



# 深入浅出

## 西门子人机界面

西门子(中国)有限公司  
自动化与驱动集团



北京航空航天大学出版社





策划编辑：胡 敏

## 深入浅出西门子自动化产品系列丛书

- ◆ 深入浅出西门子人机界面 29.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子WinCC V6 (第2版) 37.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子S7-200 PLC (第3版) 29.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子S7-300 PLC 30.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子LOGO! 17.00元 (含光盘)

上架建议：自动化技术

ISBN 978-7-81124-516-5



9 787811 245165 &gt;

定价：29.00元 (含1张DVD光盘)

深入浅出西门子自动化产品系列丛书

# 深入浅出

## 西门子人机界面

西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团

北京航空航天大学出版社

## 内 容 简 介

本书主要介绍了西门子公司的现场操作员面板及其组态软件 WinCC flexible 2007 中国标准版。内容涉及实际工程中可能应用的各个方面,包括组态变量、传送和下载、安装与调试、用户管理、多语言组态、趋势和数据记录、报警组态、生成报表、脚本编程、远程访问和控制、全集成自动化应用等。在内容讲解上,本书尽可能地做到细致和详尽,并且辅以各种简单的例程,使读者能够在短时间内掌握 WinCC flexible。随书光盘不仅包含了书中用到的各种例程和常见问题汇总,还提供了 WinCC flexible 2007 中国标准版这一组态软件及用户手册。

本书可以作为大专院校自动化类、机电类等专业的教学用书,也可为电气技术人员和工程编程组态人员提供参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

深入浅出西门子人机界面/西门子(中国)有限公司编  
著. —北京:北京航空航天大学出版社,2009.4

ISBN 978-7-81124-516-5

I. 深… II. 西… III. 人机界面 IV. TP334.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 203282 号

版权声明:本书著作权归西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团所有。

### 深入浅出西门子人机界面

西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团

责任编辑 赵 京 胡 敏

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100191) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpress@263.net

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

\*

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:352 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 978-7-81124-516-5 定价:29.00 元(含 1 张 DVD 光盘)

# 《深入浅出西门子自动化产品系列丛书》 编委会

西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团  
自动化系统部

## 本书主编

王 宁      吴利涛

## 本书编委

朱 昱      孙永军  
孙宏面      陈 华

## 前 言

作为一家有着将近 160 年历史的公司,德国西门子公司始终在工业自动化领域领导着技术发展和市场潮流。在众多的西门子产品中,西门子的工业可编程控制器(PLC)和人机界面(HMI Panel)最为知名并且市场占有率最高。在最新的市场份额调查中,西门子的人机界面产品已经在中国市场占据了第一的位置。

自从 2007 年 10 月 1 日以来,西门子公司原有的人机界面产品全面升级,原有的 TP /OP 170 系列、TP /OP 270、MP 370 系列产品,已经全部升级为相应的 77 系列产品。所有的新产品性能更加强大,接口也更加丰富。随着硬件产品的升级换代,西门子人机界面的组态软件也由 Protool 升级成为 WinCC flexible,相比 Protool 而言,WinCC flexible 具有更加强大的功能和易用性,可以对西门子所有的人机界面产品进行组态编程。本书主要针对 WinCC flexible 2007 中国标准版这一西门子公司最新组态软件,由西门子公司专业人员耗费将近一年时间精心编写而成,以实用、易学为主旨,内容丰富详实,涉及了实际组态工程中的方方面面。不仅详细介绍了 WinCC flexible 2007 的组态方法和技巧,而且总结了西门子专业工程师多年遇到的各种常见问题和解决方法,具有极大的参考和使用价值。

本书第 1~3 章为概述,主要使读者对西门子人机界面软硬件产品有一个大体上的认识;第 4~15 章,详细讲解了 WinCC flexible 2007 组态软件的具体组态方法,从组态一个简单的项目开始,到各种常用功能,如下载项目、PLC 通讯、组态报警、用户管理、报表、脚本编程、配方、趋势和数据记录、多语言组态、网络路由、网络组态等;第 16 章,介绍了如何从 Protool 项目移植到 WinCC flexible,这样用户原来的项目可以保留而不需要进行二次开发。

本书随书光盘中,包括有 WinCC flexible 2007 组态软件和书中提到的各种例程。建议读者在阅读本书之前,首先安装 WinCC flexible 2007 组态软件,这样可以在阅读的同时进行实际动手操作。另外,光盘中还包括一些常用的资料,如打印机列表、常见问题汇总等文档,会对用户有所帮助。

如果读者希望了解更多的信息,可以访问西门子公司网站:<http://www.ad.siemens.com.cn/products/as/hmi/>。

因作者水平有限,对于书中存在的不足之处,恳请读者批评指正。

作 者

2008 年 12 月

# 目 录

## 第 1 章 SIMATIC HMI 概述

- 1.1 概 述 ..... 1
- 1.2 SIMATIC HMI 产品简介 ..... 2
- 1.3 WinCC flexible 组件简介 ..... 3
- 1.4 WinCC flexible 与 TIA ..... 5

## 第 2 章 WinCC flexible 安装

- 2.1 安装系统要求 ..... 6
- 2.2 安装 WinCC flexible ..... 6
- 2.3 常见的安装问题 ..... 11
- 2.4 卸载 WinCC flexible ..... 11
- 2.5 启动 WinCC flexible ..... 13

## 第 3 章 WinCC flexible 入门

- 3.1 首次使用 WinCC flexible ..... 14
- 3.2 利用项目向导创建一个简单的项目 ..... 14
- 3.3 编程环境简介 ..... 19
- 3.4 常用操作 ..... 22
  - 3.4.1 使用窗口和工具栏 ..... 22
  - 3.4.2 使用鼠标 ..... 23
  - 3.4.3 使用键盘 ..... 23

## 第 4 章 组态项目

- 4.1 创建单设备项目和多设备项目 ..... 24
- 4.2 更改项目中的设备类型 ..... 26
- 4.3 在 Windows 下管理项目文件 ..... 29
- 4.4 将项目转化为较早的软件版本 ..... 30
  - 4.4.1 库 ..... 30
  - 4.4.2 用户词典 ..... 31
  - 4.4.3 设备版本 ..... 31
  - 4.4.4 编 译 ..... 32

- 4.5 项目中的复制与简单复制 ..... 32
- 4.6 使用“交叉引用” ..... 33
- 4.7 重新布线 ..... 34

## 第 5 章 画面组态

- 5.1 画面基本概念 ..... 35
- 5.2 创建一个新画面和设置画面属性 ..... 35
  - 5.2.1 创建画面 ..... 35
  - 5.2.2 设置画面属性 ..... 37
- 5.3 设置起始画面 ..... 38
- 5.4 组态画面对象 ..... 39
  - 5.4.1 画面对象 ..... 39
  - 5.4.2 操作画面对象 ..... 40
  - 5.4.3 组态画面对象—开关和按钮 ..... 44
  - 5.4.4 组态画面对象—矢量对象 ..... 46
  - 5.4.5 组态画面对象—文本列表和图形列表 ..... 47
  - 5.4.6 组态画面对象—域 ..... 49
  - 5.4.7 组态画面对象—面板 ..... 53
  - 5.4.8 组态画面对象—库 ..... 57
  - 5.4.9 组态画面对象—变量 ..... 57
- 5.5 组态画面模板 ..... 63
- 5.6 组态画面导航编辑器 ..... 65

## 第 6 章 建立通讯

- 6.1 组态计算机与 HMI 设备的通讯 ..... 67
  - 6.1.1 概 念 ..... 67
  - 6.1.2 建立与组态 ..... 67
- 6.2 HMI 设备与控制器(PLC)的通讯 ..... 69
  - 6.2.1 HMI 设备与控制器(PLC)之间连接的物理设置 ..... 69
  - 6.2.2 HMI 设备与控制器(PLC)之间的通讯 ..... 71

6.3 项目调试	72
----------	----

## 第7章 组态报警

7.1 报警基本信息	74
7.1.1 离散量报警和模拟量报警	74
7.1.2 报警确认	75
7.1.3 报警类别	75
7.1.4 系统报警	76
7.1.5 输出报警	77
7.2 组态报警	79
7.2.1 离散量/模拟量报警	79
7.2.2 组态离散量报警	80
7.2.3 组态模拟量报警	81
7.2.4 组态报警的显示方式	83
7.2.5 组态报警设置	85
7.2.6 组态报警文本	86
7.2.7 组态报警类别	86
7.2.8 组态报警组	87
7.2.9 组态报警报表	88
7.3 组态报警记录	88
7.3.1 报警记录设置	88
7.3.2 显示报警记录	91

## 第8章 用户管理

8.1 用户管理简介	92
8.1.1 应用领域	92
8.1.2 用户组和用户	92
8.2 用户管理编辑器	92
8.2.1 添加用户组	92
8.2.2 添加用户	92
8.2.3 运行系统安全性设置	95
8.2.4 创建权限	95
8.3 运行时管理用户	96
8.4 用户管理原理与访问安全性控制	96
8.5 导入导出用户管理	97
8.5.1 导出用户管理数据	97
8.5.2 导入用户管理数据	98

## 第9章 组态报表

9.1 报表系统概述	101
9.2 组态报表常规属性	101
9.2.1 报表编辑器	101
9.2.2 组态报表常规属性	102
9.2.3 组态详细页面信息	103
9.2.4 使用工具箱	104
9.3 组态配方报表	105
9.4 组态报警报表	107
9.5 组态项目报表	108
9.6 输出报表	111
9.7 报表应用实例	111

## 第10章 配方组态

10.1 配方概述	115
10.1.1 配方概念和应用	115
10.1.2 配方的结构	115
10.1.3 配方数据的传送	117
10.2 配方组态	118
10.2.1 使用配方编辑器创建配方	118
10.2.2 组态配方视图	121
10.2.3 组态配方画面	125
10.2.4 导出导入配方	129

## 第11章 数据记录与趋势

11.1 数据记录和趋势概述	131
11.1.1 数据记录	131
11.1.2 趋势	131
11.1.3 存储位置和介质	132
11.2 组态数据记录	132
11.2.1 创建并组态一个数据记录	132
11.2.2 一个简单数据记录实例	134
11.3 组态趋势	136
11.3.1 组态历史趋势	136
11.3.2 组态实时趋势	138

## 第12章 VB Script 脚本组态

12.1 VBS 基本介绍	139
---------------	-----

12.2	使用脚本编辑器	139	14.1.1	概 述	157
12.3	组态一个函数类型的脚本	140	14.1.2	TIA 的统一性	158
12.4	组态一个过程类型的脚本	142	14.2	WinCC flexible 与 STEP 7 的集成	158
12.5	在脚本中调用系统函数或其他脚本	143	14.3	组态通讯设置	160
12.6	编写脚本代码	144	14.4	使用网络路由	162
12.6.1	在脚本中访问变量	144	14.4.1	路由通讯	163
12.6.2	局部变量	144	14.4.2	路由下载	166
12.6.3	变量同步	144	14.5	变量组态	168
12.6.4	对象初步	145	<b>第 15 章 高级选件</b>		
12.7	调试脚本	145	15.1	WinCC flexible 2007 选件概述	169
12.7.1	安装并集成脚本调试程序	145	15.2	符合 FDA 验证 Audit 选件	169
12.7.2	启动脚本调试程序	147	15.2.1	概 述	169
<b>第 13 章 多语言项目组态</b>			15.2.2	Audit 选件	170
13.1	多语言项目概述	148	15.3	Sm@tAccess 选件	174
13.1.1	应用领域	148	15.3.1	概 述	174
13.1.2	多语言项目的结构	148	15.3.2	组态一个实例	176
13.2	组态一个多语言项目	149	15.3.3	组态远程控制实例	179
13.2.1	使用中文创建项目	149	15.4	Sm@rtService 选件	183
13.2.2	添加英语为项目语言并翻译	150	15.4.1	概 述	183
13.2.3	设置 Set Language 函数	152	15.4.2	组态一个实例	184
13.3	使用项目文本编辑器翻译文本	153	<b>第 16 章 WinCC flexible 移植</b>		
13.4	导入导出项目文本	153	16.1	概 述	190
<b>第 14 章 全集成自动化应用</b>			16.2	移植步骤	190
14.1	全集成自动化简介	157	<b>附 录</b>		
					194

# 第 1 章 SIMATIC HMI 概述

## 1.1 概 述

随着经济和科学技术的不断发展,现代化的生产任务也变得越来越复杂,同时,对各种自动化生产的要求(如对工艺对象的控制)也越来越高。在此环境下,各种自动化生产过程的可视化变得尤为重要。

在整个工厂自动化体系中,从下到上大体上可分为四个层级:数据采集层及执行层,现场控制层,现场设备监控层,中心管理层。现场数据采集层:包括各种传感器、执行机构等现场设备,负责工业现场的数据采集和执行各种控制命令。现场控制层:包括 SIMATIC S7 - 200、S7 - 300、S7 - 400 等 PLC 及 SIMOTION 运动控制系统,负责对采集的数据进行处理并输出对执行机构的控制信号。现场设备监控层:主要指各种现场设备的人机接口,包括各种操作面板和工业 PC,负责在现场控制底层各种设备,使各种控制过程可视化。中心管理层:处于整个工厂自动化体系的最上层,包括 ERP(Enterprise Resource Planning)和 MES(Manufacturing Execution System),SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)等各种管理系统(如图 1-1 所示)。可以看出,人机界面在整体工厂自动化体系中处于承上启下的一个位置,通过连接现场总线,完成现场设备的逻辑控制管理,并且为上层管理系统提供必要的数

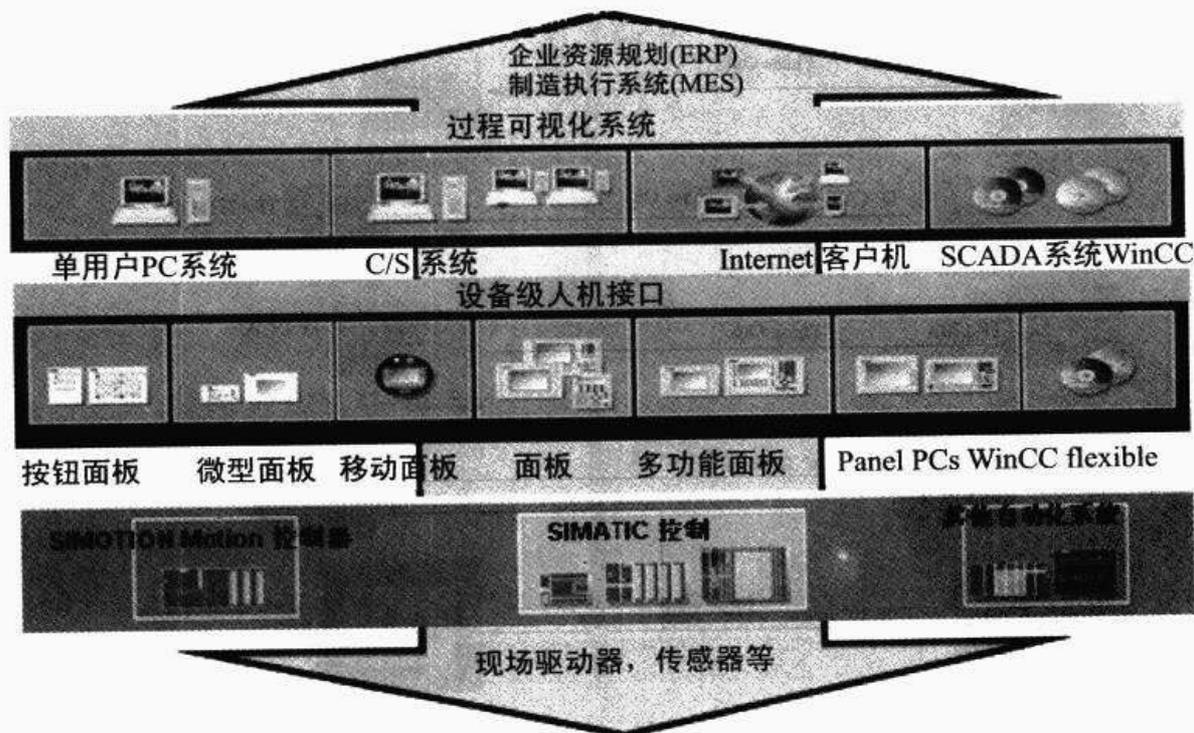


图 1-1 工厂自动化层次图

## 1.2 SIMATIC HMI 产品简介

SIMATIC 是西门子自动化与驱动集团的注册商标,是西门子公司自动化产品的标识。西门子自动化与驱动集团(A&D)是西门子股份公司中最大的集团之一,是西门子工业领域的重要组成部分。目前在中国,自动化与驱动集团拥有 8 100 多名员工,15 家运营公司和 60 多个办事处,其产品涵盖低压配电、工业自动化、过程自动化、标准传动和大型传动等自动化应用的各个方面。

在人机界面方面,西门子的主要产品有面板、工业 PC、Protocol、WinCC flexible 和 WinCC 等软件产品。其中:面板(Panel),即是指在现场实际使用的各种操作员面板、按键操作面板等设备;Protocol 是早期的对于西门子操作面板编程组态的工具软件;WinCC flexible 是它的升级换代版本,分为 WinCC flexible 2004、WinCC flexible 2005 和 WinCC flexible 2005 SP1 等不同版本,最新版本是 WinCC flexible 2007,本书就是基于该版本的标准版编写;WinCC 是西门子上位机 SCADA 系统,主要用于在 PC 机上开发组态监控系统。

西门子的操作面板产品种类丰富,产品线全面,其中包括完美应用于 S7-200 PLC 的文本显示器 TD 400C,6 寸触摸按键操作面板 KTP178micro,6 寸操作员面板 TP 177micro,标准触摸面板 TP 170、270 和标准操作面板 OP 170、270,多功能面板 MP 270B、MP 370 等。面板产品升级图示如图 1-2 和图 1-3 所示。

2007年10月1日

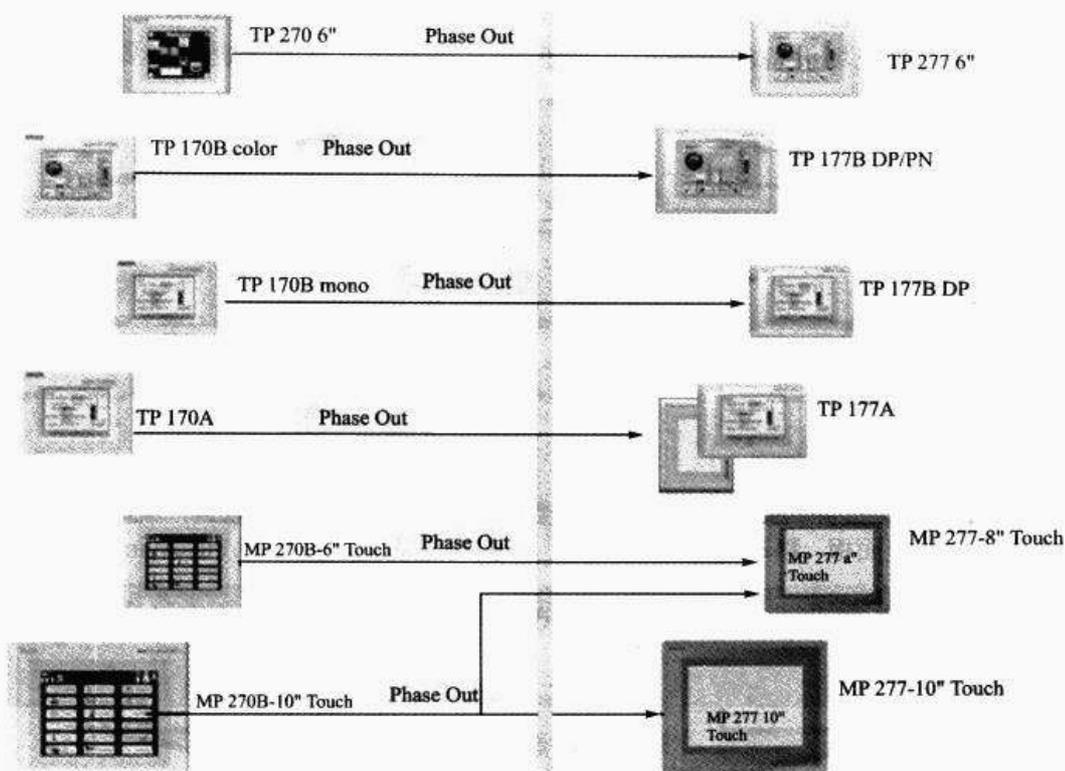


图 1-2 面板产品升级图示(1)

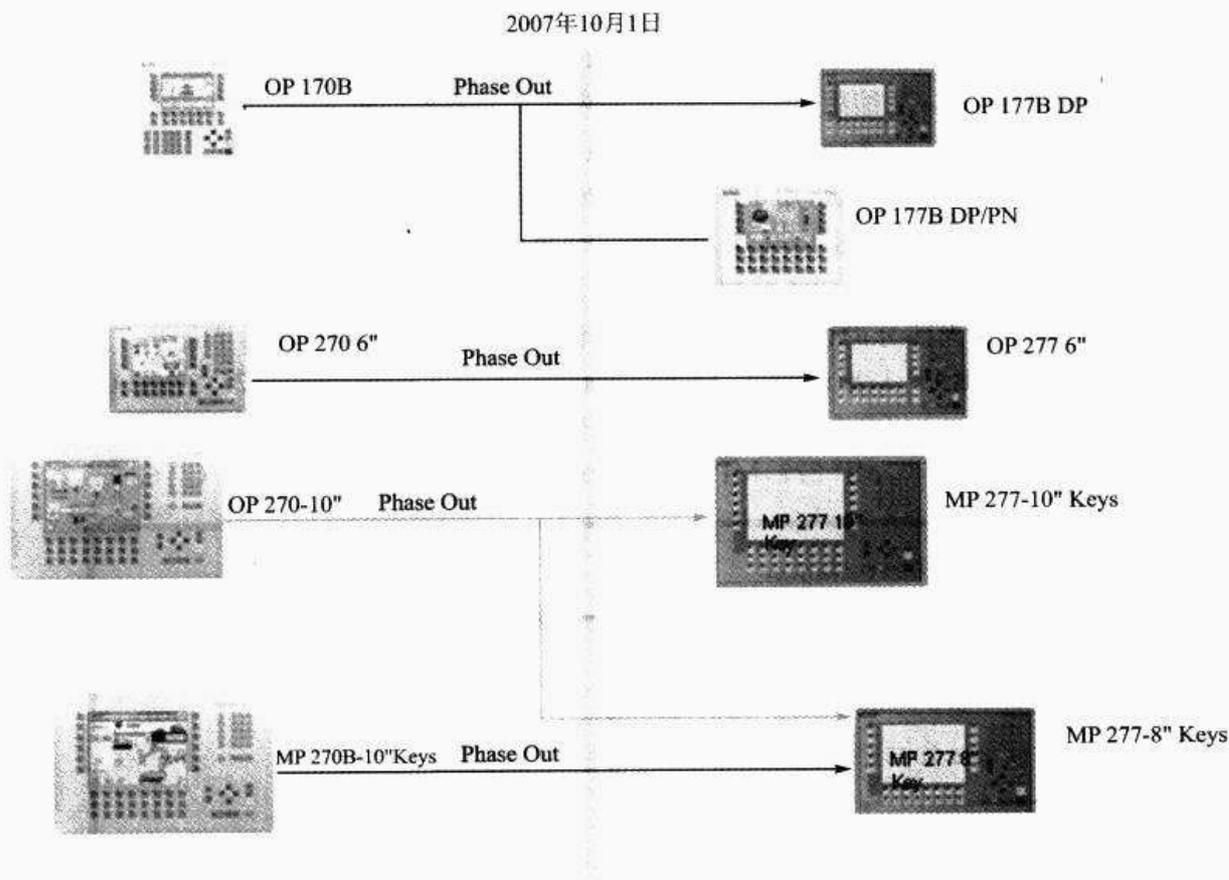


图 1-3 面板产品升级图示(2)

2007年10月1日起,西门子公司操作面板产品全面升级换代,原有170、270系列触摸、操作面板全面升级为相应的177、277系列产品。包括:TP 170A升级为TP 177A,TP 170B升级为TP 177B,OP 170B升级为OP 177B,TP 270、OP 270分别升级为TP 277、OP 277或MP 277系列产品。相比老产品而言,新产品秉承了原有产品的功能及特点,并采用全新设计的工业面板,完全阻止外界灰尘进入并可抵御强射水,做到了真正意义上的IP65。新产品采用更加先进的内部处理器和更大的内部存储器,增加PROFINET以太网接口和标准USB接口,采用MMC/SD卡作为外置存储设备,使用WinCC flexible作为组态编程软件。

### 1.3 WinCC flexible 组件简介

如前所述,WinCC flexible是新一代的西门子操作面板组态编程软件,相比Protool而言,其功能更加强大,界面也更加人性化,可显著提高编程人员的工作效率。相对而言,WinCC是西门子公司专业的SCADA系统开发软件,用于开发组态运行于标准PC机上的监控管理系统。

WinCC flexible软件包含三个组件:WinCC flexible工程系统,WinCC flexible运行系统,WinCC flexible选件。

#### 1. WinCC flexible 工程系统

用于开发组态运行于操作面板的监控管理系统,分为四个版本,各种版本的不同决定了其



## 1.4 WinCC flexible 与 TIA

作为西门子公司的自动化组态软件, WinCC flexible 也是西门子全集成自动化 TIA (Total Integration Automation) 的一部分。

TIA 主要包含三个方面的内容:

- 统一的组态平台。
- 统一的数据库。
- 统一的网络。

如 Protocol 一样, WinCC flexible 也可以集成在 STEP 7 中, 与用户的 STEP 7 项目共享相同的数据库, 包括符号表和地址等。如果用户采用西门子的 PLC 系统, 而其操作员面板使用的是其他厂商的产品, 则开发人员不得不在操作员面板组态软件中重新定义操作员面板和 PLC 相连接的变量; 如果这时用户选择西门子的操作员面板, 则可以通过将 WinCC flexible 集成到相应的 STEP 7 项目中, 就可以直接看到其在 STEP 7 定义的变量符号表、地址等, 如此以来, 开发人员就可以在组态操作员面板的同时对 STEP 7 的符号表和通讯设置进行直接访问, 随时修改变量的地址、数据类型、通讯总线地址、协议等, 极大地提高开发人员的组态效率。

WinCC flexible 不仅可以和 STEP 7 集成, 还可以和 SIMOTION SCOUT 集成。

除了可以和 PLC 系统共享数据库之外, 西门子操作员面板还支持网络路由功能, 这一功能, 也是西门子自动化产品所独有的, 体现了全集成自动化的统一的网络、统一的通信体系的优点。详细内容会在本书的后续章节介绍。

# 第 2 章 WinCC flexible 安装

本章主要讲述 WinCC flexible 软件的安装步骤和相应的硬件要求。

## 2.1 安装系统要求

WinCC flexible 运行于标准 IBM-PC 机,也支持与普通的 IBM/AT 格式兼容的所有 PC 平台。

- ① 安装 WinCC flexible 的 PC 系统,软件建议配置为:
  - 操作系统:Windows 2000 SP4 或 Windows XP 专业版 SP2。
  - IE 6.0 SP1/SP2。
  - Adobe Acrobat Reader 5.0。
- ② 安装 WinCC flexible 的 PC 系统,硬件建议配置为:
  - CPU:Pentium 4 1.4 GHz 处理器。
  - 主存储器 RAM:1 GB(512 MB 也可)。
  - 空闲硬盘空间:1.5 GB。
  - 图形处理卡分辨率:1 024×768。
  - 图形处理卡色彩数:256。

## 2.2 安装 WinCC flexible

满足系统要求后,即将 WinCC flexible 2007 中国标准版安装光盘放入光驱,运行安装程序。

具体操作步骤如下所述。

① 程序提示选择安装界面语言(如图 2-1 所示)。此处选择的只是在安装过程中所使用的界面语言,和今后程序界面语言、组态多语言项目没有关系。

② 提示阅读注意事项(如图 2-2 所示)。用户阅读完注意事项后,单击“下一步”按钮,进入下一个安装页面。

③ 安装程序开始自动监测当前系统情况并评估系统信息(如图 2-3 所示)。如果用户已经安装较早版本的 WinCC flexible,则安装程序会提示需要先将原先老版本的 WinCC flexible 卸载后,再重新运行安装程序。

④ 评估系统信息完成后,提示阅读许可证协议(如图 2-4 所示)。目前,WinCC flexible 2007 中国标准版仍然不需要授权许可。单击“下一步”按钮进入下一个安装页面。

⑤ 选择接受许可证条款后,选择需要安装的程序,其中包括 WinCC flexible 工程系统,运行系统和自动化软件的授权管理器。进入下一步(如图 2-5 所示)。某一项前面如果已经勾

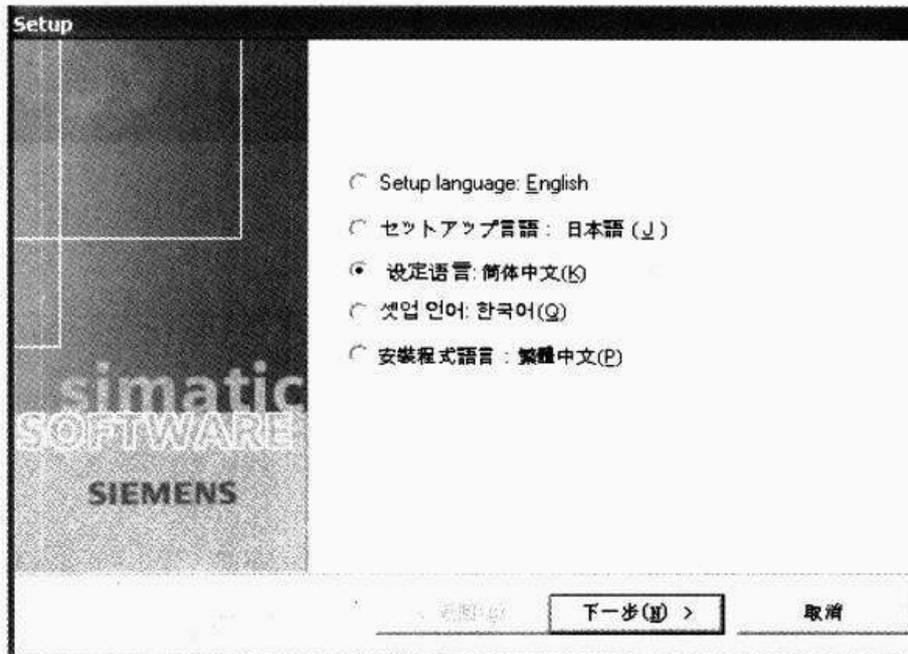


图 2-1 安装 WinCC flexible 1—设定安装语言

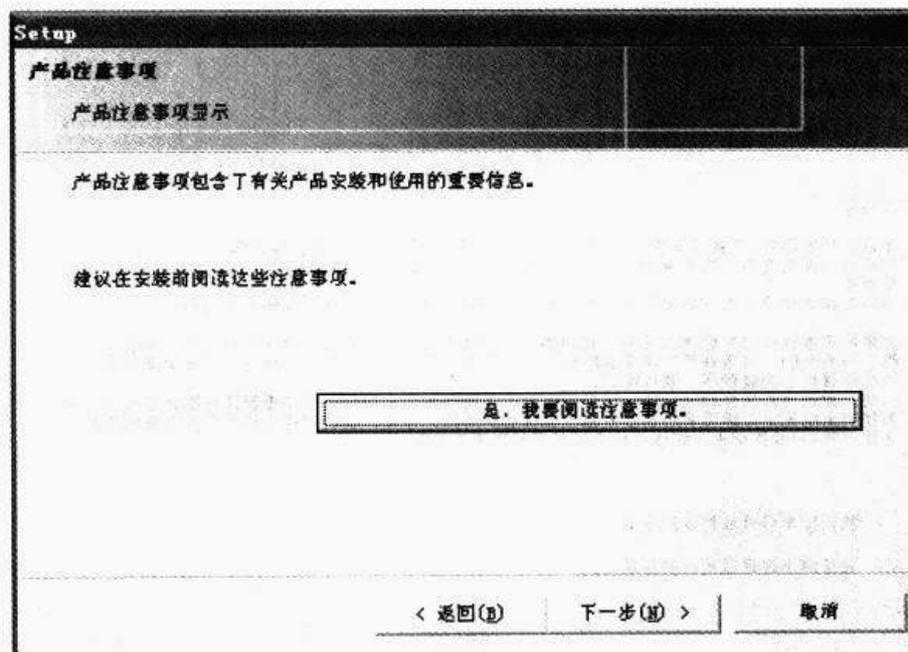


图 2-2 安装 WinCC flexible 2—提示阅读注意事项

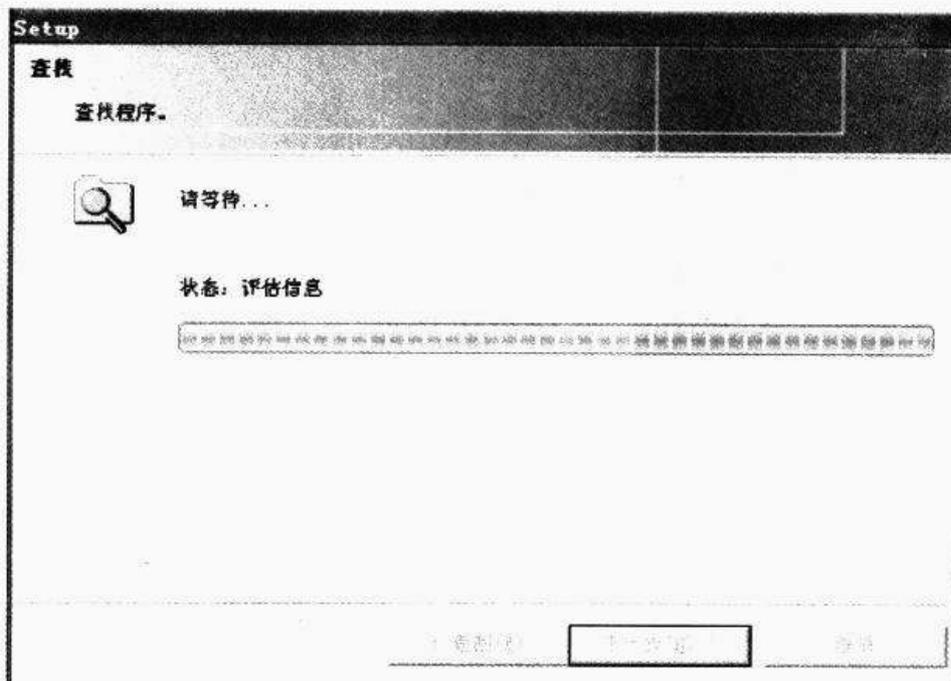


图 2-3 安装 WinCC flexible 3—评估系统信息

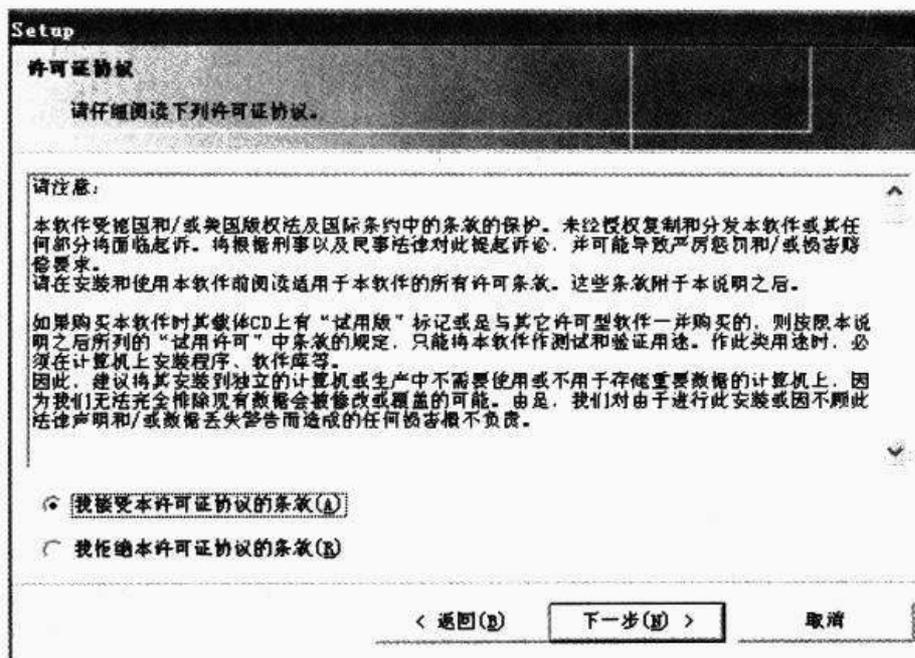


图 2-4 安装 WinCC flexible 4—提示阅读许可证协议

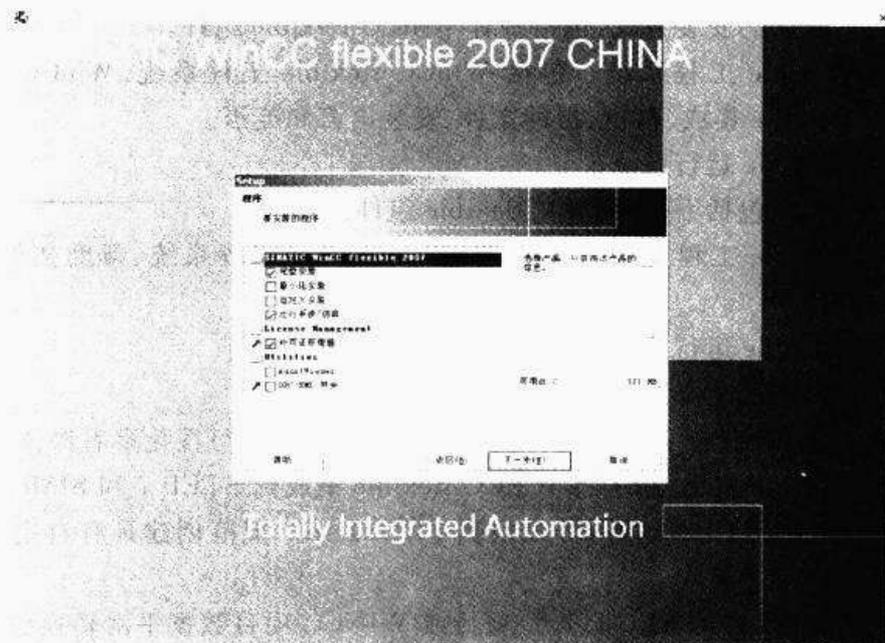


图 2-5 安装 WinCC flexible 5—选择要安装的程序

选中,则表示该项程序已经存在于计算机中,不必再进行安装。在此页面下,选择具体的每一项需要安装的程序,并可以更改安装目录。建议将所有需要安装的程序组件安装在同一目录下。

这里,可供选择的安装类型有“完整安装”、“最小化安装”和“自定义安装”三种。建议大多数用户直接选择“完整安装”即可。“自定义安装”可以由用户自行选择需要安装的组件(如图 2-6 所示)。

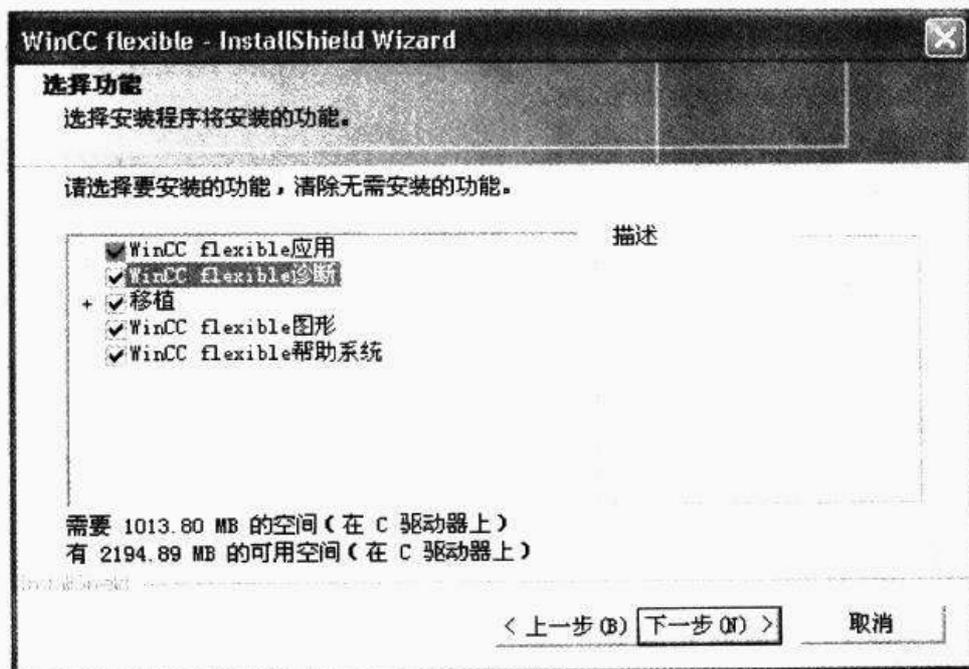


图 2-6 安装 WinCC flexible 7—选择安装组件

- 完整安装,默认的安装方式,包括所有 WinCC flexible 组件。
    - WinCC flexible 工程系统。包括 WinCC flexible 工程系统、WinCC flexible 诊断、WinCC flexible 集成、移植、帮助文件、安装语言和英语。
    - WinCC flexible 运行系统
  - 最小化安装,只包括下列 WinCC flexible 组件。
    - WinCC flexible 工程系统。包括 WinCC flexible 工程系统、帮助文件、安装语言和英语。
    - WinCC flexible 运行系统
  - 自定义安装,选择想要安装的 WinCC flexible 组件。
    - WinCC flexible 诊断:用于分析错误的运行系统插件,可视化察看操作系统事件。
    - WinCC flexible 集成:用于将 WinCC flexible 集成到 STEP 7 和 SIMOTION 中。
    - CBA 支持:使用 CBA 组件,可以根据 PROFINET 规范创建具有自定义功能的封装功能模块。
    - 移植:用于将现有的 PROTOOL 项目或 WINCC 项目数据平滑转换到 WinCC flexible 平台下。
    - WinCC flexible 图形:包括各种图形、HMI 图像和各种图库、符号库等。
    - WinCC flexible 帮助系统:在线帮助系统。WinCC flexible 的帮助系统十分强大,几乎包含了与该软件所有相关的信息,如 VBS 语言参考等。
- ⑦ 在产品语言选择界面选择安装到工程系统中的用户界面语言,该语言为用户使用工程系统时所看到的菜单和对话框的界面语言(如图 2-7 所示)。

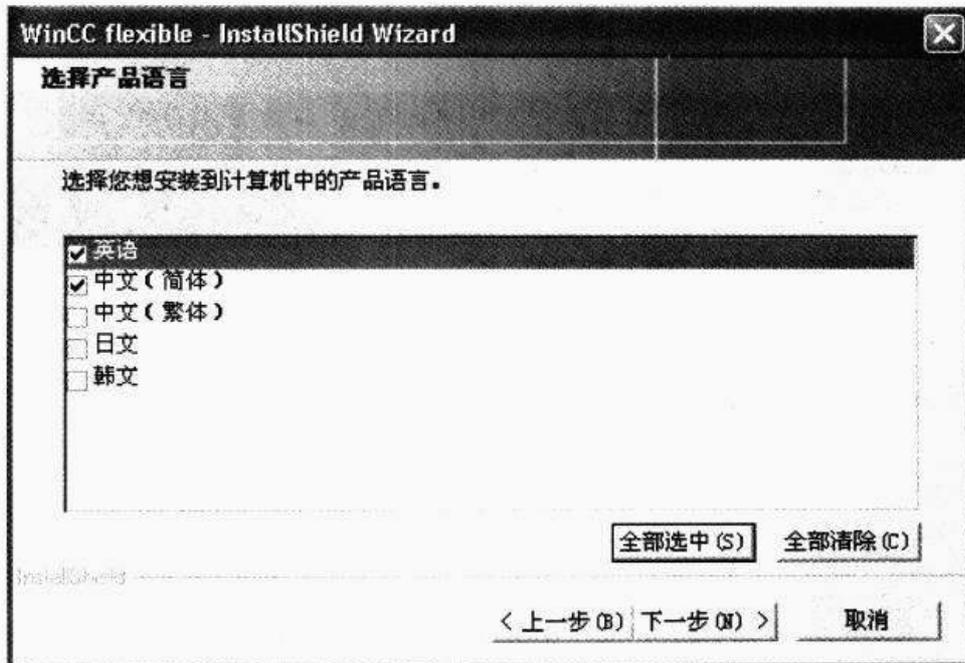


图 2-7 安装 WinCC flexible 8—选择产品语言

安装完成后,提示“是否需要传送授权”,选择“以后传送”即可。

整个安装过程正确安装完成后,即可正常启动 WinCC flexible。需要注意的是:安装程序

还默认安装了 Microsoft MSDE SQL 数据库。

## 2.3 常见的安装问题

### 1. 反复提示需要第二张光盘

很多用户的 WinCC flexible 光盘安装程序,在安装时可能会遇到提示需要放入第二张盘,但即使已经正确选择第二张盘安装文件也无法继续安装。这时候需要把安装程序的三个文件夹名字改为“CD\_1”,“CD\_2”和“CD\_3”,问题即可解决。

### 2. 反复提示需要重新启动

用户可能遇到在单击安装程序后,被提示需要重新启动系统,但是即使重新启动后运行安装程序仍然提示需要重新启动系统。这时,可以打开注册表编辑器:在 Windows“开始”菜单选择“运行”,输入“Regedit”并回车,删除如下的注册表键值:“HKEY\_LOCAL\_MACHINE \ SYSTEM \ CurrentControl Set \ Control \ Session Manager \ PendingFileRenameOperations”即可。

WinCC flexible 安装完成后会提示重新启动,目的是为了启动一些插件,这时候不必重新启动系统就可以正常启动软件并使用了。

### 3. 显示出错消息 1645“安装 Microsoft Net Framework”时出错,返回代码 1601,安装被取消

用户的操作系统 DCOM 组态错误。在 Windows“开始”菜单选择“运行”,输入“dcomcnfg.exe”并回车,在弹出的 DCOM 组态属性设置对话框的“标准属性”选项卡中,不要同时选择“缺省验证级别”=“无”和“缺省身份更该级别”=“匿名”。

### 4. 不能安装 WinCC V6 和更高版本的 SQL Server

WinCC flexible 默认安装的数据库为 SQL Server 2000,当需要安装 WinCC V6 和更高版本的 SQL Server 时必须先将 WinCC flexible Start Center 关闭并禁用。

### 5. 操作系统不兼容

软件的正常安装和运行,需要微软的 Windows 操作系统某些内部端口和功能服务可以正常地使用。但是国内很多非正版的 Windows 操作系统将某些端口和服务都屏蔽了,所以很可能采用非正版的 Windows 操作系统会造成软件无法安装和正常使用。

## 2.4 卸载 WinCC flexible

如果需要卸载 WinCC flexible,可以选择卸载所有已安装的组件或者选择性地卸载某些组件。具体操作步骤如下所述。

① 单击操作系统“开始”菜单,选择“设置”|“控制面板”|“添加 / 删除程序”,在弹出的对话框中选择“SIMATIC WinCC flexible 2007”(根据具体安装版本可能有所不同),如图 2-8 所示。

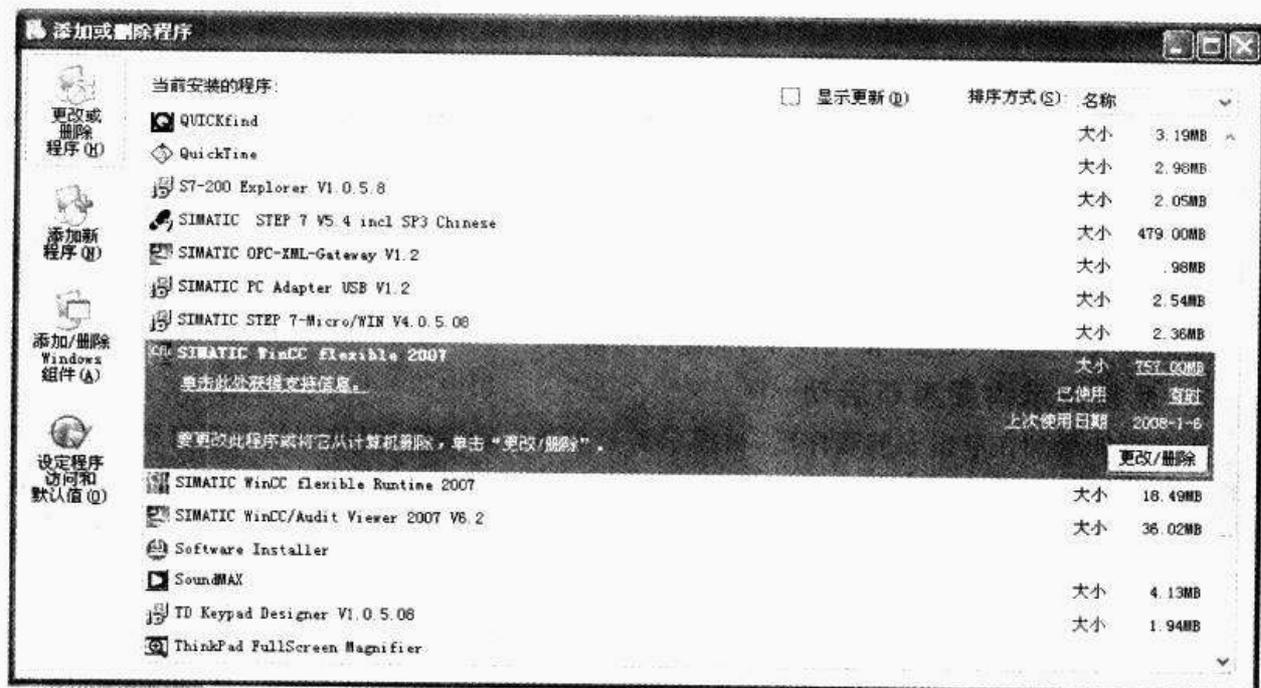


图 2-8 卸载 WinCC flexible 1—选择卸载程序

② 选择卸载方式(如图 2-9 所示)。修改:用于除去或者添加 WinCC flexible 的某些组件。修复:完全重新安装。除去:卸载所有已经安装的 WinCC flexible 程序组件。选择卸载方式后,单击“下一步”按钮。

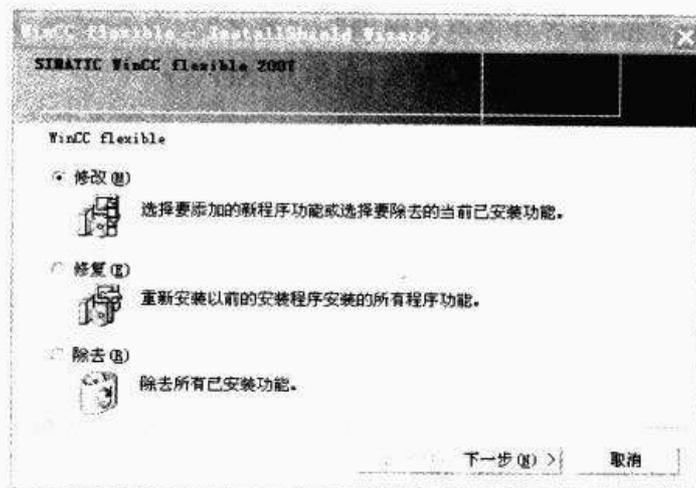


图 2-9 卸载 WinCC flexible 2—选择卸载方式

③ 按照屏幕提示操作即可。

如果安装了某些 WinCC flexible 的授权文件,例如运行系统授权,高级功能授权等。卸载 WinCC flexible 并不会影响这些授权文件,该授权文件不会被卸载。

如果用户已经建立了自己的词典,卸载 WinCC flexible 会删除用户自行创建的词典。如果需要这些词典,请单独为用户词典作备份(用户词典部分会在以后章节介绍)。备份用户词典的步骤如下所述。

① 在 C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Siemens AG 中找到“UserDictionary.ldf”文件。

② 备份“UserDictionary.dct”和“UserDictionary\_log.LDF”，即将其复制到非 C 盘的其他路径。

## 2.5 启动 WinCC flexible

WinCC flexible 工程系统位于菜单“开始”|“Simatic”|“WinCC flexible 2007”|“WinCC flexible”。

WinCC flexible 运行系统位于菜单“开始”|“Simatic”|“WinCC flexible 2007 Runtime”下。运行系统的内容会在后续章节介绍。

如果没有安装 WinCC flexible 运行系统授权,则 WinCC flexible 运行系统将运行在非授权模式下,但是这时运行系统和运行系统选件仍可无限制使用,只是会每隔 10 分钟左右弹出提示用户目前是非授权模式的对话框,此时用户必须进行确认。如果不希望周期性出现该提示窗口,则必须安装授权文件。

如果用户启动 WinCC flexible 后发现计算机没有反应,则请删除路径 C:\documents and settings\all users(和当前用户)\application data\siemens AG 下的所有 WinCC flexible 的文件夹。再次启动 WinCC flexible 即可。

**注:**在同一时间,WinCC flexible 只能启动一个项目;如果需要同时进行多个项目的编辑,则需要打开多个 WinCC flexible 程序。

# 第 3 章 WinCC flexible 入门

## 3.1 首次使用 WinCC flexible

单击 Windows“开始”菜单,选择“SIMATIC”|“WinCC flexible 2007”|“WinCC flexible”,正常启动 WinCC flexible 工程系统后,进入组态开发画面,如图 3-1 所示。

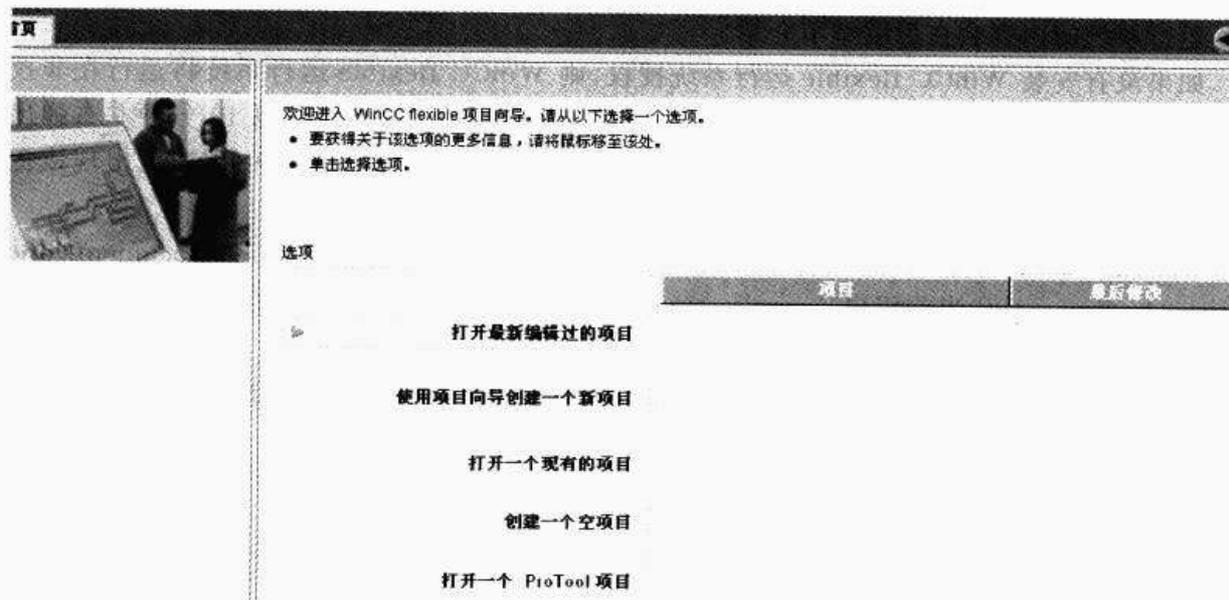


图 3-1 软件初始画面

进入开发系统后,可以看到以下五个选项:

- ① 打开最新编辑过的项目。
- ② 使用项目向导创建一个新项目。软件的项目向导一步一步提示用户创建一个完整的 HMI 项目,此功能适合初级用户使用,在下文中会详细介绍。
- ③ 打开一个现有的项目。根据用户输入的路径,打开计算机中的 HMI、Protool、WinCC 项目。
- ④ 创建一个空项目。创建全空的项目,所有项目信息需要用户自行开发,适合有经验的用户使用。
- ⑤ 打开一个 Protool 项目。

## 3.2 利用项目向导创建一个简单的项目

本小节利用项目向导,创建一个简单的项目,以使读者对创建项目有一个总体上的印象(如图 3-2 所示)。

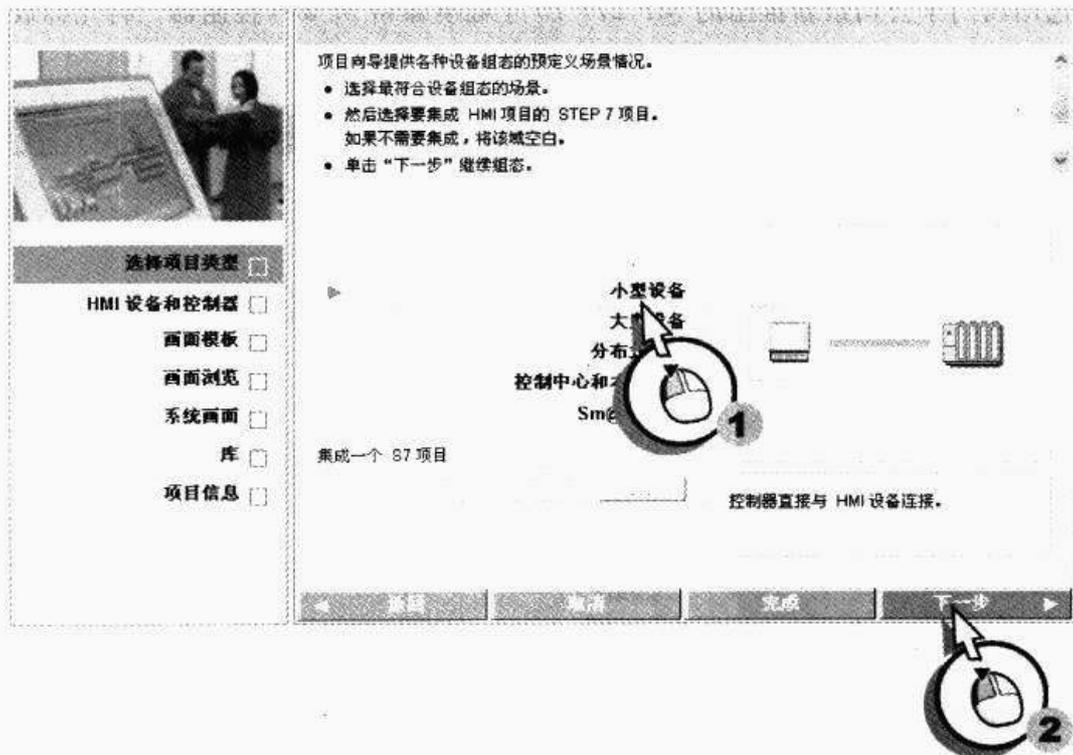


图 3-2 一个简单的项目

① 创建一个简单的项目,如图 3-2 所示,该项目中的 HMI 站点只和一个 PLC 控制站进行通讯。这种系统在项目中称为“小型设备”。选择好项目类型后,单击“下一步”按钮(在整个项目向导创建项目期间,都可以单击“完成”按钮中断项目来完成创建项目)进入“HMI 设备和控制器”设置(如图 3-3 所示)。

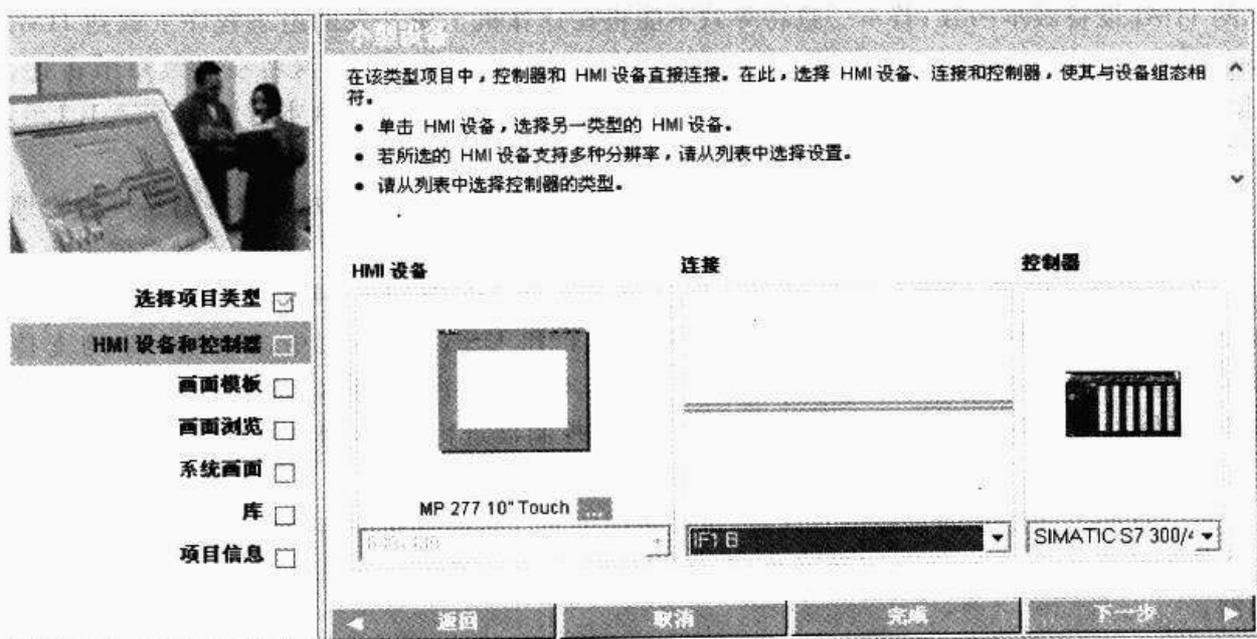


图 3-3 HMI 设备和控制器设置

② 选用西门子公司最新推出的 MP 277 10 寸触摸屏和 S7 300 控制器。将光标放在控制器图标上并单击,可选择设备类型(如图 3-4 所示)。

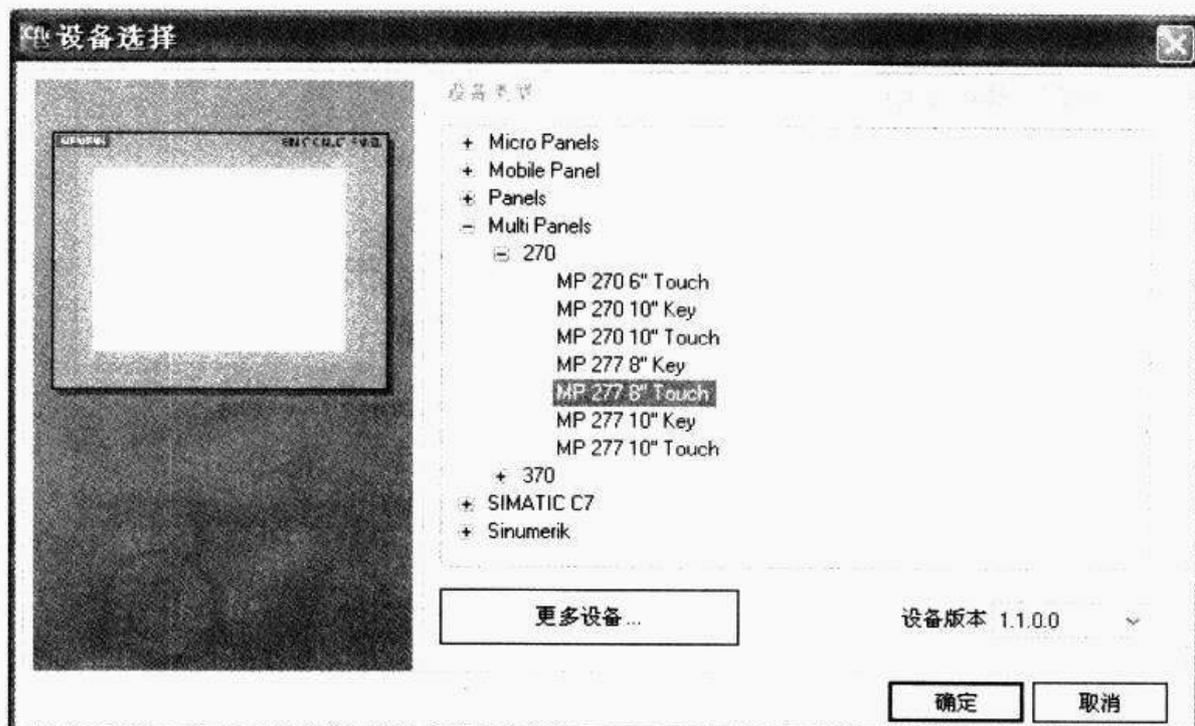


图 3-4 HMI 设备选择

这里所列出的就是当前软件可支持的所有 HMI 设备类型。如果用户在这里并没有看到所需要的设备类型,那么就请升级软件版本,当前最新版本为 WinCC flexible 2007。窗口右下角显示该设备的硬件版本(类似常说的 firmware 版本)。在这里所选择的设备版本需要和实际的 HMI 设备版本一致;若不一致将导致不能将在计算机上所开发的组态程序下载到 HMI 设备上去,此时就需要对设备进行“OS 更新”(类似升级 firmware)。这将在后续章节讲述。每一个设备都可能有多种版本,像 TP 270 10"目前就至少有四种设备版本:7.2.0.0、7.1.1.0、7.1.0.0 和 7.0.1.18。

③ 图 3-3 中间的“连接”选项区域可以选择 HMI 设备通过什么方式和控制器进行物理连接,具体连接方式根据所选择的触摸屏设备不同而不同。以 MP 277 为例,该触摸屏上集成有 485 口和以太网口。所以,这里可以选择“IF1B”和“ETHERNET”两种方式。西门子触摸屏上的接口大致有 IF1A、IF1B、IF2、ETHERNET 和 USB 四种,其中,IF1A、IF2 均支持 RS232 9 针 D 型插头(针头),两者的针脚定义稍有不同。IF1B 支持 RS422、RS485 9 针 D 型插座,可用于传输 MPI、PROFIBUS-DP 协议来和控制器进行通讯(通过开关进行定义)。所有插头针脚定义可参阅西门子相关资料,在此不再详述。

④ 在图 3-3 中选择完连接方式后,选择触摸屏和什么样的控制器进行连接。在此,系统列出该款设备所支持的所有控制器类型,西门子公司触摸屏支持市场上大多数的流行控制器。

⑤ 选择完“设备类型”、“连接方式”和“控制器类型”后,单击“下一步”按钮进入“画面模板”设置,如图 3-5 所示。在此项设置中,用户可以定义每一个画面都采用何种样式作为基本

模板,例如,在每幅画面的最上方显示公司名称和标志等。“浏览条”可以用来对整个项目中的画面进行浏览的切换操作。

⑥ 单击“下一步”按钮进入“画面浏览”设置,如图3-6所示。在这项设置中,可以大体上定义项目中画面的组成情况,如图3-6定义了从初始画面开始,共有两个子画面,且每个子画面都有两个子画面。

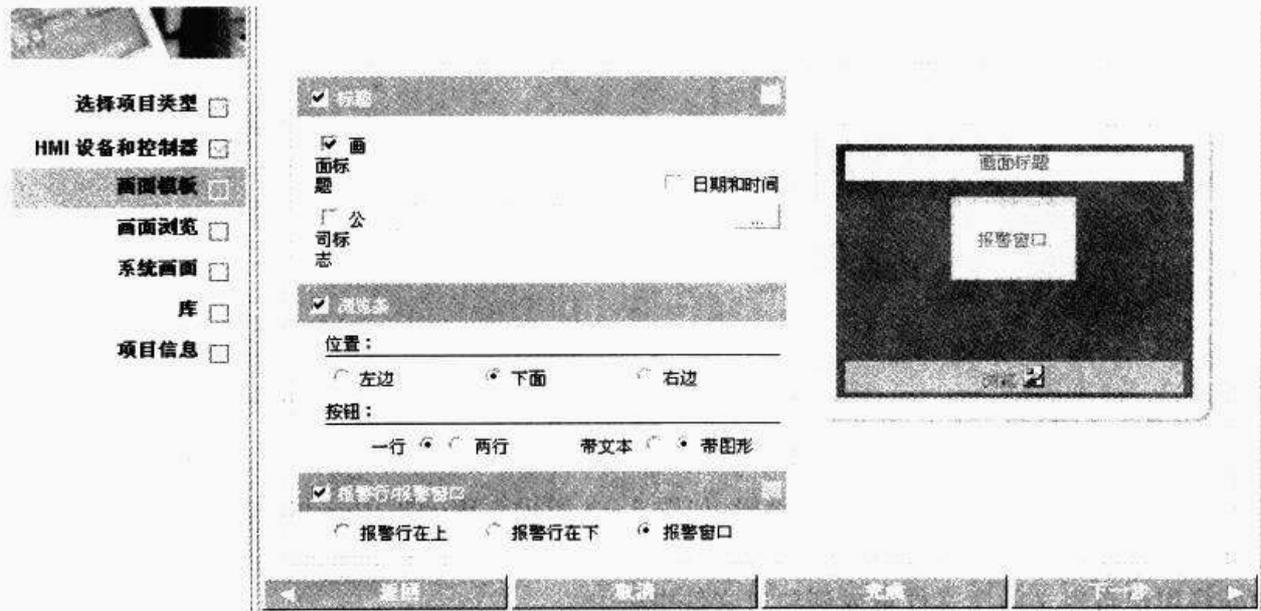


图3-5 “画面模板”设置

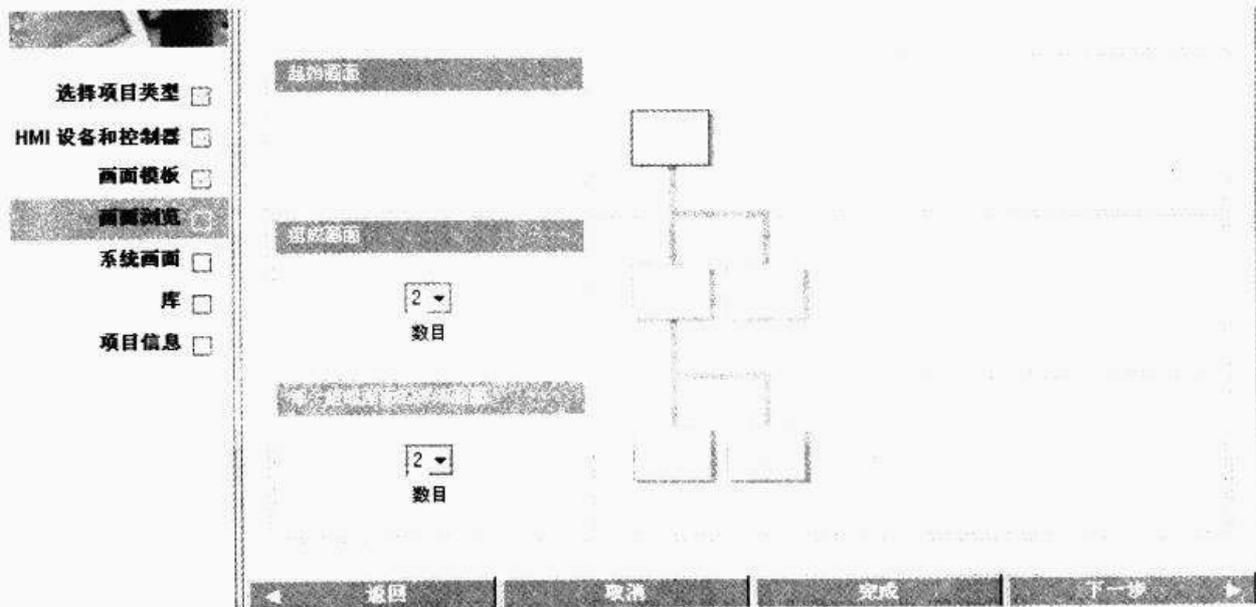


图3-6 “画面浏览”设置

⑦ 单击“下一步”按钮进入“系统画面”设置,如图3-7所示。在这项设置中,用户可定义项目中系统画面的组成情况。如图3-7定义了从初始画面开始,有六个系统画面:“系统诊断”、“项目信息”、“用户管理”和“系统信息”等。并且有一个系统画面中定义了“切换语言”、

“停止运行系统”和“在线离线切换”功能。

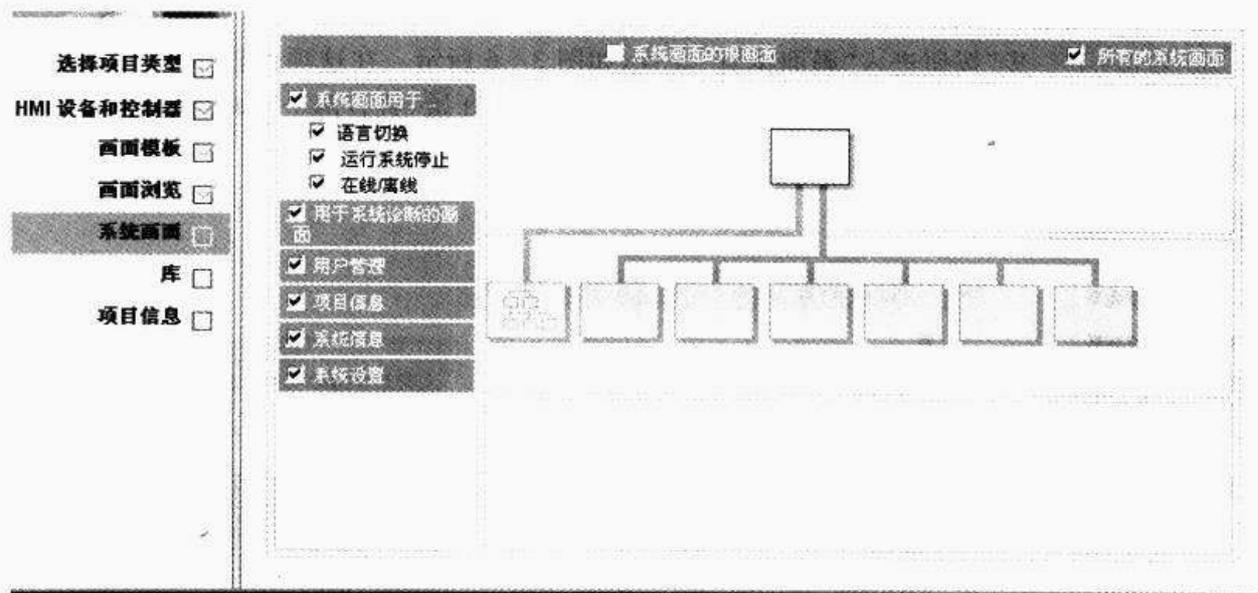


图 3-7 “系统画面”设置

⑧ 单击“下一步”按钮进入“库”设置,如图 3-8 所示。WinCC flexible 中已经自带了三个标准的系统库文件,用户可能用到的大部分的图形、元件均可以在该库中找到,并且也可以在此处将用户自定义的库文件集成到项目文件中。

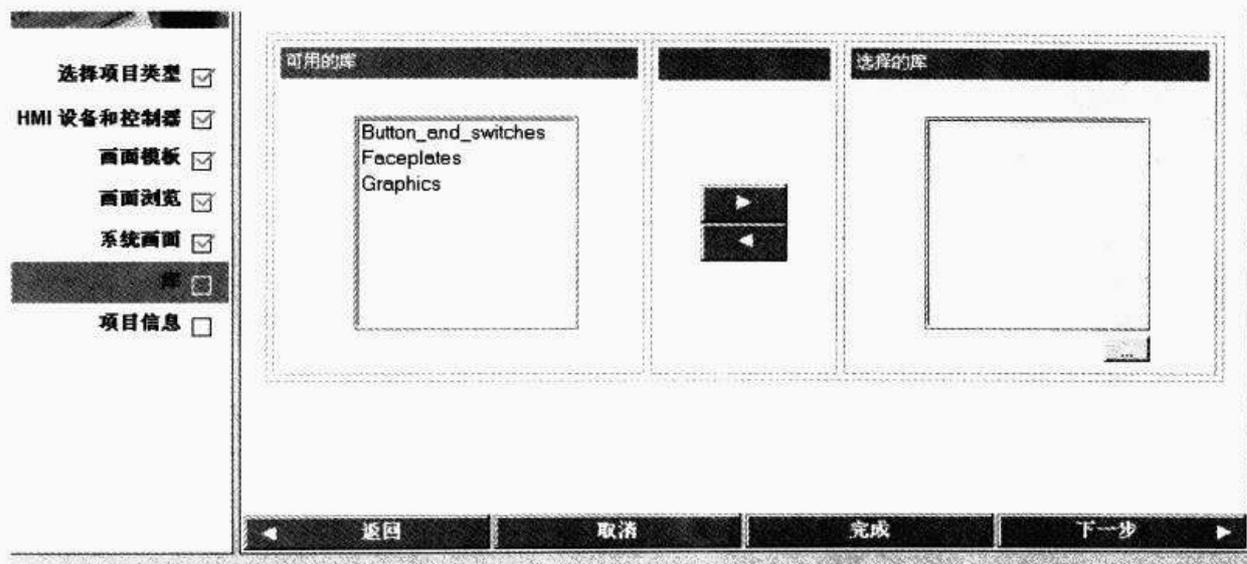


图 3-8 “库”设置

⑨ 单击“下一步”按钮进入“项目信息”设置,设置方法不再详述。完成后,单击“完成”按钮,软件开始创建项目。完成后的项目如图 3-9 所示。

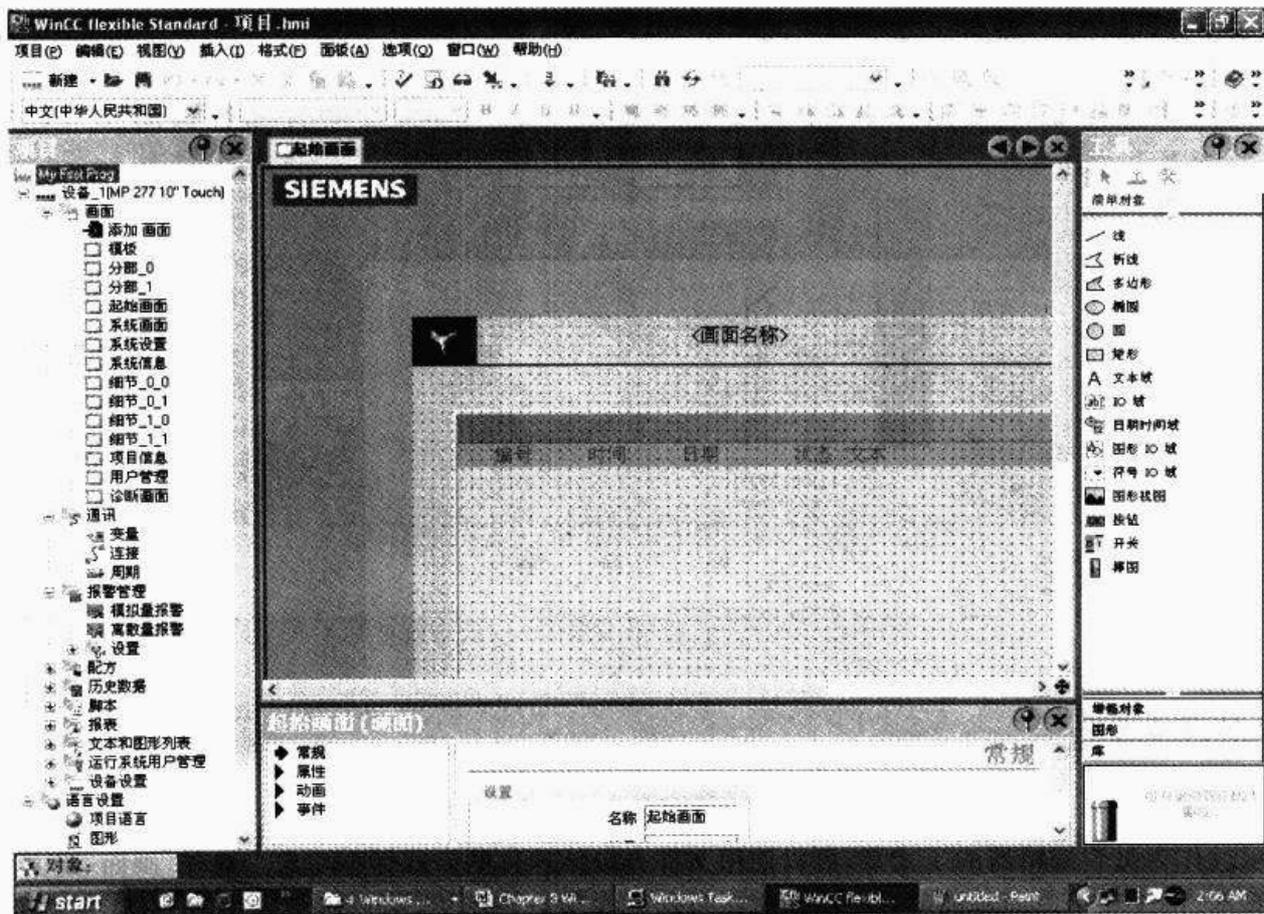


图 3-9 完成后的项目

### 3.3 编程环境简介

软件编程环境如图 3-10 所示。

#### 1. 菜单和工具栏

图 3-10 中窗口上方为软件菜单和工具栏,包括组态常用的工具,例如,编译、下载、模拟运行、新建和打开等。可以通过 WinCC flexible 的菜单和工具栏访问它所提供的全部功能。当光标移动到一个功能上时,将出现该工具的提示。

#### 2. 工作区

图 3-10 窗口中间位置为工作区,用于进行各种具体的组态工作和编辑项目对象的操作,例如编辑画面、定义通讯和创建变量等。在工作区域中,所有 WinCC flexible 元素都排列在工作区域的边框中。

#### 3. 项目视图

图 3-10 窗口左方为项目视图,包括整个组态项目需要用到的所有编辑器和项目设置,例如:组态通讯、组态变量等。项目中所有可用的组成部分和编辑器在项目视图中以树型结构显

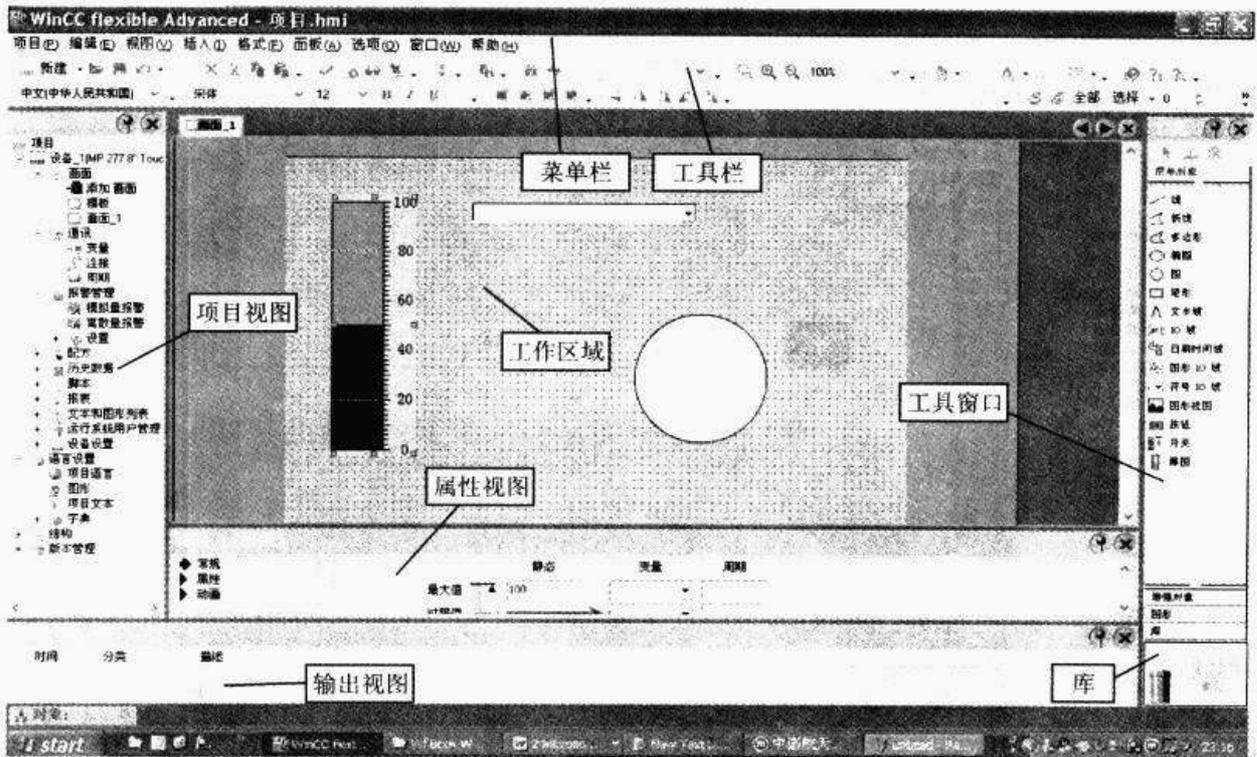


图 3-10 WinCC flexible 编程环境

示。作为每个编辑器的子元素，可以使用文件夹以结构化的方式保存对象。此外，画面、配方、脚本、协议和用户词典都可直接访问组态目标。在项目视图中，用户还可以访问 HMI 设备的设置、语言设置和版本管理等子项。

#### 4. 属性视图

图 3-10 中窗口下方为属性视图。属性视图用于显示在工作区中当前每一个对象的具体属性设置，并编辑对象属性，例如画面对象的颜色等。属性视图仅在特定编辑器中可用。

#### 5. 工具箱

图 3-10 窗口右方为工具箱，集成了组态所需要用到的常用工具和对象，包括组态画面所使用的线条、图形对象、按钮和棒图等常用控件。用户可通过简单的鼠标拖放，将这些对象添加给画面，例如图形对象或操作员控制元素。此外，工具箱也提供了许多库，这些库包含有许多对象模板和各种不同的面板。

#### 6. 库

“库”是工具箱视图的元素，是一种用于存储诸如画面对象和变量等常用对象的中央数据库。WinCC flexible 中库分两种：全局库和项目库。

全局库并不存放在项目数据库中，它写在一个文件中。该文件默认存放于 WinCC flexible 的安装目录下。全局库可用于所有项目。

项目库随项目数据存储在数据库中，它仅可用于创建该项目库的项目，作用是提高编程效率。

可以在这两种库中创建文件夹,以便为它们所包含的对象建立一个结构。此外,可以将项目库中的元素复制到全局库中。

## 7. 输出视图

图 3-10 窗口最下方是输出视图,用于显示当前项目编译、下载和移植等各种动作的实时输出情况,例如在项目测试运行中所生成的系统报警。

## 8. 对象视图

图 3-10 窗口左下方为对象视图,对象视图显示项目视图中选定区域的所有元素。当用户在项目视图中选中某一个编辑器后,将光标移动到对象视图区域中,对象视图会自动弹出并显示该对象编辑器内容。在对象视图中双击一个对象即可打开对应的编辑器。如图 3-11 所示。另外,对象视图中显示的所有对象都可对其使用拖放功能。

例如,可以在对象视图中实现下列快捷操作。

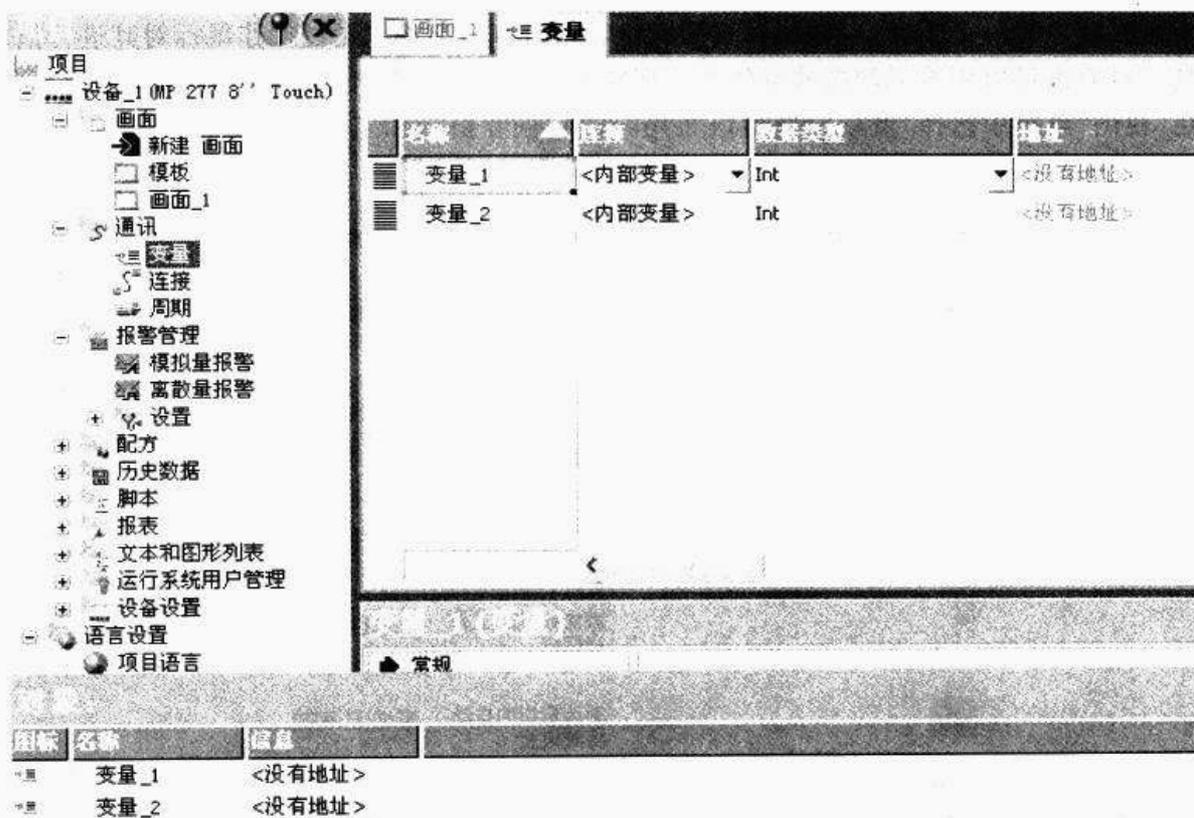


图 3-11 对象视图

- 将变量移动到工作区域中的过程画面:创建与变量链接的 I/O 域。
- 将变量移动到现有的 I/O 域:创建变量与 I/O 域之间的逻辑链接。
- 将一个过程画面移动到工作区中的另一个过程画面:生成一个带有画面切换功能的按钮,该按钮与过程画面链接。

在“对象视图”区域中,长对象名以缩写形式显示。如果将光标移动到对象上,将显示其完整的名称作为工具提示。

当有大量对象时,用户可用键入项目首字母的方法实现项目快速定位。

除了工作区域之外,用户可以在“视图”菜单中显示或隐藏所有窗口。另外,只要在菜单栏的“帮助”选项中,打开“启用自动工具提示”选项,则在整个软件中,光标移到某一个位置时,就会显示相应的快捷提示。

## 3.4 常用操作

### 3.4.1 使用窗口和工具栏

WinCC flexible 允许自定义子窗口和工具栏的布局。可以隐藏某些不常用的子窗口以扩大工作区域。每一个子窗口,如项目视图窗口、对象窗口,都可以通过操作鼠标对其进行拖放。工具栏对象也可以用鼠标的拖放操作来实现任意的组合。如果希望恢复初始的窗口布局,则可在“视图”菜单中选择“重新设置窗口布局”选项,恢复窗口和工具栏的默认布局。图 3-12 显示了常用的窗口控制要素。

操作员控制元素	目的	使用位置
	关闭窗框或工具栏	窗框和工具栏(可移动)
	通过拖放来移动和停放窗框和工具栏	窗框和工具栏(可移动)
	通过拖放来移动工具栏	工具栏(已停放)
	添加或删除工具栏图标	工具栏(已停放)
	激活窗口的自动隐藏模式	窗框(已停放)
	禁用窗框的自动隐藏模式	窗框(已停放)

图 3-12 窗口和工具栏常用控制要素

很多时候,用户需要将工作区域扩大,同时又不希望关闭一些常用的窗口,这时需要用到“自动隐藏窗口”功能。“自动隐藏窗口”可以自动隐藏不常用的窗口。要将窗口恢复到屏幕上,只需单击其标题栏。其操作如图 3-13 所示。



图 3-13 自动隐藏窗口

### 3.4.2 使用鼠标

在 WinCC flexible 中的各项操作主要通过鼠标完成。重要的操作功能包括拖放功能以及从菜单中调用命令的功能。

拖放功能使得组态工作更为容易，例如，将变量从对象视图拖放到过程画面时，系统会自动生成一个与该变量逻辑链接的 I/O 域。又如，要组态画面切换，将所需的过程画面拖放到在工作区域中显示的过程画面上，这将生成一个组态为包含相应画面切换功能的按钮。

“项目视图”和“对象视图”中的所有对象都能使用拖放功能。光标的显示将表明目标位置是否支持拖放功能，其显示方式如下所示。

- : 可拖放。
- : 不可拖放。

### 3.4.3 使用键盘

WinCC flexible 提供了许多快捷键以用于执行常用的菜单命令。菜单显示了是否有相关命令的快捷键。WinCC flexible 还集成了所有的 Windows 标准快捷键。部分快捷键作用如表 3-1 所列。

表 3-1 系统快捷键

热 键	作 用
<Ctrl+Tab>/<Ctrl+Shift+Tab>	激活工作区域的下一个/上一个标签页
<Ctrl+F4>	关闭工作区域中激活的视图
<Ctrl+C>	将选定的对象复制到剪贴板
<Ctrl+X>	剪切对象并将其复制到剪贴板
<Ctrl+V>	插入存储在剪贴板中的对象
<Ctrl+F>	打开“查找和替换”对话框
<Ctrl+A>	选择激活区域中的所有对象
<Esc>	取消操作

# 第 4 章 组态项目

## 4.1 创建单设备项目和多设备项目

在前文中,已经介绍过 WinCC flexible 软件的一些基本概念。本章将主要讲述如何使用 WinCC flexible 创建用户自己的项目并介绍一些使用方法。

在这里所说的项目,指的是为了完成某一个具体的组态编程任务而创建的一个 WinCC flexible 程序。

WinCC flexible 中界面左面为项目视图,有关这个 HMI 设备的所有功能都已经在项目视图上显示出来,这里所创建的是一个单设备项目。用户可以在项目视图的位置右击,选择“添加一个新的设备”,从而在同一个项目下创建第二个设备,如图 4-1 所示。WinCC flexible 项目中,最多可以组态 8 个 HMI 设备。



图 4-1 多设备项目

多设备项目主要用于大型的组态项目,这时往往需要从多个不同的地方操作所控制的机

器或系统。不再需要为每个单独的 HMI 设备创建项目,可在同一个项目中对所有 HMI 设备进行管理。在多设备项目中,可以使用公共对象。

在多设备项目中,某些数据和对象只可用于特定的 HMI 设备,而另一些则可在整个项目中全局可用。具体来说,与特定 HMI 设备相关的数据只能用于该设备。HMI 设备专用的数据和对象指的是在“项目视图”中“设备”选项下的所有数据和对象,例如画面、通讯、配方或记录,如图 4-2 所示。全局项目数据和对象适用于整个项目内的所有 HMI 设备,它包括于“项目视图”中与“设备”选项处于同一层次的所有数据和对象(例如“语言”或“版本管理”),如图 4-3 所示。



图 4-2 用于指定设备的数据和对象

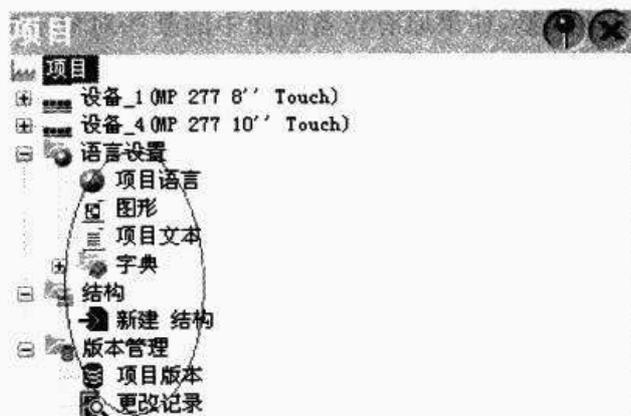


图 4-3 用于全部设备的数据和对象

## 4.2 更改项目中的设备类型

通常创建项目时,都会首先选择具体的设备类型。很多情况下,用户需要更改现有项目所使用的设备类型,例如,组态完成一个基于 TP 270 的项目后,需要将其设备类型更改为 MP 277。用户可以通过用光标选中项目视图中的相应设备名称,右击并选择“更改设备类型”选项的方法来完成,如图 4-4 所示。

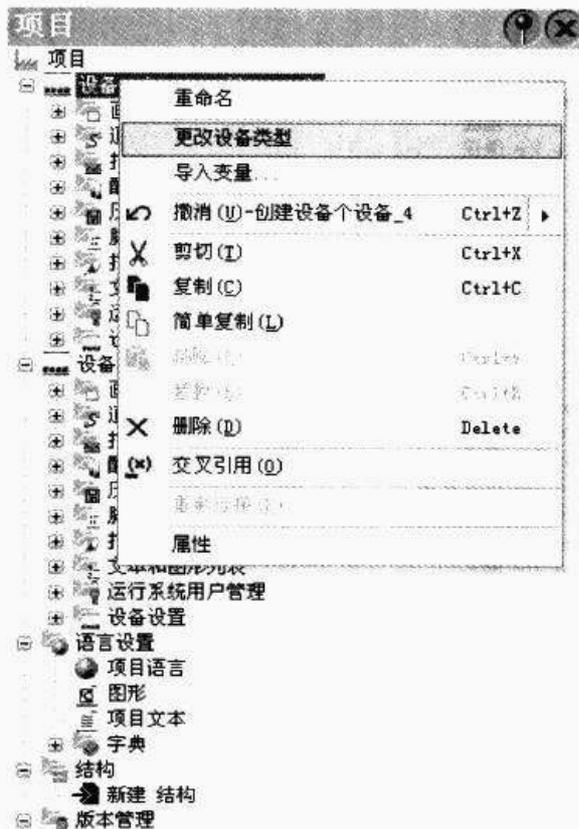


图 4-4 更改设备类型

更改设备类型时,原有设备画面中的对象如果被新的设备所支持,则其位置、大小和分辨率会随新设备的尺寸而自动调整,如果原有设备画面中的某些对象不能被新的设备所支持,则在新的设备中不会显示。

