

KEXUE SHIJIE
ZHISHI CONGSHU

科学世界知识丛书 | 主编：王志艳

太空科学 探索

Taikong Kexue
Tansuo



内蒙古人民出版社

科学世界知识丛书

太空科学探索

ᠲᠠᠰ ᠠᠨᠠᠭ ᠠᠨᠠᠭ ᠠᠨᠠᠭ ᠠᠨᠠᠭ ᠠᠨᠠᠭ

主编：王志艳

内蒙古人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

太空科学探索/王志艳编. —呼和浩特: 内蒙古人民出版社,
2007

(科学世界知识丛书)

ISBN 978-7-204-09244-4

I. 太... II. 王... III. 空间探索—普及读物

IV. V11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 147641 号

科学世界知识丛书

主 编: 王志艳

出 版: 内蒙古人民出版社出版

地 址: 内蒙古呼和浩特市新城区东风路祥泰商厦

印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司

发 行: 内蒙古人民出版社

开 本: 850×1168 1/32

印 张: 145

字 数: 2200 千字

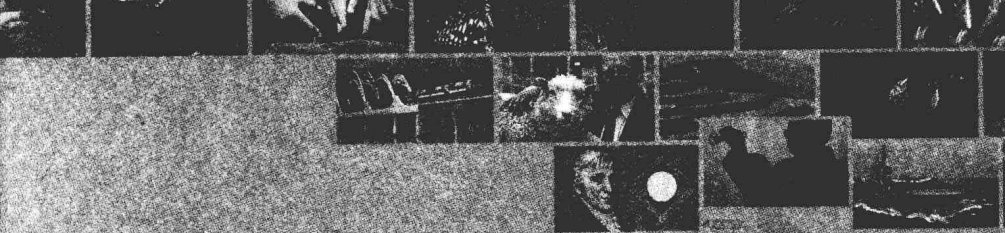
版 次: 2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN978-7-204-09244-4/Z·511

印 数: 1—3000

定 价: 715.20 元 (全 24 册)

【版权所有 侵权必究】



科学世界

知 识 丛 书

KEXUE SHIJIE
ZHISHI CONGSHU

科学技术正以一种使我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活；
激光影碟、多媒体将最新的信息大规模地传递给各种人群；
计算机“重现”了泰坦尼克号的“沉没”；
数字化技术将清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；
克隆技术的最新研究打破了阴阳和合的生命繁衍的规律；
生物工程的进步又使改造生命和攻克癌症成为可能；
而尖端武器的发展也使得人类更加意识到和平的极端重要



主 编: 王志艳

副主编: 杨晓泓

编 委: 杨 键 宋 风 陈志宏 宋小清

李力雨 王驰疆 杜 月 张 立

王怀中 占天玉 江洪波 刘玉龙



汇通书苑

前 言

宇宙茫茫，星空浩瀚。多年来，世界每天都在人类面前展示着它的神奇与伟大，灿烂与深邃。

自古以来，求知欲和好奇心一直是人类前进和发展的动力。“是谁创造了如此绚丽的自然？”“是谁赐予人类最宝贵的生命？”“那些辉煌的史前文明究竟是谁的杰作？”这些问题就是千百年来科学发展和进步的原动力。正是因为人类永无止境的探索，才使得人类文明和科学达到了现在这样的高度水平。正如法国著名文学家巴尔扎克所说的那样：“打开一切科学的钥匙都毫无异议的是问号；我们大部分的伟大发现都应归功于问号，而生活的智慧大概应于逢事都问个为什么！”

尽管今天的科学技术高度发达，我们甚至可以上天揽月，下海探谜，但我们仍有许多的疑问和谜团；我们可以分裂原子，改变基因，克隆生命，再造物种，但我们仍有太多的梦想和许多的期待。于是，这些梦想和期待便成了我们探索科学世界的动力和勇气。人类的历史，也正是因为不断的探索和破解未知世界的过程中，才能不断地向前迈进。

