



普通高等教育 **电气信息类** 应用型规划教材
浙江省“十一五”重点建设教材

微型计算机接口技术

(第二版)

刘 均 雷艳静 编 著



科学出版社



免费提供电子教案

普通高等教育电气信息类应用型规划教材
浙江省“十一五”重点建设教材

微型计算机接口技术

(第二版)

古 辉 刘 均 雷艳静 编 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了微型计算机接口原理及常用接口的实现方法,内容编排系统,实例翔实,概念清楚。每章安排有具体的实验设计内容,章后均附有一定数量的练习题,突出了基本应用接口的分析与设计方法的学习。

本书是一本实用性较强的计算机专业教材,可作为高等院校面向应用的计算机专业以及与计算机应用技术密切相关的电子类专业的教材,也可作为企业和科研单位技术人员知识培训与继续教育的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机接口技术 / 古辉, 刘均, 雷艳静编著. —2 版. —北京: 科学出版社, 2011

(普通高等教育电气信息类应用型规划教材·浙江省“十一五”重点建设教材)

ISBN 978-7-03-029998-7

I. ①微… II. ①古… ②刘… ③雷… III. ①微型计算机—接口—高等学校—教材 IV. ①TP364.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 007432 号

责任编辑: 陈晓萍 / 责任校对: 马英菊

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 2 月第 二 版 开本: 787×1092 1/16

2011 年 2 月第四次印刷 印张: 21 3/4

印数: 7 501—10 500 字数: 516 000

定价: 36.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<新蕾>)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62138978-8003

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

第二版前言

本书自 2006 年出版以来,由于全书贯穿了“好教、好学、好用”的基本理念,内容讲解深入浅出,因此,受到了广大读者的欢迎,不少高校选用本书作为教材使用,2009 年被浙江省教育厅评为浙江省“十一五”重点建设教材。

随着计算机科学与技术日新月异的发展,微型计算机接口技术也在不断地发展。根据我们多年的教学实践,在保持原书特色的基础上,对本书进行了修改与补充,适当增加了相关举例,加强了针对性,以方便读者理解和掌握相关概念与技术。在内容的组织上,尽量反映接口技术的新发展,分类叙述与实验设计并重,在系统地介绍工作原理的基础上,安排有相应的实验设计内容,介绍了各种应用接口的基本设计方法,体现了应用性特点。

微型计算机接口技术是设计和开发各种微型计算机应用系统的重要基础,也是计算机应用和开发人员应该具备的一项基本技能。微型计算机接口技术综合性比较强,要求读者具备一定的计算机软件和硬件方面的基础;在解决具体问题时,还需要具备一定的应用领域的知识。因此,本书在内容安排和文字叙述方面,力求做到深入浅出,使读者易学易懂。

本书共分 12 章。第 1 章介绍微型计算机接口的概念、微型计算机接口与 CPU 的数据交换方式和微型计算机接口电路的基本分析设计方法;第 2 章介绍 I/O 端口的编址方式、I/O 端口的地址分配、I/O 端口地址译码电路的工作原理、I/O 端口地址译码电路的设计等内容;第 3 章介绍定时计数的基本概念、可编程定时器/计数器的基本原理及应用;第 4 章介绍 DMA 传送的特点、传送的过程、传送的方式,介绍 DMA 控制器、DMA 系统以及 DMA 传送的应用;第 5 章介绍中断的基本概念、可编程中断控制器 8259A 的结构和工作过程,重点介绍 8259A 的各种工作方式和具体应用;第 6 章介绍可编程并行接口芯片 8255A 及其应用;第 7 章主要介绍键盘、鼠标接口、显示器接口、打印机接口、多媒体计算机标准 MPC、音频、视频;第 8 章介绍串行通信的基本概念、串行通信协议、串行通信的总线标准、串行通信的基本功能和结构,重点介绍可编程串行接口芯片 8251A 及其应用;第 9 章介绍 A/D、D/A 转换器的原理与应用以及分析与设计 A/D 和 D/A 转换器接口的方法;第 10 章介绍微型计算机系统的外存储器(磁盘、光盘)接口;第 11 章主要介绍典型的总线与接口标准及其性能参数;第 12 章介绍了微型计算机接口技术应用实例。

