**计算机电子时代** [发表评论(0)](http://www.techcn.com.cn/index.php?comment-view-146763.html)[编辑词条](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-edit-146763.html)

目录

* **•** [电子时代](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html#1)
* **•** [电子计算机的日子里](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html#3)
* **•** [计算机发展的各个历史时期历程](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html#5)
* **•** [参考文献](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html#7)

电子时代[编辑本段](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-editsection-146763-1.html)[回目录](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html" \l "section)

19世纪出现了电动机（由Michael Faraday构想），并且出现了许多电动机驱动的加法机，这些都建立在Blaise Pascal的机械计算器基础上。这些电动的机械计算器一直作为通用办公设备使用，直到20世纪70年代初出现了由Bomar公司首先推出，叫Bomar Brain的小型手持电子计算器。Monroe也是电子计算器的先驱者，但他的机器是台式的，相当于一台4功能收款机的大小。

1889年Herman Hollerith研制了存储数据的穿孔卡片，如同Bobbage一样，他也显然借鉴了Jacquard穿孔卡片的思想。他还开发了由一种新式电机驱动的机械式计算器，这个计算器可计算、分类和比较存储在穿孔卡片上的信息。用机器进行计算的想法引起了美国政府的兴趣，因此委托Hollerith用穿孔卡片系统存储1890年人口普查的资料并制成表格。

1896年，Hollerith组建了Tabulating Machine Company公司（制表机械公司），这个公司开发了用穿孔卡片制表的行式机器。经过数次兼并后，Tabulating Machine Company成为International Business Machines Corporation（国际商用机器公司），现在称为IBM。为了纪念Herman Hollerith，我们通常将计算机系统中使用的穿孔卡片称为Hollerith卡，穿孔卡片使用的12位代码称为Hollerith码。

|  |
| --- |
| http://www.techcn.com.cn/uploads/201007/1280328231d5dPMHpV.jpg |
| （点击查看大图）图1-1Konrad Zuse研制的Z3计算机，时钟频率为5.33 Hz （照片由Konrad的儿子Horst Zuse提供） |

用电机驱动的机械式机器，一直主导着信息处理世界，直到1941年出现第一台电子计算机。作为工程师为柏林Henschel飞机公司工作的德国发明家Konrad Zuse发明了第一台现代计算机。在1936年Zuse构造了他的一个机械版的系统，并且随后在1939年构造了他的第一个电-机计算机系统，叫做Z2。他的Z3计算机，如图1-1所示，第二次世界大战期间德国人用它设计飞机和导弹。Z3是工作时钟为5.33 Hz的一台继电器逻辑机器（比最新的几个GHz级的微处理器慢得太多了）。如果当时德国政府给予Zuse足够的资金，他很可能研制出功能更强的计算机系统。今天Zuse最终得到了一些迟到的称颂，对他在数字电子领域和Z3计算机系统的开创性工作表示敬意。

最近发现（通过解密的英国军事文件）第一台真正的电子计算机于1943年安装运转，用于破译德国军事密码。这第一台使用了真空管的电子计算机系统是由Alan Turing发明的。Turing称他的机器为巨人（Colossus），或许是因为机器的尺寸庞大。巨人的问题是，虽然它可以破译由英格玛机（Enigma machine）生成的德国军事密码，但是却不能解决其他问题。巨人不是可编程的，它是固定程序的计算机系统，今天通常称为专用计算机。

第一台通用可编程电子计算机系统于1946年由宾夕法尼亚大学研制成功。这是第一台现代计算机，称为ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Calculator，电子数字积分器和计算器）。ENIAC是个庞大的机器，它使用了17 000多个真空管和超过500英里长的导线。这个庞然大物的重量超过30吨，而每秒只能执行约10万次运算。ENIAC推动世界进入了电子计算机时代。ENIAC采用重新连接线路的方法实现编程，这个过程需要许多工人花几天时间才能完成。工人们改变插接板上的电路连接，此操作方式很像早期的电话接线总机。ENIAC的另一个问题是真空管器件的寿命低，需要经常维护。

