

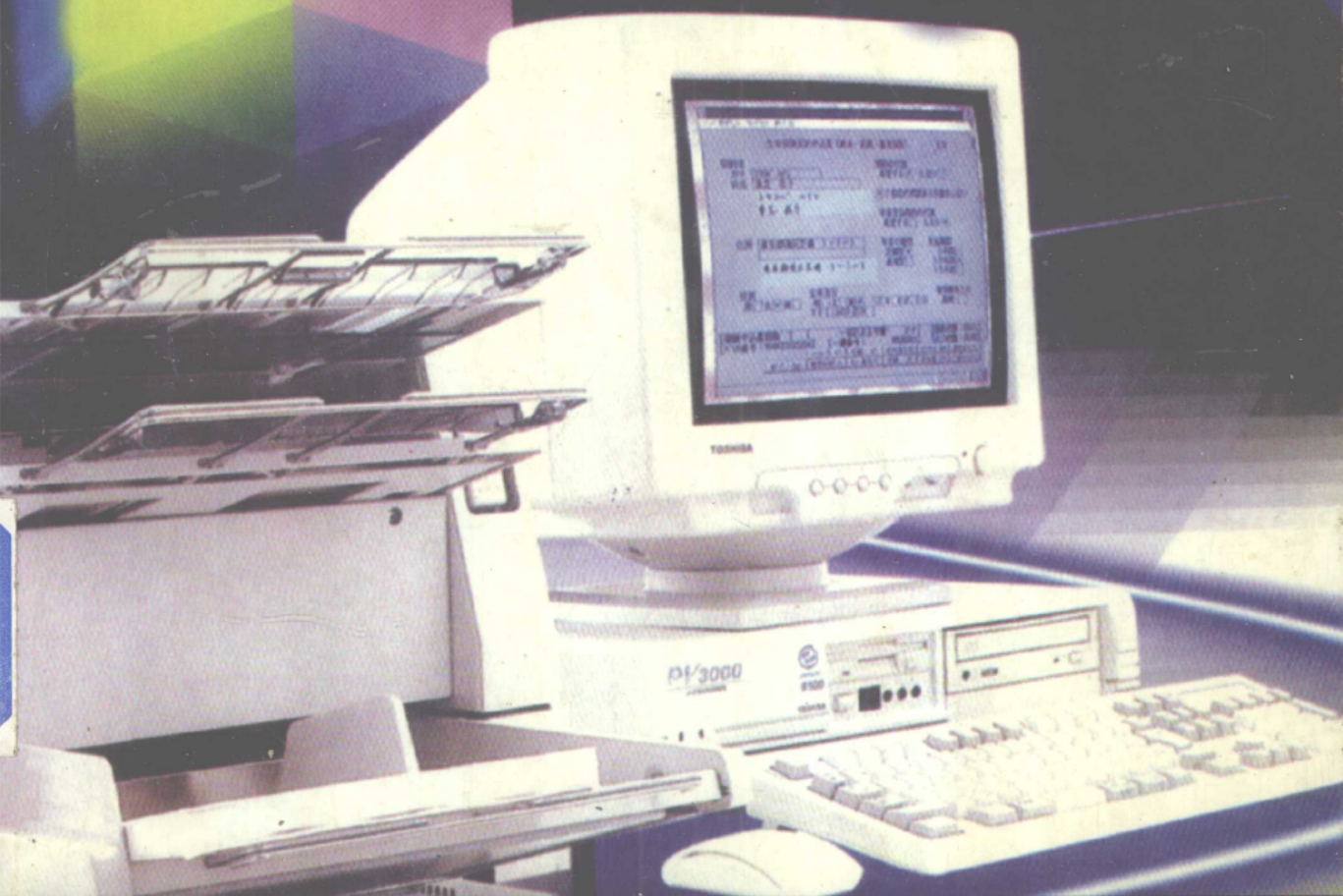
ji suan ji
ji suan ji yi ji kao shi fu xi zhi nan
(第二版)

计算机应用水平等级考试辅导教材

计算机 一级考试复习指南

■主 编/曾三槐 郭浩志

■ 湖南科学技术出版社



计算机应用水平等级考试辅导教材 计算机一级考试复习指南

(第二版)

编委会

顾问 李洪基
主编 曾三槐 郭浩志
编委 (以姓氏笔画为序)
陈洛资 周大庆
林亚平 郝三如
郭浩志 谢深泉
蒋大文 曾三槐
组织策划 湖南省教委高教处

戴丹

湖南科学技术出版社

计算机应用水平等级考试辅导教材

计算机一级考试复习指南

主 编：曾三槐 郭浩志

责任编辑：彭少富 胡海清 曹 阳

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市展览馆路 66 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系：本社直销科 0731-4441720

