

世界历史名人丛书

牛 顿

吴言 李欣 编著



海南出版社

世界历史名人丛书

主 编：本书编委会

责任编辑：刘文武 李秋云

出版发行：海南出版社

社 址：海口市滨海大道华信路 2 号

印 刷：河北省沙河第二印刷厂

开 本：787×1092 1/32

印 张：325.75

字 数：6784 千字

版 次：1997 年第 1 版 1997 年 3 月第 1 次印刷

印 数：~~2-10000~~套

ISBN7-80617-736-3/K·38

定 价：(全套 40 本) 358.00 元

《世界历史名人丛书》编委会

主 编：刘文武 蒋卫杰

副主编：马丹梅 袁 兵

编 委：邓先明 刘叶青

乔晓燕 叶文殊

黄少云 李秋云

丁 岚 刘 力

葛 兰 王忠斌

尚 巍 卢舜茜

一、科学巨匠的人生轨迹

牛顿于1643年1月4日生于英格兰林肯郡一个小农家庭。他的父亲艾萨克·牛顿在结婚后几个月去世，比他的祖父的去世时间晚一年，只活到36岁，留下怀胎仅3个月的牛顿。他的母亲哈丽特·艾斯科在丈夫去世后终于生下既小又虚弱的牛顿。

关于牛顿的生日，还有一种普遍的说法是在1642年12月25日。这是按古罗马儒略历计算的。而儒略历平均每年365.25天，与回归年之差逐年积累，到1582年已相差了10天，以至使春分从3月21日提前到3月11日。因此罗马教皇格利高里在1582年宣布修改历法。但是，那时处于宗教改革年代的新教国家认为这是罗马教皇的阴谋，目的是要恢复罗马教廷的统治，拒绝更改历法。英国当时已宣布脱离罗马教廷，成立国教，因此不行新历，所以牛顿的生日，在当时是按旧历即儒略历计算的。后来，英国也改用了新历，即今天采用的历法，因此牛顿的生日应为1643年1月4日。

牛顿的家位于一个美丽的山谷中，在维萨姆河的左侧，以附近的清澈泉水闻名。在他生下后，除家中每年可收益30英镑的房租外，在伍尔兹索普东南约6公里的苏斯特恩还有一

处房舍，他们每年大约可收入 80 英镑。这些就是他们生活的主要财源。

牛顿 3 岁时，他的母亲与北维萨姆的教区长 R·B·史密斯再婚，把牛顿交给外祖母抚养，稍大后，牛顿先后进入斯基林顿和斯托克的全日制学校读书。12 岁时进入格兰山姆的公立学校，寄住在药剂师克拉克的家里。牛顿那时不大注意学习，成绩很差，有一天他被一个高年级的学生恨恨地踢了胃部一脚，十分疼痛。从此，他发奋学习，直到他的成绩超过了这个学生，并成了最好的学生。这件事对他的影响很大，从此养成了一种努力奋斗的倔强性格。他在设计和制造各种器具及机械方面显示出才能，并藉以开阔他的视野，培养了他的创造性和埋头苦干的素养。他备有小锯、斧子、锤子和各种工具，制成过磨、水钟和可坐一个人的马车。他做的风车放在房顶上能够转动，得到普遍的赞扬，又独出心裁地制成畜力拉的风车，在老鼠尾巴上系一条线去拉。牛顿从丁·拜特的《人工与自然的秘密》一书中学到制作各种机械的方法，如水钟的原理和做法。他做的水钟高 1.22 米，钟盘由滴水控制木块升降所产生的力带动，放在寝室中使用，后来归克拉克使用，直到牛顿离开故乡。他做的马车有四轮，乘坐者用手柄控制。他从这些器具的制造中，学习了机械原理和操作技能，并且在设计和构思中训练了他的创造性才能。他时常以很大的兴致给同学们以科学知识性的娱乐，如他以最佳的样式和比例制作风筝，飞翔的性能自然很好，同学们十分钦佩。他制作纸灯笼并在冬天早晨提着上学，又将它系在风筝下面，在夜晚使人们误认为是彗星。他也做过一个日晷，用以计时达几年之久，直到现在还存放在剑桥的博物馆。从

