微型计算机结构与维护

丁兆海 编著

36
8b

电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL:http://www.phei.com.cn

881

微型计算机结构与维护

丁兆海　编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了微型计算机系统的基本组成:基本硬件设备的类型、性能、技术指标以及多媒体技术的基础知识、常用多媒体设备的性能、类型。本书以目前流行的 Pentium 及以上机型为重点,详细地讲解了微型计算机的结构、性能、维护、组装及常见故障的排除方法,并讲解了微型计算机机房的有关知识等。

本书针对计算机专业的中初级技术人员的工作需要,理论联系实际,对理论部分的讲解深入浅出,通俗易懂,重点放在实践知识和技能培养上。本书可作为中等专业学校和职业学校的教材,也可作为一般计算机技术人员的自学参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机结构与维护/丁兆海编著 . - 北京:电子工业出版社, 1999.11
ISBN 7-5053-5528-7

Ⅰ. 微… Ⅱ. 丁… Ⅲ. ①微型计算机-系统结构 ②微型计算机-维护 Ⅳ. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 30645 号

书　　名:**微型计算机结构与维护**
编 著 者:丁兆海
责任编辑:祖振升
排版制作:电子工业出版社计算机排版室
印 刷 者:北京兴华印刷厂
装 订 者:三河市双峰装订厂
出版发行:电子工业出版社　URL:http://www.phei.com.cn
　　北京市海淀区万寿路 173 信箱　邮编 100036
经　　销:各地新华书店
开　　本:787×1092　1/16　印张:9.25　字数:240 千字
版　　次:1999 年 11 月第 1 版　1999 年 11 月第 1 次印刷
书　　号:ISBN 7-5053-5528-7/TP·2792
印　　数:5000 册　定价:14.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话　68279077

前　言

进入90年代以来，计算机在我国又掀起一个普及应用的高潮。微型计算机已进入各行各业和千家万户。作为一般计算机的操作人员，不一定都需要精通计算机理论，但对微型计算机的结构及维护知识多掌握一些还是十分必要的。本书针对计算机专业的中初级技术人员的工作需要，介绍了微型计算机的基本结构、各部件的主要性能及使用与维护知识。本书注重理论联系实际，对理论部分的讲解深入浅出，通俗易懂，重点放在实践知识和技能培养上。本书可作为中等专业学校和职业学校的教材，也可供一般计算机技术人员自学参考。

由于计算机软、硬件发展异常迅速，本书在编写过程中既引入较新技术成果，又注重微型计算机硬件结构方面的通用性，使读者掌握计算机结构与维护的基本知识和技能。本书各章节的阅读材料，介绍了当前新技术的发展趋向与应用，读者在此基础上参考有关技术资料，完全可以举一反三，适应新技术的发展需求。

本书由济南信息工程学校丁兆海编写，山东师范大学信息管理学院王魁勇副教授主审。

本书在编写过程中得到王冬梅、朱继东、吴庆峰同志的大力帮助，在此表示诚挚的感谢。

由于编者的水平有限，书中难免存在缺点和错误，殷切希望广大师生和读者批评指正。

编　者

1999年1月

第一章 概 述

从世界上第一台电子计算机问世至今，不过短短几十年。然而，计算机技术的发展却是惊人的迅速。现代社会中不同型号、性能各异的计算机在社会的不同领域发挥着巨大的作用。在整个计算机家族中，微型计算机的应用最广泛、发展最快。它体积小，重量轻、耗电比较少、价格便宜，操作简便，易于普及。中大规模集成电路的发展，使微型机的体积在减小，功能在增强。现在微型机几乎应用于科技、文教、卫生、军事、家庭生活、商业、交通运输等一切领域。

要使计算机更好地为我们工作，正确使用、正常维护是十分必要的。对于专职的计算机操作人员、技术人员，更应该掌握计算机的组成结构知识和维护修理技术。本书从微型计算机组成的基础知识入手，讲述微型计算机的基本结构和各部件的维护知识和技术。

第一节 微型机的基本硬件构成和连接

近几年来，微型计算机在我国普及、发展得十分迅速，档次越来越高，功能越来越强，外部形状也多种多样，但就其硬件的基本构成而言，大致相同，主要有主机、显示器、键盘和鼠标、打印机等几个部分组成，多媒体计算机还包括音箱、光驱等部件。如图 1-1 所示

