

“中国学生成长必读”系列是专为新世纪中国青少年学生量身定做的一套全方位素质教育丛书。全系列共计25种精品图书，涵盖了青少年学生成长过程中不可或缺的科学知识：科学发现、生物奥秘、自然地理、益智游戏、中外历史、成才故事、传统经典等重要主题。这一系列图书内容翔实、图文并茂，是青少年学生获取最新最权威、最系统的科学知识的最佳途径，也是他们开阔视野、增长见识、提高素质的最佳选择。《中国学生成长必读》系列图书，将为广大青少年读者开启智慧殿堂的明天。



彩色图文版 COLOR BOOKS OF PICTURES AND DRAWINGS

中国学生成长必读

中国青少年百科全书



ENCYCLOPEDIA
FOR THE
YOUNGSTERS



(自然科学卷)

总策划 / 邢涛

主编 / 纪江红

打开自然科学大门，学习最新科学知识
在宇宙中遨游，在地球上徜徉
探索生物世界，揭开科学奥秘



尽情遨游吧

太空中的黑洞，未知的行星，
狂躁的风雨雷电，可爱的小动物，
奇妙的人体，奥妙无穷的科学原理……



全二卷
超值价 39.60 元
本卷
仅售 19.80 元
品质图书 超值价位

北京出版社 出版集团
北京出版

中国学生成长必读书

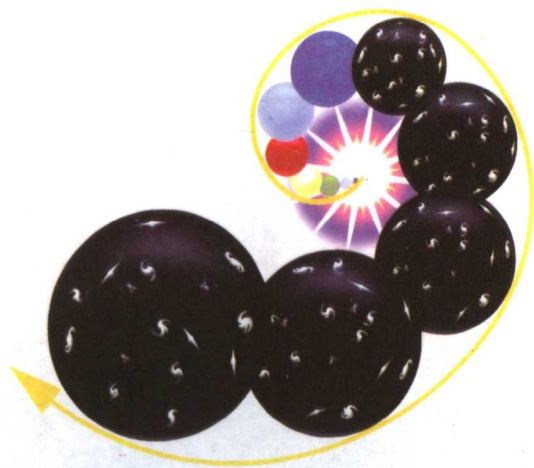
中国青少年 百科全书



ENCYCLOPEDIA FOR
THE YOUNGSTERS

(自然科学卷)

总策划 / 邢 涛 主编 / 纪江红



 **北京出版社** 出版集团
北 京 出 版 社

中 / 国 / 青 / 少 / 年 / 百 / 科 / 全 / 书
ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS



FOREWORDS

前言

“百科全书”(Encyclopedia)一词源自希腊文,意思是“全面教育”。注重对青少年的教育和品德的培养是人类社会延续千年的特点。历史已经进入了21世纪,积淀许久的人类文明已由初始的一棵大树生成一片森林。“全面教育”的可能性在这种情况下受到了前所未有的挑战。作为编辑者,我们有责任撷取人类几千年来创造的知识精华,出版一部有中国特色的青少年百科全书,以供青少年参考、阅读和学习。

《中国青少年百科全书》分《自然科学》和《人类社会》两卷,涉及40多个学科门类,共3000多个知识点,3000余幅插图,以近500个知识主题贯彻全书。它以较多的内容含量,新颖独特的版面设计,科学严谨的文字处理,规模庞大的图片制作,囊括了人类社会和自然界的诸多知识,构建了自然与社会两类科学水乳交融的斑斓景观。

《自然科学》卷向读者介绍了宇宙、地球、生物界、人体与医学、科学等各方面的知识,将人类世代累积并不断更新发展的关于自然科学的知识尽收其中,引导青少年进入一个奇妙瑰丽的科学世界。

《人类社会》卷生动地展示了人类社会活动的主要内容,包括历史、国家、军事、交通、产业及工程、文化、艺术、体育等人类物质生活和精神生活的方方面面,展现给青少年朋友一个多姿多彩的人文世界。

《中国青少年百科全书》是人类21世纪知识的集锦,是服务于读者智慧的钥匙。它按照科学的构架,依据现代人的思维理念,把纷繁的知识和无穷的原理由浅入深、由表及里地表述出来,使青少年读者在学习知识的同时展开充分的想像,从而开始一段激动人心的书旅历程……

如何使用本书

《中国青少年百科全书》是一部针对当今青少年必备知识点、必学知识面的全面式教育的综合图书。它涵盖的知识面广：宇宙、地球、生物界、人体与医学、科学、世界历史、中国历史、国家与国际组织、军事、交通、产业及工程、文化、艺术、体育等十几个部分，几乎囊括了自然天地与人类生活的方方面面，可谓是名副其实的“百科”；它涉及的知识点较全：每一个知识面都包含有若干知识点，知识点的语言生动、内容严谨，又配以专题图片说明，足以让读者一目了然，可谓是不折不扣的“全书”。本书共分为两卷，每卷有若干篇章，每篇章都是一个特定的知识领域，篇章内再按各知识领域的内容特点分类——展开细述，便于读者查找、阅读。