印 刷：湖南省新华印刷三厂

厂 址：长沙市韶山路 158 号

邮 编：410004

(印装质量问题请直接与本厂联系)

出版日期：2000 年 6 月第 2 版第 6 次

开 本：787mm×1092mm 1/16

印 张：19

字 数：462000

印 数：73281-83298

书 号：ISBN 7-5357-1916-3/TP·79

定 价：16.50 元

(版权所有·翻印必究)

内 容 简 介

本书是以“湖南省计算机应用水平等级考试大纲”为依据编写的，主要内容包括：计算机的基本知识，微机工作原理及外部设备，DOS 操作命令，Windows 操作系统，WPS 字处理软件，Word 字处理软件，FoxPro 数据库的操作与编程，C 语言基本知识与程序设计。本书有别于一般教材，突出重点讲述各部分内容的要点，加强例题分析，通过大量的试卷样题分析加深对教学内容的理解。每章均有丰富的习题与答案。附录了水平等级考试的笔试题、上机操作试题以及答案。

本书既是计算机应用水平等级考试的辅导教材，又可作为高等学校计算机基础教学的参考书还可作为各类计算机培训班的参考教材。

本书为普通高校非计算机专业计算机应用水平等级考试的复习辅导教材，它是在湖南省教委高教处的领导与组织下，经过四年等级考试实践，由湖南省若干所高等院校的教授依照1998年公布的《湖南省普通高校非计算机专业学生计算机应用水平等级考试大纲》分成一级、二级编写而成的。主编是郭浩志教授、曾三槐教授。

本书编写目的在于提高普通高校非计算机专业计算机课程的教学水平和学生的学习质量，尤其是应试能力。

根据计算机技术的发展和湖南省普通高等学校计算机基础教学的现实条件和实际情况，在制订《湖南省普通高等学校非计算机专业学生计算机教学水平等级考试大纲》时考虑到需要兼顾到DOS平台和Windows平台，然后，逐步做到由DOS平台向Windows平台过渡。因此，编写本书的指导思想也必须考虑到现实，兼顾DOS平台将逐步向Windows过渡。

本书分一级、二级两本出版。一级主要包括计算机基础、DOS、Windows操作系统，WPS、Word字处理软件，FoxPro和C语言等的基本知识与程序设计，以及上机操作考试等内容。二级主要包括计算机基础，DOS与Windows操作系统基本知识、FORTRAN、PASCAL和C语言的基本知识与程序设计，以及上机操作考试等内容。全书设有一定数量的示例分析和模拟试题（含答案），以利考试前的强化训练。本书帮助考生在已经学习过有关计算机课程的基础上，进一步归纳、总结，以求巩固、深化和提高。

在编写过程中，我们在力求内容正确和各章结构一致的前提下，特别注意针对性（符合考试大纲要求，有利于学生考前复习）、可用性（有提纲挈领的归纳总结，有典型的示例分析，有供深化的模拟试题，有提高上机动手能力的训练）、可读性（文字通俗，对重点、难点进行析疑）。

参加一级编写的有：中南工业大学曾三槐（第1、2、4章）、湖南农业大学蒋大文（第3、5、6章）、和湘潭大学谢深泉（第7章），由曾三槐统稿。参加二级编写的有：湖南财经学院周大庆（第1、4章）、长沙铁道学院陈洛资（第2章）、湖南大学林亚平（第5章）和国防科技大学郭浩志（第3、6章），由郭浩志统稿。

本书先后得到两届省教委领导高珊曾和李洪基，高教处领导蒋易春、杨国旗、易建华、庄小平、王文斌、刘少波、杨承玖、胡春晖，以及王秀琴、周春艳、王国军、刘中宇、余肖勇、王奕、朱文军、刘丽敏、余小莉等的指导、支持、帮助。在本书撰写过程中，还得到了中南工业大学、长沙铁道学院、湖南大学、湖南师范大学、湖南农业大学、湖南财经学院、湘潭大学、国防科技大学以及其他很多高等院校的关心和支持。湖南科技出版社的胡海清编审为本书的出版付出了辛勤的劳动。在此一并表示衷心的感谢。

虽然本书（一、二级指南）已被很多高等院校采用，经过反复修改过，由于编写时间仓促，加之计算机技术的发展速度与教学改革深化，有些院校近年来教学改革的好经验，可能未来得及融入本书中，加之编者水平和经验有限，书中错误、缺点在所难免，热忱欢迎读者提出宝贵的意见和建议。