主机在这儿是指安装在主机箱当中的主要部件，包括主板、中央处理器和内存条。实际上包括软驱、硬盘、插件板等在内的外部设备和主机电源也安装在主机箱内。

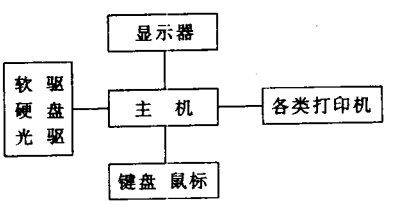


图 1-1 微型机的基本配置

习惯上我们把主机箱内的所有部件统称为主机，是微型机的中枢部分。

显示器是微型计算机的主要输出设备，由它来进行文字、图形、图像的显示。

打印机是微型机系统的又一主要输出设备，我们需要的运行结果等内容都可以用打印机打印到纸上。

键盘和鼠标是微型机系统的主要输入设备，是人机交互的主要部件，特别是鼠标的运用代替了某些键盘操作而使我们的操作更加简单方便。

音箱、光驱等是多媒体计算机必不可少的设备。

下面我们主要介绍这几种设备之间的连接接口及连接方法。

一、主机与显示器的连接

主机与显示器是通过一条专用电缆线连接起来的，由主机发出的信息经电缆线传输给显示器，经过一定的转换在显示器屏幕上显示出相应的文字、图形或图像。主机的后面都有接插电缆线的专用连接接口(这个接口实际在显示卡上)。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

1. 连接接口外部形状

显示器与主机的连接接口一般有两种：一种为 9 针的 D 形口，另一种为 15 针的 D 形口。9 针 D 形口一般是 MDA、CGA、EGA 等较早期显示器的接口，15 针 D 形口一般为目前使用的 VGA、SVGA、TVGA 等较新颖、较高档显示器的接口。15 针 D 形口的外部形状如图 1-2 所示。

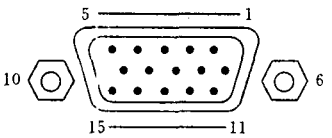


图 1-2　15 针 D 形口外部形状

2. 电缆线接口的连接方法

将显示器电缆线上的 D 形口接入到主机上（实际是显卡）的 D 形口，并将电缆线接口端上的螺丝拧紧，使缆线固定到主机上。

3. 显示器电源线与主机的连接

显示器上一共有两条线，一条是传输信号用的电缆线，另一条是显示器的电源线。一般情况下，电源线都连接到主机后面的插座上，但有一些品牌机也可以把电源线直接连接到电源盒插座上。

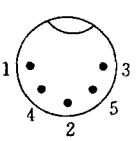
将显示器附带的电源线的一端（凹端）插入显示器后面的插座，另一端（凸端）插入主机后面的电源输出插座上，显示器电源线与主机的连接就完成了。

二、键盘和鼠标与主机的连接

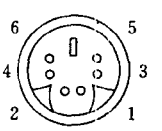
键盘和鼠标与主机之间同样是用专用电缆线连接的。

1. 键盘连接接口的外部形状与连接方法

键盘的连接接口一般有两种，普通接口和专用接口，如图 1-3 所示，(a)普通接口一般用在兼容机上，习惯上称为大口，(b)专用接口一般在品牌机上，习惯上称为小口。



(a)普通接口



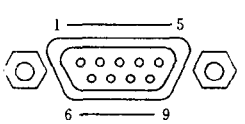
(b)专用接口

图 1-3　键盘的连接接口

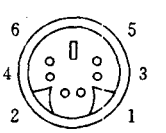
将键盘电缆线上的插头插入主机后面的键盘接口插座上（实际在主板上），注意普通接口插头上的箭头方向，要和主板平行且在主板正上方。

2. 鼠标连接接口的外部形状与连接方法

鼠标的连接接口一般有二种：串口和专用接口。如图 1-4 所示



(a) 串 口



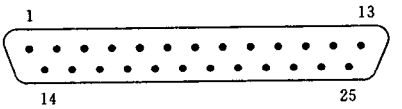
(b)专用口

图 1-4　鼠标的连接接口

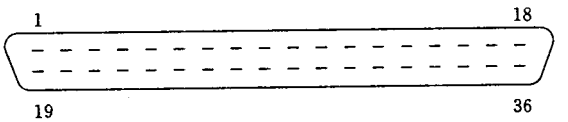
将串口或并口插头插入主机后面的串行口或并行口即可。对专用口和键盘的专用口连接方法相同，只是要插到连接鼠标的专用口上。

三、打印机与主机的连接

连接打印机的线也有两条，一条是传输信号用的电缆线，另一条是打印机电源线。电源线的连接比较容易，只要插在市电插座上就可以了。打印机的接口的外部形状如图 1-5 所示。



