

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人  
的风采

《站在巨人肩上》——  
一份为您精心准备的科普大餐。

# 站在 巨人肩上

从伽利略谈机械发明

新疆青少年出版社  
喀什维吾尔文出版社

Z228.2  
77  
:7

\*\*\*  
\* 站在巨人肩上 ① \*  
\*\*\*

## 从伽利略谈机械发明

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社  
喀什维吾尔文出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

从伽利略谈机械发明/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔  
文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①伽利略, G. (1564 ~  
1642) 一生平事迹②机械设备—普及读物

IV. ①K835.466.1②TB4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100808 号

**站在巨人肩上**

从伽利略谈机械发明

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

---

新疆青少年出版社 出版  
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 32 开 印张:150

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-3000 册

---

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450 元(全套共 30 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

# 前 言

哲人培根说过：“读史使人睿智。”是的，历史蕴含着经验与真知。

科学的发展是一个漫长的过程，一代又一代的科学家曾为之不懈努力，这里面不仅包含着艰苦的探索、曲折的经历和动人的故事，还有成功与失败、欢乐与悲伤，甚至还包括血和泪。其中蕴含的人文精神，堪称人类科技文明发展过程中最宝贵的财富。

本套《站在巨人肩上》丛书，共 30 本，每本以学科发展状况为主脉，穿插为此学科发展做出重大贡献的一些杰出科学家的动人事迹，旨在从文化角度阐述科学，突出其中的科学内核和人文理念，增强读者科学素养。

为了使本套书有一定的收藏性和视觉效果，

书中还汇集了大量的珍贵图片，使昔日世界的重要场景尽呈读者眼前，向广大读者敬献一套图文并茂的科普大餐。

由于编者水平有限，加之时间仓促，疏误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

——编者

## 丛书介绍

《站在巨人肩上》共 30 册，主要讲述了物理、化学、生物等相关领域的科学知识，各分册书名为：

- 《从亚里士多德谈生物学》； 《从列文虎克谈细胞学》；  
《从哈维谈动植物生理》； 《从巴斯德谈微生物学》；  
《从达尔文谈生物进化》； 《从孟德尔谈细胞遗传》；  
《从摩尔根谈遗传基因》； 《从米歇尔谈生物化学》；  
《从琴纳谈病毒传染病》； 《从沃森谈分子生物学》；  
《从神匠鲁班谈仿生学》； 《从门捷列夫谈化学起源》；  
《从波义耳谈化学元素》； 《从拉瓦锡谈化学革命》；  
《从伏打谈电化学》； 《从舍勒谈有机化学》；  
《从奥斯特瓦尔德谈物理化学》；《从居里夫人谈放射化学》；  
《从阿基米德谈物理学起源》；《从牛顿谈经典力学》；  
《从伽利略谈机械发明》； 《从富兰克林谈电物理学》；  
《从卢瑟福谈原子核物理学》；《从汤姆生谈粒子物理学》；  
《从法拉第谈磁物理学》； 《从诺依曼谈人工智能》；  
《从贝尔谈数据通信》； 《从爱因斯坦谈相对论》；  
《从布鲁诺谈天文物理》； 《从欧几里得谈数学的贡献》。

# 目 录

---

## contents

### 伽利略的自我介绍/1

●自我介绍/3

●【跟我来】/10

### 机械工具发明大师/29

●伟大的发明家鲁班/31

●三国机械专家马钧/39

●发明时钟的惠更斯/46

●发明蒸汽机的瓦特/56

●“机床之父”莫兹利/73

●莫尔斯的发明之旅/80

●【跟我来】/90

### 各式各样机械工具/91

●机 床/93

●内燃机/101

●齿 轮/113

●泵/120 .

