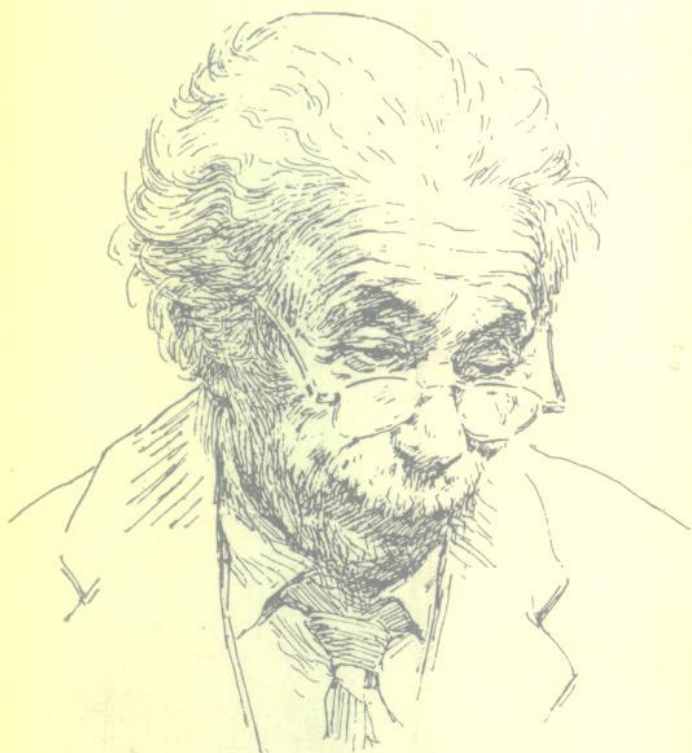


世界名人传记丛书

· SHIJIE MINGREN ZHUANJI CONGSHU ·



爱 因 斯 坦 传



〔苏联〕 Б. Г. 库兹涅佐夫著

商务印书馆



世界名人传记丛书

爱 因 斯 坦 传

——生·死·不朽

〔苏联〕Б.Г.库兹涅佐夫 著

刘盛际 译 马惠群 校

商 务 印 书 馆

1992年·北京

《世界名人传记丛书》出版说明

广大读者，特别是青年读者，爱读传记书，渴望从中吸取营养，鞭策和激励自己的人生，世界名人传记更是青年们钟爱的读物。这些名人都是历史人物中的佼佼者，他们中的大多数都曾站在时代的风口浪尖上奋力拼搏，或以其深邃的思想睿智推动了世界文明的进步，或以其叱咤风云的政治生涯深刻地影响了历史的进程，或其在自然科学领域的巨大成就造福于人类，但任何名人或伟人都与普通人一样受到历史的局限，存在着这样或那样的不足。

商务印书馆历来重视传记书的翻译出版工作。80年代以来，此项译事更加有计划地进行，在翻译界和读书界的鼎力支持与协助下，已经以专著或通俗读物单行本形式出版百余种。但由于这类传记过去以单行本印行，难见系统，不便于读者研读查考。因此，我们决定先从过去已出版的这类书中，选择各个时代、各个国家、各个民族中有代表性的名人的传记编印成这套《世界名人传记丛书》，今年出版丛书第一批，计20种，以后将逐年增补，以期在若干年后，形成一个蔚为大观的完整系列。由于现系采用原纸型印行，译文未能重新校订，体例也不尽统一，原来译本可用的序跋均予保留，个别序跋有所修订。今后增补的新译本，我们当力求其更富于科学性和知识性，保持现有选本内容翔实和文字生动的特点，从而更好地满足读者的需要。

商务印书馆编辑部

1992年5月

目 录

序.....	1
--------	---

生

Ecce homo (瞧! 这个人).....	6
少年时代.....	19
大学生年代.....	26
伯尔尼.....	36
“超个人的”.....	47
数学和实在.....	54
选择科学理论的标准和古典物理学的基础.....	73
布朗运动.....	91
光子.....	100
光速守恒.....	106
空间、时间、能量和质量.....	124
布拉格和苏黎世.....	133
柏林.....	153
广义相对论.....	163
相对论的证实.....	170
荣誉.....	176
德国的纳粹制度.....	220
普林斯顿.....	227
原子弹悲剧.....	255

