

七彩
学生
文库

陈仁政 主编



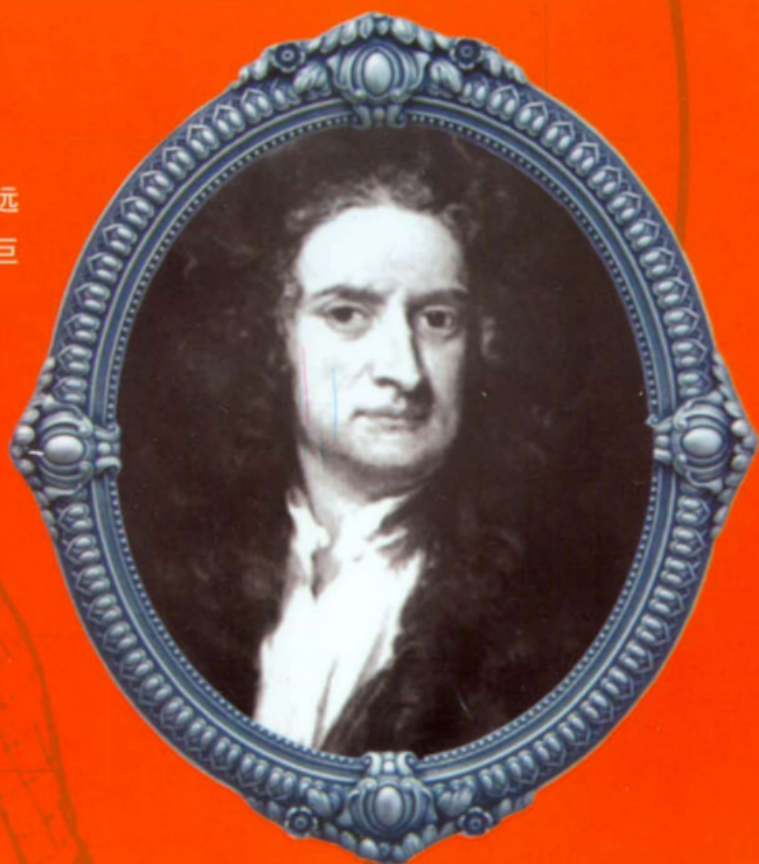
KEXUE OUBAN GUSHI

科学偶然故事

猫儿闯祸之后

如果说我比别人看得更远些，那是因为我站在了巨人的肩上。

——牛顿



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学偶然故事/陈仁政主编.—2版.—南京:
江苏科学技术出版社,2012.6(2015.6重印)
(科学天梯丛书)
ISBN 978-7-5345-8971-3

I.①科… II.①陈… III.①科学家—生平事迹—世界—青年读物②科学家—生平事迹—世界—少年读物
IV.①K816.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第265704号

科学天梯丛书

科学偶然故事

主 编 陈仁政
编辑助理 熊亦丰
责任编辑 孙连民
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路1号A楼,邮编:210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司
照 排 江苏凤凰制版有限公司
印 刷 江苏苏中印刷有限公司

开 本 718 mm×1 000 mm 1/16
印 张 19.75
字 数 239 000
版 次 2012年6月第2版
印 次 2015年6月第5次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-8971-3
定 价 23.00元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

丛书总主编:陈仁政

丛书副总主编:陈梅 陈雪

本册主编:陈仁政

本册编委:陈立 陈梅 陈仕达 陈雪
黄森 李静 李开贵 黎渝
吕世界 任利红 任治奇 宋贵清
唐春林 唐远琼 童建树 涂海
王东 王丽 曾君成 赵贤菊

前言

康德说过：“世界上有两样东西最使人敬畏，那就是头上的星空和心中的道德。”头上的星空，可以理解为大自然。自从有人类以来，人们就一刻也没有停止对大自然的探索，也没有停止对自身的认识 and 提升。