(a)主机一端的并行口



(b)打印机一端的接口

图 1-5　打印机的接口

将对应的插头插入对应的插座上，主机后面的端口螺丝要拧紧，打印机一侧的端口要用小夹子夹住，以防接触不良或脱落，导致信号传输失败。

四、主机电源的连接

将主机电源线一端插入主机后面的插座，另一端插入到市电或 UPS 的插座上，至此连接即已完毕。

五、整机连接举例

本例说明如何将显示器、键盘和电源电缆等连接在主机上。首先，要仔细阅读跟随机器的用户手册，一般手册中注明应注意的主要问题有如下几点：

(1)对于需要接地线的设备，在接通电源前，要务必接上地线。

(2)安装和拆卸 CRT 显示器、键盘、鼠标、电源电缆时，要先关掉电源开关，并拔下电源插头。

(3)请注意不要接错电缆。

(4)请勿用湿手插拔电源插头。

(5)请勿损伤和加工电源线。

(6)请勿在电源线上挂重物或随意拽拉，过度弯曲、扭转、加热电源线。

(7)拔电源插头时，请勿拉电源线，必须拿住电源插头从插座上拔下。

其次，把显示器、键盘、鼠标连接到主机上，如图 1-6 所示。

最后，把主机电源连接好，如图 1-7 所示，就可以开机使用了。

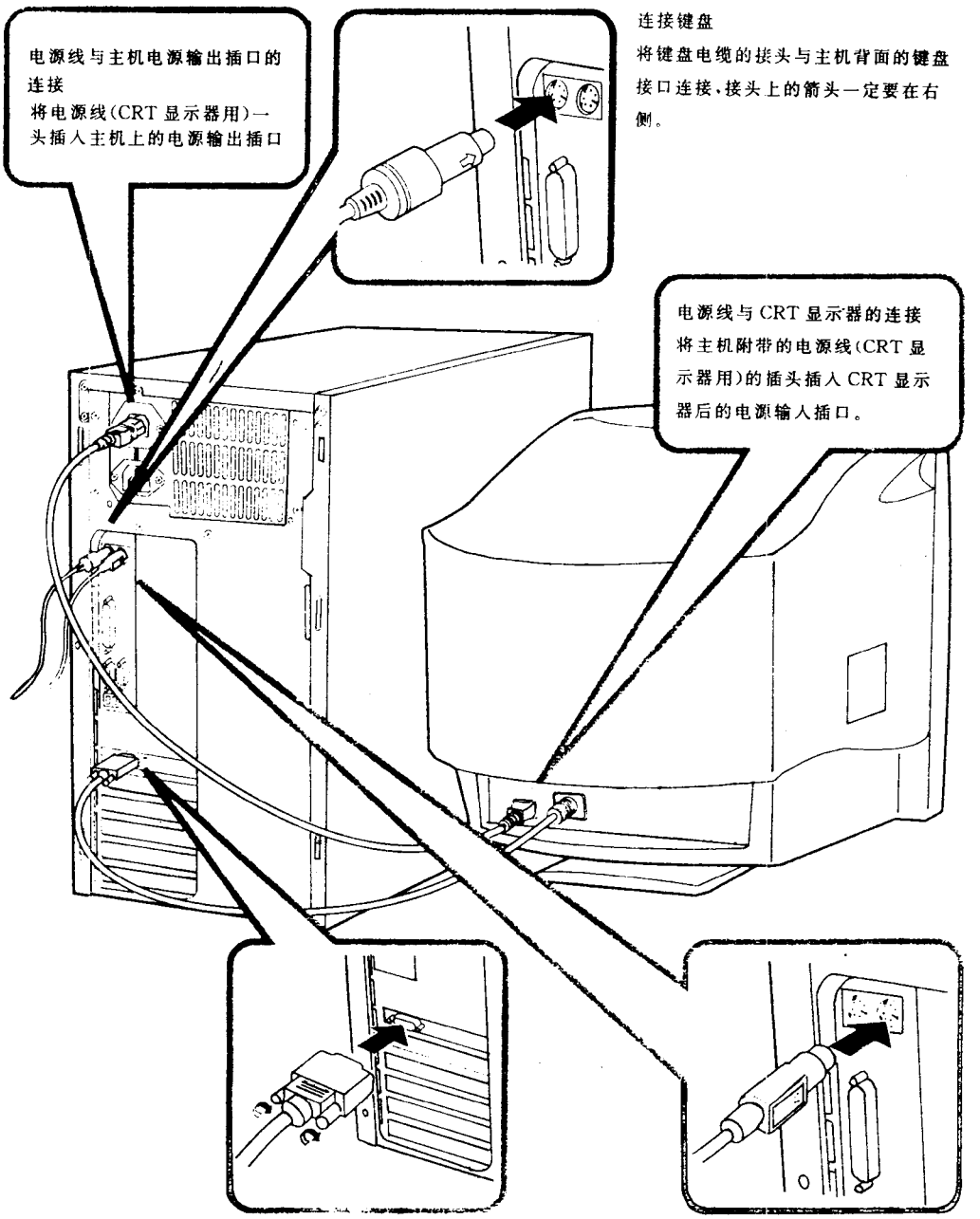


图 1-6　显示器、键盘、鼠标的连接

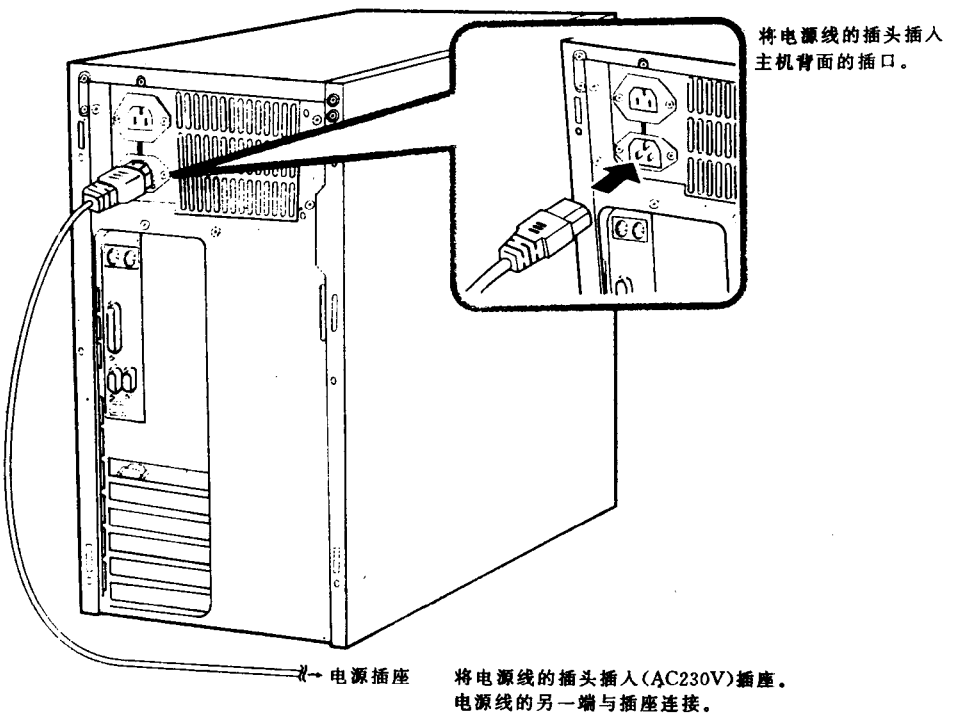


图 1-7　显示器、主机电源线的连接

阅读材料：计算机是如何工作的

世界上第一台计算机是为解决数值计算而研制的。计算机运算的高速度和高精度是人类望尘莫及的，这一点众所周知。现代科学技术的发展，使得各种领域中的计算模型日趋复杂，人们可以通过编程上机，自动计算，解决科学研究和生产中的复杂计算问题，如军事、航天、气象、高能物理、地震探测等。那么计算机是如何帮助人类解决这些复杂的计算问题的呢？

尽管计算机五花八门，种类繁多，但是目前的电子计算机都是根据冯·诺依曼早年提出的存储程序的原理而设计的，其原理没有发生根本性的变化。所以，现在的计算机被称为冯·诺依曼机。

