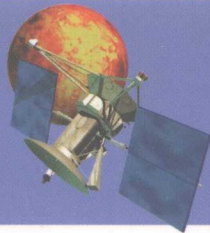
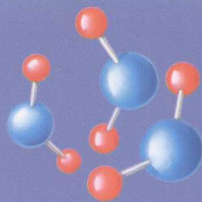
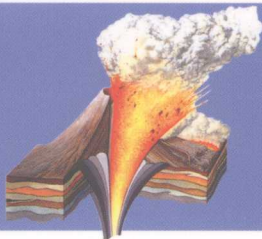
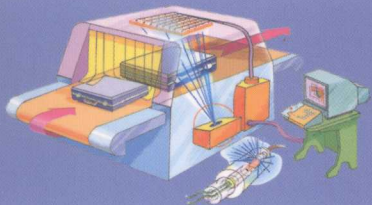
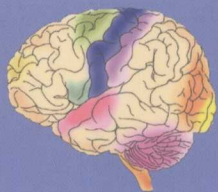


彩色图解
百科
CAISE TUJIE BAIKE



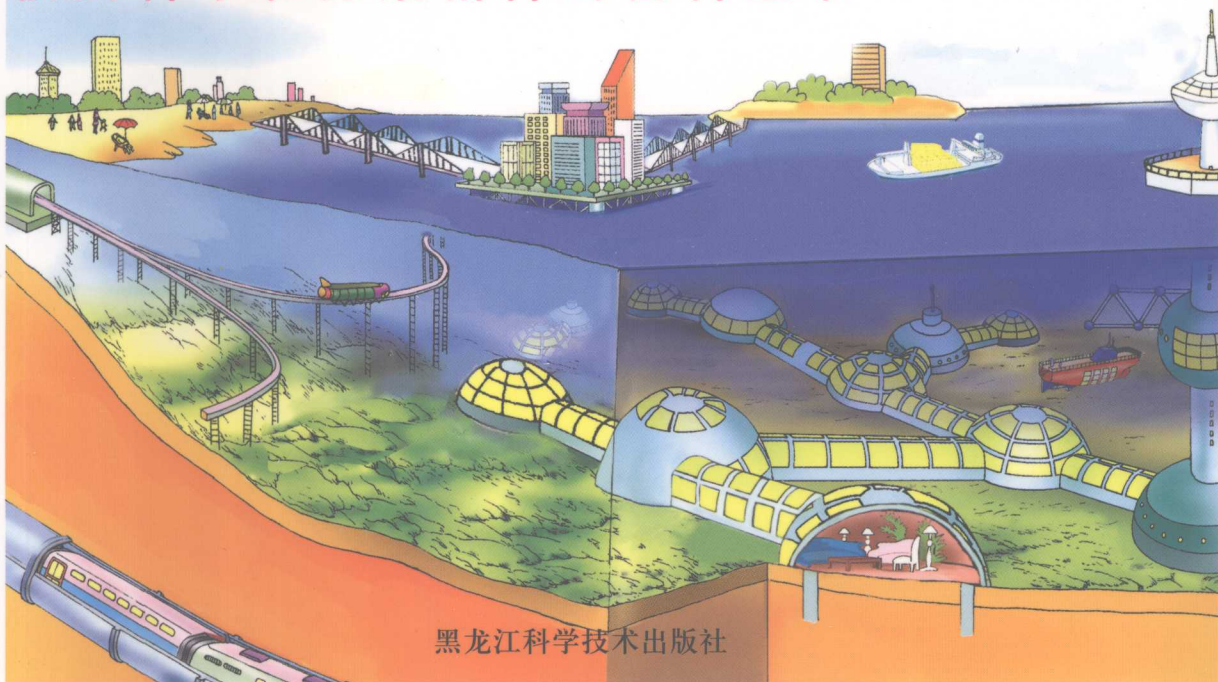
Nature Exploration Encyclopedia

自然探索百科



一部兼具知识性和趣味性、
极具科学和探索精神的百科全书

主编 王小彬



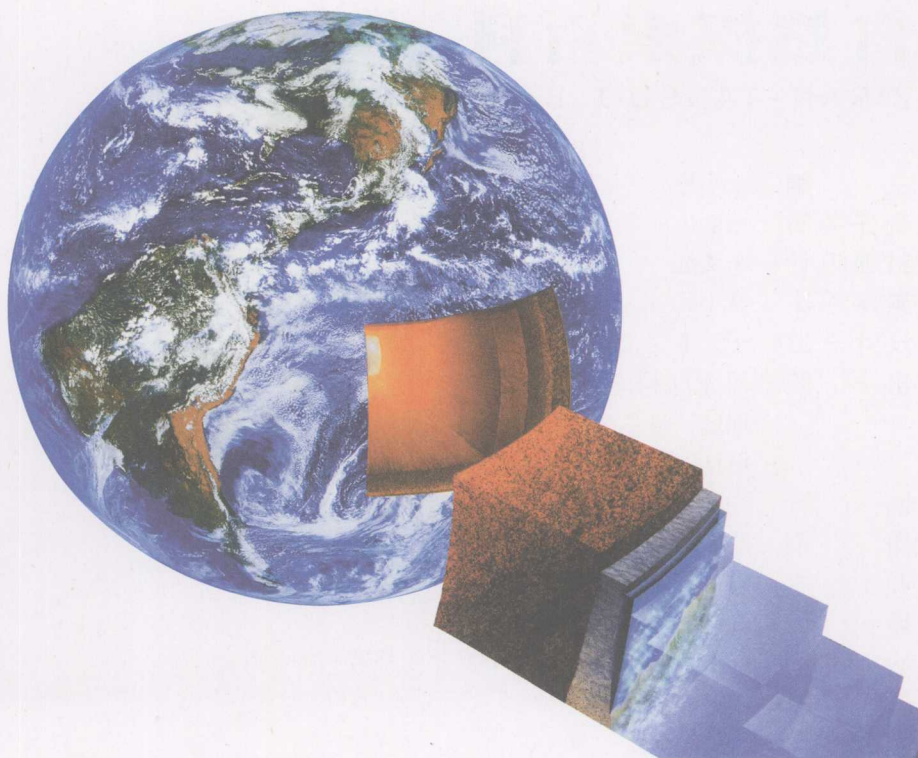
黑龙江科学技术出版社

彩色图解

自然探索百科

NATURE EXPLORATION ENCYCLOPEDIA

主编 王小彬



黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

自然探索百科 / 王小彬主编. — 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2007.5

ISBN 978-7-5388-5393-3

I. 自… II. 王… III. 自然科学—少儿读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 057407 号

自然探索百科

