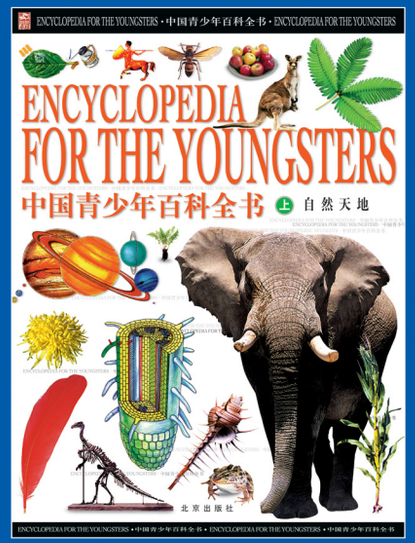
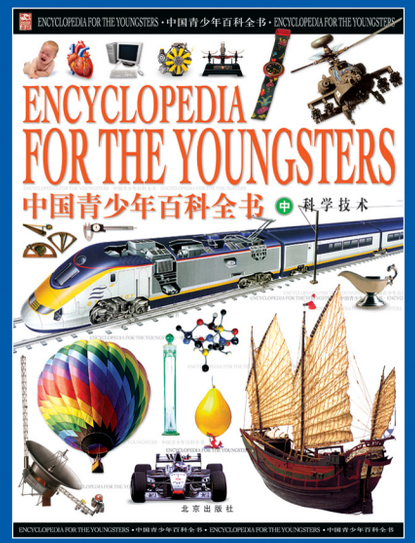
创世卓越 荣誉出品



上卷



中卷



下卷

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS

中国青少年百科全书

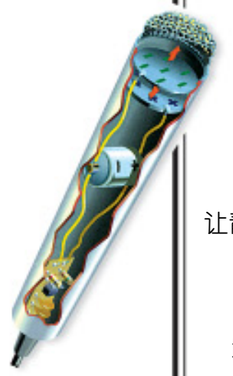
北京出版社出版集团 北京电子音像出版社出版 ISBN 7-900321-65-9 北京创世卓越图书有限公司设计






ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS
中国青少年百科全书

这是一部适合每个渴求知识的青少年读者使用的百科全书。
它以浅显通俗的语言、精美逼真的彩图，
向他们诠释了广泛而丰富的知识，
让青少年朋友在轻松愉快的心境里进入一个充满神秘和诱惑的世界。




观赏

无边无际的浩瀚宇宙 · 精彩纷呈的
地球故事 · 千奇百怪的生物世界 · 高精尖端的科学技术 · 日新月异的交
通工具 · 纷繁复杂的人体结构 · 多姿多彩的社会生活



学习

恒星行星的结构和特点 · 恐龙时代的繁盛和衰亡 · 火山地震
的成因和危害 · 电子技术的发展与飞跃 · 汽车工业的变化与革新 · 军事
武器的发明与演变 · 世界各国的政治经济与名胜风光

发现

克隆羊诞生和死亡的原因 · 声光电的传播速度与规律 · 载人
航天的惊险与神奇 · 语言文字的古老和神秘 · 音乐
舞蹈美术书法的奇特魅力 · 人类进化与发展的历史之谜





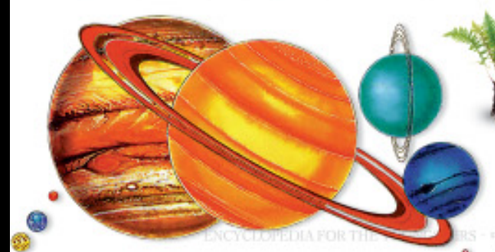
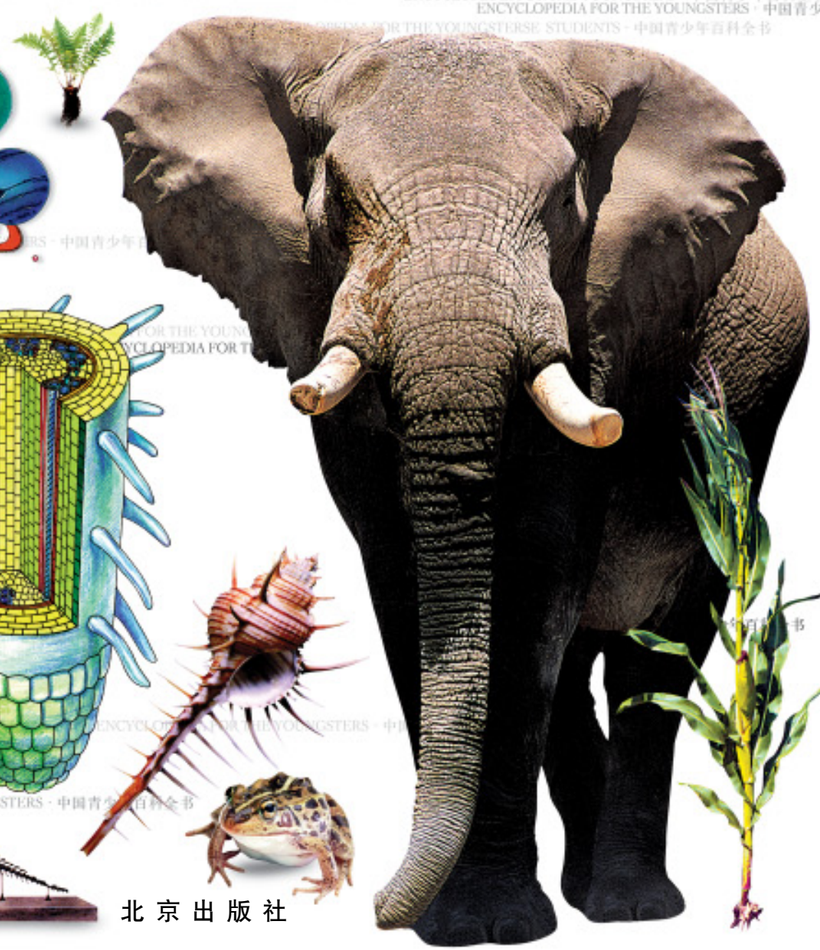


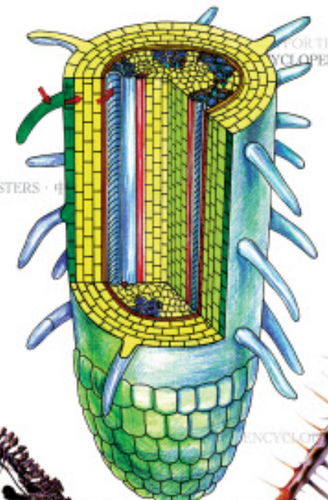
北京出版社

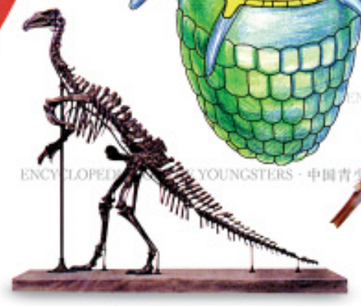
ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS ·中国青少年百科全书· ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS



ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS
中国青少年百科全书 上 自然天地





北京出版社

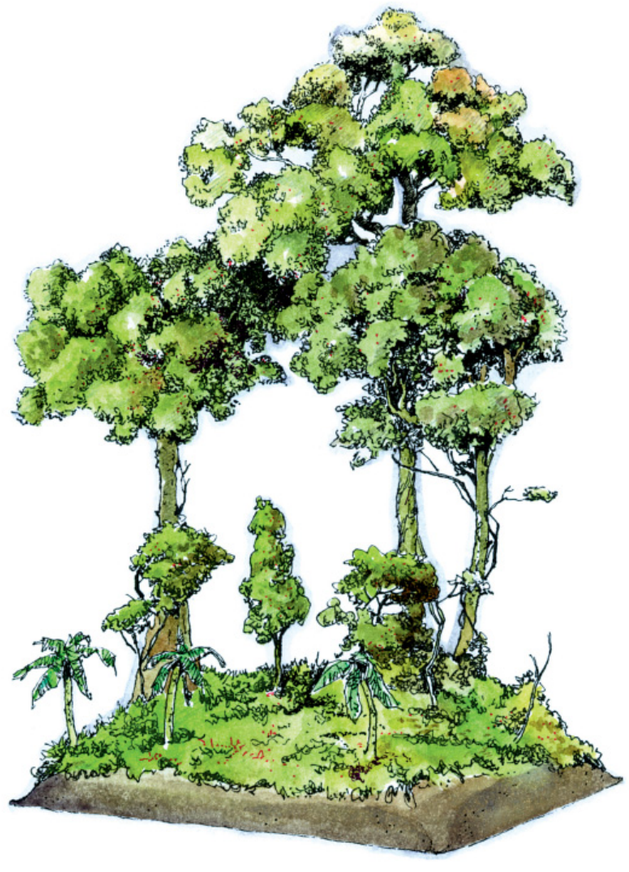
ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS • 中国青少年百科全书 • ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS • 中国青少年百科全书



中国青少年百科全书

上 自然天地

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS



北京出版社



ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS
中国青少年百科全书



总 策 划　邢　涛
主　　编　纪江红
编　　撰　贾宝花　菅　波
　　孟　冰　丁春生

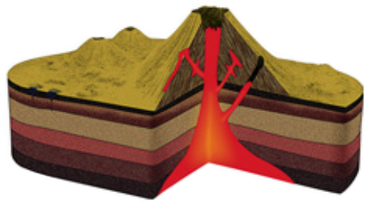
特约编辑　吕克农
责任编辑　杨良志
装帧设计　苏　歆
版面设计　姜香凝
图片制作　姜　萍　宋　欣　梁亚杰
技术支持　任　超

北京电子音像出版社出版
（北京北三环中路 6 号）
邮政编码：100011
网址：www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-65-9

Publisher: Xing Tao
Editor-in-Chief: Ji Jianghong
Editor: Jia Baohua Jian Bo
Meng Bing Ding Chunsheng

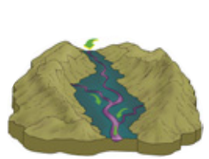
Guest Editor: Lü Kenong
Executive Editor: Yang Liangzhi
Design Director: Su Xin
Designer: Jiang Xiangning
Assistant Designer: Jiang Ping Song Xin Liang Yajie
Technical Support: Ren Chao

Publishing House: Beijing Publishing House
Address: No.6, Beisanhuanzhonglu Rd., Beijing
Postcode: 100011
Website: www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-65-9



前言 ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS











“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发成一片森林。“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、阅读者学习。

《中国青少年百科全书》分《自然天地》、《科学技术》、《人类文明》三卷，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。它以国内前所未有的内容含量，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。

茫茫宇宙，亿万星系，地球是人类目前所知的惟一有生命的世界。《自然天地》卷包括宇宙的演化、大地的变迁、生物的进化、动植物形态等广泛领域，把大自然的方方面面，大到宇宙洪荒，小至微生物界的千变万化的奥秘及其中的现象和本质、规律和变异，形象地展现在读者面前。

现代科学把人类带入了一个全新的世界，但对这个世界的研究和开发远远没有结束。今天的世界比人类以前用来解释生活环境的一切神话还要奇妙，还要令人惊叹。《科学技术》卷向读者介绍了有关自然科学（物理、化学、数学、航空航天、生物技术）、交通工具、工程技术、军事武器、人体及医学等广泛的内容。将人类在科学技术领域的最伟大创造和成就，尽收其中，引导青少年进入一个无限的科技世界。

人类是自然进化的高级产物。《人类文明》卷生动地展示了人类的产生、进化及繁荣的历程，同时汇集了语言文字、文学影视、美术书法、音乐舞蹈、体育竞技、宗教习俗，国家与国际组织等各种社会知识，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象，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》（彩图版）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、自然科学、交通、产业、工程、军事、人体与医学、文化与体育、艺术、国家与国际组织、世界历史、中国历史等十几个部分，几乎囊括了整个人类生活与自然天地的方方面面，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”。本书共分为上、中、下三卷，每卷有若干篇，每篇都有大幅的篇章插页，篇内再按不同的内容分类一一展开细述，便于读者查找、阅读。

书眉
双数页码的书眉用中、英文两种语言文字标示书名，中、英文之间为标示性小图标，提示您本篇内容特点；单数页码的书眉用比较醒目的字体标示每一篇所要介绍的文章名称，使您能够快速直观地知道自己目前阅读的位置。

色标
每一页主要内容的标题前都标有本篇惟一的彩色标示方块，以提示读者本版主要内容所属类别。

主标题
本页主要知识内容的名称。

主标题说明
主标题的下面是所要阐述的主要内容，多是本页或连续两页所要叙述的各篇文章的概括性文字。

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。

图片名称
配合本页文字内容的说明性图片的名称。

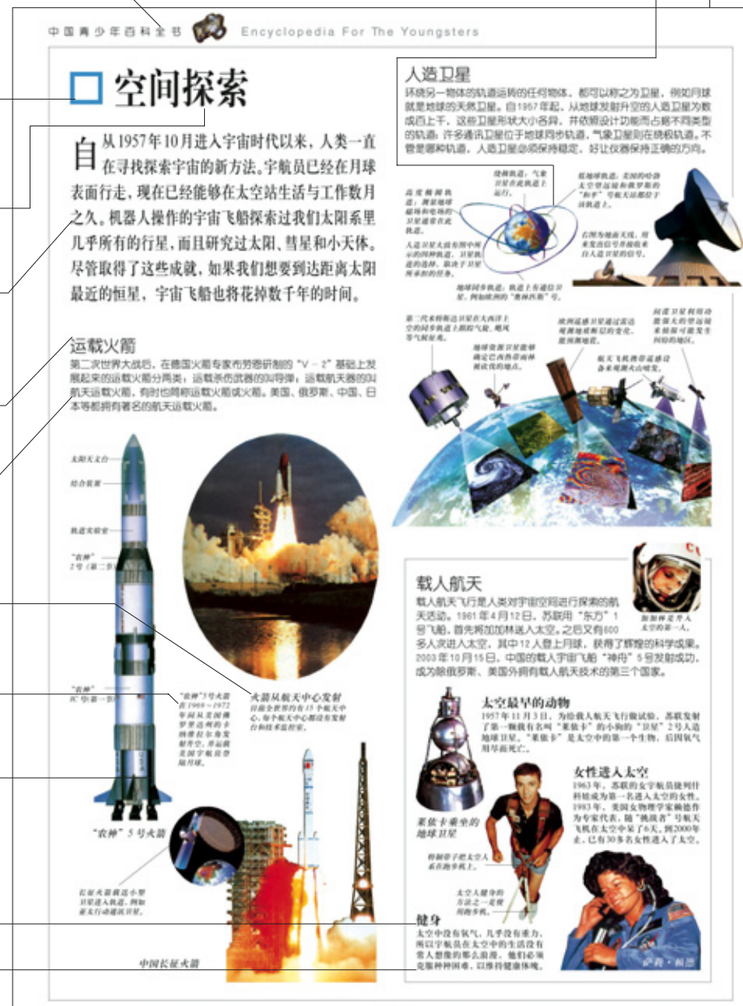
图片说明
详细介绍该图片所能说明问题的文字。

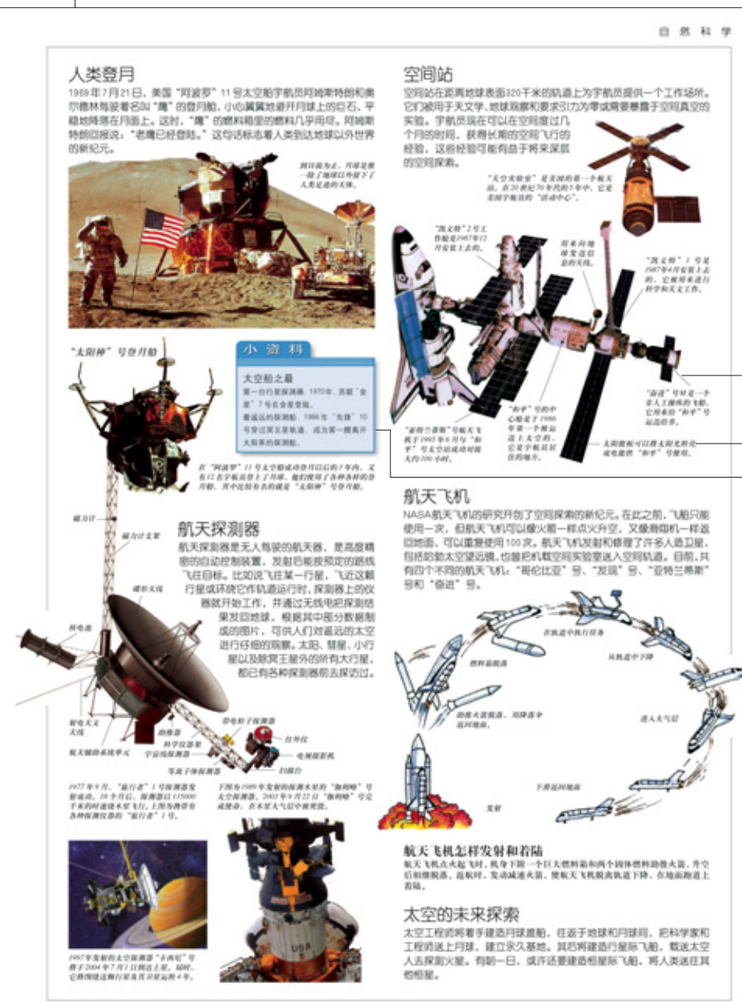
手绘原理图片
根据文章内容，由相应的学科专家参与、由资深插图画家绘制的原理性图片，说明性强，一目了然。

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，是对辅助内容的分类说明与佐证。

原理实物照片
与文字内容吻合的原理实物照片是读者读懂文字的有力助手，使读者能够高效地理解文章内容，直观性强。





本篇内容的名称
本篇所要介绍内容的总称，是对全篇文章内容的精确提炼。

本篇内容色标
标示本篇主要内容的文字标题前都有统一形状、颜色的方块标识。

本篇主要内容说明
介绍本篇主要内容的说明文字，引导读者轻松了解与掌握全篇内容要点。

本篇标示性图片
全书每篇前都标有本篇具有代表性意义的图片，可直观获知本篇所要讲述内容的特征。



区域线
针对一组专题内容，为了更便于您重点阅读，采取醒目的细线方框。

指示拉线
连接图片与指示说明文字的线条，清楚、直观。

图片指示说明文字
针对性极强的关于图片各个部位的说明文字，精确地标明该部位内容的名称、数据等。

小资料
与本页主标题内容的说明文字密切相关的资料性内容、数据，是对主标题、辅助标题的补充和参考。

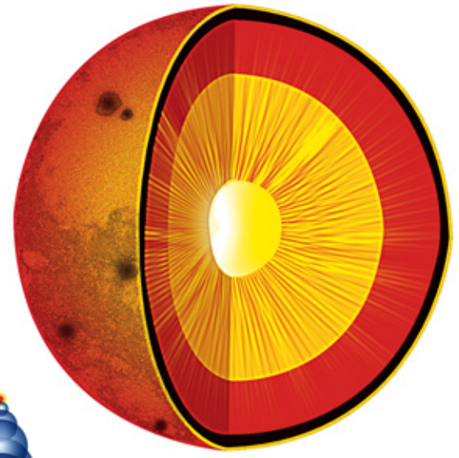
小 资 料

太空船之最
第一台行星探测器：1970年，前苏联“金星7号”在金星登陆。
最遥远的探测舱：1986年“先锋10号”。穿过冥王星轨道，成为第一艘离开太阳系的探测舱。

页码
本页内容在整卷图书中所处的位置标识。

目录

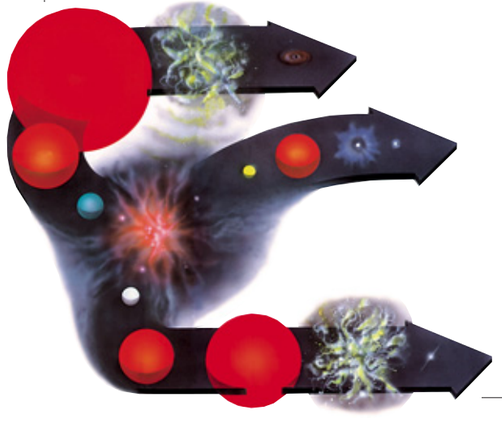
ENCYCLOPEDIA
FOR THE YOUNGSTERS











宇宙

浩瀚的宇宙
宇宙的起源 12
变化中的宇宙 12
红位移 12
宇宙时间表 12
宇宙间的距离 12

星系
星系的分类 13
类星体 13
银河系 13
河外星系 13

恒星
恒星的内部 14
恒星的诞生 14
恒星的衰亡 14
恒星的类型 14
恒星的大小 14
恒星的亮度与颜色 15
星团 15
恒星的自行运动 15
星云 15

星座
天球与地球 16
黄道星座 16
星空图 16
星座的运动 16
地球的岁差现象 17
南半天球星座 17
北半天球星座 17
猎户星座 17
半人马星座 17
大熊星座 17
北天星座的移动 17
南天星座的移动 17

太阳和太阳系
太阳和太阳系的演化 18
太阳的剖析 18
太阳圈 19
太阳的生命 19

九大行星
内行星 20
外行星 21

月球
月球的构造 22
月球的月相 22
月球的诞生 22
自转和公转 22
日食 23
月食 23
重力和潮汐 23
月球表面 23

彗星、流星和小行星
彗星 24
流星 24
小行星 24
陨石 24

地球

运动中的地球
地球的形成 26
地球的构造 26
大气层 27
地球的板块 27
地球的磁场 27

地震
地震带 28
震源与震中 28
地震的测量 28
里克特震级 28
麦氏地震烈度 28
地震波模式 28
断层线的移动 28

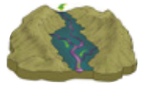
火山
火山的构造 29
火山的类型 29
火山喷出的物质 29
火山的分布 29

山脉
山的形成 30
山的种类 30
山脉的分布 30
山脉的特征 30

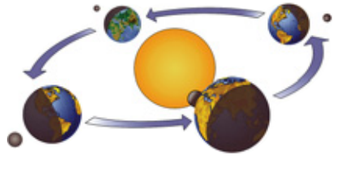
河谷和盆地
河谷的形成 31
河谷的类型 31
盆地的形成 31
盆地的类型 31

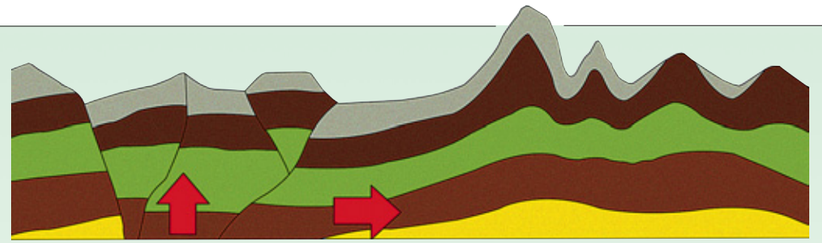
冰川
冰川的分布 32
冰期 32
冰帽 32
冰川的特点 32











冰盖或冰冠 33
冰川侵蚀 33
海冰 33
雪崩 33

海洋与岛屿
海洋与岛屿的分布 34
海洋的形成 34
海水 34
海崖 34
拍岸浪 34
海浪 34
潮汐 34
洋流 35
海底 35
环礁 35
海岸 35
岛屿 35
岛屿的类型 35

河流与湖泊
河流和湖泊的分布 36
河流的特征 36
河流的发源与流程 36
河流的类型 36
湖泊的形成 37
湖泊的生命 37
侵蚀循环 37
河流和湖泊的用途 37
瀑布 37

沙漠
世界沙漠分布 38
沙漠的形成 38
沙漠化 38
沙漠地貌 38
沙丘 38

草原与森林
世界草原分布 39
草原的类型 39
世界森林分布 39
森林的组成 39
森林的类型 39
森林的作用 39

气候
季风 40
气候变化 40
季节 40
气候带 40
气候类型 40

气象
风 41
云 41
气象学 41
降水 41
锋和风暴 41
闪电与雷鸣 41
雾 41

岩石和矿物
岩石的形成 42
岩石的种类 42
岩石的用途 42
岩石的年龄 43
矿物 43
比色指数 43
结晶 43
矿物的鉴定 43
矿物的特性 43
矿物的形成 43

资源
树木 44
水资源 44
世界资源的组成 44
煤 44
石油和天然气 44
核能 44

生物界

动植物一览表
动物界 46
无脊椎动物 46
植物界 46
脊椎动物 47

史前动物
象的演化 48
始祖鸟 48
猛犸象 48
三叶虫 48
甲胄鱼 48

恐龙
恐龙蛋 49
恐龙的繁殖 49
霸王龙 49
翼龙 49
三角龙 49
腕龙 49

低等动物
腔肠动物 50
棘皮动物 50
软体动物 50
防卫与进攻 50
外壳 51
水母 51
珍珠 51

腔肠动物
海笔 52
帆水母 52
海葵 52
海团扇 52
海百合 52
珊瑚 52





















软体动物

章鱼 53
吸血枪乌贼 53
庭院大蜗牛 53
非洲大蜗牛 53
女巫骨螺 53
鹦鹉螺 53
澳大利亚海扇蛤 53
菊花偏口蛤 53
花点鸦螺 53
鸡心蛤 53

昆虫

昆虫的种类 54
生命周期 54
昆虫的翅 55
昆虫的视力 55
防卫与攻击 55
巢 55
有益的昆虫 55
有害的昆虫 55

甲虫

独角仙 56
锹甲 56
叩头虫 56
巨大犀金龟 56
吉丁虫 56
花金龟 56
萤火虫 56
象鼻虫 56

蝴蝶

橄榄油蝴蝶 57
铜色小灰蝶 57
菜粉蝶 57
欧洲地图蛱蝶 57
眼蝶 57
蓝色大闪蝶 57
小苎麻赤蛱蝶 57

蜻蜓

普通蜻蜓 58
蓝豆娘 58
狭翅豆娘 58
蛇蛉 58
螳蛉 58
普通草蛉 58
蝶角蛉 58

蚂蚁和蜜蜂

青蜂 59
裁缝蚁 59
切叶蜂 59
地花蜂 59
树蜂 59

两栖动物

种类 60
生命周期 60
育儿方式 60
颜色和形状 61
蛙鸣探秘 61
跳跃 61
防御和攻击 61

青蛙

虎纹蛙 62
中国雨蛙 62
树蛙 62
牛蛙 62
长趾蛙 62
玻璃蛙 62
绿雨滨蛙 62
角蛙 62

蟾蜍

海蟾蜍 63
铃蟾 63
锄足蟾 63
美洲蟾蜍 63
黄条蟾 63

爬行动物

种类 64
生命周期 64
爬行动物的外壳 64
颜色 64
蜕皮 65
进攻 65
防卫 65

龟

象电龟 66
绿海龟 66
海龟 66
淡水海龟 66
凹甲陆龟 66

鳄鱼

美洲短吻鳄 67
印度食鱼鳄 67
扬子鳄 67
尼罗河鳄 67
马来鳄 67

蜥蜴

科摩多巨蜥 68
普通蓝舌石龙子 68
黑斑变色龙 68
扁蜥 68
马达加斯加变色龙 68
鬣蜥 68
眼斑蜥蜴 68

蛇

树蚺 69
加利福尼亚玫瑰色蟒 69
东方珊瑚眼镜蛇 69
响尾蛇 69
狐黄锦蛇 69
长马鞭蛇 69
加利福尼亚王蛇 69
树蟒 69

鸟类

鸟的种类 70
生命周期 71
羽毛 71
足的形状 71
翅膀 71

涉禽

军舰鸟 72
火烈鸟 72
鸳鸯 72
企鹅 72
海鸥 72
天鹅 72
黑天鹅 72
红腿鸻鹬 73
东非冕鹤 73
鹈鹕 73
褐鹈鹕 73
白鹭 73
美洲红鹳 73
丹顶鹤 73
牛背鹭 73

猛禽

苍鹰 74
金雕 74
秃鹫 74
红头美洲鹫 74
王鹫 74
白头海雕 75
非洲鱼雕 75
鬼鸮 75
黑翅鸢 75
白尾海雕 75
雪鸮 75

鸣禽

黄冠葵花鹦鹉 76
凤头鹦鹉 76
紫色金刚鹦鹉 76
彩虹鹦鹉 76
金刚鹦鹉 76
红交嘴雀 76
百灵 77
太平鸟 77
岩栖伞鸟 77
北美红雀 77
巨嘴鸟 77

戴菊 77
伯劳 77
七彩文鸟 77
芦苇莺 77

鱼类

鱼的种类 78
防卫与攻击 78
身体结构 78
鱼的形状 79
繁殖 79
洄游 79
摄食 79

软骨鱼

鲨鱼 80
鲸鲨 80
虎鲨 80
斑纹鲨 80
蓝鲨 80
扁鲨 80
刺魟 81
电鳐 81
蝠鲼 81
大白鲨 81
鲛鳐 81
鳐鱼 81
银鲛 81

硬骨鱼

肺鱼 82
射水鱼 82
石鱼 82
海鲂 82
暹罗斗鱼 82
皇带鱼 82
锦鲤 82
旗鱼 82
海葵鱼 83
刺尾鱼 83
三带双锯鱼 83
星星鱼 83
七彩神仙鱼 83
大西洋飞鱼 83
鲳鱼 83
蝴蝶鱼 83

哺乳动物

哺乳动物的种类 84
繁殖 85
哺乳动物的皮 85
牙与角 85
哺乳动物的尾巴 85

海洋动物

露脊鲸 86
座头鲸 86
蓝鲸 86
海豚 86
海狮 87
海牛 87
海象 87
海豹 87

灵长类动物

猩猩 88
大猩猩 88
黑猩猩 88
长臂猿 89
狒狒 89
长鼻猴 89
金丝猴 89
长尾叶猴 89
环尾狐猴 89

肉食类动物

美洲狮 90
白虎 90
东北虎 90
金钱豹 90
猎豹 90
非洲狮 90
熊猫 91
猞猁 91
狼 91
赤狐 91
棕熊 91
马来熊 91

北极熊 91
亚洲黑熊 91



草食类动物

爪哇犀 92
白犀 92
长颈鹿 92
驯鹿 92
瞪羚 92
藏羚 92
跳羚 92
河马 93
斑马 93
豪猪 93
亚洲象 93
非洲象 93
双峰骆驼 93
单峰驼 93



啮齿类动物

金花鼠 94
睡鼠 94
松鼠 94
金仓鼠 94
河狸 94
兔 94
黄鼠狼 94



有袋类及食虫类

树袋熊 95
刺猬 95
蝙蝠 95
穿山甲 95
大食蚁兽 95
袋鼠 95



植物

植物的构造 96
植物的分类 96
藻类植物 96
地衣 96
苔类植物 97
藓类植物 97
蕨类植物 97





裸子植物 97
被子植物 97

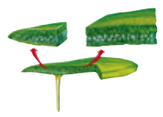
植物的生存条件

植物与日光 98
植物的冬眠 98
植物与季节 98
植物与水分 99
植物与土壤 99
植物与温度 99



根

根的构造 100
根的作用 100
直根系 100
须根系 100
变态的根 101
根的成长 101
植物的年轮 101
木材的利用 101





茎

茎的构造 102
茎的功能 102
多种多样的茎 102
变态茎 102
仙人掌的茎 102



叶

叶子的构造 103
叶子的变色 103
光合作用 103
叶子的形状 103



花

花的结构 104
花的颜色 104
花粉的传授 104

树

树的构成 105
树的形状 105
树木的用途 105
森林 105
针叶树和苏铁植物 105
阔叶树 105
棕榈 105



种子与果实

种子的形成 106
种子的结构 106
种子的萌芽 106
种子的传播方式 106
从花到种子 106
种子成长的条件 107
果实 107
果实的分类 107

植物的生长地

水中植物 108
海岸植物 108
草原植物 108
森林植物 108
池塘与小溪植物 108

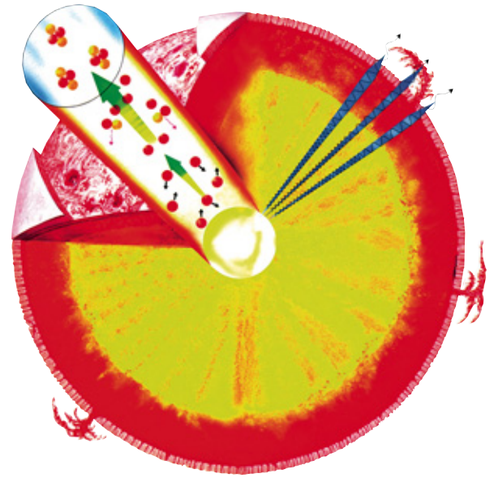
食肉的植物

捕食的方法 109
维纳斯吃蝇草 109
沼泽瓶状叶 109
沼泽地里的食虫植物 109

可食用植物

水果 110
野菜 110
蔬菜 110
粮食 111
经济作物 111

宇宙



宇宙是广漠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，它处于不断的运动和发展中。

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。

从人类最初的生命里就孕育着宇宙世界。地球是人类的摇篮，

但人类不能永远生活在摇篮里。

心存宇宙，始知天地宽广，生命脆弱有限，学会淡泊豁达。

这是人与宇宙之间达成的亘久不变的真理。

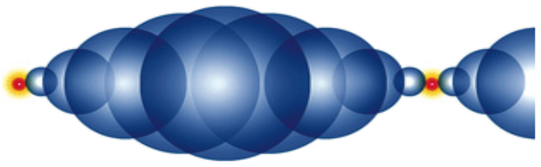
浩瀚的宇宙

千百年来，科学家们一直在探寻宇宙的形成。直到今天，科学家们才确信，宇宙是由大约150亿年前发生的一次大爆炸形成的。在爆炸发生之前，宇宙内的所存物质和能量都聚集到了一起，并浓缩成很小的体积，随着温度的增高，密度越来越大，于是就发生了大爆炸。大爆炸使物质四散纷落，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、爆炸、冷却的过程中逐渐形成的。

宇宙的起源



根据大爆炸宇宙学的观点，大爆炸的整个过程是：在宇宙的早期，温度极高，在100亿度以上。物质密度也相当大，整个宇宙体系达到平衡。宇宙间只有中子、质子、电子、光子和中微子等一些基本粒子形态的物质。但是因为整个体系在不断膨胀，结果温度很快下降。当温度降到10亿度左右时，中子开始失去自由存在的条件，它要么发生衰变，要么与质子结合成氢、氦等元素；化学元素就是从这一时期开始形成的。温度进一步下降到100万度后，早期形成化学元素的过程结束。再经过千百万年之久，这些氦和氢逐渐形成了星系、恒星以及我们今天所知道的宇宙。





变化中的宇宙

宇宙间任何事物都处在变化之中。在地球上，无论是人类还是植物，变化都伴随着整个生命过程。太空中的恒星也有生命，因此它们也在不断变化。甚至作为一个整体的宇宙也不是一成不变的，它也有自己的生命。

宇宙空间的形成

宇宙是膨胀在三维空间的现象，若把它想象成二维空间的现象，则像是吹胀的汽球的表面上的几个点；当汽球吹胀时，其表面积增加，而上面的每个点的距离也同样会拉开。再经过千百万年之久，这些氦和氢逐渐形成了星系、恒星以及我们今天所知道的宇宙。

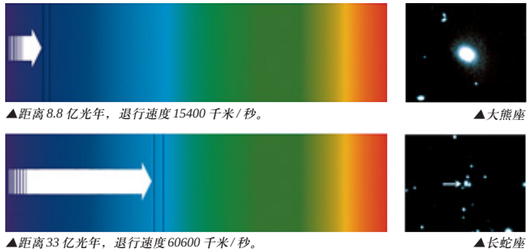
小 资 料

光年

宇宙间的距离非常之大，所以以光年来计量。光线在一年中所走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。

红位移

分光镜可将光线分成由紫到红的彩虹七色，因红色端的波长较长，所以天体的光谱线偏向波长较长的一端时，称为红位移。红位移发生在该天体离我们远去或具有强大重力时。发生在天体远离的情况称为多卜勒效应的红位移，而天体的远离速度则与红位移的量成正比。1926年发现在远方的星系，全都有红位移的现象。随后于1929年，更进一步发现红位移的量与星系的距离成正比。由上述发现，可推测星系退行的速度与距离成正比。



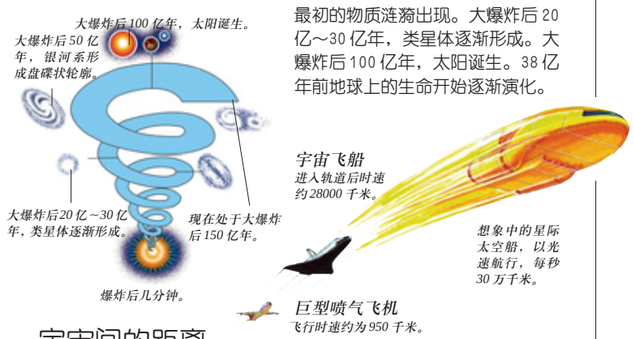
▲距离8.8亿光年，退行速度15400千米/秒。 ▲大熊座

▲距离33亿光年，退行速度60600千米/秒。 ▲长蛇座

各种星系的红位移把来自星系的光，以分光器分为光谱时，会出现两条钙的吸收线，而且这些线会出现在较本来的位置偏向波长较长的一端(红位移)。这种位移的现象与其退行的速度成正比，并且距离越远的星系，其红位移越大。

宇宙时间表

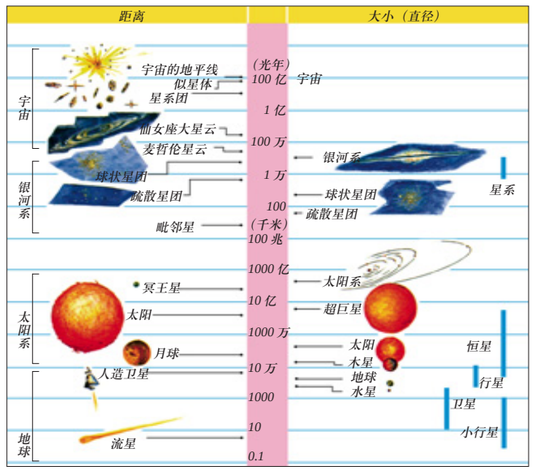
一般认为，宇宙产生于150亿年前一次大爆炸中。大爆炸后30万年，最初的物质涟漪出现。大爆炸后20亿~30亿年，类星体逐渐形成。大爆炸后100亿年，太阳诞生。38亿年前地球上的生命开始逐渐演化。



宇宙间的距离

宇宙间的距离以光年来计算。科学家在研究无边无际的宇宙过程中，发明了许多航天器，经历了一系列时间与距离的跨越过程。例如，即便是快如光速的星际太空船也要飞4年多，才能抵达最近的恒星。

构成宇宙的天体距离、大小的比较

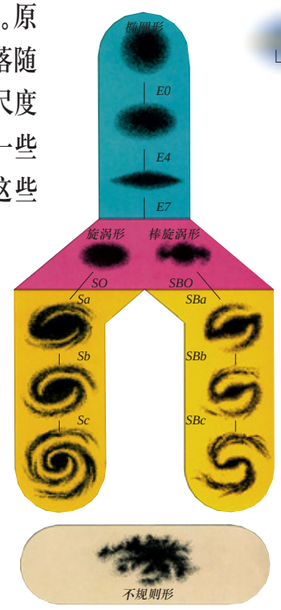


星系

按照宇宙大爆炸理论，第一代星系大概形成于大爆炸发生后10亿年。在宇宙诞生的最初瞬间，有一次原始能量的爆发。随着宇宙的膨胀和冷却，引力开始发挥作用，然后，幼年宇宙进入一个称为“暴涨”的短暂阶段。原始能量分布中的微小涨落随着宇宙的暴涨也从微观尺度急剧放大，从而形成了一些“沟”，星系团就沿着这些“沟”形成。

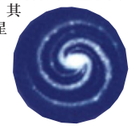
星系的分类

有记录的星系形状虽有几千个，但几乎都可以归纳入E（椭圆形）、S（旋涡形）与SB（棒旋涡形）的分类之中。此外，E再依椭圆的扁平程度，S与SB再依涡的散开情形，详加分类（以小写的英文字母与数字表示）。把经过分类的星系，照一定顺序排列时，则成为如图所示的系列。



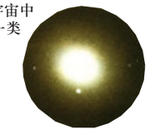
旋涡星系

旋涡星系内既有年轻的也有古老的恒星，它们呈旋臂式圆盘形。在棒旋星系中，其旋臂从穿过星系中心的棒的两端伸出。



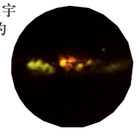
椭圆星系

椭圆星系呈扁平球状，是老年恒星（接近生命终点的恒星）的集合体。这是宇宙中最常见的一类星系。



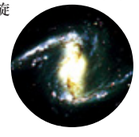
不规则星系

不规则星系是尚未形成特定形状的星系，这是宇宙中最罕见的一类星系。



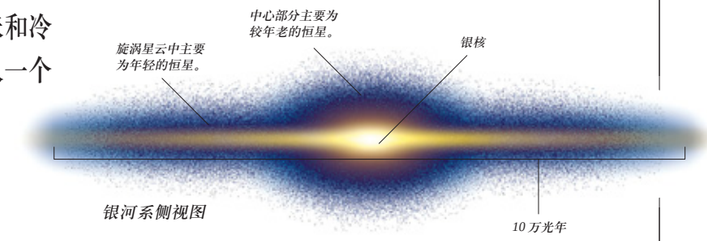
棒旋星系

棒旋星系在外形上与旋涡星系非常相似，但棒旋星系的旋臂是笔直的，呈棒状，并从星系核心部分向两个方向延伸出去的。



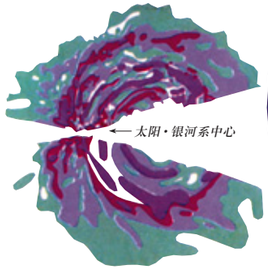
银河系

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，已经有了比较正确的认识。从侧面看银河系像一面薄的凸镜，从上面看却是旋涡状；其次，银河的直径约10万光年，中心部分的厚度为1.5万光年，是一个星球或气体的集团。太阳则是在距离银河中心约3万光年处，以约2亿年的周期绕着银河系中心公转。



银河系与电波

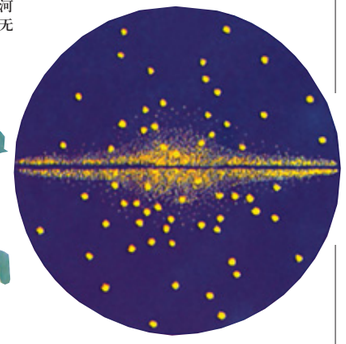
弥漫在整个银河系里的氢气，一直放射着波长为21厘米的电波。这些电波可以穿透星际物质，到达光线所不能到达的地方。因此，电波对于探究银河系的结构有很大的帮助。关于银河系的旋涡，也是必须靠电波的观测，才能了解它的情形。而至于银河的中心部分——银核，则连电波也无法观测到，所以图中留下空白。



用电波观测到的银河系

银晕

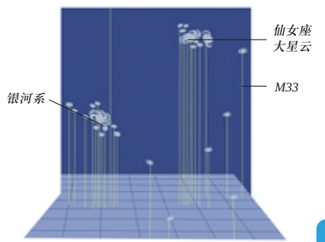
在银河系隆起的球状部分，有一层非常薄而高温的气体，称为银晕，大多数的球状星团都分布其中。从银晕中可以观测到X射线或电波，而前者为高温的气体，后者为高速的电子所形成。



银晕与球状星团的分布

河外星系

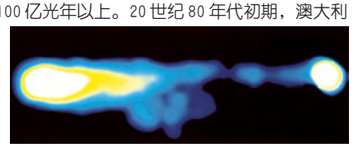
河外星系是银河系以外与银河系类似的巨大的天体。人体肉眼可见的河外星系只有仙女座大星云和大、小麦哲伦云，然而它们在人们的眼里只是一团星光。离银河系最近的星系是大、小麦哲伦云，距离分别约为16万和19万光年。银河系同麦哲伦云、仙女座大星云以及其他30多个星系构成一个集团，称为本星系群。



本星系群

类星体

类星体是人类迄今为止观测到的最遥远的天体，大都距地球100亿光年以上。20世纪80年代初期，澳大利亚的天文学家观测到的一个类星体距离地球竟达200亿光年。也就是说，我们现在观测到的形成这个类星体图像的光是在200亿年以前发出的！这一下子把人类对宇宙认识范围扩大到200亿光年之遥。如果真是这样，那么它们自身的能量比一般星系能量还大上千倍。



小 资 料

星系研究史

波斯天文学家苏菲早在964年就观测到仙女座星云。

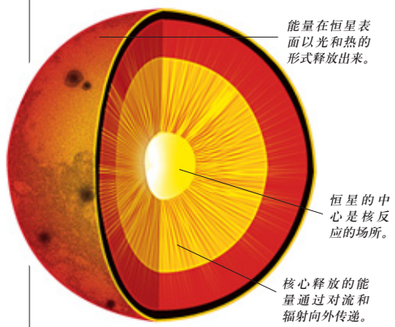
1755年，德国哲学家康德提出星云是遥远的恒星构成的岛宇宙。

赫歇耳于1802年完成2500个星云的调查，但当时的天文学家并不知道星云究竟是什么。

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。恒星的气体是靠万有引力聚集的。它们的能量来源于“燃烧”自身的气体，但这不同于煤的燃烧，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。天文学家直到 20 世纪才了解恒星的本质，此前他们更关注的是恒星的位置。





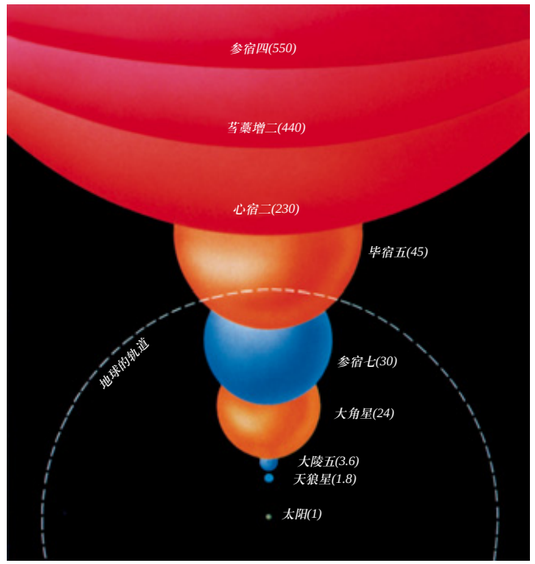
恒星的内部

如同太阳一样，大多数恒星主要由氢氦两种气体构成，只有很少量的其他元素。

恒星的类型

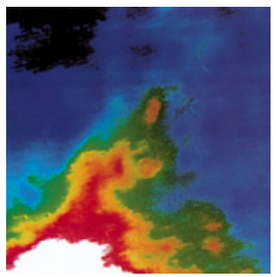
在天空能够观察到的众多恒星中，有许多属于“怪星”，比如变星就是其中的一种。变星随着时间的推移，其亮度呈规律性或非规律性变化。此外，拥有激烈喷发现象的新星也属于怪星行列。不过最为常见的还是那些由两个或多个恒星相互绕行的孪生恒星或多生恒星。另外，天空中还有一些完全出格的恒星，比如中子星和黑洞，它们是通过其周围产生的强射电辐射或强 X 射线辐射才被发现的。 两颗星球，彼此紧紧相连，在夜空中闪烁，这种情形我们称之为双星。

恒星的大小比较



恒星的大小

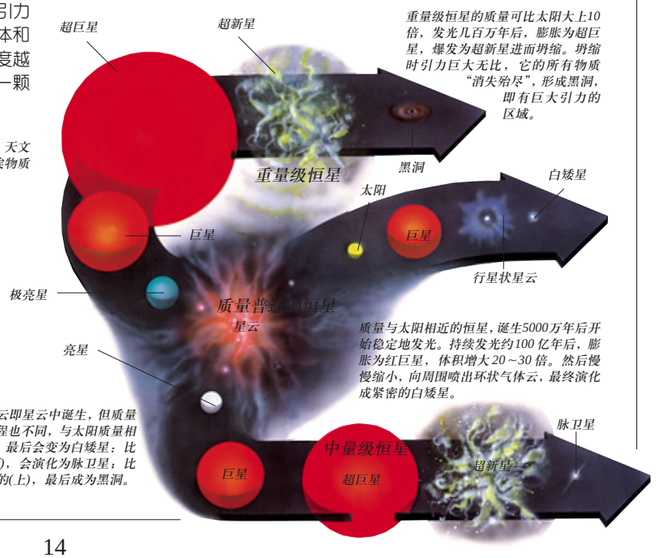
太阳和地球比起来太阳是巨大的星球，但在所有的恒星中却只是中等大小而已。主序星中最小的恒星，半径约为太阳的1/4，而最大的恒星约为太阳的 4 倍大。我们肉眼所见最亮的天狼星，半径约为太阳的 2 倍；而狮子座的轩辕十四约为太阳的4倍，是体积非常大的主序星。另外，还有比主序星更大的恒星，称为巨星或超巨星。巨星的半径是太阳半径的数十倍到百倍；超巨星则多达数百倍。比主序星更小的恒星群，包括白矮星或中子星。白矮星的直径为太阳直径的数 1/10，而中子星的直径又仅为太阳直径的数 1/1000。



恒星的诞生

恒星的寿命长达数十亿年。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由此诞生。

一颗恒星正在巴纳德五星云中形成。天文卫星拍到的这张照片中，气体和尘埃物质正在聚集。



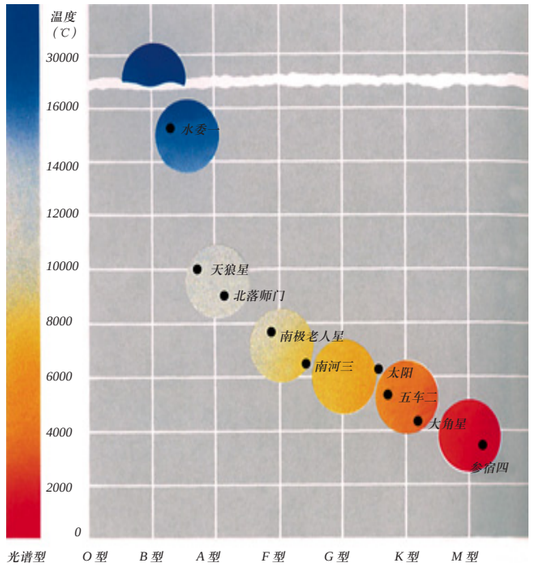
重量级恒星的质量可比太阳大上10倍，发光几百万年后，膨胀为超巨星，爆发为超新星进而坍缩。坍缩时引力巨大无比，它的所有物质“消失殆尽”，形成黑洞，即有巨大引力的区域。

质量与太阳相近的恒星，诞生5000万年后开始稳定地发光。持续发光约100 亿年后，膨胀为红巨星，体积增大 20～30 倍。然后慢慢缩小，向周围喷出环状气体云，最终演化成紧密的白矮星。

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)，会演化为脉卫星；比太阳大许多倍的(上)，最后成为黑洞。

恒星的衰亡

恒星如何演化，取决于质量的大小。如果质量与太阳相近，就能持续发光约 100 亿年，然后体积逐渐膨胀，变成红巨星。以后会坍缩，演化成体积仅比行星略大的白矮星。如果质量比太阳大很多，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。大爆炸时释放出大量能量，亮度突然增强，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，甚至进一步坍缩成黑洞。



星星的颜色、温度和光谱型（黑点部分为具体举出的实例）

恒星的亮度与颜色

对于亮星和暗星，我们都可以立刻加以区别，但是再仔细观察时，会发现星星的颜色有红、白等色彩。 星星颜色的差异，是由于表面温度的不同造成的；其间的区别以星星的光谱型来表示。星星的颜色依蓝、白、黄、红的顺序，表面温度越来越低，而光谱型依序可分为 O、B、A、F、G、K、M 等型。

星团

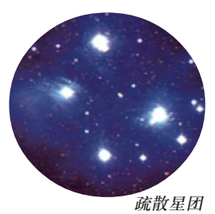
太空中，太阳踽踽独行。其他许多恒星却往往结伴运动，有时甚至成千上百颗恒星疏散地集结一起运行，它们叫疏散星团。有时上万颗恒星紧密聚集在一起形成一团星体，外形近乎球状，我们称之为球状星团。



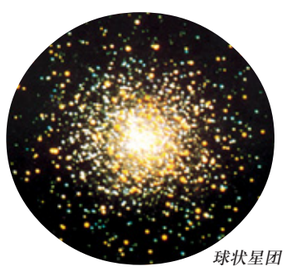
昴星团

球状星团

球状星团含有成千上万颗恒星，彼此间的引力使它紧紧地抱成一团。用小型望远镜观察，它们几乎都呈球状模糊的一团；用最大的望远镜也不能把球状星团中的大部分恒星分解成单个恒星，只有边缘的一部分恒星可以分开。球状星团的中心非常密集，主要是比较年老的恒星。



疏散星团



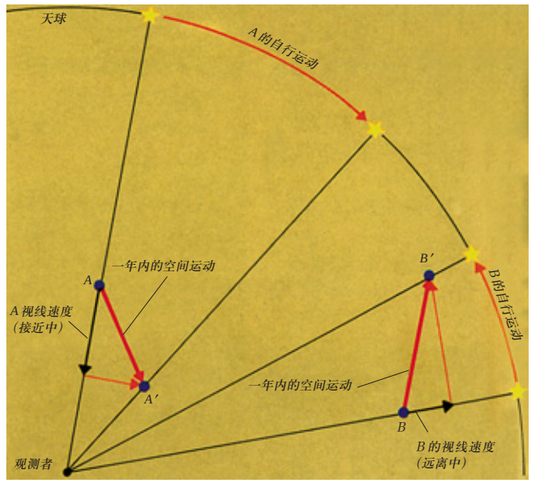
球状星团

疏散星团

疏散星团常常只含有十几颗到几百颗恒星。这些恒星温度很高，且比较年轻，每颗恒星之间相隔 32.6 光年。昴星团(又称七姐妹星座)是能用肉眼看到的疏散星团之一。

恒星的自行运动

恒星的“恒”字是不变的意思。恒星是因为在太空中，彼此间的相对位置固定不变才被称为恒星。但实际上并非如此，恒星在天空中也会有位置变化，只是它的变化非常小。 恒星的位置变化非常小，是因为它距离我们十分遥远，在相同的速度之下遥远的星球看起来就只是非常缓慢地移动而已。 恒星一年之内在天球上移动的距离以角度表示，称为自行运动。



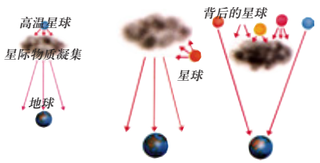
恒星的自行运动和视线速度 *恒星在星际空间中，依它自己的方向运行(空间运动)，可将运动分成与视线平行的方向和与视线垂直的方向两种。一般说来，恒星的运动同时包含这两种。因此在天空中运行的星球，我们只能辨认出与视线方向垂直的运动称做恒星的自行运动。另一方面，与视线方向平行的运动叫做视线速度，由它的方向我们可以判断星球是逐渐地接近或远离地球。*

星云

星球与星球之间的空间，弥漫着的星际尘埃和气体物质统一称为星际物质。一般说来星际物质都很稀薄，我们才能够看清远处的天体。实际上，这些星际物质有浓有淡，尤其是在银河的方向，分布有很多浓厚的星际物质，厚到可以看见它的形象的程度；这些就是所谓的星云。

著名的恒星

名称	所属星系	与地球的距离
织女星	天琴座 α 星	26 光年
北河三	双子座 β 星	36 光年
五车二	御夫座 α 星	45 光年
毕宿五	金牛座 α 星	68 光年
轩辕十四	狮子座 α 星	84 光年
老人星	船底座 α 星	98 光年
参宿四	猎户座 α 星	520 光年
北极星	小熊座 α 星	700 光年



发射星云

因吸收附近高温的恒星之光后，利用它的能量发亮的称为发射星云。



猎户座大星云，肉眼看上去，恍如猎人衣服上一块不显眼的补钉。它位于三颗亮星组成的猎人腰带的下方，归类为发射星云。

暗星云

星云中也有不发光的，但仍然因其遮住背后的星光而显出黑影的形象，这种星云称暗星云。



反射星云

反射星云

星云的发光构造和恒星的发光构造完全不同，仅反射附近恒星的亮光而发亮的，称为反射星云。



暗星云

星座

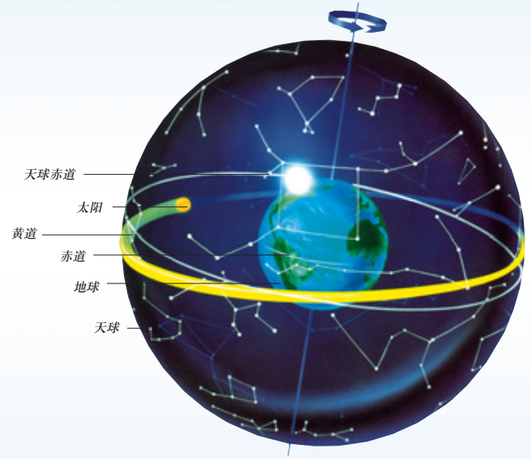
星座是人们为了识别恒星、星系和天空中的其他天体，而将天空划分成的若干区域。许多年以前，在望远镜被发明之前，早期的天文学家根据星座中恒星排列的形状，用古代或传说中的神、英雄和动物来为星座命名。现在大约有88个星座，其中包括古希腊人知道的48个星座。

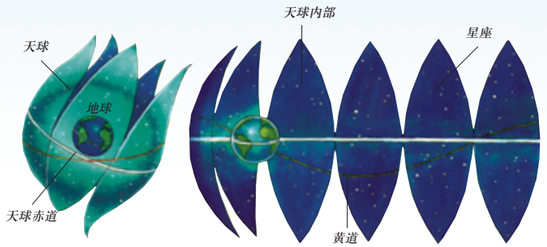


这是赤道以北的北半天球星座图。黄道线表示太阳在北方天空运行的轨道。

天球与地球

天球是包围地球旋转的巨大的空心球，上面密布着恒星。天球围绕地球旋转，太阳则围绕天球转动。太阳运行的轨道叫黄道。天球上正对地球赤道的圆圈，叫天球赤道。



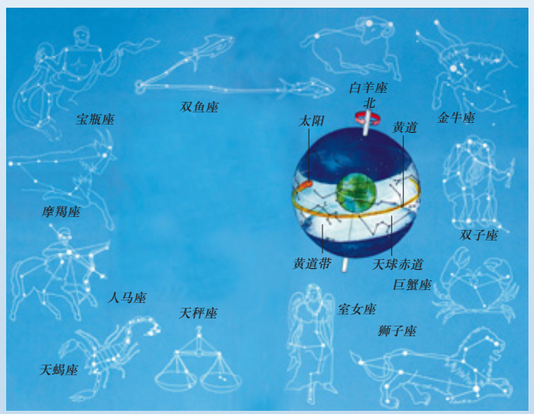


星空图

天文学家利用天球的概念绘制星空图，图中展示如何切割天球，将各部分铺平。由于要在平面图上表现圆球的曲面，这种方法略有误差。通常，天文学家先把天球分割成六部分，制成星空图，然后在星空图上标示两种度数，类似普通地图上的纬度和经度。这两种度数分别叫做赤纬和赤经。

黄道星座

从地球上看，太阳似在天空运行，其轨道（黄道）每年要经过十二个星座，叫黄道星座。实际上，九大行星在同一平面上绕太阳运行，都会行经黄道星座。各行星在黄道带的位置，对于研究占星术十分重要。



星座的运动

天球上的星星会随着季节的变化而移动，但星星之间的相对位置并不改变。因此就有了星座。由于年周运动的缘故，星座每天向西移动1°角。地球自转360°角需24小时，也就是每4分钟作1°角的自转。所以，同一星座在同一方向出现的时刻每天提前约4分钟，也就是1个月约提早两小时。

星座一天的运动

星座都以北极星为中心，旋转一周的时间恰好为一天。下午4时左右，在地平线边上的北斗七星，到翌日2时就在天顶附近出现。



星座一年的运动

由于天球的年周运动，星座以北极星为中心，以一年的时间旋转一周。同一时刻可见到的同一星座的位置，随着季节而有变化。

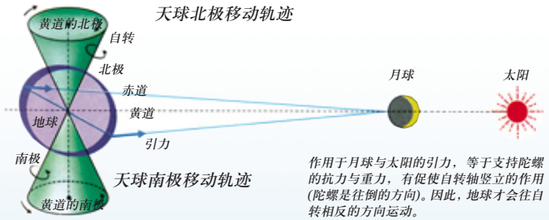




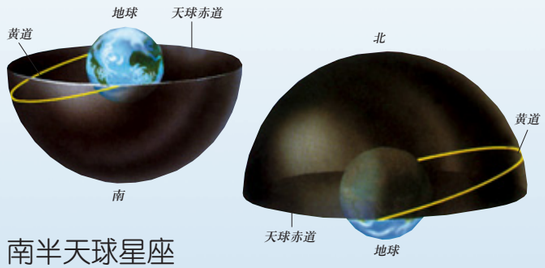
这是赤道南天星座图。黄线代表黄道，即太阳经过天空的轨道。

地球的岁差现象

如同旋转中的陀螺的轴一般，地球的自转轴也会有类似的运动，称为地球的“岁差运动”。因此，天极以黄道之极为中心，以23.5°的倾角旋转一圈周期为26000年。由于岁差的缘故，地球的自转轴随时间的不同，必然指向不同的恒星。这也就是为什么北极星并不会永远都是小熊座α星的原因。



作用于月球与太阳的引力，等于支持陀螺的抗力与重力，有促使自转轴竖立的作用（陀螺是往倒的方向）。因此，地球才会往自转相反的方向运动。



南半天球星座

不管在南半球哪一个角落，一年总有一个时候，可以看见南天的所有星座。哪个晚上看见哪些星座，则视观察的时间、季节、地点以及方向而定。在南半球也能看见北天的一些星座，如果住在赤道，每年总有时候看得到天空所有的星座。 在南半球往南仰望，有些星座位于南天极周围，随时可见。凡靠近天极的星座，都称为拱极星座。

北半天球星座

天球是一个假想的球体，直径为无限大，用来描述天象，确定星体的相对位置。在北半球的任何一个地方，都能在某个时刻看见所有这些星座。决定哪个晚上看见哪些星座的因素，有日期、时间、地点以及方向，即朝南还是朝北观察，朝西还是朝东望。

猎户星座

猎户座以希腊神话中的猎手命名，它是很容易看到的星座。对角线上的三颗恒星形成它的腰带，而其他的星星是它的匕首和盾牌。位于腰带上的星星向下指向天狼星——夜空中最亮的星。



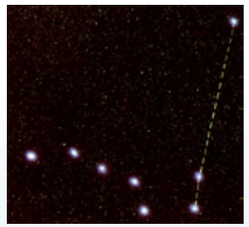


半人马星座

在希腊神话中，半人马座是一半人身，一半马身。

离太阳最近的星

名字	距离	颜色
比邻星	4.2光年	红
半人马座α星A	4.3光年	黄
半人马座α星B	4.3光年	橙
巴纳德星	5.9光年	红
豺狼座359	7.6光年	红
拉兰德21185	8.1光年	红
天狼星A	8.6光年	白
天狼星B	8.6光年	白

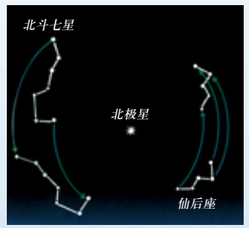


大熊星座

在大熊星座的两颗恒星之间连线，就会指向北极星。北极星几乎指向正北方，因此，很多年以前，水手曾利用北极星来引航。

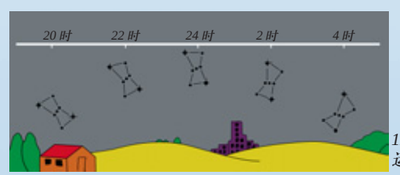
北天星座的移动

夏天夜晚8时左右，高挂在天空的北斗七星，随着时间逐渐向西方降落，同时与北斗星相对的仙后座，却渐渐升高。我们所看到的星空是以北极星为中心而旋转，如果用照相机拍摄北天，可以发现恒星的运动是呈圆形的。



南天星座的移动

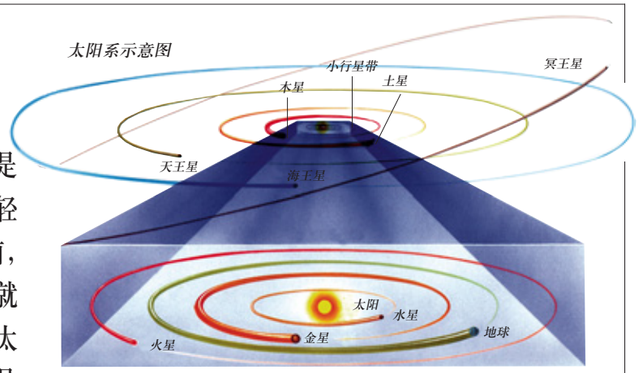
冬天的夜晚8时左右，由东方升起的猎户座，在半夜时到达南方的天空，而于早晨时西沉。它的路线和太阳的日周运动十分相似。



12月10日猎户座的运动情况

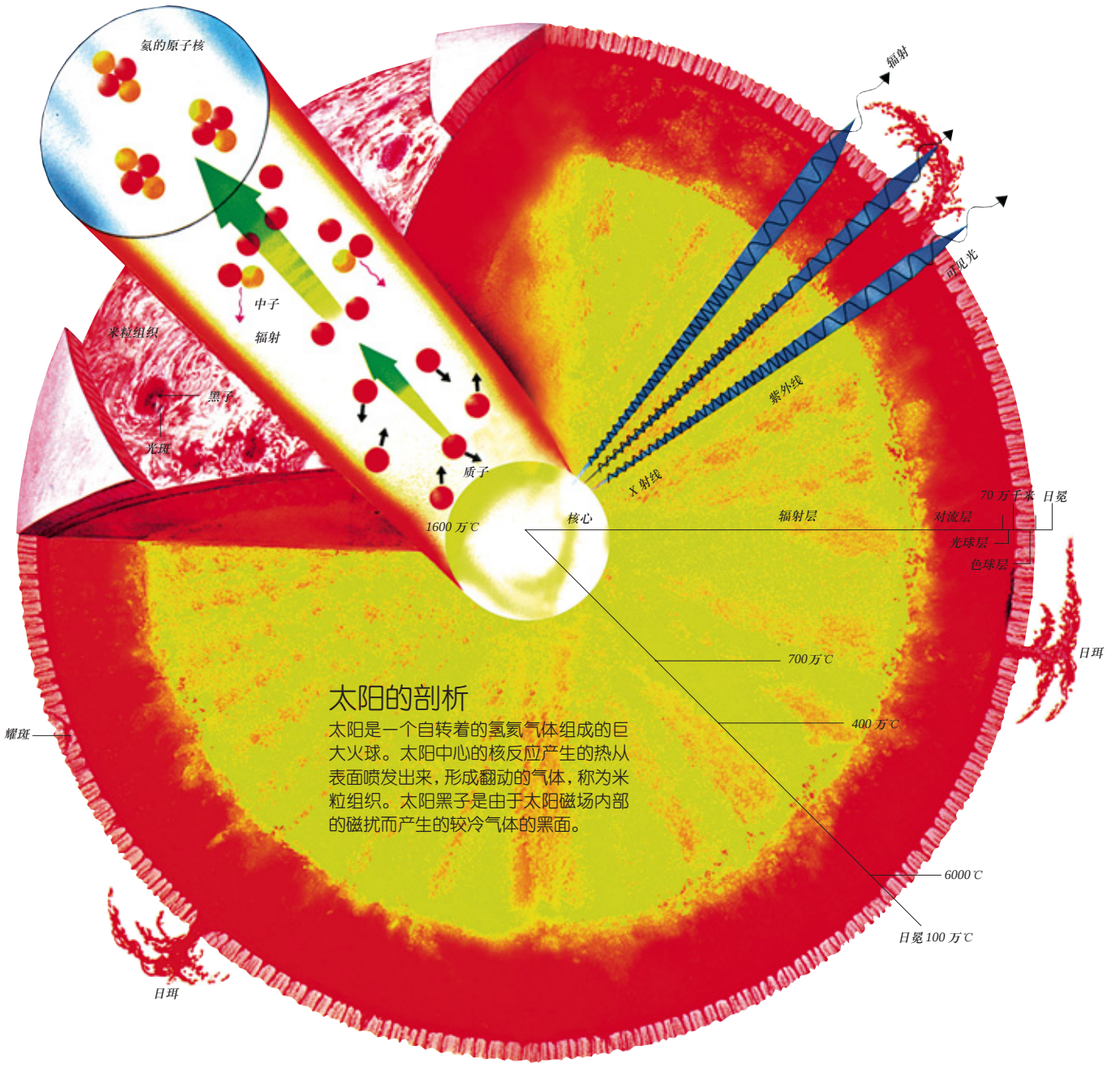
太阳和太阳系

太阳只是银河系5000亿颗恒星之一。银河系是旋涡星系，核心部分是古老的恒星。所有年轻的恒星，包括太阳，都位于旋臂上。亿万年以前，一个由球状天体组成的家族在太阳周围诞生，这就是行星系统。它围绕太阳运转并与太阳一起构成太阳系。彗星、小行星、卫星以及行星间的尘埃也是太阳系的组成部分。太阳系在太空中的纵横跨度约为120亿千米。太阳是太阳系的主体，质量占太阳系全部质量的99%以上。



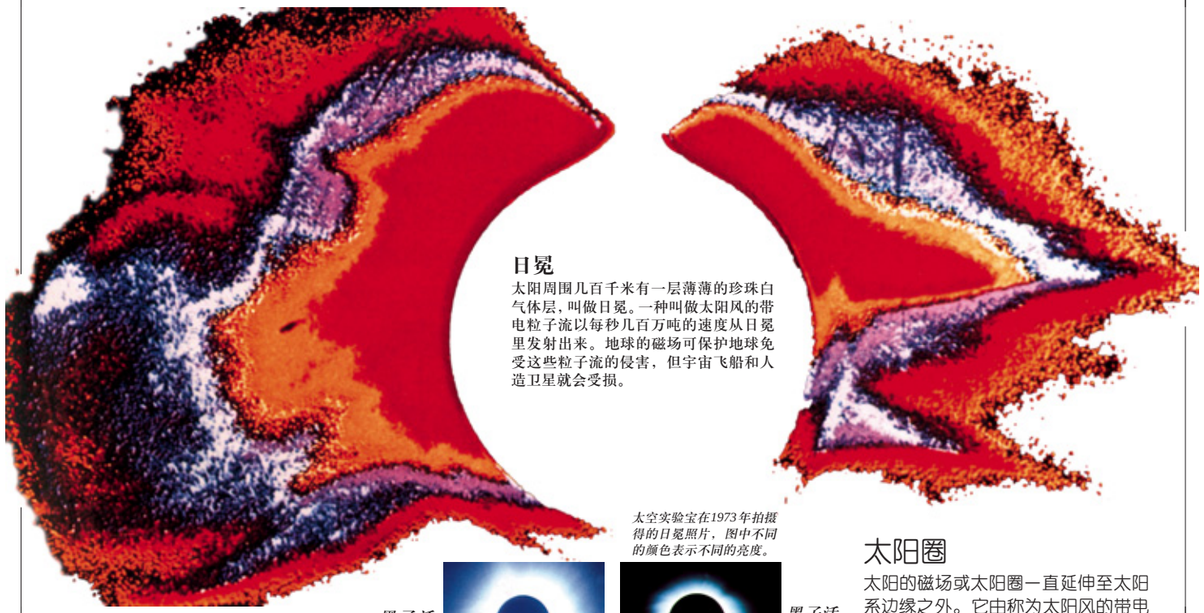
太阳和太阳系的演化

在太阳系形成之初，只有太阳，其他的行星并不是依序生成的。距今46亿年前，在原始太阳的外围，形成了圆盘状的气体圈，而且温度逐渐下降，在太阳的外围就形成无数的小行星。小行星彼此结合形成了大的行星，最后才形成目前我们熟知的太阳系。



太阳的剖析

太阳是一个自转着的氢氦气体组成的巨大火球。太阳中心的核反应产生的热从表面喷发出来，形成翻动的气体，称为米粒组织。太阳黑子是由于太阳磁场内部的磁扰而产生的较冷气体的黑面。



日冕

太阳周围几百千米有一层薄薄的珍珠白气体层，叫做日冕。一种叫做太阳风的带电粒子流以每秒几百万吨的速度从日冕里发射出来。地球的磁场可保护地球免受这些粒子流的侵害，但宇宙飞船和人造卫星就会受损。

太空实验室在1973年拍摄得的日冕照片，图中不同的颜色表示不同的亮度。



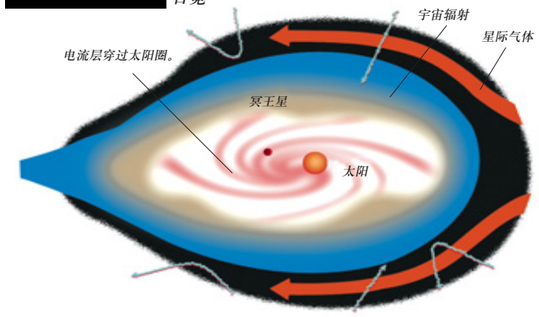
黑子活动极大时期的日冕



黑子活动极小时期的日冕

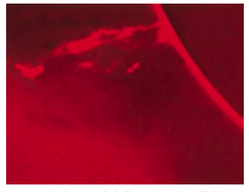
太阳圈

太阳的磁场或太阳圈一直延伸至太阳系边缘之外。它由称为太阳风的带电离粒子强风产生，从日冕中盘旋地流出。太阳还产生比太阳圈小的电流层。



日珥

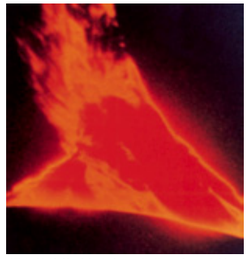
太阳表面向外一阵阵喷发大量的热氢气体，这些喷发物可喷发到数千千米以外。最大的喷发气体称为日珥，可持续数月之久。由于太阳磁场的作用，一些日珥被控制在日环里。



日珥是从色球层喷出的巨型红色云状物质。它经常出现在太阳的黑子附近，像放烟火一般。

耀斑

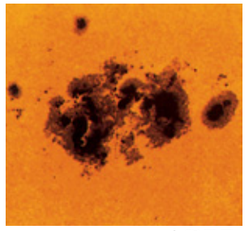
巨大的火舌从太阳表面高高窜起，这就是耀斑。耀斑都是突然爆发的，事先没有先兆。耀斑爆发，会一下子释放出极大的能量，产生辐射和原子粒子流。



耀斑持续的时间很短，往往只有几分钟。

太阳黑子

仔细观察太阳的光球，有时可以发现上面散布着黑色斑点。这就是太阳黑子——由于温度较低而显得较暗的气体斑块。太阳黑子是因磁场作用使太阳核心发出的热流速度减慢而形成的。它们有一个暗黑的中心区域，称为本影，本影的周围稍亮一些，称为半影。太阳黑子通常成对或成群出现。

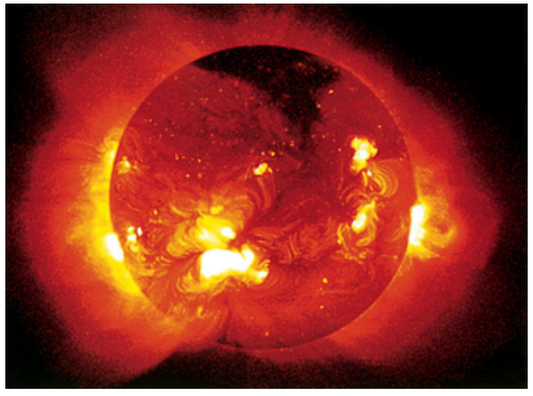


太阳黑子

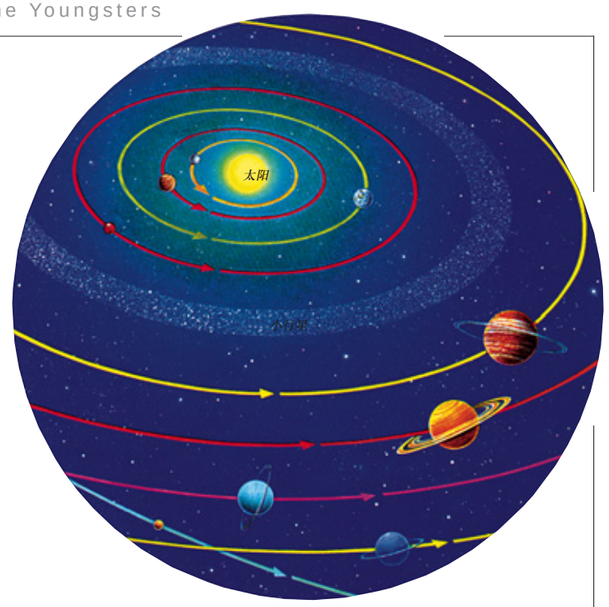
太阳的数据	
与地球的平均距离	149680000千米
与星系的中心距离	30000光年
赤道直径	1391980千米
自转周期	2504地球日
质量(地球=1)	330000
引力(地球=1)	279
平均密度(水=1)	141
绝对星等	4.83

太阳的生命

就恒星的生命周期而言，太阳正处中年，而且总有一天要死亡。但是不用担心，它在氢燃料耗尽之前，还有50亿年的发光期。在这之后，它会使用氦燃料，从而变成一颗红巨星，那时它将比现在亮1000倍，大500倍左右。再往后，它将收缩成一颗跟地球差不多大小的白矮星。再过几十亿年，它会逐渐冷却，变成一颗既冷又暗的天体即黑矮星，从而结束生命。



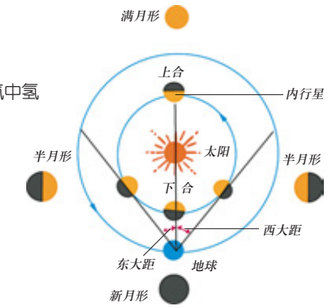
九大行星



行星和别的一些天体都是由太阳诞生后的遗留物质形成的。这一形成过程大约发生在46亿年以前，那时太阳被气体(氢和氦)和尘埃(铁、石和雪)所笼罩，它们称为太阳星云。太阳星云逐渐演变成一个旋转的盘状天体。接着尘埃聚集在一起，形成四个大块——水星、金星、地球和火星。在距太阳较远处，尘埃、雪和气体也聚集在一起，形成木星、土星、天王星和海王星。冥王星的情况有所不同，它可能是个逃逸的卫星。这些行星合起来被称为九大行星。

内行星

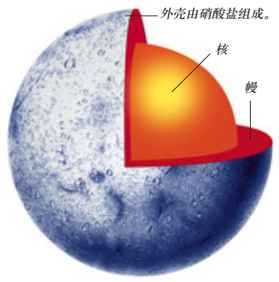
水星、金星、地球和火星称为内行星，又称类地行星。它们由岩石和金属组成，且比外行星小，其大气中氢气和氦气的含量极少。就我们所知，地球是惟一具有生命的行星。



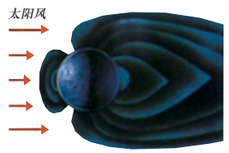
内行星和地球、太阳之间的相关位置有上合、东大距、下合和西大距。内行星在上合与下合时，方位和太阳一致，地球上无法观察到。

水星

水星是离太阳最近的行星，也是太阳系中第二颗体积较小的行星。水星的地貌主要由环形山构成。白天巨大的太阳发出炽热的光，照在水星表面。随着不停地旋转，水星进入黑夜的时候，气温又会变得极其寒冷。从太空中落下的陨石，在水星表面生成了一个个的环形山，每个直径都有几千米。由于没有大气，即使在白天，水星的天空也是黑暗的。



水星



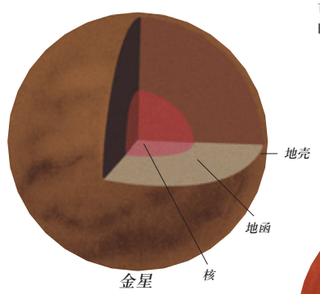
水星与地球一样有相当强的磁场，水星的磁场中面对太阳的一边是扁的。

金星

金星的大小和地球差不多，也覆盖有一层厚厚的、不易破碎的云。这些云是由致命的硫酸滴构成的。因为云层能反射太阳光，所以金星在夜空中是一颗非常明亮的星星。金星的云层约有25千米厚，可以阻挡大部分阳光到达金星表面。在云层下面是光秃秃的表面，上面有成千上万的火山(有的是活火山)，周围是辽阔的熔岩平原，这些是金星的主要地貌特征。流出的熔岩在地面上切出一道道沟壑，就好像曾经有河流流过一样。



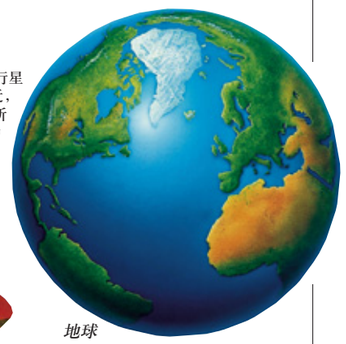
金星的表面有许多上图中所示的火山。



金星

地球

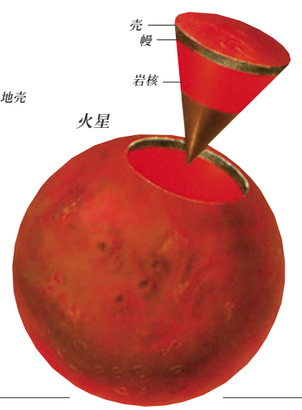
我们居住的行星——地球，是四个内行星中最大的一颗。按照距离太阳的远近，地球排列第三，其表面大部分被海洋所覆盖。雨滴、构成云的冰晶、大气层中的水蒸气，以及两极地区与山顶上的冰雪，这些也都是水的存在形式。液态水对于地球上的生命来说，是必不可少的。地球是太阳系中人们知道的、惟一有生命存在的天体。



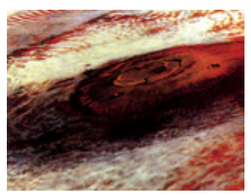
地球

火星

虽然火星比地球小得多，但两者有许多相似之处。火星上的一天比我们的一天稍长一些，而且它倾斜的角度意味着火星也有四季，就像地球上的四季一样。在仲夏时分，火星赤道上的日气温有时能达到25℃。偶尔也能看到由薄薄的水蒸气构成的云层，或者清晨的霜冻。同地球一样，火星上也有火山、山脉、干涸的河床、峡谷、沙漠和两极的极冠。



火星



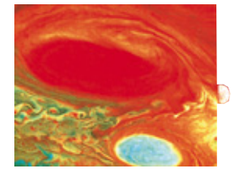
火星上有4座威力无比的火山屹立在萨西斯隆起带，其中奥林匹斯山高达25千米，是整个太阳系中最大的火山。

外行星

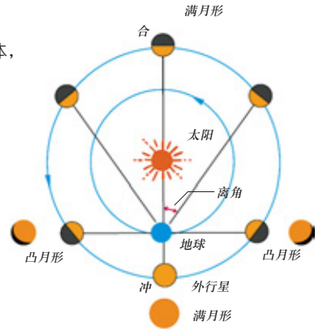
位于火星轨道之外的是外行星：木星、土星、天王星、海王星和冥王星。除冥王星外，这些行星都不是固体，是旋动的巨大气体和液体球，由重力结合在一起。冥王星非常小，由岩石和厚冰组成。

木星

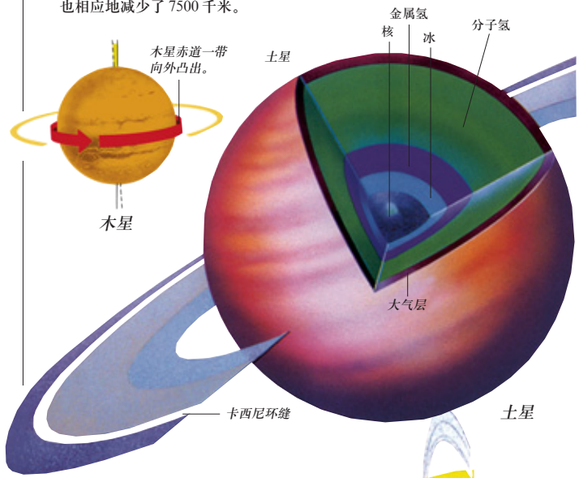
木星是太阳系中最大的行星，大得可以装下1300多个地球。它与土星、天王星和海王星一起被叫做“大气团”，因为它主要是由气体构成的，根本没有固体的表面。在木星表面，红色、褐色和黄色组成了色彩缤纷的图案，这些图案呈现的是不断旋转的大气层中硫磷化合物的颜色。木星的高速自转产生了两种后果，一个是云被分成不同的“色区”和“色带”；另一个是持续不断的风暴。木星著名的特征大红斑，就是一种风暴。快速的自转，也导致了木星在其赤道附近膨胀，因此两极之间的距离也相应地减少了7500千米。



木星上的大红斑，直径约为地球的2倍大。



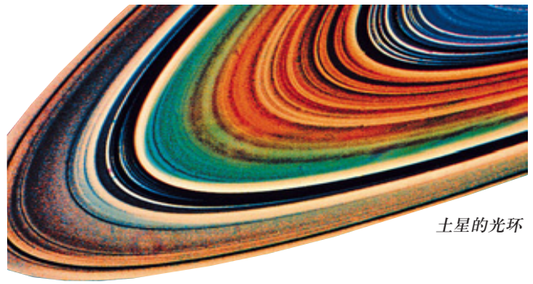
当外行星与太阳合的时候，太阳在它和地球之间，所以我们在地球上看不到土星。而冲的时候，地球在它和太阳之间，会出现在日落时的东方天空，隔天早晨就消失，所以观测时间只有一个晚上。



土星

从地球上看，土星恰似一颗明亮的恒星，它是太阳系中的一颗光彩夺目的明珠。按距离太阳的远近排序，土星排行第六。它到太阳的距离是相邻的木星的两倍。土星是一颗气体巨星，并以它那令人惊奇的彩色行星环而闻名。行星环是由几十亿个冰块和岩石构成的，大的圆石有房子那样大，小的跟雪花差不多。土星环只有十几米厚。

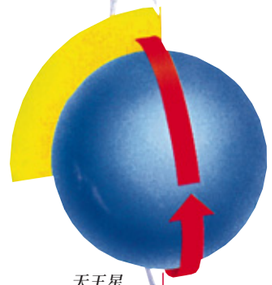
土星的光环由数以千计的细环组成。照片显示出光环石块的差异。内环和卡西尼环缝的石块呈蓝色。中环石块的颜色由里向外变，由橘黄色变成绿色。外环颜色单调。



土星的光环

天王星

天王星是一个寒冷的气体巨星，周围有15颗卫星和至少11个黑色薄环。天王星与其轨道面垂线的倾斜角达到了98°。也就是说，天王星总是在侧着身子绕太阳旋转。因此在它84年的行程中，两极都将有漫长的白昼，然后是漫长的黑夜。



天王星

海王星

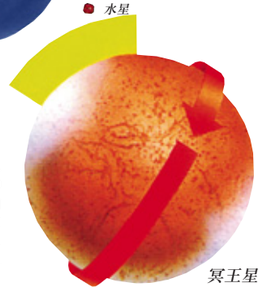
海王星是一颗气体巨行星，由一个小岩心和包围着它的液体和气体的混合物组成。它的大气中含有几个突出的云状特征。其中最大的特征是大暗斑(有地球那么大)、小暗斑和斯古特。大小暗斑都是被每小时约2000千米速度的风绕行星吹刮的巨型风暴。斯古特是一片大面积的卷云。海王星有四个细环和八个已知的卫星。海卫一是海王星最大的卫星，也是太阳系中最冷的天体，其温度为−235℃。和太阳系中多数卫星不同，海卫一绕它的母行星旋转的方向和该行星旋转的方向是相反的。



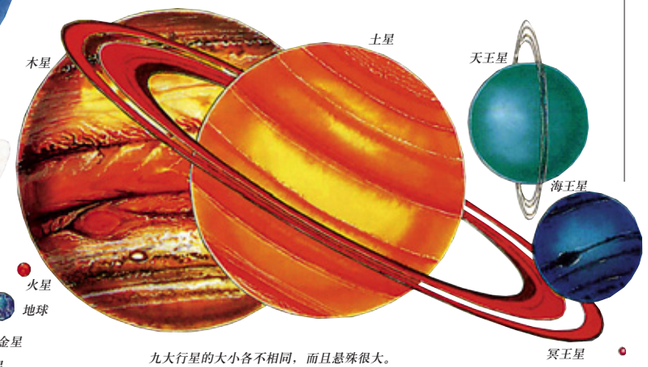
海王星

冥王星

冥王星是离太阳最远的行星，与太阳的平均距离均为59亿千米，但是它的椭圆轨道使它在248年的轨道周期中有20年要从海王星的转道以内通过。冥王星很小而且距离我们也很远，所以对它知之甚少。它是一颗岩质行星，可能被冰和冻结的甲烷所覆盖。冥卫星是惟一已知的卫星，冥卫的尺度为其母行星的一半，作为卫星来说是大的。因为尺度差异不大，冥王星和冥卫有时被视为是一个双行星系统。



冥王星



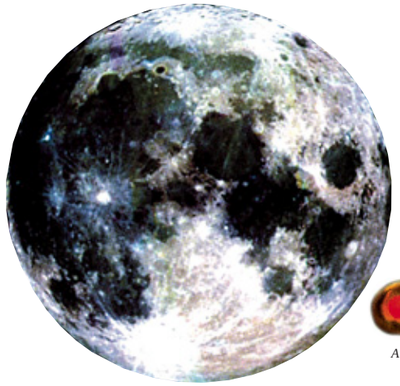
九大行星的大小各不相同，而且悬殊很大。

九大行星的数据

名称	直径	日长	表面温度	与太阳的距离
水星	4880千米	58.6地球日	−180℃～430℃	5880万千米
金星	12105千米	243地球日	490℃	10800万千米
地球	12756千米	23小时56分	−70℃～55℃	14970万千米
火星	6797千米	24.6地球日	−120℃～25℃	22800万千米
木星	14388千米	9.8小时	−150℃	77800万千米
土星	120514千米	10.2小时	−180℃	142700万千米
天王星	51118千米	17.2小时	−210℃	286900万千米
海王星	49557千米	16.1地球日	−220℃	449600万千米
冥王星	2300千米	6.4地球日	−220℃	591400万千米

月球

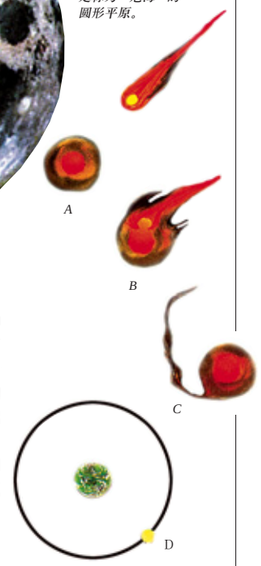
月球是地球惟一的天然卫星，环绕地球一周约需一个月。相对来说，月球只是一个小天体，直径不到地球的1/4。月球和地球一样，由岩石构成，此外则大不相同。月球上没有空气和水，也没有生物，一片干旱、荒凉和寂静。 在大多数夜晚，皎洁的月光照亮了夜空。实际上，月球本身并不发光，只反射太阳的光。正因如此，在月球绕地球运行的不同时间，我们看到它不同的形状，每月周而复始地变化。月球的大质量使它成为地球上潮汐和洪水发生的直接原因。在月球上，面对太阳的一面温度可以升到130℃，而背对太阳的一面温度则可降到零下150℃。



在月球上最显著的是称为“危海”的圆形平原。

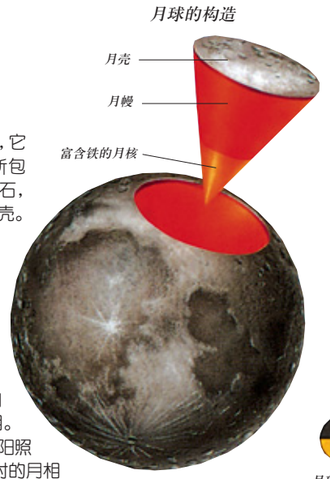
月球的诞生

关于月球的形成有若干种理论。较新的一种假设是：地球在形成后的5000万～10000万年间曾遭受过一颗规模类似于火星大小的行星撞击(图a)。在撞击过程中，两颗行星的铁核合并，而星幔物质则有一部分被抛了出去(图b)，形成了我们今天的月亮(图c)。月球逐渐冷却，并开始围绕地球运转起来(图d)。这一理论有效地解释了为什么月球金属物质贫乏和密度很低等问题。



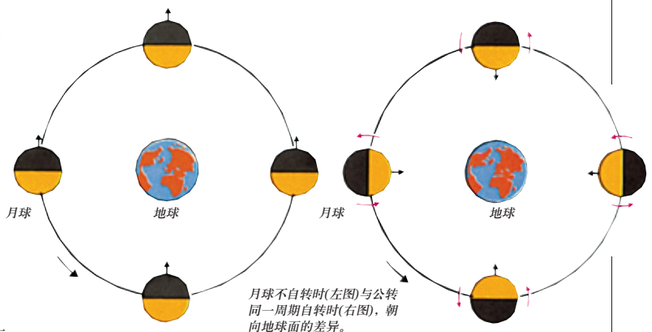
月球的构造

月球有一个含铁和硫的小核，它被一层半熔化状的岩石层所包围，该层外面是一层固态岩石，最外层是富含钙和铅的岩石壳。



自转和公转

月球的月相现象，说明反射太阳光的部分每天在不断地改变，但朝地球的一面是不变的。因为月球在环绕地球一圈的同时，也自转了一圈。月球的公转周期和自转周期均为27.32天。如果月球不自转，则所有的面都能直对地球，当然就没有所谓的正面、背面之分了。

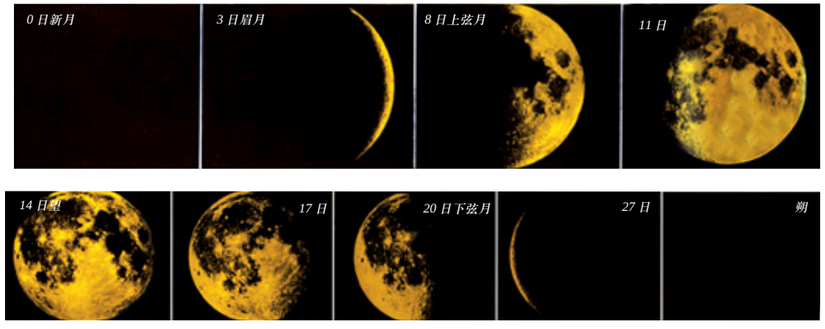


月球不自转时(左图)与公转同一周期自转时(右图)，朝向地球面的差异。

月球的月相

月球在围绕地球运行的过程中，由于阳光照射的不同，向我们展示了各种不同的月相。月球朝向地球的一面没被太阳照亮时，我们看不见月球，这时的月相称为新月。一个朔望月约等于29.5天，即从一个新月到下一个新月的间隔时间。

月球每天往东移约13°角，明亮的部分逐日增大，直到朔之后约两周时，运行到太阳的另一边，形成望，经过29.5天后再度追上太阳，又变成朔。



小 资 料

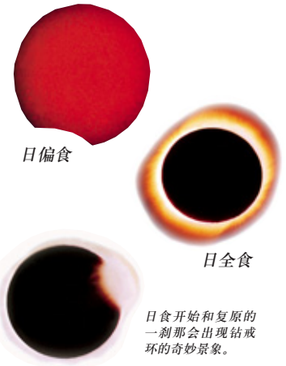
疯子与狼人

古代有些民族崇拜月亮。古罗马神话中月亮女神戴安娜以蛾眉月为弓，月光作箭。他们对月亮还很迷信，以为长时间凝视月亮，会精神错乱。英语“疯人”一词就来自拉丁文“月亮”。他们还认为满月时，有些人会变成狼人。

日食

月球运行到太阳和地球之间，遮住太阳的光线时，就会发生日食。太阳被完全遮住时，地球表面能看到日食的区域为月球本影投影在地球表面的部分，而月球半影所投影的部分，只能见到日偏食。

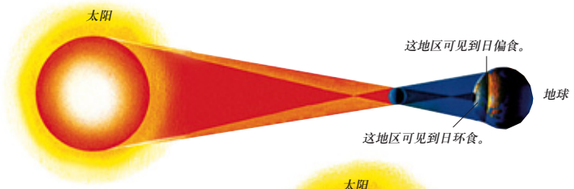




日食开始和复原的一刹那会出现钻戒环的奇妙景象。



1984年11月23日的日全食连续摄影



月球离太阳较远时，使太阳的边缘看起来像一个圆圈，称为日环食。

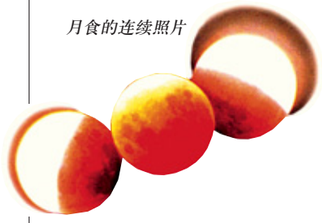


月食

月食是月球进入地球影子的现象，使月球的一部分，甚至全部遮住。月食在地球上任何地方都可以见到。月食会持续1～3小时，同时由于地球大气的折射，使月球呈红铜色。



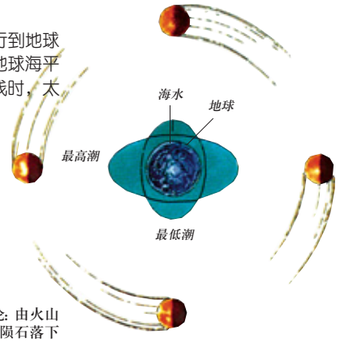
月食的连续照片



重力和潮汐

月球引力虽小，但能影响地球，引起潮水涨退。每当月球运行到地球正上方，其引力拉高海水，形成涨潮。月球处于其他位置，地球海平面下降，就形成落潮。月球位于地球与太阳之间，并成一直线时，太阳引力将海平面拉得更高。





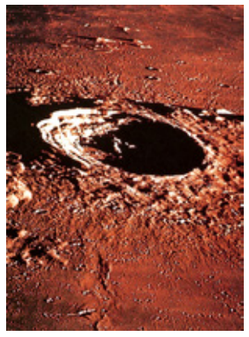
月球表面

肉眼所及月球表面的视野，都是大小不同的坑洞和沙漠；即使岩石掉落也不会发出声音，就好像是轻轻地飘落下来似的。这是月球引力很小的缘故。月球上的白天长达354小时，而且可以清楚地看到日冕。太阳缓缓地由东向西移动。夜晚时间也是354小时。

月球的正面

月球的正面永远向着地球。在夜空中，总是有一部分能被我们见到。

月球上最大的环形月海，名叫雨海。



月球的背面

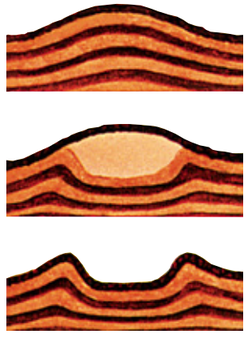
月球的背面永远背着地球，自从登陆月球成功后，月球背面的情况就不再神秘了。根据登月小艇所送回来的照片显示，月球背面满是陨石坑，但正面的“海”一个坑也没有。从正面的西南到背面，有环形的东方海，景象非常壮观。背面陨石坑中，明显易见的都已被命名。



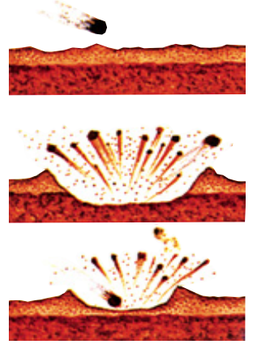
月面坑洞

月面坑洞的成因有两种理论：由火山喷发所形成的“火山说”和陨石落下的所形成的“陨石说”。

火山说：由于月球内部的活动，从地下喷出大量的气体或火山砾，隆起的山顶逐渐下陷形成坑洞。



陨石说：大陨石坠落与月面冲撞时发生爆炸，形成陨石坑。碎落的岩石飞散在周围形成小陨石坑。

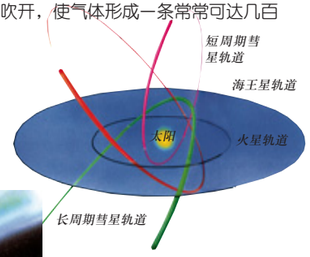


彗星、流星和小行星

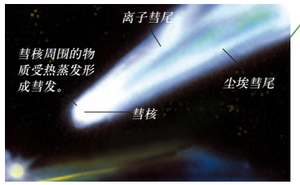
太阳系中到处漂浮着大量的岩石、金属、冰块和尘埃云被称为彗星、流星和小行星。彗星从遥远的太阳系边缘，沿着漫长的椭圆形轨道向我们飞来。在飞行途中，彗星一路不停地撒下无数尘埃颗粒。当地球穿越这样一种尘埃圈的时候，我们就能观赏到流星雨的盛况。

彗星

彗星是一颗颗夹杂着尘埃的冰团，大致分为两种类型，即来自奥尔特星云带的长周期彗星和来自柯伊伯星云带的短周期彗星。彗星在太阳附近停留的时间非常短。在太阳系的外层，彗星起先看不出来。然而一旦它受到太阳的热辐射，冰就将蒸发，并在冰团的四周形成一个大大的气体罩。太阳风将这些气体吹开，使气体形成一条常常可达几百万千米的彗尾。

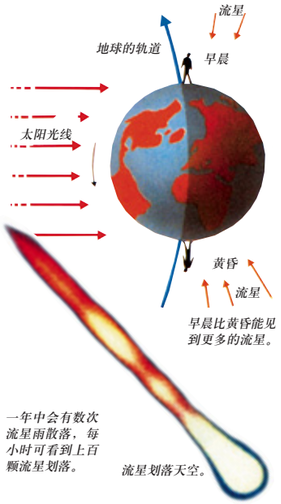


短周期彗星几年绕太阳一周，长周期彗星则需几百年。某些彗星的周期无法预料，甚至连它们有没有固定轨道也无从得知。



流星

彗星瓦解成小粒子冲入地球的大气中，即成流星。流星有两种：一种单个出现，另一种则像雨点一样成批出现形成流星雨。



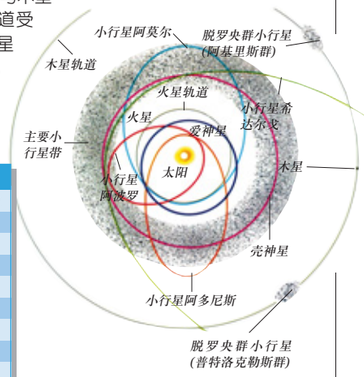


一年中会有数次流星雨散落，每小时可看到上百颗流星划落。

流星划落天空。

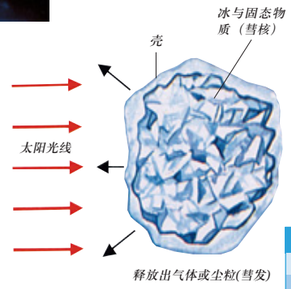
小行星

小行星介于土星和火星之间，绕着太阳公转。小行星的体积相差很大，大部分的外形都不规则，目前已知最大的小行星直径有1000千米，大约是月球的1/3。因为与木星极为接近，有些小行星的轨道受其引力的影响而改变。小行星大都集中分布在一条宽带上，称为小行星带。



彗核和彗发

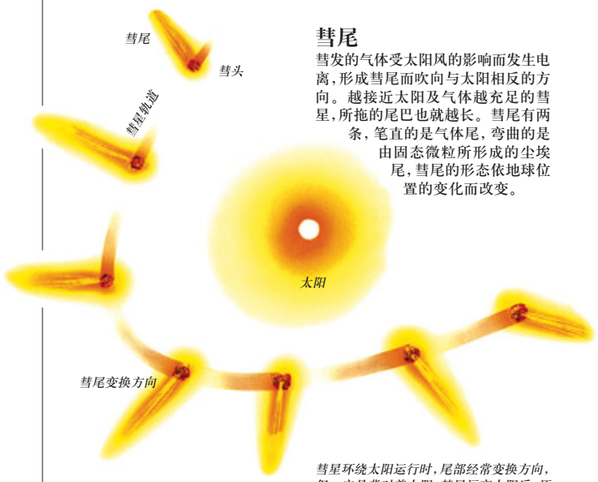
位于彗星中央的大量岩石和冰块叫做彗核。太阳辐射使彗核释出气体与微小的灰粒，形成彗发。彗核和彗发都很稀薄。彗核的直径可达100千米，质量非常小，彗发的直径大约有1万～10万千米。



释放出气体或尘粒(彗发)

彗尾

彗发的气体受太阳风的影响而发生电离，形成彗尾而吹向与太阳相反的方向。越接近太阳及气体越充足的彗星，所拖的尾巴也就越长。彗尾有两条，笔直的是气体尾，弯曲的是由固态微粒所形成的尘埃尾，彗尾的形态依地球位置的变化而改变。



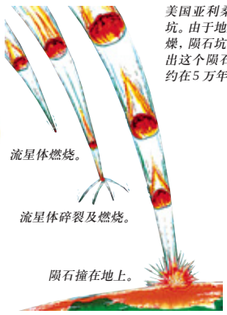
彗星环绕太阳运行时，尾部经常变换方向，但一定是背对着太阳。彗星远离太阳后，逐渐冷却，尾部就缩小。

流星雨

主要的流星雨(每年的)	日　期	每小时最大流星数
象限仪座流星雨	1月3～4日	50
天琴座流星雨	4月22日	10
宝瓶座δ流星雨	7月31日	25
英仙座流星雨	8月12日	50
猎户座流星雨	10月21日	20
金牛座流星雨	11月8日	10
狮子座流星雨	11月17日	10
双子座流星雨	12月14日	50
小熊座流星雨	12月22日	15

陨石

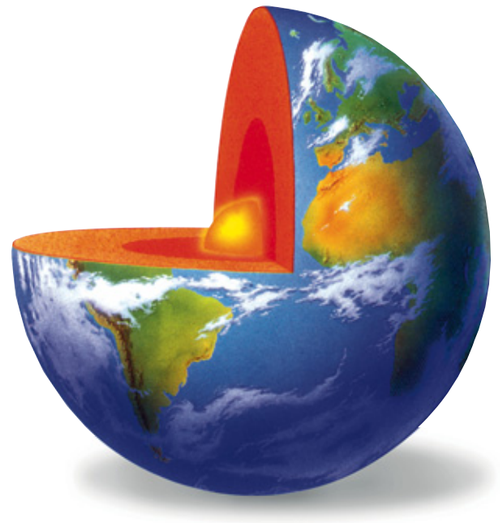
大块岩石坠入地球大气层，只有部分被烧熔，剩下坠落地面的，就被称为陨石。如果陨石庞大，会在地面上砸出大深坑，即陨石坑。



美国亚利桑那州沙漠陨石坑。由于地处沙漠，气候干燥，陨石坑保存完好。撞击出这个陨石坑的陨石，大约在5万年前坠落地球。



地球



从太空中看到的地球具有超凡脱俗的气质：

一个在深邃的天幕上发出蓝色光辉的透明球体，

是太阳通过大气圈和水将我们的家园装扮得如此动人。

地球是宇宙中的幸运儿。

它具备太阳系中其他天体所没有的种种特征，

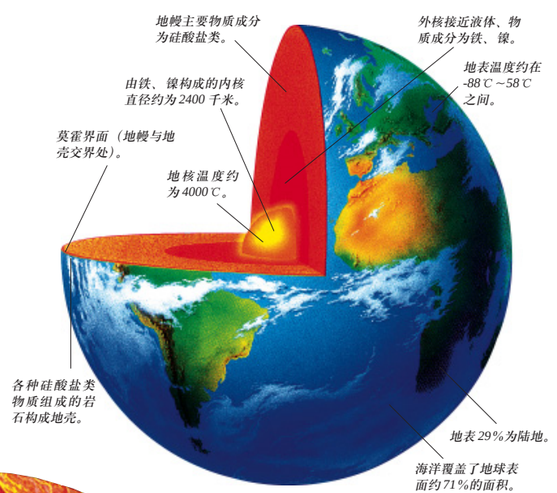
其中突出的一点就是，它是惟一的能维持生命的行星。

正是这样影响了地球的演化过程，

使它从一个熔融状的、大气中富含氢的行星变成如今的模样。

运动中的地球

我们的地球是围绕太阳运行的九大行星中的第五大行星，太阳是离我们最近的恒星。在宇宙中，地球的运行速度约为每秒30千米。它围绕太阳公转一圈要花一年的时间。另外，地球像个陀螺似的，每24小时自转一次。这就使我们能看到：太阳在黎明时升起，然后穿过天空，在黄昏时落下，带给我们白天和黑夜。地球并不是一个十分标准的球形。在赤道(地球中间)附近，地球的直径为12756千米，而从北极到南极(自上而下)的直径为12714千米。赤道的周长为40075千米，而从北极到南极，再回到北极的地球周长为40008千米。

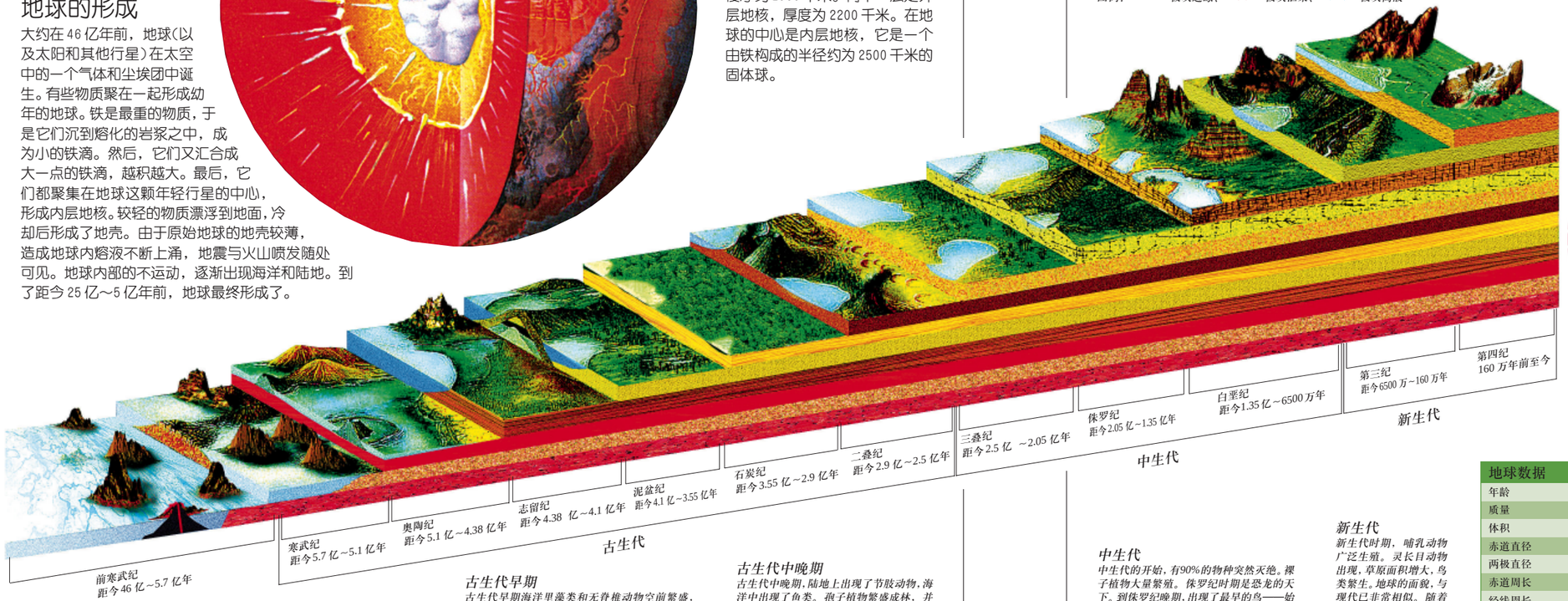


地球的构造

地球的四层主要构造是：地壳、地幔、外层地核和内层地核。在地壳的底部是“莫霍界面”(莫霍洛维奇不连接面)，它把地壳与地幔分开。这里的温度大约是1500℃。地幔厚约2900千米。再下一层是外层地核，厚度为2200千米。在地球的中心是内层地核，它是一个由铁构成的半径约为2500千米的固体球。

地球的形成

大约在46亿年前，地球(以及太阳和其他行星)在太空中的一个气体和尘埃团中诞生。有些物质聚在一起形成幼年的地球。铁是最重的物质，于是它们沉到熔化的岩浆之中，成为小的铁滴。然后，它们又汇合成大一点的铁滴，越积越大。最后，它们都聚集在地球这颗年轻行星的中心，形成内层地核。较轻的物质漂浮到地面，冷却后形成了地壳。由于原始地球的地壳较薄，造成地球内熔液不断上涌，地震与火山喷发随处可见。地球内部的不运动，逐渐出现海洋和陆地。到了距今25亿～5亿年前，地球最终形成了。



前寒武纪

在这时，地球上出现了单细胞生物，很久以后，又出现了多细胞的软体动物。

古生代早期

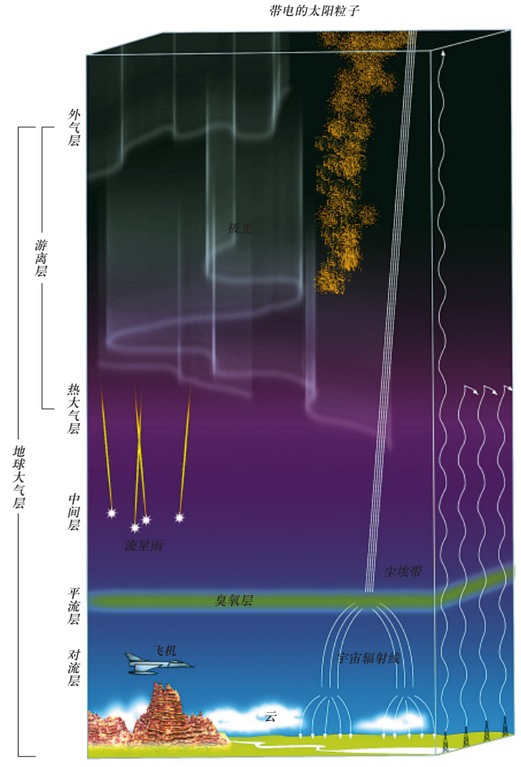
古生代早期海洋里藻类和无脊椎动物空前繁盛，并且出现了复杂的生命体，后来又出现了甲壳类动物和早期的鱼类。在距今约4.38亿年，形成了被称为“泛古陆”的超大陆。简单的植物开始占领整片大陆。

古生代中晚期

古生代中晚期，陆地上出现了节肢动物，海洋中出现了鱼类。孢子植物繁盛成林，并出现了最初的两栖动物。距今3.55亿年前后，三角洲地带形成大片森林，后来又渐渐形成煤矿。劳亚古陆和冈瓦纳大陆的碰撞形成泛古陆。由于洋流不断被大陆板块运动所扰乱，地球气候开始变冷。

大气层

地球的大气层地球被一层薄毯似的气体包裹着，称为大气层。它使地球不受太阳强烈光线和太空不利条件的损害。大气层分为五层，边缘与太空相接。这些气层可以保持生命赖以生存的空气和水蒸气，也形成了天气和气候。



地球的板块

地球的外壳即岩石圈并不是单独的、固体的一个整块，而是像一个破的鸡蛋壳，每一块碎片被称为板块，由15个大板块构成。一个板块内可以同时拥有大陆岩石圈和海洋岩石圈。这些板块构成了地壳和上地幔。位于这些板块上的大陆正以缓慢但却不可阻挡的速度不断地分裂、撞击，或像浮在水面上的冰块一样漂移。由于来来回回地挤压、碰撞，这些彼此分离的板块间产生了新的海洋，并逐渐形成现在的海陆分布。但是，地球上的陆地曾经是联合成一整块的，这块超大陆被称为“泛古陆”。板块相撞挤压的地方形成山脉。两个板块之间的交界处是地壳活动比较频繁的地带，世界上令人瞩目的自然现象，如地震、火山就常发生在板块交界处。



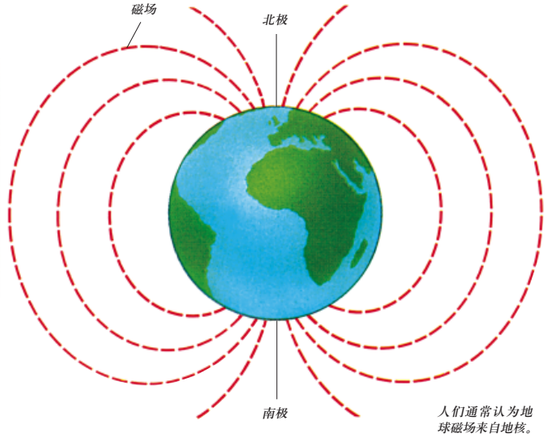
图例：“——”板块边缘、“→←”板块汇聚、“←→”板块离散

中生代

中生代的开始，有90%的物种突然灭绝。裸子植物大量繁殖。侏罗纪时期是恐龙的天下。到侏罗纪晚期，出现了最早的鸟——始祖鸟。大西洋开始形成，将泛古陆分隔成两大块。1.35亿年后，被子植物和小型哺乳动物出现了，海洋生物的遗体形成了丰富的石油和天然气矿藏。中生代末期，恐龙突然绝灭。

新生代

新生代时期，哺乳动物广泛生殖。灵长目动物出现，草原面积增大，鸟类繁生。地球的面貌，与现代已非常相似。随着大陆的沉浮、气候的变化，动、植物的栖息地继续变化。新生代晚期出现了现代人。



人们通常认为地球磁场来自地核。

地球数据	
年龄	46亿年
质量	5.854×10^{21} 公吨
体积	1083218915000立方千米
赤道直径	12756千米
两极直径	12713千米
赤道周长	40075千米
经线周长	39942千米
到太阳的距离	1.5亿千米
自转一周时间	23小时56分4秒
公转(绕太阳)一周时间	365天6小时9分9.5秒

地球的磁场

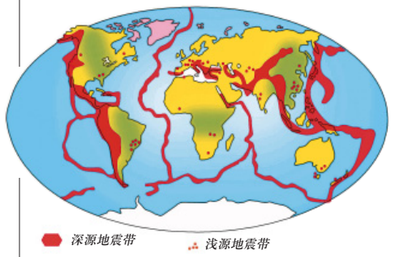
地球就像一个巨大的磁体。熔融的铁和镍在地球的外核流动，产生电流。电流形成磁场（或叫磁层）延伸到太空。地球和磁铁一样，有两个磁极。磁极会产生逆转，最近一次逆转发生在约70万年前。无人知道其原因。

地震

地震是由于组成地壳的巨大板块运动而引起的。每年科学家们约测量到50万次地震和微震（小地震），其中绝大多数轻微得令人难以察觉，大概只有1000次地震会产生破坏。严重的地震则可使整座城市夷为废墟。

地震带

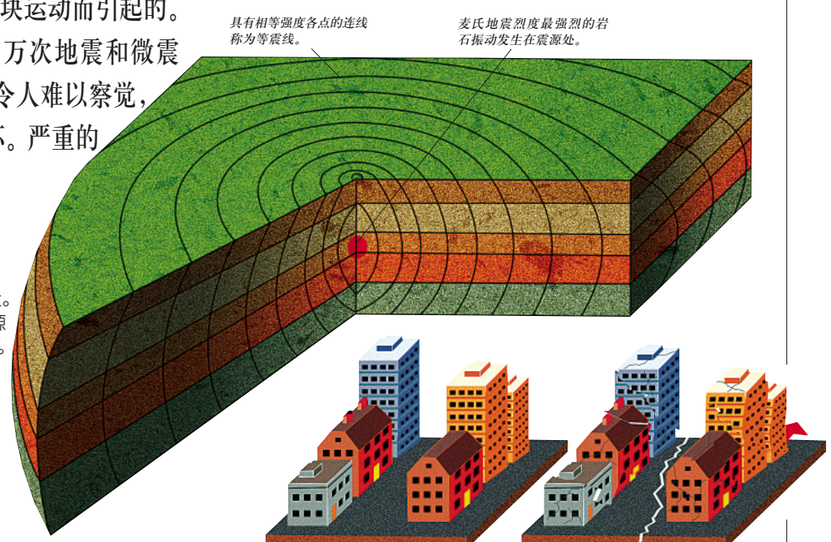
大多数地震都发生于地壳板块的边缘及其附近。浅源地震发生在地表板块汇聚的地方，而深源地震发生在一个板块滑入另一板块之下的地方。



全球地震带分布图

麦氏地震烈度

麦氏地震烈度也叫麦加利震级，是吉斯普·麦加利(1850～1914)发明的根据地震造成影响划分震级的方法。这种方法能够对比地震强度。麦加利震级将地震分为1～12级。在震中处感受到的是地震的最大强度。



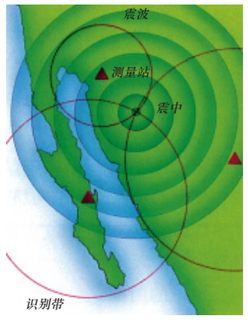


在地震带内，设计建筑物要考虑到减轻地震破坏性的问题。应使高层建筑晃动时不致断裂，低层建筑宜用轻型材料建造。

发生强烈地震时，即使设计得很完善的建筑也会倒塌。高层建筑比低层建筑幸存的可能性大一些，随之而来的大火和疾病为害愈烈。

震源与震中

地震的起源之处称为震源，震源可能在地面以下500米深处，而震源上方的地表处称为震中。地震通常是在地球岩层受到挤压而产生移动的情况下发生的，地震产生的震波会由震中向四方辐射传出。

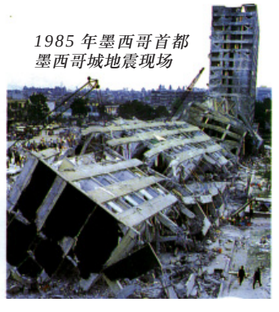


地震的测量

研究地震的科学家叫地震学家。地震学家们通过地震仪监测穿过地球的震动或震波。预测地震是件十分困难的事，科学家们试图找出震前征兆，如地面隆起、地表岩石裂开等。



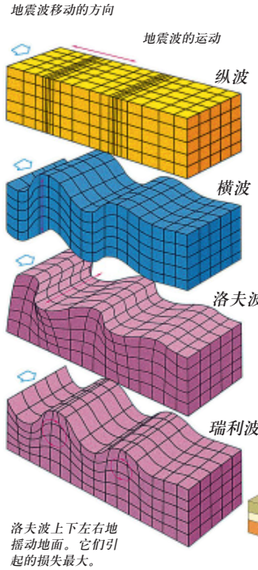
公元132年，中国科学张衡发明了第一个探测地震的仪器。每遇到大地震颤，就有一颗青铜球从龙嘴里掉到下面的蟾蜍的嘴里。



1985年墨西哥首都墨西哥城地震现场

地震波模式

地震发生出的震动即是地震波。主要的地震波是纵波和横波，它们在地球内部传播。纵波速度快，横波速度慢。表面波叫做洛夫波和瑞利波，它们以非常快的速度穿过地球表面。



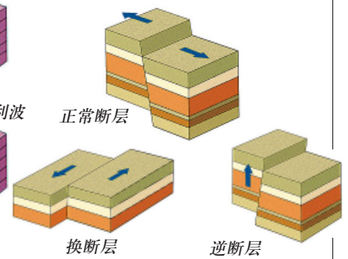
洛夫波上下左右地振动地面。它们引起的损失最大。

20世纪破坏性最大的地震

地点	年份	估计死亡人数(人)
中国唐山	1976	240000
中国宁夏	1920	100000
日本东京	1976	99000
意大利墨西拿	1908	80000
亚美尼亚	1988	55000
伊朗西北部	1990	40000
土耳其埃尔津詹	1999	30000

断层线的移动

当地球板块相撞时，它们沿着地壳薄弱部位产生裂纹或断层。在一个一般的断层中，当地壳裂开时，大块的岩石随着地壳向下沉。在逆断层中，当地壳受到挤压时，一块岩石被推到另一块岩石的上方。在换断层中，大块岩石发生逆向摩擦。



里克特震级（里氏震级）

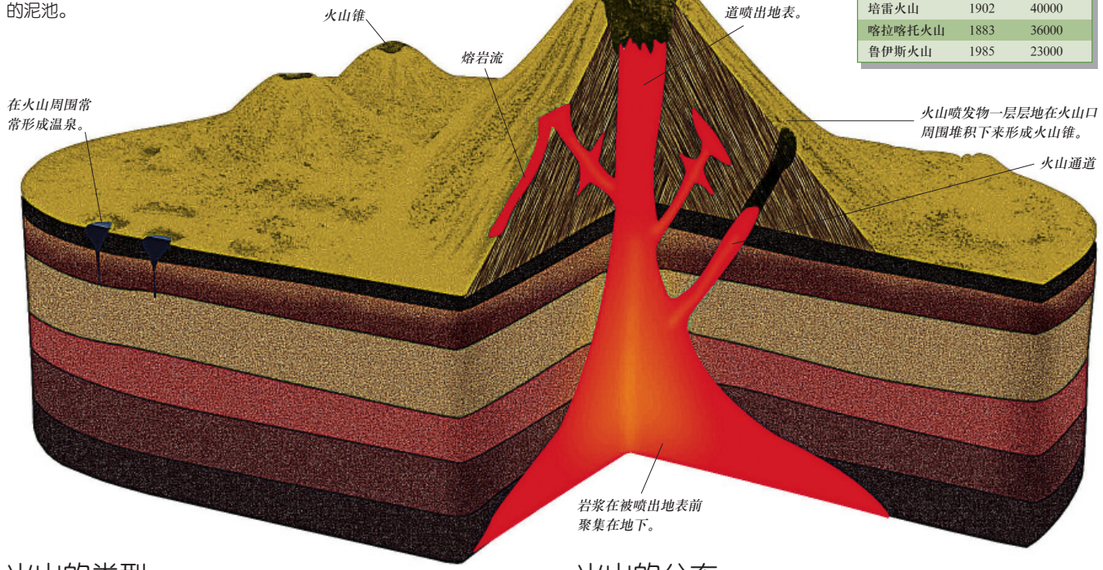
里氏震级衡量地震本身的大小，而不是地震的烈度，它通常用地震计测定。里氏震级是1935年由美国地震学家里克特设计的。6级以上称强烈地震，而迄今破坏性最大的地震已达8.9级。

火山

大多数火山位于沿海地区或海底，通常在板块边缘地带形成。地壳运动促使灼热的岩浆从地球内部上升，穿过地壳向外喷射。从火山口喷出的热岩浆叫熔岩。火山灰、蒸汽及其他气体也随着喷出，造成极大的破坏。

火山的构造

火山是岩浆（熔化的岩石，来自地壳深部）被挤出地表形成熔岩时，在地壳中形成的喷口和裂隙。它们通常沿着地壳板块的边缘产生，绝大多数的火山分布在沿太平洋边缘。火山能以它们喷发的强度和频率来分类。即不强烈的喷发通常发生在板块的拉张部分。多数强烈的喷发发生在板块碰撞带，这种喷发产生了厚厚的流纹熔岩，也可能喷出烟尘云和火山碎屑（熔岩碎块）。这种熔岩流不远便冷却，形成了陡面的锥形火山。一些火山产生的熔岩和喷发的火山灰构成了复合火山锥。频繁喷发的火山被称为活动火山，那些罕见喷发的火山被称为静止火山，而那些完全停止喷发的火山被称为死火山。同样，火山喷发还包括其他一些相伴产生的特征，如间歇泉、热矿泉、喷硫孔、喷气孔和发泡的泥池。



火山喷出的物质

火山喷出的固体产物叫火成碎屑岩。它们包括灰烬（极微小的颗粒）、砾石（小鹅卵石）、石块（巨大的岩石块）、熔岩（大块的熔岩）和浮石与火山渣（充满气泡的轻岩石）。有毒的气体特别是二氧化硫和二氧化碳也被喷了出来。

火山灰

火山喷出的灰烬叫做火山灰。火山爆发时，有的岩石与熔岩分裂成无数微小碎屑，形成火山灰。落下的火山灰进一步散开，造成的危害远比熔岩流大，尽管也有少量的火山灰能给土壤增添重要的养分。有时风把火山灰云带住世界各地，影响了天气的变化。



火山灰

熔岩流

熔岩是火山爆发时喷出地球表面的通红岩浆。稀薄熔岩的巨流或从火山的中央喷口向山下流动，或从地上的裂隙渗出来。它从高达1200℃的温度渐渐冷却，逐渐变得较为黏稠，流动也比较缓慢。冷却后的熔岩可形成如图所示的三种熔岩流类型。

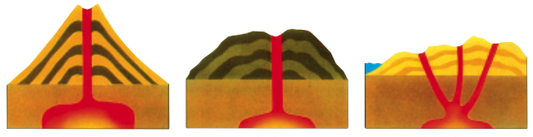


破坏性最大的火山爆发

火山	爆发年份	死亡人数(人)
坦博拉火山	1815	92000
培雷火山	1902	40000
喀拉喀托火山	1883	36000
鲁伊斯火山	1985	23000

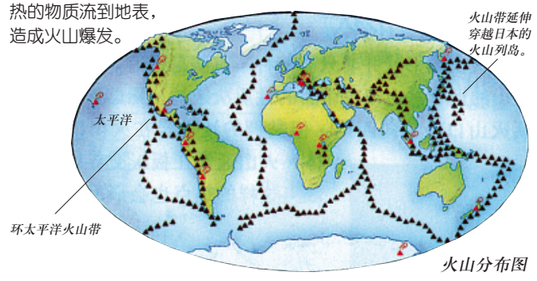
火山的类型

火山有三种主要类型，各有不同的火山锥。复式火山规律爆发，涌出的熔岩和火山灰沿着旁边向下流，冷却后，形成锥状山丘。意大利的维苏威火山和日本的富士山是复式火山的典型实例，火山爆发时，岩浆流动的速度较慢。熔岩火山喷出火山灰后，形成较平坦的锥体。盾状火山则较平坦，拥有多个供熔岩涌出表面的开口，夏威夷群岛就是由高出海平面的五座巨大熔岩穹丘结合而成的。



火山的分布

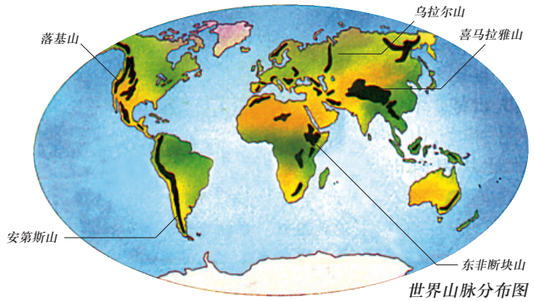
世界上约有1300个活火山。大部分的火山不是位于板块边缘沿线上，就是在其附近。由于板块漂浮在地球红热的地核上，而板块移动使红热的物质流到地表，造成火山爆发。



火山分布图

山脉

地球最高点是由构造板块的碰撞形成的。最高的山脉是亚洲的喜马拉雅山。因为印度板块在推挤欧亚板块，这些高峰仍在不断增高。当岩石板块断裂、弯曲（形成断层、褶皱）时，山脉开始形成。地球历史上有几个造山时期。所有的山都受到风化，但有些山仍在增高。



世界山脉分布图

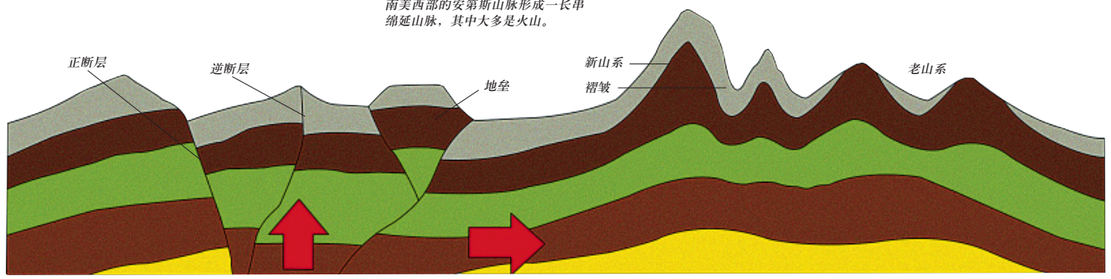
山的形成

山的形成都是因为地壳的断层和褶皱。新山系高耸而呈锯齿状；老山系则因受风化和侵蚀作用的破坏，显得圆滑。


南美西部的安第斯山脉形成一长串绵延山脉，其中大多是火山。

山脉的分布

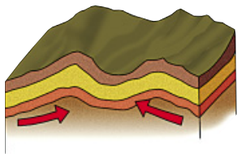
地球上的高大山脉都是褶皱山脉，它们是由于大陆边缘受到挤压或大陆板块互相碰撞而形成的。世界上的断块山不太引人注意，它们是由断裂活动造成的。在褶皱山区或断块山区都可能形成火山。



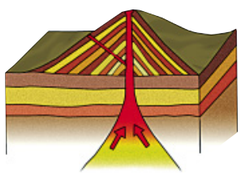
山脉形成过程图

山的种类

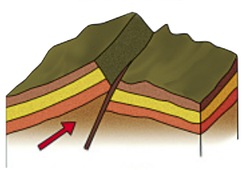
山脉按照其形成的方式可分为以下四种类型。



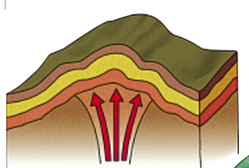
褶皱山
两个板块相互推挤，地壳会弯曲变形，形成山脉。



火山山
岩浆从地球深处岩浆仓喷发出来形成火山，喷射出的熔岩、火山灰和岩块形成高高的火山锥。



断层山
地球板块互相碰撞，使地壳出现断层或裂缝，巨大岩块受挤上升。



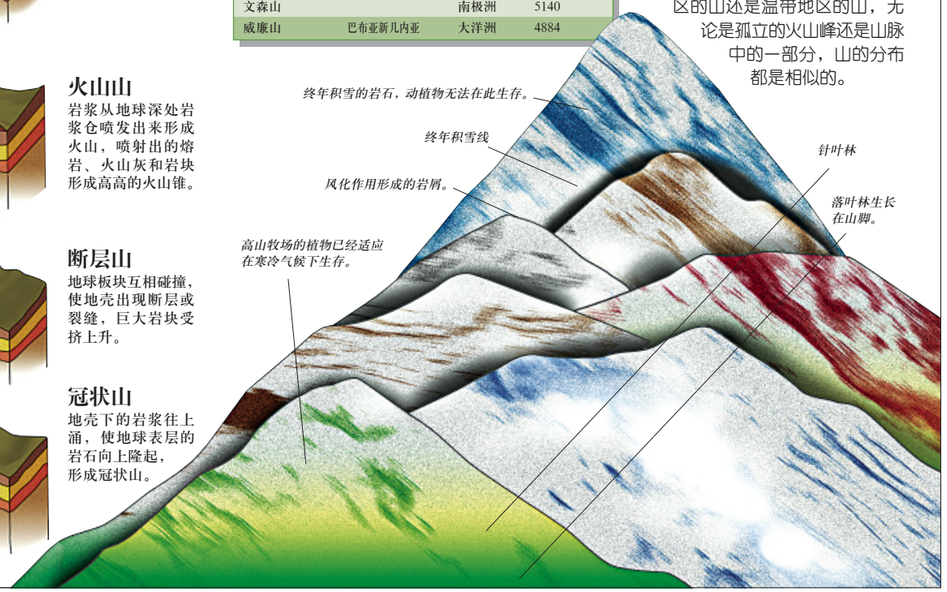
冠状山
地壳下的岩浆往上涌，使地球表层的岩石向上隆起，形成冠状山。

世界上最高的山

山名	地点	所在洲	高度（米）
珠穆朗玛峰	中国／尼泊尔	亚洲	8848
阿空加瓜山	阿根廷	南美洲	6960
麦金利山	美国阿拉斯加	北美洲	6194
乞力马扎罗山	坦桑尼亚	非洲	5895
厄尔布鲁士山	俄罗斯	欧洲	5642
文森山		南极洲	5140
威廉山	巴布亚新几内亚	大洋洲	4884

山脉的特征

有些山上的环境十分恶劣。越往上走，气温就越低，空气越稀薄，风刮得更大。山上的动植物已经适应了这种环境。山可以分成几个不同的带，无论是热带地区的山还是温带地区的山，无论是孤立的火山峰还是山脉中的一部分，山的分布都是相似的。

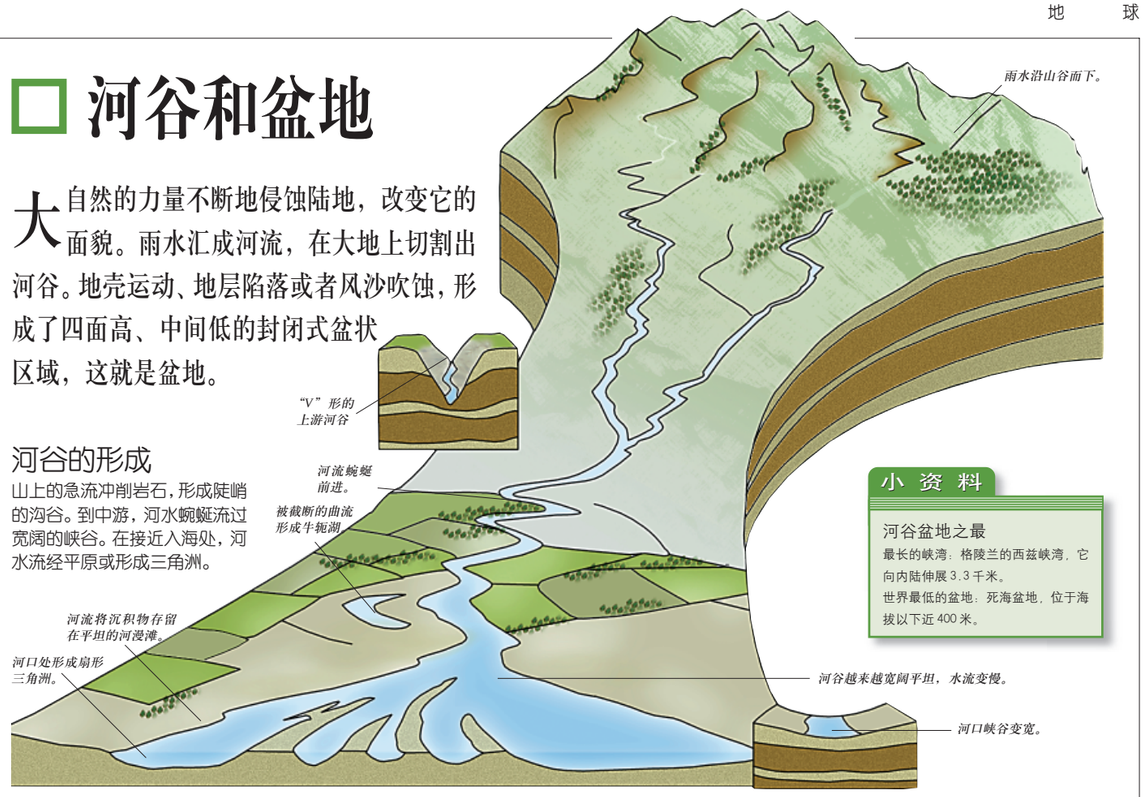


河谷和盆地

大自然的力量不断地侵蚀陆地，改变它的面貌。雨水汇成河流，在大地上切割出河谷。地壳运动、地层陷落或者风沙吹蚀，形成了四面高、中间低的封闭式盆状区域，这就是盆地。

河谷的形成

山上的急流冲削岩石，形成陡峭的沟谷。到中游，河水蜿蜒流过宽阔的峡谷。在接近入海处，河水流经平原或形成三角洲。



小资料

河谷盆地之最
最长的峡湾：格陵兰的西兹峡湾，它向内陆伸展 3.3 千米。
世界最低的盆地：死海盆地，位于海拔以下近 400 米。

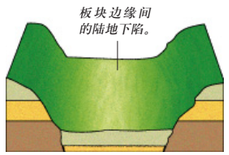
河谷的类型

河谷根据形成方式，可分为峡谷、峡湾、裂谷及旱谷四种类型。

峡湾
挪威和新西兰有陡峭的海湾，它们是由冰山侵蚀河谷而形成的。冰雪融化后海平面上升，这些峡湾被水浸没。



裂谷
地壳两个板块分离处出现断层，形成绵长垂直的裂谷，如东非大裂谷。



峡谷
陡峭的沟壑叫做峡谷。在沙漠地带还有类似的河切峡谷。



旱谷
海港地区很少下雨，年均降雨量不到 250 毫米。在这种干旱地区，突来的暴雨使得洪水奔流，冲刷而成的河道称为旱谷。河水沿这些旱谷将岩石和岩屑一起冲下。



盆地的形成

盆地是指四周高，中间低的地形。盆地形成的主要原因是由于地壳运动造成的，在地壳运动中使得有些地方隆起，有些地方下降，并且下降的地方正好被隆起的地方所包围，就形成了盆地。有些盆地是由于地陷而形成的，有些盆地是风把地表的沙石吹走而形成的。

盆地的类型

盆地根据水流的形式和面积的大小，可以分为山间盆地、内流盆地和外流盆地三种类型。

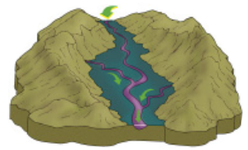
内流盆地
内流盆地周围地势较高，河流只能进入，不能流出。内流盆地大多深居内陆，干旱少雨。


内流盆地

山间盆地
山间盆地是山区最常见的盆地。面积从几平方千米到几十平方千米不等。


山间盆地

外流盆地
外流盆地边缘上留有缺口，河流能从中穿过，流向大海，这样的盆地往往地势平坦，土地肥沃，世界上许多大城市就坐落在这样的地方。


外流盆地

陆地上大多数的盆地由地壳运动形成。

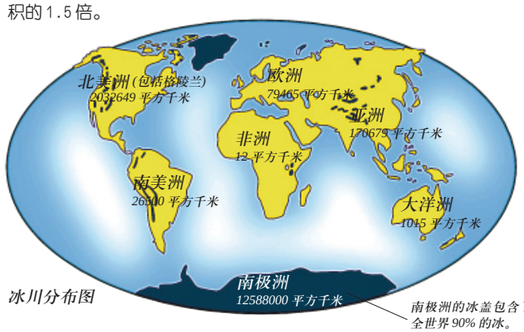


冰川

冰川是正在移动的巨大冰块。有些冰川沿山谷蜿蜒而下。而另一些冰川，例如格陵兰岛或南极洲的冰原，由于太大太厚，几乎完全覆盖在陆地上，不能移动。虽然冰是固体，但它能够沿山坡滑下，并绕过河湾，只是它的速度要比河流慢许多，通常是每天不到1米。冰川出现在极寒冷的地区，如山脉的高处，还有最北的北极地区和最南的南极地区。冰雪覆盖着大约1500万平方千米的面积，这几乎是地球陆地面积的1/10。世界上最大的冰川是南极洲的朗伯冰川，其长度通常为500千米。

冰川的分布

地球上的一些地区永久覆盖着冰雪。冰雪覆盖地区的总面积约为欧洲面积的1.5倍。



冰川分布图

南极洲的冰盖包含了全世界90%的冰。

冰期

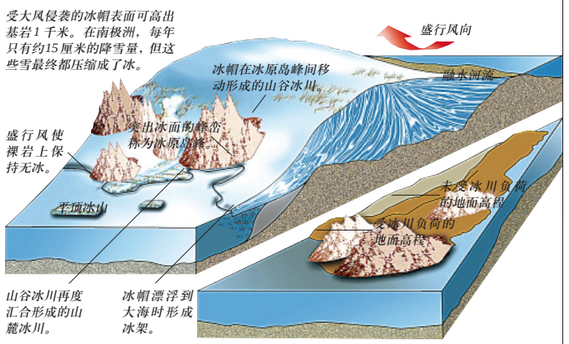
在地球史的某些时期，气候变得极为寒冷，以致形成广袤的冰盖。这种时期称为冰期，这种冰期非常不规则。冰川先向前推进，过几千年又后退，出现了气候比现在还暖和的间冰期。最近的一次冰期大约起自160万年前，这种循环约发生了20次，而且可能至今还没有结束，我们可能正生活在又一次间冰期中。



更新世的末次冰期　目前的冰川范围

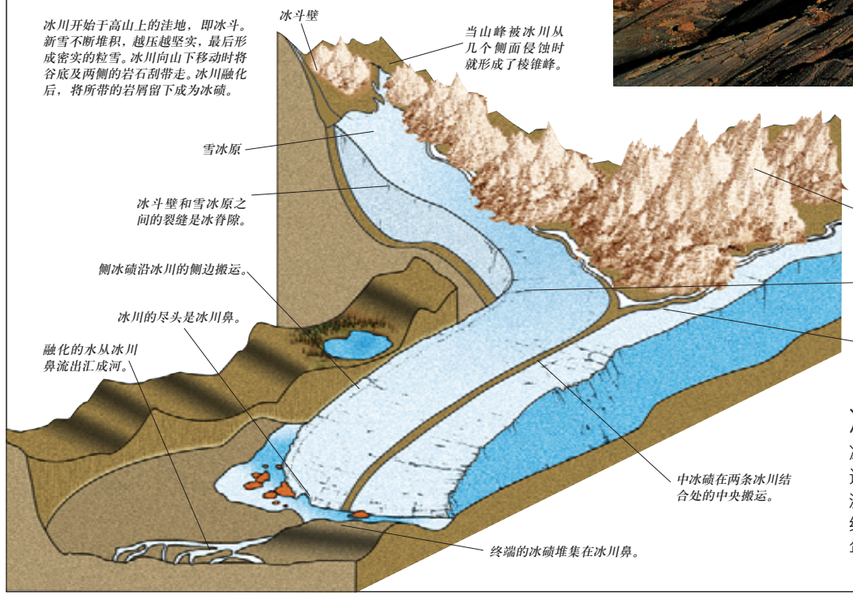
冰帽

冰帽是覆盖在山上的较小冰穹，极地和格陵兰的冰团也称为冰帽。





冰盖的基部全是岩石碎块。当冰盖前进时，岩石碎块就对下面的岩床造成摩擦痕或沟槽。在格陵兰东部的冰川擦痕很典型，是提示过去曾有过冰盖的标记。

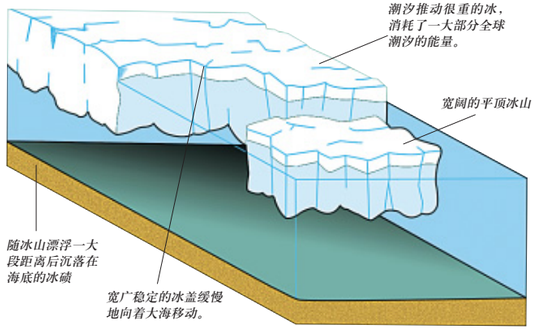


冰川的特点

冰川一般发源于高山，其流速多数可达每日2米；但在陡峭的山坡，冰川的流速则要快得多。山顶的冰雪要达到缓慢移动的冰川尽头可能要用上几千年的时间。

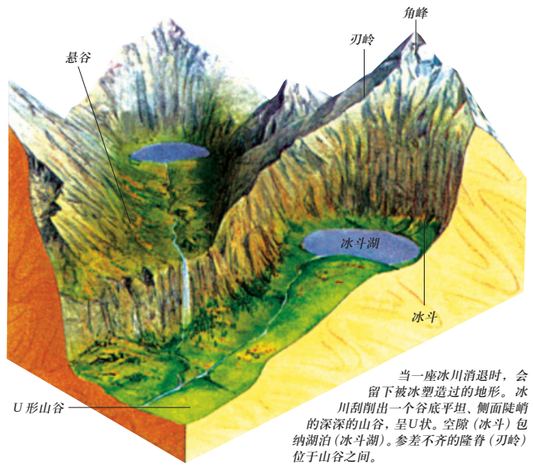
冰盖或冰冠

在地球的最北和最南部，冰川集结在大陆地区，形成冰盖或冰冠。大片的冰盖位于南极洲与格陵兰。这类冰川发源于寒冷地区，大陆中部的雪最终会以冰的形式移向边缘。



冰川侵蚀

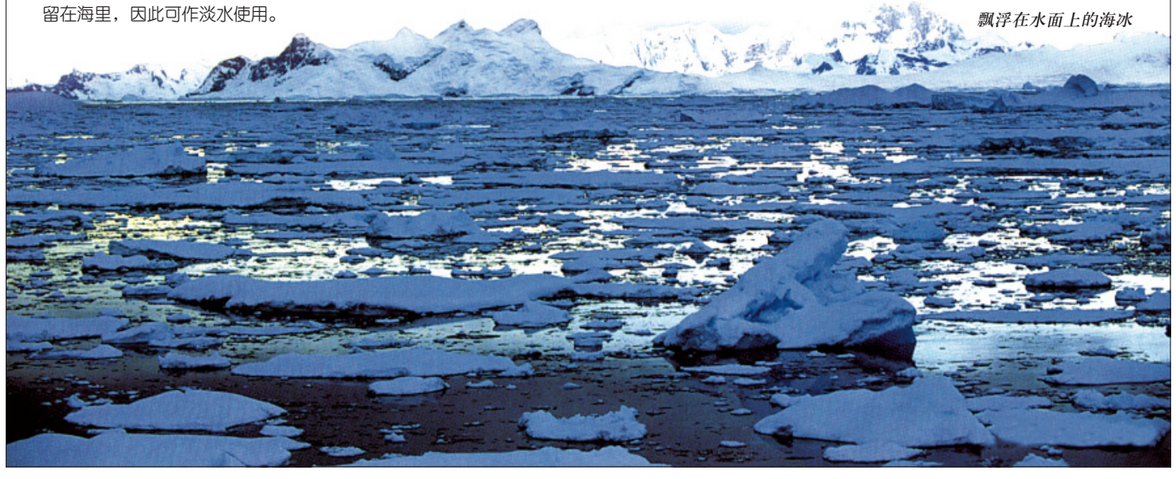
冰川前进得非常缓慢，但是其极大的重量和体积使它具有巨大的力量来塑造地貌。它们在无情地向前运动时，刻蚀出宽阔的河谷，在山侧挖出巨大的蜿状坑并切削掉整个丘陵和山谷。



