



# 世界发明 全书 I

专利文献出版社

# 世界发明全书

陈坤 郑直 晓景 辛国译



专利文献出版社

2R60/20

世界发明全书

第一册

陈 坤等译

专利文献出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京市142信箱31分箱印刷

马头印刷厂装订

开本787×1092 1/32 印张9.5 字数20万

1985年5月第一版 1985年5月第一次印刷

印数1—35000 统一书号17242·46

科技书目〔74—60〕

定价：2.10元

## 译者序

《世界发明全书》是一部中型科普读物，于1983年首次  
在法国出版发行，受到广大师生和科技人员的欢迎，成为法  
国畅销书之一。

这部世界发明全书的大部分内容是根据专利文献编  
纂的，书中汇集了自然科学、工业、农业和食品业、能源、  
兵器、交通运输、医学、艺术和传播媒介、空间、生活用  
品、玩具和体育用品等十二个领域里的发明创造约两千多  
项。从古老的风车，到先进的核电站，从原始的手指记数，  
到复杂的超级计算机；既有严肃的数理化原理定律，也有丰  
富多彩的日常生活用品。书中还介绍了著名科学家的生平活  
动和发明创造趣闻轶事。内容丰富，生动活泼，有较强的知  
识性和趣味性。因此可以使广大读者尤其是青年读者增长知  
识，开阔眼界，激发他们对科学技术的兴趣，推动他们的技  
术革新和发明创造活动。

本书为第一分册，内容包括自然科学、生活用品和新奇  
发明等三个部分。其它三册将陆续翻译出版。在翻译过程  
中，内容略有删节和少量的次序变更。

需要指出的是，勤劳智慧的中国人民曾对人类科学技术  
的发展做出过伟大的贡献，但书中对这一历史事实的反映是  
不够充分的。尽管如此，它仍不失为一部有一定参考价值的  
世界发明全书。

由于我们水平有限，加上时间仓促，未及广泛征求意  
见，书中一定存在不少错误和缺点。我们衷心希望广大读者  
给以批评指正。

## 原 序

我们第一次将《世界发明全书》呈献给读者，希望它能  
把读者带到发明创造这一饶有趣味的世界中去。发明创造是  
人类发展的动力，它的方方面面无不反映着人类成功的光荣  
和失败的不幸，天才的思想和丰富的灵感。它还是而且将永  
远是人类聪明智慧的标志。

发明创造对我们的日常生活有着重大的影响。试想如果  
没有轮子，我们今天将几乎是寸步难行；如果没有火，我们  
很可能还在茹毛饮血；如果没有电子技术的发展，我们就必  
须牢记各种乘法运算表。

研究发明创造的成果，在今天已经理所当然地成为一门  
十分严肃的学科。这就是为什么我们组织了一个由专家和学  
者组成的小组，编纂和审校本书的所有条文。严肃并不意味  
着索然无味。读者可以从书中看到伦琴是如何发现 X 射线  
的；而为了电话的发明权，贝尔和格雷之间的争执竟达十年  
之久。考虑到本书的严肃性，我们不得不将自然科学上的一  
些发现也编入此书。居里夫妇并没有发明放射性，只是证明  
了放射现象的存在及其规律。由于他们的发现，人类才得以  
掌握一种新的能源；也正是在他们的理论基础上，后人才制  
造出了原子弹。

