

3

ANJICONGSHU

向世
今谈

UZHU

世纪人物传记故事丛书



科学顽主——费曼

孙立新

北京图书馆出版社

620/483/52

科学顽主

——费 曼

孙立新 编著

北京图书馆出版社

图书在版编目(CIP)数据

世纪人物传记故事丛书 第三辑/刘俊峰主编. --北京:北京图书馆出版社, 1997. 1

ISBN 7-5013-1352-0

I. 世… II. 刘… III. 故事-中国-当代-丛书 IV
. 1247. 8-51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 19138 号

书名 世纪人物传记故事丛书(第三辑)
著者 刘俊峰 主编

出版 北京图书馆出版社(原书目文献出版社)
发行 (100034 北京西城区文津街 7 号)
经销 新华书店
印刷 首都师范大学印刷厂

开本 787×1092 毫米·1/32
印张 60 印张
字数 1050(千字)
版次 1997 年 1 月第 1 版 1997 年 1 月第 1 次印刷
印数 1—10000 册

书号 ISBN 7-5013-1352-0/K·234
定价 75 元

前 言

于玩耍当中求科学，在谈笑之间觅真知；轻松与劳顿，幽默与严谨；情感与理智，心性与智慧；珠联璧合，交相辉映。

这就是物理学家费曼。他爱玩。

成了科学家的，往往爱玩。而爱玩的人，很少有成为科学家的。

费曼成了“很少有”的一员。但这也不足以让我提笔写他。因为他的名字还是显得太生疏了点儿。提起物理学家，我的面前早竖起太多的丰碑：爱因斯坦、玻尔、卢瑟福、居里、费米、杨振宁、李政道……座座丰碑，几乎遮严了我的视线。

但我还是挑出了费曼。

为什么？

一开始就做出了答案的。

这是费曼的“命令”，是费曼的“驱使”，让我来不及说废话之前，先吐为快了。

《世纪人物传记故事丛书》

第3辑

主 编:刘俊峰

副主编:王长春 张天龙

本辑书名:

- | | |
|---------------|--------------|
| 《法国的尊严——戴高乐》 | 《文明的驿使——李约瑟》 |
| 《新加坡的骄傲——李光耀》 | 《外交大师——基辛格》 |
| 《索尼的精髓——盛田昭夫》 | 《嘲讽大师——萧伯纳》 |
| 《神秘影星——嘉宝》 | 《科学顽主——费曼》 |
| 《产业狂人——休斯》 | 《灵魂的智者——荣格》 |
| 《数学巨匠——希尔伯特》 | 《音乐帝王——卡拉扬》 |
| 《篮坛飞人——乔丹》 | 《病魔克星——弗莱明》 |
| 《工业巨头——福特》 | |

目 录

第一章 中学岁月

第一节 能工巧匠	(1)
----------------	-----

第二节 革新不易	(10)
----------------	------

第二章 大学时光

第一节 巧施花招	(14)
----------------	------

第二节 重理轻文	(20)
----------------	------

第三节 被迫跳槽	(25)
----------------	------

第三章 研究生时代

第一节 正确选择	(32)
----------------	------

第二节 众星照耀	(39)
----------------	------

第三节 理论实践	(43)
----------------	------

第四章 科学家历程

第一节 物理之用	(53)
----------------	------

第二节 忙中偷闲	(67)
----------------	------

第五章 教授生涯

第一节 童心未泯	(77)
----------------	------

第二节 巴西印象	(86)
----------------	------

第三节 拒绝高薪	(96)
----------------	------

第六章 科学沉思

第一节 科学语言	(103)
----------------	-------

第二节 科学艺术	(108)
----------------	-------

第三节 何为科学	(113)
----------------	-------

附录一：费曼年谱

附录二：推荐书目

第一章 中学岁月

第一节 能工巧匠

象许多著名的科学家一样，里查德·费曼也出生在一个毫无名气的小地方。这是一个海滨小镇，叫做法罗卡威。不过，费曼这个出生地还是沾了一点大城市的光，因为它就在纽约的旁边。从1918年出生直到17岁，费曼就在这里沐浴阳光，拥抱大地。

