



全国高等职业教育“十三五”规划教材

MCGS 嵌入版组态应用技术

刘长国 黄俊强 编著

- 以典型工控实训模块内容为主
- 辅以全国工控竞赛案例解析、工控设备综合课程实训



附微课视频二维码，
扫一扫直接观看！



电子课件下载网址 www.cmpedu.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国高等职业教育“十三五”规划教材

MCGS 嵌入版组态应用技术

刘长国 黄俊强 编著

常州大学图书馆
藏书章



机械工业出版社

本书以北京昆仑通态自动化软件科技有限公司 MCGS 嵌入版组态软件为例,介绍了 MCGS 嵌入版组态软件在工业监控系统中的具体应用。

本书配备了丰富的教学资源,这些配套资源包括 MCGS 嵌入式组态安装软件、TPC 产品样例工程、书中项目教学及课后练习工程案例的源文件及 PLC 源程序、PPT 课件和教案等,为教师和学习提供了方便。需要的教师可登录机械工业出版社教育服务网 www.cmpedu.com 免费注册后下载。另外,本书还配有微课视频,扫描书中二维码即可观看。

本书可作为职业院校以及应用型本科院校的机电一体化技术、电气自动化技术、机器人控制技术、过程控制技术、计算机控制技术等专业相关课程的教学与学习用书,也可作为从事自动化技术的工控人员的参考资料和实训教材。

图书在版编目(CIP)数据

MCGS 嵌入版组态应用技术/刘长国,黄俊强编著. —北京:机械工业出版社,2017.8

全国高等职业教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-111-57289-3

I. ①M… II. ①刘… ②黄… III. ①工业-自动控制系统-应用软件-高等教育-教材 IV. ①TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 164302 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:曹帅鹏 责任编辑:曹帅鹏

责任校对:张艳霞 责任印制:李 昂

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2017 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·15.75 印张·384 千字

0001-3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-57289-3

定价:42.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:(010)88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:(010)88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前言

组态软件是工业应用软件的一个组成部分,未来的传感器、数据采集装置、控制器的智能化程度越来越高,通过以太网就可以直接访问过程实时数据。直接用户对监控系统人机界面的需求不可能固定为单一的模式,因此直接用户的监控系统是始终需要“组态”和“定制”的。组态软件在一个自动化系统中发挥的作用逐渐增大,甚至有的系统就根本不能缺少组态软件。使用组态软件,用户可以做到“花少量的钱,办成大事情”。商品化嵌入式组态软件使工业 PC 监控系统大踏步走入自动化系统高端市场。

中国的现代化建设正处于上升期,新项目的上马、基础设施的改造、传统产业的改造、原有系统的升级和扩容都需要组态软件的支撑。中国的组态软件市场是由国外的产品占主导,中国本土的组态软件进入国际市场还有很长的路要走。但是,以 MCGS 为代表的拥有自主知识产权的组态软件正在崛起。

本书以北京昆仑通态自动化软件科技有限公司的 MCGS 嵌入版组态软件为例,全书分成五篇,即 MCGS 嵌入版组态软件初级应用、MCGS 嵌入版组态软件中级应用、MCGS 嵌入版组态软件进阶应用、MCGS 嵌入式 TPC 电工大赛实操题解析、MCGSTPC 课程实训。其中, MCGS 嵌入版组态软件进阶应用的案例,大部分以高校中普遍使用的亚龙和天煌教学设备的模块为参照开发,有利于学生在实训室边学边练; MCGS 嵌入式 TPC 电工大赛实操题解析部分是首次将工控竞赛类试题编写到教材中,有利于激发学生兴趣和促进相关竞赛的推广; MCGSTPC 课程实训部分也是首次将组态、PLC、变频器、电气控制线路安装等几门课程内容综合到一起,帮助学生对工控内容进行系统掌握和应用。

本书在内容编排时,依照制造类相关专业的培养目标和企业对工控人员职业技能的要求,采用项目式教学模式,科学设置任务目标、任务计划、任务实施、归档及结果应用、学习成果检查对比成绩检查、练习与提高等教学与检测环节。将组态知识融入工程案例的设计与制作过程中,体现了做中学、学中做的教学特点。在工程项目中详细介绍了组态工程人机界面的制作细节与技巧、从模拟仿真到联机调试的方法与过程、PLC 控制系统设计及触摸屏等关键技术,内容涵盖 MCGS 组态控制技术的各个环节,比较符合学生获取知识的教育规律、符合高校学生认知特点。

本书由四平职业大学刘长国老师、宜兴技师学院黄俊强老师共同编著。长春工业大学刘刚教授和四平职业大学邱淑贤教授担任主审。同时也感谢昆仑通态公司和参考文献中的几位作者,为本书的编写提供了可以借鉴的素材和编写思路。

由于编者的经验、水平及时间限制,书中难免在内容上存在不足和缺陷,敬请批评指正!

