

自然科学小丛书

恒星世界



北京出版社



自然科学小丛书

恒星世界

彭秋和等编写

北京出版社

自然科学小丛书
恒 星 世 界
彭 秋 和 等 编 写

•

北 京 出 版 社 出 版
新华书店北京发行所发行
北 京 印 刷 一 厂 印 刷

•

787×1092 毫米 32 开本 4 印张 61,000 字

1978 年 8 月第 1 版 1978 年 8 月第 1 次印刷

书号: 13071·68 定价: 0.30 元

编 辑 说 明

为了帮助广大工农兵和青少年学习自然科学知识，更好地为社会主义革命和社会主义建设服务，我们编辑了《自然科学小丛书》。

这套小丛书是科学普及读物，它以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，结合三大革命斗争实践，介绍自然科学基础知识。在编写上，力求做到深入浅出，通俗易懂，适合广大工农兵和青少年阅读。

由于我们水平有限，又缺乏编辑科学普及读物的经验，难免有缺点和错误，恳切希望广大读者批评指正。

目 录

前 言	(1)
一 怎样认识星空	(3)
夏季星空(7) 秋季星空(10) 冬季星空(11)	
春季星空(14)	
二 恒星的物理性质	(19)
视亮度与视星等(19) 恒星的距离(20) 绝对星等	
与光度(24) 恒星的大小、质量和密度(26) 恒星	
的温度(35) 什么叫光谱?(36) 恒星的光谱(39)	
恒星的能量来源(46) 恒星的运动(49)	
三 变星	(56)
变星、新星和超新星(56) 我国历史上关于新星、	
超新星的记载和对现代天文学的贡献(62) 奇特	
的脉冲星——高速自转的中子星(65)	
四 双星、星团和星云	(73)
双星(74) 聚星、星团、星协(79) 星云(81) 星际	
物质(85)	
五 恒星的起源与演化	(87)

研究恒星起源和演化的意义(87)恒星的起源(89)

恒星的演化(91) 恒星的衰亡(96)

六 银河系、河外星系……………(104)

银河系的结构(104) 河外星系(108) 奇特的河外

天体——类星体(113)星系集团和总星系(118)

后 记……………(122)

前 言

恩格斯在《自然辩证法》中指出：“首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节，就已经绝对需要它。”天文学是一门自然科学，它是人类在生产实践和科学研究中向自然作斗争所得到的知识结晶。它的发展自始至终都贯穿着辩证唯物主义的宇宙观同形而上学、唯心主义的宇宙观之间的激烈斗争。

我国是世界上天文学发展最早的国家之一。我们中华民族的祖先，早在四千多年以前就开始在生产斗争的实践中研究天文学。我国古代天文学的成就是灿烂辉煌的。我国古代劳动人民用自己无穷无尽的智慧和创造力，为全人类做出了巨大的贡献。

旧中国，由于帝国主义的侵略、国民党反动派的摧残，使我国天文学的发展处于极落后的状态。

“一唱雄鸡天下白”，全国解放以来，在毛主席、共产党的领导下，我国的天文事业得到了突飞猛进的发展。目前，我国已经从解放前的一个天文台发展

到了五个天文台。1953年，我们的伟大领袖和导师毛主席亲自视察了南京紫金山天文台，并给予明确的指示。天文学来源于生产实践，来源于劳动人民，它应当还给劳动人民，应该为劳动人民服务。毛主席的亲切关怀和教导，永远是我国天文事业发展的动力和源泉。

但是，由于刘少奇、林彪，特别是“四人帮”大力推行反革命修正主义路线，大大妨碍了天文学的发展。无产阶级文化大革命宣告了刘少奇、林彪和“四人帮”反革命修正主义路线的破产，为我国的无产阶级的天文事业扫清了前进道路上的障碍。“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”在毛主席革命路线指引下，在英明领袖华主席为首的党中央领导下，我国的天文事业一定会在不远的将来，赶上或超过世界先进水平，为人类做出较大的贡献。

在这本小册子里，我们主要给大家介绍一些有关恒星及其系统的物理性质和运动情况，恒星的起源与演化等方面的天文学知识，希望达到普及天文知识，宣传辩证唯物主义宇宙观的目的，为社会主义革命和社会主义建设服务。

