



THE PROGRESS OF CIVILIZATION



插图本

上

文明的历程

高奇 著

山东画报出版社



THE PROGRESS OF CIVILIZATION



插图本

下

文明的历程

高奇 著

山东画报出版社



THE PROGRESS
OF
CIVILIZATION



THE PROGRESS OF CIVILIZATION

ISBN 7-80603-679-2

(上、下册)定价:98.00元

ISBN 7-80603-679-2



9 787806 036792 >

插图本

下

文明的历程

高奇 著



BBN129/08

山东画报出版社

图书在版编目(CIP)数据

文明的历程(上、下)/高奇著. —济南:山东画报出版社, 2003.1

ISBN 7-80603-679-2

I. 文... II. 高... III. 科学知识—普及读物
IV. Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第070428号

责任编辑 戚 钧

装帧设计 王 钧

技术编辑 张 涛

出版发行 山东画报出版社

社 址 济南市经九路胜利大街39号 邮编 250001

电 话 总编室(0531)2060055-5420

市场部(0531)2053182 (传真) 2906847

网 址 <http://www.sd-pictorial.com.cn>

<http://www.sdhbs.com.cn>

电子信箱 webmaster@www.sd-pictorial.com.cn

印 刷 山东新华印刷厂潍坊厂

规 格 188 × 250 毫米

65.75印张 1105幅图 32插页 1700千字

版 次 2003年1月第1版

印 次 2003年1月第1次印刷

印 数 1-5000

定 价 98.00元

如有印装质量问题,请与出版社资料室联系调换。

瞧，那是什么？

当阿姆斯特朗带着人类的千年梦想，乘坐阿波罗飞船第一次踏上月面时，他惊异中发现一个蔚蓝色的星球豁然呈现在无边的宇宙背景上。呀！——这不就是蕴育了人类文明的摇篮，这不就是我们赖以生存的家园——地球吗？！这种情景就像人类在地面上看到月球和太阳时的景象一样啊！人类在地球上演进了几百万年之后，才在遥远的异球他乡第一次亲眼看到了她，目睹了我们共同居住的地球村的球貌容颜：那完美和谐的外形，那如丝如带的白云，那平静柔美的蓝海，都给地球村的居民平添了一种温馨的感觉。人类首次登月看到地球，是人类文明所蕴育出的人间奇迹，是科学与人类智慧的伟大结晶。

当您看到这幅壮丽的“地出”画卷时——

难道您不想知道地球是怎样形成的，进而追溯我们宇宙是如何起源和演化的吗？

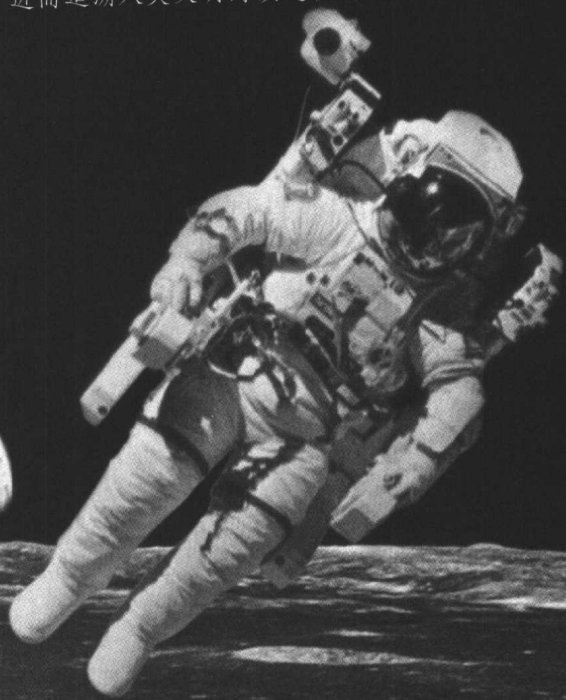
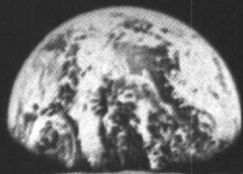
难道您不想知道人类是怎样出现的，进而追溯生命是如何起源和演化的吗？

难道您不想知道宇航员是怎样登上月球的，进而追溯人类文明的演进轨迹吗？

.....

如果您想知道这一切的一切.....