编者

目 录

前言	
绪论	1

第一篇 MCGS 嵌入版组态软件初级应用

项目 1 MCGS 嵌入版组态软件及 TPC7062K 触摸屏应用	3
任务 1.1 认知 MCGS 嵌入版组态软件	4
任务 1.2 认知 TPC7062K 触摸屏	7
项目 2 TPC7062K 与 PLC 的硬件连接	10
项目 3 MCGS 嵌入版组态软件安装与工程下载	13
任务 3.1 MCGS 嵌入版组态软件安装	13
任务 3.2 工程下载	16
项目 4 MCGS 嵌入版组态工程建立	19
任务 4.1 MCGS 嵌入版组态 + 三菱 FX PLC 工程建立	19
任务 4.2 MCGSTPC + 三菱 PLC 控制三相交流异步电动机点动	35
任务 4.3 MCGSTPC + 三菱 PLC 控制三相交流异步电动机正反转	45

第二篇 MCGS 嵌入版组态软件中级应用

项目 5 MCGS 动画组态工程	49
任务 5.1 彩球沿三角形轨迹运动动画工程	49
任务 5.2 小球沿椭圆轨迹运动动画工程	58
任务 5.3 风扇旋转的动画工程	61
项目 6 MCGS 图形库构件的修改与制作	68
项目 7 MCGS 嵌入版多语言工程组态	77

第三篇 MCGS 嵌入版组态软件进阶应用

项目 8 嵌入式组态 TPC 的水位工程	83
任务 8.1 水位控制工程组态设计	83
任务 8.2 模拟设备及脚本编程控制水位工程	90
任务 8.3 水位工程报表输出及曲线显示	99
任务 8.4 嵌入式组态 TPC + PLC 的水位工程调试运行	109
项目 9 嵌入式组态 TPC 的液体混合搅拌控制工程	118
任务 9.1 嵌入式组态 TPC 模拟仿真液体混合搅拌控制工程	118
任务 9.2 嵌入式组态 TPC + PLC 液体混合搅拌控制工程	133
项目 10 嵌入式组态 TPC 的交通灯控制工程	147

任务 10.1 嵌入式组态 TPC 模拟仿真交通灯控制工程	147
任务 10.2 嵌入式组态 TPC + PLC 交通灯控制工程	156

第四篇 MCGS 嵌入式 TPC 电工大赛实操题解析

项目 11 嵌入式组态 TPC 的抢答器	166
项目 12 嵌入式组态 TPC 的小车自动往返三次停止	178
项目 13 嵌入式组态 TPC 的三相交流电动机星/角转换控制	192
项目 14 嵌入式组态 TPC 的锁相控制	201
项目 15 嵌入式组态 TPC 的风扇顺序启动逆序停止控制	209

第五篇 MCGSTPC 课程实训

项目 16 MCGSTPC + 三菱 PLC + 三菱变频器正反转控制实训	217
项目 17 MCGSTPC + 三菱 PLC + 三菱变频器十五段速控制实训	225
项目 18 MCGSTPC + 三菱 PLC + 三菱变频器工/变频控制实训	235
项目 19 MCGSTPC + 三菱 PLC + 三菱变频器 + 西门子变频器控制实训	240
参考文献	246

2. 国内外组态技术的发展状况

长期以来,中国组态软件市场被国外产品所垄断。由于中国本土的组态软件进入国际市场还有很长的路要走,需要具有竞争优势。中国本土公司、自动化设备生产商家国际市场占有率优势对中国组态软件进入国际市场具有一定推动作用。以北京昆仑通态自动化软件技术有限公司为代表的 MCGS 软件作为工控领域的组态软件,已经让国人感到兴奋不已。

目前市场上的组态软件有以下几种:

- SIMATIC: 德国西门子公司。
- 组态王: 北京亚控科技发展有限公司。
- 力控: 北京三维力控科技有限公司。
- 世纪星: 北京世纪星创科技发展有限公司。
- InTouch: 美国 Wonderware 公司, 世界第一个组态软件。
- WinCC: 美国 GE Intelligent 公司。
- WinCC: 西门子公司。

北京昆仑通态自动化软件技术有限公司网站: <http://www.kuntong.com.cn/>, 可在该网站下载最新版本的软件及了解最新的产品信息和技术支持。

3. 组态软件发展方向

工业自动化组态软件发展有两大方向。一方面朝大型平台软件发展,例如直接从组态软件开发成大型的 CIMS(计算机集成制造系统)、ERP(企业资源计划)系统等;另一方面朝小型化发展,由通用型组态软件演变成嵌入式组态软件,可使大量的工业控制设备或生产现场具有更多的自动化功能,促使自动化设备与“两化融合”系统快速融合。因此嵌入式工控组态软件会更多,市场前景更大。MCGS 嵌入式组态软件和 PLC 系列板被应用到工业现场,得到广大用户支持,并不断解决用户提出的新课题。