●复印机/129

●照相机/136

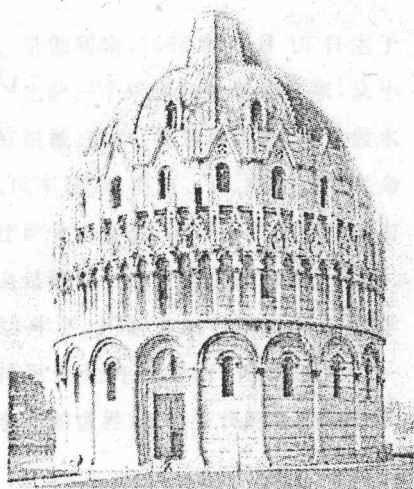
●电视机/144

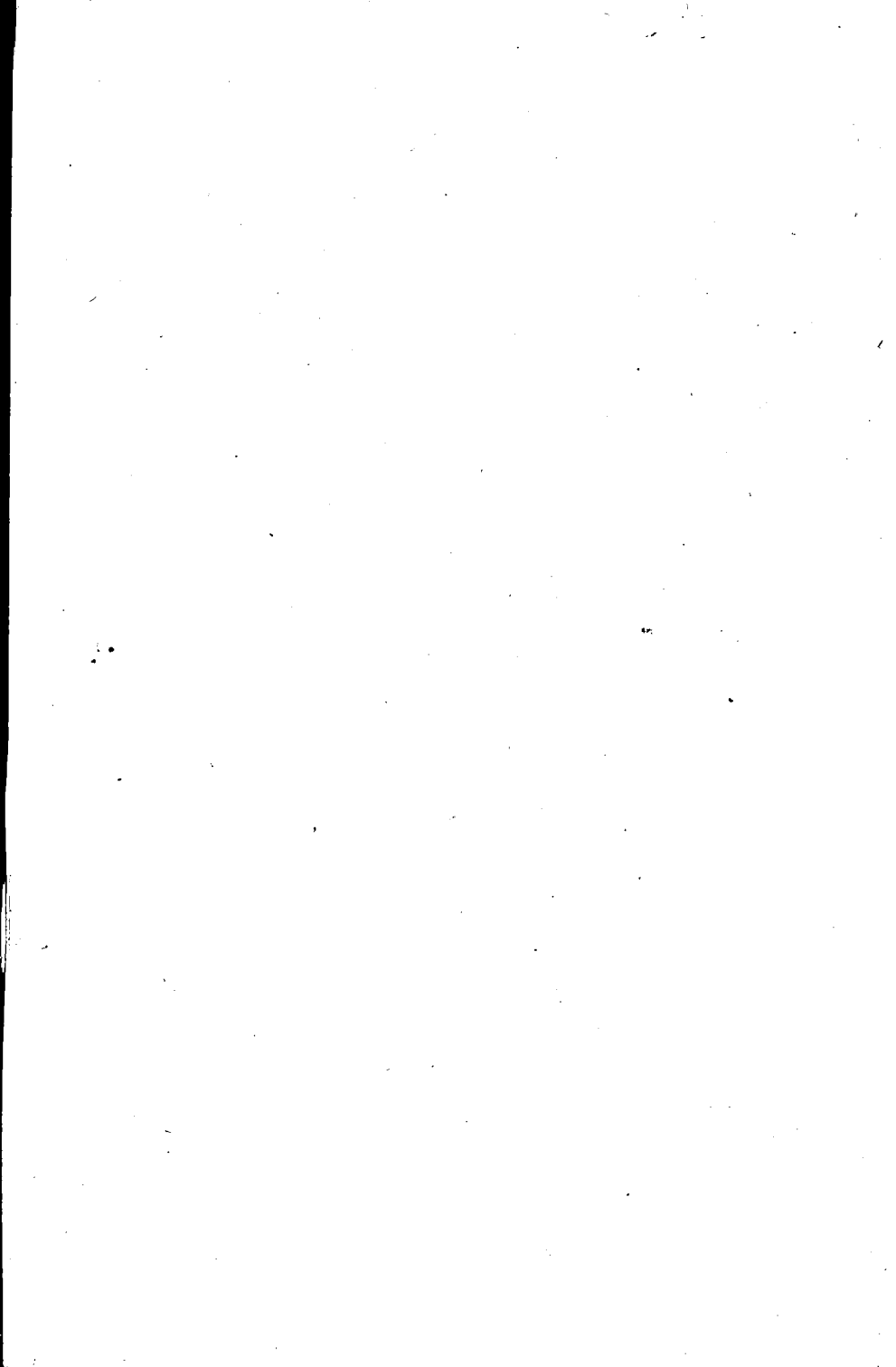
●【跟我来】/149



# 伽利略的自我介绍

*gā lì lüè de zì wǒ jiè shào*





## 伽利略的自我介绍

敲打，  
愈能发出火花。

生活犹如铁砧，  
愈被

伽利略



## 自我介绍

我是伽利略，1564年2月15日生于比萨一个乐师和数学家之家，从小爱好机械、数学、音乐和诗画，喜欢做水磨、风车、船舶模型。17岁时虽遵父命入比萨大学学医，但却不顾教授们反对独自钻研图书馆中的古籍和进行实验。1582年冬，托斯卡纳公爵的年轻数学教师里奇允许我旁听，使我进入了一个全新的世界。里奇擅长的是应用力学



比萨大学

与应用数学，他用生动的讲课引导我学习水力学、建筑学和工程技术及进行实验，在此期间我如饥似渴地读了许多古代数学与哲学书籍，阿基米德的数学与实验相结合的方法使我深受感染，因此我常对别人说：“阿基米德是我的老师。”

我对周围世界的多种多样的运动特别感兴趣，但我发现运动的问题这么古老，有意义的研究竟如此可怜。我的学生维维安尼在《伽利略传》中记述了1583年19岁的我在比萨大教堂的情景：

“他以特有的好奇心和敏锐性，注视悬挂在教堂最顶端的大吊灯的运动——它的摆动时间在沿大弧、中弧和小弧

摆动时是否相同……当大吊灯有规律地摆动时……他利用自己脉搏的跳动和自己擅长并熟练运用的音乐节拍……测算,他清楚地得出结论:时间完全一样。他对此仍不满足,回家以后……用两根同样长的线绳各系上一个铅球做自由摆动……他把两个摆拉到偏离竖直线不同的角度,例如  $30^\circ$  和  $10^\circ$ ,然后同时放手。