大约在 500 年前，现代科学技术在欧洲开始萌芽并得到突飞猛进的发展。新技术的大量使用，思想观念上的进一步解放，科学体系逐步建立，科学的方法逐步完善，科学的领域逐步扩展。更重要的是实事求是，追求真理的科学精神得到发扬。

科学发展的过程是十分曲折艰难的，科学家的研究和工作也不都是会得到掌声和鲜花，在探讨大自然的真理的时候，他们常常需要付出超出常人的努力，也常常要和固有的陈规陋习发生冲突，有时甚至需要付出鲜血和生命的代价。这些过去的故事在今天看来依然是那样感人至深。

当今的年轻人学习负担很重，在学习大量教科书的同时，也应该从课堂里走出来，放松一下，看看课外图书，学习一些科普知识，提升科学素质，开阔视野。让科学为我们的人生增添一些亮色。这些是我们编写这套书的初衷。

这是一套大型的科普丛书，我们力图在弘扬科学精神，提倡科学方法，普及科学知识上下功夫。使这套书成为一部全方位启迪人生智慧的生动教材，化为一曲有关科学的绚丽多彩而又妙趣无穷的华彩乐章。

在编写过程中，我们尽量全方位地展示科学发展的方方面面以及科学家的完整形象，尽量避免像教科书那样平铺直叙地展现

科学技术的“一般知识”。那样做不但枯燥无味,而且会使许多科学发明发现的漫长、曲折、艰辛的荆棘之路,被夷为短捷、直线、轻松的鲜花坦途;科学精神、科学信念、科学思想、科学方法等都没有了踪影。

这套丛书,我们尽量不用平淡的实录和乏味的说教,而是用或波谲云诡、动人心魄,或悬念迭起、引人入胜,或山重水复、云遮雾障,或柳暗花明、烟消日出的故事,让读者在轻松阅读的同时,领略到科学的神奇魅力。

这套丛书,尽量不用枯燥的笔调、华丽的辞藻、冗长的堆砌,而是力图简介,同时把大量的诗词格言、民间谚语、趣味谜语、流行歌曲等镶嵌在书中。这样,读者既可以领略到科学的严谨之美,又充分享受到浓浓的人文关怀。

这套丛书,不仅是科学史的“录音机”和“录像机”,还是现实的“摄像机”,我们尽量把握时代的脉搏,把最新的科技进展收入到书中。

这套丛书,我们不仅展示了科学家们光辉灿烂并大气磅礴的“正面形象”;同时还展示了一些“背面”的缩影(有时是“阴暗”的),例如他们的彷徨与呐喊、失误和悲剧,甚至是一些错误。然而,这些使他们“大打折扣”的“阴影”,丝毫不会掩盖他们的功绩,反而让人体验到他们“有血有肉”的黎民本色和历史局限,因此更加亲近与真实。这本身也体现出了一种实事求是的科学态度。这种体验,也许有利于拉近这些科学伟人和我们“凡人”之间的距离,坚定我们未来攀登科学高峰的信念。

让我们一道聆听那动人的科学乐章,登上科学的天梯,步入科学的殿堂吧!

陈仁政

2008年3月



目 录

1	讲课提问的启示——伽利略发明温度计·····	1
2	改进电话的偶得——这样破解“留声难题”·····	7
3	明察秋毫的眼睛——显微镜的发明·····	11
4	视通千里的眼睛——望远镜的发明·····	18
5	意外电击之后——莱顿瓶的发明·····	25
6	接错导线之后——古拉姆发明实用电动机·····	28
7	“疯子”让导线说话——贝尔发明电话·····	32
8	话务小姐受贿引出的发明——自动电话机的发明·····	37
9	“专利文献”中的光明——碳丝白炽灯的发明·····	39
10	发光花盆和煤油味的启示——手电筒和电炉的发明·····	44
11	当代的“杨任慧眼”——雷达的发明·····	47
12	烟灰掉进坩埚之后——新型电池这样诞生·····	52
13	地磁为何异常——大铁矿是这样被发现的·····	54
14	山顶“佛光”的启示——威尔逊发明云室·····	58
15	破获“能量失窃案”之后——中微子的发现·····	61
16	笔尖下的反粒子——狄拉克首次算出正电子·····	67
17	在书籍插图的启示下——劳伦斯发明回旋加速器·····	72
18	喝啤酒引出大成果——格拉塞尔发明气泡室·····	77
19	牛不吃水和分析矿石——镁、锆和镍的发现·····	81
20	鲜花为什么变色——玻义耳发明石蕊指示剂·····	85
21	植物和矿物引出的发现——氧气和氯气的发现·····	88
22	栽花得柳的发明——帕金发明苯胺紫·····	91

