

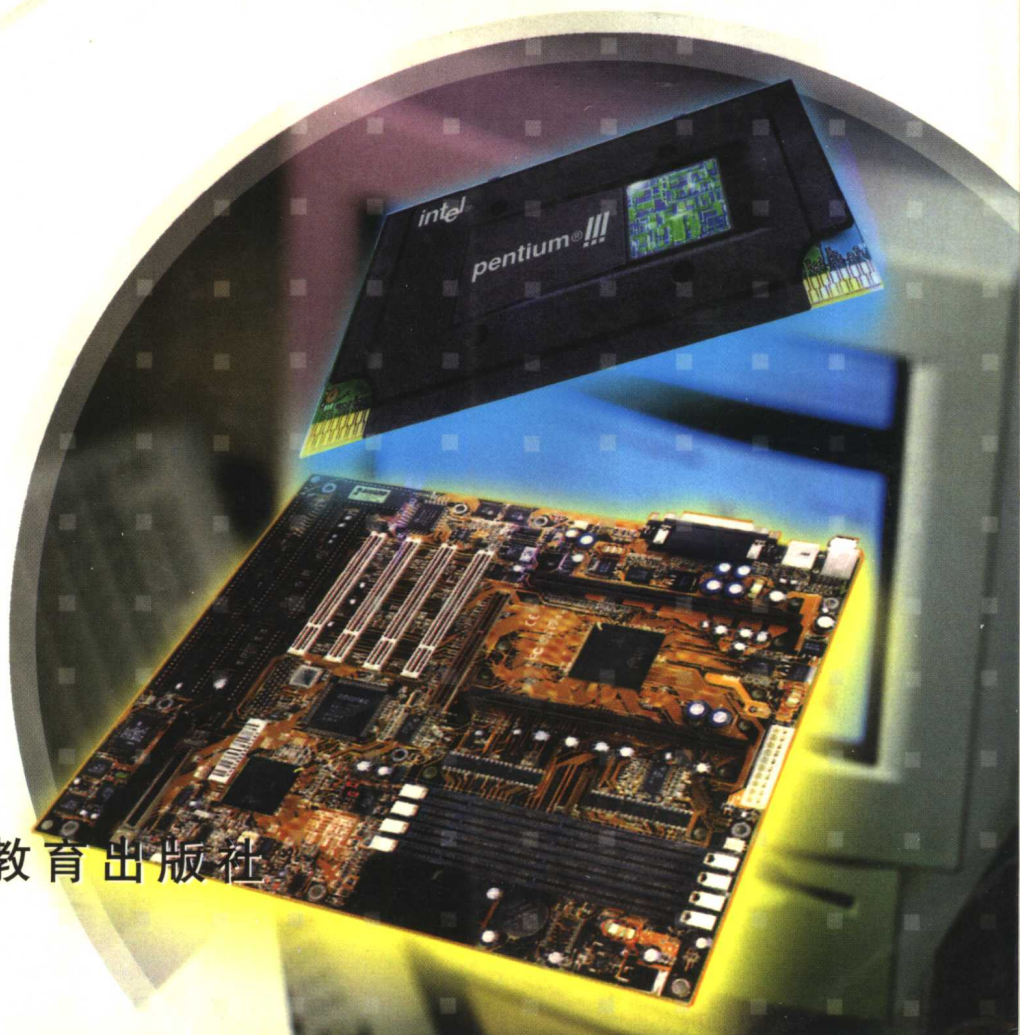


教育部规划
中等职业学校教材

(含初级程序员、计算机等级考试、劳动部门技能鉴定考核培训)

微型计算机 组装与维修

全国中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业教材编写组
郝莉田锐李秋实编



高等教育出版社

教育部规划
中等职业学校教材

微型计算机组装与维修

全国中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业教材编写组

郝 莉 田 锐 李秋实 编

高等教育出版社

(京) 112 号

内 容 简 介

本书是教育部中等职业学校计算机办公自动化、文秘专业规划教材。全书系统地讲述了有关微型计算机组装、升级和维修方面的基本知识和操作方法。主要内容包括：主板、机箱和电源、磁盘驱动器及其适配卡、显示器及显示卡、键盘、鼠标、外围设备、多媒体、配件的基本知识；硬件装配、软件安装、多媒体配件的安装、微机升级的方法；微机的工作环境及保养常识；微机常见故障及排除方法。全书以目前流行的 AT、ATX 主板机型为实例，突出应用。

本书也可作为短期培训的教学用书及作为自学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

微型计算机组装与维修/郝莉等编. - 北京：高等教育出版社，1999

ISBN 7-04-007149-5

I. 微… II. 郝… III. ①微型计算机-组装②微型计算机-维修 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 18660 号

微型计算机组装与维修

全国中等职业学校计算机、文秘、办公自动化专业教材编写组

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

电 话 010-64054588

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009

传 真 010-64014048

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 化学工业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 9.5

