

趣味科学丛书



奇妙发明

**INTEREST
SCIENCE**

主编：李楠

科学是人类进步的阶梯，

已经成为现代人的共识。

普及科学知识，提高科学素养也是人们在努力实施的事情。



中国戏剧出版社

趣味科学丛书

奇妙发明

(上)

主编 李楠

中国戏剧出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

趣味科学丛书/李楠主编. —北京: 中国戏剧出版社,
2007. 4

ISBN 978 - 7 - 104 - 02569 - 6

I. 趣… II. 李… III. 科学知识—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 042165 号

奇妙发明

责任编辑: 万晓咏

责任出版: 冯志强

出版发行: 中国戏剧出版社

社 址: 北京市海淀区紫竹院路 116 号嘉豪国际中心 A 座 10 层

邮政编码: 100097

电 话: 010 - 58930221 58930237 58930238

58930239 58930240 58930241 (发行部)

传 真: 010 - 58930242 (发行部)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京海德印务有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 99

字 数: 2480 千字

版 次: 2007 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 104 - 02569 - 6

定 价: 456.00 元 (全 16 册)

版权所有 违者必究

目 录

一 科技大发明	(1)
红外线的发现	(1)
电影的发明	(4)
轻机枪的发明与改良	(8)
电子管的发明与发展	(10)
合成氨固氮法的发明与应用	(12)
直升机的诞生和发展	(14)
高压装置的发明与运用	(16)
起电机和霓虹灯的发明	(18)
“王水”中的秘密	(20)
坦克的发明	(25)
“万能”的方法	(27)
传真机的发明	(29)
中子的发现	(31)
现代火箭的发明	(45)
雷达的发明与演变	(47)
弹道导弹的发明与发展	(49)
原子弹的发明	(52)
宇称守恒定律的推翻	(55)
机器人的发明	(72)
微型计算机的发展	(74)
纳米科技的诞生	(77)

信息高速公路的诞生	(79)
国际空间站计划	(82)
二 生物大发明	(87)
针灸疗法的发明	(87)
人痘接种法的发明	(89)
近代解剖学的创立	(91)
显微镜的发明	(94)
牛痘术的发明	(97)
细胞学说的创立	(101)
血型的发现	(104)
人体激素的发现	(107)
维生素 C 的发现	(109)
卡介苗的问世	(114)
胰岛素的发现	(116)
DNA 的发现	(119)
器官移植术的发明	(126)
人工合成蛋白质	(130)
现代生物工程的建立	(136)
艾滋病的发现	(139)
克隆技术的发明	(143)

一 科技大发明

红外线的发现

黑暗的地方怎么会比明亮的地方“热”呢？这得从两个世纪前说起。

在19世纪1800年以前，人们都知道太阳的“白”光可以通过三棱镜被分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光。这最早由大名鼎鼎的牛顿在1666年实验成功。100多年过去，人们再也没有想过，太阳光除这七色光外还有，或没有什么了。

可是，出生在德国的英国物理学、天文学家赫谢耳（1738~1822）却突发奇想，在这七种可见光的“外”面，即看不见的区域，还有什么“东西”呢？于是他在1800年做了下面的实验。

他让阳光通过三棱镜后折射到后面的白色纸屏上，当然也和牛顿一样，得到了七色彩带，所不同的是，这次他还将9支完全相同的温度计在每种色区内放1支，最后两支则分别放在红光以“外”和紫光以“外”附近区域。在阳光折射的七彩光照射下，七个可见光区内的温度计温度都升高了，例如红、绿、紫光区各升高5℃、3℃和2℃；但紫光外区域的温度却未升高。他同时还发现，红光外区域温度不但升高了，而且比红光区升得还高，升高达到7℃！这使他大吃一惊——那里并没有光线照射啊！

