

# 机电一体化实用技术

陈瑜 主编

天津市机械设计学会编辑

# 前言

机电一体化技术是近几年来随着微电子技术的飞速发展而兴起的一门新技术，它打破了传统的机电产品界限，以微电子技术来武装机电设备。不仅如此，而且还设计制造了象机器人，计算机控制的X射线断层摄影等一系列新的设备。

机电一体化技术尽管每个国家的叫法不同，实质上都在朝着这方向努力。我们国家已把机电一体化技术列入国家电子振兴重点项目，国家科委也组织了大型机电一体化预测项目。

由于时间仓促和作者水平有限，错误一定很多，敬希读者指正。



# 目 录

## 第一章 概论

### 1.1 机电一体化

### 1.2 机电一体化相关技术

### 1.3 机电一体化对机械产品的影响

### 1.4 机电一体化与节能

## 第二章 开发机电一体化产品过程中常使用的集成电路 (IC)

### 2.1 IC种类

### 2.2 数字集成电路

### 2.3 TTL与其应用

## 第三章 微型机在机械设备上的应用

### 3.1 采用微机给机械设备带来的变化

### 3.2 具有智能化的机械装置

### 3.3 采用微型机简化机械结构设计

### 3.4 采用微型机大大提高机械加工精度

## 第四章 微型机与机械连接

### 4.1 微型机与机械连接方法

### 4.2 微型机的输入端口与机械连接

### 4.3 微型机输出端口与机械的连接

### 4.4 基本接口电路与使用方法

## 第五章 执行器及其应用

### 5.1 电动机及其应用

### 5.2 液压驱动式执行器及其应用

### 5.3 固态继电器及其应用

## 第六章 传感器及其应用

### 6.1 位置测量传感器

### 6.2 速度测量传感器

### 6.3 加速度测量传感器

### 6.4 力的传感器

### 6.5 重量传感器

## 第七章 应用实例

### 7.1 机床的时序控制

### 7.2 钻床的时序控制系统

### 7.3 简易数控机床

### 7.4 简易数控铣床

### 7.5 冲压加工微机监测系统

# 第一章 概 论

## 1.1 机电一体化

当前,世界上正在进行一场新的技术革命。在这场革命中,微电子技术首当其充。而微处理机又是微电子之冠。如果我们以1971年诞生的第一块微处理机为第一代,那么到现在已经经历了四代,即以8008微处理机为代表的第一代,以8080和6800为代表的第二代,以Z80和8085为代表的第二代半,以8086、68000、Z8000为代表的第三代。1980年以后,以IAPX432、M68020、NS-16032、BEIIMAC 32和HP32为代表的第四代。微处理机突飞猛进的发展,很快就深入到了各行各业,如工业自动控制、仪器仪表的智能化、行政事务管理、医疗诊断、文化教育以及商店、家庭服务的自动化等等,给社会生活带来了深刻的变革。机械工业在这场变革中最为突出的成果就是所谓机电一体化。

机电一体化这个词在70年代初期首先在日本使用,这是一个日本造的英语单词,用英文MECHANICS(机械)的词头和ELECTRONICS(电子学)的尾构成MECHATRONICS。它的含义很清楚,机电一体化指的是机械电子一体化,而不是机械与一般电气的一体化。因此,根据这一概念,我们可以把当前出现的机电一体化产品归纳成两大类:

1. 机械的电子化:这是机电一体化最初的形式,即原有机机械制品采用了微电子技术,它的功能和特征都增强了。这类产品可以分成四种形式:

(1)机械本身的主要功能被电子置换,如采用微处理机与激光连续波加工技术代替了传统方式的电火花加工的线切割机床;

(2)机械式信息处理机构被电子式所置换,如电子表、计算器和电子交换机等。

(3)机械式控制机构被电子式的所置换,如缝纫机当中的凸轮机构被微处理机取代;在燃料喷射器、加热炉当中采用微处理机进行程序控制等等;

(4)采用微电子技术增加了控制功能,如数控机床、汽车防滑制动装置和自动变速器等。

2. 机械与电子融成一体,如传真复印机,工业机器人、声音合成装置、电子式自动售货机、断层扫描分析仪、断层摄影装置、分时计价电度表等。这类产品属于机电一体化的新一代,只靠机械或者只靠电子都是难以实现的。随着超大规模集成电路和传感技术的进展,这类新一代产品必将成为今后机电一体化发展的重点。

## 1.2 机电一体化的相关技术

机电一体化不是简单地把机械与电子凑合在一起，而是由信息、检测、控制系统等进行有机的结合。尽管机电一体化的产品大小不一、功能各异、结构有别。但是，我们还是可以把它分割成五大部分，如图1所示。机械本体部分、传感器检测部分、信息处理部分、执行部分和接口部分。

