

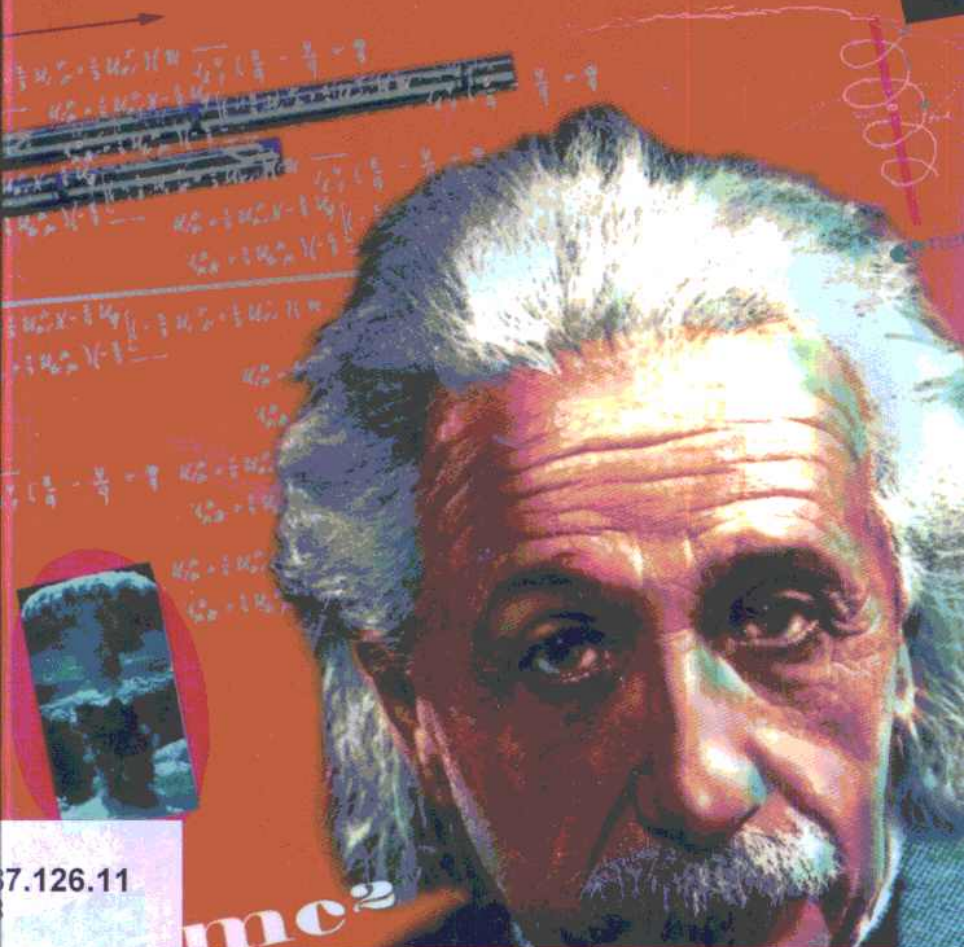
中 英 对 照

einstein
relativity

THE BIG IDEA

大科学家及其理论

爱因斯坦 与相对论



7.126.11

mc^2

保罗·斯特拉恩 著
孙乔译 吴文忠审

辽宁教育出版社
贝塔斯曼亚洲出版公司

大科学家及其理论

爱因斯坦与相对论

Einstein & Relativity

保罗·斯特拉瑟恩 著

孙 乔 译

吴文忠 审

辽宁教育出版社
贝塔斯曼亚洲出版公司

版权合同登记：图字 06-2000-018 号

图书在版编目 (CIP) 数据

爱因斯坦与相对论：英汉对照 / (美) 斯特拉瑟恩
著；孙乔译. - 沈阳：辽宁教育出版社，2000.7
(大科学家及其理论)

ISBN 7-5382-3146-3

书名原文：Einstein & Relativity

I. 爱… II. ①斯… ②孙… III. ①爱因斯坦, A.
(1879~1965) - 生平事迹 - 对照读物 - 英、汉 ②相
对论 - 对照读物 - 英、汉 IV. K837.126.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 31273 号

Copyright: 1997, 1998 BY PAUL STRATHERN

This Edition Arranged With LUCAS ALEXANDER WHITLEY (LAW)

Through Big Apple Tuttle-Mori Agency, Inc., and

Beijing International Rights Agency

English/Simplified Chinese Edition Copyright:

2000 LIAONING EDUCATION PUBLISHING HOUSE

All Rights Reserved.

