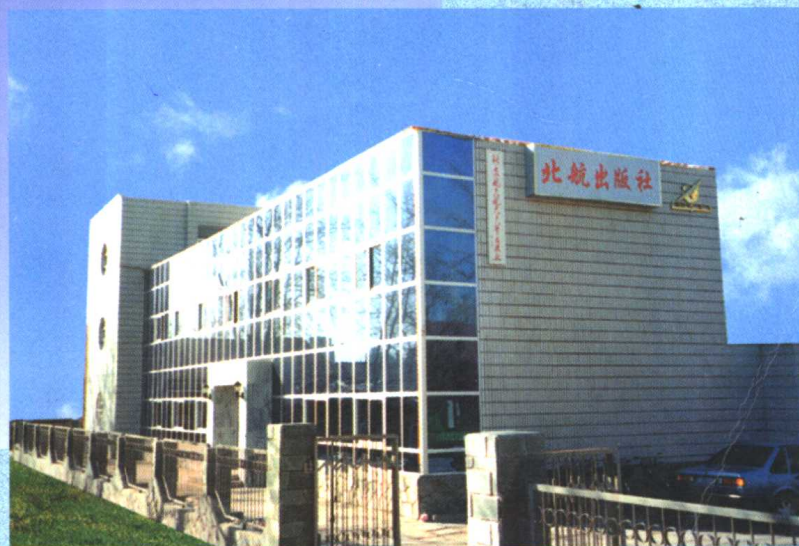


Intel 16 位 单片机

孙涵芳 主编



北京航空航天大学出版社

192038

TP368.1

S921

Intel 16 位单片机

孙涵芳 主编

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

8 位、16 位和 32 位单片机各有其适用的领域。16 位单片机特别适用于复杂的、实时性要求较高的自动控制系统、数据采集系统、一般的信号处理系统和高级智能仪器。本书基于丰富的资料,全面介绍了 Intel 公司 MCS-96 系列 16 位单片机(从 8098 至 80C196NT),重点描述了 8096/98、80C196KB、80C196KC 和 80C196MC 的硬件结构以及 MCS-96 系列的指令系统。书中给出的丰富的应用实例有助于读者进一步掌握单片机主要资源的使用方法。

本书可作为大专院校有关专业本科生和研究生的教学参考书,更是从事单片机应用的广大科技工作者的必备的实用参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

Intel 16 位单片机/孙涵芳主编. -北京:北京航空航天大学出版社,1999. 6 重印
ISBN 7-81012-526-5

I. I… II. 孙… III. 单片式微型计算机. Intel IV. TP
368. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 23205 号

Intel 16 位单片机

INTEL 16 WEI DANPIANJI

孙涵芳 编 著
王良启
责任编辑 杨昌竹

* * *

北京航空航天大学出版社出版
新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售
北京市宏文印刷厂印刷

* * *

787×1092 1/16 印张:40.75 字数:1043 千字 印数:11001—13000 册

1995 年 11 月第 1 版 2000 年 7 月第 4 次印刷

ISBN 7-81012-526-5/TP·137

定价:53.00 元

前言

两年多以前一位朋友问笔者：“你认为应该把发展和推广的重点放在 8 位单片机还是 16 位单片机上？”笔者曾答复：“目前国内外用得最多的是 8 位单片机，对于大多数应用场合，采用 8 位机足以解决问题了。但这不等于我们不必重视 16 位单片机的发展和推广。虽然 8 位单片机本身也在发展（如增加了新的外设装置，提高了时钟频率等），但其结构上的固有限制使它在一些复杂系统中无法取代 16 位单片机。国内应用 16 位单片机还不普遍，其部分原因正是我们的推广工作做得还不够。”当笔者即将完成本书的文稿时，更加确信，我们在大力推广普及 8 位单片机的同时，千万不要忽视 16 位单片机的推广应用工作。一定要让广大科技工作者全面地了解 4 位单片机、8 位单片机、16 位单片机甚至 32 位单片机的性能特点，以便对症下药，为自己所开发的应用系统选择合适的单片机，更快更好地研制出新产品。