ZIRAN TANSUO BAIKE

主 编 王小彬

责任编辑 张丽生 刘 野

封面设计 李艾红

美术编辑 盛小云

设计总监 子 木

出 版 黑龙江科学技术出版社 

地址: 哈尔滨市南岗区建设街 41 号 邮编: 150001

电话: 0451-53642106 传真: 0451-53642143(发行部)

发 行 全国新华书店

印 刷 三河市华新科达彩色印刷有限公司

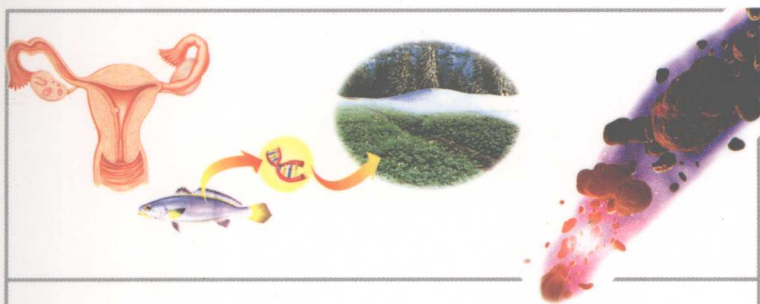
开 本 720 × 1010 1/16

印 张 16

版 次 2007 年 6 月第 1 版 · 2007 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5388-5393-3/Z · 630

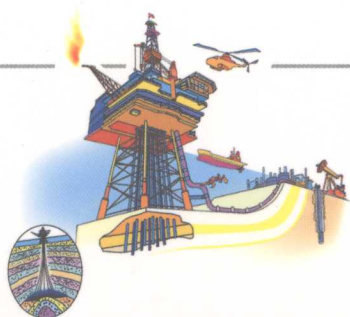
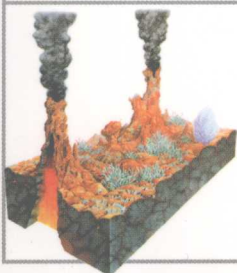
定 价 19.80 元

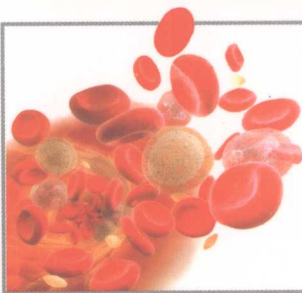


内容简介：

本书是专门为中国少年儿童编写的一本自然探索百科，内容涉及宇宙、地球、人与环境、微生物、自然奥秘与规律、人体生命、动植物等7个部分，并增收了近年来各领域取得的最新成果，科学性、知识性和趣味性并重。

全书用简明的编写体例、生动流畅的语言和丰富精美的彩色插图，形象、直观地向少年儿童展示了多个领域内的知识，新颖的版式既增加了信息含量，又使页面生动活泼，使少年儿童在充满趣味的阅读中愉快地增长知识、开阔视野，对提高少年儿童的综合素质具有极大的帮助作用。