目前，科学技术正以一种我们几乎无法感知的速度熏陶着我们的生活。激光影碟、多媒体将最新的信息大规模

地传递给各种人群；计算机“重现”了泰坦尼克号的“沉没”；数字化技术将清晰的语音与图像在瞬间传递到大洋彼岸；克隆技术的最新研究打破了阴阳和合的生命繁衍的规律；生物工程的进步又使改造生命和攻克癌症成为可能；而尖端武器的发展也使得人类更加意识到和平和发展的极端重要……一旦把视线投向这个领域，我们就会恍然大悟，科学技术的发展早已改变了我们的生活……

为了让您能更多地了解科学世界的知识，我们特编写了这套《科学世界知识丛书》。本套丛书共 24 卷，融合了科学发展过程中各个领域的研究成果，以人文情怀关注科学的探索，进而使科学的本质附着人性的光辉，集科学性、知识性、趣味性于一体；同时以亲切流畅的文字，引导您揭开大千世界光怪陆离的表象背后的科学与奥秘。

目 录

浩瀚无限的太空	(1)
宇宙的诞生	(1)
宇宙到底有多大	(5)
宇宙有终结吗	(8)
银河与银河系	(10)
太阳	(13)
恒星	(15)
太阳系与行星	(18)
金星	(18)
火星	(19)
木星与土星—太阳系中最大的行星	(20)
彗星	(21)
天空中星星的世界	(22)
神秘的星空	(25)
星座	(25)
行星	(45)
天文之谜	(53)
宇宙中有反物质吗	(53)
宇宙中存在暗物质吗	(54)
太阳存在伴星吗	(55)
宇宙微波背景辐射是怎么回事	(56)

太空科学谜案

科学世界知识丛书

太阳是如何影响地球的	(58)
太阳上有哪些元素	(59)
太阳常数是什么	(60)
太阳振荡是怎么回事	(61)
太阳上能量的来源	(63)
太阳中微子失踪之谜	(64)
日珥之谜	(65)
日冕超高温之谜	(66)
太阳为何会收缩	(67)
耀斑是怎么回事	(69)
太阳系环形山之谜	(70)
太阳系起源之谜	(71)
太阳黑子活动之谜	(72)
月球形成之谜	(73)
月海是怎么回事	(74)
月球影响地球吗	(76)
月球辉光是怎么回事	(77)
土星环之谜	(78)
土星的六角云团之谜	(79)
土卫八为何会阴暗不均	(80)
木星上的大红斑是怎么回事	(82)
木星会是第二个太阳吗	(83)
冥王星是太阳系的第九颗行星吗	(84)
冥王星的卫星为何与众不同	(85)
γ 射线爆发之谜	(86)
火星尘暴是怎么回事	(87)

目 录

火星上有水源吗	(89)
原星系矮星系之争	(90)
金星为何逆向自转	(91)
金星上有大海吗	(92)
火神星存在吗	(94)
彗星真是“扫帚星”吗	(95)
“天文蛋”是怎么回事	(96)
彗星为何会亮度爆发	(97)
彗核的组成	(99)
短周期彗星是怎样形成的	(100)
是否存在“柯伊伯彗星带”	(102)
陨石是怎么回事	(103)
巴林杰陨石坑之谜	(104)
陨石里为何会有金刚石	(105)
类星体是怎么回事	(107)
新星为什么会爆发	(108)
恒星的最高温度是多少	(109)
恒星的起源之谜	(112)
河外星系正在远去吗	(113)
星体真的会互相吞食吗	(114)
星际分子是怎样起源的	(117)
蟹状星云之谜	(118)
星系起源之谜	(119)
银河系旋臂之谜	(120)
超星系团之谜	(122)
脉冲星是怎么回事	(123)

太空科学探索

SS ₄₃₃ 恒星之谜	(124)
小行星会撞击地球吗	(126)
小行星的起源	(127)
蝎虎座 BL 天体之谜	(129)
银河系是什么样的	(130)
有比光更快的快子吗	(131)
类地行星都有环围绕吗	(132)
黑洞究竟什么样	(134)
白洞是怎么回事	(135)
外星人尸体之谜	(136)
真有飞碟吗	(138)
其他星球存在智慧生物吗	(139)
巴纳德行星之谜	(140)
行星环是什么样的	(142)
为什么要寻找褐矮星	(144)
太阳为何会自转	(145)
宇宙是和谐的吗	(146)
双核星系是怎样形成的	(147)
“中华”星失踪之谜	(149)
AS ₃₂₅ 是铁星吗	(150)