字 数 210 000

插 页 1

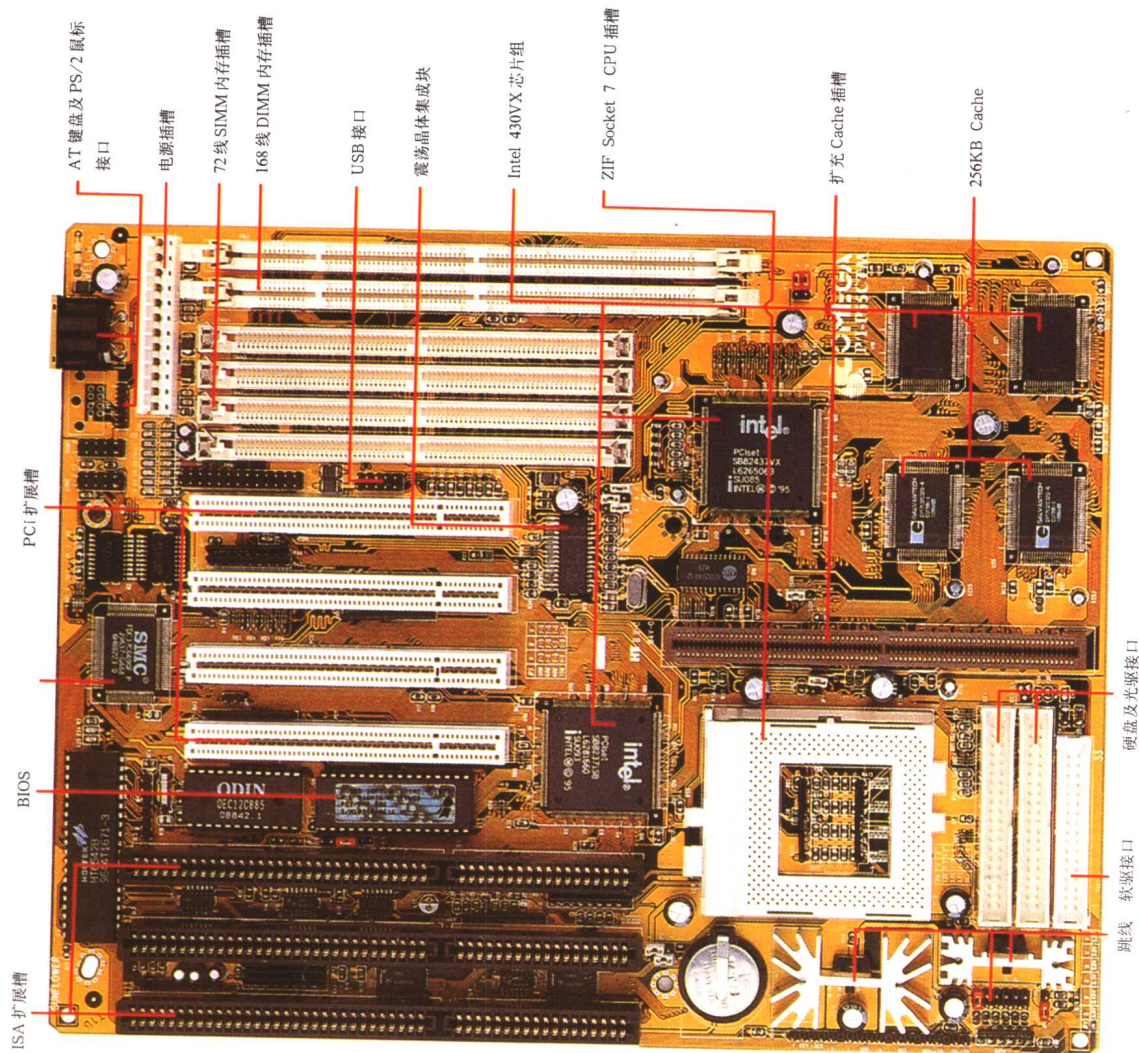
版 次 1999 年 7 月第 1 版

印 次 1999 年 7 月第 1 次印刷

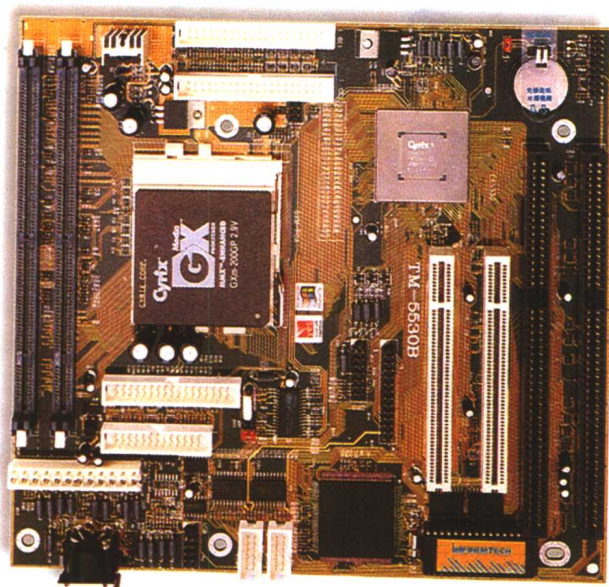
定 价 10.90 元

凡购买高等教育出版社图书，如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请在所购图书销售部门联系调换。

