

**Rockwell
Automation**

罗克韦尔小型PLC

控制系统设计与应用实例

陈 坚 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书内容以罗克韦尔自动化公司 MicroLogix 小型可编程控制器和 PanelView Plus 操作员终端为背景,描述控制系统设计和应用方法。

本书介绍了可编程控制器工作原理、SLC 500 系列指令系统、小型水处理系统设计、MicroLogix 小型可编程控制器应用、人机交互界面设计和操作员终端及应用。

本书可供初学者和工程技术人员掌握基于可编程控制器和人机交互界面技术的控制系统设计方法。也可供自动化工程技术人员参照实例学习罗克韦尔自动化小型可编程控制器,也可作为各大中专院校相关专业作为教学参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

罗克韦尔小型 PLC 控制系统设计与应用实例/
陈坚编著. —北京:中国电力出版社, 2010. 3

ISBN 978-7-5123-0077-4

I. ①罗… II. ①陈… III. ①可编程序控制
器-控制系统-系统设计 IV. ①TM571. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 016059 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 12.75 印张 237 千字

印数 0001—3000 册 定价 24.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

近年来随着生产和制造业的不断发展，全球工业控制技术的发展面临着新一轮的挑战和机遇，各种基于工业现场过程控制的新技术、新方法层出不穷。在传统的现场直接控制的基础上，各大控制系统供应商不断推出基于网络的、互联通信的各种技术实现方案，满足过程控制的新需求，与之配套的系统软件解决方案也在不断地更新之中。但是，基于现场的直接控制技术仍然是工业过程控制应用中的一项重要内容。可编程控制器（PLC）从小型、中型，直至发展到现在的大型的模块式控制器，其对于现场设备和生产过程的控制还是基于传感器、基本的开关量或模拟量的输入和输出控制。

本书内容基于罗克韦尔自动化公司 MicroLogix 小型可编程控制器和 PanelView Plus 操作员终端，以水处理实验系统为典型实例，描述控制系统设计和设备选型，本书全面介绍了用户需求分析策略；罗克韦尔自动化公司小型可编程控制器 MicroLogix 1200 和 PanelView Plus 1000 触摸式操作员终端硬件特性；PLC 指令系统及应用实例；控制系统设备选型；梯形图开发工具 RSLogix 500 的使用；基于 PC 开发和运行的人机交互界面设计软件 RSVIEW 32 使用方法；最后通过一个演示实例，针对一个三个用户的自动供水检测和控制工程应用，采用 RSVIEW Studio 软件开发，给出了在操作员终端上实现和运行人机交互界面的方法。本书内容丰富，简洁实用。

罗克韦尔自动化公司小型可编程控制器 MicroLogix 系列是一款模块式和固定式兼有的可编程控制器（简称为控制器），基本型号可分为 MicroLogix 1000 型，MicroLogix 1100 型，MicroLogix 1200 型和 MicroLogix 1500 型。相比于 MicroLogix 1000 控制器，该系列中的 MicroLogix 1200 控制器可以提供更强的计算能力和更灵活的 I/O 扩展能力，可以满足大多数应用项目的需要。MicroLogix 1200 型控制器体积虽然小，但仍能带有 MicroLogix 1500 型控制器相同的特性。因此，在一般应用场合中，选择 MicroLogix 1200 型控制器具有较高的性价比。

同样，PanelView Plus（简称 PV Plus）系列操作员终端也具有非常强大的竞争实力，PV Plus 系列操作员终端是一种可连接控制器的操作员终端，由罗克韦尔自动化公司提供。PV Plus 系列终端，通过人机交互界面，实时显示当前系统的运行状态，监控被控物理量变化，并为用户提供友好的交互方式。

