

360°

QUAN JING TAI KONG

眺望宇宙

全景太空



编写：凤宝莲 刘鹤



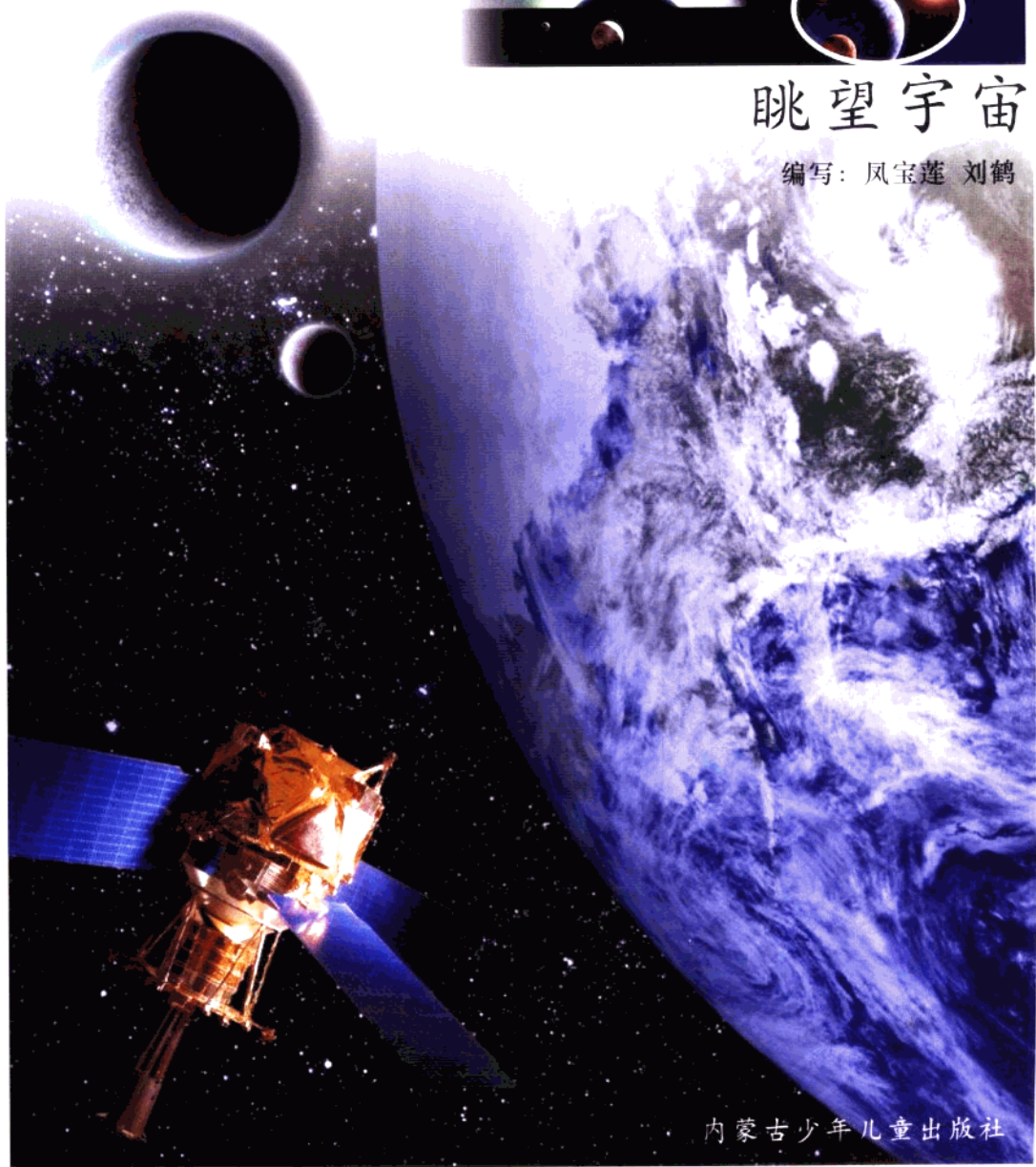
内蒙古少年儿童出版社

360° QUAN JING TAI KONG 全景太空



眺望宇宙

编写：凤宝莲 刘鹤



内蒙古少年儿童出版社

目 录

眺望宇宙 4

宇宙 4

宇宙大爆炸 5

星系 6

黑洞 7

银河系 8

河外星系 9

恒星 10

行星 11

卫星 12

太阳系 13

太阳 14

日冕 15

太阳的能量来源 16

太阳风暴 17

地球 18

地球的自转 19

地球的公转 20

地球上的四季 21

二十四节气 22

时间与历法 23

月球 24

千变万化的月球 25

千姿百态的月相 26

环形山与月海 27

月食 28

人类登月活动 29

“阿波罗”登月 30

水星 32

两天等于一年 33

水星凌日 34

貌似月球 35

金星 36

貌合神离的姐妹 38

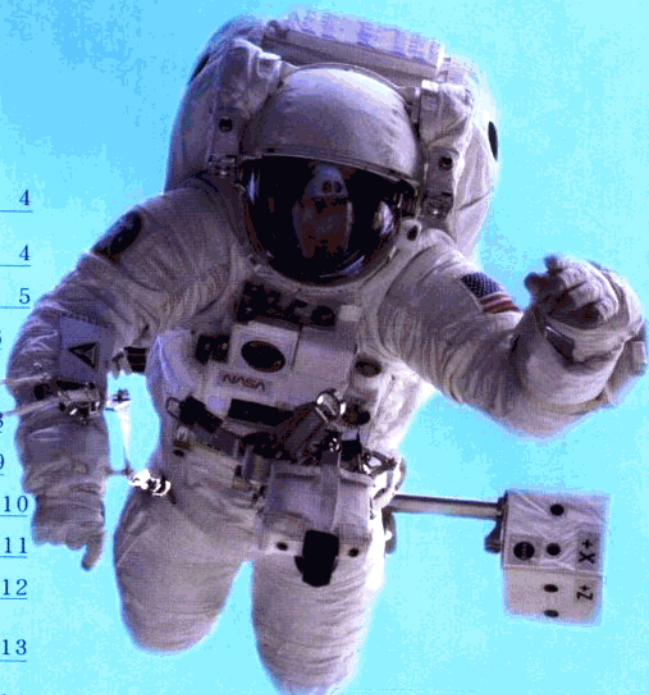
金星凌日 39

火星 40

火星山脉 40

火星的卫星 41

“勇气”号探测器 42



前言

神五、神六成功发射并回收，神七发射又近在眼前……我国航天事业的迅猛发展，又一次激起人们探索神秘宇宙、遨游太空的浓厚兴趣：宇宙空间的大小与形成、银河系、太阳系的大小与运动，太阳的光和热与昼夜交替，月亮的柔和与相位变化，满天星斗的旋转循环，寒暑变换的周而复始，流星的出没，日月食的奇迹，彗星的来临；宇宙飞船、航天飞机如何升空，普通人能否环游太空，人类要在宇宙中探索些什么……这些都是每个青少年想要了解的。

千百年来，人类一直在探索宇宙的秘密：早在16世纪以前，就有中国古代天文学家张衡、祖冲之、郭守敬等设计制造出精巧的观测仪器，通过观测恒星，制定历法；在西方，公元2世纪，有地心说；16世纪，有日心说；之后，近代天文学的创始人科学家伽利略用望远镜观测星空，人类探究的目光从此延伸向更遥远的太空，发现了金星的圆缺变化，木星的四个卫星及其运动情况。