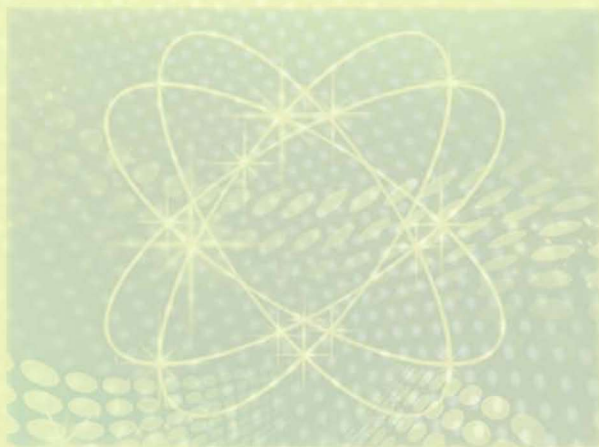


天文百科图解

高立来 编著



武汉大学出版社

天文科学丛书

天文百科图解

高立来/编著

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天文百科图解/高立来编著. —武汉: 武汉大学出版社, 2013. 5
(天文科学丛书)
ISBN 978-7-307-10786-1

I. ①天… II. ①高… III. ①天文学-青年读物②天文学-少年读物 IV. ①P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 100448 号

责任编辑: 陈 岱
责任印刷: 人 弋

出 版: 武汉大学出版社
发 行: 武汉大学出版社北京图书策划中心
网 址: [www. wdpbook. com](http://www.wdpbook.com)
电 话: 010-63978987
传 真: 010-67397417
印 刷: 北京汉玉印刷有限公司

开 本: 889×1194 1/16
印 张: 10
字 数: 260 千字
版 次: 2013 年 6 月第 1 版
印 次: 2013 年 6 月第 1 次印刷
定 价: 26. 80 元

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010-63978987)
(如图书出现印装质量问题, 请与本社北京图书策划中心联系调换)

前言

天文学是观察和研究宇宙间天体的学科，它研究的是天体分布、运动、位置、状态、结构、组成、性质及起源和演化等，是自然科学中的一门基础学科。天文学研究对象涉及宇宙空间的各种物体，大到月球、太阳、行星、恒星、银河系、河外星系以至整个宇宙，小到小行星、流星体以至分布在广袤宇宙空间中的各种尘埃等，因此充满了神秘的魅力，是我们未来科学发展的前沿，必将引导我们时代发展的潮流。

太空将是我们人类世界争夺的最后一块“大陆”，走向太空，开垦宇宙，是我们未来科学发展的主要方向，也是我们未来涉足远行的主要道路。因此，感知宇宙，了解太空，必定为我们未来的人生沐浴上日月辉映的光芒，也是我们走向太空的第一步。

神秘的宇宙向我们畅开了走向太空的光辉道路，我们必须首先知道整个宇宙的主要“景点”。宇宙不仅包括太阳系、星系、星云，还蕴藏着许多奥秘，总之，宇宙是一块神奇的地方，太空是我们无限的梦想，发现天机，破解谜团，这是时代发展的需要，也是我们知识素质的标杆。

宇宙的奥秘是无穷的，人类的探索是无限的，我们只有不断拓展更加广阔的生存空间，破解更多的奥秘谜团，看清茫茫宇宙，才能使之造福于我们人类的文明。

宇宙的无限魅力就在于那许许多多的难解之谜，使我们不得不密切

关注和发出疑问。我们总是不断地去认识它、探索它，并勇敢地征服它、利用它。虽然今天的科学技术日新月异，达到了很高程度，但对于那些无限的奥秘谜团还是难以圆满解答。古今中外许许多多的科学先驱不断奋斗，一个个奥秘不断解开，并推进了科学技术的大发展，但又发现了许多新的奥秘现象，又不得不向新的问题发起挑战。这正如达尔文所说：“我们认识自然界的固有规律越多，这种奇妙对于我们就更加不可思议”。科学技术不断发展，人类探索永无止境，解决旧问题，探索新领域，这就是人类一步一步发展的足迹。

