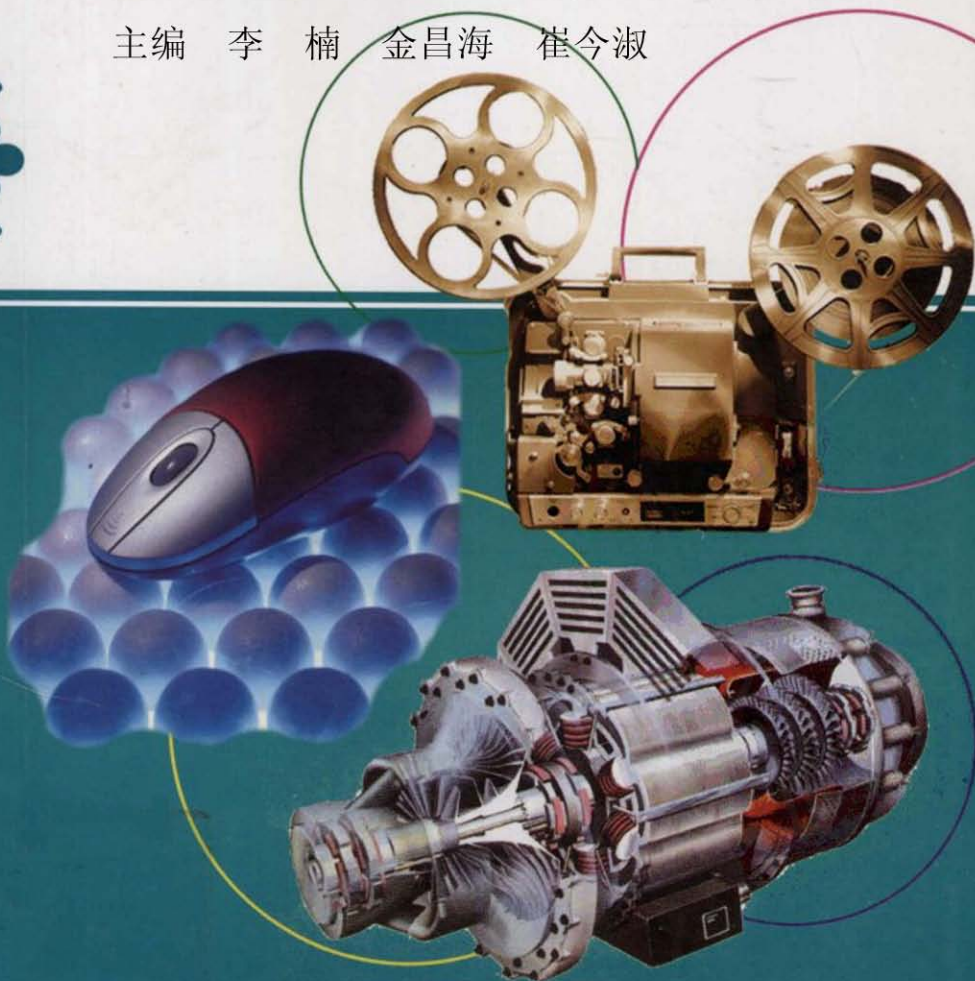


科学知识大课堂     
KEXUEZHISHIDAKETANG

# 奇妙的发明

QI MIAO DE FA MING

主编 李楠 金昌海 崔今淑



延边大学出版社

科学知识大课堂之一

# 奇妙的发明

主编 李 楠 金昌海 崔今淑

延边大学出版社

## 图书在版编目（CIP）数据

奇妙的发明 \ 李楠等主编. 延吉市：延边大学出版社，  
2005. 5

（科学知识大课堂）

ISBN 7-5634-2022-3

**【原书定价】** 25. 80

**【主题词】** 科学技术（学科：创造发明 学科：青少年读物）

**【中图法分类号】** N19-49（自然科学总论>自然科学现状  
及发展>创造发明、先进经验）

**【内容提要】** 本丛书为人类科学及发明史荟萃之科  
普读物丛书，分10册。

# 《科学知识大课堂》

## 编委会

顾问	李剑桥	萧枫	
主编	李楠	金昌海	崔今淑
副主编	吴志樵	宋涛	江万里
编者	李楠	金昌海	崔今淑
	吴志樵	宋涛	王志华
	江万里	李哲江	黄勇
	曲萍	吴丽	张伯庆
	张凤龙	陈艳林	齐杰
总策划	丁丹		

