

第7章 与西门子 PLC 的连接与调试

7.1 概述

设备窗口是 MCGS 系统的重要组成部分，负责建立系统与外部硬件设备的连接，使得 MCGS 能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。

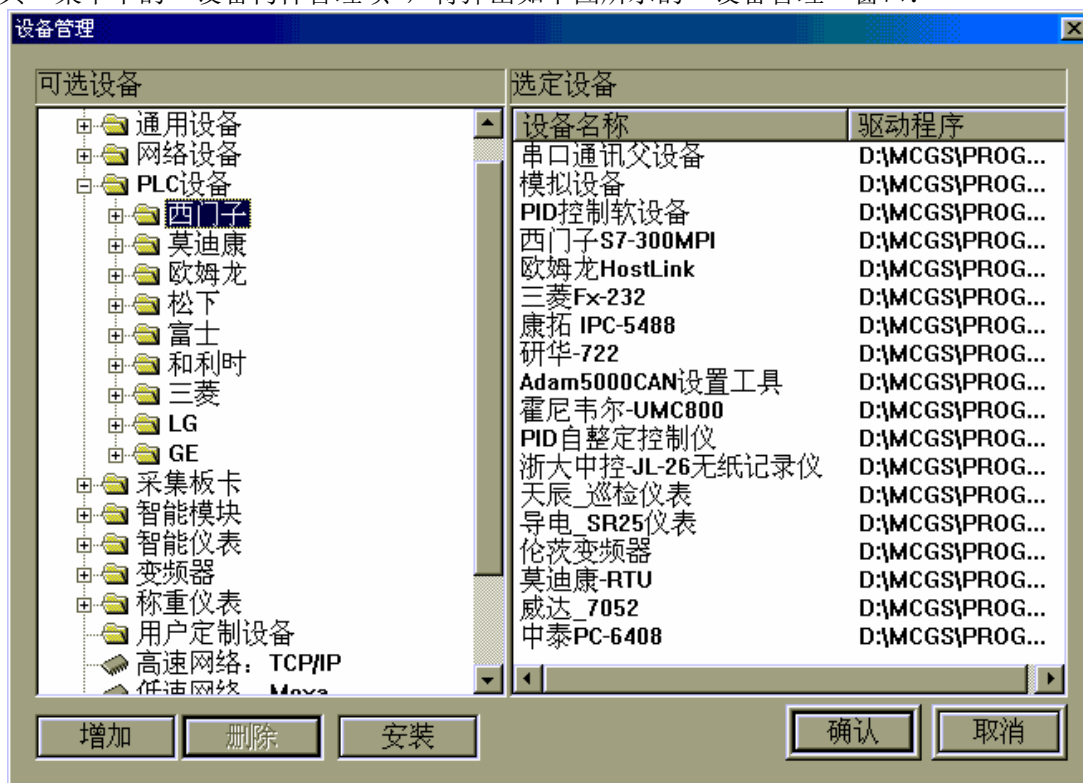
MCGS 实现设备驱动的基本方法是：在设备窗口内配置不同类型的设备构件，并根据外部设备的类型和特征，设置相关的属性，将设备的操作方法，如硬件参数配置、数据转换、设备调试等都封装在构件之内，以对象的形式与外部设备建立数据的传输通道连接。系统运行过程中，设备构件由设备窗口统一调度管理，通过通道连接，向实时数据库提供从外部设备采集到的数据，从实时数据库查询控制参数，发送给系统其它部分，进行控制运算和流程调度，实现对设备工作状态的实时检测和过程的自动控制。

MCGS 的这种结构形式使其成为一个与设备无关的系统，对于不同的硬件设备，只需定制相应的设备构件，放置到设备窗口中，并设置相关的属性，系统就可对这一设备进行操作，而不需要对整个系统结构作任何改动。

在 MCGS 单机版中，一个用户工程只允许有一个设备窗口，设置在主控窗口内。运行时，由主控窗口负责打开设备窗口。设备窗口是不可见的窗口，在后台独立运行，负责管理和调度设备驱动构件的运行。

由于 MCGS 对设备的处理采用了开放式的结构，在实际应用中，可以很方便地定制并增加所需的设备构件，不断充实设备工具箱。MCGS 将逐步提供与国内外常用的工控产品相对应的设备构件，同时，MCGS 也提供了一个了接口标准，以方便用户用 VisualBasic 或 VisualC++ 编程工具自行编制所需的设备构件，装入 MCGS 的设备工具箱内。MCGS 提供了一个高级开发向导，能为用户自动生成设备驱动程序的框架。