为了激励广大读者认识和探索整个宇宙的科学奥秘，普及科学知识，我们根据中外的最新研究成果，特别编辑了本套丛书，主要包括天文、太空、天体、星际、外星人、飞碟等存在的奥秘现象、未解之谜和科学探索诸内容，具有很强的系统性、科学性、前沿性和新奇性。

本套系列作品知识全面、内容精炼、文章短小、语言简洁，深入浅出，通俗易懂，图文并茂，形象生动，非常适合广大读者阅读和收藏，其目的是使广大读者在兴味盎然地领略宇宙奥秘现象的同时，能够加深思考，启迪智慧，开阔视野，增加知识，能够正确了解和认识宇宙世界，激发求知的欲望和探索的精神，激起热爱科学和追求科学的热情，掌握开启宇宙的金钥匙，使我们真正成为宇宙的主人，不断推进人类文明向前发展。

目 录

太阳是普通恒星	(1)
恒星不恒	(4)
天空动物园	(6)
“冬季六边形” 气势宏伟	(8)
“七仙女” 降临人间	(10)
撩开恒星的神秘面纱	(13)
北极星 “后继有人”	(15)
“天狼星人” 考察地球	(18)
天狼星和它的 “多情伴侣”	(21)
不速之客哈雷彗星	(23)
天上有多少个太阳	(27)
望远镜的使用	(28)
照相术的使用	(30)
望远镜的分辨率	(31)
看不见的 “光”	(33)
光谱与恒星的运行速度	(34)
摄谱仪的使用	(35)
恒星的光谱	(36)
恒星的光谱与温度	(37)

恒星的光谱与物质成分	(38)
恒星的光谱与物质环境	(39)
恒星的光谱与磁场	(40)
恒星的光谱与运动速度	(41)
恒星的质量	(42)
恒星的温度	(43)
恒星的大小	(44)
恒星的光谱类型	(45)
恒星的肖像	(46)
稀奇古怪的恒星名字	(49)
最亮的恒星	(51)
最大与最小的恒星	(54)
最热的恒星	(56)
运动最快的恒星	(59)
成双成对的伴侣	(62)
成群结队的聚星	(66)
变化多端的变星	(67)
恒星演化的条件和依据	(71)
恒星能量的来源	(73)
恒星的演化阶段	(75)
恒星的早期	(76)
恒星的中期	(79)
恒星的归宿	(82)
恒星演化简图	(86)
红色的巨星心宿二	(88)
白矮星	(92)

类星体	(98)
“小绿人” 的故事	(107)
蟹状星云脉冲星	(112)
脉冲星的辐射	(116)
中子星的构造	(119)
超新星	(121)

太阳是普通恒星

太阳是太阳系的中心天体，它的质量占了太阳系总质量的 99% 以上，它的半径是地球半径的 109 倍，体积是地球的 130 万倍。太阳，真是个庞然大物！但是在天文学家眼里，它只是亿万颗恒星中的普通一员，它并不是宇宙的中心。人们一定会问：满天星星，为什么都没有太阳大，又没有太阳亮呢？

道理很简单，太阳之所以显得大，是因为离我们近；星星显得小，是因为离我们远。太阳距地球约为 1.5 亿千米，光线以每秒 30 万千米的速度从太阳“跑”到地球，要 8 分钟，也算够远的了；然而比起别的恒星来，这样的距离，恐怕要算“近在咫尺”了。除太阳之外，离我们最近的恒星——半人马座 α 星，又叫比邻星，是太阳的近邻，它的光线要射到地球上，不是以分、小时计，也不是以日、月计，而是要以年来计。比邻星的光传到地球要经过 4.3 年。天文学上把光线在一年中走过的距离作为比天文单位更大一级的距离单位，称为光年。因此，比邻星与地球的距离是 4.3 光年。至于说到别的恒星，一般都要以几十、几百以至成千上万光年计算，真可以说是无穷之远了。这样远的距离，即使恒星的体积比太阳再大千百万倍，我们看到的也只能是星星点点了！

所有的恒星和太阳一样，都是炽热发光的“火球”，看上去有的亮一些，有的暗一些。地球上人们所感觉到的天体亮暗程度，叫做亮度。亮度在天文学上是用视星等来计算的。人们肉眼见到的星，最亮的大体

