



# 微型电脑及其应用

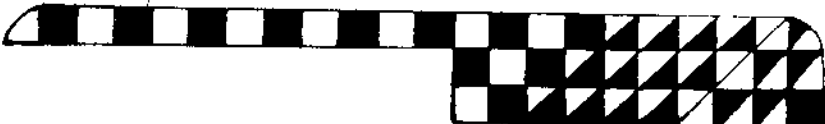
杨 凤 纪

四川科学技术出版社

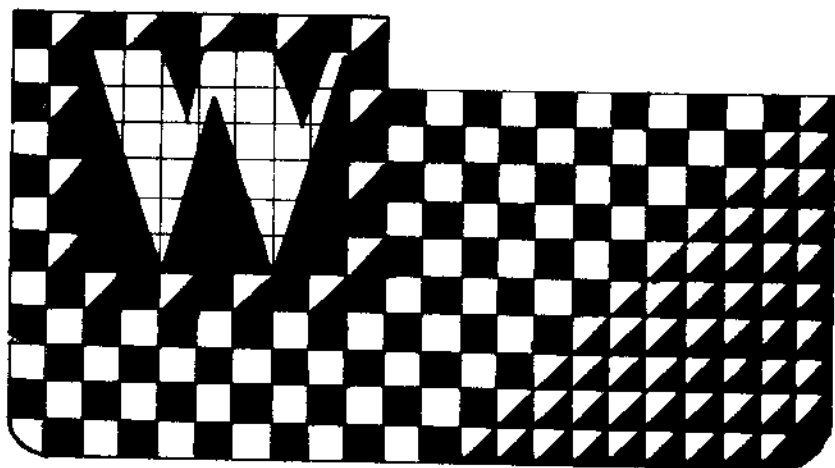
6

7/1





# 微型电脑及其应用



杨 凤 纪

海淀走读大学

藏 08423

四川科学技术出版社

责任编辑：黄光驊  
封面设计：李显陵  
版面设计：杨丽娜

### 微型电脑及其应用

杨 凤 纪

---

出版：四川科学技术出版社  
印刷：雅安地区印刷厂  
发行：四川省新华书店  
开本：787×1092毫米1/32  
印张：8            插图1  
字数：166千  
印数：1—3,250  
版次：1986年5月第一版  
印次：1986年5月第一次印刷  
书号：15298·198  
定价：1.45元

---

## · 内容介绍 ·

在人类正面临着新的产业革命中，微型计算机充当着一个重要的角色，它的技术水平、生产规模和应用程度，已成为衡量一个国家和地区现代文明进程的一项重要标志。

本书共分五个部分：第一部分从历史的角度讲述了计算技术与社会文明进步的关系，叙述了电子计算机的产生和发展的历史；第二部分简要阐述了电子计算机的基本知识，以及微型电子计算机的工作原理；第三部分着重介绍微型计算机的应用，列举了国内外在数据处理、科学管理、情报检索、自动控制和专家系统等方面，从军事、科研、工业、农业、文化教育到家庭生活等数十个应用实例；第四部分对个人计算机的问世、应用和发展动向，作了专题探讨；最后一部分介绍了微型计算机选择、使用的原则和方法。书末十个附表都是国内外有关微型计算机的资料和数据。

本书内容丰富，通俗易懂，不仅可供各级领导干部、管理干部、一般科技人员及中等文化程度的读者阅读，而且可供准备使用和正在使用微型计算机的人员参考；还可当作培训教材。

## 前 言

最近十几年,科学技术以人们难以想象的速度飞跃发展。这十几年来的创造发明,超过了过去几千年创造发明的总和。正是在这使人眼花缭乱的新思想、新方法、新技术、新材料、新器件、新产品和新工程层出不穷的大千世界中,微型计算机出现了!