辽宁教育出版社出版

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

沈阳新华印刷厂印刷 辽宁万有图书发行有限公司发行

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 字数: 83 千字 印张: 4 $\frac{7}{8}$

印数: 1—5,000 册

2000 年 7 月第 1 版

2000 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑: 许苏葵 杨军梅 责任校对: 王 玲

封面设计: 吴光前 版式设计: 赵怡轩

定 价: 8.50 元

引 言

爱因斯坦，一个“改变”了整个宇宙的人，但他自己一生却并未以成功而结局。他的相对论确立了他作为自牛顿以后最伟大的科学家的地位。相对论完全改变了我们关于时间与空间的概念，它将一个曾经是那么不可思议的世界清晰地展现给了世人。他那著名的公式： $E = mc^2$ 表明了质量 m 可以转换为能量 E ，它也预示了核时代的来临。同时，爱因斯坦对量子理论也做出了重大贡献。但最终，他却未能收获到他在量子理论领域的果实。他用了二十多年的时间去寻找一种广义的统一理论，而他自己的努力又证明这种理论是根本不存在的。

在他的后半生中，爱因斯坦已完全成为一个公众性人物——“世界上最伟大的天才”。他以完美的风范接受了这一荣誉，并在与反犹太主义、核武器等罪恶行径不懈的斗争中成功地应用了这一荣誉的效应。他使我们看到的是一个老态的、心不在焉的天才形

象。他本人雄心勃勃，既明悉其所拥有的特殊才能，也不回避那个最终的悲剧角色。即使不算未能以统一场论解释宇宙的最终运行，他还是认为自己对社会贡献很少。

生活和工作

爱

因斯坦于 1879 年 3 月 14 日，出生在德国南部的一个小城——乌尔姆。父母都是德国犹太人。他的母亲是斯图加特市一个粮食商人的女儿，受过良好的教育，喜欢拉小提琴。爱因斯坦出生时，她刚刚 21 岁。爱因斯坦的父亲赫尔曼是一个和善的人，并且结交很广。他蓄着大胡子，喜欢喝上好的德国啤酒，并常好吟诵著名诗句。

当时的德国正处于“铁血宰相”俾斯麦的统治之下。那时，就连出租车司机都要穿制服，犹太人刚刚于 1867 年获得解放，就在爱因斯坦出生的那一年，“反犹太主义”一词第一次出现在了德国一家著名杂志的文章中。

爱因斯坦 1 岁时，他父亲的电器生意就破产了，全家人迁到了慕尼黑郊区，与赫尔曼的兄弟贾克布同住。在那儿，他们共同创建了一家小电器厂。

爱因斯坦小时候是一个相当迟钝，但爱幻想的孩

子。他经历了家庭的衰败（或如心理学家所说的“失宠”），一个不成功的父亲。这些特征在许多天才人物的背景中都有着惊人的相似之处（约翰·贝多芬的父亲曾是一个合唱团的歌手，但酗酒成性；约翰·莎士比亚的父亲是一个靠不住的手套工匠）。除此以外，爱因斯坦早期的童年生活没有什么特别。