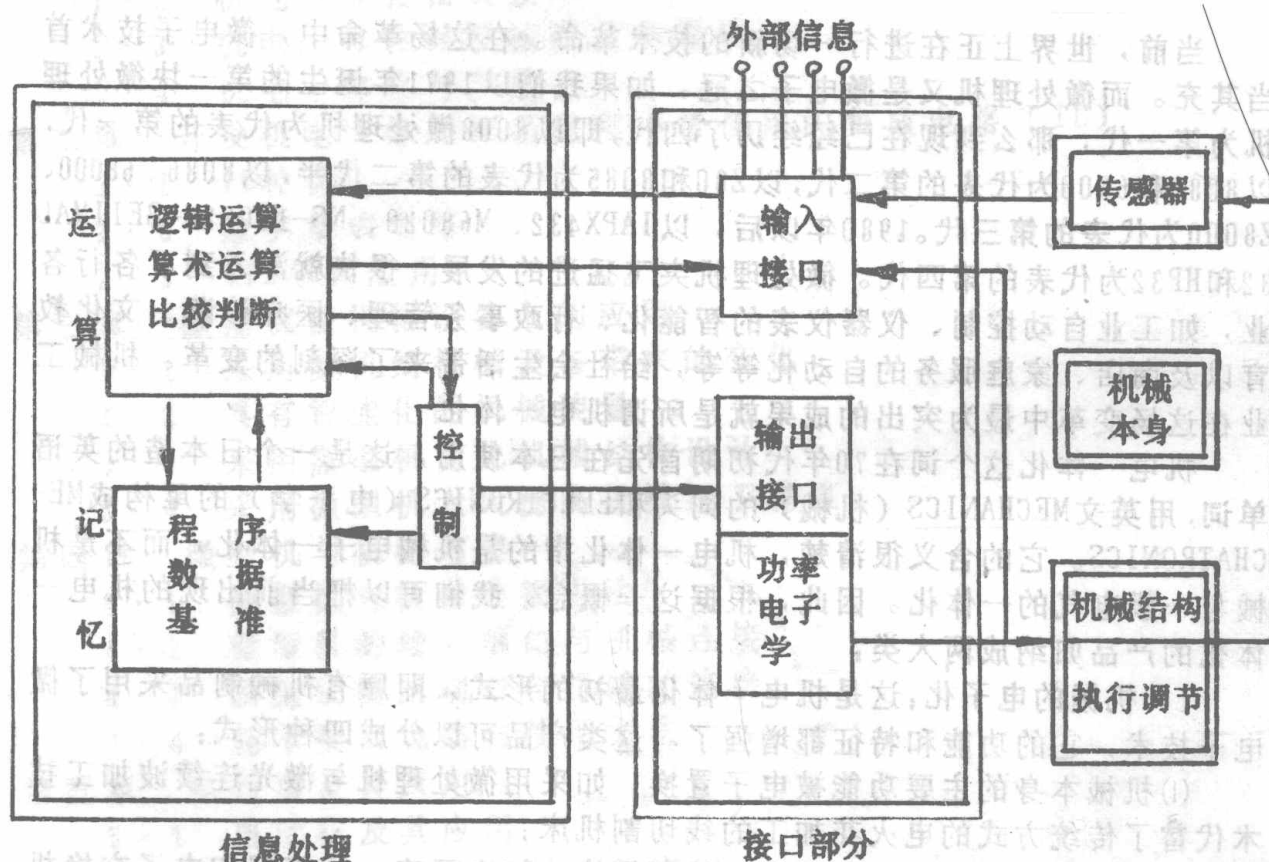


图1 机电一体化组成要素——机电一体化系统构成

机械本体部分：这部分基本上是原来机械部分的结构，或者作了改进。从机电一体化产品的角度要求，机械部分应当具有：

- (1)减轻重量、降低功耗：从目前以钢铁为主要材料发展以非金属复合材料为主，同时，在结构上打破传统的设计方法，做到体小量轻。只有机械本体的重量减轻下，才能发挥驱动机构小型化，控制方面才能改善响应特性，减少耗能量，提高效率；
- (2)提高刚性：包括静、动态的刚性与热刚性，在不降低刚性的前提下，减轻重量；
- (3)实现标准化、系列化和组件化，提高装配效率和维修水平；
- (4)提高整体系统的可靠性，建立便于维修保养和查找故障点的环节。



传感检测部分：传感部分相当于人的感觉器官，它是实现检测和自动控制的基础。机器在加工过程中需要把本身和外界的许多有关的参数和信息状态检测出来，传送给信息处理部分。例如数控机床利用传感器检测刀具磨损情况，当刀具磨损到引起负荷转矩增大并超过给定的最大允许负荷转矩时，机械手便自动地与刀具库中备用刀具进行更换。

信息处理部分：这部分相当于人的头脑，它可以由微型计算机、单片微型机或可编程控制器担任。从各传感器检测变换来的各种信息送到这里进行存储、运算、变换等加工处理，然后向执行机构发出命令。信息处理部分带自动诊断功能的可以实现处理单元的智能化，同时，如能采用人——机对话接口，还能进行声音或图象识别。

执行部分：这部分相当于人之手足，当接收到了信息处理部分发来的命令之后，就要立即完成命令所规定的动作。因此，对这部分的要求能同时满足体积小、量轻、出力大、可靠性高等。

接口部分：机电一体化的产品，接口部分相当于联络员，没有相应的接口电路就难以把上面四部分联络起来。因此，需要解决统一接口问题，即接口的标准化。需要研究发展低成本、高速串行接口，解决信号电缆非接触化问题，光导纤维和大容量化光电耦合器等。

### 1.3 机电一体化对机械产品的影响

机电一体化是在微电子技术蓬勃发展的基础上出现的，它的出现和发展，从根本上改变了机械产品的面貌：(1)增强了功能，改善了性能价格比；(2)提高了可靠性，改善了操作性；(3)减少了体积，减轻了重量，增加了结构设计的自由度；(4)增加了柔性；(5)节约能源，降低了材料消耗。

#### (1) 增强了功能，改善了性能价格比

机电一体化产品具有检测、运算、记忆、反馈控制等一系列的功能。用户可以根据需要把它作为分级管理控制的单元，推进工厂计算机全面管理，实现设备和系统的优化控制，进而实现生产过程的自动化和无人化。

机械产品采用了微电子技术之后，带来的明显效果，就是提高了性能、降低了成本。如数控机床由于实现了“软线化”，大大增强了它的灵活性。

#### (2) 提高了可靠性，改善了操作性

机电一体化产品由于采用了大规模集成电路，可靠性高，设备故障率明显下降。当遇到过载、失控、停电等故障时，通过机电一体化产品本身具备的监视、自诊断等功能，可以迅速地查找并排除故障，提高设备的安全性。在操作性方面，由于机电一体化产品普遍采用数字显示，操作人员操纵按钮、键盘，由指示灯和显示器观察进行作业活动，这就减轻了工人的劳动强度，并降低了对工人技术等级的要求。

(3)减小了体积,减轻了重量,增加了结构设计的自由度

机电一体化产品更换了原有笨重的电气柜和驱动装置,从而使它体积小、量轻、结构紧凑节省了空间。这就为机械产品实现标准化、单元化、模块组件化的采用提供了有利条件,从而缩短了产品设计、制造、安装的时间。

(4)增强了柔性

所谓柔性生产,指的是采用计算机和工业机器人,通过程序来变更产品结构和生产过程作相应调整,而不需更换设备,做到一机多用。这对于多品种小批量生产意义很大。

(5)节约能源,降低材料消耗

机电一体化产品可以做到节约能源和降低材料消耗,如汽车上装有电子燃料喷射装置之后,不但可以节约燃料,还可排除污染。

## 1.4 机电一体化与节能

有人作过这样的调查,在整个发电量中,约有60%~65%消耗在电动机负荷上,而这当中0.75~90千瓦电动机占75%。因此,通用电动机的效率受到了人们的普遍重视。

电动机的节能不仅要注意提高电动机本身的效率,而且要结合运行方式、输出功率选择、负荷效率等进行综合考虑。目前较为明显的方法有:

1. 用调速的方法节能显著.电动机的效率通常是在额定出力、额定电压下进行设计的。因此,这类设备即使在正常情况下,也都运行在额定负载的75%~90%之下,象鼓风机、水泵等设备,虽然负载有时变动很大,但由于它设计在恒速下工作,即使在低负载下运行,所消耗的电流也并不减少。电动机在恒速情况下,靠调节阀门开口度或调节风门等办法来调节风量,办法虽简,但从节能角度看,这是十分不经济的。随着大功率电子技术和大规模集成电路的进步,最适于节能的调速传动技术得到了广泛的应用。微处理机和专门用于调速的大规模集成电路,在调速技术中发展很快。微处理机在调速中的作用,或是代替控制晶闸管触发角的逻辑电路,或是进行控制规律的计算,实现最佳控制。在运行监视部分或电动机和晶闸管变流器之间用光信号进行多通道数据传输,取消配线电缆,装置直接可以输出。为了对故障进行监视以及便于查找故障原因,设备上装有自诊断程序。这就为系统的可靠性和便于维护提供了手段。

2. 单相电动机量大面广,它们多数用于电动工具、电冰箱、洗衣机、电风扇等,容量都不大,长期连续工作时间者甚少。因此,主要应从运行方式、负荷方面想出良策。国际上最为流行的办法是采用无功功率补偿装置,这类装置主要作用就是提高功率因数和降低功耗。当电动机低于额定负荷运行时,它所呈现出的功率因数低到0.1或0.2。这是由于当电动机完成的工作量很少时,相对来说却有较大电流流过,即便无机械功输出,在电动机线圈中仍产生功率损



耗。利用微型计算机或专用集成电路可有效地把功率因数提到0.8左右,这就有效地节约了能量。

3·照明用电量在总电量消耗中所占比重也是不小的,它关系到千家万户。因此,在照明装置上的节能也是不能忽视的。我们这里不谈照明设备本身的节能问题,只是讨论点灯电路的节能。点灯电路由于采用了电子镇流器、亮度调节用镇流器、电子启动器等,不但可以收到节能效果,而且还可提高光效,缩小镇流器体积,节省材料。在照明系统上采用节电措施也是近年来才出现的,照明节电指的是对照明进行控制管理,一般有如下几种形式:(1)日光控制,根据从办公室的窗户进来的光线,由光传感器来检测光线状况进行灯具的启闭。(2)时间控制,根据预定程序来启闭照明器具,例如办公室照明,在工作前、休息时间和下班后,自动熄灯或熄灭部分照明器具来节电。(3)照度控制,照明器具由于受环境气氛污染或自然老化等原因,使灯具本身的亮度随时间而降低。因此,在照明设计时总是把照度设计得比实际需要的高。通过亮度调节器可以把过剩的亮度控制在适当照度,以达到节电目的。

4·在空调设备上,控制技术也正在实现电子化,以达到节电目的。例如,对压缩机台数及水温的控制。冷冻机组是一种中心空调系统的热源机,其空调负荷不仅随外部环境温度而变化,还受终端冷却器使用状态的影响。由于低负荷运行时间过长的话,必然多配置几台小型压缩机,以代替部分负荷效率较差的大型往返式压缩机,为此采用微型计算机对几台冷冻机组进行控制。这样的控制系统可以对冷冻机组的入口水温进行检测,并根据水温选择机组台数,以达到满负荷运行之目的。为此,即使整个系统处于低负荷工作,效率也不致降低,与用一台大型机组相比可节电10~20%。

## 第二章 开发机电一体化产品过程中常使用的集成电路

### 2.1 集成电路种类

集成电路按用途来划分,有数字集成电路和模拟集成电路两大类。

微型计算机等的数字电路多用TTL、LSTTL、CMOS等数字集成电路。

对数字集成电路而言,以运算放大器为代表的模拟集成电路也具有极好的能力,在各个方面得到使用。

运算放大器在微型计算机中用于传感器与微型计算机的连接上从传感器来的信号往往电平很低,我们利用运算放大器,可把电平放大到微型计算机能够



接受的水平。

如果我们按照集成电路的构造来划分，又可以把集成电路分为单片式和混合式两种。单片式指的是在单晶片上作成的电路而言。而混合式则指的是，在陶磁基片上印刷上导电带、电阻等，并把外贴元件如晶体管、集成电路芯片、电容、电感……焊在作好印刷配线的基片上，来构成的电路混合集成电路比起单片来体积大，但很容易作成功率大、电压高、精度高的电路。

## 2.2 数字集成电路

数字集成电路的种类是很多的，粗略说，有双极型的，如TTL、S—TTL、L—TTL、H—TTL、ECL等；另一类称之为单极型的，如PMOS、NMOS、CMOS等。

按集成电路的集成度来划分，有SSI、MSI、LSI、VLSI等。SSI称为小规模集成电路，一般指的集成度为不满100个元件；MSI指的是中规模集成电路，它所包含的元件介于100~1000个之间，而LSI称为大规模集成电路，它所包含的元件在1000以上~10万个以下。而VLSI指的是超大规模集成电路，它拥有的元件数大于10万个。

