

● 自然科学技术卷

728116

8

新十万个为什么

● 卢嘉锡 主编



海洋出版社

科学技术史

自然科学技术卷

新 十 万 个 为 什 么

(科学技术史)

任元彪 徐祥运 编著

海 洋 出 版 社

1992 年 · 北京

(京)新登字 087 号

《新十万个为什么》编辑委员会

主 编：卢嘉锡

副主编：郭正谊 张太昌 王宏章

李 华 周培兴 齐庆芝

编 委 (以姓氏笔划为序)：

马永良 牛灵江 王惠林 卞德培

杜宝占 李毓佩 杨 亮 周永平

张学铭 郭 华 郭 治 袁清林

新十万个为什么 (科学技术史)

任元彪 徐祥运 编著

*

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街 1 号)

新华书店首都发行所发行 煤炭工业出版社印刷厂印刷

开本：787×1092^{1/32} 印张：8.25 字数：180 千字

1992 年 6 月第一版 1992 年 6 月第一次印刷

印数：1-10000

*

ISBN 7-5027-2345-5/G·681

定价：4.50 元

前 言

当今的时代是一个科学知识不断递增和更新的时代，知识的信息正以爆炸式的速度向全世界扩散。当今的时代又是一个技术手段日新月异的时代，层出不穷的高新技术正以令人瞠目结舌的深度和规模剧烈地改变着社会的生产与生活的结构、行为的方式。科学技术从来没有像今天这样在更高的意义、更多层次和更深广的范围内冲击着人类社会，推动着人类社会的飞速发展。

为了适应科技信息时代的需要，人类各个年龄层次的成员都必须从现代科技信息的海洋中经久不息地吸取丰富的养分。尤其是人类未来希望的少年，更需要得到范围广阔的现代科技信息。向广大少年学生宣传普及现代科技知识，启迪和加强他们细微的观察力、严谨的思维判断力，丰富的想象力和创造性的实践能力，是一项重大的战略性任务。

针对目前中小學生掌握的现代科技信息量较少的情况，本丛书在选材和编写时不仅注意介绍必要的基础知识，同时还介绍了大量的现代科技新知识，这有助于学生们对现代科学技术形成一个纵横交错、融汇渗透的立体结构的综合认识，从而进一步启迪和加强他们的思维、智慧和想象力。

丛书编写的形式新颖，图文并茂，趣味性强，基本上每题一图。针对性强的问答式介绍和直观性强的附图，特别适合少年学生们阅读。

我们希望，这套丛书将成为少年学生们有益的科普读物，成为他们的良师益友。

本丛书得以顺利出版，得到煤炭工业出版社印刷厂、化学工业出版社印刷厂、北京市宏伟胶印厂以及周德寿、杨梅、张仲兰、董志英、李晓光、关铁亮等同志的大力帮助，谨在此一并致谢。

《新十万个为什么》编辑委员会

1992年6月

目 录

1. 科学是怎样产生的.....	(1)
2. 巴比伦的科学技术来源于何处.....	(2)
3. 古埃及的科学技术状况如何.....	(3)
4. 中国古代科学的历史地位如何.....	(4)
5. 印度古代的科学技术发展水平如何.....	(5)
6. 科学最早在哪里出现.....	(6)
7. 古希腊的科学技术具有怎样的历史地位.....	(8)
8. 历史上第一位大科学家是谁.....	(9)
9. 毕达哥拉斯是什么人	(10)
10. 原子概念是谁发明的	(11)
11. 谁是希腊医学之父	(12)
12. 雅典时期希腊科学的状况如何	(13)
13. 谁被称作“几何学之父”	(14)
14. 谁是最著名的古代实验科学家	(16)
15. 谁最早编制星表	(17)
16. 古代最著名的解剖学家是谁	(18)
17. 中国医学起源于何时	(19)
18. 罗盘是怎么来的	(20)
19. 造纸术是什么人发明的	(21)
20. 印刷术是何时发明的	(23)
21. 火药是怎样发明的	(24)
22. 你知道最早的地震仪吗	(25)
23. 祖冲之是数学家还是天文学家	(27)

