

■ 全国高职高专计算机类系列教材

★ 计算机应用基础

计算机应用基础上机指导

新编计算机应用基础

微型计算机维修教程

Visual Basic. NET程序设计

Visual C#. NET程序设计

大学计算机基础——新编教程

大学计算机基础——实训教程

★ 计算机网络技术

计算机应用基础教程

计算机应用基础实训教程

★ C语言程序设计

★ 计算机英语

★ Visual Foxpro 程序设计实用教程

★ 数据库应用技术

数据库应用技术实训指导

新编Linux网络组建与实训

Excel 数据管理应用教程

★ 计算机组装与维护

ASP 动态网页设计

★ Java语言程序设计

★ 办公自动化技术

★ 网页设计与制作

带★标志为“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定



“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定

# 计算机组装与维护

主 编 施泽全 李修云

JISUANJI  
ZUZHUANG  
YU WEIHU

计算机  
组装与  
维护

主 编 施泽全 李修云

责任编辑：李学钊

责任印制：赵天宇

装帧设计：杨明俊

ISBN 978-7-200-10715-9



9 787200 107159 >

定价：36.00元

北京出版集团公司  
北京出版社

北京出版集团公司  
北 京 出 版 社

## 前 言

随着信息技术应用的普及, 计算机已成为人们日常工作、生活离不开的得力助手, 微型计算机更是工作生活离不开的助手, 但同时随之而来的诸如如何维护计算机、如何最大程度地保证计算机的正常工作也成了人们生活中的问题。为满足社会对计算机维护技术人员的需求, 各级各类学校相继在计算机相关专业开设了计算机组装与维护课程, 各级计算机专修学校也相继开设了计算机维护培训班。培养好计算机维护人才, 除了需要经验丰富的教师、完备的实训条件外, 也需要一本好的教材。

本教材以任务驱动的方式设计整个教学过程。每个任务对应着一个实际可以操作和完成的项目, 使学习目的、方法更明确。其后的实训内容基本对应着教学任务, 同时有别于教学任务, 添加了部分新内容, 以达到实训对教学的补充和发挥的目的。实训部分注重发挥教师的引导作用, 同时注重发挥学生的主观能动性, 使学生在学到技能的同时更锻炼了学习能力, 促进学生的全面发展。

本教材共分 8 章, 其中第 1 章以拆解一台计算机开始认识计算机部件; 第 2 章则在第 1 章基础上详细描述和熟悉计算机部件; 第 3 章从以一台计算机硬件的选购入手, 讲述了计算机硬件组装过程; 第 4 章以实际需要出发, 讲述了 BIOS 设置、分区及格式化方法; 第 5 章以操作系统为中心, 讲述了操作系统、驱动程序及应用软件的安装; 第 6 章从维护知识和维护的需要出发, 着重讲述计算机硬件参数测试与性能测试; 第 7 章以实际工作中用到的计算机维护维修能力要求出发, 讲述了维护和维修方面的知识和技能; 第 8 章则以越来越广泛使用的笔记本电脑为基础, 讲述了使用和维护方面的技能。

整个教程注重实用性, 教学过程均以实际操作为主, 整个教学环节可放在实训室完成, 以边学边做的教学模式、边动手边动脑的方式达到全方位的培训, 以期取得更好的教学效果。如果教学环境安排在多媒体教室, 则至少要求多媒体教室有实物展示台, 以老师做学生看的方式加强印象。

本书承蒙阳光雨露信息技术服务(北京)有限公司西部区总监蒋晓斌悉心指导和支 持, 并对本书提出了许多宝贵的意见和建议, 在此表示由衷的谢意。

由于编者水平有限, 时间仓促, 不妥之处在所难免, 衷心希望广大读者批评指正。

编者联系方式:

邮箱: keker2002@qq.com

电话: 02365210651

编 者

## 目 录

### 1 第 1 章 计算机硬件系统及主机拆解

#### 1 1.1 计算机硬件系统组成认识

#### 5 1.2 主机内部结构

#### 7 1.3 实训

### 9 第 2 章 计算机部件识别

#### 9 2.1 CPU 外观及其参数识别

#### 15 2.2 主板组成及其结构识别

#### 23 2.3 内存及参数识别

#### 28 2.4 显卡识别

#### 31 2.5 网卡外观识别

#### 34 2.6 声卡外观识别

#### 38 2.7 硬盘结构及接口识别

#### 44 2.8 光驱结构及接口识别

#### 48 2.9 机箱及电源识别

#### 53 2.10 显示器及其使用

#### 64 2.11 键盘与鼠标

#### 67 2.12 音箱及参数识别

#### 70 2.13 实训

### 79 第 3 章 计算机硬件的选购与组装

#### 79 3.1 计算机硬件配置方案

#### 87 3.2 计算机硬件组装

#### 111 3.3 实训

### 117 第 4 章 BIOS 设置、分区与格式化

#### 117 4.1 BIOS 设置

#### 136 4.2 硬盘分区

#### 146 4.3 磁盘格式化

#### 149 4.4 实训

### 153 第 5 章 操作系统与常用软件安装

#### 153 5.1 安装 Windows XP 中文版

#### 163 5.2 安装驱动程序

#### 175 5.3 安装 Windows 操作系统补丁

#### 178 5.4 工具软件安装及使用

#### 180 5.5 安装应用软件

#### 183 5.6 安装 Windows 7 操作系统

#### 188 5.7 实训

### 194 第 6 章 计算机部件测试与 BIOS 升级

#### 194 6.1 整机硬件检测

#### 198 6.2 计算机部件测试

#### 211 6.3 BIOS 升级

#### 217 6.4 实训

### 224 第 7 章 计算机日常维护及维修

#### 224 7.1 计算机硬件日常维护

227	7.2 用 U 盘制作系统工具
231	7.3 备份系统文件
238	7.4 计算机故障维修
249	7.5 数据恢复
254	7.6 实训

266	<b>第 8 章</b>
	<b>笔记本电脑使用与维护</b>
266	8.1 笔记本电脑外观识别
275	8.2 笔记本电脑软件系统安装
279	8.3 笔记本电脑维护与升级
283	8.4 实训



# 第2章 计算机部件识别

## 学习要点

- 掌握 CPU 外观及参数的识别能力
- 掌握主板结构与接口的识别能力
- 掌握内存及参数的识别能力
- 掌握显卡及参数的识别能力
- 掌握网卡、声卡的外观识别能力
- 掌握硬盘结构及参数的识别能力
- 掌握光驱结构及其参数的识别能力
- 掌握机箱分类及电源参数的识别能力
- 掌握显示器及其参数的识别能力
- 掌握键盘、鼠标、音箱等外设的识别能力

掌握计算机部件结构是组装计算机的前提，了解计算机部件参数是计算机选购的前提。本章通过多个任务，详细学习了一台基本的计算机硬件的外部结构与主要性能参数；介绍了每个部件的接口特征，为计算机的选购与组装打下基础。

## 2.1 CPU 外观及其参数识别

### 2.1.1 任务1 CPU 接口识别

#### 【任务引入】

计算机的 CPU 需要安装在主板上才能正常工作。CPU 与主板的连接方式称为 CPU 的接口。不同的处理器需要不同的主板接口才能正确安装。所以在选购与安装处理器时，熟悉处理器的接口是第一关键步骤。

#### 【任务目标】

识别不同流行处理器的接口，为处理器的选购与安装打下基础。

#### 【任务内容】

尽量收集多的流行处理器，识别其外部结构、类型与接口。

#### 【任务过程】

现在较为流行的台式机用 CPU 中，Intel 公司的有 Pentium 4 系列，AMD 公司的有 Athlon 64 和 Sempron 系列。其 CPU 接口与对应的主板插槽的主要类型如下。

1. Socket 478: Socket 478 接口是 Intel 公司早期 Pentium 4 系列处理器所采用的接口类型。Pentium 4 处理器面积很小，其 CPU 接口针脚排列较为紧密。Intel 公司的 Pentium 4 系列和 P4 赛扬系列都采用此接口，如图 2-1-1 所示。

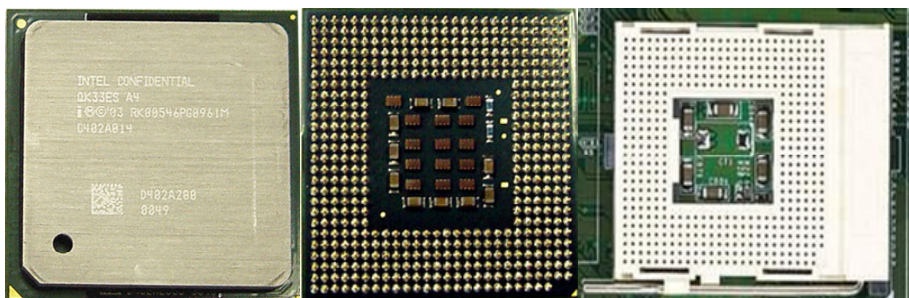


图 2-1-1 Socket 478 CPU 接口及主板插槽

2. LGA 1150: 与此接口外形类似的, Intel 公司还推出过 LGA 775、LGA 1155、LGA 1156 等处理器接口, 其后面的数字表示 CPU 触点的数量。LGA 1150 接口为 Intel 公司于 2013 年推出的用于代号为“Haswell”的酷睿处理器接口, 俗称第四代处理器。Haswell 处理器能带来强大的计算性能, 同时功耗较此前产品进一步降低。与以前的 Socket 478 接口 CPU 不同, LGA 1150 接口 CPU 的底部没有传统的针脚, 而代之以 1150 个触点, 即并非针脚式而是触点式。通过与对应的 LGA 1150 插槽内的 1150 根触针接触, 来传输信号。而在 LGA 1150 处理器之前, 从 CPU 接口可以看出, CPU 的触点必须与主板插槽的触针数量一致, 否则物理上根本无法安装。LGA 1150 接口如图 2-1-2 所示。

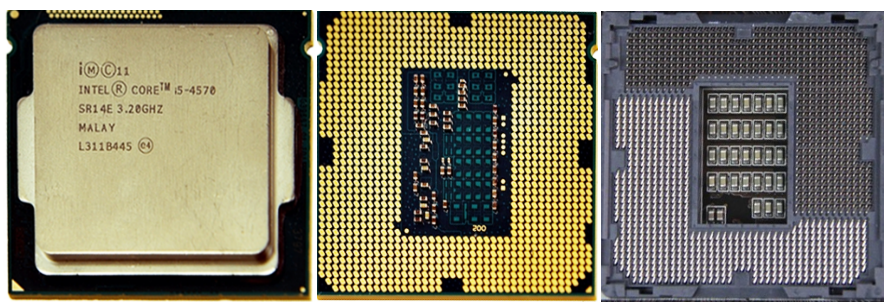


图 2-1-2 LGA 1150 CPU 接口及主板插槽

3. Socket 939: 与此接口外形类似的还有 Socket 775、Socket 940、Socket AM2 等接口, 用于 AMD 处理器, 其后面的数字也表示针脚数。Socket 939 是 AMD 公司 2004 年 6 月才发布的 64 位桌面平台插槽标准, 具有 939 个 CPU 针脚插孔。采用此种插槽的有面向入门级服务器/工作站市场的部分 Opteron 1XX 系列以及面向桌面市场的 Athlon 64 以及 Athlon 64 FX 和 Athlon 64 X2。如图 2-1-3 所示。

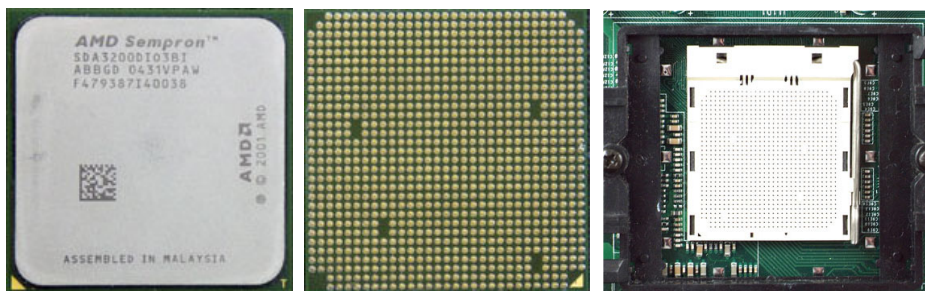


图 2-1-3 Socket 939 CPU 接口及主板插槽

4. Socket FM2: 与之类似的还有 Socket FM1。FM2 接口是 FM1 接口的升级, 代号为 Trinity。FM2/FM1 在针脚的物理布局上非常相似。但是 FM1 的针脚数为 905 个, 而 FM2 则为 904 个。适用于 AMD 第二代处理器, 如 A6、A8、A10、速龙 X4 等处理器系列。如图 2-1-4 所示。

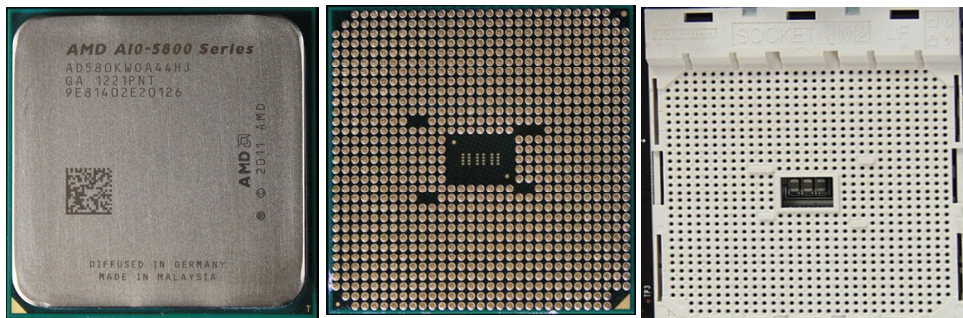


图 2-1-4 Socket FM2 CPU 接口及主板插槽

### 【任务小结】

1. 处理器接口识别非常重要。不同的处理器接口不仅仅在外形上不一样, 其接口电气参数差别也非常大。历史上曾有处理器接口外形一样, 但接口电气参数完全不一样, 不正确的选择与安装可能造成硬件损坏。

2. CPU 的接口主要分为两种方式: 插卡式 (Slot, 中文意思为细长的槽) 与座式 (Socket, 中文意思为插座)。插卡式 CPU 如声卡、网卡一样, 直立插于主板上。由于这种方式容易接触不良, 并且引线过长, 不利于 CPU 频率提高, 所以现在基本上不用了。插座式 CPU 以针脚或触点方式与主板上的 CPU 插座连接, 水平安装于主板上, 并常以 Socket 加针脚或触点数作为 CPU 接口名。

3. 早期的 486 CPU 开始, 中央处理器即采用 Socket 方式。其后的接口方式大体有 Socket 0、Socket 1、Socket 2、Socket 3、Socket 4、Socket 5、Socket 6、Socket 7、Slot 1、Slot A、Socket 370、Socket 423、Socket 478、Socket 479、Socket 771、Socket 754、Socket 939、Socket 940、Socket AM2、Socket Am3、Socket Fm2 等。

4. 每种 CPU 都有其特殊的标记, 用于安装时定位。通常是两端缺口或是左下角的金三角。在安装时需要注意缺口位置与主板对应, 并注意金三角与 CPU 插槽对应。

## 2.1.2 任务 2 CPU 参数识别

### 【任务引入】

CPU 性能参数是决定计算机性能的重要内容之一。通过对 CPU 参数的识别, 明确当前处理器的主要参数是计算机组装与维护的重要技能。如何根据 CPU 表面标识来识别 CPU 的参数呢?

### 【任务目标】

具备根据 CPU 表面标识识别 CPU 参数的能力。

### 【任务内容】

图 2-1-5 与图 2-1-6 所示为两个未知处理器, 试根据其表面标识确定其主要参数。



图 2-1-5 未知处理器 1



图 2-1-6 未知处理器 2

## 【任务过程】

### 1. 识别 Intel 处理器

#### (1) 识别 CPU 外部结构及基本类型

根据外形，可以看出该 CPU 两个定位点，并且 CPU 反面为接触点，而不是通常的插针式，加之表面“INTEL®”的标志非常明显，可以确定此 CPU 是接口为 LGA 类型的 Intel 公司生产的 CPU。

#### (2) 识别 CPU 主要参数

如图 2-1-7 所示，CPU 主要参数均在 CPU 表面标识出来。其主要参数如下：

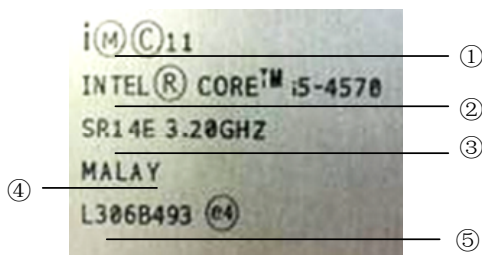


图 2-1-7 Intel CPU 标识

- ① i 11: i 表示 Intel 公司，11 表示为 2011 年设计。注意：非 2011 年生产。
- ② INTEL®CORE i5-4570: 表示为 INTEL 公司产品，酷睿 i5 系列，具体型号为 4570。
- ③ SR14E 3.20GHZ: 表示此产品的核心频率为 3.2GHz。
- ④ MALAY: 表示此 CPU 产自马来西亚。
- ⑤ L306B493: 表示 CPU 的序列号，是 CPU 唯一性的认证标志。

(3) 打开网页 <http://ark.intel.com/>，选择 CPU 型号或直接输入型号关键词，可查询此 CPU 主要参数，如 CPU 主频、CPU 核心制程、CPU 电压、制造工艺、功耗等。当前 CPU 具体参数如图 2-1-8 所示。

### 2. AMD CPU 外部结构及参数识别

#### (1) 识别 CPU 的外部结构及基本类型

由图 2-1-6 所示，CPU 上的第一行字符即说明了此 CPU 为 AMD 公司的 Sempron（闪龙）处理器。同时根据其底部针脚及针脚中间的空位可知此 CPU 可能为 Socket 939 或 Socket AM2 处理器。如果熟悉了 AMD CPU 的引脚排列方式，立即可判断出此 CPU 为 Socket AM2 处理器。



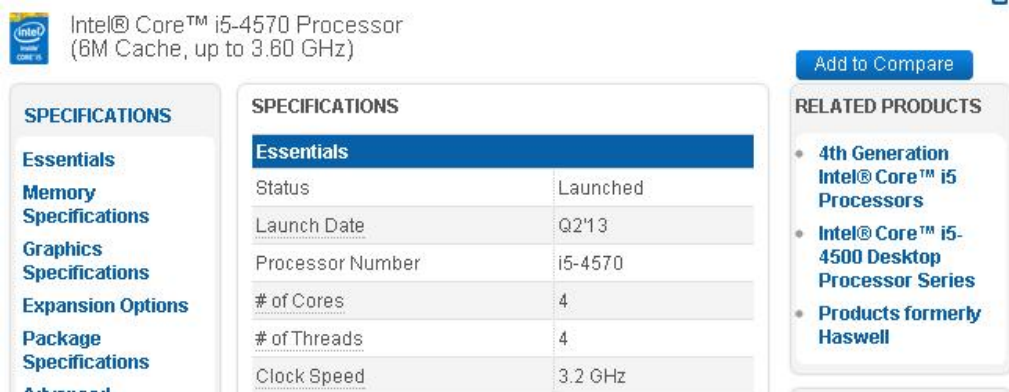


图 2-1-8 根据 CPU 版本号查得的 CPU 参数

### (2) 识别 CPU 主要参数

AMD 公司 CPU 的主要参数是根据图 2-1-9 所示的一行字符表示出来的。

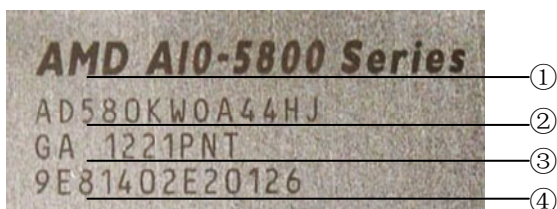


图 2-1-9 AMD CPU 标识

① AMD A10-5800 Series: AMD 表示此 CPU 为 AMD 公司生产, A10 表示其产品为 AMD 公司的 APU 产品系列, 此产品系列将 CPU 与显卡核心集成到 CPU 中。其具体型号为 5800。

② AD580KW0A44HJ: 其中, A 表示为 APU 系列, D 表示 Desktop 的缩写, 意思适用于桌面系统, 其后的数字表示具体的型号。

③ GA 1221PNT: 表示 CPU 生产于 2012 年的第 21 周。

④ 9E81402E20126: 表示 CPU 的序列号, 代表着此 CPU 生产的工厂、流水线号、批次等内容。

### 【任务小结】

1. 从以上 CPU 参数标识内容可以看出, CPU 的主要性能参数包括型号、主频(或速度)及 CPU 等信息。

2. 现在的 CPU 与早期的 CPU 不同, 更多具体的参数未在 CPU 表面明显的标示出来, 需要通过一定的工具或上官方网站查询才能知道具体的参数。

3. 早期的 CPU 只是单纯地完成 CPU 的运算功能, 集成显卡的计算机是通过主板芯片集成显示核心来达到集成芯片组的目的。从 APU 开始, 第一次将中央处理器和独显核心做在一个晶片上, 它同时具有高性能处理器和最新独立显卡的处理性能, 支持 DX11 游戏和最新应用的“加速运算”, 大幅提升了电脑运行效率, 实现了 CPU 与 GPU 真正地融合。

## 【相关知识】

### 1. 主频、外频和倍频

CPU 的外频是指 CPU 的工作时钟频率，基本单位为 Hz。因为 Hz 单位很小，实际中用的是 MHz 或 GHz。它是 CPU 速度的重要指标，所以通常标注在 CPU 的型号中，如常说的 Pentium 424，它的主频就为 2.4GHz。一般来说，主频越高的 CPU 在单位时间里完成的指令数也越多，相应的处理器速度也越快。

外频是 CPU 的外部工作频率，也就是系统总线（与各外设连接的总线）的工作频率，现在 CPU 一般外频达 200MHz 以上。外频是 CPU 与主板之间同步运行的速度，而且目前绝大部分计算机系统外频也是内存与主板之间的同步运行的速度。

倍频是 CPU 外频和主频相差的倍数，通常三者的关系为：CPU 主频=外频×倍频。倍频是通过 CPU 内部的倍频电路来实现的。

现在的 CPU 主频基本上是锁定的，即倍频电路是固定的。所以在 CPU 的安装中只要设定了 CPU 的外频就可以确定 CPU 的主频。同理，在 CPU 的超频时，通过设定该款 CPU 规定以上的外频就可以达到超频的目的。

早期的 CPU 安装时通过跳线设定其外频与倍频，从而决定 CPU 的主频。现在的主板基本上都具有自动识别功能，即通过 CPU 的一个引脚识别 CPU 的外频，由于倍频是锁定的，所以自然就确定了 CPU 的主频。但是超频主板可通过 BIOS 或主板跳线强行设定外频频率，以达到超频的目的。