本书是一本实用性较强的专业基础课教材,可作为高等院校面向应用的计算机专业以及与计算机应用技术密切相关的电子类专业的教材,也可作为企业和科研单位技术人员知识培训与继续教育的参考用书。

本书第二版由古辉、刘均和雷艳静合作完成。王荃、王洁和施竞文参加了本书第一版的编写工作。由于编者水平所限,书中可能存在错误和不妥之处,敬请专家及读者批评指正(E-mail: gh@zjut.edu.cn)。

第一版前言

计算机科学与技术的发展日新月异，其应用遍及各行各业。微型计算机接口技术是设计和开发各种微机应用系统的基础，是微型计算机应用的关键。微型计算机接口技术综合性比较强，它不仅与微机软、硬件方面的知识有关，而且与具体的应用有关，是计算机应用和开发人员必须具备的一项基本技能。

本书在编写和内容组织上具有以下特点：从实际问题出发，突出应用特点，尽量反映接口技术的新发展；突出对学生实践能力的培养，分类叙述与实验设计并重，做到深入浅出，使学生易学、易懂。

本书共分 12 章。第 1 章讲述微机接口的概念、微机接口与 CPU 的数据交换方式和微机接口电路的基本分析设计方法；第 2 章讲述 I/O 端口的编址方式、I/O 端口的地址分配、I/O 端口地址译码电路的工作原理、I/O 端口地址译码电路的设计等内容；第 3 章讲述定时计数的基本概念、可编程定时器/计数器的基本原理及应用；第 4 章讲述 DMA 传送的特点、传送的过程、传送的方式，介绍 DMA 控制器、DMA 系统以及 DMA 传送的应用；第 5 章介绍中断的基本概念、可编程中断控制器 8259A 的结构和工作过程，讲述 8259A 的各种工作方式和具体应用；第 6 章讲述可编程并行接口芯片 8255A 及其应用；第 7 章主要介绍键盘、鼠标接口、显示器接口、打印机接口、多媒体计算机标准 MPC、音频、视频；第 8 章主要讲述串行通信的基本概念、串行通信协议、串行通信的总线标准、串行通信的基本功能和结构以及可编程串行接口芯片 8251A 及其应用；第 9 章介绍 A/D、D/A 转换器的原理与应用以及分析与设计 A/D 和 D/A 转换器接口的方法；第 10 章介绍外存储器及其接口，主要是微机系统的外存储器（磁盘、光盘）接口；第 11 章介绍总线与接口标准，介绍主要的一些总线及其性能参数；第 12 章介绍 32 位微机接口技术，包括 32 位微处理器的工作模式、虚拟设备驱动程序（VxD）和 Windows 驱动程序模型（WDM）等内容。

本书系统地介绍了微型计算机接口原理，每章安排有具体的实验设计内容，突出了各种应用接口的基本设计方法和使用技巧。

本书是一本实用性较强的专业基础课教材，可作为高等院校面向应用的计算机专业以及与计算机应用技术密切相关的电子类专业的教材，也可作为企业和科研单位技术人员知识培训与继续教育的参考用书。

本书由古辉、刘均、王荃、施竞文、王洁编写。古辉任主编，负责全书的组织、整理和统稿，王荃编写了第 1、2、9 章，王洁编写了第 3、4 章，施竞文编写了第 5、6、8 章，刘均编写了第 7、10、11、12 章。限于编者的水平，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者批评指正（E-mail:gh@zjut.edu.cn）。