当一座冰川消退时，会留下被冰塑造过的地形。冰川刮削出一个谷底平坦、侧面陡峭的深深的山谷，呈U状。空隙（冰斗）包纳湖泊（冰斗湖）。参差不齐的隆脊（刃岭）位于山谷之间。

海冰

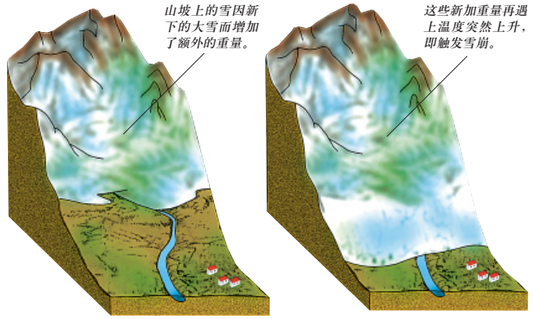
海水在−1.9℃时结冰，海冰的厚度不会超过5米。由于海冰的盐分已留在海里，因此可作淡水使用。



飘浮在水面上的海冰

雪崩

大团冰雪突然坍塌下来形成雪崩，通常最大的雪崩发生于坡度三四十度的山坡。噪音、轻微地震带来的震动，加上气温的升高都会引发雪崩。



冰斗

冰斗是冻结成冰的高地最常见特征之一。冰斗是后面有陡峭的后壁（斗壁），前面有称为界限的隆起岩唇的洼地。这种岩唇常在冰移走后在冰斗内形成一个湖，称为冰斗湖。冰斗可能起源于粒雪在小洼地上堆积的地方。随着冰川的发展，冰斗切入岩石越来越深，结果刨成一个大的洼地。



冰斗和冰斗湖

威尔士的卡德雷·伊德利斯山北侧的威加迪尔冰川后壁上矗立着锡弗威刃脊。一个冰斗湖已在冰斗中形成。

世界最长的冰川

地点	冰川	长度（千米）
南极洲	兰伯特－费希尔冰川	515
俄罗斯	新地岛冰川	418
南极洲	北极研究所冰川	362
南极洲	尼姆罗德冰川	289
南极洲	登曼冰川	241
南极洲	比尔德莫尔冰川	225
南极洲	里卡弗里冰川	200

冰山

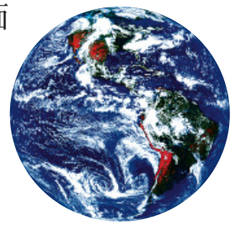
巨块漂浮的冰叫冰山。冰山的9/10都在水下，所以对行驶的船只危胁很大。



冰山最高的有几十层楼房那么高，在阳光辉映下，泛白如玉，秀丽壮观。其实露出水面的冰山只占其整体的一小部分，还有一个更可观的身躯藏在水底呢。

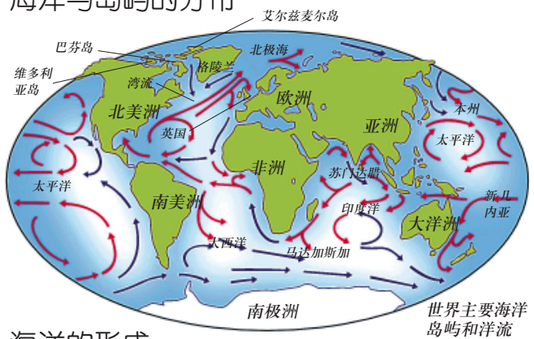
海洋与岛屿

海洋面积大约有3.6亿平方千米，约占地球表面总面积的71%，海洋中含有13.5亿立方千米的水，约占地球上总水量的97%。地球上有四大洋，按面积大小分别是：太平洋、大西洋、印度洋和北冰洋。在陆地升出海面的地方即形成大陆或岛屿。在陆地升出海面的地方即形成大陆或岛屿。一些岛屿只在涨潮时才可直接走上岛去。



从太空上看，地球表面一片蔚蓝。

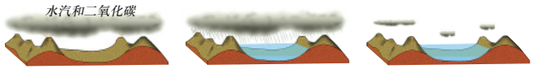
海洋与岛屿的分布



世界主要海洋岛屿和洋流

海洋的形成

大约几十亿年前，地球从早期熔融状态冷却凝固时，海洋便开始形成。



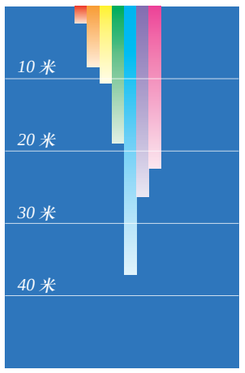
熔融的地表冷却时，火山爆发喷出混合气体，形成早期的大气。

水汽在大气中凝结成雨降下。雨水便灌满广阔的低地。

地球冷却，火山喷发逐渐减少。这些巨大的水注变成又热又酸的海洋。

海水

海水其实同普通水一样，是无色透明的，因为海水对光线进行吸收、反射及散射，所以看起来海水在海洋中就变成蓝色了。



海水对太阳光线的吸收反射图

小 资 料

海洋之最

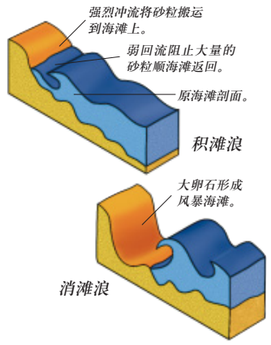
最深的海沟：马里亚那海沟
最高的海底山：大流星桌山
最长的海底山脉：大西洋中洋脊
最长的海岸线：加拿大海岸线
最大的洋流：南极洲环流

海崖

海崖是由于波浪作用而形成的陡峭岩石地形，波浪以极大的力量冲击海岸，不仅向它猛投石块，而且也将空气猛然灌入裂缝中，最终将岩石崩掉，从而磨蚀掉海岸的岩石形成海岸。



澳大利亚西部甘托姆角的这些悬崖，已被波浪侵蚀成为参差不齐的岩石露头。

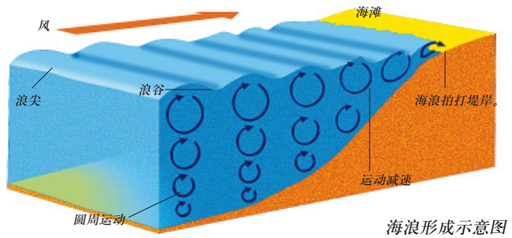


拍岸浪

拍岸浪是溢上海岸而破碎的波浪，波浪进入浅水中时，海底阻碍水在波浪中的循环，从而波浪变得更紧密、更高。最后，波浪高得使浪顶翻卷过来。波浪以冲流的形式冲击海滩，然后又以回流的形式跌回时，其能量消释。拍岸浪按回流的强弱分为积滩浪和消滩浪两种类型。

海浪

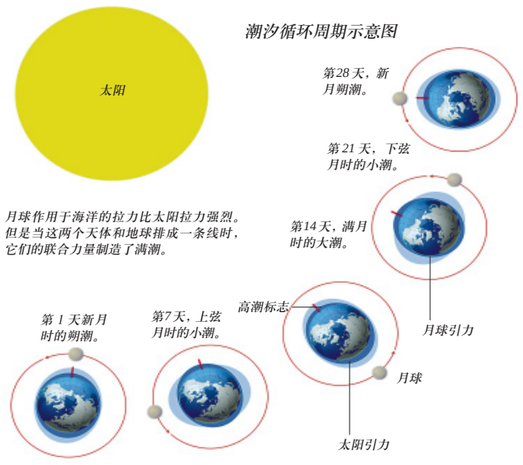
海浪是由风力引起的波浪，包括风浪、涌浪和近岸浪。在不同的风速、风向和地形条件下，海浪的规模变化很大。海浪蕴藏着巨大的能量，可以产生很大的破坏性，但是人们掌握了它的规律后就可以变害为利。现在人们已经可以利用海浪发电。



海浪形成示意图

潮汐

潮汐是指海水在天体引力作用下所产生的周期性运动，习惯上把海面垂直方向涨落称为潮汐，而海水在水平方向的流动称为潮流。



月球作用于海洋的拉力比太阳拉力强烈。但是当这两个天体和地球排成一条线时，它们的联合力量制造了满潮。



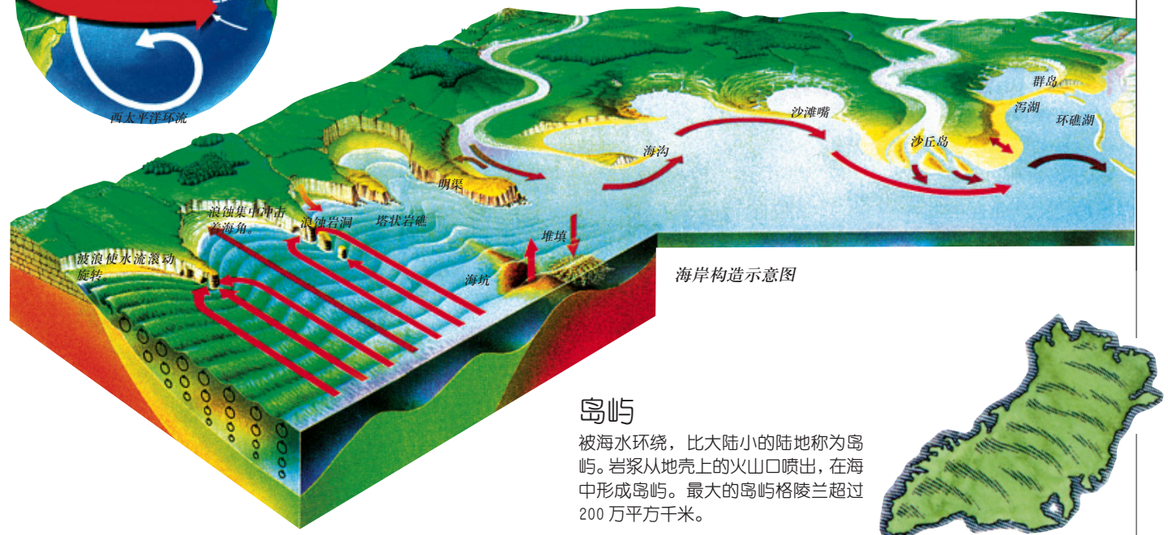
地球洋流示意图

洋流

海洋的表层水被太阳加热后形成洋流，从热带地区流向两极地区。

海岸

海岸是陆地和海洋相连的地方。海岸在一波一波的海浪的作用下被冲刷成形。海岸线之所以不断变化，是因为大海总是冲刷着陆地，这一过程叫做“侵蚀”。



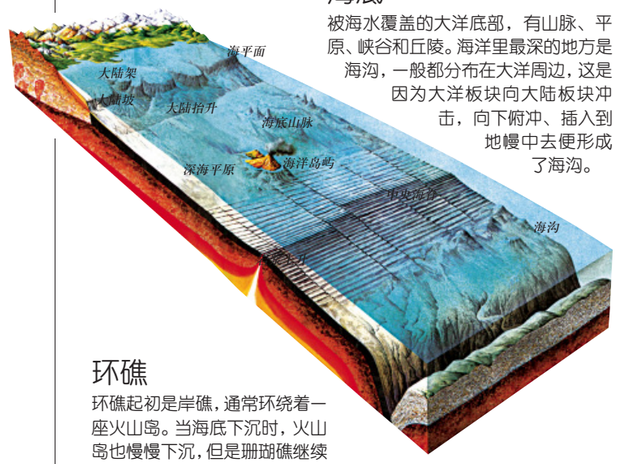
海岸构造示意图

岛屿

被海水环绕，比大陆小的陆地称为岛屿。岩浆从地壳上的火山口喷出，在海中形成岛屿。最大的岛屿格陵兰超过200万平方千米。



海底示意图

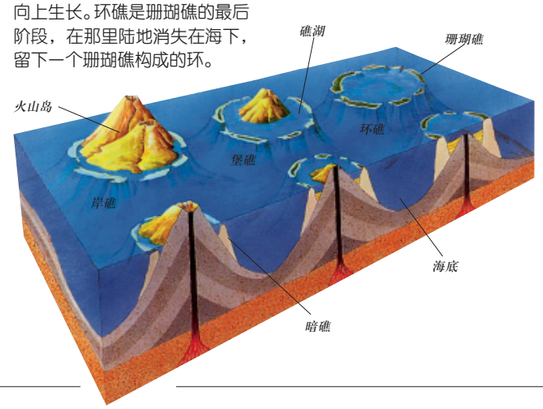


海底

被海水覆盖的大洋底部，有山脉、平原、峡谷和丘陵。海洋里最深的地方是海沟，一般都分布在大洋周边，这是因为大洋板块向大陆板块冲击，向下俯冲、插入到地幔中去便形成了海沟。

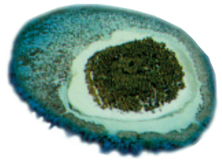
环礁

环礁起初是岸礁，通常环绕着一座火山岛。当海底下沉时，火山岛也慢慢下沉，但是珊瑚礁继续向上生长。环礁是珊瑚礁的最后阶段，在那里陆地消失在海下，留下一个珊瑚礁构成的环。



岛屿的类型

岛屿主要有四种类型：珊瑚岛、火山岛、海平面变化形成的岛屿、岛弧。



珊瑚岛是由众多珊瑚礁生长而成的。



新西兰的怀特岛是一座火山岛。

珊瑚岛

珊瑚岛属于大洋岛。是由珊瑚礁构成的岩岛或由珊瑚礁碎屑构成的灰砂岛。主要分布在热带和亚热带，岛屿地势低平，面积很小，如中国的南海诸岛、中途岛等。

火山岛

火山岛是大洋岛的一种。由海底火山喷发物质堆积而成。有的单独耸立在海上，如太平洋皮特凯恩岛；也有的是一系列火山，如夏威夷群岛的大部分岛屿。



太平洋中央有许多这样的小岛屿。



印尼是世界上最大的岛弧。

海平面变化形成的岛屿

海平面上升，例如在冰期结束时，可能从大陆隔离出一块陆地而形成一个岛屿。大不列颠就是这样形成的。某些小块陆地在涨潮时就变成岛屿。

岛弧

岛弧即由火山岛排列成的弧形链，通常在隐没带附近形成。有些岛弧包含数千个岛屿。日本群岛就是以这种方式形成的。

河流与湖泊

地球上大部分的淡水冻结在冰中，或以地下水的形式储存在地表之下的岩石中。河流和湖泊所含的水量尚不足1%，但却对地球的影响重大，它不仅是人类生息繁衍的主要活动场所，也是人类宝贵的水资源。

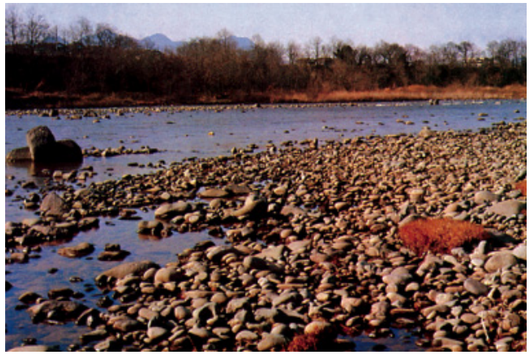
河流和湖泊的分布

世界主要的河流和湖泊



河流的特征

河流在水道中流动时分为三段，接近源头的部分称为上游，流过山谷、平原这一段称为中游，接近海洋、湖泊的地方称为下游。河流越近下游流速越慢，宽度也渐渐变广。

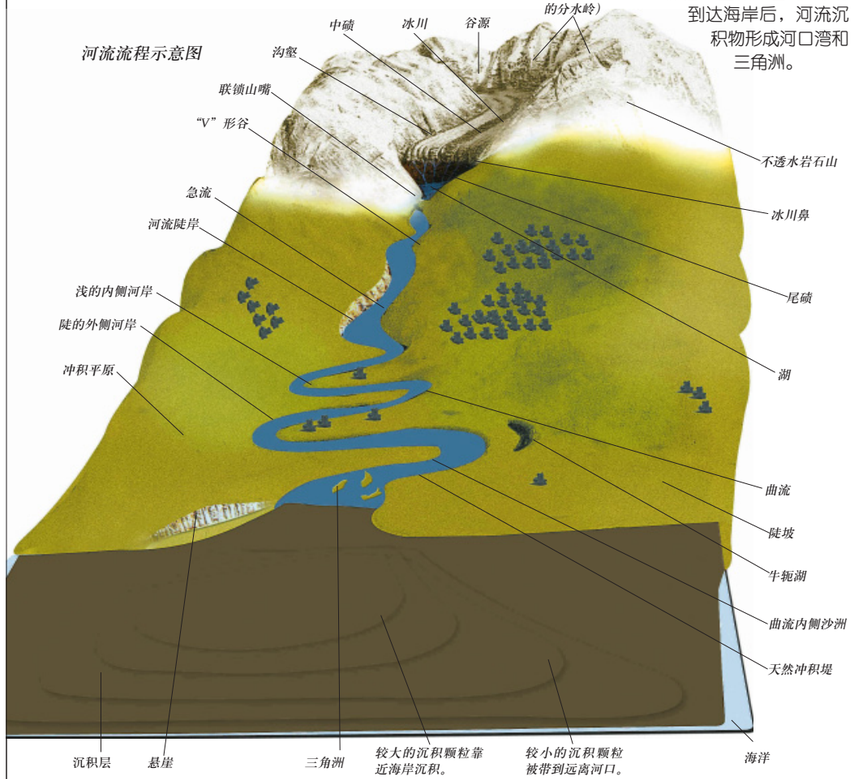


河流中游在汇集数条山谷的流水后，水量增多，河面渐渐宽阔。在流速较缓的地方出现河滩，在山谷的出口处形成冲积扇。

河流的发源与流程

河流源头可能是高山泉或高山湖泊，或是一条融化冰川；河流形成的河道取决于地形坡度、河流流过的岩石类型和地层。河流在早期高地阶段陡直翻滚跌落在岩石和巨砾上，切割出陡岸“V”形谷。往下游，河流平滑地流过沉积层，形成弯弯曲曲的河曲，侧蚀产生宽河谷和平原。到达海岸后，河流沉积物形成河口湾和三角洲。

河流流程示意图



河流的类型

河流通常分为常流河、季节河和暂时河。

常流河

常流河全年都有水流。常见于温带和热带，这些地方全年都有降雨。



我们周围大多数河流都是常流河。

季节河

季节河仅在雨季有水流。许多地中海国家都有季节河，在多雨的冬季流水，而在夏季干涸。



季节河地貌

暂时河

暂时河通常是干涸的，许多沙漠河流都是暂时性的，例如澳洲中部的托德河难得有水流。



澳洲中部的托德河

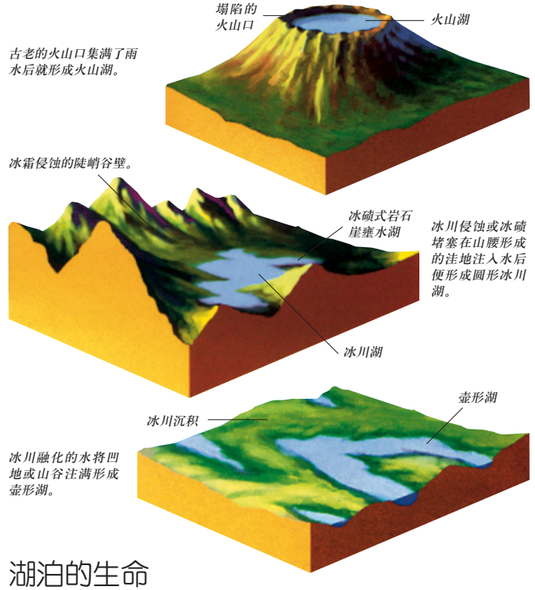
小 资 料

最长的河流

非　洲：尼罗河，长度为6695千米。
南美洲：亚马逊河，长度为6439千米。
亚　洲：长江，长度为6379千米。

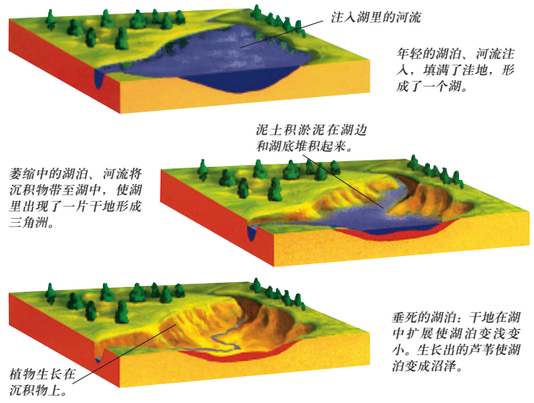
湖泊的形成

湖泊指陆地上洼地积水形成的、水域比较宽广、换流缓慢的水体。湖泊的形成有多种形式，有的湖泊是由于火山喷出的岩浆碎石堵塞了河道而形成的，有的湖泊是由于地势低洼积水而形成的。有的湖泊是由于地壳运动形成的。有的湖泊原来是海的一部分，后来由于泥沙把大片水域与大海隔离形成的。



湖泊的生命

湖泊也是有生命的，但相对于山、川、海洋而言，其生命要短暂的多。一般湖泊寿命只有几千年至万余年。由于湖泊是在自然界多重因素长期互相作用下形成的，地球内部的变化和湖泊外部环境的变化，必将引起湖泊内部生态系统的变化，所以最终必然导致湖泊生命的结束。

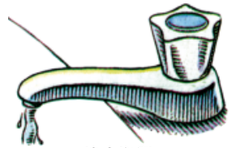


河流和湖泊的用途

河流和湖泊给我们的生活、生产带来了巨大的帮助。

生活及工业用水

河流和湖泊不仅提供了工业用水，同时也给城镇带来了淡水资源。



淡水资源

发电

水力发电是根据河流和湖泊的地形、落差和河岸地岸来产生的。



水力发电

交通运输

利用轮船可以在河流和湖泊上运输货物和旅客。



河流运输

灌溉

在世界上许多干旱地区，河流和湖泊是重要的灌溉水源。



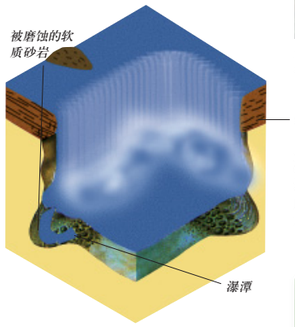
灌溉

瀑布

瀑布是河流或溪流中的垂直落水。瀑布可在岩床之类的坚硬岩石带上形成，此处的水流因落在坚硬岩石的边缘而摩擦减小，速度增大。河流侵蚀下面的软质岩石，而留下未触动的坚硬岩带，巨砾围绕在瀑布底部，形成一个称为瀑潭的深地。瀑布也可在海崖、断层崖、悬谷末端和高原的陡峭边缘等处形成。



委内瑞拉的安赫尔瀑布是世界上最高，落差最大的瀑布，落差达979米。



瀑布的形成

河流流过坚硬的岩石层时，下面的软质岩石慢慢被磨蚀。最后，坚硬的岩石坍塌，使瀑布向上游后退。

小 资 料

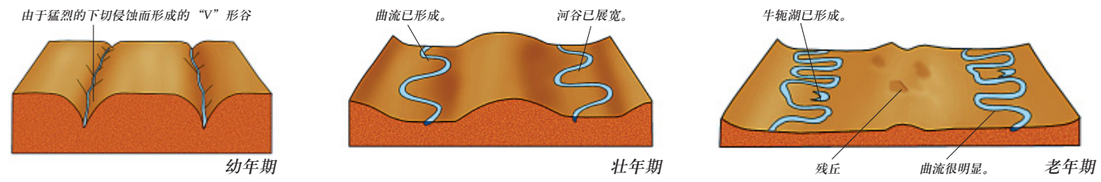
湖泊之最

最大的湖泊：里海
最深的湖泊：贝加尔湖
最大的淡水湖：苏必利尔湖

下图这条河在幼年期时深深地下切侵蚀出“V”形谷；壮年期形成曲流和宽阔的河谷；老年期时其泛滥平原展宽，曲流变大而形成牛轭湖。

侵蚀循环

侵蚀循环理论认为，河流和地貌都有自己的生命史，它会随着时间的推移而经历幼年期、壮年期和老年期等阶段。

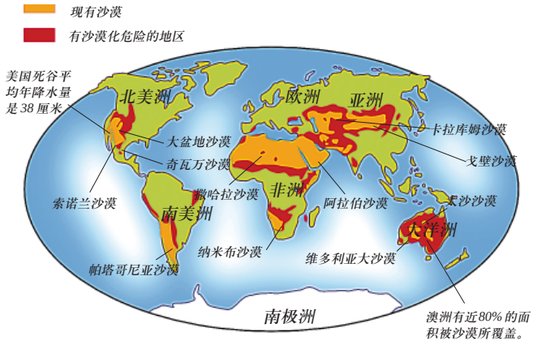


沙漠

雨水稀少，草木几乎绝迹，四处广布沙石或岩石的大片土地，称为沙漠。沙漠的低降水量和极大的昼夜温差使得生命难以繁衍，仅有极少数动、植物能够存活。

世界沙漠分布

世界上约12%的土地被沙漠所覆盖，另有1/3的陆地有沙漠化的危险。



沙漠的形成

浩瀚沙漠中的滚滚黄沙是从哪儿来的？有的是岩石风化而来的，岩石常年受到风吹日晒，逐渐由大块分裂成小块，再由小块风化而成沙砾，经过风的搬运堆积而成。有的是因为在久远的年代里，河流冲积形成了很厚的沙层，再经大风的吹扬形成的。

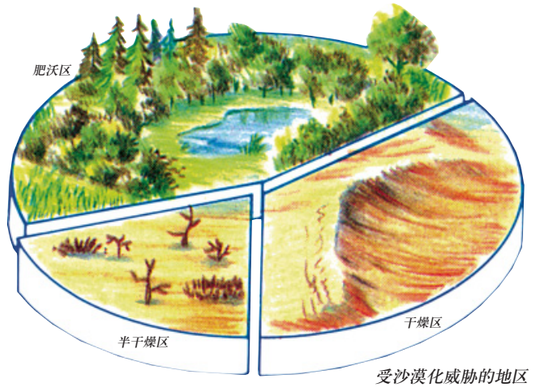
小 资 料

最大的沙漠

撒哈拉沙漠：860万平方千米
阿拉伯沙漠：233万平方千米
戈壁沙漠：120万平方千米
巴塔哥尼亚沙漠：67万平方千米
维多利亚大沙漠：64万平方千米

沙漠化

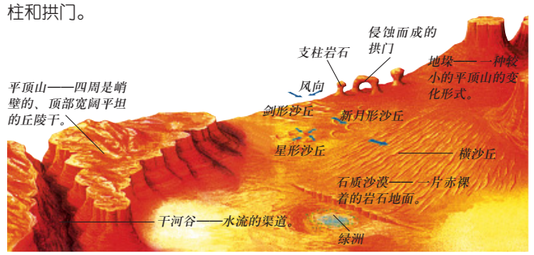
沙漠化是指沙漠向原本潮湿且肥沃的地区蔓延或形成新沙漠的过程。无效率的灌溉、过度农耕、过度畜牧及森林开拓是沙漠化的四个主要原因。



受沙漠化威胁的地区

沙漠地貌

典型的沙漠地貌包含着许多特殊的特征。深深的河床叫做干河谷，它标志着水流的渠道。一年中的大部分时间是干旱的，干河谷在暴雨过后被水充满。叫做平顶山和地垛的丘陵从沙漠的地面向上隆起。如同叫做沙丘的沙堆那样。被风吹散的沙子侵蚀坚硬的岩石，使之成为圆柱和拱门。



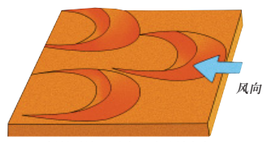
沙漠地貌示意图

沙丘

沙丘形成于平坦的沙漠地区。其大小从数米到200米高，900米宽。沙丘的主要类型有新月形沙丘、剑形沙丘和横形沙丘等。

风使沙漠呈现出有规律的波浪形。

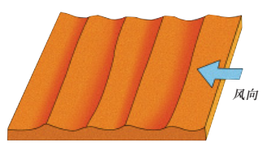




新月形沙丘形成于砂子稀少和风向恒定的地方。



剑形沙丘形成于砂子稀少和风从两个方向吹来的地方。



横沙丘形成于多沙的地方，其丘脊与最强风的方向垂直。

草原与森林

对森林来说太干，对沙漠来说太湿的地方就会有草原。草原是温带地区半湿润、半干旱气候条件下形成的多年生草本植物占优势的地带。它不仅是大自然生态平衡的保证，还是人们旅游、休憩的理想场所。森林是指被茂密树木所覆盖的大片土地。森林给予人类巨大的帮助，例如：防治灾害、清洁空气、蓄水等。

世界草原分布

天然草原曾经占了陆地面积的1／10，现在大部分都成了草场。草丛的庞大根系牢牢地扎在泥土里，但是它们的地面部分是弯曲的，这样可以免受狂风的摧残，防止水土流失。



草原的类型

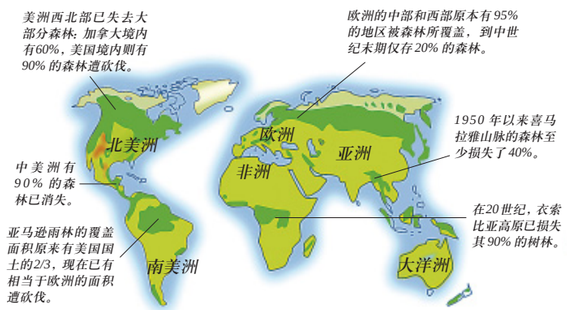
依水热条件不同，草原可分为典型草原、荒漠化草原、草甸草原、高寒草原等类型。按热量生态条件，可分为中温型草原、暖温型草原和高寒型草原。



位于内蒙古自治区东部的呼伦贝尔大草原就属于中温型草原。

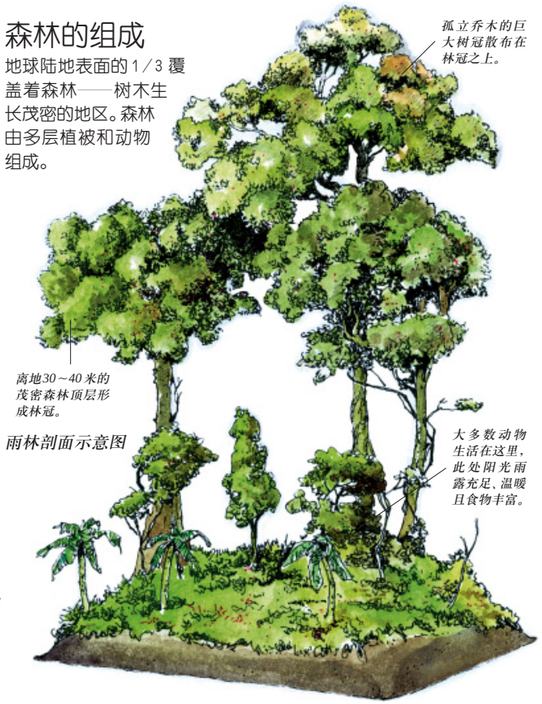
世界森林分布

1万年前，世界上约有一半的地表被森林所覆盖。如今，这些森林约有33%遭到破坏，其余的65%也发生了巨大变化。



森林的组成

地球陆地表面的1／3覆盖着森林——树木生长茂密的地区。森林由多层植被和动物组成。



森林的类型

森林主要分为温带森林和热带雨林。温带森林生长在气候温和的北部地区，如欧洲和北美。热带雨林中生活着全球一半以上动植物的物种，主要分布于南美、非洲、亚洲和澳洲等地。

小 资 料

森林草原之最

最大的森林：横跨欧洲、亚洲和北美洲北部的北方寒带针叶林。
最大的草原：非洲大草原。



西非热带雨林是地球上仅存的热带原始雨林之一，它对维持当地生态平衡有着非常重要的作用。

森林的作用

森林可以维持空气中的二氧化碳和氧气平衡，还能将有毒有害气体自空气中消除出去。离开了森林，一切生物将难以呼吸，也很难生存下去。



植物造林，建设绿色工程是维持我们生存的必要措施。

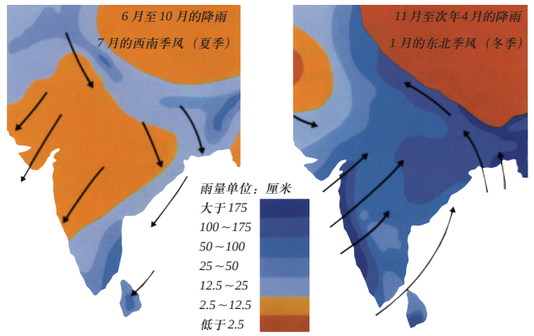
气候

气候是指某一地区多年出现的天气状况的综合表现。气候是一种复杂的自然现象，它主要是由太阳辐射、地表性质、大气环流和人类活动等因素长期相互作用而形成。

季风

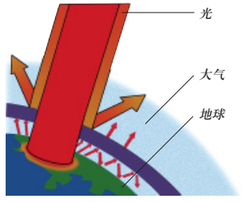
季风是指随着季节的变化而风向相反的盛行风。在印度洋周围地区和亚洲南部、非洲西海岸附近和澳洲北部，冬季季风为东北季风、夏季季风为西南季风。

西南季风（左图）与东北季风（右图）及雨量对比示意图



气候变化

重大的气候变化如冰河时期，要几千年才会发生一次，但严重的气候变化也会突然出现，使地球变得越来越热。20世纪最热的天气多发生在近十几年。大多数科学家认为造成这种现象原因主要是因为人类不合理的生产生活方式所造成的。



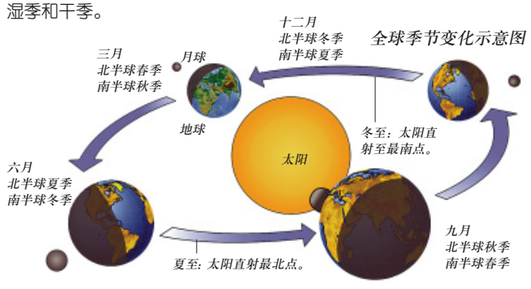
温室效应

地球的大气就像一个温室。阳光透过大气，照射到地球表面。大气中的气体，如二氧化碳，吸收反射的热量，温暖了地球表面。被称为“温室效应”。

季节

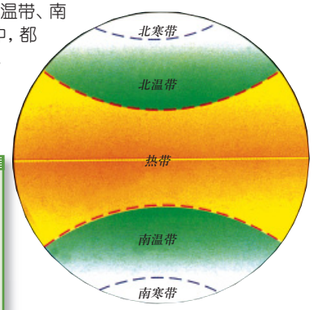
我们称一年中天气有规则的变化为季节。季节的变化是由于到达地表的阳光量不等引起的。而阳光量的不等是因为地球自转轴倾斜且围绕太阳公转的缘故。总的来说，离赤道越远，季节的变化越明显。在世界的许多地方，一年有四季：春、夏、秋、冬，而另一些地方则是两季：湿季和干季。

全球季节变化示意图



气候带

科学家根据各地区接受太阳辐射热量的多少，把地球表面划分成五个气候带，它们是热带、南温带、北温带、南寒带和北寒带。在每个气候带中，都有相似的气候特点和生物特征。



地球气候带示意图

小 资 料

气候之最

最冷的地方：南极洲的内多斯图普诺斯特，其年平均气温达－57.8℃。

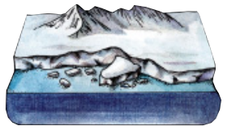
最热的地方：非洲衣索比亚的达利奥尔，曾有持续6年以上的期间平均气温达34.4℃的记录。

气候类型

不同的气候带有着不同的气候类型，它与一地区的地理状况共同决定了其特有的植被。

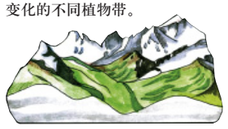
极地气候

极地上到处都是冰川，因而陆地植物不能生长。该处海洋的表面是冻结的，但是其下有丰富多样的生命。



山区气候

山区的温度随高度而下降。虽然山区气候依据其与赤道的接近程度而改变，但大多数都有随高度变化的不同植物带。



北方寒带针叶林

北方寒带针叶林横跨加拿大北部、斯堪的那维亚和俄罗斯，一年有4～6个月处于黑暗中，温度远低于0℃以下。



温带森林

温带气候很少有极热或极冷的情况，一年中有4个月的平均气温在10℃以上，至少有一个月在5℃以下。



地中海气候

地中海气候夏季炎热而干燥，冬季凉爽而潮湿。环地中海地区的气候类型也出现在其他几个地区，包括美国的加利福尼亚州。



干旱草原气候

广阔的干旱草原出现在某些大陆的中部，那里的气温非常极端：夏季很热，冬季很冷。



沙漠气候

沙漠是世界上最热、最干燥的气候。降水量每年不到250厘米。沙漠常形成于离远海洋的大陆地区。



热带草原

热带草原气候位于赤道森林和炎热干旱的沙漠之间。其气候终年炎热，但一年之中又分为干季和雨季。



热带雨林

热带雨林气候的气温通常情况保持在27℃～28℃，常下雨。这种气候孕育了世界上最丰富的动植物。

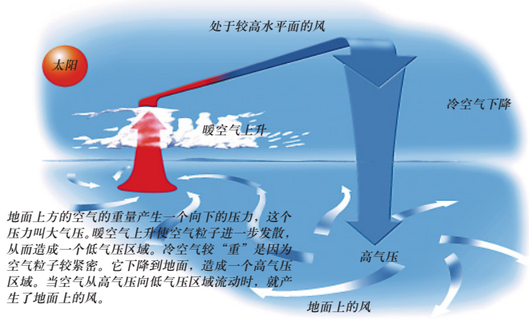


气象

气象是指地球大气中各种物理状态和物理现象的总称。包括风、雨、雷、电、云等。它被广泛应用于天气预报、气候分析和有关科学研究。

风

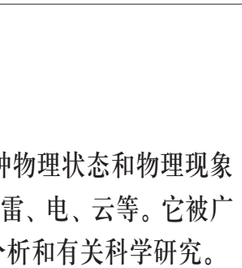
风是天气变化的主要因素，不同的风可产生不同的天气。它对人类有利也有弊。一年一度的季风给我们带来了大量的雨水，它是无污染的能源，但台风、龙卷风等又给农业和人民生命财产带来威胁。



地面上方的空气的重量产生一个向下的压力，这个压力叫大气压。暖空气上升使空气粒子进一步发散，从而造成一个低气压区域。冷空气较“重”是因为空气粒子较紧密。它下降到地面，造成一个高气压区域。当空气从高气压向低气压区域流动时，就产生了地面上的风。

云

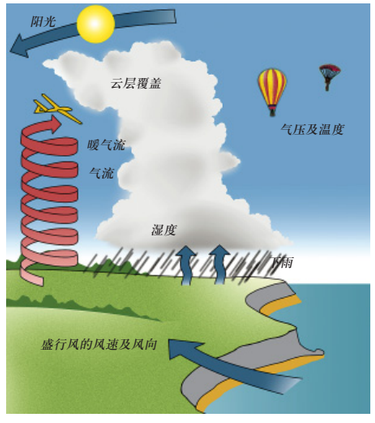
云是由一些小的水珠或是冰状晶体所形成的。云有各种形状与体积，可以低到地面，高到大气中。云中的水能否降到地面取决于空气的温度。云是用高度和外观来分类的，它的形状取决于其周围空气的流动，如果空气水平流动，则云是以层的形式存在的，然而如果空气是垂直流动的，则云是向上方增长的。



天空中各种类型的白云

气象学

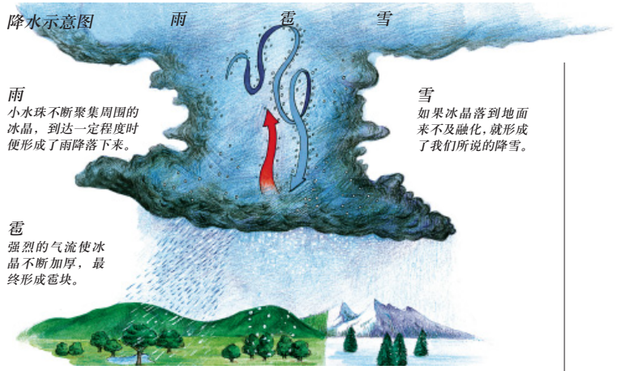
气象学是通过观察温度、降雨量、气压及日照时数等因素的变化，研究较短时期内的天气情况。



影响天气的主要因素是气压、气温、风速和风向，测量它们是为了做天气预测。

降水

水或冰从云中降落的过程被称为降水。降水的形式有雨、毛毛雨、冻雨、雪或雹。云中的条件以及周围的湿度决定了降水的形式。



锋和风暴

当暖气团和冷气团交汇时，锋便产生，有时会伴随产生一个低压系统，它会引起天气的不稳定变化，比如风暴、洪水等。

大气中不时有惊人的猛烈风暴爆发，带来骤雨、雷电和以每小时160千米以上的速度呼啸而过的风，所到之处尽遭破坏。

雾

雾和云都是由大气中无数微小水滴组成的。只是云在空中，雾贴近地面。所以从地面上看，高山上的人在云中，而云中的人觉得自己是在雾里。大气中出现水汽凝结物时会降低能见度，能见度降到1000米以下时才称做雾，能见度在1000～10000米时称为轻雾。



早晨，我们在山谷中能经常见到薄雾。在那里，冷空气在夜晚聚集起来。

闪电与雷鸣

闪电与雷鸣是同时发生的，但由于光的速度比声音的速度快，我们总是先看见闪电后听见雷鸣。



当闪电划过天空，闪电周围的空气温度会瞬间升到太阳表面温度的五倍，并以音速向外扩散，形成雷声巨响。

雾凇

雾凇是在冬季有雾的条件下，空气中零度以下而未结冰的水滴，直接在树枝上冻结形成的。乳白色的冰晶物常呈毛茸茸的针状。



雾凇

小 资 料

历史上的气象之最

最大的冰雹：重3.5千克

最高年降雨量：1199厘米

最大一次性降雪：480厘米

最快风速：512千米／时

最密集降雨：每秒钟3.81厘米

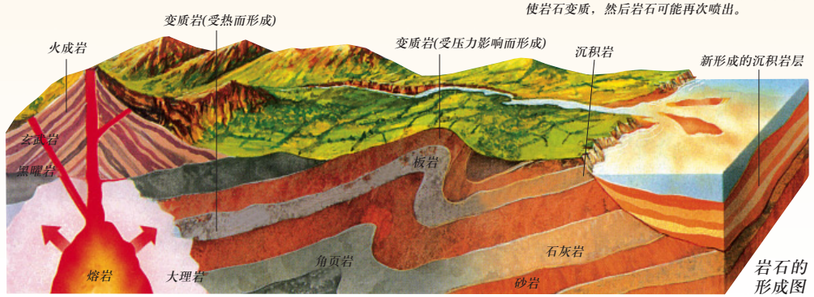
岩石和矿物

地球各处的地形、地貌都由岩石所构成。大多数岩石都被土壤、树木和草覆盖着。有些则露出地面，可以看得见。所有的岩石都含有矿物。

岩石的形成

岩石形成的方法各有不同：有些是由地球内部的熔岩所形成的，有些是动植物的化石形成的，或者是古老的岩石在地球内部经过高温高压的作用而形成的。但是无论岩石有多坚硬，都不可能永远存在于地球表面。它们会慢慢地被风、雨和其他气候因素所侵蚀。

岩石在不断地循环着。地壳运动使火成岩来到地面。岩石风化后其碎屑形成沉积岩。地下的压力和高温使岩石变质，然后岩石可能再次喷出。



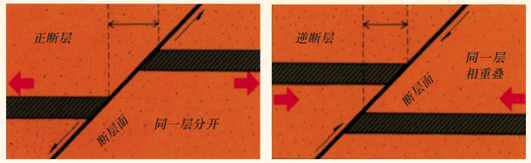
岩石的形成图

沉积岩

沉积岩是由许多岩石的碎屑物、甚至动物的残骸粘连而成的，一层又一层的沉积物颗粒先是堆积起来，然后埋在地下，受压数百万年，于是形成了沉积岩。



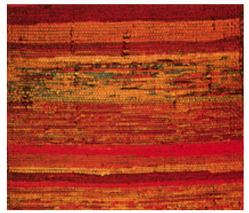
地层在沉积时或地层变硬之前，若有多种成分聚集在一起，于是形成奇形怪状的岩块。



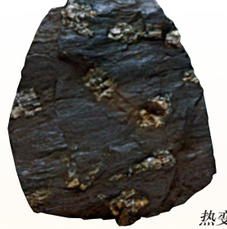
施力于地层时，地层会产生裂缝。以平裂面为界，两侧地层取垂直方向、水平方向或斜向相对移动时，称本断裂面为断层。断层由断层两侧地层的相对上下运动，可分为正断层、逆断层和平行断层等几种。

变质岩

火成岩或沉积岩受热或受压力影响而改变性质后称为变质岩。变质岩大致分为热变质岩和区域变质岩。



区域变质岩



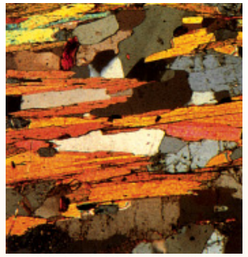
热变质岩

岩石的种类

岩石是构成土壤的基岩，它支撑着地球上的所有生命。岩石主要分为三种：火成岩、沉积岩和变质岩。

火成岩

当岩浆从地球深处上升后变冷成固体时就形成了火成岩。



切成薄片或磨光后的岩石利用显微镜观察，可以发现岩石中矿物的单晶结构。

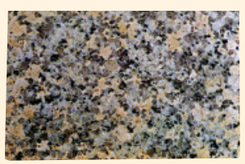


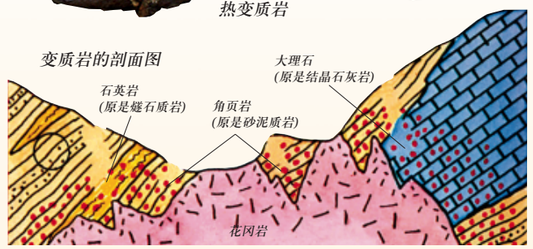
火成岩中的流纹岩由于是急速冷却，使结晶没有时间生长，所以只含少量细粒的结晶，全部由粒度物质或半晶质的玻璃所组成。

石英斑岩是火成岩的一种，它是粗大而长的结晶，而其他部分则由微晶结晶或非晶质的玻璃所组成。



花冈岩是粗大结晶的集合体，结晶互相镶嵌着。它也是火成岩中的一组。





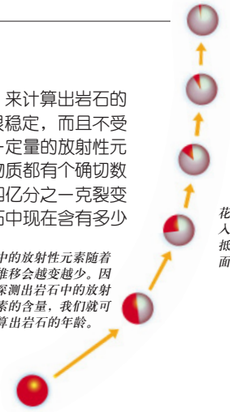
岩石的用途

岩石是建筑的好材料，铺路面就要用碎石。把黏土或页岩与粉碎的石灰石一起加热，可以生产水泥，用来制造混凝土和砌砖。砖块则是把粘土放在模子里烘干制成的。



岩石的年龄

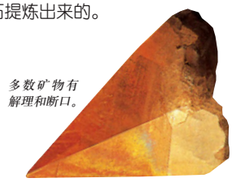
科学家利用放射性元素蜕变的特点，来计算出岩石的年龄。放射性元素的蜕变时，速度很稳定，而且不受外界条件的影响。在一定时间内，一定量的放射性元素，分裂多少份量，生成多少新的物质都有个确切数字。例如，一克铀在一年中有七十四亿分之一克裂变为铅和氦。因此，我们可以根据岩石中现在含有多少铀和多少铅，算出岩石的年龄。



岩石中的放射性元素随着时间推移会越变越少，因此，探测出岩石中的放射性元素的含量，我们就可以推算出岩石的年龄。

矿物

矿物是构成岩石的各种不同物质。矿物包括钻石等宝石，以及含有铁、铅等金属的矿石。几乎所有的金属都是由从矿坑中挖出的矿石提炼出来的。



多数矿物有解理和断口。

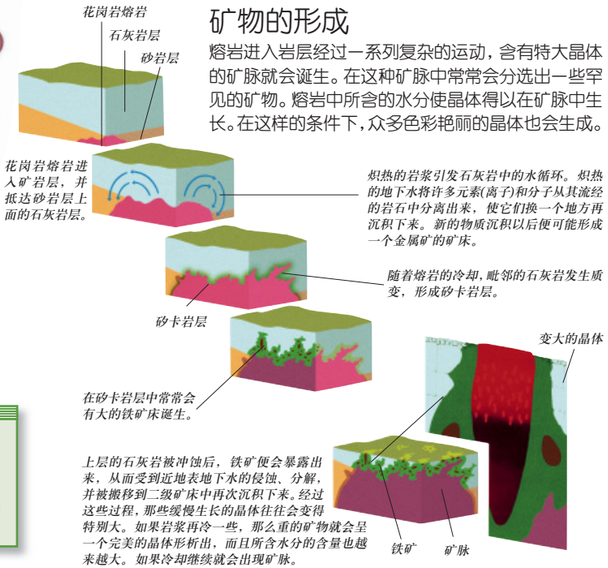
小 资 料

最大的钻石

世界上最大的钻石是库利南(Cullinan)于 1905 年在南非发现的，其重量相当于一个凤梨。

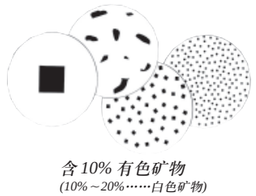
矿物的形成

熔岩进入岩层经过一系列复杂的运动，含有特大晶体的矿脉就会诞生。在这种矿脉中常常会分选出一些罕见的矿物。熔岩中所含的水分使晶体得以在矿脉中生长。在这样的条件下，众多色彩艳丽的晶体也会生成。

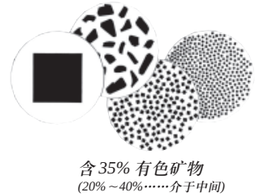


比色指数

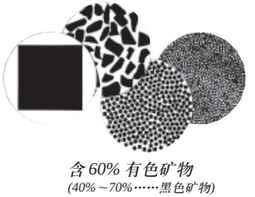
在岩石的磨片(薄片)上投影带格子数的网，仔细计算有色矿物的格子数占全部格子数的比率，这个比率就是比色指数，由此可以看出带白和带黑的程度如何。计算比色指数的时候要特别小心，千万别被视觉所迷惑，一定要绝对依所算得的格子数来决定。



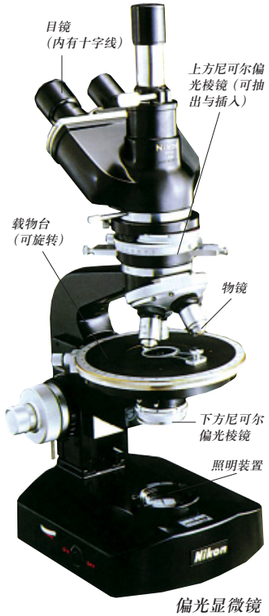
含 10% 有色矿物
(10%～20%……白色矿物)



含 35% 有色矿物
(20%～40%……介于中间)



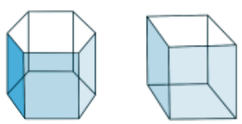
含 60% 有色矿物
(40%～70%……黑色矿物)



偏光显微镜

结晶

矿物经常形成结晶，结晶是形状规则、具有平坦侧面的固体。矿物结晶的外部形状可以根据当时形成条件的不同而各异。



六方晶呈六面柱　方晶呈四面柱

矿物的鉴定

所谓矿物的鉴定就是要判定矿物的种类和名称。有些矿物具有显著的物理性质，如结晶外形、颜色、矿度、解理以及特殊的光学性质等等，只要用肉眼就可直接鉴定。有些矿物就不易由外在的物理性质来区分。更有些常成微晶，细小得不易辨识，这时就必须用仪器以及复杂的方法加以鉴定。例如用偏光显微镜，以及用 X 光绕射法详加观察。而且在鉴定时，除了用眼睛观察之外，还应该亲自到矿物的出产地去做实地的了解，然后对照标本或图鉴来鉴别。有时甚至不仅需要详细研究分析其物理性质，连化学各种特性亦配合分析，才能够确切判定出矿物的种类名称。



莫氏硬度计

矿物的特性

晶体结构决定着矿物的特性：最坚硬的矿物钻石所具备的特性都取决于其晶体结构的独特造型。矿物另一种特性是易裂性，它同样也是由其晶体结构决定的。沿着结构的弱化层，许多矿物可以轻轻用手掰开。



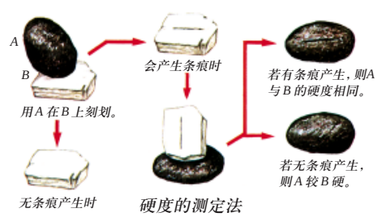
石英是常见矿物，有许多颜色。石英表中都有一小片石英，能使钟表十分准确。



方铅矿形成正方体结晶，是主要的含铅矿石，通常在石灰石的矿脉中出现。

硬度

由于硬度较高的矿物可以在硬度较低的矿物上刻划出伤痕，因此我们可利用这种性质定出矿物的相对硬度，这种硬度标准称为莫氏硬度计。莫氏硬度计共分十级，级数愈高，质地愈坚硬。通常在初步鉴定时，要先测其硬度，而所测得的二级或三级，并不表示是一级的二倍、三倍硬，而只是表示相对硬度的顺序数。



硬度的测定法

资源

资源就是人们用来制造所需要的东西的那些物质。通常包括水资源、化石资源、核能等。有些资源是可以再生的资源，但有些是不可以再生的，如石油等化石资源。所以，人类必须合理地开发利用资源。

树木

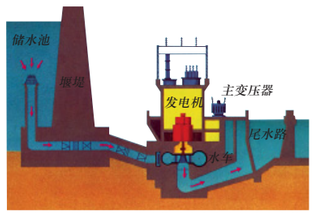
木材是构成乔木和灌木的树干的物质。人们用木材制造各种东西，也用木材修建房屋。它既牢实又耐用，还很容易切割雕刻。同别的材料相比较，也许木材的最大优势在于树木是可以再生的资源——只要我们细心计划，就能够永远使用木材不会使之枯竭。



利用木材的一些不同方式
1.最好的木材（硬木和软木）被锯成板材和其他类型的木材。
2.木质较差的木材被切削成薄板，三层或更多几层薄板重叠起来可压制成胶合板或压木板。
3.边角废料被切碎成刨花，与锯木粉末混合后再粘合制成刨花板，小块料被制成硬质纤维板。
4.软木也经过打浆用于造纸。

水资源

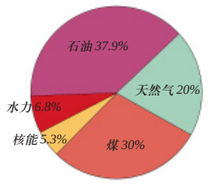
水是生命所必需的，人体的75%由水组成，人只要缺水几天就无法生存。农业和工业需要用大量的水，没有丰富可靠的水源，社会生活便无法进行。



水力发电是利用高处水流推动水车发电机来发电的。

世界资源的组成

世界上使用的各种能源主要有：石油、天然气、水力、核能、煤等几个部分。目前世界上使用的各种能源所占的百分比，如下图所示。



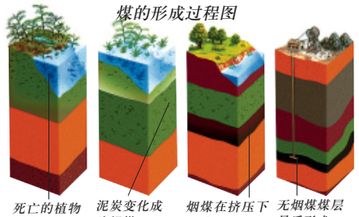
小 资 料

资源之最
最大的石油产国：沙特阿拉伯
最大的天然气产国：俄罗斯
最大的煤产国：中国和美国
最大的石油消费国：美国

煤

煤是由千万年前的植物慢慢转化而成的。被掩埋的植物承受上方土石砂压力和下方地热的作用，形成泥炭，受压成松软的褐煤，压力再大则成为烟煤。

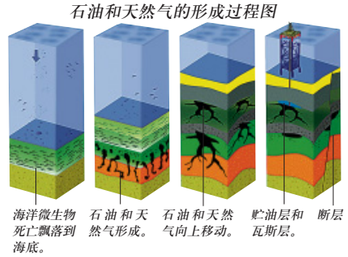
煤的形成过程图



石油和天然气

石油和天然气是由古代的动植物遗骸变化而成的。它们是矿物燃料，是现今世界上最重要的资源，石油也为塑料等的原料，人们用它来作为推动各种交通工具的动力来源。

石油和天然气的形成过程图





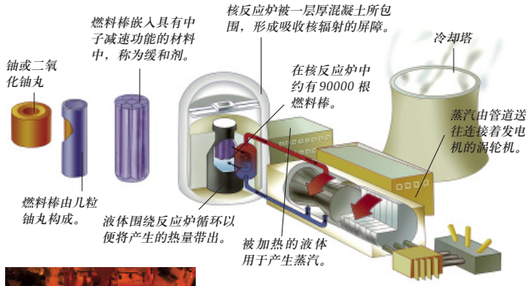
石油大部分蕴藏在地底深处，用海底石油钻探船可掘汲海底油田的石油。



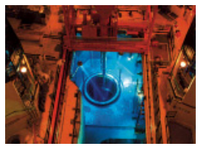
天然气生产平台

核能

夜晚天空中闪烁的星光、明亮灿烂的阳光，都是原子核所发出的光能，叫原子能或核能。原子能极为强大而危险，使用方法如果稍有不当，就很可能发生重大伤害，如原子弹、氢弹等。但由于具有庞大的能量，所以也可使用于日常生活中，以取代即将用尽的石油、天然气等。



核能发电是利用核分裂所产生的能量来发电的，也就是使用铀的连锁反应连续取出大量核能，将水变成蒸汽，推动汽轮旋转发电机来发电。



核电厂不会散发污染气体，也不会对全球性气候变暖产生影响，但是事故和核废料的善后处理都具有很大的风险。

生物界



30亿年前，在地球的海洋中最先有了生命。

人类、动物、植物等自然界中具有生命的物质统称为生物。

地球表层中生物栖居的自然环境形成了井然有序的生物圈。

生物的进化发展促进了今天的氮氧大气圈的形成，

而它反过来又提供了维持生命的环境。

生物界的进化思想源远流长，形式、机制多种多样。

生物体不仅具有完整的结构，还具有生长现象、新陈代谢、

生殖和发育、遗传和变异等区别于非生物的特性。

动植物一览表

动物界

动物是五大生物界中最大的界，它们多种多样，但都具有一定的特征。所有动物界成员都是依赖食物生存的有机体，为了生存，它们必须吃植物或别的动物。所有的动物都有感觉器官；因为活动频繁，动物们都有协调身体的神经系统；很多动物都有循环系统，帮助它们吸进氧气，吸收营养，排泄废物。科学家根据动物相同的身体特征，把它们分成小的属和科。而整个动物界被分成两大类：没有脊柱的动物叫无脊椎动物，有脊柱的动物叫脊椎动物。

无脊椎动物

地球上的无脊椎动物是脊椎动物的20多倍。无脊椎动物是一个令人难以置信的多样化的动物种系，它们没有什么共同的特征，仅仅存在一点相互有别的亲缘关系而已。许多种类只能在海洋里才能发现它们，但某些种类如昆虫，却生活在陆地上，普遍存在于世界范围内。

腔肠动物

腔肠动物大约有1万种，有几种生活在淡水中，但多数生活在海水中。这类水生动物身体中央生有空囊，因此整个动物有的呈钟形，有的呈伞形。腔肠动物的触手十分敏感，上面生有成组的称为刺丝囊的刺细胞。



鹿角珊瑚

棘皮动物

这种动物皮肤上有多刺的外皮，身体展开的图样为圆形平面图。它们包括主要的海洋生物如海星、海胆、海参和毛头星。



心形海胆

节肢动物

节肢动物躯体较硬，长有外骨骼、分节的身体和有关节的步足。它们靠八条步足行走。蜘蛛和蝎子也属此门。



蝎子

甲壳动物

甲壳纲动物是节肢动物，有坚硬的外壳包裹着身体。它们包括海洋生物，如螃蟹、龙虾、小虾、对虾和生活在陆地上的土鳖。



蜘蛛蟹

软体动物

所有的软体动物，它们柔软的身体都被体外坚硬的外壳保护着。包括陆蜗螺和海蜗螺、枪乌贼、章鱼、石鳖、蛤和淡水蜗牛。

庭院大蜗牛

昆虫

昆虫是节肢动物，它们有坚硬的起保护作用的外骨骼和六条有关节的步足。地球上至少有500万种不同种类的昆虫。它们包括甲虫、蟑螂、黄蜂、蚂蚁、蜂、蝴蝶、蜻蜓和豆娘等。



螳螂



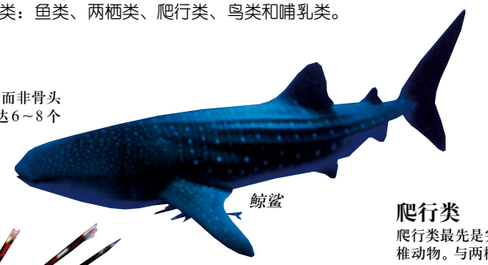
章鱼

脊椎动物

尽管脊椎动物在动物王国中只占一小部分，但它们都是我们大家所熟悉的。它们显著的特征是有脊椎骨或脊柱。典型的脊椎动物体内有连接肌肉、四肢、复杂感觉器官和大脑的骨架。内部复杂的骨架使脊椎动物可以长得相当大，而且适应性强，无论生活在陆地或水中都可以。科学家把脊椎动物分为五类：鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类。

软骨鱼

鲨鱼、鳐和盲鳗都有由软骨而非骨头组成的骨骼。它们也有多达6～8个能分别张开的鳃裂。



鲸鲨

鸟类

鸟类是由爬行类进化而来的。此时爬行类的前肢变成了翅膀，鳞状皮肤变成了羽毛，这不仅有助于鸟类飞翔，而且可以帮助维持鸟类的恒温。由于会飞，鸟类可以在世界的任何一个角落生存。



爬行类

爬行类最先是完全生活在陆地上的脊椎动物。与两栖类相比，它们有减少水分流失的干燥鳞状皮肤，它们的蛋有一层厚壳，可以产在陆地上。多数爬行类动物生活在地球的热带地区。



鬣蜥



蓑鲉

硬骨鱼

硬骨鱼的外形各异。包括从长而小的鳗鲡到多刺带鳍的丽鱼科鱼以及像两栖动物的肺鱼。

两栖类

两栖类部分时间生活在陆地上，但它们通常在水中繁殖。它们大部分有可以行走的四肢和可以呼吸空气的肺。它们不长鳞片，皮肤疏松，潮湿的皮肤可以吸收氧气帮助呼吸。



青蛙

哺乳动物

所有的哺乳动物都是温血动物，用母乳喂养后代是它们的特征之一。哺乳动物包括象、人类和大猩猩等。



马来熊

植物界

植物分为两大类：一类是显花植物，另一类是隐花植物。显花植物又分为单子叶植物、双子叶植物两类。隐花植物分为藻类、地衣、苔藓、蕨类、裸子植物五类。

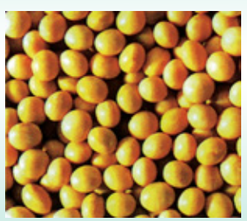
单子叶植物

显花植物的种子里子叶数目是一个的叫单子叶植物，单子叶植物的叶细长，叶尖向上，叶脉互相平铺，且根是须根系。



双子叶植物

显花植物种子里子叶的数目是两个的叫双子叶植物，双子叶植物的叶比较宽，而且叶脉呈网状，根是直根系。



藻类植物

有时在水面上可以看到一层薄薄的轻雾，这就是由无数微生物混合在一起的浮游生物，其中大部分是单细胞藻类。它们是含有叶绿素或其他辅助色素、并能进行光合作用的低等植物。藻类家族中有一些是多细胞的，但这些小家伙的结构较为简单，没有根、茎、叶的分化，是一个叶状体。



地衣

当生活在水中的藻类植物与真菌建立起合作关系时，一种新的、独特的植物——地衣就形成了。



苔藓植物

苔藓植物包括藓类和地衣类。这些植物体形小、构造简单，多半生长在潮湿的地方。它们会产生有囊的孢子。



蕨类植物

蕨类在4亿年前就出现了，尽管这个家庭的鼎盛时期早已过去，但它们目前仍占领着除沙漠、极地外的大部分陆地，尤其在潮湿而温暖的地区，它们是“人丁兴旺的大家族”。



裸子植物

裸子植物之所以被称为裸子植物，是因为它们结的种子都是裸露的，没有果皮包裹。它们没有真正的花，胚珠暴露在外，传粉时，花粉能直接落在胚珠上。



史前动物

地球的历史至少有46亿年了，而人类的历史只是其中一小段，在人类出现以前的那段时期即史前时期，地球上就生活着各种动物。如三叶虫、猛犸象、恐龙等，但随着时间的推移，它们也渐渐销声匿迹了。

象的演化

化石表明，在过去4千万年中，曾有过几种类似象的动物生存，随后逐渐灭绝，现在的象即从它们演变而来。



始祖鸟

始祖鸟

始祖鸟这种身上长满羽毛的动物是现代鸟的始祖。它们主要生活在侏罗纪时期的德国，全长约1米。始祖鸟也是人们能知道的最早的鸟，它们翅膀上长有爪子，可用来爬树，它们能够滑翔甚至展翅飞翔。

演化
地球上的生命从最简单的开始，逐渐发展为多种不同形式，一代接一代地变化、繁衍，这个过程便称为演化。曾在地球上生存过的95%的动植物现已灭亡。





恐龙的化石骨骼



恐龙粪便化石





双齿翼龙化石

猛犸象

猛犸象生活在距今20万～1万年前的冻土苔原地带，它们是适应寒冷气候的动物。关于猛犸象的灭绝原因，目前还没有一个准确的答案，有待科学家们的进一步研究。

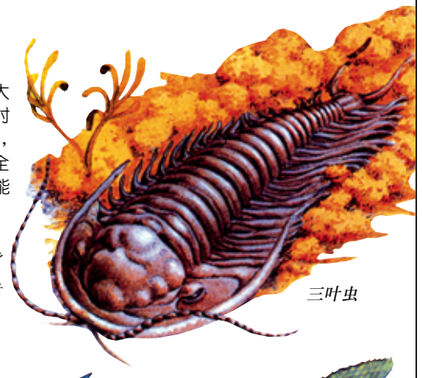


猛犸象

猛犸象全身覆盖着暗褐色的毛，体型与现代象相似，但后腿短，象牙长而弯曲，脚趾比现代象少一个，只有4个。

三叶虫

三叶虫最初出现在大约5.7亿年前，当时居海洋的统治地位，但到了中生代已完全灭绝，现在我们只能看到它的化石。



三叶虫

三叶虫的样子很奇特，身体分成头、胸、腹三部分。背壳有3个叶体，有两个叶位于纵向轴叶的每一侧，因此被称为“三叶虫”。

化石
远古时代的生物遗体或生活痕迹，埋入地下千万年后变成跟石头一样的东西，被后人完整地挖掘出来，就是化石。

岩石中的化石能显示出早期的生命状况。



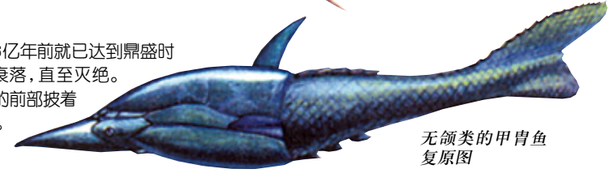
三叶虫化石



菊石化石

甲胄鱼

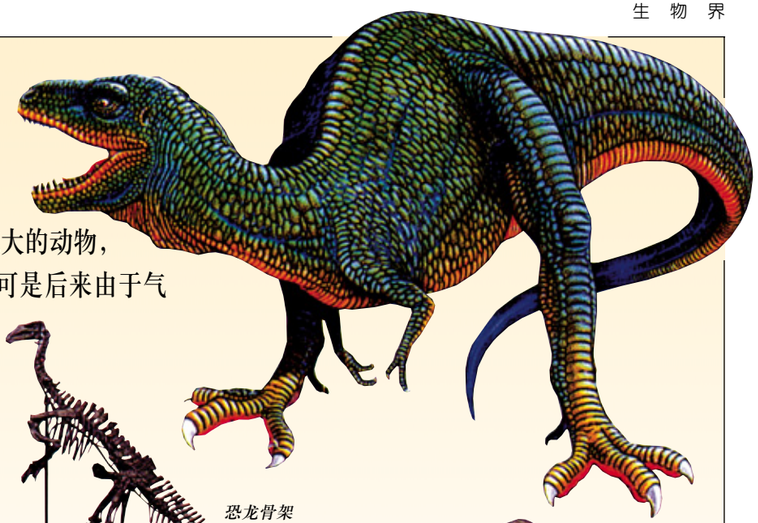
甲胄鱼大约在3.6亿年前就已达到鼎盛时期，之后便渐渐衰落，直至灭绝。它因头部和躯体的前部披着骨质硬甲而得名。



无颌类的甲胄鱼复原图

恐龙

恐龙大约在2.3亿年前由某种爬行动物进化而来，是当时陆地上最庞大的动物，它们曾称霸地球长达1.7亿年之久。可是后来由于气候、环境的改变等众多因素而灭绝了。

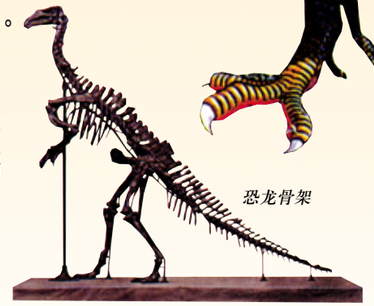


恐龙蛋

恐龙蛋是非常珍贵的古生物化石，最早(1869年)发现于法国南部罗旺的白垩纪地层中。由于当时所发现的蛋化石直径比较大，在当时的爬行动物中只有恐龙才能产下这样大的蛋，因此断定发现的蛋化石为恐龙蛋化石。



恐龙蛋化石



恐龙骨架

恐龙的繁殖

恐龙生蛋后要筑巢把它们保护起来，有的还可能用沙子把蛋掩埋起来等待孵化。根据恐龙的化石埋藏比较集中，蛋化石一窝一窝产出，以及埋藏地一般都位于古湖盆的边缘，可以推测，到了繁殖季节，恐龙也有群聚产蛋习性。

小 资 料

恐龙灭绝之谜
恐龙为什么会灭绝，人们有很多看法，但是没有一种得到了证实。有人认为是早期的哺乳动物吃了恐龙的蛋而导致它们灭亡；有人认为是恐龙的身体太庞大，行动迟缓，最终被饿死；另外一些人则认为是地震和火山爆发导致了恐龙的灭绝。还有许多科学家相信是流星雨撞击地球后，引起地球气候、环境的突变，从而导致恐龙的灭绝。



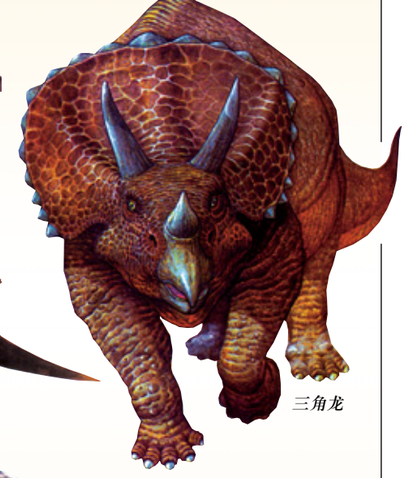
翼龙

翼龙

在远古的天空中飞翔着一种既像鸟又像蝙蝠的动物，其两翼展开最长可达7米，因此被命名为“翼龙”。



翼龙化石



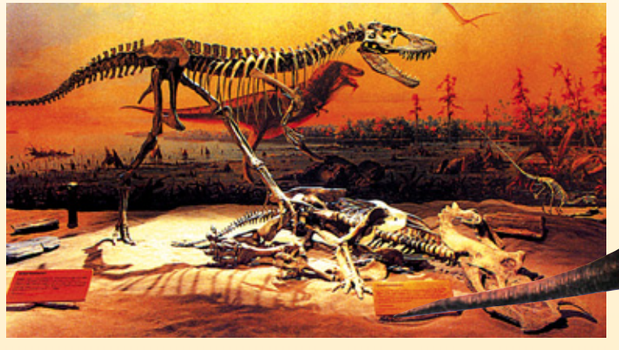
三角龙

三角龙

三角龙是角龙类的一种，长得像一只犀牛，转过身来面对攻击者，用它巨大的利角攻击对方。

霸王龙

霸王龙有个大脑袋，是种聪明的恐龙。霸王龙前肢短小，每只手有两个手指；后腿大而有力，每只脚有三个脚趾。每个手指和每个脚趾都长着爪子。它一共有60颗牙，每颗牙长2.7米，都很锋利。当有一颗牙掉了时，会有一颗新牙长出来。它的视觉和嗅觉都很好。





腔骨龙

腕龙

腕龙是目前发现最重的恐龙，体重达70～80吨。腕龙的身体大，头小，脖子和尾巴都很长。



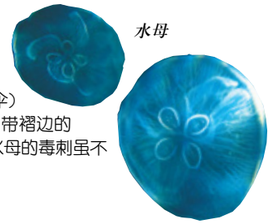
腕龙

低等动物

地球上至少有90%以上的动物物种属于低等动物。有些低等动物身体柔软，有些却生有具有保护作用的外壳。低等动物包括海绵动物、腔肠动物、棘皮动物、蜘蛛、昆虫等20个左右的动物门。其中除了昆虫以外的各动物门中，大多数种类生活在海洋中，例如海胆、海星等。在低等动物的演变过程中，它们身体构造发生了很大变化，经历了从低等到高等、从简单到复杂的演变过程。

腔肠动物

腔肠动物有900多种，多以产卵方式繁殖。比如：水母利用“钟罩”（伞）四周垂在水中的口腕捕捉小鱼，用带褶边的触手将猎物麻醉后拉入口中。海月水母的毒刺虽不会使人丧命，却能引起刺痛感。



水母

棘皮动物

棘皮动物有2000种，体外繁殖。比如：海参通过粗糙的皮肤和具有白色棘突的骨骼来保护自己。如果敌人靠得太近，受到威胁的刺参会释放出一团黏乎乎的线团似的物质，以此来保证自己的安全。



刺海参

软体动物

单壳腹足类软体动物有35000种。比如：大赤旋螺的螺塔高，体层大，壳顶常缺损，壳口大，螺轴光滑。螺层周缘和体层肩部有螺旋状排列的大瘤，壳表浅红色或奶油色。



大赤旋螺

蜗牛

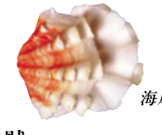
蜗牛属于软体动物。蜗牛已成为一种危害极大的害虫。每当晚上或者下过大雨之后，它们就会出来觅食，常常将植物咬断。



蜗牛

海扇蛤

海扇蛤属于双壳类软体动物。壳重，棘厚而宽，末端钝且微弯，在数列较长的棘间，有较尖的短棘和放射肋。



海扇蛤

乌贼

乌贼是头足类软体动物，有600种，以螃蟹、鱼、贝类为食。乌贼身体扁平柔软，非常适合在海底生活。乌贼运动迅速，当遇到敌人侵害时能很快地逃走，它不但逃走快，而且捕食更快，乌贼能通过调整体内色素囊的大小来改变自身的颜色，以便适应环境，逃避敌害。



乌贼



海葵

防卫与进攻

有的软体动物有自己独特的保护自身的御敌方法：海葵用带刺细胞的触须捕食小海洋生物。它们的细胞可以释放一种毒素，使猎物瘫痪，然后它们用触须把食物送入口中。但海葵的刺却不会伤害人类。

乌贼为什么会喷“墨汁”？

乌贼体内的墨汁，平时都贮存在肚中的墨囊里，是“自卫”的有力武器。遇到敌害侵袭时，它会从墨囊里喷出一股墨汁，把周围的海水染得墨黑，自己却趁机逃之夭夭。并且乌贼的墨汁含有毒素，可以用来麻醉敌人。乌贼墨囊里储存的这一腔墨汁，需要很长的时间才能形成。所以，不是到了万不得已的危急关头，它是不会随意施放“墨汁”的。



章鱼



蓝环章鱼

蓝环章鱼

蓝环章鱼主要生活在太平洋，它是一种极为危险的动物，它嘴里分泌的毒液能将人置于死地。被这种章鱼蜇刺后几乎没有疼痛感，一个小时后，毒性才开始发作。因为身体上有鲜艳的蓝环而得名，如果遇到危险，它会发出耀眼的蓝光，向对方发出警告。

外壳

软体动物的外壳是由外套膜分泌的多层碳酸钙形成的。它们的形状、颜色丰富多彩，变化多端。

蛙形蟹

在热带海区的沙滩上生活的蛙形蟹，常在海边跳跃捕食，看起来活像一只青蛙。它时常把整个身体埋入泥沙中，只露出一双眼睛观察动静，一旦发现猎物，便迅速出击，往往能十拿九稳。

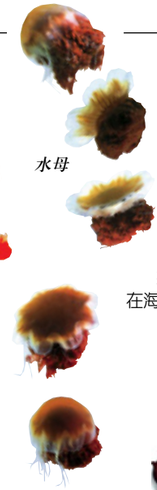


蛙形蟹



龙虾

龙虾的身体细长，约40厘米，足很发达，但足的尾端没有螯，可以在海底爬行几十千米的距离。龙虾的眼睛是复眼，这对它在跳跃时开阔视野有很大的好处。龙虾的头里面有脑和胃，其结构十分坚硬，并且还有很多突刺。它的腹足除了用来步行以外，其他时候都呈卷曲状态。里侧的多条小腹足，是雌虾孵卵的地方。



水母

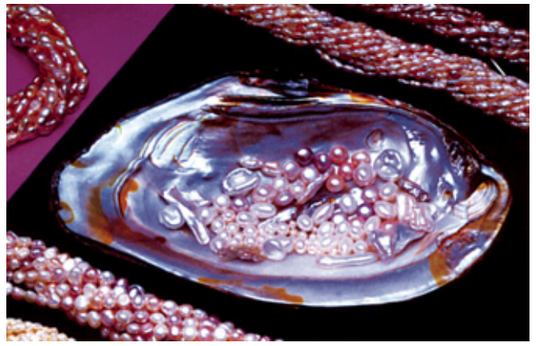
水母

水母采用一种喷气推进的方法游动。圆“钟”收缩，然后挤出“钟”下的水，如此推动水母向前游动。当“钟”的肌肉放松，水就会又充满“钟”。由于它的躯体是“富有弹性的”，每次收缩之后随即复原，为下一次向前推进做好准备。有些水母只是漂浮在海面上，随着潮水漂流。



珍珠

光彩夺目的珍珠是用海贝的痛痒换来的。当沙砾等物质进入牡蛎等海贝的壳里时，它们一时没办法把沙砾排出，受了痛痒刺激的牡蛎就会分泌一种珍珠质的物质来逐层包裹沙砾，以抵御沙砾摩擦肉体时产生的疼痛。时间久了，覆盖着沙砾的珠母足够厚时，一粒珍珠便形成了。



海星

全世界大约有1500种海星生活在海洋里。多数海星都有五条触腕，有的海星甚至有50条触腕。一些海星的触手非常短，看起来就像是五边形的座垫。多数海星在触腕折断或被咬掉之后，都能再长出新的触腕。





虎斑宝贝

宝贝主要生活在热带海域。它们的贝壳下方有一条长长的开口，表面十分光滑并生有漂亮的斑点。虎斑宝贝是宝贝中个体最大的一种。虎斑宝贝在海边水下的岩石上四处爬动。带有褶边的触手有助于它们发现藻类以及海绵等小动物作为食物。



海马

海马的外形很独特，除了管子状的嘴巴，整个头部都酷似马头，所以人们称其为海马。海马身上没有腹鳍和尾鳍，却有一根细长灵活的尾巴，可以使自己随意固定在某处。它们性情温和，行动缓慢，在水中直立前进。虽然海马看上去一点儿也不像鱼，可它们的确属于鱼类。



油画海扇蛤

油画海扇蛤的壳厚，两壳凸圆均等，两耳大小略有差异。壳表有13～14条间隔均一、宽而突起的放射肋，每条肋上有2～3条细肋，放射肋与细肋表面均有小鳞。壳表面呈白色，有红紫色块斑和斑点，壳顶部位常为白色，内面白色，内面边缘则有壳表的颜色。

小 资 料

低等动物之最

最大的软体动物： 巨型大西洋乌贼，长20米。

最聪明的软体动物： 章鱼，具有学习能力，它学会了开启瓶盖，从中取出蟹肉。

最大的水母： 北极霞水母，伞盖直径超过2米，有1000多根触手，触手伸出约40米远，能攻击500平米以内的所有生物。



小沙粒侵入贝体。



贝体分泌珍珠质包裹住刺激物。



珍珠从贝体中分裂出来。

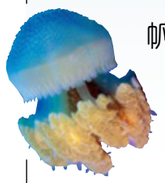
腔肠动物

腔肠动物大约有1万种，有几种生活在淡水中，但多数生活在海水中。这类水生动物身体中央生有空囊，因此整个动物有的呈钟形，有的呈伞形。最值得一提的是腔肠动物的触手十分敏感，上面生有成组的被称为刺丝囊的刺细胞。如果触手碰到可以吃的东西，末端带毒的细线就会从刺丝囊中伸出，刺入猎物体内。

海笔

海笔的外形如同昔日人们使用的羽毛笔，因此而得名。海笔是由许多被称为水螅虫的小动物群居而形成的。海笔的下半部分固定在泥沙中，上半部分附着生有许多水螅虫。


海笔



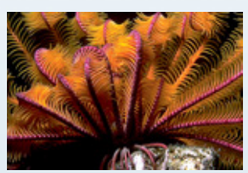
帆水母

帆水母之类动物的运动是凭借海风四处活动。帆水母以海洋小动物为食，常结成宽达100千米的大群在海面上飘游。在热带地区，它们常被暴风雨冲到岸边，因此有时能在海滩上见到上百万只这种水母。


海葵

海葵

海葵简直就是海洋之花。它们能非常缓慢地爬行。海葵有多种颜色，往往淡雅悦目。海葵的有些行为很奇怪，有一些海葵在危险来临时会吐光身体内的水而缩成一个像果冻样的东西，有的海葵则缩成一张皮贴在岩石上，敌害们多半会很无奈。


海百合

海百合

海百合身体呈花状，有5腕，每腕再分为许多羽枝，部分种类海百合能自由在海水里游动，部分则附在海床上生活。海百合是滤食动物，捕食时将腕高高举起，浮游生物被管足捕捉后送入步带沟，然后被包上黏液送入口。


海团扇

海团扇

海团扇它们的骨骼是直立的，很像是一个叶子的脉络纹理；还有一些海团扇的骨骼像面包皮或折叠了的被单。珊瑚骨能以大约每年5%的速度生长。

珊瑚

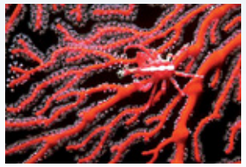
珊瑚是由一种称为珊瑚虫的身体柔软的小动物大量群居而形成的，能通过向海水中排卵进行繁殖。珊瑚虫以漂浮在水中的其他动物的幼虫或小动物为食。




红珊瑚

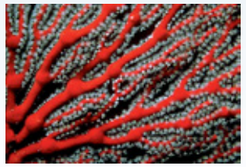
红珊瑚

红珊瑚与多数珊瑚不同，它们的珊瑚虫呈白色，多生长在黑色、粉红色或红色的骨骼上，而多数珊瑚的珊瑚虫颜色鲜艳，生长在灰白色的骨骼中。红珊瑚生长在200米深处光线较暗的海底。


柳珊瑚

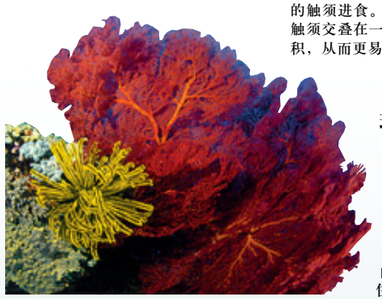
柳珊瑚

柳珊瑚靠它们的羽状触须捕食。细小纷杂的触须顺着海里水流的方向生长，这样它们可以捉到海水流动时带来的小海洋动物和植物。


管风琴珊瑚

管风琴珊瑚

身体瘦长的珊瑚虫在管状外壳的保护下，一个挨一个地排在一起，形成了管风琴珊瑚。多数珊瑚在晚上才吃东西，管风琴珊瑚却在白天伸出它们的触须进食。管风琴珊瑚生有大的触须交叠在一起，覆盖了更大的面积，从而更易捉到食物。


玫瑰珊瑚

玫瑰珊瑚

玫瑰珊瑚紧缩的壳皱给小海藻和海中生物提供了一个安全的家。玫瑰珊瑚给它们提供了一个避难所并给它们供给营养，作为回报，海藻将它们的一些食物送给这个住所的主人。

珊瑚礁

可以构成珊瑚礁的物种必须生活在明亮、温暖、清洁的水中。随着它们的成长死亡，这些珊瑚的硬壳不断堆积，最后形成珊瑚礁。世界上最大的珊瑚礁是澳大利亚昆士兰州近海的大堡礁，长约2000千米，是地球上迄今为止由生物建造的最大的物体。

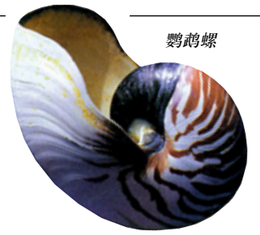

珊瑚礁

软体动物

软体动物有5万多种，成为无脊椎动物中最大的类群，有些生活在陆地上，但大多数生活在淡水或海水中。软体动物不但包括许多体积小、移动缓慢的种类，而且还有一些体积较大，移动迅速，并且在无脊椎动物中十分聪明的动物。所有软体动物身体都很柔软，并且多数生有一层套膜。这层套膜能够分泌一种可以形成贝壳的物质。

女巫骨螺

贝壳大，通体有棘，外表扎刺。形状如球棒，壳顶尖锐，螺层圆凹，体层上有3条纵胀肋，具长短交替的棘；肩部棘最长，且上翘。壳表白色或粉红色，螺旋纹为红褐色；壳口白色。


鹦鹉螺

鹦鹉螺

壳薄而轻，呈螺旋形盘卷，但只有在纵切之后才明显。壳内隔成许多气室，彼此由中空的管子串连。壳两侧对称，壳口大，无脐孔。壳表白色或乳白色，从脐部辐射出红色曲折纹，但并没有伸展至体层最宽大处。


女巫骨螺

章鱼

章鱼跟蜗牛有亲缘关系，但章鱼没有硬壳的保护。章鱼的身体富有弹性，能够挤进细小的洞穴。所有章鱼都是食肉者，主要以蟹等动物为食物。章鱼是一种长有8条腿或触须的软体动物，在软体动物中，章鱼和鸟贼是进化程度最高的一群。它们使用触须和吸盘摄取食物。章鱼的腕上共长有240个吸盘，它们靠这一排排的吸盘附着海底井随意爬行，触摸物体捕捉食物。




吸血枪乌贼

吸血枪乌贼

吸血枪乌贼分布在全球各海域中。这种动物身体乌黑，它们的眼睛会发光，吸血枪乌贼的口腔由漏斗状结构的腕缘伞一样的支撑着。吸血枪乌贼生活在深海中黑暗的地方，从来没有人见到过它们进食。它们的眼睛可能会吸引鱼类经过漏斗状结构而进入它们的口中。


庭院大蜗牛

庭院大蜗牛

庭院大蜗牛已成为一种危害极大的害虫。每当晚上或者下过大雨之后，它们就会出来觅食，常常将植物咬断。天气干旱时，它们缩在贝壳内，用一种干燥后变硬的黏液将贝壳的开口封住。同多种蛞蝓和蜗牛一样，庭院蜗牛既有雄性生殖器官，又有雌性生殖器官，因此任何两只蜗牛都能交配繁殖。


非洲大蜗牛

非洲大蜗牛

这种软体动物是世界上个体最大的陆生蜗牛，重达800克，外壳长达20厘米。非洲大蜗牛有时被人们当做一种食物食用。近来这种蜗牛成了东南亚地区危害最大的农业害虫之一。

小 资 料

门：软体动物门
栖息地：陆地、淡水、咸水
分 布：海洋，除南极洲的各大洲
食 物：动植物、真菌类、海藻
种 类：10万

花点鹑螺

花点鹑螺

花点鹑螺壳大易碎，呈球形，螺塔低，缝合线明显，呈槽沟状。外唇边缘波浪状，末端与浅前水管沟的凹口相接，螺轴下半部极度扭曲。次体层有2～4条螺肋；体层有10～12条螺肋。壳表呈白色、乳白色或浅褐色，肋上有近似方形的斑纹；壳顶褐色。栖息地在近海沙底。

菊花偏口蛤

菊花偏口蛤

菊花偏口蛤属个体较大的偏口蛤，左壳浅，黏附于固体上。右壳圆凸，以宽大的铰合部与左壳相接。右壳自壳顶至下缘，覆盖着叶片状轮板。壳表白色，有2～3条红紫色放射纹，内面白色。幼贝色彩较鲜明。

澳大利亚海扇蛤

两壳的侧边从壳顶处陡峭地倾斜，然后迅速变宽，形成完整的扇形。壳的一耳比另一耳大许多，而且多鳞。每条肋面布满了小尖鳞，短肋上的鳞很显。贝壳的色彩有数种。


鸡心蛤

鸡心蛤

鸡心蛤的壳精致，半透明状，精巧的双壳吻合在一起，呈典型的心形。壳表黄色、紫色、白色或粉红色，有时有粉红色斑点。

昆虫

昆虫是地球上数量最多、生命力最旺盛的一类动物。迄今为止，科学家们已经发现了将近100万种昆虫。昆虫的种类繁多，形态各异，但它们都有一些相同的特点。所有昆虫的身体都分为头、胸、腹三部分。头部生有眼睛、触角和几套口器；胸部一般生有三对足和一至两对翅膀；腹部含有昆虫的生殖器官及大部分的消化系统。多数昆虫卵生。



生命周期

菜粉蝶卵孵化之后，经过幼虫、蛹、成虫三种变化。在春夏时期，这种生命的循环会出现好几次。它们有着适应环境的各种特性，通常以蛹的姿态度过寒冷的冬天，在某些温暖地区，则以幼虫的形态过冬。

昆虫的种类

已知的昆虫种类超过100万种。他们分成32个目，下面是其中的一些。



体虱
（虱目）2700种



蚤
（蚤目）1800种



竹节虫和叶䗛
（䗛目）2500种



蟑螂
（䗴螂目）3700种



蠼螋
（革翅目）1500种



蜉蝣
（蜉蝣目）2000种



螳螂
（螳螂目）1800种



白蚁
（等翅目）2300种



蜻蜓
（蜻蜓目）5000种



蝗虫、蟋蟀
（直翅目）20000种



蚁、蜜蜂和黄蜂
（膜翅目）110000种



蝴蝶和蛾类
（鳞翅目）136800种



蝉
（半翅目）23000种



蜘蛛
（蛛形目）35000种



蝎子
（蝎目）1200种



蝇
（双翅目）98500种



椿象
（半翅目）82000种



甲虫
（鞘翅目）300000种

昆虫的翅

昆虫的翅有的薄如蝉翼，能适应飞行，有的翅较坚硬，能抵御捕食者，有的翅色彩鲜艳，能起到良好的伪装效果。



蝶的翅



甲虫的前翅（翅鞘）



蜻蜓的翅

昆虫的视力

昆虫的复眼是由数百上千个单眼组成的。



巢

昆虫中只有蜜蜂、黄蜂、白蚁和蚂蚁会建造永久性的巢穴，这些巢穴从制作材料到工艺各有千秋。





特殊的巢室

蜂巢由六边形的巢室组成，筑于树洞或养蜂人提供的蜂箱里，它们的巢往往分为几个小室。巢室里有卵、幼虫，还有它们储存的食物——花粉和花蜜。蜂房边缘悬挂着特殊的巢室，这个巢室有着特殊的作用，是供培育未来的蜂后而建的。

防卫与攻击

昆虫在不断的演化过程中，发展出许多防御敌人和保护自己的方法，如伪装、毒刺等，有时这些方法还有利于其攻击猎物。





伪装

蚱蜢、螽和蟋蟀没有什么能够保护自己不受其他动物攻击的本领。为了生存，它们当中有许多凭借自身的保护色不让敌人发现自己，这称做伪装。

小资料

昆虫之最

最重的昆虫：大角金龟，体重和一个苹果相当。

最长的昆虫：大竹节虫，从前足到后足长45厘米。

跑得最快的昆虫：美洲蟑螂，它能以近每小时5千米的速度奔跑。

声音最宏亮的昆虫：蝉，可在400米远处听到它宏亮的鸣叫声。

飞得最快的昆虫：蜻蜓，它们曾有每小时50千米的飞行速度记录。

有益的昆虫



蜜蜂

蜜蜂穿梭在多类植物中传播花粉，并能制造蜂蜜和蜂蜡。



蜣螂

蜣螂有助于清除粪便，肥沃土壤。

有害的昆虫

蚊蝇

蚊蝇类能携带大量病菌，可传染疾病，导致人死亡。

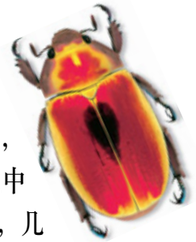


寄生虱

一个人身上可生活3800多只体虱，它们会传播疾病。



甲虫



甲虫是昆虫家庭中较大的一群，大约有30万种，每3只昆虫中就有一只是甲虫。从极地到雨林，几乎各种栖息地都有甲虫的踪迹。所有的甲虫都生有坚硬的前翅，称为翅鞘。翅鞘合拢时，能并在一起将甲虫的腹部盖住，并像外壳一样罩住后翅。这样甲虫就可以四处爬动，而不会损伤用来飞行的后翅。甲虫多生活在陆地上和淡水中。

叩头虫



叩头虫逃离危险的方式十分奇特。如果受到威胁，它们会仰面倒在地上，腿紧紧地贴在身体两侧，然后突然“咔”一声，将身体弹入空中。叩头虫之所以能这样做是因为它们的胸部生有一个特殊的关节。这个关节平常由一个尖突固定着，当叩头虫弯曲后背时，关节也随着弯曲，于是便将它们抛入空中。叩头虫以植物为食。

巨大犀金龟



犀金龟

雄性巨大犀金龟是世界上身体最长的甲虫。那对巨大的“角”占它们身长的一半。巨大犀金龟的两只“角”上下排列：上面的一只同胸部连结，下面的一只同头部连结。巨大犀金龟的角并不是武器，而是用来吸引雌性的工具。雌性比雄性小得多，角也较短。巨大犀金龟以果实为食，只见于美洲热带地区。

独角仙

独角仙属大型甲虫。身体黑褐色，有金属光泽。复眼大而发达。口器为典型的咀嚼式。雄性个体顶部有1个发达的末端分叉的角状突，长2～3厘米，前胸背板有1个末端分叉的棘状突，而雌性则缺角状突起和棘状突起。独角仙广泛分布于我国各地。



独角仙



金龟

吉丁虫

吉丁虫体表呈闪闪的金属绿、红或蓝色，并有条带和斑点。它们的体形微扁，向后逐渐尖细，有大的复眼和短的触角。卵产于树木内。成虫取食花、花蜜和花粉。



吉丁虫

花金龟



花金龟身上长有亮丽的条纹。

花金龟是一类强壮、有点方形的、微扁的甲虫，许多有明亮的色彩并常常有光泽。头部可有大小不等的突起物，在雄性通常更发达。卵产于腐烂的植物、干的残骸或地面上。幼虫取食腐烂的植物材料、粪便和木材；成虫多数取食物汁液、花粉和果实。

锹甲

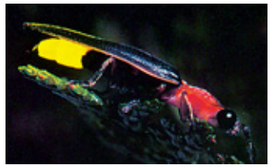
锹甲约有1250种，有的体长可达10多厘米。它们大部分是黑色或褐色的。一般生活在林地里，在热带地区较常见。雄锹甲的上颚分叉，它们是一种好斗的昆虫，常为争夺异性而打斗，但并不打斗致死，因为它们上颚的肌肉很脆弱，不能狠命撕咬对方而置对方于死地，如果一只锹甲在打斗中被打翻在地，腹部朝天，它便很难翻过身来。在这种情况下，它就很容易被鸟类等天敌掠食。



锹甲

萤火虫

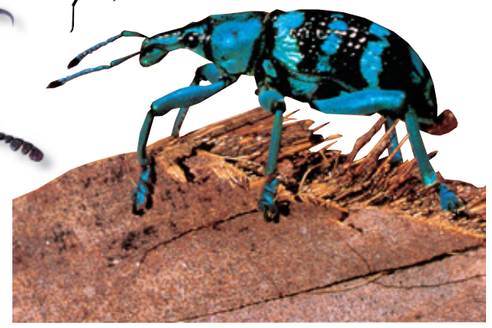
萤火虫的头部较小，左右触角相接近，呈锯齿状，触角11节。雌性腹部第6、7节有发光器。发光器内多脂肪，由器官供氧而使荧光素氧化发光。萤火虫常在夜间活动于林间道旁，似点点星火在夜空中闪烁。萤火虫所发出的光没有热量，科学上称为冷光。



萤火虫的腹部在夜空中闪烁。

象鼻虫

象鼻虫因为长着很像大象鼻子的长喙而得名。有些种类的象鼻虫可以不进行择偶交配就能产卵繁衍后代，这些是象鼻虫家族中的“单亲家庭”。象鼻虫常用它长长的喙像“电钻”般地在树干上钻洞，但使用这个特殊的“钻子”时，它的脖子也必须左右转动。象鼻虫的口长在长长的、圆柱形的口鼻的末端。



蝴蝶

许多蝴蝶生有颜色鲜艳的翅膀，身上有一层细小的鳞片，鳞片是扁平的，相互交错。许多种蝴蝶以花蜜、水果以及植物的汁液等液体为食。它们生有长管状的口器，可以伸入花中觅食，因此在花丛中我们常见到有蝴蝶在翩翩飞舞。蝴蝶的幼虫称为毛虫，生有可以用来咬噬东西的颌，主要以植物为食。



这只艳丽的蝴蝶刚从蛹中蜕变而来。

欧洲地图蛱蝶

欧洲地图蛱蝶的名字得自于它们棕色和橙色相间的翅膀上复杂的花纹，因为它们的花纹看上去确有几分地图的样式。欧洲地图蛱蝶的毛虫呈黑色或棕色，身上生有黄色和黑色的长刺，这是一种很好的自卫武器，可用来吓跑敌人。



橄榄油蝴蝶

橄榄油蝴蝶属于求偶时靠发出特别气味召唤同类的一类蝴蝶。这种方式被称为“集会”，雌性靠化学物质产生一种浓烈的气味吸引雄性蝴蝶的注意。一对儿蝴蝶一旦碰面，它们就会在一株植物上交尾，这株植物必定会为将来的蝴蝶后代提供足够营养。



一对橄榄油蝴蝶的身体连在一起。

眼蝶

眼蝶是黄棕蝶的近亲。眼蝶毛虫呈嫩绿色，便于在觅食时进行伪装。眼蝶前翅上有眼点，这也是它们名称的由来，但它们的眼点太小不能将捕食者吓跑。相反，眼蝶可能用它们当诱饵，引诱鸟类去啄击眼点而放过它们的身体，从而获得逃生的机会。



眼蝶

铜色小灰蝶

铜色小灰蝶同大蓝蝶有亲缘关系。不过虽然这两类蝴蝶的毛虫都像小蛞蝓，但其外表也有不同之处。铜色小灰蝶的毛虫呈绿色，身上生有白点和红点。与大蓝蝶毛虫不同的是，铜色小灰蝶的毛虫属于食草动物，以酸模叶、酢浆草和类似的植物为食。铜色小灰蝶繁殖非常快，如果夏季温暖干燥，一年内能繁殖三代。在非常炎热的时候，有时能繁殖四代，这就使它的数量增长较快。



铜色小灰蝶

蓝色大闪蝶

蓝色大闪蝶中雄性远比雌性漂亮，这是因为雄性大闪蝶生有漂亮的蓝色翅膀。世界上大约有50种大闪蝶，都产于美洲热带地区。雄蝶美丽的颜色是由鳞片表面上的小隆起产生的。这些细小的隆起能以一种特殊的方式反射光线，使得它们的翅膀呈现一种有金属光泽的蓝色，看上去显得光彩夺目。



蓝色大闪蝶

小资料

毛虫

毛虫是蝴蝶或者蛾子生命周期中的“摄食阶段”。凤蝶毛虫吃欧芹的花，其他种类的毛虫主要吃树叶。它们用足夹住植物，头向前伸，然后咬住食物，将其拉向身体。



菜粉蝶

菜粉蝶类昆虫可能算不上是世界上最漂亮的蝴蝶，却是生命力最顽强、数量最多的蝴蝶之一。它们的幼虫以卷心菜及类似的植物为食，从而成为这些农作物的害虫。



菜粉蝶

小苎麻赤蛱蝶

小苎麻赤蛱蝶是世界上分布最广的蝴蝶之一，也是最善于旅行的昆虫之一，显然它们的分布广泛和它们善于旅行是分不开的。每年夏季，上百亿只飞行迅速的小苎麻赤蛱蝶向北飞过美洲和欧洲为它们的后代寻找可以吃的植物。

繁衍生息

小苎麻赤蛱蝶在蓟属植物、荨麻和蜀葵等植物上产卵。它们的毛虫呈黑色或黄色，身上带刺，常常躲在由树叶折成的住所中采食植物，可以说既安全又方便。成蝶的舌头特别长，可以伸入花中吸食花蜜。夏末来临时，年幼的成蝶向南迁徙，以躲避寒冷的冬季，有许多在旅途中被早到的冰霜冻死，不过也有很多能幸存下来继续繁衍生息。

小苎麻赤蛱蝶

蜻蜓

蜻蜓约有5000种，其身体细长，长约数厘米，长有两只又大又灵活的复眼，并有一对或者两对透明的大翅膀。蜻蜓的翅膀强而有力，能使它们飞得很快，并可以停留在半空中，是昆虫界的飞行冠军。



螳蛉

螳蛉身体纤细，前眼有刺，外形像小螳螂一样，它们的第一胸节延长，两对狭窄的翅大小基本相等。螳蛉实际上是草蜻蛉的亲缘动物，具有类似的娇弱的翅膀。它们还像螳螂一样利用前足捕捉猎物，但它们的猎物的个头要小得多。欧洲产的一种螳蛉以蠓和其他小飞虫为食，它们的幼虫则以蜘蛛为食。螳蛉的卵小，呈白色，有短柄，数百粒成块产在树皮上。


螳蛉



普通蜻蜓

普通蜻蜓有着不可预知的飞行特点。很多种类躯体粗壮，通常富有色彩。翅上有不规则的黑斑。雌虫通常在水面上盘旋，用腹部点击水面产卵，卵落在植物体上或水底。在水中生活的时候，稚虫在泥浆和残骸内或植物上捕捉猎物。蜻蜓有着一个不完全变态的成长过程：从卵、幼虫到成虫，它没有“蛹”的时期。雄蜻蜓和雌蜻蜓刚刚羽化时身体都呈棕色。但长大后，雄蜻蜓的腹部变成鲜亮的蓝色。



普通草蛉

普通草蛉一般为绿色，但有的体表也呈褐色。在彩虹色光泽的翅上，翅脉形成复杂的纹理，在翅的边缘分叉。复眼有金黄色或微红色光彩。成虫夜行并可被光吸引，常常进入房屋内冬眠。许多普通草蛉翅上有探测蝙蝠的特殊感应器。雌虫在植物体上产有柄的卵。浅色的幼虫粘在叶上的圆形丝茧中化蛹。为了保护自己不被敌人发现，许多幼虫把猎物的躯体覆盖在身体上作为伪装。


蝶角蛉

蝶角蛉

蝶角蛉生有两对长而薄的翅膀，外形与蜻蜓相似。甚至它的生活方式也和蜻蜓相差无几，蝶角蛉也通常在飞行中捕食其他昆虫。与蜻蜓不同的是，它们的腹部较短，触角较长。蝶角蛉同草蜻蛉属于同一类昆虫，终生在陆地上生活。它们的幼虫外形很像草蜻蛉，但身体略扁。它们不像蚁蛉那样挖坑捕猎，狡猾的蝶角蛉经常藏在石头下面或地面上其他可以藏身的地方，捕捉靠近的各种小昆虫为食。


蓝豆娘

蓝豆娘

豆娘看上去十分娇弱，但实际上非常健壮，适应环境的能力也比较强。普通蓝豆娘能在零下30℃的北极苔原地区生活。成年普通蓝豆娘经常以生活在植物上的小昆虫为食。它们将卵产在水生植物的茎中，它们的幼虫通常在水下呆一年左右。


狭翅豆娘

狭翅豆娘

狭翅豆娘顾名思义，这类豆娘翅膀相对来说比较狭窄，因而身躯也显得较为细长。这类细长的豆娘多呈淡蓝色，有黑色斑。停息时狭窄的翅平行折叠在躯体上。雄虫通常比雌虫有更艳丽的体色，后者偏灰或绿色。


蛇蛉

蛇蛉

蛇蛉主要分布在北半球，生活在树木上。它的头部后方是一个长长的“脖子”（其实是其胸部的一部分），头部的典型特征是在复眼着生的前方宽而向后渐窄，蛇蛉的颈部常常抬得高于身体其他部位，看起来好像正要进攻敌人的蛇一样。蛇蛉生活在树木中间，是非常凶猛的食肉动物，常常捕食蚜虫和甲虫。

蚂蚁和蜜蜂

蚂蚁和蜜蜂、黄蜂属于同一类动物。它们的胸部和腹部之间都生有细细的“腰”，并且通常生有蜇针。蜂和黄蜂生有窄而透明的翅膀，蚂蚁没有翅膀，但有许多物种在繁殖季节会长出翅膀。多数蜂以花为食，常用口器吸食花蜜。蚂蚁食性较杂，有的是食肉动物，有的是食草动物，还有一些属于食腐动物——收集任何可以吃的东西为食。这些昆虫多数群居，生活在群体或家系之中。蚂蚁、蜂和黄蜂共有10万多种，分布于全球各地。

切叶蜂

切叶蜂同蜜蜂外形相似，但这类昆虫最明显的特征是：它的腹部生有一簇金黄色的短毛。它们由于常从植物的叶子上切取半圆形的小片带进蜂巢内而得名。切叶蜂常把蜂巢建在空心的树干中，有时还在建筑物的缝隙中，甚至反扣的花盆中筑巢。在蜂巢内，切叶蜂把一片片的叶子卷成一个个的小包，然后在每个里面放上一些花粉和一粒蜂卵。由于它们经常破坏玫瑰和其他各种植物，所以它们也成了不少人厌恶的一类小动物。


切叶蜂

地花蜂

地花蜂不同于蜜蜂和熊蜂，它们多数为独居动物，从不群居，它们的成虫长大后往往是各奔前程。春季，雌蜂在松软的土壤中挖洞产卵，并在其中储存食物供卵孵化所必须的营养物质，将洞口封好后飞走。幼虫自我孵化，最后变成成蜂从地下爬出。地花蜂有上百种，多栖息在草坪上和干燥的地下。


地花蜂

青蜂

青蜂在世界上分布广泛，大多数的青蜂种类有明亮的金属蓝、绿、红色，或这些色彩的组合。坚硬、长有凹痕的躯体保护它们不受蜜蜂和黄蜂的蜇刺。这类颜色鲜艳的小昆虫喜欢在阳光明媚的日子里在地上匆忙地四处爬动，用触角敲打脚下的地面。青蜂同杜鹃蜂一样，也常把其他蜂类的巢穴当做寄养后代的地方。当它们闯入其他蜂类的巢穴中时，青蜂会利用身上的甲鞘保护自己。

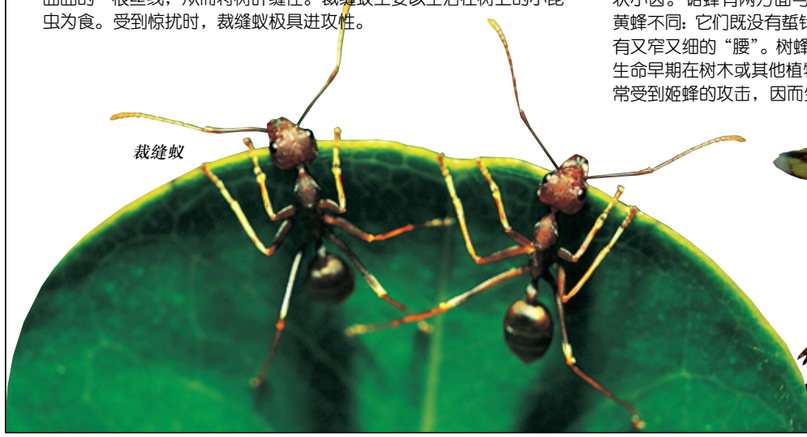

青蜂





裁缝蚁

裁缝蚁是生活在热带地区的一类蚂蚁，它的建巢的方式十分奇特。它们将植物的叶子并拢后做成一个个的小室，然后用有黏性的蚁丝将两片叶子粘在一起。蚁丝是由裁缝蚁的幼虫制造的，而它的幼虫也并非独立完成做巢工作。做巢时，每只工蚁就像叼着一桶胶水一样叼着一只幼虫。然后它们在两片叶子间的缝隙上来回爬动，并在上面留下弯弯曲曲的一根丝线，从而将树叶缝住。裁缝蚁主要以生活在树上的小昆虫为食。受到惊扰时，裁缝蚁极具进攻性。


裁缝蚁

树蜂

树蜂又称木胡蜂，属于锯蜂一类的昆虫，在林地中很常见。锯蜂因其产卵器上用来在木头或坚硬的植物上钻洞产卵的锯状小齿而得名，树蜂的产卵器上也有这种锯状小齿。锯蜂有两方面与真正的黄蜂不同：它们既没有蜇针，也没有又窄又细的“腰”。树蜂幼虫的生命早期在树木或其他植物中钻洞生活，以植物性物质为食。树蜂常常受到姬蜂的攻击，因而生命时常受到威胁。


树蜂

小资料

蜜蜂为什么要跳舞？

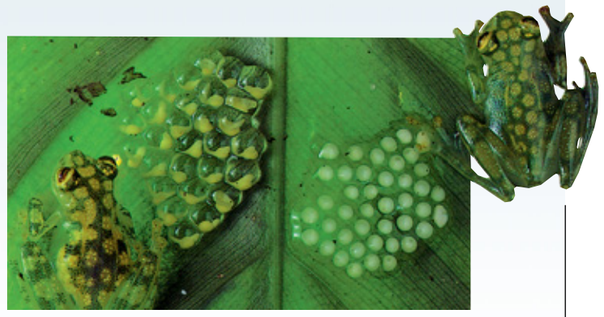
蜜蜂不同的舞姿所代表的含义也不一样。如果蜜蜂跳圆形舞，那说明蜜源离蜂巢不太远；如果蜜蜂跳8字舞，那说明蜜源背着太阳方向，蜂巢里的工蜂得到关于蜜源的消息后，就会朝着蜜源飞去。等它们采完蜜回来，还会接着向蜂群内其他同伴跳舞，如此一来，越来越多的工蜂飞向蜜源，采回许多花粉和花蜜。



两栖动物

两栖动物始见于3亿~6亿年前，鱼类是它们的祖先，长期的物种进化使它们既能活跃于陆地，又能穿梭于水中。与动物世界中的其他种类相比，地球上现存的两栖动物的物种数量显得非常贫乏，目前被正式确认的种类约为4350种。所有的两栖动物都有潮湿的皮肤，但个头没爬行动物那么大。有些两栖动物完全生活在水中，而大多数以陆地生活为主，仅在产卵的时候才回到水中。





种类



蛙和蟾蜍
（无尾目）3700种



盲螈
（无足目）170种



水螈和蝾螈
（有尾目）350种

生命周期

多数两栖动物在水中产卵，幼体要经历一系列变态变化，才能长为成体，如青蛙要从卵变为蝌蚪才能长为成体。



周围布满胶状物的卵，保护自己不受鱼类和其他捕食者的袭击。

青蛙卵

蝌蚪开始游泳和进食。

10天大的蝌蚪

9周大的蝌蚪

蛙的成长

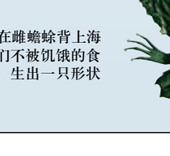
出现了第一条后腿。

12周大的蝌蚪

前腿长了出来。

尾巴几乎不见了。

16周大的普通幼蛙



育儿方式

有的两栖动物产卵后任其自生自灭，有的却有独特的育儿方式。箭毒蛙、负子蟾、苏里南蟾蜍等的育儿产卵方式就比较有代表性。

雄性育儿

箭毒蛙有着特殊的雄性育幼行为。雌蛙从不哺育后代。卵一旦发育成蝌蚪，雄蛙便任劳任怨地把孩子分别背到有适量积水的地方，让它们独自生活和成长。蝌蚪是肉食性的，所以雄蛙要把它们一个个分开，否则就会发生自相残杀、惨不忍睹的场面。



负子蟾

负子蟾

负子蟾大部分时间生活在水中，繁殖期间，雌蟾背部皮肤软化似海绵状，泄殖腔内壁外翻，形成管状产卵带，弯曲于背上；雄蟾在雌蟾背上挤压雌性产卵带，将卵挤出并排精，使卵细胞受精，将受精卵压入雌性背部海绵状皮肤上的凹陷中，并覆以胶质。受精卵在凹陷中发育，经蝌蚪期变成幼蟾后，才离开雌蟾背部，入水生活。负子蟾常以水生昆虫为食。负子蟾的受精卵在薄膜下变为幼蟾后才离开母体。



苏里南蟾蜍背部的皮肤里装着未卵化的卵。

苏里南蟾蜍

雌蟾蜍产卵后，雄蟾蜍用自身躯体把卵压在雌蟾蜍背上海绵状的皮肤里。皮肤会把卵盖住，保护它们不被饥饿的食肉动物吃掉。3~4个月后，卵开始孵化，生出一只形状完全长成的小蟾蜍。

颜色和形状

两栖动物为了适应其栖所和生活方式，已演化出各式各样的形状和颜色。许多有毒的种类颜色鲜艳，以警告捕食者躲开；而有些种类则具有能让他们与周围环境混为一体的颜色和形状。



斑驳的颜色有助于这种南美角蟾伪装。



亚洲叶蛙的形状和颜色类似一片枯叶。



绿色的飞蛙指与指、趾与趾之间生有发达的、薄薄的蹼膜，这使得飞蛙可以在空中滑翔。



虎螈螈的斑点是告知捕食者的信号：它的肉不好吃。



箭毒蛙是所有两栖类动物中毒性最强的。它的颜色使其天敌易于辨认和躲避。



铃蟾的背部是不引人注意的灰绿色，但是其腹下却是耀眼的鲜红色，用来吓跑捕食者。

防御和攻击

两栖动物是食肉的。许多种类都靠伪装来躲藏，使猎物或捕食者看不到他们。其他的防御战术包括分泌毒素、装作凶猛和使外敌惊骇等。



惊吓

马达加斯加番茄蛙利用身体的鲜红色发出警告，让捕食者离去。





伪装

树蛙的体色能起到极好的伪装。



蛙鸣探秘

动物学家发现，蛙鸣声原来是各不相同的，而且涵义丰富。春天，雄蛙的鸣叫声响亮异常，这是年满2岁的成年雄蛙在发求偶信号。当蛙们划分领土时会发出震耳欲聋的蛙鸣，表明它们讨论得十分激烈。在各种蛙的鸣叫声中，以虎蛙最特别，它们的鸣叫有点像麻布的撕裂声。另外，北美牛蛙的叫声很像黄牛叫。



发声囊是由蛙嘴底部黏膜形成的。

小资料

两栖动物之最

最大的蛙：美洲牛蛙长22.8厘米

最大的蝾螈：日本大蝾螈，可长到1.5厘米长。

最小的蝾螈：墨西哥的无肺蝾螈只有14毫米长。

最毒的两栖类：金黄毒箭蛙，一只蛙皮肤中的毒液能杀死2万只老鼠。

最多的卵：由雌性甘蔗蟾蜍所产，它一年能产35000个卵。

跳跃

如果青蛙受到鸟等动物的攻击，它会用有力的后腿迅速跳出危险地带。如果靠近池塘或河流，它则跳入水中，游出捕食者的控制范围。



蛙的跳跃

青蛙

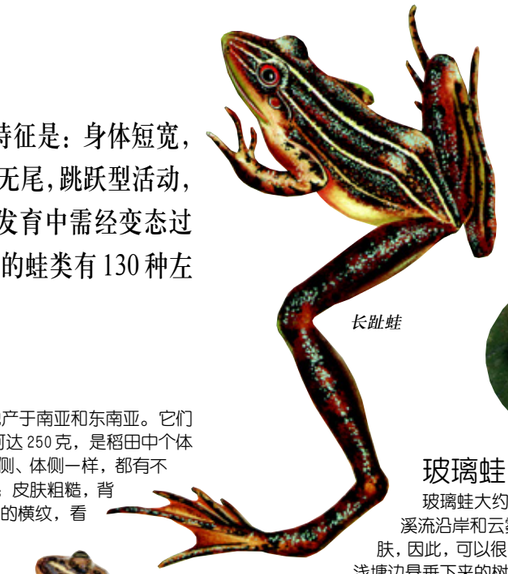
蛙类属无尾目，此目的主要特征是：身体短宽，中肢较长；幼体有尾，成体无尾，跳跃型活动，幼体为蝌蚪，从蝌蚪到成体的发育中需经变态过程。其数量约有2500种，我国的蛙类有130种左右，南方深山密林中种类较多。

虎纹蛙

虎纹蛙分布在我国长江流域和以南地区，也产于南亚和东南亚。它们体大而粗壮，体长可达12厘米以上，体重可达250克，是稻田中个体最大的蛙。背面呈黄绿色，略带棕色，与头侧、体侧一样，都有不规则的深色斑纹；腹面白色；前后肢有横斑；皮肤粗糙，背面有许多疣粒。趾间具有全蹼。四肢有明显的横纹，看上去似虎身上的斑纹，故得名“虎纹蛙”。

繁殖

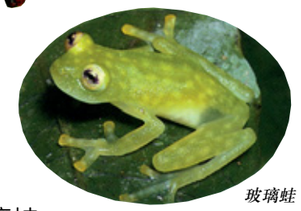
食物以南方稻田中的害虫为主，它们生活在近山的旷野、水田和池塘中。它们4～8月进行繁殖，5～6月是产卵的高峰期。届时，雌雄蛙抱对交配，沿着田埂、水洼边缘等处行行止止，将卵分散开来，一粒粒漂浮于水面。



长趾蛙

长趾蛙

长趾蛙的吻长而尖，体形修长，两脚长而纤细。背面绿色或棕色，有黑色斑点；具4～5条浅色纵行线纹，1条在背正中，在两侧背侧褶上各有2条。四肢有深棕色横纹。腹面白色，四肢腹面略带黄色。分布于我国广东、海南岛和香港。



玻璃蛙

玻璃蛙

玻璃蛙大约有60种，它们生活在热带雨林中、溪流沿岸和云雾笼罩的山上。多数有半透明的皮肤，因此，可以很清晰地看到一些内脏器官。它们在浅塘边悬垂下来的树叶上产卵。当卵孵化后，蝌蚪会落入水中。有一种玻璃蛙的蝌蚪是亮红色的，它们将自己埋在被水淹没的泥土里和腐烂的叶子里。



中国雨蛙

中国雨蛙体形肥胖，一生的大部分时间都在地下度过，只有下雨的时候才会爬上地面。其皮肤光滑，头小体宽，整个身体大致呈三角形。雄蛙趾的末端有吸盘，趾间有蹼。背面绿色，腹面淡黄色。体侧及股前后有黑斑。



绿雨滨蛙

绿雨滨蛙

绿雨滨蛙又名绿树蛙，这种两栖动物是长褶雨滨蛙的近亲，但其身体不具有长褶雨滨蛙那样的流线型。它们是澳大利亚分布最广的青蛙之一，经常能在花园里看到它们。和其他树蛙相比，在干燥的环境中，它们也能生存得很好，这要归功于它们那厚厚的皮肤。



中国雨蛙



角蛙

树蛙

树蛙身体表面为鲜艳的绿色，皮肤光滑而有光泽，可迅速改变自身颜色，以保护自己不被敌害发现。树蛙体形娇小（只有5厘米左右长），雌性比雄性长，体表颜色鲜艳，看上去很招人喜欢。树蛙的一生都在树上度过，它的后腿比前腿长，而且富有弹跳力。脚趾长得既短又粗，趾间有趾膜相连，脚趾上长有许多尖细的毛，能分泌一种黏性的物质。因为有这样宽大的足垫，所以它们能稳稳地把自己固定在大树上的任何部分。

角蛙

角蛙与青蛙形成鲜明的对比，它的肤色具有美丽的色彩和斑纹。通常，它的背部呈现出绿色及暗红色的花纹，头部有角状突起，外形狰狞可怕。雌性体形比雄性大。大的雌蛙体重可达480克，体长约14厘米。角蛙性情粗暴，具有攻击性，它是蛙中的魔鬼，许多性情温和的蛙通常是它们的口中之物。角蛙天生一张大嘴巴，甚至连老鼠也能整只吞下。对它们来说，三两口将老鼠吞进肚中是轻而易举的事。



北美树蛙

牛蛙

牛蛙可算是蛙中的“巨人”，之所以叫牛蛙，是因为它那“哞哞”的鸣声很像牛叫。牛蛙的体表呈绿色或棕色的色纹，体长约20厘米。雌雄牛蛙的体色不一，常常栖居在池塘、河流、沼泽和水田等处，主食鱼类、昆虫类。牛蛙原产地在北美，体重约600克，它的胃口也很大，能吃各种昆虫和软体动物，能捕捉小鱼，甚至能捕捉水中游玩的小鸭等水禽。



牛蛙

蟾蜍

蟾蜍又名癞蛤蟆，它们的皮肤表面有疣。被敌人袭击时，蟾蜍会从眼后的耳后腺射出毒液。蟾蜍绝大部分时间生活在陆地上，只有产卵时才会回到水里。蟾蜍是爬行前进，身上干燥有疙瘩，蟾蜍的卵很长、多筋，通常缠在水生植物上面。癞蛤蟆行动笨拙蹒跚，不善游泳。



锄足蟾可在地下生活九周。

锄足蟾

锄足蟾是挖掘地洞的行家。在每一只后脚上，都有一条隆起的硬皮，可以像铲子一样挖掘松软的沙质土壤。锄足蟾生活在干燥地区，它们常常一连几个月躲在地下。如果下雨了，它们就会爬到地表，在那里交配、产卵。这些卵只需两周的时间就能变成小蟾蜍，这有助于小蟾蜍在水容易干涸的地区生存下去。



和多数蟾蜍一样，在海蟾蜍每只眼睛的后面，也有制造毒素的地方，即耳后腺。海蟾蜍可以将毒液射入任何袭击者的体内。

海蟾蜍

这是世界上最大的蟾蜍。野生状态下，雌蟾蜍的重量常常超过1000克。它们在黄昏进食，几乎不惧怕任何食肉动物，因为它们的皮肤里有能产生巨毒的液腺。海蟾蜍最初只生活在美洲的热带地区，但由于它们吃昆虫吃得太多了，于是后来被引进到世界上的其他地区，并且常常又会造成灾难性的后果。海蟾蜍也吃蜥蜴、青蛙和小的啮齿动物。



美洲蟾蜍

美洲蟾蜍

美洲蟾蜍的居住范围很广，是花园和场院里的常客。在夜间的漫游中，它们能吃掉许多花园害虫，例如昆虫和蜗螺。早春，雌蟾蜍会在任何地方产卵，不管是沼泽，还是临时池塘，产下的卵多达8000枚。春天，它们可以发出一种长而颤抖的声音，叫声极具音乐性。

铃蟾

从上面看，铃蟾体形较小，是不引人注意的灰绿色，但是在其腹下却是耀眼的鲜红色，并且还有黑色图案。如果遭到食肉动物的袭击，它们就会将头拱起，把腿抬高，展示这些亮丽的标记，向对方发出警告：这是有毒的，袭击它是很危险的事情。铃蟾生活在沟渠和池塘里，通常浮在水面上。



黄条蟾





黄条蟾

欧洲黄条蟾很容易辨认，因为在它们的背上有一条亮黄色的条纹。它们的叫声特别响亮，听起来像一台轰鸣的机器。虽然叫声每次只持续几秒钟，但在寂静的夜晚，即使位于2000米以外，也能听到它们的声音。这种蟾蜍经常生活在近海的沙质地区。

生活习性

蟾蜍是农作物害虫的天敌。它一夜吃掉的害虫，要比青蛙多好几倍。它的皮肤较厚，具有防止体内水分过度蒸发和散失的作用，所以能长久居住在陆地上而不到水里去。每当冬季到来，它便潜入烂泥内，用发达的后肢掘土，在洞穴内冬眠。

小资料

别　　名：	癞蛤蟆
家庭出身：	无尾目，蟾蜍科
分布地区：	除澳大利亚和马达加斯加外，遍布世界各地。
个人特征：	外表皮肤布满疣。
身　　长：	2～25厘米
繁 殖 期：	每年3月
孵 化 期：	10～12天

爬行动物

爬行动物是世界上最早长有脊椎、装备齐全，以适应干燥陆地生活的动物。恐龙时代，爬行动物主宰着地球。爬行动物有着干燥、长有鳞的皮肤和硬骨骨骼，大部分爬行动物住在温暖的地方，因为它们要靠太阳和温暖的地表来保暖。

种类

爬行动物将近有 6000 种，分为 4 个目。



蜥蜴和蛇
（有鳞目）5700 种



鳄鱼
（鳄目）23 种



鳄蜥
（喙头目）2 种



海龟、乌龟和鳖
（龟鳖目）200 种

生命周期

大多数爬行动物产下具皮质壳的卵，尽管有些种类生出来就已是发育完全的幼体。成熟后的爬行类仍继续生长，所以较老的个体会长得很大。雌龟会在沙滩上挖坑产卵，幼龟自己咬破卵壳爬出并凭借嗅觉爬向大海，这是它们最危险的时刻。



雌龟上岸准备产卵。



挖好一个巢后，产下一窝软蛋。



小龟爬出蛋壳，这是它们最危险的时刻。



小龟迅速爬向大海。

爬行动物的外壳

海龟、乌龟和鳖都有覆以角质片或革质皮的骨壳。这种外壳可保护它们，也常有伪装作用。

海龟和鳖

海龟的外壳比乌龟轻而扁平，流线型的体形使其易于在水中滑行。



软壳龟

软壳龟的外壳轻而平，有利于漂浮和在河床的沙泥中隐藏。



乌龟

乌龟常有坚硬的高拱外壳保护其身体不被捕食者抓伤。



颜色

伪装色

许多爬行动物的肤色和图案能帮助其与周围环境相混，例如从鲜绿色的森林蜥蜴到暗褐色的沙漠蛇。

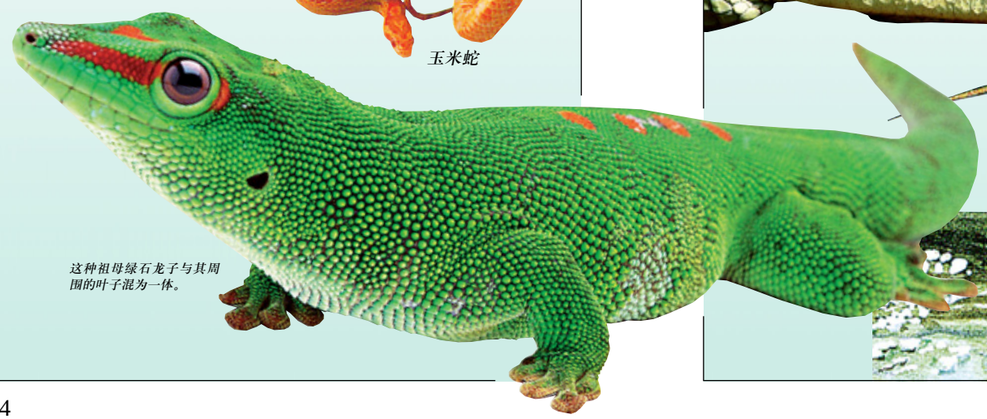


警告色

许多毒蛇，例如东方珊瑚蛇，具有鲜艳的色彩，使捕食者望而却步。有些无害的种类也演变出这些颜色来愚弄天敌，使其误认为他们是危险的。



玉米蛇



这种祖母绿石龙子与其周围的叶子混为一体。

蜕皮

蛇和蜥蜴经常在蜕皮，或者大片地脱落，或者一块块地脱落。这样可使他们长大并更换磨损的皮。



蛇的蜕皮



蜥蜴的蜕皮

进攻

大多数爬行动物都是肉食性。他们已演化出一些在动物界中最有效的进攻方法，包括致死的毒液、黏性舌和咬食的颚等。



收缩

蟒蛇和蚺蛇用身体卷住猎物，慢慢缠紧，直到使它窒息为止，例如这种森蚺。



毒液

毒蛇咬住并通过其毒牙注入毒素来杀死猎物。



黏性舌

变色龙有一条顶端黏稠的长舌以射向猎物。其舌的长度等于身和尾长之和。



可怕的牙

鳄鱼及其近亲有令人望而生畏的锐齿，用于咬住猎物并把肉撕成块。短吻鳄一生中可长出 50 副新牙。

防卫

许多爬行动物都具有各种有效的御敌方法。向爬行动物进攻的捕食者可能会遇到不悦的惊吓。



喷血

有些角蜥蜴会从其眼睛里喷出血滴射向外敌，射程 1～2 米，这种血可能含有刺激物。敌害肯定会被迎面射来的鲜血吓得惊慌失措，角蜥就可以趁机逃之夭夭了。

丢掉尾巴

有许多蜥蜴当在进攻者抓住它们时都能断除尾巴而得以逃跑。新的尾巴随后仍会在原处长出。蜥蜴尾巴的脊柱上有一些可使尾巴断开的脆弱点。



飞行

有些蜥蜴，例如飞蜥，可以在树间跳跃和滑翔来逃避侵略者。



这条蜥蜴最近在逃离捕食者时丧失了部分尾巴。

飞蜥

小 资 料

爬行动物之最

最大的鳄鱼：咸水鳄鱼可长到 6 米。

最大的蜥蜴：科摩多龙可长到 3 米。

水上行走

王蜥落到水上，可用其后腿越过水面，以逃避捕食者。一旦无力再跑，它就会跳进水里逃走。

王蜥

龟

世界上的龟类共有数百种，生活在水里的有淡水龟、海龟，生活在陆地上的一般叫做陆龟。龟身体长圆而扁，背部隆起，有坚硬的龟壳，四肢粗壮，趾有蹼爪，头、尾和四肢都有鳞，且均能缩进壳内。在陆地定居的乌龟有短粗的腿和钝钝的爪子，而海龟的腿扁平，像鳍一样。淡水龟和海龟都有既可以游泳也可以行走的腿，而且这种腿有时还能用来进行攀爬。这种动物背腹具甲，用以严密保护自身的各个重要器官。体态上各具特色。一般来说，龟不具有攻击性。

绿海龟

绿海龟一生几乎在大海里度过，和其他海龟一样，它们的壳很平滑，呈流线型，前腿像翅膀一样摆动，把海水向后推，使身体前进。它们吃海草和海藻，用边缘尖尖的下颌小口咬下食物。绿海龟可以在水下呆5个小时，为了节约氧气，海龟的心脏每9分钟才跳动一次。



绿海龟



海龟

海龟主要分布在热带海域，常在平静的海湾出没，四肢粗壮笨重，成桨状，背甲覆盖有角质盾片，头和四肢不能缩入壳内，利用泄殖腔内布满血管的囊状构造呼吸。成年的海龟甲壳一般为100～140厘米长。海龟主要以软体动物、海绵、海藻、水母和甲壳类动物为食。海龟在沙滩上产卵，然后用沙子盖住并在栖息地和产卵地之间长途迁徙。海龟与陆地龟相比，它长长的前肢很像桨，这使得海龟能在水里自由自在地遨游。它褐色或暗绿色的脊部上长有黄斑，头顶上长有一块长额鳞。除了产卵和晒太阳，海龟通常很少上岸。

象电龟

在南美洲厄瓜多尔的加拉帕戈斯群岛及印度洋的塞舌尔群岛等地，生活着一种巨龟，它就是陆栖龟中的王者——象电龟。它的腿粗壮似大象脚，它的体形异常巨大，仅次于龟中之王的棱皮龟。而且，它一生都在快速而持续地生长着，它们以长寿著称。一般来说，象电龟的背甲长1.5米，伏地时约有半米高，爬行时则有0.8米高。它的体重在200～300千克之间。最大的象电龟能有375千克，背甲有2米多长。雄龟的体积比雌龟的要大。



防护能力

象电龟的甲不仅仅是它的防护壳，它更重要的作用是帮象电龟适应周围的环境：在植物稀少的时候，它能帮象电龟贮藏能量；在温差大的时节，它也能保护象电龟，让它适应气温的突变；在有障碍物的地方，它又能增强象电龟的防护力。象电龟的脖子很长，可以四方移动来觅得美食。只要把长颈伸向高的植物，象电龟就能吃到“美食”。象电龟很爱喝水，有水喝的时候，它便会花大把时间去喝水。大部分的水都被象电龟存入了它的颈部，这里可以保存很多的水。



象电龟



淡水海龟

淡水海龟

在淡水中生活的海龟，足上有蹼，外壳很轻、很平，便于在水中游动。能够在水中停留很长时间，有些能在水下休眠几个星期。海龟能够用皮肤、喉部的黏膜和身体背部的开口呼吸，也能用肺呼吸。



凹甲陆龟

凹甲陆龟

凹甲陆龟的头部为淡黄棕色，有少量不规则黑点，顶部具有2块前额鳞。眼睛较大，口缘长达眼睛后部。它们的腹甲与背甲直接相连。其间没有韧带组织。背甲呈淡黄棕色，散布黑色斑点，背甲前后缘上翘且呈锯齿状，后缘较明显。腹甲淡黄色，平坦。尾部两侧有锥形角质硬棘。四肢粗壮呈圆柱形，有黑色大块鳞片，趾、指前端具爪，前肢有5个爪，后肢有4个爪，趾、指间无蹼。

小 资 料



龟类长寿的秘密

龟应该是地球上最长寿的动物了。科学家认为这与它性情懒惰、行动缓慢、新陈代谢率低有关。从细胞学、解剖学和生理学角度研究发现，龟的细胞繁殖代数可能是动物中最多的。龟的心脏机能也很特别，从活的龟体内取出的心脏有的竟可以连续跳动两天。龟类长寿无疑与它们的生活习性、生理机能密切相关，但确切的原因还有待进一步研究。

鳄鱼

鳄鱼家族包括鳄鱼、短吻鳄、大鳄鱼及印度食鱼鳄。鳄鱼属脊椎动物爬行纲，被称为“爬行类之王”。短吻鳄和大鳄鱼的头宽而扁平，嘴是圆的，而鳄鱼和印度食鱼鳄的嘴要尖一些。它们都生活在水中，但在白天，它们会出来晒太阳。母鳄鱼将卵产在陆地上，而小鳄鱼一出壳就会马上钻进水里。鳄鱼全身被厚厚的一层角质骨板所包裹，喜欢栖息于湖泊沼泽的滩地或丘陵山涧乱草蓬蒿中的潮湿地带，入水能游，登陆能爬，体胖力大。



防护功能

鳄鱼和短吻鳄在遇到敌人需要逃跑的时候，会潜入水中。在水中，它们的鼻孔和耳朵会被一个特殊的皮片盖住，起到防水的作用。眼睛上有一层透明的眼睑，它闭合下来，形成了对眼睛的保护膜。短吻鳄和鳄鱼的喉咙里有一个额外的皮片，当它们张着嘴呆在水中的时候，这个皮片可以防止水进入到它们的肺里。

尼罗河鳄

巨大的尼罗河鳄是非洲最大的淡水捕食者。它们吃那些下河饮水的动物。它们常常先将猎物拖入水中，然后使猎物溺水而死。为了把食物分开，鳄鱼会在水里缠绕着猎物。它们可以杀死像斑马那么大的猎物。由于它们的胃并不大，所以它们很少能独自将整只猎物吃完。几只鳄鱼通常在一起分享胜利品，并互相帮助将食物撕开。这种集体吃食的现象在爬行动物中是很少见的。



美洲短吻鳄

短吻鳄的身体像穿了一层盔甲，上面覆盖着一层鳞片，小鳄鱼的皮肤呈深黑色，背上有一道道亮黄色的条纹。到了成年，它们就换上深黑色的鳞甲，看上去更加威武。一条粗壮有力的长尾巴有身体的一半长，它起稳定身体的作用。它的牙齿不能咀嚼，但却是致敌于死地的武器。匍匐在水中的短吻鳄，看上去就像水面上一段飘浮不定的圆木头，事实上，短吻鳄始终瞪大着双眼，盯着岸边，耐心地等待着它的猎物出现。



印度食鱼鳄



印度食鱼鳄

印度食鱼鳄是淡水型，吻部特别细长，上面长满了小而尖的牙齿。对捉鱼来说，是很理想的工具，一旦捉住了一条鱼，食鱼鳄会向空中抬起嘴巴，然后转动鱼，以便它能从鱼头向下吞咽。和其他鳄鱼相比，食鱼鳄要在水中呆很长一段时间，它们的后脚上完全长满了蹼。

马来鳄

马来鳄的嘴张开，只见寒光凛凛的一排排锯齿状的牙齿，真是凶相毕露。马来鳄的两个鼻孔长在上颚的前端，吸一口气后闭住鼻孔，可以潜入水中很长时间。马来鳄异常凶猛，它们会主动攻击岸边的人，甚至是飞鸟，它也会设法捕捉。



扬子鳄

扬子鳄

扬子鳄一般独居，性情凶猛，爱夜间活动，喜欢日光浴，具有冬眠行为。爬行迟缓，常一动不动，但在捕食时动作迅速。扬子鳄常常潜伏在水中，只将鼻孔和眼睛露出水面，悄悄地接近猎物，然后突然发起攻击，咬住猎物。

蜥蜴

从巨蜥到小壁虎，蜥蜴是当今世界上最大且分布最广的一类爬行动物。世界上大约有4000种不同的这种皮肤粗糙并有鳞片的动物。蜥蜴主要分布在热带地区。它们多数时间都在晒太阳暖和自己。它们主要捕食昆虫和其他小动物。它们用尖牙咬住猎物以防止它们逃脱。小蜥蜴是从卵中孵化出来的，但也有一些没有孵卵这个过程，而是胎生。蜥蜴的腿和尾巴通常很长，遇到紧急情况时，许多蜥蜴都能使尾巴脱落，躲避袭击。之后，在原来的地方又会长出一条新尾巴来。


舌头可以捕捉空气中的化学物质。

科摩多巨蜥

科摩多巨蜥被称为“陆地上的鳄鱼”。它们不仅躯体硕大，而且长相十分吓人：巨大的头颅酷似鳄鱼，没有耳壳，耳孔却很大，双眼深陷，射出令人惊栗的目光，舌头像剑一般细长而分叉：脖颈粗大，四周堆积着橙黄色的厚皮，有褶皱下垂；全身披覆鳞甲，四肢短粗而健壮，趾端有锐利的长爪，身后拖着一条粗大有力的长尾巴。科摩多巨蜥是一种食肉动物，它喜欢吃任何腐肉和动物，那条强大的长尾能致小鹿和小野猪等动物于死地。

科摩多巨蜥比其他巨蜥的体形大，而且也更危险。它的体重可达到100千克，其尾巴的长度占了全身长度的一半。

普通蓝舌石龙子

普通蓝舌石龙子



普通蓝舌石龙子是蜥蜴家族中最庞大的一类，至少有1000个属种。它们的头很大，尾巴较短，但其最显著的特点是：舌头是蓝色的。如果它们受到威胁，就会将舌头伸出，发出嘶嘶声。这一情形会把许多食肉动物吓跑，当然人也不例外。

黑斑变色龙



黑斑变色龙

非洲的黑斑变色龙生活在丛林里，它们卡其色的皮肤与树叶的颜色一致。尽管变色龙能够变色，但这一绝活儿只有在它遇到危险时才会使出来。在敌人逼近时，变色龙的警告系统通过改变皮肤颜色迅速做出反应。同时，它的尾巴伸直开来，身体鼓起气，这样变色龙就变出了它最可怕的模样。


扁蜥

扁蜥

南非扁蜥生活在石缝里，当遇到威胁时，扁蜥会迅速充胀身体，把石缝卡死，这样捕食者就无法把其撬出来了。在交配季节，雄蜥的体色特别明显。雌蜥在公共筑巢点产下一些卵。扁蜥主要吃昆虫，也吃某些植物。



马达加斯加变色龙

马达加斯加变色龙是一个缓慢的爬行者，它靠足和尾巴抓住树枝爬行。它长有肉柄的眼睛被鳞状的眼睑保护着，可以自由地移动，全方位地观察。



鬣蜥

鬣蜥是爬行动物中最兴盛的一种类群。它身体细长，身体表面覆盖着齿状的鳞片；它种类繁多，身体大小差异很大，大的约有70厘米长，小的才只有10厘米左右。鬣蜥的脚趾扁平，不仅可在陆地上生活，而且在水中也能游泳，也有些喜欢躲在树上。它们跑起来的速度相当快。由于体重轻，还可将身体直立成45°角的姿势，以每小时15千米的速度跳跃。甚至在水面上做短距离行走。


鬣蜥

眼斑蜥蜴


眼斑蜥蜴

眼斑蜥蜴以昆虫、小鸟、啮齿动物和一些果实为食。如果抓住一只昆虫，如蟋蟀，它们会快速摇动蟋蟀，使之晕眩，然后送入嘴巴后部，用颌部大力咀嚼，最终将昆虫碾碎吞食。眼斑蜥蜴也称蓝斑蜥蜴，原产于南欧和北非。

蛇

世界上总共有大约2500种蛇，在全球大多数温暖的地区都能发现它们，只有很少一部分蛇有毒，这部分蛇大约有400余种，而这些分布在世界各地的有毒蛇类，只有不超过100种的少数蛇对人类是危险的。蛇是爬行动物，并且和蜥蜴、龟、海龟及鳄鱼有着紧密的联系。



树蚺

树蚺

南美洲北部和中美洲南部的树蚺尾巴活动自如，能够缠绕树枝。虽然没有毒液，但被其咬上一口也疼痛难忍。在树蚺的几个亚种中，库克树蚺是最大的，它们目前主要分布于特立尼达和格林纳达等加勒比海岛上。

加利福尼亚玫瑰色蟒


加利福尼亚玫瑰色蟒

加利福尼亚玫瑰色蟒

加利福尼亚玫瑰色蟒在体形上和墨西哥玫瑰色蟒相似，但这种蛇身上的条纹是橘黄色或棕黄色的，并且通常条纹的边缘十分规矩整齐。它的眼睛也是橘黄色的。这种蛇没有热坑。长约1米。分布在墨西哥。以小哺乳动物和鸟类为食。属胎生，每胎生下3～8条幼蛇。


狐黄锦蛇

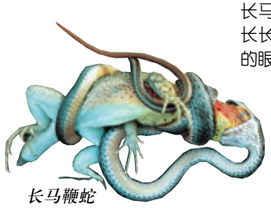
狐黄锦蛇

狐黄锦蛇是一种十分粗壮的鼠蛇，在背部有一种醒目的深栗棕色大斑点图案，它的身体底色是灰色或黄色的。在腹部两侧分别有一排稍小的大斑点。成年狐黄锦蛇体长可达1.3米。以小哺乳动物为食。

东方珊瑚眼镜蛇


东方珊瑚眼镜蛇

珊瑚眼镜蛇是夜间活动的动物。它们大部分时光在树叶或圆木下度过。它们身上的黑色、黄色、红色或白色圆环总是十分鲜艳，看上去像刚画上去的一样。这样的色彩可能是为了警告那些潜在的食肉动物：蛇是危险的。真正的珊瑚眼镜蛇大约有40个属种，都来自南北美洲的温暖地区。


长马鞭蛇

长马鞭蛇

长马鞭蛇是一种纤细的蛇，长有一条长长的尾巴，以及光滑的鳞片和大大的眼睛。通常这种蛇是单色的，有的是棕色的，有的是黄褐色、灰色或粉色，还有的蛇身上带有模糊的条纹，特别是在身体的前部。其尾部的鳞片形状使人很容易想起发辫一样的鞭子。成年长马鞭蛇体长可达2.5米。


响尾蛇

加利福尼亚王蛇

加利福尼亚王蛇是一种圆滚滚的蛇，长着光滑的闪闪发光的鳞片，还有一个狭窄的脑袋。它身体的颜色是黑色和白色或棕色和乳白色的，通常它的图案都是环状的，较窄的浅色条纹和较宽的深色条纹相间，并且沿着腹侧各有一条线条。

响尾蛇

响尾蛇是一种人人熟知的前口长有毒牙的蛇类，它具有一个显著特征，即在其尾部末端长着一个响环，它是由若干个特殊的环状鳞片组成的。各种响尾蛇都可见于北美洲的南半部，由于猎人过度捕杀，同时农业和城市不断扩大，它们的生存受到威胁。所有响尾蛇都是直接产崽。


