

KANBUJIAN DE SHIJIE

看不见的 世界

YUZHOU
宇宙

于秉正◎主编



NLIC2970862146

精美可爱的画面，展现看不见的世界！

简明凝练的语言，解开宇宙之谜！

北京出版集团公司
北京出版社

THE
WORLD UNSEEN



图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙 / 于秉正主编. — 北京 : 北京出版社,
2013. 3

(看不见的世界)

ISBN 978 - 7 - 200 - 09519 - 7

I. ①宇… II. ①于… III. ①宇宙—青年读物②宇宙—少年读物 IV. ①P159 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 278978 号

看不见的世界

宇宙

YUZHOU

于秉正 主编

*

北京出版集团公司 出版
北京出版社
(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100120

网 址: www.bph.com.cn
北京出版集团公司总发行
新华书店经销
北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷

*

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 4.75 印张 100 千字

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 200 - 09519 - 7

定价: 19.80 元

质量监督电话: 010 - 58572393

读者服务: 张 薇 电话: 010 - 58572289

e-mail: support@3hbook.net



KANBUJIAN DE SHIJIE

看不见的世界

于秉正◎主编

YUZHOU
宇宙



精美可爱的画面，展现看不见的世界！

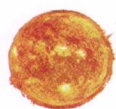
简明凝练的语言，解开宇宙之谜！

北京出版集团公司

北 京 出 版 社

目录

CONTENTS



宇宙

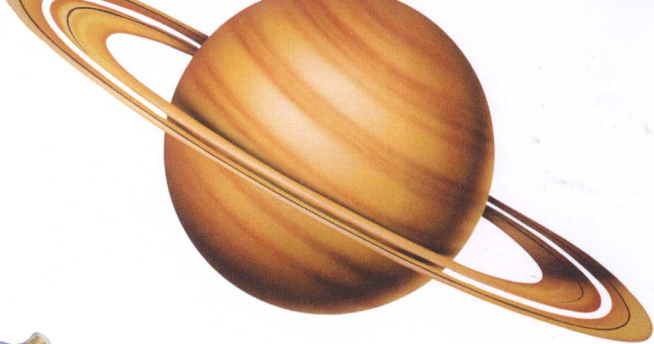
- 4 宇宙从哪里来?
- 6 河外星系
- 8 银河系
- 10 黑洞
- 12 恒星的诞生
- 14 恒星的生命历程
- 16 陨星
- 18 星云
- 20 类星体



太阳系

- 22 太阳系
- 24 太阳系如何形成
- 26 太阳的内部
- 28 太阳光照射的规律
- 30 太阳的近邻——水星
- 32 东方启明星——金星
- 34 红色星球——火星
- 36 从火星卫星看火星
- 38 巨大的木星
- 40 从木星卫星看木星
- 42 披戴着光环的土星
- 44 从土星卫星看土星





宇宙探索工具

46 冷酷的天王星

48 旋风中的海王星

50 从海王星卫星看海王星

52 彗星

60 火箭

62 航天服

64 航天飞机

66 “神舟”七号载人宇宙飞船

68 “神舟”七号运行轨迹

70 “嫦娥”一号卫星运行轨道

72 好问题答案



地月系

54 地球的形成

56 地球内部

58 月球的表面





宇宙从哪里来?

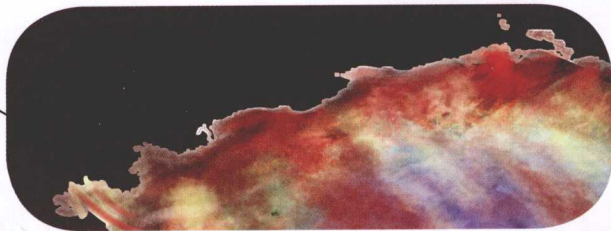
宇宙是从哪里来的呢? 关于这个问题的答案五花八门。早期流传着许多传说, 但在科学发达的今天, 大多数科学家认为, 宇宙开始于一次巨大爆炸。在这次爆炸中, 所有将永远存在的物质和能量, 在极短的时间内产生于一颗豌豆大小的区域。而大爆炸以后, 宇宙就一直膨胀着。然而, 它会永远膨胀下去吗?