如果当前使用的设备为带有按键的 HMI 设备,如,MP 270 10 寸键控面板,而且用户已经在一些按键上组态了某些功能,在更改设备类型时,在这些按键上组态的功能将直接映射到新设备相应的按键上。

表 4-1 说明了各种设备按键之间的映射关系。

表 4-1 各种设备按键之间的映射关系

序 号	设备类型							
	OP 73、 OP 73micro	OP 77A、 OP 77B	MP 370 12" Key	MP 270 10" Key、 MP 270B、 OP 270 10	OP 270 6"、 OP 170B mono	OP 177B mono DP、 OP 177 mono PN/DP	Mobile Panel 170、 Mobile Panel 177 DP、 Mobile Panel 177 PN	标准 PC
1	F1	F1	F1	F13	F9	F9	F9	Shift + F1
2	F2	F2	F2	F14	F10	F10	F10	Shift + F2
3	F3	F3	F3	F15	F11	F11	F11	Shift + F3
4	F4	F4	F4	F16	F12	F12	F12	Shift + F4
5	—	—	F5	F17	F13	F13	F13	Shift + F5
6	—	—	F6	F18	F14	F14	F14	Shift + F6
7	—	—	F7	F19	—	—	—	Shift + F7
8	—	—	F8	F20	—	—	—	Shift + F8
9	—	—	F9	—	—	—	—	Shift + F9
10	—	—	F10	—	—	—	—	Shift + F10
11	—	—	F11	—	—	—	—	Shift + F11
12	—	—	F12	—	—	—	—	Shift + F12
13	—	—	F13	—	—	—	—	—

续表 4-1

序 号	设备类型							
	OP 73、 OP 73micro	OP 77A、 OP 77B	MP 370 12" Key	MP 270 10" Key、 MP 270B、 OP 270 10	OP 270 6"、 OP 170B mono	OP 177B mono DP、 OP 177 mono PN/DP	Mobile Panel 170、 Mobile Panel 177 DP、 Mobile Panel 177 PN	标准 PC
14	—	—	F14	—	—	—	—	—
15	—	—	F15	—	—	—	—	—
16	—	—	F16	—	—	—	—	—
17	—	—	F17	—	—	—	—	—
18	—	—	F18	—	—	—	—	—
19	—	—	F19	—	—	—	—	—
20	—	—	F20	—	—	—	—	—
21	—	—	S1	F1	F1	F1	F1	F1
22	—	—	S2	F3	F3	F3	F3	F3
23	—	—	S3	F5	F5	F5	F5	F5
24	—	—	S4	F7	F7	F7	F7	F7
25	—	—	S5	F9	—	—	—	F9
26	—	—	S6	F11	—	—	—	F11
27	—	—	S7	—	—	—	—	—
28	—	—	S8	—	—	—	—	—
29	—	—	S9	F2	F2	F2	F2	F2
30	—	—	S10	F4	F4	F4	F4	F4
31	—	—	S11	F6	F6	F6	F6	F6
32	—	—	S12	F8	F8	F8	F8	F8
33	—	—	S13	F10	—	—	—	F10
34	—	—	S14	F12	—	—	—	F12
35	—	—	S15	—	—	—	—	—
36	—	—	S16	—	—	—	—	—
37	—	K1	—	K1	K1	K1	—	—
38	—	K2	—	K2	K2	K2	—	—
39	—	K3	—	K3	K3	K3	—	—
40	—	K4	—	K4	K4	K4	—	—
41	—	—	—	K5	K5	K5	—	—
42	—	—	—	K6	K6	K6	—	—
43	—	—	—	K7	K7	K7	—	—
44	—	—	—	K8	K8	K8	—	—
45	—	—	—	K9	K9	K9	—	—

续表 4-1

序号	设备类型							
	OP 73、 OP 73micro	OP 77A、 OP 77B	MP 370 12" Key	MP 270 10" Key、 MP 270B、 OP 270 10	OP 270 6"、 OP 170B mono	OP 177B mono DP、 OP 177 mono PN/DP	Mobile Panel 170、 Mobile Panel 177 DP、 Mobile Panel 177 PN	标准 PC
46	—	—	—	K10	K10	K10	—	—
47	—	—	—	K11	—	K11	—	—
48	—	—	—	K12	—	K12	—	—
49	—	—	—	K13	—	K13	—	—
50	—	—	—	K14	—	K14	—	—
51	—	—	—	K15	—	K15	—	—
52	—	—	—	K16	—	K16	—	—
53	—	—	—	—	—	K17	—	—
54	—	—	—	—	—	K18	—	—
55	Shift + Esc	Help	Help	Help	Help	—	—	—
56	Esc	Esc	Esc	Esc	Esc	—	—	—
57	ACK	ACK	ACK	ACK	ACK	—	—	—
58	Enter	Enter	Enter	Enter	Enter	—	—	—
59	—	—	Page Up	Page Up	Page Up	—	—	—
60	—	—	Page Down	Page Down	Page Down	—	—	—

另外,用户也可以创建一个多语言的项目,这在后续章节会进行阐述。

### 4.3 在 Windows 下管理项目文件

在保存项目时,WinCC flexible 会自动在硬盘上创建一个项目数据库,项目数据库以扩展名 \*.hmi 存储在用户所定义的存储位置。每个项目数据库都存储一个记录文件(\*\_log.ldb),如果没有该记录文件,则不能保证数据的一致性。标准 Windows 环境下的项目相关文件如图 4-5 所示。

如同其他文件一样,可以在标准 Windows 环境中将项目数据库与相应的记录文件一起移动、复制和删除,但要确保在复制和移动期间不分开数据库和记录文件,否则项目将不能正常启动运行。

生成项目时,系统除了生成项目文件(\*.fwx),还创建了两个扩展名为 \*.transfer 和 \*.tfx 的文件(传送需要这两个文件)。项目名称和操作员设备名称被用作生成文件的文件名,例如“OP77\_Mixing\_Plant.OP77B.fwx”。传送设置存储在 \*.transfer 文件中。传送的对象存储在 \*.tfx 文件中。除了这三个文件,还可以为诸如配方等对象创建单独的文件。为了确保

名称	大小	类型
SIMSUN.ttf	129 KB	TrueType 字体文件
项目.devices	1 KB	DEVICES 文件
项目.hmi	8,768 KB	HMI 文件
项目.设备_1.fwx	166 KB	WinCC flexible ...
项目.设备_1.pwx	1 KB	PWX 文件
项目.设备_1.tfx	4 KB	TFX 文件
项目.设备_1.tfx	4 KB	TFZ 文件
项目.设备_1.transfer	1 KB	TRANSFER 文件
项目.设备_1_ifd.log	1 KB	文本文档
项目_{9f58e235-cb8e-40eb-829f-e23350eedaca}.data	1 KB	DATA 文件
项目_event.log	0 KB	文本文档
项目_log.LDF	512 KB	LDF 文件
项目_tmp_{d88ff8df-dd02-42f0-8fff-2a13c6014a67}.data	912 KB	DATA 文件

图 4-5 标准 Windows 环境下的项目相关文件

复制后操作员设备上的无故障调试,进行复制操作时应复制所有称为“<项目名称> <操作员设备名称>. \*”的文件。

另外,如果该项目与其他的西门子软件,例如 SIMATIC STEP 7 进行了集成,则应尽量避免在 Windows 中进行移动或复制项目相关文件的操作,以避免破坏数据的一致性。

在安装完成 WinCC flexible 后,系统也会自动安装 SQL Service Manager 软件。SQL Service Manager 用于管理组态期间 WinCC flexible 中的所有对象。项目被关闭时,SQL Service Manager 可能仍然正在引用对象,所以即使关闭了项目,项目数据库也很可能不能进行移动、复制或删除,这时,需要终止 SQL Service Manager 程序。

复制、删除或移动了项目数据库之后,应重新启动 SQL Service Manager 程序。

## 4.4 将项目转化为较早的软件版本

自 WinCC flexible 2005 起,用户可采用早期 WinCC flexible 版本的格式保存项目。

将 WinCC flexible 项目转换到早期版本,如图 4-6 所示。将 WinCC flexible 项目从当前版本保存为早期版本时,将创建并转换成该项目的副本,当前项目保持打开且不变。要编辑转换后的项目,请使用相应的 WinCC flexible 早期版本打开该项目。

**注意:**不能使用当前版本的 WinCC flexible 进一步编辑已转换到 WinCC flexible 早期版本的项目。使用当前版本再次打开转换后的项目时,会重新将项目转换回新版本。

转化时有以下四个问题需要特别注意。

### 4.4.1 库

保存为较早版本项目时,因为在使用“另存为版本”功能进行保存项目时集成的共享库并未自动进行转换,因此,用户可能不再被允许访问转换的项目中所引用的库。如果无法访问共享库,则该库在 WinCC flexible 中的显示具有一个红十字形符号。

共享库必须单独进行转换,然后将转换后的库添加到转换过的项目。步骤是在工具箱中选择所需的库,然后选择“项目”|“另存为版本”命令。“将全局库另存为”对话框将打开。选择存储位置的驱动器和路径。保存为较早版本的项目如图 4-6 所示。

注意:版本“WinCC flexible 库 1.0”表示适用于 WinCC flexible 2004 SP1 的库。版本“WinCC flexible 库 1.1”表示适用于 WinCC flexible 2005 的库。

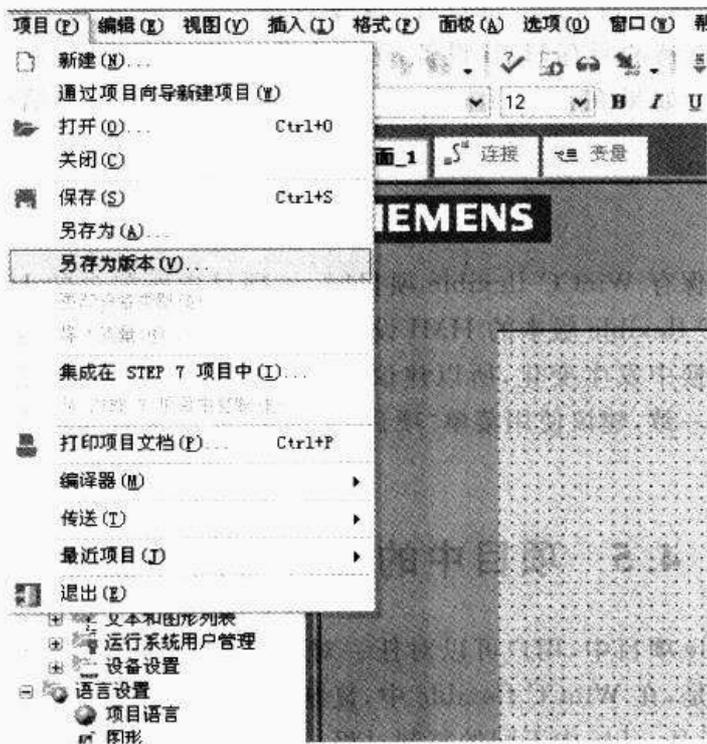


图 4-6 保存为较早版本的项目

#### 4.4.2 用户词典

如果用户有自己的用户词典,则转换之后,用户词典的存储位置会发生变化。要使用户词典可用于转换后的项目,就需要将该用户词典保存到正确的路径。

WinCC flexible 2004 使用以下存储位置:

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Siemens AG\WinCC flexible 2004

WinCC flexible 2005 及更新版本使用以下存储位置:

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Siemens AG\WinCC flexible

因为两者路径不同,所以要想使转换之后的用户词典可以继续使用,需要在上面指定的目录中搜索源文件“UserDictionary.dct”,然后将此文件复制到现有的网络驱动器或数据载体。在目标计算机上打开上面指定的目录,将该文件插入到目标目录中。完成之后,用户词典可以继续使用。

#### 4.4.3 设备版本

不同的 WinCC flexible 版本支持不同的 HMI 设备版本。当将 WinCC flexible 项目转换为不同的版本时,必须针对所使用的 HMI 设备使用合适的 HMI 设备版本。

如果采用 WinCC flexible 2007 以前版本保存项目,则系统将针对所选的 WinCC flexible 版本自动选择合适的 HMI 设备版本。仅受 WinCC flexible 当前版本支持的新 HMI 设备将

无法在先前版本的 WinCC flexible 项目中使用。如果试图将项目保存在不包含该 HMI 设备（该设备在 WinCC flexible 的先前版本中不可用）的先前版本中，系统将输出相应的对话框。若单击“确定”按钮确认此对话框，将打开“改变设备类型”对话框。该对话框将显示所选 WinCC flexible 版本支持的所有 HMI 设备，选择合适的 HMI 设备，该项目即被转换并保存到所选的 HMI 设备中。如果在该对话框中选择“取消”按钮，则将取消保存操作，且不执行转换。

#### 4.4.4 编 译

在不同的版本中保存 WinCC flexible 项目时，该项目中所包含的 HMI 设备会根据需要转换为适合于 WinCC flexible 版本的 HMI 设备版本。因为项目中所包含的 HMI 设备版本以及类型可能会在转换中发生变化，所以建议在下载项目到具体设备之前重新编译该项目。为防止项目中出现不一致，建议使用菜单“项目”|“生成器”|“重建所有”来重新编译转换后的项目。

### 4.5 项目中的复制与简单复制

在 WinCC flexible 项目中，用户可以对任一对象实行复制与粘贴，功能与标准 Windows 功能相似。所不同的是，在 WinCC flexible 中，复制分为：“复制”和“简单复制”两种。

为了理解 WinCC flexible 中不同的复制过程，首先需要区分两种不同类型的对象连接方式：“引用”和“父子关系”。

- “引用”：在 WinCC flexible 中，某一些对象可以被多个其他对象所“引用”，如变量或记录可以由程序的不同对象所使用。即“引用”指两个对象之间非排外的连接。
- “父子关系”：与引用中对象不同的是，存在一些彼此之间具有唯一关系的对象，即所谓的“父子关系”。父子关系的例子有：一个画面和包含在其中的对象，或者包含画面的画面文件夹。

使用“简单复制”命令，将复制所选的对象和包含的子对象。在进行“简单复制”时不复制引用内容。“复制”命令将复制所选对象以及子对象和存在的引用内容。

① 简单复制：即完整复制那些带有父子关系的对象。如想要实现复制一个画面以及该画面所有包含的对象则可以使用“简单复制”。画面中引用的内容仅作为“开放引用”复制。对象的占位符也会被复制，但仅保存引用内容的名称。复制结果如图 4-7 所示。

② 复制：“引用内容”以及具有父子关系的对象也将被复制。复制结果如图 4-8 所示。

例如，假设 WinCC flexible 中组态了包含有两个设备类型（设备 A 和设备 B）的项目。其中设备 A 定义了 1 个变量 tag1，并在画面 1 中包含 1 个带有变量连接的 I/O 域，设 I/O 域连接 tag1。当采用“简单复制”功能，将设备 A 中的画面 1 粘贴到设备 B 中去时，则在设备 B 中会复制画面 1 及其上的 I/O 域，并且 I/O 域也会连接 tag1，但是因为在设备 B 中并没有组态 tag1，因此，I/O 域的变量引用位置会显示黄色提示，编译也会出现错误。

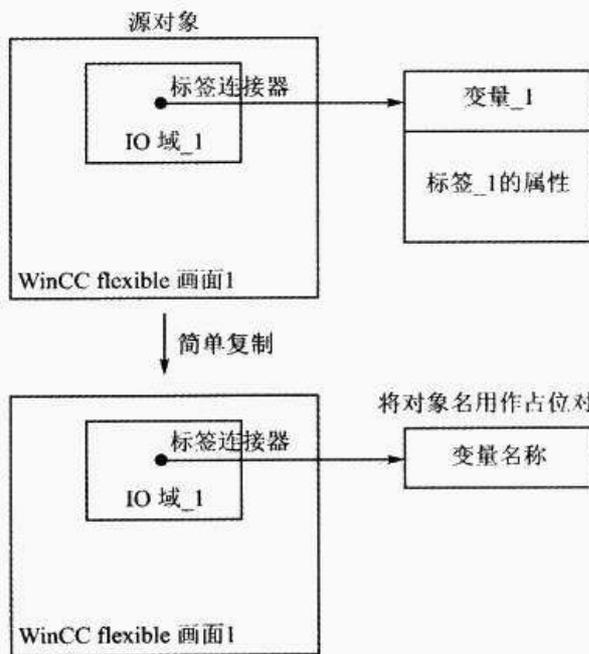


图 4-7 简单复制

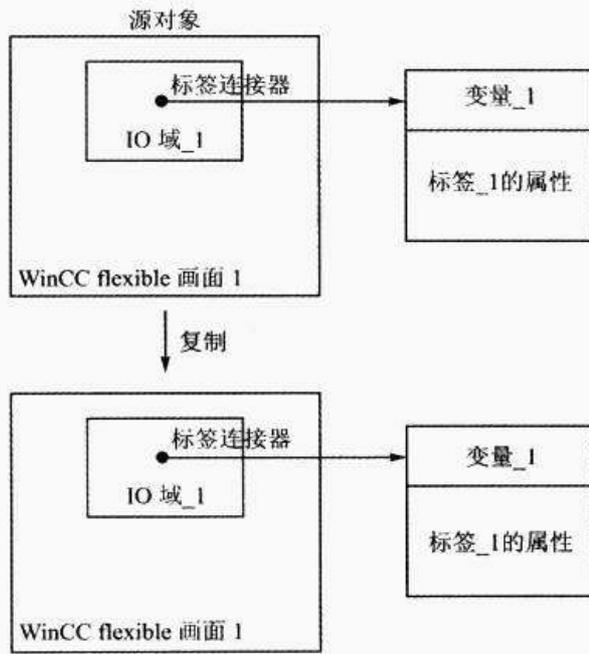


图 4-8 复制

如果不采用“简单复制”功能，而是采用“复制”功能，则所有画面 1 的相关内容全部会被复制到设备 B 中。此时，即使在设备 B 中并没有组态 tag1 这一变量，在复制完成之后，系统也会为设备 B 自动产生 tag1 这一变量。

### 4.6 使用“交叉引用”

在“选项”工具栏中，可以选用“交叉引用”编辑器。“交叉索引表”编辑器允许定位特定对象（例如变量或画面）的所有应用点，并直接跳转至那些应用点。交叉索引如图 4-9 所示。

交叉引用

**变量的交叉引用**

不带索引显示对象

+/- 名称	属性名	路径	操作员注释
▼ FilterTag	<≡	设备_1/通讯/变量	<没有地址>
报警视图_1	过滤器变量	设备_1/画面/画... 画面_1	
IO 域_4	属性/变量关联:过...	设备_1/画面/画... 画面_1	
千米	<≡	设备_1/通讯/变量	<没有地址>
▼ Temperatur_p21	<≡	设备_1/通讯/变量	<没有地址>
趋势视图_1	外观	设备_1/画面/画... 画面_1	
IO 域_3	属性/变量关联:过...	设备_1/画面/画... 画面_1	
▼ Pressure_p21	<≡	设备_1/通讯/变量	<没有地址>
趋势视图_2	外观	设备_1/画面/画... 画面_1	
IO 域_2	属性/变量关联:过...	设备_1/画面/画... 画面_1	

图 4-9 交叉索引

## 4.7 重新布线

在“选项”工具栏中,可以使用“重新布线”编辑器。利用该编辑器,可以改变对象的变量链接。例如,使用“重新链接”向导为画面的 I/O 域分配新变量。通过“重新布线”编辑器的查找、替换功能,也可以实现多个对象的重新布线。其操作分别如图 4-10 和图 4-11 所示。



图 4-10 重新布线

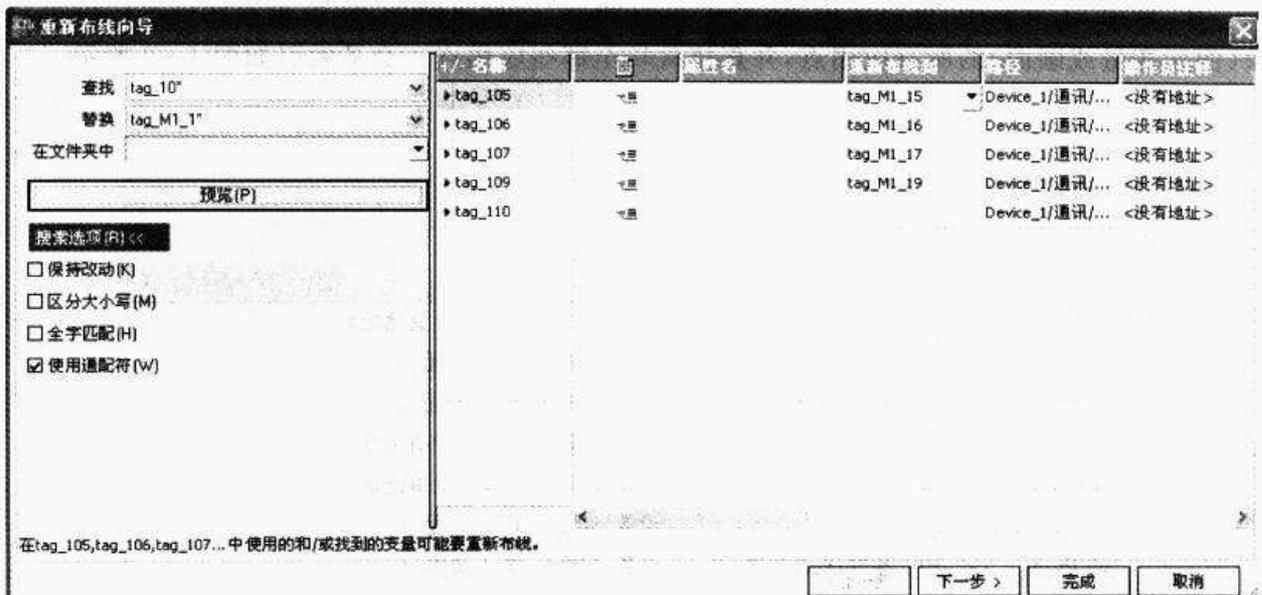


图 4-11 多个对象重新布线

# 第 5 章 画面组态

## 5.1 画面基本概念

画面是项目的主要元素,通过它们可以操作和监视系统,是真正实现人机交互的桥梁。人机界面用画面中可视化的画面对象来反映实际的工业生产过程,也可以在画面中修改工业现场的过程设定值。

在 WinCC flexible 软件窗口中央区域为画面编辑区。用户可以自行组态画面,用以控制并监视底层设备和各种自动化生产过程。图 5-1 所示为一个果汁生产系统的监控画面。

在图 5-1 所示画面中,各个罐中提供构成果汁的主要成分,然后由搅拌单元对混合后的果汁进行搅拌。画面指示了罐和搅拌器的填充量,画面还包含阀单元和搅拌器电机的操作员控制按钮。底层的 PLC 与操作员站通过变量交换过程值,并显示于画面之上。操作员画面上的输入输出对象,通过变量来为底层的控制器输入数据。

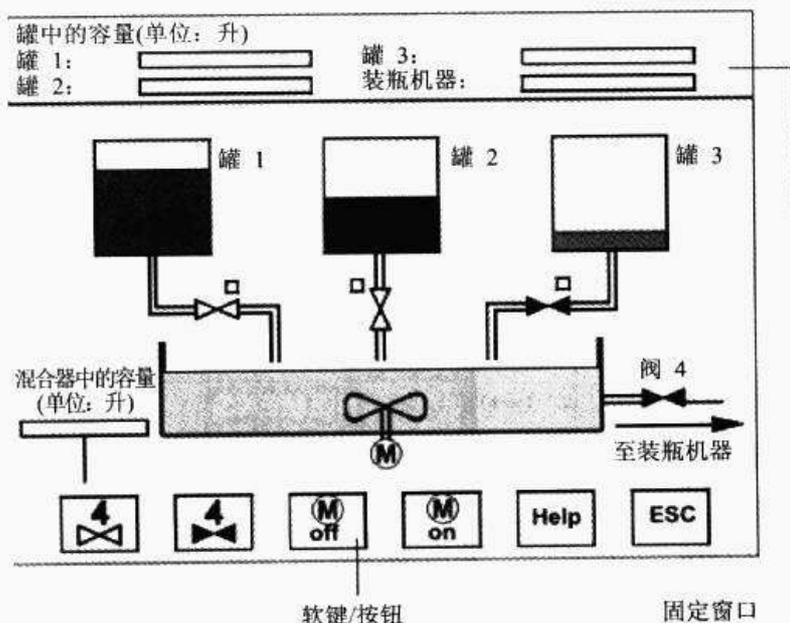


图 5-1 果汁监控画面

## 5.2 创建一个新画面和设置画面属性

### 5.2.1 创建画面

在 WinCC flexible 中,通常有三种方法可以用来生成一个新画面。

① 在打开的项目窗口中,从左侧的“项目视图”中选择“画面”组。双击列表中的“新建画面”按钮(如图 5-2 所示),画面在项目生成并出现在项目窗口中间的工作区域。

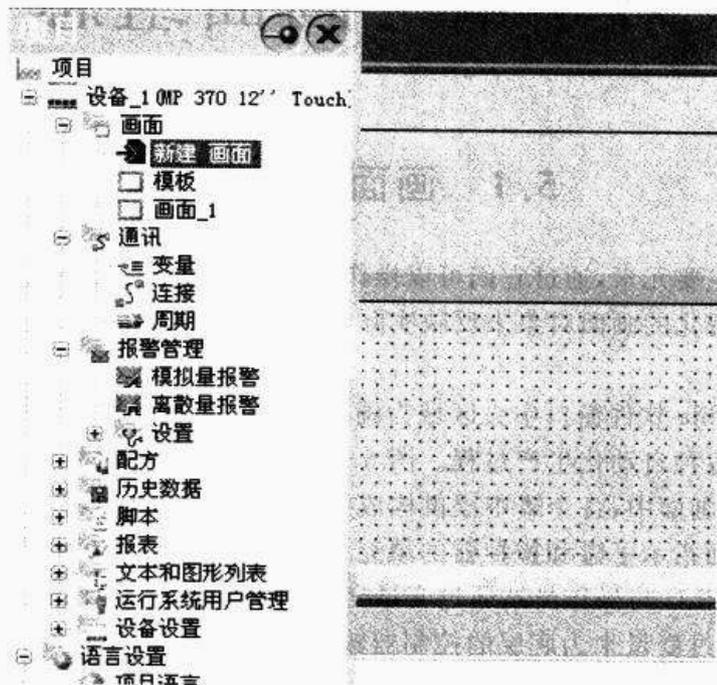


图 5-2 新建画面方法一

② 单击工具栏中“新建”右侧的下三角按钮,在弹出的下拉菜单中选择“画面”选项,将生成一个新画面并出现在项目窗口中间的工作区域,如图 5-3 所示。

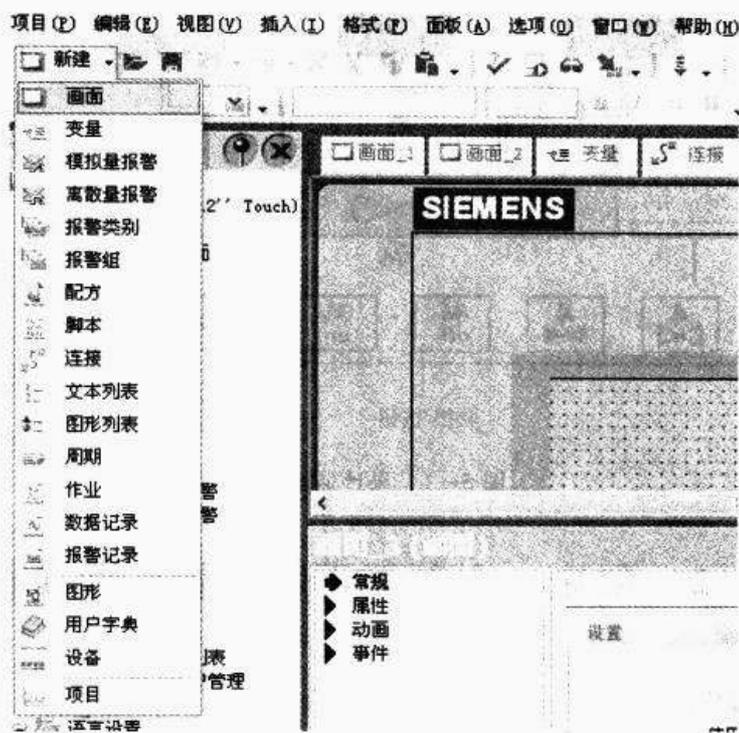


图 5-3 新建画面方法二

③ 在打开的项目窗口左侧的“项目视图”中选择“设备设置”组,从列表中双击“画面浏览”按钮(如图 5-4 所示),将弹出如图 5-4 所示的画面浏览编辑窗口,右击某一个画面,在弹出的快捷菜单中选择“新画面”选项,可以很简单地为该画面创建一个子画面。

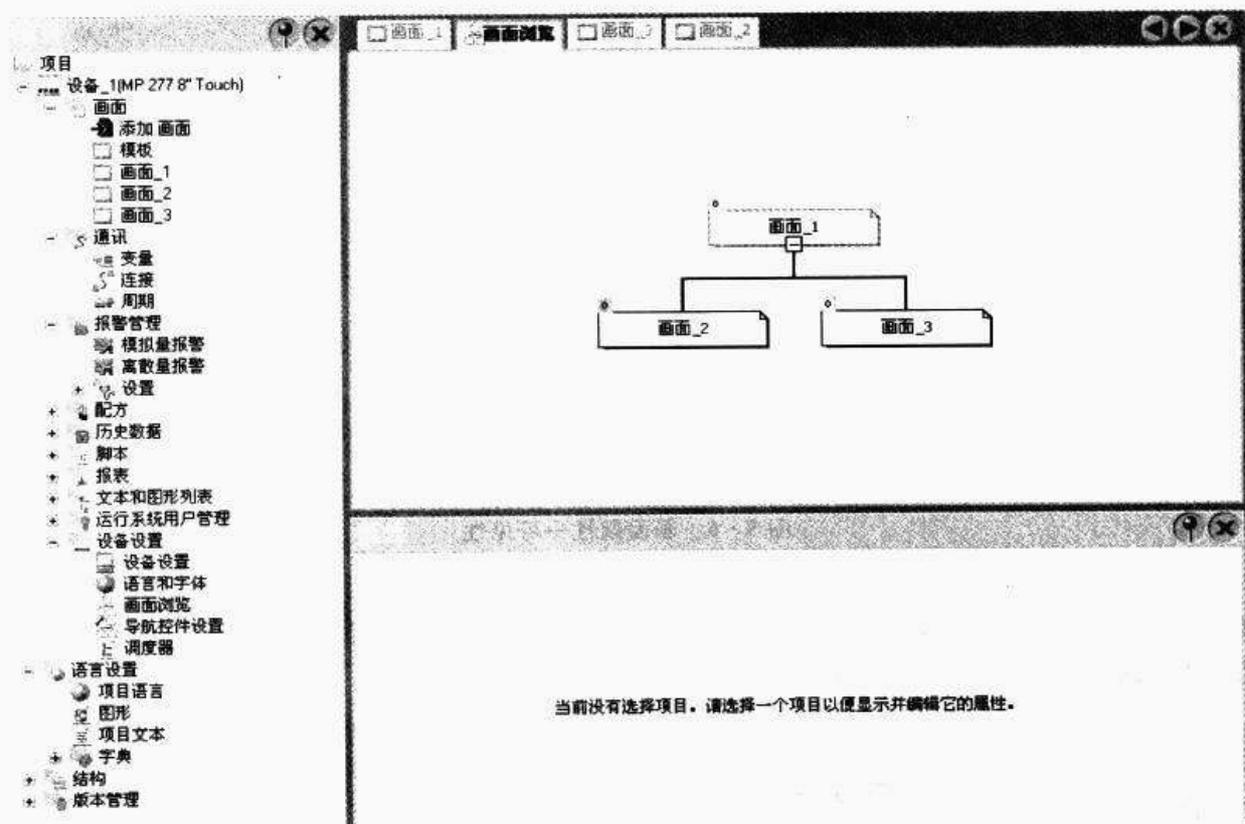


图 5-4 新建画面方法三

### 5.2.2 设置画面属性

每一个画面,都具有相同的属性设置(在 WinCC flexible 中,同一类的对象都具有相同的属性设置),可以根据需要在如图 5-5 所示的“属性视图”中自定义画面属性。

① 在“常规”组中,可以更改画面的名称,选择画面是否使用模板,设置画面的“背景色”和“编号”,如图 5-5 所示。

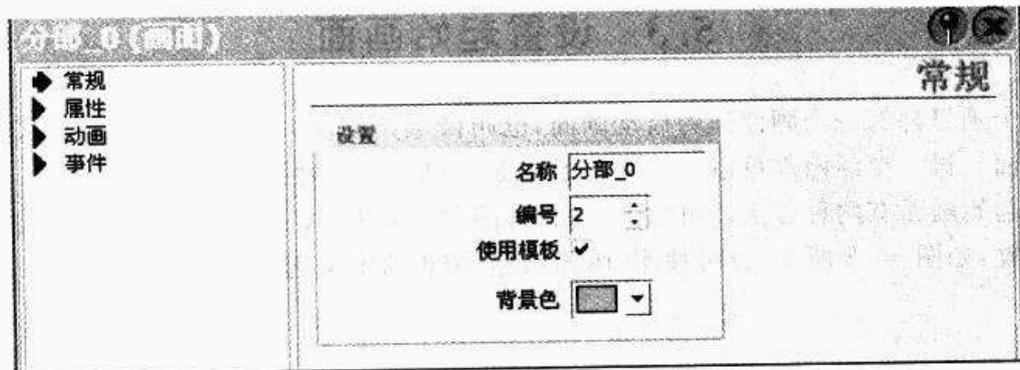


图 5-5 画面属性

- ② 在“属性”组中,选择“层”来定义可见层,选择“帮助”,可以存储记录的操作员注释。
- ③ 在“动画”组中,选择动态画面更新。可以在这里为每一个画面设置动画效果的“可见性”。如图 5-6 所示,选中“启用”选项后,当所连接的布尔型变量为“1”时该画面可见,否则该画面不可见。

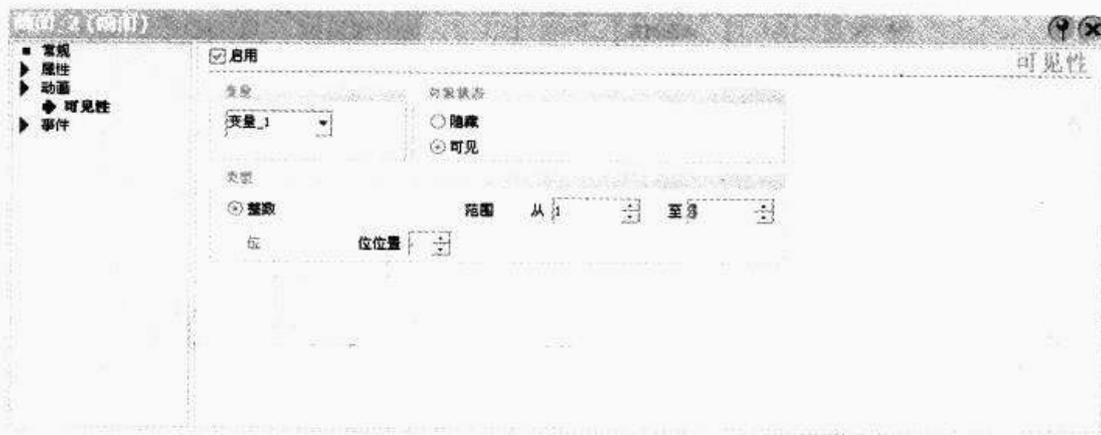


图 5-6 画面属性—可见性

- ④ 在“事件”组中,定义调用和退出画面时要在运行系统中执行哪些功能。“加载”(也叫做“装载”)指的是切换该画面作为当前画面时发生的事件,可以设置在加载画面时启用哪些系统函数或者脚本,如图 5-7 所示。

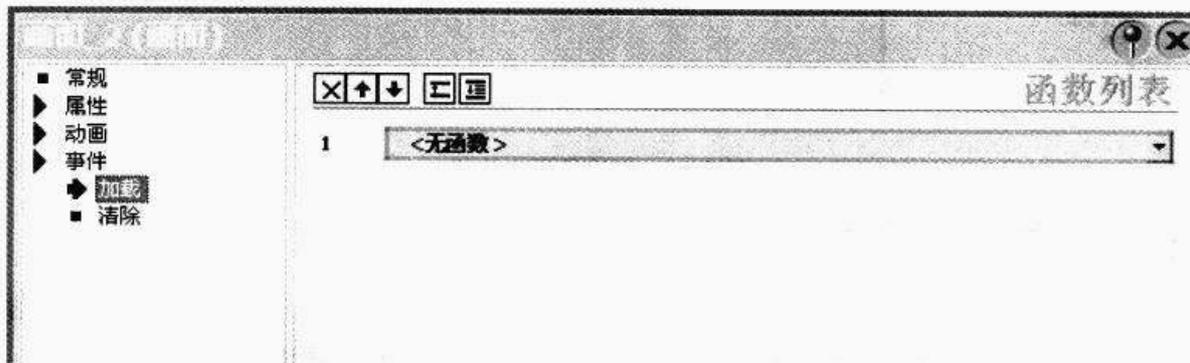


图 5-7 画面属性—加载

### 5.3 设置起始画面

每一个项目都有一个画面作为启动画面,也叫做起始画面,即项目开始运行时,用户首先看到的画面。每一个画面都可以定义为起始画面,但是一个项目,起始画面只能有一个。

设置起始画面有两种方法。可以在“项目视图”中,双击“设备设置”组,打开“设备设置”编辑器来设置,如图 5-8 所示;也可使用“画面浏览”编辑器定义起始画面。

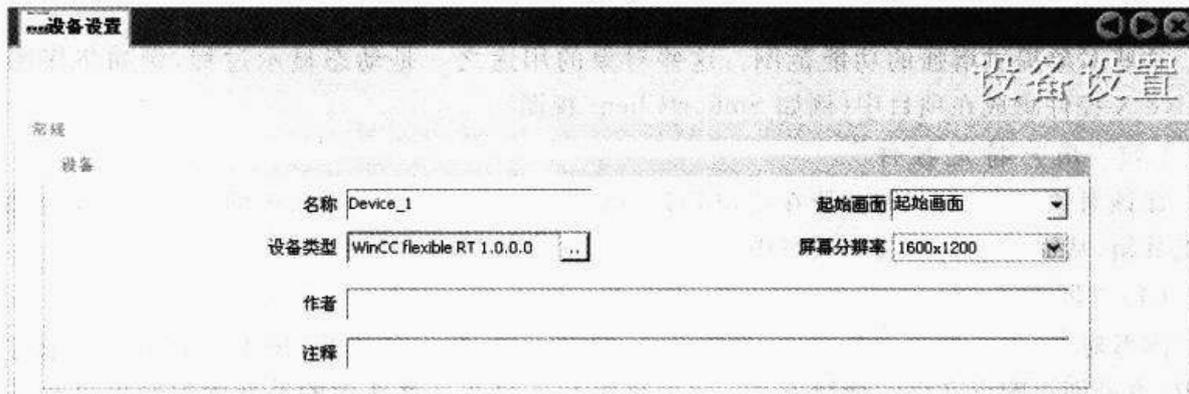


图 5-8 定义起始画面

## 5.4 组态画面对象

### 5.4.1 画面对象

WinCC flexible 运行系统提供了一系列画面对象用于操作和监视,画面对象可以分为两类:静态对象和动态对象。

- 静态对象:例如文本或图形对象,用于静态显示,在运行时它们的状态不会变化,不需要变量与之连接,它们不能由 PLC 更新。
- 动态对象:动态对象的状态受变量的控制,需要设置与它们连接的变量,用图形、字符、数字趋势图和棒图等画面对象来显示 PLC 或操作员设备存储器中各变量的当前状态或当前值,PLC 和 HMI 设备通过变量与动态对象交换过程值及操作员的输入数据。

每一个画面中可应用的对象都包括在工具箱中。根据当前激活的编辑器的不同,“工具箱”包含不同的对象组。打开“画面”编辑器时,工具箱提供了如图 5-9 所示的对象组中的各个对象。

#### (1) “简单对象”

简单对象是诸如“线”或“圆”等图形对象以及诸如“I/O 域”或“按钮”等标准操作员控制元素。

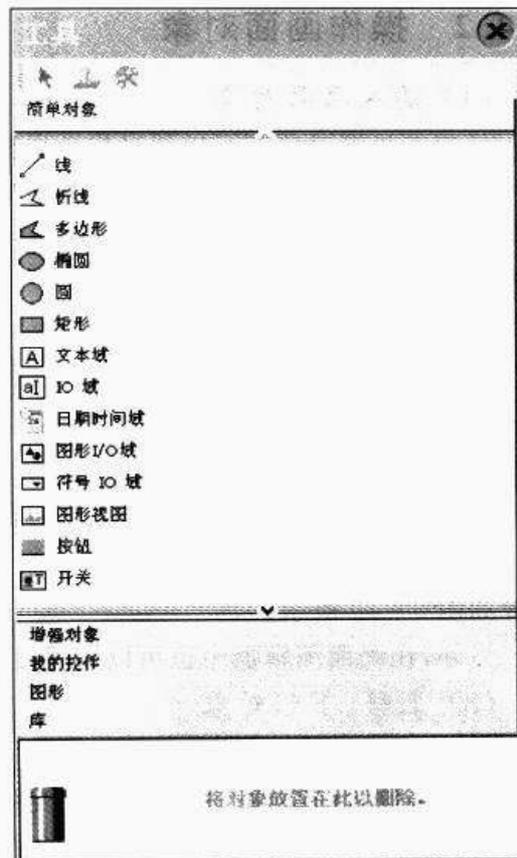


图 5-9 工具箱

### (2) “增强对象”

这些对象提供增强的功能范围。这些对象的用途之一是动态显示过程,例如将棒图或 Active X 控件集成在项目中(例如 Sm@rtClient 视图)。

### (3) “用户特定控件”

在该对象组中,可以将注册在用户 PG / PC 中的 Windows 操作系统的 ActiveX 控件添加到工具箱,从而将它们集成到项目中。

### (4) “图形”

图形对象(如机器和设备组件、测量设备、控制元素、标记和建筑)按主题显示在目录树结构中,也可创建图形文件的快捷方式。该文件夹和嵌套在文件夹中的外部图形对象显示在工具箱区域中,并因此集成到项目中。

### (5) “库”

库包含对象模板,例如管道、泵或默认按钮的图形。可以将多个库对象实例集成到项目中,而无需重新组态。

**注意:**有时候工具箱对象突出显示为灰色且无法选择,这说明当前设备不支持该种对象。

## 5.4.2 操作画面对象

### (1) 插入画面对象

任何工具箱对象都可以通过拖动鼠标来插入到画面中,插入对象的同时可以设置其大小。在“工具箱”中,选择所需的图形对象或 WinCC flexible 图形文件夹中的所需图形,将光标移动到想要插入对象的画面位置,鼠标指针变成附带对象图标的十字准线,单击并将对象拉伸至所需要的大小。

### (2) 调整大小

选中某一对象,如 ,拖放鼠标可以调整大小。在菜单“选项”|“设置”|“画面”编辑器|“画面编辑器选项”中可以设置是否要激活画面网格,在该菜单中,还可以启用“网格对齐”功能。该功能的作用是:当使用鼠标重新定位对象或调整其大小时,对象会自动与网格对齐。如果设置了“网络对齐”功能,对象的大小将与网格模式对齐。按下 Alt 键可以在拖动对象期间禁止该功能。要保持对象的原始尺寸比例,请在移动对象的同时按住 Shift 键。画面编辑器设置如图 5-10 所示。

另外,在画面编辑器中也可以设置是否显示画面网格以及网格大小。

### (3) 上移、下移对象

选择要在层中上移或下移的对象。在工具栏上,单击以下工具按钮之一:   来实现对象层叠位置的移动。还可以使用“格式”菜单中的“顺序”|“对象置前”,“顺序”|“对象置后”,“顺序”|“前移”或“顺序”|“后移”命令。

### (4) 旋转对象

选择需要旋转的对象,在工具栏上单击以下工具按钮之一:   ,实现对象旋转或翻转;或者,可以使用“格式”菜单中的“旋转”|“翻转”命令。

### (5) Tab 顺序

如果操作员的键盘面板未安装鼠标指针设备,则可以使用 Tab 键调用任何适当的画面对

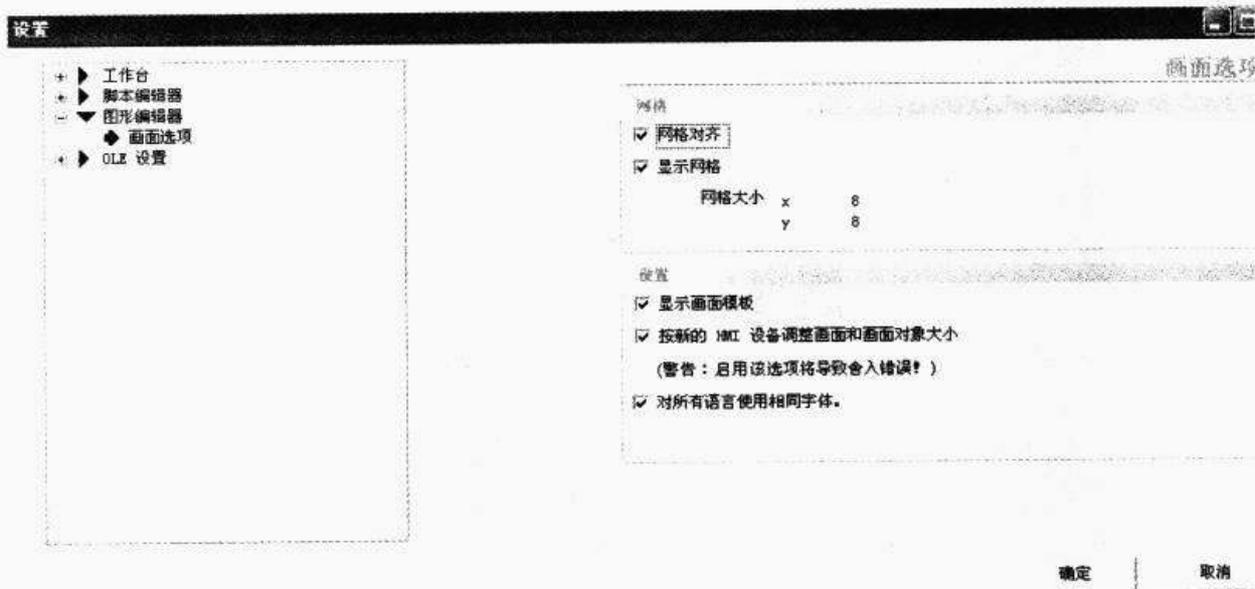


图 5-10 画面编辑器设置

象。例如,所选画面对象显示在彩色背景中或带有边框突出显示。“Tab 顺序”是在按 Tab 键时,在运行系统中激活可控画面对象的顺序。Tab 顺序通常自动确定:Tab 顺序号以画面对象的创建顺序连续分配。WinCC flexible 允许自定义 Tab 顺序,这在操作员需要快速切换到指定画面对象或实际画面功能显示了指定顺序的情况中非常有用。

- 编辑 Tab 顺序:在“查看”菜单中选择“Tab 顺序”命令以设置 Tab 顺序模式。在此模式下,“Tab 顺序号”在可控画面对象的左上角显示,还可以看到隐藏画面对象的 Tab 顺序号。可以使用鼠标编辑这些编号的顺序:可以从编号 1 开始,交换两个对象的编号。
- 将某些画面对象排除在 Tab 顺序之外:从 Tab 顺序中排除的操作元素不能在运行项目时通过 Tab 键访问。要将画面对象从 Tab 顺序中排除,按下 Shift 键并单击相关的对象,Tab 顺序号将从画面对象上消失。当该画面对象从 Tab 顺序中排除时,系统会自动将后面的 Tab 顺序号减一。Tab 顺序如图 5-11 所示。

#### (6) 图章功能

图章功能允许连续插入相同类型的多个对象,而无需反复选择对象。首先在工具箱的工具栏中,单击按钮,启用图章功能,然后单击工具箱中需要插入的画面对象。要使用默认大小插入对象,只需在画面中单击相应的插入位置;要以不同大小插入对象,则将其拉伸到所需要的大小。对象在释放鼠标按键时被插入。

#### (7) 选择多个图形

有两种方法可同时选中多个对象。

- 在所需对象组的周围拉出一个选择矩形。
- 使用 Ctrl+鼠标左键或 Shift+鼠标左键选择所需要的对象。

#### (8) 添加 ActiveX 控件

只有当组态设备类型为 PC STATION 或 Panel PC 时,才可以添加在 Windows 操作系统

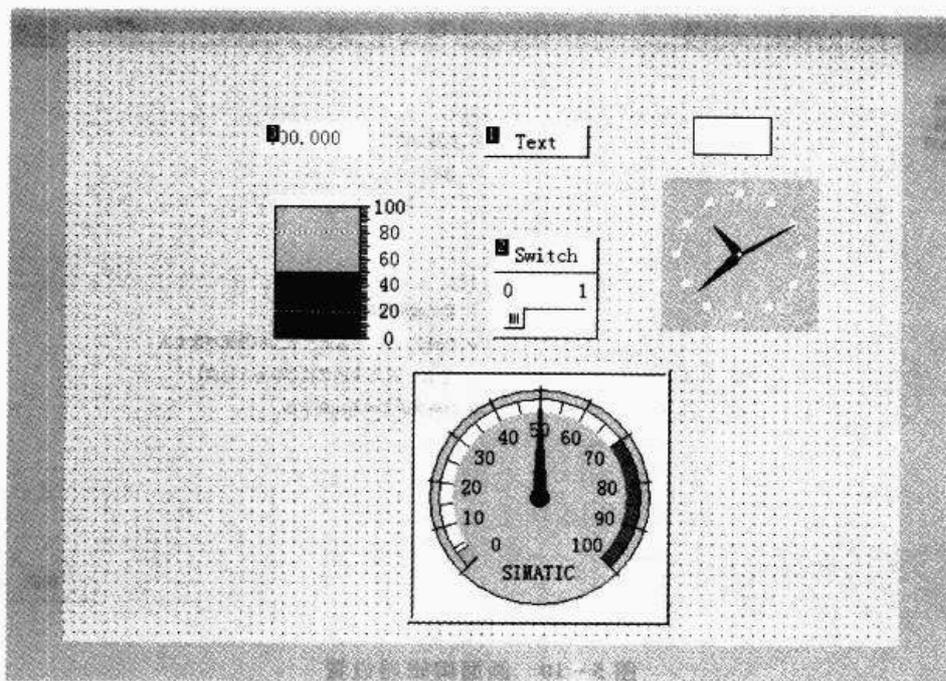


图 5-11 Tab 顺序

中注册的第三方 ActiveX 控件。在工具箱的列表中选择“控件”，或者单击工具箱工具栏上的  按钮，打开对话框并显示系统中可用的所有 ActiveX 控件元素。工具箱中已经存在的控件用复选标记标识。通过单击所需 ActiveX 控件旁边的小方框，将此元素添加到“用户控件”组中。单击“确定”按钮关闭对话框。此时该控件元素会显示在“用户控件”组的工具箱中，并可用于画面组态。第三方 ActiveX 控件如图 5-12 所示。

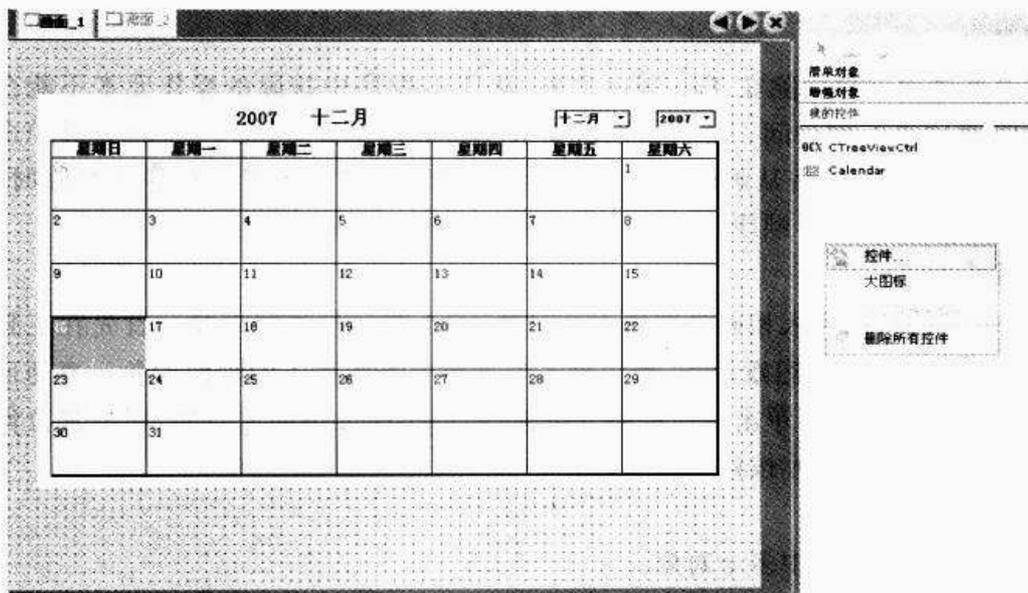


图 5-12 第三方 ActiveX 控件

### (9) 添加外部图像

在 WinCC flexible 中，可以使用外部图形编辑器创建下列格式的图像文件，如 \*.bmp、

\*.dib、\*.ico、\*.emf、\*.wmf、\*.gif、\*.tif、\*.jpeg 或 \*.jpg 等。可以直接通过外部程序,如“画图”软件,打开图形,然后将其粘贴到 WinCC flexible 画面中。也可以通过在工具箱中的画面浏览器中建立新的连接,选择所需要存放图形文件的目录,建立直接的引用关系,在这种方式下,在 WinCC flexible 中可以直接以 OLE 的方式调用外部程序来编辑图形。如图 5-13 所示,选择“打开程序以编辑图形”则会打开 Windows 自带的“画笔”功能来编辑当前图形。

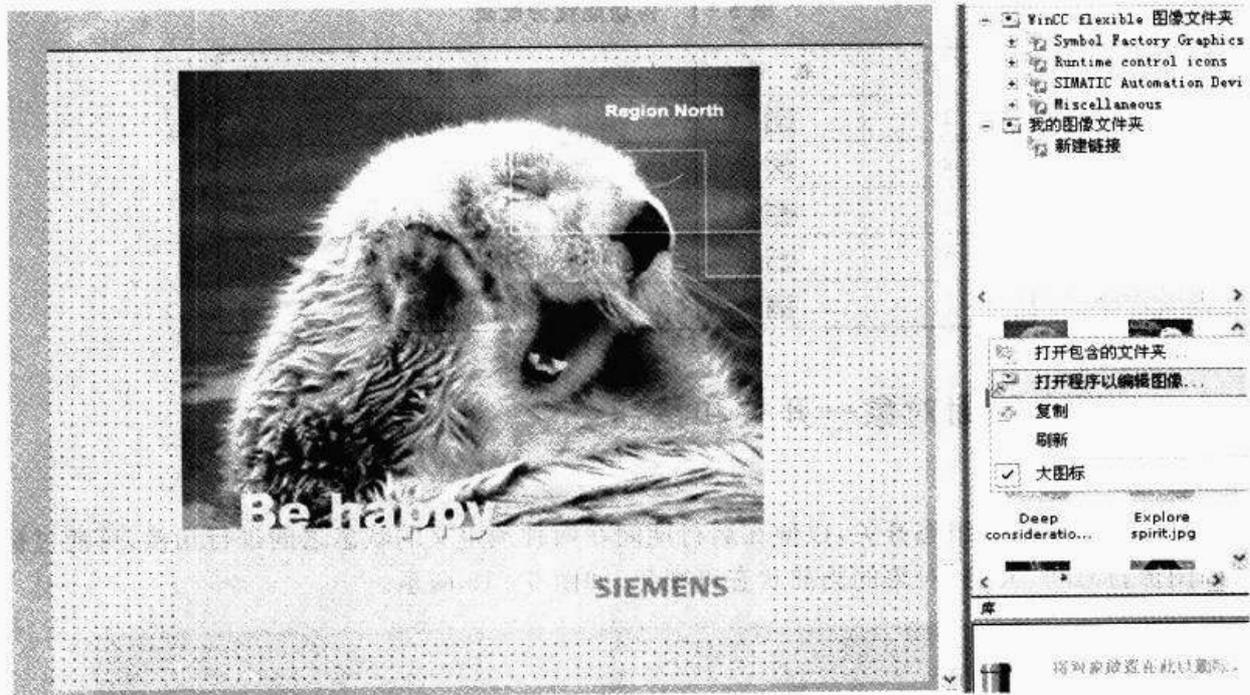


图 5-13 外部图形使用

#### (10) 对象编组

WinCC flexible 画面中的多个对象也可实现编组操作,其概念和标准 Microsoft Office 办公软件相类似。当选中需要编组的多个对象时,可以右击,选择“组合”选项,或者在“格式”菜单中选择“组合”选项。撤销编组方法与此相类似。另外,如果在组的快捷菜单中选择“编辑”,则将打开编辑模式,该模式允许用户在不分解组的情况下编辑单个组对象,如图 5-14 所示。

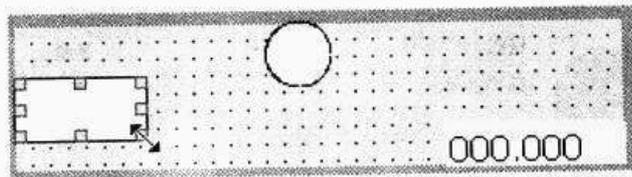


图 5-14 编辑单个组对象

#### (11) 功能键

功能键是 HMI 设备上的物理键,可以为其分配自定义的功能。在 WinCC flexible 中,可以将一个或多个功能分配给功能键,可以为功能键分配按下或释放时触发的函数,可以为功能键分配全局或局部功能,相应表示如表 5-1 所列。

- 全局分配:全局功能键始终触发同样的操作,而不管当前显示何种画面。全局功能键

在模板中组态一次。全局分配适用于所选 HMI 设备中基于该模板的所有画面。因为无需为每个单独的画面分配这些全局键,所以全局功能键极大地减少设计工作量。

- 局部分配:分配局部功能的功能键是软键。软键可以在每个画面中触发不同的操作。软键被局部分配在画面中,这种分配只适用于已在其中定义了软键的画面。可以使用局部分配覆盖功能键的全局分配。

表 5-1 各功能键分配表

序号	软键	描述
1		未分配
2		全局使用
3		局部使用
4		局部使用(局部分配覆盖全局分配)
5		给按钮分配热键

### 5.4.3 组态画面对象—开关和按钮

#### 1. 开关

“开关”对象用于组态开关,以便在运行期间在两种预定义的状态之间进行切换,可通过标签或图形符号将“开关”对象的当前状态可视化,如图 5-15 所示。

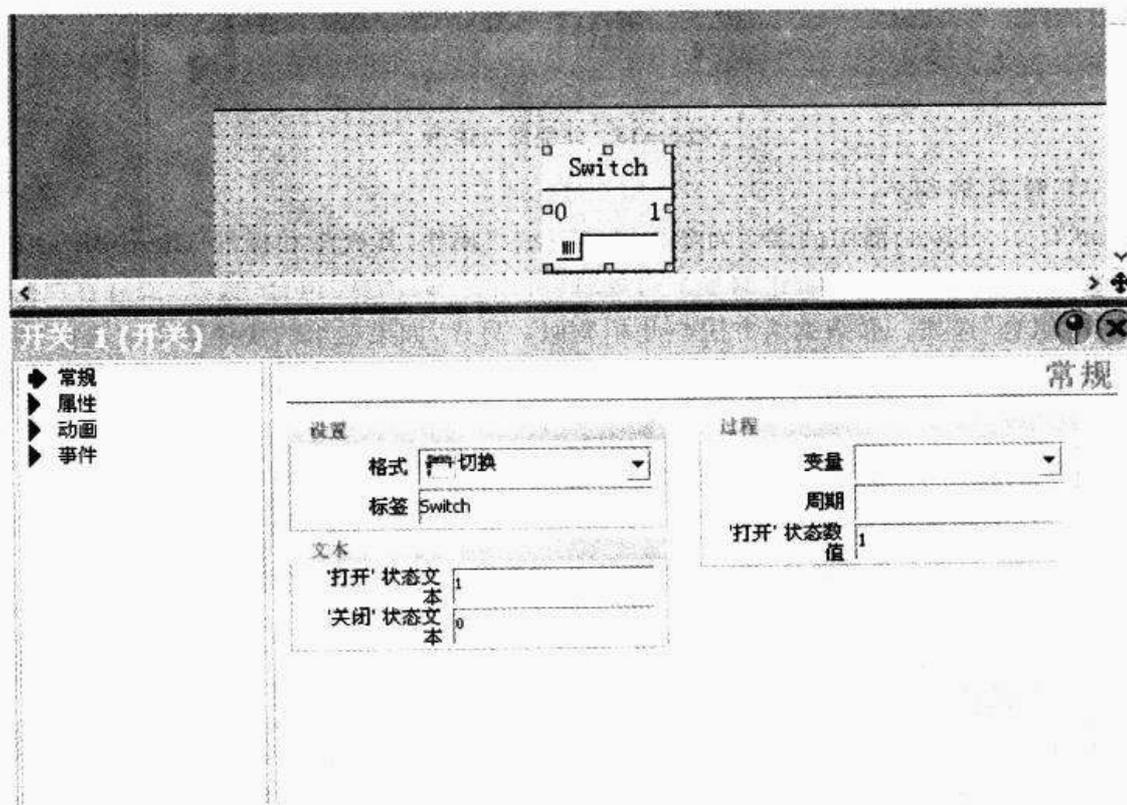


图 5-15 开关组态

有三种开关格式可供选择。

- 切换：“开关”的两种状态均按开关的形式显示，如图 5-15 所示。开关的位置指示当前状态，在运行期间通过滑动开关来改变状态。
- 带有文本的开关：该开关显示为一个按钮。其当前状态通过文本标签显示，在运行期间单击相应按钮即可启动开关。
- 带有图形的开关：该开关显示为一个按钮。其当前状态通过图形显示，在运行期间单击相应按钮即可启动开关。

“开关”格式选择完毕后，在属性视图中的“常规”选项区域中还可以详细组态该开关的其他属性，如开关的变量、外观、文本格式和功能等，可以设置“切换开关”和“带文本开关”格式下的“打开”状态的文本以及“关闭”状态的文本，设置“带图形开关”格式下“打开”状态的图形和“关闭”状态的图形。

在属性视图中的“属性”组中还可以组态该开关的外观、布局、文本格式和安全等；在“动画”组中，可以组态该开关的移动方向和可见性等；在“事件”组中，可以组态该开关所触发和激活的事件。开关属性组态如图 5-16 所示。

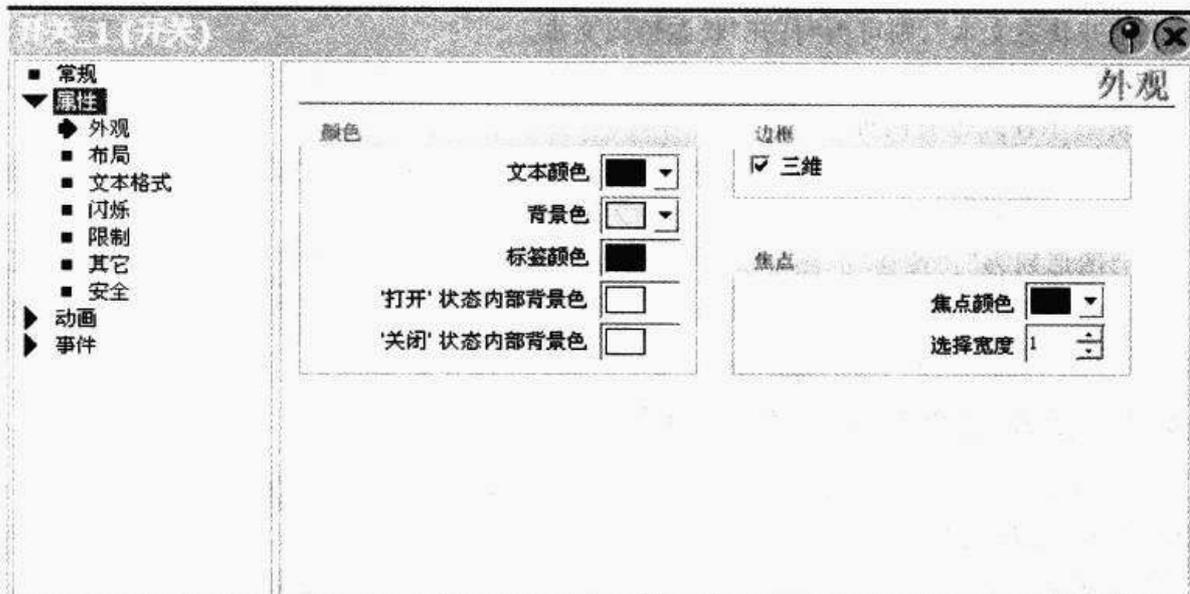


图 5-16 开关属性组态

## 2. 按钮

“按钮”是 HMI 设备屏幕上的虚拟键，具有一项或多项的功能。

“按钮”与接在 PLC 输入端的物理按钮的功能相同，主要用来给 PLC 提供开关量输入信号，通过 PLC 的用户程序来控制生产过程。“按钮”的生成也与“域”和“开关”等对象的生成类似，其组态也是在如图 5-17 所示的属性视图进行设置。

在属性视图中“常规”组的“按钮模式”区域可以选择“按钮”类型，在右侧区域可以指定按钮的显示样式，如图 5-17 所示。

有三种按钮模式可供选择。

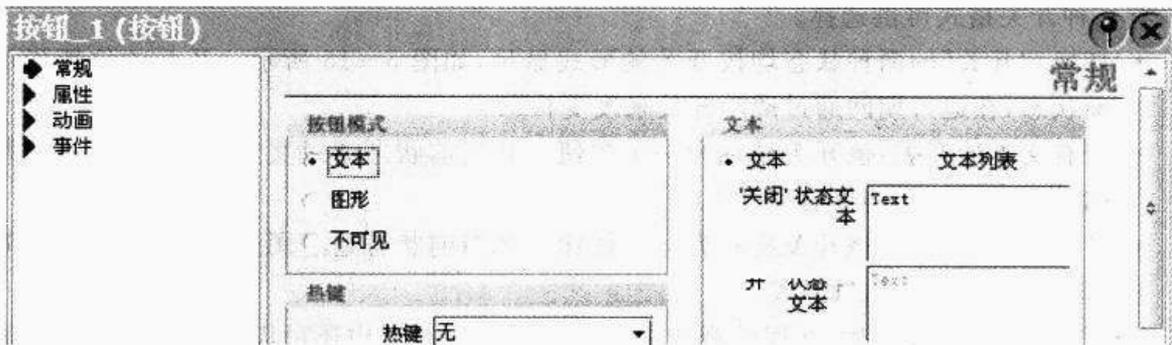


图 5-17 按钮属性组态

- 隐藏:该按钮在运行期间处于隐藏状态,不可见。
- 文本:该按钮的当前状态通过文本标签显示。
- 图形:该按钮的当前状态通过图形显示。

文本显示样式有两种。

- “文本”:利用“关状态文本”,可指定在按钮处于“关闭”状态时显示的文本。如果启用“开状态文本”,则可为“打开”状态输入文本。
- “文本列表”:“按钮”的文本取决于状态,根据具体状态显示文本列表中的相应条目。

图形显示样式也有两种。

- “图形”:利用“关状态图形”,可指定在按钮处于“关闭”状态时显示的图形。如果启用“开状态图形”,则可为“打开”状态输入图形。
- “图形列表”:“按钮”的图形取决于状态,根据具体状态显示图形列表中的相应条目。

此外,与“开关”和“域”类似,在图 5-17 所示属性视图的“属性”、“动画”和“事件”组中设置“按钮”的外观、文本样式和功能等。

#### 5.4.4 组态画面对象—矢量对象

矢量对象包括简单图形和复杂图形。简单图形对象,如线、圆、椭圆、矩形和多边形等。复杂图形对象,如棒图等。

矢量对象生成也与“域”、“开关”和“按钮”的生成类似,可在属性视图中详细设置其属性。

简单图形对象可以在属性视图的“属性”和“动画”组中,设置对象的外观、布局、样式和动作等,其设置较为简单。

如图 5-18 所示,“棒图”对象可用来以图形形式显示过程值,棒图可划分刻度范围。

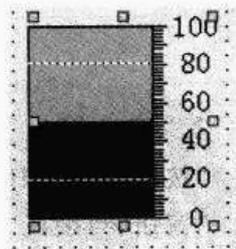


图 5-18 棒图

如图 5-19 所示,在属性视图的“常规”组中的“刻度”区域,可以设置棒图的最大值和最小值,设置最大值、最小值和过程值所连接的变量;在“属性”组中,可以设置棒图的外观、布局以及刻度等;在“动画”组中,可以设置棒图的动作和可见性等。

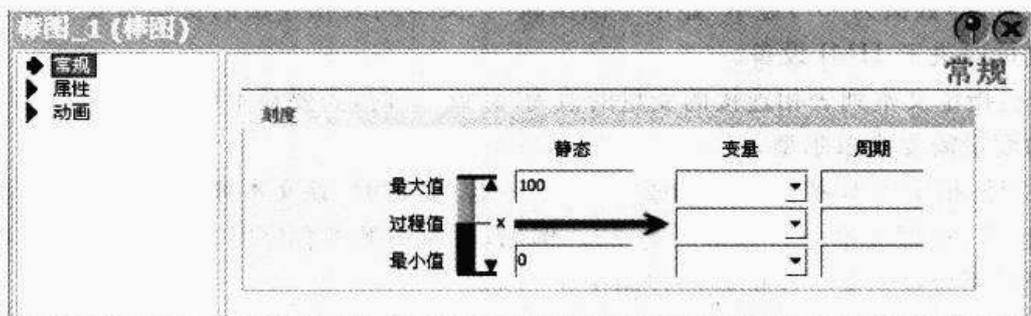


图 5-19 棒图设置

### 5.4.5 组态画面对象—文本列表和图形列表

#### 1. 组态一个文本列表

在 WinCC flexible 中,用户可以组态文本列表和图形列表。文本列表和图形列表以类似数组的形式顺序存储不同的文本和图形,如图 5-20 所示。

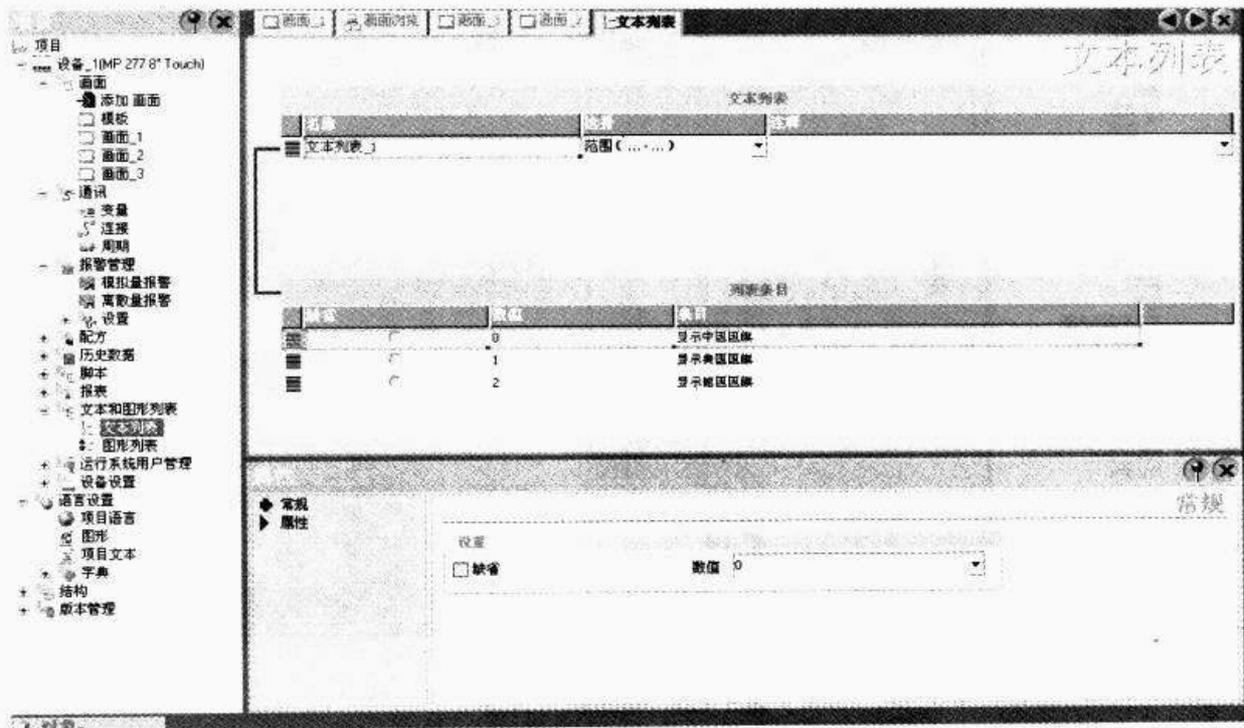


图 5-20 组态文本列表

每一个文本列表或图形列表都需要和一个变量相连接,这样随着该变量的改变,文本列表和图形列表的内容也发生改变。

在“项目”视图中,打开“文本和图形列表”编辑器,双击“文本列表”,新建一个文本列表,如图 5-20 所示。

可以为每一个文本列表选择三种类型:范围、位和位号。

① 范围:指定文本列表相连接的变量的当前值在某一范围之内,需要对应显示的文本内容。如图 5-20 所示,当数值为“1”时显示“显示美国国旗”,当数值为“2”时显示“显示德国国

旗”，默认时(即数值为“0”)显示“显示中国国旗”。文本列表相连接的变量需要为整型。条目的最大数量取决于 HMI 设备。

② 位:指定文本列表相连接的变量的值为“0”或“1”时,需要显示的内容。这时,文本列表相连接的变量需要为布尔型。

③ 位号:指定文本列表相连接的变量的某一位为“1”时,该文本列表需要显示的内容。最多 32 个位号,也即文本条目数最多为 32。例如,在执行顺控程序时,这种文本列表可用在仅允许设置所用变量的某一位的顺序控制中。

还可以进行设置指定某一个列表条目为默认。

通过以上方法就组态了一个文本列表。

## 2. 组态一个图形列表

与组态文本列表的过程相似,用户也可以采用相同的方式组态一个图形列表,如图 5-21 所示。此处新建了一个图形列表,采用范围的形式对其指定需要显示的内容。

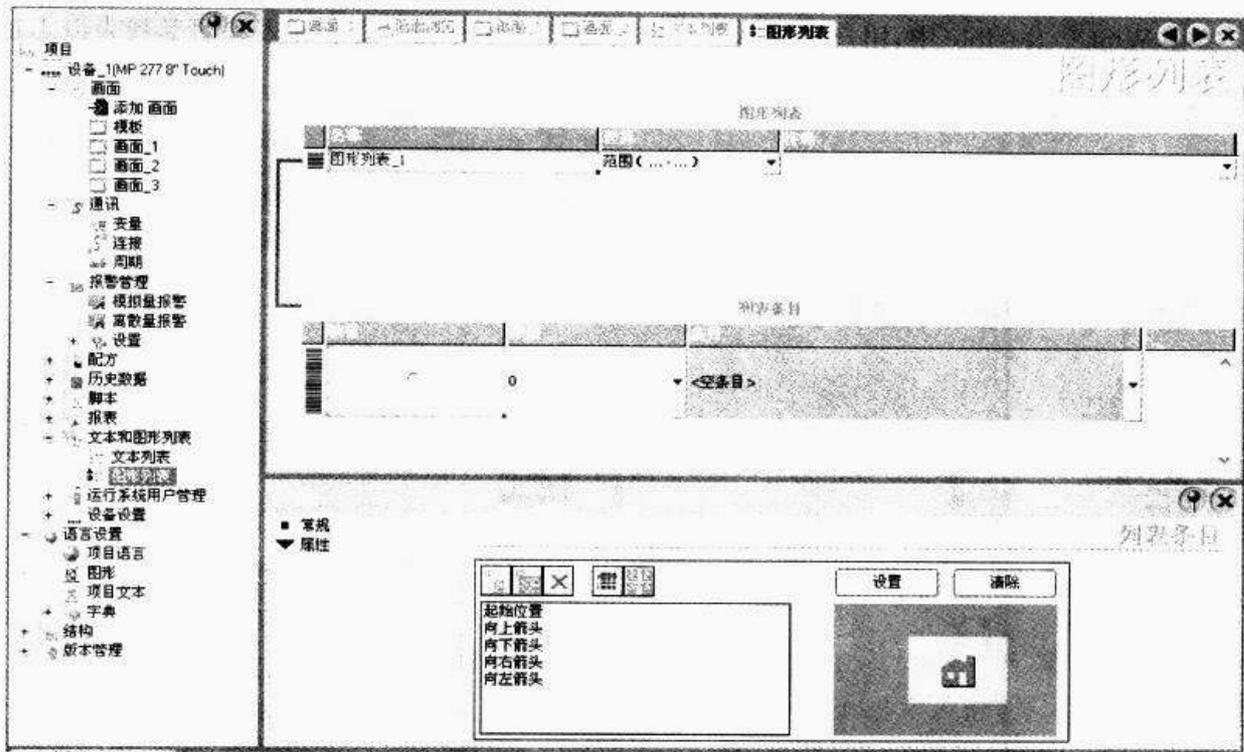


图 5-21 组态图形列表

与文本列表不同的是,如果用户需要显示特定的图形,需要在图形列表视图的“属性”组下设置“列表条目”来进行选择。单击图 5-21“属性”组设置中最左面的按钮,弹出如图 5-22 所示的对话框,选择 Miscellaneous 文件夹,并相应地选择“美国国旗”、“德国国旗”和“中国国旗”,设置数值为“0”时对应“中国国旗”,设置数值为“1”时对应“美国国旗”,数值为“2”时对应“德国国旗”。这样就组态了一个图形列表。

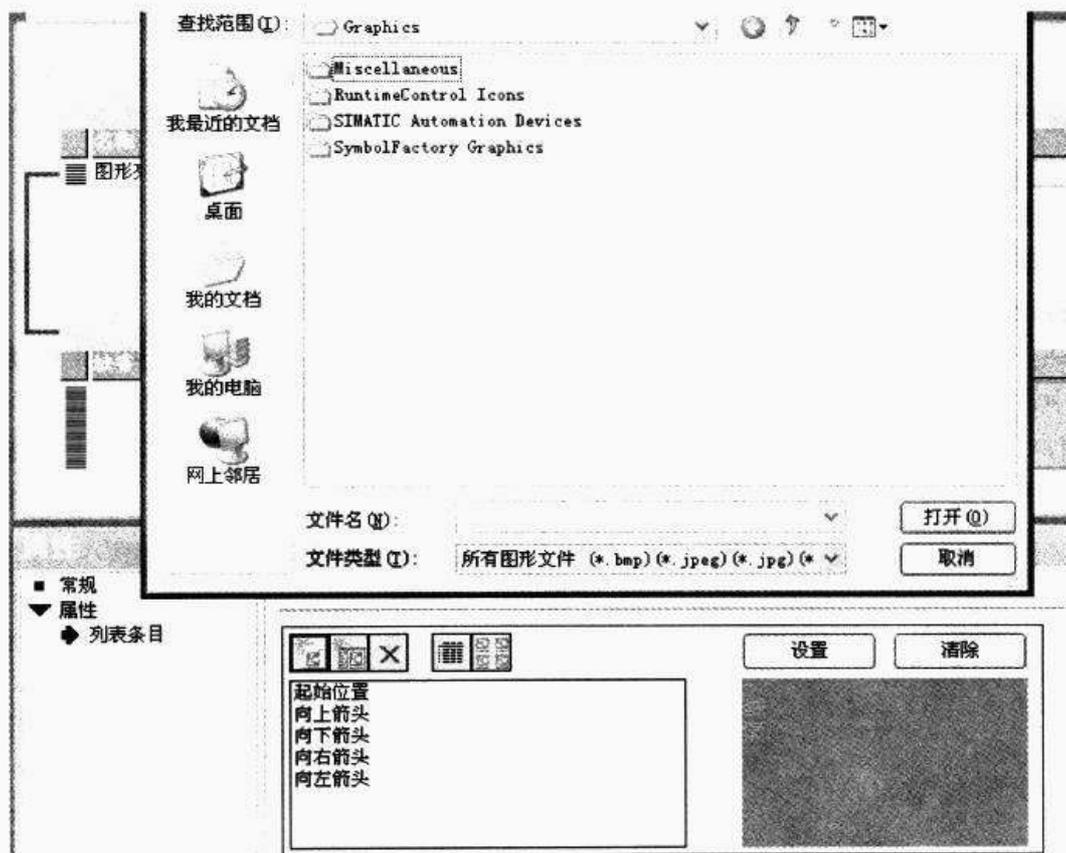


图 5-22 组态图形列表

## 5.4.6 组态画面对象—域

### 1. 域分类

① 文本域:用于输入一行或多行文本,可以自定义字的字体和颜色,还可以为文本域添加背景色或样式。

② I/O 域:用来输入并显示过程值。

③ 日期时间域:显示了系统时间和系统日期,“日期/时间域”的布局取决于 HMI 设备中设置的语言。

④ 图形 I/O 域:可用于组态用于图形文件显示和选择的列表。

⑤ 符号 I/O 域:用来组态运行时用于显示和选择文本的选择列表。

这些不同类型的“域”均可以自定义位置、几何形状、样式、颜色和字体等,它们的生成与组态方法也基本类似。

### 2. 生成一个域

有两种方法可以生成一个“域”。

一种方法是单击项目窗口右侧工具箱的“简单对象”组中的某一个“域”,光标移动到画面编辑窗口时变为“+”符号,在画面上需要生成域的区域再次单击,即可在该位置生成一个“域”。

另一种方法是单击右侧工具箱的“简单对象”组中的某个“域”并按住左键不放,将其拖放到中间画面编辑区域的合适位置,即可生成一个所需要的“域”。

所需要的“域”生成之后,单击该“域”,在工作区域下方将出现该“域”的属性视图。

在属性视图的“常规”、“属性”、“动画”和“事件”组中,可根据需要详细组态该“域”的属性,包括“域”的变量、外观、文本样式以及功能等。

### 3. 组态文本域

文本域的组态比较简单。从工具箱中拖放一个“文本域”到当前画面之后,即可以对它的属性进行设置,包括该域中显示文本的字体、颜色、大小和位置等。

有一点需要注意,在“文本域”的“属性”组的“布局”设置中,有一个选项叫做“自动调整大小”,选中该选项后文本域的外边框变为灰色,文本域的外边框根据文本域中显示的内容自动调整,用户无法自行调整域大小。不选中,则用户可以自行调整文本域的大小,此时域的大小和域中的内容无关。组态文本域如图 5-23 所示。

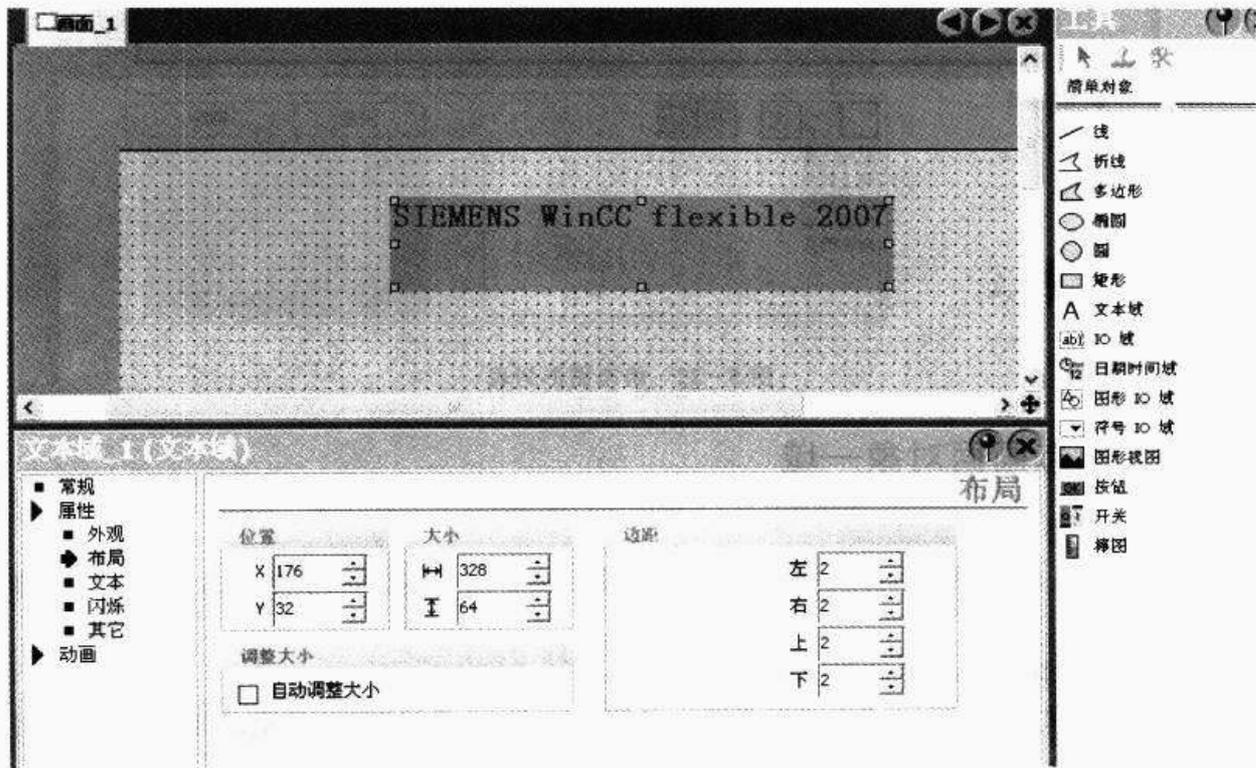


图 5-23 组态文本域

### 4. 组态输入输出域(I/O 域)

和文本域的组态类似,首先从“工具箱”中拖放一个“I/O 域”到当前画面中之后,即可以对它的属性进行设置,包括该域中显示文本的字体、颜色、大小和位置等。

这里主要对 I/O 域的常规属性进行介绍,如图 5-24 所示。

I/O 域的常规设置中,包括如下选项。

- ① 模式:决定该 I/O 域为输入还是输出模式,或者为输入/输出模式。
- ② 过程变量:设置该 I/O 域和哪一个变量相关联,以及该变量的采集周期(变量的采集周期在变量的属性设置中更改)。

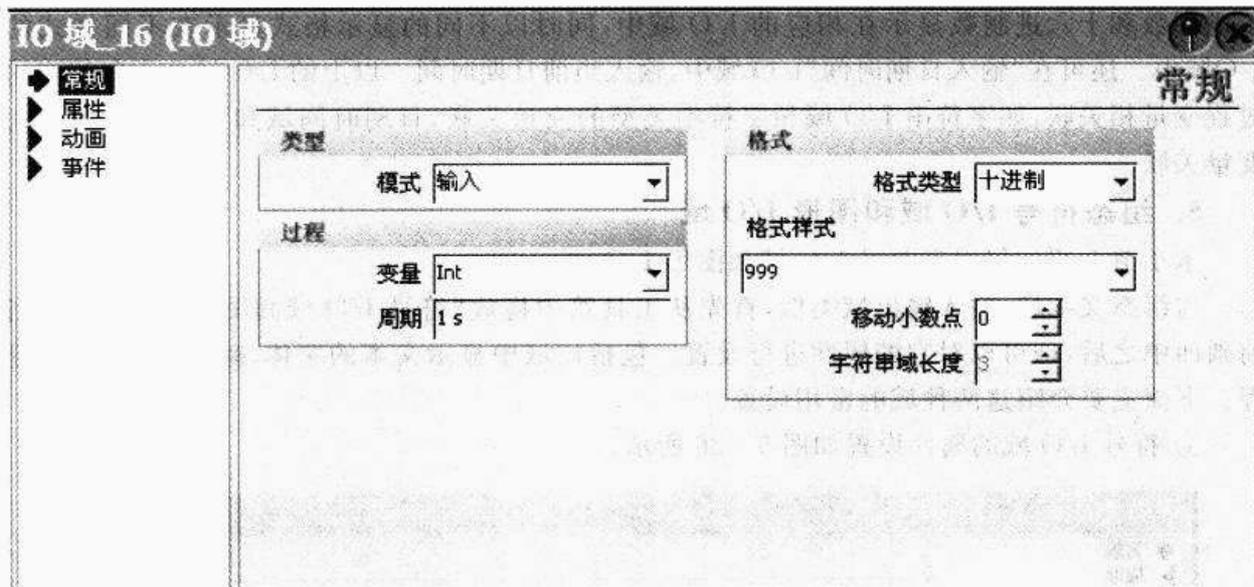


图 5-24 组态 I/O 域

③ 格式: 设置该 I/O 域显示类型为十进制、二进制、十六进制、字符串或日期时间。并设置显示格式样式。格式样式中有三种类型: 单数字 9, S 加单数字 9, 0 加单数字 9。单数字 9 表示数位个数, 如 99 表示显示十位数, 显示范围 0~99, 而 999 则显示百位数, 显示范围 0~999。S 加单数字 9, 表示有符号正数, 在数位前加“+”号。0 加单数字 9, 表示在显示数值前加前导零。“移动小数位”表示一个伪小数位, 如设置一位移动小数点, 则 999 显示为 99.9。设置的 I/O 域如图 5-25 所示。

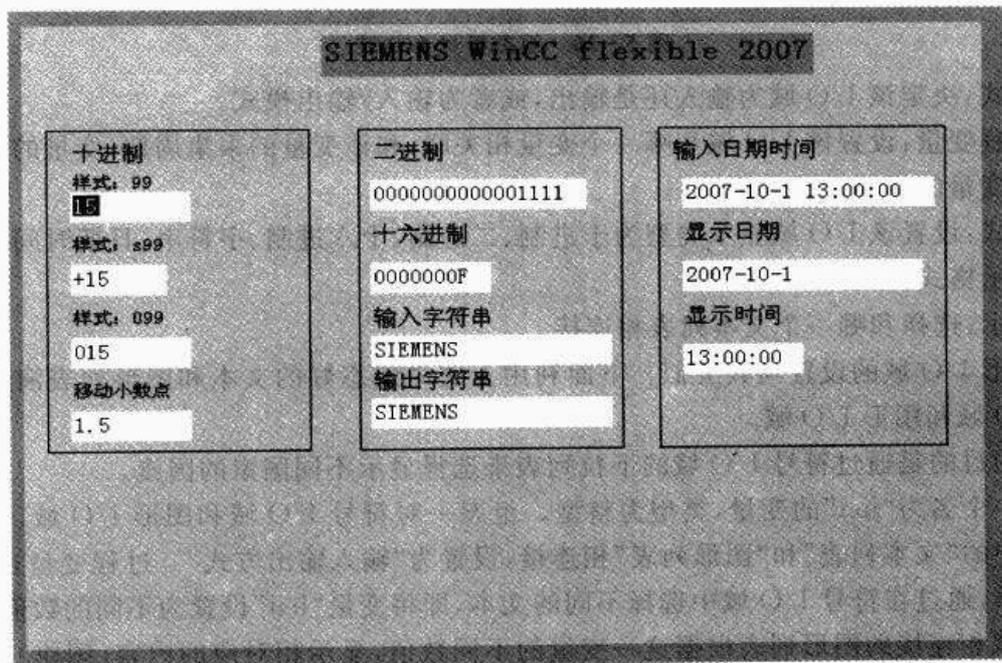


图 5-25 组态 I/O 域

在图 5-25 所示的程序中组态了一些 I/O 域, 其中名称为“样式 99”、“输入字符串”、“输入日期时间”的 I/O 域为输入域, 其他均为输出域。当输入一个整数 15, 可以看到对应 15 的

二进制数和十六进制数显示在相应的 I/O 域中,同时以不同的显示格式显示在不同样式的 I/O 域中。还可在“输入日期时间”I/O 域中,输入当前日期时间。以上的 I/O 域分别和相应的过程变量相关联,如字符串 I/O 域和字符串类型的变量关联,日期时间域和日期时间类型的变量关联。

## 5. 组态符号 I/O 域和图形 I/O 域

本小节介绍如何组态符号 I/O 域和图形 I/O 域。

与组态文本域、输入输出域类似,首先从工具箱中拖放“符号 I/O 域和图形 I/O 域”到当前画面中之后,即可以对它的属性进行设置。包括该域中显示文本的字体、颜色、大小和位置等。下面主要介绍这两种域的常用设置。

① 符号 I/O 域的属性设置如图 5-26 所示。

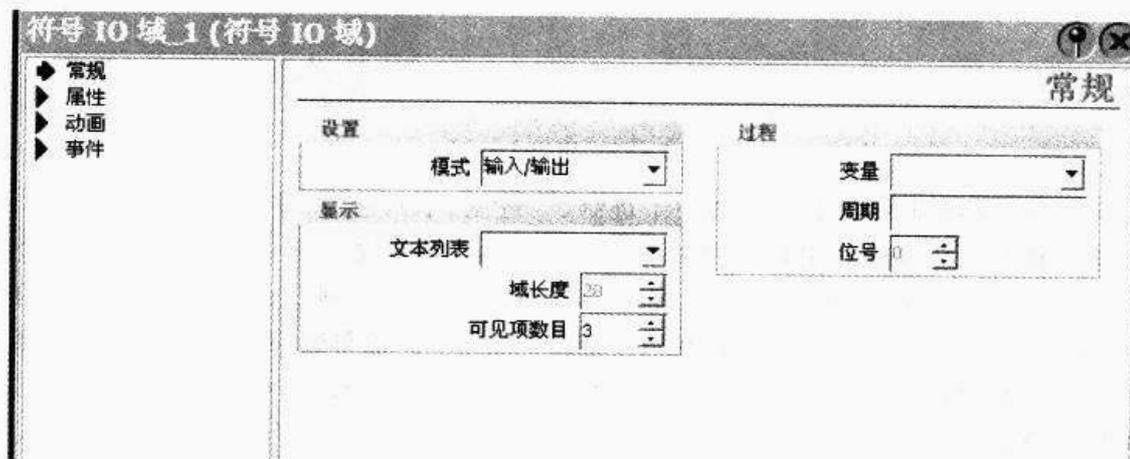


图 5-26 组态符号 I/O 域

- 模式:决定该 I/O 域为输入还是输出,或者为输入/输出模式。
- 过程变量:设置该 I/O 域和哪一个变量相关联,和该变量的采集周期(变量的采集周期在变量的属性设置中更改)。
- 格式:设置该 I/O 域显示类型为十进制、二进制、十六进制、字符串、日期时间。并设置显示格式样式。
- 显示:选择和哪一个文本列表相连接。

② 图形 I/O 域的设置与其类似。下面利用上文中组态好的文本和图形列表演示如何使用符号 I/O 域和图形 I/O 域。

本例的目的是通过符号 I/O 域的下拉列表来选择显示不同国家的国旗。

组态一个名为“list”的变量,类型为整型。组态一对符号 I/O 域和图形 I/O 域,并将其分别和上文中的“文本列表”和“图形列表”相连接,设置为“输入输出方式”。过程变量连接“list”变量。这样,通过在符号 I/O 域中选择不同的文本,即将变量“list”设置为不同的数值,然后与图形 I/O 域相连接的图形列表根据这一变量的不同数值,显示相对应的内容(国旗)。结果如图 5-27 所示。

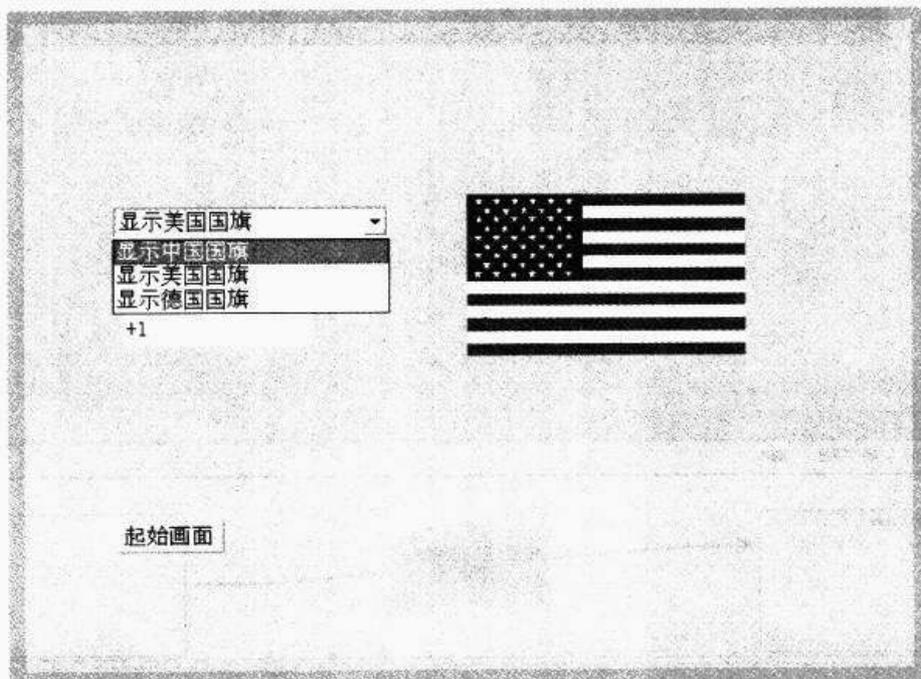


图 5-27 组态图形 I/O 域

### 5.4.7 组态画面对象—面板

面板是从现有画面对象编译而成的对象。面板具有下列优点：

- 集中修改。
- 在其他项目中重复使用。
- 缩短组态时间。

可在面板设计器中创建和编辑面板。创建的面板将被添加到“项目库”中，可以像其他对象那样插入到画面中。

#### 1. 面板的生成与组态

单击菜单栏的“面板”选项，在弹出的快捷菜单中选择“创建面板”，可以在项目窗口中间的工作区域打开如图 5-28 所示的面板设计器。也可以在工作画面中，选择多个画面对象后，右击，选择“创建面板”选项，来创建一个面板。

