

■ 文化伟人代表作图释书系



The System of  
the World

潘海璇 / 译

# 宇宙体系 (全译插图本)

[英] 艾萨克·牛顿 / 著

重庆出版集团  重庆出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

宇宙体系 / (英)艾萨克·牛顿著;潘海璇译. —重庆:  
重庆出版社, 2023.2

ISBN 978-7-229-17519-1

I. ①宇… II. ①艾… ②潘… III. ①宇宙学  
IV. ①P159


中国国家版本馆CIP数据核字 ( 2023 ) 第024823号

## 宇宙体系

YUZHOU TIXI

[英]艾萨克·牛顿 著 潘海璇 译

策划人: 刘太亨  
责任编辑: 赵仲夏  
责任校对: 杨 媚  
封面设计: 日日新  
版式设计: 曲 丹

 重庆出版集团  
重庆出版社 出版

重庆市南岸区南滨路162号1幢 邮编: 400061 <http://www.cqph.com>

重庆市联谊印务有限公司印刷

重庆出版集团图书发行有限公司发行

全国新华书店经销

开本: 720mm×1000mm 1/16 印张: 21.75 字数: 310千

2023年4月第1版 2023年4月第1版第1次印刷

ISBN 978-7-229-17519-1

定价: 58.00元

如有印装质量问题, 请向本集团图书发行有限公司调换: 023-61520678

版权所有, 侵权必究



文化伟人代表作图释书系

An Illustrated Series of  
Masterpieces of the Great  
Minds

## 非凡的阅读

从影响每一代学人的知识名著开始

知识分子阅读，不仅是指其特有的阅读姿态和思考方式，更重要的还包括读物的选择。在众多当代出版物中，哪些读物的知识价值最具引领性，许多人都很难确切判定。

“文化伟人代表作图释书系”所选择的，正是对人类知识体系的构建有着重大影响的伟大人物的代表著作。这些著述不仅从各自不同的角度深刻影响着人类文明的发展进程，而且自面世之日起，便不断改变着我们对世界和自身的认知，不仅给了我们思考的勇气和力量，更让我们实现了对自身的一次次突破。

这些著述大都篇幅宏大，难以适应当代阅读的特有习惯。为此，对其中的一部分著述，我们在凝练编译的基础上，以插图的方式对书中的知识精要进行了必要补述，既突出了原著的伟大之处，又消除了更多人可能存在的阅读障碍。

我们相信，一切尖端的知识都能轻松理解，一切深奥的思想都可以真切领悟。

对于牛顿，没有什么可说。他开启了物理学，以后，我们的世界便有了“物理学”。

这本书，是两部英文版图书的翻译合集。一部是《宇宙体系》，一部是《笛卡尔与牛顿》。前一部是牛顿的原著。后一部从《牛顿研究》中选出，为哈佛大学1956年版本，是对笛卡尔和牛顿的比较研究，可以作为补充材料，或者阅读的延伸。

我们不遗余力地维护“原本翻译”，故说明。我们编辑这本书，目的是重新点燃“火炬”，一股“天才”之火。这“火炬”揭示了万有引力，洞烛黑暗天空。自中学一年级开始，初学力学，便知牛顿。但唯有读罢原著，才能晓悟何为“万有引力”——我们生活在大地上，大地生存在无边无际的宇宙中，相邻物体，引力勃发。

《宇宙体系》，根据英文版书名*The System of the World*，应是误译，译为“世界及以外的体系”，或“太阳系体系”，更为恰当。但因约定俗成，我们仍沿用此译名。宇宙万物中，我们不知道的，如恒河沙数。本书脚注，除特别注明之外，均为译者注。

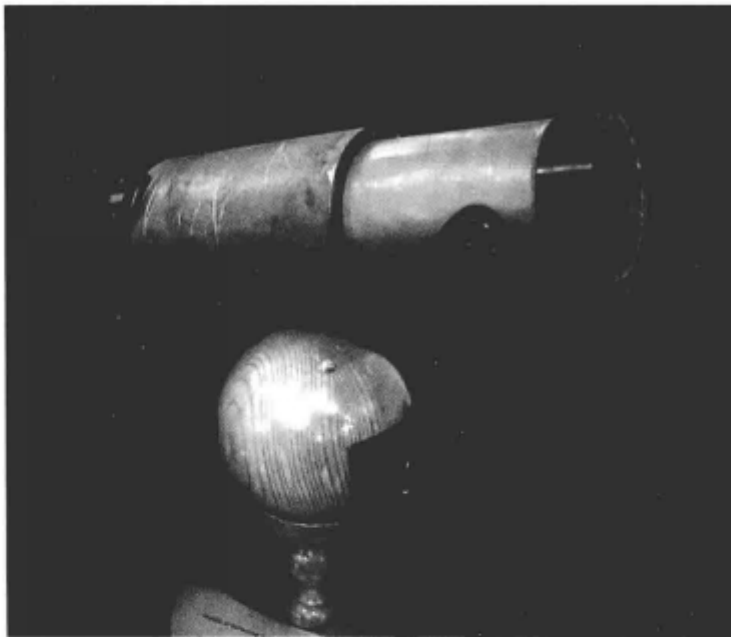
翻译是一门艺术也是一门技术，是终身劳作，绝非一日之功。毫无疑问，在本版本中，或有词不达意处，或有理解偏移处，在所难免，还望各位读者海涵。在阅读本书之后，如欲深研，还望阅读英文原版。是为序。



