

MUST WANT TO KNOW! YOU MUST WANT TO KNOW! YOU MUST WANT TO KNOW! YOU MUST WANT TO KNOW! YOU

青/少/年/科/学/知/识/拓/展/文/丛

你一定想知道!

YOU MUST WANT TO KNOW

航空航天知识

徐帮学 编著

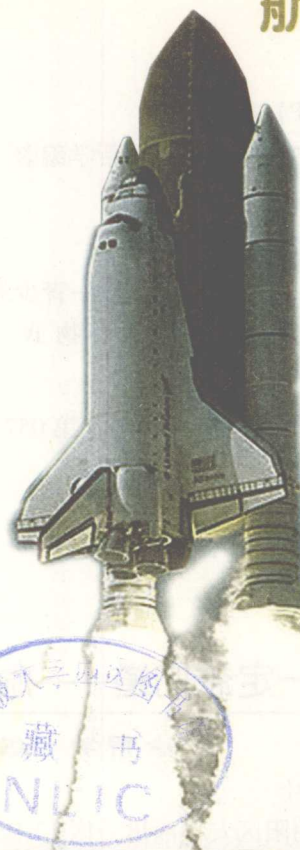
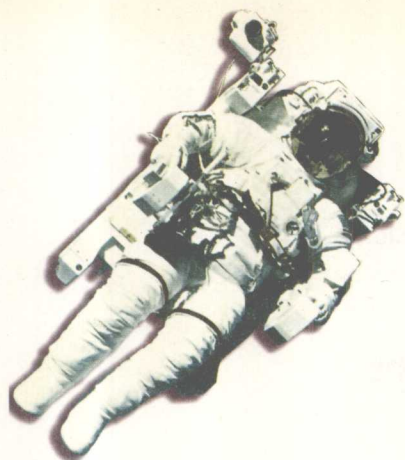
NLIC2970521608

- ◆ 饱览空间万千精彩
- ◆ 纵观人类飞天奇迹
- ◆ 培养航空航天兴趣
- ◆ 放飞心底奇思妙想

COLOUR PICTURE
精 编
彩图版
ALL

航空航天知识

徐帮学 编著



青/少/年/科



NLIC2970521608

拓/展/文/丛

你一定想知道!

京华出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

你一定想知道 航空航天知识/徐帮学编著. —北京:
京华出版社, 2010. 4

ISBN 978 - 7 - 80724 - 876 - 7

I. ①你… II. ①徐… III. ①科学知识—青少年读物
②航空—青少年读物③航天—青少年读物 IV.
①Z228. 2②V - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 057772 号

你一定想知道——航空航天知识

徐帮学 编著

出版发行 京华出版社

(北京市朝阳区安华西里一区 13 楼 2 层 100011)

(010) 64243832 84241642 (发行部) 64258473 (传真)

(010) 64255036 (邮购、零售)

(010) 64251790 64258472 64255606 (编辑部)

E-mail: jinghuafaxing@sina.com

印	刷	三河市宏凯彩印包装有限公司
开	本	710mm × 1000mm 1/16
字	数	150 千字
印	张	12.25 印张
版	次	2010 年 5 月第 1 版
印	次	2010 年 5 月第 1 次印刷
书	号	ISBN 978 - 7 - 80724 - 876 - 7
定	价	26.80 元

京华版图书, 若有质量问题, 请与本社联系。

前 言

阅读科学知识对提高学习兴趣、优化知识结构会产生积极而有益的作用，没有兴趣的强制性学习只会扼杀活泼的天性，抑制智力的发展。因此，必须在保护学习热情的基础上，扩大青少年学生的知识面，以便充分调动起他们探索求知的勇气和信心。

本书以精炼的编写体例、生动流畅的语言和精美贴切的彩色插图，形象、直观地向青少年展示了多个领域的科学知识。图文并茂的版式结构与丰富完备的知识信息相得益彰，给读者带来脍炙人口的阅读享受，使青少年在充满趣味的阅读中愉快地增长知识、拓展视野。这对提高青少年的综合素质具有极大的帮助作用。

