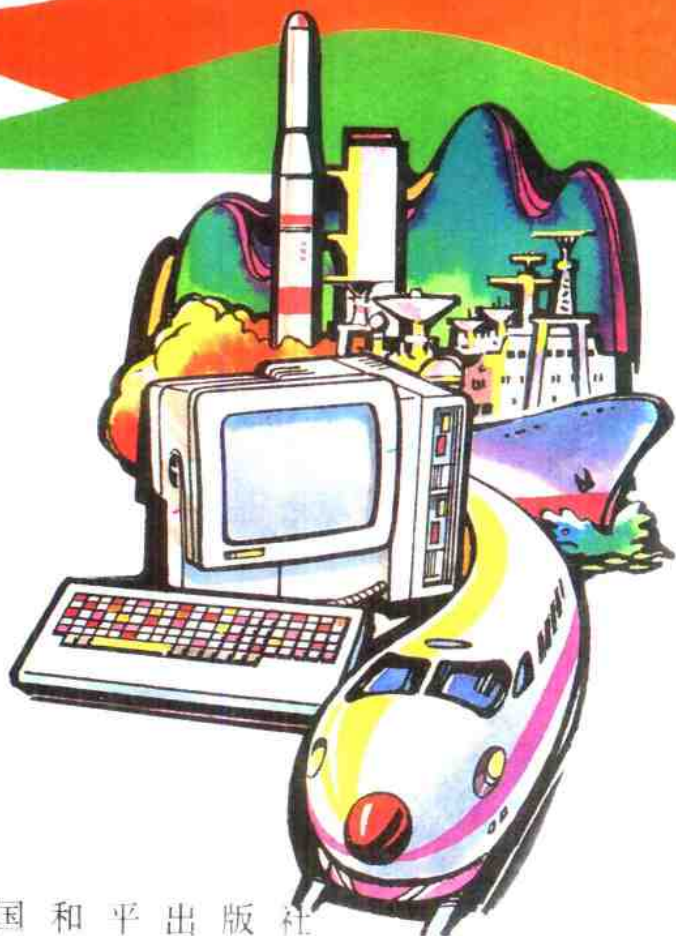


绘图高科技丛书

# 电脑家族



中国和平出版社

国家“八五”重点图书

绘图高科技丛书

# 电脑家族

主编：李 阳 竹 本  
撰稿：唐明浩 祖 芬  
绘画：马 坚 沙 力



中国和平出版社

(京)新登字 086 号

绘图高科技丛书

电 脑 家 族

主编 李阳 竹本

中国和平出版社出版发行

(100037 北京市西城区百万庄大街 8 号)

北京商学院印刷厂印刷 新华书店经销

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月第 1 次印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 3.625

字数: 40 千字 印数: 1-10000 册

ISBN 7-86101-2295-X/G·237 定价: 4.40 元

## 前 言

科技文明的脚步不断地向前迈进,而且已从漫步逐渐加速到快跑。谁先跟上它,一起奔跑,谁就是未来的强者。青少年朋友富有理想,理想的实现需要有科学知识的小舟,驾着小舟驶过风急浪高的生活海洋,才能到达理想的彼岸。为此中国和平出版社推出了《绘图高科技丛书》,用轻松活泼的语言,精美透晰的图画,全新的编排风格,作为跨世纪的礼物,奉献给青少年朋友。

这套丛书列入国家“八五”重点图书出版项目,经过专家、学者和出版社编辑几年辛劳编写而成,是一套内容充实、知识涵盖面广、可读性强的丛书。丛书由《电脑家族》、《海洋世界》、《遨游太空》、《现代兵器》、《激光技术》、《生物工程》、《医学新探》、《能源王国》等八本组成。这套丛书,从生活实例着手,穿插古今中外的典故,深入浅出地阐述深奥的科学道理,较全面地介绍高科技领域的知识和发展。它将启迪你的智慧,激发你的志趣,引导你去探索未知世界。

青少年朋友们,为了人类更美好的明天,迎接世界新技术革命,我们需要更好地掌握各类基础知识和技术,这套丛书将为你打开21世纪的大门。

苏步青

1994年7月

# 目 录

一、计算机家族.....	1
从数数说起.....	1
第一代电子管计算机.....	5
第二代晶体管计算机.....	10
第三、第四代集成电路计算机.....	15
微型计算机.....	19
巨型计算机.....	23
计算机网络.....	27
第五代智能型计算机.....	31
二、计算机的结构.....	35
计算机的语言.....	35
输入、输出设备.....	40
存储器.....	44
运算器.....	48
控制器.....	52
计算机病毒.....	54
计算机疫苗.....	59
三、计算机的应用.....	62
电脑破案.....	62