死

最后几年·····	272
非古典科学与死和死的恐惧问题·····	282
格列佛之死·····	287

不 朽

理性的不朽·····	294
无限性和不朽·····	308
人的不朽·····	314
存在的原则·····	323
统一场论·····	331
时间的不可逆性·····	367

对 比

爱因斯坦和亚里士多德·····	378
爱因斯坦和笛卡尔·····	395
爱因斯坦和牛頓·····	421
爱因斯坦和法拉第·····	455
爱因斯坦和马赫·····	465
爱因斯坦和玻尔·····	492
爱因斯坦和陀思妥耶夫斯基·····	526
爱因斯坦和莫扎特·····	597

文献·····	626
附录: 在 Б. Г. 库兹涅佐夫七十五岁诞辰之际·····	650
译者后记·····	654

序

越是伟大的思想家，时代的特征在他的传记中就表现得越明显，他的传记就越是自然而然地变成为历史。

爱因斯坦的传记——这是一部非古典科学先驱者的传记，不仅按其基本论断不同于十七至十九世纪古典科学而言是非古典的，而且按其风格、按其在一代人面前使基本原理所发生的明显变化、按其对已经凝滞的基础的坚决摒弃而言，都是非古典的。爱因斯坦著作中相对论的演变（思想家传记的中枢线索就在其中），表明这一理论的活动性。它的意义和内容总是在变化，而且决不限于新的运用和例证。诚然，这种情形在古典科学中也有过，它的原理起过变化，不过，变化常常是不显著的并带有很大的间歇，这就给人造成这些原理是不变的和先验的错觉。非古典科学的发展伴随着其基本原理的实际上是不间断的讨论和比较迅速的变化。相对论的意义，非古典科学的意义，因而也就是爱因斯坦一生的基本意义，不仅是甚至主要不是在对理论的系统阐述中揭示出来的，而是在预测和追溯中揭示出来的，这时可以看到：过去基本的哲学思想和物理学思想的意义从现代科学眼光看将起怎样的变化，它给未来开拓了什么样的新的视野。

现在来谈爱因斯坦传记中的时代特征。现今时代的空前活力在很大程度上有赖于非古典科学的活力。不作动力学的考察，不弄清现今进行的过程的方向、速度和加速度，要说明现今时代是不可能的。这些考察要求预测。在指出湖泊水面的形状和水位之后，就可以说明一个湖泊了，而要说明一条河流，就不仅要指出其

水位，而且还要指出其水域分布和水流落差才行。

据此，表现在爱因斯坦传记中的时代的历史特征——这就是在学者曾经生活和进行创作的二十世纪上半世纪之后才实现的那些倾向。但这些倾向又是在什么样的年限中实现的呢？

全部问题在于，这样的期限是没有的。我们越是进一步地朝前看，爱因斯坦已经完成的工作的影响，在他的思想中具体化了的东西的进一步实现以及这些思想的进一步发展，就越不确定。但是，在预测的不确定性愈益增长的情况下却可以确信：爱因斯坦的创作和他的思想的影响决不会减弱。相反，它将日益炽旺，并在越来越精确的和普遍的、越来越接近于实在的世界构想中体现出来。

因此，要回答什么是爱因斯坦的一生以及它的意义、价值、内容何在的问题，就必须从他本人的年谱即从 1879—1955 年看他的一生，然后转向以后延伸到未来的年代，就是说必须转向爱因斯坦不朽这个主题。

本书的第一个版本是《爱因斯坦传》，它是近二十年前在莫斯科首次发行的，并且在许多国家再版过不止一次。它包括不长的最后一章，简略地展望未来并评述爱因斯坦对他去世后的科学发展的作用。现在，书的体裁本身改变了：它不仅叙述了爱因斯坦的生与死，而且也叙述了爱因斯坦不朽这个基本主题。现在，这本书已经不单单是爱因斯坦的传记，甚至与其说是爱因斯坦的传记，不如说是力图回答这样的问题：爱因斯坦的一生和思想对于现代人类意味着什么，这些思想的发展是什么，什么东西赋予它生命、活力、不朽？