书眉

双数页码的书眉为书名，单数页码的书眉为每个篇章的名称。

页码

本页内容在整卷图书中所处的标识。

主标题说明

主标题下面是所要阐述的主要内容，多是本页或连续两页至四页所要叙述的内容的概括性文字。

辅助标题

与主标题内容相关的辅助性知识的名称。

辅助标题说明

对本页主要内容展开详细阐述，是主标题内容的深入介绍。

次辅助标题

对辅助标题内容进一步分类详解的内容名称。

次辅助标题说明

对次辅助标题的文字细述，是对辅助标题内容的分类说明与佐证。

图片

有实物图片和原理图片两种，与文字内容相吻合，是读者理解文字的有力助手。

主标题

本页主要知识内容的名称。

242 | 中国青少年百科全书

计算机及网络

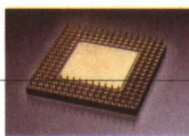
计算机，又称电脑，是经过程序编制后能做大量不同工作的电子机器。在家里、学校和办公室，计算机被用来制作文件、进行设计、做数学运算、储存目录以及查找资料。在工厂里，计算机被用来操纵工具和机械手。甚至在银行提款机上提款，在超市购买食品等等，计算机都在为我们服务。随着计算机的发展，与之相关联的信息技术与网络也迅速成长起来，成为人类生活中不可缺少的重要部分。



个人计算机包括三个主要部分：输入设备（如键盘、鼠标、扫描仪等），输出设备（如显示器、打印机等），系统部分（包括主要电子元件）。

个人电脑的构造

个人电脑的主机靠插座联接，称为端口，允许信息输入计算机或从计算机内读出。电脑的输入输出设备，统称为外围设备，包括键盘、显示器和打印机等。电脑主机内部布满了各种塑料外壳的电子元件，其中包括中央处理器和存储芯片。



电脑中央处理器 (CPU)

中央处理器

所有的电脑都有一个中央处理器 (CPU) 芯片。CPU 包括运算器和控制器。运算器的功能是对数据信息进行算术运算等。控制器是计算机的指挥中心，它能按照给定的指令步骤，指挥各部件协调工作。电脑为了存储数据和程序需要两种存储器：只读存储器 (ROM) 和操作内存 (随机存取存储器，RAM)。CPU 的核心是“算术逻辑单元”，其功能能是计算，并将运行结果返回到总线接口单元，以便存放到 RAM 内。CPU 的运算速度取决于工作频率。



电脑主机

计算机的发展

1946 年，第一台计算机 ENIAC 在美国诞生，从此以后，计算机以惊人的速度发展着。首先是晶体管取代了电子管，继而微电子技术的发展，使得计算机处理器和存储器上的元件越做越小，数量越来越多，计算机的运算速度和存储容量迅速增加，其更新换代的速度也愈来愈快。计算机的出现和发展使其日益渗透到社会生活的各个方面，并直接引领人类进入信息社会。

电脑操作系统

电脑的操作过程就是将使用者的指令通过中央处理器转换为电信号并加以执行的过程。不论这些指令的输入形式是键盘敲击，还是鼠标、操纵杆移动，或者手指在触式图形输入板或触摸屏上的划触，所有这些形式的本质都是利用电脉冲传输信号的。现在，输入设备技术的发展趋势，是要使这些设备体积更小，功能更多，并使屏幕显示反应时间更短，以满足人们的需求。



“苹果”计算机
1977 年，“苹果”II 型计算机诞生，标志着个人电脑时代的来临。它的设计者沃兹尼亚克由此获得了巨大的成功。

目录 CONTENTS



Part 1

Universe

第一章 宇宙

浩瀚的宇宙

宇宙的诞生 14
变化中的宇宙 14
宇宙间的距离 14

星系

星系的分类 15
银河系 15
河外星系 15

恒星

恒星的诞生 16
恒星的衰亡 16
恒星的大小 17
恒星的自行运动 17
星团 17

星座

天球与地球 18
星空图 18
黄道与黄道星座 18
北半球星座 19
南半球星座 19

太阳和太阳系

太阳和太阳系的演化 20
太阳系的运动 20
太阳的结构 21
日食 21

水星

水星的构造 22
水星的表面面貌 22
水星的自转与公转 22
水星的磁场 22

金星

金星的结构 23
金星的自转 23
金星的地表地形 23

火星

“袖珍地球” 24
火星的表面 24

寻找火星上的生命 24

木星

木星的自转 25
木星的内部结构 25
木星的磁场 25

土星

土星的结构 26
美丽的土星环 26
土星的卫星 26

天王星、海王星和冥王星

天王星 27
海王星 27
冥王星 27

月球

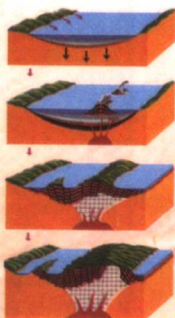
月球的诞生 28
月食 28
月球表面 28
月球的月相 29
自转和公转 29
月球与潮汐 29