本书的内容涵盖了宇宙、天文、地理、生物、历史、军事、航空航天等诸多领域，采用深入浅出、符合认知规律的科学体例，为渴望探索外部世界的青少年展现出一幕幕极具想象力、神秘感和挑战性的科学场景。促进青少年学生开阔眼界、启迪心智，在思考与探究中走向成功的未来！

动物植物知识：阐释了动植物王国成员们的精彩生活景象和发展变化过程，科学而系统地讲述了各种动植物的生长特点和生存奥秘。

航空航天知识：将令人无限遐想的科学领域展现在读者面前，带领读者进入一个个具有神奇魅力的广阔空间，激发和培养了广大青少年学科学、爱科学、用科学的浓厚兴趣。



宇宙天文知识：为广大青少年提供了一个树立科学的
世界观、激发个人潜能、培养科技创新能力的良好平台，它将
引导青少年读者见识各种天文和自然气象奇观，认识多姿的
星座和美丽的天体。

军事武器知识：介绍了青少年们非常感兴趣的武器与军
事知识，展现了人类凭借智慧所创造出来的力量之美、科技
之美、韬略之美。了解军事知识，了解武器装备，可以帮助
青少年提高国防意识，更加珍惜和平，增强拼搏精神和进取
精神。

海洋世界知识：介绍了奇妙多姿的海洋生物世界。触
摸海洋世界，将体会到大海的雄伟浩瀚和海洋生物的多姿多
彩。在轻松愉快的阅读中，读者能够真切地探索无垠大海的
各种秘密，领略神秘海底的各个场景。

发明探索知识：通过对科学界趣味发现和创新发明的
认识和体会，让读者深切感受到人类不屈不挠的进取精神，
促进青少年读者对科技知识的兴趣与理解，让青少年们在完
整、全面的阅读中更多地了解前人的一项项创举

新时期的广大青少年们最了解和最感兴趣的的就是自然
现象及其趣味和奥秘方面的百科知识，通过对这些知识的了
解和掌握，可以让青少年更加透彻地理解学生时代的课内知
识，并更多地接触新课标所指定和要求掌握的课外知识。

愿本书能够陪伴青少年学生健康快乐地成长！



目录

CONTENTS

第一章 宇宙太空

人类眼中的宇宙是一个无限延展的空间,几千年来,关于宇宙产生了种种既令人兴奋又令人着迷的话题:宇宙究竟从何而来?它有多大,边界在哪儿?它会消亡吗?它又包含多少物质,各自又有怎样的特点?近百年来,人类不断地研制各式各样的望远镜及空间探测器,希望它们能够帮助我们早日揭开宇宙的神秘面纱。

人类与宇宙·····	2	太阳系·····	23
宇宙的起源·····	4	太阳·····	25
大爆炸·····	6	行星·····	27
宇宙的冷却·····	8	行星的运动·····	29
不断膨胀的宇宙·····	9	卫星·····	31
宇宙的成分·····	10	八大行星的分类·····	33
多维的宇宙·····	12	天文台·····	34
星系·····	14	光学望远镜·····	35
银河系·····	16	射电望远镜·····	37
银河系的结构·····	17	太空天文望远镜·····	39
星星的等级·····	19	月球之谜·····	41
四季星象·····	21	“阿波罗”登月计划·····	43

第二章 运载火箭

火箭是以热气流高速向后喷出,利用产生的反作用力向前运动的喷气推进装置。现代火箭可用做快速远距离运送工具,如作为发射人造卫星、载人飞船、空间站的运载工具以及其他飞行器的助推器等。

火箭的作用·····	48	日本的运载火箭·····	51
火箭逃逸系统·····	49	俄罗斯的运载火箭·····	52
美国的运载火箭·····	50	中国的火箭·····	54