本书的第一部分——“生”，当然尽量保留了传记的性质。书的新结构甚至使传记的各章可以写得更象传记一些，因为它们摆脱了某些比较复杂的理论性补白，这方面的内容现在已挪到第二部分、特别是第三部分中了。

第二部分——“死”——叙述爱因斯坦对死的态度，进而对现代非古典科学和死与死的恐惧问题之间的联系这一更普遍问题的态度。书的这一部分是从传记向历史的自然而然的过渡、从在很大程度上带有个人的思想作风、生活条件、个人的爱好和兴趣的理论发展时期向另一个失去传记色彩的理论进化时期的自然而然的过渡。

这不仅仅是向历史的过渡，而且也是向科学的哲学的过渡，即向似乎可以叫做科学-历史的哲学过渡，向超越定域的、暂时的、有限的东西的框框过渡，向包涵该思想、观点、理论的进一步发展过渡。换句话说，向不朽、向理性、向科学、向人的无限进化过渡，这也就是本书第三部分的主题。

第四部分——“对比”——包括若干早先在《关于爱因斯坦的研究》一书中发表过、现已彻底修订过的专论以及一些新的专论。现代科学能够做到所有的宗教都不让神做的事情——不仅改变未来，而且也改变过去。现今人们追溯古代的科学思想、十七—十九世纪的思想以及文化珍品，特别是艺术瑰宝的作用时，对科学也另眼相看了。从现代科学的眼光看来，已成陈迹的东西可以跃居首位。对历史珍品的重新评价是现代科学的文化影响的最重要的组成部分。但是，在把现代科学和过去的珍品进行比较时，现代观念本身也得到新的阐发。它们成为贯穿人类全部精神历史过程的思想的一个历史形态。把爱因斯坦的观点同亚里士多德、笛卡尔和其他人的观点加以比较，可以从新的角度看待爱因斯坦。

也许应当提醒读者注意，书的第四部分对他提出了高一些的要求。总之，通俗地说，本书现在成了（以前在某种程度上也是）杂拌。它十分明显地分成两个中心。第一个中心就是整个第一部分、第二部分以及几乎整个第三部分（截止“存在的原则”和“统一场论”两章之前）。第二个较难懂的、要求读者习惯于抽象的物理

学概念的中心,这就是上述两章和书的第四部分,最后两章(“爱因斯坦和陀思妥耶夫斯基”、“爱因斯坦和莫扎特”)似可除外。

我衷心感谢帮助过本书出版的评论家和编辑们以及许许多多的朋友们,这里阐述的思想是在同他们的谈话中才完全成熟的。今天,我深深怀念那些人,他们在本书初版发行以来的这些年中帮助我得知关于爱因斯坦的许多新材料并从新的角度思考许多事情。他们中的一些人已经不在世了。他们是:马克斯·玻恩、罗伯特·奥本海默、列奥波德·英费尔德。对于他们的帮助,我将终身怀有感激之情。我特别要指出使我永志不忘的伊戈尔·叶夫根尼耶维奇·塔姆。同这位杰出的学者和人物的多年交往,使我能更生动地感受到现代科学及其爱因斯坦传统的深刻人性。

我也要向爱因斯坦的秘书艾伦·杜卡斯和许许多多这里未及一一提名的人们致敬致谢,并期望继续得到他们友好的帮助。

生

Ecce homo (瞧，这个人)

少年时代

大学生年代

伯尔尼

“超个人的”

数学和实在

选择科学理论的标准和古典物理学的基础

布朗运动

光子

光速守恒

空间、时间、能量和质量

布拉格和苏黎世

柏林

广义相对论

相对论的证实

荣誉

德国的纳粹制度

普林斯顿

原子弹悲剧

Ecce homo (瞧! 这个人)*

他是一个人——一个完人。

——莎士比亚:《哈姆莱特》

哈姆莱特的这句台词表达出人类在文艺复兴时期和新时代里所特有的理想。在哈姆莱特心目中,已故国王是见诸行动的思想和谐的化身。哈姆莱特自己则只是向往这一榜样的思想的化身。十七世纪确立了新的理想并使它具体化了。在新时代,一个人,如果他的思想已不象在中世纪那样满足于自身结构的严谨和纤巧,如果他的思想竭力在现实世界中寻找和谐并在生活中建立这种和谐,他才无愧于人的称号。哈姆莱特的这句台词,正象丹麦王国的整个悲剧和莎士比亚的全部创作一样,是新时代已经实现或力图实现的一个纲领。十七世纪的唯理论同固步自封的烦琐哲学思想传统决裂了,转向了自然界,因而具有自然科学和实践的性质。理性结构和实际之间的一致成了理性追求独立的基础。