目 录

D	第 1 章	• 绪论	1
1.1	微型计算机与接口	1	
1.1.1	微型计算机的硬件结构	1	
1.1.2	8086/8088 微处理器及其引脚	2	
1.1.3	8086/8088 系统总线构成	7	
1.2	微型计算机接口概述	9	
1.2.1	微型计算机接口的概念	9	
1.2.2	微型计算机接口的功能	9	
1.2.3	微型计算机接口的分类	11	
1.3	微型计算机接口的组成	12	
1.3.1	I/O 接口的硬件电路组成	12	
1.3.2	接口的软件构成	14	
1.4	CPU 与 I/O 接口之间的数据交换方式	15	
1.5	接口电路分析与设计的基本方法	18	
1.6	实验设计	20	
1.6.1	TPC-USB 微机接口实验平台	20	
1.6.2	EL 型平台实验项目	25	
1.6.3	PC 平台实验项目	28	
	本章小结	28	
	习题 1	28	
D	第 2 章	• I/O 端口地址译码技术	29
2.1	I/O 端口编址	29	
2.1.1	I/O 端口与内存统一编址	29	
2.1.2	I/O 端口与内存单元独立编址	30	
2.2	I/O 端口地址分配	33	

2.3 I/O 端口地址译码	35
2.3.1 I/O 端口地址译码的基本原理	35
2.3.2 I/O 端口地址的固定式译码	36
2.3.3 I/O 端口地址的可选式译码	42
2.3.4 I/O 端口地址的共用	44
2.4 实验设计	45
2.4.1 TPC-USB 平台 I/O 地址译码实验项目	45
2.4.2 EL 型平台 I/O 地址译码项目	46
2.4.3 PC 平台实验项目	48
本章小结	48
习题 2	49

D

第 3 章 • 定时/计数技术 50

3.1 基本概念	50
3.2 可编程定时/计数器 8253/8254	51
3.2.1 8253/8254 的内部结构及外部引脚	51
3.2.2 8253/8254 的工作方式	54
3.2.3 8253/8254 的编程	60
3.3 8253/8254 应用举例	63
3.4 PC 的定时器/计数器应用	66
3.5 实验设计	67
3.5.1 TPC-USB 平台定时器实验项目	67
3.5.2 EL 型平台定时器实验项目	70
3.5.3 PC 平台定时器实验项目	71
本章小结	72
习题 3	72

D

第 4 章 • DMA 技术 73

4.1 DMA 传送概述	73
4.1.1 DMA 传送的过程	73
4.1.2 DMA 传送的方式	74
4.1.3 DMA 的操作类型	75
4.2 DMA 控制器 8237A	76
4.2.1 8237A 的内部结构	76
4.2.2 8237A 的外部引脚	77

4.2.3	8237A 内部寄存器的功能与操作	78
4.2.4	8237A 的编程	83
4.2.5	8237A 的工作时序	84
4.3	PC 中的 DMA 应用	86
4.3.1	DMA 系统的组成	86
4.3.2	单片 8237A 系统	87
4.3.3	双片 DMAC 的 DMA 系统	87
4.3.4	DMA 系统应用实例	87
4.4	实验设计	88
4.4.1	TPC-USB 平台 DMA 实验项目	88
4.4.2	EL 型平台 DMA 实验项目	92
4.4.3	PC 平台 DMA 实验项目	93
	本章小结	93
	习题 4	93

D**第 5 章****• 中断接口技术**

94

5.1	中断技术概述	94
5.1.1	中断的基本概念	94
5.1.2	中断的过程	96
5.1.3	中断管理	97
5.2	8086/8088 微机中断系统	98
5.2.1	中断的类型	98
5.2.2	中断向量表	100
5.2.3	中断向量设置	101
5.3	可编程中断控制器 8259A	103
5.3.1	8259A 的内部结构及外部引脚	103
5.3.2	8259A 的工作方式	105
5.3.3	8259A 的编程	109
5.4	8259A 应用举例	117
5.4.1	中断程序设计	117
5.4.2	中断应用实例	118
5.5	PC 中的中断应用	121
5.6	实验设计	124
5.6.1	TPC-USB 平台中断实验项目	124
5.6.2	EL 型平台中断实验项目	126
5.6.3	PC 平台中断实验项目	127
	本章小结	130

习题 5	130
------------	-----

D**第 6 章**

• 并行接口	132
--------------	-----

6.1 并行接口概述	132
6.2 可编程并行接口 8255A	133
6.2.1 8255A 的内部结构及外部引脚	133
6.2.2 8255A 的编程	135
6.2.3 8255A 的工作方式	138
6.3 8255A 应用举例	144
6.4 PC 中的并行接口应用	148
6.5 实验设计	151
6.5.1 TPC-USB 平台并行接口实验项目	151
6.5.2 EL 型平台并行接口实验项目	155
6.5.3 PC 平台并行接口实验项目	156
本章小结	156
习题 6	156

