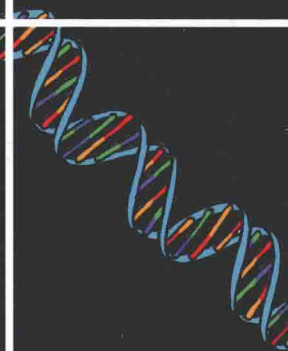
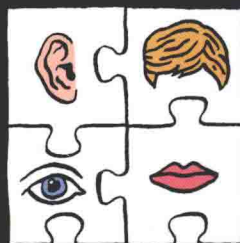
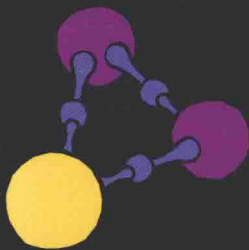
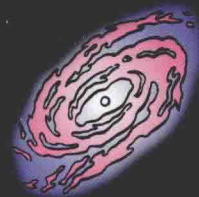
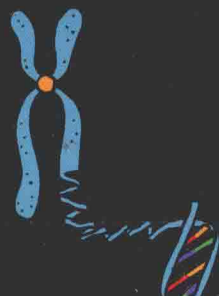




科学新悦读文丛

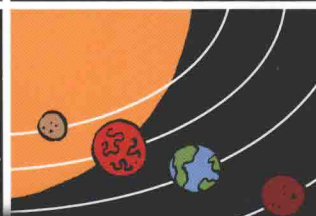
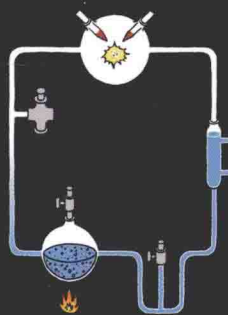
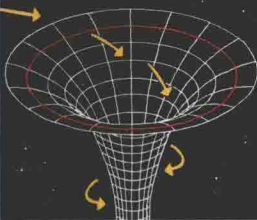


## How Science Works

Everything you need to know about science in small, easily-digestible portions

[英] 罗伯特·丁威迪 (Robert Dinwiddie) 著  
郑怡姍 译

# 科学大爆炸



中国王信出版集团

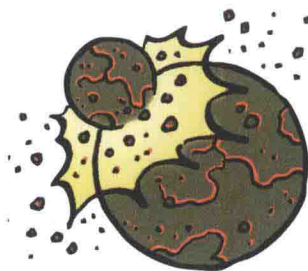


人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

**How Science Works**  
Everything you need to know about science in small,  
easily-digestible portions

# 科学大爆炸

[英] 罗伯特·丁威迪 (Robert Dinwiddie) 著  
郑怡姗 译



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

科学大爆炸 / (英) 罗伯特·丁威迪  
(Robert Dinwiddie) 著 ; 郑怡姗译. -- 北京 : 人民邮  
电出版社, 2016.9  
(科学新悦读文丛)  
ISBN 978-7-115-43063-2

I. ①科… II. ①罗… ②郑… III. ①科学知识—普  
及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第173217号

## 版权声明

How Science Works : Everything you need to know about science in  
small, easily-digestible portions © Quarto Publishing plc  
Simplified Chinese edition © 2016 Posts & Telecom Press  
All rights reserved.

- 
- ◆ 著 [英] 罗伯特·丁威迪 (Robert Dinwiddie)  
译 郑怡姗  
责任编辑 刘 朋  
责任印制 杨林杰
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京缤索印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 690×970 1/16  
印张: 10.75 2016年9月第1版  
字数: 220千字 2016年9月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2015-8001号

---

定价: 45.00元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

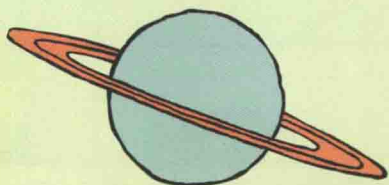
反盗版热线: (010)81055315

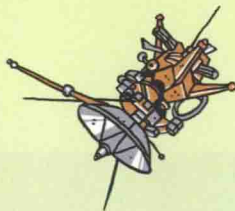
广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

