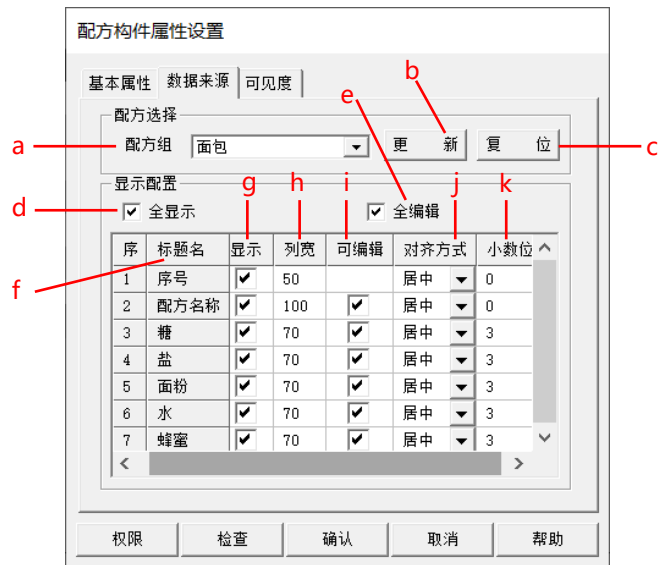


图 8.2-3 配方构件数据来源功能页

#### 数据来源配置信息：

- a. 配方组：下拉框选择构件关联配方组。
- b. 更新：修改配方组后需点击更新按钮使配方组最新。
- c. 复位：关联配方显示配置初始化。
- d. 全显示：全部列均显示或不显示。
- e. 全编辑：除序号列外全部列在运行时可以或者不可以点击编辑。
- f. 标题名：配方项显示名称，多语言时根据语言切换，无法修改。
- g. 显示：控制指定列是否显示。
- h. 列宽：控制指定列列宽。
- i. 可编辑：控制指定列（序号列除外）是否可在运行时点击编辑。
- j. 对齐方式：控制指定列文本对齐方式（左对齐/居中/右对齐）。
- k. 小数位数：控制指定列数值显示时的小数位数。

- ④ 设置完成后，配方构件在画面中显示如图 8.2-4 所示。如果配方组内容显示不全，可以选中构件后，拖拽边框上出现的白色方框进行调整。

| 序号 | 配方名称 | 糖     | 盐     | 面粉    | 水     | 蜂蜜    |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 1  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 4  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 5  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 6  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 7  | name | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

图 8.2-4 配方构件组态完成效果图

- ⑤ 运行演示：保存工程后，下载工程，然后启动运行。如图图 8.2-5 所示，配方构件显示了 8.1 中组态的配方组。鼠标选中的行变成了 8.2.1 中设置的蓝色，鼠标选中的单元格变成了设置的黄色。除了第一行的列标题和第一列的序号外，表格中的内容都可以通过双击表格弹出的键盘进行修改。修改后的数据可以使用配方构件方法或配方函数进行下载到

PLC、保存到屏幕等操作。



| 序号 | 配方名称   | 糖      | 盐      | 面粉     | 水      | 蜂蜜     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0  | 甜面包配方  | 80.000 | 10.000 | 80.000 | 30.000 | 10.000 |
| 1  | 低糖面包配方 | 30.000 | 5.000  | 80.000 | 30.000 | 0.000  |
| 2  | 无糖面包配方 | 10.000 | 5.000  | 80.000 | 30.000 | 0.000  |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |

图 8.2-5 配方构件运行效果

8.2.2 配方构件方法应用

本节重点介绍如何使用配方构件方法。

- ① 组态拖拽一个【标准按钮】构件到画面中，双击该构件，在其【基本属性】功能页中将文本修改为【新增】。进入【脚本程序】功能页，点击下方的【打开脚本程序编辑器】弹出【脚本程序】编辑窗口。在右侧的对象树中依次点击：用户窗口——窗口 0——控件 0——方法，双击【Add】，则左侧的脚本编辑框中出现一行脚本【窗口 0.控件 0.Add】。点击保存后关闭窗口。