专为中国少年儿童编写

集知识性、科学性、趣味性、

实用性于一体

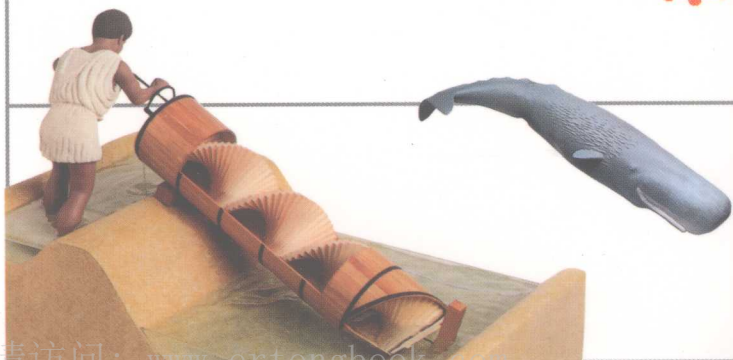
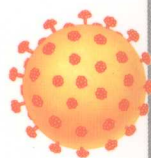
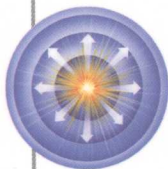
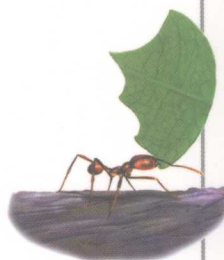
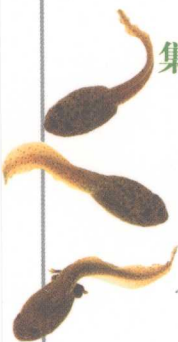
400多个知识点任你遨游

近千幅精美插图

激发你的兴趣

可从任意一页读起

任你随时翻阅



出版说明



PUBLICATION DIRECTIONS

自然界以其永恒的神秘魅力吸引着人们，从茹毛饮血的远古洪荒到地球日渐变小的今天，人类从来没有停止过探索的脚步。但凡日月经天，江河行地，花开花谢，潮起潮落，山呼海啸，松姿鹤影，生老病死，浩渺星空，无不牵动着人类对自然界一探究竟的好奇，成为古今中外人们永恒的探索课题。许多自然现象，不仅是科学家研究的重大课题，也是少年儿童急切关注的话题。为了帮助少年儿童系统、全面、深入地学习和掌握自然科学的一些基本知识，引领他们站在科学的前沿，我们特编辑出版了这部《自然探索百科》。本书融合了中外自然科学各个研究领域的智慧结晶，以人类对自然界的探索精神和人文关怀贯穿其中，为少年儿童展示了一个丰富多彩、真实的自然世界，是一本融科学性、知识性、趣味性于一体的科学普及读物。

本书力图严谨地设定编写体例与收录条目，所选条目涵盖了自然领域中被广泛关注和最具价值的内容。全书分为宇宙、地球、人与环境、微生物、自然奥秘与规律、人体生命、动植物等7个部分，从宏观无限大的宇宙到微观无限小的粒子世界广泛涉猎，并且增补了近年来各领域出现的最新知识，方便少年儿童及时学习和掌握。本书在写作风格上，力求通俗易懂、精确生动，将种种自然现象及其所隐含的科学原理用深入浅出的语言清晰完整地表达出来，并注重其中的趣味性与可读性，以符合当代少年儿童的阅读习惯，满足他们的阅读需要。

在配图方面，我们精心遴选了近千幅种类丰富、制作精美的彩色插图，其中，有珍贵的实物图片、现场照片、水下摄影，以及电脑制作的微观世界图片、原理示意图和大量结构清晰、解释详尽的分解图等，让少年儿童在接受完整、全面知识信息的同时，获得更加鲜明而深刻的印象，从而培养其认知能力，使他们更加立体、真实地感受探索之旅。另外，本书又对重要条目特辟专栏，穿插了大量的知识链接、综合性图表、实验课堂和小问答等，力图以灵活多样的栏目形式调动起少年儿童学习科学知识的兴趣，使他们在轻松愉快的氛围中获取知识、开阔视野、提升创新力和想象力，成功地走向未来。

