

SHUYUNXINZHI
书韵新知

百科知识全书

宇宙知识

一本通

中一/编著



宇宙是万物的总称，是时间和空间的统一，是物质世界，不依赖于人的意志而客观存在，并处于不断运动和发展中。宇宙是多样又统一的：多样在于物质表现状态的多样性；统一在于其物质性。本书是一部介绍宇宙知识自科普图书，主要从基础宇宙知识、宇宙的奇思妙想、宇宙运用、探索宇宙、寥廓的空宇等诸多方面向读者展现浩瀚宇宙的无穷魅力！

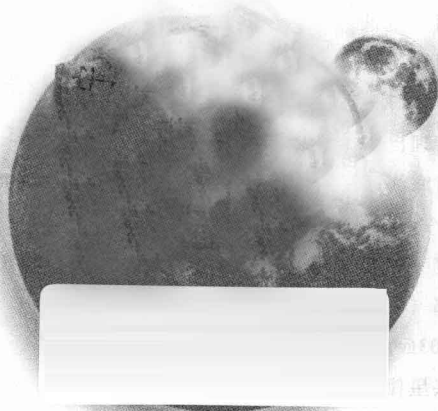
 企业管理出版社
ENTERPRISE MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

SHUYUNXINZHI
书韵新知

百科知识全书

宇宙知识

一本通
中 一 / 编著
藏书



企业管理出版社
ENTERPRISE MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙知识一本通 / 中一编著. —北京: 企业管理出版社, 2013. 6

ISBN 978 - 7 - 5164 - 0379 - 2

I. ①字… II. ①中… III. ①宇宙学 - 基本知识
IV. ①P159

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 105940 号

书 名: 宇宙知识一本通

作 者: 中 一

选题策划: 申先菊

责任编辑: 申先菊

书 号: ISBN 978 - 7 - 5164 - 0379 - 2

出版发行: 企业管理出版社

地 址: 北京市海淀区紫竹院南路 17 号 邮编: 100048

网 址: <http://www.emph.com>

电 话: 总编室 (010) 68701719 发行部 (010) 68701073

编辑部 (010) 68456991

电子信箱: emph003@sina.cn

印 刷: 北京兴星伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店

规 格: 160 毫米 × 230 毫米 16 开本 13 印张 130 千字

版 次: 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 28.00 元



目录

第一章 认识宇宙概述

- 宇宙是什么? /001
- 宇宙是如何发展的? /002
- 宇宙物质的多样性 /003
- 宇宙的运动发展 /005
- 宇宙星系的产生 /007
- 宇宙是如何起源的 /008
- 不平衡的宇宙 /010
- 宇宙面临的问题 /011
- 宇宙诞生前的样子 /012
- 宇宙图景 /016
- 分层次的认识宇宙 /017
- 宇宙观念的发展 /019
- 宇宙的大小 /022
- 宇宙的形状 /024
- 宇宙的年龄 /026
- 宇宙的多样性 /027





- 宇宙的运动和发展 /029
- 宇宙大爆炸 /030
- 大爆炸宇宙模型 /032
- 暗物质和暗能量 /035
- 黑洞 /039
- “弦理论”是“宇宙”诞生的真正原因吗 /046
- 拼源宇宙 /047
- 宇宙炮弹 /052
- 宇宙喷泉 /052

第二章 宇宙天体

- 天体是什么? /054
- 天体的形状和自转 /054
- 太空天体 /055
- 星系 /056
- 银河系 /065
- 太阳星云 /070
- 太阳系 /072
- 星座 /078
- 恒星 /079
- 行星 /079
- 卫星 /080
- 彗星 /080
- 流星和陨石 /082

- 流星雨与火流星 /083
- 太阳 /083
- 月亮 /085
- 日食和月食 /086
- 哈雷彗星 /087
- 不可思议的哈雷彗星“蛋” /088
- 最大的星和最小的星 /089