# 目录

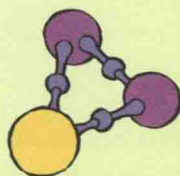
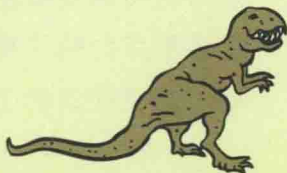


前言	6	轨道和引力	50
		空间探测器	52
<b>第1章 微观物质</b>	10	宇宙膨胀	54
原子和元素	12	地外生命	56
原子靠什么结合在一起	14		
放射性	16	<b>第4章 起源</b>	58
晶体和分子	20	大爆炸	60
粒子物理	22	太阳系的起源	64
暗物质	24	地球和月球的起源	66
		地球生命的起源	68
<b>第2章 能量</b>	26	地球历史	70
能量的形式	28	达尔文进化论	74
人体能量消耗	30	化石记录	76
电磁辐射	32	生命树	78
质能转换和原子分裂	34		
		<b>第5章 地球</b>	80
<b>第3章 宏观物质</b>	36	地球的结构	82
宇宙的后院	38	板块构造理论	84
银河系及其之外	40	地震和火山	86
可观测恒星	42	洋流	88
太阳及其活动周期	44	潮汐	90
恒星的死亡	46	海平面上升	92
黑洞	48	地球大气	94





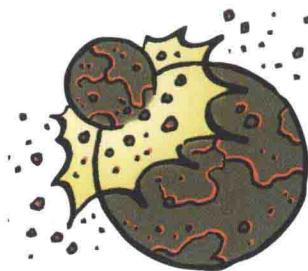
天气	96	药物与运动	140
闪电	98	药物的动物试验	142
<b>第6章 环境</b>	100	<b>第8章 基因</b>	144
空气污染	102	基因是什么	146
臭氧损耗	104	基因与遗传	148
生物放大作用	106	人类过去的基因线索	150
全球变暖	108	基因疗法	152
温室气体的来源	110	转基因食品	154
可再生能源	112	克隆	156
核废料	114	DNA指纹识别	158
生物燃料	116	干细胞研究	160
电动汽车	118		
回收利用	120	<b>第9章 相对论及其他</b>	162
		爱因斯坦相对论	164
<b>第7章 健康</b>	122	量子理论	168
影响健康的因素	124	万物理论	170
营养、饮食与肥胖	126		
细菌与超级细菌	130	<b>图片出处</b>	172
流感大流行	132		
疫苗	134		
相关的健康风险	136		
太阳与皮肤	138		



**How Science Works**  
Everything you need to know about science in small,  
easily-digestible portions

# 科学大爆炸

[英] 罗伯特·丁威迪 (Robert Dinwiddie) 著  
郑怡姗 译



人民邮电出版社  
北京



## 图书在版编目 (C I P) 数据

科学大爆炸 / (英) 罗伯特·丁威迪  
(Robert Dinwiddie) 著 ; 郑怡姗译. — 北京 : 人民邮  
电出版社, 2016. 9

(科学新悦读文丛)

ISBN 978-7-115-43063-2

I. ①科… II. ①罗… ②郑… III. ①科学知识—普  
及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第173217号

## 版权声明

How Science Works : Everything you need to know about science in  
small, easily-digestible portions © Quarto Publishing plc  
Simplified Chinese edition © 2016 Posts & Telecom Press  
All rights reserved.

- 
- ◆ 著 [英] 罗伯特·丁威迪 (Robert Dinwiddie)
  - 译 郑怡姗
  - 责任编辑 刘 朋
  - 责任印制 杨林杰
  
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京缤索印刷有限公司印刷
  
  - ◆ 开本: 690×970 1/16  
印张: 10.75 2016年9月第1版  
字数: 220千字 2016年9月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2015-8001 号
- 