这些事例可以看出，牛顿在少年时代就具有发奋图强和敢于创造的精神，及善于构思和动手实验与操作的素养，为他后来重视实验和鄙视无根据的假设与空想作风打下了基础。

1656年他的继父去世，母亲带三个孩子回到伍尔兹索普，并且把已经长大的牛顿招回家，让他务农和做买卖，但是，这时他的学业大有进步，对农事和经商毫无经验，把很多时间花费在从克拉克家的藏书中吸取知识，以致他经营的事业还不如在格兰山姆的情况好。母亲很快看出儿子种田和经商不合适，就想让他再回到格兰山姆的学校。他的舅父有一天见他拿着书聚精会神地解数学题，把他的书拿掉他都不知道，感到这样小年纪竟如此认真治学，就劝他的母亲别再耽误他的学业，送他回校读书。牛顿的舅父R·W·艾斯科是一个教区的教区长，曾经在剑桥大学三一学院学习过，决心让他的外甥进入剑桥学习。结果，牛顿考上了剑桥大学的三一学院。

牛顿少年时期与几个女学生同住在一家里，并和一位比他小二三岁的斯托雷小姐很要好，感情较深。但是，后来，由于这位小姐的原因未成终生伴侣。她后来曾两次结婚，牛顿回林肯郡时总要去看望她，终生感情未衰，甚至在经济上给予接济。她是牛顿终生唯一萌发过爱情的女人。

牛顿在少年时期被公认为“一个头脑清醒、沉默和有思想的小伙子”。

1661年6月15日，牛顿在18岁半时进入剑桥大学三一学院，他的导师是B·普莱恩。这一年巴罗当选为希腊语教授。普莱恩回忆在1660—1664年间有包括牛顿在内的57个学生，他在开始时要将牛顿引入传统的道路。但每当牛顿找

到一条新路时，他不加以限制，这使牛顿能放心阅读和另辟新径。牛顿在入剑桥之前已经学过逻辑，知道的比导师还多，魏斯特法尔认为这可能是他们之间感情不深的原因。很多著作介绍说巴罗是牛顿的导师，其实没有任何证据说明他们在1663年之前相识，只是在1664年3月巴罗的系列讲课引起牛顿的兴趣时，才对牛顿有了影响。

1661年，牛顿成为低级减费生，母亲每年供给他10英镑。

1663年，巴罗任卢卡锡数学讲座教授。

1664年，牛顿广泛阅读了数学、光学、力学、天文学和多种著名哲学著作，思路大开，思想活跃，对近代科学革命以来各种主要的科学发现如饥似渴地学习和钻研，并开始用实验和数学计算验证前人的看法和得出的结果。如买三棱镜考察笛卡尔的光学理论、首次观察彗星等。他边读边做读书笔记，写下心得和看法，这就是他的《三一学院笔记》，直延续到1666年。

1664年4月28日，由于导师普莱恩向巴罗介绍牛顿的出色成绩，巴罗发现他的欧氏几何知识不多却对笛卡尔的几何相当了解，他虽然有些看法却决定给予牛顿公费生的待遇。按当时剑桥大学规定，每三四年授予一次学士，即在1661、1664和1668年，如果牛顿这次落选，他在剑桥留下来几乎是不可能的。他从此结束了减费生的生活，得到的收入多了一些，更重要的是他可以有保障地读到1668年，取得更高的学位。

1664年后期，牛顿用三棱镜发现太阳光谱为红、黄、绿、蓝和紫五色，发现白是各种颜色的混合物，并提出各种颜色

是由不同折射率的光形成的，这与笛卡尔的颜色由不同旋转速度的小球产生的不同。

同年冬季，他发明根据极限概念做曲线和求曲线上任意拐点曲率的方法，及提出化任意次方二项式为近似级数的规则等。

1664年是牛顿开始他的科学生涯、进行知识准备、思想活跃、相信原子论和在光学与数学上开始发明与发现的一年，这一年对于他后来的发展起了决定性的作用。

由于这时牛顿还没有或至少没取得出色的科学成就，使他在1664年或1665年的一次三一学院研究生特别奖学金的竞争中失败。当时，候选人有两位，一位是牛顿，另一位是尤维代尔，院长巴罗感到二人学识完全相同，就把这笔奖学金给了尤维代尔。

