



伟大的发明创造，往往源自身边小事。

无处不在的科学启蒙



# 不可不知的

BUKEBUZHI  
DE KEXUE  
MINGZHU

# 科学名著

科学早已渗入我们的日常生活，并无时无刻不在影响和改变着我们的生活。无论是仰望星空、俯视大地，还是近观我们周遭咫尺器物，处处都可以发现科学原理蕴于其中。

本丛书编委会◎编  
栾 鸥 和 蓓 王 玮◎编著

图文并茂  
TUWEN BINGMAO



中国出版集团  
世界图书出版公司



伟大的发明创造，往往源自身边小事。

无处不在的科学双箭

MUCHA BUZAN  
DE KEXUE CONG



# 不可不知的

BUKEBU  
DE KEXUE  
MINGZHU

# 科学名著

科学早已渗入我们的日常生活，并无时无刻不在影响和改变着我们的生活。无论是仰望星空、俯视大地，还是近观我们周遭咫尺器物，处处都可以发现科学原理蕴于其中。

本丛书编委会◎编  
栾鸥 和蓓 王玮◎编著



世界图书出版公司  
广州·上海·西安·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

不可不知的科学名著 / 《无处不在的科学丛书》编委会编著. — 广州: 广东世界图书出版公司, 2009. 12  
(无处不在的科学丛书)

ISBN 978 - 7 - 5100 - 1450 - 5

I. ①不… II. ①无… III. ①科学知识 - 著作 - 简介 - 世界 IV. ①Z835

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 216957 号

## 不可不知的科学名著

责任编辑: 陶 莎 张梦婕

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@gdst. com. cn, edksy@sina. com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编: 102200)

版 次: 2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 1450 - 5/G · 0530

定 价: 25. 80 元

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。

# 光辉书房新知文库

## “无处不在的科学”丛书编委会

### 主任委员：

- 柳军飞 北京师范大学教授、博士生导师  
庄力可 先锋软件研究院院长,研究员  
王青海 解放军装甲兵工程学院信息系主任、教授  
欧可平 重庆大学党委书记

### 编委：

- 王维峰 解放军装甲兵工程学院教授  
凤 鸣 中央电视台科技博览栏目编辑  
刘维良 北京教育学院教育学教授  
任 艳 北京十中物理高级教师  
董 春 北京交通大学副教授 清华大学博士后  
唐高平 北川中学物理高级老师  
肖 三 北京师范大学科技哲学博士  
杨镜宇 国防大学军事运筹学副教授,博士后  
张彦杰 北京市教育考试院干部  
陈 凯 解放军总装部某军代局处长、高级工程师  
邓 婷 西安电子科技大学教师  
张佩和 硅谷中国无线科技协会北京分会会长

### 执行编委：

- 王 玮 于 始

**“光辉书房新知文库”**

总策划/总主编：石 恢

副总主编：王利群 方 圆

**本书作者**

郭拓荒 贾 娟 原英群

## 序：生活处处有科学

提起“科学”，不少人可能会认为它是科学家的专利，普通人只能“可望而不可及”。其实，科学并不高深莫测，科学早已渗入到我们的日常生活，并无时无刻不在影响和改变着我们的生活。无论是仰望星空、俯视脚下的大地，还是近观我们周遭咫尺器物，都处处可以发现科学之原理蕴于其中。即使是一些司空见惯的现象，其中也往往蕴含深奥的科学知识。

科学史上的许多大发明大发现，也都是从微不足道的小现象中深发而来：牛顿从苹果落地撩起万有引力的神秘面纱；魏格纳从墙上地图揭示海陆分布的形成；阿基米德从洗澡时溢水现象中获得了研究浮力与密度问题的启发；瓦特从烧开水的水壶冒出的白雾中获得了改进蒸汽机性能的印象；而大名鼎鼎的科学家伽利略从观察吊灯的晃动，从而发现了钟摆的等时性……

所以说，科学就在你我身边。一位哲人曾说：“我们身边并不是缺少创新的事物，而是缺少发现可创新的眼睛”。只要我们具备了一双“慧眼”，就会发现在我们的生活中科学真是无处不在。

然而，在课堂上，在书本上，科学不时被一大堆公式和符号所掩盖，难免让人觉得枯燥和乏味，科学的光芒被掩盖，有趣的科学失去了它应有的魅力。

常言道，兴趣是最好的老师，只有培养起同学们从小的科

学兴趣，才能激发他们探索未知科学世界的热忱和勇气。拨开科学光芒下的迷雾，让同学们了解身边的科学，爱上科学，我们特为此精心编写了这套“无处不在的科学”丛书。

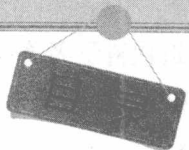
该丛书共包括 11 个分册，它们分别是：《生活中的科学》《游戏中的科学》《成语中的科学》《故事中的科学》《魔术中的原理》《无处不在的数学》《无处不在的物理》《无处不在的化学》《不可不知的科学名著》《不可不知的科普名著》《不可不知的科幻名著》等。

