

神秘的宇宙

(下)

2



8.2
3

黎小江 主编
王美华 编著

广 州 出 版 社

21 世纪青少年科学知识文库

神秘的宇宙

(下册)

黎小江 主编

王美华 编著

广 州 出 版 社

粤新登字 16 号

责任编辑 赵辛予

责任校对 容晓风

封面设计 蒙复旦

书 名 21 世纪青少年科学知识文库

编 者 黎小江主编

出版发行 广州出版社 (广州市东风中路 503 号六、七楼 邮编:510045)

经 销 各地新华书店

印 刷 广东省信宜市人民印刷厂

规 格 787×1092 毫米 ~~32 开本~~ 82.5 印张

字 数 1396 千字

版 次 2002 年 12 月第 1 版

印 次 2002 年 12 月第 1 次

印 数 1—20000 册

书 号 ISBN 7—80592—705—7/G·129

出版者的话

我们住在一个历史悠久的星球上，我们处于一个五彩缤纷的世界中，我们生活在一个日益发展的社会里。自古迄今，由猿到人，从原始愚昧至文明进步，我们人类已经走过漫长的历程，终于走到了自有公元纪年以来的二十世纪的末叶，即将跨入那崭新而充满希望的二十一世纪。

站在世纪交会的接壤处，蓦然回首，回顾来路的坎坷，我们会惊讶于那岁月积淀的沉厚、文化蕴藏的浩瀚；欣然前瞻，憧憬前途的璀璨，我们将肃穆于那科技更新的神速、肩负责任的重大。没有疑问，历史需要跨世纪的人才。

跨世纪人才的培养，重点当然就在今天的青少年一代。他们必须比他们的先辈具有更为开阔的视野、更为敏锐的触觉、更为广博的知识，才能适应历史发展、社会进步的需要，才能肩负起建好祖国、造福人类的重任。因此，继承传统的精神，采撷前人的成果，反

思过往的历史,认识周围的世界,就成为中小学生们现实学习之渴求与必须,也正是我们编纂出版这套《百科世界丛书》的初衷与目的。

这套丛书,共六辑一百二十本。它们门类博杂,囊括百科,举凡天文、地理、动物、植物、历史、文学、语言、建筑、科技、美术、音乐、绘画、饮食、体育、军事、卫生以至社会生活各个方面都有涉及和介绍。

由北京商学院、北京服务管理学校、中山大学、暨南大学、华南师范大学、广东工业大学、广东商学院、湘潭大学、广西医科大学、广西中医学院、广州博物馆、广东司法报社、广东南方信息报社等单位的学者、专家、研究员们,为撰写这套丛书付出了艰辛的劳动,我们在此表示由衷的感谢。他们写成的这套丛书,力图用崭新的视角、丰富的材料、简短的篇幅和浅显的文字,将读者导入一个多彩而神奇的世界。

青少年朋友,愿这套丛书成为你心灵相通、人生伴行的挚友。

第一辑:

1. 神秘的宇宙(上)
2. 神秘的宇宙(下)
3. 广袤的大地(上)
4. 广袤的大地(下)
5. 蔚蓝的海洋(上)
6. 蔚蓝的海洋(下)
7. 变幻的气象
8. 巍峨的山岳
9. 奔腾的江河
10. 平静的湖泊
11. 清澈的溪泉
12. 著名的古迹(上)
13. 著名的古迹(下)
14. 驰誉的桥梁
15. 古老的塔楼
16. 驰名的学校
17. 葱绿的草木
18. 美丽的花卉
19. 丰硕的果实(上)
20. 丰硕的果实(下)

第二辑:

21. 远古的恐龙
22. 珍稀的飞禽(上)
23. 珍稀的飞禽(下)
24. 珍奇的走兽(上)
25. 珍奇的走兽(下)
26. 繁盛的昆虫(上)
27. 繁盛的昆虫(下)
28. 自在的游鱼
29. 驯良的家畜
30. 可爱的家禽
31. 动人的传说
32. 中华的习俗
33. 环宇的风情
34. 伟大的发明
35. 庄严的法律
36. 神秘的宗教
37. 繁荣的经济
38. 深邃的哲学
39. 深奥的医学
40. 昌明的教育

第三辑:

41. 先进的科技(上)
42. 先进的科技(中)
43. 先进的科技(下)
44. 抽象的数学(上)
45. 抽象的数学(下)
46. 奇妙的物理(上)
47. 奇妙的物理(下)
48. 奇幻的化学(上)
49. 奇幻的化学(下)
50. 奇异的人体
51. 神奇的能源
52. 奥秘的电子
53. 奇趣的通讯
54. 畅达的交通
55. 奇巧的建筑
56. 壮美的航天
57. 有趣的电影
58. 迷人的电视
59. 多彩的家电
60. 新型的材料

第四辑：

61. 中国的文物
62. 精湛的工艺
63. 精美的雕塑
64. 美丽的街道
65. 多彩的绘画
66. 典雅的书法
67. 动听的音乐
68. 悦耳的曲艺
69. 激烈的体育(上)
70. 激烈的体育(下)
71. 政坛的要人
72. 战场的猛将
73. 文苑的名流
74. 科学的精英
75. 体坛的健儿
76. 商海的富豪
77. 教育的园丁
78. 艺堂的巨匠
79. 早慧的神童
80. 拔萃的巾帼

第五辑：

81. 悠久的历史(上)
82. 悠久的历史(下)
83. 悲壮的战争(上)
84. 悲壮的战争(下)
85. 锐利的武器
86. 发达的文化(上)
87. 发达的文化(下)
88. 丰富的语言
89. 生动的词汇
90. 有益的阅读
91. 辛勤的写作
92. 陶情的小说
93. 优美的散文
94. 辉煌的诗歌
95. 贴切的修辞
96. 缜密的逻辑
97. 精练的成语
98. 通俗的谚语
99. 工整的对联
100. 启智的谜语

第六辑：

101. 重要的粮食
102. 鲜嫩的蔬菜
103. 传统的佳肴
104. 浓醇的美酒
105. 甘润的香茶
106. 美味的食品
107. 琳琅的商品
108. 缤纷的服装
109. 名贵的中药
110. 有害的烟草
111. 身体的保健
112. 家电的使用
113. 购物的指南
114. 得法的收藏
115. 讲究的烹饪
116. 合适的穿戴
117. 怡情的种养
118. 合理的饮食
119. 得体的美容
120. 适度的娱乐

前 言

自古以来,星空给人们的印象是极其深刻的。在那天气晴朗的夜晚,地面景物因黑夜的降临显得暗淡的时候,星空的景色无疑是自然界最显赫的了。特别是在没有月色的夜晚,那交相辉映的繁星构成了天空宛如华灯齐放的街市。在那宽广的“街市”里常展现出各种奇妙的景象。这些景象不仅使人们趣味横生,而且将人们的视线引向无限的宇宙。

是的,宇宙是壮丽的,宇宙是无限的。

古往今来,人们世代相传,不辞辛苦,不畏艰险,不断地探索宇宙的奥秘,研究天体演化的规律,积累了丰富的天文知识。

有志的青少年渴望更多地了解宇宙,继承和发展前人的成果,为征服宇宙作出贡献。

本书以行星、恒星为主要线索,内容涉及到太阳系九大行星及其卫星和恒星、星系世界等,采用由近及远、由浅入深的视角,通过漫谈的方式,对物质宇宙作

一全面系统的描述,主要包括宇宙、地球、月亮、太阳、太阳家族、恒星、星座、银河系、河外星系、宇宙奇观,并介绍了人类对宇宙探索的情况。

全书力求语言通俗易懂,融知识性、趣味性于一体。在介绍星座一部分时,讲述了许多引人入胜的神话故事。“宇宙奇观”一部分则以古今中外的优美故事和天文学史上的逸闻轶事为素材,介绍宇宙出现的种种奇观,读来妙趣横生,令人遐想无穷。

值得说明的是,本书在编写过程中,为了避免重复,我们将太阳系中有关的小行星、彗星、流星、陨石等内容列入“宇宙奇观”部分,而太阳系则重点叙说了九大行星和寻找第十颗行星的几个内容。

本书在写作过程中,参阅了有关参考资料,张海燕、舒清塘等同志提供了部分章节的初稿。

《神秘的宇宙》分上、下册。此为下册。

目 录

六、遥远的太阳——恒星	(1)
1. 什么是恒星	(1)
2. 恒星的运动和变化	(7)
3. 恒星的分类	(10)
4. 有关恒星的几个概念	(12)
5. 恒星和行星系	(15)
七、趣味横生的星座	(17)
1. 星座概述	(17)
2. 星图的历史	(20)
3. 北极星座	(21)
4. 春季星座	(23)
5. 夏季星座	(26)
6. 秋季星座	(29)
7. 冬季星座	(31)
8. 南半球星座	(34)
9. 黄道带	(34)