那就请您从这一页往下翻吧！





总 目

引 子 瞧，那是什么？

1 序 曲 宇宙诞生

19 前 篇 人类初兴

35 第一篇 文明的黎明

- | | | |
|----|-------|--------|
| 37 | 第 1 章 | 尼罗河畔 |
| 44 | 第 2 章 | 西亚之光 |
| 51 | 第 3 章 | 希伯来之歌 |
| 58 | 第 4 章 | 古印度的辉煌 |
| 66 | 第 5 章 | 游龙出水 |
| 80 | 第 6 章 | 走进印第安人 |

87 第二篇 古典盛世

- | | | |
|-----|--------|---------|
| 89 | 第 7 章 | 古希腊的足迹 |
| 101 | 第 8 章 | 言必称希腊 |
| 125 | 第 9 章 | 大征服 |
| 133 | 第 10 章 | 条条大路通罗马 |
| 141 | 第 11 章 | 基督教的兴起 |

149 第三篇 龙腾东方

- | | | |
|-----|--------|------|
| 151 | 第 12 章 | 春秋景色 |
| 170 | 第 13 章 | 百花竞放 |
| 195 | 第 14 章 | 秦汉气象 |
| 217 | 第 15 章 | 魏晋风流 |

251 第四篇 神圣的膜拜



总 目

- 253 第16章 十字架下
- 265 第17章 穆斯林的崛起
- 273 第18章 莲花座上

289 第五篇 龙凤浩荡

- 291 第19章 隋唐情韵
- 338 第20章 两宋文理

383 第六篇 全球联通

- 385 第21章 洲际大征伐
- 397 第22章 新航路

411 第七篇 新视野

- 413 第23章 文艺复兴
- 434 第24章 宗教改革
- 442 第25章 东西互渐
- 456 第26章 文艺新兴

497 第八篇 历史大转折

- 499 第27章 革命浪潮
- 512 第28章 英伦学采
- 523 第29章 法兰西风暴

541 第九篇 社会大创新

- 543 第30章 工业革命时代
- 560 第31章 新曙光
- 568 第32章 改革洪流
- 595 第33章 谱写国际歌



总目

605 第十篇 缪斯之恋

- 607 第 34 章 从古典到浪漫
- 633 第 35 章 现实之旅
- 655 第 36 章 线条与色彩
- 668 第 37 章 节奏与旋律

697 第十一篇 近代科林漫话

- 699 第 38 章 大发现
- 725 第 39 章 大发明

739 第十二篇 动荡中的秩序

- 741 第 40 章 世纪风潮
- 767 第 41 章 文化变奏
- 786 第 42 章 大战变局
- 802 第 43 章 风云际会

817 第十三篇 考验中的文明

- 819 第 44 章 危机与出路
- 847 第 45 章 较量与决战
- 864 第 46 章 实力与格局

881 第十四篇 现代文艺长廊

- 883 第 47 章 现实派的新拓展
- 900 第 48 章 文学中的现代派
- 914 第 49 章 新美术
- 932 第 50 章 新的综合艺术



总 目

949 第十五篇 现代科坛纵横

951 第 51 章 科学革命

969 第 52 章 技术革命

993 后 篇 地球村纪事

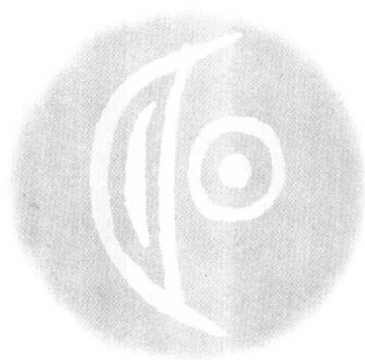
1042 后 记

序曲 宇宙诞生

20世纪以来，天文学家逐步揭开了一个令世人震惊的观测事实——我们的宇宙正在膨胀着！

这一事实不仅超出一般人的想象，就连20世纪最杰出的大科学家爱因斯坦也没有想到。

宇宙膨胀本可以通过解爱因斯坦的引力场方程得出来，可是爱因斯坦在提出有限无边的宇宙模型时，由于受传统的宇宙静止观的束缚，为得出静态解，竟特意引入一个“宇宙学常数”，使他失去了预言宇宙膨胀的良机。后来，每当谈及此事，他总是非常懊悔，甚至说这是他“一生中最大的一件蠢事”。那么，我们的宇宙为什么会膨胀？今天我们所看到的繁星，我们赖以生存的地球，我们周围的生物，乃至我们自身又是如何在宇宙膨胀中诞生的呢？