加利福尼亚王蛇


树蟒

树蟒

树蟒的身体更长、更细、更轻，以适应它们树梢上的生活方式。当它们强有力的尾巴钩住树枝时，其极具适应能力的身体能很容易地在树中间穿行。

鸟类



全世界9000多种鸟类共同组成了鸟的家族。所有的鸟都有羽毛和翅膀，甚至那些已经失去飞行能力的鸟，比如企鹅。它们没有牙齿，但却有角质鸟嘴或喙。这些特征使它们的体重较轻，容易飞离地面。

鸟的种类

已知的鸟类约有9000种，分为28个目。下面是其中的一些：



鸵鸟
（鸵鸟目）1种



美洲鸵鸟
（美洲鸵鸟目）2种



鹤鹑、食火鸡
（食火鸡目）4种



企鹅
（企鹅目）18种



潜鸟或潜水鸟
（潜鸟目）5种



信天翁、圆尾鹱
（鹱形目）110种



猫头鹰
（鸮形目）174种



水鸟
（雁形目）150种



猛禽
（隼形目）290种



猎物鸟
（鸡形目）274种



鹤、秧鸡、鸨
（鹤形目）190种



涉禽、鸥、燕鸥、海雀
（非雀形目）337种



鹦鹉、凤头鹦鹉
（鹦形目）342种



鹭、鹳
（鹳形目）117种



鱼狗、戴胜
（佛法僧目）204种



燕雀
（雀形目）5414种



鹈鹕、塘鹅、鸬鹚
（鹈形目）55种



杜鹃、蕉鹃
（鹃形目）159种



雨燕、蜂鸟
（雨燕目）429种



几维
（无翼鸟目）3种



鸽
（鸽形目）381种



夜鹰
（夜鹰目）109种



咬鹃
（咬鹃目）39种



小鸭用卵齿啄破蛋壳。

生命周期

鸟类产下硬壳卵，常由单亲或双亲孵化。有些种类孵出的小鸟是瞎的，没有生活能力，必须经过许多周的照料。有些种类则在孵出一天之后就离巢而去。不同的鸟寿命长短悬殊也比较大，有些蜂鸟只活5年，而康多兀鹫则超过72年。



小鸭破壳而出，羽毛还是潮湿的，但眼睛已睁开。

羽毛

羽毛有一种中央羽轴，两侧是羽片。羽片的组成成分与人类的指甲和毛发的组成成分一样。一片羽毛的每一侧都是有很多平行的羽支组成的，羽支通过羽小支上的细钩固定在合适的位置上，一片飞羽上羽小支有成千上万个。羽毛使鸟保持温暖干燥，更重要的是能让鸟飞行。

羽毛的种类

羽毛是由鸟皮肤上的毛囊长出来的，各部分以一种特殊方式组合在一起，很容易修整。鸟类的羽毛大致分四种类型：体羽、绒羽、尾羽、翼羽。



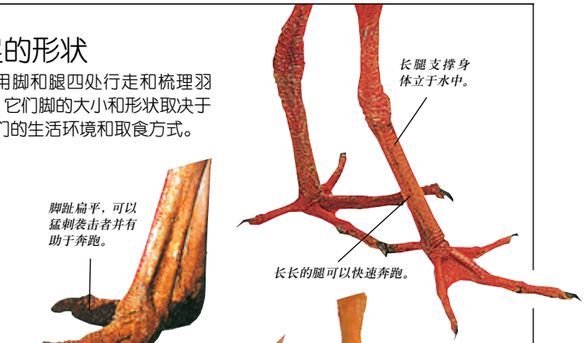
羽毛的颜色

鸟的羽毛颜色能帮助同种鸟类彼此相识，还有助于它们吸引配偶，伪装自己或是恐吓敌人。鸟羽毛的颜色通过两种主要方式产生，其一是羽毛形成过程中化学色素的沉积，再就是通过羽毛的结构和它们反光的方式。



足的形状

鸟用脚和腿四处行走和梳理羽毛，它们脚的大小和形状取决于它们的生活环境和取食方式。





翅膀

鸟的翅膀不同，适于飞行的方式也不同，长而宽的翅膀适于翱翔，长而窄的翅膀适于滑翔，宽而圆的翅膀适于快速飞翔。





小资料

纲：	鸟纲
种 类：	9500多种
栖息地：	随处可栖息，从高山、开阔的海洋、极地冰雪到沙漠、草地、森林、湖泊、农田和城市。
分 布：	世界各地
食 物：	鱼、哺乳动物、草、种子和坚果



涉禽

有一些鸟类，它们一生中的大部分时间在浅水或者海岸边度过，在浅滩地带涉水前进，搜寻水中充足的食物，例如蜗牛、蠕虫和虾。这些鸟类统称为涉禽。所有的涉禽都有细长的腿便于在水边行走，长长的颈和喙能够敏捷地捕捉水中的食物。在摄食的时候，先把喙插到水下的软泥中，然后把食物扯出来。

企鹅

企鹅是海洋性鸟类。身体呈流线型，两翼退化呈桨状，没有飞行能力，主要用于划水。可站立行走，但速度很慢。羽毛短而弯曲，紧密地贴在身上，表面呈鳞。大多数种类的颈和腹部为白色。在陆地和水域中生活，地面筑巢，每次产卵1～3枚，雌雄轮流孵卵。主要分布在南极洲。



企鹅



海鸥

军舰鸟

军舰鸟是一种大型热带海鸟。成鸟雄体羽毛一般为黑色，雌体腹侧为白色，雌体一般比雄体大。在求偶季节，雄鸟囊部会充满气体，逐渐膨胀，形成一个鲜艳的橙红色半透明的半球状袋状物。这是它们为了向雌性军舰鸟进行“求爱”而炫耀自己英俊的形象。



军舰鸟



海鸥

海鸥的骨骼是空心管状的，没有骨髓而充满空气。这不仅便于飞行，又很像气压表，能及时地预知天气变化。如果海鸥离开水面高飞，成群结队地从大海远处飞向海边，或者成群的海鸥聚集在沙滩上或岩石缝里，则预示着暴风雨即将来临；贴近海面飞行，那么未来的天气将是晴朗的；如果它们沿着海边徘徊，那么天气将会逐渐变坏。

安全预报员

富有经验的海员都知道：海鸥着落在浅滩、岩石或暗礁周围，群飞鸣噪，这对航海者无疑是发出提防撞礁的信号；同时它还有沿港口出入飞行的习性，每当航行迷途或大雾弥漫时，观察海鸥飞行方向，亦可作为寻找港口的依据。一旦舰船在航行中遇到不测，沉船失事，海鸥会马上集成大群，在失事舰船上空大声吼叫，以引导救援舰船来援救。



火烈鸟

火烈鸟是世界著名的大型涉禽。它们外貌高雅端庄，站立时细长的脖颈弯曲成优美的“S”形。火烈鸟嘴巴形状特殊，其基部很高，中部急剧向下弯曲，上嘴较小，下嘴较高，呈鲜明的红色或黄色，端部漆黑。双足很长，也是鲜明的红色或黄色，趾间有蹼。因为它们的羽毛为鲜艳的火红色，所以得名火烈鸟。



火烈鸟

颜色的形成

火烈鸟常吃一种绿色的小水藻，这种小水藻经过消化系统的作用，产生一种会使羽毛变红的物质，这样便形成了红色的羽毛。爱美的火烈鸟喜欢到平静的湖水中对着明净的水面梳理羽毛。火烈鸟喜欢大群而居，有时一个群体甚至可多达200万只以上，可是这已是过去的景象，因为它们的生存环境已大不如从前了。



鸳鸯

鸳鸯

鸳鸯是一种小型野鸭，属于树鸭类。鸳鸯长得非常美丽，尤其是雄鸳鸯头后生着一丛赤金带绿的冠羽，翅膀上有一对扇形饰羽，长在身体的两侧，像船帆一样。鸳鸯栖息在树上，在陆地上觅食，而平时则在水中游弋、嬉戏。



天鹅

天鹅

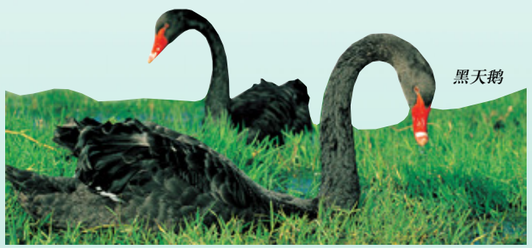
天鹅是一种美丽的水鸟，它们长着优雅修长的脖颈，在水中滑行时常常将脖颈弯成非常优美的“S”形，显得高贵端庄，轻盈悠闲，带给人无限美好的遐想。天鹅栖息于湖边和沼泽地中，冬天为了寻找食物而向南方迁徙。

生活习性

飞行时的天鹅身体修长平展，长颈微微上扬，双翼优美而快速地扇动，在天空中形成一道极美的景致。流线型的身体，利于游泳，腿短而粗壮，颈部长而易弯曲，可以伸入水中取食水生植物和根。非繁殖期在湖面、河湾和河湖上聚集成群；配偶终生生活在一起。

黑天鹅

澳大利亚黑天鹅是世界上惟一的一种全黑的天鹅，只有翅膀尖是白色的。这种鸟非常乐于群居，经常上千只结群栖息在浅滩地。不论在水中还是陆地上，它们经常把一只脚蜷到背上。黑天鹅不仅美丽，声音也很嘹亮，在很远的地方都可以听见。



黑天鹅

红腿鸬鹚

红腿鸬鹚由于游泳时羽毛湿润，所以除了颈部的白斑外，看上去全都是黑色的；拱起身体潜水时，露出鲜红的腿部是其识别特征；栖息于靠海岸的水域，虽不善与同种群居，却与其他种鸬鹚和鹭鸟混群取食、休息；以鱼、鱿鱼和甲壳动物为食。



红腿鸬鹚

美洲红鹳

美洲红鹳羽色鲜红，总是成群地在沙滩、咸水湖、红树林和沼泽里觅食，并一起在沼泽中的大树上过夜，因此十分显眼。喙细长弯曲，以泥滩中的蟹类、软体动物和沼泽地中的小鱼、蛙和昆虫等小动物为食；叫声高亢而忧伤。



美洲红鹳

东非冕鹤

东非冕鹤的喙短而平直，面颊上图案非常艳丽，由鲜红色和白色组成。双眼修长，足上有4趾，后趾与其他3趾不在同一平面上，而是高高地长在腿上。颈细长而优美，最引人注目的是东非冕鹤的头顶有一簇柔软的金黄色羽毛，看上去像一顶王冠。雌雄冕鹤一旦交尾，就会形影不离，厮守终生。它们一年只繁殖一次，共同哺育雏鸟成长。



东非冕鹤

丹顶鹤

丹顶鹤是全世界最大的珍稀鹤类，栖息于广阔的河滩沼泽地带。飞行能力卓越，迁徙路线和觅食地点通常固定不变。每年春天小群的丹顶鹤从南方陆续迁来，是一雄一雌制，配偶可维持终身。在进入交配期之前，雄鹤便将跟随的幼鹤驱逐，让它去单独活动或与其它幼鹤结群。交配期间，雌雄不断翩翩起舞，或引颈高鸣，可远及两千米之外。



丹顶鹤

小资料

白鹤王国

我国鄱阳湖自然保护区是世界上最大的白鹤越冬地。白鹤们找到这里后，如同寻到一方净土，简直流连忘返。近年来动物学者发现来这里越冬的白鹤达2896只之多，占全球白鹤总数的98%以上，鄱阳湖成了举世闻名的白鹤王国。



鹈鹕

鹈鹕的模样看上去有点像天鹅，但嘴巴却像一把尖嘴钳，并且有大大的喉囊，鹈鹕巨大的喉囊，用来兜捕和暂时贮存猎取的鱼类，鹈鹕的“大口袋”能伸能缩：平时缩在里面，看似多余，也不显眼；然而，一旦捕鱼的时候伸展开来，顿时便成了一张天然的“渔网”。鹈鹕通常一边游泳，一边把大口袋般的下颌探入水中舀鱼。它们身披白色的羽毛，宽大的翅膀上点缀着黑色条纹，4趾有蹼，有利于划水。



鹈鹕

牛背鹭

牛背鹭羽毛以白色为主，头、颈、上胸及背上饰有橙黄色羽毛，嘴和眼裸露部分为橙色，脚趾为黑色。冬季牛背鹭的橙黄色饰羽脱落，全身羽毛变为白色。牛背鹭时常在开阔地的牛群中行走，捕捉牛用脚赶起的昆虫，喙食从牛身上飞起的蝇类，并不时飞到牛身上停歇。



牛背鹭

褐鹈鹕

鹈鹕就像低空俯冲的轰炸机。它们在漫长的海岸线上巡逻，密切注视着下方水面。它们的视力很好，在空中飞行时，能看见水里的鱼。如果它们发现鱼群便立即收起自己宽大的翅膀，从约15米的高空中像一颗高速坠落的炮弹一样直冲入海水中，一般来说总是“弹无虚发”，每次浮出水面时都会有收获。



褐鹈鹕

白鹭



白鹭

体态优美的白鹭属于涉禽类，它们长着笔直而细长的腿，颈优雅地弯曲着，长长的喙很适于捕食鱼虾。白鹭全身披着洁白如雪的羽毛，真如一位纯洁的雪衣仙子。生育季节有颀长的装饰性婚羽。其习性与其他鹭类大致相似，有求偶表演，包括炫耀其羽毛。

生性机警

牛背鹭栖息于低山、平原、牧场、湖泊和沼泽地。它们生性机警，见人即飞，飞行距离较短，大约10～50米就降落。牛背鹭筑巢在灌木枝上，巢材用枯枝和枯草。牛背鹭在夜宿时，颈部收缩，喙和脸插入背羽内，单脚独立。晚上栖息时有老牛背鹭警戒，后半夜之后才放心睡去，从前猎人经常趁此时机进行捕捉。牛背鹭十分机敏，受惊后一般不再来原地宿夜。天亮后，牛背鹭逐渐从睡眠状态中苏醒过来，理毛，观望，开始一天的生活。

猛禽

雌鸟体形大于雄鸟，体羽多为暗色，它们的嘴和脚部很锐利；良好的视力和听力便于发现猎物。翅膀强大有力，有的种类翱翔能力很强，能巧妙地利用上升气流，长时间地盘旋在高空；它们性情凶猛，用利爪捕杀动物，有尖利的钩状喙，大多用它把猎物撕成碎片，是凶猛的掠食性鸟类，嘴基部有突出的皮质(蜡膜)，鼻孔位于蜡膜上并裸露。猛禽主要包括秃鹫、鹰、隼、鹫和各种猫头鹰等。

秃鹫

秃鹫是一种大型猛禽。别名“坐山雕”。它们身体大多为乌褐色，头上生着褐色绒羽，颈部裸出部分呈铅蓝色，皱领淡褐近白色。秃鹫有巨大的暗色躯体，小小的圆头上有一双阴森森的大眼睛，嘴缘铁钩，脖子光秃秃的，使人望而生畏。


秃鹫

清道夫

秃鹫生性喜食腐肉。干旱对于大部分动物来说意味着死亡，而这时却是秃鹫的“丰收”季节，秃鹫体内可产生一种能够抑制病菌的抗菌素，所以，它们才能这样有恃无恐地吞食草原上的腐肉。几只秃鹫总是先把尸体的肚子啄破撕开，将头伸进胸膛和腹腔，把内脏吃得一干二净，清除腐烂的尸体，成了大自然的“清道夫”。


红头美洲鹫

红头美洲鹫

体形庞大的红头美洲鹫是猛禽家族中惟一用嗅觉寻找食物的成员，它们体羽为暗黑色，头部无毛呈红色，上面覆盖着苍白色的隆起，嘴部也为苍白色。它们经常在空中翱翔盘旋低飞，用鼻子来寻找食物。

猎食

红头美洲鹫有非常好的视力，能在50米高的空中看见地面上的猎物。一到达目的地，便将它们裸露的头部很轻松地钻进脏兮兮的死尸堆里大吃一顿。红头美洲鹫其实是很“讲究”的一种猛禽。它们在一顿美餐之后，必定会飞到很远的河里洗个澡，这与它们凶悍的外表及食腐的习性有些不符。而且，在洗完澡后，红头美洲鹫还会展开巨大的翅膀，在峭壁或多岩石地带进行舒适的日光浴。

苍鹰

苍鹰俗称鸡鹰或黄鹰，是一种生活在北美及欧亚大陆的中型猛禽，国家二级保护动物。一般体长约50厘米，且雌性体形略大。上体苍灰色，头颈为黑褐色；眼上方有白色眉纹；背棕黑色；肩羽和尾上覆羽有灰白色横斑，飞羽及尾羽呈灰褐色，有暗褐色横斑，羽端灰白。下体灰白色，胸、腹及覆腿羽均有黑褐色横斑。嘴黑色，基部带蓝。脚绿黄色，爪黑色。


苍鹰



习性

苍鹰是民间驯鹰的主要对象，幼鸟常被驯养作为猎鹰，捕捉野兔及小鸟。苍鹰有雌雄成对生活的习性，它们在高树上筑巢，以松枝搭成较厚的皿形巢。雄鸟担当寻找食物的职责，而雌鸟负责孵卵，可谓分工明确。雌鸟5～6月间产卵，孵卵期35～38天。雏鸟41～43天后即可单飞出巢。


王鹫

王鹫

生活在热带雨林中，杂色羽毛、鲜艳的头部以及宽翅和短尾是其特征。天气暖和时，能借助上升热气流盘旋到一定高度；无风的日子，就只能由树枝顶端低飞，或降落到森林中的空地上寻食。常离开森林到有牛羊放牧的热带草原觅食，正常情况下不集群，但有时会聚集在大型的腐尸旁分食。由于体形和力气较大，能比其他食腐鸟优先取食，很少在森林中出现，仅偶尔捉取林中搁浅在河中沙洲上的鱼，也捕杀小的爬行类或幼小的哺乳动物。

金雕

金雕是雕属中的最大成员，也是最大型的猛禽之一。它们上体棕褐色，下体黑褐色。金黄色的颈羽呈矛尖状，眼为黑色，喙呈灰白色，脚上布满了绒毛，脚粗大呈黄色，爪巨大。翅膀下面有一个白斑，飞行时看得很清楚。尾上羽毛前端黑色，后3/4为灰褐色。金雕生活在高山草原和针叶林地区，爱栖息于高山岩石峭壁之巅。




强有力的喙可撕碎大型猎物的身体。
金雕

猎食

金雕常常在山区的天空上滑翔巡逻，搜寻地面上的食物。金雕一旦发现野兔、野鼠之类的小动物，便立刻展开追击，其快速降落的本领，是任何直升飞机都无法比拟的。它们伸开大而强健的双腿，用剃刀般锋利的爪子猛扑向猎物。一旦被抓住，猎物就会被有力地压住，并被雕爪刺死。然后金雕会用大大的像钩子一样的喙把猎物撕成一块一块。

白头海雕

白头海雕是惟一原产北美洲的雕，因头部纯白色而得名。它们的爪子尖锐有力，常用来捕捉猎物。喙、眼和脚为黄色，其喙大且呈弯形。雌鸟的体形往往比雄鸟大。白头海雕作为美国的“国鸟”而闻名世界。白头海雕是一种大型海雕，也是一种大型猛禽，体长可达1.2米，双翅展开有2米左右宽，嘴巴和爪子都强壮有力并且弯曲成钩状，是撕裂猎物的有力武器。



鸟王

人们把白头海雕称作“鸟王”，是由于它们个儿巨大，特别凶猛，而且因为这种鸟的视力出众，能够正视太阳，飞翔能力特别强。白头海雕喜欢生活在水的地区，雌雄成对活动。白头海雕常常在空中追逐人称“渔夫”的鹗，强迫它们扔掉爪中或嘴上的鱼，把鱼抢过来。这种行径霸道无礼，颇像海盗，因而，有人称它们为“强盗鸟”。


白头海雕

黑翅鸢

黑翅鸢上体蓝灰色，眼周围和肩部大部分羽毛为黑色；下体白色，有深棕色和暗褐色纵纹；嘴黑色，脚黄色。常单独飞翔于田间、树林或草坡上空，有时停息在树梢或电线杆上，以鼠类为食。雌雄共同筑巢、孵卵和育雏。天气晴朗时，黑翅鸢常单独长时间翱翔在高空中，有时两翅缓慢地鼓动一次后，可以往前滑翔一段距离。在改变飞行方向时，往往盘旋成圆圈状。飞行时，它们两翅很少振动，好像高悬在空中一般，常边飞边鸣，声音尖锐而高扬。


黑翅鸢

白尾海雕

白尾海雕生活在多岩石的海岸、岛屿、河湾和内陆湖泊中，体形又大又重，叫声连续、短促而尖锐，可以熟练地从湖泊或海洋中捕捉鱼和鸟，也常沿着海岸找寻腐尸。尾纯白色，因此叫它白尾海雕。在冬季会选择气候温和的地区作为自己的领域，成对居留，雌鸟的体形比雄鸟大。


非洲鱼雕

非洲鱼雕

非洲鱼雕是食鱼的猛禽，头和颈部都是白色的，经常发出很响的鸣叫声。常在湖泊、河流和海滨上空盘旋，捕捉水中猎物时两脚在前，举翅向下俯冲，甚至将整个身体浸入水中，然后两脚抓鱼出现在水面继续飞行，把猎物带到树枝上或巢中吃掉。

习性

白尾海雕飞行较缓慢，休息时停落在岩石和地面上。可长时间停立在大树的高枝上俯视猎物，见到小型兽类，立即冲捕。食量很大，但耐饥能力也较强，它能在一个多月的时间里不猎取食物。一般是单独生活，但在繁殖后期常和幼鸟一起游荡。有时还在水面上滑翔以捕捉鱼类和雁、鸭类及鹭类等。


白尾海雕


白色的羽毛在冬季用于伪装。
雪鸮

雪鸮

雪鸮栖息在北极苔原。从头部到脚趾都被覆厚厚的白色羽毛，用以抵御寒冷，并在雪中形成保护色。在北极冻原生活和筑巢，白天和夜间都可以捕食，以旅鼠为主食，偶尔捕食野兔、鸥和鸭等大型猎物。雪鸮在地面上筑巢，每次繁殖最多能产8枚卵。冬天，如果旅鼠稀少，雪鸮有时也会冒险到北极边缘去觅食。

鬼鸮

在松树林中，包括茂密的成林、开阔的伐木林及林缘中都可见鬼鸮的踪影。体形小，大而高的面盘和两只紧挨着的眼睛，形成一个吃惊的表情。拍翅迅速，能敏捷地在树枝中直线飞行。白天栖息在浓密的树枝上，晚上活动，育雏时也白天捕食，以田鼠、地鼠、小型鼠类和鸟类为食。鸣声为一连串像音乐般的快速“咕咕”声。鬼鸮经常从栖息地扑向那些猎物。


鬼鸮



小 资 料

美国的国鸟

1782年6月20日，美国国会决定将白头海雕作为国鸟。这是全世界以鸟作为国鸟的一个创举。美国之所以选白头海雕作为国鸟，除了此鸟威武雄壮，象征着国家的坚强和民族的勇敢以外，还在于它们是美洲的特产珍禽。现在，美国的国徽上，美国军队的制服上，都绘着一只白头海雕。它的一只脚抓着橄榄枝，另一只脚抓着一束箭，象征着国会和战争的权力；嘴里叼着一条黄色的带子，上面写着“合众为一”，是美利坚合众国各州组成一个完整的国家的意思。

鸣禽

鸣禽的数量最多，大多具有婉转的歌喉，擅长鸣叫。它们的个体都比较小；能做精巧的窝巢：如百灵、画眉、缝叶莺、织布鸟、燕子、麻雀、八哥、伯劳、乌鸦、喜鹊、山雀等。



彩虹鹦鹉

彩虹鹦鹉不吃种子和水果，主要吃花粉和花。它们的舌头上有一些浮起的尖状颗粒而使舌头像刷子一样便于舔食物。它们的羽毛色彩丰富，有蓝、黄、绿，还有这几种颜色的混合色。特别是脖子颈上的羽毛，像一圈圈华丽的彩虹。和其他短尾鹦鹉一样，它们也在日出时出去觅食，大声叫着飞到树的高处。有些时候它们也跑到花园吃花粉和花蜜。彩虹鹦鹉很容易被驯服。



彩虹鹦鹉





金刚鹦鹉

黄冠葵花鹦鹉

黄冠葵花鹦鹉是惟一在扇形冠上长着羽毛的鹦鹉，它可以通过升高或降低自己的冠来表达情绪。黄冠葵花鹦鹉的冠是鲜黄色的，而身体的其他部分都是白色的，这对鹦鹉来说是不同寻常的。黄冠葵花鹦鹉经常栖息在城市公园和花园里，在飞过树林时发出尖叫声。



黄冠葵花鹦鹉



凤头鹦鹉

小资料

鹦鹉学舌

鹦鹉口舌灵巧，不仅能模仿人类说话、唱歌，甚至还能模仿二胡、小号的演奏声。鹦鹉究竟只是在学舌，还是能听懂人类的语言？有一种观点认为，鹦鹉能讲一些人话，纯粹是模仿。他们认为，鸟类没有发达的大脑，它们不可能懂得人类语言的意义，也不可能运用这种语言。鹦鹉只是经过条件反射训练，才会在特定的环境中讲出所学的话来。持这种观点的人把鹦鹉学舌称为“仿效性行为”。另一种观点认为，鹦鹉在恰当的训练之后，不但可以学会语言，而且还能懂得一点含义。

凤头鹦鹉

凤头鹦鹉是鹦鹉科中的一个类群，有20多种，生活在澳大利亚、新几内亚、所罗门群岛和一些印度尼西亚岛屿上。都有一个半月形的喙，蠕虫状的舌头，绝大多数凤头鹦鹉体色以白色或黑色为主，它们的头顶上都有一个很独特的羽冠，它们用这个羽冠的竖立或下垂来发出警戒或侵略的信号。



紫色金刚鹦鹉



红交嘴雀

金刚鹦鹉

金刚鹦鹉是世界上最大的鹦鹉之一，它们的身长可达1米。它们可以轻而易举地啄开大的种子和坚果以及极其坚硬的巴西果。它们甚至能把人的手指啄断。红色金刚鹦鹉的数量最多。以棕榈果等坚果、种子和水果为食，依靠它那特别强健的喙，也可以把坚硬的果子啄开，用舌头把核肉吃掉。雄性鹦鹉和雌性鹦鹉外貌相似，金刚鹦鹉与配偶关系紧密，一旦结为夫妇，至死忠贞不渝。有些金刚鹦鹉可以活到65岁。



金刚鹦鹉

红交嘴雀

红交嘴雀是不同寻常的雀科鸟，在它们出色的交叉喙上长着锋利的尖。红交嘴雀别名交喙鸟、交嘴鸟。平时常见于大山林，冬季常见于平原。常结群在针叶树上，有时落地觅食。红交嘴雀栖息在松伯林中，以球形果为食物。这种交叉喙尤其在吃青绿不熟的球形果时非常有效。交嘴雀用脚爪抓住球果，交叉的喙把球果弄开，就能吃到里面多汁的果肉。交嘴雀有4种，都擅长从不同的树上摘取果实。红交嘴雀分布最广，主要吃云杉的种子，它们大部分时间待在高树上。只有雄交嘴雀是红色的，雌交嘴雀是茶青色的。

紫色金刚鹦鹉

在南美洲的紫色金刚鹦鹉是鹦鹉家族中最大的。除了眼睛周围是一圈鲜黄色外，全身都是紫蓝色。紫色金刚鹦鹉主要栖息在靠近河岸的棕榈树中，即使对金刚鹦鹉来说它的喙也是出奇的大，这样大的喙被用来拣棕榈树坚果并敲碎它的坚硬外壳是轻而易举的。

百灵

百灵的体形较小，嘴细而强，锥状；头部常具羽冠；翼尖；尾长适中；脚强健，后爪长直。羽毛褐色或加杂斑纹，雌雄近似；栖于广阔草原。冬天大群集结，在地面奔驰觅食，晴天中午喜欢在地面享受沙浴，夜间伏地栖宿。入春雄鸟在高土岗或沙丘上鸣啭，高唱入云，然后落于雌鸟旁。



百灵

太平鸟

太平鸟体表光滑，长着冠，通常栖息在北方森林里，有时也会落在庭园电线上。常结群，于树木近梢、落叶枯枝上跳跃，不时成群落至附近结果的树上啄食、群体间互相争食。飞时鼓翼急速，稍呈波状。它们夏天吃昆虫，冬天吃浆果。每过几年，浆果欠产，饥饿的太平鸟就朝南飞去，出现在不常见到它们的地方。科学家称这种突然行为为“通入”。太平鸟的身体为灰棕色的，翅膀和尾巴的尖上有黑色和黄色。太平鸟的胃口很大，有时吃得太多，以至于不能飞行。



太平鸟



戴菊

戴菊

戴菊是最小的鸣禽之一，体长8～11厘米。长着绿白色的身体，在它们的头部有鲜黄色的条纹。戴菊主要栖息在松柏林里，在树枝上不断跳跃捕捉昆虫及它们的卵。戴菊用苔藓和蜘蛛网做成杯状的巢，并把巢挂在树枝的底部。每次可产7～12枚卵。戴菊有4个同样小的近亲栖息在北半球的森林里，被统称为戴菊鸟。



伯劳

伯劳

从体形上看，伯劳是一种较小的鸟类，身长大多只有28厘米左右，体重也不过50克。但从性情上讲，它们却属于较为凶猛的种类。头部较大，喙短而粗壮，捕食蜥蜴、松鼠等小型动物。当然，这种捕食性使它们粗短的喙尖端变得锋利无比，可以将猎物立即撕裂。伯劳在猎获小动物之后，会残忍地将猎物插在树枝的尖刺上，撕取最柔软可口的部分，其余的就弃之不要了。所以在伯劳出没的地方，常会看到许多动物的干尸。依据羽色不同，伯劳分为棕背伯劳、红脊伯劳、黑尾伯劳、白尾伯劳等许多种类。

岩栖伞鸟

大多数的伞鸟色彩鲜亮，其中是最美丽动人的是岩栖伞鸟。雌岩栖伞鸟为黑色，雄岩栖伞鸟为亮丽的橘黄色。雄岩栖伞鸟橘黄色的半圆形冠更加醒目，它的冠收拢起来可以达喙尖。



岩栖伞鸟

七彩文鸟

七彩文鸟别名华锦鸟、胡锦鸟。在野外集群生活，地面觅食，受惊时立刻群飞至枝叶茂盛的树上。不善鸣叫，鸣声如颤音。头部羽色有黑、红、黄之别。驯养后体质强健，能自孵卵。幼鸟灰色，下部较淡，腹白。背橄榄绿，嘴黑，足淡红，胸部呈葡萄色，腹部变黄，头部变黑，最后面部始现红色或黄色。



七彩文鸟

芦苇莺

芦苇莺体形小，嘴细，翅短圆，羽色单纯，雌雄相似，性格谨慎，主要吃昆虫。芦苇莺有300多个种分布在欧洲、非洲、亚洲和澳大利亚。尽管芦苇莺的多个种类从外表上看起来几乎一模一样，但它们的歌声还是能把它们区别开来。芦苇莺栖息在芦丛中，通常不易被发现。它们的巢为杯形，吊挂在3～4棵芦苇茎上。芦苇莺每年孵化2次。和其他大多数莺一样，芦苇莺迁徙繁殖。美洲苇莺和芦苇莺的栖息方式相似，但不属于同一科。



芦苇莺



北美红雀

北美红雀

雄北美红雀是北美洲最绚丽的鸟之一，长着穗状的冠和鲜红色的艳丽羽毛。和大部分鸣禽不同，雌北美红雀和雄北美红雀都歌唱而且数年保持同一种唱腔。北美红雀栖息在林区、灌木丛和公园里。它们吃昆虫和植物种子，在冬天也常光顾其他鸟的餐桌。在最近的100年，北美红雀逐渐北扩，或许公园的食物有助于北美红雀的兴旺。

巨嘴鸟

巨嘴鸟栖息在热带丛林中，发出类似乌鸦般深沉的叫声。它们最大的特点就是长着一张独特而又夸张的大嘴，嘴的边缘呈锯齿状。成年巨嘴鸟的身长约60厘米，喙宽12.5厘米，这巨嘴看似粗壮，但重量却很轻，还不到30克。这是因为嘴巴的构造很特别，中间布满了极纤细、多孔隙的海绵状的骨质组织，里面充满着空气，外面一层薄薄的角质硬壳覆盖着，所以既坚硬又轻巧。其翅膀短而圆，尾长，全身披满了彩虹般艳丽的羽毛，其身体的颜色能帮助巨嘴鸟辨认同类，并找到如意的配偶。巨嘴鸟好集群生活，往往在树顶成群栖息，是最喧闹的森林鸟之一。



巨嘴鸟

鱼类

在人类目前已知的脊椎动物中，鱼类占了大约45000种，但几乎有一半的鱼类已灭绝了。鱼类分布在世界各地的海洋中，包括冰冷的极地海洋及温暖的热带海洋。它们也生活在大河、大湖、小池塘甚至漆黑的地下河流等淡水中。鱼类生存需要氧气，但不用游到水面呼吸，在水下它们就能获得氧气。它们以植物和其他海洋动物为主要食物。靠它们有力的尾部和身上鳍在水中活动。

鱼的种类

鱼有45000多种，其中绝大多数是硬骨鱼。鱼分为三个纲。



无颌鱼
（无头鱼纲）黏盲鳗和八目鳗75种

软骨鱼
（软骨鱼纲）鲨鱼、虹鱼和银鲛800种

硬骨鱼
（硬骨鱼纲）例如鳟、鲤和鳕鱼20000～22000种

防卫与攻击

许多鱼是依靠伪装来躲避捕食者。有几种鱼具有毒性，而美洲电鳗则能发出500伏特的电击。



毒素

蓑鲉是一种凶猛的肉食鱼，它们的鱼鳍像一条条长长的带子，鳍上的尖刺有很强的毒性。蓑鲉的胸鳍比身体还要长，它们常常展开胸鳍把小鱼逼到角落里，然后将它们吞进嘴里。



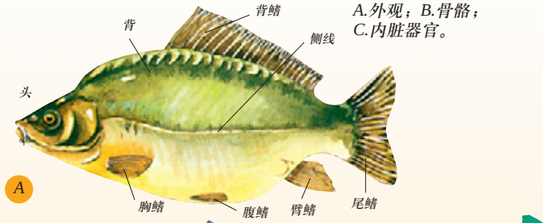


发电

这种来自南美洲的电鳗能够产生很强的电流。当它捕食时，它会用高达500伏的电压击晕其他鱼类。一旦鱼被击晕，电鳗会关闭电流，将猎物吞下。同象鼻鱼一样，电鳗的肌肉很特殊，这就是它的“电池”。大的电鳗所发出的电流能把一个人击晕。

膨胀

刺河鲀之所以得到这样的名字，全是因为它身上披满了硬而尖的刺。这些硬刺是由布满全身的鳞片演变而来的。刺河鲀在休息的时候，这些硬刺会平贴着身体，一旦遇到敌人，它便吸入大量海水，使身体膨胀，身上的利刺也会竖起来，就像落入水中的刺猬，用这种方法来吓跑敌人。



普通硬骨鱼的示意图：A.外观；B.骨骼；C.内脏器官。





伪装

许多鱼能用颜色保护自己。色彩的运用是为了伪装，自卫或声明自己占领的地盘。长吻蝶鱼有一个长长尖尖的吻部，对于小型鱼虾来说，这实在是一件可怕的武器！幼鱼与成鱼无论颜色还是体形上都有着极大的差别。幼鱼叫做刺稚鱼，它们的头和胸部异常发达，形成许多尖刺。随着成长这些骨板及尖刺逐渐消失。

身体结构

鱼的内脏和其他动物有很多相似之处，但为了能适应水中的生活，它们还需要一些独特的器官。鱼类用鳃在水下呼吸。氧气从水里穿过鳃上的薄膜进入血液，然后传遍全身，给肌肉提供能量。多数的硬骨鱼都有气球一样的叫做鱼鳔的器官，里面充满了气体，就象是一个体内的救生圈，使鱼能在水中保持笔直。



鱼的形状

鱼已演化成许多不同的形状以适应其特定的生活方式，从有利于快速游泳的流线型鲨鱼到躺在海底不动的比目鱼，不胜枚举。



泥鳅细长圆润的身体能使它快速钻进沙泥中。



翻车鱼皮下的保护性骨片使其呈现独特的箱形。



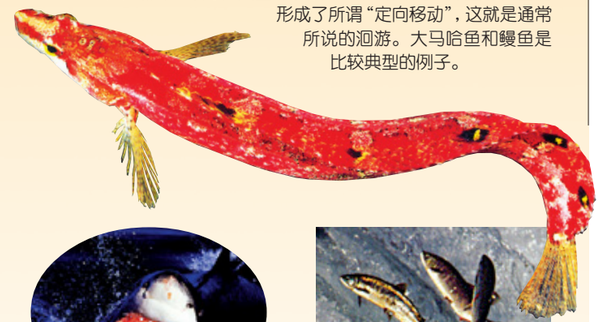
飞脂鲤下垂的体形能使它在水面跳跃。



蝴蝶鱼有扁平的体形，因而使它能隐身在珊瑚礁丛中。

洄游

有些鱼类在水中属于“不定向移动”，另外一些则相反，它们的运动是目的性的，时间和距离相当长，有一定路线和方向，而且在一年或若干年中的某一时间，某些环境条件下，做周期性的重复，因而形成了所谓“定向移动”，这就是通常所说的洄游。大马哈鱼和鳗鱼是比较典型的例子。

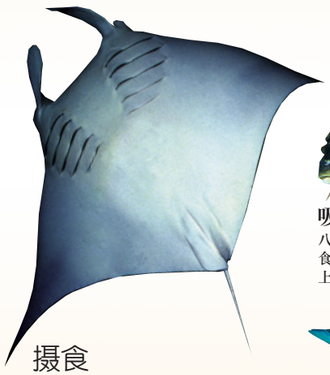




撕裂食物的牙

许多鱼类像大白鲨都有剃刀般锐利的牙齿，能将猎物身上的肉一块块咬下来。







吸血

八目鳗是一种寄生鱼（以生物为食）。他们用吸盘把自身贴附在猎物上，然后用牙锉其肉，再吸其血。



摄食

鱼根据食物的不同，而有种种摄食方法。它们有草食者，肉食者、腐食者（吃死的动、植物）和寄生者。

繁殖

鱼类大多都是产卵繁殖。鲤鱼和狗鱼每次产卵10万颗，冬穴鱼30万颗，山鲶50万颗，鳊鱼每次产卵约2.5万颗，大鲟鱼和鳕鱼高达几百万颗，翻车鱼一次产卵3亿颗，以产卵多为世界之最。





小 资 料

鳗鲡

有一种长相像蛇的鳗鲡，它除了在水中生活外，还经常爬到潮湿的草地上或雨水流过的地方去寻找食物。它很喜欢吃小昆虫及小蜗牛，每当吃饱以后它们就在岸边草丛中爬来爬去。



软骨鱼

目前人类所知的软骨鱼大约有850种，这些鱼都生活在海中，身体都比较庞大。大多数软骨鱼都是活跃的捕食者，它们以其他鱼类为食，上下颌都长着锋利的牙齿。利用肌肉，软骨鱼的尾巴可以不停地左右摆动，这和那些运用身体的波动而前进的无颌鱼有些相似。软骨鱼具有流线型的身体，上面覆盖着像砂纸一样的粗糙皮肤。

鲨鱼

鲨鱼是最有名、最让人感到恐惧的软骨鱼。世界上共有340多种鲨鱼。鲨鱼的出现可追溯到3.5亿年前，它们一直保持着史前动物的种种特征，如有软骨骼、在颚部的两边有许多腮裂。鲨鱼有几排并列的呈锯齿状的牙齿，当外边的牙齿掉落时，里边的牙齿就会突出来。鲨鱼是海洋中有名的杀手，不过，并非所有的鲨类都对人类有伤害，目前所知道的只有32种鲨鱼会对人类发起进攻。



鲨鱼

斑纹鲨

斑纹鲨不是主动地去搜寻猎物，相反，它们将自己伪装好，躺在海底，静候猎物的到来。一团浅褐色的印记和下颌边缘肥厚的流苏状皮肤，将它们的身形分散。斑纹鲨可以在水中静静地躺上几个小时，一旦有猎物靠近时，它们会迅速出击。它们通常不会袭击人类，但如果人们不小心踩上它们，那将十分危险。



斑纹鲨

蓝鲨

这种具有流线型体型的钨蓝色鲨鱼是世界上分布最广的鲨鱼之一。它的胸鳍长而弯，因此，可以使蓝鲨追捕猎物时，在水中翻转。蓝鲨有着“食人鲨”的恶名，而且它们常常袭击鱼网，吃网中的鱼，给渔民们制造麻烦。它们在近海进食，有时也在远海活动，而且常常是成群结队。蓝鲨袭击并能制服鲸鱼以及其他比它们大的鱼类。

小 资 料

科：有很多科，包括角鲨科（角鲨）和鼠鲨科（噬人鲨及共他鲭鲨）。
栖息地：从浅海到深海、有些会进入河流。
分 布：全世界
食 物：包括螃蟹和鱼类、枪乌贼、海龟、海鸟和海豹。
大 小：1.3～14米



鲸鲨

鲸鲨

鲸鲨不是鲸，而是一种鲨鱼，因为它身体巨大像鲸鱼，所以叫它鲸鲨。它是世界上最大的鱼之一，身长20米左右，体重约20吨，相当于四头大象加起来的重量。身体灰青色，上面有排列成行的淡色斑点。鲸鲨虽然身体巨大，常常张开大嘴，可是它牙齿很小，只能吞食海洋里的小生物。鲸鲨不会伤人，而且性情还很温顺，可供观赏。它也是一种经济鱼类，它的肝经加工后可做成机器油或制造肥皂。皮可制造皮革，肉、骨和内脏可制成喂养家禽和家畜的饲料。



虎鲨

虎鲨

一些鲨鱼专家认为，虎鲨比其他任何鲨鱼（包括臭名昭著的大白鲨）更容易袭击人类。作为巨大的、令人惊恐的猎手，虎鲨几乎能袭击和吃掉任何东西，不管是海龟、其他鲨鱼，还是捕龙虾的蓝子或旧的油桶。1935年，在澳大利亚捕获的一条虎鲨，吐出了一只人的手臂，这是根据手臂上的纹身判断出来的，但是没有找到其他的身体部位。幼年时，虎鲨身上有条纹图案，但随着它们的成长，图案消失。虎鲨居住在近海和远海，直接产下幼鲨。

扁鲨

这种扁鲨鱼定居在水底，一般生活在水深100米的地方。它身体扁平，胸鳍宽大，看起来更像鳐。它们大部分时间都把自己埋在海床的泥沙中，只露出头部和眼睛，静静等待着袭击经过的鱼儿。同其他鲨鱼一样，它们能感觉到鱼身周围的微弱电场。



扁鲨

刺魟



刺魟

刺魟和鳐鱼关系密切，只是吻部更钝一些。在它们的尾鳍根部，有一个或两个棘突。如果它们遭到袭击，就会从棘突处射出一股带有剧毒的毒液。对人类来说，刺魟产生的创伤很少会致人死亡，但创伤会让人感到疼痛无比，有时会使半边身体麻痹，直至毒液散尽，才稍好一些。刺魟吃软体动物和甲壳类动物，直接产下幼鱼。

电鳐



电鳐

电鳐最大的个体可以达到2米，很少个体在0.3米以下。它的身体背腹扁平，头和胸部连在一起，尾部呈粗棒状，像团扇。它栖居于海底，一对小眼长在背侧面前方的中央。在头胸部的腹面两侧各有一个肾脏形、蜂窝状的发电器官。电鳐可以发电，并靠发出的电流击毙水中的小鱼、虾及其他小动物，是一种捕食和打击敌害的手段。世界上有好多种电鳐，其发电能力各不相同。非洲电鳐一次发电的电压在200伏左右，中等大小的电鳃一次发电电压在70～80伏，像较小的南美电鳐一次只能发出37伏电压。由于电鳐会发电，人们叫它“活的发电机”、“活电池”、“电鱼”等。

蝠鲼



蝠鲼

蝠鲼是世界上最大的鳐鱼。它的身体构成菱形体盘，阔达6～7米，重2～3吨。头的两边有一对能够转动的鳍，游泳时卷起来像一只筒，捕食时伸到口下边又成了一只漏斗，大量的浮游生物和小鱼可以全部装入嘴中。尾巴细长，像一条鞭子。它虽然身体很大，但行动敏捷，可以在水表层快速游动，也可以在刹那间潜到海底。有时还能像鹞式飞机一样在水面上划行，有时会碰翻渔船，因此人们叫它“鬼鳐”。

大白鲨

大白鲨鱼是深海中最危险的动物，它们可以长到一辆公共汽车的长度。除了人类，没有任何动物能捕食它们。大白鲨的撕咬力相当于人类的300倍，可以轻而易举地将猎物咬成两半。由于喜欢猎食人类和其他动物，因此被称为“食人鲨”或“噬人鲨”。一般体长7～8米，有的可达12米。它的嘴巴很大，锋利的牙齿向内侧长，边缘还长有小锯齿，当它的第一排牙被磨损时，它还会长出第二排牙来补充。



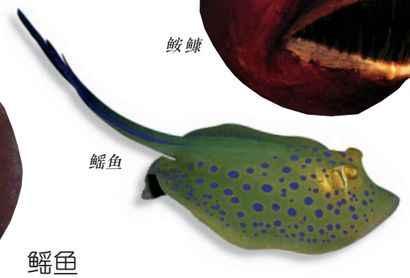
大白鲨

鲛鳚



鲛鳚

鳐鱼

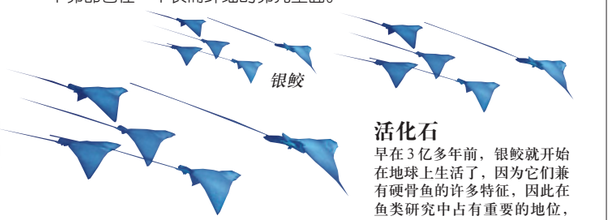


鳐鱼

鳐鱼是鲨鱼的近亲，但其外形却与鲨鱼并无多少相似之处。生活在温带海洋的鳐鱼有着扁平的棱形身体，外形奇特而优雅。鳐鱼的鳃孔共有五对，长在扁平的腹部上端，它的整个胸鳍很像一对大翅膀，在水中游泳的时候就像在水中飞行一样。它们有突出的圆形眼睛，头部有两道缝，含氧丰富的海水会从这里进入它的体内，然后从嘴后面位于腹部的鳃裂口处排出。

银鲛

银鲛是一种全长约为1.5米的软骨鱼，它们生活在200多米深的海底，以软体动物、贝壳类以及体形较小的鱼类为食。银鲛是海底捕食者，它们吃软体动物和其他海底动物。与鲨鱼、鳐鱼不同的是，它们的鳃藏在一片皮肤的下面，这一特征在硬骨鱼中最为常见。银鲛属卵生。每个卵都包在一个长而纤细的卵壳里面。



银鲛

活化石

早在3亿多年前，银鲛就开始在地球上生活了，因为它们兼有硬骨鱼的许多特征，因此在鱼类研究中占有重要的地位，并有“活化石”之称。这种鱼长相奇特，如果翻译其拉丁文名的话，大概的意思是“由许多动物组成的怪兽”。这很容易理解，因为银鲛长着大的球茎脑袋、兔子一样的嘴巴和一条长长的“老鼠尾巴”。

小 资 料

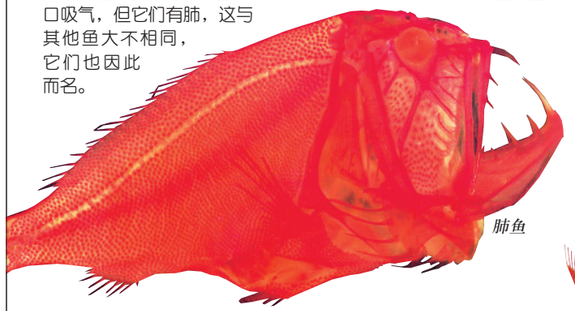
科：包括灰鳐和鳐（鳐科），（科）和其他11个种类。
栖息地：海床上或靠近海床的地方
分 布：全世界；大多数在较为温暖的咸水中。
食 物：蛤、螃蟹、蠕虫和鱼；蝠鲼吃过滤出的微小的浮游生物（海洋动物）。
产仔数：鳐1～60；灰鳐产卵，每季约100枚。
大 小：宽0.1～6.7米

硬骨鱼

世界上现有硬骨鱼约有24000种，它们约占现存所有脊柱动物的一半。和生活在海水中的软骨鱼不同的是，硬骨鱼可以生活在淡水和海水区域。硬骨鱼无疑是进化得最为成功的，几乎在地球上每一个水域中都有它们的领地。

肺鱼

肺鱼是一种和腔棘鱼相近的淡水鱼，目前地球上还存活着三种肺鱼：澳洲肺鱼、南美洲肺鱼和非洲肺鱼，肺鱼几亿年前就开始在地球上生活，可以说它们都是“活化石”。肺鱼的鳃很不发达，所以常常浮出水面用口吸气，但它们有肺，这与其他鱼大不相同，它们也因此而名。



肺鱼

海鲂

海鲂是海鲂科的一种有骨鱼，全长可达50厘米。海鲂的身体中央有一些边缘呈黄色的深色斑纹，传说这是当年圣徒彼得捉住这种鱼，从它嘴里抠金币时留下的印记。



海鲂

暹罗斗鱼

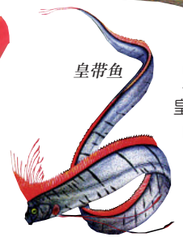
这种小的淡水鱼因其具有领地意识而闻名。雌鱼的色彩不引人注意，而且性情温和，但雄鱼色彩艳丽，长着大大的鳍。在要攻击对方时，鱼体竖立，雄鱼飘动的长鳍会弯成一个完整的圈，雌鱼的鳍比雄鱼短得多。如果一条雄鱼游入另一条雄鱼的领地，一场战争总是不可避免地爆发。领地主人将鳍像扇子一样张开。如果侵略者不让步的话，它就会发动袭击。通常占有领地的雄鱼会获胜。



暹罗斗鱼

皇带鱼

皇带鱼看上去很不寻常，长长的体形游动时像一条银色的丝带，红色的背鳍从头一直长到尾。它是靠摆动身体在水中游动的，通常情况下，皇带鱼可以长到10米长。正因为它有如此威猛的形象，人们曾在很长时间里把它当成海蛇也就不足为奇了。



皇带鱼

射水鱼



射水鱼

射水鱼分布在由菲律宾到印度的河口附近，它们利用口里喷出来的水，来打落栖息在水边草木枝条上的昆虫作为食物，但是其主要的食物为水中生物，只有在水中生物缺乏时，才会以“水枪”捕食。通常距离1米左右就可将食物射落，但成长后的射水鱼可将4米远的食物射落。

石鱼

这是海洋里最危险的动物之一。和其近亲蓑鲉不同的是，它们伪装得非常巧妙，通常呆在珊瑚和礁石之间。它们的背鳍上有尖尖的骨刺。如果一不小心踩在石鱼上，它们就会射出一股毒液，足以使人致命。只要有鱼靠近其大而上翘的嘴巴，石鱼就会将它们吃掉。

石鱼

锦鲤

体态优雅高贵，身体修长，幼鱼的背部微弓。成鱼的胸鳍呈鱼雷形，稍圆且强健。头大，嘴宽，嘴上长两对触须。鲤的鳞排列形态能因品种而异，例如：只有在沿侧线背面有些鳞片，浅黄鲤鳞的排列会产生松球状的效果。而衣锦鲤的鳞有金属色的光泽。



锦鲤

旗鱼

旗鱼体长3～4米，全身蓝色，无光泽，有小白斑点；头部似箭鱼，但较短，呈锥状；背鳍招展如旗。当它露出水面时，像渔船的帆一样，因此又有“帆鱼”之称。旗鱼以鱼类为食料，性凶猛，即使海上霸王——鲸也常常是它的败将。在追捕鱼群时，它将背鳍收藏在背部纵沟内，所以游速很高，每小时可达百余千米，仅次于剑鱼，当它需要降低速度时，就将背鳍展开，增加阻力。



旗鱼

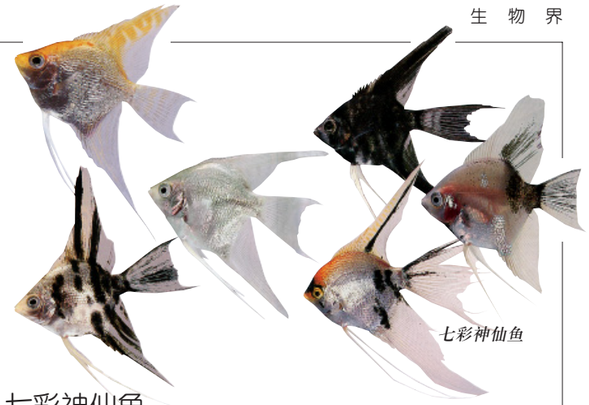
海葵鱼

海葵鱼因常依附在海葵身边生活而得名。海葵鱼的体色很美，它们在海葵聚集的地方游弋，与海葵共生的海葵鱼身上有特殊的黏液，不怕海葵的毒刺，所以它们毫不在意地在那些有毒的触手中穿行。海葵鱼因其种类的不同，体长也不等，基本都在6～15厘米之间。



与海葵共存

海葵鱼少了海葵就会难以生存，因为在海中，海葵鱼常常受到威胁，海葵的触手便是它们的“救命恩人”。雌海葵鱼将卵产在海葵栖息地的岩壁上，双亲共同守护，雄鱼常常用鳍泼水以除去卵上的泥污，幼鱼孵出后浮在水面上。约1～2周后，即可回到海底生活。



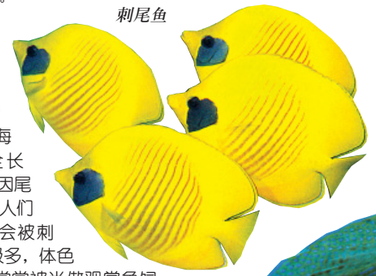
七彩神仙鱼

七彩神仙鱼

七彩神仙鱼是热带鱼中最美丽的一种。它们的背鳍和臀鳍十分发达，成鱼的背鳍位于身体的周边，犹如一个圆“盘子”镶着美丽的花边。每到繁殖期，雌鱼和雄鱼先将产卵地清洗一下，然后，雌鱼在叶上产卵。幼鱼孵化的3～4周内，成年鱼会对幼鱼照顾得十分细心。它们以腹部分泌出一种称为慈鲷乳的黏液状物质来哺育幼鱼，一个月后，幼鱼转而悬于成年鱼的身体上，幼鱼便开始学习游泳并试图独立生活了。

刺尾鱼

刺尾鱼主要生活在亚洲东南部及大洋洲海岛附近的海域，全长20～30厘米。这种鱼因尾鳍上的尖刺而得名，人们在捕捉它们时往往会被刺伤。刺尾鱼的种类极多，体色通常很鲜艳，所以常常被当做观赏鱼饲养。种类极多，以海草及石灰层中的浮游小生物为食物。



刺尾鱼





三带双锯鱼

三带双锯鱼

三带双锯鱼是海葵鱼的一种，体色鲜艳夺目，通体橘黄色，身上由3条镶着黑边的白斑纹环绕，头短而粗，鳍为圆形，轮廓和眼睛都为黑色。

星星鱼

星星鱼是一种淡水小型鱼类，大小和人的手掌差不多，可它的尾鳍特别长，在腹部生有许多红色的鳞片。星星鱼在发光时吸取大量的氧气，这就使它要经常浮出水面。由于它时而上浮时而下沉，因此，它身体内的发光器所发出的光也就随着一明一暗，犹如天空中闪烁的繁星。



大西洋飞鱼

大西洋飞鱼

大西洋飞鱼全长45厘米，许多鱼为了摆脱危险而跃出水面，在海面上滑翔，但是飞鱼跃得更高。它们借助伸展开的鳍，能在空中滑翔，最远达200米。以此来躲避海鸟、大鱼和海豚等掠食者的捕食。起飞之后，飞鱼经常在空中拖曳下尾叶，这就像是轮船上的螺旋桨一样，推动整个身体前进。



鲫鱼

鲫鱼

鲫鱼可以借助一个椭圆形的吸盘，使自己吸附在像鲨鱼、鲸鱼和海豚这样的动物身上，从而可以在大海里进行一次不费力的旅行。吸盘是一个经过特殊改良的鳍，就长在头顶上。当鲫鱼和它的寄主紧紧靠在一起时，吸盘就会吸得很紧；如果鲫鱼向前游动进食时，吸盘就会松开。吸盘的吸力非常大，大得简直让人吃惊，如果把鲫鱼放在一桶水里，抓住鲫鱼的尾巴，那么整桶水都能被鲫鱼“举起”。



蝴蝶鱼

生活在热带珊瑚礁中的蝴蝶鱼，大约有150个种类。蝴蝶鱼的体形瘦瘦扁扁的，呈椭圆形，体长大约20厘米，犹如陆地上的蝴蝶在水中翩翩游动。它们身上具有漂亮的斑点，头小，嘴既短又小，能伸缩，以珊瑚枝及小型甲壳虫为食，只有一个背鳍，尾鳍呈圆形。

小资料

鱼医生

生活在海洋中的鱼类，因受微生物、寄生虫的侵袭，常会生病。也有的鱼在斗殴残杀中会受伤，伤口感染化脓。有一种名叫“圣允里塔”的小鱼，便伸出尖尖的嘴来清除其伤口上坏死的组织和鱼鳞、鱼鳍、鱼鳃上的寄生虫、微生物。这样，既可以治疗鱼病，又可使“鱼医生”美餐一顿。它们的“医疗站”一般设在珊瑚礁上、水中突兀的岩石、海草茂盛的离地以及沉船残骸的边缘。

哺乳动物

哺乳动物是最高等的脊椎动物，具有高度发达的脑，在智力和对环境的反应上远远超过其他类群；恒温，具有了完善的血液循环系统；胎生哺乳。哺乳动物种类繁多，现存约有4000多种，分布极广，上至天空，下至海洋、陆地，都有它们的踪影。



哺乳动物的种类

已知的哺乳动物有4600多种，分为21个目，下面是其中的一些。



单孔类
（单孔目）3种



穿山甲
（鳞甲目）7种



啮齿类
（啮齿目）2021种



海豹、海狮、海象
（鳍足目）34种



猿、猴和狐猴
（灵长目）233种



有袋类
（有袋目）272种



海牛
（海牛目）5种



鲸和海豚
（鲸目）78种



象
（长鼻目）2种



奇蹄哺乳类
（奇蹄目）18种



食肉类
（食肉目）237种



偶蹄哺乳类
（偶蹄目）220种



贫齿类
（贫齿目）29种



野兔、兔和鼠兔
（兔型目）80种



食虫类
（食虫目）428种



蝙蝠
（翼手目）925种

繁殖

有袋哺乳类动物，例如大袋鼠，其幼仔在发育的早期就降生。幼仔爬过其母亲的腹部到达育儿袋，抓住乳头吃奶。幼仔呆在袋内若干周，当它较大些时离开育儿袋的时间会较长。多数哺乳类动物是胎盘哺乳类：幼仔在雌性体内生长，并透过胎盘（母体与婴儿血管系统之间的连接物）吸收营养。幼儿降生时，身体已发育完全。



育儿袋内的新生幼袋鼠随母亲在草原上进食。

哺乳动物的皮



北极狐的皮

毛皮

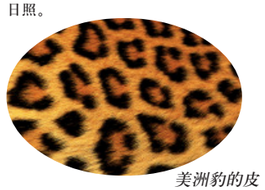
毛和发能使动物生活在几乎任何气候条件下。例如北极狐借由毛皮滞留空气，把冷空气挡在外面，阻止热量外逸，并保护皮肤免受风、雨和强烈的日照。



斑马的皮

混淆花纹

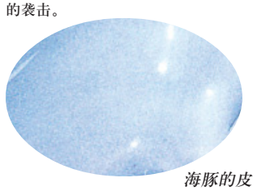
斑马的条纹将其轮廓分裂开来，使捕食者例如狮子更难以从兽群中认出单独的个体。黑白相间的条纹在夜间特别有效，可以保护兽群免遭夜间猎手的袭击。



美洲豹的皮

伪装花纹

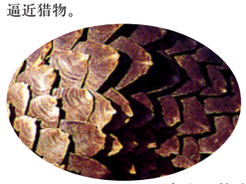
许多哺乳动物的皮上都有适于伪装的颜色和花纹。这可以使它们与背景混为一体而藏匿起来，不被外敌和猎物发现。美洲豹的斑点可与照在森林地面上的日光斑点混淆，使它得以偷偷逼近猎物。



海豚的皮

无毛皮

毛发会减低鲸和海豚在水中的速度，所以它们除了几撮毛以外全都光滑无毛。无毛鼹鼠也不长毛，因为光滑无毛的皮肤更容易沿隧洞来回移动。



穿山甲的皮

甲皮

穿山甲和犰狳包有骨质片和鳞片，形成强韧的甲皮，以保护它们不被捕食者伤害。像三带犰狳之类的动物，可以把自己卷成球，以全面保护躯体。



欧洲刺猬的皮

多刺皮

刺猬和豪猪的毛已经演变成尖硬的刺，形成有效的防御捕食者的武器。欧洲刺猬的刺多达5000根，当它感到危险时，就把自身卷成一个球。

牙与角

有些哺乳动物具有叉角、角或长牙，主要是用于战斗和在群体内确立统治地位。叉角每年都会脱落和再生；角在动物的一生中则会不断地生长；长牙是伸长的尖牙。



象的长牙每年约长17厘米。



旋角羚的角



犀牛的角



红鹿的叉角

哺乳动物的尾巴

大多数哺乳动物都有尾巴。尾巴有各式各类的用途，包括拍苍蝇、通讯和保温。



马尾由许多长而粗的毛构成，主要用来驱赶苍蝇和其他害虫。



猴等动物有一条能抓住树枝的尾巴，就像是第五只脚，使其具备坚牢的抓力。



黄鹿尾巴的背面为黑色，腹面为白色。如果遇到危险，它就举起尾巴立即警告鹿群中的其他同伴。



象的尾巴末端有坚硬的毛。当它们排成纵队行进时，有时会拉住彼此的尾巴。



河狸在游泳时用其扁平而有鳞的尾巴做舵。当它们受到威胁时，则用尾巴拍击水面，作为警告其他河狸的信号。



老鼠用其长而无毛的尾巴保持身体平衡。



松鼠将其浓密的尾巴缠在身上以保暖。它们也用尾巴向其家庭成员做信号。



环尾狐猴用其带条纹的尾巴做信号，并散发气味以建立势力范围。

小资料

哺乳动物之最

最短的妊娠期：花斑袋狸的妊娠期。这种有袋动物的幼儿平均在12.5天后降生在育儿袋内。

最长的妊娠期：亚洲象，妊娠期为22个月。

最深的潜水动物：抹香鲸，它能潜到1200米或更深处。

最长的寿命：亚洲象和人的寿命，分别能达到90年和120年。

最长的象牙：3.45米长，重达117千克。

最大的灵长类：大猩猩，其体重达220千克。

最大哺乳类：蓝鲸，其体重可达140吨，身长可到34米。

跑得最快的哺乳动物：猎豹，每小时105千米。



海洋动物

在整个动物界，哺乳动物是最具智慧的种类。它们以其强大的身躯，超凡的适应能力，成为动物世界的主宰。海洋边缘水域生活着各种海洋哺乳动物，它们须定期浮到水面呼吸。像鲸鱼和海豚，从不离开水而生活，但像海豹一类要到陆上交配、产仔。海洋哺乳动物有流线型的身材、四肢和尾，以及能保暖的厚厚的脂肪即鲸脂。大部分海洋动物速度都很快。海豹用鳍来推进，鲸鱼和海豚则靠其尾片。海豚和一些海豹类动物游动时还会突然蹿出水面。

蓝鲸

蓝鲸的体长能达30多米，全身灰蓝色，背部有淡色花纹。每2～3年繁殖一胎，妊娠期10～11个月。蓝鲸的幼仔是世界上最大的“宝宝”，它一出生就有大象那么重。它以富含脂肪的母乳为食，每天需要进食100升以上的母乳。幼鲸在8～9个月断奶，那时它的体长已超过16米了。光是它的尾部叶片就有大约足球场的球门那么宽，并且它喷起的水柱不低于3层楼那么高。

蓝鲸

震耳欲聋的声音

在所有动物中，蓝鲸发出的声音最大，蓝鲸在与伙伴进行联络时使用一种低频率、震耳欲聋的声音，这种声音有时能超过180分贝，比你站在跑道上所听到的喷气式飞机起飞时发出的声音还要大。灵敏的仪器曾在80千米以外探测到蓝鲸的声音。



露脊鲸

嘴非常大的露脊鲸又叫易捕鲸，这是由早期的捕鲸者命名的。因为露脊鲸游很得慢，一般的渔船甚至划艇都能追上它们，所以捕鲸者认为这种鲸鱼容易被射杀。露脊鲸科中有南、北露脊鲸、弓头鲸三个种类的鲸鱼。露脊鲸非常容易接近，生活在沿岸水域，死亡后会浮升至海面，能够提供大量的鲸油、鲸肉与鲸骨。



海豚

海豚

海豚和鲸一样都属于鲸目哺乳动物，但是海豚比鲸小，而且它的流线型体形使它看起来更像鱼。海豚体形呈纺锤形。喙细长，额部隆起不明显，额与喙之间有明显的缢纹。背鳍、鳍肢呈三角形，末端尖。背部蓝深灰色，腹面白色，体侧前端为土黄色，后端为灰色。每2～3年产1胎，每胎产1仔，妊娠期10～11个月，产于太平洋、大西洋和印度洋。我国沿海也有分布。



座头鲸

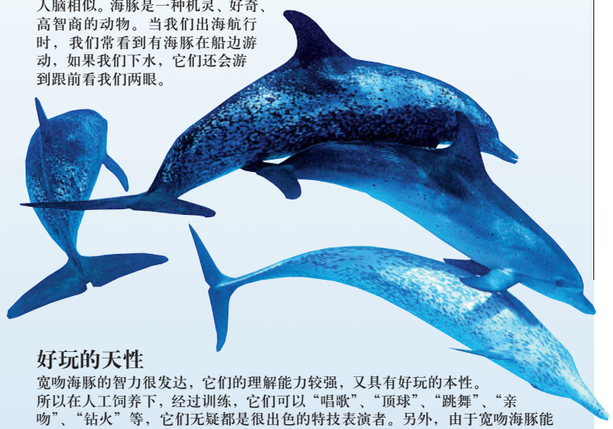
座头鲸长着巨大的鳍状前肢，看起来和其他鲸有很大差异，它们的鳍状前肢有5米长，好像一双翅膀。所以又叫“巨臂鲸”、“大翼鲸”。座头鲸是非常活跃的大型鲸，素以壮观的跃身击浪、鲸尾击浪与胸鳍拍水而知名，也是极易鉴别的鲸。独特的尾鳍通常从远处就可以分辨出来；近距离观察时，多突瘤的头部，以及长的胸鳍不致于被误认。夏季，座头鲸的体重会增加40%。其余的时间，座头鲸完全处于绝食状态。



座头鲸

海洋歌唱家

座头鲸可以不使用声带而通过体内空气流动来发出声音。这种“歌声”非常响亮，在水下可传到8000米以外，有时在80千米以外仍可听到那深沉的低音符。它们的歌声节奏分明、抑扬顿挫。人们称之为“海洋歌唱家”。座头鲸整个鲸体可以完全跃出水外，高度可达6米，跳跃一次所用的力量可以举起500个人，人们在几千米外，都能听到它们溅起的水花声。



发达的大脑

海豚喜欢成群地生活在一起，幼豚往往要跟在母豚身边好多年，它们模仿成年海豚的行为，学会捕鱼、传递信号、逃避鲨鱼。海豚大脑发达，平均重1.6千克，占体重的1.17%(人脑重占体重的2.1%)，而且海豚脑的沟回很发达，外观与人脑相似。海豚是一种机灵、好奇、高智商的动物。当我们出海航行时，我们常看到有海豚在船边游动，如果我们下水，它们还会游到跟前看我们两眼。

好玩的天性

宽吻海豚的智力很发达，它们的理解能力较强，又具有好玩的本性。所以在人工饲养下，经过训练，它们可以“唱歌”、“顶球”、“跳舞”、“亲吻”、“钻火”等，它们无疑都是很出色的特技表演者。另外，由于宽吻海豚能用几秒钟就从很深的海底浮上水面，所以，它们也是海洋工作者的好帮手，对人类的深海作业有很大帮助。其实，宽吻海豚比猴子要聪明得多。有些技巧，猴子得练习好几百次才能学会，而宽吻海豚只要训练一二十次就能运用自如了。



海狮

海狮

海狮是一种食肉性哺乳动物，它们一生的大部分时间都是在水中度过的，有时能够连续在海里呆几个星期，不过，它们都在岸上繁殖。海狮其实长得一点也不像陆地上的狮子，只是咆哮的声音比较像而已。它们长着圆圆的脑袋，鳍状四肢如翅膀一般，后肢还可以转向前方，可在陆地上行走自如。不过在海中他们可是游得最快的动物。

身边的危险

当经过一次成功的捕食而饱餐一顿之后，海狮便会离开水面，到陆地上养精蓄锐。这们有时会在太阳底下躺上几个小时，有时会在海滩上慵懒地滚来滚去。然而，在这悠闲时刻，危险却还是存在的。因为逆戟鲸经常会突然从水中冒出来，捕获离它们最近的动物。



海狮



海牛

海牛

海牛是在浅海生活的大型哺乳动物。海牛的体形似鲸，呈纺锤形，身体肥圆。它们的头部比例小，没有明显的颈部。皮肉肥厚，皮肤厚达1～15厘米，身上有许多皱纹。口向腹面张开，上唇宽大，向上翻起，唇有粗短的硬毛，嘴上及左右侧有浅纵沟，雄性门齿略外露，眼睛特小。前肢变成鳍状，后肢退化，尾变成桨状的鳍，呈扇形。

海象

海象是北极地区仅次于白鲸和格陵兰鲸的大型海兽。它们的特征就是无论雌雄都长着一对长长的獠牙，沿着嘴角向下伸出。海象的躯体呈圆筒状，全身皮肤厚实而又褶皱丛生，脑袋长得又小又扁，脸上长满像刷子般坚硬的短胡须。一双小眼睛埋在皮褶里几乎难以被人看见。海象生有4只宽大的鳍脚，2只后鳍脚可以向前弯曲，帮助它们一拱一拱地在海滩上爬行。



小 资 料

搁浅之谜

每年，世界各地都会发现有几百头甚至上千头鲸、海豚类动物在海岸边搁浅。它们有的还活着，有时是单独一头，有时是成群的，有的很健康，有的状态不太好。这种搁浅现象可能已经存在了几千年甚至几百万年了，但是它们为什么会搁浅已经成为动物王国中一个最大的难解之谜。拯救一头搁浅的鲸类动物是一件十分困难的事情。人类的努力会对它们产生明显的损伤，甚至会造成它们的死亡。



海豹

海豹长着胖墩墩的纺锤型身体，圆圆的头上长着一双又黑又亮的圆眼睛。它们的鼻孔是朝天的，嘴唇中间有一条纵沟，很像兔唇，唇上还长着短短的胡须。海豹短胖的前肢非常灵活，能抓住猎物而摄食，还会抓痒。海豹平时浮在水上睡觉，冬天则在冰下生活。人们常会在冰面上看到一个圆孔，这就是海豹为自己开的呼吸孔。

斑海豹

体长120～200厘米，体重100～150千克。身体肥壮浑圆，呈纺锤型。全身生有细密的短毛，背部为灰黑色并布有不规则的棕灰色或棕黑色斑点，腹面呈乳白色，斑点比背部要少得多。头圆而平滑，眼睛很大，吻短而宽，唇部触须比较长，并且坚硬，呈念珠状。斑海豹没有外耳廓，也没有明显的颈部。



斑海豹

象海豹

象海豹是世界上最大的海豹，分为南象海豹和北象海豹两种，前者产于南半球，后者产于北半球。雄象海豹比雌象海豹大得多，最大的雄象海豹，体重可达4000千克。象海豹之所以得名，不仅因为体形巨大，还由于成年的雄象海豹有个短短的象鼻，鼻子垂下遮住口部。当雄象海豹发怒时，鼻子便会膨胀起来，发出很响的声音，鼻长可达50多厘米，向外伸出一个橘红色的肉质球。



象海豹

威德尔海豹

这种海豹主要生活在南极地区，体长有3米左右，是海豹中较大型的种类。威德尔海豹可在600米深的水下待上70多分钟，通常也会潜水至三四百米深的地方。那里有大量的鳕鱼及其他动物为威德尔海豹提供丰富的食物。它们平时单独生活，在交配季节才会群集在一起。威德尔海豹通常一胎产1仔，7个星期后，小海豹便能潜至水下90米深的地方。





威德尔海豹

灵长类动物



灵长类动物是哺乳类中结构最高等的一类动物。它们的脑很大且较为发达，两眼向前，四肢平衡；第一指与其他四指相对，这样可以抓握物体，指端长有指甲。灵长类动物可以分为两大类群，较低等的灵长类如狐猴、婴猴、懒猴和眼镜猴；较高等如猴子、猿和人类。多数灵长类动物生活在热带的树上，那里长年都有丰富的食物。低等的灵长类与它们食虫的祖先还有许多相似之处；高等的灵长类大脑比较发达，更加聪明。



大猩猩

大猩猩

大猩猩是灵长类中最大的动物，身体异常壮大魁梧，力大无比，据说连大象见了它们也会退避三舍，因而被称为森林中的“金刚”。它们浑身披着黑褐色长毛，或略带灰色，头硕大，眉脊高耸，眼窝凹陷，鼻子大而塌，嘴巴宽大前凸，肩膀宽而圆，臂膀粗大，脖子异常粗壮，远观似一座牢固的铁塔。



猩猩

众所周知，与人类关系最密切的动物是类人猿。猩猩就是类人猿的一种。在动物世界中它们与人类最为接近。猩猩粗陋的面孔与巨大的身材看起来十分吓人，但实际上，它们是非常平和的。雄性猩猩体重可达90千克；雌猩猩比雄猩猩矮，体重也只有雄性一半重。猩猩可以像人一样直立行走，并且它们更喜欢用长臂折树枝来搭窝睡觉。



黑猩猩

黑猩猩

黑猩猩分布在非洲中部及西部，栖息于高大茂密的落叶林中。最近有一种理论认为，世界上的黑猩猩可分为三类：西非黑猩猩（动物园中常见到）、东非黑猩猩、中非黑猩猩（也叫黑猩猩）。黑猩猩有1.2～1.5米高，45～75千克重。除了脸部之外，黑色的毛覆盖了它全身浅灰褐色和黑色的皮肤。黑猩猩的脑袋比较圆，它的最大特点是长了对特别大的、向两边直立起来的耳朵。它的眉骨比较高，眼睛深深地陷了下去，鼻子很小，嘴唇又长又薄，没有颊囊。黑猩猩的手脚比较粗大，腿比臂短，站着的时候，臂可以垂到膝盖下面。



黑猩猩

食物

据统计，猩猩的食物很多，仅植物就约有300种。猩猩贪食好吃，特别喜欢吃果子，有时碰上一棵果实味美的果树，几只猩猩会撑着肚皮将树上果子一餐而尽。有时碰上猩猩最喜欢吃的果子，不管它有多么坚硬的外壳，猩猩都会不惜花很长时间用牙齿把果子咬开，吃里面的仁。

制造工具

黑猩猩不但会使用工具，还会制造工具。日本东京的乡摩动物园饲养着许多黑猩猩，它们发现蚁冢的底部放着糖汁，手够不着，于是找来一段枝条，用它蘸取糖汁舔食。可是这样蘸到的糖汁比较少，于是它们就把枝条的一端用牙齿咬碎，这样蘸的糖汁就多了。野生的黑猩猩需要饮水时，会把树叶先放在嘴里嚼碎，作为“海绵”，再拿到积水的树洞中去吸水，然后取出来吮吸。有时它们还会用树叶当抹布擦去身上的血迹、泥巴或黏性食物。

手语交谈

黑猩猩虽然智商很高，但由于它的声带不同于人类，所以发音受到生理限制。科学家对它们进行手势语言的训练，经过一段时间，黑猩猩就学会了用一些简单的手语，一年下来就能掌握100个新词，长到7岁时，它们已经能使用645个手语词汇，很快就能用手语与人交谈了。



黑猩猩

小资料

黑猩猩的智商与习性

黑猩猩仅有为数不多的一点“语言”，但它们还经常用手势进行交流。它们的表情很丰富，有些还和人类的表情极为相似。因此，许多对动物进行的心理测验都是在黑猩猩身上做的。如果从小就对黑猩猩进行训练，它们可以学会一些很复杂的动作。



小黑猩猩也能像人类一样噘嘴。为了引起注意，它还会高声呼叫，有时则尖叫。



黑猩猩害怕时会露出一副凶相：张大嘴巴，龇牙、扬起眉毛。



这头黑猩猩眼睛瞪得大大的，嘴巴紧闭，它可不是在皱眉挤眼，而是马上要攻击的前奏。



长臂猿

柔软的身体

长臂猿的臂比腿长，伸展开最长的可达2.4米，非常柔软的身体适于在树枝间弯曲，强壮的上肢，臂和腿伸展开保持身体平衡，同时支撑着身体的重量。

长臂猿

一只长长的手臂对于猿的运动十分重要。长臂猿用它们的手臂抓住树枝并在树间摇荡。它前臂特别长，身长还不到1米，而双臂展开却有1.5米长，站起身来“手”可以碰到地上。长臂猿生活在高大的树林里，像荡秋千一样从一棵树树跳到另一棵树上，一次可跨越3米。可长臂猿一旦来到地面上，走起路来就会摇摇晃晃，非常笨拙，两条长臂简直没地方放，只好向上举起，一副“投降”的怪模样。



长臂猿

长尾叶猴

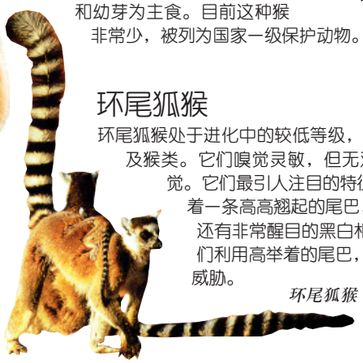
长尾叶猴也叫獾猴，是世界上赫赫有名的“神猴”。它的身体只有65～70厘米长，而尾巴竟有75～80厘米。它们喜欢群居，由15～30只结成一群，猴群相遇时没有明显的敌意。猴群内部有阶级之分，但不像狒狒分得那么严格。雌猴每胎产1仔，幼猴常依附在母亲腹部，母猴随时都容许其他雌猴去照管它的孩子。它们喜欢在3000米高的山地树林中居住，以植物叶、嫩茎和幼芽为主食。目前这种猴非常少，被列为国家一级保护动物。



长尾叶猴

环尾狐猴

环尾狐猴处于进化中的较低等级，智力不及猴类。它们嗅觉灵敏，但无双眼视觉。它们最引人注目的特征是长着一条高高翘起的尾巴，上面还有非常醒目的黑白相间的环状花纹。它们利用高举着的尾巴，彼此互相联络、互相威胁。



环尾狐猴



狒狒

狒狒

狒狒是非洲热带草原最著名的猿猴类。它们有巨大的头，用于储存的颊囊，长长的像狗一样的嘴部，细而弯曲的尾巴和粗壮的四肢。狒狒主要生活在地面上，靠四肢行走。最典型的是生活在干旱的热带稀树草原和岩石的狒狒——阿拉伯狒狒、萨瓦纳狒狒、几内亚狒狒。



环尾狐猴



长鼻猴

长鼻猴

长鼻猴因它们的大鼻子而得名。尤其是雄性的长鼻猴，它们的鼻子一直可以长到嘴下面。长鼻猴喜欢群居，每一群约20只。它们白天出来活动，以植物为食。长鼻猴很会爬树和游水，有时为了逃避敌人，它们会在水里潜上很长的时间。

金丝猴

金丝猴又名仰鼻猴，生活在海拔1500～3000米的阔叶林或针阔混交林带。性情机警，善攀爬，行动迅捷，喜在清晨鸣叫。以各种树叶、嫩枝、果实、苔藓等为食，亦食昆虫、鸟卵和雏鸟。现被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（附录）中，仅见于中国和越南。黔金丝猴仅分布于我国贵州梵净山，又叫灰仰鼻猴、白肩仰鼻猴、牛尾猴。



金丝猴

肉食类动物

肉食类动物称猛兽、食肉兽，是哺乳纲的一目。食肉类体形矫健，肌肉发达，四肢的趾端具锐爪，以利于捕捉猎物。生活方式为掠食性，猎物多为有蹄类、各种鼠类、鸟类以及某些大型昆虫等。捕杀方式多种多样，或潜伏要路等待，或嗅迹跟踪、潜伏靠近，凭借利齿和锐爪为武器进行突然袭击。另一种攻击方式是长距离的追逐捕杀。食肉动物多昼伏夜出。有犬科、熊科、浣熊科、大熊猫科、鼬科、灵猫科、猫科和鬣狗科8科，广泛分布于世界各地。

白虎

印度有一种变种白虎，于1951年在印度首次被发现，是印度国宝。白虎身上的条纹为深褐色或黑色，其余均为乳白色，眼睛为蓝色。白虎非常稀有，每只价值数万美元。1915年，有人捉到一只雄性白虎，它与正常颜色母虎交配交出三窝共10只幼虎，全是正常颜色。


白虎


东北虎

东北虎

在虎的诸亚种中，东北虎的个头最大、皮毛最为珍贵，当之无愧地被称为“虎中之王”。身上条纹常为赤褐色，较窄且稀疏，被毛丰满，长而柔软，毛色较浅。由于它们的生存环境较好，所以性情最为温顺，胆量最小，动作的敏捷和灵活性也最差，适应能力与生存能力很弱。东北虎的数量急剧下降，目前已被国际列为濒危动物，在我国也属于一级保护动物。

美洲狮

美洲狮在跳跃方面有着过人的“天赋”，它们轻轻一跃，便能跳到6～7米以外，更厉害的一跃可达十几米远。美洲狮是一种凶猛的食肉野兽，也是嗜杀成性的“杂食家”，主要以野生动物兔、羊、鹿为食，在饥饿时也会盗食家畜家禽，甚至连最难付的犰狳、豪猪和臭鼬，美洲狮也能迫使它们就范。如果美洲狮捕捉到的猎物比较多，它们就把剩余的食物藏在树上，等以后回来再吃。


美洲狮


金钱豹

金钱豹

金钱豹又称豹子、文豹。体态似虎，身长1米以上，体重50千克左右。头圆、耳小。全身棕黄而遍布黑褐色金钱花斑。金钱豹栖息在茂密的森林中，善于跳跃和攀爬，喜欢独居夜行生活。常在林中往返游荡，捕食猿猴、野兔、鹿和鸟类等，时而还猎食家畜 。生性凶猛，甚至可与虎交锋，但一般不伤人。

猎豹

非洲草原上最迅捷的杀手猎豹身材修长，背骨柔软，身段苗条而毫无赘肉，这使它成为陆地上奔跑速度最快的动物，高达120千米的时速至今仍是动物界中无人能破的记录。猎豹凭借速度捕猎，但它的耐性不佳，所以它一般只追逐500米，若仍未捉到猎物，它便放弃了。


猎豹

非洲狮

非洲狮是体格强壮的大型猫科动物，在猫科内体形大小居第二位，仅次于虎。非洲狮最喜欢栖息于多草的平原和开阔的稀树草原。非洲狮黄褐色的皮毛同天然背景浑然一体，因此，如果不仔细辨别，白天也很难发现它们的踪影。




熊猫

熊猫

熊猫（又名大猫熊）分布于中国的四川、陕西、甘肃。主要栖居于海拔2400～3500米的高山竹林中，其生活环境湿度很大，温差也较大，并随季节垂直迁徙。熊猫性情较温顺，很少主动发起攻击，视觉和听觉相当迟钝，嗅觉稍好。大熊猫虽然躯体笨重，却很善于攀爬，会游泳，在逃避猎人追捕时，会迅速爬到大树梢上。除交配期外，常独居生活。

棕熊

棕熊是高大强壮的哺乳动物。它们的眼睛和耳朵都很小，视力和听力非常微弱，但它们的嗅觉十分灵敏，因此，它们主要靠嗅觉来觅食。棕熊居住在比较寒冷的地方，身体上覆盖着厚厚的毛，可以低御风寒。棕熊有冬眠的习惯，每年的10月份到次年开春这段时间，它们都在洞穴里睡大觉，偶尔阳光灿烂时，它们也会出洞伸伸懒腰。棕熊冬眠时间长达6个月，它从夏末一直到秋天都在聚积脂肪，脂肪的重量占总体重的40%，其中肾脏周围的脂肪可厚达15厘米。这些脂肪足够维持它在冬眠时的需要了。当冬眠结束时，它的体重往往会下降1/5～1/4。


棕熊


马来熊

马来熊

马来熊的英文名字叫“太阳熊”，因为它们的胸前长着一块黄色的斑纹，看起来就像初升的太阳。马来熊是熊类家族中身材最矮的熊，它长长的爪子和无毛的掌心，适合用来抓握树枝。白天，它们喜欢呆在树上，这样比较安全。晚上，马来熊会寻找各种美食来个“午夜大餐”。它的舌头特别长，一舔就把白蚁舔个精光。


猞猁

猞猁

猞猁别名猞猁猁、马猞猁。体形似猫而远大于猫，略小于狮、虎、豹等大型猛兽，属于中型的猛兽。猞猁栖息于多岩石的森林中，生活在森林灌木丛地带，自己不做窝，利用别的动物丢掉的旧窝，喜独居。


狼

狼

狼的形状与狗相似，比狗稍大，面部长，吻部比狗尖一些，嘴巴较阔，眼睛有点斜，耳朵直立。狼的尾巴向下垂，在两条后腿当中，很少摇动，被人笑称它为“木头尾巴”。狼昼伏夜出，生性残忍、贪婪，吃兔、鹿等，加上它的听觉、视觉和嗅觉灵敏，又成群结队地活动，所以在牧区常趁牧人疏忽的时候伤害牲畜，对畜牧业有害，也伤害人类。


北极熊

北极熊

北极熊属于熊科半水栖动物。足宽大，肢掌多毛，除保暖外，还能有助于冰上行走。北极熊全身覆盖着厚厚的雪白的毛，同北极的冰雪融为一体，形成了适应冰雪环境的伪装。北极熊生活在冰冻荒凉的北极地区，行动迅速，活动范围很大 ，常见于离陆地和浮冰许多千米以外的水中。北极熊长长的、乳白色的毛，像一件多功能服装，既是一件密实的防水服，又是一件羽绒大衣，可以起到御寒的作用。那些毛是松软的，可以像“温室”一样吸收和保存热量。另外，洁白的颜色也起到了掩护的作用，便于它们捕猎。


赤狐

赤狐

赤狐被广泛视为动物诡诈的象征，也是相当数量民间传说的主角。赤狐具有长的针毛和柔软纤细的下层绒毛，通常体毛呈浓艳的红褐色，尾巴蓬松，尾梢呈白色，耳和腿为黑色，耳朵很小，长相与犬相似。

小 资 料

特殊的警报

赤狐的肛部两侧各生有一腺囊，能施放奇特臭味。如果猎人在设置陷阱时一旦被赤狐发现，它们就会悄悄地跟踪猎人，并在每一个陷阱处留下一股臭味，这股味道是一种特殊的警报。当同伴经过此地时，闻到这股臭味，就知道附近设有可怕的陷阱。这样就避免了同伴被害事故的发生。



亚洲黑熊

亚洲黑熊的前胸部长着一弯新月形的白毛，非常漂亮，因而也叫“月亮熊”。亚洲黑熊体格粗壮，体高约1米，有巨大而弯曲的爪子，熊掌很大。它们行动范围很广，没有特定的领地。千万不可太靠近它们！


亚洲黑熊

习性

亚洲黑熊虽然体形强大而笨拙，但它黑而有力的爪子爬起树来很管用。它喜欢把树枝弯折成窝状的形状，坐在上面吃树上的果子。亚洲黑熊直立行走的本领比其他熊类更高。亚洲黑熊从冬眠中醒来后的第一件事就是舔食岩石表面的苔藓，因为苔藓能有效地清除肠内的残余，还可以强化胃肠功能。

草食类动物

草食类动物是有蹄的、吃植物的动物。它们的脚通常非常适于在开阔的大地上奔跑。草食动物成群地生活。可将它们划分成两个主要的群体：一是奇蹄动物如猿；一是偶蹄动物，如羚羊、骆驼和猪，它们每只脚上有两个或四个蹄趾。

犀牛

爪哇犀

爪哇犀又名小独角犀，原产在印度。它与印度犀同属，生活习性也与印度犀相似。生活于热带密林中，现分布在亚洲爪哇岛最西端的库隆半岛上的帕奈坦自然保护区。存约50只，是最稀少的一种犀牛。


爪哇犀

白犀

白犀又名方吻犀，体形仅次于大象，是5种犀牛中个头最大的，身长可达5米，重量在2～3.5吨之间。因此白犀牛有“犀牛之王”之称。目前野生白犀牛仅生长于乌干达和向北的尼罗河上游。仅存约4000只。白犀牛的鼻梁上，长着两只奇特的角，前角长而向后稍弯，一般长度在60～100厘米之间，最长的记录已超过1.5米；后角长度在50厘米以下。


白犀牛

长颈鹿

长颈鹿是现存陆地上最高的动物，也是全世界脖子最长的动物，主要分布于撒哈拉沙漠以南地区的稀树草原和森林边缘地带。长颈鹿长着一条优雅的长颈，头上还有一对小角，大而突出的眼睛位于头顶，可环顾360°，很适合远眺。长颈鹿的皮肤是白色的，上面布满了棕黄色的斑块，而且这些斑块相互交织成网状，看上去非常美丽。


长颈鹿

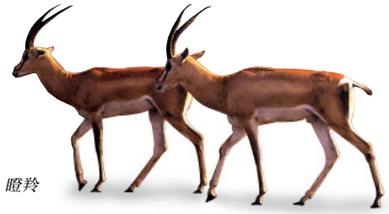
驯鹿

驯鹿雌雄都有角，角长且分叉多，但雌体的角较小而且简单。驯鹿颈部有下垂的灰白色或奶白色的长毛，尾巴短且呈白色，体毛从灰白到几乎黑色，多为浅灰或浅褐色，腹部颜色较浅。毛厚，外层为硬而易断的粗毛，内层为浓密的绒毛。驯鹿的腿长而有力，宜于踏深雪行走和长途迁徙。


驯鹿

瞪羚

瞪羚体形优美，机警灵活，是一种惹人喜爱的动物。全身通常为深浅不同的褐色，腹部和臀部为白色，许多种沿身体两侧有一水平黑色条纹，角通常呈里拉琴形。瞪羚的种类很多，但最著名的有两种：格兰特瞪羚和汤普逊瞪羚。


瞪羚

藏羚

藏羚又叫羚羊、藏羚羊、长角羊等，属濒危物种。分布于印度北部和中国的青藏高原，包括青海、新疆东南部、四川西部和西藏等地。体长为117～146厘米，尾长15～20厘米，肩高75～91厘米，体重45～60千克。雌兽没有角，雄兽有角，角形特殊，从头顶几乎垂直向上，仅光滑的角尖稍微有一点向内倾斜，长度一般为60厘米左右，最长可达70多厘米。


藏羚

跳羚

跳羚产于南非、西南非洲、博茨瓦纳和安哥拉。南非共和国的国徽上就有跳羚的图案。它体长1.2～1.4米，尾长19～27.5厘米，肩高73～87厘米，成年体重32～36千克。跳羚栖息在开阔的草原和干旱的平原上，吃树叶、草，也用蹄子挖球茎与根茎吃。


跳羚

河马

河马是陆地上第二大动物，个头儿仅次于大象。它们四肢粗短，笨重的躯体顶着一颗丑陋的脑袋。脸上的某些特征与我们常见的猪有几分相似。河马的眼睛、耳朵、鼻孔都长在头的顶部，这样它便可以站着或坐在水里，使皮肤尽可能少地露出水面。



群居生活

河马喜欢群居生活，经常是20～30头，甚至上百头在一起生活。它们在河湖沼泽里过着有秩序的生活，而且还遵循着一条“家规”：雌性的和幼年的河马占据河流或湖沼的中心位置，年长的雄性河马生活在外缘，年轻的雄性河马则离中心更远些。


河马

斑马

斑马是最著名的非洲动物之一，遍布非洲东部、中部和南部的平原和草原。斑马一个显著的特征就是全身上下披着黑白相间的条纹。这些条纹不仅可以扰乱敌人的视线，还可以作为种族间互相辨认的标志。


斑马

豪猪

豪猪的身体粗壮，腿短，牙齿锐利，头部有点儿像老鼠，从背部直到尾部都披着簇箭一样的棘刺。豪猪有两大类：在地上生活的豪猪和在树上生活的豪猪，前者分布非、亚、欧洲，后者则分布于美洲。豪猪栖息于各种类型的森林、耕地、岩石地区、山地和沙丘地带，结小群生活，在夜间活动，是食草性动物。


豪猪

防卫

豪猪以背上和尾部尖锐如针的刺而闻名，这些刺是由毛进化而成的。刺的末端有倒向的钩子，因此刺入敌人的身体时，敌人越动刺得就会越深，有时还会将敌人刺死。豪猪是一种夜行动物，白天它们喜欢呆在漆黑阴暗的角落里，夜里便出来活动觅食。豪猪善于挖洞，其进入地下巢室的隧道长达18米。

亚洲象

亚洲象分布在东南亚，我国的云南及印度、缅甸、马来西亚、印度尼西亚和斯里兰卡等地。亚洲象的体形比较小，体长5.5～6.4米，体重约5000千克。前额扁平，头顶是最高点，鼻端有一个指状突起，雄性有一对长獠牙，雌性的则很短或者根本没有。经过训练的亚洲象还能替主人细心地看管小孩。


亚洲象


非洲象

非洲象

非洲象产在非洲中部、东部和南部，栖息环境多样，在草原、河谷、密林和沙漠丛林都可见到它们的踪迹。非洲象的前额突起，背部更加倾斜，肩部是最高点，雌、雄均有长獠牙，但雌性的小得多，一般母象牙平均重约7千克。

双峰骆驼

双峰骆驼别名“野骆驼”。双峰驼原产在亚洲中部土尔其、中国和蒙古。栖息于戈壁大平原、荒漠中的灌木丛地带。身躯较大，体重450～650千克。头部狭长，耳小多毛，鼻孔裂状，第3、4趾发达，其他趾退化。背部有驼峰2个。全身披以细密而柔软的绒毛，毛色多为淡棕黄色。颈部鬃毛，前臂、驼峰上的毛稍长，为棕黑色。每2年产1胎，妊娠期13个月，每胎产1仔，寿命30～35年。分布于我国新疆塔里木盆地、内蒙古和青海等地。野生型数量十分稀少，为国家一级保护动物。


双峰骆驼

单峰驼

单峰驼原产在北非和亚洲西部及南部，比双峰骆驼稍高。刚出生的小骆驼是没有驼峰的，只有渐渐长大，开始吃固体食物后，驼峰才能逐渐长出来。寿命能长达50年。分布于北非及阿拉伯沙漠地区。单峰驼的食物非常丰富，所有能供食用的植物它都能吃。


单峰驼

小 资 料

沙漠之舟

双峰驼常结成5～10头小群活动。性胆怯而机警，嗅觉灵敏。能耐寒暑和饥渴。善于长途跋涉，能长时间不喝水。因此是沙漠地区重要的运输工具，因而被人们称做“沙漠之舟”。野双峰驼的驼峰比家骆驼的小而尖。



啮齿类动物

啮齿类动物是世界上还存活着的哺乳动物中最普通的一个群体，它们包括大老鼠、小老鼠、田鼠、松鼠、河狸等。它们之所以能成功地居住于陆地上，在一定程度上得益于它们的繁殖速度。啮齿目动物无犬齿，故门齿与前臼齿或臼齿间有空隙。门齿很发达，无齿根，终生继续生长，平均每星期可以长1厘米左右。常借啮物以磨短。上下门齿各一对。有许多是农林业害兽，也有的是疾病传播者。

松鼠

松鼠尾巴特别大、蓬松，毛茸茸的，长16～24厘米，常常向上翻转到脊背上，神态十分可爱。睡觉的时候，它会缩成一团，把那条大尾巴当成“被子”盖在身上，这样就不冷了。松鼠常栖息于树林中，多吃果子、种子、蘑菇等植物性食物，尤其爱吃松子和胡桃等果实，有时也吃昆虫和鸟卵、蚁卵等动物性食物。冬季有贮粮的习惯，不冬眠。


松鼠

金仓鼠

仓鼠是分布在欧洲和中亚干旱地区的穴居啮齿动物，共有12种，金仓鼠就是其中的一种，通常被当做宠物来饲养。金仓鼠的身体圆滚滚的，有一条短粗的尾巴。沿颌的皮肤疏松褶皱，被称作颊囊。它们把食物装在颊囊中带回洞内。


金仓鼠


金仓鼠

金花鼠

金花鼠是松鼠家族中体形最小的成员。它既会爬树又会挖洞，但大部分时间喜欢在地面活动。背上五条黑色纵纹是它最显著的特征。金花鼠一生主要的工作就是不停地扩展自己的地下洞穴，为此它挖的隧道可长达10米。


金花鼠

河狸

河狸是最大的啮齿类哺乳动物，身体肥硕，臀部滚圆，身上有细密光亮的皮毛。它们前肢弱小，足上无蹼，有一对利爪，适于挖掘；后肢发达，强壮有力，足上有蹼，适于游泳。这种动物头短而钝，眼睛小，耳壳呈瓣膜状，能在潜水时关闭，以防水进入。它们的尾巴扁平而宽大，有鳞无毛。


河狸

睡鼠

睡鼠的毛色为灰色，还长着毛茸茸的大尾巴，看起来好像松鼠。它们的名字来自拉丁语，意思是“睡觉”，这是因为它们每年要冬眠几个月。睡鼠以完全冬眠而闻名。它们不像其他的啮齿类动物那样储存食物过冬，而是尽量地多吃东西以储存脂肪过冬。


睡鼠


睡鼠

兔

这类植食哺乳动物大约有65种，分布在世界各地。它们都在地面上活动，用尖利的门齿啃咬食物。它们大都有敏锐的视力和听力，一遇到危险就马上逃跑——这种灵敏的反应使它们得以及时躲避天敌。野兔分布在开阔的田野里，从草地到沙漠都有它们的行踪。


兔

黄鼠狼

黄鼬狼，又叫黄鼬，属哺乳类啮齿目鼬科动物，分布在亚洲、欧洲和北美洲。体长约30厘米，尾长15～20厘米，头稍圆，身体长而腿短，背部毛赤褐色，嘴周围白色，胸腹部淡黄褐色。栖息于河谷、土坡、灌木丛以及田间或树下的洞穴中，主要在夜间活动。黄鼠狼的 肛门处，有一对臭腺，有御敌自卫作用，当遇到敌害时能放出怪异的臭味。



有袋类及食虫类

像袋鼠或考拉这样的有育儿袋的哺乳动物是有袋动物。有袋动物生下的幼仔很小，就像小虫子一样，幼仔穿过母亲身上的软毛爬入育儿袋，在那里它们以母乳为食，直到长大离开。尽管大多数有袋动物生活在澳大利亚，但在新几内亚和美洲也发现了一些有袋动物。食虫目动物是较原始的有胎盘哺乳动物，除澳洲、南美洲中南部外，在全世界都有分布。大多数食虫目动物是夜行性地栖动物，主要以昆虫和蚯蚓等为食。刺猬、鼹类等都属于食虫目动物。

树袋熊

树袋熊又叫考拉，生活在澳大利亚，体形肥胖，毛又乱又厚，没有尾巴。成年树袋熊体长约70～80厘米，体重10千克左右，身体为浅灰色到浅黄色，腹部周围的颜色相对较亮，鼻子光秃秃的，大而圆，脑袋圆滚滚的，耳朵上的毛十分蓬松，前肢具有非常强壮的爪，善于攀援。


树袋熊

习性

白天，树袋熊喜欢睡在桉树树杈上，它们通常将身子蜷起来抱着树枝睡觉。别看它们在睡觉时垂着两只大耳朵，但对声音却极其敏感，一有动静，它们便很快醒过来。另外，它们也喜欢长时间地坐在桉树上闭目养神。到了晚间，树袋熊开始活跃起来，它们沿着树枝爬上爬下，动作虽然有些笨拙，但却可以从一段树枝纵跃到另一段上，从一根树干向另一根树干做幅度很大的横跳。


树袋熊


蝙蝠

小 资 料

吸血蝠

吸血蝠吸食鲜血，因这种饮食习惯使它“臭名昭著”。吸血蝠凭借它们针一般的牙齿以食血为生。吸血蝠每次所吸的血液并不多，但它们会传播可能致人死亡的狂犬病，因此非常有害。

蝙蝠

除南北极及一些边远的海洋小岛屿外，世界上到处都有蝙蝠，在热带和亚热带蝙蝠最多。几乎所有的蝙蝠都是白天憩息，夜间觅食。蝙蝠的颜色、皮毛质地及面型千差万别。蝙蝠的翼是在进化过程中由前肢演化而来，是由其修长的爪子之间相连的皮肤（翼膜）构成。蝙蝠的吻部似啮齿类或狐狸。外耳向前突出，很大，活动非常灵活。


穿山甲

穿山甲

穿山甲全身披挂着深棕色的鳞片，成瓦片状重叠，看起来像一个大松球。穿山甲的穿山深度与速度非常惊人。穿山甲最爱吃的食物就是白蚁。一只成年穿山甲的胃，可容纳0.5千克白蚁。穿山甲没有牙齿，但它们会吞进去一些小石子来代替牙齿磨碎食物。


大食蚁兽

大食蚁兽

大食蚁兽最突出的特征是有着一个长管状的口吻和一条浓密厚实的长尾。食蚁兽以食蚁为生。大食蚁兽的身长约1.3米，尾长也超过1米。它的鼻子特别灵，可以从空气中嗅出猎物的所在地。大食蚁兽的舌头在一分钟内吞吐可达160次，它一天可以吞下大约3万只蚂蚁。


刺猬

刺猬

刺猬个头较小，体形圆，头小，脸尖，尾小或无，背部和头顶上覆盖一层短而无倒钩的浓密的刺。当它们受到威胁时，它们会蜷成一团，像个刺球。刺猬幼仔出生时什么也看不见，身上的棘刺像软橡皮般贴在淡粉色的皮肤上。但在几个小时后，这些刺就都竖起来了。11天后，小刺猬才能蜷曲身体。通常，一只刺猬的寿命可达10年之久。

袋鼠

袋鼠是一种十分有趣的动物，在距今2500万年前就已经出现在澳大利亚，是世界上最古老的动物之一。它长着又粗又长的尾巴，在跳跃时尾巴维持身体平衡，站立时可以支撑着身体。袋鼠跳跃的高度达3米以上，奔跑时速度可达到每小时65千米，犹如一辆中速行驶的汽车。

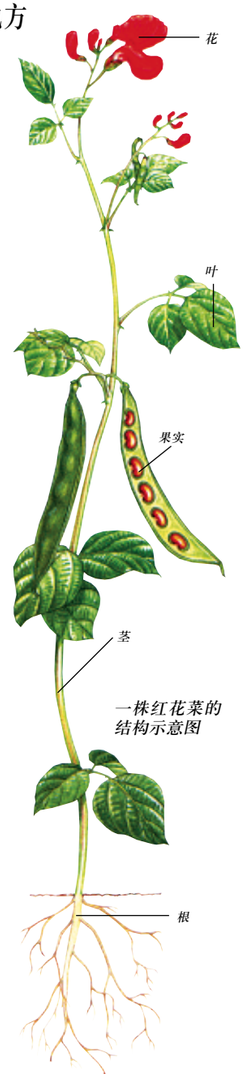
繁殖之谜

大袋鼠的繁殖一直是个谜，直到20世纪60年代，生物学家才将这个谜彻底揭开。大袋鼠在1～2月交配。交配期结束后雌兽即离群隐居在草丛中，过着孤独的生活，直至分娩。大袋鼠的受精卵分裂到100个细胞左右时，如果遇上了气候特别干燥的不利条件，发育会停止，暂时封存在子宫里。等到气候条件适宜时，封存的胚胎重新开始发育，并于约5个星期后分娩。


袋鼠

植物

除了地球上最寒冷的地方，无论何处，只要有水和阳光，植物几乎都能生长。多数植物是扎根在土壤里，利用太阳光的能量，从水和二氧化碳中制造养料。与动物不同，植物没有复杂的感觉器官，不能主动地从一个地方移动到另一个地方。有一些植物十分巨大，而另一些则很细小。但所有的植物在为动物提供食物方面起着非常重要的作用。



一株红花菜的结构示意图

植物的构造

一株典型的高等植物一般都有茎、根、叶、花、果和种子，它们各自起着不同的作用。

花

花是植物的生殖器官，花中包含着花粉和卵细胞，通过传粉、受精作用，产生果实和种子。

茎

茎不仅支撑着植物的叶子、花朵和果实，还承担着植物体内的营养成份运输任务。

果实

果实含有果皮和种子，种子则由种皮、胚和胚乳组成，其中包含有植物早期生长所需要的营养。

叶绿素

在植物的叶细胞里包含着叶绿素。叶绿素从太阳的光波里吸收光能，发生化学反应，把空气中的二氧化碳和土壤里的水结合起来，制造出糖和其他物质。

根

根除起着固定和吸引作用外，还有合成和贮藏有机物质以及进行繁殖的功能。

植物的分类

一般情况下，人们都是采用自然分类，将植物概略分为开花且以种子繁殖的显花植物、不开花并以孢子或其他方法繁殖的隐花植物。而显花植物又分为被子植物和裸子植物；隐花植物又分蕨类、藓苔类、藻类、菌类等。

小 资 料

不开花的植物

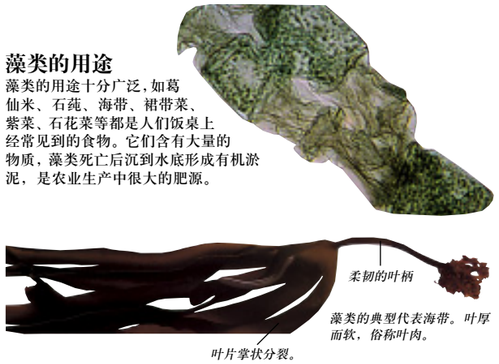
大部分植物都会开花结果，但也不全都是这样，蕨类、苔类、藓类和地衣等植物就不会开花。不开花的植物不结籽，而是产生一些孢子，孢子离开母体后，能形成新的植物体。

藻类植物

藻类是最简单的隐花植物，大约有25000多种，几乎都生活在水里，但有几种在潮湿的地方。藻类没有真正的根、茎或叶，但有些有茎状组织或叶状的叶片，能通过体表吸收水分和营养物质。

藻类的用途

藻类的用途十分广泛，如葛仙米、石莼、海带、裙带菜、紫菜、石花菜等都是人们饭桌上经常见到的食物。它们含有大量的物质，藻类死亡后沉到水底形成有机淤泥，是农业生产中很大的肥源。



藻类的典型代表海带。叶厚而软，俗称叶肉。

墨角藻

这种橄榄绿色的墨角藻除含有叶绿素外，还含有墨角藻黄素，这能使它们在更深的海水里进行光合作用。


墨角藻

地衣

地衣是真菌和藻类植物互利共生关系的产物。真菌的菌丝能够在恶劣的环境下保护藻类，藻类则通过光合作用产生养分并与真菌分享。


森林下的枝状地衣

地衣的生长

当生活在水中的藻类植物与真菌建立起合作关系时，一种新的、独特的植物——地衣就形成了。地衣生长速度极慢，但活得很久。在寒冷的极地，科学家通过测量地衣的直径，推算出它的年龄。从而可以估计出冰川的退缩和稳定时期。



苔类植物

苔类植物一般生长树干上、墙上和潮湿的树林地带，偶尔也生长在水中。它们没有真正意义上的根，通过假根固定在地面上，苔类植物分为叶状体形的苔和叶片型的苔两类。

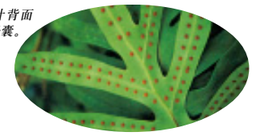

苔的叶呈扁平状。


附生在树干上的苔藓植物

蕨类植物

蕨类植物生长在潮湿而温暖的地区，蕨类植物有根，能从土壤中吸收水分和无机物；硬而直的茎，用来支撑多叉的复叶。与苔类和藓类植物一样，蕨类植物也是用孢子来繁殖后代。




蕨类植物叶背面有许多孢子囊。

蕨类植物的栽培

蕨类植物体态优美，是良好的观赏植物，适合在温室和庭院中栽培。

藓类植物

藓类植物通常成丛生长在潮湿的环境下，它们大都具有直立的“茎”和呈螺旋排列的“叶”。有叶的藓类植物有雄性和雌性器官。受精卵在含有棕色孢子的囊里生长。这些囊挂在长茎的叶子上。

藓类植物的生长地

藓类植物的生长地包括热带雨林、湿地、温带森林、淡水水域和沼泽地等。某些类型的藓类在较干燥的荒野地带也有所发现。这些苔藓在夏天就干掉、枯萎，但到了秋天，又吸收水分，开始生长。苔藓在石壁、岩石表面、树上和裸露的土地上都能生长。


潮湿树皮上长着一层藓。

温带森林里被苔藓覆盖着的树木和岩石



裸子植物

裸子植物常分布于温带，因其果实里的种子是裸露的，外边没有果皮包囊而得名。大多数裸子植物是常绿的，叶子呈针状或条状披针形的树木。

裸子植物的分类

裸子植物主要分为落叶树类、针叶类、苏铁类等类群。我们最常见到的裸子植物是松树，它们能开花，而且受精的种子能在干燥寒冷的环境中生存。


这是生长在湖南省东安县的一棵古苏铁。苏铁是被子植物比较典型的代表种类之一。

雪松

雪松，常绿乔木，叶针形，枝平展。雌雄同株，球果卵球形，对氟化氢和二氧化硫较敏感。原产喜马拉雅山等地，我国多引种栽培。



被子植物

被子植物是植物界中最大和最高级的一类，被子植物的胚珠被保护在子房内，在适当的条件下发育成果实和种子。被子植物的种类很多，有乔木、藻木、藤本和草本植物，它们为人类的衣食住行提供了丰富的原料。

紫藤

紫藤属于木质藤本植物，被子植物的一种。有奇数羽复叶，它的树皮、花、种子可以入药，是很多中药的组成成分。


紫藤

植物的生存条件

植物的生长是要诸多条件的，一般情况下人们习惯上将这些条件粗分为：日光、水分、土壤、季节和温度。地球上99%的植物都是在具备这些条件下才能够生存下去的，无论这种植物生活在什么地方。

植物与日光

通常情况下同一种植物在不同的阳光照射下会生长得区别很大，阳光比较充足的情况下该植物的生长就比较快，也比较壮大；阳光不充足的植物会生长得发黄、短小。同时植物的本身因为缺少阳光进行充足的光合作用，所以含有的叶绿素也就相对少。



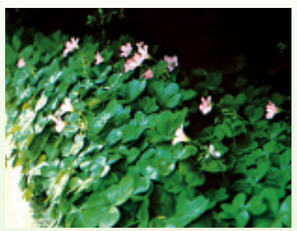
一棵独自生长的黑松，在阳光的照射下显得十分粗壮。

向光性成长

几乎所有的植物都具有向着阳光的方向生长的特点，这种特性被称为植物的向光性，比较典型的代表性植物就是人们经常见到的向日葵，很明显地告诉人们太阳在什么方向。其实，这是每一种植物都具有的特性，因为只有这样，植物才能充分吸收阳光进行光合作用。



图为一棵被歪倒的彩叶草，为了向着光，茎都长弯了。



向光生长的紫花酢浆草

植物的冬眠

冬天的阳光比较少，而且地里的水分也常结成冰。在这种情况下，制造养料也比较困难，所以，多数植物在冬天里很少生长，许多树的叶子都落了，进行植物的冬眠。



冬天的树木，叶已经凋谢。



夏天的树木，枝叶繁茂。

植物与季节

草本植物的生长一般情况下一年或二年就会枯萎，相对地，能持续生长数年的植物就是树木。而且树木是随着季节变化而变化最明显的植物之一。









一年四季变化不同的植物

季节不明显地区的植物

在四季分明的温带地区，各季节都有代表性植物，所以看到一种植物就知道是那个季节。但热带地区由于日照时间、温度、降水等气候影响不大，因此长年花香不断。而且还会出现同在一个地方的两个植物，一个枯萎，一个正是繁花似火。



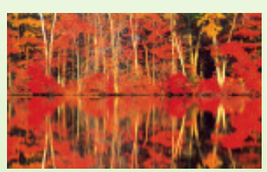
虾衣花，常年开花不断。



由于季节变化较弱，热带雨林常年呈现一片绿色。



平原与高原的碧绿景色



在热带雨林地区，人们最常见的就是火红的植物景观。

雨季与旱季的植物

在热带山地、热带雨林或一年之中旱季和雨季间隔出现的地方，都可以看到植物改变生活形态。在热带山地，会出现浓绿如茵的植物，在热带雨林会看到火红火红的植物。



麻栎的冬芽被许多鳞片包围着。

植物的过冬

到了冬天，任何植物都会有不同的过冬生活，更多的是披上“冬服”，直到春天的到来。



苹果树的冬芽被毛皮包围着。

植物与水分

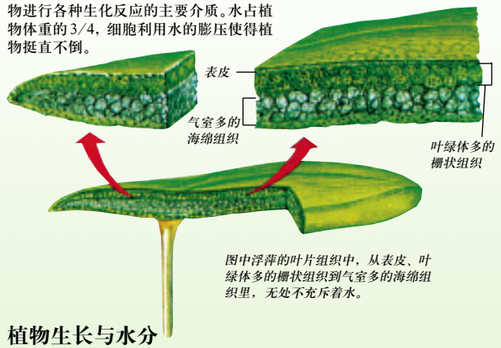
植物生长的必备条件之一就是水分，水分是保证植物能够在地球上生存下来的非常重要的一个因素。植物的根通过对水分的吸收，通过茎等部分的传输，输送到植物体的各个部位，以维持其新陈代谢。



王莲是生长在水中的植物，也是水分使其显得丰腴鲜嫩。

植物体水分

水不只是植物生存必需的的物质，也是植物进行各种生化反应的主要介质。水占植物体重的3/4，细胞利用水的膨压使得植物挺直不倒。



图中浮萍的叶片组织中，从表皮、叶绿体多的栅状组织到气室多的海绵组织里，无处不充斥着水。

植物生长与水分

同一种植物在水供应量不同地方的生长会有不同的形态，在水分较少的地方生长的植物根部较长，以便深入地下吸水，在水分较多的地方的则不同，植物的根较细，并且会向周围扩展，同时叶、茎等各也会因水分的影响而产生变态。



水分较少地区的植物体



水分较多地区的植物体

植物与土壤

土壤是植物的母亲，也是植物养分的直接母体，植物的生长靠的是植物从土壤中汲取多种不同性质的必需物质，包括微生物分解植物的枯枝、枯叶以及动物的排泄物、死尸等，转化为植物生长必需的养分。



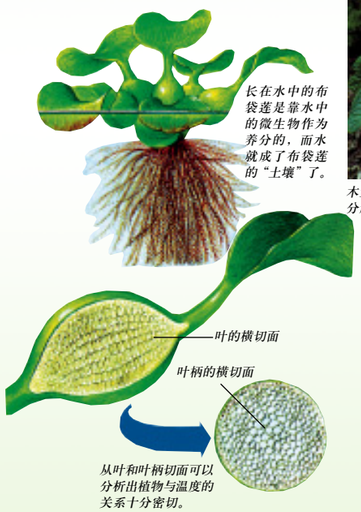
番薯在土壤中的形态

土壤微生物的作用

土壤中的微生物将植物的枯枝、枯叶以及动物的排泄物、死尸等分解后，进一步把碳化合物转化为二氧化碳，再回到大气层中去，蛋白质中的氮化合物，由微生物分解成为铵质物或硝酸质物并溶解在水中被植物的根吸收。所以土壤对植物的生长有很大贡献。



木兰杜鹃落下的叶子会被微生物分解转化为养分。



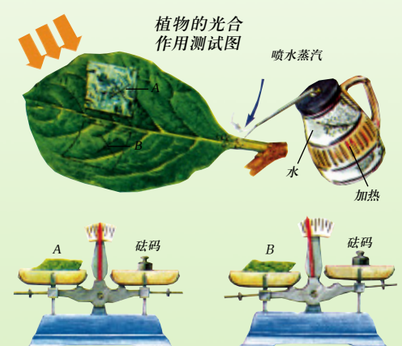
长在水中的布袋莲是靠水中的微生物作为养分的，而水就成了布袋莲的“土壤”了。

植物与温度

植物的生长深受温度的影响，从种子萌芽到长成植物体、到最后老死被微生物分解，其间的生理功能都和温度有关。

光合作用的测试

植物叶内的叶素在阳光下吸收阳光，从而借助阳光为植物提供能量的机会，使水和二氧化碳转化为养料，使植物体能够生存下去。这个过程被称为光合作用。



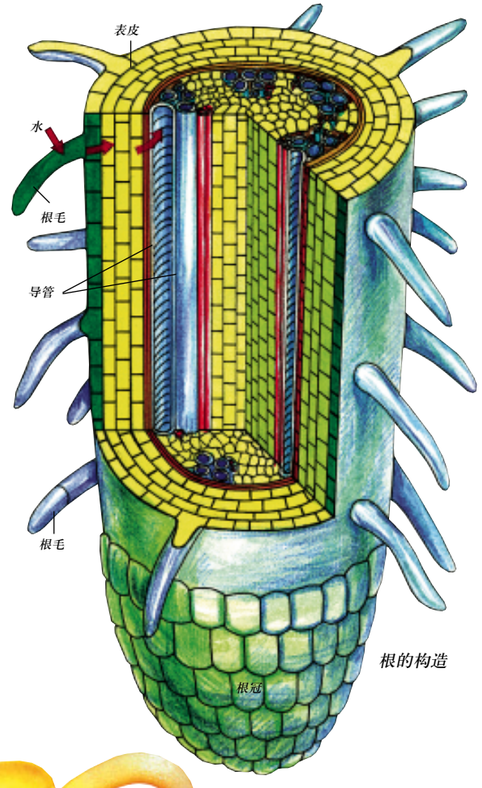
1. 用铝片盖住A处，放阳光下3～4小时。
2. 由两部位各切下一块同样大小的叶片并称重量。

根

根是植物的主要营养器官。在植物的一生中，根系持续不断地从土壤中吸收水分、无机盐和矿物质，供给植物生长和发育。而且大多数植物的根都牢牢扎在泥土中固定并支持着植株。

根的构造

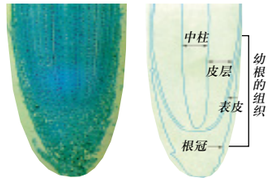
植物的根深入地下，除了吸收土壤里的水分及溶解在水中的无机盐类，并将其输送到茎及叶外，也具有支持植物体的功能。从内容上可以分为根毛、根冠、根的生长点等多个部分。



根的构造



萝匐幼根的根毛



洋葱根尖生长点的纵切面

根毛

新长出来的幼嫩细根的前端，靠近根尖的地方有许多纤细的绒毛，我们称之为根毛。根毛是由表皮细胞延伸而成的，因此一根毛就是一个细胞。

根冠

植物的根尖好像戴了一顶小帽子。根随着植物的成长会不断地增长，而这个帽子可以保护根在生长时不致受沙粒、石子的磨擦伤害，我们称这个小帽子为根冠。

根的作用

植物的根可以使植物在土壤中固定下来，更重要的是，根还可以吸收植物生存所必需的水分和各种矿物质。从根到叶子中间有很多导管，植物就是用这些导管把根部吸收的水和矿物质输送到植株的各个部位去的。

支持地上部分

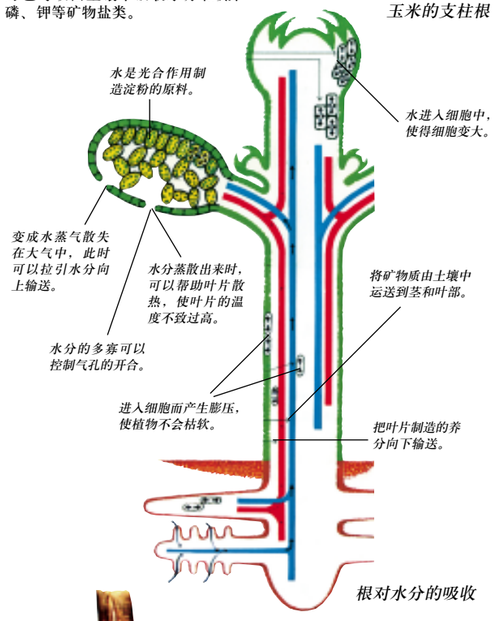
把植物从根部切断，植株就会倒下去。由此可知，植物能牢固地在地面上生长而不倾倒，主要是因为地面下有看不见的根在支撑着。一般来说，根长得愈广、愈深，固着的力量就愈大。



玉米的支柱根

吸收水分及矿物质

根在土壤内不但可以固着植物体，同时也可以由土壤中吸收水分和氮、磷、钾等矿物盐类。



根对水分的吸收



直根系

直根系

由粗壮发达的主根，从主根产生的侧根以及侧根上长出的细根共同组成的根系叫直根系。



菊苣的根

须根系

没有主根、侧根之分，而由许多大小差不多的根形成的根系叫须根系。须根系的形状很像一把乱蓬蓬的胡须。

变态的根

变态的根一般由储藏根、气根、攀缘根、寄生根等几种组成，是一种不符合直根又不符合须根的变化了的常态下形状的根。



甘薯的变态根形状



甜菜的储藏根形状

储藏根

一般植物的根除了固着、吸收等功能外，多少也能储藏养分，而某些根的功能是专司储藏，被称为储藏根。储藏根虽然也有中柱，但是大都退化，只剩下一条细丝。而皮层组织非常发达，储满了养分，使得根的外形变得肥厚。

气根

有一种比较细小的根，是从茎上长出来的，并且在空气中发展，我们称它为气根。由于气根生在地面上，所以很容易让人误认为是茎，但若将其放在显微镜下观察，就可以清楚地辨别出来，因为气根的构造和茎差异非常大。



常春藤的气根



池杉的呼吸根

呼吸根

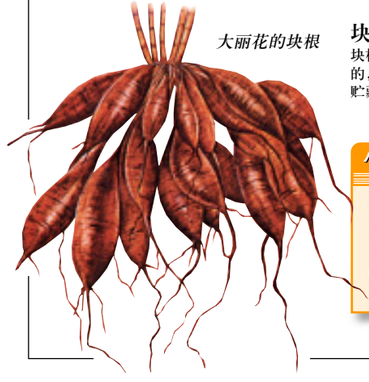
长期生长在沼泽或海滩的植物，由于淤泥内的氧气缺乏，它们的根会向上生长，露出地面，在空气中自由呼吸，这种根叫呼吸根。



榕树的支柱根

支柱根

绿叶婆娑的榕树从树干或树枝上生出许多奇特的根，这些根或悬垂于半空或钻入土中，成为一根根支柱，这样不停地蔓延，密密麻麻，远远望去如同一片茂密的森林，这些根就被称为支柱根。



大丽花的块根

块根

块根是由侧重根或不定根膨大而形成的，它可以形成许多个块根，而不像贮藏根那样只能由主根膨大而成。

小 资 料

倔强的树根

树根很倔强，没有什么能挡住它的长势。甚至有些根枝不遗余力地伸向马路边上的排水管，因为那儿有它们所需要的水源。

根的成长

植物的根和地面上的茎、叶分布的面积通常是相等的。地面上的茎、叶广布的同时，根也在土壤中扩展。根一面支撑着地上部分，一面从土壤中摄取养分。



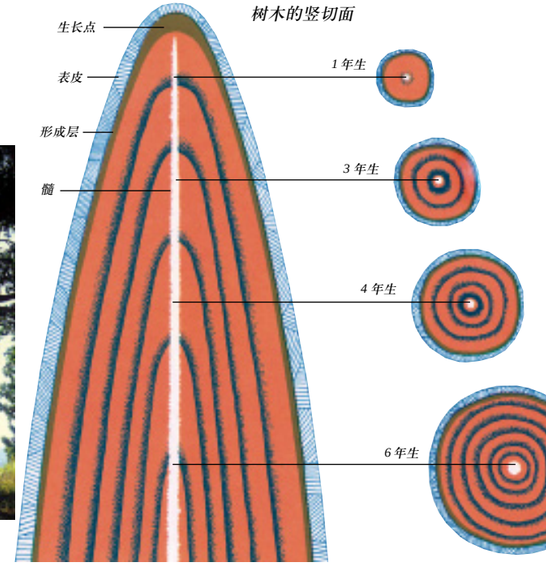
刚开始成长的牵牛花苗的根

植物的年轮

阳光充足的一边树木的成长较快。通过年轮可以辨认出方位来。树木的成长都记录在年轮上，春天成长较快速，秋天成长减缓，夏到秋的部分，就呈现出较深色的纹路。从纹路的数目，即可判知树木的年龄。树木被横切开后所见的年轮纹路，就是我们常说的木纹。



树木的横切面



树木的竖切面

木材的利用

木材的使用价值和范围都非常高广，在我们的日常生活中，木材可以用来盖房子、制家具和做成各种生活用具，非常神奇。



经过木匠师傅的精心制作，粗糙的树木就能变成了漂亮的家具了。



细碎的木片可以造纸。

茎

茎是植物体的支柱，它支撑着枝叶，使枝叶充分舒展在阳光底下，茎还是植物体的运输器官，通过它，植物把从根部吸收来的水分和矿物质输送到叶内，同时把叶内产生的营养物质——糖、淀粉、纤维素等输送到植物体的其他部位。

茎的构造

茎的构造和根有些相似之处，但其组织的排列方式却不相同。例如，茎内也有输送水分的木质部，以及运送养分的勒皮部，但木质部与勒皮部的排列方式和根的完全不同。

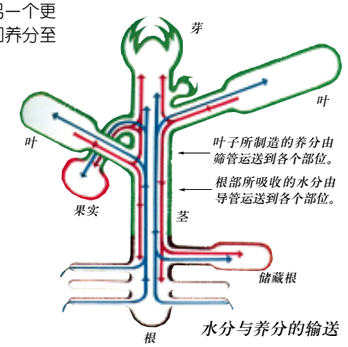


茎的功能图


茎的构造图

茎的功能

茎支持着植物的本体，使叶得以扩展，接受日光，吸取大气中各种主要气体。但是，茎还有另一个更重要的任务，即输送水和养分至植物体内各部分。



水分与养分的输送

输送水分和养分

大多数的植物都是由茎将根从土壤中吸收的水分输送给花、叶、枝等其他部位的，在输送的同时也吸收了一部分水分与养分，以便使自己本体也得到生长。

支撑叶和花

茎的节上长有许多叶子，而叶子的上方能够开花结果。茎的功能之一，就是不断地生出新叶、开出花朵，并支撑叶子和花朵，使它们充分开展以便接受日照，并利于授粉。


向日葵的茎可谓是负担不轻，除了支撑花叶，还要支撑笨重的果实。

多种多样的茎

植物的茎按照不同的特点可以分为很多种，由于环境与水分、土壤、阳光等诸多条件的影响，各种植物的茎变化繁多，形态各异。

直立茎

茎的形态多种多样，如矗立于地面上的大树，它的茎粗壮挺拔，这种茎叫直立茎。路边的蒲公英，个头矮小，但它的茎也是直立茎。


圆柏的直立茎直立挺拔。

匍匐茎

铺草坪的结缕草以及人们通常栽培的草莓、红薯，它们向四面八方蔓延的茎叫匍匐茎。这些茎上面生着节，节上又会生根长芽，通过这种方式可以使这些植物繁殖出许多后代。


草莓的茎是匍匐茎。

攀缘茎

有些植物的茎被人们称为攀缘茎，是它们的茎过于纤细而无法直立，只好依赖其他物全作为支柱。比如黄瓜、丝瓜、葡萄及爬山虎等。


爬山虎的攀缘茎上生有许多有吸盘的卷须，不管墙壁多光滑，它们也能牢牢地吸住。

缠绕茎

有些植物的茎没有卷须、吸盘等特殊的附属结构，但它们的茎却能以缠绕的方式沿着其他物体生长，因此它们的茎被称为缠绕茎。如牵牛花、紫藤等。


牵牛花绕着竹杆向上长。

变态茎

在自然界中，并非所有茎都是那样挺拔或缠绕攀缘，有些植物的茎因特性的需要而发生了变异，让人难以辨认。


藕的变态茎

肉质茎

植物的地下茎可以发生变态，地上部分也同样可以发生变态，如仙人掌，为了适应气候的变化，它的茎变成了绿色的肉质茎，不仅能代替叶子进行光合作用，还能贮存大量的水分。


仙人掌的茎

仙人掌的茎

只有在维管植物中才能见到仙人掌的茎，它支撑着花和叶，茎中包含着运送来自根的水分和营养的细胞，这些细胞还把离开叶子的食物养分运送到植物的其余部位。

根状茎

禾本科的植物常常有发达的根状茎。例如竹子地下盘根错节的竹鞭，是一种根状茎，它可以在地下不断地向前生长并产生新的幼芽。

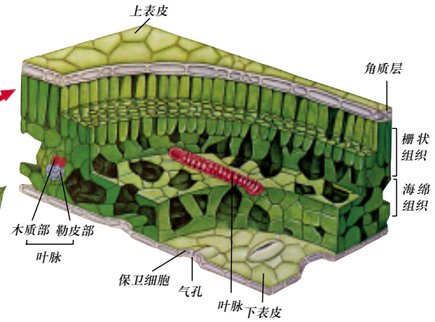

竹子的根状茎


猴面包树的奇特体形

叶

植物的叶子工作十分繁重。它们要制造养料，还要帮助植物体对付一些严重问题，譬如，怎么度过严寒，怎么获得足够的水分。叶子有各种形状和大小，长短粗细，各不相同。

叶的剖面图



叶子的构造

通常植物的叶子都是由表皮、叶肉、叶脉三个部分组成，并且每个部分又可以再细分。各部分同时在执行着自己的功能，以保证植物体的正常生存。


红叶

叶的姿态万千



叶子的形状

从叶子的表现来看，叶子的形状是多种多样的，从属性上来分，叶子通常分类异性叶、单叶、复叶、割裂叶等几种。

单叶和复叶

人们根据植物上叶子的分布状况把叶子分成单叶和复叶两种。单叶的叶柄上只生一个叶片，而复叶的叶柄上长着两个以上完全独立的小叶片。


单叶


复叶

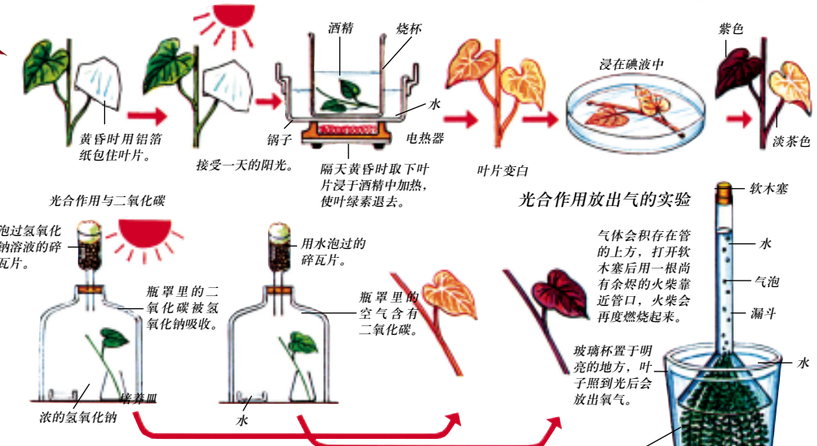
割裂叶

龟背竹的叶子被称为割裂叶。当暴风雨来临时，割裂叶不挡风，因而不会被吹断；其次，它的叶子比较大，如果没有这些孔隙，下面的叶子就得不到阳光。


割裂叶

叶子的变色

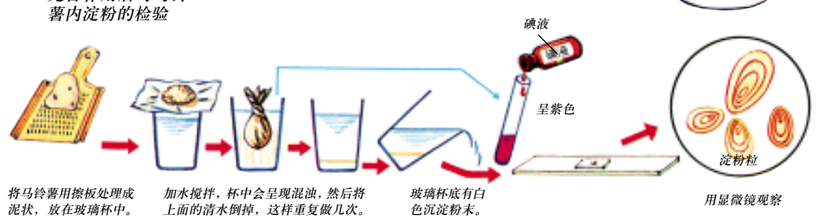
大多数植物的叶子都是绿色的，但是有些叶子却是红色或者紫红色的，这是因为这些叶子里含有很多红色的花青素，把叶绿素的绿色给盖住了。只要把红叶子放进热水里煮一下，这就会由红变绿了。



光合作用

叶子里的叶绿素在阳光下把叶子从空气中吸收的二氧化碳气体和从根部吸收的水分不断地制成养料，再输送到根和茎，这个过程必须要在太阳光的照射下才能进行，所以植物学家把它叫做光合作用。

光合作用后对马铃薯内淀粉的检验

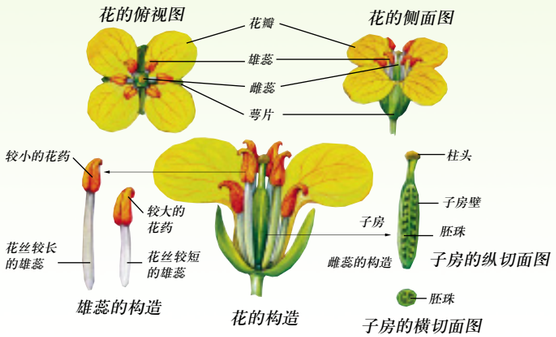


花

草本和木本植物大都会开花。雄蕊的花粉接触到雌蕊时，就会形成种子。随着季节的变化，一年之中都会有各种不同的花，轮流绽放。

花的结构

植物的花由雄蕊、雌蕊、花瓣和花萼四个部分组成。花萼保护着幼芽的花。在花萼的里面，萼片内环形成了花冠。在花冠的里面，是雄性性器官，称为雄蕊。它围绕着一个或多个雌性器官，称为果实。



花的头状花序

有些植物产生出单一的花，但是许多植物能生长出花串，称之为花序。花序有许多不同类型。穗状花序是一种附着一根共同茎秆的无柄花的花序；总状花序是花长在柄上，这些花又共同使用同一根茎秆；头状花序看上去像单一的花，但却是一种典型的两种类型的花——边花小花和盘花小花紧紧包成的花串。


穗状花序　总状花序　头状花序

花粉的传授

许多植物需要昆虫的帮助才能结籽。植物要结籽，先要使花药里的花粉落到另一朵花的柱头上，这个过程叫做传授花粉。这个过程一般由动物的活动完成。


鹦鹉以花为食，由于在不同的花上舔食，就在无意中帮助植物完成了花粉的传授。

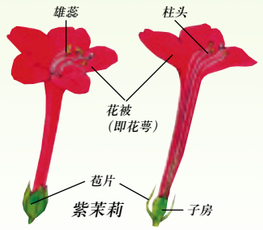
不授粉结果的花

有些花是不开放就直接结种，这样的花即称为“闭锁花”。在堇菜类等植物中，一般开放的花，反而大部分是不结果实的；但是，这种“闭锁花”却可以结出许多种子。


堇菜的闭锁花和果实

没有花瓣的花

虽然紫茉莉的内花被和外花被无法分辨，但都是合在一起成喇叭状，所以外表看起来像花冠，其实它并不是普通的花瓣。



紫茉莉

没有花萼的花

位于花瓣外侧的构造叫做花萼，对于花瓣和花萼的形状、颜色、大小都很难分辨时，其外侧者称为外花被，内侧者称为内花被。但是这种花并不是没有花萼，只是花瓣和花萼很难区别。


菊科植物的花没有花萼

小资料

以多取胜

有些花或属于雄性花，或属于雌性花。它能产生大量的花粉，以确保一些花粉能被风吹到雌性花或雄性花的柱头上去。完成花粉传授过程。

花的颜色

花有各种各样的颜色，即使是同种的植物，也有红、粉红、蓝、紫、黄、白等颜色。同一棵植物既可能拥有多种缤纷色彩的花朵，也有在同一朵花上，绽放着许多迷人的颜色，把大地点缀得绚烂美丽。


不同颜色的菊花

没有花萼也没有花瓣的花

银杏和赤松的花，既没有花萼也没有花瓣。由于其胚珠不在子房里面，所以这一类的植物称为裸子植物。裸子植物一般都是以只有雄蕊集合在一起的雄花，和只有雌蕊集合在一起的雌花，各自分开单独生长。



树

树木是陆地植物中最高、最大的生态类群，它为人类文明和人类生活做出了重要的贡献。它们无论是孤立于迎风的山坡上，还是群集于茂密的森林中，都是自然界中一道壮丽的景观。树有木质茎、干、根系和枝条。由于广泛的适应性，树能够在许多不同的环境下生长。同一个种，在肥沃的山谷能长成高大的树，在开阔的山腰上则可能是低矮的灌木。季节的不同，也使树产生了变化，不但形状、大小、色彩和质地多变，而且其叶、花、果实和树皮等亦各有千秋。

树的构成

树是自然界绝不能缺少的植物，也是最重要的植物，同其他植物一样，树的整体也是由根、茎、叶、花等组成的。




法国桐树皮


黑松的树皮

树皮

任何植物都有保护自己茎正常生长的皮，树也不例外，不同的树有不同的皮，特点和外观也因树而异，但是所有植物的皮都功能相近，就是保护作用。

树的形状

不同的树有不同的形状，从外观上看各不相同，无论是茎，还是花、叶、果实、种子等，各有特色，其千变万化的姿态更是让人目觉全新。


榆树


椰子树


欧洲白桦树


杉树


松树

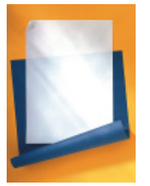

槐树

树木的用途

树木在人类生活中的用途随处可见，木质的生活用品等多不可数。树木保护环境、绿化环境、净化空气等作用都很大。

造纸

造纸术是我国古代的四大发明之一，现代造纸用的木料是多种多样的，有楮、桑、青檀、松、橡树、冷杉和云杉等。


纸的原料来源于树木。


木制的书柜

森林

森林的存在对人类和动物都非常重要。有了森林，地面就不怕风吹水冲，水土不易流失。大风遇到森林，就被大大减弱；暴雨碰到了森林，力量也大大减弱；枯枝落叶，草根树皮还会把雨水堵塞，使它不能迅速流走，比较容易地渗透下去……


森林

针叶树和苏铁植物

针叶林、苏铁植物和其他几种稀有种类都属于裸子植物——有种子，但没有花。针叶树的种子不是包裹在果实中，而是在木质的球果鳞片中发育或包藏在肉质苞片中。大多数的针叶树在被切割或遭损伤时，会产生一种黏性物质，即松脂。它能促使伤口愈合并防止腐烂。


苏铁

阔叶树

阔叶树是世界上数量最大、种类最多的树种之一，大概有1万多种。几乎所有的阔叶树都有宽大的叶子。很多阔叶树在秋季或干燥季节落叶。阔叶树属于有花植物，开花后，通过花粉传播结出果实，里面有种子。只有最坚强的阔叶树才能在寒冷的气候和悬崖上与针叶树抗衡。


槐树

棕榈

高高的树干，不分枝杈，顶着一个叶冠，这就是棕榈树。在地球上已经繁荣兴旺了1.1亿多年。现在存在着约2800个种类。棕榈生长最多的地方是降雨量高的地区，但在干燥地区也能生存。棕榈的叶子坚韧，羽毛状，能经得住暴雨和热风。

棕榈


椰子树的果实在海边萌发，长出新株。

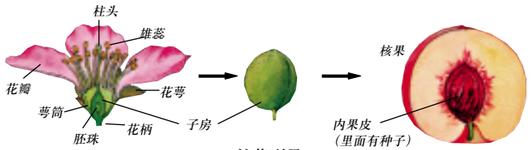


种子与果实

果实是由花的子房或花托、花萼等部分所发展而成的。通常都是在其与果实无关的部分消失后，子房本身胀大而逐渐发育成果实。以这种方法形成的果实，称之为“真果”；相反地，也可由花托、花萼等胀大而成果实，称为“假果”。种子是由子房里的胚珠形成的，与果实形成的方法不相同。

种子的形成

花受精后每颗花粉粒都会生出一根长管，向下延伸到子房，那里面包有胚珠。接着，花粉管内的雄性配子同子房内的胚珠结合，就会形成种子。



从花到果

种子的结构

种子是植物传宗接代的繁殖器官，它的组成十分严密和精巧，由种皮、胚和胚乳三部分组成。

种皮

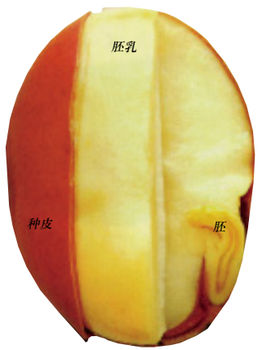
种子最外面的部分叫种皮，它像衣服一样把种子紧紧包裹起来。主要起保护作用。

胚乳

有些植物在胚发育过程中，胚乳中的养料已转移到子叶中，这些植物的种子中就没有胚乳，只有完整的胚，而且子叶一般都比较发达。

胚

胚是由受精卵发育而成的，它由胚根、胚轴、胚芽和子叶四部分组成。当种子萌发时，胚根就发育成幼苗的主根，胚轴顶端的胚芽继续发育，不断长出新的真叶。

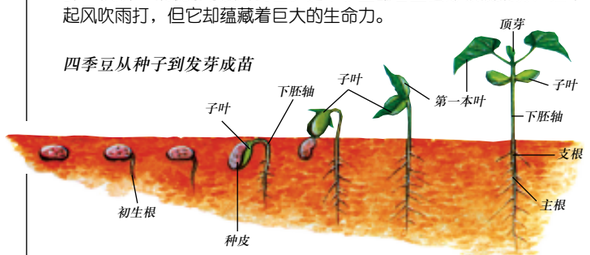


种子的结构

种子的萌芽

当温度和湿度达到一定条件时，种子的种皮开始胀破，伸出幼芽和子叶，长成一株嫩绿可爱的幼苗。这个小生命看上去好像很柔弱，经不起风吹雨打，但它却蕴藏着巨大的生命力。

四季豆从种子到发芽成苗

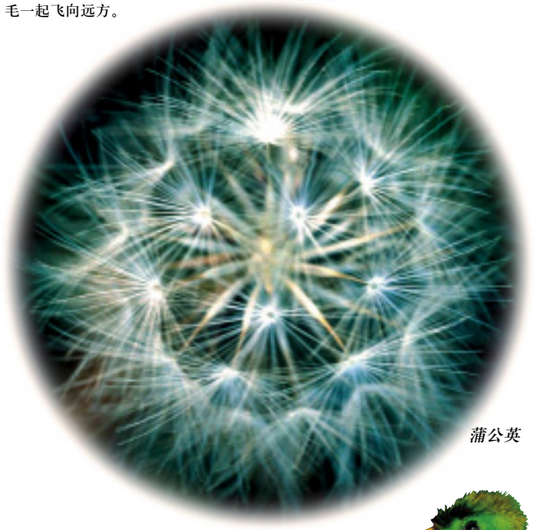


种子的传播方式

植物散布种子的时候，由于种种原因，种子不可能正好落在植物体下。影响种子归处的主要有自己弹射、随风飘散、伸缩移动、动物载体、水流漂送等五种。

风传送种子

蒲公英每一朵小花都会形成一粒种子，种子上长着毛，风吹的时候，种子就会和毛一起飞向远方。


蒲公英

自弹传播

利用本身的力量飞弹出去的种子，当果皮上卷紧缩时，便极力飞弹出去，借此传播种子。


即将飞弹出去的草种

动物传播

小鸟啄食了植物种子之后，这些细小的种子就通过小鸟的肠胃，在另外一个地方随粪便一起排泄出来。


小鸟在吃果子。

流水传播

借助流水的运动、带着种子漂流，将种子移动到遥远的地方。


莲子的传播

从花到种子

花朵在接受了花粉之后，便会长成果实。果实能保护种子，使种子安全成熟了，发芽生长。



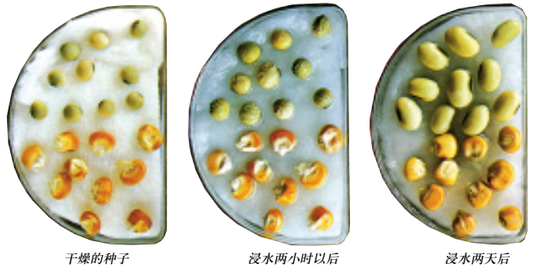
罂粟从花到种子的过程

种子成长的条件

在适当的温度下，如果有充足的水分和氧气，种子就会发芽，并开始成长。胚在吸收水分后，就膨胀起来，使其中的细胞活化而开始工作，养分在水中会变得柔软，而易于被溶解利用。这些养分和空气中的氧气结合，就变成二氧化碳和水，同时产生热能，成为种子发芽的力量。

种子发芽与水分

用玉米和大豆的种子来做吸水实验。将种子置于泡过水的棉花上。两小时以后，大豆的种子表面布满了皱纹，那是因为种皮泡水后膨胀的缘故。玉米的种子虽然看起来似乎还没有什么改变，但是胚的部分却已经有点儿膨胀了。



玉米与大豆种子的吸水实验

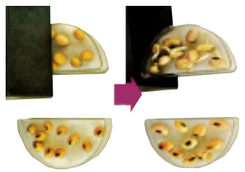
种子发芽与空气

种子的发芽需要有二氧化碳的供应，和空气接触的种子，可以从空气中摄取二氧化碳而发芽。将稻子的种子置于瓶盖上有孔的瓶中，有部分的种子发芽成长。将种子放入密盖的瓶中，则几乎不长了。


种子发芽与空气的实验

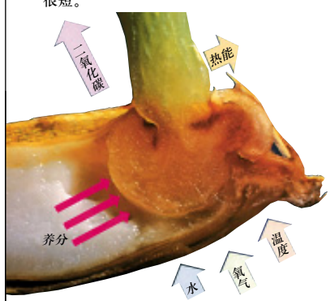
种子发芽与光照

光度对种子的发芽也是必要的。将种子分成两部分来做实验，其中一部分用盒子盖起来，另一部分夜晚加灯照明。将两者各置于温暖的场所，经过三四天后，用盒子覆盖的一方已经发了芽，而照光的一方虽然也有发芽的迹象，但显然要比覆盖者迟得多。


种子发芽与光照实验

种子的寿命

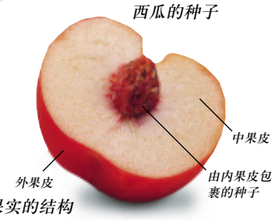
世界上寿命最长的种子一般超不过200年，大多数情况下，能生活15年以上的种子，已经算是长寿了。一般花草的种子，种皮很薄，容易丧失水分，寿命也都很短。




