

完全图解时间简史 | Read 轻阅读  
最浪漫的天文科普书 | 拒绝枯燥 拒绝没个性



# 每天读一点 时间简史



[英] 斯蒂芬·霍金 = 原著      王宇琨 = 编著

每个人都可以读懂的霍金



★ 时间永远是恒定的。



★ 从过去指向未来。



★ 恐惧让心理时间变慢。

如果宇宙回缩，时间就会倒流

从《时间简史》到《大设计》，宇宙定律改变世界

南海出版公司



## 内容简介

曾有一位哲人说，当一个人意识到自己的局限，就会把注意力投向浩瀚的宇宙和太空。这句话用在斯蒂芬·霍金身上，真是再恰当不过了。这位因疾病而被禁锢在轮椅上长达40多年，全身只有三根手指能够活动的科学家，却用惊世骇俗、天马行空般的想象力，大胆提出了目前最伟大的宇宙学说，解开了许多宇宙之谜，成为了国际物理界的超新星。《时间简史》就是他最富盛名的著作之一，新作《大设计》再次阐述宇宙的起源。

在《时间简史》中，霍金对时间本质、宇宙由来作出了权威性的总结，他的理论和构想已经成为科学领域的里程碑。本书以《时间简史》为底本，对霍金的思想 and 理论进行了系统、全面的解读，并采用了文字、图示和表格等多种新颖的手法，以通俗易懂和富有亲和力的形式阐述霍金最令人敬畏的发现。人类从古至今对时间的探索历程将在本书中清晰展现，这将是一本每个人都可以读得懂的科普书。

爱探索的你必读：

时间和空间的本质何在？

上帝与宇宙的起源有何关系？

宇宙过去和未来是什么样的？

.....

用一本书，讲述我们最了解的宇宙和时间的真相。

项目策划 / 紫圖圖書 ZIT

[www.readroad.com](http://www.readroad.com)

投稿邮箱：[tougao@readroad.com](mailto:tougao@readroad.com)

Read 轻阅读 08

人人可以读懂的霍金

# 每天读一点 时间简史

[英] 斯蒂芬·霍金 ⊙ 原著 王宇琨 ⊙ 编著



南海出版公司

2010·海口

此为试读, 需要完整PDF请访问: [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)



### 时间的莫比乌斯螺旋

在这条莫比乌斯带上，箭头指明了局部未来的方向，然而，像这些蚂蚁一样沿着莫比乌斯带行走，过去和未来可能会调换位置，于是莫比乌斯螺旋就有了时间方向。

## 调侃时间

“……时间究竟是什么？没有人问我，我倒清楚，有人问我，我想给他解释，却茫然不解了……”伟大的神学家圣·奥古斯丁，在《忏悔录》一书中道出了自己的困惑。事实上，时间的本质不仅让奥古斯丁感到困惑，还让很多人陷入了没有出口的思考。过去和未来真的存在吗？我们可以穿越时光隧道去旅行吗？时间的方向是一定吗？时间会发生由未来指向过去的逆转吗？这些无法解决的问题让宛如陷阱一般困住了众多的哲学家和科学家。

### 人类一思考，上帝就发笑

时间无处不在，而我们是如何知晓它的呢？早在 4000 多年前，聪明的古埃及人已经会通过看石塔的阴影来测量时间了，同时，他们还发明了一种有流水经过的石制容器来测量时间；到了公元前 19 世纪，古巴比伦人已经能够相当精确地计算时间了，他们依据太阳和星星的方位把一天分为若干个小时，把每个小时分为 60 分钟，再把每分钟分为 60 秒，这样测量时间的误差是非常小的；此外，人们的自身也是一个相当精确的钟表，例如，人们的心脏在正常情况下的跳动频率和生理周期都具有节律性；更为神奇的是，人们的内心可以在不借助任何计时工具的情形下觉察出时间的流逝，可以回忆过去，也可以憧憬未来，能够估算客观的时间，虽然情绪会引起一定程度的偏差。总而言之，時計和内心是时间的两个基本来源。