图 8.2-6 配方构件方法函数

配方构件方法函数解释：

- Refresh () ：刷新配方构件数据
- SetEditable(列索引, 编辑标志)：设置配方构件指定列是否可编辑
- SetColumnWidth(列索引, 列宽)：设置配方构件指定列列宽
- SelectCell(行索引, 列索引)：设置构件选中配方行与单元格
- GetName () ：获取当前配方的配方名称
- EditCell () ：编辑构件当前选中单元格
- PageUp () ：上翻页
- PageDown () ：下翻页
- Save () ：配方数据存盘
- ReadFromData () ：读取配方关联变量当前数据写入构件光标所在配方数据
- WriteToData () ：将构件光标所在配方数据写入配方关联变量中
- Add () ：在配方末尾新增配方
- Insert () ：配方构件光标所在配方前插入配方
- Copy () ：配方构件光标所在配方拷贝后插入到下一条配方，并定位
- MoveUp () ：配方构件光标所在配方前移一个位置



- MoveDown ()：配方构件光标所在配方后移一个位置
  - Delete ()：删除配方组处于构件光标位置的配方
  - Import ()：从 csv 文件中导入配方数据
  - Export ()：导出配方数据到 csv 文件
- ② 保存工程后下载工程，然后启动运行。通过点击【新增】按钮，可以在配方构件中新增一行，然后双击表格进行修改。



| 序号 | 配方名称   | 糖      | 盐      | 面粉     | 水      | 蜂蜜     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0  | 甜面包配方  | 80.000 | 10.000 | 80.000 | 30.000 | 10.000 |
| 1  | 低糖面包配方 | 30.000 | 5.000  | 80.000 | 30.000 | 0.000  |
| 2  | 无糖面包配方 | 10.000 | 5.000  | 80.000 | 30.000 | 0.000  |
| 3  |        | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |
|    |        |        |        |        |        |        |

新增

图 8.2-7 在配方构件中新增一行

8.3 配方函数控制生产工艺

8.4 点胶机工艺流程实例

---

# ※硬件篇※

# 第 1 章 TPC 产品介绍

昆仑通态生产的基于 Linux 的 TPC 产品均通过了 CE、FCC、RoSH 认证。本章节介绍昆仑通态生产的 G 系列（包括 Gt、Gi、Gn）、K 系列（包括 Kt、Ki）、E 系列（包括 E1、E2）TPC 产品的硬件介绍。

## 1.1 TPC 外观和接口

本节简单介绍 G 系列、K 系列、E 系列 TPC 产品相同部分和差异部分硬件外观和接口。详细硬件资料请参考昆仑通态选型手册（访问昆仑通态官网或致电 400 获取）

● 相同部分（以 1071Gi 为例）

正面



图 1.1-1 TPC 正面图

背面

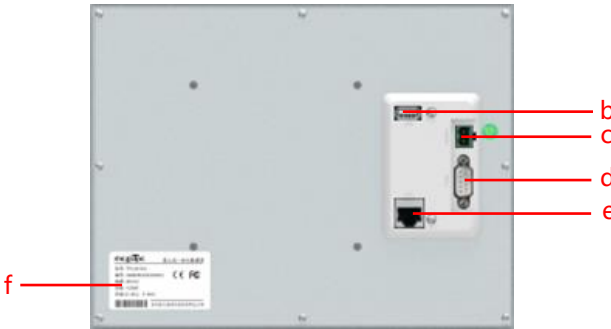


图 1.1-2 TPC 背面图

a. 显示/触控区域； b.USB 主口 (Type-A, 作用：USB 打印, 上传/下载工程, 数据导入/导出)； c.电源 DC24V±20%； d .DB9 公头（作用：与下位机通讯）：（COM1、COM2、COM3）或（COM1、COM9），针脚定义如图 1.1-3 所示：

| 接口           | PIN | 引脚定义      |
|--------------|-----|-----------|
| COM1         | 2   | RS232 RXD |
|              | 3   | RS232 TXD |
|              | 5   | GND       |
| COM2         | 7   | RS485 +   |
|              | 8   | RS485 -   |
| COM3         | 4   | RS485 +   |
|              | 9   | RS485 -   |
| COM9 (RS422) | 4   | RXD +     |
|              | 9   | RXD -     |
|              | 7   | TXD +     |
|              | 8   | TXD -     |