24. 沈括是一颗新星吗	(28)
25. 《本草纲目》为什么称为《中国植物志》	(29)
26. 阿拉伯科学的主要贡献是什么	(31)
27. 中世纪欧洲的学者们在干什么	(32)
28. 文艺复兴运动同近代科学的兴起有什么关系	(33)
29. 近代科学是怎样诞生的	(34)
30. 拉开近代科学革命序幕的人是谁	(35)
31. 谁是近代早期最伟大的解剖学家	(36)
32. 真正推翻盖仑体系的人是谁	(38)
33. 行星的运行方式是什么人发现的	(39)
34. 谁是近代第一位重要的科学家	(40)
35. 气压计是谁发明的	(41)
36. 摆钟是怎样发明的	(43)
37. 显微镜是怎样发明的	(44)
38. 显微镜下的第一个重要发现是什么	(45)
39. 是谁发现了细胞	(46)
40. 科学史上的第一次大综合是怎样发生的	(48)
41. 近代科学史上的最大事件是什么	(49)
42. 牛顿的《原理》是怎样一本著作	(50)
43. 牛顿是近代贡献最大的科学家吗	(51)
44. 化学是怎样成为一门科学的	(52)
45. 18 世纪的科学是什么状况	(53)
46. 第二次化学革命是指什么	(55)
47. 植物分类学是谁建立起来的	(56)
48. 胚胎学的创始人是谁	(57)
49. 18 世纪地质科学的状况如何	(58)
50. 地质学的英雄时代是什么时候	(59)

51. 赖尔有什么功劳	(61)
52. 达尔文的进化论是怎样产生的	(62)
53. 细胞学说是如何确立起来的	(64)
54. 巴斯德的成就是什么	(65)
55. 电磁学是怎样起源的	(66)
56. 电池是谁发明的	(67)
57. 法拉第是怎样一位科学家	(69)
58. 谁是第三高峰	(70)
59. 19 世纪的光学有哪些成就	(71)
60. 能量守恒与转化定律是如何发现的	(72)
61. 热力学的微观理论是什么	(73)
62. 热力学有几大定律	(74)
63. 第三次化学革命指的是什么	(75)
64. 分子是怎样发现的	(77)
65. 有机化学是哪些人建立起来的	(78)
66. 化学元素周期律是谁发现的	(79)
67. 牛顿之后对太阳系有哪些新认识	(80)
68. 恒星天文学是怎样诞生的	(81)
69. 19 世纪的天体物理学有什么成就	(82)
70. 19 世纪为什么被称为科学时代	(83)
71. 近代科学与现代科学的分野在哪里	(84)
72. 最早进入原子内世界的是谁	(85)
73. 拉开物理学革命序幕的是谁	(87)
74. 有人从另一条途径发现电子吗	(88)
75. 卢瑟福的原子结构模型是什么样的	(89)
76. 相对论建立的背景是什么	(91)
77. 狭义相对论的第一个假设是什么	(92)

78. 狭义相对论的第二个假设是什么	(93)
79. 什么是“同时性”	(94)
80. 时间和空间是彼此独立的吗	(95)
81. 时钟真的会变慢吗	(97)
82. 怎样理解尺度缩短	(98)
83. 为什么质量与能量等效	(99)
84. 相对论与牛顿力学是什么关系	(100)
85. 广义相对论是怎样建立的	(101)
86. 广义相对论的重要结论是什么	(103)
87. 广义相对论是如何被验证的	(104)
88. 爱因斯坦的宇宙论是什么模样	(105)
89. 什么是统一场论	(106)
90. 是谁首先敲开量子力学的大门	(107)
91. 爱因斯坦对量子力学有什么贡献	(109)
92. 是谁使量子论成为原了世界的基本理论	(110)
93. 玻尔理论有什么不足	(111)
94. 什么是德布罗意波	(112)
95. 量子力学是何时建立的	(114)
96. 谁创立了量子力学的通用形式	(115)
97. 什么是测不准原理	(116)
98. 化学元素为什么表现出周期律	(118)
99. 玻恩是什么人	(119)
100. 是谁完成了量子力学与相对论的统一	(120)
101. 放射现象的意义是什么	(121)
102. 居里夫人的主要贡献是什么	(123)
103. 放射线究竟是什么	(124)
104. 原子模型的问题是如何暴露的	(125)