为方便普通工程用户快速定制开发特定的设备驱动程序，MCGS 系统同时提供了系统典型设备驱动程序的源代码，用户可在这些源代码的基础上移植修改，生成自己的设备驱动程序。对已经编好的设备驱动程序，MCGS 使用设备构件管理工具进行管理，单击在 MCGS “工具”菜单下的“设备构件管理项”，将弹出如下图所示的“设备管理”窗口：



设备管理工具的主要功能是方便用户在上百种的设备驱动程序中快速的找到自己的设备

备驱动程序，并完成所选设备在 Windows 中的登记和删除登记工作等。

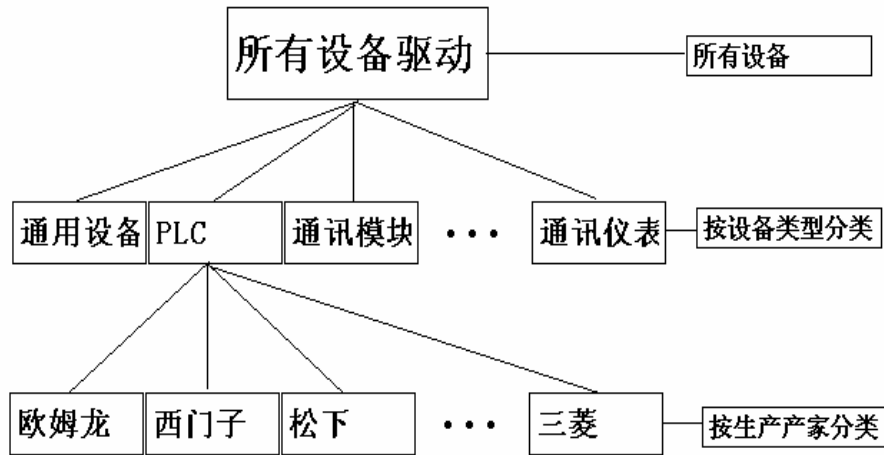
MCGS 设备驱动程序的登记和删除登记，在初次使用 MCGS 设备或用户自己新编设备之前，必须按下面的方法完成设备驱动程序的登记，否则，可能会出现不可预测的错误。

设备驱动程序的登记方法：如图所示，在窗口左边列出 MCGS 现在支持的所有设备，在窗口右边列出所有已经登记设备，用户只需在窗口左边的列表框中选中需要使用的设备，按“增加”按钮即完成了 MCGS 设备的登记工作，在窗口右边的列表框中选中需要删除的设备按“删除”按钮即完成了 MCGS 设备的删除登记工作。

MCGS 设备驱动程序的选择，如图所示，在窗口左边的列表框中列出了 MCGS 所有的设备（在 MCGS 的 `\\Program\Derives` 目录下所有设备），可选设备是按一定分类方法分类排列，用户可以根据分类方法去查找自己需要的设备，例如，用户要查找康拓 IPC-5488 采集模板的驱动程序，需要先找采集模板目录，再在采集模板目录下找康拓板卡目录，再在康拓板卡目录下就可以找到康拓 IPC-5488。按安装按钮可以安装其他目录（非 MCGS 的 `\\Program\Derives` 目录）下的设备。