绪 论

在学习本课程前,首先了解以下几个工控概念及基础知识。

1. 什么是组态

在使用工控软件过程中,我们经常提到“组态”一词,组态英文是“Configuration”,其意思就是用应用软件中提供的工具、方法,完成工程中某一具体任务的过程。

组态这个概念不好理解,考虑到我们大脑绝大部分功能的实现是通过“联想”,因此,我们用“组态”与“组装”进行对照。

如要“组装”一台计算机,事先提供了各种型号的主板、机箱、电源、CPU、显示器、硬盘、光驱等,我们的工作就是用这些部件拼凑成自己需要的计算机。当然软件中的“组态”要比硬件的“组装”有更大的发挥空间,因为它一般要比硬件中的“部件”更多,而且每个“部件”都很灵活,因为软部件都有内部属性,通过改变属性就可以改变其规格(如大小、形状、颜色等)。

2. 国内国外组态技术的发展状况

长期以来,中国的组态软件市场都是由国外的产品占主导,中国本土的组态软件进入国际市场还有很长的路要走,需要具有综合优势。中国的工程公司、自动化设备生产商在国际市场取得优势对中国的组态软件进入国际市场具有一定的推动作用。以北京昆仑通态自动化软件科技有限公司为代表的 MCGS 拥有自主知识产权的组态软件的崛起已经让国人感到兴奋不已。

目前主流的组态软件有以下几种。

- MCGS 北京昆仑通态科技有限公司。
- 组态王 北京亚控科技发展有限公司。
- 力控 北京三维力控科技有限公司。
- 世纪星 北京世纪佳诺科技有限公司。
- inTouch 美国 Wonderware 公司,世界第一个工控软件。
- Ifix 美国 GE Intellution 公司。
- WinCC 西门子公司。

北京昆仑通态自动化软件科技有限公司网址: <http://www.mcgs.com.cn/>。可在该网址下载最新版本的软件及了解最新的产品信息和技术支持。

3. 组态软件发展方向

工业自动化组态软件发展有两方向,一方面是向大型平台软件发展,例如直接从组态软件发展成大型的 CIMS(计算机集成制造系统)、ERP(企业资源计划)系统等;另一方面是向小型化发展,由通用组态软件演变为嵌入式组态软件,可使大量的工业控制设备或生产设备具有更多的自动化功能,促使自动化信息化“两化融合”程度快速提升,因此嵌入式方向发展机会更多、市场容量更大。MCGS 嵌入版组态软件和 TPC 系列触摸屏得到了主流工控硬件企业大力支持,技术解决方案深受用户的好评。

4. 什么是人机界面 (HMI)

人机界面也叫作“人机接口”(又称用户界面或使用者界面),英文是 Human Machine Interface, 缩写为 HMI。人机界面是系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介,它实现了信息的内部形式与人类可以接受形式之间的转换。凡参与人机信息交流的领域都存在着人机界面。

5. 人机界面 (HMI) 产品的组成

人机界面产品的定义:连接可编程序控制器 (PLC)、变频器、直流调速器、仪表等工业控制设备,利用显示屏显示,通过输入单元(如触摸屏、键盘、鼠标等)写入工作参数或输入操作命令,实现人与机器信息交互的数字设备,由硬件和软件两部分组成。硬件部分包括处理器、显示单元、输入单元、通信接口、数据存储单元等,其中处理器的性能决定了 HMI 产品的性能高低,是 HMI 的核心单元。根据 HMI 的产品等级不同,处理器可分别选用 8 位、16 位、32 位的处理器。HMI 软件一般分为两部分,即运行于 HMI 硬件中的系统软件和运行于 PC 的画面组态软件(如 JB-HMI 画面组态软件)。使用者都必须先使用 HMI 的画面组态软件制作“工程文件”,再通过 PC 和 HMI 产品的串行通信口,把编制好的“工程文件”下载到 HMI 的处理器中运行。

6. 人机界面 (HMI) 产品的使用方法

首先明确监控任务要求,选择适合的 HMI 产品。然后在 PC 上用画面组态软件编辑“工程文件”,测试并保存已编辑好的“工程文件”,再将 PC 连接 HMI 硬件,下载“工程文件”到 HMI 中,连接 HMI 和工业控制器(如 PLC、仪表等),实现人机交互。

7. 如何学习本门课程

教育心理学中指出,我们学习一个月后,仍然记忆和掌握知识的比例图如下图所示。可知学习过程不但要听、看、操作,还要复习巩固、适时应用和帮助别人。希望同学们在本门课程的学习过程中,不但要自己努力,还要发挥团队合作精神,通过学习不同的案例,掌握组态不同的应用,真正掌握本门课程的主要知识点。



第一篇 MCGS 嵌入版组态 软件初级应用

本篇主要介绍 TPC7062K 触摸屏与 MCGS 全中文组态软件的简单使用方法，并通过具体实例，以最简单、最快捷的方式，让用户轻松实现与三菱 PLC 的通信连接。本篇分为四个项目：项目 1 主要认知 MCGS 嵌入版组态软件及 TPC7062K 系列触摸屏；项目 2 主要以三菱 PLC 为例认知 TPC7062K 与 PLC 的硬件连接；项目 3 在安装 MCGS 嵌入版组态软件后，通过下载一个组态案例到 TPC7062K，并实现与 PLC 的通信，从而认知 TPC7062K 与 PLC 的通信操作；项目 4 通过几个 MCGS 嵌入版组态的电动机控制工程，掌握 MCGSTPC 与 PLC 通信的设置及巩固电动机控制线路安装与调试的系统工程。