### 2. CPU 内核电压

CPU 的内核电压即 CPU 正常工作所需的电压。

不同的 CPU 可能会有不同的核心电压，CPU 发展史上出现过的电压通常有 5V、4.5V、3.0V、2.7V、2.2V、2.0V、1.75V。现在的 CPU 的核心电压通常为 1.30V、1.35V 或 1.40V。

早期的 CPU 安装时，需要根据 CPU 的电压值在主板上设定电压，甚至把核心电压与 I/O 电压分开设定。现在的 CPU 会通过特殊的电压 ID（VID）引脚来指示主板中嵌入的电压调节器自动设置正确的电压级别。但是很多有超频功能的主板可通过跳线或 BIOS 设定 CPU 电压值，以获得更好的超频效果。

### 3. 高速缓存

高速缓存（Cache）用来解决高速 CPU 与低速内存间的数据传输矛盾，它是一种比内存更快的存储器。按距离 CPU 核心的层数可分为一级缓存（L1 Cache）和二级缓存（L2 Cache）。

通常，L1 Cache 建立在 CPU 内部且与 CPU 同步工作，而 L2 Cache 一般集成在 CPU 中。高速缓存的容量大小直接影响到 CPU 的性能，故现在流行的新型 CPU 都具有较大容量的 Cache，其容量分别达到了 128 KB、256 KB、512 KB、1024 KB、2048 KB 等。

### 4. 制作工艺与集成度

对 CPU 来说，其制作工艺是指 CPU 内部集成电路中的导线宽度，当前最新流行 CPU 采用的是 0.13μm（如 Celeron D 及 Athlon 64 系列）、0.09μm（如 Pentium 4 560J 等）。该数值越小，表明生产工艺就越先进，CPU 内部的功耗和发热量就越小，在同样大小

晶片上就能制作和容纳更多的晶体管，同时还可以降低 CPU 的制造成本。

## 2.2 主板组成及其结构识别

### 2.2.1 任务1 主板组成识别

#### 【任务引入】

PC 机系统最重要的部件是主板（Mainboard），或称为母板（Motherboard），也称作系统底板（System board）。计算机中几乎所有的部件、设备都在它的基础上运行，一旦主板发生故障，整个系统都不可能正常工作。

一块主板主要由以下部分组成：

电子元器件：包括芯片组、BIOS 芯片、I/O 芯片、时钟芯片、串口芯片、门电路芯片、监控芯片、电源控制芯片、三极管、场效应管、二极管、电阻、电容等。

接口：包括 CPU 接口、USB 接口、IDE 接口、SATA 接口、FDD 软驱接口、LPT 并行接口、COM 串行接口、PS/2 键盘鼠标接口等，还包括集成声卡、网卡和显卡接口等。

电路：包括供电电路、时钟电路、复位电路、开机电路、BIOS 电路、接口电路等。

总线：包括处理器总线、内存总线、I/O 总线、连接器总线、特殊总线等。

那么，对于一块主板，如何根据其物理特征识别其功能呢？

#### 【任务目标】

识别主板的构成，为主板的安装打下基础。

#### 【任务内容】

根据一块主板的外形结构，说明组成主板的主要部件。

#### 【任务过程】

准备多个类型的主板，说明主板的结构。以如图 2-2-1 所示技嘉 GA-Z77P-D3 主板为例，其主要组成部分为如下。

##### 1. CPU 插槽

CPU 插槽在主板上具有很明显的特征。根据主板参数不一样，其插槽有很大差异。CPU 插槽通常是一个，用于服务器主板或高档主板有两个。图示为 Intel LG1150 接口插槽。除此之外，流行的还有 AMD 的 Socket 939、Socket AM2 接口等。历史上还出现过 Socket 370、Slot 1、Slot A、Socket 462（即 Socket A）、Socket 478、Socket 423 等接口。如图 2-2-2 所示为常用的 CPU 插槽形式。

##### 2. 内存插槽

计算机上流行的内存插槽主要有 SDRAM、DDR、DDR 2、DDR 3，通常有 2~4 根。插槽类型不一样，其适用的内存条类型、电压、触点数量均有较大差异。SDRAM 随着技术发展已被淘汰，现在流行的主要是 DDR 3。

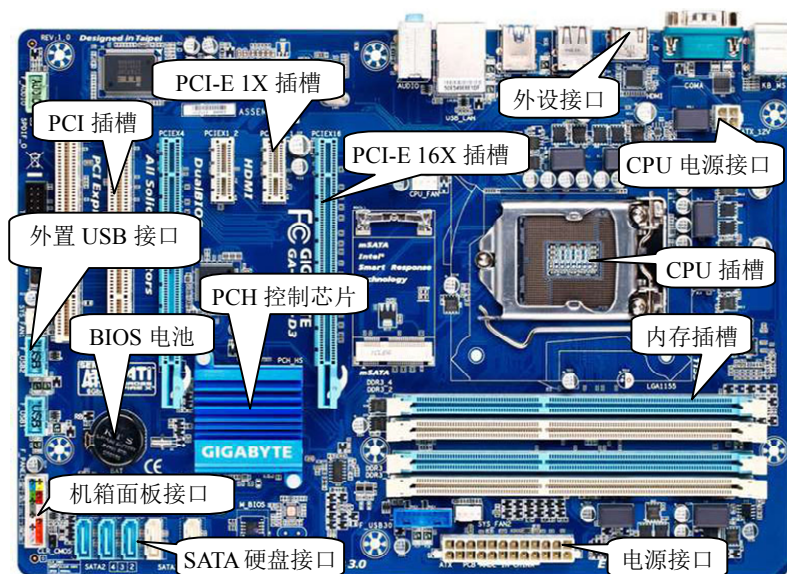


图 2-2-1 主板组成

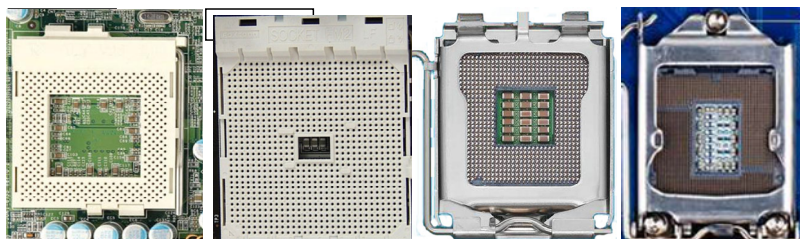


图 2-2-2 CPU 插槽

(1) SDRAM 内存插槽有 168 个接触点，如图 2-2-3 所示。其插槽上有两个卡口，在安装时可以根据卡口位置决定安装的方向，如果插反了就无法将内存条安装到位。



图 2-2-3 SDRAM 内存条插槽

(2) DDR 2 内存插槽由 DDR 的 184 针变为 240 针，如图 2-2-4 所示。使用电压为 1.8V，低电压可以实现更高的运行频率。DDR 2 的功耗更低，内存颗粒的密度和速度都有所提升。

(3) DDR 3 内存插槽与 DDR 2 一样也为 240 针，如图 2-2-5 所示，但因其物理参数不同，两者不能互换。其工作电压由 DDR 2 的 1.8V 降到 1.5V，性能更好，也更省电；其速度由 DDR 2 的 4bit 预读升级为 8bit 预读，DDR 3 目前最高能够可以达到 1600MHz 速度。

注意到内存条插槽有两种不同颜色。表示如果有两根相同的内存条插在两个相同颜色的插槽中，将组成双通道，系统将对两根内存条同时进行读取，有助于提高系统性能。



主板上的“Dual Channel”和“DDR 3”表示此主板支持双通道 DDR 3 内存。

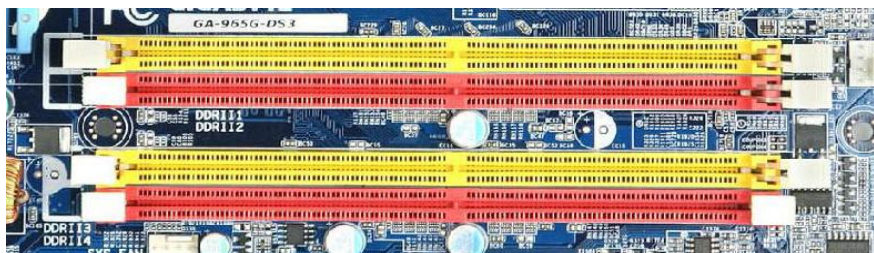


图 2-2-4 DDR 内存条插槽

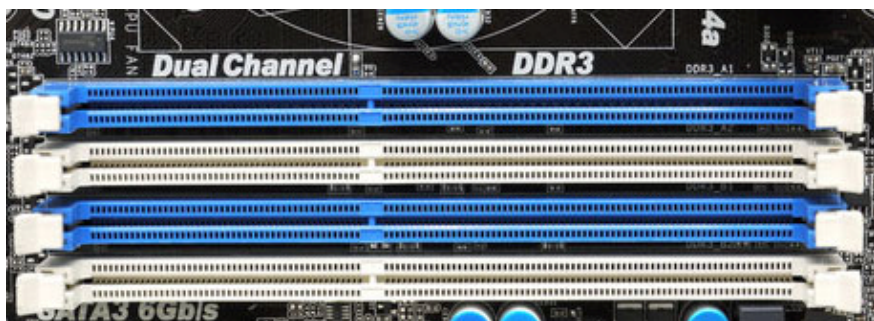


图 2-2-5 DDR 3 内存条插槽

### 3. 芯片组

芯片组（Chipset）是构成主板电路的核心，决定了主板的级别和档次。早期的主板芯片由 Intel 公司定义为南桥与北桥。北桥控制 CPU、总线和内存等部件，南桥负责连接 PCI 总线、IDE 设备、I/O 设备等，其结构如图 2-2-6 所示。



图 2-2-6 早期主板的南北桥芯片方式

现在的主板通常由一个称为 PCH（Platform Controller Hub）的芯片取代前期的南北桥芯片，是由 Intel 公司于 2010 年就开始沿用的设计思路。实际上，PCH 是一个 Intel 公司的集成南桥，其内存控制、PCI-E 等高速设备的控制集成到 CPU 中，PCH 负责原来的南桥和北桥的大部分功能。

现在的主板芯片组发热量大大增加，所以通常有散热片，甚至有的还用了散热风扇。

4. 显卡插槽

早期显卡插槽是通用的，即与其他外设可以互换。现在的显卡插槽基本上是专用的，并且基本为 PCI-E 显卡插槽。

PCI-E 是 PCI-Express 的简称，是 INTEL 公司为了提高显卡总线速度，用于替换原来的 AGP3.0 规范而开发的新型接口。

PCI-E 的接口根据总线位宽不同而有所差异，包括 X1、X4、X8 以及 X16，如图 2-2-7 为 PCI-E X1 插槽，图 2-2-8 为 PCI-E X16 插槽。PCI-E X1 的传输速度为 250MB/s，可满足主流声效芯片、网卡芯片和存储设备对数据传输带宽的需求。而 PCI-E 16X 能够提供 5GB/s 的带宽，完全可满足图形芯片对数据传输带宽的需求。因此，PCI-E 16X 显卡接口非常适宜于作为显示卡的接口。



图 2-2-7 PCI-E X1 插槽



图 2-2-8 PCI-E X16 插槽

5. PCI 插槽

PCI 是 Peripheral Component Interconnection（外设组件互联标准）的简称，在主板 上其插槽数量通常为 3~7 个。其带宽为 32 位（服务器可达 64 位），总线速度为 33MHz。主要用于声卡、网卡、Modem 等设备提供连接接口。

PCI 插槽通常都以白色作为标识。

6. SATA 接口

SATA 是 Serial Advanced Technology Attachment（串行高级技术附件）的简称，是由 Intel、IBM、Dell、APT、Maxtor 和 Seagate 公司共同提出的硬盘接口规范。SATA 规范 SATA1.0、SATA2.0、SATA3.0 等标准。不同的标准其传输速度不同。SATA 接口具有支持热插拔、传输速度快、执行效率高的优点。

表 2-1

版本	带宽	速度	数据线最大长度
SATA 3.0	6GB/s	600MB/s	2 米
SATA 2.0	3GB/s	300MB/s	1.5 米
SATA 1.0	1.5GB/s	150MB/s	1 米

主板上 SATA 2.0 和 SATA 3.0 两种接口通常以不同的颜色标识出来,如图 2-2-9 所示,其中 0、1 两个接口为 SATA 3.0 接口,可接 SATA 3.0 的设备,如固态硬盘;2、3、4 三个接口为 SATA 2.0 接口。

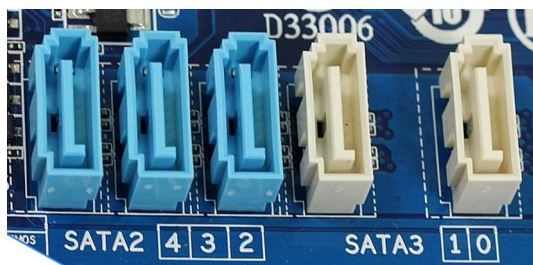


图 2-2-9 主板上的 SATA 2.0 与 SATA 3.0 接口

## 7. 主板电源接口

主板电源接口为主板与计算机电源之间的连接口。早期的主板采用两口连接方式。ATX 主板出现后,主板也采用 ATX 电源连接器,分为 20 针连接器与 24 针连接器。现在的主板都采用了 24 针连接器。

## 8. 声卡芯片

集成声卡通常称为 AC97 声卡,是 1996 年由 Intel 公司联合其他 4 家公司开发出的集成声卡标准。AC97 声卡采用了双芯片结构,其中芯片组中集成音效处理模块专门处理数字信号,另一块称为 Audio Codec 的小型芯片,专门处理模拟信号。AC97 标准结合了数字处理和模拟处理两方面的优点,一方面减少了由模拟线路转换至数字线路时可能会出现噪声,营造出了更加纯净的音质;另一方面,将音效处理集成到芯片组后,可以进一步协助厂商降低成本。

本主板采用 Realtek ALC887 CODEC 芯片,支持 2/4/6/8 个声道,支持 S/PDIF 输入与输出,如图 2-2-10 所示。

## 9. 网卡芯片

同声卡一样,除非是服务器或其他对网络有特殊要求的主板外,网卡也越来越多地被集成到主板上。对于本主板,其网卡芯片采用了 Atheros AR8151-B 芯片,为 10/100/1000 Mbit 自适应网卡,如图 2-2-11 所示。

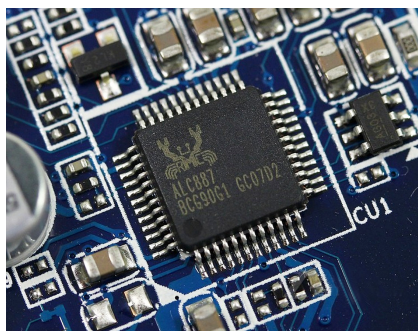


图 2-2-10 声卡芯片

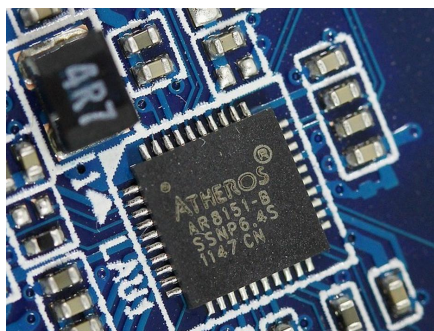


图 2-2-11 网卡芯片



## 10. BIOS 电池

主板上有关硬件的配置信息是存放在主板上的一片 RAM 中的，需要在计算机关机后仍然保持信息不丢失，同时主板时钟需要在计算机关机后同样能正常工作。BIOS 电池为此两部分电路提供电工作的电源。

新主板的电池通常能用 5 年左右。如果电池电压不足将导致每次启动时需要重新设置 BIOS 或是设置时钟。

## 11. 外置 USB 接口

新的主板对 USB 接口的支持有的达 10 个以上。通常主板上集成 2~6 个，其他的可以通过专用机箱上的 USB 连线连接到机箱外，以方便使用。

本主板提供 6 个外置的 USB 接口。

## 12. 机箱面板接口

机箱面板上有电源按钮、复位键、电源指示灯、硬盘工作指示灯等指示或按钮，需要通过面板连线与主板连接，本部分接口提供了连接支持。如图 2-2-12 所示，说明此主板的电源开关、PC 喇叭、电源指示灯、硬盘工作指示灯等线路从此接口连接。

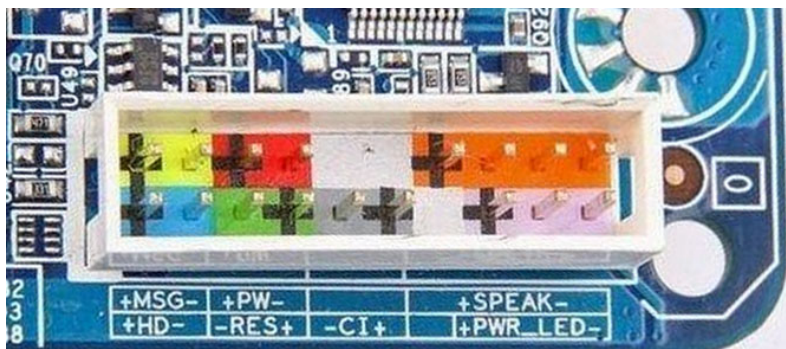


图 2-2-12 机箱面板接口

### 【任务小结】

1. 计算机中的颜色通常有其特殊的意义。其中外部接口颜色通常符合 PC99 规范，外设接口颜色通常与插槽颜色是一致的。

2. 内存插槽如果几条颜色是一致的，通常表示内存插在哪一插槽都一样。但是如果颜色有差别，那就需要区别对待。通常支持双通道的主板内存插槽颜色不一样，需要 2 条或 4 条分别安装在不同颜色的插槽上，以获得更好的性能。

3. SATA 接口需要专用芯片支持。若其芯片支持硬盘组成 RAID，则主板上将提供 4 个以上的 SATA 接口以供组成磁盘阵列。

4. 早期的主板可采用 SATA 接口连接硬盘，也可采用 IDE 接口连接硬盘。主板则提供了 SATA 接口与 IDE 接口两种，如图 2-2-13 所示。可根据选用的硬盘的接口方式来选择不同的连接类型。

由于 SATA 接口的良好性能，主板的 SATA 接口便成为主流，IDE 接口便逐渐淡出存储器接口市场。

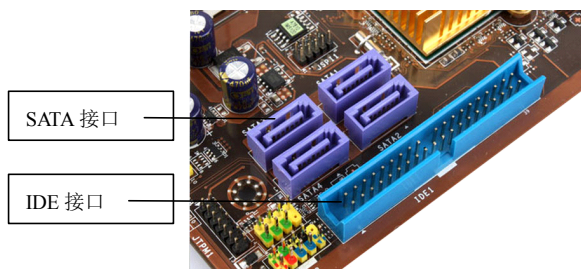


图 2-2-13 同时支持 IDE 与 SATA 接口硬盘的主板

## 2.2.2 任务 2 主板外部接口识别

### 【任务引入】

ATX 主板外部接口为常用的外部设备连接提供了方便。如何根据接口的形状和颜色正确地连接外部设备是计算机组装中必须掌握的基本技能。

### 【任务目标】

认识主板外部设备连接接口，为正确连接外部设备打下基础。

### 【任务内容】

识别 GA-Z77P-D3 主板外部接口，区分每个部分应连接的设备。

### 【任务过程】

如图 2-2-14 所示，其每个接口功能如下：

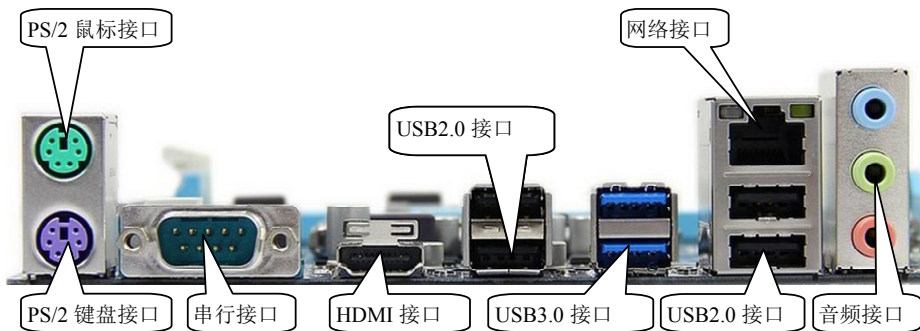


图 2-2-14 主板外部接口

#### 1. PS/2 鼠标接口

颜色为绿色，为 5 针插孔，用于连接 PS/2 接口鼠标。微型机上鼠标可用接口有三种，分别为串行接口、PS/2 接口和 USB 接口。早期 PS/2 鼠标接口为大多数台式机主板常用，现在主板基本上使用 USB 接口连接鼠标。

#### 2. PS/2 键盘接口

颜色为紫色，为 5 针插孔，用于连接 PS/2 键盘。

#### 3. 串行接口

为 9 针插针，通常台式机主板提供 1~2 个串行接口，可用于连接鼠标及通信设备

（如连接外置式 Modem 进行数据通信）等。

#### 4. HDMI 接口

HDMI（High Definition Multimedia Interface）接口指高清晰度多媒体接口，是一种数字化视频/音频接口技术，用于影像传输的专用型数字化接口，可同时传送音频和影音信号，最高数据传输速度为 5Gbps，同时无须在信号传送前进行数/模或者模/数转换。

#### 5. USB 接口

USB 接口为长方形黑色插孔，分为 USB 1.1、USB2.0、USB3.0 接口。USB1.1 已逐渐淘汰，现在常用的是 USB2.0 与 USB3.0，两种接口在外形上没有差别，但是颜色上有区分。其中 USB2.0 为黑色，USB3.0 为蓝色。

USB2.0 最高传输速率为 480Mbps，即 60MB/s；USB3.0 也被认为是 Super Speed USB，接口速度高达 5Gbps，具有更高的带宽、更好的电源管理、能够使主机为器件提供更多的功率，从而实现 USB 充电电池、LED 照明和迷你风扇等应用，能够使主机更快地识别器件，新的协议使得数据处理的效率更高。

#### 6. 网络接口

网络接口通常位于 USB 接口之上，其最显著的特征是从外部可以看到 8 个金属针，为网卡与网线接头连接针。

#### 7. 音频接口

通常声卡接口均为圆形插孔。由于符合 PC99 颜色规格，均采用彩色接口，非常容易辨别，其中蓝色为 Speaker 接口，红色为 Mic 接口，而绿色为 Line-in 音频输入接口。