计算机是由电子线路构成的机器，和人类的任何发明创造一样，本身都是没有智能的。冯·诺依曼原理就是使计算机按照人的意志去自动完成一定的任务的原理。

现在，我们看看计算机是如何实现一次加法的。

在运算之前，首先准备一张空白的草稿纸，也就是让计算机的具有记忆功能的部分—存储器清为 0。存储器具有动态刷新记忆的功能，在我们让它记住第一个数字的时候，它把该数字记录在它的某个位置上，在我们让它记住第二个数字的时候，它把该数字记录在它的另一个位置上，这就是要求存储器把数字存储在不同的位置，而不相互干扰。每个数字存放地点我们称之为一个存储器单元(Cell)。为了便于存入或取出其中的数字，我们给每个单元按顺序编上号码，这些编号就称为单元的地址，简称地址(Address)。计算机在存取数字时，就是按照地址寻

找所需单元的。在把数字存入计算机后，计算机先把第一个数字写入加法运算器的输入端，然后再取出另一个数字，进行累加，累加的结果存放到另一个存储器单元中。

连续的运算则通过若干个单个的运算实现，运算的中间结果存放在存储器中。计算机如何知道完成一个指令后，继续执行下一个指令？计算机中设置了一个具有指挥功能的电子部件—程序计数器，它使计算机只要知道程序中第一条指令放在什么地方，就能按顺序依次取出下条指令加以识别，并执行相应的操作。

在我们要求计算机完成某项任务时，就必须设法把这项任务的解决方法分解成许多计算机可以实现的基本操作，如加法运算等，即编辑一个计算机程序，程序由按一定顺序排列的机器指令组成。计算机的工作是执行程序，所以要让计算机实现自动连续操作就必须在开始工作之前，把人们预先编好的程序和数据按照一定顺序通过一定方式一条条地送到计算机的存储器中。

由此可见，计算机之所以能自动连续工作，是因为人们把程序和有关的数据预先存入计算机的存储装置中，这就是所谓的存储程序原理，存储原理实现了计算机自动计算，同时也确定了冯·诺依曼型计算机的基本结构。