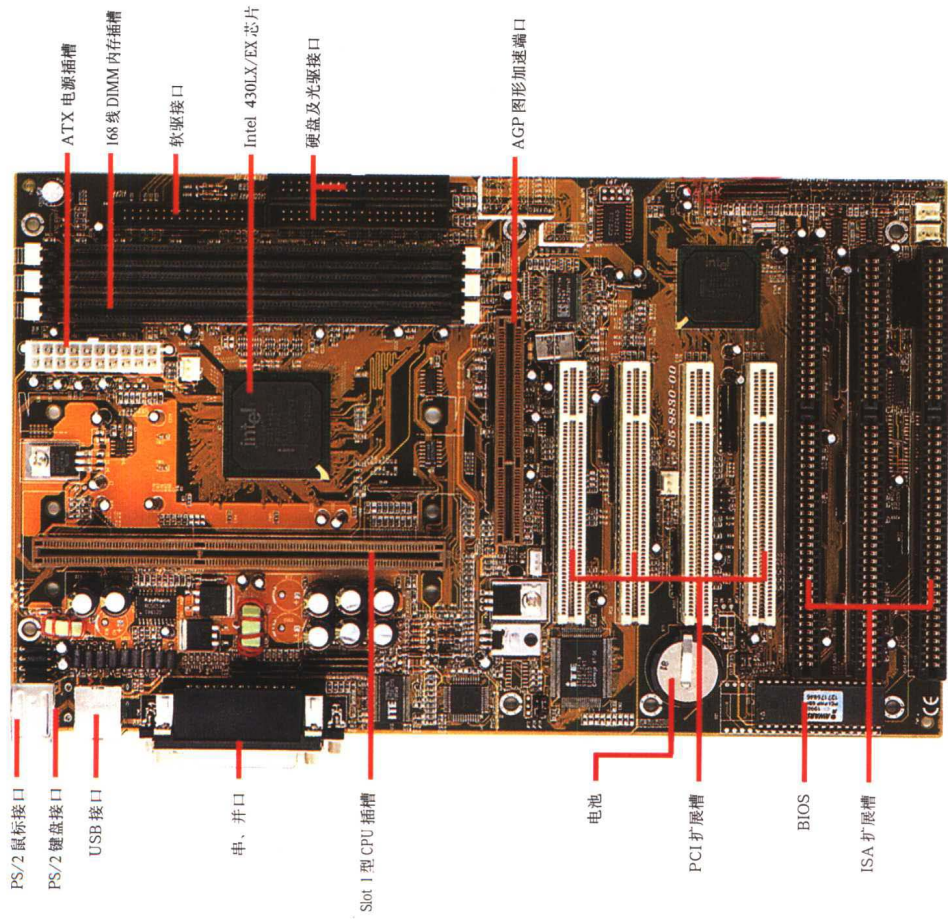
版权所有 侵权必究



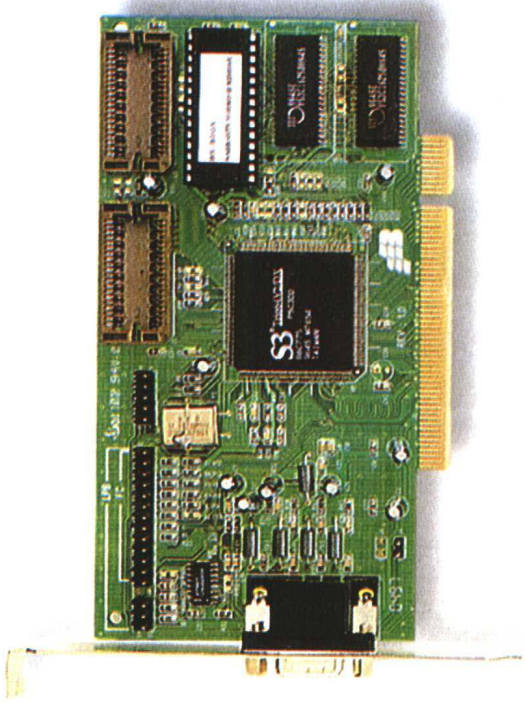
彩图 1 标准 AT 主板



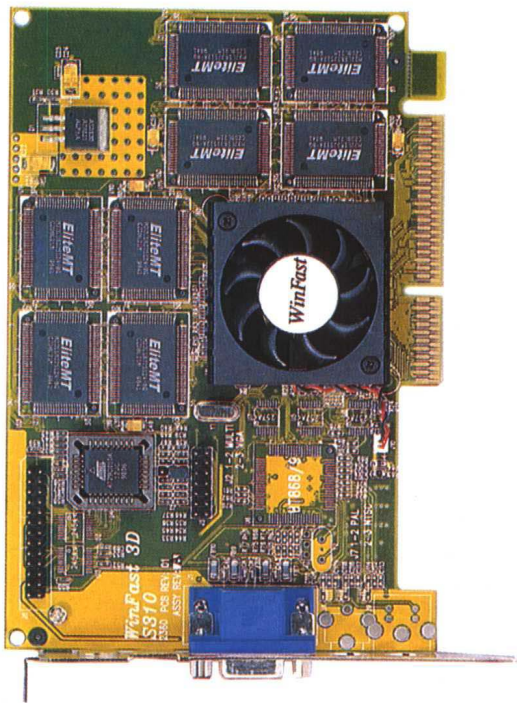
彩图 2 1/2AT 主板



彩图 3 ATX 主板



彩图 4 PCI 接口显示卡



彩图 5 AGP 接口显示卡

责任编辑	游 滨	
封面设计	王凌波	
责任绘图	李维平	
版式设计	周顺银	
责任校对	马桂兰	姜国萍
责任印制	张泽业	

前 言

随着计算机技术在我国各个领域的推广、普及,计算机课程已成为高、中、初等学校的必修课程。为了普及计算机知识,使广大中等职业学校学生更好地学习计算机这门新科学,掌握微机的组装与维修方法,在教育部职业教育与成人教育司的指导下,我们编写了本教材。