### 【任务小结】

1. PS/2 键盘与鼠标接口不仅仅在外形上相似，实际连接时也可顺利插入。但由于其电气参数不一样，故实际使用中不能交换。

2. PC99 定义了不同接口的颜色。所以记住了每种接口的颜色后，在所有的主板上其颜色均是一致的。同样符合 PC99 规范的外部设备其接口颜色也是一样的。所以，只要按相同颜色连接外设就不会出错。

3. 除以上接口外，有的主板还有 IEEE1394 接口，该接口是苹果公司开发的串行标准，中文译名为火线接口（Fire wire）。IEEE 1394 也支持外设热插拔，可为外设提供电源，省去了外设自带的电源，能连接多个不同设备，支持同步数据传输。

4. 如果主板集成显卡，则还提供显示器接口，如图 2-2-15 所示，此主板带两个显示接口，分别为 VGA 接口和 DVI 接口，可连接有 VGA 或 DVI 接口的显示器。

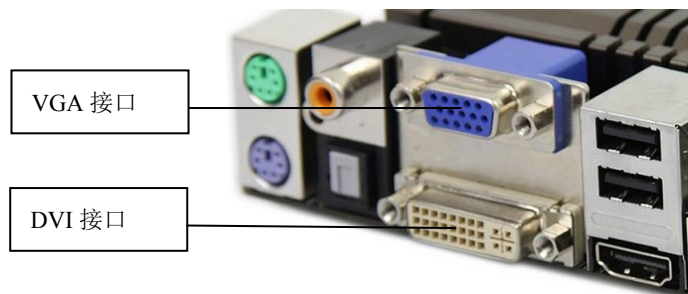


图 2-2-15 带有 VGA 和 DVI 显示接口的主板

## 2.3 内存及参数识别

### 2.3.1 任务1 内存识别

#### 【任务引入】

内存是用来临时存储 CPU 所要处理的全部数据和指令，内存的容量和速度对计算机系统的整体性能有着至关重要的作用。那么，在计算机中常用的内存有哪些呢？其物理特征又有哪些呢？

#### 【任务目标】

了解计算机常用内存的类型，掌握计算机内存的外部结构特征。

#### 【任务内容】

准备 30 针、72 针、SDRAM、DDR、DDR 2、DDR 3 各种内存若干。根据外形识别该内存属于哪类内存。

#### 【任务过程】

1. 图 2-3-1 所示为 30 针 SIMM（Single Inline Memory Module，单内联内存模块）内存，大多数采用的是 FPM DRAM（Fast Page Mode,快速页模式）内存。1995 年及之前的大多数 486 和 Pentium 系统都使用此种内存。

从图上可以看出，其最大的特点就是金手指部分有 30 个接触点，并且其接触点为单面。

2. 图 2-3-2 所示为 72 针 SIMM 内存。此种内存条大多数采用 EDO（Extended Data Out 扩展数据输出）的 DRAM。1995 年推出的 Intel 430 FX 之后的大多数主板芯片组都提供了对 EDO 的支持。内存的工作电压通常是 5V。



图 2-3-1 30 针 SIMM 内存

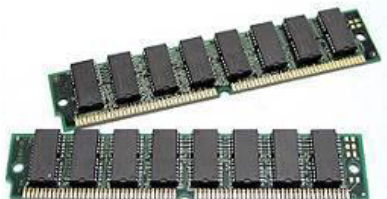


图 2-3-2 72 针 SIMM 内存

从图 2-3-2 可以看出，其最大的特点就是金手指部分有 72 个接触点。

3. 图 2-3-3 所示为 DIMM（Dual Inline Memory Module，双内联内存模块）安装形式的 SDRAM（Synchronous DRAM，即同步内存）。从 1997 年的 430VX 和 430TX 开始，Intel 后来的大多数芯片组都支持 SDRAM。



图 2-3-3 SDRAM 内存



SDRAM 有 PC66、PC100、PC133 和 PC150 几种规范，内存的工作电压通常是 3.3V。

4. 图 2-3-4 所示为 DDR SDRAM (Double Data Rate, 双倍数据速度) 内存。DDR 内存较标准 SDRAM 而言数据传输速度可以提高一倍。DDR 内存并不将时钟频率加倍，而是通过在每个时钟周期里传输 2 次来获得加倍的性能，一次在周期的前沿（下降），另一次在周期的后沿（上升）。这样可以有效地将传输率提高一倍。



图 2-3-4 DDR SDRAM 内存

DDR SDRAM 使用 184 针的 DIMM 设计，内存的工作电压通常是 2.5V。

5. 图 2-3-5 所示为 DDR 2 SDRAM。与 DDR 相比，DDR 2 最大的区别是数位预取技术的不同，DDR 采用的是 2 位预取 (2bit Prefect)，而 DDR 2 采用的是 4 位预取 (4bit Prefect)。即 DDR 2 每次传送数据达到 4bit，比 DDR 每次传送 2bit 多一倍。这样，虽然 DDR 2 和 DDR 一样，都采用了在时钟的上升延和下降延同时进行数据传输的基本方式，但在同样的 100MHz 核心频率下，DDR 的内存时钟频率也是 100MHz，实际数据传输频率是 200MHz，而 DDR 2 的内存时钟频率达到了 200MHz，实际数据传输频率更是达到了 400MHz。



图 2-3-5 DDR 2 内存

DDR 2 内存使用新的 240 针设计，工作电压从原来 DDR 的 2.5V 降到了 1.8V。功率消耗、芯片温度和写入延迟不定性都得到了下降。

6. 图 2-3-6 所示为 DDR 3 内存条，是目前最为流行的内存条。

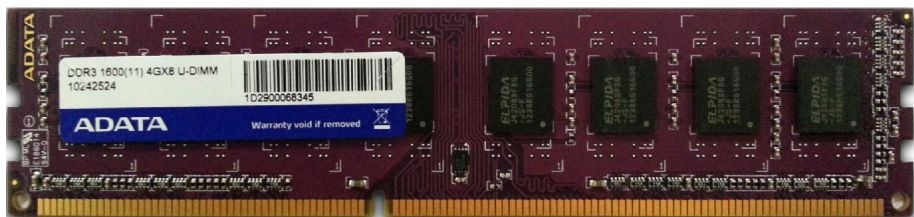


图 2-3-6 DDR 3 内存

注意 DDR 2 与 DDR 3 在外形上虽然非常相似，但是仔细观察可以看出两者金手指缺口位置不同。物理参数上，DDR 2 工作电压为 1.8V，DDR 3 工作电压为 1.5V，两者



绝对不能互换。

### 【相关知识】

1. 要了解一款内存质量的好坏，必须对内存的性能指标有一定的了解，内存的性能指标包括以下几个方面：

#### (1) 内存的容量。

内存容量是指存放计算机运行所需的程序或数据的多少。内存容量的大小直接影响计算机的整体性能。内存的单位叫作“兆”字节，用“M”表示。其中：

SDRAM 内存的容量有 16MB、32MB、64MB、128MB、256MB、512MB 等。

DDR 内存的容量有 128MB、256MB、512MB、1GB 等。

DDR 2 内存的容量有 512MB、1GB 等。

DDR 3 内存的容量有 2GB、4GB、8GB 等。

#### (2) 存取速度和频率。

内存存取数据时，必须在规定时间内送出 4 种信号，即列位址选择信号、行位址选择信号、读出或写入信号、读出或写入数据，完成这 4 个动作所需的时间即是内存的存取速度。内存的存取速度用 -7、-6、-5 等表示[-6 表示 60ns，-5 表示 50ns，其单位是纳秒 ( $10^{-9}$ ) ]，该数值越小，内存速度越快。

#### (3) ECC 功能。

ECC 校验技术是指错误自动校验与更正，是一种数据校验技术，表示具有自动纠错功能的内存。它不仅能够判断数据的正确性，还能纠正大多数错误，这意味着系统能在不中断和不破坏数据的情况下继续运行。

#### (4) 内存的数据带宽。

内存的数据带宽是指在读取时传输数据的最大值，也就是每秒钟可以传送多少 MB 的数据。

内存带宽计算公式：带宽=内存时钟频率×内存总线位数×倍增系数/8。以目前的 DDR 400 内存为例，它的运行频率为 200MHz，数据总线位数为 64bit，由于上升沿和下降沿都传输数据，因此倍增系数为 2，此时带宽为： $200 \times 64 \times 2 / 8 = 3.2\text{GB/s}$ （如果是两条内存组成的双通道，那带宽则为 6.4GB/s）。很明显，在现有技术水准下，运行频率很难成倍提升，此时数据总线位数与倍增系数是技术突破点。

### 2. 内存条结构。

图 2-3-7 所示为内存条结构。其中主要的有：

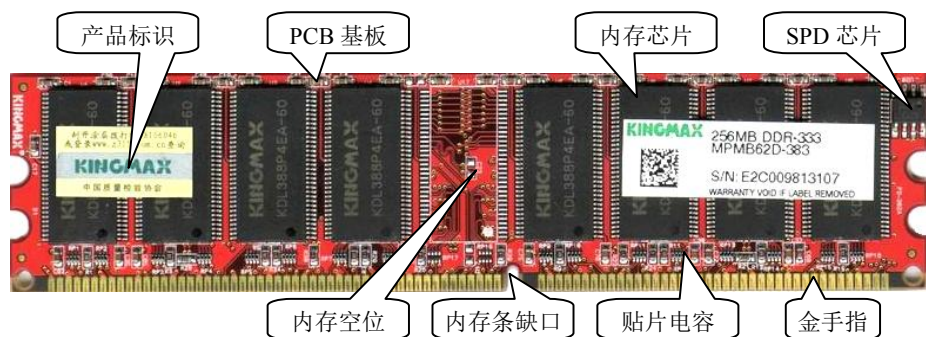


图 2-3-7 内存条结构

(1) SPD 芯片：SPD（串行表象探测）是一块附加在内存条上的 ROM 芯片（如图 2-3-7 右上角所示），它内含内存条的一些信息：一类是内存的基本技术规格信息，如通常所说的内存运行频率、CAS 等，系统可以读取这些信息并据此设置和调整内存的运行方式；另一类信息则是内存模块序列号、制造商代码等，我们在购买品牌内存时可以通过软件查看 SPD 相关信息来判断是否为原装正品。

(2) 贴片电容：内存条上的贴片电容有助于消除线路上信号的干扰，更有助于提高内存条的稳定性。

(3) 内存颗粒：这是内存条的“灵魂”，内存的性能、速度、容量都是由内存颗粒组成的。内存颗粒的型号并不多，常见的有 SAMSUNG、HY、Winbond 等。

(4) 内存颗粒空位：在购买内存条时，可以数一下内存条颗粒，如果单面内存颗粒数量是偶数（如为单面 8 片），则说明这是普通内存；如果在这个空位加上一内存颗粒，单面内存的数量就会变成 9 片，这种内存就具有 ECC（奇偶校验）功能，这多出的一片就是用来校验内存存储、传输数据的正误。

### 【任务小结】

1. 由以上各内存条可以看出，对于流行的内存条，其外部差别非常大。根据外部特征可以大致知道此内存属于哪一类。其中 SDRAM 内存中间有两缺口；DDR SDRAM 与 DDR 2 SDRAM、DDR 3 SDRAM 内存中间有一个缺口。

2. 虽然 DDR 与 DDR 2、DDR 3 内存中间都只有一个缺口，但三者金手指引脚数不一样，工作电压不同，其缺口位置也稍微有些差别，如图 2-3-8 所示。



图 2-3-8 DDR 与 DDR 2、DDR 3 对比图

## 2.3.2 任务 2 内存条参数识别

### 【任务引入】

内存条有品牌、速度等参数，其内存颗粒也有品牌、速度等参数，那么，怎么通过内存条外部的特征来查看这些信息呢？

### 【任务目标】

掌握内存条及其颗粒参数的识别方法。

### 【任务内容】

准备多条 DDR 2 或 DDR 3 内存条，观察其内存条参数和内存颗粒，说明内存条品牌、容量、速度等参数。

### 【任务过程】

1. 图 2-3-9 为一条 DDR 3 内存条的标签部分。



图 2-3-9 内存条参数

从其标签上可以看出，此内存条品牌为 Kingston，即常说的金士顿。

99P5471-004.A01LF：此为内存条的 ID 号码。

0000005472820：内存条的产品序列号码。

J2L4X-095M2D-CW93B：此为内存条的安全标识码。

2. 将内存条的产品序列号与内存条的安全识别码组合，并发送至金士顿公司 0212333 0345，可查询此内存条真伪。

3. KVR：指 Kingston Valuebale Ram，即金士顿经济型内存，供应一般市场。专供电脑发烧友使用的内存条还有高端的 HyperX 系列。

4. KVR1333D3N9/4G：表示内存条工作速度为 1333MHz，为 DDR 3 内存，其容量为 4G。

5. 其下信息表示工作电压为 1.5V，整个内存条在中国组装。

6. 观察其内存颗粒，如图 2-3-10 所示，其内存颗粒也来自金士顿公司。



图 2-3-10 内存颗粒

### 【任务小结】

1. 内存条通常有品牌、类型、容量、速度、CL 值等参数，通过读取标签即可了解这些信息。

2. 内存的品牌与内存颗粒的品牌不一定一样。内存条生产厂家可能选择不同的内存颗粒来生产其内存条，内存条的质量也跟内存颗粒有很大关系。除金士顿（Kingston）

外，还有如 PSC（力晶）、海力士（Hynix）、三星（SEC）等多种。

3. 在同一个内存条上，其内存条颗粒上的字符应该尽量接近，最好是完全一样，这表示这些内存颗粒生产环境、生产日期、批次等均一样。用这样的颗粒组装出来的内存条稳定性更好。

## 2.4 显卡识别

### 2.4.1 任务 1 显卡结构识别

#### 【任务引入】

显卡又称为视频卡、视频适配器、图形卡、图形适配器和显示适配器等。它是主机与显示器之间连接的“桥梁”，主要用于控制计算机的图形输出，负责将 CPU 送来的图形数据处理成显示器认识的格式，再送到显示器形成图像。

那么，一块显卡由哪些部分构成？每个部分的作用又是什么？

#### 【任务目标】

熟悉显卡的结构，了解显卡每个部分的功能。

#### 【任务内容】

以七彩虹逸彩 8500GT-GD3 CF 黄金版为例，观察显卡的结构，并说明每个部分的作用。

#### 【任务过程】

图 2-4-1 所示为七彩虹逸彩 8500GT-GD3 CF 黄金版，其中每个部分分别描述如下：

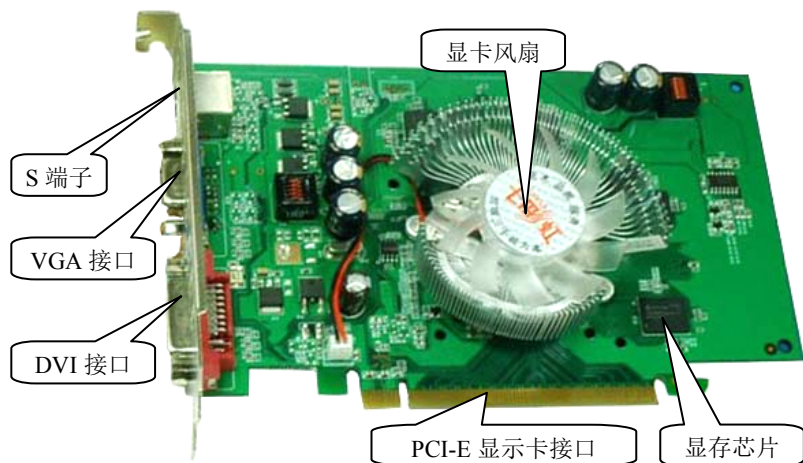


图 2-4-1 显卡接口

#### 1. GPU

GPU（Graphic Processing Unit，图形处理单元）是每一块显卡的核心，定义了显卡的功能和性能。使用同一图形处理器的显卡常常有很多相同的功能并且性能相当。

GPU 是显卡的“心脏”，也就相当于 CPU 在计算机中的作用，它决定了该显卡的档次和大部分性能，同时也是 2D 显卡和 3D 显卡的区别依据。2D 显示芯片在处理 3D 图



像和特效时主要依赖 CPU 的处理能力，称为“软加速”。3D 显示芯片是将三维图像和特效处理功能集中在显示芯片内，也即所谓的“硬件加速”功能。显示芯片通常是显卡上最大的芯片（也是引脚最多的）。

现在市场上的显卡大多采用 NVIDIA 和 ATI 两家公司的图形处理芯片。

如图 2-4-2 所示，拆去散热器后就可见 GPU。

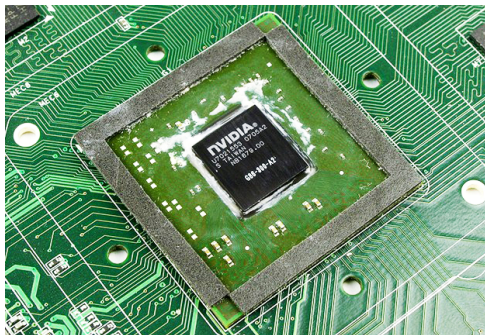


图 2-4-2 显卡的 GPU

## 2. 显存

显存也被称为帧缓存，它实际上是用来存储要处理的图形的数据信息。显存用来暂存显示芯片要处理的图形数据，显存越大，显卡图形处理速度就越快，在屏幕上出现的像素就越多，图像就越清晰。显存的类型不同，其性能也就不同。在屏幕上所显示出的每一个像素，都由 4~32 位数据来控制它的颜色和亮度，加速芯片和 CPU 对这些数据进行控制，RAMDAC 读入这些数据并把它们输出到显示器。如果 3D 加速卡有一块很好的芯片，但是板载显存却无法将处理过的数据及时传送，那么就无法得到满意的显示效果。

## 3. 显卡接口

显卡要插在主板上才能与主板相互交换数据，这就需要一种总线结构。其中过时的显卡接口有 IBM MCA、ISA、EISA 以及 VL Bus 等总线标准。现在的显卡一般使用 PCI、AGP 或 PCI Express 总线标准，如图 2-4-3 所示，分别为 PCI 接口、AGP 接口、PCI-E 接口的显卡。



图 2-4-3 各类显卡接口

其中各接口的特点分别为：

PCI 接口：PCI 使用的是 32 位的带宽，并且是以 33.3MHz 的频率工作，因此，其

只有 133.3MB/s 的传输速度。由于接口传送速度过慢,所以 PCI 显卡已经没有任何优势,除非对于一些需要安装多显示器的服务器,可能会用到 PCI 总线结构的显卡。

**AGP 接口:** AGP (Accelerated Graphics Port, 图形加速接口) 也称 AGP 总线。AGP 可直接向图形分支系统的存储器提供高速带宽。这种端口减轻了 PCI 总线传输速度慢的“瓶颈”状况,使图形加速卡计算速度更快。因为 AGP 是图形加速卡使用的一个专用的图形连通线,所以 AGP 带宽比 PCI 高。AGP 技术分 AGP 1X、AGP 2X、AGP 4X 和 AGP 8X。但因为工作电压不同,AGP 8X 只能向下兼容 AGP 4X。

**PCI-E 接口:** 在前述主板中有介绍,所以不再赘述。

#### 4. VGA 接口

**VGA (Video Graphics Array) 接口,**如图 2-4-4 所示,也就是与显示器数据连接的接口,显卡所处理的信息最终都要输出到显示器上,显卡的输出接口是计算机与显示器之间的桥梁,它负责向显示器输出相应的图像信号。它上面共有 15 针孔,分成 3 排,每排 5 针孔。**VGA 接口**是显卡上应用最为广泛的接口类型。由于 CRT 显示器设计和制造上的原因,只能接受模拟信号输入,这就需要显卡能输入模拟信号。**VGA 接口**就是输出显卡上模拟信号的接口,虽然液晶显示器可以直接接收数字信号,但很多低端产品为了与 VGA 接口显卡相匹配,采用 VGA 接口。计算机内部以数字方式生成显示图像信息,被显卡中的数字/模拟转换器转变为 R、G、B 三原色信号和行、场同步信号,信号通过电缆传输到显示设备中。对于模拟显示设备,如模拟 CRT 显示器,信号被直接送到相应的处理电路,驱动控制显像管生成图像。但对于连接液晶之类的显示设备,在转换过程中的图像损失会使显示效果略微下降。而对于 LCD、DLP 等数字显示设备,显示设备中须配置相应的 A/D (模拟/数字) 转换器,将模拟信号转变为数字信号。在经过 D/A (数字/模拟) 和 A/D 两次转换后,也不可避免地会造成一些图像细节的损失。

#### 5. DVI 接口

**DVI (Digital Video Interface, 数字视频界面) 接口**是一个数字信号的接口,如图 2-4-4 所示,数字信号有着比模拟信号更为清晰的表现,要使用这个接口,显示器上也必须配有 DVI 接口。目前,DVI 就是液晶显示器的专用接口,将来可能会用在 CRT 显示器上。为了扩大适用范围,带有 DVI 的 LCD 也通常带有模拟 VGA 接口,加上厂商目前仍将 DVI 接口定义为专业应用方面,造成带有 DVI 数字接口的 LCD 价格较高,侧重于专业应用,使 DVI 接口低成本的优势无法体现。

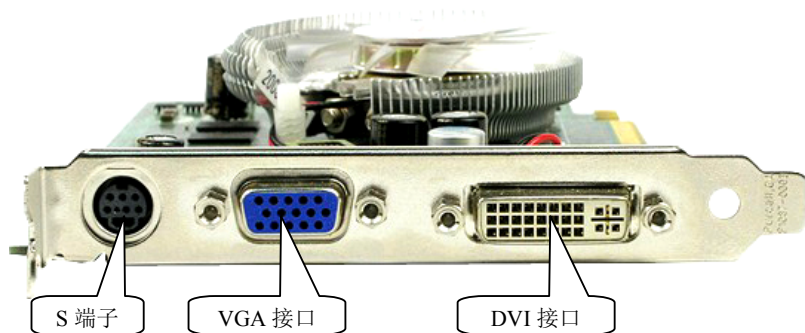


图 2-4-4 显卡外部接口

DVI 接口是今后显卡接口的发展方向，而带 TV 输出的显卡则可以收看电视。

## 6. S 端子

S 端子 (Separate Video, 也称为 SUPER VIDEO) 是视频传输中常用的接口, 如图 2-4-4 所示。它将亮度和色度分离输出, 避免了混合视频信号输出时亮度和色度的相互干扰。S 端子实际上是一种五芯接口, 由两路视亮度信号、两路视频色度信号和一路公共屏蔽地线共五条芯线组成。

S 端子常用在将显示器输出的视频信号接到电视机或其他模拟显示设备上。

### 【任务小结】

1. 除以上部件外, 显卡通常还有散热器与散热风扇。随着显示芯片的处理速度越来越快, 其发热量也越来越大, 散热器与散热风扇也成了显卡的必备部件之一。
2. 显卡的接口与主板接口要一致。如主板提供的是 AGP 接口, 则显卡要求也是 AGP 接口的显卡。如果主板提供的是 PCI-E 接口, 则显卡也要求是 PCI-E 接口。
3. 与计算机 CPU 的发展一样, 显卡上的 GPU 也成了微型计算机越来越大的耗电用户, 正因为如此, 许多显卡也需要单独提供电源。若选购了此类显卡, 则在选择电源时也要求电源带显卡供电电源接入端, 否则可能需要另加接口。