PV Plus 系列终端具有防尘防爆等多种优良性能，特别适合于现场控制。在汽车制造、冶金、矿山、石油化工的过程控制和现场实时控制领域得到广泛的应用。

PV Plus 系列终端分按键式和触摸式两种。按键式终端与操作员的交互过程通过终端上自带的按键实现，相关信息则显示在显示屏的显示区域，由于与操作员的交互方式以按键式进行，所以称之为按键式终端；触摸式终端则没有按键，显示屏同时具有触摸功能，与操作员的交互过程通过终端上自带的触摸屏实现，两者区分仅在于与操作员交互方式不同而已。

罗克韦尔自动化公司提供种类繁多的可编程控制器、操作员终端，能满足各种类型用户需求，适应不同场合和工艺设备需求，同时还提供了强大的软件支持，从提供控制器和应用软件之间的通信解决方案的 RSLinx 通信软件，用于 MicroLogix 小型可编程控制器梯形图编程软件 RSLogix 500，到大型可编程控制器编程软件 RSLogix 5000，基于 PC 的人机交互界面开发和运行的组态软件 RSVIEW 32，基于 PV Plus 操作员终端的人机交互界面开发组态软件 RSVIEW Studio 等。

本书介绍的水处理实验系统是一个基于罗克韦尔自动化公司 MicroLogix 小型可编程控制器的实验系统，可用于低流量污水净化处理。由于采用膜组件技术，设计的水处理实验系统结构紧凑，功能实用。可用于海水淡化、电子、医药用纯水、饮用蒸馏水的生产研究和膜组件设备性能监测。本书以水处理实验系统的开发实例描述贯穿全书，为读者全面理解罗克韦尔自动化公司 MicroLogix 小型可编程控制器和 PanelView Plus 操作员终端提供了途径。

本书通过水处理实验系统的需求分析，逐步实施控制系统的设计，从而给出 MicroLogix 小型可编程控制器的一个完整应用实例，帮助读者熟悉可编程控制器的应用，进而独立进行小型控制系统的设计和应用。

感谢上海交通大学与罗克韦尔自动化公司的支持，两者联合创建的自动化实验室，为作者提供了良好的工作环境和设备装置，本书中提供的例程均已在罗克韦尔自动化公司的软件和硬件系统上经过验证。

感谢上海路豪自动化设备工程有限公司施继华工程师为本书提供了大量精美的图例。

感谢罗克韦尔自动化中国业务战略发展部高校关系与合作经理李磊先生和吕颖珊女士，为作者提供技术支持和帮助。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编者 于上海交通大学

2010年05月

前言

第 1 章 绪论	1
1.1 NetLinx 技术	1
1.2 网络架构	1
1.3 组态软件	4
1.4 应用场合	5
第 2 章 可编程控制器工作原理	6
2.1 控制器工作方式	6
2.2 控制器文件	7
2.3 数据文件的寻址方式.....	14
第 3 章 SLC 500 系列指令系统	17
3.1 位指令.....	18
3.2 计时器和计数器指令.....	20
3.3 比较指令.....	26
3.4 算术与转换指令.....	29
3.5 传送和逻辑指令.....	35
3.6 移位和顺序进出指令.....	37
3.7 程序流程指令.....	47
3.8 PID 指令.....	51
第 4 章 小型水处理系统设计	57
4.1 水处理技术.....	57
4.2 反渗透技术应用.....	60
4.3 水处理实验系统.....	61
4.4 传感器和执行机构选型.....	71
4.5 控制器及 I/O 模块选型	76
第 5 章 MicroLogix 小型可编程控制器应用	90
5.1 控制系统硬件设计.....	90
5.2 软件流程和定义.....	98

5.3	应用软件及通信配置	102
5.4	梯形图编程	119
第 6 章	人机交互界面设计	132
6.1	通信模式和界面结构	132
6.2	软件设置和创建工程	134
6.3	界面设计方法	145
6.4	PID 参数设置及流量控制	172
第 7 章	操作员终端及应用	174
7.1	PanelView Plus 系列终端	174
7.2	分布式工控组态软件	177
7.3	RSView Studio 应用	179
参考文献	198