第二节　微型机的组成

一、计算机的基本组成

计算机由五大部分组成，它们是：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，其结构如图 1-8 所示。

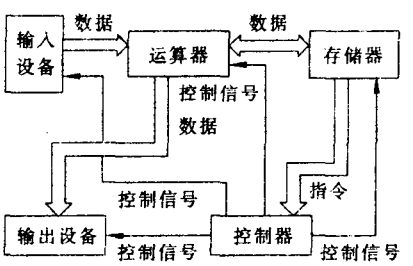


图 1-8　计算机的组成

1. 运算器

运算器是对数据执行各种算术运算或逻辑运算的器件。

2. 控制器

控制器是整个计算机的控制中心，它通过向机器的各个部件发出控制信号来指挥整个计算机自动、协调地进行工作。运算器和控制器合起来构成中央处理单元 CPU。

3. 存储器

存储器是用来存放程序和数据的部件，源程序及中间结果与最后结果存放在这里。

运算器、控制器和存储器一起构成计算机的主机。

4. 输入设备

输入设备用来把程序和数据送入计算机，并在存储器中保存起来。常用的输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪等。

5. 输出设备

输出设备用来把计算机的计算结果或有关信息，以容易阅读或识别的方式表示出来。常用的输出设备有 CRT 显示器、打印机、绘图仪等。

计算机这五大部分采用了冯·诺依曼原理，即按“程序存储、程序控制”方式进行工作。程序和运算数据存放在存储器中，计算机的控制器按程序中的指令序列从存储器中取出指令，并分析指令功能，进而发出各种控制信号，指挥计算机中的各部件来执行该指令。这种取指令、分析指令、执行指令的操作重复执行，直到完成程序中的全部指令操作为止。这就是冯·诺依曼原理。目前，大多数计算机均采用这种原理进行工作。

二、微型机的基本结构

微型计算机具有计算机的一般共性，也有其特殊性。微型机的基本结构如图 1-9 所示。

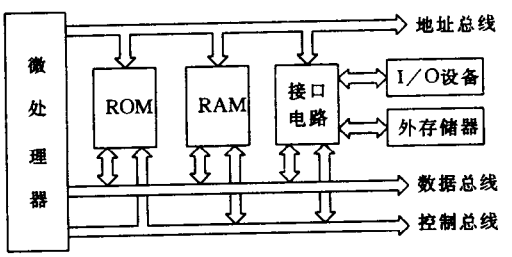


图 1-9　微型机的基本结构

1. 微处理器

微处理器是微型机的核心，又称中央处理单元 CPU(Central Processing Unit)。微处理器是包含运算器和控制器的一片大规模集成电路芯片。

2. 内存储器

简称内存，是指能通过指令中的地址码直接访问的存储器，用来存储正在被 CPU 使用的程序和数据，是计算机系统中必不可少的部件，所以又叫做主存储器。

3. 外存储器

简称外存，一般不直接为处理机所访问，通常用来存放当前不活跃的程序和数据。外存是主存储器的补充，所以又叫做辅助存储器。配置外存的目的有两点：一是扩充存储能力，二是长期保存信息。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

4. I/O(Input / Output)接口电路

I/O 接口电路是主机与外设之间的交接界面，通过接口可以实现主机和外设之间的信息交换。所有的外部设备都是通过各自的接口电路连接到微型机的系统总线上去。

5. I/O 设备

I/O 设备即通常说的输入/输出设备，是输入设备和输出设备的总称。

6. 系统总线

系统总线是 CPU 与其他部件之间传送数据、地址和控制信息的通道。根据传送内容的不同，分为数据总线(Data Bus)、地址总线(Address Bus) 、控制总线(Control Bus)。任何一个部件只要按照标准挂接到总线上，就进入了系统，可以在 CPU 统一控制下进行工作。

阅读材料：微型机 I/O 接口的功能

在微型机中，微处理器与 I/O 设备之间的数据传输比较复杂，而且，I/O 设备品种繁多，几乎无例外地都离不开机电传动装置，这就给微处理器在与 I/O 设备进行数据交换时带来以下四个问题：