项目 1 MCGS 嵌入版组态软件及 TPC7062K 触摸屏应用

昆仑通态已经成功推出 MCGS 组态软件的三大系列产品，分别是 MCGS 通用版组态软件、MCGS 网络版组态软件和 MCGS 嵌入版组态软件。三大产品风格相同，功能各异；三个产品完美结合，融为一体，形成了整个工业监控系统中完整的软件产品体系结构，完成了工业现场从设备采集、工作站数据处理和控制，到上位机网络管理和 Web 浏览的所有功能，是企业实现管控一体化的理想选择。如图 1-1 所示的企业管控一体化示意图，包括了 MCGS 组态软件的三大系列产品。

处于整个监控系统最上层的是 MCGS 网络版组态软件。MCGS 网络版组态软件主要完成整个系统的信息收集和发布，即把位于其监控之下的所有监控站点的数据通过各种复杂的网络结构，最终集中在由 MCGS 网络版组态软件构成的网络服务器中，是企业从现场监控到企业网络监控、网络管理的一个重要的工具，是实现企业现代化管理的必备手段。

处于整个监控系统中间层的是 MCGS 通用版组态软件。MCGS 通用版组态软件主要完成通用工作站的数据采集和加工、实时和历史数据处理、报警和安全机制、流程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出等日常性监控事务。

处于整个监控系统最下层的是 MCGS 嵌入版组态软件。MCGS 嵌入版组态软件主要完成现场数据的采集、前端数据的处理与控制。MCGS 嵌入版组态软件与其他相关的硬件设备结合，可以快速、方便地开发成各种用于现场采集、数据处理和控制的设备。

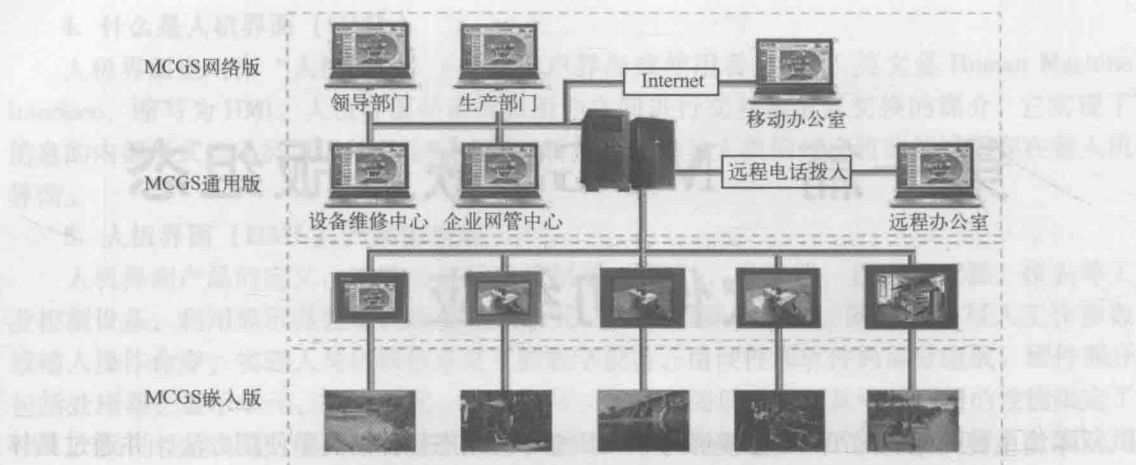


图 1-1 企业管控一体化示意图

嵌入式系统不仅在传统的工业控制和商业管理领域有极其广泛的应用空间，如智能工控设备、POS/ATM 机和 IC 卡等，而且在信息家电领域的应用也具有极为广泛的潜力，例如机顶盒、网络电视、网络冰箱、网络空调等众多的消费类和医疗保健类电子设备，在车载盒、智能交通等领域的应用也呈现出前所未有的生机。MCGS 嵌入版组态软件，成为国内嵌入式组态软件的首开先河者。MCGS 嵌入版组态软件是基于 RTOS (Real-Time Operating System) 实时系统的专门应用于嵌入式操作系统的组态软件，用户只需要通过简单的组态就可构造自己的应用系统，从而将用户从烦琐的编程中解脱出来，使用户在使用嵌入式系统时更加得心应手。

任务 1.1 认知 MCGS 嵌入版组态软件

任务目标

- 1) 认知北京昆仑通态公司的 MCGS 软件主要功能及其组成。
- 2) 了解 MCGS 嵌入版组态软件的组态开发环境和模拟运行环境两大体系结构。

任务计划

以学生为中心，制定合适的教学方法及教学手段，让学生了解北京昆仑通态公司的 MCGS 嵌入版组态软件的主要功能及应用场合。在网上学习比较各类组态软件，进入网站上关于工控组态软件的 BBS 站点，从中了解其发展历程。