面板设计器最上方为画面编辑器，可以将所需要的画面对象从工具箱拖放到该编辑器来组成面板对象，也可以删除不需要的画面对象；中间为“面板组态”对话框，可以在此组态面板，“面板组态”对话框包含以下条目。

① 常规信息：在“常规”选项卡下建立面板名称。面板将以此名称显示在“项目库”中。

② 属性：在“属性”选项卡下设置面板属性。像所有其他对象属性一样，可以在以后组态此处包含的属性。此处也可以创建面板变量，面板变量仅在面板内可用。面板变量将直接与面板中包含的对象互连，例如 I/O 域。

③ 事件：在“事件”选项卡下建立面板事件。像所有其他对象属性一样，可以在将来的组态工作中组态此处包含的事件。

④ 脚本：在“脚本”选项卡下为面板组态脚本。例如，可以在“脚本”选项卡调用系统函数

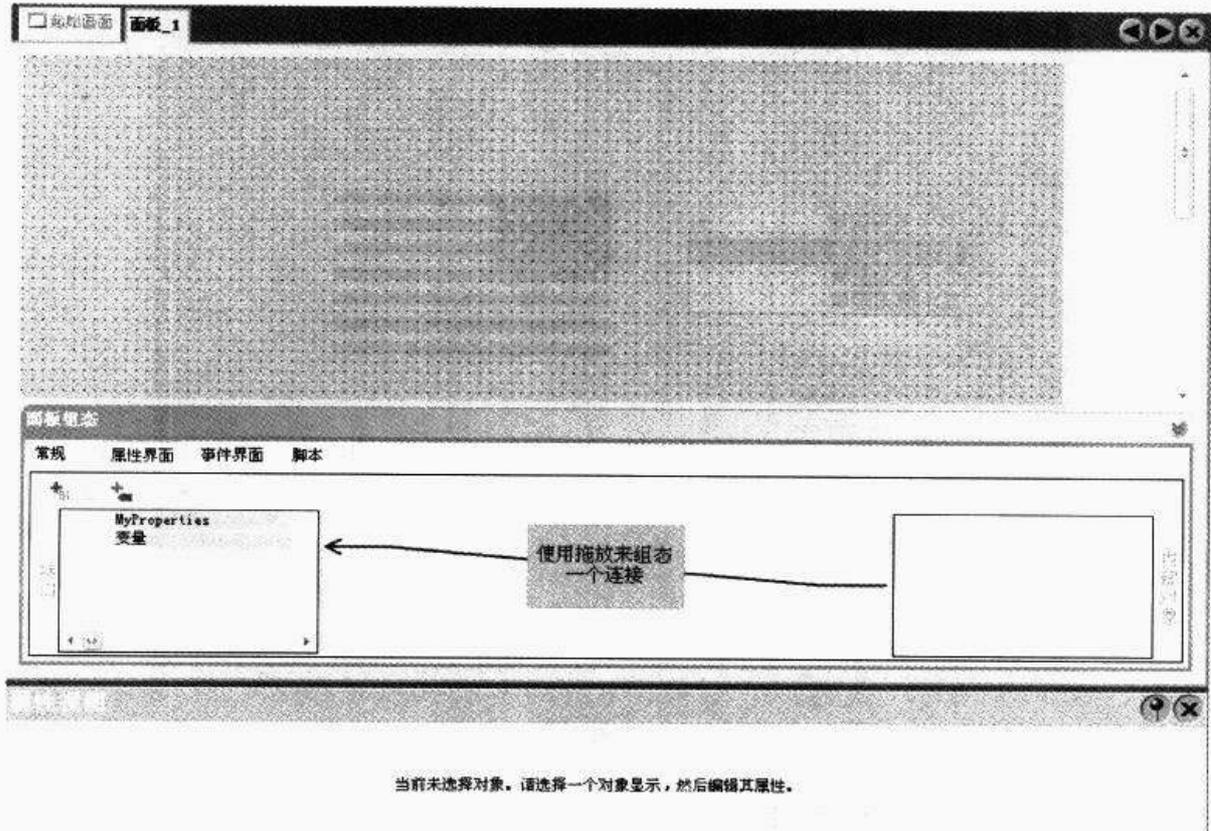


图 5-28 面板组态

或编写新的函数来转换数值。脚本只能从面板中获得。

面板生成和组态完毕后，在项目窗口右侧工具箱“库”组的“项目库”中会出现所创建的面板对象，可以像其他对象一样将其插入到画面中，并可以在属性视图中组态其属性。也可以将所创建的面板对象添加到共享库中，供以后的 WinCC flexible 项目使用，将面板从共享库添加到画面时，系统自动将面板的一个副本保存到项目库。若要更改面板，则必须更改项目库中的面板，否则更改将不生效。

## 2. 应用实例

在图 5-29 中组态了一个面板，该面板包括两个按钮和一个 I/O 域。

在面板的属性界面中定义了“常规”和“连接”两种属性，其中“常规”属性中又定义“背景”和“字体”两种属性，且将这些属性设置和按钮、I/O 域的背景、字体属性相连接。“连接”属性中组态一个名为“过程值”，类型为布尔型的属性设置，将其和 I/O 域的过程值相关联。

在画面中，可以看到工具箱的“库”组中，已经出现刚定义的面板。用户可以直接把该面板从工具箱中拖放到画面中，并可以组态它的属性，如图 5-30 所示。

在图 5-30 中，连接一个布尔型变量到面板的过程值中，即把面板中 I/O 域和该变量关联起来。用户可以在“常规”属性中，组态刚才在面板中组态的背景和字体属性，如图 5-31 所示。在“事件”组中，组态当单击“置位”、“复位”两个按钮时触发的事件。这里，组态单击“置位”触发 Setbit 函数，置位“变量\_1”；“复位”按钮设置方法类似。模拟运行时如图 5-32 所示。

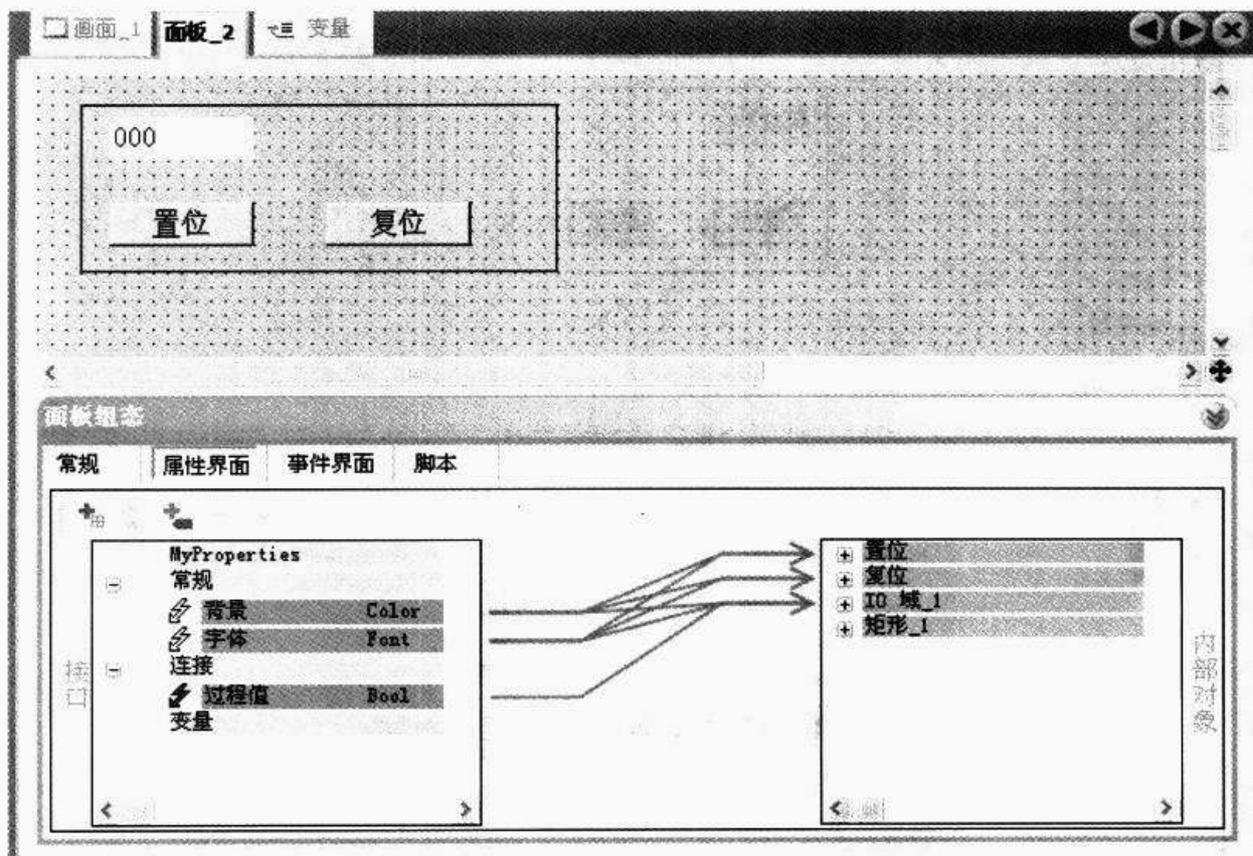


图 5-29 组态一个面板

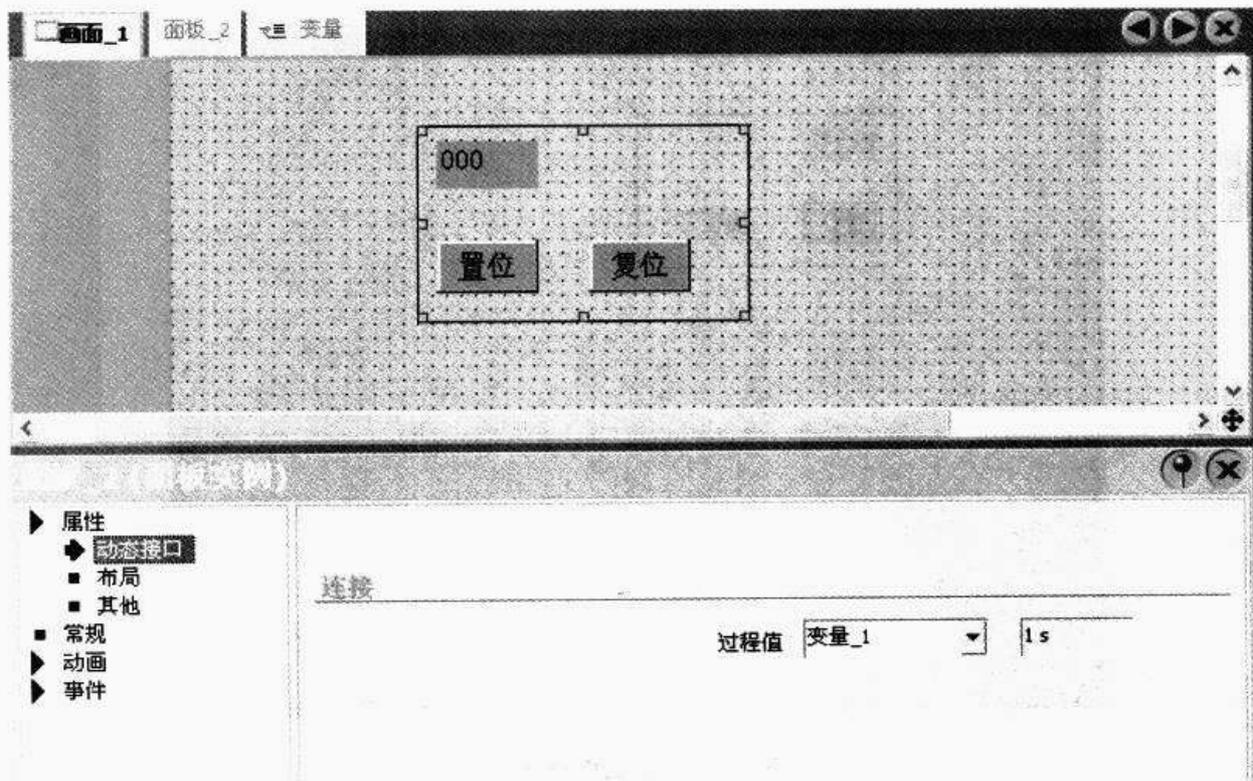


图 5-30 组态面板属性

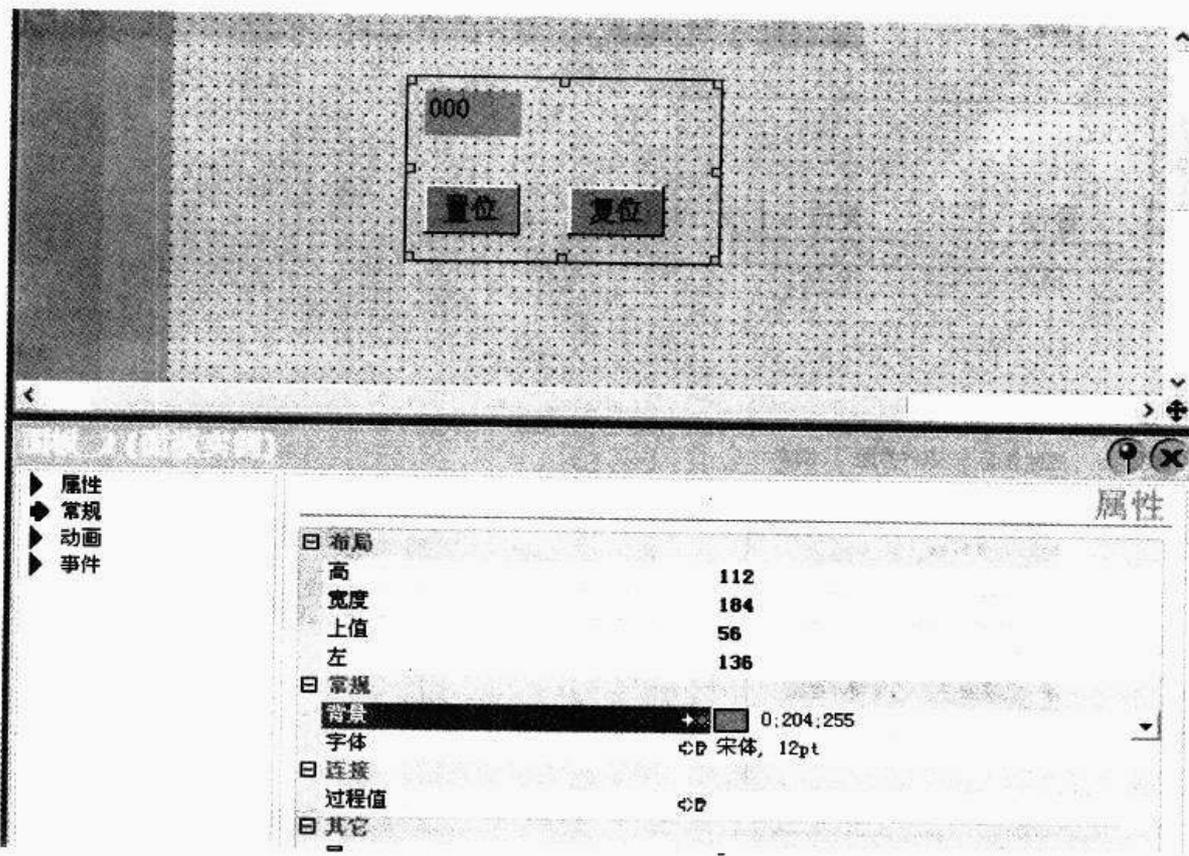


图 5-31 组态面板属性—背景和字体

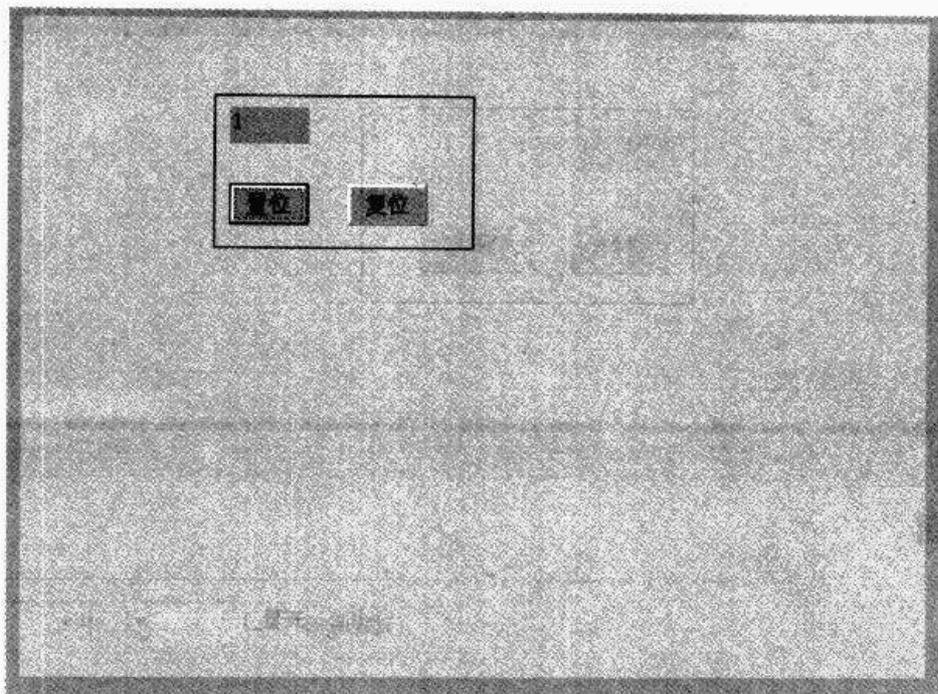


图 5-32 面板模拟运行

### 5.4.8 组态画面对象一库

库是画面对象模板的集合,是用于存储常用对象的中央数据库。只需对库中存储的对象进行一次组态,然后便可以任意多次进行重复使用。始终可以通过多次使用或重复使用对象模板来添加画面对象,从而提高编程效率。WinCC flexible 软件包能提供广泛的图形库,包含“电机”或“阀”等对象,用户也可以根据需求定义自己的库对象。

根据库的使用范围,可以将库分为两种类型。

① 项目库:每个项目都有一个库,项目库的对象与项目数据一起存储,只可用于在其中创建库的项目。将项目移动到不同的计算机时,包含了在其中创建的项目库。项目库只要不包含任何对象就始终处于隐藏状态。在库视图的右键快捷菜单中,选择“显示项目库”选项或将画面对象拖动到库视图中,可以显示项目库。

② 共享库:除了来自项目库的对象之外,也可以将来自共享库的对象合并到用户项目中。共享库独立于项目数据存储在以扩展名为\*.wlf的独立文件中。在项目中使用共享库时,只需在相关项目中对该库引用一次即可。将项目移动到不同的计算机时,不会自动包含共享库,在进行该操作时,项目和共享库之间的互连可能会丢失。如果共享库在其他项目或非 WinCC flexible 应用程序中被重命名,那么该互连也将丢失。一个项目可以访问多个共享库。一个共享库可以同时用于多个项目中。当项目改变库对象时,该库在所有其他项目中以这种修改后的状态打开。在共享库中,还能找到 WinCC flexible 软件包提供的库。

可以像使用其他画面对象一样,将库中存储的库对象添加到画面中,组态方法也基本类似。在项目窗口右侧的“工具箱”中,选择“库”组,选择不同库中的库对象,将其直接拖放到画面的合适位置,或单击所需要库对象,将光标移动到画面合适的位置,光标变为“+”,再次单击即可将所选库对象放置在该位置。

库对象生成以后,在下方的属性视图用户可以根据自己的要求详细设置其属性。

### 5.4.9 组态画面对象一变量

#### 1. 变量的基本概念

变量的作用:动态对象的状态受变量的控制,动态对象与变量连接之后,可以用图形、字符、数字趋势图和棒图等形象的画面对象来显示 PLC 或 HMI 设备存储器中变量的当前状态或当前值,用户也可以实时监视和修改这些变量。画面对象与变量密切相关。

变量的分类:每个变量都有一个符号名和数据类型。

① 外部变量:外部变量是操作单元(HMI 人机界面)与 PLC 进行数据交换的桥梁,是 PLC 中定义的存储单元的映像,其值随 PLC 程序的执行而改变。可以在 HMI 设备和 PLC 中访问外部变量。

② 内部变量:内部变量存储在 HMI 设备的存储器中,与 PLC 没有连接关系,只有 HMI 设备能访问内部变量。内部变量用于 HMI 设备内部的计算或执行其他任务。内部变量用名称来区分,而没有地址。

#### 2. 创建变量

在 WinCC flexible 中,用户可使用“变量编辑器”来创建和编辑变量。

在打开的项目窗口中,双击左侧“项目视图”中“通讯”组下方的“变量”图标,在工作区域将

打开如图 5-33 所示的变量编辑器。所打开项目中所有的变量将显示在该编辑器中,编辑器的表格中包括变量的属性:名称、连接、数据类型、地址、数组计数、采集周期和注释等,可以在变量编辑器的表格中或在表格下方的属性视图中编辑变量的这些属性,如图 5-33 所示。

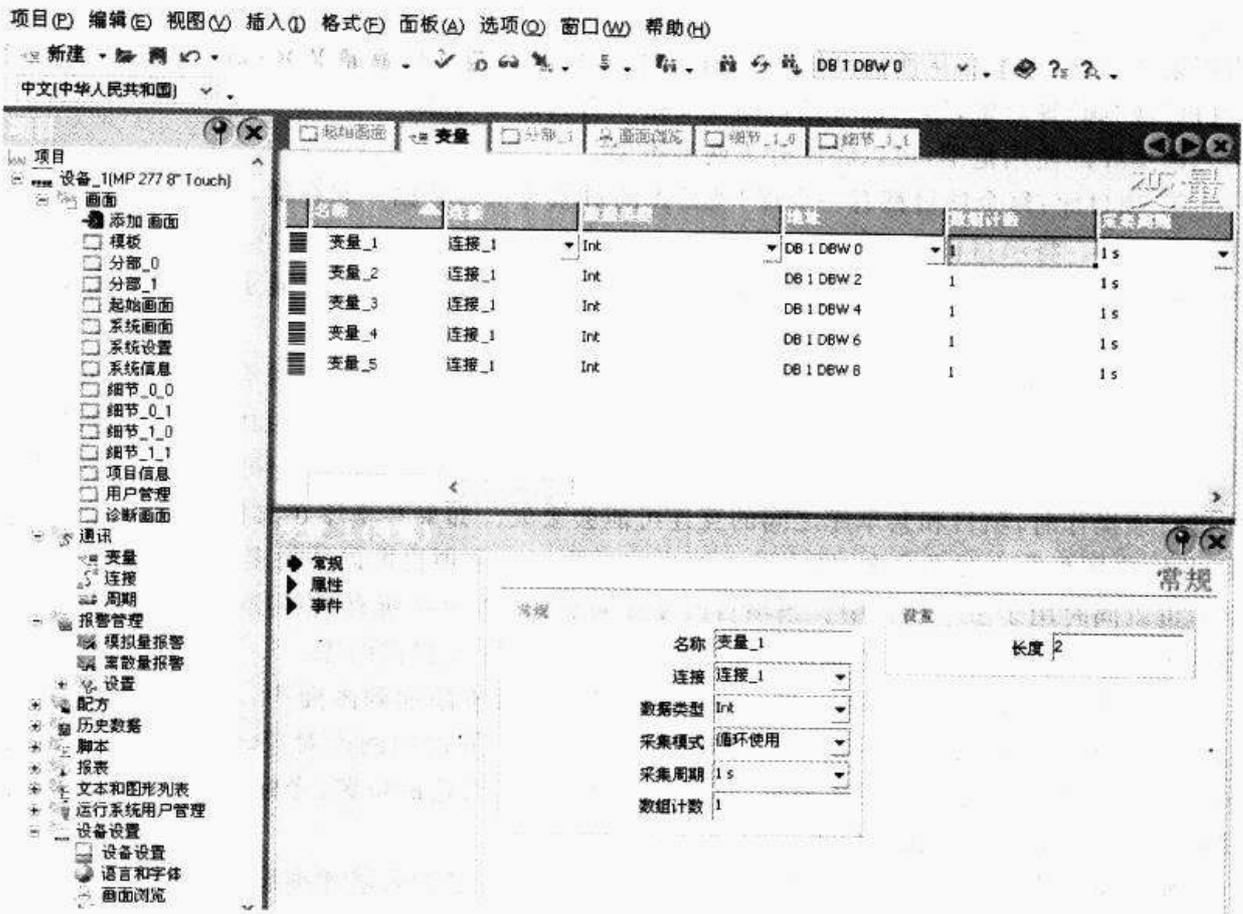


图 5-33 使用变量编辑器生成变量

如图 5-33 所示,双击编辑器中变量表格最下方的空白行,将会自动生成一个新的变量。变量的参数与上一行变量的参数基本相同,其名称和地址与上面一行的变量按顺序排列。例如,原来最后一行的变量名称为“变量\_5”,地址为 VW8 时,新生成的变量的名称为“变量\_6”,地址为 VW10。

### 3. 组态变量

如上文所述创建完一个变量后,用户可以对每一个变量进行组态设置。

对于每一个变量,可以进行如下的设置:“常规”、“属性”和“事件”。

#### (1) 常 规

变量的常规设置如图 5-34 所示。

① 名称:变量的名称。

② PLC:定义该变量是内部变量还是外部变量,如果是外部变量,则需要和相应的连接相关联。

③ 数据类型:指定变量的数据类型。不管系统如何组态,基本数据类型适用于所有变量。对于外部变量,因为其需要和 PLC 进行连接,因此可用的数据类型取决于 PLC 的数据类型。

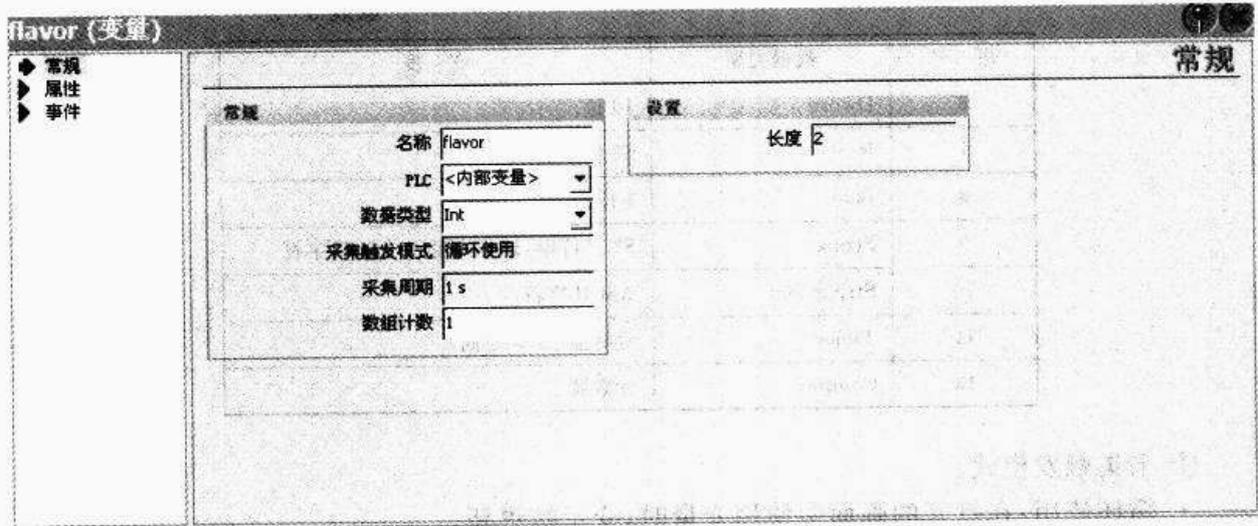


图 5-34 变量的常规设置

此外,可以通过建立结构来创建自己的数据类型。表 5-2 和表 5-3 显示了各种数据类型及其范围。

表 5-2 基本数据类型

序号	数据类型	宽度	取值范围
1	String	<可选>	—
2	Bool	—	true(1)、false(0)
3	Char	8 位	-128~127
4	Byte	8 位	0~255
5	Int	16 位	-32 768~32 767
6	UINT	16 位	0~65 535
7	Long	32 位	-2 147 483 648~2 147 483 647
8	Ulong	32 位	0~4 294 967 295
9	Float	32 位	上限:±3.402 823e+38 下限:±1.175 495e-38

表 5-3 连接到 S7 PLC 时支持的数据类型

序号	数据类型	宽度
1	Char	8 位
2	Byte	8 位
3	Int	16 位定点数
4	Word	16 位
5	Dint	32 位定点数

续表 5-3

序号	数据类型	宽度
6	Dword	16 位
7	Real	32 位浮点数
8	Bool	1 位
9	String	S7 字符串;16 位标题+ASCII 字符
10	StringChar	ASCII 字符
11	Timer	定时器(S5# 时间)
12	Counter	计数器

## ④ 采集触发模式。

- 循环使用:在打开的画面中使用变量时,变量被更新。
- 循环连续:如果激活该设置,那么即使在当前打开的画面中没有该变量,该变量也会在运行时持续更新。只能将那些确实必须连续更新的变量设置为“循环连续”模式,否则,频繁读取操作将增加通讯的负担。
- 根据命令:通过调用系统函数“UpdateTag”函数来更新变量。

⑤ 采集周期:设置变量的刷新周期。所能使用的周期取决于使用的 HMI 设备,大多数 HMI 设备最小周期为 100 ms。

⑥ 长度:对于类型为“String”或“StringChar”的字符串变量,也可以以字节为单位设置变量的“长度”。对于所有其他数据类型,“长度”的值固定。

## (2) 属 性

变量的属性设置如图 5-35 所示。

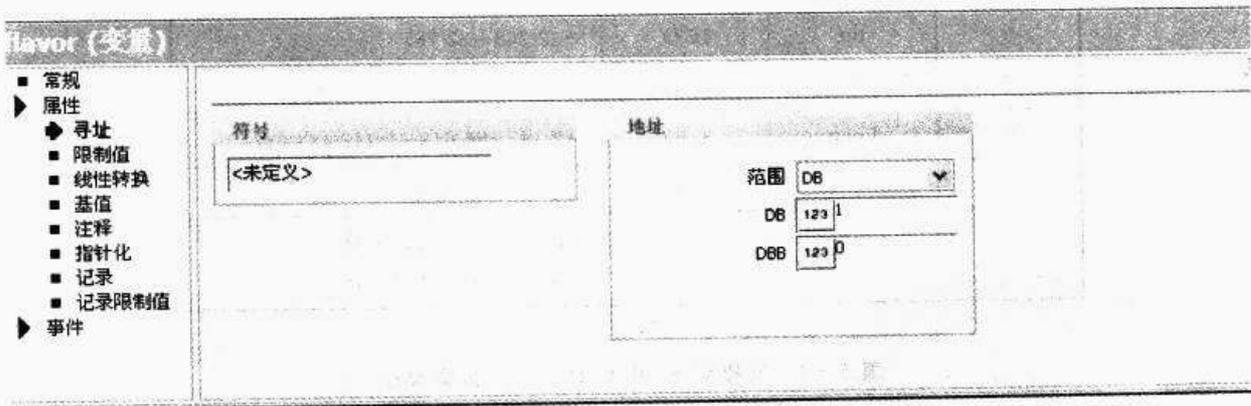


图 5-35 变量的属性设置

## ① 寻 址

- 符号:对于和 STEP 7 集成的项目,可以直接使用 STEP 7 符号表中的符号。
- 地址:对于外部变量,在此指定其在 PLC 中的地址。

② 限制值:可以为数字变量定义具有上限和下限范围的数值范围。如果变量的过程值在某个限制范围内,将获得模拟量报警,例如警告。如果过程值高于数值范围,可以对此进行组态以触发模拟量报警消息或函数列表。如果操作员为变量输入的数值高于所组态的数值范

围,则该数值会遭到拒绝并且不会被保存。

③ 线性转换:数字数据类型可使用线性转换进行处理。PLC 中用于外部变量的数据可以被映射到 WinCC flexible 项目中的特定数值范围。例如,用户在 HMI 设备上输入的数据是以厘米为单位的长度数据,但控制器编程则需要输入英寸值。在此启用该变量的线性转换功能,指定 HMI 设备上数据范围为 $[0\sim 254]$ ,指定 PLC 设备上数据范围为 $[0\sim 100]$ ,则用户输入的数据在传送到控制器之前自动进行转换,如图 5-36 所示。

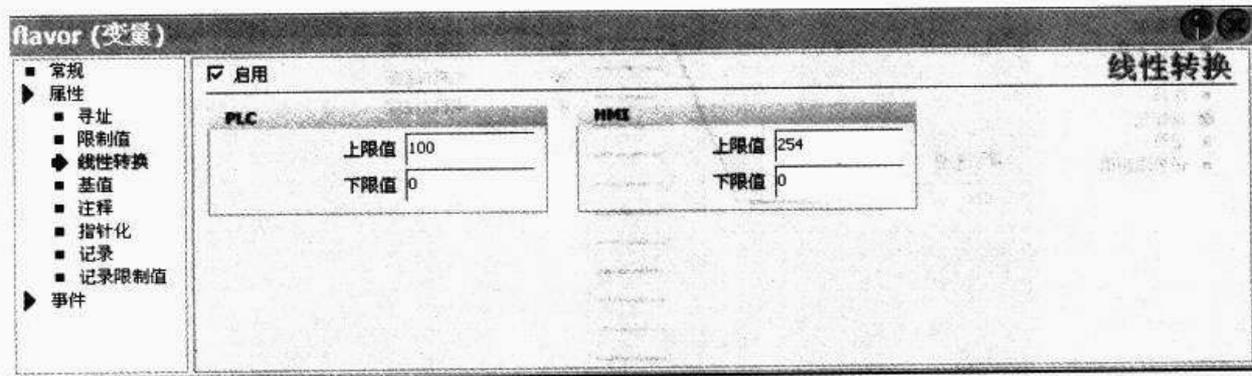


图 5-36 线性转换图示

④ 基值:运行系统启动时变量的值。运行系统启动后,变量将一直保持起始值不变,直到操作员或 PLC 修改数值。变量 ID 用于某些函数更新变量时使用。例如,将 UpdateTag 函数分配给 WinCC flexible 画面中的某个按钮或某个事件,需要将变量 ID 作为参数输入。

⑤ 注释:变量的注释文本。

⑥ 指针化:也即变量的间接寻址。变量的指针化见“变量的间接寻址”。

⑦ 记录:详见“数据记录”一章。

⑧ 记录限制值:记录的固定上限和下限值。根据所选择的范围,只要变量值处于为记录指定的下限值和上限值定义的范围之内(或之外),就将记录变量。

### (3) 事件

① 更改数值:变量更改数值时触发什么函数。

② 上限:超出上限触发什么函数。

③ 下限:低于下限触发什么函数。

## 4. 组态变量的指针化—变量的间接寻址

上一小节中,提到了变量的指针化组态。本小节将详细讲述这一概念和应用。假设需要监控三台电机的工作温度,一种方法是:组态三个外部变量,分别与这三台电机的温度值相连接,然后可以在画面中组态三个输入输出域,来分别显示这三台电机的工作温度。但是,当画面区域很紧张的时候,这种方法会占用大量的画面空间。另外,如果需要显示几十台、上百台电机,则这种方法会变得十分繁琐。

这里,还可以采用变量的指针化的方法来实现这一要求。

下面,通过一个实例来说明如何组态。组态目标是通过一个下拉列表,来选择显示三台电机的工作温度。

① 首先,组态三台电机温度变量:电机 A 温度、电机 B 温度、电机 C 温度,这三个温度变

量均定义为 INT 型变量,因为是在计算机上模拟运行,所以定义为内部变量。

② 组态一个索引变量,将之命名为“index”,类型为 INT 型。

③ 组态一个变量,将之命名为“电机温度”,在这里,可组态这个变量为指针化的变量,并如图 5-37 所示组态该变量的指针化。

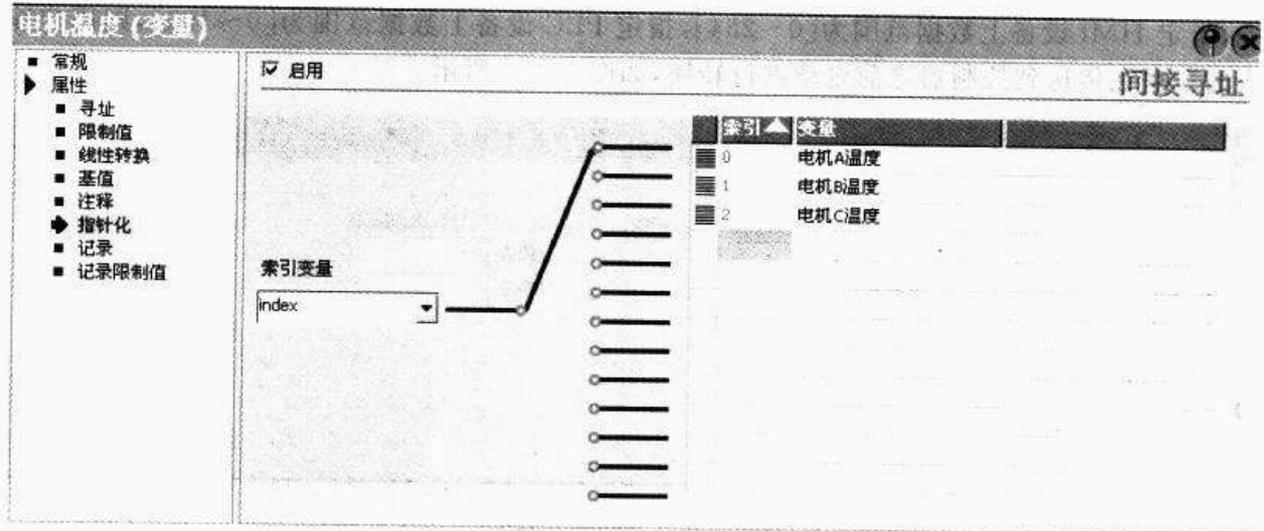


图 5-37 组态变量的指针化

这样,当 index 变量值为 0 时,“电机温度”变量对应“电机 A 温度”,其他以此类推。

④ 组态如图 5-38 所示的文本列表。

⑤ 在画面中,组态一个符号 I/O 域,并将之和上面组态的文本列表相链接,其过程变量设置为“index”变量,如图 5-39 所示。这样,当在符号 I/O 域中选择相应的文本时,index 的值会在 0、1、2 之间变换。所以根据“电机温度”变量指针化的结果,“电机温度”变量也就与相应的某电机温度变量相关联起来。

⑥ 组态一个称为“电机温度”的输出域,用来显示某电机温度。该输出域和“电机温度”变量相连接。

⑦ 为了模拟运行,组态三个输入域,用于输入特定电机温度。

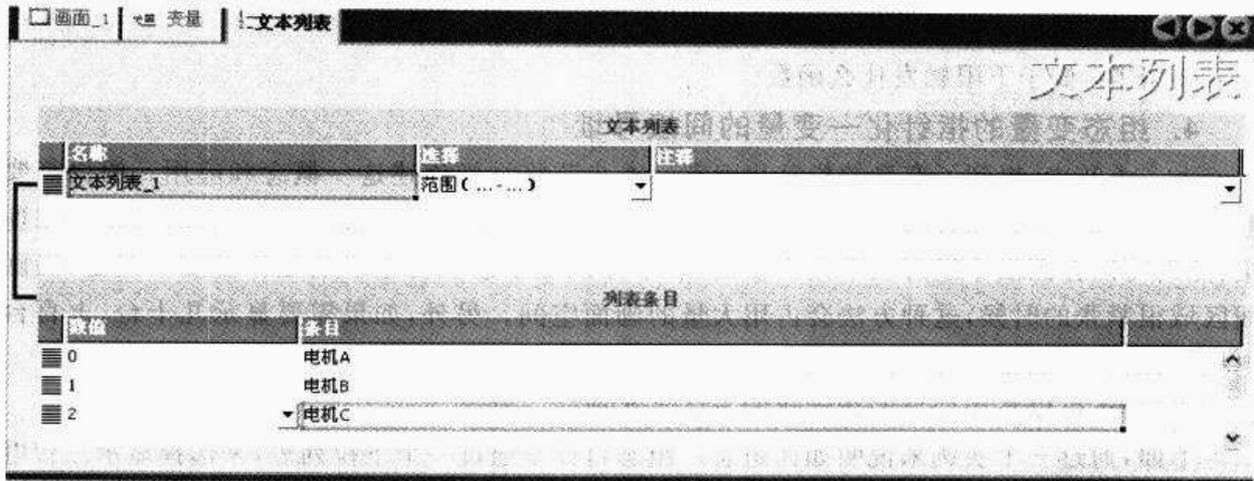


图 5-38 组态文本列表

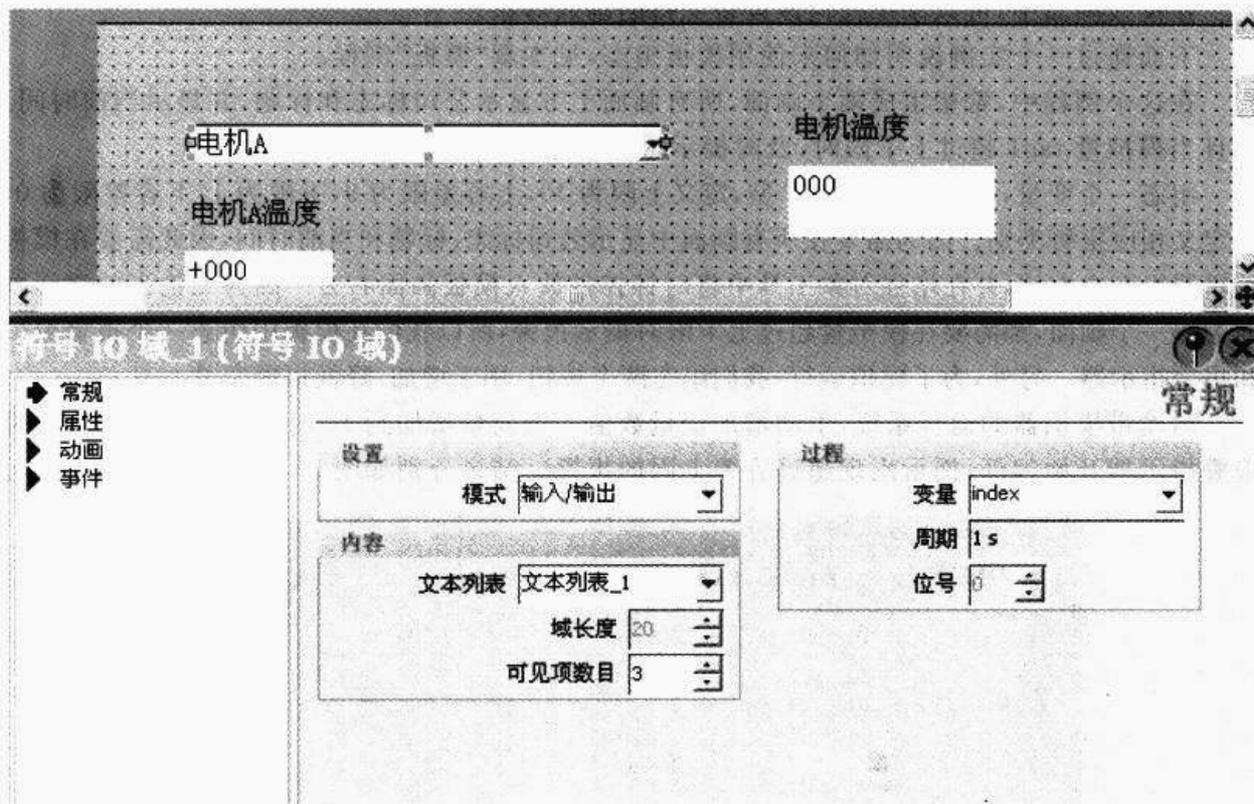


图 5-39 组态符号 I/O 域

模拟运行结果如图 5-40 所示, 当在符号 I/O 域下拉列表中选择不同的电机时, 该电机温度在输出域显示出来。

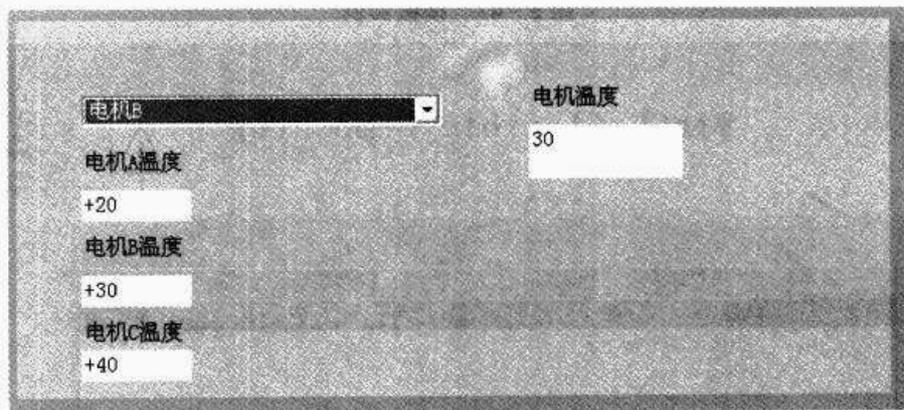


图 5-40 模拟运行结果

## 5.5 组态画面模板

在项目中, 每一个 HMI 设备都具有一个模板。该设备所有的画面都以模板中的对象作为底层, 即模板编辑器所组态的模板画面是所有其他画面共同的背景画面, 基于此模板的所有画面共享在此模板中组态的对象。

在模板画面中,可以添加任何该设备支持的画面对象。

下面通过一个实例说明如何来使用模板组态,见本章“模板”例程。

在这个例程中,希望生成两个画面,所有画面上方显示公司标志和标题,并显示当前时间。并且当模拟量 tag1 超过上下限时,及时提示报警信息。

组态一个变量,设置类型为 INT 型,定义上限为 10,上容差限为 9,下限为 1,下容差限为 0,并定义相应报警类别。因为需要在所有画面中显示公司标志、标题和当前时间,因此需要在模板编辑器组态文本域,并在增强对象工具中将时钟控件放入模板画面右方。因为无论当前激活画面为哪一个画面,都需要在模拟量超过上下限时提示报警,所以我们在模板中组态一个报警窗口和报警指示器。另外,为了模拟运行,我们组态两个按钮,用于增加、降低报警变量 tag1。

启动带模拟器的运行系统,手动增加变量数值。当变量增加到 10 时,弹出报警窗口,同时报警指示器开始闪烁,提示出现超过容差上限的报警。结果分别如图 5-41 和图 5-42 所示。

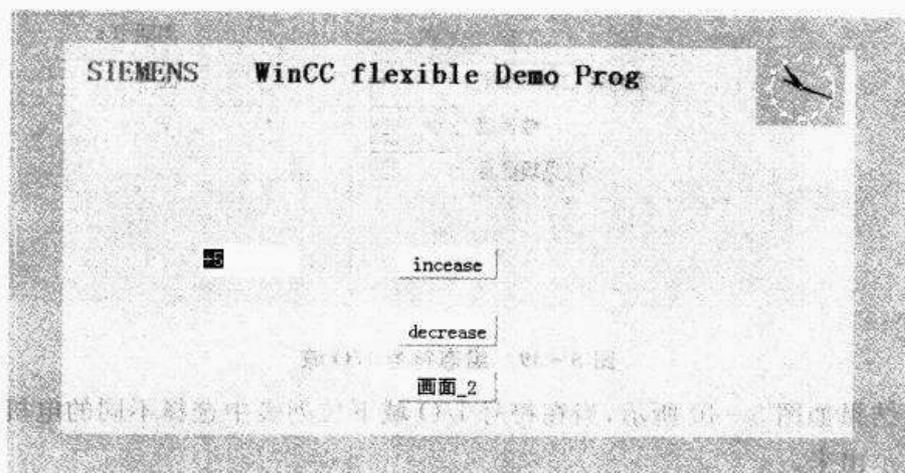


图 5-41 模板实例

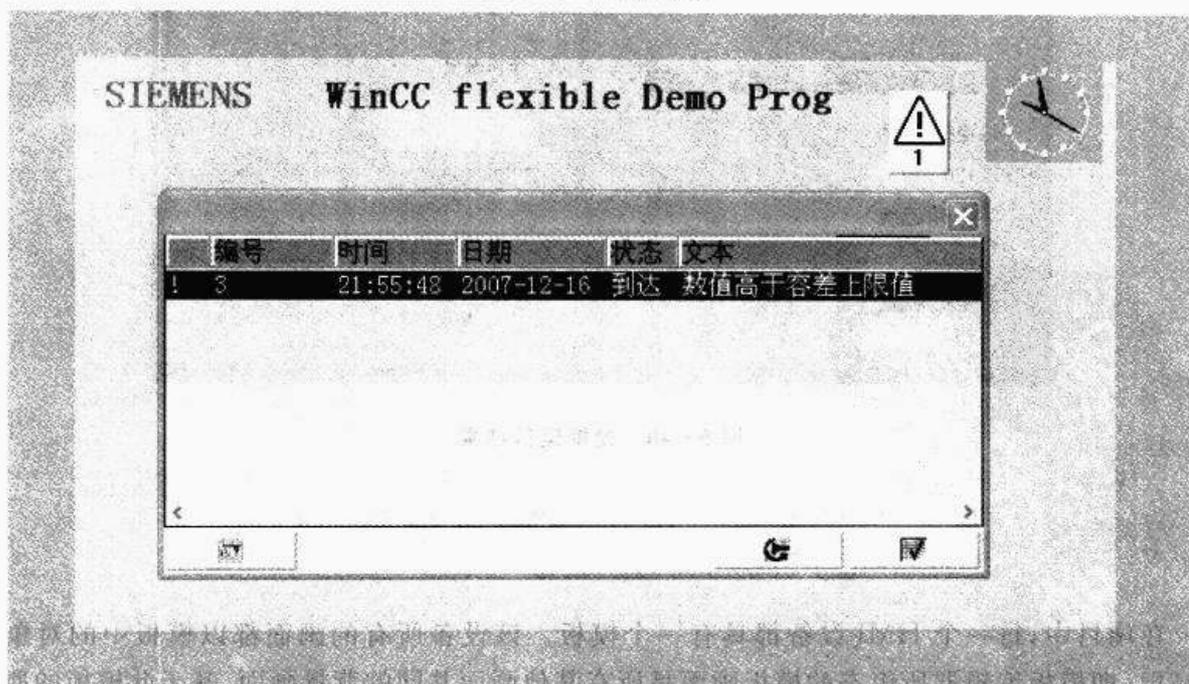


图 5-42 模板实例

## 5.6 组态画面导航编辑器

画面创建完毕之后,我们可以通过组态画面之间的切换按钮来实现各画面之间的切换,还可以通过组态画面导航实现画面之间的切换。

双击项目窗口左侧“项目视图”的“设备设置”组中的“画面浏览”图标,在窗口中间的工作区域将打开如图 5-43 所示的“画面浏览”编辑器。

画面浏览编辑器右侧的“未使用的画面”视图包含了所有未包括在浏览系统中的项目画面,有两种方法可以将这些画面添加至画面浏览编辑器,并在编辑器中组态这些画面之间的连接关系。一种是从该视图中拖放“未使用的画面”至画面浏览编辑器,并将这些画面与其他画面互连。另一种是从该视图中单击选择一个未使用的画面,再单击视图上方的“添加至画面浏览”按钮,即可将该画面添加到画面浏览编辑器,然后再组态这个画面与其他画面的连接关系。

画面浏览器中的画面连接关系确定之后,在画面浏览编辑器中单击某一个画面,在下方的属性视图中,可以修改和设置该画面的属性。

画面浏览组态完毕之后,可以进一步设置浏览条的位置和导航控件。双击“项目视图”的“设备设置”组中的“导航控件设置”图标,将打开如图 5-44 所示的导航控件设置编辑器。在“设置”选项区域可以设置是否添加导航控件,以及导航控件在画面中的位置;在其他选项区域可以详细设置按钮模式,选择按钮为文本或图片,是否显示子画面、父画面以及左右画面等。

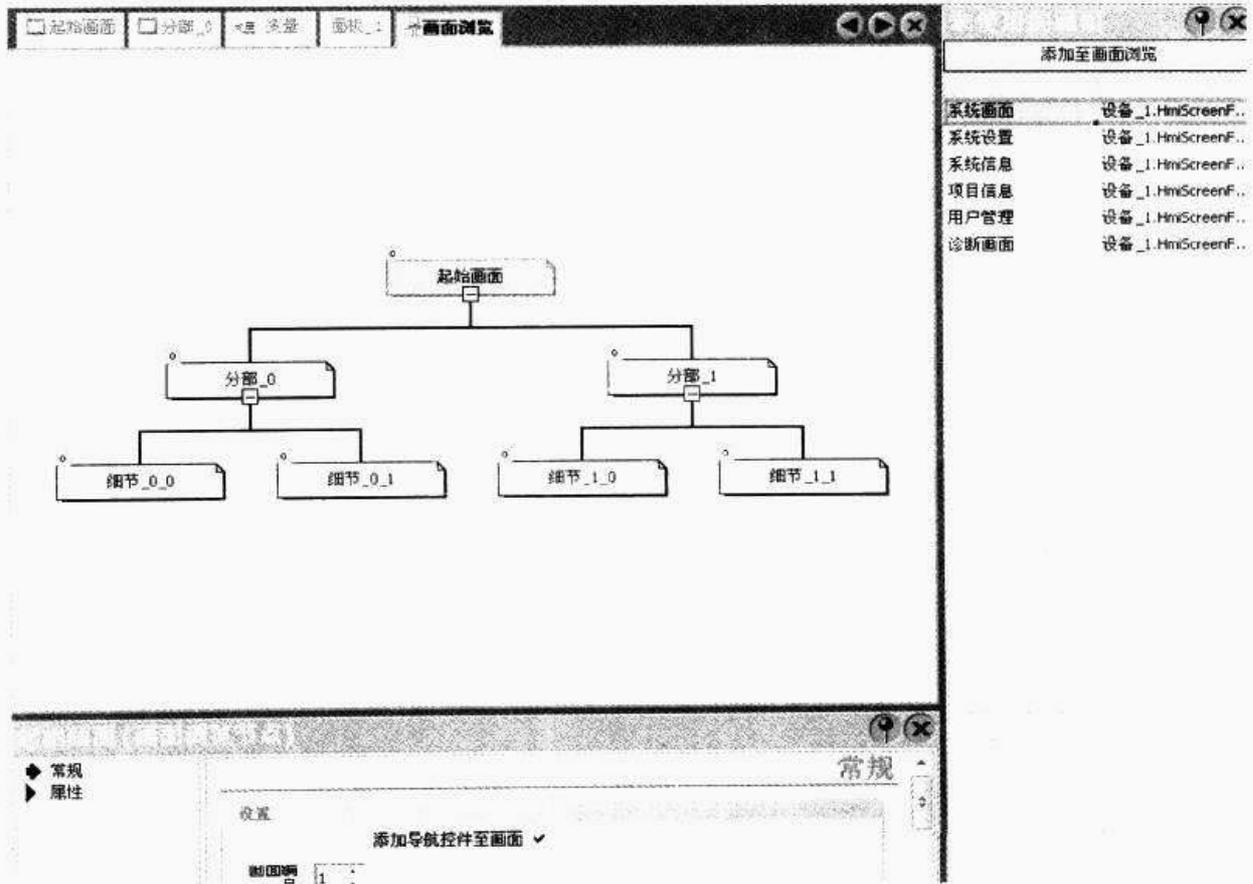


图 5-43 画面导航编辑器

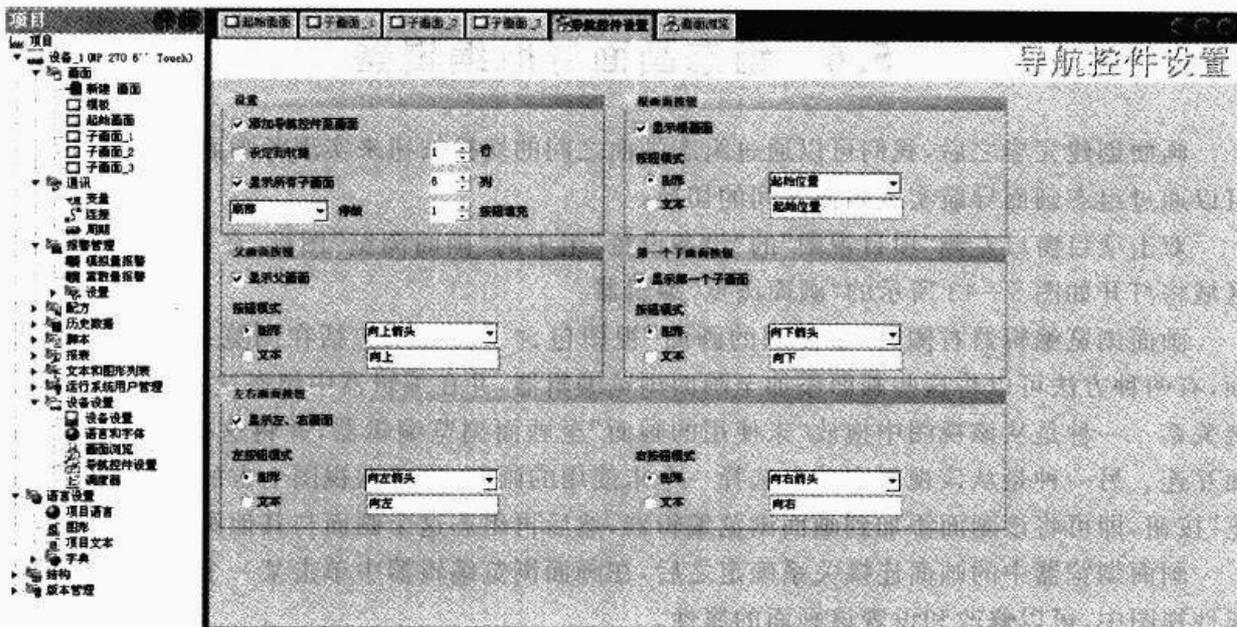


图 5-44 导航控件编辑器

# 第 6 章 建立通讯

## 6.1 组态计算机与 HMI 设备的通讯

### 6.1.1 概 念

一个 WinCC flexible 项目创建和编译完毕之后,需要将其从组态计算机上下载或者说叫做“传送”到运行该项目的 HMI 设备才能使用,这就需要建立计算机与 HMI 设备的通讯。完成组态过程后,使用菜单“项目”|“编译器”|“生成”来检查项目的一致性。在完成一致性检查后,系统将生成编译好的项目文件。该项目文件分配有与项目相同的文件名,但是扩展名为“\*.fwx”。将编译好的项目文件传送到组态的 HMI 设备。

同样,如果需要将 HMI 设备上已有的项目进行备份或维护等操作,也需要建立组态计算机与 HMI 设备的通讯,从而将 HMI 设备上已有的项目反向传送到计算机上进行项目的备份或维护。

HMI 设备必须连接至组态计算机才能传送项目数据。如果 HMI 设备为 PC,也可以使用数据介质(例如磁盘)进行传送操作。传送时,需要用到 \*.transfer, \*.tfz, \*.fwx 这几个格式的文件。如果未找到,并且在传送数据时收到一条提示错误的消息,则需再次编译项目。

注:这里的 \*.fwx 文件是编译后系统运行所需要的项目文件,\*.tfz 文件中存储了需要传送的对象,而传送设置则存储在 \*.transfer 文件中。在保存项目时,WinCC flexible 会在硬盘上创建一系列和项目相关的文件,其中扩展名 \*.hmi 的文件为项目数据库文件,存储整个项目信息。除此之外,存储 WinCC flexible 项目时,系统还会自动生成一个记录文件 \*\_log.LDF。如果没有该记录文件,不能保证数据的一致性。在这里,如果用户希望删除不用的项目文件,只保留组态程序,则可删除 \*.hmi 和 \*\_log.LDF 之外的所有项目文件。只要有 \*.hmi 和 \*\_log.LDF 文件,WinCC flexible 即可正确打开组态程序。

### 6.1.2 建立与组态

在传送项目的过程中,HMI 设备应处于“传送”模式下。具体设置方法如下:启动 HMI 设备,将弹出一个 HMI 设备模式选择对话框,选择 Transfer,则 HMI 设备进入“传送”模式。

打开 WinCC flexible,单击菜单栏的“项目”|“传送”|“传送设置”选项,或者直接单击工具栏的  按钮,将弹出如图 6-1 所示的对话框,在此对话框可以设置计算机与 HMI 设备之间的连接参数。

在图 6-1 中,可以组态如何从计算机下载项目到 HMI 设备中。

#### 1. 选择传送对象

如图 6-1 所示,当有多个 HMI 设备与组态计算机相连接时,在对话框左上角选择项目所要传送的 HMI 设备,一次只能选择一个 HMI 设备来传送项目。

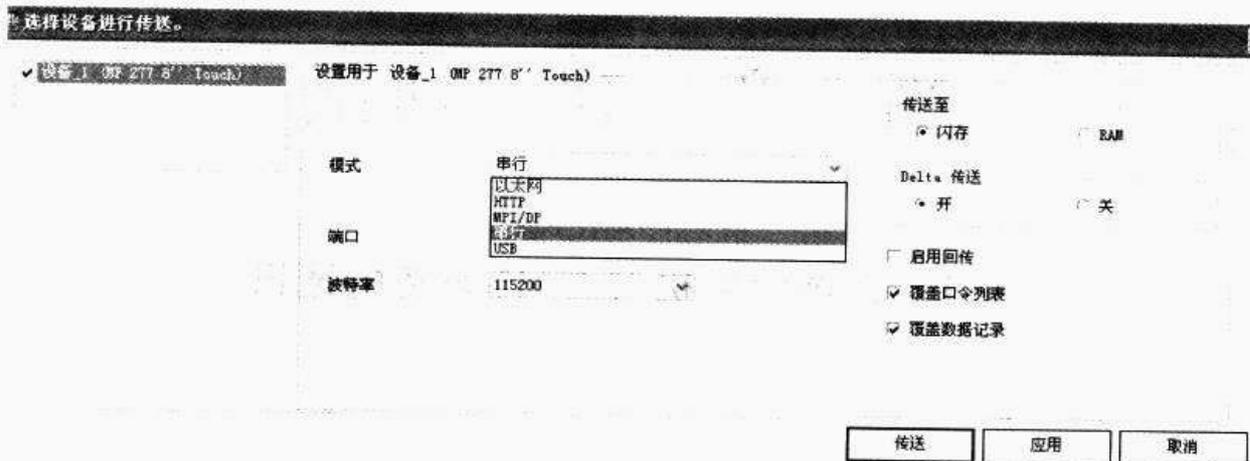


图 6-1 WinCC flexible 传送设置

## 2. 设置传送模式

① 以太网:组态计算机和 HMI 设备位于同一子网络中,或者二者以点对点方式连接,组态计算机和 HMI 设备之间的传送操作通过以太网连接进行。在“模式”下拉列表框中选择“以太网”选项,设置 PC 名称或 IP 地址。

**注意:**要在 HMI 设备上进入控制面板设置,建立以太网通道。

② HTTP:使用 http 协议进行传送操作,例如通过 Internet 或 Intranet 进行。在“模式”下拉列表框中选择“HTTP”,设置“地址”、“用户名”和使用的 SSL 等,预设端口 80 用于传送操作。可以通过在地址后附加端口号(由冒号分隔)将其他端口用于传送操作。例如:要使用端口 8080 进行传送,则输入“www.ad.siemens.com.cn:8080”。注意,在 HMI 设备控制面板的 WinCC Internet Settings 中,同样需要进行设置:激活“Web Server”选项卡上的“Enable Remote-Transfer (Project)”复选框。这样就会启用从组态计算机到 HMI 设备的 HTTP 传送。

③ MPI/DP:组态计算机和 HMI 设备处于同一 MPI 网络或 PROFIBUS DP 网络中。使用相应的协议进行传送操作。在模式选项框中选择“MPI/DP”,设置“站地址”。

④ 串口:采用标准 RS232 串口电缆连接计算机串口和 HMI 设备串口进行传输。注意要设置端口和通讯速率,速率要和计算机上串口和 HMI 设备上串口速率保持一致。用串行电缆进行传送时,要尽量选择可能的最高传输率。如果传输率较低时,要传送大量数据则可能需要几小时的时间。

⑤ USB:采用标准主对主的 USB 电缆连接计算机 USB 端口和 HMI 设备上 USB 端口。

**注意:**这里所说的 USB 电缆不是指一般用来连接移动存储设备,如移动硬盘等的电缆(通常所使用的 USB 电缆是主对从电缆)。主对主电缆国内很少使用。

## 3. 设置传送目标地址

在“传送至”区域中设置传送目标地址,可以选择将编译后的项目文件存储到 HMI 设备的闪存或 RAM 中。

① 闪存:传送到闪存后,即使设备掉电后,传送的组态项目依然生效。

② RAM: 传送至 RAM, 则关闭/重新启动 HMI 设备之后, 传送到 RAM 的组态将丢失, 仍然启用存储在闪存中的组态项目。如果要在不丢失原组态的情况下测试新的组态, 则建议这样做。

#### 4. Delta 传送

如果启用了 Delta 传送, 则只有相对于现有项目发生改变的项目数据被传送到 HMI 设备, 从而减少了传送时间。对 RAM 只能进行 Delta 传送, 而对闪存则可以选择 Delta 传送或非 Delta 传送。

#### 5. 设置覆盖口令列表和配方

传送编译后的项目文件时, HMI 设备上的口令列表和配方将被相应的组态数据覆盖。

#### 6. 启用回传、备份和恢复

常规情况下, 在传送操作期间只将可执行项目传送到 HMI 设备上。原始项目数据保留在组态设备上, 从而用于将来进一步开发项目或进行错误分析。这种传送只是将项目运行时所需要的文件传送到 HMI 设备上, 该文件可以使用“备份”与“恢复”功能, 从 HMI 设备上传到计算机中, 但是上传的文件不能被 WinCC flexible 打开和编辑, 只能下载到同样的 HMI 设备中去。

启用回传, 则将压缩的源数据文件与编译后的项目文件一起传送到 HMI 设备。之后, 可以在“项目”中的“传送”组, 选择“回传”选项, 将源文件反向传送给组态计算机, 该数据文件可用在 WinCC flexible 中打开、编辑。需要注意的是, 此时不支持集成项目的上传。另外, 只有在 HMI 设备上存在足够的外部可用存储空间(例如 MMC/SD/CF 卡)时, 才能将数据源文件存储在 HMI 设备上反向传送。如果要存储大项目的源数据用于反向传送, 并且操作设备可以进行以太网连接, 则可以选择网络驱动器作为存储位置, 而不用选择操作设备的存储卡, 这就避免了因存储位置而产生的问题。

当需要使用回传时, 组态项目将被压缩为 \*.pdb 格式的文件, 然后以 \*.pdz 文件格式传送到 HMI 设备的外部存储介质中或直接传送到 PC。

## 6.2 HMI 设备与控制器(PLC)的通讯

WinCC flexible 通过变量和区域指针控制和实现 HMI 设备与控制器(PLC)之间的通讯。这个通讯是建立在 HMI 设备与控制器(PLC)的物理连接之上。

### 6.2.1 HMI 设备与控制器(PLC)之间连接的物理设置

有两种方式可以设置 HMI 设备与控制器(PLC)的连接。

① 如果是利用向导来创建项目, 在如图 6-1 所示的步骤中可以选择 HMI 设备与控制器(PLC)的连接方式。HMI 设备型号和控制器(PLC)型号选择完毕后, 它们之间可用的物理连接方式将出现在中间的“连接”区域下方的列表框中, 单击右侧的下三角按钮, 在弹出的下拉列表框中可以选择 HMI 设备与控制器(PLC)的连接方式。这种方式只是简单选择 HMI 设备与控制器的连接方式。如图 6-2 所示。

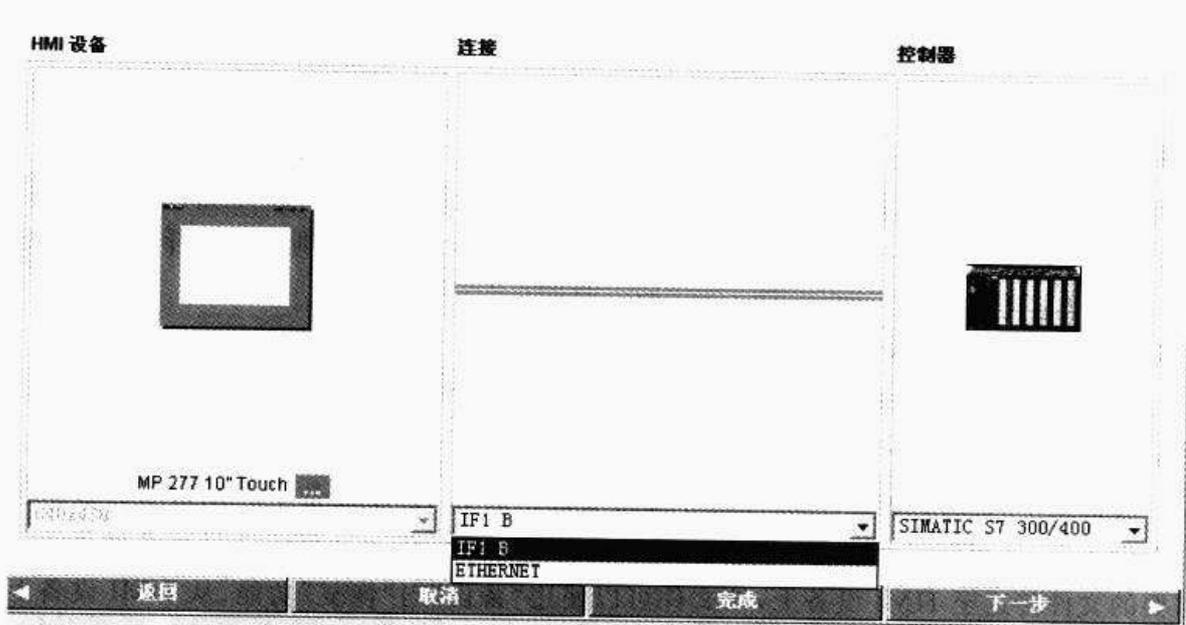


图 6-2 HMI 设备与 PLC 之间连接设置

② 在项目窗口中, 双击左侧项目视图中的“通讯”组中的“连接”图标, 在中间的工作区域将打开如图 6-3 所示的连接设置窗口。在此可以详细设置 HMI 设备与控制器的连接参数。可以在“接口”下拉列表框中选择可用的连接方式, 在“HMI 设备”选项区域设置 HMI 设备的连接参数, 在“网络”选项区域设置连接的连线类型等参数, 在“PLC 设备”选项区域设置 PLC 设备的设备地址或 IP 地址等参数。

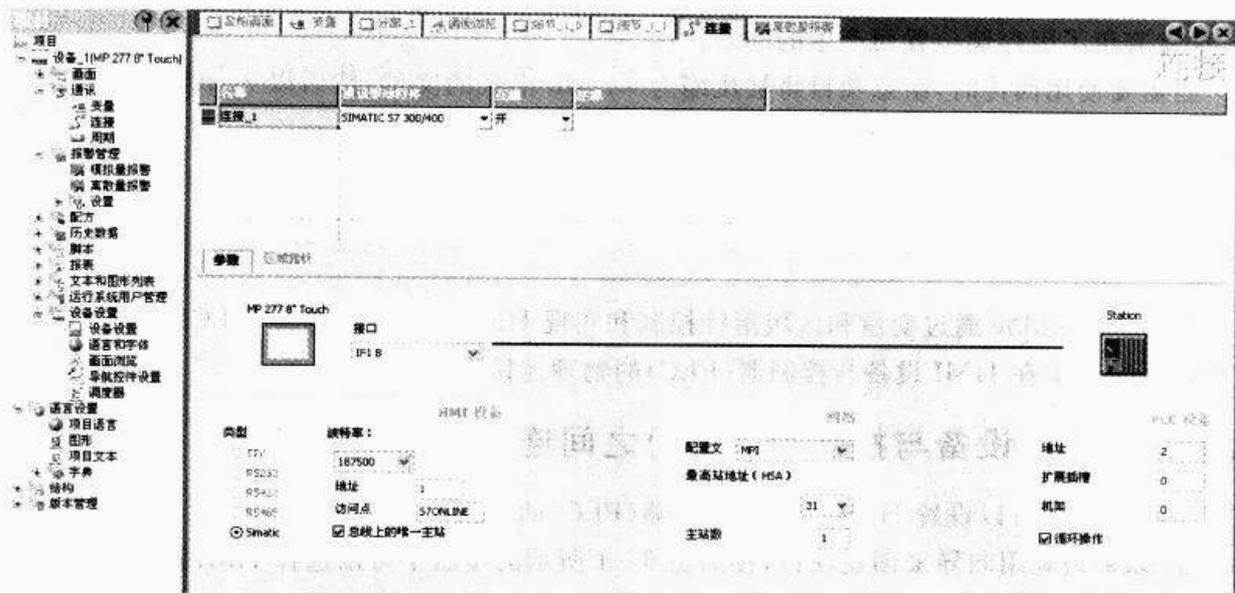


图 6-3 HMI 设备与 PLC 之间连接设置

## 6.2.2 HMI 设备与控制器(PLC)之间的通讯

HMI 设备与控制器(PLC)的物理连接设置好之后,WinCC flexible 就可以通过变量和区域指针控制和实现 HMI 设备与控制器(PLC)之间的通讯。

### 1. 使用变量通讯

变量分为内部变量、外部变量。外部变量用于 HMI 设备和控制器(PLC)之间交换数据。因为外部变量是 PLC 中所定义的存储位置的映像,无论是 HMI 设备还是 PLC,都可对该存储位置进行读写访问。HMI 设备和控制器(PLC)通过对控制器 PLC 中存储位置的读写访问,可以实现两者之间的数据交换,用户可以通过 HMI 设备实时显示控制器(PLC)中的数据,也可以根据实际需要修改控制器(PLC)中的数据,实现用户对控制器的控制,进而来控制工业过程。

变量的生成与组态等内容已经在“组态画面”一章中进行了详细介绍,此处不再详述。

### 2. 使用区域指针通讯

区域指针是参数区域,用于交换特定用户数据区的数据。WinCC flexible 运行系统可通过它们来获得控制器中数据区域的位置和大小的信息。在通讯过程中,控制器和 HMI 设备交替访问这些数据区,相互读、写这些数据区中的信息。物理上,区域指针位于控制器的内存中,其地址是在“连接”编辑器中组态时于“区域指针”中设置的。

在 WinCC flexible 中使用的区域指针有以下几类:

- PLC 作业
- 项目标识号
- 画面号
- 数据记录
- 日期/时间
- 日期/时间 PLC
- 协调

注:各种区域指针的可用性由所用的 HMI 设备的型号决定。

在项目窗口中,双击左侧项目视图“通讯”组中的“连接”选项,在中间的工作区域将打开如图 6-3 所示的连接设置窗口。选择中间的“区域指针”选项卡,将打开区域指针编辑器。如图 6-4 所示。

在区域指针编辑器下方的“用于所有连接”和“用于每个连接”两个表中,用户可以在表的“名称”栏内,看到该 HMI 设备可用的区域指针。在“用于所有连接”表内的“连接”栏内单击右侧的下三角按钮,将打开连接的对话框,在此可以选择该区域指针所连接的控制器,也可以单击“新建”按钮,新建一个控制器供区域指针进行选择。区域指针所连接的控制器选择完毕之后,系统自动在“地址”栏为该区域指针分配固定长度的地址,也可以单击“地址”栏右侧的下三角按钮来自定义这个区域指针的起始地址。在“用于每个连接”表中的“激活的”栏内单击右侧的下三角按钮,可以选择这些区域指针的“开”或“关”状态,如果选择“开”,系统则自动在“地址”栏为该区域指针分配固定长度的地址,单击“地址”栏右侧的下三角按钮也可以来自定义这

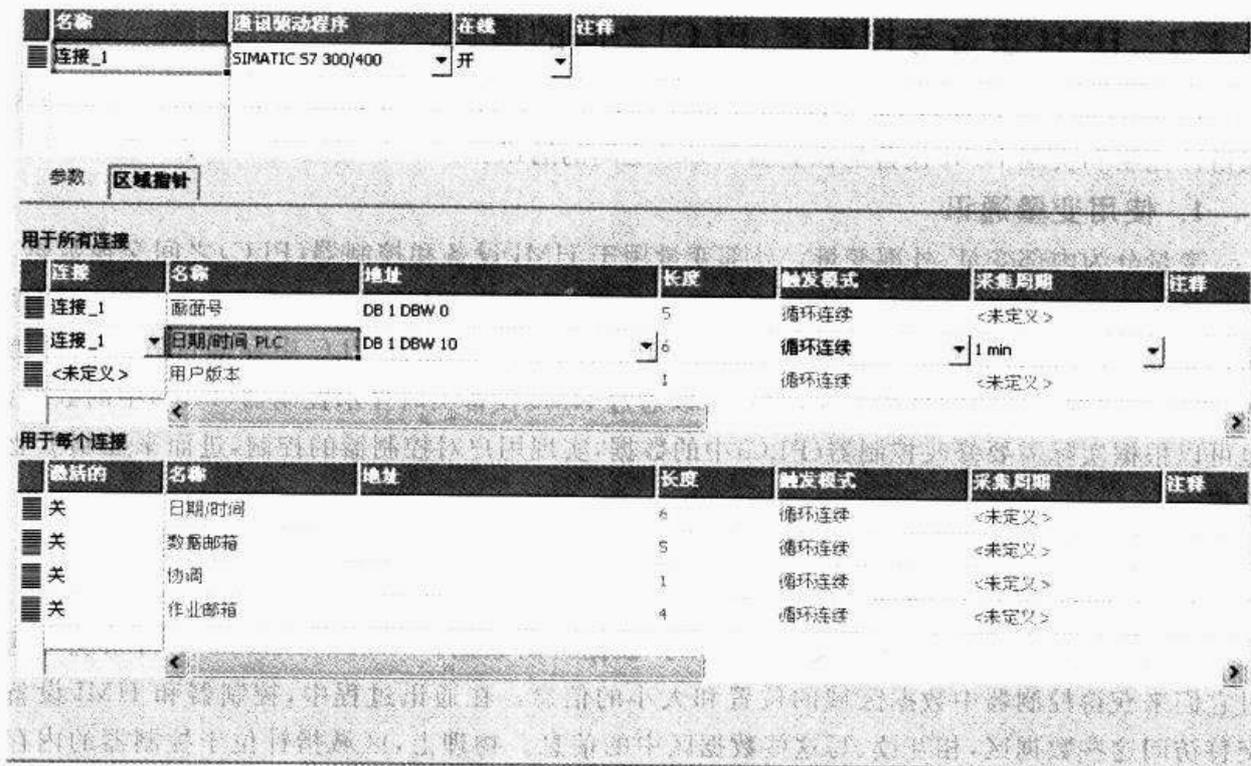


图 6-4 区域指针编辑器

个区域指针的起始地址。

**注意:**区域指针所指向的地址存放的数值根据该区域指针的不同而所代表的含义不同,同样,不同的数值也代表不同的含义。

## 6.3 项目调试

当用户基本组态完成一个项目时,在正式下载到实际设备之前,可以采用软件系统自带的模拟器进行仿真测试。

WinCC flexible 自带的模拟器,可以用来离线测试项目。模拟器是一个独立的应用程序,随 WinCC flexible 一起安装模拟器,允许直接在组态计算机上对项目进行模拟,通过设置变量和区域指针的值来测试组态的响应。

变量值可通过模拟表格进行模拟,或者可以通过与实际 PLC 的系统通讯进行模拟。

项目模拟分为两种方式:

① 带控制器连接的模拟:即在运行系统中启动项目,或者单击 WinCC flexible 软件工具栏的启动运行系统按钮  启动运行系统,来模拟当前设备的实际运行情况。在这种情况下,只有在编程设备连接到相应的控制器上时,变量和区域指针才起作用。而且,运行系统需要相应的授权才能正常运行。

② 不带控制器连接的模拟:随同 WinCC flexible 运行系统安装的模拟程序可以实现离线项目模拟,包括其变量和标记。在模拟表中指定标记和变量的参数,它们将由 WinCC flexible

运行系统的模拟程序读取。要使用模拟器进行模拟,选择“项目”|“编译器”|“用模拟器启动运行系统”菜单项。也可单击工具栏上的  按钮。如图 6-5 所示。



图 6-5 模拟器

③ 使用 PLCSIM 进行模拟:在运行系统中启动项目即可,PLCSIM 信息请参考 STEP 7 文档。

# 第 7 章 组态报警

## 7.1 报警基本信息

报警,指的是自动化系统中出现的或经常出现的事件、操作状态。例如,自动化设备的某一个变量或某一过程数据超出设置值,则自动化系统将这一事件作为一个报警消息(alarm message)发送出来,提供给用户使用,一般在人机界面设备上直接进行显示或输出至打印机打印,或者将一系列的报警消息保存记录下来,以便日后查看。如图 7-1 所示。

编号	时间	日期	状态	文本	GR	
3	11:17:03	2008-5-29	(...)	液位高于警告上限	0	
!	2	11:17:02	2008-5-29	(...)	液位高于上限值	1
!	2	11:17:01	2008-5-29	到达	液位高于上限值	1
	3	11:17:01	2008-5-29	到达	液位高于警告上限	0
!	2	11:16:59	2008-5-29	(...)	液位高于上限值	1
	3	11:16:59	2008-5-29	(...)	液位高于警告上限	0
!	2	11:16:58	2008-5-29	到达	液位高于上限值	1
	3	11:16:58	2008-5-29	到达	液位高于警告上限	0
!	5	11:16:56	2008-5-29	(...)	液位低于下限	1
	4	11:16:56	2008-5-29	(...)	液位低于警告下限	0
!	5	11:16:55	2008-5-29	到达	液位低于下限	1

图 7-1 报警示意图

### 7.1.1 离散量报警和模拟量报警

报警一般可分为离散量报警和模拟量报警两种。

① 离散量通俗意义上指的是不连续变化的变量,在这里指的是数字开关量,即只有两种状态,对应于二进制中的 0 或 1。离散量报警即是由对应的报警变量产生状态变化而产生,例如:某一个阀门打开或关闭、断路器的接通或断开等。在 WinCC flexible 中组态离散量报警,用于监视 PLC 中某一个特定位的状态变化。

② 模拟量通俗意义上指的是连续变化的变量,例如实际生活中的温度变化、河流的水位高低等。在这里指的是自动化系统中连续变化的变量,例如饮料生产厂家储藏罐中的液位变化、某接触点的温度变化等。模拟量报警由其对应报警模拟变量的值超出或低于其设置的上限或下限而产生。在 WinCC flexible 中组态模拟量报警,用于监视 PLC 中某一个特定的变量是否超出限制值。

对于离散量报警和模拟量报警,存在下列的报警状态。

- 已激活(到达):满足触发报警的条件时的状态。
- 已激活/已确认(到达/确认):操作员确认报警后的状态。
- 已激活/已取消激活(到达/离开):触发报警的条件不再存在。

- 已激活/已取消激活/已确认(到达/离开/确认): 操作员确认已经取消激活的报警的状态。

### 7.1.2 报警确认

在自动化生产中,某些报警具有重要的意义,例如某自动加温装置检测到温度超过上限,继续加温下去会出现危险,则此时产生的报警必须由操作员确认后,系统才能恢复工作,否则容易发生事故。报警的确认可以由操作员在 HMI 设备上进行,也可以由 PLC 程序或 HMI 程序自动进行。操作员确认报警后,特定变量中的特定位会相应地被置位。

另外,WinCC flexible 也支持 STEP 7 组态的 ALARM\_S 报警,详见“与 STEP 7 集成”一章。

### 7.1.3 报警类别

根据定义方式的不同,报警又可以分为自定义报警和系统报警两类。

① 自定义报警,由用户自行定义其详细内容。一般用于用户在 HMI 设备上查看自动化系统的某个具体过程变量或过程数据,并根据其定义显示的消息内容。

② 系统报警,在用户所使用的设备上已经由生产厂商预先定义完成。用于显示设备的某个特定系统状态,或由于一些特殊事件而产生的系统消息,主要和控制器、HMI 设备的系统有关,一般不用于用户某一具体的生产过程变量。

具有相同特性的报警被认为属于同一个报警类。报警类主要确定报警如何显示在 HMI 设备上,报警类还可以用于针对不同的显示方式对报警进行编组。WinCC flexible 中既包含预定义的报警类,也包含用于组态自定义报警类的选项。

WinCC flexible 预定义的报警类有如下四种。

① “错误”:用于离散量和模拟量报警,指示紧急或危险的操作和过程状态。该类报警必须始终进行确认。

② “警告”:用于离散量和模拟量报警,指示常规操作状态、过程状态和过程顺序。该类别中的报警不需要进行确认。

③ “系统”:用于系统报警,提示操作员关于 HMI 设备和 PLC 的操作状态。该报警组不能用于自定义的报警。

④ “诊断事件”:用于 S7 诊断消息,指示 SIMATIC S7 或 SIMOTION PLC 的状态和事件。该类别中的报警不需要进行确认。

综上所述,WinCC flexible 中的报警,可以由用户自行设置的条件产生(自定义报警),也可以由特定的系统事件产生(系统报警)。WinCC flexible 预先定义了四类报警类别(故障、警告、系统和诊断),属于同一类的报警具有相同的特性,如显示方式以及是否需要确认等。

WinCC flexible 支持下列报警过程。

① 离散量报警过程:如果置位了 PLC 中特定的位,HMI 设备就触发报警。为此,在 WinCC flexible 中组态离散量报警。

② 模拟量报警过程:如果某一个“变量”超出了“限制值”,HMI 设备就触发报警。为此,在 WinCC flexible 中组态模拟量报警。

③ 报警编号过程:PLC 传送报警编号(和所有相关的报警文本)给 HMI 设备。

为此,可在 PLC 的组态软件中组态各种报警:在 SIMATIC STEP 7 中为 ALARM\_S 报警;在 SIMOTION SCOUT 中为 ALARM\_S 报警和技术报警。

### 7.1.4 系统报警

因为系统报警比较特殊,所以专门用一小节来阐述此内容。

由上所述,系统报警主要是提示用户当前 HMI 设备和自动化控制器的状态,涵盖了从需要注意的状态到严重的系统错误。系统报警可以由 HMI 设备触发,也可以由 PLC 设备触发(不可在 WinCC flexible 组态)。系统报警由编号和文本组成,例如:编号为 12000 的系统报警,其报警文本为:“因为不正确的组态,不能显示趋势图”。系统报警的编号和其含义请参见 WinCC flexible 在线帮助。并且只能编辑系统报警的报警文本,不能编辑和删除系统报警。

WinCC flexible 在默认状态下,看不到“系统报警”条目(如图 7-2 所示)。如果需要显示“系统报警”条目,请参照下列步骤:

- ① 选择菜单“选项”|“设置”。
- ② 打开“设置”对话框中的“工作台”|“项目视图设置”选项。
- ③ 在“切换项目树的显示模式”下拉列表框中选中“显示所有条目”选项。如图 7-3 所示。

在图 7-2 中双击“系统报警”条目,即可修改系统报警的报警文本。

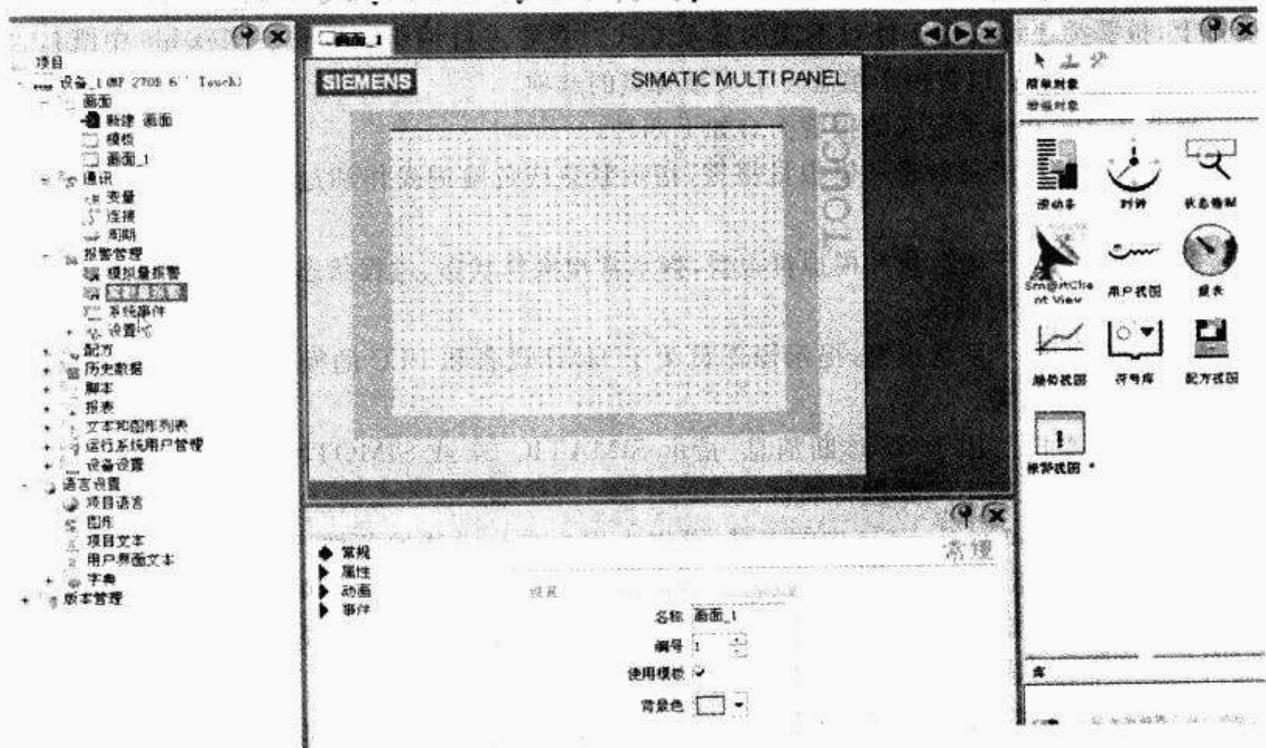


图 7-2 系统报警条目

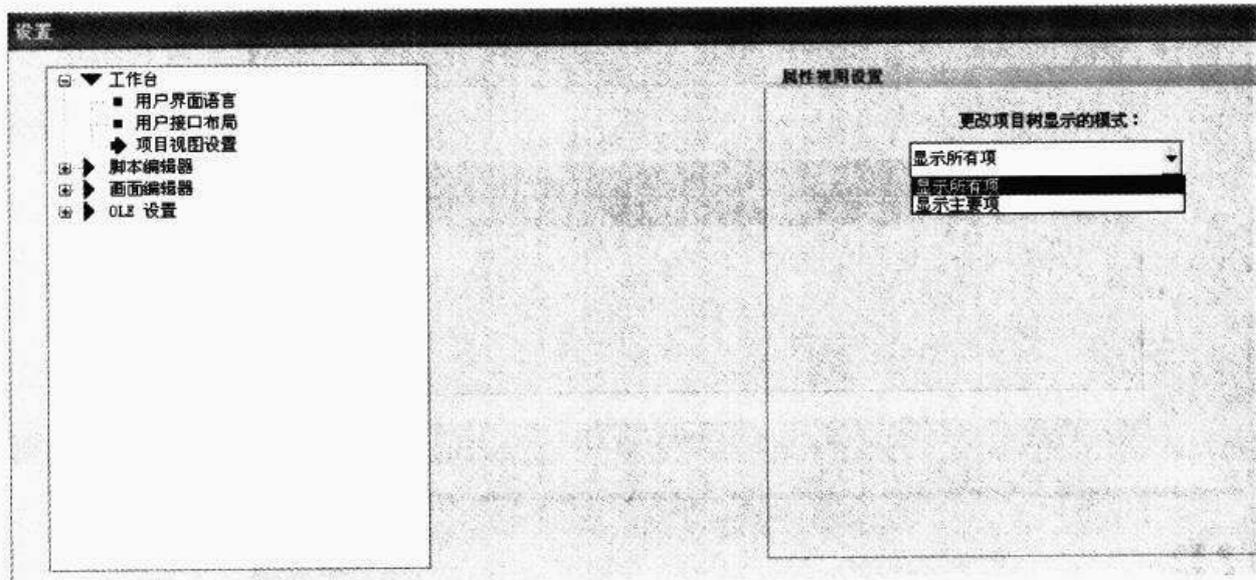


图 7-3 显示系统报警条目

### 7.1.5 输出报警

#### 1. 直接显示报警

WinCC flexible 中提供以下将报警显示于 HMI 设备上的选项。

① 报警视图。报警视图是为某个特定画面而组态。根据所组态画面的大小,可以同时显示多个报警。可以为不同的报警组以及在不同的画面中,组态多个报警视图。报警视图可以用这种只包括一个报警行的方式组态。如图 7-4 所示。

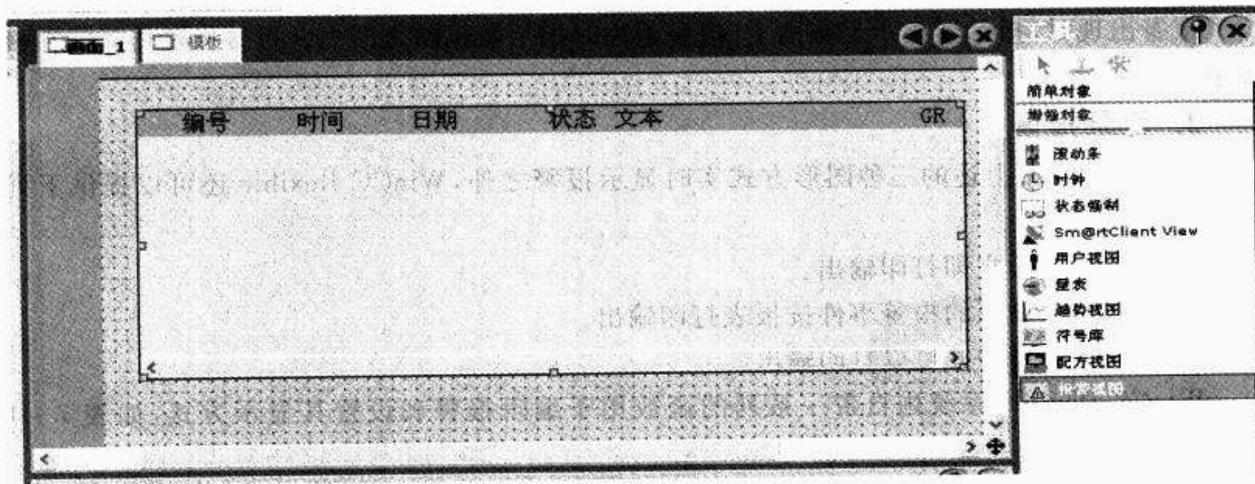


图 7-4 报警视图

② 报警窗口。在画面模板中组态的报警窗口将成为项目中所有画面上共有的一个元素。根据报警的组态的大小,可以同时显示多个报警。报警窗口的关闭和重新打开均可通过事件触发。报警窗口保存在它们自己的层上,以便在组态时可以将它们专门隐藏。报警窗口只能在模板中组态,如图 7-5 所示。

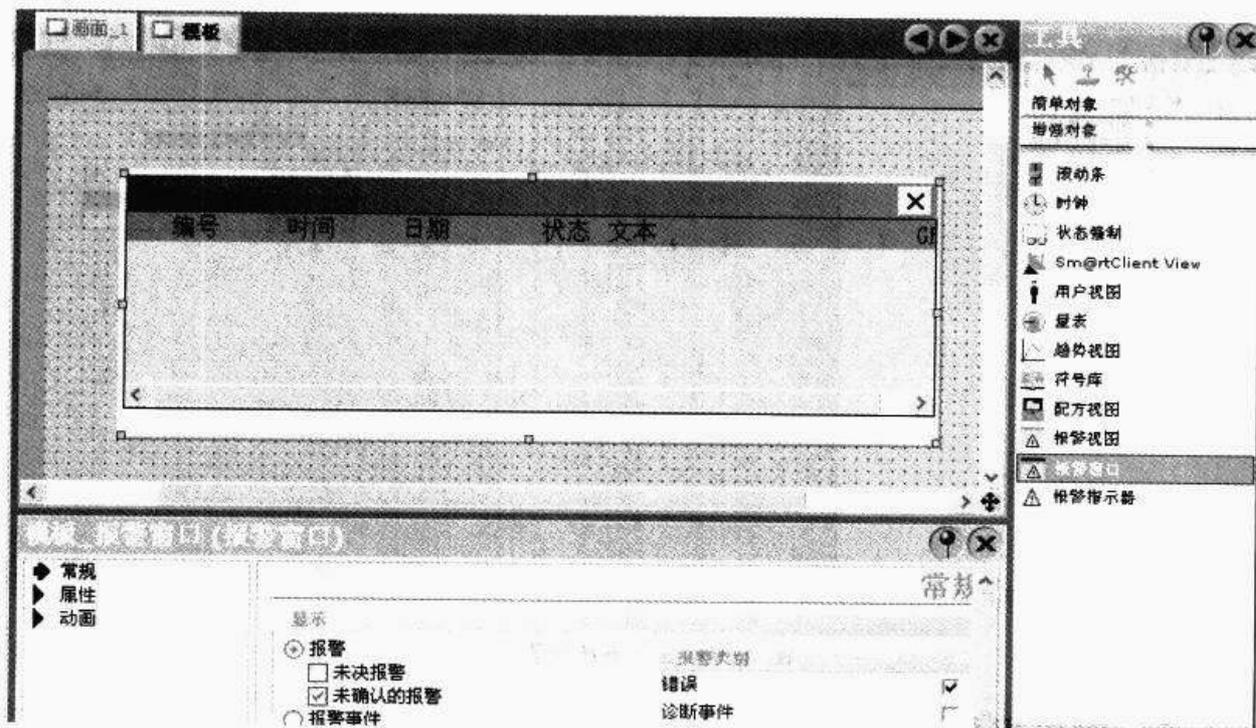


图 7-5 报警窗口

③ 报警指示器。报警指示器是指当有报警激活时显示在画面上的组态好的图形符号。在画面模板中组态的报警指示器将成为项目中所有画面上共有的一个元素。报警指示器的状态可以是以下两种之一。