在编写时，我们尽量从生活中的现象出发，通过科学的阐述，又回归于日常生活。从白炽灯、自行车、电话这些平常的事情写起，从身边非常熟悉的东西展开视角，让同学们充分认识：生活处处皆学问，现代生活处处有科技。

今天，人类已经进入了新的知识经济时代，青少年朋友是 21 世纪的栋梁，是国家的未来，民族的希望，学好科学是时代赋予他们的神圣使命。我们希望这套丛书能够激发同学们学习科学的兴趣，打消他们对科学隔阂疏离的态度，树立起正确的科学观，为学好科学，用好科学打下坚实的基础！

本丛书编委会

# C O N T E N T S



引 言	1
第一章 古代科学名著	3
《墨经》	3
《甘石星经》	7
《物理学》	12
《黄帝内经》	16
《几何原本》	20
《论球和圆柱》	24
《论衡》	30
《天文学大成》	34
《九章算术》	38
《水经注》	43
《梦溪笔谈》	47
《大著作》	51
《马可·波罗行纪》	55
《天体运行论》	60
《本草纲目》	65
《农政全书》	71
《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》	76
《心血运动论》	82
《天工开物》	87
《几何学》	92
《徐霞客游记》	98



《光论》 .....	103
《自然哲学的数学原理》 .....	108
<b>第二章 近代科学名著</b> .....	<b>113</b>
《无穷分析引论》 .....	113
《天体力学》 .....	118
《电学实验研究》 .....	122
《地质学原理》 .....	127
《物种起源》 .....	131
《思维规律研究》 .....	136
《自然辩证法》 .....	140
《天演论》 .....	145
《电磁学通论》 .....	152
<b>第三章 现当代科学名著</b> .....	<b>157</b>
《大脑两半球活动讲义》 .....	157
《狭义相对论》 .....	162
《控制论》 .....	169
《中国科学技术史》 .....	174
《一般系统论:基础、发展、应用》 .....	179
《计算机与人脑》 .....	185
《代数学》 .....	189
《结构、耗散和生命》 .....	195



## 引 言

社会发展到今天，新技术不断蓬勃发展，知识更新的速度前所未有的，新发表的科学论文、新出版的科学著作层出不穷、应接不暇。这些为我们的学习和生活带来前所未有的便捷和自由，但是有时我们也会为此困惑不已：面对扑面而来的如此纷繁复杂的信息，我们无论怎么努力都不可能，同时也没必要一一把它们细细研读。回首岁月，有书籍记载的人类文明已达 3000 余年，既有战火与灾难的考验，更有时间无情的消磨，大部分书籍资料只是昙花一现，永远退出人们的记忆。与此同时，总还是有那么一些著作，不但没有被人们所忘记，反而因为时间的流逝更加凸显其思想的可贵与超前，正是因为这些著作的诞生，我们接受了一些全新的知识，开始了一种全新的生活；也正是因为它们，我们整个社会发生了质的变化，于是我们将它们尊称为名著。

在人类漫长的历史长河中，一部又一部伟大的科学名著，曾经深刻地影响了人类对茫茫宇宙和缤纷自然的看法，极大地推动了历史的进程，校准人类社会前行的航向；也曾经深深激励了一代又一代的先哲圣贤热爱科学、刻苦钻研，追求理想，探索未来。那些伟大科学名著所包含的深邃思想、精妙的设计以及优美的语言为我们的先人们追求真理、开启智慧提供了不竭的动力和无尽的源泉，正是这些先哲用他们新鲜的思考和锲而不舍的钻研牵引着人类从猿猴一步步走到今天。那些伟大的名著犹如一条潺潺清泉穿越岁月的尘埃，滋润着人类灵魂的心田。面对



这些穿越时空的思想，我们总是怀着庄严的谦卑和深深的敬意。所以当我们试图从中遴选一些出来作为本书的素材时，才发现是一件极其痛苦和极不自信的工作。首先是选与不选的抉择，一本书的容量毕竟有限，然而每一次选择和舍弃都是那么难以抉择；其次就是当我们选定一部著作时，面对的是一部穿越时空历经劫难依然为人们所熟知的伟大科学名著，而我们准备介绍它的语言总是那么有限，所以但愿我们的粗浅介绍只是引玉之砖，期待通过本书，可以引起读者对于科学名著的真正兴趣和独特的自我感受。