第 1 章

绪 论

罗克韦尔自动化公司是世界一流的自动化控制及信息解决方案供应商。该公司的产品,例如 ControlLogix 控制平台,将开关量控制、运动控制、相互协调的变频器控制、批量控制以及过程控制综合在同一个集成式体系结构中。它的 NetLinx 技术使得不论采用何种网络,都能有助于信息以最高效率进行流动。可以实现从最底层到最顶层的数据集成,而与接线系统无关;而其可视化技术可以提供更加方便的信息组态和控制。

1.1 NetLinx 技术

罗克韦尔自动化公司采用开放式现场总线技术,它将整个网络自上而下分为三个层次,即工业以太网(EtherNet/IP),控制网(ControlNet)和设备网(DeviceNet)。在这个体系中,数据可以双向流通,层与层之间可以交换数据,从而实现数据从底层到高层的全部开放。NetLinx 技术的特点如下:

(1) NetLinx 网络模型采用高效的通信模式,即生产者/消费者(Producer/Consumer)模式,能实现快速和精确控制功能。

(2) NetLinx 三层网络应用层设计都采用控制信息协议(Control and Information Protocol, CIP),CIP 是独立于介质的,实现了三层网络以及基金会现场总线(Foundation FieldBus)之间的无缝连接。

(3) NetLinx 融合了面向自动控制的开放技术,如用于过程控制的 OLE(OLE for Process Control, OPC),和一整套通用的高级软件接口。网络接口包括软件(应用程序接口 API 和网络驱动)、PC 卡件及嵌入式解决方案。这些接口提供了很好的灵活性。或使用市场上现有的应用软件,或使用通用的个人电脑(使用 Windows 操作系统,如 NT、95/98、2000、XP)、Visual Basic 或 C++ 等编写用户程序,以达到采集数据、组态用户网络系统和实时控制的目的。

1.2 网 络 架 构

如图 1-1 所示为一个基于 NetLinx 技术的网络架构。整个过程控制系统包含三

层网络层次，通过安装在控制器机架上的网络适配器，形成信息共享的网络架构，实现三层网络上的管理信息、控制信息和设备信息的共享。

上位机采用人机交互界面组态软件 RSVIEW 32 编程，实现监控系统运行、参数设定功能。上位机与控制器之间使用工业以太网进行通信，上位机获得的管理信息、设备状态参数可以通过网络传递给其他控制器或服务器，作为全局管理信息的来源。

操作员终端（PanelView 或 PanelView Plus）与控制器之间的通信则采用控制网来进行，实现操作员与设备之间的交互，完成监控应用、报警处理等功能。