彗星、流星和小行星

彗星 30
流星 31
小行星 31

太空探索

天文学研究 32
天文望远镜 32
航天站 32
火箭 33
人造卫星 33
航天飞机 33
载人飞船 33



Part 2 Earth

第二章 地球

运动中的地球

地球的形成 36
地球的构造 36
地质年代单位 36
大气层 37

地磁场 37
地球的自转 37
地球的公转 37

岩石和矿物

岩石的形成 38
岩石的种类 38
岩石的用途 39
矿物 39
矿物的形成 39
宝石矿物 39

山脉

山脉的形成 40
山脉的运动 40
山脉的分布及类型 40

河谷和盆地

河谷的形成 41
盆地的形成 41
盆地的类型 41

沙漠

沙漠的形成 42
沙漠地貌 42
沙丘 42
沙漠的形成 43
鸣沙 43

热气与沙漠干燥 43
绿洲 43

森林、湿地与草原

森林的类型 44
森林的结构 44
森林的作用 45
湿地的作用 45
草原的类型 45

海洋与岛屿

海洋的起源 46
海浪 46
海岸 46
海洋潮汐 47
洋流 47
岛屿 47
环礁 47

河流与湖泊

河流的流程 48
河流的特征 48
河曲的形成 48
瀑布 49
牛轭湖 49
三角洲 49
湖泊的形成 49
湖泊的生命 49

冰川

冰川的类型 50
冰川地貌 51
冰期 51
冰舌 51
冰川运动 51

火山

火山的结构 52
火山喷发 52
火山的形状 53
火山喷出的物质 53
火山形成的地形 53

地震

地震的成因 54
震源 54

地震与地震波 54

地震烈度 55

震级 55

地震的危害 55

预测地震 55

气候与气象

气候要素 56

气候带 56

气温 56

季节 57

气象观测 57

气象预报 57

气团与锋

气团 58

锋 58

雷与闪电

响雷的原因 59

闪电的产生 59

球形闪电 59

黑色闪电 59

风

风的形成 60

风向 60

风带 60

季风 61

陆风和海风 61

谷风和山风 61

龙卷风 61

云

云的形成 62

云量和天气 62

云的类型 62

看云识天气 63

降水

水循环 64

雨 64

雪 65

霜 65

雾 65

露 65

冰雪 65

能源

风能 66

太阳能 66

水能 66

地热能 66

石油 67

天然气 67

煤 67

核能 67

环境污染与气候变化

大气污染 68

水污染 68

固体废物污染 68

臭氧空洞 69

厄尔尼诺现象 69

拉尼娜现象 69

荒漠化 69

环境保护

保护树木 70

减少空气污染 70

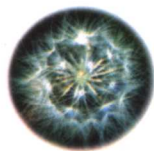
节约能源 70

节约用水 70

垃圾分类回收 71

可持续发展 71

绿色运动 71



Part 3 Biology 第三章 生物界

微生物

细菌 74

病毒 75

原生生物 75

植物

植物的分类 76

藻类植物 76

苔类植物 76

地衣 76

藓类植物 77

蕨类植物 77

木贼属植物 77

裸子植物 77

被子植物 77

根

根系 78

根尖的结构 78

根的变异 78

根的作用 79

根向下生长的原因 79

茎

茎的构造 80

茎的作用 80

变态茎 80

叶

叶子的构造 81

叶子的颜色 81

叶子的形状 81

光合作用 81

花

花的结构 82

花序 82

花的分类 82

花冠 82

授粉 82

花的颜色 83

花的开放时间 83

花的睡眠 83

可以食用的花 83

果实

果实的形成过程 84

果实的结构 84

果实的类型 84

果实的味道 85

种子

种子的结构 86

种子的萌芽 86

种子的传播方式 86

种子与果实的区别 87

种子的寿命 87

种子的休眠现象 87

树

树的形状 88

阔叶树 88

针叶树 88

树皮 89

树的生长 89

树的四季 89

树的寿命 89

植物的生存条件与技能

植物与土壤 90

植物与阳光 90

植物与水分 90

在极端环境下生存 90

伪装 91

寄生 91

附生 91

共生 91

植物的自卫 91

可食用植物

水果 92

蔬菜 92

粮食作物 92

油料作物 93

糖料作物 93

特殊作用的植物

芳香植物 94

药用植物 94

纤维植物 94

观赏植物 95

饮料植物 95

工业原料植物 95

表现奇特的植物

敏感的植物 96

爱动的植物 96

死而复生的植物 96

食肉植物 97

食肉植物的捕食方法 97

动物

动物的起源 98

动物不同于植物的特征 98

动物的分类 99

动物的行为方式

群居生活 100

独来独往 100

求偶行为 100

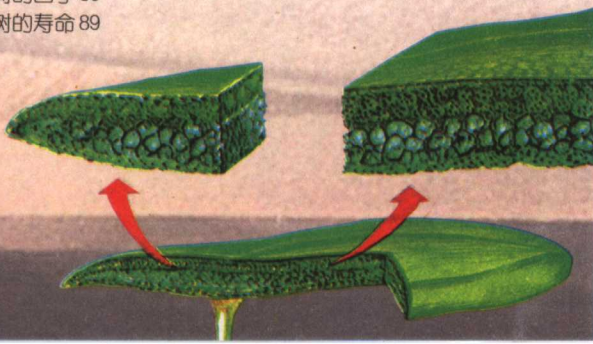
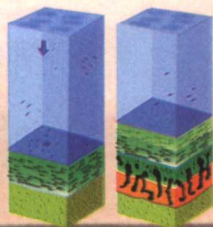
繁殖行为 101