# 前 言

青少年发明创造活动是一种素质教育，而不是一种技能教育。它的目的不是通过该项活动让青少年产生的发明来直接推动社会的进步，而是要以它为载体，着力培养青少年的创新素质，使他们的创新意识、创新精神、创造思维、创造能力和创新人格基本形成，将来能为推动人类社会的文明与进步而有所作为。

江泽民同志曾强调指出：“创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。我们必须把增强民族创新能力提到关系中华民族兴衰存亡的高度来认识。”由此可见，创新对青少年成长是多么的重要。

但是，多少年来，由于受应试教育的影响，青少年接受的是不全面的教育，未能健康地、全面地发展。家长大多只关心考试成绩，学校也多以考分为重。于是乎，青少年的绝大部分时间都用来应付考试，以至于自己的兴趣和特长不能得到发展，自己要去钻研问题，往往受到很多条件的限制。这样，青少年对许多问题，只知其然，不知其所以然。实际上，青少年不仅需要学习掌握  $x$ 、 $y$ 、 $z$  和各种公式定理，也需要了解那些为创造、发明和发现这些人类文明精华的杰出人物的成长过程、成才经历、奋斗事迹，以及他们那超于常人的不屈不挠的精神，这一点对于青少年的成长往往比知识更重要。

纵观人类的发展史，献身发明创造的科学家是推动科学的历史车轮滚滚向前的先驱与勇士：他们有的是披荆斩、勇往直前的

开拓者；有的是博采众长、继往开来的后来人；有的少年早慧，聪明天纵；有的中年发愤，大器晚成；有的天资超人，博闻强记终成大家；有的少年愚钝，以勤补拙而能跬步千里；有的出身名门，独树一帜成大业；有的陋巷箪食，自强不息冠群英；有的蹉跎坎坷，英年早逝；有的坚持真理，勇赴大刑；有的锲而不舍，皓首穷经，著作等身……他们既是让后人仰慕的英雄，又是食人间烟火的凡人。他们可能有着不同的生活环境和不同的成长道路，但都具有作为杰出的科学家所具有的闪光的人格力量。

《青少年发明创造故事金典》就是这样一本讲述发明家、创造者、发现者、探险家的奇妙发明、伟大创造、惊人发现及神奇探险故事的书。

全书共分十卷。发明创造轶闻趣事向你讲述一些有趣的发明创造趣味故事、机遇故事、荒诞奥秘及发明异趣，展现发明创造者独特的迷人风采；发明创造益智故事为你讲述发明智趣以及趣味化学、趣味物理、趣味数学、趣味生物、趣味地理故事，让你在轻松阅读中增长见识，开启智力；奇妙的发明向你介绍对人类发展影响深远的物理、化学、生物、科技大发明，让你真正了解这些伟大发明的来龙去脉；伟大的创造为你介绍一些发明简史、科学试验、精彩瞬间以及日常生活用品的来历，带你走进一个伟大的创造世界；不朽的丰碑向你介绍一些在科学史上举世瞩目的大科学家，了解他们如何开创了科学史上的一个个新时代和里程碑；艰难的历程向你展现科学家艰苦奋斗、执着追求的伟大历程，以及一些科学史上的科学悲剧，展现他们独特的人格魅力；惊人的发现向你讲述那些科学史上划时代的天文、地理、物理、化学、数学、物理大发现的故事；神奇的探险让你领略探险名家的传奇人生，带你纵横四野，探索异域，到海洋探秘，去两极旅行，帮你实现飞天梦想，寻找那传说中的神秘宝藏；课本中的发明创造让你学以致用，结合课本所学，更深入地了解课本中所接

