

不朽的科学巨人

——纪念**牛顿**诞辰 360 周年

中国科学技术馆 编



A composite illustration featuring Isaac Newton on the left, seated in a wooden chair and wearing a dark academic robe. He is looking towards the right. On the right, a glowing, ornate helmet sits on a table covered with a red cloth. The helmet's faceplate displays three mathematical formulas. An open book lies on the table in front of the helmet. The background is a cosmic scene with stars, a comet, and planetary orbits.
$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$
$$F = ma$$
$$(p + q) = \dots$$

河北科学技术出版社

不朽的科学巨人

——纪念牛顿诞辰 360 周年

中国科学技术馆 编

河北科学技术出版社

策划 王渝生 赵有利 王 恒 刘锡印
朱幼文 李春才
编著 王渝生 王 恒 刘锡印 郑艳秋
廖 红 朱幼文
绘画 接祖华 胡丽萍 王凌波

图书在版编目(CIP)数据

不朽的科学巨人:纪念牛顿诞辰 360 周年/中国科学技术馆编. —石家庄:河北科学技术出版社,2003
ISBN 7-5375-2789-X

I. 不... I. 中... III. 牛顿, I. (1642~1727)-生平事迹 IV. K835.616.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 026993 号

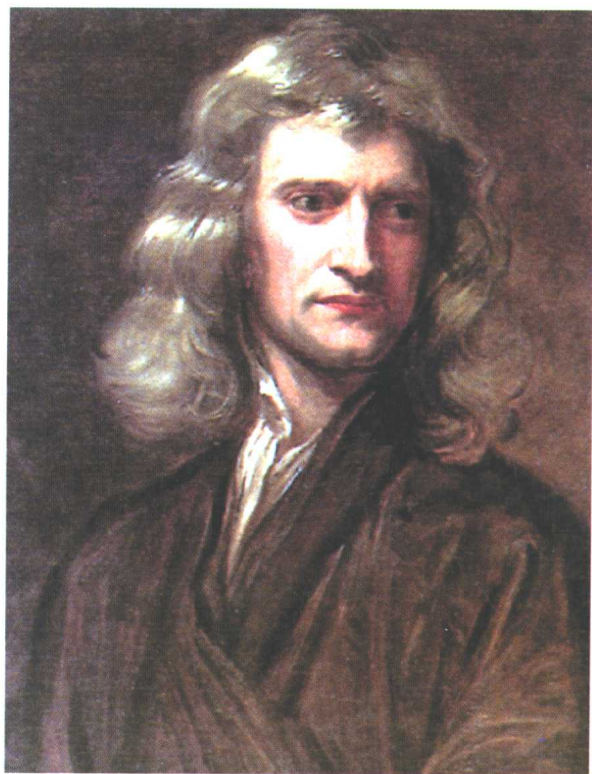
不朽的科学巨人

——纪念牛顿诞辰 360 周年

中国科学技术馆 编

河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里 8 号)
河北新华印刷二厂印刷 新华书店经销

889×1194 1/32 3.125 印张 78000 字 2003 年 4 月第 1 版
2003 年 4 月第 1 次印刷 印数:1—5000 定价:18.00 元
(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)



不朽的科学巨人
——纪念牛顿诞辰 360 周年

内 容 简 介

本书通过大量珍贵的历史图片和风趣幽默的漫画,图文并茂地描述了伟大科学家牛顿的生平、主要科学成就与原理,及其对后世的深远影响,并介绍了牛顿从一个普通少年成长为世界著名科学家和取得杰出科学成就的原因,还探讨了牛顿及其科学成就诞生的时代、社会背景。

前言

17 世纪中后期的英国,正处于导致重大变革的多种社会运动的交汇点上:1640~1688 年,英国爆发了资产阶级革命;以 1543 年波兰天文学家哥白尼发表《天体运行论》和比利时生理学家维萨里发表《人体的构造》为开端的科学革命已持续了 100 多年,正在各个领域深入进行;17 世纪以来,一系列新型生产工具、机器应运而生,正在孕育着一场技术和工业革命。

就在这时,英国诞生了一位科学巨人——伊萨克·牛顿(1643-1727)。他在力学、数学、天文学、光学等领域的重大科学成就,实现了自然科学的第一次大综合,并由此完成了人类历史上第一次科学革命。从此,科学摆脱了神学的阴影,走向理性,诞生了以观察、实验为基础,并同数学逻辑推理相结合的严格意义上的“科学”。这就为 18 世纪 60 年代发源于英国的第一次工业革命打下了科学理论的基础,使科学技术从工具与技能的背后凸现出来,逐步显示其改变生产、生活乃至经济、社会的作用。

许多科学史学家把牛顿评价为近代科学大厦的缔造者、第一次科学革命的完成者、近代史上最伟大的科学家。这样一位伟大的科学家诞生在 17 世纪中后期的英国,难道是偶然的吗?