任务实施

MCGS 嵌入版组态软件是昆仑通态公司专门开发用于 MCGSTPC 的组态软件，主要完成现场数据的采集与监测、前端数据的处理与控制。MCGS 嵌入版组态软件与其他相关的硬件设备结合，可以快速、方便地开发各种用于现场采集、数据处理的设备。如可以灵活组态各种智能仪表、数据采集模块，无纸记录仪、无人值守的现场采集站、人机界面等专用

设备。

1. MCGS 嵌入版组态软件的主要功能

- 免费：超强功能的无限点组态软件免费用。
- 兼容：7.7 版本软件向下兼容，支持全系列产品，兼容 Windows7 - 64 位系统。
- 低耗：应用于嵌入式计算机，仅占 16M 系统内存。
- 通信：支持串口、网口等多种通信方式，支持 MPI 直连、PPI187.5K。
- 驱动：提供了 800 多种常用设备的驱动。
- 报表：多种数据存盘方式，多样报表显示形式，满足不同现场需求。
- 曲线：支持实时、历史、计划等多种曲线形式，同时历史曲线的显示性能提升了 10 倍。
- 动画：可实现逼真的动画效果，同时支持 JPG、BMP 图片，满足对容量和画质的不同需求。
- 配方：配方名称支持中文，任意读写，支持配方导入导出，在线操作。
- 下载：支持高速网络在线下载，支持 U 盘离线更新工程。
- 安全：可设置工程密码、操作权限密码、运行期限等安全机制。
- 简化：新增公共窗口，去除双击功能，简化组态流程。
- 开放：用户可以自己编写驱动程序、应用程序，支持个性化定制，内置打印机功能。
- 稳定：优化启动属性，内置看门狗，易用，可在各种恶劣环境下长期稳定运行。
- 功能：提供中断处理，定时扫描可达毫秒级，提供对 MCGSTPC 串口、内存、端口的访问。
- 存储：高压缩比的数据压缩方式，保证数据完整性，失电存储初值，100 亿次以上擦写。

总之，MCGS 嵌入版组态软件具有与通用组态软件一样强大的功能，并且操作简单，易学易用。

2. MCGS 嵌入版组态软件的组成

MCGS 嵌入版生成的用户应用系统，由主控窗口、设备窗口、用户窗口、实时数据库和运行策略五个部分构成，如图 1-2 所示。

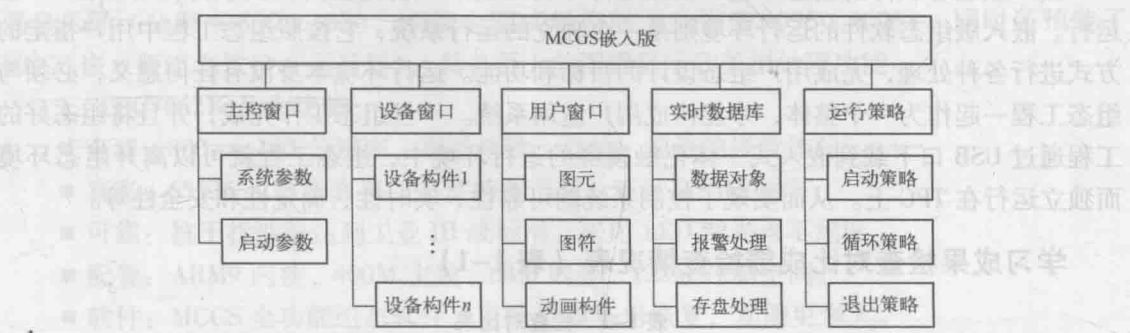


图 1-2 MCGS 嵌入版五个组成部分

这五部分均在如图 1-3 所示软件“工作台”窗口页面中，调取和选用都很方便。

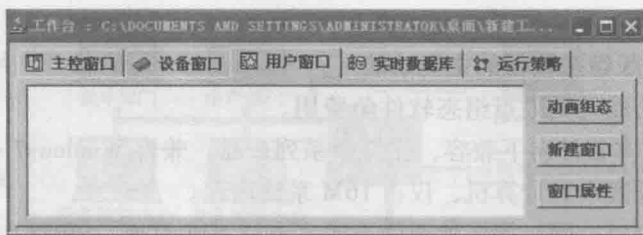


图 1-3 “工作台”窗口的五部分

(1) 主控窗口构造了应用系统的主框架

主控窗口确定了工业控制中工程作业的总体轮廓，以及运行流程、特性参数和启动特性等内容，是应用系统的主框架。

(2) 设备窗口是 MCGS 嵌入版系统与外部设备联系的媒介

设备窗口专门用来放置不同类型的设备构件，实现对外部设备的操作和控制。设备窗口通过设备构件把外部设备的数据采集进来，送入实时数据库，或把实时数据库中的数据输出到外部设备。

(3) 用户窗口实现了数据和流程的“可视化”