由于微型计算机具有广泛应用的特性,它一问世,就受到非常广泛的注意。过去,电子计算机可以在某些领域中应用,如电子设备和大型办公信息处理系统。但是,要想在更多的领域中使用电子计算机,却只能使人望而却步。与此相比,微型计算机几乎可以说是无孔不入,任何产品和任何地方都可应用。在漫长的世界文明史中的任何一项发明,都没有象微型计算机这样得到如此广泛的应用。现在,微型计算机已经深入到工程领域、经济领域、军事领域、文化领域、科技领域、社会领域、家庭和个人领域,它和电子工业、航天工业、海洋工程和遗传工程一起,掀起了又一次新的世界性技术革命浪潮。其影响之深,范围之广,是前所未有的。微型计算机对世界文明进步的促进作用,比之于十八世纪的蒸汽机,更是有过之而无不及,它开创了世界文明进步的新时代!现在,微型计算机的技术水平、生产规模和应用程度,已经成为衡量一个地区或国家是否达到现代文明的重要标志

之一。

为了振兴中华，赶上和超过世界先进国家，一定要把微型计算机的研制和应用摆在重要的位置，予以足够的重视。否则，在新的技术革命中，我们将再一次丧失时机，再一次远远落在世界先进国家的后面。

本书介绍了微型计算机及其应用方面的基础知识，主要面向管理干部和一般科技人员，也适合具有中等文化水平的读者。不仅可以引导读者入门，而且对准备应用微型计算机的同志也有所启发和帮助。

首先，从历史的角度探讨了计算技术发展 with 文明进步和现代化之间的联系。然后，为读者打开了并不神秘的计算机科学殿堂之门，简明扼要地介绍了微型计算机的基本原理和使用技术，描绘了微型计算机应用的美好前景；对微型计算机的应用方向、国内外微型计算机应用的实例与效益，都作了较为全面的介绍。涉及到数据处理、自动控制，人工智能以至教育文化、家庭生活等二十多个领域，列举了几十个实例，对于准备应用微型计算机的人们，确实是一个很好的参考。本书还特别介绍了计算机应用的第四个里程碑，即个人计算机的问世、应用和发展动向。最后，对选择和使用微型计算机的一些基本问题，作了详细的叙述，以帮助同志们选好和用好微型计算机。

书末有十个附录，都是有关微型计算机及其应用的资料、数据和信息，其中包括国内外计算机界对微型计算机及其在各个领域应用情况和发展前景的评价和预测。这些资料，对管理干部、科技人员和希望了解微型计算机应用问题的同志，都具有极大的参考价值。

本书不当之处，尚祈读者惠予指正。

作 者

一九八四年七月于成都

# 目 录

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 前言              | (1)   |
| 一 现代文明的标志       | (1)   |
| 1. 文明进步与计算工具    | (2)   |
| 2. 应运而生的微型计算机   | (20)  |
| 3. 微型计算机的发展进程   | (22)  |
| 4. 光辉的未来前景      | (29)  |
| 二 并不神秘的计算机科学殿堂  | (34)  |
| 1. 计算机的基本数制     | (34)  |
| 2. 布尔代数和门电路     | (48)  |
| 3. 微型计算机的实体——硬件 | (52)  |
| 4. 使用微型机的技术——软件 | (64)  |
| 三 大有作为的微型计算机    | (84)  |
| 1. 数据处理         | (88)  |
| 2. 自动控制         | (109) |
| 3. 人工智能         | (132) |
| 4. 广阔天地         | (143) |

|                                                        |              |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| <b>四 计算机应用的第四个里程碑 .....</b>                            | <b>(167)</b> |
| 1. 个人计算机问世 .....                                       | (168)        |
| 2. 分类与典型产品 .....                                       | (170)        |
| 3. 如何选购个人计算机 .....                                     | (176)        |
| 4. 个人计算机的发展动向 .....                                    | (177)        |
| <b>五 怎样选择和使用微型计算机 .....</b>                            | <b>(188)</b> |
| 1. 软件是微型机应用的基础 .....                                   | (188)        |
| 2. 不可等闲视之的接口问题 .....                                   | (190)        |
| 3. 什么情况下才选用微型机 .....                                   | (191)        |
| 4. 微型机机型的选择 .....                                      | (195)        |
| <b>附录一 电子模拟计算机简介 .....</b>                             | <b>(206)</b> |
| <b>附录二 以 2 为底的指数表 .....</b>                            | <b>(210)</b> |
| <b>附录三 微型计算机的一些应用软件、<br/>            系统软件和工具 .....</b> | <b>(211)</b> |
| <b>附录四 各种用途的微型计算机的典型产品<br/>            和参考价格 .....</b> | <b>(212)</b> |
| <b>附录五 部分国产 8 位微型计算机 .....</b>                         | <b>(213)</b> |
| <b>附录六 国内主要汉字计算机系统 .....</b>                           | <b>(215)</b> |
| <b>附录七 美国二十家主要微型机制造商与部分产品 .....</b>                    | <b>(228)</b> |
| <b>附录八 日本十八家主要微型机制造商与部分产品 .....</b>                    | <b>(232)</b> |
| <b>附录九 IBM PC 兼容机性能简表 .....</b>                        | <b>(237)</b> |
| <b>附录十 微型计算机常用缩写字 .....</b>                            | <b>(242)</b> |
| <b>主要参考文献 .....</b>                                    | <b>(244)</b> |