由于我们是首次编写科普读物，又加上我们学习得不够，书中一定会存在许多缺点和错误，希望广大

工农兵读者提出批评意见，帮助我们改正，以便更好地为工农兵服务。

每当我们仰望布满星辰的天空，闪闪发光的星星会使你浮想联翩。你可能会问：天上的星星有多少啊？它们距离我们有多远？它们为什么会发光？它们又是怎样形成的呢？……要了解这些问题，首先就让我们从怎样认识星空谈起吧！

一 怎样认识星空

晴朗的夜空，一望无际的黑色夜幕上，繁星密布，它们三五成群地绘出不同的美丽图案。这时，正是我们认识星空的好机会。认星，是人们学习天文知识，进一步认识宇宙的第一步。古代，游牧民族和农业民族为了确定方向和确定季节，就是从认识星空开始的。而天文学这门自然科学的发展，也正是人类在生产实践和科学研究中同自然界作斗争而得到的。在我国历史上的殷代，就有关于星空的描述和记载。在殷代的甲骨文中，我们可以看到“大星”、“鸟星”等名字。由此可知，我国从殷代就已经很重视星象，就开始研究星空的奥秘了。

我们在晴朗的夜晚，看到的满天星斗能不能数清

呢？天上的星星有多少呢？通常，整个天空的星星，人们用肉眼能够看见的共有6000多颗。我国历代对星星的研究也有悠久的历史。公元前360年到350年，甘德的《星占》以及《天文》中记载了数百颗星的方位，是世界上最古的星表（均已失传）。三国时代吴国的陈卓，搜集了当时所观测到的星，并同存异，编成了一个具有283官，1464颗星的星表，并测绘了星图。在同时代，西方也有人制定了星表，但在他的星表上只有1022颗。我国还有世界上最古老的石刻天文图，现仍保留在苏州。

自从有了望远镜以后，我们就能看见更多的星星了。随着科学技术的发展，望远镜越来越大，所用的设备越来越先进，我们用它们能看到的星也越来越多。天空中这么多的星星，除了太阳系的大行星、小行星、卫星、人造行星、人造卫星、流星和罕见的彗星之外，其他的都是恒星。以后我们会知道，这些恒星离我们地球都非常遥远。它们和我们的太阳一样，都是一些自身发光的、非常明亮也特别炽热的极其巨大的天体。

天上的恒星这么多，我们怎样认识它们、研究它们呢？为了便于认星，人们把整个天空划分成了一个一个的区域，就好象我国划分成许多省、市一样。每一

个区域就是一个星座。现在国际通用的是把全天分为88个星座。所有的恒星都被划分到这88个星座中。这种把星空分区的思想，大约在三千多年以前，也就是周代以前，就在我国古代劳动人民当中产生了。那时候，他们把天上的星星分为二十八宿，到了汉代又发展为三垣二十八宿。司马迁的《史记·天官书》一文就详细地记载了我国古代的三垣二十八宿。它把天空分为中、东、西、南、北五大天官。中官分为紫微、太微和天市等三垣，其它四官又叫四象，每一象包含七个星宿，共二十八个星宿。从这里我们可以看到我国古代劳动人民卓越智慧和才能。

现在所划分的88个星座中，大小是不同的。有的范围较大，它包含的星数就多一些。有的范围较小，它包含的星数就少一些。每一个星座中都有几颗比较明亮的星，勾划出各种不同的图案。我们平常就可以根据每个星座中的这几颗亮星来认识这个星座。四季星空也就是由这些大小不同的星座组成的。在北京地区能够看到60多个星座。

我们知道，由于地球从西往东自转，在地球上的人们看来，星空就有东升西落的现象。随着地球绕太阳的公转，我们看见的星座也随季节的变化而不同。因此我们认识四季星空，对我们在海洋、深山、沙漠、

旷野中辨认方向，确定时间，有很大的用途。

为了辨认方向，我们在天空首先需要寻找北极星。

大熊星座的北斗七星，是最引人注目的一组星群。七颗明亮的星星整齐地排列成一只汤勺的样子，所以又叫“勺”星。早在传说中的尧舜时代，人们还没有定居下来以前，在茫茫无际的草原上或森林中放牧和打猎的时候，已经学会了利用北斗七星来辨认方向。我们挖掘出的殷代甲骨文中的“𠂔”或“𠂔”，大概即北斗七星。现在我们仍然还可利用北斗七星来找北极星。顺着斗勺边缘上的天枢和天璇这两颗星的连线，向着勺口方向延长五倍多远，我们就可以找到较亮的北极星。找到了北极星，也就找到了北方。