目录



CONTENTS

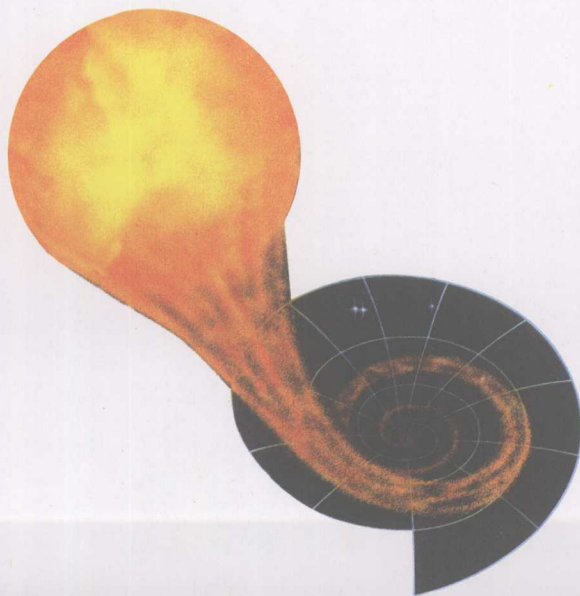
宇宙

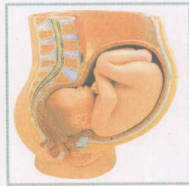
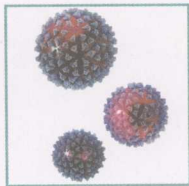
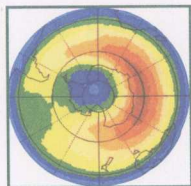
- 2 宇宙是怎样产生的
- 6 宇宙为什么在不断地膨胀
- 8 宇宙中真的存在反物质吗
- 12 银河系的结构是什么样的
- 14 小行星会撞击地球吗
- 20 什么是黑洞
- 23 金星探奇
- 26 令人神往的火星
- 30 木星上有生命吗
- 33 土星与神奇的土星光环
- 37 发现海王星与冥王星

- 42 水星上有什么
- 45 陨石来自何处
- 48 流星雨是怎样形成的
- 50 宇宙中存在外星生命吗

地球

- 54 地球是怎样诞生的
- 56 沙漠的形成是天然的还是人为的
- 58 如何测定地球的年龄
- 63 火山爆发有规律吗
- 66 地球上的水来自何处
- 70 美丽的海底“花园”
- 73 南极冰盖下埋藏着什么
- 77 撒哈拉沙漠曾经是绿洲吗
- 79 探寻夏威夷群岛的成因
- 82 从来历不明的石头中发现冰川运动的历史
- 85 南极“无雪干谷”中的秘密
- 89 死海会干涸吗
- 91 神奇的极光
- 95 龙卷风为什么有如此神奇的威力
- 98 冰雹是怎样形成的



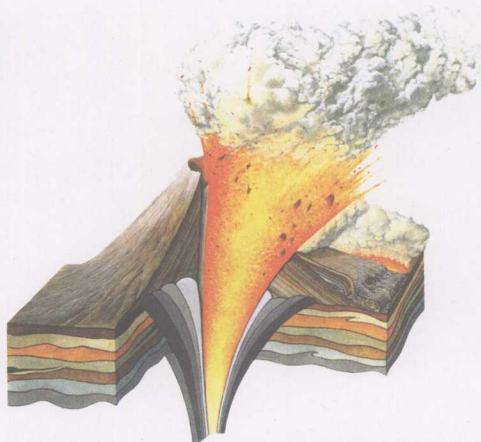


人与环境

- 102 关于地球是否存在“温室效应”的争论
- 107 如何保护臭氧层
- 111 氧气会不会被耗尽
- 113 “死水”怎样变成“活水”
- 115 “钝头与尖头”：哪一种避雷针避雷效果更好
- 117 如何让海水变成淡水
- 120 怎样掌握海洋中的气候变化
- 123 “厄尔尼诺”形成之谜

微生物

- 128 列文虎克发现细菌
- 130 探究有益微生物群的神奇作用
- 133 细菌也能用来采矿吗
- 136 可用来提炼铀的浮游生物的发现
- 138 青霉素的发现
- 141 寻找可以用来制造石油的细菌
- 143 艾滋病病毒是人制造出来的吗



自然奥秘与规律

- 146 浮力定律的发现
- 148 万有引力定律的诞生
- 150 地球生命来自何处
- 155 关于生命起源与演化的生物进化论
- 160 解读遗传密码
- 163 伦琴发现X射线
- 165 探究天体运行的规律
- 167 探寻彗星活动的周期
- 170 “跟踪”电磁波
- 172 爱因斯坦“相对论”视域中的宇宙
- 174 孟德尔发现遗传规律
- 177 金属为何有“记忆”

目录



CONTENTS

人体生命

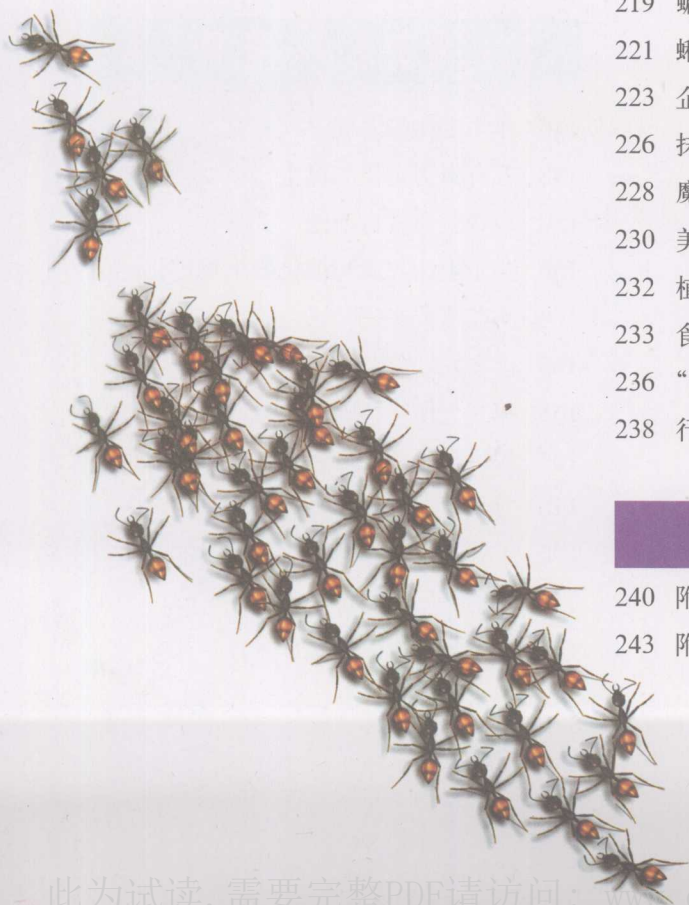
- 180 胎儿在母腹中是怎样生活的
- 183 兰斯坦纳发现人类的四种血型
- 186 食物在胃中是怎样被消化的
- 191 麦奇尼可夫发现白细胞
- 193 睡眠的奥秘
- 197 探寻“血友病”的内在机理