① 没有人知道是什么引发了大爆炸, 因为我们无法回头看到这之前的事。不过, 人们认为, 就在这一事件发生后的瞬间, 宇宙是一团紧紧裹在一起的粒子, 只有一粒豌豆那么大, 它的温度是 10^{32}°C 。

★ 让你惊奇的事实:

如今, 宇宙中大部分的氦核是在大爆炸后15分钟内生成的。

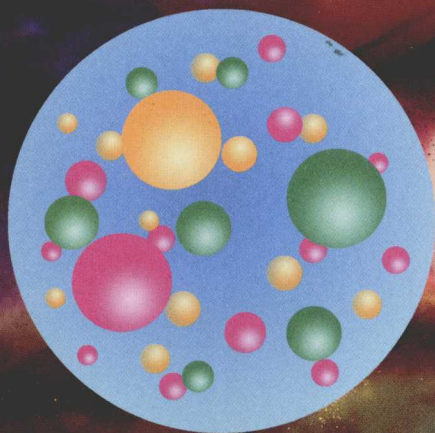
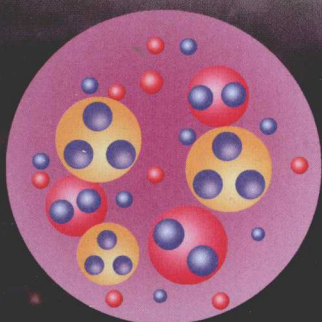
大爆炸发生



② 不足一秒之后, 温度开始下降, 质子和中子形成了。

③ 3分钟后, 质子和中子结合在一起形成了氢核和氦核。

④ 30万年后, 电子开始绕核旋转以形成原子, 宇宙充满了光。





知识连连看

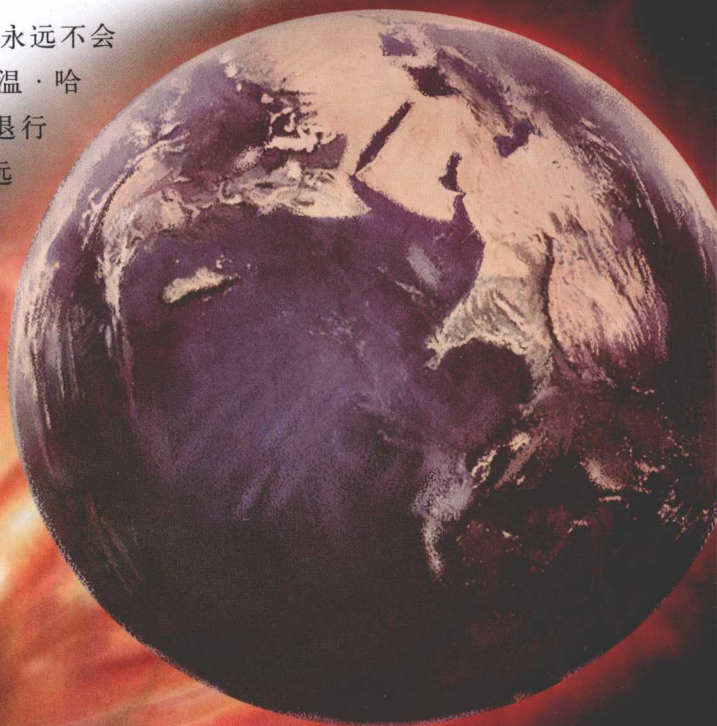


好问题：宇宙是在什么时候形成的？

哈勃定律

从前，天文学家认为宇宙浩瀚无垠，永远不会改变形状。但20世纪，美国天文学家爱德温·哈勃在测绘星系之间的距离并比较它们的退行速度时，有了惊人的发现：距银河系越远的星系，退行的速度越快。他的发现后来被称为“哈勃定律”。这毫无疑问地带来了宇宙膨胀的结论。