编者

1999年5月

目 录

CONTENTS

第1章 计算机的基本知识	(1)
1.1 计算机的发展与应用	(1)
1.1.1 计算机发展概况	(1)
1.1.2 微型计算机的发展	(3)
1.1.3 微型计算机的主要性能参数	(4)
1.1.4 计算机的应用	(5)
1.1.5 电子数字计算机的特点	(6)
1.2 计算机的基本组成及原理	(7)
1.2.1 计算机硬件组成与工作原理	(7)
1.2.2 计算机软件的概念	(9)
1.3 微型计算机原理与外部设备	(10)
1.3.1 微型计算机的组成	(10)
1.3.2 接口的基本概念	(13)
1.3.3 常用外部设备	(14)
1.3.4 外存储设备	(17)
1.4 计算机的计数制与编码	(20)
1.4.1 数的位置表示法及进位制数	(20)
1.4.2 不同进位制数之间的转换	(21)
1.4.3 数据的机器表示与编码	(23)
习题	(25)
第2章 微型计算机操作系统 DOS 的使用	(30)
2.1 DOS 的组成及启动	(30)
2.1.1 DOS 的组成	(30)
2.1.2 DOS 的启动方法	(30)
2.2 DOS 文件及树型结构目录	(33)
2.2.1 文件概念	(33)
2.2.2 磁盘文件的树型结构目录	(34)
2.3 DOS 的常用命令	(35)
2.3.1 命令概述	(35)
2.3.2 磁盘操作命令	(37)

2.3.3 目录操作命令	(39)
2.3.4 文件操作命令	(44)
2.3.5 其它操作命令	(46)
2.4 DOS 的批处理命令	(47)
2.4.1 批处理文件的建立和调用	(47)
2.4.2 批处理命令 (内部命令)	(48)
习题	(50)
第3章 WPS 字处理系统的使用	(60)
3.1 汉字操作系统	(60)
3.1.1 汉字信息处理基本知识	(60)
3.1.2 UC DOS 汉字操作系统	(63)
3.2 WPS 概述	(67)
3.3 WPS 的基本操作	(69)
3.3.1 WPS 主菜单的操作	(69)
3.3.2 WPS 全屏幕编辑基本操作	(71)
3.3.3 WPS 的命令菜单	(73)
3.4 编辑文书文件操作示例	(74)
3.4.1 文书文件文字输入及编辑示例	(74)
3.4.2 制表示例	(79)
3.4.3 编辑文书文件操作命令汇总	(85)
3.5 上机操作样题分析	(85)
习题	(88)
第4章 微型计算机操作系统 Windows 的使用	(92)
4.1 Windows 98 的基本操作性能	(92)
4.1.1 硬件环境	(92)
4.1.2 启动与退出	(93)
4.1.3 鼠标操作	(95)
4.2 Windows 98 的工作桌面	(96)
4.2.1 Windows 98 的桌面风格	(96)
4.2.2 使用 Windows 98 的特别技巧	(99)
4.3 Windows 98 的程序操作	(99)
4.3.1 启动程序	(99)
4.3.2 正在运行的程序之间切换	(99)
4.3.3 最小化所有打开的窗口	(99)
4.3.4 退出没有响应的程序	(100)
4.3.5 退出程序	(100)
4.4 Windows 98 的文件、文件夹和磁盘的管理	(100)
4.4.1 文件和文件夹的基本操作	(100)
4.4.2 查找文件和文件夹	(103)
4.4.3 管理磁盘和磁盘驱动器	(103)

4.4.4 硬盘的管理和维护	(105)
4.5 设置中文输入法	(108)
4.5.1 中文输入法的安装	(108)
4.5.2 输入法的选用	(109)
4.5.3 输入方法的设置	(109)
4.6 设置和使用打印机	(110)
4.6.1 安装新打印机	(110)
4.6.2 从 Windows 桌面上进行打印	(110)
4.6.3 从 Windows 应用程序中进行打印	(111)
4.6.4 从 MS-DOS 应用程序中进行打印	(111)
4.6.5 从打印管理器到管理打印作业	(112)
4.7 MS-DOS 工作方式	(112)
4.7.1 MS-DOS 程序的启动与退出	(112)
4.7.2 DOS 文件及树型结构目录	(112)
4.7.3 DOS 的常用命令	(114)
4.7.4 中文 DOS 工作方式	(115)
习题	(116)
第5章 Word 97 字处理系统	(123)
5.1 基本操作	(123)
5.1.1 文字文档编辑基本操作	(123)
5.1.2 文字文档排版基本操作	(128)
5.2 表格制作	(129)
5.2.1 创建表格	(129)
5.2.2 编辑表格	(130)
5.2.3 表格简单数据处理	(132)
5.3 图文混排	(132)
5.3.1 插入图片	(132)
5.3.2 编辑和修改图片	(133)
5.4 打印输出	(133)
5.5 样题分析	(134)
习题	(138)
第6章 FoxPro 数据库管理系统	(140)
6.1 基本概念和基础知识	(140)
6.1.1 数据库基本概念	(140)
6.1.2 SQL 语言基础知识	(141)
6.1.3 FoxPro 基础知识	(141)
6.2 FoxPro 主要常用命令和函数要点	(146)
6.2.1 数据库文件	(146)
6.2.2 排序、索引、数据查询、数据运算	(152)
6.2.3 数组、库文件间的关联	(158)