1664年9月牛顿开始写《流水账》，这是他的继父过去写的账本。从1665年1月起将他在动力学和数学等方面的新见解和发现记在这个账本上。其内容主要有离心力定律、运动三定律的早期点滴想法、力的定义、物体碰撞等。在他早期的力学研究情况和成果记载的重要史料中，包含着 he 后来的几个重大力学发现：离心力定律、运动三定律和力的定义等的思想萌芽。同月，获三一学院学士学位。

这年，牛顿发明二项式定理并给出了系数关系图表，至秋天列出了系数关系代表式。关于流数，即微分的发现，牛顿以动力学观点研究曲线上一点的运动速度，使他运用极限概念发明了流数。在1665年中期已经具有了积分及微分概念并列出了积分表。并且，把积分法称作“流数法的反求法”。

这年夏天，剑桥流行疫症，牛顿回家乡伍尔兹索普，这

是他一生中创造力最旺盛的时期，不但有许多发现，而且后来发现的思想基础和初期想法也是这时产生的。在1665年和1666年他在《流数的介绍》和《用运动解决问题下述命题是充分的》中，系统介绍了流数、积分和解流数方程的方法及公式图表。在光学上发现水泡等薄膜上的光环，研究视觉理论和颜色理论。在力学上，证明了圆轨道上的引力平方反比关系，并试图论证和用地一月检验椭圆轨道上的引力平方反比关系，但失败了。

1667年4月22日，牛顿从故乡回到剑桥，10月当选为三一学院管理委员会的低级成员。

在1668年3月16日，牛顿获高级研究生奖学金，7月又获硕士学位。牛顿帮助巴罗修改了他的光学讲稿，牛顿认为他对颜色的性质和来源的看法是错误的和非科学的。巴罗的看法是：白色是释放充足的和各向同样清楚的光，黑色是根本未放出光，红色是放出比通常更清楚的却被阴影隔断的光，蓝色是释放稀疏的光。因为构不成一个理论，牛顿不能同意他的老师和朋友发表它。牛顿制成一台小型反射式望远镜，长约152cm，放大40倍，因为没有色差，比折射式的清晰，因此他能够观察到木星及其四个卫星、金星和月球面山谷。大约1688年8月，他开始进行炼金术研究，去伦敦买化学药品，并用15先令建造了两个炉子。

1669年，牛顿写出了《论用无限项方程所做的分析》的长篇手稿，系统地总结他过去的流数和二项式定理研究成果，在6月他把这篇论文手稿交给巴罗，巴罗在20日给考林斯的信中称赞说：“这是住在剑桥的一位朋友的作品，他对于这个问题有优秀的才能”，并在下月底寄给了考林斯。考林斯抄了

一个副本后退还给巴罗，并且在信中告诉了他在英、法、意和荷兰的许多朋友，因而在后来微积分发现权问题上，产生了莱布尼茨是否从这些通信中知道甚至看到考林斯抄本的争论。

在1670和1671年之交的冬天，牛顿又写了《级数和流数计算方法》，于1736年由科尔逊译成英文发表，并加了评注。牛顿任卢卡锡讲座教授后，选择光学作为他就职的系列讲课，在1670—1672年系统讲授了折射光、光和颜色的新理论及太阳光谱。《光学讲义》是《光学》的前奏，1729年以英文本发表，1784年夏皮罗将其分两册重新发表并加评介。

1671年，牛顿的反射望远镜的优越性得到皇家学会的重视，让他送到皇家学会进行考察，12月交给奥登伯格。

1672年1月11日，通过皇家学会，牛顿的望远镜已呈送国王观看，并经该学会主席考察。牛顿在剑桥的光学讲课中所讲的光的不同折射率决定颜色的理论，至这一年初才被皇家学会知道。但是，发明反射望远镜却使他出了名，这促使天文学家瓦尔德在1671年12月23日提议选牛顿为皇家学会会员，并且说在当天皇家学会通过接受牛顿为会员。2月8日牛顿应邀在皇家学会宣读他的《关于光和颜色的理论》论文，并在19日发表在《哲学会报》上。在2月15日举行的讨论会上，胡克在讲话中肯定了牛顿的光学实验，却以自己的光波动说批评牛顿的光微粒说和因折射率不同说明颜色的观点，在不久后的会议上胡克甚至还批评了牛顿的反射式望远镜，并且在《哲学会报》上发表批评文章。从此，产生了科学史上著名的光的波动说与微粒说之争。9月，牛顿又制成一台大型的反射式望远镜。