设备网上的 Flex I/O 作为直接与受控对象连接的输入/输出模块，实现对过程控制参数的实时采集和控制信号的有效传递。

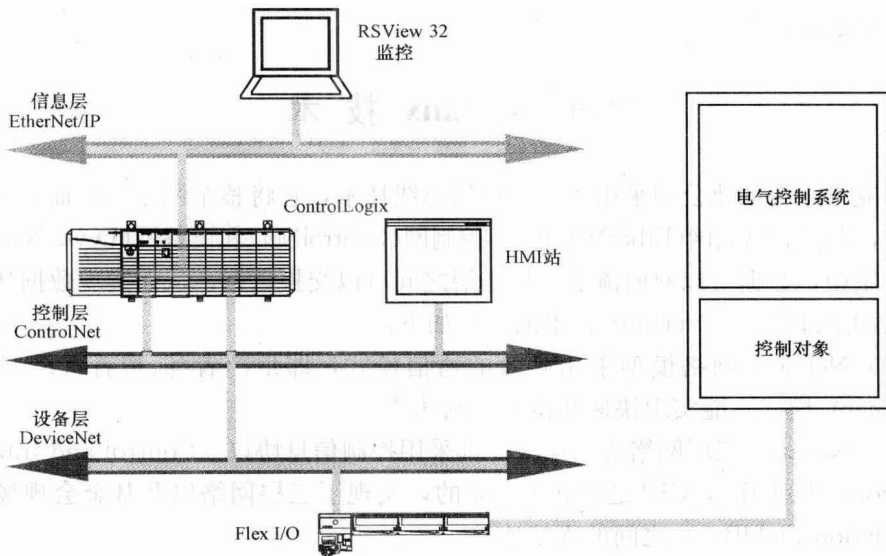


图 1-1 基于 NetLinX 技术的网络架构

1. EtherNet/IP

罗克韦尔自动化公司推出的 EtherNet/IP（以太网的基于主机/客户机的控制和信息协议 CIP）的工业解决方案，首先在以太网上实现实时控制功能，可在 ControlLogix, ProcessLogix, Flex I/O 和 PanelView 等设备的网络上达到 100Mbit/s 的传输速率。其主要性能优势如下：

- (1) 采用全双工端口交换的方式避免总线冲突。
- (2) 采用高速以太网，突破瓶颈限制。
- (3) 采用交换技术，大大提高了以太网的确定性。

- (4) 解决以太网的工业可靠性问题。
- (5) 解决总线供电问题。
- (6) 互操作性。
- (7) 网络安全性。

2. DeviceNet

DeviceNet 是由罗克韦尔自动化公司在控制器局部网 (Controller Area Network, CAN) 基础上推出的一种低成本的通信链接, 它是一种低端网络系统。它将基本工业设备 (如限位开关、光电传感器、阀组、电动机启动器、过程传感器、条形码读取器、变频驱动器、物料流量计、电子秤、显示器和操作员接口等) 连接到网络, 从而避免了昂贵和烦琐的硬接线。DeviceNet 是一种简单的网络解决方案, 在提供多供货商同类部件间的可互换性的同时, 减少了配线和安装工业自动化设备的成本和时间。DeviceNet 的直接互连性不仅改善了设备间的通信方式, 而且同时提供了相当重要的设备级诊断功能。

在控制器机架中有专门的模块作为设备网的扫描模块, 拓扑结构采用主干——分支结构, 最多可以链接 64 个节点, 有 125kbit/s、250kbit/s 和 500kbit/s 三种波特率, 干线最长距离是 125kbit/s 下的 500m, 每根直线最长 6m, 其总和不得超过 156m。这里的节点是 Flex I/O, 它适合分布式控制系统, 通信适配器可以根据现场需要选择 DeviceNet 通信模块, 其最多可以达到 8 个 I/O 模块。

RSNetWorx for DeviceNet 是设备网的组态软件: 一方面规划网络设备, 包括设置节点地址和波特率; 另一方面将节点的地址映射到扫描模块里, 为梯形图编程时所使用。

在罗克韦尔自动化公司编程软件中进行编程, 可以实现对被控对象的控制。在上位机或触摸屏上运行的应用程序则为用户提供了良好的人机交互途径, 提供参数设定和控制回路组态等多项功能, 交互操作方法便捷、有效。

3. ControlNet

ControlNet 是一种比较理想的网络, 它在同一链路上支持显性和 I/O (隐性) 两种报文, 而且对具有严格时间要求的 I/O 报文传输有确定性、可重复性和可靠性的技术指标, 这要归功于 ControlNet 的生产者/消费者模型采用标识符来标记报文, 它对显性报文采用另外一类标识符, 再和 ControlNet 数据链路层的介质存取控制 (Media Access Control, MAC) 协议的“优先级仲裁”机制, 即“非破坏性逐位仲裁载波侦听多路访问” (Carrier Sense Multiple Access with Nondestructive Bit-wise Arbitration, CSMA/NBA) 相结合, 以保证显性报文在网络中传送的优先级低于 I/O 信息。因而, 使得大量的显性报文不会影响网络中实时 I/O 数据的