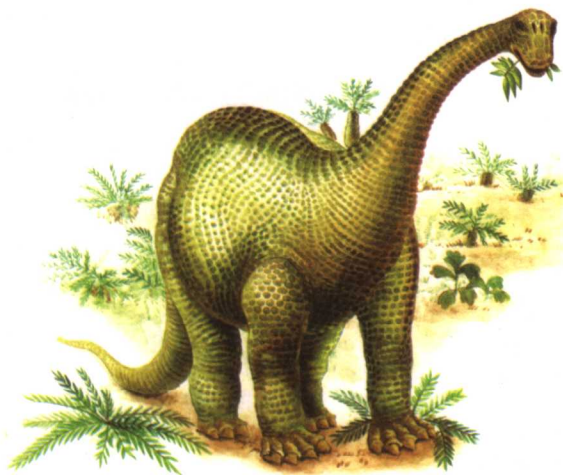
自珍自疗 101

防身自卫 101

休眠 101

迁徙 101





动物的食物

食草 102
食肉 102
捕虫 102
杂食 102
怪异的食物 103
捕食技巧 103

史前动物

三叶虫 104
猛犸象 104
始祖鸟 104
甲青鱼 104

恐龙

恐龙的分类 105
恐龙时代 105
恐龙的繁殖 105
恐龙化石 105

蠕虫

繁殖和分裂 106
运动 106
寄生与疾病 106
线形虫 106
环节虫 106

棘皮动物

海星 107
海蛇尾 107
海胆 107
海参 107

腔肠动物

海葵 108
水母 108
珊瑚 108
海百合 108

软体动物

大扇贝 109

乌贼 109
大赤旋螺 109
章鱼 109
蜗牛 109

甲壳动物

蟹 110
虾 110

蛛形动物

蝎子 111
蜘蛛 111

昆虫

昆虫的种类 112
翅 112
巢 113
视力 113
有害的昆虫 113
有益的昆虫 113
防卫与攻击 113

甲虫

独角仙 114
叩头虫 114
巨大犀金龟 114
七星瓢虫 114
萤火虫 114

蝴蝶

眼蝶 115
蓝色大闪蝶 115
红纹丽蛱蝶 115
菜粉蝶 115
黑脉金斑蝶 115

蛾

夹竹桃天蛾 116
大蚕蛾 116
美洲月形天蚕蛾 116
骷髅天蛾 116

六斑地榆蛾 116

蜻蜓和豆娘

普通蜻蜓 117
鬼蜻蜓 117
红蜻蜓 117
巨豆娘 117

蚂蚁

食肉军蚁 118
南美切叶蚁 118
裁缝蚁 118

蜜蜂和黄蜂

胡蜂 119
地花蜂 119
切叶蜂 119
无茸大黄蜂 119

鱼类

鱼的种类 120
防卫与攻击 120
鱼的身体结构 121
繁殖 121
摄食 121
洄游 121

无颌鱼和软骨鱼

犁头鳐 122
盲鳗 122
蝠鲼 122
刺鲀 122
银鲛 123
大白鲨 123
蓝鲨 123
双髻锤头鲨 123
鲸鲨 123

硬骨鱼

南美肺鱼 124
总鳍鱼 124
海鲈 124
大西洋鲑鱼 124
锦鲤 124
皇帝鱼 125

石鱼 125
大西洋飞鱼 125
海马 125
射水鱼 125
毕加索扳机鱼 125

两栖动物

两栖动物的种类 126
感觉 126
呼吸 126
游水 127
避免敌害 127
繁殖 127

青蛙

长趾蛙 128
虎纹蛙 128
红眼树蛙 128
牛蛙 128

蟾蜍

海蟾蜍 129
红腹蟾蜍 129
非洲爪蟾 129
负子蟾 129

爬行动物

爬行动物的种类 130
感官 130
鳞片皮肤 130
繁殖 131
体温调节 131
食物 131

龟

象龟 132
绿海龟 132
玳瑁 132
凹甲陆龟 132

鳄鱼

扬子鳄 133
印度食鱼鳄 133
马来鳄 133
尼罗鳄 133

蜥蜴

巨蜥 134
普通鬣蜥 134
鳄蜥 134
变色龙 134

蛇

绿树蟒 135
南部猪鼻蛇 135
澳大利亚珊瑚蛇 135



尖鼻蝰蛇 135
印度眼镜蛇 135

鸟类

鸟的种类 136
生命周期 136
鸟喙 137
羽毛 137
足 137

翅膀 137

涉禽

白鹤 138
丹顶鹤 138
灰鹤 138
白鹭 138
凹嘴鹳 139
白鹳 139
朱鹳 139
火烈鸟 139
美洲红鹳 139

猛禽

白头海雕 140
金雕 140
苍鹰 140
非洲鱼雕 140
雀鹰 141
秃鹰 141
兀鹫 141
美洲隼 141
黑翅鸢 141

游禽

天鹅 142
鸬鹚 142
海鸥 142
鸳鸯 142

陆禽

家鸽 143
果鸠 143
孔雀 143
大眼斑雉 143

攀禽和鸣禽

北美红雀 144
黄冠葵花鹦鹉 144
金刚鹦鹉 144
红交嘴雀 144
巨嘴鸟 145

太平鸟 145
七彩文鸟 145
芦苇莺 145

哺乳动物

哺乳动物的种类 146
繁殖 147
牙与角 147
哺乳动物的皮 147

肉食类动物

狼 148
虎 148
狮 148
北极熊 148

草食类动物

斑马 149
驯鹿 149
象 149
双峰骆驼 149

海洋哺乳动物

座头鲸 150
海豚 150
海狮 150
海象 150

啮齿类动物

松鼠 151
河狸 151
睡鼠 151
仓鼠 151

有袋动物

袋獾 152
弗吉尼亚负鼠 152
大赤袋鼠 152
树袋熊 152
树栖袋鼠 152

食虫动物

大食蚁兽 153
刺猬 153
土豚 153
鼯鼠 153

灵长类动物

眼镜猴 154
长鼻猴 154
猕猴 154
长尾叶猴 154

狒狒 155
猩猩 155
长臂猿 155
黑猩猩 155
大猩猩 155



Part 4

Body&Medicine

第四章 人体与医学

探究人体

人体的进化 158
人体解剖学 158
组织学 158
病理学 158
医学 159
人体的外形 159

人体结构组成

细胞 160
组织 160
器官 161
系统 161

人体的物质组成

构成人体的化合物 162
水 162
葡萄糖 162
脂肪 162
固醇 163
蛋白质 163
无机盐 163