105.	中子是如何发现的	(126)
106.	“失踪了”的能量在何处	(127)
107.	你知道什么是真空吗	(129)
108.	π 介子也是理论预言的吗	(130)
109.	什么叫“基本粒子”	(131)
110.	自然界存在着几种力	(133)
111.	什么是弱力	(134)
112.	什么是强力	(135)
113.	对称性的意义是什么	(137)
114.	宇称守恒定律是怎么回事	(138)
115.	李政道和杨振宁的贡献是什么	(140)
116.	基本粒子是由什么组成的	(141)
117.	什么是夸克	(142)
118.	第三位获诺贝尔奖的华人是谁	(144)
119.	物质无限可分吗	(145)
120.	为什么说 20 世纪是天文学的黄金时代	(147)
121.	星光告诉我们什么	(148)
122.	星光有些什么变化	(149)
123.	什么叫赫罗图	(150)
124.	恒星演化的决定性力量是什么	(152)
125.	黑洞是怎么回事	(153)
126.	哈勃是什么人	(154)
127.	宇宙大爆炸理论是如何建立起来的	(156)
128.	谁能看到宇宙的尽头	(157)
129.	第四次化学革命指的是什么	(158)
130.	发现原子序数的是谁	(160)
131.	研究同位素而获诺贝尔奖的有多少人	(161)

132.	电子价键理论是什么人建立的	(162)
133.	量子化学是怎样诞生的	(163)
134.	化学键的本质到底是什么	(165)
135.	谁是遗传学的奠基人	(166)
136.	谁使孟德尔遗传理论被人们相信	(167)
137.	基因到底是什么	(169)
138.	DNA 是什么样子	(170)
139.	20 世纪生物学最伟大的成就是什么	(172)
140.	什么叫中心法则	(173)
141.	遗传密码是怎样被破译的	(174)
142.	遗传工程是怎么回事	(175)
143.	陆地在漂移吗	(176)
144.	地球上最大的山系在哪里	(178)
145.	谁被称为“原子弹之父”	(179)
146.	电子计算机是什么人发明的	(180)
147.	谁是火箭之父	(181)
148.	系统论是谁创立的	(183)
149.	信息论的创始人是谁	(184)
150.	维纳是什么人	(185)
151.	历史上有多少被埋名的科学家	(186)
152.	谁最早提出日心说	(187)
153.	如何看待托勒密体系的历史作用	(188)
154.	达·芬奇对科学有什么贡献	(189)
155.	吉尔伯特是什么人	(190)
156.	培根对科学有什么贡献	(192)
157.	笛卡尔对科学的作用是什么	(193)
158.	康德作过什么科学上的发现	(194)

159. 相对论建立的哲学背景是什么	(195)
160. 以太是什么	(197)
161. 教训也是一种贡献吗	(198)
162. 光的波粒性之争的启示是什么	(199)
163. 生命论的历史说明什么	(200)
164. 阿伏加德罗为什么默默无闻	(201)
165. 阿伦尼乌斯是不是幸运者	(203)
166. 布鲁诺怎样为科学献身	(204)
167. 最早为科学殉难的科学家是谁	(206)
168. 谁为真理和信念而死过两次	(207)
169. 赫胥黎怎样捍卫真理	(208)
170. 非欧几何的创立有多少险阻	(210)
171. 巴斯德怎样面对阻力	(211)
172. 历史上第一位大科学家为什么不发财致富	(212)
173. 进化论是谁创立的	(213)
174. 贝特罗说科学家的优点是什么	(215)
175. 普朗克有什么憾事	(216)
176. 约·居里为什么懊悔	(217)
177. 波义耳为什么犯错误	(219)
178. 中性流存不存在	(220)
179. 海王星是如何发现的	(221)
180. “火神星”说明了什么	(223)
181. “场”是怎样被发现的	(224)
182. 伽利略怎样证明科学原理	(225)
183. “热质说”是怎样破产的	(227)
184. 能量守恒和转化原理为什么不发表在 物理杂志上	(228)