11岁的费曼已经在家里搞了个实验室，说是实验室，其实就是一个鼓捣电器的屋子，这里有自制的电炉，有蓄电池，还有灯具、无线电等等。

他将一些从废品店买来的插座固定在木板上，用铜导线把它们连起来，通过不同的开关组合，形成串联或并联电路，再装上灯泡，发现，当并联时，灯泡一样亮；当串联时，所有灯泡都是半亮的，黄橙橙的，柔和而又华美，映照着力曼惬意的笑脸。

费曼还自制了一个防盗门铃。他将一个电池和电铃用

电线连起来，房门一开，开关闭合，电铃就响了。

有一次，他的父母深夜才回家，十分寂静，他们担心会把小费曼吵醒，轻轻地推门，突然，铃声大作，爸爸妈妈惊恐得连连后退，手足无措；而费曼则从床上跳起来，手舞足蹈，欢庆成功。

后来，费曼又买来一个光电管，装上放大器，接到这个电路中。把光电管装在父母的卧室门上，这样，门推开时没什么异常，可人一过，电铃就响起来。

费曼用汽车上的火花塞也玩了不少花样。他把两个放电电极装在配电板的顶部，极间放上一个氖管或者氩管，放电时，管子里就会发出紫色的光焰，漂亮极了。

一次，他用这个火花塞在纸上打洞，火花塞放电，击中纸面，立刻出现一个小窟窿，简直象一把不用子弹但威力无比的手枪。玩得正开心，不料，纸烧着了，眼看要烧到手，慌乱中把它扔到了废纸桶里，这下可糟了，桶里的报纸燃烧起来，屋里恰似着了火。他赶紧关上门，以免在客厅与朋友打牌的妈妈看见，然后，随手拣起一本杂志，盖在废纸桶上，想把火闷灭。

火是灭了，可屋里已经烟雾弥漫，废纸桶里还在冒烟，费曼用钳子夹住它，伸到窗外，好让烟散到外边。

不料，窗外的微风又把火给吹着了，那本杂志已不知去

第一章 中学岁月

哪儿了，只好又把纸桶端进来，火苗子晃过窗上的窗帘，吓得小费曼倒吸一口冷气。

费曼再用杂志把火闷灭，然后把桶提到了楼下。费曼回到楼上，朝妈妈喊了一声：“我到外边玩去了。”撒丫子就跑，心里还一个劲的祷告：“屋子里的烟啊，你快快散！快快散！”

费曼最喜欢的要数无线电。他从商店里买了一个小收音机，爱不释手，晚上总是把耳机塞到耳朵里，听着美妙的音乐或者动人的故事，开始还聚精会神，听到高兴处总要拍拍手，踢踢腿，后来，渐渐支持不住了，进入了睡梦之中。爸爸妈妈总要为他取下耳机，以免睡着了不注意有什么东西跑到他的脑子里。

后来，他就在一家拍卖店买旧收音机，虽然很破旧，但价格便宜。买来后，自己修一修，因为这些收音机大都不属于“不可救药”的那种，坏得不厉害，不是断了根线，就是某个管脚松动了，所以，费曼很容易就把它修好了。并且，他的收音机效果还不错，能收到很远的电台广播。

一次，他用自己修好的收音机收听到了斯克内塔迪的WGN台的广播，这个电台距费曼的小镇简直太远了，可收到的声音清晰、有力。那时，全镇的孩子们——包括费曼的两个表兄弟、妹妹以及邻居家的孩子——都在收听纽约一家电台的“快活的伊诺”这个节目，是关于伊诺犯罪团伙的

故事。而费曼发现 WGN 台也在播送这个节目，并且比纽约的播出时间早了一个钟头！

于是，当大家坐在一起收听时，费曼早已知道了所有的情节，便不时地要显示一下自己预测未来、先知先觉的本事，说道，“你们别担心，伊诺会来救他们的！”，“要有危险了，这是个圈套！”等等，他的这些话都一一应验。开始时，大家只是表示赞许，点头佩服，大有尊之为“老大”的感慨。后来，小家伙们也就犯了嘀咕：这小子怎么会这么神！大家一致逼问，他也只好老实承认。

结果，没有人再去等着听纽约的广播了。所有的人都跑到费曼的实验室，围着那台破旧收音机，“先听为快”了。

后来，费曼又做了很大的改进。他把整个房子的每一个房间都安了耳机，用电线接到楼上实验室的那台收音机上。因此，无论在哪儿，都可以听到。再后来，他用扩音器代替了耳机，使收听节目变得更方便了。