动植物

- 200 动物之间靠什么进行交流
- 204 蜜蜂为什么有如此高的筑巢技能
- 206 动物肢体再生的奥秘
- 208 旅鼠投海自杀之谜
- 211 恐龙灭绝之谜
- 214 大象怎样“埋葬”自己的同伴
- 216 匪夷所思的蚂蚁行为
- 219 蝙蝠与夜蛾斗法的奥秘
- 221 蝌蚪尾巴自动脱落的奥秘
- 223 企鹅为何有翅不能飞翔
- 226 抹香鲸为何有如此惊人的潜水能力
- 228 魔鬼鲨为什么能自我爆炸
- 230 美人鱼究竟是一种什么样的动物
- 232 植物怎样进行自我保护
- 233 食虫植物为什么喜欢“吃”虫
- 236 “步行仙人掌”“步行”的奥秘
- 238 行踪不定的马尾藻

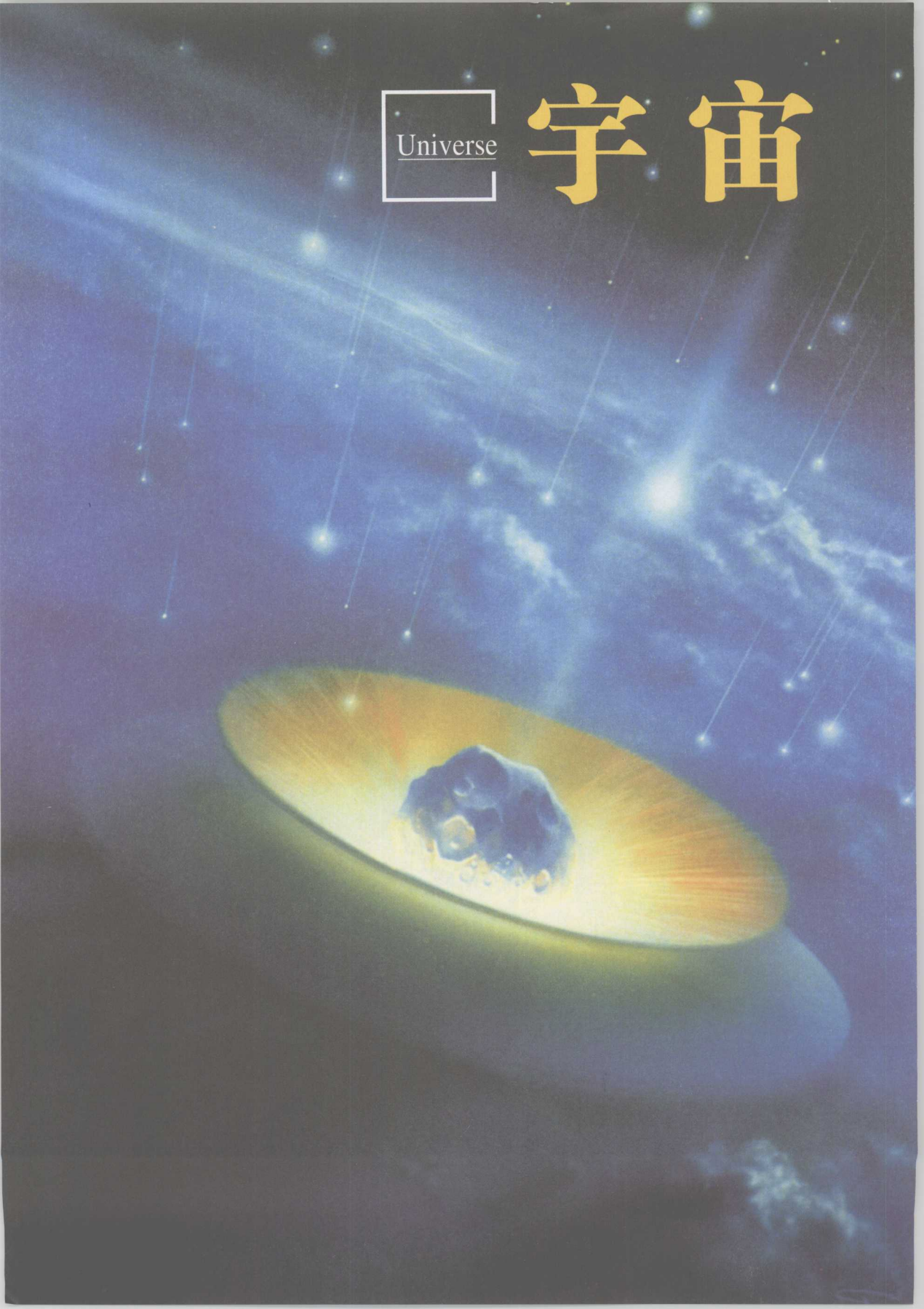
附录

- 240 附录 I
- 243 附录 II





宇宙





宇宙是怎样产生的

主要人物：伽莫夫

时间：1948 年

事件：提出了“宇宙大爆炸”学说。



▲ “创世大爆炸”，随着150亿年前宇宙大爆炸的产生，物质形成了。同时也诞生了时空。

浩渺无边的宇宙充满了无限神秘。宇宙究竟是怎样产生的呢？这个问题一直萦绕在科学家的脑海中。为了解开宇宙起源的奥秘，科学家们从未曾停止过探索的脚步。

美籍俄国科学家伽莫夫于20世纪中叶提出了“宇宙大爆炸”学说。他为什么会有如此的“奇思异想”呢？这得从1929年说起，美国天文学家哈勃在一次研究中偶然发现，河外星系中的绝大多数星系都会逐渐远离地球所在的银河系。由此可以进一步推断，宇宙正在发生变化，它在逐渐膨胀，宇宙间的各星系彼此之间已越来越远。伽莫夫由此逆向推理，得出这样一个结论：如果时

间倒流，那么在某个很早的时间，这些星系有可能是“挤成一团”的状态。然而，这些挤成一团的物质怎么会演变成许多“碎片”的呢？最合理的解释就是宇宙曾经发生过大爆炸。

1948年4月，伽莫夫与天体物理学家阿尔弗、贝特共同撰写了一篇关于宇宙起源的文章，并刊登在美国《物理评论》杂志上。文章说，在200亿年前，“我们的宇宙”的空间极其微小，其中所有的物质都紧紧地挤在“宇宙蛋”或“原始火球”

