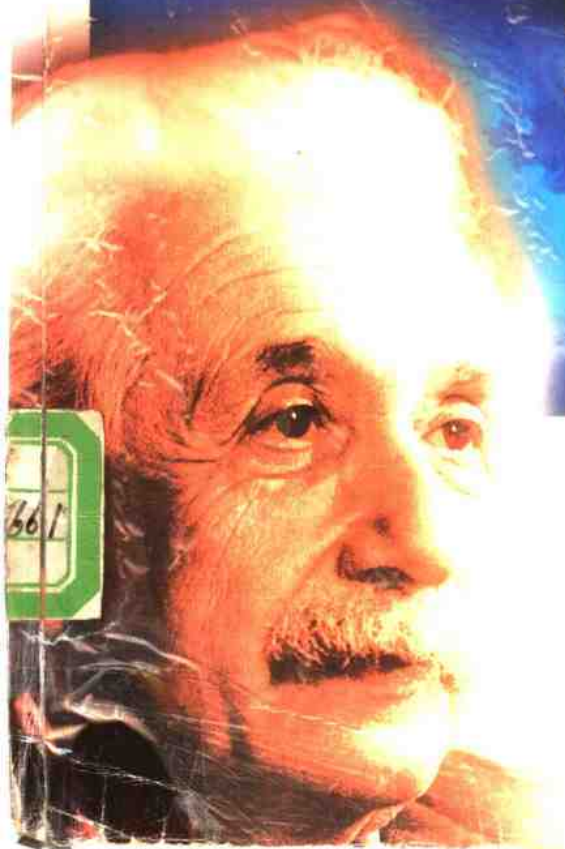


爱因斯坦的启迪

和谐的宇宙



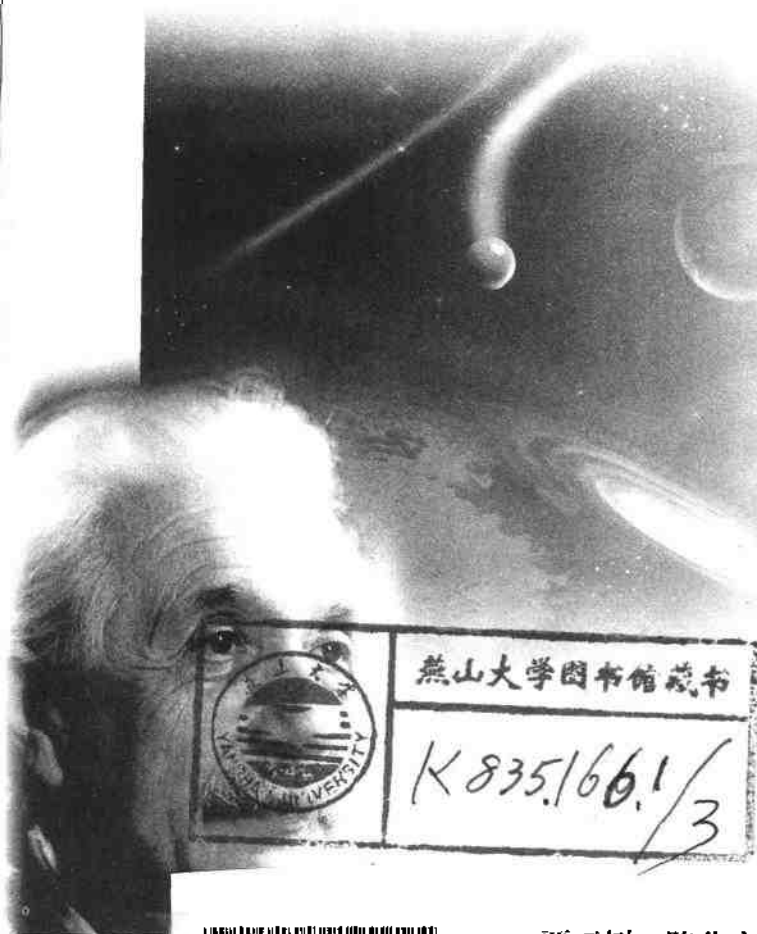
和谐宇宙

贾玉树 陈北宁 著
山西科学技术出版社

爱因斯坦的启迪

和谐的宇宙

科学家的启迪丛书



0251240

贾玉树 陈北宁 著
山西科学技术出版社

您对本书内容、装帧、编印质量等方面有何意见及要求,请与本社
科普编辑室联系。邮编:030012 电话:(0351)4922072 4922145

和 谐 的 宇 宙

——爱因斯坦的启迪

贾玉树 陈北宁 著

*

山西科学技术出版社出版(太原市建设南路15号)