1673年1月，莱布尼茨访问伦敦，牛顿学派后来认为他可能在考林斯那里看到牛顿的《分析》一文的抄本，使微积分发现权问题更加复杂化。在1673—1676年间，法国的几位科学家如惠更斯等发表文章，反对牛顿的色彩理论，使牛顿对笛卡尔的以太旋涡说之争扩大到笛卡尔—惠更斯学派。

1674年左右，牛顿写《论空气和以太》一文，明显表现出牛顿在“压力”下向以太说开始妥协。这种倾向在牛顿于1675年12月7日给奥登伯格的信中表现得更为明显，他提出“一切起源于以太”这一说法。由于几年来牛顿在皇家学会会议上演示了多次光与颜色等实验并论证，胡克承认了他从1672年2月以后提出的基本颜色只有红和蓝两色而反对七色谱是错误的。

1676年10月，莱布尼茨第二次到伦敦，看到牛顿在1672年8月20日写的一个数学手稿的抄本，并抄了一部分。

牛顿在1679年2月28日给波义耳的信中，系统地提出用以太压力差效应说明引力。

1679年11月24日，胡克写信给牛顿请他再过问动力学问题，在1680年12月18日之前各写信四封，显示出胡克在物体向地心落下的径迹问题上纠正过牛顿的看法。胡克虽然在他的第三封信中谈到落体受到的引力与距离的平方成反比，却并没有用到天体上并加以证明。

同年5月以后，牛顿因母亲重病和去世，三次返回故乡。由于他是遗产处理的执行人和主要继承者，花了一些时间料理遗产和家务问题。

1684年1月，哈雷、雷恩和胡克在雷恩家中，哈雷提出讨论向心力与距离的平方成反比例减小问题，胡克说他已经

证明过，但说等别人都证明不了时他再证明，雷恩打赌说限他们二人两个月期限，但胡克一直未拿出过证明。同年8月，哈雷到剑桥访问牛顿，问他能不能证明遵守这个比例运行的天体的轨道是什么？牛顿回答说是椭圆，并说有人在1679年已经证明了，但却拿不到这个手稿。在10—11月间牛顿写了《论运动》手稿六种，还有一种是讲义。他在11月交给帕格特带给哈雷的手稿用几乎和求极限法证明了引力平方反比定律，第一次提出了向心力概念定义，为将离心力定律用于引力理论解决了关键问题。牛顿在《论流体中的球体运动》手稿中，提出运动五定律，其中没有现在众所周知的运动第三定律。稍后，他在《论均匀可变形介质中的物体运动》手稿中，第一次定义绝对时间、相对时间、绝对空间和相对空间，提出运动第六定律。其中前三个就是现在的运动三定律。再后，在《论物体的运动》手稿中，他提出质量定义为由密度和大小共同产生。在11月左右写的《论运动讲义》中，定义质量为“物质之量由密度和大小共同产生同一量度”。约在同年底，牛顿发现太阳也并不位于太阳系行星的焦点上，而是在太阳系各天体的共同重心上，二者稍有些差异。

10月，莱布尼茨在《学术学报》上发表微分原理，未提到牛顿的作用。1686年他发表积分原理并看作自己的发明，因而埋下其优先权争论的导火线。

同年底或1685年初，确定了运动三定律，初春又发现了万有引力定律，这两个重大发现分别第一次出现在《原理》的《运动定律或定律》第一卷中。

1685年初春牛顿开始写《原理》第一卷，至6月写完；7月开始写第二卷，至1686年11或12月之前写完；第三卷于

1687年3月写完。哈雷于1687年7月5日通知牛顿《原理》出版。

1687年4月28日，胡克在皇家学会向该学会的副主席J·霍斯金斯提出万有引力定律的发现权问题，哈雷于1686年5月22日给牛顿的信中，将胡克要求发现权问题和希望牛顿在《原理》序言中提一下他的作用告诉了牛顿，从而引起牛顿很大意见和在信中一再说明，并且拒绝在序言中提胡克，而只答应在第三卷之后将胡克与别人一起提及一下。