他父亲不信教，并把自己看做与当地人没什么两样，他将爱因斯坦送到了一所天主教学校。但在那里，爱因斯坦却发现自己是班上惟一的犹太人。同其他事情一样，德国的学校也是按军事体制运行的。老师往往在小学生面前摆出一副专横、迂腐的军士长架式，并以此为荣。少年爱因斯坦厌倦于此，因而不思学问，并渐渐形成了对权势的深深积怨，这种心理贯穿于他的整个一生。在家中，母亲教他拉小提琴，对此他却非常感兴趣，演奏水平日渐提高，这一特长也伴随了他的一生。那时，正值经济衰退期，爱因斯坦的父亲整天忙于维持自家的生意，但偶尔也会抽出时间讲述一些非常复杂的学术问题，这同样引发了爱因斯坦的浓厚兴趣。一天，爱因斯坦父亲拿了一个指南针给爱因斯坦看，爱因斯坦问为什么指针总是指向同一个方向，赫尔曼解释说这是磁场的作用。但艾尔伯特（即爱因斯坦）还想知道磁场是如何穿越空间的，对此父亲无以作答。

那天夜里，艾尔伯特彻夜未眠，一直在思考这种

看不见的力量是如何穿越空间的。与此同时，贾克布叔叔又将代数知识介绍给小爱因斯坦。“这是一门快乐的科学”，他解释说，“当我们抓不到要抓的猎物时，我们暂时称它为 x ，然后继续狩猎，直到捕获为止。波特尔（“小波蒂”，爱因斯坦在家中的小名）很快就上钩了。

1891 年，也就是爱因斯坦 12 岁时，另一位业余教师登场了。那时，在欧洲中部的犹太人家庭中有一个习俗，就是每个星期四邀请一位社区成员来家共进晚餐。爱因斯坦家邀请的是一个名叫麦克斯·塔尔梅的人，他是学医的学生。麦克斯借给年少的爱因斯坦一些科普书籍，这对于爱因斯坦那大部分闲置的大脑是一种极大的满足，他开始贪婪地阅读这些书籍。在此期间，爱因斯坦又形成了一种习惯——自学，并也一直伴随了他一生。他对老师的讲课内容很少或干脆不予理睬，而是喜欢按着自己的兴趣，以自己的方式做事情。依此他积累了深厚的知识功底，但随之也产生了一些负面影响，常常是最为简单的考试他也难以通过。

不久，麦克斯又给爱因斯坦带来了一些平面几何方面的书籍，很快，小爱因斯坦就开始自学微积分了。每周，麦克斯都会来了解小艾尔伯特在学习上的进展。最后，他不得不承认“我已经跟不上他了。”麦克斯还曾试图鼓励爱因斯坦阅读医学和生物学方面

的书籍，但他根本不感兴趣。这些东西不具有激发他开发潜能的动力。很显然，他所感兴趣的就是努力去理解复杂的概念，并寻找相关的内在原理。

于是，这位逐渐成熟了的学医的学生开始向阿尔伯特介绍他自己最喜欢的课题：哲学。刚十多岁的阿尔伯特对学校的学习感到难以应付，现在却开始研究起康德的著作。这些著作极其难懂，以最为冗长和晦涩的语言解释德国玄学。可以说，麦克斯的动机中含有“不怀好意”的成分，他是想煞煞阿尔伯特的气焰。但是，康德的著作中包含了最为广大的哲学体系，他试图用极为深奥的意义诠释万物。从前，爱因斯坦也遇到过智慧方面令人困惑的东西，模糊而又难以掌握的概念等。但从康德的著作中，他有生以来第一次了解了人脑的最大极限：一个可以容纳整个宇宙的体系。爱因斯坦始终没有忘记这一课。麦克斯开的这个玩笑（如果这是个玩笑的话），得到了应有的“报应”。

1894年，也就是爱因斯坦15岁时，他父亲的生意又一次倒闭了。全家人搬到了意大利。爱因斯坦的父亲在米兰附近又开了一个工厂。但阿尔伯特却被留在慕尼黑的一个寄宿学校，以完成他在那里的学业。只有获得这份毕业证，他才能上大学。他打算学工程学，这样，学成后就可以参与管理家族的企业。他的学习费用将由他的外祖父家支付，直到赫尔曼能够重