近一百年，人类探究的目光已经由太阳和太阳系逐步扩展到恒星世界、银河系、河外星系和星系集团，并触及到宇宙的结构和演化。60年代发现了类星体、脉冲星、微波背景辐射和星际分子。今天，人类已亲自登临月球……神秘宇宙的面纱已徐徐掀开，“浩瀚无垠的宇宙”向人们展现一个神奇的太空世界，太空中还有无数的秘密等着你们用更新的仪器、更科学的方法去探寻！

本书用生动而严谨的语言和精美的图片，把人类对宇宙的探索过程、探索的结果和探索的目的全方位地展现在广大青少年读者面前，以满足青少年朋友的热切需求。

编者

2006年7月1日

木星	43
木星大红斑	44
木星光环	44
木星的卫星	45
土星	46
土星家族	48
土星光环	49
天王星	50
躺着旋转的天王星	51
卫星成群	51
海王星	52
天王星的姊妹星	53
“旅行者2号”的发现	53
冥王星	54
卫星查龙	54
充满未知数	55
奇特的轨道	55
彗星	56
哈雷彗星	57
小行星	58
命名小行星	59
“四大金刚”	59
流星与陨石	60
流星雨	60
狮子座流星雨	61
陨石	62
陨石之最	63



眺望宇宙

宇宙

广袤无限的空间和其中的各种天体及弥漫物质就是宇宙。从字面看，“宇”是指无限的空间，“宙”是指无限的时间。所以，宇宙就是一个没有中心、没有形状、无穷无尽、无始无终的物质世界。

在古代，人们认为人类赖以生存的地球就是宇宙，后来随着人们认识水平的提高，知道地球在茫茫宇宙太空中，只不过是太阳系大家庭中一个普普通通的成员。地球和其他八颗行星连同66颗卫星、彗星以及数以千计的小行星和无数的流星，组成直径仅为120亿千米的太阳系。比太阳系范围更大的是银河系。银河系包括有1000多亿颗类似太阳的恒星，所占宇宙空间直径已达10万光年（光年是个天文长度单位，1光年就是光在一年内走的长度，为 9.47×10^{10} 千米）！

但银河系还不是宇宙的尽头。银河系之外，还有许许多多类似银河系一样的星系——河外星系。科学家已经发现10亿多个河外星系。所有的河外星系又构成了更庞大的总星系。现在，科学家通过射电望远镜已经把人类的视线延伸到200亿光年的宇宙深空。

