



爱因斯坦 与 相对论

[美] 罗伯特·克威利克 / 著



商务印书馆

商务新知译丛

98859



爱因斯坦与 相对论

〔美〕 罗伯特·克威利克著 赵文华译

商务印书馆

1996·北京

46889

Albert Einstein and the Theory of Relativity

by

Robert Cwiklik

DM62/01

商务新知译丛

爱因斯坦与相对论

〔美〕罗伯特·克威利克 著

赵文华 译

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号 邮政编码 100710)

新华书店总店北京发行所发行

北京外文印刷厂印刷

ISBN 7-100-01672-X/B·212

1994年2月第1版

开本 787×1092 1/32

1996年3月北京第2次印刷

字数 108 千

印数 10 000 册

印张 6

定价:8.50 元

目 录

1 华灯初上	1
2 井中的铜币	13
3 自 修	23
4 孤 单	33
5 思想实验室	43
6 和 平	55
7 通向新宇宙的窗口	67
8 爱因斯坦教授	85
9 一颗升起的新星	97
10 巡回教授	109
11 战时生活	117
12 爱因斯坦雪茄	129
13 爱与恨	135
14 用枯枝作战	149
术语简释	163
参考书目	166
附录（爱因斯坦原著选读）：以太和相对论	167

德国慕尼黑 (Munich) 这个城市，过去一直是那种在儿童故事书中常读到的地方。它有巨大的城堡和英伟的国王，有青铜的塑像和绿草如茵的广场。它是充满欢乐的城市，居民善于调制美味的香肠和可口的糕点，他们酿造的上等啤酒世界闻名。

快活的慕尼黑几乎会用任何事情做借口来举行庆祝活动。1883 年的一个夜晚，因为一件意想不到的令人惊奇的事即将发生，也就有了举行一次庆祝活动的好理由。电灯，在世界许多地方早已风行，终于要在慕尼黑第一次照亮一幢建筑物。

那天傍晚，一大群人聚集在这个城市最古老也最富丽堂皇的剧院——首都剧院 (Residenztheater) 的前面。这群人当中，就有爱因斯坦一家人，他们对即将发生的事情感到莫大的兴趣，很早就来占了个好位置。四岁的艾伯特·爱因斯坦 (Albert Einstein) 可能比

谁都看得清楚。他父亲把他举起，让儿子骑在自己宽阔的肩上，因此艾伯特能够看见所发生的每一件事。

艾伯特的父亲赫尔曼·爱因斯坦 (Hermann Einstein) 和艾伯特的叔叔雅各布 (Jacob)，这天晚上也许要比大多数慕尼黑黑人更为激动。尽管赫尔曼有一张愉快的圆脸，一撇像自行车把手般的浓密髭须，好像一位“旧世界”的绅士，但他却从事当时最时髦的生意。他和弟弟雅各布拥有一家电工设备店，慕尼黑出现电灯，可能意味着他们会有更多买卖好做。他们觉得，一旦人们看到电灯的妙处，就会立即想要把城市所有的建筑物、甚至自己的家都装上电灯。

艾伯特在父亲的肩上可以看到，随着夜幕降临，更多的人群来到了，有的乘坐马车，有的步行。大街上熙熙攘攘的人，乱哄哄地你推我挤，有的摔倒在大广场的草地上。虽然翁巴乐队在演奏，他们还是兴高采烈地大声谈笑，而且在背后，钟琴发出丁丁当当的刺耳声音。白香肠、多味香肠，以及各色各样出名的慕尼黑香肠都放在火签上烧烤，香味随着缕缕青烟到处弥漫。穿着皮短裤的男人，把冒着泡沫的啤酒杯碰得啪嗒作响，而身穿色彩鲜艳的紧身连衣裙*的女人，则教孩子们排成一行。