于是，人们开始了对时间的探索。奥古斯丁认为时间并不是

# 序言

真正独立于大脑而存在的，波斯哲学家阿维森那表示赞同，认为时间只是人们记忆和期望的体现，同时，法国哲学家亨利·柏格森也认同这个观点，他觉得对于新生儿而言，是没有时间体验的。或者说，在对于时间流逝的感受上人们可能没有达成共识，但是对于事件发生的顺序人们是基本承认的。

谈及时间，必然涉及宇宙的由来，从而人们又开始了关于宇宙开端的争论。当奥古斯丁被问及“上帝在宇宙创始之前做了什么”时，他从神学的角度作出了回答：时间是上帝赋予宇宙的性质中的一种。经典力学之父艾萨克·牛顿爵士则认为，时间不依赖于宇宙中的任何特定物质，它独立于宇宙中的内容之外，他的观点赋予了上帝更多的荣誉。然而，德国的哲学家威廉·莱布尼茨却反驳道：如果牛顿正确，那么世界为什么在这个时刻产生而不是在其他某个时刻呢？他认为，没有充足的理由，上帝是不会创造世界的。二人引发的争论一直延续到 20 世纪人们争论爱因斯坦的广义相对论属于相对主义还是绝对主义。

## 上帝笑了，霍金也笑了

长期以来，人们对时间的认识不断地发生着变化，直到 20 世纪初，人们都认同绝对时间的理论，也就是说，每一件事，都可以由一个称为“时间”的数以唯一的方式来标记，然而，在相对论中，时间却会根据计时者的改变而改变，即时间更具有主观意义了。因此，科学定律并不能区分过去和未来。

那么时间的指向何在呢？霍金认为至少有三种时间之矢：第一，热力学时间之矢，即无序度和熵值增加决定时间的指向；第二，心理学时间之矢，即感觉中时间流逝的方向是过去而不是未来；第三，宇宙学时间之矢，即宇宙膨胀而不是收缩的方向决定时间的指向。霍金论证了三种时间之矢的同一方向性，并推断，宇宙始于一种无序的状态。这就是霍金令人敬畏的发现之一——对时间本质和宇宙由来的权威性总结。

## 我们一起参与时间的探索

爱因斯坦说：“宇宙中最不可理解的就是宇宙可以被理解。”在浩瀚的宇宙中，人类平凡而渺小，但是人类从来都没有停止过探索的脚步。就像霍金，他的探索精神将引领每个人去探索，去发现，去实现人类的进步。然而，探索不是物理学家的特权，而是每一个人都可以参与的活动。以时间为例，走近它，感受它，思考它，将带领我们以全新的视角看待宇宙、生命和个体，让我们的人生更富有价值和意义。

本书以《时间简史》为底本，对霍金的思想进行了诠释和解读，并采用了文字、图示和表格等多种适合阅读的编辑方法，以富有亲和力的形式来阐释霍金令人敬畏的发现：时间和空间的本质何在？上帝与宇宙的起源有何关系？宇宙过去和未来是什么样的？相信这是一本每个人都可以读得懂的天文科普书。

# 目 录

序言：调侃时间/5

本书阅读导航/14

## 第一章 霍金与《时间简史》

我们能够而且应该试图去理解宇宙，在这方面已有了显著的进步。

1. 霍金：有史以来最杰出的科学家之一/18
2. 霍金的作品：从《时间简史》到《大设计》/20
3. 量子宇宙论：霍金讲述宇宙的由来/22

## 第二章 狭义相对论

对于运动的光源和静止光源，每一位观测者测得的速度都是一样的，因此光速是恒定的。

1. 爱因斯坦：20世纪最伟大的物理学家/26
2. 光速：亘古不变的速度/28
3. 永恒不变：绝对时间与绝对空间/30
4. 绝对空间：一直在找却没有找到的空间/32