发明创造也是一个充满着幻想和新奇的领域。为什么不  
可以对测谎器加以改进，从而发明爱情检测器？为什么不可  
以制造一辆手脚并用的自行车呢？

最后，我们要提请读者注意，这些发明家大都是一些经  
历过惊人冒险的强者，他们之中有的人发了大财，有的人却

不幸永辞人世。我们围绕着各项发明创造，对发明家本人也作了一些简单介绍。

这是本书的第一个版本，作者并不认为其内容已经完美无缺。但我们相信在读者的帮助下，在本书再版时一定可以得到修改和充实。

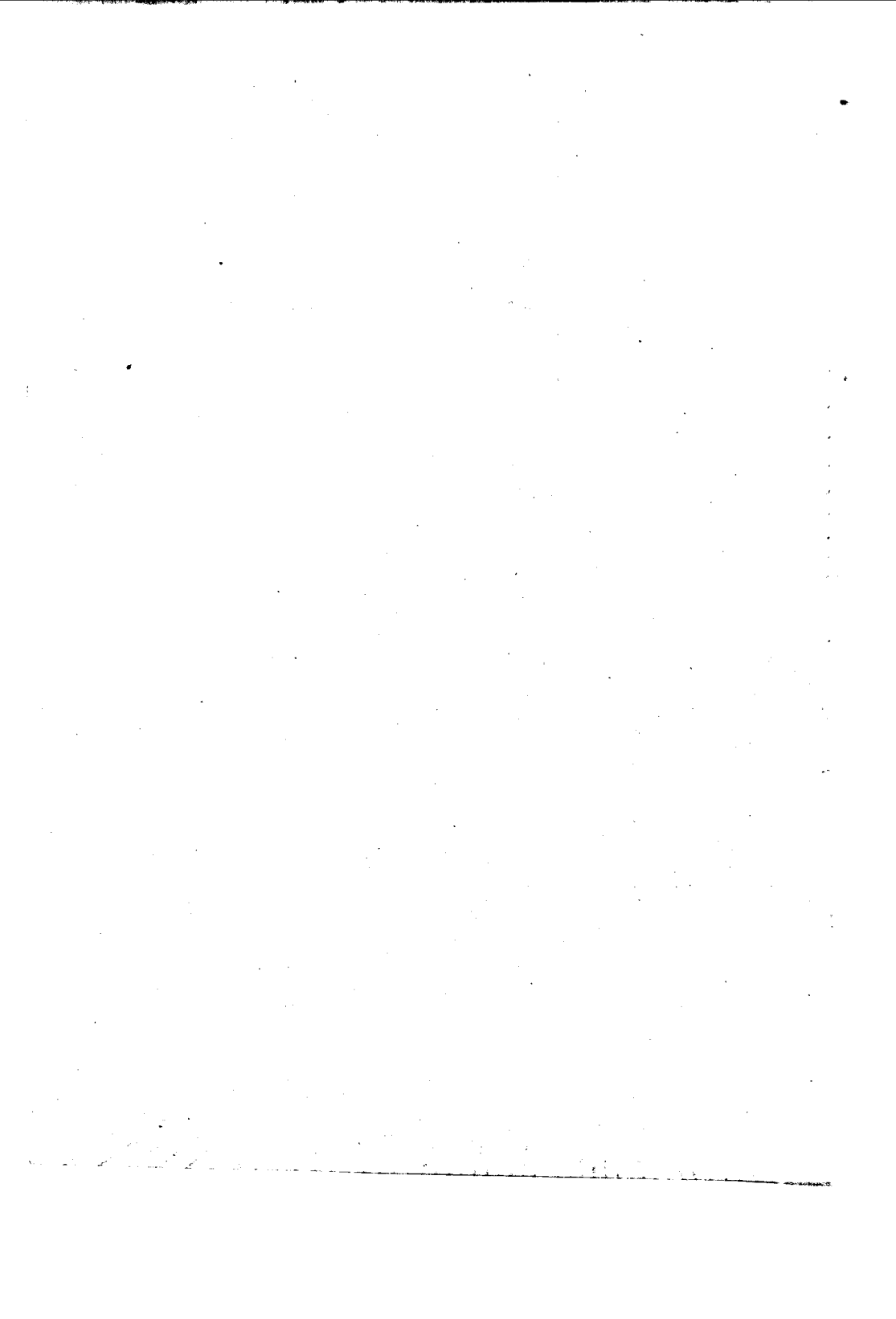
在我们这个突飞猛进向前发展的世界上，每天都有新的发明创造问世。我们计划每年总结一次。为此，希望得到你们的帮助，无论你是个体工作者还是某个跨国公司的雇员，只要你参与了某项发明，都可以写信告诉我们，我们的专家小组将予以认真研究。我们相信，在读者和我们的共同努力下，我们的《世界发明全书》的内容一定会一年比一年更丰富，更引人入胜，新颖奇特，趣味无穷。