- 闪烁:至少存在一条未确认的待决报警。
- 静态:报警已确认,但其中至少有一条尚未取消激活。

报警出现时,指示器显示于画面上,报警消失时指示器也随之消失。报警指示器只能在模板中组态。

## 2. 记录报警

除了可以利用上述的三种图形方式实时显示报警之外,WinCC flexible 还可以提供下列输出方式:

- 发生报警后立即打印输出。
- 将报警缓冲区的报警事件按报表打印输出。
- 记录报警事件并可以打印输出。

WinCC flexible 系统内自带一系列的函数用于编辑报警和设置其显示方式,如表 7-1 所列。

表 7-1 报警相关函数

系统函数	作用
EditAlarm	为选择的所有报警触发“编辑”事件
ClearAlarmBuffer	删除 HMI 设备报警缓冲区中的报警

续表 7-1

系统函数	作用
ClearAlarmBufferProTool	与“ClearAlarmBuffer”类似的函数。为确保兼容性,该系统函数仍然保留,以便使用以前的 ProTool 编号方式
AlarmViewEditAlarm	对给定报警画面内选择的全部报警,触发“编辑”事件
AlarmViewAcknowledgeAlarm	确认在给定报警视图中选择的报警
AlarmViewShowOperatorNotes	在给定报警画面中显示组态好的所选报警的操作员注释
AcknowledgeAlarm	确认选择的所有报警
SetAlarmReportMode	确定是否将报警自动报告到打印机上
ShowAlarmWindow	隐藏或显示 HMI 设备上的报警窗口
ShowSystemAlarm	将已传递参数的值显示为 HMI 设备上的系统报警

## 7.2 组态报警

### 7.2.1 离散量/模拟量报警

在项目视图中,单击“报警管理编辑器”选项,展开则可以看到“离散量报警”、“模拟量报警”和“系统报警”(如果看不到系统报警,则请参照前述方法)选项。双击“离散量报警”选项,打开“离散量报警编辑器”。如图 7-6 所示。

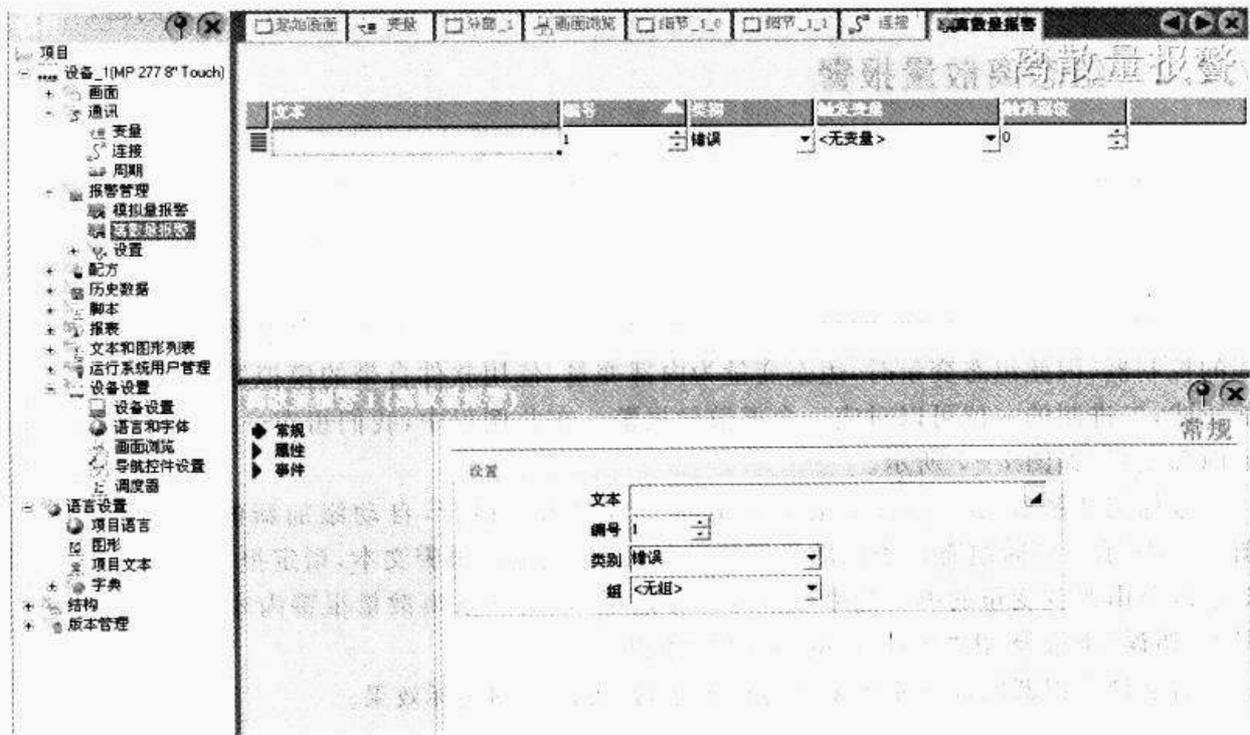


图 7-6 离散量报警编辑器

离散量报警在“常规”条目下有下述属性。

- 文本:对报警的描述,可使用文本列表、变量和字符等。
- 编号:用于识别报警。每个报警的编号唯一。
- 类别:定义属于哪一个报警类别。决定是否需要确认该报警,以什么样的方式显示该报警,以及是否记录等。
- 组:属于哪一个报警组。同一报警组的报警可以一起确认。

离散量报警在“属性”条目下有下述属性。

- 确认内容包括以下两种。确认 PLC:通过置位变量中的特定位,由 PLC 程序确认该报警。确认 HMI:用户确认报警后写入 PLC 的变量。
- 信息文本:操作员注释可包含与报警有关的附加信息。当操作员按下“帮助”按钮时,操作员注释将显示在操作员设备上的独立窗口中。
- 过程:设置该报警是否自动报告。
- 触发:由哪一个变量的哪一位进行触发。触发变量只能是 Int 或 Word 数据类型的内部或外部变量。

离散量报警在“事件”条目下有下述属性。

- 确认:用户确认报警或错误时发生。
- 编辑:用户在报警画面编辑报警时发生。
- 激活/取消激活:参照本章第 1 节的定义。

模拟量报警和离散量报警相似,只是在触发变量处稍有不同。

触发:定义触发变量、触发模式等。当某一过程值在限制值周围波动,则可能由于该错误而导致多次触发相关报警。在该情形下,适当组态迟滞或延迟时间可以解决上述问题。

## 7.2.2 组态离散量报警

对于新的离散量报警,必须至少组态下列属性:

- 报警文本
- 报警组
- 触发变量和位号

下面通过一个实例来说明组态一个离散量报警。首先,组态变量,因为在此处没有连接实际的控制器,因此组态变量时,组态变量为内部变量,使用软件自带的模拟器来仿真运行。如前所述,二进制的一位可以对应一个离散量报警。在此例程中,我们组态一个数据类型为 Int 的内部变量,如图 7-7 所示。

添加完变量后,在“离散量报警编辑器”中,双击空白行,自动添加新的离散量报警,如图 7-8 所示。同时组态该条离散量报警的属性,包括输入报警文本,指定报警类别,确定触发变量以及由改变变量的哪一位来触发等。在这里,定义该条离散量报警内容为:“阀门打开”,属于“错误”类报警,由“变量\_1”的第 0 位来触发。

启动带模拟器的运行系统来进行模拟运行,可以看到实际效果。

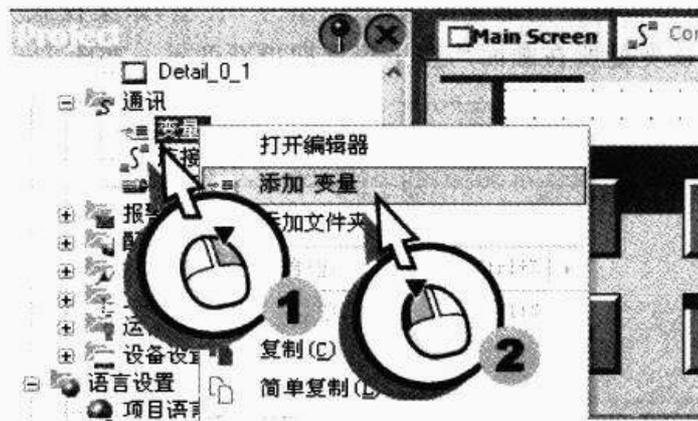


图 7-7 组态用于离散量报警的变量

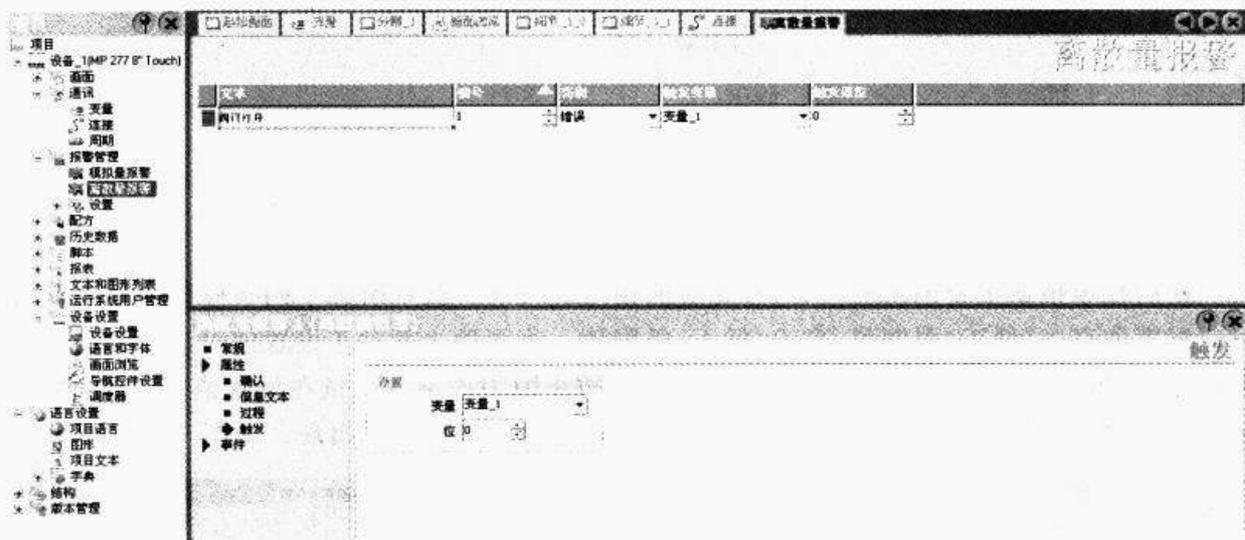


图 7-8 组态离散量报警

### 7.2.3 组态模拟量报警

对于新的模拟量报警,必须至少组态下列属性。

- 报警文本
- 报警组
- 触发变量、限制和触发模式

这里有一点需要注意:如果某过程变量在限制值附近多次出现,则相对应的报警将被多次触发。如果不希望报警被多次触发,则在模拟量报警编辑器中可以为该模拟量报警组态合适的滞后和延迟时间。

与离散量报警类似,此处通过一个例程来演示如何组态一个模拟量报警。

假设某温度值正常范围为  $10\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。超过  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  小于  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,发出警告信息“温度高于限制值”,超过  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,发出错误信息“温度高于极限”;同样,小于  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  大于  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,发出警告信息“温度低于限制值”,小于  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,发出错误信息“温度低于极限”。

首先,组态用于模拟运行的内部变量,数据类型为 Int 型,采集模式为“循环连续”,即不管当前激活画面是否为该变量所在画面均按采集周期更新变量。如图 7-9 所示。

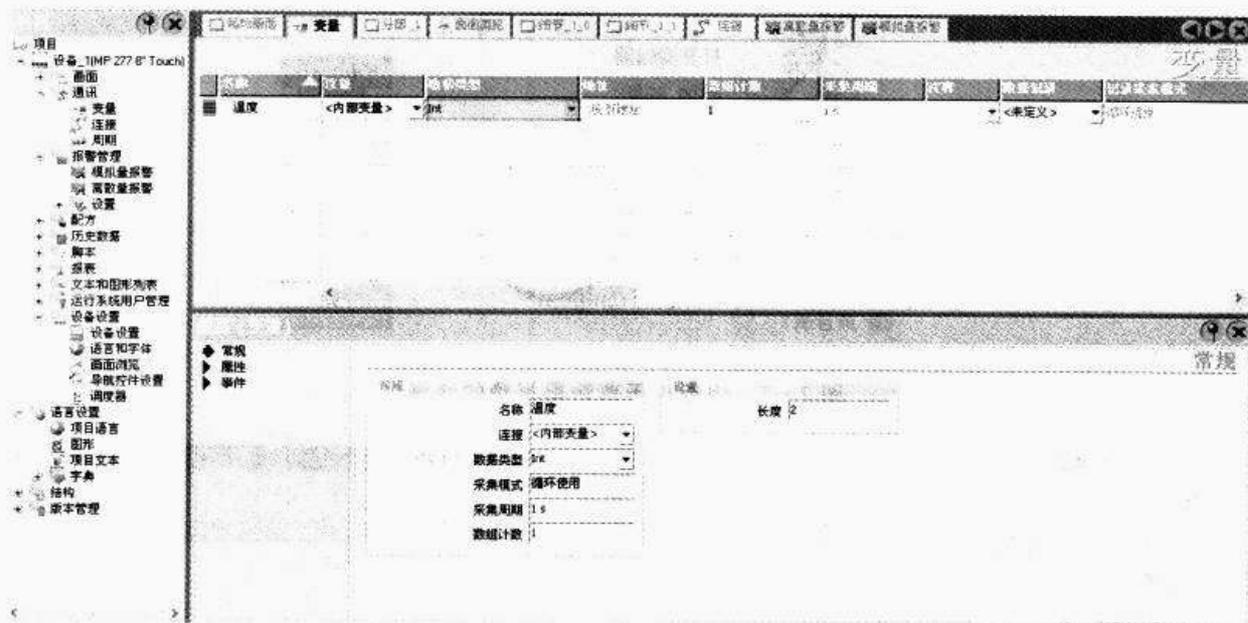


图 7-9 组态用于模拟量报警的变量

然后在模拟量报警编辑器中,组态相应的模拟量报警。这里组态了四条模拟量报警,分别对应温度值高于(低于)限制值、高于(低于)极限值。当温度上升高于设置值时,采用上升沿触发;当温度低于设置值时,采用下降沿触发。为了防止因为该温度变量在设置值附近的微小震荡而频繁出现报警信息,采用延时和滞后两项设置来防止该种情况出现。如图 7-10 所示。

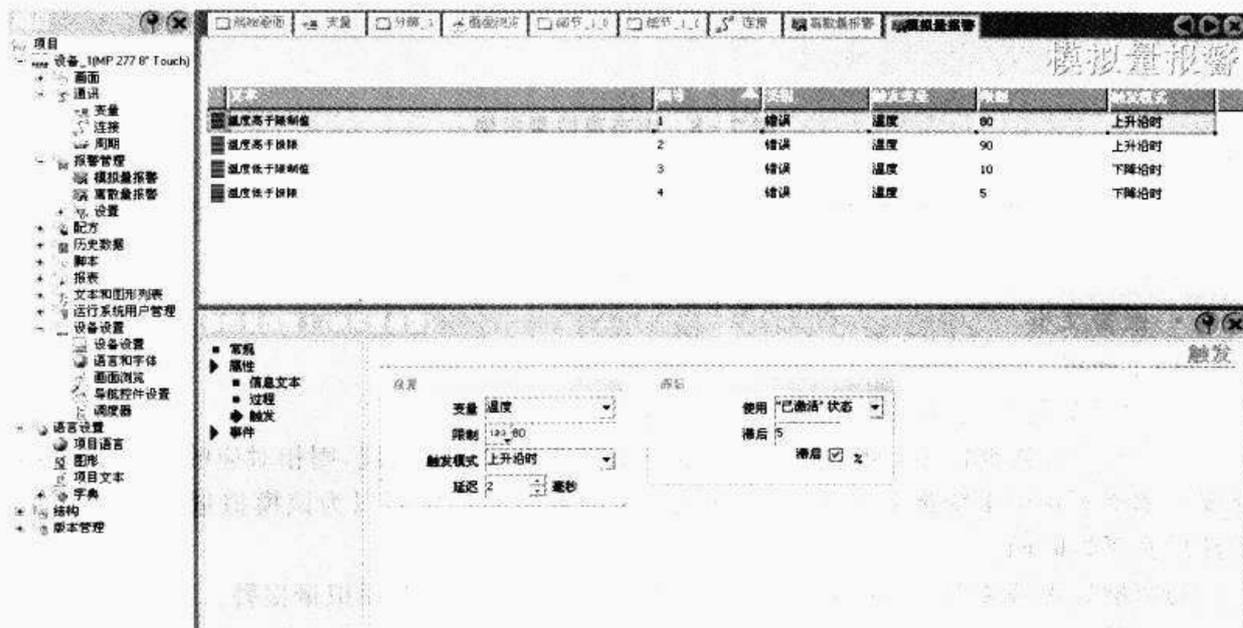


图 7-10 组态模拟量报警

## 7.2.4 组态报警的显示方式

常用的报警的显示方式有三种：报警视图、报警窗口和报警指示器。

### 1. 组态报警视图

报警视图显示了在报警缓冲区或报警记录中选择的报警或事件。报警和事件可以与所有可用的报警组一起显示。下面举例说明组态的具体步骤，内容为不同报警组报警运行时在报警视图中的输出。

组态步骤如下所述。

- ① 在所打开的画面或模板中，组态报警视图。如图 7-11 所示。
- ② 在属性视图中，选择“常规”组。
- ③ 在“显示”选项区域中，选择报警视图的内容：来自不同报警组的报警或事件，诊断缓冲区或报警记录的内容。

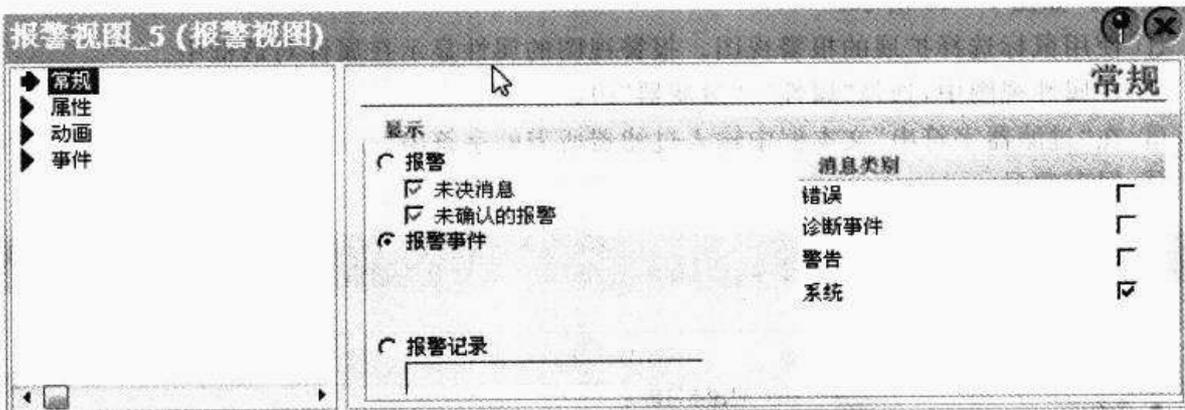


图 7-11 组态报警视图

- ④ 在属性视图的“属性”组中单击“布局”。
- ⑤ 在“布局”选项区域中，选择可用于操作员设备的操作员控件元素。在“每条报警的行数”区域中，指定每条报警将要显示的行数。
- ⑥ 在属性视图的“属性”组中单击“列”。如图 7-12 所示。

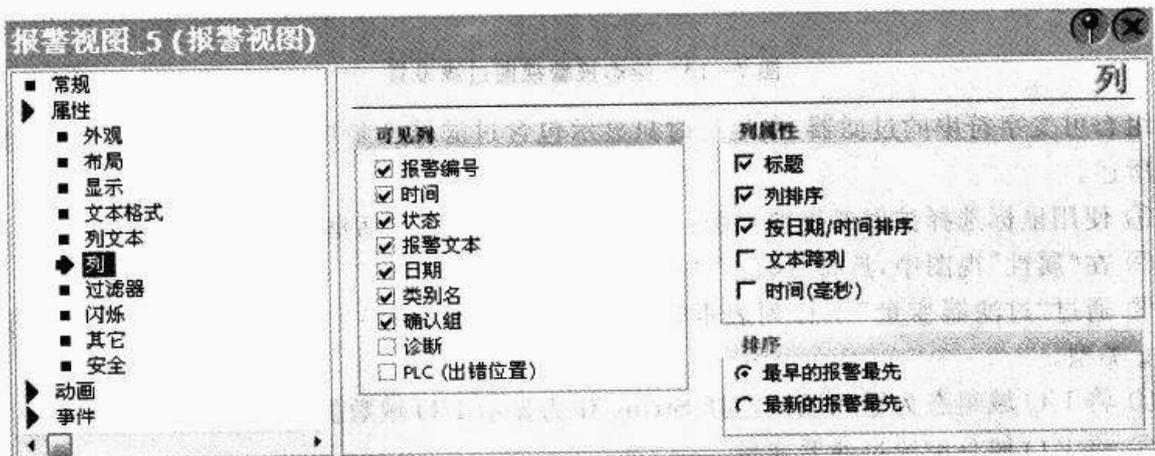


图 7-12 组态报警视图属性设置

- ⑦ 在“可见列的设置”选项区域中,选择将要在报警视图中显示的列。
- ⑧ 在“排序”选项区域中,选择报警的排序顺序。
- ⑨ 在“列属性”选项区域中,指定列的属性。

在报警视图的快捷菜单中选择“编辑”选项,以激活报警视图。在激活模式下,可以设置列宽和位置。为了激活报警显示,缩放因子必须设置为 100%。

可以对报警视图进行组态,使其在运行时的显示只包含一行。报警视图的尺寸将减小为只能容纳一行,不能再包含按钮。步骤如下。

- ① 在“属性窗口”中,选择“属性”|“布局”组。
- ② 在“模式”区域中选择“显示为报警行”选项。

通过字符串或过滤器变量的内容,可以过滤扩展报警视图中的报警显示。过滤器仅应用于报警视图中的显示,报警缓冲区中的所有报警仍被保留。

组态固定字符串的过滤器:在运行时只显示包含文本过滤器中全部字符串的报警。步骤如下所述。如图 7-13 所示。

- ① 使用鼠标选择扩展的报警视图。报警视图的属性显示在属性对话框中。
- ② 在属性视图中,选择“属性”|“过滤器”组。
- ③ 在“过滤器字符串”文本框中输入过滤器所需的字符串。
- ④ 保存项目。

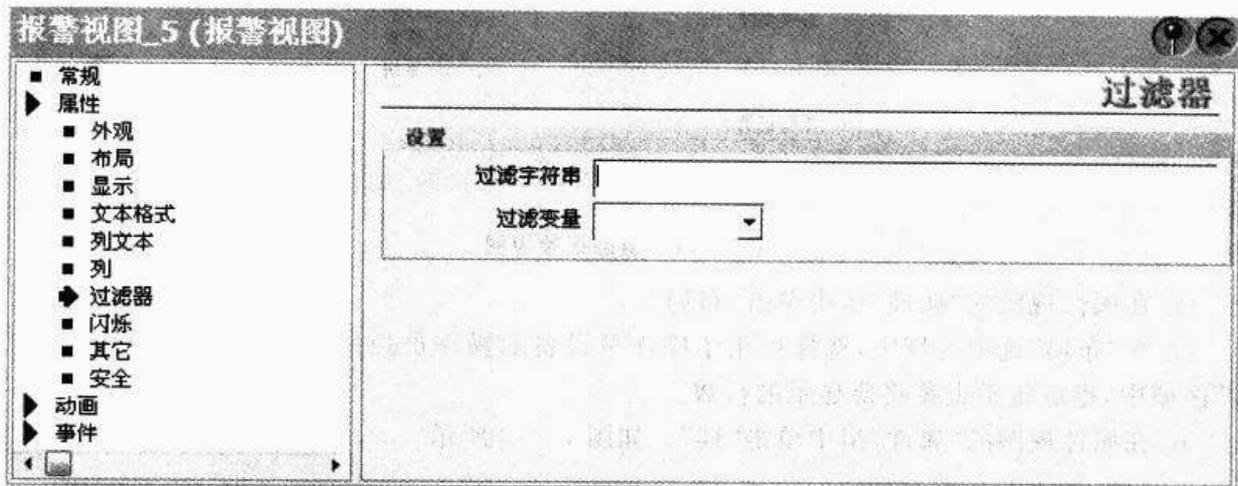


图 7-13 组态报警视图过滤设置

组态可变字符串的过滤器:在运行时只显示包含过滤器变量中全部字符串的报警。步骤如下所述。

- ① 使用鼠标选择扩展的报警视图。其属性显示在属性对话框中。
- ② 在“属性”视图中,选择“属性”|“过滤器”组。
- ③ 通过“过滤器变量”下拉列表框选择一个变量,或创建一个新的变量,该变量必须为 String 类型。
- ④ 将 I/O 域组态为输入域。选择 String 作为显示 I/O 域数据类型。
- ⑤ 将 I/O 域分配给过滤器变量。
- ⑥ 保存项目。

## 2. 组态报警窗口

需要在模板中组态报警窗口,报警将显示在报警窗口中。如果报警未决但已显示,操作员设备将继续可用。报警窗口显示现有报警或报警记录中所存储的报警。下面举例组态一个报警窗口,并将选中报警组的报警显示在其中。

组态步骤如下所述。

- ① 在工具箱视图中将对象“报警窗口”从“增强对象”组插入到模板中。
- ② 单击属性窗口中的“常规”组。
- ③ 在“报警组”选项区域中,指定将在报警窗口中显示其报警的报警组。

## 3. 组态报警指示器

报警指示器用于指示报警处于未决状态或要求确认状态。如果产生所指定的报警组的报警,则显示报警指示器。指示器的状态可以为以下两种之一。

- 闪烁:至少存在一条未确认的待决报警。
- 静态:报警已确认,但其中至少有一条尚未取消激活。

组态步骤如下所述。

- ① 在工具箱视图中将对象“报警指示器”从“增强对象”组插入到模板中。
- ② 单击属性窗口中的“常规”组。
- ③ 在“报警组”选项区域中,指定将为其显示报警指示器的报警组。

## 7.2.5 组态报警设置

原则上,WinCC flexible 报警系统使用默认设置运行。如果需要调整报警系统的特性以符合特定的设备条件,只需对这些默认设置进行更改。如图 7-14 所示。

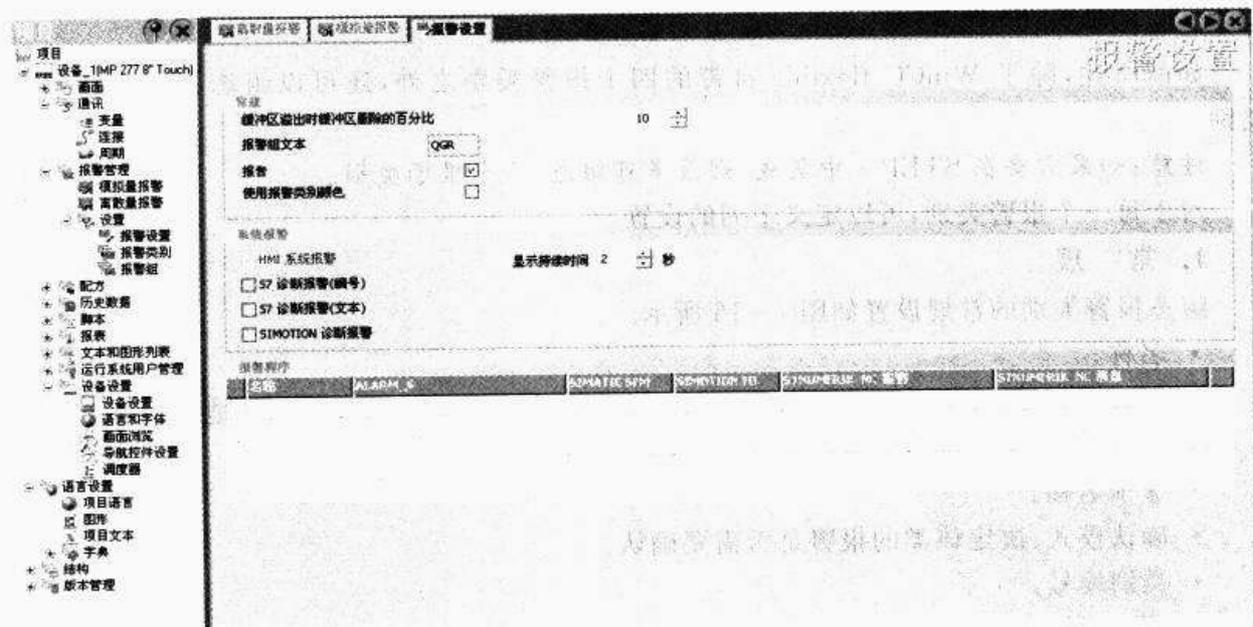


图 7-14 组态报警设置

## 7.2.6 组态报警文本

如果希望报警文本以某种特殊的格式出现,则可为报警文本组态相应的输出格式。

首先,打开“模拟量报警”或“离散量报警”编辑器,选中需要组态的报警文本并右击,选择“格式”即可。如图 7-15 所示。

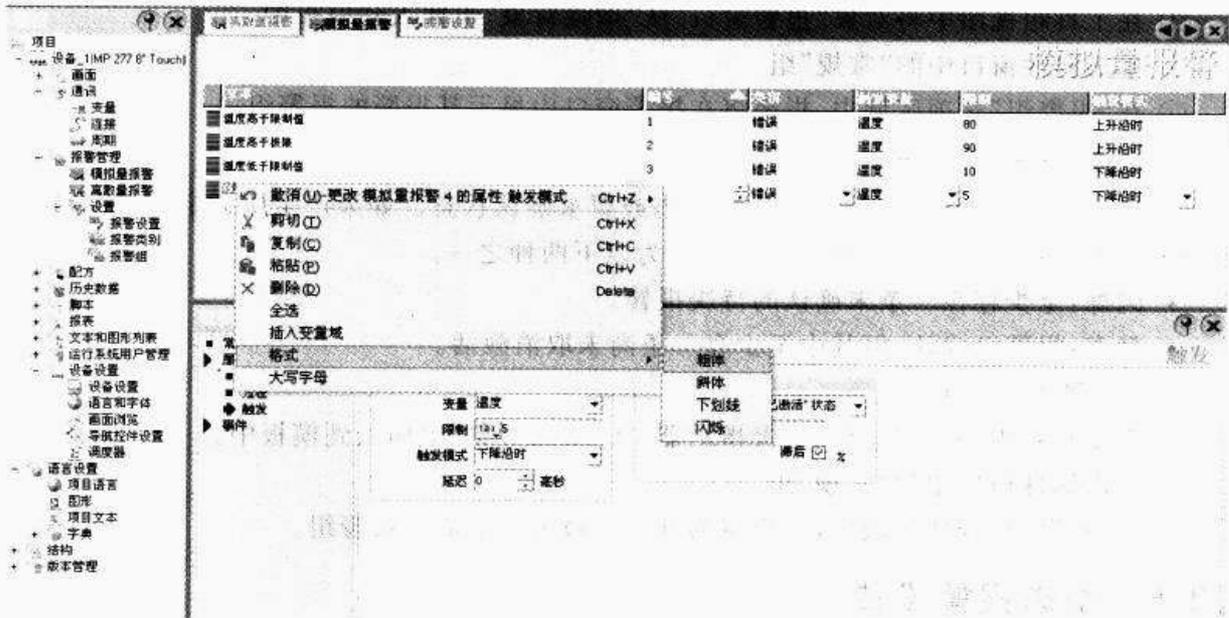


图 7-15 组态报警文本的格式

## 7.2.7 组态报警类别

如前所述,除了 WinCC flexible 自带的四个报警类别之外,还可以组态自定义的报警类别。

**注意:**如果需要在 STEP 7 中集成,则最多可组态 16 个报警类别。

对于每一个报警类别,可以定义下列的设置。

### 1. 常规

组态报警类别的常规设置如图 7-16 所示。

- 名称。
- E-mail 地址:所有与该类别报警相关的事件的所有消息均将发送到该地址。
- 记录:用于记录与该类别的报警相关的所有事件。
- 显示名称。
- 确认模式:决定该类的报警是否需要确认。
- 类别编号。

### 2. 属性

文本、颜色和闪烁模式,在显示报警时用于标识每个报警的状态。如图 7-17 所示。

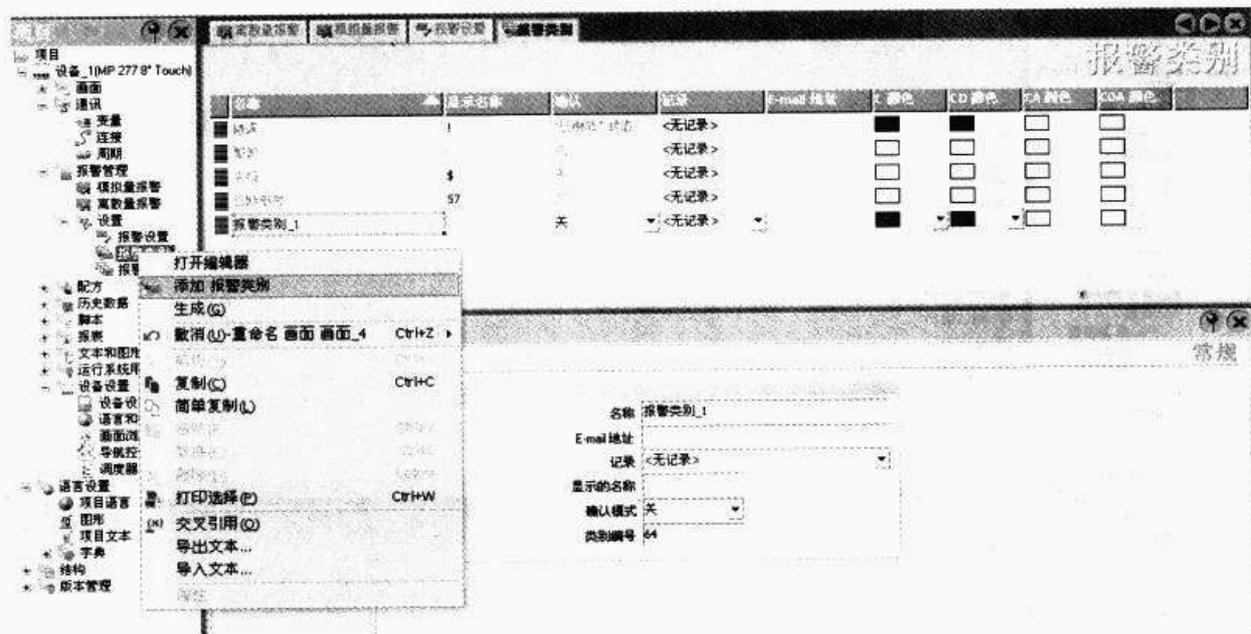


图 7-16 组态报警类别常规设置

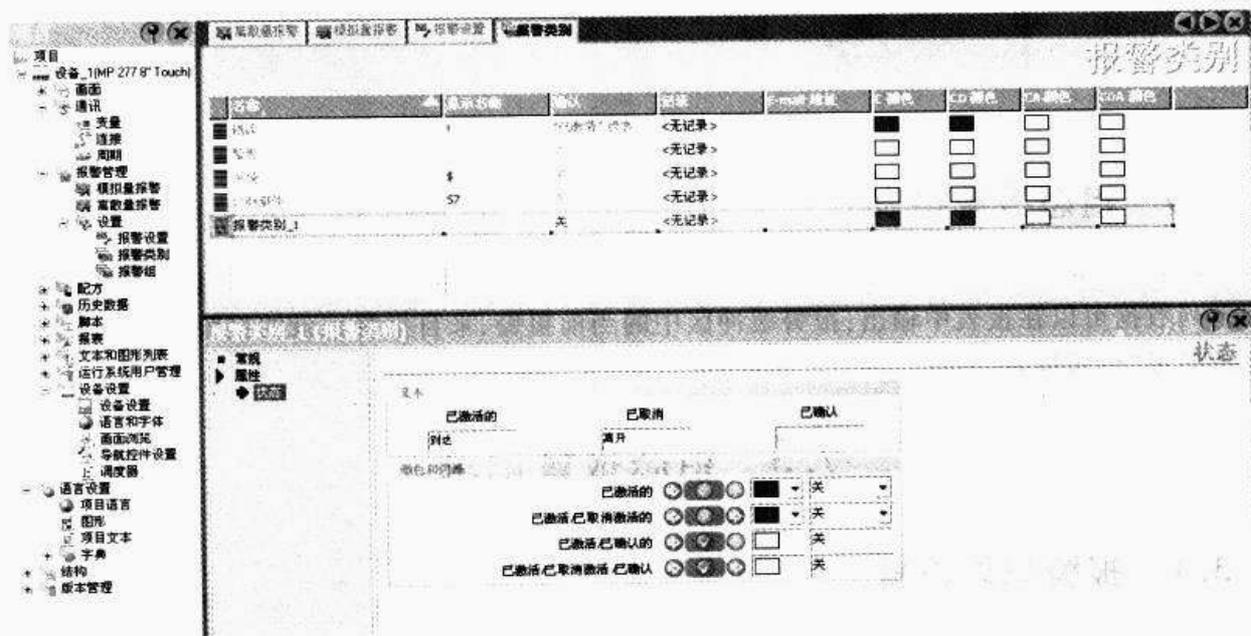


图 7-17 组态报警类别属性设置

### 7.2.8 组态报警组

组态报警组,可以使属于同一个报警组的报警可以被同时确认。在报警组编辑器中,双击空白行添加新的报警组。对于自定义的报警组,设置其名称和编号。如图 7-18 所示。

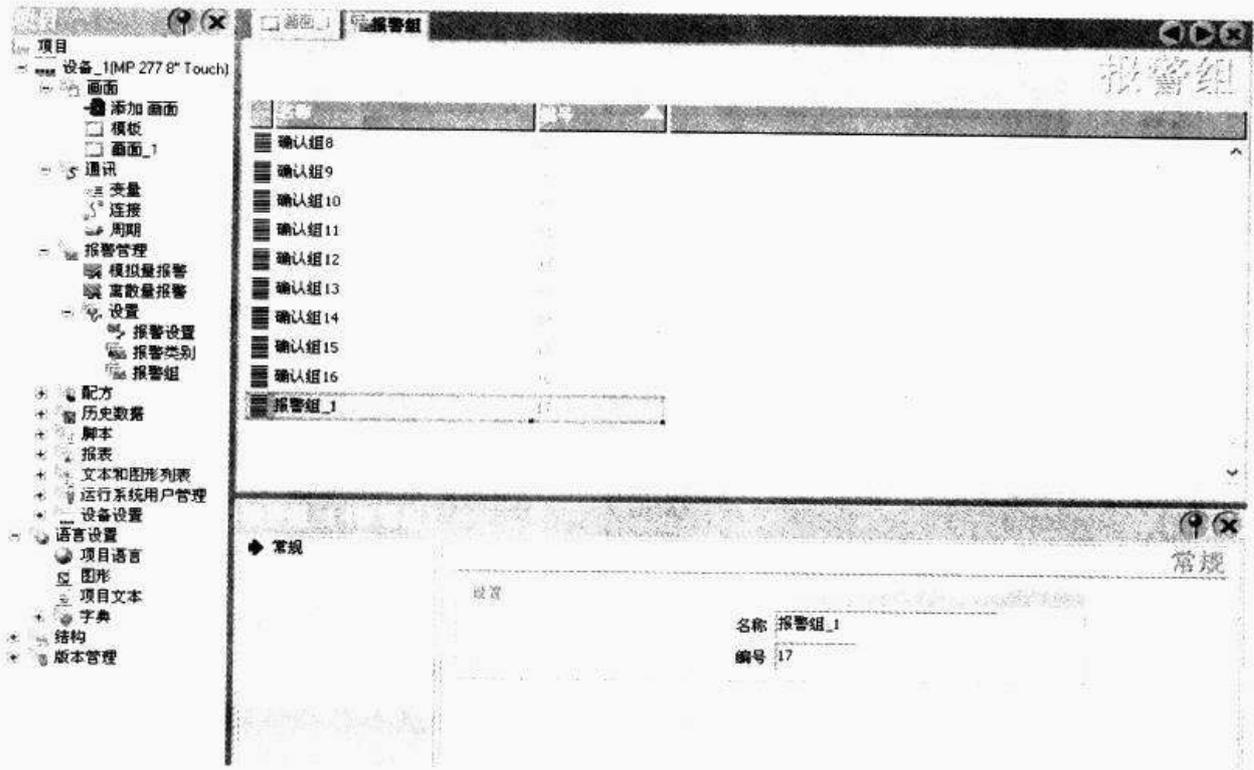


图 7-18 组态报警组

### 7.2.9 组态报警报表

可在 WinCC flexible 中组态报表,通过该报表输出来自报警缓冲区或报警记录中的报警。即下列数据可以在报表中输出:报警缓冲区中的当前报警、来自报警记录的报警。具体组态方法请参考“使用报表”一章。

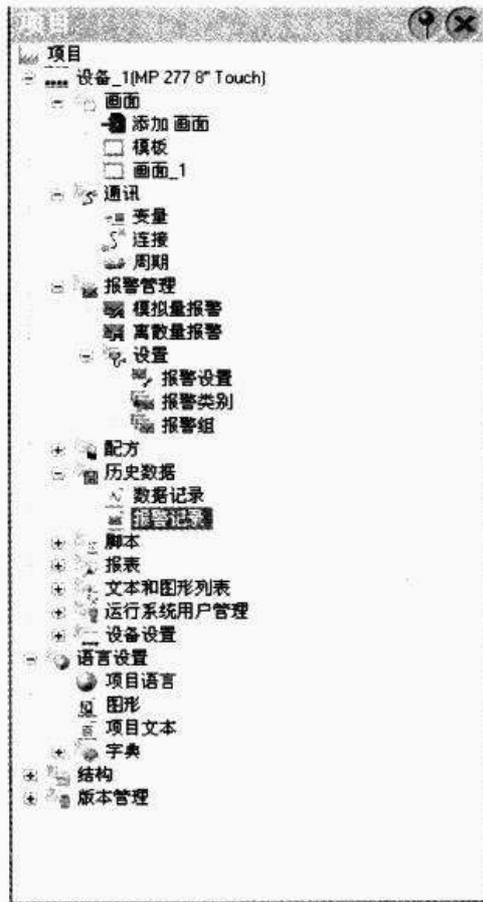
## 7.3 组态报警记录

### 7.3.1 报警记录设置

在 WinCC flexible 中,报警不仅可以打印报表输出,而且能够记录下来。也就是说 WinCC flexible 允许用户记录报警和文档运行状态以及设备的错误状态。注意:报警记录这一功能(有时也称为归档)并不是在所有设备上都可用的。报警记录功能,在哪些设备上可用可通过直接打开 WinCC flexible 来进行确认。如图 7-19 所示。如果在项目视图中没有看到这一选项,则说明所使用的设备不支持这一功能(其他功能也类似,在软件中如果没有看到功能选项,则说明该设备不支持该功能)。

每一条报警通过其所对应的报警类别来对应某一个报警记录,组态报警类别时,在报警类别的属性中就定义了这一报警类别的报警记录。每一条报警记录可以记录多种报警类别。记录包含下列数据:

- 报警的日期和时间



7-19 查看某设备是否支持报警记录功能

- 报警文本
- 报警编号
- 报警状态
- 报警类别
- 报警步骤
- 报警文本所包含的变量中的值
- 控制器信息

**注意：**报警文本和控制器信息仅当在记录属性中已进行组态时，才会被记录。对于每一个报警记录，可以进行以下的设置。

### 1. 常规(如图 7-20 所示)

① 名称,可任意设置,但是必须包含至少一个字母或一个数字。如果存储位置选择为“文件”则不能使用下列字符: >, <, /, \, ?, :, \*, “, |。这里的规定与 Windows 系统中文件命名规定是一样的。如果存储位置选择为“数据库”则不能使用下列字符: a~z, A~Z, 0~9, \_, @, #, \$。

② 存储位置,可以指定存储报警记录的位置为“文件”或“数据库”。选择存储位置为文件,则报警记录存储为 \*.csv 的文件,可用记事本或写字板打开。也可以选择存储位置为“数据库”(ODBC 数据库),可以通过“数据源名称”(DSN)进行寻址,如果已经选择 ODBC 数据库

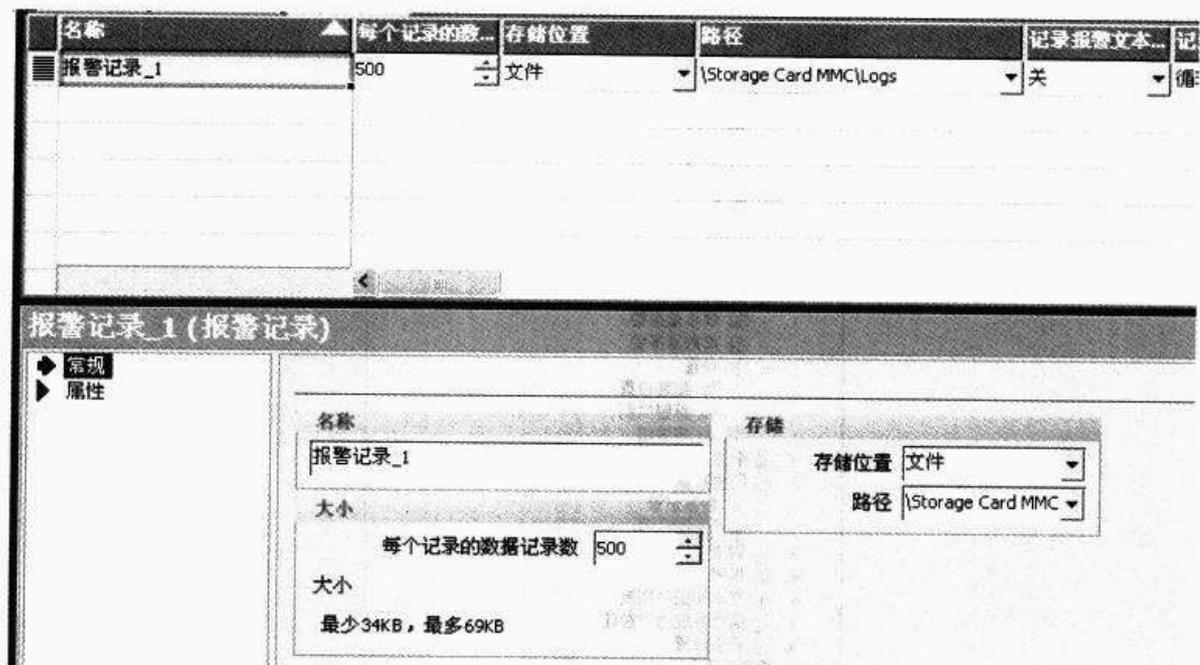


图 7-20 报警记录常规设置

作为存储位置,可以接受系统建议的名称(系统定义的数据源名称)或自己输入一个名称(自定义的数据源名称)。

**注意:**只有当当前使用的设备类型为标准 PC 时,才可以组态存储位置为数据库。

③ 存储路径。

④ 数据大小,由数据记录的数目和条目的大致大小计算得出,取决于多种因素。例如,是否需要将报警文本和相关的变量值一起记录会影响记录数据的大小。

## 2. 属 性(如图 7-21 所示)

### (1) 重启动作

- 激活:允许在运行系统启动时即开始进行记录。
- 记录清零:使用新数据覆盖先前记录的数据。
- 添加数据到现有记录:将新数据添加到现有的记录中。

**注:**可采用系统函数来在运行期间控制重启记录。

### (2) 记录方法

- 循环记录:记录达到最大限制时,最早的记录被覆盖。
- 分段循环记录:系统创建多个同样大小的记录,并逐个进行填充。当所有的记录填满时,最早的记录将被覆盖。
- 显示系统消息:记录达到最大限制时,将显示系统消息。
- 触发事件:记录达到最大限制时,触发“溢出”事件。

### (3) 设 置

定义在每次记录报警时是否应存储报警文本和出错的位置信息。其中,报警文本以当前运行的语言记录。

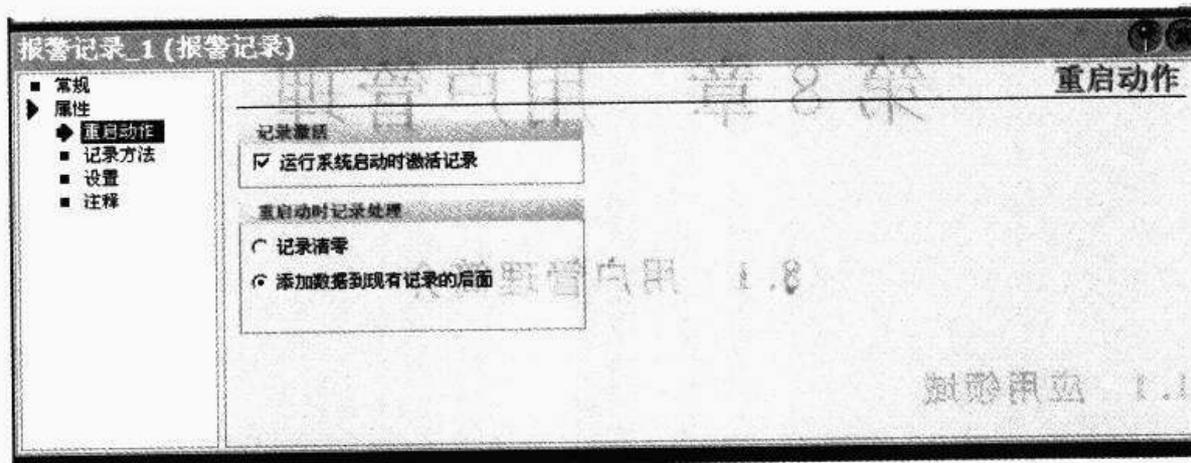


图 7-21 报警记录属性设置

#### (4) 注释

注释信息。

### 7.3.2 显示报警记录

在系统运行期间,报警记录中所记录下来的报警可以通过报警视图显示在 HMI 设备的画面中。所需要显示的报警从报警记录的数据库中下载。

# 第 8 章 用户管理

## 8.1 用户管理简介

### 8.1.1 应用领域

假设在某个自动化生产车间,工人 A 和工人 B 负责操作控制系统生产某种产品(如生产巧克力饼干或者牛奶饼干),技术员 C 负责输入产品数据等,而技术人员可能不希望自己输入的产品数据被工人 A 或 B 更改,这时,使用用户管理功能可以解决这一问题。

用户管理功能可以定义特定的用户具有特定的授权,以及特定的访问权限,并在一定范围内建立用户组 and 用户,任何希望使用 HMI 设备的人员都需要通过用户名和口令进行登录。

### 8.1.2 用户组 and 用户

用户管理主要涉及两类对象:用户组 and 用户。

- 用户组:设置某一类的用户组具有特定的权限。
- 用户:属于某一个特定的用户组。同时,一个用户只能分配给一个用户组。

在用户管理中,访问权限不会直接分配给用户,而是分配给特定的用户组,某一特定用户被分配到特定的用户组以获得权限,这样,对特定用户的管理就和对权限的组态分离开来了,方便编程人员进行组态。

## 8.2 用户管理编辑器

### 8.2.1 添加用户组

在项目视图找到“运行系统用户管理”条目,双击“组”选项,创建新的用户组。如图 8-1 所示。系统默认情况下,已预先定义“操作员”和“管理员”两类用户组。如图 8-2 所示。在这里添加一个名为“技术员”的用户组,并为其分配权限。如图 8-3 所示。

### 8.2.2 添加用户

在项目视图找到“运行系统用户管理”条目,双击“用户”选项,创建新的用户,设置口令,并将其分配给特定的用户组。如图 8-4 所示。

**注意:** 用户名称不可以使用汉字。

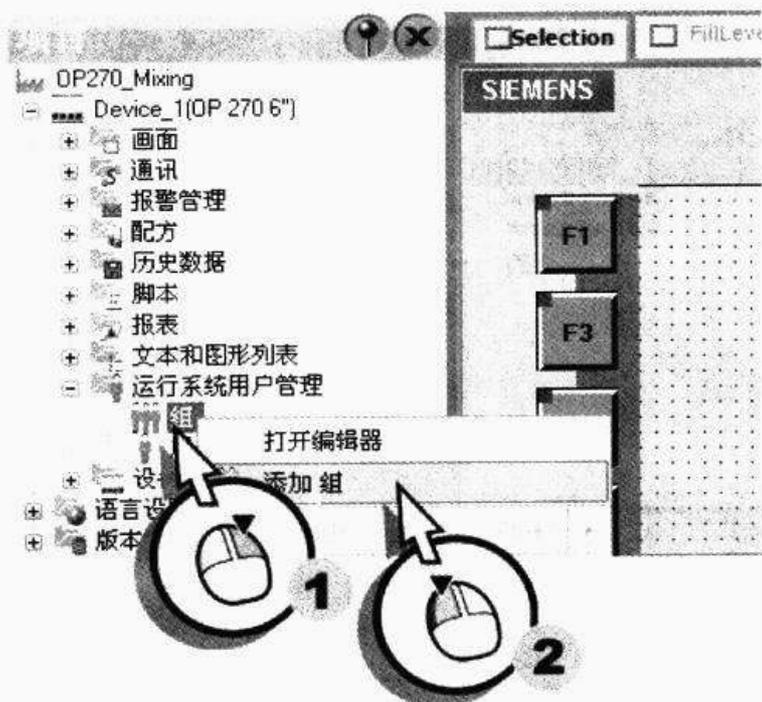


图 8-1 添加用户组

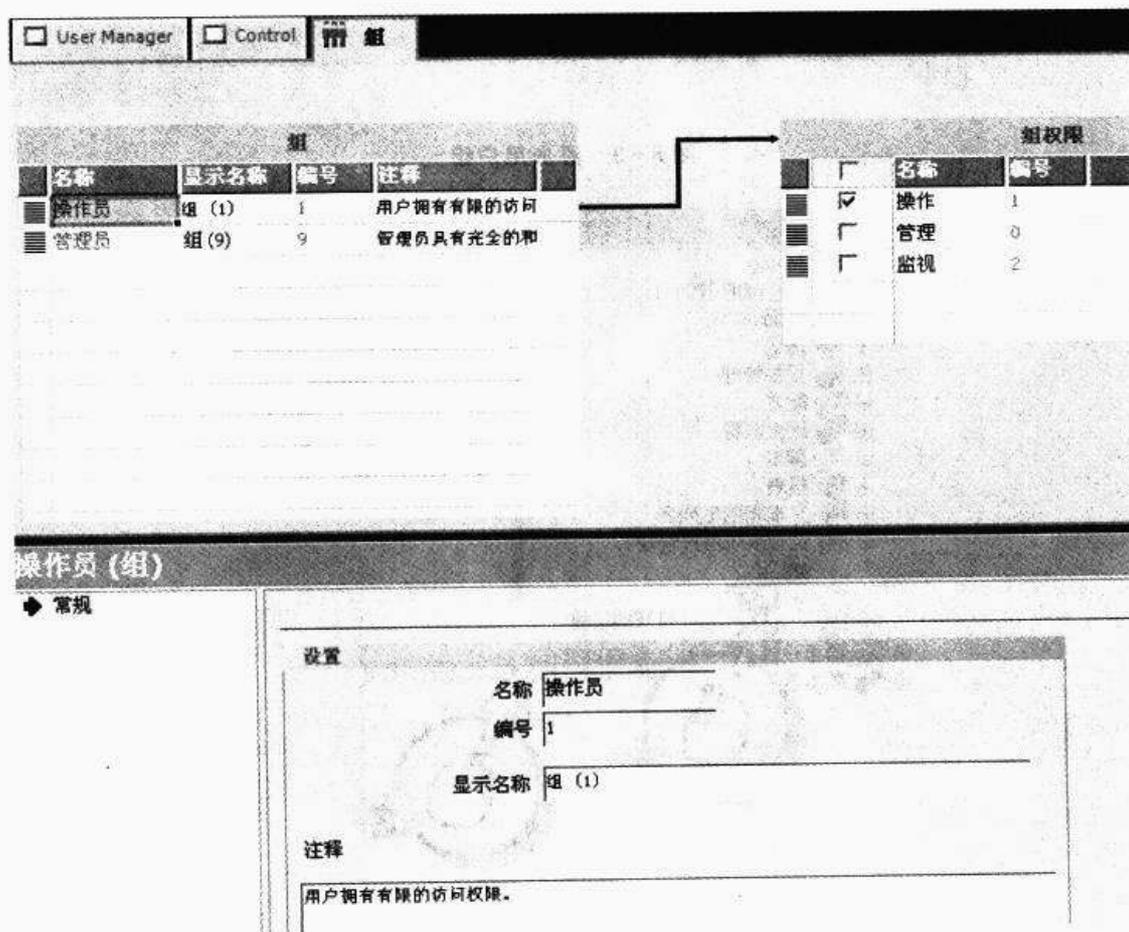


图 8-2 默认用户组

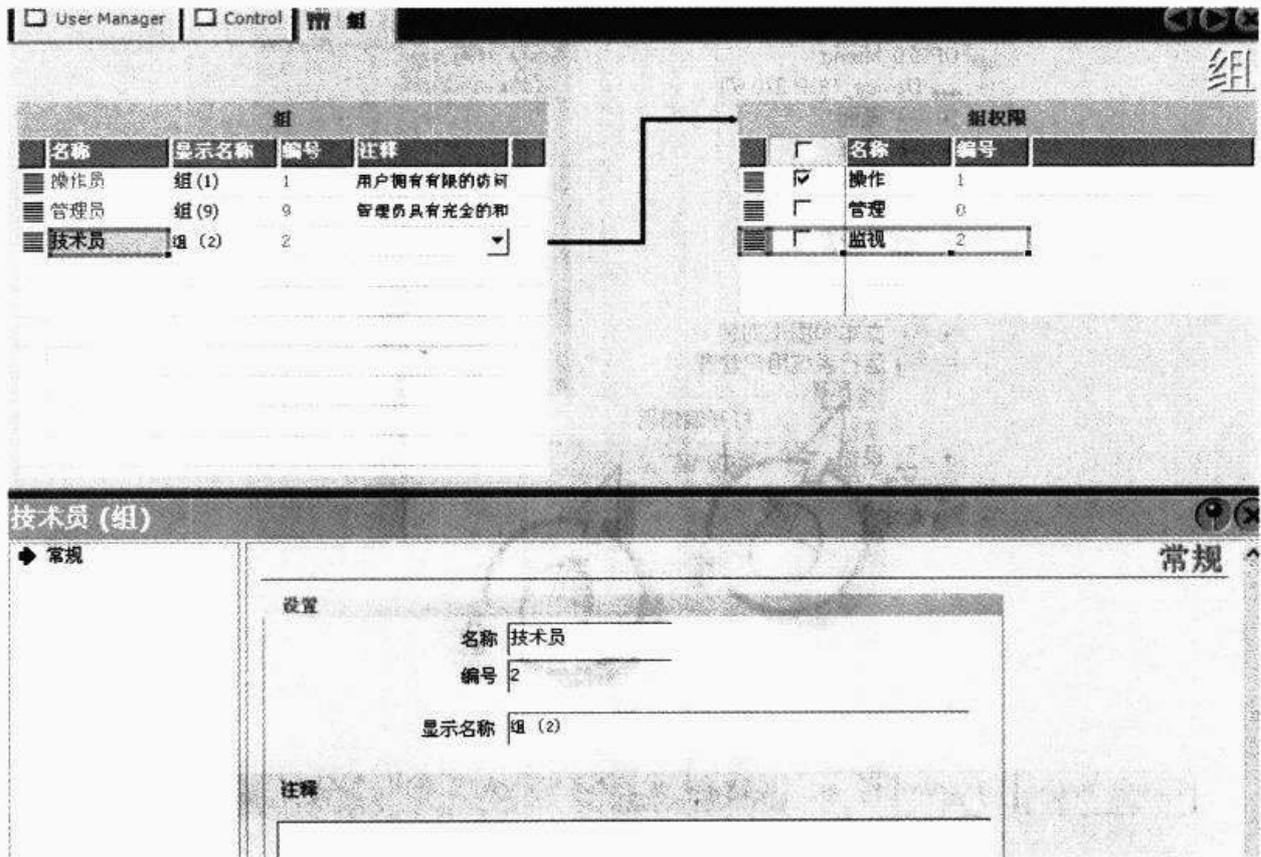


图 8-3 添加用户组



图 8-4 添加用户

### 8.2.3 运行系统安全性设置

在“运行系统用户管理”条目中,还可以对运行系统的安全性进行设置。如图 8-5 所示。可以设置如下的属性。

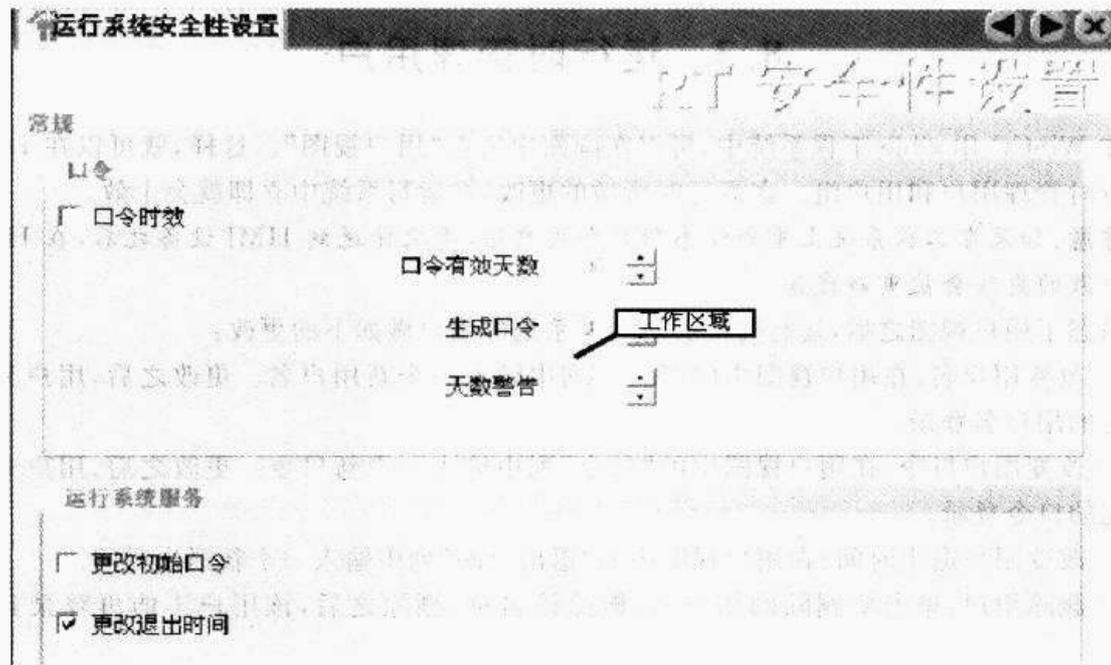


图 8-5 运行系统安全性设置

#### 1. 口令时效

- ① 口令有效天数:用来设置口令到期之前可以使用的天数,范围 1~365 天。
- ② 生成口令:设置系统需要记忆的生成口令的数目,用来避免重复使用先前已经使用过的口令,即用来定义新的口令必须和之前的多少个口令不同。范围为 1~5 个。
- ③ 天数警告:警告用户当前口令到期前剩余的天数。

#### 2. 运行系统服务

- ① 更改初始口令:选中此选项则用户必须在首次登录时更改管理员分配的口令。
- ② 更改退出时间:指定每个用户是否能够修改其退出时间,是否需要管理员权限才能修改注销时间。退出时间指的是系统在当前用户下,没有收到任何输入的持续时间。此时间过后,当前用户将自动退出系统。如果用户更改了退出时间,则所做更改将记录在检查跟踪中。

### 8.2.4 创建权限

在添加用户组时,需要为每一个用户组创建对应的组权限,如图 8-3 所示。在组权限表中,除了系统默认的“操作”、“管理”和“监视”之外,还可以自定义新的组权限。

例如:可以自行创建一个新的组权限,叫做“归档数据”,操作步骤如下所述。

- ① 在“组权限”表的“名称”列中单击一个空行。
- ② 输入“归档数据”作为权限的名称。

③ 输入简短的描述作为“注释”。

这时,“归档数据”只是一个名称,不会有任何的实际作用。并不是说创建了这样一个权限,然后分配某一个用户比如名称为“tom”的用户具有这个权限,则不需另外的组态这个用户就可以进行数据归档了。要实现这一功能,仍然需要进行另外的组态,见下文。

### 8.3 运行时管理用户

在 WinCC flexible 工程系统中,可以在画面中组态“用户视图”。这样,就可以在 HMI 设备运行时管理用户和用户组。在运行时所做的更改,在运行系统中立即就会生效。

**注意:**如果在工程系统上重新组态用户和用户组,再次传送到 HMI 设备之后,在 HMI 设备上所做的更改会被重新覆盖。

组态了用户视图之后,运行时能够对当前系统的用户做如下的更改:

① 改变用户名:在用户视图中的“用户”列中输入一个新用户名。更改之后,用户无法再以原先的用户名登录。

② 改变用户口令:在用户视图中的“口令”列中输入一个新口令。更改之后,用户无法再以原先的口令登录。

③ 改变用户退出时间:在用户视图中的“退出时间”列中输入一个新退出时间。

④ 删除用户:单击要删除的用户名,删除该名称,删除之后,该用户不能再登录到运行系统。

⑤ 分配用户到不同的用户组:激活相应用户的用户组域,选择一个用户组。

**注意:**如果用户连续三次登录尝试都宣告失败(例如,输入不正确的口令),那么,该用户将被分配到“未经授权”组中,并将丧失所有权限。该用户仍然可以登录,但不再拥有任何权限。只有拥有管理员权限的用户才能将该用户重新分配到用户组中。

另外,如果在“运行系统安全设置”下激活了“更改初始口令”选项,则启用锁定用户时必须注意下列事项:在将要启用的锁定用户重新分配到其所在组之前,必须更改其初始口令。

### 8.4 用户管理原理与访问安全性控制

在组态一个工程时,可对需要设置访问保护的对象进行组态,以限制对它的访问。这样,只有具有授权的用户才能访问这个对象。当没有授权的用户希望操作该对象时,将弹出登录对话框。

如上文所述,在组权限中新添加了名为“归档数据”的权限后,在画面组态中,可定义专门的一个按钮用来将数据进行归档。在此按钮的属性设置中,选择“属性”|“安全”进行设置,在“运行系统安全”下选择权限,设置需要分配给该按钮的权限,设置好之后,只有具有该权限的用户才可以访问这个按钮。注意,需要选中“启用”选项。如图 8-6 所示。

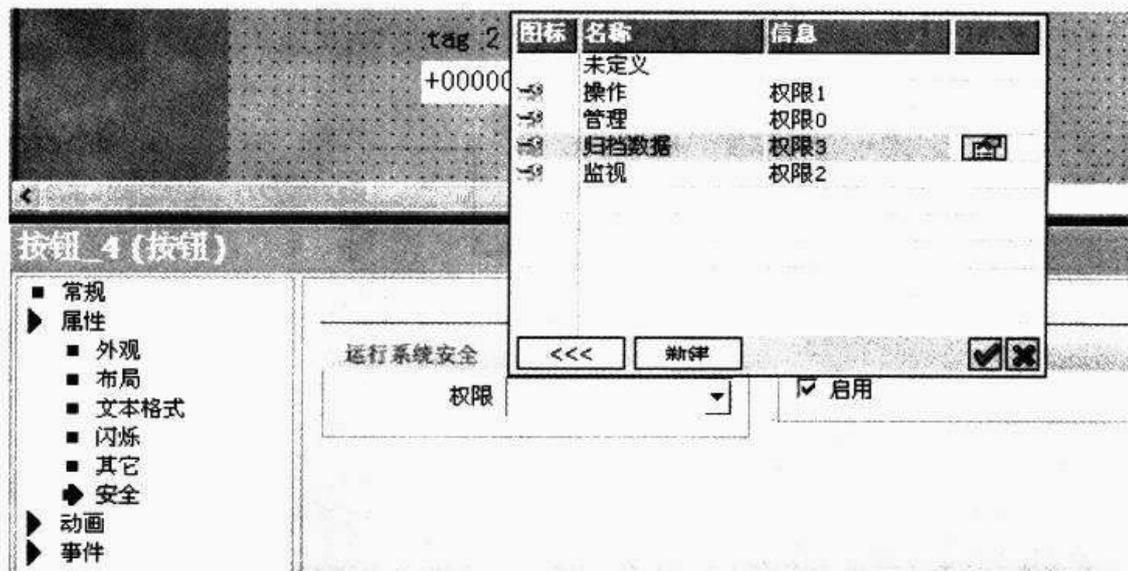


图 8-6 按钮的访问安全性设置

## 8.5 导入导出用户管理

### 8.5.1 导出用户管理数据

在整个的自动化车间中,某一个用户可能需要访问多个 HMI 设备,这时候,就要求所有的操作面板上具有相同的用户和口令。可以利用导入导出用户管理功能来实现这一要求。

首先,将某个已经组态完毕的操作面板上的用户和口令导出,导出位置可以是移动存储设备,例如软盘、存储卡和 U 盘等,也可以是网络驱动器。导出成功后,再在需要导入用户名和口令的操作面板上将数据导入。

**注意:**导出时,用户的数据会经过一个加密处理,以防止数据外泄。导入用户数据时,原有的数据将会被覆盖。

具体实例请参见本章例程。

在 ExportUserData 例程中,组态了一个用户,名称为 user,口令为 user,属于“管理组”。如图 8-7 所示。

然后,再在画面上组态了一个按钮,当单击该按钮时将用户管理数据导出到指定位置。如图 8-8 所示。在这里,组态了一个简单的脚本程序,定义当单击按钮时触发这个自定义的脚本。脚本内容为:

```
ExportImportUserAdministration "H:\WF Book\WinCC flexible book Prog\Chapter UserManager\useradmin.txt",hmiExport。
```

在这个脚本中,使用了 ExportImportUserAdministration 这个系统函数,此系统函数使用格式为:

```
ExportImportUserAdministration“导出数据存放路径”, hmiExport / hmiImport。
```

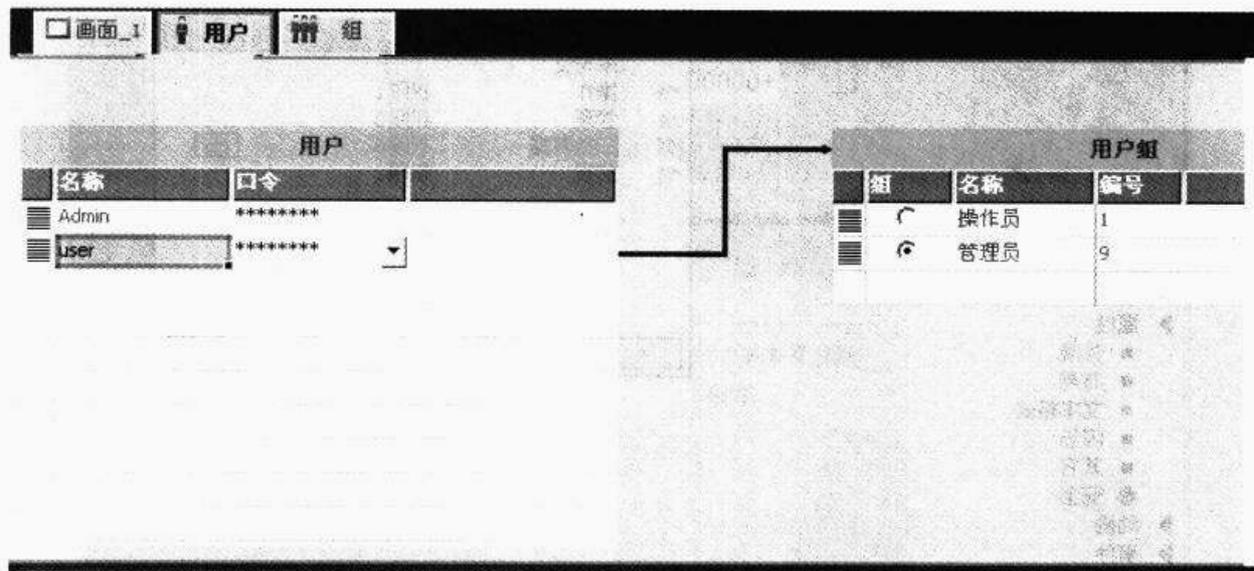


图 8-7 导出用户管理数据例程

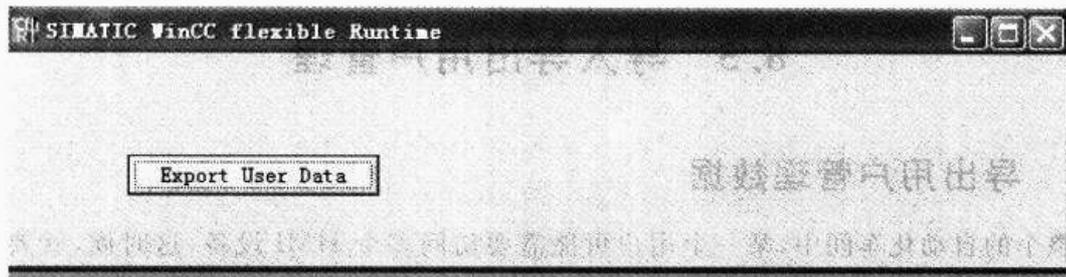


图 8-8 导出用户管理数据

启动运行系统,模拟运行。可看到当单击按钮之后,目标存储位置出现了系统创建的包含用户管理数据的文本文件。注意,定义存储目标位置时,需要输入完整的目标路径,如果目录路径不正确,则不能成功创建文件。例如,定义目标路径为 D:\test\usersview.txt,但是目录 test 并不存在,系统不会提示创建这一目录。

### 8.5.2 导入用户管理数据

在例程 ImportUserData 中,需组态数据如下所述。

- ① 2 个内部变量, tag 1 和 tag 2。
- ② 3 个输入输出域,分别链接 tag 1 和 tag 2。其中标题 Tag 1 黑色的输入输出域链接 tag1,可以输入数据。标题为 Tag1'红色的输入输出域启用安全属性,定义为只有权限为管理员的用户可以修改数据,链接 tag1。标题为 Tag2 的输入输出域链接 tag2。
- ③ 2 个脚本,脚本 1 用于导入用户数据,脚本 2 用于定义“tag 2 = tag 1+1”。
- ④ 2 个按钮,一个用于导入用户数据,链接脚本 1,另一个将执行脚本 2。

启动运行系统,如图 8-9 所示。

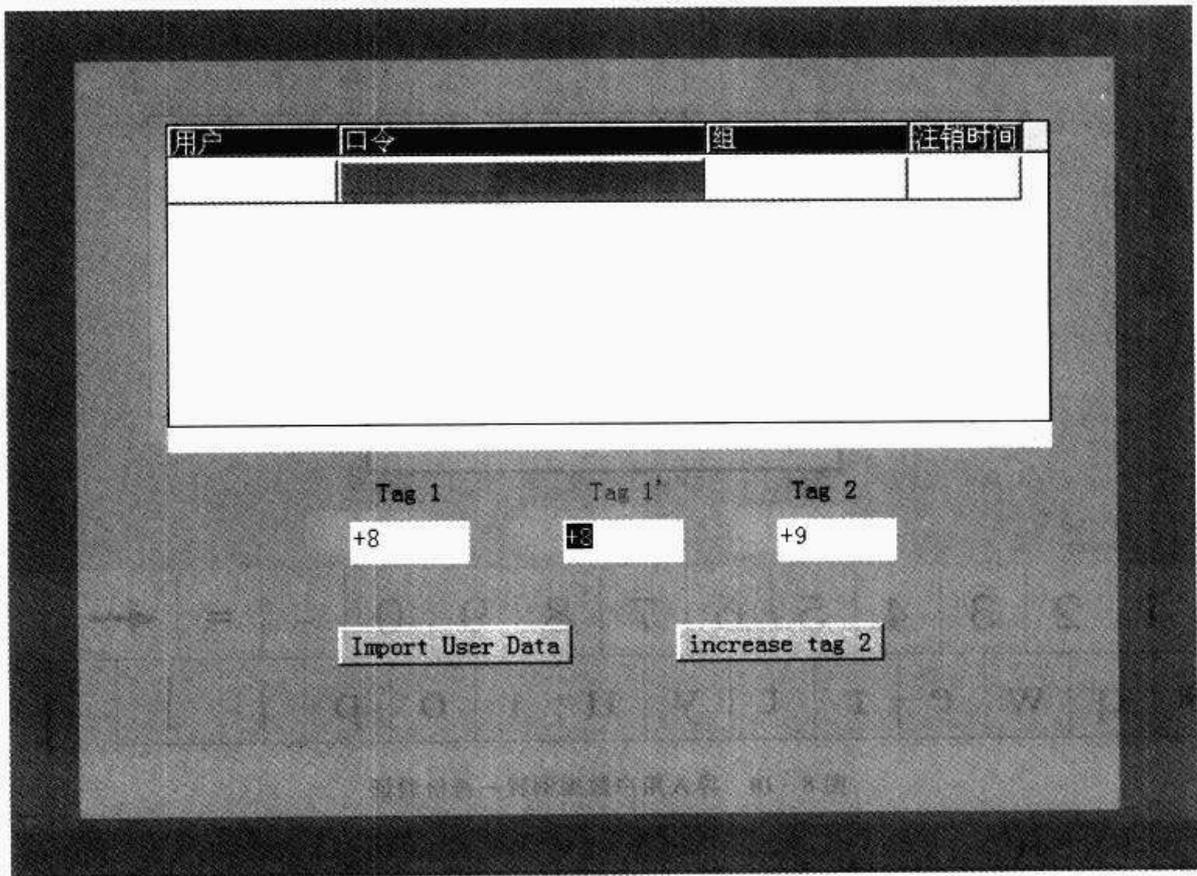


图 8-9 导入用户数据例程一界面

未执行导入数据前,可以在 Tag 1 所示的 I/O 域输入数据,用户管理视图看不到数据。如果希望在红色 Tag 1' 对应的 I/O 域输入数据则显示对话框,需要输入用户名称和密码。如图 8-10 所示。按下导入用户数据按钮,输入在前一个例程中定义的用户名称和密码,则可以在用户视图中看到数据,并且单击“Increase Tag 2”按钮,可以看到 Tag 2 确实增加了。由此可以判断用户数据已经成功导入。如图 8-11 所示。

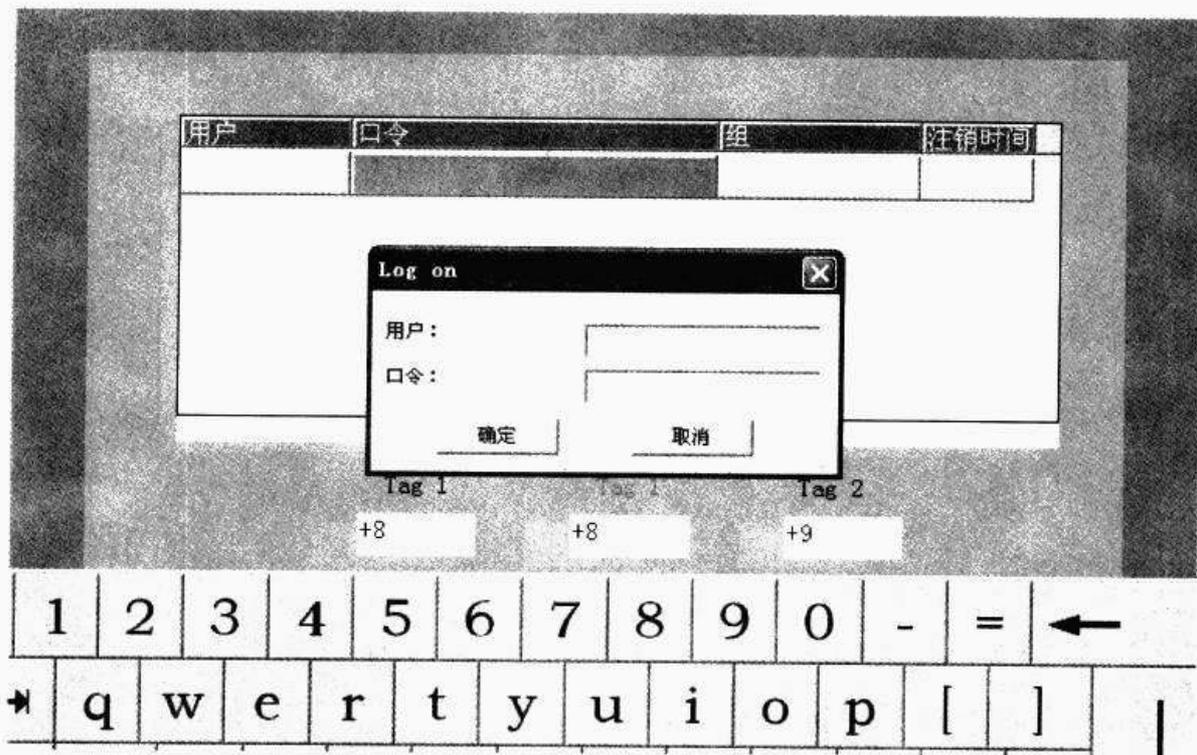


图 8-10 导入用户数据例程—身份验证

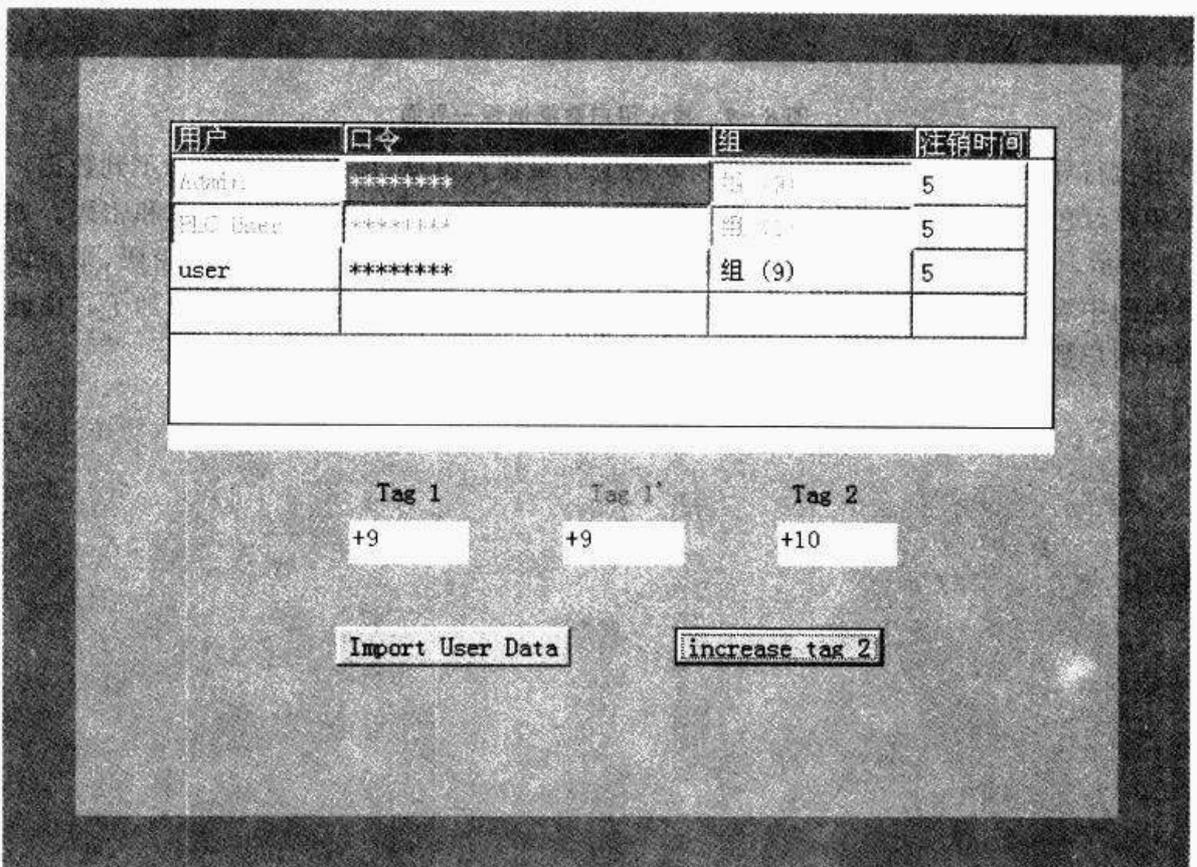


图 8-11 导入用户数据例程—用户数据成功导入

# 第 9 章 组态报表

## 9.1 报表系统概述

在 WinCC flexible 中,可以使用报表,用于浏览、打印已归档的过程数据和完整的生产周期,还可报告消息和配方数据,以创建班次报表、输出批量数据,或对生产制造过程进行归档以用于验收测试。

可以在 WinCC flexible 的报表编辑器中编辑报表文件。在该编辑器中,可以组态报表布局并确定输出数据,并可将于数据输出的各种对象添加到报表文件中。如果发现某些工具箱对象所提供的功能十分有限或根本不可用(工具箱中不可用的对象突出显示为灰色且无法选择),则说明当前的组态在 HMI 设备不能够得到充分的支持。

可创建独立的报表文件来报告不同类型的数据,可为每个报表文件分别设置输出的触发情况,可选择在指定的时间、相隔定义的时间间隔或由其他事件来触发数据的输出。

报表功能的模块化结构可以允许用户根据自己不同的实际需求来组态报表。

例如,某工厂在某一轮班结束时,需要创建一张包含整个生产过程的批数据和出错事件的轮班报表。在这里,用户可以创建一张报表,输出批量生产的生产记录数据,也可创建一张输出某一类别或类型的消息的报表。

## 9.2 组态报表常规属性

### 9.2.1 报表编辑器

在项目视图中,选择“报表”条目,双击“新建报表”选项,生成一个新的报表文件,并将其取名为配方报表,在画面中间的工作区域单击即可打开如图 9-1 所示的报表编辑器。

WinCC flexible 系统中,报表依次由以下几部分组成。

① 表头:表头是报表的第一页,可以通过添加“简单对象”中的“文本域”等对象,用来输出项目标题和项目的常规信息,表头不包含页面页眉和页面页脚。

② 页面页眉:页面页眉在“详细页面”的每一页的上方,可以通过添加“简单对象”中的“文本域”、“日期时间域”等对象,用于输出项目的日期、时间、标题或者其他常规信息。

③ 详细页面:“详细页面”区域用于输出运行系统的数据,可以根据需要在此区域插入“简单对象”和“报表对象”等,用来输出该报表所要输出的运行系统的数据。

④ 页面页脚:页面页脚在“详细页面”的每一页的下方,可以插入“文本域”、“页码”等对象,用来输出报表的输出页码、页数以及项目的其他常规信息。

⑤ 报表封底:报表封底是报表的最后一页,可以通过添加“简单对象”中的“文本域”等对象,用来输出报表的摘要或项目、报表的其他信息,报表封底也不包含页面页眉和页面页脚。

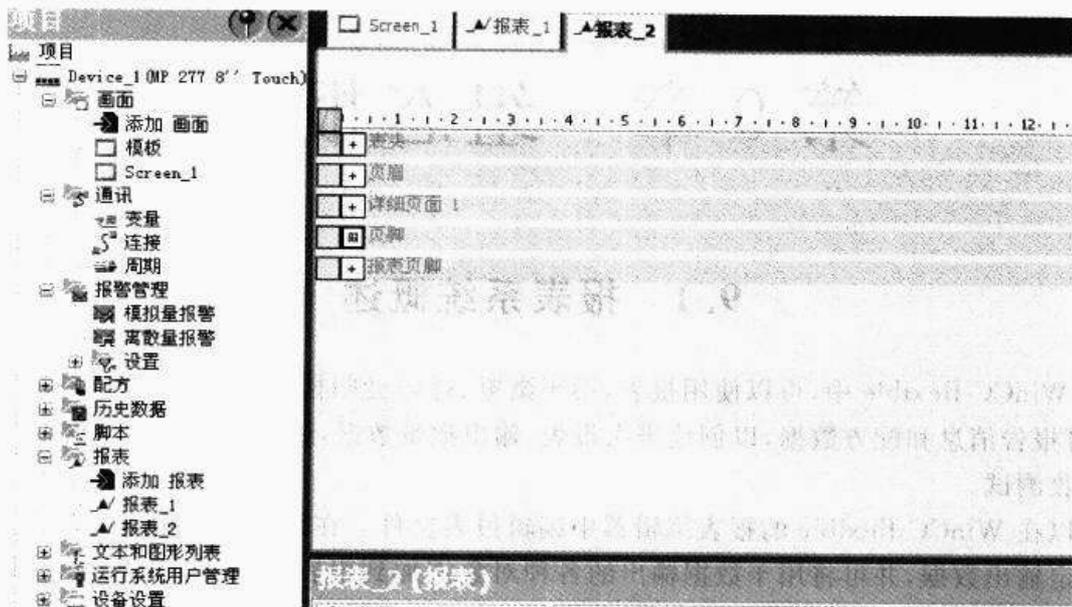


图 9-1 新建报表

单击图 9-1 中每个报表区域左侧的“+”按钮，可以展开该报表区域，在该区域可以根据需要添加相应的对象，添加方法与画面中添加对象的方法相同，按钮变为“-”按钮，单击“+”按钮即可将展开的报表区域关闭。此外，在报表区域右击，在弹出的快捷菜单中选择“全部扩展”或“全部折叠”选项，可以同时展开或关闭所有报表区域。

### 9.2.2 组态报表常规属性

右击报表的工作区域，在弹出的快捷菜单中选择“报表属性”选项，在项目窗口中间工作区域的下方将出现如图 9-2 所示的属性视图。单击“常规”选项，在属性视图右侧出现“常规属

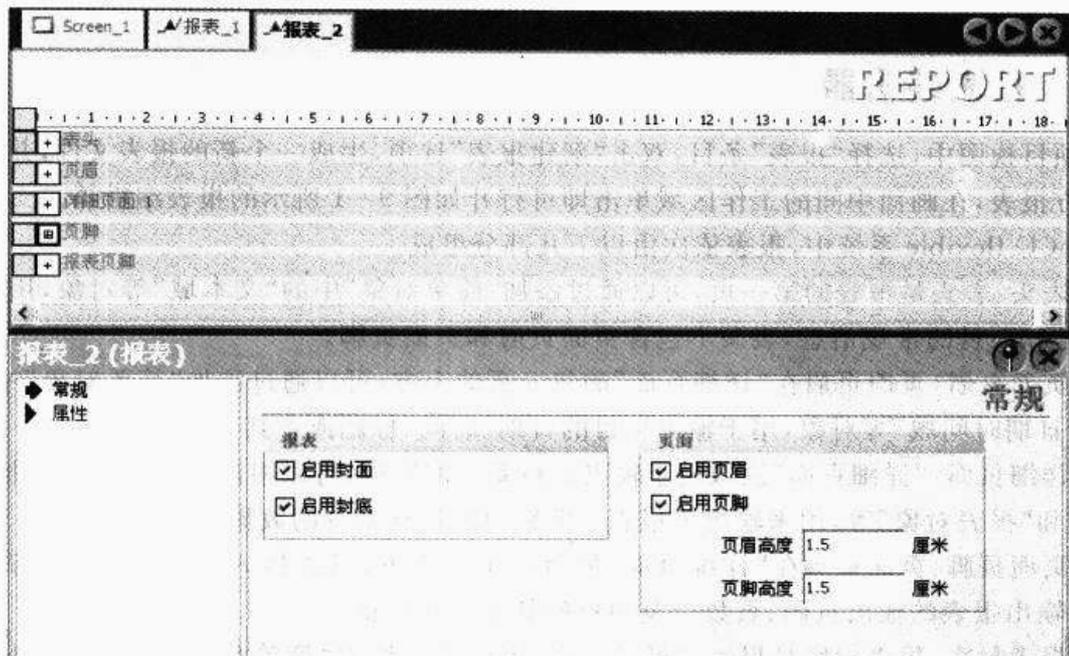


图 9-2 报表常规属性设置

性”视图。可以根据需要组态报表的常规属性,选择是否启用封面、封底,是否启用页眉、页脚,以及设置页眉、页脚高度等。

如果选择不启用报表的某一部分,如不启用封面,则在上方的报表区域的标题将显示“表头(×)”。如图9-2所示。

在属性视图中单击“属性”组下的“布局”,即可出现如图9-3所示的对话框,可以根据需要组态报表的布局属性,设置报表的“页面设置”和“页边距”。

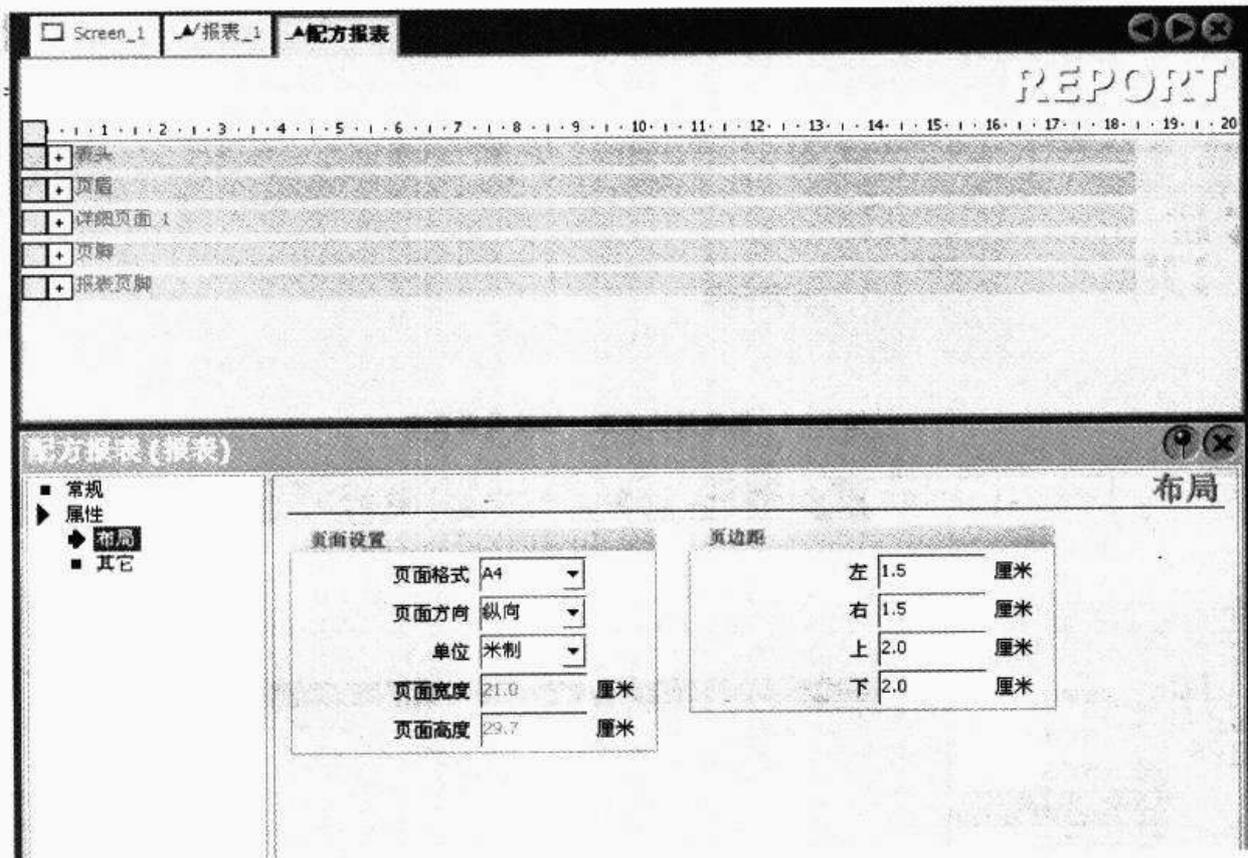


图9-3 报表属性设置—布局

单击“其他”按钮,可以更改报表的名称。如图9-4所示。

### 9.2.3 组态详细页面信息

新建的报表只有一个详细页面,用户可以根据需要添加或删除页面。单击“详细页面”左侧的“+”按钮,展开“详细页面”选项区域,在该区域右击,在弹出的快捷菜单中选择“在...之前插入页面”或“在...之后插入页面”选项,可以添加一个页面,选择“删除页面”即可删除该页面。如图9-5所示。

