

02

“十二五”辽宁省重点图书出版规划项目  
思想者丛书



# 爱因斯坦

## 叛逆与颠覆

Einstein

著 [英]Jim Breithaupt

译 武媛媛



大连理工大学出版社  
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

02

“十二五”辽宁省重点  
思想者丛书

爱因斯坦

叛逆与颠覆

Einstein

著 [英] Jim Breithaupt

译 武媛媛



大连理工大学出版社  
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

Einstein - A Beginner's Guide. By Jim Breithaupt  
Copyright © 2000 Jim Breithaupt. All rights reserved.  
ISBN 0-340-78043-6

©大连理工大学出版社 2008  
著作权合同登记 06-2008 年第 92 号

版权所有·侵权必究

### 图书在版编目(CIP)数据

爱因斯坦：叛逆与颠覆：汉英对照 / (英) 伯瑞道  
波特 (Breithaupt, J.) 著；武媛媛译. — 2 版. — 大  
连：大连理工大学出版社，2013. 3  
(思想者丛书)  
ISBN 978-7-5611-7701-3

I. ①爱… II. ①伯… ②武… III. ①爱因斯坦，  
A. (1879~1955)—人物研究—汉、英 IV.  
①K837.126.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 046512 号

大连理工大学出版社出版

地址：大连市软件园路 80 号 邮政编码：116023

发行：0411-84708842 邮购：0411-84703636 传真：0411-84707345

E-mail: dutp@dutp.cn URL: http://www.dutp.cn

大连美跃彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

---

幅面尺寸：140mm×203mm 印张：8.125 字数：152 千字  
2008 年 8 月第 1 版 2013 年 3 月第 2 版  
2013 年 3 月第 2 次印刷

---

责任编辑：刘新彦 于建辉 责任校对：王伟 李慧  
封面设计：宋蕾

---

ISBN 978-7-5611-7701-3

定 价：24.00 元



## 总序

《思想者丛书》是一套有着深邃的科学和人文思想的丛书。丛书中既有伟大人物的介绍,也有对经典著作的解读。涉及杰出哲学家、科学家、艺术家及文学家的生平事迹,他们的时代背景、重大成就,特别是他们的思想(作品)的形成和发展过程,以及他们对其所处时代与人类文明进程的影响。这套丛书作为入门向导(A Beginner's Guide),能够把每一位伟大人物在学术或艺术上的突出贡献,以及在其著作中所阐述的深奥哲理,用极其通俗的语言加以简明扼要的阐述,并且时有画龙点睛式的提示,使一般非专业读者、特别是青年读者能够全面了解这些大思想家的突出贡献及其在历史上的作用和影响。

尤其值得一提的是,读者在阅读过程中可以了解他们的奋斗阅历、成功经验、切身体会以及对事业、对人生的执著追求,因而可以得到更多的启发,吸取更多的科学精神和人文精神的养料。对青年读者来说,会起到励志的作用,使得今后在自己的成长过程中,会时时感到这些潜移默化的影响;而对中老年



读者来说,也可以对比自己的事业和人生经历,获得新的感悟。

这套丛书原文用英语撰写,目前在中国出版双语版。中文有较好的可读性,英文的文笔简洁明快。出版者保留了全部英文,可使读者在参照阅读的过程中体会不同文化的内涵。

大连理工大学出版社为了弘扬科学精神和人文精神,编辑出版了这套丛书,在我国出版业的百花丛中又绽放出一枝奇葩,实在是件值得高兴的事。

中国工程院院士

王众托

2008年6月



## 出版者的话

对一个民族而言，  
缺失人文的科学是麻木的，  
缺失科学的人文是软弱的，  
双重缺失则是愚昧的。

——任定成

1959年，具有作家和科学家双重身份的英国著名学者C·P·斯诺在剑桥大学作的一系列讲演中，提出了现代文化中普遍存在的困境：科学文化与人文文化的相互隔阂、互不理解。这后来成为一个具有世界影响的重大话题。事实上，在刚刚过去的20世纪，已经发生了席卷整个世界的三次学术大战都是科学与人文之战，其中，斯诺的《两种文化》观点是第二次学术大战的导火索。

对于一名出版者而言，我们肩负着传承人类文明的重大责任，我们无力，也不可能成为学术之争的主角，我们所能做的，一方面是为思想“角斗士”们提供战场，幸运的是，这些战争的后果不是人类文明的浩劫，而是人类思想的繁荣；另一方面，我



们有义务传播这些伟大思想，不仅仅是希望能够促进这两种文化之间更好地沟通，进而实现某种程度的理解和不同形式的整合，更重要的是希望更多的人能够在这两种文化的不断碰撞、不断融合中受益。为此，我们在努力着。