本书从介绍微机基本结构开始,着重介绍各部件的主要功能及微机的组装方法、升级知识及维修常识。全书共分三大部分十四章,主要内容有:微机基本知识;微机的组装;微机的升级与维修。本书力求简明扼要、通俗易懂、直观形象。读者可以通过对大量插图的直观感受,快捷地获得微机组装与维修的相关知识。它既可作为中等职业学校计算机专业的专业课教材,也可作为中等职业学校非计算机专业的选修课教材,亦可作为计算机管理与维护人员的参考书。

本书教学内容共需 68 课时,各部分学时分配如下(仅供参考):

教 学 内 容	课 时
第一部分 微机基本知识	30
第二部分 微机的组装	16
第三部分 微机的升级与维修	22

本书由长春市职业技术教育中心组编,由郝莉主编,田锐编写第一章至第八章,李秋实编写第九章至第十四章,由中国科学院长春物理所高山主审。本书在编写过程中还得到了长春市职业教育中心张建中和李秀伟等的大力指导,在此我们表示感谢。

由于计算机技术的发展非常迅猛,知识日益更新,加之作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者给予批评与指正。

编 者

1999 年 3 月

目 录

第一部分 微机基本知识

第一章 主板	3
第一节 主板的布局及功能	3
第二节 中央处理器	8
第三节 内存存储器	12
第四节 总线和扩展槽	14
习题一	16
第二章 机箱和电源	17
第一节 机箱	17
第二节 电源	19
习题二	20
第三章 磁盘驱动器及其适配卡	21
第一节 软盘驱动器	21
第二节 硬盘驱动器	23
第三节 适配卡	25
习题三	25
第四章 显示器及显示卡	27
第一节 显示器	27
第二节 显示方式与分辨率	30
第三节 显示卡	31
习题四	32
第五章 键盘	33
第一节 键盘的结构	33
第二节 键盘的功能	34
习题五	35
第六章 鼠标	36
第一节 鼠标的结构	36
第二节 鼠标的功能	37
习题六	37
第七章 外围设备	39
第一节 打印机	39
第二节 不间断电源	41
第三节 扫描仪	42
第四节 绘图仪	44

第五节 调制解调器	44
第六节 网卡	44
习题七	45
第八章 多媒体配件	46
第一节 光盘驱动器	46
第二节 声卡及音箱	48
习题八	49

第二部分 微机的组装

第九章 硬件装配	50
第一节 装配前的准备	50
第二节 主板的安装	51
第三节 硬盘驱动器的安装	68
第四节 软盘驱动器的安装	69
第五节 光盘驱动器的安装	69
第六节 显示适配卡及其它适配卡的安装	70
第七节 其它外围设备的安装	70
习题九	72
第十章 软件安装	73
第一节 开机前的检查	73
第二节 ROM BIOS 设置	73
第三节 操作系统的安装	90
习题十	104
第十一章 多媒体配件的安装	105
第一节 安装硬件	105
第二节 安装驱动程序及应用程序	106
习题十一	107

第三部分 微机的升级与维修

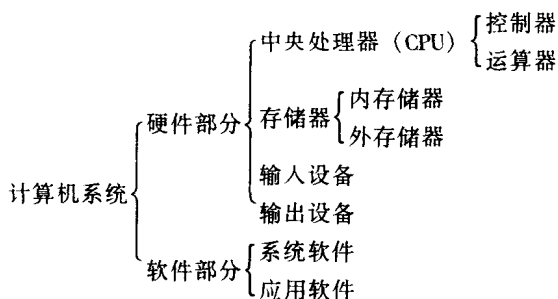
第十二章 微机的升级	108
第一节 硬件升级	108
第二节 软件升级	111
习题十二	113
第十三章 微机的工作环境及保养常识	114
第一节 工作环境	114

第二节 保养常识	115	第六节 软件故障及排除方法	127
习题十三	116	第七节 计算机病毒及防治方法	128
第十四章 微机常见故障及排除方法	117	第八节 综合检测	130
第一节 软件故障与硬件故障	117	习题十四	135
第二节 主机故障及排除方法	117	附录	136
第三节 显示器故障及排除方法	123	附录一 自检程序 (POST) 在诊断测试中的应用	136
第四节 键盘和鼠标故障及排除方法	125	附录二 屏幕提示出错代码	139
第五节 打印机故障及排除方法	126		

第一部分 微机基本知识

计算机自诞生以来，发展迅猛，广泛地应用于科学计算、军事、商业、文化、生活各个领域。特别是微型计算机，发展之快，一日千里。目前，微型计算机在社会各领域日益普及，用户在使用中，常常会碰到各种各样的问题，怎样解决呢？首先让我们先来了解一下计算机系统的有关基本概念、结构及组成。

计算机系统包括两大部分，即硬件部分和软件部分。硬件部分是指构成计算机物理结构的部分，具体如计算机的中央处理器（CPU）、主板、内存储器、显示适配卡、显示器、硬盘驱动器、软盘驱动器等，是看得见摸得着的物理设备。而软件部分则是控制计算机运行的程序，其不具备物理特征，但软件部分与硬件部分一样是计算机系统的重要组成部分，所有计算机硬件资源都只有在软件的配合下才能发挥其最大工作效率。计算机系统的结构及组成情况如下：