传送。

操作员终端与控制器之间的通信可以在 ControlNet 上完成，以同轴电缆作为传输介质，并使用 A/B 两个互相冗余的通道。同设备网一样，控制网也有它的组态软件 RSNetWorx for ControlNet，它负责控制网上设备的规划，包括节点地址的设置和各种网络时间的设置等。

1.3 组态软件

利用 RSVIEW 32 软件可以有效地监视并控制被控对象。这是一种易用的，可集成的和基于组件的人机界面（Man Machine Interface, MMI）系统，具有用户所需要的全部特征和功能。RSVIEW 32 软件基于 Microsoft Windows 95/NT/2000/XP 平台设计，并且把 ActiveX 控件嵌入画面的 MMI 软件包，由于可与 RSTools 和其他罗克韦尔自动化公司软件产品集成，RSVIEW 32 软件为监视和运行用户控制系统提供了极大的灵活性。RSVIEW 32 软件利用通道组态软件 RSLinx 与 ControlLogix 在以太网上进行数据通信，RSLinx 软件为上位机监控提供 OPC Server。

通过 RSVIEW 32 软件可建立用户登录界面、主监控界面，可以显示被控对象测量当前值、设定值和控制量，而且可以手动/自动切换。在手动状态时，可以用 on/off 旋钮控制阀门的开关。由于 RSVIEW 32 软件中内嵌 VBA 编程语言而且可以和 Matlab 等高级语言 DDE 通信，因此它可以应用较好的控制算法，如工业控制中常用的 PID 算法等。

操作员终端的编程软件与操作员终端产品系列有关，采用 PanelBuild 32 软件编写 PanelView 系列终端应用程序。而采用 RSVIEW Studio 软件编写 PanelView Plus 系列终端应用程序。

监管层监视与控制人机界面应用程序（RSVIEW Supervisory Edition, RSVIEW SE）是基于 Windows 操作系统的人机界面软件，用于监视、控制并采集企业内生产过程的数据。RSVIEW SE 软件作为 RSVIEW 企业版系列软件的关键组件，为操作员提供了设备状况和流程参数等关键数据，操作员可以据此作出操作决定。RSVIEW SE 软件同时也将重要的数据提供给管理者，以便管理层作出决策。RSVIEW SE 软件具有多服务器集群和多客户端的分布式结构和强大的可伸缩性。利用共用开发环境 RSVIEW Studio 进行应用程序开发，可适用于各种不同的环境。应用程序存在于各个 RSVIEW SE 软件服务器当中，而客户端可以任意地调用各服务器中的应用。

基于 NetLinx 技术的网络架构，充分体现了罗克韦尔自动化公司网络技术的

优越性。显然，在一些较为简单的应用场合，可以根据实际情况，选择合适的控制系统网络架构及控制器。

1.4 应用场合

罗克韦尔自动化公司的控制器种类较多，可分为 ControlLogix 系列，SLC 500 系列和 MicroLogix 系列等。按照实际应用的需求，可选择不同类型的控制器及扩展模块。目前，罗克韦尔自动化公司的各类控制器已广泛应用于各个行业，许多成功案例也屡有报道。

可编程控制器工作原理

可编程控制器是一种专门为在工业环境中应用而设计的电子设备。从结构形式而言,把处理器、存储器、输入/输出接口、工作电源、通信接口等单元合成一体的称为“整体式”控制器;而把功能单列的,以模块形式出现的控制器称之为“模块式”控制器。“模块式”控制器在结构上不同于“整体式”控制器,“模块式”控制器的部件按照功能相对独立设计,例如实现输入功能的输入模块,可分为模拟量模块、数字量模块。对于输出模块,又可分为继电器输出模块、固定直流输出模块等。还有一些专用模块和网络适配器模块,单独设计成独立模块。CPU模块也作为独立模块单独设计成型。当然,也有一些组合模块,例如将输入、输出功能合为一体的模块。按照不同的系统设计要求选用的模块,插在机架槽上组成一个完整的控制器。