在同伴的协助下,他看到无论沿长弧和短弧摆动,两个摆在同一时间间隔内的摆动次数准确相等。他又另外做了两个相似的摆,只是摆长不同。他发现短摆摆动 300 次时,长摆摆动 40 次(均在大角度情况下),在其他摆动角度(如小角度)下它们各自的摆动次数在相同时间间隔内与大角度时完全相同,并且多次重复仍然如此……他由此得出结论,看来无论对于重物体的快摆动还是轻物体的慢摆动,空气的阻力几乎不起作用,摆长一定的单摆周期是相同的,与摆幅大小无关。他还看到,摆球的绝对重量或相对比重的大小都引不起周期的明显改



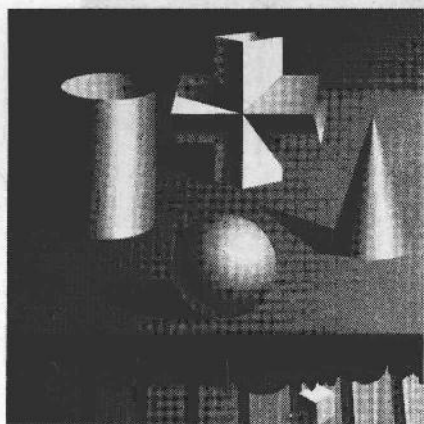
佛罗伦萨雕塑

变……只要不专门挑选最轻的材料制作摆球，因为材料太轻摆球会由于空气阻力太大而很快静止下来。”

对于偶然机遇下的发现，我不但做了多次实测，还考虑到振幅、周期、绳长、阻力、重量、材料等因素，我还利用绳长的调节和标度做成了第一件实用仪器——脉搏计。

1585年，因家境贫困我被迫退学并回到佛罗伦萨，在佛罗伦萨我担任了家庭教师，同时努力自学。后来从学习阿基米德《论浮体》及杠杆定律和称金冠的故事中得到启示，我自己用简单的演示证明了一定质量的物体受到的浮力与物体的形状无关，只与比重有关。我利用纯金、银的重量与体积列表后刻在秤上，用待测合金制品去称量时就能快速

读出金银的成色，这种“浮力天平”用于金银交易十分方便。1586年我写了第一篇论文《小天平》记述这一小制作。1589年我又结合数学计算和实验写了关于几种固体重心计算法的论文。这些成就使我于1589年被聘为比萨大学教授，1592年起我移居到威尼斯任帕多瓦大学教授，开始了我一生的黄金时代。