八、更广阔的空间——星系世界..... (36)

1. 关系最密切的星系——银河系 (36)

2. 大宇宙的边际——河外星系 (44)

九、宇宙奇观..... (63)

1. 天火之谜 (63)

2. 流星和流星雨 (67)

3. 文明星球知多少 (71)

4. 彗星 (74)

5. 陨石 (80)

6. 小行星 (84)

7. 飞碟之谜 (87)

8. 有宇宙人吗 (91)

9. 黑洞 (95)

十、宇宙探索..... (97)

1. 探测宇宙奥秘的“天窗” (97)

2. 遨游太空——人造地球卫星 (101)

3. 天文观察 (109)

六、遥远的太阳——恒星

人类对宇宙的认识从近到远逐渐向外扩展。从地球到太阳系,这是第一步。接着,就该向太阳系之外更广阔的空间进军了。

太阳系以外是什么呢?在无数的星星之中,除了少数几个行星以外,都不属于太阳系。这些星星叫做恒星。恒星是什么呢?人类认识宇宙的下一步,就是从探索这个问题开始的。

1. 什么是恒星

古代,人们观察到,除了几个行星之外,其他的星星彼此之间的相对位置是恒定不变的,于是就给他们安上了“恒星”的名字。

恒星东升西落,但是恒星构成的星座图形却不变化。于是古代人们以为恒星镶嵌在一个巨大的天球球

壳上,连同整个球壳一起旋转。在我国,无论是盖天说还是浑天说,都是这样来理解恒星的;在阿拉伯和欧洲,无论是托勒密还是哥白尼,也都是这样设想的。抱着这种观念,当然不能理解恒星是什么,他们也不大谈论恒星。

惟有宣夜说主张天不是一个球壳,日月星辰并不在天球壳上,而是浮悬在虚空之中。

宣夜说的思想在当时是难以被人们接受的。我国古代成书于晋代(265年~420年)的《列子》一书中有个“杞人忧天”的故事,反映了人们对宣夜说的怀疑。杞国有个人听说天不是球壳,众星悬在虚空之中,便担心天会崩塌下来,以至吃不下饭,睡不着觉。后来有人告诉他:天不过是气体的积累,是不会崩塌的。杞人又问天如果是气,日月星宿不会掉下来吗?开导他的人说:日月星宿也是气体的聚集,只不过是发光的气体,掉下来也不要紧。这才解除了杞人之忧。

杞人可以说服,但是对于星星悬在虚空之中的观点,古人还是拿不出有说服力的论据。到底星星是虚浮在空中还是固定在一个天球壳上,在古代是无法判断的。因为这两种看法的根本区别在于,星星的距离是否相同,这在古代是无法办到的,那么站在现在的角度,我们来了解一下恒星之间的距离和它们的数量。

晴朗的夜空下,我们知道,我们用肉眼能见到的恒

星约 2000 个。在一年内,由于季节的变化和新的恒星的相继出现,能看到的恒星数为 6000 个。用望远镜看到的恒星要比这多好几倍。在我们的银河系里,大约有几十亿颗恒星,虽然如此,太空几乎还是空的。假如太阳的大小好比英文字母“i”上面的点,那么离我们最近的那颗恒星就好比 16 公里以外的一个点,而其他恒星就更微小得可怜,如同放置在几百万公里远的几枚小硬币。

距我们最近的恒星,也就是太阳,距我们约 1.5 亿公里。第二近的恒星距我们 40 万亿公里,几乎比太阳远 30 万倍。对于这么远的距离,公里就不是理想的计算单位了。我们一般采用光年来计算星球间的距离。光年就是指光在一年内所走的距离,以每秒钟 30 万公里的速度计算,约为 9.6 亿公里。用这个单位来计算,离我们最近的恒星(太阳除外)是 4.3 光年远。天狼星,即最亮的恒星,为 8.8 光年远。其他恒星距我们就更远了,上百、上千、上万,有的甚至上百万光年远。我国传说中七月七日鹊桥相会的牛郎星和织女星,在星空中好像隔河相望,其实牛郎星距我们 16 光年,织女星距我们 26 光年,它们之间即使要打个无线电报,也得等 10 年才能收到。另外像北极星,距我们 682 光年。