第三章 宇宙理论

- 什么叫“零点能”? /091
- 什么叫“上帝不掷骰子”? /092
- 什么叫“小妖精世界”? /092
- 什么叫“薛定谔猫”? /093
- 什么叫“宇宙免费午餐”? /094
- 什么叫 M 理论? /094
- 什么叫不确定性原理? /095
- 什么叫超统一理论? /095
- 什么叫超弦理论? /096
- 什么叫大统一理论? /097
- 什么叫大统一能量? /097
- 什么叫对称宇宙论? /098
- 什么叫分权宇宙论和平行宇宙论? /099
- 什么叫黑洞宇宙论? /099
- 什么叫基本力? /100





- 什么叫静态宇宙模型? /101
- 什么叫量子场论? /101
- 什么叫量子引力论? /101
- 什么叫泡泡宇宙论? /102
- 什么叫水星的附加进动? /103
- 什么叫速度效应? /103
- 什么叫统一场论? /104
- 什么叫弦理论? /104
- 什么叫星虹? /105
- 什么叫引力辐射? /105
- 什么叫引力红移? /106
- 什么叫引力阱? /106
- 什么叫引力时间膨胀? /107
- 什么叫重矢量玻色子? /108
- 什么是可繁殖的宇宙论? /108
- 什么是人择原理? /109
- 什么是上帝存在的宇宙论? /110

第四章 宇宙探索

- 木星曾吞噬掉自己早期卫星 /111
- 为黑洞称重 /113
- 质量为太阳 180 亿倍的黑洞 /114
- 尘埃吸收可见光 /115
- 彗星为什么脏 /117

- 失去月亮的地球 /118
- 39 亿年前小行星撞地球可能促进生命繁盛 /122
- 木星红斑在缩小 /123
- 并非已是垂死暮年 /124
- “宇宙幽灵” 潜伏在黑洞周围 /126
- 土星光环中长出巨塔 /127
- 南极冰中灰尘显现地球气候变化史 /128
- 肉眼能看到多少个星系 /129
- 月球是什么味道的 /130
- 太阳系最高峰 /131
- 如何实现超光速飞行 /133
- 260 光年的神秘热土星形成之谜 /136
- 哈勃太空望远镜拍到宇宙喷泉 /137
- 马头星云神奇地长出壮观“鬃毛” /139
- 宇宙最冷的地方 /139
- 第一种进入太空的动物是什么 /141
- 超新星爆发 /142
- 大质量恒星 /144
- 星座——恒星的区位 /148
- 88 个星座的来历 /148

第五章 宇宙天文与灾变说

- 天文学 /151
- 献身天文事业的和尚 /152





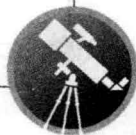
- 第一个预测彗星周期的人 /153
- 第一个把望远镜指向星空的人 /154
- 赫歇耳和他的反射望远镜 /154
- 电脑里的天体实验室 /156
- 古代西方著名天文学家 /157
- 杰出的业余天文学家 /158
- 天文教育机构——大学天文系 /160
- 天文普及机构——天文馆 /161
- 天文学发展简史 /162
- 天文学和人类社会 /164
- 天文学研究的对象和内容 /165
- 中国近代天文学的发展 /167
- 中国天文学会 /173
- 中国古代著名天文学家 /179
- 中国近现代著名天文学家 /180
- 地球发展史的彗星灾变说 /181
- 阿波罗型小行星及分子云的影响 /181
- 彗星或小行星的袭击对地球的影响 /183
- 地球会爆炸吗 /186
- 地球上 有外星生命吗? /188
- 可能 存在外星生命的地方 /189
- 科学家称：宇宙正不断加速膨胀，最终解体死亡 /191
- 通过测量 1A 型超新星的亮度，科学家就可以研究宇宙的死亡 /192

天体物理学家普密特研究发现，宇宙的膨胀速度并未变慢 /192

宇宙大爆炸理论如何得来？ /194

地球上的生物灭绝是分阶段完成的 /195

老年太阳会爆炸吗？ /196





第一章

认识宇宙概述

◎宇宙是什么？

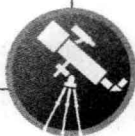
每当夜幕降临，当我们仰头观望夜空，看着那浩瀚无际的星河，我们不禁浮想联翩。遥想那星光闪闪的遥远宇宙，它里面究竟隐藏着怎样的奥秘，宇宙到底是由哪些物质组成的呢？

