

04-091

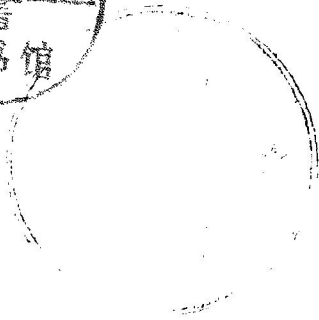
04-091



世界科普名著精选

物理学的 进化

[德] 艾·爱因斯坦 [波] 利·英费尔德 著
周肇威 译



湖南教育出版社

THE EVOLUTION OF PHYSICS

A. Einstein, L. Infeld

Cambridge University

Press, 1938

世界科普名著精选

物理学的进化

[德] 艾·爱因斯坦 [波] 利·英费尔德 著

周肇威 译

责任编辑：谭清莲

湖南教育出版社出版发行

(长沙市韶山北路 643 号 邮编：410007)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷二厂印刷

开本：870 毫米 × 960 毫米 1/20

印张：10.8 字数：180000

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数：1--4000 册

ISBN7—5355—2856—2/G·2851

定价：22.50 元（精）19.70 元（平）

本书若有印刷装订错误，可向承印厂调换

● 20 世纪初，科学的星空升起了一颗璀璨的巨星，这位科学巨星就是艾伯特·爱因斯坦。他的学说，震惊了物理学界，对人类思想的发展产生了深远的影响。

● 爱因斯坦创立了狭义相对论和广义相对论，从根本上改变了关于空间、时间和物质的概念。列宁曾说，爱因斯坦是“自然科学的伟大改革家”之一。

● 英费尔德还是一位科学评论家和作家。他与爱因斯坦合著的《物理学的进化》享有盛名，出了许多版，被译成多种文字流传后世。

编委会

顾问： 于友先 路甬祥

主任： 杨牧之

副主任： 阎晓宏 章道义 王直华

编委：（按姓氏笔画为序）

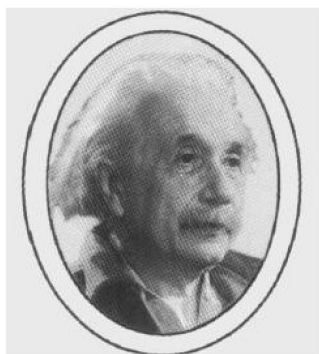
卞毓麟 庄似旭 任立 李元

李建臣 吴颖 郑延慧 林自新

金维克 郭正谊 谭清莲

常务编委：谭清莲 李建臣 景军

作者介绍



艾·爱因斯坦
(1879 ~ 1955)

艾·爱因斯坦，杰出的理论物理学家，相对论的建立者，现代物理学的创始人之一，诺贝尔物理学奖获得者。

艾·爱因斯坦于 1879 年 3 月 14 日出生在德国符腾堡的乌耳姆。1900 年毕业于苏黎世联邦理工学院。1914 年任柏林大学教授和威廉皇帝物理研究所所长。1933 年移居美国，在普林斯顿高级研究院工作，直至 1955 年去世。他创立了狭义相对论和广义相对论，从根本上改变了关于空间、时间和物质的概念。1905 年发现的质量与能量的相互关系定律 $E = mc^2$ ，是整个核物理学的基础。他在建立量子论方面起着重要作用，并于 1921 年由于他的“光电效应定律的发现”获诺贝尔物理学奖。1907 年提出固体热容的第一量子理论。1909 年最先分析了辐射的波粒二象性，1912 年确立了光化学的基本定律。1905 年发展了布朗运动的分子统

计理论。1918年导出引力辐射功率公式。著有《狭义相对论与广义相对论》、《相对论的意义》、《论理论物理学方法》等多部著作。

利·英费尔德

(1898 ~ 1968)