串口引脚定义

RS422  
由COM2和COM3模拟出。  
注意：  
COM9不可与COM2或COM3同时使用。

图 1.1-3 TPC 引脚定义

e .LAN 网口（作用：与下位机通讯, 网络打印, 上传/下载工程）； f .TPC 产品标签

● 差异部分

- ① E1 系列 TPC：其 DB9 串口的 COM1 和 COM3 互斥，支持模式为：（COM1\_232、COM2\_485）或（COM2\_485、COM3\_485）或（COM9\_422）；COM 口引脚定义参考图 1.1-3；
- ② E1、E2、Kt、7 寸 Ki、7 寸 Gi、Gt 系列 TPC：均拥有 USB 主口（Type-A）和 USB 从口（Type-B），USB 主从口可在系统设置界面进行切换，参考[硬件篇章节 2.1.2](#)；
- ③ E1mark、E2mark、Kt、7 寸 Ki、7 寸 Gi、Gt 系列 TPC：外壳为工业塑料；
- ④ 10 寸 Ki、15 寸 Ki、10 寸 Gi、15 寸 Gi、Gn 系列 TPC：外壳为铸铝面板；
- ⑤ Gn 系列 TPC：具备 2 个 USB 主口（Type-A）和 2 个 LAN 网口，均可同时使用。

1.2 TPC 产品标签

TPC 背板上的标签包含了该 TPC 的一些基本信息，以 TPC1071Gi 为例，其产品标签如图 1.2-1 所示：



图 1.2-1 TPC 产品标签

a.型号

- 展示当前 TPC 的型号，TPC 命名规则如图 1.2-2 所示：

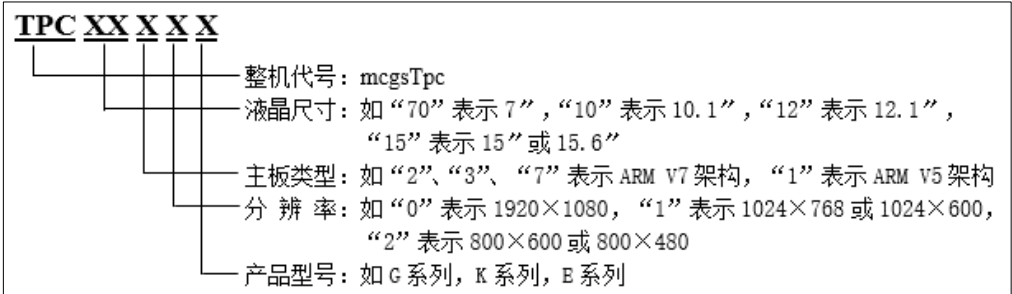


图 1.2-2 TPC 命名规则

- 图 1.2-1 所示的 TPC1071Gi，其型号命名解析如表 1.2-1 所示：

表 1.2-1 TPC1071Gi 命名解析

| 例：TPC1571Gn |       |           |
|-------------|-------|-----------|
| TPC         | 整机代号  | mcgsTpc   |
| 10          | 液晶尺寸  | 10.1 寸    |
| 7           | 主板类型  | ARM V7 架构 |
| 1           | 分 辨 率 | 1024*600  |
| Gi          | 产品型号  | G 系列（Gi）  |

b.编号

TPC 的产品编号

c.电源

TPC 输入电压: DC24V±20%

**d .功耗**

产品功耗: 不高于 30 瓦

**e .环境**

允许的产品工作温度范围: 0 ~ 50℃

允许的产品工作湿度范围: 5 ~ 90%

### 1.3 TPC 性能优化

不同系列的 TPC 产品性能上存在一些差距, 详细的性能边界请参考《TPC 性能手册》。本章节针对不同系列的 TPC, 我们向用户提供一些针对性的工程优化建议。

#### 1.3.1 G 系列性能优化

G 系列 TPC 工程优化, 如表 1.3-1 所示:

表 1.3-1 G 系列 TPC 工程优化

| 分类 | 优化措施                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 画面 | 减少位图使用, 若使用则尽可能使用 16 位 JPG 或图库中的图形对象库, 通过菜单栏的【工具】→【工程文件压缩】工具, 可以将 BMP 格式图片转换成 JPG 格式 |
|    | 图片大小保持同构件大小一致, 可调用菜单栏的【工具】→【工程文件压缩】实现裁剪                                              |
|    | 减少全屏位图的使用, 全屏背景位图建议设置成公共窗口, 并将其加载为内存窗口                                               |
|    | 减少组态工程中相同字体种类, 不同字号及字型的使用                                                            |
| 存盘 | 适当降低刷盘函数 (FlushDataInitValueToDisk、FreshDataSave) 调用频率, 保证刷盘周期在 60 秒以上               |
| 配方 | 降低配方保存函数 RecipeSave 的调用频率, 保证存盘周期在 3s 以上                                             |
| 设备 | 设备尽量使用采集优化功能, 指针变量也尽量使用采集优化功能, 减少后台无用数据的采集                                           |

#### 1.3.2 K、E 系列性能优化

K、E 系列 TPC 工程优化, 如表 1.3-2 所示:

表 1.3-2 K、E 系列 TPC 工程优化

| 分类 | 优化措施                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 画面 | 减少位图使用, 若使用则尽可能使用 16 位 JPG 或图库中的图形对象库, 通过菜单栏的【工具】→【工程文件压缩】工具, 可以将 BMP 格式图片转换成 JPG 格式 |
|    | 图片大小保持同构件大小一致, 可调用菜单栏的【工具】→【工程文件压缩】实现裁剪                                              |
|    | 减少全屏位图的使用, 全屏背景位图建议设置成公共窗口, 并将其加载为内存窗口, 内存窗口个数尽量控制在 2 个以内                            |

| 分类 | 优化措施                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------|
|    | 尽量避免构件重叠，多个状态显示时请使用“动画按钮”和“动画显示”构件                                       |
|    | 旋转仪表去掉色环功能，可在旋转仪表构件属性界面中设置是否使用色环功能                                       |
|    | 减少圆弧、注释框、罐型、三维圆球、三维圆环构件使用                                                |
|    | 降低构件或窗口的刷新频率，尽量组态成按钮手动刷新                                                 |
|    | 隐藏鼠标指针，在【TPC 系统设置】→【触摸】选项卡中可以设置是否显示鼠标指针                                  |
|    | 画面尽量避免出现多个复杂构件，包括：旋转仪表、历史曲线、实时曲线、配方构件                                    |
|    | 窗口循环脚本循环时间设置大于 1000 ms，精简脚本行数                                            |
|    | 对于多个标签展示不同数据时，尽量使用指针变量和索引变量，可减少标签构件的使用数目                                 |
|    | 减少大字体使用，如黑体、微软雅黑、隶书、楷体等，尽量使用内置的宋体及语种推荐字体，字体文件大小尽量控制在 10M 以内（字体文件大小详见附表）  |
|    | 减少组态工程中的字体种类，以及不同字号及字型的使用                                                |
| 策略 | 精简策略的策略行数，控制在 20 行以内                                                     |
|    | 适当增大循环策略循环间隔，尽量设置循环周期大于 1000 ms 以上                                       |
| 存盘 | 降低刷盘函数（FlushDataInitValueToDisk、FreshDataSave）调用频率，保证刷盘周期在 60 秒以上        |
|    | 不需要永久保存的历史数据尽量使用存盘到内存，但应保证总内存存储历史数据空间小于 2M                               |
| 配方 | 配方存储会占用数据存盘空间，尽量减少配方个数，尽量重复利用已有的废弃配方，提高存盘空间利用效率，减少配方存盘函数 RecipeSave 调用频率 |
| 变量 | 在进行脚本编程时，尽可能使用局部变量，减少全局变量的个数和使用频率                                        |
| 设备 | 设备尽量使用采集优化功能，指针变量也尽量使用采集优化功能，减少后台无用数据的采集。采集优化功能可在设备编辑窗口及变量指针化属性设置页选择是否启用 |