序曲 宇宙诞生

惊人的发现	4
◇有趣的比喻	
大胆的逆向思维	4
宇宙大爆炸理论	5
热大爆炸的证据	5
恒星的生成和归宿	6
太阳系是如何形成的	7
◇拉普拉斯与拿破仑	
地球各圈层的形成	8
◇大气圈和水圈	
大陆漂移学说	9
◇魏格纳理论的命运	
洋底大发现	11
海底大扩张	11
板块构造学说	12
◇地震是怎样发生的	
◇火山是怎样出现的	
◇山脉是怎样形成的	
◇大洋的生长和消亡	
生命的起源	13
◇模拟生命起源实验	
化学进化	14
◇有机小分子的产生	
◇生物大分子的产生	
◇原始生命的诞生	
生物的进化	15
◇从原始生命到原始细胞	
◇从原始细胞到原核细胞	
◇从原核细胞到真核细胞生物	

惊人的发现

早在1868年,美国的哈金斯爵士就发现某些明亮恒星光谱中的暗线,比它们在太阳光谱中的正常位置稍微地向红端移动了一些。他认为这是由这些恒星离开地球的运动所致,并由此成功地测出天狼星以每秒46公里的视向速度离我们而去。1914年,美国天文学家斯莱弗测量了十几个星云的光谱,发现大多数都有红移现象。经测定它们都是以大约每秒160—320公里的速度离开我们。到1917年,甚至测出了每秒640公里的退行速度。



哈勃

在美国威尔逊天文台工作的天文学家哈勃,在证实了斯莱弗所观察的那些天体是远在银河系之外的星系之后,对星系的退行问题进行了研究。大量观测发现,几乎所有星系都有明显的谱线红移,即它们都在背离我们而去。这一现象

令人无比震惊!这不就是一幅宇宙膨胀的图像吗?直到1929年,哈勃分析了24个星系的视向速度与距离的关系,发现各星系的退行速度很有规律,距离越远的河外星系,红移量越大。如果把红移解释为光波的多普勒效应,那就意味着距离越远,退行速度越大,即星系的退行速度与其距离成正比。这就是有名的哈勃定律。

同一时期,科学家们根据爱因斯坦的广义相对论,也从理论上预言了宇宙的膨胀,哈勃等人的观测结果恰好与这种预言不谋而合。

大胆的逆向思维

按照宇宙膨胀模型,现在各星系都在互相远离,空间中的星系应当越来越稀。设想我们从时间上往回看,各星系应彼此靠近,越往早期,星系靠得就越近,物质也就越密集。可见,在过去的某一特定

有趣的比喻

如果所有河外星系都在迅速远离我们,那么我们是不是处在宇宙的中心呢?初看起来,哈勃定律似乎是在人们否定了地球,而后是太阳的中心地位后,又恢复了银河系的特殊地位。然而,人们很快就认识到,哈勃的发现并不意味着银河系是惟一的离散运动的中心,相反,速度与距离成正比的膨胀定律正好说明任何星系都可以作为膨胀的中心,并且也会观测到同样的离散规律。为了理解其他星系都背离我们朝外膨胀并不一定意味着我们处于膨胀的中心,我们还是用气球作比喻:膨胀的宇宙如同一只上面画着许多点的正在充气的气球,随着气球的膨胀,任何两点之间的距离都在加大。如果把气球上的某一点当作出发点,注意观察其他点相对于这点的变化,那么我们将发现其他所有点都离这一点越来越远。不管以哪一点当作出发点,所见情形都一样,即其他点都相对于这一点而离去,而且,离出发点越远的点,离散的速度越大。

时刻,宇宙的所有物质和能量很可能集中在一起,我们今天所看到的一切都是从这一非常密集的状态演化来的,因而这一特定时刻就成了宇宙的起点。

沿这一思路首先研究宇宙开端的是比利时天文学家勒梅特。

他在膨胀模型基础上进一步追溯宇宙起源,于1932年提出了“原始原子”爆炸起源的宇宙演化理论。他认为,最初宇宙中的全部物质都聚集在一个极端致密的“原始原子”或“宇宙蛋”里,原始原子极不稳定,发生了难以想象的猛烈爆炸,其爆炸碎片四散开来,逐渐形成了今天的宇宙。



勒梅特



宇宙大爆炸理论

20世纪初,德国的魏扎克和美国的贝特相继提出了关于恒星发光的核能源理论。考虑到宇宙早期密集阶段的温度极高,足以发生热核反应,美籍俄国物理学家伽莫夫(1904—1968)于1948年提出在宇宙的演化过程中,也可能发生类似的热核反应。他在勒梅特宇宙大爆炸理论的基础上,将化学元素的形成与宇宙演化联系起来,提出了热大爆炸理论。伽莫夫为此与他的一个学生阿尔弗合写了一篇论文,幽默的伽莫夫竟劝说贝特也将他的名字加在论文上,这样一来作者的名字“Alpher(阿尔弗)、Bethe(贝特)、Gamov(伽莫夫)”酷似希腊字母表上的前三个字母“ α 、 β 、 γ ”,从而使文章在内容和形式上都成为一篇关于宇宙起源的论文。