因此，我们所说的宇宙是无限的。

宇宙大爆炸

对于宇宙是怎样产生的，许多科学家经过多年研究，提出了不同的学术观点，但目前只有“宇宙大爆炸”学说得到大部分人的认可。

宇宙大爆炸的大意是这样：在150亿年前，一个比原子还要小的聚集了大量物质和能量的奇点发生了大爆炸，以极高的速度迅速地膨胀，在密度和温度降低的同时产生了一些基本粒子，逐渐形成了宇宙中的各种天体物质。

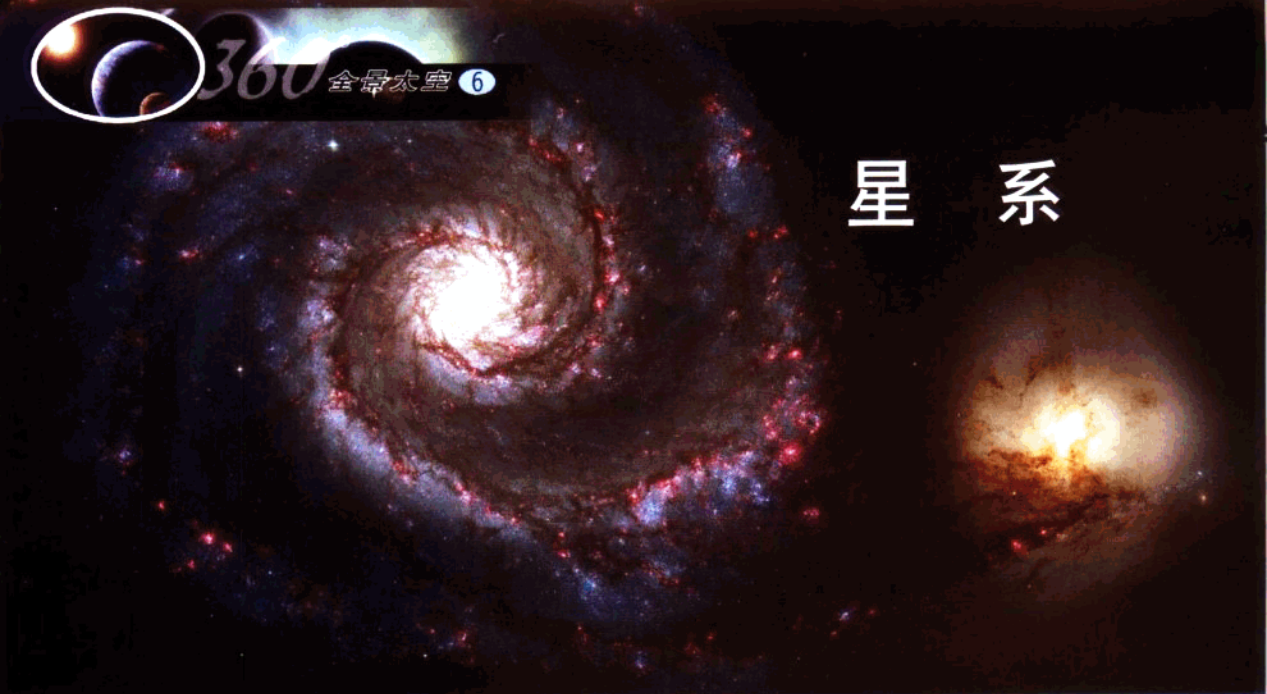
大爆炸宇宙学提出的有关“天体的年龄”、“宇宙的温度”等设想，已经被大量的天文观测所证实，所以这一学说已成为现代宇宙学中最有影响的一种学说。



1932年比利时主教、天文学家勒梅特首次提出了现代宇宙大爆炸理论，天体物理学家伽莫夫在此基础上第一次将广义相对论融入到宇宙理论中，提出了热大爆炸宇宙学模型。1964年5月，美国的阿诺·彭齐亚斯和罗勃特·威尔逊发现了宇宙背景辐射并证实宇宙背景辐射是宇宙大爆炸时留下的遗迹。到了20世纪，英国物理学家斯蒂芬·威廉·霍金对于宇宙起源后10~43秒以来的宇宙演化图景作了清晰的阐释，使宇宙大爆炸学说更深入人心。

宇宙大爆炸终究是一种学说，有一些宇宙问题是用它解释不了的，相信随着科学的进步和人类文明的发展，我们对宇宙的认识会越来越清晰。

星 系



数以亿计的恒星、大量的星云和尘埃组成的庞大的恒星体系叫星系，星系可以说是宇宙中庞大的星星“岛屿”，也是宇宙中最大、最美丽的天体系统之一。到目前为止，人们已在宇宙中观测到了约一千亿个星系。它们中有的离我们较近（我们所处的银河系及河外星系），可以清楚地观测到它们的结构；有的非常遥远，目前所知道离我们最远的星系有近200亿光年。

宇宙大爆炸后，大量质子、中子和电子被释放出来，质子和中子开始结合成氦原子核，构成自然界的所有原子的成分就都产生了。大约再经过30万年，在宇宙不断冷却的过程中氢原子核和氦原子核俘获电子而形成原子，这些原子在引力作用下缓慢地聚集成巨大的纤维状的云团，再经过约十亿年的成长，才演化成星系。

