



BOOKS

在大自然中感悟神奇

自然博物馆丛书

主编：堵军

延边人民出版社

自然博物馆丛书

在大自然中感悟神奇

BOOKS

主编：堵军

延边人民出版社

责任编辑：崔承范

责任校对：魏 红

图书在版编目 (CIP) 数据

在大自然中感悟神奇/堵军主编. —延吉: 延边人民出版社,
2005. 5

(自然博物馆丛书)

ISBN 7—80698—467—4

I. 在… II. 堵… III. 自然科学—普及读物

IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 036149 号

书 名：在大自然中感悟神奇

出 版：延边人民出版社

(吉林省延吉市友谊路 363 号, <http://www.ybcbs.com>)

经 销：新华书店

印 刷：北京铁建印刷厂

发 行：延边人民出版社

开 本：850×1168 1/32 印张：216 字数：3400 千字

标准书号：ISBN 7—80698—467—4/N·2

版 次：2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

印 数：1—5000 册

定 价：619.20 元 (全 24 册)

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。

编者絮语

在二十世纪重大发现所取得的惊人进展中，大自然中许多事情仍未得到全解。在这些事情中的旧枝末节已使人类困惑了几百年甚至几千年。

爱因斯坦说过，科学发展就好比吹气球，气球里面是已知的知识，外面是未知的世界。已知的越多，气球的体积就越大，它接触到的未知世界也就越广阔。

在科学发展进程中，发现一个规律，发现一个事实，科学就前进了一步。而发现一种未知的现象，科学也同样踏着它向前迈进。

认识，意味着既拥有一个新的结束，又拥有一个新的开始。

世界需要认识，人类更需要认识。

只需跨出一步，您便会发现一个完全不同的自然世界。这些地方，有文明的遗泽，曾在风沙中褪尽繁华，凋萎成平川、草场、沙漠，又因偶然的机遇得到发掘，突然绽放开夺目的光辉，提示着曾经的往事；有百年的城郭，文化与风景在漫长的岁月里融合，无论是皇家建筑、贵族园林，还是民间房舍，都昭显着深厚的文化底蕴，还是天堂美景般的自然奇观，是亿万年来自然神力在广袤土地上的鬼斧神工，造就了无与伦比的神奇。

在悠远漫长的历史长河中，在人类发展的不同阶段，在世界各地不同的角落，都出现了众多的人类文明，如两河流域文明，印加文明，印度文明、希腊文明、玛雅文明……它们都以其各自独特的方式留下了或多或少的痕迹，共同展示出整个人类社会文明发展的进程。

大自然是寻访我们人类文明足迹的最好去处，经过



ZI
RAN
BO
WU
GUAN



几千年历史河流的淘洗。大自然中遗存了大量原汁原味的历史文化景观，它们是文明形象的诗篇，凝炼的音乐，永恒的画卷。

本套丛书共分二十四卷，内容充实，资料丰富，博采众长，兼收并蓄、覆盖面广。编者深切地希望，本套丛书能成为您走向自然的桥梁，了解大自然的窗口。

在编写本套丛书的过程当中，参阅了大量的国内外书刊，虽然认真地分析和考证，因资料过于繁杂，时间、地域跨度很大，加之时间仓促，水平有限，仍难免有可能存在某些偏颇、不实之处，敬请读者见谅和甄别。

编 者

2005 年 4 月

目 录

- 混沌之初的壮观景象 / 1
- 大爆炸，余音袅袅 / 2
- 宇宙演化之谜 / 3
- 宇宙寿命之谜 / 5
- 宇宙的结局 / 6
- 奇特的脉冲星 / 7
- 星系奇象 / 8
- 宇宙中的暗物质 / 9
- “下落不明”的宇宙暗物质 / 11
- 夜空为什么是黑的 / 12
- 宇宙会热死吗 / 13
- 奇妙的宇宙大数 / 14
- 和谐与混沌之谜 / 16
- 影子世界 / 17
- 向“红移”挑战 / 18
- 宇宙大洋中的“岛屿” / 20
- 宇宙岛的演变 / 21
- 漫漫天涯“牛奶路” / 22
- “老人国”和“小人国” / 23
- 活动星系藏“蝎”卧“虎” / 24
- 忽大忽小的超巨星 / 26