1. 速度的不匹配

I/O 设备的工作速度比微处理器慢得多，而且设备种类不同，其速度差异很大。

2. 时序的不匹配

一般来说，I/O 设备上信息处理都有自身的定时控制电路，以自身的速率传输数据，无法与微处理器的时序取得同步。

3. 信息格式的不匹配

在不同的 I/O 设备上，存储和处理信息的格式不同。这些信息格式都比微处理器与内存储器间的数据交换格式复杂得多。

4. 信号类型与电平的不匹配

不同的 I/O 设备，处理的信号类型和信号电平幅值不同。

因此，微处理器与 I/O 设备间信息的交换必须通过 I/O 接口的控制来解决。于是，就需要设计一个 I/O 接口来完成以下功能：

1. 设置数据的寄存、缓冲逻辑，以适应二者速度上的差异。

2. 设置信息格式相容性转换逻辑，以满足二者各自对数据格式的要求。

3. 设置电气性能的适配逻辑，以确保二者按各自要求的信号类型和电平工作。

4. 设置时序控制异步逻辑，以实现二者异步传输的规程，满足双方各自对时序的要求。

5. 设置地址译码和设备选择逻辑，以保证微处理器按照预定的路径访问选定的 I/O 设备。

6. 设置设备控制及监测逻辑，以保证接受微处理器输出的命令和参数，按指定的命令控制设备完成相应的操作，并把指定设备的工作状态返回给微处理器。

7. 设置中断或 DMA 控制逻辑，以保证中断或 DMA 允许的情况下，产生中断或 DMA 请求信号，并在接受到中断或 DMA 应答之后，实施对设备中断处理或 DMA 的传输。

由于设备的功能不同，微处理器对设备的控制方式也随之改变。因此，并非所有的 I/O 接

口都应具备上述七项功能。但是，最基本的第1、5、6项是每个I/O接口所必备的功能，这就是通常所说的数据端口、控制端口和状态端口，它们是实现数据输入/输出操作的必要条件。

第三节　微型机的性能指标

微型机的发展十分迅速，不断涌现的新产品以其更优越的性能淘汰着老产品。那么，计算机性能优劣通过哪些指标反映出来呢？一般说来，微型机有以下一些性能指标：

1. 微处理器的类型

微处理器CPU的类型是微型机的最主要的性能指标，它决定了微型机的基本性能。例如常见的CPU类型有Intel的80386、80486、Pentium、Pentium II、Pentium III等，一般来说，CPU的类型档次愈高，其性能愈优。

2. 微处理器的主频

主频是指CPU工作时的时钟频率，它在一定程度上反映了机器的运行速度，主频愈高，机器的运行速度愈高。

通常把主频和微处理器的类型标注在一起，如586/166，表示CPU类型为80586，CPU的工作频率为166MHz。

3. 内存容量

内存容量决定了微型机所能处理的任务的复杂程度。内存容量愈大，则微型机所能处理的任务可愈复杂。

4. 允许配置外部设备的能力

能够支持外部设备的数量及支持外部设备的先进程度也是决定微型机性能优劣的重要标志之一。

5. 是否具有广泛的兼容性

微型机应具有良好的向上兼容性及良好的同类型微机兼容性。兼容性愈广泛，性能愈优。

6. 运行速度

微型机的运行速度主要由微处理器的主频、内存的存取速度和外存的存取速度所决定。一般来说微处理器的主频比较高，所以指令的执行速度基本上取决于内存的速度，而执行各种软件的速度，还受外存的速度及内存容量的限制。

综上所述，微型机的性能主要由微处理器的类型及外部设备的配置情况所决定。随着微处理器的快速发展，其性能不断提高，相应微型机的性能也愈来愈好。但由于微型机都采用了开放式体系结构，它的各个组成部分的配置具有很大的灵活性，加上外部设备的类型很多，其性能差别又很大，因此，由于配置情况的不同，对于采用同一微处理器芯片的微型机在性能上又会有很大的差异。特别是大量兼容机的出现，这些兼容机在结构上又有这样或那样的变化，因此，微型机性能的优劣，还应综合多方面因素给予评价。

随着计算机硬件技术的不断更新，使计算机的性能不断提高、优化。这除了在上述几项性能指标中反映出来以外，人们在计算机的易用性、可靠性等方面也做了大量的研究和改进。“即插即用”技术就是一例。所谓“即插即用”，就是当您需要使用某种新的硬件设备时，将此设备插入或连接到您的计算机中，该设备便“自动”地与您原来的计算机融合为一体，使您方便地使用设备。所以，是否采用“即插即用”技术，也逐渐成为反映微型机性能的一项指标。

即插即用(Plug And Play)技术又称 PnP 技术，它是一种设计原理，也是一套微机结构规范。当您需要使用某种硬件设备时，只需要将此设备插入或连接到您的计算机上，启动机器后系统便能自动识别设备类型，自动调整最优的配置，且应用程序能自动适应这种配置的变化以达到最佳的性能。

为了实现即插即用，必须在系统的三个核心部分融入即插即用技术：硬件设备、基本输入输出系统、操作系统。即插即用的设备必须能够自我识别、自动申明资源需求并自动传递这些信息；基本输入输出系统能自动接收即插即用设备传递的身份信息和资源请求，并向操作系统提出申请，由即插即用操作系统自动协调系统的各个部件，以避免所用资源的冲突，并装载和配置即插即用设备的驱动程序。