初期星系之间靠得比较近，因此相互作用很强，周围的氢和氦的不断被吸入使它的质量逐渐变大。一个个云团各自的运动加上它们之间的相互作用，最终使得星系开始缓慢自转。由于自转的快慢不同，各星系形成了不同的形状。

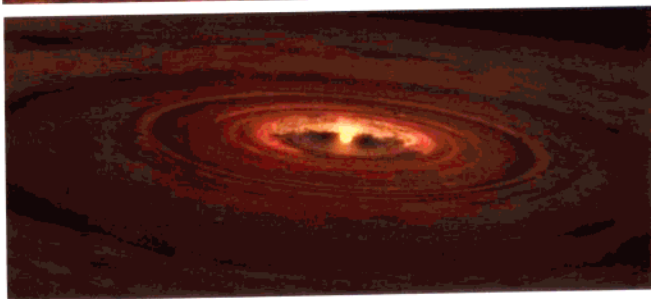
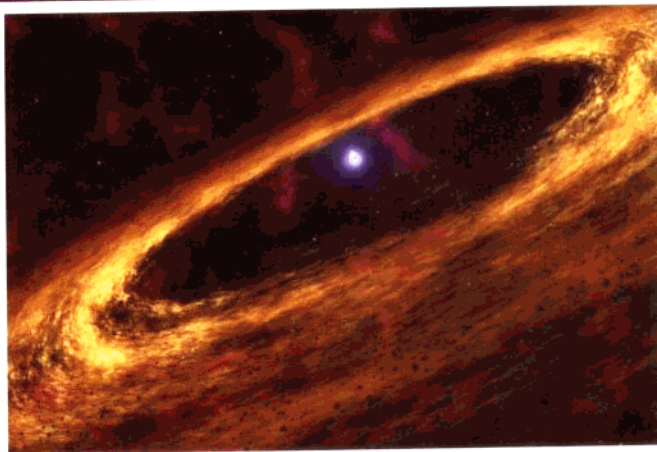
宇宙中没有两个星系的形状是完全相同的，每一个星系都有自己独特的外貌特征。但是由于星系都是在一个有限的条件范围内形成的，因此它们有一些共同的特点，天文学家哈勃根据星系的形态把它们分成三大类：椭圆星系、旋涡星系和不规则星系。宇宙中的大部分大星系都是旋涡星系，其次是椭圆星系，不规则星系占的比例最小。

黑 洞

黑洞是宇宙中充满物质的最神秘的天体，由于密度很高，它能吸入宇宙尘埃和星体，令光线也无法通过，但它能发射出大量的X射线。

宇宙黑洞分为似星的黑洞和巨大的黑洞两类。

似星的黑洞由一颗或多颗天体塌缩形成，当一颗质量相当大的星体核能耗尽后，没有辐射压力去抵抗重力，平衡态不再存在时，这个星体将全部塌缩，使一切粒子，包括光子，都被引回星体本身，不能外逸，就形成了引力极强的黑洞。黑洞可以吞噬附近的一切物质，它先将高速旋转物质吸引到附近；随着转速的加快，物质变为炙热的等离子体，并逐渐靠近黑洞旋转中心；当它们最终接近黑洞时，就会被吞噬。



巨大的黑洞比太阳重十亿倍以上，是由于宇宙大爆炸异乎寻常的力量，使巨型的星云之间容易发生大规模的碰撞而产生超大质量天体的塌缩形成。

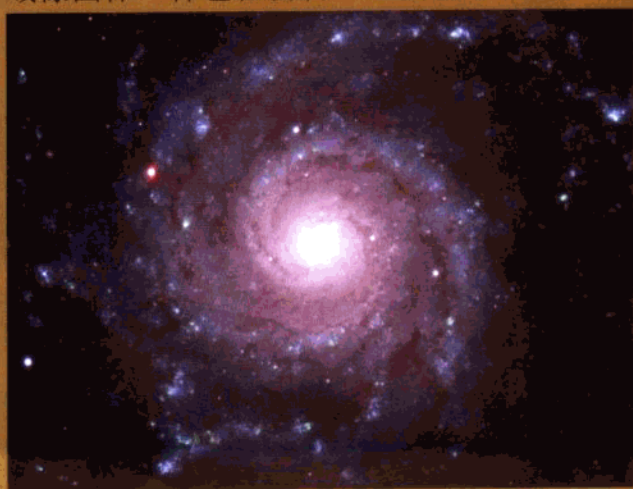
银河系

夏夜仰望天空，可以看到一条宽窄不一的银白色亮带，那就是银河。银河实际上是由千千万万颗星星组成的。这些星星构成了庞大的恒星集团，人们给它取名为银河系。

银河星系是一座旋涡星系，大约包含2000多亿天体，其中1000多亿为恒星（太阳就是其中之一），此外还有各种类型的银河星云、星际气体和尘埃。大部分恒星集中在一个扁球状的空间范围内，从侧面看既像一只扁平的凸透镜，又像一只中部微凸的圆盘。我们看到的太阳和居住的地球都在这个“银盘”上，人们肉眼看到的银河只是这个“银盘”的一部分。