艾萨克·牛顿 (Isaac Newton, 1642—1727年)，英国科学家。他第一次构建了宇宙体系，定义了一个完备的宇宙。这幅牛顿像现由大英博物馆收藏。



牛顿故居，位于英格兰林肯郡沃尔斯索普内。此房屋现为牛顿博物馆。



牛顿1672年使用的6英寸反射望远镜复制品，现为英国皇家学会所拥有。

## 目录 CONTENTS

编者序 / 1

### 宇宙体系 / 1

- [1] 天体是运动的 ..... (2)
- [2] 在自由空间中圆周运行的原则 ..... (3)
- [3] 向心力的作用 ..... (4)
- [4] 确定的证据 ..... (5)
- [5] 凡行星皆存在向心力，向心力指向每个行星的中心  
..... (7)
- [6] 向心力与到行星中心的距离平方成反比 ..... (8)
- [7] 远距离行星绕太阳运行，其接近太阳的半径所掠过的  
面积正比于时间 ..... (10)
- [8] 控制地外行星的力不指向地球，而指向太阳 ..... (12)
- [9] 在所有行星空间里，环绕太阳的力与到太阳的距离平  
方成反比 ..... (13)
- [10] 环绕地球的力，与到地球距离的平方成反比。这一  
结论以地球是静止的为假设 ..... (13)
- [11] 假设地球在运动，也能有同样的证明 ..... (14)

- [12] 向心力反比于到地球或其他行星的距离平方, 这也可由行星的偏心率和回归点的缓慢运动证实 ..... (15)
- [13] 指向各个行星的力的强弱; 强大的环日力 ..... (16)
- [14] 弱小的地球力 ..... (17)
- [15] 行星的直径 ..... (17)
- [16] 视直径的更正 ..... (18)
- [17] 为什么一些行星密度小, 另一些密度大, 且所有行星的力皆与该星的质量成正比 ..... (20)
- [18] 天体还展示了力与被吸引物体间的另一种类似关系 ..... (21)
- [19] 地球表面物体亦遵循此规律 ..... (22)
- [20] 类推的同类性 ..... (24)
- [21] 类推的一致性 ..... (24)
- [22] 相对极小的物体, 吸引力微不足道 ..... (25)
- [23] 朝向地表的力, 和物体量成正比 ..... (25)
- [24] 这说明, 指向天体的是同样的力 ..... (26)
- [25] 这种力随着行星表面向外而与距离的平方成反比递减, 向里则与到行星中心的距离成正比减小 ... (27)
- [26] 力的强度以及在个别情况下引起的运动 ..... (28)
- [27] 所有的行星皆围绕太阳运行 ..... (28)
- [28] 太阳和所有行星的公共重心处于静止状态; 太阳以非常慢的速度运动; 太阳运动的解释 ..... (30)
- [29] 行星绕太阳旋转, 形成椭圆, 其焦点位于太阳中心; 其接近太阳的半径所掠过的面积, 与时间成正比 ..... (30)
- [30] 轨道的大小, 及其远日点和交点的运动 ..... (32)
- [31] 天文学家早已清楚的一切月球运动, 都可根据上述原理推出 ..... (33)



- [ 32 ] 由此可以推导出一些不规律运动, 但迄今为止未能观察到 ..... ( 34 )
- [ 33 ] 月球到地球的距离 ( 在既定时刻 ) ..... ( 35 )
- [ 34 ] 由月球的运动, 推导出木星和土星的运动 ..... ( 35 )
- [ 35 ] 行星绕自身轴均匀地相对于恒星旋转, 这一运动良好适用于测量时间 ..... ( 36 )
- [ 36 ] 月球以类似方式绕其轴自转, 由此产生了天平动 ..... ( 37 )
- [ 37 ] 地球与行星的二分点岁差和轴的天平动 ..... ( 38 )
- [ 38 ] 海洋每天必定涨落各两次, 且在日月到达地方子午线后的第3小时, 水位最高 ..... ( 38 )
- [ 39 ] 在日月位于朔望点时潮汐最大, 在方照点时潮汐最小, 且发生在月球到达子午线后的第3小时; 在朔望点和方照点以外, 潮汐产生的时间会从第3小时, 稍微移向太阳达到中天后的第3小时 ..... ( 39 )
- [ 40 ] 当日月最接近地球时, 潮汐最大 ..... ( 40 )
- [ 41 ] 二分点时潮汐最大 ..... ( 40 )
- [ 42 ] 在赤道外地区, 大小潮汐交替出现 ..... ( 41 )
- [ 43 ] 潮汐差因外加运动的持续而减小, 最大潮汐可能在每个月朔望后的第3次潮汐出现 ..... ( 42 )
- [ 44 ] 海洋运动会受海底阻碍而减速 ..... ( 43 )
- [ 45 ] 海底和海岸的阻碍带来了各种现象, 例如大海每天也许只涨潮一次 ..... ( 44 )
- [ 46 ] 潮汐在海峡中的涨落时间, 要比在海洋的涨落时间更不规律 ..... ( 45 )
- [ 47 ] 较大且较深的海洋里, 潮汐较大; 大陆海岸的潮汐比海洋中央岛屿的潮汐更大; 以宽阔通道面朝大海的浅海湾, 潮汐也更大 ..... ( 46 )

