

Broadview
WWW.BROADVIEW.COM.CN

全国计算机等级考试教程

网络技术

(三级) (2004修订版)

标准、实用、严谨

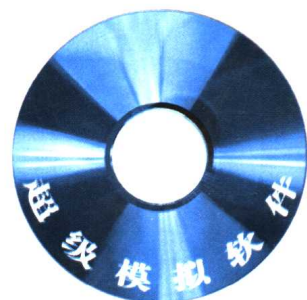
《全国计算机等级考试教程》丛书编委会 主编
张炜 陈慰国 郝嘉林 编著

解决考什么——紧紧依据考试大纲，精讲考试重点、难点

解决怎么考——透彻深入解析例题，整体把握考试形式

立足笔试特点——综合历年经典试题，强化笔试自我训练

立足上机操作——提供无忧公司出品的“超级模拟软件”，真实感受上机环境



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

全国计算机等级考试教程

网络技术（三级）

（2004 修订版）

《全国计算机等级考试教程》丛书编委会 主编

张 炜 陈慰国 郝嘉林 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是根据 2002 年教育部考试中心公布的《全国计算机等级考试大纲（网络技术三级）》编写的。内容包括计算机基础知识、操作系统基础、计算机网络基本概念、局域网应用技术、Internet 基础，网络安全技术、网络应用、网络技术发展和上机操作等部分。本书除了计算机网络的重点问题做了详细的阐述以外，为了让读者能够较好地掌握有关内容，还为每一章配备了大量的习题。

本书可供报考全国计算机等级考试三级网络技术的考生使用，也可以作为普通高校、高职、高专的教材。

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，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

全国计算机等级考试教程 网络技术（三级） / 张炜，陈慰国，郝嘉林编著. —修订本. —北京：电子工业出版社，2004.3

ISBN 7-5053-9603-X

I.全... II.①张...②陈...③郝... III.①电子计算机—水平考试—教材②计算机网络—水平考试—教材
IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 002525 号

责任编辑：朱沐红

印 刷：北京天竺颖华印刷厂

出版发行：电子工业出版社

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：16.75 字数：419 千字

印 次：2004 年 3 月第 1 次印刷

印 数：6 000 册 定价：28.00 元（含光盘 1 张）

凡购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系。
联系电话：（010）68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

《全国计算机等级考试教程（2002 版）》丛书自出版以来，受到了广大读者的欢迎，特别是得到了考生们的一致推崇。

在整理大批的读者来信时，我们深有感触。作为出版者，在享受着读者们的赞扬之辞，滋生着骄傲的情绪的同时，我们深深感到，只有真正好的作品才能“一石激起千层浪”。综观现在的等级考试书籍市场，鱼龙混杂，相当一部分的小出版商只顾卖书的眼前利益，利欲熏心，毫无社会责任感，出版了一大批内容质量低下，错误百出，印装粗糙，胡乱定价的等级考试书籍。购买这样的书籍去准备考试，结果可想而知，很多考生深受其害，以致屡战屡败。

回想我们当初在准备出版 2002 版时定下的原则——标准、实用、严谨，我们为之付出的是无数次的挑灯夜战，与作者并肩上阵，仔细推敲，反复修改，目标是推出一套切实能为广大考生服务的等级考试用书。小而言之，是为考生考试过关；大而言之，考生通过优秀的书籍增长了知识，提高了自身的资质，进而可以获得更理想的工作与职位，实现更大的人生价值，这样的间接影响恐怕是无法度量的。因此，作为出版者，我们把对社会价值的理解落实在我们与考生之间坚不可摧的关系上，因为我们与考生有着同样深刻的共识，那就是：知识改变命运。

当然，我们仍然保留着谦逊的心态，并坚定着一个始终不渝的追求——精益求精。虽然 2002 版获得了很好的社会效益和经济效益，但为了更好地为考生服务，经过深入调研，我们推出了《全国计算机等级考试教程（2004 修订版）》。在这个版本中，修改了 2002 版中的错误，去冗存精，精简了内容，以突出强调以下几个特点：

1. 解决考什么——紧紧依据考试大纲，精讲考试重点、难点
2. 解决怎么考——透彻深入解析例题，整体把握考试形式
3. 立足笔试特点——综合历年经典试题，强化笔试自我训练
4. 立足上机操作——提供无忧公司出品的“超级模拟软件”，真实感受上机环境