MCGS 设备目录的分类方法，为了用户在众多的设备驱动中方便快速的找到需要的设备驱动，MCGS 所有的设备驱动都是按合理的分类方法排列的，分类方法如下图所示：

MCGS设备驱动分类方法



7.2 MCGS 支持的 PLC 系列

MCGS 支持以下系列的 PLC 设备：

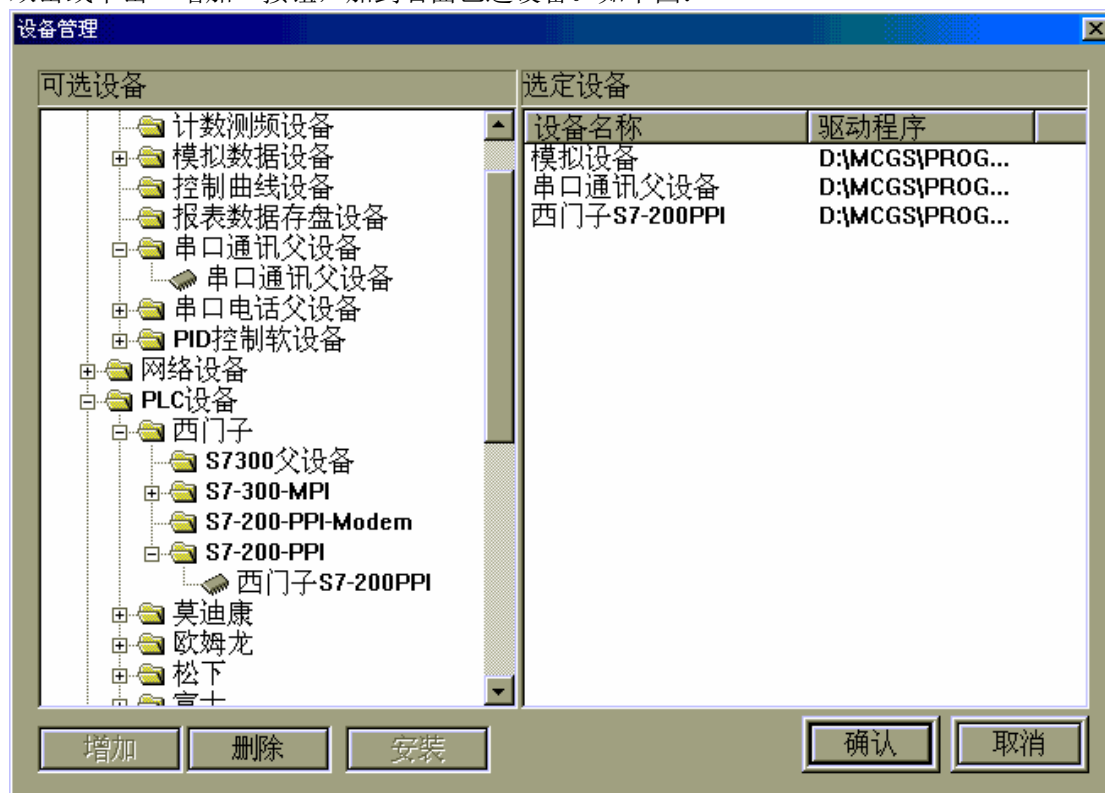
- 西门子 S7_200（自由口, PPI 接口）、S7_300（MPI 接口, Profibus 接口）、S7_400（MPI 接口, Profibus 接口）；
- 莫迪康 Modbus-RTU 协议、Modbus-ASCII 协议，Modbus-Plus 协议；
- 欧姆龙-CQM 系列、C200 系列、CS 系列和 CV 系列；
- 三菱 FX 系列、AnA 系列
- 松下 FP0、FP1、到 FP10 系列。
- 台达 SC500/OMC-1 系列、Open_PLC XC_2000 系列
- LG_LG_MK_S 系列；
- GE_90 系列
- AB 全系列