CONTENTS

HANGKONGHANGTIANZHISHI

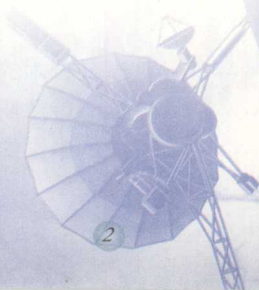
航空航天知识

火箭燃料·····	56	火箭升空前·····	62
火箭发射场·····	58	火箭的级间分离技术·····	64
火箭升空·····	60	火箭遥测系统·····	66

第三章 航天器

在漫长的岁月中，人类对于征服大自然有着许多的愿望与梦想，如翱翔天空、遨游宇宙一直是人类美好的愿望。20世纪以来，人类在航空航天领域取得了突飞猛进的发展，因此，航空与航天技术成为人类文明高度发展的重要标志，也是当今社会最活跃、最有影响的科学技术领域之一。

太空轨道·····	68	海洋卫星·····	85
人造卫星·····	70	空间探测器·····	87
空间站·····	72	月球探测器·····	89
通信卫星·····	74	太阳探测器·····	91
我国的第一颗卫星·····	76	行星探测器·····	93
科学卫星·····	77	太空测控网·····	95
军事的好帮手·····	78	中国航天发射中心·····	97
气象卫星·····	79	美国航天发射中心·····	99
中国“风云”系列气象卫星·····	81	欧洲航天发射中心·····	101
环境卫星·····	82	卫星监控站·····	102
资源卫星·····	83		



第四章 载人航天

继人类将人造卫星送入太空中后，前苏联宇航员加加林进行了首次太空飞行并获得圆满成功。从此，开始了人类载人航天的新时代。虽然从技术上看，载人太空飞行是人造卫星和洲际导弹之后的逻辑发展，但由于美苏两国在冷战时期展开了太空竞赛，双方为在世界上获得更大的政治利益和宣传效果，在很大程度上加速了载人太空飞行计划的制定、实施和取得成功。

载人航天·····	104
载人飞船的分类·····	105
航天员·····	107
太空武器·····	109
空间灾难·····	111

第一代宇宙飞船“水星号”·····	113
“双子座”号飞船·····	115
“联盟”号系列宇宙飞船·····	119
“阿波罗”系列宇宙飞船·····	122
“神舟”系列宇宙飞船·····	124



CONTENTS

HANGKONGHANGTIANZHISHI

航空航天知识

载人飞船的返回与着陆·····	126	耐受能力的训练·····	142
着陆场·····	128	航天训练设备·····	144
航天飞机·····	130	加加林航天员培训中心·····	146
出舱活动大曝光·····	132	飞向太空第一人·····	148
太空奇景·····	134	太空中的女性·····	150
动物宇航员·····	136	航天事故·····	152
宇航员的选拔与训练·····	138	太空作息·····	154
航天员的魔鬼训练·····	140		

第五章 中国航天

飞天梦自古有之，从鲁班削竹制鸟，到大将军韩信发明风筝；从美妙绝伦的嫦娥奔月神话到婀娜多姿的敦煌飞天壁画，无不反映了中华民族的想象力和对外部宇宙世界的向往。中国飞天的梦想真正变为现实，却跨越了漫漫的历史长河。

我国航天历程·····	160	“神舟”四号宇宙飞船·····	174
载人航天·····	163	“神舟”五号载人宇宙飞船·····	175
航天食品·····	165	“神舟”六号载人宇宙飞船·····	176
严格选拔和魔鬼训练·····	166	“神舟”七号载人宇宙飞船·····	180
中国航天第一城·····	168	中国飞天第一人·····	183
“神舟”一号宇宙飞船·····	171	中国太空行走第一人·····	185
“神舟”二号宇宙飞船·····	172	中国的飞天勇士·····	186
“神舟”三号宇宙飞船·····	172	未来航天·····	187