那是不是离红光区更远的区域温度会升得更高呢？于是他又将温度计移到离红光区更远的区域，但这时温度却不再增加，反而降到室温。经过反复实验研究，他终于判定，红光外附近区域存在“红外线”或“红外辐射”。他还用实验证明，红外线不管来自地球、太阳或其他何处，都和可见光一样遵守着折射、反射定律。但比可见光更容易被空气吸收。由于它“不可见”，因此在刚发现时被称为“不可见辐射”。

红外线按波长不同还可分为近（波长 0.75 ~ 3 微米）、中（波长 3 ~ 30 微米）、远（波长 30 ~ 1000 微米）三种。任何物体在任何温度下都要不停地向外辐射红外线。

一般来说，物体温度越高，辐射红外线的能力就越强，物体在单位表面积辐射红外线能量的总功率与它自身热力学温度的 4 次方成正比。利用这一规律可制成红外测温仪器。当一些气体分子的运动频率与红外线的频率相当时，这些气体——例如空气中的二氧化碳、水汽，便会把红外线的能量吸收掉。因而，来自太阳的某些红外线便会被这些气体吸收；而未被气体吸收透过大气的红外线波段便称为“大气红外窗”或“红外大气窗”。在大气吸收红外线这一原理的启发下，人们得到了红外线应用的又一成果——红外气体分析。用这一技术可测出空气中的一氧化碳、二氧化碳、氧化亚氮、甲烷、乙烯等气体。这在工业、农业、环境监测、医学检验和其他科研中都有重要作用。红外线还有热效应强、易透过云雾烟尘的特点。所以加热、烘干、遥测、遥感、金属探伤、热像仪诊病、导弹、夜视、寻找地热和水源、监视森林火情、估计农作物长势和收成、气象预报、“红外显微镜”（用于测量温度）等都是它的应用实例。除太阳外，宇宙中许多天体都辐射出大量的红外线，科学家们把“红外望远镜”发射到

外层空间，避免了大气对红外线的吸收，更能准确地探测到这些天体发出的红外线。

赫谢耳发现红外线后，引起了人们进一步的思考：为什么紫光以外区域温度计的示值不升高呢？是不是这里没有不可见光呢？如果有，又是什么呢？又能用什么方法探测呢？

德国物理学家里特尔（1776 或 1778 ~ 1810）是其中别具慧眼的一个。他意识到，用物理方法不能探测紫光外区域的情况，那就不用化学方法。1810 年，他将一张浸有氯化银溶液的纸片，放在前述七色彩带紫光区域以外附近的区域，经过一段时间后，发现纸片上的物质明显地变黑了。他研究后指出，这是由于纸片受到一种看不见的射线照射的结果。并把它称为“去氧射线”，即现在人所共知的“紫外线”。他还正确地确认了各种辐射对氯化银分解作用的大小实际上就是能量的大小，从而判断出紫外线的能量比紫光的能量要大。

一切高温物体都发出紫外线。它的主要作用是化学作用。紫外线照射能辨出细微的差别，例如可清晰地分辨出留在纸上的指纹。它的荧光效应可用于照明的日光灯和杀虫的黑光灯。其杀菌作用可见于消毒和治病。不过，过多的紫外线有害于人体——照射强的日光，不穿戴防护用品进行电弧焊接操作，都应避免。

通过发现红外线的故事，和对比红外线、紫外线不同的发现方式，我们可得到以下知识或启示。

首先，“光”和“热”是两个不同的概念。“光”强不一定“热”大；正因为如此，我们在研究光源时，要的是“热”不大的冷“光”源。“热”大，不一定“光”强；我们使用的红外线取暖器就是如此。

其次，科学发明发现有不同的模式和方法。如果里特尔也按

赫谢耳探测紫外线那样，用物理方法来探测紫外线的话，那他将那样一无所获——赫谢耳未能发现紫外线的遗憾就在这儿。对于懒人来说，常常希望别人告诉他一种“万能”的灵丹妙药，以便敲开科技发明发现或致富之门。我们只能遗憾地告诉他：通向这个门的道路有很多条，但要您自己去走，灵丹妙药要自己去寻！这正如一条西班牙谚语所说：“‘上帝’说，你要什么便取什么，只是要付出相当的代价。”