上是1等星，最暗的是6等星。每差5个星等，亮度就相差100倍。太阳的视星等为-26.7等，天狼星的视星等是-1.6等，天狼星与太阳相比，视星等相差约25等，相当于太阳比天狼星亮100亿倍。人们肉眼所能看到的星星，只有6000多颗，而目前世界上强大的天文望远镜，用照相的方法，可以发现暗到23等的星，观测到的恒星总数已经在100亿颗以上。整个银河系，足有1500亿颗恒星。恒星的视星等的大小与它们距我们的远近有关，而衡量恒星本身的真实亮度的标准就是它的发光强度，叫做光度，天文学上用“绝对星等”表示。绝对星等就是将恒星都移到距我们10个秒差距的地方的视星等。

光亮和亮度是两个不同的概念。由于距离上的巨大差别，光度很大的恒星，未必很亮；看上去很亮的星，未必光度很大。织女星看起来是一颗数得着的亮星，其亮度只有太阳的五百亿分之一，然而它的光度，却是太阳的48倍。天狼星是夜空最亮的星，它的亮度是织女星的4.5倍，而它的光度只是织女星的一半。原因很简单，天狼星距地球近，只有8.7光年，织女星却有27光年。太阳的绝对星等是4.83等，这就是说，把太阳放到距地球10秒差距的地方，它就是一个不起眼的星点了。恒星世界中，光度差别是极其巨大的，有的大到太阳的几十万倍，有的则小到太阳的几十万分之一。恒星光度的大小，同它们的体积有关。天文学上把光度小的恒星叫矮星，光度大的叫巨星，光度特大的叫超巨星。

晴朗黑夜，仰望繁星，人们除了发现它们明暗不一之外，觉察不到它们还有什么差别。然而，恒星除了明暗不同外，它们发出的光的颜色也不一样，就是说它们的光谱型不一样。恒星光谱研究，给了天文学家揭示宇宙奥秘的有力武器。

那么光谱又是什么呢？大家知道，太阳的普通白光，实际是多种颜色光线的混合物，如果使一束阳光通过一块三棱镜，白光就分解成各种

颜色的彩带了。这条彩带，就是太阳的“光谱”。每个恒星都有自己的光谱。恒星摄谱仪就是研究恒星光谱的仪器。天文学家将恒星的光谱分成七个主要类型，分别以 O、B、A、F、G、K、M 字母表示，每个类型还划分成 10 个次型。光谱分析可以帮助人们精确地确定恒星的颜色与温度的关系，进而可测知恒星的温度。

有的恒星以蓝色光为主，呈蓝色，称为蓝星；有的以红色为主，呈红色，称为红星。蓝星表面温度很高，约为 25000℃ 以上，蓝白星和白星次之，黄白星、黄星和红橙星又次之，红星温度最低，约为 3000℃ 左右。还有一类主要辐射红外线的红外星，这类恒星表面温度比一般恒星低得多，只有几百摄氏度，可算是已知温度最低的恒星。光谱型为 O、B、A 的三型称为早型，这类恒星呈蓝色和白色，表面温度为 25000~10000℃；F 和 G 型称为中型，这类恒星大致为黄色，表面温度为 8000~6000℃；K 和 M 型是晚型，基本呈红色，表面温度只有 4000~3000℃。太阳的光谱型是 G₂ 型，是颗中型星。

恒星不恒

恒星，顾名思义，就是恒定不动或永恒不变的星。的确，从表面上看，恒星在天空中的位置似乎是固定不变的。古代人看到织女星旁有几颗小星构成梭子的形状，就起名叫梭子星；又看到牛郎星和附近的两颗星样子像个扁担，就起名叫扁担星。古时候的梭子星和扁担星，今天看来仍然像梭子和扁担。难道这些恒星在天空中真的一动不动吗？不，绝不是这样。所有的恒星和我们的太阳一样，都处在永恒的运动变化之中，但由于恒星太远，它们的运动变化肉眼难以觉察。打个比方，鸟儿在眼前飞过，一闪即逝；而飞机速度比鸟快得多，我们却感到它飞得很慢；月亮运动速度又远比飞机快，然而明月当头时，我们却常常感到它静止不动。