按照伽莫夫等人的观点,宇宙起源于一个高温高密状态下的“原始火球”的大爆炸,随着宇宙的不断膨胀,温度和密度不断降低,宇宙经历了一个由热到冷的演化过程。伽莫夫等人通过计算指出,在大爆炸之后的千分之一秒时,宇宙的温度约为5000亿度(绝对温度K),5分钟时为10亿度,一天后降至4000万度,30万年时降为6000度,而在1000万年后则冷却到室温。宇宙存在的最初几秒钟里,温度极高,这时它只由质子、中子、电子等组成。随着不断膨胀,温度进一步下降,中子开始衰变成质子,并与质子结合成氘核、氦核和锂核。大约3分钟时,已生成了大约26%的氦丰度。此后,由于温度大幅度下降,大约过了几十万年,温度降到大约3000K时,不同的原子核与电子复合成中性原子,并与辐射脱耦,宇宙开始变得透明。由原子聚集成的巨大气体星云,逐渐形成星系和恒星,而辐射也能自由地在空间传播。由于膨胀带来的红移,使辐射的波长被拉长,其等效温度也逐渐降低,最后遗留下来的热辐射温度大约为5K。

但是,由于热大爆炸理论遇到重核合成、宇宙年龄(当时根据测得的哈勃常数算出的宇宙年龄是20亿年,而用放射性同位素测出的地球年龄约为50亿年,宇宙年龄竟小于地球的年龄!)等方面的困难,以及宇宙起始于密度、温度和时空曲率均为无穷大的奇异状态这一连广义相对论都无法解决的奇性问题,该理论受到普遍怀疑。



帕洛玛山天文台

热大爆炸的证据

实际上,当美国天文学家巴德于1952年重新改写宇宙年龄后,热大爆炸模型同地球年龄之间的矛盾就不复存在了。第二次世界大战末,当洛杉矶等城市实行灯火管制,威尔逊山之夜对天文观测格外有利时,巴德就利用威尔逊山天文台的胡克望远镜对河外星系进行了认真研究。后来,他又用帕洛玛山天文台的海尔望远镜对河外星系进行了研究。人们利用巴德的研究成果,对哈勃常数重新进行计算,发现它只是最初结果的1/10左右,由此估计出的宇宙年龄也相应地扩大了10倍,即应当在200亿年左右,以此作为天体年龄的上限,就不再存在宇宙年龄问题了。支持热大爆炸理论的另一个重要观测事实是氦的丰度。人们发现不同的天体系统都具有相同的氦丰度,其值大约是30%,与热大爆炸理论所预言的氦丰度相差无几。

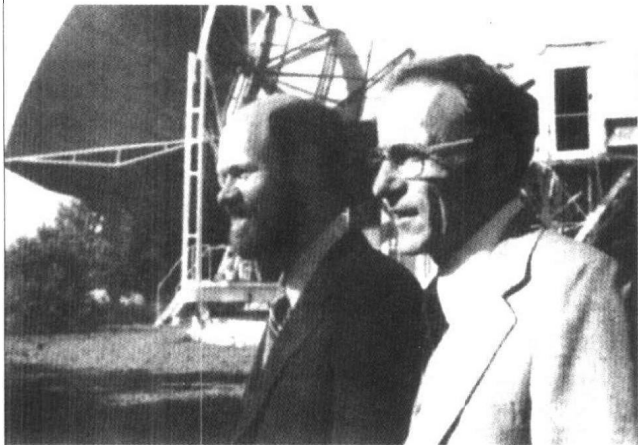
热大爆炸理论最有力的证据是3K微波背景辐射的发现。1964年,美国贝尔电话实验室的两位物理学家彭齐亚斯和威尔逊在检验卫星通讯的角状天线时,意外地发现了一种原因不明的噪声辐射。他们使尽浑身解数,都不能降低噪声水平。他们发现这种噪声既没有日变化,也没有季节变化,并且各

★ 惊奇是科学的种子。——爱默生

★ 在科学工作中,不愿意越过事实前进一步的人,很少能理解事实。——赫胥黎

★ 科学的每一项巨大成就,都是以大胆的幻想为出发点的。
——杜威

★ 无论鸟的翅膀是多么完美,如果不凭借空气,它是永远不会飞翔的。事实就是科学家的空气。——巴甫洛夫



彭齐亚斯 (右) 和威尔逊 (左)