D**第 7 章**

• 人机交互设备接口	158
------------------	-----

7.1 键盘接口	158
7.1.1 键盘分类	158
7.1.2 键盘的工作原理	159
7.1.3 PC 系列键盘及接口电路	162
7.1.4 PC 键盘接口编程	163
7.2 鼠标器接口	165
7.2.1 鼠标器分类	165
7.2.2 鼠标器的接口	166
7.2.3 鼠标器接口编程	167
7.3 LED 接口	167
7.3.1 LED 显示器结构	168
7.3.2 LED 显示器接口编程	169
7.4 显示器接口	170
7.4.1 显示器工作原理	171
7.4.2 显示器接口	173
7.4.3 显示器接口编程	176

7.5 打印机接口	176
7.5.1 打印机的组成和工作原理	177
7.5.2 打印机的接口标准	180
7.5.3 打印机接口编程	184
7.6 音频设备接口	187
7.6.1 音频处理技术	187
7.6.2 声卡的组成和接口	188
7.6.3 声卡接口编程	189
7.7 实验设计	192
7.7.1 TPC-USB 平台人机交互接口实验项目	193
7.7.2 EL 型平台人机交互接口实验项目	201
7.7.3 PC 平台人机交互接口实验项目	204
本章小结	204
习题 7	205

D**第 8 章****串行通信接口**

8.1 串行通信的基本概念	206
8.1.1 串行通信的数据传送方式	206
8.1.2 通信速率	207
8.1.3 信号调制与解调	207
8.2 串行通信协议	208
8.2.1 异步串行通信协议	208
8.2.2 同步串行通信协议	209
8.3 串行通信接口标准	210
8.3.1 信号电平	211
8.3.2 信号功能	211
8.3.3 连接方式	212
8.4 可编程串行接口芯片 8251A	213
8.4.1 8251A 的内部结构及外部引脚	213
8.4.2 8251A 的编程	216
8.4.3 8251A 的应用举例	221
8.5 异步通信适配器 INS 8250	223
8.5.1 INS 8250 的内部结构及外部引脚	223
8.5.2 INS 8250 的寄存器	227
8.5.3 INS 8250 的编程	231

8.6 PC 中的串行接口应用	232
8.7 实验设计	236
8.7.1 TPC-USB 平台串行接口实验项目	236
8.7.2 EL 型平台串行接口实验项目	237
8.7.3 PC 平台串行接口实验项目	239
本章小结	239
习题 8	240

D

第 9 章

A/D 与 D/A 转换接口	241
----------------	-----

9.1 A/D 与 D/A 转换概述	241
9.1.1 D/A 转换的工作原理	242
9.1.2 A/D 转换的工作原理	244
9.2 D/A 转换器接口电路	247
9.2.1 D/A 转换器与微处理器的数据缓冲	247
9.2.2 DAC0832 及其应用	248
9.2.3 DAC1210 及其应用	254
9.3 A/D 转换器接口电路	256
9.3.1 A/D 转换器与微处理器的接口	257
9.3.2 ADC0809 及其应用	259
9.3.3 AD574 及其应用	265
9.4 实验设计	270
9.4.1 TPC-USB 平台模/数与数/模转换接口实验项目	270
9.4.2 EL 型平台模/数与数/模转换接口实验项目	274
9.4.3 PC 平台模/数与数/模转换接口实验项目	277
本章小结	277
习题 9	277

D

第 10 章

外存储器及其接口	278
----------	-----

10.1 磁盘存储器	278
10.1.1 数据的磁存储原理	278
10.1.2 磁盘数据编码方式	280
10.1.3 磁盘存储器的结构	281
10.2 光盘存储器	284
10.2.1 光盘的分类	284
10.2.2 光盘存储器的组成及读写原理	285

10.3 外存储器接口	286
10.3.1 IDE 和 EIDE 接口	286
10.3.2 SCSI 接口	287
10.4 实验设计	290
本章小结	291
习题 10	291