第一章

宇宙太空

人类眼中的宇宙是一个无限延展的空间，几千年来，关于宇宙产生了种种既令人兴奋又令人着迷的话题：宇宙究竟从何而来？它有多大，边界在哪儿？它会消亡吗？它又包含多少物质，各自又有怎样的特点？近百年来，人类不断地研制各式各样的望远镜及空间探测器，希望它们能够帮助我们早日揭开宇宙的神秘面纱。



人类与宇宙

人类对宇宙的认识是一个不断探索研究和发展的过程,从“天圆地方说”到“地心说”,再到“日心说”。直到17世纪,牛顿的万有引力定律,奠定了经典的宇宙学基础。以上这些宇宙观基本上只是局限于太阳系范围,还称不上宇宙结构。随着近代科学的进步,人类对宇宙的认识有了转变。20世纪初德国物理学家爱因斯坦发表了,“广义相对论”,并率先运用这一理论考察了宇宙整体的运动特征和可能的演变方式,从理论上开创了现代宇宙学。

古代人对宇宙的认识

公元前7世纪,巴比伦人认为,天和地都是拱形的,大地被海洋所环绕,而其中央则是高山。古埃及人把宇宙想象成以天为盒盖、大地为盒底的大盒子,大地的中央则是尼罗河。古印度人想象圆盘形的大地负在几只大象身上,而象则站在巨大的龟背上。公元前7世纪末,古希腊的泰勒斯认为,大地是浮在水面上的巨大圆盘。上面笼罩着拱形的天穹。

地心说

公元2世纪,古希腊天文学家托勒密在总结前人对宇宙认识的基础上,提出“地球中心说”的宇宙模式。这一学说认为地球在宇宙的中央安然不动,月亮、太阳和诸行星以及最外层的恒星都在以不同的速度绕着地球旋转。为了说明行星运动的不均匀性,他还认为行星在本轮上绕其中心转动,而本轮中心则



哥白尼



沿均轮绕地球转动。地心说曾在欧洲流传了1000多年。

日心说

1543年,哥白尼在他出版的不朽名著《天体运行论》中系统地提出了“日心说”。在他的日心体系中,太阳居于宇宙的中心静止不动,包括地球在内的所有行星都围绕太阳转动,它们离太阳由近及远的排列次序为水星、金星、地球、火星、木星、土星(当时还没有发现天王星、海王星),而月亮则绕地球转动。恒星在离开太阳很远很远的—个圆球面上静止不动。



哥白尼的日心说

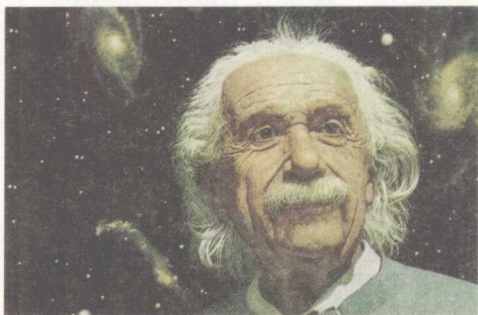


万有引力的发现

1687年，牛顿通过苹果落地得到启示而提出了万有引力定律和牛顿三大定律，深刻揭示了行星绕太阳运动的力学原因，使日心说有了牢固的力学基础。牛顿创立了天体力学，使人们在这以后可以以力学方法研究宇宙学。

广义相对论的三大预言

由于有物质的存在，空间和时间会发生弯曲，而引力场实际上是一个弯曲的时空。爱因斯坦用太阳引力使空间弯曲的理论，很好地解释了水星近日点进动中一直无法解释的43秒。广义相对论的第二大预言是引力红移，即在强引力场中光谱向红端移动。广义相对论的第三大预言是引力场使光线偏转。最靠近地球的大引力场是太阳引力场，爱因斯坦预言，遥远的星光如果掠过太阳表面将会发生1.7秒的偏转。这一预言后来被英国天文学家爱丁顿的实验研究所证实。