触到的化学家、物理学家、数学家、天文学家、生物学家以及医学家；青少年发明创造智能开发为你介绍一些有关发明创造的基本知识与发明创造的方法与技巧，以及发明创造的智能训练与竞赛指导常识，让你在创新与创造中尽情享受探索的乐趣和成功的喜悦。

全书贯穿古今中外，为青少年朋友展现了一个个绚丽而神奇的科学世界，树立了具有正确科学态度、严谨科学精神、高尚审美情操、发奋学习、刻苦钻研科学高峰的雄心壮志、热爱科学、祖国和人民、坚持真理、独立思考、不迷信权威、不计名利的楷模，以生动、有趣的故事为你展示科学的迷人风采，以此鼓励和吸引青少年朋友获得科学探索的实践，让更多的青少年获得发明创造的实际体验，从而培养青少年的科技意识，增强青少年的科技素质。

青少年不仅是家庭的未来和希望，也是国家的未来和希望。新世纪不仅需要大量的合格人才，更需要大量的创新型人才，需要大批中国式的爱迪生、爱因斯坦和诺贝尔。你可以不是发明家、创造者，但绝对不可以没有创新意识和创新技能，希望本书的出版能给你带来这方面的启示。

## 目 录

一 物理大发明 .....	(1)
温度计的发明和改进 .....	(1)
望远镜和显微镜的发明 .....	(3)
气压计的发明 .....	(6)
真空泵的发明 .....	(9)
水压机的发明 .....	(10)
蒸汽机的发明 .....	(12)
莱顿瓶的发明 .....	(14)
傅科摆的发明 .....	(18)
避雷针的发明 .....	(21)
电报和电话的发明 .....	(23)
留声机和电灯的发明 .....	(26)
无线电报的发明 .....	(29)
油滴仪的发明 .....	(33)
质谱仪的发明 .....	(36)
电子显微镜的发明 .....	(39)
回旋加速器的发明 .....	(42)
核乳胶的发明 .....	(45)
晶体管的发明 .....	(49)
原子钟的发明 .....	(54)
激光器的发明 .....	(57)
光导纤维的发明 .....	(63)



射电天文望远镜的发明 .....	(69)
超导体的发现 .....	(74)
<b>二 化学大发明 .....</b>	<b>(93)</b>
中国古代劳动人民的创造 .....	(93)
中国古医药化学家们的发现 .....	(97)
中国的钢铁冶炼 .....	(102)
二氧化碳的来历 .....	(106)
化学元素概念的产生和发展 .....	(112)
化学元素的命名和符号的来源 .....	(118)
近代和现代化学的兴起 .....	(131)
现代炼钢技术的发明 .....	(135)
农药的发明 .....	(139)
炸药的发明 .....	(143)
塑料的发明与应用 .....	(149)
电解法制铝的发明 .....	(151)
臭氧的发现 .....	(156)
助熔剂的发明 .....	(160)
卢瑟福步入原子内室 .....	(165)
合成橡胶的发明和发展 .....	(171)
<b>三 生物大发明 .....</b>	<b>(174)</b>
针灸疗法的发明 .....	(174)
人痘接种法的发明 .....	(176)
近代解剖学的创立 .....	(178)
显微镜的发明 .....	(181)
牛痘术的发明 .....	(184)
细胞学说的创立 .....	(187)
血型的发现 .....	(190)