我们在微型机系统中，TTL电路用得很多。

## 2.3 TTL与其应用

TTL电路的品种很多，我们常说的74系列已经发展到了L—TTL、LS—TTL、S—TTL、CMOS等范围。这里我们仅介绍几种电路及其应用。

### 2.3.1 与(AND)门的应用

图2.3.1为使用AND门的例子。这个AND门有2个输入端，型号为SN74LS08。

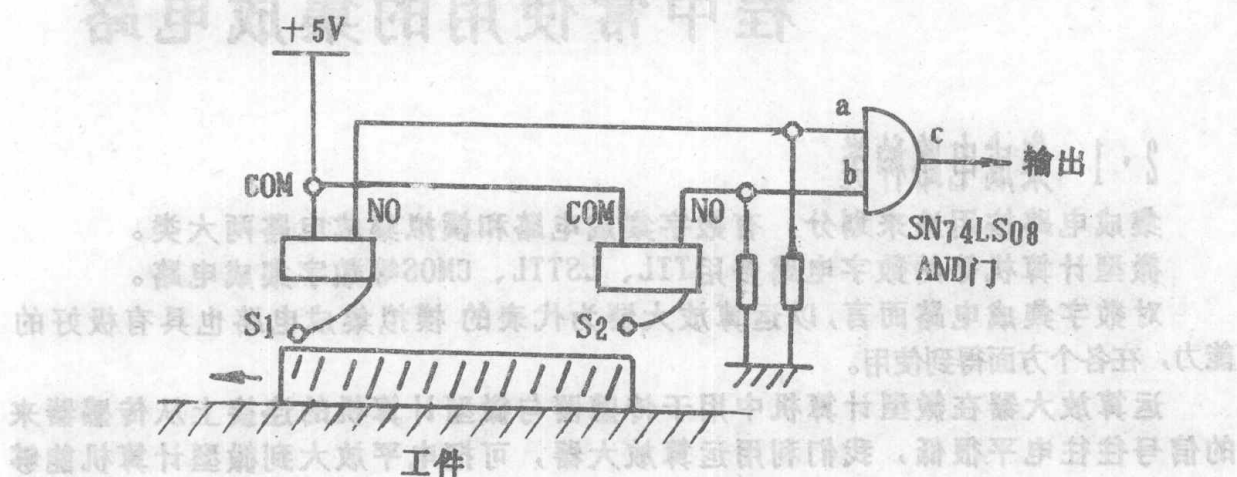


图2.3.1 AND门电路的应用例

在这个应用实例中，当工件从右向左传送时，由开关S1和S2所取得的信息可以把大于一定长度的物品挑选出来，我们把S1和S2拉开距离放置，该放多远，由你打算测量多长的东西而定。当工件从右向左运动时，工件如果比S1和S2间的距离长，则S1和S2同时导通，AND门的两个输入端a与b同时为“1”，输出c为“1”，否则c为“0”。

### 2·3·2 非门的应用

非门的应用如图2·3·2所示，我们要在一部电子装置中监测某部分的电位状态，常常采用这样的办法，当LED发光管点亮时，说明非门（NOT）是导通的，也就起到了监测某部位上的电位状态作用。当然，非门的应用远不止这一点。

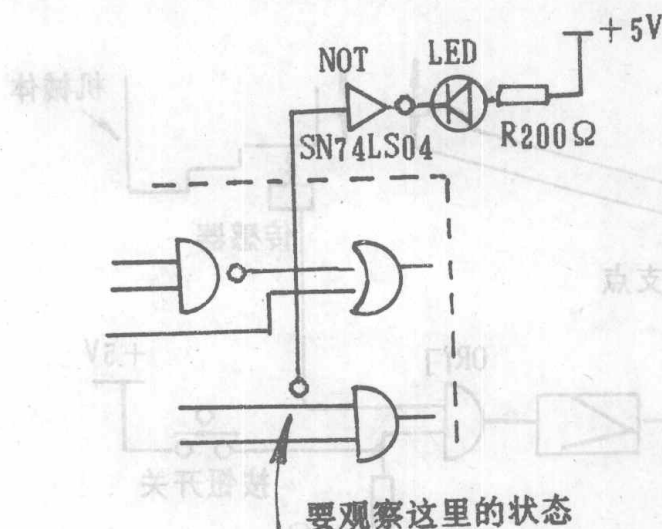


图 2·3·2

### 2·3·3 或门（OR）的应用

下面我们看到在微型计算机系统里，常常利用或门把Z80CPU与可改写只读存储器P—ROM连结起来的例子。要从存储器2732读出的话，必须在它的选通端产生低电位 $\overline{CE} = "L"$ 。这就要有两个条件必须同时满足其中之一是CPU的输出 $\overline{MREQ}$ 为“L”，另一是CPU的 $\overline{RD}$ 为“L”。

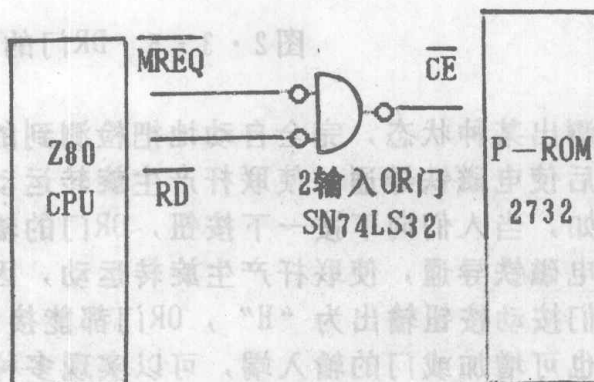


图 2·3·3 OR门的应用



一般情况下, OR门的符号为图2·3·4(1)所示, 无论那一个输入端为“H” 输出端皆为“H”, 这是常用的OR门, 图2·3·4(2)所示的逻辑符号, 也代表一种或门, 也可以说它是AND门, 不过是负与门罢了。只有当它的所有输入端皆为“L” 时, 输出才为“L”。