从工作原理划分，计算机系统的硬件部分是由“控制器”、“运算器”、“存储器”、“输入设备”、“输出设备”五部分组成。所有计算机所需数据及程序由“输入设备”负责输入到存储器中。常用的输入设备主要有键盘、鼠标、扫描仪等。由“控制器”根据指令对计算机的每一步操作进行控制；由“运算器”完成各类数据算术运算和逻辑运算工作。通常将“控制器”和“运算器”集成在一块芯片中，称为中央处理器（Central Processing Units），简称 CPU，也叫微处理器。由“存储器”存储工作数据、程序及程序运行结果等信息。在计算机中存储器主要由内存储器和外存储器组成。“输出设备”主要负责输出计算机的各种信息及结果。输出设备主要有显示器、打印机等。

无论一台计算机的外型如何，其基本硬件结构都是大致相同的。在这里我们将其分为主机和外部设备两大部分。

主机是一台计算机的主要部分。主机部分主要包括机箱、电源、主板、软盘驱动器、硬盘驱动器、显示适配卡、其它功能扩展卡等部件。

机箱是一台计算机主机的外壳，机箱内固定着计算机的主板和各类功能扩展卡等。

电源位于机箱内的后部。主要用于将 220V 市电转化成为计算机所使用的 $\pm 5V$ 和 $\pm 12V$ 的四种直流电源。

主板是计算机的指挥中心，上面安装着计算机的心脏——中央处理器（CPU）和内存储器，并提供与其它功能扩展卡相连接的电路接口。

软、硬盘驱动器是计算机的外部存储器，是计算机存储数据的重要部件。

显示卡的主要作用是把主机和显示器连接起来，将计算机所要显示的信息进行转换并驱动显示器。

外部设备是除主机部分的其它硬件设备。主要指的是输入、输出设备。一台计算机必备的输入设备主要是键盘和鼠标，常见的输入设备还有轨迹球、游戏杆、扫描仪、数字化仪等。必备的输出设备主要是显示器，常见的输出设备还有打印机、绘图仪等。下面我们就详细介绍一下各部件的功能。

第一章 主 板

主板是计算机重要部件之一，亦称系统板，由基本输入输出系统（BIOS）、互补金属半导体（CMOS RAM）、电池、键盘插槽及键盘基本输入输出系统（Keyboard BIOS）、震荡晶体、电源插槽、芯片组、功能指示灯接口及跳线、中央处理器（CPU）、内存储器、扩展槽、高速缓存（Cache）等部件组成。

第一节 主板的布局及功能

主板上各功能部件都有着自身的功能，这些功能汇集成主板的功能。

主板按发展过程可以分为 XT 型、AT 型及 ATX 型三种。三种板型虽然在部件的布局上有区别，但部件主要的功能是相同的。XT 型主板是最早的一类主板，总线为 8 位，因此其扩展槽也为 8 位的 ISA 扩展槽。随着计算机技术的不断发展，此种结构的主板早已经淘汰了。AT 型主板是继 XT 型主板后的一种采用 AT 工业标准的主板，总线为 16 位，扩展槽有 8 位和 16 位通用的 ISA 槽和 32 位的 PCI 槽。AT 型主板及各部件的布局如彩图 1 所示（标准 AT，尺寸 28cm × 22cm），彩图 2 所示为小 AT 板（1/2AT，尺寸 22cm × 20cm）。ATX 主板对 AT 主板作了必要的改进，把中央处理器（CPU）的位置移到了计算机电源供应器附近，由电源供应器的风扇为 CPU 散热。它还把主机的电源开关设在主板上，可以用软件开关电源。ATX 主板结构为安装较长的扩充卡提供了充足的空间。ATX 型主板及各部件的布局如彩图 3 所示。

选择主板时，首先要考虑主板是否支持已选好的 CPU，应有集成 IDE 接口，扩展槽应有 ISA、PCI，含有图形加速口（AGP），支持通用串行总线（USB），支持可升级的 BIOS、即插即用（PnP）、节能（Green）等基本功能。如条件允许时可以选用支持软件关机（ATX），可监控主板的电压、温度，调节 CPU 运行速度的主板智能管理（SMART）功能。为将来计算机的升级留有余地，应选用能支持更为先进的 CPU，扩展槽数目尽可能多一些的主板。

一、基本输入输出系统（BIOS）

1. 什么是 BIOS

BIOS 是 Basic Input Output System 的缩写，直译为基本输入输出系统。BIOS 是计算机厂商制造的一种用于控制计算机基本运行的芯片，是固化在不因电源关闭而丢失信息的只读存储器（ROM）中的管理程序。BIOS 外形如图 1-1 所示。