5. 爱因斯坦之前的解释：运动中的物体长度会缩小/34
6. 光速不变原理：爱因斯坦的破空之解/36
7. 相对性原理：伽利略提出的相对论/38
8. 四维：时间与空间的集合/42
9. 何谓同时：同时也是相对的/44
10. 钟表变慢：光速恒定带来的奇特现象之一/46
11. 测定值会缩小：光速恒定带来的奇特现象之二/48
12. 验证时间变慢：穿过大气层的中微子流/50
13. 再度相逢时谁更年轻：双子吊诡之谜/52
14. 男孩更年轻：双子吊诡的解答/54
15. 水桶实验：牛顿寻找的绝对空间/56

### 第三章 广义相对论

为了弥补狭义相对论的不足，爱因斯坦花了10年的时间作研究，终于完成了广义相对论。

1. 改写重力法则：爱因斯坦提出广义相对论/60

# 目 录

2. 加速度与重力：爱因斯坦将两个问题合二为一/62
3. 望远镜：伽利略的伟大发明/64
4. 等价原理：重量不同的物体为什么同时落地/66
5. 光线折射：重力的作用/68
6. 时空的弯曲：时空并非是平坦的/70
7. 时空的涟漪：一种不寻常的涟漪/72
8. 重力透镜：光线因重力而弯曲的现象/74
9. 疲惫的光芒：光线因重力而变慢/76
10. 黑洞是什么：证明黑洞存在/80
11. 时间冻结：黑洞周围的时间停止了/82
12. 黑洞里面是什么：奇异点与宇宙检阅官/84
13. 黑洞的形成：星球重力崩坏的结果/86

## 第四章 霍金的宇宙学说

霍金清晰地阐释了宇宙的起源、大爆炸以及宇宙各种物质的形成。

1. 爱因斯坦的挑战：对宇宙原理的革命/90
2. 封闭的宇宙：宇宙是有限的/92

3. 银河渐远：银河系在不断扩大/94
4. 宇宙膨胀：关于宇宙的新思维/96
5. 两种观点：恒常宇宙论与膨胀宇宙论/98
6. 宇宙背景辐射：新的发现/100
7. 高温：宇宙创始时的状态/102
8. 大爆炸：宇宙的起源/104
9. 膨胀的限度：膨胀会永远持续吗/106
10. 两种空间：封闭空间与开放空间/108
11. 大爆炸的困惑：不能解决的困难/110
12. 通货式膨胀：宇宙起源的比喻/114

## 第五章 时间之矢

任何封闭系统中的无序度和熵总是随着时间的增加而增加，无序度和熵随着时间增加是时间之矢的典型例子。

1. 时间之矢：时间的单一方向性/118
2. 普遍的物理法则：时间不会从过去流向未来/120
3. 硬币实验：过去和未来的区别/122
4. 时间本质：时间是一种可能性的流逝/124

# 目 录

5. 硬币试验的发现：熵增大法则/126
6. 两种状态：宏观状态与微观状态/128
7. 玻耳兹曼：深受哲学困扰的物理学家/130
8. 不同的时间之矢：宇宙论的时间之矢/132
9. 意识中的时间：我们如何觉察时间/134
10. 时间指向的标志：熵增大与宇宙创始/136
11. 宇宙创始状态：宇宙膨胀与收缩/138
12. 生物赖负熵为生：薛定谔与负熵/140
13. 进化的起源：宇宙的起点/142
14. 彭罗斯的假说：用奇异点区分过去和未来/144

## 第六章 时间机器

时间总是给人神秘莫测、不可思议的感觉，你是不是也想乘上时间机器亲身体会一番？

1. 真的可能吗：神奇的时间机器/148
2. 封闭的时间轴：时间的特质/150
3. 旋转黑洞：另一种黑洞/152
4. 时光隧道：连接平行宇宙的通道/156

5. 虫洞：连接时间的隧道/158
6. 使用虫洞：时光机器的制造原理/160
7. 宇宙绳：宇宙中的绳状能源群/162
8. 能源的最低状态：真空的互相转换/164
9. 缺口：宇宙绳周围的时空/166
10. 使用宇宙绳：制造时光机器/168
11. 保存历史：霍金关于历史保存的假说/172
12. 反粒子：朝过去行走的粒子/174
13. 使用反物质：相对生成与相对消灭/176
14. 终极答案：回答“时光机器可能吗”/178