我们真诚希望，在我们的努力之下，考生凭借本套丛书，能轻松通过考试，实现自己的目标。

本书的主要内容和读者对象

本书内容包括涵盖计算机基础知识、操作系统、计算机网络基本概念、局域网基本工作原理、Internet 基础、网络应用及电子商务、信息安全与网络管理、网络技术发展和上机

操作九部分。

本书特别适合作为全国计算机等级考试三级网络技术的教材和参考书。

学习本书的方法

读者在使用本书时，要注意每章前边的重点要求。要仔细学习各章介绍的内容，以获得系统的知识。通过阅读例题解析能够进一步理解知识内容。希望读者能独立习作各章练习，然后再参考练习答案。最后，读者可以通过光盘中的“超级模拟软件”熟悉真实的考试环境，并进行自我测试，检验学习效果，找到自己的弱点。

关于作者

本书编委会由长期在计算机教育和等级考试培训领域一线的专家、教授组成，他们有丰富的教学经验，能准确把握考试要点和难点，了解考生在学习中会遇到的诸多问题，因此全书内容的安排有非常强的针对性，读者掌握了全书的内容就一定能通过考试。

本书由天津大学边奠英教授主编，第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 章由张炜编写，第 7 章由陈慰国教授编写，第 8 章由郝嘉林编写，全书由张炜统稿。本书第 7, 8 两章由韩劼教授审阅，其他各章由陈慰国教授审阅。

反馈

限于水平有限和时间仓促，书中难免存在疏漏之处，欢迎广大读者批评指正。并且，为进一步鼓励读者积极参与对本书的勘误，我们将对首先发现错误的读者或提供重大建设性意见和建议的读者，赠送纪念品。

意见反馈请发往：

(100036) 北京万寿路 173 信箱电子工业出版社 计算机图书事业部 收
或通过电子邮件：

editor@broadview.com.cn jsj@phei.com.cn

电子工业出版社计算机图书事业部
(北京博文视点资讯有限公司)

丛书编委会

顾问：刘瑞挺

主编：边奠英

电子工业出版社计算机图书事业部（北京博文视点资讯有限公司）

编委会成员：曲建民 高福成 王温君 马希荣 李兰友
王慧芳 张 炜 陈慰国 王毓珠 丁玄功
潘旭华 李 军 万振凯 韩其睿 叶 华
于 键 张海涛 张立新 夏云龙 鲁声清
邵秀丽 孙 锋 郝嘉林 孙华志 梁 妍
王正明 王真华 卞诚君 卞雨桂 许 勇

配套光盘说明

本套丛书所附光盘为北京无忧电脑技术开发有限责任公司开发的“全国计算机等级考试超级模拟软件”。用户在学习完教程的内容后，就可以通过该模拟软件进行自测。

模拟软件的安装过程请参见光盘中的“用户手册.doc”文件。软件安装完毕后，在进行考试时，将要求用户输入准考证号，各门考试的准考证号如下所示：

考试类别	准考证号	说 明
一级	120199990001~ 120199990010	Windows 环境下直接安装并运行。
二级 Visual Basic	260199990001~ 260199990005	
二级 Visual FoxPro	270199990001~ 270199990005	
二级 C	240199990001	需要在 DOS 环境下安装 UC DOS，再安装该门考试模拟软件（运行 setup.exe 或 install.exe）。 输入考号并回车后，屏幕将提示确认考号是否正确，输入“Y”并回车（输入口令“abc”并回车，可进入上次考试；按回车键，系统重新抽题）。
三级数据库技术	330199990001	
三级网络技术	340199990001	
三级 PC 技术	310199990001	
三级信息管理技术	320199990001	

用户在安装和使用模拟软件过程中，请先仔细阅读用户手册，并且根据屏幕提示进行操作。

用户在使用过程中如发现自己不能解决的问题，请拨打无忧公司的技术咨询电话：010-82883247，或发电子邮件至 editor@broadview.com.cn。