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

## 内容提要

在这个知识呈爆炸式增长的年代，科学技术的发展更是日新月异，图书杂志和新闻报导中经常出现大量科学话题，常常引起公众广泛的讨论。在这本书中，有着30多年写作经验的英国著名科普作家罗伯特·丁威迪精心挑选了67个科学话题，并用形象化的语言和大量图片进行阐述，具体内容包括气候变化的原因、疫苗安全性、干细胞研究、转基因食品、DNA指纹图谱、宇宙的起源、黑洞、暗物质、进化论、板块构造理论、相对论、量子理论、万有理论等。通过阅读本书，你可以快速了解这些重要而又有趣的科学知识以及科学研究的最新进展。

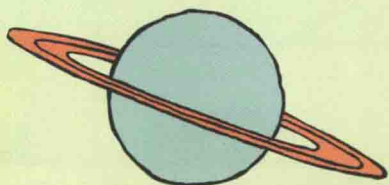


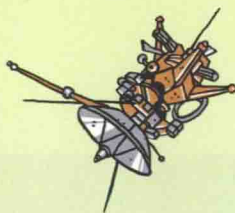


# 目录

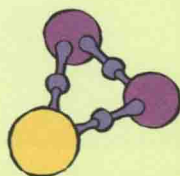
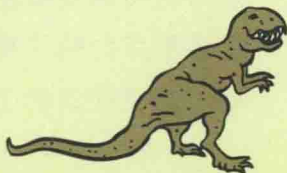


前言	6	轨道和引力	50
		空间探测器	52
<b>第1章 微观物质</b>	10	宇宙膨胀	54
原子和元素	12	地外生命	56
原子靠什么结合在一起	14		
放射性	16	<b>第4章 起源</b>	58
晶体和分子	20	大爆炸	60
粒子物理	22	太阳系的起源	64
暗物质	24	地球和月球的起源	66
		地球生命的起源	68
<b>第2章 能量</b>	26	地球历史	70
能量的形式	28	达尔文进化论	74
人体能量消耗	30	化石记录	76
电磁辐射	32	生命树	78
质能转换和原子分裂	34		
		<b>第5章 地球</b>	80
<b>第3章 宏观物质</b>	36	地球的结构	82
宇宙的后院	38	板块构造理论	84
银河系及其之外	40	地震和火山	86
可观测恒星	42	洋流	88
太阳及其活动周期	44	潮汐	90
恒星的死亡	46	海平面上升	92
黑洞	48	地球大气	94



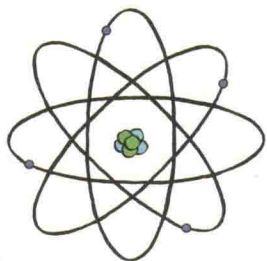


天气	96	药物与运动	140
闪电	98	药物的动物试验	142
<b>第6章 环境</b>	100	<b>第8章 基因</b>	144
空气污染	102	基因是什么	146
臭氧损耗	104	基因与遗传	148
生物放大作用	106	人类过去的基因线索	150
全球变暖	108	基因疗法	152
温室气体的来源	110	转基因食品	154
可再生能源	112	克隆	156
核废料	114	DNA指纹识别	158
生物燃料	116	干细胞研究	160
电动汽车	118		
回收利用	120	<b>第9章 相对论及其他</b>	162
		爱因斯坦相对论	164
<b>第7章 健康</b>	122	量子理论	168
影响健康的因素	124	万物理论	170
营养、饮食与肥胖	126		
细菌与超级细菌	130	<b>图片出处</b>	172
流感大流行	132		
疫苗	134		
相关的健康风险	136		
太阳与皮肤	138		



# 前言

本书可以帮助那些热爱科学知识的人快速理解通过报纸、电视、网络、日常工作或与朋友交流所接触到的各种类型的科学知识。这可能包括方方面面的知识，从疫苗安全性到地下粒子加速器的最新研究进展、从基因链的最新发现到生物燃料与其他可再生能源相比的优缺点。



希望本书可以帮助读者拓宽知识面，尤其是在大量媒体上经常出现的一些话题，从而可以使读者更容易形成自己的意见，并有充足的自信心参与到这些问题的讨论当中。这些话题可能包括气候变化的原因、干细胞研究的可取性、核废料的处置方式以及药物的动物试验。本书尽可能使辩论双方列举的事实和论据均得到客观的总结，从而可以使读者形成自己的观点和结论。