## 一 现代文明的标志

在汹涌澎湃的人类历史长河中，一艘新的文明之舟正在劈波斩浪向前航行！人类进入的这一新的文明时代，既大大区别于一万年前的农业文明时代，也不同于三百年前，在蒸汽机的隆隆声中出现的工业文明时代。现代文明时代，既被人称为信息时代、空间时代或电子时代，也被人称为后工业社会、超工业社会或科学技术革命时代。更有甚者，不少人还称呼这个时代为“环球一村”。现代文明兴起于本世纪中叶，现在就为之命名，可能为时尚早。只有充分了解了现代文明的发生和发展过程，只有详细分析了现代文明的特征和标志之后，才有可能对这艘新的文明之舟命名。目前，为较多数人所接受的事实是：将我们所处的现代文明时代，称为第三次浪潮时代。现代文明在信息领域，技术领域和社会领域这些社会的基本结构方面，都有别于过去的工业文明时代。在技术领域中，电子工业、航天工业、海洋工程和遗传工程成为了第三次浪潮时代的工业骨干。在电子工业中，微型计算机应运而生，它的应用极其广泛，效能包罗万象，特别是成本极其低廉。正是由于这些，使得微型计算机成为现代文明的重要标志之一。现在，从航天飞机到厨房用具，从年迈的老人到呀呀学语的孩童，微型计算机都有用武之地。微型计算机确实成为了现代化的标志，成为了现代文明社会的

标志。

电子计算机出现近四十年，并未成为现代文明的标志，而出世还不到十年的微型计算机，竟然成为了现代文明的标志。这是为什么呢？原来电子计算机价格昂贵，体积庞大，维护困难，非专门人员难以操作，因此不可能普遍使用；而微型计算机，由于价格便宜、体积小、功耗极低，加之可靠性高、适应性强，只要稍加训练，一般人都可操作。因此，在它“出世”之后，在它面临成为“弃儿”的危险时，却因为它的优异性能，得到社会的广泛承认和热烈欢迎！随后，其应用范围之广和发展速度之快，不仅是人类过去所有的计算工具不可比拟，而且使得有史以来的各种技术工具相形见绌。在美国，微型计算机出现几年之后，就拥有了一百多个生产厂家；而大型计算机呢？仅管三十多年过去了，主要的生产厂商还是那么几家。1983年，美国生产的微型计算机就比1982年增加了百分之八十五。现在，仅仅在美国和日本，就有几百万台微型计算机，几亿台微型处理机和八千个微型计算机网络在工作。微型计算机，现在正在对各个地区和各个国家的国民经济、国防建设、科学研究以至于社会生活的各个方面进行着巨大的冲击！人类欢迎这样的冲击！

## 1. 文明进步与计算工具

一部世界文明史，在一定意义上，也可以认为是计算技术发展的历史。计算工具，从古至今，又都一直在计算技术中占据着重要的位置。计算工具对计算技术发展的制约和促进，直接影响着世界文明的进程。从用手指记数发展到必须

用电子计算机进行处理的过程，就充分说明了人类文明进步与计算工具的密切联系。

## 1) 原始计算工具

远古时代，生产力极其低下，物质极其缺乏。在原始部落里，不存在比“3”大的数词。现在，非洲中部的一些部落里，计数也还不超过“3”。随着生产的发展，社会的进步，人们有了计算的必要，也开始寻找计算工具。首先，人们理所当然地想到自己，想到用手指来计数。英语的“digit”，既表示“手指”，又表示“整数数字”，这就说明最初的确是用手指来作计算工具的。再来看英文中的“eleven”，即“11”这个字。在初学英语时，可能都想到过这样一个问题：英文中的“eleven”（即11），与英文中的“one”（即1），为什么没有任何联系呢？考察一下“eleven”这个字，答案就出来了。原来“eleven”这个字，是由一个很古老的字演变来的。当时的意思是“还剩下一个”，也就是说：“比我们双手所有的手指还多一个。”这一事实，既进一步说明了用手指记数的漫长历史，又说明“数制”正在开始形成。英语的“Calculate（计算）”来自拉丁语的“Calculus（卵石）”，不仅表明人类为了适应大量计算的需要，找到了第二种计算工具——古罗马人称为“计数石”的卵石，而且说明人类开始把计算结果保存下来，供以后的计算使用——这实际就是存储器的萌芽。仅管如此，手指和卵石这些计算工具，与原始部落的绳结和小木棍一样，并没有为计算技术和文明进步带来显著的影响。当然，这主要是