爱因斯坦

爱因斯坦

爱因斯坦(1879~1955)，举世闻名的德裔美国科学家，现代物理学的开创者和奠基人。爱因斯坦创立了相对论宇宙学，建立了静态有限无边的自洽的动力宇宙模型，并引进了宇宙学原理、弯曲空间等新概念，大大推动了现代天文学的发展。

宇宙的起源

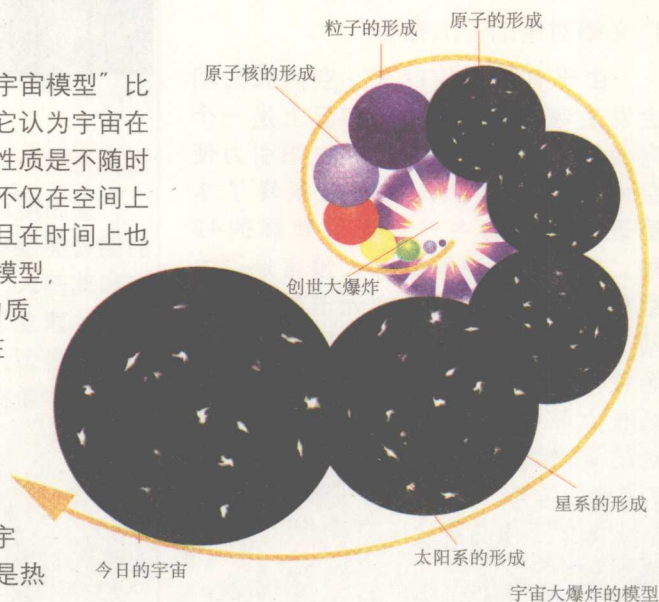
宇宙,是所有天体共同的家園。但宇宙是什么时候、如何形成的?千百年来,一直是人类探讨的话题,并随着人类文明的进步和科学技术的发展而逐步加深。20世纪初期,人们开始科学地探讨宇宙的起源,科学家提出了“宇宙大爆炸理论”。今日之宇宙是在大约150亿年前发生的一次无比壮观的大爆炸中形成的。

宇宙模型

20世纪以来,有两种“宇宙模型”比较有影响。一是稳态理论,它认为宇宙在大尺度上的物质分布和物理性质是不随时间变化的,是永恒不变的。不仅在空间上是均匀的,各向同性的,而且在时间上也是稳定的。另一类叫演化态模型,它认为宇宙在大尺度上的物质分布和物理性质是随时间在变化的。1917年,爱因斯坦运用他刚创立的广义相对论建立了一个静态、有限、无界的宇宙模型,奠定了现代宇宙学的基础。但在众多的宇宙模型中,目前影响较大的是热大爆炸宇宙学说。

乔治·伽莫夫

乔治·伽莫夫(1904~1968),美籍俄裔物理学家、天文学家、科普作家,热大爆炸宇宙学模型的创立者。它在1948年提出宇宙大爆炸理论。这一理论认为,宇宙开始是个高温致密的火球,它不断地向各个方向迅速膨胀。当温度和密度降低到一定程度,这个火球就会发生剧烈的核聚变反应。随着



温度和密度的降低,宇宙早期存在的微粒在引力作用下不断聚集,最后逐渐形成今天宇宙中的各种天体。

宇宙大爆炸

在爆炸发生之前,宇宙内的物质和能量都聚集到了一起,并浓缩成很小的体积,温度极高,密度极大,之后发生了大爆炸。大爆炸使物质四散出去,宇宙空间不断膨胀,温度也相应下降,后来相继出现在宇宙中的所有星系、恒星、行星乃至生命,都是在这种不断膨胀冷却的过程中逐渐形成的。