1688年，英国资产阶级革命胜利，建立君主立宪政体，20多年以来倾向清教伦理和辉格党并在政治上采取超脱态度的牛顿，感到心情舒畅，拥护新政权。在剑桥选举三个代表参加上议院时，他以122票（第二名）当选，并在维护剑桥大学的独立性方面做出了贡献。

1690年11月之前，经多年研究且以预言书和圣·约翰启示录，写了揭露罗马教廷从根本上背叛基督的原始教义的《关于且以预言书和圣·约翰启示录的意见》一书，此书大约写于1690年11月之前一段时间。根据牛顿在同年11月14日给朋友的一封信来看，其目的是为了反对和批判罗马教廷对教义的歪曲并造成大量罪孽。为此，牛顿在这封信中做了说明和进一步的论述。这两封信由于教会审查很严被M·克勒克搁置起来，到1754年以《艾萨克·牛顿爵士给M·克勒克的两封信》为名在伦敦发表，但不完全，并且错误不少，在1785年霍尔斯莱博士以一封信的形式发表了一本与原著相近的版本。1733年在伦敦发表了《关于且以预言书和圣·约翰启示录的意见》。

1691年12月30日，波义耳去世，他在遗嘱中提出每年

捐献 50 英镑以设立一个讲座，每年在大主教区的一个教会讲八讲，说明对基督信仰的证据，反对不信仰的证据，并反对不信仰的理由。本特雷被任命主持这个讲座，他毕业于剑桥大学的圣·约翰学院。第一年的八讲是《驳倒无神论》，用心灵的能力证明神的存在，特别在第七、八讲中他从宇宙的物质组成论证上帝的存在。但是，在这个系列讲演发表之前，他遇到一个困难，这就是从卢克莱修从物质内在的重力推导出的宇宙结构出发，对宇宙的永恒性所做的论证引起的困难。本特雷无力解决而向牛顿提出一系列问题。牛顿愿意考虑这个题目并在著名的牛顿给本特雷的四封信中，将他的意见告诉了本特雷。

1692 年 1 月初的一天早晨，牛顿到剑桥大学的礼堂做礼拜时，因为忘记熄灭蜡烛，摆在桌上的光学和化学手稿及其他论文被烧掉，他几乎一个月昼夜不宁，十分懊丧，并着手重写光学手稿。

1692 年 9 月中旬开始，牛顿因神经错乱曾五夜不眠，吃不好，睡不香，头脑和思维失常。1693 年 10 月 5 日他在给 J·洛克的信中说：“两个星期来每夜没睡过一小时，五天没闭过眼。”牛顿给本特雷的四封信刚好就在这期间写的，虽然可能写于神志清醒的时刻，但是在这种病魔缠身和神志时清时乱的情况下，他的有些关于神和上帝作用的话可能掺杂宿命论的色彩。至 1694 年中期，他已能了解他的《原理》，探讨月球理论，去格林威治天文台了解观察月球的大量数据。

关于牛顿这一年多“灾难”的病因，他在 1693 年 9 月给 J·洛克的信中说：“意见是你竭力以妇女和用其他办法给我添麻烦，我受到这样大影响……并且为了描述你在道德基础

上进行的打击，……这个道德基础是在您的理性一书中奠定的和计划在另一本书中追求的原理，我认为您是一个霍布斯主义者。”可见，牛顿提到了道德问题上很不愉快的原因。考虑到胡克在1692年又向皇家学会提出万有引力定律的发现权问题，《原理》在发表后虽然得到惠更斯和莱布尼茨的部分好评，但同时他们对万有引力、粒子说提出批评并维护以太旋涡说，由于《原理》中基本上不提上帝创世和孕含的“反神创论”倾向而受到宗教界和唯心主义科学家的广泛抨击与反对，特别是《光学》手稿的失火等，都使牛顿受到很大压力。在这些问题上引出的苦恼，再加上“道德基础”上的不快，使性格内向和性情孤僻的牛顿因思想上的过度苦恼而导致神经衰弱和失常，可能是其重要原因。