电影的发明

1895年3月22日，在巴黎“本国工业提倡会”上，公开放映了世界上“第一部”电影《工人放工回去》（又译《卢米埃工厂下班时》），它是由法国发明家路易·卢米埃和奥古斯都·卢米埃兄弟拍摄的。同年12月28日，他们还在巴黎卡普辛大道14号租了一间地下室，摆上100把椅子，使用由他们自己设计、别人为他制造的“活动电影机”公映这部电影和《婴儿喝汤》、《火车进站》等简短影片。这些影片采用了人们最熟悉的镜头：城市街道、海滨浴场、行进中的士兵、火车站、公园、工厂等。

《工人放工回去》片长70米，放映时间仅约1分钟，内容是工人们离开工厂大门时的种种情景。卢米埃洗印这部影片用的设备也很简单：用家里一个普通水桶自己冲洗，其他几部影片的情形也大致一样。

然而，这些时间短、内容简单的电影，却像磁石般的吸引着成千上万的观众。在观看时也洋相百出，令人捧腹。例如一个女观众看到银幕上一辆马车被马拉着迎面跑来时，她害怕被轧着，便急忙突然离开座位躲避，直到“马车”消失，她才坐回原位。

一列火车驶来时，观众不由自主地惊惶失措，赶紧逃之夭夭。有的观众看到银幕上下起瓢泼大雨，就赶紧撑起雨伞来，以免被“雨”淋坏。

今天看来，这些情景似乎太荒唐可笑了，因为我们已经司空见惯了。但在当时，人们第一次看到电影，这情景很容易被理解：人本能地保护自己，已来不及去思考“真假”的问题。不过，这种情景并非绝无仅有，戏剧动人之处，我们也曾为之下泪：中国解放初期演黄世仁欺压杨白劳的剧时，一位解放军战士还拔枪怒向“黄世仁”呢！

最早的电影是无声的，因此人们把它称为“伟大的哑巴”，这一称号反映出人们对电影发明的赞许。最早的电影也是黑白的，因此人们将它戏称为“黑白世界”。

卢米埃兄弟“首创”用“活动放映机”放映电影，所以世界电影界都把1895年12月28日这一天，作为“电影时代”开始的日子。第一次放《工人回家去》的1895年3月22日，也被作为电影诞生之日。

卢米埃兄弟的前述几部影片在1895年首映之后的短短两年中，观念已遍及五大洲，轰动了全世界。

不过，上述“第一”、“首创”的说法，在20世纪下半叶，经过美国和德国一些专家长期研究后提出了异议。他们认为电影诞生应推前至1890年，首创者不是卢米埃兄弟，而是一个被遗忘的天才——路易·艾梅·奥古斯坦·勒潘斯（1842~1890）。

他们的研究表明，出生在法国的勒潘斯，毕生大部分时间在美、英工作和生活。他44岁那年即1886年，就在美国申请了一项发明专利——他研制的16镜立体摄、放电影机。1890年，他又对改进后的这项发明再次申请了美国专利，指定他的摄影机只

可以有一个镜头。同年10月，他用这种单镜头摄影机拍成3部电影史上已知最早的影片——《阿道夫拉手风琴，惠特莱一家在奥特伍德庄园跳圆舞曲》、《约克郡》和《北利兹》；不久后又拍了著名的《穿越利兹桥的车辆》（片断）。1890年他曾多次公开放映过这个片断，效果不俗。

1890年9月16日，勒潘斯从第戎登上火车前往巴黎，准备远赴纽约展示他的发明成果。但是，他在火车上却神秘地失踪了：巴黎的朋友没有接到他，其他人多方寻找也生不见人，死不见尸，甚至连他带上火车的包括电影摄影机、放映机等行李也不见踪影。后来人们推测，一代天才勒潘斯死于谋杀！谋杀动机极有可能是夺取他的电影发明专利。