但是，并不是在所有的季节和所有的地方，都很容易找到北斗七星，特别是对我国南方的人们来说，在秋冬两季就不容易看到它们。即使在北方，到了冬季，它的位置也常常很低，经常会被房屋和树木遮住，这就需要我们利用与北斗七星遥遥相对的仙后座来寻找北极星。仙后座有五颗相当明亮的恒星排列成拉丁字母“W”的形状。当北斗七星在地平线以下或北方低空时，仙后座正好升起在北方的高空。仙后座的“W”字开口的一面正对着北极星，由此便可找到北极星，从而判明正北的方向（图1）。

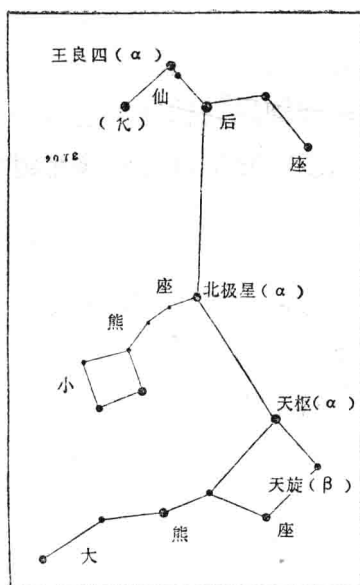


图1 北极星位置

由于地球的公转，所以在不同的季节，我们可以看到由不同星座组成的四季星空。下面就让我们看看四季的星空吧。首先从夏季星空谈起。

夏 季 星 空

夏季星空(图2)，是我们最熟悉的。满天的星星显得格外明亮，发出淡淡白光的银河横跨天空南北宛如一条巨大的纱带，更为绚丽多采。分处银河两边的

牛郎星、织女星特别引人注目。牛郎星在银河的东南面，在它的两旁各有一颗较暗的星，与牛郎星差不多在一条直线上，我国民间称这一组星为“扁担星”。织女星在银河的西边，它附近的四颗星组成梭状。在织

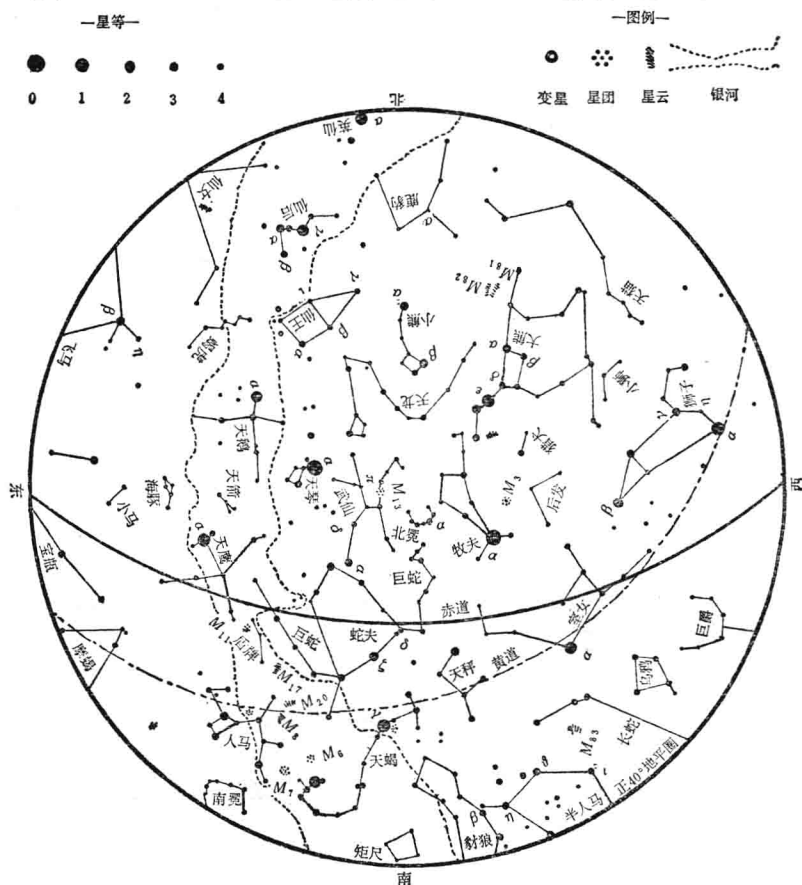


图2 夏季星空示意图

女星的东面、牛郎星的西北有位于银河中的天鹅座，它排列的象“十”字形，其中有一颗亮星叫“天津四”（图3）。在银河南端的西边，又有象蝎子一样的天蝎座，它是天空中最壮丽的星座之一，也是夏夜星空