我们知道，宇宙是由空间、时间、物质和能量所构成的统一体。

宇宙是万物的总称，是时间和空间的统一。宇宙是物质世界，它不依赖于人的意志而客观存在，并处于不断运动和发展中。宇宙是既多样又统一的。多样，体现在物质表现状态的多样性；统一，表现在其物质性上。

人们一般认为，宇宙是无始无终、无边无际的。不过，对这个深奥的概念，我们不打算作深入的探讨。我们不妨把眼光缩小一些，讲一讲利用我们现有的科学技术所能了解和观测到的宇宙，人们习惯上把它称为“我们的宇宙”或“总星系”。

从最新的观测资料看，人们已观测到的离我们最远的星系，是





130 亿光年。也就是说，如果有一束光，以每秒 30 万千米的速度从该星系发出，那么要经过 130 亿年才能到达地球。这 130 亿光年的距离，便是我们今天所知道的宇宙的范围。可以这样说，我们今天所知道的宇宙范围或者说大小，是一个以地球为中心、以 130 亿光年的距离为半径的球形空间。当然，地球并不真的是宇宙的中心，宇宙也未必是一个球体，只是限于我们目前的观测能力，我们只能了解到这个程度。

◎ 宇宙是如何发展的

远古时代，人们对宇宙结构的认识，处于十分幼稚的状态。他们通常根据自己的生活环境，对宇宙的构造进行想象并做出幼稚的推测。

最早认识到大地是球形的，是古希腊人。但直到葡萄牙的麦哲伦率领探险队完成了第一次环球航行（1519~1522 年）后，地球是球形的观念才最终被证实。公元 2 世纪，托勒密提出了一个完整的地心说。1687 年，牛顿提出了万有引力定律，深刻揭示了行星绕太阳运动的力学原理，它使哥白尼的日心说有了牢固的力学基础。从此以后，人们逐渐建立起了科学的太阳系概念。20 世纪初，沙普利发现了太阳不在银河系中心，奥尔特发现了银河系的自转和旋臂，加上其他许多人对银河系直径、厚度的测定，科学的银河系概念最终得以确立。近半个世纪以来，人们通过对河外星系的研究，不但发现了星系团、超星系团等更高层次的天体系统，而且使我们的视野扩展到远达 200 亿光年的宇宙深处。

早在中国西汉时期，人们就认为世界有着万物开辟的阶段，也有着开辟以前的多个阶段。人们还具体勾画了世界从无形的物质状

态到混沌状态再到天地万物生成演变的过程。在古希腊，也存在着类似的见解。例如留基伯就提出，由于原子在空虚的空间中做旋涡运动，结果轻的物质逃逸到外部的虚空，而其余的物质则构成了球形的天体，从而形成了我们的世界。

◎宇宙物质的多样性

当代天文学的研究成果表明，宇宙是有层次结构的、物质形态多样的、不断运动发展的天体系统。

行星是最基本的天体系统。太阳系中共有八颗行星：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星（冥王星目前已被从行星里开除，降为矮行星）。除水星和金星外，其他行星都有卫星围绕其运转。地球有一个卫星——月球，土星的卫星最多，已确认的有 26 颗。行星、小行星、彗星和流星体，都围绕中心天体太阳运转，构成太阳系。太阳占太阳系总质量的 99.86%，其直径约 140 万千米。太阳系中最大的行星是木星，它的直径约 14 万千米。太阳系的大小约 120 亿千米（以冥王星作边界）。有证据表明太阳系外，也存在其他行星系统。2500 亿颗类似太阳的恒星和星际物质，构成了更巨大的天体系统——银河系。银河系中，大部分恒星和星际物质，集中在一个扁球状的空间内，从侧面看很像一个“铁饼”，正面看去，它则是一个巨大的旋涡。银河系的直径约为 10 万光年，太阳位于银河系的一个旋臂中，距银河系的中心约 3 万光年。银河系外，还有许多类似的天体系统，称为河外星系，常简称星系。星系也聚集成大大小小的集团，叫星系团。平均而言，每个星系团约有百余个星系，直径达上千万光年。现在，科学家已发现上万个星系团。包括银河系在内约 40 个星系构成的一个小星系团，叫本星系群。若