**注:**每个报表最多可以有10页。如果创建10页以上的页面,超出页面的编号会用尖括号括起来,系统不会输出超出的页面。

添加页面之后,可以根据需要更改页面的顺序。右击某一页面区域,在弹出的快捷菜单中选择“上翻一页”或“下翻一页”选项,即可将该页向前或向后移动一页,页码也随之改变。

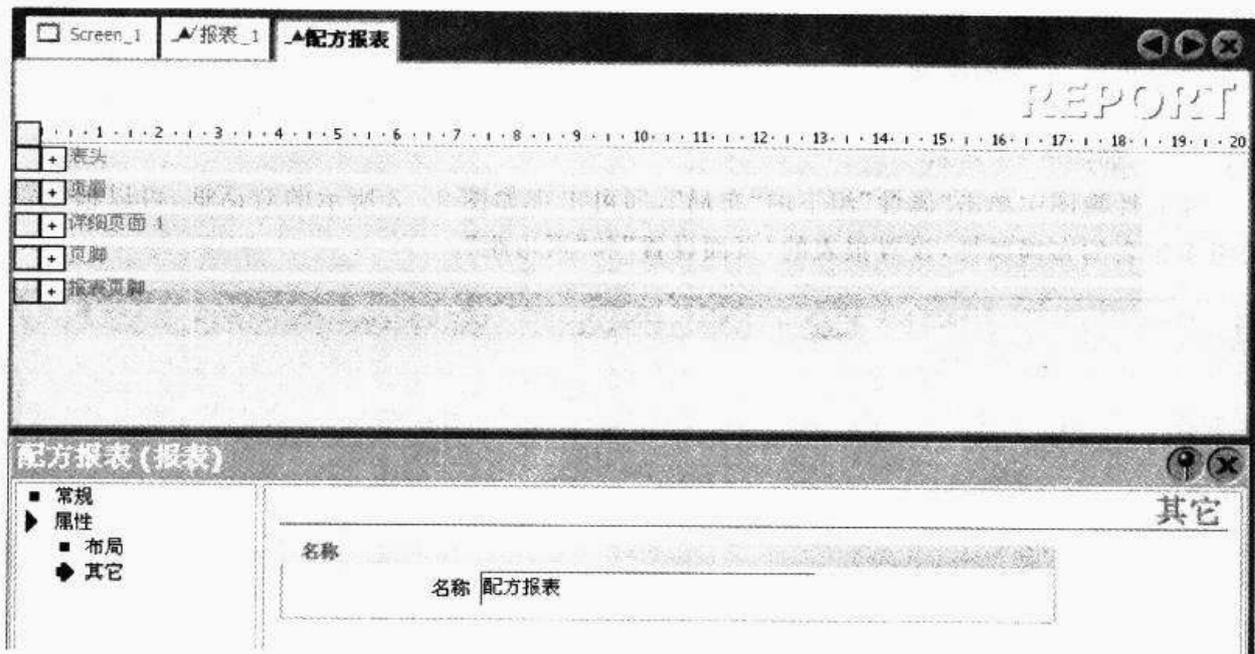


图 9-4 报表属性设置—修改报表名称

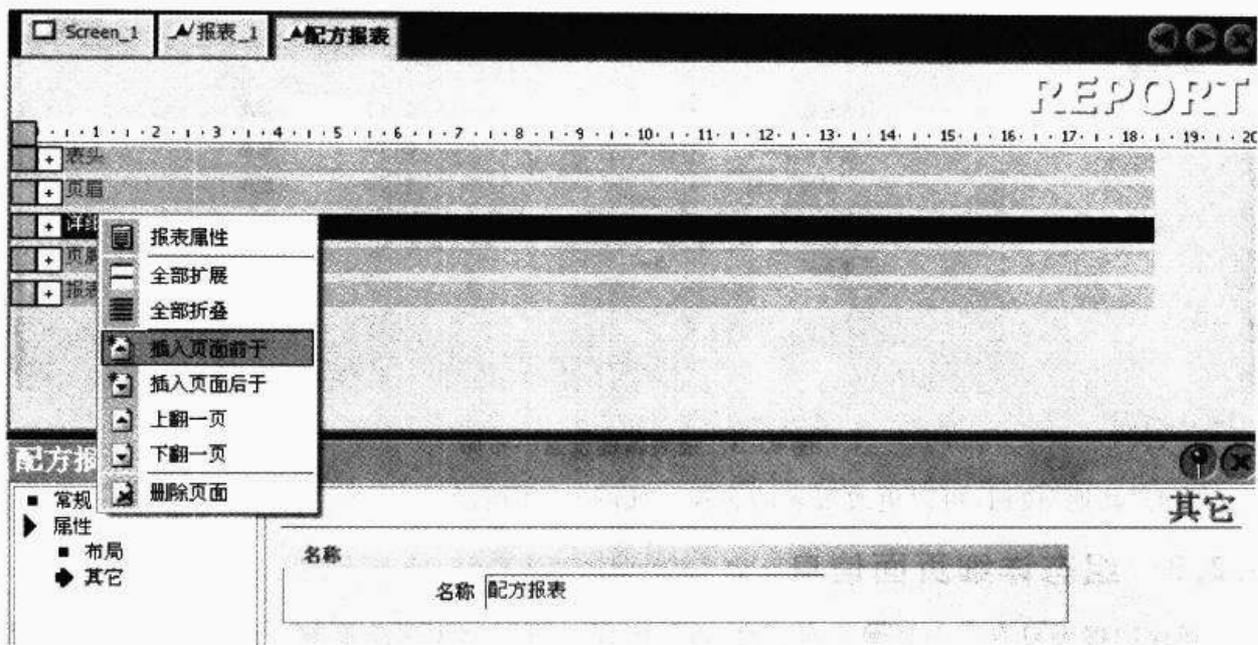


图 9-5 组态报表页面详细信息

### 9.2.4 使用工具箱

可以使用工具箱中的对象,用于设计报表和组态输出数据。报表中可以根据需要添加“简单对象”和“报表对象”,添加方法与在画面中添加对象方法相同。

某些对象在报表中使用时功能受到限制,例如“IO 域”只能用作输出域。报表中不能使用“简单对象”中的“按钮”、“开关”和“棒图”等对象。如图 9-6 所示。

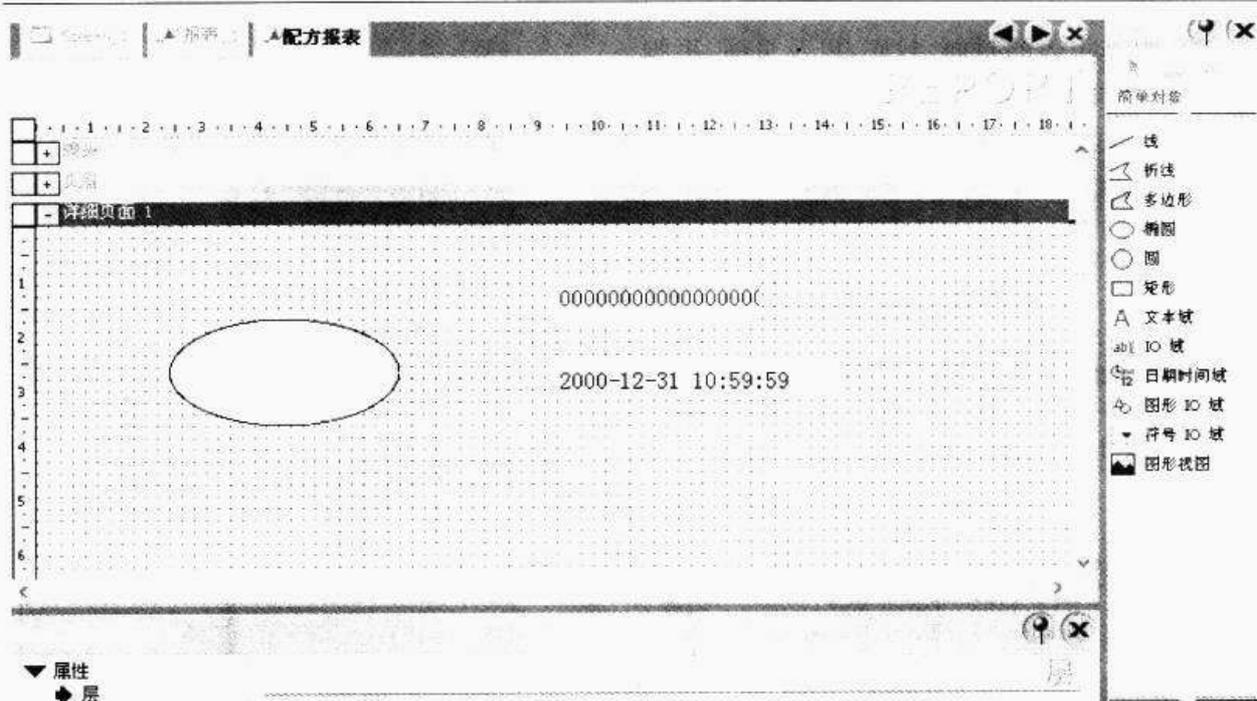


图 9-6 在报表中使用工具箱

### 9.3 组态配方报表

下面以一个实例来说明如何打印输出一个班次的配方数据。

① 按照前文所述,新建一个报表,在项目视图中单击其名称,或在属性视图的“属性”组中选择“其他”,更改该报表的名称为“配方报表”。如图 9-7 所示。

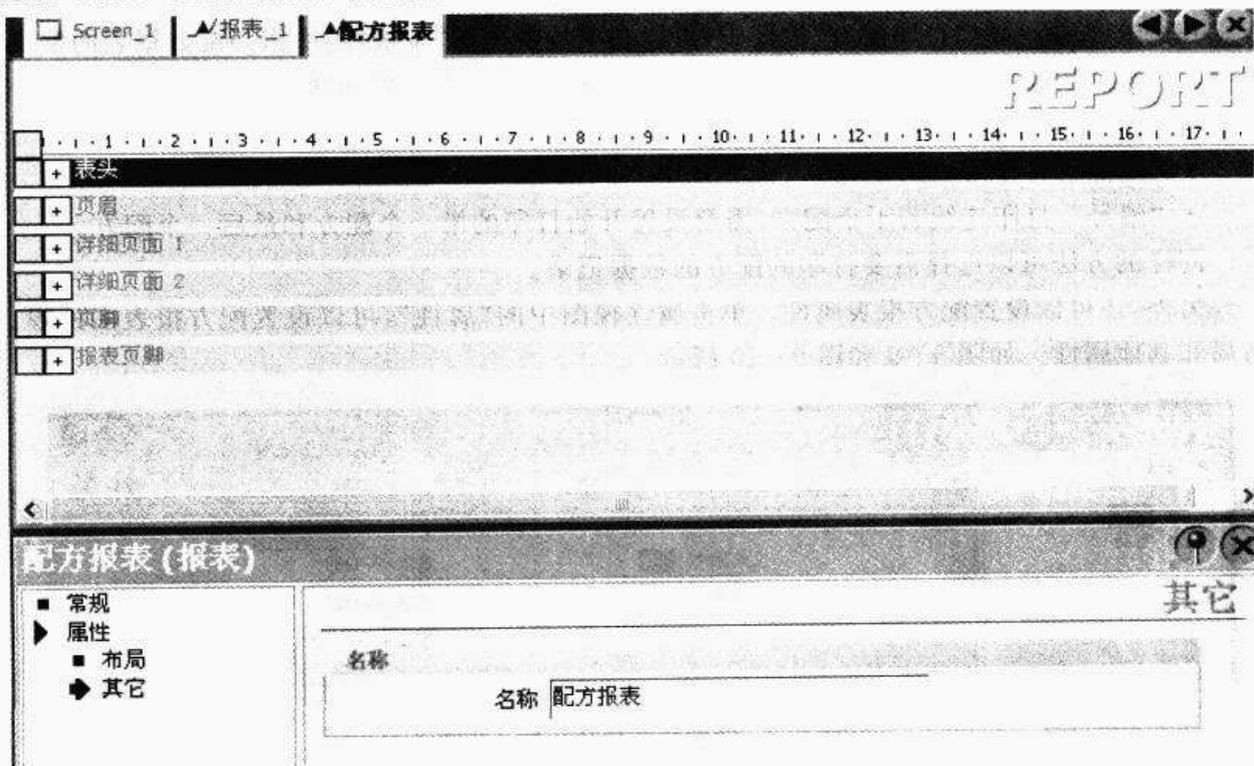


图 9-7 组态配方报表

- ② 组态报表的封面、封底,以及页面、页脚。
- ③ 在“详细页面”中添加“报表对象”中的“打印配方”。
- ④ 单击页面中的“打印配方”对象,将在工作区域下方出现如图 9-8 所示的属性视图。

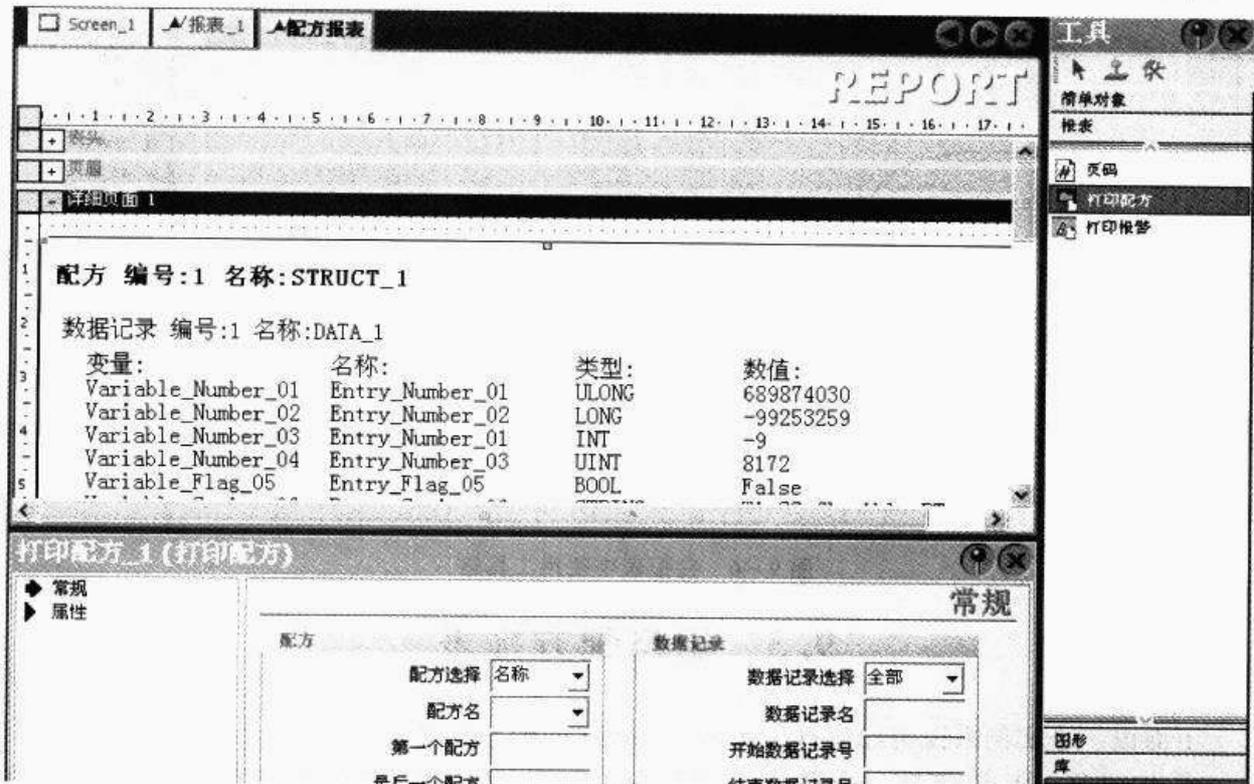


图 9-8 组态配方报表—“打印配方”控件属性设置

在图 9-8 所示的“打印配方”控件中,可以在属性视图的“常规”组中组态配方报表的常规属性,为报表选择要打印的配方和配方记录。打印配方有以下三种选择。

- “名称”:只打印一个配方,设置该配方的名称。
- “全部”:打印所有的配方。
- “编号”:打印连续若干个配方,需要设置开始打印的第一个配方和最后一个配方。

同样的方法可以选择需要打印的配方的数据记录。

另外,还可以设置配方报表属性。单击属性视图中的“属性”,可以设置配方报表的外观、布局和其他属性。如图 9-9 和图 9-10 所示。

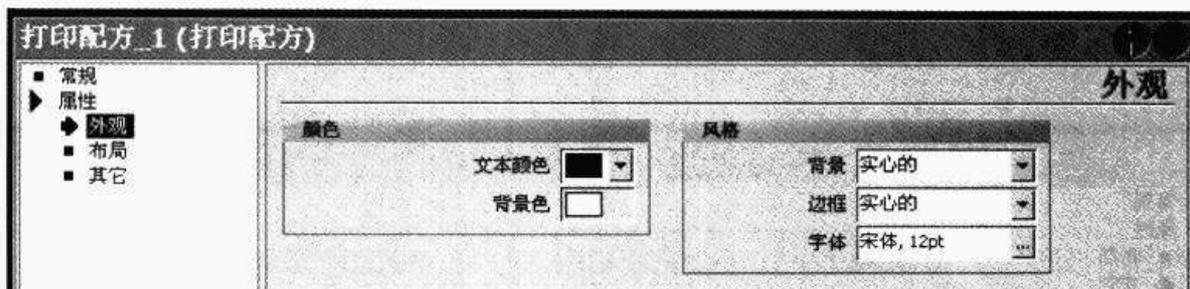


图 9-9 组态报表属性设置—外观

用同样的方法可以选择需要打印的配方的数据记录。

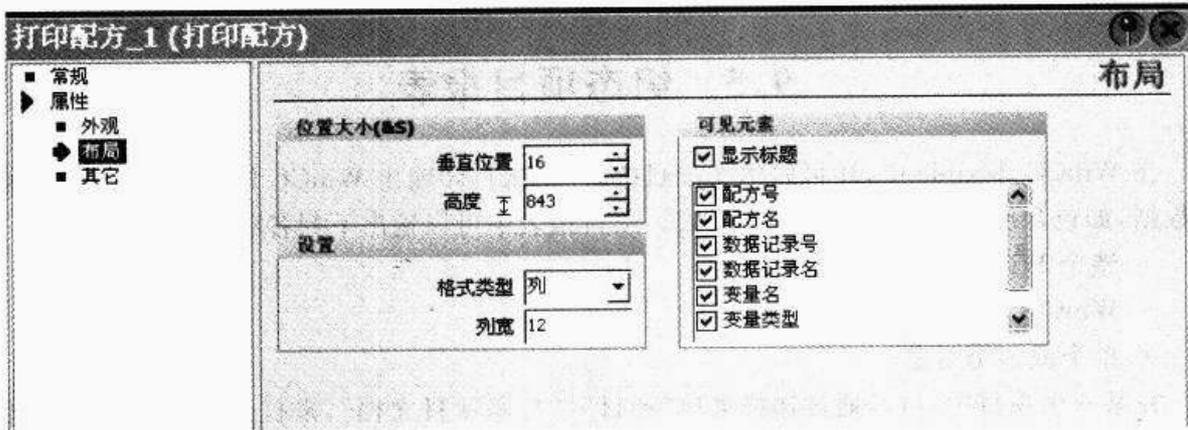


图 9-10 组态报表属性设置—布局

## 9.4 组态报警报表

下面仍以一个实例来说明如何组态一个报警报表。

① 新建一个报表,在项目视图中单击其名称,或在属性视图的“属性”组中选择“其他”,更改该报表的名称为“报警报表”。

② 组态报表的封面、封底,以及页面、页脚。

③ 在“详细页面”中添加“报表对象”中的“打印报警”控件。

④ 单击页面中的“打印报警”对象,将在工作区域下方出现如图 9-11 所示的属性视图。与组态配方报表的方法类似,可以组态报警报表的常规属性,以及外观、布局和其他属性。报警报表创建完毕后,“打印报警”对象也如图 9-11 所示。需要注意的是,此处可以通过在“范围”中设置“开头”和“结尾”日期指定打印时间标记在该范围内的报警。

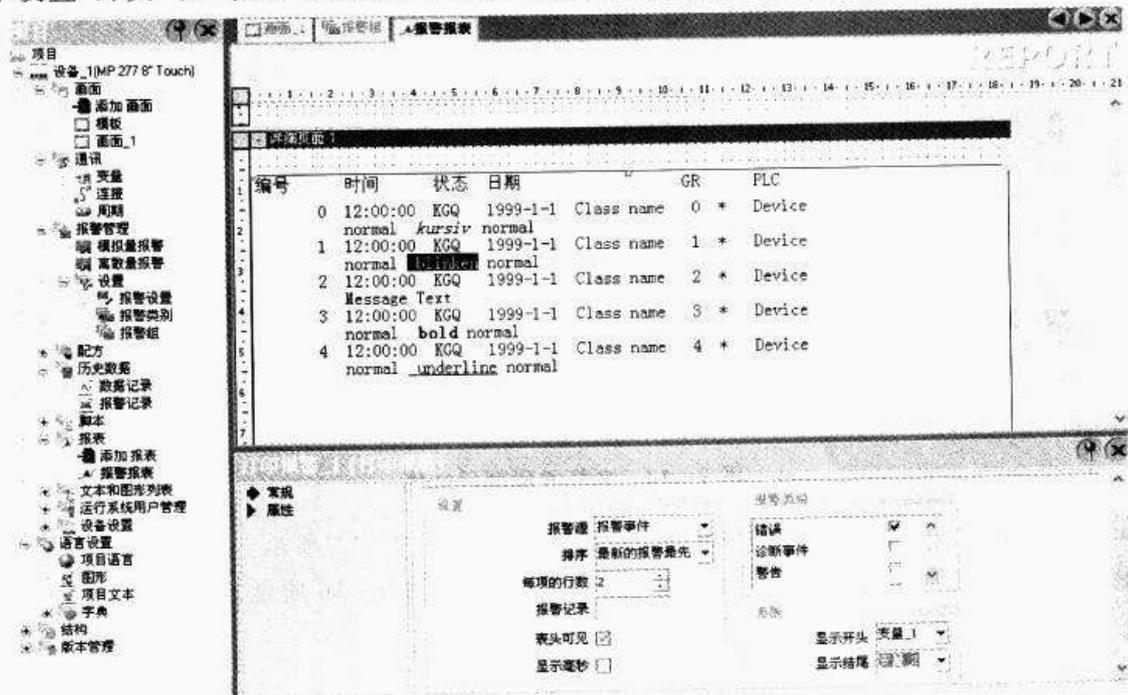


图 9-11 组态报警报表

## 9.5 组态项目报表

在 WinCC flexible 中,还可以组态项目报表,用来打印输出 WinCC flexible 项目的各种组态数据,如包含所用变量及其参数的报表。项目报表中可以输出下列各项:

- 整个 WinCC flexible 项目。
- WinCC flexible 的组件。
- 单个或多个对象。

在某一个项目中,可以通过选择菜单“项目”|“打印项目文档”,来打开组态项目报表的对话框。如图 9-12 和图 9-13 所示。在这个对话框中,用户可以组态需要打印的项目内容、封面页眉/页脚、样式和设置等。

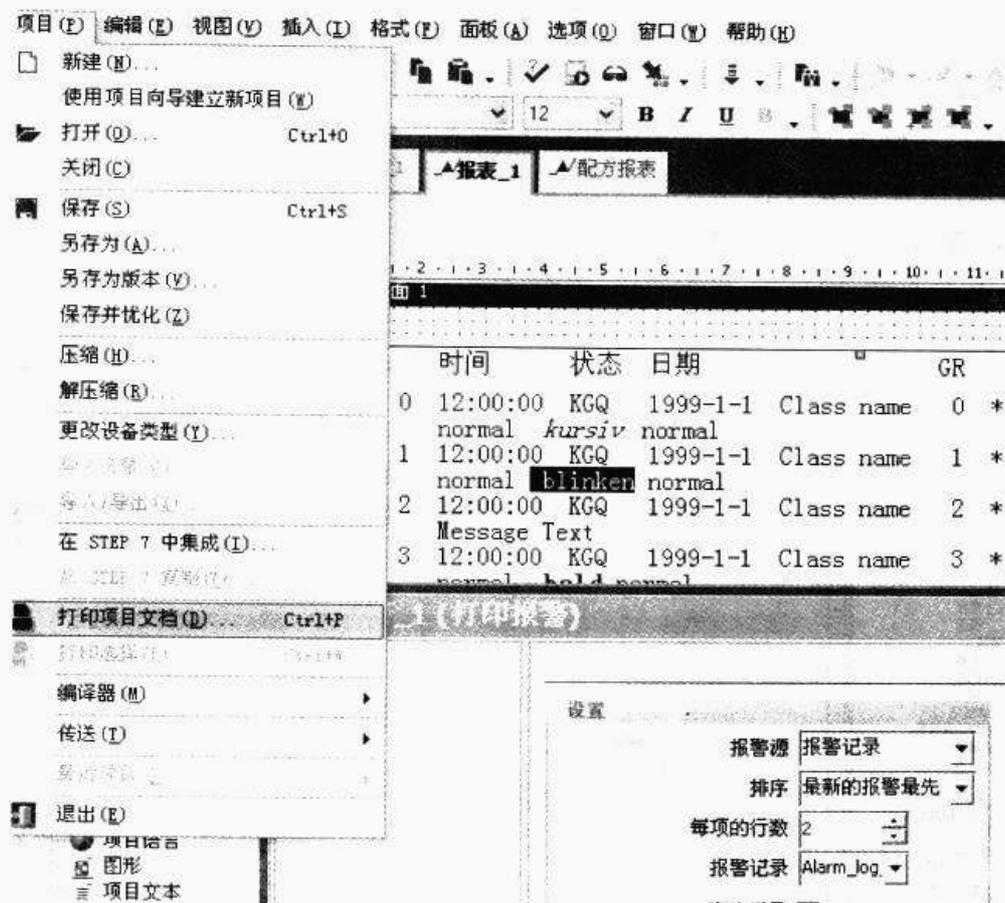


图 9-12 选择打印项目文档

在这里,组态了一个项目文档打印输出,封面样式如图 9-14 所示。

单击右下方的预览按钮,实际预览效果如图 9-15 和图 9-16 所示。

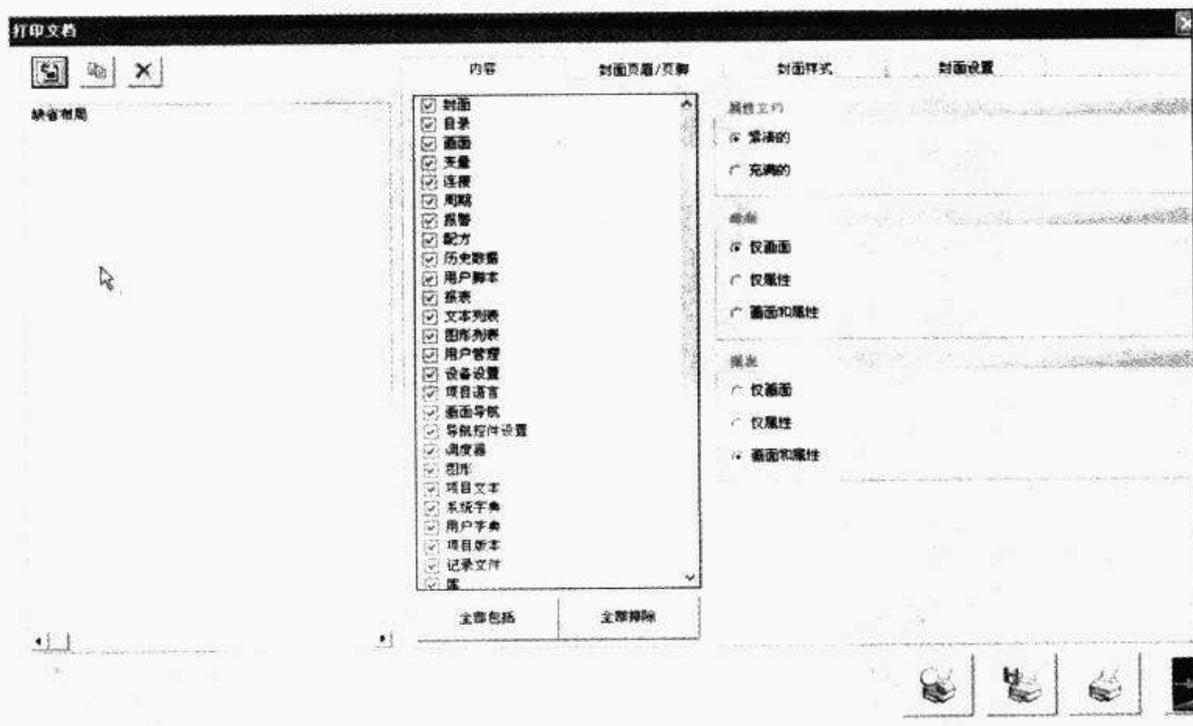


图 9-13 打印项目文档组态设置

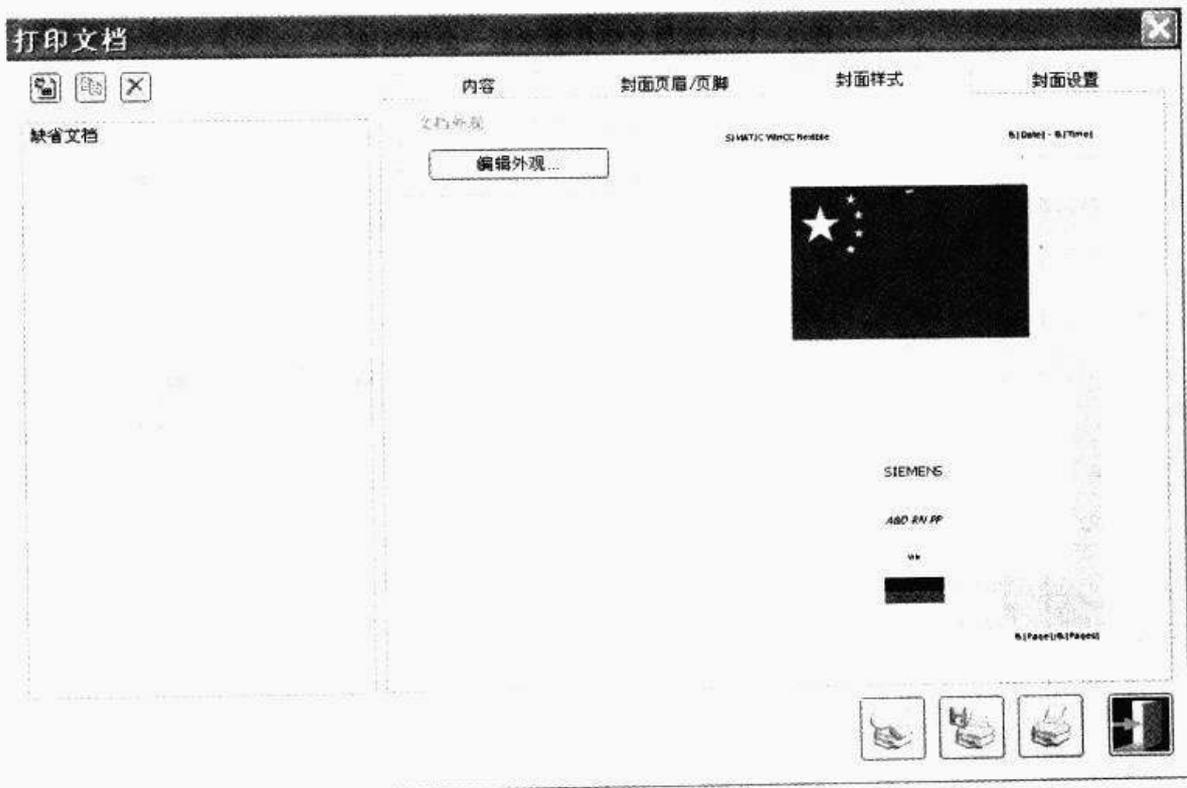


图 9-14 项目文档封面样式

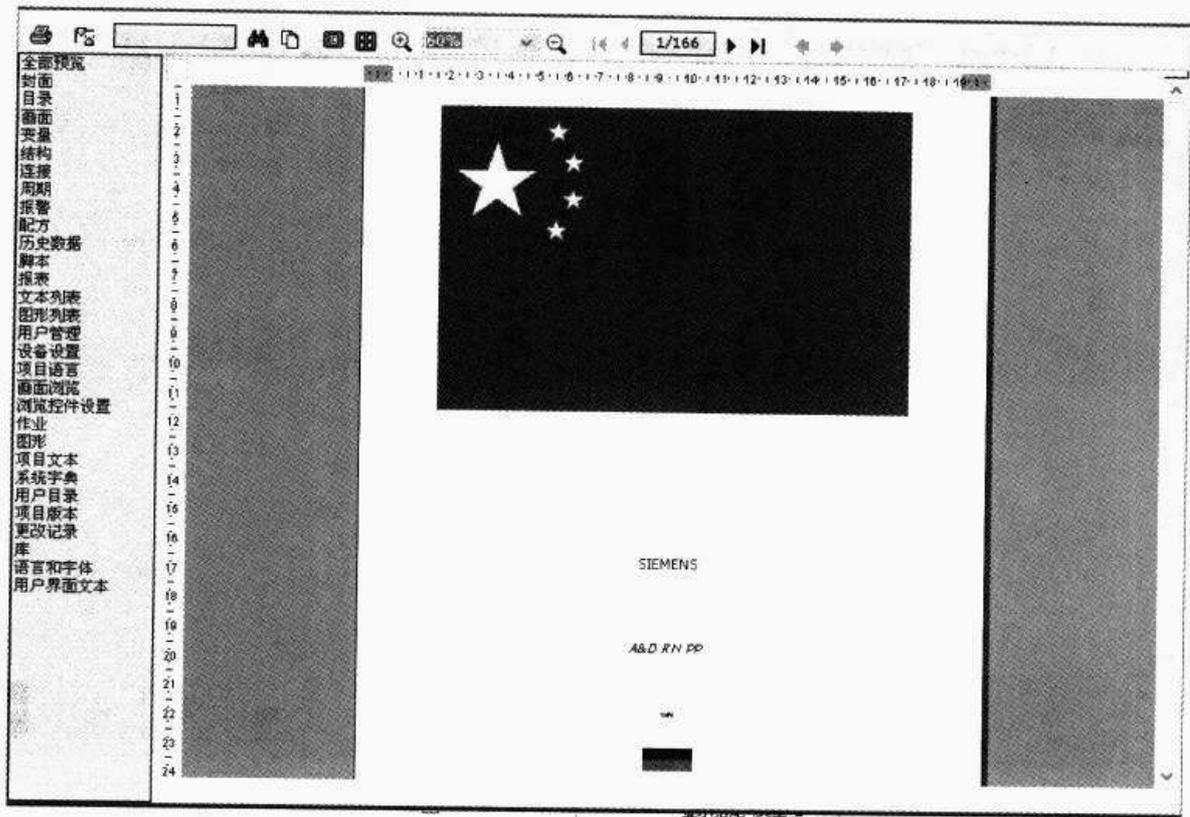


图 9-15 项目文档报表预览—全部预览

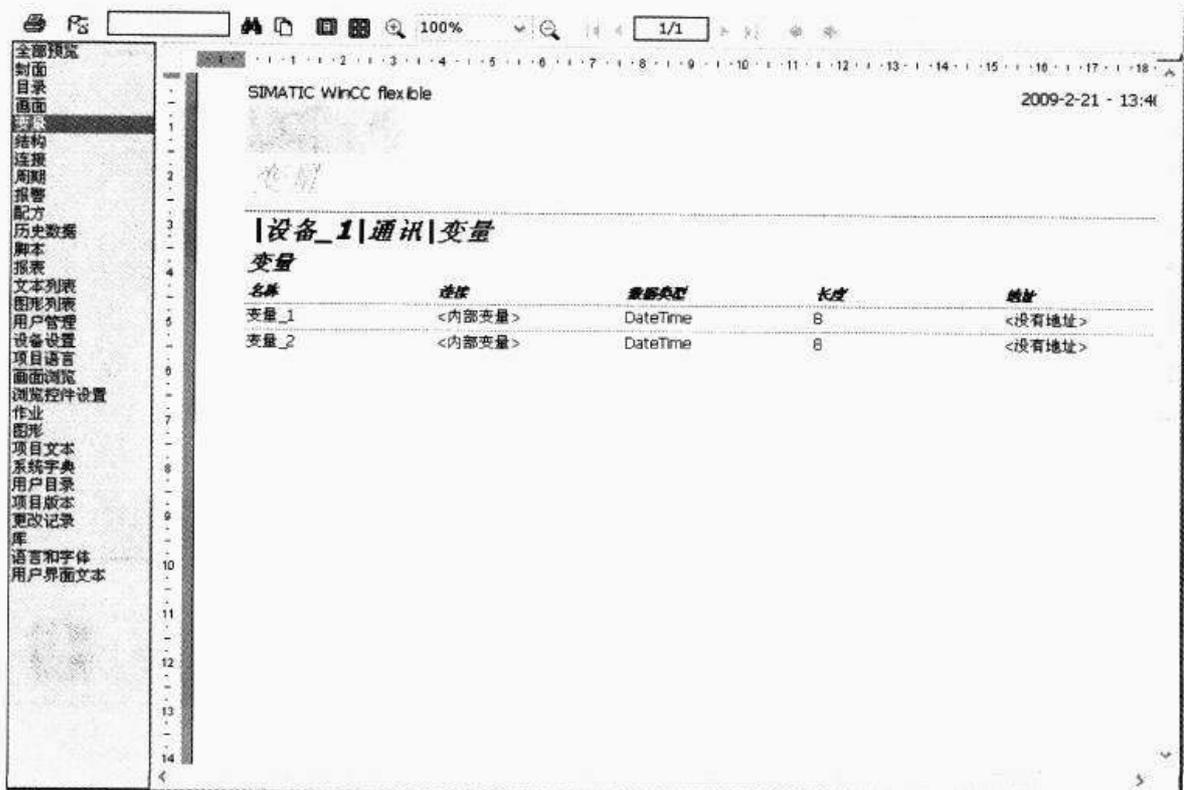


图 9-16 项目文档报表预览—变量

## 9.6 输出报表

在“报表编辑器”中组态完报表后,还需要组态报表的输出。

在 WinCC flexible 中,可以在画面中组态一个按钮,设置单击该按钮时触发“Print-Report”函数,并选择需要打印的报表。如图 9-17 所示。

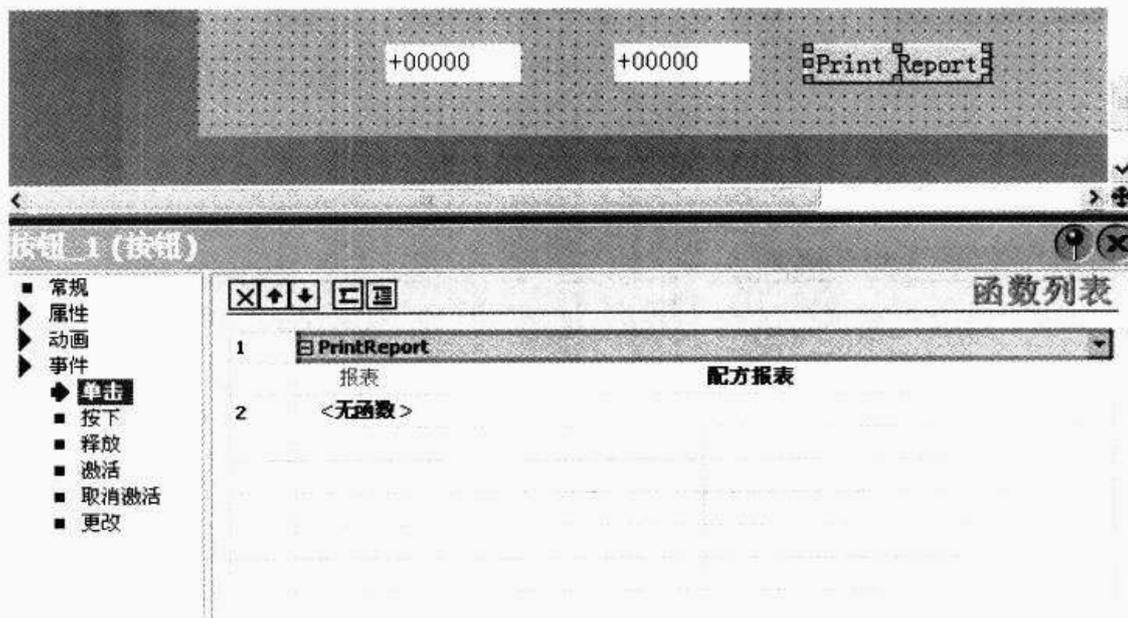


图 9-17 报表打印输出

## 9.7 报表应用实例

综合以上所述,结合一个实际的例程来演示如何使用报表功能。在这里,假设需要对某一个变量的变化进行跟踪,并可以在操作员设备上按照用自行定义的时间段打印输出报表。

首先,在变量编辑器中新建两个变量,分别为“变量\_1”和“变量\_2”,数据类型都为 Int 型。因为是在计算机上模拟运行,所以都设置为内部变量。在这里,假设“变量\_1”为需要跟踪的变量,“变量\_2”为实现功能所需要的中间变量。

然后,设置“变量\_1”属性中的“更改数值”事件触发一个系统函数,这里设置触发“Invert-BitInTag”系统函数,“InvertBitInTag”系统函数用于将“变量\_2”的第 0 位取反。如图 9-18 所示。注意,这里需要有两个“InvertBitInTag”函数,因为离散量报警只有在变量位为 1 时才触发。

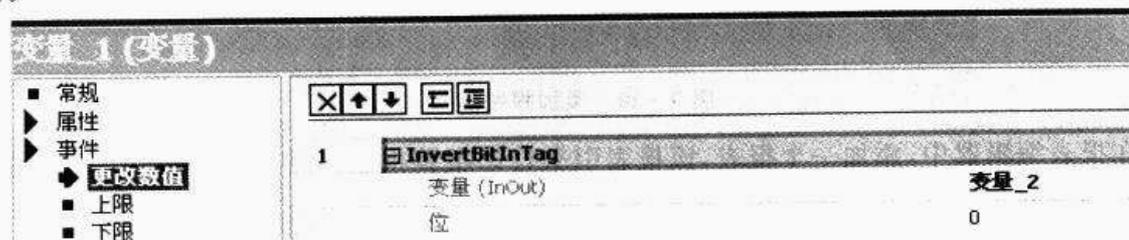


图 9-18 变量设置

在“历史数据”编辑器中,添加报警记录“Alarm\_log\_1”,该报警记录的属性按系统默认即可。如图 9-19 所示。然后,添加报警类别为“报警类别\_1”,设置“确认”为“关”即“不需要确认”。定义该报警类别对应的报警记录为刚才新建的报警记录“Alarm\_log\_1”。新建一条离散量报警,在报警文本中插入需要记录变化的变量“变量\_1”,定义该离散量报警类别为“报警类别\_1”,触发方式为“变量\_2”的第 0 位。如图 9-20 和图 9-21 所示。

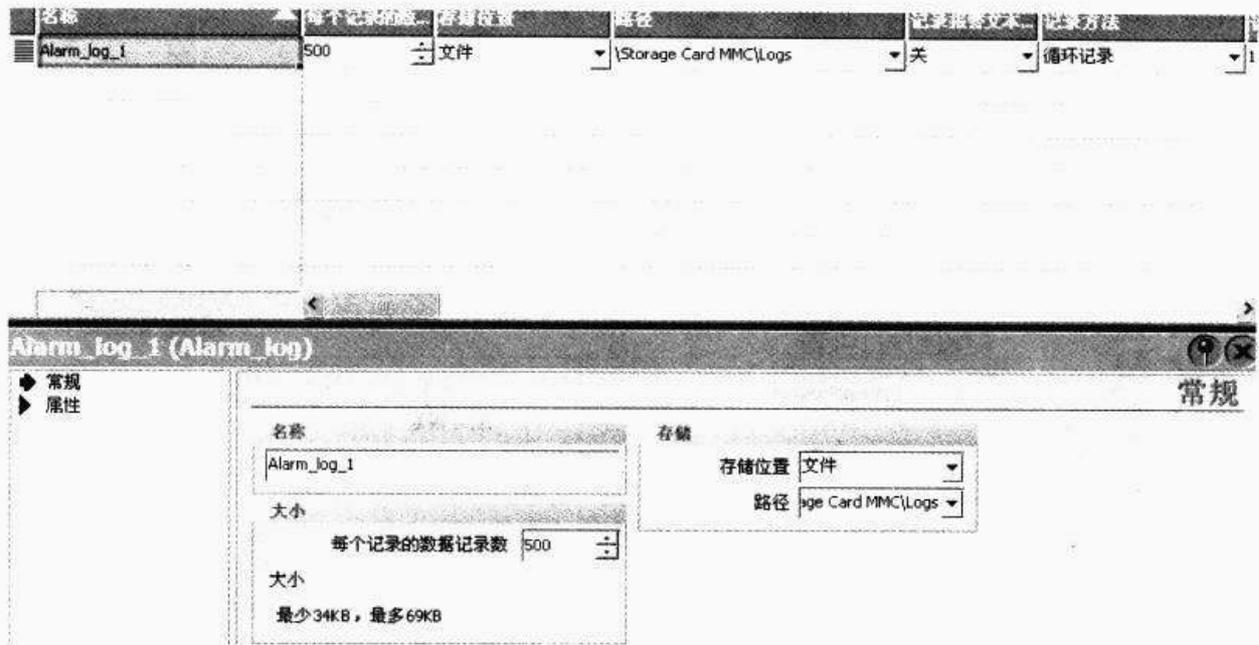


图 9-19 添加报警记录

这样,就将“变量\_1”的变化记录在“报警记录”的“Alarm\_log\_1”中。

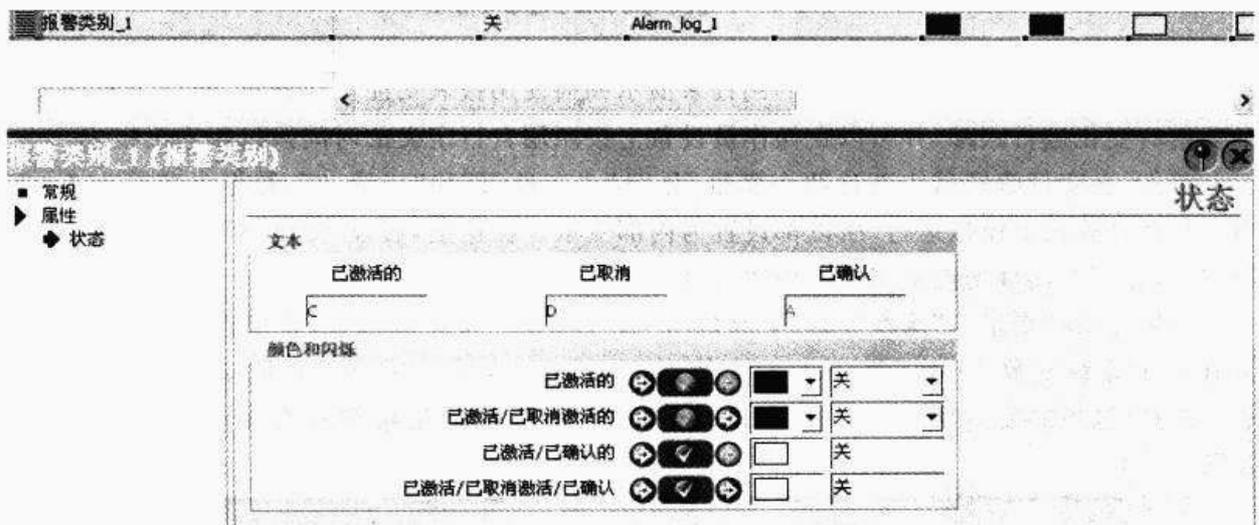


图 9-20 添加报警类别

在报表编辑器中,添加一个报表,该报表用来打印报警报表。在报表窗口中,设置报警报表属性如图 9-22 所示。在这里,定义该报警报表的报警源为上文中定义好的报警记录“Alarm\_log\_1”,报警类别为上文中定义好的报警类别“报警类别\_1”。因为还需要实现按照

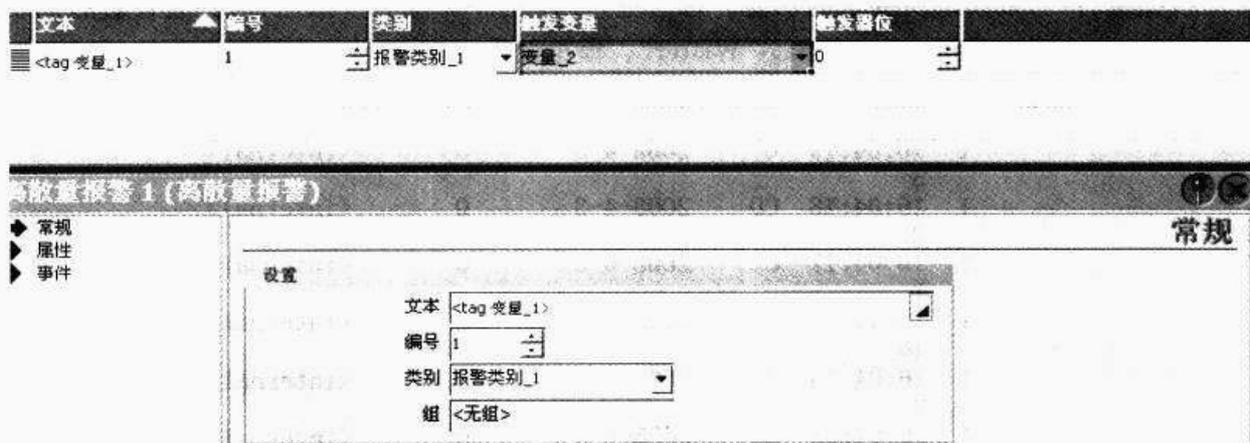


图 9-21 添加离散量报警

用户定义的时间段来打印相关数据,所以新建两个变量“变量\_3”和“变量\_4”,类型为“时间日期”型。并且在报警报表中的“显示开头”和“显示结尾”下拉列表框中采用这两个变量。如图 9-22 所示。

最后,在画面中新建两个 I/O 域,分别连接在上文中所定义的“变量\_3”和“变量\_4”,用于用户输入时间段。另外再组态一个按钮,定义“单击”事件触发系统函数“Printreport”函数,并设置该函数参数为在上文中新建的报表。

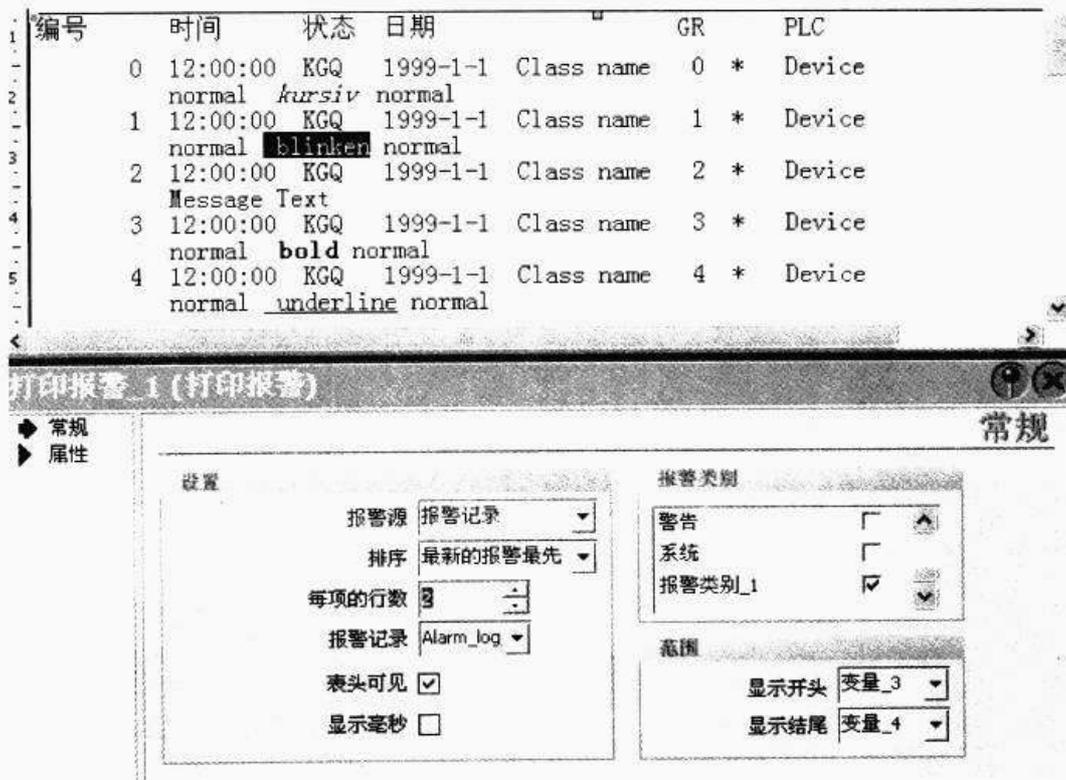


图 9-22 报警报表属性设置

模拟运行,可以实现所要求的功能。在这里,可以在计算机上模拟运行,并且设置打印机为“Microsoft Office Document Image Writer”。模拟效果如图 9-23 所示。

编号	时间	状态	日期	GR	PLC
1	16:04:19	C	2008-4-3	0	<internal>
	3				
1	16:04:18	CD	2008-4-3	0	<internal>
	2				
1	16:04:17	C	2008-4-3	0	<internal>
	1				
1	16:04:15	CD	2008-4-3	0	<internal>
	10				
1	16:04:14	C	2008-4-3	0	<internal>
	9				
1	16:04:13	CD	2008-4-3	0	<internal>
	8				
1	16:04:12	C	2008-4-3	0	<internal>
	7				
1	16:04:11	CD	2008-4-3	0	<internal>
	6				
1	16:04:10	C	2008-4-3	0	<internal>
	5				

图 9-23 打印报警报表

# 第 10 章 配方组态

## 10.1 配方概述

### 10.1.1 配方概念和应用

配方,顾名思义,指的是某种产品的生产配方。例如,某饮料生产厂商的产品为各种果汁饮料,如纯橙汁、浓缩橙汁和橙味汽水等,随着各种产品的不同,构成各种产品的成分比例也必然不同。比如,纯橙汁需要 80% 的鲜榨橙汁、10% 的水、10% 的其他配料,而浓缩橙汁需要 95% 的鲜榨橙汁,而橙味汽水需要 30% 的鲜榨橙汁。即每一种产品有其独特的配方。

在自动化生产中,配方可以认为是各种相关数据的集合,也即是生产一种产品的各种配料之间的比例关系,或一种自动化过程的各种组成部分的相关参数设定值的集合。如生产这种产品的设备的组态、其生产数据和各种工艺参数等,或某种批处理过程的各种处理过程。

为了更好地理解 WinCC flexible 工程系统所能实现的配方功能,接下来列举两个典型实例。

① 机械设备参数分配:配方的一个应用领域就是制造工业中机械设备参数的分配。机械设备将不同尺寸的木板剪切成指定的尺寸并钻孔。导轨和钻子必须根据木板的尺寸向新位置移动,所需的位置数据作为数据记录存储在配方中。如果要采用新的木板尺寸,需要重新分配机械设备参数。将新的位置数据直接从 PLC 传送到 HMI 设备,然后将其保存为新数据记录。

② 批量生产:食品加工业中的批量生产代表配方的另一个应用领域。果汁工厂中的配料站可以生产出不同口味的果汁、蜜露和水果饮料。它们的配料始终相同,只是混合比不同。每种口味对应于一个配方,每种混合比对应于一条数据记录。触摸按钮时,一种混合比所需的全部数据都可以传送到机械设备控制器,从而生产出不同口味的饮品。

### 10.1.2 配方的结构

如前所述,配方是与某一特定生产工艺相关的所有参数的集合,这一工艺过程的每一个参数叫做配方的一个条目,这些参数的每一组特定值成为配方的一条数据记录。使用配方的目的,是为了能够集中并同步地将某一工艺过程相关的所有参数以数据记录的形式从操作单元传送到控制器中,或者从控制器传送到操作单元中。

生产厂商的各种产品具有其独有的若干变量,以及变量的设定值。在 WinCC flexible 中,配方由包含这些变量设定值的数据记录构成。如图 10-1 所示,展示了一个水果汁生产系统的配方实例。

在这个饮料生产车间的自动化系统中,可以生产四种口味的饮料类产品:柠檬汁、橙汁、苹果汁和葡萄汁。其中,每一种水果汁产品又分为饮料、果汁、蜜露三种不同的产品。

每一种口味的饮料类产品对应一个配方。以橙汁类饮料为例,橙汁类饮料的原料包括:

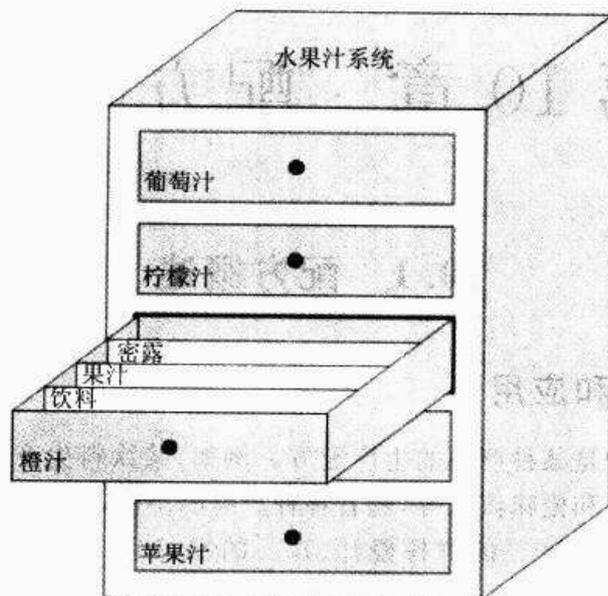


图 10-1 水果汁系统配方实例

水、鲜榨橙汁、糖和香料。通过改变这四种原料的配比量，以及不同的搅拌速度和生产温度，可以生产出不同的橙汁类饮料，如：橙汁饮料、橙汁果汁和橙汁蜜露三种橙汁类饮料。

在这个例子中，只是假设生产三种橙汁类饮料，每种橙汁类饮料包括六种生产要素（水、鲜榨橙汁、糖、香料、搅拌速度和生产温度），工人可以通过手动改变这些生产要素变量的值来获得不同的橙汁类饮料。如果需要生产多种不同的产品，而每一种产品所构成的生产要素又多达十几种，那么工人必须查阅生产配料表，手工一项一项地输入所需的数据，这种方法费时费力，而且容易出错。使用配方功能，将每种不同产品所对应的变量值以数据记录的形式预先存储在操作员设备中，这样，在实际生产中，工人只需选择特定产品所对应的数据记录就可以了，如图 10-2 所示。

成分：		数据记录				
名称	显示名称	编...▲	水	冰箱物	糖	香精
饮料	饮料	1	30	70	45	600
蜜露	蜜露	2	50	50	30	50
果汁	果汁	3	5	95	3	100

图 10-2 配方数据记录示例

在图 10-2 所示的数据记录中，保存了生产不同的橙汁类饮料所对应的变量特定的数据组。当需要生产其中某一种饮料时，选择该种饮料对应的数据组，将其传送到控制器中即可。

数据记录的创建，可以在操作员设备中逐条进行输入，也可以在 Excel 或 Access 中创建，然后将其导入到操作员设备中。同样，在操作员设备中的数据记录也可以导出为扩展名为 \*.csv 格式的文件，这些文件可以使用 Excel 或 Access 打开进行编辑。编辑完成之后，可以继续导入到操作员设备中。

### 10.1.3 配方数据的传送

在 WinCC flexible 中,配方可以在外部存储介质(如 U 盘)、操作员设备和控制器之间进行传送,如图 10-3 所示。

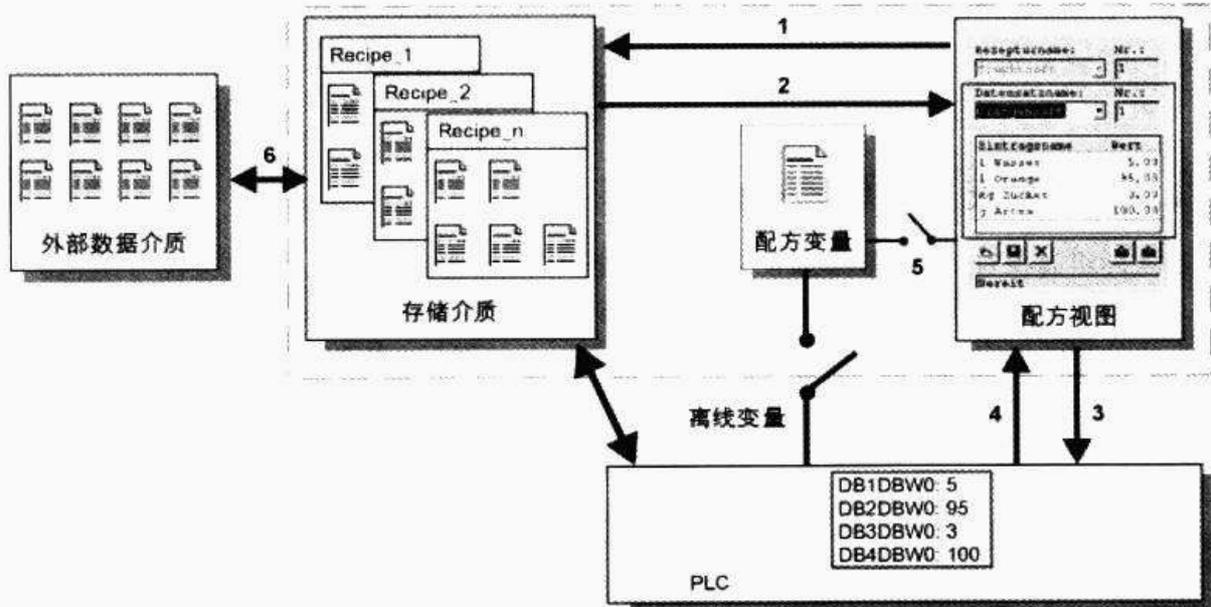


图 10-3 配方传送方式

在图 10-3 中,可以看到配方数据可能出现的四个不同的位置。

- ① 外部存储介质(如标准计算机的硬盘、U 盘等),可以使用 Excel 或 Access 来编辑配方。
- ② 操作单元内部存储介质,如操作员设备的寄存器或设备上的存储卡,该存储卡可以被标准计算机读写。
- ③ 屏画面显示,配方数据可以在屏上直接显示。这时,需要组态配方视图或者配方画面,用来显示配方。详见组态配方一节。
- ④ 控制器存储介质,如控制器的内部寄存器。配方数据只有最终下载到 PLC 中之后,才能实现自动化生产过程。

配方数据可以在上述的四个部分之间进行传送。图 10-3 中的序号 1~6 标注了这四部分传送之间的关系。

- ① 保存:执行“保存”功能,将用户在配方视图或配方画面改变的值写到存储介质的配方数据记录中。
- ② 装载:“装载”功能用存储介质里的配方数据记录值来更新配方画面里显示的配方变量的值。该功能可覆盖配方画面里改变的任何值。当数据记录再次被选择时,配方视图中执行“装载”功能。
- ③ 写入控制器:在调用“写入控制器”功能时,将配方视图和配方画面的值批量下载到 PLC 中。
- ④ 从控制器读出:调用“从控制器读出”功能将用控制器的值更新配方视图和配方画面里指示的值。该功能覆盖配方视图或画面里改变的任何数据。
- ⑤ 与控制同步:在组态中,可以通过设置“与控制同步”函数,使配方视图中的值与配方变

量的值同步,即图中序号 5 所指配方视图与配方变量之间的开关闭合。同步之后,配方变量和配方视图都包含了当前更新了的值。当没有为配方选择“变量离线”设置时,即配方的“变量离线”功能未使能时,当前值也应用到控制器中,即配方变量与控制器 PLC 之间的开关闭合。

④ 导入,导出:为了对数据进行处理,例如用 Excel,数据记录可以导出到外部数据载体中。数据记录以 \*.csv 的格式保存。

## 10.2 配方组态

### 10.2.1 使用配方编辑器创建配方

在实际组态项目时,如果希望使用配方功能,首先需要创建配方,并定义配方结构。在 WinCC flexible 中,使用配方编辑器来创建、组态和编辑配方。配方编辑器如图 10-4 所示,如果在该位置并没有显示配方编辑器,则说明当前设备类型不支持配方功能。

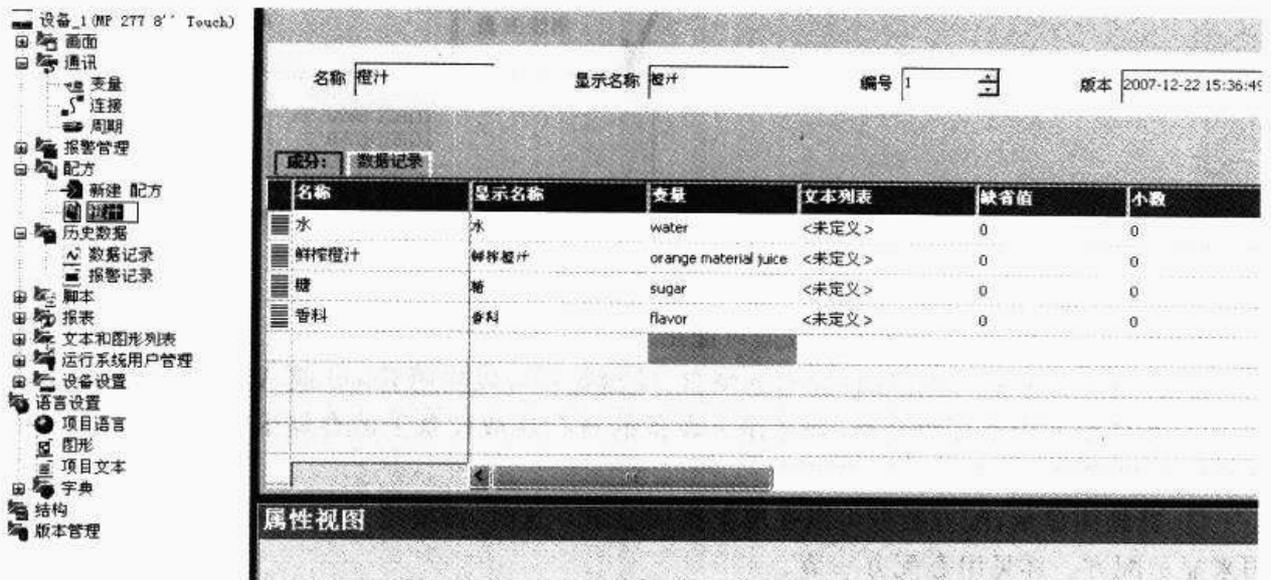


图 10-4 新建配方

在配方编辑器中,双击“新建配方”选项生成一个新的配方,如图 10-4 所示。并且,在“名称”和“编号”文本框中输入一组在该项目中唯一标识该配方的名称和编号。在“显示名称”文本框中,用实际 HMI 设备所支持的语言输入用于在“配方视图”中显示的名称。这里“名称”只是在 WinCC flexible 中用于标识配方,和实际在 HMI 设备上运行没有关系。而“显示名称”是用以在实际 HMI 设备上显示的名称。版本号:系统默认以当前系统时间来区分不同的配方版本,默认为配方创建的日期和时间,也可以自行编辑。

在配方成分区域中,输入配方元素。注意,新建配方之前,需要首先定义配方所需要使用的变量。在这个例子中,假设生产橙汁类饮料需要使用四种配料(忽略搅拌速度、生产温度等要素),因此需定义四个内部变量与之相对应(因为没有连接实际系统,所以使用内部变量进行模拟测试,在实际项目中,只需要把变量设置成相应的外部变量即可),分别是 water(水)、orange(鲜榨橙汁)、sugar(糖)、flavor(香料)。在配方编辑器中,将橙汁配方所需要的四种配

料和相应的变量关联起来。在实际的工程项目中,需要根据实际需要为配方创建多个配方元素,一个配方所支持的最大配方元素数目取决于实际使用的 HMI 设备型号。

配方元素中还可以为其组态文本列表。将配方元素的变量和文本列表相关联,则可以实现配方元素的文本列表功能。

另外,配方元素中的默认值作为初次使用数据记录时的默认项,小数位定义了运行时配方数据记录将显示的小数位数。

配方元素的信息文本用于在运行时向用户显示帮助信息。

图 10-5 显示的是使用配方编辑器创建配方元素的例子。

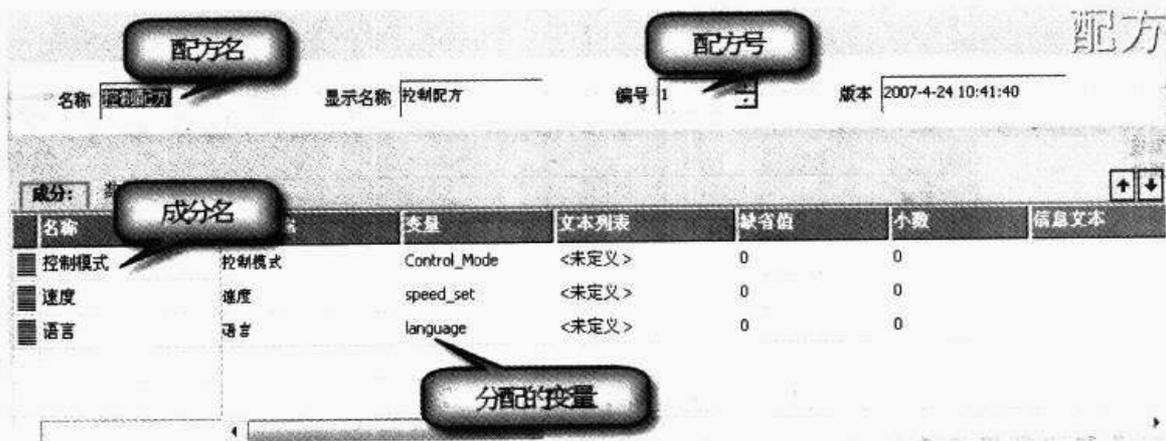


图 10-5 创建配方元素

为了生产不同种类的橙汁类饮料,在配方编辑器中的数据记录页创建相应的数据记录,并在数据记录中设置每种产品对应的生产要素数据,如图 10-6 和图 10-7 所示。



图 10-6 定义配方数据记录—创建

这样,就创建了一个名为“橙汁”的配方。该配方包含三条配方数据记录:果汁、蜜露和饮料,并具有四种不同的配方成分:水、鲜榨橙汁、糖和香料。通过改变四种配方成分之间的配比关系,可以生产出相应的果汁、蜜露或饮料产品。

**注意:**配方条目、配方数据记录数和配方数有其上限,这取决于所使用的 HMI 设备型号。例如,西门子公司最新的 MP 277 操作面板支持 300 条配方、1 000 个配方条目(即配方元素)

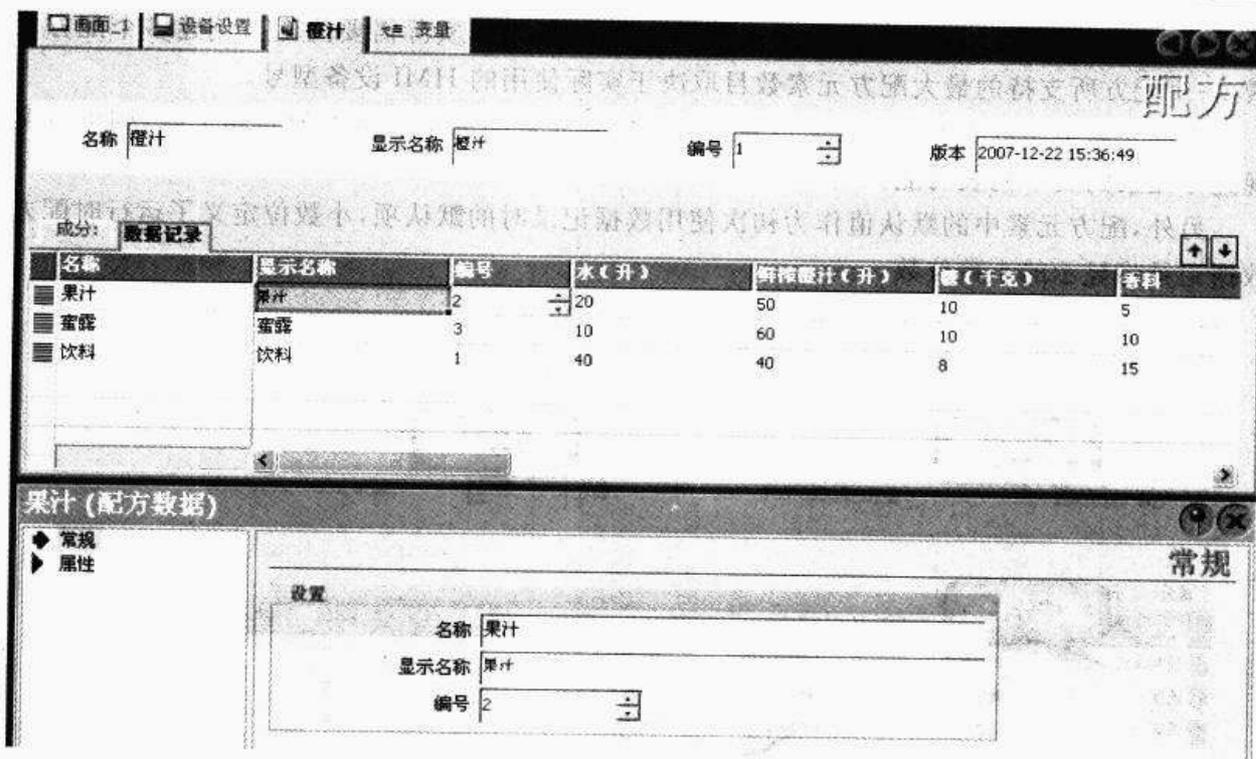


图 10-7 定义配方数据记录—设置数据

和 500 条配方数据记录。

接下来,对这个配方的属性进行一些设置,如图 10-8 所示。

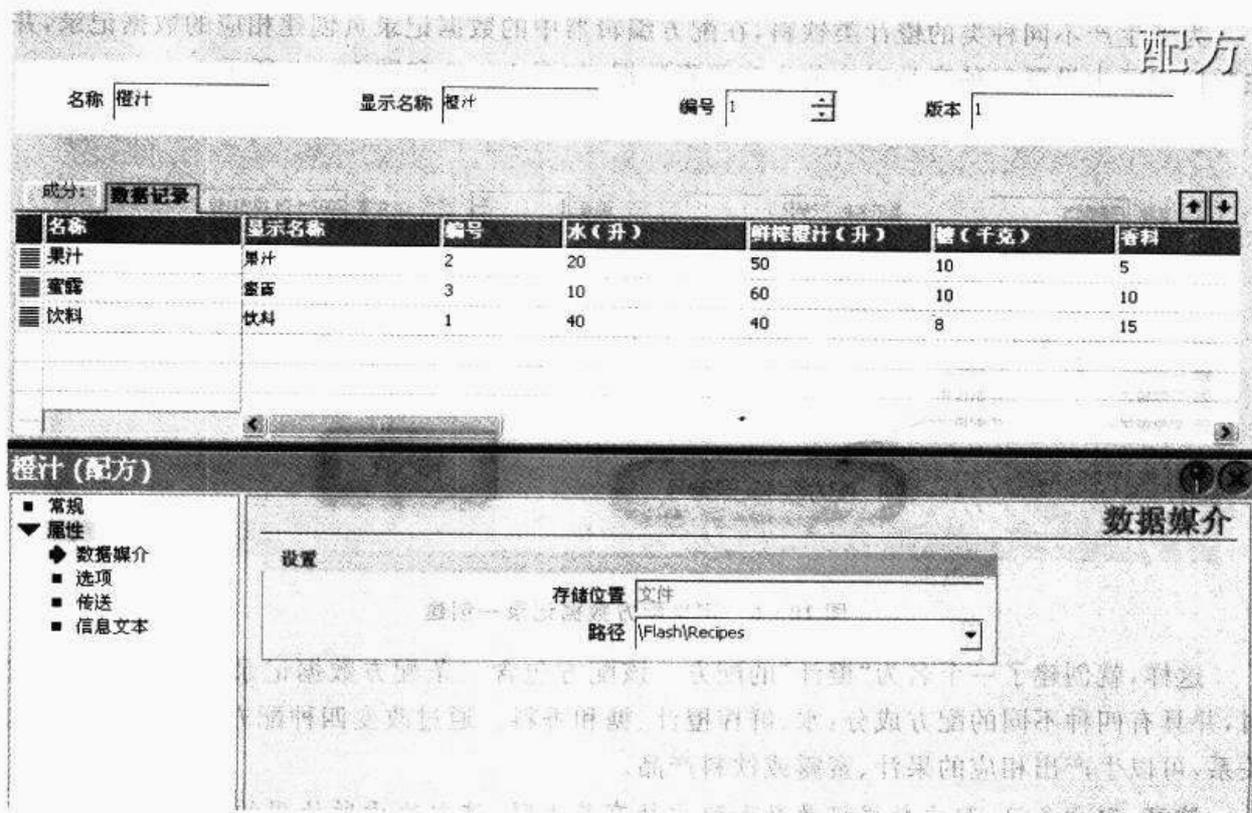


图 10-8 配方属性设置

每一个配方都具有两类属性可以进行设置：“常规”和“属性”，可以对其进行编辑。

### (1) 常 规

包含“名称”、“显示名称”、“编号”和“版本号”。见上文。

### (2) 属 性

包含“数据媒介”、“选项”、“传送”和“信息文本”

① “数据媒介”：在此处可以设置配方的存储路径。选择功能取决于所用的操作面板。根据操作面板的设备型号，选择要保存在闪存或操作面板的 MMC 存储卡上的位置，并且可以自行修改路径。

② “选项”：包括“同步变量”和“变量离线”，如图 10-9 所示。

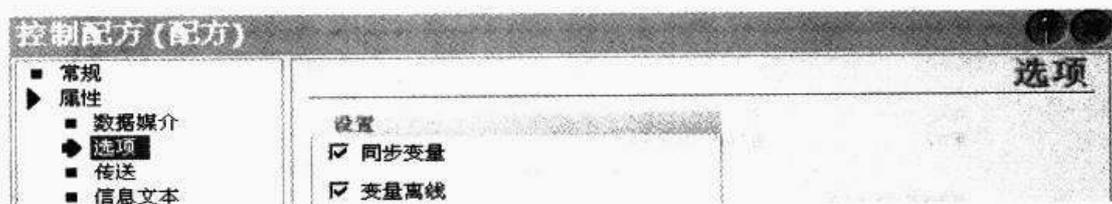


图 10-9 配方属性设置

“同步变量”：不选中则只显示已经读取的数据记录的数据，并且这些数据只能在配方视图中进行编辑。在配方视图外使用相同的变量不会影响它们的值。选中此选项，则从控制器或存储介质中读取的数据记录的数据将会写入配方所组态的变量，且配方视图中的显示数据也随之改变。

“变量离线”：选中此选项则确保将输入数据写入变量而非直接传送到控制器。不选中则输入的或读出的数据立即传送到控制器。

③ “传送”：设置是否与某个控制器保持同步。在同步传送的情况下，控制器和 HMI 设备均在共享数据区中设置状态位。此机制可防止在用户的控制程序里对数据的任意覆盖。在“连接”编辑器的“区域指针”选项卡中为每一控制器连接组态一个数据信箱。可以通过系统函数或 PLC 来触发数据记录的传送，例如，使用系统函数“SetDataRecordToPLC”和“GetDataRecordFromPLC”，或在 STEP 7 中使用“Set\_Data\_Record\_To\_PLC”和“Get\_Data\_Record\_From\_PLC”。

④ “信息文本”：为这个配方添加一些注释。

## 10.2.2 组态配方视图

配方视图是一个画面对象，用于在运行时显示和编辑配方数据记录。可以组态配方视图的功能，而且，还可以指定可用的配方以及相关联的配方数据记录是否可以修改。

在工具箱的增强对象中，选择“配方视图”控件，将其拖放至某一画面中。如图 10-10 所示。

配方视图中，具有“常规”、“属性”、“动画”和“事件”四项设置。

### 1. “常规”设置

① 配方名：选择在运行时希望显示的配方名称。如果不选择，则可以在运行时选择希望查看的配方，如果组态时选择特定的配方，则在运行时只显示选定的配方。如果只希望操作员

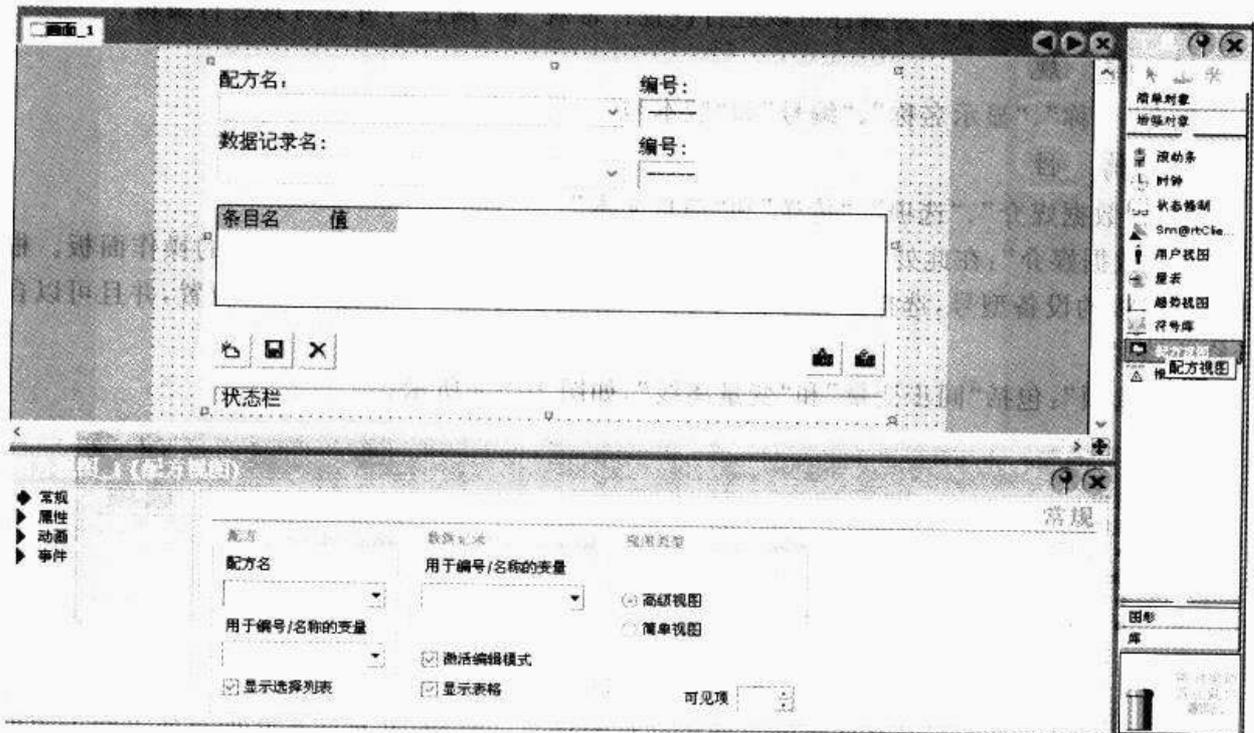


图 10-10 配方视图

操作某一种配方,可以在配方视图中指定该配方。

② 用于编号/名称的变量(配方条目下):配方和配方数据记录两者可分别在配方视图中与变量连接。如果选择一个配方或配方数据记录,它的编号或名称便存储在该变量中。反之,通过输入相应的值可以使用变量选择配方或配方数据记录。由变量类型决定是存储名称还是编号,例如,如果变量数据类型为 Int 类型,则存储编号,如果想要存储名称,则必须指定 String 类型的变量。存储变量可以在程序的其他地方被调用。例如,可以将变量作为系统函数的参数来传送。

③ 用于编号/名称的变量(数据记录):在配方视图中选择的配方数据记录,其编号或名称被存储于该变量中。

④ 激活编辑模式:是否允许操作员在运行时编辑配方记录。如果在配方视图中显示配方数据仅供查看,可以避免对配方数据记录进行编辑。为此,取消选中“激活编辑模式”。

⑤ 显示表格:显示配方数据记录表。

⑥ 视图类型:选择“高级视图”或者“简单视图”模式,如果采用“简单视图”的话,还可选择视图中可显示的配方数目。

## 2. “属性”设置

其中包含的设置大部分都很好理解,只有一点需要注意:在属性设置中,可以设置配方视图中的按钮,如图 10-11 所示。

## 3. “动画”设置

动画设置中可以定义各种动画效果。

## 4. “事件”设置

事件中可以定义激活该配方视图时发生的事件。

在本章前面的配方例程中,举例组态了一个简单的配方例程,运行效果如图 10-12 所示。

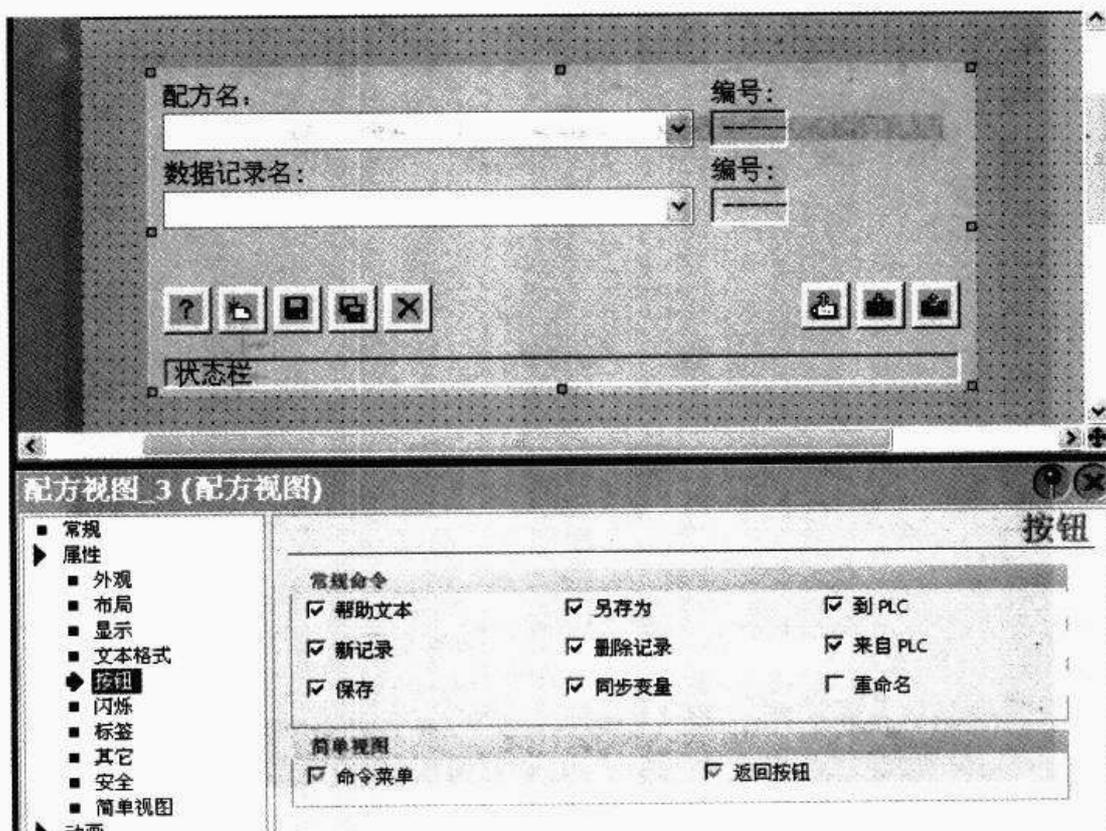


图 10-11 配方视图按钮组态

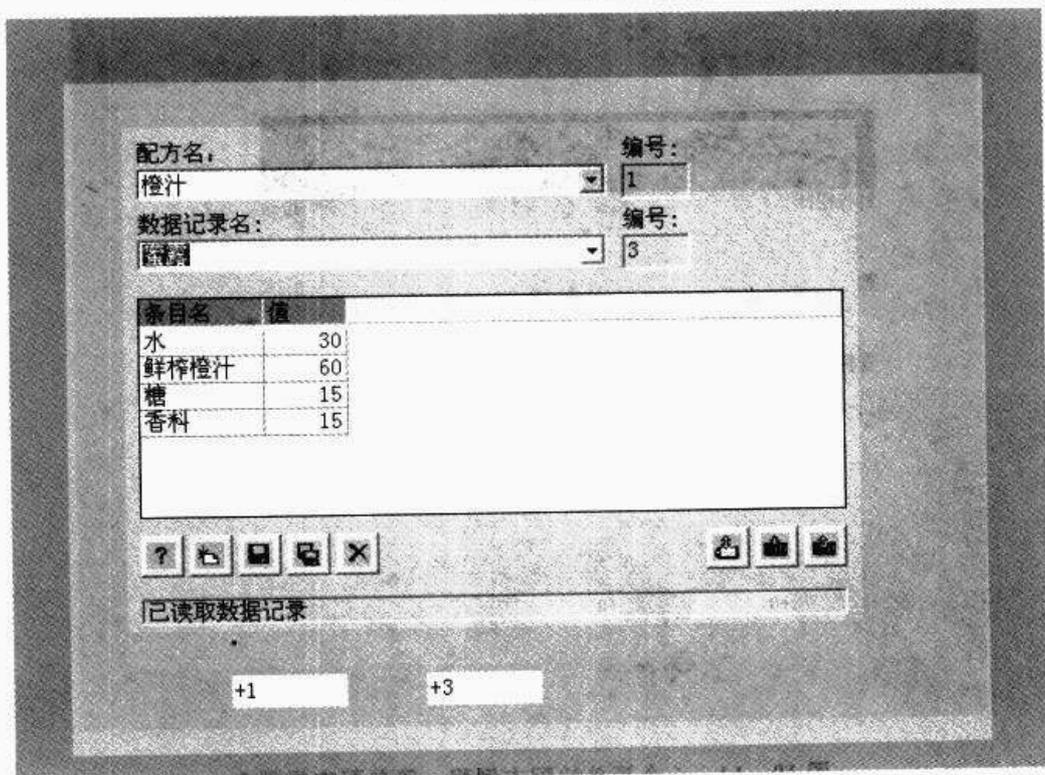


图 10-12 一个简单的配方例程

另外,图 10-13 和图 10-14 是简单配方视图的运行效果。

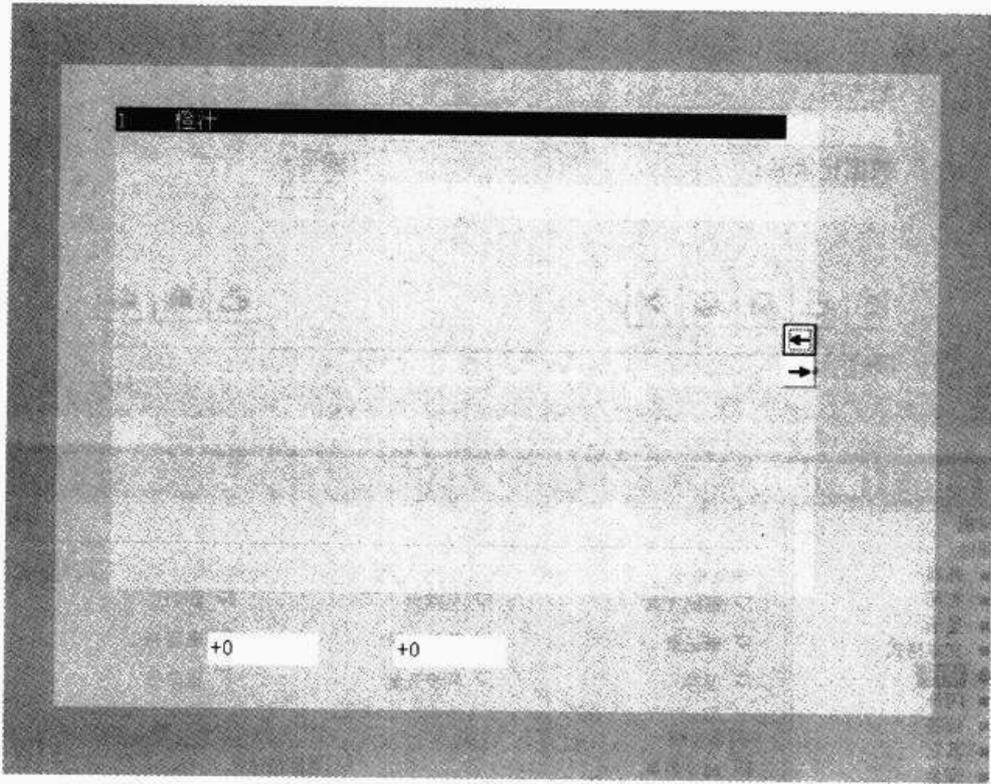


图 10-13 一个简单的配方例程—简单配方视图 1

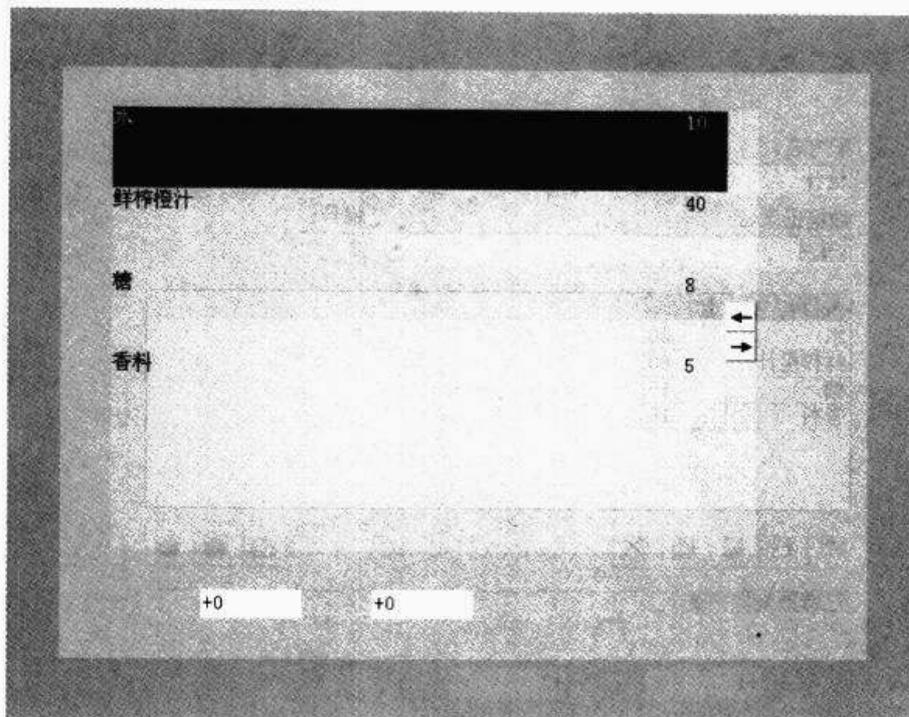


图 10-14 一个简单的配方例程—简单配方视图 2

### 10.2.3 组态配方画面

对于各种配方数据,用户既可以使用配方视图来在运行时查看、编辑和操作,也可以自行组态一个配方画面来编辑、显示和浏览配方。

可以在配方画面中,组态变量的输入/输出域和其他相关的画面对象,来直观地以图形的方式设置配方元素的各项数据,这样,用户就有了很大的自由度来组态适合自己实际项目需要的配方过程。例如,可以使用图形画面对象在过程画面中真实地模拟机械设备,这样便可以将输入/输出域直接放在机械设备元素旁边来更生动地显示参数分配设置。

下面通过一个实例来说明如何组态一个专门用于配方操作的画面。

① 首先,按照上文所述内容,在配方编辑器中创建配方,组态配方元素和相应的配方数据记录,在这里,使用和本章第 1 节例程中相同的配方设置。

② 组态配方画面。根据用户的实际需要,组态用于配方输入输出的过程画面,在例程中,组态如图 10-15 所示的配方画面。这里组态了四个棒图,用图形化的方式直观地显示配方元素,并将棒图分别和相应的配方变量连接。

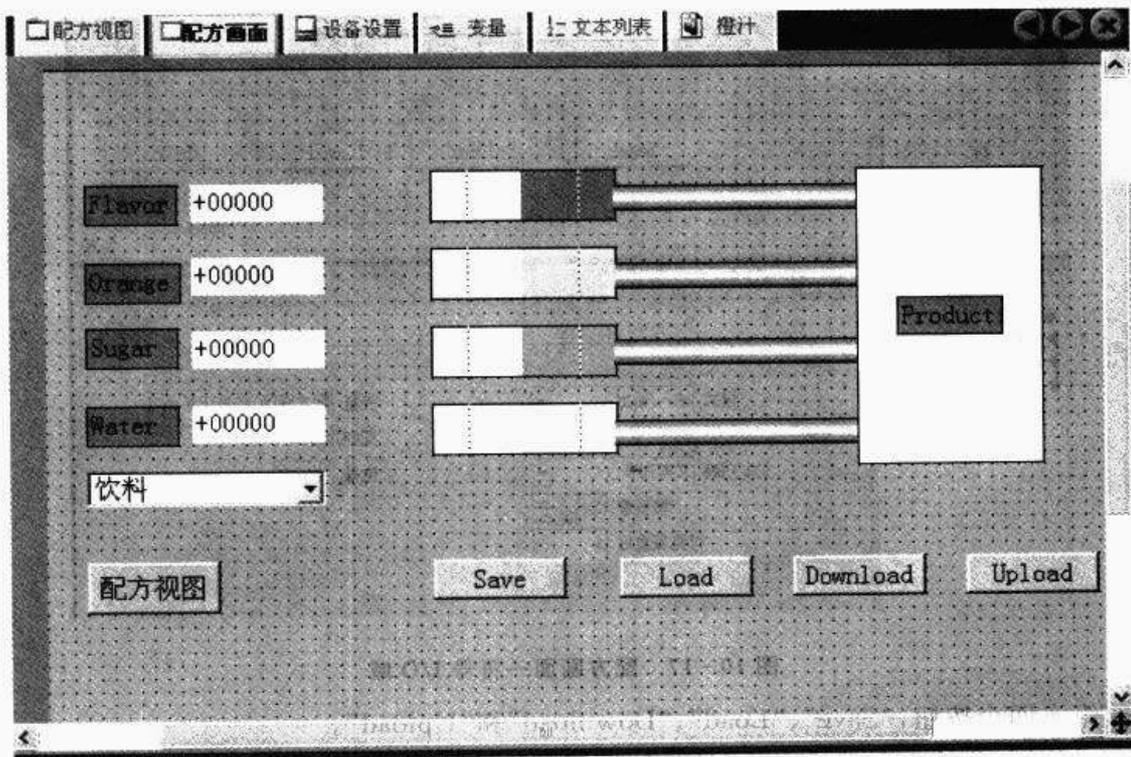


图 10-15 配方画面

③ 在配方画面中,我们组态四个输入/输出域,分别连接相应的配方变量。

④ 组态一个文本列表,用以选择配方数据记录,如图 10-16 所示。

⑤ 组态一个符号 I/O 域,用以在画面中直观地选择配方数据记录,如图 10-17 所示。该符号 I/O 域连接步骤④中组态的文本列表和一个用以存储配方数据记录的变量。这样,通过在符号 I/O 域中选择文本列表中不同的文本内容,则可引用到存储数据记录变量的相应数值。