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机系统的组成	1
1.1.1 计算机系统及其硬件系统的组成	1
1.1.2 计算机的 CPU 结构、总线结构、中断方式和查询方法	5
1.1.3 计算机外部设备组成	13
1.1.4 多媒体技术	15
1.2 计算机软件基础	17
1.2.1 计算机软件的基本概念	17
1.2.2 计算机软件开发与软件集成	23
1.2.3 软件的保护与标准化	23
1.3 计算机应用基础	24
1.3.1 科学计算	24
1.3.2 计算机信息系统	24
1.3.3 计算机控制与系统模拟技术	26
1.3.4 计算机辅助工程	28
1.4 例题解析	29
1.5 练习题	29
第 2 章 操作系统基础	33
2.1 操作系统的功能及分类	33
2.1.1 操作系统的功能	33
2.1.2 操作系统的分类	35
2.2 进程管理与线程	37
2.2.1 进程和线程的概念	37
2.2.2 进程的状态	38
2.2.3 进程控制块	39
2.2.4 进程的管理	40
2.2.5 死锁	42
2.3 存储管理	43
2.3.1 存储管理概述	43
2.3.2 内存资源管理	43
2.3.3 虚拟存储管理	46
2.3.4 页面淘汰算法	47
2.4 文件管理	47
2.4.1 文件和文件系统	47
2.4.2 文件的组织	49

2.4.3	文件目录	50
2.4.4	文件存取控制	50
2.4.5	文件的使用	51
2.5	设备管理	52
2.5.1	设备管理概述	52
2.5.2	输入输出控制方式	53
2.5.3	缓冲技术	54
2.5.4	设备分配	55
2.5.5	设备处理	55
2.6	作业管理	56
2.6.1	作业管理的概念	56
2.6.2	批处理方式下的作业管理	57
2.6.3	分时方式下的作业管理	57
2.7	例题解析	58
2.8	练习题	59
第3章	计算机网络基本概念	64
3.1	计算机网络的基本概念	64
3.1.1	计算机网络的定义和构成	64
3.2	数据通信基础	67
3.2.1	数据通信的基本概念	68
3.2.2	数据编码技术	72
3.2.3	基带传输和频带传输的基本工作原理	77
3.2.4	多路复用技术的基本概念	80
3.2.5	广域网中数据交换技术和差错控制方法	81
3.3	网络体系结构与网络协议	88
3.3.1	网络体系结构的基本概念	88
3.3.2	网络体系结构的分层原理	88
3.3.3	协议、接口和体系结构	89
3.4	ISO/OSI RM 和 TCP/IP	90
3.4.1	OSI 参考模型的基本概念	90
3.4.2	OSI 参考模型基本概念	91
3.4.3	TCP/IP 参考模型的基本概念	94
3.4.4	OSI 参考模型与 TCP/IP 模型的比较	95
3.5	网络操作系统	95
3.5.1	网络操作系统的基本概念	96
3.5.2	局域网操作系统的主要功能	96
3.5.3	常见的局域网网络操作系统	97
3.5.4	局域网操作系统的基本原理	97
3.6	例题解析	98

3.7	练习题	99
第4章	局域网基本工作原理	104
4.1	局域网的技术特点及基本结构	104
4.1.1	局域网的技术特点	104
4.1.2	局域网的拓扑结构	105
4.2	共享介质局域网基本工作原理	107
4.2.1	以太网工作原理	107
4.2.2	令牌总线网的工作原理	108
4.2.3	令牌环网的工作原理	109
4.3	局域网参考模型与协议	110
4.3.1	IEEE 802 参考模型	110
4.3.2	IEEE 802 协议	110
4.4	局域网组网与结构化布线的基本方法	111
4.4.1	局域网组网所需设备	111
4.4.2	局域网组网方法	113
4.4.3	局域网结构化布线技术	115
4.5	网络互联的基本概念	117
4.5.1	网络互联的概念	117
4.5.2	典型的网络互联设备	117
4.5.3	网络互联的情况	118
4.6	网络系统应用技术基础	120
4.6.1	网络系统集成技术的概念	120
4.6.2	客户/服务器计算模式	120
4.6.3	分布式计算模式(含分布式数据库)	121
4.6.4	浏览器/服务器计算模式	121
4.6.5	典型局域网	121
4.7	高速局域网和交换局域网	122
4.7.1	高速局域网	122
4.7.2	交换式局域网	124
4.8	虚拟局域网 VLAN	125
4.9	例题解析	126
4.10	练习题	127
第5章	Internet 基础知识	132
5.1	Internet 的基本概念	132
5.1.1	Internet 的形成和发展	132
5.1.2	Internet 体系结构	133
5.2	Internet 的接入方法	139
5.2.1	通过局域网直接连接	139
5.2.2	通过局域网间接连接	139