自笔者主编的《MCS-96 系列 16 位单片微型计算机》一书于 1989 年 1 月出版以来，16 位单片机发展很快。截止 1994 年 4 月，Intel 公司已先后推出了该系列的 20 余个品种共 50 余个型号的芯片，使该系列产品的性能逐步提高，功能不断扩大。

MCS-96 系列的芯片大体可归纳成 6 类。第一类产品是 NHMOS 的 8X9X。其中 8098 芯片在我国应用极广。第二类以 CHMOS 的 80C196KB 为代表，它保留了 8X9X 芯片的基本硬件结构，作了局部性的改进，除了可以工作于 2 种节电方式外，没有增添新的功能。第三类以 80C196KC 为代表，它的一个重要特征是增加了外设事务服务器(PTS)，大大提高了中断事务的实时处理能力。第四类以 80C196KR 为代表，增添了同步串行口和适于主从机通信的从口(Slave Port)功能，并以事件处理器阵列(EPA)代替了原来的高速输入/输出部件(HSIO)。第五类以 80C196MC 为代表，其主要特征是增添了一个 3 相波形发生器，特别适用于电机控制。第六类包括 80C196NT/NP，该类芯片的主要特征是寻址空间由 64KB 扩大到了 1MB。

本书在《MCS-96 系列 16 位单片微型计算机》的基础上，增添了大量新的内容，实际上已经是“面目全非”了，因此更名为《Intel 16 位单片机》。本书全面介绍了 MCS-96 系列的各种单片机，并重点描述了有代表性的几种芯片。国内已流行甚广的 8098，只是 8096 的一种“简化”型芯片。本书在详细叙述 8096 芯片之后，以对比的方式对 8098 作了简要的介绍。作者认为这样将比仅限于了解 8098 对读者有更大的帮助。

书中列举了大量新的应用实例，特别是控制系统方面的例子。作者相信这些应用例子一定会给读者以十分有益的启示。

国内已有多家公司推出了 80C196 的开发系统，本书介绍的是北京艾科电子技术公司生产的 ACC-196N 仿真器，除介绍使用方法之外，还简要地介绍了仿真器软硬件设计原理，以期

对读者有更多的帮助。

孙涵芳主编并执笔编写了第1~4章和第6章,第5章由王良启、孙涵芳合作编写,第7章由徐爱卿和孙青合作编写。

由于水平所限,且手头参考资料尚嫌不足,书中难免有阐述不清和错误之处,恳请读者批评指正。

主编者 于北京

1994年4月

附:作者通信地址及联系电话

孙涵芳 北京信息工程学院,邮政编码:100101,电话:(01)4913692,4912255—2133、2146

王良启 北京市海淀区倒座庙1号 艾科电子技术公司 邮政编码:100080,电话:(01)2542904 和(01)2588299,寻呼机:8491818—13990

目 录

1 绪 论	(1)
1.1 单片机的发展概貌	(1)
1.2 MCS-96 系列单片机产品概貌	(4)
1.3 有关本书的一些说明	(5)
2 8096 的体系结构和硬件描述	(7)
2.1 8096 的芯片型号	(7)
2.2 8096 的框图和主要性能特点	(7)
2.3 中央处理器 CPU	(10)
2.3.1 CPU 总线	(10)
2.3.2 RALU	(11)
2.3.3 CPU 寄存器阵列	(11)
2.3.4 CPU 的基本操作	(11)
2.4 时钟信号	(11)
2.5 存贮器空间	(12)
2.5.1 内部 RAM 空间	(13)
2.5.2 保留的存贮空间	(16)
2.5.3 内部 ROM/EPROM	(16)
2.6 存贮器控制器	(16)
2.7 系统总线和存贮器的扩展	(17)
2.7.1 外部存贮器操作时序	(17)
2.7.2 读信号 $\overline{RD}$	(18)
2.7.3 写信号 $\overline{WR}$	(18)
2.7.4 就绪信号 READY	(20)
2.7.5 总线工作方式和芯片配置寄存器	(20)
2.7.5.1 芯片配置寄存器 CCR	(20)
2.7.5.2 总线宽度选择	(21)
2.7.5.3 总线控制	(22)