2.1 控制器工作方式

可编程控制器的工作方式不同于常见的计算机系统。可编程控制器的工作采用循环扫描的方式。运行时,其整个可编程控制器的系统工作由“固件”来管理,“固件”也就是通常所说的操作系统。它可以在线升级,以适应不断变化的编程软件版本及其他辅助软件的更新。

2.1.1 工作步骤

可编程控制器的CPU工作步骤一般包括三个阶段:内部诊断与处理,扫描过程(输入采样、用户程序执行和输出刷新),与外设进行通信。

(1) 内部诊断与处理。内部诊断与处理主要包括:上电处理、硬件初始化、I/O模块配置检查、掉电保护设置等。当控制器通电后,在操作系统的管理下,处理器首先进行各个硬件的初始化工作。保证每个器件处于合适的工作状态下。带有诊断功能的可编程控制器或模块,可以对自身的工作状态、通信能力、输入/输出信号进行诊断。例如:如果诊断模拟量输入信号已超出模块可以承受的范围,则在相应位置位,给出相应的诊断信息。当可编程控制器运行出现错误时,系统自行进入故障处理程序。按照预先编制的故障处理流程进行相应的处理。

(2) 扫描过程。可编程控制器将输入信号读入后,并不直接经过预先设置的逻

辑运算后，直接输出。而是采用“扫描”的方式进行数据处理。其扫描过程又分为输入采样、用户程序执行、输出刷新三部分。

(3) 与外设进行通信。通信服务主要管理与手持编程终端或个人计算机等设备通信工作，完成上传和下载用户程序，完成网络通信等。

2.1.2 循环操作方式

可编程控制器进入正常运行时，采用循环操作模式，也就是往复运行，循环不止。这里的循环不是通常概念的梯形图循环，而是可编程控制器的工作模式。

(1) 输入采样。可编程控制器顺序读取每个输入端的状态，并将其存入到输入映像表中。当进入程序执行阶段时，输入端状态发生改变，输入映像表相应的单元信息并不会跟着改变，只有在下一个扫描周期的输入采样阶段，输入映像表相应的单元信息才会改变。

(2) 程序执行。可编程控制器从程序 0 步开始。按先上后下，先左后右的顺序扫描用户程序并结合输入映像表的内容进行逻辑运算，并把运算结果写入到输出映像表，而不是直接输出到端子。

(3) 输出刷新。可编程控制器根据输出映像表的内容改变输出端子的状态。这才是可编程控制器的实际输出。

当中断申请信号输入时，可编程控制器中断正在执行的工作而转向执行相关的中断子程序。中断有优先级。2 个子程序同时提出运行时，优先安排中断级别高的子程序执行。

可编程控制器可以有编程模式、运行模式和远程控制模式 3 种工作方式。当可编程控制器工作在编程模式时，用户可以查看和编辑梯形图逻辑、添加说明、I/O 强制设置和查看数据文件等。运行模式则为正常工作模式。

2.2 控制器文件

控制器文件用于记录控制器运行所需的基本命令、信息和数据，从功能上划分为程序文件和数据文件两个大类。

2.2.1 程序文件

程序文件如图 2-1 所示。程序文件又可分为系统文件和主（子）程序文件两大类。

(1) 系统文件。文件 0 和 1。文件 0 用来存放与处理器相关的信息和用户编程信息，如处理器型号、I/O 配置、处理器名称和用户密码等，属系统文件。文件 1 一般予以保留。