ZI RAN
BO
WU
GUAN



“黑眼睛星云”之谜 / 27

肉眼能看到的最近的星系 / 28

谁来坐镇银河系中心 / 29

银河系旋臂之谜 / 30

神秘的类星体能源 / 32

类星体超光速之谜 / 33

蝎虎座 BL 天体之谜 / 34

宇宙中的“长城” / 36

巨大的“引力幽灵” / 37

恒星的起源 / 38

恒星的演化 / 39

恒星的结局 / 41

白矮星会变成中子星吗 / 42

宇宙四大“奇洞” / 43

长蛇与漩涡 / 44

鲸鱼座怪星 / 45

仙后好似“W” / 47

银河系探秘 / 47

银心黑洞多如蝇 / 49

蛇夫当空趣味多 / 50

琴响天宫伴雨声 / 52

宇宙中的神秘岛 / 53

奇怪的“白洞” / 55

新星是新诞生的星吗 / 56

昙花一现的 1987A / 57

寻找超新星遗迹 / 59

令人费解的 SS433 / 60
“小绿人”发来了信号吗 / 61
星际有机分子之谜 / 62
巴纳德行星之谜 / 63
蟹状星云传奇 / 65
太阳是一颗普通恒星吗 / 67
太阳系起源于一团云雾吗 / 68
太阳自转之谜 / 69
太阳的“颤抖” / 70
太阳形状之谜 / 71
太阳核反应堆之谜 / 72
令人惊讶的日冕高温 / 73
日冕中的“空洞” / 75
太阳收缩之谜 / 76
太阳黑子活动之谜 / 77
太阳物理中的最大难题 / 78
“蒙德极小期”存在吗 / 80
太阳的“伴侣”何处寻 / 81
行星环之谜 / 82
“七姐妹”与“恒星球” / 84
银河之斗——人马座 / 85
太阳系环形山之谜 / 87
太阳系内火山重重 / 88
九大行星相聚之谜 / 89
提丢斯·波德规则之谜 / 90
水星近日点反常进动之谜 / 91



ZI RAN
BO
WU
GUAN



- 金星磁场之谜 / 92
- 金星自转之谜 / 93
- 火星尘暴之谜 / 95
- 火星水之谜 / 96
- 火星生命之谜 / 97
- 火星电波之谜 / 98
- 木星大红斑 / 99
- 冥王星“身份”之谜 / 100
- 冥王星起源之谜 / 101
- 土星脸上的“大白斑” / 103
- 冥外行星果然存在吗 / 104
- 火星星存在吗 / 106
- 狮子座中帝王星 / 107
- 天街多“情侣” / 108
- 天上有只北方的“狼” / 109
- 最大的“米粒” / 110
- 最惊人的天象 / 111
- “巨无霸”及其“卫兵” / 112
- 难露尊容的水星 / 114
- 撩开“美神”的面纱 / 115
- 临近“大冲”火星明 / 117
- 是彗星，还是行星？ / 118
- 火星上的河床 / 119
- 地球水的来源 / 120
- 月球起源之谜 / 122
- 月球内部之谜 / 123

月球辉光之谜 / 124
月球背面之谜 / 125
彗星起源之谜 / 126
小行星起源之谜 / 128
“中华”失踪之谜 / 129
太阳对地球的影响 / 131
太阳诱发地震之谜 / 132
月球影响地球之谜 / 133
太阳活动对人的创造力的影响 / 134
月亮给人类带来的 / 135
巴林杰陨石坑之谜 / 136
金刚石之谜 / 137
中国陨石坑之谜 / 138
“密纹唱片”土星环 / 140
横卧而行的“天王” / 141
冒着“氮烟”的海卫一 / 142
偷窥“爱神” / 143
银河系行星系统之谜 / 145
宇宙生命之谜 / 146
宇宙婴儿之谜 / 147
地外智慧生命之谜 / 149
地外文明之谜 / 150
月球人形雕像之谜 / 152
非洲火星人之谜 / 153
火星巨石人像之谜 / 153
金星古城遗迹之谜 / 154