西瓜的种子

果实

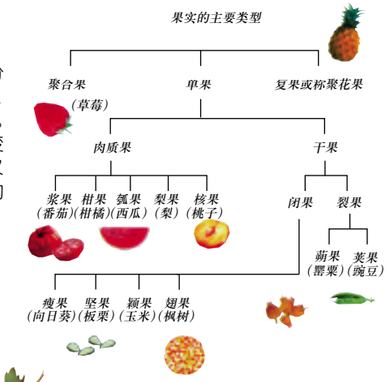
果实是植物的花经过传粉受精后，由雌蕊的某一部分发育而成的器官。在果实的外表，通常有果皮包裹，在果皮里面，则是用来传宗接代的种子。



果实的结构

果实的分类

果实的类型有很多，植物学家把它们分为三大类，即单果、聚合果和聚花果。其中单果的形态变化最复杂，因此又可分成许多较小的类型。




草莓

聚合果

草莓的每个雌蕊都发育成一个小小的瘦果，这些常被人们误认为是种子的小果实，就聚集在一个肉质花托上，它们共同组成聚合果。

聚花果

由许多花的子房及其他花器官共同形成的果实。例如桑葚、无花果、菠萝等。

菠萝的果实



浆果

雌蕊里面的胚珠受精后，会愈长愈大并发育成为种子。随着胚珠的成长，子房壁也会变厚而膨大，于是子房便渐渐发育成果实。果实中含有很多水分的称为浆果。我们平常所吃的水果大多属于浆果。

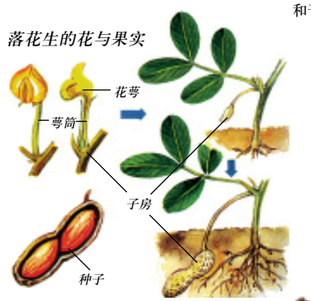
单果

多数植物的花只有一个雌蕊，形成一个果实，叫单果。单果分肉质果和干果两大类。

黄瓜的果实



落花生的花与果实



干果

子房成熟时，子房壁会变干、变硬的果实就叫做干果。

各种干果



小 资 料

最大的种子

不同的植物，它们种子大小和形状都不一样，海椰子的种子大得惊人，一粒种子的重量可达15千克，算得上是世界最大的种子了。

植物的生长地

植物依生长地的不同，其种类、形态也不同。生长在沙漠等干燥地区的植物，大都具有蓄水功能或是长长的根。水中植物具有易于移动或柔软的植物体，以便适应漂动的水中生活。

水中植物

生活在水中的植物大多是软茎植物，靠水面支撑其叶子和花的重量。此类植物有荷花、浮萍等。



荷花

浮水植物

青萍、布袋莲等浮在水面的植物叫做“浮水植物”，随着风吹、水流而东漂西荡。



被风吹拥成一堆的布袋莲

浮叶植物

菱、睡莲、莼菜、水鳖等叶片浮于水面上，而根却牢牢地长在水底的植物，称为“浮叶植物”。



易于漂浮的荇

沉水植物

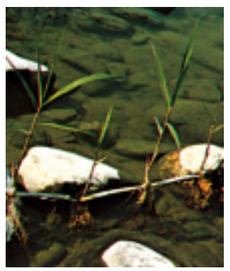
水王孙、水车前等沉积在水中的植物叫“沉水植物”。在缺水的地方，沉水植物无法生存。



密齿苦草

挺水植物

芦苇、菰、莞蒲、香蒲等根长在水底的土中，而茎、叶伸出水面的植物，叫做“挺水植物”。



芦苇

海岸植物

海岸对植物的生活而言，是个非常严酷的地方。不但光线（紫外线）强，而且海风又不断地吹袭，所以一般植物是无法在这里生存的。



生活在海岸边的植物

泥滩的植物

在热带地区的海岸泥滩上，经常能见到成片的红树林，这些茂密的植物有着非同一般的适应力。



泥滩上的植物

草原植物

中国台湾地区，雨量充沛、气候湿润，并没有典型的气候型的草原。但在海拔 100 米左右的山地中，却有大面积的草原植被。



茫茫草原无边无际。



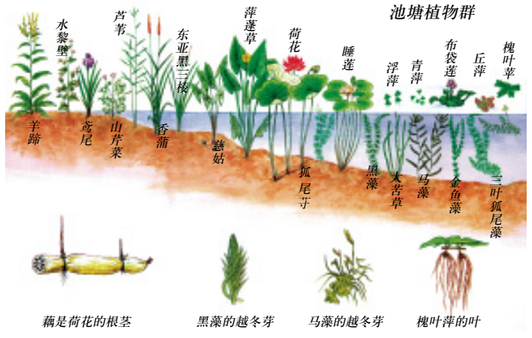
原始森林的春天

森林植物

形成一整片森林的树林，有松科、杉科、柏科等植物针叶林，也有樟科、壳斗科等阔叶植物形成的阔叶林。针叶林在 1 亿～2 亿年前曾是繁荣一时的古老植物，而阔叶林则是年代较近的植物。

池塘与小溪植物

沿着池塘、小溪岸边长着一些十分特殊的植物，由于土壤的含水量相当高，所以能够生存的都是一些耐水性极强的植物，例如羊蹄、山芹菜（又名水蕲）、水犁壁、薹花等。



藕是荷花的根茎　黑藻的越冬芽　马藻的越冬芽　槐叶萍的叶

食肉的植物

几乎所有的植物都是通过光合作用制造养料，而且大多数是从土壤中获得必要的养分。但是，有些植物用捕捉它们叶子中的昆虫和小的脊椎动物来获取养分。食肉植物用一系列的办法俘获它们的猎物，其中包括陷阱捕捉、迅速闭合捕捉和分泌黏胶等方法。它通常由叶子分泌出特殊液汁来消化昆虫，或由细菌和真菌加工消化。

捕食的方法

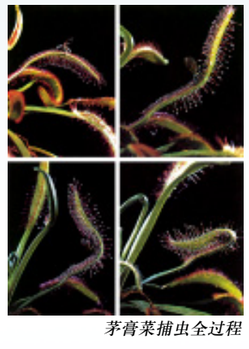
食肉植物为了达到自己养分的充足，它们会用一切办法俘获猎物：用黏叶捕捉、用夹子夹、用捕虫袋等。

用夹子捕食

叶片就像折叠式的大夹子，昆虫飞进后叶片立刻闭合，把昆虫关起来。好像是个张网等待的陷阱。



正在捕食的植物



茅膏菜捕虫全过程

用袋子捕食

叶片前端长出有盖的捕虫袋，袋中分泌甜甜的蜜汁，诱惑想吃蜜汁的昆虫落入袋中，最后被袋中的液体消化。



瓶子草生长在美国潮湿地区。

用黏叶捕食

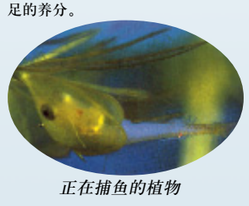
许多植物叶片表面与边缘长满了会分泌黏液的腺毛，只要昆虫碰到腺毛，就立刻被粘住，成了植物的美餐。



捕虫堇

设网捕食水中小动物

长在沼泽与田中，设网捕食栖息在水中的小虫与鱼类，以补充不足的养分。



正在捕鱼的植物

维纳斯吃蝇草

昆虫触动了叶子的圆裂片中敏感的茸毛，就将维纳斯捕蝇草触发启动，引起陷阱的两半迅速闭合关紧。刺状的边缘锁定起来，圆裂片挤压在一起，将猎物捕获。



苍蝇落入捕蝇草陷阱。

沼泽瓶状叶

瓶状叶植物利用陷阱捕捉受骗者，它们的色彩鲜艳的边缘引诱昆虫进入陷阱。在瓶状叶里面，覆盖在瓶状叶壁上的松散的蜡样薄片妨碍了昆虫的脚，将它绊倒并翻入水中。



猪笼草

猪笼草是世界上最著名的食虫能手之一，它的叶片前端已特化成瓶子状的捕器，其他各部位也都相应特化成捕食辅助点，是小虫子的克星。



沼泽地里的食虫植物

像眼镜蛇百合这样的食虫植物，大多长在沼泽地带，那儿缺少植物生长所需要的矿物质。它们捕食昆虫，是一种特殊的营养补充方式，因为昆虫体内含有大量矿物质。

食虫植物群



可食用植物

通常所说的可食用植物，一般是指不用经过化学过程等处理，只需经过简单的加工就可以作为食品的植物，这类植物主要分为水果、野菜、蔬菜、粮食、经济作物等五类。

水果

水果不仅色泽鲜美、香甜可口，还能提供给人体所必需的葡萄糖、果糖、维生素和矿物质，是人体维生素C的主要来源。不管是热带、亚热带、温带还是高寒地区，都有果树生长。现在世界上95%以上的水果品种，在我国均有种植。



苹果是水果中最典型的代表。

草莓

草莓属蔷薇科多年生草本植物，又叫洋莓，原产于南美洲，我国是在18世纪初才引进的，草莓品种繁多，有2000多个品种，果实鲜红美艳，柔软多汁，甘酸宜人，芳香馥郁，有“水果皇后”的美誉。



熟透了的草莓

苹果

苹果属蔷薇科，为落叶乔木植物，是目前世界上栽培面积最大、产量最多的水果。苹果含有微量元素锌，而锌是构成与记忆力息息相关的核酸和蛋白质不可缺少的元素，因此，苹果又被称为记忆之果。



成熟的苹果不仅营养价值高，而且色、香、味俱全。

西瓜

西瓜又称寒瓜，属葫芦科一年蔓生草本植物。它的瓜瓤多汁而甜，有深红、粉花、黄色或白色。西瓜的营养十分丰富，有甘凉、清暑、解渴、利尿的功能。



已到收获季节的西瓜

野菜

在人们的日常生活中，通常会有人到田里挖一些野菜回家做菜吃。



素炒蒲公英



新摘的马齿菜

马齿菜

马齿菜，又叫长命草、五行草、酸米菜、瓜子菜、猪母草。为马齿草科马齿苋属一年生草本植物，是田间、路边多见型野菜。

扫帚菜

扫帚菜，别名扫帚苗、地肤等，为黎科地肤属一年生草本植物，原产欧洲和亚洲中部和南部地区。



扫帚菜的茎尖

蔬菜

被人们作为蔬菜的植物，都含有丰富的营养——各种维生素、矿物质和纤维素。是人们生活中不可缺少的营养食品。每人每天食用250～300克绿叶蔬菜，就可满足需要。

番茄

番茄富含维生素C、葡萄糖、果糖、柠檬酸和苹果酸，营养丰富，对治疗坏血病、感冒、过敏性紫癜症和提高人体抗病力有重要作用。



番茄的果实既像柿子，又似苹果，所以有“金色的苹果”和“西红柿”之名。

黄瓜

黄瓜又名胡瓜，原产印度，属一年生蔓性草本植物。它含有多种维生素和蛋白质等，有补血开胃、增进食欲的作用。黄瓜可以腌渍、酱制、鲜食，是常年供应的蔬菜。



黄瓜呈棒状或圆筒形，表面上有刺毛。



辣椒

辣椒原产南美热带地区，属一年生茄科草本植物。辣椒营养丰富，富含维生素、胡萝卜素、矿物质等。有健胃、祛风、行血、散寒、解郁、导滞之功能。



辣椒的形状多种多样，有长角、椭圆、扁圆、纺锤形等。

玉米的秆高1～4米，叶为长条披针形。

粮食

粮食作物是人类食品的主要来源。一些为人类提供肉食品的家畜，也是靠粮食饲养的。因此，粮食作物对人类生存是至关重要的。

水稻

稻、禾（小米）、稷（高粱）、麦、菽（豆）称为“五谷”。水稻为五谷之首，是我国的主要粮食作物，约占粮食作物栽培面积的四分之一。世界上有一半人口以大米为主食。水稻是一年生禾本科植物。茎秆直立，空心有节；叶片狭长而坚韧，叶鞘有茸毛。圆锥形花序，每个稻穗有100～200个小穗（即颖花），结的颖果就是稻谷。



水稻的果实

玉米

玉米又称玉蜀黍、苞谷。原产于美洲大陆，我国栽培玉米始于16世纪。玉米的雄花顶生，由多枚总状花序形成一个大圆锥花序，雌小穗多数密生于茎上，被苞片包裹着。受粉后，茎侧结出圆柱状的果实。玉米是世界各国的主要粮食作物和主要饲料之一，其种植面积和产量仅次于小麦、而水稻居第三，它还是酿酒的主要原料。



成熟的玉米棒上面长着一排排珍珠般光滑的玉米粒。

小麦

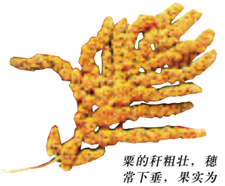
小麦是世界上重要的粮食作物。小麦主要分布在温带、暖温带地区。小麦通常秋季播种，至冬季封冻时麦苗分蘖。春播小麦一般没有分蘖，每亩所需种子较多。分蘖就是在一粒种子的根系上，长出好多个茎株来。

小麦的杆和叶子都是细长的，呈翠绿色。



经济作物

经济作物包括油料、糖料、佐味食料，以及与人类生活有关的非食料作物等，其中包括工业原料作物。经济作物中的食料作物，是人类必不可少的营养食物。



粟的秆粗壮，穗常下垂，果实为颖果。

甘薯

甘薯又名番薯，俗称地瓜、白薯、红薯等。它是旋花科、蔓生根类作物。人们主要食用它在地下长成的块根，蔓秧可作饲料。是我国重要的粮食和工业原料作物。



红薯块根

大豆

世界食用油脂的最大来源是一年生的油料植物种子，如大豆、向日葵、花生、棉籽、油菜籽等等，约占世界食用油脂总量的50%，其中大豆油居首位。它是我国四大油料作物之一。



黄豆原产于中国，色泽金黄，颗粒圆润。

花生

花生为一年生草本植物，是我国四大油料作物之一。它在地上开花，地下结果，而且一定要在黑暗的土壤环境中才能生长，所以人们又称它“落花生”。花生的营养价值很高，在植物油中品质最佳。



颗粒饱满的花生果实






ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS
中国青少年百科全书




这是一部适合每个渴求知识的青少年读者使用的百科全书。
它以浅显通俗的语言、精美逼真的彩图，
向他们诠释了广泛而丰富的知识，
让青少年朋友在轻松愉快的心境里进入一个充满神秘和诱惑的世界。

观赏

无边无际的浩瀚宇宙·精彩纷呈的
地球故事·千奇百怪的生物世界·高精尖端的科学技术·日新月异的交
通工具·纷繁复杂的人体结构·多姿多彩的社会生活

学习

恒星行星的结构和特点·恐龙时代的繁盛和衰亡·火山地震
的成因和危害·电子技术的发展与飞跃·汽车工业的变化与革新·军事
武器的发明与演变·世界各国的政治经济与名胜风光

发现

克隆羊诞生和死亡的原因·声光电的传播速度与规律·载人
航天的惊险与神奇·语言文字的古老和神秘·音乐
舞蹈美术书法的奇特魅力·人类进化与发展的历史之谜








北京出版社

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS · 中国青少年百科全书 · ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS









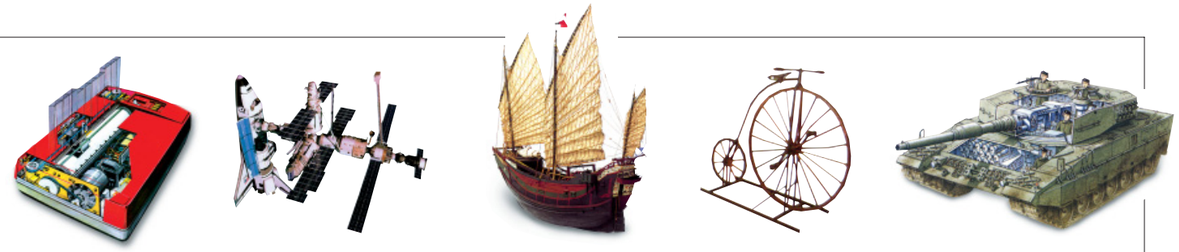
ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS
中国青少年百科全书 中 科学技术






北京出版社

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS • 中国青少年百科全书 • ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS • 中国青少年百科全书



中国青少年百科全书

中 科学技术

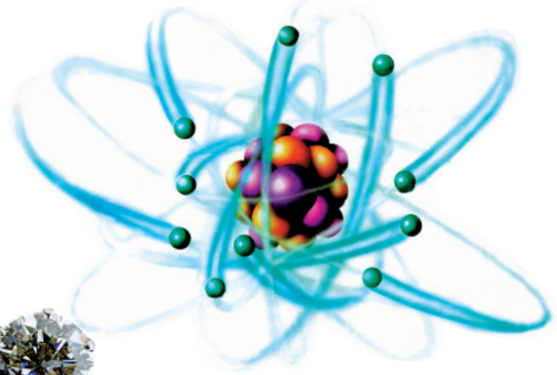
ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS



北京出版社

目录

ENCYCLOPEDIA
FOR THE YOUNGSTERS





自然科学

原子和分子

原子的大小与质量 120
分子的大小与质量 120
原子量 120
原子再分离说 120
原子说 120
布朗运动 120
质子和中子 120
电子 120
分子运动和三态 121
原子核的构造 121
原子的键结 121
放射性元素 121
放射性元素的用途 121

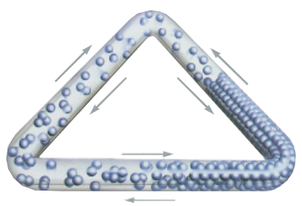




物质

化合物 122
元素 122
混合物 122
气体的体积 122
物质的三态 123
化学分析 123
化学反应 123
酸和碱 123
物质的性质 124
溶解 124
碱金属 124
碱土金属 124
过渡金属 125
有机化学 125
电解 125
电解的应用 125





材料

金属 126
纤维 126
玻璃 127
陶瓷 127
纸 127
混凝土和水泥 127
塑料 127
橡胶 127





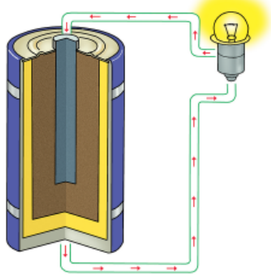
光和色

光的反射 128
光的折射 128
透镜成像 128
全反射 128
光谱 128
色度图 129
紫外线和红外线 129
颜色对物体的影响 129
光电效应 129
颜色 129
色标树 129
普朗克的量子论 129



光的应用

透镜 130
眼镜 130
望远镜 130
显微镜 131
海市蜃楼 131



荧光 131
照相机 131
激光 131

力和能

力 132
摩擦力 132
力的平衡 132
重心与稳定性 133
速度与加速度 133
重力和圆周运动 133
力的测量 133
能 133

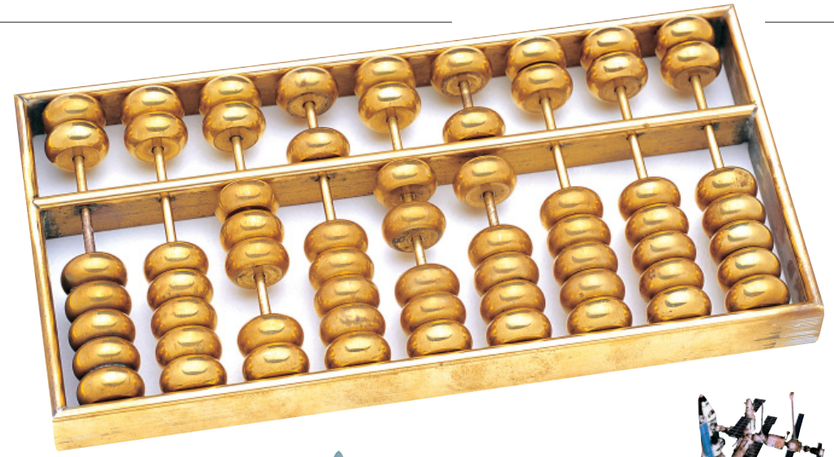
电和磁

雷就是电 134
电流 134
静电 134
电池 135
磁铁 135
推动磁针的电流 135
感应电动势 135
电磁波 135

数学

数学工具 136
二进制与十进制 136
圆周率 136
九九乘法 136
分数 137





小数 137
百分数 137
平方根 137
几何学 137
代数 137
三角 137

度量衡

各种计量工具 138
公制 138
英制 139
法定计量单位 139

时间和空间

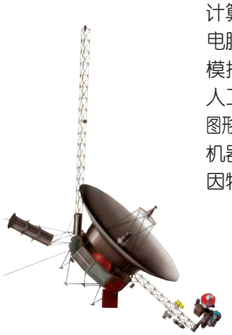
相对论 140
坐标 140
以太 140
时间的单位 140
古代中国的历法 140
计时器 141
弯曲的空间 141
四维世界 141
生物钟 141
世界各地时间 141

空间探索

运载火箭 142
人造卫星 142
载人航天 142
人类登月 143
航天探测器 143
空间站 143
航天飞机 143
太空的未来探索 143







声音

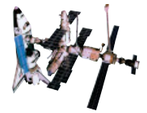
声学 144
回声 144
音波 144
声音的三要素 144
横波和纵波 144
声音的速度 144
波的性质 145
超音波 145
动物的声音 145
录音 145
声音的科学史 145

电子学

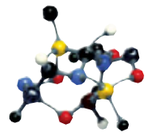
电子学的开始 146
阴极射线管 146
半导体 146
晶体管 146
晶体管的放大作用 147
电子测量设备 147
集成电路 147
电路符号 147
电阻器 147

计算机

个人计算机 148
计算机的发展 148
电脑智能 149
模拟 149
人工智能技术 149
图形和图像处理技术 149
机器人 149
因特网 149







通讯

早期的电报机 150
电报交换 150
电话 150
话筒是如何工作的 151
传真机 151
传真的原理 151
电信网络 151
银行和邮局的数据通讯 151
电视会议 151

生物技术

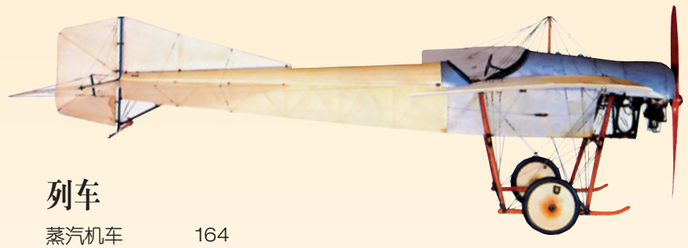
DNA 152
DNA 的作用 152
生物性状的决定因素 152
染色体 153
基因工程 153
对双胞胎的研究 153
生物工程 153
细胞的培养 153
克隆羊多利 153
转基因植物 153
转基因猪 153

引擎

早期的引擎 154
四冲程引擎 154
现代引擎 154
飞机引擎 154
火箭引擎 154



交通、产业及工程



汽车

汽车的组成部分 156
世界主要汽车厂商商标 156
汽车类型 157
汽车之最 157



轿车

欧洲汽车 158
美洲汽车 159
日本汽车 159



越野车

陆虎 160
克莱斯勒 160
雪佛莱 160
三菱 160
丰田 160
保时捷 160



跑车

法拉利 161
宝马 161
保时捷 161
雪佛莱 161
捷豹 161
阿斯顿·马丁 161
兰博基尼 161
奥迪 161



自行车

自行车的构造 162
变速装置 162
自行车的类型 162
自行车的历史 162
自行车运动 162

摩托车

摩托车的构造 163
摩托车的类型 163
雅马哈 163
宝马 163
哈利戴维森 163





列车

蒸汽机车 164
列车的构造 164
东方快车 164
内燃机车 164
电力机车 165
磁悬浮列车 165
单轨列车 165



船舶

汽船 166
货轮 166
船的构造 166
游艇 166
帆船 167
双体船 167
客轮 167
气垫船 167



飞机

飞机的构造 168
莱特“飞行者” 168
热气球 168
早期单翼飞机 169
早期客机 169
现代喷气客机 169
直升飞机 169
轻型飞机 169
超音速喷气客机 169

道路

古代道路 170
现代道路 170
交通疏导 170
道路上的各种设施 170
交通标志 171
公路网 171

产业

产业的分类 172
食品加工业 172
造纸工业 172
石油生产 172
转基因食品 173
采矿与冶金 173
农业机械化 173







公共工程

桥梁工程 174
桥的类型 174
著名的桥 174
运河 175
水坝 175
水坝类型 175
著名水坝 175
水力发电站 175
隧道 175
摩天大厦 175
著名摩天大厦 176
街道地下 176
升降电梯与自动扶梯 176
钢筋混凝土 176

军事科技

轻武器

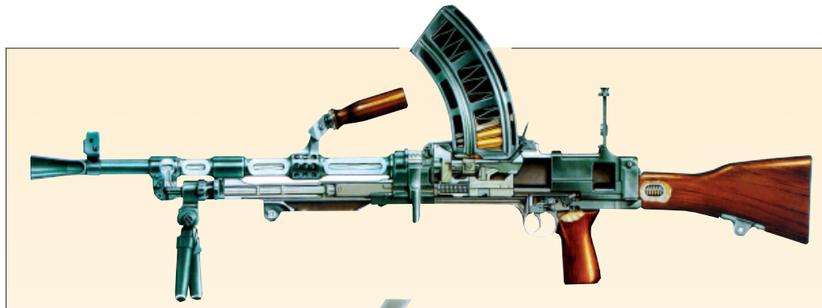
冷兵器时代 178
手枪的组成 178
现代轻武器 178
步枪的组成 178
机枪的组成 179
冲锋枪的组成 179
各国名枪 179

手枪

手枪的发展 180
手枪的子弹 180
手枪的种类 180
笔式手枪 180
手枪的家庭 181
手枪的拆分 181

步枪

步枪的发明 182
自动步枪 182
步枪的分解 182
突击步枪 183
勃朗宁猎枪 183
狙击步枪 183
卡宾枪 183





冲锋枪

冲锋枪的发明 184
冲锋枪的组成 184
冲锋枪的弹头 184
冲锋枪的分解 184
冲锋枪的种类 184
微型冲锋枪 184



机枪

机枪的发展 185
机枪的构成 185
排用机枪 185
机枪的分类 185
多管机枪 185



火炮

火炮的历史 186
火炮的种类 186
火箭炮 186
自行榴弹炮 186
迫击炮 186
反坦克炮 186
高射炮 187
舰炮 187
火炮的家庭 187





装甲车

装甲车的发展 188
装甲车的种类 188
装甲车家族 188
各种作用的装甲车 189
装甲兵车的家庭 189

坦克

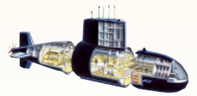
坦克的发明 190
坦克的构成 190
各国主战坦克 190
坦克家庭 191



军用飞机

军用飞机的构成 192
军用飞机的分类 192
战斗机 192
直升机 193
侦察机 193
轰炸机 193
运输机 193
各种用途的军用机 193





军舰与潜艇

军舰的构成 194
美国“中途岛”级航空母舰 194
法国戴高乐级航空母舰 194
美国“尼米兹”级航空母舰 194
俄罗斯克列斯塔Ⅰ级导弹巡洋舰 194
亚当斯级导弹驱逐舰 195
公爵级导弹护卫舰 195
潜艇 195
美国长尾鲨级攻击型核潜艇 195
苏联黄蜂级导弹艇 195
美国LCAC型气垫登陆艇 195



导弹

导弹的形状 196
导弹的结构 196
地地弹道导弹 196
地空导弹 196
巡航导弹 196
空空导弹 196
反舰导弹 197
反坦克导弹 197
导弹家庭 197



核武器与生化武器

原子弹 198
战略核武器 198
氢弹 198
战术核武器 198
化学武器 198
生物武器 198



人体与医学

人体

细胞结构 200
细胞的类型 200
细胞的生长 200
组织 200
器官 200
人体系统 200

骨骼和牙齿

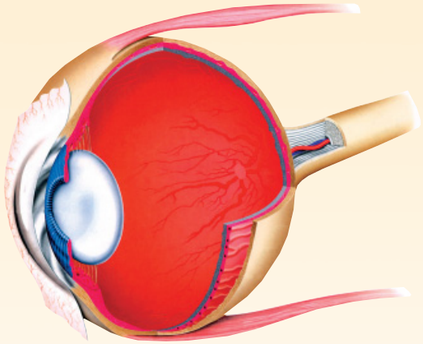
骨骼 201
骨的结构 201
关节 201
脊柱 201
骨骼的发育 201
牙齿 201

循环和血液

循环系统 202
血液 202
血红蛋白 202
血液的功能 202
血型 202
血管 202
血压 202

脑和神经

大脑半球 203
大脑的功能 203
脑神经 203
脑波 203
大脑的发育 203
语言 203
脑的比较 203



神经系统

神经系统的组成部分 204
脊髓 204
神经反射 204

肌肉

肌肉系统 205
肌肉功能 205
肌肉的类型 205
肌肉和运动 205

眼睛和视觉

眼睛的结构 206
眼睛的功能 206
儿童的视力 206

耳朵和听觉

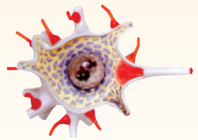
耳朵的结构 207
耳与平衡 207
听力 207
耳朵的疾病 207
耳垢 207

味觉、嗅觉和咽喉

嗅觉 208
嗅觉的丧失 208
发声 208
舌 208
咽喉 208

皮肤、毛发和指甲

皮肤结构 209
触觉 209
毛发 209
毛发类型 209
指甲 209
指纹 209









心脏

心脏的结构 210
心脏搏动 210
心电图 210

淋巴和免疫系统

淋巴系统 211
淋巴循环 211

肺和呼吸系统

呼吸系统 212
肺泡 212
呼吸 212
气体交换 212

消化系统

消化道 213
蠕动 213
肝脏 213

泌尿系统

肾脏 214
肾结石 214
输尿管 214
膀胱 214
尿道 214
泌尿系统感染 214

内分泌系统

内分泌腺 215
脑下垂体 215
内分泌失调 215
激素 215
胰腺 215
肾上腺 215

生殖和生长

生殖系统 216
月经 216
受孕 216
妊娠 216
胎儿的成长 217
分娩 217
儿童期的生长 217
青春期的成长 217
生长中的变化 217
老化 217

生命现象

人体的平衡 218











交流 218
睡眠和梦 218
害羞 218
遗传 218
“奇特”的生命现象 218

食物与营养

食物中的重要成分 219
金字塔形的膳食结构 219
消耗热量 219

医学史

环钻术 220
草药 220
针灸 220
人体解剖 220
产钳 220
微生物 221
天花疫苗 221
全身麻醉 221
听诊器 221
南丁格尔 221
弗洛伊德 221
皮下注射器 221
体温计 221

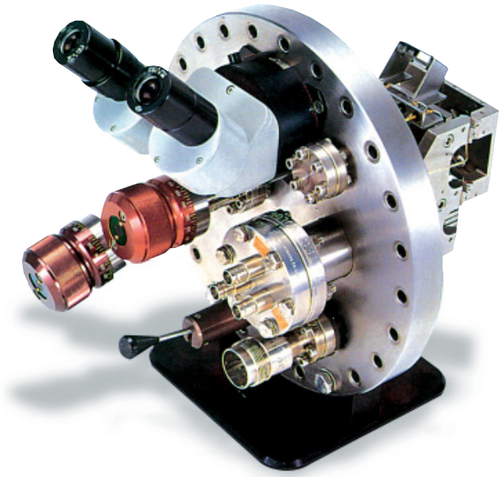
医学

诊断 222
手术 222
急诊 222

医学技术

X 射线成像 223
超声显像 223
CAT 扫描仪 223
MRI 扫描仪 223
PET 扫描仪 223
人工肌电假臂 223

自然科学



人类步入工业时代之后，

这个世界就开始呈现非凡的生机与活力，

并以前所未有的速度向前发展。

这个世界拥有着强大的能源——煤、石油、天然气……

一些聪明的头脑捕捉到了大自然的脉搏，

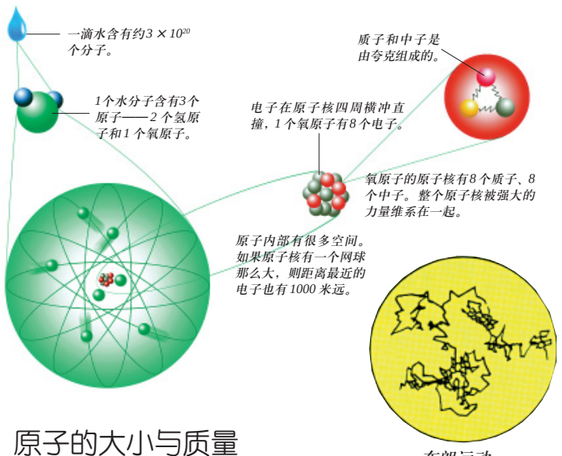
他们发现了分子、原子，发明了元素周期表，

并坚持不懈地探索发现了自然界的诸多奥秘。

这一系列的成果使人类的眼界变得无限开阔……

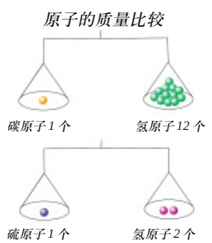
原子和分子

人类能看到、听到、摸到、嗅到或尝到的每一样东西，都是由肉眼看不见的微观粒子组成的。这些粒子称为原子。数百万个原子只有一个句号那么大。有些物质——如铁是由单一原子构成的。而另一些物质——如水则是由不同原子组成的分子。分子的结构有的很简单，有的却很复杂。每个水分子含有两个氢原子和一个氧原子。塑料的分子有的常含有几百万个原子。原子有一个密度很大的中心，叫原子核。带电的粒子叫做电子，绕着原子核旋转。



原子的大小与质量

原子的种类很多，体积有大有小，其中最小的是氢原子，直径约10^{-10}厘米左右。换言之，如果把1亿个原子排成一列，总长度刚好是1厘米。



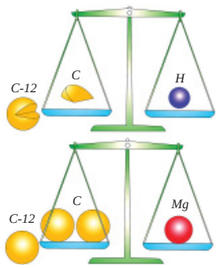
分子的大小与质量

水分子是由2个氢原子和1个氧原子构成，因此，水分子比氢原子大好几倍，质量是氢原子的18倍。就以肉眼几乎无法辨认的雾粒来说，其中所含的水分子数甚至比全世界人口数还多。

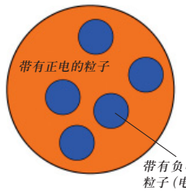

科学家能利用虚拟真实对复杂的分子结构进行分析。

原子量

化学家用元素中原子的平均质量比例来代表原子量，而不是以原子单位重量来代表原子量。1961年以后，碳即被定为原子量12，并作为计算其他元素原子量的标准。所以，一个元素的原子量指的就是相对于1/12碳原子量的原子质量。“相对原子质量”和原子量是相通的。



以碳原子的原子量12为标准，氢原子的重量是碳原子的1/12，所以氢原子的原子量是1。镁原子是碳原子的2倍重，所以原子量是24。

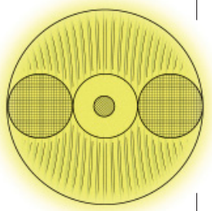


原子再分离说

英国物理学家汤姆生认为带负电的粒子可能是原子的部分组成。由于当时的人还相信古老的说法，认为原子是不能再分离的粒子，无疑地，汤姆生这种想法相当具有革命性。

原子说

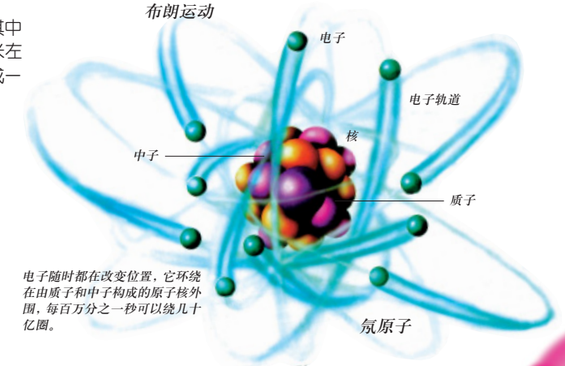
英国化学家、物理学家道耳顿根据事实，加上自己的实验结论，提出一切物质由某特定大小和质量的原子构成的说法，即原子论。他认为原子是构成物质的基本粒子。相同原子的质量、性质均相同；而不同原子质量、性质相异。相同的原子构成元素，而不同的原子以简单整数比结合成化合物。原子无法再分离，也就是说，只能以整个原子结合，化学变化就是原子的重新聚合与排列。


道尔顿的原子模型

布朗运动

19世纪初，苏格兰植物学家布朗(1773～1858)在显微镜下发现了包着植物花粉小粒子所做的蛇行运动。当时，布朗还研究不出这些小花粉粒为什么会运动，后来，其他的物理学家终于发现这是由于无法以肉眼看见的水分子碰到小花粉粒所引起的现象。由于是布朗最早发现的，因此就称为“布朗运动”。

布朗运动



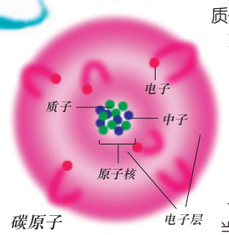
电子随时都在改变位置，它环绕在由质子和中子构成的原子核外围，每百万分之一秒可以绕几十亿圈。

质子和中子

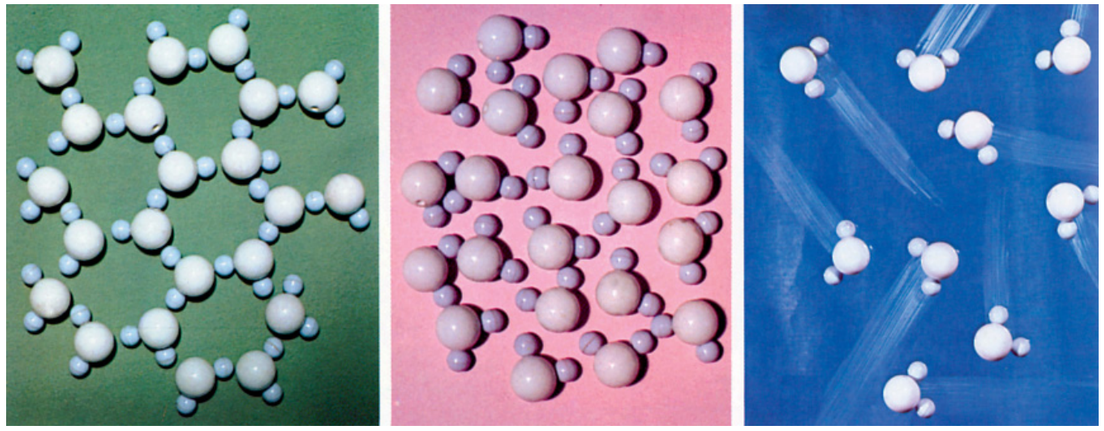
原子的原子核含有叫做质子和中子的粒子。质子和中子又含有更小的粒子，叫做夸克。质子带电，但它带的电和电子带的电不同。质子带正电荷，而电子则带负电荷。中子不带任何电荷。

电子

电子是一种基本粒子，目前无法再分解为更小的物质。其直径是质子的0.001倍，重量为质子的1/1836。电子围绕原子的核做快速运动。电子通常排列在各个能量层上。当原子互相结合成为分子时，在最外层的电子便会由一原子移至另一原子或成为彼此共享的电子。

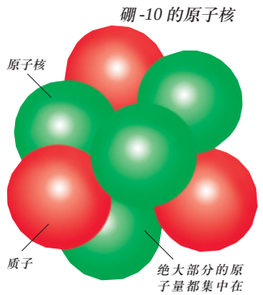


主要元素的原子量	
元 素	原子量
氢 H	1
碳 C	12
氮 N	14
氧 O	16
钠 Na	23
硫 S	32
铜 Cu	63.5
氯 Cl	35.5


三态的模型，左起为固体、液体、气体。

分子运动和三态

固体物质中分子间的位置间是固定的，即使变动，也不过稍微振动一下而已。液体物质中分子的位置能够移动，但却无法脱离分子间既定的间隔。气体的分子可以自由自在的活动。



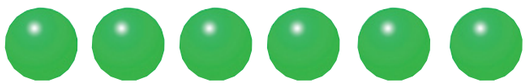
原子核的构造

原子核由质子和中子两种粒子构成。所谓原子，就是原子核内的质子数。质子数和原子序相同，所以原子核的质量等于质子数加上中子数，因此称为质量数。而原子核的质量几乎等于原子的总质量。

同位素

每种元素都有几种具有相同化学性质的被称为同位素的不同原子，它们的区别只是原子核中中子数目不同。

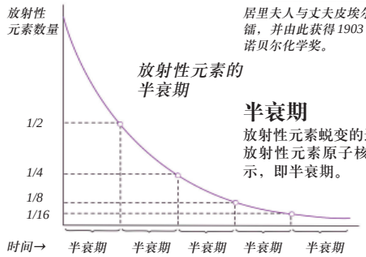

每个硼原子的原子核有5个质子。


硼-11原子的原子核有6个中子。

放射性元素

法国的居里夫人(1867～1934)花了很大的工夫处理一堆沥青铀矿，从而发现一种含量极微，却能发出强放射线的新元素——镭。经过进一步的研究得知，放射线可以区分为阿尔法射线(α－ray)、贝他射线(β－ray)和伽玛射线(γ－ray)三种。 所谓阿尔法射线，是指带正电的氦原子核，贝他射线是电子。而伽玛射线则是一种和光相同的电磁波。


居里夫人与丈夫皮埃尔发现了放射性元素钍、钋和镭，并由此获得1903年的诺贝尔物理奖和1911年诺贝尔化学奖。



半衰期

放射性元素蜕变的速度，可以利用一定量的放射性元素原子核数减半所需的时间来表示，即半衰期。

放射性元素的用途

放射性元素的应用范围十分广泛，例如用于治疗癌症就是其中之一。这种治疗是利用放射线破坏生物细胞的性质，遏止癌细胞继续蔓延的原理。

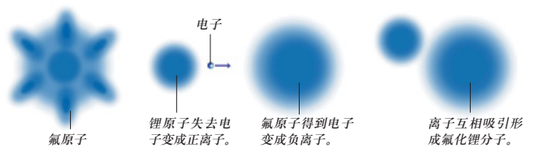

利用放射线治癌的装置

原子的键结

原子通过键结连接成分子。键结由电子形成，分为离子键和共价键两种。

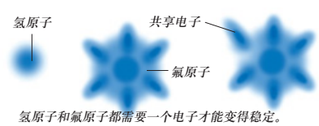
离子键

原子得到或失去电子形成具有相反电荷的离子，这些相反的电荷相互吸引，把两个离子结合在一起，形成离子键。



共价键

一个电子同时为两个原子共有时产生共价键。而原子因形成共价键变得稳定，水就是具有共价键的物质。



氢原子和氟原子都需要一个电子才能变得稳定。

物质

人类生活中所能想到的任何东西，比如手里拿的书、坐的椅子、喝的水都是由物质构成的。但是物质并非仅限于人们能触摸到的那些东西，它还包括呼吸的空气、宇宙中的行星、昆虫那样的生物、岩石那样的非生物，这些都是由物质构成的。所有的物质都由称为原子的微粒组成，原子又由更小的亚原子粒子构成。

化合物

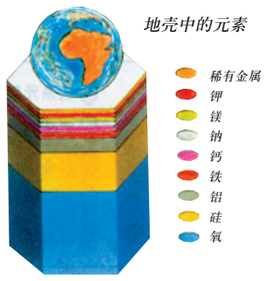
在自然界的物质中很少有元素单独存在，大多数物质都是由两种以上的元素组成，经由化学反应结合成化合物。当铁和硫在一起加热时，化学反应把它们的原子联结成固体结构。



在我们的生活和学习中，随处可见各种化合物。

元素

宇宙中的物质大多是由不同元素组成的化合物。只有少数元素，如金、铜、银等是以纯态存在的。迄今为止，已知的元素有109种，其中89种是天然的。人们已经生成了20种自然界中没有的元素——人造元素。所有这些人造元素都具有放射性，有的只能生成百万分之一秒。



地壳中的元素

空气各成分的体积百分比例	
氮(N_2)	78.084
甲烷(CH_4)	0.0002
氧(O_2)	20.946
氪(Kr)	0.000114
氩(Ar)	0.934
氢(H_2)	0.00005
氖(Ne)	0.0018
一氧化二氮(N_2O)	0.00005
氦(He)	0.000524
氙(Xe)	0.0000087

混合物

混合物是不同的元素或化合物的混合。举例来说，海水是水和其他化合物如盐的混合物。元素或化合物混合在一起时并不发生化学反应。这一点与化合物不同。一般来讲，混合物是能被分离的。



气体混合物的用处

若欲去除空气中的水蒸气，可以使用特别会吸收水蒸气的浓硫酸或氯化钙；若欲去除空气中的二氧化碳，可使用氢氧化钙；若欲去除氧，则可使用焦性没食子酸，然后再分别使用适当的吸收剂，就可以达到目的。

色层分析法

1906年，俄国植物学家兹维特(1872～1919)将叶片色素的混合物溶于乙醚中，再倒入装有碳酸钙溶液的圆筒内，发现其中产生一些有颜色的条纹。由于这项发现，他极力提倡分离植物色素的方法。但是在当时，甚至在以后的大约25年间，都未受到其他学者的采纳。然而，当今的生化学(以化学的层面来研究生物学的学问)界里，兹维特所提倡的方法却是分离植物色素的一种最有效的方法。



由于各种色素在滤纸上爬升的高度不同，因此可以很明显地看出不同种类的色素，这就是滤纸色层分析法。

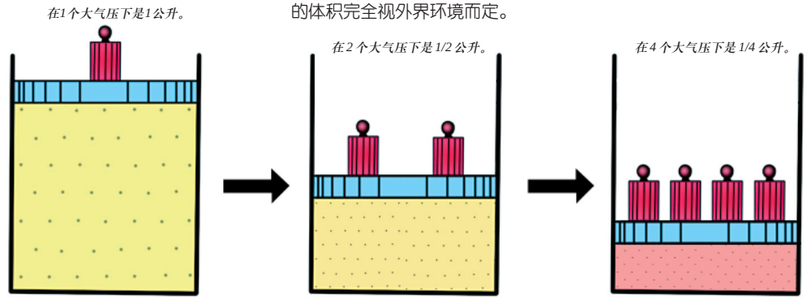


气体分析装置

这种装置的主要用途是分离气体混合物的各个成分，并探讨各成分的比例。箱子里的玻璃管，盛着能吸收各种气体成分的溶剂。气体通过玻璃管后大部分被吸收，剩余的气体回到右侧的圆形滴定管中测定其体积。

气体的体积

固体物质无论放在桌子上或是掉在地上，体积都不会有所改变。但是，如果温度升高，物体会发生膨胀现象，体积也因而加大。至于其膨胀系数，则依各物质不同而异。例如，铅的膨胀系数就比金的膨胀系数大一倍左右。固体和液体都有一定的体积，气体却没有一定的体积，它的体积完全视外界环境而定。



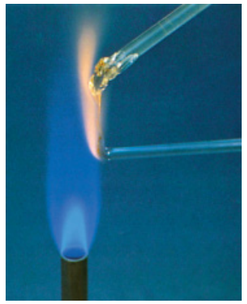
气体体积的变化

物质的三态

物质有固态、液态及气态的变化，也就是物质的三态。在我们日常生活中所接触到的物质中，最能看到三态变化的物质首推水。在严寒的冬天，水常常冻结成固态的冰；如果放在水壶中加热，会产生气态的水蒸气。冰能够放在平坦的桌面上，这说明固体有一定的形状，不会在空中飘浮或流动。至于液态的水，不管是什么形状的容器都能盛装，只是这些容器的底部和侧面必须坚固。但水蒸气会由水壶口喷出而直接散逸在空气中，因此，如果想留置气体，就必须使用完全密封的容器。

蒸发和凝结

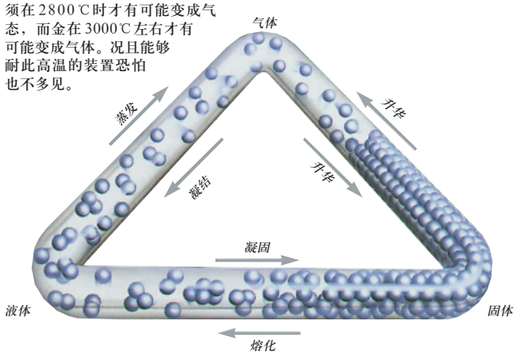
在沸点以上的液体变成气体称为蒸发，冷却时气体变成液体称凝结。



玻璃也是液体，一旦受热即开始变软。因此没有一定熔点的物质，就不是固体。

三态变化与热

引起三态变化的原因在于热。物质加热后会由固态转变成液态，或由液态转变成气态。我们之所以看不到气态的铁或金是由于温度不够高，铁必须在2800℃时才有可能变成气态，而金在3000℃左右才有可能变成气体。况且能够耐此高温的装置恐怕也不多见。



物质三态的变化

凝固和熔化

凝固是温度在凝固点以下液体变成固体。当温度上升至凝固点以上变成液体称熔化。

升华

温度计升高时，固体不经过液体直接变成气体的现象称升华，相反的过程也是升华。

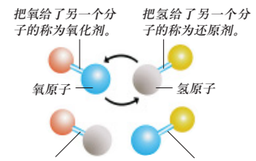
化学反应

化学反应就是把物质分解并将分解物构成新的物质。化学反应一发生，新的物质即产物就诞生了。这些产物的性质与起初的原料即反应物有很大不同。为了构成新的物质，原子和分子必须重排，所以在有些化学反应中需要吸收热量，而在有些化学反应中则释放热量。



氧化还原

与氧结合或失去氢的物质被称为氧化，物质失去氧或得到氢的过程称为还原。还原与氧化总是同时发生的，当一种物质得到氧时，必定有另一种物质失去氧。





拉瓦谢

法国化学家拉瓦谢(1743～1794)发现燃烧是物质和氧化合的现象，为了向当时颇具权威的燃素说挑战，拉瓦谢不敢贸然提出自己的见解，先将已经完成的论文搁置下来，再经过半年多的反复实验验证，才在1774年正式发表。

质量守恒定律

参与化学反应的物质，在反应前后的质量和永远不变，这个定律叫质量守恒定律。

酸和碱

在化学中能放出氢离子(H^+)的分子或离子称为酸。能放出氢氧根离子(OH^-)的物质称为碱，通常是金属氧化物或氢氧化物。



利用酸和碱的性质，红色溶液经由玻璃管上升到上方的圆底烧瓶时，液体会如喷泉一般注入烧瓶中，颜色由蓝到紫逐渐变化。

酸碱和我们的生活

酸和碱在我们的生活中有多种用途。在工业方面，用途最为广泛的酸非硫酸莫属。一般而言，硫酸除了可以作为电解液使用外，也可以用来制造硫酸铵肥料、磺胺剂以及提炼石油等，用途十分广泛。至于工业上制造硫酸时，是将黄铁矿燃烧之后所产生的二氧化硫加以氧化，再加水制成。



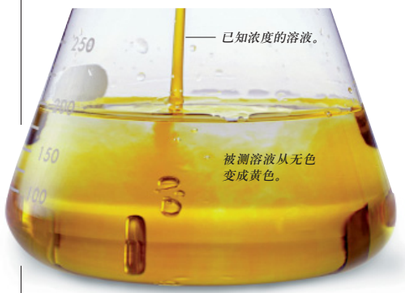
图中的接触法硫酸制造装置是最现代化的代表性硫酸制造装置。将黄铁矿燃烧后产生的二氧化硫氧化，制成三氧化硫。

化学分析

化学分析是以许多不同的方法仔细检验物质，以发现组成物质的成分。化学分析主要的方法有两种：定性分析与定量分析。

滴定法

为了确定溶液的浓度，化学家用一种叫滴定的方法。他们将已知浓度溶液滴入被测溶液内。被测溶液反应完全时，发生颜色变化。化学家测量已知浓度溶液的用量就可推算出被测液的浓度。



物质的性质

良好的绝热体或导体，都说明了物质的一种性质。有些性质如热导率，是可以测量的。另一些性质如一种物体的气味，则只能描述。科学家们测量了许多不同材料的性质。测量应该在同样的温度和压力下进行，才能对不同的材料作出精确的比较。



橘子的颜色、形状、摸上去的感觉、嗅起来的气味以及尝起来的滋味，都说明了物质的不同性质。



水可以将热量传到勺子上。

导热

金属因其原子结构的关系具有很高的导热性。塑料、木材等材料的导热性差，因此它们是很好的绝缘体，能有效地覆盖热导体。这就是为什么厨房用具如烧锅等的柄通常都是塑料的缘故。

可塑性

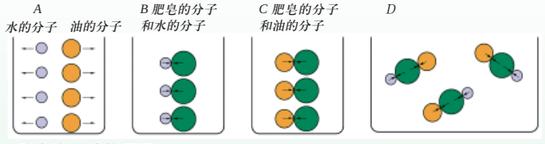
如果你按一下面团、油灰那样的材料，它们会变形而且不再恢复原状。这种材料称为塑性材料。有两种不同的可塑性：展性和延性。能锤打成薄片而不会断裂的金属是展性金属，能抽成细丝的金属则是延性金属。



板条辊轧机是能将钢压延成长带状的装置。

溶解

物质之间是否能溶解取决于物质的分子结构，换句话说，分子结构相似者就能相互溶解。糖溶于水，就可得均匀的糖水。糖是一种纯物质，水也是，这两种纯物质所组成均匀单一的物质——糖水就称为溶液。溶液中量多的成分是溶剂，量少的成分是溶质，两者的相对量称为浓度。浓度的表示方法有很多种，例如重量百分浓度等。



肥皂溶解油的原因

A 水的分子与油的分子会互相排斥；B、C 肥皂的分子分别和水的分子以及油的分子结合；D 若在水和油中放入肥皂，则水的分子、肥皂的分子和油的分子三者会互相结合，油因而溶解在水中。

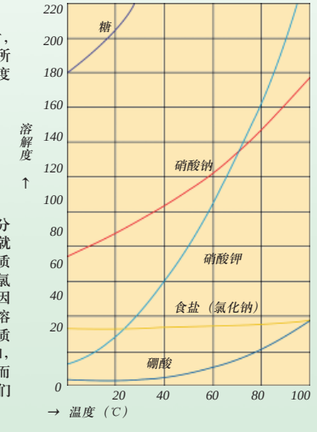
饱和溶液和溶解度

当把溶质加进溶剂中而不再溶解时，此溶液称为饱和溶液。饱和溶液中所含溶质的量，就称为溶质在一定温度下的溶解度。

溶质与溶剂

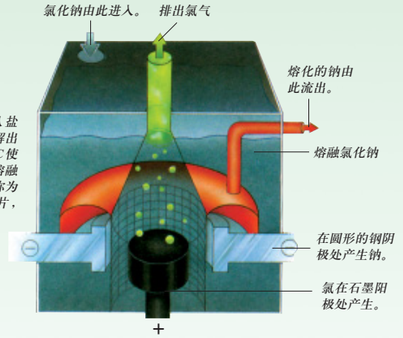
就相对分量而言，溶液中量多的成分称溶剂，量少的成分称溶质。碘酒就是以酒精为溶剂，碘、碘化钾为溶质的溶液。除了酒精以外，乙醚或氯仿等液体也经常被当做溶剂使用。因为虽然很多物质很容易溶于水，不溶于酒精，但是相反地，却也有些物质不溶于水而易溶于酒精。由此可知，各种物质的溶解度会因溶剂的种类而不同，利用这种差异，常可帮助我们辨别物质。

溶解度关系图



碱金属

碱金属是银白色的，包括锂、钠、钾、铷、铯以及放射性的钫。这一族中所有的成员与水作用后形成碱溶液。食物中的盐含有钠，化肥中的硫酸氢钾或硝酸钾中含有钾。医生们用锂的化合物治疗躁狂抑郁症。同时锂与铝配在一起能制成合金，这种既轻巧又牢固的材料能用来制造飞机。



用道恩电解池能从盐（氯化钠）中将钠分解出来。将盐加热到800℃使之熔融，电流通过熔融了的盐，借助两块称为阴极和阳极的金属片，使之分解为钠和氯。

钠

碱金属中最重要的元素是钠。钠可形成许多化合物，包括氯化钠及可用作发酵粉的碳酸氢钠。工业上最重要的钠化合物是氢氧化钠，它主要通过电解食盐水大量制造。氢氧化钠是强碱，在油脂工业中用来与脂肪酸反应制造肥皂。肥皂也是一种盐。

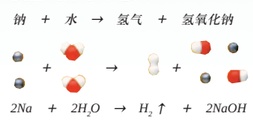


钠在空气中与氧反应极为迅速，在数分钟内，一个切开的光面就生有锈斑。为了防止产生化学反应，碱金属被贮存在煤油中。

与水反应

钠在红色石蕊溶液中与水反应会放出热量，由于蒸气和氢气的冲击，钠在水的表面打转，生成的碱性氢氧化钠使红色的石蕊开始变成蓝色。反应同时放出爆炸性的氢气。

反应的分子示意图



碱土金属

元素周期表第ⅡA族的元素称为碱土金属。这些元素是活泼元素，因为它们很容易失去最外层两个电子而变为带两个电荷的阳离子，如钙离子（Ca^{2+}）。含有大量溶解离子的硬水往往含有钙离子。碱土金属常用来制造耐火材料。钡在医院常用于消化系统的X射线造影。



骨头中的钙



镁用于制造自行车架的合金。

骨头中的钙

钙是骨头的主要成分，以磷酸钙形式存在。它使骨头坚硬，支撑身体并保护身体的各部分。

叶绿素中的镁

绿色植物含有大量被称为叶绿素的有机化合物，它在光合过程中从太阳吸收能量。该能量用于二氧化碳和水来制取糖分。叶绿素含有第ⅡA族的一个元素——镁，镁使植物呈绿色。



镁在叶绿素分子中起着重要的作用。它处在分子头的卟啉环的中心，吸收光能。这是光合过程的一个部分。

硬水

当呈微酸性的水流经含有碳酸钙那样的钙盐时，就生成硬水。溶解的钙盐会从硬水中析出，形成污垢沉积在锅炉和热水管上。肥皂在硬水中难起泡沫。实际上，测定水硬度的方法就是用肥皂液来滴定。

过渡金属

铁、镍、银、金是过渡金属。它们闪闪发光，既坚硬又有韧性。它们熔点高，传热导电性能好。过渡金属具有许多性质，例如，它们的化合价不止一个。铬在化合物中的化合价为+2、+3或+6。与绝大部分过渡金属一样，铬在溶液中生成有色离子，如铬酸根离子（+6价）和重铬酸根离子（+6价）。铜也具有典型的过渡金属的性质，能生成色泽鲜艳的化合物和配合离子。过渡金属中最重要的铁，也许是所有金属中用途最广的。

氧气转炉

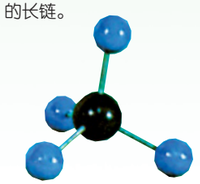
世界上一半以上的钢用氧气转炉法生产。图中所示的氧气转炉正在加熔融的铁水。氧气转炉是从高炉放出的铁加入到氧气转炉中。吹入氧气，与碳杂质化合，使铁纯化。“吹”氧一结束，就倾翻炉子放出钢水。



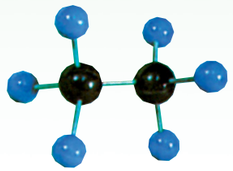
炼钢用的转炉

有机化学

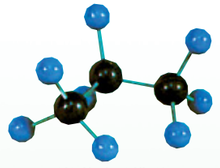
碳有其特殊的重要性，因此专门有一个学科来研究它，这就是有机化学。碳之所以不同于其他的元素，是因为它有一种独特的能耐：碳本身能十分稳定地键合在一起。因此，才会生成含有成千上万个碳原子的长链。



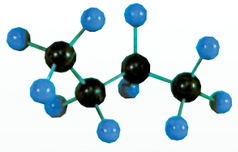
甲烷的分子模型



乙烷的分子模型



丙烷的分子模型



丁烷的分子模型

甲烷在一个碳原子四周有四个氢原子。乙烷有二个碳原子结合在一起，而每个碳原子有三个氢原子与之结合。丁烷有两种，可能成链状，也可能是由三个一碳三氢的单元结合在一个碳原子上。

有机化合物

生物体制造有机化合物的现象，我们可在绿色叶子中观察到。这是一种使水与二氧化碳转化葡萄糖的同化作用，即光合作用。然后，这同化作用所制造出来的各种物质，再经由动物的食物系统转化成其他新的物质。如此一来，最初存在于二氧化碳中的碳元素，就成了这一连串过程中所产生的化合物主干。因此，所谓的有机化合物，实际上也就是碳的化合物。



有机化合物性质的试验。有机化合物燃烧时会产生二氧化碳，这是其特性之一。如图中所示，把氧化铜和有机化合物放入试管中加热，有机化合物燃烧所产生的二氧化碳会由玻璃管流至烧杯里的石灰水中。石灰水与二氧化碳反应后，产生白色沉淀而使水变得混浊。

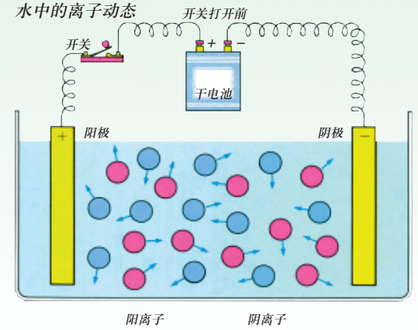
电解

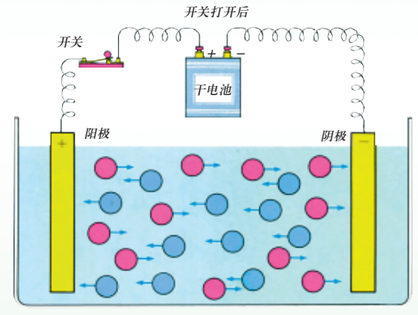
用电使化合物分解的过程称为电解。为了使电解奏效，化合物必须能导电——化合物必须处于熔融状态或在溶液中，含有可以自由移动的带电离子。将两根金属或碳棒即电极，放在将被分解的物质电解质内。接上电池后，电流通过液体。化合物的正离子移动到带负电的阴极，负离子移到带正电的阳极。化合物被一分为二。



英国科学家法拉第曾经做过的有关电解的一连串的研究和调查，他发现通过的电量与电解所产生物质的重量有所关连。

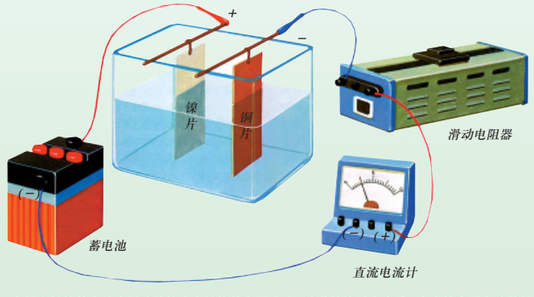
水中的离子动态





电解的应用

利用电解可以制造金属。将铁矿石和煤焦一并放进熔炉中加热，便可以制造出真正可使用的铁，但是像钠、镁、铝等金属，却必须再经过电解，才能用于工业制造。由于这类金属具有不容易接受电子的性质，无法在水溶液中经由电解而制造出来，因此必须使用高温将之熔化后再电解，才能获得。目前，我们在日常生活中到处可见的金属铝，大部分都是利用大型工业用电解装置大量生产出来的。



在铜上镀镍的实验中以硫酸镍为电镀液的主要成分。硫酸镍溶于水中后，产生镍离子和硫酸根离子。因此，带正电的镍离子会被吸引于阴极，并从阴极的铜片获得电子而变成金属镍粘附在铜板上。溶液中的镍离子会逐渐减少，因此，阳极的镍片开始熔化，以补充不足的浓度。

材料

材料指的是可用来制造别的东西的物质。有些材料属于天然材料，如来自植物的木头和软木，来自动物的皮革、骨头和羊毛，以及沙、石头、黏土、铁等。而有些材料则是合成材料，合成材料是由天然材料混合制得的。许多合成材料，如塑料，是由煤或石油中提炼出的化学物质制造出来的。

金属

金属一般具有光泽，受热会熔化。除了汞，金属在常温下都是固体。金属具有导电性、导热性及延展性，能拉成细丝，锻打成薄片。化学元素中有70多种属于金属元素，如铁、铜、金、锡等等。一些金属还可以熔炼成合金。大多数金属是从矿石中提炼出来的，古埃及人早在公元前4000年就已掌握了从铜矿中提炼铜的方法。

铜

各种金属之中，铜是导电性比较好的一种；此外还具有容易导热、不容易被腐蚀等特点。因此，杂质含量较低的铜经常用来制造各种电线、电缆。又由于它具有高度的耐蚀性，所以也可以当做一般家庭用、建筑用、化工用以及装饰用的材料，用途十分广泛。



在铜中加入各种元素，就可以制成不同的合金。主要的铜合金有黄铜、青铜、铝青铜、铍青铜、白铜等各有不同的用途。

铝

铝的最大特性就是质轻，密度只有铁的1/3左右，为2.7。在所有实用金属中，除了密度1.74的镁及密度1.85的铍之外，属铝最轻，因此常被当做制造飞机的材料来用。铝的纯度非常高，一般在98%～99.8%之间，最高可以达99.99%。纯铝富有耐蚀性，其导电性和传热性仅次于铜，因此是极佳的导体及传热体。另外，铝还有良好的延展性、不容易生锈、外观漂亮、坚固、容易加工等优点，因此被应用的范围非常广泛。



铝箔制品



用金属铜制作的乐器



纯黄金货币



纯银酒具

贵金属

贵金属指钌、铑、钯、银、锇、铱、铂、金等8种金属元素。这些金属之所以被冠上贵金属这个特别的名称，原因在于这些金属大多拥有美丽的色泽，而且具有不易被腐蚀的特性。不过，就化学的观点来说，这8种金属是因为对化学药品的抵抗力相当大，在一般条件下不易引起化学反应，才有贵金属的名称。



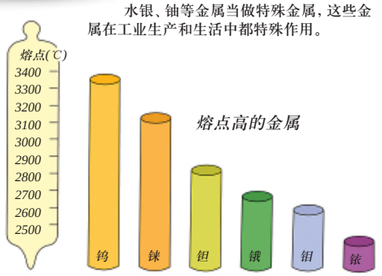
由铁、铬和镍等金属制成的不锈钢餐具

特殊金属

通常把钨、钛、钡、锡、铅、锌、水银、铀等金属当做特殊金属，这些金属在工业生产和生活中都特殊作用。



飞机机身是由铝合金制成的。



熔点高的金属



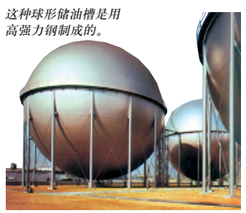
使用钛的火箭

金属制品以各种各样的形态出现在我们的生活中，成为人类不可缺少的生活必需品。

合金

金属中混有其他元素时，就称为合金。如果以铁为基础，再加入其他元素，就是铁的合金。合金通常由金属与金属混合而成，不过也有像钢一样，以金属和非金属混合的例子。不过，当金属与非金属混合时，只要不具有金属的性质，就不能算是合金。

这种球形储油槽是用高强力钢制成的。



纤维

纤维通常又长又细， 分天然纤维和合成纤维两种。亚麻、棉纱、麻绳等来自于植物，是天然纤维；羊毛和丝绸来自动物，也是天然纤维。合成纤维的种类很多，如聚酯纤维和玻璃纤维等。



蚕吐的丝属于天然纤维，图为蚕吐的丝。



亚麻和棉属于植物纤维。



羊毛属于天然纤维。



由合成纤维制作的球衫

玻璃

玻璃是一种坚固、透明的材料。它制造成本低，成形容易。在加热炉中加热沙子、石灰石和其他物质的混合物，就可以得到炽热的液体，冷却后就形成了玻璃。液体玻璃很容易被制成扁平形薄片，用作窗玻璃。玻璃同样可以加工成瓶子、罐子、盛水用的玻璃杯和其他物品。玻璃还能被制成纤细的玻璃纤维。

玻璃可以盛装各种东西，也可以用来作装饰。



装药品的玻璃瓶



墨水瓶



装饰华丽的玻璃杯



平板玻璃的制造

熔化的玻璃用滚轮压薄、压平，即是平板玻璃。平板玻璃，通常作为高楼大厦或一般家庭的窗户玻璃使用。

玻璃的起源

古时候，人们把熔岩冷却后形成的玻璃状物质，当作制造武器或装饰品的材料。虽然我们还不很清楚，玻璃是什么时候开始制造的，但我们知道，在5000多年前的古埃及已有玻璃制品。由此可知，当时也已经有了玻璃工匠。

陶瓷

陶瓷是以黏土、长石、石英石等为原料，成型之后再经过烧制而得的产品。一般来说，陶瓷器对于热、酸、盐等均有极大的耐力，此外它还具有不导电的性质。 陶瓷器可以分为粗陶器、陶器、瓷器等多种。



陶瓷和玻璃都是很古老的材料。但制作陶瓷的历史要比玻璃早得多。

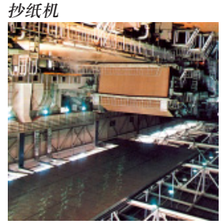


陶瓷工厂

纸

纸的用途非常多，例如可以用来印制报纸、书籍、杂志、记事簿，制成宣纸、牛皮纸、包装纸、瓦楞纸、面巾纸、卫生纸等等，实在不胜枚举。除此之外，纸还可以应用于建筑、电信、通讯等方面，以代替木材、布帛、皮革或金属。

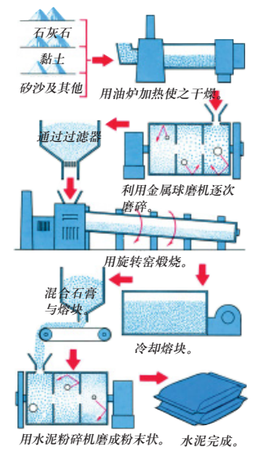
抄纸机



混凝土和水泥

混凝土是以沙、石子、水泥和水搅拌混合硬化而成，所成原料中对其性质影响最大的就是水泥。水泥的种类虽然很多，其中用途最广的应属卜特兰水泥。一般所说的水泥，多专指这一种。其主要原料有石灰石、泥土以及矽沙等。

制造水泥的过程



塑料

塑料是一种奇特的材料，它们不会像木头那样腐烂，也不会像有些金属那样生锈。塑料很轻，又容易塑造成各种形状。塑料笔、塑料鞋还有塑料冲浪板，都是用石油或煤制造的。从这些燃料中，先提炼出化学制品，然后把它们制成小小的白色颗粒。将这些小颗粒熔化后，便可以吹制塑料袋，或压平制造塑料地面砖。塑料桶、塑料碗和塑料盒则通常是把塑料注入造模机制作的。



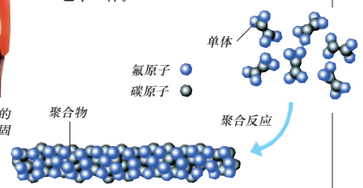
20世纪可谓是塑料制品的时代，人们的日常生活与塑料密不可分。



用塑料制成的人工关节坚固耐磨。

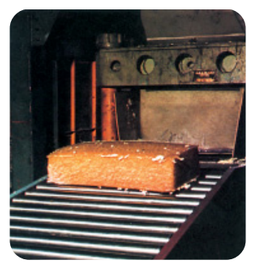
塑料的合成

塑料是由许多被称为“单体”的小分子物质组合而成的长链“聚合物”。塑料具有广泛的用途是基于它能被任意弯曲和折叠的特性。塑料单体之间的作用力不一样，形成的塑料的性质也不一样。



橡胶

几百年来，人们一直通过割橡胶树收集树液并使其干燥变硬来制造天然橡胶。20世纪以后，人们用从石油里提炼的化学材料来制造合成橡胶。橡胶可以被制成坚韧有弹性的材料，用来制造产品如鞋子、软管和轮胎等。 因为橡胶有防水作用，它又被用来制作潜水服、雨衣和医疗试管。橡胶又是良好的绝缘体，因此，经常被用做电缆的外壳。



制成合成橡胶的情形



传统中收集胶乳的情形

合成橡胶的制法

合成橡胶的制法因种类而异，每一种合成橡胶的原料均为单体，需利用化学反应将其制成橡胶状的聚合体，这种化学反应就称为聚合。单体为气体或液体，分子量很小。如果把这些物质和催化剂放进特殊的装置中混合之后，单体会逐渐变化，最后就成为分子量比较大的橡胶，亦即形成了聚合体。至于没有发生反应而留在聚合槽中的单体，可回收留做下次反应的原料之用。

小 资 料

纳米材料

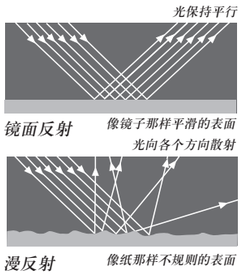
纳米的长度是十亿分之一米。科学技术的发展，使科学家们将材料的微粒缩小到纳米尺寸，这种纳米材料用途很广。在医学中，可以用纳米材料制成微型医疗装置，在人的血管里检测病毒。

光和色

光是维持生命所需能量的来源。我们日常接触到的光，大多来自太阳，而太阳这类可以产生光的物体即是光源。由光线所引起的现象或是随着光线而来的现象相当多。七色的彩虹是光最优美的自然现象。

光的反射

光源向外传播并照射到物体上，一部分光被反射，如果没有光的反射，我们就只能看到那些本身会发光的物体。光从物体表面反射的角度总是和光入射的角度相同，因此，平行光在遇到一个非常平的表面而产生反射时，光会保持平行。光在不规则的表面上反射时，会向各个方向散射。

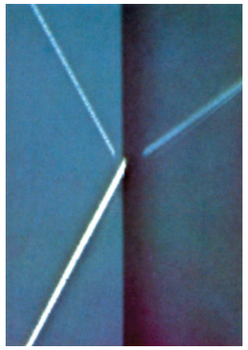


光的折射

光射入一个物体时会产生折射，即弯曲。折射角决定于光对物体的入射角以及物体的材料。

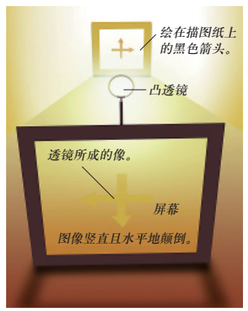


光在玻璃块中的折射


光的折射

透镜成像

由于凸透镜能使光会聚，因此可用于将图像投影到屏幕上。为产生清晰的图像，屏幕必须放在光会聚点处。只有距离透镜在某个范围内（称为景深）的物体，其成像才会在焦点上。

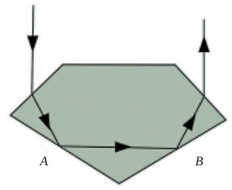




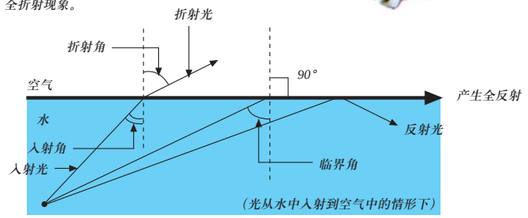
各种物质的折射率			
水	1.33	冰	1.31
乙醇	1.36	甘油	1.47
甲醇	1.33	石蜡油	1.48
苯	1.50	锗	4.09
沙	3.45	玻璃	1.46～2.00
钻石	2.42	蓝宝石	1.77

全反射

光射到界面上的入射角等于临界角时，全部的光都反射回来，这种现象叫做全反射。



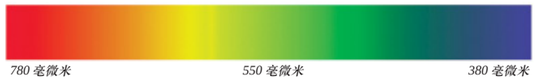

钻石是折射率最大的宝石，临界角很小，AB的面很宽，由于这个面具有类似镜子的作用，因此钻石会闪闪发光，这也是一种全折射现象。



若使入射角增大，则折射角就会趋近于90°。产生全反射的最小入射角，我们称为临界角，此时折射光会沿着水面折射。当入射角比临界角大时，那么就只能产生折射光了。

光谱

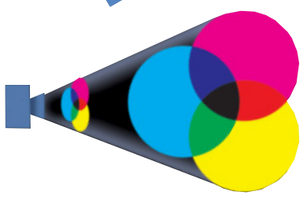
利用棱镜分离太阳光时，依阳光的波长顺序，出现鲜艳彩色（彩度100%）的色列，称为光谱。自380～780毫微米，人类可看见的部分称可见光。



加法混色

人们所看到的颜色，不需使用全部的可见光，而用鲜艳的红、绿、蓝三色(称为光的三原色)，选择不同的比例相互混合，亦可显示全部的颜色，这种颜色的配方，称为加法混色法。如红与绿产生黄色，绿与蓝产生蓝绿色，蓝与红产生红紫色，红、绿、蓝产生白色。


3个投光器分别经过三原色滤光器过滤后，将光投射在荧幕上，使其重叠混色。电视就是利用此种方法显现出彩色。

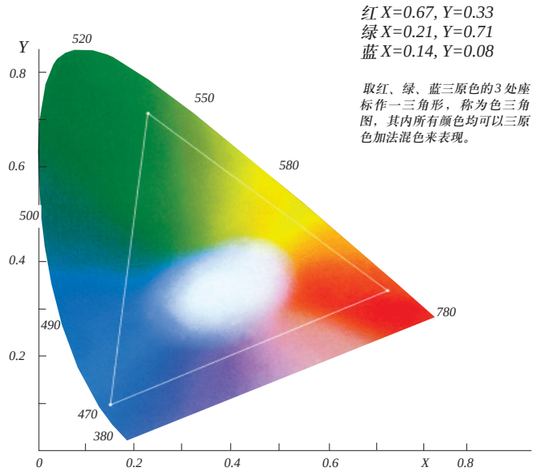

将水彩的三原色滤光器，一一重叠加在投光器中，出现在荧幕上的混色方法。

减法混色

减法混色方法，就是使用红紫色、蓝绿色和黄色(水彩的三原色)，表现出各种颜色的方法。但这种方法无法像加法混色方法那样显现出广范围的颜色。

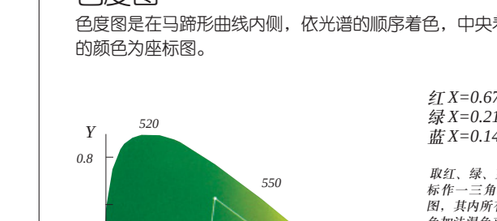
色度图

色度图是在马蹄形曲线内侧，依光谱的顺序着色，中央着白色，所成的颜色为座标图。



紫外线和红外线

红外线具有热作用，所以可应用于制造干燥机。红外线也具有肉眼看不见的特性，因此可利用在自动警报器或电动门上。红外线的波长较长，不容易被云层或空气中的尘埃引起散射，所以也被运用在摄取远方景物时使用。紫外线不仅可以杀菌，还会使物质产生荧光的现象，因此我们可以运用在鉴定宝石或搜集犯罪证据等方面。

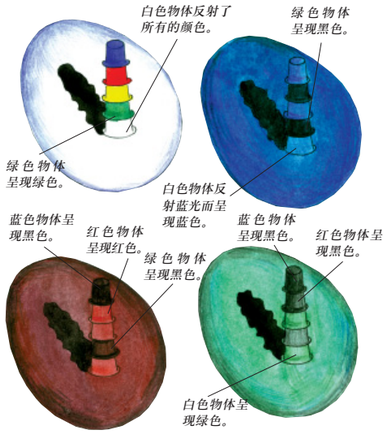


这是一种采用红外线投射器使红外线照射出物体，然后再利用可以感应红外线的设备来检测反射回来光线的装置。


杀菌灯

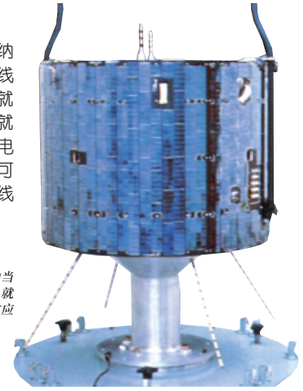
颜色对物体的影响

不同的色光对有色物体的颜色有不同的影响。在白光中绿色物体只反射光谱中的绿色，而吸收了其他的颜色。在蓝光的照射下，绿色颜料不能反射绿光，因而呈现黑色。在红光的照射下，绿色颜料不能反射绿光，因而呈现黑色。在绿光的照射下，绿色颜料反射了绿光而呈现绿色。



光电效应

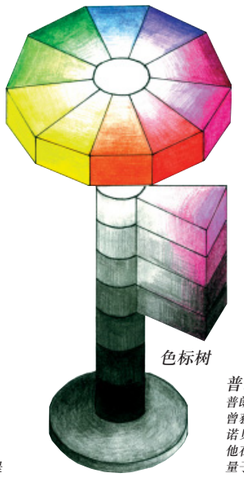
1889年，德国物理学家雷纳（1862～1947）发现，如果把光线照射到金属上时，金属的表面就会有电子放射出来，这个现象就是所谓的光电效应，放射出的电子称为光电子。这种光电效应可以使用紫外线、X射线和γ射线的照射来产生。


在通讯卫星及无人灯塔中当作电源使用的太阳电池，就是利用物质内部的光电效应的产物。

颜色

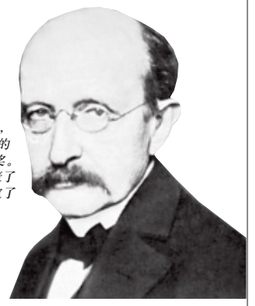
光的三原色混合后，可以产生各种颜色，在颜料中也是如此。因为通过颜色我们能分辨事物，产生美感。颜色还可用来表示心情。


五彩斑斓的颜色


色标树

色标树

色标树是一种将颜色分成不同层次的标度系统。色调（基本的颜色）、色度（颜色量）以及色彩的浓淡（明暗程度）是可以测量的。每种颜色在色标树上对号入座。颜色在树的圆周上的位置表示色调；颜色与树干之间的距离远近表示色度；它在树干上的位置则表示浓淡。


普朗克
普朗克生于德国，曾获得1918年的诺贝尔物理学奖。他在1900年发表了量子论，并奠定了量子论的基础。

普朗克的量子论

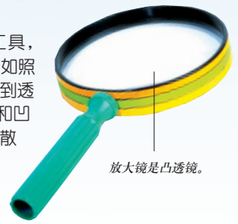
普朗克认为物质都是由称为原子的小粒子组成，同样能量也是由小的粒子——光子所组成，他假定光子的能量“E”与振动的频率“υ”成正比，即E=h×“υ”。比例常数h称为普朗克常数，它的值是6.625 × 10^{-27}尔格·秒。

光的应用

太阳和电灯能发光，蜡烛、火等炽热或燃烧中的物体也能发出光。透镜和棱镜就是利用光的折射现象制成的。除此之外，光还有种种奇特的现象，人们通过研究光的现象得出了许多光学原理。利用光学原理人们又研究出许多的仪器，如显微镜、望远镜、照相机等等。这些仪器的发明极大地方便了人们的生活。

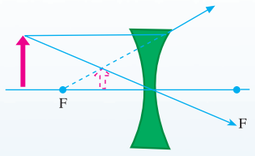
透镜

透镜是使光线发生折射的一种工具，通常由玻璃制成。所有光学仪器，如照相机、望远镜、显微镜等，都要用到透镜。具有代表性的透镜是凸透镜和凹透镜。透镜的主要作用是聚光和散光，由于单独使用时易产生像差，因此常将几片透镜组合成透镜组使用。各种光学仪器使用的大多数是透镜组。

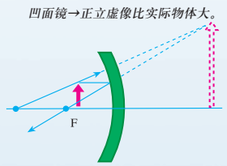


凹透镜

凹透镜的边缘厚于中心。因此使得光线散开。如果透过凹透镜看东西，一切都显得细小得多。



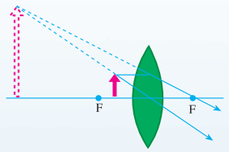
凹透镜→正立虚像比实际物体小。



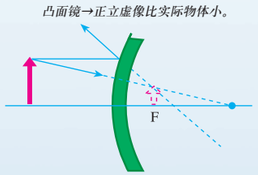
凹面镜→正立虚像比实际物体大。

凸透镜

凸透镜将光线聚起来。来自他处的物体的光线会集中在焦点上，形成该物体的像，因而可以在银幕上看得见。



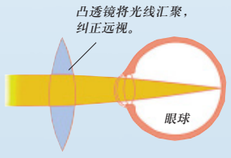
凸透镜→正立虚像比实际物体大。



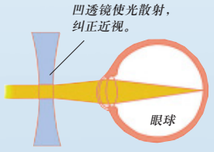
凸面镜→正立虚像比实际物体小。

远视和近视

光线在视网膜后聚焦就会患远视，若在视网膜前聚焦则患近视，这两种情况都可以利用透镜来加以矫正。



凸透镜将光线汇聚，纠正远视。



凹透镜使光散射，纠正近视。

眼镜

人的眼睛是一个天然的透镜，当它不能很好地工作时，人们就通过佩戴眼镜来矫正视力。近视眼和远视眼都是因为物体成像不在视网膜上，而眼镜片可以使原来不能落在视网膜上的物体图像准确地落在视网膜上，物体也就清晰可辨了。近视眼需要戴凹透镜。远视眼和“老花眼”需要戴凸透镜。眼镜除了可以矫正视力，还可以用来保护眼睛。



在眼镜的帮助下，模糊的世界变得清晰起来，大大方便了人们的工作和生活。

隐形眼镜

隐形眼镜是安放在眼角膜上的薄镜片，深受年轻人的喜爱。

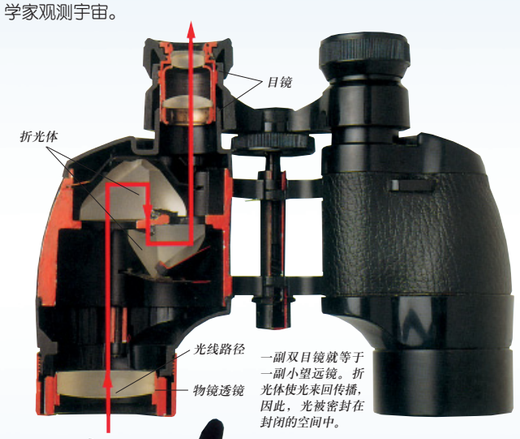


隐形眼镜

现在许多人不戴眼镜而配用隐形眼镜。这种镜片纠正视力的原理与普通眼镜一样，但外表上是看不见的。

望远镜

望远镜是用来观察远处物体的仪器。透过望远镜，你能得到一个清晰形象，并能看清楚观察物的细微之处。现代的大型望远镜能观察到不可思议之远的物体。望远镜发明之后，它最大的用处就是用来帮助科学家观测宇宙。



一副双目镜就等于一副小望远镜。折光体使光来回传播，因此，光被密封在封闭的空间中。



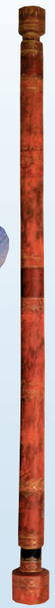
现代天文望远镜中，最著名的当属1990年制造的哈勃太空望远镜。由于位于地球大气层以上，经它处理后的图像要比地球上任何一架天文望远镜清晰10倍。



1668年，牛顿制做了第一台反射望远镜。这种望远镜用平面镜取代透镜来收集并聚焦光线。



恒星能发出各种辐射，天文学家建立许多大型射电望远镜，收集外太空的微弱射电波。图为澳洲新南威尔斯州帕克斯天文台的射电望远镜。

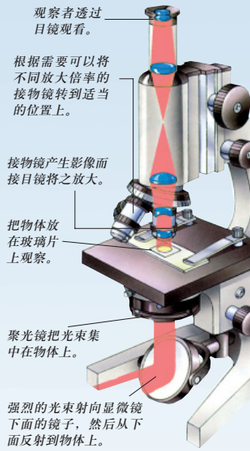


意大利科学家伽利略的折射望远镜能放大20倍。1609年，他用它观察金星并发现了木星的四颗主要卫星。

小资料

牛顿色盘

牛顿为了说明日光的成分，制作出了一种由赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫7种颜色组成的圆盘。当圆盘快速转动时，整个盘面看上去只是白色了。这个实验证实了，太阳光是由7种颜色的单色光构成的。





1590年，荷兰制镜师汉斯·詹森发明的第一台复式显微镜，它主要用来观测简单的植物细胞。

显微镜

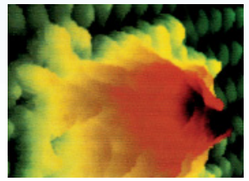
显微镜是用来观察微小物体的仪器。在16世纪，由于显微镜的发明，科学家解开了科学上的一些重大秘密。早期的显微镜上一般有两个或两个以上起放大作用的透镜。电子显微镜的功能更强，它利用电子波代替光波，可将物像放大几百万倍。

扫描隧腔显微镜

现代人们使用的电子显微镜分为三种：透射电子显微镜、扫描电子显微镜和扫描隧腔显微镜。扫描隧腔显微镜是利用电子隧道穿透效应，分析样品表面的分子和原子结构。



扫描隧腔显微镜



扫描隧腔显微镜显示的金原子照片

电子束被透镜聚集为样本表面上的细微小的点。

扫描电子显微镜

在扫描电子显微镜内部，电子束被聚集在样本上，就像电视里的阴极射线管一样对样本进行交叉扫描，最后生成三维图像。

一个带有负电荷的栅极使电子加速，使之达到检测器。

电子信号CCD产生的电子信号生成样本的图像。

光子撞击CCD阵列以后被转换为电子信号。

当电子撞击这个荧光板上的电子时，被撞击的原子就会释放出光子。

海市蜃楼

在灼热的沙漠中，常会看到地平线上的绿洲，但当你匆匆向它奔去时，它却消失不见了。这种现象叫做海市蜃楼，这是由于从绿洲来的光可能是经过热空气反射和折射，使绿洲看起来近得多。



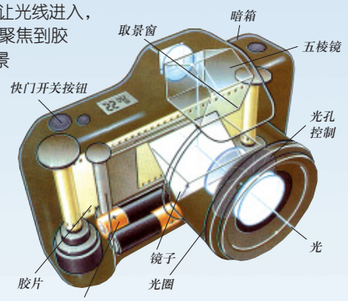
洋娃娃上已涂上一层荧光涂料，因此只要被紫外线照到就会产生荧光。

荧光

有些化学物质吸收紫外线，然后将能量作为可见光释放出来，称为荧光。

照相机

我们用照相机来拍照。简单的照相机是一个不透光的暗箱，一端放底片，另一端有个小孔，叫做光圈。当你按下按钮时，光圈前面的快门迅速打开让光线进入，一束光线通过透镜聚焦到胶片上，把要拍摄的景象记录了下来。大多数照相机都可以改变快门的速度和光圈的大小，它的镜头可以伸出或缩进，从而使不同远近的物体能够清晰地聚焦。





20世纪50年代，彩色照片技术开始以快照的方式广泛地取代黑白照片，使人们开始享受到“原滋原味”的乐趣。



新兴的数字照相机看起来像传统照相机，只是它不使用胶片，而是用半导体材料制成的感光片来监测图像。

早期照相机

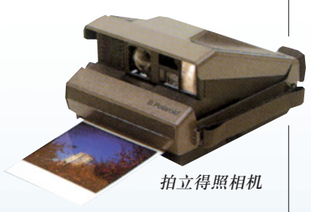
在早期的照像机中，镜头是以移动一个可伸进伸出的折叠风琴式的布袋来对焦的，而且照片主要是黑白色调。



现在仍有很多摄影师偏爱这种早期照相机。

拍立得照相机

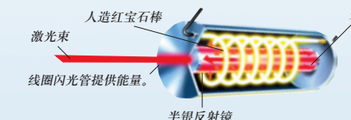
这种照相机可以在90秒钟就显示出所照的相片，它不使用胶卷而是薄薄的塑料封套。



拍立得照相机

激光

激光不是一种天然光源，它是物质在外来力量的作用下，其中的原子产生不断加强的光。与人们日常见到的灯光、太阳光相比，激光有许多特殊的性质。它颜色单一，方向性好，亮度很高。1960年，美国研制出了世界上第一台激光器，此后激光的研究和应用发展很快。到今天，激光技术在许多领域得到了应用，给人们带来了很多好处。



第一台激光器用合成红宝石发光。红宝石吸收闪光管发出的光并以激光的形式发射出来。

全息摄影

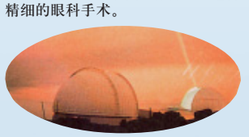
全息摄影是使用激光来制作照片的照相方法。全息摄影片是由一分为二的激光束制成的，产生立体全像。



全息摄影可以看到三维空间立体影像。

激光的用途

激光在电话网络中可以清楚地传送电话，还可供医生用来医治癌症及进行精细的眼科手术。



激光束从太空中的人造卫星反弹回来，有助科学家追踪地球各大陆的运动。

力和能

万事万物都要用到能，但如果没有力的作用，这些都不会发生。只要用到能，就会跟力有关。力使物体开始运动、改变运动路线或停止运动，打碎东西或把东西连在一起，也靠力的作用。倘若没有力和能，宇宙中将会是一片死寂。



滑雪运动员用自身的能量控制滑板，风的能量产生一种吹动他们向前的力。

力

中世纪时伟大的意大利科学家伽利略曾对“力”作如下的解释：所谓力就是改变物体运动状态的原因。今天，物理学界已经采纳了这种观念。伽利略认为物体开始运动或改变运动的方向时，必有力在作用。事实上，我们无时无刻不在将力量加诸各种事物上。这些力量是肌肉细胞产生的，也是肌肉伸缩的结果。



热气球升天运用了力和能量。



落在树枝上的鸟儿对树枝有压力，而树枝同时也对鸟儿有支持力，这个时候的压力和支持力大小相同。

压力

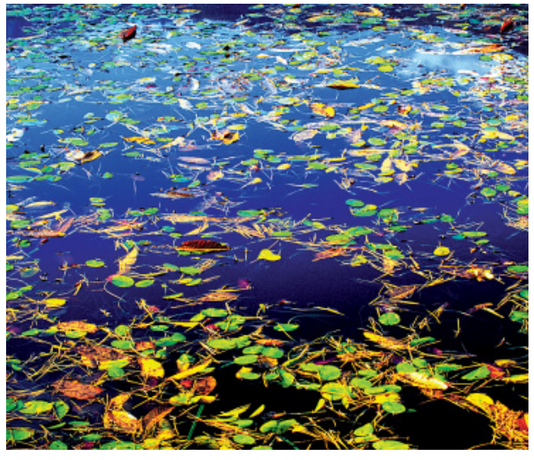
相互接触的物体之间产生变形的现象就有压力。压力是一种直接作用的力。压力和支持力通常是一对作用力与反作用力。



美丽的厨房布置既有拉力也有支持力。

浮力

液体和气体具有的让物体往上浮的力量称为浮力。



水对落叶的浮力使它们漂浮在水面上。

摩擦力

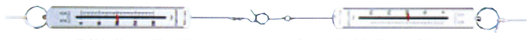
沿着粗糙的表面拖拉重物很费力。这是因为存在着一种叫做摩擦力的力，这种力会使彼此接触的两个物体间的滑动减慢。摩擦力始终存在，因为任何物体的表面都不是绝对光滑的。表面越粗糙，摩擦力就越大。倘若没有摩擦力，拖拉重物就会很容易。但是，倘若真的没有了摩擦力，物体就会不停地滑动。



运动员骑自行车低头弯腰保持流线型姿势，让空气更容易滑过。轮胎靠摩擦力抓住地面。而踏脚粗糙的表面增加摩擦力，阻止骑车人的脚滑离。头盔尽可能做成流线型以减少摩擦力。

力的平衡

如果一个力作用于一物体而该物体的状态不发生任何变化，这意味着该力一定为另外一个力所平衡。



最简单的平衡状态就是二力平衡，双方的拉力大小相等，方向相反。

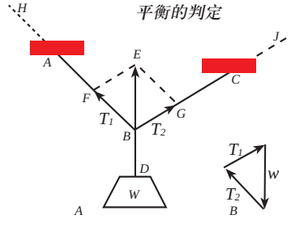


玻璃瓶受到平衡力的作用，保持稳定的状态。

平衡的判别

有三个判定平衡的主要原则，分别是力的平行四边形、作用与反作用以及力的可传性。所谓力的可传性是指作用于物体的力沿着作用方向移动时，仍不改变其平衡。即A、C二物的位置移至H、J或F、G仍不改变W的位置。

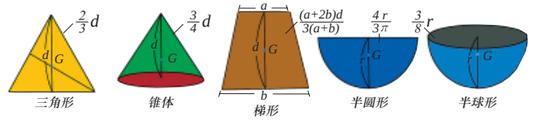
平衡的判定



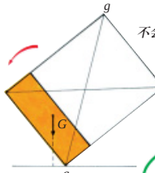
重心与稳定性

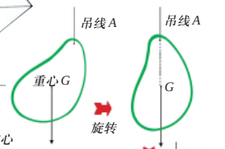
每一件物品都可找出足以支撑其全部重量的点，这一点就是重心。物体的重心并非固定在某一特定的点，只要物体形状稍有变化，重心也随之改变。我们生活周遭的各种物品中，有的稳若磐石，不轻易倾倒；有的却非常不稳定，稍稍一碰就倒。说明稳定性和重心有关系。若要使物体更加稳定，就得加宽物体的触底面积，使重心下降。

各种形状物体的重心位置：
以对角线的交叉点为重心的形状——平行四边形、正方形、具偶数边的正多角形等。
以中心点为重心的形状——圆、椭圆、球、椭圆体、正多面体、空球等。









稳定的不倒翁
不倒翁由于底部有配重使重心降低，因此很不容易倾倒。

重心的求法

板状物体的重心可根据图中方法求得。任选二点穿线将物体悬挂起来，找出此二点延长铅垂线的交点，即是此物体的重心所在。事实上，真正的重心位在物体表里两面间等距之处。

速度与加速度

沿特定方向的速率叫速度。加速度就是速度变化快慢程度的量度。如果速度减低，就叫减速，也叫负加速。沿运动方向作用于一个运动物体的力不平衡时，就会产生加速或减速。



火车为了转弯而降低速度时，速度和加速度都会产生变化。

速率和平均速率

通常速率是指平均速度的大小，而平均速率则是指在相等的时间差内，所经的路径长的平均值。



汽车中的速率计显示瞬时速率——汽车在瞬间的行驶速率。速率计由一根和驱动车轮的轮轴连接在一起的传动杆来转动。

相对速度

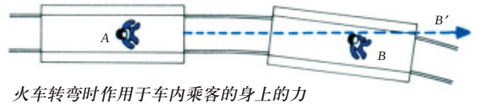
两个运动着的物体具有相对速度——从其中一个物体看另一个物体的运动速度。

两辆汽车以同样的速度行驶，其相对速度为零。

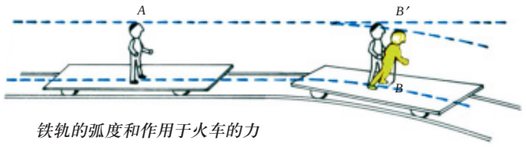


重力和圆周运动

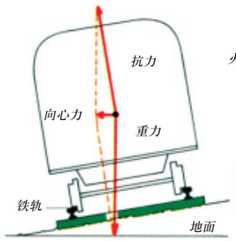
使物体落向地面的力是地球引力。引力就是物体间相互吸引的力。不仅地球有引力，月球也有引力。太阳的引力吸引地球和其他星球，并使它们保持在各自的轨道上。两个物体之间引力的大小与它们之间的距离有关——距离越大，引力越小。它也与物体的质量有关——质量越大，引力越大。

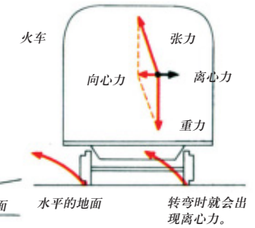


火车转弯时作用于车内乘客的身上的力



铁轨的弧度和作用于火车的力







由于在进行圆周运动，因此会有一股称为离心力的力量作用于坐在秋千上的人身上。

小资料

詹姆斯·焦耳

英国科学家詹姆斯·焦耳(1818～1889)是最早认识到做功会产生热以及热是能的一种形式的科学家。后人以焦耳作为功的单位来纪念他。

力的测量

力的大小通常以牛顿为单位，这个单位是以科学家牛顿的名字命名的。在地球上，1千克质量大约重10牛顿——确切地说为9.8牛顿。弹簧秤常用来测量力，因为弹簧具有伸展的特性。弹性物体伸展形变的大小，与作用在该物体上的力成正比。这叫做胡克定律。只要力不是太大，不把弹簧拉过它的弹性极限，在力消失以后弹簧仍可回复到它原先的长度。



牛顿测力器测出一个梨的重量不足1牛顿。

能

运动的物体具有一种能量叫做动能。行驶中的汽车具有的能量足以撞毁一堵砖墙。只要有力的存在，就会有贮存着的能量，这称为势能。做功就要用能量，或者说要把一种形式的能量转换成另一种形式的能量。



植物在叶子里贮有化学能。如果植物的化学结构起了变化，例如，被动物吃掉或燃烧而产生了热和光，那么化学能就释放了出来。

电和磁

人们用丝绸在琥珀上摩擦，产生华丽壮观的电火花。这时会有不可见的力在作用。1870年电的技术已经成长起来，科学家们制造出简单的发电机和用电机器，改变了人们的生活。



1900 年前后伦敦的有轨电车模型

雷就是电

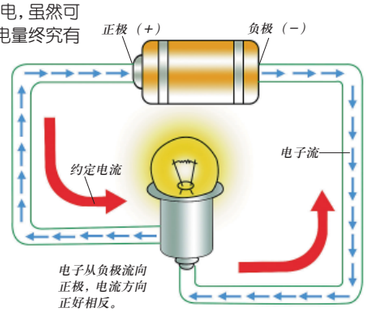
1752 年，科学家富兰克林为了证明雷就是自然界所产生的电，当天空积雨云靠近时，冒险放出风筝。这时候为防止雷电导入手里，在铁丝末端与绢布连结处加上一把钥匙，手握绢布下端，电直接导入莱顿瓶，并储存起来。



根据科学家的研究估计，在地球表面平均每秒钟约有 100 次雷电。

电流

利用发电机产生的静电，虽然可储存在莱顿瓶中，但电量终究有限，很快就会用完。但从伏特发明的电盘中，可以较长时间连续流出电荷。这就是人们第一次获得的“流动电”，亦即电流。从此电学由静电迈入动电的领域，人类对电的认识又迈进了一大步。



电流流动的原因

发生电流的原因，即在于两种金属板和电解液中。使用铜和锌做电极时，铜板带正电，锌板带负电，所以分别叫做正极(铜)和负极(锌)。两极间用铜制导线连接时，电流将由正极流向负极。

电流传导的速率

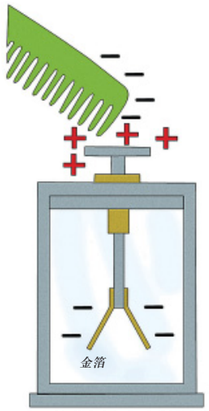
电流在导线中的传导速率是每秒钟约30万千米，与光速大致相同。而严格说起来，平常我们所说的“电流的速率”，指的是电场传递速率，而不是电子流动的速率。

静电

在梳头发时，由于静电的作用，有时会听到劈劈啪啪的声响，如果在黑暗中，还会看到闪光。静电是一种不流动的电。脱衣服时，衣服之间的相互摩擦也会产生静电。



日本的发电机



一把在梳头时带上负电的梳子，将负电荷排斥到金箔上，使它们产生偏移，改变方向。

摩擦生电

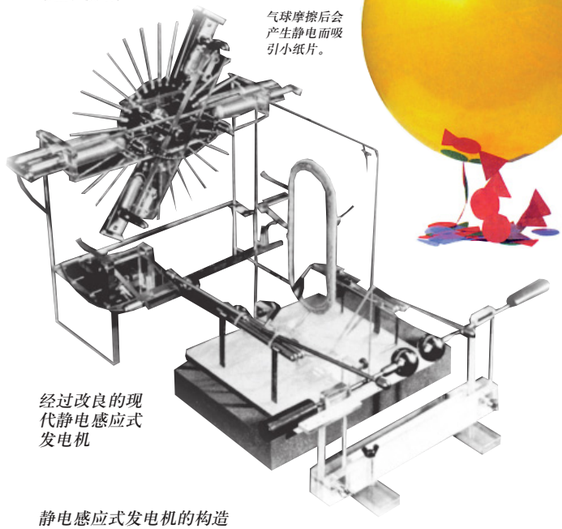
两件不同的物体相互摩擦生电的原因是：摩擦生热能使电子活泼，在两物体间电子发生移动。电子逸出的一方变成带正电，接受电子的另一方变成带负电。相同性质的电之间有互相排斥的作用力存在，相异性质的电之间有互相吸引的力存在。

静电感应

静电的发生除了摩擦以外，还有利用静电感应性质生电的静电感应式发电机。感应生电的原因是金属棒中有许多自由移动的自由电子。当它附近有带电体时，自由电子被迫移动，使金属棒两端分别带正、负电。

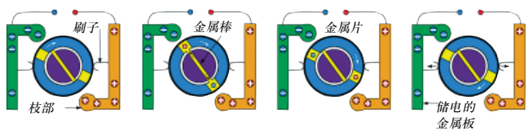


气球摩擦后会产生静电而吸引小纸片。



经过改良的现代静电感应式发电机

静电感应式发电机的构造



两侧是金属板构成的电容器，可储存电量。由此至转动圆板间，装有聚电刷和感应用带电枝部。开始时由空气中的天然电荷带电。

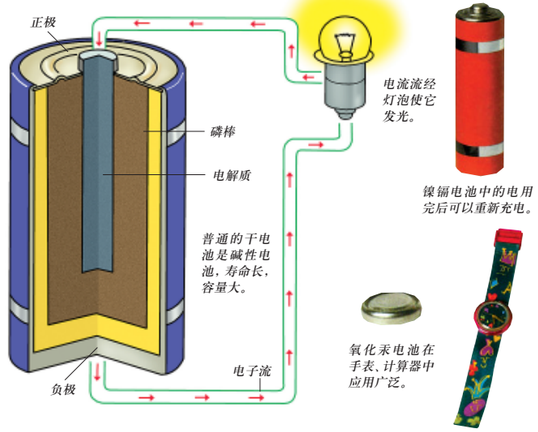
圆板上的两张金属片与金属棒成一直线时，自由电子被迫移动，使两端带正、负电。两个枝部的带电量使金属棒两端因感应起电。

接着再转动圆板，使两张金属片与棒子分离。其感应所生的正、负电荷，分别遗留在金属片上。

金属片上的正、负电，经聚电刷移至两侧的金属板电容器内储存起来。右边储存正电荷，左边储存负电荷。

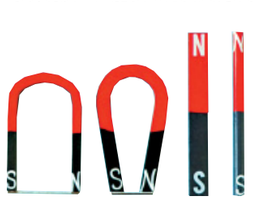
电池

电池驱使电子在导体中流动，一节电池有负电极、正电极和介于两者之间的电解质。电解质中的物质会分解成称为离子的带电原子团，所以能导电。



磁铁

指向地球南北方向的指南针是磁铁的一种，最初用天然磁铁矿制成。后来，渐渐以磁化的铁针来代替原来的天然磁铁矿。磁铁除了能吸引铁以外，还能吸引镍、锰、钴等金属及其合金。普通铁炼成钢铁后，加以磁化就具有永久磁铁的性质。



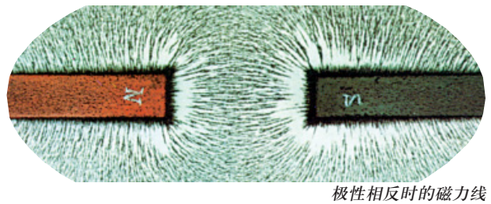
不同形状的磁铁



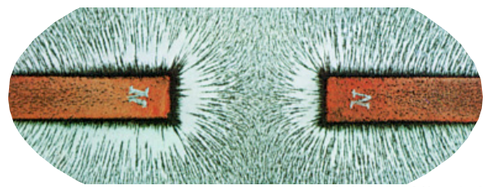
能吸引铁的磁铁矿

磁力线

磁铁的周围有人类的眼睛看不见的作用力。以线条来表示其作用力的方向和大小，叫做磁力线。磁力线是 1873 年英国人法拉第首先提倡的。



极性相反时的磁力线



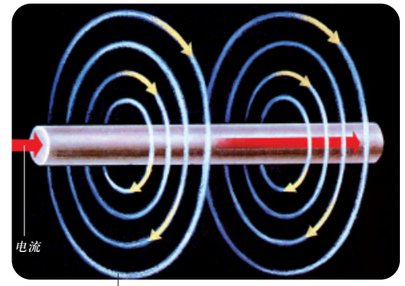
极性相同时的磁力线

磁铁的磁力

若要探讨像铁一类的磁性物质被磁铁吸引的原因时，可以假想它们均由眼睛看不见的微小磁区或磁分子所构成。如铁的磁分子平常排列散乱，所以整体显不出有磁力。但当磁铁接近时，这些磁分子被磁力线作用影响，朝一定方向排列整齐，因而形成一块磁铁。

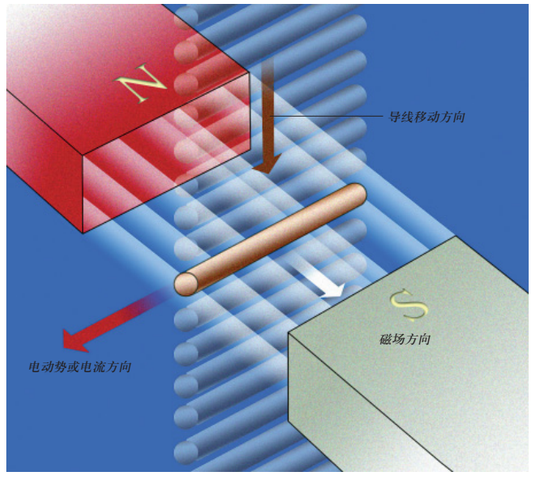
推动磁针的电流

磁力线作用的范围叫“磁场”。电流产生磁力线的方向与电流方向有关，可用右转螺丝来表示。当螺丝右转时，所前进的方向通以电流，则发生的磁力线方向就是螺丝旋转的方向，这就是“右螺丝定则”或称“安培右手守则”。



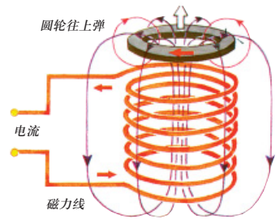
感应电动势

导线在磁铁两极移动时切割磁力线，导线产生感应电动势，这种现象叫做“电磁感应”现象，1831 年由英国的物理、化学家法拉第首次发现。现在所使用的发电机、变压器等，都是应用电磁感应原理制成的。



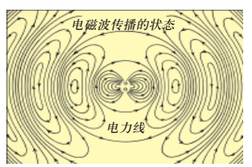
楞次定律

电磁感应产生电动势的方向，是将流通电流而减少磁力线交链数的变化保持恒定，此定律由德国人楞次所发现。右图即利用此定律，使两反方向磁场的作用抵消，于是顶部的圆轮保持原来无磁力线的交链状态。



电磁波

马克士威在1864 年就发表论文，表示电磁波存在的事实。他认为，如同磁力线从磁铁 N 极向 S 极伸展，电力线也从正极向负极伸展，当电场的电力线密度或方向发生变化时就产生磁力线。同样的道理，当磁场的磁力线密度或方向发生变化时就产生电力线。于是当电荷快速振荡时，在四周会产生电力线和磁力线，且像波浪一样互相作用，而向四周扩大传播出去，这就是马氏预言的电磁波理论。



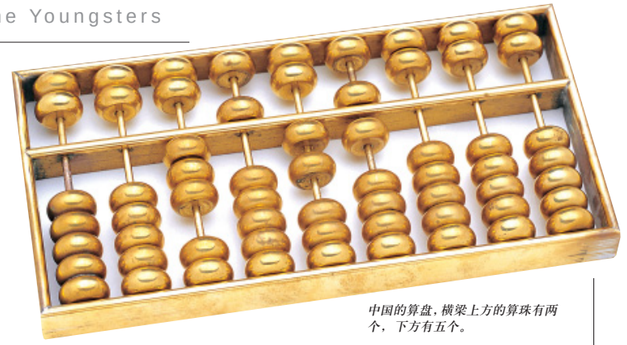
小资料

一次雷电相当于多少能量？

粗略计算，打一次雷所需的能量，相当于10万个100瓦的电灯泡，连续照明 1 小时的电能(即 10000 度电)。

数学

数学是研究数和形的科学，数学有三大基础学科，分别是代数学、几何学和分析数学。数学并不是一门单一学科，而是渗透到各个研究领域，运筹学、信息论、控制论等许多边缘学科都是在此基础上产生的。



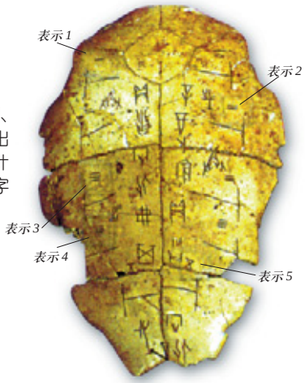
中国的算盘，横梁上方的算珠有两个，下方有五个。

数学工具

在数学上使用的工具很多，圆规、三角板可以帮助我们准确地画出各种形状，比如建筑图纸；而计算器等现代化的工具使计算数字变得容易，大大节省了时间。



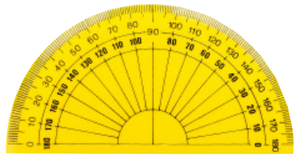
计算器



甲骨文中的数字



圆规



量角器

古代日本的测量工具



小方位盘

小方位盘的构造和船上所使用的罗盘相同，装在棍棒的一端。把棍棒竖立在地面，即可测量出方位。



古代时日本的象限仪

象限仪曾用来测量星星的高度。

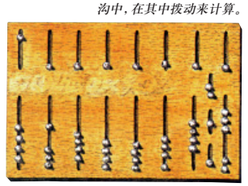


古代时日本的半方位盘

半方位盘用来测量方位。

算盘

古时人们为了数数目或计算，可能使用小石子帮助思考，而由这种使用小石子的计算演进成为算盘。在西方将算盘称为“阿巴克斯”。西方的算盘与我们的算盘有所不同，差异的地方是前者没有直棒，只有珠子而已。这些珠子装入一个袋中，以便于携带。另外准备一块已画好线的板，当要计算时，就把珠子排列在板上。



罗马的算盘，算珠位于槽沟中，在其中拨动来计算。

二进制与十进制

通常我们使用的是十进制，也就是逢十进一；而计算机上二进制的使用则比较普遍，即以0和1的排列来表示不同的数字。在数学上可以任何数为基准来进位，比如八进制和十六进制。



这种早期的加法机器运用二进制进行计算。

十进制	二进制
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010

数学符号

符号	含义	符号	含义	符号	含义
+	加	=	等于	√	平方根
−	减	≠	不等于	%	百分比
×	乘	<	小于	≤	小于等于
÷	除	>	大于	≥	大于等于

在数学计算中数学符号起连接作用，并具有一定的计算意义。

圆周率

圆周率π在上下界之间，即3.1415926＜π＜3.1415927。这一结果是我国宋代数学家祖冲之计算得到的，他把圆周率的值精确到小数点以下6位，正代表了中国古代高度发展的数学水平。

阿基米德(古希腊)	公元前287～前212年	3.14
刘徽(中国三国时代)	公元263年	3.14(或3.1416)
祖冲之(中国南北朝)	公元429～500年	3.1415926
阿尔·卡西(中世纪回教国家)	公元1427年	精确至小数点以下16位
维叶特(法国)	公元1540～1603年	精确至小数点以下10位
鲁道夫(法国)	公元1540～1610年	精确至小数点以下35位

现代应用电子计算机可精确至小数点以下数千位，上表是历史上世界各国数学家所算得的圆周率及其精确程度。

九九乘法

在中国或日本，通常九九乘法都要事先背牢，在计算时才念出，但是欧洲的九九乘法，并不用背诵，而是把九九乘法表写在纸上，边看表边计算。把这种九九乘法表改良成计算卡片的是英国人纳皮尔(1550～1617)，他是苏格兰一座城堡的堡主。



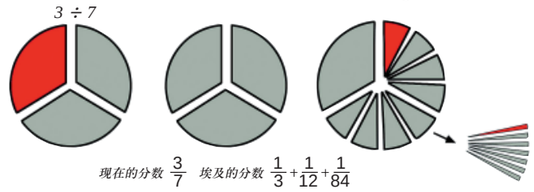
纳皮尔

分数

古代埃及的数学已经使用分数。但是，当时的分数和我们目前所用的不同，古埃及所使用的分子都是1。就是以2除1的大小，以3除1的大小，以4除1的大小这种分数。若用现在的写法表示，就是：

$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$ ……

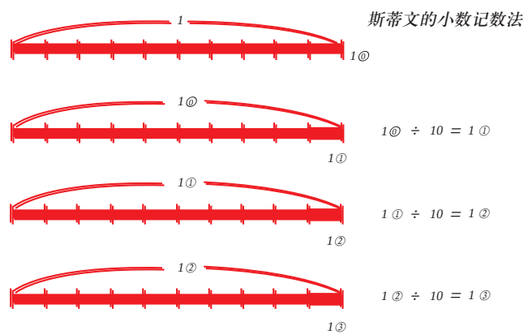
分数所代表的意义是非常有趣的。以 $\frac{2}{3}$ 为例，如果我们将两个大饼，平均分给3个人的话，则每个人所得的部分，就是 $\frac{2}{3}$ 。



无论是什么分数，都可以用埃及分数表示。

小数

我们目前所使用的小数，是距今400年前，由比利时的一位科学家西门·蒂文(1548～1620)所发明的。比1小的数可以写成小数，通常采用小数点。



斯蒂文的小数	现在的小数
31⓪5①4②3③	31.543

中国的小数

比起欧洲，中国在更早以前就使用小数了。早在2000多年前，中国所使用的长度、重量以及钱币等，已采用十进制法。因此，小数也就使用十进制法表示出来了。

日本的小数

日本人在第二次世界大战之前，所使用的小数便有分、厘、毛、丝、忽、微等单位。但是自从二战后，念小数时也改为只念数字而不念单位名称了。

百分数

百分数表示每一百中所占的份数，例如$\frac{1}{4}$写成百分数为25%。

小 资 料

算法和代数的由来

数学用“算法”一词是由阿拉伯数学家花拉子密的名字演变而来，而“代数”是来自他的书名。

不同的记数类型

分数	小数	百分数
1/2	0.5	50%
1/4	0.25	25%
1/10	0.1	10%
1/100	0.01	1%

平方根

我们已知2的平方（也就是2 × 2）是4，3的平方是9。相反的，什么数字的平方会得4，而什么数的平方又会是9呢?像这类问题的计算方法，称为“开平方”，而所得的答案，便称为“平方根”。以$\sqrt{5}$为例，表示5的平方根，读作根号5。

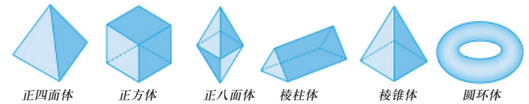


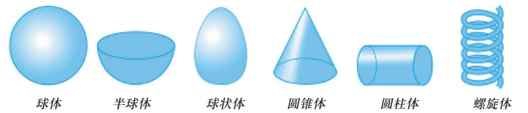
篮球是表面每一点至球心的距离相等的球状圆形。它的体积$V = 4/3 \times \pi \times 半径^3$；表面积$S = 4\pi \times 半径^2$

几何学

在数学中几何是研究角、线、立体和平面图形的科学。

几何学的配图





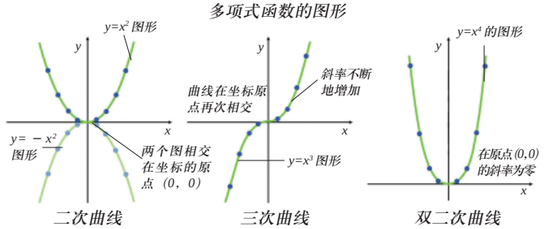
代数

代数是数学的一个分支。在代数中，用字母或者其他的符号来表示数字。一个代数表达式通常由含有常量和变量的等式组成，根据这个定义，等号两边的数值必须相等。另一方面，如果表达式两边的数值不等，则用其他的符号来表示，例如，表示大于的用“＞”符号。表示一个变量的数值依赖于另一个变量的数值（或者若干个变量）的等式叫做函数。

多项式函数

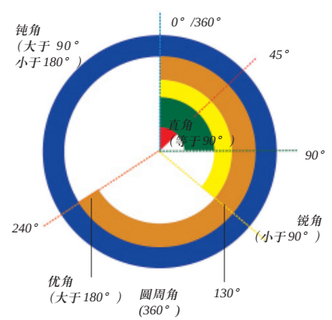
自乘幂不超过2的一个函数叫做二次方程式。一个自乘幂为3的函数叫做三次方程式。一个变量的自乘幂最高为4的函数叫做双二次方程式。

多项式函数的图形



三角

数学中的一个分支——三角学，就是研究直角三角形的边和角之间的关系。一个角是由两条相遇或者相交的线形成的。它可表示：保持交点不动，从一条线向另一条线旋转所经过的量。角的大小的常规计量单位是度(°)。旋转一周是360°。



度量衡

当人们想知道一件东西的大小、重量时，可用尺或秤来测量，这些计量物体的标准就是度量衡。而表示度量衡数量的基准称为单位，例如：“米”、“升”、“千克”等都是。世界上有些国家使用的是较古老的英制，比如美国。

各种计量工具

在人们的日常生活中，除了测量长度的尺、计算重量的秤、计算容积的量杯外，还有温度计等各种不同的计量工具。



弹簧秤

弹簧秤是以弹簧的拉长与伸缩的程度来表示物体重量的。

这种弹簧秤在物理学上使用广泛，也可用于生活中的测量，通常限重为10千克。



器皿式弹簧秤



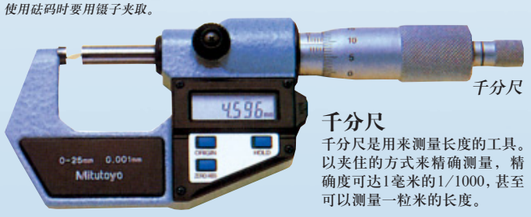
天平

天平有两个托盘，一边放砝码，一边放置所称量的物体，两边平衡时，砝码的重量就是物体的重量。

天平



为了保持砝码重量的精确性，使用砝码时要用镊子夹取。



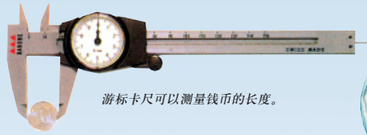
千分尺

千分尺

千分尺是用来测量长度的工具。以夹住的方式来精确测量，精确度可达1毫米的1/1000，甚至可以测量一粒米的长度。

游标卡尺

游标卡尺适合测量一般尺无法测量的圆形物品，零件的孔径、厚薄等。精密度高，可正确地测量出1毫米的1/10。



游标卡尺可以测量钱币的长度。



钱币

烧杯

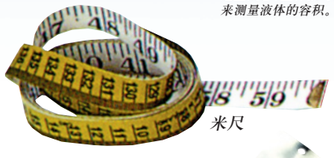
烧杯可以用来称量液体的容积。根据刻度显示液体的多少，单位是升或毫升。



烧杯



这些试管、量杯都可以用来测量液体的容积。



钢卷尺

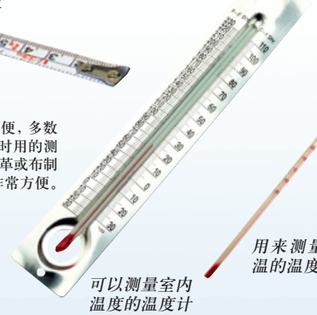
米尺

卷尺

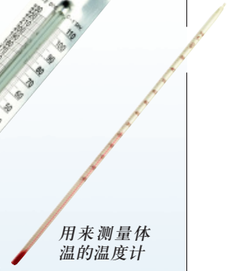
卷尺可以自动卷回、伸缩方便，多数由很薄的钢片制成。做衣服时用的测量身体各部位的米尺是由皮革或布制成的。卷尺测量长距离时非常方便。

温度计

温度计可以用来测量温度。



可以测量室内温度的温度计



用来测量体温的温度计

公制

把从北极到赤道的距离划分成1000万份，每一份就是1米。这种测量方法是公制。大多数国家都采用这种固定单位的测量系统。

公制计量单位

量	单位	符号
长度	米	m
质量	千克	kg
容量	升	l

公制质量换算

单位	符号	等数
克	g	10^{-3}
千克	kg	1
吨	t	10^{3}

公制长度单位

单位	符号	等数
微米	u	10^{-6}
忽米	cmm	10^{-5}
丝米	dmm	10^{-4}
毫米	mm	10^{-3}
厘米	cm	10^{-2}
分米	dm	10^{-1}
米	m	1
千米	km	10^{3}

英制

英制的质量单位有磅和英吨等，长度单位有英寸和英尺，体积单位有品脱和加仑等。

长度的换算

公制换算英制	英制换算公制
1厘米=0.393701英寸	1英寸=2.54厘米
=0.032808英尺	1英尺=30.48厘米
1米=1.09361码	1码=0.9144米
1千米=0.621371英里	1英里=1.60934千米
=0.5396海里	1海里=1.852千米

质量的换算

公制换算英制	英制换算公制
1克=0.0352740盎司	1盎司=28.3495克
1千克=2.20462磅	1磅=0.45359237千克
$=0.984205\times10^{-3}$英吨	1英吨=1016.05千克

体积和容积的换算

公制换算英制	英制换算公制
1升=1.75980品脱	1品脱=0.568升
=0.22加仑	1加仑=4.546升

法定计量单位

我国的法定计量单位包括：国际单位制的基本单位、国际单位制的辅助单位、国家选定的非国际单位制单位、用于构成十进倍数和分数单位的词头、国际单位制中具有专门名称的导出单位。

小资料

公制的采用

1791年企图逃避革命的法国国王路易十六首先采用了公制。

国际单位制中具有专门名称的导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示式例
频率	赫兹	Hz	S^{-1}
力，重力	牛顿	N	$kg\cdot m/s^2$
压力，压强	帕斯卡	Pa	N/m^2
能量，功，热	焦耳	J	N·m
功率，辐射通量	瓦特	W	J/S
电荷量	库仑	C	A·s
电位，电压，电动热	伏特	V	W/A
电容	法拉	F	C/V
电阻	欧姆	Ω	V/A
电导	西门子	S	A/V
磁通量	韦伯	Wb	V·s
磁通量密度，磁感应强度	特斯拉	T	Wb/m^2
电感	亨利	H	WbA
摄氏温度	摄氏度	℃	
光通量	流明	lm	cd·sr
光照度	勒克斯	lx	Lm/m^2
放射性活度	贝可勒尔	Bq	S^{-1}
吸收剂量	戈瑞	Gy	J/kg
剂量当量	希沃特	Sv	J/kg

国际单位制的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克（公斤）	kg
时间	秒	s
电流	安培	A
热力学温度	开尔文	K
物质的量	摩尔	mol
发光强度	坎［德拉］	cd

国际单位制的辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

国家选定的非国际单位制单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时间	分	min	1min=60s
	小时	h	1h=60min=3600s
	天（日）	d	1d=24h=86400s
平面角	角秒	(")	$1"=(\pi/648000)$rad （π为圆周率）
	角/分	(')	$1'=60"=(\pi/10800)$rad
	度	(°)	$1°=60'=(\pi/180)$rad
旋转速度	转/分	r/min	$1r/min=(1/60)S^{-1}$
长度	海里	n mile	1n mile=1852m（只用于航行）
速度	节	kn	1kn=1n mile/h=(1852/3600) m/s(只用于航行)
质量	吨	t	$1t=10^3$kg
	原子质量单位	u	$1u\approx1.6605655\times10^{-27}$kg
体积	升	L,(1)	$1L=1dm^{-3}=10^{-3}m^3$
能	电子伏	eV	$1eV\approx1.6021892\times10^{-10}$
级差	分贝	dB	
线密度	特克斯	tex	1tex=1g/Km

用于构成十进倍数和分数单位的词头

等数	词头名称	词头符号
10^{18}	艾可萨	E
10^{15}	拍它	P
10^{12}	太拉	T
10^{9}	吉咖	G
10^{6}	兆	M
10^{3}	千	k
10^{2}	百	h
10^{1}	十	da
10^{-1}	分	d
10^{-2}	厘	c
10^{-3}	毫	m
10^{-6}	微	μ
10^{-9}	纳诺	n
10^{-12}	皮可	p
10^{-15}	飞母托	f
10^{-18}	阿托	a

时间和空间

人们把地球自转一圈定为一天，地球绕太阳公转一周定为一年。时间和空间中都孕合了人们所做的一切。俗话说时间一去不复返，空间的远近也是具有相对性的。



宇宙中时间和空间是非常复杂的纠缠在一起的。

相对论

时间和空间不是固定不变的，空间被物质弯曲，空间和时间是作为“时空”共存的。时空可以想像为一橡皮薄片。当薄片上放东西时，它就会伸展。具有质量的物体同样会使现实的时空变形。质量越大，时空变形越大。



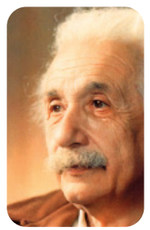
中世纪意大利物理学家伽利略曾提出相对性原理，他坚持“地球在不断地运转”。



假设两车以40千米／时相对行驶，就会感觉是彼此以80千米／时擦身而过。

爱因斯坦

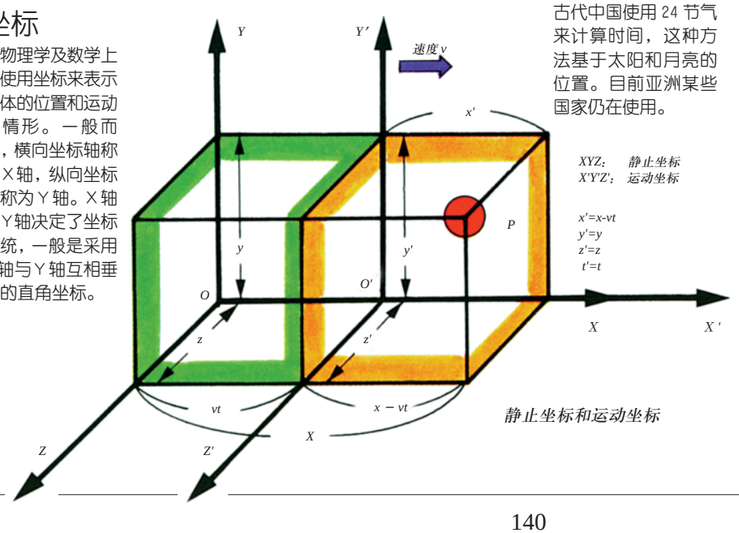
德国科学家爱因斯坦是近代物理学上的伟大学者。除了相对论之外，爱因斯坦在1905年倡导光量子说，并在1921年因此获得了诺贝尔物理学奖。



爱因斯坦发表的狭义相对论和广义相对论震撼了科学界。

坐标

在物理学及数学上均使用坐标来表示物体的位置和运动的情形。一般而言，横向坐标轴称为X轴，纵向坐标轴称为Y轴。X轴和Y轴决定了坐标系统，一般是采用X轴与Y轴互相垂直的直角坐标。



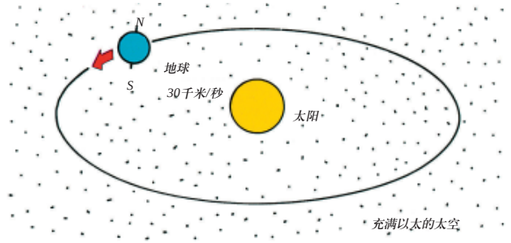
静止坐标和运动坐标

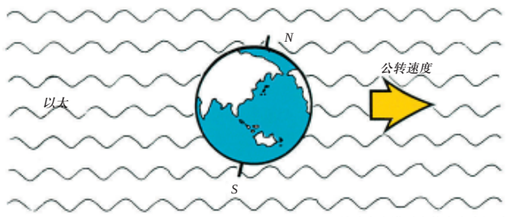
XYZ：静止坐标
X′Y′Z′：运动坐标

$x'=x-vt$
$y'=y$
$z'=z$
$t'=t$

以太

虽然我们可以看到光，但是却从来没有人能直接看到以太，而只能用间接的方法来确定 。当然，即使是间接的方法，只要能用观测仪器确实测定，仍然可以视为以太存在的证据 。





地球在充满以太的太空中运动。



时间是以地球的运转来计算的。

时间的单位

1年有365天，每天有24小时，每小时有60分，每分又有60秒。一年中地球自转365.25周，所以4年后加起来是366天，这一年称为闰年。

古代中国的历法

古代中国使用24节气来计算时间，这种方法基于太阳和月亮的位置。目前亚洲某些国家仍在使用。

24节气	公历日期
立春	2月4日或5日
雨水	2月19日或20日
惊蛰	3月5日或6日
春分	3月20日或21日
清明	4月4日或5日
谷雨	4月20日或21日
立夏	5月5日或6日
小满	5月21日或22日
芒种	6月5日或6日
夏至	6月21日或22日
小暑	7月7日或8日
大暑	7月23日或24日
立秋	8月7日或8日
处暑	8月23日或24日
白露	9月7日或8日
秋分	9月23日或24日
寒露	10月8日或9日
霜降	10月23日或24日
立冬	11月7日或8日
小雪	11月22日或23日
大雪	12月7日或8日
冬至	12月21日或22日
小寒	1月5日或6日
大寒	1月20日或21日

计时器

人们利用时钟和手表之类的机器来计时。表成了人们生活中不可缺少的一部分。



装有报警器的机械钟
随着钟盘的转动，上面突起的针杆会撞上从警铃上拉下来的拉线，从而将警铃敲响。



装有平衡弹簧的怀表
怀表走动时，平衡轮绷紧系在它上面的弹簧卷，不断地改变转动的方向。



现在的计时器不仅有各种计时功能，而且美观，具有欣赏性。

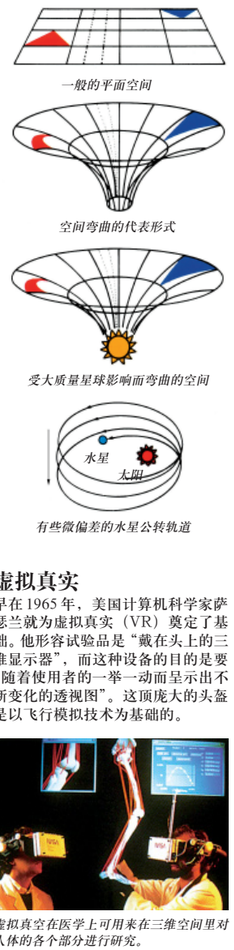
弯曲的空间

质量会使空间弯曲，曲面上的平行线最后会交合，这和平面上的情形大不相同。



由于重力而弯曲的空间模型

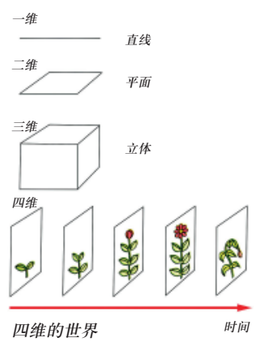
爱因斯坦的宇宙空间



有些微偏差的水星公转轨道

四维世界

相对论的高度在于将时间和空间合并来探讨。空间是三维，如果加上时间轴就成为四维了。四维空间采用以研究相对论而著名的德国数学家明可士基(1864～1909)的名字来命名，称为明可士基空间。



四维的世界

虚拟真实

早在1965年，美国计算机科学家萨瑟兰就为虚拟真实（VR）奠定了基础。他形容试验品是“戴在头上的三维显示器”，而这种设备的目的是要“随着使用者的一举一动而呈示出不断变化的透视图”。这顶庞大的头盔是以飞行模拟技术为基础的。

虚拟真空在医学上可用来在三维空间里对人体的各个部分进行研究。

生物钟

人们先天的时间本能，像一种基本的节奏，可帮助人们同周围世界和睦相处。科学家们发现，人们醒来和入睡的规律是伴随某种所谓的“生理节奏”存在的。这种节奏受到了我们生活中获得的阳光多少的影响。这就是生物钟。实验证明，人体时钟大约有25个小时之多。许多其他生物都有各自的身体时钟。诸如蜥蜴和蛇一类的冷血动物，在早晨身体冷时活动非常缓慢，随着太阳出来，体温升高，就能够行动敏捷了。



植物和动物都有自己的生理节奏。

午夜太阳

北极一带，太阳在夏季是永远不落的。白昼24小时，像北极圈周围的一些地区，如格陵兰被称为“午夜太阳之地”。许多人不能适应这么长久的白天，他们的生理节奏变得紊乱起来，睡不好，感到浑身困乏，易急易怒。



“午夜太阳之地”

浮游生物

即使最小的生物也有身体时钟。浮游生物是那些生活在海洋里的细小游动的动物。白天它们在几百米深的海底下东躲西藏，避免被吃掉。太阳一落，它们就浮上海面，寻找大量名叫海藻的微小简单的植物果腹。



即使最小的浮游生物也有身体时钟。

植物的节奏

植物也有自己的生理节奏。许多花都是根据阳光的多寡而开放与凋谢的——在多云、阴沉的日子，一些花索性就不怎么开放。有些植物，例如向日葵，甚至跟着太阳在天空的移动打转转，将自己的叶子和花朵朝向阳光，通过光合作用吸取养分，促进生长；花在授粉之后，结出落地的籽来，来年长出新的植物。

世界各地时间

因为地球在自转，世界上某些地方有日光，而另一些地方则在黑暗之中。比如，当美国纽约正午时，澳洲的珀斯却进入子夜。要把世界每一个角落调整在同一时间是行不通的，因此，每个地区都有各自根据日出日落确定的当地时间。鉴于此，世界被划分成了各个时区。全球有24个时区，反映了一天的24小时。由于地球一天要转360°的一个完整的圈，所以每个时区就有15°。

全球定位系统

现代确定经纬度的方法大大改变了航行的方法。卫星导航（或NAVSAT）20多年来辅助船员和飞行员操作。具备了一个大约移动电话大小的全球定位系统装置，海员就能确定他们的位置、方向或走向，不论在世界什么地方，误差不过100米。



定位装置

航海时代

老式帆船用一种叫“天文钟”的精确的钟帮助进行航海活动。在一望无际的海洋上，没有任何陆地标志让他们确定位置。但是具备了一只和格林威治标准时间一致的准确的钟，海员就能够确定向东或者向西（进度）偏离多少。为了确定纬度——向北或者向南偏离了多少——他们便以白天的太阳或者夜间的某些星星为参照寻找角度。在地图上画出纬线和经线，两条线交叉的地方就是他们在海洋上的位置。



这个旧地球仪上标满了经纬线。

小 资 料

格林威治时间

1880年在格林威治皇家天文台测量的时间成为英国的标准时间，4年后它又成为全世界的标准时间。

空间探索

自从1957年10月进入宇宙时代以来，人类一直在寻找探索宇宙的新方法。宇航员已经在月球表面行走，现在已经能够在太空站生活与工作数月之久。机器人操作的宇宙飞船探索过我们太阳系里几乎所有的行星，而且研究过太阳、彗星和小天体。尽管取得了这些成就，如果我们想要到达距离太阳最近的恒星，宇宙飞船也将花掉数千年的时间。

运载火箭

第二次世界大战后，在德国火箭专家布劳恩研制的“V－2”基础上发展起来的运载火箭分两类：运载杀伤武器的叫导弹；运载航天器的叫航天运载火箭，有时也简称运载火箭或火箭。美国、俄罗斯、中国、日本等都拥有著名的航天运载火箭。

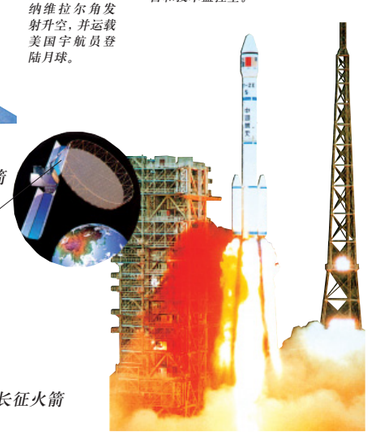


“农神”5号火箭



“农神”5号火箭在1969～1972年间从美国佛罗里达州的卡纳维拉尔角发射升空，并运载美国宇航员登陆月球。

火箭从航天中心发射
目前全世界约有15个航天中心，每个航天中心都设有发射台和技术监控室。

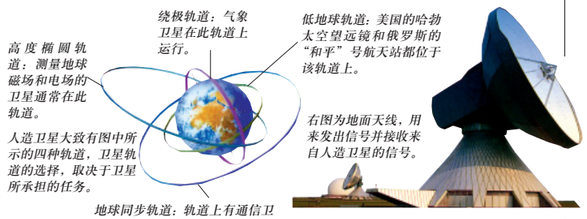


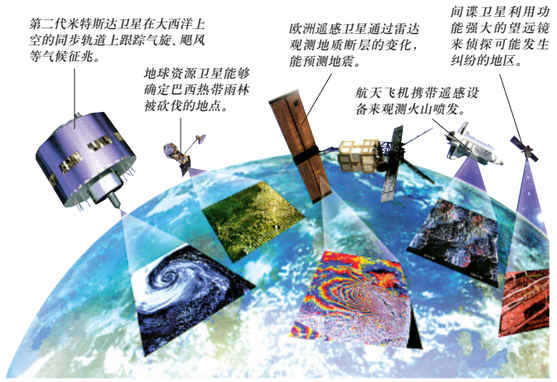
长征火箭载送小型卫星进入轨道，例如亚太行动通讯卫星。

中国长征火箭

人造卫星

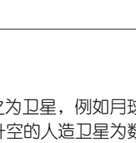
环绕另一物体的轨道运转的任何物体，都可以称之为卫星，例如月球就是地球的天然卫星。自1957年起，从地球发射升空的人造卫星为数成百上千，这些卫星形状大小各异，并依照设计功能而占据不同类型的轨道：许多通讯卫星位于地球同步轨道，气象卫星则在绕极轨道。不管是哪种轨道，人造卫星必须保持稳定，好让仪器保持正确的方向。





载人航天

载人航天飞行是人类对宇宙空间进行探索的航天活动。1961年4月12日，苏联用“东方”1号飞船，首先将加加林送入太空。之后又有600多人次进入太空，其中12人登上月球，获得了辉煌的科学成果。2003年10月15日，中国的载人宇宙飞船“神舟”5号发射成功，成为除俄罗斯、美国外拥有载人航天技术的第三个国家。



加加林是升入太空的第一人。



莱依卡乘坐的地球卫星

太空最早的动物
1957年11月3日，为给载人航天飞行做试验，苏联发射了第一颗载有名叫“莱依卡”的小狗的“卫星”2号人造地球卫星。“莱依卡”是太空中的第一个生物，后因氧气用尽而死亡。



特制带子把太空人系在跑步机上。

太空人健身的方法之一是使用跑步机。

女性进入太空
1963年，苏联的女宇航员捷列什科娃成为第一名进入太空的女性。1983年，美国女物理学家赖德作为专家代表，随“挑战者”号航天飞机在太空中呆了6天。到2000年止，已有30多名女性进入了太空。



萨莉·赖德

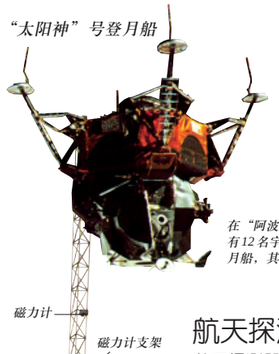
健身
太空中没有氧气，几乎没有重力，所以宇航员在太空中的生活没有常人想像的那么浪漫，他们必须克服种种困难，以维持健康体魄。

人类登月

1969年7月21日，美国“阿波罗”11号太空船宇航员阿姆斯特朗和奥尔德林驾驶着名叫“鹰”的登月舱，小心翼翼地避开月球上的巨石，平稳地降落在月面上。这时，“鹰”的燃料箱里的燃料几乎用尽。阿姆斯特朗回报说：“老鹰已经登陆。”这句话标志着人类到达地球以外世界的新纪元。



到目前为止，月球是惟一除了地球以外留下了人类足迹的天体。



在“阿波罗”11号太空船成功登月以后的3年内，又有12名宇航员登上了月球，他们使用了各种各样的登月船，其中比较有名的就是“太阳神”号登月船。

小资料

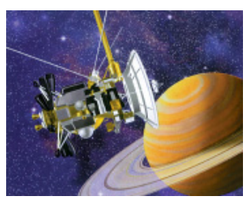
太空船之最
第一台行星探测器：1970年，苏联“金星”7号在金星登陆。
最遥远的探测船：1986年“先锋”10号穿过冥王星轨道，成为第一艘离开太阳系的探测船。

航天探测器

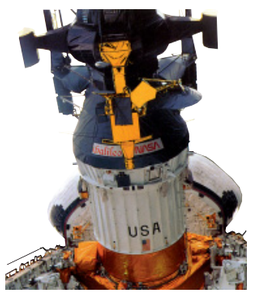
航天探测器是无人驾驶的航天器，是高度精密的自动控制装置，发射后能按预定的路线飞往目标。比如说飞往某一行星，飞近这颗行星或环绕它作轨道运行时，探测器上的仪器就开始工作，并通过无线电把探测结果发回地球，根据其中部分数据制成的图片，可供人们对遥远的太空进行仔细的观察。太阳、彗星、小行星以及除冥王星外的所有大行星，都已有各种探测器前去探访过。

1977年9月，“旅行者”1号探测器发射成功。18个月后，探测器以135000千米的时速绕木星飞行。上图为携带有各种探测仪器的“旅行者”1号。

下图为1989年发射的探测木星的“伽利略”号太空探测器。2003年9月22日“伽利略”号完成使命，在木星大气层中被焚毁。



1997年发射的太空探测器“卡西尼”号将于2004年7月1日到达土星。届时，它将围绕这颗行星及其卫星运转4年。

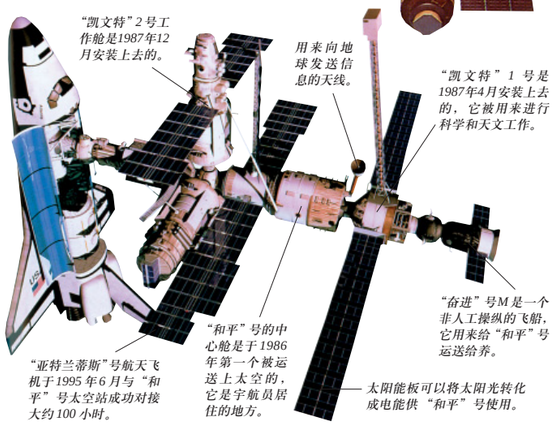


空间站

空间站在距离地球表面320千米的轨道上为宇航员提供一个工作场所。它们被用于天文学、地球观察和要求引力为零或需要暴露于空间真空的实验。宇航员现在可以在空间度过几个月的时间，获得长期的空间飞行的经验，这些经验可能有益于将来深层的空间探索。

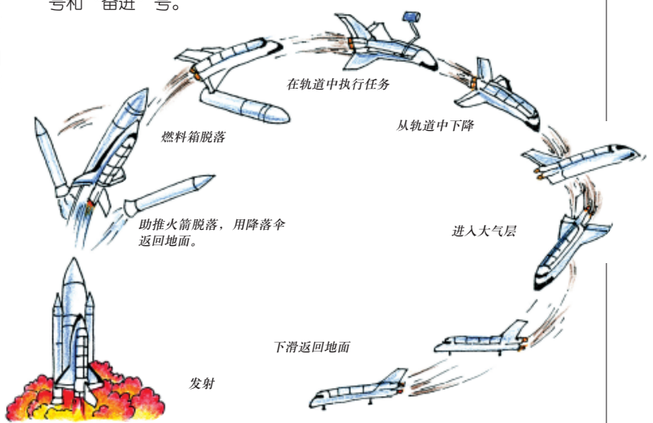


“天空实验室”是美国的第一个航天站。在20世纪70年代的5年中，它是美国宇航员的“活动中心”。



航天飞机

NASA航天飞机的研究开创了空间探索的新纪元。在此之前，飞船只能使用一次，但航天飞机可以像火箭一样点火升空，又像滑翔机一样返回地面，可以重复使用100次。航天飞机发射和修理了许多人造卫星，包括哈勃太空望远镜，也曾把机载空间实验室送入空间轨道。目前，共有四个不同的航天飞机：“哥伦比亚”号、“发现”号、“亚特兰蒂斯”号和“奋进”号。