新站住脚。

在这六个月的时间里，爱因斯坦患上了神经官能症，并被学校开除（据他自己的报告），原因是他在课堂上“爱捣蛋，影响其他同学学习”。实际上，这一切很可能是爱因斯坦的一个骗局，为的是能被送到意大利的父母身边。但被学校开除却实实在在对爱因斯坦产生了不小的影响。他对学校的条条框框极为反感。从他的传记可以看到，他认为学校规定的课程不过是一些毫无意义的、骗人的、乏味的东西。古希腊历史、地理，还包括生物学和化学，他都不屑一顾。他已经开始意识到自己智力超常（完全超常在数学和物理学上）。这显然给了他足够的自信。加上又不太成熟，他开始变得傲慢，又自以为是。

艾尔伯特在意大利度过了快乐的一年。他没有进学校上学，而是花时间写了一篇论文，这篇论文是关于当时最难的科学问题之一：电、磁力和“以太”之间的关系（以太，传播电磁波的看不见的媒质）。如果按专业水平衡量，可以说并没有达到新颖的程度，但对一个 16 岁的少年来说，却是非常难能可贵的。这也说明，他仍然在思考着有关磁力以及它如何在空间运行的问题。

这年的年底，他参加了苏黎世理工专科学校的入学考试。物理学教授，海因斯·韦伯对他优秀的数学和物理学成绩非常吃惊，而他的父亲赫尔曼在得知他

在法语、生物、历史和其他几门课程的成绩后，反应却大不相同。他的这几科成绩可以说是惨败，但这几乎肯定是爱因斯坦的主观所为。他没能得到这个工程学的学习机会，但经韦伯教授的介绍，爱因斯坦得到了下一年进入苏黎世联邦工业大学的承诺，但条件是，在这一年中他必须找一所学校补习一下。

赫尔曼意识到了儿子不愿进入自己家的企业。但他不知道该怎么办，他缺钱。他不知道是否应该让艾尔伯特马上来帮他操持生意，他只好又同妻子的家人商量，他们再次同意资助爱因斯坦上学。但这一次，他们希望看到结果。用大笔钱去供养一个一事无成的人是没有任何意义的。

尽管经历了所有的失望和争吵，在赫尔曼去世许多年之后，爱因斯坦对父亲始终坚信一点：他很“明智”。赫尔曼理解自己这个任性的儿子需要些什么，而对深陷于家庭企业中的自己从直觉上感到厌恶。没有这些，就不会有相对论。

赫尔曼决定送艾尔伯特去苏黎世郊外的一个小地方去读书，并同意他在进入苏黎世联邦工业大学后，学他的物理和数学，而不是工程学。这一次，爱因斯坦将住在一位教师家里，而不必单独住到寄宿处去。

尽管他父亲很“明智”，但爱因斯坦还是对回到学校读书顾虑重重。但顾虑很快就消除了。奥罗是一个非常美丽的河边小村庄。周围是起伏的葡萄园。他

寄宿的温特勒一家人热情、好客。这不是德国，这是瑞士。在这里，他看到的是自由的学术讨论，而不是刻板的教学形式。爱因斯坦在这里茁壮成长。周末和温特勒一家人一起去林中看鸟，或走很长一段路去爬山。

爱因斯坦最初跟随母亲学习过拉小提琴。现在，他已经是一个娴熟的业余演奏员了。每当温特勒家举办晚会，他就和他们 18 岁的女儿玛丽表演二重奏，玛丽为他钢琴伴奏。艾尔伯特是一个活跃的小提琴手：音乐似乎唤起了他的本性中激情的一面。

从那时留下的爱因斯坦的照片上看，他是一个很帅气的年轻人，一头乌黑的卷发，刚刚长出的小胡子，一副自信的神态。他衣着入时，但显得有些不修边幅，这在后来成了他的特征。而在当时，只是使他多了一丝落拓不羁的味道。几乎是很自然地，玛丽爱上了他。

这是艾尔伯特的第一次浪漫经历，热烈而又柏拉图式的，并有些单相思的意味。数学、物理已经成为爱因斯坦主要的兴趣、热情所在，而且这也成为他一生都将不会改变的志趣。当然，他喜欢女人的陪伴，他知道他对她们有吸引力。