D**第 11 章****总线与接口标准**

292

11.1 概述	292
11.1.1 总线的分类	292
11.1.2 总线的主要性能参数	293
11.1.3 总线标准	294
11.1.4 总线操作和传送控制	294
11.2 系统总线	296
11.2.1 STD 总线	296
11.2.2 IBM PC 总线	296
11.2.3 ISA 总线	299
11.2.4 EISA 总线	300
11.3 局部总线	301
11.3.1 PCI 总线	301
11.3.2 PCI Express 总线	303
11.4 设备总线	304
11.4.1 USB 总线	304
11.4.2 IEEE 488 总线	307
11.4.3 IEEE 1394 总线	308
11.4.4 AGP 总线	310
本章小结	312
习题 11	313

D**第 12 章****微型计算机接口技术应用实例**

314

12.1 微型计算机应用系统设计方法与步骤	314
12.2 数据采集与控制系统	315
12.2.1 系统需求	315
12.2.2 系统分析与设计思路	316
12.2.3 硬件电路设计	317
12.2.4 软件设计	318

12.3 交通灯控制系统	321
12.3.1 系统需求	321
12.3.2 系统分析与设计思路	322
12.3.3 硬件电路设计	325
12.3.4 软件设计	326
本章小结	333
习题 12	333
参考文献	334

第1章 绪 论

本章要点

- ◇ 微机接口的概念
- ◇ 微机接口电路的组成
- ◇ 微机接口与 CPU 的数据交换方式

本章学习目标

- ◇ 掌握微机接口的基本概念
- ◇ 了解微机接口电路的组成
- ◇ 了解微机接口的功能和分类
- ◇ 了解微机接口与 CPU 的数据交换方式

1.1 微型计算机与接口

微型计算机接口技术是关于微型计算机与外部设备之间连接和信息交换的技术，是人们设计和开发各种微型计算机应用系统的基础。

微型计算机的强大功能是通过其连接的外围设备以及处理信息的过程表现出来的。输入、输出接口电路是微型计算机的微处理器连接外部设备的部件，在硬件电路和软件实现上都有其特定的要求和方法。

由于接口技术既涉及计算机硬件，也涉及计算机软件，因此，要掌握微型计算机接口技术，就要求设计者具备微机关、硬件两方面的基础知识，了解微处理器的各种信号及含义，熟悉微型计算机总线的构成及种类，掌握接口部件的软件编程方法。

1.1.1 微型计算机的硬件结构

通用的微型计算机硬件系统由微处理器、内存储器、输入/输出接口电路、外部设备（或称 I/O 设备）组成。连接这些功能部件的是 3 组总线，即数据总线、地址总线和控制总线。微型计算机的硬件结构如图 1.1 所示。

微处理器，又称中央处理器（Central Processing Unit, CPU），是微型计算机的核心部件。CPU 的基本功能是执行指令，控制和协调其他部件工作，完成数据运算或传输。

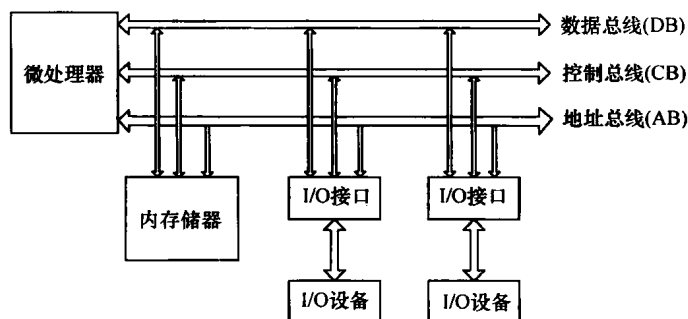


图 1.1 微型计算机的硬件结构示意图

内存存储器，又称主存或内存，是微型计算机的存储和记忆装置，用来存放数据和程序。

I/O (Input/Output) 设备，即输入/输出设备，是计算机系统的重要组成部分，各种人机交互操作、程序和数据的输入、结果的输出等，都必须通过 I/O 设备实现。基本的 I/O 设备有键盘、鼠标、显示器和打印机等。由于 I/O 设备和微处理器之间存在速度、数据类型、信号格式等差异，因此还需要一个中间部件实现它们之间的信息交换，这就是接口电路，通常也称为“适配器”。