银河系直径约十万光年，银河系圆盘中心致密区的能量很高，叫作“银核”，厚约一万光年。在圆盘系统外，还有一部分恒星稀疏地分布在一个圆球状的空间范围内，形成所谓的银晕。

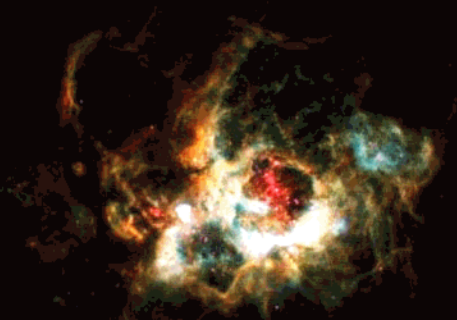
整个银河系在转动着，离中心的距离不同，转动速度也不同。太阳带着太阳系的其他天体，以每秒250千米的速度绕银河系中心转动，转一周约需2.5亿年，星系内部区域像固体一样也在自转。



河外星系

在银河系之外，还存在数以亿计的像银河系一样由几十亿至几千亿颗恒星以及星际气体和尘埃物质等组成的星系，科学家把除我们的银河系之外的所有星系统称为河外星系。根据星系的形状特征，可分为三大类：椭圆星系、旋涡星系和不规则星系。

椭圆星系外形呈圆形或椭圆形，中心亮，边缘渐暗。椭圆星系的大小差异很大，直径在3300多光年至49万光年之间。



旋涡星系又可分为正常旋涡星系和棒旋星系。外形呈旋涡结构，有明显的核心，核心呈透镜形，核心球外围是一个薄薄的圆盘，有几条旋臂，为正常旋涡星系。在旋涡星系中有一类核心不是球形而是棒状，旋臂从棒的两端生出，称为棒旋星系。旋涡星系的直径一般在1.6万光年至16万光年之间。



不规则星系的外形没有明显的核心和旋臂，看不出旋转的对称性结构，呈不规则的形状。不规则星系直径一般在6500光年至2.9万光年之间。

除上述三大类星系以外，还有特殊星系，特殊星系主要表现在星系核有明显的活动。

河外星系的质量一般在太阳质量的100万至10000亿倍之间。每个星系内的恒星都在运动，星系本身在自转的同时，整体在空间内也在运动。河外星系在宇宙空间的总体分布是各个方向都一样，近于均匀的。



恒星

恒星是一个稳定的对称的炽热气体星球，表面的温度一般在华氏2000~11500 K之间，它的中央是一个有产能作用的核心。恒星内部的物质越向中心密度越高，其内部温度达几百万至数千万度，并不断地向宇宙空间辐射巨大的能量，所以虽然相距遥远，我们依然能看见它们的光辉。太阳就是无数个恒星中普普通通的一员。

宇宙空间中，每两颗恒星间距离遥远，科学家已经测定了约10000颗恒星的距离，其中离太阳距离在16光年以内的有50多颗恒星，最近的一颗恒星距太阳也有4.2光年。

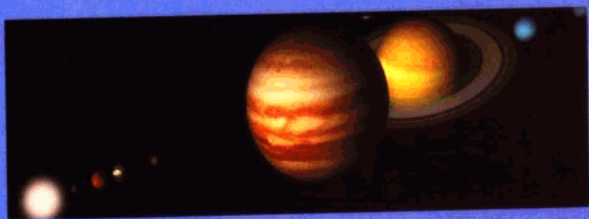
恒星之间的质量差异不太大，一般恒星质量在0.05至120个太阳质量之间。如果恒星质量太大，它就很不稳定，难以存在；如果恒星质量过小，它的中心温度和压力不够，难以产生持久高效的核反应提供能量，即不能成为具有恒星性质的天体。和质量差异相比，恒星的直径差异要大得多，在一亿倍以上，由此我们不难想象恒星之间的密度差别是何等惊人了！恒星在宇宙空间不停地运动，每颗恒星都有自己运动的方向和速度。太阳正携带着太阳系全体成员，以每秒约20千米的速度在银河系内运动。

恒星在空间运动，就像地面上的汽车一样彼此也有相撞的可能，但由于宇宙空间的各个天体间距离十分遥远，科学家推算出，这种相撞机率相当于相距4000千米的两个蚂蚁相对爬行，它们相撞的可能程度可想而知了。因此，对恒星相撞的担心是大可不必的。