## 第 2 章 TPC 系统功能

本章节主要介绍 TPC 的系统时间、IP 地址等系统功能设置，以及 TPC 常见异常处理。

### 2.1 TPC 系统功能

#### 2.1.1 TPC 产品信息

进入 TPC 系统配置界面可显示 TPC 产品信息。

- TPC 系统配置界面进入方法：如图 2.1.1 所示，启动 TPC 时按住 TPC 液晶显示屏，进入 TPC 系统配置界面。



图 2.1-1 进入系统配置界面

- 系统配置界面如图 2.1-2 所示：

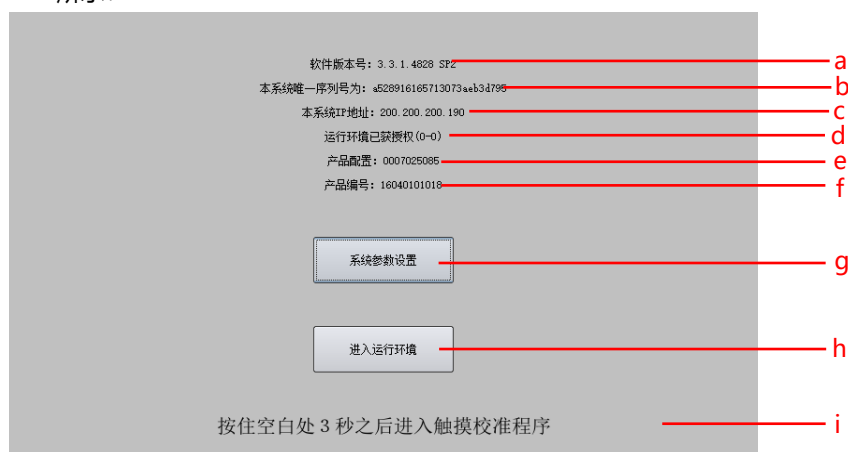


图 2.1-2 系统配置界面

- a. TPC 运行环境版本； b. TPC 序列号； c. IP 地址（双网口 TPC 会显示 2 个 IP 地址）； d. 授权状态；  
e.f. 产品配置编号 g. 系统参数设置； h. 运行 TPC 中的工程； i. 提示：按住页面空白处 3 秒，进行触摸校准

#### 2.1.2 TPC 系统设置

通过 TPC 系统设置，可以查看 TPC 系统信息，设置系统时间、IP 地址等参数。

点击图 2.1-2 中的“g. 系统参数设置”进入 TPC 系统设置界面。如图 2.1-3 所示：



图 2.1-3 TPC 系统设置

- 系统：查看 TPC 系统 NK 版本，以及 TPC 磁盘、内存使用情况；  
注意：系统版本可以使用 NK 升级包进行升级，请参考 TPC [辅助工具章节 1.3](#)
- 背光：设置 TPC 液晶屏的背光时间。分辨率为 1920\*1080 的 TPC，还支持背光亮度调节；
- 蜂鸣：设置点击 TPC 液晶显示面板时，蜂鸣器鸣叫持续时间；
- 触摸：选择是否显示鼠标指针，以及进行触摸校准；
- 时间：设置 TPC 的系统时间；
- USB：进行 USB 主从口切换，只有同时具备 USB 主口（Type-A）和 USB 从口（Type-B）的 TPC 才有该选项；  
注意：TPC 重启后默认为主口模式，进行主从口切换时，主口和从口禁止插入任何设备，否则可能导致切换失败。
- 网络：设置 TPC 的 IP 地址、掩码、网关、DNS、启用/停用 DHCP。  
注意：必须将 TPC 连上支持 DHCP 的路由器，才能启用 DHCP 模式，实现 TPC 自动获取 IP 地址；  
单网口 TPC 默认 IP 地址：LAN 200.200.200.190；  
双网口 TPC 默认 IP 地址：LAN1 200.200.200.190；LAN2 192.168.0.1。LAN1 与 LAN2 完全独立，互不干扰。

## 2.2 TPC 常见异常

### ① 修改 TPC 系统时间导致工程无法正常运行

现象：修改系统时间，弹出图 2.2-1 所示警告，【继续】修改后，工程无法正常运行；  
原因：工程组态人员在当前工程中组态了运行期限功能，并开启了时间保护功能，用户无法随意修改系统时间；  
处理：a.输入期限密码解锁所有工程期限；b.参考进阶篇章章节，重新组态工程，取消时间保护功能，再将新工程下载到 TPC（重新组态并下载工程会清空 TPC 中的已有工程）。