- 富士 NB 系列
- 和利时全系列

7.3 西门子 S7200PLC 在线调试

我们以西门子 S7200PLC 为例，让您知道硬件设备与 MCGS 组态软件是如何连接的。具体操作如下：

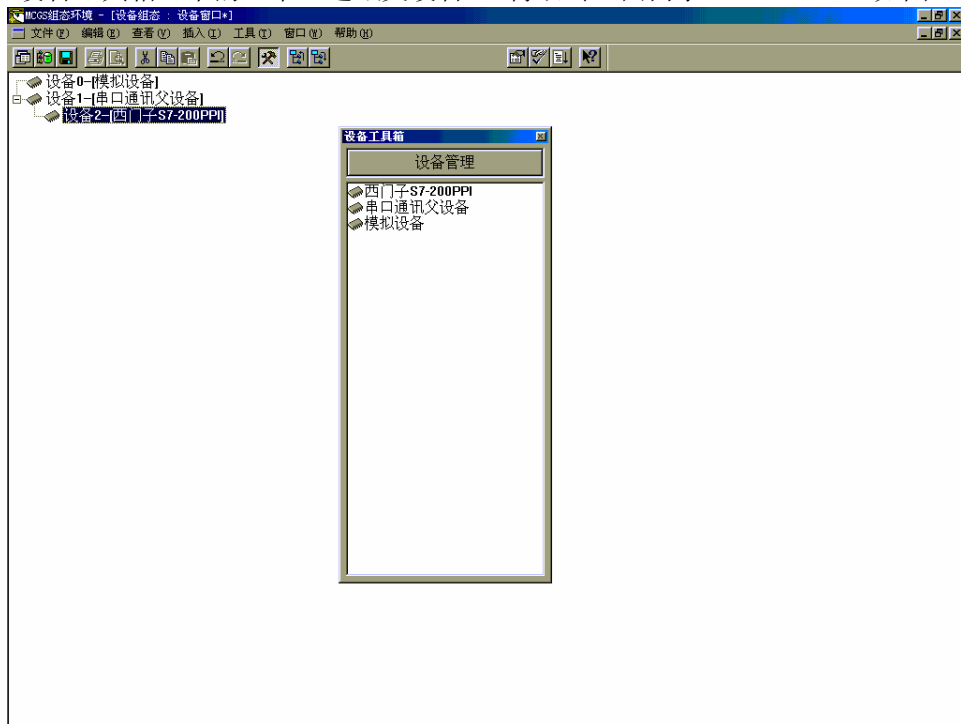
在 MCGS 组态软件开发平台上，单击“设备窗口”，再单击“设备组态”按钮进入设备组态。从“工具条”中单击“工具箱”，弹出“设备工具箱”对话框。单击“设备管理”按钮，弹出“设备管理”对话框。从“可选设备”中双击“通用设备”，找到“串口通讯父设备”双击，选中其下的“串口通讯父设备”双击或单击“增加”按钮，加到右面已选设备。再双击“PLC设备”，找到“西门子”双击，再双击“S7-200-PPI”，选中“西门子 S7-200PPI”双击或单击“增加”按钮，加到右面已选设备。如下图：




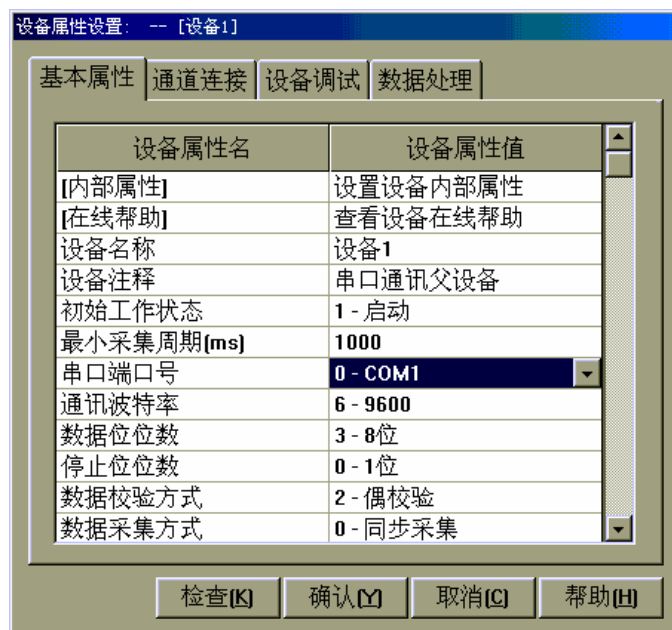
单击“确认”按钮，回到“设备工具箱”如图：



双击“设备工具箱”中的“串口通讯父设备”，再双击“西门子 S7-200PPI”，如图：



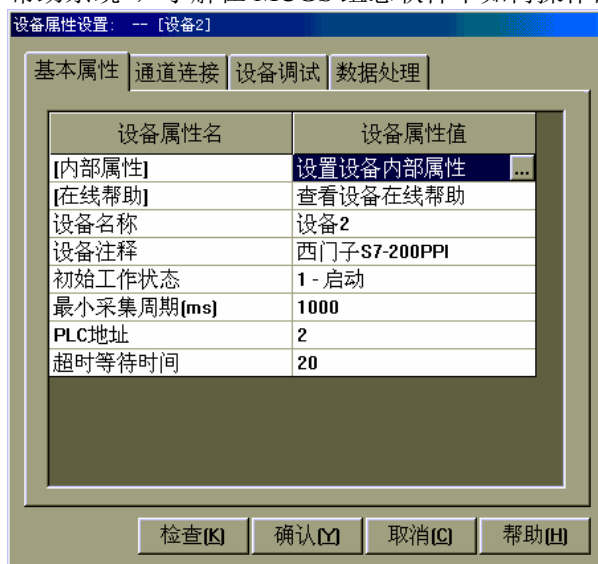
双击“设备1-[串口通讯父设备]”，弹出“设备属性设置”对话框，如图按实际情况进行设置，西门子默认参数设置为：波特率 9600，8 位数据位，1 位停止位，偶校验。参数设置完毕，单击“确认”按钮保留。如果是首次使用，请单击“帮助”按钮或选中“查看设备在线帮助”，单击图标，打开“MCGS 帮助系统”，请仔细阅读。