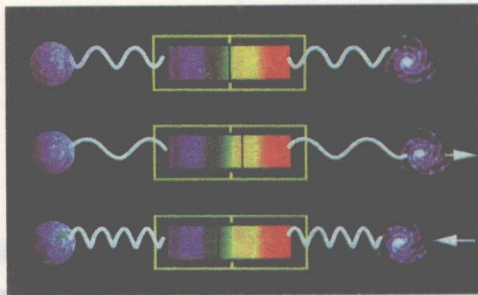
美国天文学家爱德温·哈勃是研究现代宇宙理论最著名的人物之一，是河外天文学的奠基人。他发现了银河系外星系的存在及宇宙不断膨胀，是提供宇宙膨胀实例证据的第一人。

证据的支持

20世纪20年代后期，爱德温·哈勃发现了红移现象，说明宇宙正在膨胀。60年代中期，阿尔诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊发现了“宇宙微波背景辐射”。这两个发现给大爆炸理论以有力的支持。另一重要证据是空气中氢气和氮气的比例。最新的科学测算表明，当前宇宙中氢和氮的比例与大爆炸残余物中的氢氮比例相差不多。假如宇宙没有开端，是永恒存在的，那么宇宙中的氢早就该被消耗殆尽，全部转化为氮了。现在，大爆炸理论广泛地为人们所接受。

哈勃定律

1929年，哈勃发现了星系红移与它的距离成正比，建立了著名的哈勃定律。这一定律揭示宇宙是在不断膨胀的。这种膨胀是一种全空间的均匀膨胀。因此，在任何一点的观测者都会看到完全一样的膨胀，从任何一个星系来看，一切星系都以它为中心向四面散开，越远的星系间彼此散开的速度越大。



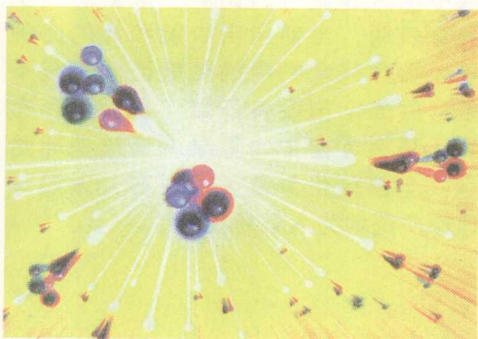
哈勃定律示意图

红移

红移在物理学和天文学领域，指物体的电磁辐射由于某种原因波长增加的现象。在可见光波段，表现为光谱的谱线朝红端移动了一段距离，即波长变长、频率降低；相反的，波长变短、频率升高的现象则被称为蓝移。通常认为它是多普勒效应所致，即当一个波源（光波或射电波）和一个观测者互相快速运动时所造成的波长变化。

大爆炸

大爆炸是时间、空间，以及宇宙中所有物质等构架的开端。在爆炸之初，宇宙只是一片由微观粒子构成的均匀气体，它温度高、密度大，并以很大的速率膨胀。气体的热膨胀使温度降低，原子核、原子乃至恒星系统得以相继出现，最终逐渐形成今天宇宙中的各种天体。



物质在宇宙爆炸后诞生。

奇点

在时间的起点和终点，空间为零，这样的点称为奇点。当一颗具有足够质量的恒星到了生命的最后时期，就会在万有引力的作用下形成黑洞。黑洞巨大的引力使成千上万颗恒星都被卷入这个旋涡之中，产生一个具有巨大质量的集合体。物理学家将这个集合体视为大爆炸奇点的模式。

暴胀

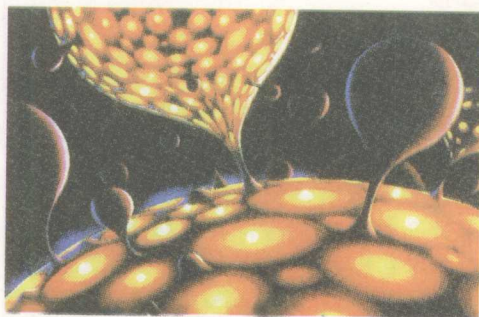
宇宙爆炸之后的一次快速膨胀，称为暴胀。暴胀前，宇宙体积极小，星系或其前身全都紧密地挤在一起。暴胀结束后，膨胀速度开始放慢。物理学家将暴胀所释放出的能量，归因于大爆炸之后一个新的量子场——“暴胀子”中所储存的势能。势能可以产生引力排斥效应，从而加速宇宙膨胀。