图 2.2-1 系统时间约束

### ② TPC 运行过程弹出【运行到期】提示框

现象：TPC 运行过程突然弹出图 2.2-2 所示的运行到期提示框，要求输入激活密码，否则工程无法正常使用；

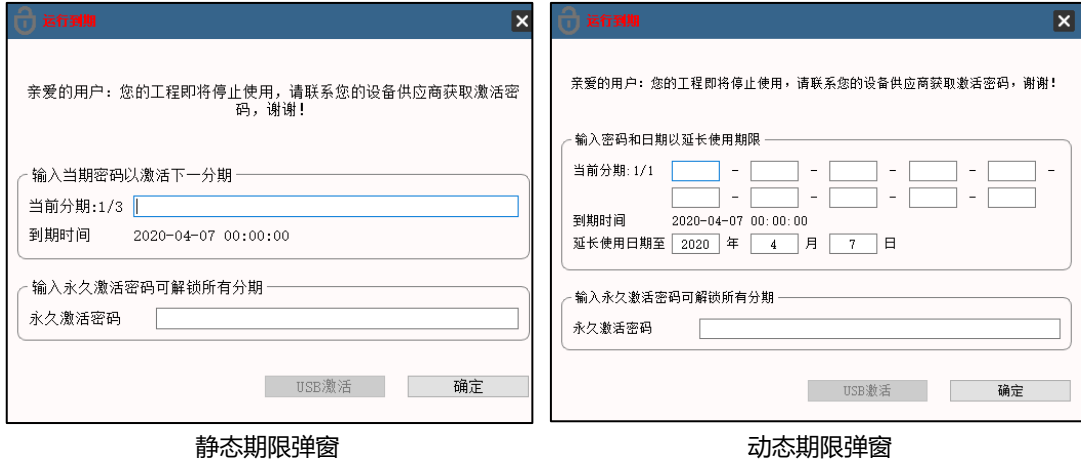


图 2.2-2 工程运行到期弹窗

原因：工程组态人员在当前工程中组态了运行期限功能，导致工程运行到期后工程被锁定；  
处理：a.输入当期激活密码或永久激活密码，解锁工程期限；b. 参考进阶篇章章节，重新组态工程，取消期限功能，再将新工程下载到 TPC（重新组态并下载工程会清空 TPC 中的已有工程）。



### ③ TPC 运行工程提示“用户工程文件已受保护”

现象：TPC 运行工程，弹出图 2.2-3 所示提示框“用户工程文件已受保护”，工程无法运行；

原因：工程组态人员在当前工程中启用了【工程文件保护】功能，而 TPC 却没有设置正确的触摸屏识别码；

处理：参考进阶篇章，重新组态工程，关闭【工程文件保护】，重新下载工程（重新组态并下载工程会清空 TPC 中的已有工程）；。



图 2.2-3 工程文件保护弹窗

### ④ TPC 运行工程提示“系统时间异常”

现象：TPC 运行工程，如图 2.2-4 所示，弹窗提示“TPC 系统时间异常”，TPC 系统时间从 1970 年 0 时 0 分 0 秒重新计时。修改系统时间并重启 TPC，系统时间恢复成 1970 年 0 时 0 分 0 秒；

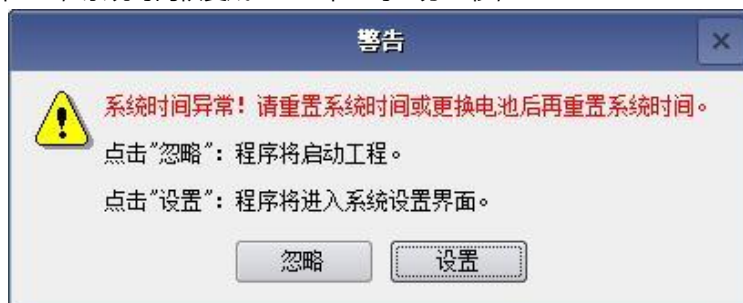


图 2.2-4 系统时间异常

原因：TPC 主板上的纽扣电池松动或电量耗尽；

处理：如图 2.4-5 所示，购买新 CR2032 纽扣电池，卸下 TPC 后盖进行替换，并固定好新电池。再重新进入 TPC 系统设置修改系统时间，系统时间修改方法参考[硬件篇章节 2.1.2](#)。