尽管人眼难以察觉恒星的位移，但聪明的人类发明的天文仪器却可以精确地测出天体在空中的位置变化。根据天文仪器的观测和计算，我们今天看到的北斗七星，大约在 10 万年前，斗柄要比现在长得多，斗也不像个斗，倒像个铲子。10 万年以后，斗柄会变得十分弯曲，梯形的斗会变得像个扁平的“勺”。可见恒星在运动，恒星位置并不固定。恒星不恒，除了位置的变化以外，还有亮度的变化和自身生老病死的变化。

我们知道在恒星世界中，光度的差别极其巨大。有的星光度大到太阳的几十万倍，而有的星的光度仅为太阳的几十万分之一。恒星光度的大小又与它们的体积有关。天文学上把光度小的星叫矮星，光度大的叫

巨星，光度特别大的叫超巨星。大多数恒星在几千年甚至几百万年中，其亮度没有明显的变化。但也有一些恒星，却经常发生亮度的变化，这类恒星叫变星。变星亮度变化的原因很多，有的是双星，一亮一暗，围绕共同的重心不停地旋转，有时亮星在前，有时暗星在前，看上去就产生了周期性的亮暗变化。也有的星定期地收缩和扩张，好像脉搏的跳动一样，叫脉动变星，也会产生亮暗变化。变化最突然、最剧烈的是“新星”。“新星”并不“新”，只是原来比较暗，肉眼看不见，由于内部突然发生变化，光度大大增强，好像新出现的一颗星似的，所以叫“新星”。自古以来，人类有许多关于新星爆发的记载，我国古代有关新星的记录就十分丰富。在银河系中，目前观测到的新星已有 200 多颗。

比普通新星爆发规模更大的新星叫“超新星”。超新星是罕见的天象。著名的蟹状星云就是我国宋代公元 1054 年记录下来的金牛座超新星爆发后的遗迹。这颗超新星爆发时亮度超过金星。近代人们称它为中国新星。

变星、新星、超新星的存在说明恒星不恒。此外，恒星也有生老病死，也有自己的年龄，它们并不能万寿无疆，永恒存在。

天空动物园

天文学是高深而典雅的科学，古代不少大学者无不通晓天文学，在封建社会，一些不学无术的达官贵人和纨绔子弟，为了附庸风雅，也常把天文故事当作茶余饭后的谈话资料。沙皇时代就有这样一个贵族，曾专门写信到著名的普耳科沃天文台，自作诙谐地说：“你们大约没有忘记每天晚上去给‘大熊’喂食吧……”

天上真有大熊吗？说来话长。似乎对满天闪烁的星星，现在的青少年可能以为，星空与现代的生产和生活已没有什么直接联系了。但你可想到过，在人类茹毛饮血的蒙昧时代，日月星辰曾是“最先进”的仪器。它可以告诉人们季节时令，可以为人类指点方向。因此早在文字发明之前，我们祖先便与星空频频打交道了。

古代，不同地区、不同民族发挥自己丰富的想象力，按照自己的意愿，把满天繁星划分成一个个区域，构思出一个个图案，并给它们取上了各种名字。我国封建社会持续了两千多年，所以天庭也俨然是个等级森严的封建仙家皇朝。在全天的三垣二十八宿中，从天帝、太子到诸侯、少宰、次相、将军，应有尽有，仅有少数恒星保留着与农事有关的名字，如箕、斗、斛、杵、臼等。

另一文明古国巴比伦则把星星划分为一个个星座。传到希腊后，星座系统逐渐完备，并与希腊神话挂上了钩，于是天上出现了许多珍禽异兽和神话英雄，使星空更富情趣和魅力。

为了比较系统地、科学地研究星空，进行学术交流，国际天文学联

合会于 1928 年作了统一规定：按照天上的“经线”“纬线”（称赤经、赤纬）把全天分成大小不等的 88 个星座，其名称则照顾历史习惯而予以保留。所以，除了那些位于南天很南的星座因直到近代才为人研究，故有“显微镜”、“时钟”、“卿筒”等现代器具的名称外，多数仍是动物或神话人物。