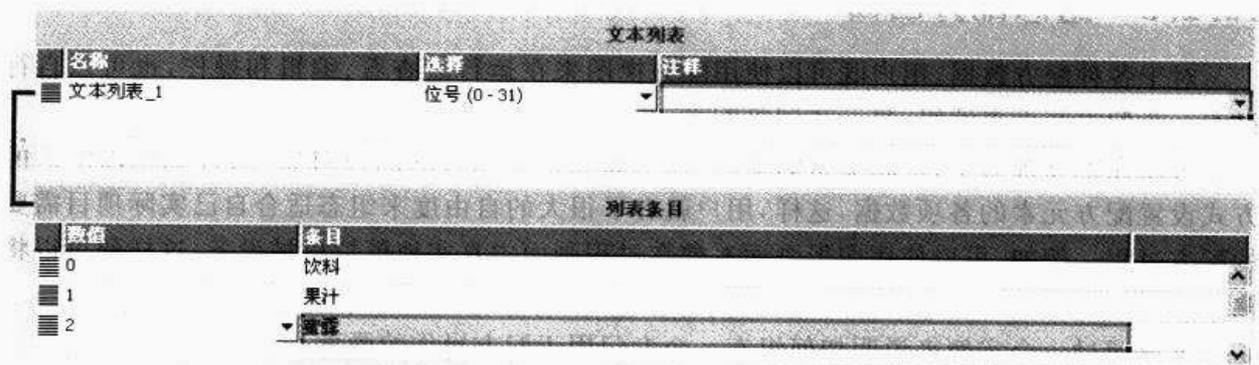


图 10-16 配方画面—文本列表

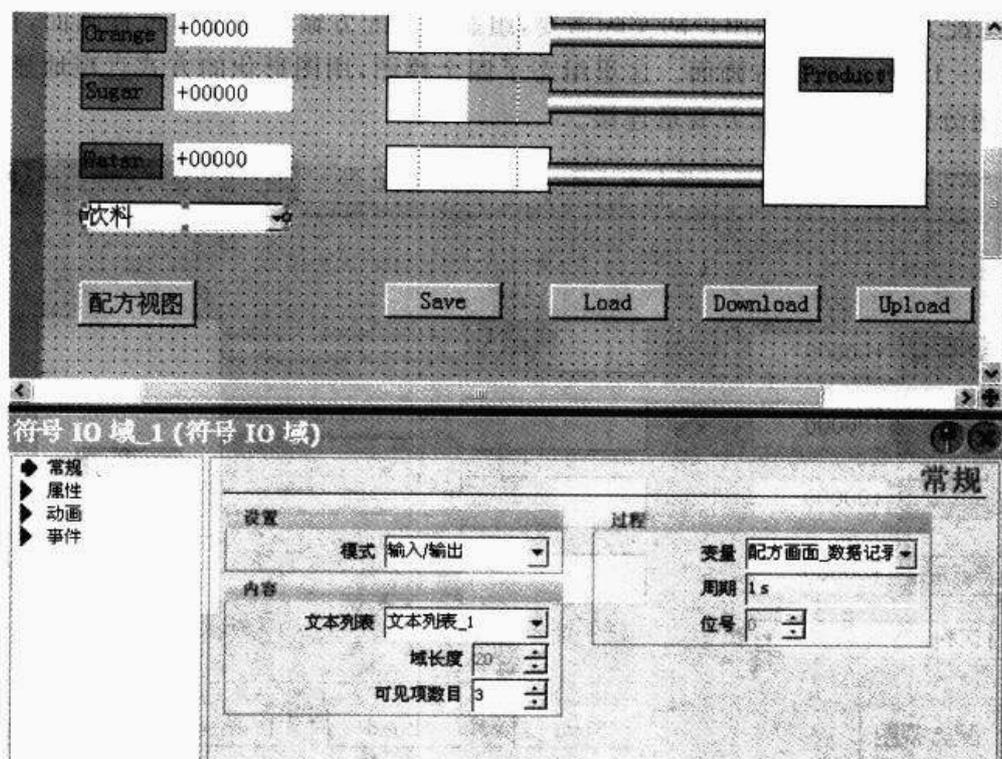


图 10-17 配方画面—符号 I/O 域

⑥ 组态四个按钮，“Save”、“Load”、“Download”和“Upload”。

“Save”按钮组态事件为：“单击”该按钮调用“SaveDataRecord”函数，设置该函数调用配方名称为“橙汁”的配方，并且按照存储数据记录的变量的值调用相应的配方数据记录。

其他按钮组态类似。如图 10-18 所示

实际运行效果如图 10-19 所示。

当用户在符号 I/O 域中选择“饮料”，并按下 Load 按钮后，可以看到相应的配方元素数据显示在输入/输出域中，并且相应的棒图也产生改变。如图 10-20 所示。

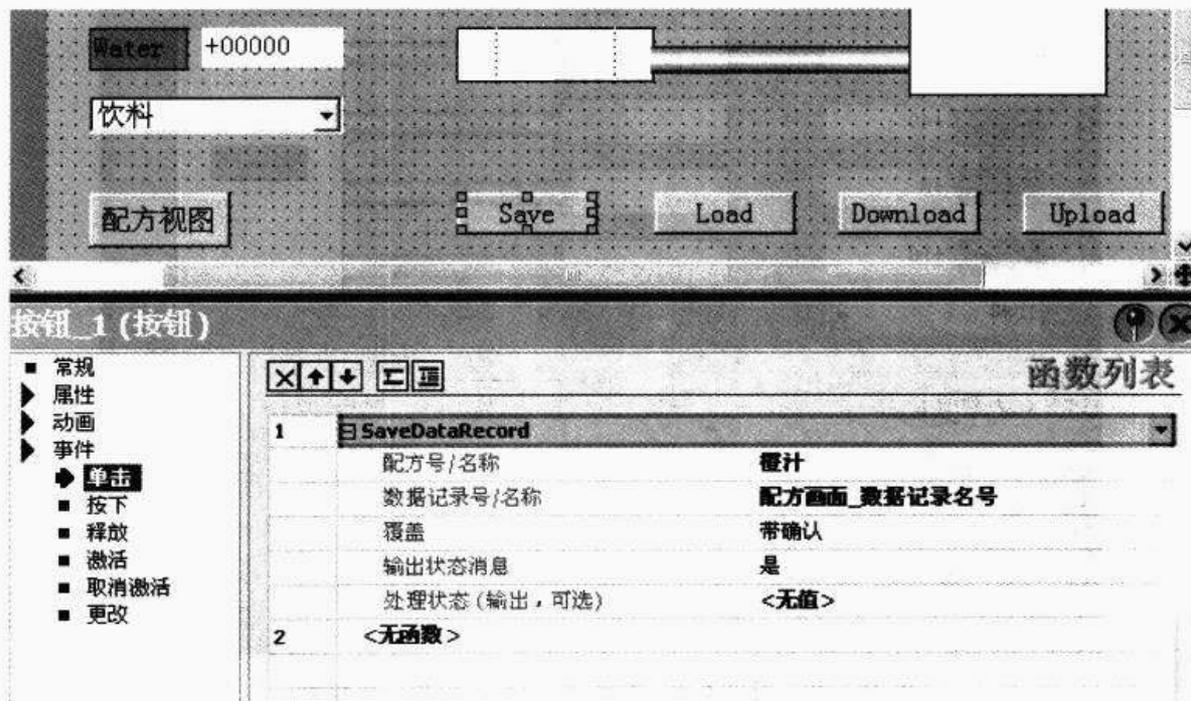


图 10-18 配方画面—组态 Save 按钮

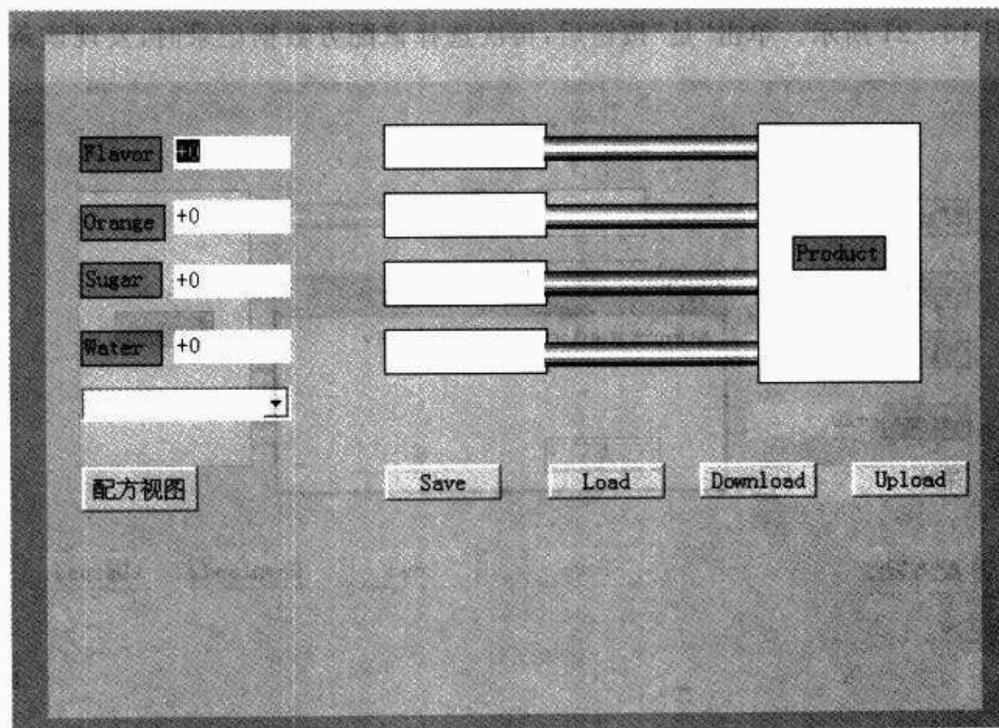


图 10-19 配方画面—模拟运行

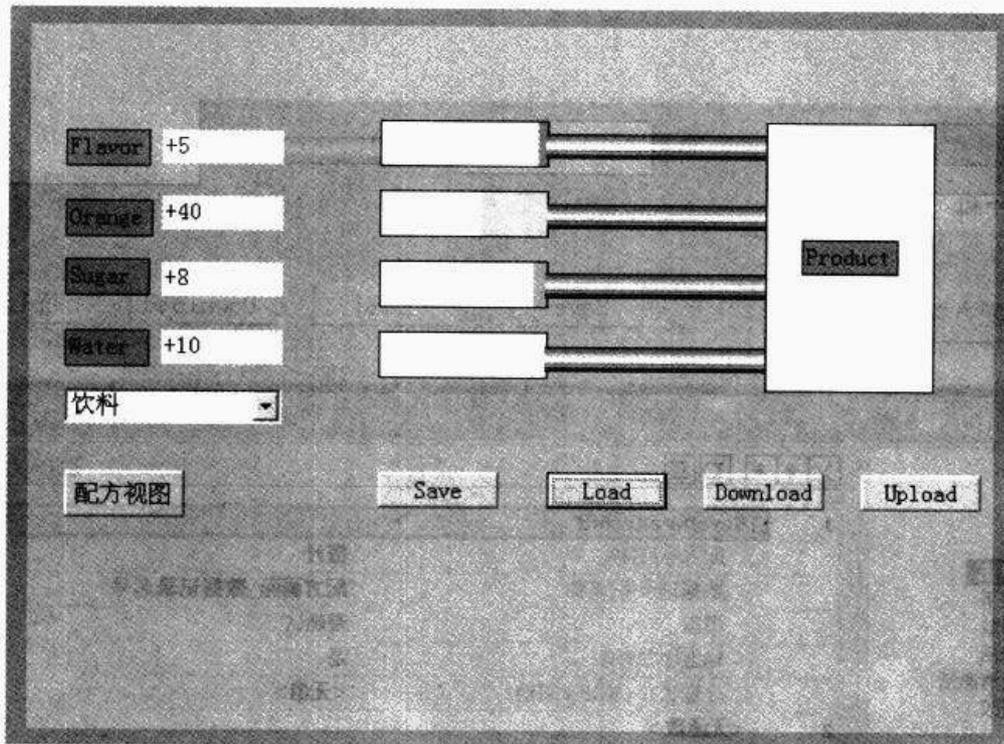


图 10-20 配方画面—模拟运行(显示配方元素数据)

当用户需要改变配方数据记录时,例如,希望改变 Flavor 的配比,在 Flavor 输入/输出域输入希望改变的数据值,单击 Save 按钮,系统弹出对话框,提示数据记录已经存在,是否需要覆盖。如图 10-21 所示。单击“是”按钮后,再次选择该配方数据记录时,发现该条配方数据

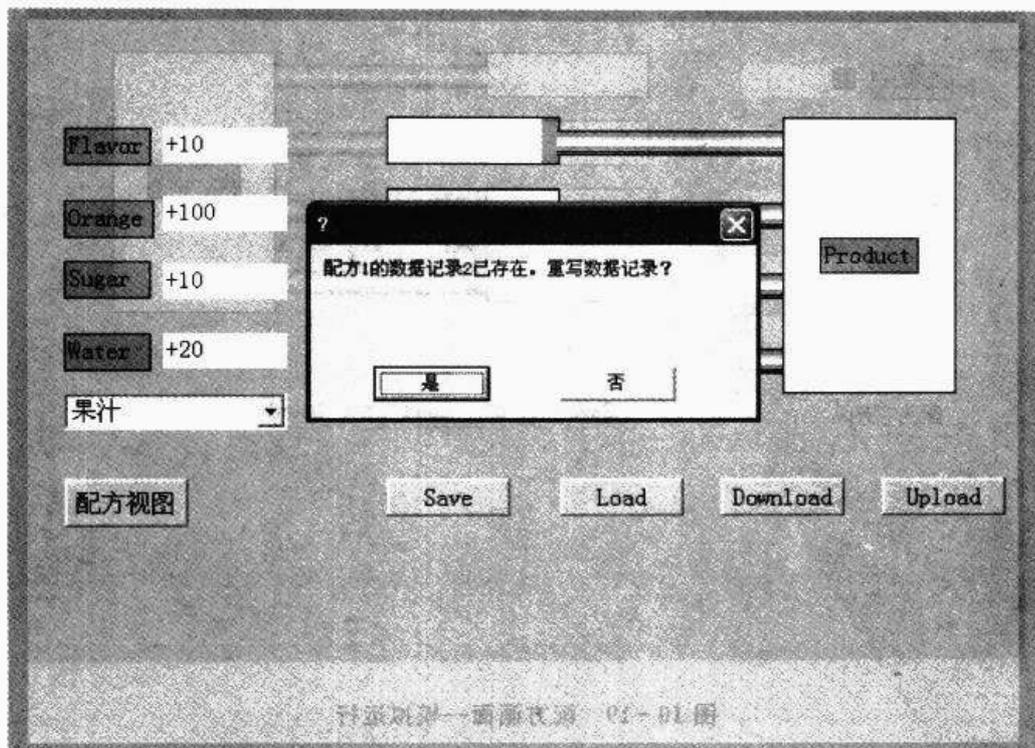


图 10-21 配方画面—模拟运行(更新配方数据)

记录已经按照刚才设置的配方元素数据进行更改。如图 10-22 所示。

**注意:**在例程中,需要选中配方中的“同步变量”功能。

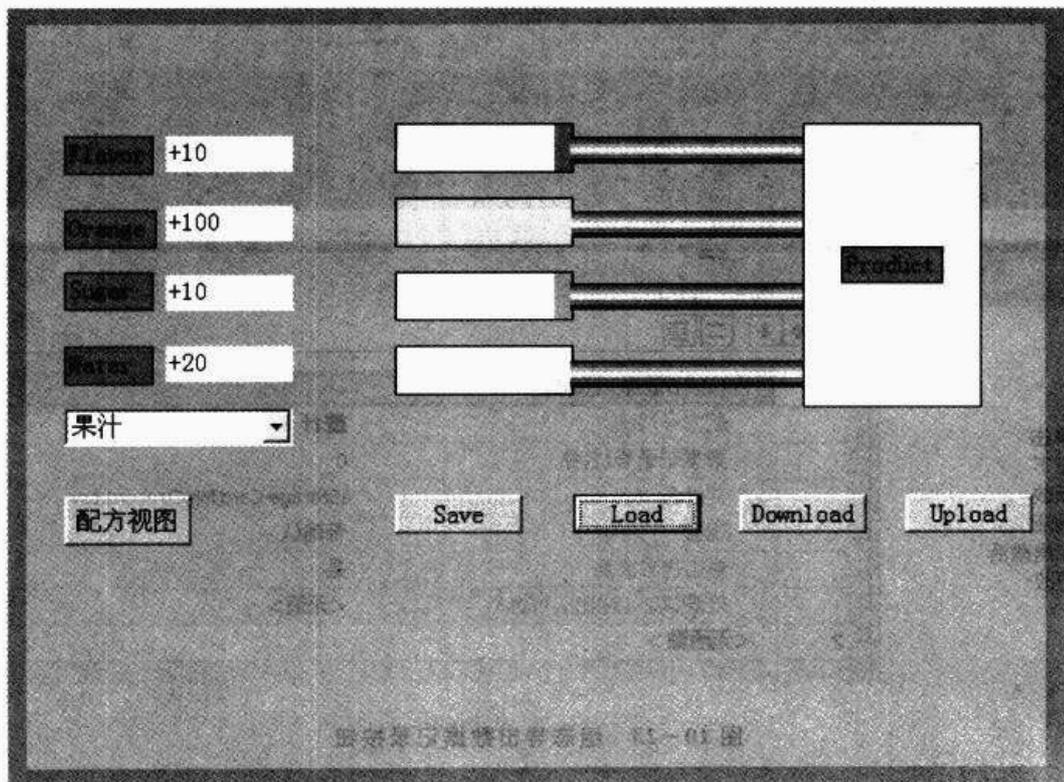


图 10-22 配方画面—模拟运行(更新后的配方元素数据)

### 10.2.4 导出导入配方

用户除了可以在组态时或运行时创建配方数据记录,还可以利用配方数据记录的导入导出功能将另一台 HMI 设备上的数据记录文件导入到当前设备。

要实现这一功能,可组态一个 Export Recipe 按钮,并且定义单击该按钮时触发系统函数“ExportDataRecord”。如图 10-23 所示。

在这里定义该函数导出文件存储路径为“\Storage Card MMC\record.csv”,导出配方为“橙汁”配方,且导出所有该配方下的数据记录(数据记录名称号为 0 则导出所有,若希望导出指定记录,则设置相应记录编号或组态变量控制即可)。

导入数据记录与之类似,见例程。

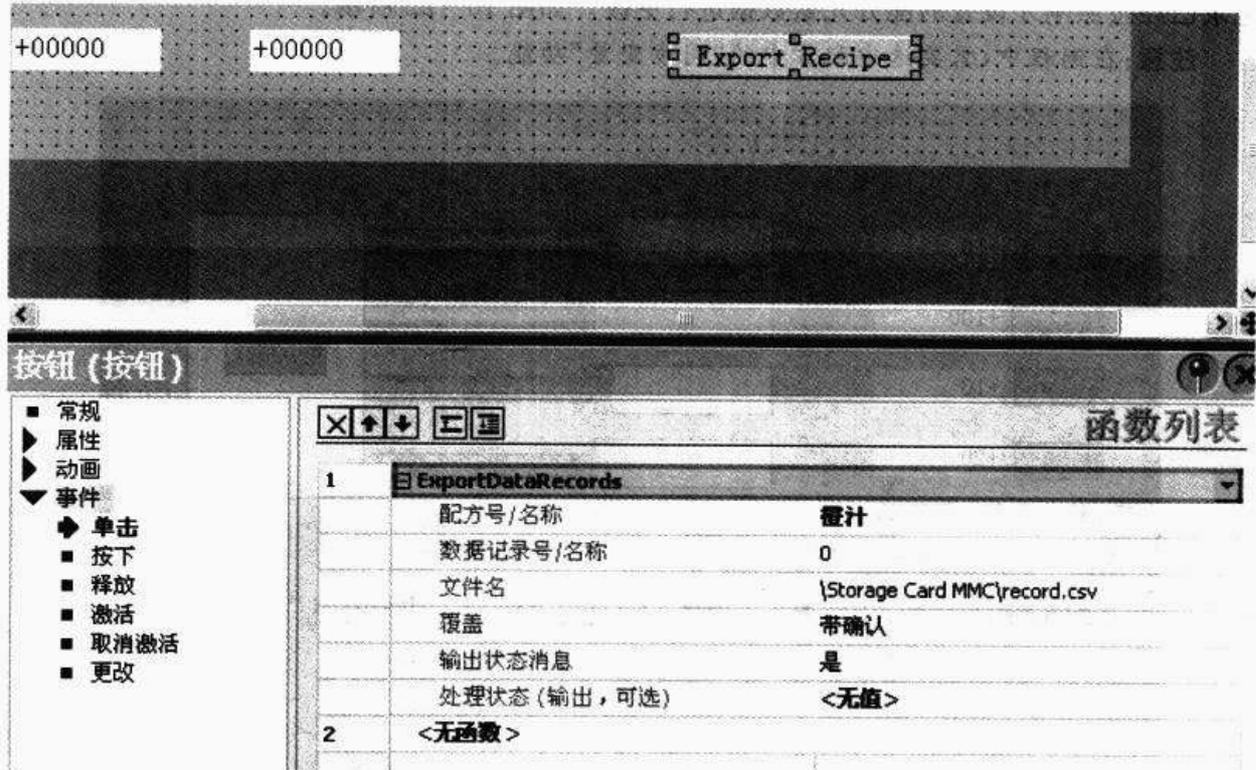


图 10-23 组态导出数据记录按钮

# 第 11 章 数据记录与趋势

## 11.1 数据记录和趋势概述

### 11.1.1 数据记录

数据记录系统也称为归档系统,可以记录当前自动化系统的历史数据,从而方便用户进行分析和处理,对系统和工业过程进行监测和控制。用户可以通过使用数据记录,查看特定变量的历史数据,从而对故障进行分析。通过分析数据记录,可以提取必要的信息来优化维护周期、提高产品质量并确保符合质量标准。

在本文中,数据是指在自动化生产过程中采集并保存在设备所连接的某一自动化系统内存中的信息。该数据反映了设备的状态,例如温度、填充量或状态(如电机关闭)。如果希望在 HMI 设备上使用某过程变量(和 PLC 相连接的变量),必须在 WinCC flexible 中定义该变量为外部变量。

在 WinCC flexible 中,外部变量用于采集过程值并访问所连接的自动化系统中的内存位置。内部变量不与任何过程相连,只能由各自对应的 HMI 设备使用,一般用于 HMI 设备组态程序的逻辑判断。

WinCC flexible 系统可记录外部变量或内部变量的值,通过分别为每个变量指定特定的数据记录来实现。

数据记录通过周期和事件控制。记录周期用于确保持续采集和存储变量值。此外,数据记录也能通过事件触发,例如当数值改变时。可以分别为每个变量进行这些设置。

在运行时,要记录的变量值被采集、处理并存储在 ODBC 数据库或文件中。

在 WinCC flexible 中,数据记录分为下列两种记录类型:

- 对变量的数据记录
- 对消息的记录(也称为报警记录)

其中,对消息的数据记录,请参考“报警组态”一章。本章主要讲述“对变量的数据记录”。

### 11.1.2 趋势

趋势,以图形的方式显示了变量的一系列连续变化的值,如图 11-1 所示。趋势也分为两种。

- 实时趋势:实时显示当前某一运行中的变量的值。
- 历史趋势:显示某一数据记录中的数据。

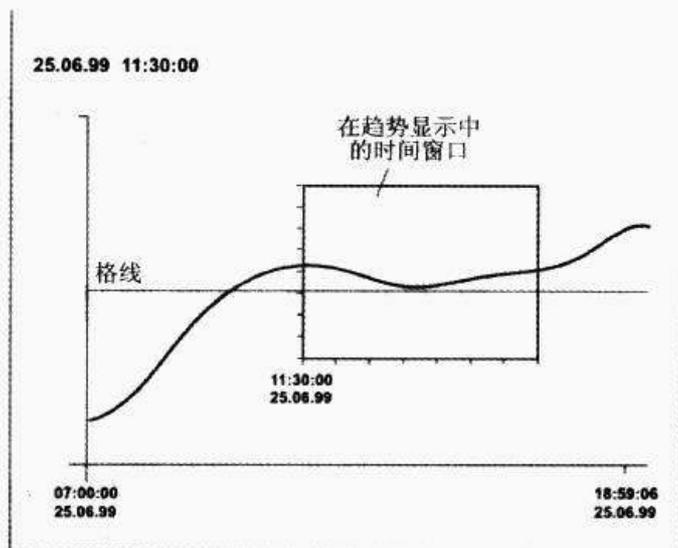


图 11-1 趋势示意

### 11.1.3 存储位置和介质

根据组态和使用的设备不同,数据可以被存储在 ODBC 数据库(仅限于 HMI 设备为标准 PC 时)或文件中,如图 11-2 所示。根据 HMI 设备的硬件配置,数据可以记录在本地(PC 的硬盘上或面板的存储卡上)或网络驱动器上(如果存在)。保存的数据可以在其他程序中进行处理或调用,例如用于分析。在运行时,可以在过程画面中将记录的变量值输出为趋势。

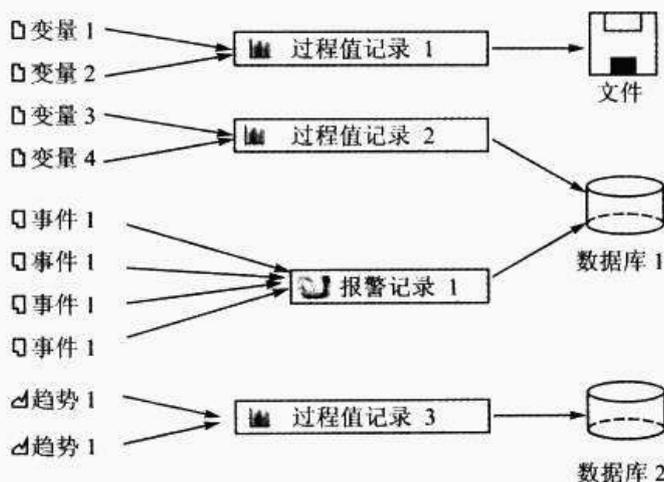


图 11-2 存储示意

## 11.2 组态数据记录

### 11.2.1 创建并组态一个数据记录

为了使用数据记录功能,应首先创建一个数据记录。在项目视图中,打开“历史数据”条目,选择“数据记录”编辑器,双击空白行,创建一个新的数据记录。如图 11-3 所示。

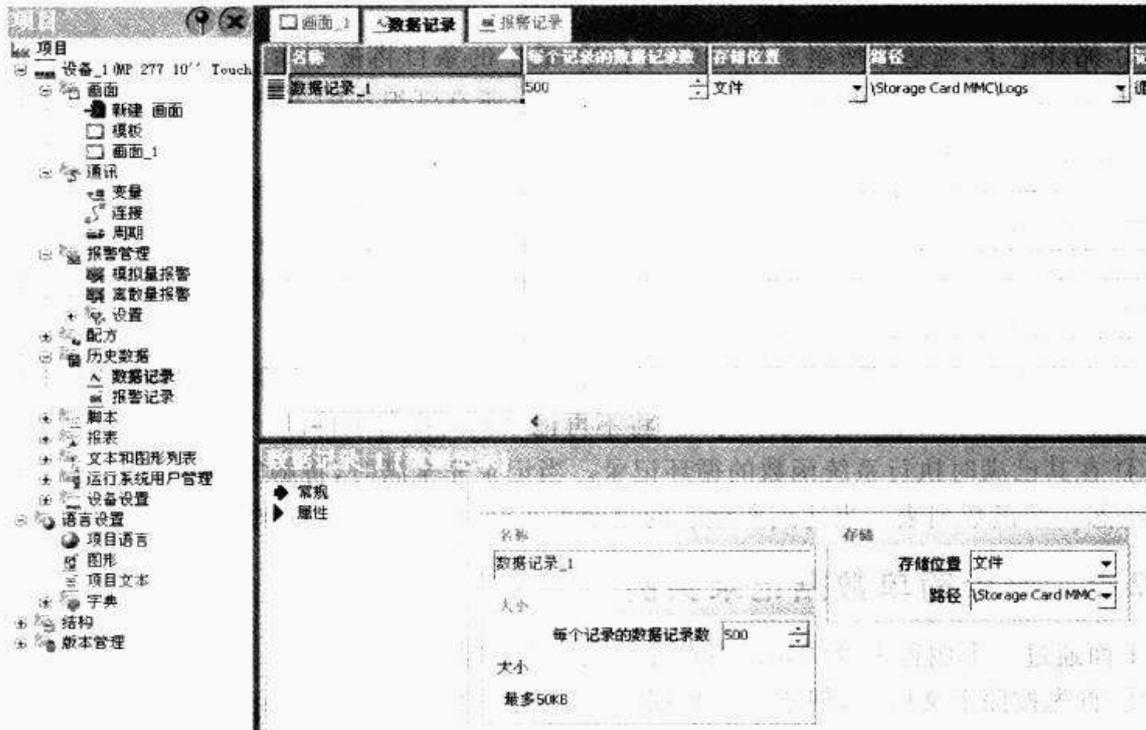


图 11-3 创建一个数据记录

如果用户没有在项目视图下看到历史数据编辑器,则说明当前设备类型不支持数据记录功能,需要更换设备类型。

对于每一个数据记录,可以定义如下的属性设置:“常规”和“属性”。

## 1. 常 规

### (1) 名 称

该数据记录的名称,用于在系统中唯一标识该数据记录。

### (2) 大 小

① 每个记录的数据记录数,即每一个数据记录文件中所记录的条目数。

② 大小,自动计算得出,无需用户设置。

### (3) 存 储

① 文件或数据库,只有当设备为标准计算机时,才可存储为数据库。当存储为数据库时,需要定义数据源名称。

② 路径,定义数据记录存储路径。如果选择存储路径为 Storage Card MMC,则当在 PC 上模拟运行时,系统会在 WinCC flexible 安装盘的根目录下创建名为 Storage Card MMC 的目录,数据记录就存储在该目录下。其他与此类似。

## 2. 属 性

### (1) 重启动作

① 记录激活:设置是否在运行系统启动时激活数据记录。

② 重新启动后记录处理:设置是否清除现有数据记录或者在现有数据记录后添加新的数据记录。

## (2) 记录方法

① 循环记录,当达到所组态的记录大小时,最早的条目将被删除。当达到所组态的记录大小时,将删除大约 20% 的最早条目,因此无法显示所有已组态的条目。在组态期间,选择适当大小的循环记录,或者组态一个分段循环记录。

② 自动创建分段循环记录,连续填入的大小相同的独立记录。当所有记录均完全填满时,最早的记录将被覆盖。这里,可以设置分段记录数目。例如,用户在“常规”设置中定义了记录数目最大为 5 条,采用分段循环记录方法,设置分段为 3,则系统自动生成 3 条同样大小的数据记录文件,每个文件中数据记录条数为 5 条。

③ 在其已满时发送系统报警消息的循环记录。当达到所定义的等级(例如 90%)时,触发系统报警。当达到所组态的记录大小时,将不再记录新的报警事件。

④ 在其已满时执行系统函数的循环记录。当记录完全满时,将触发“溢出”事件。可以为事件组态一个函数列表。当达到所组态的记录大小时,将不再记录新的报警事件。

## 11.2.2 一个简单数据记录实例

下面通过一个例程来说明如何组态并创建一个数据记录。

① 首先按照上文所述,创建一个数据记录。这里,创建一个数据记录并按照默认的设置组态它,即默认记录条目为 500 条,采用循环记录方式,默认存储位置为 Storage Card MMC。

② 定义需要记录的内部变量,类型为 Int 型,并将该变量与在步骤①中组态的数据记录连接起来,如图 11-4 所示。

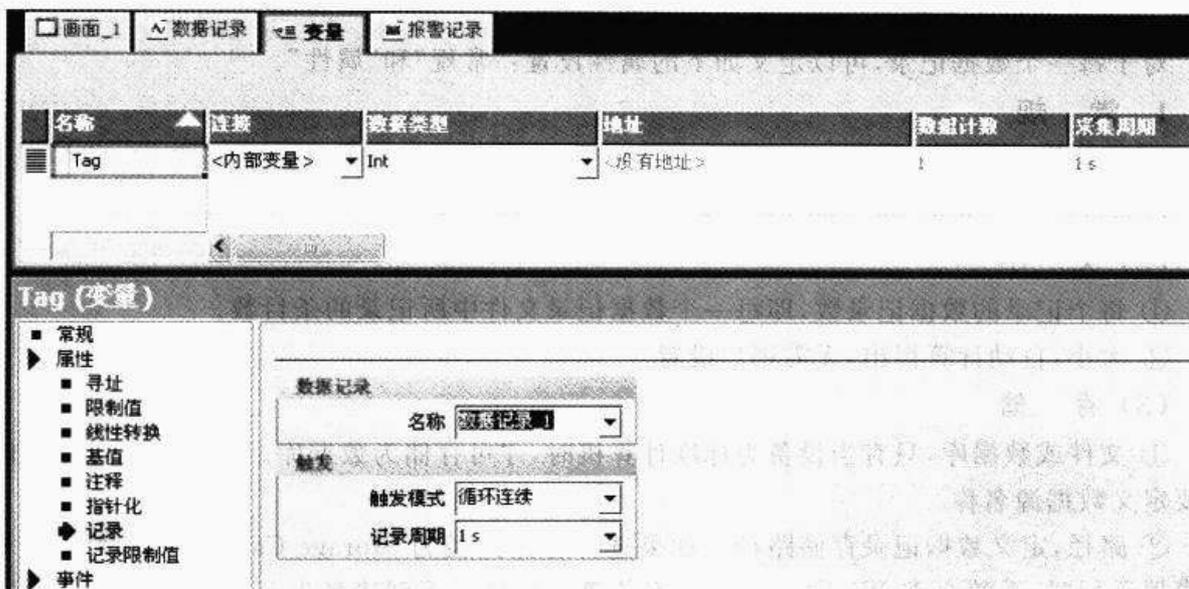


图 11-4 组态需要记录的变量

③ 启动带模拟器的运行系统,设置该变量模拟器模拟方式为增量型,范围 0~10。

④ 在 WinCC flexible 安装盘的根目录下,可以找到 Storage Card MMC 目录,在该目录下会发现和组态数据记录名称相同,但扩展名为 \*.csv 格式的文件。用 Excel 打开,可看到变量的变化已经被如实记录下来,如图 11-5 所示。

在这里需要注意的是,当用户组态需要进行数据记录的变量时,可以选择不同的记录触发

	A	B	C	D	E	F
1	VarName	TimeString	VarValue	Validity	Time_ms	
2	Tag	2007-12-23 13:03	0	1	3.94E+10	
3	Tag	2007-12-23 13:03	1	1	3.94E+10	
4	Tag	2007-12-23 13:03	2	1	3.94E+10	
5	Tag	2007-12-23 13:03	3	1	3.94E+10	
6	Tag	2007-12-23 13:04	4	1	3.94E+10	
7	Tag	2007-12-23 13:04	5	1	3.94E+10	
8	Tag	2007-12-23 13:04	6	1	3.94E+10	
9	Tag	2007-12-23 13:04	7	1	3.94E+10	
10	Tag	2007-12-23 13:04	8	1	3.94E+10	
11	Tag	2007-12-23 13:04	9	1	3.94E+10	
12	Tag	2007-12-23 13:04	10	1	3.94E+10	
13	Tag	2007-12-23 13:04	10	1	3.94E+10	
14	Tag	2007-12-23 13:04	1	1	3.94E+10	
15	Tag	2007-12-23 13:04	2	1	3.94E+10	
16	Tag	2007-12-23 13:04	3	1	3.94E+10	
17	Tag	2007-12-23 13:04	4	1	3.94E+10	
18	Tag	2007-12-23 13:04	5	1	3.94E+10	
19	Tag	2007-12-23 13:04	6	1	3.94E+10	
20	Tag	2007-12-23 13:04	7	1	3.94E+10	
21	Tag	2007-12-23 13:04	8	1	3.94E+10	
22	Tag	2007-12-23 13:04	9	1	3.94E+10	
23	Tag	2007-12-23 13:04	10	1	3.94E+10	
24	Tag	2007-12-23 13:04	10	1	3.94E+10	

图 11-5 数据记录结果

方式。如图 11-6 所示。可以选择的触发方式有如下几种。

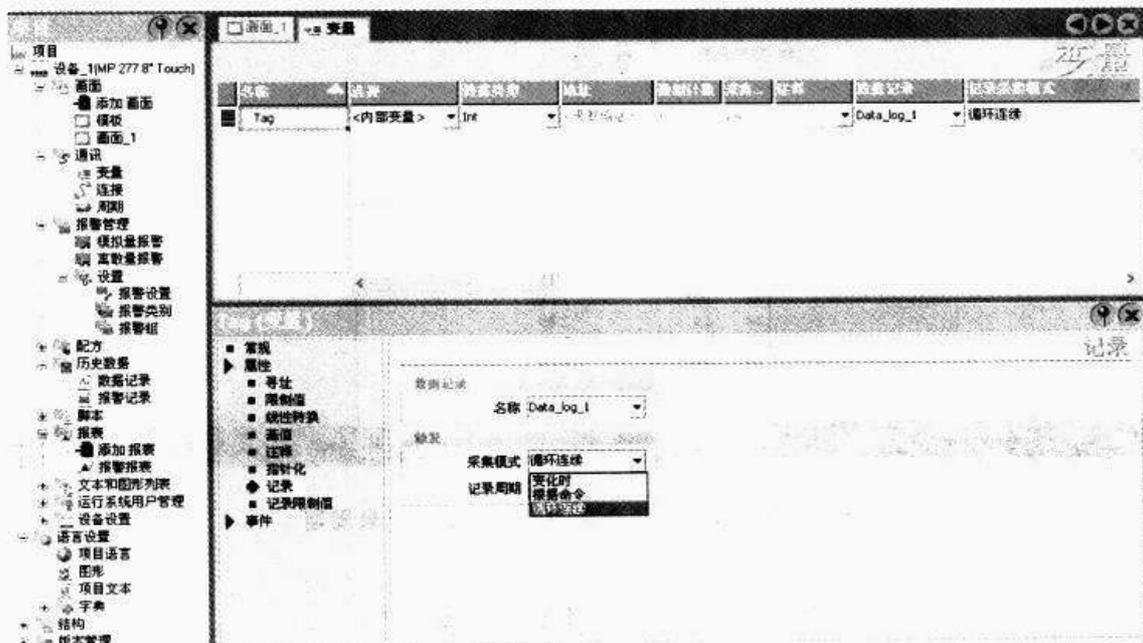


图 11-6 数据记录变量组态

① 变化时:即该变量的过程值发生改变时,触发该数据记录。

② 根据命令:即只有特定的命令发出时,才触发该数据记录。例如,用户可以组态一个按钮,设置单击该按钮时调用“LogTag”系统函数,该函数的参数为需要触发数据记录的变量。则在运行时,只有单击该按钮,才触发数据记录,如图 11-7 所示。

③ 循环连续:以固定的时间间隔记录变量值。除了 WinCC flexible 中可用的标准周期以外,还可基于标准周期添加自定义的周期。如图 11-8 所示。

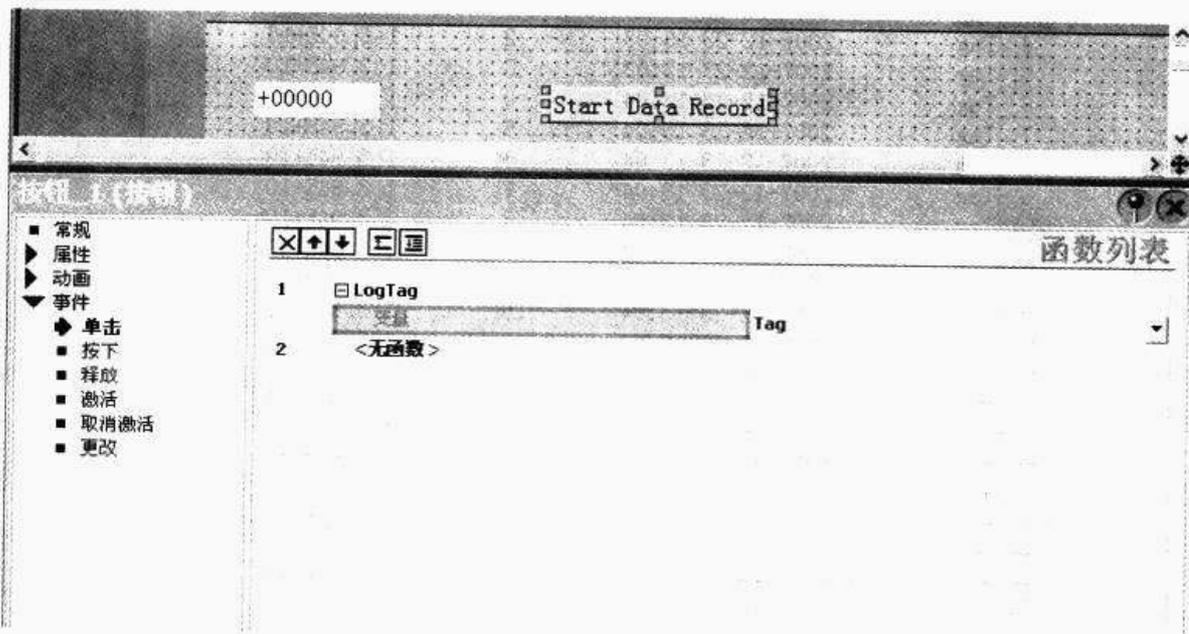


图 11-7 数据记录变量组态—根据命令触发

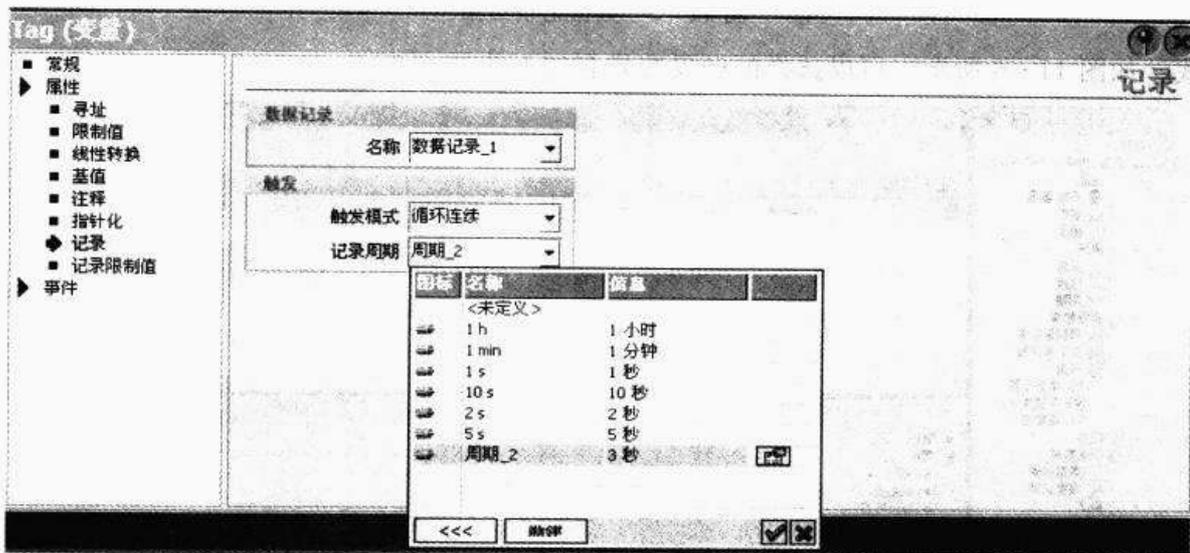


图 11-8 数据记录变量组态—自定义记录周期

## 11.3 组态趋势

### 11.3.1 组态历史趋势

通过一个实例来演示如何组态一个历史趋势。

- ① 新建一个画面,并在工具箱的增强对象中选择一个“趋势视图”控件,将其拖放到画面中。
- ② 对这个趋势视图的设置进行组态。趋势视图的设置分为常规、属性、动画和事件四类。

其中,在“属性”设置中有“趋势”这一组态设置。在这里,用户需要对该趋势视图组态一些基本的设置。如图 11-9 所示。

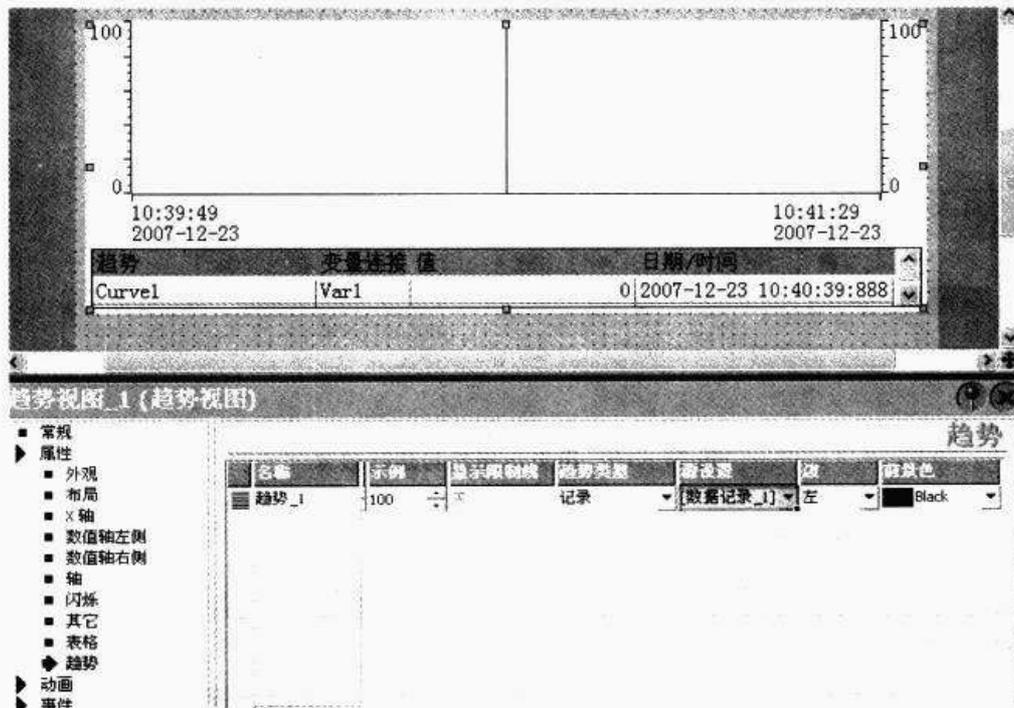


图 11-9 历史数据趋势

在“趋势”设置中,各选项含义如下。

- 示例:指的是整个趋势视图显示的变量实际变换值的数目。
- 趋势类型:分为实时或以缓冲方式进行的数据记录。如果选择“位触发”作为趋势类型,则将启用缓冲方式的数据记录。以缓冲方式进行数据记录时,将在单个块中读出临时存储到控制器中的数据。缓冲方式的数据记录适合于显示“剖面图趋势”。对于所有其他触发类型,将实时记录数据。进行“时钟脉冲触发”时,以固定、可组态的时间间隔从控制器读取实时数据并将其显示在趋势视图中。进行“位触发”时,当由事件触发时将读入数据。进行单个数值记录时,仅从 PLC 读取一个实时值。单个数值记录适合于显示趋势曲线。
- 根据不同的趋势触发类型,定义不同的源设置。

③ 在这里,如果希望显示历史数据趋势,可设置触发方式为记录,并在源设置中设置希望显示的数据记录和记录变量。设置趋势视图时间间隔为 60 秒,示例数目为 60 个,基本上可以认为每秒显示一个点。如图 11-8 所示。

在上文中,已经组态了一个数据记录及其相关变量。启动带模拟器的运行系统,模拟变量运行,因为组态趋势视图源为记录,所以一开始不会看到有任何趋势出现。当停止模拟器模拟变量时,趋势视图会显示该数据记录的趋势图形。如图 11-10 所示。

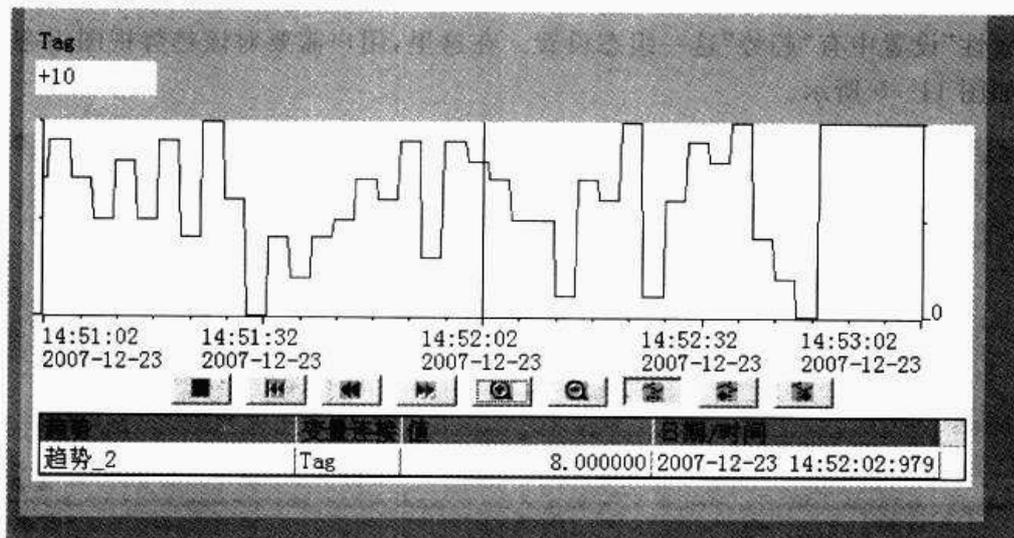


图 11-10 历史数据趋势运行效果

### 11.3.2 组态实时趋势

组态实时趋势和组态历史趋势相类似,只是需要将趋势源中设置为实时周期触发,并连接相关变量即可。

另外,用户也可以在同一个趋势视图中显示多个趋势,一个趋势视图最多可以显示 8 个不同的趋势,每个趋势之间相互独立。

在这里,组态了一个简单的数据记录的例程,在例程中,组态一个趋势视图,用以实时显示当前需要记录的数据记录变量。运行效果如图 11-11 所示。

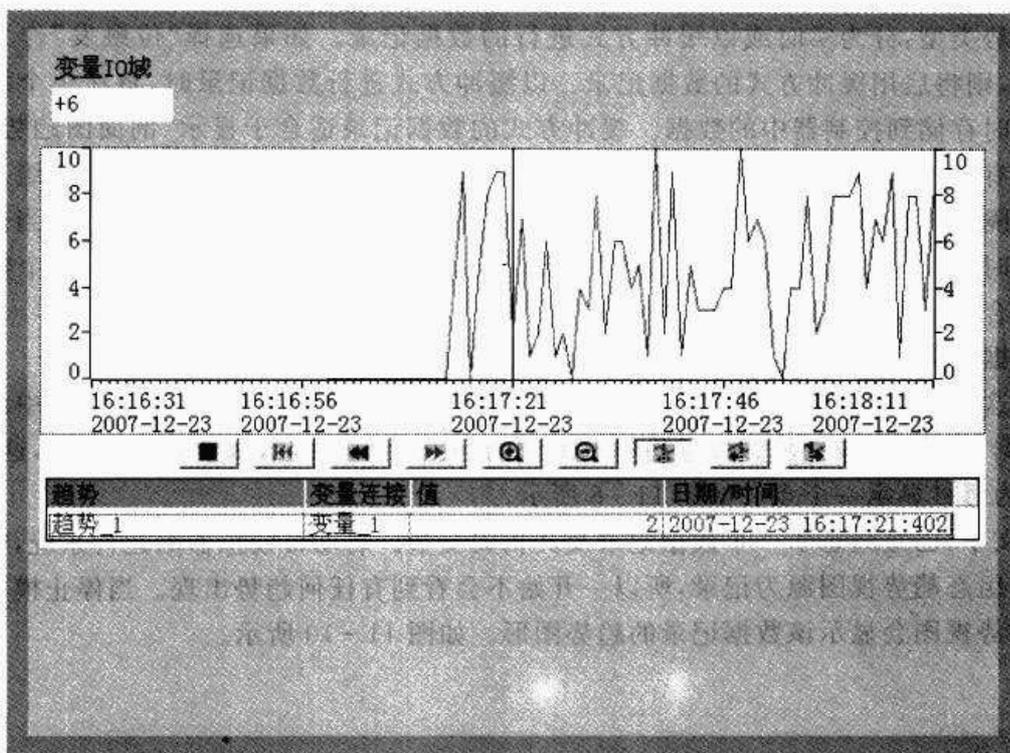


图 11-11 简单例程

# 第 12 章 VB Script 脚本组态

## 12.1 VBS 基本介绍

当用户进行组态编程任务时,会大量使用 WinCC flexible 提供的预定义系统函数。例如,如果希望按下按钮时对某一个变量进行置位/复位,会调用 Setbit 和 Resetbit 函数。这些系统自带的预定义系统函数可以满足用户绝大部分的常规组态任务,除此之外,在 WinCC flexible 中,还可以使用 VB Script 语言编写程序来解决更复杂的问题,实现自定义的功能。

WinCC flexible 中所支持的 VBS 脚本程序是 Microsoft 著名编程语言 Visual Basic 家族中的一员,也称为运行脚本。其具有编程接口,可以在运行时访问部分项目数据。而且 WinCC flexible 中的 VBS 脚本程序可以直接调用组态程序中的变量和其他对象,除此之外,在脚本中保存自己的 VB 脚本代码,并且在编写脚本程序时使用脚本中所有标准 VBS 函数和系统函数。

## 12.2 使用脚本编辑器

脚本编辑器用于创建和编辑脚本。通过创建一个新脚本或打开一个现有的脚本来自动打开脚本编辑器。用户可以从项目视图图中来创建一个新的脚本。如图 12-1 所示。

双击“添加脚本”选项,系统自动生成一个新的脚本程序,如图 12-2 所示。图 12-2 中,中间区域为脚本程序编写区,右边的脚本向导则为用户编写脚本提供了便捷的向导提示,下方则是该脚本的一些属性设置。

一个脚本具有如下的属性设置。

① 名称,用于定义该脚本的名称。

**注意:**脚本名称的第一个字符必须为字母,后续字符为字母、数字、下划线,不能使用汉字。

② 类型,脚本具有两种不同的类型:函数型、子程序型(SUB)。函数型的脚本具有一个返回值,而子程序型脚本则只作为一个过程来使用,没有任何返回值。

③ 参数设置,详见下文。

下面,通过两个具体的实例说明如何组态函数型和子程序类型的脚本。

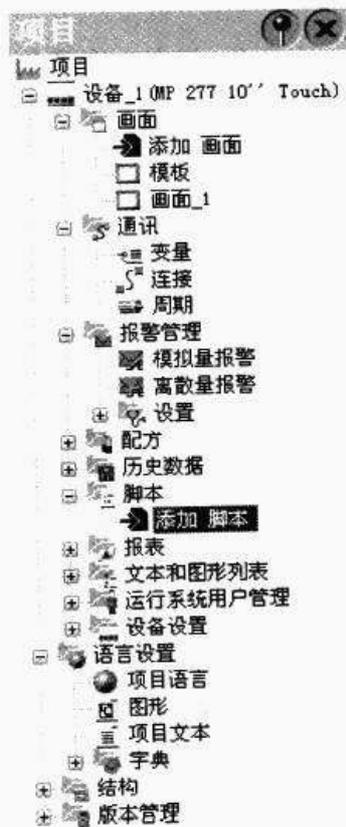


图 12-1 创建一个新的脚本

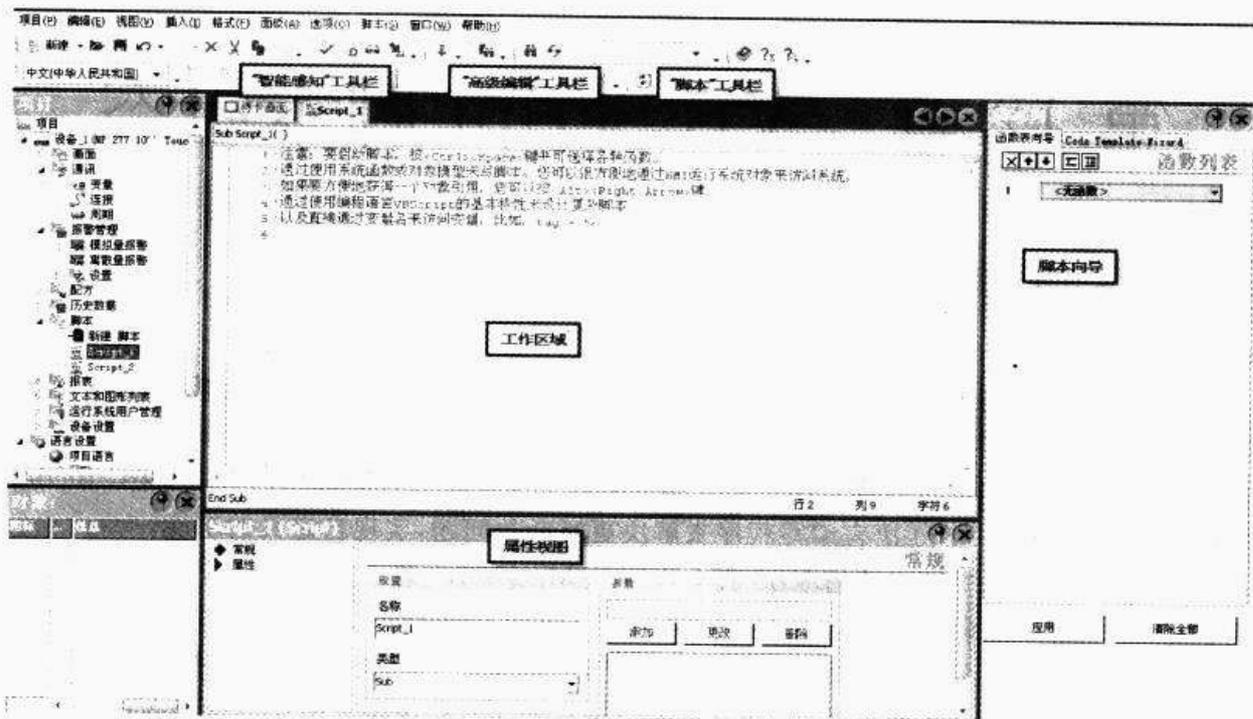


图 12-2 脚本编辑器

### 12.3 组态一个函数类型的脚本

在这里,组态一个简单的项目来说明如何组态函数类型的脚本。该项目要求组态一个程序,能求出任意三个实数中的最大值。

首先组态四个变量和四个 I/O 域。三个变量名称分别定义为 TAG 1,TAG 2,TAG 3,另一个变量名称定义为 OUT。四个 I/O 域分别对应这四个变量。另外组态一个按钮,定义“单击”这个按钮时,触发组态的脚本程序。

双击脚本编辑器,生成一个新的脚本程序,并取名为“Max”。在脚本编辑器的代码区输入程序代码,如图 12-3 所示。

在图 12-3 中,“DIM”为 VBS 语言关键字,用来声明变量。在此例中,声明了一个名为“M”的变量。Max 为脚本名称。在图 12-3 中的下半部分有脚本的属性设置,这里,可在“参数”文本框中加入函数形参的名称。在程序中有 A,B,C 三个形参,所以,在这里也需要添加同样名称的三个形参。

组态完脚本之后,接下来组态用来触发脚本的按钮,如图 12-4 所示。在这里可以看到,当选择“按下”时触发“Max”脚本,系统自动在“Max”下有四个参数:“A”,“B”,“C”和“输出值”。其中,“A”,“B”,“C”分别对应三个需要传入函数中进行处理的形参。在这里,需要进行比较的三个变量为 TAG 1,TAG 2,TAG 3,所以,将 TAG 1,TAG 2,TAG 3 和“A”,“B”,“C”分别对应起来。“输出值”指的是函数的返回值。在程序中,将最后的运算结果赋予了“Max”,即函数类型的脚本,返回值既是脚本的输出值,在程序中,以函数名称来表示。这里,将“输出值”和 OUT 变量相关联。所以,通过这个组态过程,用户就将需要进行处理的三个变量、输出最终的运算结果和脚本联系起来。

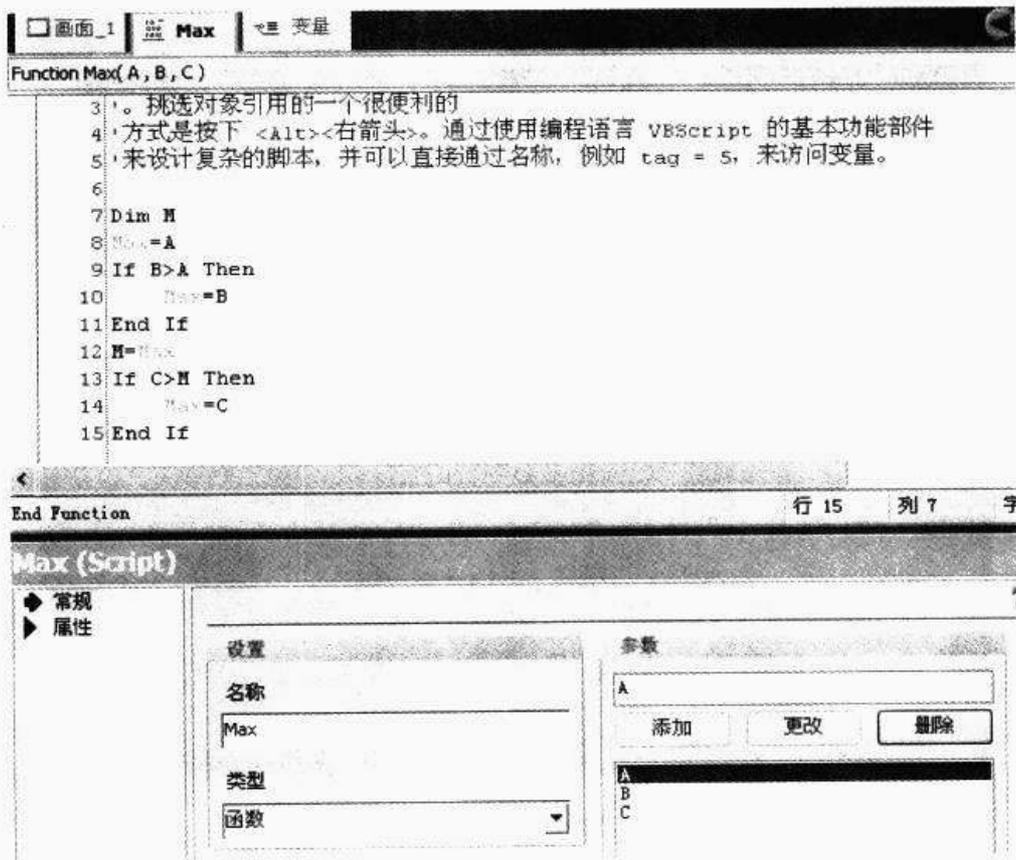


图 12-3 组态函数类型的脚本—程序代码

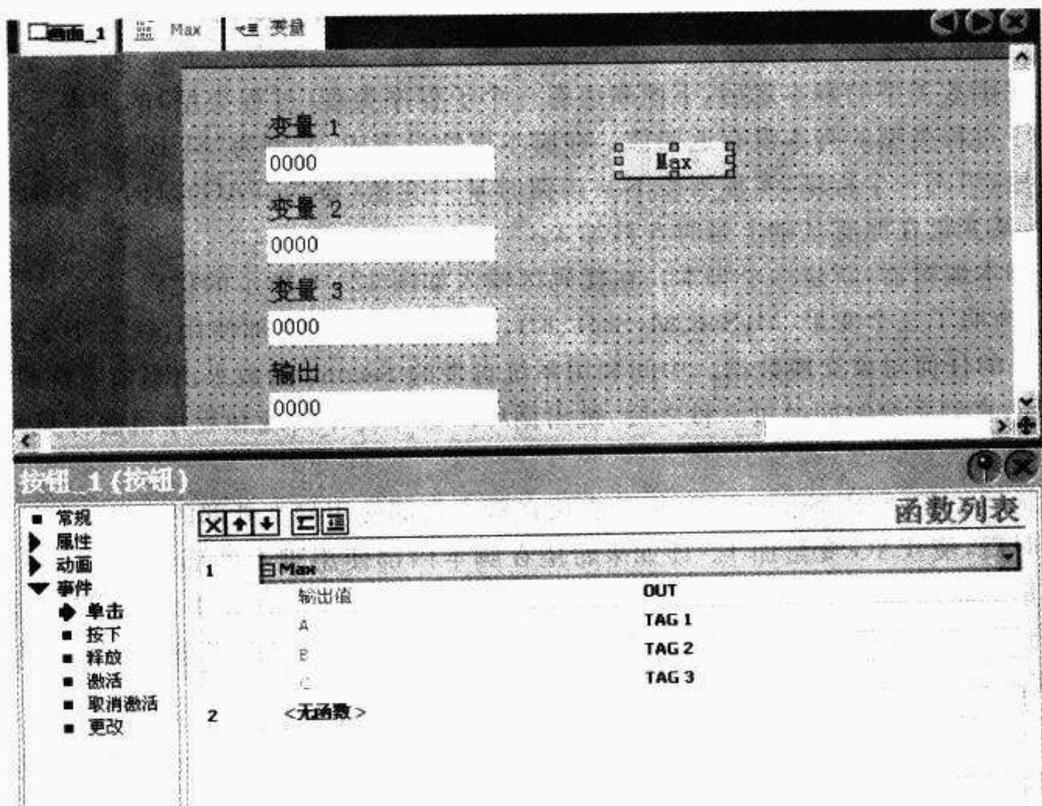


图 12-4 组态函数类型的脚本—参数设置

组态完成之后,模拟试运行,程序结果如图 12-5 所示。

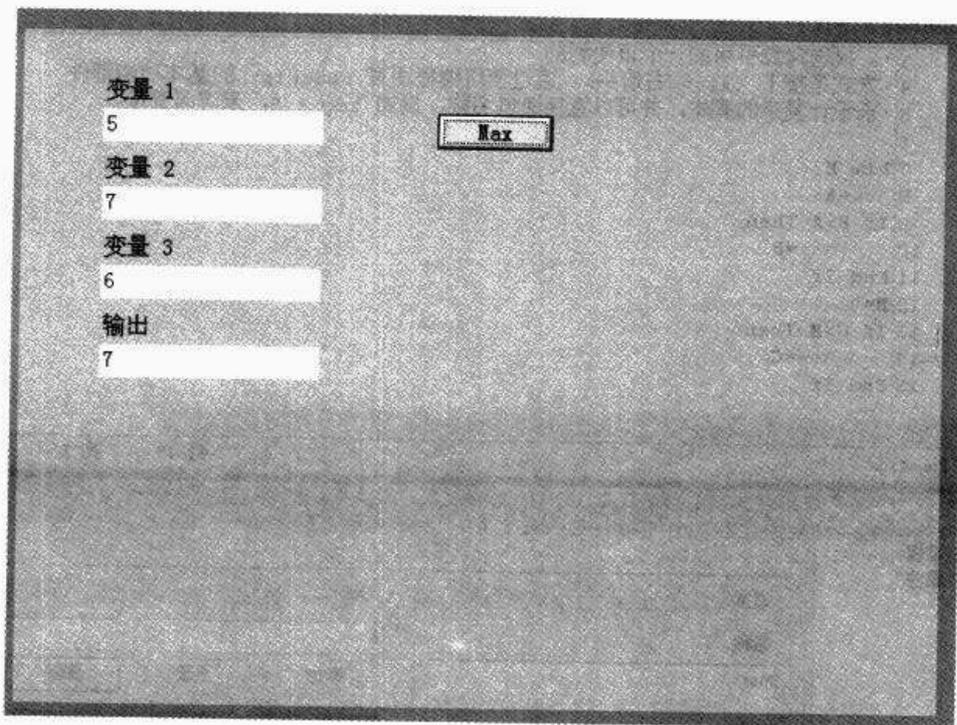


图 12-5 组态函数类型的脚本—运行结果

## 12.4 组态一个过程类型的脚本

组态完函数类型的脚本之后,下面来组态一个子程序类型(过程类型)的脚本。两者最大的区别在于过程类型的脚本没有返回值。在脚本属性设置中,类型为“SUB”。

在这里,组态一个程序,实现当按下某按钮时某一变量(设为 TAG)延时 5 秒加 1。即按下按钮时,某变量在原有基础上延时 5 秒加 1。

双击脚本编辑器,新建一个脚本。在代码区输入如图 12-6 所示的代码。

这里,声明了三个变量(MySec、MySec1、K),用于脚本程序内部使用,这三个变量都不与该脚本以外的任何对象交换数据。中间利用系统自带的 Second 函数求出当前系统时间,并利用 Do 循环,直到系统时间经过 5 秒之后,跳出循环。具体程序实现和程序语法详见系统自带的帮助文件。

程序最后一句,利用 SmartTags 标签直接在脚本内部使用脚本外部的 TAG 变量。这里,当完成延时后,使 TAG 变量加 1。即如果希望在脚本内部使用脚本外部的内部或外部变量,只需在变量前添加 SmartTags 标签即可;或者也可以在对象视图列表中,直接把需要使用的变量拖放到脚本编辑器代码区。最后,组态一个按钮,定义按下时触发该脚本。程序模拟运行,即可实现希望的功能。

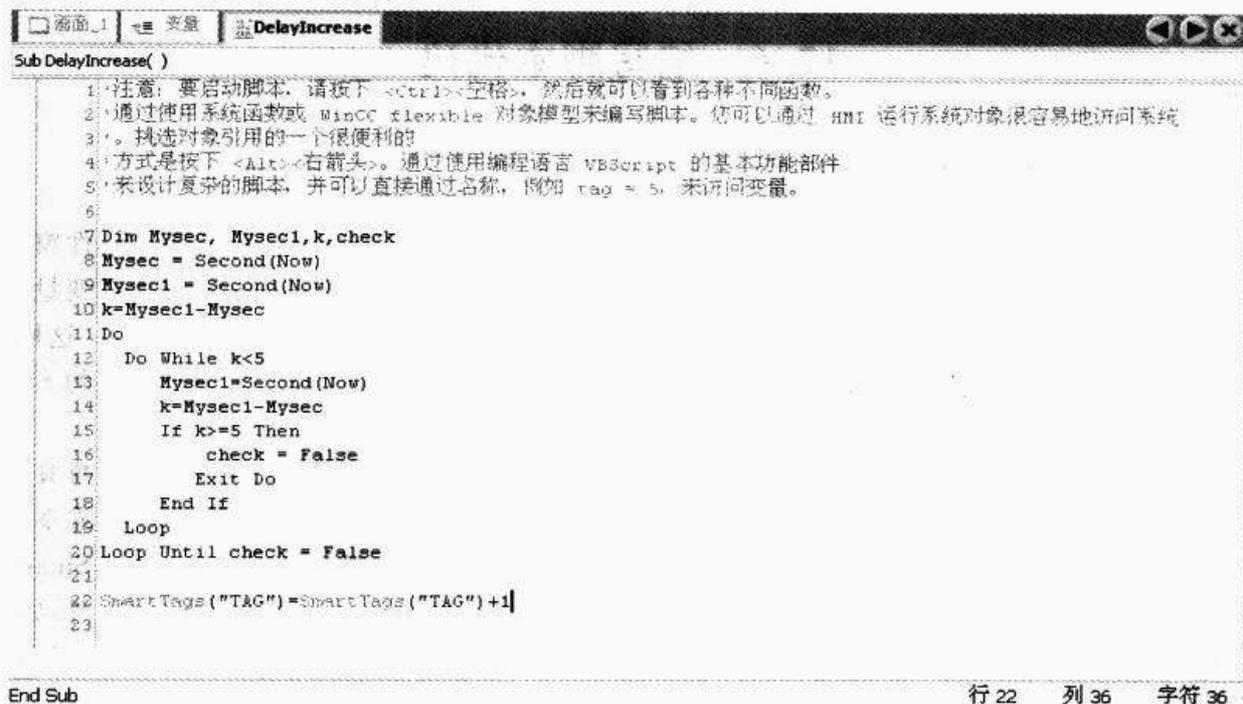


图 12-6 组态过程类型的脚本

## 12.5 在脚本中调用系统函数或其他脚本

在脚本中,用户可以直接调用系统自带的系统函数或者用户自己的脚本函数。下面,举一个例子来具体说明。这里,组态一个程序,如图 12-7 所示。

```

1 注意: 要启动脚本, 请按下 <Ctrl><空格>, 然后剪
2 通过使用系统函数或 WinCC flexible 对象模型来
3 。挑选对象引用的一个很便利的
4 方式是按下 <Alt><右箭头>。通过使用编程语言 V
5 来设计复杂的脚本, 并可以直接通过名称, 例如 ta
6 Dim a
7
8 SetValue a,1
9
10 IncreaseValue a,1
11
12 If a=2 Then
13   SmartTags("变量_1")=10
14 End If
15

```

图 12-7 在脚本中调用系统函数

在图 12-7 中,首先声明一个变量 a,然后直接调用系统函数 Setvalue 将这个变量赋值为 1,随后,调用系统函数 Increasevalue 将之加 1。为了判断是否正确调用系统函数,使用一个 if 语句,只有在“a=2”时,“变量\_1”才等于 10,这里“变量\_1”为脚本之外的内部变量,可以使用 I/O 域来显示。运行结果显示确实正确调用系统函数。

## 12.6 编写脚本代码

### 12.6.1 在脚本中访问变量

在脚本编辑器中,只需在脚本中编写代码的主干。程序标题和函数标题已通过属性窗口定义(系统自动添加)。如果需要在脚本中使用项目变量(即组态程序中的内部或外部变量),可以使用拖放功能将项目变量从对象窗口拖出,直接放入脚本中相应的代码行中即可。这样,系统自动在脚本中为该项目变量添加可以让脚本编辑器识别的标签,如上文中所提到的 SmartTags 标签(在这里的 SmartTags 标签有的地方也成为智能变量列表)。

**注意:**并不是所有的项目变量都需要在变量名称之前添加 SmartTags 标签。如果项目中的变量名称符合 VBS 名称规定,则变量可以直接在脚本中使用,无需在变量名称之前添加 SmartTags 标签。如果项目中的变量名称不符合 VBS 名称规定,那么变量必须通过“SmartTags 标签”来引用。例如,Test&Trial 变量名称包含 & 符号,不符合 VBS 名称规定,所以如果需要在脚本编辑器中使用该变量就必须添加 SmartTags 标签,即 SmartTags (“Test&Trial”)。

### 12.6.2 局部变量

在脚本编辑器中,除了可以直接引用项目变量外,在脚本编辑器内也可以像其他高级语言(例如 C,VB,VC)一样定义自己的局部变量,该局部变量只能在脚本中使用,和项目没有关系,也不会出现在项目编辑器的变量区域中。

使用 Dim 语句在脚本中定义局部变量,如:

```
Dim X      声明一个变量;
Dim A(9)   声明一个包含十个元素的数组;
Dim A()    声明一个动态数组;
Dim X,Y    声明两个变量。
```

如果在脚本中需要使用 For 循环语句,则可以使用 Dim 语句来定义循环变量。如下例所示。

```
Dim X
For X=1 to 10
Next
```

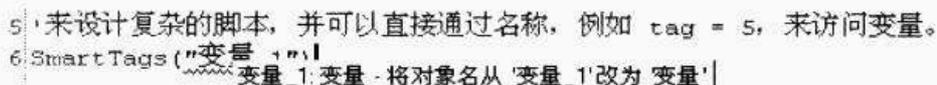
### 12.6.3 变量同步

在 WinCC flexible 中,如果改变某个变量名称,则会影响整个项目。在脚本中变量的改变被认为是“同步”。例如,在上面的脚本已经编写了代码:

```
SmartTags(“变量_1”) = 10
```

如果用户在项目中改变了“变量\_1”,则在脚本编辑器中会看到原代码中“变量\_1”的名称下方会出现蓝色波浪线,这时进行编译不会出现错误和警告信息,但是会影响模拟运行。

将光标放到蓝色波浪线处,会出现相应提示,如图 12-8 所示。



5. 来设计复杂的脚本,并可以直接通过名称,例如 tag = 5,来访问变量。  
6. SmartTags ("变量\_1")  
    变量\_1: 变量 - 将对象名从 '变量\_1' 改为 '变量'

图 12-8 变量同步

右击,选择“同步”选项,则系统自动更改变量。

## 12.6.4 对象初步

在 WinCC flexible 中,用户除了可以在脚本中访问项目变量之外,还可以访问更多的项目中的对象,并采用特定的方法对某个对象的属性进行控制。

这里所说的对象指的是需要访问的目标元素,例如可以是组态程序中的某个画面中特定的一个圆,或者棒图等。

使用 VBS,可以做到在运行时访问所有画面对象并使图形环境动态化。

例如,如果用户希望在切换到某一个画面时,将该画面中的某个特定的圆的背景色更改为红色,同时获得该圆的高度信息。可以编写如下所示的代码来实现该功能。

```
Dim objCircle
Set objCircle = HmiRuntime.Screens("运行对象脚本").ScreenItems("circle")
objCircle.BackColor = vbRed
SmartTags("圆高度") = objCircle.Height
```

这里,首先声明一个脚本内部变量 objCircle,用于脚本内部使用。然后使用 Set 语句将该圆的参数赋给内部变量 objCircle,这样,就可以在脚本内部通过 objCircle 来引用该圆的属性(在脚本编辑器中,某个对象的所有可用的属性会自动列出)。在上文代码的第三行,将该圆的背景色属性置为红色,上文代码的第四行,将该圆的高度值赋值给 SmartTags("圆高度"),其中“圆高度”为项目变量,通过 SmartTags 标签来使用。

第二句代码解释:HmiRuntime 指的是图形运行系统;HmiRuntime.Screens 指的是图形运行系统中的某个画面,这里就是名为“运行对象脚本”的画面;HmiRuntime.Screens("运行对象脚本").ScreenItems 指的是图形运行系统中的某个画面的某个对象,这里就是名为“运行对象脚本”的画面中的某个名为“circle”的对象。模拟运行,可看到实际运行效果如预期所示。

## 12.7 调试脚本

### 12.7.1 安装并集成脚本调试程序

用户在编写高级语言程序(例如 C 语言,VC,VB 等)时,都可以利用编程工具如 Turbo C, Visual Studio 等来对所编写的程序进行调试,如可以设置程序断点、控制程序的步进运行等。这样,编程人员可以很方便地判断程序语言的出错位置,并可检查是否每一条程序语句都按照编程人员意图正确执行等。

在 WinCC flexible 2007 中,可以编写 VBS 脚本代码,例如上文中所示的各种脚本,这些脚

本程序也可以利用各种脚本调试程序进行调试。WinCC flexible 虽然没有内置脚本调试工具,但是用户可以通过安装第三方的脚本调试程序对 WinCC flexible 中组态的脚本程序进行调试。

如果希望使用脚本调试程序调试 WinCC flexible 中的脚本,需要先安装脚本调试程序。支持 VBS 的脚本调试程序有很多,到目前为止,西门子公司已经过测试和发布的脚本调试程序有:

- Office XP 的 Microsoft 脚本编辑器
- Microsoft 脚本调试器

安装后的脚本调试程序可以在脚本运行发生系统错误时自动启动,或使用 WinCC flexible 工具栏中的工具按钮 Start runtime system with script debugger(使用脚本调试器启动运行系统)手动启动,如图 12-9 所示。

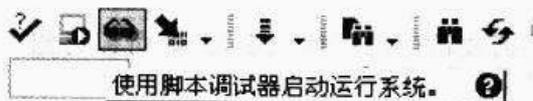


图 12-9 手动启动

下面,以 Microsoft 脚本调试器为例,演示如何使用脚本调试器调试脚本。

**注:**如果用户没有 Microsoft 脚本调试器—“Microsoft Script Debugger”(scdl0en.exe),可以从 Microsoft 网站上(www.microsoft.com)免费下载安装。下载安装后它将随 WinCC flexible 自动启动。如果您的计算机上安装有其他的脚本调试程序,“Microsoft 脚本调试器”将无法使用!

如果已经正确安装了 Microsoft Script Debugger,但是脚本编辑程序并没有随运行系统自动启动,或者“随脚本调试器启动运行系统”命令没有运行调试器,则需要 Windows XP 操作系统下修改注册表,以将“Microsoft 脚本调试器”设置为默认的“实时(JIT)调试器”,具体设置如下。

① "HKEY\_CLASSES\_ROOT\CLSID\{834128A2-51F4-11D0-8F20-00805F2CD064} (Default) = "ScriptDebugSvcClass"

"AppID" = "{A87F84D0-7A74-11D0-B216-080000185165}"

② [HKEY\_CLASSES\_ROOT\CLSID\{834128A2-51F4-11D0-8F20-00805F2CD064}\LocalServer32] (Default) = "c:\\Program Files\\Microsoft Script Debugger\\msscrdbg.exe"

**注:**“LocalServer32”路径必须指向具体安装“Microsoft 脚本调试器”的安装文件夹。

③ [HKEY\_CLASSES\_ROOT\CLSID\{834128A2-51F4-11D0-8F20-00805F2CD064}\ProgID] (Default) = "ScriptDebugSvc.ScriptDebugSvc.1"

④ [HKEY\_CLASSES\_ROOT\CLSID\{834128A2-51F4-11D0-8F2000805F2CD064}\VersionIndependent-  
ProgID] (Default) = "ScriptDebugSvc.ScriptDebugSvc"

图 12-10 所示为启动脚本调试器后的模拟运行界面。图 12-10 中所示的为求用户输入的三个变量的最大值的脚本程序,当用户单击“Max”按钮后,执行求最大值的脚本程序,脚本调试程序自动启动,如图 12-10 所示。

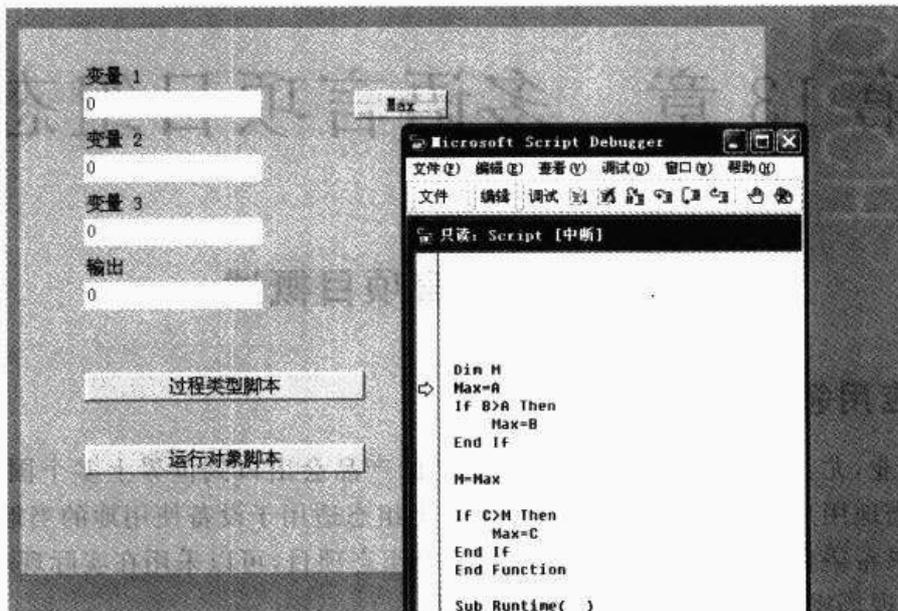


图 12-10 采用脚本调试器调试脚本

## 12.7.2 启动脚本调试程序

除了可以在 WinCC flexible 2007 的标准编程环境下启动调试程序之外,用户还可以在 Windows XP 系统中启动,而不必启动 WinCC flexible 2007。步骤如下所述。

① 在 Windows XP 中的“开始”菜单中选择“运行”选项,输入“HmiRtm”,并选择需要装载的组态文件。

② 在 Windows XP 资源管理器中,选择编译好的项目文件,右击后选择“调试”选项。如图 12-11 所示。

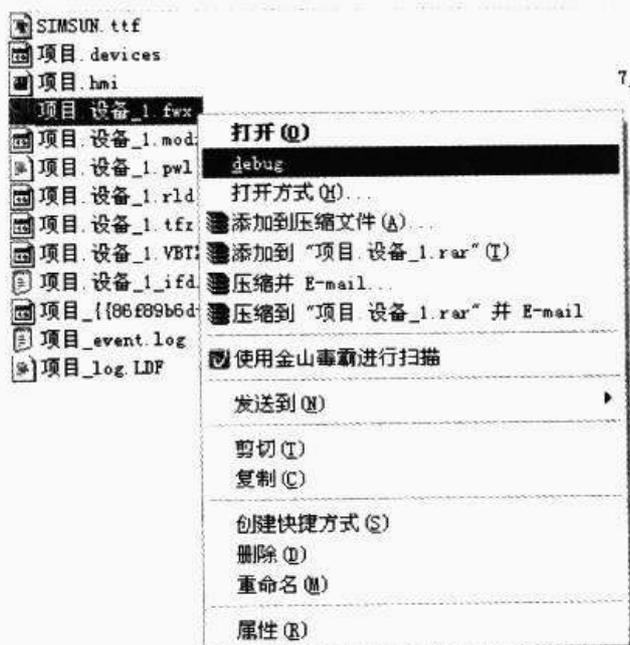


图 12-11 启动脚本调试器

# 第 13 章 多语言项目组态

## 13.1 多语言项目概述

### 13.1.1 应用领域

有很多企业,尤其是 OEM 行业的企业,生产的产品会出口到世界上多个国家和地区,这时,为了方便当地用户使用,就需要在 HMI 设备上组态适用于设备使用地的当地语言。

另外,如果希望在多个国家和地区使用同一个组态项目,可以采用在实际现场操作应用时只传送适用于现场操作员语言的项目组态的办法。

例如,某印刷机械设备制造厂商是国内公司,但其产品出口到印度地区,该地区的操作人员不懂汉语。这时 HMI 设备上就需使用相应的区域语言,例如英语。而且,此印刷机械设备将会由不同国家的人员进行操作。这时 HMI 设备的用户界面必须是多语言的。如有需要,操作人员可以切换语言。

### 13.1.2 多语言项目的结构

在 WinCC flexible 中,多语言项目中的语言分为用户界面语言、项目语言两种。其中项目语言又分为:参考语言、编辑语言和运行语言。

#### 1. 用户界面语言

在组态期间,WinCC flexible 中菜单和对话框的文本是以用户界面语言显示的。在安装 WinCC flexible 时,可以选择需用的用户语言。可使用菜单命令“选项”|“设置”改变用户界面语言。用户可以在任何安装中选择组态界面的对话框语言。可以选择的语言种类如下。

- 欧洲语言:德语、英语、法语、意大利语、西班牙语。
- 亚洲语言:简体中文、繁体中文、日语、韩语,WinCC flexible 2007 中文版所用语言为简体中文。

#### 2. 项目语言

① 参考语言:参考语言是最初用来组态项目的语言。在组态期间,选择一种项目语言作为参考语言。使用参考语言作为翻译的模板,先用参考语言创建项目的所有文本,然后进行翻译。翻译文本时,可同时使用参考语言显示文本。

② 编辑语言:用编辑语言创建文本的译文。一旦用参考语言创建了项目,就可将文本翻译为其他的项目语言。为此,选择一种项目语言作为编辑语言,并编辑该语言的文本。用户可以在任何时候改变编辑语言。

③ 运行语言:运行语言是那些传送到 HMI 设备的项目语言。可以根据项目要求,决定将哪些项目语言传送到 HMI 设备。必须提供合适的操作员控制单元,以便操作员在运行时切换语言。

目前为止, WinCC flexible 2007 中已经发布下列界面语言, 如表 13-1 所列。

表 13-1 WinCC flexible 2007 已发布的界面语言

简体中文	法语	俄语
繁体中文	希腊语	瑞典语
丹麦语	意大利语	西班牙语
德语	韩语	捷克语
英语	挪威语	土耳其语
芬兰语	波兰语	匈牙利语
佛兰德语	葡萄牙语	日语

## 13.2 组态一个多语言项目

### 13.2.1 使用中文创建项目

如图 13-1 所示, 创建一个 WinCC flexible 项目, 并且组态了一个文本域和两个按钮, 按钮用于切换语言。其中, 组态当单击按钮时切换相应的语言。单击“触发”“Setlanguage”函数, 函数语言代码如下。

- 德语: de-DE
- 英语: en-US
- 法语: fr-FR
- 意大利语: it-IT
- 西班牙语: es-ES
- 简体中文: zh-CN
- 繁体中文: zh-TW
- 韩语: ko-KR
- 日语: ja-JA



图 13-1 多语言示例

### 13.2.2 添加英语为项目语言并翻译

为了组态英语,可按如下步骤操作。

① 首先打开项目语言编辑窗口,添加英语为项目语言,并设置英语为编辑语言(编辑语言即在整个组态过程中会实际使用的语言,也即完成后需要显示在运行系统上的语言)。在组态对象时编辑语言可以随时更改。设置中文为参考语言,参考语言不能随时更改,因此应该设置自己熟悉的的语言作为参考语言。如图 13-2 所示。



图 13-2 多语言示例一设置英语为编辑语言

② 打开引用文本窗口。选择菜单“视图”|“引用文本”打开引用文本窗口。引用文本是用参考语言显示的项目文本,作为翻译的源文本。如图 13-3 所示。

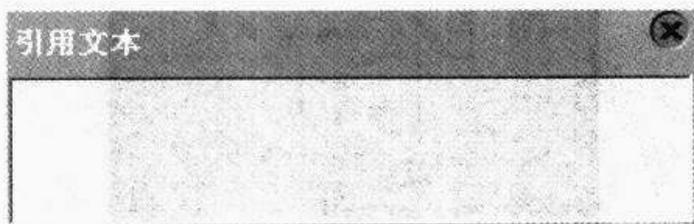


图 13-3 引用文本窗口

③ 在画面编辑器中根据引用文本的内容在文本域中输入对应的英语文本。如图 13-4 所示。

④ 上面应用了中文和英文两种项目语言组态了同一个项目,如还需要用其他语言组态项



### 13.2.3 设置 Set Language 函数

在前面,组态两个按钮,设置为单击按钮时切换到相应的语言环境中。如图 13-1 所示。这时,使用了 Set Language 函数。该函数有三种切换语言的方式,如图 13-6 所示。

- ① 循环切换:在所有运行语言间按顺序循环切换。
- ② 切换到指定语言:直接切换到所设定的运行语言。需要在语言字体编辑器设置需要传送到运行系统的语言。
- ③ 根据变量切换语言:根据变量的值切换到对应的运行语言。

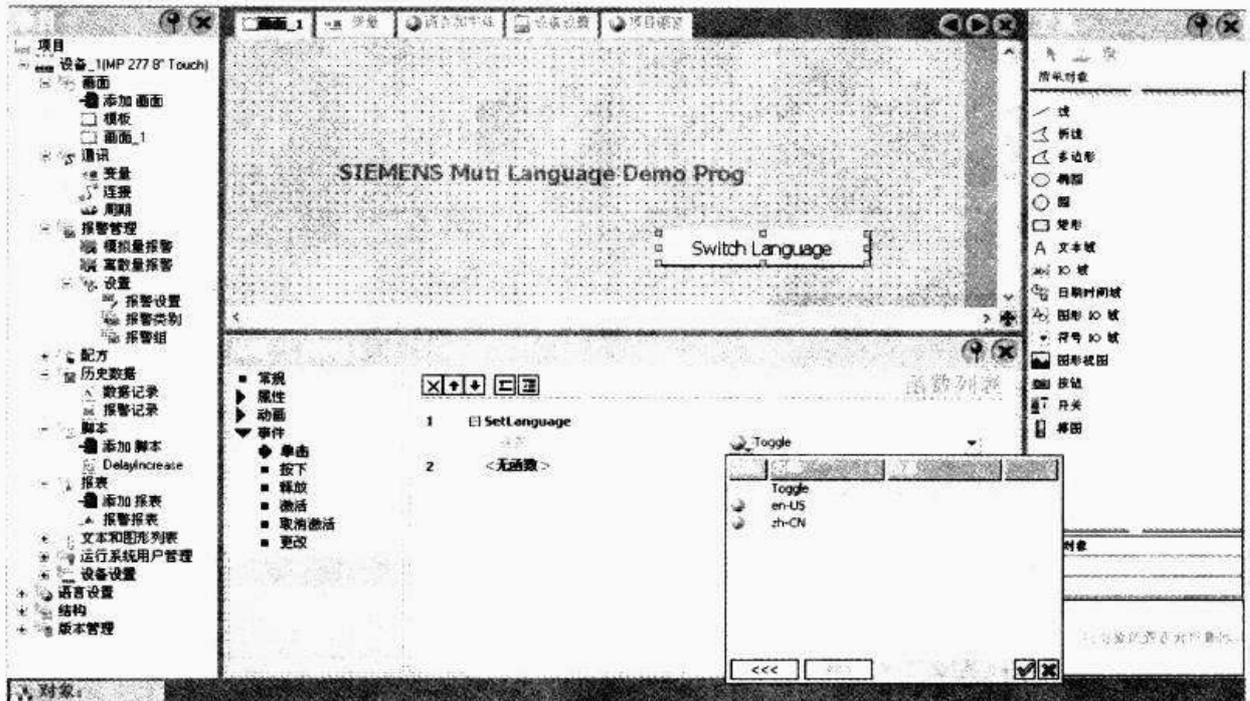


图 13-6 多语言示例—Set Language 函数

完成后的程序如图 13-7 和图 13-8 所示。

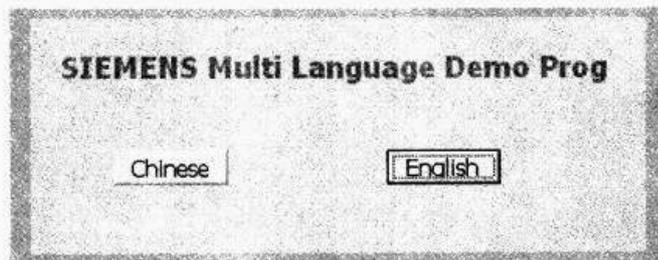


图 13-7 多语言示例—英文界面

单击不同的按钮,语言可在“汉语”和“英语”中切换。

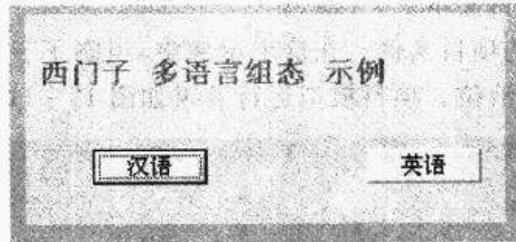


图 13-8 多语言示例—中文界面

### 13.3 使用项目文本编辑器翻译文本

使用 WinCC flexible 创建多语言项目,除了可以在“画面”编辑器中对所组态的对象分别输入多种语言的项目文本外,还可以在“项目文本”编辑器中为所组态的对象集中输入多种语言的项目文本。如图 13-9 所示,首先在项目编辑器中选择“项目文本”选项,双击打开如图 13-10 所示的编辑区。

在图 13-10 中,用户可以对项目所有的文本进行翻译。



图 13-9 项目编辑器

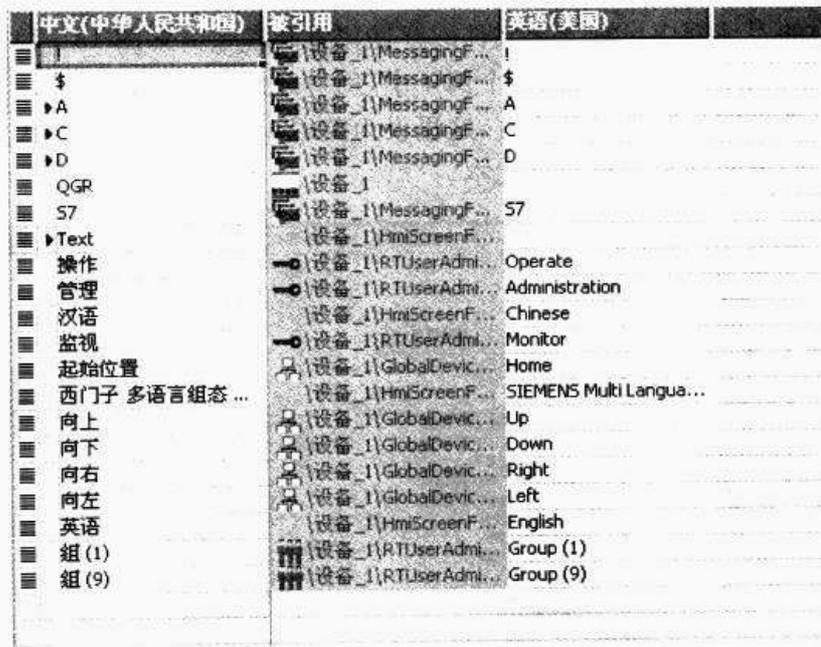


图 13-10 集中翻译项目文本

### 13.4 导入导出项目文本

在上述组态过程中多种语言项目文本是在“画面”编辑器中输入的,WinCC flexible 还可以将项目文本导出和导入,以用于将项目文本交给外部专业的翻译人员进行翻译。如果所组态的项目包含大量的文本并且需要对其进行翻译,这个功能将极为有用。

下面,通过一个实例来演示如何导出项目文本,以及如何向 WinCC flexible 2007 导入已

经在外部环境中翻译好的项目文本。

首先,组态一个最简单的项目实例。在这个示例中,组态了一个图形棒图和两个按钮,用来控制“增加”和“减少”液面液位。项目模拟运行效果如图 13-11 所示。

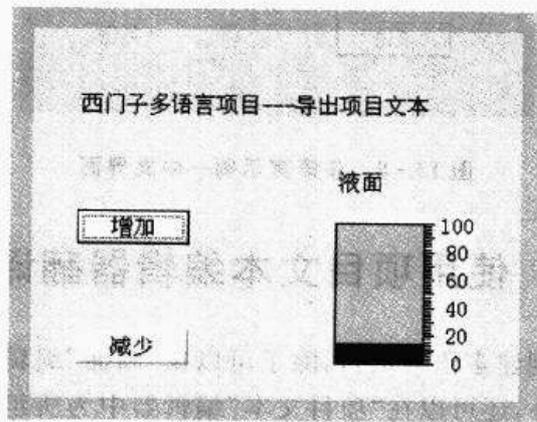


图 13-11 模拟运行效果

在“项目语言”编译器中,选择需要组态翻译的语言,在这个例子中,选择两种语言:中文和英语,如图 13-12 所示。然后,再选择菜单“选项”|“文本”|“导出”,如图 13-13 所示。在弹出的对话框中设置导出文件的存储位置和参数。如图 13-14 所示。在这里,源文件为项目创建所在地语言,例如在这个例子中,项目是由中方设计人员开发,这里源文件就为中文。目标文件需要被翻译成的语言,这里设为英语。设置完成之后,单击“确定”按钮。程序开始按照用户设置的参数导出项目文本。