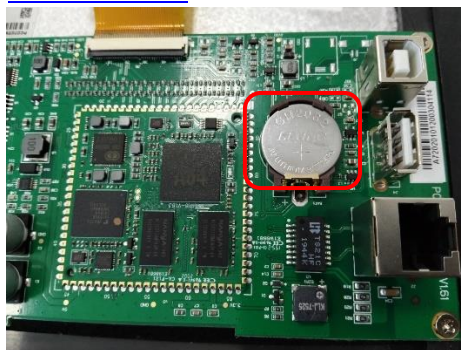


图 2.4-5

注意：如果该处理办法无效，则可能是触摸屏故障，建议从购买渠道进行返修。

### ⑤ TPC 主从口切换无效

现象：显示 TPC 主从口切换成功，但实际上无法通过主口或从口连接 TPC；

原因：进行主从口切换时，主口或从口上插入了 U 盘或者从口线等设备；

处理：进行主从口切换时，主口和从口禁止插入任何设备，见[硬件篇章节 2.1.2](#)。

注意：TPC 重启后默认恢复成主口模式。

### ⑥ DHCP 启用失败

现象：TPC 的 DHCP 功能启用失败，无法自动获取 IP 地址；

原因：TPC 网口未连接支持 DHCP 的路由器情况下，无法启用 DHCP 功能；

---

处理：TPC 网口连接支持 DHCP 的路由器后，再进入 TPC 系统设置启用 DHCP 功能，见[硬件篇章节 2.1.2](#)。

#### ⑦ TPC 密码遗失

现象：无法进行任何需要输入 TPC 密码的操作，比如更新工程、更新运行环境、更新系统 NK、进入 TPC 系统设置；

处理：TPC 密码遗失后无法找回，只能使用专用工具对 TPC 恢复出厂设置，该操作会清空 TPC 中包括用户工程在内的所有用户数据，该工具可致电 400 获取。

注意：此处的 TPC 密码指的是[硬件篇章节 2.1.2](#) 讲解的【TPC 系统设置】→【密码】，不是工程密码或者工程用户登录密码。

---

# ※辅助工具※

# 第 1 章 TPC 辅助工具

用户可以使用昆仑通态提供的专用 U 盘包对 TPC 进行维护，主要功能包括：TPC 运行环境升级、TPC 系统 NK 升级、TPC 系统功能维护等。

除“运行环境升级包”、“U 盘功能包”之外，“NK 升级包”和“特殊功能包”需要向当地代理索取，代理联系方式可致电 400 获取。

## 1.1 运行环境升级包

TPC 的运行环境可以看作运行在 TPC 中 McgsPro 软件平台，运行环境升级指的就是升级运行在 TPC 中的 McgsPro 软件版本。用户可在重启 TPC 时，按照提示按住 TPC 液晶显示屏，进入系统配置界面查看 TPC 运行环境版本。

如图 1.1-1 所示，McgsPro 运行环境升级包一般跟随 McgsPro 组态软件一起发布。该升级包可强制将 TPC 运行环境升级到目标版本，无视 TPC 当前运行环境版本。

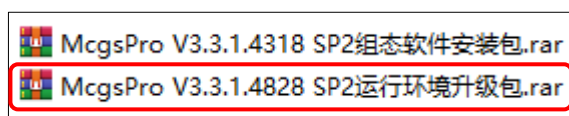


图 1.1-1 运行环境升级包

操作步骤：

- ① 解压图 1.1-1 所示的运行环境升级包，拷贝解压文件“tpcbakcup”到 U 盘；
- ② 将 U 盘插入 TPC，等待 TPC 弹出图 1.1-2 所示对话框，按照需要选择升级包语言（仅 3.3.1.4828 SP 及之后版本可选择语言），点击【是】进行运行环境升级，升级完成后拔出 U 盘，重启 TPC 即可。