微量元素 163
维生素 163

骨骼

人体骨骼的物质组成部分 164

骨的结构 164
骨的形状 164
骨连结 165
脊柱 165
骨折 165
骨骼的生长 165

关节

关节面 166
韧带 166
关节的类型 166

牙齿

牙齿的结构 167
牙齿形状 167
牙齿生长 167
龋齿 167

肌肉

肌肉的种类 168
肌肉结构 168
腱 168
躯体肌肉 168
肌肉活动 169
肌肉痉挛 169
肌肉运动中的能量代谢 169

神经系统

神经细胞 170
神经细胞的类型 170
神经冲动 170
信号传导 171
中枢神经系统 171
周围神经系统 171
反射 171

脑与行为

脑的构成 172
大脑 172
小脑 172
脑神经 173
脑的发育 173
行为 173

眼睛与视觉

眼睛的结构 174



视觉形成 174
眼睛运动 174
流泪与眨眼 175
色盲 175
视力 175

耳与听觉

耳朵的结构 176
耳与平衡 176
听觉范围 177
听力 177
分辨声音的方向 177
耳聩 177
耳鸣 177

嗅觉、味觉与触觉

嗅觉 178
气味 178
鼻子 178
味觉 178
舌 179
触觉 179
触觉敏感区 179
痒 179

呼吸系统

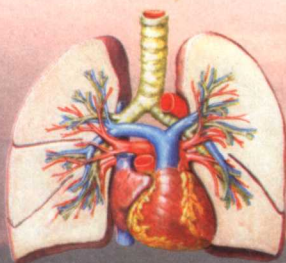
呼吸系统的组成 180
鼻 180
会厌 180
咽喉 180
气管 181
肺 181
呼吸过程 181
肺活量 181

血液与血管

血液的组成 182
血液的功能 182
血型 183
血管 183
脉搏 183

心脏与血液循环

心脏的结构 184
心脏工作 184
冠状动脉系统 184
血液循环 185
血液流量调节 185



血压 185

消化系统

嘴 186
咽 186
食道 186
胃 186
十二指肠 187
小肠 187
肝脏 187
胰腺 187

营养与代谢

营养素 188
糖类物质的消化与吸收 188
脂类物质的消化与吸收 188
蛋白质的消化与吸收 188
新陈代谢 188
能量平衡 189
能量代谢 189
能量需求 189

人体排泄

泌尿系统 190
肾脏 190
膀胱 190
泌尿道 191
排尿 191
呼吸排泄 191
皮肤排泄 191
水分平衡 191

表皮系统

皮肤 192
皮肤的生长 192
皮肤纹理 192
毛发 193
毛发的类型 193
毛发的作用 193
指(趾)甲 193
指(趾)甲的作用 193

免疫系统和淋巴系统

免疫系统 194
抗体 194
自动免疫 194
被动免疫 195
淋巴系统 195

内分泌系统

内分泌腺 196
激素 197

生长激素调节 197
性激素调节 197
肾上腺素调节 197

生殖

男性生殖器官 198
女性生殖器官 198
受精卵分裂 198
着床 199
妊娠 199
胎儿生长 199
分娩 199
新生儿 199

遗传与变异

遗传 200
基因 200
遗传密码 200
翻译遗传密码 200
性别决定 201
突变 201
人类遗传病 201

生命历程

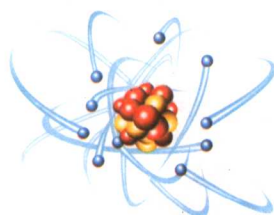
生长 202
发育 202
婴儿期 202
幼儿期 202
少年期 203
青春期 203
成年期 203
中年期 203
老年期 203

疾病与健康

急性病与慢性病 204
传染性疾病 204
非传染性疾病 205
疲劳 205
亚健康 205

疾病治疗

透视 206
拍X光片 206
造影 206
药物 207
手术 207
输血 207
注射 207
急救 207



Part 5 Science 第五章 科学

物质

化合物 210
混合物 210
单质 210
物质的三态 211
物质三态的转变 211

原子和分子

原子 212
原子量 213
原子的键结 213
原子能 213
分子 213
布朗运动 213

元素

元素周期表 214
元素符号 214
元素的分布 215
元素的数量 215
碱土金属 215
碱金属 215
氧族元素 215
卤族元素 215

化学反应

化合反应 216
分解反应 216
氧化还原反应 216
置换反应 216
催化剂 216

酸和碱

强酸 217
弱酸 217
强碱 217
弱碱 217
pH值 217

有机化学

功能团 218
碳原子的分子链 218
脂肪族化合物 218
烷烃 218

烯烃 219
芳香族化合物 219
苯 219
碳水化合物 219
醇 219

材料

金属 220
纤维 220
玻璃 220
陶瓷 221
塑料 221
纸 221
橡胶 221
混凝土和水泥 221

力和能

万有引力 222
重力 222
压力 222
摩擦力 222
浮力 223
力的平衡 223
能量的种类 223
能量守恒 223

运动

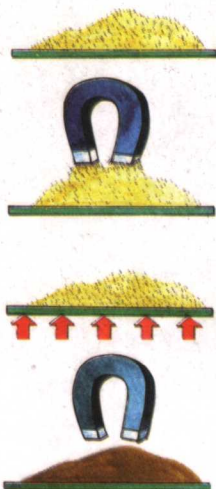
速度 224
加速度 224
机械运动 224
参照物 225
永恒运动 225
牛顿三大运动定律 225
动量 225
动量守恒 225