在英国,由于 16 世纪的宗教改革运动,神权已逐渐衰落;1640 年至 1688 年的英国资产阶级革命,则进一步使王权扫地。牛顿从出生到完成他的主要科学成果,恰好处于英国资产阶级革命期间。一个伟



英国物理学家、数学家和天文学家
伊萨克·牛顿(1643-1727)



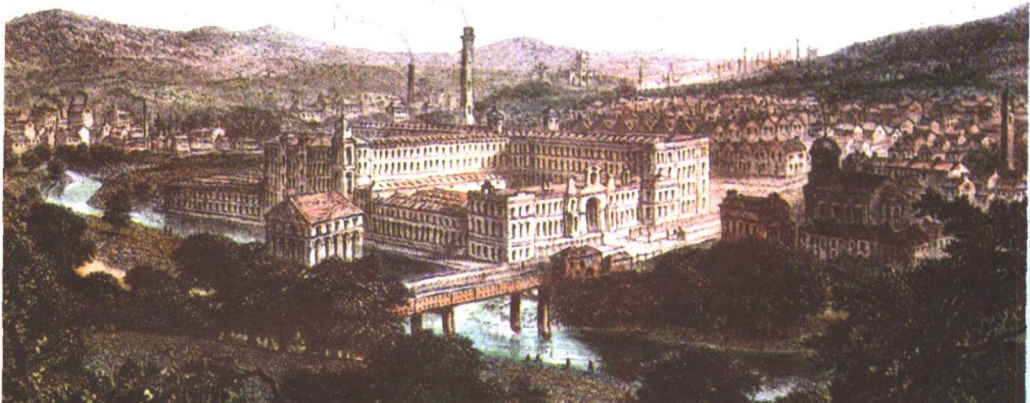
前言

大的科学家诞生在摆脱了封建专制制度和思想禁锢的英国决非偶然,而英国在此后的近百年间一直是世界的科学中心,处于科学发展最前沿。由此可见,社会因素对科学发展的重要影响。

在纪念牛顿诞辰 360 周年之际,中国科技馆筹办了《不朽的科学巨人》展览,并编写了与展览同名的本书。在展览和本书中,将科学与科学精神、科学思想、科学方法相结合;将科学家的个人成就与科学革命的社会影响相结合;将科学家的经历与科学发展、社会发展史相结合;将自然科学与社会学、人文学背景相结合;将通俗的语言文字与珍贵的历史图片、形象的原理示意图以及活泼生动的漫画相结合,使展览和本书既有比较深刻的内涵,又易于为广大观众或读者所接受。

我们今后将努力创作出更多更好的科普展览和图书。

中国科学技术馆馆长、研究员 王渝生
中国科学院理学博士、博士生导师



第一次工业革命使英国各地迅速建起了一批新兴工业城镇。图为以纺织业为主的城镇索尔泰尔,其部分建筑还采用了中世纪城堡的形式。

前言	(1)
----	-------

上篇：从遗腹子到科学巨人——牛顿的生平

热衷木工活的沉默男孩	(3)
不合格的农夫	(6)
善于自学的“仆役生”	(8)
躲避瘟疫的年代	(13)
赞赏与责难	(15)
咖啡馆引出的不朽科学名著	(18)
晚年岁月	(21)
导致牛顿成功的因素	(28)

中篇：从地面到太空——牛顿的主要科学成就

万有引力定律	(35)
牛顿第一运动定律	(42)
牛顿第二运动定律	(45)
牛顿第三运动定律	(47)
发现日光的七色光谱	(50)
发明反射式望远镜	(53)
在数学上的重要贡献	(55)
在物理学基本概念方面的重要贡献	(58)
在化学方面的研究	(60)

目 录

下篇：从昨天到明天——牛顿科学成果的深远影响

哈雷彗星将于 76 年后回归	(63)
地球是一个像橘子一样的扁圆球体	(64)
天王星的发现	(67)
您指出的那颗行星真的存在	(69)
冥王星的发现	(71)
太空航行的理论基础	(73)
万有引力与恒星演化	(75)
在科学精神和科学方法方面的影响	(79)
在推动思想解放和社会进步方面的影响	(81)
“牛顿”在中国	(84)
问题答案	(89)
作者后记	(91)