山西省新华书店发行 山西人民印刷厂印刷

x

开本:850×1168 1/32 印张:7 字数:127千字

1999年10月第1版 1999年10月山西第1次印刷

印数:1—3 000册

x

ISBN 7-5377-1503-3

Z·246 定价:9.80元

《科学家的启迪》丛书编委会

主 编：孔宪毅

编 委(按姓氏笔划排列)：

马来平 孔宪毅 王维先 刘志业

李传忠 杜湘萍 贾玉树 索晓霞

盖志平 梁枫英 韩永强 董 华

陈北宁 雍 坚 魏屹东

总策划：杜湘萍

序

今天，当人们赏心悦目地尽情享受科学技术所带来的种种方便和巨大福利时，便会不由自主地想起为取得这些科技成果科学家们所作出的艰苦卓绝的奋斗和举世瞩目的贡献，情不自禁地对科学家产生由衷的感谢和崇高的敬意。

科学是人类永恒的主题，科学家具有永久的魅力！

科学的发展千姿百态，科学家的生活丰富多采，在人类文明史上形成了一道独特、亮丽的风景线，透过这道风景线可以使我

们看到由科学家生命孕育的科学风采和由科学表现的科学家的生命激情。

科学家是德、才、识的结合，是真、善、美的象征，他们不仅因为取得辉煌的科学成就而被千古传诵，同时还因为具有高尚的道德情操而万世流芳。科学家的作用是巨大而持久的，科学家的影响是广泛而深远的，这种作用和影响突破了时间、空间的局限，摆脱了阶级、种族的束缚，克服了语言、文字的障碍，成为人类取之不尽的智慧泉和用之不竭的动力源！所以，我们要认真深入地了解科学家、研究科学家和学习科学家。

为传播科学思想，推广科学方法，倡导科学道德，弘扬科学精神，提高全民族的科学素质，经过编著者和出版者的共同努力，《科学家的启迪》丛书与读者见面了。

本丛书不是简单地介绍科学家的生平事迹，而是从科学道路、科学成就、科学思想、科学方法、科学道德几方面对科学家进行全面分析和深入研究，在此基础上多角度多层次地揭示出科学家对人的教育意义和有益的启迪；不仅为了解、认识历史上的科学家提供资料，而且为培育新的科学家指明方向和途径；不仅描绘出科学家的人生轨迹，而且更进一步找出科学家的闪光点 and 发光源，使科学家的光辉煌亮每个人前进的道路，让更多的人看清攀登科学高峰的阶梯和成才的路标。

在本丛书中您将看到：智慧的头脑怎样在错综复杂的现象中发现事物的本质及其运动规律，长期积累的常态的和潜在的智能如何在科学创造中得到超常发挥，科

学难题怎样被巧妙地解决，科学堡垒如何奇迹般地被攻克！

本丛书是对科学家的一种反思和再认识，是对进行科学探索的科学家进行再探索，是对作出科学发现的科学家进行再发现，这种再认识、再探索、再发现同样具有意义，同样富有魅力。

无论是作者撰写本丛书的过程还是读者阅读本丛书的过程，都是向科学家学习的过程。我相信，凡是不想虚度一生的人（不管是否从事科技工作）读完本丛书后都会同作者一样被科学家的生平事迹和远见卓识所感动，所震撼，所折服，所激励：像科学家那样学习，像科学家那样工作，像科学家那样生活，像科学家那样做人！

通过本丛书的阅读您可以认识到古今中外的科学家都具有一些共同的特点：对科学有浓厚持久的兴趣和真诚执著的追求，具有坚韧不拔的毅力和锲而不舍的精神，持之以恒地顽强奋斗和全力拼搏；学习与创造同时并举，继承与创新相辅相成，科学实验与科学思想有机结合，形象思维与抽象思维综合运用，智力因素与非智力因素互相促进，无畏精神与科学态度高度统一……

不是有人说发明创造靠天才吗？那么，请听发明大王爱迪生对天才的解释吧：“天才是百分之一的灵感，百分之九十九的血汗。”

不是有人说发明创造靠机遇吗？那么，请深思法国生物学家巴斯德的名言吧：“机遇只偏爱那些有准备的头脑。”

不是有人说发明创造靠秘诀吗？那么，请铭记近代

科学奠基人牛顿成功的“秘诀”吧：“如果我曾经看得远一些，那是因为站在巨人们肩上的缘故。”