英国作家克里斯托夫·罗伦斯根据以上材料，写成了《鲜为人知的故事——失踪的电影发明家》。其后约1990年，他又主持拍摄了名为《勒潘斯之谜——电影史短缺的篇章》的影片。显然，他的书和电影都是企图力证勒潘斯才是真正的电影发明人。

其实，电影和其他许多发明一样，也是经过许多人的努力才得以完成的，也是时代的产物。

18世纪末，人们已经知道人眼的“视觉暂留”现象。利用这一现象，发明家们制成了“惊盘”——用两个相同的黑色圆盘，一个画出人物的分解动作，另一个挖出对应的条形孔，然后把它们装在同一根轴上，当有画的盘转动时，从不动盘的条形孔中就可看到活动的人影了。1829年，比利时物理学家普拉图（1801—1883），利用与“惊盘”类似的原理，搞出了一台“活动画筒”。1830年，美国霍纳则把“惊盘”装进原来的幻灯机，从而制成了“活动幻灯机”。1845年，F. V. 乌恰蒂也把“活动

画筒”和幻灯机搭配在一起，获得了可放映的活动图像。1860年，美国费城的工程师塞勒把摄影术用到“惊盘”上，让贴有6幅联结照片的小风车呈现出栩栩如生的人物。1872年，美国摄影师麦布里奇为了解决加利福尼亚州斯坦福和科恩关于马奔跑时“四蹄腾空”还是“始终有一蹄着地”的争论，让马奔跑时绊断24根细线，从而控制24架照相机的快门，这给电影机的发明者以新的启示。

当然真正的电影只能出现在快速摄影、实用胶卷、电影摄影机、放映机诞生之后。

1889年美国乔治·伊斯曼对35毫米赛璐珞胶卷的发明，1887年~1891年德国摄影师安许茨（1846~1907）对运动物体可连续、快速拍摄的“电动速视仪”的发明，1889年~1891年爱迪生和助手狄克逊对电影摄、放机的研制和对胶卷打孔后用齿轮牵引的发明，1895年德国斯克拉达诺夫斯基（1863~1939）和兄弟埃米尔对电影放映机的改进，以及前述卢米埃兄弟的试验，都为电影的正式诞生铺了路。

由上可以看出，无声电影诞生在19世纪末。

“伟大的哑巴”直到1913年元月才开始“说话”：爱迪生在纽约一家大剧院用他的留声机为画面配音，但电影中罗马时期的英雄勃罗第斯和恺撒皇帝的口形常和声音不同步，曾使人捧腹大笑。真正有声的电影诞生于1927年：华纳兄弟制片公司推出了《爵士歌王》的有声故事片。从此，电影便成为一种完整的视听艺术进入大众的文化生活之中。

高质量的彩色影片在20世纪40年代由利奥浦德·高得斯基和利奥浦德·马尼斯作出后，才得以推广和应用。

立体电影在1935年已放映，但观众要戴特制眼镜，所以当

时意义不大；直到1955年以后，伪立体摄影术才得以问世。现代电影将要告别胶卷和片盘而走向数字化。领导这一革命的是美国乔治·卢卡斯。他导演的《星球大战》第一集《幽灵的威胁》已于1999年5月开始在美国4家数字电影院上演。

轻机枪的发明与改良

1883年，被誉为“自动武器之父”的美国工程师希拉姆·马克沁发明了重机枪，并在第一次世界大战中显示了其势不可挡的强大威力。在著名的松姆河战役中，德军数百挺重机枪如毒蛇吐信，火舌喷溅，英法联军一排排倒下去，演出了历史上惊心动魄的一幕。马克沁重机枪从此威名远扬。

但重机枪毕竟太笨重，机动性差，难以紧随步兵实施行进间火力支援。例如马克沁重机枪，连同枪架重达244公斤，实在是太沉重了。于是人们利用重机枪的自动原理，设计制造出较为轻型的机枪，可以由一个人携带和射击，从而改变了以往许多人扛一杆枪的历史。