浩瀚无限的太空

宇宙的诞生

人们常常怀着不解之谜，问：宇宙是永远不变的吗？宇宙有多大？宇宙是什么时候诞生的？宇宙中的物质是怎么来的？等等。

当人类第一次把眼光投向天空时就想知道浩瀚无垠的天空以及闪闪发光的星星是怎样产生的。所以，各个民族各个时代都有种种关于宇宙形成的传说。不过那都是建立在想象基础上的。今天，虽然科学技术已经有了很大进步，但关于宇宙的成因，仍处在假说阶段。归纳起来，大致有以下几种假说。

大爆炸说

到目前为止，许多科学家倾向于“宇宙大爆炸”的假说。这一观点是由加莫夫和弗里德曼提出来的。这一假说认为，大约在 200 亿年以前，构成我们今天所看到的天体的物质都集中在一起，密度极高，温度高达 100 多亿摄氏度，被称为原始火球。这个时期的天空中，没有恒星和星系，只是充满了辐射。后来不知什么原因，原始火球发生了大爆炸，组成火球的物质飞散到四面八方，高温的物质冷却起来，密度也开始降低。在爆炸两秒钟之后，在 100 亿摄氏度高温下产生

了质子和中子，在随后的自由中子衰变的 11 分钟之内，形成了重元素的原子核。大约又过了 1 万年，产生了氢原子和氦原子。在这 1 万年的时间里，散落在空间的物质便开始了局部的联合，星云、星系和恒星，就是由这些物质凝聚而成的。在星云的发展中，大部分气体变成了星体，其中一部分因受到星体引力的作用，变成了星际介质。

1929 年，哈勃对 24 个星系进行了全面的观测和深入的研究。他发现这些星系的谱线，都存在明显的红移。根据物理学中的多普勒效应，这些星系在朝远离我们的方向奔去，即所谓退行。而且，哈勃发现这些星系退行的速度与它们的距离成正比。所以说，离我们越远的星系，其退行速度越大。这种观测事实证明宇宙在膨胀着。那么，宇宙从什么时候开始膨胀？已膨胀多久了？根据哈勃常数 $H = 150 \text{ 千米}/(\text{秒} \cdot \text{千万光年})$ ，这个意义是：距离我们 1000 万光年的天体，其退行的速度为每秒 150 千米，从而计算出宇宙的年龄为 200 亿年，也就是说，这个膨胀着的宇宙已存在 200 亿年了。

20 世纪 60 年代，天文学中的四大发明之一的微波背景辐射认为，星空背景普遍存在着 3K 微波背景辐射，这种辐射在天空中是各向同性的。这似乎是当年大爆炸后遗留下的余热。从某种意义上，这也是支持了大爆炸宇宙学的观点。但是，大爆炸宇宙学也有些根本性问题没有解决。如大爆炸前的宇宙是什么样？大爆炸是怎么引起的？宇宙的膨胀未来是什么格局？

从虚无中产生

1948 年后期，英国科学家邦迪·戈尔德和霍伊尔建立

了一种模型，这一模型建立在完全宇宙学原理之上，即除了宇宙是均匀的、各向同性的假设之外，还增加了宇宙不随时间变化的假设。在这种宇宙模型中，宇宙是无限的，没有开端也没有终结，而且一直保持同样的状态。无论在什么地方，在什么时候，观测者看到的宇宙总是相同的。这种宇宙模型中，宇宙起源的问题是不存在的。面对宇宙膨胀的事实，怎样能使宇宙的状态不变呢？邦迪等人认为，宇宙中不断产生新的物质，其产生率和因宇宙膨胀造成的密度减小度相等，从而使宇宙物质密度保持恒定，不随时间变化。这种模型叫做稳恒态宇宙模型。

新的物质是从哪里产生的呢？他们认为，新的物质并不是由能量转化而来，而是从虚无中产生的，这也等于承认能量也是从虚无中产生的。按照稳恒态宇宙模型，每立方米的空间体积内，每 10^9 年产生一个氢原子。这个数值太小了，无法由观测验证，此外它也违背了一些普遍适用的守恒规律，如物质守恒定律和能量守恒定律等。从观测角度看，类星体的空间分布表明，过去的类星体比现在多得多，而稳恒宇宙模型主张类星体的数目任何时候都一样，这和观测事实不符。此外，这个模型也难以解释宇宙微波背景辐射。