- [ 48 ] 从前文所讲的原理可推断月球运动受太阳扰动的力  
..... ( 47 )
- [ 49 ] 计算太阳对海洋的吸引力 ..... ( 48 )
- [ 50 ] 计算太阳在赤道处引起的潮汐高度 ..... ( 48 )
- [ 51 ] 计算在纬线圈上由于太阳引力产生的潮汐高度... ( 50 )
- [ 52 ] 在朔望时和方照时，赤道上潮汐高度的比例，取决于太阳和月球的共同吸引力 ..... ( 51 )
- [ 53 ] 计算导致潮汐的月球吸引力，以及由此引发的潮汐高度 ..... ( 51 )
- [ 54 ] 太阳与月亮的引力难以觉察，唯有在海面涌起潮汐时才能被察觉到 ..... ( 52 )
- [ 55 ] 月球密度约为太阳的6倍 ..... ( 53 )
- [ 56 ] 月球与地球的密度比约为3:2 ..... ( 54 )
- [ 57 ] 恒星的距离 ..... ( 55 )
- [ 58 ] 彗星可见时，根据经度上的视差可知它们比木星更近 ..... ( 56 )
- [ 59 ] 纬度视差也可以证明这一点 ..... ( 56 )
- [ 60 ] 视差也证明这一点 ..... ( 57 )
- [ 61 ] 彗头的光表明彗星位于土星轨道附近 ..... ( 57 )
- [ 62 ] 它们下落至远远低于木星轨道之处，有时低于地球轨道 ..... ( 59 )
- [ 63 ] 彗尾在邻近太阳处的显著光辉也证实了这一点... ( 60 )
- [ 64 ] 在其他情况相同时，根据彗星头部的光可以推断它接近太阳时的光线大小 ..... ( 63 )
- [ 65 ] 太阳区域的大量彗星，可以证实相同的结论 ... ( 64 )
- [ 66 ] 在彗星头部越过与太阳的结合点之后，彗尾的量级和亮度要比相合之前的大，这也确证了这一点... ( 65 )
- [ 67 ] 彗星尾部由彗星大气产生 ..... ( 65 )

- [68] 空气和蒸汽在天空中十分稀薄，非常少的蒸汽就足以解释彗尾的现象 ..... (67)
- [69] 彗尾以何种方式从其头部产生? ..... (69)
- [70] 彗星的不同表现证明了彗尾来自大气 ..... (70)
- [71] 由彗尾可知，彗星有时进入水星轨道 ..... (71)
- [72] 彗星按圆锥曲线运动，其中的一个焦点位于太阳中心，引向该中心的半径所扫过的面积与时间成比例 ..... (72)
- [73] 这些圆锥曲线近似于抛物线，而这可根据彗星速度推断出来 ..... (73)
- [74] 彗星画出的抛物线轨道穿过地球轨道球体的时间长度 ..... (73)
- [75] 1680年彗星通过地球轨道球体的速度 ..... (75)
- [76] 它们不是两颗彗星，而是同一颗；我们可以更精确地测定，该彗星以什么样的速度沿怎样的轨道穿越天空 ..... (76)
- [77] 表明彗星运动速度的其他例子 ..... (77)
- [78] 可确定彗星运行的轨道 ..... (77)

## 附录 / 85

牛顿略传 / 86

牛顿研究 / 138

空间、引力与无限性 / 216

- A 惠更斯和莱布尼茨论宇宙引力 ..... (216)
- B 能责备他不这样做的人，也不是惠更斯 ..... (249)
- C 重力是物质的基本性质吗? ..... (262)
- D 虚空与广延 ..... (281)

E 罗奥和克拉克论吸引 .....	(287)
F 哥白尼和开普勒论重力 .....	(291)
G 伽桑狄论引力和重力 .....	(294)
H 胡克论重力与吸引 .....	(299)
I 伽桑狄论水平运动 .....	(306)
J 运动状态和静止状态 .....	(308)
K 笛卡尔论无限和无定限 .....	(313)
L 上帝与无限 .....	(315)
M 运动、空间和位置 .....	(319)

人名译名对照表 / 325