航天飞机怎样发射和着陆
航天飞机点火起飞时，机身下附一个巨大燃料箱和两个固体燃料助推火箭，升空后相继脱落。返航时，发动减速火箭，使航天飞机脱离轨道下降，在地面跑道上着陆。

太空的未来探索

太空工程师将着手建造月球渡船，往返于地球和月球间，把科学家和工程师送上月球，建立永久基地。其后将建造行星际飞船，载送太空人去探测火星。有朝一日，或许还要建造恒星际飞船，将人类送往其他恒星。

声音



艺术家深情的演奏为我们带来悦耳的音乐声。

人类生活在一个充满声音的世界里。声音是由振动产生的，它以波的形式传到我们耳朵里。说话时把手按住喉部，就能清楚地感觉到这种振动。声音可高可低，有些是自然界产生的，如雷声、风声等；有些是出于某种目的发出的，如谈话、鸣笛等；还有一些令人生厌的噪音等。



亲切的交谈发出的声音不会使我们感到不舒服。

声学

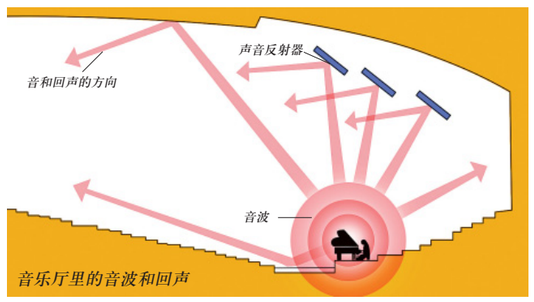
研究声音和声音传播的科学叫做声学。声学的研究分为两大领域：建筑声学和环境声学。其他声学研究范围包括音响器材和电话设计；听觉检试和保护；声音测量或处理事物。



音乐厅经过建筑师的技术设计，确保每个人都可以听到清晰的声音。

回声

回声是指音波遇到物体反射后所形成的声音，我们听到的大多数声音都是直接的音波和我们周围表面反射回声的混合。



音乐厅里的音波和回声

音波

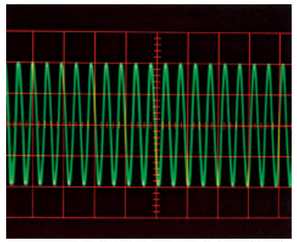
弹吉它时，吉它的弦一振动，弦四周的空气分子就会被弹开，被弹开的分子马上又会碰撞到邻近的分子。亦即随着吉他弦的振动，空气中就会出现分子密集之处及分子稀疏之处，即能形成波而扩散，慢慢地移动进入我们耳中的鼓膜上，再由耳的神经来感受到声音，这叫做音波。

声音的三要素

声音具有三个要素：大小、高低、音色。以示波器来观察音波的变化，我们就可清楚地了解这三种要素的含意了。

频率

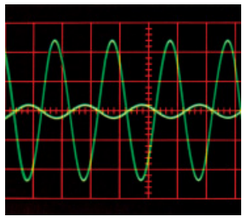
频率是每秒的音波数。声音越高，频率越高。频率的单位是赫兹(Hz)。



频率的大小就是指声音的高低（音叉）。

振幅

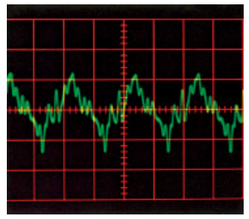
声音的振动幅度就是振幅。声音的大小根据振幅的大小来定。



晶体管收音机的振幅

波形

音色是音波的一种形态，我们听到每一个人的音色不同是由于所发出声音的波形各不相同。

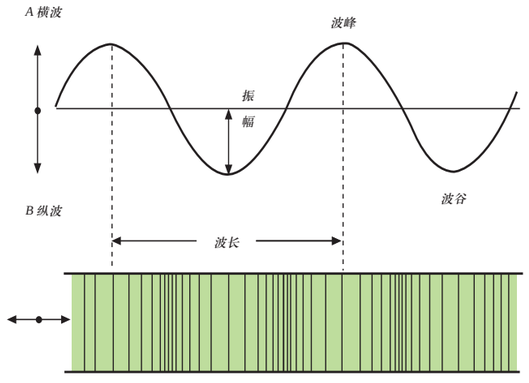


波形的差异就是音色。

横波和纵波

音波可以发生反射和折射，同时也有横波和纵波。当我们将绳子绑在树杆上做上下的摇动时，波前进的方向会和摇动的方向垂直，这种形式的波称为横波。我们也可以观察吉他上弦的振动来了解音波，此时由于声音前进的方向和振动的方向相同，我们称这种波为纵波。而不论横波或纵波，都具有下面的关系： 振动数 × 波长 = 波速。

横波和纵波



声音的速度

声波在空气中传播的速度是大约每秒 333 米。随气温的变化会有波动。声音在固体和液体中传播得比在空气中快。在水中传播的速度是空气中的 5 倍，在钢铁中几乎是 20 倍。

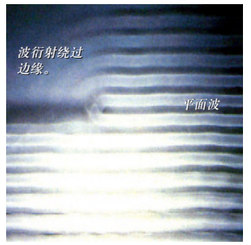
波的性质

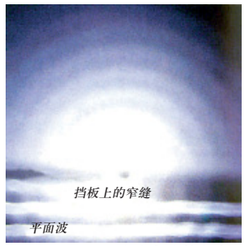
一切波都能发生合成或干涉。如果两列波是同步的，则波峰重合，否则波峰与波谷相抵消。

波的衍射

声波绕过物体或穿过小孔而传透的现象称为衍射。

边缘衍射





通过小孔的衍射

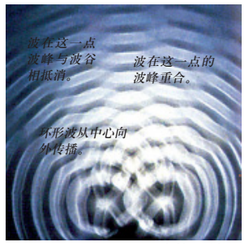
共振

当飞机掠过时，有些玻璃门窗会发出振动的声音，这就是一种共振的现象，由于玻璃门窗的振动频率和飞机声波的振动频率相同所造成。



波的干涉

波峰叠加或与波谷相抵消的现象称为波的干涉。



波的干涉

超音波

人类的耳朵只能听见频率范围在 16～20000 赫兹的声音，因此我们将频率超过20000赫兹的声音称为超音波。由于超音波的频率很高，因此具有很高的能量。超音波具有方向性，不会扩散。



超音波的利用
如果与电脑相接就可以测出瞬间的风速和气温。



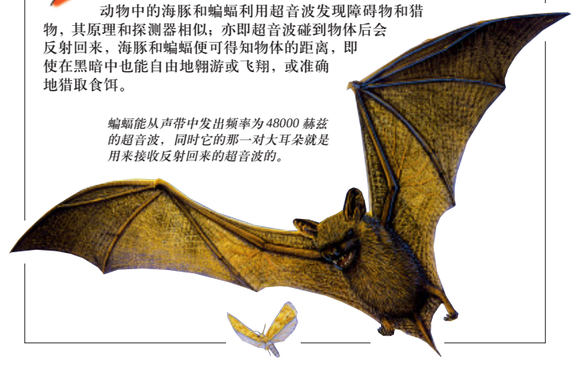
海底探测器

海底探测器可说是一种水中的雷达，由装设在船底的超音波发讯器发射超音波，然后利用收讯器来接收从海底反射回来的超音波。如此，就可由发讯到收讯所需的时间推算出海底的深度。如果连续发讯，就可以借此了解整个海底的情形。

动物与超音波

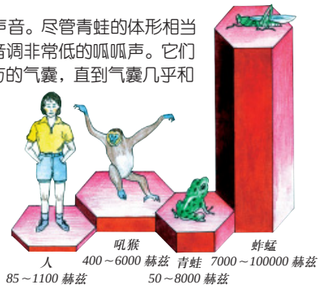
动物中的海豚和蝙蝠利用超音波发现障碍物和猎物，其原理和探测器相似，亦即超音波碰到物体后会反射回来，海豚和蝙蝠便可得知物体的距离，即使在黑暗中也能自由地翱游或飞翔，或准确地猎取食饵。

蝙蝠能从声带中发出频率为 48000 赫兹的超音波，同时它的那一对大耳朵就是用来接收反射回来的超音波的。



动物的声音

动物能发出范围极广的种种声音。尽管青蛙的体形相当小，但是有些青蛙可以发出音调非常低的呱呱声。它们鸣叫时，将空气灌进喉咙下方的气囊，直到气囊几乎和身体一般大。吼猴的鼻孔内壁后面的骨头里有特殊的空间，吼猴有力地呼出一股股空气时，它会发生共鸣。昆虫没有肺部，所以不能用呼气法发声。但是蚱蜢能摩擦腿上的硬毛发出唧唧的鸣叫声。



录音

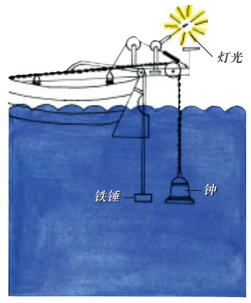
录音是用复制声波的办法贮存声音。有两种录音方法：模拟录音和数字录音。模似录音通过在唱片上刻波形条纹，或在磁带上形成磁性模式而把声波保存下来。数字录音则在录制前把声波模式转换成与声波上各点位置对应的数字。

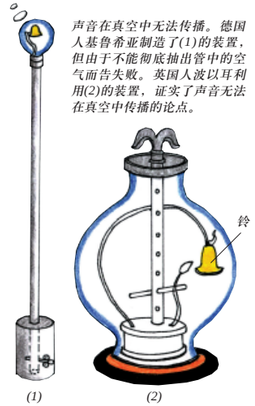


录音器材

声音的科学史

声音的研究始于古希腊时代的毕达哥拉斯、亚里斯多德等人，他们曾针对乐器中弦的长度、声音的和谐，以及频率与声音高低间的关系等问题进行研究。其后，在音乐和谐性方面的声音研究不断地有所进展。意大利托里柴里，首先提倡声音是以空气为介质来传播的观念。后来由于英国物理学家波以耳等人不断地努力，终于克服了托里柴里的困难，证实了“在真空中声音不能传播，也就是声音必须透过空气等介质来传播”的论点。

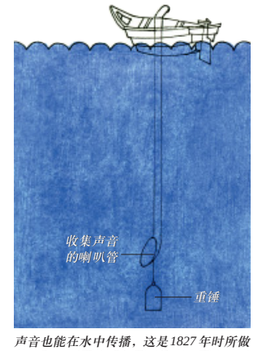




(1) (2)

声音在真空中无法传播。德国人基鲁希亚制造了(1)的装置，但由于不能彻底抽出管中的空气而告失败。英国人波以耳利用(2)的装置，证实了声音无法在真空中传播的论点。

声音在水中的传播



声音也能在水中传播，这是 1827 年时所做的实验。将两艘船分开来浮在水面上，当左边小船下的铁槌敲打钟的同时，船上的灯会发亮。借此来测量在右边小船上从看见灯亮到听到钟声时所需的时间，以了解声音在水中传播的速度。

小 资 料

分贝

分贝是声音强度的单位，大小根据音波的压力来决定。

电子学

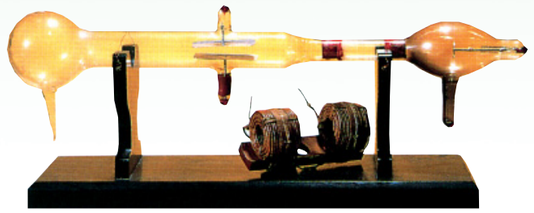
电子学是物理学的一个分支，专门研究电子的特性。在实际生活中，还涉及到设计有用的电子线路。电子学发展的一个重要成果是计算机科学。电子学对当今社会所生产的巨大影响是不容低估的，正是因为有了它，电视机、收音机、电话、光碟机才变得非常普及。



各种高功率的电子管

电子学的开始

19世纪80年代第一个电站建立之后，物理学家开始研究电子线路，当时他们做实验使用的是CRT（阴极射线管）。电子就是用CRT发现的。CRT是一个真空的玻璃管，在真空中电子束经过一个叫“热发射”的过程产生。加热金属阴极（负极）给电子足够的能量，让它们从金属中释放出来。就这样，发射出来的电子被吸引到阳极（正极），形成了连续的电子流——阴极射线。



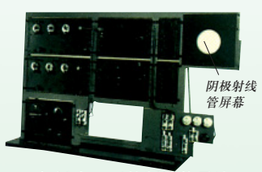
1897年，英国物理学家汤姆逊在研究“阴极射线”时发现了电子。图为汤姆逊用来发现电子的玻璃管。

阴极射线管

阴极射线管又叫真空管，现已开发成几种重要的电子设备。例如，X射线管、电子调速管，还有电视机显像管等都是从真空管发展而来的。1904年，英国的弗莱明第一个使用真空管，他称之为“电子管”，因为电流只能单向流动。1906年，德福雷斯特在正极和负极之间增加了一张金属网，给金属网加上电压可以控制电流，这就是“真空三极管”。后来，真空三极管被广泛应用于放大器和振荡器电路。



弗莱明是一位英国电子工程师，他给爱迪生的灯泡增加了一个电极，使它能够改变电流用在电报机上。图为弗莱明发明的第一个电子真空管。



1935年沃森—瓦特制造的雷达接收机

小 资 料

电子学的重大发现

1642年，法国数学家帕斯卡发明了可以进行加减法计算的计算器。

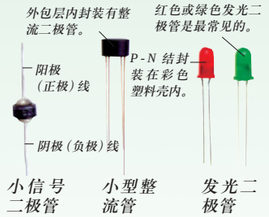
1703年，莱布尼兹展示了运用于所有电子计算机上的二进制的重要性。

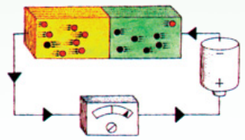
1880年，美国发明家爱迪生发现热电子发射现象，后来称为“爱迪生效应”。

20世纪40年代，冯·诺伊曼发表了现代通用计算机的体系结构。

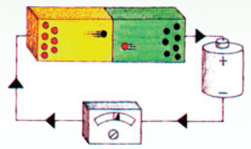
半导体

大多数电子元件都是用一些原料（如硅）来制造的。硅是一种半导体，半导体可以控制电流，因为它们含有可变数量的电荷载体（带电的粒子）。在N型半导体中，电荷载体是带负电荷的电子；在P型半导体中，电荷载体是带正电荷的“电洞”——即没有电子的区域。





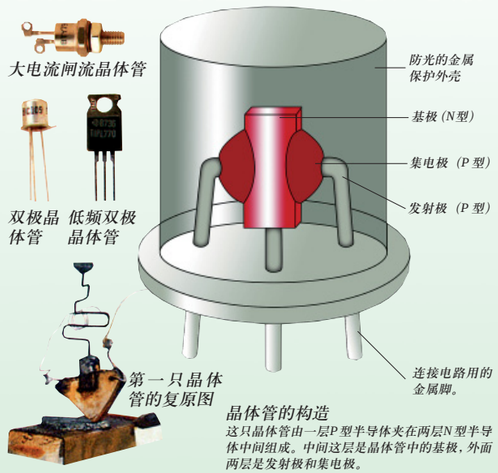
二极管是用N型半导体和P型半导体接合而成的。二极管只准电流由一个方向从它身上流过。电流是由没有电子的“洞”和电子携带的。



如果电池用另一种方式连接，“洞”和电子就相遇，互相抵消，电流就不再流动了。

晶体管

晶体管是放大电流的元件，也可用来接通或切断电流。不同的晶体管所处理的信号的频率范围有所不同。绝大部分晶体管用12伏或小于12伏的电源时只耗电几毫安。功率较大的晶体管会发热，需要金属翅片散热器帮助散发热量。



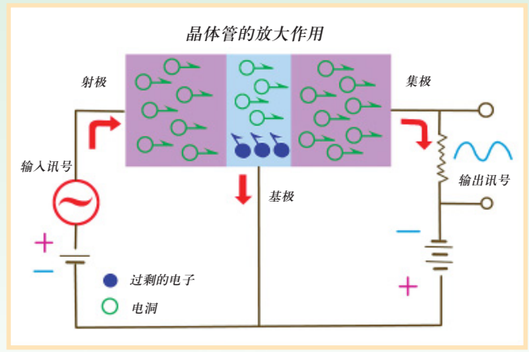
晶体管的构造
这只晶体管由一层P型半导体夹在两层N型半导体中间组成。中间这层是晶体管中的基极，外面两层是发射极和集电极。

第一支晶体管

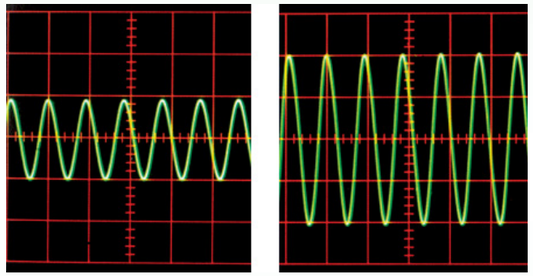
1947年，在美国的贝尔研究所研制出第一只晶体管，它是用一小块形状像金属的化学物质锗制成的。这一试验性发明物尽管看上去粗糙，但它能将信号放大100倍。现在所有的计算机和电子设备用的都是这一原理。

晶体管的放大作用

晶体管发射出来的电洞，通过基极后流向集极。若基极加上负的电压，而在射极加上正的电压，基极就很容易让射极所发射出来的电洞通过；反之，就会产生抑制电洞出来的作用。所以，如果在射极和基极间导入读号电波时，射极和集极之间就会依照此种波形通电，而和三极管的情形一样会使振幅增加，只是在三极管中输出电流的方向会和电晶体的方向相反。



晶体管的放大作用波形，放大后振幅增大。



原来的波形(输入端)　　放大后的波形(输出端)

电子测量设备

电子测量设备用来测量电阻、电容等数值。许多电子线路产生迅速多变的电压，不能用万用表准确地测出，但是借助示波器，这些值就可以被测量并显示出来。

万用表

万用表是用来测量电压和电流大小的。大多数万能表既可以测量交流电和直流电，也可以测量电阻和电容。



万用表

示波器

示波器内有一个电子束，它能在阴极射线管的荧光屏上产生一个点。由两对金属极板产生的电场使得该点在荧光屏上移动。X板上的电场使得该点在荧光屏上横移，同时测量中的电路信号送入Y板使该点根据信号电压的强弱而上下移动。



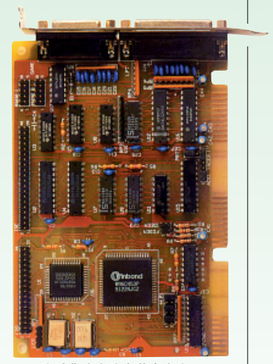
示波器

集成电路

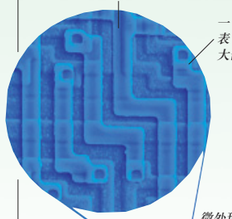
集成电路包含了完整的电子电路，它建立在一个半导体（通常是硅）的单片上。包含数十万个相连的电子元件集成电路，却可以小到如手指甲一般。这种小型化的电子器件使个人计算机、数字表和其他家用电子设备的出现成为可能。集成电路也称为芯片、微片或硅芯片。在这个硅芯片上，排列着如二极管和晶体管等各种电子元件。

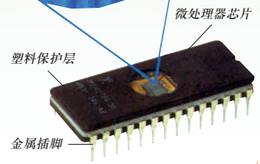
小型化

集成电路越来越趋小型化，只有通过显微镜，才有可能看到数千个小晶体管和其他元件，这些元件装在一个小的硅芯片上，借以形成一个完整的集成电路。

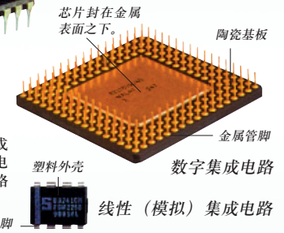


这种集成电路安装在个人计算机的印刷电路板上。







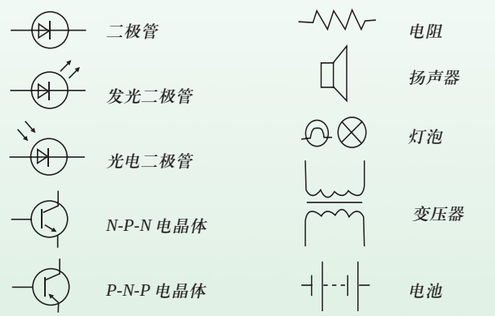


集成电路的类型

集成电路主要有数字和线性（或称为模拟）两种类型。数字集成电路包括微处理器，线性集成电路常用于放大器中。

电路符号

电子学中的电路符号可以简化电路的表示。



电阻器

电阻器是带有已知电阻值的电子元件。电阻的计量单位是欧姆（Ω）或千欧（KΩ）。多数电路中使用电阻器，其目的通常是限制电流或者控制电压。电阻器常以串联或并联的方式连接在电路中。电阻器的一个重要作用是作为电压分配器，它包括两个或更多的电阻器。



滑动的可变电阻器

计算机

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。计算机在家里、学校和办公室被用来制作文件、进行设计、做数学运算、储存目录以及查找资料。工厂里，计算机被用来操纵工具和机械手。甚至在银行取款机上提款，在超市购买食品等等都在利用计算机为我们服务。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

“个人计算机”（术语PC）是指配套齐全的采用微处理器的通用型计算机，由单一用户所使用，以示与大型主机设备相区别，而大型机是由多个终端用户共享使用权。自20世纪80年代以来，PC已普及到各办公场所和大多数家庭。PC的两个主要机型是IBM兼容机（或简称“PC”）以及普及程序相对较低的麦金托什型苹果机。



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（包括各主要电子元件）

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，继而是微电子技术的发展，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。



美国的电子数字积分计算机（ENIAC），于1946年在宾夕法尼亚大学完成，它利用18000个真空管作为开关。

“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。它的设计者沃兹尼克由此获得了巨大的成功。



“苹果”Ⅱ型计算机

蓝色巨人

IBM公司继“苹果”Ⅱ型计算机之后大规模地进入个人计算机领域，销售上的巨大成功为它赢得了“蓝色巨人”的称号。



早期IBM个人计算机



1987年，英国人克里夫·辛克莱尔发明了一种手提式或称便携式电脑，它的重量不到1千克。

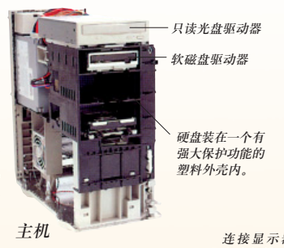


计算机市场的瞬息万变不仅表现在内存上的飞速变化，其显示器外型也日趋完美。

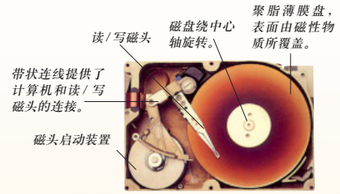


个人计算机的内部构造

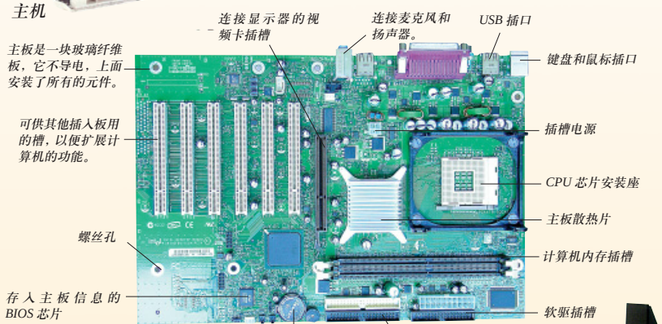
计算机的输入输出设备，统称为外围设备。所有的计算机都有一个称为中央处理器（CPU）的芯片。每个CPU芯片内部都是一个运算单元，用来执行加法和其他逻辑运算。它们执行命令的速度是计算机运行速度的测量尺度，计算单元通常是兆赫兹（MHz，即每秒钟运算百万次）。



主机



硬盘



主板

主板

主板表面上的金属道，叫作总线，它们携带着CPU、RAM和ROM芯片之间的信息，也能把CPU连接到位于主机背部的输入输出端口上。另外的电路板，叫作卡，它们可以插入主板以便扩展计算机的功能。

电脑智能

电脑是否具有智能？有些会下棋的电脑能击败许多对弈者，因为它们可以凭借大容量的存储器对所有可能的走法作出判断。但大多数科学家仍不同意说电脑具有智能。主要问题在于对智能的精确含义还没有取得一致意见。一种有代表性的观点是电脑并不理解自己正做的工作。



1997年，IBM公司开发的计算机“深蓝”战胜了国际象棋冠军卡斯帕罗夫。

模拟

飞行员在进入一架真的飞机之前就可以成为驾驶现代化飞机的行家。受训的飞行员在由电脑控制的模拟装置上接受训练。电脑能使模拟装置像一架飞机那样作出各种反应。模拟装置转动时，各种控制仪表还会提供诸如高度和油箱剩油量之类的真实读数。



飞行模拟可以再现世界任何机场的飞行着陆状况，使飞行驾驶员在无任何危险的条件下进行训练。

小资料

电脑之最

第一片软盘：美国IBM公司1970年开始制造软盘。

最大的电脑公司：美国IBM公司，员工22万人。

最大的软件公司：美国微软公司，员工16140人。

人工智能技术

随着计算机技术的发展，人工智能技术逐渐兴盛起来。人工智能技术利用计算机的系统和微处理器来帮助人们从事日常工作和交流信息。这种技术可以提供机会来改善那些有特殊需要的人的生活质量。其主要表现就是人机对话。输入设备可以通过头部运动、吮吸或吹管来控制。这样可以使那些手活动不便的人用计算机与他人交流。声音合成器会将他们的信息变成短语来传递。



英国物理学家史蒂芬·霍金利用计算机语言合成器与人们对话。

图形和图像处理技术

用计算机生成、显示、绘制图形的技术被称为计算机图形技术。计算机图形技术不仅能制作大量的机械图、建筑图、电路图和地理图，而且可以制作运动图形和三维图形，使原来绘图做不到的事得以实现。计算机图像处理是用计算机对光学图像进行接收、提取信息、加工变换、模式识别及存储显示的过程。计算机图形和图像处理技术相辅相成，正日益广泛地应用于各个领域。



图形和图像处理技术，在影视创作中为人们所关注，这在吉姆·凯瑞主演的电影《面具》中得以体现。



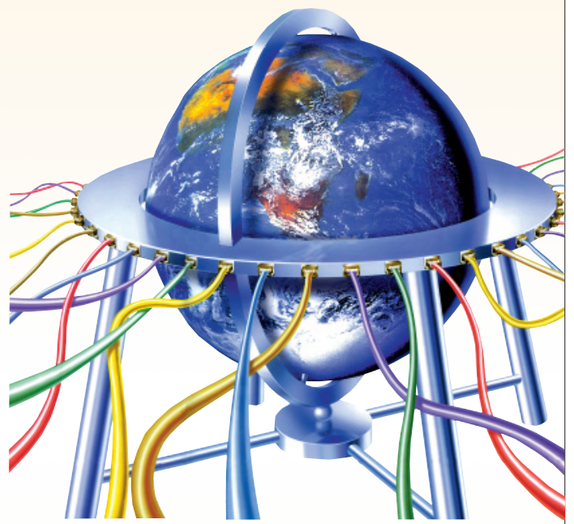
“机器人”一词来自捷克语，原意是“工作奴隶”，在很多工作中，机器人比人干得更快更好。

机器人

计算机的应用非常广泛，它还被用于控制人类已发明的最为复杂的工具——机器人。这些精密的机器比人更迅速、更准确、也更牢固。它们可以在人不能生存的环境或条件下工作，还能每天干同样的活而毫不厌烦。

因特网

因特网是国际通信网络，它把世界各地数百万计算机用户联接在一起。通过网络，你能用电子邮件发信给其他用户。你还可以调取由个人和机构提供的各种主题的大量信息。



因特网将世界各地的用户连接起来。



网吧可以使顾客租用一台计算机在因特网上冲浪。



如果你有一个便携式计算机，一部移动电话，就可以从世界任何地方连入计算机网络。

电子邮件

电子邮件是计算机网络用户之间传递信息的一种方式，用户可以身处世界任何地方，通过电话线和互联网，收发电子邮件。以前，电子邮件内容仅限于文字信息，但今天，你可在邮件中附加图像、音响甚至影视内容等。电子信息可在数秒钟之内抵达目的地，这一时间取决于互联网硬件的运行速度，与信息传越的距离远近无关。



1.因特网用户发电子邮件。
2.客户软件将邮件信息编码通过互联网传递。
3.邮件服务器可将邮件传往准确的收件网址。
4.互联网将编码信息传给收件人所在区域的网络服务器。
5.网络服务器将信息内容转换为收件人计算机软件可解读的形式，并将它安置入准确的邮箱。
6.收件人接通服务器，所有新到的邮件信息被投递到他的电子信箱中。

通讯

通讯是指生物间彼此交换信息。人类用语言和文字相互传达意志和思想。18世纪，人们开始利用电流的通讯方式。电信使我们在短时间内与远方的人们联络。报纸、电视、电影等能使信息传递给数百万人。在人们的日常生活和工作中比较常用的通讯工具有：电话、传真、电报、网络、电视等多种。

早期的电报机

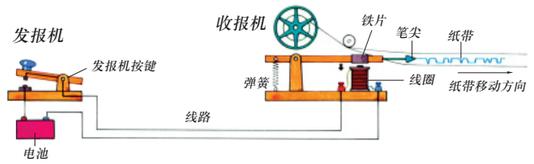
1837年，美国人摩斯发明摩斯电报机，1844年首次在华盛顿与巴尔的摩间开始通报，成为全世界最早、也是当时最优秀的电信装置，比磁针式电报机更具构造原理简单、传送讯号正确、操作熟练后速度快等优点，因而很快就盛行于世界各地。虽然现今已很少使用，但却奠定了今日电信时代的基础。



早期的摩斯电报机

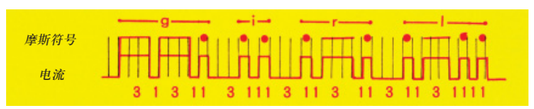
摩斯电报机的原理

用手按下发报机的按键时，收报机的线圈即通上电流，在中心处的铁心变成磁铁并吸引铁片。手离开按键时，电流被切断，弹簧将铁片拉回原位。装在铁片上的笔尖，依照铁片上、下的位置，记录在移动带上。



摩斯符号

摩斯电报是利用点(短点)、线(长点)组合的符号来传送文字和数字。长点的时间为短点的3倍，点与线的间隔为1倍，每字的间隔为3倍，每单句的间隔为7倍。发报时，依照符号来按键，电流则被断断续续地输送出去，再将符号翻译成文字或数字。



电报交换

电报交换是利用电传打字机的通讯方法，以直接或经挂号手续和国外的电报交换用户直接通报，而不像过去的电报，须发报人到电信局或打电话申请。由于它可以作为文书、传票的评据，故在贸易等商业上广泛使用。



电报交换的收发报机

电话

只要按几下电话的键盘，几乎就可以与世界上任何角落的人通话。电话令即时通讯成为事实，比任何发明都更能使世界各地“缩短距离”。今天，在世界各地有数十亿部电话在使用。许多人在行踪不定时携带移动电话，移动电话通过无线电联结到普通电话网上。人们还使用可视电话，在用电话呼叫的同时，不仅可以听到接电话人的声音，也可以看到他本人。



新一代移动电话，可以传输压缩图像，届时，就可以看到“移动”中的朋友。



“蓝牙”是一种崭新的短距离无线通信技术，利用蓝牙技术可以在不同的电子设备，如计算机、手机、CD唱机等之间实现无线连接和数据共享。图为具有“蓝牙”功能的手机和耳机。

早期电话

电话发明之初，没有现在方便，拿起收发话器，必须先接通总机，再接上需要的号码。只能在短距离之间通话，而且杂音很多。



贝尔电话机的发话器使用碳棒。



20世纪60年代以后出现了设计标准的按键电话。

按键式电话机

按键式电话机是采用按键取代盘式拨号器的电话机。按键式电话机的拨号讯号使用的原理和声波的交流讯号一样，是自拨电话者经过交换机传送到接电话者。若对方使用电脑式电话机时，可直接读出拨号讯号。



开会用影像电话。

影像电话

欲与远处的同事开会或开同学会，可利用影像电话来达成此心愿。纵然人在远方，经由影像电话，仍可在荧幕上看出对方的面容，以进行交谈。

移动电话

移动电话有许多普通电话无法比拟的优越性：如体积轻小，可以装在口袋或手提包中，具有内置通讯簿、语音呼叫等功能，不仅使用方便而且价格也越来越便宜。你可以在世界的任何一个地方使用移动电话进行通话。



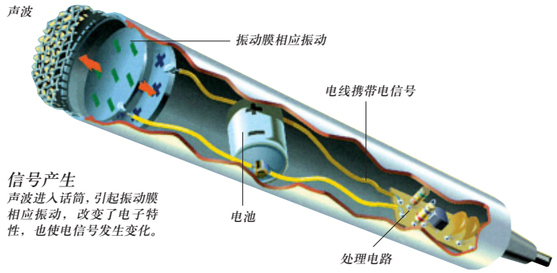
移动电话的体积越变越小，分量越来越轻，功能也越来越强。



20世纪40～50年代，随着蜂窝式移动通信网的建立，出现了最早的移动电话。

话筒是如何工作的

话筒将声音转变为变化的电信号，然后通过电线来传递。话筒装有一个内置式的电池，它即使在没有声音的时候也能产生稳定的电信号。由话筒传来的电信号通过一个放大器放大，这样就能录下很轻的声音了。



信号产生
声波进入话筒，引起振动膜相应振动，改变了电子特性，也使电信号发生变化。

传真机

1900年左右，德国科学家阿图尔·科恩发明了一种光电元件，它能检测出纸面上的明暗区域。1907年，他通过电话线从德国向英国拍了一封电报。约70年后，人们才认识到，这一发明有多么大的价值。传真机沿电话线发送写好的信息、文档或图片。传真机把文字和图片转化为信号，这些信号沿电话线进入另一台传真机，该传真机读取信号，并把信号转变为原来的文字和图像打印出来。



有了传真机，我们可以同世界各地的人们进行迅速的交流。

小 资 料

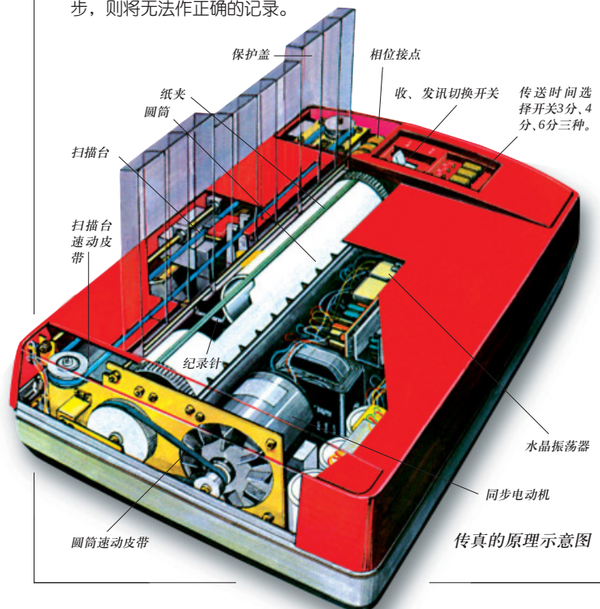
电话、传真之最

移动电话最多的国家：瑞典是移动电话拥有率最高的国家，每千人有229部移动电话。

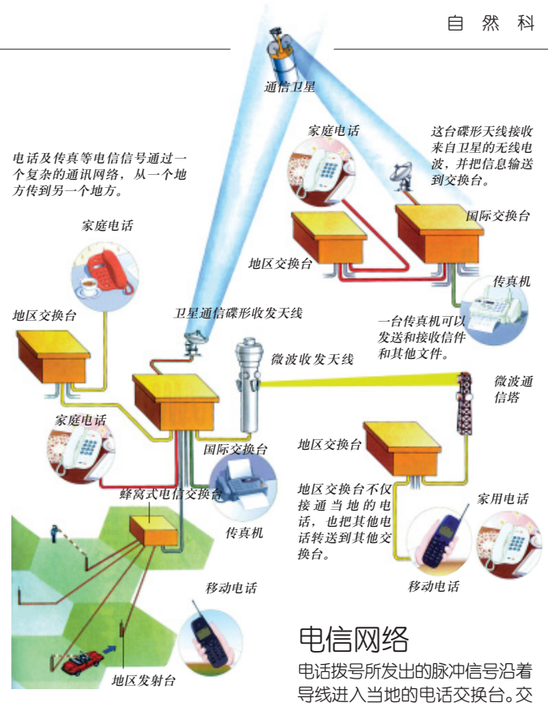
最小的传真机：单手可以掌握的传真机，仅重140克。

传真的原理

传真是将图书、文字分解成许多细小面积的画元素，并且依照画元素的浓淡度变成电流的强或弱来传送的通信方法。因此必须使用光电变换装置。 在收讯机中，为了正确记录原图画文字，其扫描线必须与收讯机同一位置并以同一速度来动作，这种操作称为同步扫描；如果未同步，则将无法作正确的记录。



传真的原理示意图



电信网络

电话拨号所发出的脉冲信号沿着导线进入当地的电话交换台。交换台里的设备可以识别脉冲代码。如果是打到本地区的电话，地区交换台就替你接通；如果是打到外地的电话，就需要接通那个地方的交换台，然后那里的设备替你接通你要的电话号码。打国际电话要通过国际交换台。整个连接系统叫做网络。

银行和邮局的数据通讯

自动提款机是给在银行或邮局存有现金的人自动提取现金的终端机，分为银行、邮局单独专用自动提款机和数个银行联网共用的自动提款机两种。



自动提款机
提取存款的人直接操作终端机时，现金自动支付。



银行储金业务用终端机
将存款簿插入并按键输入存款或提款的金额时，显示器显示出金额，并将资料经通信线输入电脑。

电视会议

电视会议主要利用现代通信网络，将某一会场的视音频信号经主控中心切换传至多个指定的会场，从而使不同地区会场的与会者可以通过设在各会场的电视终端设备同时参加的会议。通过摄像机和话筒可以将一个会场的与会人员形象及发表的意见传达到另一会场，实现与对方会场的与会人员进行研讨磋商，在效果上完全可以代替现场会议。



电视会议可以使与会人员既不必集中，又可节省开支。

生物技术

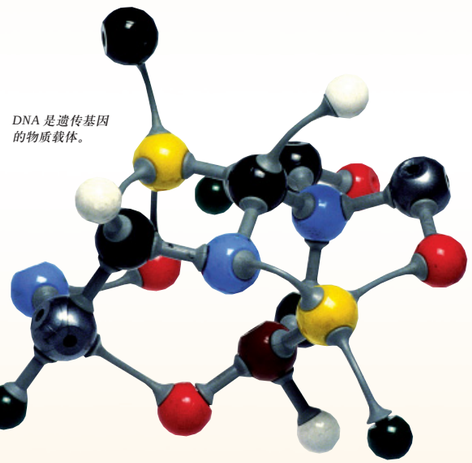
生物的一切形状、变异和生理功能，都是由基因决定的。人类自从认识和掌握了有关基因的生物技术之后，便开始用生物技术改变生命形式。生物技术是我们强大的工具，它可以创造新的动物、植物、食品、药品、材料，甚至新的机器。生物技术的潜力是巨大的，人类未来的100年将是一个激动人心的“生物发明”时代。



人类的生物学研究已经形成一个具有多层次、多分支、多学科、系统而完整的科学体系。

DNA

DNA是一种神奇的微小分子，它存在于每个细胞中，并携带着人体全部的基因。DNA由两条连接起来的螺旋形小棒扭曲组成，像一个扭曲的绳梯。DNA中的小棒由4种特殊的化学物质组成，它们被称为碱基，分别叫腺嘌呤、鸟嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶。DNA中每3个碱基成为一组，称为遗传密码。每一个遗传密码上的碱基的顺序，都为细胞提供了一种合成特定的氨基酸的化学密码。细胞将提供了一种合成特写的氨基酸的化学密码。细胞将不同的氨基酸组合起来，形成不同的蛋白质。



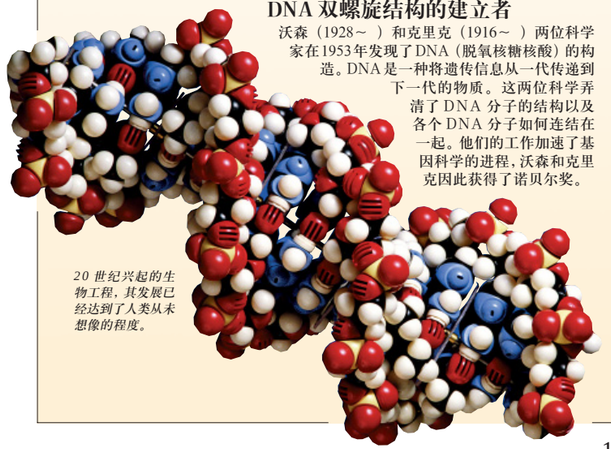
DNA是遗传基因的物质载体。

碱基

DNA含有4种碱基，基因携带的遗传信息，是由配对碱基的不同排列顺序决定的。一旦碱基排列发生变化，就会产生基因突变，出现我们意想不到的生物性状。

DNA双螺旋结构的建立者

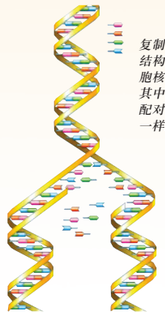
沃森（1928～ ）和克里克（1916～ ）两位科学家在1953年发现了DNA（脱氧核糖核酸）的构造。DNA是一种将遗传信息从一代传递到下一代的物质。这两位科学弄清了DNA分子的结构以及各个DNA分子如何连结在一起。他们的工作加速了基因科学的进程，沃森和克里克因此获得了诺贝尔奖。



20世纪兴起的生物工程，其发展已经达到了人类从未想像的程度。

DNA的作用

DNA双螺旋结构建立以前，人们只知道DNA含有核糖、磷酸和4种碱基——腺嘌呤（A）、胸腺嘧啶（T）、胞嘧啶（C）和鸟嘌呤（G）。但是，科学家不知道这些物质是如何组成一个DNA分子的。DNA分子的结构一定能够代表某种遗传信息，因此它的结构一定是能够复制的，沃森和克里克提出的双螺旋结构就符合这两个标准。



复制的时候，双螺旋结构先解开，散在细胞核中的碱基就会与其中一条链上的碱基配对，形成两条完全一样的双螺旋。

碱基序列
从20世纪80年代，人们就开始用机器解读DNA上的碱基序列。

新形成的两条双螺旋链

生物性状的决定因素

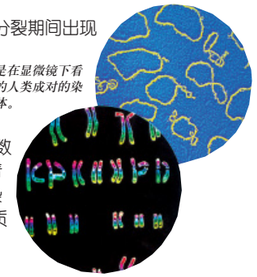
植物的花色、动物身上的斑点、人的性别、身高、发色等都属于生物性状。基因决定了这些生物性状。生物学家已知道如何控制改变细胞里的基因。通过对基因的研究，有助于发展新的优良植物品种，牲畜也可用育种的方法，以使其长得更快、体型更大或产出更多的奶和更好的皮毛。更重要的是，通过对基因的研究，可以找出人类遗传病的原因，有的病甚至可以治愈。

地球上有多种人种，各人种的长相、肤色各不相同，这些现象都是由基因决定的。



染色体

19世纪80年代，生物学家发现在细胞分裂期间出现一些特殊的着色较深的结构小体，就称它为染色体，当时还不知道染色体到底有什么用。后来，人们发现大多数细胞都含有成双的染色体数目，而卵细胞和精子细胞中的染色体数目则减半。这说明染色体在遗传中起着一定的作用。20世纪早期，科学家将染色体所携带的决定动植物特征的遗传物质叫做基因。



这是在显微镜下看到的人类成对的染色体。

基因工程

20世纪80年代，科学家开始从事基因工程的研究。所谓基因工程就是将一个生物体的基因置入另一个生物体体内。比如，将一种细菌的基因置入植物体内，可以增加植物的抗病性。目前还没有任何证据表明，基因食品会给健康带来危害。但是，有人提出，利用基因工程也许会产生一些危险的生物体，它们万一无节制地繁殖起来，会造成难以预料的结果。



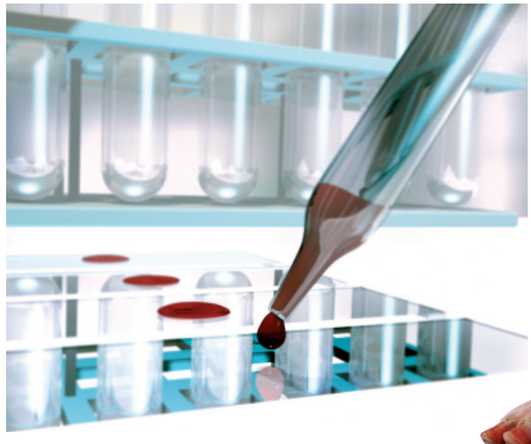
两对双胞胎姐妹

对双胞胎的研究

20世纪，对双胞胎的研究使人们获得了许多有关基因的知识。遗传学家对同卵双胞胎尤其感兴趣，因为他们体内的基因完全相同。这就是说，如果同卵双胞胎的基因出现不同，都是由于外在因素引起的。科学家对那些生活在一起的双胞胎和分开生活的双胞胎进行了研究，发现人类的一些特征是由基因决定的，也有一些特征不是由基因决定的。

生物工程

随着基因技术的发展，兴起了一门新兴综合型技术科学——生物工程，它包括细胞工程和基因工程两个水平上的研究。细胞工程是对细胞进行操纵，基因工程是对DNA进行操纵。



细胞的培养

植物体是由许多细胞所构成，目前正在研究如何取出细胞，以培养成一株植物体。这项研究是细胞工程的主要内容。植物通常用种子来繁殖，但是培养细胞的方法与种子繁殖完全不同。首先，从植物体取出细胞，移到无菌的玻璃皿中，然后放置含有细胞生存时所需养分的培养基，如此一来，细胞不久就会开始分裂。经过反复分裂而产生大量的细胞后，其中有一部分变成根、茎、叶，并不断地成长。



从百合的花蕾中取出雄蕊，移到含有养分的容器内。



经过两个星期左右，细胞增殖成块，将块状细胞分成几份，移到装有新鲜培养基的容器内，就可大量繁殖。



放置一段时间后，会长出很多芽。将这些芽移植到花盆，就可以获得许多完整的植物体。



由细胞培养成的烟草。

克隆羊多利

克隆是英文“clone”一词的音译，意思是无性繁殖。1997年7月5日，英国爱丁堡的罗斯林研究所利用克隆技术“复制”出世界上第一只绵羊——多利。多利的出世轰动了全世界，这意味着人类可以利用动物的一个组织细胞，像翻录磁带或复印文件一样，大量生产出相同的生命体。多利的诞生导致了全世界科学家研究克隆技术的热潮，也导致了大量技术和伦理方面的争论。

2003年2月14日，多利因患有进行性肺病，被实行“安乐死”。



转基因植物

随着20世纪细胞培养、DNA操作两大技术体系的建立，以转基因为核心的生物技术迅猛发展。当前，许多国家都认为转基因植物将是挑战饥饿、突破增产极限、改善食物品质、防止环境污染、生产生物工程药物的重要手段。利用转基因技术培育转基因植物，其目的首先是培育抗虫、抗病、抗除草剂、抗旱、抗盐碱或优质的农作物新品种。转基因技术突破了物种的界限，可以把动物、微生物的基因转给植物。如利用鱼的抗冻蛋白基因已培育出含鱼基因的耐低温西红柿。

1992年，一家美国公司改变了某些棉株的基因，研究成功一种抗虫的棉花。这项研究使棉花的叶子对害虫具有毒性，而其他一切正常。这一技术减少了有害杀虫剂的需求量。



小资料

生物技术重要成果

1972年：阿南达·查克拉巴蒂（美国）发明清除油污的微生物。

1986年：基尔特·哈格曼（荷兰）发明黑郁金香。

1991年：LONG－LIFE TOMATO（美国）发明保鲜西红柿。

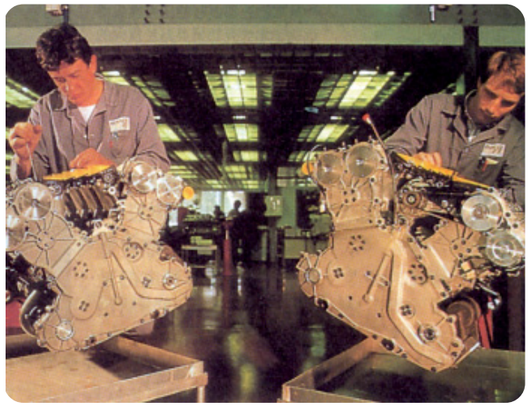
转基因猪

猪的心脏在形状和大小方面与人的心脏相似。但人和猪的基因是很不相同的。英国的科学家研制出一种可把人的基因移植到猪身上的微生物。这一发明为的是培育出人体可接受的猪心脏。



引擎

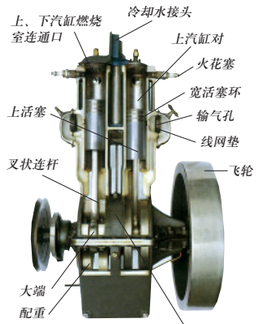
引擎也就是发动机。它能产生驱动车辆和机器运转的动力。引擎本身就是燃烧燃料并把燃烧所产生的热能转化为运动能并产生运动的机器。



技术人员正在对两台一级方程式赛车的引擎进行最后调试。

早期的引擎

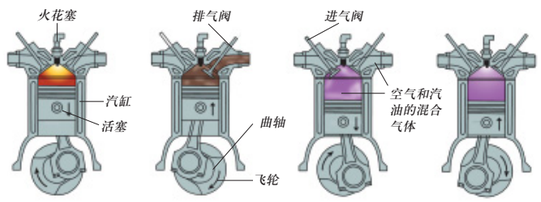
蒸汽和电力一直被用来驱动车辆，但二者不够理想。电力驱动的车不得不经常中途停下来为其笨重的蓄电池充电；蒸汽驱动的车虽说动能传动流畅，但对普通驾驶员来讲，操作又太复杂了。而内燃机则能把爆炸力转为旋转力，从而推动车轮转动。早期的内燃机和基本模式包括套筒式气门（阀）、分开铸造的汽缸及二冲程燃烧循环。



冲程引擎

四冲程引擎

大多数内燃式发动机都有许多井排的汽缸，活塞的上下移动通过连接传杆使机轴进行圆周运动。发动机产生的能量由机轴的一端进行传递。由于在每一个运转周期中，每个活塞要上下运动四次，因此，这种发动机被称为四冲程引擎。汽缸是轮流燃烧的，这样，能量传递就很平均。通常，外侧的两个汽缸向上的时侯，中间的两个汽缸就向下。



做功冲程
汽油和空气相混合，在气缸内被火花塞发出的火花点燃。膨胀的高温气体推动活塞下行。

排气冲程
排气阀门开启，活塞复位，汽缸把燃烧的气体压出。

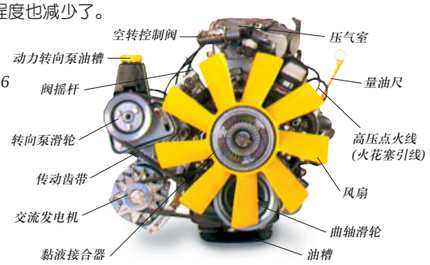
吸入冲程
活塞又向下运动时进气阀打开，汽油和空气被吸入气缸。

压缩冲程
活塞向上运动时两个阀门都关闭，活塞压缩汽油和空气的混合气体。活塞即将进行下一次做功冲程。

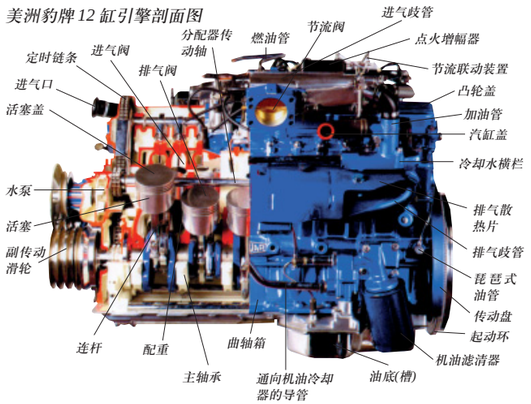
现代引擎

现代引擎运转的基本原理与早期汽车引擎是相同的。现代引擎多用特殊合金制造，比早期的引擎轻得多。计算机控制的点火系统、燃油喷射器、多阀（气门）汽缸头，都使燃料和空气的混合气燃烧更有效，因此减少了燃料的浪费。由于燃烧完全，现代引擎的动力和性能增进不少，废气污染的程度也减少了。

福特 COSWORTH 6 缸 12 阀引擎前视图

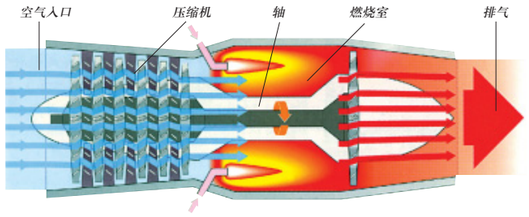


美洲豹牌 12 缸引擎剖面图



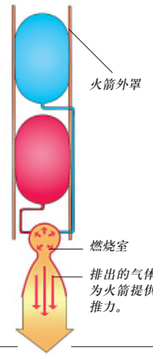
飞机引擎

喷气引擎通过把快速的热气流压出来推动飞机前进。空气先被抽入引擎中，受到一组装有旋转叶片的压缩机的压缩，然后和燃料混合在燃烧室里燃烧。热空气离开燃烧室的时候，推动了涡轮桨叶的旋转。下图是一个制动压缩机的涡轮，这种简单的喷气就称为喷气机。而涡轮风扇引擎则有一个附在压缩机前方的风扇，这样，穿过风扇的空气大多在引擎主要部分的外围，使得涡轮风扇引擎比涡轮喷气机更安静、更高效。



火箭引擎

火箭引擎不需要空气，因为火箭自身携带有氧。这意味着火箭能在太空中飞行。有些太空飞船的引擎所使用的固体燃料就很像烟火火箭使用的火药。另外一些火箭则使用两种液体燃料——液态氢和液态氧。氢和氧被注入引擎的燃烧室里混合并燃烧。



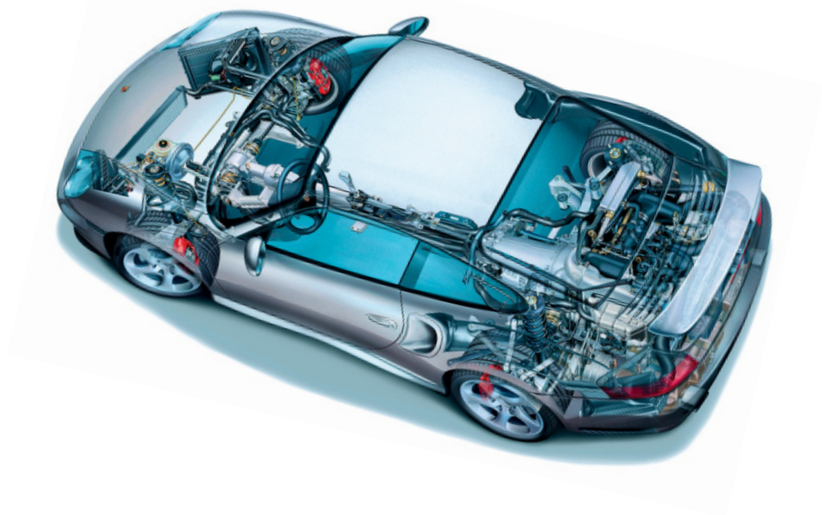
小 资 料

引擎之最

最小的内燃机：0.1ml 的飞机模型。

最大的内燃机："苏尔译" 船的引擎，功率达 60000 马力，每分钟转速为 100 周。

交通、产业及工程



人类的物质文明离不开交通、产业、工程等的发展。

自 18 世纪末期蒸汽发动机发明以来，

交通工具的不断进步已经使得世界变得越来越小。

这些运载工具变得更快，

费用更低廉并且效率更高。

今天，像高速列车和飞机这样的运载工具已使人们在过去

要花数天或数星期旅行的路程只需几小时就可完成。

同样，产业与工程更是以

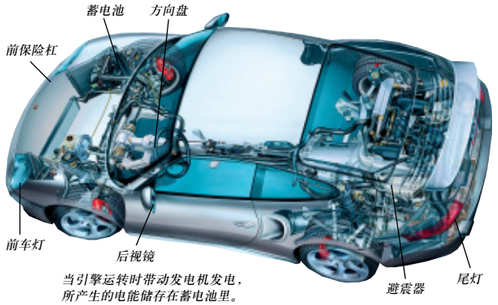
日新月异的增长速度为人们提供着更多的帮助。

汽车

大约5000年前，人们就发明了轮子，但汽车的发明只有100年的时间。在1908年，美国福特T型车首次进行大批量生产，使得汽车作为普通百姓的交通工具成为可能。到1922年，单单福特T型车的产量就达2003辆。而到2000年，汽车的年生产量已经高达3500万辆。在短短的100年里，汽车已经演变成高科技的交通工具，大大地改变了我们的生活及活动方式。

汽车的组成部分

大多数汽车都具有4个车轮、一个置于车头的引擎和最少备有两个乘客座位的车厢。



仪表板和踏板控制器

用于控制汽车加速、变档和刹车的三个踏板，安装在司机脚下的汽车地板上。仪表板上有显示车速、油位、温度等数据的仪表。

仪表盘



世界主要汽车厂商商标

尼桑　阿尔发·罗密欧　奔驰　宝马

别克　旁蒂克　福特　绅宝

奥迪　大众　凌志

雪佛莱　三菱　通用　本田

保时捷　菲亚特　玛沙拉帝　雷诺

捷豹　欧宝　土星

丰田　陆虎　标致

凯迪拉克　斯柯达　阿斯顿·马丁

雪铁龙　铃木　林肯　富士重工

汽车类型

汽车的形状、大小不一，如家用轿车可坐五人，而跑车式的敞篷车只能坐两人。有适合在城市道路上行驶的微型汽车，也有适合在崎岖山路上奔跑的越野车。

豪华式轿车

这种加长车身的轿车力求舒适和豪华，有的还装有电视和鸡尾酒柜。



跑车

跑车具有优越的性能和良好的路面适应性。大多数为双座式。



防弹车

防弹车一般采用特殊材料制成，具备防震、防弹功能，属特种车的一种。



客货两用车

客货两用车与房车相似，但在车厢后部有很大的载货空间。



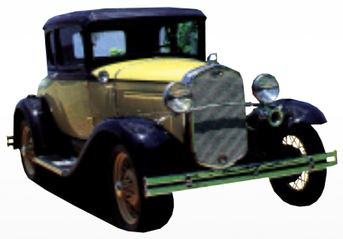
越野车

越野车系为在崎岖的路面行驶而设计的，通常是四轮驱动的。



古典轿车

古典轿车是设计和工程学方面的杰出范例，典雅、古朴是最大的特点。



旅行车

旅行车系针对旅游而设计，具有可载数名乘客的座位，及充足的行李空间。



敞篷车

这是一种可打开篷顶的汽车。篷顶可向后折叠或提升。



赛车

赛车是为在赛车道上竞赛而设计的，具有多种类型。



双门跑车

双门跑车具有倾斜的车顶，通常只有两个座位。



掀背式轿车

掀背式轿车有一个向上抬起的后门，以便于装卸货物。



汽车之最

速度最快的车

1997年，由英国战斗机飞行员安迪·格林驾驶的“推力SSC号”汽车创造了陆地行驶速度记录。车速比声音的速度还快，平均速度达1227.98千米／小时。





最长的车身

超长豪华轿车很长。这辆车是世界上最长的轿车。它有26个轮子，后面有豪华游泳池。

最省油的轿车

最省油的轿车是采用柴油涡轮增压的大发祥瑞轿车，每升汽油可行驶28千米（时速保持90千米）。



最称心的车

订做车是按车主的喜好而向厂家订做的一类轿车，可以说是最称心如意的车了。



轿车

最早的汽车往往都只能乘载4个人，后来随着汽车的大规模生产，许多厂商竞相生产出了多座位、多车门轿车，以赢得市场份额。轿车又按车厢的结构，分为固定车顶和活动车顶的敞篷车等，也有按发动机排气量与外观规格的不同，分为豪华、中型、微型等轿车。无论怎样分类，轿车具有乘坐舒适、行驶迅速、使用方便、外形美观等特点。



欧洲汽车

雪铁龙

雪铁龙是一个国际著名品牌，创建于1913年，在1925年其创始人安德烈·雪铁龙就已经开始在欧洲大部分国家生产汽车了，是法国第一家采用流水线生产汽车的公司。到2000年共销售汽车114万辆，其中70%销往法国以外的地区。

沃尔沃

沃尔沃（富豪）汽车公司从1927年开始生产轿车，并从那时起就成为汽车安全领域里的先驱者。其安全、高质、注重环保为核心的产品，被誉为世界上最安全的轿车。



新款沃尔沃S60的外部颇具跑车风格，内部却又表现出宽敞的轿车特色，汽车公司坚固而活泼的设计赋予了全车鲜明的运动特征。

大众

1937年，费尔迪南德·保时捷在德国政府的支持下，成立了大众汽车股份有限公司。1939年生产出第一批甲壳虫牌汽车。并创下了单一车种的产量世界纪录。经过几十年的发展，大众汽车公司已成为世界上最大的汽车公司之一，全球拥有7个子公司。品牌也发展到从A级经济型轿车到D级豪华轿车全系列产品。



宾利

1912年，宾利的创始人华尔德·奥云·宾利收购了一家小型的汽车公司，将其改名为“宾利汽车公司”，并于1919年正式生产宾利汽车。1931年因经济危机，被劳斯莱斯汽车公司收购，1998年又并入大众汽车公司。近百年来宾利汽车公司一直是为英国皇室生产专用车辆的厂商。

奥迪

1899年，奥古斯特·霍希在莱茵河畔用自己的名字建立了汽车制造公司。1932年他与四家精锐的德国汽车公司联合成立了汽车联盟公司。1985年，改称奥迪公司。现为大众汽车公司的子公司，总部设在德国的英戈尔施塔特，年产轿车45万辆左右。





宝马

宝马是驰名世界的汽车品牌，也被认为是汽车高科技的先导。公司创建于1916年，总部设在慕尼黑。它由最初的一家飞机引擎生产厂发展成为今天的高级轿车为主导，并生产享誉全球的飞机引擎、越野车和摩托车的企业集团。



手工制造

宾利作为世界顶级的豪华轿车，一反现代自动化的流水线生产模式，讲究最传统的手工艺技术。无论从车身颜色、车内皮革装饰等，以至部分汽车配件都可以根据客户要求进行定制。仅仅以手工缝制一个方向盘就需16个小时，一辆整车的工期需要半年左右的时间。

奔驰

戴姆勒－奔驰公司是1926年，由世界上最老的两家汽车生产厂——戴姆勒汽车公司与奔驰汽车公司合并而成。该公司一直以生产优质、舒适的中高级轿车而享誉世界，被誉为世界第一的汽车公司。





E级

经过4年的研究，奔驰新一代E级轿车终于闪亮登场。新E级采用奔驰的最新理念，外形更加流畅、椭圆形前大灯更加突出，并运用了蓝牙通讯技术和无钥匙开门系统。

美洲虎

美洲虎（又称捷豹、美洲豹）汽车公司是英国著名的汽车公司，正式成立于1934年。在近70年的历程中，在全球树立了典雅高贵的印象，外型独具风格，内饰豪华细致，动力输出强劲。1990年福特汽车公司收购了美洲虎汽车公司，但该品牌的汽车就像其标志上那头飞驰的美洲虎一样，雄风犹在。



菲亚特

菲亚特汽车公司创立于1899年，早期以生产中型轿车为主，80年代初轿车集中面向低档市场。旗下还有法拉利、阿尔法·罗密欧、马莎拉蒂等著名国际高档品牌产品。



绅宝

1937年，由民间集资，以生产军用飞机为主的瑞典绅宝公司，在二战后从飞机制造转向汽车制造。1990年，美国通用汽车公司购入了绅宝汽车公司50%的股份，成为绅宝汽车公司最大的控股公司，从此该公司如虎添翼，至1998年其销售量占全球汽车总销量的15%。

绅宝9－5系列

绅宝9－5新款汽车，在秉承了传统的设计简约、马力强劲、操控灵活、安全可靠四大理念基础上，进行了上千项的改进，更具现代气息与魅力。



林肯

林肯汽车是1907年亨利·利兰先生创立的。1922年，福特汽车公司收购了林肯汽车公司，从此“林肯”成为福特汽车公司拥有的第二个品牌，并且自1939年以来一直被白宫选为总统专车。



日本汽车

丰田

“不是照搬美国，而要结合本国国情运用批量生产方式，生产出性能和价格两方面都能与外国车抗衡的国产车”。这就是TOYOTA创始人丰田喜一郎在全力以赴开发日本第一辆国产汽车时的思想。TOYOTA一直以“通过汽车，创造富裕社会”为基本指导方针，在全世界致力于为第一辆国产车时的信念，TOYOTA始终坚持全球统一品质标准，在性能和价格两方面，生产富有竞争力的汽车。TOYOTA在汽车的销售量、销售额、知名度方面均是世界一流公司之一。特别在汽车销量上，位列世界第三名。



美洲汽车

凯迪拉克

1902年，底特律汽车公司改名为凯迪拉克公司，1909年被通用公司收购。它是第一个为汽车配置电子启动的装置、电子照明装置和电子点火装置的公司，也是第一个生产电子喷油式发动机的制造商。

03款

凯迪拉克全新2003款CTS在性能和制造品质上达到了全球汽车的最高水准。



别克

1899年，苏格兰人戴维·顿博·别克在美国的底特律创立了别克动力公司，1901年又创立了别克制造公司。1903年别克汽车公司被合并，威廉姆斯·杜兰特接管了别克事务。1908年杜兰特在别克的基础上创建了今天全球最大的汽车制造企业——美国通用汽车公司。



福特

福特汽车公司是世界最大的汽车企业之一，在全球30多个国家有其福特汽车的制造装配企业。在世界上的所有地区销售各种轿车、卡车和商用汽车。公司旗下拥有福特、林肯、土星、阿斯顿·马丁、美洲虎、马自达、沃尔沃和陆虎等汽车品牌。品牌价值为364亿美元，位居汽车品牌价值榜首。



福特野马2005款的出现，使其在保持原有血统的基础上赋予了很多的技术革命和不同的价值取向，大胆的运动风格和视觉感上更加强劲与和谐。

本田

本田汽车公司是1946年由传奇式人物本田宗一郎创立，总部设在东京。它是世界上最大的摩托车生产厂商，汽车产量和规模也名列世界十大汽车厂家之列。



日产

日产汽车公司创立于1933年，是日本三大汽车制造商之一。其产品涵盖豪华轿车、家用轿车、多功能车以及紧凑型轿车和商用车等车型。日产汽车独特的设计和工艺得到了全球用户和专家的认可。



越野车



三菱

作为日本首家批量生产汽车的厂商自1970年从三菱重工业公司独立以来，在四轮驱动新潮流中取得了极大的飞跃，并为奔驰公司在西班牙的子公司提供发动机和生产技术。经济、实用、技术先进是三菱汽车的特色。

最初的越野车其实就是多功能车，英文名缩写为GP，大家便亲切地称之为“吉普”。在二战期间，各种型号、大大小小的吉普车几乎把美军送到了任何地方，从此声名大噪。强劲的发动机，四轮驱动（以前的汽车均为两轮驱动），带深凹凸纹的宽胎等配置，使它能顺利穿越沙漠、雪地、沼泽或是其他路况复杂恶劣的地区。二战后，人们开始为了寻求乐趣和探险而驾驶这些吉普车。现在的吉普车配有真皮座椅以及空调系统，比以前的车要舒适多了。

丰田

丰田陆地巡洋舰是作为一款基本型配置且外观朴实的全路况车而推出的，已在全球销售中取得不俗成绩。目前，它有两种豪华型车，分别是科罗拉多和亚马逊。车上配备有车载指南针，可以显示道路的坡度甚至海拔情况。



巡洋舰100

丰田陆地巡洋舰100作为丰田越野车的旗舰，内饰更趋豪华，引擎运转顺滑柔顺，抓地性良好、行驶稳定，被誉为“越野车之王”。



陆虎



1884年创建的英国陆虎（也称罗孚）公司，初期以生产自行车为主，1904年后才开始生产汽车。至1946年开发了四轮驱动汽车而闻名汽车行业。该公司几易其主，现为德国宝马公司旗下的一员。它是世界上最著名的越野车制造商，其生产的越野车被世人称为“四驱之王”。

克莱斯勒

1925年，瓦尔特·克莱斯勒创建了克莱斯勒汽车公司，1928年并购了道奇公司与普利斯公司，即跃升为美国三大汽车公司之一。1987年克莱斯勒又收购了美国汽车公司，将其变为该公司的第三部。1998年宣布同奔驰汽车公司合并。美国的克莱斯勒与英国陆虎、日本的丰田，被称为世界越野车生产厂家的“三剑客”。



雪佛莱

雪佛莱汽车公司是1911年由一个瑞士人创建的，当时其产量排世界第6位。1918年推出了首台雪佛莱货车，同年被通用汽车公司购并。但它的销量已超过其他的所有美国品牌。雪佛莱汽车公司自20世纪20年代开始开发生产运动型多用途汽车（即SUV），也是现如今最畅销的车型，故被誉为“SUV之父”。



保时捷

保时捷（又称波尔舍），是1930年费迪南·波尔舍在德国斯图加特市创建的。1948年，第一部以“保时捷”命名的跑车问世，从此，保时捷公司以高超的技术和优雅的艺术造型，在跑车世界占有一席之地。



跑车

跑车车身一般为双门式，顶盖为可折叠的软质顶棚或硬顶。由于跑车一般只按两个驾乘设置座位，车身轻便，而发动机比普通轿车发动机的功率强大，所以比普通轿车的加速性能好，其车速比较高。跑车设计时比较注重操纵性，而舒适性相对差一些，越高级的跑车，此特点越明显。

法拉利

不论在世界的任何角落，法拉利永远是速度与力量的代名词。人们对它可谓是百看不厌，百听不倦。法拉利360Modena在北京车展上为中国观众展示其运动风采的同时就被神秘买家高价买走，说明价格与它的名气相比绝对不是问题。360车型源自F355，40气门，排量3.6升，最大功率400马力，百公里加速4.5秒。在追逐动力性的同时，F360在人性化设计方面也狠下了一番功夫，使整车现代感十足。



法拉利

宝马

宝马Z8再次实现了运动特点与豪华特性的完美结合。宝马Z8全部采用现代顶尖的汽车技术，它装备了性能卓越的V8运动型发动机，这款发动机因装备新型宝马M5而盛名远播。难怪詹姆斯·邦德(007)也选择了它。



宝马Z8



保时捷911－Turbo

保时捷

保时捷911－Turbo在跑车界如雷贯耳，从1975年推出以来，迅速风靡全球。新款保时捷911－Turbo改变了空气冷却式发动机装备，采用新式涡轮增压水冷式发动机，排量3.6升，最大功率为420马力。此外，在整车其他方面也进行了较大改进，如四轮传动系统配以PSM车身动态稳定系统以增强操控能力，使得保时捷911－Turbo 0～100千米／小时加速4.9秒就可完成。



雪佛莱Corvette

雪佛莱

在美国，Corvette是有钱人的目标。自从1953年第一部双座敞篷的Corvette问世以来，它风靡了一代又一代跑车爱好者和收藏家，可以说没有Corvette参加的跑车聚会肯定是不完美的。装载“LSI”发动机的Corvette具有5.7升的排量，最大功率345马力，0～100千米／小时加速5秒多一点，最高时速280千米。能够亲身感受Corvette的力量应该是每个真正跑车迷的梦想之一。

捷豹

跑车一族中的捷豹当然是不可或缺的力量，那富有动感的名称就显示了它的与众不同。20世纪50年代的捷豹XK120就取得了时速210千米的骄人成绩，至1996年的XK8，捷豹已经从单纯追求车速而达到了另一个境界——典雅的外型、超强的动力以及高级豪华的装饰。难怪它价格惊人仍供不应求。



捷豹XK8

阿斯顿·马丁

在宝马著名的Z8跑车之前，詹姆斯·邦德(007)的坐骑就是阿斯顿·马丁。它可以称得上是跑车界的超级天王之一。阿斯顿·马丁是英国生产高档跑车的著名车厂，1920年成立。Vantage是其DB7的续集，该车许多零部件与同属福特的捷豹XK8共用，5.3升V8发动机具有557马力的输出功率，0～100千米／小时，加速4.6秒，真的是“动如脱兔”。



阿斯顿·马丁DB7 Vantage

兰博基尼

初看到“兰博基尼鬼怪GT”的时候，真的有点脖子后发凉，再一联想那有点恐怖的车名，更觉得该车绝不一般。为了对付超级跑车界的后生晚辈们，兰博基尼在原有车型的基础上继续加大排气量，从5.7升增至6升，同时亦改进了其进排气系统，使得它的0～100千米／小时加速用时仅3.5秒，创批量生产跑车速度记录。



兰博基尼鬼怪GT

奥迪



奥迪TT

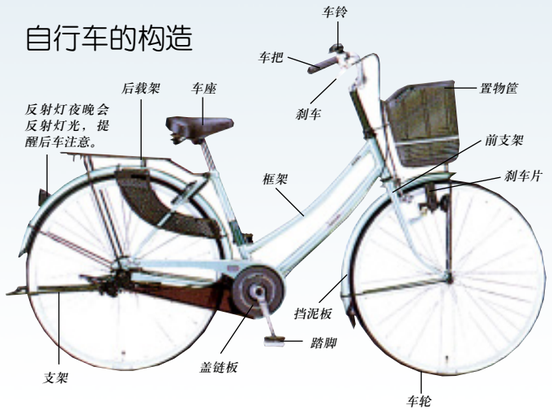
关于奥迪TT曾经听到不少传闻，但不管怎么说，它的出现还是给跑车世界带来了一丝清新的空气。TT的名字来自一项比赛的名称，它的发动机最大功率为180马力，0～100千米／小时加速时间7秒。在车辆的配备上，TT非常精细，从它的6挡手动变速器、ASR防滑控制系统到仪表板、中控台的布置，都会使驾驶者驾驶TT成为一种享受。



自行车

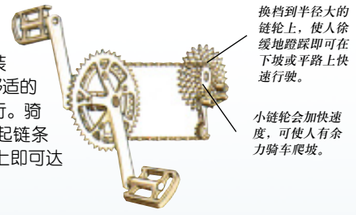
自行车是靠人力而运转的交通工具，不但车身轻巧、使用方便，而且不会排放废气、污染环境。世界上有亿万人骑自行车。其类型繁多，从没有变速档的简单型到备有多变速档的山地车和赛车等。

自行车的构造



变速装置

许多自行车都有变速装置，使得人们能以较舒适的蹬踩速度或快行或慢行。骑车的人拨动变速杆提起链条挂在半径不同的链轮上即可达到变速的目的。



自行车的类型

赛车
赛车是一种快速、轻便和多档变速的车型，具有下垂式的车把。



越野车
越野车是为崎岖地势设计的车型，它还常用于特技和杂耍。



山地车
这是一种为非路面行驶而设计的一种车型。其特点是轮胎厚、车架轻、可在很大的范围内变速。



协力车
协力自行车是两人共骑的车型，具有两个座位、两个把手、两对脚踏板和两个轮子。



三轮车
除了上学、上班骑的自行车外，还有用来运送货物被称为三轮车的自行车。汽车穿不过的巷道，三轮车可以毫不费力地通过。

自行车的历史

自行车发明于19世纪初。后来经过多次改良，才有今天的风貌。

杜莱西尼
1813年，德国人杜莱西尼发明的自行车。几乎全部用木材制成，靠双脚“划”地前进。



麦克米伦
1839年，英国人麦克米伦发明的第一部双脚离地型自行车。



一般型
1870年，由英国人詹姆士·史泰龙改进的车型。它很受当时人们的喜爱。



安全型
1880年前后出现了现代自行车的原型。

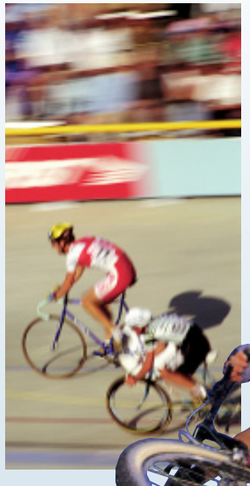


自行车运动

使用自行车的运动项目，又称为自行车竞赛。在运动场内进行的是赛车场赛，在一般道路上进行的是公路赛。此外，还有以特技取胜的自由式竞赛等多种。


19世纪末期，骑自行车蔚为风潮。

赛车场赛
在自行车竞赛专用的坡面场地上进行。



公路赛
一般道路的竞赛。规模较大的比赛可有数千人参加。



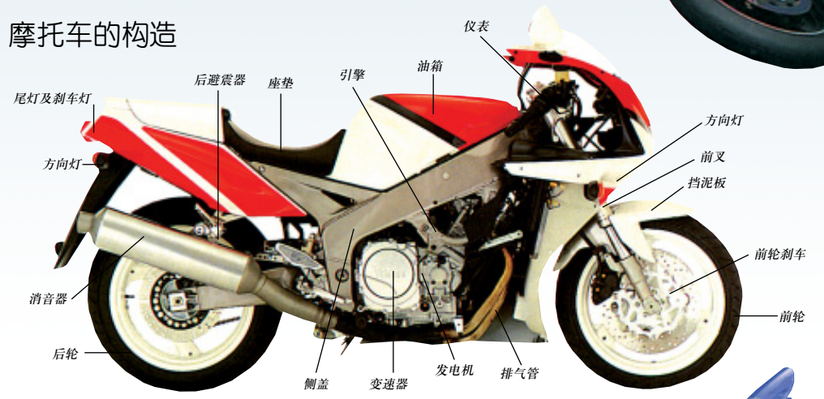
自由式竞赛
以特技决胜负。使用的是自由式专用自行车。



摩托车

摩托车的发明至今已有100多年的历史了。早期摩托车的发展主要就是依赖于自行车技术的发展。随着自行车充气轮胎、金属辐条车轮、链条传动的出现，摩托车才在世界上风靡起来，发展到应用于军事装备和体育竞技，继而发展成为一种重要的交通工具。

摩托车的构造



摩托车的类型

机器黄包车
这种三轮的计程车是摩托车的改装型。



机器脚踏车
机器脚踏车装有50毫升汽缸引擎，其车速被限制在48千米／小时以下。



带边座摩托车
由摩托车与带一个轮子的边座组装而成。



越野摩托车
轻车身型摩托车是为了适应崎岖地势而设计的。



雅马哈

雅马哈公司创建于19世纪末，已有百年的发动机生产历史。1955年7月1日建立了制造摩托车的专业厂，是摩托车生产规模排在日本第二位的企业。雅马哈发动机十分有名气，品种广泛，从摩托车发动机到发电机组的发动机、船艇发动机一应俱全。其中摩托车发动机又以二冲程发动机见长，近年又以生产四冲程发动机摩托车为主。


雅马哈摩托车

比赛
雅马哈公司以生产不同风格的摩托车而享誉世界，不论在道路或是赛道比赛，均处于领先位置。

宝马

德国宝马摩托车如同宝马汽车一样，是世界闻名的摩托车品牌，被世界同行称之为“世界摩托车的泰斗”。因品质优良和性能卓越，全球近80个国家用于警务及国宾队护卫座驾。


宝马摩托车

哈利戴维森

哈利戴维森是有100多年历史的摩托车公司，也是美国仅存的摩托车生产商。哈利戴维森能在一个多世纪的摩托车发展史上立于不败之地，归根结底是它的崇尚独立自由的精神和为爱好独立自由的人们提供可靠耐用的摩托车和摩托车服饰。

造型
宝马摩托车厂向来生产大排量的摩托车，它具有独特的造型风格，燃油箱形状别致，明显与其他品牌不同。


哈利戴维森摩托车

列车

早期机车皆以蒸汽机车为牵引动力，机车上燃煤火光炽烈，所以称之为“火车”。后泛指列车，称机车为火车头，铁路车站为火车站。火车由机车及其牵引的车厢构成。火车机车可以靠电、柴油或蒸汽来发动，大多运行在固定于地面的铁轨上。目前，铁路仍是能大量运送旅客、货物的最为高效的陆上运输方式。

蒸汽机车

最早的蒸汽机是用于矿井里排水的。苏格兰发明家瓦特于1784年造出了可以驱动轮子的蒸汽机，用来驱动铁路机车，开创了蒸汽时代的新纪元。一直到20世纪上半叶，蒸汽机车还是大规模运送旅客和货物的最主要方式。它们逐渐演变成流线型机车，速度也变得更快——“美国999”号就是第一辆时速达到160千米的机车。同时，它们也变得更加沉重——“大男孩”机车的动力达到7000马力，自重500吨。但是，到了20世纪50年代，蒸汽机车开始走下坡路。



第一辆成功的蒸汽火车“火箭”号，是由罗伯特·斯蒂芬于1829年造成的。

东方快车

有些火车因快速而著名，有些则因其豪华舒适而闻名于世。从1883年起，东方快车就在巴黎至土耳其伊斯坦布尔的路线上提供一流的服务，今天它仍然在其中的部分路段行驶。世界上旅程最长的是乏西伯利亚快车，全程9438千米，横跨整个西伯利亚。



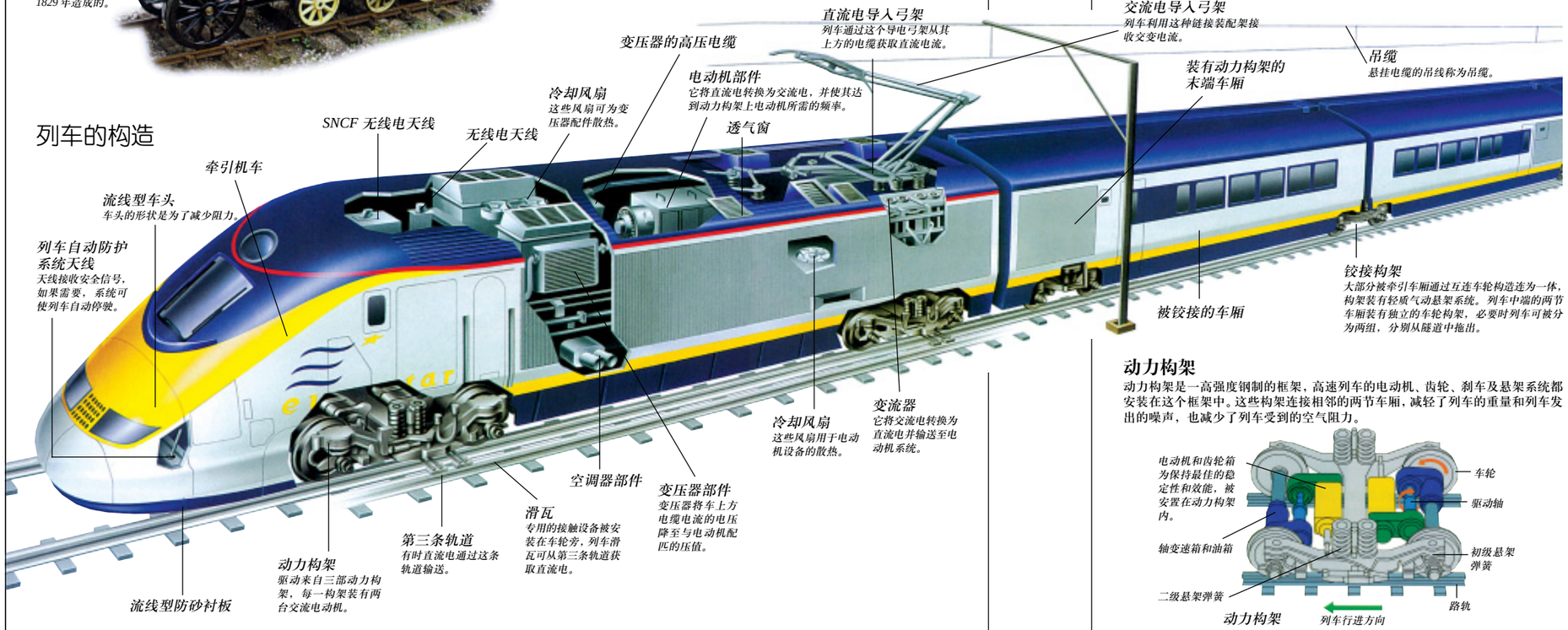
内燃机车

推动车辆的动力发生装置——内燃引擎发明后，对于其后的火车发展，作出了极大的贡献。由于各工作部分统一装在巨大的钢制外壳之中，内燃机车的外观不像蒸汽机车那样千变万化，各地的内燃机车看起来都差不多。然而，它们比蒸汽机车洁净，而且故障少，燃料使用时间更长，加挂简单，牵引力大。机车内的内燃机产生电能，发动特置的马达带动车轮。



英国建造的最成功的内燃机车“德尔蒂克”号，是20世纪50年代世界上功率最大的柴油发电机车。

列车的构造



电力机车

19世纪末至20世纪初，为了消除火车黑烟对环境的污染，人们开始大力推广电力机车。电力机车用顶端的导电弓从车顶上方的电缆，或者从特殊的第三条铁轨获得电流。机车内部或车身底下的电动马达带动驱动轮行驶。电力机车比内燃机车、蒸汽机车功率大，加速快，而且电是一种更为洁净的能源。



自1879年第一辆铁路专用电力火车建造出来之后，电力火车已渐渐取代内燃和蒸汽机车而被广泛应用。

地铁

地铁的客运量大，减少路面交通压力，节省占地空间，是解决大城市交通问题的有效途径。

狄塞尔电气列车

世界上最快的内燃机列车是英国的125次城市区间快车，时速达到了235千米，它利用柴油机发电来驱动列车的电动机，柴油发动机产生的交变电流由整流器转换为直流电流供电动机运转之用。这些电动机被安装于牵引机车的构架内。



动力构架

动力构架是一高强度钢制的框架，高速列车的电动机、齿轮、刹车及悬架系统都安装在这个框架中。这些构架连接相邻的两节车厢，减轻了列车的重量和列车发出的噪声，也减少了列车受到的空气阻力。

磁悬浮列车

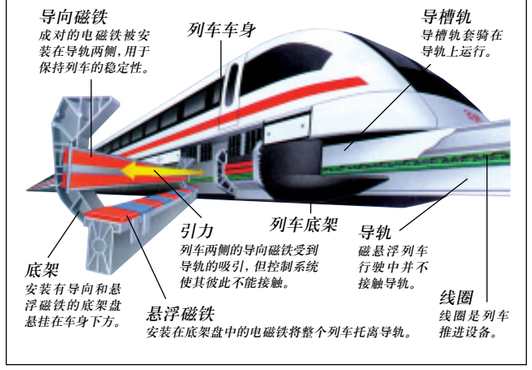
随着科学技术的不断发展，一种使用新能源的列车——磁悬浮列车终于诞生了。这种列车具有速度快、平稳舒适、适合长短路程、耗电量小、外形美观、造价低廉等特点。据日本和德国的专家预测，磁悬浮列车的最高时速可达到700千米。



磁悬浮列车能借助强大的磁力悬浮于轨道之上几毫米处，这样列车与轨道之间就没有磨擦了，也就意味着列车能在耗能较少的情况下以更快的速度行驶。

悬浮和推进装置

缠绕在导轨下方的线圈产生电磁场，磁场沿导轨伸展方向传播。电磁场与列车上的电磁铁之间的磁力作用使列车悬浮，推引车辆沿着电磁场的传播方向前进。因此，导轨系统兼有悬浮和推进两种功能。列车依据导轨电磁场传播速度的变化来完成加速和刹车指令。



单轨列车

单轨是由单根预制混凝土轨梁组成的轨道，轨道可高于或低于水平地面，也可与地面持平。列车可在轨道上方行驶，也可悬挂于其下方行驶。水平和竖直排列的橡胶车轮采用电力驱动。牵引列车前进并保持其在单轨上的稳定性。橡胶轮胎直接接触平滑的轨梁，磨损程度很小，而且与沿金属轨道行驶的金属车轮列车相比，维修保养费用较低。



船舶

船是各种形式的交通工具中种类最多的一种，大到从船头到船尾需要五分多种才能走完的超级油轮，小到几米长的小船，真可谓是形形色色。在石器时代，独木舟（把一根圆木中间挖空）是最早的船。然后，出现了有桨和帆的船。后来，又出现了用蒸汽或柴油发动机作动力的船。今天，人们用太阳能和喷气式发动机作为船的动力，航行的速度令人吃惊，最高时速已经可以达到511千米。

游艇

几百年来，人们一直在划艇取乐。但直到第二次世界大战后，这一娱乐才得到普及。用三夹板、玻璃纤维及铝制成的船身要比用厚木板制成的船身牢固得多，轻得多，而费用则更低。同时，制帆技术和船内外发动机的效能也得到了改进。所有这些都增大了游艇娱乐的普及性。今天，有更多的水域，如人工水库等，可以满足游艇及喷气式滑橇航行的需要。



在赛艇比赛中，最令人向往的是获得“美洲杯”。此名源自1851年首获此次赛事胜利的一艘游艇名。正基于此，全世界越来越多的赛艇爱好者每年都竞相角逐这一奖项。

汽船

几千年来，船只只能沿着风力或桨力所允许的航道前进。到了19世纪，蒸汽机的出现使得海上运输发生了一次机械革命。汽船能以常规的速度，在任何时候，沿着任何一条航道航行。第一艘汽船“帕罗斯卡菲”号，是1783年在法国建成的。早期的汽船装有明轮。19世纪40年代，出现了螺旋桨。而帆则一直用到19世纪60年代，当发动机变得更可靠时才基本结束使命。



这艘“波斯”号轮船是当时世界上最大的，它是最后用桨作动力的轮船之一，而非由暗轮作动力。

货轮

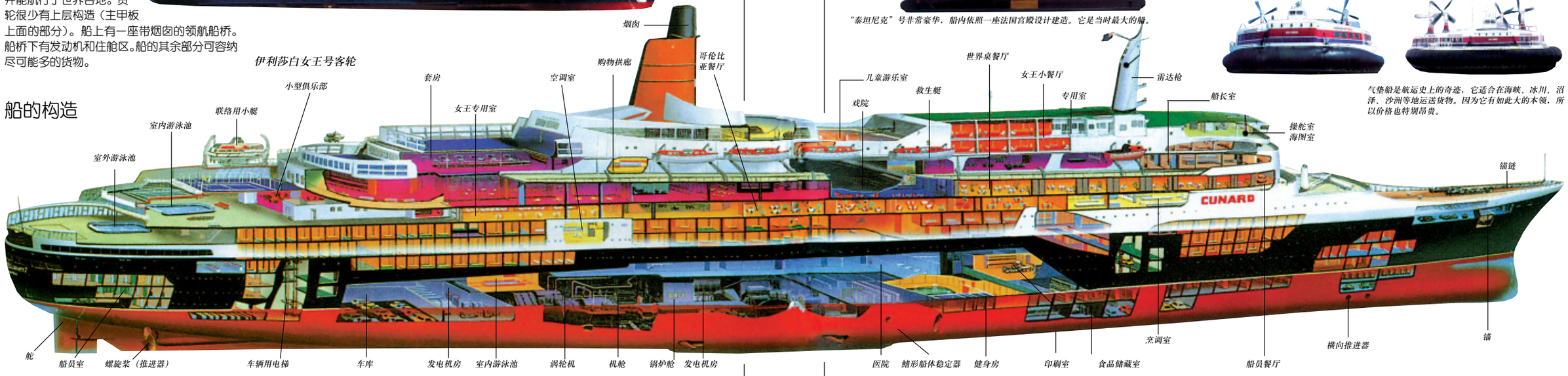
运送货物的轮船叫货轮。今天，大量不同类型的货轮航行在海面上，从大型油轮到小型拖船，从载车渡船到为搜寻损坏船只而特制的搜救轮船。货轮速度虽慢，但运送的货物要比其他任何一种运输工具运送的都多得多，而且费用低廉，并能航行于世界各地。货轮很少有上层构造（主甲板上面的部分）。船上有一座带烟囱的领航船桥。船桥下有发动机和住舱区。船的其余部分可容纳尽可能多的货物。



集装箱轮船运送的是6米或12米长的金属集装箱。这样的长度刚好能装置在船上和卡车上。这些牢固的集装箱在船上可放置13堆。每只集装箱可装重达21.7吨的货物。

船的构造

伊利莎白女王号客轮



帆船

地球表面大约有3/4被水所覆盖。几千年来，人们一直在寻找漂洋过海的办法。最初，人们建造了筏和带桨的船，但在公元前2900年前后，埃及人开始使用船帆。从那以后，一直到一个世纪以前，帆船一直驾驭着海洋和江河。



中国帆船
这种中国帆船，有着四方形的帆，叫斜桁四角帆。当船帆鼓满风时，帆船便向前航行。

双体船

“海猫”号是世界上第一艘送载汽车的双体船。它的双身船体比普通的车辆渡船光滑，意味着它能快速航行。而双身船体之间有充足的宽度，因此船上有大量的空间。船由水喷式发动机驱动航行。除了标准的74米“海猫”号外，长达81米的大型“海猫”号也已经投入使用。



1990年，“海猫”号历时3天7小时54分横渡大西洋，这是迄今为止横渡大西洋最快的航速。

客轮

1838年，汽船开始横渡大西洋运送乘客与邮件。到了19世纪90年代，豪华客轮建造出来用来运送乘客。其中的豪华服务设施通常只出现在最高级的宾馆。船上设有游泳池、舞厅、富丽堂皇的休息室和饭店，以满足富裕的上等游客的需要。水下，一排密封舱壁横穿船底，把它分成互相隔离的一间间小室。这样，即使一部分船身受损，船也能浮动。现在，旅游客轮每年载客45万。



泰坦尼克
泰坦尼克号客艇在1912年4月15日的处女航中，它不幸撞上了冰山，沉没在大西洋底。因缺少救生艇，1500多人被淹死了。现在，所有的船只都必须配备足够的救生艇和救生衣。



“泰坦尼克”号非常豪华，船内依照一座法国宫殿设计建造。它是当时最大的船。

气垫船

船只在水上航行的速度一般都不快，因为水本身的阻力使船速减慢。但气垫船只是在水面掠过，所以它们可以高速行驶。气垫船还是水陆两用的，也就是说，它在陆地和水上都能行驶。



气垫船是航运史上的奇迹，它适合在海峡、冰川、沼泽、沙洲等地运送货物。因为它有如此大的本领，所以价格也特别昂贵。

飞机

几千年来，人们都向往能像鸟儿一样，自由自在地在空中飞翔。为了实现上天的梦想，人们经历了无数次的失败，付出了艰巨的劳动乃至生命的代价。人们最早飞上天乘坐的是热气球，可当时无法控制它的飞行方向，只能随风飘荡。20 世纪初，美国飞机发明家莱特兄弟发现了可操纵动力飞行的秘密，制造了第一架可驾驶与操纵的飞机。从此，开创了空中交通业发展的新时代。

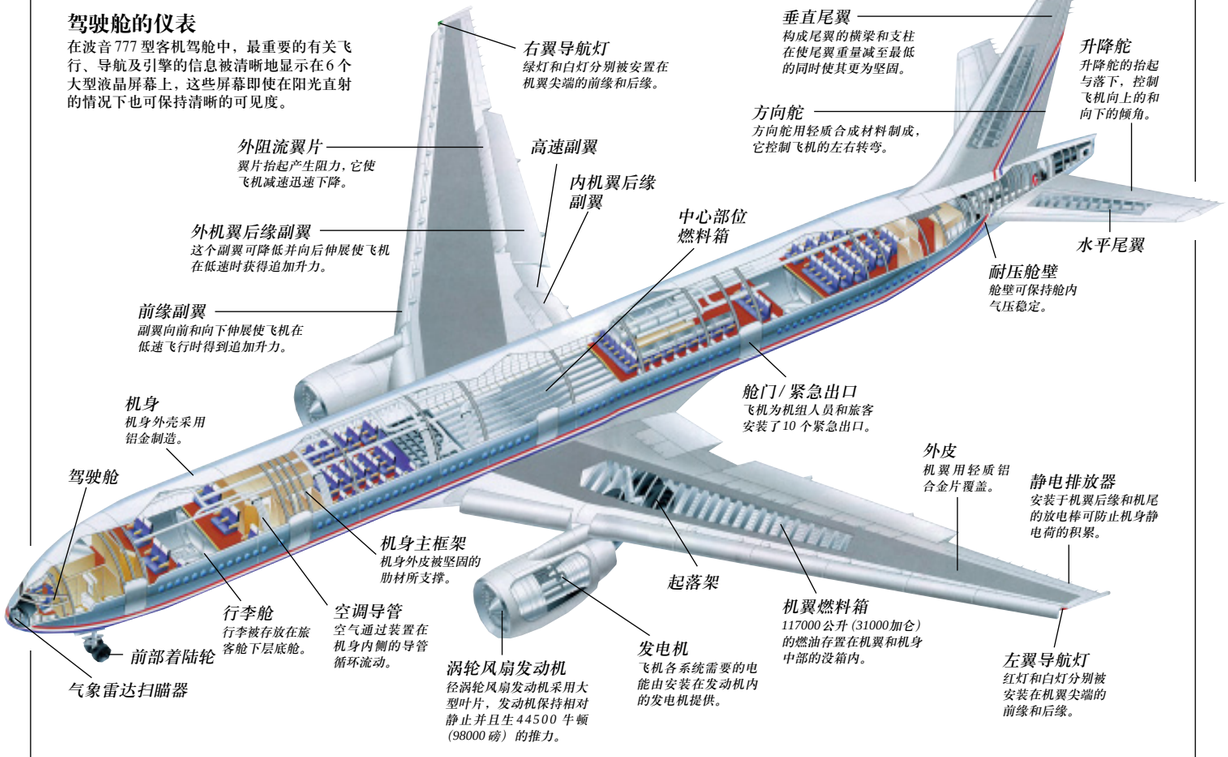


热气球

有记录的首次热气球载人飞行完成于 1783 年，热气球的设计者为蒙戈尔费埃兄弟。今天，热气球多半被用于娱乐或被气象学者用来收集气象信息。20 世纪初，配有动力装置的热气球被人们称为飞艇，作为当时的空中交通工具之一，它一度可与飞机相匹敌。但在今日，飞艇更多的是用作空中电视摄像的活动平台或广告载体。

飞机的构造

驾驶舱的仪表
在波音 777 型客机驾舱中，最重要的有关飞行、导航及引擎的信息被清晰地显示在 6 个大型液晶屏幕上，这些屏幕即使在阳光直射的情况下也可保持清晰的可见度。



莱特“飞行者”

1903 年 12 月 17 日，美国的威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟俩设计制造的“飞行者”号飞机在美国北卡罗来纳州的基蒂霍克试飞成功。这是世界上公认的第一架飞上天空的可操纵载人动力飞机。为世界航空史留下了光辉的一页。



莱特公司
莱特兄弟因“飞行者”的试飞成功，1909 年获得美国国会荣誉奖，同年创办了“莱特飞机公司”。



早期单翼飞机

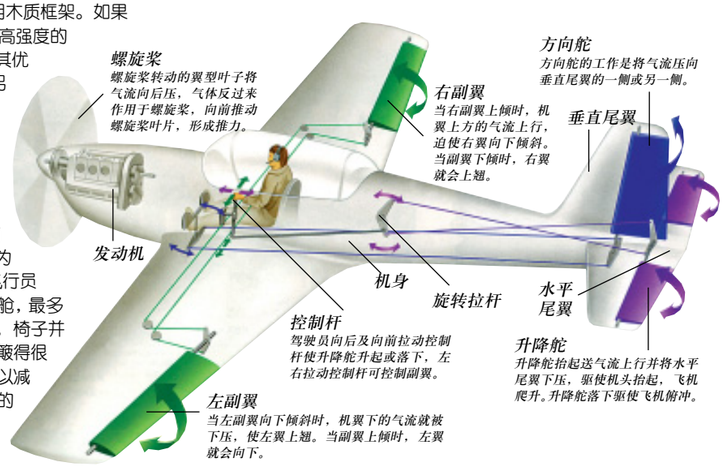
单翼飞机在机身两侧各有一个机翼。早期的飞机采用木质框架。如果用单翼，其主要缺点就是强度较差，所以必须用一些高强度的张线把机翼拉紧在机身上下的塔柱上。不过单翼也有其优点，它们比起多翼来阻力较小，所以可飞得较快些；另外，单翼飞机的机动性能也较好。

轻型飞机

轻型飞机体积小，构造相对简单，很适于休闲和商业旅行。尽管一些轻型飞机装有喷气发动机，但通常情况下都使用活塞发动机驱动推进器。大型高速飞机装有直落架，可在起飞后将轮子收起。轻型飞机为减轻重量和节约费用，装备的是固定脚架。随着新型合成材料的开发，飞机变得更坚固，更轻巧，并且可以飞得更远。

早期客机

20 世纪 30 年代之前，大多数客机都是双翼机，具有两对机翼，并且为木质或金属的骨架，蒙以蒙布，有时也覆盖层板。这样的飞机只能作低速低空飞行，因为机翼的阻力较大。许多飞机上都带有一个敞开式的飞行员座舱，其前面或后面有一个密闭的、但不是增压的客舱，最多容纳 10 名乘客。他们通常是坐在柳条编织的椅子里，椅子并不固定在座舱地板上。当飞过紊乱气流时，飞机会颠簸得很厉害。乘坐者还经常需要穿上保暖的衣服，戴上耳塞以减少长时间噪音的影响。在 30 年代期间出现了大马力的流线型全金属单翼机。

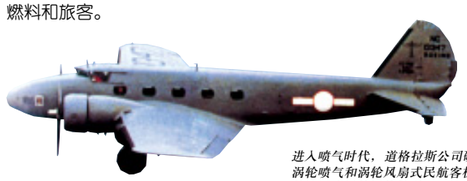




1933 年 2 月，美国波音公司试飞成功单翼双发动机民航客机波音 247。

现代喷气客机

现代喷气客机使普通人能在世界各地旅行，而这在过去只有富人才负担得起。与 20 世纪 40 年代出现的第一批喷气客机相比，现代喷气客机噪音更低，燃料的燃烧效率更高，并且对空气污染更少。这些进步主要应归功于用涡轮风扇发动机代替了涡轮喷气发动机。涡轮风扇发动机在低速时的较大推力，使得现代喷气客机比涡轮喷气式飞机能携带更多的燃料和旅客。



进入喷气时代，道格拉斯公司研制的麦道涡轮喷气和涡轮风扇式民航客机是世界民航公司广泛使用的机型。



协和式客机是目前惟一的超音速客机，其飞行速度是音速的两倍。协和式客机机身长达 61.7 米，飞行高度可达 18000 米，在这一高度天空已呈太空般的黑色。

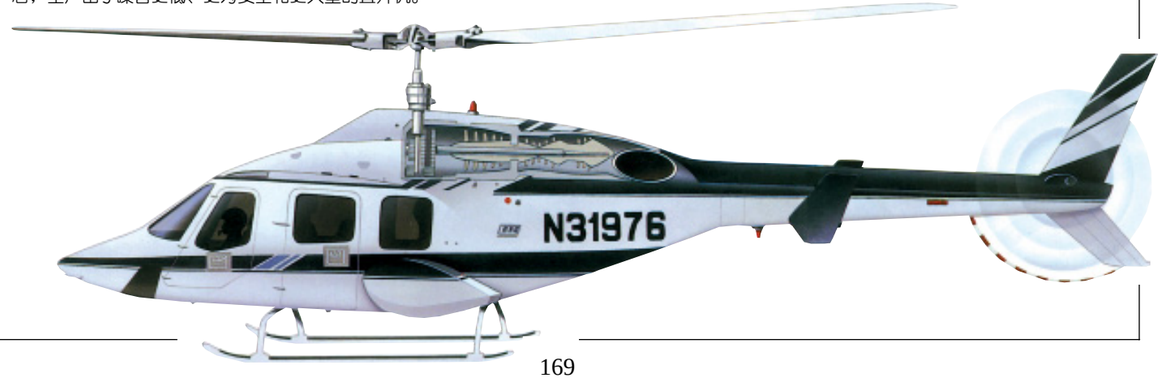
超音速喷气客机

超音速飞机的飞行速度大于音速。超音速军用飞机很多，但是只有两种超音速客机（超音速运输机）投入了生产，即苏联的图—144 和英法联合生产的协和号。图—144 的最大飞行速度大于协和号，但在投入航线飞行仅 7 个月之后，于 1978 年退出了运营。

直升飞机

直升飞机用旋翼产生升力、推进力来操纵。第一架用旋翼达到悬停、控制飞行的机械是在 20 世纪 20 年代由斯潘尼德·琼德拉西尔伐制造的旋翼机。以后，在 1939 年，一位在苏联出生的美国人伊戈尔·塞科斯基制造了他的 VS—300，这是现代直升机的先驱。它由发动机驱动旋翼而产生升力、推进操纵。它可以垂直起飞、盘旋，并可向任意方向飞行，还有一具尾桨以防止机身旋转。燃气涡轮喷气发动机于 1955 年引入直升机之后，生产出了噪音更低、更为安全和更大型的直升机。

直升飞机的用途极其广泛，在民用及科研、军事上都发挥着重要的作用。



道路

路，是从前的人经过长时间慢慢地走出来的。原来细窄的小路，为了能让更多的人、更多的车辆通行，于是施工拓宽，用石头或水泥重新铺设，渐渐地形成今日整齐、美观的道路。现代道路的含义还包括有关道路的标志和道路上的基础设施以及形成的交通网络，它正在逐步地更加适应现代化人类交通的发展。

古代道路

历史上第一批铺筑的道路是于公元前2200年左右在美索不达米亚（今伊拉克）修建的。2000年后，罗马人开始用石头铺筑坚实而平直的道路，将罗马帝国的不同地区连接起来，罗马士兵因此可以迅速地横跨欧洲和北非。在15世纪和16世纪，南美的印加人建成了公路和小路构成的道路网。

现代道路

现代高速公路和环形公路使我们能避开繁忙的市中区和住宅区，从一个地点很快地到达另一个地点。首先，通过填挖使路面平整，并设有排水管以排水。路面由数层沙石和泥土构成，表层则用混凝土或沥青和碎石铺设。

交通疏导

随着越来越多的汽车涌入世界各地的公路交通网，车辆行驶时间大大增长了。由于对环境的不利影响，通过修建更多的公路来缓解交通压力的旧方法已不再适用，可行方案是建立更为灵敏的交通控制和疏导系统。有效的疏导系统将缩短行车的时间，减少燃料的消耗，降低污染，并使行车变得更为安全。

道路上的各种设施

为了使交通更加顺畅，道路上设置了各种交通信号和道路标志，以及利用护栏和分隔岛来保障行人与车辆的安全。

行人信号灯
行人信号灯是指示行人穿越马路的信号灯。



弯道反光镜
弯道反光镜一般设立在道路的转角，供汽车使用。



安全岛
安全岛设在宽广的马路中央，清楚地分隔出两边汽车行进方向。



高速公路上的指示标志
高速公路上各种指示出口及目的地的标志，都制作得大而明显，让驾驶人员一眼就看得一清二楚。

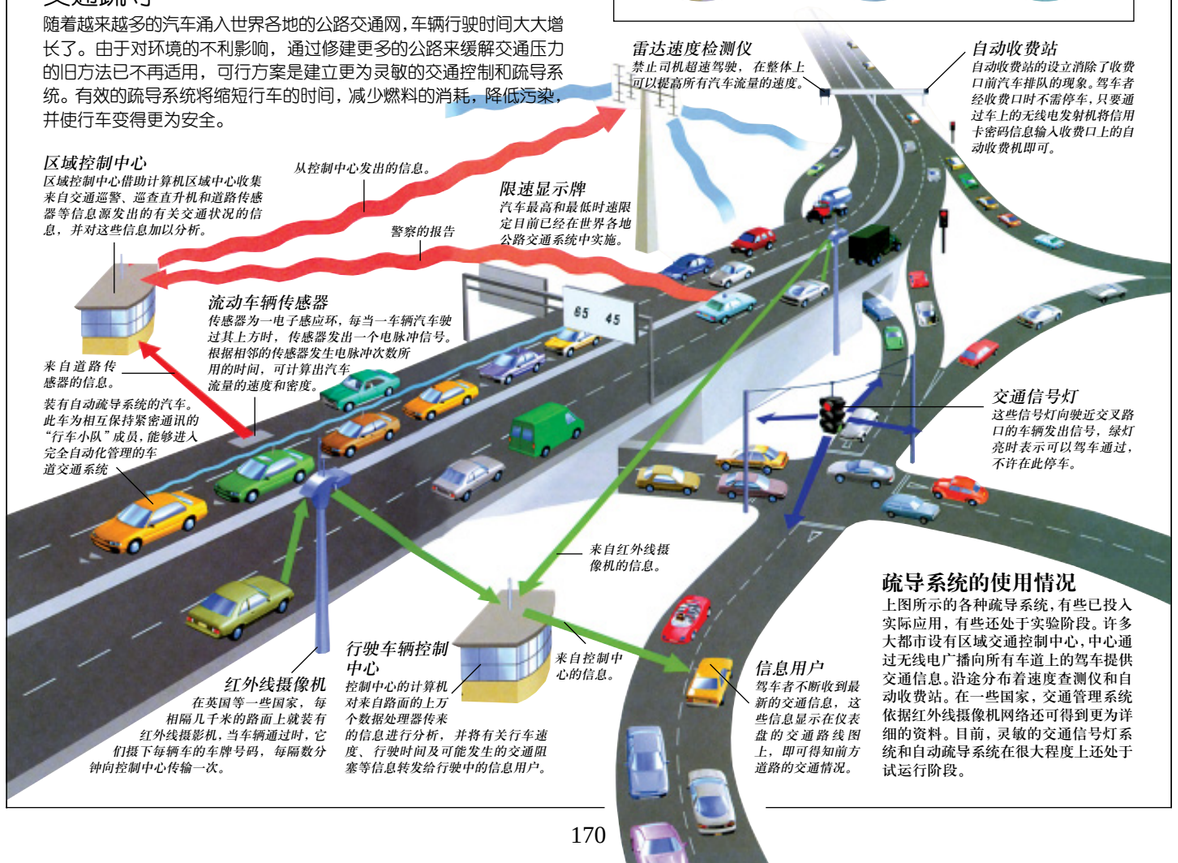


人行天桥与红绿灯
凡是有行人穿越道路的地方，通常装置有红绿灯及行人信号灯。为了确保行人安全及行车顺畅，也常在重要路口搭建横跨道路的人行天桥。



护栏
护栏设立在人行道与车道之间，以防止车辆驶入人行道，保证行人的安全。





疏导系统的使用情况

上图所示的各种疏导系统，有些已投入实际应用，有些还处于实验阶段。许多大都市设有区域交通控制中心，中心通过无线电广播向所有车道上的驾车提供交通信息。沿途分布着速度查测仪和自动收费站。在一些国家，交通管理系统依据红外线摄像机网络还可得到更为详细的资料。目前，灵敏的交通信号灯系统和自动疏导系统在很大程度上还处于试运行阶段。

交通标志

交通标志是按照国家统一标准制成的，体现行人和车辆安全通行的规则。交通标志管理道路交通，确保交通安全。

警告标志

警告标志是警告行人、车辆注意危险地点、路段的标志。交通繁忙地段是标志的集中地。


注意危险


注意信号灯


注意行人


施工


十字交叉


注意儿童


T形交叉


火车道口


连续弯路

禁令标志

禁令标志是禁止或限制行人、车辆交通行为的标志。


禁止通行


禁止驶入


禁止机动车通行


禁止行人通行


禁止鸣喇叭



限制宽度



停车让行



限制重量


解除禁止超车



限制速度

指路标志

指路标志是指明道路的方向、地点、距离的标志。



停车场



道路编号（国道） （省道）



高速公路入口路预告

指示标志

指示标志是指示行人、车辆行进的标志。


环岛行驶


步行


非机动车行驶

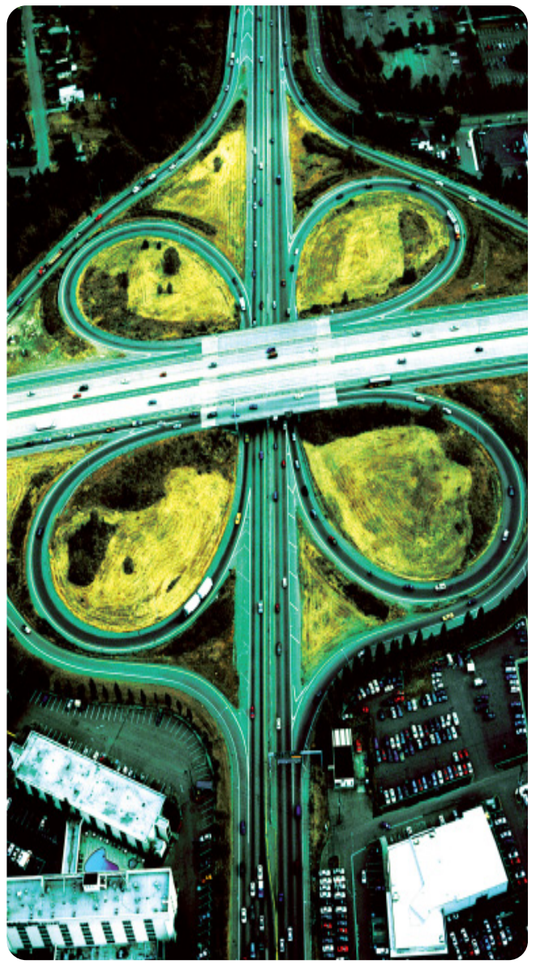

鸣喇叭


单向路（直行）


人行横道

公路网

不同类型的道路具有不同的功能。高速公路和双向道路把城市和村镇连接起来。较小的街道则纵横于市区和镇区，把近郊和住宅连接起来。大多数国家规定驾车沿路面右边行驶。而在澳大利亚、英国和日本这些国家则规定驾车沿路面左边行驶。



产业

产业指有组织的经济活动，涉及原料的获取和利用，从事制造和建设，并力图提高这些活动产品的使用效益。主要产业有：食品加工、造纸、采矿冶金、农业机械等。

产业的分类

产业可分为三种基本类型：基础产业、第二产业和第三产业。

基础产业

基础产业主要从事原料的生产和加工，例如，农业、林业、渔业和采矿业。



采矿业

第二产业

第二产业将原料转变为其他产品，它还可进一步划分为重工业和轻工业。前者如造船业，后者如纺织业和服装业。



纺织业

第三产业

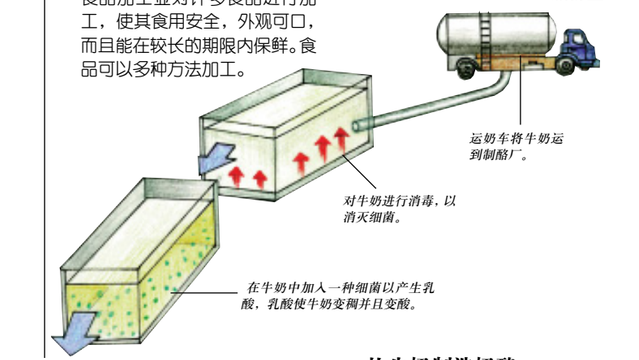
第三产业提供产品形式的服务，例如银行业和旅游业。今天这种类型的产业正方兴未艾。



旅游业

食品加工业

食品加工业对许多食品进行加工，使其食用安全，外观可口，而且能在较长的期限内保鲜。食品可以多种方法加工。

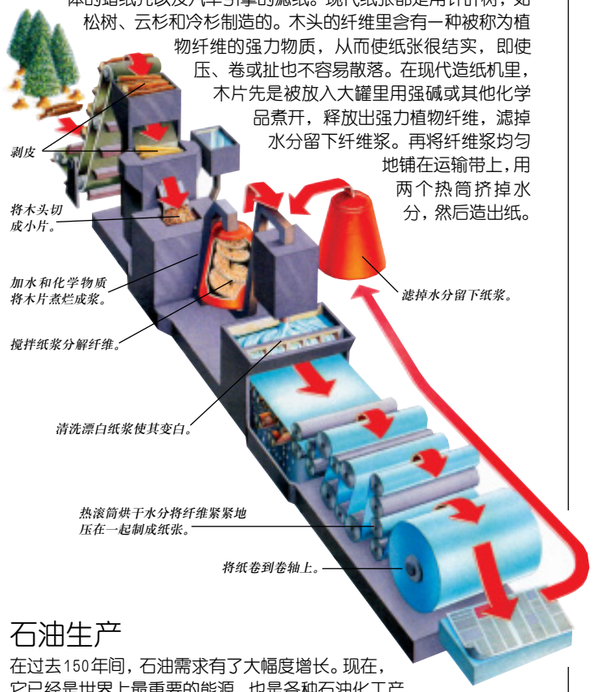


从牛奶制造奶酪

奶酪的种类很多，但是基中大多数都具有相同的基本制造步骤。

造纸工业

纸主要是用木头里的植物纤维制成。纸主要用于制造书和文具、盛液体的蜡纸壳以及汽车引擎的滤纸。现代纸张都是用针叶树，如松树、云杉和冷杉制造的。木头的纤维里含有一种被称为植物纤维的强力物质，从而使纸张很结实，即使压、卷或扯也不容易散落。在现代造纸机里，木片先是被放入大罐里用强碱或其他化学品煮开，释放出强力植物纤维，滤掉水分留下纤维浆。再将纤维浆均匀地铺在运输带上，用两个热筒挤掉水分，然后造出纸。

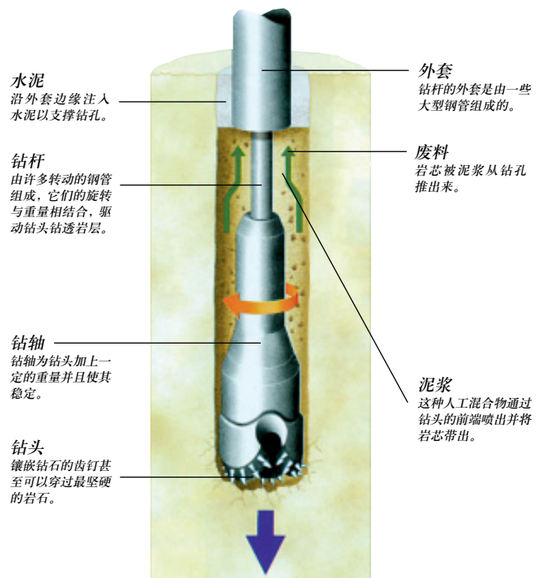


石油生产

在过去150年间，石油需求有了大幅度增长。现在，它已经是世界上最重要的能源，也是各种石油化工产品的原料。随着易于开采的陆上石油的储藏量日益减少，石油公司已经研究出了利用海上钻井平台开采石油的技术，钻入地下的油井也愈来愈深。

旋转钻头

油井是由一种特殊钻头钻成的，这种钻头镶有钻石齿钉，安装在一支叫做钻杆的高强度钢管末端。钻头由地面发动机和沿钻孔而下的涡轮带动。沿着钻杆注入钻孔的化学品与水的混合物即“泥浆”把岩芯推出钻孔，这种泥浆也可以防止钻头过热。在钻孔的顶部还可以接上附加钻杆，以增加钻杆的长度。



陆上横梁泵采油

陆上横梁泵，有些时候人们戏称它为“点头驴”，多用于从那些没有足够的天然压力使石油喷出来的油井。摆动的横梁把一个活塞推向井下，把石油从一组无回流真空管中压出来。



海上钻井平台

大多数海上石油开采平台都是在平静的内陆水域组装的，然后再用拖船队拖到固定的位置。如下图所示，这座钻井平台是在路易斯安纳组装的，然后沿着密西西比三角洲拖到墨西哥湾的海上油田。



转基因食品

转基因（GM）食品是指经过基因工程对其基因进行修改而发生了某种改变的食品。在许多情况下，这要涉及到把一个基因从一个物种引入另一个完全没有亲缘关系的物种中。例如，可能会把一个动物基因嵌入植物内，从而使其产生期望的特性，如抗病虫害或耐寒等。大多数转基因食品都属于植物源，这主要是因为生产转基因植物通常要比转基因动物容易。生产转基因动物一般要把一个外来基因嵌入一个受精卵，这样，随着卵的分裂，这个基因的副本出现在每一个细胞里。改变性细胞以及随后把受精卵植回母体子宫是一个复杂的过程。与此相反，生产转基因植物，可以使用植物体任何部分的细胞。经过变异以后，它可以很容易地被培植为一种新的植物。



采矿与冶金

一种简单的金属提炼方法是化学分解法，这种方法是把矿石与一种更加活泼的物质放在一起加热，除去矿石中的氧，剩下纯金属。这就是为什么铁可以在鼓风炉里从矿石中提炼出来的原因——矿石（氧化铁）与焦炭（碳）一起在一个贫氧的条件下加热，焦炭在燃烧过程中夺走了矿石中的氧，留下了纯铁。有些金属必须用更复杂的方法提炼，如电解法，也就是用电流将化合物分解。无论用哪一种方法来提炼金属，其废料通常都是有毒的，必须谨慎地处理以防它们破坏环境。



铝土矿

金属矿可以是深入地下的，也可以是露天开采的。深井矿利用竖井和巷道达到在地下生成的金属矿床。露天矿则要在矿石接近地表的地区进行爆破和挖掘，如铝土矿（铝矿）。

农业机械化

农业革命的种子是伴随着18世纪一系列可以节省体力的机械的发明播下的。首先是由英国农民杰斯洛·图尔发明的马拉锄播种机，它减少了以往那种先在地上划出一道浅沟，再往沟里撒种而产生的浪费。在北美，埃利·惠特尼发明的轧花机，首次使用于1793年，使棉花收获实现了机械化，在此之前，摘棉还是一种重体力劳动。





机械化收割机

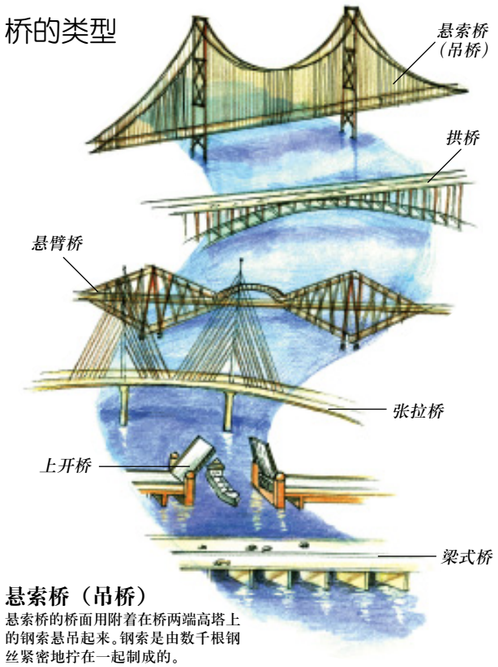
公共工程

早在古代，人们就建造了各种工程设施：用以越过自然屏障的隧道和桥梁；用于运输和灌溉的运河。今天，工程师们正在不断地改进建筑方法和材料，以修筑连通大洋的运河和超过百层的摩天大楼。

桥梁工程

架设在江河湖海上，使行人、车辆等能顺利通行的建筑物，称为桥。桥除了常见的铁路桥（列车通行）、公路桥（汽车通行）及公路铁路两用桥之外，还有引水用的水管桥等。

桥的类型



悬索桥（吊桥）

悬索桥的桥面用附着在桥两端高塔上的钢索悬吊起来。钢索是由数千根钢丝紧密地拧在一起制成的。

悬臂桥

悬臂桥是一种梁式桥。桥身的两半由埋在河中的桥墩支撑平衡。

上开桥

上开桥是一种开合桥。它分为两段，可由桥基升起一定角度让船舶通过。

梁式桥

大多数径距短的桥都是梁式桥。桥的两端直接座落在岸上或桥墩上。

张拉桥

张拉桥的桥面由连接在桥塔上的钢索张拉支撑。张拉桥原先都建有一对桥塔，但今天也有在桥面中央设立单塔结构者。这种结构是梁式桥和悬索桥的中间产物。它所需要的桥墩比梁式桥少，而且不需要悬索桥沉重的上悬索。

拱桥

拱桥是用顶在桥台上的拱形结构来支撑的。桥面通常平直，并不随拱形弯曲。桥面有时建于拱形结构之下。

浮桥

这种类型的桥浮于水面上。桥面铺设在浸于水中称为浮舟的中空混凝土块上。每个浮舟都系在埋于河底的混凝土块上。



著名的桥

濑户大桥

日本的南备赞濑户大桥全长达1722米，是世界上公路和铁路两用式桥梁中最长的桥。



跨海的大桥

位于日本神奈川县的悬臂桥。



连接海湾的桥

日本神奈川县川崎市和千叶县木更津市之间的道路建设正在进行。全长15.1千米的工程中，大部分是隧道。但在木更津的海上，架设了长4.4千米的桥梁，此桥梁于1996年完工。此桥的建成，使东京湾附近的交通更为便利。



赵州桥

赵州桥位于河北省赵县城南。隋朝工匠李春在公元605～611年间设计监造，是世界上最古老的“敞肩”式石拱桥。



上海杨浦大桥

上海杨浦大桥全长7658米，主跨602米。钻石形的桥塔高208米，依次向两边伸展的256根斜拉索将全漂浮结构的桥面凌空悬起。



伦敦铁桥

伦敦铁桥位于英国伦敦，航行于泰晤士河的大船通过桥下时，塔之间的桥桁会往上弹升。此时，不论人、车均无法通行。



金门大桥

金门大桥位于美国，是长2825米的吊桥。



武汉长江大桥

武汉长江大桥是我国在万里长江上修建的第一座铁路、公路两用桥梁。全长1670米（正桥1156米），桥高80米（自江底到公路）。下层为铁路，包括人行道，宽达14.5米。上层为公路，包括人行道，宽达20.25米，可并列行驶四辆汽车。



卢沟桥

卢沟桥位于北京。从1198年开始建造，花了92年才完成。属于石拱桥。



河道桥

河道桥位于法国。约2000多年前的古罗马人所建造。



运河

运河是一种人造的水道。大多数运河用于行船载客或运货，有些则用于引水灌溉或排除沼泽湿地的水。还有一些运河，例如中东的苏伊士运河和中美洲的巴拿马运河则将海洋连接起来。

水坝

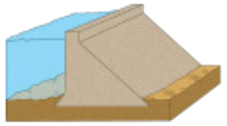
水坝能拦截江河山川的水，起调节水量的功能。当雨、雪水充沛时，可蓄积备用；水量不足时，可放水灌溉。蓄积起来的水除了供给农业用水外，还可用来发电和为城市自来水提供充足的水源。

水坝类型

在建筑水坝时，必须考虑场所的地形、岩盘的强度等，所以各水坝的建造方式及使用的材料都不尽相同。

重力坝

重力坝由混凝土建成，依靠体积和重量来顶住蓄水的压力。



拱坝

拱坝具有从下游向水库内弯曲的形状。



扶壁坝

扶壁坝陆面向外的一侧建有一列扶壁，即支垛。



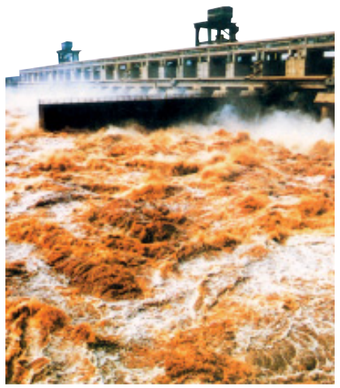
堤坝

堤坝用泥土和岩石堆积建成的。它与重力坝一样，靠其厚实的坝体顶住水的压力。

著名水坝

葛洲坝

位于湖北省宜昌市长江三峡南津关出处的葛洲坝工程，由船闸、发电厂、泄水闸、冲沙闸及挡水建筑物组成。大坝全长2606.5米，最大坝高47米，总库容量15.8亿立方米。葛洲坝工程是我国目前最大的水电站，年平均发电量为150多亿度。葛洲坝工程还大大提高了长江的泄洪能力和航运条件。大坝上建成有三条船闸，其中2号船闸闸室长280米、宽34米，可一次通过万吨级船，是目前世界上最大的船闸之一。



阿斯旺水坝

阿斯旺水坝1970年筑于埃及尼罗河上。主要用于发电。



胡佛水坝

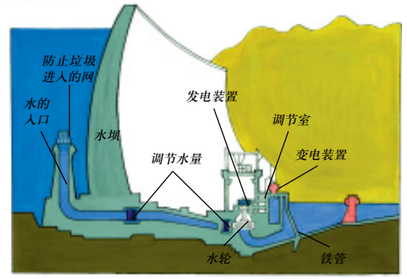
美国科罗拉多河上的胡佛水坝，高221米，于1936年完工，用于发电、供给农业用水等。



水力发电站

水坝蓄积的水流进向下斜置的管道冲动水轮机转动，于是安装在水轮机上的发电机即开始运转，产生电力。水轮机可调节水的流量，有固定的速度旋转，1分钟可转动125～750转。发电机所发的电经过变压器转变成高电压，输往城市。

水力发电站的构造
利用水的落差所产生的能量发电，称为水力发电。

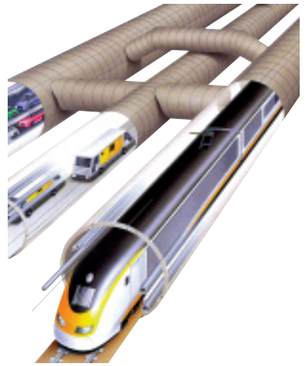


隧道

隧道提供了可以避开地表建筑物的地下直行路线。许多城市通过错综复杂的隧道网络输送净水和处理污水，在交通拥挤的街道下方，隧道已经形成铁路和公路运输系统。隧道运输线路可穿过高山峻岭，也可穿通海底，例如位于美国东海岸的切萨皮克湾海底隧道。

英法海底隧道

连接英法两国的海底隧道全长50千米，位于海底下方大约45米深处。海底隧道系统由平行的两条铁路隧道和一条小型的维修用隧道组成，隧道之间有横向通道相连接。工程于1987年12月开工，施工人员用挖凿机从英国的福克斯和法国的加莱两地同时相向挖凿，1990年12月首先完成维修隧道工程，两条铁路隧道1991年6月竣工。

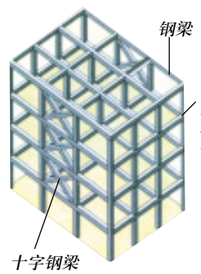


摩天大厦

摩天楼在建筑方面不仅要求坚固，稳定性好，更要能够抵御强风、地震等自然力的破坏。整座建筑物的重量由地基承载，地基被牢固地置于土层或岩石层上。摩天楼地上主体部分是由钢材或混凝土制成的一个完整框架，由框架承载墙体、屋顶及楼层的重量，对整座建筑施以支撑。摩天楼的框架为整个建筑提供了主要的结构性支撑，由不同材料制成的框架被设计用于承受风力等对建筑物的影响。虽然有许多建筑结构种类，但最基本的有两种：钢骨式和钢索悬吊式。

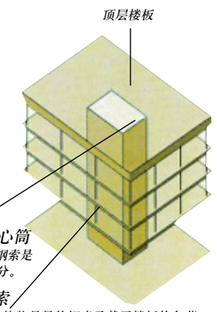
钢骨架结构

钢骨结构是指由钢梁和钢柱结合而成的密实的格子框架，人们常常采用十字钢梁来增加框架的抗负荷强度，钢骨结构可以均匀承载整座建筑的负荷。



钢索悬吊结构

在钢索悬吊结构中，每一层楼板的重量由中央混凝土立柱和系于建筑物顶层楼板的钢索承载。



著名摩天大厦



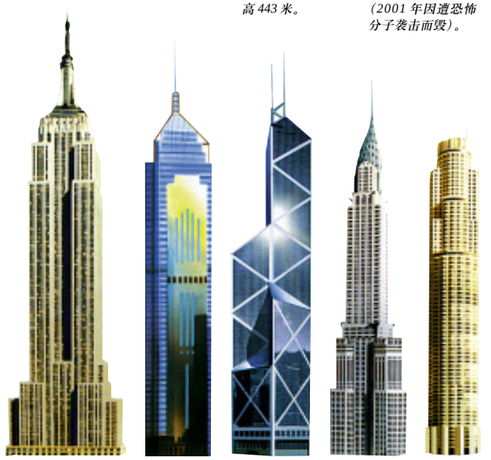
马来西亚吉隆坡的皮特那斯姊妹大厦，高 452 米。



美国芝加哥的希尔思大厦，高 443 米。



美国纽约的世界贸易中心，高 417 米（2001 年因遭恐怖分子袭击而毁）。



美国纽约的帝国大厦，高 381 米。

中国香港的中心商城，高368 米。

美国芝加哥的美国石油公司大厦，高346 米。

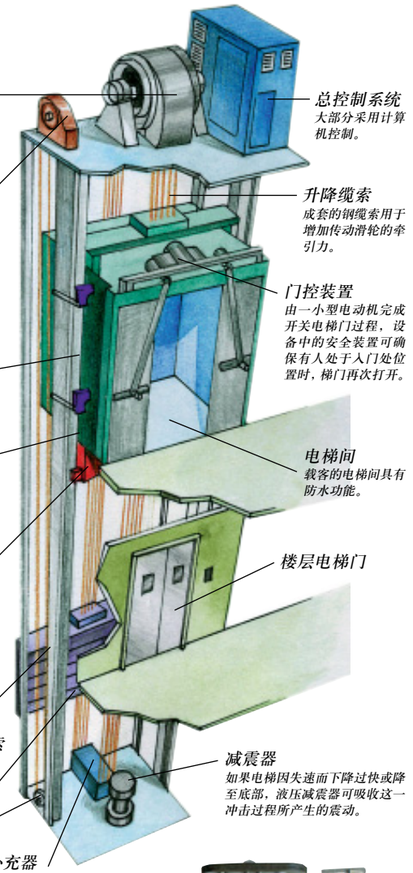
美国芝加哥的约翰·汉考克中心，高 344 米。

美国亚特兰大的购物中心，高320 米。

升降电梯与自动扶梯

在世界各地的建筑物中共有 200 多万部升降电梯在进行载人或载物运行，其中 1/5 的升降电梯为北美洲所拥有，在北美洲每天乘电梯的人数达到 3.5 亿人次。升降电梯的电力驱动方式一般不外乎两种：无齿轮牵引升降电梯，其升速可达每分钟 600 米。一般安装在 10 层或 30 层以上的公寓楼。齿轮驱动升降电梯，安装有一个变速齿轮，它可减缓滑轮的速度。这种电梯的速度为前者的 1/4。用于运送工业货品，多安装在低层办公楼或 6 层以下公寓住宅楼。

升降梯构造



升降机
升降机由电动机和传动滑车轮（滑轮组）组成，用于牵引升降缆索。

速度控制器
控制器通过其缆索的运动调解电梯间上升或下降的速度，如果发生意外情况可对电梯实施安全制动。

限定转换器
当电梯接近预选楼层时，转换器发出电梯减速信号。

导轨
电梯间沿钢制导轨槽运行，导轨槽可防止电梯发生横向移动。

安全卡夹
卡夹是导轨上的安全装置。当速度控制器测出电梯运行速度过快，安全卡夹立即进入工作状态，对运行电梯实施紧急制动。

速度控制器缆索

混凝土配重块

滑轮

缆索补充器
电梯运行高度超过30米时，必须安装补充器，当电梯升高时，需要将补充的缆索重量加入电梯重量部分。

总控制系统
大部分采用计算机控制。

升降缆索
成套的钢缆索用于增加传动滑轮的牵引力。

门控装置
由一小型电动机完成开关电梯门过程，设备中的安全装置可确保有人处于入门处位置时，梯门再次打开。

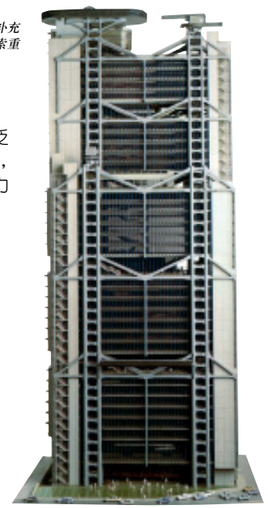
电梯间
载客的电梯间具有防水功能。

楼层电梯门

减震器
如果电梯因失速而下降过快或降至底部，液压减震器可吸收这一冲击过程所产生的震动。

钢筋混凝土

钢与混凝土是现代社会中应用最广泛的建筑材料，通过适当的支撑或加固，利用混凝土可制造出许多富于想像力的建筑结构。

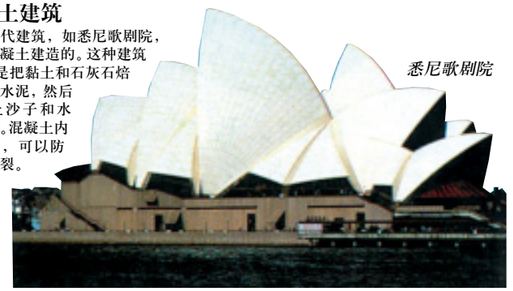


街道地下

许多现代城市的地下存在着纵横交错的基础设施网络。这些网络将每座建筑物与所在街区相互联通。如此错综复杂的基础设施系统，相对地标志着城市的现代化水平。20 世纪，电力、煤气、电子通讯和地铁等领域的发展，使得现代城市生活发生了革命性的变化，同时也使得街道地下的设施网络变得更为复杂。这些设施系统全都采用专有材料加以维修和改进。

混凝土建筑

很多现代建筑，如悉尼歌剧院，是用混凝土建造的。这种建筑材料，是把黏土和石灰石焙烧制成水泥，然后再拌上沙子和水制成的。混凝土内的钢筋，可以防止它断裂。



悉尼歌剧院

军事科技



自从人类社会发展到私有制产生以来，

人们就用武器来保卫自己和家园不受敌人的攻击。

人类社会的巨大变化很大程度上表现在武器的更新换代上，

特别是人类历经两次世界大战后，

武器变得更具杀伤力和破坏性，融入武器之中的是科学家的高超智慧

和最新科技成果，

它在破坏和平的同时，也显示着科学技术的发展。

各种新型材料、电子技术、智能技术等等新兴的科技研究成果，

几乎无一例外地运用到军事武器当中，

军事科技的发展达到了空前的繁荣……

轻武器

自从有了人类历史以来，战争就一直伴随着人类的发展，从最原始的掠夺食物到现代化的高科技战争无一不充斥着武器的背景。世界战争又证明了一个命题：军事力量与战争准备与国家兴亡、民族盛衰都息息相关，而军事力量里，武器的地位是无可替代的，轻武器又是武器中的主角。轻武器包括：冷兵器时代的武器、手枪、步枪、机枪、冲锋枪、榴弹和榴弹发射器等。

冷兵器时代

冷兵器时代指的是在火药发明以前人类所使用的武器，从低级到高级根据质地的不同大致可以分为：石质、竹木、青铜、钢铁等四大类，人们不仅用它做武器，同时还用它们做生产工具。



手枪的组成

手枪的主要组成部分可以分为：套筒、枪管、保险机、击锤支座、击锤簧杆、击锤簧、弹匣底板、托弹簧、托弹板、弹匣卡榫簧、扳机连杆销、复进簧等多种类型多种器部件。



美国鲁格P85式9mm手枪结构图

鲁格式 P85 式 9mm 手枪特点

鲁格式 P85 式 9mm 手枪现命名为 P89DC。它没有手动保险，代之以长行程扳机机构和击发装置里的保险阻铁。自动方式为枪管短后坐式，闭锁方式为枪管摆动式，全枪长 198mm，枪管长 114mm，全枪重 0.934kg，弹匣容量 15 发。

现代轻武器

现代轻武器主要是指能够由少的操作者直接运用在战场上的方便轻快型武器，按现代武器的种类，轻武器可以分为：手枪、步枪、冲锋枪、机枪、枪弹、榴弹发射器等。



小 资 料



枪的发展

从史料记载来看，最早在1259年，中国就制成了以黑火药发射子窠的竹管突火枪，这也是世界上最早的管形射击火器，紧接着又出现了中国的火铳，14世纪的欧洲的火门枪，16世纪的燧石枪，16世纪的来复枪，步枪、手枪、机枪、冲锋枪等直到现在的高科技武器。

步枪的组成

步枪的主要组成部分为：枪托、枪道、弹匣、扳机、瞄准仪等。



组装布枪

名为“静悄悄”的7.62/30mm的自动步枪和掷弹筒组合由口径7.62mm的AKMC自动步枪和口径30mm的掷弹筒组成，自动步枪安装有IIBC-1消音器，掷弹筒可以发射燃烧榴弹。

机枪的组成

机枪的主要组成部分，除了与手枪、布枪等共同必须具备的部件之外，最明显的就是多了一个三角架，多了一个提把。弹匣放在枪杆上部的居多。

英国布仑 7.62mm 轻机枪

布仑轻机枪是英国思菲尔德轻武器工厂和捷克 2B 工厂协作，于 20 世纪 30 年代中期把著名的捷克 2B267.92mm 轻机枪改进而成的，口径为 7.7mm。布仑轻机枪结构简单，动作可靠，被认为是第二次世界大战中最好的一种轻机枪。



英国布仑 7.62mm 轻机枪剖视图

冲锋枪的组成

冲锋枪，顾名思义就是指在战争中作为冲锋时专用或最方便使用的枪支，最大的特点是：采用自由枪机自动方式，开膛式击发（即枪机复进前冲，尚未到位时击发）；动作可靠，携带安全。



以色列乌齐 9mm 冲锋枪

该枪自20世纪50年代初问世以来，经过多次战争的考验，其性能已远近闻名，是举世公认的最可靠的冲锋枪之一。它主要有三种型号，即基本型、中型和微型，后者像战斗手枪。

以色列乌齐 9mm 冲锋枪

各国名枪

随着社会经济的发展，出于各种目的，世界各国都在将武器的功能及杀伤性能进一步提高，于是就出现了“百枪争鸣”的现象。

德国 1908 式鲁格手枪
在德国陆军服役 30 年（1908～1938），中国人称为“撸子”，该枪由乔治·鲁格于1902年设计成功，1908年8月被德国陆军采用。

法国 FAMASG2 式自动步枪
全枪使用大量轻合金与塑料零件，弹壳材料为钢，较大的框形塑胶提把可安装发射枪榴弹的直接瞄准具。



瑞士 9mmSIGP210 手枪
9mmSIGP210 手枪由瑞士工业公司生产。P210 手枪有 4 种型号，P210－1 和 P210－2 都有两种口径，可发射 9mm 或 7.65mm 帕拉贝鲁姆手枪弹，全枪长 216mm，采用半自动射击方式和 8 发弹匣供弹。有效射程 50m。



奥地利5.56mm 施太尔AUG 突击步枪
5.56mm 施太尔AUG 步枪由奥地利陆军与斯太尔－丹姆勒－普赫公司研制，该枪口径5.56mm。全枪重 3.6kg（不带弹匣时）。全枪长790mm。可单、连发射击。使用 30 发弹匣供弹。有效射程为 400 米。

毛瑟 7.63mm 手枪
毛瑟手枪威力大，性能可靠，使用方便，许多国家的军队都仿制和装备过毛瑟手枪，因而产生了许多不同型号的变型枪。俄国在1918～1920年的内战期间就广泛使用了1908 年式7.63mm 毛瑟自动手枪。



苏联 5.45mmPSM 手枪
5.45mmPSM 手枪，20 世纪 70 年代中期由苏联国家兵工厂生产。全枪重 0.46kg（空枪）。全枪长155mm。该枪在主要军用手枪之中口径尺寸小，重量轻，便于隐蔽佩带或自卫。该枪50m 处的单发射击精度很好。



德国 6.35mmHK4 手枪
6.35mmHK4手枪是联邦德国HK公司研制生产的一种双动击发袖珍手枪。全枪重0.48kg(不带弹匣)，全枪长157mm。使用8发弹匣供弹，有效射程30 米。该枪可以发射 9mmACP 自动手枪弹、7.65mmACP 弹或6.35mmACP 弹。



德国 9mm 瓦尔特 MPL ／ MPK 冲锋枪
9mm 瓦尔特（Walther）MPL/MPK 冲锋枪由联邦德国卡尔－瓦尔特－沃芬费布莱克工厂研制，其口径为9mm。发射 9mm 帕拉贝鲁姆枪弹。全枪重（空枪）MPL3kg，MPK2.8kg。全枪长（枪托折叠）MPL460mm，MPK373mm。可单、连发射击。使用 32 发直弹匣供弹，每分钟可发射子弹 96 发。



比利时 5.56mm 米尼米轻机枪
5.56mm 米尼（Minimi）轻机枪是 20 世纪70 年代初由比利时国家兵工厂参考MAG 通用机枪和CAL 步枪结构研制而成的一种轻机枪。米尼米轻机枪口径为5.56mm。发射5.56mm 北约弹或 M193 弹。全枪重6.875kg。全枪长1040mm（固定托时）。连发射击或 3 发、6 发可控点射。使用 M27 式可散弹链或 M16A1 步枪弹匣供弹。理论射速为750～1000 发／分钟。有效射程为600m。



美国柯尔特 SAA 式巴顿将军纪念左轮手枪



德国 9mm MP40 冲锋枪

手枪

手枪是近战和自卫用的单手发射的短小便携枪支，根据其构造一般分转轮手枪和自动手枪。手枪的出现大大增加了防御战的使用方便与短距离射击的击中率，带有非常大的隐蔽性。在近距离作战和自卫中扮演着不可或缺的角色。

手枪的发展

13世纪，中国的军队已装备了手持火铳。欧洲原始的手枪出现在14世纪，它是一种单手发射的手持火门枪。15世纪发展的火绳手枪，随后被燧石手枪所取代。19 世纪初出现一种击发式后装弹多枪管旋转手枪，后来就出现了左轮手枪，并发展到现在的微型等各式各样功能齐全的手枪。



美国柯尔公司150 年纪念手枪



19 世纪的左轮手枪



19 世纪的多管旋转手枪



18 世纪的手枪

手枪的种类

手枪按其构造、形状、功能、产地等可以分为若干种，其多样性与复杂性比较大，通俗的分法是根据几个笼统的方面综合考虑，可以分为自动手枪、左轮手枪、冲锋手枪、军用手枪、微型及其他手枪几种。

自动手枪

自动手枪出现于 19 世纪末期。容弹量多为6～12发，有的可达20发。一般均有空仓挂机装置，采用单动或双动击发机构。多数自动手枪为可自动装填的单发手枪，战斗射速约24～40发／分钟。



德国瓦尔特9mmPPK式自动手枪

性能数据

	得克萨斯·帕松	M1851	SAA
口径	9.14mm	9.14mm	11.43mm
枪全长	8.10mm	335mm	330mm
枪全高	130mm	130mm	130mm
枪全宽	39mm	39mm	42mm
枪管长	190mm	190mm	190mm
枪全重	1.14kg	1.21kg	1.12kg
装弹量	5 发	6 发	6 发
瞄准装置			
准星	片状	球状	片状
照门	V 形缺口	V 形缺口	方形缺口
瞄准基线长	260mm	265mm	220mm
扳机力	1.8kg	1.3kg	1.8kg
膛线	11 条（左旋）	7 条（右旋）	6 条（左旋）
转轮直径	39mm	39mm	42mm
转轮长	40mm	44mm	41mm