随后的突破性进展是1947年12月23日由贝尔实验室的John Bardeen，William Shockley和Walter Brattain研制出了晶体管。其后，在1958年得克萨斯仪器公司的Jack Kilby发明了集成电路。集成电路导致20世纪60年代数字集成电路（RTL，即电阻晶体管逻辑）的发展，以及1971年Intel公司第一种微处理器的诞生。当时Intel工程师Federico Faggin，Ted Hoff和 Stan Mazor研制出了4004微处理器（美国专利号：No.3，821，715），该微处理器启动了今天还在继续加速进行着的微处理器革命。

电子计算机的日子里 [编辑本段](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-editsection-146763-3.html)[回目录](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html" \l "section)

在这之前的计算机，都是基于机械运行方式，尽管有个别产品开始引入一些电学内容，却都是从属与机械的，还没有进入计算机的灵活：逻辑运算领域。而在这之后，随着电子技术的飞速发展，计算机就开始了由机械向电子时代的过渡，电子越来越成为计算机的主体，机械越来越成为从属，二者的地位发生了变化，计算机也开始了质的转变。下面就是这一过渡时期的主要事件：

1906: 美国的Lee De Forest发明了电子管。在这之前造出数字电子计算机是不可能的。这为电子计算机的发展奠定了基础。

1920～1930

1924年2月:IBM，一个具有划时代意义的公司成立

1930～1940

1935: IBM推出IBM 601机。这是一台能在一秒钟算出乘法的穿孔卡片计算机。这台机器无论在自然科学还是在商业意义上都具有重要的地位。大约造了1500台。

1937: 英国剑桥大学的Alan M. Turing (1912-1954)出版了他的论文，并提出了被后人称之为'图灵机'的数学模型。

1937: BELL试验室的George Stibitz展示了用继电器表示二进制的装置。尽管仅仅是个展示品，但却是第一台二进制电子计算机。

1938: Claude E. Shannon 发表了用继电器进行逻辑表示的论文。

1938: 柏林的Konrad Zuse 和他的助手们完成了一个机械可编程二进制形式的计算机，其理论基础是Boolean代数。后来命名为Z1。它的功能比较强大，用类似电影胶片的东西作为存储介质。可以运算七位指数和16位小数。可以用一个键盘输入数字，用灯泡显示结果。

1939 1月1日: 加利福尼亚的David Hewlet和William Packard 在他们的车库里造出了Hewlett-Packard计算机。名字是两人用投硬币的方式决定的。包括两人名字的一部分。

1939年11月: 美国John V. Atanasoff和他的学生Clifford Berry 完成了一台16位的加法器，这是第一台真空管计算机。

1939: 二次世界大战的开始，军事需要大大促进了计算机技术的发展。

1939: Zuse和Schreyer 开始在他们的Z1计算机的基础上发展Z2计算机。并用继电器改进它的存储和计算单元。但这个项目因为Zuse服兵役被中断了一年。

1939/1940: Schreyer利用真空管完成了一个10位的加法器，并使用了氖灯做存储装置。

1940～1950

1940年1月: Bell实验室的Samuel Williams和Stibitz制造成功了一个能进行复杂运算的计算机。大量使用了继电器，并借鉴了一些电话技术， 采用了先进的编码技术。

1941夏季: Atanasoff和学生Berry完成了能解线性代数方程的计算机，取名叫'ABC'（Atanasoff-Berry Computer），用电容作存储器，用穿孔卡片作辅助存储器，那些孔实际上是'烧'上的。时钟频率是60HZ，完成一次加法运算用时一秒。

1941年12月: 德国Zuse制作完成了Z3计算机的研制。这是第一台可编程的电子计算机。可处理7位指数、14位小数。使用了大量的真空管。每秒种能作3到4次加法运算。一次乘法需要3到5秒。