内，其温度高逾 10^{12}°C 。突然有一天，这个“原始火球”发生了大爆炸。一个新的宇宙就从这一刻起开始孕育。

在大爆炸后的 10^{-43} 秒内，宇宙温度有 10^{12}°C 。这

时候的宇宙中还没有太阳、地球和月

亮等天体，只有高能量的粒子，但

宇宙这种状态存在的时间

连1秒钟都不到。爆

宇宙的演化



宇宙大收缩消失在单个巨大的黑洞内

昔日宇宙

当代的宇宙

炸之后的宇宙，其温度开始骤然下降。当温度下降到大约 100 亿℃时，宇宙演化就进入了另一个阶段。随着温度的继续降低，开始出现了原子、分子。之后这些原子、分子又演化成气体云。行星、恒星等多种天体都是气体云长期演化的产物。直到 51 亿年前，太阳系才真正形成了。

伽莫夫的这篇文章一经发表，就极大程度地影响了科学界，成为现代宇宙学中的经典文献之一，并引起了世界性的轰动。所以后来人们就把最初那次爆炸性的宇宙开端称为“大爆炸”。

伽莫夫还预言，宇宙大爆炸后随之而来的反应使宇宙存在一种微波辐射。在这个过程中，辐射的波长逐渐地由短到长，强度也由强变弱，直到变成微波辐射。据专家估计，目前这种辐射的强度相当于 5 开（开尔文的简称。1 开是水的三相点热力学温度的 1/273.16。1 开 =1 摄氏度）左右的温度。

世界各地的科学家们为了证实伽莫夫的预言，开始在茫茫宇宙中探寻大爆炸的遗迹。射电天文学家们还运用雷达技术探测来自宇宙的这种微波辐射，但是仍没有获得实质性的进展。直到 1965 年，“宇宙大爆炸的余者”终于被美国的彭齐亚斯和威尔逊这两位工程师发现了。

彭齐亚斯和威尔逊刚开始时是在研究如何改进人造卫星通讯。为了避免干扰卫星通讯的一切因素，特别是无线电噪声源，他们架起了一个喇叭形的高灵敏度的定向接收天线系统。在一一估计了所有噪声源之后，他们意外地发现一个相当于 3.5 开的噪声温度。他们无法消除这种噪声，更难以解释这种噪声的来源。更令他们困惑的是，噪声的变化没有方向性，也没有周期性，它并不随季节交替而变化。这就说明它与太阳毫无关系。两位工程师百思不得其解，并把天线拆装了好几遍，却依然能够接收到那种奇怪的噪声。