平仔的一天	66
采访记	71
她不是弱者	75
末日之战	80
机器人	84
四、21 世纪的电子计算机	90
超导计算机	90
光计算机	93
神经网络计算机	97
模糊计算机	101
生物计算机	104
第六代电子计算机	107

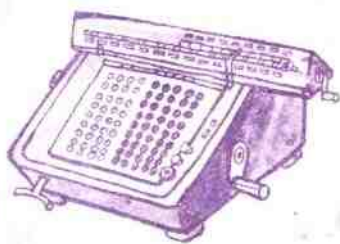
# 一、计算机家族

## 从数数说起

美国作家杰克·伦敦成名后，收到一位出身豪门的女士追求爱信。信中这样写道：“你有一个美丽的荣誉，我又有一个高贵的地位，两者加起来，再乘上万能的黄金，足以使我们建立起一个天堂都不能比拟的美满家庭。”杰克·伦敦回信说：“根据你列出的那道爱情公式，我看还要开平方！可惜这个平方根却是负数。”许多名人都喜欢用数学作比喻。

提起数学，自然想到数。人类最早有意识的数学运算，就是简单的计数。在我们幼年，嗷嗷学说话时，父母掰着手指教数数。远古时代，人类的祖先用石子来记数，用绳子打结来记数，用一些





齿轮式计算机

小棍来记数，同时进行简单的运算。

世界上最早的计算工具是算盘。世界有四大文明发源地：埃及的尼罗河流域，美索不达米亚（现在的伊拉克一带）的幼发拉底河流域，印度的印度河流域，中国的黄河流域，这些地区都曾经使用过算盘。我国在元朝末年发展了算盘，在明朝末年，有人设计制造了 81 档的长算盘，可以用来开方运算，算盘一直沿用到今，已经有几千年的历史。

世界上最早的计算机，可以说是计算尺，它是在 1633 年，由英国人威廉·欧特勒发明的。算盘和计算尺最大的区别是，算盘由算盘珠组成，计算尺是由刻度构成的。

自从算盘、计算尺诞生后，计算技术有了很大发展，后来又出现了各式各样的机械计算机。布茨·帕斯卡是法国著名的数学家，他的父亲是税务署的官员。计算税款非常费力，父亲每天要工作到深夜。帕斯卡出于对父亲的关怀，1642 年，在他 19 岁的时候，发明了世界上第一台齿轮式计算机。它不像算盘那样，靠人手拨动算珠、利用口诀运算，而是用手摇、操作齿轮旋转进



行运算，帕斯卡发明的这台计算机只能做加法运算。1672年德国的莱布尼兹制成了不仅能加减、而且还能乘除的计算机。直到今天，人们还在使用齿轮式机械计算机，这就是手摇台式计算机。

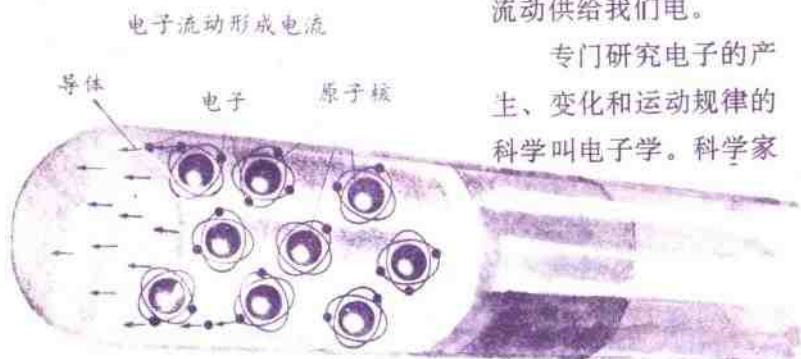
1944年，美国哈佛大学研制出马克-1计算机。它是机电计算机，比机械计算机先进，做一次加法只需0.3秒。

每当夜晚降临，房间漆黑一片，我们会把日光灯或电灯打开，使房间明亮。当做完家庭作业、要观看电视时，我们会打开电视机，电视机屏幕渐渐亮起来，显出了电视节目。是什么东西使这一切发生？是电。