那段日子里，在与人交往中，爱因斯坦给人留下的是活跃、自信的印象，但略显尖刻。他喜欢开怀大笑。一位校友还记得，他有着“开怀大笑的哲学家”

的风度，而他那充满智慧的讥讽言论会使任何自负或装腔作势汗颜。但这一切都注定要慢慢转入到他自己的沉思中。1895 年秋天，当他开始了他在苏黎世联邦工业大学的学业时，那段与玛丽的浪漫史注定要结束了。玛丽伤心至极。而他却大大咧咧地决定忘掉这一切。

苏黎世联邦工业大学是当时欧洲最好的理工学校。西门子公司为这里的实验室提供了最好的设备（具有讽刺意味的是，这家联合大企业对于赫尔曼的破产负有责任）。学校吸引了很多最高水平的教师。尽管如此，爱因斯坦还是很少去听讲座。他的一位导师，伟大的德国籍俄罗斯数学家赫尔曼·明科夫斯基称他为“懒惰的家伙”。但爱因斯坦还是那样我行我素。对于当初帮助他进入大学的韦伯教授，他的“忘恩负义”表现得就更为典型。韦伯教授的物理课——关于以往 20 年的重要技术进步，是当时很难听到的东西，爱因斯坦却不屑一顾。在实验室里，他拒绝听从指导，喜欢采用他自己更为先进的方法。在一次验证乙醚效果的实验中，他的仪器发生了爆炸，他的右手受了重伤。幸运的是，伤势很快得以好转，不久他又可以拉小提琴了。

在大部分时间里，爱因斯坦都是在如饥似渴地读书——了解物理学方面的最新进展。在过去的一个世纪里，科学，尤其是物理学取得了巨大进步，科学知

识处于最前沿时期。科学的发展达到了这样一个阶段：科学知识中所有不相关的领域似乎在融合成一个巨大的、广泛的综合体系。人类探知世界的知识大爆炸的前夜即将到来。许多人认为这时的科学家处在了历史上最令人振奋的时期。出生在将来的人将没有什么东西可去发现，而只能是去做不起眼的验证工作。

然而事实是，人们在许多领域开始不断提出质疑。许多过去已经确定的东西，现在却出了问题，人们开始越来越怀疑，经典物理学是否能充分解释物理世界中越来越复杂的现实。

这些挑战性的质疑，得到了苏黎世许多有识之士的响应。托洛茨基、列宁、罗萨·卢森堡（以及后来的未来主义者，达达主义者，还有詹姆斯·乔伊斯等）都经常光顾苏黎世的一些咖啡馆。那段日子里，苏黎世更像是银行家们管理的地方银行中心。这是位于欧洲中心的一个活跃城市，有着广布的咖啡社交网。在超量的阅读和研究后的空隙中，爱因斯坦常会在麦特罗波利咖啡馆与他在大学里的朋友聚会或在河边散步。他开始抽烟斗。他最喜欢的饮料是冰咖啡（那时爱因斯坦就很少喝啤酒）。的确，在他的一生中始终不是特别爱喝酒，因为他觉得酒精会麻痹他的大脑。