左轮手枪

1835 年，美国人S.柯尔特改进的转轮手枪，取得了美国专利。这支枪被认为是第一支真正成功并得到广泛应用的转轮手枪。转轮手枪的转轮上通常有 5～6 个既作弹仓又作弹膛的弹巢，旋转转轮，枪弹可逐发对正枪管，处于待击发状态。常见的转轮手枪，装弹时转轮从左侧摆出，故称左轮手枪。



从左至右：得克萨斯·帕松左轮手枪（1836 年）M1851 海军左轮手枪（1851 年）SAA 左轮手枪（1873 年）

冲锋手枪

冲锋手枪主要是用于快速前进中射击的枪种，比一般手枪的构造上多了一个前握把，便于控制枪位，也有许多冲锋手枪没有前握把。



前捷克 V261蝎式冲锋手枪

军用手枪

军用手枪是指专门为军队作战而设计的手枪，与其他如警察等使用的手枪区别比较明显。



意大利伯莱塔 M34式9mm 军用手枪

手枪的子弹

每种手枪都有与之相匹配的子弹，无论是型号还是构造质地都是相同的，同一种型号的枪不可以匹配相近型号的子弹，否则会发生自爆或损枪。



沙漠之鹰弹头

沙漠之鹰手枪全长270mm，空枪重1.9kg，弹容量7发。图为沙漠之鹰手枪及12.7mmAE弹头。

彩色弹头

奥地利格洛克 17T 彩色手枪使用的子弹也是彩色的，主要以粉红和蓝色为主。



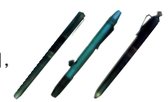


箭形弹头

这是俄罗斯专为两栖侦察分队的水下“蛙人”而设计的非自动个人战斗武器，在水下发射特制的4.5mm箭形弹，只能单发。

笔式手枪

手枪的形状多种多样，但目的都是为了方便使用，笔式手枪也就应运而生了。



法国钢笔枪

法国钢笔手枪的全貌。口径5.5mm，全枪长144mm，枪管长52mm，全枪重70g。



埃尔玛信号枪

德国埃尔玛改进型钢笔信号枪，口径5.5mm，全枪长150mm，枪管长35mm，全枪重65g。



巴基斯坦钢笔枪

巴基斯坦钢笔手枪全貌。全枪长128mm，枪管长42mm，全枪重60g。



福特莱斯钢笔手枪

处于发射状态的美国福特莱斯钢笔手枪，口径5.5mm，全长132mm，枪管长36mm，全枪重110g。



手枪的家庭

为了达到方便携带、杀伤力在近距离达到最理想效果，各国军火制造商不惜重成本开发研制新型手枪，使手枪的更新换代达到一个又一个高峰。

MK23MODO 进攻型手枪

该枪是德国 HK 公司根据美国特种部队的招标细则而开发的新型手枪，称为时攻性手枪系统 OHWS（Offensive Hundgun Weapon System）。OHWS 口径11.43mm，发射11.43ACP 枪弹。全长245mm/422mm（连消音器），高 150mm,宽 35mm,重 2.1kg。

美国 10.16mmS&W 口径西格玛手枪

这是美国史密斯·韦森公司于1993 年初设计的新型手枪。该枪套筒座为塑料制品，握把的前后端面都有模铸成型的格子花，握把角度为18℃，套筒由碳钢棒材加工而成，并经过两次“特尼氟”表面处理，抗腐耐磨。



美国 S&WM686 转轮手枪

该枪采用标准的整体式不锈钢转轮座，有可供选择的9 种不同准星，握把也有多种。该枪带203mm 枪管，全枪长 351mm，全枪重 1.5kg,枪管长分别为：203mm,153mm,102mm,63.5mm。

中国 92 式 5.8mm 手枪

这是中国第一代小口径自动手枪，枪长188mm,宽35mm,宽131mm，枪管长115mm，全枪重 0.76kg,弹匣容量 20 发，有效射程50m。



美国泛美 2000 手枪

该枪是美国柯尔特公司根据市场需要研制成功的。全枪由8 个组件构成，套筒座由合成材料制成。枪管和套筒通过枪管的6 个闭锁突起连在一起，在旋转运动而不是上升运动中，6 个闭锁突起嵌入套筒上相应的凹槽内。这是该枪的独到之处。另一个独到之处是扳机机构位于闭锁块中而不是通常那样铰接在扳机轴上。全枪长190.5mm，枪管长114mm,空枪重822g，弹匣容量15 发。

南非 CPI 式 9mm 手枪

该枪是南非维克托公司研制的一种微型手枪，体积小，重量轻，有利于隐蔽携带和快速射击。机械结构有点特殊，击锤呈流线型，击发阻铁在击锤右侧，而不是在下方。有击针自动保险和手动保险。该枪长177mm,高140 ／128mm(带标准弹匣／小型弹匣)，宽28mm，重708g，枪管长100.5mm,弹匣容量13 ／12 发。



以色列“BUL 紧凑型”彩色手枪

这是以色列布尔·特兰斯马克公司（BUL-Transmark）研制的新型手枪系列，有标准型和紧凑型，口径分别为9mm 卢格和 11.43mmACP，塑料握把颜色不一。该枪系根据美国 M1911A1 式传统手枪改进而成。



美国 11.43mm 柯尔特口径单动军用手枪

该枪是 1993 年成立的美国枪械公司研制的第四代柯尔特单动左轮手枪。该枪可以采用不同长度的枪管，发射多种型号的11.43mm 柯尔特口径的枪弹，握把像鸟头。



德国 11.43mmACP 口径的毛瑟 M2 手枪

该枪是德国绍尔－佐恩公司推出的民用型自卫手枪，其技术上的特点是采用枪管短后坐自动方式，枪管回转闭锁，纯双动扳机，击针式击发机构，握把由轻金属制成，枪机由钢制成。全枪长 180mm，最大宽34mm，高 131mm，枪管长90mm,弹匣容量8 发。



奥地利格洛克 17T 彩弹手枪

该枪是格洛克17 军用手枪的改型，其外廓尺寸、操作使用性和功能同原型枪一样，只是发射9×19FX 彩弹罢了。全枪长204mm，高139mm，最大宽 30mm，枪管长 114mm，全枪重 0.7kg，弹匣容量 17 发。



手枪的拆分

每种手枪都有自己独到的安装手式、分解方式，如果不按设计的安装方式安装或分解方式分解就会造成枪的损坏或者装组不成、分解不开。



(1)顶入弹匣前方的弹匣卡笋，取出弹匣，并确认弹膛内是否有枪弹。



(2)从枪左侧拔出握把后方枪托上的模块固定销。



(3)向枪的前方滑动上部的枪管模块，并从枪上卸下。



(4)从卸下的枪管模块上取下光学瞄准镜的塑料罩。



(5)以向前方滑动的方式，从枪托内取出模块化的枪机组件。



(6)从扳机护圈前方取下护木，护木是固定在枪托上的。



(7)扳开枪托后端的枪托底板的下端后，再向枪托上方滑动面取下枪托底板。



(8)用手指扣住击发机构模块后端的环，向后拉动击发机构模块。



(9)从枪托内取出击发机构模块。



(10) 完成分解后的F2000；从上至下，从左至右：光学瞄准镜塑料罩，枪管模块，枪机模块，枪托底板，击发机构模块，枪托，护木，弹匣。

步枪

步枪是步兵单人使用的基本武器，不同类型的步枪可以执行不同的战术使命。按自动化程度可分为非自动、半自动（自动装填）和全自动三种，现代步枪多为自动步枪。按用途分，可分为普通步枪、突击步枪（又称自动步枪）、骑枪（卡宾枪）和狙击步枪。按使用的枪弹分，又可分为大威力枪弹步枪、中间型枪弹步枪、小口径枪弹步枪。



步枪的发明

英国帕特里克·弗格森于1776年发明的一种新式来复步枪。这种枪射程达180m，平均每分钟可射4～6次。弗格森在枪膛内刻上螺旋形的纹路即来复线，使发射的弹头旋转前进，增加了子弹飞行的稳定性、射程和穿透力；又在枪上安装了调整距离和瞄准的标尺，提高了射击命中率。

一名法国海军士兵手持一支1878年的来复枪，这种来复枪已刻有旋转膛线。

毛瑟步枪

毛瑟（Mauser）步枪是由德国著名枪械设计师P.毛瑟及其兄W.毛瑟共同设计的一种步枪。98K步枪是第二次世界大战中德军步兵的主要装备。中国早期仿制的毛瑟步枪因枪管外有一套筒，俗称“老套筒”；1893年在汉阳兵工厂仿造的称为“汉阳”式（俗称“汉阳造”）。1907年仿造的6.8mm毛瑟步枪，在1912年辛亥革命后改称“元年式”步枪；1935年（民国二十四年）仿造的7.9mm短管毛瑟步枪，称为“二四式”步枪或“中正式”步枪。



德国毛瑟98K式步枪

自动步枪

19世纪末、20世纪初，一些国家开始研制自动步枪。1908年墨西哥首先装备了蒙德拉贡设计的半自动步枪。20世纪50年代，美国M14、比利时FNFAL式、德国G3式等全自动步枪相继问世，人们习惯上把全自动步枪叫做自动步枪。



德国WALTHE-41自动步枪

加兰德半自动步枪

1929年，美国枪械设计师J.C.加兰德设计了一种口径为7mm的半自动步枪。后改口径为7.62mm，1937年投产并开始装备美军，称为7.62mmM1半自动步枪。该枪发射美国7.6mmM2枪弹。全枪重4.3kg（空枪不带刺刀）。全枪长1107mm。可单发射击。



美国7.62mmM1加兰德半自动步枪

步枪的分解

莫辛－纳甘M30步枪是第二次世界大战中苏联步兵最主要的武器装备。M30步枪是以帝国时期的俄罗斯（沙皇俄国）在1891年定为沙皇俄国军队制式步枪的M1891步枪为基础而开发的非自动的单发步枪。也是早期步枪族中的佼佼者。



莫辛-纳甘M30步枪



(1)苏联M30步枪（上）和朝鲜制的M30步枪（下）机匣部位对比。



(2)BM30步枪中部上方的刻印。从刻印中能看出这支M30步枪是苏联伊拉夫斯克兵工厂在1942年制造的。



(3)M30步枪的表尺可调整100～2000m之间的射程，调整间隔为100m。



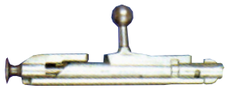
(4)M30步枪的准星，为了防止准星变形，设有准星护圈，准星为简单的圆柱状。



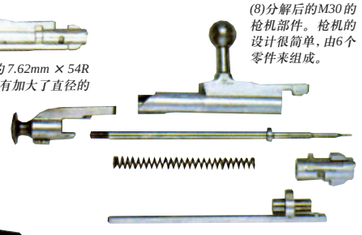
(5)打开枪机的M30步枪。拉机柄比大部分步枪显得略粗一些。



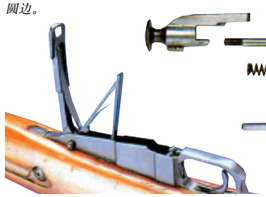
(6)关闭枪机的状态。向后方稍稍拉动击针挡头，再使它向左侧转动，使它卡在机匣上，枪就进入保险状态。



(7)为了使用带弹底缘的7.62mm×54R枪弹，M30的枪机前端有加大了直径的圆边。



(8)分解后的M30的枪机部件。枪机的设计很简单，由6个零件来组成。



(9)为了取出弹仓内的剩余弹，M30步枪的弹仓后方设有弹仓卡笋，向前方推动弹仓卡笋，即可打开弹仓。

小资料

突击步枪与自动步枪有什么差别？

突击步枪是自动步枪中一种较短、较轻的步枪。而反过来，自动步枪不一定是突击步枪。如美国的M14式7.62mm步枪是自动步枪，但不是突击步枪。但是对于某种步枪，尤其是G3式和FNFAL式步枪，有人认为是突击步枪，有人则认为它是一般自动步枪。至于小口径（6mm与6mm以下口径）步枪，则都属于突击步枪。



突击步枪

突击步枪是一种重量较轻、长度较短、具有冲锋枪猛烈的火力和接近步枪威力的全自动步枪。有效射程近，还可用刺刀、枪托杀伤敌人，有的还可发射枪榴弹，实现全面杀伤和反薄壁装甲。



西班牙赛特米L型突击步枪

勃朗宁猎枪

勃朗宁公司生产的0.56cm口径新型猎枪，可能称得上是一款非常新颖而有特色的猎枪。



在猎鹿手枪的基础上设计制作的勃朗宁0.56cm口径猎鹿者步枪新颖实用，很有特色。

狙击步枪

狙击步枪的形式很多，很多国家也在这方面倾注了不少的精力与财力。一般使用在司法机构和军事狙击方面。



美国700式狙击步枪



SAR-8警用狙击步枪

警用狙击步枪

非军事狙击的狙击步枪适合于反应快，射程适中，但杀伤力较强的警斗场合。

各种狙击步枪的弹头



右：7.62mm×39mm的YC子弹；
左：7.62mm×25mm的子弹模型。
由7.62mm×54mm的狙击子弹的弹头和TT手枪子弹的弹壳组成。



第二种式样的7.62mm的PT036无声狙击手步枪

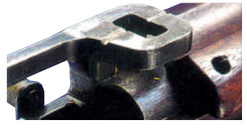
无声枪支使用的子弹
A；9mm×18mm的手枪子弹；
B；7.62mm×39mm的弹头初速度被降低的子弹（YC）；
C；7.62mm×63mm的1I3AM子弹；
D；7.62mm×35mm的CII-3子弹。



A B C D

瞄准镜

瞄准镜座的前部，瞄准镜是在横成与枪管形成直角的状态下插入瞄准镜座的孔中。之后再转动90°使瞄准镜与枪管成一直线，并用固定销固定瞄准镜的后部。



弹匣卡笋

T3卡宾枪采用了可使用M2卡宾枪的30发弹匣的增加强度的弹匣卡笋。



卡宾枪

卡宾枪是作为代替手枪用的自卫用轻武器而开发的产品，因为以前从未有过此类产品，所以被认为是能发挥多种用途的武器。



T3卡宾枪是专门为安装夜间战斗用夜视镜而开发的特殊型卡宾枪。

卡宾枪的分解



(1)确认弹膛内没有枪弹后，拔出弹匣。



(2)利用弹底缘松开前护木固定环下方的固定螺丝。



(3)按住前护木固定环右的固定环的固定簧，并向前推动，解除锁定状态。



(4)向前方滑动前护木固定环，使其脱离前护木。



(5)向前方滑动上护木，并从上方取下。



(6)拾起枪管前端，使机匣后端脱离抢托。



(7)从机匣组件中机匣前端拔出固定下机匣（扳机盒）的固定销。



(8)向后方滑动下机匣（扳机盒），解除与机匣之前的锁定，即下下机匣组件。



(9)用手指向后方压缩枪机框内的复进簧，并与复进簧导杆一起取出。



(10)向后方滑动枪机框，并向外侧旋转从机匣中卸下。



(12)分解后的M1上宾枪。从上至下，从左至右：上护木、枪管、机匣组件、复进簧、枪机、枪机框、复进簧导杆、下机匣（扳机盒）、枪托、弹匣。



(11)转动枪机，并从机匣上方取出。

冲锋枪

冲锋枪是一种介于手枪和机枪之间的武器，比步枪短小轻便，便于突然开火，射速高，火力猛，适宜于近距离作战和冲锋，在200米内有良好的杀伤效力。冲锋枪结构简单，自动方式多采用枪机后坐式，采用容弹量较大的弹匣供弹，战斗射速单发时约为40发／分钟，长点射时约为100～120发/分钟。多具有小握把，枪托一般可伸缩或折叠。

冲锋枪的发明

1918年，德国人设计的9mmMP18冲锋枪问世了。这是德国著名枪械设计师雨果施迈赛尔（HugoSehmeisser）设计的，是世界上第一支真正适用并大量装备的冲锋枪。1918年初的样枪称为MP18，后经过改进，命名为MP18I式，于同年夏季装备前线部队。MP18I冲锋枪的口径为9mm，发射9mm帕拉贝鲁姆手枪弹。



德国9mmMP18I冲锋枪



德国9mmMP28II冲锋枪

冲锋枪的弹头

每种枪都要配备符合型号的弹头，枪种的不同，弹头也不近相同。



从高到低依次为7.92mm × 57mm步枪机枪子弹、7.92mm × 32mmKURZ子弹、7.63毛瑟手枪冲锋枪子弹，9mm帕拉贝鲁姆冲锋枪子弹。其中左侧第二颗子弹药是将第一颗子弹长度（57mm）缩减1/3后安装在MKB42（H）冲锋枪上的子弹。

冲锋枪的分解

PDW4.6mm冲锋枪的分解结合非常容易：全枪共由六大组件构成，只要拔下三个销钉，不用其他任何工具，就可以将全枪进行分解。



PDW冲锋枪的分解状态



差不多与G36枪机同宗的枪机

拉出一半的枪托和装填杆

机匣、导气孔清晰可见。

冲锋枪的组成

以MIP28式汤姆森枪的结构为例可以总结出冲锋枪可以分为准芯、枪管、击机与击机簧、活塞杆、瞄准具、枪托、前握柄、弹匣、扳机、后握柄几个部分。



MIP28式汤姆森冲锋枪结构图

几款“汤姆森”冲锋枪的性能表

型号	M1921	M1928	M1A1
子弹	11.43mm × 23mm（45ACII）		
总长（毫米）	830	852	811
枪管长（毫米）	267	267	267
质量，未装子弹（公斤）	4.69	4.9	4.78
子弹初速度（米／秒）	281	281	281
瞄准距离（码／米）	600/549	600/549	109/100
射速（发／分）	900	700	700
弹匣容量（发）	2050100	2050100	2030

冲锋枪的种类

冲锋枪的种类繁多，每个国家生产的冲锋枪也各不相同，长度、外观、功能、装弹数等都是影响冲锋枪种类的因素。



采用单动扳机的MP5SFA2式9mm冲锋枪



MP5A39mm冲锋枪

微型冲锋枪

微型冲锋的产生最初起源于手枪携带方便的启发，但手枪的杀伤力远远不及冲锋枪，在结合手枪的方便种冲锋枪的条伤力之后，微型冲锋枪便出世了。



这是捷克7.65mmM61式微型冲锋枪射击状态。



这种MP5/10A310mmAUTO口径冲锋枪带2发点射击发机构和不锈钢消声器。

机枪

1862年，美国人R.J.加特林发明了手摇式机枪，将6支口径为14.7毫米的枪管安放在枪架上，射手转动曲柄，6支枪管依次发射，因而解决了射速问题，在紧张操作时每分钟可发射枪弹300～350发。该枪于1862年取得专利，曾在美国1861～1865年的南北战争中起了很大的作用。

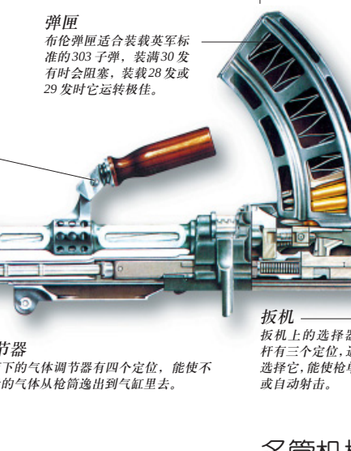
机枪的发展

英籍美国人H.S.马克沁，1884年应用枪管短后坐自动原理实验成功，这种原理的机枪取得了专利。这种机枪的理论射速约为600发／分钟，枪身重量为27.2kg，后人称为马克沁重机枪。

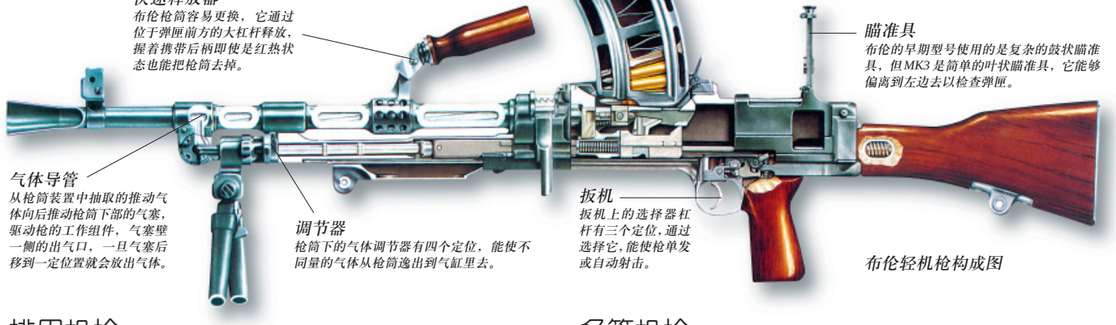


机枪的构成

布伦轻机枪是按照高标准制造的优质产品。这里展示的MK3是1994年制造的，机身轻盈，带有稍短的枪筒，和早期的版本略有不同，经改造可发射大约7.62mm子弹，MK3被称为L4A4LMG。



弹匣
布伦弹匣适合装载英军标准的303子弹，装满30发有时会阻塞，装载28发或29发时它运转极佳。



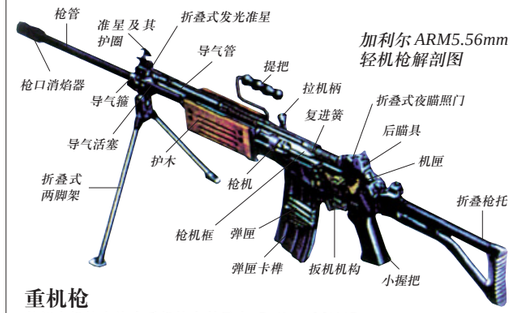
布伦轻机枪构成图

机枪的分类

目前世界上的机枪根据其特性可以分为轻机枪、重机枪两大类。

轻机枪

加利尔机枪由以色列军事工业公司研制，其研制小组的为首者是加利尔，故得名。该枪有7.62mm和5.56mm两种口径，它仅是在AR型步枪上增加了两脚架和提把两个部件，称为ARM，也可叫单兵突击机枪。



加利尔ARM5.56mm轻机枪解剖图

重机枪

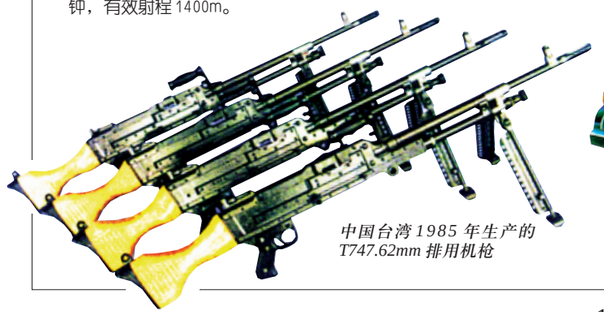
勃朗宁机枪家族中重机枪尤其显出，7.62mmM1917重机枪是1917年由美军设计而成的，在二战中发挥过重要作用。



二战中美军使用的M1917勃朗宁重机枪

排用机枪

T747.62mm排用机枪的主要特点是：机匣坚固耐用；枪管可迅速更换；握把具有隔热性，握持舒适；击发机构安全可靠；枪托外形大方；半钢心穿甲弹穿甲性能强，能穿透1200m处美国M1钢盔；使用寿命较长。全枪长1260mm，枪管长45mm，全枪重12.6kg，初速810～850发／分钟，有效射程1400m。

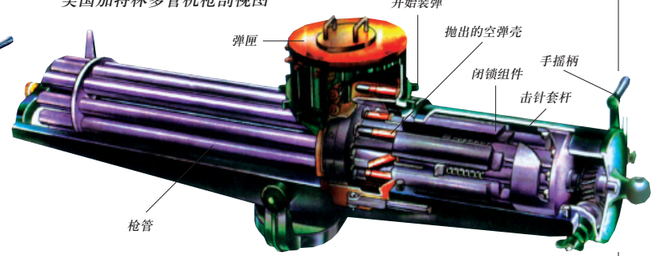


中国台湾1985年生产的T747.62mm排用机枪

多管机枪

1878年美国的诺登飞发明了多管排列式机枪，其构造为5支枪管一字排列，固定不动。这种机枪后坐和复进都是由扳动侧方的机柄来完成的，弹匣垂直安装在枪上，弹匣内的枪弹借自身的重量而下降。

美国加特林多管机枪剖视图



火炮

火炮是以发射药为能源进行发射，口径在20毫米以上的管形射击武器。不仅担负着歼灭、压制敌方有生力量和火力、摧毁防御工事和其他设施的任务，而且能够完成特殊射击任务。火炮可分为火箭炮、自行榴弹炮、迫击炮、反坦克炮、高射炮、舰炮等几种。

火炮的历史

公元10世纪中国人发明了火药以后，就开始了火炮的历程，从抛石机到抛射火药、火药弹，一步一步演变到今天高科技的多功能、多变化、多种类的火炮。



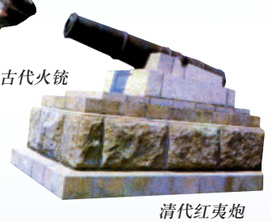
古代抛石机复原图

滑膛炮

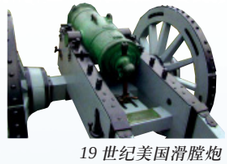
滑膛炮主要是指在19世纪以前的火炮，滑膛炮在中国首次出现，即火铳。滑膛炮主要有铜铸火铳、虎蹲炮、佛朗机、红夷炮几种。



我国古代火铳



清代红夷炮



19世纪美国滑膛炮

线膛炮

线膛炮的出现，是火炮发展史上的一个了不起的发明。与当时同口径的滑膛炮相比，线膛炮的射程增加了1～2倍，弹丸重量增大了1.5倍，射击精度提高了4倍。



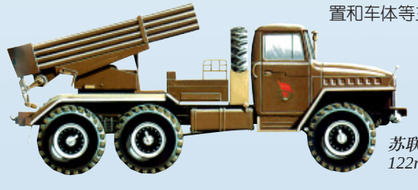
设想中的用线膛炮发射的卵形弹

火炮的种类

火炮种类繁多，按照用途可分为地面压制火炮、高射炮、坦克炮和舰炮等；按照弹道特性可分为加农炮、榴弹炮和迫击炮；按照运动方式可分为自行火炮、牵引火炮；按照炮膛可分为线膛炮和滑膛炮。

火箭炮

BM-21式火箭炮是苏联研制的一种122mm40管自行火箭炮。BM-21式火箭炮由导向管、摇架、回转盘、高低机、方向机、平衡机、瞄准装置和车体等主要部分组成。



苏联BM-21式122mm多管火箭炮

“阿斯特罗斯”火箭炮

巴西“阿斯特罗斯”Ⅱ多管火箭炮能够配用三种火箭弹型，分别为SS-30式榴弹，弹径127mm；SS-40式子母弹，弹径180mm；SS-60式子母弹，弹径300mm。

自行榴弹炮

自行榴弹炮在世界上几个经济发达的国家或超级大国中常见。最多的是美国M109式，法国GCT式和苏联M1974式。



巴西“阿斯特罗斯”火箭炮



法国GCT155mm自行榴弹炮

美国M109式155mm自行榴弹炮





苏联M1974式自行榴弹炮



GCT自行榴弹炮在最高射界为66°时的状态



上图是操作M30式107mm重迫击炮的现代美国炮兵，美国在越南战争中也投入许多这种炮。

迫击炮

M30式迫击炮是美国研制的一种107mm的线膛迫击炮，1951年开始装备部队，主要在空降部队中装备使用，每营4门。M30式是一种发射旋转稳定弹的一膛迫击炮。



英国R0120式120mm自行迫击炮

R0120式样120mm迫击炮

炮塔全密闭，可360°旋转，炮塔上装有1挺7.62mm莲式机式装甲车底盘。火炮口径120mm，最大射程9km，高低射界为+40°到+85°之间，方向射界360°。

反坦克炮

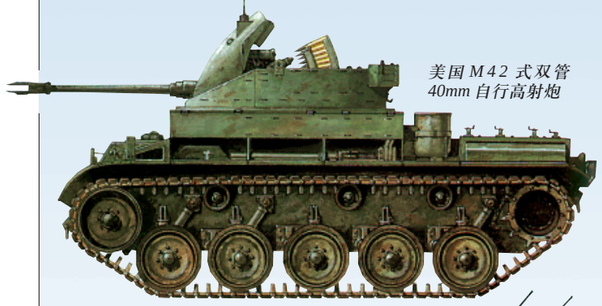
第二次世界大战中，坦克成为地面战争的主体武器，反坦克炮迅速发展，仅苏联1943年就生产了23200门，当时反坦克炮穿甲厚度在1000米距离上可以达到70～150mm，有的可达到200mm。



德国37mm反坦克炮在第二次世界大战初期被广泛使用。

高射炮

M42式高射炮是美国生产的一种40mm双管自行高射炮，M42式高射炮的武器系统由双管M2A1式40mm高射炮和M41式轻型坦克车体组合而成，火炮可采用单发射击或全自动射击。



美国M42式双管40mm自行高射炮

M3-VDA式双管20mm高射炮

有效射程1.8km，有效射高800米，携弹量600发，最大行驶速度90km／小时，爬坡度60°，战斗状态全重7.2吨，乘员人数3人。



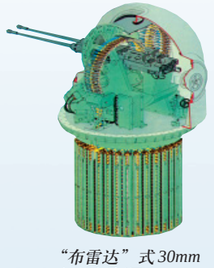
法国M3-VDA式双管20mm自行高射炮

舰炮

“布雷达”式30mm舰炮由意大利布雷达机械公司研制，1984年首次在意大利热那亚海军展览会上展出，该炮供意大利海上警备队使用。



“布雷达”式30mm舰炮



“布雷达”式30mm舰炮解剖图

火炮采用“厄利空”KCB式30mm双管自动炮，通常与舰上的EL/M2221型海军火控雷达联用。高低射界为-20°到+85°之间，方向射量±160°，高低瞄准速度86°／秒，方向瞄准速度86°／秒。



以色列TCM-30式双管30mm舰炮

小资料

炮之最

世界上最大的炮：目前当属美国海军战列舰“新泽西”号上的主炮。该炮口径为406mm，弹头重1225kg。最早的迫击炮：1904年9～10月，俄军建造了世界上第一门迫击炮。弹重11.5kg，射程为50～400m，炮身45°～65°。

火炮的家庭

除了以上几个部分介绍的火炮以外，世界上各个国家都在不断地更新，更新换代的火炮都在技术上有突破性改革，并具有代表性。



美国M2火炮



法国“突击队员”60mm迫击炮



法国GCT式155mm自行榴弹炮



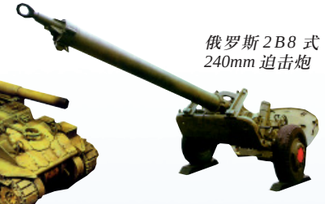
新加坡FH－88式榴弹炮



美国M109A1式自行榴弹炮



德国75mm反坦克炮



俄罗斯2B8式240mm迫击炮



美国M12式155mm自行榴弹炮



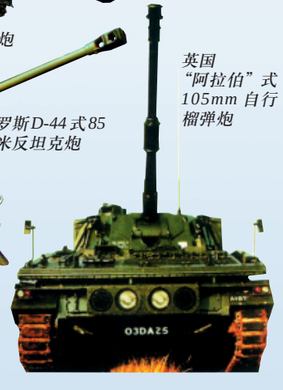
捷克DANA式152mm自行榴弹炮



日本74式105mm自行榴弹炮



俄罗斯D-44式85毫米反坦克炮



英国“阿拉伯”式105mm自行榴弹炮



美国75mm轻型榴弹炮

装甲车

装甲车是军用车辆里比较重要的组成部分，扮演着输送、侦察、作战、指挥等多种角色。

装甲车的发展

20世纪初，英国首先研制出了装甲汽车，并在英国——布尔战争中使用，这是世界上最早的以钢铁防护的轮式装甲车。装甲车的发明，开创了现代装甲车辆的历史。它不但拥有较强的防护力和机动能力，还有一定的战斗能力。

早期的装甲车

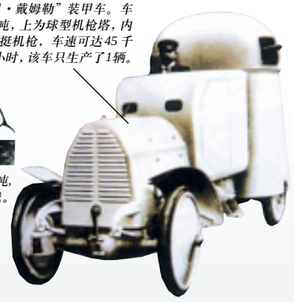
早期的装甲车有1902年英国的“西姆斯”、1903年奥地利的“奥斯特罗·戴姆勒”、1913年意大利“比安奇”等多种。



1902年英国“西姆斯”装甲车。车四周以装甲屏蔽，前后各装1挺机枪，车速可达到4千米/小时。



1903年奥地利研制的“奥斯特罗·戴姆勒”装甲车。车重3吨，上为球型机枪塔，内置1挺机枪，车速可达45千米/小时，该车只生产了1辆。



1913年意大利“比安奇”装甲车。车重3.1吨，乘员3～4人，机枪1挺，此车首次用于实战。

二战前后的装甲车

第二次世界大战以后，装甲输送车的重要作用被越来越多的国家所认识。20世纪50年代，苏联以发展轮式装甲输送车为主，美国等西方国家则侧重发展履带式装甲输送车。



美国M113A1改进步兵战车

现代装甲车

进入20世纪70年代以后，各国的新型步兵战车和装甲输送车开始装备部队，到目前为止，步兵战车和装甲输送车共有数十种之多。



美国陆军·装甲兵员运送车M113A.P.C在越南曾被广为使用，现在则约有3万辆左右在西方各国所使用。

装甲车的种类

按装甲车的历史发生顺序和车轮的功能可以分为转式装甲车和履带式装甲车两种。



法国VAB轮式装甲输送车

履带式装甲车

现代装甲车性能比以往所有的装甲车性能空前提高。首先是机动性大为改善，普遍将汽油机改为柴油机，车轮根据需要装成履带。

轮式装甲车

轮式装甲车，就是以轮子为地面前进直接接触点的装甲车，早期的装甲车都是轮式的。



意大利VCC-2履带装甲输送车

装甲车家族

装甲车样式繁多，功能繁多。但是总有一些比较特殊的装甲车，如：骑兵装甲车、两栖装甲车等，这些特殊的装甲车在现代战争中发挥着不可或缺的重要作用。

西班牙VEC轮式骑兵装甲侦察车

VEC6×6轮式骑兵侦察车是西班牙研制的一种侦察车。第一辆样车于1977～1978年间完成，随后投入生产。VEC6×6轮式骑兵侦察车为全焊接的铝合金车体，前部弧状结构可防7.62mm×51mm的穿甲弹，其他部位可防7.62mm枪弹。



两栖装甲车

美国AAAV先进两栖突击车是美国为其海军陆战斗队为执行21世纪的作战任务而专门研制的两栖装甲车辆。



各种作用的装甲车

根据装甲车在战事战争中的不同用处，大致可以将其分为：指挥车、输送车、侦察车、抢救车等几种。

美国陆军·M577指挥车

美国陆军·M577指挥车由M113所衍变而来，为了能让野战司令部使用以及方便自由运行，而将车身提高。



法国VAB轮式装甲人员输送车

VAB轮式装甲人员输送车是法国研制的一种轮式装甲人员输送车。在20世纪60年代末，法国决定在陆军的机械化部队中装备AMX-10P履带式步兵战车，陆军部队则配备轮式装甲人员输送车。



法国AMX-10RC 轮式装甲侦察车

AMX-10RC轮式装甲侦察车，是法国于1973年研制的。该车装有先进的集成电路火控装置，可与火炮构成一个全天候武器系统，可在1200米的距离上击穿坦克装甲，这种配有强大火力的设计，在一般用于侦察的装甲车中是不多见的。



小 资 料

坦克、装甲车的类型

坦克可分为重型（40～60吨）、中型（20～40吨）和轻型（10～20吨）坦克。此外，还有水陆两用坦克。装甲车可分为轮式和履带式（有两条循环式金属链带）两种。

日本78式装甲抢救车

78式装甲抢救车是日本1974年在74式主战坦克基础上改装而成的，并于1978年定型生产。车体右侧前方有1台3.5m长的液压吊车，吊臂还可伸长1.5m，能回转270°，最大起吊重量为20吨。



装甲兵车的家庭

“布莱德利”M2A3步兵战车

美国“布莱德利”M2A3步兵战车是M2/M3系列步兵战车的最新改进车型，被称为“数字化的‘布莱德利’战车”。该车还有M6、M7等改进型。



“皮兰哈”3型装甲车

“皮兰哈”3型是近年开发完成的性能大幅强化的新车种。5种不同的动力系统可以输出350至450匹马力，并由舒适性和越野能力更佳的液压气动避震器取代了2型原来的避震系统，“皮兰哈”3型的越野能力已经与履带车辆相当。



LAV Ⅲ装甲车

美国LAV Ⅲ装甲车是以瑞士“皮兰哈”Ⅲ型装甲车为基础发展而来。主要车型分为两种，步兵装甲车及机动炮系统，还有8种衍生车型。



BMP－1步兵战车

前苏联BMP－1步兵战车是前苏联于1966年装备供摩托车化步兵使用的战斗车辆。战斗全重13吨，乘员3人，可载员8人。



8×8轮式装甲车

阿拉伯联合酋长国陆战队使用的8×8轮式装甲车，该车使用的是俄罗斯BTR-80装甲车的底盘，并装备一个安装有机关炮和反坦克导弹的炮塔。



“鼬鼠”空降侦察车

德国“鼬鼠”履带式空降侦察车是为满足德国空降兵部队的需要研制的。根据安装的武器不同，可分为机关炮型和导弹型两种车型。图为改为救护车的“鼬鼠”。



TH495装甲输送车

德国TH495装甲输送车是德国于1990年开始研制的一种新一代步兵战车，以满足北约快速反应部队的需要。该型车战斗全重为25.9吨，乘员3人，载员7人。



73式装甲输送车

日本73式装甲输送车是日本陆上自卫队装备的第二代履带式装甲车。战斗全重13.3吨，乘员3人，载员9人。装一挺12.7mm高射平射两用机枪和一挺7.62mm机枪。





“布莱德利”M7火力支援车



中国台湾生产的M48A5装甲架桥车

坦克

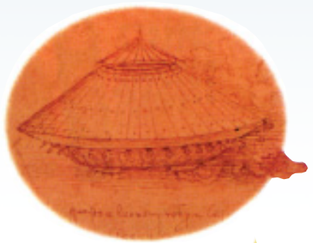
几百万年前，大自然为乌龟等动物披上外壳作为盔甲，保护它们不受敌人侵害。在20世纪，军队在战争中也动用了这种方法。结果出现了坦克——一种钢铁造的怪物。在第一次世界大战中，这种怪物隆隆地开过战场，摧毁敌人的防线和机枪阵地。坦克现在已发展成为火力、自卫设施和动力装置结合起来的精密武器。

坦克的发明

从最早的战车到现在的高科技坦克，是军事史的发展，也是军事科技的发展史。

达·芬奇坦克

1482年，意大利艺家达·芬奇画出了一种坦克的设计图。这种坦克有数门大炮，但是一般怀疑这种坦克是否曾经制造出来。





赫梯人的战车

古代赫梯人的战车装有六轴轮，这种战车被其他远东国家广泛仿制，并在数个世纪的交战中起到决定性的作用。

中国秦朝战车

中国出土的文物中就有秦朝时战车士兵俑，这种战车为秦统一全国发挥了巨大作用。



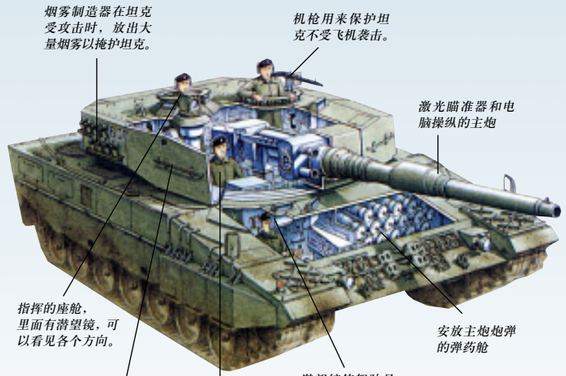
世界上第一辆坦克

世界上第一辆坦克——英国“小游民”，1915年8月制成。它以一种美国的履带式拖拉机为基础，将车体加长，上部钢甲有10mm厚，形式为坚固的箱形结构。但“小游民”未投入实用。



坦克的构成

现代坦克的主要结构部件有：装甲车体和炮塔、武器系统、动力装置、传动及操纵装置、观察及瞄准仪器、电气和通信设备、灭火和防护装置等。



各国主战坦克

随着坦克技术的进步与军事化的需要，世界各国都研制出了有自己特色和特种功能的坦克，并且在战场上显示了其非同寻常的武力地位。

美国M1A2主战坦克

M1A2主战坦克，是美国M1A1主战坦克的改进型。1993年4月之前，美国通用动力公司地面系统分公司为美国陆军生产了62辆M1A2主战坦克，之后转向由M1主战坦克改装成M1A2主战坦克的工作。



MIA2主战坦克

苏联T-34中型主战坦克

T-34中型坦克是苏联研制的一种中型主战坦克。它是20世纪30年代末在T-32坦克基础上改进发展而来的。在第二次世界大战期间，该坦克又有许多改进，最重要的改进是用85mm坦克炮替换了76mm坦克炮，称为T-34/85坦克。



T-34 中型主战坦克结构图

英国“挑战者”1主战坦克

英国“挑战者”1主战坦克由前至后分为驾驶、战斗、动力传动3部分。主要武器是一门口径120mm的线膛炮。该炮可发射尾翼稳定脱壳弹、穿甲弹和破甲弹，弹药基数为64发。



英国“挑战者”1主战坦克

德国“豹”IIA5主战坦克

德国“豹”IIA5主战坦克是“豹”II坦克的改进型，全重59.7吨，乘员4人，其火力性能和机动性能与“豹”II坦克基本相同，主要改进在装甲防护上，炮塔正面呈尖楔状，这一点成为识别“豹”IIA5和“豹”II坦克的最主要的外部特征。



德国“豹”IIA5主战坦克

法国AMX-30主战坦克

AMX-30主战坦克是法国里昂坦克工厂于1966年生产的一种主战坦克。该坦克战斗全重36吨，发动机功率504千瓦，最大速度65千米／小时，越野速度35～40千米／小时，最大行程500～600千米。



法国AMX-30主战坦克

日本74式主战坦克



日本74式主战坦克

日本74式主战坦克车内空间较小，因此将车体上部两侧扩展到履带上方，以满足对车内空间的需要。

美国M551“谢里登”轻型侦察坦克

M551“谢里登”（Sheridan）轻型侦察坦克于20世纪60年代初由美国研制，1967年装备美军装甲骑兵营。该坦克车体为全铝结构，装备XM81型口径为152mm短身管炮弹和导弹两用炮，发射空心装配破甲弹、榴弹和反坦克导弹。另配装有12.7mm高射机枪和7.62mm并列机枪各1挺。



美国M551“谢里登”轻型侦察坦克

坦克家庭

目前世界各国装备的主战坦克，几乎都是第二次世界大战后设计的产品。根据生产年代和技术水平可分为三代，60年代末至90年代初生产的属于第三代，代表车型有苏联的T-72和T-80、美国的M1A1、英国的“挑战者”、法国的“勒克莱尔”、德国的“豹II”等。第三代坦克装有1门105～125mm坦克炮，发射尾翼稳定式脱壳穿甲弹，直射距离1800～2200米；最大速度达75千米／小时；装有陆地导航设备，能大纵深运动而不迷航。

“挑战者”2主战坦克

英国“挑战者”2主战坦克是在“挑战者”1型基础上发展的，为了提高其可靠性和可维护性进行了150余项改进。英国国防部把它评为现今世界可靠性最高的主战坦克之一。



M60系列主战坦克

美国M60系列主战坦克是美国陆军于20世纪60年代装备的主战坦克，它包括M60、M60A1、M60A2和M60A3四种车型，目前美军装备的车型是M60A3。



M60A3主战坦克

M60A3是M60系列主战坦克中较先进的坦克。由于采用了电子模拟式弹道计算机，使火炮昼夜射击的命中率显著提高。



“豹”IA1主战坦克

“豹”IA1主战坦克是按“豹”IA2标准制造的，炮塔采用了间隙装甲焊接结构并带有楔形防盾，原炮塔后面的框篮移至炮塔内部，可存放从火炮上方取下来的探照灯。装填手潜望镜可以旋转和俯仰。



“豹”IA3主战坦克

“豹”IA3主战坦克除按“豹”IA2标准制造外，炮塔采用了间隙装甲焊接结构并带有楔形防盾，原炮塔后面的框篮移至炮塔内部，可存放从火炮上方取下来的探照灯。装填手潜望镜可以旋转和俯仰。



Strv122主战坦克

瑞典于20世纪90年代以德国“豹”2A5改进型作为瑞典未来的主战坦克，命名为Strv122主战坦克。



“豹”ⅡAV坦克



“豹”ⅡA5主战坦克



AMX-30B2主战坦克

AMX-30B2主战坦克是AMX-30坦克的改进型。AMX-30B2战斗全重37吨，乘员4人。



“豹”ⅡA5主战坦克

“豹”ⅡA5主战坦克是对原“豹”Ⅱ型坦克的改进，在整个坦克前面都装备了复合装甲，因此大大提高了坦克的防御能力。



T－72CZ主战坦克

捷克T-72CZ主战坦克是对前苏联T-72主战坦克进行了全方位改造的一种坦克。T-72CZ坦克保留了T-72坦克的125mm滑膛炮。

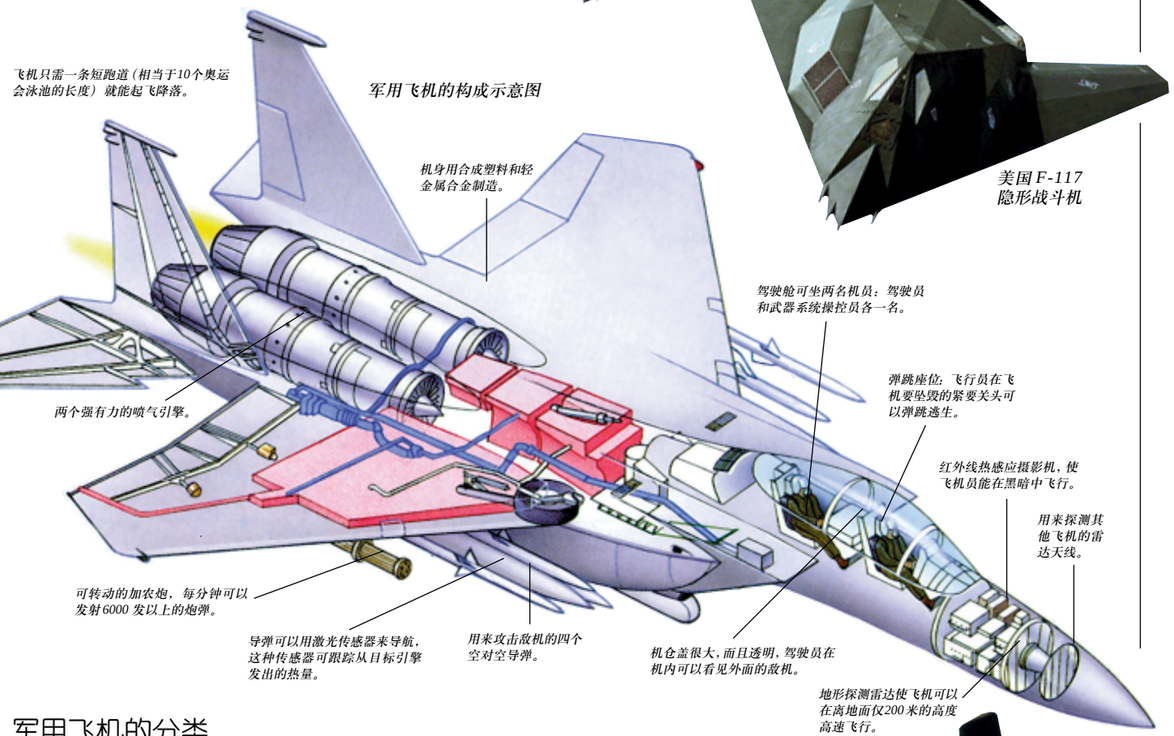


军用飞机

军用飞机是用于军事用途的飞机。它主要包括歼击机、战斗机、轰炸机、武装直升机、侦察机、预警机、电子对抗飞机、水上飞机、军用运输飞机、空中加油机和教练机等。军用飞机可装航炮并携带导弹、火箭、炸弹和鱼雷等武器，用于攻击空中、地面、水面或水下目标。

军用飞机的构成

以战斗机为例，将军用飞机的各个组成部分及其功能可以分解开来。这也是与民用飞机、客用飞机等其他飞机最明显的区别。

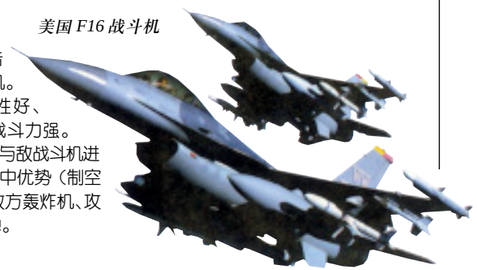


军用飞机的构成示意图

战斗机

美国F16战斗机

战斗机又称歼击机，旧称驱逐机。其特点是机动性好、速度快，空中战斗力强。它们首要任务是与敌战斗机进行空战，夺取空中优势（制空权），其次拦截敌方轰炸机、攻击机和巡航导弹。



隐形战斗机

F-117战斗机是美国洛克希德公司从1975年开始研制的一种单座双发动机亚音速隐形战斗机，飞机长19.85m，机高4.8m，空重13920kg，起飞重量23835kg。飞机最大飞行速度小于1倍音速，实用升限约20000m，作战半径700～1000km。



美国F-117隐形战斗机

军用飞机的分类

按照飞机在军事行动中的作用可以将军用飞机粗分为：战斗机、直升机、轰炸机、侦察机、运输机五大类。



直升机

海陆空军都用直升机来执行范围广泛的任务。直升战斗机是用来攻击地面上的部队和坦克的。

法国“云雀”III直升机

“云雀”（Alouette）III直升机，是法国国营航宇工业公司的单旋翼轻型军用多用途直升机。1959年2月试飞，1961年交付使用，各型共生产1460多架，装备于法国空军、海军和陆军。





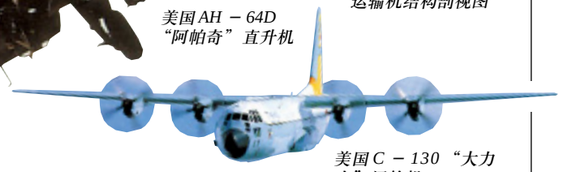
美国AH－64D“阿帕奇”直升机

运输机

货物运输机是专为载运货物而制造的。为了货物装卸方便，机身低矮，在机身前后附有可开启很大的舱门。



运输机结构剖视图



美国C－130“大力士”运输机

“大力士”运输机

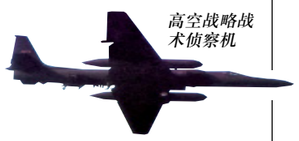
C-130“大力士”运输机是洛克希德公司在1951年研制的，标准载运方案92名士兵或64名伞兵，或1辆加油车、1门155mm榴弹炮及牵引车1辆，最大载重量19870kg。

侦察机

TR-1是美国洛克希德公司用战略侦察机U-2R改装的高空战略战术侦察机，能不分昼夜地连续侦察目标，支援作战。



SR－71高空侦察机



高空战略战术侦察机

SR-71高空侦察机

SR-71高空侦察机是由美国洛克希德公司研制的M3高空战略侦察机，SR-71有三种改型：A型，战略侦察机，共生产25架，B型，教练型，共生产2架；C型，由A型改装的教练型。

各种用途的军用机

军用机的种类很多，除了战斗机和轰炸机以外，还有一些用于各种不同目的的军用机。依其功能区分，包括有巡逻边境周围海上的巡哨机和早期警戒机、搜集敌情的侦察机，以及空中加油的加油机等。



格拉曼X-29

将前进翼的特性作出最大权限的实验机。

Bae VC 10K MK3加油机

由VC10客机加以改装而成的空中加油机VC10K之改良型机种。



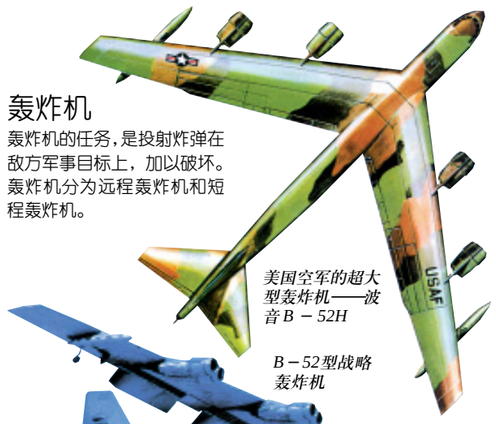
波音E3A警哨机

除了具有早期警戒功能之外，尚有指挥、支配、通信等功能的指挥管制机。



轰炸机

轰炸机的任务，是投射炸弹在敌方军事目标上，加以破坏。轰炸机分为远程轰炸机和短程轰炸机。



美国空军的超大型轰炸机——波音B－52H



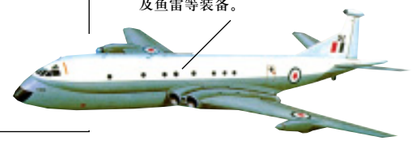
B－52型战略轰炸机

B-52型战略轰炸机

美国波音公司于1948年研制的亚音速重型轰炸机，共生产了744架，有A、B、C、D、E、F、G、H等8种型号。现役的是1959年装备部队的B-52G型和1961年装备部队的B-52H型。

猎人式MR.2巡哨机

猎人式MR.2巡哨机为最早的喷射反潜艇巡哨机。由彗星式客机发展出来的机身，除了强而有力的雷达、磁性探测器之外，机身内尚有声呐、水雷及鱼雷等装备。



小资料

美国主要军用飞机的代号及名称

A 攻击机　B 轰炸机　C 运输机
E 装专用电子设备的飞机　F 战斗机
H 直升机　K 空中加油机　O 观察机
P 巡逻机　R 侦察机　S 反潜机
T 教练机　Z 水上飞机

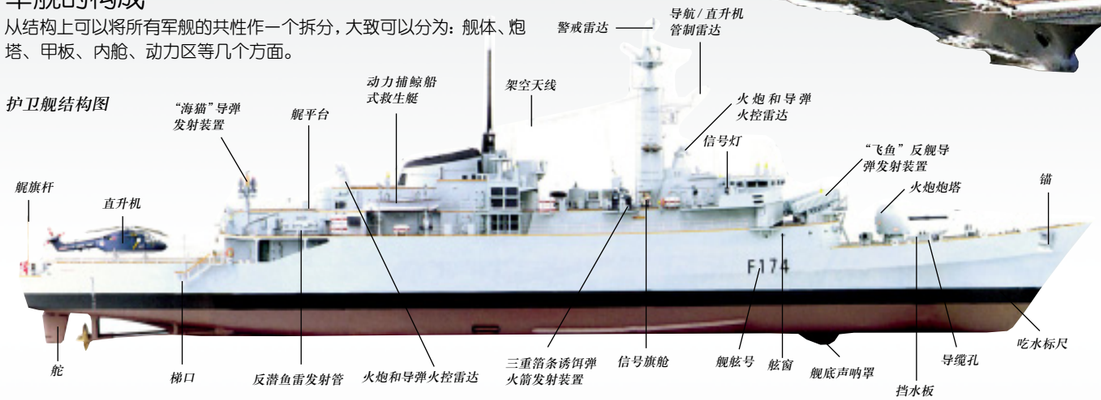
军舰与潜艇

军舰是用于完成战斗任务和保障任务的战斗舰艇和特种舰艇。现代军舰一般装有导弹、鱼雷、火炮、反潜武器、水雷、反水雷武器，有的还载有战斗机和直升机等，还有的舰上装有电子设备和其他技术器材。现代海军使用的战舰可谓是各色各样，如航空母舰、核动力潜艇，以及可执行多种任务的巡洋舰等。

军舰的构成

从结构上可以将所有军舰的共性作一个拆分，大致可以分为：舰体、炮塔、甲板、内舱、动力区等几个方面。

护卫舰结构图



法国戴高乐级航空母舰

该级舰1987年开工，1997年服役，采用斜角飞行甲板，可供新型固定翼飞机起降。该级舰计划建造2艘。其满载排水量36000吨，舰长261.5m，舰宽64.4m，舰速28节。



法国“戴高乐”级核动力航空母舰造价28亿美元，其中研制费和建造费各占一半。

美国“中途岛”级航空母舰

“中途岛”级航母是战后服役的第一批大型舰船，同级舰共3艘，排水量64000吨，舰长296.3m，舰宽72.5m，航速33节，配有4部飞机升降机和3部飞机弹射器。可载飞机60～70架。



美国“中途岛”级航空母舰

美国“尼米兹”级航空母舰

该级舰是世界上第一种多用途动力航空母舰，也是世界上最大的军舰。首舰“尼米兹”号于1975年服役。同级舰共8艘。排水量从第5艘开始已超过10000吨，舰长333m，舰宽76.8m。



“尼米兹”级核动力航母曾参加过海湾战争，空袭波黑塞族、空袭伊拉克、科索沃战争等作战行动。

俄罗斯克列斯塔Ⅰ级导弹巡洋舰

克列斯塔（Kresta）Ⅰ级原定为大型反潜舰，1977～1978年间改为导弹巡洋舰，此级舰共有4艘，第1艘“佐祖利亚海军上将”号于1964年2月开工，1967年服役。满载排水量7700吨。



俄罗斯克列斯塔Ⅰ级导弹巡洋舰

亚当斯级导弹驱逐舰

亚当斯级是在原福·谢尔曼级驱逐舰的基础上进行改进而成的以反潜为主的导弹驱逐舰，1958～1964年间共建造23艘，1958年动工，舰长133.2m、舰宽14.3m，航速30节，续航力为8000海里/20节，编制354人。



美国“亚当斯”级导弹驱逐舰



“长尾鲨”号是世界上第一种以反潜为主要任务的攻击型核潜艇。

美国长尾鲨级攻击型核潜艇

长尾鲨（Thersher）级是美国海军的攻击型核潜艇。“长尾鲨”号于1959年动工建造，1962年建成服役。

苏联黄蜂级导弹艇

黄蜂（Osa）级是苏联海军于1959～1969年间建造的中型导弹艇。建造黄蜂Ⅰ型，黄蜂Ⅱ型共300艘，是世界上建造数量最多的一种导弹艇。

苏联黄蜂Ⅱ型导弹艇

公爵级导弹护卫舰

公爵（Duke）级是英国皇家海军最先进的一级导弹护卫舰，又称为23型，标准排水量3500吨，舰长133m、舰宽16.1m，总功能3.92万马力，航速28节，编制174人。

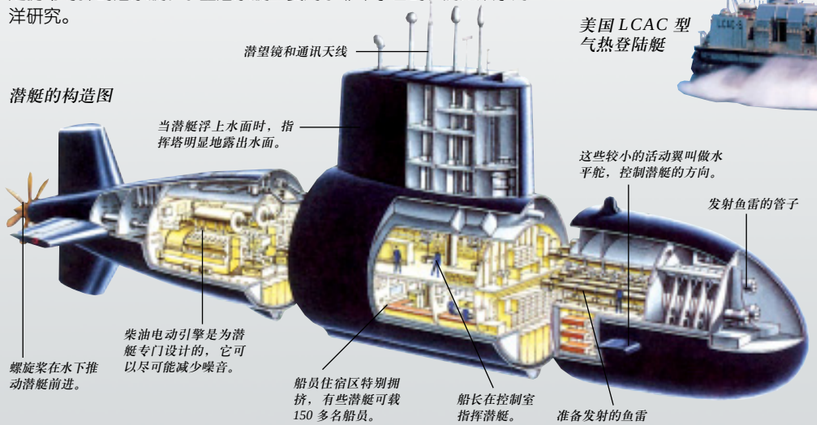


英国公爵级导弹护卫舰——“里士满号”

潜艇

潜艇的威力在于能够潜藏于水面下。它能够携带导弹和鱼雷等致命的武器，在波浪下潜行，并能连续在水底停留几个月。潜水艇主要有两种：一种是用来发现、摧毁敌人船只和潜水艇的巡逻潜水艇；另一种是携带导弹的潜水艇。小型潜水艇主要用于非军事目的，例如从事海洋研究。

潜艇的构造图



美国LCAC型气垫登陆艇

LCAC型是美国海军现役主力气垫登陆艇。在1982～1998年间共建造91艘。该舰排水量170～182吨。舰长26.8米（气垫状态）、舰宽14.3m（气垫状态）。

美国LCAC型气热登陆艇



小资料

世界上最大的潜艇

俄罗斯制造的“台风”潜艇是有史以来最大的潜艇。这艘硕大的潜艇重27000吨，几乎有两个足球场那么大。它由连在一起的两艘普通潜艇的标准艇壳制成，载有20枚洲际巡航导弹，射程为7200千米。锥形塔特别高，在桥楼上能俯视停在一旁的驱逐舰上所有的人。

导弹

1944年9月8日傍晚，伦敦遭到更猛烈的空袭，德国使用了威力更强的V-2导弹。这是世界上投入战争的第一枚弹道式导弹。V-2导弹是德国在第二次世界大战期间研制和使用的单级液体导弹，是世界上首次出现的地地弹道导弹。

导弹的形状

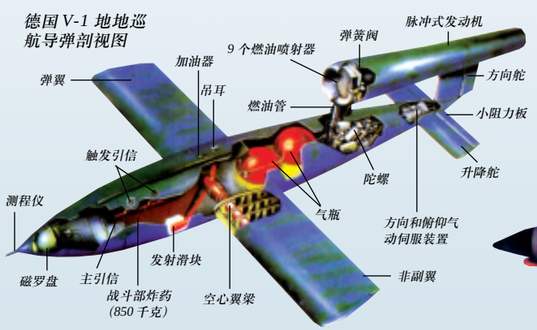
因导弹的功能与设计不一，所以导弹颜色及形状也是非常复杂的。



多姿多态的导弹

导弹的结构

德国V-1地地巡航导弹又称“复仇武器1号”，是德国二战后期装备的世界上第一种战术巡航导弹，也是现代巡航导弹的雏型。



地地弹道导弹

地地弹道导弹是战略导弹的一种，是用于毁伤敌方重要目标、洲际导弹地下井等设施的现代化武器。



“飞毛腿”导弹

“飞毛脚”导弹是苏联于20世纪50年代末开始研制的一种地地战术弹道导弹，主要用于打击敌方机场、导弹发射场、指挥中心和交通枢纽等重要目标。

“飞毛腿”导弹在1991年海湾战争中为伊拉克大量使用。

地空导弹

第二次世界大战时期，随着战机性能的不断改进，高射炮已经无法阻止战机的袭击了，于是有了地空导弹。地空导弹由地面发射，攻击来袭飞机、导弹等空中目标，是现代防空武器系统中的一个重要组成部分。



美国“爱国者”地空导弹

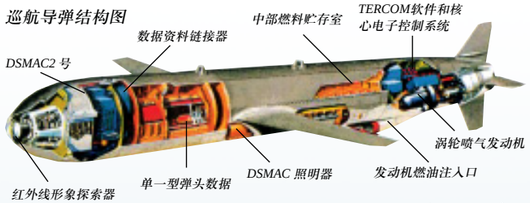
“爱国者”导弹

“爱国者”导弹是美国于1965年开始研制的第三代全天候全空域地空导弹，主要用于对付高、中、低空进攻的多个飞机目标和近程弹道导弹。

巡航导弹

最早的V-1就是巡航导弹，被称为“飞弹”。它靠发动机推进飞行，巡航导弹体积较小，重量较轻，便于携载和发射。

巡航导弹结构图



空空导弹

AA-12“蝰蛇”导弹是俄罗斯研制的新型的超视距空空导弹。其尾舵的操纵效率极佳，可双幅度提高导弹的机动性，可用来拦截无人驾驶飞行器和巡航导弹。



俄罗斯AA-12“蝰蛇”导弹

美国“先进中程空空导弹”

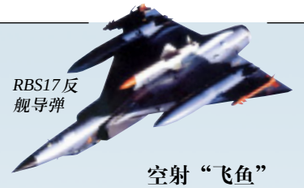
“先进中程空空导弹”（AMRAAM）是美国于1979年开始研制的一种中程空空导弹。该型导弹发射后先用指令引导，距离目标15～20km处改为弹上雷达制导。



美国“先进中程空空导弹”

反舰导弹

“尔布斯”17（RBS17）导弹是美国和瑞典联合研制的一种便携式反舰导弹，供瑞典反两栖登岸营使用。



RBS17反舰导弹



空射“飞鱼”导弹

“飞鱼”AM39导弹是法国于1972年开始研制的一种超低空掠海飞行的空舰导弹，主要用于攻击海上各种舰船目标。

法国空射“飞鱼”导弹

反坦克导弹

“铜号”导弹是苏联研制的一种反坦克导弹，主要用于摧毁敌方的坦克。



苏联“铜号”导弹



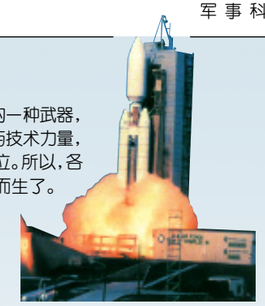
美国“狱火”导弹

“狱火”导弹是美国于1970年开始研制的一种重型远程反直升机和反坦克两用导弹，主要用于攻击空中直升机和地面坦克、装甲目标。该型导弹的战斗部为聚能破甲战斗部。

美国“狱火”导弹

导弹家庭

导弹是战争中杀伤力和危害性较大的一种武器，各个国家都在为其投入大量的资金与技术力量，以期使其在导弹技术上达到领先地位。所以，各种各样、功能不一的导弹也就应运而生了。



“大力神”Ⅱ导弹

“大力神”Ⅱ导弹是美国于1960年开始研制的一种地地洲际战略弹道导弹，主要用于攻击敌方地面战略目标。该型导弹的弹长为33.52m，弹径为3.05m。



“民兵”Ⅰ导弹

“民兵”Ⅰ导弹是美国于1958年开始研制的一种地地洲际战略弹道导弹。与“宇宙神”导弹相比，具有体积小、重量轻、结构简单、反应时间快等特点。



SS－2I“圣甲虫”导弹

SS－2I“圣甲虫”导弹是苏联于20世纪60年代末开始研制的一种单级固体地地战术弹道导弹。该型导弹采用全程惯性制导，可携带常规或核弹头，车载地面机动发射。

RBS－15KA导弹

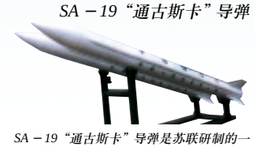
RBS－15KA导弹是在RBS－15M导弹的基础上发展的一种岸舰巡航导弹。该型导弹的弹长为4.35m，弹径为0.5m，最大速度为0.8马赫，最大射程为70km。



“天弓”Ⅰ导弹

“天弓”Ⅰ导弹是中国台湾于1982年开始研制的一种中低空中近程地空导弹，主要用来拦截中低空高速机动的飞机。

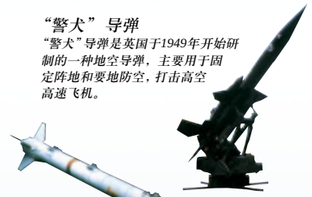
SA－19“通古斯卡”导弹



SA－19“通古斯卡”导弹是苏联研制的一种短程防空弹炮结合系统。导弹代号为9M311，弹长约2.56m，弹径为0.152(一级)和0.076m（二级），最大速度为2.6马赫，最大射程为8km。

“警犬”导弹

“警犬”导弹是英国于1949年开始研制的一种地空导弹，主要用于固定阵地和要地防空，打击高空高速飞机。



AIM－9X“响尾蛇”导弹

AIM－9X“响尾蛇”导弹是“响尾蛇”空空导弹系列中的最新改进型，该型导弹弹身细长，没有弹翼，只有4个很小的矩形尾翼。



AA－10“杨树”导弹

AA－10“杨树”导弹是苏联研制的一种用于超视距空战的空空导弹。俄罗斯的米格－39、苏－37等新型战斗机都使用这种导弹，作为其主要空战武器。



“竞赛－M”导弹

“竞赛－M”导弹是苏联研制的一种反坦克导弹，主要用于在全天候条件下摧毁有爆炸反作用装甲防护的装甲目标、加固的火力点，运动的小型地面或水上目标，以及低空飞行的直升机等。

AT－7“混血儿”导弹

“混血儿”导弹是苏联研制的一种反坦克导弹，主要用于摧毁装甲目标、火力点和其他小型目标。



“婴儿－2”导弹

“婴儿－2”导弹是“婴儿”导弹的改进型，装备有新的助推发动机和主发动机装药，新的大威力聚能战斗部，也可使用爆破式战斗部。



小资料

世界上第一枚导弹

世界上第一枚导弹发射于1917年，是一架自动驾驶的“小虫”SSM型双翼飞机。第二次世界大战期间，德国科学家发明了世界上首枚地地弹道导弹——V-2，V-2导弹是德国在第二次世界大战期间研制和使用的单级液体导弹。

核武器与生化武器

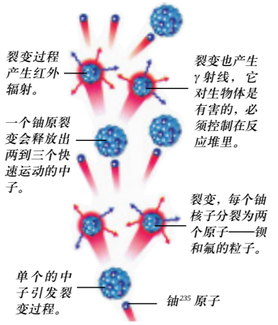
核武器与生化武器时代都是目前军事科技发展的最高阶段，也是对人类安全威胁最大的武器。核武器包括战略核武器和战术核武器两种；生化武器包括生物武器和化学武器两种。

原子弹

原子弹利用重元素原子核裂变反应在瞬时释放出巨大能量而产生巨大破坏威力的核武器，亦称裂变弹。其核装料可用铀^{235}或钚^{239}。

原子弹与核裂变

原子核裂变有自发和感生两种。前者半衰期很长可不考虑；后者指原子核在受到其他粒子轰击时立即发生裂变。



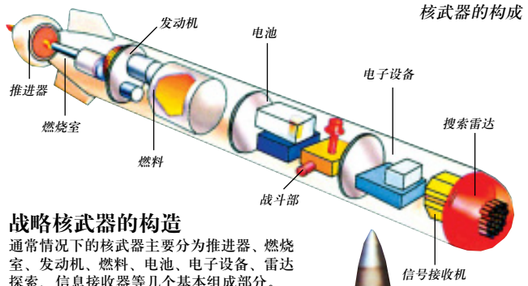


原子弹爆炸时产生的蘑菇云核裂变

战略核武器

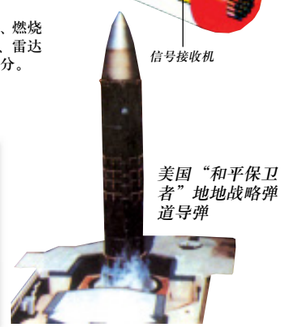
战略核武器攻击的主要目标是军事基地、工业基地、交通枢纽、政治经济中心和军事指挥中心等。核爆炸威力通常有数十万吨、数百万吨，乃至上千万吨梯恩梯当量。

核武器的构成



战略核武器的构造

通常情况下的核武器主要分为推进器、燃烧室、发动机、燃料、电池、电子设备、雷达探索、信息接收器等几个基本组成部分。



美国“和平保卫者”地地战略弹道导弹

小 资 料

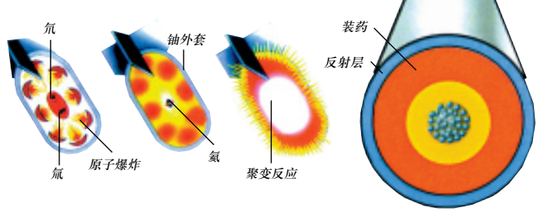
中国第一颗原子弹爆炸

1964年10月，中国核武器研究设计院在中国科学家的艰苦奋战下，完成了第一颗原子弹的研究设计与组装。同年10月16日15时，在人迹罕至的罗布泊，巨大的蘑菇状烟云腾空而起，中国第一颗原子弹爆炸成功。

氢弹

利用氢的同位素氘、氚等轻原子核的聚变反应瞬时释放出巨大能量而产生巨大破坏威力的核武器，亦称聚变弹或热核武器。

氢弹爆炸原理图



战术核武器

战术核武器主要打击目标为导弹发射阵地、指挥所、集结地、飞机、舰船、坦克集群、野战工事、港口、机场、铁路、桥梁、交通枢纽等。



飞机携带的瑞典“萨伯”战术空地导弹

化学武器

化学武器是以毒剂杀伤有生力量的武器。包括装有毒剂的化学炮弹、航弹、火箭、导弹和化学地雷、飞机布撒器、毒烟施放器材，以及装有毒剂前体的二元化学炮弹、航弹等。



一个全副武装的士兵正在安装炮弹的密封栓塞。

生物武器

生物武器也称细菌武器。它是利用微生物的致病特性引起人员、动植物感染疾病的特种破坏性武器。主要由生物制剂和施放器材组成。



三名头戴防毒面具的美国海军

人体与医学



地球上有生命的有机体中，人类的身体像所有动物的身体一样，
也是由数十亿个微小细胞组成的。
某一类特殊细胞汇聚在一起形成组织，组织又结合成器官，
如心脏和肺。有些器官和组织在一个系统中协同工作，
完成某一特定的功能。在16世纪时，
人们对人体进行了第一次精确解剖。
17世纪后，更科学的X射线的发现和应用加快了
医学研究的步伐。到了20世纪末，
人类已经了解了人体的工作原理，并且可以治疗大多数疾病。
而且，随着医学的不断发展，人类的平均寿命已增加到70岁以上。

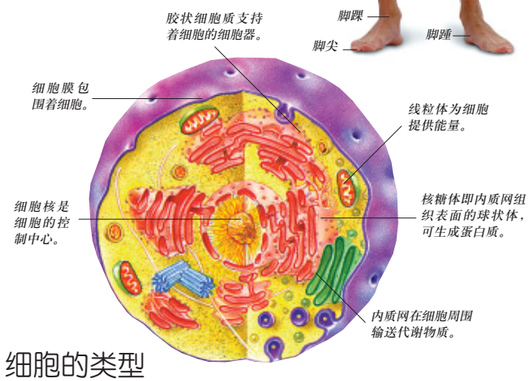
人体

人体由五千多亿亿个微小而且有生命的细胞构成。这些细胞分工不同，保证了人体的正常工作。身体的构造可粗略分为头、颈、躯干、手和脚五个大的组成部分。



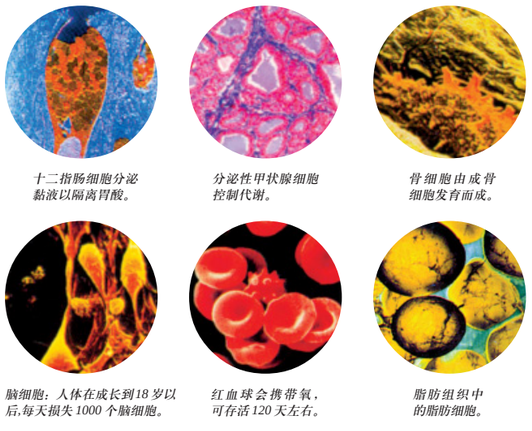
细胞结构

人体是由数以亿计的细胞组成的，它们是人体的最基本的组织单位。尽管细胞的形状、大小各不一样，但它们的内部结构则极为相似。细胞内的细胞器（微细结构）都具有特殊的功能，他们共同工作维持细胞的生命。每个细胞的外层称为细胞膜，内有细胞质，细胞质内又有许多专门的结构。最重要的细胞器官是细胞核，它含有重要的遗传基因，是细胞的控制中心。



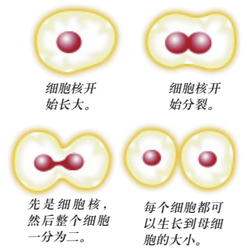
细胞的类型

人体的细胞多达 200 余种，每一种都行使其特定的功能。



细胞的生长

细胞的分裂和生长是人类不断生长的前提。细胞有两种繁殖方式，即有丝分裂和减数分裂。有丝分裂针对全身而言，它可以促进身体生长，清除死细胞，修复身体；而减数分裂只在睾丸和卵巢内进行，它产生生殖细胞，即精子和卵子。

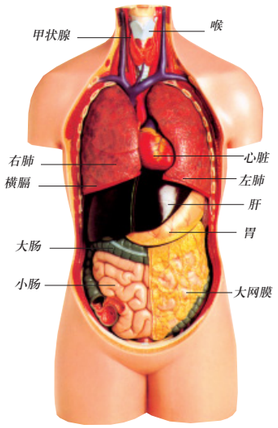


组织

人体共有四种基本组织：表皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。表皮组织细胞排列紧凑，所以诸如皮肤以及消化系统的内膜就是由它们组成的；结缔组织包括软骨、韧带和骨骼等，它像框架一样连接和支撑身体的各部分；人体收缩肌肉组织细胞，就产生了运动；神经组织细胞分布在大脑和神经里，可以传送信号。

器官

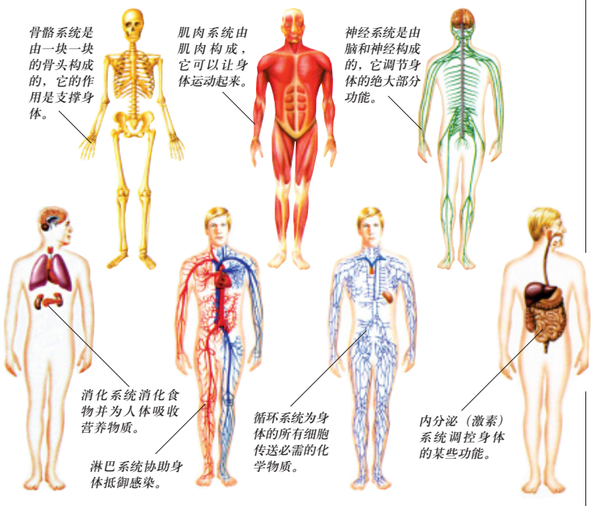
除了脑，所有其他重要的人体器官都包在躯干内部。躯干由两大腔组成，它们是由横膈分开的。上面的是胸腔，有心脏和肺脏；下面的为腹腔，内有胃、肠、肝、胰脏，它们在消化过程中各尽其责。同时，在躯干内部还有泌尿系统的肾脏和膀胱以及孕育人类生命种子的生殖器官。现代的影像技术，例如：X线造影片，以及各种类型的扫描技术，使人们不用切开人体的保护层——皮肤以及脂肪、肌肉和骨骼，就能观察研究人体器官。



此图为人体内部主要结构图，隐藏在这些器官后面的还有脾、胰腺、肾、十二指肠、输尿管、直肠、结肠、膀胱等重要器官。

人体系统

人体内许多器官相联合而组成若干系统，如消化、呼吸、泌尿、循环、神经、内分泌、生殖系统等。每个系统中的器官共同完成某一生理功能。例如消化系统，包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠和唾液腺、肝、胰，它们共同完成对食物的消化与吸收。人体各系统的活动都是在神经系统的调节与控制下进行的，从而使人体成为统一的整体。



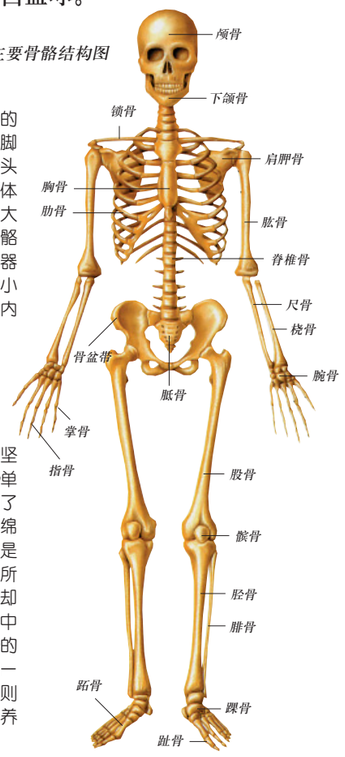
骨骼和牙齿

人体的骨架包括牙齿在内，称为骨骼，它支撑并保护柔软的内脏器官，如大脑、肺和心脏。骨骼能为肌肉提供坚固的附着点。骨骼中含有骨髓，能制造红血球和白血球。

骨骼

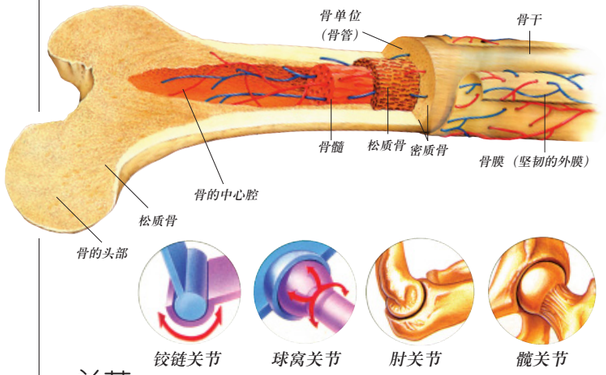
人体骨骼是由206块骨头组成的灵活的骨架，而其中组成手和脚的骨头约占一半。虽然单块骨头都是硬梆梆的，但骨架作为整体却非常有弹性，并能使人体作大幅度活动。骨架的作用是使骨骼肌固定，并保护人体的内部器官。女性骨骼通常比男性骨骼小而轻，但女性骨盆较浅，并且内腔较宽。

人体主要骨骼结构图



骨的结构

此切面显示了活体骨的结构。坚硬的密质骨外层的骨管也叫骨单位，它沿骨的纵轴排列，增加了骨的强度。密质骨的里面是海绵状骨或称松质骨。因为松质骨是带有支柱的多孔的稀疏组织，所以海绵状骨虽比密质骨轻，但却极为坚韧，并能对抗弯曲。骨中间的空腔内含有骨髓，海绵骨的间隙内也充满了骨髓。骨头由一层坚韧的膜即骨膜保护。血管则经过骨膜，并为骨细胞供应营养和氧气。



关节

关节是骨头与骨头相互连接处能伸展弯曲的部位。关节处的骨头表面被一层光滑的软骨所覆盖，还得到关节液的润滑，从而使骨头之间的活动变得非常容易。不同类型的关节有不同的活动方式。铰链关节，比如肘和膝盖，只能进行两个方向上的运动。在需要更灵活动作的部位，比如肩部和臀部，就有球窝关节。

脊柱

脊柱有两个重要功能：一是保护柔软的脊髓；二是构成支撑骨骼的脊骨。脊柱是由24块单个的形状各异的椎骨构成，下端是弯曲的、三角形骶骨。每一结椎骨之间有软骨盘，运动时在椎骨间起缓冲作用。



骨骼的发育

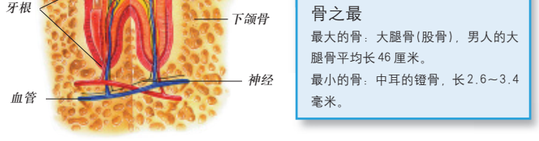
新生儿平均有 213 块骨。随着年龄的增长，有些骨会融合，到成年时期，平均只有 206 块。骨骼保护着幼嫩的内部器官，其四周由肌肉和结缔组织包围，通过肌肉和结缔组织的相连，骨骼也给身体提供了基本的运动能力。在激素的控制下，骨骼的生长到青春期后期才结束。X射线照片可相对准确地反映骨骼的年龄。

骨的大小及形状

骨在生长的同时也变得越来越厚。骨在发育过程中形成了很多形状——长骨，如上肢骨和下肢骨；扁骨，包括肋骨和肩胛骨；短骨，如粗短的腕骨；还有奇形怪状的骨，如脊椎骨及耳内的骨。所有这些骨都以其恰当的形状行使着特有的功能。



幼小儿童的骨尚未发育成熟，仍然很有弹性。这被称为软骨期。在他们成长时，软骨不断形成新的骨组织层，一些骨的中心形成骨髓腔。

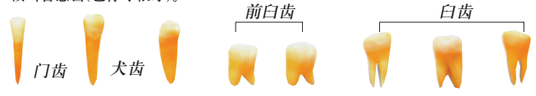


牙齿

牙齿在消化的最初阶段具有重要意义。它们将食物咀嚼成碎屑，充分研磨，这样，食物才能和唾液一起吞咽下去。人类的口腔中先后生长两组牙齿。第一组牙齿称为乳齿，共有 20 颗。到了 6 岁左右，乳齿开始脱落。然后，第二组牙齿——32 颗恒齿一颗接一颗，在恰当的位置上长出来。

牙的种类

一口完整的恒齿，有 8 颗门齿、4 颗犬齿、8 颗前臼齿和 12 颗臼齿。臼齿中，4 颗叫智慧齿（也称尽根牙）。



牙齿的结构

牙齿可分成三层：牙齿的外层覆盖在牙冠外，由牙釉质构成，是身体中最为坚硬的物质；牙本质为中层，是一种骨样物质；植于下颌骨里牙根之上的是由牙骨质构成的。柔软的牙体腔里含有保持牙齿存活的血管，以及能使人感觉到咀嚼的神经纤维。

小资料

骨之最

最大的骨：大腿骨（股骨），男人的大腿骨平均长 46 厘米。

最小的骨：中耳的镫骨，长 2.6～3.4 毫米。

循环和血液

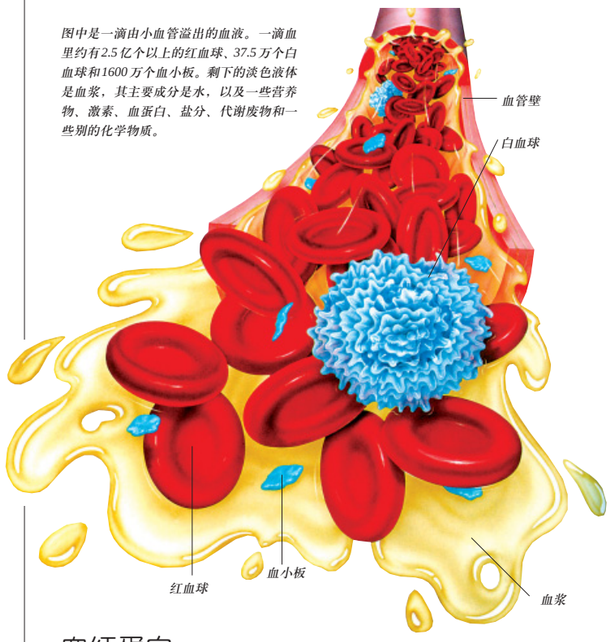
循环系统由心脏、血管组成，它们保持全身的血液不断流动。血液经由一个连环的网路流遍全身，此网路中的血管总长度达数千千米。

循环系统

心脏将有氧血液流向全身，流经的血管称动脉和小动脉。血液通过小静脉和静脉流回心脏。动脉和小静脉由毛细血管网相连。在毛细血管中，血液和身体细胞完成氧和二氧化碳的交换。

血液

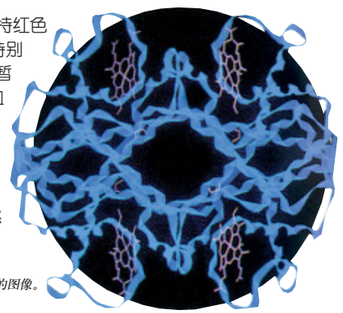
血液是一种奇妙的物体，它在血管中流动，将氧气输送给人体的每个活细胞。它还运载养分、激素、代谢废物和热量，并对人体疾病起着重要的防卫作用。一滴血看上去只是一滴红色的液体，但是在显微镜下，你就会看到千千万万个细胞漂浮在稀薄的液体中。人体内大约有4升血。血细胞经常受到挤压和撞击，每天有数百万个血细胞被更换。



图中是一滴由小血管溢出的血液。一滴血里约有2.5亿个以上的红血球、37.5万个白血球和1600万个血小板。剩下的淡色液体是血浆，其主要成分是水，以及一些营养物、激素、血蛋白、盐分、代谢废物和一些别的化学物质。

血红蛋白

血红蛋白是一种使红血球保持红色的色素，它含铁，而且有个特别之处，即很容易与气体分子暂时结合。红血球经过肺时，血红蛋白会和氧气结合，当它到达身体的其他部分，就放出氧气，同时收集一些二氧化碳。当它再次回到肺时，就把二氧化碳排放出来，然后开始另一次循环。



右图为电脑绘制的一个血红蛋白分子的图像。

红细胞的功能

血液中数量最多的是红细胞，约占总数的75%。红细胞的作用是在人体内运输氧和二氧化碳，而这一工作主要靠红细胞中的血红蛋白完成。血红蛋白是一种含铁的蛋白质。氧与血红蛋白结合后，被运送到身体的各个组织，组织细胞利用氧来燃烧我们所吃进来的食物，从而释放了能量，食物就像汽车的燃料一样。当血红蛋白与氧分离后，能够和细胞代谢产生的二氧化碳结合，然后在红细胞的携带下，返回心脏，再到达肺部，并在此与新鲜的氧进行气体交换。其实，整个交换过程只需1/10秒。

血细胞种类



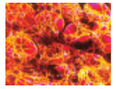
血红细胞
这些细胞是双凹形的，携氧能力极强。



血白细胞
淋巴细胞是最小的血白细胞，它们形成抗体抵抗疾病。



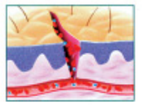
血小板
每当血凝固或修复血管时，需要被激化的微小细胞。



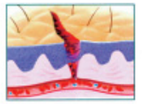
血凝固
纤维蛋白丝缠住血红细胞作为血凝结过程的一部分。

血液的功能

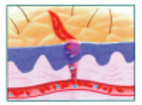
血液的主要功能是运输和防御感染。其中血浆运输营养物质和激素并带走细胞产生的代谢废物。红细胞携带运输氧气。白细胞主要起防御感染的作用。血小板有助于伤口血液的凝固。图中所示的就是在血液的帮助下伤口自动愈合的过程。



从伤口到凝血
伤口上血小板、黏性纤维蛋白收敛红细胞、白细胞、细菌等，形成凝块封闭伤口。



从凝血到结痂
伤口中血细胞大量聚集，新生皮肤渐渐覆盖，使伤口愈合，凝块硬化成保护性的痂。



从痂到皮肤
在痂封闭伤口的下方，毛细血管、新生细胞生长，渐渐的血痂脱落，伤口愈合。



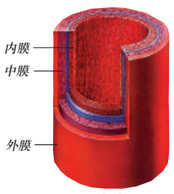
血型

每一个人都有一个固定的血型，主要血型有A、B、AB、O四种。血型主要取决于红细胞表面的抗原蛋白的不同。A型血红细胞表面有A抗原，血浆中有抗B抗体。B型血红细胞表面有B抗原，而AB型血细胞表面有A、B两种抗原，O型血的人红细胞上没有任何抗原，但血浆中有抗A和抗B抗体。如果病人输错了血，红细胞就会被破坏，血液就会产生凝块。因此，病人必须接受与自己血型相符的血液才行。

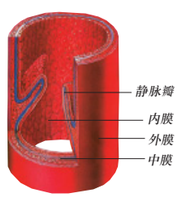
血管

血管布满全身，包括动脉、静脉、毛细血管，氧气通过毛细血管的壁进入血液。

静脉和动脉一样，也可分为三层。但由于静脉中血流的压力较弱，所以，静脉壁比动脉壁薄，大的静脉腔内有瓣膜，能防止血液逆流。



动脉



静脉



毛细血管

血压

血液依靠压力循环。血压用两个数字表示：收缩压(即第一个数字)显示心脏把血液打入循环系统时的压力；舒张压(即第二个数字)显示心脏在搏动之间的舒张期压力。

血压的变化

血压在睡眠时下降，在运动时升高；而且随着年龄的增长而升高。20岁人的血压可能是110/70mmHg；而60岁的人则可能达到160/90mmHg。

小 资 料

血管之最

最大的动脉：主动脉。其内径达2.5厘米。

最大的静脉：腔静脉。其内径也是2.5厘米。

脑和神经

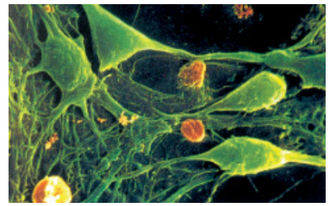
人们的每一个思想和动作，都是由脑支配的。脑比任何已发明的电脑都复杂得多，它使我们能思想、说话、听、看、感觉和活动。它不分昼夜，从不休息。脑由亿万个神经元或神经细胞的活体单位组成，神经元沿着脊髓将数以百万计的信息输送到脑。脊髓往下直到背的下部，将脑和身体其他部分联系起来。当这些信息或神经信号传到脑，脑将它们加以整理，又沿着神经向身体其他部分发出指示。神经好像电线一样，是由神经细胞束组成的。感觉神经将从眼睛、耳朵和皮肤得到的信号送到脑，运动神经从脑将信号发往肌肉，告诉它们什么时候挪动身体。成年人的脑平均重量为1.4千克左右，质地有如胶糊状，在头颅里面由脑壳保护。

大脑半球

脑的最大的部分是两个皱褶多纹的大脑半球。我们的思想是在这两个大脑半球内产生出来的。脑的外层叫灰质，灰质内有极多神经细胞，内层叫白质，主要是由神经纤维构成。如果将两个大脑半球平铺开来，它们可以覆盖一个枕头大小的面积。

脑神经

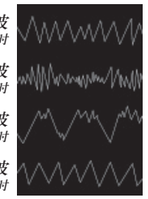
脑是由1000多亿个神经元构成的。每一个神经元都与数千个神经元有联系，这样，一个复杂的交叉、调控网络就形成了。大脑接受来自身体内部和外部的信息，然后传送和储存这些信息，并根据它的理解发出指令。



上图中是放大了494倍大脑皮层上的联合神经元的图像。大脑皮层是大脑的薄薄的外层，主管思维。每一个神经元都与其他数千个神经元连接。

脑波

脑电图记录大脑活动时产生的细微电脉冲。



大脑的发育

脑的生长和发育大部分在5岁前完成。新生儿12个月大时，脑的重量已是刚出生时的2倍。这也是颅骨在6岁之前仍未融合的原因。脑在3岁前处于最活跃的时期，学习潜力最大。这段时间大脑会建立一种基本的思维、反应以及解决问题的模式，在此期间婴幼儿周围的人和环境对他的生长影响最大。6岁时脑的重量已达到成人的90%，12岁时大脑的重量接近成人的重量，神经细胞体积增大，细胞分化已基本完成，抑制能力、分析能力显著加强，感情逐渐稳定下来，自觉性开始发展。

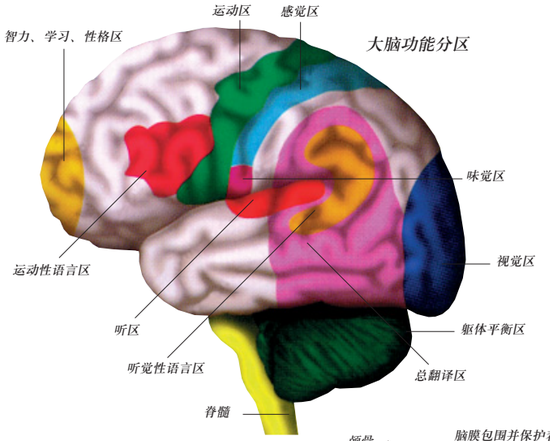
语言

人想要讲话时，大脑左侧的语言控制区将神经冲动传送到喉、嘴和颌部的肌肉。横跨在喉(音箱)上的两薄片(声带)即可以开放、合拢。喉部肌肉接受来自大脑的神经信息，合拢并拉紧声带。这样肺部气体冲过声带时便会使其振动，于是声音就产生了，然后再通过喉、嘴、鼻发出来。舌位和嘴形的变化使声音变成了语言。

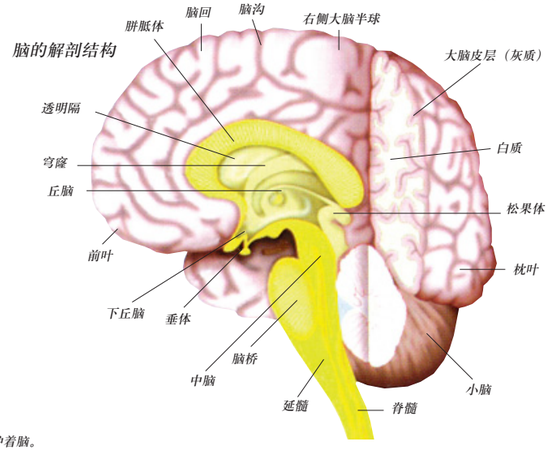


讲话时，空气经关闭的声带推出，产生声音。

大脑功能分区

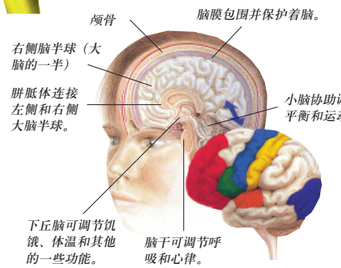


脑的解剖结构

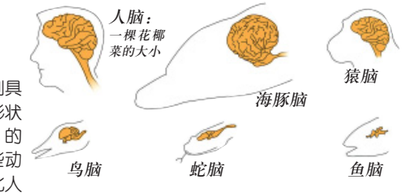


大脑的功能

丘脑位于大脑的下方，脑干的上方。丘脑能整理传至大脑的感觉信息，并将其传递至大脑皮质的相应部位。丘脑的下方是下丘脑，它将神经系统及内分泌腺联系起来，并调节自主神经系统。包括参与调节食欲、渴感、体温、血压变化和睡眠等。



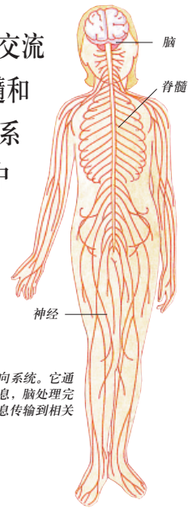
脑的比较



动物分别具有不同形状和大小的脑。有些动物的脑比人类的大，包括海豚、象和鲸。象脑的重量是人脑的4倍。但是人脑重量与体重之比较任何其他动物都要大得多。

神经系统

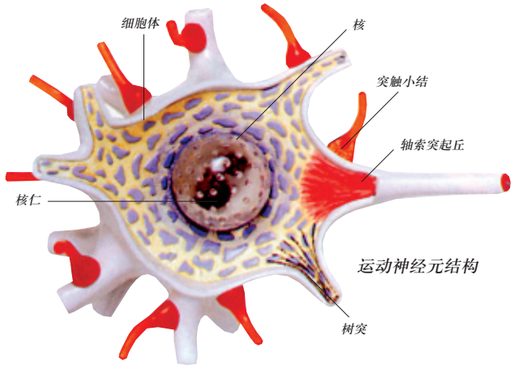
神经系统是人体内部的电化学交流网。它的主要部分是脑、脊髓和神经。脑和脊髓形成了中枢神经系统，是身体主要的控制和协调中心。每个神经单位有三个部分：细胞体、树突(从其他神经单位接受化学信号)和管状神经细胞轴突(把信号作为电脉冲传递)。



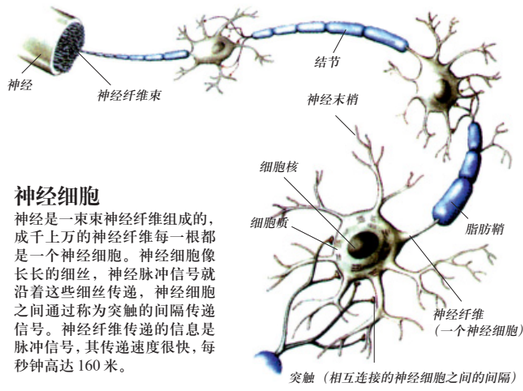
神经系统
神经网络是一个双向系统。它通过脊髓向脑传输信息，脑处理完信息后又将反馈信息传输到相关部位。

神经系统的组成部分

神经系统主要分为中枢神经系统和周围神经系统两部分。中枢神经系统是由脑和脊髓构成的，其余的神经则构成周围神经系统。在周围神经系统里，感觉神经元将来自感觉器官的神经冲动传送到脑。而运动神经元的作用是传送来自脑的指令，它又分躯体神经系统和自律神经系统两种类型。躯体神经系统可在意识支配下刺激骨骼肌肉并使其收缩；而自律神经系统则调节诸如呼吸和消化等身体内部活动。自律神经系统又分交感神经和副交感神经两类。它们作用相反，以保持身体的稳定状态。

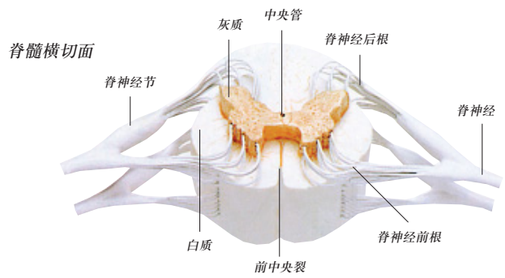


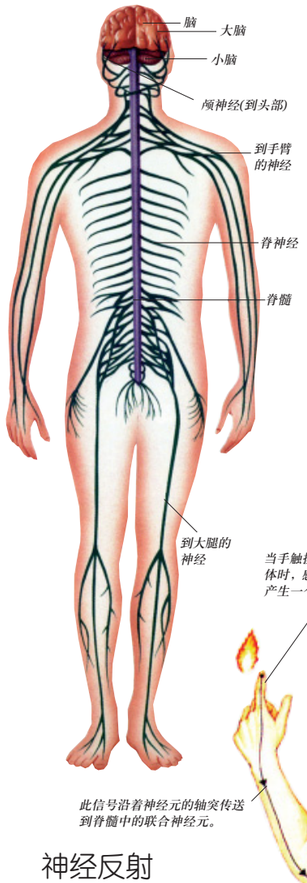
运动神经元结构



神经细胞

神经是一束束神经纤维组成的，成千上万的神经纤维每一根都是一个神经细胞。神经细胞像长长的细丝，神经脉冲信号就沿着这些细丝传递，神经细胞之间通过称为突触的间隔传递信号。神经纤维传递的信息是脉冲信号，其传递速度很快，每秒钟高达 160 米。



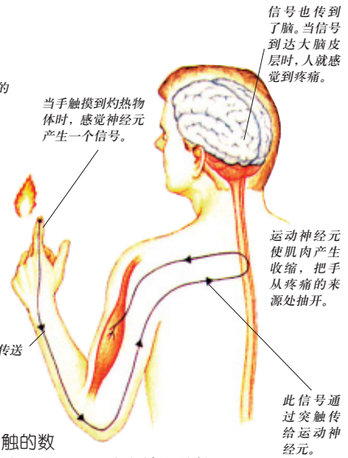


脊髓

脊髓实质上是脑的延伸，它由脑延伸至背的下部，长度约为45厘米。脊髓神经沿其纵轴传递脑及身体之间的信息。它在反射中同样具有重要作用。例如，当人接触锐物时，神经冲动由指尖经脊髓直接传送到上肢肌肉，手指便立即缩回。

神经元功能

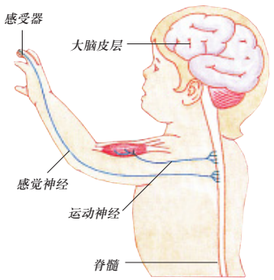
神经元分为三种类型：感觉神经元、运动神经元和联合神经元。感觉神经元向中枢神经系统传送由感受器发出的信号；运动神经元将来自中枢神经系统的信号传给肌肉使之收缩；联合神经元在其他神经元之间传送信号。



成人神经反射

神经反射

当输入与输出之间的突触的数目很小时，所涉及到的功能通常被描述成反射。当手接触到一个锐利的东西时，会突然地退缩，这就是一种涉及了三四套突触的反射，而且是无需大脑参与只是通过脊髓发生的反射。神经系统对变化，特别是突发性变化非常敏感，所有输入感觉的系统遇到这些变化时，就会发出较强的信号；而什么也没有发生时，就会发出微弱的信号。这是一种有效的安排。当我们正坐在椅子上时，则不需要不断地提醒大脑；但是当站起来时，则需要通知大脑。



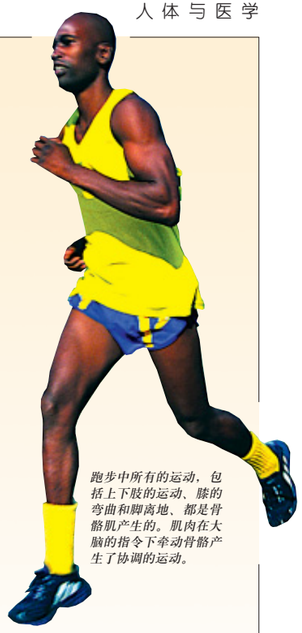
儿童神经反射

肌肉

人体的肌肉主要有三种：骨骼肌、平滑肌和专门的心肌组织。人类有600多块骨骼肌。骨骼肌由一对对作用相反的肌肉群组成，它们直接或间接地附着在骨骼上。平滑肌位于人体器官的内侧面，其作用是使食物通过肠道、分娩婴儿时收缩子宫以及压缩血液在血管中流通。

肌肉和运动

人体肌肉分为骨骼肌、平滑肌和心肌三种。赛跑时会用到骨骼肌，平滑肌则在消化时起作用，心跳是心肌收缩的结果。骨骼肌，顾名思义，可以带动骨骼运动，同时起到支撑身体的作用。人体共有640多块骨骼肌，它们附着在骨骼上，形成人体的大体轮廓，占人体总重量的40%。骨骼肌一般都跨过关节，当它收缩时，带动相关骨骼运动。

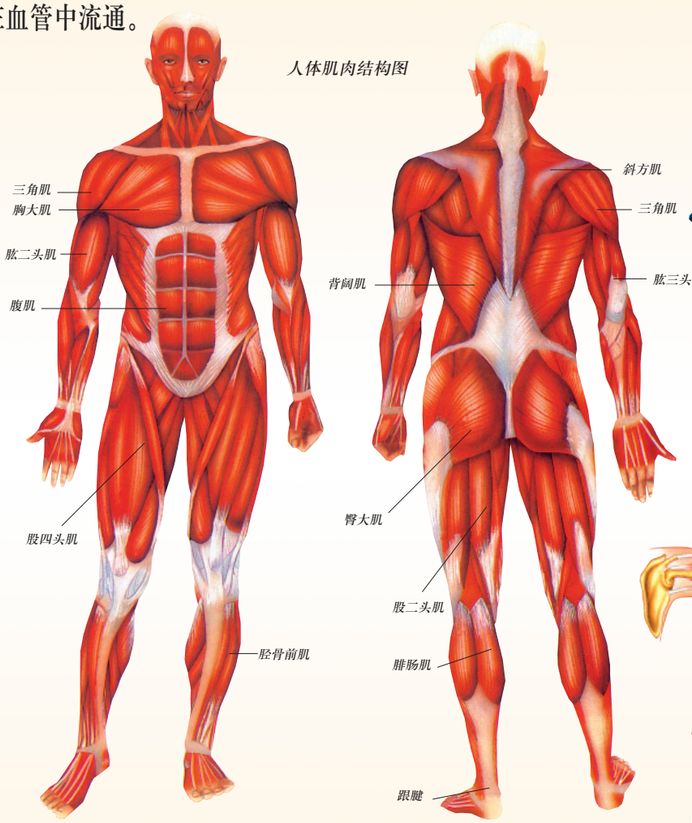


跑步中所有的运动，包括上下肢的运动、膝的弯曲和脚离地、都是骨骼肌产生的。肌肉在大脑的指令下牵动骨骼产生了协调的运动。

肌肉系统

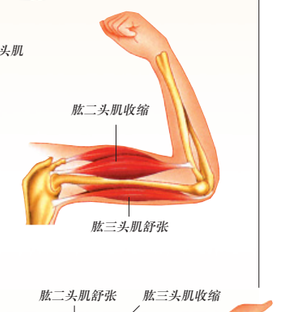
肌肉活动时会发热，它能提供人体 4/5 左右的热量。像心脏、大肠和膀胱之类的诸多器官都有肌肉。大多数随意肌(在意识控制下的肌肉)都由坚固索状的腱固定在骨骼的两个以上的支点上。

人体肌肉结构图



肌肉功能

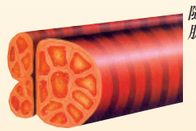
通常肌肉有以下几种功能：使关节活动，使食物通过肠道，使眼睑眨动，产生笑容或其他脸部表情，完成胸部和横隔的呼吸动作，使血管壁收缩。



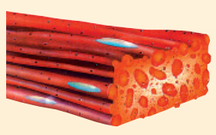
许多肌肉是成双成对的，例如二头肌拉动前臂弯曲肘关节，而三头肌收缩时则使肘关节伸直。肌肉必须收缩才能产生运动。

肌肉的类型

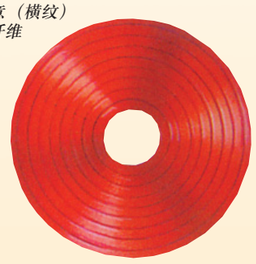
人体的肌肉组织分三种类型：随意肌、不随意肌和心肌。随意肌也叫骨骼肌，因为它们附着于骨。当你在显微镜下观察时，会发现它们具有条纹，由此被命名为横纹肌。一些肌肉如：胸壁和腹壁的肌肉，宽大、扁平，协助保护内脏器官。长梭形肌肉则运动四肢的骨骼。心肌是由含有1～2个细胞核的分叉状细胞组成，肌纤维有序排列成十字交叉图案。



随意（横纹）肌纤维

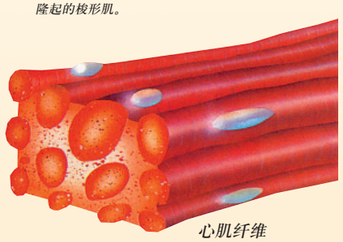


不随意（平滑）肌纤维

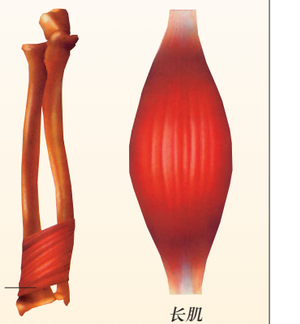


环状肌

短肌
肌肉以许多不同的形态存在。即关闭体内管腔器官的环状肌，有助于保持骨在一定位置的短肌；腹部的扁平肌；四肢隆起的梭形肌。



心肌纤维



长肌

小资料

肌肉之最

最长的肌肉：缝匠肌，它从骨盆向下延伸至膝盖。

最大的肌肉：臀大肌(半边臀部)。

最小的肌肉：中耳的镫骨肌。

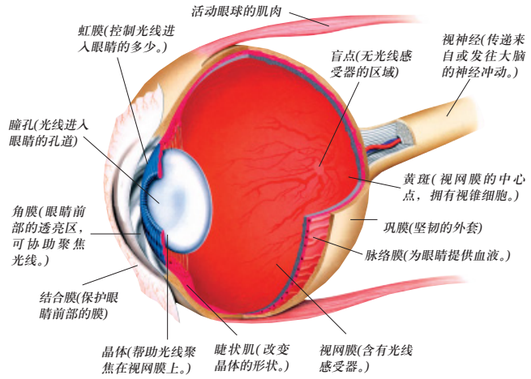
运动最快的肌肉：眼睑，眨眼每秒多达5次。

眼睛和视觉

视觉是至关重要的感觉。眼睛可以察觉身体周围的光线，将信息传送到脑，这样人就能看见了。眼睛之所以重要，是由于它能把发生在人周围的许多重要信息提供给脑。

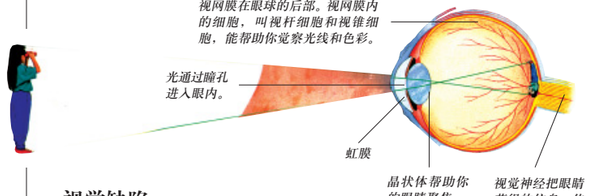
眼睛的结构

眼睛近似球形，其中有透明、果冻状的液体，其外部包围着一层坚韧的覆盖物称为虹膜。每只眼睛的直径约 25 毫米，分别镶嵌在颅骨的眼窝里。



眼睛的功能

光线通过眼球晶状体的聚焦，在眼球后部的视网膜上构成物像。但是，这物像是上下颠倒的！视网膜内的神经细胞，把信息送到大脑，大脑再将信息进行调整，这样，你看到的东西，上下位置就回复过来了。



视觉缺陷

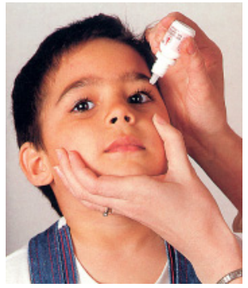
近视，远视，花眼和色盲等均为视觉缺陷，色盲的人主要不能识别红与绿色。

盲点

视网膜上没有光感受器的区域叫盲点。盲点并不干扰视力。因为脑总是有意“忽视”它，所以多数时间人们感觉不到它的影响。

眼睑炎

这是一种眼睑边缘感染，通常伴随着湿疹的症状发生，情况并不严重，可以自行处理。如果孩子的眼睛持续黏稠了一个星期，或这些症状在一星期内并未消退，应去看医生。



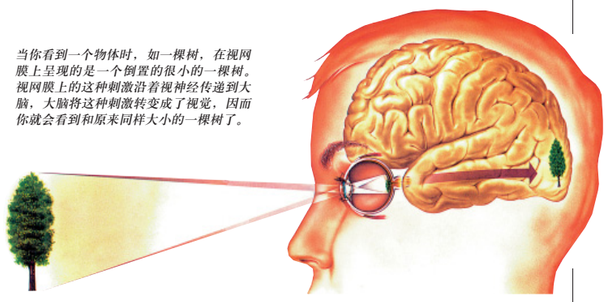
儿童的视力

儿童最初的视力问题之一，就是晶状体不能将进入眼内的光线聚焦到视网膜。近视时，由于眼轴过长或角膜和晶状体的聚焦力过强，结果近距离物体可以正确聚集，而远距离物体的光线则聚焦在视网膜的前面。近视可以通过佩戴散光镜或凹透镜矫正。远视时，由于眼轴过短或角膜和晶状体的聚焦能力不足，远距离物体的光线可以聚焦在视网膜上，然而近距离的物体则聚焦在视网膜后。远视可以通过佩带凸透镜或聚光镜进行矫正。当角膜屈光不均的时候，物体光线就会聚焦在不同的平面上，引起散光。散光可以通过佩带特殊形状的镜片来矫正。



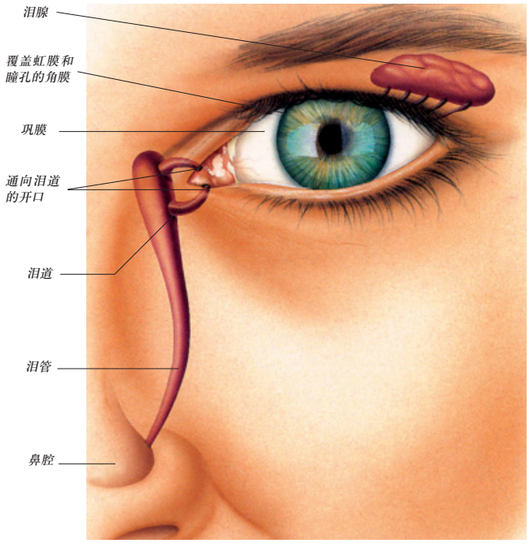
立体视觉

你的两只眼睛是分列两边的，所以看到的物像稍稍有些不同。是你的大脑，把这两幅图像拼合在一起的，这叫做“立体视觉”或“双眼视觉”，也就是说，你能判断深度和距离。



眼泪

眼泪使你的眼睛保持湿润和洁净。如果眼泪一下子涌出太多，眼睛没法使泪水全部向下流入鼻腔，眼泪就要从你眼眶里流出来了。

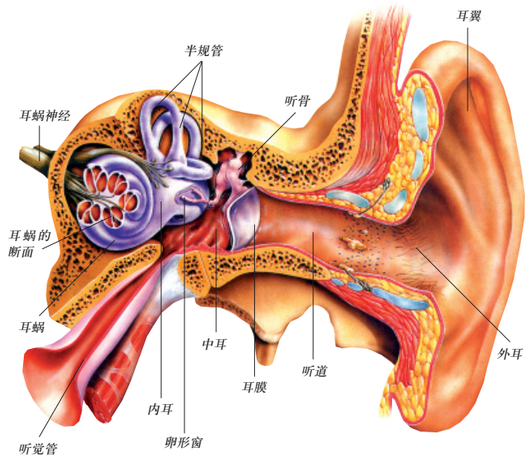


耳朵和听觉

人类的耳朵可听出约 40 万种不同的声音。此外，耳对维持身体平衡也具有重要作用。耳朵的大部分都掩藏在颅骨的颞骨中。能用肉眼看到的部分是耳廓和外耳道。

耳朵的结构

外耳由耳廓(耳翼)和外耳道组成。中耳和内耳位于头颅内部。中耳由三块听小骨和咽鼓管组成。咽鼓管使耳朵与鼻子的后部相连。内耳是由耳蜗、半规管和前庭组成。前庭是平衡器官。声波通过外耳道进入鼓膜，在此转变成震动，再通过听小骨传送到耳蜗。在耳蜗震动被数以百万计极其微小的毛细胞转成电神经信号传到脑时，由脑识读。



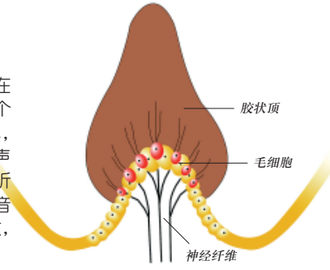
耳与平衡

人体的平衡感受器存在于半规管和前庭的内耳里。半规管和前庭互相连接，位于耳蜗附近，也充满了液体。三个半规管互成一定角度，并监督头部活动。前庭中含有两种平衡感受器，即椭圆囊和球囊。椭圆囊感受加速和减速，球囊则感受头部位置的改变。这些信息与来自眼和脚部的压力感受器及肌肉和关节感受器的信息结合在一起，便给脑提供了身体位置的完整图像。然后，脑就会向肌肉发出指示，改变身体位置，以保持平衡。



听力

年轻人通常可听到的声音在 20～20000 赫兹之间。但这个范围随着年龄的增长而缩小，所以老年人就难以听到高调声音。一些哺乳动物能听到人听不到的声音。蝙蝠能听到声音的范围是1000～120000 赫兹，猫是 60～65000 赫兹。



耳朵的疾病



中耳炎

中耳炎的最早征兆可能就像感冒，打喷嚏或流鼻涕。几天后，症状可包括一耳或两耳锐利的、针刺性疼痛，耳内有压力感，发热和某些暂时性听力丧失。若鼓膜破裂，疼痛可停止并可能有某些液体从耳内流出。虽然耳痛与发热是耳部感染的典型症状，但有时症状却令人难以捉摸。儿童有中耳感染时可不怎么痛，而仅仅变得烦躁不想吃东西。慢性感染或中耳内经常有液体可降低听力。听力丧失能干扰儿童语言能力的发展。

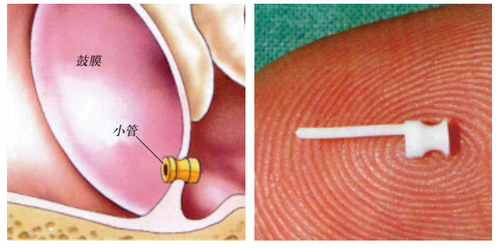


耳道感染

耳道感染，又称外耳炎或“游泳者的耳朵”，在一耳或两耳引起瘙痒或疼痛。有时液体可从耳中流出或耳道肿胀。夏季是发生外耳炎的主要季节。在游泳、淋浴或洗澡后，水很容易停留在耳道内。一旦感染开始，耳道就会有液体流出或被脓与耳垢的混合物所阻塞。耳道变红、肿与痛，甚至可肿至闭合的程度。最好的预防方法是在游泳或洗澡后，于每只耳内滴入 3～5 滴 25%白醋与酒精，以帮助水分更快地蒸发并酸化耳道，防止细菌生长。绝对不要用棉签去清除耳的内部。

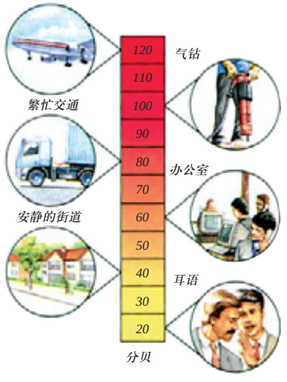
慢性分泌性中耳炎

慢性分泌性中耳炎是引起儿童听力损失、波动或易变的最大原因，它的俗名“胶耳”就形象地表明了伴有流液的慢性中耳炎。由于中耳发炎或咽鼓管下端淋巴结肿大，中耳内膜分泌的一种黏稠的液体不能从咽鼓管排出。慢性分泌性中耳炎在男童和腭裂的儿童更为常见。6 岁以下的儿童中，有 1/3 会在某个年龄患病，但多数无需治疗，而只需监护便可。



治疗方法

如果慢性分泌性中耳炎患儿的听力无法得到改善，可以在耳内植入小管。小管是一个微小的塑胶管，通过鼓膜置入。小管使得空气可以进入中耳，而中耳的液体也可以从咽鼓管排出。除非有进一步的感染，液体不应通过小管排入外耳道。小管通常会在当初放置的部位保持大约 9 个月的时间，然后会自然被挤出，某一天早晨出现在耳道中或枕头上。鼓膜也会自然愈合，但可能会留下一些瘢痕。有时慢性分泌性中耳炎会复发，而需要再次植入小管。



耳垢

外耳道内皮中的腺体产生耳垢。这种蜡质的耳垢保护鼓膜以免粘上污物和灰尘，而且其气味使昆虫不会进入耳朵。

小资料

噪音污染

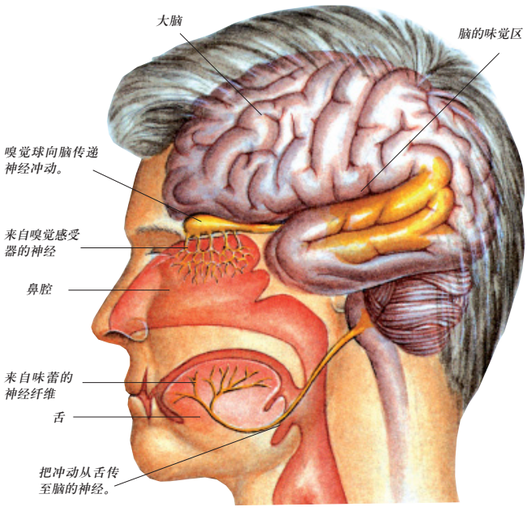
声音的响度用“分贝”测量。超过 90 分贝的声音使人耳感到疼痛。超过 130 分贝的声音就可能致聋。此图将一些噪音程度加以比较。

味觉、嗅觉和咽喉

味觉和嗅觉密不可分。它们可以发现食物以及空气中的化学物质。二者的结合使人能感受到多种味道。味觉和嗅觉密切相连，而且是相互依赖的。舌头上的味蕾，还有鼻腔上端的嗅觉细胞，能觉察出产生滋味和气味的化学物质。接着，特殊的感受细胞就把信息传给大脑，让大脑加以辨认。人类的嗅觉，要比味觉灵敏2万倍！

嗅觉

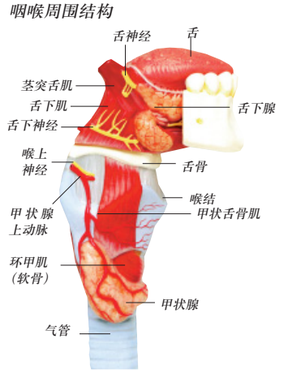
嗅觉可以使人享受食物的香味，同时远离空气和食物中的危险物质。人类可以区分一万余种气味。嗅觉能控制味觉：患重感冒的人不易感觉味道，就是由于嗅觉控制了味觉。



嗅觉的丧失

从我们出生开始，嗅觉就开始逐步下降，20岁时约下降20%，60岁时下降60%。80岁下降70%。

咽喉周围结构



发声

从肺部把空气挤到气管并通过声带，即引起声带振动。再运用舌、咽喉、口腔和嘴唇将声音转变为语音，这就是发声的过程。



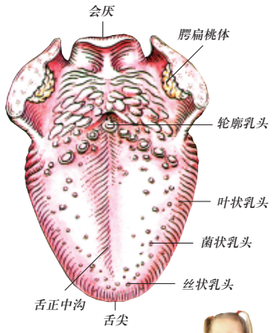
松弛的声带
发出低音和呼吸时，声带分得很开。

收紧的声带
肌肉将声带收拢，气流紧促发出高音。

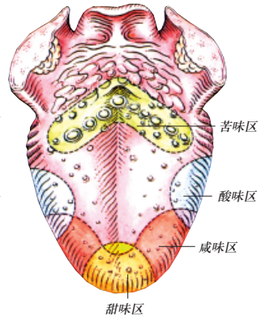
舌

舌头是味觉器官。舌的上表面大约有一万个味蕾。舌的表面有许多小的突起，称为舌乳头。味蕾就存在于舌乳头四周。舌乳头形状各异。当食物中溶解了的化学物质到达味蕾时，感觉细胞就向脑发送神经冲动。感觉不同味道的味蕾分布在舌的不同区域，感觉甜味的在前面，苦味的在后面，咸和酸的则在舌的两侧。舌还能感觉热和冷。此外，吃到辛辣食物时舌头还会感到痛。

舌的结构



舌部味觉区



口臭

口臭可由很多原因引起：某种吃进或吸入的东西、口腔内食物的腐败、牙龈病、鼻窦的问题或呼吸道的慢性感染。人们常不知道自己的口臭，直到别人指出后方知。



除去口臭

通常情况下，除去口臭的方法有以下几种：吃饭后刷牙，每日用牙线以除去剩余食物，请牙医检查并治疗任何牙龈问题，若你有鼻窦问题或正在发展的呼吸道感染请医生治疗。

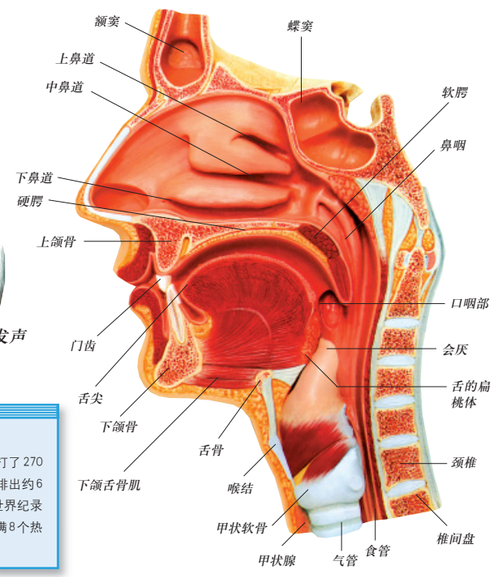
舌的炎症

舌炎可由很多原因引起，包括感染和烧伤。营养缺乏，如缺铁性贫血及其他维生素缺乏等都能引起舌炎。舌炎还能由对某种药物的过敏反应所引起，这种反应的仅有征兆可能就是舌的炎症和疼痛。平衡的饮食或每日补充维生素可防止几乎所有因营养缺乏导致的舌炎。适当的牙和口腔的保健，包括每日刷牙，能防止引起舌炎的感染。



咽喉

咽喉是呼吸和进食时的必经之路，中间还有两条弹性韧带即声带，当我们吞咽食物时，会厌即关闭以免食物进入气管。



小 资 料

打喷嚏记录

一位英国女人在2年半内约打了270万次喷嚏。她每打一个喷嚏排出约6公升空气。在她创下打喷嚏世界纪录期间，其喷出的空气足以充满8个热气球。

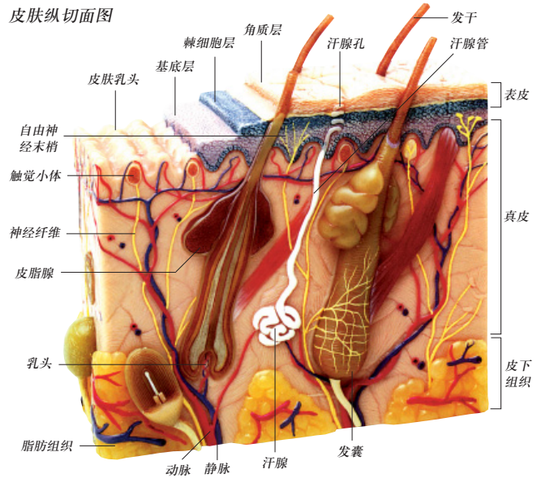
皮肤、毛发和指甲

人的皮肤、毛发和指甲像看得见的屏障，把身体内部和外围环境隔离开。皮肤是人体最大的器官。它防水、防细菌并有自我修复功能。毛发和指甲是皮肤的延伸，主要由角蛋白组成。皮肤具有反应触觉、冷热和疼痛的神经细胞，毛发和指甲则没有。

皮肤结构

皮肤分为表皮和真皮两层。表皮即为皮肤的表层。表皮上层的鳞状死细胞中含有防水蛋白质，这些蛋白质叫做角蛋白。表皮下层产生的细胞，不断地代替这些死细胞。下层的细胞同时产生一种褐色色素，即黑色素。黑色素使皮肤有了颜色。厚一些的真皮中藏有血管、汗腺、毛囊和传感器。传感器可以感知压力、疼痛、温度和触摸。

皮肤纵切面图



触觉

触觉可以告诉脑身体所处环境的情况。触觉感受器遍布身体表面。身体的某些部分如手指、嘴唇要比其他部位敏感得多，这些部位有更多的触觉感受器。

小 资 料

皮肤的保护作用

皮肤可保护机体免遭有害物质的损害，例如细菌入侵以及其他感染、物理损伤、化学污染和有害的紫外线等，并可避免身体的水分丧失。如果表皮的皮脂层被剥离（如强烈的化学物质或清洁剂腐蚀），皮肤就会变得干燥并容易受到刺激。皮肤可以调节体温，保证机体冬暖夏凉。体温过高的时候，皮肤的毛细血管会扩张，更多的血流到皮肤表面，使皮肤发红。汗腺也可以产生更多的汗液。皮肤表面汗液的蒸发有降低体温的作用。皮肤或身体温度降低时，毛细血管就会收缩，减少皮肤表面的血流，以减少热量散失，这时皮肤就会变得苍白。



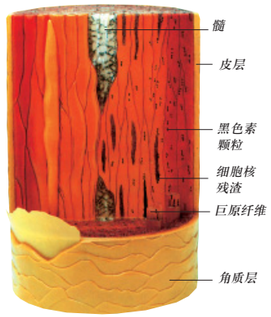
幼儿皮肤保护

经常给幼儿剪短手指甲从而防止搔抓时损伤皮肤。若有需要，夜间让幼儿戴连指手套，这样当他们睡觉时就不会搔抓。常使用保湿用品，至少每日一次。选择一种产品，其中不含香料、酒精或羊毛脂，因为这些都能加重瘙痒。用温水浸浴或淋浴，不要用热水。用无肥皂清洗剂或温和的肥皂清洗剂。用手或软海绵擦身。也可用防晒油（SPE15以上）保护皮肤免于晒伤。避免突然湿度变化以防止刺激皮肤。新衣穿前一定要清洗以除去任何刺激性化学品。用温和的洗衣剂洗涤并漂清两次。选择用透气纺织品制成的衣服，如棉花。避免羊毛或其他硬度较大的纺物。

毛发

人体有几百万根毛发，光头发就有十几万根。头发可以减少头部热量损失，保护头部免受阳光损伤。毛发从真皮中凹陷的毛囊中长出来。毛囊底部的细胞发生分裂，促使毛柱生长。毛柱中的死细胞里含有角蛋白。头发每月生长1厘米左右。头发的颜色取决于人体中黑色素的多少。

头发的结构





毛发类型

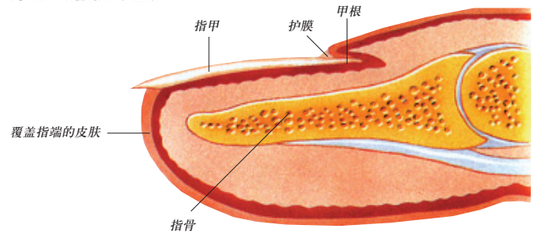
毛囊的形状决定了毛发将长成竖直、波浪或卷曲状。卵形毛囊长出卷曲毛发，扁平毛囊长出波浪形毛发，圆形毛囊长出竖直毛发。

头皮屑

头皮的脱皮集结在一起而形成头皮屑，头皮的脱屑与瘙痒不是严重问题，但它却令人讨厌。虽然用去头皮屑洗发剂，仍然在面部或头皮上有鳞状、瘙痒的皮肤斑，那你可能有脂溢性皮炎。

指甲

指甲是由含角蛋白的死细胞形成的，所以即使剪指甲，也不会对它们造成任何伤害。指甲的顶部即为可以剪掉的部分，呈粉红色的部分是指甲的主体部分，指甲根则嵌在表皮下的皮肤里。指甲根里的活细胞分裂，促使指甲生长。



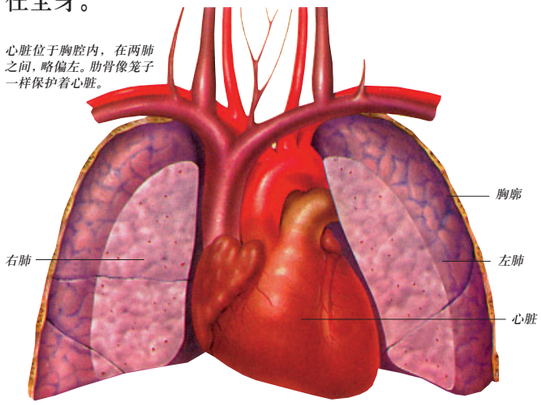
指纹

手指上的皱纹帮助我们抓住东西，同时又成为手指表面特征，也就是指纹。指纹在出生前数月就形成了，指纹都是惟一的，世界上没有两个相同的指纹。



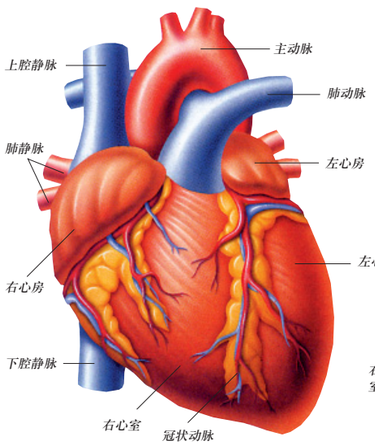
心脏

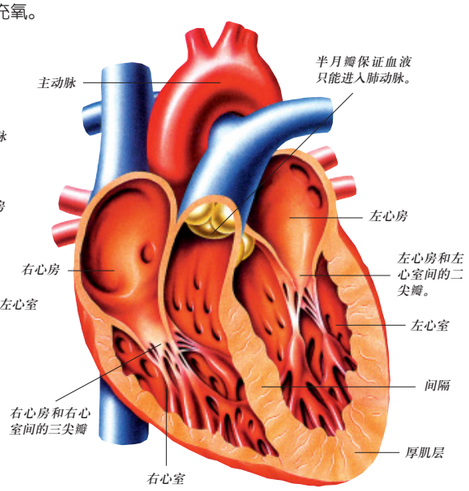
心脏是一个有力的肌肉泵，它使血液在全身不停地流动。心脏由间隔分成两半，每半中较小的上腔叫做心房，较大的下腔叫做心室。右心房接受来自上腔静脉和下腔静脉这两个大血管中含氧量少的血液，并将其引入右心室。肺动脉将右心室推出的血液运送至肺。左心房通过肺静脉接受来自肺脏含氧丰富的血液，并将其导入左心室。左心室则通过主动脉这一大动脉将含氧丰富的血液送往全身。



心脏的结构

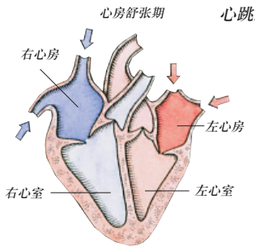
心脏位于胸腔中部，它像泵一样把血液输送到全身，为细胞提供氧气和营养。一种称为膈的肌肉组织把心脏分为左、右两部分，而瓣又把每部分分为上下两个腔：上边的为心房，下边的为心室。当心脏肌肉收缩时，它把血液泵入心房，再进入心室。来自肺的含有氧气的血液，从肺静脉流入左心房，再进入左心室，然后从左心室流出，通过主动脉流向全身各处。从全身各处流回的脱氧血液通过腔静脉流进右心房，再进入右心室，然后通过肺动脉进入肺脏再次充氧。





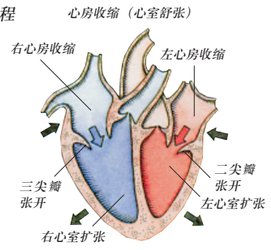
心脏搏动

心室的收缩就是心跳，心脏一般每分钟要跳 70 次。人在静止休息时心跳的速度要比运动时慢，因为人在运动时，体内的细胞对氧的需求量有所增加。心脏有规律的一张一缩的搏动，会像波浪一样沿着动脉向远处传播，这种有节律的动脉搏动，称为脉搏。用手指按在手腕的外侧，你就会摸到自己的脉搏。

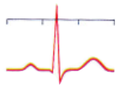


脱氧的血液进入右心房时，充满氧的血液进入左心房。

心跳过程



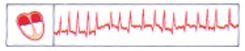
左、右心房收缩，迫使血液进入舒张的心室。



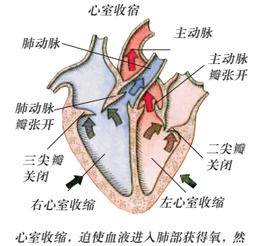
恰好在一次心跳之前发送的电脉冲心电图



正常心搏的心电图



完全阻滞的心电图



心室收缩，迫使血液进入肺部获得氧，然后通过动脉把血液带到全身。

心电图

心脏内有一个节律器，使心跳保持节律。它位于心脏上部，恰在每次心搏之前将信号传遍心脏。心电图仪能无痛地记录这些脉冲。

少年儿童心率的变化

儿童的心率（每分钟心跳的次数）比成年人快。这是因为年龄小，新陈代谢旺盛，调节心脏的交感神经占优势；随着年龄增大，心率逐渐减慢。在人体的生理发展过程中，任何增加新陈代谢的因素，都能引起心跳加快，如发烧时体温升高1℃，心率可增快 15～20 次。心跳增加会使全身血液循环量加大，造成营养心肌的冠状动脉的血量相对减少，致使心肌供应因不足而缺氧。因此，不应让儿童从事十分剧烈的活动和紧张的体力劳动，以免使孩子过度劳累，影响心脏的健康。

儿童平均心率表：（次／分）

年龄	心率
新生儿	140
1～2 岁	110
3～4 岁	100
5～6 岁	95
7～8 岁	85
9～15 岁	75

小 资 料

停止的心跳与心脏移植

心跳停止时间最长的是挪威渔夫雷夫斯达尔，他的心跳停止持续了4小时，后来又恢复搏动。

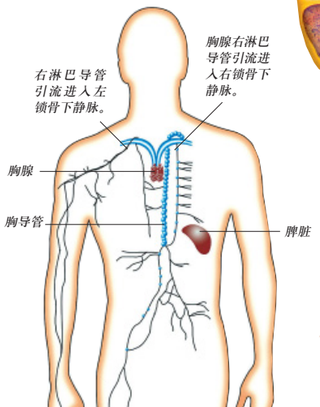
人类首次心脏移植手术完成于 1967 年 12 月 3 日，由南非外科医生巴纳德为沃斯坎斯基进行手术。

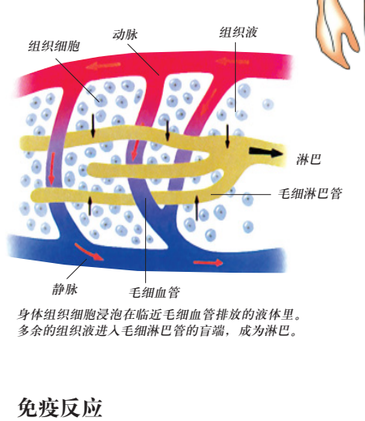
淋巴和免疫系统

淋巴系统是一种转运系统，它能把组织里的液体即淋巴液引流到血液中。淋巴系统还含有保卫身体免遭疾病侵袭的细胞。人体不断地对病原体进行着治疗。免疫系统提供了一强有力的防线抵抗那些可以致病的微生物。

淋巴系统

淋巴系统几乎延伸到了身体的每一部分。最细小的管，称为毛细淋巴管，存在于组织中，汇集形成较大的淋巴管。这些淋巴管又集合形成淋巴干，淋巴干再把淋巴液送入两个淋巴导管中的一个，即胸导管或右淋巴导管。导管再经左、右锁骨下的静脉把淋巴液引流到血流里。

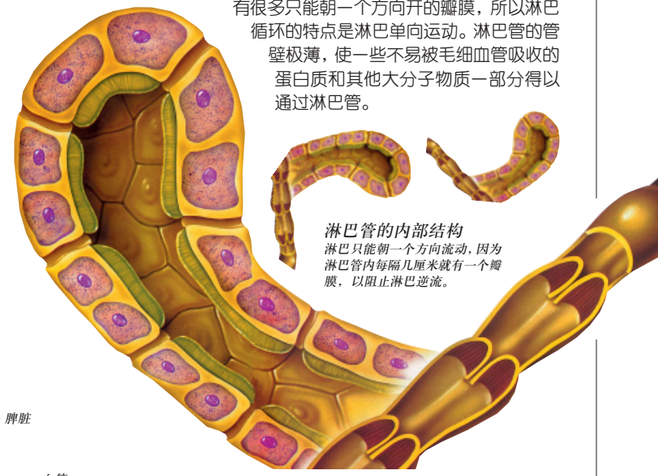




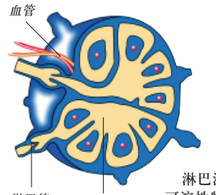
身体组织细胞浸泡在临近毛细血管排放的液体里。多余的组织液进入毛细淋巴管的盲端，成为淋巴。

淋巴循环

淋巴系统收集从毛细血管渗透到各组织中的组织液，通过颈部的两条导管将其送回静脉。淋巴系统由毛细淋巴管形成的网所构成，毛细淋巴管的起始端是盲端，就像我们戴的手套一样。毛细淋巴管又汇合成大的淋巴管。淋巴在淋巴管内的流动是靠肌肉收缩来完成的。淋巴管内有很多只能朝一个方向开的瓣膜，所以淋巴循环的特点是淋巴单向运动。淋巴管的管壁极薄，使一些不易被毛细血管吸收的蛋白质和其他大分子物质一部分得以通过淋巴管。



淋巴管的内部结构
淋巴只能朝一个方向流动，因为淋巴管内每隔几厘米就有一个瓣膜，以阻止淋巴逆流。



淋巴结

淋巴管中膨大的部分叫淋巴结，淋巴结实际上是很多的白血球和纤维网构成的。淋巴液通过淋巴结时，它里面的碎片和病原体被除掉。

淋巴液

淋巴液是一种无色液体，含有可溶性物质、碎片和细菌、病毒一类的病原体。淋巴只沿一个方向流动：离开组织的方向。



白血球辨认出入侵到血液里的细菌表面的抗原。

抗病

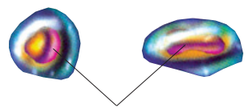
淋巴在淋巴管里流动时要经过淋巴结。在这里，被称为吞噬细胞的白血球捕捉和吞噬细胞碎片。而其他被称为淋巴球的白血球则能产生抗体。淋巴球和吞噬细胞形成的免疫系统是人体最强大的抵御疾病的系统。

免疫反应

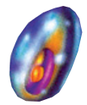
免疫系统由淋巴细胞构成，它们能辨认出病原体表面的被称为抗原的化学物质。B细胞或B淋巴细胞能释放出拦截特别抗原的抗体，削弱并标出病原体，以备杀灭。T细胞或T淋巴细胞能辨认和杀灭病原体。记忆细胞能“记忆”抗原。免疫系统需若干时日才会对新的抗原做出反应，即一级反应，所以人会患病。第二次时，记忆细胞能回忆起该抗原然后B细胞和T细胞做出快速反应，即二级反应：消灭入侵者，人体因此对疾病获得免疫。



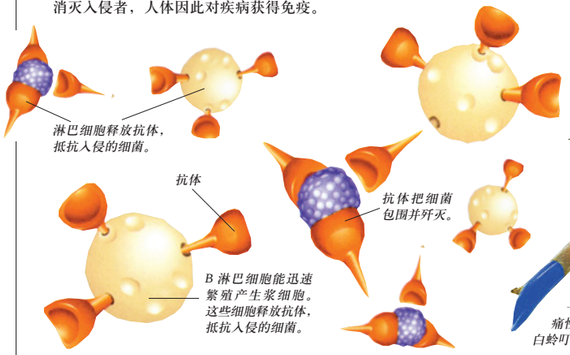
原始淋巴细胞



淋巴细胞

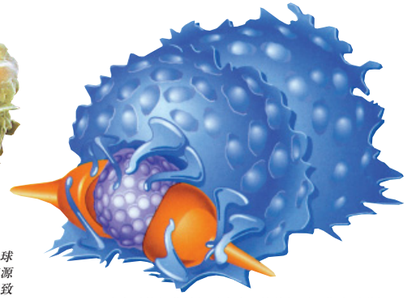


浆细胞





一种称为巨噬细胞的白血球（放大了2340倍）正在吞噬病源性原虫（蓝色）。这种原虫可导致一种叫做利什曼病的热带病，引起疼痛性溃疡。人如果被感染了这种原虫的白蛉叮咬，就会被传染。



残废了的细菌被标了出来，等待毁灭，称为巨噬细胞的白血球将其找出并损毁。一些叫记忆细胞的淋巴细胞则会记住这些侵入者的特征。

肺和呼吸系统

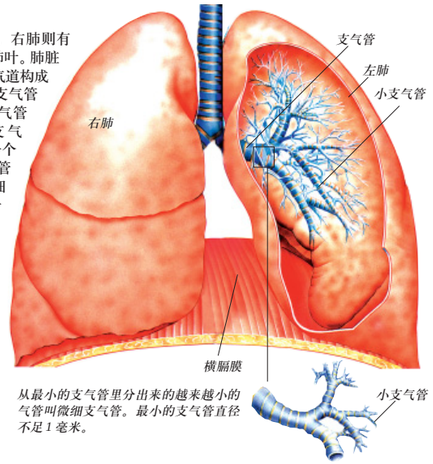
人类需要氧气维持生命，而氧则来自吸入肺里的空气。肺里的氧气先进入血液，然后再运送给身体细胞。我们每分钟呼吸约6升的空气，成年人的肺可容纳约3升的空气。

呼吸系统

呼吸系统提供人体细胞所需要的氧气，并排出产生的废物——二氧化碳。所吸入的空气通过气管，再通过两条支气管进入肺，肺内充满了细支气管，它的末端是肺泡。气体穿过薄薄的肺泡壁进出毛细血管网络。

肺的结构

左肺有两部分，右肺则有三部分，称为肺叶。肺脏是由有分叉的气道构成的网。空气经支气管进出肺脏。支气管再分成次级支气管，每支供应一个叶。次级支气管再分支成为微细支气管，如此一次一次分下去，最终是叫做肺泡的细小的空气囊。

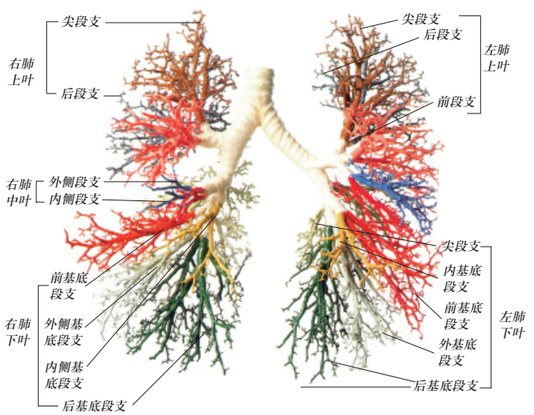


从最小的支气管里分出来的越来越小的气管叫微细支气管。最小的支气管直径不足1毫米。

气管

气管是从颈部到胸部的大约11厘米长的一条管道，它位于食管的前方。由于气管壁是由一系列的软骨环形成的，所以它是较直的。为了防止周围结构使气管坍陷，这些软骨环是不完全封闭的。在背面这一区域没有软骨，只有平滑肌。平滑肌的收缩决定了管径的大小。在下方，气管的末端分成两个主支气管，呈倒置的“Y”形，每个主支气管进入一个肺内。在肺内，支气管再反复分支形成支气管树。主支气管进入肺以后，又被分为肺叶支气管和肺段支气管。支气管与气管有相似的结构，但又有不同之处。