23	罐子漏“油”引出的发明——达纳安全炸药的发明	94
24	猫闯祸、提海藻与炼黄金——碘、溴和磷的发现	98
25	猫儿闯祸之后——贝克兰发明酚醛塑料	102
26	忘洗玻璃棒之后——卡罗萨斯发明尼龙	105
27	瓶内为何有白粉——普伦基特发明“塑料王”	109
28	气步甲虫的启示——从“二元化武”到“二元汽油”	111
29	另一个生命“小王国”——列文虎克发现微生物	114
30	小山村里的奇遇——萨古拉发现麦角酸致幻剂	118
31	一张毛皮引起轰动——神甫发现“大猫熊”	123
32	它使人们“大吃一惊”——里奇发现左螺旋 DNA	129
33	治酒醉摔伤病人之后——华佗发明麻沸散	132
34	一群“洋人”的发明——西药麻醉剂的发明	136
35	跷跷板的奥秘——雷奈克发明听诊器	142
36	路边的葡萄为何不烂——米勒德特发明波尔多液	147
37	叫疯狗不再为非作歹——巴斯德发明狂犬疫苗	149
38	从土豆霉到洋胶菜——科赫发明固体培养基	153
39	“马大哈”的器皿长霉之后——弗莱明发现青霉素	156
40	尘封史卷中的偶然发现——青霉素“东山再起”	161
41	桔红染料引出的药物——多马克发明百浪多息	166
42	质疑常规方法之后——汤飞凡等发现沙眼病毒	168
43	老鼠乱窜闯祸之后——克拉克发明人造血	173
44	滑雪偶得之后——人造血管的诞生	176
45	“外星来的病毒”——普鲁西尔发现蛋白致病因子	178
46	妻子喷杀花虫的启示——来自耳垢中的杀虫剂	182
47	聋哑人用脑和眼说话——第一颗变星的发现	184
48	望远镜对准“金牛”之后——皮亚齐发现谷神星	188
49	“天狼”为何“打醉拳”——贝塞尔发现白矮星	191
50	“小绿人”“传情”之后——脉冲星是这样发现的	194

51	黄金梦破见“山脉”——哈伯发现“大西洋脊梁”	199
52	被茅草割伤之后——鲁班这样发明锯子	203
53	暴风袭倒大树之后——铅笔这样问世	205
54	“不务正业”的登山旅游——帕潘发明高压锅	209
55	逼出来的发明——水泥和钢筋混凝土的发明	212
56	开水壶中有何秘密——瓦特改进蒸汽机	217
57	小鱼逃生的启示——布什内尔发明潜水艇	221
58	乘船游玩之后——富尔顿发明轮船	224
59	坏损运煤车“逼迫”之后——斯蒂芬森发明火车	227
60	火车晚点和孩子游戏——詹内发明火车挂钩	232
61	车毁人亡之后——威斯汀豪斯发明制动器	235
62	浇花水启示邓禄普——充气自行车胎的发明	238
63	撞倒纺车之后——哈格里沃斯革新纺纱机	243
64	太太侧影的启示——肖尔斯改进打字机	247
65	天凉病愈和忘关机器——空调和冰箱的发明	250
66	飞机失事之后——拉链这样得以流行	254
67	药瓶掉下之后——彭奈迪脱斯发明安全玻璃	258
68	卡车司机“急中生智”——麦克莱恩发明集装箱	261
69	血循环启示科学家——田雄发明循环锅炉	263
70	从人走路到船走路——“步行钻井平台”的发明	264
71	使女、搬运工和“马大哈”——冰糖、白糖与松花皮蛋 的来历	267
72	为何今天羊不听话——咖啡的发现	269
73	试制橡胶失败之后——亚当斯发明口香糖	272
74	情急无心垂钓钩——“可口可乐”的诞生	275
75	生日菜肴为何甜蜜蜜——法尔贝光发现糖精	279
76	菜肴今天为啥特鲜——池田苗菊发现味精	282
77	看吵架之后的灵感——“珍珠大王”这样发财	286