由于当时生产力低下，既不需要计算大数，也没有复杂的计算问题，古罗马人的计数就很难得超过几千；另外，这也是由于当时只需要依靠人的计算能力、依靠人本身特有的属性，就足以圆满地解决那些“复杂”的计算问题了。

## 2) 机械计算器的出现

算盘，是把与卵石相似的扁平本珠子穿起来，再依次排列起来的一种计算工具。这是第一种机械计算器。用这种机械计算器，既可以非常方便地设置几个、几十、几百、几千甚至几亿的数，而且还可以方便地进行加、减、乘、除等各种数学运算。过去的几千年中，算盘一直是最先进的计算工具，这是我们中华民族对世界文明进步作出的一项卓越贡献。尽管有些西方学者认为算盘发源于四千年前的古巴比伦。但是，他们也不得不承认：在西方中断算盘的使用之后，直到公元一千年左右，才经教皇锡尔维斯特二世从东方引进西方。

1622年，英国数学家威廉·奥特瑞德发明了“计算尺”。这种滑动的机械计算工具，可以很方便地进行各种数学运算。现在使用的各种计算尺，其原理和结构与奥特瑞德计算尺相差甚微，只不过增加了一些计算功能而已。三百多年来，这种计算尺在工程设计中发挥了很大的作用，为人类建立了不朽的功勋。这种计算尺，虽然行将完成它的历史使命，但是却将永远留在全世界工程技术人员的心中。

著名的法国科学家布莱斯·帕斯卡，在他十九岁时(1642年)，发明了一台机械加法器，通过转动手柄进行加法运

算。这是一台由转动的圆筒、刻着 0 到 9 数字的轮子和一些齿轮构成的机器。这台机械计算器的制成，标志着人类开始向制造自动计算工具和自动进行数学运算的方向迈进了。当时，帕斯卡制成了五十多台这种机械计算器。现在，至少还保存下来五台。1674 年，德国数学家莱布尼兹；1850 年，美国发明家帕马利等都对帕斯卡的机械加法器进行了改造，使运算更加方便、完善。

需要是发明之母。在十七世纪之后，出现了各种各样的机械计算器，其原因之一，就是为了满足科学计算和工程设计对初等函数表（如正弦、余弦和对数表等）日益增长的需要。现在的人很难理解，在几个世纪之前，一个人要用毕生的时间才能算出这样的一种表。1600 年，苏格兰数学家纳皮尔发明了对数。然而，直到 1624 年，布利格斯才首先制成了对数表。

在众多的机械计算器的发明者之中，只有那位性情古怪的英国天才、数学家查尔斯·巴贝奇，才真正可以堪称为现代计算机之父。1792 年，巴贝奇出生于英国的德文郡。他与达·芬奇一样，也是一个走在时间前面的天才。不过，他不是画出直升飞机和战争武器的草图，而是在计算工具上进行了革命性的设计。巴贝奇在一百多年前就提出了现代计算机的几乎所有的核心部件，他设计出一台既可以独自解决各种复杂数学问题，又可以进行一系列独立运算的机器——分析机。巴贝奇认为这种用于数学运算的分析机，至少需要有以下五个部分：

第一部分是输入机构。向机器输入为提出问题和解决问题所需的信息。

第二部分是存储器。保存输入的数据和资料，以待机器需要时用。

第三部分是运算器。进行实际数学运算。

第四部分是控制器。指挥机器按需要使用储存的信息。

第五部分是输出机构。给出所求的答案。

虽然巴贝奇提出了关于通用计算机的革命性设计。但是，由于他所处的时代是一个只有机械装置的时代，而十九世纪的金属加工工业又不能制造出他所设计的精密齿轮和巧妙的联动装置。因此，巴贝奇的理想，他的关于机械计算机的革命性设计方案，经过他三十七年的艰苦努力，耗尽了他的银行家父亲留给他的全部遗产，最后还是没有变为现实。1871年，巴贝奇在痛苦的失望中死去。但是，他却充分了解他所从事工作的价值，在自传里写道：“任何人如果不惜步我的后尘，而能成功地建造一个包括了数学分析的全部执行部门的机器，……我就敢把我的声誉交给他去评论，因为只有他才能充分鉴赏我的努力的实质及其成果的价值。”