世界上第一挺轻机枪是由丹麦人于1902年发明的，被称为麦德森机枪。于是，有些人自然而然地以为这挺机枪就是麦德森发明的，其实不然。麦德森机枪的全称是麦德森·雷克斯·D. R. R. S·斯考博。O·H·麦德森是当时丹麦的国防部长，由于他热心支持丹麦军队采用这种武器，加上他是政府的高级军事官员，所以这挺机枪的全称就把他的名字排在首位，以致以后丹麦国内外简称这挺机枪时就只称麦德森机枪；雷克斯是指英国雷克斯兵工厂，当年英国是个老牌的帝国主义和殖民主义国家，长期奉行凡是不在英国制造的武器就不予采用的政策，丹麦这种机

枪尽管不在英国本地生产，但是凭借冠以英国厂商名称，也得以获准在英国使用；D. R. R. S是丹麦制造这种机枪的厂商——丹麦哥本哈根轻机枪综合制造厂丹麦文的缩写字母；而全称最后的斯考博，则是丹麦哥本哈根轻机枪综合制造厂厂长的名字，他被广泛认为是麦德森机枪的设计者。

关于斯考博发明麦德森机枪，至今还有这样一段悬案。据说，斯考博于1902年2月14日申请了有关轻机枪基本自动方式的专利。但问题是，丹麦哥本哈根皇家军用武器厂的厂长拉斯马森已于1899年6月15日就申请过与之内容非常相似的专利并得到了批准。而且，拉斯马森恰好将他专利的使用权转让给了哥本哈根轻机枪综合制造厂。那么，斯考博的专利是抄袭了拉斯马森，还是他的发明有所创新；人们不得而知。

作为一种紧随步兵实施行进间火力支援的武器，轻机枪与属于阵地武器的重机枪设计要求的是不同的。重机枪配有专用枪架，能够实施远距离持续射击，特别是将机枪设在隐蔽处，对向己方防区排列成一字散兵线冲击的敌步兵进行扫射时，可以用最小的弹药消耗量获得最大的杀伤效果。而战场对轻机枪的要求则是重量轻，可快速隐蔽架枪射击，以加大步枪手的火力威力，所以轻机枪不要求专配枪架。斯考博根据这些要求出发，设计了装在枪身上的两脚架。其次由于重机枪要求连续射击，所以持续发射一定数量弹药后要枪管加以冷却，马克沁机枪就采用水冷方式，在枪管外面加了一个很粗的水套；而轻机枪为了减轻武器重量，就不能采用水冷方式，于是斯考博设计了气冷式机枪，采用弹链供应子弹。最早生产的麦德森机枪就是采用弹链供弹，以后才改用弹匣。

麦德森机枪的诞生与广泛应用，对其他国家是一种挑战和威

胁。不久，1906年和1907年，法国、英国、德国也分别研制出自己型号的轻机枪。第一次世界大战后，由于对步兵机动性的重视，轻机枪的研制工作备受重视，一度出现了许多类型的轻机枪。第二次世界大战后，单兵携带使用的小口径机枪不断涌现，与最早期的轻机枪相比，现代轻机枪的性能大幅度提高，而重量却大大减轻了，例如有的轻机枪重量仅有5公斤左右。

电子管的发明与发展

众所周知，当电子沿着一条确定的电路流动时，便会产生电流。如何让电子听从人们的指挥而为人类服务，这是近一个多世纪以来人们的梦想。

伟大的美国发明家爱迪生为人们指明了这条道路。1883年，他制成了一个特殊的电灯泡：他在灯泡内的灯丝附近焊上一小块金属片，然后给金属片加正电压，使得电子在灯丝和金属片之间的空间内流动，产生了微弱的蓝色光芒。其实，金属片与灯丝并没有直接发生接触，在正电压的作用下却有电流通过；而给金属片加负电压时，则无电流通过。这种奇异的现象被称为“爱迪生效应”。