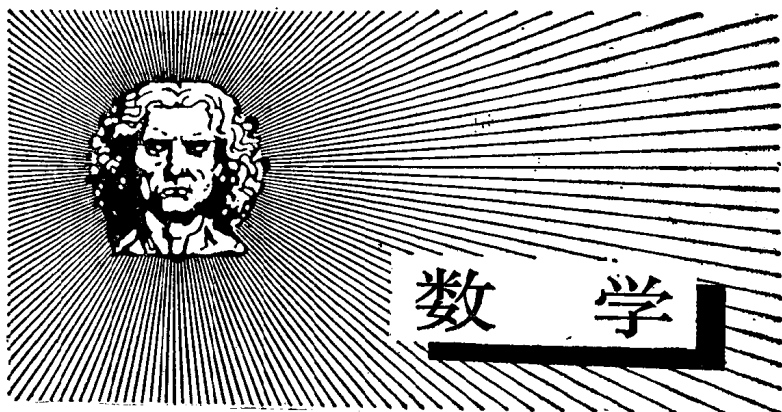
# 目 录

|                  |       |
|------------------|-------|
| 一、自然科学.....      | ( 1 ) |
| (一) 数学.....      | ( 3 ) |
| 1. 算术.....       | ( 3 ) |
| 2. 代数.....       | ( 6 ) |
| 3. 几何.....       | (18)  |
| (二) 物理学.....     | (24)  |
| 1. 计量基准.....     | (24)  |
| 2. 力学.....       | (28)  |
| 3. 物态变化和热力学..... | (49)  |
| 4. 电学.....       | (61)  |
| 5. 原子物理.....     | (72)  |
| (三) 化学.....      | (82)  |
| 1. 无机化学.....     | (82)  |
| 2. 有机化学.....     | (93)  |
| 3. 生物化学.....     | (105) |
| 附表 1~7.....      | (113) |
| 二、生活用品.....      | (143) |
| 1. 服装业.....      | (145) |
| 2. 化装品和香水.....   | (166) |
| 3. 家用机电设备.....   | (182) |
| 4. 商业.....       | (212) |
| 5. 钟表业.....      | (222) |
| 6. 其它.....       | (234) |
| 三、新奇发明.....      | (253) |

# 自然科学







## 1. 算 术

至今仍为大洋洲的某些原始部落所使用的手指计数法是最早的计数法，其后出现了口算记数和书写计数（参见“数字”）。

在这种“实用算术”的基础上，古希腊克罗顿（Croton）的毕达哥拉斯学派于公元前六世纪创立了真正的数学。当时的数学哲学家认为，数是万物的本原，而整数则具有近乎神奇的特性。公元三世纪，亚历山大的丢番图（Diophantus d'Alexandrie）综合整理了当时人们在数字方面的经验知识，汇编成《算术》一书（该书现在仅存6卷），他在书中提出了200多个难题。很可惜，在无人问津数学的罗马帝国，这部著作竟被遗忘了。倒是阿拉伯人的智慧丰富了古希腊的科学遗产，将数学向前推进了一大步。

1202年，生于比萨的意大利数学家莱昂纳多（Leonard de Pise）发表《算经》一书，将阿拉伯笔算法引入西方（参

见“数字”)。使用这种笔算法可以十分方便地进行整数和分数的加、减、乘、除运算,从而逐渐淘汰了十世纪以来欧洲人一直使用的记数盘(参见“计算机”)。

直到十六世纪,经过阿拉伯人修改的丢番图的《算术》才在西方重见天日。这部著作于1621年印刷出版,1670年再版时,天才的法国数学家皮埃尔·德·费尔马(Pierre de Fermat 1601—1665)为该书做了评注。

这部著作的出版是数学发展的新起点。在以后的十七、十八世纪,人们进行了一系列的研究,建立了古典算术。一般认为,为古典算术做出贡献的人有:皮埃尔·德·费尔马,瑞士数学家利昂纳德·欧拉(Leonhard Euler 1707—1783),法国数学家约瑟夫-路易·德·拉格朗日(Joseph-Louis de Lagrange 1736—1813),《数论》(Théorie des nombres 1798)的作者、法国数学家阿德里安-马里·勒让德尔(Adrien Marie Legendre 1752—1833),《算术研究》(Disquisitiones arithmeticae, 1801)的作者、德国数学家约翰·卡尔·弗列德里希·高斯(Karl Friedrich Gauss, 1777—1855)等。

## 数字

大约在三千五百年前,人们在实际生活中是使用小泥球来记数的,有多少需要清点的物品就在一个泥罐里放多少小泥球。

在苏斯(Suse)和乌卢克(Uruk,现在伊拉克的沃尔卡Warka)发现的泥版表明,笔算记数出现在公元前3000年左右。

在象形文字、楔形文字和音位文字中均用加法记数,即

1、10和10的乘方各用一个明显的符号来表示，必要时重复使用这些约定的符号。15个世纪以前，现代数字的雏型——十进制记数法在印度北部出现，开始使用九个数字和0。印度数字首先流传到阿拉伯世界。公元829年，阿拉伯学者阿尔·花刺子模 (Mohammad Ibn Musa, 780—850) 在伊斯兰世界的学术中心——繁华的巴格达发表了一篇代数论文，文中他向世界各国的商人极力推荐这一新记数法以及相应的计算方法。