利奥波德·英费尔德是波兰理论物理学家。波兰科学院院士。他1898年8月20日出生于克拉科夫。1921年毕业于克拉科夫大学。1936~1938年在普林斯顿高级研究院工作，在这里与艾·爱因斯坦共事。1939年起任加拿大多伦多大学教授。1950年回到波兰。1951年任理论物理研究所所长。1934年建立起经典电动力学的唯象模型，消除了点电荷能量的无限大(玻恩—英费尔德理论)。与爱因斯坦和霍夫曼合作，在广义相对论中由场方程导出了物体吸引的满意理论(爱因斯坦—英费尔德—霍夫曼理论)。他还是一位科学评论家和作家。他与爱因斯坦合著的《物理学的进化》享有盛名，译成多种文字出版。

序 言

杨叔云

在世界文明的发展史中，不同民族间的文化借鉴和交流，对于相互促进民族文化的发展发挥着重要的作用。遣唐使把中华民族的优秀文化带到了日本；丝绸之路向中东乃至欧洲输送了中国的纺织技术。至于中国古代的四大发明对于促进西方近代工业技术革命的诞生所产生的重大推动作用，更是举世公认。

随着近代工业技术革命在西方的诞生和发展，近现代的科学技术呈现出了越来越快的发展势头，特别是在人类社会将进入一个新的世纪的今天，科学技术以人们意想不到的速度和力度深刻地影响并改变着人类社会的生产、生活和未来走向。人们日渐清醒地认识到，科学技术的发展水平，已经成为决定一个国家的综合国力和国际政治地位的最主要因素。一个国家，要摆脱贫困、

走向富强,不受强国的遏制,出路在于把经济建设真正转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。为此,中共中央及时颁发了《关于加强科学技术普及工作的若干意见》,这是具有战略意义的决策。我们引进、翻译和出版优秀科普图书就是落实中央精神的一项措施。

中华民族是一个伟大的民族,她善于接受和吸收其他民族文化之所长。中国古代伟大的思想家孔子就说过“三人行,必有我师焉”。正是有这种虚怀若谷的精神,才使得我们这个古老的民族能够绵延数千年而不断,饱经沧桑而巍然屹立。

20世纪以来,特别是新中国成立以来,中西文化的交流日益广泛,在这种文化的接触、融和及碰撞过程中,科普读物的引进,作为文化传播的一种重要的方式,对于民族文化的交流和深入了解,对于向国人宣传科学精神、科学思想、科学作风和科学方法,对于提高我们民族的科技意识和科学文化素质,都发挥了十分重要的作用。在面向新世纪的今天,我国改革开放的步伐雄浑而稳健,“科教兴国”的伟大战略深入人心,历经磨难的中华民族,抓住机遇,迎头赶上,在全世界范围内,认真总结文化遗产,取其精华,弃其糟粕,是非常必要和十分迫切的。基于这种想法,新闻出版署在制定国家“九五”重点图书规划时,把科普读物的出版作为规划中的一个重要方面,专门设立了科普读物出版的子规划,以推动科普读物的写作与出版。

在世界各国,一些广为流传、被世人公认的科普名著,如爱因斯坦的《物理学的进化》、法拉第的《蜡烛的故事》、别莱利曼的《趣味物理学》等等在国外几乎是



家喻户晓，影响了几代人的成长。这些经典之作是科普创作的典范，是珍贵的文化遗产，值得认真学习和继承。为此，我们组织了科学界和科普界的专家学者，一方面对在我国出版过的数千种国外科普作品进行认真梳理、研究和筛选，另一方面，我们也在世界范围内挑选在人类历史进程中发挥过和正在发挥着重要作用的优秀科普著作，把它们翻译过来，分批出版，这就是我们这套《世界科普名著精选》。第一批推出的有法拉第、法布尔、伊林、房龙、别莱利曼、费尔斯曼、比安基、伽莫夫、爱因斯坦等世界一流的科学家和科普作家的代表作品。相信今后还会有一批一批的优秀科普名著陆续出版。

在即将告别 20 世纪和迎接建国 50 周年的时刻，我们做了这样一项工作，希望这一作品集的出版，对于推动中外文化交流，推动我国科普事业的发展，提高国民科学文化素质，都发挥应有的作用。