如果宇宙一年相当于地球150亿年，那么……

宇宙年历	年	月	天	小时	分	秒
地球年	150亿年	12亿年	4 100万年	170万年	2.9万年	476年

* 注：150亿年 = 1.5 × 10¹⁰年，1光年 ≈ 10¹⁶米，宇宙半径 ≈ 10²³米

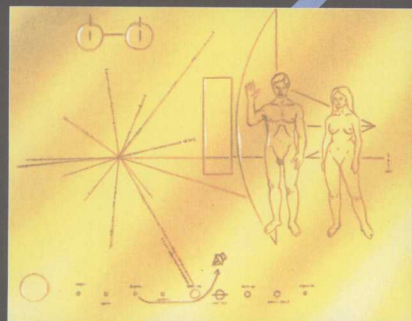
宇宙年历	重要记事	相当于地球年
1月1日凌晨		
0:00	宇宙大爆炸	0
6.7 × 10 ⁻¹¹ 秒	造物纪，原子核形成	1 秒
1.2 × 10 ⁻⁸ 秒	开始3分钟，雏型初具	3 分钟
1分钟	物质主控的宇宙	3 × 10 ⁴ 年
10.5分钟	光子成了寡人	3 × 10 ⁵ 年
2月1日	星系初入江湖	12亿年
9月1日	太阳系初试啼声	100亿年 = 50亿年前
12月20日	寒武纪初期，大量生物出现于地球上，古生代开始	5亿年前
12月25日	寒武纪生物大量灭绝，恐龙世纪，中生代开始	2.5亿年前
12月30日正午	恐龙灭绝，新生代开始	0.65亿年前
12月31日晚上		
7:00	台湾岛初现江湖	900万年前
11:00	原人出现	200万年前
11:59	现代人出现	3万年前
11:59:54	文字出现	3 000年前
11:59:59	物理学家一统江湖	400年前
11:59:59.8	爱因斯坦笑傲江湖	100年前

噪声引起了彭齐亚斯和威尔逊的兴趣。他们反复实验，最后得出一个结论：这种噪声在微波波段，其实际有效温度为3.5开。有一点可以肯定，这种噪声绝不是来自人造卫星。正在这时，美国普林斯顿大学的一篇论文引起了彭齐亚斯的注意。文中提到，在我们的太空中充满了早期宇宙大爆炸后的残余辐射，即宇宙背景辐射。这种辐射大约在3厘米波长处会产生微波噪声，其温度相当于10开。

彭齐亚斯看过这篇论文后，立刻与负责该论文研究课题的迪克教授通了电话。迪克马上意识到彭齐亚斯的发现可能正是自己长期以来想要探求的结果。

迪克的研究小组在半年之后使用了更先进的仪器，开始在3.2厘米波长上观测宇宙微波背景辐射，并很快取得了进展。目前，科学家们已成功地测算出宇宙微波背景辐射的实际辐射温度是2.73开。大多数科学家们认为，当年宇宙大爆炸的“余烬”就是彭齐亚斯和威尔逊探测到的微波背景辐射。这一极具科学价值的意外发现被天文学界命名为“3开宇宙微波背景辐射”。

“3开宇宙微波背景辐射”的发现被科学界列为20世纪60年代天文学的四大发现之一。1978年，彭齐亚斯和威尔逊这两位工程师也因此而获得了诺贝尔物理学奖。



▲ 地球人类“名片”

地球人类“名片”的左上方，是地球上第一号元素氢的分子结构，最下方是太阳系概况，右边是地球人图像。

150 亿年

考虑引力刹车、
宇宙的年龄介于
80 亿到 140 亿年
之间，平均值是
110 亿年

假设宇宙匀速膨
胀，宇宙的年龄
是 170 亿年

考虑引力刹
车，宇宙的年
龄是 110 亿年

▲ 宇宙的年龄

天文学家有3种方法可以测定宇宙的年龄：一是“倒转”宇宙的膨胀过程以发现宇宙何时开始膨胀；二是在恒星中测量放射性元素，这些放射性元素是大爆炸后在恒星中产生的，并以确定的速度衰变；三是研究在宇宙诞生后不久出现的银河系中的原始恒星。任何一种方法都不是绝对准确的，但研究结果的部分重合说明宇宙一定有个确定的开始。综合三种方法的研究结果得出宇宙的年龄为130亿年。