ZI RAN
BO
WU
GUAN



玛雅人的金星崇拜之谜 / 155

崇拜天狼星之谜 / 156

“X行星”爆炸之谜 / 157

金字塔是一座天文台吗 / 158

“斯芬克斯”是一架观象仪吗 / 159

“彗星蛋”之谜 / 160

地球生命来自天外吗 / 161

“尼尼微常数”之谜 / 163

引力波之谜 / 164

引力透镜之谜 / 165

混沌之初的壮观景象

宇宙是如何产生和演化的，自古至今有过很多说法。

1927年，比利时天文学家勒梅特提出一个十分有趣的理论。他认为，宇宙的物质和能量最初装在一个“宇宙蛋”内，今天的宇宙是这个不稳定的宇宙蛋灾难性的爆炸后膨胀的结果。1929年，美国天文学家哈勃测量星系的谱线之后，发现谱线与星系距离的定量关系。由此可知，现在星系都在彼此退行着。

40年代，美籍俄国天体物理学家伽莫夫对勒梅特的理论十分赞赏，并把它称作“大爆炸理论”。伽莫夫对这一理论的研究，说明宇宙混沌之初的情景，并预言了对大爆炸遗迹观测应该对应着一个温度为5K（ -268°C ）的宇宙背景辐射。伽莫夫的理论太玄了，以致于没有人去认真地观测，以验证他的理论。

60年代，美国贝尔实验室中两名科学家在进行通信研究时，意外地发现了宇宙背景辐射的温度。经反复测量，这个温度约为3K左右。这对大爆炸理论当然是一个极其鼓舞人心的支持。

80年代，美国天体物理学家古特又对大爆炸理论进行修改，他引入粒子物理学的一些新理论，建立了暴胀理论。

尽管大爆炸理论是一个很好的理论，但是，能否在实验室内演示一下大爆炸的演变过程呢？这是一个很有趣的想法。80年代末，欧洲的一些科学家在巨大的正负电子对撞机上进行这个尝试。这台对撞机有一条长长的管道（17英里）穿越瑞士和法国交界地区。实验的初步结果表明，150亿年前发生的大爆炸过程中，许多自然



ZI RAN
BO
WU
GUAN



界不存在的且寿命极短的粒子曾经诞生，并在极短时间内形成恒星和星系物质。

现在，大爆炸学说已得到三方面的支持：宇宙在膨胀着、氦元素丰度为 30% 和 3K 背景辐射。但这还不能说明该理论完全正确。美国国家科学院天文学调研委员会对大爆炸学说曾这样评价：“现在已掌握的资料尚不精确；对它们的解释或许尚有问题；这个理论也许是错误的。”并指出进一步检验的必要。特别是宇宙起点前的样子、膨胀宇宙的结局和能否收缩等问题需进一步研究。

大爆炸，余音袅袅

1960 年和 1964 年，美国先后发射了两颗“回声”卫星。这是没有电源的大气球。为了接收卫星的微波信号，美国贝尔实验室于 1964 年安装了一台喇叭形的巨型天线。为检测天线的噪声，彭齐亚斯和威尔逊主持这项研究。他们先将天线对准无明星天体的天区进行测量，结果总是能收到一定的微波噪声，并且在各个方向上都一样。

他们同小组成员一起研究这种噪声的来源，是否天线本身有问题？因为天线上有很多鸽子粪，这也会产生影响。消除鸽子粪后，噪声依旧。又排除了一些可能性之后，他们认定噪声来自宇宙空间。