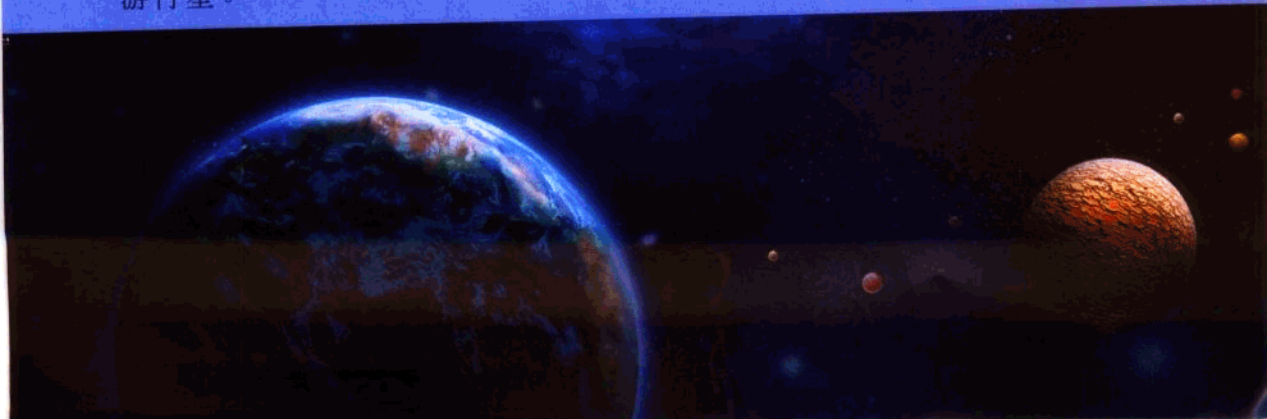
行 星

行星产生于恒星周围杂乱无章的星云。恒星周围旋转的硅酸盐尘埃颗粒、浓密的气体 and 尘埃是形成行星的主要成分。这些细小微粒的聚集、相互碰撞、互相融合,经过大约100万年的相互摩擦、聚集,逐渐形成越来越大的固体物质——行星。有些行星由恒星爆炸直接产生,包括地球在内的九大行星,就是由太阳这颗恒星产生的,宇宙空间的每一颗恒星周围都有许许多多行星。

每颗恒星巨大的吸引力,牢牢地束缚着它周围的大小行星,迫使行星向它靠拢,同时行星不停地旋转又具有远离恒星的趋势,这两种作用的结果使得行星与恒星之间保持一定的距离。太阳系中的九大行星及数不清的小行星就是在保持各自的距离的同时,与太阳保持一定的距离并绕太阳旋转的。



大大小小的行星分布在各自的恒星系空间,就像和睦相处的兄弟,各自占据自己的位置,有规律地运动着。如果哪一个跑累了,想停下来歇一歇,它不久就会坠落到恒星上面,化为灰烬。如果哪一个跑得高兴了,加快了速度,它就会逐渐远离恒星,跑到星际空间去成为一颗孤苦伶仃的漫游行星。

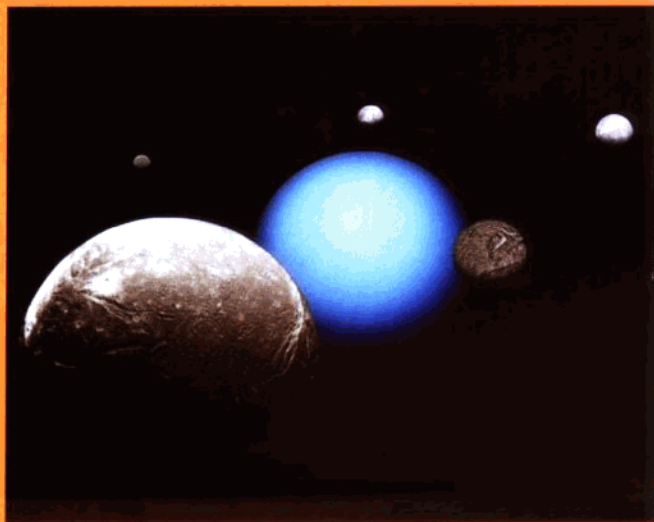


卫星



绕行星运转的卫星的产生与绕恒星运转的行星的产生的情形和条件一样。绕恒星运转的行星之间难免相互碰撞，如果其中的一颗行星撞上了另一颗行星，两颗行星表面较轻的物质，被碰撞产生的巨大力量抛向太空，这些物质很快凝结成一颗比行星小得多的围绕行星旋转的卫星。