庆祝活动继续进行时，黑暗降临了。每个人都感觉

* 紧身连衣裙 (Dirndl) 是德国妇女外衣的一种式样，紧身细腰，下身是宽松、打褶的裙子。

到他们期待的事情就要发生，大家都兴奋得紧张起来。

突然，沿着林荫道上的煤气灯暗下来，街上几乎一片漆黑。乐队停止演奏，人们变得非常安静，连烤香肠的声音都听得见。这时，在一个看不见的地方合上了电闸。



慕尼黑电灯庆祝会

在这绝妙的一瞬间，这座宏伟的戏院陡然灯火辉煌，在一片雪白的光辉中格外炫目。灯光倾泻到众人身上。这骤现的光明，把林荫道上的马匹吓得惊逸起来，狗只也汪汪地吠嚎，但是却唤起人们一股欣喜莫名的意绪，他们高声欢呼起来，都惊诧地盯着这所戏院。

戏院大厦四周所有的灯都点亮了——不是用冒烟的灯芯和煤气，而是用新发明的没有一点污染的电灯。它们从遮盖入口处的大顶篷上发出白热的光辉，照着巨大的帐幕，四周通明，灯光宣告晚上的娱乐活动开始了。

电灯透过每个房间的每扇窗户向外发光，把明亮无烟的光线倾泻到人行道上，而且远及林荫道以外的地方。

翁巴乐队重新开始演奏时，群众喝彩欢呼，一浪高过一浪，也比刚才更加豪爽地斟起酒来。他们大杯大杯地斟满冒着泡沫的啤酒，举杯同庆看到的奇景。这看起来好像一个更加激动人心的新世界，在闪耀的灯光中诞生了，把他们儿童故事书中那个城市的朴素传统一扫而光。

男女老少一张张丰满圆润、目不转睛的面孔，就像许许多多小月亮一样，反射着灯光。其中一张惊愕的面孔就是小艾伯特的。他被这种电力迷住了：只要轻轻一碰一下开关，就能照亮整幢大楼，他为之着迷不已。

当艾伯特在慕尼黑还是个小男孩时，世界上许多城市就已经有了电力能源，而且电器也很别致——有的十分稀奇古怪。除了电灯和电器设备这些自然是十分有用的东西之外，人们还买卖各种稀奇古怪的电动玩意，有改进姿态的电袜带，不用火柴就可点燃的电香烟，梳理硬头发的电梳子，甚至还有使一套衣服有时髦光辉的电光领带。

虽然一般人在日常生活的许多方面开始利用电，但他们实际上并不懂得电是怎样工作的，他们把它看成是一种奇迹，甚至科学家对于他们发现的某些有关电的情况也都感到困惑。

在上世纪末本世纪初做的一项实验中，科学家使电流通过真空管来产生阴极射线，他们发现这些射线是由

一束他们称为电子的粒子构成的。电子极其细小，好多兆的电子都能完全放在别针的针尖上。各种东西都含有电子，每个电子都带有电荷。在许多电子沿同一方向通过一根导线时，导线中就有了电流。

亨德里克·洛伦茨 (Hendrik Lorenz) 是著名的物理学家，曾提出一套复杂的电子数学理论。在他的理论中，有一个论点是不可思议的，即在速度非常高的情况下，电子的质量会增大。多少世纪以来，物理学家就坚信，每个物体都有确定不变的质量。重的物体比轻的物体质量大。质量是由改变物体运动状态的难度来测量的，而改变物体的运动状态也就是使它加速、减速，或改变运动方向。我们知道高尔夫球比乒乓球的质量大，是因为要截停疾飞的高尔夫球就得费更多的力气。洛伦茨认为，在非常高的速度下，电子质量增加是由于它有电荷的缘故。

5 —

在阴极射线管中，就像在电视机的显像管中一样，电子以近似光速的巨大速度运动。光一秒钟走 18.6 万英里，足足可绕地球八周。在为验证洛伦茨理论而做的实验中发现，阴极射线中的电子质量确实有所增加。