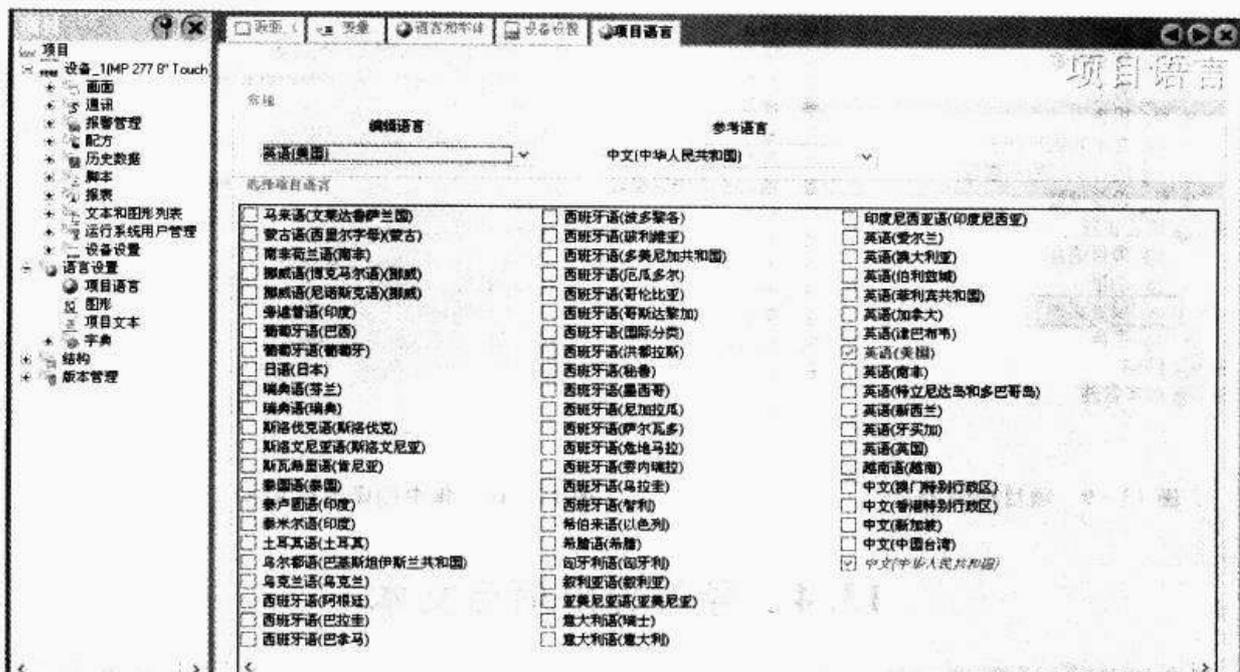


图 13-12 选择语言

导出完成之后,可以在存储位置看到 Excel 格式的项目文本文件。如图 13-15 所示。

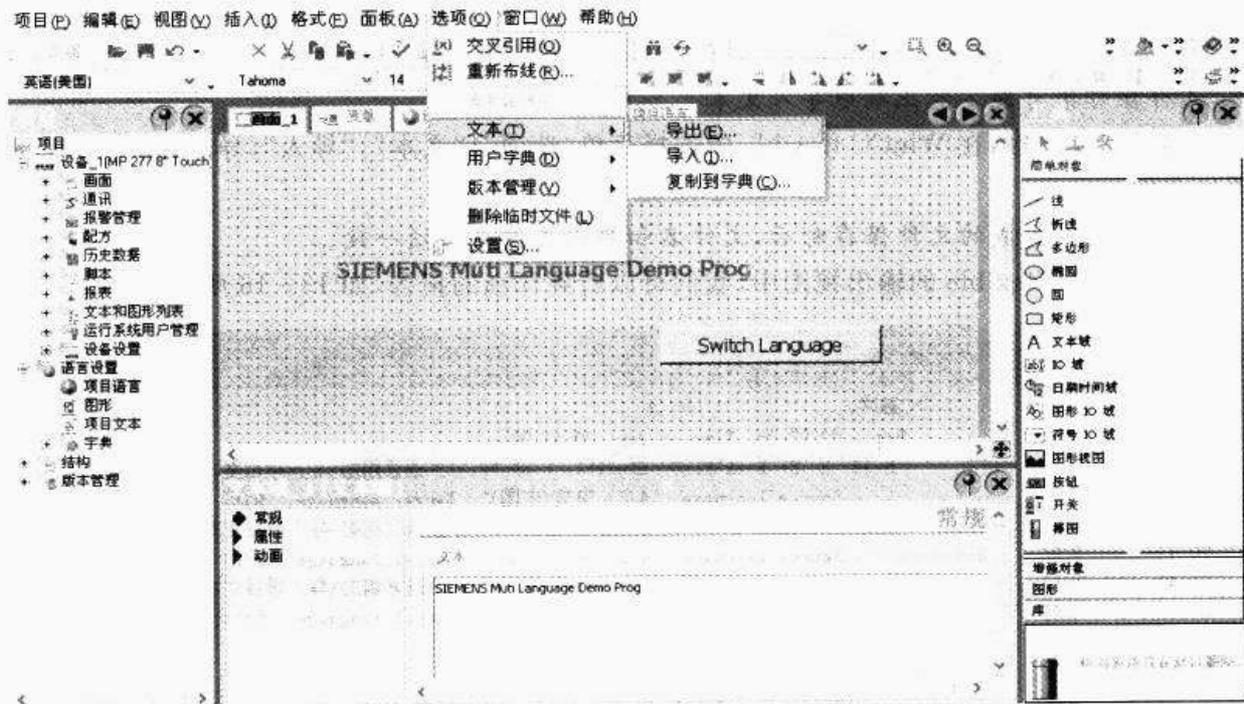


图 13-13 导出项目文本

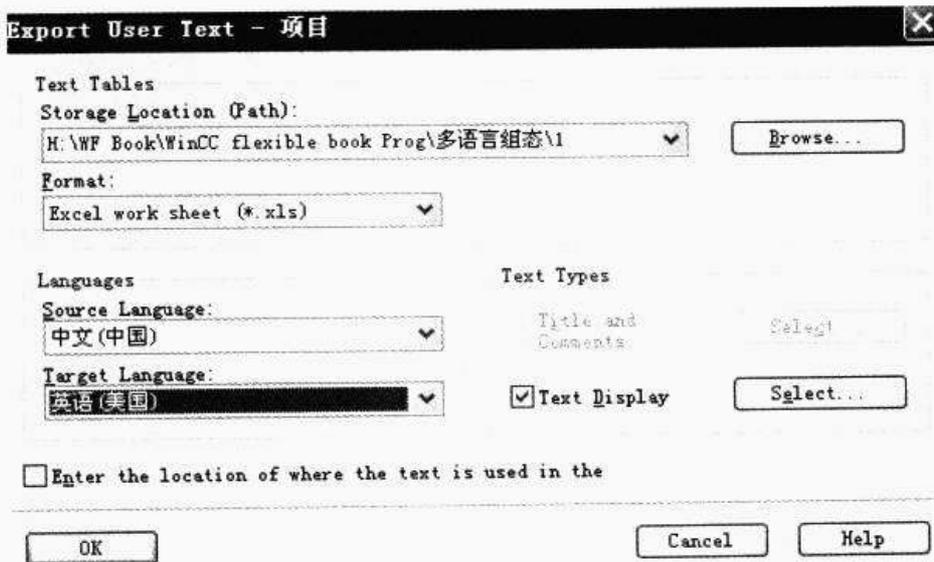


图 13-14 导出项目文本对话框

Screens.xls	14 KB	Micros
Messages.xls	14 KB	Micros
Others.xls	14 KB	Micros

图 13-15 导出的项目文本文件

在 Windows 中,打开 Excel 程序,选择刚才导出的项目文本进行翻译。

**注意:**这里不能在 Windows 的资源管理器中通过直接双击导出的 Excel 项目文本打开文件,这样操作很可能不能正确地导入文本。

翻译完成之后,在 WinCC flexible 中选择菜单“选项”|“文本”|“导入”,导入已经翻译好的项目文件。

**注意:**翻译完成的文件保存时后,文件名和导出文件名必须一致。

在 WinCC flexible 的输出视图中,我们可以看到详细的报告,如 13-16 所示。

输出		
时间	分类	描述
20:43:...	常规	Date: 02.03.08 Time of day: 20:43:02
20:43:...	常规	Read: H:\WF Book\WinCC flexible book Prog\多语言组态\导入项目文本\Messages.xls
20:43:...	常规	Source language: '4(2) 中文(中国)', Target language: '9(1) 英语(美国)'
20:43:...	常规	Read: H:\WF Book\WinCC flexible book Prog\多语言组态\导入项目文本\Screens.xls
20:43:...	常规	Source language: '4(2) 中文(中国)', Target language: '9(1) 英语(美国)'
20:43:...	常规	Read: H:\WF Book\WinCC flexible book Prog\多语言组态\导入项目文本\Others.xls
20:43:...	常规	Source language: '4(2) 中文(中国)', Target language: '9(1) 英语(美国)'
20:43:...	常规	Imported: Messages
20:43:...	常规	Imported: Others
20:43:...	常规	Imported: Screens
20:43:...	常规	Import completed: 0 error(s), 0 warning(s)

图 13-16 输出视图—导入项目文本

# 第 14 章 全集成自动化应用

## 14.1 全集成自动化简介

### 14.1.1 概 述

TIA——全集成自动化(Total Integrated Automation)是西门子自动化与驱动集团在 1997 年所提出的概念。整个概念的系统结构图如图 14-1 所示。从图中可以看出,整个 TIA 系统包括从自动化体系最底层的现场传感器到整个企业的 ERP 系统的众多元素,即 TIA 将某一个工厂或企业中所有与自动化有关的设备、仪器、软件和系统等集成了起来,使之集成为一个统一的整体。TIA 概念囊括了西门子自动化与驱动集团多年的经验和知识总结,应用了当今最先进的技术,并代表了未来自动化技术的发展方向。TIA,不仅适用于工厂自动化领域(FA, Factory Automation),也同样适用于过程自动化领域(PA, Process Automation)。TIA 并不是指某一类产品,它代表的是针对于生产线、工厂和企业的自动化项目的完整的解决方案。对于 TIA 的用户,可以获得的是从项目的最初设计与规划、工程的实施与验收、系统的运行与维护、乃至多年后的系统升级改造这一完整生命周期中生产力的最大化,即采用最小的项目成本获得最大的效益。并且,因为 TIA 标准的网络结构、统一的编程组态环境和一致的数据库,将用户的整个自动化系统集成成为一个统一的整体,使得控制人员在中心控制室就可以看到并控制整个车间或者自动化系统中的任何一个环节,从而极大地缩短了用户产品的开发和上市的时间,提高企业竞争力。

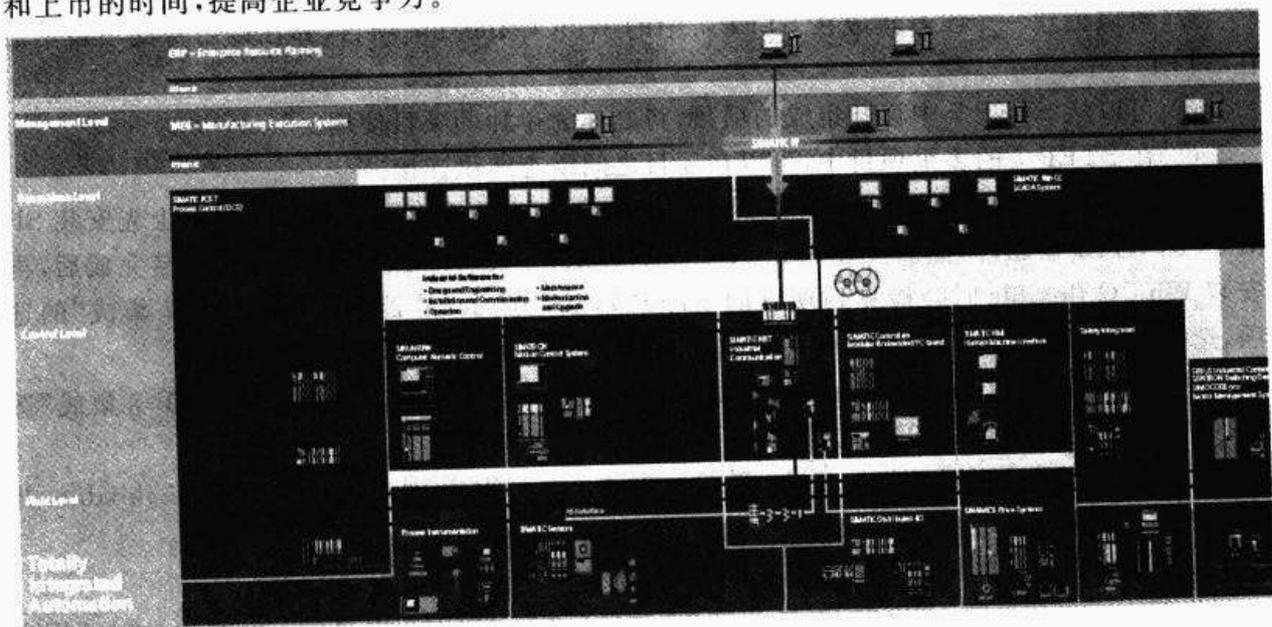


图 14-1 TIA 系统结构图

另一方面,因为 TIA 是一个开放的系统体系,所以它可以适应企业未来的发展规划,从而保护用户投资。

### 14.1.2 TIA 的统一性

TIA 的统一性主要体现在三个方面:统一的数据库、统一的编程组态和统一的网络通讯。

## 14.2 WinCC flexible 与 STEP 7 的集成

作为西门子自动化与驱动集团产品家族中的一员,西门子面板产品也可以实现全集成自动化,是 TIA 的一部分。要实现 TIA 功能,需要将 WinCC flexible 与 SIMATIC STEP 7 集成起来,集成之后,就可以享受全集成自动化所带来的强大功能。

与 STEP 7 集成之后,可以实现下述功能。

① 在集成组态期间,可以在 WinCC flexible 平台上访问用 STEP 7 组态 PLC 时所创建的 STEP 7 组态数据。

② 可以使用 SIMATIC 管理器作为中心点来创建、处理以及管理 SIMATIC PLC 和 WinCC flexible 项目。

③ 当创建 WinCC flexible 项目时,PLC 的通讯参数被预分配。当 STEP 7 中数据发生改变时,将在 WinCC flexible 中更新通讯参数。

④ 组态变量和区域指针时,可以直接在 WinCC flexible 中访问 STEP 7 符号。在 WinCC flexible 中,只需选择想要链接变量的 STEP 7 符号。STEP 7 中的符号改变会在 WinCC flexible 中更新。

⑤ 只需在 STEP 7 中分配一次符号名称,便可以在 STEP 7 和 WinCC flexible 中使用它。

⑥ WinCC flexible 支持在 STEP 7 中所组态的 ALARM\_S 和 ALARM\_D 报警,并可将它们输出到 HMI 设备上。

⑦ 可以创建一个没有集成在 STEP 7 中的 WinCC flexible 项目,并在以后将此项目集成在 STEP 7 中。

⑧ 可以从 STEP 7 中移开集成的项目,将之作为单独的项目使用。

⑨ 在 STEP 7 的多重项目中,可以在项目之间组态通讯连接。

如果需要将 WinCC flexible 与 STEP 7 集成起来,前提条件是在组态计算机上先安装 SIMATIC STEP 7 软件,然后安装 WinCC flexible 软件。在 SIMATIC STEP 7 安装完成后,再安装 WinCC flexible 时会检测到现有的 STEP 7,从而提示“是否激活与 STEP 7 集成”的选项,选择激活,继续安装,则自动安装集成到 STEP 7 中的支持选项。

如果用户在安装 WinCC flexible 时选择“自定义安装”,则必须选中“与 STEP 7 集成”选项。否则不能实现与 STEP 7 的集成。

如果已经安装了 WinCC flexible,随后又安装了 STEP 7,则必须卸载 WinCC flexible,并在 STEP 7 安装完成后重新安装。

安装完成之后,有两种方法可以实现集成。

1) 打开 WinCC flexible 2007,选择菜单“项目”|“在 STEP 7 中集成”,在弹出的对话框中选择需要集成的 STEP 7 项目即可。如图 14-2 所示。如果用户在某台并未安装 STEP 7 的

计算机上组态了 WinCC flexible 项目,则可以在以后将此项目集成在 STEP 7 中。例如,可以在未安装 STEP 7 的计算机上创建 WinCC flexible 项目,随后将这些项目集成在安装有 STEP 7 的计算机上的 STEP 7 项目中。

2) 如果用户在某一计算机中同时安装了 STEP 7 和 WinCC flexible,则可以直接在 SIMATIC 管理器中创建集成的 WinCC flexible 项目。步骤如下所述。

① 在 SIMATIC 管理器项目窗口中,选择 STEP 7 项目的条目。

② 选择菜单“插入”|“站点”|“SIMATIC HMI 站”,如图 14-3 所示。

③ 在“设备类型”列表上,选择需要的操作员设备,如图 14-4 所示。

采用这种方法,在 SIMATIC 管理器中创建 HMI 站实质上就是创建新的 WinCC flexible 项目。创建 HMI 站点之后,即可以从 STEP 7 中打开 WinCC flexible 对这个 HMI 站点进行编程组态。如图 14-5 所示。

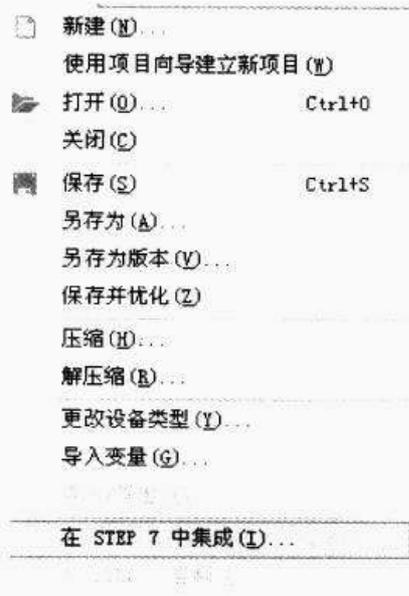


图 14-2 从 WinCC flexible 中往 STEP 7 集成



图 14-3 在 STEP 7 中插入 HMI 站点

下面将举几个简单的实例,来说明上述内容。

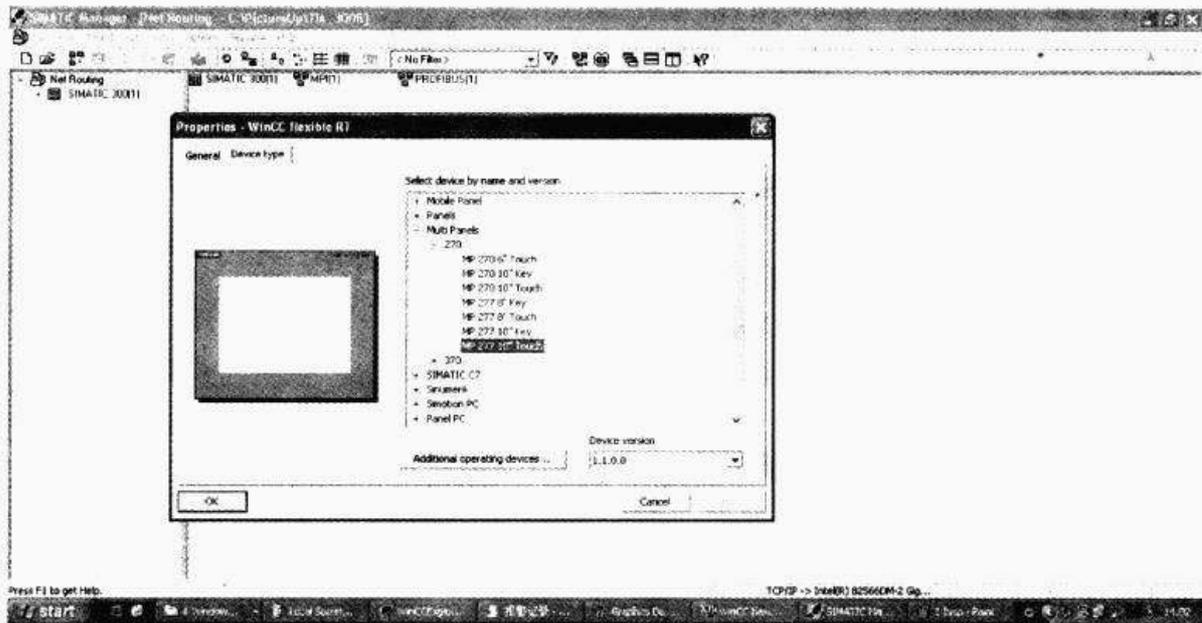


图 14-4 在 STEP 7 中插入 HMI 站点—选择 HMI 设备

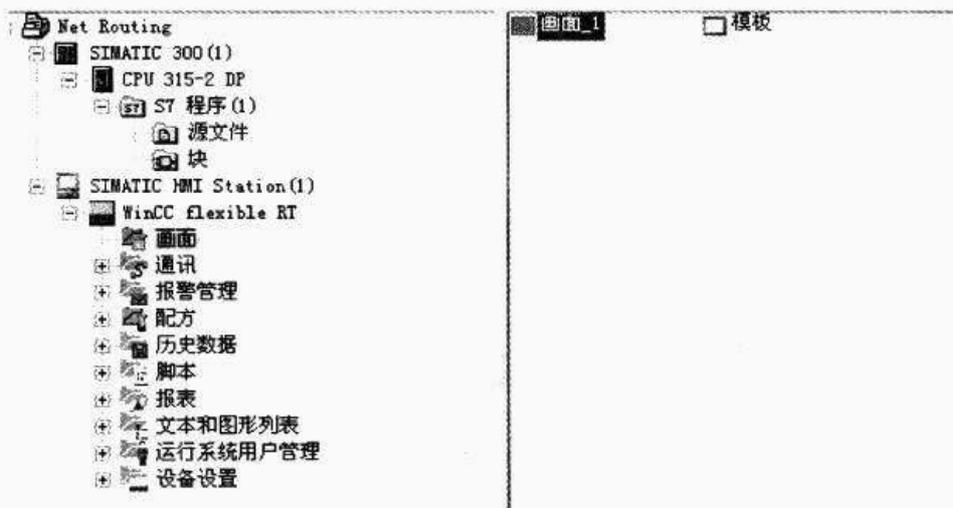


图 14-5 在 STEP 7 中编辑 HMI 站点

### 14.3 组态通讯设置

组态一个具体实例,演示如何组态一个集成项目的通讯设置。

首先,创建一个新的 WinCC flexible 2007 项目,选择设备类型为 MP 277 10" Touch 型,然后将之集成入某一个 STEP 7 项目中。

在这个新建的 WinCC flexible 项目中,不做任何的通讯设置。打开刚才选择集成进入的 STEP 7 项目,打开“NetPro”编辑器。如图 14-6 所示。

在这里选择的 STEP 7 项目中,CPU 为 S7 315-2DP,并且已经为 315-2DP 的 MPI 和 DP 接口在 HW Config 中分别组态了对应的 MPI 和 DP 网络。

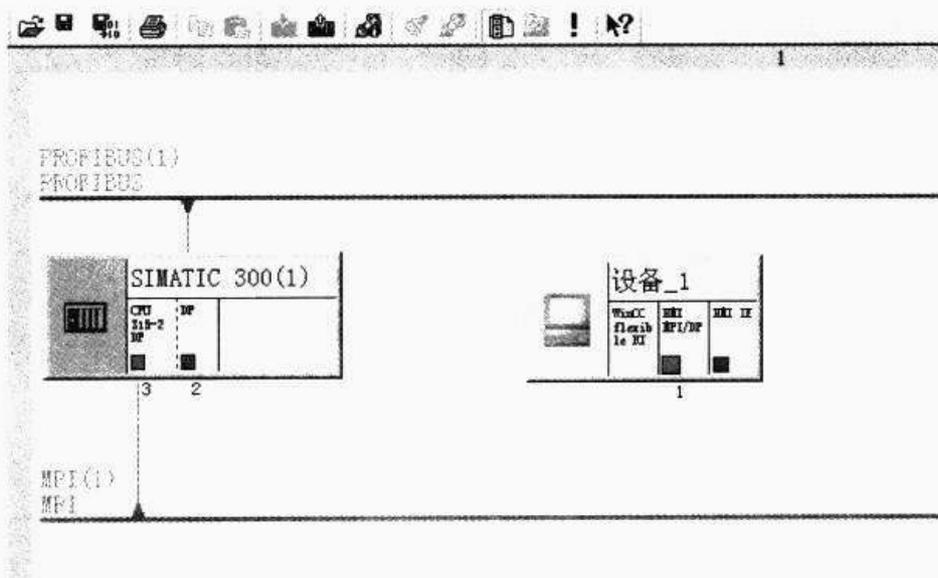


图 14-6 设置 NetPro 编辑器

在图 14-6 中,可以看到 HMI 站点(设备\_1)有两个接口:HMI MPI/DP 和 HMI IE 接口,这两个接口分别对应实际设备的 485 和以太网接口。双击 HMI MP/DP 接口,在弹出的对话框中选择需要和 PLC 相连接的协议类型,如图 14-7 所示。

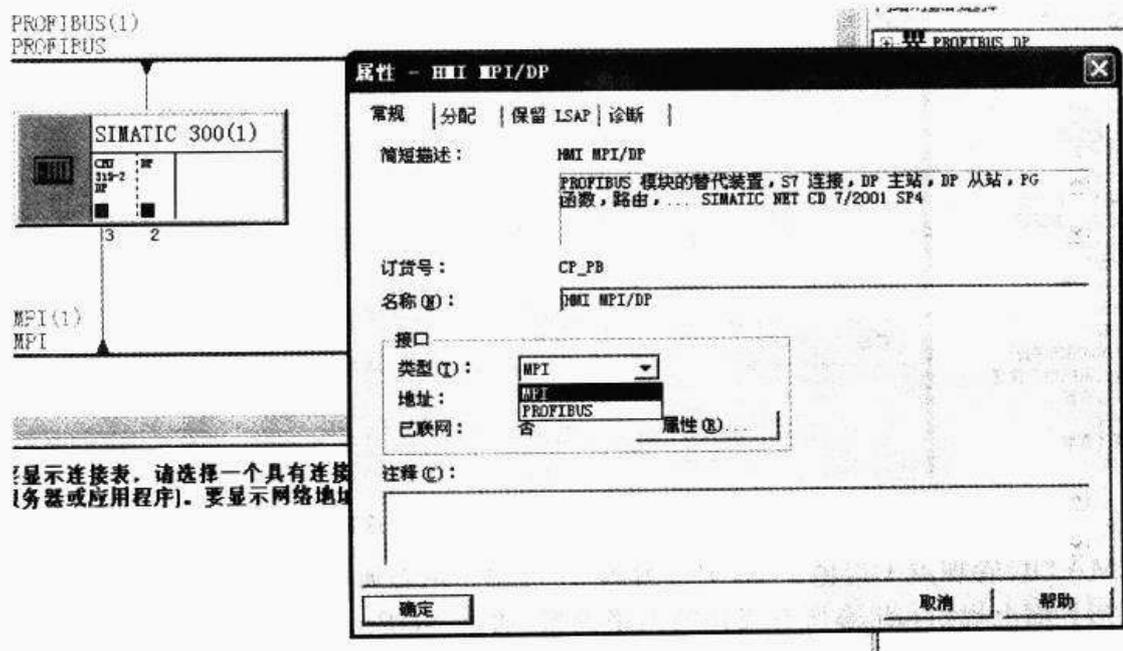


图 14-7 设置 NetPro 编辑器—选择接口类型

**注意:**需要双击整个接口才可以选择协议类型。如果没有双击接口,而是双击了图 14-6 中 HMI 站点的红色方块,则只可以设置 MPI 网络的参数。

在这里选择 DP 协议,设置网络参数,站地址设置为 1,完成后可以看到 HMI 站点已经和 300 站点建立了连接。如图 14-8 所示。

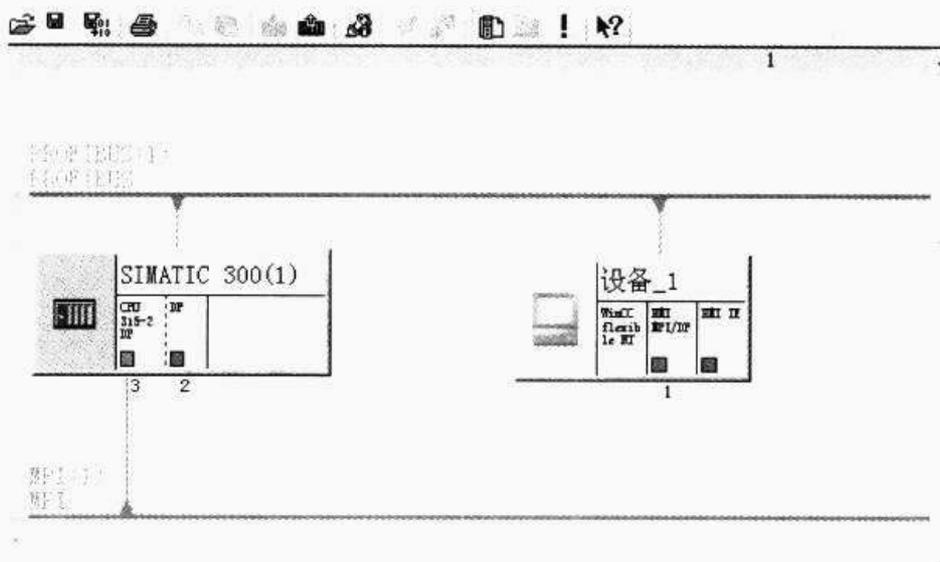


图 14-8 设置 NetPro 编辑器—选择网络

编译保存,可以在 WinCC flexible 中看到连接已经被建立。如图 14-9 所示。

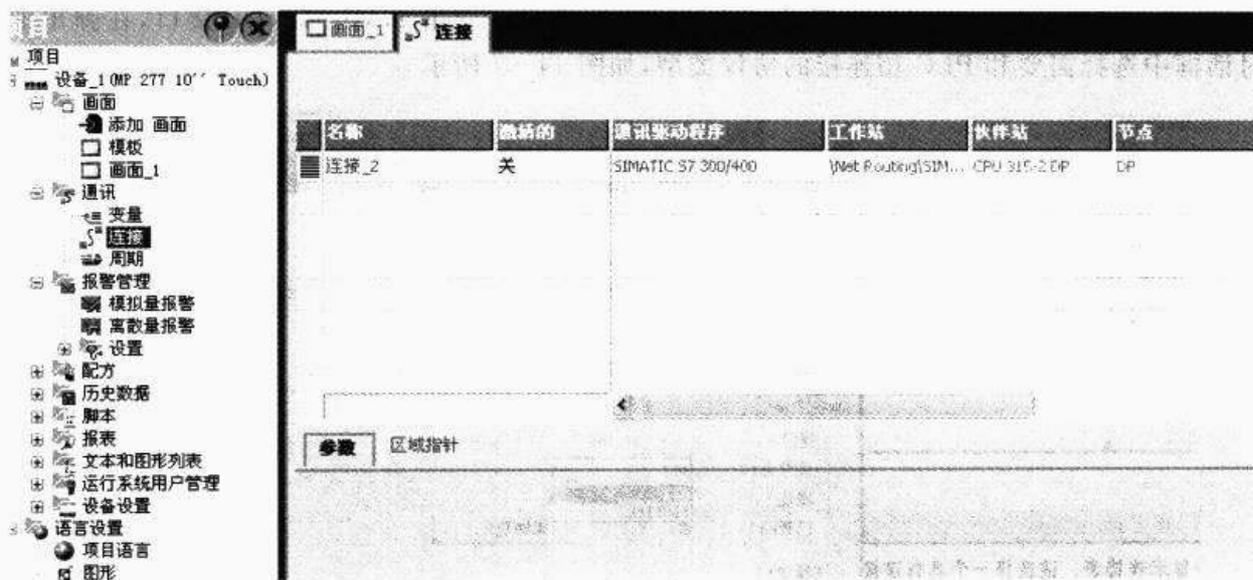


图 14-9 WinCC flexible 中查看网络连接

SIMATIC 管理器中提供了 NetPro 编辑器,可用于组态通讯设置。使用 NetPro 可以在一个图形界面上规划和组态所有支持的网络类型,通过 NetPro 组态的连接参数被自动合并到集成的 WinCC flexible 项目中,通过 NetPro 所组态的连接只能在 WinCC flexible 中读取。在 WinCC flexible 中,只能对连接进行重新命名或输入连接的注释以及将连接设置为“在线”,对连接本身进行编辑只能使用 NetPro 来进行。

## 14.4 使用网络路由

在一个自动化系统中,并不是所有的站点都在同一网络中,一般情况下,是不能直接访问

跨网络的站点的。在这种情况下,如果 SIMATIC 站具有合适的多个接口可以连接到不同的子网,则可以用作路由设备,实现跨网络的通讯。

**注意:**用作不同网络之间路由器功能的模块(CPU 或者 CP)必须具有路由功能。

下面通过两个实例来说明如何组态路由功能,来实现跨网络之间的通信。

### 14.4.1 路由通讯

假设有一个 400 PLC 站点,一个 300 PLC 站点,和一个 MP277 10" 触摸式的操作面板。将面板通过以太网方式和 400 PLC 站点连接在一起,400 PLC 和 300 PLC 站点之间通过 PLC 自带的 RS485 接口连接。连接图如图 14-10 所示。

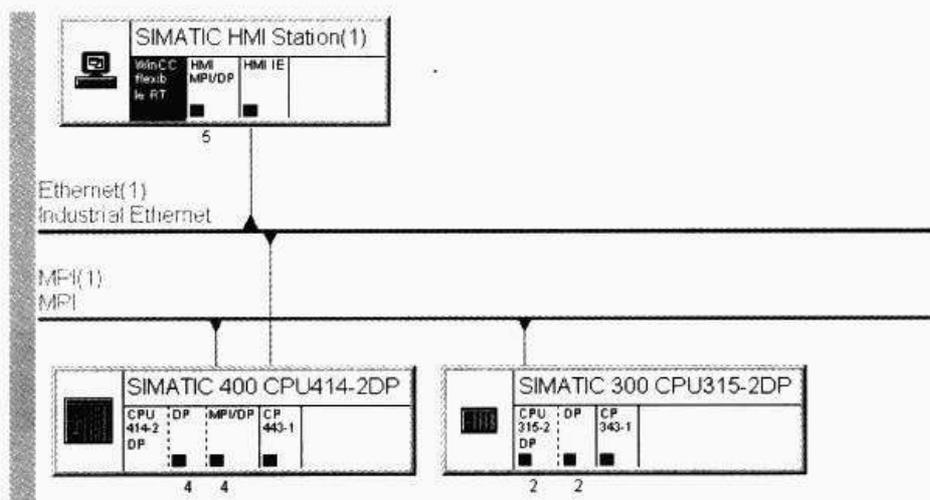


图 14-10 选择 CPU 版本

在图 14-10 中, SIMATIC HMI 站(1)(MP 277 屏)和 SIMATIC 400 PLC 之间有实际的以太网物理连接,可以直接通讯,但是 SIMATIC HMI 站(1)和 SIMATIC 300 PLC 之间并没有直接的物理线路相连接。如果希望 SIMATIC HMI 站(1)也可以和 SIMATIC 300 PLC 进行通讯,用户可以分别对 400 PLC 和 300 PLC 站点进行通讯编程,将 300 PLC 站点需要和 HMI 站点之间通讯的数据全部传送给 400 PLC,这是一种方式。当然,如果用户使用的这个 400 PLC 支持路由功能(本例中使用的 CPU 414-2DP 支持路由功能),则用户可以直接对 HMI 站点在 STEP 7 下进行组态,建立 HMI 站点和 300 PLC 之间的路由通讯。

如果用户不确定某型号 PLC 是否支持路由功能,则只需要打开 STEP 7 软件,在“硬件配置”列表中查看即可。如图 14-11 所示。

具体组态步骤如下所述。

- ① 首先打开 STEP 7,在主页面上插入 400 PLC、300 PLC 和 HMI 站点。
- ② 然后,分别对 400 PLC 和 300 PLC 进行硬件配置。
- ③ 打开 Netpro,在 Netpro 中将 HMI 站点、400 PLC 和 300 PLC 按照图 14-10 所示建立连接。

④ 在 Netpro 中,用光标选中 HMI 站点(设备\_1)的 WinCC flexible RT 图标,在 Netpro 编辑器下方所示的空白区域中分别对 400 PLC 和 300 PLC 建立如图 14-12 所示的连接。

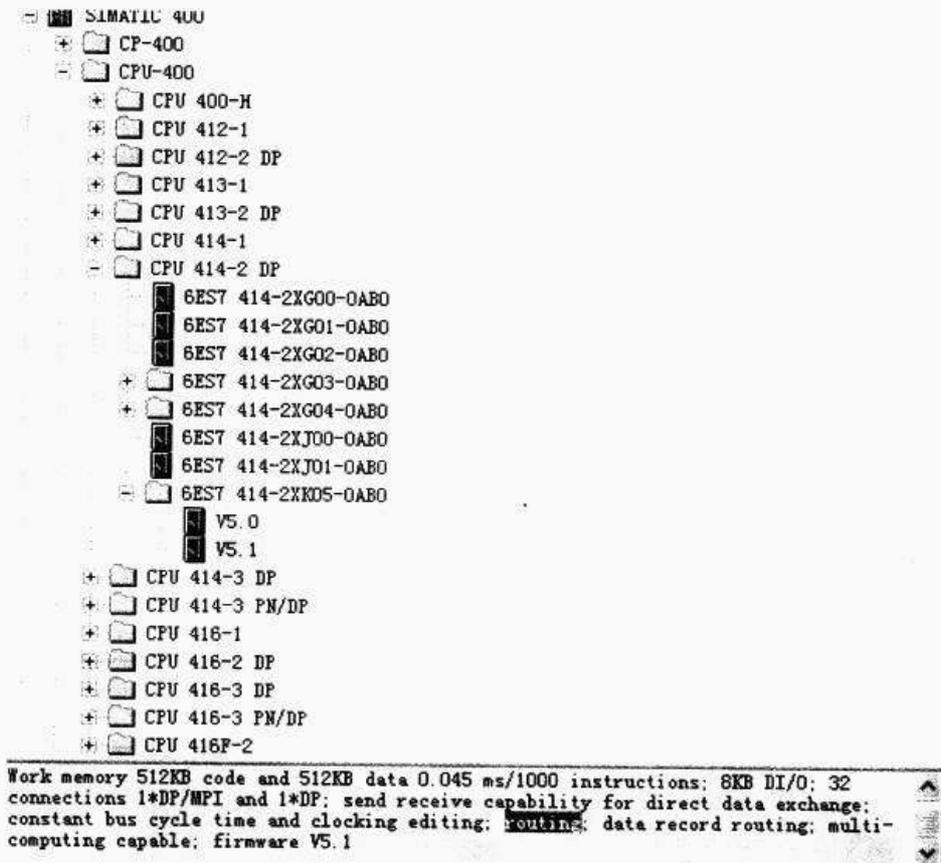


图 14-11 查看 PLC 是否支持路由功能

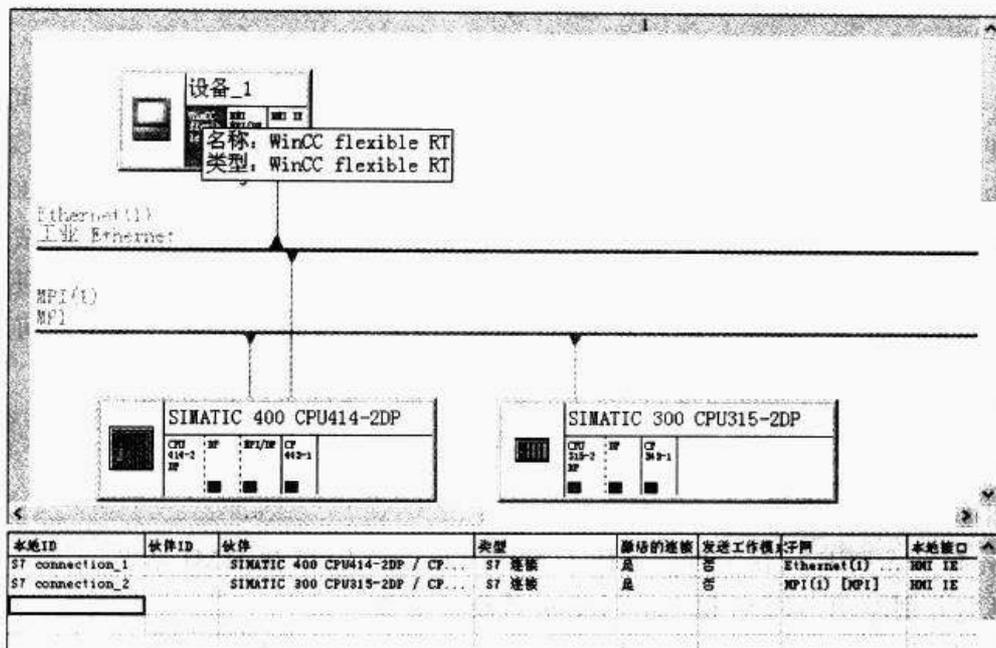


图 14-12 组态路由功能—建立连接

⑤ 回到 STEP 7 主界面, 选择 WinCC flexible RT 中的“连接”编辑器, 双击打开。如图 14-13 所示。

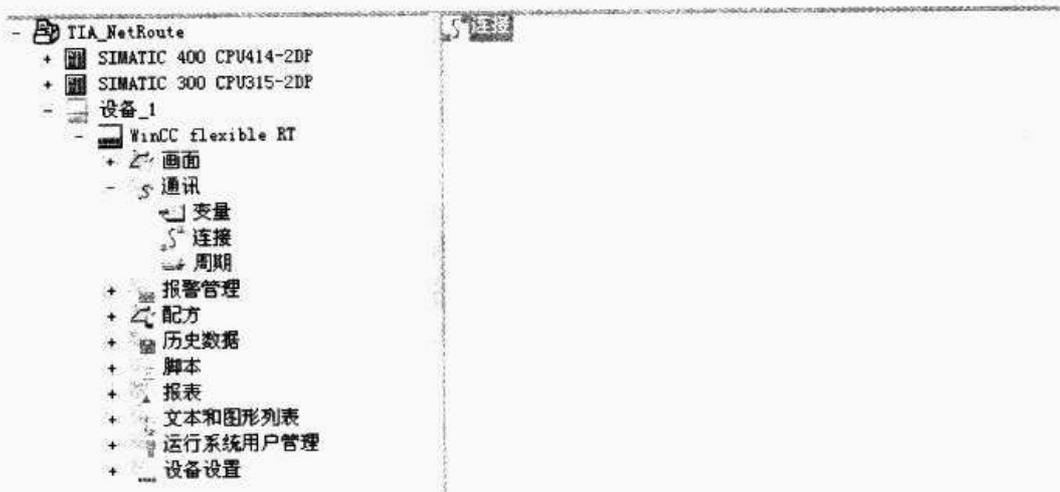


图 14-13 组态路由功能—打开“连接”编辑器

⑥ 可以在 WinCC flexible 中看到,已经建立了两个连接,连接对象分别为 CPU 414-2DP 和 CPU 315-2DP。其中,选中面向 CPU 315-2DP 的连接,可看到在该连接的参数区域中,该连接属性为“路由”。如图 14-14 所示。

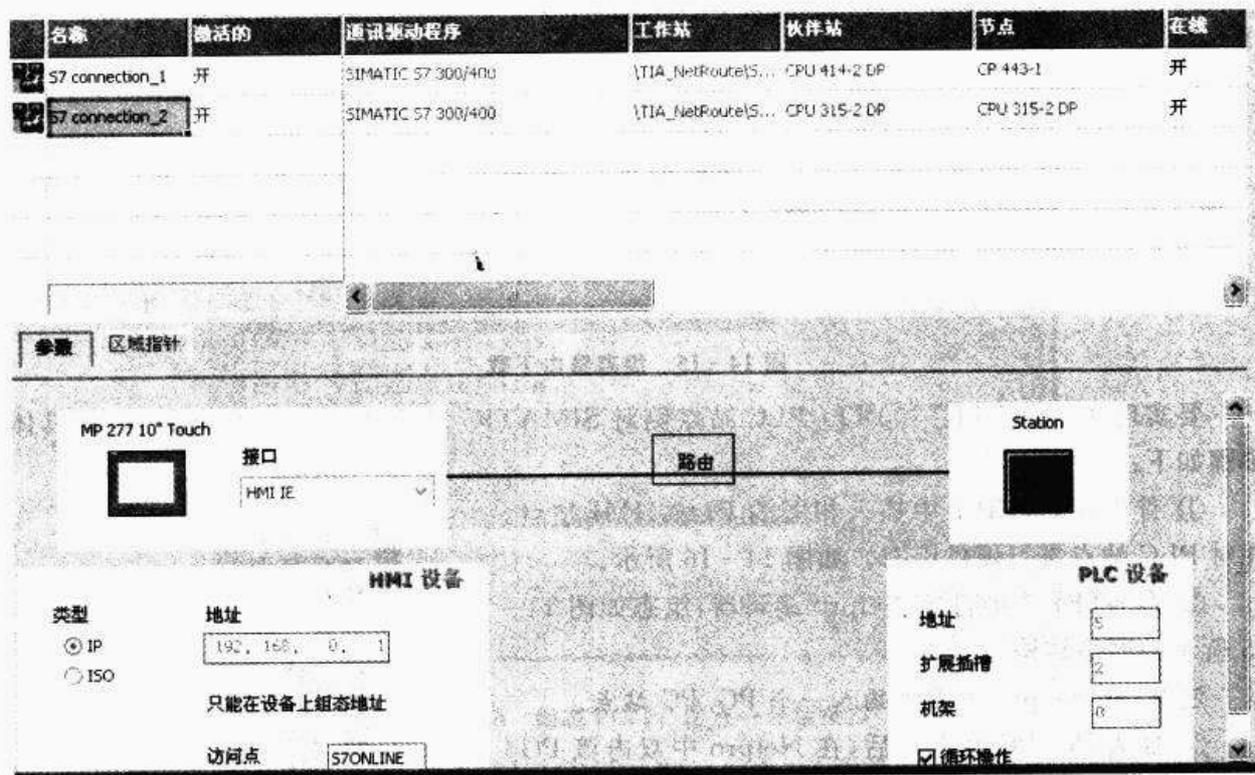


图 14-14 组态路由连接

这样 HMI 站点和自动化设备之间就建立了路由连接,其中,SIMATIC 400 自动化设备充当路由器。该路由连接由系统自动检测,而不需要用户进行额外的编程组态。

注意:如果使用路由功能,也必须要把 WinCC flexible 和 STEP 7 进行集成。

## 14.4.2 路由下载

在上一个例子中,实现了跨网络的路由通讯功能,在这个实例中,将演示如何组态利用路由功能实现跨网络的下载功能。

假设有 2 个 300 PLC 站点,在其中一个 PLC 站点上连接了一个操作面板,两个 PLC 之间通过以太网连接。当用户在没有连接 HMI 设备的 PLC 站点上对该 300 PLC 进行 STEP 7 编程时,也可以通过使用路由功能,实现对 HMI 设备下载程序。网络结构如图 14-15 所示。

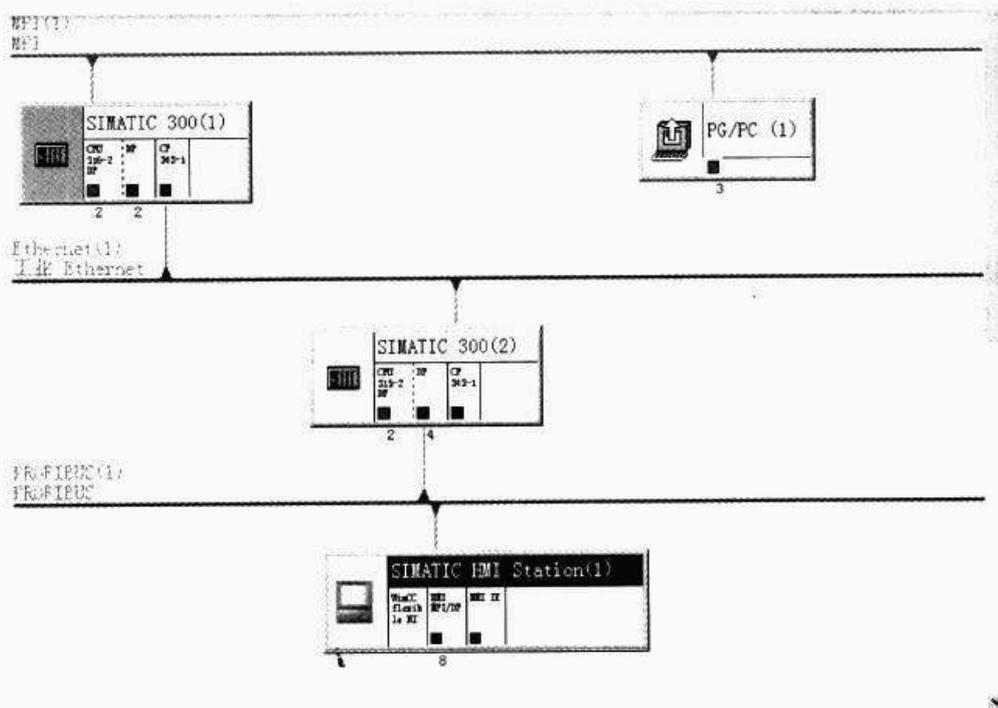


图 14-15 组态路由下载

要实现在 SIMATIC 300 (1) PLC 站点侧对 SIMATIC HMI Station (1)下载程序,具体步骤如下:

① 首先在 STEP 7 中插入相关的 PLC、HMI 站点,并对 PLC 站点进行硬件组态。如图 14-16 所示。

② 在 STEP 7 中打开 Netpro 编辑器,组态如图 14-15 所示的网络结构。

**注意:**在 Netpro 中需要插入一个 PG/PC 站点。

③ 插入 PG/PC 站点之后,在 Netpro 中双击该 PG/PC 站点,按照图 14-17 和图 14-18 所示进行组态。首先新建 MPI 接口,然后分配该接口。之后,可在 Netpro 中看到 PG/PC 站点的连接线变成亮黄色。如图 14-15 所示。

④ 在完成 STEP 7 中的组态后,在 WinCC flexible 中打开该 HMI 站,选择“项目”|“传送”|“传送设置”菜单

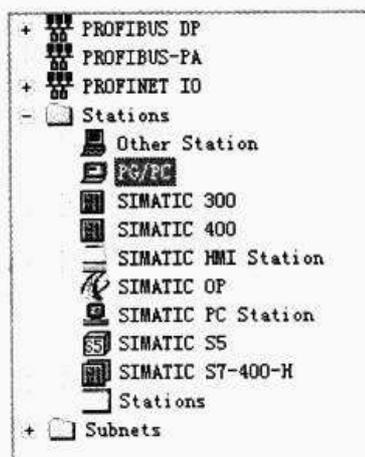


图 14-16 插入 PG/PC 站点

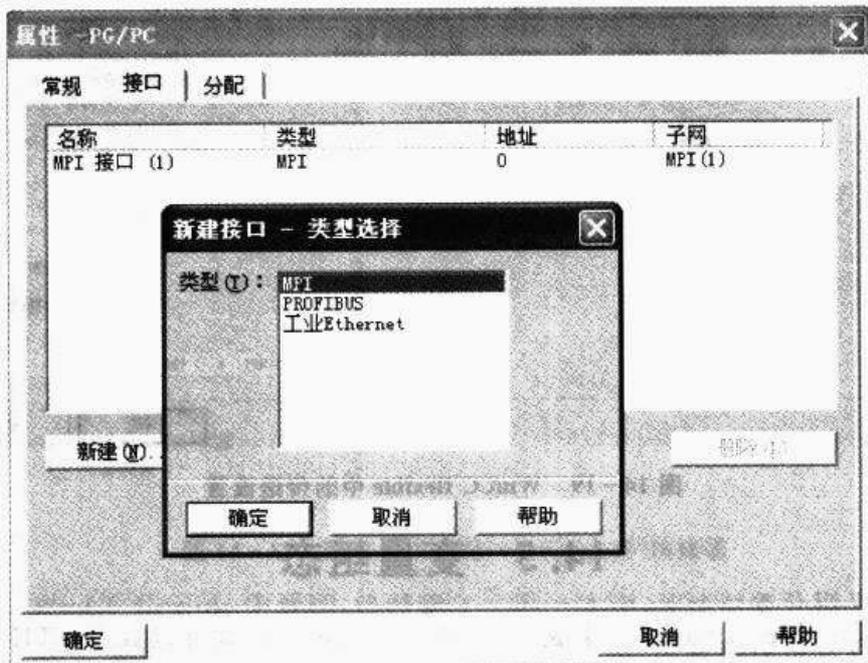


图 14-17 组态 PG/PC 站点—新建接口

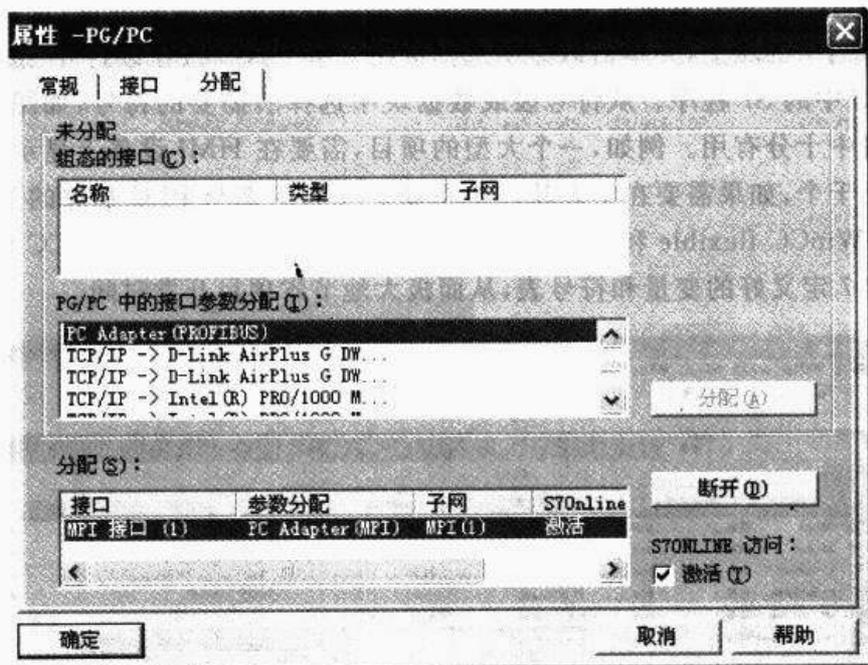


图 14-18 组态 PG/PC 站点—分配接口

项。在该对话框中选择下载模式为“MPI/DP”。并且选中“启用路由”选项。“下一个站”列表框中显示的为下一个和最后一个连接的总线类型,以及下一个路由伙伴和目标设备的网络地址。

**注意:**此处不会显示任何潜在的中间路由伙伴。

这样,就完成了路由下载的组态。单击“传送”按钮,会立即开始下载程序。

另外,只能在集成的项目中建立实现传送功能的路由连接。传送设置如图 14-19 所示。

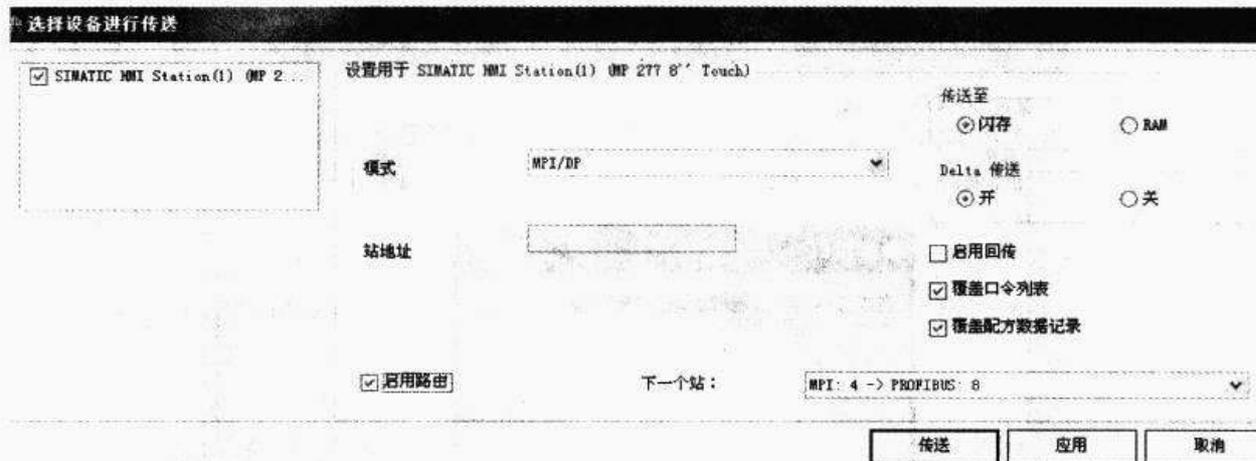


图 14-19 WinCC flexible 中的传送设置

## 14.5 变量组态

在 WinCC flexible 和 STEP 7 集成之后, WinCC flexible 就可以共享 STEP 7 的符号表, 即 WinCC flexible 变量直接与 STEP 7 项目中的符号相连。

在 WinCC flexible 中打开变量编辑器, 在变量编辑器中插入新的变量, 选择“符号”列, 将光标放置在符号列中的域上, 并单击以显示选择按钮。按下选择按钮以打开“选择”对话框, 浏览选择所需 PLC 中的 S7 程序。从符号表或数据块中选择所需要的符号, 如图 14-20 所示。这在大型的项目中十分有用。例如, 一个大型的项目, 需要在 HMI 设备上显示和控制的相关变量可能多达上千个, 如果需要在组态软件中重新定义和组态与 PLC 相关的变量, 无疑是非常麻烦的, 利用 WinCC flexible 和 STEP 7 的集成, 用户就可以直接在 WinCC flexible 直接选择已经在 STEP 7 定义好的变量和符号表, 从而极大地节省项目开发时间。

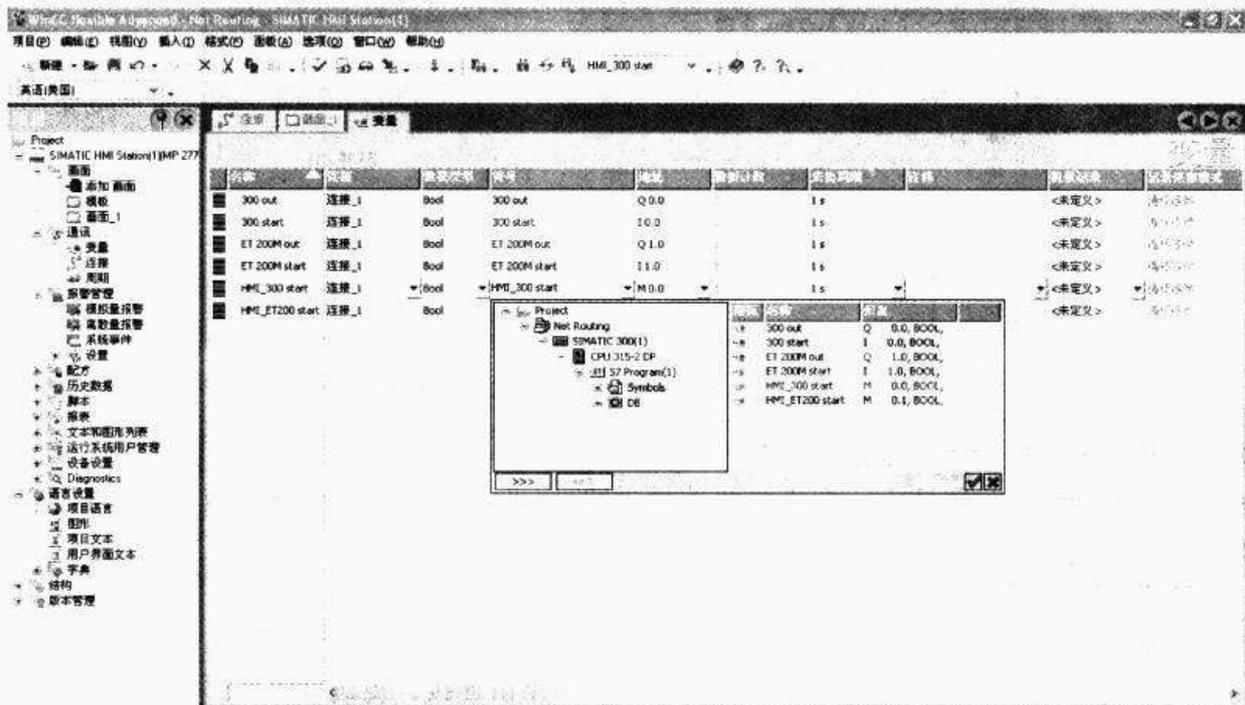


图 14-20 直接选择 STEP 7 中的符号表变量

# 第 15 章 高级选件

## 15.1 WinCC flexible 2007 选件概述

在 WinCC flexible 2007 中,除去以上所介绍的功能之外,还具有一些高级功能。例如:符合 FDA 认证的 Audit、Change Control 选件,适用于局域网、广域网通信解决方案的 Sm@rtAccess 和 Sm@rtService 选件,还有 OPC-server 选件。

下面,就主要的选件进行介绍。

## 15.2 符合 FDA 验证 Audit 选件

### 15.2.1 概 述

在许多行业,生产数据的可追踪性及其附随文档变得越来越重要,如医药品、食品和饮料经营行业或者这些行业的机器制造业。在这些行业中,其生产过程中的各种数据、记录以及相关的文档是非常重要的,例如药品生产厂商需要记录各种药物生产的详细数据以及其相关的所有的修改记录,食品和饮料等厂商也需要记录生产的所有相关数据以及改动记录。

随着科技的进步,越来越多的地方采用电子形式来存储和记录数据。固然,以电子形式存储生产数据与书面文档相比具有许多优点,如采集和记录数据更方便,但是同时,电子形式的数据更容易被修改,所以保证数据不被篡改并可以随时阅读也很重要。

针对这种情况,相关部门和组织制订了有关产品数据电子文档的行业专用标准和通用标准。其中最著名的一套法规是从 1997 年 8 月 20 日起生效的美国食品和药物管理局 FDA (Food and Drug Administration) 制定的联邦条例法典(CFR)的第 21 卷 11 部分:“电子记录;电子签名(ER/ES)”(21 CFR Part 11 “Electronic Records; Electronic Signature”)。

如果采用了电子记录/电子签名,则将按照此规则进行强制性执行。但是“21 CFR Part 11”仅适用于根据 FDA 规定需要进行维护的记录,或必须符合 FDA 电子形式的记录,基于这种情况,FDA、GAMP 论坛工作组出版了多种指导和解释性的文件。同时,传统的纸质文件、手写签名、记录仍将沿用。

对于一些特定行业,同时还适用各种欧盟法规(如 EU 178/2002)。

西门子公司作为世界领先的自动化系统提供商,已经对 WinCC flexible 系统按照这些规范进行了评估。SIMATIC WinCC flexible 与其他管理及流程控制相结合,由用户进行定义,使其能够完全符合“21 CFR Part 11”的要求。

具有 WinCC flexible ,Audit 选件和 Change Control 选件的项目符合 FDA 要求,其中:

① WinCC flexible 的基本功能提供运行系统安全设置编辑器,可用来组态项目的用户管理,以满足 FDA 要求。可组态的安全设置包括:

- 设置口令时效:口令在经过一个组态的时期后失效,还可以检查新口令是否与先前口令不同。
- 首次登录时提示更改口令:当用户首次登录系统时,提示其更改由管理员分配的口令。
- 可以仅让管理员具有更改登录和退出时间的权限。

② Audit 选件,用于在运行系统上记录操作员操作。Change Control 选件,可确保对组态中的任何更改进行适当记录和跟踪。

综上,在 WinCC flexible 中,可以通过技术解决方案满足下列四点要求:

- 访问安全性。
- 审核跟踪,可用于跟踪有关哪个用户在什么时间运行了机器的什么控制功能。
- 记录归档与检索。
- 电子签名,在重要处理阶段可追踪到具体的责任人。

另外,FDA 指南“21 CFR Part 11”可在网址 [www.fda.gov](http://www.fda.gov) 上获得。可从 Internet 上下载白皮书:<http://www.siemens.com/wincc-flexible-audit>(国际语言)。

## 15.2.2 Audit 选件

### 1. 概述

WinCC flexible 支持 Audit 选件,将该选件添加到项目中并确保用户的项目符合 FDA 要求。Audit 选件将为项目添加下列功能:

① 电子签名,用户可以在运行系统对某些重要的操作进行强制确认,如更改配方的参数或者某些重要变量。如果开发人员组态了适当的电子签名和注释,则用户将只能执行这些操作,并且相关的签名和注释会记录在检查跟踪中。

② 检查跟踪,在运行过程中,操作员的操作以及与 FDA 要求相关的系统过程将记录在检查跟踪中。例如,更改 GMP (优良生产规范) 相关变量或配方的值,确认报警的用户操作,或者系统操作,如启动或拒绝登录尝试等。

### 2. 激活

如果要为一个项目使用 Audit 选件,首先需要激活该选件。

**注意:** Audit 选件并不需要单独的安装程序。

采用如下步骤激活该选件。

在项目视图中,选择项目并右击,从快捷菜单中选择“属性”选项。

在“GMP 设置”中启用“受限制项目”复选框。这样就完成了 Audit 选件的激活。如图 15-1 所示。

激活 Audit 选件之后,Audit 选件会为项目提供下列组态选项:

① 项目视图中的“检查跟踪”,选择“历史数据”组,会看到多出来“检查跟踪”(英文名称叫做 Audit Trail)条目,如图 15-2 所示。“检查跟踪”条目,可以用于记录运行时所有与检查相关的用户操作和系统过程。

② 变量属性的“GMP 设置”条目,在变量的属性视图中会多出一个“GMP 设置”条目,如图 15-3 所示。在此处可以指定哪个变量和 GMP 相关以及用户是否必须在运行时用电子签名来确认变量值的变化。

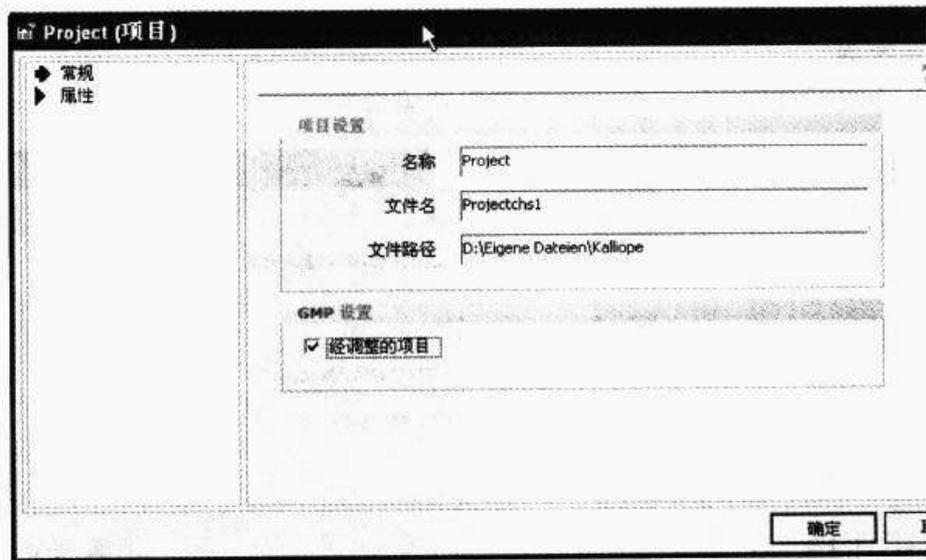


图 15-1 激活 Audit 选项

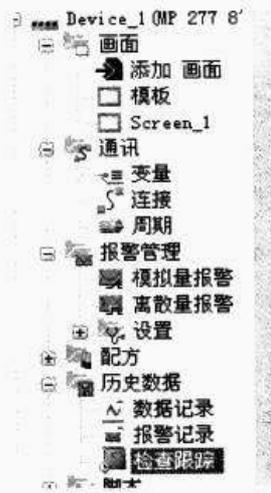


图 15-2 检查跟踪

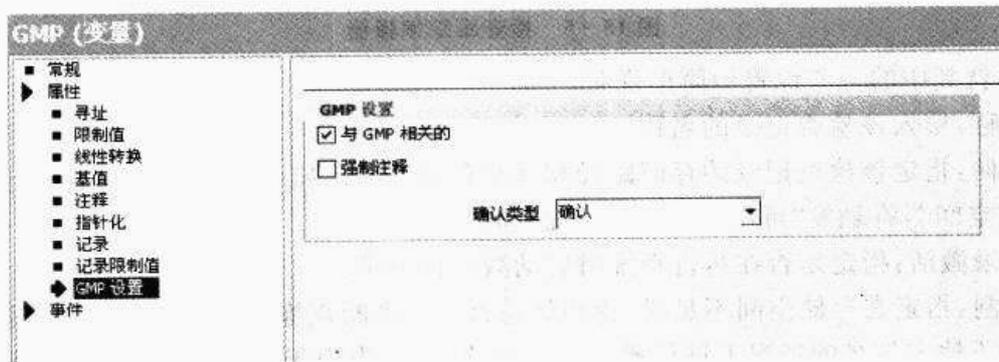


图 15-3 变量属性的 GMP 设置

③ 配方属性视图,属性组:“GMP 设置”条目,设置是否在检查记录中记录操作员操作的配方,以及是否要求操作员用电子签名确认这些操作。如图 15-4 所示。

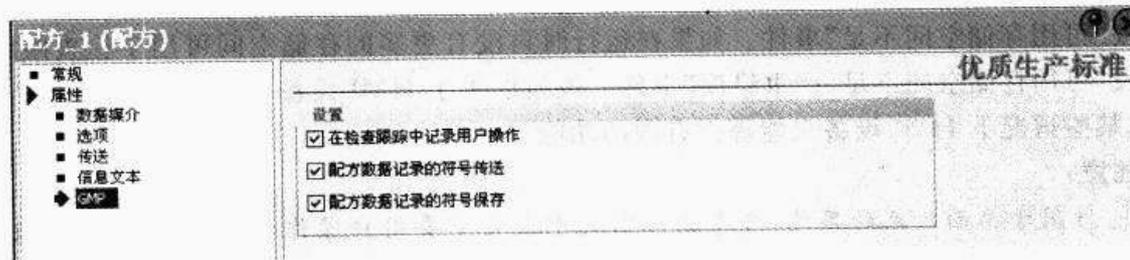


图 15-4 配方属性的 GMP 设置

④ “NotifyUserAction”系统函数,此系统功能用于记录不会在检查跟踪中自动记录的用户操作,也可以使用此系统功能,要求用户对操作员执行的操作进行确认、输入电子签名和注释。

### 3. 组态检查跟踪

激活 Audit 选项后,在“数据记录”编辑器中会多出一个“检查跟踪”编辑器。可以用于在

其中记录运行时需要记录的过程,例如与过程质量相关的过程,包括用户对 GMP 变量或配方的更改、用户登录或离开系统等。

双击“检查跟踪”条目,会展开如图 15-5 所示的检查跟踪编辑器。

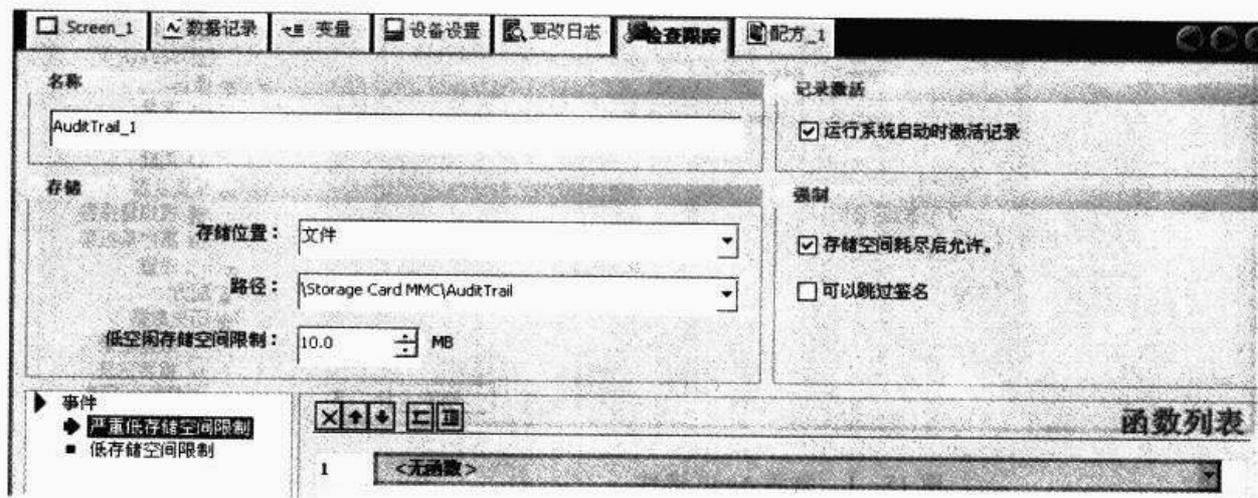


图 15-5 检查跟踪编辑器

下面,就其中的一些设置做简单说明。

- ① 名称:输入该检查记录的名称。
- ② 存储:指定该检查记录的存储路径和最小存储空间。如果现有存储空间小于所指定的“最小存储空间”,将触发“可用存储空间不足”事件。
- ③ 记录激活:指定是否在运行系统时启动激活该记录。
- ④ 强制:指定在存储空间不足时,管理员是否可以中断该检查跟踪记录,或者是否可以跳过签名,即不输入签名的情况下进行操作。一般情况下,当用于检查跟踪的存储空间不足,将会禁止执行受限制项目中所有与检查相关的用户操作。为了避免这种情况的出现,具有管理员权限的用户可以使用“强制”设定来对系统执行操作,这样可防止因中断了检查跟踪记录导致处理过程被停止。
- ⑤ 事件:如果在运行时用于检查跟踪的可用存储空间低于组态的“最小可用存储空间”,将触发“可用存储空间不足”事件。如果在运行时再没有更多的存储空间可用于检查跟踪,则会触发“可用存储空间不足,严重错误”事件。该值取决于 HMI 设备。另外,由于存储空间有限,在某些情况下 HMI 设备只能提供有限的功能。

#### 注意:

- ① 可用于画面对象的事件:可在运行系统中设置重要用户操作的强制确认,如更改变量值时的确认。如果用户将必须进行确认的事件分配给画面对象,则不得再向此图形对象分配其他任何事件。
- ② 如果画面对象的事件被分配了打开用户对话框的操作(如更改带有强制确认的变量值),则不能在其他事件中执行这些操作。
- ③ 不适于使用滚动条控制与 GMP 相关的变量,因为任何滚动条的操作都会引起变量值的连续变化,如果这是与 GMP 相关的变量,则“检查跟踪”将产生条目溢出。

#### 4. 组态需要记录的变量

在组态受限制项目时,需要指定哪些变量需要记录在“检查跟踪”中。如果用户在运行时更改与 GMP 相关的变量值,则该值的变化将记录在检查跟踪中。

**注意:**如果该变量是因 PLC 或者系统函数而改变的,则该变化不会在检查跟踪中进行记录。

打开需要设置成 GMP 变量(即需要在检查记录中记录数值变化的变量)的属性窗口,会看到多出来一个“GMP 设置”条目,如图 15-6 所示。

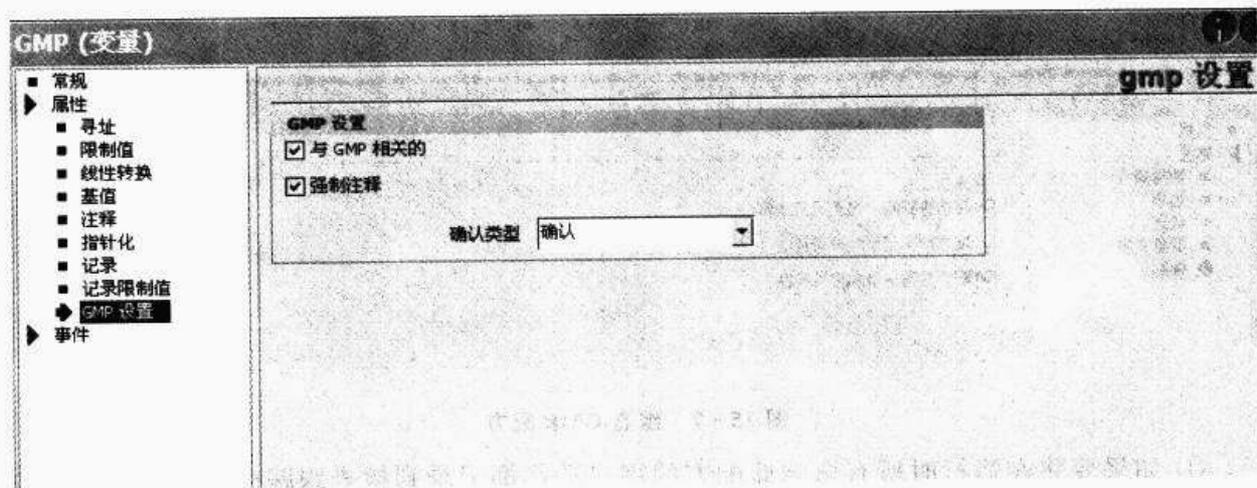


图 15-6 组态 GMP 变量

① 与 GMP 相关的:用户可以通过选中“与 GMP 相关”复选框,来将该变量设置成 GMP 变量,这样该变量运行的值变化时会被记录在“检查跟踪”中。

② 在“确认类型”下拉列表框中指定用户必须确认值变化的方式:

- “电子签名”:用户必须输入其电子签名来记录变量的每个值的变化,否则,值的更改将无效。
- “无”:在检查跟踪中记录值变化而无需用户确认。
- “确认”:用户必须确认值变化。如果指定了“确认”作为“验证类型”,则用户必须确认变量的每个值变化,否则,值的更改将无效。

③ 强制注释:如果要求用户在输入电子签名或确认的同时还要输入注释,则选中“需要注释”复选框。仅当在“确认类型”下指定了“电子签名”或“确认”时,才可启用此复选框。如果启用了“需要注释”复选框,则除了确认或输入电子签名外,用户还必须注释变量的每个值的变化,否则,值的更改将无效。输入的注释将记录在检查跟踪中。

#### 5. 组态需要记录的配方

使用 Audit 选项,还可组态 GMP 配方,如图 15-7 所示。如果组态 GMP 配方,则在检查跟踪中将记录 GMP 相关配方的下列变化:

- 配方记录的创建、更改和保存。
  - 配方数据记录在 PLC 和 HMI 之间的传入和传出。
  - 如果将配方变量组态为 GMP 变量后,则更改变量值与 PLC 的同步设置(离线/在线)。
- 配方的 GMP 设置包括以下三项内容:

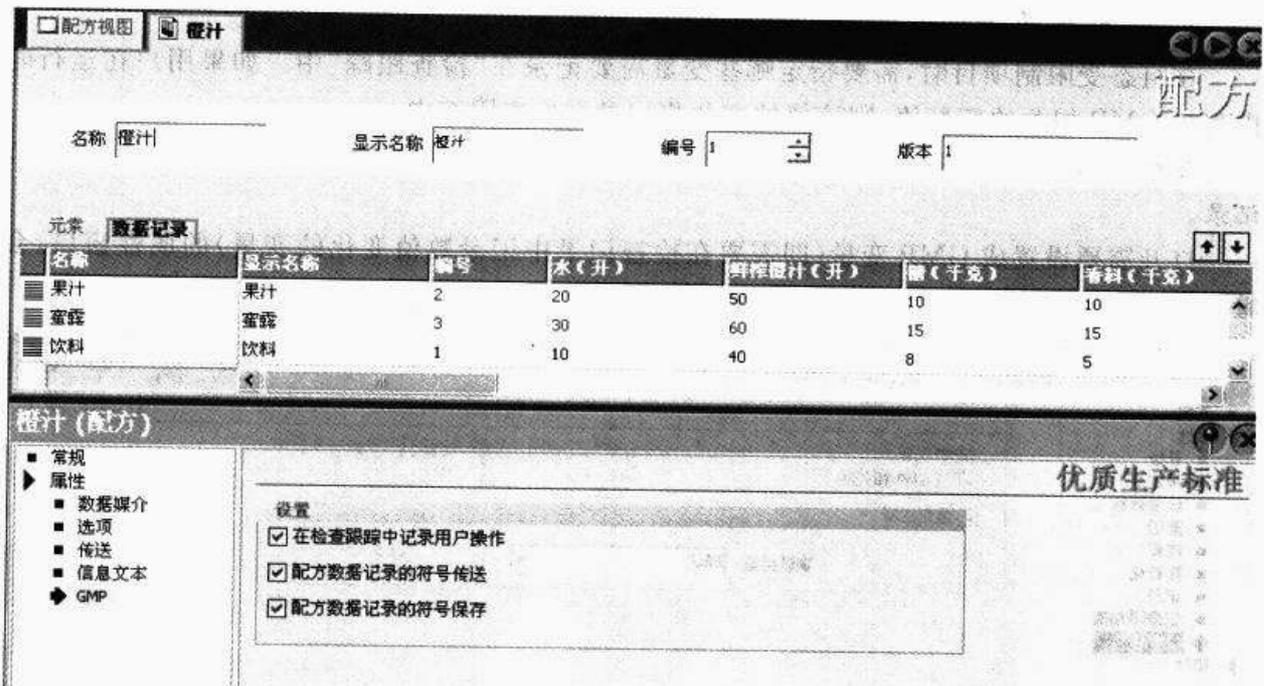


图 15-7 组态 GMP 配方

① 如果要将在运行时所有影响此配方的用户动作都记录到检查跟踪中,请选中“在检查跟踪中记录用户操作”复选框。

② 如果要求用户用电子签名确认配方数据记录的传送,请选中“配方数据记录的符号传送”复选框。

③ 如果要求用户用电子签名确认配方数据记录的保存,请选中“配方数据记录的符号保存”复选框。

## 15.3 Sm@tAccess 选件

### 15.3.1 概述

除了一般的 HMI 的应用之外,SIEMENS 还为用户提供创新的 HMI 应用解决方案。例如,支持远程通信的 Sm@rtAccess 选件。

Sm@rtAccess 允许远程访问过程数据,并且实现 HMI 系统之间的通讯。例如,在某条长距离的生产线上(如图 15-8 所示),可能有多个控制系统子站,每个子站都有自己的现场 HMI 设备。这些 HMI 设备之间可以通过 Sm@rtAccess 来进行相互通讯,这样,用户在任何一个子站的 HMI 设备上,都可以监视并控制任何一个联网的其他 HMI 设备。

联网的 HMI 系统之间可以通过以下三种方式来实现通讯。

① Sm@rtServer 和 Sm@rtClient:标准的客户机和服务器架构,组态为 Sm@rtServer 的 HMI 设备可对另一台 PC 或 HMI 设备进行远程监视控制。

② SIMATIC HMI HTTP 协议:通过 SIMATIC HMI HTTP 协议访问组态为 SIMATIC HMI HTTP 服务器的 HMI 设备的变量。

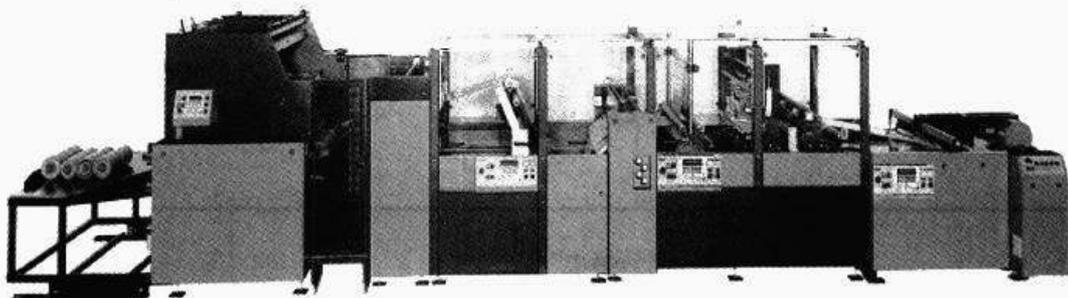


图 15-8 生产线示意图

③ Web 服务(SOAP):可以从外部应用程序(例如 MS Excel)通过 Web 服务(SOAP)使用 VBA 宏访问 HMI 设备的变量。

通过以上三种方式,用户可以实现下述功能。

① 并行的操作员控制站(Sm@rtServer 和 Sm@rtClient 方式):这种方式适用于大型的机器系统、长距离的生产线或者分布很广的机器/系统。采用这种方式,操作人员可以在任何一台 HMI 设备上控制监视系统。如图 15-9 所示。

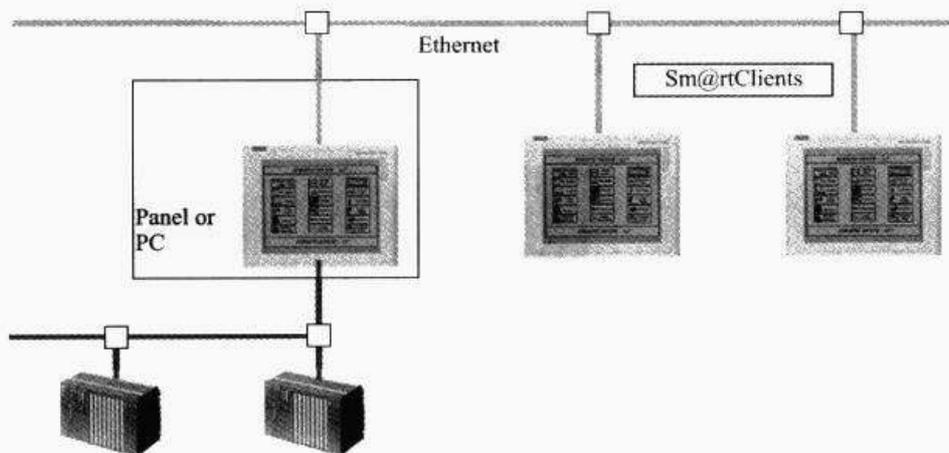


图 15-9 并行的操作员设备

② 通过 SIMATIC HMI HTTP 协议在 HMI 之间通讯,使用 SIMATIC HMI HTTP 协议可以使用户将操作设备(服务器)的变量提供给另一台设备(客户端),即通过在本地和中心使用 HMI 设备即可以访问其他站的变量。这样,可以很容易使分散的信息得到集中。如图 15-10 所示。这种方案减少了中央维护,进一步提高了使用设备的性价比,如果将中心 HMI 设备采用 PC 机,还可用于归档、分析和进一步处理所获得的过程数据。

③ 从其他应用程序通过 Web 服务(SOAP)实现数据访问,使得用户可以使用 MS Excel 等标准 MS 办公应用程序来查看现场 HMI 设备的数据。为此,HMI 设备必须支持 Web 服务(SOAP)。简单对象访问协议(SOAP)用于数据交换,用户可采用 SOAP 在外部应用程序中调用相关变量,并进行读或写访问。图 5-11 所示为通过 Excel 来调用 HMI 设备变量。

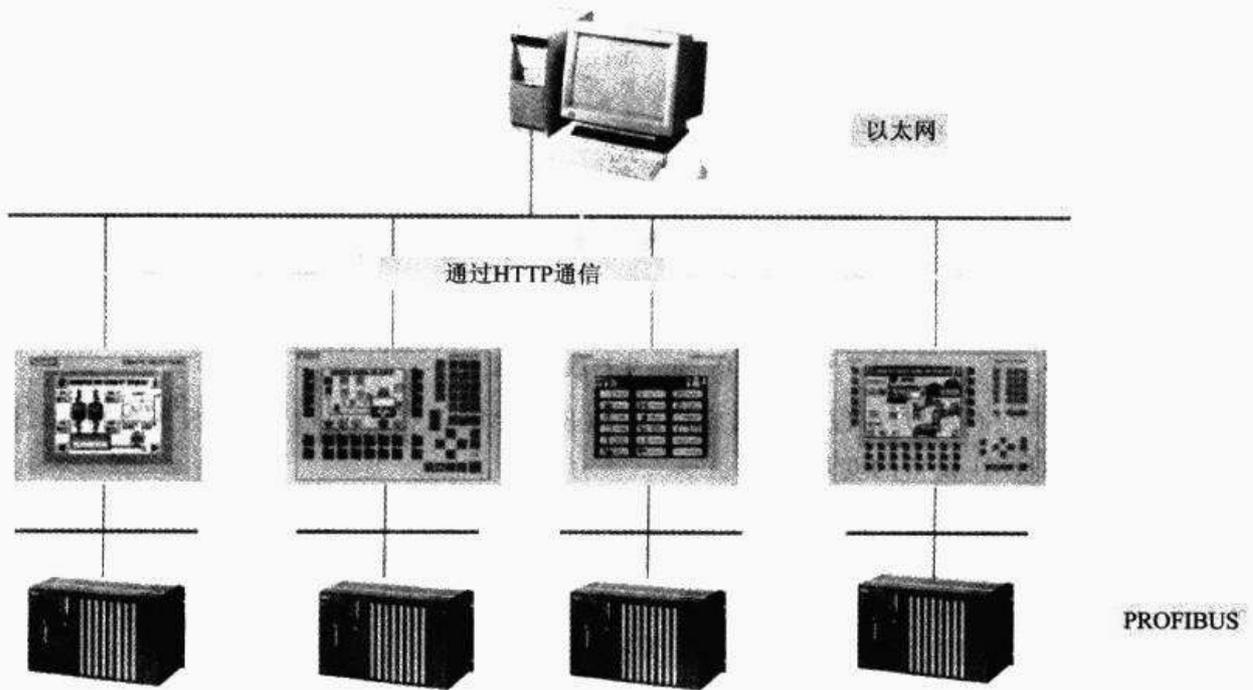


图 15-10 HMI 设备之间的相互通信

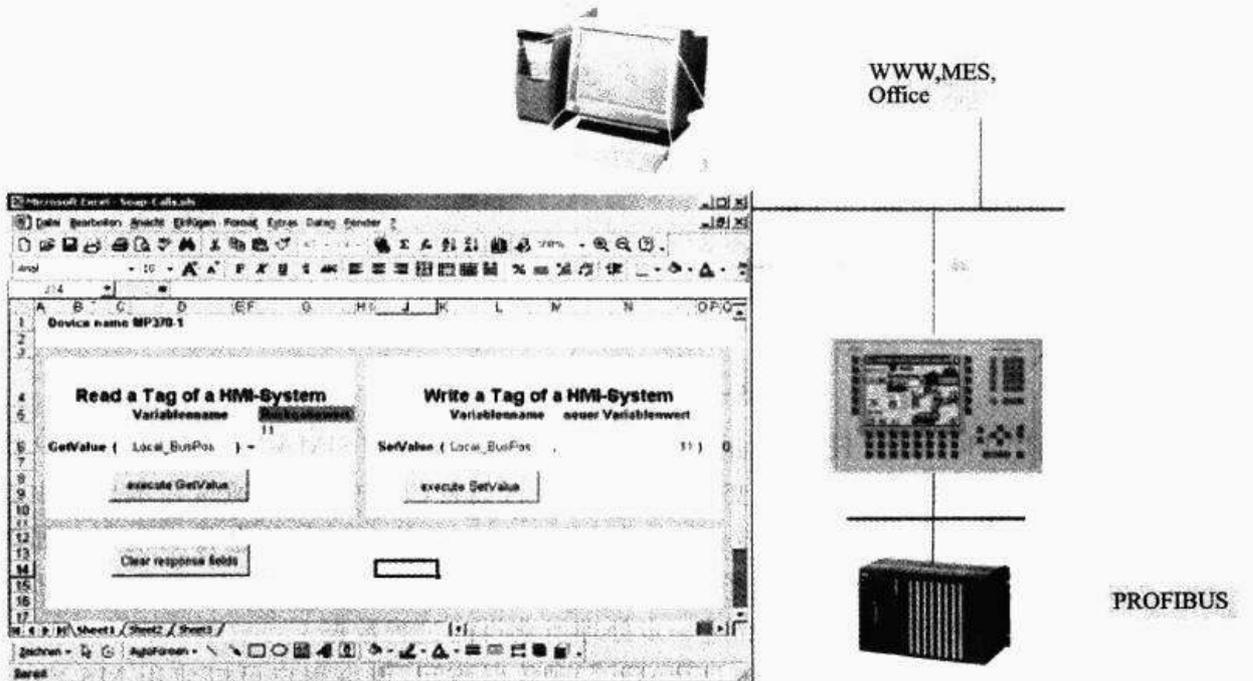


图 15-11 通过 Excel 来调用 HMI 设备变量

### 15.3.2 组态一个实例

下面通过一个实例来说明上述功能。

这里,计划组态两个站点,一个是位于中心控制室的中央监控计算机,另一个是位于现场的控制子站。

假定位于中央控制室的计算机采用 WinCC flexible 高级版组态运行系统,现场的控制子站采用 MP 277 8"TOUCH 屏。

首先,组态现场子站如图 15-12 所示。

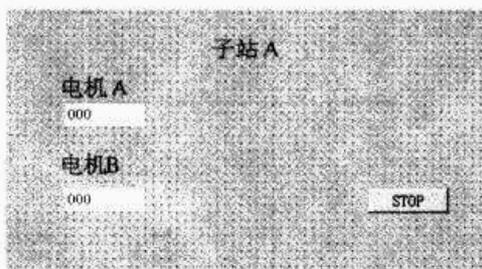


图 15-12 子站画面

在子站中,假定只能观察现场两个电机的速度,不能对其进行设置。另外组态一个按钮,用于紧急情况下停止两个电机。为了实现和上位机的通讯,用户需要组态该 MP 277 屏为服务器。如图 15-13 所示。

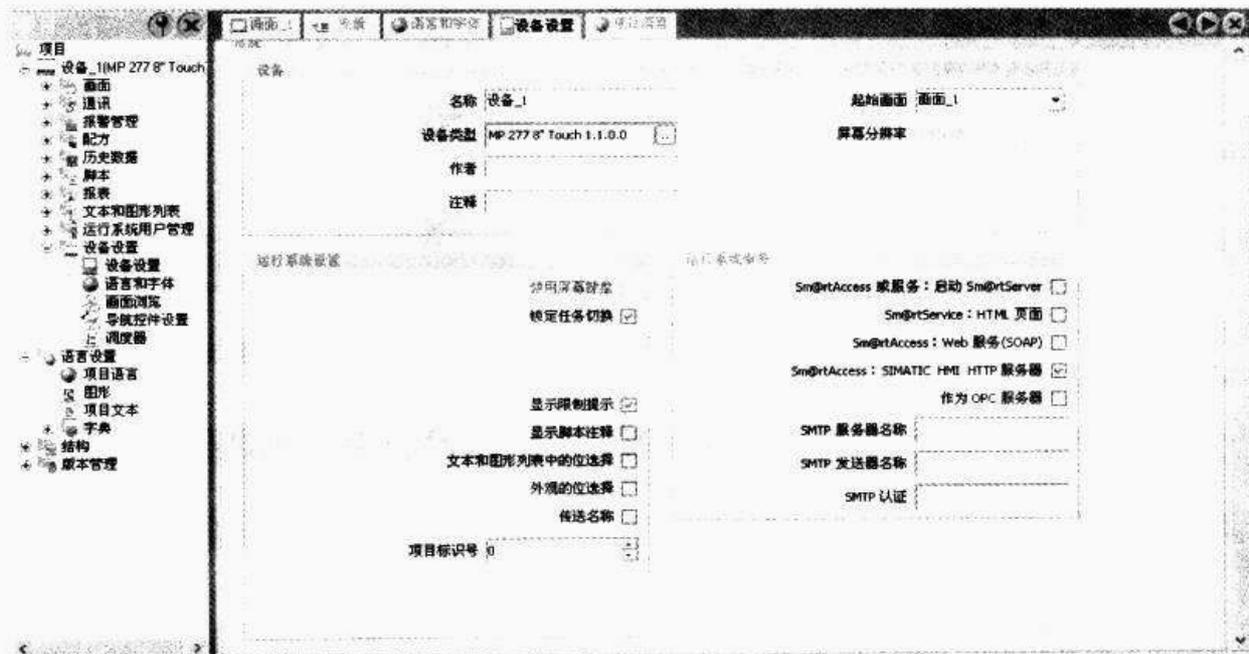


图 15-13 组态服务器

另外,在子站中定义 MOTO A 和 MOTO B 为屏中的电机变量,在实际场合中,应该和 PLC 进行连接,在这里定义为内部变量。这样,就完成了子站的组态。

下面组态中心控制室。

首先,在同一个项目下,添加设备为 WinCC flexible RT 系统,然后在该设备下建立连接,如图 15-14 所示。这里的 IP 地址为子站的 IP 地址。组态中心控制室的画面如图 15-15 所示。

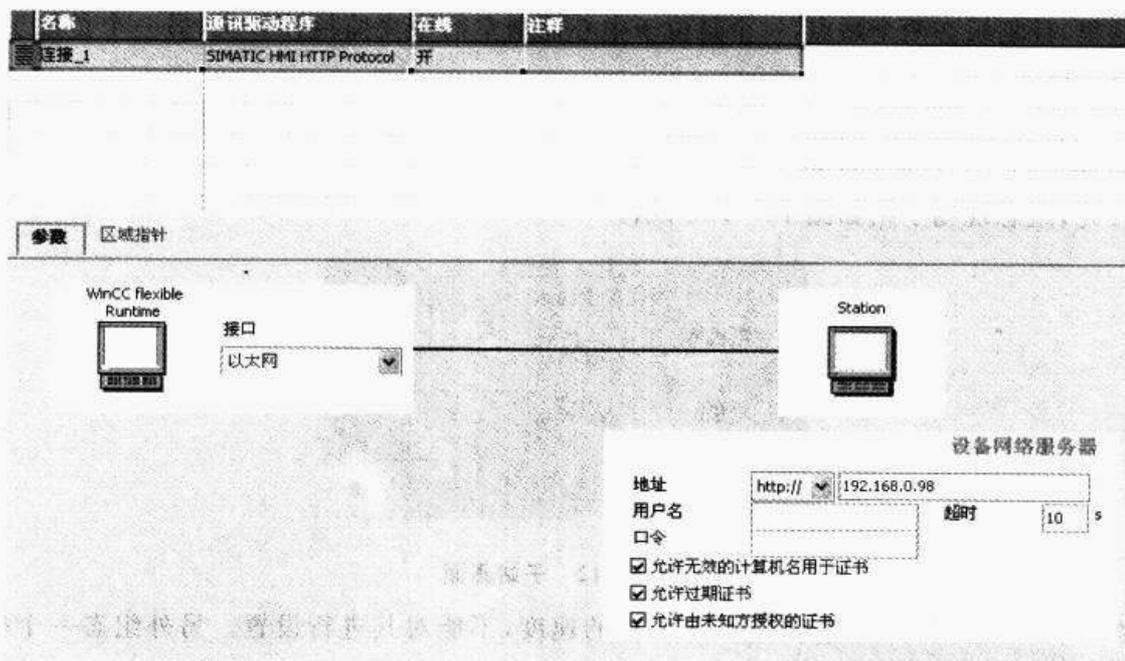


图 15-14 添加主站建立连接

在这里,定义四个 I/O 域。“设置 A 转速”用于在中心控制室设置现场的电机 A 转速,“当前 A 转速”则显示实际电机 A 的转速。“设置 A 转速”和“Set A speed”变量连接,而该变量通过刚才建立的连接和现场的 MP 277 中的变量连接,如图 15-16 所示。