78	植物为他引路——伍德沃德发现大铜矿·····	290
79	“有机界的骡子”——莱尼兹尔发现液晶·····	294
80	改进枪膛失败之后——不锈钢的发明·····	299
81	刺果黏住裤子以后——乔治发明尼龙搭扣·····	302
	主要参考书·····	304

讲课提问的启示

——伽利略发明温度计



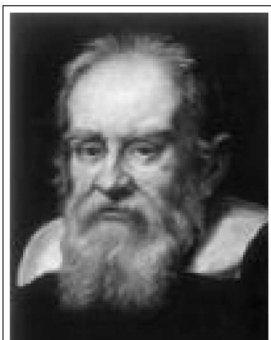
1592 年的一天,意大利物理学家伽利略(1564~1642)正在威尼斯的帕多瓦大学讲课,边讲边做加热水的实验。

“罐内的水温升高的时候,为什么水位会上升?”伽利略问学生。

“因为水温升高的时候体积增大,水位就上升;水温下降的时候体积减小,水位就下降。”学生回答说。

听到学生的回答,伽利略偶然联想到在此之前遇到的一个问题。

原来,曾有一些医生找过伽利略,恳求他说:“先生,人生病的时候体温一般会升高,能不能想个办法,准确测出体温,帮助诊断病情呢?”



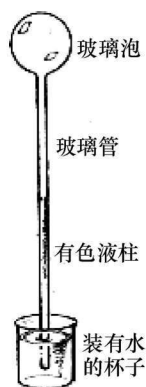
伽利略

联想到这一问题,伽利略在学生回答的启发下,利用热胀冷缩原理,经多次研制,终于在 1593 年发明了泡状玻璃管温度计。这个温度计的顶端是一个玻璃泡,和它相连的玻璃管中装着有色液体,倒置在装有水的杯子中来测量温度。它的工作原理是:当被测温度的物质(这里是空气)与玻璃泡接触的时候,玻璃管内上方的空气就会因为热胀冷缩而发生体积变化,使有色液柱对应下降或上升;玻璃管上标明一些可作标准的“热度”——现在所说的温度。这就是世界上第一支标有刻度的温度计——气体温度计。显然,

气体温度计是不完善的——大气压强的变化也会使液柱升降。

当然,用气体的热胀冷缩性质来测量温度的想法,在伽利略之前早就有了。例如,在公元前 200~前 100 年期间,古希腊科学家菲隆(约公元前 200 年在世)和亚历山大·希隆(约公元前 1 世纪在世)就制造过基于空气膨胀原理的测温器。

伽利略发明气体温度计之后,科学家们围绕温度计的工作物质、温度标准(即温标,例如定点、刻度及刻度间隔等)进行了不断的研究,使它更加准确、方便和实用,也进一步充实了计温学的研究内容。



伽利略的气体温度计

1611 年,伽利略的同事和朋友桑克托留斯对伽利略的温度计进行了改进,设计了一种蛇状玻璃管气体温度计——玻璃管上刻着 110 个刻度,可用于测体温。

1630 年,法国医生、化学家兼物理学家詹·雷伊(1582~1630)把伽利略的玻璃管倒过来,并直接利用水而不是空气的体积变化来测量物体的冷热程度。但是,因为这种温度计的管口没有密封,会因水的蒸发而产生误差。这是第一支用水作工作物质的温度计。