不是有人说在市场经济和商品大潮冲击下无心再搞科学研究了吗？那么，请聆听科学大师爱因斯坦的教诲吧：“不管时代的潮流和社会的风尚怎样，人总可以凭着自己高贵的品质，超脱时代和社会，走自己正确的道路。”

科学的生命在于创新，科学家的科学生命也在于创新，学习和研究科学家的关键亦在于创新，而《科学家的启迪》丛书就是增强创新意识和提高创新能力的好教材。我深信，通过本丛书的学习，读者一定会有所收获，而且很可能是意想不到的收获。

主编：孔宪毅

前 言

阿尔伯特·爱因斯坦（1879—1955）是迄今为止最伟大的自然科学家，是一个具有浓厚哲学探索精神的杰出思想家，同时也是一个人道主义精神的坚强的和平主义战士。他的一生可谓曲折坎坷，然而却成就了一番人类历史上无与伦比的辉煌的科学伟业。他的经历颇具有一种迷人的传奇色彩。

爱因斯坦刚刚出生，就赶上父亲的工厂倒闭，他能够读完大学，还是靠着舅父的接济，而他

大学一毕业便马上面临失业的痛苦煎熬。爱因斯坦所生活的时代，是世界历史上一个罕见的社会大动乱时期。他一生遭遇了两次灾难深重的世界大战。1914年，爱因斯坦刚刚回到德国定居，就爆发了第一次世界大战。他怀着高度的社会责任感积极投身于柏林的反战活动中，战后却险些因此成为一些野心主义者和狂热的民族主义者推卸战败责任的替罪羊。法西斯匪首希特勒上台后，爱因斯坦毅然放弃了他曾经坚持的绝对的和平主义立场，积极支持世界各国人民的反法西斯战争，并因此被纳粹分子悬赏通缉和抄家。1933年，年过半百的爱因斯坦不得不离开德国那良好的科研环境和他那些忠诚的物理学同行们，远渡重洋，移居到言语不通的异国他乡——美国。而即使在以民主著称的美国，爱因斯坦也还是没能够完全看到他所向往的那种自由、平等与博爱。晚年的爱因斯坦痛心目睹了麦卡锡之流在美国社会所掀起的法西斯主义逆流，并与之进行了不屈不挠的顽强斗争，最后不得不带着对于世界和平与人权状况的极度忧虑默默地离开了人世。

然而，作为一个自然科学家，爱因斯坦却是非常幸运的。他一生在相对论及其推广量子论及分子运动论等自然科学的许多重大领域中都取得了划时代的伟大成就，这是迄今为止几乎没有任何人能够与之相比拟的。历史伟人总是由时代来造就和选择的。爱因斯坦所生活的时代，同时也是自然科学发生巨大变革的年代。他的

一生大都处在世界科学活动的中心。在爱因斯坦科学生涯的前半期，他生活在当时的世界科学活动中心德国，在那里聚集着许许多多世界上第一流的自然科学家，他们共同创造了一个良好的学术环境。虽然说爱因斯坦早期的主要科学成就是在伯尔尼取得的，但却唯有德国人首先发现并成就了他，因为只有以思辨著称的德意志民族及其当时所积累起来的那些丰厚的科学传统才能够理解并选择他的相对论。在爱因斯坦科学生涯的后半期，世界科学活动中心转移到了美国。虽然爱因斯坦晚年在美国的科学研究没有能取得什么实质性的进展，然而他却为后人留下了一些颇得深入思考的重要科学思想与科学问题，同时爱因斯坦还对弘扬科学的批判精神，传播科学教育和文化事业起到了极为重要的示范作用。尽管爱因斯坦毕生所向往的统一场论没有能最终实现，但他还是能够对自己的一生表示死而无憾。

本书是我们学习和研究爱因斯坦生平与业绩的思想体会。全书从科学哲学的视角简要介绍了伟大的物理学家爱因斯坦的科学道路、科学成就、科学思想、科学方法、科学道德等。它是对爱因斯坦全部科学生涯的一种解读，行文侧重思想性与启迪性。作者衷心希望广大读者能够在认识和理解爱因斯坦的同时，从智慧与人格等方面获得对各自有益的人生启迪！

贾玉树

目 录

一、辉煌的科学道路	1
○从慕尼黑到苏黎世	3
○伯尔尼的丰产岁月	10
○苏黎世—布拉格—苏黎世	16
○柏林风云	21
○移居普林斯顿	31
○同天地共存、与日月同辉	37
二、伟大的科学成就	41
○布朗运动的理论研究	43
○光量子理论	46
○狭义相对论及其推论	52
○广义相对论	59
○有限无边静态宇宙模型	64