5.2.3	通过电话拨号直接连接	140
5.2.4	通过电话拨号间接连接	140
5.2.5	其他上网方式	140
5.2.6	用户选择接入方式的考虑因素	140
5.3	Internet 的基本服务功能	140
5.3.1	电子邮件服务功能	141
5.3.2	WWW 服务	142
5.3.3	文件传输服务	145
5.3.4	Internet 上面的其他服务	146
5.4	Intranet 与 Extranet 的基本概念	147
5.4.1	当前管理信息系统的不足	147
5.4.2	Intranet 的基本概念	147
5.4.3	Extranet 的基本概念	148
5.5	Java 语言简介	149
5.6	例题解析	149
5.7	练习题	150
第 6 章	网络应用及电子商务	154
6.1	网络信息系统的基本概念	154
6.1.1	网络信息资源系统	154
6.1.2	管理信息系统	154
6.1.3	网络管理信息系统	157
6.2	网络数据库	157
6.2.1	网络数据库的发展	157
6.2.2	分布式数据库	158
6.2.3	开放性数据库互联技术	160
6.3	电子商务的概念和基本功能	160
6.3.1	电子商务的概念	160
6.3.2	电子商务的基本功能	161
6.3.3	电子商务的应用特性	162
6.3.4	电子商务的类别	163
6.4	电子商务的核心技术	164
6.4.1	网站建设技术	164
6.4.2	电子商务中的安全控制技术	165
6.4.3	网上支付技术	167
6.5	网络营销	168
6.5.1	网络营销过程	168
6.5.2	网络营销的策略	169
6.6	练习题	169

第7章 信息安全与网络管理	171
7.1 计算机信息安全和网络安全	171
7.1.1 计算机系统信息安全的概念	171
7.1.2 网络安全的概念	172
7.1.3 网络安全措施	172
7.1.4 被动和主动网络安全策略	173
7.2 加密技术	174
7.2.1 加密技术的发展历史	174
7.2.2 加密技术的基本方法	175
7.2.3 公开密钥加密技术	178
7.2.4 Internet/Intranet 防火墙技术	179
7.3 网络系统的安全技术和安全策略	179
7.3.1 系统数据备份和镜像技术	179
7.3.2 系统安全策略	180
7.4 网络管理基础	181
7.4.1 网络管理的基本功能	181
7.4.2 网络管理协议与网络管理系统构成	182
7.5 练习题	183
第8章 网络技术的发展	188
8.1 高速广域网技术	188
8.1.1 提高线路转发效率的思路	188
8.1.2 帧中继技术	189
8.2 高速广域网技术	190
8.2.1 ATM 的概念	190
8.2.2 ATM 的特点	191
8.3 高速 Internet	191
8.4 无线通信网对计算机网络的影响	192
8.5 B-ISDN 和宽带	193
8.6 练习题	194
第9章 上机考试指导	197
9.1 关于上机考试	197
9.1.1 考前注意	197
9.1.2 安装 UCSDOS 和 Turbo C	198
9.1.3 题目的倾向	198
9.2 上机考试的环境	198
9.2.1 登录	198
9.2.2 查看考题	200
9.2.3 对文件的处理	201
9.2.4 考生目录	201

9.3	考试	201
9.4	例题解析	201
9.4.1	第一类练习题（一）	208
9.4.2	第一类练习题（二）	210
9.4.3	第二类练习题	212
9.4.4	第三类练习题	218
9.5	练习题	228
第 10 章	模拟题	230
10.1	全国计算机等级考试（三级）网络技术模拟试卷 A	230
10.2	全国计算机等级考试（三级）网络技术模拟试卷 B	235
附录	练习题答案	242

第 1 章 计算机基础知识

内容及考核知识点

- 计算机的发展阶段、系统组成
- 计算机的 CPU 结构、总线结构、中断方式、查询方式
- 计算机的存储系统组成、随机存储器、只读存储器、磁盘、光盘和磁带
- 计算机的输入、输出设备和外部设备
- 多媒体技术
- 计算机系统软件、应用软件及开发、软件集成、保护与标准化
- 计算机的应用