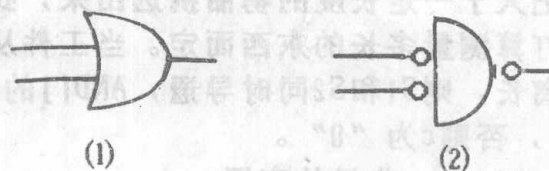


图2·3·4

在机电一体化产品中, OR门的应用实例如图2·3·5所示。利用传感器可以

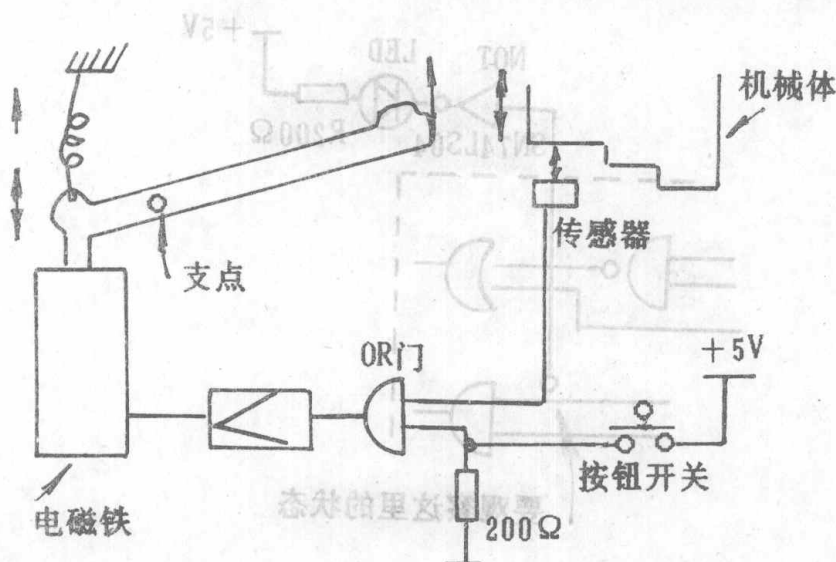


图2·3·5 OR门的应用

检测出某种状态, 完全自动地把检测到的状态“H” 信号输入给OR门, 经过放大之后使电磁铁导通, 使联杆产生旋转运动, 另外, 也可以人为地完成上述动作。例如, 当人们向下按一下按钮, OR门的输入端接收到“H” 信号, 经过放大后可使电磁铁导通, 使联杆产生旋转运动, 因此, 无论是传感器输出为“H”, 还是人们按动按钮输出为“H”, OR门都能接受“H” 信号, 使电磁铁导通。如果需要也可增加或门的输入端, 可以实现多种功能。

#### 2·3·4 异或门EX—OR的应用

异或门的符号如图2·3·6所示。通常用EX—OR略写, 它的功能如真值表所示, 两个输入端A与B一样时输出为“0”, 只有两个输入端不一致时输出Y才为“1”。另外, 还有一种异或门为输出开路方式的, 即它的输出不接任何东西, 当我们使用时, 需要在电源与输出端之间外接电阻, 它的逻辑符号和真值表如

图2·3·7所示。

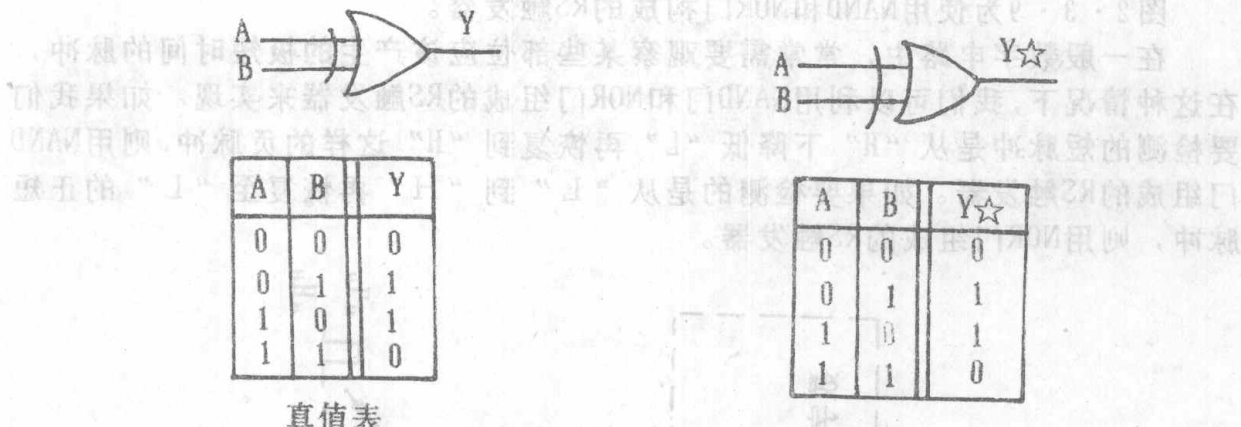


图2·3·6 EX—OR门

图2·3·7 EX—OR门输出开路形式

下面我们以前述EX—OR门（输出开路方式）在地址译码中应用为例，来说明它的用途。图2·3·8所示的例子中，A12~A15为CPU地址总线输出，它们与由开关S3~S0设定值进行比较，根据EX—OR性质，只有当地址总线上A12~A15的值与S3~S0给定的值相同时，PROM的片选端CE才为“L”，该PROM才被选中，这是一种译码电路。例如，只有开关S3打开，其余S2~S0皆闭合，此时的给定状态为1000，如果CPU地址总线上A12~A15输出状态也是这个顺序1000，则PROM的CE才能“L”。