计算机串行口是计算机和其它设备通讯时最常用的一种通讯接口，一个串行口可以挂接多个通讯设备（如一个 RS485 总线上可挂接 255 个 ADAM 通讯模块，但它们共用一个串口父设备），为适应计算机串行口的多种操作方式，MCGS 组态软件采用在串口通讯父设备下挂接多个通讯子设备的一种通讯设备处理机制，各个子设备继承一些父设备的公有属性，同时又具有自己的私有属性。在实际操作时，MCGS 提供一个串口通讯父设备构件和多个通讯子设备构件，串口通讯父设备构件完成对串口的基本操作和参数设置，通讯子设备构件则为串行口实际挂接设备的驱动程序。

S7-200PPI 构件用于 MCGS 操作和读写西门子 S7_21X、S7_22X 系列 PLC 设备的各种寄存器的数据或状态。本构件使用西门子 PPI 通讯协议，采用西门子标准的 PC/PPI 通讯电缆或通用的 RS232/485 转换器，能够方便、快速地与 PLC 通讯。

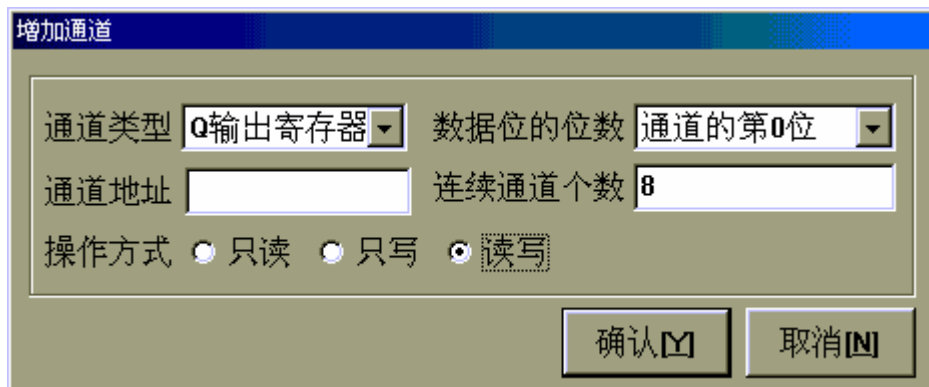
双击[西门子 S7-200PPI]，弹出“设备属性设置”对话框，如图，在属性设置之前，建议您先仔细阅读“MCGS 帮助系统”，了解在 MCGS 组态软件中如何操作西门子 S7-200PPI。