**附录一：**我们如何感受空间和时间/180

**附录二：**不可不知的科学家/183

**附录三：**不可不知的物理名词/188

## 本书阅读导航

### 本节主标题

本节所要探讨的主题。



### 不同的时间之矢 宇宙论的时间之矢

但事实则是，仅凭借光锥有随增大的法则不可能决定时间的方向。不过，这可以决定其他时间的方向。

#### 光波的传导从来不会逆转

举例来说，光的传播看起来是从过去传向未来，绝对不会发生逆行的现象。光属于电磁波的一种，即使把波扩展到一般情况来考虑的话，仍然可以确定光就是波的一种。就波的传导方向而言，是可以区别时间的过去和未来的性质的。

假如电波也是那种波的话，通过使用它，明天的新闻今天就可以知道了。不过在现实生活中是从来没有人听过明天的新闻的，这是绝对不可能发生的。

#### 时间之矢与增增大的方向

这种时间之矢的现象，还可以称为热力学的时间之矢。另外，在我们人类完全无法干涉的地方，也有时间之矢的存在。宇宙即使到了现在也是在继续膨胀着的。那么，如果以宇宙膨胀的方向来定义时间之矢，而且宇宙永远持续膨胀，那么这个方向是永远不会改变的。

然而，假如宇宙是封闭的，而且在某一天会突然由膨胀的状态转变为收缩的状态，那么时间之矢也就会从那一时刻开始，突然之间发生逆转了。像这种根据宇宙膨胀而决定的时间之矢，就称为宇宙论的时间之矢。

这个宇宙论的时间之矢，乍看上去可能让人们觉得似乎和周围切身体验的热力学的时间之矢没有什么太大的关系。所谓全体宇宙这类大规模的运动必然会影响到我们周围所发生的事情，而且其结果是令人很难以置信和估计的。但是，这两者之间在方向上确实存在着非常紧密的联系。

132

### 正文

通俗易懂  
的文字，让你  
轻松阅读。

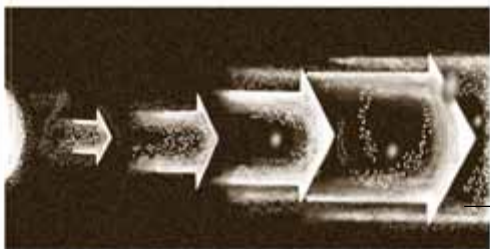
### 图解标题

针对内文所探讨的重点，进行图解分析，帮助读者深入领悟。

## 宇宙的边界条件

玻尔兹曼为我们解释了时间只朝一个方向发展的原因。他认为，熵是从起点开始增加的。人们预计中的逆转过程是不会发生的。这是由于宇宙正处于一种不可能的状态，没有办法使它增加。

——宇宙处于一个巨大的不可能发生的熵的状态。



### 相关链接

**熵定律** 表示任何一种能量在空间中分布的均匀程度。能量分布越不均匀，熵就越大。在某系统中能量完全均匀地分布时，这个系统的熵就达到最大值。

**熵增定律** 物质从有序到无序的状态转变与熵产生变化的。如果以宇宙膨胀的方向来定时间之矢，而且宇宙会这样继续膨胀，那么这个方向就是永不改变的。

宇宙不是整个年代久远的宇宙中的某个该年任意的点，而只是在极短时间内可观测的宇宙。



### 插图

对较难懂的抽象概念运用具象图画表示，让读者可以尽量理解文意。



### 霍金对时间的探索

霍金是谁——神话？当代最杰出的物理学家？探索时间、宇宙的科学巨人？还是一位在轮椅上挑战命运的勇士？身残志坚的霍金，克服了疾患而成为国际物理界的超新星。他不能书写，而且言语表达有障碍，但他却超越了相对论、量子力学、大爆炸等理论而迈入创造宇宙的“几何之舞”——他的思想出色地遨游到广袤的时空，解开了许多宇宙之谜。

# 第1章

## 霍金与《时间简史》

我们能够而且应该试图去理解宇宙。  
我们在这方面已有了显著的进步，尤其是在前几年。当然，我们还未得到完整的图像，但已为期不远。