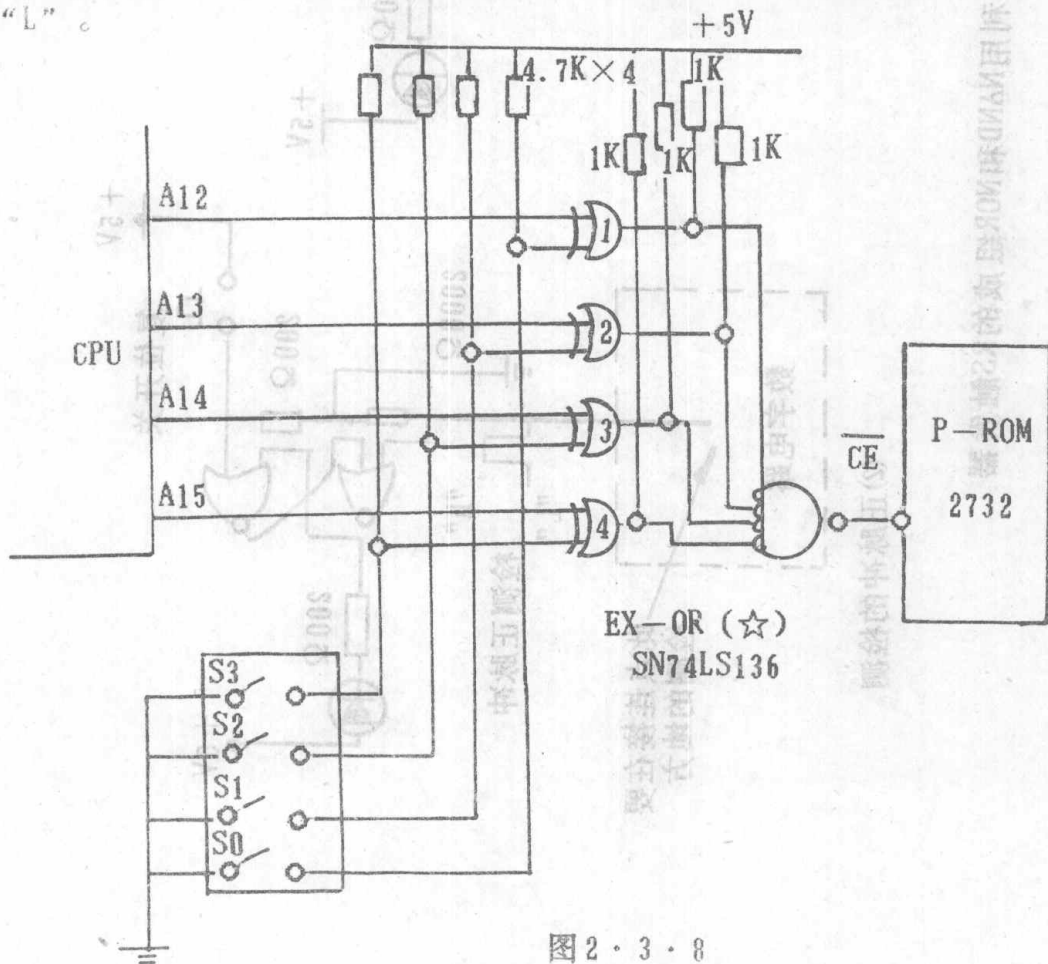


图2·3·8



### 2.3.5 用与非门 (NAND) 和或非门 (NOR) 组成的RS触发器。

图2.3.9为使用NAND和NOR门构成的RS触发器。

在一般数字电路中，常常需要观察某些部位应该产生的极短时间的脉冲，在这种情况下，我们可以利用NAND门和NOR门组成的RS触发器来实现。如果我们要检测的短脉冲是从“H”下降低“L”再恢复到“H”这样的负脉冲，则用NAND门组成的RS触发器。如果要检测的是从“L”到“H”再恢复至“L”的正短脉冲，则用NOR门组成的RS触发器。

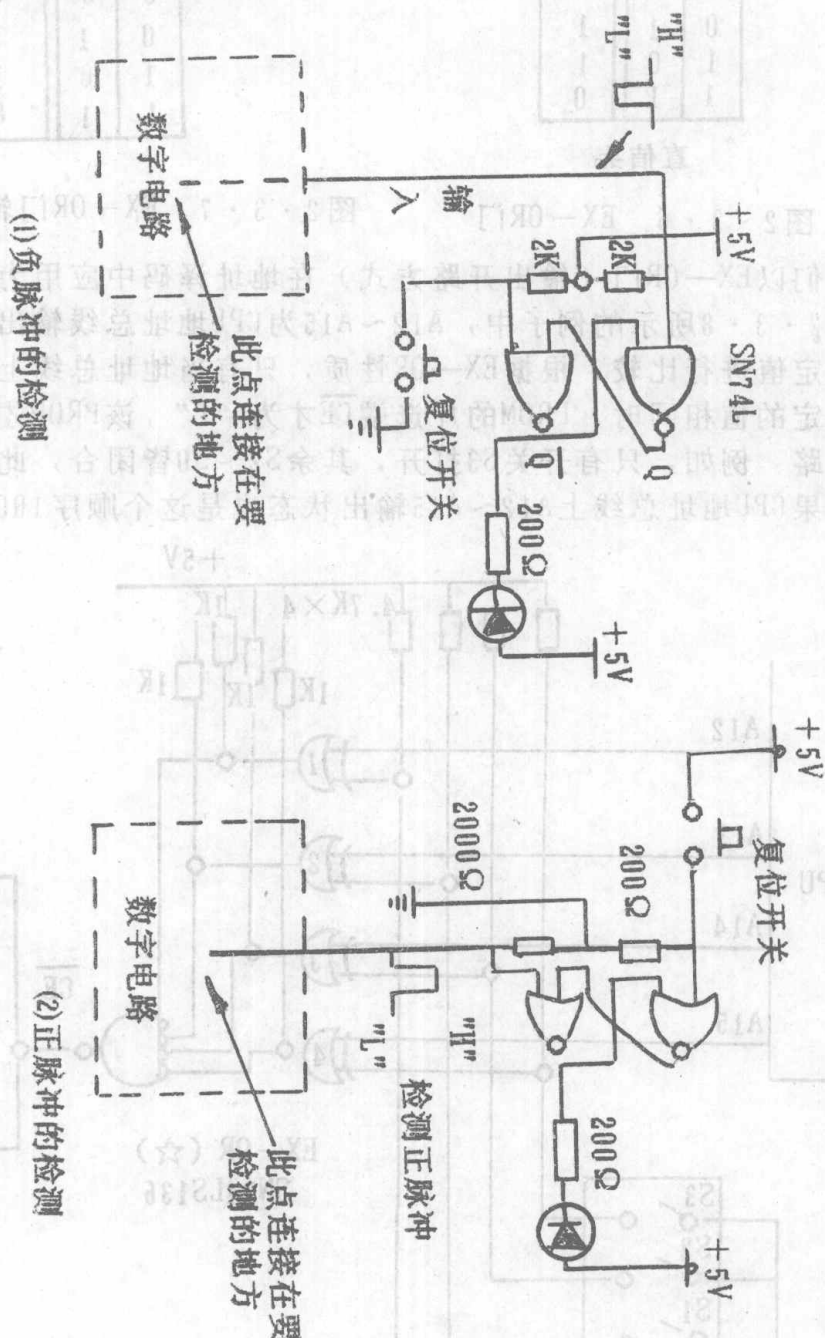


图2.3.9 利用NAND和NOR组成的RS触发器

### 2.3.6 计数器及其应用

计数器具有脉冲计数的功能，输入端输入要计数的脉冲，把计数的结果以二进制数的形式记忆输出。TTL计数器也有许多种，大致可以分成同步式和非同步式两大类。非同步式计数器比同步式的简单，而同步式的计数速度快。