两个世纪以后，“阿拉伯”数字传入西班牙城市科尔多瓦 (Cordoue)。最后还是莱昂纳多的著作《算经》 (Liber abaci, 1202年) 把数字普及全欧洲。阿拉伯数字亦在同一时期传入英国。

## 零

人类历史上最早使用零的是公元前四世纪的巴比伦人。伊拉克乌卢克出土的算术泥版表明，“零”符号当时主要用来表示数中的空位。

当时的零并不参加运算。因此，在计算粮食分配时，无可奈何的分粮人索性将运算结果写为“粮食已分完”。

从公元三世纪开始，玛雅神甫研究天文学时亦使用了零，但仍不认为它是一个数。

零成为真正的数并用符号“0”表示，是由印度数学家和天文学家完成的，时间约在公元六世纪。628年，印度数学家、天文学家婆罗摩笈普塔 (Brahmagupta) 撰写了一本关于盈 (正数)、亏 (负数) 和零 (零数) 的六种运算的专著，规定任何数乘零积为零；加零或减零结果不变。

零的词源演变如下：最初梵文作Sunya，意为“无”，

稍后阿拉伯文作Sifr（法文的“数字”Chiffre一词系由此而来）；再后，莱昂纳多·费婆拿契（Leonardo Fibonacci）将它变为拉丁文的Zephirum；最后，1491年意大利佛罗伦萨一位学者的专著《算术集成》（De arithmetica opusculum）将它确定为零（zéro）。

## 无穷大

柏拉图的学生、逍遥派的创始人、马其顿王子亚历山大的宫廷教师、希腊哲学家亚里斯多德（Aristote, 前384—322）认为，无穷大是一个潜在的量。因为，一个有限量虽然可以无穷尽地分下去，但可分次数却是一个永远无法达到的无穷量。

直到十二世纪，印度伟大数学家拜斯迦罗（Bhaskara）才对无穷大作出接近现代定义的解释。他认为无穷大是一个数除以零所得的结果。

表示无穷大的符号，即一个躺倒的8字“ $\infty$ ”第一次出现在查理二世（西班牙国王，1665—1770年在位）的神父、英国数学家约翰·瓦里斯（John Wallis）的著作《无穷大的算术》（1655）中。

需要指出的是，十九世纪以来，数学家们对各种无穷大做了区分。因此，任意两点之间存在无穷多个点，这种无穷大同自然数列的无穷大（0，1，2，…… $\infty$ ）并不一样。

---

## 2. 代 数

---

现代代数是法国数学家弗朗索瓦·维叶特（Francois Viète, 1540—1603）创立的。但一般认为代数起源于丢番图

的名著《算术》一书。在这本书中人们可以看到,后来为埃及人和印度人如七世纪的婆罗摩笈普塔和十二世纪的拜斯迦罗所创立的著名科学——代数学的雏型。代数 *algèbre* 一词出



维叶特的《新代数》  
一书的卷首插画

自阿拉伯人阿尔·花刺子模·默罕默德的专著《整理和对比》(*Hisab al djabr*)。

1858年,一个叫亨利·林德(Henry Rhind)的苏格兰青年来到埃及治疗肺病。他在卢克索(Louksor)得到一张写有各种记号的纸莎草纸,翻译出来,发觉是近一百道算题及其解法。纸上写有这样的字:障碍加七分之一个障碍再加一个障碍等于19。显然,无技可施的书写人用障碍代

表未知数,而纸上用来表示加法的符号象一双向前行走的人腿,它们成了代数在3600多年前诞生的出生证。

代数学的目的在于解含有未知数的算题,运算过程中,用符号代替未知数,直至求出其数值,到此时,我们说得到了方程的解。

### 代数符号

1591年,法国数学家弗朗索瓦·维叶特在图尔(Tours)发表了专著《分析术引论》(*In artem analyticum isagoge*),文中使用的符号与现在的代数符号相近。尤其值得一提的是,他采用了德国人发明的加号“+”和减号“-”。此外,他用辅音字母代表已知数,用元音字母代表未知数。