2.7.5.4 就绪控制	(26)
2.7.5.5 内部 ROM/EPROM 保护	(26)
2.8 软件概述.....	(27)
2.8.1 操作数类型.....	(27)
2.8.1.1 字节 BYTE	(27)
2.8.1.2 字 WORD	(27)
2.8.1.3 短整型数 SHORT_INTEGER	(27)
2.8.1.4 整型数 INTEGER	(28)
2.8.1.5 位 BIT	(28)
2.8.1.6 双字 DOUBLE_WORD	(28)
2.8.1.7 长整型数 LONG_INTEGER	(28)
2.8.2 寻址方式.....	(28)
2.8.2.1 寄存器直接寻址方式	(28)
2.8.2.2 间接寻址方式	(28)
2.8.2.3 自动增量的间接寻址方式	(29)
2.8.2.4 立即寻址方式	(29)
2.8.2.5 短变址寻址方式	(29)
2.8.2.6 长变址寻址方式	(29)
2.8.2.7 零寄存器寻址方式	(30)
2.8.2.8 堆栈指针寄存器寻址方式	(30)
2.8.2.9 汇编语言寻址方式	(30)
2.8.3 程序状态字.....	(30)
2.8.3.1 中断控制状态	(30)
2.8.3.2 条件标志	(31)
2.8.4 指令系统概述.....	(32)
2.9 中断系统.....	(38)
2.9.1 中断源.....	(38)
2.9.2 中断控制.....	(39)
2.9.2.1 中断悬挂寄存器	(39)
2.9.2.2 中断屏蔽寄存器	(40)
2.9.2.3 中断总禁止	(40)
2.9.3 中断优先级控制.....	(41)
2.9.4 中断禁区.....	(43)
2.9.5 中断响应时间.....	(44)
2.10 定时器	(45)
2.10.1 定时器 1	(45)
2.10.2 定时器 2	(45)
2.10.3 定时器中断	(45)
2.11 高速输入器 HSI	(46)
2.11.1 HSI 事件形式寄存器	(46)
2.11.2 FIFO 队列寄存器	(47)

2.11.3	HSI 中断	(47)
2.11.4	HSI 中数据的读取和状态寄存器	(48)
2.11.5	HSI 引脚功能控制	(48)
2.11.6	HSI 原理回顾	(48)
2.11.7	HSI 的软件设计	(49)
2.12	高速输出器 HSO	(52)
2.12.1	HSO CAM 阵列	(52)
2.12.2	HSO 状态	(54)
2.12.3	HSO 的清除	(54)
2.12.4	HSO 中采用定时器 2	(55)
2.12.5	HSO 中断	(55)
2.12.6	软件定时器	(55)
2.13	A/D 转换器	(57)
2.13.1	A/D 转换器框图	(57)
2.13.2	A/D 命令寄存器	(58)
2.13.3	A/D 结果寄存器	(58)
2.13.4	A/D 转换过程	(59)
2.13.5	A/D 转换程序举例	(59)
2.13.6	A/D 转换精度	(60)
2.13.7	A/D 转换器输入电路	(60)
2.13.8	提高 A/D 转换器的分辨率	(62)
2.14	模拟输出	(63)
2.14.1	脉宽调制器	(63)
2.14.2	利用 HSO 输出 PWM 脉冲	(66)
2.14.3	把 PWM 信号变为直流信号	(66)
2.15	串行口	(66)
2.15.1	串行口操作模式	(66)
2.15.2	多机通信	(69)
2.15.3	串行口的控制	(69)
2.15.4	波特率的确定	(70)
2.15.5	串行口程序举例	(72)
2.16	输入/输出	(73)
2.16.1	输入口——P0 和 P2.1~P2.4	(74)
2.16.2	准双向口——P1 和 P2.6、P2.7	(74)
2.16.3	P3、P4 口和系统总线	(76)
2.16.4	输出口和控制输出	(76)
2.17	输入/输出控制和状态寄存器	(77)
2.17.1	I/O 控制寄存器 0(IOC0)	(77)
2.17.2	I/O 控制寄存器 1(IOC1)	(77)