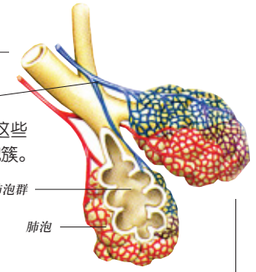
支气管树



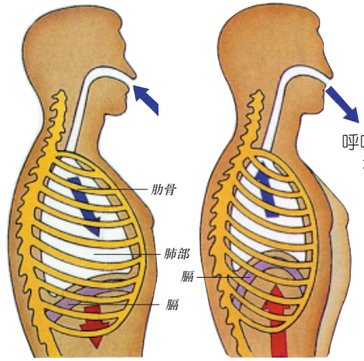
气管“树干”分叉成为两个支气管，它们在肺内进一步分支形成支气管冠。

肺泡

小支气管又分成更细的呼吸性小支气管，这些微细的气道最终形成像一串串葡萄似的肺泡簇。肺脏里共有3亿多个肺泡。



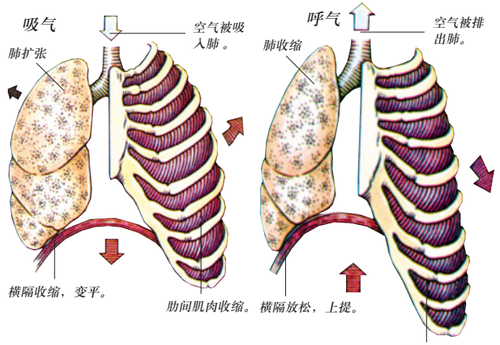
呼吸



呼吸将新鲜空气吸入肺内以补充氧气的供应，同时把污浊的空气通过肺排出，以清除二氧化碳。人在吸气时，靠一块叫做横隔膜的强壮肌肉，将空气吸进肺里。这块肌肉拉直了，就向下移动，给肺留出了比较多的空间，就将空气吸了进去。呼气时横膈膜放松，往回移动，压紧肺部，使肺的内部不再有足够的空间，可以容纳所有的空气。这样，空气就沿着气管向上，被排到鼻子和嘴外面。

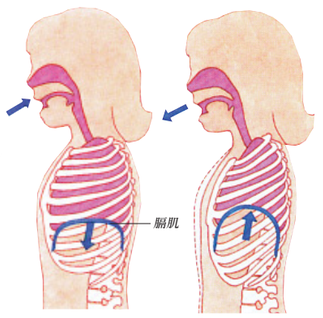
气体交换

气体交换是在肺泡里不断地进行的。这一过程既保证了身体细胞持续的氧气供应，也使它们免受二氧化碳堆积带来的毒害。氧气从浓度高处移向浓度低处——透过肺泡的薄壁进入毛细血管，再进入红血球。二氧化碳则相反，从血液进入到肺泡里的空气中，然后被呼出。



儿童的呼吸

胎儿在子宫内的时候，不需要肺呼吸，直到出生前，肺都处于压缩状态。新生儿吸入第一口气时，肺第一次扩张。新生儿的肺虚弱，需要增强，因而呼吸通常不规则、较浅并难以听到呼吸声。所有的婴儿呼吸时都会发出奇怪的声音，这属于正常现象。儿童常患感冒，但康复得很快。更多的儿童会患哮喘，需要治疗。儿童呼吸出现严重问题时，例如呼吸困难、每次吸气时肋骨都会急剧抬升（嘴唇可能变青紫）等，应对儿童施行急救处理。

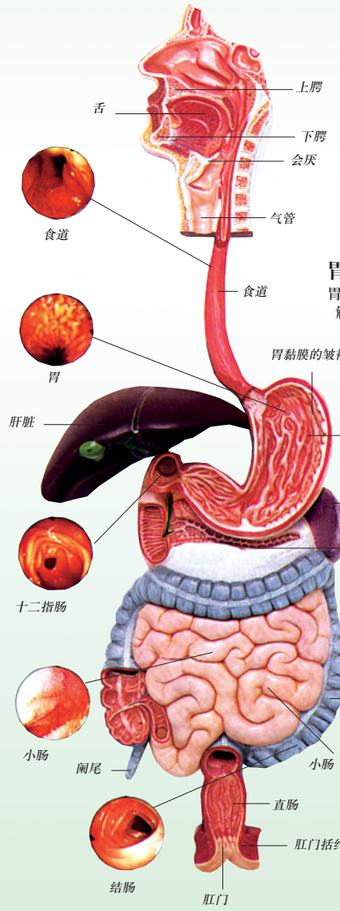


消化系统

消化共分四个步骤：摄入、消化、吸收和排泄。消化系统把食物分解成微小的颗粒，然后通过血液把营养成分带到全身。该系统的主要部分是一条从嘴到直肠长达9米的管子，这条提供营养的管道内的肌肉把食物往下挤送。消化系统的任务就是把这些大分子如碳水化合物、蛋白质、脂肪，分解成糖、氨基酸、脂肪酸等简单营养物。

消化道

消化道从嘴开始一直到肛门。诸如肝脏、胰脏和胆囊等器官都与消化道相连，以协助食物的消化和吸收。



嘴

嘴通过咀嚼将食物分解成更小的碎块，唾液中的酶开始将复杂的酯类分解成较简单的糖。舌头把食物搅成小团并将之后推到喉咙，食物团沿食道而下达到胃。

胃

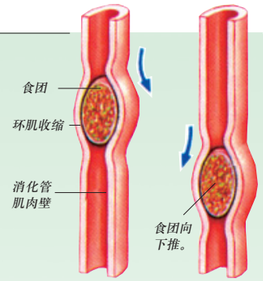
胃壁分泌强酸液和酶将食物分解。胃酸协助酶工作并杀死细菌。所生成的糊状液体称为食糜。

十二指肠

十二指肠接收来自肝脏的胆汁和胰液。胰液继续分解食物，同时还中和胃酸以使其他酶能够作用。胆汁可分解脂肪以便下一步消化。

小肠

食物在小肠中吸收，脂肪、乳糖和蔗糖之类的物质在这里进行最后的消化。养分被吸收到血液中，送往肝脏处理。

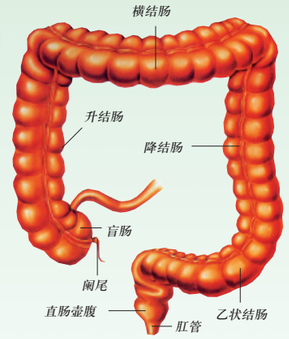


蠕动

肌肉以称为蠕动的波浪式运动来推挤消化道中的食物。消化管壁有环肌和纵肌，它们交替收缩和松弛，迫使食物通过消化道。

大肠

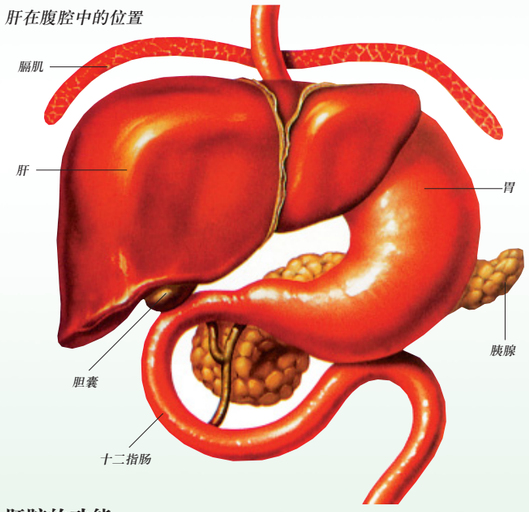
大肠是人体整个消化道的最后的部分，位于腹腔和盆腔里面，它由三段组成：盲肠、结肠和直肠。大肠的主要作用是对从小肠来的食物进一步吸收，形成大便，储存大便，最终将大便排出体外。



肝脏

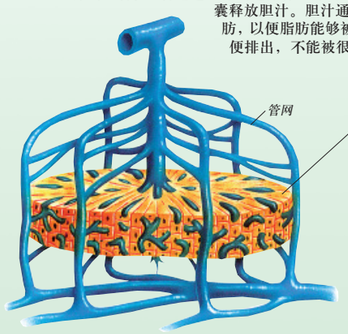
肝脏是人体内最大的消化腺体，重量超过1千克。由于肝脏有许多功能，所以，它同心脏一样重要。肝脏位于右上腹，膈肌下，它有四个叶。肝脏的细胞叫肝细胞。肝细胞聚集在一起，形成肝小叶。每个肝小叶就是一个小肝脏。这完成肝脏的全部功能。肝脏约有80万个肝小叶。

肝在腹腔中的位置



肝脏的功能

肝脏对于消化系统的重要性，在于它能产生胆汁。当含有毒素的物质、死亡的红细胞和废物的血液到达每一个肝小叶时，上述物质被转换成胆汁。肝小管运送胆汁到胆管。胆管运送胆汁到达储存胆汁的胆囊。食物在消化过程中离开胃时，胆囊释放胆汁。胆汁通过胆总管进入十二指肠。胆汁分解脂肪，以便脂肪能够被吸收。如果没有胆汁，脂肪将随着粪便排出，不能被很好地利用。



一个肝小叶，显示有许多肝细胞，它们的功能是制造胆汁。胆汁通过细小的管网到达胆囊管，最后流入胆总管。

小资料

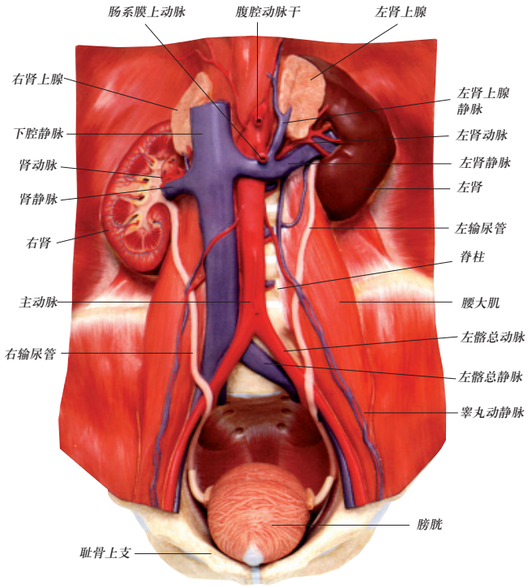
消化系统的长度

如果你能把整个消化道，拉成一条直线，那么它的全部长度，大约相当于一根10米长的直尺！

泌尿系统

泌尿系统由肾脏、输尿管、膀胱及尿道几个部分组成，主要作用是过滤血液中的废物，并通过该系统的管道将其排出体外。尿液经由膀胱排出。

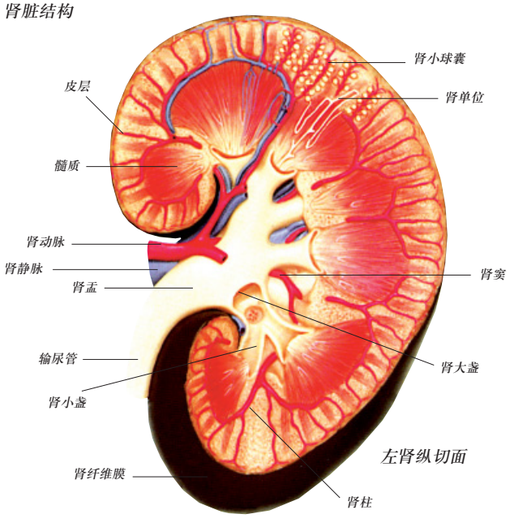
泌尿系统的基本结构



肾脏

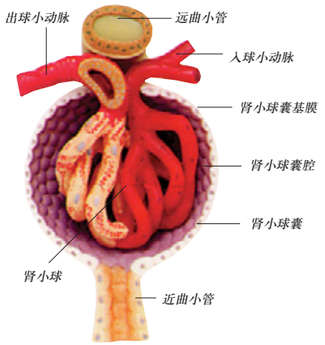
血液进入肾脏流入肾元，每个肾元都含有称为肾小球的过滤单元。水和盐分从血液中进入收集小管。

肾脏结构



左肾纵切面

肾小球囊纵切面



肾脏的功能

血液从肾动脉流过肾小球。肾小球是肾脏外层皮质部内的细小球形结构体，它能将血液中含有营养及废物的一种液体滤出，这种液体随即经由长而细的肾小管流入肾脏核心的髓质部。肾小管四周包围着血管，血管将液体中的营养吸走。血液经由肾静脉流出肾脏回到全身血循环中。从血液中滤出的含废物的液体继续沿着这根管子进入输尿管，以尿液形式贮存在膀胱里。

肾结石

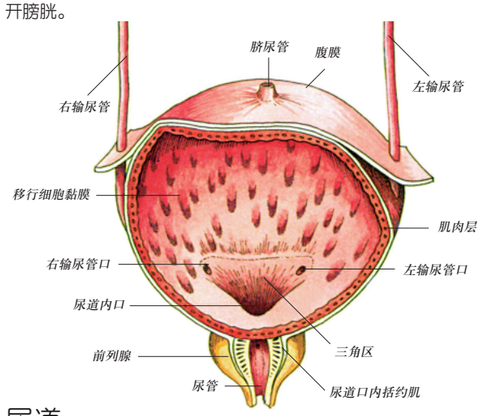
有时尿中沉积固态的矿物质，因而堵塞了肾脏内部的管道，形成肾结石。结石沿管道移动可引起剧烈的疼痛，较大的结石可用超音波震碎，或用外科手术取出。

输尿管

在肾元中制造的含盐分的滤液称为尿，经由输尿管进入并贮于膀胱。

膀胱

尿日以继夜从两个输尿管滴入可扩张的膀胱。成人的膀胱在正常情况下可储存半升的尿液，直到适当的时候排出体外。尿经由下部的尿道离开膀胱。



尿道

尿液经由尿道排出体外。男性的尿道长约 20 厘米。尿道下部与生殖器官有密切的关系，男性的泌尿道与女性泌尿道互有差异之处。男性的输尿管长约 25 厘米，既排精也可排尿。女性的输尿管大约长 2.5 厘米，跟膀胱一起位于生殖器官正前方。由于它接近肛门及阴道口，所以女性的泌尿道较容易受感染。

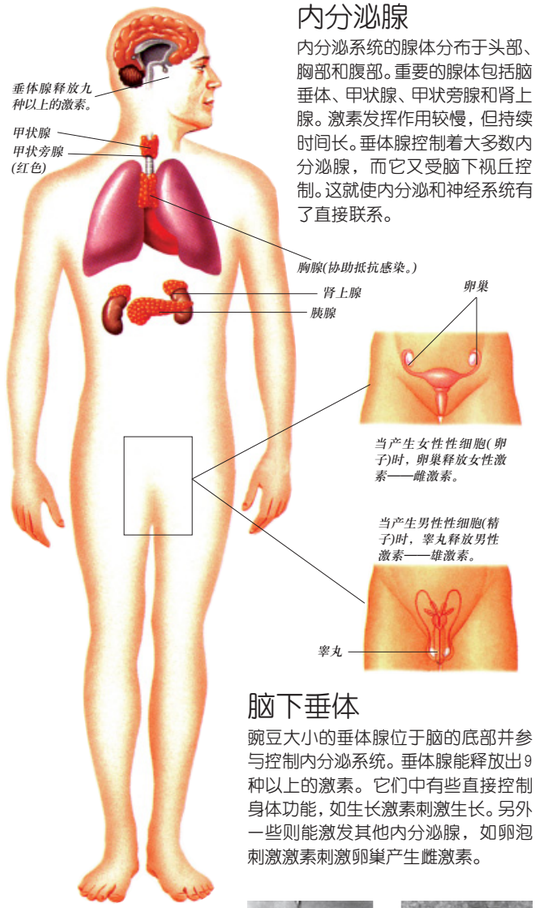


泌尿系统感染

常见的泌尿系统疾病，是膀胱或其附近器官受到细菌感染。大部分感染都由大肠杆菌引起。大肠杆菌在大肠活动，可以经尿道进入膀胱。肾炎是肾小球发炎，并非直接受病菌感染所致，而是起因于一种自体免疫病，即人体产生一种侵犯自身组织的抗体。泌尿系统有一组罕见的病。症状是患者体内的组织肿胀。病因包括患糖尿病或服食某种药物中毒，如阿司匹林。肾病只是泌尿系统疾病的一小部分，却十分重要，不可忽视。由于肾病可导致肾脏机能丧失，患者可能要洗肾，严重的需要更换肾。

内分泌系统

内分泌系统通过神经系统控制和协调人体的各种功能。内分泌系统对于生殖、生长具有关键性作用，同时还调控一些别的功能。内分泌系统向血液中释放一种叫做激素的化学物质。在血液将其输送到目的地之后，激素通过增加或减少作用速度来改变细胞的功能。



内分泌腺

内分泌系统的腺体分布于头部、胸部和腹部。重要的腺体包括脑垂体、甲状腺、甲状旁腺和肾上腺。激素发挥作用较慢，但持续时间长。垂体腺控制着大多数内分泌腺，而它又受脑下视丘控制。这就使内分泌和神经系统有了直接联系。

脑下垂体

豌豆大小的垂体腺位于脑的底部并参与控制内分泌系统。垂体腺能释放出 9 种以上的激素。它们中有些直接控制身体功能，如生长激素刺激生长。另外一些则能激发其他内分泌腺，如卵泡刺激激素刺激卵巢产生雌激素。

内分泌失调

生殖、生长等过程都是由不同的激素所控制的，当激素分泌过多或过少时就产生了内分泌失调。如脑垂腺产生的激素中有一种是控制人体的生长速度，过多会造成巨人症，过少则引起侏儒症。



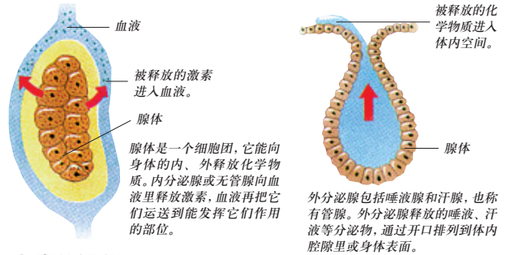
最高的人：2.7 米



最矮的人：61 厘米

激素

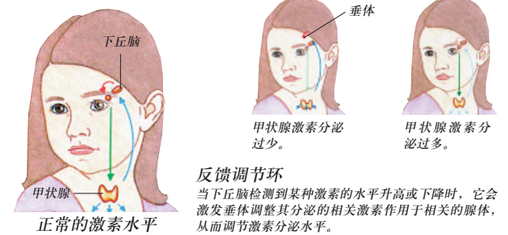
激素是内分泌系统释放的化学物质，诸如生殖、生长等过程则由不同的激素所控制。内分泌或激素系统是由一些内分泌（释放激素）腺构成的。内分泌系统通过神经系统控制和协调人体的各种功能。内分泌系统对于生殖、生长具有关键性作用，同时还调控一些别的功能。内分泌系统的工作方式不同于神经系统，神经系统通过电冲动方式获得信息；而内分泌系统则是向血液中释放一种叫做激素的化学物质，在血液将其输送到目标地之后，激素通过增加或减少作用速度来改变细胞的功能。与神经系统不同，激素发挥作用较慢，但持续时间长。垂体腺控制着大多数内分泌腺，而它则又受脑下视丘控制。这就使内分泌和神经系统有了直接联系。



外分泌腺包括唾液腺和汗腺，也称有管腺。外分泌腺释放的唾液、汗液等分泌物，通过开口排列到体内腔隙里或身体表面。

激素的调整

血液里某些激素的水平由一个复杂的生物化学周控制（称为反馈调节环），负责满足身体的不同需求。下丘脑负责检测血液里的激素水平。当激素水平下降或上升超过正常水平时，下丘脑便会激发垂体调节其相关激素的分泌，以影响其他腺体分泌的激素量。例如，甲状腺激素不足时，垂体的促甲状腺素增多；相反，当甲状腺激素分泌过多时，促甲状腺素的分泌则会减少。影响激素水平的因素包括食物、运动、年龄、疾病以及以日或年计的不同时间等。



正常的激素水平

反馈调节环

当下丘脑检测到某种激素的水平升高或下降时，它会激发垂体调整其分泌的相关激素作用于相关的腺体，从而调节激素分泌水平。

胰腺

胰腺位于胃的下方，由它分泌的胰岛素和胰高血糖素能控制血中葡萄糖的浓度。如果葡萄糖的浓度忽高忽低，细胞就不能摄取葡萄糖。无论在饥饿时或刚刚吃饱之后，胰岛素和胰高血糖素都能自动保持平衡，使葡萄糖处于稳定状态。

肾上腺

肾上腺位于肾脏的顶部。该腺的外皮层释放的激素称为肾上腺皮质激素，具有调控新陈代谢及血中物质浓度的作用。肾上腺素是由内髓质分泌的。当脑受到威胁和干扰时，它便向肾上腺发出神经冲动，令肾上腺分泌肾上腺素，使身体得以面对或避开伤害。



图中乘坐过山车的乘客正在体验肾上腺激素的作用。肾上腺素使心跳和呼吸加快，还将血液送入肌肉。身体在释放了肾上腺素之后便做好了面对危险或者逃离现场的准备。

生殖和生长

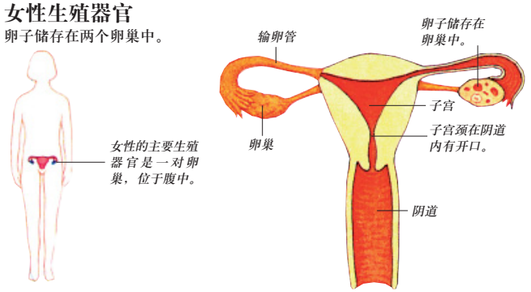
生殖保障人类繁衍后代。当父亲的精细胞与母亲的卵细胞结合时，新生命就开始了。这个受精卵在母亲的肚子里要长38周左右，然后来到世上，婴儿出世时已经是个完完整整的人了。

生殖系统

在青春期之前，生殖系统还不能发挥功能。尽管都能产生性细胞，但男性和女性的生殖系统是不一样的。

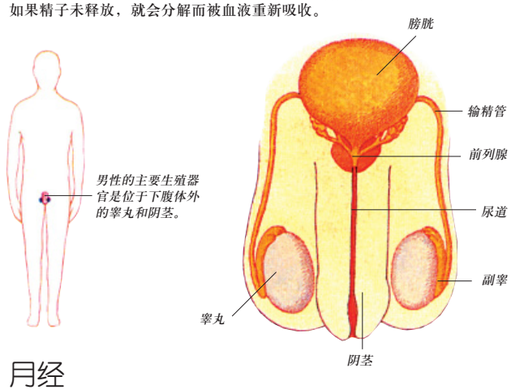
女性生殖器官

卵子储存在两个卵巢中。



男性生殖器官

一对睾丸每天都产生新的精细胞。精子储存在睾丸和副睾中。如果精子未释放，就会分解而被血液重新吸收。

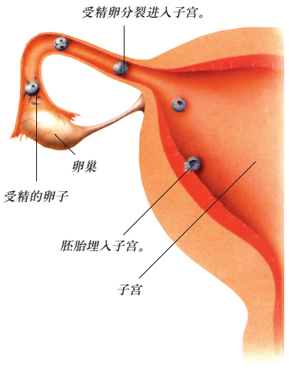


月经

女性从青春期开始会有每月的经期循环。在月经周期中，每个月都有一枚卵子成熟，离开卵巢进入输卵管。如果有精子进入使它受精，它就会移植到子宫。如果没有受精，它就破裂排出体外，形成月经。

受孕

从受精到进入输卵管的这一段时间叫受孕。受精的卵子通过输卵管时，迅速分裂形成一球形细胞团叫受精卵。7天后，受精卵进入子宫柔软的内里变为胚胎。



妊娠

从受孕到出生的这一段时间叫妊娠。在妊娠最初两个月里发育的婴儿叫胚胎，此后他的器官具有一些功能，就被称做胎儿。在胎儿周围有羊水保护，成长中的胎儿是靠附着在子宫上的胎盘维持生命的。胎盘内的营养和氧气经母亲的血液传给胎儿，废物则按相反方向排出。脐带传送胎盘与胎儿之间的血液。



妊娠期常见疾病

病症：牙龈出血
症状：妊娠期牙龈变得较松软并且更容易受损伤。牙龈红肿，牙菌膜积聚在牙冠近龈处，引起牙龈疾病及蛀牙（即龋齿）。
治疗：进食后用牙线及牙刷彻底清洁牙齿。看牙科医生，但不应接受X光或全身麻醉。

病症：气喘
症状：妊娠末期，生长中的胎儿压迫横隔膜，妨碍孕妇自由地呼吸。分娩前一个月当胎儿的头部进入骨盆时，气喘常可缓解。贫血也会引起气喘。用力做事甚至讲话时，会感到透不过气。
治疗：尽可能多休息。如果感到透不过气并且附近没有椅子，就试着蹲伏。夜晚加多一个枕头。如果气喘严重就去看医生或与助产护士商量。

病症：便秘
症状：妊娠荷尔蒙孕酮（即黄体酮）使肠道肌肉松弛，肠蠕动减慢，更可能发生便秘排出硬而干的大便，次数较平时少。
治疗：要吃富含高纤维的食物并喝大量的水。每当有便意时就去厕所。经常地运动。服用医生开的任何铁剂药物时，应饭后服用并喝大量的水。如持续便秘就要去看医生，不要自己乱服药物。

病症：痛性痉挛
症状：缺乏钙质可引起痛性痉挛。常发生在夜间，一般是腓肠肌（俗称小腿肚）和脚部肌肉发生痛性收缩。通常由于伸腿向下的动作而引起。
治疗：按摩发生痉挛的腓肠肌或脚。为了改善血液循环，可以走一走，活动一下，若疼痛减轻就可多走一会儿。

病症：晕厥感
症状：妊娠期的血压较低，所以很可能感到晕厥、头昏眼花以及站不稳。
治疗：需要坐下或躺下。设法不要站立太久。如果突然感到晕厥，要坐下并把头放在两膝之间，一直等到感觉稍好。热水浴后，由坐位或卧位起身时要慢，如是仰卧，先将身体转向一侧再起来。

病症：尿频
症状：由于子宫压迫膀胱引起频繁的排尿。在妊娠中期常会减轻。
治疗：常常需要去小便。如果发现夜间要起来去厕所，则在傍晚时少喝水。若感觉排尿疼痛，可能有感染，要看医生。

病症：胃灼痛
症状：妊娠时由于荷尔蒙的变化使胃的入口处瓣膜松弛，所以胃酸逆流到食道而引起胃灼痛。有时胸部中央有强烈的烧灼性疼痛。
治疗：避免吃大量谷类、豆类、有很多调味料的或油煎的食物。夜晚饮一杯温热的牛奶，多用一个软垫把头垫高。看医生，他会开出治疗胃酸的药物。

病症：晨吐
症状：“晨吐”特指孕妇晨吐。这常是妊娠最初体征之一，它可发生在一天里的任何时候。疲劳可使症状加重。12周后恶心一般可以消失，但有时稍后又会出现。常在闻到某些食物或吸烟的味道就会感到不舒服。多数孕妇发现，晨吐总是发生在一日中的特定时间。
治疗：在很难受状态下设法吃些东西以抑制恶心。避开令人感到不舒服的食物以及气味。要少吃多餐。

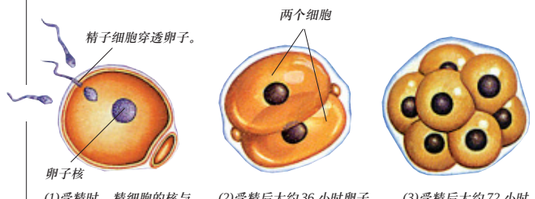
病症：皮疹
症状：常见于超重并大量出汗的孕妇。皮疹是由于荷尔蒙的变化引起的。红色皮疹常发生在乳房下或腹股沟处被汗湿透的皮肤褶皱内。
治疗：用无香味的肥皂清洗患处并使之干燥。用炉甘石洗剂（一种痱子水）减轻皮肤的不适。穿宽大的棉质衣服。

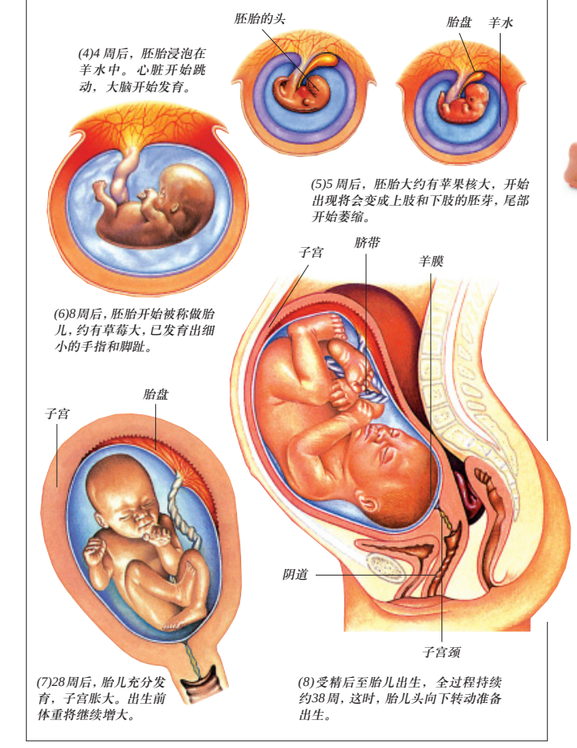
病症：失眠
症状：胎儿踢动、不断要去厕所、逐渐膨大的腹部等，都会使孕妇在床上不舒服，所以会失眠。首先是入睡很费事，以及醒来以后就难再睡。有些孕妇会围绕着分娩或胎儿做出很可怕的梦。不要为梦而烦恼，梦到的事并不能反映将要发生的事。
治疗：医生不会开安眠药。看书、缓和的松弛运动或睡前洗个温水浴都可能有帮助。尝试一下多加一个枕头的效果。如果侧卧睡觉，就把枕头放在上面大腿的下面。



胎儿的成长

从受精卵开始，胚胎在母体内不断地成长，从时间段上区别得非常明显。大约经历38周左右，一个发育完全的胎儿就要出生了。







分娩

受精之后大约38周，子宫开始出现收缩。这个过程叫做分娩。分娩通常比预产期有前有后。子宫有力地收缩将婴儿由阴道推出，婴儿也开始了第一声啼哭。

儿童期的生长

6个月大的婴儿

大多数婴儿能坐起来并能支撑头的重量。他们会发出诸如“达—达”或“妈—妈”这样的简单语音。牙齿开始长出。



9～12个月大的婴儿

大多数婴儿学习爬行，能扶家具站起来，并可独自站立一二秒钟。到12个月大时，可能长出8颗牙齿，体重达到出生时体重的3倍。



18个月大的幼儿

大多数幼儿都能独立行走。至少懂得六个词，并能把词组成简单的句子。他们能登上楼梯以及堆积木。



2～3岁幼儿

幼儿能持笔画画。到3岁时能说简单的句子和临摹基本几何圆形。



青春期的成长

青春期是生长迅速并出现性特征的时期。女孩约在11岁，男孩则在13岁左右。两者都生出腋毛和阴毛。女孩变得更丰满，乳房发育，臀部变宽，卵巢开始排卵，出现月经。男孩变得肌肉发达、多毛，双肩增宽，声音低沉，睾丸开始产生精子。青春期是成长的一部分，其中还包含心理的变化。这些变化使得一个年轻人更具独立意识，开始被异性吸引。

生长中的变化

当我们生长时，身体各部分的比例会发生变化。婴儿的头约占身高的1/4；而到成年，此比例则变成1/8。在生长的早期阶段，女孩的生长比男孩快。女孩到7岁半时就达到成年身高的3/4；而男孩要到9岁时才达到这个高度。人在早上约比晚上高出1厘米。这是由于脊椎骨间的软骨垫在白天经受了较大的压迫。

老化

人从40多岁开始老化。其表现是，细胞功能减弱、肌肉力量降低、骨质松脆、感觉迟钝、头发稀少并变得灰白。最后，身体中的一个或多个系统停止工作，人便会死亡。



生命现象

人是最高级的动物，有最为完善的肌肉、骨骼和庞大的新陈代谢系统，还具有极其复杂的大脑控制着身体所有功能，并产生了种种令人费解的现象。人类正在致力于研究自己，诸如睡眠、平衡、听觉等复杂的人类生命现象，并取得了丰硕的成果。但人类对自己还未全部了解，一切还在探索之中。

人体的平衡

人体有令人惊奇的平衡和协调能力。很多动物虽然可以跑得更快和跳得更高，但它们身体的适应性比较差，而人类的适应性是非常强的。极其复杂的大脑控制着身体，使人类有智力，能运用体能达到最佳效益。





平衡是高难度的动作，它是多种感觉器官、大脑和肌肉协调运动的结果。

交流

人类每天都要通过声音和动作互相交流。最常见的是，我们通过语言来分享关于周围世界的知识。如果一个人不能说话，他就必须使用其他方式进行交流。我们还有文字和绘画的语言，它们用各种符号、标志和曲线来代表语言。整个身体齐心协力，共同帮助我们通过各种语言来表达我们最深层的思想和复杂的情感。

睡眠和梦

人们通常并不理解自己为什么要睡觉。也许是因为身体需要睡眠以便恢复精力、修补损伤，而思维则需要睡眠来消化一天的事件和印象。梦是在睡眠中出现在你头脑里的形象与思想。奇特而又逼真的事情会出现在梦中，所以它们总是使人惊奇。目前也有许多种关于我们为什么会做梦的理论，但还没有明确的结论。

睡眠有利生长

儿童身高除了与遗传、营养、体育锻炼诸因素有关外，还与生长激素的分泌有重要关系。生长激素分泌过少，势必会造成身材矮小。而生长激素的分泌有其特定的节律，即人在睡着后才能产生生长激素，深睡1小时以后逐渐进入高峰，一般在22时至凌晨1时为分泌的高峰期。如果睡得太晚，对于正在长身体的儿童来说，身高就会受到影响。因此，孩子睡觉最迟不能超过21时，一般以20时前睡觉最为适宜。这样，就不会错过生长激素的分泌高峰期。



科学家通过测量大脑里电流的模式来研究睡眠。他们发现，在整个夜晚，睡眠的深度是不同的。无梦睡眠（即深度睡眠）与似睡非睡（即浅度睡眠）相互交错，其间会发生迅速的眼部运动。正是在这种睡眠期间人会做梦。

害羞

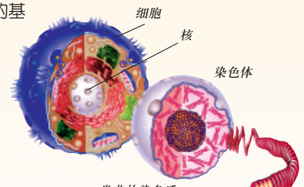
害羞是人的一种独特的现象。它的产生有心理上自卑的原因，也有心理上其他的原因。当人害羞时，血液中肾上腺皮质激素含量增加，大脑中去甲肾上腺素和多巴胺水平提高。这时，人就会出现害羞的现象。



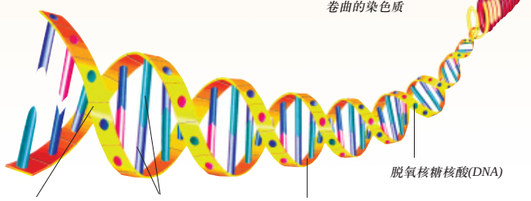
当人害羞时，脸就会发红。

遗传

染色体有数千个基因。基因通过双亲遗传给后代。细胞在卵巢和睾丸中经过减数分裂形成性细胞（卵子和精子）。性细胞含有23个染色体。受精时，精子细胞和卵子细胞结合产生完整的23对染色体。其中的一对性染色体，与另外22对染色体不同，它们携带的基因在不同的性别中是不一样的。男性为长（X）染色体与短（Y）染色体相配，而女性则为两个X染色体。胚胎中如果出现了XY染色体，就表明男性生殖器官形成了。



卷曲的染色质



一条DNA带支柱

基质(DNA内的化学物质，基因密码。)

两条DNA带互相缠绕形成双螺旋结构。

“奇特”的生命现象

婴儿的出生日期与天气有关：

在所有实行生命统计的国家里，婴儿的出生季节呈现出明显的统计规律。以日本为例，在1月份和3月份婴儿出生数最多，7月份最少；而双胞胎则大都出生在下半年。

气候对胎儿的性别具有一定影响：

1977年英国出生的男女婴儿比例为140：100，著名的生物学家赖斯特通过大量的调查和研究指出，这与英国1975～1976年发生特大干旱之后又普降了一场大透雨有关。而1952年在伦敦出现异常大雾的320天后，当地不少医院报告出生的女孩比男孩多24%。



出生月份与个性：

统计表明，最冷月份出生的人，性格可塑性较强，易在任何领域中取得成功。而出生在夏天的人性格则趋与内向。

天气与反应：

湿热天气会影响人反应的准确性。人的反应性在6月份最好，12月份最差。因此，冬季交通事故率高，司机的季节反应性差也是一个不容忽视的内因。

食物与营养

食物为身体提供叫做营养的维持生命的物质。好的营养是指能够为身体提供充足、均衡的营养。为身体规律地提供食物以维持生命的过程叫做营养。食物中所含的各种营养物在消化时被释放出来。人体每天需要大量的营养物如碳水化合物、蛋白质和脂肪等。

食物中的重要成分

营养素是健康饮食的基本要素，包括维生素、矿物质、醣类、纤维、脂肪和蛋白质等。



维生素

维生素有助于从葡萄糖释放能量和促进人体生长和自我修复。

矿物质

矿物质有助于生长和自我修复过程，以及从养分中释放能量并协助新组织形成。



醣类

醣类由碳、氢和氧化合而成，如淀粉和糖，它提供身体能量。



纤维

纤维是水果、蔬菜、面包等食物的不可消化部分。纤维有助于大肠蠕动和排便。



脂肪

脂肪能提供较多的能量。有助于产生化学“信使”，例如激素。



蛋白质

蛋白质是人体生长和自我修复所必需的物质，富含于肉、鱼、乳酪和豆类中。



金字塔形的膳食结构

膳食的金字塔形结构提供了一种简单可行的饮食平衡方式。食物的金字塔形结构显示的各种食物比例，告诉了我们一个平衡饮食的简单方法。淀粉类食物如稻谷和面粉，富含维生素、矿物质，纤维素食物如蔬菜和水果，都处在金字塔底部。金字塔上部的食物如肉类、奶制品应少量进食。处在金字塔顶尖部分的食物如甜蛋糕、甜食应有所节制或完全不吃。



食物如稻米、面包、土豆和面糊里富含淀粉类碳水化合物。它们整天缓慢地释放能量。

消耗热量

如果从食物中摄取的热量超过你所用能量和维持生理过程的需要，那么你的体重将增加。各种体育活动都可消耗热量而有助于控制体重。



跑步
男性：每小时消耗约3400千焦耳；
女性：每小时消耗约2900千焦耳。



柔道
男性：每小时消耗约3420千焦耳；
女性：每小时消耗约2950千焦耳。



篮球
男性：每小时消耗约2430千焦耳；
女性：每小时消耗约2080千焦耳。

主要维生素来源及效用

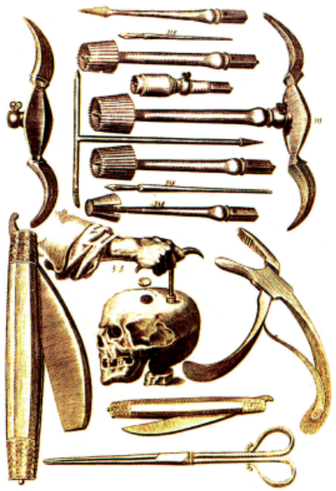
维生素类型	来源	效用
维生素A	肝、鱼肝油、蛋黄和黄橙色水果与蔬菜	生长、健康，营养眼睛和皮肤；抗感染
维生素B1（硫胺素）	全杂类（全麦做的面包和面）、糙米、肝、大豆、豌豆和蛋	健全神经和消化系统功能
维生素B2（核黄素）	乳类、肝、乳酪、蛋、绿色蔬菜、啤酒酵母、全杂类和麦芽	蛋白质、脂肪和糖类的代谢；保持组织健康
维生素B3（烟酸）	肝、瘦肉、家禽、鱼、坚果和干豆	能量的产生和健康的皮肤
维生素B6（吡哆醇）	肝、家禽、猪肉、香蕉、马铃薯、干豆、大多数水果和蔬菜	蛋白质代谢和红血球的产生
维生素C	柑橘类水果、草莓和马铃薯	健康的皮肤、牙齿、骨骼和组织以及疾病抵抗力
维生素D	脂肪含量丰富的鱼（如鲑鱼）、肝、蛋，鳕鱼肝油及某些杂类	钙和磷的吸收
维生素E	人造奶油，坚果	新红血球的产生；肺细胞内膜的保证

医学史

从远古时代开始，人类就一直在寻找治疗疾病的方法。早期的人相信疾病是神的惩罚，他们还相信僧侣和巫师可以治好他们的病。公元前5世纪，希腊医生希波克拉底声称，引起和治愈疾病的，不是魔法，而是大自然。希波克拉底是“医学之父”，他和追随者们写了很多医学书。维萨里(1514～1564)等科学家开始研究人的尸体，寻找病因和治疗方法。从那时起，医学上就有了更多的发现。人类对疾病的战争至今仍在继续进行中。

环钻术

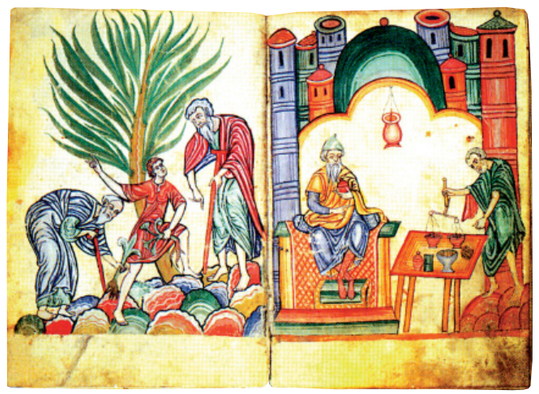
我们史前的祖先认为在头颅上钻一个洞，即施行一种被称为“环钻术”的手术，便能够治愈疾病。在人类历史的大部分时期内，人们认为疼痛和疾病都是由恶魔引起的。巫医和种种行骗者被请来驱除妖魔，如果无效的话，也许就会使用环钻术。尽管现在我们知道环钻术根本不能治愈任何疾病，但这一事实确实证明了，在人类尚未发明文字之前，我们的祖先已经在试用各种方法治疗疾病。

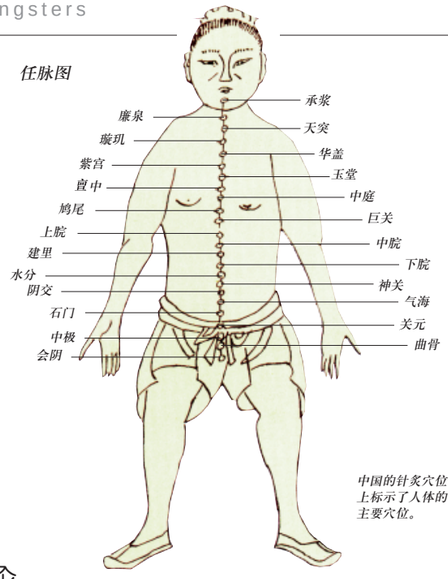


在外科医生的器械柜中可见到这些用于环钻术的器具。这些器具叫圆锯，有各种形状和规格。

草药

古代的医师可能并不像今天我们那样知道疾病的起因，但他们知道能用一些特殊的草本植物来治疗一些疾病。他们将各种草本植物混合在一起配成药。如中国明代医学家李时珍，历时27年，于1578年撰成《本草纲目》52卷。这种技能被继承下来并被无数位医师应用了数百年。





中国的针灸穴位图，图上标示了人体的367个主要穴位。

针灸

针灸在中国已经应用了数千年。在一本写于公元前479～前300年名叫《内经》的书中，人们看到了有关针灸的内容。该书通过公元前约2500年中国一位名叫黄帝的帝王与其首席大臣对话的形式，告诉我们许多关于中医的知识。

人体解剖

安德烈亚斯·韦萨里乌斯是帕多瓦大学的解剖学和外科学教授。他在帕多瓦大学解剖过人体。在1543年，韦萨里乌斯出版了《人体结构》一书。书中说明了神经是怎样和肌肉相连，骨头又如何接受营养以及大脑的复杂结构。很快，所有以前的有关书籍都成为过时的东西了。到了16世纪末，韦萨里乌斯有关解剖学的观点渐渐地被其他医生所接受。



韦萨里乌斯



产钳

尚伯朗斯是一个男性助产士家族。为躲避宗教迫害，他们在1569年从法国逃亡到英国，并将姓氏改为张伯伦。他们成功地发明了产钳。张伯伦家族富了起来，但却一直保守着秘密，直到1728年家族中最后一位成员死前的几年，才公开了这项秘密。1733年，埃德蒙·查普曼发表了第一篇详细描述产钳的文章。



张伯伦家族使用过的两副产钳

微生物

1687年，博诺莫成为第一个把疥螨病和一种特殊的寄生虫联系在一起的人，这种疾病使皮肤生疥疮。借助显微镜，他看到了一种“微小的生物”。它的形态像白龟，“背部有点暗，有一些细长的毛发”。他看到这些寄生虫随心所欲地爬到病人接触过的毛巾、被单、手套、手帕和衣服等物品上，并认识到它们也可将疾病传染给任何接触这些物品的人。



南丁格尔

佛罗伦斯·南丁格尔(1820～1910)在伦敦开设了一间训练学校来提高护理水准。当时她已因在克里米亚战争(1854)中为护理伤兵不倦工作而出名。她每晚总是在伤兵病床前来回走上6千米的路。她手里拿着灯，所以被称为“提灯天使”。

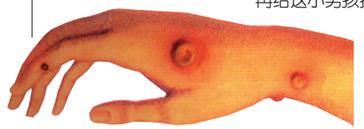


弗洛伊德

奥地利医生塞缪·弗洛伊德(1856～1939)专心致志研究人的思想活动过程。他由聆听病人叙述他们的梦和想法来治疗精神病人，这种治疗方法叫做精神分析。

天花疫苗

天花是继瘟疫之后世界上传播最广、最可怕的疾病。当时人们都知道，如果某人得过天花，以后就再也不会得这种病。英国人爱德华·詹纳决定用牛痘溃疡的脓液代替，为一个小男孩接种。6周之后，他用天花再给这小男孩接种，小男孩没有患病。在1798年发表自己的发现之前，他又给另外23个人接种了牛痘。3年之后，英国有10万人进行了接种。到1975年，天花在全世界范围内被消灭了。



皮下注射器

1713年，一位名叫多米尼克·阿内尔的法国外科医生，制造了一个末端有根很细管子的小型注射器，用于眼睛的泪囊管手术。1853年，普拉瓦在注射器的末端安了一个很细的中空针头来代替原来的细管，终于制成了一个能直接进行皮下注射的注射器。两年之后的1855年，一位名叫亚历山大·伍德的苏格兰医生，用这种注射器给一个病人注射了一种强止痛剂——吗啡。这是最早获得成功的一次止痛治疗。



全身麻醉

19世纪40年代，一位名叫杰克逊的化学家建议他的学生，即牙科医师威廉·莫顿，应用乙醚进行局部麻醉。当他用乙醚麻醉一颗将要钻孔的牙齿时，发现病人的整个口腔都失去了知觉。他想知道可否将乙醚用于全身麻醉，于是他先在动物身上、后在自己身上进行了实验。1848年10月，莫顿公开演示了用乙醚麻醉全身，无疼痛地切除了一位病人颈部的肿瘤。从那以后，乙醚迅速得到广泛的应用。



莫顿在早期的一次手术时，用乙醚给病人进行全身麻醉。

体温计

第一个体温计是伽利略在16世纪发明的，但直到300年后才设计出使用方便、性能可靠的体温计。1714年，加布里埃尔·华伦海特研制了在水的冰点和人的体温范围内设定刻度的水银体温计。一位荷兰医生用它来给发热病人量体温，但这个体温计仍然太大了，大多数医生未能很快使用它。后来，奥尔伯特在1867年设计了一个能快速而准确测量体温、长度只有约15厘米的体温计。

听诊器

1816年法国的拉埃内克用木头制作了一个长约23厘米、粗4厘米圆管状的永久听诊器。他描述了自己在病人胸部听到的所有声音，并将许多声音与各种疾病联系起来。这种听诊器一直用到1850年，才被橡胶管制成的听诊器所替代。1852年，一位名叫乔治·卡曼的美国医生在听诊器上加了两个耳机。到了1878年，有人已发明出麦克风，并且一只麦克风被接在听诊器的胸部端，将声音放大。



医生正在用听诊器为一名儿童听诊。

小 资 料

放血

从前，医生曾经以为人体的血太多就会引起疾病。他们用放血的方法来除掉“多余”的血液。有的医生切开静脉让血流出来；有些把一种叫做水蛭的吸血动物放在身体上，具体的部位则由病人的病情来决定。

医学

250年前，多数人都活不到35岁，今天世界上的工业化地区，人类平均寿命已增加到70岁以上。好的食物和卫生条件起了作用，但造成这种变化的主要原因之一是医学的发展。医学是一门关于预防、诊断、治疗人体的疾病和损伤的科学。医学家一直在研究治疗疾病的新方法。治疗包括药物治疗、放射性治疗和外科手术。预防措施（如打预防针防止传染病）在现代医学中的作用愈来愈重要。



上图中儿童正在注射疫苗以预防儿童多发性的疾病。

诊断

医生处理病人的第一步是诊断病情，通常先询问病人的自觉症状，还要对病人进行正规的检查，如神经反射的检查，眼、耳、鼻、喉的检查以及体温和血压的测量。医生还需对心脏、呼吸、脉搏等进行听诊，必要时取病人的体液或组织送化验室做进一步分析检查，或让病人做其他的辅助检查。



图中的医生正在使用眼底镜检查这位女患者的眼部。这种设备可以显示视力障碍或眼部血管。

手术

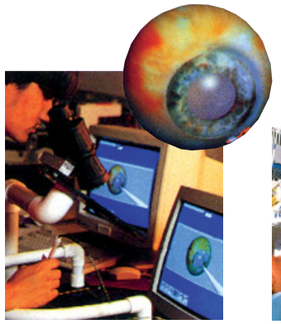
医疗手段包括药物和外科手术。外科是医学一个分支，它用动手术的方法，治疗致病的根源。如今外科技术已很先进，外科医生可以修复或更换肾和心脏等器官。近年来，科学技术的进步，又为外科医生提供了一种新的手术方式，以便尽可能地减少病人的手术损伤。这种新的手术形式为内窥镜、激光手术等医疗手段的应用。



美国的医生正在进行肾脏移植手术。



医生用内窥镜检查患者身体内部，进行诊断或完成治疗。上图中医生通过患者的嘴向胃内插入内窥镜，检查患者的胃，从而避免了病人肉体的手术治疗。



虚拟现实手术系统可以用于外科手术训练，它通过电脑模拟的眼球图像，给外科医生一个完整的“手术环境”，从而免除了以往活体手术进行实验的风险。



激光能产生强烈的光辐射。激光能切割组织，破坏肿物。激光手术无痛苦，安全性高。上图中医生利用激光修补患者脱落的视网膜。

急诊

在急救现场以及送往医院的途中，通常由急救人员来完成急救任务。如今，医疗辅助人员能乘坐直升飞机和汽车等交通工具迅速参与急救工作。现代化的急救车不仅提供各种初步急救设施，而且还配备了高级的生命复苏设备。急救车上还备有各类急救药物，可供医疗辅助人员选用。伤员由急救车迅速送到医院的急诊室后，由急诊科医生接管，并根据病情转入不同的科室做进一步治疗。



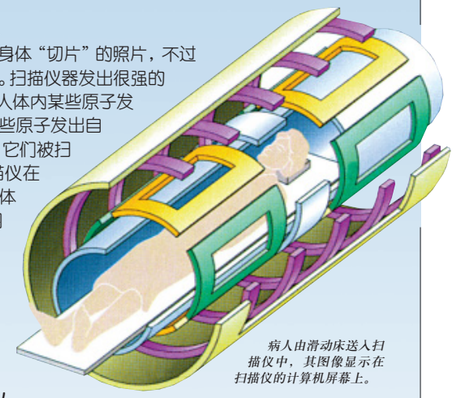
医疗辅助人员到达急救现场时，通常携带一个简易急救箱。这种轻巧的便携式急救箱内，配备有一系列能有效地抢救生命、稳定病情的基本用具。

医学技术

现代医学广泛应用科学技术。最新的发展有身体扫描仪，用X光或超声波来显示人体内部的图像。而且，为了能更安全地获得高清晰度的人体图像，科学家们又研制了新的医学成像技术。如核磁共振计算机断层成像（MRI）和正电子发射体层摄影（PET）等等。材料和技术的进步，也给人工假体的医学应用带来了革新，现代人工假体的应用非常成功，而且大多假体对人体完全无害。

MRI扫描仪

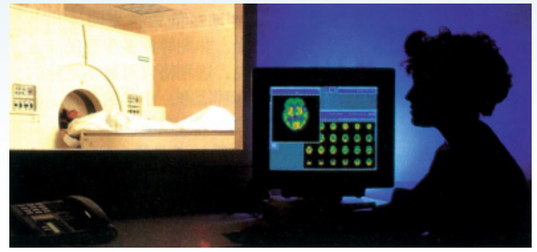
MRI扫描仪也拍摄身体“切片”的照片，不过并不是使用X射线。扫描仪器发出很强的无线电信号，使病人体内某些原子发生振动。然后，这些原子发出自身的无线电信号，它们被扫描仪探测到。扫描仪在一台监视器上把身体的信号转变为图像。MRI扫描仪主要用来给头部和脊柱照相。



病人由滑动床送入扫描仪中，其图像显示在扫描仪的计算机屏幕上。

PET扫描仪

PET扫描仪能追踪放射性物质的运动轨迹。放射性物质作为“标记物”注入病人血液中，PET扫描仪可以追踪这些标记物释放的粒子，由于人体某些部位对标记物的吸收程度较强，PET扫描仪就能借此来监视人体的功能和研究人体结构了。



PET扫描仪接收“标记物”的辐射编成图像。上图中PET扫描仪的屏幕上显示出病人大脑“切片”的色彩编码图像。

X射线成像

X射线成像是一种显示人体某部位组织或器官形态和密度的影像。虽然X射线成像技术比较古老，但它现在仍是临床上普遍使用的辅助检查方式。利用X射线透过人体来拍摄成像，其缺点是图像的清晰度和分辨率有限，而且人体暴露于大量的放射线下会引起细胞损伤。



X射线成像技术通常用于对骨和关节疾病的诊断。上图为足部的X光片。

超声显像

如今人们普遍认为，超声显像比X射线成像安全，因而多用于妊娠期间对子宫的检查。超声显像可显示胎儿是否发育正常，也可用来判断胎儿的性别。在许多国家，超声检查已成为产前检查中的一项常规。此项检查通常在妊娠16～18周时进行。



图中孕妇在进行超声显像（B超）检查以判定其胎儿是否发育正常。



病人需躺在病床上，随病床进入CAT扫描器内，接受检查。

CAT扫描仪

CAT扫描仪（电子计算机横断体层摄影的简称）从许多不同角度用X射线透视身体的一个“切片”。由一台计算机处理信息，从而产生这一“切片”的图像。医生运用CAT扫描仪来帮助探查某些疾病，也帮助诊断感染和骨折。

人工肌电假臂

假牙和替代断手的铁钩是最早面世的人工假体，距今已有几百年了。植入人工假体最棘手的问题是发生排斥反应。现代医学的研究已很好地解决了这个问题。科学研究发现，即使在整个手和腕部完全断失的情况下，残缺前臂上的肌肉仍能收缩，试图移动和控制手腕部的活动。随着技术的发展，现在已研制出可测试这种肌肉电活动的装置，测得的电信号被放大后再传送至动力装置，带动人工假臂进行活动。近年来，又把微处理器的半导体芯片用于人工肌电假臂上，大大提高了人工假臂的活动能力。








ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS

中国青少年百科全书



这是一部适合每个渴求知识的青少年读者使用的百科全书。
它以浅显通俗的语言、精美逼真的彩图，
向他们诠释了广泛而丰富的知识，
让青少年朋友在轻松愉快的心境里进入一个充满神秘和诱惑的世界。



观赏

无边无际的浩瀚宇宙 · 精彩纷呈的
地球故事 · 千奇百怪的生物世界 · 高精尖端的科学技术 · 日新月异的交
通工具 · 纷繁复杂的人体结构 · 多姿多彩的社会生活



学习

恒星行星的结构和特点 · 恐龙时代的繁盛和衰亡 · 火山地震
的成因和危害 · 电子技术的发展与飞跃 · 汽车工业的变化与革新 · 军事
武器的发明与演变 · 世界各国的政治经济与名胜风光



发现

克隆羊诞生和死亡的原因 · 声光电的传播速度与规律 · 载人
航天的惊险与神奇 · 语言文字的古老和神秘 · 音乐
舞蹈美术书法的奇特魅力 · 人类进化与发展的历史之谜






中国青少年百科全书 下
ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS
北京出版社

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS ·中国青少年百科全书· ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS









大唐西京千福寺多寶佛塔感應碑文
南陽岑勛撰 朝議郎判尚書武部員外郎琅邪顏真

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS

中国青少年百科全书 下 人类文明



北京出版社

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS • 中国青少年百科全书 • ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS • 中国青少年百科全书



中国青少年百科全书

下 人类文明

ENCYCLOPEDIA FOR THE YOUNGSTERS



北京出版社

目录

ENCYCLOPEDIA
FOR THE YOUNGSTERS



文化与体育



语言文字

文字的起源 232
中国文字的起源 232
楔形文字和象形文字 232
腓尼基字母 232
现代的文字 233
语言 233
语法 233
标点符号和重音符号 233
世界上的常用语言 233
国际语言 233
手语 233



中国文学

史学 234
诗歌 234
小说 235
戏剧 235



外国文学

寓言与童话 236
史诗 236
诗歌 236
戏剧 237
小说 237



神话与传说

创世纪的神话 238
季节与气候的神话 238
希腊神话 238
仙子 238
传说 238



宗教与信仰

图腾崇拜 239
灵魂 239
习俗与礼仪 239
宗教的基础 239
古文明古国的宗教 239
宗教信仰情况分布表 239
犹太教 240
基督教 240
伊斯兰教 241
佛教 241



奥林匹克运动会

现代奥林匹克之父顾拜旦 242
国际奥委会 242
奥林匹克圣火 242
洲际运动会 242
夏季奥运会的比赛项目 243
冬季奥运会的比赛项目 243
中国进军奥运会 243



径赛

短跑 244
中长跑 244
接力赛 244
跨栏跑 244
竞走 244
马拉松 244
障碍赛跑 244





田赛

跳高 245
掷铁饼 245
跳远 245
铅球和链球 245
综合项目 245
掷标枪 245

水上运动

游泳的类型 246
各种水上运动 246

冰雪运动

速度滑冰 247
花样滑冰 247
滑冰鞋 247
滑雪 247
冰球 247

球类运动

足球 248
足球比赛 248
世界杯 248
篮球 248
篮球比赛 248
NBA 联赛 249
排球 249
排球比赛 249
乒乓球 249
羽毛球 249
网球 250
曲棍球 250
棒球 250
垒球 250
台球 250
高尔夫球 251
保龄球 251
橄榄球 251

其他体育运动

体操 252
击剑 252
拳击 252
柔道 252
举重 252



艺术

乐谱

五线谱和简谱 254
乐徽 254
乐谱 254

音乐年表

前15000~公元650年 255
770~1750 年 255
1750~1889 年 255
1890 年至今 255

音乐

管弦乐 256
爵士乐 256
室内乐 256
民间音乐 257
传统音乐 257
民歌 257
宗教音乐 257
乡村音乐和西部音乐 257
摇滚乐 257

乐器

管乐器 258
弦乐器 258
键盘乐器 259
电子乐器 259
打击乐器 259









舞蹈

原始部落舞蹈 260
民族舞 260
宫廷舞 260
现代舞 260
芭蕾舞 260
民间舞蹈 260
国际标准舞 261
霹雳舞 261
踢踏舞 261
迪斯科 261

戏剧

话剧 262
歌剧 262
舞剧 262
哑剧 262
日本歌舞伎 262
木偶剧 263
中国戏剧 263
中国京剧 263

电影

第一台放映机 264
电影的诞生 264
摄影机 264
拍摄电影 264
好莱坞 265
奥斯卡金像奖 265
国际电影节 265

电视

发明 266
黑白电视 266
早期彩色电视 266
电视摄像机 266
电视接收机 267
电视机的发展 267
电视节目 267



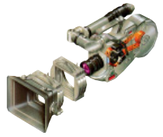


美术片

动画片的制作过程 268
剪纸片 268
木偶片 268
3D 动画 268
卡通角色 269
第一部动画片 269

绘画

油画 270
素描 270
水彩画 270
水粉画 271
中国画 271
壁画 271
版画 271





西方绘画

威尼斯画派 272
巴洛克艺术 272
现实主义画派 272
浪浪主义绘画 272
印象主义画派 273
野兽派 273
立体派 273
抽象派 273
超现实派 273
表现派 273





中国画

中国画的分类 274
吴带当风 275
荆关山水 275
董巨山水 275
扬州八怪 275

雕塑

雕刻工具 276
拉奥孔 276
大卫 276
思想者 277
维纳斯 277
掷铁饼者 277
布鲁塞尔第一市民 277
莫高窟 277
秦始皇陵兵马俑 277
云冈石窟 277

中国书法

中国书法工具 278
钟鼎文 278
篆书 278
隶书 278
草书 279
行书 279
楷书 279
瘦金书 279

篆刻

战国印 280
秦印 280
汉印 280
明清印 280
闲文印、收藏印 280









国家与国际组织



世界时区

世界政区

亚洲

中华人民共和国 288
日本国 288
朝鲜民主主义人民共和国 288
大韩民国 288
越南社会主义共和国 288
泰王国 289
新加坡共和国 289
菲律宾共和国 289
以色列国 289
印度共和国 289
伊朗伊斯兰共和国 289
伊拉克共和国 289





欧洲

挪威王国 292
芬兰共和国 292
瑞士联邦 292
瑞典王国 292
丹麦王国 292
德意志联邦共和国 292
俄罗斯联邦 292
奥地利共和国 293
大不列颠及北爱尔兰联合王国 293
法兰西共和国 293
荷兰王国 293
西班牙 293
意大利共和国 293

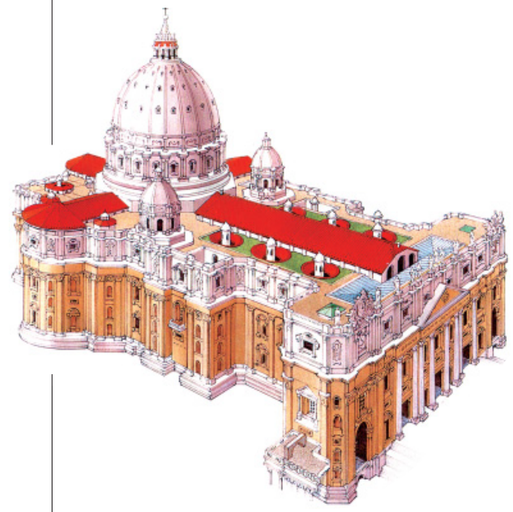


非洲

阿拉伯埃及共和国 296
苏丹共和国 296
摩洛哥王国 296
大阿拉伯利比亚人民社会主义民众国 296
马里共和国 296
尼日利亚联邦共和国 296
中非共和国 296
喀麦隆共和国 297
坦桑尼亚 297
埃塞俄比亚联邦民主共和国 297
肯尼亚共和国 297
赞比亚共和国 297
南非共和国 297

美洲

加拿大 300
美利坚合众国 300
古巴共和国 300
墨西哥合众国 300
哥伦比亚共和国 300
阿根廷共和国 301
委内瑞拉玻利瓦尔共和国 301
秘鲁共和国 301
巴拿马共和国 301
巴西联邦共和国 301
智利共和国 301



世界历史

人类的进化

南方古猿 308
能人 308
石器时代 308
直立人 308
早期智人 308
晚期智人 308
血缘家庭 309
母系氏族公社 309
父系氏族公社 309
公有制度的崩溃 309
国家的产生 309

世界文明古国

古埃及 310
巴比伦 310
古印度 310
古希腊 311
古玛雅 311
古罗马 311

黑暗的中世纪

法兰克王国 312
英国封建王权 312
阿拉伯帝国 312
拜占廷帝国 312
十字军东征 313
英法百年战争 313
奥斯曼帝国 313
吴哥王朝 313
黑死病 313
时间最长的森林国家 313
第一个非洲国家 313
日本国 314
墨西哥文明奠基 314
印加帝国 314
欧洲的庄园生活 314









大洋洲

澳大利亚联邦 304
萨摩亚独立国 304
新西兰 304
巴布亚新几内亚独立国 304
基里巴斯共和国 305
瑙鲁共和国 305
汤加王国 305
斐济群岛共和国 305

国际组织

联合国 306
北大西洋公约组织 306
欧洲联盟 306
亚太经济合作组织 306
石油输出国组织 306







议会政治 314
宗教改革 314
文艺复兴 315
探寻新航线 315
殖民掠夺 315
人类科学大发展 315
圈地运动 315

飞速发展的近现代

资产阶级革命 316
工业革命 316
北美独立战争 316
启蒙运动 316
政治体系的演变 316
反殖民主义斗争 317
马克思主义的诞生 317
帝国主义运动 317
第一次世界大战 317
第一个社会主义国家 317
世界经济大萧条 317
第二次世界大战 318
东西方“冷战” 318
中东战争 318
政治剧变新格局 318
海湾战争 318
科索沃战火 318
“9·11”事件 318

中国历史

















先秦时代

大禹治水 320
夏朝建立 320
成汤建商 320
武王伐纣 320
周武王封邦建国 321
春秋战国 321
千古第一帝 321
焚书坑儒 321

汉晋南北朝

刘邦创汉 322
文景之治 322
王莽篡位 322
刘秀称帝 322
三足鼎立 323
西晋短期统一 323
东晋割据政权 323
南北朝并存 323

隋唐五代

隋灭陈南北统一 324
李渊建唐 324
贞观之治 324
文成公主入藏 324
武则天篡唐为周 325
开元盛世 325
安史之乱 325
五代十国 325

宋辽金

赵匡胤建宋 326
杯酒释兵权 326
王安石变法 326
靖康之变 326
宋廷南迁 326
李元昊称帝 327
耶律阿保机建辽 327
金太祖开国 327

元明

成吉思汗西征 328
马可·波罗到达上都 328
忽必烈建元 328
朱元璋建明 328
明长城 329
郑和下西洋 329
李自成进京 329
郑成功收复台湾 329

清

大清初建 330
康乾盛世 330
鸦片战争 331
太平天国 331
戊戌维新 331
义和团 331
庚子赔款 331
末代皇帝 331

中华民国

中华民国成立 332
五四运动 332
中国共产党成立 332
北伐战争 333
万里长征 333
抗日战争 333
解放战争 333

新中国

开国大典 334
抗美援朝 334
社会主义初期建设 334
“文化大革命” 335
改革开放 335
香港、澳门回归 335

文化与体育



文化是人类社会文明的产物。

在原始社会，人类就有了原始的宗教文化，

正是这原始的崇拜及对眼中事物的勾画，

使人类逐步进入了文明社会。人类的文明派生出了宗教、诗歌、

小说等一系列辉煌的文化产物。

在人类所有文化中，最有特点的当属体育运动，

它以锻炼身体为基本手段，达到增强体质，提高运动技术水平，

丰富社会文化生活的目的。作为社会文化的组成部分，

体育运动将人类的文明发挥得淋漓尽致。

语言文字

语言的作用是传达思想、提出问题、告诉别人做什么、创作故事和诗歌，以及解释各种事物。文字则是人类将思想、语言等写下来的一种符号。当我们与别人交往时，语言会随着时间而被遗忘，但若有文字的记载，就可以保存很久。作为传承文明的一种重要手段，文字早在5000多年前就已经出现，通过遗留下来的文字，我们可以了解数千年前人类的语言、思想和经历。由此可以预知，通过文字，我们的想法和经历也会世世代代流传下去。

文字的起源

在原始社会，人们将发现猎物的所在地、祈祷的记号等，用图画表现出来留给其他的人，后来就渐渐地发展成文字。5000～6000年前的文字，是用图画连贯起来的绘画文字，因为每一字都必须画个图案，相当麻烦，所以渐渐地被省略，最终演变成今天的文字。

甲骨文

在距今三四千年以前，是我国的殷商时期。当时没有纸，人们记录文字的工具，是牛的骨头和乌龟的甲壳，文字一般都是用刀刻上去的，我们现在叫它甲骨文。





商代狩猎甲骨文是商王武丁时期的一块牛胛骨记事刻辞。骨片巨大完整，共有160余字，书写精美，是商代重要的社会生活史料。

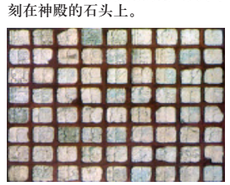
楔形文字

公元前3000多年开始使用，是古代美索不达米亚（现伊拉克地区）的文字。当时用芦苇写在粘土板上。



玛雅文字

玛雅人于公元前使用的绘画文字。刻在神殿的石头上。



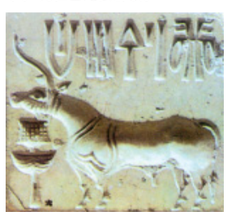
古埃及文字

公元前3000年左右开始使用，是现代罗马文字的起源。



古印度文字

公元前2500年左右印度使用的文字。现在已无法解读。



中国文字的起源

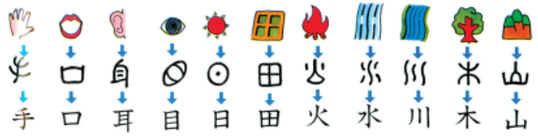
中国文字又称为汉字。传说距今5000年前，有一位名叫仓颉的人，他看了鸟、兽的足迹之后，想出了中国文字的写法。但是，现在我们所了解的最古老的中国文字，是3100～3400年前的甲骨文。



1889年，中国最古老的文字甲骨文在殷商国都废墟被发现。

汉字的演变

汉字最初是模仿物体的外形而绘成的文字，因而称为象形文字。将这些象形文字组合之后，又可形成新的文字。



汉字的演变历程

楔形文字和象形文字

5500年前，美索不达米亚的苏美尔人创造出了最早的文字——楔形文字。这种文字是用硬笔在软泥板上压刻出来的，它得名于用特殊的书写方法形成的一头粗、一头细的形状，像楔子或钉子的笔画。大约公元前3100年，象形文字开始出现。象形文字是一种以图像表达意思的文字，有别于我们常用的文字。在各种象形文字中，埃及人发明的一种最为著名，不过还有其他民族使用象形文字。



长着朱鹭头的托特神代表着书写艺术：公元前3100年，尼罗河西岸已开始种植纸草，后形成埃及人的书写材料。



罗塞塔石

古埃及人用的是一种象形文字。1600年以前这种文字的意思就被遗忘了。所以直到1799年为止，都无人看得懂用埃及文写的文献。那一年，一些法国士兵在埃及的亚历山大附近发现了一块刻着题辞的石头。那些文字是用象形文字和希腊文写成的。学者们运用他们的希腊文知识，弄清了这些象形文字的意思。

罗塞塔石

腓尼基字母

腓尼基人在公元前15世纪创造了字母表。他们借助埃及的象形文字图案，简化了苏美尔人的楔形文字，以牺牲旧有字的优美外形为代价，追求书写的速度和效率，将数千个不同的文字图案简化成短小而方便的22个字母。这就是腓尼基字母。腓尼基字母后传入希腊产生了希腊字母，成为欧洲各种字母的共同来源。



在叙利亚沿岸的腓尼基人，发明了一套全是辅音并且仅有22个符号的字母文字，这是迄今为止最早的字母文字。

现代的文字

文字经过不断的演变，越来越趋向简单化和统一化。

西里尔字母(俄文)

西里尔字母共有32个，现在使用它的有俄罗斯语以及某些独联体国家的语言。

АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

北印度文

印度现有约200种文字。其中最广泛的是北印度文字母。

अ आ इ ई उ ऊ ऋ ए ऐ ओ औ अं अः क ख ग घ ङ च छ ज झ ञ
ट ठ ड ढ ण त थ द ध न प फ ब भ म य र ल व श ष स ह

阿拉伯文

阿拉伯文字里有28个字母，是现在整个阿拉伯世界所通用的字母。

ص ش س ز ر ذ د خ ح ج ث ت ب ا
ي ه و ن م ل ك ق ف غ ع ظ ط ض

日文

日文采用汉字偏旁造字，以便写下实际上不同于中文语系的日文口语。



语言

语言是人们用以表达思想和相互沟通而由声音和手势构成的系统。没有人确切知道世界上有多少种语言，但可以肯定的是远远超过了4000种。仅在非洲就有大约1300种语言。在欧洲，有30多种主要的语言在使用。不过总的说来这些欧洲语言彼此之间并非毫不相同。



语言是人们日常交流的主要手段。

语法

语法是我们为了说明某件事而对语言结构进行组织的方法。以英语为例，如果你要别人理解你所说的意思，你就必须使用正确的词类并把这些词按正确的顺序放在一起。单词可以分成很多种类，我们称之为词类。最重要的词类是名词、动词和形容词。几乎所有的句子都有一个动词和至少一个名词。

感叹词是你发出感叹的用词(如啊、天哪、嘿等)　定冠词(the)　名词用来说明正在谈论的事物(如糕点、兄弟、爱情等)　代词代替已经提到的人或事物(如你、我、他等)　不定冠词(a)

‘Ouch!’ cried the hairy gorilla as he fell dumsily in a heap.

动词用来说明正在发生或某人正在做的事(如：坐、推、等)　形容词用来表示人或事物的性质或状态(如：红色的、大的、很快的等)　连接词是连接短语和句子的词(如：和、因为、如果等)　副词是用来说明事物发生或进行的方式(如：忽然、轻易地、很快地等)　介词用来说明位置或方向(如：在……中，在……上，朝，从等)

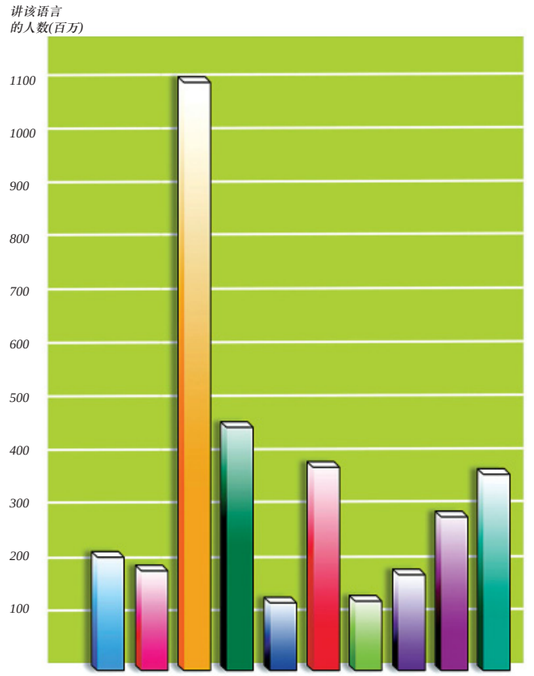
标点符号和重音符号

除了字母外，写字的人还用标点符号如句号来表示一个句子的完结。有些语言，如法语，还用重音符号来表示一个单词如何发音。如cafe中e头顶的那一斜撇，就使e的发音和day中的a一样。

.,;?!éäêç

世界上的常用语言

下面这幅各种语言使用的比例图，显示出英语、汉语等几种语言的分布优势。汉语是使用人口最多的语言，而英语则是使用地区最广的语言。



国际语言

有些语言被用做国际语言，其中包括英语和法语。例如，说日语的人想跟讲荷兰语的人沟通，就很可能会用英语。在西非和东南亚部分地区，法语就是普遍使用的国际语言。在有些使用多种语言的国家，采用一种语言为官方语言，以此处理官方和商业事务。而一些国家则让多种语言并存。

印欧语系			
英语	mother	father	three
德语	Mutter	Vater	drei
荷兰语	moeder	vader	drie
意大利语	madre	padre	tre
西班牙语	madre	padre	tres
法语	mère	père	trois
威尔士语	mam	tad	tri
印地语	mata	pitar	theen

英语跟法语、西班牙语、威尔士语、德语、俄语、波斯语、印地语以及欧洲和亚洲其他很多语言同属一个语系，叫做印欧语系。世上有20多亿人说印欧语系的语言。(表中每行由左至右三个字的意思是：母亲、父亲、三)

手语

人们会说话和有听觉，才可能使用语言。那些讲话和听觉有困难的人，就不能使用口说的语言了，他们用手势来进行沟通。所有常用词都有手势，并且每个字母也有手势。



中国文学

中国文学是以汉民族文学为主干的各民族文学的共同体。中国是统一的多民族国家，各民族文学都有各自产生、繁衍和发展的过程，它们之间的相互渗透和交融，构成了中华民族文学宝库。中国文学体裁丰富，诗歌、散文、戏曲、小说、传记文学等构成了中国文学的主体。

史学

史学是中国文学发展道路上的一座丰碑。它成就卓越，从中国的第一部编年史巨著《春秋》开始，中国史学就一直绵延不绝，将一整幅人类历史展现在后人面前。中国的史学著作体裁多种多样。诸如纪传体、纪事本末体、国别体等。史著里记载了各个时期的兴衰存亡，包含了政治、外交、军事等各方面的内容。叙事富于故事性，生动地展现了一幅幅波澜壮阔的历史画卷。

《史记》

《史记》是世界上最早的传记文学，它既是一部伟大的历史著作，又是一部伟大的纪传体文学著作。正如它的作者司马迁所说，《史记》是一部“究天人之际，通古今之变，成一家之言”的巨著。“史家之绝唱，无韵之离骚”是后人对它的美誉。《史记》开创了中国纪传体通史的历史学和历史传记文学。它是一部具有强烈的人民性的、斗争性的传记文学名著。



司马迁

（前145或前135～前87年）西汉史学家、文学家。字子长，左冯翊夏阳（今陕西韩城）人。除《史记》外，另有赋8篇，文集1卷。



《资治通鉴》

《资治通鉴》是中国最著名的编年体通史。共294卷，洋洋300余万字。全书由史学家司马光主持编撰，历时19年。上起周威烈王二十三年（公元前403年），下迄后周显德元年（959年）。记载了包括周、秦、汉、魏、晋、宋、齐、梁、陈、隋、唐、后梁、后唐、后晋、后汉、后周在内的16个朝代的1362年历史。

司马光

（1019～1086），字君实，号迁叟，山西夏县涑水乡人，世称涑水先生。英宗时任翰林学士。时王安石推行新法，司马光与之政见不合，遂求外任，专意编修《资治通鉴》。元丰七年成书，历时19年。

诗歌

诗歌是最古老的文学样式之一。在我国古代，不合乐的称为诗，合乐的称为歌。分行排列。诗歌最根本的特征是通过抒发强烈的感情来反映生活。它要求高度的艺术概括、丰富的艺术想像、鲜明的音乐性和形象化的语言。到了近现代，诗歌受西方浪漫主义意识的影响，不再拘泥于格式，感情得到更加淋漓的发挥。

《诗经》

《诗经》是中国最早的诗歌总集。它共收入了从西周初年(公元前11世纪)到春秋中叶(公元前6世纪)大约500多年的诗歌305篇，所以又叫做《诗三百》。《诗经》共分风、雅、颂三个部分。



孔子

孔子（公元前551～前479）名丘，字仲尼。是中国最早的思想家、教育家、文艺理论批评家。《诗》、《书》、《礼》、《乐》、《春秋》等典籍皆经其整理编订。

唐诗

唐诗是我国古典诗歌发展的高峰。而唐诗的高峰，出现在盛唐和中唐。盛唐为开元、天宝年间，以李白、杜甫为代表。中唐为贞元、元和年间，以韩愈、白居易为代表。



李白

(701～762)，是盛唐诗坛的代表作家。同时也是中国文学史上继屈原之后又一伟大的浪漫主义诗人，被后人称作“诗仙”。



杜甫

(712～770)，是中国文学史上伟大的现实主义诗人。他的诗被公认为“诗史”，后人誉杜甫为“诗圣”。



白居易

(772～846)，曾提出具有现实主义精神的诗歌创作理论，主张“文章合为时而著，歌诗合为事而作”，是唐代新乐府运动的主要领导者。

宋词

词是中国古代诗歌的一种文体。它始于梁代，形成于唐代，盛行于宋代。词最早为曲词，是乐师根据唱词和音乐拍节的需要而创作出来的。作词的时候，每句都要按照词牌的要求填写固定的字数。在中国文学史上，宋词占有重要的地位，并且出现了许多著名的词人。



苏轼（1037～1101）宋代著名文学家、书画家。他对文学创作颇注了毕生精力。诗、散文、词等方面都取得了独到的成就。在书画方面也堪称大家。



辛弃疾（1140～1207）南宋爱国词人。他的词现存629首，是宋代词人中作品最丰富的。辛弃疾词语言雄浑雅健，与苏轼并称“苏辛”。

《女神》

《女神》是郭沫若所著的抒情诗集，共收1916～1921年诗作56首，另有序诗一首。集中包括五四前夕、五四高潮、五四落潮三个时期的作品。多数作品采用自由体形式，彻底摆脱了旧诗格律的束缚，以无拘无束的艺术表现方式，体现出对中外诗歌传统的继承与发扬，并开创了一代新诗风，成为中国新诗的奠基作。



郭沫若（1892～1978）诗人、戏剧家、作家。曾留学日本。1918年开始新诗创作。除诗歌外，他还有大量戏剧、小说、散文、词、论著、译著等作品。其中《女神》和《屈原》为其代表作。

小说

小说是文学体裁的一种。中国小说到了唐代才正式产生。小说的基本特征是通过对情节、人物和环境的具体描绘，广泛地、多方面地反映社会生活。小说按题材的时代分，有历史小说、现代小说等；按题材的内容分，有战争小说、科幻小说等；按语言形式分，有白话小说、文言小说等。我国的小说历史积淀久远，有许多的作品和人物形象成为中国乃至世界文学史上的瑰宝。

四大名著

元末明初出现了长篇白话小说，其中最著名的有罗贯中的《三国演义》和施耐庵的《水浒传》。此后，长篇小说经过曲折的发展，出现了两次高峰。第一次在明代，以《西游记》和《金瓶梅》为代表；第二次在清代雍正、乾隆年间，以《儒林外史》和《红楼梦》为代表。人们经常说到的四大名著，通常是指《三国演义》、《水浒传》、《西游记》和《红楼梦》。



根据小说《西游记》的内容拍摄的电视连续剧中的镜头。

《狂人日记》

1918年5月，鲁迅在《新青年》杂志上发表了《狂人日记》，这是中国现代文学史上第一篇白话小说。这篇小说奠定了新文化运动的基石，鲁迅从此开始了他以笔为枪向社会恶势力进攻的战斗历程。



鲁迅

鲁迅（1881～1936），原名周树人，字豫才，鲁迅是他1918年为《新青年》杂志写稿时开始使用的笔名。鲁迅是中国现代文学的奠基人，伟大革命家、思想家、文学家。

《激流三部曲》

《激流三部曲》是巴金所著的长篇系列小说。最初题名为《激流》的长篇小说写成于1931年，同年在上海《时报》上连载，1933年由开明书店印行单行本时改名为《家》。后来又写成了《春》、《秋》。《家》、《春》、《秋》合称为《激流三部曲》。《激流三部曲》是五四以来新文学史上第一次以长篇系列小说的形式，对封建家庭的崩溃过程作了深入系统的描写，在文学史上具有重要地位和价值。



巴金

巴金（1904～），原名李尧棠，字芾甘，四川成都人。1927年写成了处女作长篇小说《灭亡》。而后创作了大量的风格独特的作品，被鲁迅称为“一个有热情的，有进步思想的作家，在屈指可数的好作家之列的作家”。



茅盾

茅盾（1896～1981），现代作家。原名沈德鸿，字雁冰。浙江桐乡乌镇人。1921年发起组织文学研究会，提倡“为人生”的“写实主义”文学。主要创作有小说《蚀》、《子夜》、《农村三部曲》、《林家铺子》、《腐蚀》，散文《白杨礼赞》和《风景谈》等。

《子夜》

《子夜》原名《夕阳》，是茅盾的代表作，是五四以来新文学发展的里程碑，奠定了长篇小说革命现实主义的基础。作品以“子夜”为书名，以上海为背景，通过民族工业资本家和买办金融资本家之间的矛盾和斗争，反映了当时社会的全貌。作品的最大特点是通过典型环境中的典型生活来突出人物的性格特征。

《倪焕之》

叶圣陶创作的《倪焕之》是中国现代文学史上第一部长篇小说。作品形象地再现了从辛亥革命到大革命失败期间的中国城乡生活面貌，反映了部分小资产阶级知识分子思想转变的曲折历程。小说人物塑造颇具特色，语言严谨纯朴，在客观描写中蕴含着热情，是五四以来颇有影响的一部现实主义作品。



叶圣陶

叶圣陶（1894～1988），中国作家、教育家、出版家和社会活动家。江苏苏州人。名绍钧。1921年与沈雁冰、郑振铎等发起组织“文学研究会”，提倡“为人生”的文学观。与朱自清等创办中国新文学第一个诗刊《诗》。创作出版中国第一个童话集《稻草人》以及小说集《隔膜》、《火灾》等。创作态度严谨，语言朴素凝练，明净隽永，有“优秀的语言艺术家”之称。

戏剧

戏剧通过演员表演故事来反映社会生活。特点是人物、情节、时间、地点的高度集中，通过矛盾冲突，推动情节发展。语言更口语化、性格化。戏剧按作品内容分为悲剧、喜剧、正剧等。

《窦娥冤》

我国元代戏剧大家关汉卿的代表作之一。写一个弱小无靠的寡妇窦娥，在贪官的迫害下，被诬为“药死公公”的罪名，并斩首示众。窦娥的冤案有巨大的社会意义，作家提出了封建社会里“官吏们无心正法，使百姓有口难言”的问题，控诉了社会的黑暗。“地也，你不分好歹何为地?天也，你错勘贤愚枉做天!”窦娥的哭诉把这场悲剧升华到一个新的高度。窦娥这个人物引起了千百年来人们的同情。

《雷雨》

现代剧作家曹禺的处女作和成名作。《雷雨》通过周、鲁两个家庭、八个人物，前后30年间复杂的纠葛，写出了封建旧家庭的悲剧和罪恶。剧作情节曲折生动，戏剧冲突尖锐、复杂，结构自然紧凑，人物性格鲜明、突出，语言简练精确，富有动作性，是五四以来最优秀的剧作之一。



曹禺

曹禺（1910～1996），剧作家，原名万家宝。祖籍湖北潜江，生于天津。曹禺是中国话剧事业的奠基人，许多剧作都成为话剧的经典，如《雷雨》、《日出》、《原野》、《北京人》、《王昭君》等。

《茶馆》

老舍的话剧《茶馆》，是享有世界声誉的代表作。剧作从戊戌变法至抗日战争胜利后50年间的社会变迁，描写了三个时代的茶馆生活，刻画了数十位各具个性的形形色色的茶客。全剧以茶馆为背景展开情节，王老阎、松二爷、常四爷等主要人物贯穿始终，脉络清晰，人物性格鲜明，语言尤有特色，有强烈的时代感及乡土、生活气息。

老舍

老舍（1899～1966），小说家、戏剧家。原名舒庆春，字舍予，北京人。主要作品有小说《老马的哲学》、《骆驼祥子》、《四世同堂》以及剧本《龙须沟》、《茶馆》等。作品大多取材于京味十足的市民生活，具有鲜明的主旨，浓郁的地方色彩，富于幽默讽刺的妙趣，语言洗练传神。



关汉卿

关汉卿（约1220～1300），是中国伟大的戏剧家、散曲家。号已斋叟，大都(今北京)人。他不仅创作剧本，而且通晓音律，登台演出。一生所著杂剧达60多种，流传至今的有18种。代表作有《窦娥冤》、《救风尘》、《单刀会》、《蝴蝶梦》等。

外国文学

文学作为一种表达作者思想感情，反映社会生活的语言艺术，在世界各地都有着悠久的历史和广泛的基础。外国文学是对除我国以外的世界各国文学的统称，外国文学中的荷马史诗、《神曲》等大批文学艺术精品以及雨果、歌德、巴尔扎克等大批外国文学名家，都是我们所应该了解和熟悉的。外国文学同中国文学一样，是全人类的不可缺少的精神财富。

寓言与童话

寓言和童话有很多相似之处：它们的故事都是假托的、创造的，都可以采用各种生物或非生物来充当故事的角色。寓言的篇幅一般较为短小，结构单纯，语言朴素，幻想程度较低。童话的结构比较曲折，能细致地刻画人物形象，幻想也比寓言更加奇特。寓言和童话所描写的内容表现的生活适合于儿童心理，至今，世界上仍流传着许许多多家喻户晓的寓言和童话，为广大读者所喜爱。



《伊索寓言》

伊索是公元前6世纪的古希腊寓言家。现在流传的《伊索寓言》是由后人根据大量的希腊寓言和其他寓言编纂成集的，是世界上最古老的寓言。其中不仅有古希腊民间流传的讽喻故事，还有印度、阿拉伯和基督教故事，共300多篇，大多是动物故事。既反映了古代劳动人民的思想、感情与见解，也表现了古希腊社会的阶级对立关系。不少寓言体现了朴素唯物论和辩证法思想，在欧洲文学史上占有显著位置，有广泛的世界影响。

《伊索寓言》之《龟兔赛跑》插图

安徒生童话

安徒生的童话著作篇幅多，这是他的作品在童话宝库中最为著名的原因之一。安徒生一生共创作了160多篇童话作品。1835年底，他写的第一部童话集《讲给孩子们听的故事》发表了，这是他送给青少年的新年礼物。此后，他几乎每年都要出版一部童话故事集。安徒生童话在世界各地广为流传，其中最著名的有《卖火柴的小女孩》、《皇帝的新衣》、《丑小鸭》等。



安徒生

安徒生（1805～1875）是世界上最著名的童话作家之一。他出生于丹麦的一个贫民家庭，父亲是个鞋匠，母亲是洗衣工。安徒生从小就体验到了生活的艰难。因此，他的童话故事对穷人的悲惨生活倾注了同情，赞美了他们的纯洁和善良。



《天方夜谭》

《天方夜谭》是一本故事书。又名《一千零一夜》。1000年前，中东人最早欣赏到这些故事；有些是关于魔法的，如会飞的地毯、大得可以抓走海盗船的巨鸟，其他则讲述平凡人生活中的把戏和笑话。书中三个最有名的故事是《水手辛巴德》、《阿拉丁神灯》和《阿里巴巴与四十大盗》。故事的原著是阿拉伯文的，17世纪时，加朗首先把它们翻译成法文介绍到西方。

《一千零一夜》中著名的故事《阿拉丁神灯》

史诗

史诗是一种古老的、宏伟的文学体裁，它在人类文化史上具有划时代的意义。史诗的历史非常久远，早在古希腊、古罗马时期，史诗已达到了前所未有的辉煌。史诗中最杰出的作品当属古希腊人荷马所著的《伊利亚特》和《奥德赛》。



荷马史诗

荷马相传为古希腊两部著名史诗《伊利亚特》和《奥德赛》的作者。因此人们称这两部史诗为荷马史诗。史诗以公元前12世纪初发生的特洛伊战争为背景。《伊利亚特》记述了这场战争最后51天中发生的故事，写阿基琉斯抛弃个人恩怨，重上战场，使希腊联军反败为胜的过程。《奥德赛》主要写奥德修斯在海上的10年漂游经历。荷马史诗是在民间口头文学基础上形成的，它保存了远古文化的真实和自然，所以它是具有高度艺术水平的文学作品。

在荷马史诗《伊利亚特》里作为女战神的雅典娜激励希腊英雄，并同他们一起战斗。现代人主要把她同雅典联系起来，雅典这一地名称就源于她的名字。

诗歌

诗歌讲究音韵的和谐，饱含丰富的想象和热烈的感情，西方诗歌的特点与中国诗歌有着显著的不同，它更讲求内心细腻感情的抒发，形式上也没有太多的条框束缚。到了近代，西方诗歌的自由不羁的风格对中国诗坛造成了极大的影响。



《神曲》

《神曲》分《地狱》、《炼狱》、《天堂》三部。《神曲》虽以梦游三界的故事为中心，但其中的见闻大都取材于现实，因而有着强烈的现实意义。特别是第一部，反映了当时意大利的现实生活，并对意大利民族的出路作了探索。《神曲》中闪烁着但丁以理性代替神权的光辉思想。

但丁

但丁（1265～1321）生于意大利佛罗伦萨的一个小贵族家庭，是中世纪最后一位诗人，同时又是新时代最初的一位诗人。长诗《神曲》是但丁十余年努力的结晶，寄予了他的忧愤之情。这首长诗也是欧洲文学史上划时代的作品。



《唐璜》

《唐璜》是拜伦的代表长诗之一，诗中表现了主人公唐璜的善良和正义，通过他的种种奇遇，描写了欧洲社会的人物百态、山水名城和社会风情，画面广阔，内容丰富，堪称一座艺术宝库。

拜伦

拜伦（1788～1824）是英国杰出的诗人，也是欧洲浪漫主义文学的重要代表作家之一。他的诗歌以辛辣的社会讽刺和批评及对自由、民主的讴歌，极大的鼓舞了欧洲的民族民主运动，在世界各国的革命志士心中引起了强烈共鸣。



《浮士德》

《浮士德》是德国著名诗人歌德的代表作品。《浮士德》是根据民间传说传写的。诗中的浮士德是位博士，他同魔鬼一起出游，但始终抵御魔鬼的引诱，不满足于个人的幸福。即使在双目失明，成了百岁老人之后，仍然不屈不挠，坚信人类应当不断追求最丰富的知识，最美好的事物和最崇高的理想。这种精神，被称为“浮士德精神”。

歌德

歌德（1749～1832）是德国和欧洲最重要的诗人、戏剧家、散文家。最早使他享有国际声誉的是他的自传体中篇小说《少年维特之烦恼》，歌德的一生如他的作品一样，不断发展创作，他那些优秀的作品是他留给人类的一笔宝贵的精神财富。

戏剧

西方戏剧形成于公元前6世纪，发达于公元前5世纪，由此而下，西方戏剧已有2500多年的历史，经历了古希腊罗马戏剧、中世纪戏剧、文艺复兴时期戏剧、古典主义时期戏剧、启蒙运动时期戏剧、19世纪戏剧、现代戏剧和当代戏剧等发展阶段，产生了许多不同的戏剧美学形态。

《哈姆雷特》

《哈姆雷特》这部悲剧作品，通过对丹麦王子哈姆雷特为父复仇而遭毁灭的故事的描写，揭示了人文主义理想与英国黑暗现实之间不可调和的矛盾，是一曲悲壮的资产阶级人文主义的颂歌。在莎士比亚的所有作品中，《哈姆雷特》、《奥赛罗》、《李尔王》、《罗密欧与朱丽叶》被称为四大悲剧，代表了其最高艺术成就。



莎士比亚

莎士比亚（1564～1616），英国诗人、剧作家。生于斯特拉特福。他的作品深刻而生动地反映了16～17世纪的英国现实，集中代表了整个欧洲文艺复兴的文学成就。现存剧本37部，长诗2首，十四行诗154首。其《十四行诗集》主要歌颂友谊与爱情，歌颂真善美的人性。

《玩偶之家》

《玩偶之家》又译作《傀儡之家》或《娜拉》，是使易卜生闻名全世界的剧本，它通过女主人公娜拉与太夫海尔茂之间由相亲相爱转为决裂的过程，探讨了资产阶级的婚姻问题，暴露男权社会与妇女解放之间的矛盾冲突，进而向资产阶级社会的宗教、法律、道德提出挑战，激励人们尤其是妇女为挣脱传统观念的束缚，为争取自由平等而斗争。



易卜生

易卜生（1828～1906）是挪威著名的戏剧家、诗人，他是在1848年的国际革命浪潮和挪威国内的民族解放运动的推动下开始创作的，因而使得他的作品有较强的现实性和鲜明的时代烙印。



果戈理

果戈理（1809～1852）的作品与普希金的创作相配合，奠定了19世纪俄国批判现实主义的基础。代表作为剧本《钦差大臣》、中篇小说《外套》和长篇小说《死魂灵》。



《钦差大臣》插图

《钦差大臣》

俄国著名作家果戈理的代表作《钦差大臣》是俄国戏剧史上的里程碑，它一反当时流行的小闹剧，使戏剧转向反映重大社会问题，为俄国现实主义戏剧的发展开辟了道路。《钦差大臣》以现实主义手法，深刻而无情地揭露了官僚集团恣意横行、违法乱纪的丑恶面貌，获得了惊人的成功。

小说

19世纪俄国文艺理论家别林斯基，曾经提出过这样一个问题：“什么书传诵得最多，销得最广呢？”他认为是小说。小说是表现人的艺术，它竭力写出那些“熟悉的陌生人”，有曲折、动人的故事情节；是时代的画卷，能从各个方面反映社会面貌，成为生活的“百科全书”，因而拥有最多的读者。西方小说的发展极为完善，它拥有了许多优秀的小说作品和小说作家，为世界文学宝库增加了色彩浓重的一笔。

1850年8月18日，51岁的巴尔扎克在巴黎病逝，被安葬在拉含兹神甫公墓。同时代作家维克多·雨果在葬礼上宣读了著名的《巴尔扎克葬词》：“在最伟大的人物中间，巴尔扎克是第一等的一个；在最优秀的人物中间，巴尔扎克是最高的一个……”



《人间喜剧》

法国19世纪批判现实主义文学的伟大代表巴尔扎克，一生留下了很多杰出的作品。他的《人间喜剧》更是因展示了19世纪前期整个法国的社会生活而被誉为“社会百科全书”。全书由91部小说组成，共写了2400多个人物。作为一部生动、形象的法国社会史，特别是巴黎上流社会的现实主义历史的《人间喜剧》，描写出了在资产阶级金钱势力的逼攻下封建贵族一步步地衰亡，资产阶级靠着压榨劳动人民发迹的肮脏历史。

《红与黑》

《红与黑》是法国第一部成熟的批判现实主义作品。小说讲述了一个有才干的青年一心往上爬，但始终不能如愿的故事。作品通过主人公于连的悲剧，揭示了小资产阶级与贵族统治阶级之间的不可调和的矛盾，揭露了资本主义社会人与人之间庸俗的金钱关系。



司汤达

《红与黑》的作者司汤达是法国批判现实主义文学的奠基人之一。他是第一个用现实主义方法写当代生活的作家。司汤达的作品善于揭示人物内心冲突和思想感情瞬息间的变化，人物性格鲜明突出。丰富了现实主义的艺术手法，在整个法国以至欧洲文学史上占有重要地位。

《巴黎圣母院》

《巴黎圣母院》是法国作家雨果的长篇小说。本书既是雨果第一部具有巨大思想力和艺术表现力的小说。同时也是浪漫主义小说的作表作。小说塑造了吉普赛女郎爱丝米拉达、敲钟人卡西莫多等众多的充满人性光辉的人物形象。小说中主人公的悲惨结局，反映了雨果对封建统治阶级的憎恨和对受压迫的下层人民的同情。

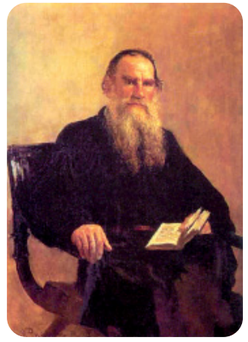


维克多·雨果

雨果（1809～1885）是法国浪漫主义文学运动的领袖，是法国文学史上最有才华的作家之一。他的创作反映了19世纪法国的重大历史进程和文学进程。除《巴黎圣母院》外，雨果还创作了《悲惨世界》等一系列伟大的文学作品。

《战争与和平》

《战争与和平》以1812年俄国人民的反法卫国战争为背景，从战争与和平两个方面回答贵族的命运与前途问题，并肯定了人民在战争中的伟大的历史作用。《战争与和平》是一部具有编年史特色的鸿篇巨著，是自古希腊荷马史诗《伊里亚特》以来第一部描写战争场面的史诗作品，被世人誉为天才之作。这部小说一经问世，在俄国文坛上引起了空前的轰动。



列夫·托尔斯泰

列夫·托尔斯泰的一生是探索的一生，是为人类寻找幸福出路的一生。他的作品无一不留下他探索的深深足迹。

《老人与海》

《老人与海》发表于1952年，一面世即产生了巨大影响，同时也被公认为是海明威最重要的代表作之一。作者的创作才华和艺术天赋在这部作品中再次得到了充分的展示。《老人与海》反映了海明威一贯的主题思想：即一个人可能被消灭，但决不能被打败。主人公桑提亚哥在同马林鱼和鲨鱼的搏斗中表现出了坚忍不拔的精神，他制服了前者，而输给了后者。但在失败面前，他不失尊严，毫不气馁，勇敢地面对现实。



1954年，美国作家海明威由于“精通现代叙事艺术”而获得诺贝尔文学奖。他参加过第一次世界大战，多次身受重伤。战后，他开始通过写作小说来反映战争留给人们的心理创伤。他的小说语言非常简练、含蓄，塑造了许多硬汉形象。写作之余与朋友们在一起酗酒、冒险、滑雪、钓鱼、打猎，成了他生活中的一个重要组成部分。

神话与传说

许多神话都要讲到神，以及具有魔法和可怕力量的怪物、巨人和龙等等。传说常常也像神话一样，但是传说是基于真人或真实地点的故事，人们讲述和转述时进行了夸张。传说通常讲述的是冒险故事，特别是有才能、有勇气、有智慧的人物的冒险经历。

创世纪的神话

许多神话都讲，这个世界及所有的生物是一下子被创造出来的。关于人类和世界起源的神话，各国都有。



日本创世神话

日本的神话认为，世界是两个孪生兄妹神伊邪那美命和伊邪那岐命用大海中无生命的泥土制造出来的。他们用矛尖是星辰的长矛来搅动泥浆，直到泥浆变稠并粘在矛尖上。泥滴溅落回海里，小点的泥变成海岛，大点的变成了陆地。新的大地上长出了草、树木和鲜花。

上帝创世

犹太人认为，世界是上帝创造的，上帝花了七天的时间，创造了人类、花草、树木、水、山等等自然界的万物。后人常常将上帝创造世界的形象画成手执圆规的建筑师模样。



埃及创世神话

在埃及神话中，生命始于水。第一块干地—— 一座原始的山丘升到水面之上。一只叫做“大喀喀”的鸟降落在陆地上，产下世界蛋，它孵化了最早的生命。



季节与气候的神话

为了解释为什么冬天很冷而夏天很热，人们创造出了许多神话。另外一些神话讲述的是为什么太阳会发光或为什么会产生闪电。大约1500年前，生活在现在的挪威、瑞典、丹麦和冰岛的古斯堪的纳维亚人，讲述过许多有关他们的神和女神的故事。风暴之神托尔就是他们最熟悉的一个神，托尔带着装着闪电的大锤，这个大锤是他对付敌人——巨人的最佳武器。托尔只用一道雷电就可以杀死一个巨人。



古斯堪的纳维亚的风暴神托尔把大锤举过头顶，用雷电打击敌人。

希腊神话

希腊神话极其丰富。在西方，对希腊神话了解的多寡，一向是衡量一个人受教育程度的标志。希腊神话早已成为整个西方文化不可分割的一部分，并不断影响着西方的社会文化及文学艺术的发展。希腊神话中的许多情节如今已演变为西方文化中一些最基本的概念：通过希腊神话所阐释的人性，为今天西方社会的道德和伦理结构奠定了基础。



潘多拉的盒子

潘多拉在希腊神话中是众神的结晶，阿佛洛狄忒赐给美貌，赫尔墨斯赐予辩才，雅典娜赐予衣裳，宙斯给她当媒人……但她打开的盒子里却装着全人类的灾难。

黄金时代、白银时代、青铜时代

“黄金时代、白银时代、青铜时代”是希腊神话中神创造的人类生活的不同时代。黄金时代的人类是神所创造的第一代人类，这代人和神一样无忧无虑地生活；白银时代是神创造的第二代人类，这时的人纵情享乐，没有什么能使第二代的人类敬畏；神创造的第三代的人类，就是青铜时代的人类。这一代的人残忍而暴虐，只知道发动战争，虽然他们长得高大威武，却无法抗拒死亡。





黄金时代



白银时代

青铜时代

仙子

西方传说中的仙子据说都长着翅膀，其中包括小精灵、小妖精、淘气鬼和矮妖精。他们有的美丽而善良，但很多看起来很奇异而且喜欢恶作剧，甚至很危险。



仙子常常和仙花联系在一起。

传说

许多传说其实是流传很广的民间故事，例如，圣诞老人的传说在数千年前的斯堪的纳维亚半岛即出现。据传说，圣诞老人为奥丁神后裔。也有传说称圣诞老人由圣·尼古拉而来，所以圣诞老人也称St.Nicholas。每年圣诞日，圣诞老人骑在白羊星座上，圣童手持圣诞树降临人间。随着世事变迁，作家和艺术家开始把圣诞老人描述成我们今日熟悉的着红装、留白胡子的形象。



19 世纪 60 年代卡通制作者托马斯·奈森画了一幅胖胖的、慈祥的圣诞老人作为《Harper的一周》的插图。这个圣诞老人的形象开始深深地扎根于美国人民的脑海中。随着时间的推移，圣诞老人的形象传到欧洲，传到南美洲，传遍了世界各地。

罗马神话中的神

神	权力
朱彼特	众神之王，雷神
朱诺	众神的女王，女人的庇护神
维纳斯	爱与美的女神
阿波罗	太阳神和预言之神
玛尔斯	战神
黛安娜	狩猎女神，动物和儿童的庇护神
敏纳娃	智慧和武艺女神
刻瑞斯	生育和水果与谷物女神
瓦尔肯	火神
墨丘利	众神的使者，旅行者之神
贝斯塔	炉灶和家庭女神
涅普顿	海神

宗教与信仰

人类在起源之初，就相信“某种东西”是超自然的，超越这个可见的世界，高高在上。人们试图解释这些神秘事物，诸如出生、死亡、世界的起源……在很久很久以前，人们似乎就在思索有关生命的起源等一类问题。最后，这一切事物统统被归因于一位或多位全能的神；是他或者他们在干预一切，因此，人们似乎想跟神建立某种联系，以博得他们的欢心。人类的全部信仰以及他们为敬奉那些自然的力量所做的一切便构成了宗教。

图腾崇拜

氏族社会的人们相信，各氏族分别源于各种特定的物类，如某种动物、某种植物等，所以这类动物或植物被视做本氏族的保护者和象征，受到全体氏族成员的特殊爱护。近世有学者认为，图腾本身并非都是崇拜的直接对象，“图腾崇拜”是指氏族社会在对自然力或自然神进行崇拜中常与图腾观念相联系的那种崇拜。



贝斯神是个侏儒，长得奇丑。但他的丑却被人用来驱邪。只要看到他的鬼脸，邪魔就会逃走。因此，埃及人十分敬重贝斯神，家家户户把他的雕像安装在大门上。

灵魂

灵魂是宗教所相信的寓居人的躯体之中而又主宰躯体的精神体。远古时代，人类已具有明显的灵魂和灵魂不死的观念。各种宗教的灵魂观念在具体形式上不完全相同，认为人死后，灵魂或进入宁静休息之所，或转托其他生物之躯，或永享天堂之福，或永受地狱劫难等。



古埃及人相信，人死后要到死人的王国里去，在那里的法庭上受到审判。死者（图中身穿白衣者）生前做过的好事、坏事都要经过审查。死者的灵魂要放在天平上称。



佛教僧侣在祈祷。

习俗与礼仪

凡信奉一种宗教并遵守其戒律者被称为“虔诚的教徒”。这种人可以称为信教者，但不是持戒者。在每种宗教中，信徒们都有一些特定的事要做，据说是神要他们做的。与某一宗教有关的全部宗教习俗被称为宗教崇拜。

宗教的基础

各种宗教由各种信仰汇集而成。泛灵论者相信自然界存在着无数不可见的精灵，多神论者相信好几个神，一神论者只信一个神。不过很多多神论者和泛灵论者都相信有一个主神，他是世界万物之源，在这一点上他们是与一神论者一致的。在所有宗教中，这个神是超越“寻常的”世界的，他是神圣的，应该被深深地崇敬。



耶稣与穆罕默德造访先知以赛亚图。

古文明古国的宗教

古埃及的宗教

埃及人把他们的法老看做是活着的神，位列众神之间。祭司们听命于国王，被派往各个神庙，负责祭祀那里的神。他们也主持对死者的祭礼，这在他们的宗教里面也是至关重要的事情。



古埃及的何露斯、俄赛里斯神和伊希斯女神像。

古希腊的宗教

从公元前600年以来，在希腊出现了一些平等独立的城邦，如雅典和斯巴达等。这些城邦虽然在政治上存在分歧，却有着共同的信仰。这些信仰由一些神奇的传说或神话构成。这些神话解释世界与人类的起源，叙说男女诸神离奇的故事。



雅典娜女神是雅典的庇护神，女神的雕像伫立在卫城山顶的帕特农神殿——雅典最大的神殿。

美索不达米亚的宗教

美索不达米亚的宗教是最古老的宗教。大量的文字记载保存了这些古代人的宗教信仰和习俗。最初，每个城邦有它自己的保护神。后来，随着时间的推移，更强大的城邦的神便取代了其他城邦的神，入主整个地区。



美索不达米亚的暴风雨神阿达德和主管爱情与繁殖的女神伊什塔尔像。

古罗马的宗教

罗马人最初崇敬的神是那些保护家庭的神，因而每个家庭有自己的神。家长是当然的祭司，各种礼拜仪式则在家中神堂的祭坛前进行。



古罗马的家庭祭坛，即神堂；中间是保护家长的守护神，两边为家神。

宗教信仰情况分布表

当今世界上除了佛教、印度教、基督教、伊斯兰教四大宗教外，还有犹太教、锡克教等诸多宗教。它们在世界人口的分布情况如图中所示。

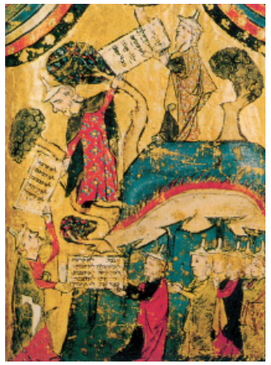


犹太教

犹太教是犹太民族的宗教，也是他们的历史、文化和生活的方式。这是第一个认定独一无二的神存在的宗教。犹太教以希伯来《圣经》的经文为依据。

摩西

摩西是《圣经》故事中古代犹太人的领袖。曾奉上帝之命把希伯来人带出埃及，并把他们带往“应许之地”迦南。在西奈山上，摩西从上帝那儿接受了“十诫”（或“十句话”）。“十诫”后来刻在两块石片上，称为“石板戒律”，放在盒内，称为“约柜”。所有希伯来人，即以色列的子孙，凡接受《十诫》，就是进入了盟约。



摩西接受“石板戒律”。

《圣经》

《圣经》是全部犹太教思想的基础。它是用希伯来语书写的，共24卷，分3大部分，即：《律法书》、《先知书》与《圣录》。这些书里记述着世界创造的经过，创建以色列的重大事件（例如上帝与亚伯拉罕的盟约），以及以色列人在摩西率领下的冒险历程。



圣经抄本，代替了地中海国家的纸莎草卷抄本，珍藏于西奈的卡特林娜教堂。



1948年，在死海附近的洞窟中发现了若干陶瓮，内藏经卷。其中有些卷轴上有用希伯来语和亚兰语（古代在近东通行的一种语言）书写的《圣经》片段。写成的时间在公元前2世纪，离《圣经》被记录成文的时间最近。

主日

主日是一周的第七天，开始于星期五的晚上，到星期六晚上结束。这一天里禁止任何工作，哪怕是生炉子、写信之类的小事。因为这一天必须奉献给主：在会堂做祷告，朗诵和学习《律法书》，或看望病人。（编者注：按西方国家的习惯，星期日为每周的第一天。）



披着祷告披巾的信徒



哭墙

公元70年，犹太人进行了一次反抗以后，罗马人烧毁了耶路撒冷城。劫后的圣殿只剩下一堵西墙，就是那“哭墙”。大量的犹太人逃亡到埃及、北非、欧洲以及巴比伦。

犹太人把在哭墙前祈祷看作是生活中最重要的事情。



基督教

基督教是信奉耶稣基督为救世主的宗教，包括天主教、正教、新教等教派。公元1世纪左右形成于罗马帝国。相信上帝（天主）创造并主宰世界，宣称人类犯有“原罪”，无法自赎，上帝派独生子耶稣降临人世，以其生命和鲜血为人类赎罪。只有信仰上帝和耶稣才能获得“赦免”，使灵魂“得救”。1054年东西教会分裂，东部称“正教”（即东正教），西部称“公教”（即天主教）。16世纪时，西部教会发生反对教皇统治的宗教改革运动，并由此产生出一些脱离天主教会的新宗派，统称为“新教”。后新教不断分化，形成许多派系。



油画《耶稣的诞生》

耶稣

基督教信奉的救世主，称为“基督”。耶稣是上帝独生子，为拯救人类，由童贞女玛利亚“圣灵感孕”生于犹太伯利恒。30岁左右在犹太各地传教，宣称天国将至，惟有信他者才能“赦罪”，使灵魂“得救”。有门徒12人。因反犹太教某些教规，抨击当权者而遭嫉恨。后因门徒犹大出卖，以谋叛罪被拘，送至罗马驻犹太总督彼拉多处，最后被钉死在十字架上。据称死后第3日复活，复活后40日升天。



基督接受洗礼。

耶稣基督的教谕

基督的教谕是：上帝就是爱，他是一切人之父，他很爱人类，所以他把他的儿子给了他们。为了人类能够得救，他作了自我牺牲，换句话说，他为了人们死后可以得到永生而自愿赴死。耶稣号召人人“爱邻居如爱自己”，如同他爱人类一样。上帝要人们信教，并饶恕他们的罪行——人们因为没有遵守圣谕而犯下的罪行。

圣事

圣事是一些可见的表征与外在的行为，它把一个基督徒引入精神生活。主要的圣事有七件：一是洗礼：新的信徒通过洗礼加入教会，成为“基督的追随者”；二是坚振礼：如同圣灵降临时所发生的那样，圣灵在坚振礼中进入基督徒的心灵；三是圣餐：这是基督教礼拜中最重要的时刻，教徒以面包和酒的形式来表示接受基督的肉和血；四是告解（或忏悔）：这项圣事给悔罪者以教会的赦免；五是婚配；六是授圣职礼：给予牧师以举行圣事的权力；七是临终涂油礼：给基督徒以面临死亡的心理准备。



通过圣礼，基督徒们重演基督的自我牺牲过程。他们可以站着或跪着接受圣餐。

基督教的传播

使徒保罗（大约生于公元15年，死于公元67年）曾说：成为一名基督徒，并不是非犹太人不可。公元48年左右，这个新宗教的信徒们不再举行犹太教的宗教仪式，因而被逐出犹太社会。他们在叙利亚的安提阿第一次被人称为“基督徒”。新出现的宗教被介绍给一切人，正如耶稣所说：“从世界各国人民中吸收信徒。”继耶路撒冷、君士坦丁堡、罗马、安提阿以及亚历山大之后，基督教社区沿着地中海沿岸的贸易路线发展。罗马皇帝君士坦丁大帝于313年给予基督徒做礼拜的自由。到393年，在罗马皇帝狄奥多西的统治下，基督教成为罗马帝国的法定宗教。



教皇与皇帝一同主持会议。

伊斯兰教

伊斯兰教旧称回教、清真教、天方教等。7世纪初由阿位伯半岛麦加人穆罕默德所创立。其教义主要有：安拉是惟一的神，穆罕默德是安拉的使者。认为《古兰经》是安拉“启示”的经典，安排了世间一切事物。伊斯兰教规定念清真言、礼拜、斋戒、纳天课、朝觐等为教徒必遵的“功课”。有逊尼派和什叶派两大教派，分布于亚洲和非洲，特别是西亚、北非和东南亚。在7世纪中叶传入中国。

先知穆罕默德

大约在公元570年，穆罕默德生于阿拉伯的麦加。他在25岁时娶赫蒂彻为妻，她是一位富孀。穆罕默德为赫蒂彻干活，被认为是诚实可敬的社会成员。他曾到沙漠深处去过隐居生活。在他40岁那年，有一天他听到一个声音，看到了天使吉卜利勒。吉卜利勒向他传达了真主的言语。天使日复一日地向他口授启示，这就是《古兰经》。从那时起，穆罕默德就成了惟一真主的使者，也就是先知。



位于耶路撒冷岩石上金碧辉煌的圆顶屋清真寺，是由穆罕默德的继承人哈里发于1300年前所建，是伊斯兰教徒的圣地。相传穆罕默德就是从这座岩石上升天的。

《古兰经》

《古兰经》又译《可兰经》，是伊斯兰教的根本经典。共30卷，114章，6200余节。主要内容为：穆罕默德及其传教活动；伊斯兰教的基本信仰和基本功课；伊斯兰教的宗教制度、社会主张和伦理规范等。由穆罕默德在传教过程中以安拉“启示”的名义陆续颁发。



《古兰经》的文章中常以“安拉说”这一句开头，大多数的伊斯兰教徒不仅从《古兰经》中得到信仰，学到了生活的全部，还学到了阿拉伯语的读法。

朝圣

穆斯林年的最后一个月是朝圣月，即朝觐麦加之月。麦加是伊斯兰教最神圣的城市。另外两处是麦地那和耶路撒冷（穆斯林称它为“神圣的”）。克尔白圣殿位于麦加的中心点。这是一座方形的小建筑，是伊斯兰教最神圣的处所。据有的人说：放在里面的黑石是阿丹从乐园里带来、由易卜拉欣和他的儿子易司马仪封存在那里的。现在克尔白圣殿上面罩着黑布，每个穆斯林必须身体力行的五功之一——朝圣就是以它为中心的。



朝圣是各国穆斯林相会并一同祈祷的一个机会。朝圣以“大宴会”结束，这也叫“献祭之宴”或“绵羊之宴”。在麦加进行朝圣的同时，世界各地的穆斯林也遥相庆祝。



正在古兰经学校里读《古兰经》的孩子

基本功修

每个穆斯林必须表现在行为方面的功课，是必须遵守的基本教义，用以坚定信仰、磨炼意志。伊斯兰教的基本功修有五项，简称“五功”。包括念功、礼功、斋功、课功、朝功。

佛教

佛教于公元前6世纪至前5世纪产生于古代印度。创始人为迦毗罗卫国（今尼泊尔境内）王子乔达摩·悉达多（即释迦牟尼）。基本教义是“四谛”、“八正道”、“十二因缘”。认为人生“无常”、“无我”，充满痛苦。大约公元1世纪前后，传入中国内地。隋唐时发展到鼎盛，形成天台、三论、华严、法相、禅、净、密等许多中国佛教宗派。宋以后走向衰落。对中国哲学、文学、艺术和民俗等都有重要影响。

释迦牟尼

“释迦牟尼”意为“释迦族的圣人”，是佛教徒对他的尊称。幼时受传统婆罗门教育，后有感于人世生、老、病、死等各种苦恼，于29岁弃家出走，立志寻求解脱之道。至菩提伽耶城外菩提树下静坐，达到最后觉悟，被称为“佛陀”（“觉者”之意），时年35岁。此后一直在印度北部、恒河流域中部活动，宣传其教义学说，并组成佛教僧团，规定某些戒律，奠定了原始佛教基本教义。80岁时在拘尸那伽城外婆罗树下去世。



释迦牟尼在菩提伽耶的菩提树下彻悟成佛。

基本学说

在贝拿勒斯第一次讲经时，佛陀便对信徒提出了四真谛的思想，奠定了他的学说的基础。他首先谈到，世界除了痛苦（苦谛）之外，别无他物。生老病死只能带来苦难。他的痛苦源于对生的执着与永远不能满足的、贪求幸福的欲（集谛）。为了消除痛苦，求得寂静之乐，必须使自己从欲望中解脱出来，并将欲望泯灭（灭谛），而其途径便称做道（道谛）。佛陀对最后一谛作了精辟的阐述，认为这是人为了消除痛苦和获得涅槃的必经之路。他对涅槃下的定义是永远的极乐，没有欲望，没有愚昧，没有时间，也没有苦难。涅槃终止了周而复始的轮回转世。



佛教标志——生命之轮象征变化和再生的过程。我们到达涅槃时，这一过程停止，我们从生命之轮上离开。



大乘佛教徒崇敬佛陀火化后分散到各地的残骨余烬，包括遗骨、颈发和牙齿，并为此专门建造了窣堵波（舍利塔）来供奉。图为尼泊尔的博赫纳思窣堵，画有佛陀的双眼，眉心间的图案象征着佛陀与神灵的联系。

大乘佛教

大约60%的当代佛教徒属于摩诃衍那教派，即大乘佛教，信奉的教徒主要分布在中国、朝鲜、韩国、日本、尼泊尔、蒙古和越南。大乘佛教徒对佛教教义的解释比较宽松。他们也崇拜众菩萨，即潜心献身于普渡众生的智者。最受尊敬的菩萨是观世音，多臂多头，象征着他给予人类无穷无尽的佑护。

小乘佛教

希那衍那教派即小乘佛教，其信徒占今天佛教徒总数的35%，是斯里兰卡、缅甸、泰国、柬埔寨和老挝占主导地位的宗教。信徒们严格遵守佛陀定下的生活准则。他们尊崇佛陀、教义（佛陀所说之经）和依教法修行之僧伽。小乘佛教实质上是按照佛教寺院的规则生活，不只是崇拜一个至高无上的神。信徒们遵守戒律：不杀生、不偷盗、不邪淫、不妄语、不饮酒。



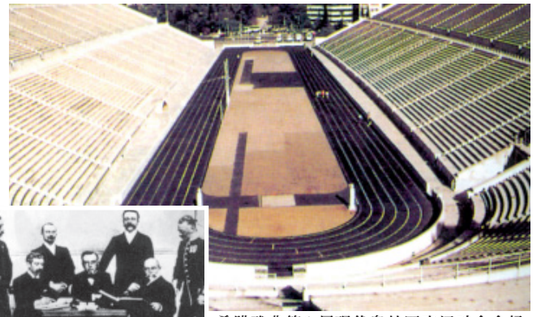
接受佛门教育的泰国小和尚

奥林匹克运动会

奥林匹克运动会起源于古希腊，因举办地点在奥林匹亚而得名。第1届古代奥运会于公元前776年举行，到公元393年，古代奥运会共举行了293次。此后，由于罗马皇帝狄奥多西信奉基督教，禁止一切异教活动，废止了运动会。1888年，法国人皮埃尔·德·顾拜旦倡议恢复奥林匹克运动会，并积极筹措，于1896年在希腊的雅典举办了第1届现代奥运会。以后，每4年举办一次，因故不能举行的届数照算。自1896年起，迄今已经举办27届。

现代奥林匹克之父顾拜旦

法国人顾拜旦是现代奥林匹克运动的创始人。1888年，他提出复兴奥林匹克运动会的建议。在其积极倡导下，1894年国际奥林匹克委员会成立后，顾拜旦担任秘书长。希腊第一届现代奥运会后，顾拜旦继任国际奥委会第二任主席，并于1925～1937年间任名誉主席。由于对恢复和发展现代奥林匹克运动做出了不朽的贡献，顾拜旦被誉为现代奥林匹克之父。



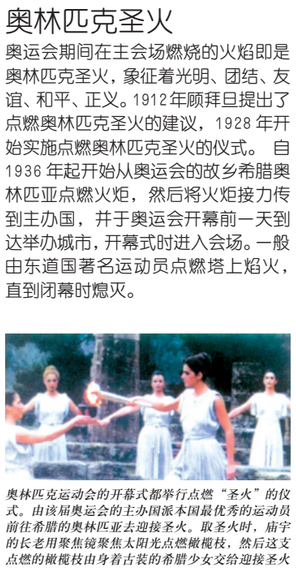
希腊雅典第1届现代奥林匹克运动会会场



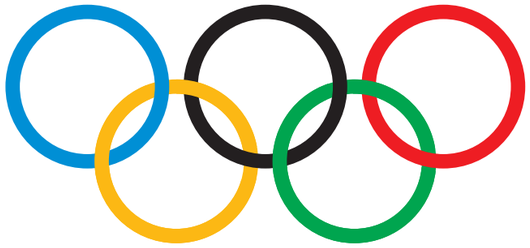
左图为1896年第1届奥林匹克委员会在雅典开会的情景，前排左侧第一人就是顾拜旦。

奥林匹克圣火

奥运会期间在主会场燃烧的火焰即是奥林匹克圣火，象征着光明、团结、友谊、和平、正义。1912年顾拜旦提出了点燃奥林匹克圣火的建议，1928年开始实施点燃奥林匹克圣火的仪式。自1936年起开始从奥运会的故乡希腊奥林匹亚点燃火炬，然后将火炬接力传到主办国，并于奥运会开幕前一天到达举办城市，开幕式时进入会场。一般由东道国著名运动员点燃塔上焰火，直到闭幕时熄灭。



奥林匹克运动会的开幕式都举行点燃“圣火”的仪式。由该届奥运会的主办国派本国最优秀的运动员前往希腊的奥林匹亚去迎接圣火。取圣火时，庙宇的长老用聚焦镜聚焦太阳光点燃橄榄枝，然后这支点燃的橄榄枝由身着古装的希腊少女交给迎接圣火的外国运动员。



奥林匹克五环旗

在奥运会举行期间，运动场上高高飘扬着一面白色绸布旗帜，上面绣有五个相扣的圆环，其颜色分别为蓝、黑、红、黄、绿。这就是奥运会会旗——五环旗，有人认为，这五种颜色所包含的意义是，五环上的蓝色代表欧洲，黄色代表亚洲，黑色表非洲，绿色代表大洋洲，红色代表美洲。

奖牌

在奥运会上，得奖是每个运动员最后的目标。奖牌设三个奖项：个人和团体比赛的优胜者依次获取金牌(第一名)、银牌(第二名)、铜牌(第三名)。



第22届奥林匹克运动会奖牌

国际奥委会

国际奥委会的全称为国际奥林匹克委员会，是现代奥林匹克运动的最高权力机构。它成立于1894年，总部设在瑞士的洛桑。国际奥委会是一个国际性的、非政府的、非营利性的组织，按照《奥林匹克宪章》领导奥林匹克运动，它根据《奥林匹克宪章》作出的决定是最终决定。



中国的何振梁1999年当选为执委会委员。2001年7月16日，比利时人罗格被选为新一届国际奥委会主席。

洲际运动会

洲际运动会是奥林匹克运动会的组成部分，这也是一种综合性的体育盛会。世界上著名的洲际运动会包括亚洲运动会、泛美运动会和非洲运动会等。



1990年第11届亚运会在北京举行，这是在中国举行的第一次洲际级综合性运动会，共设27个比赛项目。

夏季奥运会的比赛项目

男子体操

男子体操有鞍马、吊环、双杠、自由体操等项。



马拉松

马拉松全程42.195千米，有“陆上竞技之王”的美誉。



田径

田径分为田赛和径赛两项。



艺术体操

艺术体操是女子才有的项目，始自1984年的洛杉矶奥运会。配合使用球、彩带、呼拉圈等道具。分单人和团体两组，凭技艺高低计分。



摔跤

摔跤是第一届奥运会就有的项目，分自由式和古典式两种。



柔道

柔道项目的比赛规则，从1962年日本东京奥运会开始有所改变。选手按体重分组。



游泳

游泳有自由泳、仰泳、蛙泳、蝶泳等多项。



中国进军奥运会

1932年，中国首次派运动员参加洛杉矶第10届奥运会，仅刘长春1人参加了赛跑。此后，中国多次参加奥运会比赛仍未有大的进展。1979年11月26日，国际奥委会恢复了中国奥委会的合法权利，并决定台湾以中国台北奥委会的名义参加。中国又回到了奥林匹克大家庭中。在1984年洛杉矶第23届奥运会上，中国运动员一举夺得15枚金牌，使世界为之震惊。在2000年悉尼第27届奥运会上，中国运动员又夺得28枚金牌。



1984年的第23届奥运会，许海峰实现了我国奥运史上“零”的突破，以566环的成绩夺得男子自选手枪60发慢射冠军，为中国赢得了奥运会上的第一枚金牌。

北京申奥



2001年7月13日北京时间22时10分，北京申奥成功。中国人百年梦想终于实现了。

中国申奥代表团为胜利欢呼。

北京申奥会徽

北京奥运会会徽

冬季奥运会的比赛项目

速度滑冰

速度滑冰比赛就是以速度取胜。距离从500米到1万米。



花样滑冰

花样滑冰比赛按舞技好坏计分。分单人和双人两组。



滑雪

滑雪有越野滑雪、自由滑雪和跳台滑雪几种。



历届奥运会年表

1896年第一届	希腊雅典奥运会
1900年第二届	法国巴黎奥运会
1904年第三届	美国圣路易奥运会
1908年第四届	英国伦敦奥运会
1912年第五届	瑞典斯德哥尔摩奥运会
1916年第六届	因一战而中断
1920年第七届	比利时安特卫普奥运会
1924年第八届	法国巴黎奥运会
1928年第九届	荷兰阿姆斯特丹奥运会
1932年第十届	美国洛杉矶奥运会
1936年第十一届	德国柏林奥运会
1940年第十二届	日本东京奥林匹克运动会因二战中断
1944年第十三届	英国伦敦奥林匹克运动会会因二战中断
1948年第十四届	英国伦敦奥林匹克运动会
1952年第十五届	芬兰赫尔辛基奥运会
1956年第十六届	澳大利亚墨尔本奥运会
1960年第十七届	意大利罗马奥运会
1964年第十八届	日本东京奥运会
1968年第十九届	墨西哥墨西哥城奥运会
1972年第二十届	德国慕尼黑奥运会
1976年第二十一届	加拿大蒙特利尔奥运会
1980年第二十二届	苏联莫斯科奥运会
1984年第二十三届	美国洛杉矶奥运会
1988年第二十四届	韩国汉城奥运会
1992年第二十五届	西班牙巴塞罗那奥运会
1996年第二十六届	美国亚特兰大奥运会
2000年第二十七届	澳大利亚悉尼奥运会
2004年第二十八届	希腊雅典奥运会
2008年第二十九届	中国北京奥运会

径赛

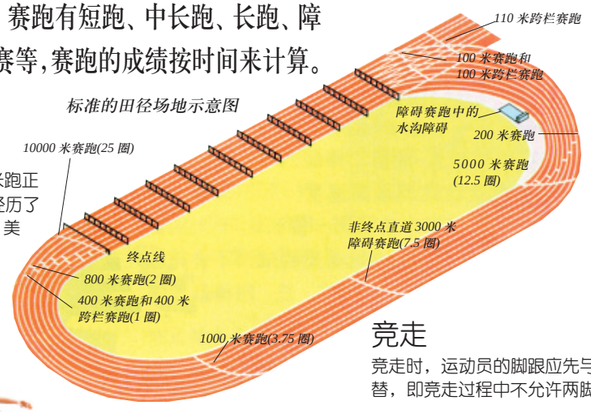
径赛是田径运动中在跑道和公路上举行的运动项目，包括竞走和赛跑。径赛有时按规定距离进行比赛，有时按规定时间进行定时比赛。竞走有场地和公路等区别。赛跑有短跑、中长跑、长跑、障碍跑、跨栏跑、接力赛等，赛跑的成绩按时间来计算。

跨栏跑

跨栏跑是在快速奔跑中，连续跨越规定数量和高度的栏架的短距离赛跑项目，起源于英国。比赛时不能进入他人跑道而且必须跨完全部栏架。正式比赛中，男子为110、400米栏。比赛全程均为10个栏架。



运动员障碍跑时体力消耗很大，为了节省体力，他们一般采用速度较慢的路上跳下法跨栏。体力好的运动员一般是前程采用跨栏跑的方法跨栏，后程采用路上跳下法跨栏以节省时间。



短跑

1894年诞生了最早的100米跑正式纪录，成绩是11秒2。经历了近百年后，直到1991年，美国短跑名将才将世界纪录提高到9秒86。目前女子100米的世界纪录为10秒49，它是美国的格里菲思·乔伊纳在1988年创造的。



古时候的比赛不讲究姿势与技术，凭体力就能取胜。1896年举办的第一届现代奥运会上，百米短跑的起跑姿势仍是各种各样、稀奇古怪。直到1936年的第十一届奥运会，短跑的起跑姿势才被统一为蹲距式。

竞走

竞走时，运动员的脚跟应先与地面接触，单脚支撑与双脚支撑相互交替，即竞走过程中不允许两脚同时腾空；而且，不论单脚支撑还是双脚支撑，脚从着地到离地时，膝关节都不许弯曲，因此，竞走看起来似跑非跑。



男子竞走比赛



马拉松主要在公路上跑，但起点和终点常在运动场内。

中长跑

中长跑是中距离和长距离跑的合称。奥运会正式径赛比赛项目中规定1500米和800米属中跑；女子3000米，男、女10000米和5000米属长跑。



中长跑的全程技术分为起跑、加速跑、途中跑和终点冲刺几个部分。

马拉松

马拉松起源于公元前490年。当时一个名叫费迪皮迪兹的希腊信使跑了39千米来到雅典，报告马拉松战役中战胜波斯人的消息。为了纪念这一事件，后人将马拉松作为一项体育运动纪念下来。

接力赛

径赛中惟一的集体项目是接力。它由四个人分跑相同的距离，通过接力棒的传递和集体的努力，从而获得胜利。接力的项目有很多，正式比赛一般设置4 × 100米和4 × 400米。此外，还有群众体育活动中常见的团体接力、迎面接力和异程接力等。



1977年10月，挪威的特隆赫姆举行了世界上人数最多、距离最长的接力赛，全程共有1607人参加，近1万千米。

4 × 100 米

在这项接力比赛中，接棒运动员向后伸出手从队友手中接过接力棒，不用向后看。



4 × 400 米

在这项接力比赛中，接棒运动员要向后看，以便从队友手中接过接力棒。



接力棒

接力棒是由木材、合金或塑料做成的一个光滑而又中空的管状物。

障碍赛跑

障碍赛跑是指在不分道赛跑的情况下，依次跨过按规定距离设置的一定数量栏架和水池等障碍物的赛跑。全程为3000米，需35次越过高0.911～0.917米、宽3.96米、重80～100千克的栏架。7次跨越或脚蹬栏顶跳过长宽各3.66米的水池。



障碍赛跑

田赛

田赛是田径运动中跳跃和投掷项目的统称。跳跃项目包括跳高、跳远和三级跳等；投掷项目包括掷标枪、掷铁饼、推铅球、掷链球等。

铅球和链球

铅球和链球的大小、形状非常相似，重量都是7.26千克，只是铅球比链球少一条链子。1975年以前，男子铅球的重量为7.257千克，为方便铸造，将标准重量改为7.26千克，女子铅球的重量则为4千克。1900年诞生了第一个链球世界纪录，成绩为51米。当时有人预言，不可能把链球扔到60米以外。但1952年，匈牙利选手克塞尔克60.34米的成绩打破了预言。而现在的世界纪录是由苏联运动员谢迪赫于1986年创造的，成绩为86.74米。





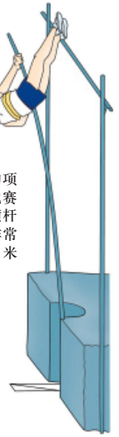
跳高技术按过杆姿势不同可分为背越式、俯卧式、剪式、滚式和跨越式五种。

跳高

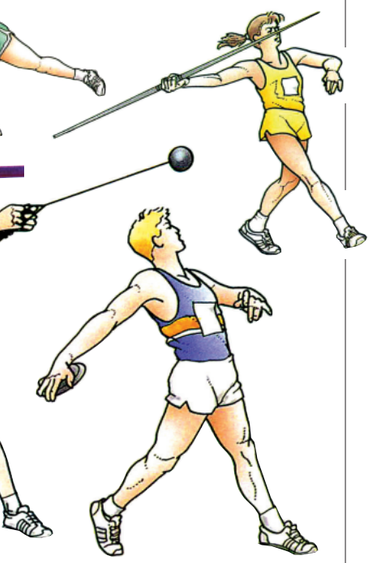
跳高是一项通过有节奏的助跑，单脚起跳，越过有一定高度横杆的运动。跳高运动作为奥运会田赛项目之一，在中国开展得十分广泛。从事跳高运动还可以培养青少年勇敢、果断、不怕困难、无所畏惧的优良品质。熟练的跳高技术可给人以速度、力量与美的感受。

撑杆跳高

在跳高比赛中，还有一个重要的项目，就是撑杆跳高。在撑杆跳高比赛中，参赛者可以碰到横杆，只要横杆不掉下来就行。现代的撑杆必须非常柔韧，才可把运动员带到5米或5米以上的高度。









铁饼一般为木质，镶有铁心及铁边。男子铁饼的标准重量为2千克，女子铁饼的标准重量为1千克。

掷铁饼

掷铁饼是经过预摆、旋转，最后用力将饼投出的比赛项目。比赛在直径2.50米的投掷圈内进行，投出后，运动员须等铁饼落在规定的落地区后，从圆圈后半圆走出，成绩方为有效。

跳远

跳远是通过助跑、单脚起跳、腾空和落地一系列动作，尽量获得最大远度的田赛运动项目。跳远是最古老的竞技项目之一，第1次正式的跳远比赛是在公元前708年。第1个男子跳远世界记录是英国运动员麦切尔于1864年创造的，成绩是5.48米。女子跳远是20世纪初才出现的。



跳远还有个“兄弟”——三级跳远。它是在快速助跑的基础上，沿直线连续做单跳(第一跳)、跨步跳(第二跳)、跳跃(第三跳)等三次不同形式跳跃的运动项目。三级跳远的第一跳是用起跳脚落地，称单跳；接着由起跳脚蹬地起跳，用摆动腿落地完成第二跳，称跨步跳；最后用第二跳落地脚起跳，以双脚落入沙坑，完成第三跳，称为跳跃。



男女比赛标枪的长短、重量均不同。一般成年男子组所用标枪重800克，长2.6～2.7米。

综合项目

十项全能和七项全能运动都在两天内进行，能考验运动员的全面本领。十项全能运动是男子项目，包括以下10项：第一天——100米赛跑、跳远、推铅球、跳高、400米赛跑；第二天——110米跨栏赛跑、铁饼、撑杆跳高、标枪、1500米赛跑。七项全能运动是女子项目，包括以下七项：第一天——100米跨栏赛跑、跳高、推铅球、200米赛跑；第二天——跳远、标枪、800米赛跑。

掷标枪

掷标枪是一种古老的体育运动，在古代雅典奥林匹克运动会时就已经有了这个比赛项目。现代体育比赛中所用的标枪，长杆用木材或金属制成，前端带有金属枪头。

水上运动

水给人们提供了各种各样的运动和休闲的机会。水上运动可以在游泳池里举行，也可以在江河湖海上进行。游泳和帆船等水上运动依靠的是肌肉的力量。而帆船和冲浪则是依靠人去驾驭风和浪的力量。在从事任何一种水上运动之前，很重要的一条就是学会游泳，因为一切水上运动都是以游泳为前提的。

游泳的类型

在现代体育竞技比赛中，游泳主要分为仰泳、蛙泳、蝶泳、自由泳四种类型。

仰泳

仰泳时运动员脸部朝上，以与自由式相同的方式游动，当一只手划入水中，另一手出水时换气。运动员腰部必须伸直，抬起下腭，身体较易浮在水面。



自由泳

自由泳时运动员全身伸展，俯伏在水中，左右两臂交替划动，两腿踢动前进，膝盖不可弯曲，由大腿根部开始踢动。当手划出水面时，脸部侧转换气。



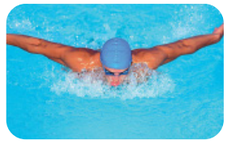
蛙泳

蛙泳时运动员两手同时向前伸出，张开双手时同时划水，两脚的膝盖弯曲，一面张开一面以脚掌踢水。蛙式游泳消耗体力最少，适合长距离游泳时使用。



蝶泳

蝶泳时运动员两手一起向水中压下，以产生的反作用力将身体抬起，双脚并拢如海豚般摆动。手划动一次，脚拍打两次，双手开始划水时，头抬起换气。







正式比赛的游泳池为长方形，池内用浮标分成 8 个泳道。比赛一般分预赛、决赛两个阶段进行。除此之外还有花样游泳，它被称为“艺术游泳”、“水上芭蕾”。花样游泳的比赛在水池中进行，分规定动作和自选动作两种：规定动作为单人基本技术比赛，做 6 组动作；自选动作为单人、双人和成队 3 个项目，动作自由编排。开始动作地点不限，但结束动作则须在水中完成。全套动作在 5 分钟内完成。

各种水上运动

跳水运动

跳水运动被称为“空中芭蕾”。跳水比赛共分为男女跳板、跳台四个项目。比赛有六组规定跳水动作：向前跳水、向后跳水、臂立跳水、转体跳水、面对池反身跳水和面对板向内跳水。参赛运动员要做一套不同的动作，每完成一个动作裁判委员会根据动作难度和完成的质量评分。



水上芭蕾

运动员在水中配合音乐做出各种动作。比赛人有个人、双人以及 4～8 人的团体赛。



水球

水球是两队一面游泳，一面抢球，设法将球射入对方球门而得分的比赛，它起源于英国。



帆板

帆板运动用具包括帆板和旋转帆。旋转帆推动并操纵帆板前进。帆板运动员通过手握支撑风帆的桅杆，操纵风帆，借助风力使帆板滑行前进。



帆板比赛可在海上、江面或湖面上进行。比赛分单人，双人和多人，有三角绕标赛、长距离赛、障碍滑行赛、自由滑等项目。

帆船

帆船运动是利用风帆力量推动船只在规定距离内比赛航速的运动。



比赛主要分稳向帆板艇和龙骨帆板艇两类。帆船类型有：一人独桅小帆船、带吊架的双人帆船、双体船、双人独桅和远洋帆船 5 种。

滑水

滑水运动也叫水橇运动，运动员脚穿水橇，由机动船牵引在水面滑行，并做旋转、跳跃等各种动作。



比赛项目有障碍滑水、花样滑水、跳跃滑水等。比赛成绩分个人单项、个人全能和团体。

小 资 料

水上运动之最

最快的冲浪成绩：法国的比尔雷克在 1991 年创下时速 83 千米的纪录。

最快的帆船比赛成绩：1993 年，YP 奋进号在大洋洲创下时速86.21千米的纪录。

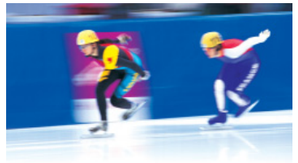
最快的皮划艇比赛成绩：1995 年的世锦赛中，匈牙利队的四人皮艇以每小时 23 千米的速度赢得胜利。

冰雪运动

冰雪运动是在冰上或雪上进行的，因此又称为冬季运动。这类运动中最流行的是滑冰、滑雪和冰球。冰雪运动的主要竞技场合是冬季奥林匹克运动会。冰上竞技项目主要有速度滑冰、花样滑冰、滑雪和冰球等。

速度滑冰

速度滑冰起源于欧洲，古代寒冷地区的人为了在冰面上快速行走，发明了这项运动。到了17世纪，滑冰从一种交通手段逐步演变成体育竞赛项目。速滑能提高人的心肺功能，增强防寒能力，培养坚强的意志。



速度滑冰就是在冰场上做快速滑跑，比赛项目分短距离(男、女 500 米、1000 米)，中距离，(男 1500 米)和长距离(男5000 米、10000 米，女 3000 米)的单项比赛和全能比赛。

花样滑冰

花样滑冰是一项体育与艺术紧密结合的冰上运动项目。它要求运动员穿着特制的带有冰刀的鞋在音乐的伴随下，在冰面上滑出各种曲线、步法、跳跃、旋转和舞蹈动作。



国际滑冰联盟规定的比赛项目有单人花样滑冰、双人花样滑冰、冰上舞蹈和成队舞四个项目。1908 年，花样滑冰被纳入了第四届奥林匹克运动会的竞赛比赛项目，并批准其作为奥运会正式比赛项目。

滑冰鞋

滑冰鞋的种类由于比赛项目不同，冰鞋刀刃的形状、长短、宽度都不相同。

速度滑冰鞋为争速度，刀刃特别长。　花样滑冰鞋刀刃薄，前端有锯齿。　冰球鞋能轻易冲刺及紧急“刹车”。

滑雪

滑雪就是利用固定在鞋或靴上的滑雪板，在积雪的山上或原野以滑行的方式前进。滑雪比赛主要分为越野滑雪、跳台滑雪、自由滑雪、花样滑雪等几种。

跳台滑雪

跳台滑雪是由高台滑下，在中途截断的台面上，奋力朝空中跃起。是讲求距离与平衡的竞赛。



跳台滑雪

自由滑雪

自由滑雪是滑雪者冲入空中经过跳跃、旋转后落地。是必须具备马戏团特技表演技巧的比赛项目。



自由滑雪

越野滑雪

越野滑雪是以滑雪板和滑雪杖为工具，在丘陵起伏的山地按规定的线路进行的一种雪上竞赛项目。

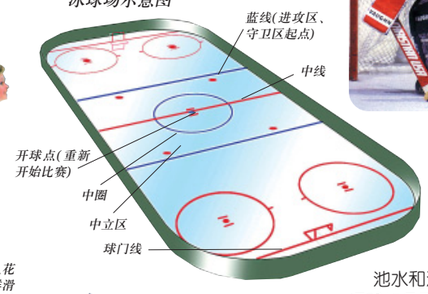


越野滑雪



冰球比赛每一方有 6 名运动员，穿着冰鞋在冰球场上进行比赛。冰球比赛不像曲棍球那样使用圆球，而是用一个细小扁平的橡胶圆饼。

冰球场示意图



冰球

现代冰球(冰上曲棍球)在19世纪70年代开始于加拿大，它是一种在冰冻池水和湖面上进行的类似曲棍球的冬季户外运动形式。

滑雪用具



小 资 料

冰雪运动之最

第一次越野滑雪赛：首次越野滑雪赛于 1843 年在挪威举行。

第一次降滑比赛：最早的降滑比赛可溯及至 1911 年。

第一次弯道滑雪赛：比赛参赛者必须通过一连串的“门”。最早于 1922 年举办此种竞赛。

第一届滑雪射击比赛：结合越野滑雪和步枪射击的滑雪射击，在1960年列入奥运会男子比赛项目，1992 年才被列入奥运会女子项目。

球类运动

球类运动是就是以球为工具的竞技性运动的总称。球类运动项目较多，包括足球、篮球、排球、羽毛球、网球、乒乓球、棒球、高尔夫球等等。球类比赛对抗激烈，具有很强的观赏性。作为人们最为喜爱的体育竞技运动，球类运动往往被倾入了浓厚的商业和娱乐色彩。