5 经过下一个10亿年之后，由于引力的作用，第一批恒星和星系形成并聚集在一起，然后，开始形成行星。



6 如今，宇宙一直在膨胀。天文学家们观察远方的星系时，发现其他星系正在远离我们，而且越遥远的星系移动得越快，实际上所有的星系彼此都在不断远离，因而我们说宇宙正在不停地膨胀。

7 宇宙或许会随着一次“大坍塌”而终结。也就是说，所有的星系在膨胀后又将开始向一起靠拢。最后，星系和恒星都将在一次与“大爆炸”相反的“大坍塌”中挤到一起。

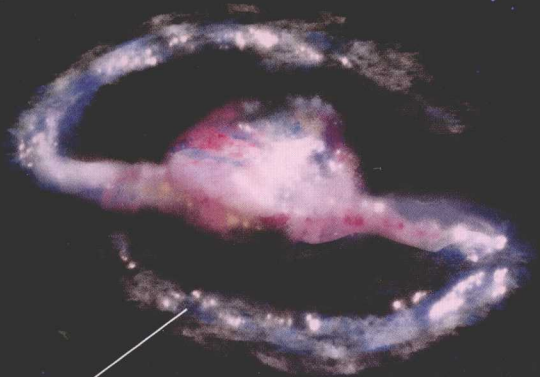
宇宙的形状

关于宇宙的形状，科学界一直众说纷纭。现在比较普遍的观点认为，宇宙呈扁平状，而且自形成以来一直在不断扩展；不过，也有些科学家认为，宇宙很可能是球形的；另一些科学家则推测，宇宙呈瓶形或像个轮胎。

河外星系

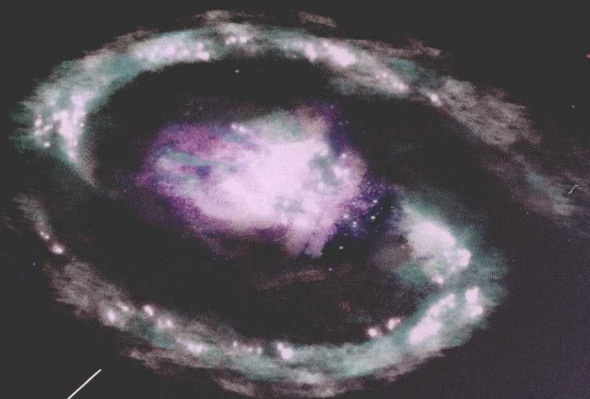
我们知道，太阳系是银河系的一部分，而银河系又是由许多星系组成的一个庞大天体。那么，宇宙中还有其他像银河系这样的天体吗？当然有，人们称它们为河外星系，就是银河系之外的其他星系。它们是与银河系属于同一级的庞大系统，通常简称为“星系”。河外星系主要由恒星以及气体尘埃组成。因此，以前也称为河外星云。后来天文学家们发现，河外星系与河外星云完全是两个不同的概念——河外星云实际上是与银河系类似的星系，是由气体和尘埃组成的。所以现在一律改称“河外星系”。

其实，所有的星系都一样，是由数十亿至上千亿颗恒星、星云以及星际物质组成的，分为椭圆星系、旋涡星系和不规则星系三类。



棒旋星系

棒旋星系实际上是核心有着棒状结构的旋涡星系，它的中间部分像一根长长的棒，从两端伸展出旋臂。



旋涡星系

旋涡星系看上去就像水中的旋涡，它伸展着长长的旋臂，环抱着整个星系。

★让你惊奇的事实：

宇宙中两个星系之间离得很远很远。因此，它们“相撞”一次要花几百万年才能完成。

椭圆星系

椭圆星系的外形像椭球或圆球。组成椭圆星系的，往往是一些年老的恒星。



知识连连看

结构的秘密

星系由星系核、星系盘和星系冕三部分组成。星系核的质量是太阳质量的一亿倍以上，包含有恒星、电离气体、磁场和高能粒子；星系盘是规则星系中盘状结构星系的组成部分，包括大量气体、暗云及尘埃；星系冕则是环绕在星系可见部分以外的一个大质量包层。