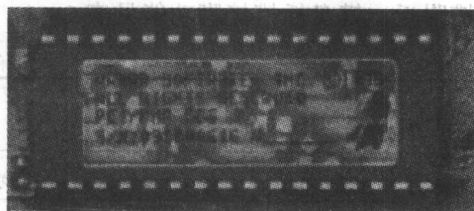


图 1-1 BIOS 外形

2. BIOS 的功能

- (1) 可以控制计算机的基本运行。
- (2) 控制对各硬件及外部设备测试及初始化设定。

因为在只读存储器（ROM）上面执行程序比在随机存储器（RAM）慢，基本输入输出系统

启动时,必须读取在 ROM 中的程序,降低了启动速度,因此计算机用 RAM 中的一部分将 ROM 中的程序复制过来,提高其速度。为配合计算机技术的发展,目前 BIOS 已采用 EEPROM 存储块,可以对它进行升级。

二、互补金属半导体存储器 (CMOS RAM)

CMOS 是一种必须依赖电池供电,维持存储在它当中的诸如系统日期、时间、软、硬盘规格、显示器、键盘及其它多种硬件设置的一种随机存取存储器,因此也称 CMOS RAM。

三、电池

电池为 CMOS 供电。主机板上装有一个充电式的 3.6 V 镍镉 (Ni/Cd) 电池。当计算机运行时,电池开始充电,关闭后,CMOS 的电由电池供给。目前的主板采用钮扣式锂电池。

四、键盘插槽及键盘基本输入输出系统

键盘插槽如图 1-2 所示,用于接键盘的 5 孔插头。

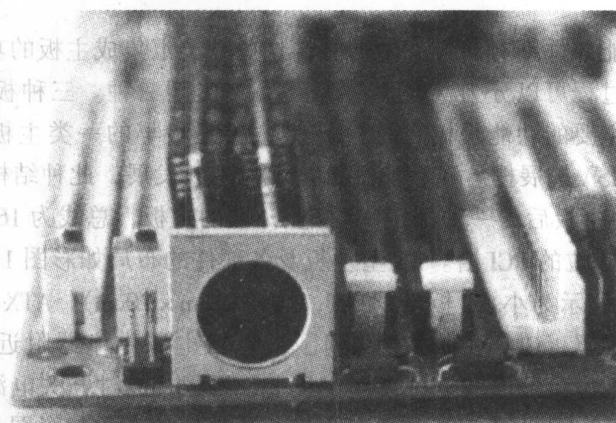


图 1-2 键盘插槽

键盘基本输入输出系统 (Keyboard BIOS) 是用来控制键盘工作的芯片,一般位于键盘的插槽附近。键盘插槽接脚功能见表 1-1。

表 1-1 键盘插槽接脚功能

接 脚	功 能
1	Keyboard CLOCK (键盘时钟) 信号
2	Keyboard data (键盘数据) 输入输出信号
3	闲置
4	接地
5	+5V 电源

只有正确地对准插头的方向,才能使插头与插槽接上,并保证接触良好。根据使用键盘的不同接口,可以把插槽分为 AT 标准的大口键盘插槽和 PS/2 的小口键盘插槽两种类型。

五、震荡晶体

震荡晶体是决定主板工作速度的部件。

震荡晶体为主机板提供时钟频率来配合 CPU 的工作频率。例如:主板上提供了 66MHz 的时钟频率,CPU 把主板提供的 66MHz 工作频率作为外部频率,CPU 内部的工作频率来源是由外部频率乘以若干倍频数得到的。

目前主板上多采用可调式震荡晶体,利用跳线来调整震荡频率,以便适应主板所支持的 CPU 工作频率。

六、电源插槽

电源插槽是为主机板提供电源的插槽(如图 1-3 所示),由主机箱上的电源供应器供电。供电线路有两组,标有 P8、P9 字样,外形如图 1-4 所示。它的功能如表 1-2 所示。