法国数学家勒内·笛卡儿(René Descartes 1596—1650)在1637年发表的《方法谈》一书中使用了现代代数符号,特别是用指数形式表示乘方。

人们使用了系统的代数符号以后,代数题及其解法便得到了推广。自此,代数真正迅速地发展起来。

十四世纪时, $\frac{x^4}{x}$ 需表述为:“第一个数的四次幂除以第二个数的三次幂”。



维叶特于1591年采用了与现代符号相近的代数符号

### 加号和减号

“+”“-”号作为完全抽象的代数符号使用并得到推广要归功于伟大的德国数学家迈克尔·史替福(Michael Stifel, 1487—1567)于1544年发表的代数专著《整数算术》(Arithmetica integra)。

然而,从文艺复兴时代开始,就有人用这两个符号代替原来的加号“P”和减号“m”。1489年,德国莱比锡人约翰·魏德迈(Johann Widman)第一次将“+”“-”号写进了一本商业算术书。当时这两个符号只与具体数值连用,在财会业务中分别表示盈余和亏欠。

### 等号

第一个表示相等的符号“=”出现在英国数学家、牛津大学教授罗伯特·雷科德(Robert Recorde, 1510—1558)。

去世前一年(1557年)发表的著作《砺智石》(Whetstone of witte)中。

该书的主要论题是开方及无理数运算(即根式运算)。

### 平方根

开平方符号“ $\sqrt{\quad}$ ”可能是从小写字母r变形而来的。它首次出现在德国人克利斯朵夫·鲁道夫(Cristoff Rudolff, 约1500—1545) 1526年发表的《未知量》(Die Coss)一书中。

凡实数平方等于A, 则称这一实数为数A的平方根。例如: +9的平方根为-3和+3, 因为  $(-3)^2 = +9$ ;  $(+3)^2 = +9$ 。正根表示为 $\sqrt{A}$ ; 负根表示为 $-\sqrt{A}$ 。 $\sqrt{A}$ 和 $-\sqrt{A}$ 可以表示出任意两个有理数或无理数。

以后, 人们又将有理数幂的方根表示为有理数的分数指数次幂, 即:  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ 。

零数只有一个平方根0。古代数中负数没有平方根。现代数学家发明了复数, 即 $\sqrt{-1}$ 的倍数。

### 负数

在西方国家中, 法国数学家尼古拉·丘凯(Nicolas Chuquet, 1445—1500)于1484年第一个懂得了负数的意义。

一只篮子里放有五个桔子, 怎样从中取出十个, 这一问题几千年无人能够解答, 古代数学家认为算式  $5 - 10 = -5$  没有意义。

然而, 约在五世纪时, 印度人已经在财务计算中用负数表示欠款了。

1545年, 德国数学家迈克尔·史替福发展了丘凯的见

解，说明了负数的全部特性。但他仍称负数为“荒谬的数”。

## 复数

1572年，意大利数学家拉斐尔·邦别利（Raffaele Bombelli, 1526—1573）发表了他晚年完成的著作《代数》，在这部书中，他创立了复数（或虚根）概念。

他解决了这样一个难题：一个数二次方的乘积显然是一个正数。那么如何求负数的平方根呢？由此，邦别利建议使用复数概念。

写为 $a+bi$ 形式的数称为复数。其中， $a$ 和 $b$ 是实数， $i$ 代表一个新的数值： $\sqrt{-1}$ ，即， $i^2 = -1$ 。 $bi$ 为虚部。引入了复数，即可解没有实根的二次方程。

最早使用符号 $i$ 表示 $-1$ 的平方根的是欧拉。1801年，高斯在《算术》一书中沿用了这一符号，对 $i$ 的广泛采用起到了很大的推动作用。

邦别利去世一百多年后，数学家、哲学家莱布尼茨将复数的诞生描绘成“思想领域一项违情悖理的发明，游离于存在与非存在之间的两栖物”。笛卡儿从他的规格化正交空间中抹去了复数，当他发明笛卡儿坐标系时，坐标左下方区域是一块空白。

现在，这块空白已经重新填补上了，它主要用于三角计算。

## 圆周率

巴比伦人和希伯莱人认为，半径为 $a$ 的圆与边长为 $a$ 的正方形面积之比为 $\pi$ 。

古希腊最伟大的学者阿基米德（公元前287—212）发现