巴贝奇也制成过性能差一些的机械计算器。那就是他在1820年开始构思，1822年完工的“差分机”。这台机器基本上是专供计算各种多项式（如 $x^2 + x + 41$ ）用的加法器。运算的精确度达到六位小数。这台差分机，被用来进行各种数学用表的计算。

从表面上看，由于巴贝奇奋斗一生也未制成他的“分析机”，因而使得他所提出的关于通用计算机的设想在十九世纪末逐渐失去活力。但是，由于资本主义正处于兴起和发展的时期，需要快速地进行大量复杂计算，以获得必要的情报和资料。这些，又促使计算工具加快步伐向前发展。

1880年，美国全国有五千万人。商业界人士想知道：这些人住在什么地方，是些什么样的人。但是当年的人口普查统计，却用去了七年半的时间，结果公布时，就差不多已经过时了。一个德国移民的儿子，赫尔曼·霍勒里斯注意到这个问题。他设计制造了用穿孔卡片作为信息载体的机电制表机（这是他对计算机发展的一个贡献），并且说服了美国人口普查局，让他承包1890年的全国人口普查。霍勒里斯用他的机电制表机计算，只花了六个星期就统计出美国当时全国人口有62,622,250人。在两年半内就全部统计出这次人口普查的全部数据，还节省了五百万美元！这个数字不仅在当时，就是在现在也是一个相当大的数字。这个数字使人们看到了使用计算机的经济价值。霍勒里斯看出他的发明的商用前景，于1896年创办了“制表机器公司”。后来又与其他公司合并，1924年改名为IBM公司，即国际商业机器公司。现在，这是全世界最著名和最大的计算机公司，占领了百分之六十左右的世界计算机市场。

二十世纪初，当霍勒里斯的机电制表机在商业和会计工作中得到广泛应用的同时。1925年，美国电气工程师万尼瓦尔·布什及其同事，在麻省理工学院建造了一台大型的微分分析机。这是一架能解微分方程的机器，是第一台现代计算机。巴贝奇在一百年前梦想的机器终于制造出来了。布什的微分分析机经过不断改进，一直用到第二次世界大战，并且成功地计算出了各种炮击表。

布什的微分分析机与手摇计算机相比，计算速度快一百倍。如解一个典型的微分方程，用人工计算要一个星期，而用布什的机器只要半个小时就行了。但是，这种机器在实用

中还嫌速度太慢，又不能解偏微分方程。而偏微分方程，却又是绝大部分的物理、工程和军事问题都会涉及到的。这些，促使哈佛大学的霍华德·艾肯博士去考虑，能否制造一台可解任何问题的通用计算机。1939年，他得到IBM公司的支持，在该公司四位工程师的协助下，1944年制成了称为“自动序列受控计算器”的通用计算机，即Mark I（马克1号）。马克1号既是最后一台机械计算器，又是未来全电子计算机的前身。它是电动——机械式的，由电力控制下的机械部件来进行基本数学运算，用穿孔纸带代替了穿孔卡片。马克1号的运算速度在当时是惊人的！因为它可以在0.3秒内进行23位数的加、减，在6秒钟内得出它们的乘积。马克1号工作时，几千个继电器和几十万个机械开关发出的柔和的“卡嗒”声，安慰着查尔斯·巴贝奇的“在天之灵”。巴贝奇如果在世的话，他是会感到欣慰的。因为，艾肯博士在制造过程中发现了巴贝奇关于计算机的革命性设计方案，注意到了巴贝奇的创始工作。艾肯说，当读到巴贝奇对后继者的嘱咐时，他觉得是巴贝奇从遥远的过去直接在对他说

话。

马克1号接受的第一件庞大的计算工作，是揭穿一个军事上的幻想。当时，正值第二次世界大战，美国军事当局获悉，德国正在制造一种十分厉害的武器——电炮。有无可能制造出这种武器呢？于是成千上万的方程式送入了马克1号，最后答案出来了：制造这种电炮是不可能的。美国人不再担心了，而德国人却仍然在浪费他们科学家的宝贵时间，企图造出电炮。

马克1号运行了十五年以上。它计算出的大量数学表，