非同步式计数器SN7493如图2.3.10所示。

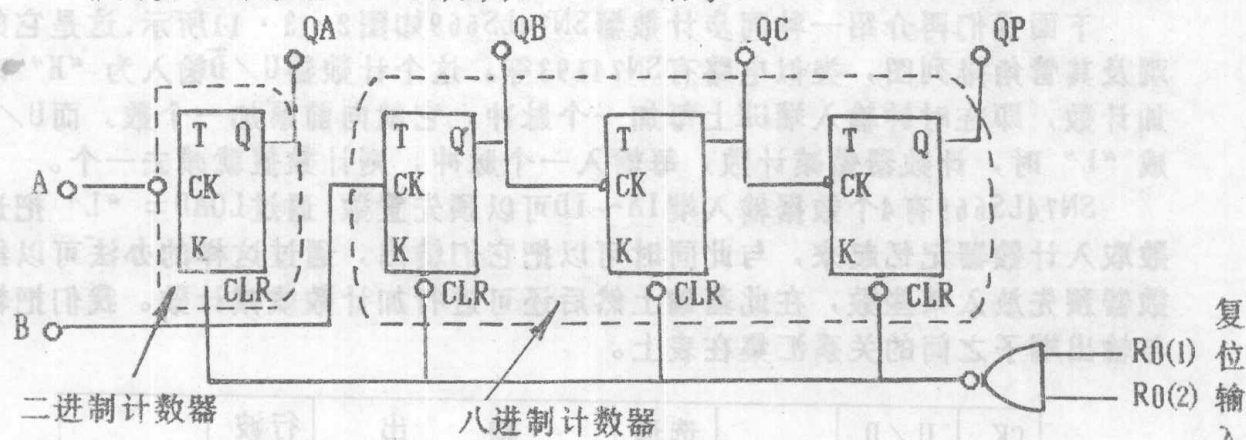


图2.3.10 计数器SN7493

该计数器为4位二进制计数器，计数器输出有QAQBQCQD4位，当计数器一接

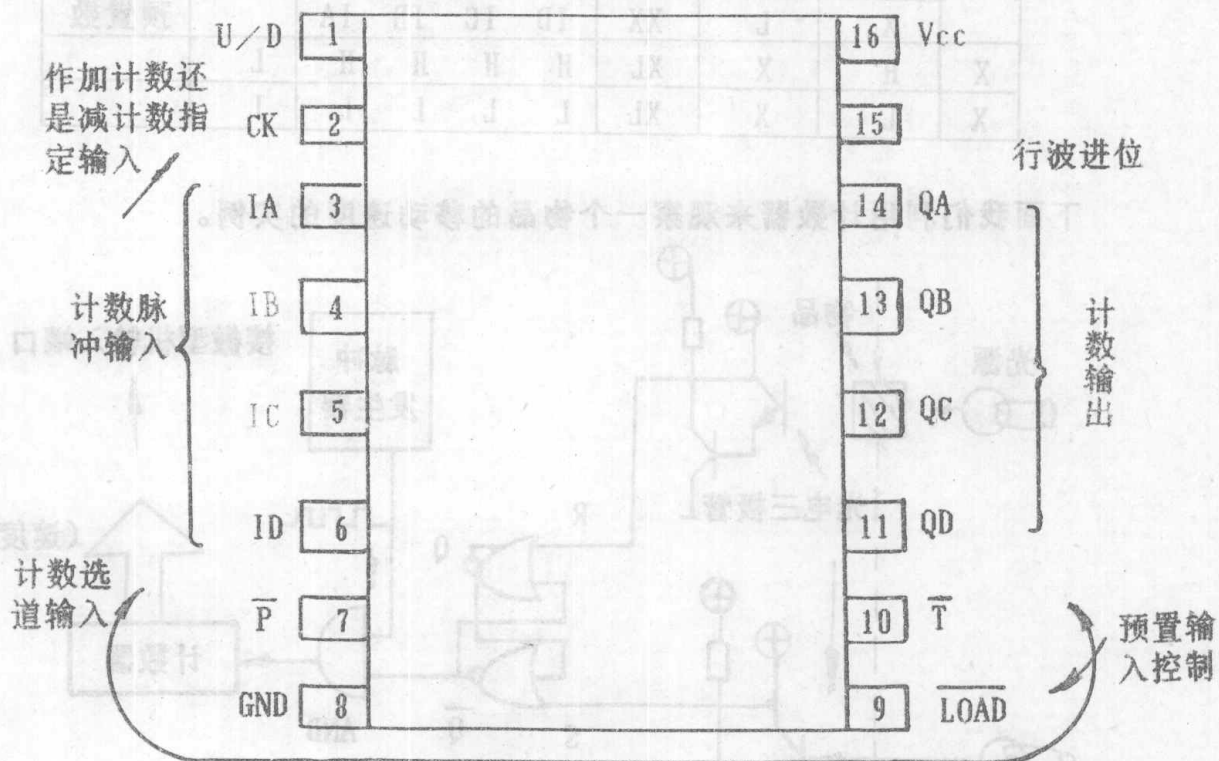


图2.3.11 同步计数器SN74LS669

上电源输出端就出现数，这是不稳定的情况。所以在使用计数器之前必须先给它清零，使输出呈现“0”状态，这可以利用清零端R0(1)R0(2)置“H”来完成。

SN7493非同步（异步）计数器由二部分组成，一部分为二进制计数器，而另一部分为8进制计数器，它们可以分别单独使用，也可以通过二进制计数器的输出QA直接连到8进制计数器的输入B端上，构成4位二进制计数器。

下面我们再介绍一种同步计数器SN74LS669如图2·3·11所示。这是它的外观及其管角排列图，类似电路有SN74193等。这个计数器U/ $\bar{D}$ 输入为“H”时做加计数，即在时钟输入端CK上每加一个脉冲，它就向前累加一个数，而U/ $\bar{D}$ 置成“L”时，计数器做减计数，每输入一个脉冲，则计数值就减去一个。

SN74LS669有4个数据输入端IA~ID可以预先置数，通过LOAD=“L”把这些数取入计数器记忆起来，与此同时可以把它们输出，通过这样的办法可以给计数器预先放入某些数，在此基础上然后还可进行加计数或减计数。我们把输入与输出端子之间的关系汇集在表上。

| CK | U/D | $\overline{\text{LOAD}}$ | 选通<br>PT | 输 出 |    |    |    | 行波<br>进位 |     |
|----|-----|--------------------------|----------|-----|----|----|----|----------|-----|
|    | H   | H                        | LL       | 计数值 |    |    |    |          | 加计数 |
|    | L   | H                        | LL       | 计数值 |    |    |    |          | 减少数 |
|    | X   | L                        | XX       | ID  | IC | IB | IA |          | 预置数 |
| X  | H   | X                        | XL       | H   | H  | H  | H  | L        |     |
| X  | L   | X                        | XL       | L   | L  | L  | L  | L        |     |