2.17.3 I/O 状态寄存器 0(IOS0)	(78)
2.17.4 I/O 状态寄存器 1(IOS1)	(79)
2.18 监视定时器	(79)
2.18.1 监视定时器的使用	(79)
2.18.2 软件保护	(80)
2.19 复位	(81)
2.19.1 复位信号和复位状态	(81)
2.19.2 复位电路	(83)
2.19.2.1 单片复位电路	(83)
2.19.2.2 其他芯片利用 8096 的复位信息	(83)
2.19.2.3 多片 8096 的同步复位	(84)
2.19.3 内部复位逻辑	(84)
2.20 879X 的 EPROM 编程和保护	(85)
2.20.1 自动编程方式	(87)
2.20.2 自动编程方式下的成组编程	(87)
2.20.3 从机编程方式	(88)
2.20.3.1 从机编程命令	(88)
2.20.3.2 采用从机编程方式的成组编程	(91)
2.20.4 自动芯片配置字节编程方式	(91)
2.20.5 运行编程方式	(91)
2.20.6 ROM/EPROM 上锁	(93)
2.20.6.1 程序上锁	(93)
2.20.6.2 程序开锁	(94)
2.20.7 Intel 编程算法	(94)
2.20.8 标记字	(94)
2.20.9 擦除 879X EPROM	(94)
2.21 8096 的封装和引脚	(95)
2.21.1 封装形式	(95)
2.21.2 引脚表	(97)
2.21.3 引脚描述	(97)
2.22 关于 8098	(99)
3 80C196 高性能 16 位单片机	(103)
3.1 概述	(103)
3.2 80C196KB	(105)
3.2.1 中央处理器 CPU 和存储器控制器	(105)
3.2.2 时钟信号	(106)
3.2.2.1 片内振荡器	(106)
3.2.2.2 内部时序	(106)
3.2.3 存储器空间	(107)

3.2.3.1	寄存器阵列	(107)
3.2.3.2	专用寄存器 SFR	(107)
3.2.3.3	存储器保留空间	(110)
3.2.3.4	内部 ROM 和 EPROM	(110)
3.2.3.5	系统总线	(110)
3.2.4	软件概述	(113)
3.2.5	中断系统	(113)
3.2.5.1	特殊中断	(114)
3.2.5.2	中断控制	(115)
3.2.5.3	中断优先级和中断向量	(115)
3.2.5.4	中断响应时间	(116)
3.2.5.5	中断综述	(117)
3.2.6	定时器	(119)
3.2.6.1	定时器 1	(119)
3.2.6.2	定时器 2	(119)
3.2.7	高速输入器 HSI	(121)
3.2.8	高速输出器 HSO	(121)
3.2.9	A/D 转换器	(125)
3.2.10	脉宽调制输出 PWM	(125)
3.2.11	串行口	(126)
3.2.12	输入/输出	(128)
3.2.12.1	概述	(128)
3.2.12.2	输入口	(128)
3.2.12.3	准双向口	(129)
3.2.12.4	输出口	(130)
3.2.12.5	P3、P4 和 AD0~AD15	(130)
3.2.13	输入/输出控制和状态寄存器	(131)
3.2.14	复位和复位状态	(132)
3.2.15	特殊工作方式	(133)
3.2.15.1	待机方式	(133)
3.2.15.2	掉电方式	(133)
3.2.15.3	在线仿真方式	(135)
3.2.16	片内 EPROM 编程和保护	(135)
3.2.17	8XC198 和 8XC194	(136)
3.2.18	80C196KB 的封装和引脚	(137)
3.3	80C196KC	(144)
3.3.1	概述	(144)
3.3.2	存储器空间	(147)
3.3.2.1	寄存器阵列	(147)
3.3.2.2	专用寄存器	(147)
3.3.2.3	内部 ROM 和 EPROM	(148)