用户窗口中可以放置三种不同类型的图形对象：图元、图符和动画构件。通过在用户窗口内放置不同的图形对象，用户可以构造各种复杂的图形界面，用不同的方式实现数据和流程的“可视化”。

(4) 实时数据库是 MCGS 嵌入版系统的核心

实时数据库相当于一个数据处理中心，同时也起到公共数据交换区的作用。从外部设备采集来的实时数据送入实时数据库，系统其他部分操作的数据也来自于实时数据库。

(5) 运行策略是对系统运行流程实现有效控制的手段

运行策略本身是系统提供的一个框架，里面放置由策略条件构件和策略构件组成的“策略行”，通过对运行策略的定义，使系统能够按照设定的顺序和条件操作任务，实现对外部设备工作过程的精确控制。

3. 嵌入式系统的体系结构

嵌入版组态软件的组态环境和模拟运行环境相当于一套完整的工具软件，可以在 PC 上运行。嵌入版组态软件的运行环境则是一个独立的运行系统，它按照组态工程中用户指定的方式进行各种处理，完成用户组态设计的目标和功能。运行环境本身没有任何意义，必须与组态工程一起作为一个整体，才能构成用户应用系统。一旦组态工作完成，并且将组态好的工程通过 USB 口下载到嵌入式一体化触摸屏的运行环境中，组态工程就可以离开组态环境而独立运行在 TPC 上。从而实现了控制系统的可靠性、实时性、确定性和安全性等。

学习成果检查对比成绩检查情况表（表 1-1）

表 1-1 检查对比表

学 习 成 果			评 分 表		
巩固学习内容	检查与修正	总结与订正	小组自评	学生自评	教师评分
MCGS 软件主要功能及组成					

(续)

学 习 成 果			评 分 表		
MCGS 嵌入版组态软件的组态开发环境和模拟运行环境					
你还学了什么					
你做错了什么					

任务 1.2 认知 TPC7062K 触摸屏

任务目标

- 1) 认知 MCGSTPC 嵌入式一体化触摸屏结构、工作原理。
- 2) 嵌入式 MCGSTPC 的行业应用。
- 3) 认知 MCGSTPC 嵌入式一体化触摸屏硬件接口。

任务计划

以学生为中心,制定合适的教学方法及教学手段,让学生了解 MCGSTPC 嵌入式一体化触摸屏结构、硬件接口、工作原理。督促学生利用图书馆、网络、数据库等信息工具收集 MCGSTPC 嵌入式一体化触摸屏行业应用等。

任务实施

触摸屏 (TPC) 主要完成现场数据的采集与监测、处理与控制。触摸屏与其他相关的输入输出硬件设备结合,可以快速、方便地开发各种用于现场采集、数据处理和控制的设备。如可以灵活组态各种智能仪表、数据采集模块,无纸记录仪、无人值守的现场采集站、人机界面等专用设备。

MCGSTPC 的产品 TPC7062KX (TPC7062K 系列产品) 是一套以嵌入式低功耗 CPU 为核心 (主频 400MHz) 的高性能嵌入式一体化触摸屏。该产品设计采用了 7 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏 (分辨率 800×480), 四线电阻式触摸屏 (分辨率 4096×4096)。同时还预装了 MCGS 嵌入版组态软件 (运行版), 具备强大的图像显示和数据处理功能。

1. TPC7062K 八大优势

- 高清: 800×480 分辨率, 享受精致、自然、通透的视觉体验。
- 真彩: 65535 色数字真彩, 丰富的图形库, 享受高品质画质。
- 可靠: 抗干扰性能达到工业 III 级标准, 采用 LED 背光永不黑屏。
- 配置: ARM9 内核、400M 主频、64M 内存、128M 存储空间。
- 软件: MCGS 全功能组态软件, 支持 U 盘备份恢复, 功能更强大。
- 环保: 低功耗, 整机功耗仅 6W。
- 时尚: 7 英寸宽屏显示、超轻、超薄机身设计, 引领简约时尚。
- 服务: 立足中国, 全方位、本土化服务。