原子的产生

原子的产生是电磁力和核力的“杰作”。宇宙大爆炸后，最早的基本粒子之一——夸克，每三个一组结合产生质子和中子。将这些夸克联系在一起的是强大的核力。核力再集合质子和中子，形成氢和氦的核。宇宙大爆炸30万年之后，电磁力建构原子的物质，促使每个质子与一个电子相结合，形成一个氢原子。另外，电磁力使每个氢核与两个电子聚集，形成一个氦原子。

基本力

我们的宇宙由四种力支配，这四种力就是基本力，即引力、电磁力、强相互作用力和弱相互作用力。宇宙大爆炸后，基本粒子和四种基本力才逐渐分离出现。分离强作用力时，释放出巨大的能量，提供了宇宙膨胀的能源。这些基本粒子和基本力决定了所有物质的命运。



宇宙诞生后就开始急剧膨胀，并在膨胀过程中不断生成许多新的星际物质。



质子与中子

质子和中子是原子核的组成部分。质子是指原子核中的非基本粒子，带有+1的电荷。中子是指一种不带电荷的，通常可以在原子核中找到的非基本粒子。在宇宙大爆炸后的1秒钟内，宇宙中充满了亚原子微粒，它们相互碰撞，从而形成了质子和中子。

物质的积累

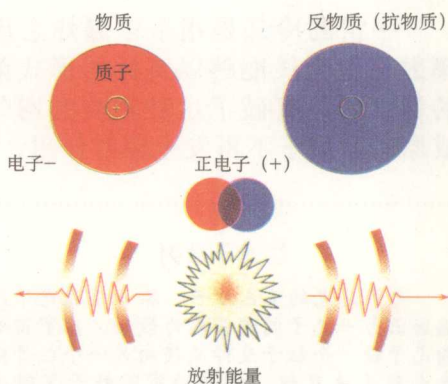
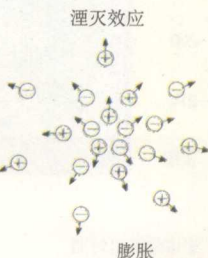
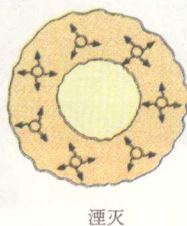
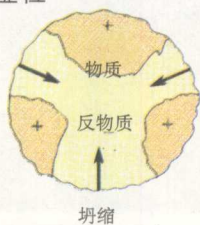
宇宙在暴胀过程中，产生了X和反X两种超重粒子。宇宙极速冷却后，这两种粒子变得不稳定而转变成夸克及轻子，同时也产生了反粒子。由于反粒子数量较少，所以在暴胀结束后物质和反物质粒子的相互消减过程中，物质最终得以保存下来。



暴胀后，物质与反物质的相互作用生成了宇宙中的物质。

虚粒子

量子力学的不确定性原理允许宇宙中的能量于短时间内在固定的总数值左右起伏，起伏越大则时间越短。从这种能量起伏中产生的粒子称为虚粒子。当能量恢复时虚粒子湮灭。宇宙大爆炸时产生的巨大能量生成了虚粒子对：物质和反物质，但它们几乎是在生成的同时又相互消减。



物质和反物质如果相互接触便会湮灭，放出辐射能。

反物质

反物质就是由反粒子组成的物质，所有粒子都有反粒子，反粒子的特点是其质量、寿命、自旋、同位旋与相应的粒子相同，但电荷、重子数、轻子数、奇异数等量子数却与相应的粒子相反。当反物质和物质相遇时就会发生湮灭、爆炸，放出伽玛射线并产生大量的能量。