让我们暂且打断一下刚开始的对文艺复兴时期和新时代初期所特有的人的概念的阐述。哈姆莱特的台词还表达出一个比较普遍的观点。正因为如此,可以用从这句台词开始概括爱因斯坦的一生。

天才的一生不但实现着,而且概括着和扩展着人、人的存在、人的生命的概念。天才的一生把人的理想体现在最普遍的形式中。只是要注意,这里所说的概括决不意味着把丰富的规定和细

* 彼拉多把耶稣交付行刑时说:瞧! 这个人! ——译注

微的差别变成贫乏的抽象概念。相反，人的理想越是在更普遍的形式中表现出来，它就越是光耀夺目和丰富多彩。

人的生命、人的存在与生存(即残缺不全的、虚幻的存在)的区别，就在于个性的自主性，在于它的个人的独特的价值；从另一方面来说，又在于它同整体的多种多样的和纷繁杂错的联系。这是真正的存在的两个彼此排斥同时又是相互不可分割的组成部分。在本书第三部分结尾，将举出一些物理学的类比，使我们能用比较清晰的方式阐明这种存在观。

现在，让我们回到关于人和关于真正的人的存在的观念的演变上来。前面已经讲过，在十七世纪范围内的这一观念。十八世纪是唯理论思想对社会生活直接进行革命干预的时代。在十九世纪，科学由于证实了宇宙的无限复杂性而变得更加具有人性了，它已不是永恒史册上的铭文，而是被人们不断地充实和精确化。在二十世纪，科学与人更接近了。不可动摇的并因而助长了先验观念的古典定律暴露出不精确的，它们为另一些更精确的定律取而代之。在新的观念非常复杂、很不好懂的条件下，人类感觉到：这些观念把科学从先验知识的奥林匹斯山滴降到大地上，这样，就重演了普洛米修斯的业绩。这一时期，在大地上，经酝酿的伟大事件层出不穷，同时由于科学无所畏惧地追求真理与和谐，因而它与人更接近了。新的世界图象的反常性使它接近人们了，要知道这正是作为革命时代而注定载入史册的时代的产儿。

远在十七世纪，在科学思想的发展中一眼就可以看出有一种矛盾的特点。科学愈是不局限于直接的主观的观察，愈是深入到自然界的客观规律中，它就更与人接近，它就愈富有人性。不管多么奇怪，直接观察——太阳环绕地球运动——的地心说的客观化，在十七世纪初是保守派的立场，可是同直接观察相矛盾的、十分反常的伽利略的日心说思想，却在意大利许多城市的广场上引起了

热烈的讨论和同情。

在二十世纪，一个科学家，如果他是一位跟教条和教条主义的“显然性”同样彻底或者更彻底决裂的理论的创造者，他就可以荣获崇高的称号（“完人”）。科学的反教条主义的反常性成了它接近人们的一个条件，其重要性胜过以往。在二十世纪，时代和人类对科学家的思维的全部影响推动他同“显然性”决裂。关于一些最一般的观念——时代的特征就在其中——现在谈过了。科学已经不是只向实践提出一些个别的结论。科学的基本思想，关于空间和宇宙及其演化、宇宙的最小元素的概念——世界的一般图景，已经成为生产技术进步和人们思维方法和观念中巨大进步的直接源泉。

科学家越高越远地离开个别问题转向宇宙的这种一般图景，他的创作就越接近使全人类关心的最尖锐的问题。

同时发现，最反常和最彻底地摒弃旧的世界观，也就最直接地触及这些问题。那些同直接观察的范围相距很远的、与接近光速的速度有关的、包括亿万光年领域和万亿分之一厘米左右范围的、从中找到了从古典物理学观点看来是最反常的相互关系的观点，成了人们生活中最深刻、最进步的理论基础。