3.3.3	寄存器窗口	(149)
3.3.3.1	水平窗口	(149)
3.3.3.2	垂直窗口	(149)
3.3.4	程序状态字	(151)
3.3.5	80C196KC 的新增指令	(152)
3.3.6	外设事务服务器 PTS	(152)
3.3.6.1	PTS 控制	(153)
3.3.6.2	PTS 模式	(156)
3.3.7	定时器	(165)
3.3.8	高速输入器 HSI	(165)
3.3.9	高速输出器 HSO	(165)
3.3.10	A/D 转换器	(166)
3.3.11	脉宽调制输出 PWM	(168)
3.3.12	串行口	(169)
3.3.13	复位和复位状态	(169)
3.3.14	特殊工作方式	(170)
3.3.15	片内 EPROM 编程和保护	(170)
3.3.16	封装和引脚	(172)
3.4	80C196MC	(172)
3.4.1	存储器空间	(172)
3.4.1.1	存储器保留空间	(174)
3.4.1.2	寄存器阵列	(174)
3.4.1.3	专用寄存器	(175)
3.4.2	窗口	(176)
3.4.3	输入/输出口 2	(179)
3.4.4	事件处理器阵列 EPA	(182)
3.4.4.1	定时/计数器	(183)
3.4.4.2	捕获/比较结构	(186)
3.4.5	波形发生器 WG	(191)
3.4.5.1	概述	(191)
3.4.5.2	波形发生器的专用寄存器	(191)
3.4.5.3	波形发生器的基本工作原理	(193)
3.4.6	脉宽调制器	(206)
3.4.7	模拟/数字转换器 A/D	(207)
3.4.7.1	A/D 命令寄存器 AD_COMMAND	(208)
3.4.7.2	A/D 结果寄存器 AD_RESULT	(209)
3.4.7.3	A/D 时间寄存器 AD_TIME	(209)
3.4.7.4	A/D 测试寄存器 AD_TEST	(211)
3.4.8	存储器映射的输入/输出口 P3、P4 和 P5	(211)
3.4.8.1	P3 和 P4 口	(212)
3.4.8.2	P5 口	(213)

3.4.9 中断和外设事务服务器 PTS	(215)
3.4.9.1 PTS 和普通中断的工作流程	(215)
3.4.9.2 PTS 和中断向量表	(216)
3.4.9.3 特殊中断	(218)
3.4.9.4 PTS 和中断的控制与状态寄存器	(218)
3.4.9.5 PI 中断	(220)
3.4.9.6 EXTINT 中断	(220)
3.4.9.7 TOVF 中断	(220)
3.4.9.8 PTS 模式和控制块	(220)
3.4.9.9 PTS 串行输入/输出模式(SIO)	(221)
3.4.10 特殊工作方式	(244)
3.4.11 复位和复位状态	(245)
3.4.12 监视定时器(WATCHDOG)	(247)
3.4.13 芯片配置寄存器	(247)
3.4.14 外部存储器接口	(249)
3.4.15 87C196MC 的编程	(249)
3.4.16 80C196MC 的封装和引脚	(249)
3.4.17 80C196MD 中的频率发生器	(253)
3.4.17.1 频率发生器的基本原理	(253)
3.4.17.2 频率发生器的应用例子	(255)
4 MCS-96 指令系统详述	(263)
5 ACC-196N 单片机仿真器	(309)
5.1 概述	(309)
5.2 ACC-196N 的硬件结构	(310)
5.2.1 单片机与仿真插座	(310)
5.2.2 地址译码电路	(312)
5.2.3 存储器管理	(312)
5.2.4 芯片配置寄存器 CCR 的装入	(315)
5.2.5 串行通信	(315)
5.2.6 运行控制	(315)
5.2.7 EPROM 编程	(317)
5.2.8 键盘显示、打印机接口	(317)
5.3 ACC-196NN 的软件概述	(318)
5.3.1 主程序	(318)
5.3.2 命令处理程序	(318)
5.3.3 TRAP 和 NMI 中断服务子程序	(324)
5.3.4 由系统监控程序转向用户程序	(325)
5.4 ACC-196N 仿真器系统的简要使用说明	(325)