斐迪南二世做的液体温度计

1641 年,第一支以酒精为工作物质的温度计首次出现在意大利托斯卡纳大公斐迪南二世的宫廷里。1644~1650 年期间,斐迪南二世将其不断完善而成为具有现代形式的温度计:用蜡将染有红色酒精温度计的玻璃管口封住,在玻璃管上标上刻度。因此,一些人将温度计的发明归功于这位大公。1654 年,这种温度计已在佛罗伦萨普及使用。

另外的一种说法是：在 1629 年，一个名叫约瑟夫·德米蒂哥的物理学家兼犹太教师，出版了一本叫《花园中的喷泉》的书，书中一幅插图示出了一个盛有白兰地的玻璃泡温度计，这才是第一支温度计。但这支温度计的发明者是谁却没有搞清，很可能是在帕多瓦大学任教的伽利略或德米蒂哥。

1646 年，意大利物理学家莱纳尔第尼明智地建议，以水的冰点和沸点作为刻度温度计的两个定点。但无奈的是，当时流行的酒精温度计内酒精的沸点（ 78.5°C ），却低于水的沸点（ 100°C ）。所以，如果用水的沸点为第二个定点，这对酒精温度计显然不切实际，所以这一建议当时没能实施。这里需要说明的是，国际度量衡委员会在 1989 年发出通知，从 1990 年 1 月 1 日起，水的沸点定为 99.975°C 。

1658 年，法国天文学家伊斯梅尔·博里奥制成了第一支用水银作工作物质的温度计。

1665 年，荷兰科学家惠更斯（1625～1695）也提议把水的凝固点和沸点作两个固定点，以使温度计标准化。同年，英国科学家玻义耳（1627～1691）根据他在 1662 年发现的玻义耳定律指出，气体温度计不准的原因及其他缺点。其后，人们大多转向研制使用其他介质作为工作物质的温度计。

1672 年，休宾在巴黎发明了第一个不受大气压影响的空气温度计。

.....

到了 18 世纪初，形形色色的温标已多达 30 余种。例如，丹麦天文学家罗默（1644～1710）以水的沸点 60° “度”和人体温度 22.5° “度”，作为温度计上两个固定点。又如，牛顿在 1701～

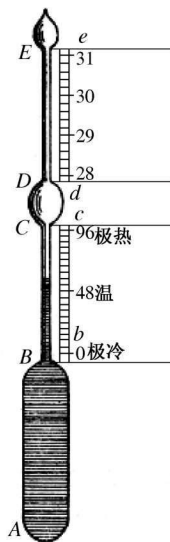


当今形形色色的温度计

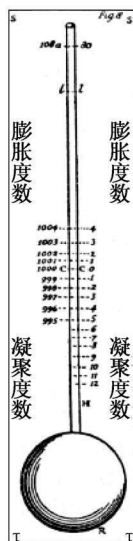
1703 年的研究,把雪的熔点 0“度”和人体温度 12“度”作温度计的两个定点。

法国物理学家阿蒙东(1663~1705)最先指出,测温液体是呈有规则膨胀的,也最先指出气温“有绝对零度存在”。1703 年,他制成了一支实用的空气温度计。

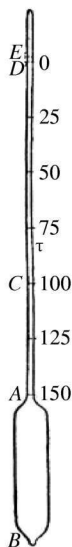
在 1709~1714 年间,迁居荷兰的德国玻璃工华伦海特(1686~1736)把冰、水和氯化铵的混合物平衡温度定为 0°F ,人体温度定为 96°F (如以今天中国人平均标准体温 37°C 算,应为 98.6°F),其间分为 96 格,每格为 1°F 。1724 年,他又把水的沸点定为 212°F ;但遗憾的是,他没有把冰的熔点定为 0°F ,而是定为 32°F 。这就是著名的“华氏温标”。他还发明了在工作物质水银的时候的净化方法,制成了世界上第一支实用的水银温度计。