艾伯特·爱因斯坦长大成人之后，对于这套说明电子质量增加的理论并不满意。他认为，这与电荷毫无关系，即使不带电荷的物体也会显现出这种质量的增加。当时还有一些别的问题使物理学家大伤脑筋：为什么星光通过望远镜时，不受地球运动影响？放射性物质的全部能量是从哪里来的？太阳怎么能燃烧好几十亿年而没

耗尽燃料？为什么水星运行的轨道看来有点差错？

爱因斯坦还是青年人的时候，就给予世人一种新理论，不但解答了这些问题，而且还解答了当时尚未出现的许多别的问题。他永远改变了人们认识宇宙的思考方法。

这次庆祝活动结束后，艾伯特回到家里时已经筋疲力竭，昏昏欲睡，看上去，他不像是那样的孩子，有朝一日会解决这些宇宙之谜，或任何一个与此有关的闷葫芦。甚至在艾伯特1879年3月14日出生时，他母亲就觉得他可能有点不正常。他的头很大，形状也奇怪。他学会说话所用的时间比起别的孩子来要长得多，他父母生怕他智力迟钝。

一 6 其实，艾伯特即使在学说话的时候，也从不多讲话，他多半是同妹妹马亚(Maja)谈话，可是她只有两岁，这样的交谈决不可能很多。就是在这天晚上，虽然他自始至终全神贯注地看这个激动人心的庆祝大会，他依然保持一种奇特的静穆和冷漠的态度。

当艾伯特边打瞌睡边脱衣服时，管家走进来照看他。她喜欢责怪艾伯特，设法使他多说点话。她问道：“讨厌的神父(Father Bore)，今天晚上过得快乐吗？”艾伯特只是耸了耸肩膀，一言不发。

“讨厌的神父”是管家给艾伯特起的绰号，因为他老是这样的安静和冷淡。她并不想伤害他的感情，但她觉得一个孩子这么安静是不正常的。艾伯特几乎想向她

解释，一个人不必多讲话也能自得其乐，但他还是保持缄默。这位爱唠叨的管家无论如何也决不会明白这一点的。

楼下，雅各布坐在火炉前，大声地与哥哥谈话，说他正在设计的新型发电机。这种机器不久就会有大量的需求。雅各布在这个家庭企业里的职责是发明新的电工设备，他有发明创造的真本事。今天晚上，他正在考虑发明种种电工器械的新主意，使爱因斯坦家富裕起来——甚至可能出名。

这时，赫尔曼正忙着盘算店中还存有多少弧光灯，它们不久就会卖掉的。赫尔曼的工作是记账并密切注意存货的情况，他没有弟弟那种发明创造的才能，但他是一位好实业家，与每个人都能和睦相处。

艾伯特的母亲波林 (Pauline) 认为，这样的谈话会骚扰孩子入睡。不过今天晚上她对丈夫和小叔子要比往常宽容一点，她知道这次示范表演对他们多么重要，但她也不能不担心他们抱的希望或许太高了。

波林是位漂亮的女人，头上盘着高高的发髻，宽正的翘鼻子使她显得十分端庄。她常常比丈夫更操心，他似乎从来就没有什么心事，可是她明白，若要生意兴隆，她就必须信赖赫尔曼。

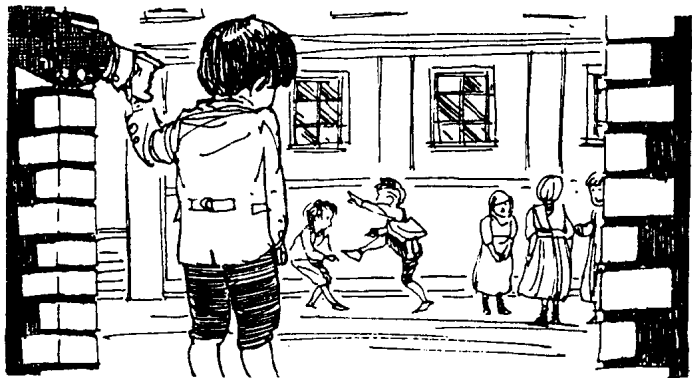
艾伯特的家是难得清静的。父亲和叔叔时常深夜还在讨论新发明和生意的前景。在爱因斯坦家中的起居室里，经常可以听到音乐和歌声，波林是优秀的钢琴家，这个家庭的每个人都爱唱歌。尽管这个家庭的确常常是