选中“基本属性”中的“设置设备内部属性”，出现图标，单击图标，弹出“西门子 S7-200PLC 通道属性设置”对话框。如图：



单击“增加通道”，弹出“增加通道”对话框，如图，设置好后按“确认”按钮。

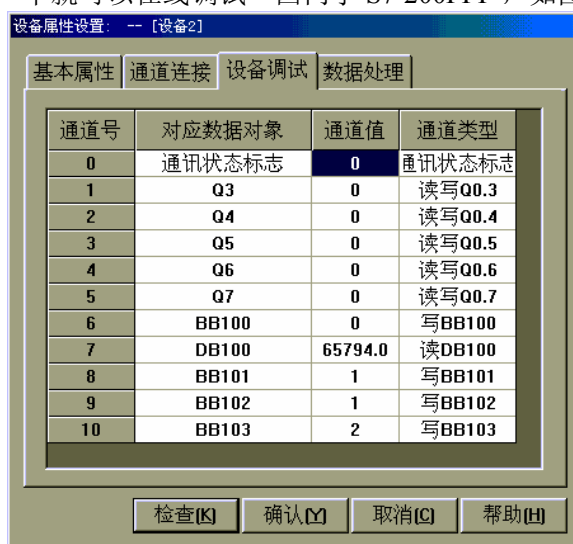


西门子 S7_200 PLC 设备构件把 PLC 的通道分为只读，只写，读写三种情况，只读用于把 PLC 中的数据读入到 MCGS 的实时数据库中，只写用于把 MCGS 实时数据库中的数据写入到 PLC 中，读写则可以从 PLC 中读数据，也可以往 PLC 中写数据。当第一次启动设备工作时，把 PLC 中的数据读回来，以后若 MCGS 不改变寄存器的值则把 PLC 中的值读回来。若 MCGS 要改变当前值则把值写到 PLC 中，这种操作的目的是，防止用户 PLC 程序中有些通道的数据在计算机第一次启动，或计算机中途死机时不能复位，另外可以节省变量的个数。

“通道连接”如图设置：



在“设备调试”中就可以在线调试“西门子 S7-200PPI”，如图：



如果“通讯状态标志”为0则表示通讯正常，否则 MCGS 组态软件与西门子 S7_200 PLC 设备通讯失败。如通讯失败，则按以下方法排除：

- 1、检查 PLC 是否上电。
- 2、检查 PPI 电缆是否正常。
- 3、确认 PLC 的实际地址是否和设备构件基本属性页的地址一致，若不知道 PLC 的实际地址，则用编程软件的搜索工具检查，若有则会显示 PLC 的地址。
- 4、检查对某一寄存器的操作是否超出范围。

其它设备如板卡、模块、仪表、PLC 等，在用 MCGS 组态软件调试前，请仔细阅读硬件使用说明与 MCGS 在线帮助系统。

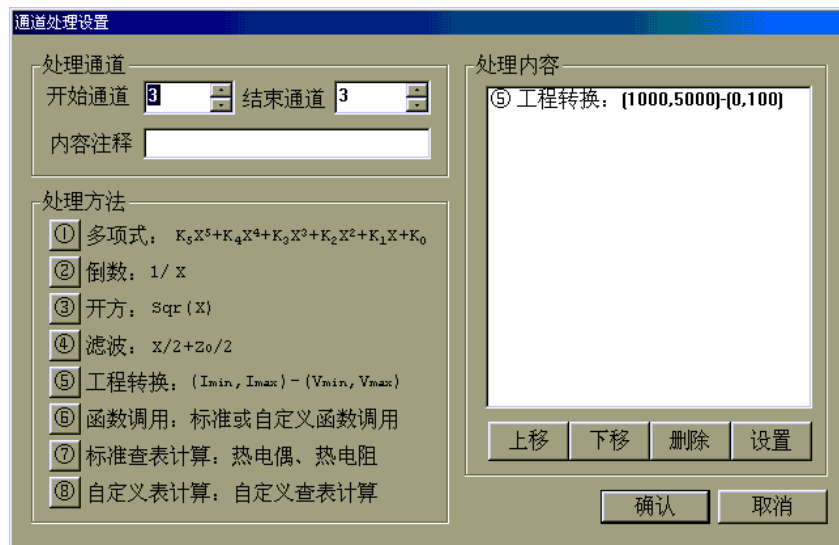
7.4 数据前处理

在实际应用中，经常需要对从设备中采集到的数据或输出到设备的数据进行处理，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工程物理量。MCGS 系统对设备采集通道的数据可以进行八种形式的数据处理，包括：多项式计算、倒数计算、开方计算、滤波处理、工程转换计算、函数调用、标准查表计算、自定义查表计算，各种处理可单独进行也可组合进行。

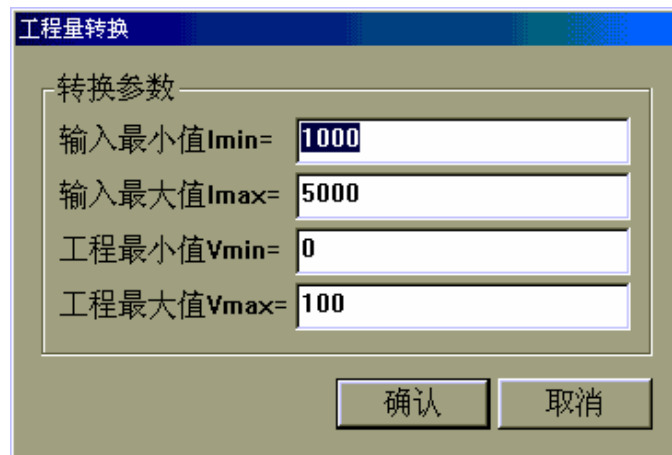
MCGS 的数据前处理与设备是紧密相关的，在 MCGS 设备窗口下，打开设备构件，设置其数据处理属性页即可进行 MCGS 的数据前处理组态。如图：