机械

杠杆 226
轮轴 226
斜面 226
劈 227
螺旋 227
滑轮 227
齿轮 227
链条 227

声音

声音的发生 228
声音的三要素 228
分贝 228
音波 228
超声波 229



噪音和乐音 229
回声 229

光和色

光的反射 230
光的折射 230
海市蜃楼 230
光谱 231
加色三原色 231
减色三原色 231
光的散射 231

光的应用

眼镜 232
望远镜 232
潜望镜 233
显微镜 233
照相机 233
激光 233
投影仪 233

静电

电荷 234
电场 234
摩擦起电 234
静电感应 234

电流

电压 235
导体 235

绝缘体 235
电路 235

磁与电磁

磁体 236
磁极 236
磁力线 236
磁场 236
磁化 237
电生磁 237
电磁铁 237
电磁感应 237

电的产生及应用

发电 238
发电机 238
电的传输 238
变压器 239
家庭用电 239
电池 239

电子学

电子管 240
半导体 240
晶体管 240
晶体管的放大作用 241
电容器 241
集成电路 241
逻辑门电路 241

计算机及网络

个人电脑的构造 242
计算机的发展 242
电脑操作系统 242
多媒体与虚拟世界 243
机器人 243
因特网 243

通讯

电报 244
电话 244
传真机 245
通讯网络 245
银行和邮局的数据通讯 245
电视会议 245

数字

数字的产生 246
数学符号 246

数的分类 246
进制 247

代数

代数式的值 248
函数 248
对数 248
幻方 248

几何

平面几何 249
立体几何 249
解析几何 249
拓扑学 249

时间和空间

相对论 250
时间的分类 250
时间的单位 250
世界各地时间 250
二十四节气 251
计时器 251
空间的分类 251
四维世界 251
人类时空的特性 251

生物技术

染色体 252
DNA 252
生物性状的决定因素 252
生物工程 253
克隆羊多利 253

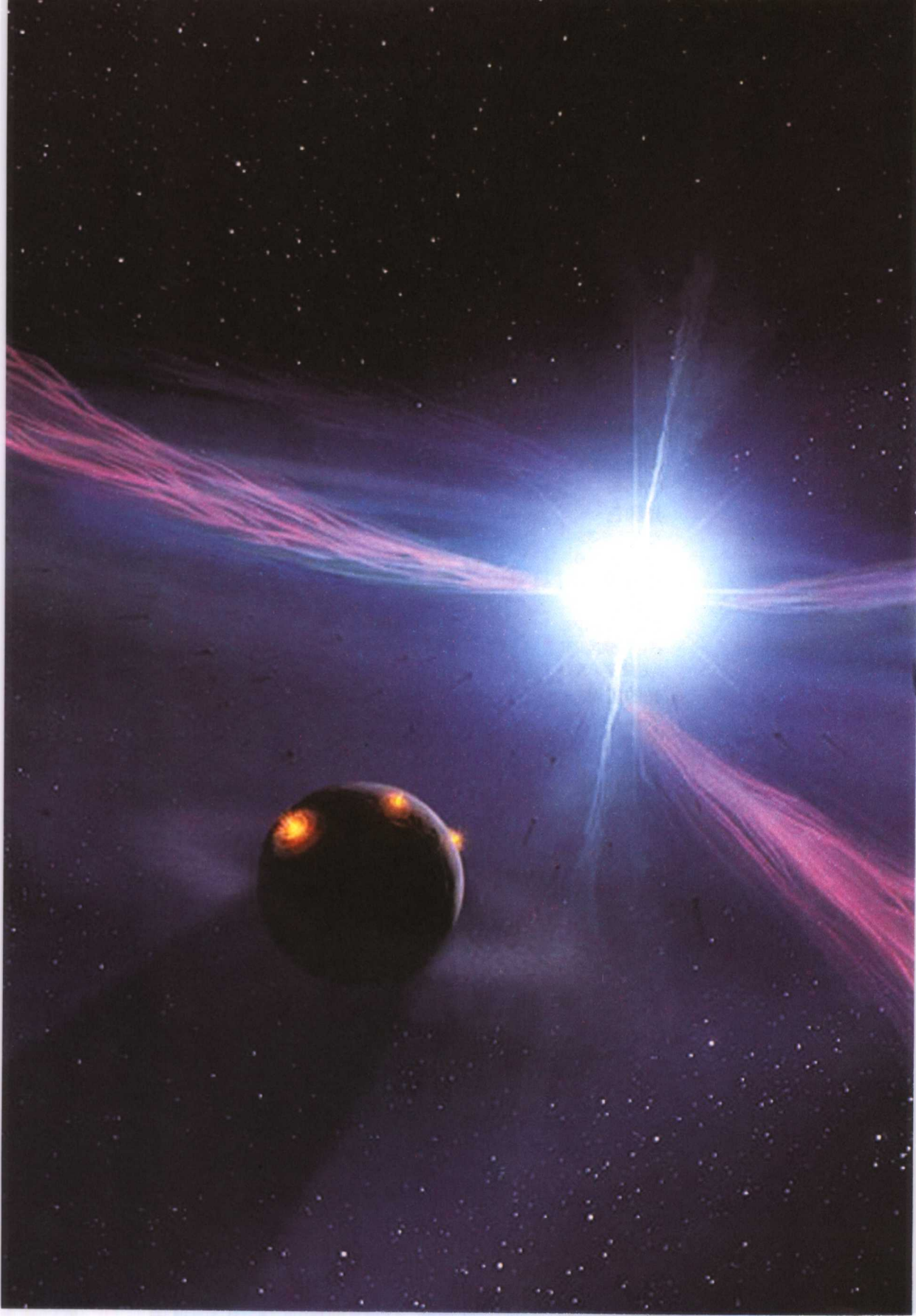
度量衡

各种计量工具 254
公制与英制 254
法定计量单位 254

引擎

四冲程引擎 255
飞机引擎 255
火箭引擎 255





Part 1 *Universe*

第一章 宇宙

宇宙是广袤空间和其中存在的各种天体以及弥漫物质的总称。宇宙是物质世界，它处于不断地运动和发展中。许多科学家都相信，宇宙现今仍在膨胀，而且会永远膨胀下去，宇宙或许是浩瀚无垠的。当我们凝望宇宙时，我们其实是在凝望很久以前的时光。宇宙世界孕育了人类最初的生命体。地球是人类的摇篮，但人类不能永远生活在摇篮里。探索宇宙，始知天地宽广，生命脆弱有限。为此，人类尝试着走出摇篮寻找更为适宜的生存空间。