6.2.4 主要常用函数	(159)
6.2.5 FoxPro 常用命令	(162)
6.3 程序	(164)
6.3.1 FoxPro 程序、源程序的建立、运行	(164)
6.3.2 程序控制语句	(166)
6.3.3 程序调用和过程	(168)
6.4 上机操作	(169)
6.4.1 FoxPro 基本操作	(169)
6.4.2 库结构的建立、修改	(169)
6.4.3 记录操作	(170)
6.4.4 程序调试	(170)
6.5 样题分析	(171)
6.5.1 选择填空题	(171)
6.5.2 阅读程序题	(173)
6.5.3 程序填空题	(177)
6.5.4 调试程序题	(181)
习题	(186)
第7章 C语言基本知识 with 程序设计	(210)
7.1 C语言概述	(210)
7.1.1 概述与发展	(210)
7.1.2 C语言的特点	(210)
7.1.3 C语言系统概念	(211)
7.1.4 学习 C语言的方法	(211)
7.2 C语言知识要点	(212)
7.2.1 基本概念	(212)
7.2.2 控制结构	(217)
7.2.3 函数与程序结构	(225)
7.2.4 数组与指针	(227)
7.2.5 文件与标准输入输出函数	(228)
7.3 示例分析	(229)
7.3.1 问题求解过程	(230)
7.3.2 结构化程序设计的方法	(234)
7.3.3 阅读程序的方法	(238)
7.3.4 程序填空的方法	(243)
7.4 上机操作指导	(247)
7.4.1 IDE 的启动与退出	(248)
7.4.2 IDE 环境屏幕	(248)
7.4.3 编辑源程序	(250)
7.4.4 编译和连接	(251)
7.4.5 调试和验证程序	(251)

7.4.6 常见的错误分析	(252)
7.4.7 调试程序示例分析	(254)
习题	(256)
[附录一] 计算机应用水平等级考试样题 (一级 FoxPro)	(265)
[附录二] 计算机应用水平等级考试样题 (一级 C 语言)	(280)

第1章 计算机的基本知识

随着科学技术的发展,对计算工具提出越来越高的要求,算盘、计算尺、机械计算器的发展均满足不了大量数据高速运算的要求。例如飞机设计、工程计算、导弹发射等许多方面都提出了大量而复杂的计算课题。这些课题需要进行千百万次甚至更多次数的计算,假如使用手动计算工具,除了需付出巨大的劳动、得不到十分精确的答案外,可能还需要漫长的时间甚至不可能得到结果,或者所取得的结果毫无意义。

现代计算机不仅能解决复杂的数值计算,而且能解决除了数值之外大量的非数值计算。它所处理的数据类型不再是单纯的整型数或实型数的数据类型,还涉及到各种复杂处理对象的数据类型,如字符、逻辑值、图像、图形、语音等。

电子计算机根据其电路原理、体系结构及适用范围可分为两大类:电子模拟计算机和电子数字计算机。模拟计算是通过模拟量,即连续变化的物理量如长度、电流、电压等的变化来进行计算。例如用电信号幅值的变化去模拟某一种物理量的变化。又如计算尺就是利用长度这个模拟量来进行计算的一种简单的模拟计算工具。模拟计算机的最大缺点是用模拟量来表示数字,其精度不高、运行速度较慢、通用性不强。适合于自动控制系统求解线性和非线性方程,通过示波器来再现控制过程的曲线。

电子数字计算机是直接对在时间上断续的数字量进行计算。我国唐朝已开始使用、流传至今的算盘就是数字计算工具的雏形,欧洲16世纪出现了机械式计算机,直到电子技术的发展才使电子数字计算机成为可能。

电子数字计算机比较电子模拟计算机有许多优点,所以能被广泛地应用。主要是由于数字计算机处理的信息数字化,即在计算机内部采用二进制计数制,使计算机数值表示范围和精度几乎没有限制。只要许可的话,有效位数增多,精度和数值范围也就增加(设备代价也随之提高);数字化信息还便于保存和传输。数字化处理还可用来表示各种物理量、逻辑值、文字符号与图形等。由于电子数字计算机具有许多明显的优点,已成为信息处理装置的主流,通常未加特殊说明所指的计算机均为电子数字计算机。

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机发展概况

16世纪,航海业的发展促进了世界各地贸易交往,为适应航海、天文、气象等学科的研究,多种适用的计算工具问世,出现了数字计算尺,机械式计算器。本世纪初又出现了电动计算器、卡片式计算器。1931年在美国研制出了为了解线性微分方程而设计的微分分析器可称之为世界上第一台电子模拟计算机的模型。