千星系团集聚在一起，构成更大、更高一层次的天体系统，叫超星系团。超星系团往往具有扁长的外形，其长径可达数亿光年。通常情况下，超星系团内只含有几个星系团。只有少数超星系团，拥有几十个星系团。本星系群和其附近的约 50 个星系团构成的超星系团，叫做本超星系团。目前天文观测的范围，已经扩展到 200 亿光年的广阔空间，它称为总星系。

太阳系天体中，水星、金星表面温度约达 700K（K 是热力学单位，绝对零度是 -273.15°C ），金星表面笼罩着浓密的二氧化碳大气和硫酸云雾，气压约 50 个大气压。水星、火星表面大气却极其稀薄，水星的大气压甚至小于 2×10^9 毫巴。类地行星（水星、金星、火星）都有一个固体表面，类木行星却是一个流体行星。土星的平均密度为 0.70 克/立方厘米，比水的密度还小，木星、天王星、海王星的平均密度略大于水的密度，而水星、金星、地球等的密度则达到水的密度的 5 倍以上。多数行星都是顺向自转，而金星则是逆向自转。地球表面生机盎然，而其他行星则是空寂荒凉的世界。

在恒星世界中，太阳是颗普遍而又典型的恒星。科学研究已经发现，有些红巨星（当一颗恒星度过漫长的青壮年期步入老年阶段时，将首先变为一颗红巨星）的直径，为太阳直径的几千倍。中子星直径，只有太阳的几万分之一。超巨星的光度，高达太阳光度的数百万倍；白矮星光度，却不到太阳的几十万分之一。红超巨星的物质密度，小到只有水的密度的百万分之一，而白矮星、中子星的密度，分别可高达水的密度的十万倍和百万亿倍。太阳的表面温度约为 6000K，O 型星表面温度达 30000K，而红外星的表面温度约为 600K。太阳的普遍磁场强度平均为 1×10^4 特斯拉，有些白矮星的磁场通常为几千、几万高斯（1 高斯 = 10⁻⁴ 特斯拉），而脉冲星的磁场强度可高达十万亿高斯。有些恒星光度基本不变，而有些恒星光度

在不断变化，称为变星。有的变星光度变化是有周期的，周期从1小时到几百天不等。有些变星的光度变化是突发性的，其中变化最剧烈的是新星和超新星，在几天内，其光度可增加几万倍甚至上亿倍。

恒星在空间中常常聚集成双星或三五成群的聚星，它们大致占恒星总数的1/3。也有由几十、几百乃至几十万个恒星聚集在一起的星团。宇宙物质，除了以密集形式形成恒星、行星等之外，还以弥漫的形式形成星际物质。星际物质包括星际气体和尘埃，平均每立方厘米只有一个原子，其中高度密集的地方形成形状各异的各种星云。宇宙中，除发出可见光的恒星、星云等天体外，还存在紫外天体、红外天体、X射线源、 γ 射线源以及射电源。

星系按形态可分为椭圆星系、旋涡星系、棒旋星系、透镜星系和不规则星系等类型。20世纪60年代又发现许多正在经历着爆炸过程或正在抛射巨量物质的河外天体，统称为活动星系。其中包括各种射电星系、塞佛特星系、N型星系、马卡良星系、蝎虎座BL型天体，以及类星体等等。许多星系核有规模巨大的活动：速度达几千千米每秒的气流、总能量达1055焦耳的能量输出、规模巨大的物质和粒子抛射、强烈的光变等等。在宇宙中，有种种极端物理状态：超高温、超高压、超高密、超真空、超强磁场、超高速运动、超高速自转、超大尺度时间和空间、超流、超导等。这些为我们认识客观物质世界提供了理想的科学实验环境。