目前，即插即用技术已得到广泛的应用，并大大提高了微型机的易用性。

第四节　微型机的常见故障分类

微型机故障是指造成计算机系统功能错误的硬件物理损坏(即硬件故障)和软件程序错误或系统配置设置错误而引起的故障(即软件故障)。

一、硬件故障

硬件故障从其部位来看，可分为器件故障、机械故障、介质故障和人为故障四大类。

1. 器件故障

器件故障主要是由元器件、接插件和印刷电路板引起的故障。例如：旁路电容短路造成电源负荷过重，器件参数漂移造成微型机系统工作不稳定，集成电路逻辑功能失效造成微机功能错误，主机板 I/O 通道接插件的簧片相碰或断裂造成系统总线出错，插件板集成电路接触不良使设备无法工作，印制电路板上焊点虚焊等。

器件故障现象按其系统功能不同，又可分为电源故障、总线故障、关键性故障和非关键性故障。

(a)电源故障是由于电源任何一路无输出或“电源好”信号失效而产生的。

(b)总线故障是由处理器模块及系统总线、扩充总线驱动器及扩充总线、总线响应逻辑及总线等待逻辑故障产生的。

(c)关键性故障是由微处理器芯片(如 80486、奔腾、奔腾 II 等)或 ROM BIOS 芯片出错、时钟发生器故障、动态存储器无刷新信号 RAS、基本 640K RAM 出错而产生的。

(d)非关键性故障是由动态存储器高端 RAM 芯片出错或无行同步信号、键盘控制芯片出错、软盘子系统出错、系统 RAM 校验出错等产生的。

2. 机械故障

机械故障主要是外部设备出错、如磁盘驱动器磁头定位偏移、键盘按键失效、打印机电机卡死或齿轮啮合不好等。

3. 人为故障

人为故障主要是由机器不符合运行环境条件要求或操作不当产生的。例如，机器运行时随意拔插插件板或信号电缆线，硬盘运行时突然失掉电源等造成的故障。

4. 介质故障

介质故障主要是由于软盘或硬盘引导信息丢失、磁盘或扇区损伤等原因造成的故障。

硬件故障检修就是利用万用表、逻辑测试笔、示波器、在线测试仪、逻辑分析仪、检测卡及软件诊断程序等工具，结合维修工作人员的实践经验，通过一定的检测方法并结合工作原理分析故障，进而确定故障部位，并排除故障。

二、软件故障

在微型机的日常应用中，几乎每天都要使用系统软件和应用软件。由于操作人员对软件使用不当，系统软件和应用软件损坏或发生错误，将导致出现“死机”或不能正常工作，一般将这类故障称为软件故障。

1. 产生软件故障的原因

软件故障即系统软件或应用软件被破坏。产生软件故障的原因较多，目前工作中常见的软件故障有：

(1)使用了不兼容的 DOS 版本，使系统文件混乱、损坏或者不能正常工作。

(2)微型机系统配置错误或丢失，使系统不能正常工作。

(3)误操作或磁盘介质损坏引起的错误。

(4)硬盘建立不当，或者硬盘主引导程序、隐含文件被破坏，使硬盘不能启动，甚至系统不识别硬盘。

(5)计算机病毒的干扰和破坏，使软件程序损坏。

(6)其他方面的软件故障如地址冲突、缺少硬件支持等。

2. 解决的方法

因为产生软件故障的原因不但很多，而且各不相同，所以我们应该采取相应的方法进行解决，如采用换软件、换磁盘、修改软件、替换硬盘主引导记录，传送隐含文件及消除病毒，避免地址冲突，增加相应硬件支持等，并记录软件的故障信息及现象，以备分析和查阅。

第五节　微型机故障的判断和检修方法

对微型机故障进行判断和检修的方法很多，简便易行的主要有以下几种：

1. 拔插法

拔插法就是将插件板“拔出”或“插入”来寻找故障原因的方法。采用该方法能迅速找到故障发生的部位，从而查到产生故障的原因。一块一块地拔出（或插入）插件板，每拔出（插入）一块插件板，就开机检查机器状态，一旦拔出（或插入）某块插件板后，故障消失（或出现），机器恢复正常（故障），说明故障就在该插件板上。

拔插时要注意在“拔”和“插”插件板时，不能带电工作，一定要按关机顺序关闭微型机电源，以防止重新损坏其他完好的部件。

例如，一台微机开机无显示，关机，拔下声卡，开机仍无显示，关机，拔下解压缩卡，开机正常，说明是解压卡有故障。

拔插法不仅适用于插件板，也适用于插在管座上的大规模集成电路芯片。

2. 替换法

替换法是用好的插件板或好的集成电路芯片替换有故障疑点的插件板或集成电路芯片的方法。该方法简单易行，方便可靠，尤其对大规模集成电路芯片十分方便。这种方法只需要有很短时间的实践经验就可独立完成，对于初学者来说十分有效，可以方便迅速地找到故障点。