185.	富兰克林为什么捕捉雷电	(229)
186.	苹果落地的传说让你想到什么	(231)
187.	沙利和吉尔曼错在哪里	(232)
188.	凯库勒的梦有什么奇妙	(233)
189.	浴盆里有多少著名发现	(234)
190.	是否真有直觉	(236)
191.	盘尼西林是怎样发现的	(237)
192.	爱因斯坦推崇什么科学方法	(239)
193.	希波克拉底誓言的意义是什么	(240)
194.	你知道帕戈沃什会议吗	(241)
195.	“罗马俱乐部”是怎么回事	(242)
196.	科学到底能够干些什么	(243)
197.	怎样看待神奇的现象	(244)
198.	古代宇航员假说为什么不是科学学说	(246)
199.	为什么说占卜是伪科学	(247)
200.	怎样区别科学和伪科学	(249)

1. 科学是怎样产生的

近代科学的建立只是近几百年的事。但科学产生的历史却可以追溯到人类历史的尽头。当几百万年前的人类远古祖先拿起石头敲砸第一件石头工具的时候，技术的萌芽便破土而出了。在漫长的旧石器时代结束时，人类不仅能够制造各种精制的石器、骨器、木器、甚至开始制造陶器，更重要的是开始学习畜牧和农耕的各种技术，渐渐过上了定居生活。然后，在大约公元前 3000 年左右，人类学会了炼矿和使用金属，开始了铜器时代，紧跟着是铁器时代。到此，产生科学的一个重要历史根源——技术已经在古埃及、巴比伦、中国、古印度等地区迅速发展起来了。

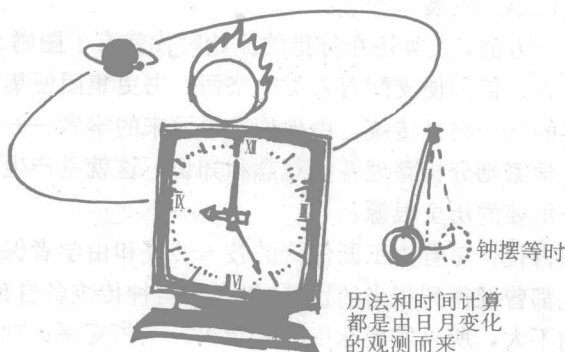
另一方面，人类还在狩猎的原始时代就有了图腾、葬仪，各种观念、信仰便支配着人类。祭司、书吏集团便集中保持了人类的这一精神传统，由他们发展而来的学者——也就是古代哲学家则分析整理各种观念和知识，这就是产生科学的另一个重要的历史根源。

在古代，尽管由工匠保持的技术传统和由学者保持的哲学传统都曾经得到相当的发展，但由于两种传统各自独立，相互影响不大，所以发展速度不是很快。文艺复兴运动摆脱封建中古时代的经济、政治和思想后，新的社会经济条件使古代工匠传统与古代学者传统在手工工场的技术改进中结合了。于是，既区别于传统自然哲学，也区别于传统工艺学的崭新的近代科学出现了。它通过技术对生产方式的改变，从而改变了人的生活方式，同时改变了人们的观念、思想和思维方式。使科学与技术的结合越来越紧密，科学技术与社会

的关系越来越紧密，科学技术对社会各个方面的影响越来越大，科学技术的发展越来越迅速，这些就构成了现代科学的主要特征和发展趋势。

2. 巴比伦的科学技术来源于何处

公元前 2500 年是我国传说中的最早的黄帝时期，可是巴比伦尼亚国的敕令中已经公布了长度、重量和容量的标准。巴比伦人不仅会乘除法，而且还有平方表、平方根表、立方表，用来解决二次方程和三次方程。在几何学方面，巴比伦人知道半圆的内接三角形是直角三角形，还知道勾股弦定理。他们还知道一些一般性的代数法则。