此次隆重推出的《思想者丛书》，就是我们系列出版计划的重要组成部分。

《思想者丛书》英文版由英国著名的 Hodder & Stoughton 出版公司出版，原丛书名为《A Beginner's Guide》。本套丛书涉及的领域非常广泛，从人物的角度来说，包括科学家、哲学家、艺术家、文学家等；从学科分类的角度来说，涵盖了自然科学、哲学、神学、心理学、政治学等。既有各位大师的生平、时代背景、思想及其影响介绍，也有其伟大著作的深度解读。这些人物和著作都具备如下特征：

(1) 对人类文明的进程或对某一领域的发展起到重大推动作用；

(2) 引发了有关思想及信仰的伟大运动，代表了该运动的精髓；

(3) 具有高超的学术风格、才智及说服力。

鉴于此，本套丛书所涉及的均是影响世界的思想大师或读者渴望阅读的经典著作，即便在如今的互联网时代，这些人物及其作品仍散发着经久不息的魅力。现在，诸如短信、电子邮件等互联网时代的沟通方式极大地方便了人们的交流，但同时也使很多人的思想像夜空中的流星一样转瞬即逝。我们需要更能经得住时间考验的东西。这就是超越了时代，能够让我们以古鉴今、展望未来的思想大师及其经典著作。

但是，伟大的思想和作品却并不总是很容易让人领悟。尽管它们直接地呈现在我们面前，但其反映的是最为复杂的人类体验和观念。而本套丛书旨在将读者领进这些伟大人物或经



典著作所描绘的世界并将其与自己的切身体验联系起来。为了使读者能够轻松愉快地阅读本套丛书,并能够比较容易地读懂这些思想大师的思想,每本书都大致按照以下写作思路编写:

(1)介绍大师们生活的时代背景、主要思想,相关重大事件及其对人类文明进程的影响;

(2)介绍思想大师的代表作,以及该作品的创作缘由及其影响;

(3)以审慎生动的方式来研习该作品的言论;

(4)解释关键术语及概念;

(5)援引简洁易懂的实例;

(6)提供深入探讨的问题。

本套丛书中的每一种都具有很强的连贯性,会使读者们孜孜不倦地从头看到尾——也许有些读者甚至会迫不及待地一口气将其读完。

时代的飞速发展更加引发了人们对精神家园的向往。让我们一起回顾伟大人物的时代,重温伟大思想的轨迹,共同感悟人类文明的进程。

大连理工大学出版社

科技教育出版中心

2008年6月





# 目 录

## 爱因斯坦：叛逆与颠覆

- 一 真实的爱因斯坦 / 3
  - 一个挑战性的假想 / 4
  - 令牛顿黯然失色的日食 / 6
- 二 不同寻常的思想 / 11
  - 从叛逆到颠覆 / 11
  - 爱因斯坦，问题解决者 / 17
- 三 蓬勃发展 / 23
  - 失败的实验 / 23
  - 狭义相对论 / 26
  - 膨胀与收缩 / 29
- 四 物理学中最著名的等式： $E = mc^2$  / 33
  - 质量与能量 / 34
  - 宇宙速度的极限 / 37
  - 核 能 / 39
  - 爱因斯坦与原子弹 / 41
- 五 引力的挑战 / 43
  - 引力定律 / 44
  - 等效原理 / 47



- 六 **通往广义相对论** / 51
  - 引力与光线 / 52
  - 一次失败的行动 / 53
  - 爱因斯坦的回归之旅 / 54
  - 近日点问题 / 55
  - 超越敌我 / 57
- 七 **时空之旅** / 60
  - 坐标与地图 / 61
  - 高斯和三角法则 / 63
  - 空间 - 时间 / 65
  - 毫无疑问 / 67
  - 曲率与应力 / 69
  - 爱因斯坦的预测 / 70
- 八 **新发现** / 74
  - 空间中的二重像 / 75
  - 引力红移 / 77
  - 引力辐射 / 78
- 九 **黑洞** / 82
  - 插翅难逃 / 82
  - 通往未知的旅程 / 84
  - 黑洞的规则 / 86
  - 黑洞的证据 / 88
- 十 **爱因斯坦与大爆炸** / 90
  - 在大爆炸理论出现之前 / 91
  - 爱因斯坦的错误 / 92
  - 大爆炸理论的证据 / 96
  - 对哈勃定律的解释 / 99
- 十一 **不确定的尾声** / 101
  - 自然的不确定性 / 102