每颗行星周围有大大小小许多卫星，我们夜晚能看到的月球，就是地球的众多卫星中的一颗。



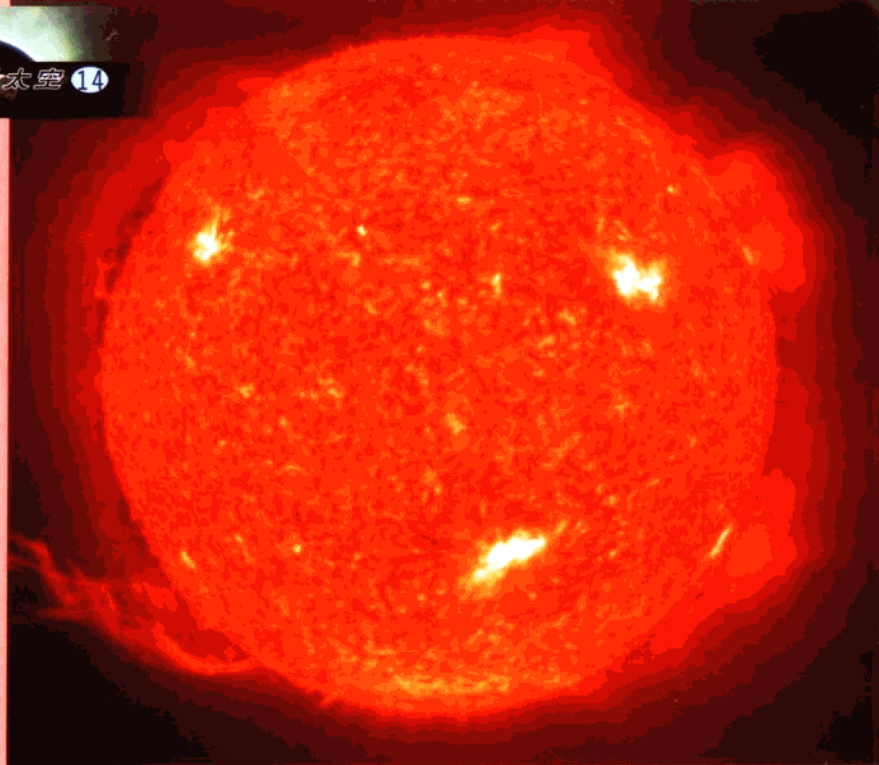
太 阳 系



太阳系是由太阳、行星及其卫星、小行星、彗星、流星和行星际物质构成的天体系统，太阳是太阳系的中心。在庞大的太阳系家族中，太阳的质量占太阳系总质量的99.8%，九大行星以及数以万计的小行星所占比例微乎其微。在这个家族中，离太阳最近的行星是水星，向外依次是金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。地球只是太阳系大家庭里一个普普通通的成员，它与其他八位行星“兄弟”一起绕着它们的“母亲”——太阳日夜旋转。

太阳

太阳是距离地球最近的恒星。太阳是太阳系最大的天体，它包含了太阳系99%以上的质量，需要109个地球才能填满太阳的横截面，而太阳的内部则能容纳超过130万个地球。太阳以自己强大的引力将太阳系里的所有天体牢牢地吸引在它的周围，使它们不离不散、井然有序地绕自己旋转。



太阳是银河系内一千亿颗恒星中普通的一员，位于银河系的对称平面附近，距离银河系中心约33000光年，在银道面以北约26光年。太阳一方面绕着银心以每秒250千米的速度旋转，另一方面又相对于周围恒星以每秒19.7千米的速度朝着织女星附近方向运动。

太阳是个炽热的气体星球，没有固体的星体或核心。太阳从中心到边缘可分为核反应区、辐射区、对流区和大气层。太阳能量的99%是由中心的核反应区的热核反应产生的。太阳中心的密度和温度极高，它发生着由氢聚变为氦的热核反应，而该反应足以维持100亿年。

太阳和地球一样，也有大气层。太阳大气层从内到外可分为光球、色球和日冕三层。光球层厚约5000千米，我们所见到的可见光，几乎全是由太阳的光球层发出的。

太阳的年龄约为46亿年，目前正处于中年期，它还可以继续燃烧约50亿年。

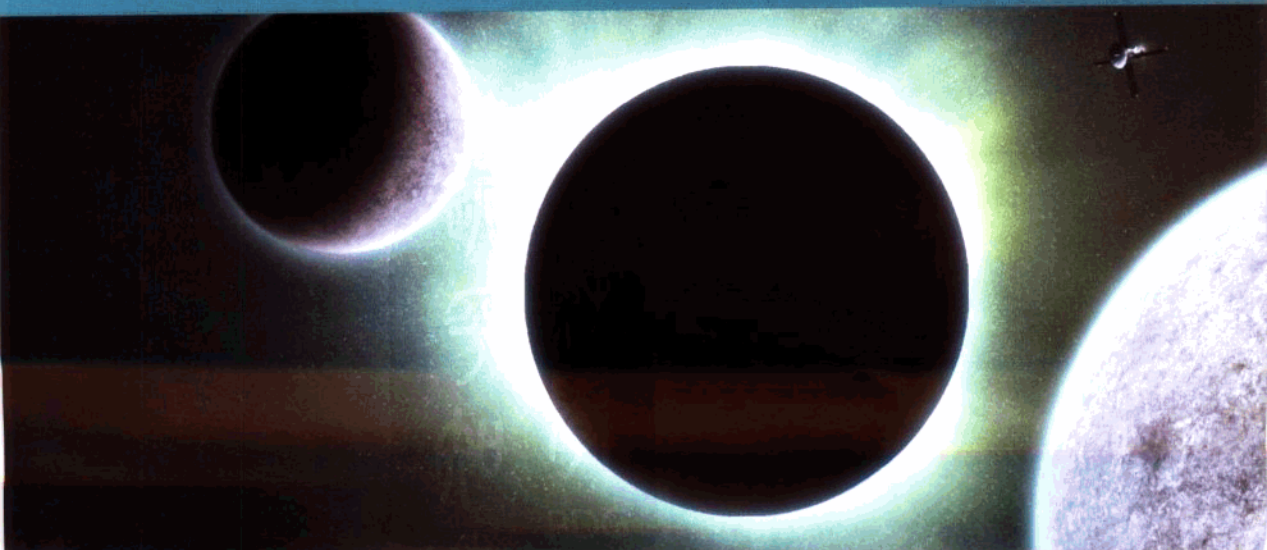
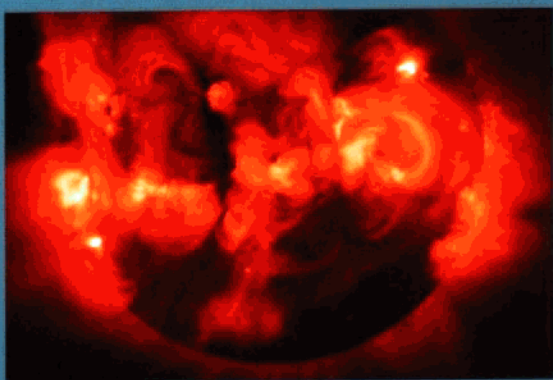
日冕