目前，同“显然性”的决裂应当比上半个世纪更为彻底。玻尔在讨论海森伯所提出的基本粒子统一理论时说过：“不容置疑，一种疯狂的理论摆在我们面前。问题在于，要成为正确的理论，它是否足够疯狂。”

这一悖论准确地说明了科学的现状。

当前，科学——不只是物理学，而是整个科学，应当提出“疯狂的”，也就是同传统观点彻底决裂的、因而是十分反常的思想。同本世纪第一个二十五年开始创立的关于空间、时间、物质、它的结构和运动的现代学说相比，一个更彻底的摒弃自然科学的古典基

础的时刻来临了。

科学从自己的过去汲取向反常的、“疯狂的”观点彻底转变的榜样。这些观点往往相当快就经历了从“疯狂”到满载临机果断声誉的发展过程,成为普普通通的、自然而然的、“唯一可能的”、好象是先验地赋予认识的并在任何场合都是“显然的”观点。当找到通向顶峰的道路时,这条道路看起来是自然而然的,它的方向似乎是不言而喻的,并且很难想象,选择这个方向曾是何等反常,为了从旧的,当时仿佛是唯一可能的道路上转到这条道路上来曾需要何等“勇士般的疯狂”。

当理论完成它的从反常性到“显然性”的下降过程时,“疯狂”的光环就转归于理论的创造者。在科学家的传记中,记载的不是他的科学贡献的成果,而是——如果可以这样表述的话——同这些贡献相联系的科学进步的梯度、知识水平增长的速度、知识水平对于时间的导数、认识曲线的向上飞跃。一般地说,科学史之不同于科学本身,在于科学史中突出的不是知识本身,不是知识的水平,而是它们对于时间的导数、从不知到知、从不大确切的知识向比较确切的知识的过渡。关于自然界的可靠信息特别迅速增长的时刻,就是科学发展的历史过程的关节点。从历史的观点来看,科学发现的成果是同这项发现之前的知识状况对比而言的,不管这些成果变得多么习以为常,它们之间的区别是不会缩小的。如果使用和概念类比的方法(在本书中我们还会遇到这些类比),那末可以说:评价知识的增长,即评价两种连续的科学水平之间的差别,是不以我们从何种立场去评价这些水平为转移的,就象坐标变换不以参照原点的选择为转移一样。不管我们离某个时候所具有的知识水平有多远,该时候知识的增长总还是那样使人难忘。虽然我们距离希腊科学的水平已经十分遥远了,但从地平说到地球说的过渡不会丧失其重要性,这种过渡的梯度不会缩小。科学的

世界图象的每一个迅速的和彻底的变革——科学史的关节点——永远不会丧失其尖锐性，两种连续的科学水平之间的差别不会消除，过渡的急剧性、反常性和“疯狂”的印象不会消除。

在科学家的传记中，这种关节点是透过同他的科学素质特点、他的内心世界和外部事件相联系的生活、创作道路和世界观的分光镜所看出来的。科学进步的速度，它的梯度，它对时间的导数恰恰同那可以称之为天才的尺度是一致的。

并非谁知道得多，谁就是天才，因为这是一种相对的评定。天才增添了许多前人未知的东西。这种增添正是同思想家的智力特点有关，不仅如此，还同思想家的情感世界有关。

海涅说过，站在巨人肩上的侏儒比巨人看得远，“但在他身躯里缺少一颗跳动着的心”。

天才的模仿者照例比天才知道得多些，但他们没有增添过或几乎没有增添过任何前人所不知道的东西，他们活动的特点就象是一部万宝全书（相对的评价！），而对时间的导数等于零或趋近于零。不仅在模仿者的思想中，而且在他们的感情和爱好中，都缺少“浮士德精神”。