一个很偶然的机会，费曼发现，将耳机与扩音器连起来，在耳机中可以听到指甲刮扩音器的声音，这说明，扩音器可以用作麦克风。事实上，这就是发明家贝尔最初设计的那种电话。费曼虽然对此一无所知，但对于一个十来岁的孩子来说，这已很了不起了，毕竟麦克风也给他带来了极大的乐趣。

第一章 中学岁月

利用麦克风，费曼可以从楼上向楼下广播，也可以从楼下向楼上广播。那时，费曼的妹妹琼（比他小9岁）非常喜欢收听收音机里的一个儿童节目，是由一个叫做唐叔叔的人主持的，给儿童念儿歌，唱童谣，讲故事，有时还回答小朋友们的来信。琼几乎天天听，一期也不落下。

这一天，费曼让妹妹琼坐下，告诉她说有一个她最爱听的节目。然后，费曼跑到楼上，开始广播。他学着唐叔叔的腔调，说道：“我是唐叔叔，今天我们要专为住在纽约新百老汇街的小朋友琼朗诵一首儿歌，因为今天是她的三岁生日……”接着又唱了歌。然后，费曼跑到楼下，问妹妹感觉如何，“非常好！”她说，“可是，这个节目通常是在晚些时候才播出的呀。并且，唐叔叔今天嗓音有点儿怪。”费曼连忙解释：“唐叔叔今天大概有点激动，因为是为你的生日主持节目……”还不等他解释播送时间的问题，琼已经高兴地一蹦仨高，并惊喜地说出一个字：“噢！？”

一天，费曼接到一个电话：“先生，请问你是里查德·费曼吗？”

“是的。”费曼有点得意：我这么小就有人称我为先生了。

“我们旅店的收音机坏了，想请你帮帮忙。”

“但我还……不会。”本想说还太小，但想到自己是“先

生”了，于是将“太小”换成了“不会”。不管如何，脸上的得意劲儿早跑了。

“是的，我们知道你是个能手，希望你能来一下。”

他只好硬着头皮去应付，临行前在屁股后面的口袋里装了一把大螺丝刀——的确，任何螺丝刀在他口袋里都显得非常大。

看到了要修的收音机，费曼简直手足无措，根本不知从何下手。值得庆幸的是，旅店里也有个心灵手巧的人，他们俩“协同攻关”，后来，不知是谁发现控制音量的电阻器的旋钮松了，那个人把电钮固定好，装上电池，一试成功，就这样修好了。

后来，费曼才知道，这家旅店原来是他婶婶开的。是婶婶有意要考考侄子，也好让他锻炼一下。这是费曼第一次给“外人”修收音机，从此便越修越好，虽然工作越来越复杂，但技术也越来越高，于是名声也就越来越大，越传越远。当然会是这样了，当时整个经济处于大萧条时期，人们没钱修收音机，所以都乐意找这个会修而不收费的小孩。

费曼接了许多难度很大的活儿，有一次是要把用电池的收音机改成用火电的机子，他完成了，只是很难消除交流电带来的嗡嗡声。

但另外一次，费曼成功地对付了收音机有噪音这个故

障。

那是一个很穷的人，从他破旧的汽车、简陋的住房就能知道这一点。

他对费曼说：“我的收音机刚开时有噪声，过一会儿噪声就没了。”

费曼心想，没钱就不该太挑剔，一会儿的噪声该能忍受。

费曼打开收音机，天哪，噪声太大了，它象一匹受惊的烈马。这哪里是一点儿噪声，难怪这家伙不愿忍受。过了一会，噪音的确没了，声音很正常。

这是为什么呢？费曼陷于冥思苦想，来回踱步，然后把线路板上的元件挨个摸遍。

费曼终于想到可能是电子管加热的顺序不对，扩音器的电子管先被加热了，可是由于高频部分出了毛病，送不来信号，所以发出了很大的噪声。等高频部分开始正常工作了，扩音器的电子管栅极电压也调整了，于是整个收音机正常工作了。