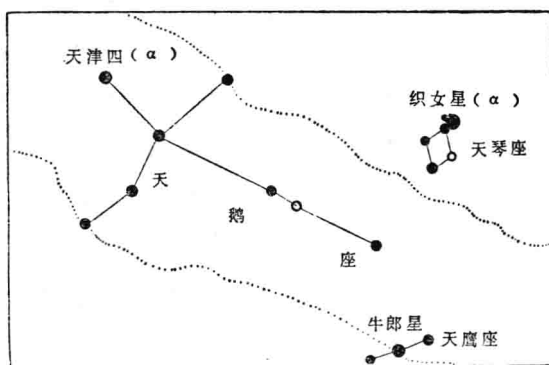


图3 天鹅座的天津四位置

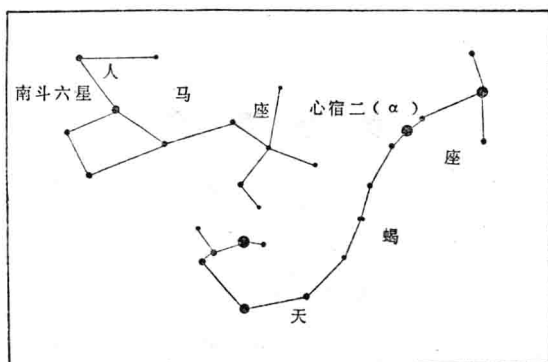


图4 人马座的南斗六星

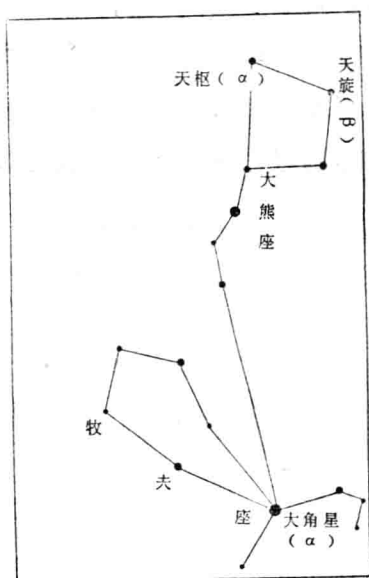


图5 牧夫座里的大角星

中主要的星座。其中有一颗红色亮星叫“心宿二”，即我国古代民间传说的“大火”星。天蝎座的东面有人马座。人马座的六颗星组成南斗六星与北斗七星遥遥相对（图4）。这时，北斗七星出现在西北方向的天空，顺着它的斗柄方向延长，就可以看到一颗非常明亮的橙红色的恒星——大角星，它属于另一个较

大的星座——牧夫座（图5）。

秋季星空

随着秋天的到来，夏夜星空也渐渐偏向西方。银河从东北到西南跨跃在天空中，我们熟悉的天蝎座已在西南方地平线渐渐落下去，北北斗七星也移到北方的低空或地平线以下。另一些星座已从东北地平线升起。这时在东北方的银河中，可以看见仙后座，抬头

向天顶偏南的方向看去，有四颗亮星组成的大四边形，其中，三颗是秋季星空的主要星座——飞马座，四边形东北角上的那颗亮星和其他一些星组成仙女座。在仙女座可以看到一团模糊的云雾状物质，它是有名的仙女座大星云。顺着仙后座沿银河往东北，有处于银河中的英仙座，排列象个“人”字。这就是我们要认识的秋季星空的几个主要星座（图6）。

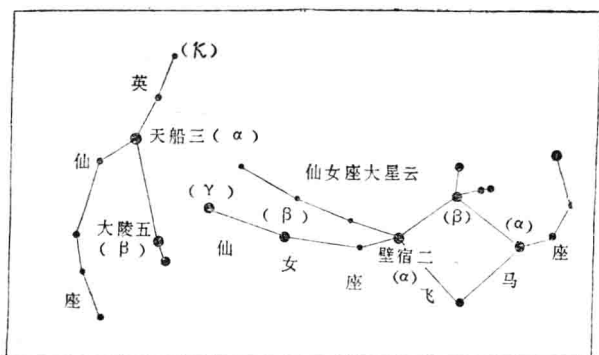


图6 秋季星空的主要星座示意图

冬季星空

冬天的晚上（图7），东南方的天空高悬着全天亮星最多的猎户座，它仿佛象一个威武的猎人，一手举着一张盾，一手提着一根棒，腰间缀着闪闪发亮的