◎湮灭效应

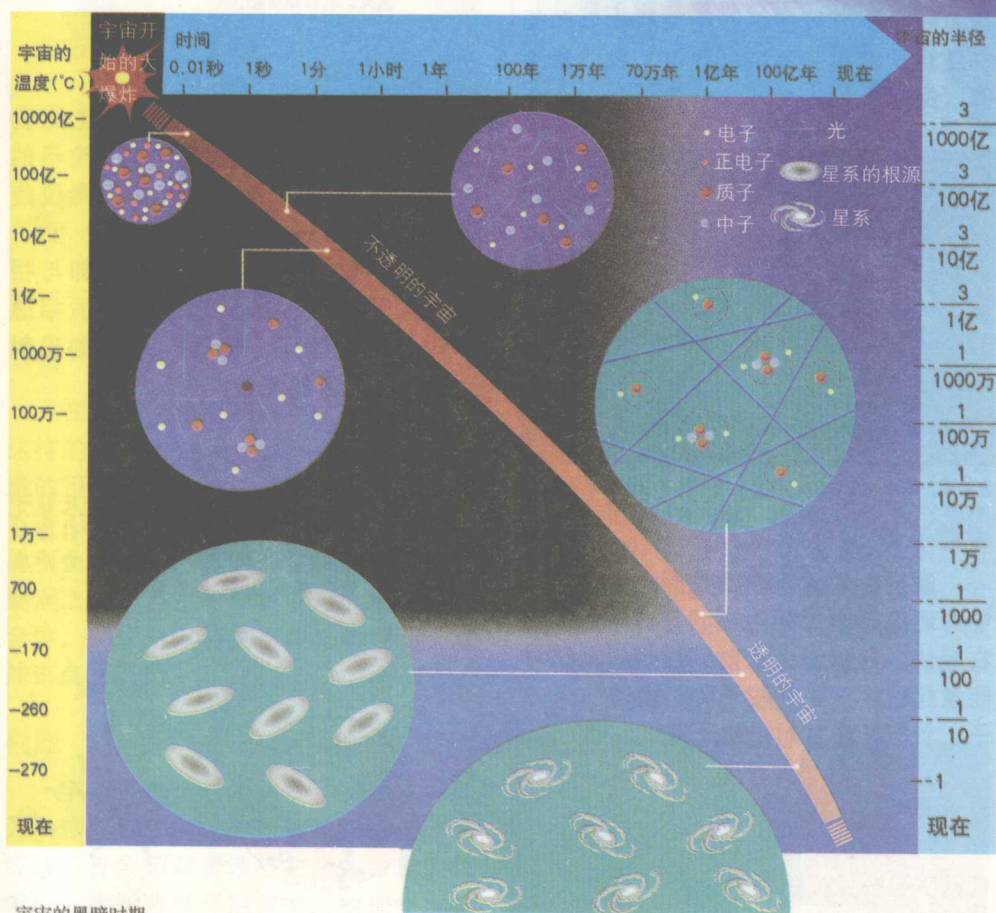
河外星系由既包含粒子，又包含反粒子的等离子体构成。当河外星系在万有引力的作用下开始收缩时，粒子和反粒子便会产生湮灭效应，同时释放出巨大能量。

宇宙的冷却

宇宙的冷却是指宇宙爆炸之后温度下降,同时原子产生并且不参与辐射,使光线能够以直线的形式前行的一种状态。当宇宙冷却到了足够的程度,才打破了这种物质的均匀分布。电子由于温度下降与核子结合成原子。原子不再发生辐射作用,光线能够直射,宇宙逐渐变得透明。

◎光子散射

光子是光的基本粒子 原子吸收光子后辐射出另一光子的过程称为散射。在宇宙初期光子被一个粒子反弹又撞向另一个粒子致使光线无法直行,这时的宇宙处于黑暗时期。一直到电子的运动速度减慢,并与质子结合生成原子后,光线才得以顺利通过。



宇宙的黑暗时期

宇宙从不透明变得透明。