## 2.5 网卡外观识别

### 2.5.1 任务 1 网卡外观及接口识别

#### 【任务引入】

计算机用网卡是微型计算机最常用的配置, 其外形与计算机中用的其他部件很相似。在实际工作中, 不仅仅要认识这些卡, 而且要知道怎么样使用这些卡。

#### 【任务目标】

掌握网卡的物理结构, 为网卡的正确使用和安装打下基础。

#### 【任务内容】

准备 BNC 接口、RJ45 接口及多块无线网卡, 识别网卡结构及外观接口。

#### 【任务过程】

网卡是应用最广泛的一种网络设备, 网卡的全名为 Network Interface Card (网络接口卡, 简称网卡), 它是连接计算机与网络的硬件设备, 是局域网最基本的组成部分之一。图 2-5-1 所示为一常用的 RJ45 网卡, 观察其结构并描述如下。

#### 1. 网卡主芯片

网卡的主控制芯片是网卡的核心元件, 一块网卡性能的好坏主要是看这块芯片的质量。网卡主控芯片主要分为两大类。

一是以 3Com、Intel 等厂商为代表的高档网卡, 凭借其优异的性能和良好的稳定性, 为服务器和高档工作站网络互联提供了良好的解决方案。不过, 对于普通用户来说, 这类网卡的缺点是价钱偏贵。

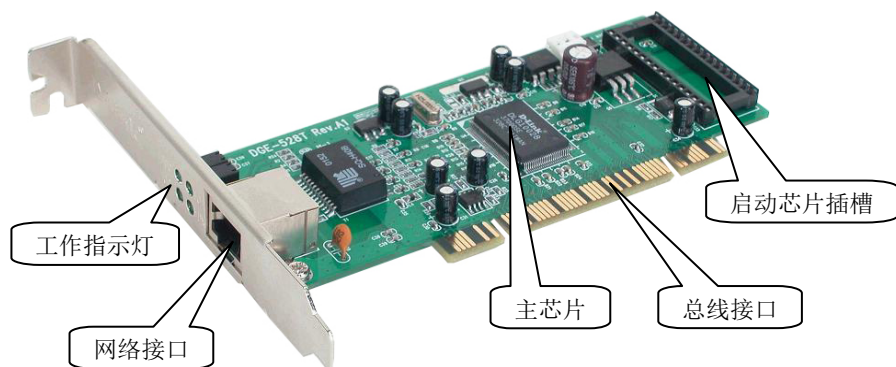


图 2-5-1 网卡结构

另一类就是以 D-Link、Netcore 等厂商为代表的中低档网卡，由于具有良好的价格优势，使普通用户花费不到百元就能够实现联网功能，而且其性能对于一般用户来说已经完全能够胜任，因此具有较高的价格性能比。不过这类网卡生产厂商由于没有网卡芯片的设计和生产能力，因此通常采用专门的网络芯片生产厂商的通用网卡芯片。例如采用 VIA（成盛）公司的 VT6102 网卡芯片和 Macronix 公司的 MX9871A 网卡芯片等。目前，最常见的网卡芯片是 RealTek（瑞昱）半导体公司出品的 RTL8139 网卡芯片。市场上大部分中低档 10/100 MB/s 自适应网卡采用的都是 RTL8139 芯片，占目前网卡总数的 70% 以上。

## 2. 总线接口

流行的网卡通常采用 PCI 接口，即应用于主板的 PCI 插槽。也有采用速度更快的 PCI-X 接口，其外形与 PCI 接口相同。

随着技术的发展及 PCI-E 接口的流行，PCI-E 接口网卡的应用也将越来越广。图 2-5-2 所示为一 PCI Express 接口网卡，请注意其接口差异。

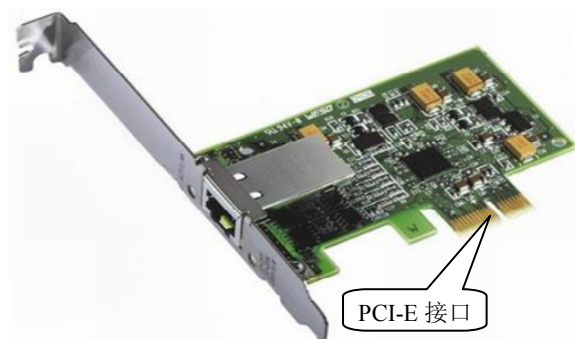


图 2-5-2 PCI Express 接口网卡

## 3. 启动芯片插槽

网卡启动芯片插槽是用来安装无盘启动芯片的。无盘启动芯片的主要作用是在局域网中，当计算机被作为无盘工作站时，可以通过这块启动芯片来启动计算机。

## 4. 网络接口

根据网络的结构及连接方式不一样，其网络端口也有非常大的差别，本例为 RJ45



接口（双绞线），除此之外，还有 BNC 接口（细缆）、AUI 接口（粗缆）和光纤接口，其中 BNC 与 AUI 接口因为连接复杂、速度低、稳定性与可靠性差而被淘汰，而 BNC 接口与光纤接口为现在的流行接口，图 2-5-3 所示为网卡的光纤接口。

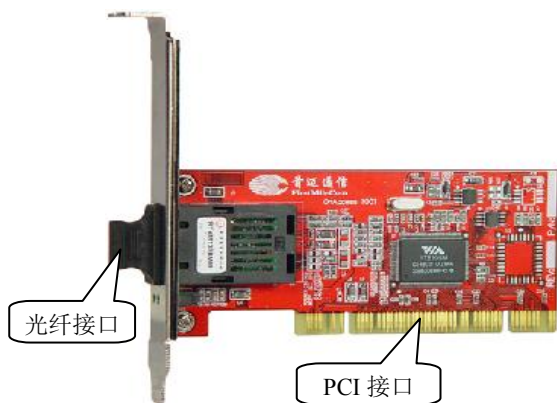


图 2-5-3 光纤接口网卡

## 5. 网卡指示灯

网卡指示灯通常指示网卡的连接状态与工作状态。其中红灯（通常标示为 Link/Act，意为连接/活动）亮表示网卡已连接，而红灯闪烁表示为网卡正在传送数据。绿灯（通常标示为 FDX，意为全双工）亮表示网卡工作于全双工方式，而绿灯灭表示网卡工作于半双工方式。

### 【任务小结】

1. 外形上，除了网络接口与总线接口差别比较大以外，网卡的结构整体上差别并不大。所以，在区分网卡的时候，主要区分网卡接口、网线接口与主芯片差别。
2. 因 PCI 接口多、技术成熟、成本低，同时现行的局域网几乎都采用以太网，所以 PCI 接口与 RJ45 网络端口的网卡是现在的主流。而 PCI Express 接口网卡因其速度快、占用 CPU 低、接口可靠而成为网卡发展的方向。

### 【相关知识】

#### 1. 网卡的基本工作原理

网卡起着向网络发送数据、控制数据、接受并转换数据的作用，它有两个主要功能：一是读入由网络设备传输过来的数据包，经过拆包，将它变为计算机可以识别的数据，并将数据传输到所需设备中；二是将计算机发送的数据打包后输送至其他网络设备。简单地说，就是我们可以把网卡插在计算机的主板扩展槽中，通过网线去高速访问其他的计算机和互联网，以达到共享资源、交换数据的目的。

#### 2. 数据传输速度

由于存在多种规范的以太网，所以网卡也存在多种传输速度，以适应它所兼容的以太网。网卡在标准以太网中的速度为 10Mbps，在快速以太网中的速度为 100Mbps，在千兆以太网中的速度为 1000Mbps。

不同传输模式的网卡的传输速度也不一样。例如，在快速以太网中，半双工网卡的传输速度是 100Mbps，而全双工网卡则是 200Mbps。

### 3. 总线方式

网卡目前主要有 PCI、PCI Express、ISA 和 USB 四种总线方式。

ISA 网卡采用程序请求 I/O 方式与 CPU 进行通信, 这种方式的网络传输速度低, CPU 资源占用大。这类网卡已不能满足现在不断增长的网络应用需求而被淘汰。

PCI 总线、PCI Express 总线可参见前主板介绍。

USB 总线的网卡一般是外置式的, 具有不占用计算机扩展槽和热插拔的优点, 因而安装更为方便。这类网卡主要是为了满足没有内置网卡的笔记本电脑用户。USB 总线分为 USB 2.0 和 USB 1.1 标准。USB 1.1 标准的传输速度的理论值只有 12Mbps, 而 USB 2.0 标准的传输速度就高达 480Mbps, 但由于价格昂贵, USB 2.0 网卡还未普及。

### 4. 系统资源占用率

网卡对系统资源的占用一般感觉不出来, 但在网络数据量大的情况下就很明显了, 如进行在线点播、语音传输、IP 电话通话时。一般情况下, PCI 网卡对系统资源的占用率要比 ISA 网卡小得多。

### 5. 兼容性

和其他计算机产品一样, 网卡的兼容性也很重要, 不仅要考虑到和自己的计算机兼容, 还要考虑到和它所连接的网络兼容, 所以选用网卡尽量采用知名品牌的产品, 不仅安装容易, 而且还能享受到一定的售后服务。

### 6. 特色技术

某些网卡的一些特色技术能提供更先进的功能、更快捷的速度和更人性化的使用。如 3Com 的 Parallel Tasking 技术通过同时读入和发送数据来优化数据吞吐, 加速数据包在网线和网卡之间的传输, 在获得最大吞吐量的同时仅占用极小的 CPU 资源。

## 2.6 声卡外观识别

### 2.6.1 任务 1 声卡外观及接口识别

#### 【任务引入】

声卡已逐渐成为了微型计算机的标准配置, 掌握声卡的结构也是微型计算机组装与维护的必备知识。通常微型计算机的声卡主要包括哪些部分? 表征一个声卡的性能主要有哪些参数?

#### 【任务目标】

掌握声卡的结构, 了解表示声卡性能的主要参数。

#### 【任务内容】

以创新 Sound Blaster Live! 5.1 声卡为例, 说明声卡的结构。

#### 【任务过程】

图 2-6-1 所示为创新 Sound Blaster Live! 5.1 声卡, 其结构及相关功能描述如下。

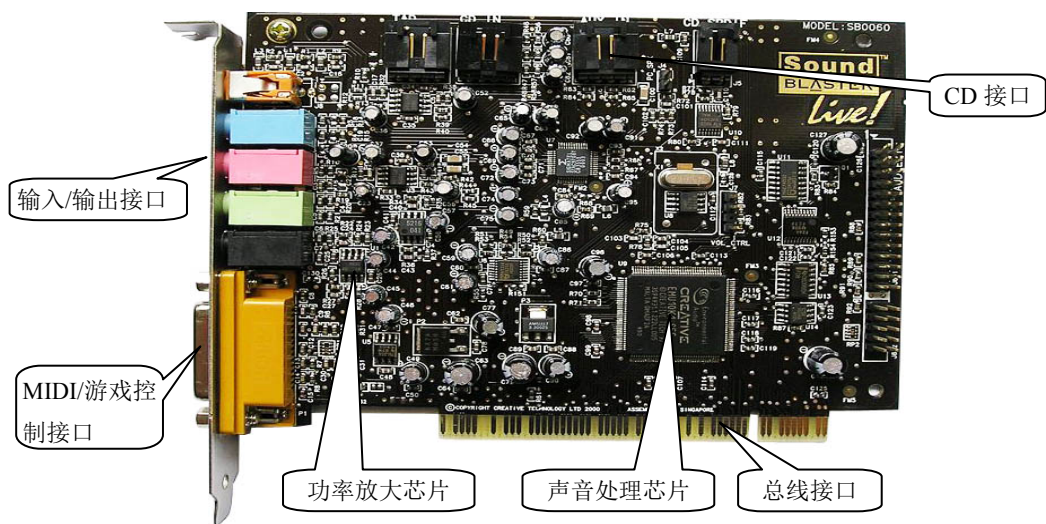


图 2-6-1 声卡的结构

### 1. 声音处理芯片

声音处理芯片是衡量声卡性能和档次的重要标志。声音处理芯片上标有产品商标、型号、生产厂商等重要信息，是整个卡板上面积最大的集成块，芯片四面都有针焊点，能对声波进行采样和回放控制、处理 MIDI 指令、合成音乐等，如图 2-6-2 所示。

### 2. 功率放大芯片

人耳是无法识别声音处理芯片输出的信号的，平时所听到的从计算机传出来的声音都是经过声卡上的功率放大芯片处理过的。功率放大芯片的主要作用是将声音处理芯片处理后的信号放大，然后再进行输出。功率放大芯片在对声音进行放大的同时会产生一些噪声，因此，一些好的声卡都会加装滤波器，以减少高频噪声。

### 3. CD 接口

声卡上有专供连接光驱上 CD 音频输出线的接口，一般位于声卡的中上部，通常是 3 针或 4 针的小插座，不同 CD-ROM 上的音频连接器也不一样，因此大多数声卡都有两个以上的这种连接器。这样播放 CD 音轨的光盘音乐可直接由声卡的输出端（Speaker Out）输出，如图 2-6-3 所示。



图 2-6-2 声卡主芯片



图 2-6-3 CD 输入接口

#### 4. 总线接口

如其他板卡的结构一样，声卡的总线接口也是声卡与主板的连接方式。现在，声卡大都采用 PCI 总线结构，ISA 总线结构的声卡已经退出市场。

#### 5. 输入/输出接口

在声卡上一般有 3~5 个插孔，如图 2-6-4 所示，其主要接口功能如下。

**模拟/数字输出接口：**该接口通常为黄色，用于输出数字音频信号。配合声卡上的 AC-3 解码功能，数字输出接口可输出数字音效，使 DVD 等影片放映时更加逼真。

**线性输入接口（LINE IN）：**该接口通常为蓝色，作用是将来自收音机、随身听、电视机等任何外部音频设备的声音信号输入计算机。可用于录制电视节目伴音、将磁带转成 MP3 等。

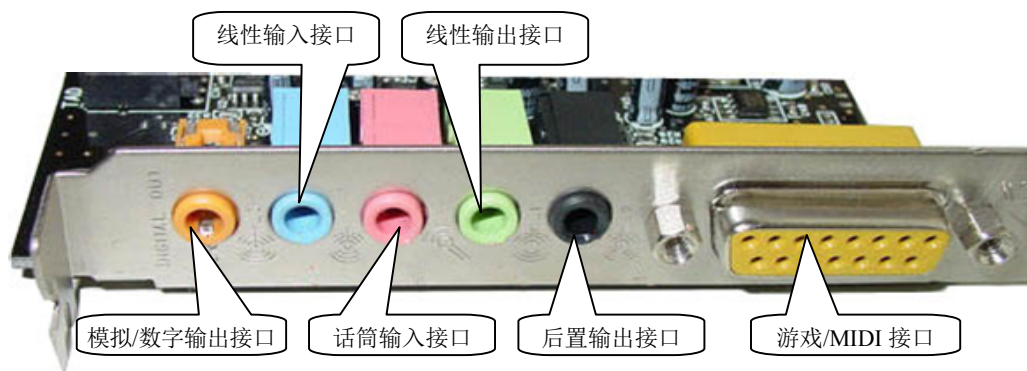


图 2-6-4 声卡外部接口

**话筒输入接口（MIC IN）：**该接口通常为红色，可连接适合计算机使用的话筒作为声音输入设备。用于录音、娱乐及语音识别等。可用来打网络电话、语音聊天和唱卡拉 OK 等。

**线性输出接口（LINE OUT）：**该接口通常为绿色，它负责将声卡处理好的声音信号输出到有源音箱、耳机或其他音频放大设备（如功放）。这是第一个输出孔，用于连接前端音箱，相当于普通 2.1 声卡的扬声器输出插孔（SPEAKER）。

**后置输出接口（SPDIF OUT）：**该接口通常为黑色，用于连接后端音箱。四声道以上的声卡有两个线性输出插孔，这是第二个线性输出插孔。

**游戏/MIDI 接口：**用于连接游戏杆、手柄、方向盘等外接游戏控制器，也可连接外部 MIDI 乐器（如 MIDI 键盘、电子琴等），配以专用软件可将计算机作为桌面音乐制作系统使用。

#### 【任务小结】

1. 独立声卡与主板上的集成声卡从功能上没有太大的区别，但是从声音的效果、CPU 的占用率、抗干扰性能等多方面来讲，独立声卡都远远地优于集成声卡。但是，由于集成声卡的成本低，对声音质量要求不高的场合，独立声卡也能满足使用要求。

2. 独立声卡与集成声卡在外部接口上差别并不大，甚至也有 8.1 声道的集成声卡，并且其颜色通常也满足 PC99 规范，根据不同的颜色可以连接不同的设备而保证不会出错。

3. 要获得更好质量的声音效果,除了好的声卡以外,还需要好的音箱才能保证。

### 【相关知识】

声卡作为处理声音的部件之一,其性能的好坏除了直观的感受以外,相应的技术指标是其主要的参考依据,主要有:

#### 1. 采样位数

采样位数既是声音采样值的编码位数,也是记录每次采样值使用的二进制编码位数,可以简单地理解为声卡处理声音的分辨率,单位是 bit。这个数值越大,声音的分辨率就越高,录制和回放的声音就越真实,它是一个客观反映数字声音信号精度的参数。8bit 代表  $2^8=256$ , 16bit 则代表  $2^{16}=65536$  (1K=1024, 因此  $65536/1024=64K$ )。不难理解,一个相同的声音信号采样,16bit 声卡能把它分为 64K 个精度单位进行处理,而 8 位声卡只能用 256 个精度单位处理。因此,采样位数的值越大,其采样信号的精度就越高。

#### 2. 采样频率

采样频率是单位时间内的采样次数。根据信号处理理论,语音信号的采样频率应在 44kHz 以上。较高的采样频率能获得较好的声音还原,较低的采样频率会使还原的声音产生失真。就当今的主流声卡而言,采样频率一般分为 22.05kHz、44.1kHz、48kHz 三个等级,22.05kHz 只能达到 FM 广播的声音品质,44.1kHz 则是理论上的 CD 音质界限,48kHz 则可以达到 DVD 音质要求。

#### 3. 信噪比

声卡处理音频信号时会出现背景静电噪声、工作电流噪声等,有用信号功率与噪声信号功率的比值就是 SNR,即信噪比,它用分贝 (dB, decible) 来表示。此参数的高低关系到播放声音是否干净纯正,只有达到 93dB 以上才能无明显噪声,目前声卡的信噪比大多达到了 96dB。

#### 4. 频率响应

频率响应是指将一个以恒电压输出的音频信号与系统相连接时,音箱产生的声压随频率的变化而发生增大或衰减,相位随频率而发生变化的现象。这种声压和相位与频率相关联的变化关系(变化量)称为频率响应,频率响应范围是最低有效声音频率到最高有效声音频率之间的范围,单位为赫兹 (Hz)。一般来说,20Hz~20kHz 的频率响应就足够了。低于 20Hz 的声音,虽然听不到,但人的其他感觉器官却能觉察,也就是能感觉到所谓的低音力度,因此为了完美地播放各种乐器和语言信号,放大器要实现高保真目标才能将音调的各次谐波重放出来。所以应将放大器的频带扩展,下限延伸到 20Hz 以下,上限应提高到 20kHz 以上。这一范围正好是人耳所能听到的声音频率范围。

#### 5. 声道分离度

声道分离度其实就是各声道之间串音的大小,分离度较佳(数值较大)的串音会较小。高分离度可以使声场得到扩展,产生更宽广的空间感,同时也使声音定位更加精细、准确。

#### 6. 总谐波失真

总谐波失真指的是声卡的保真度,也就是声卡的输入信号和输出信号的波形吻合程

度，完全吻合当然就是不失真，即 100%的重现了声音（理想状态）；但实际上输入的信号经过了 D/A（数/模转换）和非线性放大器之后，就会出现不同程度的失真，这主要是因为产生了谐波。该参数就是代表失真的程度，并且把噪声计算在内，数值越低就说明声卡的失真越小，性能也就越高。

### 7. 动态响应

动态范围指声卡最大不失真信号与没有信号输出时的信噪比，数值越大说明声卡动态范围越好。

### 8. 本底噪声

本底噪声指在信号处理过程中自身产生的冗余信号，这些信号降低了输出声音品质，对任何一款声卡来说本底噪声都是越低越好。

## 2.7 硬盘结构及接口识别

### 2.7.1 任务 1 硬盘外部结构及接口识别

#### 【任务引入】

硬盘作为计算机的主要辅助存储设备，正确认识其外部结构是正确安装与维护硬盘的必备知识。从外部结构上讲，计算机硬盘由哪几个部分组成？各部分的功能如何？其接口有哪些？涉及安装部分的接口部件有哪些？这是本节所要解决的问题。

#### 【任务目标】

认识微型计算机硬盘的外部结构，熟悉硬盘的接口，为硬盘的安装与维护做好准备。

#### 【任务内容】

准备微型计算机用硬盘若干，可包括 1.8 英寸、2.5 英寸、3.5 英寸、5.25 英寸硬盘，接口可包括 IDE、SATA、SCSI。其中必须有 3.5 英寸 IDE 接口硬盘与 SATA 接口硬盘。

#### 【任务过程】

观察一块 3.5 英寸 IDE 接口硬盘，其结构如图 2-7-1 所示。

1. 硬盘标签：每个硬盘表面都有一张标签，标签详细说明了硬盘的品牌、型号、容量、转速、生产日期、认证等相关情况。通过硬盘表面标签，可以了解硬盘的主要参数，为选用提供依据。

2. 固定螺钉：硬盘上盖均有 4~6 颗固定螺钉，用于保护硬盘盘片，同时保证硬盘内部处于密封状态。通常这些螺钉需要专用工具才可以取下。

3. 控制电路：硬盘的控制电路板由主轴调速电路、磁头驱动与伺服定位电路、读写控制电路、控制与接口电路等构成。此外，还有一块 ROM 芯片用来固化软件，用于对硬盘进行初始化，执行加电和启动主轴电机，加电初始寻道、定位以及故障检测等。

4. 数据线接口：数据线接口主要是连接主板硬盘的数据线接口，通过此接口可使主板中存储的数据调入系统内部，如图 2-7-2 所示。从右上起第一颗针为第 1 脚，注意其中第 20 脚数据线为空脚。