## 内容范围

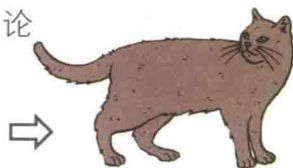
由于篇幅所限，本书介绍的内容也是有选择性的。本书没有尝试覆盖整个科学研究的各个领域，因为这将需要数倍的篇幅。本书以一种容易接受的方式重点介绍了相对有限的一些题目，并提供了足够的信息使读者了解每个题目是关于什么的，但并不

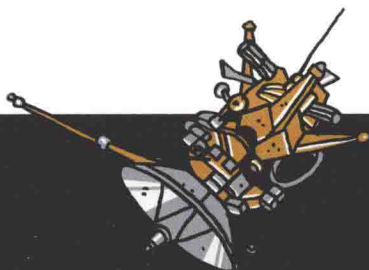


未进行大量的细节描述以避免读者难以理解。

本书选择主题都是基于大量不同的事实进行的，其中包括以下方面。

- 新闻报导、日常聊天或公开辩论中的题目，如全球变暖、流行性感冒、转基因食品、DNA指纹图谱、药物和运动、干细胞研究、气候问题等。
- 受到大量关注的那些不寻常的、深奥的抑或超自然的题目，如黑洞、暗物质、量子理论、质能转换、克隆技术等。
- 基本的科学理论。许多题目仅仅由于它们对理解整个科学领域来说是至关重要的而必须包含在本书之中，当然这些题目恰恰也是人们所关注的，如元素周期表（整个化学和大部分物理研究的基础）、板块构造理论（地球科学中最重要的理论）、达尔文进化论（生物学中重要的主题）以及大爆炸理论（物理学和天文学的基础理论）等。





- 与笔者自身的兴趣、困扰和知识基础（实际上是我所忽略的部分）相关的题目。

## 本书的结构

本书分为9章。前两章主要介绍与物质和能量（组成世界的两种主要类型的“材料”）相关的基本科学理论，其后的几个章节则分别是关于空间、起源（从大爆炸开始，世界如何变成现今的模样）、地球及其生命、环境、人类健康和基因学的。最后一章介绍现代物理学中的那些著名且难以理解的但又异常迷人的理论，包括相对论和万物理论。

## 术语栏和说明

本书贯穿始终的宗旨是清晰地描述复杂的科学命题，使其更加通俗易懂。本书尽量避免不必要术语的出现，但实在无法避免时，则在相应内容附近附上一个术语解释栏，在其中对其进行了完整的阐述。

从原子结构到太阳系起源，为了明确解释讨论的这些题目，本书中的说明包括多种形式，如





图表、流程图，甚至是漫画。许多说明都采用了类比的方法，其中一些采用食品作为比喻的对象。比如，在对地球结构的描述中，我们的行星被比作一个切开的熟鸡蛋。读者首次接触时，可能认为这种比喻是奇怪甚至可笑的，但鸡蛋的蛋壳、蛋白和蛋黄恰恰和地球的内部层次结构（即地壳、地幔和地核）相对应，这种比喻可以作为对地球结构信息说明的有力补充。再如，原子的分裂被比作切开的苹果，宇宙的膨胀被比作烤箱里的葡萄干面包。除使用食物进行比喻外，健康所受的不同影响被比作纸牌游戏，板块构造理论被比作机场运输系统，等等。为了支持这种类比，书中还采用了更常规的序列图。

罗伯特·丁威迪

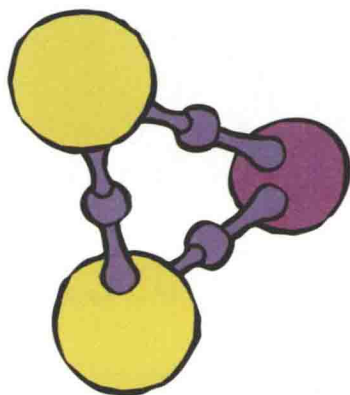


# 1

## 微观物质

### 章节目录

- 原子和元素 12
- 原子靠什么结合在一起 14
- 放射性 16
- 晶体和分子 20
- 粒子物理 22
- 暗物质 24



本章主要是关于物质的介绍，即组成我们这个世界的两种主要类型的“材料”之一，另一种是能量。一般认为物质和能量是不同的实体，尽管如此，它们还是具有很大的相关性（第2章将详细介绍与能量相关的知识）。本章的主要内容之一是描述物质是由什么组成的，但在此之前，还有一个重要的问题需要解答，即我们所谓的物质是什么？