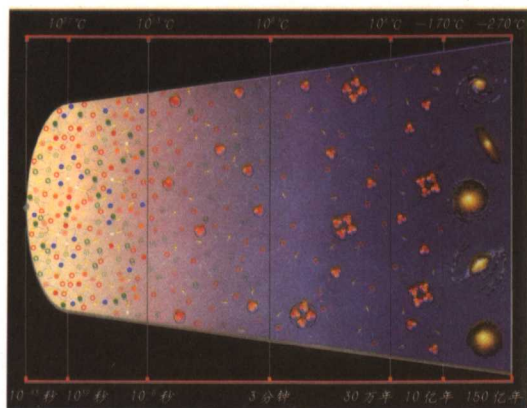
浩瀚的宇宙

人类对宇宙的认识可以追溯到远古时代。古人云，上下四方谓之宇，古往今来谓之宙。而按照现代的观点，宇宙是对广袤空间和其中存在的各种天体以及弥漫物质的总称，并且宇宙是处于不断的运动和发展之中的。也就是说，人类目所能及的地方以及人类还没有看到但是仍然存在的物质都是宇宙。人

类对宇宙的认识进程，先从地球开始，再从地球伸展到太阳系，进而延展到银河系，然后扩展到河外星系、总星系。所以我们所说的

宇宙是一个无限的概念。

宇宙自爆炸以来一直在不断膨胀。



从宇宙大爆炸到星系诞生的过程

宇宙的诞生

关于宇宙产生，现在比较流行的说法是爆炸论学说。宇宙爆炸论是指宇宙诞生于一次大爆炸的假说。宇宙在大爆炸之初是一大片由微观粒子构成的均匀气体，体积小、温度高、密度大，且以很大的速率膨胀着。这些气体在热平衡下有均匀的温度。

这统一的温度是当时宇宙状态的重要标志。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。随着温度和密度的继续降低，宇宙早期存在的微小涨落在引力作用下不断增大，最后逐渐形成今天宇宙中的各种天体。

随着温度和密度的继续降低，宇宙早期存在的微小涨落在引力作用下不断增大，最后逐渐形成今天宇宙中的各种天体。

小资料

光年

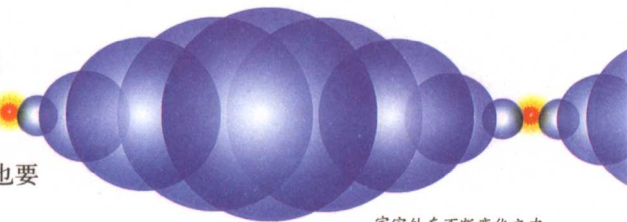
宇宙天体之间的距离非常遥远，所以人们用光年来对这些距离进行计量。光线在一年中所走过的距离称为一个光年。光速为每秒30万千米，因而一光年就是94600亿千米。

变化中的宇宙

宇宙自大约150亿年前由一个非常小的点爆炸产生后，就不断地在膨胀。在银河系外的其他星系都在远离银河系而去，而且距离越远，星系退行的速度越快。然而根据爱因斯坦方程，星系本身并不运动，而是星系之间的空间在膨胀。宇宙随着膨胀过程在空间伸展，带动星系之间相互远离。只要测量出相邻星系的膨胀速率，就可以推算出星系之间的距离。

宇宙间的距离

宇宙间的距离以光年来计算。科学家在研究宇宙的过程中，发明了许多航天器，这些设备需要经历一系列时间与距离的跨越过程才能到达探索目标。例如，即便是快如光速的星际太空船，也要飞4年多，才能抵达离地球最近的恒星。



宇宙处在不断变化之中。

星系

由恒星、行星、尘埃和气体等组成的集团叫作星系。一个典型的星系包含有大约1000亿颗恒星，直径可能为10万光年左右。星系是构成宇宙的基本单位，宇宙中有1000亿到11万亿个星系。这些星系稀疏地分布于宇宙之中。大多数星系都是螺旋形的。现在已知人类探测能力所及的范围里有数以亿计的星系，它们都是与银河系等级相同的物质结构。星系之间的距离十分遥远。



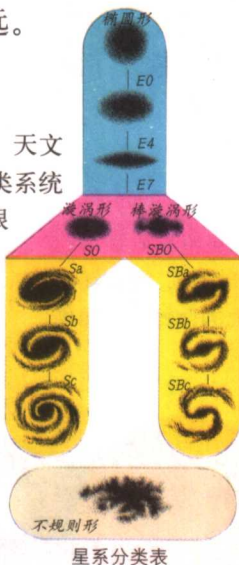
宇宙中有众多的星系。

银河系

银河系是一个集聚成圆板状的星球集团。目前由于电波天文学观测技术的进步，我们对于银河系的构造，已经有了比较准确的认识。从侧面看，银河系像一面薄的凸镜，从上面看它却是漩涡状的；其次，银河的直径约为10万光年，中心部分的厚度约为1.5万光年，是一个星球或气体的集团。太阳在距离银河中心约3万光年处，以约2亿年的周期绕着银河系中心公转。