○统一场论	68
三、深邃的科学思想	72
○时空、物质和运动的统一性	73
○自然规律的绝对性	78
○形式体系的相对性	83
○科学理论的简单性	88
○数学的物理化与物理学的数学化	93
○和谐的宇宙	97
四、独特的科学方法	103
○直觉、灵感与顿悟	104
○思想实验	109
○公理化方法	113
○两面神思维	118
五、崇高的科学道德	124
○寻求内心生活的安定与宁静	126
○人的和谐发展	131
○自由、平等、博爱	135
○科学家的道义责任	140
六、有益的人生启迪	145
○加强世界观与人生观的修养	146
○思辨的奇特魅力	151
○科学与艺术相通	155
○重视知识结构的合理性	160
○塑造科学的思维方式	165
○培养与造就独特的个性	170
○继承与创新的艺术	174

○鼓励不同思想观点之间的争鸣	178
○科学创造需要一个宽松的社会环境	183
○毕生追求真善美的统一	188
附录 1 爱因斯坦科学活动年表	193
附录 2 主要参考文献	205

一、辉煌的科学道路

在我们之外有一个巨大的世界，它离开我们人类而独立存在，它在我们面前，就像一个伟大而永恒的谜，然而，至少有一部分是我们观察和思维所能及的。对这个世界的凝视深思，就像得到解放一样吸引着我们，而且我
不久就注意到，许多我所尊敬的人，在专心从事这项事业中，找到了内心的自由和安宁。在向
我们提供的一切可能范围里，从思想上掌握这个在个人以外的世界，总是作为一个最高目标而有

意无意地浮现在我的心目中。有类似想法的古今人物，以及他们已经达到的真知灼见，都是我的不可失去的朋友。通向这个天堂的道路，并不像通向宗教天堂的道路那样舒坦和诱人；但是，它已证明是可以信赖的，而且我从来也没有为选择了这条道路而后悔过。

——爱因斯坦

1879年3月14日，阿尔伯特·爱因斯坦出生于德国南部乌耳姆市的一个犹太人家庭中。乌耳姆是一个非常普通的小城，它位于美丽的多瑙河上游，主要以机械、纺织和家具制造为业。早在16世纪的时候，爱因斯坦的犹太祖先就来到了德国的土地上，他们在村镇里经营手工作坊，做一些小买卖。世代代的德国生活，已经使他们的语言、思维方式与生活习惯同当地的德国居民融合在一起。他们也热爱德国，也都把自己当成德国人。据考察，爱因斯坦的家族并没有显赫的历史，也从来不曾有任何人在科学上，或者是其它一些别的学科领域中有过什么大的作为。

爱因斯坦的父亲海尔曼·爱因斯坦是一个商人，经营电器维修与制造，母亲泡琳·爱因斯坦——科赫是一位粮商的女儿。爱因斯坦的家庭虽不富有，但却有着很高的品位与格调，充满着祥和与浪漫的气氛。海尔曼·爱因斯坦学生时代就曾表现出较高的数学天赋，只是由于父母没有钱来供他读大学，才不得不弃学经商。可是海

尔曼又实在是缺乏商人所特有的那种动机意识与机会意识，那种机智圆滑与投机钻营的精神。他不思经营，却成天沉浸在席勒与海涅的诗歌之中，还常常情不自禁地在家里大声朗读，自我陶醉。爱因斯坦的母亲泡琳具有很高的文化修养，也爱好文学，尤其具有音乐天赋。她喜欢贝多芬的乐曲，经常坐在钢琴前抚琴弄键，弹奏着优美动听的旋律。阿尔伯特·爱因斯坦正是他父亲的数学天赋与母亲的音乐天赋相融合的结晶。

优美的诗歌、悦耳的音乐，能够陶冶人的情操、净化人的心灵，它们对幼年爱因斯坦个性心理品质的发展无疑具有重要的影响，然而，做生意却不需要这些。生意人自有生意人的修养和素质。企业家所需要的现实与理性精神，海尔曼可是全然没有。因此，他的小工厂刚刚开办了两年就倒闭了。在乌耳姆呆不下去了，海尔曼依靠亲戚们的帮助，带着全家迁居到了慕尼黑，同他的弟弟雅格布·爱因斯坦一起又开办了一家电器工厂。那是在阿尔伯特·爱因斯坦出生后的第二年。

○ 从慕尼黑到苏黎世

慕尼黑是德国南部最大的城市，是德国南部的政治