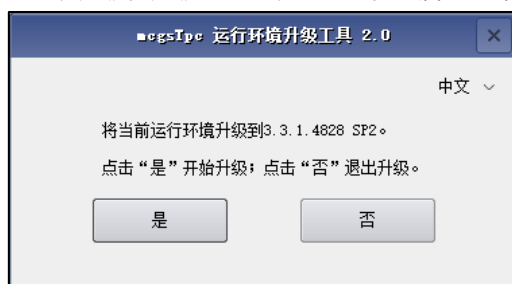


图 1.1-2 U 盘更新运行环境

注意：新版本运行环境可兼容旧版本工程；旧版本运行环境可能不兼容新版本工程。

## 1.2 U 盘功能包

此处的 U 盘功能包，指在电脑端运行 McgsPro 组态软件制作的 U 盘功能包，该功能包可用于更新 TPC 工程和运行环境。使用方法请参考[入门篇章节 2.5.2](#)。

## 1.3 NK 升级包

TPC 系统 NK：标准 TPC 产品自带 TPC 系统 NK 环境，可以简单的看作 TPC 的操作系统。

昆仑通态会根据需要更新迭代 TPC 的 NK 版本。对于有更新 TPC 系统 NK 版本需求的客户，可向代理索取 NK 升级包。

《U 盘升级包\_G 系列\_NK302.02\_V1.0\_20200420.rar》，该升级包可将 G 系列符合要求的 TPC 系统 NK 版本升级到 NK\_302.02，我们以该升级包为例讲解，操作步骤如下：

- ① 解压“U 盘升级包\_G 系列\_NK302.02\_V1.0\_20200420.rar”，如图 1.3-1，先阅读“使用前必读.txt”，然后将“tpcbakcup”拷贝到 U 盘根目录；

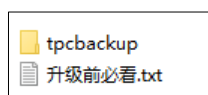


图 1.3-1

- ② 将 U 盘插入符合“使用前必读.txt”要求的 TPC，按照提示启动升级流程，NK 升级时 TPC 会多次重启，不要拔出 U 盘或断电；
- ③ 用户必须等 TPC 弹出图 1.3-2 所示对话框，才可拔出 U 盘，并重启 TPC。

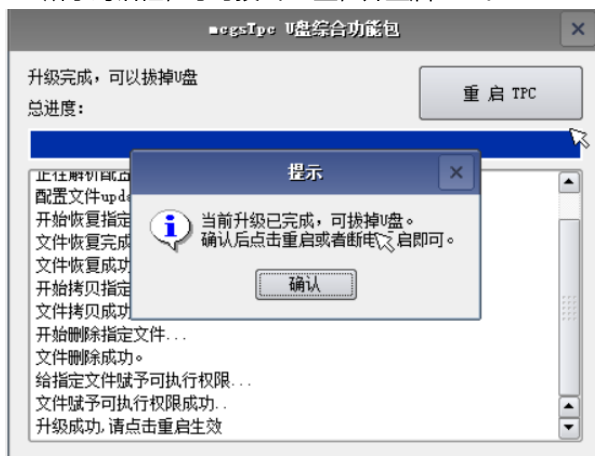


图 1.3-2 升级成功提示框

注意事项：

- U 盘必须采用 FAT32 格式，否则 TPC 无法识别 U 盘；
- NK 升级属于 TPC 系统升级，升级过程严禁拔出 U 盘或者给断电，否则可能导致 TPC 无法启动（如意外拔出了 U 盘或断电，建议不要修改 U 盘文件，直接插入 U 盘重启 TPC 继续升级流程，此为补救办法，不一定有效）；
- 标准版本 NK 升级会备份包括 TPC 工程在内的所有用户数据和用户文件，如用户 TPC 中保存的数据较多，将会大大增加“文件完整性校验”、“数据备份”和“数据恢复”耗时，请用户耐心等待。

## 1.4 特殊功能包

针对一些用户可能需要在 TPC 中实现某些特殊功能的需求，昆仑通态提供了对应的功能包供用户使用，如 VNC 功能包、MySQL 客户端部署包等。这些功能包需要向代理索取，且不具备普适性，对 TPC 型号有一定限制，用户在使用时需要先阅读图 1.3-1 所示的“使用前必读.txt”，确认目标 TPC 是否支持部署。特殊功能包使用方法与普通 U 盘功能包类似，用户参考 [TPC 辅助工具章节 1.3](#) 所述的 NK 升级包使用方法即可。