上 篇



从遗腹子到科学巨人

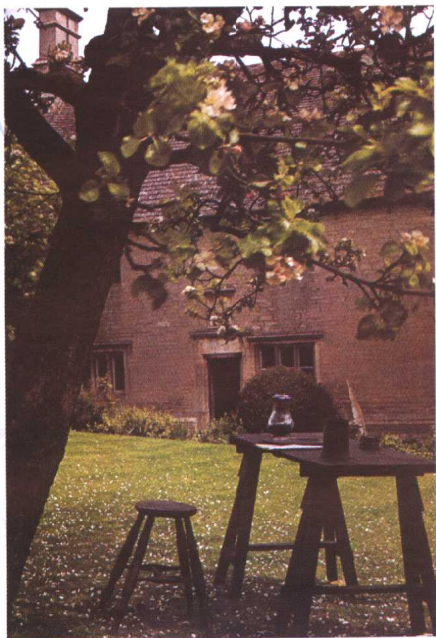
—— 牛顿的生平



不朽的科学巨 人——纪念牛顿诞辰 360 周年



1640年爆发资产阶级革命后的近半个世纪，英国经历了革命、复辟、战争、政变、饥荒、瘟疫……处于一个动荡的年代。但这又是一个逐渐摆脱封建专制与思想禁锢的年代，王权扫地，神权衰落，各种民主思想和科学思想得到广泛传播，民主、平等的呼声日渐高涨，教育开始了平民化进程，而处于萌芽中的工业化生产方式呼唤着科学与技术的突破。



牛顿故居的庭院。据说，当年牛顿曾在这棵苹果树下思考过万有引力的问题。

正是在这一背景下，牛顿成长为一名科学家并取得了众多科学成就。他是这一时期英国涌现的一批著名科学家中的代表性人物。

牛顿一生平静幸福，受国人敬重。他的幸福不仅是因为他生在一个自由的国度，也因为这时的英国，学院的言论不再浮夸，理性受到重视。

——法国著名哲学家和思想家伏尔泰

热衷木工活的沉默男孩

1643年1月4日凌晨，一个男婴出生在英国中东部林肯郡的沃尔斯索普村，他的名字叫伊萨克·牛顿。

牛顿是个遗腹子，父亲在他出世前3个月就因感冒并发的肺炎去世了。牛顿是早产儿，出生时大约只有3磅重，在生命的最初几周，脖子上必须套上一副特制的领子，以托起那颗“可怜的小脑袋”。然而，正是这颗“可怜的小脑袋”，影响了此后几个世纪的科学界。

自然和自然规律隐匿在一片黑暗之中。

上帝说：让牛顿出世吧！于是一切都变得光明了。

——英国著名诗人亚历山大·波普在牛顿故居的题诗

小资料

牛顿的生日

牛顿出生时英国采用的是旧历，按此计算为1642年12月25日（圣诞节）。1725年英国改用新历，即今天世界通用的公历。牛顿的生日按新历应为1643年1月4日。



沃尔斯索普村一所农舍，牛顿就出生在这里。

牛顿3岁时，母亲改嫁，牛顿与外祖母相依为命。这使他从小养成了沉默寡言、不善与人交流的内向性格。

在孤寂的日子里，牛顿最喜欢的事情就是观察大自然和思考问题。渐渐地，他不再满足于仅仅充当一个大自然的旁观者，开始了动手创造的努力。他曾经做过日晷、水漏时钟和风车、风筝等。可以说，独处、思考和动手制作是牛顿童年时期最宝贵的经历。



在制作风车过程中，牛顿首先对风向和风力进行了仔细的观察和研究，然后再制作风车。他还别出心裁地给风车配备了4只小白鼠，不安分的白鼠绕着风车的中心轴棒使劲跑，使风车在无风的时候也转得很欢。

牛顿制作风车



牛顿的故乡——沃尔斯索普村

那时，
牛顿的学习
成绩并不
好，被同
学们称为
“呆子”。
牛顿曾做
过一架小
水车，但
他讲不出
水车的原
理，被同
学们讥笑
是“笨



牛顿因成绩差受到老师的批评

木匠”，一位身材高大的同学还借机狠狠地踢了牛顿一脚。牛顿奋起反击，将那个外表比自己强壮的多的家伙打倒在地。

这件事给牛顿两点启示：光会动手不行，还要掌握知识；表面看来不可能的事，只要努力就可能发生奇迹。从那以后，牛顿开始发愤学习，成绩直线上升。



问题 A1:

牛顿从小就
是一个成绩优秀
的学生吗？

牛顿与辱骂他的同学打架

不合格的农夫

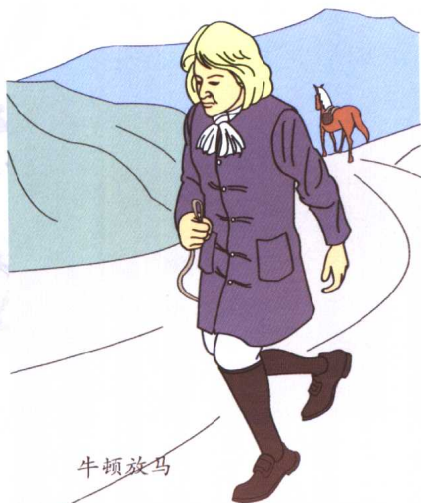
牛顿 12 岁时进入格兰厄姆公学（相当于中学）学习。两年后，继父去世，母亲回到了沃尔斯索普村。母亲希望牛顿能分担一部分农活，14 岁的牛顿依依不舍地告别了学校生活，回家当了一名农夫。

但痴迷科学的牛顿不是一个合格的农夫。一次，母亲让他去喂鸡，可牛顿却琢磨起如何改造鸡舍，忘了关鸡舍的门，鸡跑到地里把刚长出的小苗啄了个精光。

有一天，牛顿一边牵着马一边思考问题，当他回过神来时，却发现手里握着的是一截空绳子，马早已不知去向。幸亏好马识途，自己回了家。



12岁时的牛顿



牛顿放马

1658 年秋，一场罕见的暴雨袭击了牛顿的家乡。母亲叫牛顿去关库房的门，不料牛顿一去便没了踪影。当家人找到他时，浑身湿透的牛顿正在狂风暴雨中来回跳跃着，每跳一次，他都在落地处做上记号，然后用尺子量所跳的距离。原来，牛顿正在利用这个难得的机会测量风力。



“I Newton”

这是牛顿在格兰厄姆公学刻下的字。

牛顿的舅父是剑桥大学三一学院的毕业生，牛顿对知识的痴迷表现他一直看在眼里、记在心上。他相信外甥是一个非凡的人物，力劝牛顿的母亲让儿子回校继续学习。而格兰厄姆公学的校长斯托克先生也亲自来到牛顿家，劝

其母亲让牛顿回校学习。

在辍学两年多之后，牛顿重新回到了格兰厄姆公学。

1661年，牛顿以优等生的荣誉参加了格兰厄姆公学的毕业典礼，校长斯托克在毕业典礼上说：“这个班级里最让本校感到自豪的是优秀的伊萨克·牛顿……”



牛顿重新回到了格兰厄姆公学

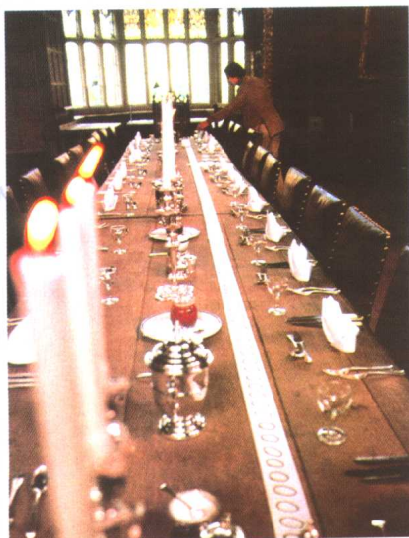
善于自学的“仆役生”

三一学院是剑桥大学最大的学院,由国王亨利八世于 1546 年创办,它是英国宗教改革运动的产物。1661 年 6 月 5 日,18 岁的牛顿迈入三一学院的校门。他跨进三一学院的第一印象,就是大门上方的亨利八世雕像。

由于家境贫寒,牛顿是一名仆役生——免交学费,但要在课余时间干许多杂役。每天清晨,他叫醒其他同学去做祷告,替他们清理、打扫房间等。开饭前,他要先布置餐桌、点上蜡烛,然后给富家子弟们端盘送饭。



英国国王亨利八世 (1491 - 1547) 画像。亨利八世为加强王权,于 1534 年推行了自上而下的宗教改革运动,否认教皇是教会的最高权威,关闭修道院,奉英王为英国教会的最高首领。



三一学院的餐厅。当年牛顿是否就是在这里为其他同学摆放餐具、上菜?