1.1 计算机系统的组成

1.1.1 计算机系统及其硬件系统的组成

1. 计算机系统的发展历程

计算机在其发展过程中，经历了机械计算机、电动计算机、电子计算机（含电子模拟计算机和电子数字计算机）等阶段。当前所讲的计算机实际上指的是电子数字计算机。电子数字计算机的发展也经历了若干阶段。通常以美国 1945 年生产、1946 年 2 月交付使用的第一台电子数字计算机（电子数字积分计算机 ENIAC，即 Electronic Numerical Integrator and Calculator）为计算机时代的开始。依照美国的情况，以计算机的硬件为标志，计算机的发展大致可以分为四个时代：

第一代（1946 年—1957 年） 电子管计算机

第二代（1958 年—1964 年） 晶体管计算机

第三代（1965 年—1969 年） 集成电路计算机

第四代（1970 年至今） 大规模、超大规模集成电路计算机

以计算机的规模区分可以分为大型机、超大型机、中型机、小型机及微型计算机。它们在技术和性能上有明显的区别。

考点

- ◀ 电子数字计算机时代开始的标志。
- ◀ 电子计算机的时代划分和规模划分。

2. 计算机系统组成

计算机系统是一个包含硬件系统、软件系统、数据、应用人员的整体，在共同使用计算机的情况下，还要包括相应的组织与规章制度。它是一个应用整体，其中任何一个因素的缺陷都要影响实际的应用效果。

◀ 通常所说的计算机系统包含硬件系统和软件系统。

3. 微型计算机的硬件系统

硬件是指组成微型计算机系统的各种设备、部件、零件、器材等。

硬件的特征是“看得见，摸得着”，所以不太严格地讲，凡是看得见、摸得着的都属于硬件。

微型机的硬件主要包括：CPU、主机板、内存储器、外存储器（软盘驱动器、硬磁盘和光盘驱动器）、功能插件（卡）、显示器、键盘和鼠标器。以上这些几乎是一台微型计算机的必备配置，缺乏任何一种配置都可能使得计算机无法正常工作。

(1) CPU

CPU 是中央处理单元（Central Processing Unit）的缩写。CPU 的作用是取得、解释和执行指令。在大规模集成电路得到使用以前，它是由若干元件构成的一个电路单元，故得此名。CPU 是微型计算机中最重要的心脏。它可以说是微型计算机的心脏。微型计算机的所有工作（如运算、逻辑判断、内外存储器的访问、各种设备部件的管理）几乎都是由 CPU 进行或参与进行的。

CPU 的第一个指标是字长，它是指 CPU 中数据总线（传送数据的通道）的宽度。例如，使用一次可并行传递八位二进制数数据总线的 CPU 叫做八位 CPU（如大量单片机的 CPU 就是八位的）。当前普遍使用的微型计算机中采用的 CPU 是 Pentium（奔腾）系列及其兼容 CPU，其字长是 32 位的，与之相对应的外部数据总线是 64 位的。

CPU 的第二个指标是速度，它主要体现于 CPU 中振荡器的主振频率上。通常以 MHz（兆赫）或 GHz（吉赫）为单位。主振频率越高，计算速度越快，但对所有配套器件的要求也越高。

CPU 的第三个指标是指令处理能力，其单位是 MIPS（Million Instructions Per Second，百万条指令每秒）。这一能力直接和 CPU 的主频大小有关，同时也和其他性能指标有关（如主板数据传输速度、CPU 的工作方式、Cache 的大小和位置等）。同一厂家的不同型号的 CPU 以及各个厂家所生产的满足所谓“兼容”要求的 CPU，在实际的处理指令的能力上也有所不同。

(2) 主板

主板（主机板）在计算机主机箱内，是具有数据总线和连接各个部件的电路板。它在计算机中如此重要，不仅仅是因为 CPU、内存储器、功能插件都要插在上面，其他的硬件也要和它相连，还因为只有它的性能和 CPU 相适应时，才能真正发挥 CPU 的高速性能。