2. TPC7062K 产品外观及外部接口

TPC7062K 产品外观及外部接口（以 TPC7062KX 为例）如图 1-4 所示。

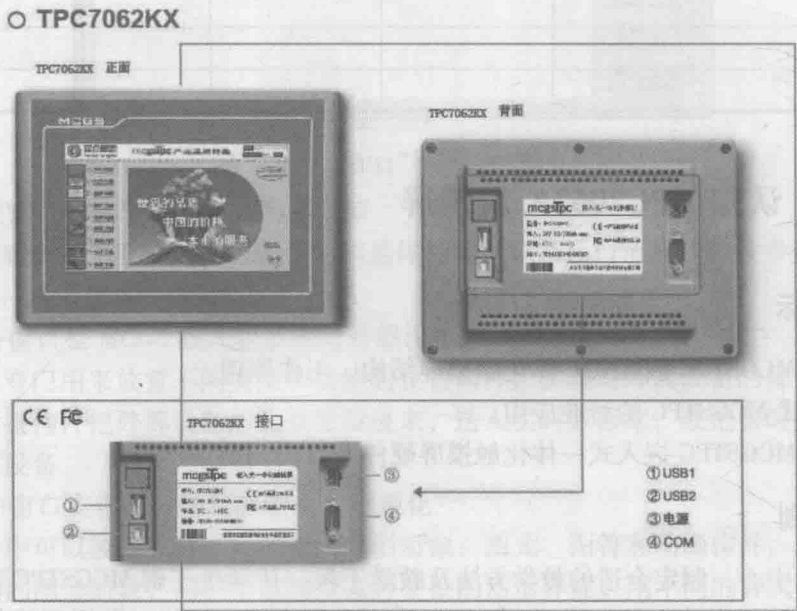


图 1-4 TPC7062KX 产品外观及外部接口示意图

(1) 接口说明

TPC7062K 产品接口说明如表 1-2 所示。

表 1-2 TPC7062K 产品接口说明

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

(2) 串口定义

串口 (DB9) 引脚定义如图 1-5 所示。

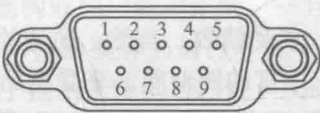


图 1-5 串口 (DB9) 引脚定义图示

3. TPC7062K 启动

使用 24V 直流电源给 TPC 供电, 开机启动后屏幕出现“正在启动”提示进度条, 此时不需要任何操作, 系统将自动进入工程运行界面, 过程如图 1-6 所示。

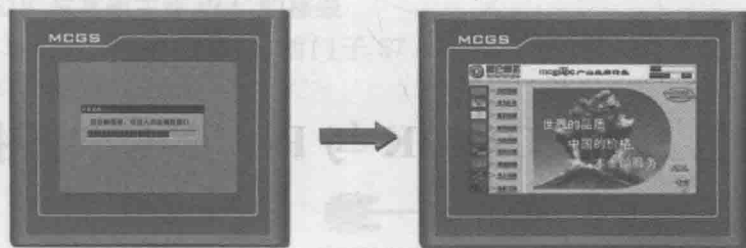


图 1-6 TPC7062K 启动过程示意

学习成果检查对比成绩检查情况表（表 1-3）

表 1-3 检查对比表

学习成果			评分表		
巩固学习内容	检查与修正	总结与订正	小组自评	学生自评	教师评分
嵌入式触摸屏有什么用途？有哪些主要参数					
TPC7062K 接口说明及串口引脚					
你还学了什么					
你做错了什么					

归档及结果应用

1. 人机界面与人们常说的“触摸屏”的区别

从严格意义上来说，两者是有本质上的区别的。因为“触摸屏”仅是人机界面产品中可能用到的硬件部分，是一种替代鼠标及键盘部分功能，安装在显示屏前端的输入设备；而人机界面产品则是一种包含硬件和软件的人机交互设备。在工业中，人们常把具有触摸输入功能的人机界面产品称为“触摸屏”，但这是不科学的。

2. 人机界面和组态软件的区别

人机界面产品，包含 HMI 硬件和相应的专用画面组态软件，一般情况下，不同厂家的 HMI 硬件使用不同的画面组态软件，连接的主要设备种类是 PLC。而组态软件是运行于 PC 硬件平台、Windows 操作系统下的一个通用工具软件产品，和 PC 或工控机一起也可以组成 HMI 产品；通用的组态软件支持的设备种类非常多，如各种 PLC、PC 板卡、仪表、变频器、模块等设备，而且由于 PC 的硬件平台性能强大（主要反映在在速度和存储容量上），通用组态软件的功能也强很多，适用于大型的监控系统中。

练习与提高

- 1) 平板电脑、触摸屏手机、自动柜员机（ATM）功能与工控触摸屏的区别？
- 2) 常见的触摸屏有哪些？分别用在什么场合？HMI 的含义是什么？

项目 2 TPC7062K 与 PLC 的硬件连接

项目目标

- 1) 掌握 TPC7062K 与组态计算机连接。
- 2) 掌握 TPC 与三菱 PLC 的通信接线，认知与其他主流 PLC 的通信接线。

项目计划

以学生为中心，制定合适的教学方法及教学手段，让学生掌握 TPC 与三菱 PLC 的通信接线，认知与其他主流 PLC 的通信接线。进入网站上关于工控组态硬件连接的 BBS 站点，从中了解相关信息。