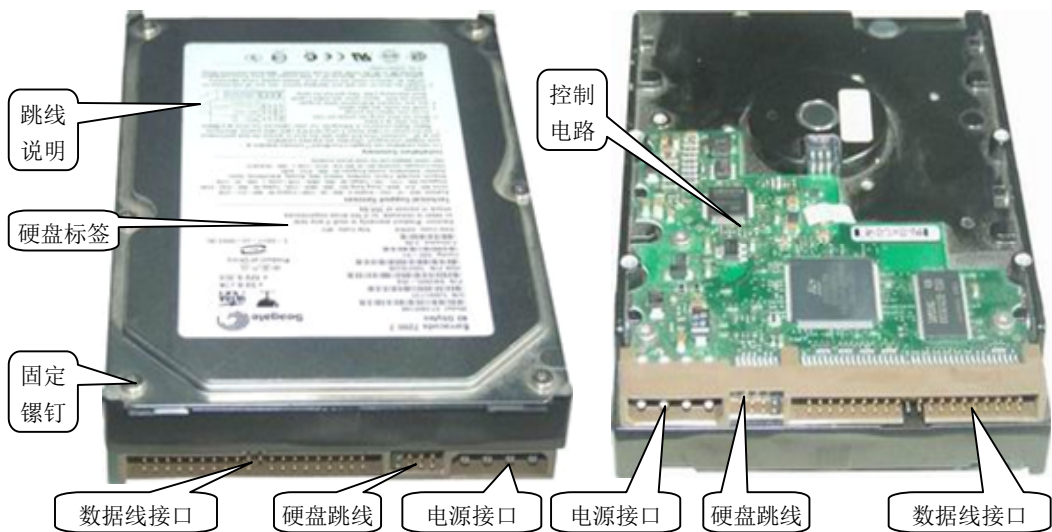


图 2-7-1 IDE 硬盘外部结构



图 2-7-2 数据线接口

5. 硬盘跳线：通常，一个 IDE 接口可以接两个 IDE 设备。当两个 IDE 设备同时存在于同一接口时，则一个称为主设备，另一个称为从设备。硬盘跳线主要指 Master、Slave 的跳线接口，即主、从盘跳线设置，当使用两个硬盘时，其中一个硬盘的跳线要设置为 Master，另一硬盘的跳线则设置为 Slave。

对于可能需要设置主、从设备的硬盘而言，其表面标签通常都标示了主、从设置的有关跳线，如图 2-7-3 所示。根据此跳线说明找到有关跳线，按实际需要设定即可。

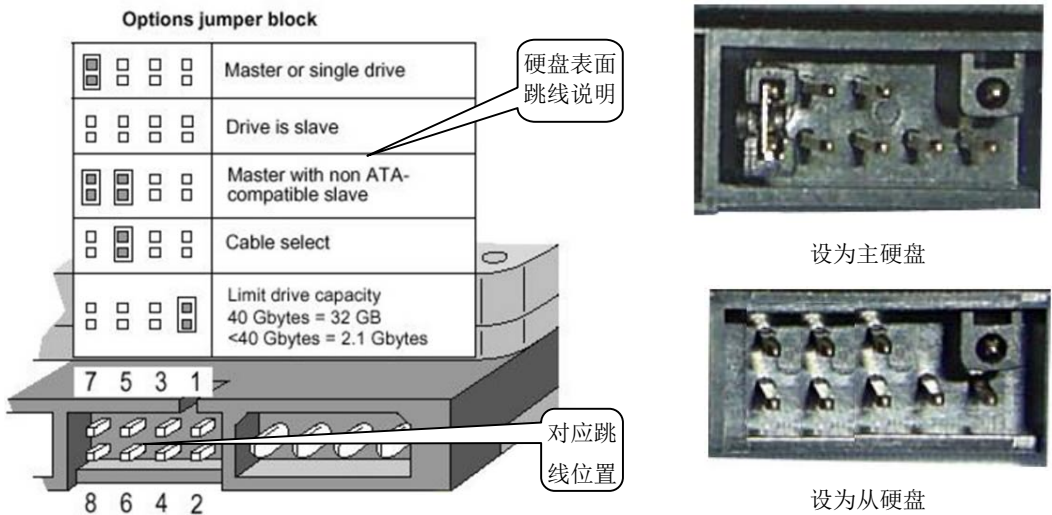


图 2-7-3 硬盘跳线设置

6. 电源接口：IDE 硬盘的电源接口如图 2-7-4 所示，用于连接供电电源，并由计算机主机电源通过专用电缆为硬盘工作提供能源。

7. SATA 接口：硬盘接口除了 IDE 接口，还有一类就是 SATA 接口，如图 2-7-5 所示。SATA 接口是 Serial ATA 的缩写，即串行 ATA，由于采用串行方式传输数据而得名。SATA 接口有很强的纠错能力、数据传输的可靠性、结构简单、支持热插拔、容易组成 RAID 等优点。



图 2-7-4 IDE 硬盘电源接口

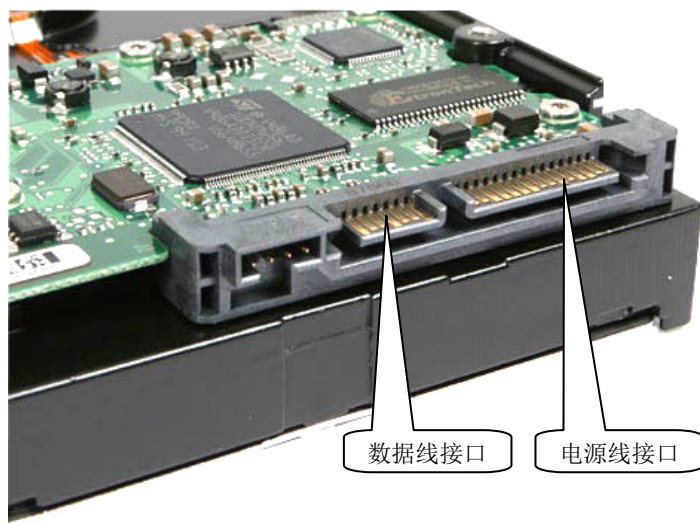


图 2-7-5 SATA 硬盘接口

SATA 接口分为 SATA I 和 SATA II 两类。

由于 SATA 接口硬盘采用点对点数据传输方式，即一条数据线只接一个硬盘，所以硬盘没有如 IDE 硬盘一样的主、从跳线设置。

8. SCSI 硬盘接口：SCSI 接口是微型计算机上另一种较少用的接口，主要用于服务器与高档工作站，或性能要求比较高的微型计算机。SCSI 的英文全称为“Small Computer System Interface”（小型计算机系统接口），是同 IDE（ATA）完全不同的接口，IDE 接口是普通机 PC 的标准接口，而 SCSI 并不是专门为硬盘设计的接口，是一种广泛应用于小型计算机上的高速数据传输技术，而硬盘使用 SCSI 接口只是其应用之一。

SCSI 接口采用专用的 SCSI 控制器，其专用电缆可达 25 米长，在一个通道上可接 15 个 SCSI 设备。如图 2-7-6 所示为采用 SCSI 接口的硬盘。





图 2-7-6 SCSI 硬盘接口

### 【任务小结】

1. 现代硬盘采用的技术都源于 1968 年 IBM 公司提出的“温彻斯特”技术，即磁盘盘片被固定在一个密封的空间内，并以主轴为中心高速旋转；磁头沿盘片径向移动并悬浮在高速转动的盘片上方不与盘片直接接触。所以，现代计算机硬盘内部原型基本上无变化，而变化的主要是磁盘的盘片、马达技术、磁头技术等。

2. 硬盘也连接于主板上，所以硬盘的接口与主板的接口必须匹配。即主板上必须提供硬盘所需要的接口。如采用 SATA 接口的硬盘则要求主板必须提供 SATA 接口。而许多较早的主板并不提供。较新的主板已很少用 IDE 接口，通常只提供一个给光驱使用，而 SATA 接口则提供较多，则要求硬盘最好采用 SATA 接口。

## 2.7.2 任务 2 硬盘内部结构识别

### 【任务引入】

硬盘作为微型计算机的主要辅助存储设备，正确认识其内部结构是维护好硬盘的必备知识。那么，微型计算机的硬盘内部主要由哪些部分组成？每个部分的功能如何？

### 【任务目标】

掌握微型计算机硬盘的内部结构，进一步熟悉其工作原理。

### 【任务内容】

准备一块已报废的硬盘，用工具将其打开后，观察其主要结构。

### 【任务过程】

打开硬盘后，观察硬盘内部结构如图 2-7-7 所示。

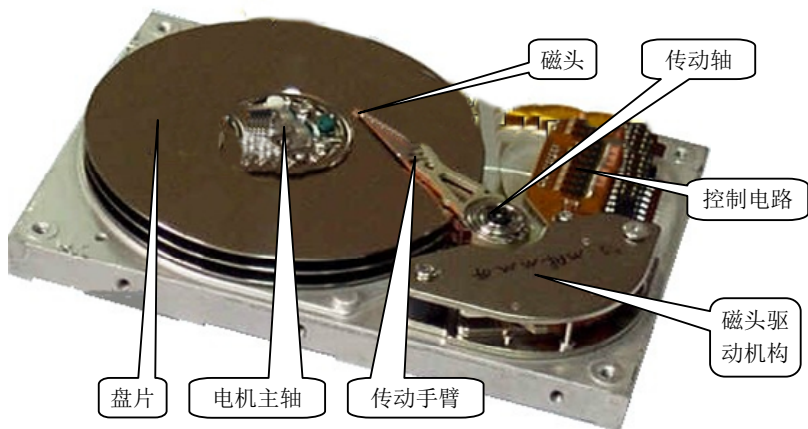


图 2-7-7 硬盘内部结构

### 1. 浮动磁头组件

由读写磁头、传动手臂、传动轴三部分组成。磁头是硬盘技术最重要和关键的一环，实际上是集成工艺制成的多个磁头的组合，它采用了非接触式头、盘结构，加电后在高速旋转的磁盘表面飞行，飞高间隙只有  $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ ，可以获得极高的数据传输率。现在转速 5400rpm 的硬盘飞高都低于  $0.3\mu\text{m}$ ，以利于读取较大的高信噪比信号，提供数据传输存储的可靠性。

### 2. 磁头驱动机构

由音圈电机和磁头驱动小车组成，新型大容量硬盘还具有高效的防震动机构。高精度的轻型磁头驱动机构能够对磁头进行正确的驱动和定位，并在很短的时间内精确定位系统指令指定的磁道，保证数据读写的可靠性。

### 3. 盘片

盘片是硬盘存储数据的载体，现在的盘片大都采用金属薄膜磁盘，这种金属薄膜较之软磁盘的不连续颗粒载体具有更高的记录密度，同时还具有高剩磁和高矫顽力的特点。一个硬盘通常由多个盘片组成。

### 4. 主轴组件

主轴组件包括主轴部件如轴瓦和驱动电机等。随着硬盘容量的扩大和速度的提高，主轴电机的速度也在不断提升，有的硬盘开始采用精密机械工业的液态轴承电机技术。

### 5. 前置控制电路

前置放大电路控制磁头感应的信号、主轴电机调速、磁头驱动和伺服定位等，由于磁头读取的信号微弱，将放大电路密封在腔体内可减少外来信号的干扰，提高操作指令的准确性。

## 【任务小结】

1. 硬盘的结构从产生到现在基本上没有大的差别，而差别主要体现在采用的磁头技术、盘片技术、主轴技术等。
2. 硬盘是密封的空间，其中密封指其空间为超洁净空间，而不是指其为真空。相反，硬盘的工作需要空气将其磁头抬起，所以硬盘外通常都有一个通气孔以保持内外气压的平衡。
3. 由于硬盘内部需要超洁净空间，所以硬盘不可在普通环境下打开。否则就可能损坏硬盘。

## 【相关知识】

### 1. 硬盘的工作原理

硬盘的工作原理是利用特定的磁粒子的极性来记录数据。磁头在读取数据时，将磁粒子的不同极性转换成不同的电脉冲信号，再利用数据转换器将这些原始信号变成计算机可以使用的数据，写的操作正好与此相反。另外，硬盘中还有一个存储缓冲区，这是为了协调硬盘与主机在数据处理速度上的差异而设的。

硬盘驱动器加电正常工作后，利用控制电路中的单片机初始化模块进行初始化工作，此时磁头置于盘片中心位置，初始化完成后主轴电机将启动并以高速旋转，装载磁

头的小车机构移动,将浮动磁头置于盘片表面的00道(最靠近主轴的位置),处于等待指令的启动状态。当接口电路接收到计算机系统传来的指令信号,通过前置放大控制电路,驱动音圈电机发出磁信号,根据感应阻值变化的磁头对盘片数据信息进行正确定位,并将接收后的数据信息解码,通过放大控制电路传输到接口电路,反馈给主机系统完成指令操作。结束硬盘操作的断电状态,在反力矩弹簧的作用下浮动磁头驻留到盘面中心。

## 2. 硬盘的主要参数

### (1) 容量 (Capacity)。

硬盘是个人计算机中存储数据的重要部件,故其容量决定着个人计算机的数据存储量大小的能力,这也就是用户购买硬盘首先要注意的参数之一。

硬盘实际上是由几张单独的碟片叠加在一起组成的,所以每张碟片的容量直接关系到硬盘容量的大小。目前硬盘的单碟容量从20GB到200GB不等。

流行硬盘的容量有80G、160G、320G、400G等。

### (2) 每分钟转速 (RPM, Revolutions Per Minute)。

转速指的是硬盘内电动机旋转的速度,单位是r/m,它是硬盘内部传输速度的决定因素之一,也是划分硬盘档次的重要标志。硬盘的主轴马达带动盘片高速旋转,产生浮力使磁头飘浮在盘片上方。要将所要存取资料的扇区带到磁头下方,转速越高,等待的时间就越短。因此,转速的大小很大程度上决定了硬盘的速度。

目前市场上的硬盘转速一般为5400r/m、7200r/m,甚至还有10000r/m,SCSI硬盘的主轴转速已经高达15000r/m,7200r/m硬盘是市场的主流,而5400r/m的硬盘已经逐渐被淘汰。理论上,转速越快越好。随着硬盘容量的不断增大,硬盘的转速也在不断提高。然而,转速的提高也带来了磨损加剧、温度升高、噪声增大等一系列负面影响。于是,应用在精密机械工业上的液态轴承马达(Fluid dynamic bearing motors)便被引入到硬盘技术中。液态轴承马达使用的是黏膜液油轴承,以油膜代替滚珠。这样可以避免金属面的直接摩擦,将噪声及温度降至最低;同时油膜可有效吸收震动,使抗震能力得到提高;还可减少磨损,提高硬盘使用寿命。

### (3) 平均寻道时间 (Average Seek Time)。

平均寻道时间是指硬盘在接收到系统指令后,磁头从开始移动到移动至数据所在的磁道所花费时间的平均值,它在一定程度上体现了硬盘读取数据的能力,是影响硬盘内部数据传输率的重要参数,单位为毫秒(ms)。

IDE硬盘的平均寻道时间通常在8~12ms,而一些采用新技术的硬盘则小于或等于8ms。

### (4) 缓存 (Cache memory)。

缓存是硬盘控制器上的一块内存芯片,具有极快的存取速度,它是硬盘内部存储和外界接口之间的缓冲器。由于硬盘的内部数据传输速度和外界介面传输速度不同,缓存在其中起到一个缓冲的作用。缓存的大小与速度是直接关系到硬盘的传输速度的重要因素,能够大幅度地提高硬盘整体性能。当硬盘存取零碎数据时需要不断地在硬盘与内存之间交换数据,如果有大缓存,则可以将那些零碎数据暂存在缓存中,减小了外系统的负荷,也提高了数据的传输速度。

市场上的硬盘缓存容量有2MB、8MB、16MB等,而一些新的技术已经将硬盘缓存提高至32MB。

### （5）数据传输率（Data Transfer Rate）。

数据传输率可分为外部传输率（External Transfer Rate）和内部传输率（Internal Transfer Rate）。计算机通过 IDE 接口从硬盘的缓存中将数据读出交给相应的控制器的速度与硬盘将数据从盘片上读出交给硬盘上的缓冲存储器的速度相比，前者要比后者快得多，前者是外部数据传输率，而后者是内部数据传输率，两者之间用一块缓冲存储器作为桥梁来缓解速度的差距。通常也把外部数据传输率称为突发数据传输率（Burst Data Transfer Rate），指从硬盘缓冲区读取数据的速度。

理论上采用 IDE 接口的数据传输率最大可达 133MB/s，而采用 SATA I 接口的数据传输率可达 150MB/s，而采用 SATA II 接口的数据传输率可达 300MB/s。

## 2.8 光驱结构及接口识别

### 2.8.1 任务 1 光驱外部结构识别

#### 【任务引入】

光盘驱动器是计算机最重要的基础设备之一，用来对光盘上的数据进行读写操作。随着人们生活节奏的日益加快，各种各样的信息频繁地流通、更新，为了更好地工作、更方便地学习，就需要大容量的数据存储设备，光盘的诞生使得数据的存储、流通变得简单、方便，它凭借存储容量大、操作简单、价格低廉等特性成为目前大容量数据存储的重要工具。所以了解光盘驱动器的外部结构及接口是光驱的安装与维护的基础。下面来看看光驱的外部结构。

#### 【任务目标】

掌握光驱的外部结构，以便正确地使用光驱。

了解光驱的接口，以便正确地安装光驱。

#### 【任务内容】

准备 IDE 接口光盘驱动器、SATA 接口光盘驱动器及刻录光驱若干，观察每种光盘驱动器的外部结构，观察其接口，并注意与硬盘驱动器对比，观察其异同。

#### 【任务过程】

光盘驱动器从外形上看是一个长方形的盒子，大多数 CD-ROM 驱动器的前面板都设有光盘托盘弹出暂停按钮、面板指示灯、托盘口、音量旋钮、耳机插孔、应急孔等，后表面设有电源插座、数据电缆插座、设置条线、音频输出插座等，如图 2-8-1 所示。

1. 光盘弹出/暂停按钮：按此按钮，可以将光盘托盘弹出或收回，以便将光盘取出或放入。如果正在播放 CD 音乐，按一下，停止播放音乐，再按一次，就会弹出托盘。

2. 读盘指示灯：在光驱读盘时会随着光盘的读取而闪烁，据此可以判断光驱的工作状态。

3. 音量调节按钮：用来调节光驱播放的 CD 光盘音量的大小，按动左边按钮音量变小，按动右边按钮音量变大。

4. 耳机插孔：每个光盘驱动器实际上就是一个 CD 播放机，只需要放入 CD 光盘即可播放。耳机插孔用来插耳机或音箱，播放 CD 碟片时就可以欣赏音乐。



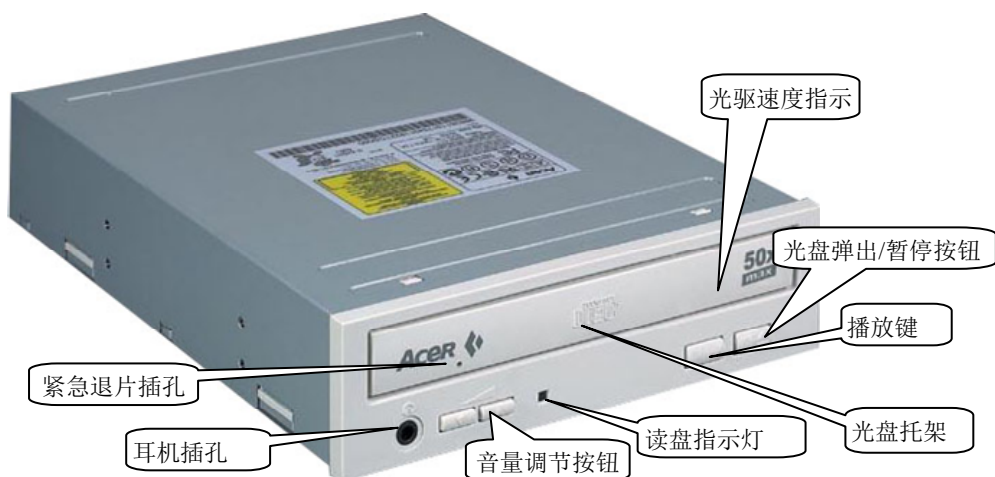


图 2-8-1 光驱的前面板结构

5. 紧急退片插孔：若在使用光盘驱动器时突然停电或光驱损坏而光盘托架无法弹出、光盘无法取出时，可用一根细铁丝插入其中，光盘托架就可以弹出了。

6. 播放键：当 CD 碟片放入光驱时，按这个键可以播放 CD，也可以按键选择下一首歌曲。

7. 光驱速度指示：光盘驱动器表面均有光驱速度指示。本光盘驱动器的“52X”表示光盘驱动器读取速度为 52 倍速。

对于刻录光驱通常其面板上也有速度的标识，如图 2-8-2 所示，其中“16×16×8×4”，分别表示“最大 DVD 读取速度为 16 速、DVD 刻录速度为 16 速、最大 DVD 复写速度为 8 速、可擦写 DVD 光盘刻录速度为 4 速”。



图 2-8-2 刻录机面板

8. 光驱背面：光驱背面主要包括电源接口、数据线接口、音频线接口等，如图 2-8-3 所示。

#### (1) 电源接口。

与主机电源提供的一组 4 芯电源插头相连接，为 CD-ROM 驱动器提供所需电能。

#### (2) 数据线接口。

与主机的 IDE 接口相连，一般采用 40 芯的数据电缆，一端插接在主板的 IDE 接口，另一端插入光驱的数据电缆插座，用来与主机传输信号和数据。

#### (3) 设置跳线。

用来设置 CD-ROM 驱动器为主盘、从盘、CSEL（Cable Select，线缆选择）盘 3 种模式之一，如果不加设置随便连接，有可能与计算机的硬盘发生冲突，使计算机无法启动。

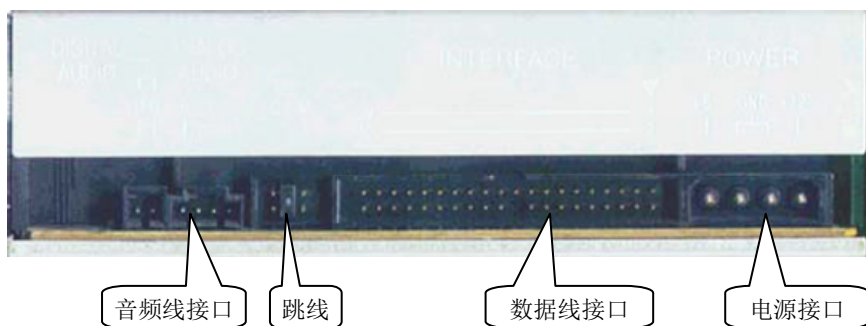


图 2-8-3 光驱背面接口

#### (4) 音频线接口。

可与声卡的音频输入插座相接，连接时要注意其音频线的排列顺序。各种品牌声卡的音频排线设置不一定完全一样，具体连接方法是用一根音频线和声卡 CD 输入端相连，连接之后就可以听 CD（红色线是右声道），而且不占用系统资源。

**注意：**IDE 接口光盘驱动器与硬盘 IDE 接口类似，具体设置可参见硬盘接口。

9. 光驱的 SATA 接口：观察 SATA 接口光驱，可以看出其正面与普通光驱并无太大差别，但其背面就如 SATA 硬盘接口一样，包括适用于 SATA 接口的电源与数据线接口，如图 2-8-4 所示。