向同性。由于射电噪声的等效温度大约是 3.5K, 并且它又来自宇宙空间, 好像是天体的背景, 因此把它称为微波背景辐射。由于彭齐亚斯和威尔逊并不理解自己的观测结果, 所以没有立即公布这一发现。有一天, 彭齐亚斯在给他的一位同行打电话时, 得知普林斯顿大学的研究人员正在寻找宇宙大爆炸遗留下来的背景辐射。于是, 他们之间进行了互访, 宣布了他们的观测结果。以后, 人们进行了多次测量, 结果表明微波背景辐射是黑体辐射, 精确的温度应为 2.7K。这同热大爆炸的预言相吻合。由于热大爆炸模型能够较好地解释宇宙的基本观测事实, 并做出一系列成功预言, 因而这一描述宇宙起源和演化的模型被人们广泛接受, 以致常常被称为宇宙的“标准模型”。

按照这一模型, 我们的宇宙大约起源于 200 亿年前的一次大爆炸, 先后经历了普朗克时代、大统一时代、强子时代、轻子时代、核合成时代、原子复合时代等一系列阶段, 然后由弥漫物质形成了星系和恒星, 迈入恒星的时期。亿万颗恒星中, 太阳就是其中的一颗。在太阳系的演化中, 又出现了地球、生物及能够认识宇宙的人类。

恒星的生成和归宿

大多数天文学家认为, 恒星是由宇宙大爆炸后形成的低密度星际弥漫物质形成的。在引力作用下, 弥漫物质收缩成星云。小的星云可演化成恒星, 大的则由于引力不稳定性可能碎裂为许多小星云, 进而形成恒星集团。一般认为, 恒星演化大体上可分为以下几个阶段:

引力收缩阶段。开始, 星云在自身引力作用下收缩很快, 中心密度骤增, 温度也随之升高。随着温度上升, 气体压力逐渐增大, 当压力增大到近似与引力相等时, 到达临界状态, 这时的初生恒星由快收缩转为慢收缩。

主序星阶段。慢收缩阶段的末期, 恒星温度继续升高。当中心温度增至 700 万度时, 氢聚变为氦的核反应开始了。核反应放出巨大能量, 使辐射和气体压力增到与引力完全抗衡, 恒星停止收缩, 成为比较稳定的主序星。太阳在此阶段可停留 100 亿年, 它现已在这个阶段上走完了大约 50 亿年, 目前正处在主序星的中年期。

红巨星阶段。随着氢反应范围的不断扩大, 氢核越来越大, 但氦核区不产能, 平衡就越难以维持。当氦核质量达到某一极限时, 因顶不住外层压力, 就开始收缩, 收缩释放的引力势能, 一部分使氦核温度继续升高, 另一部分则转移至外部, 使外部膨胀, 体积急剧增大, 每单位面积的辐射能减少, 表面温度下降, 恒星便脱离主星序, 开始向光度很大的红巨星演化。因为这个过程进行得很快, 所以很少观测到处于这一时期的恒星。当氦核收缩到使中心区温度达到 1 亿度时, 便开始了氦核聚变成碳核的反应, 氦核聚变产生的能量使压力增高, 阻止了引力收缩, 恒星进入了一个相对稳定时期。太阳将来在红巨星阶段大约只能停留 10 亿年左右。

不稳定阶段。在红巨星阶段后期, 氦燃烧使核心温度很快增高, 核心膨胀, 而外层则收缩, 表面温度升高。随着温度升高, 碳又会进一步产生新的热核反应, 以较轻的元素为燃料产生更重的元素, 如氧、氖、镁及其他重元素等, 星体的结构越来越复杂。对于大质量的恒星, 离开红巨星要进入脉动不稳定区域, 演化成造父变星等, 出现周期性的收缩和膨胀。在经过脉动阶段以后, 大部分恒星还要经过一个大量抛射物质的演化时期, 如新星、再发新星的爆发就处于这一时期。经过爆发大量抛射物质后, 有的恒星全部瓦解, 成为碎块和弥漫物质, 结束恒星的一生, 有的则留下一个致密恒星。

致密星阶段。这是恒星演化的最后阶段。现在认为, 恒星经过爆发抛出大量物质后, 留下的致密核心是白矮星、中子星和黑洞。爆发后恒星的质量如果小于 1.4 个太阳质量, 核心就收缩成白矮星。如果爆发后恒星的质量超过 1.4 个太阳质量而小于 2.3 个太阳质量, 它就演化为中子星。中国宋代的《宋