## 第一章 古代科学名著

### 《墨经》

#### 作者简介

墨子（前 468～前 376），姓墨名翟。相传原为宋国人，后长期住在鲁国；一说即鲁国（今山东省滕州）人。墨子是我国战国时期著名的思想家、教育家、军事家、墨家学派的创始人。他创立了墨家学说，并有《墨子》一书传世。据传说墨子曾学习儒术，因不满儒家“礼”之烦琐，所以另立新说，聚众讲学，成为儒家的主要反对派。据记载，楚王曾计划攻宋，墨子前往劝说楚王，并在与公输般的模拟攻防中取得胜利，楚王只得退兵。墨子的思想与主张的主要内容有兼爱、非攻、尚贤、尚同、节用、节葬、非乐、天志、明鬼、非命等十项，以兼爱为核心，他认为“官无常贵，民无终贱”，其中很多观点具有朴素唯物主义思想。

墨子的事迹，在《荀子》、《韩非子》、《庄子》、《吕氏春秋》、《淮南子》等书中有



墨子



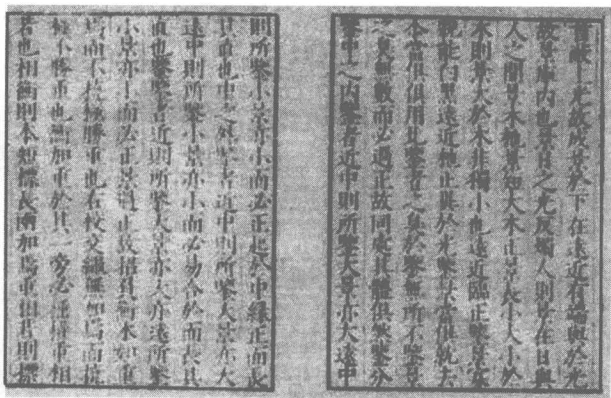
所体现，他的思想主要保存在墨家弟子所编写的《墨子》一书中。在墨子的著作中有一部分学说涉及自然科学，如力学、光学、声学等。小孔成像原理还是墨子最早发现的。

### 内容摘要

《墨子》成书于公元前 400 多年，《墨经》是其中的一部分，是对《经上》、《经下》、《经说上》、《经说下》四篇的合称，共 180 条左右。

《墨经》里逻辑学方面的内容所占的比例最大，自然科学方面次之；其中属于几何学的 10 余条，专论物理方面的约 20 余条，此外还有伦理、心理、政法、经济、建筑等方面的条文。

1941 年我国科学家钱临照<sup>①</sup>对《墨经》里关于光、力学诸条作了科学的阐发，此后以科学方法研究它的人逐渐多了起来。在力学方面，《墨经》记载了时空观念和机械运动。《经上》分别用“弥异时”与“弥



《墨经》内文书影

异所”来定义时间和空间，即综合具体的“时”与“所”，形成“时间久”与“空间宇”的观念。《墨经》认为“运动”（“动”）就是物体位置



的迁移，“静止”（“止”）就是物体在某处停留有一定的时间。

《墨经》把“力”定义为“形之所以奋”，意即力是物体（“形”）运动（“奋”）的原因；也有人解释此条中的力为体力，意即只有凭借体力人体（“形”）始能有所动作（“奋”）。《经说》指出物体的重量也是力，物体之所以能下落，或被上举，都有重力的表现。另一条还指出，物体在只有重力作用下，下落必取竖直。对于力的平衡现象，《墨经》以头发悬物为例，分析了材料是否断裂决定于材料的内力和外力是否平衡。对于物体的浮沉和圆球的平衡，也作了规律性的说明。关于杠杆，《墨经》记述了等臂和不等臂两种情况的实验。墨家还研究过两端重量固定，变动两臂的长短使杠杆偏转，或者进行过横梁负重而弯曲的实验。此外，还论述了轮轴、斜面等简单机械。在这些记载中，多能作出理性的概括。

《经下》中有相互联系的 8 条论述了几何光学。第 1 条讨论成影原因是光照不及所致；第 2 条指出在两个光源之下，物体能有两个影；第 3 条记录了“小孔成像”的实验，说明所成像为倒像，用箭的行进作形象的比喻说明光的直线传播，还认识到光线是从物体射入人的眼睛才引起视觉；第 4 条记述了日光经反射后照到人体，所以投在地面的人影一定产生在日与人之间；第 5 条讨论了直立木杆在光照之下投在地面的影子的长度大小的变化规律；第 6 条讨论了平面镜成像的规律；第 7 条记载了凹面镜成像的情况；第 8 条记载了凸面镜成像的规律。总体来看，这 8 条论述既有影的成因，又述及光和影的关系，同时以针孔成像论证光的直线传播，说明了光的反射，讨论了光、物、影三者的关系，平面镜、凹面镜、凸面镜的成像规律，基本上构成了几何光的理论基础。这些理论堪称为 2000 多年前世界上最早的系统的几何光学论述。