接口电路两端分别连接微处理器和 I/O 设备，在它们之间传送数据、状态和控制信息。

1.1.2 8086/8088 微处理器及其引脚

微处理器的发展非常迅速。例如，从 Intel 在 1971 年研制的 4 位微处理器 4004 发展到 2001 年 Intel 正式推出的 64 位微处理器 Itanium，几乎每隔两年集成度和性能提高一倍。在 Intel 系列微处理器中，8086/8088 是具有代表性的 16 位微处理器，后续的 Intel 系列微处理器都是从其发展而来，且都与其保持兼容。因此，本书以 8086/8088 微处理器为基础介绍接口技术的相关内容。

8086/8088 微处理器有两种基本的工作模式：最小模式和最大模式。最小模式是指系统中只有一个微处理器，系统中所有的总线控制信号都由这个微处理器产生。最大模式是指系统中有两个以上的处理器，其中 8086/8088 是主处理器，另外的是协处理器，控制信号不是直接由主处理器产生，而是通过总线控制器对各处理器发出的控制信号进行变换和组合，来最终产生总线控制信号。8086/8088 微处理器有 8 条引脚，在两种工作模式中具有不同的功能。

8086/8088 微处理器采用 40 引脚双列直插式封装，单一 +5V 供电。它的信号线包括 20 条地址线、8 条（8088）或 16 条（8086）数据线、一些控制信号线、状态线、时钟线、电源线和地线等。为了节省芯片引脚数量，有些引脚采用分时复用的方法，即不同的信息在不同时间利用相同的信号线传输。

图 1.2 是 8086 和 8088 引脚图，图中括号内是该引脚在最大模式下的定义。

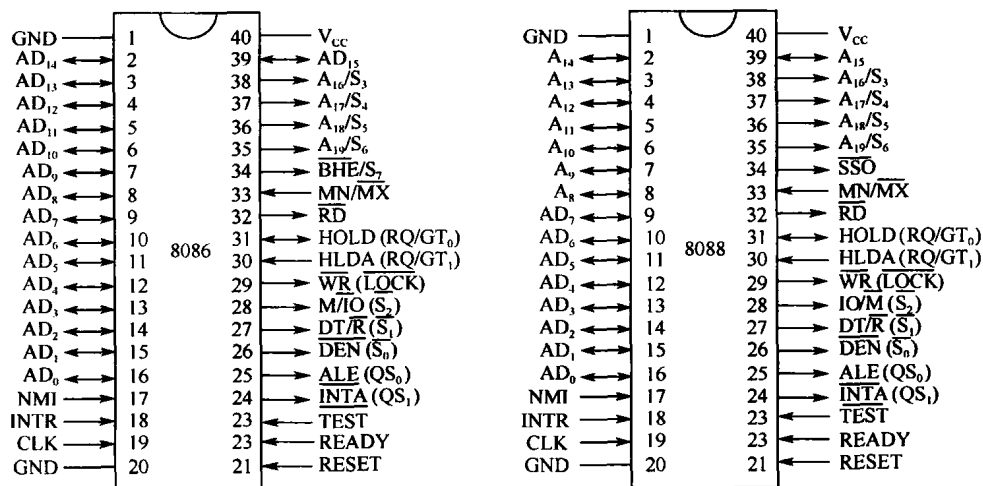


图 1.2 8086 和 8088 引脚图

1. 8086/8088 最大模式和最小模式下的公共引脚

(1) $AD_0 \sim AD_{15}$ (Address Data Bus)

分时复用的地址/数据线。传送地址时为三态输出；传送数据时可双向三态输入/输出。在 8088 中地址/数据线为 $AD_0 \sim AD_7$ 、 $A_8 \sim A_{15}$ ，只复用 8 根信号线。

(2) $A_{16}/S_3 \sim A_{19}/S_6$ (Address/Status)