## 物质的定义

定义物质的一种有效方式为它由那些具有体积和质量的东西组成。在这个概念中，体积是更容易理解的；简单地说，它使物质具有空间属性。对质量的理解则略微复杂，物理学家通常用两种方式来描述质量。其中一种方式是，当物体受力（拉力或推力）时，质量是影响其运动状态改变的因素。换句话说，质量对应于举起物体的难易程度。质量也可被定义为物体的一种决定它对其他物体施加引力大小的属性。简单地说，

物质可以被认为是一种占有空间、需要用力才可举起来且会对其他物体施加引力作用的东西。

## 物质由什么组成

尽管对物质是由什么组成的解释方式不唯一，我还是喜欢用这种不常见但却容易理解的方式来解释：物质由被称为原子的微小粒子组成。原子的存在学说可以追溯到2500年前，但直到19世纪，科学家才收集到了足够可信的证据证明原子是确实存在的。到20世纪初，人们认识到原子也具有内部结构。本章首先带领我们认识原子结构，进而讲述由于原子结构的不稳定而产生的放射性。然后，我们将看到原子是如何组合在一起形成分子进而形成晶体这样更大的结构的。接下来会讲述组成原子的基本粒子。最后一部分介绍暗物质——宇宙中大量存在的一种神秘物质，但科学家对其性质知之甚少。

- 原子由质子、中子和电子组成，电子比质子和中子小很多。
- 原子核（包括质子和中子）大约占原子质量的99.9%。
- 根据元素种类不同，原子直径为 $5 \times 10^{-8} \sim 5 \times 10^{-7}$ 毫米不等。
- 截至2009年，除94种自然界存在的元素外，人工又制造生成了23种元素。

## 原子和元素

### 元素和化合物

几个世纪以前，化学家就已经知道，通过高温加热或施加电流等方式，可以将某种物质分解成其他物质。这些可分解的物质称为化合物。日常生活中的化合物包括水、粉笔和食盐等。还有一些物质（如碳、铜、氧气等）是不可分解的，这些物质由单一的元素组成。

在确认物质由原子组成之后，人们也意识到每种元素由一种特定类型的原子组成，且与组成其他元素的原子又有所区别。如今，我们也认识到组成一种特定元素的所有原子都有同样的性质，即其原子核中的质子数相同。质子数决定了元素的原子序数。目前，自然界中已知的天然元素有94种，从氢（原子序数1）到钚（原子序数94）。其中一些元素在自然界中只有极少量存在。

地球甚至科学家所知的整个宇宙中的一切物质都是由原子组成的。自然界中约有90种不同类型的原子，每种都对应着一种特殊的化学元素，如自然界中大量存在着的氢原子、氧原子、碳原子和金原子。

### 原子结构

直到19世纪末，科学家都认为原子不存在内部结构，其被想象成一种微型的实心球。但在1897年，一位名叫约瑟夫·约翰·汤姆森的英国物理学家发现原子在某些情况下会发射出小型带电粒子，而这些带电粒子比原子本身小很多。不久，这些发射出来的粒子被命名为电子。这一发现很快使人们认识到，原子可能是由更小的结构组成的。在接下来的30年中，科学家进一步试验并证实了这一推论。现在，人们已经了解到原子是由称为原子核的密集中心区和围绕原子核的电子云区组成的，其中原子核由质子和中子组成，电子云则由运动的电子组成。

电子：每个电子的质量约为中子或质子质量的1/200。它带有负电荷。在一个隔离的、不带电荷的原子中，其电子数目与

原子核中的质子数目相同。不同元素的电子数目区别较大，从1到超过100不等。