本世纪40年代,一方面由于近代科学技术的发展需要解决一些极其复杂的数学问题,原有的一些计算工具已不能满足复杂计算的要求。另一方面电子技术及自动控制理论的发展

为研究新的计算工具提供了可能。1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成世界上第一台由程序控制的电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)。它用于进行新武器弹道问题中许多复杂的计算。ENIAC 是一个庞然大物, 由 18000 个电子管、1500 多个继电器和其它配件构成, 占地 170 平方米, 重达 30 吨, 耗电 150 千瓦。编制程序需要用连接导线的方法来完成, 一个简单程序也要花费数天的时间。每秒能运行五千次加法, 这台计算机的使用条件也很苛刻, 要求恒温、恒湿, 为此还配备了一台 30 多吨重的冷却设备。

尽管如此, 由于电子计算机使用电子器件来代替机械齿轮或电动机械进行运算, 还能在运算过程中不断地进行判断, 作出选择来解决问题。这样一来, 过去需要 100 多名工程师花费一年才能解决的问题, ENIAC 只需 2 小时就能求解得出答案, 无疑它将成为现代计算机和科学技术发展史上的重要里程碑, 是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。

自 1946 年第一台电子计算机的诞生至今 50 多个年头, 在人类社会发展的历史长河中只是瞬间的一刻, 而计算机的发展却是日新月异, 每隔数年就在逻辑器件、软件与应用方面有一次重大的进展。人们通常用“代”来描述计算机发展的各个阶段, 目前的计算机发展阶段处于第四代中, 而第五代计算机的研制又取得了可喜的进展。有关计算机发展史的具体年历, 即“代”的划分只是以硬、软件的某些特点来区分年代的范围, 不可能十分的准确。

第一代 (1946—50 年代末) 是电子管计算机。体积庞大、耗电多, 从现代观点来看运行速度低、可靠性差并且价格高。配置的外存储器是磁鼓和磁带存储器, 其应用方式主要是单台机器用于科学计算。使用机器语言编制程序, 后期采用汇编语言进行程序设计。

第二代 (50 年代末—60 年代中) 为晶体管计算机。通常以 1959 年 PDP-1 晶体管计算机诞生作为计算机跨入第二代的标志。第二代计算机由晶体管分立电路构成, 相对于电子管而言体积缩小、功耗降低、性能提高、可靠性增加。外存储器开始采用磁盘存储器。这一时期计算机不仅用于科学计算和过程控制, 而且用于数据处理, 同时出现了用于数据处理的 COBOL 语言 (高级程序设计语言)。计算机结构方面出现了联机系统。

第三代 (60 年代中—70 年代中) 为集成电路计算机。由小规模集成电路构成。因此, 比第二代计算机体积进一步缩小、成本降低、性能提高。这是计算机发展的重要时期, 在计算机科学的许多领域出现了新的技术。例如, 为了使计算机能管理本身, 出现了“操作系统”的系统软件, 不仅提高了计算机的效率, 也方便了使用。小型机的出现, 扩大了计算机的应用范围, 出现了计算机网络和数据库, 微程序技术被广泛应用。高级程序设计语言有了进一步发展。

第四代 (70 年代之后) 为大规模集成电路计算机。在单一硅片上集成 1000—20000 个晶体管的集成电路称为大规模集成电路。采用大规模集成电路作为计算机的逻辑器件及存储器, 使计算机体积更小、功耗更低、可靠性更加提高。软件技术更趋完善, 计算机网络技术、分布式处理技术和数据库管理技术得到进一步发展和应用。计算机进入到尖端科学和军事工程、空间技术、大型事务处理等领域。

70 年代初, 在微电子技术发展的推动下, 微型计算机问世, 计算机体系结构技术和软件飞速的发展, 特别是“个人计算机”(PC 机) 面向市场, 以其体积小、功耗低、价格低、高性能、高可靠性及高适应性等优势, 渗入到社会生活各个方面, 得到极其广泛的应用。

第五代计算机是自 80 年代初开始研究的计算机, 以超大规模集成电路或其它新的器件作逻辑部件, 采用分布体系结构、人工智能的技术, 有人称第五代计算机为智能计算机。目前, 研究工作已取得可喜的进展, 并开始推向实用阶段。

计算机技术的飞速发展，其应用深入到国民经济和社会生活的各个方面。因此，针对不同应用设计的计算机就有不同的特色。计算机视其应用特点不同分为通用计算机和专用计算机。通用计算机适应性较广，可用于多种用途，当计算机装入特定的应用软件并运行后，就可完成特定的任务。显然，应用软件的内容不同，完成任务也不同。通用计算机的适应性强，可用来完成科学计算、数据处理、事务管理、自动控制等多种任务。