实践证明了恒星的距离是各不相同的。恒星距离

的差异展开了人类真正了解恒星的第一页。

首先,有了恒星的距离,就可以得知恒星的光度,就是他们发光强弱的程度。

大抵上所有的恒星都自己发光。平日里我们观察到天上的星星,有亮有暗,这是星星的亮度不同。恒星的亮度是用“星等”来表示的。早在 2000 年前,古希腊天文学家喜帕恰斯(前 190 年~前 125 年)就把肉眼能见到的星按亮度分成六等,最亮的叫一等星,肉眼刚能看出的星叫六等星。后来天文学上规定,星等每增加一等,亮度变暗大约 2.5 倍;星等相差五等,亮度正好相差 100 倍。

但是星星的亮度并不代表它们所发出的光的真正强弱,因为它们远近不同。譬如,一盏灯放在近处,我们觉得它很亮,但是放远一点就显得暗了,距离越远也就越暗。原来,光的亮度是同光源的距离的平方成反比的。比较两个光源的发光强度的大小,应该把它们放到同一个距离上才能显示出来。

为了了解恒星的光度,最好是把它们放到太阳的距离上来同太阳作比较。恒星虽然不能搬动,但是可以通过亮度同距离的关系来折算。光源的距离如果缩小一半,它的亮度就要增加到 4 倍;距离减到 $1/10$,亮度就要增加到 100 倍。例如织女星,距离 26 光年,也就是 160 多万天文单位,如果它的距离缩小到一个天

文单位(跟太阳距离相同),它的亮度就要比现在看到的增大 28000 亿倍。把它放到同太阳一样远,它比太阳还要亮 40 来倍呢!相反,如果把太阳挪到像恒星一样远,看起来也只会是一颗十分暗弱的星星。

可见,恒星是像太阳一样光亮的天体。实际测定说明,有的星比太阳亮,也有些星比太阳暗,太阳相当于一个中等光度的恒星。

有了恒星的距离,我们还可以知道恒星的质量和密度。

恒星的质量,亦是千差万别。测定恒星质量的方法是很巧妙的。我们不能把星星放到秤盘上来秤它,但是也不需要这样去秤。

根据万有引力定律和力学原理,一个天体绕另一个天体旋转的时候,旋转周期、轨道半径和它们的质量有一个简单的关系。因此,只要知道周期和半径就可以算出它们的质量。就是利用这个关系,从太阳的距离和地球绕太阳旋转的周期算出了太阳的质量。

对于恒星,也可以这么办,但是要有一个条件,就是必须是双星。只有双星,才是一个星绕另一个星转。从它们的旋转周期和轨道半径的测定,就可以把双星的质量计算出来。

那么,对于那些并不成双成对的单个恒星怎么办呢?

办法还是从双星出发找到的。测出了许多双星的质量以后,人们发现,恒星的质量同它们的光度有确定的关系。这个关系是从观测发现的,后来又从理论上得到了证明。有了这个关系,只要知道一个星的光度,就能够求得它的质量。

求出恒星质量以后,我们发现,它们果然是像太阳一样巨大的天体。例如天狼星,它比太阳还要重 2.3 倍。太阳相当于一个中等质量的恒星。

恒星的密度,或称相对重量。实际上所有的恒星都是气体,但这些气体所处条件与我们通常见到的相比大不一样。像心宿二这样的红巨星,其密度只是空气密度的二千万分之一。大部分普通恒星的密度接近于太阳。白矮星的密度很大,它上面的 0.5 升物质拿到地球上重量可达 15 吨,甚至还要更重些。天狼伴星的密度是太阳的 2.5 万倍,而中子星密度竟高达几十亿倍。

另外,关于恒星,我们还需了解恒星的大小和颜色。

大部分恒星因离我们太远,我们只能间接地来计算其大小。红巨星是较大的恒星,心宿二的直径是太阳的 390 倍。白矮星的体积较小,甚至比行星还要小。最小的要数中子星了,直径只不过 16 公里左右。

恒星的颜色是随恒星的温度不同而不同的,温度