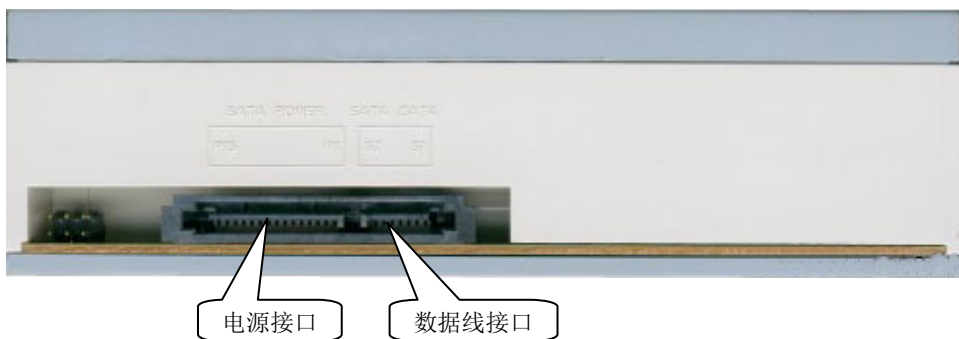


图 2-8-4 SATA 光驱背面接口

### 【相关知识】

1. 光盘驱动器作为计算机中的主要移动存储设备，由于技术的发展也分为很多类。其中按接口分类可分为 IDE 接口、SATA 接口、SCSI 接口等不同类型的光驱；按其功能可分为只读光盘驱动器与刻录光盘驱动器；按其可读写盘片类型可分为 CD-ROM 光驱（读取普通光盘）、DVD 光驱（可读取 DVD 光盘）等。

2. 光驱的接口与硬盘的接口基本一致，甚至通常都是接在同一类接口或接在同一接口。所以，光盘驱动器的安装与设置与硬盘类似。

3. 光驱的速度：常说的多少速光驱是指光驱的传输速度。单倍速光驱的传输率是 150KB/s，50 倍速的光驱传输速度就是  $50 \times 150\text{KB/s}$ ，所以，通常来讲，速度越快的光驱，其传输速度就越快。

#### 4. 光驱的主要性能指标。

光驱的性能指标决定着光驱质量的好坏。其性能指标主要有以下几项：

### （1）传输速度。

数据传输速度（Sustained Data Transfer Rate）是 CD-ROM 光驱最基本的性能指标，该指标直接决定了光驱的数据传输速度，通常以 KB/s 来计算。最早出现的 CD-ROM 的数据传输速度只有 150KB/s，当时有关国际组织将该速度定为单速，而随后出现的光驱速度与单速标准是一个倍率关系，比如 2 倍速的光驱，其数据传输速度为 300KB/s，4 倍速为 600KB/s，8 倍速为 1200KB/s，依此类推。

### （2）光驱的旋转方式。

当光驱工作的时候，光盘在光驱马达的带动下高速旋转，光驱中的激光读取头在光盘表面横向移动，读取存储在光盘数据轨道上的数据。

马达带动光盘旋转通常采用两种方式：一种是改变光盘转速；另一种是改变传输率。如果采用改变光盘转速的设计方法，在读取数据的速度上不可能达到真正的高速运行；而采用改变传输率的设计方法，虽然可以得到最高速度，但无法取得始终如一的速度。目前光驱的传输技术主要有 CLV、CAV、PCAV 三种。

### （3）CPU 占用率。

CPU 的占用率可以反映光驱的 BIOS 水平。优秀产品可以尽量减少 CPU 占用率，这实际上是一个编写 BIOS 的软件算法问题，当然这只能在质量比较好的盘片上反映。

### （4）高速缓存。

如硬盘中的缓存一样，其作用就是提供一个数据缓冲，它先将读出的数据暂存起来，然后一次性进行传送，目的是解决光驱速度不匹配问题。通常缓存容量较大的光驱其性能相对好些。

### （5）平均访问时间。

平均访问时间（Average Access Time）即“平均寻道时间”，作为衡量光驱性能的一个标准，是指从检测光头定位到开始读盘这个过程所需要的时间，单位是 ms，该参数与数据传输速度有关。

### （6）容错性。

尽管目前高速光驱的数据读取技术已经趋于成熟，但仍有一些产品为了提高容错性能，采取调大激光头发射功率的办法来达到纠错的目的，这种办法的最大弊病就是人为地造成激光头过早老化，缩短产品的使用寿命。

### （7）稳定性。

稳定性是指一个光驱在较长的一段时间（至少一年）内能保持稳定的、较好的读盘能力。

## 【任务小结】

1. 从外形上来讲，光驱之间的差别并不大。但是光驱的接口类型、光驱的功能却可能存在很大差异。所以，在选择光驱时得根据主板的条件与对光驱的需求选择不同的光驱。

2. 在微型计算机上使用的光驱主要是 IDE 接口与 SATA 接口的光驱。与硬盘相类似，IDE 接口的光驱可能在同一个接口上连接两个 IDE 设备，这时需要对光驱设置主、从盘，其设置的方法与硬盘很相似。由于 SATA 接口采用点对点连接方式，所以一个 SATA 接口只能连接一个 SATA 光驱。

3. IDE 光驱通常都有一个音频线接口，用于连接光驱与声卡。此音频线就是将光

驱播放的 CD 音频信号传送至声卡而不必采用专门的 CD 播放器，这将有助于减少计算机的 CPU 占用率。所以，对于 Windows 98 以前的操作系统，如果用光驱播放 CD 而声卡中没有声音，则可能是因为此音频信号线没有架接。而采用 Windows XP 以后的操作系统，已突破此限制，所以可以不连接而直接播放 CD 光盘。

## 2.9 机箱及电源识别

### 2.9.1 任务 1 机箱结构识别

#### 【任务引入】

机箱的主要作用是为计算机的诸多核心部件提供安装支架，平时所说的计算机主机就是指机箱和内部安装的元件。另外机箱还有一个很重要的作用就是屏蔽外来电磁波等的辐射，以保护机箱内部元件不受干扰，同时也防止计算机自身产生的电磁辐射对人体的伤害。

那么，机箱外部由哪些部分构成？从安装的角度来看，机箱内部由哪些部分构成？

#### 【任务目标】

掌握机箱的外部构成与机箱的内部结构。

#### 【任务内容】

准备多种不同类型的机箱，观察其外部结构与内部结构。

#### 【任务过程】

1. 观察常用的立式 ATX 机箱外部，如图 2-9-1 所示。由图 2-9-1 可以看出，其机箱面板上通常分布着电源开关、复位按钮、电源指示灯、硬盘工作指示灯。较新的机箱面板上还布置了耳机插孔、麦克风插孔以及 USB 接口。

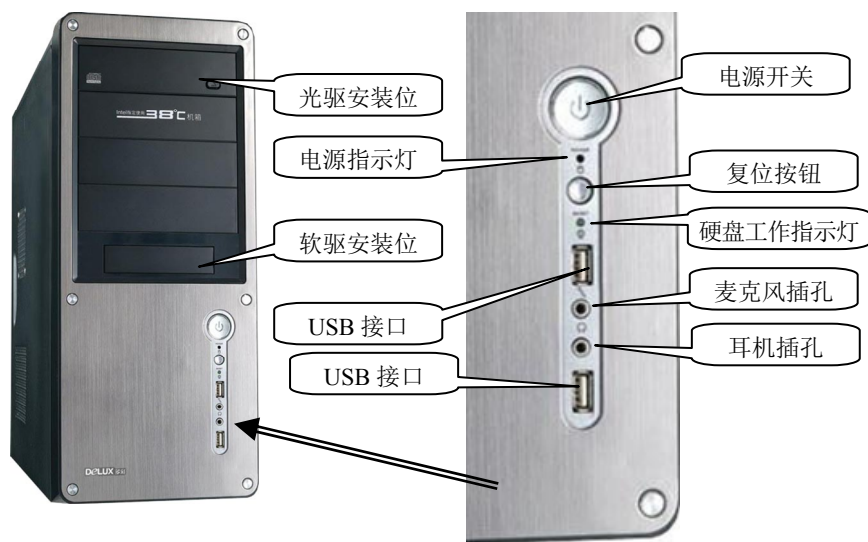


图 2-9-1 机箱面板

这些面板上的开关或指示灯都需要通过线缆与主板上的相应连接处连接。

2. 打开机箱盖，可以查看机箱的内部，如图 2-9-2 所示，机箱底板为主板位置，其上可安装铜柱以固定主板。5 英寸固定支架用于安装光驱，3 英寸固定支架用于安装硬盘，电源安装于专用电源支架处，后面板提供多个 PCI 设备接口，其 PCI 挡板可装卸，能加强防尘性能。



图 2-9-2 机箱内部结构

3. 机箱内部的连线主要分为三大类：用于控制计算机的连接机箱面板的电源、复位键等连线，用于连接 USB 接口的 USB 线，用于连接耳机、麦克风的音频线等。其中机箱面板的控制线如图 2-9-3 所示。

4. 除以上介绍的立式机箱外，微型计算机常用的还有一种卧式机箱，如图 2-9-4 所示。卧式机箱有体积小、占用面积小等优点。

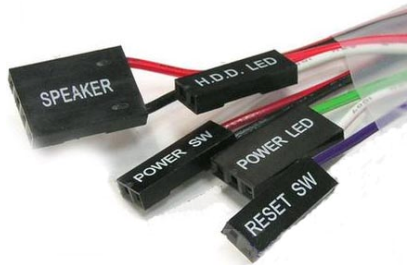


图 2-9-3 机箱面板连接线



图 2-9-4 卧式机箱

### 【任务小结】

1. 机箱作为微型计算机的保护部件，其结构大体相当。只需注意识别某个位置适合于安装什么样的部件，尤其是固定主板用的铜柱安装位置一定要与主板安装孔位置对应。



2. 机箱连线的识别非常重要。不正确的连接可能损坏硬件。

## 2.9.2 任务2 电源结构及参数识别

### 【任务引入】

电源是计算机的动力源泉，它的好坏直接决定着计算机是否能正常工作。微型计算机所用电源从规格上可以分为3类：AT电源、ATX电源和Micro ATX电源。其中最常用的是ATX电源。那么，AT电源与ATX电源到底有什么差别？ATX电源的主要性能参数有哪些？

### 【任务目标】

认识AT电源与ATX电源的差异；熟悉ATX电源的接口；掌握ATX电源功率的识别方法。

### 【任务内容】

准备多个电源，正确说明其类型；观察电源表面的标签，估算其最大输出功率；观察电源接头并能说明连接头应连接的部件类型。

### 【任务过程】

1. 观察电源的主板供电接口。如图2-9-5所示，主板电源插头有20针和24针两种，其中20针用于早期的主板，24针用于较新的主板。现在的主板基本上使用24针电源插头。一些电源为了兼容早期的20针电源主板，将24针主电源连接器的最后4针做成可拆卸的活动插头，如图2-9-6所示。



图 2-9-5 ATX 20 针与 24 针电源接口

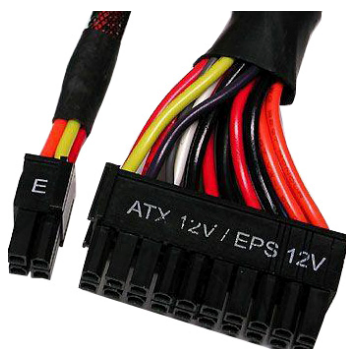


图 2-9-6 ATX 可拆卸式电源接口

随着新硬件的出现及对电源的要求,ATX 电源新增加了奔腾IV专用电源接口、SATA 设备电源接口等,如图 2-9-7 所示为奔腾IV专用电源接口,图 2-9-8 为 SATA 设备电源接口。



图 2-9-7 CPU 专用电源接口

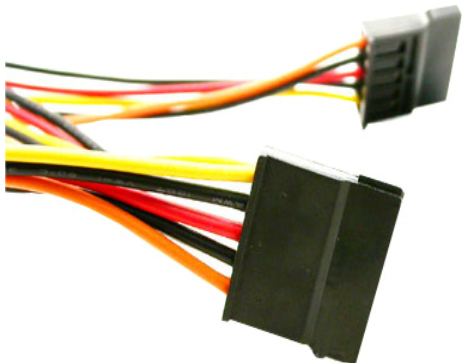


图 2-9-8 SATA 设备电源接口

2. 估算电源功率。如图 2-9-9 所示为航嘉 BS-2000 的电源标签,为 ATX2.03 版本,其功率估算为+5V 电流 $\times 10$ 。其+5V 电源最大电流值为 18A,故估算其功率为  $18 \times 10=180\text{W}$ ,则可见其额定输出功率应为 200W 左右。



图 2-9-9 ATX2.03 电源标签

图 2-9-10 所示为多彩 DLP-410A,该电源为 ATX 12V 2.2 版本,其功率估算为(+5V 电源最大电流+4) $\times 10$ ,即  $(18+4) \times 10=220\text{W}$ 。即此电源额定功率约为 220W。从电源标签上的标定也可以看出,厂家建议电源功率为电源输出总功率要小于 250W,与计算基本相符。

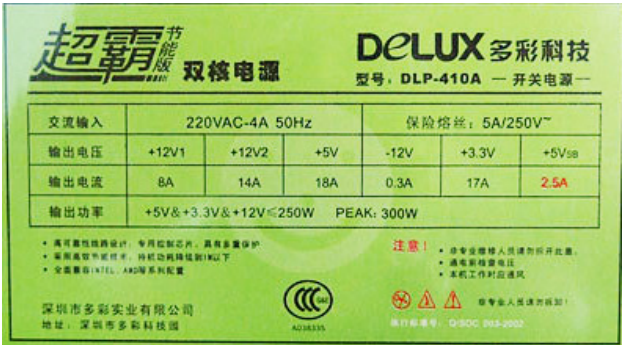


图 2-9-10 ATX 12V 电源功率估算

### 【任务小结】

1. 电源接口形状都有其特殊形状，与设备电源接口相对应。所以，选用什么样的设备，就要求电源提供相对应的接口。否则，需要另配转接口。

2. 电源的功率不足可能造成计算机的各种莫名其妙的故障。如有的计算机电源标称是 300W，但接三个硬盘，就出现启动时蓝屏、硬盘有敲响声等。所以，在选购电源时要具有正确判断电源功率的能力。

由于目前市面上的电源产品普遍存在功率虚标的情况。许多电源厂商在电源的功率计算方面都采用各输出电压直接乘以电流得到一路的输出功率，再将各路输出功率相加即为电源总的输出功率。实际上，电源的各条线虽然是独立输出，也有标称电压之和、标称电流值，但都是相对单一输出而言，而实际使用电源时各条线同时输出，输出各值之间会动态调整，无法用公式计算，所以上面的计算方法肯定比实际电源能输出的功率要大得多。

目前为止还没有一种有效的方法能够准确计算电源的实际额定功率。正确的测量电源功率只有用电源专用的电子负载仪，通过负载测试得出平稳功率输出值，才是电源功率值。Intel 的功率分布图是业内比较认可的功率判断方法，但国内将该图标称在电源铭牌上的电源厂商几乎没有。

所以，针对目前市面上最常见的 ATX 2.03 版和 ATX 12V 版两种电源标准，专业人员总结出了一种估算电源功率的方法。

ATX 2.03 版功率的估算方法：通过+5V 最大输出电流值乘以 10，得到大致的额定功率的值，比如+5V 最大输出电流值为 25，则为 250W。+5V 最大输出电流值 30，则为 300W。

判断 ATX 12V 版功率的估算方法：通过+5V 最大输出电流值加上 4 乘以 10。比如，+5V 最大输出电流值为 21A，则功率为  $(21+4) \times 10 = 250W$ 。

但如果电源采用的是磁放大原理设计，则其电源最大可输出功率的计算可以参照以下公式：

输出功率 = +5V 的电压 × 电流 + … + 12V 的电压 × 电流 + … + 3.3V 的电压 × 电流

### 【相关知识】

1. 电源为微型计算机各部件提供工作能源，作用是把交流 220V 的电源转换为计算机内部使用的直流 5V、12V、24V 的电源。为“不间断供电电源”，是由电池组、逆变器和控制电路组成，能在电网异常（停电、浪涌、欠压、市电陷落、辐射干扰等）时不间断地提供交流电力的电源保护、储能设备。对于重要的计算机可以使用 UPS 供电，以保证数据安全。ATX 电源和 AT 电源不一样，ATX 电源除了在线路上做了一些改进，其中最重要的区别是，关机时 ATX 电源本身并没有彻底断电，而是维持了一个比较微弱的电流。同时它利用这一电流增加了一个电源管理功能，称为 Stand-By。它可以让操作系统直接对电源进行管理。通过此功能，用户就可以直接通过操作系统实现软关机，而且还可以实现网络化的电源管理。如在计算机关闭时，可以通过网络发出信号到计算机的 Modem 或是网卡上，然后监控电路就会发出一个 ATX 电源所特有的+5V SB 激活电压，来打开电源启动计算机，从而实现远程开机。

## 2. ATX 电源的版本。

ATX 12V 电源有多个版本，其版本的演变主要有以下阶段：

ATX 1.01 是早期版本，采用吹风方式散热。

ATX 2.0 采用排风散热。

ATX 2.01 与 ATX 2.0 的区别是+5 VSB 输出电流从 100mA 改为 720mA。

ATX 2.02 与 ATX 2.01 相比增加了一个 ATX +5V/+3.3V 辅助连接器，此外将-5V 和 -12V 的输出电压偏差进行了调整。

ATX 2.03 与 ATX 2.02 从实质上讲，并没有多大的区别，主要是将 ATX 2.02 中的 Micro ATX 改为 Mini-ATX，以区别于 Intel 提出的另一个标准 Micro-ATX。另外，建议在电源顶端增加新的通风窗口以增强对 CPU 的散热。

## 3. ATX 12V 版本。

为了符合 Intel 奔腾IV处理器的工作环境，Intel 在推出奔腾IV处理器的同时，也推出了 ATX 12V 电源规范，来代替原先的 ATX 2.03 版本。

# 2.10 显示器及其使用

## 2.10.1 任务1 CRT 显示器及其应用

### 【任务引入】

微型计算机所使用的显示器主要分为 CRT 显示器与液晶显示器。CRT 显示器与液晶显示器在性能上和使用方法上有较大差异。尤其在调整方面，CRT 显示器可调整的项目较多，调整不好的显示器其显示效果差，甚至不能使用。所以，正确地调整 CRT 显示器是计算机组装与维护的基本技能。

### 【任务目标】

掌握 CRT 显示器的调整方法，了解 CRT 显示器的基本参数。

### 【任务内容】

准备一台 17 寸纯平、正规厂家的 CRT 显示器，一台工作正常并装好显卡驱动程序的主机，主机带键盘与鼠标，连接好电源。在主机中的“显示”属性中，将分辨率调整为 1024×768，刷新频率调整为 85Hz。

### 【任务过程】

1. 观察 CRT 显示器的电源接口，如图 2-10-1 所示，采用大 D 形接口，三针，通常在接口旁标识有“AC IN”字样，表示接电源输入。

2. 显示器除了需要电源以外，还需要显示信号。显示信号通常通过 VGA 信号线输入到 CRT 显示器中，并控制显示器的输出，如图 2-10-1 所示，显示器的 VGA 信号线接口与显卡的 VGA 输出接口相对应。

3. 查看显示器后面的铭牌，可以看出此显示器品牌为海尔（Haier），其型号为 HV-775，通过型号可以看出此显示器为 17 寸显示器。电源电压要求在 100~240V 交流信号，由深圳生产，如图 2-10-2 所示。



VGA 信号接口



### 电源要求

生产地址

认证标志



ADJ-

ADJ+

**Bright view**

**Bright view**

**Bright view**



之间切换。其中，“标准”适用于在大多数情况下使用，而“亮丽”适用于看电影或图片，“柔和”适用于长时间看文本。

此按钮的设置使调整亮度更为方便。

5. 将计算机与显示器正常连接，计算机开机，正常进入系统，确保“显示”属性中，分辨率调整为  $1024 \times 768$ ，刷新频率调整为 85Hz。

6. 按下 MENU 键，将弹出菜单，按“ADJ-”，选中“复位”图标，按下“MENU”后确定。此时显示器各值将恢复到出厂设定值，如图 2-10-4 所示。

此项目在许多显示器中也说明为“恢复到出厂设定”。

此时应看到屏幕大小、边线等有所变化，屏幕内容已不在正中心。

7. 按“ADJ+”键，选中“水平相位”图标，按下“MENU”后进入“水平相位”调整菜单，如图 2-10-5 所示。分别按下“ADJ+”或“ADJ-”键，将屏幕图形大致调整在水平中心。



图 2-10-4 恢复到出厂设定



图 2-10-5 调整水平位置

8. 按一下“MENU”键后退出“水平相位”，再按“ADJ+”键，选中“垂直相位”图标，按下“MENU”后进入“垂直相位”调整菜单，如图 2-10-6 所示。分别按下“ADJ+”或“ADJ-”键，将屏幕图形大致调整在垂直中心。

现在可以看出，显示器内部四周露出黑边，未填满。

9. 按一下“MENU”键后退出“垂直相位”，再按“ADJ+”键，选中“缩放”图标，按下“MENU”后进入“缩放”调整菜单，如图 2-10-7 所示。分别按下“ADJ+”或“ADJ-”键，将屏幕图形大致调整为充满整个屏幕。



图 2-10-6 调整水平位置

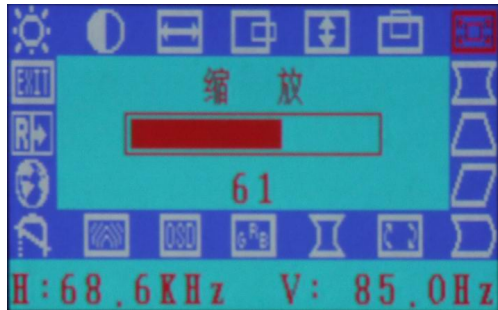


图 2-10-7 缩放显示范围

10. 现在，可以看出图形基本充满了屏幕。但是水平方向还是有些未充满，可以单独调整水平方向大小。

按一下“MENU”键后退出“缩放”，再按“ADJ+”键，选中“水平大小”图标，按下“MENU”后进入“水平大小”调整菜单，如图 2-10-8 所示。分别按下“ADJ+”或“ADJ-”键，将屏幕图形大致调整为充满水平方向屏幕。



图 2-10-8 调整水平大小

同理，如果是垂直方向上不能充满屏幕，也可以调节垂直方向大小以使其充满整个屏幕。现在，可能底边与显示器的边缘并不平行，整个图像稍微有些倾斜，所以可以旋转屏幕以使其正常。