为完成某一特定任务而设计的计算机称为专用计算机。例如用于工业过程控制、组合机床、检测设备及仪器等。这种计算机的用途单一，结构简单，由于完成专门的任务，故工作效率较高。虽说是专用计算机，也可采用通用的逻辑部件来构成。

1.1.2 微型计算机的发展

微型计算机是电子计算机的冯·诺依曼原理与微电子技术（大规模集成电路）相结合的产物。由于采用了大规模集成电路，使得微型计算机具有体积小、功能强、价格低和使用方便、灵活性大等优点。在短短的二十多年发展十分迅猛，显示出强大的生命力，为计算机的推广和应用开辟了广阔的前景。

世界上第一台微型机是1971年在美国的英特尔（Intel）公司诞生的，它采用了先进的集成技术把具有运算能力的逻辑电路中的许多元器件集成在一块芯片上，构成了微处理器——微型计算机的核心部件。

微型计算机技术的发展大体已经历了这五个阶段：

1971—1973年为第一阶段。它的典型代表为Intel公司的4004和8008微处理器，字长为4~8位，芯片的集成度为2000晶体管/片，时钟频率为1MHz，指令周期为2 μ s。

1973—1975年为第二阶段。典型代表为Intel公司的8080，Motorola公司的M6800微处理器，字长8位，芯片集成度约为5000晶体管/片，时钟频率为2MHz，指令周期为20 μ s。

1975—1978年为第三阶段。它的典型代表有Intel公司的8085，Motorola公司的M6802，Zilog公司Z80微处理器，字长8位，芯片集成度约10000晶体管/片，时钟频率为2.5~5MHz，指令周期1 μ s左右。在此同时，十分引人注目的是在同一芯片上，可同时包含有一定容量的存储器和部分接口电路的微处理器的诞生和发展。这种微处理通常被人们称为“单片微型机”，它们可以在不附加其它任何电路的情况下，直接用于某些小型的专用控制或附加一些外围电路构成体积小的微型计算机，或装入仪器仪表中使其智能化，因而获得人们的广泛重视和应用。其典型产品有Intel 8748和MCS-48系列，TMS-1000系列，PPS-4/1系列和Z8等。

1978—1981年为第四阶段超大规模集成电路（VLSI）的微型机发展阶段。其典型代表有Intel 8086，Z8000和M68000等微处理器，字长为16位，芯片集成度约为3万晶体管/片，时钟频率为5MHz以上，指令周期小于0.6 μ s，由这类微处理器组成的微型计算机其功能已达到或接近当时中档小型计算机的水平。

1981年至现在，已进入第五阶段，对微机提出的要求是力求微型计算机的功能超过小型机，逼近大、中型计算机的前期产品，同时希望运算速度和微处理器芯片的集成度有更高的突破。现典型产品有Intel公司的IAPX432系列，HP公司的HP32，Motorola公司的M68020等，字长为32位，芯片集成度已超过10万晶体管/片，时钟频率为10MHz以上，指令周期为100 μ s以下。

由于微型机的广泛应用，促进了微型计算机的迅速发展，将会出现以高档微处理器构成的更多、更好的微型计算机，而且在技术上也必定会逐步实现硬件和软件产品的标准化、系

列化，外部设备的多样化以及以微型机为主体的网络系统和多机系统。

计算机技术推动了现代高科技的发展，反过来，现代科学技术的发展又促进了计算机的发展，专家们普遍认为今后计算机的发展方向将是巨型化、微型化、网络化和智能化。

(1) 巨型化是指具有高运行速度、大容量和高吞吐量。一些特大型的算题或数据处理必须要有大、巨型计算机来完成。计算机根据它的处理能力分成大、中、小、巨型机，巨型计算机的研制成功标志着一个国家的科技水平与实力。我国研制的百亿次到千亿次运算速度的银河计算机就标志着我国计算机技术进入国际先进行列。美国哥德伊尔宇航公司研制的巨型并行机 MPP，专门用于卫星图像信息的高速处理，进行 8 位整数相加的处理速度高达每秒 60 亿次。

(2) 微型化。由于微电子技术的发展，大规模及超大规模集成电路技术水平的提高，使计算机的体积缩小、价格下降，开始从台式微型计算机发展到膝上型、笔记本型微型机。目前微型机的性能已达到甚至超过 70 年代大、中型计算机的能力。微型计算机的应用将会越来越普及。

(3) 网络化。计算机网络技术是计算机技术与通讯技术的结合，通过通讯线路把地理上分散的多个独立工作的计算机系统按某种协议联接起来，实现计算机网络中计算机硬件、软件和数据资源的共享。根据计算机网络的服务功能与通讯距离有远程网和局域网之分。计算机网络已广泛用于情报、金融、管理信息系统等各个领域。