彭齐亚斯为了对这种噪声作出解释，给天文学家伯克打电话询及此事，伯克就向他介绍了他们的领导——普林斯顿大学的天体物理学家关于大爆炸理论研究情况。另一种说法是，彭齐亚斯在乘飞机时同伯克建立了联系。彭齐亚斯和威尔逊同普林斯顿大学的迪克等人联系之后得知，他们也要进行类似的测量。半年后，他们

也得到了类似的结果。

由于彭齐亚斯和威尔逊的研究有力地支持了大爆炸学说，他们共同获得了 1978 年诺贝尔物理奖的一半，他们的发现也被誉为 60 年代天文四大发现之一。

宇宙背景辐射（其温度为 3K，即零下 270 度）是处处都一样吗？天体物理学家一直不懈地进行观测，并发现了一些不均匀的现象。例如，中国天文学家谢光中曾预言宇宙尘埃对辐射有影响，被美国天文学家的观测所证实。

为了更精确地测量宇宙背景辐射的均匀程度，美国在 1989 年 11 月发射“宇宙背景探测器”，1992 年 4 月，美国加州大学的科学家斯穆特宣布，该探测器发现宇宙背景辐射存在波动现象。这一发现表明，大爆炸后出现了一定的起伏，并导致后来逐渐出现星系和恒星等。

宇宙背景辐射是否各向同性对于大爆炸理论的确是严峻的挑战，这“袅袅余音”究竟包含怎样的信息还要费一番猜解。

宇宙演化之谜

在中国古代有盘古开天辟地的传说，后人又以演算为其附会之，即盘古花了“万八千岁”使“天去地九万里”。有意思的是，它采用了一种膨胀观点来描述天地产生的情景。

在西方，认为宇宙的膨胀或演化似乎是不可思议的。《圣经》上讲：“一代消逝了，另外一代降临了，但地球是永恒的……。过去是什么，将来还是什么；过去被做成什么样，将来还是什么样。世界上没有任何新的东西。”这种思想对西方的影响可谓至深、至远。

说它的影响深远，是不夸张的，就连爱因斯坦也未

能例外。爱因斯坦在发表广义相对论之后，同荷兰物理学家德西特把它应用到宇宙上。研究结果表明，宇宙是动荡不止的，要么膨胀、要么收缩。为此，爱因斯坦修改了理论，使宇宙重新静下来。这使他铸成大错。他曾不无遗憾地谈到，这次失误是“我一生中犯的最大错误”。

后来，俄国科学家费里德曼对爱因斯坦的修正似乎有此漫不经心，权作一次数学练习吧！他计算的结果表明，宇宙可能周期性地收缩和膨胀，也可能无限地膨胀下去。此后，比利时天文学家勒梅特认为，我们的宇宙原来装在一只“宇宙蛋”中，它的突然爆发才逐渐地形成现在观测到的宇宙。

在勒梅特理论提出后不久，美国天文学家哈勃利用加州威尔逊山上 1.5 米和 2.5 米望远镜发现宇宙是在膨胀着的。

宇宙会永久地膨胀下去吗？这个问题并不容易回答。为此人们进行了大量的观测与研究。

宇宙中止膨胀的是引力。然而，其引力要达到一定的量。能否达到这个量，要看宇宙物质的平均密度能否达到一个量（临界密度）。但是，如果宇宙存在大量“暗物质”，其平均密度就难定了。

80 年代，苏联科学家发现，一种称作中微子的基本粒子质量不为零。如果它得到确认，宇宙物质就会超过临界密度，因此，宇宙膨胀就中止。

宇宙年龄测定也是宇宙膨胀与否的一个指标，但宇宙年龄测定的难度很大。

此外，还有一些测定方法可以说明宇宙演化是继续膨胀、还是将要收缩，但是，无论哪一种方法都还不能提供绝对的判据。

宇宙寿命之谜

说到寿命，不同对象使用不同的尺度。一般说到人的岁数用年，文化的年代用千年或万年，地质年代用百万年，天体年龄则用亿年。那么，宇宙寿命有多大呢？

古人对此也有兴趣。西方基督教有上帝创世的说法，据“推算”，创世发生在公元前三四千年。中国古代有盘古开天辟地之说，其中记述了盘古的岁数和他开天辟地所花的时间，总共有几万年的时间。