喧闹的，但却是一个幸福的家庭，在这里，艾伯特感到无忧无虑。

艾伯特上学的第一天早晨，他母亲真为他操心。他看上去无精打采，很不愉快。她看着儿子站在门口准备跟父亲一起到学校去。

艾伯特磨磨蹭蹭的，花了很长时间才穿好那双崭新铮亮的学生鞋。他母亲想，他鞋带系得这么紧，鞋子是决不会掉的。他慢条斯理地扣上新运动服上衣的纽扣，波林想，他显然不愿意上学。他似乎觉得那不是他喜欢的地方。

在通往学校的人行道上，艾伯特和父亲遇见许多别的父亲领着儿女上学。赫尔曼笑容满面，亲切地向所遇到的每个人问候“早上好！”他几乎认识城里所有人，



第一天到学校

而且同每个人都有话说。人们一定会感到奇怪，这位脾气好、爱交际的人居然是羞怯的艾伯特的父亲。每逢有人从旁经过，艾伯特几乎总要在父亲背后躲藏起来。

艾伯特和父亲到达学校的时候，校舍外面的操场上已经有一大群小孩子。女孩子聚在一个角落里吃吃地嘻笑，互相赞美彼此的新校服和裙子。男孩子全都穿着新的运动服上衣和灯笼裤上学，但这并不妨碍他们奔跑和玩耍。

艾伯特向父亲说声再见，就慢吞吞地跟着其他孩子一块儿走到操场上。他没有和别的男孩子一同玩耍，而是走到校舍附近同女孩子站在一起。

几个男孩子匆匆走过来，邀请艾伯特参加捉迷藏游戏，艾伯特只是笑笑，说一声：“不，谢谢。”他不喜欢运动和打闹，他与大多数小男孩的性格不同，他宁愿站在旁边看。这些男孩子什么也没有说，但他们确实觉得有点奇怪，艾伯特在他可以奔跑和游戏的时候，竟然与女孩子呆站在一边。

教室里当然是不准玩耍的。在艾伯特的孩提时代，德国学校是十分严格的。艾伯特这个班级学的第一件事就是老师进入教室时，如何全体起立，恭恭敬敬对老师说：“早上好。”他们学的第二件事就是不许坐下，直到老师说坐下，那时，又必须全体一齐坐下。

艾伯特和他的同班同学还要记住其他许多这样的教室规则。他们知道，一个违犯这些规则的孩子立刻就会受到惩罚——通常是用一根沉重的木棒打手腕或小腿肚

子。教室本身也与这种教育一样的严厉无情，孩子们坐的课椅是硬木造的，椅背又硬又直，坐在上面不可能舒适，设计这种不舒服的课椅就是为了使学生上课时不致于松懈，心不在焉，想入非非。让学生感到硬木课椅的苦痛反倒更好，不自在使学生保持机警和思维清晰，这便是学校当局的意图。

艾伯特在学校里非常不快乐。他的父母曾经告诉他，学校是获得有关思想与遥远地方的知识的场所，这样，一个人的眼界会开阔起来。可是艾伯特的学校并不是这样的地方，这一点，他那理想主义的善良父母也一定知道。在这里，知识和思想都不予讨论，而是以不用心思、千篇一律的语调，一遍又一遍地诵读来死记硬背。