1943: 1943年到1959年时期的计算机通常被称作第一代计算机。使用真空管，所有的程序都是用机器码编写，使用穿孔卡片。典型的机器就是： UNIVAC。

1943年1月: Mark I，自动顺序控制计算机在美国研制成功。整个机器有51英尺长，重5吨，75万个零部件，使用了3304个继电器，60个开关作为机械只读存储器。程序存储在纸带上，数据可以来自纸带或卡片阅读器。被用来为美国海军计算弹道火力表。

1943年4月: Max Newman、Wynn-Williams和他们的研究小组研制成功'Heath Robinson'，这是一台密码破译机，严格说不是一台计算机。但是其使用了一些逻辑部件和真空管，其光学装置每秒钟能读入2000个字符。同样具有划时代的意义。

1943年9月 : Williams和Stibitz完成了'Relay Interpolator'，后来命名为'Model II Relay Calculator'。这是一台可编程计算机。同样使用纸带输入程序和数据。其运行更可靠，每个数用7个继电器表示，可进行浮点运算。

1943年12月: 最早的可编程计算机在英国推出，包括2400个真空管，目的是为了破译德国的密码，每秒能翻译大约5000个字符，但使用完后不久就遭到了毁坏。据说是因为在翻译俄语的时候出现了错误。

1946: ENIAC (Electronic Numerical Integrator 和 Computer): 第一台真正意义上的数字电子计算机。开始研制于1943年，完成于1946年。负责人是John W. Mauchly和J. Presper Eckert。重30吨，18000个电子管，功率25千瓦。主要用于计算弹道和氢弹的研制。

三、晶体管计算机的发展

真空管时代的计算机尽管已经步入了现代计算机的范畴，但其体积之大、能耗之高、故障之多、价格之贵大大制约了它的普及应用。直到晶体管被发明出来，电子计算机才找到了腾飞的起点，一发而不可收……

1947: Bell实验室的William B. Shockley、 John Bardeen和Walter H. Brattain.发明了晶体管，开辟了电子时代新纪元。

1949: EDSAC：剑桥大学的Wilkes和他的小组建成了一台存储程序的计算机。输入输出设备仍是纸带。

1949: EDVAC (electronic discrete variable computer)：第一台使用磁带的计算机。这是一个突破，可以多次在其上存储程序。这台机器是John von Neumann提议建造的。

1949: '未来的计算机不会超过1.5吨。'这是当时科学杂志的大胆预测。

1950～1960

1950: 软磁盘由东京帝国大学的Yoshiro Nakamats发明。其销售权由IBM公司获得。开创存储时代新纪元。

1950: 英国数学家和计算机先驱Alan Turing说：计算机将会具有人的智慧，如果一个人和一台机器对话，对于提出和回答的问题，这个人不能区别到底对话的是机器还是人，那么这台机器就具有了人的智能。

1951: Grace Murray Hopper完成了高级语言编译器。

1951: Whirlwind：美国空军的第一个计算机控制实时防御系统研制完成。

1951: UNIVAC-1：第一台商用计算机系统。设计者：J. Presper Eckert 和John Mauchly。被美国人口普查部门用于人口普查，标志着计算机的应用进入了一个新的、商业应用的时代。

1952: EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer)：由Von Neumann领导设计并完成。取名：电子离散变量计算机。

1953: 此时世界上大约有100台计算机在运转。

1953: 磁芯存储器被开发出来。

1954: IBM的John Backus和他的研究小组开始开发 FORTRAN (FORmula TRANslation)，1957年完成。是一种适合科学研究使用的计算机高级语言。

1956: 第一次有关人工智能的会议在Dartmouth 学院召开。

1957: IBM开发成功第一台点阵打印机。

1957: FORTRAN 高级语言开发成功。

四、集成电路，现代计算机插上腾飞的翅膀

尽管晶体管的采用大大缩小了计算机的体积、降低了其价格，减少了故障。但离人们的要求仍差很远，而且各行业对计算机也产生了较大的需求，生产更能更强、更轻便、更便宜的机器成了当务之急，而集成电路的发明正如"及时雨"，当春乃发生。其高度的集成性，不仅仅使体积得以减小，更使速度加快，故障减少。人们开始制造革命性的微处理器。计算机技术经过多年的积累，终于驶上了用硅铺就的高速公路。