主板的主要性能指标是其数据总线的数据传输速度。

主板上的总线是指一组或几组数据传输线，每一组有若干条，接在总线上的各个器件都可以使用总线来传输数据。这就像大家都可以利用的“公共汽车”（Bus）一样，所以称为“Bus”，中文翻译为“总线”。

和 CPU 的发展相比，主机板的数据总线数据传输速度发展比较慢，所以应当注意主机板和 CPU 的配套能力。否则就像一匹千里马拉上一辆破车，无论如何是快不起来的。主机板的数据传输速度主要看它所采用的系列配套芯片。

主机板的另一个性能指标是扩展能力。这体现在主机板上的插槽数量、适用的工业标准。

(3) 存储器

存储器可以分为只读存储器和随机存储器。

只读存储器 (ROM, Read Only Memory): 信息一旦存入 (写入) 存储器中, 除非使用特殊的方法或装置来擦除, 其内容是不可更改的。一般情况下, 计算机工作时只能从只读存储器中读出预先写入的信息, 而无法再向它写入信息 (例外情况是, 现在有些计算机使用电可擦写只读存储器 (EEPROM) 来作为 ROM BIOS, 计算机在工作时可以改写其中的内容, 于是计算机病毒 CIH 就有了用武之地)。在计算机断电时, 只读存储器中的内容不变。

随机存储器 (RAM, Random Access Memory): 它是指在计算机运行期间, 可以随时向其里面写入数据, 也可以随时从其中读出数据的存储器。

内存储器又称主存储器 (经常简称为内存)。内存储器就是随机存储器。内存的最主要指标是存储容量。存储容量是以字节 (八位二进制数, 其中每一位称为比特) 为单位进行计算的。一个字节称为一个 Byte, 简称为 B, 1024 B 称为 1 KB (Kilo-Byte), 1024 KB 称为 1 MB (Mega-Byte, 常读做兆字节), 1024 MB 称为 1 GB (Giga-Byte, 吉字节)。当前一些大型数据库的数据量极大, 要以 TB 为单位。1024 GB 为 1 TB (Tera-Byte)。当前微型计算机的内存量通常不少于 64 MB。内存量越大, 越有利于微型计算机发挥作用。

内存储器的另一个主要指标是数据存取速度。当前的计算机广告中经常提到内存的不同类型, 就是因为它们的存取速度不同。

高速缓冲存储器 (Cache): 由于 CPU 的数据存取速度远远高于内存的数据存取速度, 使得 CPU 经常处于等待内存的运行状态之中, 为此, 在内存储器和 CPU 之间增加了一种数据存取速度远高于普通内存的特殊存储器, 即高速缓冲存储器。研究表明, 数量不大的高速缓冲存储器 (例如数据存取速度为几 KB 到几十 KB) 就可以满足 CPU 的约 80% 存取需求。高速缓存的价格也远高于普通的存储器, 所以不能大量使用。

(4) 磁盘驱动器

磁盘驱动器是应用最广泛的外存设备。它的盘体表面涂有磁粉。计算机通过磁头使磁粉磁化, 并通过磁头来读取磁化信号。磁盘驱动器的工作原理和磁带录音机相同。磁盘要和磁盘驱动器配合使用。常用的磁盘有软磁盘 (又称为软盘) 和硬磁盘。使用软盘时, 要将其放入软盘驱动器中。硬磁盘中, 通常已经把盘片和驱动器合为一体 (称为温彻斯特硬盘, 简称温盘)。我们通常讲的硬盘指的就是这种硬盘。硬盘在工作时, 盘面高速旋转 (5400 转/分~7200 转/分), 磁头和盘面的距离又极小 (几十微米), 盘面旋转所带动的气流把磁头 “吹” 起来。一旦发生震动使得磁头和盘面相碰, 磁盘就要损坏。所以, 计算机在工作时一定要防震。笔记本计算机由于有特殊的防震措施, 可以经受小的震动。

磁盘的一个主要指标是容量。8 英寸和 5.25 英寸软盘已经淘汰。3.5 英寸软盘通常容量为 1.44 MB, 有些质量稍差的容量为 720 KB。硬盘的容量通常是几十 GB 或更多。存取速度也是磁盘的一个重要指标, 硬盘的存取速度通常取决于硬盘的转速、存取缓冲区的大小。