几何图形

在帕多瓦大学,为了帮助医生测定病人的热度,我制作了第一个温度计,这是一种开放式的液体温度计,利用带色的水或酒精作为测温物质,这实际上是温度计与气压计的雏形,利用气体的热胀冷缩性质通过含液玻璃管把温度作为一种客观物理量来测量。

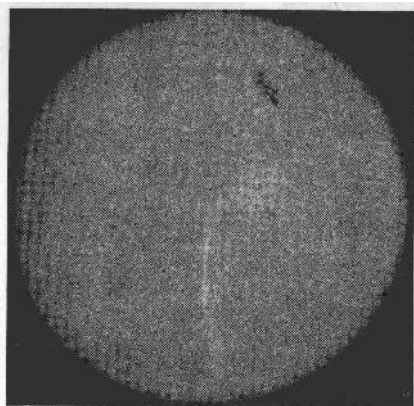
我一直坚信:“神奇的艺术蕴藏在琐细和幼稚的事物中,致力于伟大的发明要从最微贱的开始。”我深深懂得,只要一次实验得到确证,就足以推翻所有可能的理由。

我认真读过亚里士多德的《物理学》等著作,认为其中许多是错误的。我反对屈从于亚里士多德的权威,并且鄙视那些“坚持亚里士多德的一词一句”的书呆子,我认为那些只会背诵别人词句的人不能叫哲学家,而只能叫“记忆学家”或“背诵博士”。我还认为世界乃是一本打开的活书,真正的哲学是写在那本经常在我们眼前打开着的最伟大的书里,这本书是用各种几何图形和数学文字写成的。

我从小好问,好与师友争辩。我主张“不要靠老师的威望而是靠争辩”来满足自己理智的要求。我反对一切不合理的传统,例如我在比萨大学任教时就坚决反对教授必须穿长袍的旧规,并在学生中传播反对穿长袍的讽刺诗。我深信哥白尼学说的正确,对于那些认为天体不变的人,那些大捧特捧不灭不变等等的人,我认为只是由于他们渴望永远活下去和害怕死亡。

我依靠工匠们的实践经验与数学理论的结合以及自己敏锐的观察和大量的实验成果,通过雄辩和事实粉碎了教会支持的亚里士多德和托勒密思想体系 2000 多年来对科学的禁锢,在运动理论方面莫立了科学力学的基石(如速度、加速度的引入,相对性原理、惯性定律、落体定律、摆的等时性、运动叠加原理等),而且闯出了一条实验、逻辑思维与数学理论相结合的新路。

我在帕多瓦自己的家中开办了一个仪器作坊,成批生产各种科学仪器与工具,并利用它们亲自进行实验。1609 年 7 月,听说荷兰有人发明了供人玩赏的望远镜后,8 月,我就根据传闻及折射现象,找到铅管和平凸及平凹透镜,制成第一台 3 倍望远镜,20 天后改进为 9 倍,并在威尼斯的圣马



太阳黑子

克广场最高塔楼顶层展出数日,轰动一时。11 月,我又制成 20 倍望远镜并用来观察天象,看到“月明如镜”的月球上竟是凸凹不平,山峦迭起。我还系统观察木星的 4 颗卫星。1610 年我将望远镜放大倍数提高到 33,同年 3 月发表《星空信使》一书,总结了我的观察

成果并用来有力地驳斥地心说。

我通过望远镜测得太阳黑子的周期性变化与金星的盈亏变化,并看到银河中有无数恒星,这有力地宣传了日心说。

1615年,我受到敌对势力的控告,虽几经努力,力图挽回局面,但1616年教皇还是下了禁令,禁止我以口头或文字的形式传授或宣传日心说。以后我表面上在禁令下生活,实际上写出了《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》一书来为哥白尼辩护。该书于1632年出版,当年秋我就遭到严刑下的审讯。1633年6月22日我被迫在悔过书上签字,随后被终身软禁。在软禁期间我又写了《关于两门新科学的对话与数学证明对话集》一书,该书于1638年在荷兰莱顿出版。