下面我们利用计数器来观察一个物品的移动速度的实例。

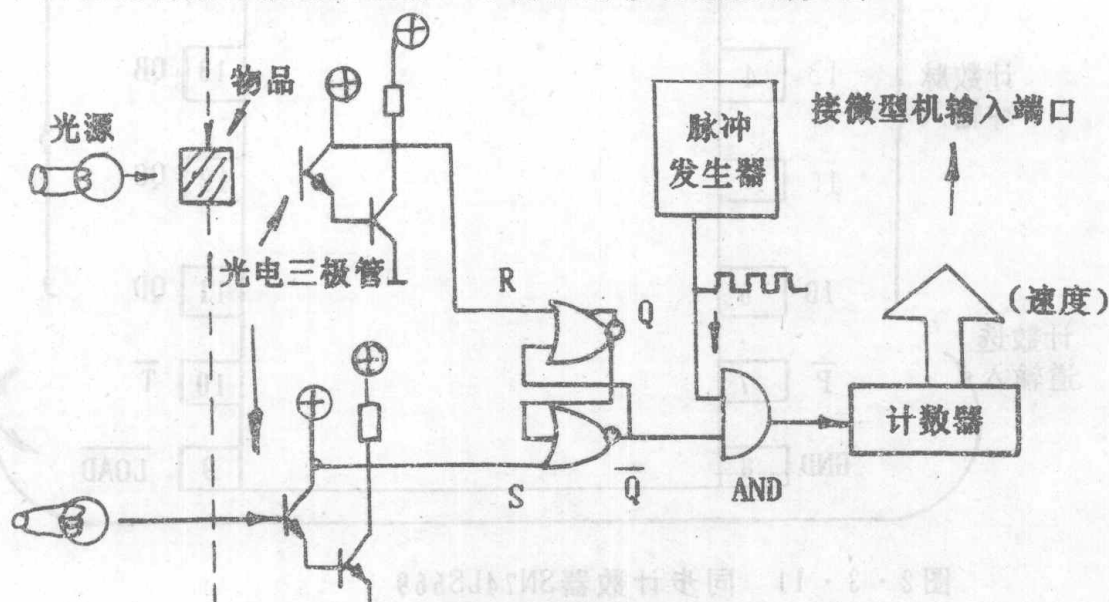


图2·3·12 测量物品移动速度的电路



当精度要求不高时,脉冲发生器可以利用多谐振荡器。AND门的一个输入端连接在RS触发器的Q端,而RS触发器的R端和S端分别接在两端的光电三极管的输出上。当物品移动到第一个光电三极管的输入面前,来自光源的光被阻挡,光电三极管截止,R端加正电压, $\bar{Q}$ 端输出负电压,与S端一起都是负电压,则 $\bar{Q}$ 输出正电压。因此AND门被打开,允许脉冲发生器输出的脉冲通过,进入计数器进行计数。因为物品迅速向前移动,当它移动到下边的光电三极管前面时,来自光源的光线又被阻挡,S端输入正电压,则触发器翻转, $\bar{Q}$ 输出负电压AND门被关闭,脉冲发生器的脉冲通不过了,计数器也就停止了计数。从此我们就在计数器中得到了某些数值。这些数值与物品移动速度成比例关系。我们把计数器输出直接接在微型计算机的输入端口,微型机就能知道物品的移动速度。

### 2·3·7 译码器及其应用

译码器是二进制数翻译成十进制数的电路,我们可以从图2·3·13所示电路来说明,输入端加上4位二进制数,对应输入状态输出端0~15的输出信号如下表所示。

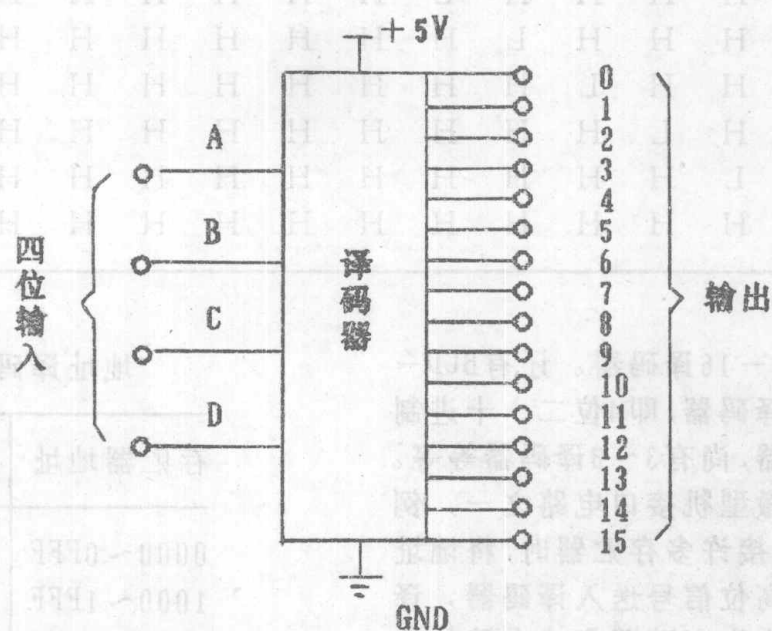


图2·3·13 译码器

译码器的输入与输出对应表

| 输入<br>DCBA | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0000       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | L |
| 0001       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | L | H |
| 0010       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | L | H | H |
| 0011       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | L | H | H | H |
| 0100       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | L | H | H | H | H |
| 0101       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | L | H | H | H | H | H |
| 0110       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | L | H | H | H | H | H | H |
| 0111       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | L | H | H | H | H | H | H | H |
| 1000       | H  | H  | H  | H  | H  | H  | H | L | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1001       | H  | H  | H  | H  | H  | L  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1010       | H  | H  | H  | H  | L  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1011       | H  | H  | H  | H  | L  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1100       | H  | H  | H  | L  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1101       | H  | H  | L  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1110       | H  | L  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 1111       | L  | H  | H  | H  | H  | H  | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |

这是4—16译码器。还有BCD—十进制数译码器,即4位二—十进制数的译码器,尚有3~8译码器等等。译码器是微型机接口电路之一,例如CPU上连接许多存贮器时,将地址总线上的高位信号送入译码器,译码器输出作为存贮器集成电路的片选信号,如图2·3·14所示。存贮器集成电路片(PROM2732)6个接到存贮器上,ROM存贮器地址分配如右表:

地址译码

| 存贮器地址     | ROM  |
|-----------|------|
| 0000~0FFF | ROM1 |
| 1000~1FFF | ROM2 |
| 2000~2FFF | ROM3 |
| 3000~3FFF | ROM4 |
| 4000~4FFF | ROM5 |
| 5000~5FFF | ROM6 |