1999 年 3 月 1 日

出版者的话

新闻出版署在制定“国家九五重点图书规划”时，提出了编辑出版《世界科普名著精选》的意见，湖南教育出版社与中国科普作家协会经过反复论证与协商，承担了这一重要项目。

三年后，我们首批奉献给读者的有现代物理学奠基人爱因斯坦、电磁学奠基人法拉第、“航天之父”齐奥尔科夫斯基、大爆炸宇宙学奠基人伽莫夫、地球化学的奠基人费尔斯曼以及著名科普作家伊林、趣味大师别莱利曼等一流科学家和科普作家的代表作品，并以此作为出版者献给中华人民共和国建国 50 周年的一份礼物。

《世界科普名著精选》兼顾历史与当代名著，沟通科学与人文，纵观历史与未来，关注世界科普事业的发展趋势。精选的范围：一是在科技发展史上起过重要作用



的科普名著；二是被译成多国文字，在国际上有较大影响或获得过国际性奖励的科普名著；三是世界著名科普作家、科学家的代表作；四是对传播普及科学技术的新进展、新成就、新观念、新学说起过重大作用的科普名著或畅销书。

我们编辑出版这套书的目的是：一、向我国读者提供一整套展示一百年来科学技术重要发展历程，而又深入浅出、通俗易懂、生动活泼、引人入胜的科普精品，以激发人们对科学技术的兴趣，引导青少年钟情科学事业。二、把分散出版的、淹没在书海中的零星科普名著集中起来，统一规格，成套出版，以发挥整体效应。三、为图书馆、家庭书房，提供一套具有长期保存和阅读价值的高水平、高质量的科普藏书。四、向广大科普工作者，提供一套不同题材、不同体裁、不同风格、不同层次的科普精品，供观摩、借鉴之用，以提高我国的科普创作水平。

由于这套书涉及面广，时间跨度又很长，我们按读者对象和内容深浅程度分为三个层次：一是供初中以上文化程度的广大青少年阅读的“青少年科普类”（书脊标有红色标志）；二是供中等以上文化程度的广大科学爱好者阅读的“大众科普类”（书脊标有绿色标志）；三是供非本专业科教人员、管理人员阅读的“高级科普类”（书脊标有蓝色标志）。便于读者选择。

翻译出版这套书是一项十分繁难、艰巨的工作。从征集书目、确定版本、洽谈版权、组织翻译至编辑出版，各个环节有一系列繁杂、细致的工作要做，为此，我们组成了一个编委会，还聘请了国内外多位科学家、

出版者的话



科普作家、翻译家共同来开展这项工作，以利于集思广益、群策群力。本书还得到有关领导的支持，新闻出版署署长于友先、中国科学院院长路甬祥、等担任顾问。

由于我们对世界科普名著的历史和现状了解得不很全面，缺乏组织这项工作的实践经验，因而还有一些不尽人意的地方，对于缺点和不当之处，还望各界人士批评指正。

1999. 6



新版序

利·英费尔德

这本书的第一版问世于 20 多年以前。此后，爱因斯坦去世了。他是这本书的主要作者，他也许是永远受人崇敬的一个最伟大的科学家。本书问世以后，物理学又有了空前的发展。这里只要提一提原子核科学和基本粒子理论的进展以及宇宙空间的探索成就就足以说明一切了。不过这本书只是讨论物理学的重要观念，它们在本质上仍然没有变化，所以书中需要修改的地方极少。就我所能看到的，只须作下列几个小修改而已。

第一，这本书是讨论观念的进化的，并不是一种历史记载。因此，书中所提到的日期往往是约略的并常常以“……许多年以前”的语调来表述的。例如，在第四章“量子”的“光谱”一节(188 页)中，我们是这样提到玻尔的：“他的理论，建立于 25 年以前……”由于这本书在 1938 年初次出版，所以“25 年以前”是指 1913 年，即玻尔的论文发表的那一年。因此读者必须记住，所有类似的表述都是对 1938 年说的。