180 亿年

通过陨星测定宇宙年龄的平均值为 150 亿年，上下的极限值分别为 180 亿年和 120 亿年

年迈星群中恒星的颜色表明星群的年龄在 120 亿和 160 亿之间，平均值为 140 亿年

110 亿年

100 亿年

90 亿年

80 亿年

70 亿年

60 亿年

50 亿年

40 亿年

30 亿年

20 亿年

10 亿年

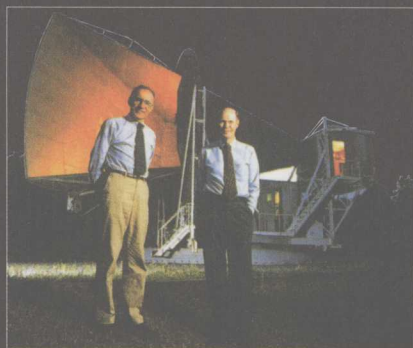
今天

格子上的每条水平线表示时间倒退 10 亿年

新生成的球形星群是一个由年轻、灼热、蓝色恒星组成的耀眼圆球。

中年球形星群是各种恒星的混合体：有年轻的蓝色恒星、中年的黄色恒星（如太阳）和一些红巨星。

目前的球形星群中很少有蓝色恒星，几乎所有恒星都已年迈，变成红巨星。



▲ 彭齐亚斯(左)、威尔逊(右)和他们用以测量宇宙温度的接收天线。

1965 年，美国物理学专家阿诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊发现了天空来自四面八方的微弱电信号。这就是我们讲到的宇宙大爆炸后的残余辐射，即宇宙背景辐射。究其本质，它是随宇宙的膨胀，来自“最后的分离面”的辐射继续冷却消失的热量和光转变成成的射电波。



宇宙为什么在不断地膨胀

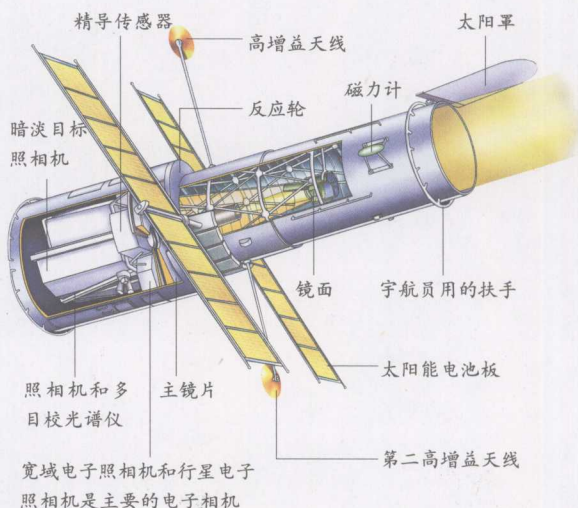
主要人物：哈勃
时 间：1929 年
事 件：发现了“哈勃定律”。

中国古代有盘古开天的神话故事，古代西方国家有上帝创造世界的传说，这些都是人们关于宇宙诞生的想象。在科学界，科学家们把观测所及的宇宙称为“我们的宇宙”。科学家们通过观测发现了一个惊人的情况：我们的宇宙正在不断地膨胀。

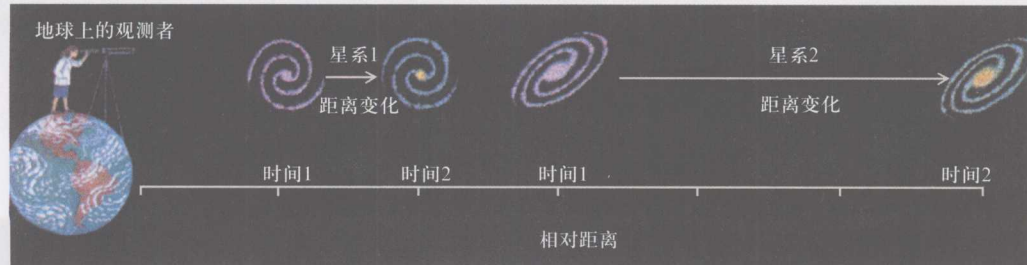
美国天文学家斯莱弗早在 1912~1917 年期间用口径 60 厘米的望远镜在洛韦尔天文台观测天体时，出乎意料地发现，除了仙女座大星云和另一个星系正奔向我们之外，在他研究的 15 个星系中有 13 个星系都在离开我们，因为这 13 个星系的光谱中都发现了红移。这些星系退行的速度平均每秒达 600 多千米。

哈勃在几年后用 2.5 米口径的望远镜观测天体，证明了许多星云属于银河系以外的天体系统。在这之后，哈勃在 1929 年又发现了“哈勃定律”，这一定律的提出震惊了世界，并迅速为世人所熟知。

作为验证宇宙膨胀工作的开始阶段，“哈勃定律”所涉及的星系的数目、视向速度和距离都有限，还必须做更多的观测工作来进一步核实“哈勃定律”。哈勃与他的同事哈马逊密切合作，开始了研究观测工作。哈勃和哈马逊于 1931 年联名发表了一篇文章，这篇文章扩充了观测资料，并进一步肯定了“哈勃定律”。



▲ 1990 年发射的哈勃太空望远镜是目前太空中最高程望远镜



▲ 哈勃定律：星系越远，它逃逸得越快。