◎宇宙的运动发展

宇宙天体，处于永恒的运动和发展之中。天体的运动形式多种多样，例如自转、各自的空间运动、绕系统中心的公转以及参与整





个天体系统的运动等。月球一边自转，一边围绕地球运转，同时又跟随地球一起围绕太阳运转。太阳一方面自转，一方面又向着武仙座方向以 20 千米每秒的速度运动，同时又带着整个太阳系以 250 千米每秒的速度绕银河系中心运转，运转一周约需 2.2 亿年。银河系也在自转，同时也有相对于邻近星系的运动。本超星系团，也可能在膨胀和自转。总星系，也在不停地膨胀和运动。

现代天文学已经揭示了天体的起源和演化的历程。当代太阳系起源学说认为，太阳系很可能是由 50 亿年前银河系中的一团尘埃气体云（原始太阳星云）通过引力收缩而逐渐形成的。恒星是由星云产生的，它的一生经历了引力收缩阶段、主序阶段、红巨星阶段、晚期阶段和临终阶段。星系的起源和宇宙起源密切相关，比较流行的看法是：在宇宙发生热大爆炸后 40 万年，温度降到 4000K，宇宙从辐射为主时期转化成物质为主时期。这时，或由于密度涨落形成的引力不稳定性，或由于宇宙湍流的作用，热大爆炸宇宙模型，描绘了我们的宇宙的起源和演化史。我们的宇宙，起源于 200 亿年前的一次大爆炸，当时温度极高、密度极大。随着宇宙的膨胀，宇宙经历了从热到冷、从密到稀、从辐射为主时期到物质为主时期的演变过程，直至 10 亿~20 亿年前，才进入大规模形成星系的阶段，此后逐渐形成了我们今天看到的宇宙。而逐步形成原星系，然后再演化为星系团和星系。1980 年提出的暴涨宇宙模型，则是大爆炸宇宙模型的补充。它认为在宇宙极早期，在我们的宇宙诞生后约 10~36 秒的时候，它曾经历了一个暴涨阶段。

◎宇宙星系的产生

我们现在观察到的宇宙，其边界大约有 100 多亿光年。它由众多的星系所组成。地球是太阳系的一颗普通行星，而太阳系是银河系中一颗普通恒星。我们所观察到的恒星、行星、彗星、星系等是怎么产生的呢？

宇宙学说认为，我们所观察到的宇宙，在其孕育的初期，集中于一个很小、温度极高、密度极大的奇点。在 150 亿~200 亿年前，奇点发生大爆炸，从此开始了我们所在的宇宙的诞生史。

宇宙原始大爆炸后 0.01 秒，宇宙的温度大约为 1000 亿度。物质存在的主要形式是电子、光子、中微子。以后，物质迅速扩散，温度迅速降低。大爆炸后 1 秒钟，下降到 100 亿度。大爆炸后 14 秒，温度约 30 亿度。35 秒后为 3 亿度，化学元素开始形成。温度不断下降，原子不断形成。宇宙间弥漫着气体云。他们在引力的作用下，形成恒星系统，恒星系统又经过漫长的演化，成为今天的宇宙。

物质现象的总和。广义上指无限多样、永恒发展的物质世界，狭义上指一定时代观测所及的最大天体系统。后者往往称作可观测宇宙、我们的宇宙，现在相当于天文学中的“总星系”。

2003 年 2 月份，美国国家航空航天局曾向全世界公布他们有关宇宙年龄的研究成果。根据其公布的资料显示，宇宙年龄应该为 137 亿岁。2003 年 11 月份，国际天体物理学研究小组宣称，宇宙的确切年龄应该是 141 亿岁。地球的形成大约是距今 45 亿年。

有些宇宙学家认为，暴涨模型最彻底的改革也许是观测宇宙中所有的物质和能量从无中产生的观点，这种观点之所以在以前不能为人们接受，是因为存在着许多守恒定律，特别是重子数守恒和能