星系“相撞”

星系遇到一起时不会发生碰撞。在一个星系中，恒星之间通常都有一定距离。不过当星系之间的距离非常接近时，就会互相吸引而变形。有时候，它们看上去就好像长出了一条延伸到太空的大尾巴，或者形状会改变成一个发光的恒星环。天文学家在计算机上模拟出了这种“相撞”的情景。

好问题：银河系是最大的星系吗？



有的星系看上去没有什么特定的形状，我们就把它们称作不规则星系。

不规则星系

两个星系边缘部分开始融合。

两个星系慢慢靠近。

两个星系的核心部分也融合起来。

核心部分慢慢地分离。

两个星系最后形成了长而亮的恒星尾巴。

银河系

我们所能见到的银河，实际上只是银河系的一部分。银河系由数不清的恒星、数千个星团和星云组成。在银河系中，太阳也很平常，它不过是银河系里一颗极普通的恒星，银河系里有数万亿颗和太阳类似的星，比太阳质量大几十倍、光度比太阳强一百万倍的星比比皆是。

银河系俯视呈旋涡状，有4条螺旋状的旋臂从银河系中心均匀对称地延伸出来。

银河系的中部有15000光年那么厚。

像所有旋涡星系一样，银河系含有大量的气体和尘埃，这些气体和尘埃可形成新的恒星。

银河系中心和4条旋臂都是恒星密集的地方。

银河系旋转一周要用大约22500万年。

银河系横向距离为大约10万光年（1光年等于94600亿千米）。

明亮的恒星和弯曲成螺旋形的发光气体云团组成了银河系的旋臂。



知识连连看



好问题：银河就是银河系吗？



◎ 银河系的运动

银河系并不是一个单独的、固定的星系，其中包含的天体并不是一直以相同的速度自转，其自转速度受到引力的影响。在恒星分布稀疏的银河系外部边缘，恒星以及其他一些物质随较小的引力，缓慢地围绕着银河系运行；在银河系中间隆起的部分，恒星随着四面八方的引力运行，因此速度要慢一些；处于银河系中心与银河系边缘之间的天体，受到来自中心的数十亿颗恒星的引力作用，它们会以每秒250千米左右的速度在太空中穿梭。因此，我们说银河系是“流动的河”。

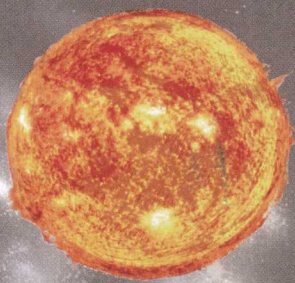
★ 让你惊奇的事实：

太阳绕银河系中心旋转一周约需要2.5亿年。

◎ 银河系的年龄

从大爆炸算起，宇宙的年龄在140亿岁左右。据欧洲南方天文台的研究报告称，估计银河系的年龄为136亿岁。

太阳接近银河系边缘，位于其中一条旋臂上。



从侧面看，银河系像一个中心略鼓的大圆盘，鼓起处为银心，是恒星密集区，看上去白茫茫的一片。

黑洞

黑洞能吞食原子、光、声音、电磁波、尘埃、巨大的恒星等所有的物质。当一切物质被吸进黑洞时，就像掉进了无底洞而变得无影无踪。

黑洞真是一个无底的大黑窟窿吗？当然不是。当一颗恒星在生命末期形成超新星爆发时，它的核会发生坍缩。如果核的质量大于3个太阳，就会坍缩成黑洞。黑洞具有强大的吸引力，一切外界的物质或辐射只要进入黑洞的视界，就会被迅速地拉过去，而且无论如何也跑不出去，包括光在内。因此，即使是用最先进的天文望远镜也看不到黑洞。黑洞的名字也就由此而来。