什么是电？科学家发现，所有的东西都由很小的叫做原子的粒子组成。我们看不见原子，因为它们非常非常小。同时，科学家又发现，原子是由更小的粒子组成。有一种粒子叫电子，它带负电荷；另一种粒子叫质子，带正电荷；还有一种叫中子，不带电荷。电荷移动时，就像水流一样，我们就得到电流。也就是说，电流是由负电荷移动形成，流过电线的电荷是电子，电子的

流动供给我们电。

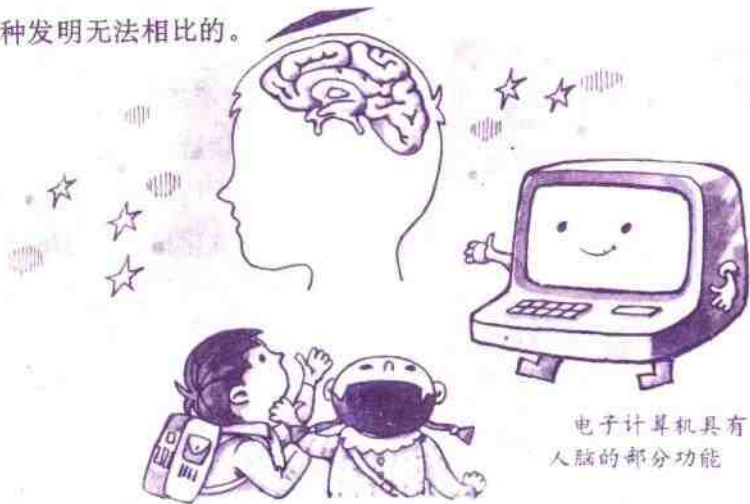
专门研究电子的产生、变化和运动规律的科学叫电子学。科学家



根据电子学，制成了各种电子器件，比如能放大电流的电子管、晶体管、对电流通过起阻碍作用的电阻、能储藏电荷的电容等等。用这些电子器件可以制造出许多电子产品，比如我们熟悉的电视机、电饭煲、收录机等。

在电子学发展的基础上，1946年2月，世界上第一台用电子器件组成的电子计算机诞生了。它每秒钟可以做5000次加法运算，是过去所有计算机无法比拟的；它不仅可作算术运算，还能进行推理、判断等。

电子计算机是人类有史以来最重要的发明。因为，过去的各种发明，只是扩大人的四肢和五官的功能。比如飞机、火车扩大了人腿的作用；起重机、吊车扩大了人手的作用；显微镜、望远镜扩大了人眼的作用；电话扩大了人耳的作用。人与动物的本质区别，是人的脑子能思考、有智慧。电子计算机具有人脑的部分功能，扩大了人脑的作用，被人们誉为“电脑”，这是其他各种发明无法相比的。



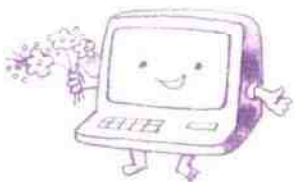
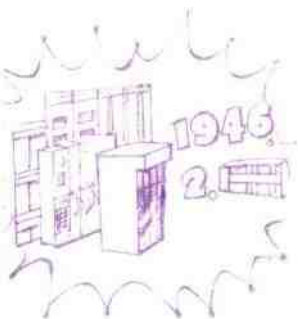
电子计算机的诞生和发展,是现代科学水平的重要标志。

## 第一代电子管计算机

第二次世界大战期间,美国陆军部要求宾州大学莫尔学院电工系和陆军阿伯丁弹道研究实验室,每天计算几百条弹道的数据,为兵工厂研制新式武器提供资料。用手摇计算机,算一条弹道的数据需要 20 多小时,几百条弹道的资料,要花费很多很多的时间,才能计算出来。为此,阿伯丁实验室专门雇佣了 200 名妇女,日夜不停地计算,可是,仍难以按时完成任务。

陆军部负责此项工作的军方代表,是年轻的戈得斯坦因中尉,曾经是个数学家。一次,他在电工系,看到莫克利教授写的一篇关于制造电子计算机的报告。这个报告,是在 1942 年提出的,由于一直得不到支持,被冷落了一年。戈得斯坦因以一个军人的敏锐性,立刻意识到这一设想的巨大价值,于是,他向上司汇报了这一情况,引起了军方的重视。

1943 年 4 月 9 日,在阿伯丁召开了



世界上第一台电子计算机



制造电子计算机的论证会。当听完戈得斯坦因的介绍后，著名数学家、弹道实验室科学顾问维伯伦博士站起来，一拍桌子，对实验室负责人西蒙上校说：“我们应该支持这项工作。”就这样，第一台电子计算机的研制工作开始了。