在这些令人厌倦的背诵之后，孩子们必须在测验时把学过的东西熟背出来。除了在适当的时间内复述适当的东西这项本领外，他们往往学不到多少东西，他们学习这种本领只是为了免遭老师鞭答的苦痛。这种学校教育不但不能开阔思想，反而使精神萎靡，表现出厌烦，甚至恐惧。

艾伯特讨厌学校，为了能待在家里，有时他会装病，但是，像大多数家长一样，他的父母太聪明了，是不会被这种计谋蒙骗的。

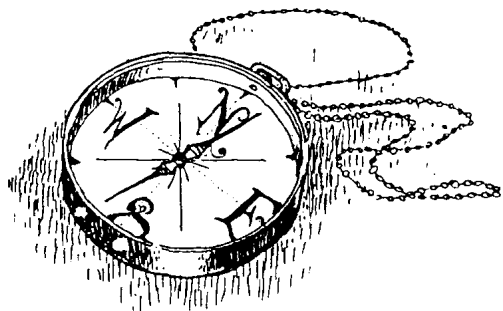
艾伯特的父母知道他多么不喜欢上学，但是他们非常重视学问，他们希望儿子受教育，他们还认为，只要有机会，艾伯特有朝一日会在做学问上干得很出色的。

他们认为他毕竟具备了一种教育所必需的天资，他对一切事物都好奇，总是向父母和雅各布叔叔提出一个又一个令他困惑的问题。

一天，艾伯特真的生病了，呆在家里没有上学，赫尔曼从店铺回来，带给儿子一件礼物。他满面堆欢走进艾伯特的房间，一直走到床前，儿子正裹着毯子躺在床上。他把拳头从背后伸到艾伯特面前，张开手，艾伯特看见父亲手中有一件像怀表那样的精巧装置，然而，表盘上却没有数字，只有四个字母：N, E, S 和 W, 也没有表示时间的指针，只有一根针，在转动这个小玩意的时候会短促而迅速地颤动。

这个仪器是罗盘，旅行者用来帮助测定方位。赫尔曼向瞪着一双大眼睛的儿子说明罗盘的奇妙功能：无论怎样转动它，这根针始终指向北方。而且，一旦你知道了北方是哪个方位，也就不难确定南方、东方和西方的方位了。

11 —



罗盘

艾伯特登时觉得好像一点儿病都没有了。他对罗盘充满好奇心，向父亲提出许多有关罗盘的问题。他心中的主要疑问是，罗盘为什么始终知道北方是哪个方位？

艾伯特的父亲坐在床边向他说明，罗盘针始终指向北方，是因为它被磁力引向北极。事实上，地球本身就是一块巨大的磁铁，为转动罗盘针的磁场所包围。艾伯特被这种奇妙而看不见的力量迷住了，这种力量一直包围着他，而他却从来都不知道。他开始感到惊奇，很想知道隐藏在神秘奇妙的自然界中还有什么其他力量。

艾伯特永远也不会忘记父亲对他讲解罗盘的一番话，这番话在他心里播下了一颗对大自然好奇的种子，这颗种子将在他一生中茁壮成长。

在皎洁的夜晚，艾伯特会走到屋后看星光灿烂的天空。他站在那儿，仰着头，力求理解他在宇宙中的地位，以及由微小的、遥远的星星所构成的巨大网络。他一站就是几小时，注视着夜空中闪亮的细微的光点，这些星星对艾伯特有一种神秘而有力的支配作用。有时，他仰望着星星，也说不上为什么，就觉得有点想哭泣。这些星星和宇宙看起来似乎无穷无尽，心地狭小的人怎么可能理解辽阔宇宙的无限性呢？艾伯特对此感到非常惊奇。

13 ←

虽然艾伯特小时候不多说话，他还是很敏感的——恬静的人往往就是这样。他对于观念特别敏感。观念出现在大多数人的头脑中，很快就遗忘了，就像铜币掷到黑洞洞的井底下一