1958年9月12日: 在Robert Noyce（INTEL公司的创始人）的领导下，发明了集成电路。不久又推出了微处理器。但因为在发明微处理器时借鉴了日本公司的技术，所以日本对其专利不承认，因为日本没有得到应有的利益。过了30年，日本才承认，这样日本公司可以从中得到一部分利润了。但到2001年，这个专利也就失效了。

1959: 1959年到1964年间设计的计算机一般被称为第二代计算机。大量采用了晶体管和印刷电路。计算机体积不断缩小，功能不断增强，可以运行FORTRAN和COBOL ，接收英文字符命令。出现大量应用软件。

1959: Grace Murray Hopper开始开发COBOL (COmmon Business-Orientated Language)语言，完成于1961年。

1960～1970

1960: ALGOL：第一个结构化程序设计语言推出。

1961: IBM的Kennth Iverson推出APL编程语言。

1963: PDP-8：DEC公司推出第一台小型计算机。

1964: 1964年到1972年的计算机一般被称为第三代计算机。大量使用集成电路，典型的机型是IBM360系列。

1964: IBM发布PL/1编程语言。

1964: 发布IBM 360首套系列兼容机。

1964: DEC发布PDB-8 小型计算机。

1965: 摩尔定律发表，处理器的性能每年提高一倍。后来其内容又发生了改变。

1965: Lofti Zadeh创立模糊逻辑，用来处理近似值问题。

1965: Thomas E. Kurtz和John Kemeny完成BASIC(Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code)语言的开发。特别适合计算机教育和初学者使用，得到了广泛的推广。

1965: Douglas Englebart 提出鼠标器的设想，但没有进一步的研究。直到1983年被苹果电脑公司大量采用。

1965: 第一台超级计算机CD6600开发成功。

1967: Niklaus Wirth开始开发PASCAL语言，1971年完成。

1968: Robert Noyce和他的几个朋友创办了INTEL公司。

1968: Seymour Paper和他的研究小组在MIT开发了LOGO语言。

1969: ARPANET计划开始启动，这是现代INTERNET的雏形。

1969 年4月7日: 第一个网络协议标准RFC推出。

1969: EIA (Electronic Industries Associa

1970～1980

1970: 第一块RAM芯片由INTEL推出，容量1K。

1970: Ken Thomson和Dennis Ritchie开始开发UNIX操作系统。

1970: Forth编程语言开发完成。

1970: Internet的雏形ARPAnet (Advanced Research Projects Agency network) 基本完成。开始向非军用部门开放，许多大学和商业部门开始接入。

1971年11月15日: Marcian E. Hoff在INTEL公司开发成功第一块微处理器4004，含2300个晶体管，是个4位系统，时钟频率108KHz ，每秒执行6万条指令。

计算机发展的各个历史时期历程[编辑本段](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-editsection-146763-5.html)[回目录](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html" \l "section)

　　随着社会的发展，时代赋予了信息新的含义，信息的传递搭载在计算机这个载体上，并逐渐成为人们生产、生活中不可或缺的信息工具的一部分。

　　计算机无疑是人类历史上最重大的发明之一，在对人类社会影响的深度和广度上，是迄今为止所有其它任何发明所不能企及的。

　　电子计算机不断的升级换代，推动着人类工业自动化、办公自动化、家庭自动化等诸多领域的革命，也促使人类步入了一个信息生产、知识生产、智能生产的全新时代。

**17世纪中期——20世纪40年代：前人的励精图治，迎来了电子计算机的曙光**

　　算盘是人类最早的手动计算工具，机械式计算机则是在此之后出现的一种用机械技术来实现数学运算的计算工具。

|  |
| --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 |
| 算盘 |

**1642**年，法国数学家、物理学家和思想家帕斯卡发明加法机，这是人类历史上第一台机械式计算机，其原理对后来的计算机械产生了持久的影响。

|  |  |
| --- | --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 | 计算机发展的各个历史时期历程 |