黑洞是恒星走完生命旅程，除中子星和白矮星外的另一种归宿。其实黑洞的体积并不大，可它的密度和引力却无穷大。

气流撞上了围绕黑洞的气体所产生的热点。

气体接近黑洞时被加热到 1×10^8 ℃。

吸积盘

气体形成的旋涡——吸积盘。它的边缘暗且冷，黑洞引力把它加热，使它接近黑洞中心并发光。

气体形成了一条长长的气流。



好问题：黑洞是一个无底洞吗？



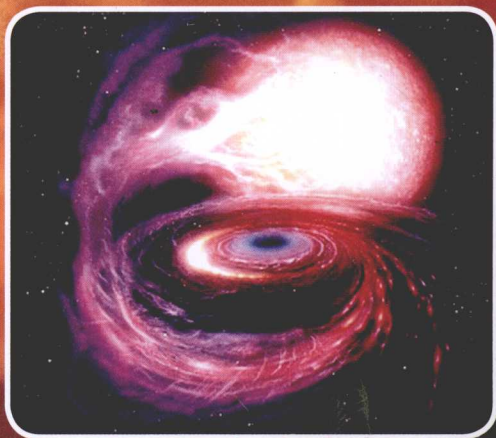
知识连连看

如何发现黑洞？

既然黑洞是看不见的，那么天文学家是怎样发现并研究它们的呢？原来，当黑洞靠近另一个恒星时，它那巨大的引力会把粒子或气体从恒星那里吸走。而这些物质被拉进一个气态螺旋形旋涡，这个旋涡中的气体被加热到几百万摄氏度并发出X射线。正是这些闪烁着的高能X射线证实了黑洞的存在。

巨型伴星

黑洞强大的引力
将巨型伴星的气体吸
引过来。



穿越虫洞

有些黑洞可能是穿越时间和空间的奇异通道的入口，人们称之为条虫状气孔。人们认为，宇宙飞船可以沿着条虫状气孔飞行，然后会重新出现在宇宙的另一个不同的部分。



让你惊奇的事实：

一个只有句号那么大的黑洞，可以捕获足够的物质来形成一座山，而超大质量的黑洞，人们认为存在于星系中心，可以包容千万颗星。



恒星的诞生

天空中一闪一闪的、会发光的星星，大多都是恒星。和人类一样，恒星也有出生、成熟、衰老和死亡。到底是什么引发了恒星的诞生？这还是个谜。但可以肯定的是，引力在其中扮演了重要角色。恒星诞生于由尘埃和气体组成的星云之中，其中的引力将尘埃和气体聚集到一起，星云由此收缩，于是位于中心的气体温度不断升高，逐渐形成一颗新的恒星，它的一生便由此开始。



知识连连看

◎白矮星

随着时间的推移，普通大小的恒星会将外面数层的气层扩散成为行星状星云。如果在外层的大气层散发之后剩余的质量低于1.4倍太阳质量，它将缩小成一个小天体(大小如同地球)，但没有足够的质量继续压缩，这就是我们所知的白矮星。

① 尘埃和气体紧紧地聚集在一起时，温度会变得非常高。最终，中心部位的能量达到了一定程度，发出光和热。

③ 引力将气体拉向中心，使恒星气体呈螺旋式旋转，剩下的气体和尘埃会在新的恒星周围形成行星，就像太阳系的八大行星一样。

② 星云中的气团开始收缩成紧密的圆球，逐渐形成恒星。



知识连连看

☉ 恒星的温度

恒星的温度变化与其温度有关。我们知道，蓝白色的火焰温度高，红色的火焰温度低。恒星也是如此，其不同颜色代表表面温度的不同。体积大的恒星温度非常高，是蓝白色的；体积小的恒星温度比较低，颜色偏红；介于两者之间的普通恒星看起来是黄色的，比如太阳。