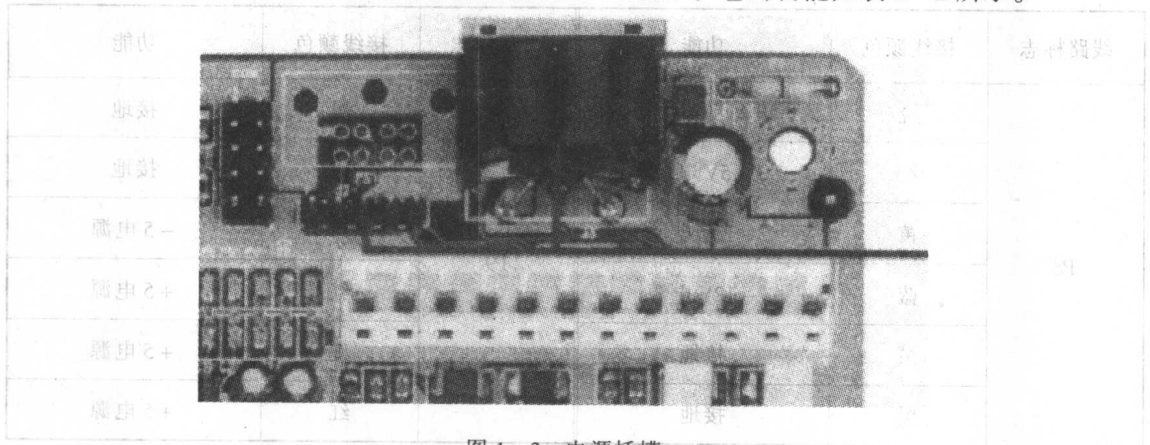


图 1-3 电源插槽

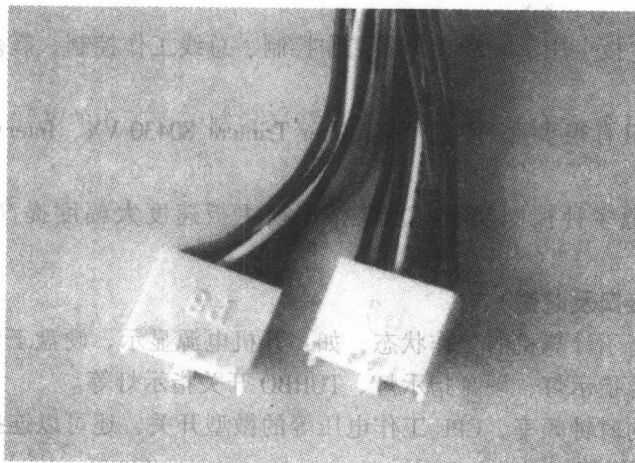


图 1-4 电源插线组

接线时,只要把 P8 与 P9 的黑线相邻,选择正确方向插入电源插槽中即可。

在 ATX 结构机箱中, 电源供应器提供了 20 芯的插槽, 只有按正确的方向插入, 才能顺利地连接在 ATX 结构主板上的电源插座中。ATX 结构电源插槽如图 1-5 所示。

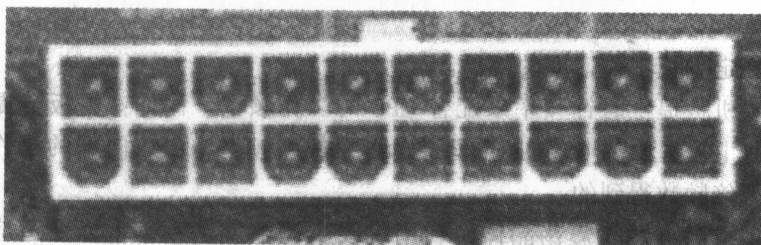


图 1-5 ATX 主板电源插槽

表 1-2 电源插线功能表

线路标志	接线颜色	功能	线路标志	接线颜色	功能
P8	橙	电源良好信号	P9	黑	接地
	红	+5V 电源		黑	接地
	黄	+12V 电源		白	-5 电源
	蓝	-12V 电源		红	+5 电源
	黑	接地		红	+5 电源
	黑	接地		红	+5 电源

七、芯片组

芯片组是集成在主板上用于完成存储器工作控制、总线工作控制、震荡频率来源等功能的一组芯片。

Intel 的控制芯片组有很多系列, 其中有 Inter Trintent 80430-VX、Inter Trintent III 80440-BX 等。

由于控制芯片组把多种控制功能高度集成, 使主板速度大幅度提高, 主板的面积大大缩小。

八、功能指示灯接口及跳线

功能指示灯用于指示计算机的工作状态, 如: 开机电源显示、硬盘工作状态等。

功能指示灯有电源指示灯、硬盘指示灯、TURBO 开关指示灯等。

跳线是设置主板的时钟频率、CPU 工作电压等的微型开关, 还可以连接一些设备, 如: 喇叭、热启动 (RESET) 钮等。

九、中央处理器 (CPU) 及其插座

中央处理器 (Central Processing Units) 是计算机最关键的部件。它就像计算机的大脑一样

负责计算和处理。它不仅作为计算机关键的处理信息的部件，而且还代表着计算机的等级。不同等级的 CPU 有着不同的运行速度，其具有的功能也有差别。CPU 要求主板及主板上相关部件与之配合，才能发挥其最高效能。486 CPU 要求支持它的 486 主板相配合，而 Pentium（奔腾）CPU 也同样需要 586 主板与之相配对，它们之间不能相互混用。所以 586 主板就不能支持 486 CPU，同理 486 主板更无法让 Pentium CPU 正常工作。CPU 的类型与主板上的芯片组的速度要协调一致，否则即使 CPU 运行速度再快，主板上芯片组的速度不能与之同步，也不能充分发挥 CPU 的效能。

主板提供了安装 CPU 的插座。插座有两种：一种是 Socket 结构针式插座，另一种是单边接触式 Slot 1 结构插槽。Socket 结构插座按 CPU 安装方式可以分为零插拔力式插座（ZIF）和标准插拔力式插座（LIF）两种。LIF 型插座已经不再使用了。Socket 结构插座有多种类型，如 Socket 4 型插座用来安装 486 CPU，Socket 5 型插座可以安装 Pentium（P54C）型及兼容的 CPU，Socket 7 型插座（见图 1-6）支持 Pentium MMX（P55C）型 CPU，Socket 8 型插座可以安装 Pentium Pro 型 CPU，Socket 370 型插座支持赛扬（Celeron）CPU。单边接触式（Slot 1）插槽（见图 1-7）支持 Pentium II CPU，Slot 1 插槽将成为今后发展的方向。