人体激素的发现 .....	(193)
维生素 C 的发现 .....	(195)
卡介苗的问世 .....	(200)
胰岛素的发现 .....	(202)
DNA 的发现 .....	(205)
器官移植术的发明 .....	(212)
人工合成蛋白质 .....	(215)
现代生物工程的建立 .....	(221)
艾滋病的发现 .....	(224)
克隆技术的发明 .....	(228)
<b>四 其他科技大发明 .....</b>	<b>(233)</b>
红外线的发现 .....	(233)
电影的发明 .....	(236)
轻机枪的发明与改良 .....	(240)
电子管的发明与发展 .....	(242)
合成氨固氮法的发明与应用 .....	(244)
直升机的诞生和发展 .....	(246)
高压装置的发明与运用 .....	(248)
起电机和霓虹灯的发明 .....	(249)
“王水”中的秘密 .....	(251)
坦克的发明 .....	(256)
“万能”的方法 .....	(258)
传真机的发明 .....	(260)
中子的发现 .....	(262)
现代火箭的发明 .....	(276)
雷达的发明与演变 .....	(277)
弹道导弹的发明与发展 .....	(280)

❖ 科学知识大课堂 ❖

原子弹的发明 .....	(282)
宇称守恒定律的推翻 .....	(285)
机器人的发明 .....	(301)
微型计算机的发展 .....	(303)
纳米科技的诞生 .....	(306)
信息高速公路的诞生 .....	(308)
国际空间站计划 .....	(312)



# 一 物理大发明

## 温度计的发明和改进

冷热的观念古已有之，但形成科学概念却经历了漫长的过程。很多科学家都曾为此大伤脑筋。这里的关键在于如何定量表示冷热的程度。

早在我国战国时期，我们的老祖宗就已经根据水结冰来推知气温下降的程度。汉代初年有一种“冰温度计”，按文献记载，“睹瓶中之冰而知天下之寒暑”。意思是说，观察瓶里冰的融化或增厚，就可知气温的变化。

古人也知道利用光的颜色判断温度的高低，“炉火纯青”就是形容炉温达到最高点时火焰从红色变成青色的意思。

最早有意识地依靠热胀冷缩来显示温度高低的是 16 世纪的几位科学家，其中有著名物理学家伽利略。他发明了第一支温度计，时间大约是 1593 年。据他的学生描述，有一天，伽利略取一个鸡蛋大小的玻璃泡，玻璃泡接到像麦秸一般粗的玻璃管一端，管长约半米。用手掌将玻璃泡握住，使之受热，然后倒转插入水中，等玻璃泡冷却后，水升高二三十厘米。伽利略用水柱的高度表示冷热程度，测量了不同地点、不同时候、不同季节的相对温度。

伽利略曾经学过医学，显然他是想利用这个温度计来测量人体的体温。但他的温度计有一个重大缺点，就是大气压会对水柱

高度产生影响，而且温度计插在水盆里用起来很不方便。

法国化学家雷伊（J. Rey）将伽利略的温度计做了一点改进，他把玻璃泡调头放在下方，从上面灌进一定量的水，于是温度计便可以携带了。但水会蒸发，温度仍然不很可靠。不久，在意大利出现了把酒精或水银密封在玻璃泡中做成的温度计。为了表示温度的高低，在玻璃管上标有刻度，管子太长，就做成螺旋状。可惜，刻度没有统一标准，不适于推广使用。

德国的格里克（O. V. Guericke）在1660~1662年间创制的温度计颇为壮观。该温度计高达20英尺（约6米），由一个中空的大铜球壳及一细长的U形铜管构成，管中灌有一定量的酒精，开口一端的液面上漂浮着一铜箔杯，杯子通过绳经滑轮吊着一个小天使，通过小天使的升降来指示气温的高低，刻度上标明“大热”、“大冷”等字样。

通过实践，科学家们逐渐认识到，为了有效地测量温度，必须选取某些温度作为标准点。

惠更斯推荐水的冰点和沸点作为标准，玻意耳认为冰点会随纬度改变，建议用大茴香油的凝固点作为标准。牛顿则选用融雪温度和人体温度作为温标，并将这中间分成12等份。1703年，丹麦学者罗默（Romer）则选用冰、水和食盐的混合温度作为零度，因为这是当时所能达到的最低温度。