分时复用的地址/状态线。传送地址信息时， $A_{16} \sim A_{19}$ 与 $AD_0 \sim AD_{15}$ 一起构成 20 位地址线。传送状态信息时， $S_3 \sim S_6$ 表示状态信息。状态信号的含义为： S_6 恒为 0； S_5 与 CPU 标志寄存器中的中断允许标志 IF 的值一致。 S_4 和 S_3 的组合表明当前使用的段寄存器，其含义如表 1.1 所示。

表 1.1 S_4 、 S_3 组合的含义

S_4	S_3	当前使用的段寄存器
0	0	ES
0	1	SS
1	0	CS 或不使用段寄存器

(3) $\overline{MN}/\overline{MX}$ (Minimum/Maximum Mode Control)

最小/最大模式控制信号输入线。该引脚为高电平时，8086/8088 工作在最小模式；该引脚为低电平时，8086/8088 工作在最大模式。

(4) $\overline{RD}$ (Read)

读信号输出线。该引脚为低电平时，表明微处理器正在读存储器或 I/O 接口。

(5) NMI (Non-Maskable Interrupt)

不可屏蔽中断请求输入线。该引脚出现上升沿时，表明外部设备有中断请求，此类中断请求不能用软件屏蔽。

(6) INTR (Interrupt Request)

可屏蔽中断请求输入线。该引脚为高电平时，表明外部设备有中断请求，此类中断可以通过软件屏蔽。

(7) RESET

系统复位信号输入线。该引脚保持 4 个时钟周期以上的高电平时，微处理器立即停止当前操作，完成内部复位操作，将 CS 置为 0FFFFH，而 IP、DS、ES、SS 及标志寄存器 FLAGS 被清零，指令队列清空。

(8) CLK (Clock)

时钟输入线。该引脚接至时钟发生器，为微处理器提供系统时钟信号。8088 可使用的时钟频率为 4.77MHz，8086 可使用的时钟频率为 5MHz。

(9) READY

“准备好”信号输入线。该引脚与内存或 I/O 接口的响应信号相连，为高电平时，表示内存或 I/O 接口已准备好；为低电平时，表示内存或 I/O 接口未准备好，此时 CPU 进入等待状态，直到 READY 变为高电平后，才能完成数据传送过程。

(10) $\overline{\text{TEST}}$

测试信号输入。CPU 执行 WAIT 指令时，每隔 5 个时钟周期检测此引脚。若为高电平，CPU 就处于空转状态等待；若为低电平，则 CPU 结束等待状态，执行下一条指令。

(11) $\overline{\text{BHE}}/\text{S}_7$ (Bus High Enable/Status)

总线高字节有效输出信号/状态信号。在 8086 数据传送期间，该引脚为低电平表示高 8 位数据线正在使用。在非数据传送期间该引脚用作 S_7 状态，含义未定义。该信号仅在 8086 上定义，8088 上此引脚为 $\overline{\text{SSO}}$ 信号。

8086 微处理器有 16 条数据线，低 8 位数据线总是和偶地址的存储器单元或 I/O 端口相连接，这些存储器或 I/O 端口称为偶体。高 8 位数据线总是与奇地址的存储器单元或 I/O 端口相连接，这些存储器或 I/O 端口称为奇体。 $\overline{\text{BHE}}$ 与低位地址线 AD_0 组合起来表示当前总线的使用情况，如表 1.2 所示。

表 1.2 $\overline{\text{BHE}}$ 与 AD_0 组合表示当前总线的使用情况

$\overline{\text{BHE}}$	AD_0	总线使用情况
0	0	在 16 位数据总线上进行字传送
0	1	在高 8 位数据总线上进行字节传送
1	0	在低 8 位数据总线上进行字节传送
1	1	无效

(12) $\overline{\text{SSO}}$ (System Status Output)

系统状态信号输出线。该引脚与 $\text{IO}/\overline{\text{M}}$ 、 $\text{DT}/\overline{\text{R}}$ 组合起来表示系统总线对应的操作，其具体含义如表 1.3 所示。该信号仅在 8088 上定义，8086 上此引脚为 $\overline{\text{BHE}}/\text{S}_7$ 信号。