项目实施

1. TPC7062K 与组态计算机连接

TPC7062K 与组态计算机的连接如图 2-1 所示。

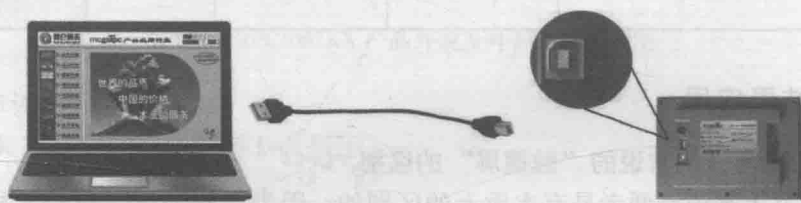


图 2-1 TPC7062K 与组态计算机连接

2. TPC7062K 与三菱 PLC 的接线

TPC7062K 与三菱 PLC 的接线如图 2-2 所示。本教材以后的案例，如不特殊说明，均以三菱 PLC 为例。

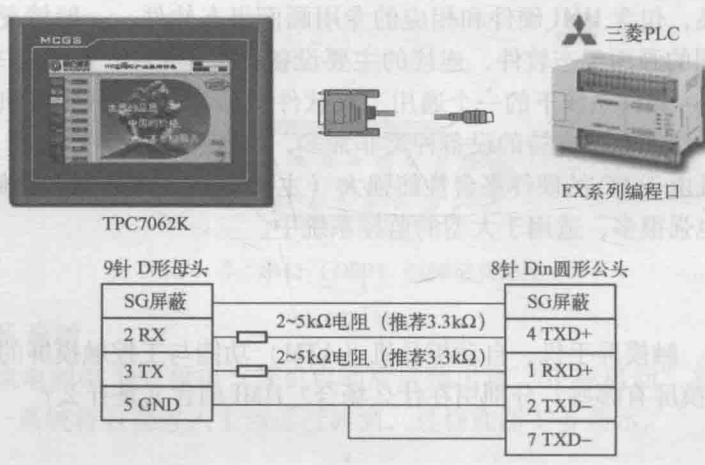


图 2-2 TPC7062K 与三菱 PLC 的接线

3. TPC7062K 与其他主流 PLC 的接线

TPC7062K 与另外两款主流 PLC 西门子 S7 - 200、欧姆龙 PLC 通信方式接线方式如图 2-3和图 2-4 所示。

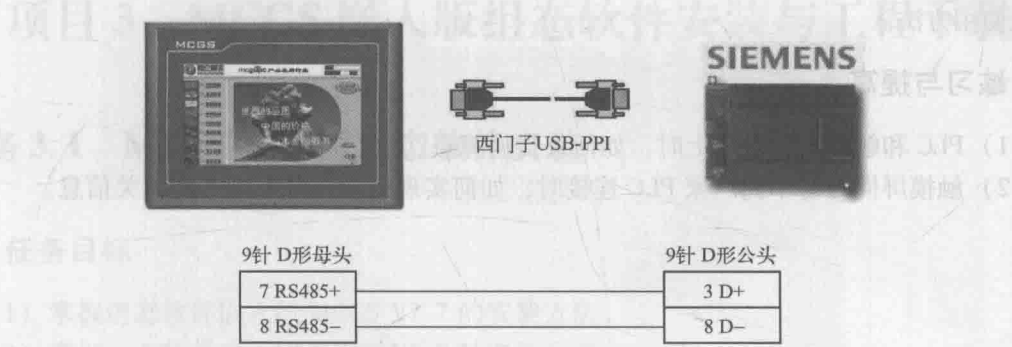


图 2-3 TPC7062K 与西门子 S7 - 200 通信方式接线

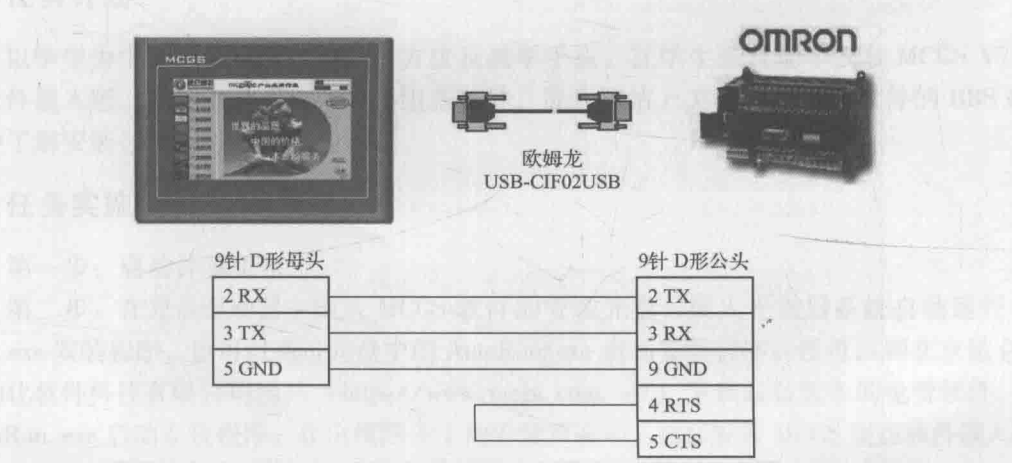


图 2-4 TPC7062K 与欧姆龙 PLC 通信方式接线

学习成果检查对比成绩检查情况表（表 2-1）

表 2-1 检查对比表

学 习 成 果			评 分 表		
巩固学习内容	检查与修正	总结与订正	小组自评	学生自评	教师评分
TPC7062K 与组态计算机连接					
TPC 与三菱 PLC 的通信接线					
TPC 与其他主流 PLC 的通信接线					
你还学了什么					
你做错了什么					