莫尔学院和陆军弹道研究室组织起一个 50 多人的精干班子，他们都是志同道合、富有才华和牺牲精神的中青年科学家。总工程师由刚从莫尔学院毕业的埃克特博士担任，他当时年仅 23 岁。莫克利教授负责总体设想，戈得斯坦因负责组织协调。经过约三年的艰苦努力，在 1946 年 2 月，世界上第一台电子计算机终于制造成功了。

这台机器被命名为“电子数学积分计算机”，代号为：ENIAC。是取它们每一个英文单词的第一个字母组合而成，我们简称为“埃尼爱克”。这台机器看上去像个庞然大物，机内使用了 1 万 8 千多个电子管、7 万个电阻，1 万个电容以及 600 个开关，整个机器长 30 米、高 3 米、宽 1 米，占地面积约 170 多平方

米，相当于小朋友上课教室的 4 倍左右。整个机器重 30 多吨，相当于 7~8 辆解放牌大卡车的载重量。这台机器非常灵敏，用它来计算 1 条弹道的数据，只需 3 秒钟就可以

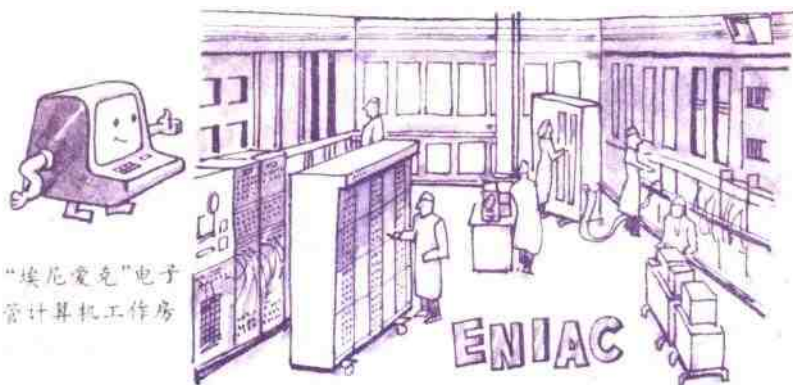


了。

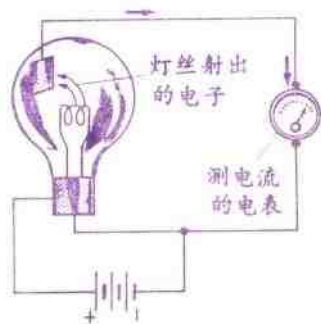
同学们，你们一定都知道圆周率。圆周率是圆的周长和圆的直径之比，它是一个常数，用希腊字母“ $\pi$ ”来表示。圆周率是世界上许多科学家研究和关心的题目。19世纪，一个名叫香克斯的英国人，用了毕生70年的精力，将圆周率的值计算到小数点后707位。“埃尼爱克”问世后，人们就想试试它的本领，结果，“埃尼爱克”仅用了40秒钟，就算到了圆周率小数点后的707位，并且发现香克斯的计算中，第528位是错的，当然，第528位以后各位的计算也都错了。难怪有人得知这件事后，万分感慨地说：“如果世界上再有几台埃尼爱克的话，那末，全世界所有的计算工作都可以由它们来完成了。”这是人们对计算机的一种赞叹，是对世界上第一台电子计算机的由衷欢迎。

“埃尼爱克”是利用电子管制造的，所以，也称为电子管计算机。从那时起，到1957年期间生产的电子管计算机，是世界上公认的第一代电子计算机，是电子计算机家属中的老大。

什么是电子管？最常用的电子管外形像一个圆柱形的灯

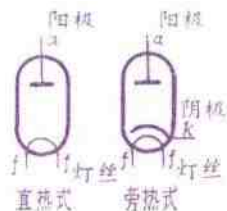
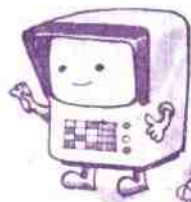
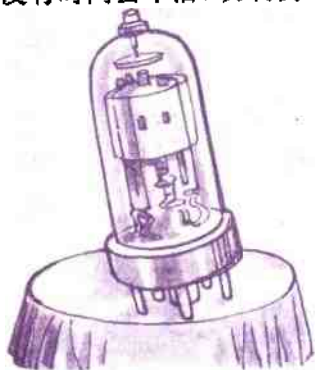