　帕斯卡和他发明的加法机

**1822**年，英国数学家巴贝奇发明了差分机。这是最早采用寄存器来存储数据的计算机，体现了早期程序设计思想的萌芽。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 | 计算机发展的各个历史时期历程 | 计算机发展的各个历史时期历程 |
|  | 巴贝奇和他发明的差分机 |  |

**20世纪40年代——50年代间：第一台电子管计算机ENIAC诞生，开创了第一代计算机时代**

**1946**年2月15日，世界上第一台通用数字电子计算机ENIAC的问世，宣告了人类从此进入电子计算机时代。

|  |  |
| --- | --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 | 计算机发展的各个历史时期历程 |
| ENIAC | 埃克特（右）和莫克利（左）因共同研制成功ENIAC而名垂青史 |

　  ENIAC：每秒执行5000次加法或400次乘法，是继电器计算机的1000倍、手工计算的20万倍，这样的计算速度在当时已经是人类智慧的最高水平

**1944**到**1945**年间，美籍匈牙利科学家冯·诺伊曼提出一个新机型EDVAC的设计方案，其中提到了两个设想：采用二进制和“存储程序”。这两个设想对于现代计算机至关重要，也使冯·诺伊曼成为“现代电子计算机之父”，冯?诺伊曼机体系延续至今。

|  |  |
| --- | --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 | 计算机发展的各个历史时期历程 |

|  |
| --- |
| 现代电子计算机之父冯?诺伊曼 |

**20世纪50年代——60年代间：晶体管成就了第二代计算机时代**

**1948**年7月1日， 美国《纽约时报》公布了贝尔实验室发明晶体管的消息。由此，在电脑领域引来一场晶体管革命，采用晶体管代替电子管成为第二代计算机的标志。



1947年，贝尔实验室的肖克莱、巴丁、布拉顿发明点触型晶体管

|  |
| --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 |
| 肖克莱（左）、巴丁（中）、布拉顿（右）于1956年共同获得诺贝尔物理学奖 |

    从**1960**年到**1964**年，以晶体管为主要器件的电脑，一直统治着科学计算的领域，并作为第二代电子计算机的典型代表，被永远载入电脑的史册里。

|  |
| --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 |
| IBM 7090 晶体管电脑 |

**1965**年研制成功的我国第一台大型晶体管计算机，也即109系列机器。109丙机运行了15年，有效算题时间10万小时以上，在我国两弹试验中发挥了重要作用，被用户誉为“功勋机”。

|  |
| --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 |
| 109机 |

**20世纪60年代——70年代：第三代计算机时代的来临，得益于集成电路的发明**

|  |  |
| --- | --- |
| **1958**年，美国物理学家基尔比和诺伊斯同时发明集成电路。集成电路的问世催生了微电子产业，采用集成电路作为逻辑元件成为第三代计算机的最重要特征。  计算机发展的各个历史时期历程  基尔比(左)和诺伊斯（右） | **1964**年，IBM研制出计算机历史上最成功的机型之一IBM S/360。作为第三代计算机的杰出代表，IBM S/360极强的通用性适用于各方面的用户。  计算机发展的各个历史时期历程  “蓝色巨人” |

**1983**年12月，“银河－I”巨型计算机研制成功，作为我国第一台巨型计算机,它的诞生，标志着中国成为继美、日等少数国家之后，能独立设计和制造巨型机的国家。

|  |
| --- |
| 计算机发展的各个历史时期历程 |
| “银河－Ⅰ”巨型计算机 |

参考文献[编辑本段](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-editsection-146763-7.html)[回目录](http://www.techcn.com.cn/index.php?doc-view-146763.html" \l "section)