德国人华伦海特（D. G. Fahrenheit）从罗默的工作中得到启发，也研究了温度标准。1714年，他用水银代替酒精作为测温物质，于是就有可能利用水的沸点。他做了许多实验研究水的沸腾，认识到水的沸点在大气压一定的条件下是固定的，不同的大气压下，沸点会有所改变。他把结冰的盐水混合物的温度定为零度，以健康人的体温定为96度，中间的32度正好是冰点，后来又确定水的沸点为212度，这就叫华氏温标，以 $^{\circ}\text{F}$ 表示。

华伦海特的工作推动了精确温度计的发展，在欧洲大陆，他的温度计使用很普遍。

瑞典天文学家摄尔萨斯（A. Celsius）1742年创制的温度计是在水的冰点和沸点间分为100等份。不过，他为了避免冰点以下出现负温度，定冰点为100度，沸点为0度，和现行的摄氏温标（以℃表示）正好相反。我们现在的摄氏温标是1743年法国人克利斯廷（Christin）首先采用的。从伽利略到摄尔萨斯，大约经过了180年。在这些漫长的岁月里，温度计几经沧桑，逐渐完善。有了温度计，没有温度标准和分度规则也是不行的。而温度标准则有待于物态变化的研究。所以，温度计的发展历经这么长的时间，而一旦建立了完善的测量温度的方法，热学的实验研究也就蓬勃展开了。

## 望远镜和显微镜的发明

透镜是最简单的光学仪器，借助它的放大作用，人们可以扩大视力。早在公元前424年，古希腊的一部喜剧中有这样的台词：“用透明无瑕的石头点火吧！”透明的石头就是玻璃。一千多年以后，才有人用透镜制成眼镜。有一幅据说是1352年的教堂壁画，画中一位戴眼镜的技师正在刻字，说明眼镜的使用跟印刷技术的发展有关。这大概是有关眼镜的最早记载。

望远镜的发明有点偶然性。第一个望远镜是荷兰的一位眼镜制造师利佩希于1608年做成的。据说，有一天利佩希无意地将一块双凸透镜和一块双凹透镜组合在一起，对准附近的一座教堂尖顶上的风标，只见风标明显地放大了，距离似乎也近了，使他又惊又喜，后来他还为此申请专利，引起了一场发明权之争。

望远镜的发明虽属偶然，但在荷兰首先发明却不是偶然的，

因为当时荷兰的眼镜片制造业比较发达。几百年来，荷兰在研磨玻璃和宝石方面已发展了一套全面的技术，居于领先地位，为望远镜的发明准备了条件。

当时许多人对望远镜的热心纯属好奇。有人视之为玩具；有人视之为生财之道；但是，也有人是从科学的需要出发，认为找到了极有用的观察工具，可以帮助人们扩大眼界。伽利略就是其中的一位。1609年当他得知发明望远镜的消息后，他激动不已，立即亲自动手制作望远镜，然后用来进行天文观测。1610年，伽利略在他的著作《星际信使》一书中写道：“大约10个月以前，消息传到我的耳朵，说有一位荷兰人发明了一种仪器，可以用来使远方物体像近处物体一样清楚。这使我思量我自己如何也来建造这样的仪器。由于有光学定律的指导，我想出了这样的主意，即把两透镜固定在管筒的两头，一个是平凸透镜，一个是平凹透镜，当我把眼睛贴近平凹透镜时，物体就像只有大约实际距离的 $\frac{1}{3}$ 远，大小为实际的9倍。我历尽艰辛，也不吝惜钱财，终于成功地做出了精良的仪器，使我能看到几乎比肉眼所见大1000倍的物体，而距离只是原来的 $\frac{1}{30}$ 。”