爱因斯坦有一个相对较小的社交圈。他们都是他最要好的朋友。而且他们都是非常聪明、智慧的一群人，也都是从事数学或物理学研究的，其特征都是沉

醉于科学的根本问题，如果没有这样的素质，根本别想听懂他们的谈话。

在爱因斯坦的同学中，马赛·格罗斯曼也许是第一个意识到他是智力超群的人。所以每到考试时，格罗斯曼就会无私地把自己的课堂笔记借给爱因斯坦。这是爱因斯坦能够在考试前及时掌握课程大纲内容的惟一办法。另一个同学米开朗琪罗·贝索也是一个很讨人喜欢的人。他和爱因斯坦一样，也对哲学有着浓厚的兴趣。正是他把厄斯特·马赫的作品介绍给爱因斯坦。厄斯特·马赫是一位科学家兼哲学家。他因为发明了测量声波的技术而名垂千古。当时，马赫一直试图对经典物理学中那些看似没有争议的抽象假定提出异议。爱因斯坦的第三位密友是奥地利社会民主党创始人，阿德勒的儿子弗里茨·阿德勒。爱因斯坦很钦佩阿德勒，认为他是一位坚定的理想主义者。爱因斯坦的那些打破旧传统的主张绝非仅仅是出于青年人的不循规蹈矩。反权力主义、反军国主义，对于陈旧方法和假设的摒弃——所有这一切都是其逐渐形成的社会理想主义的一部分。这是他的坚定信念。尽管当时还显得有些幼稚和不切实际。这也是他始终坚持的理想主义的两个特点。

除了独自在房间里学习、或同朋友在麦特罗波利咖啡馆热烈的交谈，爱因斯坦还同房东太太的女儿一起去苏黎世湖划船，这成了他非常喜欢，并一直保持

下来的两个爱好之一。他的另一个特长是与女士相处。房东太太的女儿当然不会是惟一被邀做伴的女孩，但船却是从房东太太家借来的。

能够包容爱因斯坦所有特点的惟一的人是米列娃·玛丽琦。她是爱因斯坦班上惟一的女生。玛丽琦是塞尔维亚人，来自于属于奥匈帝国的诺维萨德。她的父亲是位文职官员。因为当时国内不允许女子学习先进的物理学，所以父亲才送她到苏黎世联邦工业大学。（直到八年后，玛丽·居里才成为法国国内所有学科在内的第一个获得博士学位的女性，也就是在同一年她获得了自己的第一个诺贝尔奖。）同爱因斯坦与之交往的其他女性不同，米列娃非常朴实，丝毫不轻佻。她很少言笑，由于骨关节长期脱臼，走起路来略显跛脚。许多人难以理解，为什么她在这时期爱因斯坦的生活中能占据这样一个中心位置。从当时的照片来看，她有很显著的斯拉夫人的特征，但她那黑色的眼睛和宽宽的嘴唇透出几分性感。她也是爱因斯坦遇到的第一个能与之讨论自己所深为关注的问题的女人。当爱因斯坦谈到物理问题时，她懂得他在谈些什么，并能够提出建议。爱因斯坦当然非常钦佩她的独立与开拓精神，这在当时的妇女中是很少见的。

1900年，爱因斯坦向格罗斯曼最后一次借了课堂笔记，并参加了期末考试。考试成绩高的高、低的低。从考试成绩中很难看出他有着出众的非凡头脑。

这样的成绩，加之他又拒绝听从老师的训诫，注定了不会有人支持他特别想继续下去的学业。他按自己的志趣向几所大学提出了申请，但他那非传统的观念以及对自己智力的优越感（又几乎没有什么具体的事例做证明），也注定他不会得到什么结果。

1900年，爱因斯坦加入了瑞士国籍，一部分原因是他觉得在那里很自由，另外，也是为逃避回德国服兵役。但这仍然解决不了他申请工作的问题。然而，还有一个比自负更糟糕的个人特点，会对找工作起到负面影响。这便是：他是一个犹太人。当时，排犹情绪遍布整个欧洲的用工活动中。（六年前曾经发生了臭名昭著的德雷福斯事件，震惊了整个欧洲。德雷福斯当时是法国部队的一名犹太军官，因莫须有的间谍罪而被流放到魔岛。）爱因斯坦的积蓄渐渐花光了。于是他不得不接受温特图尔技术学校的一项临时工作。该校离苏黎世北部只有10英里远。

爱因斯坦对纪律问题的态度，使他受到学生们的欢迎；然而他在传授知识方面，却不能算是一位十分称职的教师。在闲暇的时候，他继续进行研究工作；而此时的研究重点则集中在分子力和引力之间是否存在一种联系这样一个问题上。在这一阶段，他似乎想把科学发展的最新成果运用于经典物理学的整个结构中。但他已经开始对更大的知识体系提出质疑——企图超越牛顿。好一个野心勃勃的家伙！此时的