(4) 智能化。用计算机来模拟人的感觉和思维过程，是建立在计算机、控制论、仿生学、生理学等基础上一门新兴的边缘学科。例如对知识工程、专家系统的研究，又如多媒体技术把数值、天文、图像、声音集成在一起进行交互式处理就有赖于模式识别和对知识的理解。未来的计算机将具有听、嗅、触、看的能力，具有较高的智能，能够“自动学习”和“创造”。

微电子技术与硬件的发展成为计算机技术发展的基础。器件、处理器、存储介质及大容量存储技术的进步，不断提高计算机的性能价格比。软件技术的发展将使计算机的功能更加全面，应用更加丰富。例如，并行与分布式处理、多媒体技术、面向对象程序设计、计算机辅助设计、数据库技术、第四代语言工具（4GL）等。工业控制机也将作为计算机技术的一个分支在国民经济生产领域中发挥巨大的作用。随着计算机技术的发展，有关计算机的体系结构及系统理论也必将提出新的概念。

1.1.3 微型计算机的主要性能参数

计算机朝着大、巨型计算机和微型计算机两个相反的方向发展，各有特点和使用领域，从现代计算机技术及应用范围来看不能互相取代，故性能指标的考虑也不完全相同，在此以微型计算机为例来说明计算机的主要性能参数。

(1) CPU 类型：因为 CPU 是微型机的核心，CPU 的类型也就基本上决定了微型计算机的型号、字长和其他性能参数。例如 CPU 为 Intel 8088 的微机为 IBM PC 微机及其兼容机，CPU 为 Intel 80386 的就组成 386 微机。

(2) 内存储器容量：一般来说微型机存储器容量大，微型机的“记忆”能力强。存储器容量的确定取决于 CPU 处理数据的能力和寻址能力。例如 IBM PC 微机的内存容量为 640KB，386 微机的内存容量可扩充到 2—4MB，486 微机的内存可扩充到 8—16MB，586 微型机的内存容量甚至可扩充到 32—128MB。现代计算机软件功能强大，需要有较大的内存空间，例如有些图形软件就只能在 486、586 的微机环境下运行，因为它们提供了较大的内存空间。

(3) 运行速度：衡量计算机运算的快慢程度，表示的方法有多种，有的以计算机存取周期表示，有的以平均每秒执行指令的条数表示。对于微型机则以主时钟频率来表示，PC 机的主时钟频率只有 4.7—10MHz，相对来说比较慢。486 的微型机主时钟频率达 40MHz—60MHz，586 微机甚至高达 200—600MHz。

(4) 外部设备配置：因为微型计算机作为一个系统，外部设备的性能也有直接影响。例如软磁盘驱动器的配置、硬盘的容量、显示器的分辨率、打印机的型号与速度等。

(5) 软件配置：它包括操作系统、程序设计语言、数据库管理系统等。用微机来作某种专门用途，则应配置相应的软件工具。例如用来作计算机辅助设计，需配有 Auto CAD 软件。由于软件技术发展迅速，版本不断更新，功能不断增强，同一种软件要注意它的版本及兼容性。

(6) 微型机的可靠性。一般市场流行、声誉好的微机，应该说可靠性是不成问题的，要注意组装机或冒牌兼容微机的质量。

以上性能说明可作为选择微型机的参数和依据。当然，还有一项非常重要的指标参数就是价格。市场经济的规律，同一种型号的微机在不同地区，或同一地区不同的商店的价格会不同。总体来说要从性能价格比来选择微机机型。

286 微型机的 CPU 为 Intel 80286，有 16 位数据总线、24 位地址总线，理论上可寻址 16MB 的内存空间（通常只扩充到 1MB 或 2MB）。80286 有存储器管理功能，使每个任务分配到的虚拟地址空间可以映象到对应的物理存储器上。主时钟频率为 10MHz、16MHz、20MHz。由于微机发展迅速，80286 CPU 已停止生产。

386 微型机是以 Intel 80386 为 CPU，有两种型号：386SX 和 386DX，前者是内部总线 32 位，对外输入输出为 16 位，实际是准 386 微机。同样的时钟频率下，速度较慢且处理功能弱。后者采用全 32 位结构，内部数据通道包括寄存器、算术逻辑运算部件和内部数据总线 32 位，提供了 32 位的指令、寻址能力和数据类型以及 32 位的外部总线接口，包括一个完整的存储管理部件，工作主时钟频率有（25、33、40）MHz。

486 微机是更新的一种全 32 位微机，采用的 CPU 为 Intel 80486，除保留了 386 微型机的全部优点外，设计更加合理、先进。采用超大规模集成电路、高速缓冲技术、页交叉存储技术和映象 RAM 技术等。486 微型机包含有微协处理器，运行速度更快，功能更强。主时钟为（66、100）MHz，486 微型机的性能可和 80 年代中的小型机媲美。现在市场上又推出了 586 微机。