11. 按一下“MENU”键后退出“水平大小”，再按“ADJ+”键，选中“旋转”图标，按下“MENU”后进入“旋转”调整菜单，如图 2-10-9 所示。分别按下“ADJ+”或“ADJ-”键，调整屏幕图形底端与显示器外部边缘水平方向平齐。

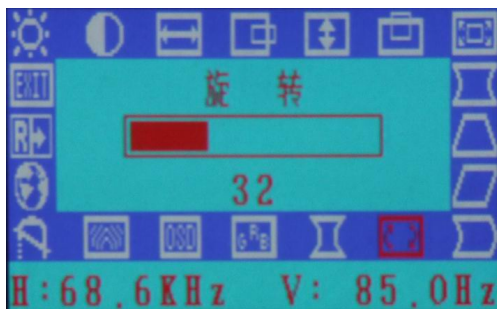


图 2-10-9 旋转屏幕

12. 同理，如果在边缘还有其他失真或变形，可调整相应的按钮以使图像显示正常。

### 【任务小结】

1. 显示器信号线后通常都有较大一块，其中含有磁珠，起防止干扰、滤除杂波信号的作用。

2. 显示器后的铭牌是获取显示器相关信息的重要渠道，但通常用户不会去看。尤其是对于国外的显示器而言，许多商家可能会说此显示器是最新型号，或是国外原装之类的，但是显示器铭牌将会非常清晰地记录这些内容。

如图 2-10-10 所示，此显示器的铭牌说明了此显示器是在中国南京于 2006 年生产的，而非商家告诉的韩国原装。



图 2-10-10 LG 显示器的铭牌

同时，此认证标志只有一个中国的 3C 认证，认证项目少了些。当然，如果连 3C 认证标志都没有，则说明此显示器根本就没有通过中国的检验，是不能在中国销售的。

3. 流行的显示器的电源指示灯有多种颜色。如果是绿色，则说明显示器工作在正常状态；如果是黄色，则说明显示器工作在休眠状态或没有视频信号输入。

4. CRT 显示器的调整是一件非常有耐心的工作。而通常的调整方法是在图形显示器屏幕上，调整显示器的各个功能按钮，使显示的图像充满整个屏幕，并且左右、上下线条要直，要与显示器的边缘平齐，以最大限度地利用显示器的显示空间。

【相关知识】

1. CRT 显示器的工作原理

CRT (Cathode-Ray Tube) 实际上称为阴极射线管。CRT 包含了一个封装在玻璃体内的真空管，管的一端有一个（或三个）电子枪，可以发出我们在屏幕上所见到的红、绿、蓝三色电子束，从而组合成任意颜色，另一端是涂磷的荧光屏。

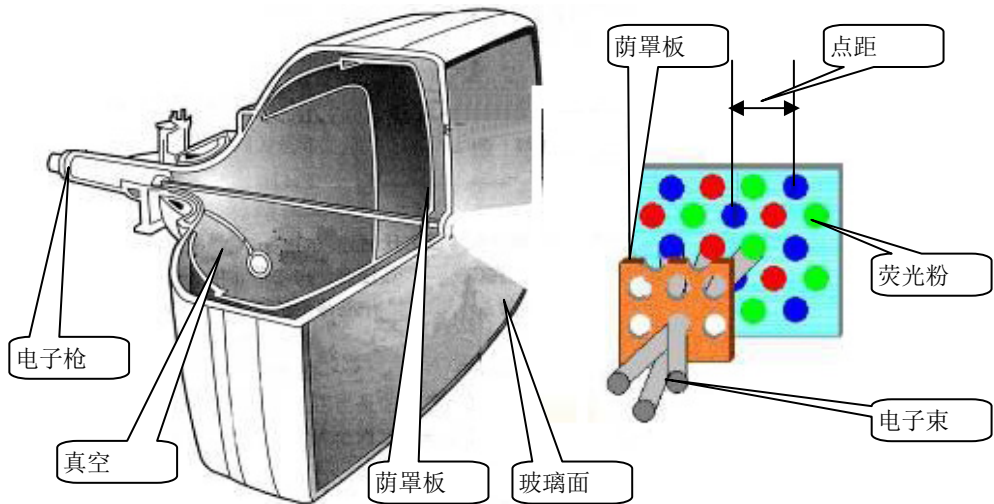


图 2-10-11 CRT 显示器原理

荧光粉有一个物理参数，叫作余辉，它表示光在屏幕上的停留时间。由于余辉的存在，电视机在关闭后的几秒钟内仍然会在荧屏上存留微弱的图像。显示的扫描频率决定

了图像刷新的频率。余辉应和扫描频率适当地匹配，以减少图像闪烁（当余辉太低时发生）和消除幻影（当余辉太高时发生）。

电子束的移动速度非常快，它从左向右、从上到下采用光栅模式扫描屏幕。水平扫描率是指电子束横向在屏幕上移动的速度。

扫描过程中，在屏幕上应该显示图像的地方，电子束撞击磷光物质。电子束的强度也会变化以产生不同亮度。因为磷光很快就会消失，所以电子束必须持续地扫描屏幕以保持图像——这就是重绘屏幕，或者称为刷新屏幕。

2. 显示器调整项说明

CRT 显示器的调整项目较多，不同的显示器可调项目差别也较大。但通常有以下一些项目。

表 2-2

图标	英文	中文	调整内容
	Contrast	对比	用于调整图像背景（通常以黑色为准）与前景（通常为白色位）之间的差别
	Brightness	亮度	用于调整屏幕图像的背景黑色位
	Horizontal Position	水平位置	用于将屏幕图像左移或右移
	Horizontal Size	水平尺寸	用于调节屏幕图像的宽度
	Vertical Position	垂直位置	用于将屏幕图像上移或下移
	Vertical Size	垂直尺寸	用于调整屏幕图像的高度
	Tilt	倾斜	用于转动整个屏幕图像
	Pincushion	枕形修正	用于弯折屏幕图像的垂直边缘
	Trapezoid	梯形修正	用于调整屏幕图像的顶部和底部，直至两者同宽
	Parallel	平行	用于斜拉屏幕图像的垂直边，直至两边平行
	Pin Balance	弓形修正	用于向左或向右弯折屏幕图像的垂直边
	Moire	纹波调整	用于减少波纹状、波浪状或多于背景色纹理等干扰图案，在查看线条密集或图案精细的图像时，此类干扰图案尤为明显

续表

图标	英文	中文	调整内容
	Color Select	颜色调整	色彩用于提供不同的色彩选项：几种预设色温和 User Color（用户色彩），后者可用于调整红（R）、蓝（B）两种颜色。通常出厂设置为 9300K（9300 开氏温度），9300K——用于给屏幕图像添加蓝色形成冷白色（常用在采用荧光灯照明的办公环境中）。 6500K——用于给屏幕图像添加红色形成暖白色和更鲜艳的红色
	OSD Adjustment	OSD 调整	用于调整 OSD 菜单显示的位置
	Reset	复位	用于将所做的调整恢复为原始出厂设置
	Language	语言	用于从多种语言中选择屏幕菜单和控制屏幕所用语言
	Degauss	消磁	用于消除可造成屏幕图像边缘色彩不规则的磁场积累

3. 显示器的认证

显示器的认证是说明显示器的电磁兼容性、电磁辐射、环保、眼睛舒适度等多方面内容的一项参考指标，其主要认证有：

TCO 认证：TCO 认证是由瑞典专业雇员联盟推出的，已成了现在通用的世界性标准。它不仅包括辐射和环保的多项指标，还对舒适、美观等多方面提出严格的要求，如图 2-10-12 所示。



图 2-10-12 TCO 认证

MPR 认证：MPR 标准是由瑞典国家技术部制定的电磁场辐射规范（包括电场、静电场强度）。包括有著名的 MPR I、MPR II，如图 2-10-13 所示。



图 2-10-13 其他认证标志



FC 认证：美国认证标志。

CCC 认证：CCC 认证即是“中国强制认证”，其英文名称为“China Compulsory Certification”，缩写为 CCC。CCC 认证的标志为“CCC”，是国家认证认可监督管理委员会根据《强制性产品认证管理规定》（中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局令第 5 号）制定的。

#### 4. CRT 显示器主要技术参数

##### （1）屏幕尺寸及可视尺寸。

屏幕尺寸实际是指显像管尺寸，是显示区域对角线的长度，也就是我们平常所说的 15 寸、17 寸、19 寸等。由于指对角线长度，所以一般的 15 寸显示器的可视尺寸在 13.8 寸左右，而 17 寸显示器的可视尺寸一般都在 15.9 寸左右。

##### （2）点距及栅距。

点距是同一像素中两个颜色相近的磷光粉像素间的距离。点距越小，显示图形越清晰细腻，分辨率和图像质量也就越高。

##### （3）场频（垂直扫描频率）、行频（水平扫描频率）及视频带宽。

有了较好的点距，还需要良好的视频电路与之匹配才能发挥优势。在视频电路特性上主要有视频带宽、场频和行频这些指标。

视频带宽是指视频放大电路可处理的频率范围，即视频放大器的-3dB 对应频率响应范围，这是显示器非常重要的一个参数，能够决定显示器性能的好坏。带宽越宽，惯性越小，响应速度越快，允许通过的信号频率越高，信号失真越小，它反映了显示器的解像能力。

场频就是垂直扫描频率，也即屏幕刷新率，指每秒钟屏幕刷新的次数，通常以 Hz 表示，垂直刷新率越高，屏幕的闪烁现象越不明显，眼睛就越不容易疲劳。

行频就是水平扫描频率，指电子枪每秒在屏幕上扫过的水平线数。单位一般是 kHz。

##### （4）分辨率。

分辨率的表示方式就是每一条水平线上的点的数目乘上水平线的数目。分辨率越高，屏幕上所能呈现的图像也就越精细。分辨率不仅与显示尺寸有关，还要受显像管点距、视频带宽等因素的影响。

##### （5）刷新率。

刷新率就是指显示屏幕刷新的速度，它的单位是 Hz。刷新频率越低，图像闪烁和抖动得就越厉害，眼睛疲劳得就越快。刷新频率越高，图像显示自然就越自然清晰，一般来说，如能达到 85Hz 以上的刷新频率就可完全消除图像闪烁和抖动感，眼睛也不容易疲劳。

水平刷新率，又叫行频（Horizontal Scanning Frequency），它是显示器一秒钟内扫描水平线的次数，它的单位是 kHz。

垂直刷新率，又叫场频（Vertical Scanning Frequency），单位是 Hz，它是由水平刷新率和屏幕分辨率所决定的，垂直刷新率表示屏幕的图像每秒钟重绘多少次，也就是指每秒钟屏幕刷新的次数，一般来说，垂直刷新率不应低于 85Hz。

## 2.10.2 任务2 LCD 显示器及其应用

### 【任务引入】

液晶显示器越来越成为许多人购买计算机的首选部件。液晶显示器在使用、调整上都与 CRT 显示器上有很多差异。本任务即通过调整液晶显示器的显示效果，来看如何使用液晶显示器。

### 【任务目标】

掌握液晶显示器的外部结构，了解液晶显示器的工作原理与技术参数，掌握调整液晶显示器的方法。

### 【任务内容】

准备一台液晶显示器，一台工作正常并装好显卡驱动程序的主机，主机带键盘与鼠标，连接好电源。

### 【任务过程】

1. 除了与 CRT 显示器相类似的电源接口外，液晶显示器视频信号接口通常有两个，如图 2-10-14 所示，其中一个为 VGA 接口,与普通的 CRT 显示器一样，另一个是称为 DVI 的数字信号接口。

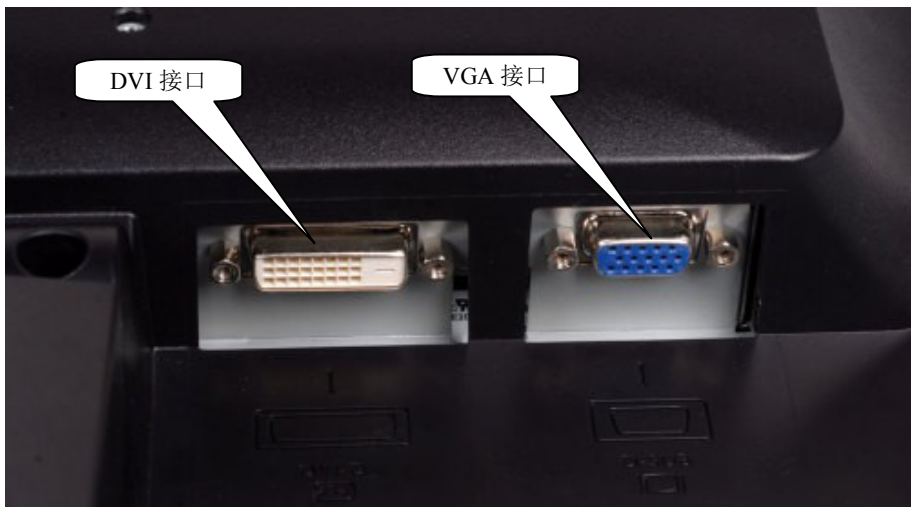


图 2-10-14 液晶显示器信号接口

2. 由于工作原理不同，液晶显示器的调整比 CRT 显示器要简单和容易得多。通常也是使用菜单键进入显示器调节设置，使用方向键调整各值大小，以使效果最好。

将显示器与计算机连接，先打开显示器电源，再打开主机电源并让主机进入正常工作状态，将计算机中的“显示”属性调整为  $1024 \times 768$ （不同显示器不一样），刷新频率调整为 60Hz。

3. 进入显示器后，设定其信号输入信号源，如图 2-10-15 所示。由于此时计算机连接的是 DVI 信号，所以选择“DVI”作为信号输入。

4. 按“退出”键后，回到主菜单。向下移动，选择“图像”设定，进入图像设置，

如图 2-10-16 所示。

其中“Magic Bright”为亮度类型，有多种选择。此时选择“畅游互联网”，表示设定为网络浏览类型。

“个人设定”可根据个人喜好设定显示器的颜色与参数。

“图像调整”可调整图像的位置、大小等。



图 2-10-15 选择输入



图 2-10-16 图像设定

“自动调整”是让显示器自动侦测各主机传送过来的各信号值，并自动将其调整为最佳值。通常大多数显示器使用此设置即可。

“尺寸”是使显示器设定在不同的大小上。

5. 选择“尺寸”后，进入“尺寸”选择对话框，如图 2-10-17 所示。如看宽屏幕和高清电影，则可将其设定为 16:9，若看传统电影或喜欢传统的视频方式，则可将其设定为 4:3。

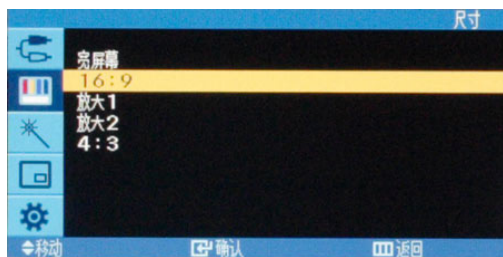


图 2-10-17 设定图像尺寸

6. 按“退出”键后，回到主菜单。向下移动，选择“设置”图标，进入显示器其他项设置。

在此项目中，常用到设定显示器显示语言，或将显示器恢复为出厂设定值。

设定完成后，按多次“退出”键将退出设定。

### 【任务小结】

1. 液晶显示器的调整项目较 CRT 显示器要少得多。其中相同的主要有显示图像的几何尺寸调整、位置调整等，但由于液晶显示器的工作原理不一样，液晶显示器几乎没有几何失真，所以其几何失真的调节内容对于液晶显示器来讲没有。

2. 如果显卡支持 DVI 信号输出，液晶显示器支持 DVI 信号输入，则可以使用专用的 DVI 连接线连接显卡与显示器，可以获得更好的显示效果。

3. 液晶显示器的刷新频率跟普通的 CRT 显示器不一样。CRT 显示器有刷新频率的要求，而液晶显示器由于其工作原理不同，对刷新频率没有要求。通常设定为 60Hz 即

能正常工作并达到较好的显示效果。

## 【相关知识】

### 1. 液晶显示器工作原理

液晶显示器通常又称为 LCD (Liquid Crystal Display) 显示器。液晶是像液体一样可以流动的棒状分子,可以使光线直接穿过;但是电位可以改变晶体的方向及通过它的光的方向。LCD 显示器就是通过其中的液晶对光波的偏转作用来显示图像的。

液晶显示器的主体是液晶显示板,它是由两块玻璃板构成,厚约 1 毫米,中间是厚约 5 微米 (1/1000 毫米) 的水晶液滴,被均匀间隔隔开,包含在细小的单元格结构中。对于彩色 LCD,每个像素由三个单元格构成屏幕上的一个像素,其中的每一个单元格前面都分别有红、绿、蓝色的过滤器。当这些过滤器关闭或打开的时候,对应的像素点也就灭或亮,多个点不同的显示就组成了图像。

液晶显示器中一个像素即为一个光点,如果该光点永远亮或不亮,这就是常说的亮点或暗点,即失效像素点。从技术上讲,亮点或暗点是液晶显示板上不可修复的像素,是在生产过程中产生的。像素包含的三个单元格中的任何一个单元格出现故障都会使这个像素成为一个亮点或暗点。

### 2. 液晶显示器的参数

#### (1) 对比度。

显示器的明暗之间的亮度差称作对比度,随着对比度的提高,显示器还原的色彩也就更鲜艳,画面色彩的层次感也就更加分明,色阶过渡也就更细腻。

液晶板使用的很多部件对对比度都有一定影响,比如控制 IC、彩色滤光片甚至定向膜等。只有有一个适宜的对比度才能令液晶显示器呈现出理想的灰阶、色阶,从而实现饱满、丰富的影像效果。

#### (2) 亮度。

亮度越高,图像的显示效果就越清晰,所能看到的细节也就越多。液晶显示器的亮度至少要高于  $250\text{cd}/\text{m}^2$  (流明,表示亮度的单位)。

#### (3) 灯管。

液晶是一种介于固态与液态之间的物质,所以液晶本身是不能发光的,需要额外的发光源才行。最早的液晶显示器只有上、下两个灯管,发展到现在,普及型的最低也是 4 灯,高端的是 6 灯。同时灯管的排列会影响屏幕的明暗均匀。

#### (4) 响应时间。

响应时间对于 LCD 显示器来说是个非常重要的参数,它是指个别像素由亮转暗并由暗转亮所需的时间,通常采用灰阶响应时间和黑白响应时间来描述,单位是毫秒。灰阶响应时间比传统的黑白响应时间更能反映一台 LCD 显示器在实际使用中的效果,是一种更为科学的衡量方法。同一台 LCD 显示器的灰阶响应时间比黑白响应时间要慢,它虽然可拥有 16ms、12ms 或 8ms 的黑白响应时间,但其灰阶响应速度却可能超过 40ms 甚至 60ms。

随着技术的不断进步,目前大多数 LCD 显示器的灰阶反应速度为 4~20ms,不过也有少数机种可以做到 2ms,甚至是 1ms。数值越小,反应速度越快。

如果执行一般的商业应用软件(如文书处理),其实不必太在意显示器的反应速度,

因为大多数显示器都能够胜任。不过如果想要用于观赏全动视频,则显示器的反应速度就会变得非常重要。因为反应速度不够快的话,画面便可能会出现尾迹或鬼影。即使是最高级的 LCD 显示器,也无法在全动视频领域与 CRT 相提并论。

#### (5) 坏点。

液晶面板由众多的显示点组成,靠每个显示点上的液晶材料在电信号控制下改变光的折射率成像。如果将有坏点的液晶板全部报废,那就要耗费巨大的成本,因此生产厂商一般避开坏点来分割液晶板。把没有坏点或者极少坏点的液晶板以较高价卖给知名品牌整机生产厂商,而那些坏点数目比较多的液晶板则一般以低价卖给小厂商生产成廉价整机,以低价策略到市场倾销。

由于全球各地对坏点定义等级的标准不同,也就出现了同样为 A 级的产品,而坏点的数量却相差很多,例如,日本标准是以 3 个坏点以下为 A 级合格,韩国标准是以 5 个坏点以下为 A 级合格,而中国台湾标准则以 8 个坏点以下为 A 级合格。

#### (6) 可视角度。

可视角度是指站在始于屏幕法线(就是显示器正中间的假想线)的某个角度时仍可清晰看见屏幕图像所构成的最大角度。可视角度小是 LCD 天生的缺陷,LCD 显示器通常必须从正前方观赏才能够获得最佳的视觉效果,如果从其他角度看,则画面的亮度会变暗(亮度减退)、颜色会改变,甚至某些产品会由正像变为负像。一般来说,液晶显示器的水平视角在  $100^{\circ}$  以上,垂直视角在  $80^{\circ}$  以上,即可满足要求。

## 2.11 键盘与鼠标

### 2.11.1 任务 1 认识键盘与鼠标

#### 【任务引入】

键盘与鼠标是计算机中最常用的部件。从应用的角度讲,键盘与鼠标对于普通人都比较熟悉。但是对于组装与维护人员来讲,就必须要了解键盘与鼠标的类型与结构,以利于选择合适的设备。

#### 【任务目标】

认识键盘与鼠标的类型,熟悉键盘与鼠标的接口。

#### 【任务内容】

准备各种类型的键盘与鼠标,并辨别其类型,说明其接口。

#### 【任务过程】

1. 图 2-11-1 所示为 101 键盘。101 键盘又称为增强型通用键盘,是由原来的 84 键盘的布局改进而来的,但 Enter 键例外,因为该键被改变为更小的尺寸。101 键增强型键盘的设计与国际上键盘的规章和规范相符合。

2. 图 2-11-2 所示为 104 键盘,是由 Microsoft 设计。104 键盘是在传统的 101 键布局上增加了左、右 Windows 键和应用程序键,通常这类键盘又称为 Windows 键盘。





图 2-11-1 101 键盘

Windows 键盘布局要求左、右 Windows 键（称为 WIN 键）位于空格键两边 Alt 键的相邻侧，同时应用程序键位于右 Windows 键的右侧。

3. 键盘除了键的大小有差别外，在接口上也有较大差别。图 2-11-3 所示为 AT 键盘接口，其中左图为 AT 主板插孔，右图为 AT 键盘 5 针 DIN 接口连接器。



图 2-11-2 标准微软 104 键盘



图 2-11-3 AT 键盘接口

4. 图 2-11-4 所示为 PS/2 键盘接口。PS/2 键盘是 IBM 公司于 1987 年推出的键盘接口标准，俗称“小口”。这是一种鼠标和键盘的专用接口，采用 6 针的圆形接口。

PS/2 接口在 Intel 的 BTX 规范中属于被淘汰的接口。

5. 除 PS/2 键盘接口外，现在最流行的为 USB 接口键盘，如图 2-11-5 所示。有些较早的主板不支持 USB 接口键盘，所以是否选用需要视主板是否具备此功能而定。