按“设置”按钮则打开“通道处理设置”，进行数据前处理组态，如图：



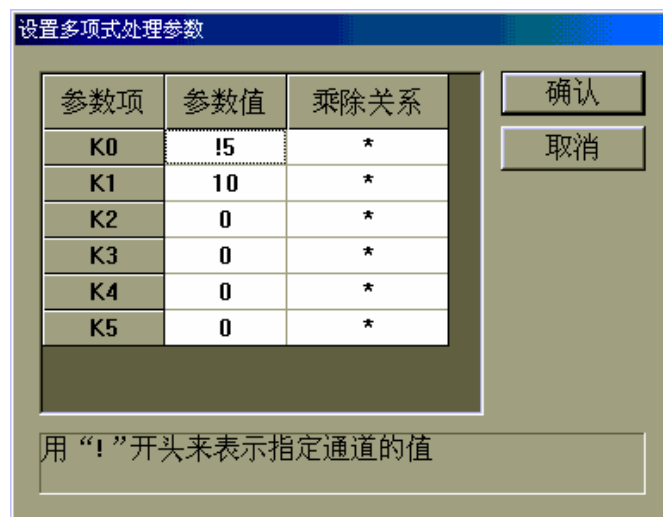
在 MCGS 通道处理设置窗口中，进行数据前处理的组态设置。如：对设备通道 3 的输入信号 1000~5000mV（采集信号）工程转换成 0—100RH（传感器量程）的湿度，则选择第 5 项工程转换，设置如图：



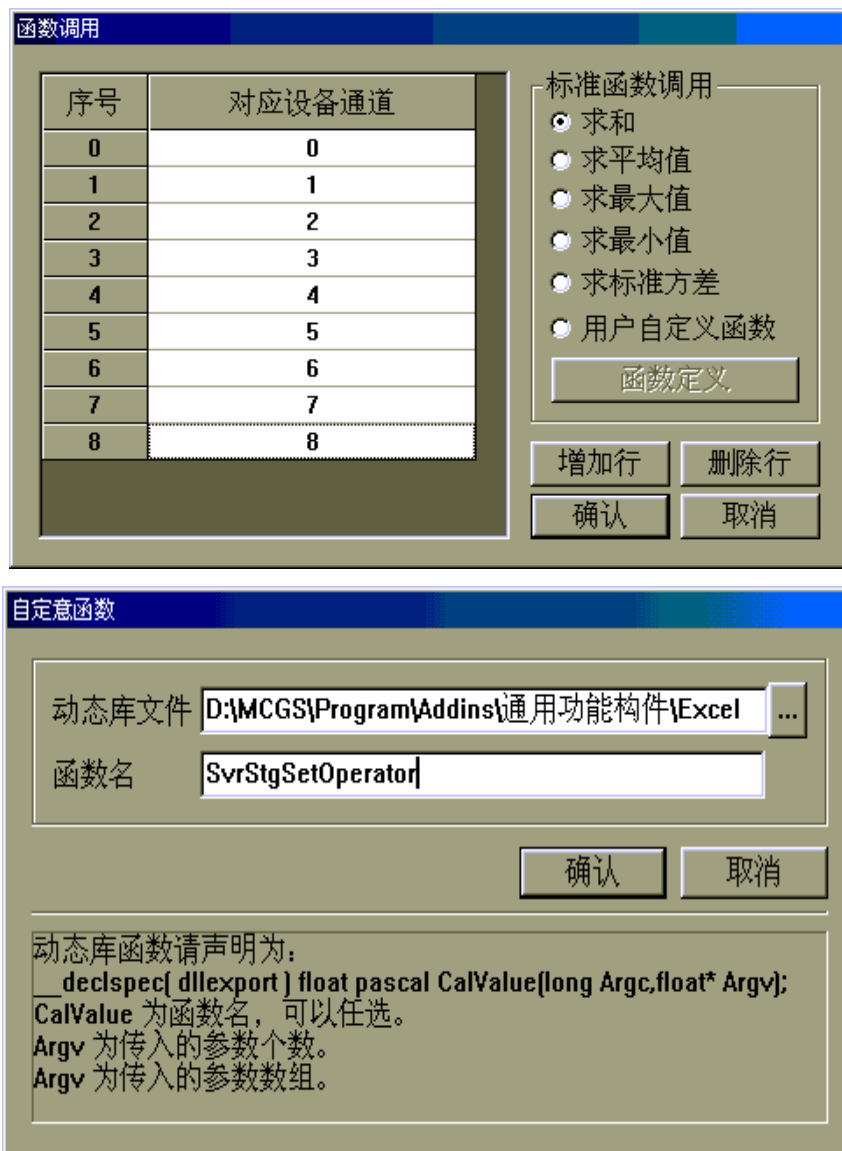
MCGS 在运行环境中则根据输入信号的大小采用线性插值方法转换成工程物理量（0—100RH）范围。