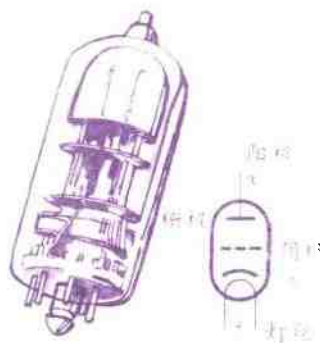
泡,有一个密封的管壳,管内的空气全部抽出,所以,也叫真空管。电子二极管是由一位名叫费莱明的英国工程师,在1904年首先发明的。电子二极管的一端是灯丝,另一端是金属片做成的电极。当金属片带正电时,电流才能流过,因此,在电子二极管中,电流只能朝一个方向流动,它可以用来检测无线电波。电子二极管的发明,是电子技术的一个突破口。



早期的真空二极管

在电子二极管发明的同时,世界上第一支电子三极管也诞生了,而且还与一条奇特的备忘录有关。备忘录这样写道:“尽可能站着。这样,裤子就能耐穿到明年春天。”写备忘录的人,是杰出的英国科学家德福雷斯。德福雷斯年轻时家里很贫穷,而他完全沉醉在发明创造的无穷乐趣之中。有一年,因着迷地搞科研,没有时间去干活,穷得身上只剩下一条旧裤子,在这非常时刻,

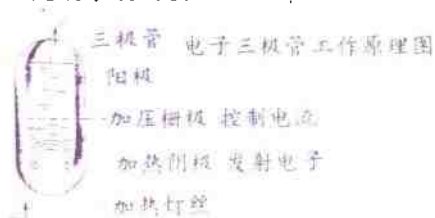




电子三极管结构图

他就写下了备忘录,随时提醒自己注意减少衣服的磨损,并且常常光着脚工作,节省鞋子。电子三极管就是在节衣缩食、艰苦奋斗中研制成功的,成了 20 世纪最伟大的发明之一。电子三极管有放大微弱信号的功能。自此以后,人们制造出四极管、五极管等等。

电子管计算机虽然有很多优点,但也有致命的弱点:重量重、体积大、耗电多等,于是,科学家们设想,能不能找到更理想的电子元件来取代电子管,让“埃尼爱克”减减肥。若干年以后,第一代电子管计算机就被第二代晶体管计算机替代了。



## 第二代晶体管计算机

今天当你们走在大都市的马路上，会看到各式各样使人眼花缭乱的广告牌。你瞧，在同一块广告牌上，一会儿出现这种画面，一会儿出现那种画面；一会儿跳出一条广告词，一会儿又跳出另一条广告词。你们一定会觉得好奇，这是怎么回事？这是半导体发光二极管显的身手。这些发光二极管，按照人们事先编好的次序，排列在一起，在自动控制下，有的发光，有的不发光，不断变化，就形成了变幻莫测的情景。

在现代乐器大家庭中，有一位名叫电子琴的新成员。它与一般乐器不同，一般乐器是靠琴弦或琴簧的振动，发出优美动听的声音，而在电子琴身上找不到一根琴弦或一根琴簧，可是，它也





能奏出美妙动听的乐曲来，这又是怎么回事呢？原来，电子琴的身上装有许多半导体三极管、电阻、电容等电子元件，它们组成振荡器。这些振荡器事先调整在不同的频率上，工作时产生的振荡信号，经过半导体三极管的放大，通过喇叭传送出音调不同的声音来。

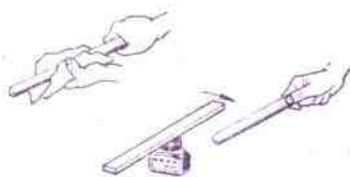
那末，半导体二极管、半导体三极管究竟是什么东西？人类在很早很早以前，就发现了物体带电现象。远在 2700 年前，古希腊哲学家就描述过，用毛皮擦过的琥珀可以吸引小纸片、毛发等轻微的东西。又经过了很长的时间，到 18 世纪，人们发现在自然界，有些材料允许电顺利通过，比如金、银、铜、铝等金属，人们把这些材料叫导体；有些材料却不允许电通过，比如玻璃、橡皮、塑料、胶木等，人们把这些材料叫绝缘体。日常生活中常见的电线，裹在中间的铜蕊，就是导体，它能让电流顺利通过；包在外面的塑



丝绸摩擦过的玻璃棒能吸引泡沫塑料小颗粒



同时用毛皮摩擦的硬塑料棒互相排斥



丝绸摩擦过的玻璃棒与毛皮摩擦过的硬塑料棒互相吸引