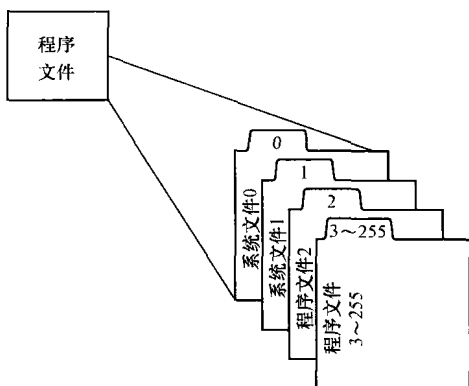


图 2-1 控制器程序文件

(2) 主程序文件。文件 2，用户的梯形图主程序文件，包括定义处理器如何操作的用户编程指令；只能有一个。

(3) 子程序文件。文件 3~255，用户的梯形图子程序文件。可以有主程序文件，而没有子程序文件。子程序通过被主程序或由其他子程序调用后运行。

2.2.2 数据文件

数据文件包含程序中所用梯形图指令相关的所有数据。包括输入、输出、状态、位、计时器、计数器、控制、整

数型和浮点型数据。控制器数据文件如图 2-2 所示。

(1) 数据文件命名规则。处理器在运行过程中涉及的所有数据均存储在数据文件中。在使用计算机高级语言编程时，会用到许多参数变量，必须预先定义和赋值。而这里的数据文件就相当于一个个变量。在使用前，必须事先定义。数据文件包括与外部 I/O 及所有梯形图主程序、子程序使用的指令相关的状态信息。另外还存储了涉及处理器操作的信息。可以使用这些文件存储配方、数据表格、常数等数据信息。处理器运算过程中产生的中间结果也是存储在这些数据文件中的。

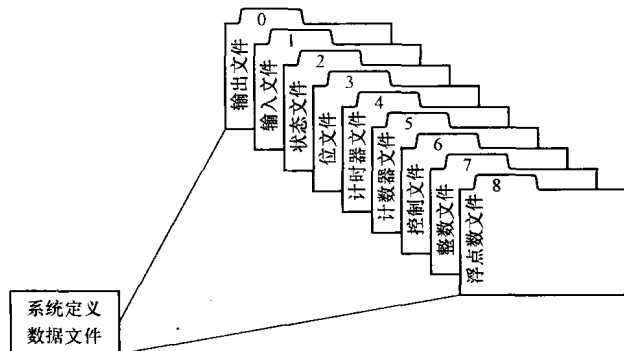


图 2-2 控制器数据文件

数据文件存在多种类型，为了编址的方便，每个文件均使用一个字母（识别符）和一个文件号（数字）进行标识。数据文件包括系统默认和用户定义两部分。一般 0~8 号文件是系统为用户建立的默认文件，不能更改、删除；9 号文件一般用于网络通信，不用时也可作用户自定义文件。结构数（元素总数）表示同一文件类型和文件号下允许的文件个数。如果用户定义计时器 T4，可定义的文件个数是 0~255 个，

用 T4: 0~T4: 255 表示。10~255 号文件为用户自定义文件, 由用户自行定义、扩展使用。自定义文件类型包括位、计时器、计数器、控制、整数型、浮点型数据和其他类型。数据文件类型、识别符、文件号之间的关系见表 2-1。

表 2-1 数据文件类型、识别符、文件号之间的关系

文件类型	识别符	文件号	元素名
输出	O	0	固定
输入	I	1	固定
状态	S	2	固定
位	B	3	0~255
计时器	T	4	0~255
计数器	C	5	0~255
控制	R	6	0~255
整数	N	7	0~255
浮点数	F	8	0~255

输出文件 (0 号文件)、输入文件 (1 号文件)、状态文件 (2 号文件) 这 3 个文件是唯一固定的, 不允许重新建立。允许用户重新建立的文件有位文件 B、计时器文件 T、计数器文件 C、整数文件 N、浮点数文件 F、ASCII 文件 A、BCD 文件 D、块传输文件 BT、控制文件 R、信息文件 MG、PID 文件 PD、SFC 状态文件 SC、ASCII 串文件 ST。

数据文件的地址由文件类型、文件号、元素名、字号及位构成, 相互之间用一定的定界符分开。数据文件地址构成如图 2-3 所示。不同数据类型的每个元素具有的字数是不同的, 如输入/输出文件、整数文件是单字结构文件, 而计时器、计数器文件是三字结构文件。