于是，费曼把所有的电子管都拔下来，换一下它们的位置。那时的收音机大都是用一种管子，或者 212 型管，或者 212A 型管。然后，再打开收音机，它由烈马变成了羊羔，随着传出美妙的声音。噪音被征服了。

一直在一旁观战的主人，“嘿嘿嘿”地笑了。他逢人便说费曼是一个天才，还说：“一个小孩，想啊想地就修好了收音机！”

费曼渐渐地已学会看收音机的线路，他可以根据电容外有滴蜡，断定该电容肯定烧坏了；电阻发黑了，肯定烧断了。还能用自制的伏特表量量电压来判断是否有故障，他知道，栅极电压总是 1.5 伏特或 2 伏特，板极电压总是 100 伏特或 200 伏特。这样，那些用眼睛不能直接检查的故障，借助伏特表就能解决了。

当然，这也只是一般规律，有时修起来也很困难，很费时间。但费曼有股犟劲儿，直到找出问题，制服了故障，修好为止。这不仅磨炼了他的意志，培养了他坚忍不拔，知难而进的品质，也增长了知识，锻炼了他善于思考、勤于思考的能力。

上高中时，费曼就表现出数学方面的天才。那时，由他跟另外四位同学组成代数竞赛小队，到别的学校去参加比赛。两个队分别坐成一排，主持人拿出一个信封，信封上写着“30 秒钟”或“40 秒钟”，主持人打开信封，把题目写在黑板上，说一声开始。两个队的同学就开始计算。最后只要在纸上写出最终结果，并用一个圈把它圈起来，以这个圈里的数字是否正确判定输赢。

第一章 中学岁月

大家都明白，若按常规一步一步算是不可能在规定时间内做完的。

所以必须另辟蹊径，看看能否直接得到答案。有时，费曼会突然悟出结果，有时只好迅速地去做常规运算，他做得越来越好，荣升为小队长，为赢得比赛功不可没。这使得费曼学会了快速进行代数运算的方法和技巧，为大学里做微积分题打下了良好基础。

高中学习阶段，费曼还常常自己编一些问题和定理，发现了一些很有用的实例。例如他发现了一套直角三角形的问题，它不是传统的已知两边求第三边，而是已知两边之差。其中一个题目是这样的：有一根旗杆，从杆顶垂下一条绳，绳比杆长3米；将它斜拉，绳下端触地点距旗杆底5米，问旗杆有多高。

做三角题时，费曼不喜欢表达正弦、余弦、正切等的符号，他认为 $\sin \alpha$ 好象是 $s \times i \times n \times \alpha$ ，有点别扭。于是他发明了自己的符号，把希腊字母 σ 、 τ 、 γ 分别放在角 α 的前边，就可以表示角 α 的正弦、正切、余弦了。而把 σ 倒写成 σ 来表示反正弦，而教科书上的反正弦 $\sin^{-1} \alpha$ 好象是 $1/\sin \alpha$ ，而费曼的 $\sigma \alpha$ 似乎更清楚。

另外他还用 $\&$ 来代替 dy/dx ，用 L 的变形表示对数，例如 238 的对数可表示为 $|_{238}$ 。

起初，费曼认为自己的符号有很大的优越性，可是后来，他发现这样做会产生许多麻烦，因为他在给一个同学讲解难题时，同学对他的符号不知所云，这等于给他的难题加上了难题。从此，费曼认识到，必须用通用的标准符号，否则就不能同别人进行交流，所以费曼放弃了自己的符号。

后来，费曼创造的一套类似于 Fortran 语言的符号很有用，它可以用来在打字机上打出方程。

说到打字机，费曼也能象修收音机那样，“通过想啊想啊”地把它修好。他修理打字机当然也只是以修到能用为目标，真正感兴趣的是设法发现毛病出在哪里，并找出解决的办法，就象是解决一道难题，解开一个谜。

费曼的确也有解谜的嗜好，解数学难题之谜，解刁钻古怪的故事之谜，以致于中学期间常常与人比试，结果总以他的胜利而告终。这种解谜的爱好，促使他后来对于开保险箱、辨认玛雅人的古怪文字津津有味，更重要的，使他与解开物理之谜、探索自然之谜结下不解之缘。

第二节 革新不易

暑假到了，费曼来到婶婶开的旅店打工，每月能挣到 22 美元。旅店的位置不错，处于纽约近郊的海滨，正是人