1.1.4 计算机的应用

计算机的迅速发展，其生命力在于它的广泛应用，尤其是微型计算机的应用已渗透到各个领域：工业、国防、科学研究、商业、交通运输、文件教育、邮电、服务行业等等。总的来说，计算机应用大致可分为三大方面：数值计算、过程控制、数据处理。若要展开来划分计算机的应用类别，将是五花八门，以下仅就主要应用方面进行简介。

(1) 数值计算。科学研究和工程技术都需大量的计算。如数学、化学、天文学、航天、桥梁设计、水力发电等方面的大量运算都要用到计算机。这是计算机应用最早的领域。

(2) 自动控制。计算机能代替人们对某些生产过程进行监测和控制，提高产品质量，减轻劳动强度，提高劳动生产率，特别是体积小、性能强大的微型机的出现，自动控制就有了新的工具。例如，70 年代初，一台年产 200 万吨的标准带钢热轧机，如用人工控制，每周最多生产 500 吨，而采用计算机控制后，大大提高了轧机速度，每周产量可达 5 万吨。

(3) 数据测量和数据处理。利用计算机进行测量不仅大大提高了测量精度,而且还可以成倍地提高工作效率,可以完成某些人力无法完成的工作,如核爆炸时的数据采集与处理等等。它能存贮大量的数据,并能快速处理,所以广泛运用于信息处理、企业管理和情报检索等各个领域。例如,在银行业务上,广泛采用金融终端,现金出纳机;银行间利用计算机进行资金传递。在邮政业务上,大量的商业信件开始用传真系统传送,预计未来的邮政局一般邮件都用“电子邮件”处理。

(4) 计算机辅助设计和辅助教学。工作人员可通过计算机建立初始模型,模拟事物的形态、发展过程。这样,随时可以对其内容进行增加、删除和修改,可以避免某些不必要的消耗,提高了工作效率。

计算机还可用于辅助教学。学生坐在有终端的教室里,通过输入的信息,读取存贮在磁盘上的教材内容,所要学习的内容便显示于屏幕上,甚至教师授课的声音也从喇叭中放出。这种形式,便于学生重复学习,减少教师的授课时间,提取最优秀的授课内容,为提高教学质量发挥了很大作用。

(5) 人工智能。人工智能是用计算机模拟人的高级思维活动,进行逻辑判断的推理,如专家系统、自动翻译器、情报检索、机器人等。机器人是其中应用的代表,机器人有“自学习”能力,能自动识别控制对象和工作环境,能够听从人的命令,作出判断和决定,适应环境变化,灵活机动地完成控制和信息处理任务。

目前,在文字识别、语音识别、图形识别等方面的发展很快。但计算机不能直接处理上述自然形式的信息,必须通过适当的变换,变成计算机可识别的代码进行处理。

1.1.5 电子数字计算机的特点

现代计算机已不能理解为一个简单的计算工具,计算机之所以能得到迅速的发展与广泛应用是与电子数字计算机所具有的特点分不开的。

(1) 运行速度快。由于现代计算机是由大规模、超大规模集成电路及其它电子器件构成,故工作速度极快。目前计算机的运行速度已达每秒数百万次以至数亿次。在未使用计算机之前,对于许多科学技术难题由于需要进行大量复杂的计算而无法求解,或只能采取粗略的近似算法。采用具有高速运算速度的计算机就可使问题迎刃而解。

高速度的计算机为科学计算提供了强有力的工具,促进了许多新兴学科的诞生与发展。例如对于计算人造地球卫星的轨迹,可以随时计算出它的精确位置,以便跟踪人造卫星。这无论多少人都无法在一个极短的时间内完成。又如天气预报对国民经济和人民生活都有重大影响,有助于人类提高战胜自然灾害的能力,但气象形势分析数据量大、信息瞬息万变、数学模型复杂、时间性极强,只有借助计算机的快速处理能力才能准确、迅速地进行短、中、长期天气预报。例如每秒十亿次运算速度的银河Ⅱ巨型计算机就用于天气形势分析及预报。

(2) 计算精度高。由于数字计算机内部采用二进制代码进行运算,计算机表示的有效数字的位数根据实际需要可用增加表示数字的设备获得,位数可达百位,甚至千位以上。

圆周率 π 是一个无限小数,通常用3.14159来表示,不少科学家为取得 π 值的精度而孜孜不倦地工作。数学家契列依用了15年时间将 π 值计算到小数点后707位,这在当时是个了不起的成就,现在用计算机来实现不需一个小时计算出 π 值的百万位也不足为奇,这是其它运算工具难以达到的。

(3) 具有很强的“记忆”和逻辑判断能力。在计算机内部有存储和记忆大量信息的存贮部件,能够接受输入的程序及原始数据,由计算机进行处理、计算,或保存中间结果、或最