图 2-11-4 PS/2 键盘接口



图 2-11-5 USB 接口键盘

6. 从工作原理上分，鼠标可分为机械鼠标（已淘汰）、光机鼠标、光电鼠标三类。此三类鼠标主要区别在工作原理上，如图 2-11-6 所示，其中左图为机械鼠标背部，右图为光电鼠标背部。



图 2-11-6 机械鼠标与光电鼠标背部比较

7. 鼠标的接口也有多种，早期的鼠标采用串口连接，其鼠标接口也为串口（俗称大口），如图 2-11-7 所示为串口鼠标。

8. 如键盘接口一样，鼠标也同时定义了 PS/2 接口，如图 2-11-8 所示为 PS/2 鼠标。但是鼠标只使用其中的 4 针传输数据和供电，其余两针为空脚。所以鼠标与键盘接口虽然大小一致并可插入，但因为电气特性不一致而不能互换。



图 2-11-7 采用串行接口的鼠标

9. USB 接口已逐渐成为所有外设的连接标准，鼠标也不例外，如图 2-11-9 所示为 USB 接口鼠标。



图 2-11-8 PS/2 接口鼠标



图 2-11-9 USB 接口鼠标

同理，主板是否支持 USB 接口鼠标，需要视主板芯片组和 BIOS 功能而定，同时要在 BIOS 中打开此项功能。

特别的，USB 接口鼠标默认在 BIOS 中是不能启用的。所以，如果在 BIOS 或 DOS 下需要使用鼠标时，没有专用的驱动程序，鼠标可能不能正常工作。

### 【任务小结】

1. 如前面的主板介绍一样,按照 PC99 规范,PS/2 接口的鼠标与键盘用颜色定义其对应关系。如图 2-11-10 所示,其中紫色为键盘与主板键盘接口对应,绿色为鼠标与主板鼠标接口对应。



图 2-11-10 PS/2 接口对应关系

2. 标准 PC 的 BIOS 带有的键盘驱动程序默认只接受带有标准键盘接口的键盘,所以并不是所有的系统都支持 USB 接口键盘,即使那些带有 USB 接口的系统也不例外。当安装了 USB 接口键盘以后,可能会因为在 BIOS 中没有能支持该键盘工作的驱动程序,从而使得系统不能使用 USB 接口键盘。实际上,有些系统将缺少标准键盘视为一种错误,并将停止引导过程,直到安装好键盘。

如果希望使用经由 USB 接口连接键盘,那么必须要满足下面 3 个要求:

一是,系统中有 USB 接口。

二是,运行的操作系统中包含有 USB 键盘驱动程序,例如,Windows XP 等。

三是,具有支持 USB Legacy 特性的系统芯片组和 BIOS。

3. PS/2 接口不支持热插拔,即说明如果计算机的键盘或鼠标采用 PS/2 接口,即不能带电拔插,否则可能损坏键盘、鼠标或主板。

### 【相关知识】

#### 1. 分辨率

鼠标的分辨率指鼠标每移动 1 英寸,光标在屏幕上移动的像素距离,其单位就是 dpi。dpi 值越高,移动速度就越快,鼠标的精度越高,定位也就越准。

#### 2. 扫描频率

扫描频率是判断鼠标的重要参数,它是单位时间的扫描次数,单位是“次/秒”。每秒内扫描次数越多,可以比较的图像就越多,相对的定位精度就应该越高。

## 2.12 音箱及参数识别

### 2.12.1 任务 1 音箱及参数识别

#### 【任务引入】

多媒体功能已是流行计算机的基本配置。多媒体功能除了光驱、声卡、视频卡之外最重要的特点之一就是音箱。那么,流行的音箱由哪些部分构成?其主要参数有哪些?

**【任务目标】**

了解音箱的分类，掌握基本的音箱调节技巧，了解音箱的参数。

**【任务内容】**

准备多种类型音箱，其中主要包括普通立体声音箱、2.1 结构音箱及其他多声道音箱，一台正常使用的多媒体计算机。

**【任务过程】**

1. 图 2-12-1 所示为普通立体声音箱。由两个音箱构成，并分别播放左、右声道音频信号，形成立体声效果。

为了更好地还原声音，通常音箱以多个喇叭分别还原不同的音频信号，即高音喇叭还原高频信号，低音喇叭还原低频信号。同时音箱底部通过控制旋钮来调节音量大小和高、低音。



图 2-12-1 立体声音箱

2. 除普通立体声音箱外，另外一类也用于还原立体声音频的就是 2.1 声道音箱，如图 2-12-2 所示。



图 2-12-2 2.1 声道音箱

从图中可以看出，2.1 声道音箱其代表的意思即为 2 个高音音箱，一个低音音箱。所有的电路、控制旋钮等均置于低音音箱中。

2.1 声道音箱布置于工作台上时，通常情况是将高音音箱置于计算机桌面，而将低音音箱置于桌下，这样可以节约空间。由于高音的指向性强，低音指向性差，所以将高音置于桌面上不仅不影响效果，还可以增加立体感，低音音箱也可以做得厚重，以增加低音效果。

3. 随着计算机作为家庭影音中心的出现和大屏幕显示器的普及，用于欣赏多声道电影的 5.1 声道音箱随之出现，如图 2-12-3 所示。



图 2-12-3 5.1 声道音箱

4. 对于 2.1 声道音箱而言，其连接与控制部分如图 2-12-4 所示，主要有：

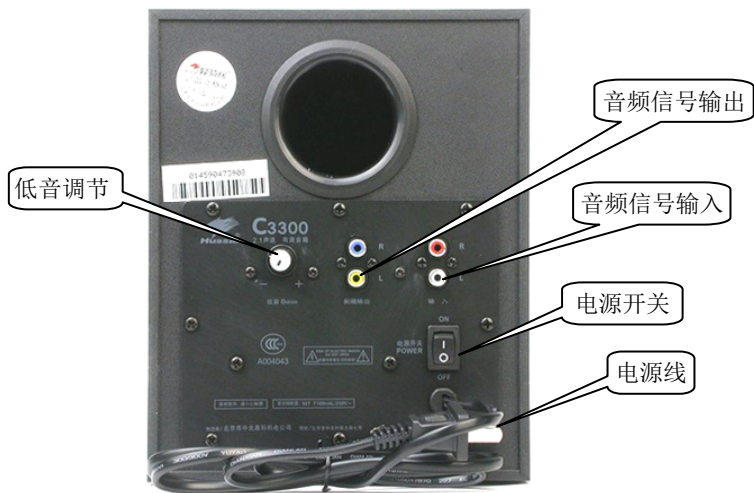


图 2-12-4 音箱面板

音频信号输入：可为莲花插座或 3.5 插孔的形式，此音箱采用莲花插座，左、右声道各一个，采用音频连接默认的红、白颜色。

音频信号输出：可为莲花插座或 3.5 插孔的形式，此音箱采用两莲花插座形式。

低音调节：多数音箱均设有音质调节旋钮，用来控制高、低音放大量。本音箱采用低音控制方式控制音质。

5. 音箱连接件。计算机用音箱连接件较少。本音箱为一条 3.5 转莲花连接线，如图 2-12-5 所示。

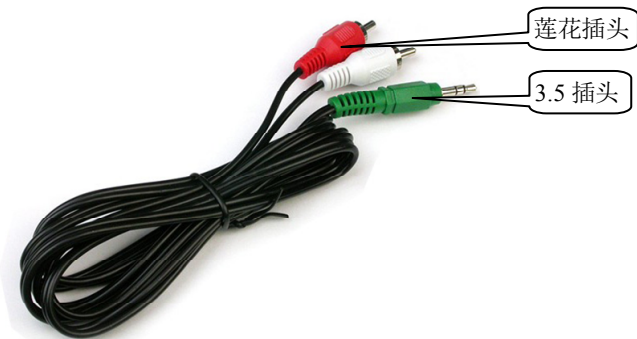


图 2-12-5 连接线



### 【任务小结】

1. 音箱作为多媒体计算机的必备设备，其质量直接关系到多媒体音质。对于注重音响质量的用户来讲，除了声卡、音源方面要注重外，音箱对整个音质的影响要占 50%。所以在选择的时候注重音箱的结构的同时，更要注意音箱所使用的喇叭、板材的材质等。

2. 表征音箱的质量的参数较多。对于计算机音箱而言，通常要求没有家用的音响设备那么高，其中主要参数有：

**功率：**功率决定了音箱所能发出的最大声音强度，宏观上的感觉就是声音的最大震撼力。国际上在对音箱性能指标中功率的标注方法有两种：额定功率（长期功率）与最大承受功率（瞬间功率或音乐功率 MPO）。对于普通家庭用户 20 平方米左右的房间来说，2×30W 的音箱已经足够。

**频率范围与频率响应：**频率范围是指音箱最低有效回放频率与最高有效回放频率之间的范围，单位为赫兹（Hz）；频率响应是指将一个以恒电压输出的音频信号与音箱系统相连接时，音箱产生的声压随频率的变化而发生增大或衰减、相位随频率而发生变化的现象，这种声压和相位与频率的相关联的变化关系称为频率响应，单位为分贝（dB）。

**失真：**主要分为谐波失真、互调失真和瞬态失真等几种。谐波失真是指声音回放中增加了原信号没有的高次谐波成分而导致的失真；互调失真影响到的主要是声音的音调方面；瞬态失真是因为扬声器具有一定的惯性质量存在，盆体的震动无法跟上瞬间变化的电信号的震动而导致的原信号与回放音色之间存在的差异。失真度在音箱与扬声器系统中尤为重要，直接影响到音质音色的还原程度，所以这项指标与音箱的品质密切相关。这项指标常以百分数表示，数值越小表示失真度越小。普通多媒体音箱的失真度以小于 0.5%为宜，而通常的低音炮失真度都普遍较大，所以小于 5%就可以接受了。在失真方面，还有瞬态互调失真的概念，它可以衡量放大器对瞬态信号的反应能力，其大小与音质有一定的关系。

**信噪比：**信噪比是指音箱回放的正常声音信号强度与噪声信号强度的比值，单位为 dB。信噪比低时，小信号输入时噪声严重，影响音质。信噪比低于 80dB 的音箱、低于 70dB 的低音炮，杂音太大而使感观非常不舒服，不建议购买。

**灵敏度：**灵敏度是指能产生全功率输出时的输入信号，单位也是 dB。输入信号越低，灵敏度就越高。音箱的灵敏度每差 3dB，输出的声压就相差一倍，一般以 87dB 为中灵敏度，84dB 以下为低灵敏度，90dB 以上为高灵敏度。而灵敏度的提高是以增加失真度为代价的，所以作为高保真音箱来讲，要保证音色的还原程度与再现能力就必须降低一些对灵敏度的要求。灵敏度虽然是音箱的一个指标，但是它与音箱的音质、音色无关。

## 2.13 实训

### 2.13.1 实训 1 CPU 外部结构及参数识别

姓 名		学号		成 绩	
所 属 系				所属班级	
实训时间	年 月 日 第 节			实训地点	
本组成员					

一、实训目的

- 1. 掌握 CPU 的外部结构特征。
- 2. 根据 CPU 标识了解 CPU 参数识别。

二、实训条件

- 1. 不同类型的 CPU 若干。
- 2. （可选）准备一定量的 CPU 单独接口。

三、实训内容

根据每个 CPU 的外部特征，说明此 CPU 的生产公司名、各 CPU 的安装特征、CPU 发展历程中的大致时代、CPU 的主要参数。选择其对应的接口。

四、实训主要过程

- 1. 识别 CPU 外观。  
将 CPU 的外形轮廓画出，并标示出其定位点或特征点（如左右缺口、金三角等）。
- 2. CPU 参数识别。  
依次从 CPU 存放架上取下 CPU，填写表 2-3。

表 2-3

序号 项目	CPU 1	CPU 2	CPU 3	CPU 4	CPU 5	备 注
CPU 编号						以 CPU 表面为准
处理器类型						如 APU、I3
生产公司						
核心电压						单位 V
制造工艺						如 32nm
主频						
外频						
倍频						
L2 CACHE						单位 KB
接口名						
引脚数						
安装特征						如某位置金三角标志、在某角少一针等
其他要说明的性能参数						

五、实训完成情况说明

六、实训总结

七、教师评语

教师签名： 年 月 日

2.13.2 实训 2 主板结构及识别

姓 名		学号		成 绩	
所 属 系				所属班级	
实训时间	年 月 日 第 节			实训地点	
本组成员					

一、实训目的

- 1. 掌握外部主板结构特征。
- 2. 了解主板参数。
- 3. 掌握主板主要性能参数。
- 4. 掌握各接口应连接的设备。

二、实训条件

- 1. 准备主板一个（有条件的可准备多个）。
- 2. 对应主板的说明书。
- 3. 万用表一只。

三、实训内容

认识主板的结构，了解主要芯片组及其参数，了解主要性能，说明各接口可连接的主要设备类型，测量 CMOS 电池电压。

四、实训主要过程

- 从主板盒中取出主板，观察以下内容：
- 1. 主板的类型、芯片组类型、CPU 插座及接口类型、PCI 插槽数、内存插槽数、

存储器接口类型及数量。

2. 主板外接设备接口。
3. 机箱控制面板连接部分、USB 设备连接。
4. 主板大规模集成电路型号，集成电路的功能。

### 五、实训过程记录

1. 此主板型号为\_\_\_\_\_，为\_\_\_\_\_主板（ATX、MicroATX、BTX 或其他）。
2. 此主板芯片组由\_\_\_\_\_个组成，型号为\_\_\_\_\_，CPU 插座为\_\_\_\_\_，适用于安装\_\_\_\_\_类型的 CPU。
3. 此主板有\_\_\_\_\_PCI-E 16X 插槽，有\_\_\_\_\_个 PCI-E 1X 插槽，有\_\_\_\_\_个 PCI 插槽。
4. 此主板有\_\_\_\_\_条内存插槽，支持的内存条类型为\_\_\_\_\_。内存插槽颜色（相同、不同）\_\_\_\_\_，（支持、不支持）\_\_\_\_\_双通道。
5. 此主板有\_\_\_\_\_个 IDE 通道，可连接\_\_\_\_\_个 IDE 设备；有\_\_\_\_\_个 SATA 通道，可连接\_\_\_\_\_个 SATA 设备，其中 SATA2.0 接口有\_\_\_\_\_个，SATA3.0 接口有\_\_\_\_\_个。SATA 设备（可以、不可以）\_\_\_\_\_组成 RAID，有\_\_\_\_\_个 FDC 通道，可连接\_\_\_\_\_软盘驱动器。
6. 此主板提供 USB 接口共\_\_\_\_\_个，其中 USB2.0 有\_\_\_\_\_个，USB3.0 有\_\_\_\_\_个。
7. 机箱面板控制线有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等控制连线。
8. 此主板外部接口有\_\_\_\_\_个，分别用于连接\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。
9. 此主板集成音频处理芯片吗？\_\_\_\_\_（有或无）；若有，其型号为\_\_\_\_\_；此主板集成网卡芯片吗？\_\_\_\_\_（有或无）；若有，其型号为\_\_\_\_\_。
10. 此主板 CMOS 电池型号为\_\_\_\_\_，CMOS 电池电压为\_\_\_\_\_，清除 CMOS 信息跳线为\_\_\_\_\_。

### 六、实训完成情况说明

### 七、实训总结

### 八、教师评语

教师签名：

年 月 日

2.13.3 实训 3 存储设备参数识别

姓 名		学号		成 绩	
所 属 系				所属班级	
实训时间	年 月 日 第 节			实训地点	
本组成员					

一、实训目的

- 1. 掌握内存条结构与参数的识别方法。
- 2. 掌握硬盘类型、结构与参数的识别方法。
- 3. 掌握光驱类型、结构与参数的识别方法。

二、实训条件

- 1. 不同类型的内存条若干。
- 2. 不同接口的硬盘若干。
- 3. 各种类型的光驱若干。

三、实训内容

识别内存条的类型与容量，说明其工作频率；识别硬盘型号与生产厂商，说明硬盘的接口、容量等主要参数；识别光驱类型，说明其接口及主要工作参数。

四、实训主要过程

- 1. 从内存条存放盒中依次取出各内存条，填写表 2-4。

表 2-4

序号 项目	内存 1	内存 2	内存 3	内存 4	内存 5	备 注
内存条品牌						
内存条类型						
接口线数						
工作电压						
容量						
工作频率						
单（双）面						
芯片型号						
芯片厂家						

- 2. 依次取出实训台上硬盘，观察并填写表 2-5。

表 2-5

序号 项目	硬盘 1	硬盘 2	硬盘 3	备 注
硬盘型号				
生产厂商				
硬盘容量				
接口类型				
缓存容量				
转速				



续表

序号 项目	硬盘 1	硬盘 2	硬盘 3	备 注
跳线图				将跳线图画出，没有则填（无）
其他要说明的性能参数				

3. 将第一块 IDE 接口硬盘设为主盘，第二块 IDE 硬盘设为从盘。
4. 在实训台上取出光驱，仔细观察并填写表 2-6。

表 2-6

序号 项目	光驱 1	光驱 2	光驱 3	备 注
光驱型号				
生产厂商				
光驱类型				CD-ROM、DVD、CD-RW、DVD-RW、CO-MBO 等
接口类型				
速度				RW 类光驱有多个
缓存容量				
跳线图				将跳线图画出，没有则填（无）
主要性能参数				

五、实训完成情况说明

六、实训总结

七、教师评语

教师签名：                      年    月    日

2.13.4 实训 4 板卡类部件识别

姓 名		学号		成 绩	
所 属 系				所属班级	
实训时间	年    月    日    第    节			实训地点	
本组成员					

## 一、实训目的

1. 掌握板卡类部件的安装特征。
2. 掌握板卡类部件的主要性能参数。

## 二、实训条件

准备网卡、声卡、显卡等部件若干，并混合置于实训台上。

## 三、实训内容

观察每块板卡的结构，说明其作用与功能，观察其接口，说明外设应接部件、插槽类型等。

## 四、实训主要过程

1. 从实训台上找出显卡，观察并填写以下内容。
  - (1) 显卡的主芯片类型\_\_\_\_\_。
  - (2) 显卡的显存容量大小为\_\_\_\_\_。
  - (3) 显卡与主板接口为\_\_\_\_\_。
  - (4) 显卡外部接口数有\_\_\_\_\_个，分别为\_\_\_\_\_。
2. 从实训台上找出网卡，观察并填写以下内容。
  - (1) 网卡的主芯片型号为\_\_\_\_\_。
  - (2) 网卡与主板的接口为\_\_\_\_\_。
  - (3) 网卡的外部接口有\_\_\_\_\_个，分别为\_\_\_\_\_。
  - (4) 网卡的指示灯有\_\_\_\_\_个，其标识为\_\_\_\_\_。
  - (5) 网卡（有、无）\_\_\_\_\_BOOTROM 插座。
3. 从实训台上找出声卡，观察并填写以下内容。
  - (1) 声卡的主芯片型号为\_\_\_\_\_。
  - (2) 声卡与主板的接口为\_\_\_\_\_。
  - (3) 声卡外部接口有\_\_\_\_\_个，分别为：
 

接口 1：颜色为\_\_\_\_\_，用于连接\_\_\_\_\_。

接口 2：颜色为\_\_\_\_\_，用于连接\_\_\_\_\_。

接口 3：颜色为\_\_\_\_\_，用于连接\_\_\_\_\_。

接口 4：颜色为\_\_\_\_\_，用于连接\_\_\_\_\_。

接口 5：颜色为\_\_\_\_\_，用于连接\_\_\_\_\_。

接口 6：颜色为\_\_\_\_\_，用于连接\_\_\_\_\_。
  - (4) 除以上连接部件外，此声卡还有其他接口\_\_\_\_\_。
  - (5) 此声卡主要性能参数为\_\_\_\_\_。

## 五、实训过程记录

## 六、实训完成情况说明

## 七、实训总结

## 八、教师评语

教师签名:

年 月 日

### 2.13.5 实训5 机箱、电源及其他外设实训

姓 名		学号		成 绩	
所 属 系				所属班级	
实训时间	年 月 日 第 节			实训地点	
本组成员					

#### 一、实训目的

1. 熟悉机箱结构，掌握设备的安装位。
2. 熟悉电源接口，并估算电源功率。
3. 了解显示器的接口，熟悉显示器功能按键。
4. 熟悉键盘、鼠标的类型与接口。
5. 熟悉音箱的使用。

#### 二、实训条件

1. 机箱、电源等一套。
2. 液晶显示器、CRT 显示器各一个。
3. 键盘、鼠标各若干。
4. 各类音箱若干。

#### 三、实训内容

认识机箱；熟悉电源接口；识别显示器接口，掌握调整显示器的方法（本部分放于安装部分）；熟悉键盘、鼠标的类型；熟悉音箱的结构。

#### 四、实训主要过程

1. 观察机箱，注意机箱钢板厚度、是否卷边；观察机箱的主板安装位；观察机箱有几个5寸驱动器安装位；有几个3寸驱动器安装位；机箱面板有哪些按钮与指示灯；按钮、指示灯与内部的连线分别是哪根。
2. 观察电源，对比不同电源的重量；说明此电源属于哪类电源；观察电源接口，说明每个接口用于连接什么样的设备。
3. 估算电源的功率。

4. 观察实训用 CRT 显示器, 观察显示器的接口和按键, 分别说明这些按键用于控制什么内容。

5. 观察键盘与鼠标接口, 说明鼠标的类型。

6. 观察音箱, 说明音箱的类型, 并观察其连接线与控制旋钮。

### 五、实训过程记录

1. 本机箱一共有\_\_\_\_\_个 5 寸驱动器安装位, 有\_\_\_\_\_个 3 寸驱动器安装位。机箱有\_\_\_\_\_按钮, 有\_\_\_\_\_指示灯, 机箱内部共有\_\_\_\_\_连接线, 分别与外部\_\_\_\_\_连接。

2. 实训用电源的型号为\_\_\_\_\_, 此电源属于\_\_\_\_\_电源。此电源可直接连接计算机\_\_\_\_\_等部件。

3. 电源的实际功率估计为\_\_\_\_\_ (列出计算公式)。

4. 此显示器的型号为\_\_\_\_\_ (注意说明厂家), 显示器适用电源电压为\_\_\_\_\_, 此显示器分别通过\_\_\_\_\_等认证。

5. 实训用键盘有\_\_\_\_\_个为 PS/2 接口, 有\_\_\_\_\_为 USB 接口。

6. 实训用鼠标有\_\_\_\_\_个为 PS/2 接口, 有\_\_\_\_\_为 USB 接口, 有\_\_\_\_\_个光电鼠标, 有\_\_\_\_\_个机械鼠标。

7. 此音箱有\_\_\_\_\_个输入孔, 有\_\_\_\_\_个输出孔, 有\_\_\_\_\_个音量旋钮, 其中\_\_\_\_\_为控制高音, 有\_\_\_\_\_控制低音。

### 六、实训完成情况说明

### 七、实训总结

### 八、教师评语

教师签名:

年 月 日