说来也巧，在 88 个星座中，44 个是动物，恰恰占 50%，如果加上牧夫、猎户、蛇夫等与动物有些瓜葛的，则比例将高达 2/3。由此可见，天上不仅有大熊、小熊，还有人间没有的凤凰和麒麟，真是一个规模不小的“动物园”。在这个动物园中，有 20 种哺乳动物（猎犬、海豚等），8 种飞鸟（孔雀、天鸽等），5 种爬行类（巨蛇、长蛇等），4 种鱼类（飞鱼、剑鱼等），2 种昆虫（苍蝇等），此外，还有 5 种神话中的动物（天龙、人马、凤凰等）。

天上划分星座就不再是杂乱无章的，人们可对星座中的可见恒星一一排队，并进行统计，因此可见的恒星数也可按每个星座中所包含的恒星数来统计，就像我国人口总数可由 32 个省、市、自治区的人口之和求得一样。用这种方法所得的结果也是 7 千左右。

“冬季六边形” 气势宏伟

夏天认星有夏季三角形，秋天有秋季大方框，冬季则有一个宏伟的六边形和一个精巧的三角形。冬季六边形占据了东南半边天，六边形的6个顶点分别是：金牛 α （毕宿五）、御夫 α （五车二），双子 δ （北河三）、小犬 α （南河三）、大犬 α （天狼）及猎户 β （参宿七）。这6颗星都是赫赫有名的亮星，如天狼就是全天冠军，亮度为-1.46等，而五车二、参宿七、南河三也都是0等星（分别为0.05，0.14，0.37等），其他2颗也是1等星。可见，这个六边形是多么宏伟啊！

金牛 α 是著名的“四大天王”之一，它是一颗十分美丽的1等星（0.85等）。橘红色的光芒，在冬夜的东方星空中很为显眼。根据测定，金牛 α 离我们约68光年，其半径是太阳的47倍，但表面温度只有3900度——比太阳约低2000度。在希腊神话中，金牛原是一头专吃童男童女的妖怪，它长着牛头人身，力大无穷，后来为希腊英雄特修斯所诛杀。

在我国，金牛座相当于二十八宿中的两个星宿——昂和毕。昂宿是金牛的牛角，那儿有一簇最著名的星星，天文学家称它为昂星团。冬天傍晚时光，昂星团在东边的星空中闪闪发光，使人垂爱不已。而毕宿则如一张开口的大网，高挂于天空专门等待着那些小动物来“自投罗网”。在毕宿中也有一个相当有名的毕星团。

在1054年（宋代），金牛座内曾出现过一颗特别明亮的“超新星”，如今过去了900多年，在那儿还留下了一团“蟹状星云”。

西方人想象的金牛正怒目圆睁，愤怒地冲向东方的猎户奥赖翁。猎户虽被天蝎暗算死得冤枉，但上天后他雄风不减。你看他那有力的右手，舞动着粗重的木棍，左手则执着一块坚不可破的狮皮盾，它足以抵挡金牛那坚利的尖角的冲撞。猎户的两颗主星，一是他的右肩（ α ），一是他的左足（ β ），此外猎户还有一条闪闪发光的腰带，在腰带上则还挂着一把锋利无比的宝剑。

关于猎户之死，希腊神话中还有另一种说法：奥赖翁是海神之子，其赳赳雄姿使月神狄安娜（此为罗马神名，希腊神话中月神叫阿尔忒弥斯）十分倾心。但她的哥哥——太阳神阿波罗却很不愿意妹妹与他往来，千方百计要拆散他们。阿波罗十分狡猾，一直盘算着计谋。机会终于来了，那天奥赖翁正在大海中嬉游，阿波罗邀他妹妹一起去巡视，并用言语激她，说她的箭法已经大为退步了。可怜的狄安娜不知是计，就一箭向海中那远远的礁石射去……哪知这是奥赖翁的头。等到后来发觉，已无可挽回了。

猎户 β 是一颗青白色的高温星，它的表面温度是太阳的 2 倍即 12000 度！距离为 815 光年，半径相当于太阳的 77 倍。如果把太阳比作赤豆，则猎户 β 相当于一个篮球！

在全天 88 个星座中，猎户是拥有亮星最多的“冠军”，所以猎户是冬天的代表星座。