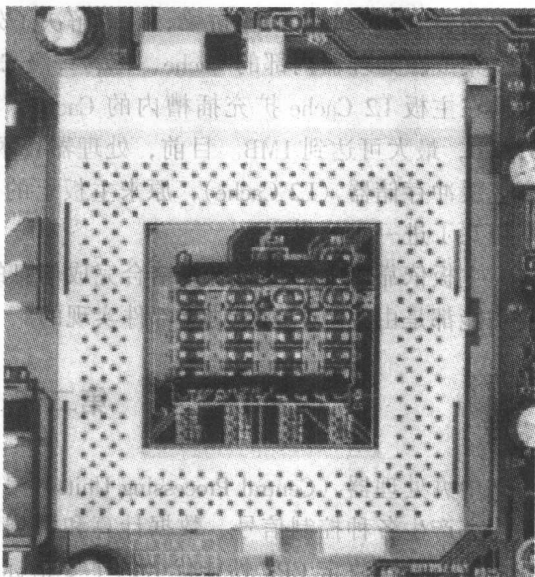


图 1-6 Socket 7 型 CPU 插座

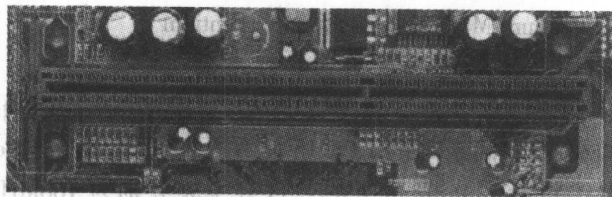


图 1-7 Slot 1 型 CPU 插槽

十、内存储器

内存储器是计算机运行时存放程序、中间数据及最终结果的部件。由于存储器要与 CPU 频繁地进行数据交换，因此要求它的存取速度要快，存储容量要大。内存有以下几种：双列直插式内存芯片、单排直插式针脚内存条、单排直插式内存条等。目前主板上一般有 2~4 个 168 线的 DIMM 接口，用于插接单排直插式内存条（DIMM）。

十一、扩展槽

扩展槽是计算机的主板与显示卡、声卡、多功能卡及其它一些扩展功能卡的接口。由于计算机的扩展硬件种类繁多，且功能不一，主机板上提供了一些与这些硬件相连接的插口，这些插口有 ISA 型、EISA 型、VESA 型、PCI 型等扩展槽口和图形加速端口（AGP）等。

十二、高速缓冲存储器（Cache）

高速缓冲存储器是暂时存储处理器的中间数据,解决处理器读取主存储器的速度较慢的问题,以提高处理器的工作效率。

高速缓冲存储器使用静态存储器(SRAM),读取周期在10~20纳秒(ns)。它在处理器与主存储器之间架起了一座桥梁,有效解决了处理器速度与主存储器速度不同步的矛盾。

集成在处理器内部的Cache,称为一级Cache(L1 Cache),通常容量比较小。集成在主板上或插在主板L2 Cache扩充插槽内的Cache,称为二级Cache(L2 Cache),一般容量为256KB、512KB,最大可达到1MB。目前,处理器技术飞速发展,有些处理器在其内部已经集成了二级高速缓冲存储器(L2 Cache),原来主板上的二级Cache实际变成了三级Cache,使得处理器效率得到了进一步的提高。

主板依靠以上部件的有机结合完成信息的输入、加工处理、输出结果等功能,计算机的主要功能都是由主板上的各功能部件实现的。

第二节 中央处理器

中央处理器(Central Processing Units)是计算机完成数据加工处理的关键部件。它的主要功能有产生各种控制信号、数据计算和数据的存储管理等,这些功能要求CPU高效、准确地完成,因此,决定CPU性能优劣的主要指标之一就是它的处理速度。

一、CPU的主要类型

CPU的发展从低档到高档,从低速到高速,从低效到高效,其运算速度一直是CPU制造厂商追求的一个重要指标。

Intel公司一直是中央处理器的主要研制、生产厂家。

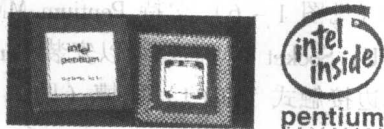


图1-8 Pentium 90MHz CPU
及商标

Intel系列CPU按型号可分为8086、8088、80286、80386、80486、Pentium(奔腾)、Pentium MMX(多能奔腾)、Pentium Pro(高能奔腾)、Pentium II等。最近Intel公司已推出新一代的Pentium III处理器。其中80386还可分为80386DX、80386SX,80486还可分为80486DLC、80486SX、80486DX,80486DX2。同系列的CPU还有不同主频之分,如Pentium MMX就有Pentium MMX-166、Pentium MMX-200、Pentium MMX-233等主频分别为166MHz、200MHz和233MHz的区别。Pentium 90MHz CPU如图1-8所示。Pentium II CPU如图1-9所示。

AMD和IBM/Cyrix公司也是CPU的制造商,他们生产的芯片都兼容Intel公司的x86系列CPU处理器。所谓兼容是指在x86系列下开发的硬件和软件不需任何改动,可以直接使用AMD和IBM/Cyrix的CPU。AMD生产的CPU有Am386/40、Am486 DX2-80、DX4-100、Am5x86-133、K5、K6、K6-2、K6-3等等。IBM/Cyrix有Cy486-66/80、Cy486-100、Cy5x86、Cy6x86等。IBM 6x86MX PR150 CPU如图1-10所示。

同档次的CPU以Intel生产的CPU较贵,AMD和IBM/Cyrix较为便宜。为争夺CPU市场,各商家各显其能,纷纷推出性能优越、价格低廉的CPU。如AMD生产的K6-2性能价格比较为合理。Intel公司推出的可超频使用的赛扬(Celeron)300A CPU的主频可由300MHz超频到450MHz。

二、CPU的基本性能指标