第二，在第三章“场、相对论”的“以太与运动”一节(118页)中，我们写道：“这两个例子并没有什么不合理的地方，不过所难的是在这两种情况中我们都必须以约400米每秒的速度奔跑，但是我们可以想象，将来技术的进一步发展，这样的速度是可能实现的。”而今天每个人都知道，喷气式飞机已达到超声速的速率了。

第三，在同一章的“相对论与力学”一节(139页)中，我们写道：“……从最轻的氢起到最重的铀止……”这已经不再是正确的分类方法了，因为铀已经不再是最重的元素。

第四，还在第三章的“广义相对论及其实验验证”一节(169页)中，我们对水星的近日点移动是这样写的：“由此可见，这种效应是极小的，因而要在其他与太阳相距较远的行星中去发现这个效应更是没有希望了。”现代的测量技术已经揭露出这种效应不但对水星来说是正确的，而且对其他行星来说也是正确的。这个效应虽然很小，但是看来它跟理论是相符的。或许在不久的将来，人造卫星的这种效应也能被检验出来。

在第四章“量子”的“几率波”一节(196页)中，我们对单电子的衍射是这样写的：“不用说，这是一个理想实验，它事实上不可能实现，不过很容易想象而已。”这里值得说明一下，在1949年，一位原苏联的物理学家V.法布里康教授和他的同事们已完成了一个实验，在这个实验里观察到单电子的衍射。

有了这几处修改，这本书就成为一本新版本了。我不愿把这些小小的修改引到正文中去，因为我觉得这本书既然是跟爱因斯坦共同写的，就应该让它保留为我们原来所写成的那样。我感到很高兴，因为这本书在他去世之后像他所有的著作一样，还是一直在流传下去。

华沙，1960年10月



原 序

艾·爱因斯坦

利·英费尔德

在你开始阅读以前，你一定期望我们答复几个简单的问题：
写这本书的目的是什么？它是为怎样的读者写的？

一开始便要明白地、确切地答复这些问题是很困难的。如果你在读完本书时来答复便会容易得多，但到那时候这又将是多余的了。我们觉得，说这本书没有什么企图倒简单些。我们不是编写物理学教科书。这里没有系统地讲述基本物理论据和理论。说得更恰当一些，我们的目的在于用粗线条描绘出人类如何寻找观念世界和现象世界的联系。我们试图说明是什么样的一种动力迫使科学建立起符合于客观实在的观念。但是我们的叙述必须简单。我们应当选择那些我们认为是最有特色和最有意义的重要路径来穿过论据和概念的迷宫。那些不在所选择的道路上的论据和理论，我们都把它略去了。本书的总的任务既然是叙述物理学的进化，因此我们不得不对论据和观念作一定的选择。一个问题的重要性不应该根据它所占的篇幅来判断。有几种主要的思想方法



没有得到反映，并不是因为它们不重要，而是因为它们不在我们所选定的路径上。

在我们写这本书的时候，关于我们所想象的读者的特征，曾作过很长的讨论，并且处处都在替他着想。我们想象他完全缺乏物理学和数学的实际知识，但是却具有很强的理解能力，足以弥补这些缺憾。我们认为他对物理学和哲学的观念很感兴趣，同时他对努力钻研书中比较乏味和困难的部分很有耐性。他认识到，要理解任何一页，必须细读前面的每一页。他也知道，即使是一本通俗的科学书籍，也不能像读小说一样去读它。

这本书是你我之间的亲切的交谈。你也许会觉得它讨厌或有趣，枯燥或激动，但是，如果本书能使你多少知道一些人类有发明能力和智力，为了更完善地了解、掌握物理现象的规律所进行的无穷尽的斗争，我们的目的便算达到了。



目录

新版序

原序

1 机械观的兴起

奥妙的侦探故事 第一个
线索 矢量 运动之谜
还有一个线索 热是
一种物质吗 升降滑道
转换率 哲学背景
物质动理论 结语

2 机械观的衰落

两种电流体 磁流体
第一个严重的困难 光的
速度 作为物质的光