宇宙的命运 / 103  
大坍缩? / 105  
关于爱因斯坦的结论 / 107

**附录 / 109**

附录 1 关于狭义相对论 / 109  
附录 2 爱因斯坦张量 / 111  
附录 3 标度因子  $R(t)$  / 113



## **Einstein – A Beginner's Guide**

- 1 **Einstein in perspective** / 117
  - A challenging assumption / 118
  - The eclipse that eclipsed Newton / 121
- 2 **Unusual ideas** / 126
  - From rebel to revolutionary / 126
  - Einstein, the problem solver / 132
- 3 **On the move** / 140
  - The experiment that didn't work / 140
  - Special Relativity / 143
  - Stretching and shrinking / 147
- 4 **The most famous equation in physics:  $E = MC^2$**  / 151
  - Mass and energy / 152
  - The cosmic speed limit / 155
  - Energy from the nucleus / 157
  - Einstein and the bomb / 160
- 5 **The challenge of gravity** / 163
  - Gravity rules / 164
  - The Principle of Equivalence / 168
- 6 **Towards general relativity** / 173
  - Gravity and light / 174
  - An unsuccessful mission / 176
  - Einstein's return journey / 177
  - The perihelion problem / 178
  - Across enemy lines / 180
- 7 **A Journey into space-time** / 183
  - Coordinates and maps / 184



- Curved surfaces / 187
- Space-time / 189
- Beyond doubt / 191
- Curvature and stress / 193
- Universal measures / 195
- 8 **New discoveries** / 200
  - Double images in space / 201
  - Gravitational red shift / 203
  - Gravitational radiation / 205
- 9 **Black holes** / 209
  - No escape / 209
  - Journey into the unknown / 212
  - Black hole rules / 214
  - Evidence for black holes / 216
- 10 **Einstein and the big bang** / 218
  - Before the Big Bang Theory / 219
  - Einstein's error / 220
  - The beginning of time / 223
  - Evidence for the Big Bang Theory / 225
- 11 **An uncertain end** / 231
  - Natural uncertainty / 232
  - The fate of the Universe / 233
  - The Big Crunch? / 236
  - Einstein Concluded / 238
  - Appendix 1 more about special relativity / 240
  - Appendix 2 the einstein tensor / 242
  - Appendix 3 the scale factor  $R(t)$  / 244

爱 因 斯 坦

叛逆与颠覆





## 真实的爱因斯坦

爱因斯坦在多年前发表了相对论,他的著名等式 $E=mc^2$ 在今天仍然产生着深远影响。科学家运用爱因斯坦的理论,在研究宇宙世界的宇宙学和研究原子内部物质的高能物理领域仍然有新的发现。理论家们则进一步探索爱因斯坦的思想,并以此为基础成功预言了种种陌生物体和未经验证的概念,如黑洞和时空中的虫洞。爱因斯坦思想的影响也许还要经过许多年才能被全面评估,这就像艾萨克·牛顿爵士(Sir Issac Newton, 1642—1727年)一样,他的研究给17世纪晚期的科学界带来了巨大改变,为之后两个世纪里的科学与工程学奠定了基础。

1919年,爱因斯坦以一种戏剧化的方式出现在新闻头





条中，迅速为社会大众所认识。在 1919 年之前，尽管爱因斯坦在光线、物质、能量方面的理论已经动摇了物理学的基础，但他主要闻名于欧美科学界。1919 年 11 月，一项为研究广义相对论的预言进行的天文观测结果公布后，他在柏林做物理教授的平静生活猝然中止。发现了空间可以弯曲的他被邀请到多个国家做演说，受到各国首脑和皇室的款待。他成为 20 世纪最负盛名的科学家，他的名字就是智慧的代名词。本章将讲述 1919 年间发生的一系列事件。这些事件把爱因斯坦由一位享誉甚高的科学家变成了一个家喻户晓的公众人物，并为他赢得了有史以来世界上最杰出科学家之一的不朽声名。

## 一个挑战性的假想

- 3 想象在一场激光表演中，不同颜色的光束在夜空中纵横交错。如果那些光束在空气中能够弯成弧形或螺旋形，那表演将会更加精彩壮观。1916 年，在激光诞生的很久之前，爱因斯坦就计算出光束会受到引力的影响而发生弯曲，但这个弯度极小，不易被人发现。引力思想是牛顿的智慧结晶。他在 17 世纪提出，任何两个物体由于各自的质量在彼此之间存在一种吸引力。为了解释这种吸引力在并未直接接触的两个物体间如何发生作用，牛顿提出了引力的概念，这种引力能在两物体间存在距离的情况下起作用。例如，一个航天探测器的飞行轨道经过一个行星，如果该飞行