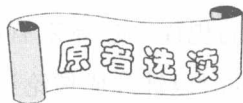
### 【注释】

①钱临照（1906～1999），中国当代著名物理学家和科学史学家，在晶体范性形变理论、电子显微镜学和自然科学史等方面作出了开创性的贡献。钱教授第一次对《墨经》光学成果作了系统的发掘和整理，著有《先秦时代中国物理学的成就》等论文 50 余篇。



《墨经》的内容涉及自然科学、几何学、物理学、心理学、经济学、建筑学等多方面的科学内容。书中较为详细地论述了运动、时间、空间三者之间的密切联系，认定力是物体运动的原因；在几何光学领域的研究，基本奠定了几何光的理论基础；另外《墨经》的物理或几何知识多源于墨家成员的手工业实践经验，因此对我国后世的手工业发展也产生了积极影响。

《墨经》是中国古代最早的一部科学专著，在科学史上具有重要的地位。如果说学派和专著的出现是科学诞生的标志，那么墨子无疑是中国古代科学的先驱，而《墨经》则理所当然地成为中国古代科学的第一个里程碑。



故所得而后成也。止以久也。体，分于兼也。必，不已也。知，材也。平，同高也。虑，求也。同长以缶相尽也。知，接也。中，同长也。智，明也。仁，体爱也。日中，正南也。义，兼利也。直，参也。礼，敬也。环，一中同长也。行，为也。方，柱隅四谨也。实，荣也。



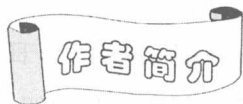
倍，为二也。忠，以为利而强低也。端，体之无序而最前者也。孝，利亲也。有间，中也。信，言合于意也。间，不及旁也。

——节选自《墨子·经上》

止，类以行人。说在同。所存与者，于存与孰存？驷异说。推类之难。说在之大小。五行毋常胜。说在宜。物尽同名：二与斗，爱，食与招，白与视，丽与，夫与履。一，偏弃之，谓而固是也。说在因。不可偏去而二。说在见与俱、一与二、广与修。无“欲、恶之为益、损”也。说在宜。不能而不害。说在害。损而不害。说在余。异类不吡。说在量。知而不以五路。说在久。偏去莫加少。说在故。必热。说在顿。假，必悖。说在不然。知其所以不知。说在以名取。物之所以然，与所以知之，与所以使人知之，不必同。说在病。无，不必待有。说在所谓。疑。说在逢、循、遇、过。擢，虑不疑。说在有、无。合与一，或复否。说在拒。且然，不可正，而不用害工。说在宜欧。物，一体也。说在俱一、惟是。均之，绝、不。说在所均。字，或徙。说在长字、久。尧之义也，生于今而处于古，而异时。说在所义。

——节选自《墨子·经下》

## 《甘石星经》



甘德，又称甘公，战国时期的齐国（一说是楚国或鲁国）人；生卒年不详，大约生活于公元前4世纪中期。他著有《天文星占》8卷、《岁星



甘德





经》等。这些著作的内容多已失传，仅有部分文字为《唐开元占经》等典籍引录，从中可以窥知他在恒星区划命名、行星观测与研究等方面做出过贡献。

石申，又称石申夫或石申父，战国时期的魏国人。他不但编制了世界上最古老的星表，而且在四分历、岁星纪年、行星运动、天象观测和中国古代的占星理论等方面，都作出了重要的贡献。他对于中国古代天文学从知识的积累和定性研究进入系统定量的科学探讨起了决定性的作用。

甘德和石申都是我国古代著名的天文学家。甘德写有《天文星占》8卷，石申写有《天文》8卷，后人把这两部著作合为一部，称《甘石星经》。



石申

### 内容精要

《甘石星经》记录了800个恒星的名称，并划分其星官，其中121个恒星的位置已经测定。书里还记录了木、火、土、金、水等五大行星的运行情况，发现了它们的出没规律。甘德推算出木星的回合周期为400天整，比准确数值398.88天差1.12天；还认识到木星运动有快有慢，经常偏离黄道南北，这些都代表了战国时代木星研究的先进水平。甘德推算出水星的回合周期是136日，比实际数值115日误差了21日，这个误差虽大，但甘氏已初步认识了水星运动的状态和见伏行程的四个阶段，说明甘氏已基本掌握了水星的运行规律。甘德还首先发现了火星的逆行现象，推算出火星行度周期为410度780日，接近于实际日期。

书中提及日食、月食是天体相互掩食的现象，并且有哈雷彗星的最