为了在爱因斯坦的传记中不仅听到“一颗伟大的心在跳动”，而且还了解它同思想家的科学贡献的联系，必须记住，在科学上象从牛顿观念向爱因斯坦思想的过渡那样“疯狂”、反常和剧烈的向新的世界图象的过渡，还未曾有过。虽然爱因斯坦继承了、总结了和完成了牛顿开创的事业，但过渡是非常彻底的。

在两个世纪的时期内，牛顿体系被看做是对科学根本问题的最终解答，被看做是世界的最终的、一劳永逸给定的图象。这种评价表现在波普*的著名诗句中：

* 亚历山大·波普(Pope)，十八世纪英国诗人。——译注

自然界及其规律被黑暗笼罩浑浑沌沌，
上帝说：“降生吧，牛顿！”于是一片光明。

在爱因斯坦的相对论出现和抛弃牛顿力学的初始思想之后，
有人续写了两行诗：

……但不久，魔鬼说：“降生吧，爱因斯坦！”
于是一切又重新笼罩着黑暗浑沌。

这首诙谐诗反映了传播甚广的一种想法。许多人以为，抛弃牛顿力学的基础就等于抛弃对客观世界的科学认识。教条主义思想把科学发展的某一阶段和整个科学等同起来，而且以为向新的阶段的过渡就是科学的毁灭。教条主义思想可以把科学从新的阶段拖回到旧的阶段，或者干脆否认科学成果的客观可靠性。教条主义思想不能理解：科学的实质就在于向越来越准确地描述实在世界的连续不断的、无止境的过渡。

相对论同贯彻全部科学史始终的思想有继承性联系，这一思想就是：拒绝人类中心论、人是宇宙的中心的观念、把地球上的观察者所面对的世界图景绝对化。

在远古时期，人类中心论表现在绝对的上与绝对的下的观念和同球形地球学说对立的观念中。那时，人们认为，要是在地球另一面住着对蹠人的话，他们一定会掉“下去”。在古希腊，同球状地球模型一起出现了“上”与“下”的相对性观念，空间所有方向等价观念，空间的各向同性观念。但同时产生了球状地球是宇宙中心的观念。从这种观点看来，相对于地球的运动是绝对的运动；“物体相对于地球运动”和“地球相对于物体运动”这两句话描述着不同的过程，第一句话是绝对正确的，第二句话是绝对谬误的……

哥白尼粉碎了地心体系。宇宙的新中心——太阳——占据这个位置的时间不长。它被取消了，而在布鲁诺的宇宙中已经没有任何中心和任何不动的取向标志。

可是，与其他物体无关的给定物体的绝对运动概念保留了下来。直到十九世纪末，人们还认为，在运动物体上发生的光学过程似乎不同于静止物体上发生的光学过程，而且，这种区别使“运动”一词无须考虑到给定物体运动时所相对的另一物体就具有意义。人们认为，宇宙空间充满绝对静止的以太，还以为，在运动着的物体上可以感觉到“以太风”，它类似吹拂着迅跑着的人的那种风。

爱因斯坦在 1905 年发表于《物理学杂志》（《Annalen der Physik》）第十七卷上的论文《论动体的电动力学》中，抛弃了这种观点。在这篇论文中，爱因斯坦所持的出发点是，对于所有彼此相对作无加速度运动的物体光速守恒。

不久，借助于四维几何，相对论以特别清晰的形式得到了阐明。在包围着我们的通常的三维空间中，每一个点的位置取决于三个量。如果给它们加上第四个量——时间，那末我们就将得出事件——物质粒子在给定点和给定时刻的状态——的几何观念。借助于四维几何和四维空——时观念，制约上述事件的规律，即制约物质粒子在不同的点、不同的时刻的状态的规律（换句话说，就是粒子及由它们组成的物体的运动规律）就得到了阐明。

爱因斯坦在 1905 年提出的相对论证明，各个物体中的内部过程是不依赖于这些物体的匀速直线运动而以同一方式进行的。在惯性运动状态下不存在运动的内部效应。因此，前面论及的爱因斯坦理论就叫做狭义相对论。后来，在 1916 年爱因斯坦又把相对性原理推广到加速运动。再后来，爱因斯坦在许多年的时间里制订了统一场论，也就是把引力定律和电磁场定律都作为局部情况包括在内的理论。