(5) 光盘驱动器

光盘的表面上有用机械方法或其他方法做成的小凹槽。一连串的凹槽构成了一条线, 这条由凹槽构成的线由光盘的中心开始以螺旋线的形式向外扩展直到光盘的边缘。当激光束射在凹槽里时, 反射光就和射在平面上不一样, 这就使接收信号可以分为 “0” 和 “1”, 进而构成数字信号。

光盘驱动器的作用和磁盘驱动器类似。其差别首先在于光盘的容量比软盘的容量更大,

通常每个盘片有几百兆字节（如 600 MB 左右）。光盘盘片可分为只读（不可写）、可写（可读、可写不可擦）、可擦写等几类。多数光盘驱动器是只读光盘驱动器，可以读出盘片的内容但没有写的功能，价格比较便宜（通常称为 CD-ROM）。如需写入数据到光盘上，要有可写的光盘驱动器（称为光盘刻录机）。伴随着娱乐用光盘技术从 LD, CD, VCD, SVCD, DVD 到 PDVD 的发展，计算机上也开始配置 DVD 光盘驱动器。

光盘驱动器的主要技术指标是驱动器的数据传输速度。最早出现的光盘驱动器的数据传输速率大约是 130 KB/s，称为单倍速。以后出现的光驱称多少倍速指的就是这个数据传输速度的多少倍。

（6）显示器

显示器是非常重要的对话设备，计算机的输出多数要从显示器上显示。目前使用的显示器基本上都属于 VGA（Video Graphics Array，视频图形阵列）类型。在此基础上又发展了 TVGA 和 SVGA，显示色彩可达 256 种或更多。

显示器的主要性能指标有类型、屏幕尺寸、分辨率和安全性等。

类型：显示器的常用类型有阴极射线管（CRT）显示器和液晶显示器。阴极射线管显示器利用由显像管阴极发出的电子束在高压电场的作用下轰击屏幕上的荧光粉发光。阴极射线管显示器可以得到较快的反应速度、较大的屏幕尺寸、较高的亮度、丰富的色彩和较高的分辨率，但是其体积较大而笨重。尤其是，再大的显示器也是由一个亮点扫描整个屏幕而形成图像。这就造成图像的闪烁，时间一长就使得人眼感到疲劳。过去经常用于便携式微型计算机的液晶显示器由于造价降低，已经较多地应用于台式计算机。这种显示器耗电小、体积小（薄），没有 X 射线辐射，正在迅速普及。但其屏幕尺寸不宜做大，亮度低，价格较高且反应速度、分辨率和色彩都不如阴极射线管显示器。

尺寸：显示器的尺寸标准和电视机相同，以厘米为单位，不过习惯上仍用屏幕对角线的英寸数来表示。

分辨率：显示器的分辨率和显示器的像素大小有关。像素是指屏幕上的一个可以独立存在的发光单元。通常，显示器上的一个像素由可以发出红、绿、蓝三色的三个荧光粉点组成。像素直径越小，显现的图形就越细腻。常用 CRT 显示器的像素直径有 0.31 mm, 0.28 mm, 0.15 mm 等几种，以 0.28 mm 为最多。因此，利用显示器屏幕的实际显示尺寸除以像素直径，就可以得出显示器每行或每列实际能够显示的点数。

安全性：CRT 显示器尺寸越大，所需的加速电子运动的电压就越高，相应的电子束打在屏幕上产生的 X 射线辐射也就相应强一些（通常控制在安全范围之内），同时屏幕表面上也会产生较强的静电。静电污染的灰尘飞离显示器后沾染到人的皮肤上，对人的皮肤不利。同时，CRT 显示器的显像是通过电子束形成的一个点扫描屏幕来完成的，屏幕存在闪烁，长时间注视屏幕会使人的眼睛过度疲劳。目前所谓的“绿色”产品，减少了辐射和静电污染，进而提高了扫描速度，减少了闪烁，比较有利于人们的应用。

（7）键盘和鼠标器

键盘是最主要的输入设备。当前使用最广泛的是 101 键的键盘。便携机为了缩小体积，键的数目要少一些。为了适应人们的使用，有些键盘依据人体工程学的原理有所变化。鼠标器作为键盘的补充用途也很广。

（8）电源

计算机的电源是计算机运行能源的供给单元。为了防止外界的干扰信号随电源线进入计