在天文学方面，巴比伦人在公元前 2000 年就已经把 1 年定为 360 天，1 年 12 个月，第月 30 天，还安排有闰月。他们还给人类提供了另一个时间单位，即星期，以太阳、月亮和五大行星的名字称呼为一星期中的 7 天。并将 1 天分成以 2 小时为单位的 12 时，每小时为 60 进位的分，每分分为 60 进

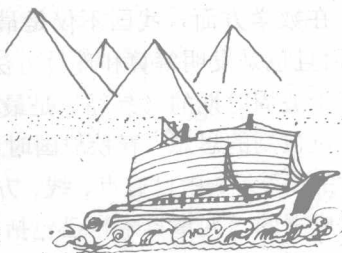
位的秒。在公元前 2000 年，巴比伦人就有相当精确的天文观测。

巴比伦人如此先进的数学和天文学是怎样得来的呢？原来，在巴比伦人征服并统治两河流域之前，这里有着一个更为古老的文明民族，他们就是苏美尔人。苏美尔人在公元前 4000 年就开始确定四季循环中的月份的数目，有了相当的天文观测水平。公元前 3000 年左右，他们在冶金方面达到了青铜时代的最高水平。到公元 2500 年，他们已经制订了乘法表，学会计算面积和体积，并把 π 值取为 3。同时苏美尔人在公元前 3000 年左右便有了文字的记录，随后简化创造出一种楔形文字，并把这种文字和自己的科学技术传给了后来的巴比伦人。

3. 古埃及的科学技术状况如何

谈起古埃及，人们一定会首先想到金字塔。这些建造于公元前 2700 年至公元前

2200 年的巨大建筑物多是由几吨重的巨石建成，其中最大的金字塔用了 230 万块平均 2.5 吨重的巨石。塔底南北方向非常准确，可见当时天文观测的水平很高。埃及人把多年来尼罗河每年定



期泛滥之间的间隔加以平均作为一年，定出一年的长度为 365 天。在数学方面，上埃及国王美尼斯统一埃及时——公元前 3000 年左右，埃及人开始使用 10 进制计数法。埃及人的

π 值是 $256/81$ ，但他们只能解简单的线性方程。

尽管在天文学和数学方面埃及人都不及巴比伦人，但他们在医学方面的成就却大大领先。公元前 2500 年左右，埃及外科医生便能成功地施行各种手术，他们有接骨的骨科大夫，有治疗眼病的眼科医生，还有配制药物和香料的技师。除了被视为奇迹的金字塔外，埃及人在技术上的其它重要表现可以举出木乃伊制作、车轮和帆船以及天秤、织布机的发明等等。尤其是到了公元前 1500 年左右的第十八王朝时期，埃及人的实用工艺取得了很大的成就。

4. 中国古代科学的历史地位如何

在四大文明古国中，我国进入青铜时代并不是很早的。但我国不仅青铜技术后来居上而且率先进入铁器时代，战国早期就有的可锻铸铁，欧洲到 18 世纪才有。可以说，从公元前 14 世纪铁的出现开始，到近代科学兴起以前的几千年里，中国科学技术几乎一直走在世界前列。

在数学方面，我国不仅是最早采用 10 进位制的国家之一，而且也是发明筹算和珠算方法以及相应计算工具的国家。成书于殷周时期的《易经》是最早讨论排列的书，并且包含了二进位制的思想。春秋战国时，“九九”口诀已很流行。战国时的《墨经》中已有点、线、方、圆等几何概念的定义。到汉代成书的《九章算术》已包括了算术、初等代数、初等几何等内容，标志着我国数学体系的形成。

我国当时的天文观测记录是最系统、最完整的，有世界上最早的日食、太阳黑子、哈雷慧星的记录，所绘制的星图、星表也在世界上处于领先地位，天文观测仪器先进，历法也