1904年，曾与意大利科学家马可尼合作进行无线电发报实验的英国电气工程师弗莱明参照爱迪生，制作了一个改进的灯泡。他加制了一个特种管子，并且开始在实验中仔细研究电流在灯丝和金属片之间的流动情况。研究的结果使他认识到，“爱迪生效应”是由于灯丝发热引起的，这种热效应使得电子像开水一样“沸腾”起来，并从金属片散入空间。他还发现自己所设计的这个特种管子还是一个优良的整流器，当金属片带正电时，

它只允许电流朝一个方向流动。于是，弗莱明把它称为电子管，并用它作为检测无线电报信号的检波器——这就是世界上的第一支电子管。

实验中，弗莱明又在真空管里放置了正极板和负极板两块金属板，当加热负极板时，就发现有电子流入正极；在正极加上无线电信号后，通过的电流也随之起伏。这也就是二极管。二极管是一种性能很好的新型检波装置，同时又为三极管这个划时代的发明奠定了基础。

二极管的发明使美国物理学家雷金纳德·费森登能够在1906年12月24日首次进行了声音广播——从马萨诸塞州海岸播发音乐。他发射的不是如莫尔斯码那种断续信号，而是连续的信号，信号的振幅随声波的不同而有所变化。这种信号的广播，后来就被称为调幅广播。

由于二极管检波器的输出信号很微弱，检波效率较低，所以人们想尽办法对这种电子管进行改进。1907年，美国一位从事无线电信号检波工作的发明家李·德福雷斯特在二极管的正极和负极之间加上了一个金属丝制的栅极，带负电荷的栅极使得电子也带有了负电，从而趋向于被驱离栅极，使只有少数电子到达金属片。这样，人们用增加或减少栅极负电荷的方法就可以调节流向金属片的电子数量，也就意味着人们对电子的流动进行精确的控制——这就是今天三极管的标准形式，由金属片、灯丝和栅极三种元件构成。随后，三极管很快就被用来发射和接收无线电波。此后，德福雷斯特为美国海军设计了第一座大功率无线电台，首次实现了使用无线电发布新闻广播。

后来，电子管的发展又经历了四极管、五极管，除不断改进它的放大性能外，还尽可能向提高工作效率、加宽频带的方向发

展。总之，20世纪的大多数电子装置都是电子管的巧妙应用。

今天，世界上已经有几百种各式各样的电子管，有的像顶针那么小，有的却像人那么大。除了检测和放大无线电信号外，它们还可以将交流电变成直流电，并且可以用来接通或关掉各个独立的电路，在电子领域里为人类做着越来越多的贡献。

合成氨固氮法的发明与应用

地球上倍增的人口，要求人类生产出更多的粮食来支撑。但是，地球的空间是固定的，人均的土地不会增加。解决问题的办法之一便是设法对粮食亩产量的提高。粮食作物的生长需要磷肥、钾肥和氮肥，没有这些肥料，就难有好收成。因此，各种肥料的重要性和氮肥在各种肥料中的关键作用逐渐被人们所认识。

过去，氮肥以硝酸钠和硫酸铵的形式被大量使用。由于需要量的迅速增加，人们不禁开始担心硝酸钠会很快用光，硫酸铵也将出现短缺现象。因此，固氮问题引起了科学界的高度重视。氮气约占地球整个空气的 $\frac{4}{5}$ 。尽管空气中有大量的游离氮，但氮的化学性质很不活泼，直接利用很困难。科学家发现，在自然界常温状态下，游离氮只能被一种在豆科植物上生成的细菌直接利用，这种细菌叫做根瘤菌。根瘤菌有一种绝妙的本领，那就是它具有固氮的功能，能够在常温下将空气中的氮气转化成自身所需要的氮肥。

1902年，德国卡尔斯鲁厄工程学院化学教授哈柏开始了固定氮为氮氧化物和氨（氮的最普通的化合物）的研究这一划时代的科研工作。在化学平衡理论的指导下，他开始一点一点地、耐心地进行试验。他曾把能够经受数百个大气压的反应容器镶嵌