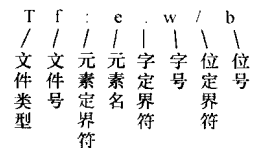
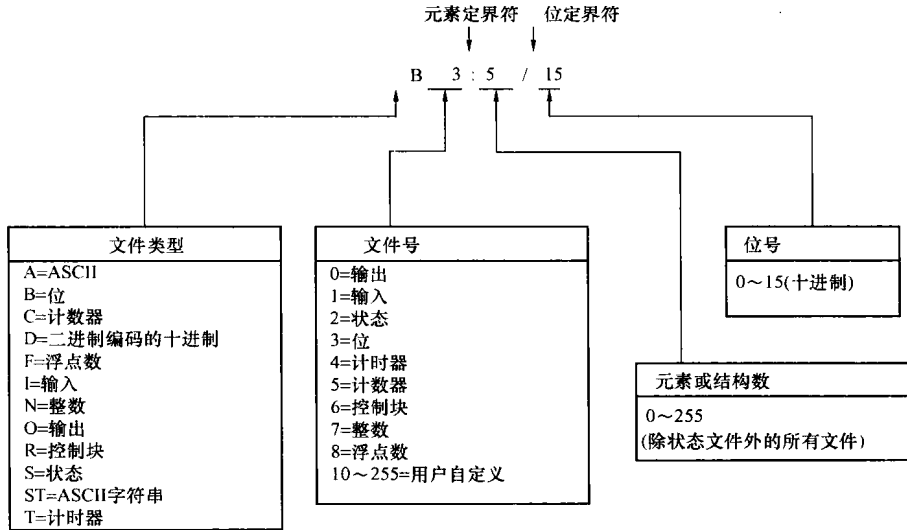


图 2-3 数据文件地址构成

(2) 常见数据文件的编址方法。数据文件地址包括:

文件类型、文件号、元素名、字号和位号。如图 2-4 所示, B3 表示的是位文件的格式, 是一个单字结构文件, 表达的寻址位即为第 5 号元素的第 15 位地址。

1) 输出和输入数据文件 O0 和 I1。对于“模块式”控制器而言, 各种 I/O 模块可以插在控制器框架上不同的槽内。可以用输入/输出文件来表示物理框架中的 I/O 模块位置和 I/O 映像表中存储的 I/O 模块端子号。当把一个模块安装到物理框架中的一个具体位置时, 那么模块的物理地址也就确立了。对于 I/O 模块而言, 可编程控制器采集和输出的数据, 是以输入/输出映像表的方式存储在控制器内存



地址中。所以把与物理地址对应的这一地址称为逻辑地址。寻址输入/输出文件就是用逻辑地址来表示物理地址。

输入文件地址的一般格式如图 2-5 所示。其中，I/O 组号即为字号，端子号即称为位号。输出文件地址的一般格式如图 2-6 所示。其中，I/O 组号即为字号，端子号即称为位号。

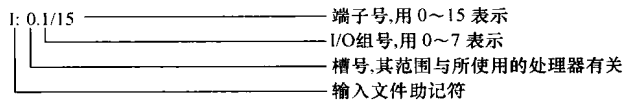


图 2-5 输入文件地址的一般格式

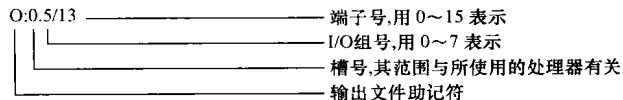


图 2-6 输出文件地址的一般格式

以一个 SLC 500 控制器为例来说明输入/输出文件的地址格式，如图 2-7 所示。

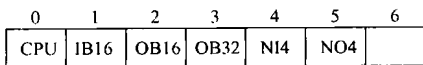


图 2-7 SLC 500 控制器的输入/输出文件的地址格式

选用机架是一个 7 槽的机架。槽上的模块安装分别是：CPU 安装在 0 槽；一个 16 点输入的模块 IB16 安装在 1 槽；一个 16 点输出的模块 OB16 安装在 2 槽；