对于宇宙年龄的测量和估计一直就是科学家所关注的问题，特别是大爆炸理论对宇宙大爆炸起点的设置。

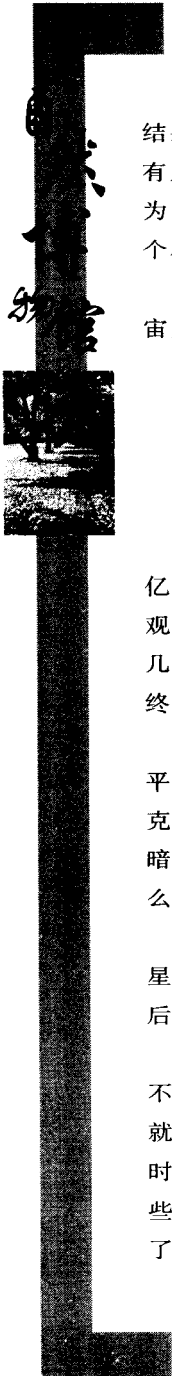
由于没有一种方法是绝对准确的，因而测量宇宙年龄通常采用多种方法。

同位素年代法测量地球和月球，乃至太阳年龄是一种好方法，经测定，地球年龄为 40—50 亿年，月球年龄为 46 亿年，太阳年龄为 50—60 亿年。此法用于宇宙年龄测定，天文学家布查测得数值为 120 亿年。

球状星团测定法得借助恒星演化理论来测算恒星年龄，利用该法求得宇宙年龄为 80—180 亿年。从恒星观测发现，最老恒星年龄约 200 亿年，因此，180 亿年的岁数是不够的。

哈勃常数测定法是基于宇宙膨胀的观测事实确立的。哈勃发现 $V=KD$ （其中 V 为河外星系退行速度， D 为距离）为了纪念哈勃，以 H 代之 K 。

在一个不断膨胀的宇宙中，测膨胀速度可通过红移量的测量来获得。测出邻近星系与我们的距离，再由此标定红移与距离的关系，就可提供宇宙的尺度，进而求得宇宙年龄。由此可知，关键是测邻近星系与我们之间的距离。



测量与邻近星系距离的方法有二。每种方法测得的结果也各有二，但都是 200 亿年和 100 亿年。近年来，有人又采用一种与哈勃常数无关的方法，它测得的年龄为 240 亿年。最近，德国玻恩大学天体物理研究所的一个小组又提出，宇宙年龄为 340 亿年。

总而言之，测量宇宙年龄的工作仍在继续着。“宇宙多大了？”确切的回答还要依赖更好的测量。

宇宙的结局

根据最流行的宇宙学理论，我们的宇宙产生于 200 亿年前的一次大爆炸，宇宙的膨胀已持续至今，现在的观测表明，膨胀的速度已有减小的趋势。如果膨胀速度几乎没什么变化，它就是一种开放的宇宙。如果膨胀最终要停下来，并开始收缩，它就是一种闭合的宇宙。

宇宙是闭合的、还是开放的，这取决于宇宙物质的平均密度值（约 10^{-31} 克/厘米³），它比临界值（ 5×10^{-31} 克/厘米³）要小，因此宇宙是开放的。但考虑到大量的暗物质，宇宙也可能是闭合的。假如宇宙是开放的，那么——

一般来说，恒星烧完之后，其结局有三种：白矮星、中子星和黑洞。所以如此，这也取决于恒星燃尽之后的剩余质量。

根据观测可知，宇宙中许多恒星已死亡了，但也有不少新生的恒星。形成新恒星的氢材料渐渐少了，死星就多于新产生的星。有人计算，当宇宙达到百万亿岁时，所有恒星都进入晚期，星星不发光了，只是还发出些余热，并使自身体温不断下降。这时的生命就灭绝了。

宇宙物质的运动并未休止（生命只是物质运动的一