MCGS 数据前处理八种方式说明如下：

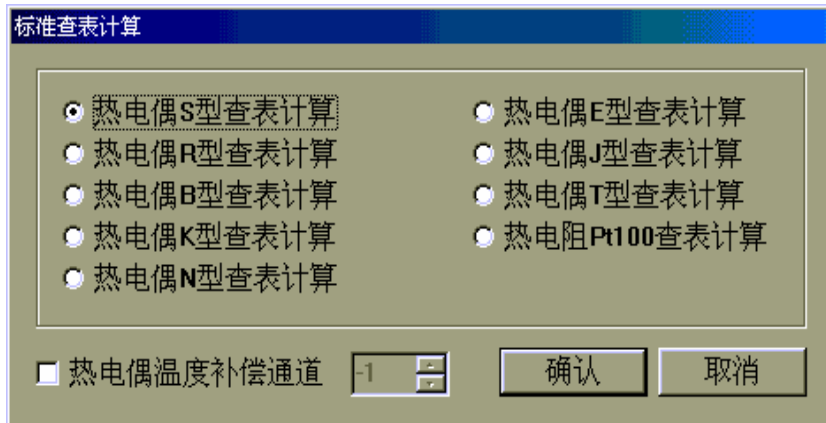
- [1] 多项式处理：多项式是对设备的通道信号进行多项式（系数）处理，可设置的处理参数有k0到k5，可以将其设置为常数，也可以设置成指定通道的值（通道号前面加“!”），另外，还应选择参数和计算输入值X的乘除关系。



- [2] 倒数 $1/X$ ：对设备输入信号求倒数运算。
- [3] 开方：对设备输入信号求开方运算。
- [4] 滤波：也叫中值滤波，对设备本次输入信号的 $1/2$ +上次的输入信号的 $1/2$ 。
- [5] 工程转换：把设备输入信号转换成工程物理量。
- [6] 函数调用：函数调用用来对设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。此外，还允许使用动态连接库来编制自己的计算算法，挂接到MCGS中来，达到可自由扩充MCGS算法的目的。如图所示，需要指定用户自定义函数所在的动态连接库所在的路径和文件名，以及自定义函数的函数名。



- [7] 标准查表计算：如下图所示，标准查表计算包括八种常用热电偶和Pt100热电阻查表计算。对Pt100热电阻在查表之前，应先使用其它方式把通过AD通道采集进来的电压值转换成为Pt100的电阻值，然后再用电阻值查表得出对应的温度值。对热电偶查表计算，需要指定使用作为温度补偿的通道（热电偶已作冰点补偿时，不需要温度补偿），在查表计算之前，先要把作为温度补偿的通道的采集值转换成实际温度值，把热电偶通道的的采集值转换成实际的毫伏数。



[8] 自定义查表计算处理：如下图所示，自定义查表计算处理首先要定义一个表，在每一行输入对应值；然后再指定查表基准。注意：MCGS规定用于查表计算的每列数据，必须以单调上升或单调下降的方式排列，否则，无法进行查表计算。如下图，查表基准是第一列，MCGS系统处理时首先将设备输入信号对应于基准（第一列）线性插值，第二列给出相应的工程物理量，即基准输入信号，对应工程物理量（传感器的量程）。