星系的分类

在多种星系分类系统中，天文学家哈勃于1925年提出的分类系统是应用最广泛的一种。哈勃根据星系的形态把它们分成3大类：椭圆星系、漩涡星系和不规则星系。椭圆星系分为7种类型，按星系椭圆的扁率从小到大分别用E0~E7表示，最大值7是任意确定的。漩涡星系分为两族：棒旋星系和正常漩涡星系。不规则星系没有一定的形状，用Irr表示。



星系分类表



银河系

河外星系

河外星系是银河系以外与银河系类似的巨大天体。人类肉眼可见的河外星系只有仙女座大星云和大、小麦哲伦星云，然而它们在我们的眼里只是一团星光。离银河系最近的星系是大、小麦哲伦星云，距离地球分别约为16万和19万光年。银河系同麦哲伦星云、仙女座大星云以及三角座星系等30多个星系构成一个集团，称为本星系群。



大麦哲伦星云



小麦哲伦星云

恒星

人们在夜空中看到的恒星，实际上都是发光的球状高温气体。恒星的气体靠万有引力聚集在一起。它们的能量来源于自身气体的“燃烧”，但这一过程不同于煤的燃烧，而是一种热核反应，称为核聚变。一颗恒星内气体含量的多少非常重要，因为这会影响到它的引力、温度、压力、密度和体积。恒星通常存在于星系之中，每个星系都包含许多类型不同的恒星。直到20世纪天文学家才了解恒星的本质，此前他们更关注的是恒星的位置。

恒星的衰亡

恒星如何演化，取决于其自身质量的大小。如果恒星质量与太阳相近，就能持续发光约100亿年，然后体积逐渐膨胀，变成红巨星。红巨星以后会坍缩，演化成体积仅比行星略大的白矮星。如果其质量比太阳大很多，持续发光的时间就会远比太阳短，然后体积膨胀几百倍，变成超巨星，随即在一次大爆炸中四分五裂。这类恒星大爆炸时释放出大量能量，亮度突然增强，被称为超新星。爆炸后的残骸最终坍缩成体积小、密度高的中子星，甚至进一步坍缩成为黑洞。

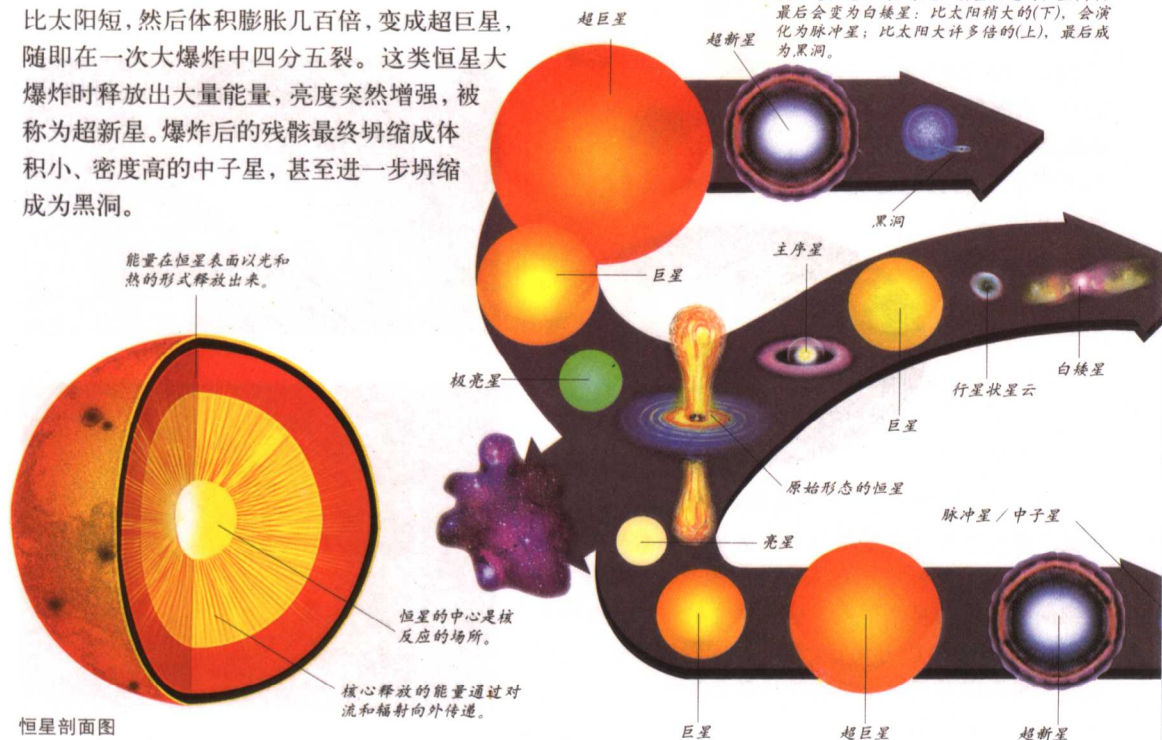


恒星和星际物质

恒星的诞生

恒星的一生，开始于由气体和尘埃物质构成的云团，即星云。在引力的作用下，星云中大量的气体和尘埃物质突然收缩，内部温度越来越高，以致触发核反应。一颗光芒四射的恒星即由此诞生。恒星的寿命长达数十亿年。

恒星都从气体云即星云中诞生，但质量不同，演化过程也不同。与太阳质量相近的恒星(中)，最后会变为白矮星：比太阳稍大的(下)，会演化为脉冲星；比太阳大许多倍的(上)，最后成为黑洞。



恒星剖面图