好问题：体积大、温度高的恒星呈什么颜色？



★ 让你惊奇的事实：

恒星的能量巨大，就拿太阳来说，每秒钟从它表面辐射出去的能量，大约是 3.8×10^{26} 焦耳，这些能量可以供全世界使用1000万年。

④ 新的恒星开始在深处的中心爆发辐射能量，但它仍然掩盖在尘埃和气体组成的云层之下。

⑤ 尘埃和气体被吹散，露出一颗闪闪发光的恒星。也许它会和太阳一样，拥有一个属于自己的行星家族。

恒星的生命历程

就如同人生下来后，会渐渐长大，由小婴儿长到成年人，再渐渐衰老直至死亡。恒星也有生、老、死亡。天文学家将恒星的生命历程分为婴儿期（形成阶段）、壮年期（主序星阶段）、老年期（红巨星阶段）和残年期（最后阶段）。当恒星内部的能量耗尽了，便开始走向死亡。处于生命尽头的恒星会膨胀成红巨星，甚至是更大的红超巨星。



知识连连看

☉ 太阳的死亡

太阳只是宇宙中一颗中等大小的恒星，寿命可达100亿年，现在的太阳大概有50亿岁了，正是精力旺盛的时候。太阳进入老年期后，会像大多数人类那样发胖，而且是越来越胖，最后变成体积很大的红巨星。红巨星把所有的燃料耗尽后，只剩下中心一颗很小的核，成为体积很小的白矮星，太阳壮丽的一生就结束了。也就是说，如果不出意外的话，太阳将会平静地结束它的一生，最终化为另一种天体存在于宇宙中。

① 恒星在宇宙中发出光和热，一颗中等大小的恒星，可以在宇宙中燃烧闪耀几十亿年。

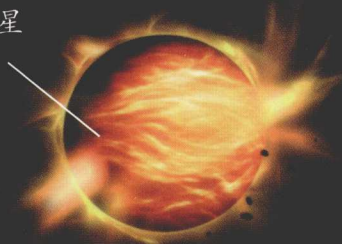


知识连连看

◎ 星光的形成

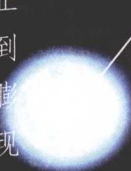
我们都知道，星星一闪一闪会发光。那么星光是怎么来的呢？原来，会发光的大多是恒星，恒星温度极高。在恒星内部，温度高达 1×10^7 ℃以上。在这样高的温度下，物质会发生剧烈的核反应，同时释放出巨大的能量，这些能量以辐射的方式从恒星表面发射出去，使它们能够在宇宙中闪闪发光。

红巨星



② 当恒星耗尽了能量，就会膨胀成一颗红巨星。红巨星是正在死亡的恒星，它们已经膨胀到正常体积的数百倍。外层不断膨胀，温度随之降低，使恒星呈现出红色。

白矮星



③ 红巨星继续演化，收缩成了一颗白矮星，白矮星不能再产生能量，它会渐渐冷却，直至死亡。

④ 白矮星继续演化、冷却，就成了一颗寒冷的、不发光的黑矮星。

黑矮星



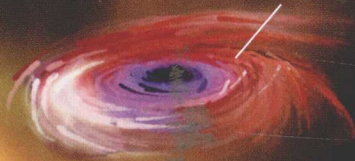
红超巨星



体积更大的

红超巨星，在超新星爆发后也可能形成黑洞。

黑洞



⑤ 如果是体积巨大的红超巨星，它不像普通的红巨星那样慢慢冷却，而是发生超新星爆发，爆发的结果或是将恒星物质全部抛散，成为星云遗迹，或是抛散掉大部分质量，遗留下部分物质，坍缩为白矮星或中子星。

★ 让你惊奇的事实：

白矮星的密度极高，一茶匙的构成白矮星的物质就有一吨重。