牛顿担任两届上议院议员后，在1695年的第三届选举中落选，离开上议院。

1696年3月19日，牛顿收到蒙塔格的信，通知他已被任命为造币局的监督。蒙塔格也毕业于剑桥大学三一学院，并曾与牛顿同时任上议院议员，在80和90年代初曾在国家金库、国库任领导职务，在建立英格兰银行中起过重要作用。他曾引进改铸货币技术，对牛顿的化学和冶金研究深有了解，曾向牛顿和哈雷咨询过货币重铸问题，在欧弗顿由造币局监督调任海关检官时，他立即推荐牛顿继任，牛顿在两年内完成重铸任务。因此，在1699年任造币局局长，直至去世前不久。他写了关于货币的报告，其中画了国外货币化验成分表，附在一个古代货币及其重量和量度的表格之后。此外，他负责对全国货币管理、监督、查询和对伪造货币的检查与起诉。在任负责人之后，先后推荐哈雷任金库的主管和他的老友D·

格利高里为苏格兰与不列颠货币交换的总监督。

大约从这一年开始，牛顿在本特雷的建议和推动下，修改《原理》第一版，在多处做了重要修改并写出手稿。并在这一年开始研究年代学和古代史，改进光学和月球理论。

1699年在任造币局局长后，他推荐惠斯顿继任卢卡锡数学讲座教授并实际任教。同年2月，他被法国科学院选为国外院士，在11月30日当选皇家学会理事会成员。同年，住在伦敦的瑞士数学家法蒂欧向英国皇家学会呈交一篇论文，文中提出牛顿是微积分的“第一个发明者，并且领先了好几年，而莱布尼茨这第二个发明者是否从别人那里搞了什么东西……我宁愿有我自己的判断”。

在1701年牛顿又一次当选剑桥的上议院议员，12月10日辞去剑桥大学的卢卡锡数学讲座教授，由惠斯顿正式接任。

1703年3月3日，胡克的去世和历年的理事会成员的缺位，为牛顿当选皇家学会主席去掉了一个障碍。11月30日，牛顿当选皇家学会主席，从此一直连连任到他去世，达25年之久，按5年一届计算，共5届，成为英国皇家学会史上任期最长的主席。他在任期内，根据造币局的经验，主要搞管理。在一般情况他总是出席理事会和皇家学会会议，并参与管理和讨论具体学术问题。I·B·柯恩称他“以铁腕统治皇家学会”，他被认为是皇家学会历史上最负责和搞得好的主席之一。

1704年，牛顿的《光学》英文版发表，并附《疑问1》至《疑问6》。

1705年4月16日安妮女王及其丈夫乔治亲王访问剑桥大学，在三一学院院长本特雷居住的三一学院公馆内举行宴

廷会议，授予牛顿、该校副校长艾里斯和蒙塔格三人以爵士。这是英国第一次给科学家封爵位，从此，牛顿的名声从科学界走上了社会。这一年上议院解散重选，牛顿以第四名落选，原因是他离开剑桥，影响减小。同年，莱布尼茨在《学术学报》上匿名发表评论牛顿的光学的文章，暗示牛顿的流数是将他的微积分改头换面的产物，从而又酝酿着一次争论。

1706年，牛顿委托S·克拉克将《光学》译成拉丁文出版，附有《疑问7》至《疑问16》。

1708年，牛津大学天文学家凯尔在《哲学会报》上发表两篇文章，一篇是关于微积分的最早发明者，对莱布尼茨提出指控。莱布尼茨因此提出控告，要凯尔公开向他道歉。

1709年前，本特雷一再敦促牛顿发表《原理》第二版，并推荐剑桥大学的普留姆任讲座教授，青年物理学家R·科茨负责修改和出版，牛顿对他表示信任。

1710年，莱布尼茨发表《关于上帝善行的自然神学论著》一书，反对牛顿的引力理论和原子与虚空观点，并第一次提出牛顿的引力传递思想是“超距作用”，强加于牛顿，从此此词被规范化，此外，他认为牛顿提出绝对时空就是无视上帝创世。这一年，贝克莱主教发表《人类知识原理》一书，认为牛顿的绝对时空说法是反对上帝创世，说微分是“逝去的量的鬼魂”，用上帝的意志批驳万有引力定律，他是宗教界反对牛顿的代表。

1711年2月和3月，莱布尼茨两次写信给斯劳恩，说凯尔的错误走得太远了，要求皇家学会迫使凯尔公开声明进行中伤的意思不是他自己的，把矛头指向牛顿。作为皇家学会秘书，斯劳恩将信件向皇家学会宣读，而凯尔的答复信也在