5.4.1	软件结构	(326)
5.4.2	主菜单下的操作	(326)
5.4.3	DEBUG(调试)命令	(330)
5.4.4	浮点指令与浮点数学库	(331)
6	应用实例	(335)
6.1	ASM-96 中的伪指令	(335)
6.2	查表插值子程序	(337)
6.2.1	查表插值子程序之一	(337)
6.2.2	查表插值子程序之二	(339)
6.3	利用 HSI 测量脉冲	(340)
6.4	利用 HSO 产生 PWM 输出	(342)
6.5	串行口模式 1 的应用	(344)
6.6	A/D 转换器的使用	(347)
6.7	模拟量/PWM 转换	(348)
6.8	利用 HSIO 作软件串行口	(352)
6.9	利用 80C196KB/KC 作机器人的分布式伺服电机控制	(361)
6.9.1	伺服电机控制的硬件方案	(361)
6.9.1.1	基本接口方案	(361)
6.9.1.2	光学编码器	(362)
6.9.1.3	光学编码器与定时器 2 接口	(364)
6.9.1.4	光学编码器与 HSI 接口	(365)
6.9.1.5	直流伺服电机的驱动	(366)
6.9.1.6	采用专门的 PWM 输出	(366)
6.9.1.7	利用 HSO 产生 PWM 波形	(368)
6.9.1.8	限流	(370)
6.9.2	伺服电机控制的软件设计	(371)
6.9.2.1	软件概述	(371)
6.9.2.2	主程序	(372)
6.9.2.3	软件定时器中断服务程序	(372)
6.9.2.4	PID 控制算法的基本概念	(373)
6.9.2.5	位置 PID 控制算法	(374)
6.9.2.6	速度控制曲线	(375)
6.9.2.7	梯形曲线的计算和速度 PID 控制	(375)
6.9.3	机器人分布式控制系统中的通信	(376)
6.9.3.1	主机命令格式	(378)
6.9.3.2	从机串行接收中断服务程序	(379)
6.9.4	一个六轴机器人的分布式控制	(379)
6.9.4.1	机器人分布式控制系统的硬件电路	(381)
6.9.4.2	PC 机软件功能概述	(381)
6.10	80C196MC 用于三相交流感应电机的控制	(383)

6.10.1	引言	(383)
6.10.2	实验性硬件电路	(386)
6.10.3	三相交流感应电机控制软件设计中的几个问题	(387)
6.10.4	三相输出波形	(391)
6.10.5	程序流程	(392)
6.10.6	源程序	(392)
6.11	80C196MC 用于三相直流无刷电机的控制	(400)
6.11.1	驱动直流无刷电机的变频器类型	(400)
6.11.2	波形发生器的驱动波形	(400)
6.11.3	电流-频率控制特性	(402)
6.11.4	程序中某些数据(常数和变量)之间的关系	(403)
6.11.5	程序流程图	(405)
6.11.6	源程序	(405)
6.12	80C196MC 用于四相步进电机的控制	(413)
6.12.1	控制原理	(413)
6.12.2	程序流程	(416)
6.12.3	源程序	(416)
6.13	P3 和 P4 口的重构	(420)
6.14	超过寻址范围的外部存贮器的扩展法	(422)
6.14.1	扩展 256KB 外部存贮器的硬件方案	(422)
6.14.2	扩展存贮器超过寻址范围时的软件考虑	(425)
6.15	用可编程外围芯片 PSD3XX 扩展外围功能	(428)
6.15.1	可编程外围芯片 PSD3XX 的结构原理	(428)
6.15.1.1	主要特点	(428)
6.15.1.2	基本结构	(429)
6.15.1.3	引脚描述	(431)
6.15.1.4	总线操作方式	(433)
6.15.1.5	可编程阵列译码器(PAD)	(434)
6.15.1.6	配置位	(436)
6.15.1.7	端口功能	(438)
6.15.1.8	PAD 的非控制信号的锁存状态	(441)
6.15.1.9	EPROM 和 SRAM	(443)
6.15.1.10	存贮器分页(PSD3X2/3X3)	(443)
6.15.1.11	控制信号	(443)
6.15.1.12	保密方式	(446)
6.15.1.13	CMiser 位	(446)
6.15.2	Intel 的 16 位单片机与 PSD3XX 接口	(448)
6.15.2.1	接口方案之一	(448)
6.15.2.2	接口方案之二(外接等待周期发生器)	(449)