伽利略用他自制的望远镜观察月亮，发现月球上有许多山岭和火山口；对准木星，发现木星有卫星；对准太阳，发现了黑子，还从黑子判定太阳也在转动。

伽利略多年用望远镜观察天体，以确凿的证据支持了哥白尼的日心说。可能是由于没有保护措施，长期直接观测太阳，他在晚年时不幸双目失明。

伽利略的望远镜以凹透镜作为目镜，观察到的是正像，但视场较小。开普勒采用凸透镜作目镜，可以得到更大的视场，看到的是倒立的像。后来他加了第三个目镜，又把倒像变为正像，就成了现代天文望远镜的雏形。

惠更斯也对望远镜的改进作出过贡献。他为了避免透镜的像差，设计出一种长焦距望远镜——高空望远镜，将物镜和目镜分别安装在支架的高处和低处，省去了通常的镜筒。

牛顿在年轻的时候制作了一种与众不同的反射式望远镜。他认为透镜成像是基于折射原理，不可避免会由于色差和其他原因产生像差。如果利用凹面镜的反射和聚焦作用，有可能做出更为理想的望远镜，不但可以避免像差，而且还可以大大缩短镜筒长度。

牛顿亲自动手研磨反射镜，第一台长仅 15 厘米，口径为 2.5 厘米，可用来观察木星的卫星及金星的周相。后来又制作了一台较大的反射式望远镜，送给皇家学会，该望远镜现仍保存在博物馆中。

显微镜和望远镜一样，最早也是荷兰的眼镜制造者发明的，用的也是一凸一凹的透镜，镜筒长约 45 厘米，直径约 5 厘米。这种结构和望远镜基本相同。伽利略就曾用他的望远镜看过微小物体，并形容说：“我看到的苍蝇就像羊羔那样大。”

胡克对显微镜的推广使用起了特殊的作用。1665 年他的著作《显微术》出版，这是最早论述显微镜的专著，书中详细介绍了显微镜的使用方法，并附有胡克亲笔画的显微镜插图和许多用显微镜观察微小物体所得的图像。胡克多才多艺，早年曾在伦敦一位肖像画家那里当过学徒，后在牛津大学学习物理。英国皇家学会成立后，他被选为秘书和实验组长。皇家学会很重视显微镜的应用，鼓励胡克从事这项研究，并要求他每次例会至少要带来一张显微镜观测图。胡克还用显微镜观察软体结构、发现了细胞组织，成为用显微镜研究生物学的先驱者。



## 气压计的发明

真空一般是指气压很低的空间。人们为了研究大气压强，做了很多实验。著名的托里拆利实验就是其中的一个。根据这个实验，托里拆利（E. Torricelli）发现了真空，从而破除了前人一直认为“自然界厌恶真空”的传统说法。

其实，自然界并不厌恶真空，古代科学家之所以主张“自然界厌恶真空”，是因为在当时的条件下真空是一种无法实现的境界。他们用这一理由解释抽水机的作用。到了伽利略时代，这种观念开始遭到怀疑。伽利略根据深井抽水，高不过10米的实际经验作出判断，认为这种“厌恶”是有限度的。他做了一个实验，希望测出抽水机中真空的力。他的装置是一个金属圆筒，内有一木质活塞，活塞中间开有一小口，一铁丝穿过。先将活塞压到圆筒底部附近，然后翻过来。铁丝的上端有一圆锥形头，注入少量的水正好把小口封住，这时在铁丝的另一端的挂钩上吊一只桶，桶里加有沙子或其他重物，直到活塞脱离圆筒为止。称出活塞、沙桶和铁丝的重量就可以得到真空的力，也就是自然界对真空的阻力。

伽利略解释说，抽水机不能把水抽过10米高，就是因为自然界对真空的阻力是有限的。伽利略虽然没有摆脱自然界厌恶真空的传统观念，但是他认识到有可能获得真空，这为后人的研究开辟了道路。

17世纪40年代意大利有一位物理学家叫伯特（G. Berti），从伽利略的书中得知抽水机不能把水抽过10米高的事情，他表示怀疑，就专门设计了一套规模庞大的装置。他在楼前架起了一根竖直长管，底端沉入水中，用活塞塞紧，然后在管中灌满了