太阳最外层的大气称为日冕。日冕延伸的范围很大，可达到太阳直径的几倍到几十倍。接近太阳表面的那部分日冕，一般叫作内冕。它的边界离太阳表面约有3个太阳半径那么远，或者说约为200万千米。在此以外的日冕叫作外冕，它向外延伸到地球轨道之外。日冕的密度极为稀薄，但温度却很高，约有200~1000万度。

日冕中有大片不规则的暗黑区域，叫冕洞。冕洞是日冕中气体密度较低的区域。冕洞分为三种：极区冕洞，孤立冕洞，延伸冕洞。冕洞是高速太阳风的重要源泉。人造卫星观测表明，太阳的射电辐射大部分产生在日冕内，日冕气体在不断地向外扩散，形成不断发射的较稳定粒子流太阳风，这是造成彗星尾背向太阳的主要动力。

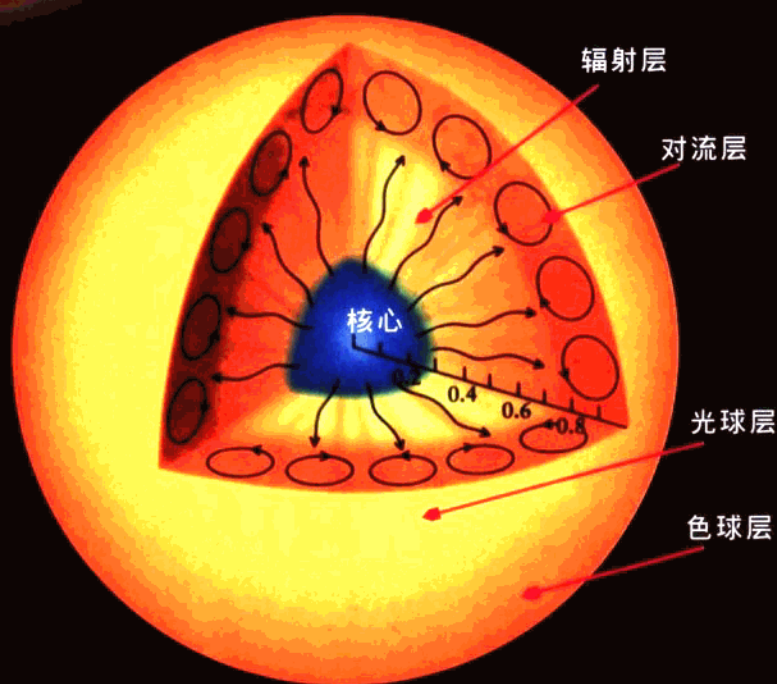


日冕的亮度很低，比太阳表面少几百万倍，在一般情况下，是看不到日冕的，只有在日全食的时候，月球把太阳完全遮住，才能够清楚地看到日冕。日冕的形状很不规则，有时候呈圆形，有时候呈扁圆形。太阳活动极大期，日冕呈圆形；太阳活动极小期，日冕在太阳两极外缩短，在太阳赤道带突出。



太阳的能量来源

太阳是地球万物生长的动力源泉，它时时刻刻都在向外释放巨大的能量，没有太阳，地球上的万物就会灭亡。那么，太阳的能量是从哪里来的呢？



太阳的能量来自它直径不到50万千米的核心部分，太阳的核心温度高达1500万度，有2500亿个大气压。太阳在这样的高温、高压条件下，发生了核聚变反应：每4个氢原子核结合成一个氦原子核。在这个核聚变过程中，太阳要损耗一些质量而释放出巨大的能量，使太阳发光的就是这种能量。太阳每秒钟由于核聚变而损耗的质量大约为400万吨，按照这样的消耗速度，太阳在50亿年的漫长时间中，只消耗了0.03%的质量，核聚变这一过程还可以进行100亿年。

太阳的能源来自核聚变的理论，主要是由美籍德国物理学家贝特于1938年提出来的，为此他获得了1967年的诺贝尔物理学奖。