7 速查资料	(453)
7.1 8X9X 速查资料	(454)
7.1.1 存贮器和专用寄存器布局图	(454)
7.1.2 专用寄存器位定义	(455)
7.1.3 引脚定义表	(457)
7.1.4 封装及引脚	(459)
7.1.5 引脚描述	(464)
7.1.6 操作码表	(466)
7.1.7 指令系统一览表	(468)
7.1.8 操作码,指令长度和状态周期.....	(470)
7.1.9 中断表	(473)
7.1.10 公式.....	(474)
7.1.11 复位状态.....	(474)
7.2 8XC196KB 速查资料	(475)
7.2.1 存贮器布局图	(475)
7.2.2 专用寄存器布局图	(475)
7.2.3 专用寄存器位定义	(476)
7.2.4 引脚定义表	(480)
7.2.5 封装及引脚	(483)
7.2.6 引脚描述	(490)
7.2.7 操作码表	(492)
7.2.8 指令系统一览表	(494)
7.2.9 指令长度/操作码.....	(497)
7.2.10 指令执行时间(状态周期).....	(499)
7.2.11 中断表.....	(502)
7.2.12 公式.....	(502)
7.2.13 复位状态.....	(503)
7.3 8XC196KC 速查资料	(504)
7.3.1 存贮器布局图	(504)
7.3.2 专用寄存器布局图	(504)
7.3.3 专用寄存器位定义	(505)
7.3.4 引脚定义表	(510)
7.3.5 封装及引脚	(512)
7.3.6 引脚描述	(514)
7.3.7 操作码表	(516)
7.3.8 指令系统一览表	(518)
7.3.9 指令长度/操作码.....	(521)
7.3.10 指令执行时间(状态周期).....	(523)

7.3.11	中断表	(527)
7.3.12	公式	(528)
7.3.13	复位状态	(529)
7.4	8X196KR 速查资料	(530)
7.4.1	存储器布局图	(530)
7.4.2	专用寄存器布局图	(530)
7.4.3	专用寄存器位定义	(532)
7.4.4	引脚定义表	(536)
7.4.5	封装及引脚	(537)
7.4.6	引脚描述	(538)
7.4.7	操作码表	(540)
7.4.8	指令系统一览表	(542)
7.4.9	指令长度/操作码	(545)
7.4.10	指令执行时间(状态周期)	(547)
7.4.11	中断表	(551)
7.4.12	公式	(552)
7.4.13	复位状态	(553)
7.4.14	复位、待机、掉电期间的引脚状态	(554)
7.5	8XC196MC 速查资料	(555)
7.5.1	存储器布局图	(555)
7.5.2	专用寄存器布局图	(556)
7.5.3	专用寄存器位定义	(557)
7.5.4	引脚定义表	(566)
7.5.5	封装及引脚	(567)
7.5.6	引脚描述	(570)
7.5.7	操作码表	(572)
7.5.8	指令系统一览表	(574)
7.5.9	指令长度/操作码	(577)
7.5.10	指令执行时间(状态周期)	(579)
7.5.11	中断表	(583)
7.5.12	公式	(584)
7.5.13	复位状态	(584)
7.6	8XC196KT 速查资料	(586)
7.6.1	存储器布局图	(586)
7.6.2	专用寄存器布局图	(586)
7.6.3	专用寄存器位定义	(587)
7.6.4	引脚定义表	(592)
7.6.5	封装及引脚	(593)
7.6.6	引脚描述	(594)

7.6.7	操作码表	(596)
7.6.8	指令系统一览表	(598)
7.6.9	指令长度/操作码	(601)
7.6.10	指令执行时间(状态周期)	(603)
7.6.11	中断表	(607)
7.6.12	公式	(608)
7.6.13	复位状态	(609)
7.6.14	复位、待机、掉电期间的引脚状态	(610)
7.7	8XC196NT 速查资料	(611)
7.7.1	存储器布局图	(611)
7.7.2	专用寄存器布局图	(611)
7.7.3	专用寄存器位定义	(612)
7.7.4	引脚定义表	(617)
7.7.5	封装及引脚	(618)
7.7.6	引脚描述	(619)
7.7.7	操作码表	(621)
7.7.8	指令系统一览表	(623)
7.7.9	指令长度/操作码	(626)
7.7.10	指令执行时间(状态周期)	(628)
7.7.11	中断表	(632)
7.7.12	公式	(633)
7.7.13	复位状态	(634)
7.7.14	复位、待机、掉电期间的引脚状态	(635)
参考文献		(636)