华伦海特的温度计



列奥缪尔的温度计



摄氏的温度计

1730 年,法国物理学家列奥缪尔(1683~1757)研制的一种酒

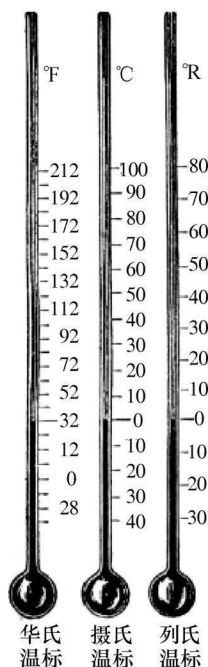
精温度计,是把水的冰点定为 0°R , 水的沸点定为 80°R , 其间分为 80 格, 每格为 1°R 。这就是著名的“列氏温标”。

1742 年, 瑞典物理学家、天文学家摄尔修斯(1701~1744)制成的一种水银温度计, 则是把水的沸点和冰的熔点分别定为 0°C 和 100°C , 其间分为 100 格, 每格为 1°C 。这就是著名的“摄氏温标”即“百分温标”。1743 年, 克里森指出这种温标的定点不符合越热的物体温度越高的习惯。8 年以后的 1750 年, 摄尔修斯接受了同事斯特默尔的建议, 把上述两个定点的温度值颠倒——水的沸点为 100°C , 冰的熔点为 0°C , 摄氏温标才成了现在的样子。

上述三种温标, 都是初级的原始温标。它们的缺点有二: 一是温度值仅在两个定点是准确的, 其余各点都不准确; 二是定义范围有限——例如水银温度计的测量范围为 $-38.87\sim+356.9^{\circ}\text{C}$ 。下面的第四种温标克服了这些缺点。

1848 年, 英国物理学家汤姆逊即开尔文(1824~1907)提出了“热力学温标”。他还在 1854 年指出, 只需选用一个固定点的数值, 这种温标就完全确定了, 这个点就是“绝对零度”。然而, 在实际建立热力学温度单位的时候, 考虑到历史传统和当时的技术条件, 他不得不沿用摄尔修斯的 $0\sim100^{\circ}\text{C}$ 的间隔作为 100 个温度间隔, 即每个间隔为 1 个开氏度(1°K)。这就是“开尔文温标”, 简称“开氏温标”。历史上类似而有差异的名称有“理想气体温标”、“热力学绝对温标”等。开氏温标的特点是, 与物体的任何性质无关, 热力学温度只与热量有关。开氏温标的优点是, 不受工作物质的影响, 解除了工作物质因凝固、汽化而受到的限制。

1927 年, 第七届国际计量大会考虑到准确和简便, 决定采用开氏温标作最基本的温标。1934 年, 中国留美学者黄子卿等在麻省理工学院测定了水的三相点为 $0.009\,81\pm0.000\,05^{\circ}\text{C}$, 即约 0.01°C ; 1954 年, 第十届国际计量大会决定, 把这一温度作为热力



三种温标的对照

标的建立和制作温度计技术的成熟,以及实际测量的需要,人们先后改进、发明了各式各样的温度计,供各种物体不同温度的测量。

例如,德国发明家威廉·西门子(1822~1883)在1860年发明的遥测式电阻温度计。

又如,英国医生阿尔伯特在19世纪60年代发明的测量人体温度而离开人体后示数不变的、可精确到 0.1°C 的现代水银体温计。

再如,在1874年研制成功的“颠倒温度计”,用来测量江河湖海表层以下各层水温。经过100多年的不断改进,这种温度计的性能已经非常可靠、准确度也较高(可达 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$),至今仍在海洋调查中广泛使用。