替换时要注意在替换插件板和集成电路时不能带电工作，一定要按关机顺序关闭微机电源，并且要替换的插件板和集成电路芯片尽量同原来的插件板和集成电路芯片相同型号或兼容。

例如某台微机有故障，怀疑故障点在内存条上。可以找一条相同或兼容的内存条与其中一条替换，若开机后故障消失，则说明正是此内存条有故障，否则依次替换其余内存条，若开机后仍有故障，说明问题不是出在内存条上，请查找其他部件。

3. 升温法

升温法就是人为地把环境温度升高，用来加速淘汰一些高温参数较差的元件，来帮助查找故障部件。

有时微型机工作时间较长或环境温度升高后，就出现故障，而关机进行检查时，却是正常的，再开机工作一段时间又出现同样故障，这时可用升温法来检查机器。

较为简单方便的是用电吹风持续地给有故障疑点的插件板或集成电路芯片局部升温，如果故障现象重现，则正在被升温的元器件就是故障部件。

采用升温法要注意的是一定要集中精力升温，因为机器在加电状态，电吹风不能触及加温部件，因而要保持一定距离（2cm 就可以了），以防止部件过热或接触后短路。

例如某台微型机每开机二十分钟左右便自动重新启动，怀疑是 CPU 工作频率太高而风扇太小造成的。用电吹风持续加温此部件，重启现象不到五分钟便又重现，说明前面分析是正确的，换上一个大的风扇，故障现象便消失了。

4. 降温法

降温法是与升温法相对应的方法，它是另一种淘汰热稳定性能较差元器件的方法。

较为方便的降温法是，用脱脂棉蘸取适量无水酒精，擦在有疑点的元件上，给该元器件局部降温，若故障消失，说明故障是由该元器件热稳定性能差引起的。

采用降温法要注意的问题是一定要使用无水酒精或其他不导电也无腐蚀性且易挥发的液体，且蘸取的酒精不要太多。

例如某台微型机的键盘在使用半小时左右便不起作用，关机后一会儿再开机使用又恢复正常，且故障现象频繁出现，怀疑是键盘控制芯片有故障，采用降温法后故障消失，说明正是键盘控制芯片有问题。

5. 敲击法

敲击法就是用橡皮榔头或木锤轻轻敲击有故障疑点的部件，使元器件彻底接触不良而发现故障的方法。机器运行时好时坏，可能是虚焊、脱焊、接触不良或金属化孔电阻增大等原因造成的，对于这种情况使用敲击法特别有效。

使用敲击法时注意敲击用力不要过猛，避免损伤器件；也不要过轻，使敲法效果不明显。这可在学习和工作过程中多观察和积累经验，以提高我们判断和检修水平。

例如，有的元器件引脚没焊好或脱焊有时能接触上，有时接触不上，造成机器运行时好时坏。通过敲击插件板后，使之彻底接触不良（即故障点彻底接触不上），再进行检查就容易发现了。

6. 直接观察法

直接观察法就是用手摸、眼看、鼻嗅、耳听等方法作辅助检查，而发现故障部件的方法。使用这种方法需要经过一段时间的维护实践，在对微型机系统各部件的位置、功能、性能及连接比较熟悉的情况下才能进行。

一般集成电路芯片发热的正常温度（指芯片外壳的温度）不超过 40～50 度，手指摸上去有一点儿温度，大的芯片摸上去可感到稍微发热，但不烫手。如果手指摸芯片烫手，则芯片可能内部短路，致使电流过大而发热，应将芯片换下来。

对电路板要用放大镜仔细观察有无断线、焊锡块、杂物和虚焊点等，发现后，应及时处理。观察芯片的表面字迹和颜色，如有焦色、龟裂、芯片上的字迹颜色变黄等现象，应更换该芯片。

一般机器内部某芯片烧坏时，会发出一种特殊臭味和烧焦味，此时应关机检查，不应再加电使用。

耳听一般要听有无异常的声音，特别是驱动器、显示器、风扇、打印机等部件应首先仔细听一听。如果与正常声音不同，则应立即检修。

微型机有时出现的故障现象较复杂，采用上述某一种方法不能找出故障原因，这时可综合上述多种方法来检测微型机产生故障的原因，也有人称之为“综合法”。

对于微型机的检修，既要掌握一定的理论知识和检修方法，又要积累一定的修理和维护经验。因此，我们在日常工作和学习过程中要注意培养兴趣和积累修理和维护经验。

另外，还有测试法、电源拉偏法、分割法、隔离压缩法、原理分析法、电容旁路法、软件测试法等多种检修方法，这需要有较高专业理论知识和丰富的维修经验支持，有兴趣的同学可以课外加深学习。

总之，为了尽快排除故障，应设法查出故障的部位及原因。最主要的是掌握基本原理，多参加维修实践，而且应从一些简单的检查方法入手，逐步运用综合方法进行检查。一般来说，开始总是判断故障的大致部位，接着逐步缩小故障范围，最后查明故障点。

对于软件故障，产生的原因形形色色，各不相同，只能在日常工作和学习过程中随时遇到，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com