这样,中心控制室的变量就和现场的 HMI 设备变量进行了连接。从而可以在中心控制室控制现场 HMI 设备的变量。

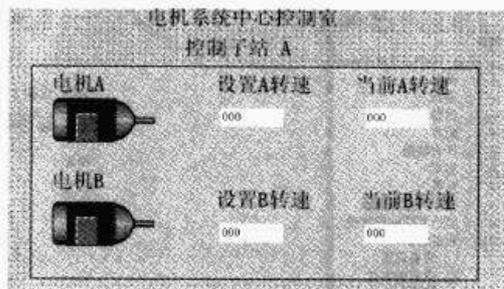


图 15-15 中心控制室监控画面

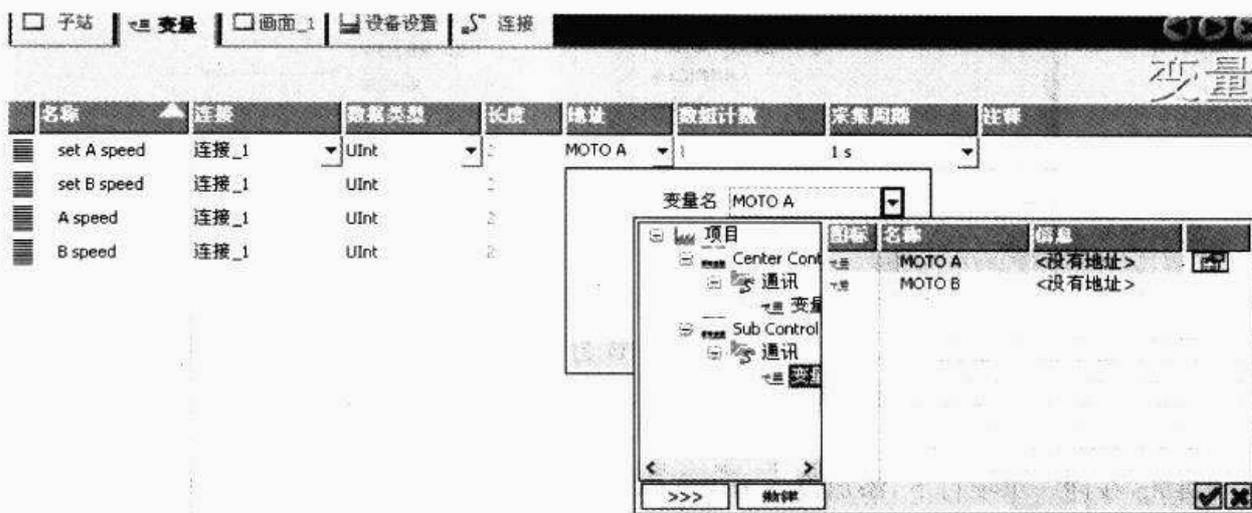


图 15-16 变量连接关系

### 15.3.3 组态远程控制实例

在上述例程中,中心控制室的变量和现场的 HMI 设备变量进行了连接,从而可以在中心控制室控制现场 HMI 设备的变量。现在组态一个实例,来实现在中心控制室完全地访问控制现场的 HMI 设备。

首先,需要对现场的 HMI 设备进行设置。

在现场 HMI 设备的启动完成后,选择进入控制面板。在控制面板的“WinCC Internet Setting”功能中,启动需要的服务。如图 15-17 所示。

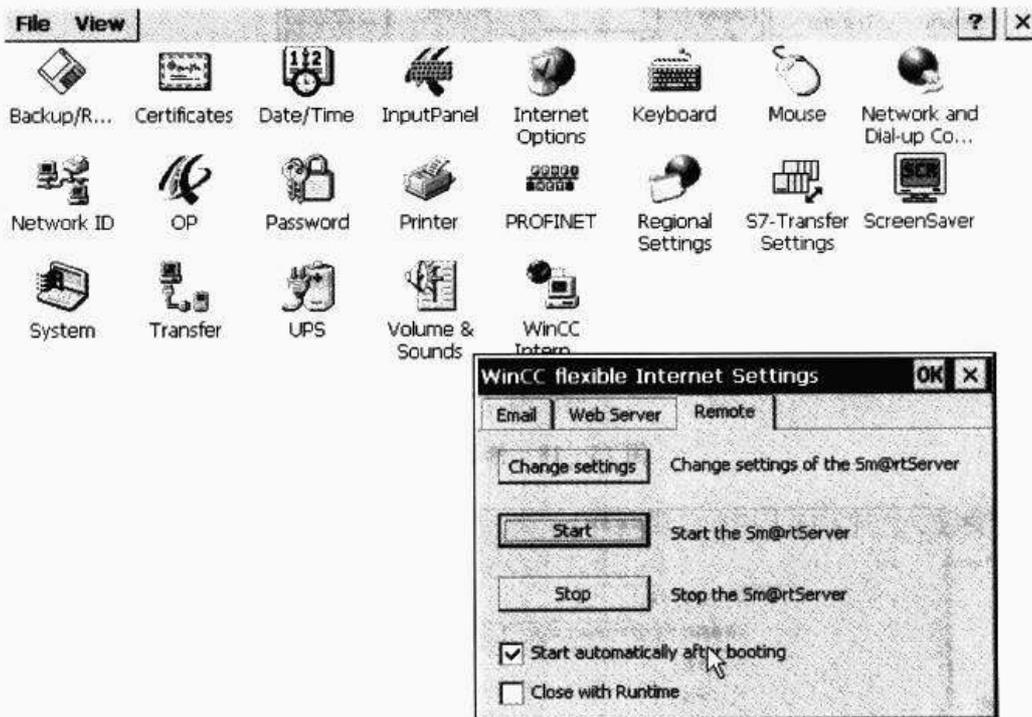


图 15-17 启动服务

另外,在图 15-17 中的“change settings”功能中,还可以修改一些默认的连接设置。这里,不做任何修改。如图 15-18 所示。

**注意:**初始默认连接需要密码,默认密码为 100。

这样,就完成了对 HMI 设备的硬件设置。另外,还需要在 WinCC flexible 组态项目中的设备设置视图中,启用 Sm@rtAccess 服务,如图 15-19 所示,完成之后,下载到现场的 HMI 设备中去。

到这里,就完成了对现场 HMI 设备的必要的组态设置。

现在,可以开始组态中心控制的 HMI 设备设置。首先,在工具箱中选择 Sm@rtClient View 控件,并将之拖放到画面中。组态属性如图 15-20 所示。

其中,IP 地址为子站的 IP 地址,口令为子站中设置的口令,其他参数采用默认设置。除此之外,还需组态必要的画面切换按钮。模拟运行如图 15-21 所示。

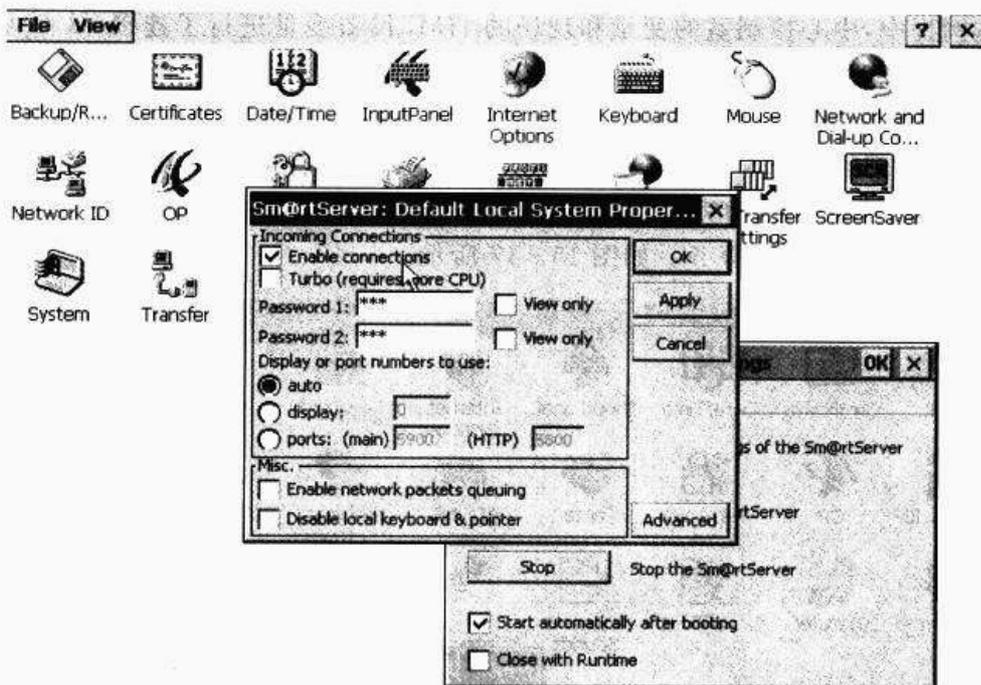


图 15-18 修改设置

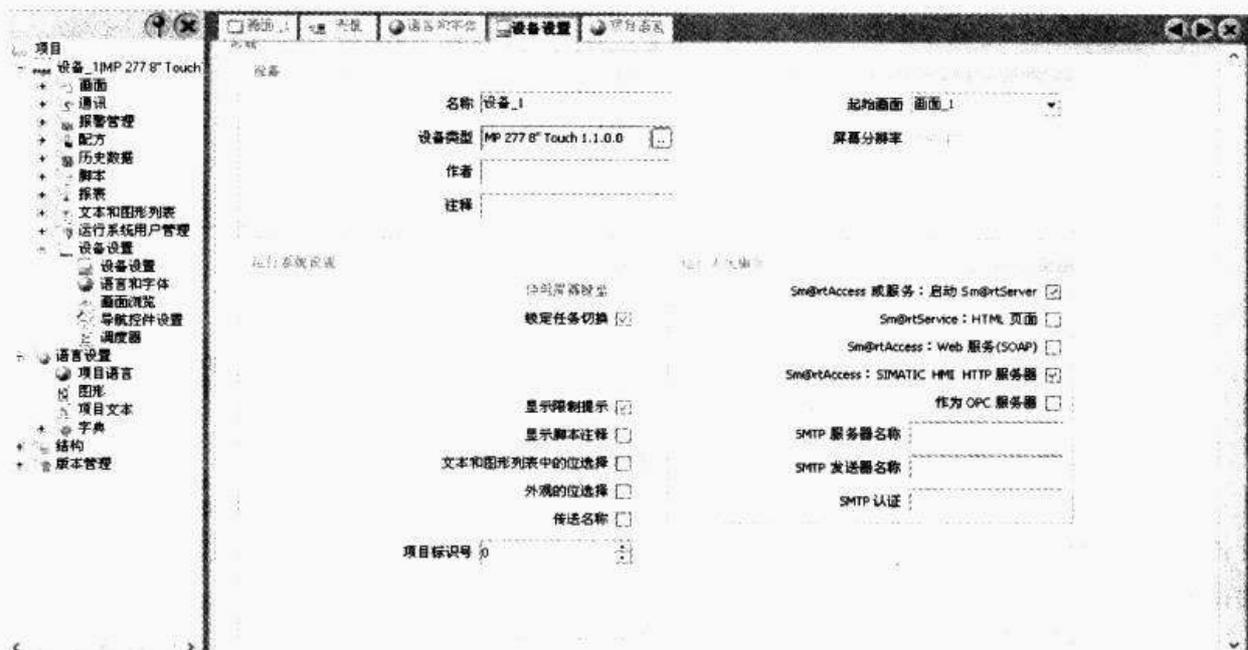


图 15-19 子站 WinCC flexible 设置

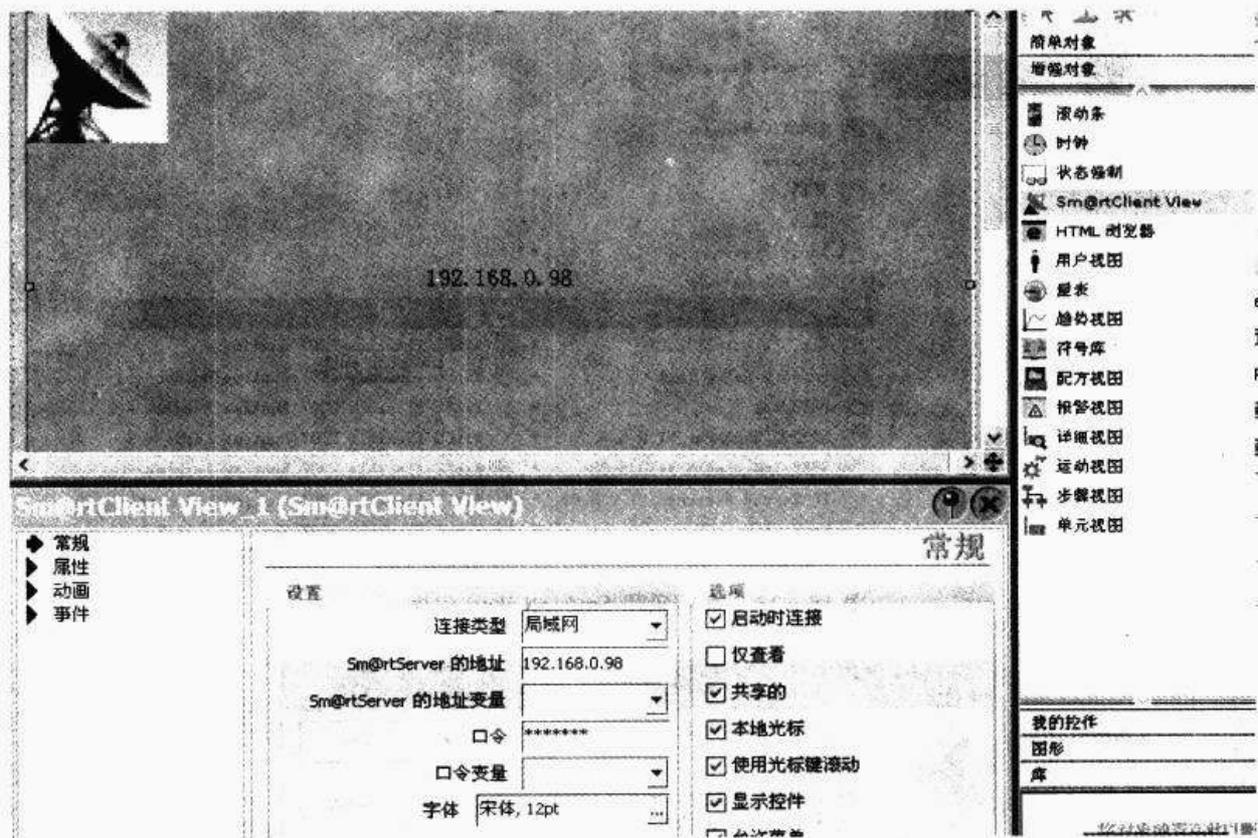


图 15-20 中心控制站 WinCC flexible 设置

在图 15-21 中,单击“SmartClient View”按钮,来切换到子站监控画面,如图 15-22 所示。可以看出,用户在中心控制计算机上就能完全控制现场的 HMI 设备。这里,如果用户在 SmartClient View 控件中,定义好现场 HMI 设备分辨率,则可以避免出现滚动条。

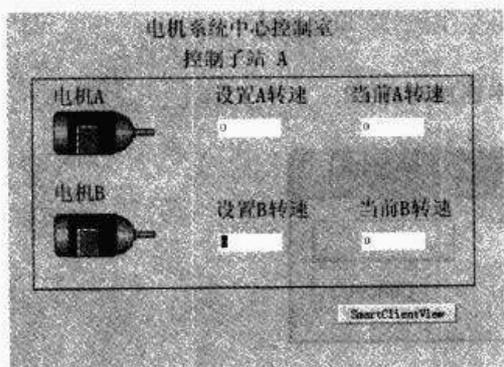


图 15-21 中心站模拟运行—主站

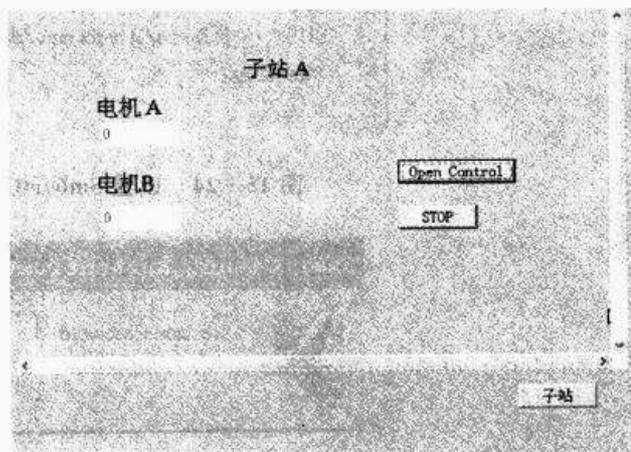


图 15-22 中心站模拟运行—子站

除了在中心控制室的计算机上运行 RT 系统来进行远程控制之外,用户也可以不启动 WinCC flexible RT 系统,而直接通过“SIMTAIC”中的 Sm@rtClient 程序来实现远程控制。原理和上述方法一样。如图 15-23 所示。运行后,需要输入对方 IP 和连接口令。如图

15-24 和图 15-25 所示。

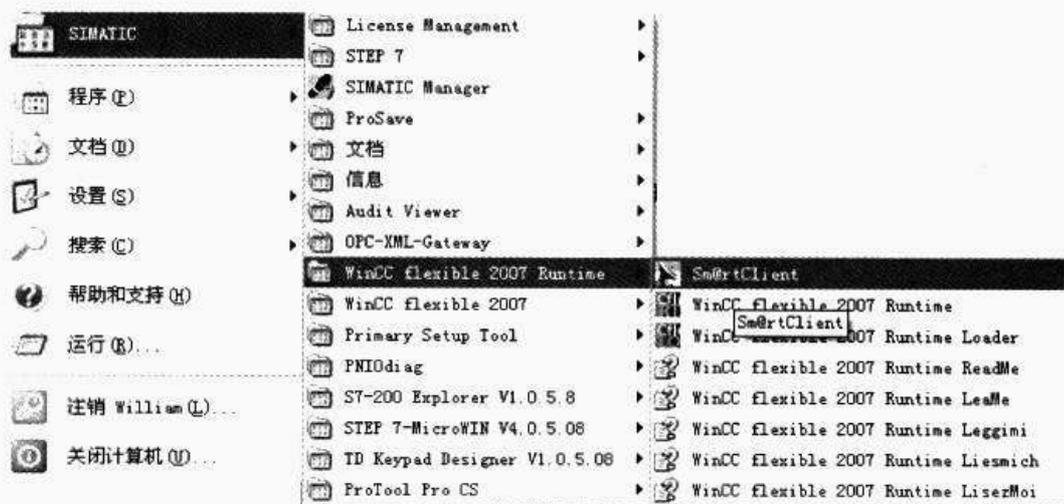


图 15-23 直接采用 Sm@rtClient 程序

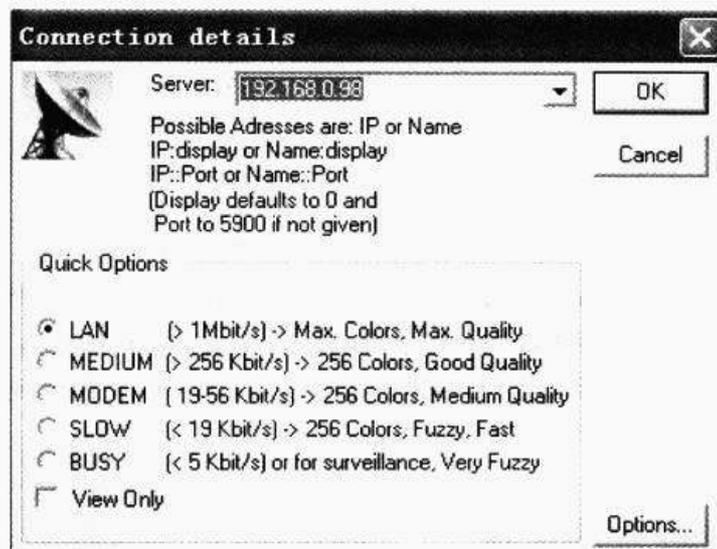


图 15-24 设置 Sm@rtClient 程序连接对方 IP

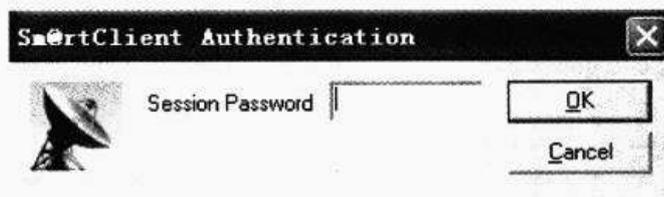


图 15-25 设置 Sm@rtClient 程序连接口令

## 15.4 Sm@rtService 选项

### 15.4.1 概 述

同 Sm@rtAccess 选项相类似, Sm@rtService 也支持对现场 HMI 设备的远程通信和维护。与 Sm@rtAccess 不同的是, 该选项主要实现基于 Internet 对操作员站进行远程控制、远程诊断和远程维护。

使用 Sm@rtService 选项, 可以实现以下功能。

① 通过 Internet 来远程控制 HMI 设备以用于维护目的, 包括: 通过 Internet/Intranet 远程控制, 或访问服务和维护数据

② 通过 HTML 页面提供维修和维护功能, 集成的 Web 服务器为标准 HTML 页面提供了包括远程控制、启动或停止 HMI 运行系统、对配方数据记录、对口令列表或系统指定信息进行远程访问、访问工作站文件、下载组态数据等功能。

③ 电子邮件功能: 用户可以通过使用该选项, 使得系统在运行期间, 根据用户所组态的事件, 如某类报警或某变量值的改变, 激活发送电子邮件。该邮件通过 SMTP (简单邮件传输协议) 服务器自动传送到维护人员那里。

图 15-26 所示, 为一个完整的 Sm@rtService 应用实例。

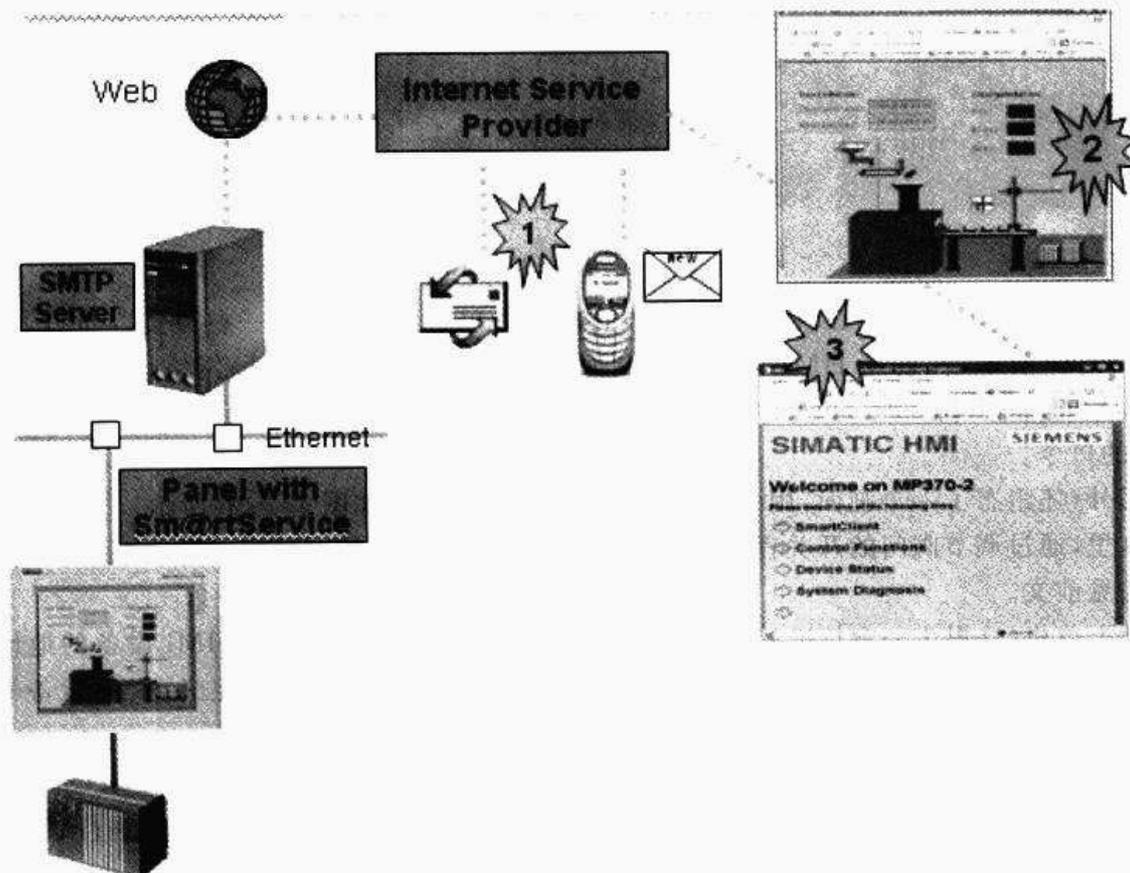


图 15-26 Sm@rtService 应用实例

在图 15-26 中, HMI 设备通过用户组态的报警或者变量的改变, 激活 Sm@rtService 的邮件功能, 通过 SMTP 服务器, 发出电子邮件。该邮件通过互联网直接发送到工程师的手机或者电子邮箱中。邮件的内容也可以由用户自行定义。当用户的工程师收到电子邮件或者短信之后, 可以直接通过任何一台能够连接互联网的电脑, 通过标准的 Internet Explorer 来对现场的 HMI 设备进行远程控制和诊断。

## 15.4.2 组态一个实例

下面通过组态一个具体的实例, 来演示如何通过 MS Internet Explorer 来对 HMI 设备进行远程访问。

首先, 选择 MP 277 8"屏作为现场设备, 选择标准 PC 机作为远程计算机。

组态现场 HMI 设备: 在设备设置中, 启用“Sm@rtService HTML 页面”功能, 如图 15-27 所示。

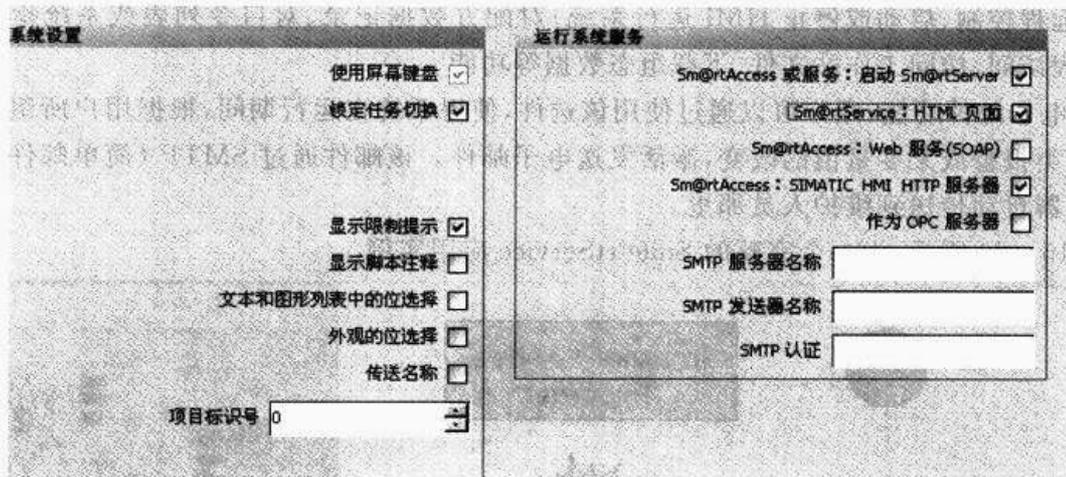


图 15-27 组态现场 HMI 设备设置

和上个实例相似, 需要在现场的 HMI 设备的硬件控制面板中进行一些设置。如图 15-28 和图 15-29 所示, 在现场 HMI 设备的控制面板中, 在“WinCC flexible 网络设置/Web 服务器”(WinCC flexible Internet Settings/Web Server)功能下, 为“Administrator”用户设置为“100”的口令。

另外, 还组态了一个画面, 用于演示 Sm@rtService 功能, 如图 15-30 所示。

这里, 通过调节阀门的开关程度(通过滚动条来实现)可以控制风机的输出流量。具体组态方法见前文。

在上位机(这里为一台标准的 PC 机)中通过 IE 在地址栏输入现场 HMI 设备的地址, 可直接打开 HMI 设备的欢迎页面。如图 15-31 所示(这里在现场中已经定义 HMI 设备 IP 地址为 192.168.0.98)。

在这个页面中, 现场 HMI 设备的一些基本信息已经直接在页面上发布出来(如设备类型、版本号), 维护人员可以直接看到。通过这个界面, 维护人员可以直接在远程进行系统的诊断和维护。

WinCC flexible 运行系统和 Panel 运行系统具有下列标准页面。

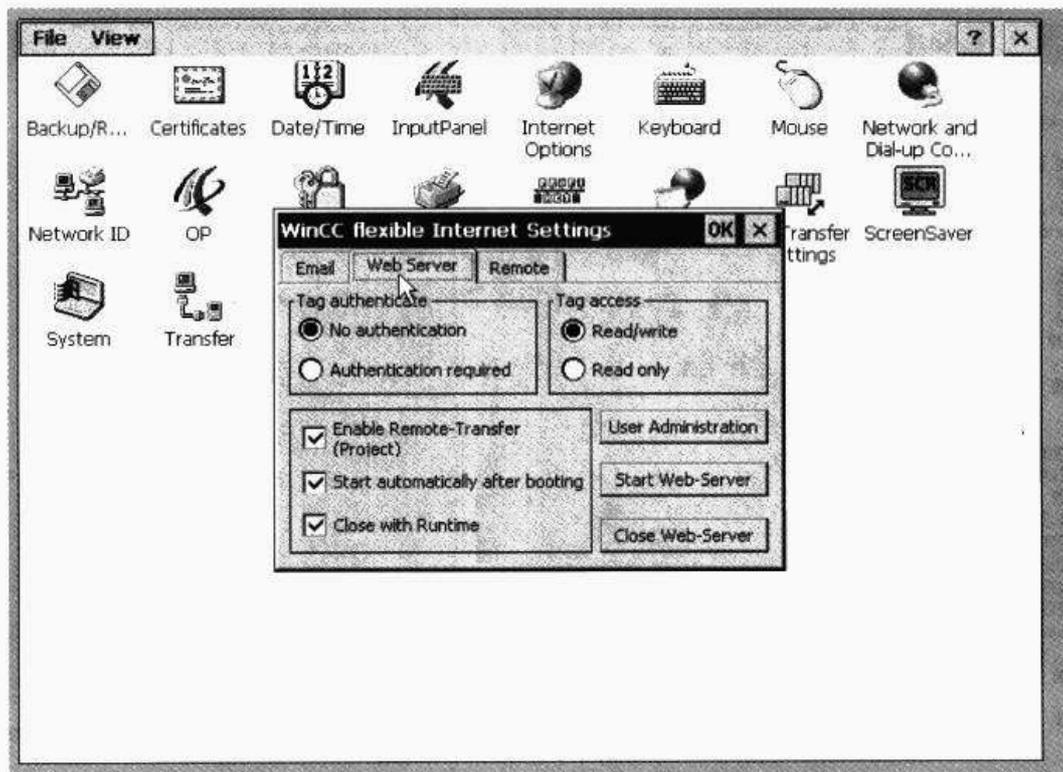


图 15-28 现场 HMI 的控制面板设置—网络设置

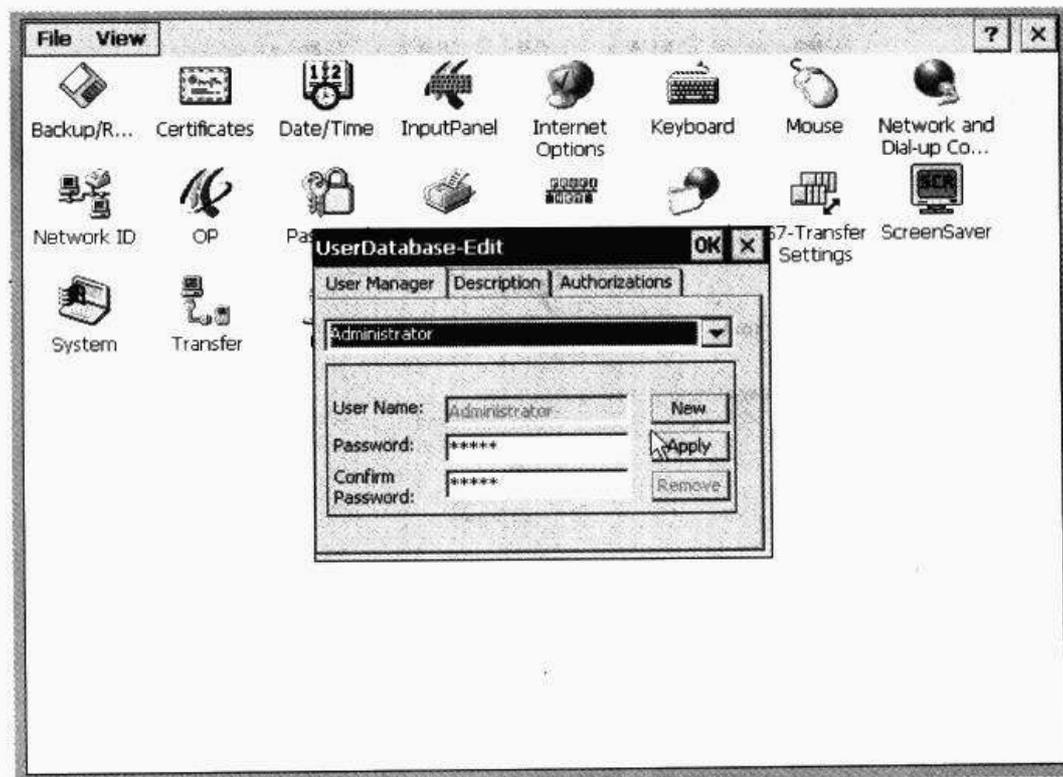


图 15-29 现场 HMI 的控制面板设置—口令设置

① Start.html:主页面,起始页面包含指向其他所有页面的链接并显示与项目有关的当前信息,如模式、软件版本和设备数据等。

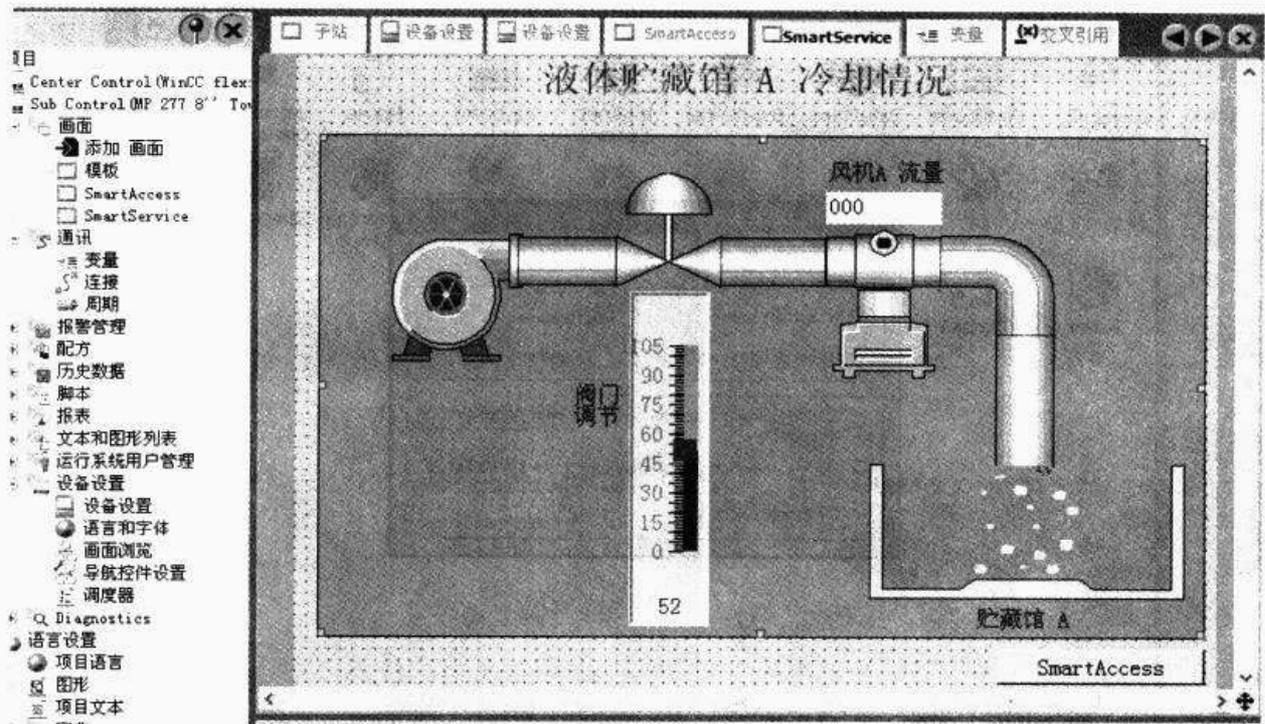


图 15-30 现场 HMI 的画面组态

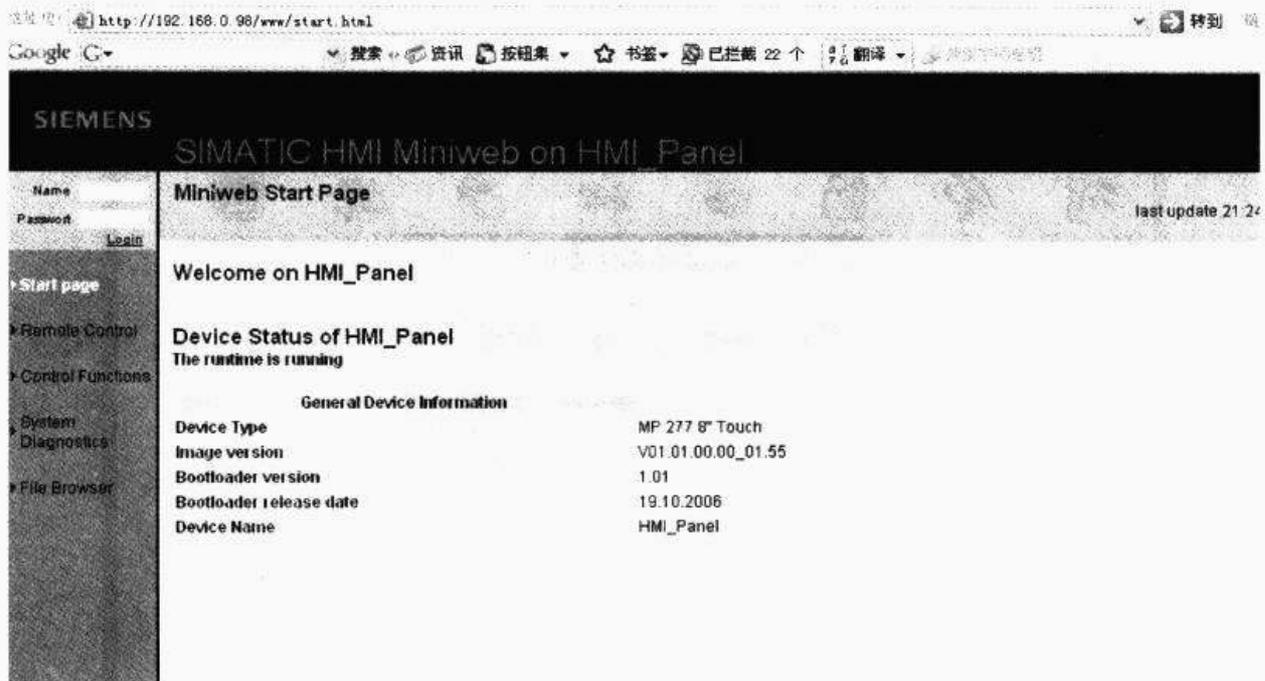


图 15-31 通过 IE 远程访问 HMI 设备

② RemoteControl.html: 远程控制(仅用于 Internet Explorer), 允许对 HMI 设备(将为其显示一个页面)进行控制。该页面只能通过 Internet Explorer 进行显示。这里需要在维护计算机上安装一个 JAVA 环境。

③ Control Function 控制功能: 启动和停止 HMI 运行系统、导出和导入配方、导出和导入

口令列表。

- ④ System Diagnostics 系统诊断。
  - ⑤ File Browse: 文件浏览器(仅用于 Internet Explorer)。
- 通过 IE 远程控制的功能,如图 15-32~图 15-37 所示。
- 注意:**某些功能需要登录,并且注意关闭系统的防火墙。

**SIEMENS SIMATIC HMI Miniweb on HMI\_Panel**

Name | Password | Login | last update 22:06

**System Diagnostics**

System diagnostics of HMI\_Panel

message number	timestamp	state	message text
110001	10.10.2007 22:06:01	C	切换为在线操作模式。
110001	10.10.2007 21:57:14	C	切换为在线操作模式。
110001	10.10.2007 21:50:31	C	切换为在线操作模式。
240000	10.10.2007 21:46:50	C	没有许可证密钥。SIMATIC WinCC flexible /SmartAccess for SIMATIC Panel
240000	10.10.2007 21:46:50	C	没有许可证密钥。SIMATIC WinCC flexible /SmartService for SIMATIC Panel
70018	10.10.2007 21:36:44	C	口令列表成功导入。
110001	10.10.2007 21:36:43	C	切换为在线操作模式。
70022	10.10.2007 21:36:42	C	口令列表导入开始。

图 15-32 通过 IE 远程诊断 HMI 设备

**SIEMENS SIMATIC HMI Miniweb on HMI\_Panel**

Name | Password | Login | last update 22:08:1

**Remote Control**

Remote Maintenance over the Internet Explorer

Internet Explorer V6.0 SP1 or higher is required for remote maintenance. For further information, refer to the service downloads.

Start SmartClient

**Service Downloads**

**Java Update**

Remote maintenance of SIMATIC HMI systems is possible using the Internet Explorer. This requires a Java-based applet loaded automatically by the relevant HMI system and started in the Internet Explorer.

For optimum access to the HMI systems, we recommend that you install the latest **Java Runtime Environment (JRE™)** from Microsystems. The **Java Runtime Environment (JRE™)** includes the Java plug-in components necessary to run Java applets in Internet Explorer.

The current version can be downloaded at [www.java.com](http://www.java.com).

**SmartClient Application**

This program allows enhanced functionality for "remote maintenance over the Internet Explorer". The program is available as a flexible (CD2 SupportSmartClient) and can be run as a separate application on your computer.

图 15-33 通过 IE 远程控制 HMI 设备

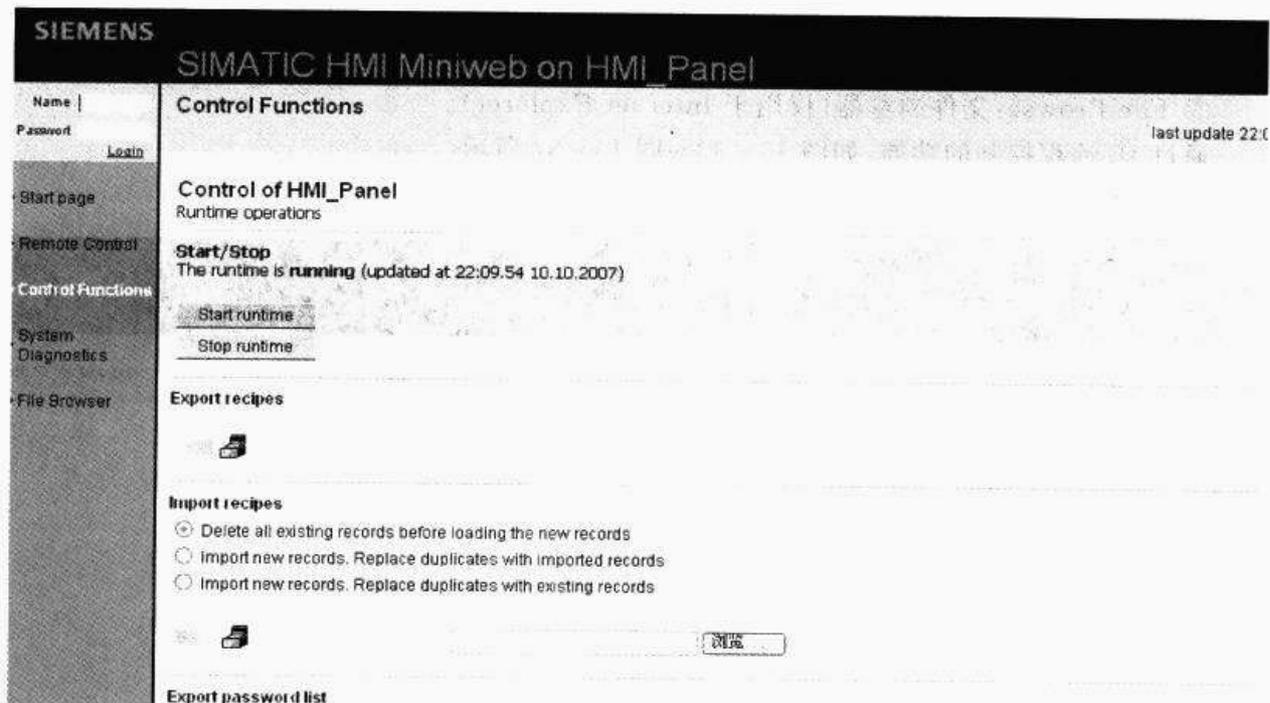


图 15-34 通过 IE 远程控制 HMI 设备系统

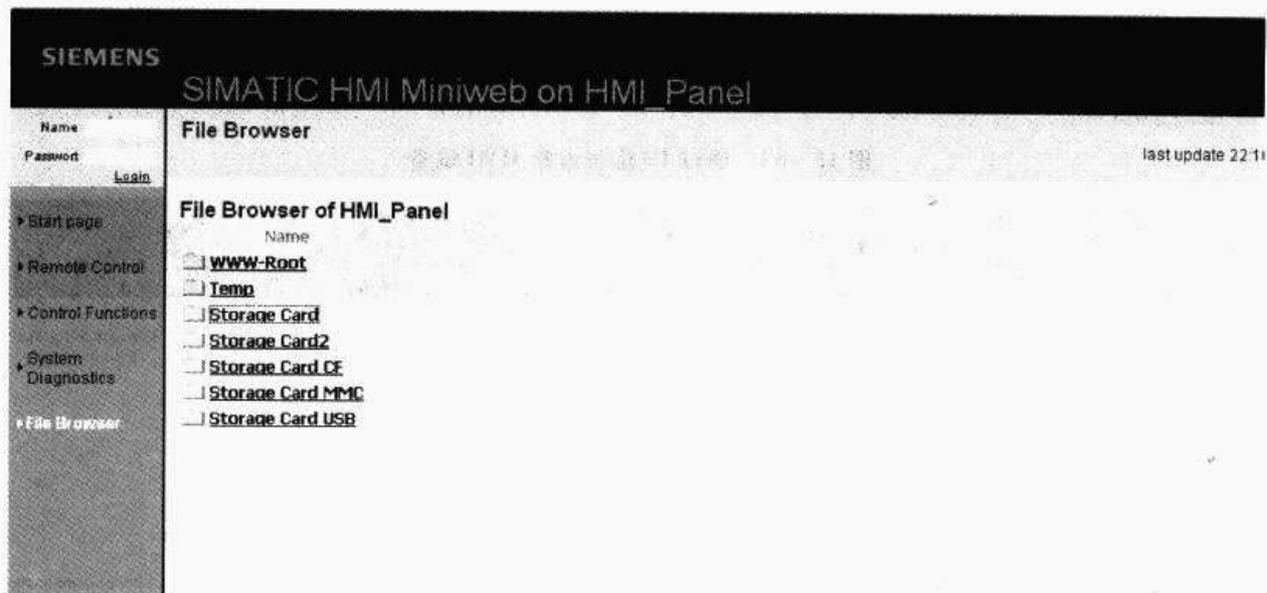


图 15-35 通过 IE 远程访问 HMI 设备文件系统

如图 15-36 和图 15-37 所示,用户可以在任何一台联网的计算机上通过标准 IE 远程访问和控制现场的 HMI 设备,就好像操作人员就在现场一样。



### VNC Authentication

Password: \*\*\* OK

图 15-36 通过 IE 远程控制 HMI 设备画面

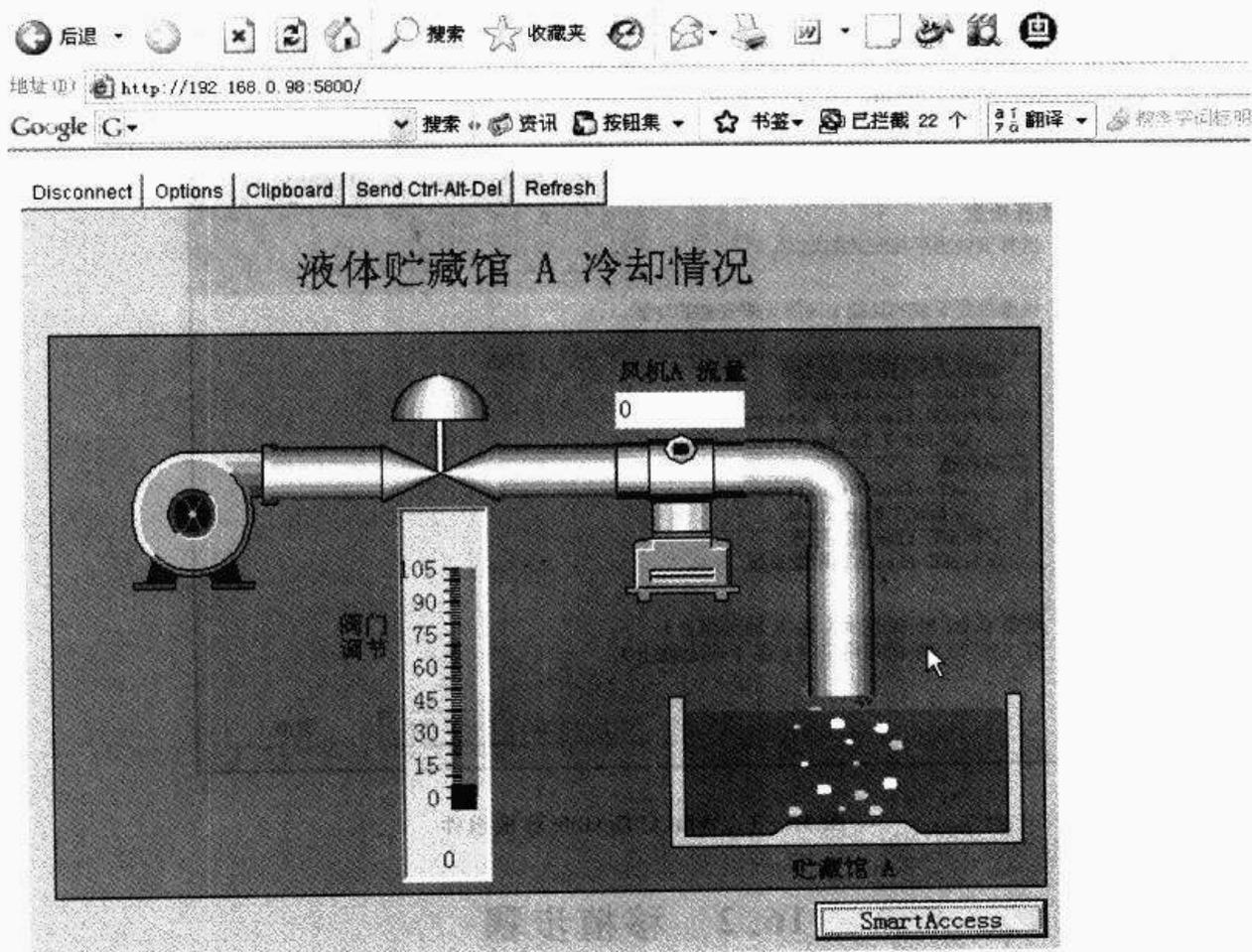


图 15-37 通过 IE 远程控制 HMI 设备画面

# 第 16 章 WinCC flexible 移植

## 16.1 概 述

很多用户在接触 WinCC flexible 之前,都是在使用 Protool 来对触摸屏进行编程组态。那么在使用 WinCC flexible 之后,并不意味着以前 Protool 的项目没有办法继续使用,用户可以使用 WinCC flexible 将旧 Protool 项目移植过来,这样,充分节省用户再开发的时间、降低开发难度。另外,WinCC flexible 也可以使用在 WinCC 中创建的项目。

如果要在 WinCC flexible 中使用 Protool 或者 WinCC 项目,则安装 WinCC flexible 时必须安装“Migration”组件,如图 16-1 所示。

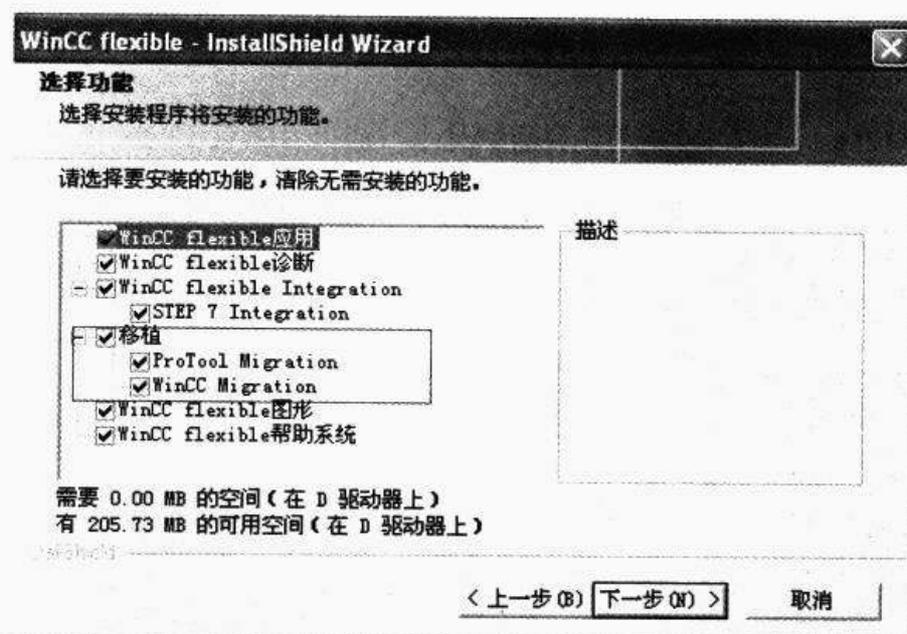


图 16-1 WinCC flexible 移植组件

## 16.2 移植步骤

要转换移植 Protool 或 WinCC 项目,请遵循下列步骤。

① 打开 WinCC flexible,在“项目”菜单中选择“打开”选项。如图 16-2 所示。

② 选择打开什么类型的项目(如图 16-3 所示)。后缀名为“. hmi”的项目是使用 WinCC flexible 所创建的项目。后缀名为“. mcp”的项目是使用 SIMATIC WinCC 创建的项目。后缀名为“. pdb”是使用 Protool 所创建的项目。

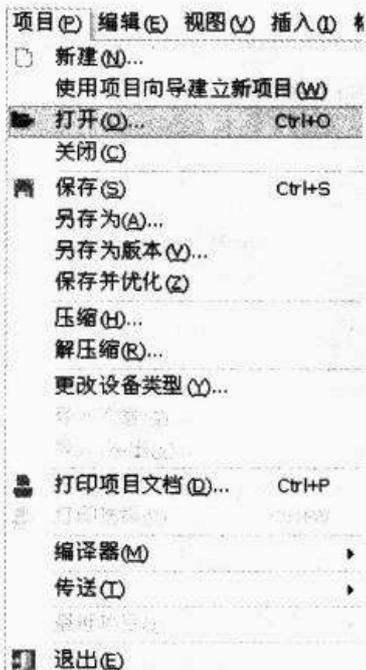


图 16-2 WinCC flexible 移植

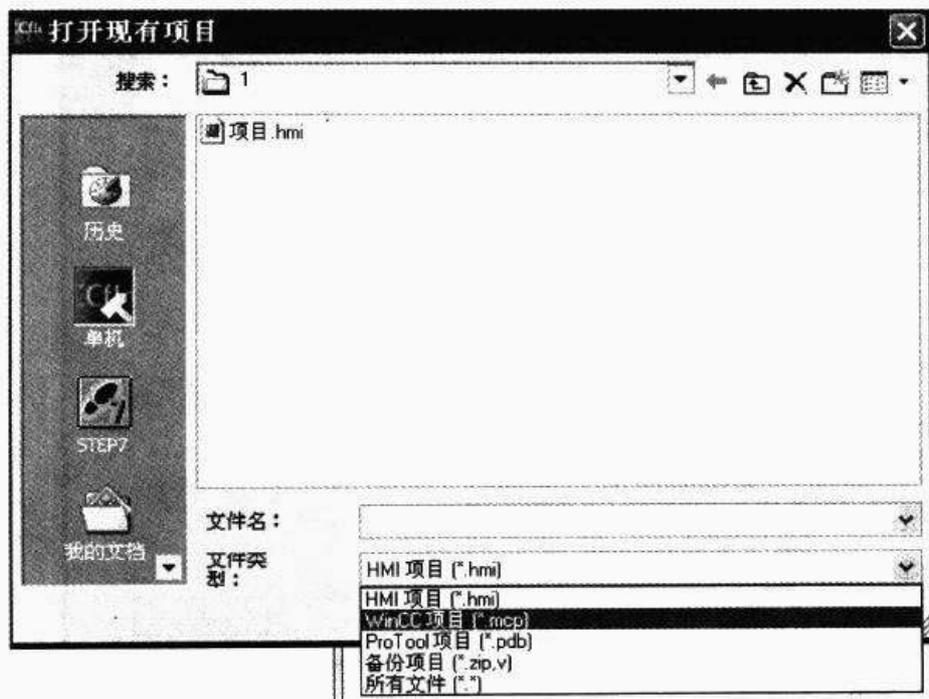


图 16-3 WinCC flexible 移植—选择文件类型

③ 选择好项目类型和需要移植的文件后,直接单击“打开”按钮,进入移植向导(如图 16-4 所示)。单击“下一步”继续,移植向导会自动检查项目数据的一致性,并计算移植所需要时间。(如图 16-5 所示)。

④ 移植完成后,向导提示已经成功完成移植。这时候,向导还会提示是否需要察看“移植报告”,如图 16-6 所示,一般情况下,原始移植文件内容会完全移植过来。单击“下一步”,可

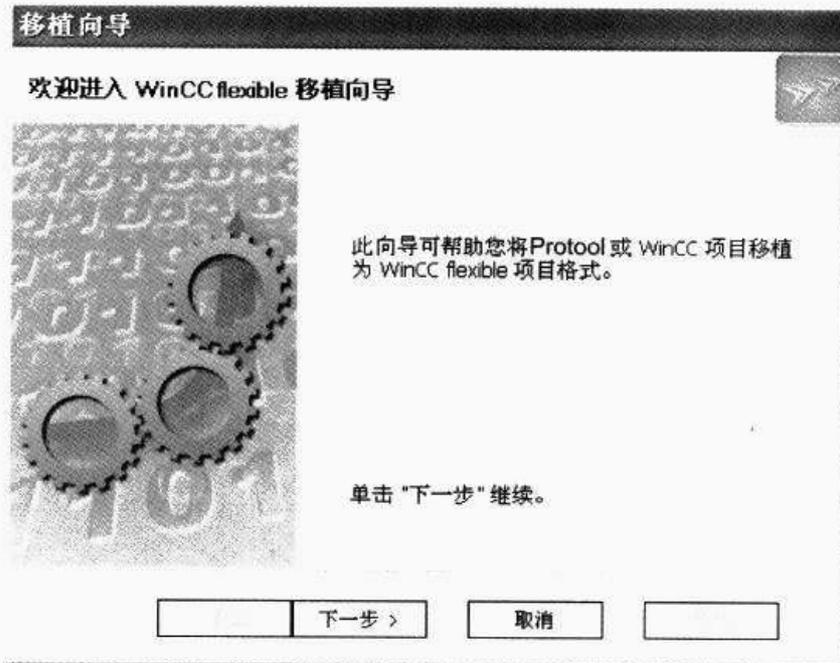


图 16-4 WinCC flexible 移植向导

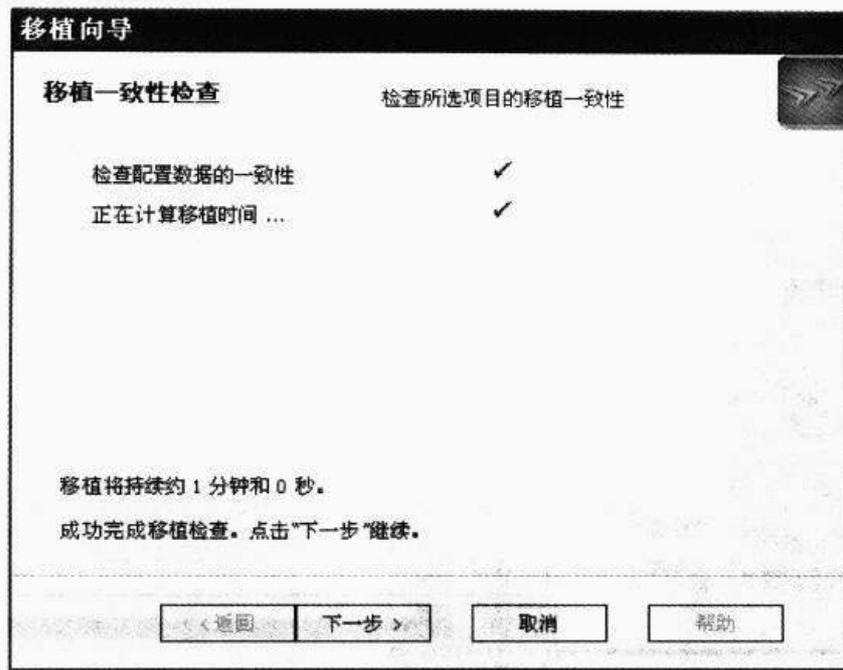


图 16-5 WinCC flexible 移植向导—计算移植时间

查看移植报告,如图 16-7 所示。

⑤ 移植报告保存路径为 C:\Documents and Settings\[用户]\Local Settings\Temp\MigrationLogFiles。该记录文件格式为 XML 格式,可以使用记事本或写字板打开,包括相关转换的各个对象的类型和数量。

**注意:**某些已经淘汰的设备,如 TP 27, TP7, OP37 等, WinCC flexible 不再支持,所以如果用户使用的是这些可以使用 Protocol 组态但是 WinCC flexible 不再支持的设备,则在使用

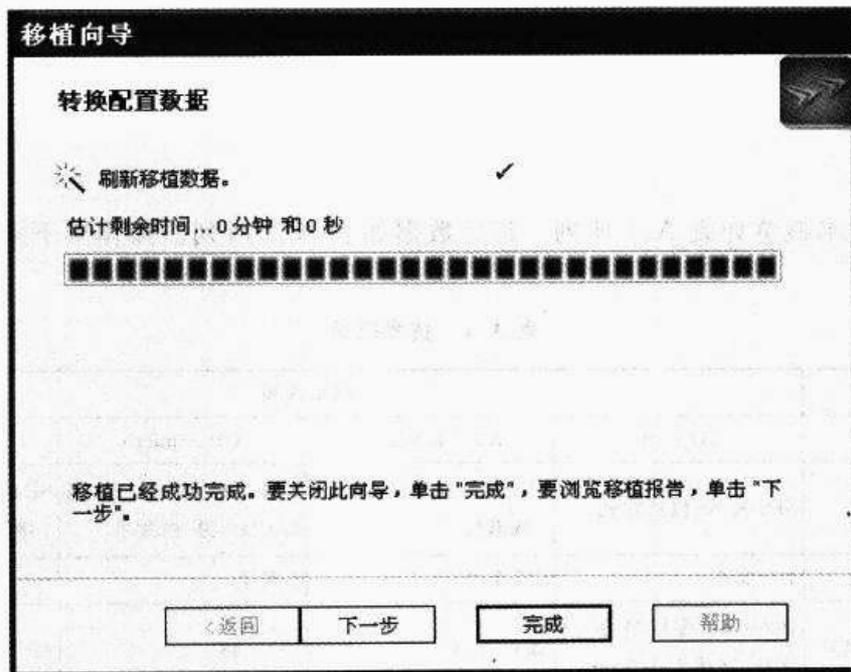


图 16-6 WinCC flexible 移植向导—数据转换完成

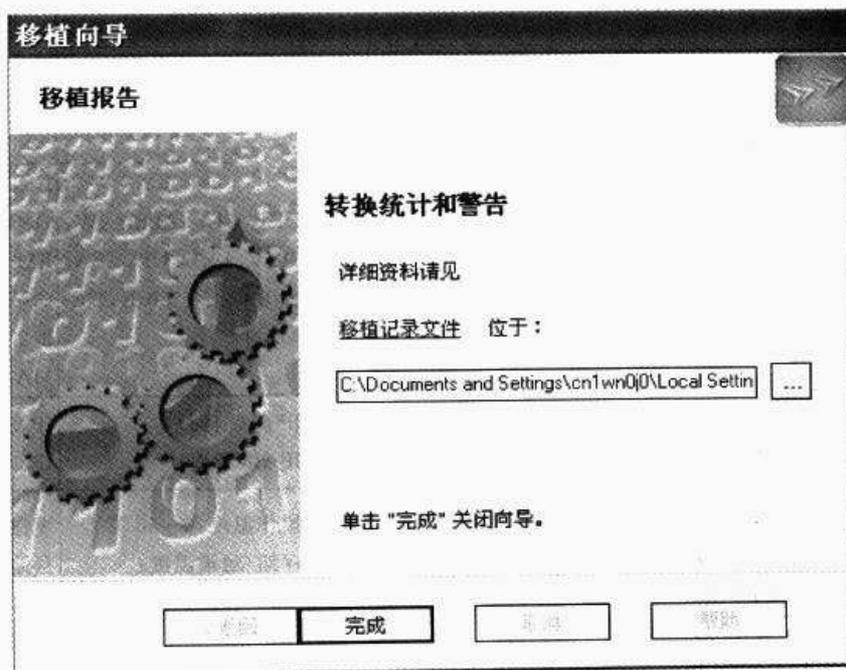


图 16-7 WinCC flexible 移植向导—移植报告

WinCC flexible 进行移植时，系统会提示变更为 WinCC flexible 支持的设备。

另外，需要提示的是，移植 Protocol 项目需要原始项目文件(\*.pdz 或 \*.pdf)。现有的面板设备中运行的项目不能用于移植操作，只可用于备份或恢复。在面板的传送一章会详细介绍。

# 附 录

人机界面技术概览如表 A.1 所列。订货数据如表 A.2 所列。操作屏下载电缆和存储卡如表 A.3 所列。

表 A.1 技术概览

设 备	微型面板			
	TD 400C	KTP 178micro	OP 73micro	TP 177micro
显示	SIN 显示(包括背光)	SIN 液晶显示(LCD), 4 级蓝色	SIN 液 晶 显 示 器 (LCD),黑/白背景	SIN 液晶显示(LCD), 4 级蓝色背景
尺寸(英寸)	4 行文本	5.7 英寸	3 英寸	5.7 英寸
分辨率(宽×高,像素)	192×64 每行最多 24 字符,字体大小 5 mm	320×240	160×48	320×240
平均无故障时间 (MTBF at 25 °C)	50 000 小时	50 000 小时	100 000 小时	50 000 小时
供电电源	外部 24 V DC 或 TD/ CPU 电缆供电(与 S7 - 200 距离<2.5 m)	24 V DC	24 V DC	24 V CD
认证(可选)		CH,IEC61131	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, UL, CSA, cULus, C - TICK, NE- MA 4x	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, FM Class Div. 2 UL, CSA, cULus, EX zone 2/22, C - TICK, NE- MA 4x
防护等级	IP 65(前面) IP 20(背面)	IP 65(前面) IP 20(背面)	IP 65(前面) IP 20(背面)	IP 65(前面) IP 20(背面)
环境条件 • 温度 • 最大相对湿度	操作温度:0~50 °C 存储/运输温度: -20~60 °C 80%	操作温度:0~50 °C 存储/运输温度: -20~60 °C 90%	操作温度:0~50 °C 存储/运输温度: -20~60 °C 90%	操作温度:0~50 °C 存储/运输温度: -20~60 °C 90%
时 钟	—	软件时钟(无备份电池)	软件时钟(无备份电池)	软件时钟(无备份电池)
前面板尺寸 W×H	174 mm×102 mm	212 mm×173.5 mm	153 mm×83 mm	212 mm×156 mm
开孔尺寸 W×H	163.5 mm×93.5 mm	196 mm×158 mm	137 mm×67 mm	196 mm×140 mm
控制元素	薄膜键盘	触摸屏+薄膜键盘	薄膜键盘	触摸屏

续表 A.1

设 备	微型面板			
	TD 400C	KTP 178micro	OP 73micro	TP 177micro
功能键(强编程)/系统 按键	8/7	6/-	4/8	-/-
外接键盘/鼠标/条形码 阅读器	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
可用内存				
用户内存/可选内存	用户数据在 CPU 上/-	1 025 KB/-	128 KB	256 KB
报警缓冲	-	*	*	*
接 口				
串口 MPI/PROFIBUS DP	PPI	PPI	PPI	PPI
PROFINET(以太网)	-	-	-	-
USB	-	-	-	-
CF/PC/MMC/SD 卡插槽	-	-	-	-
功能性(当使用 WinCC flexible 配置时)				
报警系统(报警数量/报 警级别)	80	2000/32	250/32	500/32
画面数	64	500	250	250
变 量	-	1000	500	250
矢量图	-	*	-	*
棒图/趋势曲线	-	* / *	* / -	* / *
配方/配方内在	-	*	-	-
存 档	-	-	-	-
VB 脚本	-	-	-	-
可连接的 PLC				
SIMATIC S7/SIMATIC WinAC	S7 - 200	S7 - 200	S7 - 200	S7 - 200
SIMATIC S5/SIMATIC 505	-	-	-	-
SINUMERIK/SIMO- TION	-	-	-	-
Allen - Bradley/MIT- SUBISHI	-	-	-	-
Modicon/Omron/GE Fanuc/LG Glofa GM	-	-	-	-

续表 A.1

设备	微型面板			
	TD 400C	KTP 178micro	OP 73micro	TP 177micro
组态软件	STEP7 Micro/WIN V4.0SP4	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版
可选应用程序				
Sm @ rtService/Sm @ rtAccess/ProAgent/Audit	—	—	—	—
OPC Server/Pocket Internet Explorer	—	—	—/—	—/—
ThinClient/WinAC MP	—	—	—	—
订货号	6AV6 640 - 0AA0 - 0AX0	6AV6 640 - 00A11 - 0AX0	6AV6 640 - 0BA11 - 0AX0	6AV6 640 - 0CA11 - 0AX0
设备	77 系列面板			
	OP 73	OP 77A	OP 77D	
显示	STN 液晶显示(LCD)黑白	STN 液晶显示(LCD)黑白	STN 液晶显示(LCD)黑白	
尺寸(英寸)	3 英寸	4.5 英寸	4.6 英寸	
分辨率(宽×高,像素)	160×48	160×64	160×64	
平均无故障时间(MTBF at 25 ℃)	100 000 小时	100 000 小时	100 000 小时	
供电电源	24 V DC	24 V DC	24 V DC	
论证(可选)	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, UL, CSA, cUlus, C - TICK, NEMA 4x	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, PRS, FM Class I Div 2, UL, CSA, cUlus, EX zone 2/22, C - TICK, NEMA 4x	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, PRS, FM Class I Div 2, UL, CSA, cUlus, EX zone 2/22, C - TICK, NEMA 4x	
防护等级	IP 65(前面)IP 20(背面)	IP 65(前面)IP 20(背面)	IP 65(前面)IP 20(背面)	
环境条件 • 温度 • 最大相对湿度	操作温度:0~50 ℃ 存储/运输温度:-20~60 ℃ 90%	操作温度:0~50 ℃ 存储/运输温度:-20~60 ℃ 90%	操作温度:0~50 ℃ 存储/运输温度:-20~60 ℃ 90%	
时钟	软件时钟(无备份电池)	软件时钟(无备份电池)	软件时钟(无备份电池)	
前面板尺寸 W×H	153 mm×83 mm	150 mm×186 mm	150 mm×186 mm	
开孔尺寸 W×H	137 mm×67 mm	134 mm×170 mm	134 mm×170 mm	
控制元素	薄膜键盘	薄膜键盘	薄膜键盘	
功能键(可编程)/系统按键	4/8	8/23	8/23	

续表 A.1

设 备	77 系列面板		
	OP 73	OP 77A	OP 77D
外接键盘/鼠标/条形码阅读器	-/-/-	-/-/-	-/-/*
可用内存			
用户内存/可选内存	256 KB/-	256 KB/-	1 024 KB/-
报警缓冲	*	*	*
接 口			
串口/MPI/PROFIBUS DP	*/**	-/**	**/**
PROFINET(以太网)	-	-	-
USB	-	-	*
CF/PC/MMC/SD 卡插槽	-	-	-/**/-
功能性(当使用 WinCC flexible 配置时)			
报警系统(报警数量/报警级别)	500/32	1000/32	1000/32
画面数	500	500	500
变 量	1000	1000	1000
矢量图	-	-	-
棒图/趋势曲线	*/-	*/-	*/-
配方/配方内存	-	*	100/32 KB
存 档	-	-	-
VB 脚本	-	-	-
可连接的 PLC			
SIMATIC S7/SIMATIC WinAC	*/*	*/*	**/**
SIMATIC S5/SIMATIC 505	-	-	**/**
SINUMERIK/SIMOTION	-	-	-
Allen - Bradley/MITSUBISHI	-	-	**/**
Modicon/Omron/GE - Fanuc/LG Glofa GM	-	-	**/**/**
组态软件	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版
可选应用程序			
Sm@rtService/Sm@rtAccess/ProAgent/Audit	-	-	-
OPC Server/Pocket Internet Explorer	-	-	-
ThinClient/WinAC MP	-	-	-
订货号	6AV6 641-0AA11-0AX0	6AV6 641-0BA11-0AX0	6AV6 641 0CA01-0AX0

续表 A.1

		77 系列面板			
设备	TP 177A	TP 117B		OP 117B	
		TP 117B DP	TP 117B PN DP	OP 117B DP	OP 117B PN DP
显示	SIN 液晶显示(LCD) 4 级蓝色色调	SIN 液晶显示(LCD) 4 种蓝色色调 256 彩色		SIN 液晶显示(LCD) 4 种蓝色色调 256 彩色	
尺寸(英寸)	5.7 英寸	5.7 英寸		5.7 英寸	
分辨率(宽×高,像素)	320×240	320×240(竖型为 240×320)		320×240	
平均无故障时间 (MTBF at 25 °C)	50 000 小时	50 000 小时		50 000 小时	
供电电源	24 V DC	24 V DC		24 V DC	
认证(可选)	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, PRS, FM CLASS I Div 2, UL, CSA, cUlus, EX zone 2/22, C-TICK, NEMA 4x	CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, PRS, FM Class I Div 2, UL, CSA, cUlus, EX zone 2/22, C-TICK, NEMA 4, NEMA 4x, NEMA12		CE, GL, ABS, BV, DNV, LRS, PRS, FM Class I Div 2, UL, cUlus, EX zone 2/22, CSA, C-TICK, NEMA 4, NEMA 4x, NEMA12	
防护等级	IP 65(前面)IP 20(背面)	IP 65(前面)IP 20(背面)		IP 65(前面)IP 20(背面)	
环境条件 • 温度  • 最大相对湿度	操作温度:0~50 °C 存储/运输温度:-20~60 °C 90%	操作温度:0~50 °C 存储/运输温度:-20~60 °C 90%		操作温度:0~50 °C 存储/运输温度:-20~60 °C 90%	
时钟	软件时钟(无备份电池)	硬件时钟(无备份电池)		软件时钟(无备份电池)	
前面板尺寸 W×H	212 mm×156 mm	212 mm×156 mm		243 mm×212 mm	
开孔尺寸 W×H	196 mm×140 mm	196 mm×140 mm		227 mm×194 mm	
控制元素	触摸屏	触摸屏		触摸屏	
功能键(可编程)/系统按键	—	—/—		32/—	
外接键盘/鼠标/条形码阅读器	•	USB/USB/—		USB/USB/—	
可用内存					
用户内存/可选内存	512 KB/—	2 048 KB/—		2 048 KB/—	
报警缓冲	•	•		•	
接口					
串口/MPI/PROFIBUS DP	—/•/•	• <sup>2)</sup> /•/•		• <sup>2)</sup> /•/•	
PROFINET(以太网)	—	—	1×PROFINET (RJ45)	—	1×PROFINET (RJ45)
USB	—	•		•	
CF/PC/MMC/SD 卡插槽	—	—/—/•/—		—/—/•/—	

续表 A.1

设 备	77 系列面板				
	TP 177A	TP 117B		OP 117B	
		TP 117B DP	TP 117B PN DP	OP 117B DP	OP 117B PN DP
功能性(当使用 WinCC flexible 配置时)					
报警系统(报警数量/报警级别)	1000/32	2000/32		2000/32	
画面数	250	500		500	
变 量	500	1000		1000	
矢量图	•	•		•	
棒图/趋势曲线	•/•	•/•		•/•	
配方/配方内存	•	100/32 KB		100/32 KB	
存 档	—	—		—	
VB 脚本	—	—		—	
可连接的 PLC					
SIMATIC S7/SIMATIC WinAC	•/•	•/•		•/•	
SIMATIC S5/SIMATIC 505	—	• <sup>3)</sup> /•		• <sup>3)</sup> /•	
SINUMERIK/SIMOTION	—	•/•		•/•	
Allen - Bradley/MIT-SUBLSHI	—	•/•		•/•	
Modicon/Omron/GE - Fanuc/LG Glofa GM	—	•/•/•/•		•/•/•/•	
组态软件	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版		WinCC flexible 中国标准版	
可选应用程序					
Sm@rtService/Sm@rtAccess/ProAgent/Audit	—	• <sup>1)</sup> /• <sup>1)</sup> /—/—		• <sup>1)</sup> /• <sup>1)</sup> /—/—	
OPC Server/Pocket Internet Explorer	—	—/—		—/—	
ThinClient/WinAC Mp	—	—/—		—/—	
订货号	6AV6 642-0AA11-0AX0	6AV6 642-0BC01-1AX0	6AV6 642-0BA01-1AX0	6AV6 642-0DC1-1AX0	6AV6 642-0DA01-1AX0

<sup>1)</sup> PN/DP 设计 <sup>2)</sup> 可选 <sup>3)</sup> 仅通过 PROFIBUS DP 实现

续表 A.1

		277 系列面板			277 系列多功能面板		
设备		TP 277	OP 277	MP 277			
显示		TFT 液晶显示(LCD) 256 色	TFT 液晶显示(LCD) 256 色	TFT 液晶显示(LCD)64K 色			
尺寸(英寸)		5.7 英寸	5.7 英寸	7.5 英寸	7.5 英寸	10.4 英寸	
分辨率(宽×高,像素)		320×240	320×240	640×480	640×480	640×480	
平均无故障时间 (MTBF at 25 °C)		60 000 小时	60 000 小时	50 000 小时	50 000 小时	50 000 小时	
供电电源		24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V CD	24 V CD	
认证(可选)		CE, UL, NEMA 4x	CE, UL	CE, UL	CE, UL	CE, UL	
防护等级		IP 65(前面)IP 20(背面)					
环境条件		操作温度:0~50 °C 存储/运输温度: -20~60 °C 80%					
时钟		实时软件同步时钟 (无备份电池)	软件同步时钟 (无备份电池)	硬件时钟(带电池)	硬件时钟(带电池)	硬件时钟(带电池)	
前面板尺寸 W×H		212 mm×156 mm	308 mm×204 mm	240 mm×180 mm	325 mm×263 mm	483 mm×310 mm	
开孔尺寸 W×H		196 mm×140 mm	280 mm×176 mm	225 mm×165 mm	309 mm×247 mm	432 mm×289 mm	
控制元素		触摸屏	薄膜键盘	触摸屏	触摸屏	薄膜键盘	
功能键(强编程)/系统 按键		-/-	24/36	-	26/36	36/36	
外接键盘/鼠标/条形码 阅读器		USB/USB/USB	USB/USB/USB	USB/USB/USB	USB/USB/USB	USB/USB/USB	
可用内存							

续表 A.1

		277 系列面板		277 系列多功能面板	
设备		TP 277	OP 277	MP 277	
用户内存/可选内存	4000/-	4000/-	6 MB/-	6 MB/-	6 MB/-
报警缓冲	•	•	•	•	•
接口					
串口 MPI/PROFIBUS DP	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
PROFINET(以太网)	•	•	•	•	•
USB	•	•	•	•	•
CF/PC/MMC/SD卡插槽	-/-/•/-	-/-/•/-	-/-/•/•	-/-/•/•	-/-/•/•
功能性(当使用 WinCC flexible 配置时)					
报警系统(报警数量/报警级别)	4000/32	2000/32	4000/32	4000/32	4000/32
画面数	500	500	500	500	500
变量	2048	2048	2048	2048	2048
矢量图	•	•	•	•	•
棒图/趋势曲线	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
配方/配方内在	300/64 KB	300/64 KB	300/64 KB	300/64 KB	300/64 KB
存档	•	•	•	•	•
VB脚本	•	•	•	•	•
可连接的 PLC					
SIMATIC S7/SIMATIC WinAC	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
SIMATIC S5/SIMATIC 505	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•

续表 A.1

设备	277 系列面板		277 系列多功能面板		
	TP 277	OP 277	MP 277		
SINUMERIK/SIMOTION	./.	./.	./.	./.	./.
Allen - Bradley/MITSUBISHI	./.	./.	./.	./.	./.
Modicon/Omron/GE - Fanuc/LG Glofa GM	./././.	./././.	./././.	./././.	./././.
组态软件	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版	WinCC flexible 中国标准版		
可选应用程序					
Sm @ rtService/Sm @ rtAccess/ProAgent/Audit	././.-D/.	././.-D/.	././.-D/.	././.-D/.	././.-D/.
OPC Server/Pocket Internet Explorer	-/.	-/.	./.	./.	./.
ThinClient/WinAC MP	-/-	-/-	-/.	-/.	-/.
订货号	6AV6 643 - 0AA0 - 1AX0	6AV6 643 - 0BA01 - 1AX0	6AV6 643 - 0CB01 - 1AX0	6AV6 643 - 0CD01 - 1AX0	6AV6 643 - 0DB01 - 1AX0 6AV6 643 - 0DD01 - 1AX0

1) WinCC flexible 欧洲版、亚洲版支持(中国版不支持)

续表 A.1

设 备	377 系列多功能面板				移动面板		
	MP 377				177	277	277(F)IWLAN
显 示	TFT 液晶显示(LCD)64K						
尺寸(英寸)	12.1 英寸	12.1 英寸	15.1 英寸	19 英寸	5.7 英寸	5.7 英寸	5.7 英寸
分辨率(宽×高, 像素)	800×600		1024×768	1280×1024	320×240	640×480	640×480
平均无故障时间 (MTBF at 25 °C)	50 000 小时	50 000 小时	50 000 小时	50 000 小时	50 000 小时	50 000 小时	50 000 小时
供电电源	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V DC	24 V CD	24 V CD	24 V CD
认证(可选)	CE, FM Class 1, UL, ENMA 4x, nema 12						
防护等级	IP 65(前面)IP 20(背面)						
环境条件	操作温度: 0~50 °C, 存储/运输温度: -20~60 °C						
• 温度	90%						
• 最大相对湿度	80%						
时 钟	硬件时钟(带电池)						
前面板尺寸 W×H	483 mm×310 mm	335 mm×275 mm	400 mm×310 mm	483 mm×400 mm	软件时钟(无备份电池)	硬件时钟(带电池)	硬件时钟(带电池)
开孔尺寸 W×H	448 mm×288 mm	309 mm×247 mm	366 mm×288 mm	447 mm×378 mm	直径 245 mm	直径 290 mm	直径 290 mm
控制元素	薄膜键盘	触摸屏	触摸屏	触摸屏	薄膜键盘	薄膜键盘	薄膜键盘
功能键(强编程)/系统 按键	36/38	—	—	—	14/14	18/18	18/18
外接键盘/鼠标/条形码 阅读器	USB/USB/USB						
可用内存	— / — / —						
	USB/USB/USB						

续表 A.1

		377 系列多功能面板				移动面板	
设备		MP 377				177	277
用户内存/可选内存	12 MB/12 MB	12 MB/12 MB	12 MB/12 MB	12 MB/12 MB	2 MB	6 MB	277(F)IWLAN 6 MB
报警缓冲	•	•	•	•	•	•	•
接口							
串口 MPI/PROFIBUS DP	- / • / •				• / • <sup>2)</sup> / • <sup>2)</sup>	• / • / •	- / - / -
PROFINET(以太网)	•	•	•	•	• <sup>1)</sup>	•	(•) / (• 通过 WLAN)
USB	•	•	•	•	-	•	•
CF/PC/MMC/SD卡插槽	• / - / • / •	• / - / • / •	• / - / • / •	• / - / • / •	- / - / • / -	- / - / • / -	- / - / • / -
功能性(当使用 WinCC flexible 配置时)							
报警系统(报警数量/报警级别)	4000/32	4000/32	4000/32	4000/32	2000/32	4000/32	4000/32
画面数	500	500	500	500	500	500	500
变量	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
矢量图	•	•	•	•	•	•	•
棒图/趋势曲线	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •
配方/配方内在	500/128 KB	500/128 KB	500/128 KB	500/128 KB	100	300	300
存档	•	•	•	•	-	•	•
VB脚本	•	•	•	•	-	•	•
可连接的 PLC							
SIMATIC S7/SIMATIC WinAC	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •
SIMATIC S5/SIMATIC 505	• / •	• / •	• / •	• / •	• <sup>2)</sup> / • <sup>2)</sup>	• / •	- / -

续表 A.1

设备	377 系列多功能面板				移动面板		
	MP 377				177	277	277(F)IWLAN
SINUMERIK/SIMOTION	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	-/-
Allen - Bradley/MITSUBISHI	•/•	•/•	•/•	•/•	• <sup>2)</sup> /• <sup>2)</sup>	•/•	-/-
Modicon/Omron/GE - Fanuc/LG Glofa GM	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	•/•/•/•	• <sup>2)</sup> /• <sup>2)</sup> /• <sup>2)</sup> /• <sup>2)</sup>	•/•/•/•	-/-/-/-
Sm @ rtService/Sm @ rtAccess/ProAgent/Audit	•/•/• <sup>3)</sup> /•	•/•/• <sup>3)</sup> /•	•/•/• <sup>3)</sup> /•	•/•/• <sup>3)</sup> /•	• <sup>1)</sup> /• <sup>1)</sup> /• <sup>1)</sup> /• <sup>1)</sup>	•/•/• <sup>3)</sup> /•	•/•/•/•
OPC Server/Pocket Internet Explorer	-/•	-/•	-/•	-/•	-/-	•/•	•/•
ThinClient/WinAC MP	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
订货号	6AV6 640 - 0BA01 - 2AX0	6AV6 644 - 0AA01 - 2AX0	6AV6 644 - 0AB01 - 2AX0	6AV6 644 - 0AC01 - 2AX0	6AV6 645 - 0AA01 - 0AX0	6AV6 645 - 0CA01 - 0AX0	6AV6 645 - 0DD01 - 0AX0
					6AV6 645 - 0AB01 - 0AX0	6AV6 645 - 0CB01 - 0AX0	6AV6 645 - 0DE01 - 0AX0
					6AV6 645 - 0AC01 - 0AX0	6AV6 645 - 0CC01 - 0AX0	6AV6 645 - 0DC01 - 0AX0

注: <sup>1)</sup> PN 设备类型 <sup>2)</sup> DP 设备类型 <sup>3)</sup> WinCC flexible 欧洲版、亚洲版支持(中国版不支持)

表 A.2 订货数据

订货数据	订货号
PP7 按钮面板,8 个功能键,8 个 LED	6AV3 688-3AA03-0AX0
PP17I 按钮面板,16 个功能键,16 个 LED	6AV3 688-3CD13-0AX0
PP17II 按钮面板,32 个功能键,32 个 LED	6AV3 688-3ED13-0AX0
TD400C 蓝色背光 LCD,4 行文本显示器,可自定义前面板	6AV6 640-0AA00-0AX0
K-TP 178micro 5.7",单色,6 个功能键,触摸屏	6AV6 640-0DA11-DAX0
OP 73micro3"LCD,单色,薄膜键盘	6AV6 640-0BA11-0AX0
OP 73 3"LCD,160×48 像素,单色,8 个系统键,4 个功能键	6AV6-641-0AA11-0AX0
OP 77A 4.5"LCD,160×64 像素,单色,23 个系统键,8 个功能键(1 个 LED),256 KB 内存	6AV6-641-0BA11-0AX0
OP 77B 4.5"LCD,160×64 像素,单色,23 个系统键,8 个功能键(4 个 LED),1 024 KB 内存	6AV6 640-0CA01-0AX0
TP 177 micro 5.7"STN 显示,320×240 像素,触摸屏,256 KB 内存	6AV6-640-0CA11-0AX0
TP 177A 6"mono 5.7",单色	6AV6 642-0AA11-0AX0
TP 177B DP6"mono 5.7",单色,2 MB 用户内存	6AV6 642-0BC01-1AX0
TP 177B PN/DP 6"color 5.7",256 色,2 MB 用户内存	6AV6 642-0BA01-1AX0
OP 177B DP 6"mono 5.7",单色,2 MB 用户内存	6AV6 642-0DC01-1AX0
OP 177B PN/DP 6"color 5.7",256 色,2 MB 用户内存	6AV6 642-0DA01-1AX0
OP 277-6"TFT 5.7",256 色,4 MB 用户内存	6AV6 643-0BA01-1AX0
TP 277-6"TFT 5.7",256 色,4 MB 用户内存	6AV6 643-0AA01-1AX0
MP 277-8"Touch TFT 7.5",64K 色,480×640 像素,6 MB 用户内存	6AV6 643-0CB01-1AX1
MP 277-8"Keys 7.5",64K 色,38 个系统键,26 个功能键(8 个 LED),6 MB 用户内存	6AV6 643-0CB01-1AX1
MP 277-10"Touch 10.4",64K 色,6 MB 用户内存	6AV6 643-0CD01-1AX1
MP 277-10"Keys10.4",64K 色,38 个系统键,36 个功能键(28 个 LED),6 MB 用户内存	6AV6 643-0DD01-1AX1
MP 277-12"Key12.1",64K 色,38 个系统键,36 个功能键(28 个 LED),12 MB 用户内存	6AV6 644-0BA01-2AX0
MP377-12"Touch 12.1",64K 色,800×600 像素,12 MB 用户内存	6AV6 644-0AA01-2AX0
MP377-15"Touch 15.1",64K 色,1024×768 像素,12 MB 用户内存	6AV6 644-0AB01-2AX0
MP377-19"Touch19",64K 色,1024×768 像素,12 MB 用户内存	6AV6 644-0AC01-2AX0
Mobile 177 DP 5.7",256 色,键控,触摸,14 功能键(8 个 LED),使能按钮	6AV6 645-0AA01-0AX0
Mobile 177 DP 5.7",256 色,键控,触摸,14 功能键(8 个 LED),使能和急停按钮	6AV6 645-0AB01-0AX0
Mobile 177 DP 5.7",256 色,键控,触摸,14 功能键(8 个 LED),使能和急停按钮、手轮	6VA6 645-0AC01-0AX0
Mobile 177 PN 5.7",256 色,键控,触摸,14 功能键(8 个 LED),使能按钮	6AV6 645-0BA01-0AX0
Mobile 177 PN 5.7",256 色,键控,触摸,14 功能键(8 个 LED),使能和急停按钮	6AV6 645-0BB01-0AX0
Mobile 177 PN 5.7",256 色,键控,触摸,14 功能键(8 个 LED),使能和急停按钮、手轮	6AV6 645-0BC01-0AX0
Mobile 277 7.5",64K 色,640×480 像素,键控,触摸,18 功能键(18 个 LED),使能按钮	6AV6 645-0CA01-0AX0
Mobile 277 7.5",64K 色,640×480 像素,键控,触摸,18 功能键(18 个 LED),使能和急停按钮	6AV6 645-0CB01-0AX0
Mobile 277 7.5",64K 色,640×480 像素,键控,触摸,18 功能键(18 个 LED),使能和急停按钮、手轮	6AV6 645-0CC01-0AX0
Mobile 277 IWLAN 7.5",64K 色,(无线通讯)	6AV6 645-0DD01-0AX0

续表 A.2

订货数据	订货号
Mobile 277 IWLAN 7.5", 64K 色, 集成手轮和开关(无线通讯)	6AV6 645-0DE01-0AX0
Mobile 277(F)IWLAN 7.5", 64 K 色, 集成手轮和开关, 支持 PROFISAFE 通讯(无线通讯)	6AV6 645-0DC01-0AX0
SIMATIC Thin Client 10"	6AV6 646-0AA21-2AX0
SIMATIC Thin Client 15"	6AV6 646-0AB21-2AX0
STARTER PACKAGE THIN CLIFNT 10"	6AV6 653-6AA01-2AA0
STARTER PACKAGE THIN CLIFNT 15"	6AV6 653-6BA01-2AA0
WinCC flexible 2007 中国标准版组态软件	6AV6 612-0AA31-2CA8
WinCC flexible 2007 亚洲高级版组态软件	6AV6 613-0AA11-2CA5
WinCC flexible 2007 128 变量运行版授权(英文版)	6AV6 613-1BA51-2CA0
WinCC flexible 2007 512 变量运行版授权(英文版)	6AV6 613-1DA51-2CA0
WinCC flexible 2007 2048 变量运行版授权(英文版)	6AV6 613-1FAS1-2CA0
WinCC flexible Audit 选件	6AV6 618-7HB01-1AB0
WinCC flexible Sm@rtAccess 选件	6AV6 618-7AB01-1AB0
WinCC flexible Sm@rtService 选件	6AV6 618-7BB01-1AB0
WinCC flexible OPC server 选件	6AV6 618-7CC01-1AB0
WinCC flexible ProAgent 选件	6AB6 618-7DB01-1AB0

表 A.3 操作屏下载电缆和存储卡

操作屏	Serial RS 232(6ES7901-1BF00-0XA0)	RS 232/PPI 多主站电缆	USB/PPI 多主站电缆 <sup>1)</sup>	PC Adapter	MPI <sup>2)</sup>
K - TP 178micro	—	•	•	—	—
TP 177 micro	—	•	•	—	—
OP 73	—	•	•	•	•
OP 77A	—	•	•	•	•
OP 77B	•	—	—	—	•
TP 177A	—	•	•	•	•
TP177B DP(Blue mode)	—	•	—	•	•
TP 177B DP(256 Color)	—	•	—	•	•
OP 177B DP(Blue Color)	—	•	—	•	•
OP 177B DP/PN(256 Color)	—	•	—	•	•
TP 277 6"	—	•	—	•	•
OP 277 6"	—	•	—	•	•
MP 277 8"Touch	—	•	—	•	•
MP 277 8"Key	—	•	—	•	•
MP 277 10"Touch	—	•	—	•	•

续表 A.3

操作屏	Serial RS 232(6ES7901 - 1BF00 - 0XA0)	RS 232/PPI 多主站电缆	USB/PPI 多主站电缆 <sup>1)</sup>	PC Adapter	MPI <sup>2)</sup>
MP277 10"Key	—	•	—	•	•
MP 377 12"Touch	—	•	—	•	•
MP 377 12"Key	—	•	—	•	•
MP 377 15"Touch	—	•	—	•	•
MP 377 19"Touch	—	•	—	•	•
Mobile Panel 177 DP(MPI/PROFIBUS)	—	•	—	—	•
Mobile Panel 177 PN(PROFINET)	—	•	—	—	—
Mobile Panel 277	—	•	—	•	•
操作屏	PROFIBUS - DP <sup>2)</sup>	Ethernet	USB(Host - to - Host)	Memory Cards	HTTP
K - TP 178 micro	—	—	—	—	—
TP 177 micro	—	—	—	—	—
OP 73	•	—	—	—	—
OP 77A	•	—	—	—	—
OP 77B	•	—	•	MMC	—
TP 177A	•	—	—	—	—
TP 177B DP(Blue mode)	•	—	•	MMC	—
TP 177B DP/PN(256 Color)	•	•	•	MMC	•
OP 177B DP(Blue Color)	•	—	•	MMC	—
OP 177B DP/PN(256 Color)	•	•	•	MMC	•
TP 277 6"	•	•	•	MMC	•
OP 277 6"	•	•	•	MMC	•
MP 277 8"Touch	•	•	•	SD/MMC	•
MP 277 8"Key	•	•	•	SD/MMC	•
MP 277 10"Touch	•	•	•	SD/MMC	•
MP277 10"Key	•	•	•	SD/MMC	•
MP 377 12"Touch	•	•	•	SD/MMC	•
MP 377 12"Key	•	•	•	SD/MMC/CF	•
MP 377 15"Touch	•	•	•	SD/MMC/CF	•
MP 377 19"Touch	•	•	•	SD/MMC/CF	•
Mobile Panel 177 DP(MPI/PROFIBUS)	•	—	—	MMC	—
Mobile Panel 177 PN(PROFINET)	—	•	—	MMC	•
Mobile Panel 277	•	•	•	MMC	•

注:1) USB/PPI 多主电缆(订货号 6ES7 901 - 3DB30 - 0XA0)E - Stand 05 及以上版本可以在 WinCC flexible 2005 SP1 及高版本中进行程序下载

2) 通过西门子 CP 通讯卡进行下载