暴涨宇宙学

由于大爆炸宇宙学得到观测事实，如星系红移或宇宙膨胀、3K 宇宙微波背景辐射以及氦和氘的丰度的证实，因此已被大多数科学家承认，称为标准宇宙模型。

但是，这个学说也有些难以解决的困难，如（1）奇点问题。即原始火球的温度和密度均为无限大，这是物理学

中很难接受的。(2) 均匀性问题。观测表明, 微波背景辐射之间应当是有联系的, 但大爆炸将宇宙各部分迅猛撕裂开, 不允许有这种联系。(3) 平直性问题。标准宇宙模型认为宇宙空间曲率可能有正、负、零三种, 但各种测量宇宙物质平均密度的方法, 所得出的值均接近于临界密度, 即宇宙空间曲率很小, 接近于零。这是偶然的吗? 为什么会这样呢?(4) 磁单极子问题。标准宇宙模型中大统一理论认为, 应当产生的磁单极子非常多, 但我们并没有探测到任何磁单极子。(5) 小尺度不均匀性问题。即星系形成及星系的非均匀分布问题。

1979—1981 年, 美国科学家古思、温伯格和威尔茨克三人提出暴胀宇宙学理论。这个学说认为, 在大爆炸后不到 10^{35} 秒的瞬间, 宇宙迅速膨胀, 故称为暴胀。暴胀持续了 10^{32} 秒, 但在此非常短的时刻内, 宇宙的体积却以指数式增大了 10^{43} 倍!

在暴胀宇宙模型中用以描述时空的场, 既不是磁场或引力场, 也不是描述物质的场, 而是用具有类似真空性质的所谓希格斯场。希格斯场能够产生不稳定性, 这些不稳定性触发时空猛烈迅速膨胀。如果认为大爆炸以前宇宙就是希格斯场的形式, 就可能避开奇点问题。其次, 在暴胀宇宙模型中, 膨胀很快, 但具有相互联系的范围迅速变大, 从而解决了均匀性问题。第三, 暴胀宇宙模型中的宇宙比标准模型中的宇宙要大得多, 因而看上去要平直得多, 从而解释了为什么宇宙是平直的问题。第四, 大统一理论认为磁单极子是在“对称相”转变为“非对称相”的过程中产生的, 产生的数量与相转变速度成正比例, 暴胀宇宙模

论”说的正是这码事儿：宇宙中无数巨大星系（就是那些“南瓜堆”）的巨大重力作用，会使整个宇宙空间发生弯曲，最终蜷成一个球形，光线沿这个球面空间的运动轨迹也是弯曲的，并且永远达不到宇宙的境界。

这个“空心球”之外又是什么呢？置身其中的人类至少目前无法回答，只能请出“上帝”，或者说“上帝”本身就是答案。就连当今世界最杰出的“相对论”专家、剑桥大学的霍金教授也指出，追溯这类终极问题会使人感到，上帝存在的可能性至少有 50%。罗马教皇保罗二世为此大喜并亲自接见了她，同时要求他停止窥视上帝的秘密。但霍金拒绝了；仍孜孜不倦探索宇宙终极奥秘，想给出科学的解释。

其实你完全可以把自己想象成“上帝”，然后再来观察这个“空心球”，你就会发现它的体积并非固定不变，而是在不断膨胀，就像一个被逐渐吹胀的气球一样。

“宇宙”这个词，古已有之。但其含义与今天已大不一样了。对“宇宙”的认识从自身居住的附近地区到地球，到行星，再到太阳，太阳系，其间经历了漫长的历史过程。

到了 18 世纪，在人们眼里，宇宙还只是太阳系。随着科学技术的发展，人们认识到：地球不是太阳系的中心，太阳才是太阳系的中心，而太阳也只是天空中数以万计的恒星中的一颗。于是，人们心目中的“宇宙”，开始逐渐扩展到了银河系。

银河系直径约 10 万光年，厚度约 1 万光年，太阳绕银河系中心旋转一周需 1 亿年。

近代，人们的认识范围逐渐扩大，人们心目中的“宇