学温标的单一定点,并在数值上规定为 273.16°K 。

热力学温标实际上包含的另一个定点,是不能用物质的已知物理性质来定义的,它是理论上推导出来的最低温度——绝对零度或零开氏度。1967年,第十三届国际计量大会将热力学温度的单位开氏度($^{\circ}\text{K}$)改为开尔文(K);开尔文温标和开氏温度等名称也被“新国际实用温标”(简称“国际实用温标”或“国际温标”)和“热力学温度”代替。1968年,国际度量衡委员会也作了相同的规定。中国也于1973年1月1日起采用,1991年1月1日起正式施行。

第五种温标为兰氏温标,由英国19世纪的工程师兰金(1820~1872)发明。

随着摄氏温标、热力学温



受压型颠倒温度计(表)

改进电话的偶得



——这样破解“留声难题”

“别上来了！别上来了！挤不下了，”面对闻讯蜂拥而来的记者，《科学美国人》的主编俾契诙谐地说，“楼板快塌了！”

这是 1877 年 12 月 7 日在《科学美国人》杂志社楼上俾契的办公室里发生的一幕。

那么，这里发生了什么轰动性新闻，让记者们趋之若鹜呢？

只见一个 30 岁的小伙子把带有尖针和薄膜的圆头状的东西，放在一个锡纸的圆筒上，然后转动和圆筒相连的手柄。此时，这个装置就说起话来：“早晨好，亲爱的先生……”接着就是唱歌、吹口哨、咳嗽、打喷嚏等声音。

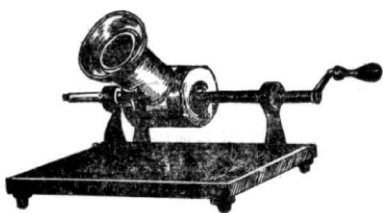
“啊！这么几件简单而司空见惯的东西就能记录声音，说出话来……”大家惊得目瞪口呆。

这下知道了，这就是“会说话的机器”——留声机。当然，发明它的小伙子就是这天早晨搭乘头班火车来到纽约的爱迪生（1847～1931）——俾契的老朋友。

爱迪生轰动的表演之后，美国最大的科普杂志《科学美国人》特地刊载了一篇报道新机器诞生的文章：《当代最伟大的发明——会讲话的机器！》

那么，爱迪生是怎么发明出留声机的呢？

爱迪生从小就爱动手动脑。他 12 岁和 15 岁在火车上当报童的时候，因为两次意外事故，耳朵聋了。后来，有人就因此称他为“聋子发明家”。



爱迪生发明的第一代留声机

1875年，贝尔发明了电话。但初期的电话送话器灵敏度并不高——双方要大喊大叫才能通话，非常吃力。聋子爱迪生决定改进送话器的灵敏度。

一天，爱迪生调试送话器，因为他听力不好，就用一根短尖针来检验传话膜片的振动情况。不料，当他手里的短针刚接触到膜片之后，意外发现了一个奇怪的现象：随着说话声音的强弱变化，短针发生了有规律的颤动——声音高时颤动快而且大，声音低时颤动慢而且小。接连试了好几回，结果都是如此。爱迪生没有放过这偶然发现的现象，而是端详着那根短针。突然，他灵机一动：“如果反过来，先使短针颤动，不就可以复原出声音了吗？”这个想法虽然短暂，但很奇特，因为此前还没有人想到过。这就是当初爱迪生想要发明留声机，正在“找不着北”的时候偶然从天上掉下来的“林妹妹”。当然，这就破解了“留声”的难题。

经过几天几夜的思索和实验，爱迪生终于在笔记本上写下他关于留声机的最初方案：

1877年7月18日

我用一块带尖针的膜片，对准急速旋转的蜡纸，声音的振动就非常清楚地刻在蜡纸上了。试验证明，只要把人的声音贮存起来，什么时候需要就什么时候放出来，是完全可以做到的。

爱迪生的思路是：既然电能生磁，那么磁能否生电呢？既然声音可以振动短针，那短针振动可否发声呢？由此可见，他与当年英国物理学家法拉第(1791~1867)的“磁生电”思路如出一辙——逆