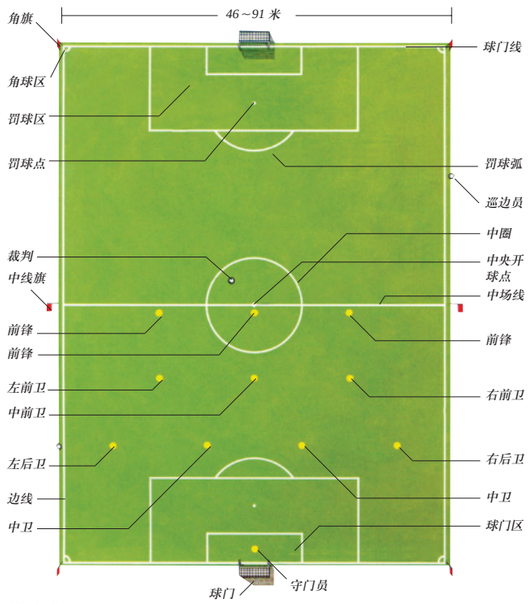


足球

足球运动起源于中国，在英国得到了发展。初期的足球运动并没有所谓球例、场地和人数的限制。1848年，英国剑桥大学印行10条《剑桥大学足球规例》，至此足球运动才开始蓬勃发展起来。1908年，足球正式被列入奥林匹克运动会的比赛项目之中。现在，足球已在全世界广为普及，成为一种令众多球迷痴迷的运动。

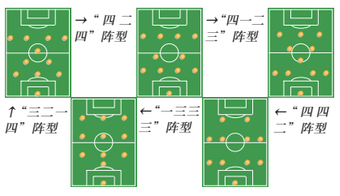
足球比赛

足球比赛分上、下半场，全场时间共90分钟，上、下半场各为45分钟。参赛两队每队上场队员为11人，其中有1名守门员。如果有一队人员少于7名，比赛就视为无效。比赛结束时，以球攻入对方球门多的一方为取胜方。



比赛阵型

足球比赛中，为了适应攻守战术的需要，全队队员在场上的位置排列和职责分工，称为比赛阵型。各阵型的名称是按队员排列的型状而定。自19世纪中期世界上有了第一个足球比赛阵型之后，发展到今天已有“四二四”、“一三三三”、“四一二三”等各种适合攻、守战术需要的比赛阵型。





世界杯足球赛的奖杯称“大力神杯”，由18K黄金铸成，图案是两名庆祝胜利的运动员在无限欣喜中将地球举起。此杯于1974年启用，定为永久性流动杯。

历届足球世界杯冠军（男子）

届数	举办时间	举办国	冠军
第一届	1930年	乌拉圭	乌拉圭
第二届	1934年	意大利	意大利
第三届	1938年	法国	意大利
第四届	1950年	巴西	乌拉圭
第五届	1954年	瑞士	西德
第六届	1958年	瑞典	巴西
第七届	1962年	智利	巴西
第八届	1966年	英格兰	英格兰
第九届	1970年	墨西哥	巴西
第十届	1974年	西德	西德
第十一届	1978年	阿根廷	阿根廷
第十二届	1982年	西班牙	意大利
第十三届	1986年	墨西哥	阿根廷
第十四届	1990年	意大利	西德
第十五届	1994年	美国	巴西
第十六届	1998年	法国	法国
第十七届	2002年	日本、韩国	巴西

世界杯

1863年10月26日，在伦敦成立了“英格兰足球协会”，正式标志着现代足球的诞生。1900年开始列为奥林匹克运动会比赛项目。1904年成立“国际足球联合会”，并在1930年举办第一届世界足球锦标赛（世界杯）。以后每4年举行一次，成为规模最大的世界性比赛，代表着足球运动的最高水平。

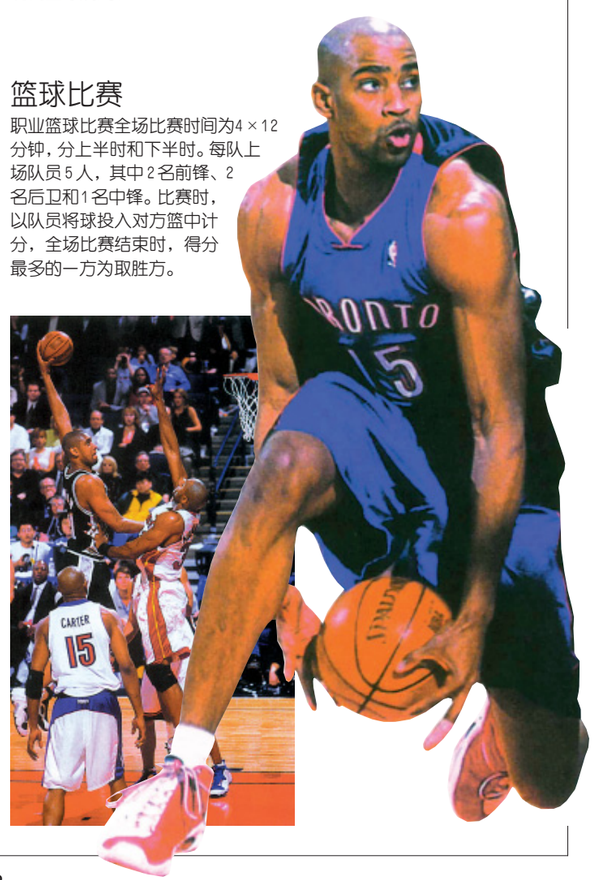


篮球

篮球运动最早是从1891年开始，只有100年左右的历史。世界公认的篮球运动的创始人，是美国的一位名叫奈史密斯的体育教师。最初是将竹篮子钉在墙上，然后运动员向篮子里投球，篮球的名称即由此而来。当时篮球的规则和人数都不固定，后来经不断改进，形成了现代篮球规则。

篮球比赛

职业篮球比赛全场比赛时间为4×12分钟，分上半时和下半时。每队上场队员5人，其中2名前锋、2名后卫和1名中锋。比赛时，以队员将球投入对方篮中计分，全场比赛结束时，得分最多的一方为取胜方。



篮球架

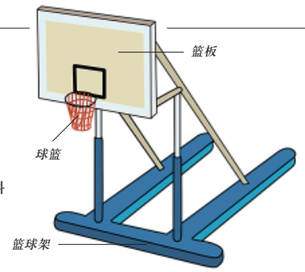
篮球架用金属或木料制成。

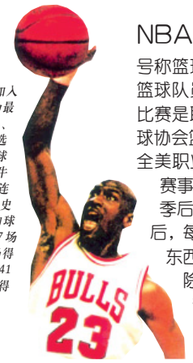
篮板

篮板主要用硬木板或适宜的透明材料制成。

球篮

球篮包括篮圈与篮网。篮圈是用实心钢性材料制成，篮网为线网，悬挂于篮圈下。





乔丹于1984年加入NBA，次年被评为最佳新秀。1988、1991、1992年他三次当选NBA最有价值的球员，率领芝加哥公牛队夺取总决赛三连冠，乔丹还是NBA史上平均得分最多的球员，在他征战的667场比赛中，平均每场得32.3分(总共得21541分)，连续7年赢得NBA得分王称号。

NBA联赛

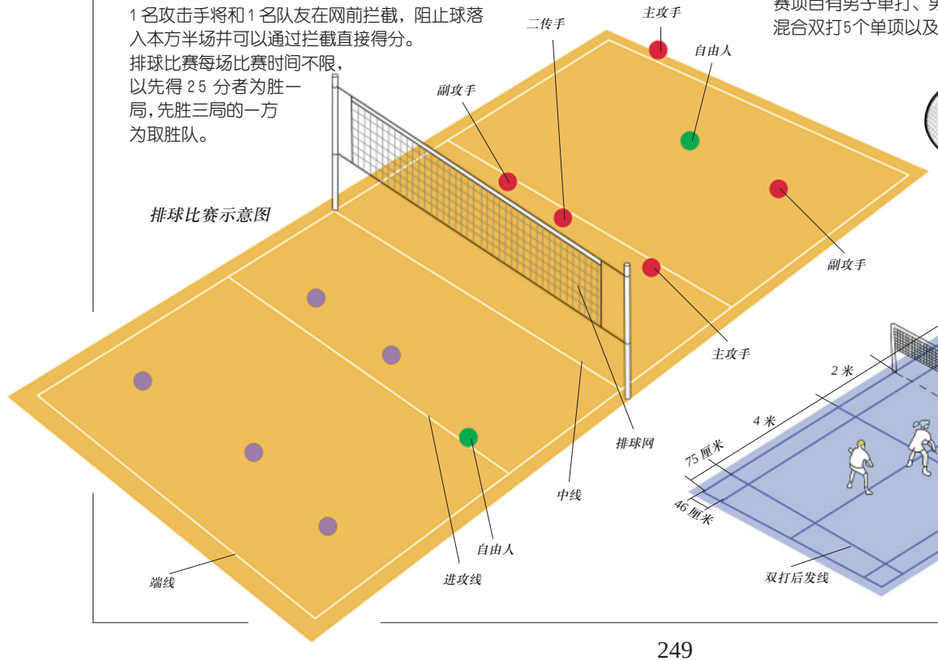
号称篮球王国的美国，拥有上百万的篮球队员。代表该国篮球最高水平的比赛是职业篮球比赛，即全美职业篮球协会篮球联赛，简称NBA篮球联赛。全美职业篮球协会篮球联赛为跨年度赛事，分3个阶段进行，即常规赛季、季后赛和总决赛。在常规赛季过半后，每年2月的第二个星期日将进行东西部联盟的全明星对抗赛。NBA除了队际冠军荣誉之外，每个赛季还要评出常规赛和总决赛“最有价值球员”各一名，另外还要评出各单项个人奖。

排球

1895年，美国人摩根发明了最早的排球。随后，排球运动逐步普及并推广开来。排球传入亚洲较早。通过基督教青年会的传播，1900年，排球传入印度，1905年传入了中国。当排球传入亚洲时，规则尚处于不完备阶段，亚洲各国都经历了16人、12人、9人制排球这一过程，直到20世纪50年代才引进6人制排球。至今，在亚洲各国还能看到9人制的排球比赛。

排球比赛

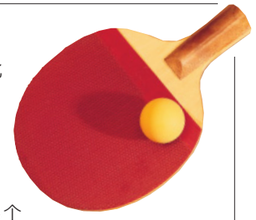
排球比赛由两队各6名选手组成。该比赛是以使击出的球落入对方的半场而得分为目的。每队的球员都有自己固定的位置，3名网前选手和3名靠近底线的选手。每一方击球过网不超过3次，原则上1名攻击手将和1名队友在网前拦截，阻止球落入本方半场并可以通过拦截直接得分。排球比赛每场比赛时间不限，以先得25分者为胜一局，先胜三局的一方为取胜队。



排球比赛示意图

乒乓球

乒乓球又叫“桌球”。参加乒乓球比赛的运动员，分别站在球台的两端，以挡、抽、削、拉等动作，隔网击球。而且球必须在台上反弹一次后过网，并落在对方台面上为有效。比赛有男子单打、男子双打、女子单打、女子双打、男女混合双打5个单项和男子团体、女子团体两个集体项目。比赛采用3局2胜或5局3胜，发球权轮流交换，每方有5次发球权。



中国乒乓球队

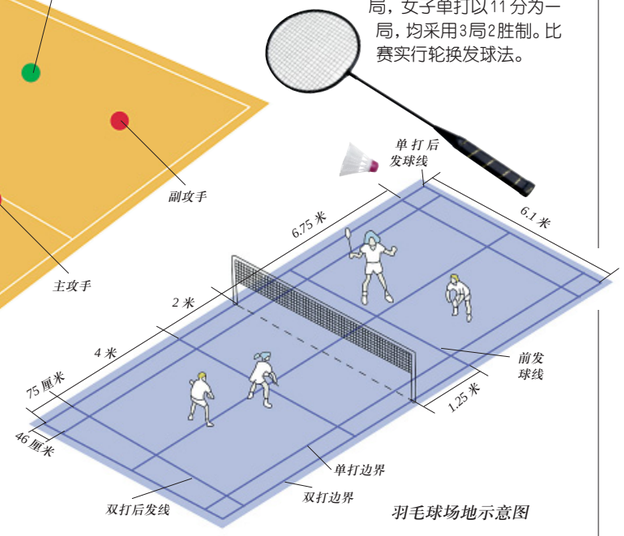
中国乒乓球队在世界乒乓球体育赛事中被誉为“常胜将军”。在每届世界乒乓球锦标赛上(从第25届开始)都摘金挂银，特别在第36届世界乒乓球锦标赛上，中国乒乓球队夺得了7枚金牌和5个单项的银牌，在第43届世界乒乓球锦标赛上，中国队再创辉煌。夺得了7个项目的全部冠军，令世界震惊。



国际奥委会主席萨马兰奇为乒乓球女子世界冠军邓亚萍颁发奖牌。

羽毛球

羽毛球比赛是双方运用各种战术、技术，将球在网上往返对击，以把球击落在对方场地内或逼使对方击球失误为胜。比赛项目有男子单打、男子双打、女子单打、女子双打、男女混合双打5个单项以及男子团体、女子团体两个集体项目。双打和男子单打都以15分为一局，女子单打以11分为一局，均采用3局2胜制。比赛实行轮换发球法。



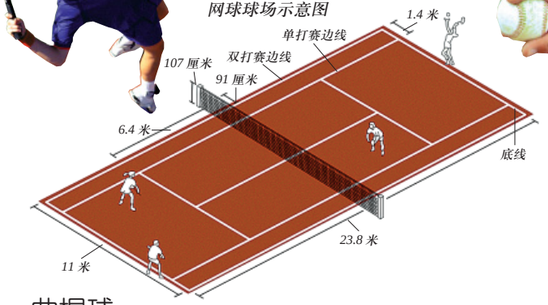
羽毛球场地示意图



网球

网球是由一方发球开始的，互相击球越过球网至对方场地的一种球类竞赛。比赛共有7个项目：男子团体、女子团体、男子单打、男子双打、女子单打和女子双打和男女混合双打。

网球球场示意图





垒球比赛大多在室内举行。由于垒球运动的这种特点，所以它的适应性更为广泛。

垒球

垒球运动是由棒球运动演化而来的。垒球的球场、比赛规则和技术等方面和棒球相比略有差异。垒球的圆周和体积都比棒球大，而且质地也相对的偏软。正式比赛需要打满7局。



曲棍球

曲棍球是队员手持一根曲棍，用棍的平面击球，以射入对方球门多者为胜的一种球类竞赛。比赛分两队，每队11人，分别担任守门员、前锋、前卫、后卫，比赛时间为70分钟。曲棍球场地为长方形，中间有一条中线，将球场分为两个相等的部分并分设一球门。



印度、巴基斯坦、德国和英国是目前曲棍球项目最强的国家。

棒球



棒球原是英国的一种儿童游戏，因需用棒子挥打，所以称为棒球。棒球的运动场地可分成一垒、二垒、三垒、本垒，以及内场、外场等区域。自从1869年世界第一支职业棒球队成立以来，现在许多国家都有职业棒球队伍。

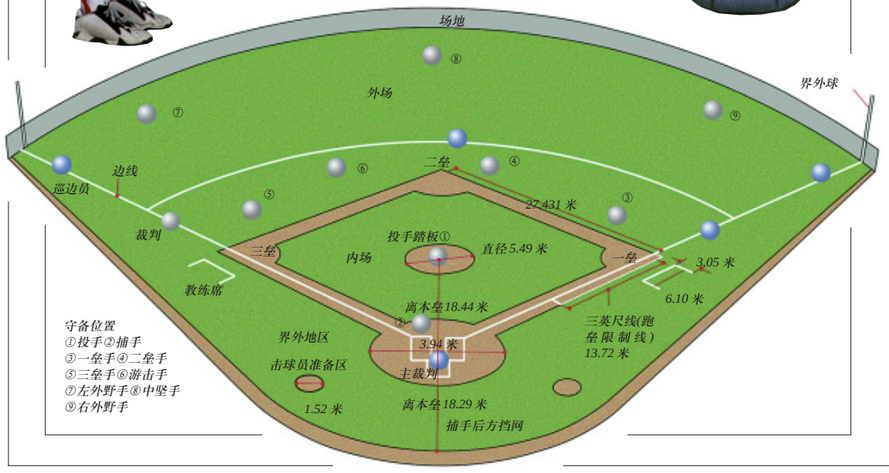
球棒
球棒的种类和等级很多，主要是根据它的材质来划分。但木质球棒用材的基本要求是硬木。

球帽
球帽的帽沿比较长，目的在于更好地遮住阳光，看清球的方向。

手套
手套都由优质皮革制成，里面衬有高弹材料，利于减震和抓球。

护具
护具都是软韧的合成材料制成。这种护具特别轻便，极利于奔跑。





台球

早期的台球是用木材和黄铜制造的，后来改用象牙，因为象牙球极其昂贵，所以台球只是有钱人的娱乐。1868年，美国人海亚特研制成了低成本的用化工原料混合而成的化学台球。1920年又出现了品质和色彩均优于以往台球的石炭酸树脂铸成的台球。这样一来，降低了它的成本，也促使它走向了平民化。



台球运动老少皆宜。

高尔夫球

高尔夫球是一种高雅的球类项目。高尔夫球比赛一般分单打和团体两种，世界最著名的高尔夫球比赛有世界杯赛、美国公开赛及业余赛、英国公开赛及业余赛、职业高尔夫球协会马斯特斯锦标赛(又叫精英赛或超级高尔夫明星赛)等。19世纪，高尔夫球从英国传入美国，20世纪传入中国，1984年国际奥委会批准高尔夫球为奥运会正式比赛项目。

场地标准
高尔夫的球场长5943.6～6400.8米，宽度不定，占地约为60公顷，均为缓坡草坪。场地设开球台、球道和球洞。关键地段设有界桩，开球台为起点，中间为球道，果岭上的球洞为终点。

球及球杆
高尔夫球体是一个重量不超过45.93克、质地坚硬、富有弹性的实心小球，直径4.27厘米。球杆主要有两种：铁杆和木杆。铁杆按长度分为1、2、3……9号。木杆按长度分为1、2、3、4、5号，用于击远距离球。





保龄球

保龄球又叫地滚球，是现代保龄球运动的前身。起源于德国天主教会，后来，这项运动被传到意大利，变成了与宗教信仰毫无关系的民间游戏，于是整个欧洲开始普及。保龄球被1974年、1978和1986年亚洲运动会列为正式比赛项目。1922年第25届奥运会把它列为正式比赛项目。

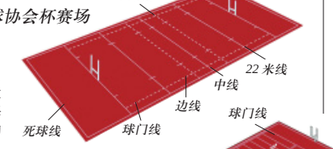
保龄球比赛以局为单位，一局分10轮，每轮有2次投球机会，每击倒1个木瓶得1分，投完一轮将两个球击倒瓶后的所得分相加，为该轮应得分，10轮累计为全局总分。



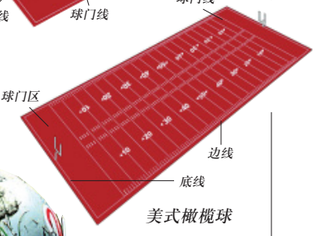
橄榄球

橄榄球和足球一样，在英文里有时都叫做Football。橄榄球，顾名思义是形状为橄榄的、椭圆形的球。橄榄球起源于英国，后传入许多国家。现代橄榄球主要分为英式和美式两种。

橄榄球协会杯赛场



英式橄榄球
英式橄榄球有两种形式，都是奔跑、传球和用脚踢球的运动，伴随着大量的猛烈身体碰撞。橄榄球协会杯赛每一方15个球员，是流行范围较广的运动，最常见于英国、法国、南非、新西兰和澳大利亚。



美式橄榄球

美式橄榄球
美式橄榄球是美国的全国性运动。它是一种非常猛烈的运动，有身体猛烈的相互碰撞。所以球员要戴上有面罩的头盔和穿上衬垫的运动服装来保护自己。美式橄榄球职业球队由45人组成，但只允许11人上场。



橄榄球流行于很多国家，是一项很受欢迎的体育运动。

其他体育运动

体育运动之所以能够在全世界范围内蓬勃发展，不仅仅由于体育运动关系着人类自身的生命与健康，而且由于体育运动本身具有着很强的娱乐性和多样性。除了传统的田径运动、水上运动、冰雪运动和球类运动外，还有一些重要的体育运动，如体操、击剑、举重、拳击、柔道等。

体操

体操是对动作姿态、人体造型有特定要求的身体操练。分为徒手体操和器械体操。国际性赛事中，男子、女子体操分别进行。男子项目主要是鞍马、吊环、单双杠，女子项目主要是平衡木、高低杠等，男女相同的项目是跳马和自由体操。



男子吊环



竞技体操

国际性赛事中，一般将体操分为竞技体操和艺术体操两类。竞技体操包括男子吊环、鞍马、双杠；女子平衡木、高低杠等等。

男子鞍马



男子双杠



女子平衡木

艺术体操

艺术体操是女子独有的运动，同时也是一种艺术性较强的竞技性体操项目。它与其他艺术如舞蹈、美术、音乐、杂技等有着内在的联系。主要体现的是女性独有的自然、协调、韵律等健美与优雅气质。

女子高低杠



艺术体操

击剑

击剑运动起源于欧洲，是由古代欧洲人为了解决个人纷争，而采取的一种决斗的形式演变而来的。后来被正式确定为国际比赛项目。击剑有多种进攻技术和防守技术，并在规则允许范围内运用各种战术取胜。比赛时，双方运动员身穿击剑服和护具，在击剑场上互相刺击，刺中对方有效部位为刺剑。



比赛用剑的尾端有一根电线与裁判器相连，运动员在身体有效部位穿着金属导电背心，被刺中后导线接通，指示灯亮，裁判员据此判定结果。



拳击手套

拳击

拳击运动起源于古埃及，流传于古希腊和古罗马，在英国得到发展，最终兴盛于美国。在公元前 688 年第 23 届古奥运会上，拳击被正式列为竞赛项目之一，并逐渐成为古代奥林匹克运动会上一项十分重要的运动项目。



职业拳击比赛极其激烈残酷，一场比赛下来后，往往会使人遍体鳞伤。

柔道

柔道是以把对手摔倒，或能使对方的后背着地 30 秒为胜，也可拿住对方的肘关节，绞住对方的胫动脉，迫使对方认输的一种体育项目。柔道在技术上讲究“柔”，以柔克刚，有效地利用对手的力量，摔倒对手。在精神上讲究“道”，即培养运动员的道德意志品质，陶冶美的情操。



比赛时，双方运动员徒手、光脚、身穿柔道服，在席子上进行。每场比赛 5～7 分钟，由一名主裁判和两名副裁判评分。

举重

举重是以使用各种方式和方法举起重物为主要特点的一种运动。现代举重比赛分两手抓举和两手挺举两种。动作必须在边长为 4 米的正方形举重台上完成。比赛按运动员体重分 10 个体重级别进行，以抓举、挺举两个单项成绩以及他们作为个人的比赛成绩评定名次。



举重选手抓举能举起超过自身体重 2.5 倍的重量，挺举能举起超过自身体重 3 倍的重量。

艺术



艺术是人们现实生活与精神世界的反映，

它可以表达人们特殊的情绪或思想。

艺术作为一种社会意识形态主要用于满足人们的审美需求，

对人类社会生活，尤其是精神生活起着陶冶和净化的作用。

艺术的出现和人类一样古老，

在时空的隧道里它既是缥缈的也是坚实的。艺术的范围极其广泛，

音乐、舞蹈、绘画、戏剧、电影、工艺美术、

雕塑等都是艺术的表现形式。

乐谱

乐谱是把声音记录下来，以便阅读和演奏的某种方法。目前通用的是五线谱——由竖线(小节线)分成小节——上面写着音符、休止符、谱号、调号、拍号、变化音记号(临时升降号)及其他记号。不同的音符表示音的长短，它们在谱上的位置表示其音高。音符可按照音高的顺序在谱上排列成音阶。音乐中的停顿用休止符表示。谱号写在谱首，它决定音高；调号写在谱号后面，表示调子；拍号写在调号后面，表示每小节的拍数。变化音记号(临时升降号)表示某个音符的升高或降低。

乐徽
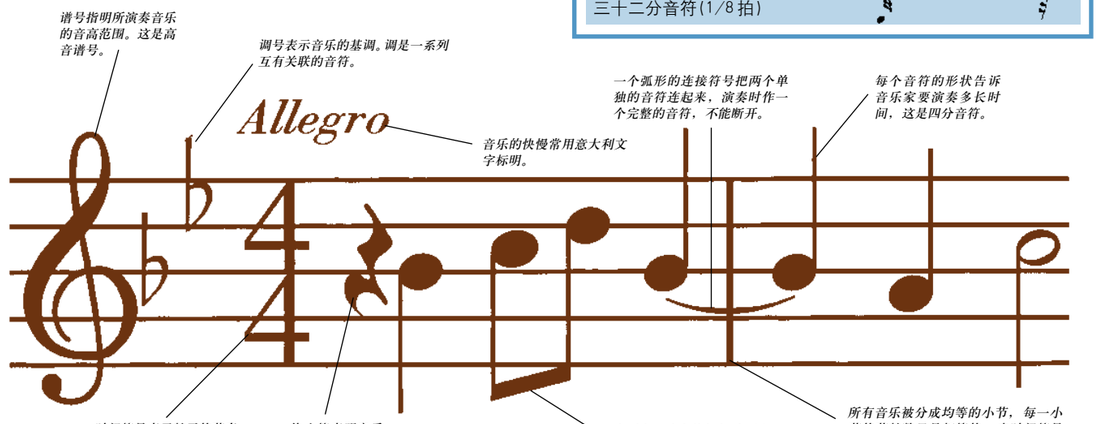
乐徽图案来自古希腊的乐器里拉琴的形象。它象征着智慧，是太阳神阿波罗献给人类的礼物。大约从15世纪开始，西方艺术家把拉琴的外形做成艺术图案，用来代表音乐。久而久之，它成了全世界通用的标志——乐徽。



乐谱

作曲家需要用一种办法写下他们所创作的音乐。乐谱是记录各种音乐的符号和密码。在9世纪时，僧侣首先使用乐谱来记住圣乐的曲调。这种办法一直被沿用到今。

名称	符号	休止符
全音符(4拍)		
二分音符(2拍)		
四分音符(1拍)		
八分音符(1/2拍)		
十六分音符(1/4拍)		
三十二分音符(1/8拍)		



强制符号指出演奏音乐时声音的强弱，用mf代表中强。 *mf*
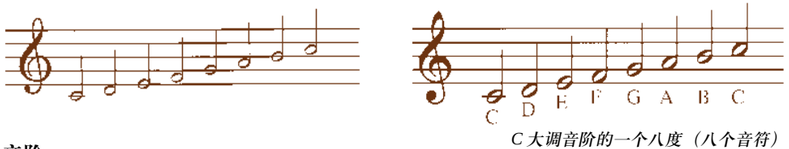
渐强符号表示音乐由弱逐渐转强。

五线谱和简谱

在我们的生活中，使用最普遍、最熟悉的乐谱就是五线谱和简谱。五线谱是在十九世纪初随西方宗教东传进入中国，它由五条间距相等的平等横线及各种音符和其他符号组成。简谱是用阿拉伯数字来代表音高的记谱方法，由一位名叫苏埃蒂的法国修道士于1665年首先使用，本世纪初引进中国。这种记谱法简单明了，通俗易懂，至今仍在广泛使用。



音符的音高是由它在五线谱上的位置表示的。音乐家用字母为一个音阶中的八个音符定名。



C大调音阶的一个八度（八个音符）

音阶

音高由低而高，用七个字母C、D、E、F、G、A、B来命名。当音符的音高继续上升时，这七个字母序列重复地被用以命名相应的音高。

音乐术语表

术语	释义
甚弱	非常轻柔
弱	轻柔
中弱	有点轻柔
中强	有点响亮
强	响亮
甚强	非常响亮
强转弱	由强突然变弱
渐强	越来越强
渐弱	越来越弱
柔美	柔和中带有甜美
圆滑	平滑而无间隔地演奏
轻快	轻快活泼地
拔奏	用于弦乐器，表示演奏者应该拔弦演奏
渐快	逐渐加快
渐慢	速度逐渐慢下来
突强	和弦或音符被着重而响亮地奏出
断音	短而分离的音符
富于生气地	有活力地

音乐年表

前15000～公元650年
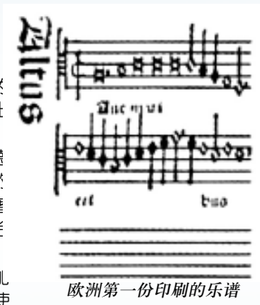
前15000年	旧石器时代的人吹骨笛。
前3000年	苏美尔文字记载有竖琴和里拉。
前2600年	第一位已知的音乐家是美索不达米亚吾珥市的帕帕比加希尔加。
前2500年	最古老的竖琴葬于吾珥市皮奥比皇后的墓内。
前2200年	埃及墓画上出现音乐家画像。
前605年	古巴比伦国王纳布查尼萨在其金塑像落成典礼上命令乐队进行演奏。
前550年	古希腊哲学家毕达哥拉斯首次提出了运用数学原理的音乐和声理论。
前408年	古希腊剧作家欧里庇得斯（前480～前406），创作了戏剧《俄瑞斯忒斯》，剧中的合唱曲是最古老的音乐存本。
650年	教皇圣格列高利（540～604）发明了格列高利圣咏（似唱歌般念唱），从而在罗马创立宗教音乐流派。



埃及墓画上出现音乐家画像。

770～1750年

8世纪	在印尼，乐队用木琴为传统木偶剧及舞蹈演出伴奏。
750年	在波斯，哈伦·赖世德（第五代哈里发）时的宫廷音乐闻名于世，著名的音乐家有伊斯哈格·毛西利。
12世纪	牧师给格列高利圣咏加上第二、第三和音，使这种“素歌”变为复调音乐。
14世纪	巴黎成为复调音乐中心，早期法国作曲家马绍（1300～1377）采用复调这种形式创作叙事歌。
1480年	欧洲第一份印刷乐谱问世。
16世纪	帕莱斯特里纳（1525～1594）和蒙特威尔第（1567～1643）创作了复调弥撒曲。
16世纪	开始用中提琴和诗琴演奏复调音乐，特别是为帕凡舞之类的舞蹈伴奏。
17世纪	意大利佛罗伦萨一群被称为卡梅雷塔的诗人与音乐家促进了歌剧这种形式的发展。
1600～1750年	巴罗克时代的音乐家把不同音阶的大调小调音符结合起来，创作出美妙悦耳的乐曲。巴罗克音乐作品具有以下特点：时而响亮如雷，时而轻柔如水，时而快步如箭，时而慢步悠悠。



欧洲第一份印刷的乐谱



柴可夫斯基



贝多芬

1750～1889年

1750～1820年	在古典音乐时代，器乐作品结构清晰、简洁。
18世纪末	莫扎特（1756～1791）和贝多芬（1770～1827）把古典音乐推向顶峰。
19世纪初	贝多芬创作了大量的抒发强烈个人感情的乐曲，宣告了浪漫主义时代的到来。
1820～1900年	浪漫主义代表有舒伯特（1797～1828）、柏辽兹（1803～1869）、瓦格纳（1813～1883）等，他们创作了许多交响乐及钢琴的经典作品。
19世纪30～50年代	李斯特（1811～1886）和肖邦（1810～1849）谱写了许多名传千古的钢琴音乐杰作。
19世纪70～80年代	威尔第（1813～1901）使歌剧艺术走上新的高峰。
19世纪60～90年代	本国民间音乐为德沃夏克（1841～1904）、格里格（1843～1907）、柴可夫斯基（1840～1893）等作曲家提供了创作源泉。
19世纪70年代	瓦格纳创作出一种新的歌剧形式——乐剧。



舒伯特

1890年至今

19世纪末	美洲黑人演奏布鲁斯歌曲。
1900年	爵士乐产生于美国新奥尔良，它将非洲民乐节奏与西方和声融为一体。
20世纪初	斯特拉文斯基、巴托克等作曲家的作品里开始出现不协和音，取得了意想不到的效果。
20世纪初起	勋伯格创立音调转换非常频繁的无调性音乐。
20世纪30年代	格什温在《蓝色狂想曲》中融合了爵士音乐及古典音乐。
20世纪50年代	美国黑人阿姆斯特朗演奏摇滚乐，白人歌星霍莉、普雷斯利（猫王）等也演唱摇滚歌曲。
20世纪60年代	摇滚乐发展成为强节奏的摇滚型音乐。此时的滚石乐队和披头士乐队非常有名。
20世纪70年代	迪斯科音乐盛行。
20世纪80年代	美国黑人区出现电子音乐，随后发展成为主流音乐。
20世纪90年代	用吉他演奏的“非传统”摇滚乐登场。



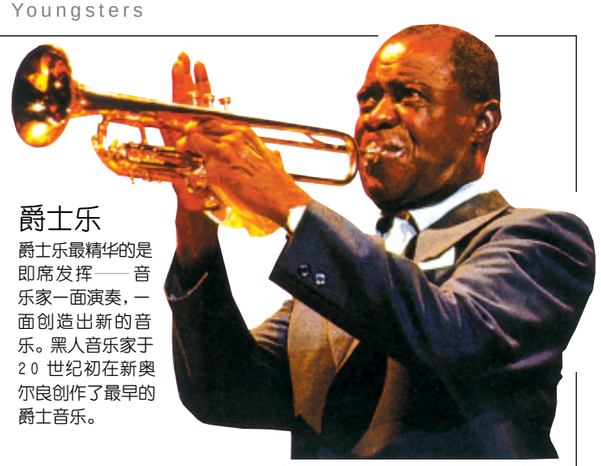
阿姆斯特朗



披头士乐队

音乐

世界每天都在变，音乐的种类也在不断衍生变化，在我们接触过的音乐中，有古典音乐、民族音乐、流行音乐、爵士音乐、世界音乐等。音乐家精心地把各种声音组成规律、悦耳的形式让每个人都能欣赏。音符是所有音乐的起点。大部分的音乐是用音符组成音阶。音阶是一系列的音符，它们音高的递增是有规则并且渐进的。音乐家通常循着有规律的时间间隔演奏和歌唱。我们把这些有规律的音符形式称为节奏或拍子。音乐家将音符和节奏按一定的次序演奏出来，就表现出旋律和音调。旋律是我们所听到和记得的一整个综合形式，也就是数日或数周后我们仍能哼唱的调子。



爵士乐

爵士乐最精华的是即席发挥——音乐家一面演奏，一面创造出新的音乐。黑人音乐家于20世纪初在新奥尔良创作了最早的爵士音乐。



室内乐

由一小组乐器合奏的古典音乐（而不是流行音乐）叫室内乐，因为最初这种音乐是在家中室内演奏和欣赏的。作曲家也为剧院和教堂谱写各种类型的音乐。现在的室内乐多数在音乐厅内演奏。



管弦乐队的演出阵容

管弦乐

管弦乐由许多乐器组成，演奏时的乐谱是专门为各种乐器互相配合而写就的。乐队中乐器的数量和种类由所演奏的乐曲的风格来定。现代管弦乐队（又称交响乐队）由四组乐器构成——弦乐器、木管乐器、铜管乐器和打击乐器。弦乐组包括小提琴、中提琴、大提琴和低音提琴。有时要加一台竖琴。木管组主要有长笛、双簧管、单簧管、巴松管和喇叭。铜管组通常包括小号、长号和大号。打击乐器组主要有定音鼓，还有小军鼓、大鼓、镲（钹）、铃鼓、三角铁、管钟、木琴、颤音琴、锣、响板和砂锤等。乐师们通常排坐成半圆形。弦乐器排在前面、木管乐器和铜管乐器排在中间、打击乐器排在后面。指挥站在乐队的正前方，控制音乐的速度和总体音量的平衡，确保各乐器间的协调，避免有些乐器奏得太响或太弱。



指挥

乐团指挥通过指挥动作表示乐曲的节奏来指挥乐团的演奏。指挥依据乐谱上的拍号挥动指挥棒在空中划出一定的轨迹来进行指挥。

民间音乐

世界各地人民有他们自己不同的音乐。在每一个国家的不同地区，也会形成不同的音乐风格。这些民间音乐充满不同的特点，且时常与传统舞蹈一起表演。有些作曲家，如匈牙利的贝拉·巴托克（1881～1945），研究自己国家的民歌曲调后把它们融到作品里。



传统音乐

绝大部分传统音乐的作曲家没有留下名字，乐曲也没有记下来。演奏者经过聆听和演奏，已把曲调记在心里，再不需要书面的乐谱了。在演奏时，音乐家有时会作些小小的改变，所以同一首传统的曲调常常有不同的版本。



民歌

19世纪，美国南方黑人阶层，包括铁路与河运搬运工以及棉花种植工，在工作时或在傍晚工作之余歌唱和聆听民歌。他们创造了一种新颖的民歌，把西非音乐中复杂、错落有致的节拍以及自由奔放的旋律，与西方音乐的和声结合起来。这种结合为20世纪主导性的流行音乐品味奠定基础。



宗教音乐

音乐在宗教中占有相当重要的地位。在宗教仪式中，音乐唤起人们对上帝和神的崇敬，它陪伴着宗教歌曲和圣舞而演出。作曲家也会选用宗教题材来创作，不过却不是用在礼拜仪式上。《安魂曲》就是德国作曲家乔治·亨德尔（1685～1759）采用《圣经》的部分内容创作的音乐。



佛教僧侣在宗教仪式上吹奏长长的号角。

乡村音乐和西部音乐

乡村音乐和西部音乐是美国西部的乡村生活的重要组成部分。这种音乐表演者通常身着西部的牛仔服，用美国南方重音演唱并用班卓、提琴和吉他这类乐类器伴奏。



摇滚乐

摇滚乐是1950年第一次出现的一种新式的流行音乐。摇滚乐具有强烈的节拍和年轻人喜欢的歌词。这种音乐起源于美国，从传统的乐曲节奏和黑人曲调中演化出来。多年来它一直影响着很多其他的音乐形式。





猫王

美国出生的歌手埃尔维斯·普莱斯利（1935～1977）卖出了数百万张摇滚乐的唱片，拍了99部电影。



小资料

音乐之最

最畅销的单曲：约翰·艾尔顿纪念黛安娜王妃的《风中之烛1997》，在37天内销售了3170万张。

最畅销的专辑：迈克·杰克逊的《战栗》在全球销售超过4500张。

最成功的乐队：披头士可说是全球最知名的乐队，他们的唱片估计销售达10亿张以上。

最成功的作曲家：前披头士乐队的成员保罗·麦考尼（生于1942年）在美国曾经有32首冠军单曲，在英国则有28首名列榜首。

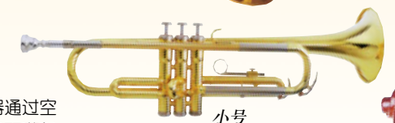
乐器

所有乐器都是通过振动空气而发声的。演奏家通过控制振动的频率和幅度，奏出不同的音调和节奏。一种乐器特有的音色取决于空气振动的方式。演奏管乐器时，演奏家把气吹进洞内或吹过一片弹性簧舌。长笛内没有簧舌，里面的空气振动较单一，发出柔和的纯音。吹过风笛管内簧舌的空气振动比较复杂，发出一种低沉浑厚的声音。一切不用电传音的弦乐器、管乐器和打击乐器都用弹拨、拉弓、吹气和打击等方法演奏。



圆号
具有宽大耀眼的喇叭口。

小号
图中所示的小号是最古老的铜管乐器的现代版。从它被发明时起就一直没有多大变化，而且一直是大多数乐队和管弦乐团的主要乐器。



管乐器

木管乐器一般是由木料、金属或塑料制成的吹管乐器，管乐器通过空心管柱、金属或塑料里空气的振动而发声。有将气流吹入吹口而激起空气振动的，如长笛和短笛；有气流通过单簧哨片引起空气振动的，如单簧管或萨克斯管；或是通过双簧哨片引起空气振动的，如大管、英国管和双簧管。管乐器共同的特点就是放开或按住开在管壁上的音孔可以改变管乐器的音高。





双簧管
双簧管的吹口是两块簧片（薄的木片），能奏出清脆而感伤的声音。



长笛
横吹长笛，把气送进管臂腔。

弦乐器

弦上的震动传送到乐器上，就能发出乐音。弦越细且长度越短，发出的音就越高。乐器的大小也影响音质，例如较小的小提琴，发出的音比较大的低音提琴高。音乐家用手指弹拨吉他、竖琴和琵琶的弦，而通常则用一把弓去演奏小提琴、中提琴、大提琴和低音提琴。



提琴类乐器
提琴类乐器是1550年左右发明的，现包括小提琴、中提琴、大提琴和低音提琴。提琴通常用琴弓来演奏。

键盘乐器

键盘乐器有一排键，敲击即可发出音乐声。由于能演奏主旋律和伴奏而受到人们喜爱。三种主要的键盘乐器是钢琴、大键琴和管风琴。

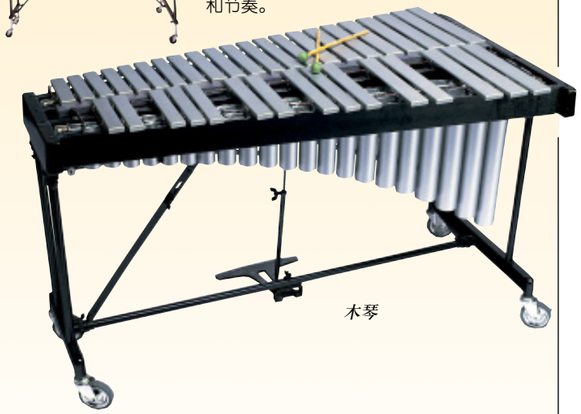
钢琴
钢琴的键与音锤相连，按下琴键，音锤就敲打在琴弦上。钢琴演奏家可以同时按几个键来演奏和弦。某些音符结合在一起听起来悦耳动听，有些则不然。音符结合在一起产生的和弦效果称为和声。



打击乐器

打击乐器是由一组乐器通过打击、摇振、刮或相互撞击而发声。多数打击乐器——如锣、镲和砂锤等是无固定音高的打击乐器，用它们独特的音色加强乐队的节奏和力度。其他打击乐器——如木琴、颤音琴和管钟等是有固定音高的打击乐器，用来演奏旋律、和声和节奏。





鼓
鼓是一种打击乐器。鼓面用兽皮或塑料制成，蒙在一个空心鼓框(壳)上，有单面的，也有双面的。世界上大部分地区都使用鼓，种类繁多，形制大小不一。根据外壳的形制，鼓可分为三类：框架鼓(如铃鼓)、碗形鼓(如定音鼓)、管状鼓(如康茄鼓)。











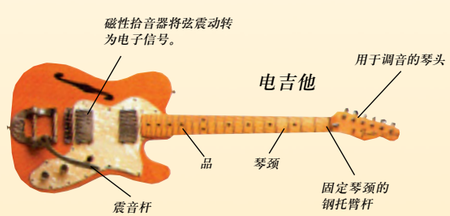
电子乐器

电子音响合成器利用人工方法产生乐音。它把电脉冲转变为声音，并对声音的所有特征都能加以控制。电子音乐合成器的演奏者可以产生任何富于想像力的模拟音响，从自然界的音响和传统乐器的乐音，到一种新颖的所谓“太空时代”的音响。

电子琴
电子琴可使声波发生变化以产生种类繁多的乐音。



电吉他
电吉他是演奏摇滚乐和流行音乐的主要乐器。电吉他可以通过电子信号将拨动的弦音放大。



小 资 料

最大的鼓
1987年，一个直径达3.96米的鼓在伦敦皇家节庆厅被演奏。最大的套鼓是1990年在美国纽约组成了一套122件的套鼓，包括88个鼓、18个钹和4个脚踏双面钹。

舞蹈

人类在没有文字以前，就已经有了舞蹈这种艺术形式。舞蹈是一种综合性的艺术，它以经过提炼、组织和艺术加工的人体动作为主要表现手段，表达人的思想感情，反映社会生活。舞蹈源于人类的生产劳动，经历了从巫术舞、宫廷舞、社交舞到表演性和群众性舞蹈的漫长发展过程。舞蹈形象具有可视性、流动性和审美性的特点。

原始部落舞蹈

在原始部落里，人们经常用跳舞来表达感情和祝福。无论是生育、求雨、播种、收获，还是出征、胜利归来、疾病、死亡，都要举行集体跳舞活动。后来，每个部落都出现了自己部落的象征和图腾舞蹈，如北美印第安部落跳的野牛舞、澳洲土著人跳的蛇舞等。



民族舞

民族舞来源于生活（如祭祀、聚会、择偶、婚丧等活动），具有丰富的内涵，民族舞的动作一般比较单纯，规范性不强，用于群众自娱活动，多种民族舞带有即兴性质，舞蹈风格相对稳定，一般在本民族居住地范围内流传。

中国古典舞

不同的民族、国家都有自己的传统舞蹈，它们逐渐形成比较规范的、有代表性的舞蹈体系，也就是古典舞。中国古典舞大约在唐代宫廷舞中达到了高峰。讲究手、眼、身段、步法的配合，动作有柔和圆润与夸张刚硬的不同，形成很多表演程式，对中国戏曲艺术的发展做出了贡献。



白族舞蹈家杨丽萍自编自演的独舞《雀之灵》



宫廷舞

宫廷舞是皇室贵族用于宴享娱乐或祭祀的舞蹈。它大多取自民间舞蹈，经宫廷艺人加工改编而成，一般形式华丽、规模严谨。中国古代著名的宫廷舞多为雅舞，隋代有七部伎，唐代有九部伎、十部伎，唐宋有队舞等。

现代舞

20 世纪初，现代舞在古典芭蕾的基础上创新发展起来。现代舞特别追求突破古典芭蕾艺术的固定模式，允许舞蹈家以个性化的眼光观察事物并做抽象的自由表现。美国女舞蹈家邓肯是现代舞的创始人，之后经过一代代现代舞艺术家不断探索创新，出现了很多现代舞的流派，包括新先锋派、象征派等。





现代舞之母——邓肯

芭蕾舞

在欧洲民间舞蹈基础上，经过几个世纪的发展而形成的芭蕾舞是欧洲古典舞的代表。芭蕾舞萌芽于文艺复兴时代的意大利。17世纪进入法国宫廷后渐趋成熟，19 世纪定型。芭蕾舞以女演员用脚尖跳舞为重要特征，以 5 种基本脚位为基本舞蹈语汇，并以外开、伸展和绷直为风格特点，以独舞、双人舞和群舞为主要表现形式。被认为是衡量一个国家舞蹈水平的标志。

睡美人

《睡美人》是作曲家柴科夫斯基根据著名的童话改编而成。《睡美人》开创了芭蕾的“双人舞”模式。



双人芭蕾舞

民间舞蹈

所谓民间舞蹈，指的是在人民群众中广泛流行，具有鲜明的民族风格和地方特色的传统舞蹈形式。民间舞蹈反映人民的劳动、斗争、交际及爱情生活。自娱性、即时性、稳定性是他们的共同性。民间舞蹈是专业舞蹈创作的基础。各国封建社会的宫廷舞蹈和各民族的古典舞蹈都和民间舞蹈有不可分割的联系。

中国民族舞剧

舞剧，作为舞蹈、戏剧、音乐相结合的表演形式，在我国历史上源远流长。中国民族舞剧的内容广泛，有的取自历史题材和神话传说，有的反映现实生活。舞蹈语汇主要来自古典戏曲中的古典舞、历史文物上的古代舞蹈形象、民间舞蹈和现实生活，形成百花齐放的景象，为中外观众所喜爱。著名的剧目有《丝路花雨》、《宝莲灯》等。

国际标准舞

国际标准舞是一种把审美、健身和竞技功能结成一体的舞蹈形式。它是在交谊舞的基础上发展起来的表演性、竞技性舞蹈，具有风格鲜明、动作规范、表现力强的特点。

华尔兹

华尔兹于8世纪开始流行，是世界上最流行的正规舞蹈之一，它舞步轻盈，充满青春活力的浪漫情趣。世界著名的奥地利音乐家施特劳斯谱写了许多华尔兹舞曲，推动了此舞的发展。

探戈

探戈起源于非洲，20世纪传入欧洲，有4/1和4/4拍。探戈的舞步多为滑步，而且动作变化颇多，伴奏音乐节奏鲜明，探戈是国际标准舞中的重要舞种。









交际舞

交际舞是一种自娱性的社会舞蹈，自20世纪初起风行全世界。它简单、流畅易学，没有严格的技术要求，却有着自娱娱人的强烈感染力。交际舞的基本舞步有：“布鲁斯（慢四步）”、“福克斯”（快四步或“狐步舞”）、“华尔兹”（也称“三步舞”），这些舞步大多是在民间舞的基础上逐渐丰富发展的，充满自然、热情和活力。

阿根廷探戈

探戈是阿根廷的一种舞会舞蹈。阿根廷探戈舞蹈风格含蓄、洒脱，舞姿具有表现力。必须是男女二人交臂而舞，以男子为主导，引领女子的舞步变化。舞蹈没有一定的程序，可即兴发挥创作动作的花样。



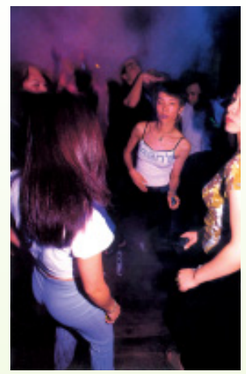


霹雳舞

美国曾经流行一种节奏强劲、动作奔放、激情澎湃的现代舞蹈。跳舞者似乎每一个关节、每一块肌肉都在激烈运动着，人们称之为“霹雳舞”。霹雳舞是 20 世纪 70 年代兴起于美国城市街头的现代民间舞蹈。英文原名Break—Dance，意为“支离破碎”。舞蹈者大都为年轻人，该舞最初流行于黑人中间。它不受时间、场地的限制，也没有固定的模式。舞姿自由、热烈，激昂，极富表现力，兼有自娱性和表演性。

踢踏舞

踢踏舞的英文名称是“TAP DANCE”，“TAP”是拍打扣击的意思。踢踏舞的正式形成是在 20 世纪 20 年代的美国。在这之前，爱尔兰移民和非洲奴隶把各自的民间舞蹈带到了这块移民大陆上，这些民间舞蹈逐步融合形成了新的舞蹈形式——踢踏舞。踢踏舞历经近百年的发展形成了不同的风格，最主要的两大分支就是爱尔兰风格的踢踏舞和美国风格的踢踏舞。踢踏舞者不重视身体的舞姿，而是炫耀脚打击节奏的复杂技巧。



迪斯科

迪斯科是当今流行于世界，并为不少青少年喜爱的一种舞蹈。迪斯科（Disco）原意是圆盘唱片、引伸为用唱片音乐伴奏的舞会。它兴起于20世纪70年代美国小城镇黑人聚居区和拉丁美洲下层社会。迪斯科自娱性、即兴性很强，形式自由，适于发挥舞蹈者的个性，既可以单人跳，也可以双人或集体跳。舞蹈者大多没有过多的身体接触，而以动作的默契配合自娱或交流。

舞蹈年表

前15000 年	岩画上出现人的舞蹈形象。
前3000～前 1000 年	古埃及人通过舞蹈来表达对神的崇拜。
400 年	日本神道教圣祠里开始跳乐舞。
1300～1500 年	欧洲掀起了一场舞蹈热。
15 世纪末	意大利的舞蹈带有故事情节，是芭蕾舞的最初形式。
1600 年	印度出现卡塔卡利舞。
1830～1840 年	浪漫主义芭蕾舞风行一时。
1900 年	邓肯建立动作完全自由的舞蹈体系。
20 世纪 30 年代	阿斯泰尔推广了踢踏舞。
20 世纪 50 年代	摇滚舞兴起。
20 世纪 80 年代	霹雳舞诞生。
20 世纪 90 年代	出现设计舞蹈的公司。



戏剧

戏剧是对故事进行表演的一种形式。在戏剧中扮演不同角色的人称为演员。早期的戏剧可能是阐述有关宇宙的起源、食物、生命、死亡和宗教等问题。早期的戏剧和歌舞是分不开的。后来，西方的戏剧歌舞成分逐渐减少，出现了以歌唱为主的歌剧和音乐剧以及以对话为主的话剧，而东方戏剧中仍然保留着许多歌舞及民族戏曲成分。



话剧

话剧起源于古希腊的祭神仪式。西方人把话剧称为戏剧。在中世纪的欧洲，戏剧的主要题材就是《圣经》故事。但从16世纪的伊丽莎白一世时代开始，人们用戏剧来讲述其他类型的故事。这个时期最伟大的剧作家是莎士比亚。在西方戏剧发展史上还有很多剧作家，如席勒和易卜生等。“五四”运动以后，话剧在中国发展起来，老舍的话剧《茶馆》是最能代表中国话剧特色的剧目。



中国话剧作家老舍的作品——《茶馆》

歌剧

歌剧起源于16世纪末的意大利。音乐家从希腊和罗马神话中选取故事，再配上歌曲和音乐伴奏。歌剧中的主要角色由独唱演员扮演。有时候演员们会一起唱二重唱、三重唱等。许多歌剧还有合唱，合唱演员在剧中饰演一群士兵、村民或剧情需要的其它群众角色。歌剧史上许多著名剧目都是由大音乐家创作的，如莫扎特的《魔笛》、比才的《卡门》以及普契尼的《蝴蝶夫人》等。



芭蕾舞剧《灰姑娘》

舞剧

在没有语言和文字之前，人类就学会了以手势或动作表述思想感情，进行相互交流，并渐渐孕育出了一些基本的动作和节奏。这种通过舞蹈表现内容和情节的戏剧叫做舞剧。

哑剧

哑剧是一种演员不说话或完全不发出任何声音的戏剧。演员通过面部表情和肢体语言来展示自己的感情。他们可以使观众相信舞台上所没有的东西是存在的，例如墙壁、球和桌子。



法国哑剧演员马索的表演



日本歌舞伎的表演

日本歌舞伎

歌舞伎在日本戏剧中非常流行，它融合了音乐、舞蹈和哑剧等音乐形式。这些戏剧都以古老的传说为基础，由化妆繁复、衣着复杂的男人来扮演。歌舞伎发展到现在已经有近500年的历史，至今仍深受日本人的喜爱。



《费加罗的婚礼》

歌剧《费加罗的婚礼》取材于奥地利被禁演的法国喜剧作家博马舍的话剧《费加罗的故事》。由莫扎特作曲，意大利诗人达·蓬泰改编，1786年首演。故事辛辣地嘲讽、鞭挞了封建贵族的等级观念。成为莫扎特歌剧的代表作之一。



木偶剧

木偶剧是由演员操纵木偶以表演故事的戏剧，又称傀儡戏。木偶有点像玩具娃娃，但人们可以用手指及通过与木偶相连的拉线或操纵杆来让木偶做出各种动作。人、动物和各种想像出来的生物都可以做成木偶。木偶剧在世界各地都有，以亚洲地区最为盛行。



木偶剧《卖火柴的小女孩》

中国戏剧

中国戏曲的发展源远流长，有着众多的剧种。除京剧以外，至今仍然流行的剧种有川剧、粤剧、评剧、昆剧等等。

川剧

川剧又称川戏，是由四川民间灯戏融合昆腔、胡琴、弹红而成的。流行于四川、云南和贵州。川剧的语言生活气息浓厚，具有幽默风趣的特色。它的表演艺术细腻，技术要求严格，还有自成一套的程式动作。著名演员有阳友鹤等，代表剧目有《柳荫记》、《拉郎配》、《情探》、《秋江》等。



川剧《水漫金山》剧照

评剧

评剧发源于河北唐山，流行于北京、天津和华北、东北。著名演员有新凤霞、小白玉霜等，代表剧目为《小女婿》、《刘巧儿》和《小二黑结婚》等。



著名评剧演员新凤霞



粤剧《花月影》

粤剧

粤剧流行于广东、广西和香港、澳门地区。是中国南方最大的剧种。著名演员有红线女、马师曾等，代表剧目为《搜书院》、《关汉卿》等。

昆剧

昆剧以唱词典雅，表演细腻，音乐缠绵婉转为特色。它的表现形式和技巧，声腔和曲调，乃至部分剧目，都被大量地吸引入京剧和许多地方剧种，被尊为“祖剧”。



昆剧《十五贯》剧照

中国京剧

京剧是流传全国，影响最大的剧种，它以高超的表演艺术和拥有众多名角、名剧目而成为中国戏曲的杰出代表，饮誉世界。清朝乾隆至道光年间，安徽的徽剧和湖北的汉调纷纷进京演出。京剧就是在这两种地方戏的基础上，同时吸收了秦腔和昆曲的部分剧目、曲调和表演方法，融化、演变成一种新的声腔，更为悦耳动听，称为“京调”。清代末期民国初期，上海的戏剧全部为京班所掌握，于是正式称为“京戏”。



京剧《战宛城》剧照

京剧的角色与行当

数以千计的京剧剧目，以丰富多彩的角色及其鲜明的舞台形象让人难以忘怀。京剧艺术家依据各类角色的特征，在表演形式上做了明显的区分和高度的概括。这就产生了京剧的“行当”。“行当”是中国传统戏曲中表现某些特定类型角色的专业分工。京剧艺术一般把舞台上的人物依照性别、年龄、性格、身份的不同分为生、旦、净、丑四个类型。演员也专门表演其中某一、二类的行当来分工。



老生
通常表演中、老男性角色。俊扮、化淡妆。以年龄的不同分别戴黑、灰、白颜色的髯口（即假胡须）。



小生
扮演青年男性角色。俊扮，面部略施朱粉，以油彩描绘眉目，形象光彩漂亮，显示出青春的活力。

旦
主要表现剧中青年女性。重施朱粉，两颊红润衬出额、鼻、颌的粉白，油黑的重彩描绘美丽的眉眼，一点朱唇颜色十分鲜明，显示了中国女性的古典美。



老旦
扮演老年妇女，化淡妆。眼角、两颊略做描画，使人感到人物已近暮年，苍老而稳重。



净
扮演豪放、威武、凶猛、彪悍的男性角色。用夸张的色彩和一定的谱式在面部绘成不同的图案，即“脸谱”。是传统戏曲化妆中最具特色的方法。



丑
通常表现那些灵巧、机敏、幽默、狡猾的小人物。其谱式较简单，只在鼻梁周围画上不同形状的白色块并略点眉目，十分生动。

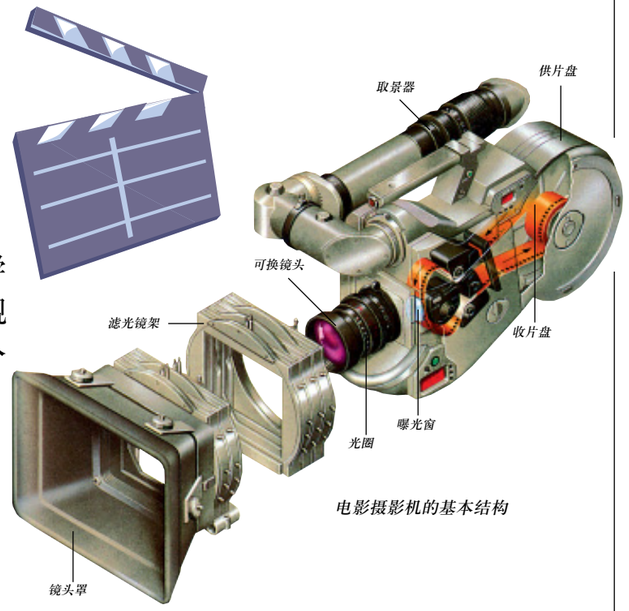


戏剧年表

前3000年	宗教仪式上出现音乐和戏剧。
前1000年	中国和印度歌舞剧初具规模。
前500年	成千上万古希腊人观看由埃斯库罗斯、索福克勒斯和欧里庇得斯创作的戏剧。
公元1～100年	哑剧在罗马大受欢迎。
约1500年	即兴喜剧从意大利传开。
1603年	日本妇女阿国创立歌舞伎形式。
17世纪初	英国和西班牙的戏剧十分繁荣，出现了莎士比亚、维加等著名剧作家。
约1800年	京剧在中国诞生。
19世纪70～90年代	易卜生创立具有现实主义色彩的戏剧形式。

电影

人们习惯把电影称为继文学、戏剧、绘画、音乐、舞蹈、雕塑之后的“第七艺术”，这与它出生时间有关。电影正式诞生于1895年。它是以近代科学技术的发展为前提的。电影既利用科学技术的成果，也吸收前六门艺术的艺术成分和表现手法，具有自己的独特性质和艺术效果，成为一个独立的艺术门类。



电影摄影机的基本结构

第一台放映机

1895年，爱迪生发明的电影视镜在美国纽约百老汇展出。这架电影视镜像一个小型电影放映机，它所放出的影像只能通过一个小孔来窥视。


爱迪生发明的第一台电影放视镜，胶片卷在圆筒上，从目镜中观看。

电影的诞生

美国人爱迪生是世界著名的发明家。1888年，他研制了一台被称为活动电影的摄影机。这种摄影机能在一条约15米长的胶片上，拍摄出600多幅连续画面，可以记录持续约1分钟的景物。1891年，他又与别人一起发明了活动电影视镜。1895年，法国里昂照相器材厂主卢米埃兄弟吸取了爱迪生“电影视镜”的长处，改善了他们研制的“连续视影机”，终于制成了当时最完善的活动电影机。

摄影机

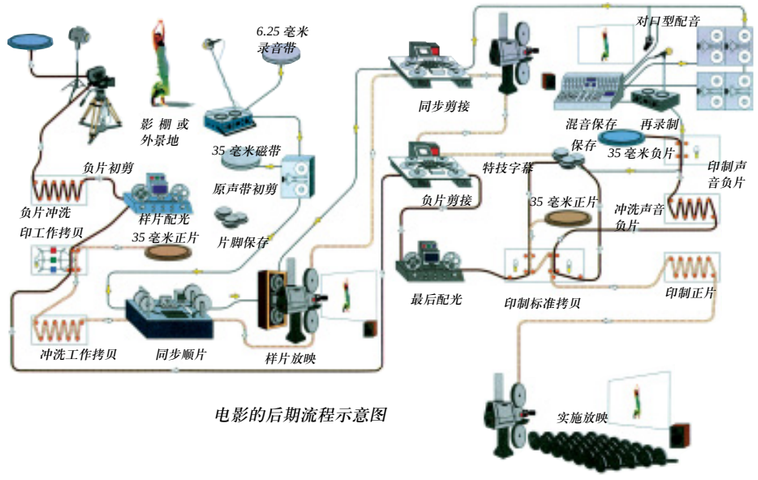
电影摄影机属于20世纪最为成功的进步技术之一，它是电影这门经济艺术的支柱，是它使斯皮尔伯格的《侏罗纪公园》获得了空前的票房收入。电影摄影机和照相机一样有镜头、光圈和快门。与照相机不同的是，摄影机上的胶片移动和快门动作必须精确协调，使每幅图像间隔相同的时间得到正确曝光。摄影机把画面用每秒24幅的速度拍摄，并以同样的速度投射到银幕上就会让人产生了动态的幻觉。

拍摄电影

一部电影的完成，是由导演、摄影、灯光、录音、美术、音乐等人员，各自站在自己的岗位上，通力合作而成。开始先要决定剧本的内容，然后决定导演人选，安排主角人选。再由导演及演员依照剧本的内容拍摄。之后，将所拍摄的各个场景连接、录音，如此才算完成一部电影。

电影年表

1879年	英国摄影家迈布里奇发明活动物体回转仪，这台机器把一张张照片图像迅速投映到银幕上，使人感到有一种动感。
1881年	法国人埃蒂安纳·马雷发明用旋转感光板拍照的照相机。
1894年	美国的托马斯·爱迪生和迪克森将活动物体连续摄影机和活动物体的连续照片放映机投放市场。
1895年	卢米埃兄弟在巴黎的一个剧场放映第一部电影。
1895年	世界上第一家电影院在美国乔治亚州的亚特兰大市开业。
1913年	好莱坞第一部故事片《奶油小生》由拉斯基、米勒和戈尔德温摄制完成。
	早期电影是黑白无声片。
1920~1930年	电影院的鼎盛时期到来。
1927年	第一部有声片《爵士歌手》面世。
1929年	奥斯卡奖首次颁发。
1932年	发明彩色印片法。
1953年	西尼玛斯柯普系统使宽银幕电影问世。
1970年	摄影机活动架使摄影师移动时保持摄影机平稳。
20世纪90年代	计算机制图技术运用于动画片制作。



电影的后期流程示意图

好莱坞

好莱坞坐落在美国加利福尼亚州的洛杉矶郊外。据说1908年初，有个专门拍摄西部片的山立格影片公司的导演弗兰西斯·鲍格斯和摄影师汤马斯·伯森斯为了拍摄《基督山伯爵》，来到洛杉矶郊外的一个小村，建立了一所小摄影棚，这个小村被起名为好莱坞，意思是长青的橡树林。自1913年以来，这里聚集着派拉蒙、米高梅、20世纪福斯、环球、华纳等大制片公司，支配着影片的生产以及全世界影片的上映和发行，同时也吸引着世界各地的导演和演员去那里拍片和表演，成为美国繁华的电影城市。



奥斯卡金像奖

奥斯卡奖是美国最高的电影荣誉奖，也是当今世界上影响最大、历史最久的电影奖之一，由美国电影艺术与科学学院颁发。1929年1月，为了促进电影艺术与科学以及发展人类文化，美国电影艺术与科学学院决定设立一个“学院奖”（奥斯卡奖的正式名称）。直到1931年，有个新来的学院女秘书看到这尊铜像，惊呼“奥斯卡叔叔”，因为这尊铜像使她想起了叔叔奥斯卡，一位记者立即把她的话报道出去，从此，人们便把这个人像称为“奥斯卡金像”。奥斯卡金像奖也因此得名。


奥斯卡金像是用青铜做成的，外面镀金，高26厘米、重3千克，对电影工作者来说，有着不可抗拒的吸引力。

国际电影节

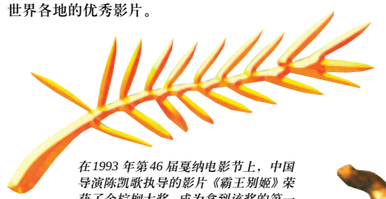
威尼斯国际电影节

威尼斯国际电影节是1932年由贝尼托·墨索里尼在水城威尼斯创办了世界上第一个国际电影节。它的目的是为促进电影工作者的交往和合作，为发展电影贸易提供方便。这个电影节除评选和奖励优秀影片外，还放映大量观摩影片，其中包括在其他国际电影节上得过奖或未入选的影片，举行各种讨论会、纪念活动，开办电影市场等。这个电影节最大的特色是每次都有一个主题。


在1992年举办的威尼斯电影节上，由中国导演张艺谋执导的影片《秋菊打官司》获得了最高奖——金狮奖，而片中女主角的扮演者巩俐则获得了最佳女演员奖。这是中国电影和中国演员第一次获得威尼斯电影节的大奖。

戛纳国际电影节

戛纳电影节不仅是世界上规模最大的电影盛会之一，也是欧洲最大的电影市场之一。举办电影节的主要目的是鼓励各国间的文化交流与合作，评价世界各地的优秀影片。


在1993年第46届戛纳电影节上，中国导演陈凯歌执导的影片《霸王别姬》荣获了金棕榈大奖，成为拿到该奖的第一位中国人。

柏林国际电影节

是欧洲国家举办的国际电影节中质量较高的电影节之一，电影节设“金熊奖”和“银熊奖”。柏林电影节入选影片一般以“主题的创意，银幕表现的流畅和观众的可能反应”为衡量标准，这类影片一定程度上代表了当代国际电影的最高制作水准，也代表了未来电影的发展方向。



历届奥斯卡金像奖获奖最佳影片

届别	最佳影片	届别	最佳影片	届别	最佳影片	届别	最佳影片
第1届（1929）	《翼》	第23届（1951）	《彗星美人》	第45届（1973）	《教父》	第67届（1995）	《阿甘正传》
第2届（1930）	《百老汇的旋律》	第24届（1952）	《一个美国人在巴黎》	第46届（1974）	《骗》	第68届（1996）	《勇敢的心》
第3届（1931）	《西线无战事》	第25届（1953）	《戏中之王》	第47届（1975）	《教父》（续集）	第69届（1997）	《英国病人》
第4届（1932）	《壮志千秋》	第26届（1954）	《永垂不朽》	第48届（1976）	《飞越疯人院》	第70届（1998）	《泰坦尼克号》
第5届（1933）	《大饭店》	第27届（1955）	《在江边》	第49届（1977）	《洛奇》	第71届（1999）	《恋爱中的莎士比亚》
第6届（1934）	《乱世春秋》	第28届（1956）	《马蒂》	第50届（1978）	《安妮·霍尔》	第72届（2000）	《美国丽人》
第7届（1935）	《一夜风流》	第29届（1957）	《环球旅行八十天》	第51届（1979）	《猎鹿人》	第73届（2001）	《角斗士》
第8届（1936）	《叛舰喋血记》	第30届（1958）	《桂河大桥》	第52届（1980）	《克莱默夫妇》	第74届（2002）	《美丽心灵》
第9届（1937）	《歌舞大王齐格菲》	第31届（1959）	《琪琪》	第53届（1981）	《普通人》		
第10届（1938）	《左拉传》	第32届（1960）	《宾虚》	第54届（1982）	《火的战车》		
第11届（1939）	《浮生若梦》	第33届（1961）	《桃色公寓》	第55届（1983）	《甘地》		
第12届（1940）	《乱世佳人》	第34届（1962）	《西区故事》	第56届（1984）	《母女情深》		
第13届（1941）	《蝴蝶梦》	第35届（1963）	《阿拉伯的劳伦斯》	第57届（1985）	《莫扎特》		
第14届（1942）	《青山翠谷》	第36届（1964）	《汤姆·琼斯》	第58届（1986）	《走出非洲》		
第15届（1943）	《米尼佛夫人》	第37届（1965）	《窈窕淑女》	第59届（1987）	《野战排》		
第16届（1944）	《卡萨布兰卡》	第38届（1966）	《音乐之声》	第60届（1988）	《末代皇帝》		
第17届（1945）	《与我同行》	第39届（1967）	《公正的人》	第61届（1989）	《雨人》		
第18届（1946）	《失去的周末》	第40届（1968）	《炎热的夜晚》	第62届（1990）	《为戴茜小姐开车》		
第19届（1947）	《黄金时代》	第41届（1969）	《奥利弗》	第63届（1991）	《与狼共舞》		
第20届（1948）	《君子协定》	第42届（1970）	《午夜牛郎》	第64届（1992）	《沉默的羔羊》		
第21届（1949）	《王子复仇记》	第43届（1971）	《巴顿将军》	第65届（1993）	《不可饶恕》		
第22届（1950）	《当代奸雄》	第44届（1972）	《法国贩毒网》	第66届（1994）	《辛德勒的名单》		

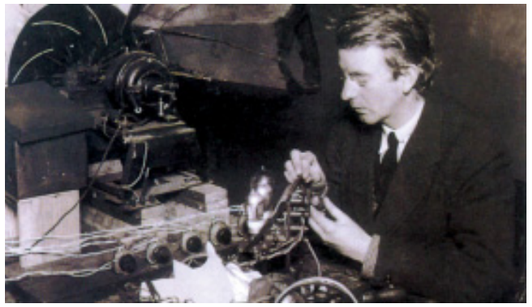


电视

在英文中，电视Television是由希腊文Tele(从远处、远的)和拉丁文Visio(看)组成的，它的意思是远距离传送可视画面。电视出现之初，主要是现场摄录一些戏剧演出，然后在荧幕上播放。由于是在家庭环境中观看的，人们称它为“家庭的戏剧”。接着是在电视中播映电影，于是，人们又把电视称之为“小电影”或“屏幕电影”。它比电影更亲切，更及时，更能准确迅速地将社会生活中所发生的大小事件直接反映给亿万观众，也能将远隔千山万水的两地情况同时展示在一个画面当中。这就使电视成为电影的竞争对手。

发明

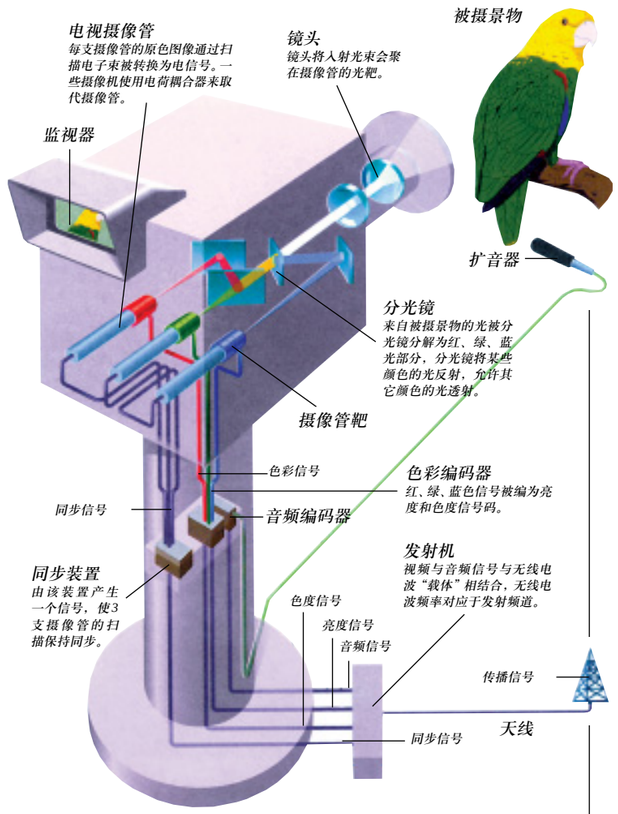
1929年，英国伦敦通过电视系统试播无声图像获得成功，使用的是苏格兰发明家约翰·洛克·贝尔德建造的电视系统。从此，电视闯入了人类的文化生活。此后，科学家们又研制了光电显像管，图像清晰度大为提高，电视的发展向前跨进了一大步。



约翰·洛克·贝尔德正在调整他早期的机械电视系统的扫描设备。

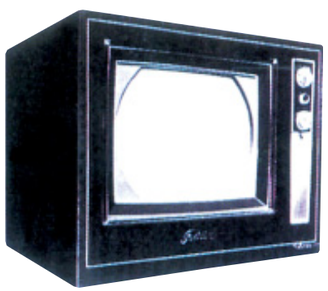
电视摄像机

进入摄像机的光通过特制的滤光器——分光镜分解为3种原色光。红、绿、蓝图像分别被聚焦在3个摄像管的感光靶上。摄像管中的同步电子流对所形成的图像扫描，并记录亮度随电压变化而变化的强度。该信号与同步信号、音频信号一同被编码，通过无线电波载体加以传播。



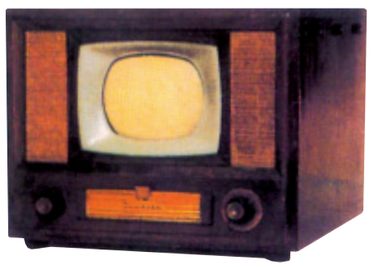
黑白电视

1929～1954年是黑白电视阶段，这个阶段以直播为重要特征。直播使电视节目尤其是电视剧的制作受到很大的局限，不得不依赖于戏剧和电影的转播。



早期彩色电视

1955～1966年是彩色电视传播阶段。彩色使电视传播物像信息的保真度大为提高，在向戏剧电影借鉴的基础上，电视开始独立地走自己的路，艺术表现力大为提高。从此，电视完全获得了独立的品格。

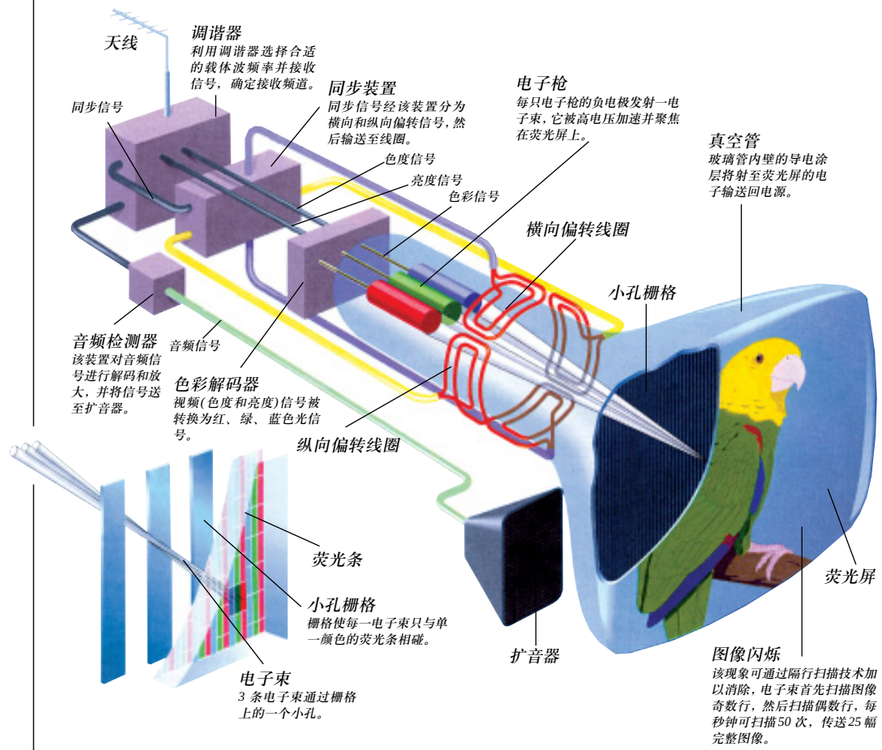


电视年表

1817年	瑞典科学家白瑞来发现了电视的重要原料“硒”。
1873年	英国电子学家约瑟夫·梅发现硒可感受不同的光谱，并把光变成电，利用电子讯号把事物的影像携带放射出去。
1926年	苏格兰工程师贝尔德首次向公众展示了电视机。
1928年	斯堪尼克塔狄一家电台进行了世界上第一次电视广播发射。
1929年	英国伦敦通过电视系统试播无声图像获得成功。
1937年	英国广播公司(BBC)通过电视播出了世界上第一部电视剧《口含鲜花的男人》。
1953年	美国研制成功彩色电视机，但价格昂贵，发展很慢。
1958年5月1日	中国国家电视台——中央电视台(当时叫北京电视台)开始向北京地区播出一套黑白节目。
1958年6月	中国第一部电视剧《一口菜饼子》播出。
1962年7月10日	美国用“雷神三角”式火箭把“电视”卫星送上了天，成为第一个卫星空间转播站。从此，电视以其特有的高科技性能，飞速发展和普及。

电视接收机

色度、亮度、同步及音频信号被从接收的无线电波中分离出来，并被破译，其中两种视频信号被分解为3种原色光信号，分别输送至3支电子枪上，每支电子枪发射的电子束强度被对应的色彩信号加以调制。由同步信号控制的偏转线圈中的磁场会使3束扫描荧光屏的电子束发生偏转。



电视机的发展

最早的电视只有黑白色，现在不仅有彩色电视，甚至能接收由卫星传送来的节目。此外，还有以液晶代替显像管（阴极射线管）的悬挂式液晶电视。

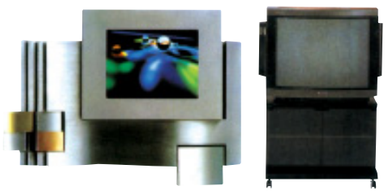
携带型电视机

携带方便的轻便型电视。



高保真电视机

比起传统的电视，高保真电视机构造更精密，画面也更清晰，观看者可享受左右更宽阔的画面。



电视放映器

将电视画面显现在大型的银幕上，左右两边是喇叭。



电视节目

新闻节目

新闻节目通常都是报道真实发生的事件，为人们提供真实的现场报道。在早晨、午间、下午、夜间各个时段滚动播报。

体育节目

体育节目是非常受欢迎的电视节目。由于蓝球迷、足球迷、赛车迷等各类人群的关注，体育节目往往能创下高收视率。





儿童节目

儿童节目播出适于儿童观看且题材广泛，对儿童有教育意义。





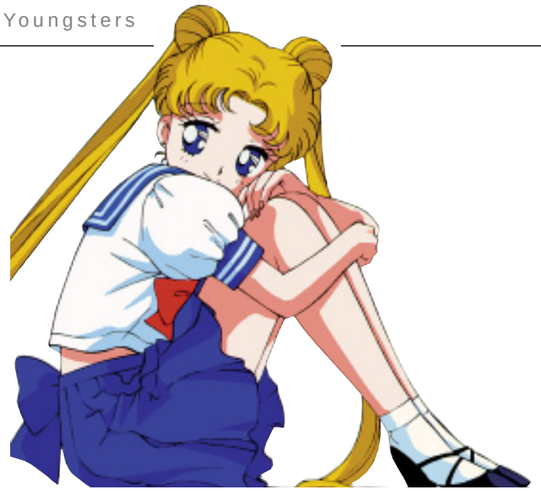
访问节目

是由主持人询问观众关于生活中各种议题的节目。



美术片

美术片是一种特殊形式的电影。美术片是中国的名词，在世界上统称 animation,是动画片、木偶片、剪纸片的总称。美术片主要运用绘画或其他造型艺术的形像（人、动物或其他物体）来表现艺术家的创作意图，是一门综合艺术。美术片有短片、长片和系列片多种，题材和形式广泛多样，为少年儿童和成年观众所喜爱。



动画片的制作过程

撰写剧本与绘制黑白稿

制作动画片的第一步是根据故事大纲，用文字写每一场景出场人物的动作与对白，这就是剧本。剧本完成后，再根据剧本要求的动作，画出黑白稿的草稿。一本长仅 10 分钟的动画片，大概需要画 1 万张以上的画稿，再加上配音、配乐，总共大约需 3 个月时间才能完成。



绘画制稿

根据黑白稿绘制原稿，每一张的动作稍微分开。



绘制画的连续动作

为了使画与画之间的动作连接起来，另外绘制每个动作或更详细的连续动作。



叠合人物与背景

将人物的胶片与另外绘制的背景画稿叠合。



上色

在每一张胶片的反面涂上颜色。



一张张拍摄

将人物及背景重叠后，一张张拍摄在电影胶片上。



拍摄胶片

将画好的动作稿，用机器拍摄下来。人物与背景分别制作。经过最后的检查，动画影片就完成了。





动画年表

1830 年	转盘活动影像机面世。
1914 年	美国动画作家在透明胶片上绘制卡通片。
1919 年	沃德狄斯尼改善并发展动画的制片技术。
1928 年	同步录音的《米老鼠》引起轰动。
1937 年	狄斯尼公司推出《白雪公主》获奥斯卡特别奖。
1939 年	《汤姆和杰利》由汉纳和巴伯拉所创，七度获得奥斯卡奖。
1952 年	加拿大的麦克拉伦创造出一个酷似动画机器人的形象。
1991 年	美国推出的陶制动物演员获奥斯卡金像奖。
1992 年	运用电脑技术制作出《阿拉丁》。

剪纸片

剪纸片是运用剪纸造型表现故事情节的美术影片。用纸剪成或刻成人物形体和背景道具，描绘色彩，装配关节。摄制时，按剧情需要，将人物和景物的活动，分解为若干个循序渐进的不同姿态，平放在玻璃上，由人操纵，依次扳动关节，采用逐格摄影的方法拍摄下来，通过连续放映而形成活动的影像。



上海美术电影制片厂制作的剪纸片《小八戒》

木偶片

木偶片是以木偶表现人物形像、戏剧情节和作者构思的影片。木偶形像根据不同的艺术要求，采用木头或其他材料做成。木偶肢体的关节依靠机械或软性的铜丝、银丝等金属材料而活动自如，操纵者扳动木偶关节，使木偶做出一个个按序分解的动作，逐格拍摄下来。

3D 动画

3D 动画是利用电脑软件制成的动画效果。通过电脑直接制作的动画片，比人手工绘制的动画片效率更高，而且给人以一种三维立体感。



3D 动画《怪物史莱克》

卡通角色



阿童木



孙悟空



唐老鸭



龙珠

黑猫警长

花仙子



阿拉丁

雷欧

白雪公主



一休



小蜜蜂



哪吒

沃德・狄斯尼公司推出的首部卡通片《白雪公主》(1937)使它名声大噪，并荣获奥斯卡特别奖。

第一部动画片

首部动画片是由美国人布莱克顿为维太格拉夫公司制作的《滑稽脸谱的幽默》(1906 年)。这部动画片共绘制 3000 张画片。

米老鼠

狄斯尼公司出产的部分动画片

片名	日期
白雪公主	1937
森林王子	1967
谁诬陷了兔子罗杰	1988
阿拉丁	1992
狮子王	1994
圣诞老人	1994
玩具总动员	1995
风中奇缘	1995
钟楼怪人	1996
大力士	1997
花木兰	1998
泰山	1999
失落的帝国	2001
熊的传说	2003

绘画

绘画是人类最重要的艺术语言之一。无论是东方，还是西方，凡是有人的地方，就会有绘画相伴而生。早期的人类多在岩石上绘画，随着人类的进步，绘画的表现方法越来越多，绘画工具、颜料和绘画技法都在不断改进，不同的画种相继产生。现在我们常见的画种有素描、油画、彩画、水粉画、版画、壁画以及中国画等种类。

油画

油画起源于欧洲，是西洋绘画的主要画种之一。油画颜料是用干油和颜料调和而成的。它可以绘制在画布和油画纸上，也可以绘制在木板上。油画的色彩丰富，能充分表现物体的真实感。



雷诺阿的油画《金发少女》

油画颜料及画笔

油画颜料由干油和颜料调和而成，笔为刚毛笔。



油画颜料



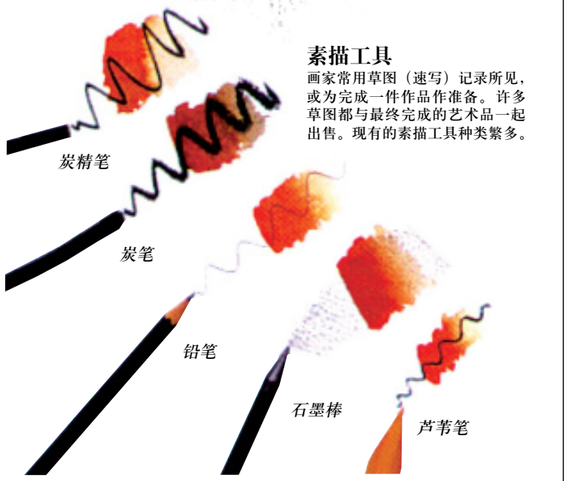
榛果形头　平头　圆头

素描

素描是培养初学绘画者的一种绘画形式。也是绘画的基本功。它用单色来描绘对象。一般使用铅笔，也可以使用木炭条、钢笔或毛笔。人们常用素描起草画稿。我们也可以看到有许多世界著名的画家用素描进行创作。



达·芬奇自画素描像



炭精笔　炭笔　铅笔　石墨棒　芦苇笔

素描工具

画家常用草图（速写）记录所见，或为完成一件作品作准备。许多草图都与最终完成的艺术品一起出售。现有的素描工具种类繁多。

水彩画

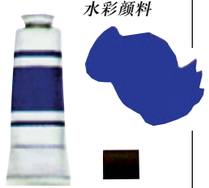
水彩画是常见的画种之一。它的颜料是用胶水调成的。作画时需要用水溶解颜料。水彩没有覆盖力，显得十分晶莹透明，人们常利用纸作为白底和水分相融的效果作画。水彩画15世纪末出现在欧洲，18世纪在英国形成了独立的画种。



水彩画《杨树》

水彩画颜料

水彩画颜料是采用阿拉伯胶调和色料作画，使用时用清水稀释调色。



水彩颜料

水粉画

水粉画也是一个重要的画种，它的颜料是用粉质材料制成的。作画时和水调合绘制。水粉颜料不透明，色彩明朗、轻快。水粉一般绘制在纸上，也可以绘制在木板或布上。



水粉画《瓜叶菊》

中国画

中国画又叫“国画”，是中国的传统绘画形式。它用毛笔、墨及中国画颜料在特制的宣纸上作画。中国画从技法上分工笔和写意两种。工笔画十分细致、工整；写意画奔放，不讲求形似，注重气势和意境。中国画常用线条和墨色描绘物体的形体和质感。它与中国文学、书法及篆刻有十分密切的关系。所以，中国画常配以书法及印章，精心装裱而成。



齐白石的国画《荔枝八哥》

壁画

壁画是绘制在建筑物的墙壁或天花板上的美丽图画。壁画是人类最古老的绘画形式，在古代埃及、印度、巴比伦和古代中国都有壁画。壁画可以画在不同的建筑物上面，所以有石窟壁画、寺院壁画、宫室壁画等形式。意大利文艺复兴时期的艺术家创作了许多大型壁画。现代的壁画更富装饰性，更精美，并且与建筑物及环境相适应，具有整体装饰效果。



敦煌壁画《飞天》

小　资　料

绘画之最

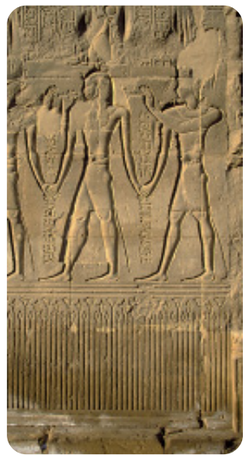
最古老的绘画：法国的拉斯科洞穴中17000年以前的动物壁画。

最贵的画：达芬奇（1452～1519年）著名的画作《蒙娜丽莎》，曾因保险的缘故，被估算价值1亿美元，后因价格过高，无法投保。

最大的画：1995年4月由美国的学生制作的一幅猫王埃尔维斯·普雷斯利的绘画，其面积广达7127.8平方米。

耗时最久的画：米开朗基罗花了四年半的时间才完成的罗马西斯汀礼拜堂天花板上的画作。这幅画的面积超过900平方米。





古埃及壁画

版画

版画与其他绘画形式不同。它是用刀和笔在木板、石板、铜板或麻胶板等版面上进行刻画而成的，然后再印在纸上，所以可以印出多幅原作品。根据版面材料，版画可以分为凸版、凹版及平版三种类型。

柯勒惠支的版画《母爱》

西方绘画

西方绘画以再现客观物象为基础，注重远近、大小、明暗的正确性，强调以“真”为美，利用透视、明暗投影的关系表现空间。不仅如此，还利用色彩、构图及节奏韵律突出创作意图，感染观众。到19世纪末，后印象主义绘画大大突破了传统写实的束缚，强调表现自我。20世纪西方绘画更是流派纷呈，观念各异。

现实主义画派

现实主义作为一场艺术运动，是与法国1848年革命同时出现的。当时巴黎的昂德勒·凯勒啤酒店经常聚集着许多文人、艺术家、经济学家和政治家，是一个生气勃勃的聚会讨论的地方，被誉为“现实主义殿堂”。画家库尔贝和理论家尚弗勒里成为其中的精神领袖。



库贝尔的《画室》和《奥尔南的丧礼》1855年被世界博览会否决，库尔贝愤而自办画展，并在画展目录上写下自己的艺术见解。这段文字被后人称为“库尔贝的现实主义宣言”。

威尼斯画派

文艺复兴时期的威尼斯出现了一批表现人和大自然的美，借宗教神话题材描绘统治阶级豪华生活的画家。他们的画风严谨细致，色彩明丽，构图新颖，对欧洲的绘画发展产生了很大的影响。



提香·维契里奥的《天上的爱和人间的爱》画有三个人，一位身着盛装、袒胸屈膝的贵妇人，侧坐在水池边，若有所思地凝视着远方，她是巫女美狄亚。水池的另一边，坐着一位左手平举、完全裸露的美丽女子维纳斯，脸转向美狄亚。当中一个小爱神，似顽皮的小孩在戏水。

浪漫主义绘画

浪漫主义思潮产生于法国资产阶级民主革命时期，以肯定、颂扬人的精神价值，争取个性解放和人权为思想原则。在绘画上主张有个性、有特征的描绘和情感的表达。构图变化丰富，色彩对比强烈，笔触奔放流畅，使画面具有强烈的感情色彩和激动人心的艺术魅力。

巴洛克艺术

“巴洛克”一词的原意是奇异古怪、扭曲怪诞，是18世纪古典主义理论家对背离了文艺复兴传统的欧洲17世纪的一种美术样式风格的贬称。巴洛克艺术是欧洲17世纪的美术样式，发源于意大利，其主要特征是富有华丽性、浪漫性，充满激情，强调动感，注重空间表现和立体感，是一种综合性艺术形式，具有浓厚的宗教色彩，有背离现实生活的倾向。



《抢劫留基伯的女儿们》是画家鲁本斯1618年的作品，取材于希腊神话中众神之王宙彼特与丽达所生的孪生兄弟加斯托和普鲁克斯合伙抢劫迈锡尼王的两个女儿为妻的故事。“抢婚”原本是古代的一种风俗，因此画中并不含暴虐与抗拒的意味。画家以巴洛克风格的“S”形构图将两匹烈马和两男二女交错地描绘在一个近乎方形的画面里。这幅画具有鲁本斯所特有的豪华雄伟的气魄，是绘画史上一件出类拔萃的名作。



德拉克洛瓦是浪漫主义的伟大旗手。少年时在马赛，后到巴黎投师盖兰。23岁即画出了《但丁的小舟》，取材于但丁的《神曲》。描写但丁随好友维吉尔乘舟渡过阿格龙河，亡灵们从水中浮现，攀附着渡船，但丁很惊恐。画面充满了神秘、动荡、恐怖的气氛。

印象主义画派

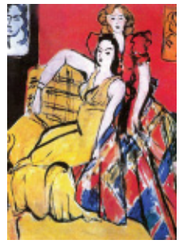
法国巴黎的一批青年画家在1874年4月举办了一次新作品展，这些作品对色彩运用进行了新的尝试，其中《印象·日出》尤为引人注目，于是人们就称这些画家为“印象派”。著名人物有莫奈、德迦、雷诺阿等。印象派画家吸取自然科学家对光学的研究成果，在写生实践中充分正确地表现物体的色彩变化，反映光线、周围环境对物体色彩的影响。



莫奈的油画《印象·日出》，表现了水面上太阳初升的景色。水中反射着太阳和天空的颜色，天和水在朦胧迷漫的朝雾中融成一片，水面上的船和远处岸上的景物也都模糊不清，仿佛会被晨光、空气和水融化了。整个画面笼罩在一片绚丽灿烂的晨光中。

野兽派

野兽派得名于一次巴黎画展。展厅四周都是新派画家的作品，只有一件雕塑采用传统式样。这些展品的作者就被称为“野兽派”。野兽派的绘画不受客观形象的约束，用大色块和线条构成夸张变化的形象，以求得色彩、线条的“纯粹美”，达到视觉的愉悦感和舒适感，具有明显的装饰效果。



马蒂斯是法国著名画家，野兽派的代表人物。《两个少女》是马蒂斯艺术创作顶峰时期一幅不大的作品。画面上，两位青春女性依坐在一起，构成金字塔式的构图，使人感到一种单纯、均衡的美，并在红、白、黑、黄、蓝色中表现出装饰性的和谐感，宛如一首隽秀的小诗。用线条勾勒出的形体情韵连绵、潇洒自如、健美而充满活力，在宁静、和谐、愉悦、优美中实现了画家的美学主张。

立体派

立体派打破了传统的时空观念，在平面上同时表现物像的长度、宽度、高度和厚度，表现眼睛无法看到的物像内部的结构。他们把自然形体分解成各种几何切面，使它们互相重叠在画面上。如画一个鼻子，就会出现鼻子的正面、侧面、仰视、俯视以及鼻子内部的图像。此派代表人物有毕拉克、毕加索、格里斯、莱歇军等。



《镜前的少女》是毕加索1932年的作品。画面描绘的是一个照镜子少女的肖像。画面图案和线条简洁有力。画面描绘的是一个少女沉迷在对镜中自己形象的凝思之中。从这幅画中人们不仅可以看到一个相反的侧影，而且镜外少女那原本看不到的另一半脸部也同时被描绘了出来。

小 资 料

艺术家之最

最多才多艺的艺术家：意大利的达芬奇，他不仅是位伟大的画家，也是雕塑家、建筑师、工程师、生物学家、音乐家和科学家。

被遗忘最久的艺术家：意大利的画家波提切利的作品在他于1510年死后一直就被遗忘，直到19世纪才重新被人发现。

最多产的艺术家：毕加索，他一生至少创作了13500幅绘画、10万幅版画、34000幅画籍插图和大约300件雕塑。

抽象派

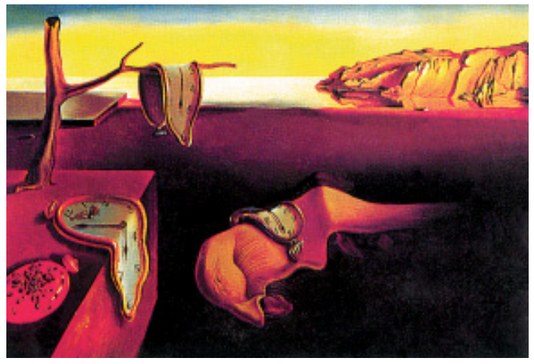
1910年开始流行于西方国家的现代美术流派，主张摒弃客观世界的具体形象和生活内容，只用抽象的色彩、线条、点和面来反映创作意图。画面杂乱，是客观形象的变形，或与作者内心情感的某种契合，表现怪诞。代表作家有俄国的康定斯基、马勒维奇，荷兰的蒙德里安和美国的波洛克等。



《光之间·第599号》是“抽象绘画之父”康定斯基于1931年创作。此画面色彩柔和，精确刻画的被分层排列的几何形状，被光和色漫射的光轮所包围，有些形状使人联想起埃及或美洲印第安人的象形文字，带有一种异国情调。整个画面充满宁静而又浪漫的情趣。

超现实派

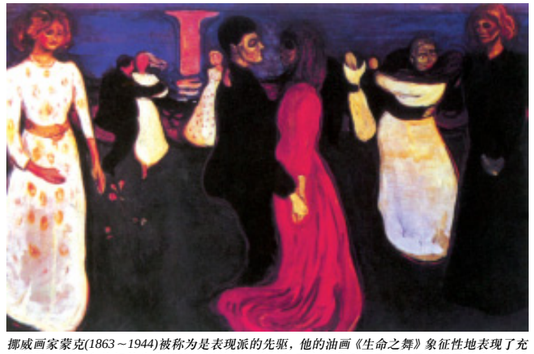
超现实派认为现实世界之外还有一个梦幻世界存在，因此画面全是梦境幻觉中出现的形象。西班牙画家达利的油画《记忆的永恒》是超现实派的代表作。



《记忆的永恒》是达利的代表作之一，1931年作。这幅画受到弗洛伊德精神分析学和梦幻心理学的启示，表现了一个产生错觉的痛苦的梦幻世界。画中的物体轮廓和形体是失去常态的，金属的挂表被画成软绵绵的样子，像是用面粉制成的物体，有的搭在树杈上，有的贴在直角的形体表面上，有的躺在有睫毛、鼻子、舌头、歪曲变了形的人头上。躺卧在直角形体上的钟表上面爬满了许多蚂蚁，据说是性的象征。变形的钟表，暗示着真实的时间被扭曲了。

表现派

表现派出现在第一次世界大战前夕。一些艺术家借艺术作品来宣泄胸中的郁闷，他们舍弃平衡美的传统构图观念，采用极不和谐的构图和夸张扭曲的形体，加上色彩和线条的强烈对比来描写病态社会的黑暗和丑恶，反映人民孤独、惶恐的精神状态。



挪威画家蒙克(1863～1944)被称为是表现派的先驱，他的油画《生命之舞》象征性地表现了充满渴望、成功和绝望的生命循环。以陆地、海洋和天空为背景，更加强了这幅画的自然性质与所描绘的人物之间的关系。

中国画

每一个民族都有自己的绘画艺术。中华民族的绘画艺术的主体是有着优秀民族传统的中国画，简称国画。它是运用中国独有的毛笔、墨、宣纸、颜料等工具材料，按照长期形成的中国人的审美习惯及传统造型规律创作的绘画品种。有着悠久的历史和鲜明的民族风格，自成体系。在千百年的发展中名家辈出，风格多样，流派纷呈。

中国画的分类

中国画根据绘画的内容，大致分人物画、山水画和花鸟画(包括走兽、虫鱼等)三大类。绘画方法有工笔画法、写意画法和半工笔半写意画法三种。工笔画用笔工整严谨，细墨勾勒，或“白描”，不上颜色；或重彩，着色厚重；或淡彩，设色透明，均各具特色。写意画用笔简练，奔放活泼，善于刻画对象神韵。半工笔半写意则介于两者之间，兼有工细与奔放之墨趣。

人物画

以人物活动为主要描写对象的中国画，曾因题材类别的不同分为许多支科：描写历史故事与现实人物者称人物；描写仙佛僧道者称道释；描写社会风俗者称风俗；描写妇女者称仕女，肖像画称写真。又曾因画法样式上的区别分为若干类别：刻画工细勾勒着色的称工笔人物；画法洗练纵逸的称简笔人物或写意人物；画风奔放水墨淋漓的称泼墨人物；纯用线描或稍加墨染的称白描人物；以线描为主但略施淡彩于头面手足的称吴装人物。人物画是中国画里直接反映现实的画科。它在体现中华民族审美意识特点的同时也较全面、较充分地反映了政治、哲学、宗教、道德、文艺等社会意识。



人物画的代表画家唐代的阎立本所画的《步辇图》，取材于唐太宗把文成公主嫁给吐蕃王松赞干布的史实，图中描绘的是唐太宗坐在步辇上接见松赞干布的使者，具有很高的历史和艺术价值，成功地表现了画中人物的不同身份、不同性格和精神气质。尤其是唐太宗的形象先用墨线勾出轮廓，再以墨色渲染而成，眉、须、发根根毕现，一丝不苟。

山水画

山水画是以自然风景为主要描写对象，其支科虽仅有山水与屋木两种，但名山大川、风景佳胜、田野村居、城市园林、楼观舟桥、历史名胜均可入山水画。中国山水画不但表现了丰富多采的自然美，更集中体现了中国人的自然观与社会审美意识，甚至从侧面间接地反映了社会生活。山水画的分类虽然也有根据题材差异分类的，但传统习惯多按画法风格的不同来分类：勾勒设色、金碧辉煌、富于装饰意味的称青绿山水或金碧山水；纯以水墨描绘的称水墨山水或墨笔山水；以水墨为主的略施淡赭淡青适于表现朝晖夕阳的称浅绛山水或淡着色山水；以水墨勾皴淡色打底并施青绿等敷盖色的称小青绿山水；几乎没有水墨纯以彩色图绘分类称没骨山水。



隋初画家展子虔的《游春图》不只是表现了空间的一般关系，而是已经注意到空间的深度，人与山在透视的关系上，都有了适当的比例。这对于山水画的发展来说，是一个很大的变化与进步，对后世的山水画创作产生了深远的影响。

花鸟画

花鸟画是以动植物为主要描绘对象的中国画，又可细分为花卉、翎毛、蔬果、草虫、畜兽、鳞介等支科。中国花鸟画集中体现了中国人与作为审美客体的自然生物的审美关系，具有较强的抒情性。它往往通过抒写作者的思想感情，体现时代精神，间接反映社会生活。在世界各民族同类题材的绘画中表现出十分鲜明的特点。在画法上，花鸟画因对象较山水画具体细微，又比人物画丰富，所以工笔设色更具写实色彩或带有一定的装饰意味，而写意花鸟画则笔墨更加简练，更具有程序性与不可更易性。



吴昌硕把花草视为同人一样有灵性、有情感。他的绘画便以花卉为主，并在大多数画中题诗以赞颂这些自然的生灵。在这幅《桃实图》中，他色墨并用，于沉凝之中勃发着热烈的生机。在构图上，树干与题诗支撑全画平稳的大局，斜倾的怪石、垂落的树枝和翻飞的树叶则使画面平中见奇，生趣盎然。

吴带当风

吴道子是我国唐代著名的大画家。他在绘画上的突出成绩，表现在线描上。中国画是以线描为主要造型手段，描绘同样的物体，使用不同的线条，便能产生不同的艺术效果。用这样的线勾画出的衣褶和飘带，产生一种迎风飘举的艺术效果，非常漂亮，被人们誉为“吴带当风”。

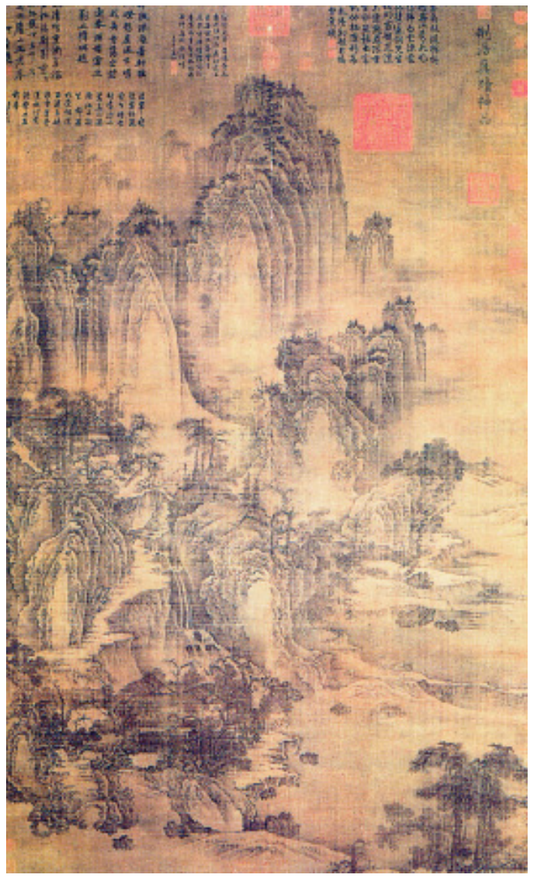


吴道子

吴道子被后人尊为“画圣”，唐代的寺院中有许多他绘制的壁画，这幅《维摩诘像》以流利刚健的线描一气呵成。

荆关山水

荆浩和关仝是北方山水画的代表，后人称之为“荆关山水”。他们的画表现了中原山水高古雄浑的气势。那种奇峰拔起、俯瞰涧谷的格调，技法上对质感坚实和深远空间的追求，长期影响着后来中国画的创作。



匡庐图

荆浩的作品《匡庐图》，描绘高耸入云的庐山，峰下有乔木、流泉、曲径和微小的人物。峰间轻岚薄雾，虚实相生，很好地表现了“云中山顶，四面峻厚”的雄伟气象。

郑板桥

郑燮号板桥，非常爱画兰竹和顽石，“一竹一兰一石，有香有节有骨，满堂君子之人，四时清风拂拂”。郑板桥继承了宋元以来的文人画表现形式，重视从生活入手，他的作品《墨竹图》巧妙运用笔、墨、水的特点，浓淡相宜，干湿兼用，突出竹节和竹叶，细而不弱，神完气足。

董巨山水

五代时期，在山灵水秀的江南，董源和巨然开创了与“荆关山水”截然不同的“江南画派”，成为我国“南宗”的鼻祖。董源善画富丽的设色山水和朴实无华的水墨山水。他运用披麻皴和点苔法的画法来表现江南景色，展现峰峦出没、云雾显晦、洲渚淹映、林麓烟霏的境界，创造了“淡墨轻岚”、“平淡天真”的新画风。巨然的技法，是在披麻皴画的山麓间点缀卵石树丛，烟云流涌，草木华滋，充分展现了江南山水土丰、林茂、多雨的自然景观。这种画风成为江南山水画派的重要代表，巨然也因此与董源并称为“董巨”。



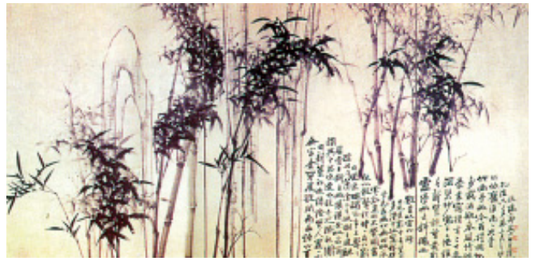
《江堤晚景图》

董源的代表作《江堤晚景图》将人物、桥亭、骡马点缀在岗峦烟树之间，平淡中有变化，使合谐的画面产生了一种强有力的震颤和生命的律动。

扬州八怪

汪士慎、黄慎、金农、高翔、李鱓、郑燮、李文膺、罗聘等人被称为“扬州八怪”，后来也有将华嵒、高凤翰等加入八怪之列的。这些画家，笔墨大胆泼辣，直抒胸臆，诗书画结合，格调清新。他们多数擅长花鸟、梅竹，也有精通人物或山水的。“八怪”以“梅兰竹菊”四君子比喻自己，不向权贵献媚，体察世态人情。

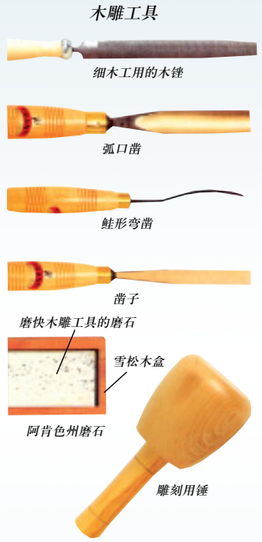
《墨竹图》



雕塑

传统的雕塑一般是指雕刻和塑造。雕刻的雕塑是从硬质材料，如石头、大理石或木头中凿去多余的部分而成的。塑造是指利用诸如粘土、熟石膏和蜡这类可塑性材料逐步成型的塑造过程。

雕刻工具







对塑造材料的切削是采用末端有金属丝的工具，同时用手指和各种硬木及金属工具塑形。对于大的或复杂的雕塑，要使用由金属或木制的支架作为内支撑。由软性材料形成的雕塑可以自然干燥，也可以置于窑中烧制，从而使其更加耐久。





拉奥孔

《拉奥孔》是著名的古希腊雕塑作品，由3位雕塑家合作于公元前1世纪中叶。拉奥孔是特洛伊城阿波罗神庙老祭司。传说在希腊人发动的特洛伊战争中，希腊人久攻特洛伊城不克，后来受到神的启示，希腊人把勇士埋伏在一匹巨大的木马腹内，放在城外，佯装退兵。这时，拉奥孔警告特洛伊人不要把希腊人留在城外的木马拉进城内，以免造成亡国之祸。但是神决定毁灭特洛伊，而拉奥孔却破坏了神的计划，于是神就派两条巨蛇把拉奥孔父子三人活活缠死。



作品《拉奥孔》以深沉含蓄的手法，通过扭曲的运动人体表现了拉奥孔父子肉体和心灵上的巨大痛苦，那由于痛苦而痉挛的肌肉被描绘得十分逼真，人物随蛇的缠绕而扭动，相互呼应组成一个变化而又统一的整体，充分显示出古代雕塑家杰出的艺术才能。这是一幅举世公认的群像雕刻名作。

作为雕刻的工具，根据被雕刻的材料不同而有很大的差异。钢制重型尖头工具、爪形工具、凿子与榔头一起锤打适用于雕刻的石块或大理石。木制大锤、锋利弧口凿和凿子适于雕刻木头。通常使用粗锉、修模锉和其他起研磨作用的工具，对硬质材料制成的雕塑进行精加工处理。



大卫

文艺复兴“三杰”之一的意大利雕塑家米开朗基罗·波那曼蒂，具有强烈的爱国主义思想，非常崇尚大卫的机智勇敢和爱国主义精神，决心用自己的双手塑造《大卫》英勇的形象，以激励人民的爱国热情，督促领导者像大卫一样保护自己的国家。

米开朗基罗把《大卫》雕塑成一位裸体的青年勇士。他的骨架结实，肌肉隆起，四肢和躯干都凝聚着无穷的力量。他的头发卷曲，面容英俊。紧锁着的眉头，凝视着远方的炯炯目光，使他的神态勇敢坚强，他左手抓住肩上的甩石机，右手正准备握紧拳头，时刻准备为保卫祖国的正义斗争而战。这件精美的艺术品成为佛罗伦萨人的骄傲和精神象征。

思想者

法国著名雕塑家罗丹的作品与他的思想相一致，充满了忧郁、苦闷、伤感和对命运的抗争。《思想者》原本是罗丹根据文艺复兴时期大诗人但丁《神曲》中的《地狱篇》而构思的群座雕像，后来，他又把它制作成一件单独的雕塑，并且成为他最著名的代表作。罗丹用这一形象来象征大诗人但丁，也象征他自己，象征全人类。



罗丹《思想者》中的对象屈膝俯首坐在那里沉思，右肘放在左膝上，手托下巴和嘴唇，默视着地狱中发生的悲剧而完全沉入冥想之中。强壮的身体由于紧张而压缩得有种抽搐感，似乎每块肌肉都在思考。然而除了沉思，剩下的只有内心的压抑和隐藏的痛苦。作品丰富的内涵充分体现了雕塑家思想的深沉、苦闷和丰富。



维纳斯

米洛斯的维纳斯，又叫断臂的阿佛洛狄忒，1820年发现于希腊米洛斯岛的一个山洞里。它是用两块大理石合雕而成的，接缝处在裸露的躯干和衣服的交界处。端庄的身材，丰腴的肌肤，典雅的脸庞，娟美的笑容，微微扭转的站姿，这一切构成一个十分和谐而优美的形象。这件作品虽然双臂残缺，但是那雕刻得栩栩如生的姿态、表现得无懈可击的躯体，仍然给人以完美无暇的感觉。

整座雕像无论从哪个角度看，都有某种统一而富于变化的美。维纳斯的脸部具有希腊女性的全部特征：直鼻、椭圆脸、窄额和丰满的下巴。她那安详自信的眼睛和微微含笑的嘴唇，给人以矜持而富有智慧、毫无矫揉造作的感觉；丰满的躯体与和蔼大方的表情，体现着青春的活力。尤其是女神下肢那舒卷自然的衣褶所显示出来的人体动态结构，使雕像显出丰富的变化和含蓄的美感。

掷铁饼者

《掷铁饼者》是米隆的代表作，也是古典雕刻现实主义的杰作，几件摹制品中较接近原作的是罗马人兰舍洛收藏的一个。在运动员准备投掷的状态中，米隆选择了动作过程中最紧张的一瞬间，选择了能够概括整个动作的一个最突出的姿态，把它固定下来，给人以运动的连续感和节奏感。



运动员的动作围绕着一个轴心展开，丰富了雕像构图的对立运动。同时，由于高举的铁饼有着一种下滑的趋势，因此又产生即将转向新的运动的感觉，从而突破了艺术的时间和空间的局限性。人物平静的脸部和紧张的肢体正好形成鲜明的对比，紧张和从容这两种气氛取得了巧妙的和谐统一。另外，在这幅作品中，米隆还出色地解决了人体重心落在一足，而另一足自由屈伸的难题，把运动员的健美、青春、力量表现得尽善尽美。

布鲁塞尔第一市民

在比利时首都布鲁塞尔中心广场附近，耸立着一座的铜雕像。一个光着身子的小孩，站在一个大理石雕花台座上，悠然自得地撒尿。这个小孩就是比利时人引以为傲的于连，他被视为象征独立精神的“布鲁塞尔第一市民”。



1619年，比利时雕塑大师捷恩·杜克斯雕刻了这尊小于连撒尿铜像。为了纪念小于连急中生智用尿浇灭了敌人企图炸毁布鲁塞尔城池的炸药导火线，而使全城的人们避免了灾难。



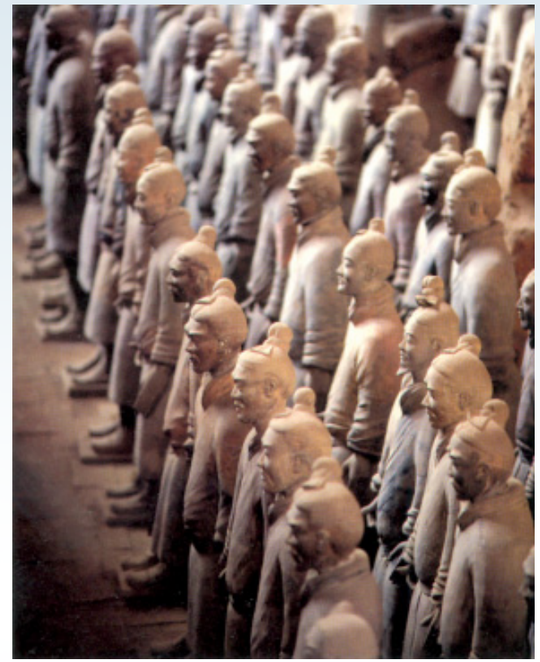
敦煌莫高窟唐代泥塑彩绘菩萨像丰腴秀丽、柔软圆滑、神态安详、高贵典雅，是唐代贵族妇女的形象写照。

莫高窟

在我国甘肃省的西北，有一古城敦煌，那里曾经是一座繁荣的城市，是汉代通往西域的“丝绸之路”上的经济文化中心，也是佛教传入中国的必经之地。公元366年，人们在城东南20千米鸣沙山断崖上开始凿崖洞，绘壁画，塑佛像，其中洞窟最大、塑像最多、雕塑水平最高的是莫高窟。

秦始皇陵兵马俑

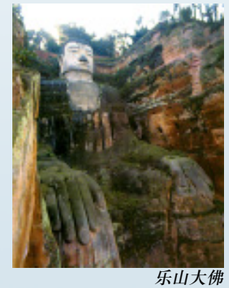
秦始皇陵兵马俑堪称是一颗异彩独放的明珠，因为它拥有一支2000多年前秦帝国的雄兵，一个由7000多件兵马俑组成的气势磅礴的地下军阵而令全球瞩目，举世震惊。兵马俑通体风格浑厚健美，陶俑的脸型、发型、体态、神情都各有差异，似乎能令人感受到他们不同的遭遇和经历……所有这些都有感人的艺术魅力。



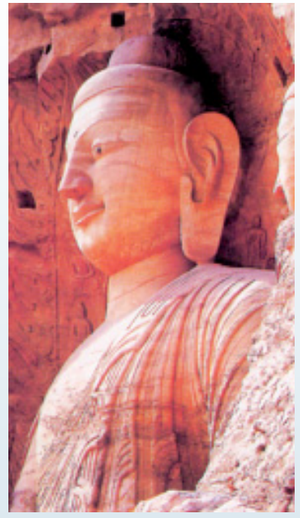
秦始皇陵兵马俑的出土，被称为“20世纪最壮观的考古发现”。它是古代文明史上无与伦比的奇迹，是中华民族艺术智慧的骄傲，是中国雕塑史上伟大的里程碑。

云冈石窟

中国的雕塑艺术与佛教的传入和发展息息相关。“以像传教”的思想，使得塑像艺术在佛教兴盛的魏晋南北朝和隋唐时期得到极大的发展。云冈石窟规模宏大，内容丰富，在美术史上以“云冈风格”著称于世。它与敦煌莫高窟、甘肃麦积山石窟、洛阳龙门石窟并称为中国著名的“四大石窟”。



乐山大佛



乐山大佛

云冈石窟著名的第20窟露天大佛，就是石窟中的代表作。佛像身高137米，虽然是坐姿，但威仪万千，宏伟非凡。像这样的巨型佛像，在云冈共有7尊，最大的是释迦坐像，高达17米。北魏工匠为后代雕凿气势磅礴的佛像开创了先例。

中国书法

中国书法历史悠久，从甲骨文、金文演变而为大篆、小篆、隶书。到东汉、魏、晋时期，草书、楷书、行书诸体基本定型，浏览历代书法艺术发展的历程，演绎着中华文字艺术的成长过程，“晋人尚韵，唐人尚法，宋人尚意，元、明尚态”，随处都散发着传统艺术的灼人魅力。

篆书

篆书是古汉字的一种书体。有大篆、小篆之分。大篆原来叫籀文，兴起于周朝末年。小篆又叫秦篆，指秦始皇统一文字所用的书体，汉代沿用。后世所称篆书，一般都是指小篆。秦代小篆文字资料流传下来的有泰山刻石、琅邪刻石、峄山刻石、会稽刻石，以及无数秦量、秦权、诏版。当时文字已规范化，偏旁都有固定的形式和位置，形体竖长方，其空虚不足之处尽量用笔画填满。



清代赵之谦的篆书《急就篇》用笔浑厚遒润，顿挫有致，变古篆结体为篆书的发展、演变别开门径。

中国书法工具

中国书法作品常用的工具是被称做“文房四宝”的笔、墨、纸、砚。在中国悠久的文化传统中，这些书法工具是人们日常生活中的主要书写工具，为中国书法艺术的发展发挥了巨大的作用。



中国书法工具

钟鼎文

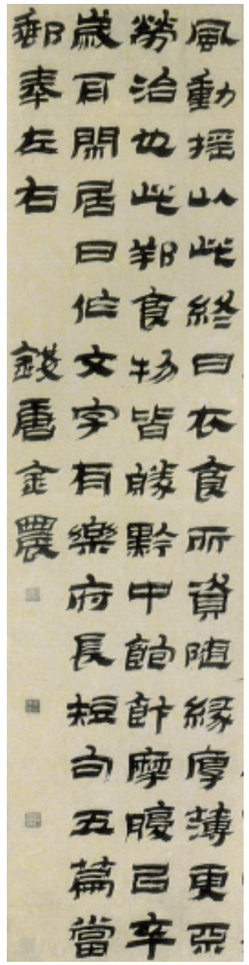
钟鼎文是指青铜器上的铭文。青铜器主要有礼器和乐器。礼器以鼎为代表，乐器以钟为代表，所以把钟鼎作为铜器的代称，铜器上的铭文也称做钟鼎文。又因为古时曾把铜称做金，所以也叫金文。



大盂鼎铭文
大盂鼎铭文为西周早期的代表作品之一，文字仍保有商代以来的传统，但其凝重雄浑之气又过之。其横平竖直、一字一格的棋盘式布局，第一次给每个汉字不论笔划多少以平均分割的空间，首次提示出汉字方块字的概念。

隶书

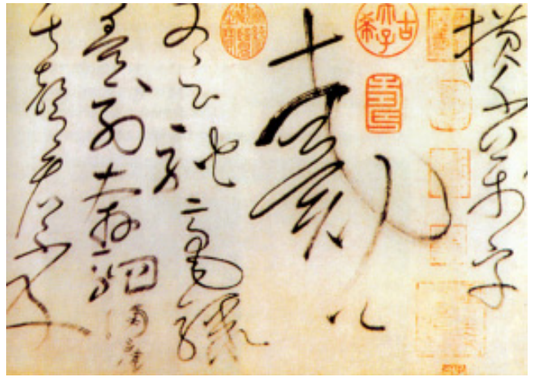
隶书，又名佐书、史书。起源于战国，盛行于汉代。隶书打破篆书屈曲圆转的形体结构，变纵势为横势，成宽扁状，左右舒展，笔画讲求波磔，横画为蚕头燕尾形状，是一种具有浓重装饰趣味的字体。隶书艺术以两汉成就为最高，今遗存有不少这一时期的碑刻和简牍书作品。隶书名家有唐代史惟则、韩择木，清代的付山、金农、邓石如、伊秉绶、陈鸿寿等。



清代金农的隶书轴用笔取势自然，在勾齐整饬中无呆板之弊。体方笔圆，隶中带楷，点画紧密，笔墨粗重浑重，极具沉雄稳健的风姿。

草书

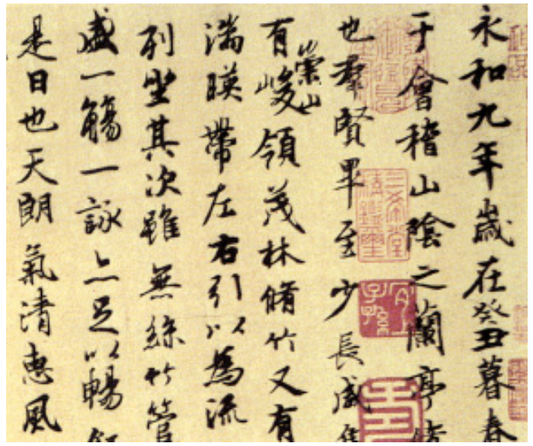
草书是书法艺术中最变化无穷的字体。最初人们为书写便捷而写出草字，后来随着艺术鉴赏水平的提高而逐渐发展成草书艺术。秦末汉初的草隶，便是草书体的开端。在以后发展的过程中，逐渐分出了章草、今草和狂草等类型。章草是在草隶的基础上发展而成的，大约是在汉代隶书定型的同时而出现了章草。章草的特点是保留隶书形迹，每个字独立存在，不相连属。今草则由章草演变而来。汉末时，张芝把章草发展成上下字笔势牵连相通，偏旁相互假借的新草体，称为“今草”。王羲之、智永、孙过庭等都是各有千秋的今草大家。狂草比今草更奔放，笔势连绵回绕，字形变化繁多。唐朝时张旭和怀素开创狂草新体，用笔狂放，大气磅礴，似龙腾虎跃，如风卷残云，纵横开合，变幻无穷，具有极高的艺术魅力。



颠张醉素
我国狂草艺术“起于张、成于素”。其中“张”即张旭，“素”即怀素。这两人性格豪放，好狂饮。酩酊大醉之后，提笔疾书，恣意淋漓，故被后人称为“颠张醉素”，又称谓“草圣”。《自叙帖》是怀素的典型代表作。

行书

行书是书法艺术中最具实用性的字体。它介于草书、正楷之间，比草书端庄，比正楷活泼。相传行书始创于汉末，但它兴盛于晋代，以后各代久盛不衰。行书是在楷书基础上形成的。由于行书生动活泼、自由快捷，可以灵活多变，所以历代书家都十分重视行书的创新与发展。由此，行书又形成了很多类型。行书中楷法多于草法的称为“行楷”，而草法多于楷法的称为“行草”。



王羲之
历代行书大家层出不穷。东晋王羲之是行书大家第一人。他的《兰亭集序》被称为天下第一行书，名垂书史。晋代以后，凡善书者无不工行书，因此行书大家层现迭出，如颜真卿、苏轼、黄庭坚、米芾、赵孟頫等，都为行书艺术做出了重要贡献。

楷书

楷书，又称正书、真书。属隶书的变体，起源于汉代，发展于魏晋，盛行于唐代。其形体方正，笔画有严格的法度，点画、钩弋、撇捺构成长短正斜、俯仰照应，比篆隶更富变化。楷书名家有三国时期的钟繇，东晋时期王羲之、王献之。唐代虞世南、欧阳询、诸遂良、薛稷被称为“初唐四大家”。唐代中期的颜真卿，其书法以拙为巧，风格雍容大度，宽博雄伟，称为“颜体”；唐代后期的柳公权创造瘦硬挺拔、结体遒媚的“柳体”，与颜真卿的书法一起被并称为“颜筋柳骨”。宋代楷书名家有蔡襄、苏轼、黄庭坚、米芾。元代赵孟頫用笔圆转秀劲，一变宋代书法风尚，后世称为“赵体”。



颜真卿书《大唐西京千福寺多宝塔感应碑文》

颜筋柳骨
颜真卿在中国书法史上起着承前启后的重要作用。颜体不似王羲之的书法那样华丽秀美，具有贵族气质，而是更具有壮美的成分，日后逐渐发展成为书法艺术的主流。他的《多宝塔碑帖》成为后人临摹的典范之本。其后，受颜真卿的影响，又有所创新的柳公权也为楷书的发展做出重要贡献。与颜真卿的筋力丰满、雍容堂正不同，柳公权的书风转向瘦挺，注重骨力和劲健，因此有“颜筋柳骨”之称。



赵佶的《夏日》笔势遒劲，伟岸开张，充分体现了“瘦金书”的独特风格。

瘦金书

“瘦金书”的创始人宋徽宗赵佶，是宋朝的第八位皇帝。“瘦金书”是我国书法艺术中一朵奇异的小花。说它奇，是因它的笔画奇特，横划收笔时带钩，形似钩针；竖划收笔时带点，类似倒放的大头针；撇如同大刀；捺好像长戈；细长的竖钩，像仙鹤的尖嘴。说它异，是因它的线条异常的细硬，如同细铁丝，个别连笔线，像灯泡里的钨丝一样凌空游动。说它小，因它不像欧、颜、柳、赵有那么大的名气，有那么多人效法学习，它只是小有名气，只是宋徽宗自己创立、自己书写，所以古往今来，学写者甚少。说它是花，是因为它很美，端庄秀丽整齐。它的线条瘦而不干，舒展的笔画，犹如芭蕾舞演员舞动的四肢，一姿一势都刚柔相济，优美之极。

篆刻

在中国传统艺术中，有一种在方不盈寸的铜或石材上集文字(主要是篆书)、书法、镌刻及作者文学修养于一体，并呈现万千气象和美的意味的艺术种类，这就是篆刻艺术。篆刻源于印章，而印章则始于阶级社会，最初作为一种凭证的信物，后来用途逐渐广泛。

战国印



战国时期古玺已普遍使用，一般分官玺和私玺两类。玺文均取自六国文字，有朱文(阳文)和白文(阴文)之分。其制作精细，章法生动。图案印“鹿”则造型简练，正透着“鹿者乐也”的吉祥意味。战国古玺以其奇特的构思和精湛的技巧，在印章史上或凿或铸着奇特瑰丽的一页。

秦印



秦始皇统一中国后，印文统一用端庄秀丽的小篆，规定皇帝的印专称为玺，一般人的则叫印。

秦印的布局已不像古玺印那样变化多姿，多在方形的官印上加“田”字格和“日”字格，在一定范围内较为规范地变化着，为辉煌的汉印时代的到来作铺垫。

汉印

汉印作为后世印章的楷模，从形式到内容都丰富多彩。它打破了前人的框架，善于在整体的严谨上尝试多种安排，并采用与汉隶相近的、伸缩性较强的缪篆体入印，呈现出更多的风格。



明清印

篆刻艺术在明代中叶有了新的突破，文彭、何震可算是明清流派篆刻辉煌业绩的开拓者，力追秦汉，开辟了明清篆刻艺术的昌盛局面。自此之后，掀起了一股篆刻艺术的热潮，其主要表现有三方面：一是作家林立，出现了吴昌硕、赵之谦等大家；二是印学理论的确立，编制印谱成为风尚，如《集古印谱》，是前所未有的；三是书面已经离不开篆刻，且要比宋、元考究得多。

吴昌硕诗画印

无一不精的吴昌硕，善将秀丽的意蕴融于苍劲之中，把文人篆刻推向了一个新的高度，被后人尊为吴派。这些篆刻大师各树一帜，争奇斗妍，将中国篆刻艺术推向了高峰。





闲文印、收藏印

鲜红的印章点缀，烘托了书画作品，无意间成了人们品味、欣赏的对象，从而使文人、书画家的闲文印、收藏印等私印盛行开来。





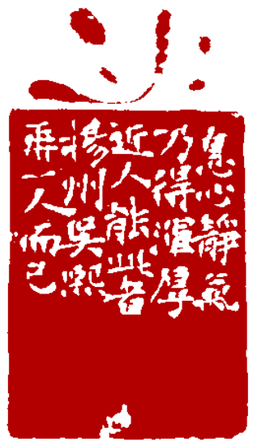
赵之谦

赵之谦最突出的贡献是开创了“印外求印”之风，大胆地将一切印外的金石文字入印，在刀石之间流露出笔意情趣，树立了“赵派”的地位。

















国家与国际组织



世界不但由于自然因素分为几个大洲，

还因语言、政府、文化的不同而产生政治区域的划分，即国家。

目前全世界共近 200 个国家，总人口有 60 多亿。

在愈来愈多的国家获得独立的同时，

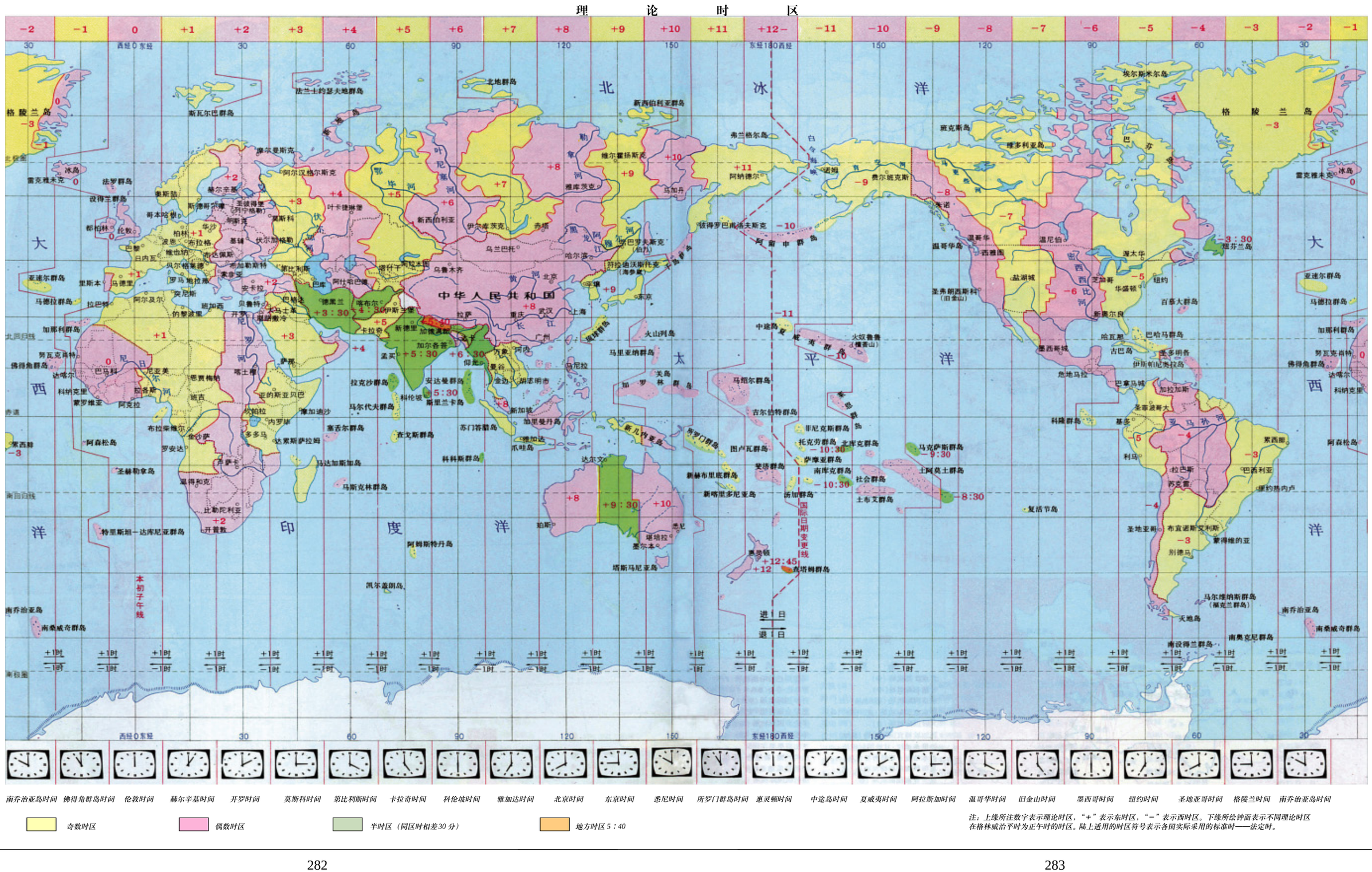
凝聚不同国家力量的国际组织也应运而生：

有一些国际组织是全球性的；有一些国际组织则具有区域性质，

是以共同目标建立起成员国之间的松散联系；

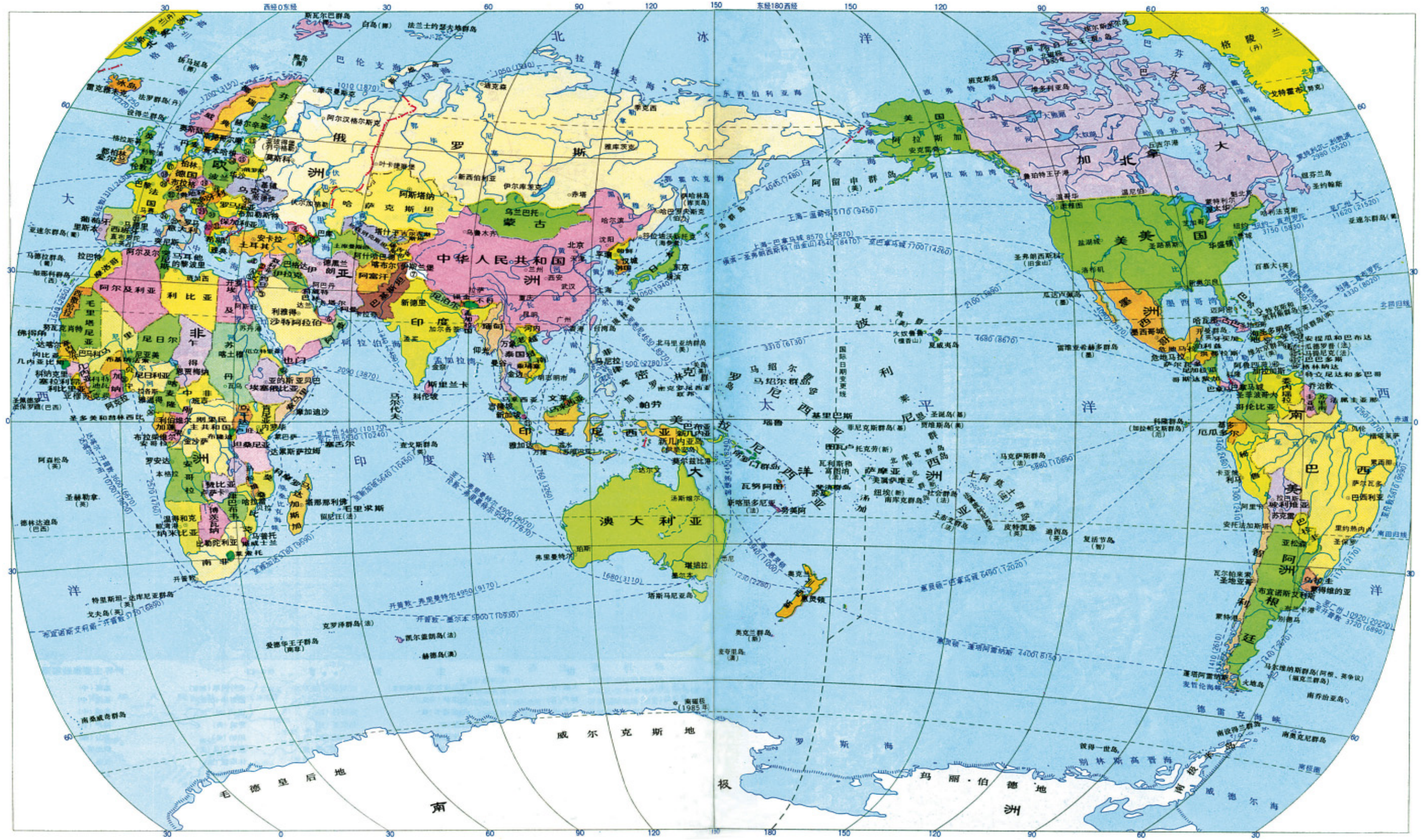
还有一些是以经济贸易协定在会员间建立起来的紧密的架构。

世界时区



注：上缘所注数字表示理论时区，“+”表示东时区，“－”表示西时区。下缘所绘钟面表示不同理论时区在格林威治平时为正午时的时区。陆上适用的时区符号表示各国实际采用的标准时——法定时。

世界政区



(1)塞浦路斯 (2)黎巴嫩 (3)以色列 (4)阿拉伯区 (5)巴勒斯坦 (6)阿拉伯联合酋长国 (7)克什米尔 (8)格鲁吉亚 (9)亚美尼亚 (10)阿塞拜疆 (11)新加坡 (13)爱沙尼亚 (14)拉脱维亚 (15)立陶宛 (16)俄罗斯
(17)荷兰 (18)比利时 (19)捷克 (20)卢森堡 (21)瑞士 (22)列支敦士登 (23)摩尔多瓦 (24)摩纳哥 (25)梵蒂冈 (26)圣马力诺 (27)斯洛文尼亚 (28)克罗地亚 (29)波斯尼亚和黑塞哥维那 (30)南斯拉夫 (31)马其顿
(32)阿尔巴尼亚 (33)安道尔 (34)吉布提 (35)多哥 (36)赤道几内亚 (37)多米尼加 (38)波多黎各（美） (39)安圭拉（英） (40)圣基茨和尼维斯 (41)蒙特塞拉特（英） (42)多米尼克 (43)圣卢西亚
(44)圣文森特和格林纳丁斯 (45)荷属安的列斯 (46)斯洛伐克

正弦差分纬线多圆锥投影
（转引自《最新世界地图集》，中国地图出版社，2002 年）

亚洲

亚洲全称亚细亚洲（Asia）。亚细亚原意是“太阳升起的地方”。亚洲位于地球东半球的东北部，东、北、南三面分别濒临太平洋、北冰洋和印度洋，西部通过乌拉尔山脉、乌拉尔河和高加索山脉与欧洲大陆相连。亚洲面积约为4400万平方千米，约占世界陆地总面积的29%。亚洲是世界上最大的洲，有49个国家和地区。



中华人民共和国国旗与国徽

蒙古国国旗与国徽



塔吉克斯坦共和国国旗与国徽



东帝汶民主共和国国旗与国徽



日本国国旗与国徽



朝鲜民主主义人民共和国国旗与国徽



大韩民国国旗与国徽



越南社会主义共和国国旗与国徽



老挝人民民主共和国国旗与国徽



柬埔寨王国国旗与国徽



缅甸联邦国旗与国徽



泰王国国旗与国徽



菲律宾共和国国旗与国徽



马来西亚国旗与国徽



印度尼西亚共和国国旗与国徽



新加坡共和国国旗与国徽



印度共和国国旗与国徽



巴基斯坦伊斯兰共和国国旗与国徽



文莱达鲁萨兰国国旗与国徽



尼泊尔王国国旗与国徽



斯里兰卡民主社会主义共和国国旗与国徽



马尔代夫共和国国旗与国徽





阿富汗伊斯兰国国旗与国徽



沙特阿拉伯王国国旗与国徽



也门共和国国旗与国徽



阿曼苏丹国国旗与国徽



阿拉伯联合酋长国国旗与国徽



卡塔尔国国旗与国徽



巴林王国国旗与国徽



科威特国国旗与国徽



不丹王国国旗与国徽



锡金国国旗与国徽



土耳其共和国国旗与国徽



阿拉伯叙利亚共和国国旗与国徽



伊拉克共和国国旗与国徽



约旦哈希姆王国国旗与国徽



巴勒斯坦国国旗与国徽



以色列国国旗与国徽



黎巴嫩共和国国旗与国徽



塞浦路斯共和国国旗与国徽



格鲁吉亚共和国国旗与国徽



亚美尼亚共和国国旗与国徽



阿塞拜疆共和国国旗与国徽



乌兹别克斯坦共和国国旗与国徽



土库曼斯坦国旗与国徽



哈萨克斯坦共和国国旗与国徽



吉尔吉斯共和国国旗与国徽



孟加拉人民共和国国旗与国徽



伊朗伊斯兰共和国国旗与国徽

小资料

亚洲之最

最大国家：中国

最高点：珠穆朗玛峰（8848米，位于中国和尼泊尔边界上，世界最高峰）

最低点：死海（低于地中海海面400米，位于巴勒斯坦地区和约旦边界上，世界陆地最低点）

最长河流：长江（6397千米，中国）

最大湖泊：里海（37万平方千米，世界最大湖泊，最大咸水湖）

中华人民共和国

中国是一个多民族的国家，有汉、蒙古、回、藏、维吾尔、壮等56个民族。汉族人口最多，占全国总人口的92%。中国历史悠久，是世界四大文明古国之一，在五千年漫长的发展中，创造了丰富、灿烂的文化。人文景观比比皆是，万里长城、北京故宫、敦煌莫高窟、秦始皇陵及兵马俑、苏州园林等等，它们都是镶嵌在中国大地上的颗颗明珠，闪耀着人类文明的光辉。



两千多年前，勤劳勇敢的中国劳动人民就是靠双手和简单的工具建造起世界闻名的万里长城。

珠穆朗玛峰

珠穆朗玛峰是世界第一高峰，位于中国西藏自治区与尼泊尔王国的边界上，尼泊尔称之为萨加玛塔峰。其海拔8848.13米，处喜马拉雅山脉中段，与洛子峰、马卡鲁峰、卓奥友峰及邻近许多7000米以上的高峰组成世界上最雄伟的高山区。



西方人所称的埃佛勒斯峰，西藏人叫它珠穆朗玛峰，意为“世界之母神”。

长江三峡

长江是中国第一大河，长6300千米，仅次于非洲的尼罗河和南美洲的亚马逊河，居世界第三位。其流域总面积180万平方千米。长江在四川境内接纳岷江、沱江、嘉陵江等支流，水量大增，江面展宽，流到奉节附近，横切巫山山脉，形成举世闻名的长江三峡。



长江三峡是世界上最壮丽的峡谷之一，瞿塘峡雄伟险峻，巫峡幽深秀丽，西陵峡滩多流急。

日本国

日本是个岛国，领土由北海道、本州、四国、九州四个大岛和附近的一些小岛组成。境内多山，其中还有很多火山。富士山是日本最高、最有名的火山。日本还是个地震多发国，夏天常有台风侵袭。日本是世界上最富有的国家之一，许多日本人享有很高的生活水准。日本矿产资源贫乏，工业原料、燃料主要依赖进口，其致富的手段是向其他国家输出他们的高科技产品，如汽车、电视机、录音机、CD音响、照相机和计算机等。



日本首都东京现已成为一座现代化国际城市，是日本的政治中心。

富士山

富士山是日本第一高峰，世界著名火山，位于本州岛中南部，跨静冈、山梨两县，距东京约80千米，为富士箱根伊豆公园的一部分，海拔3776米，山底周长125千米。



富士山是一座比较年轻的休眠火山，其名字的意思是“火之山”或“火神”。

朝鲜民主主义人民共和国

朝鲜位于朝鲜半岛的北半部，东滨日本海（朝鲜称东海），西临黄海（朝鲜称西海），南界韩国，北以鸭绿江、图们江与中国辽宁省、吉林省为邻，东北与俄罗斯远东区接壤。朝鲜是多山的国家，开采的矿石有铜和锌，盛产人参。



朝鲜首都平壤，是朝鲜最古老的城市之一。



在朝鲜，几乎各个地区都种植人参，靠近军事分界线的开城地区拥有最大的高丽参种植场。

高丽参

高丽参，顾名思义是专指朝鲜半岛出产的人参。高丽参在世界上享有盛誉。完全成熟的高丽参生长期在6年以上，是稀有的珍品，大部分出口到海外。高丽参可入药。有人认为高丽参能够防癌，也有人把它加进面食中做成点心，高丽参炖鸡是一道有名的药膳。高丽参生长在深山老林里，十分稀少，而且对土壤和气候的要求比较高。



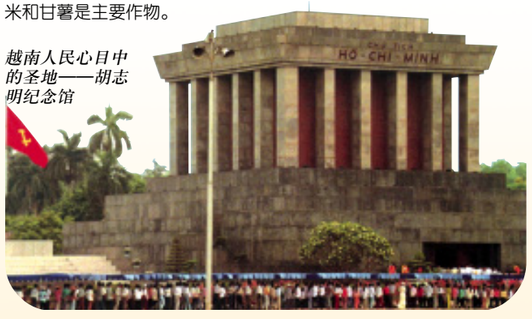
韩国舞蹈极受当地人民欢迎，舞者通常穿着传统服饰。韩国舞蹈通常是在营造气氛而非陈述叙事。

大韩民国

韩国位于朝鲜半岛的南部，东临日本海，西濒黄海，东南隔朝鲜海峡与日本相望。北部大体以北纬38℃线与朝鲜相连。韩国具备发达的现代化工业，并且与世界其他地区保持着频繁的贸易往来。

越南社会主义共和国

越南位于中南半岛东侧，背靠大陆，东临南海。陆地与中国、老挝、柬埔寨为邻。越南是吹拂季风的温暖国家，雨量大，森林茂密，水稻、玉米和甘薯是主要作物。



越南人民心目中的圣地——胡志明纪念馆

下龙湾

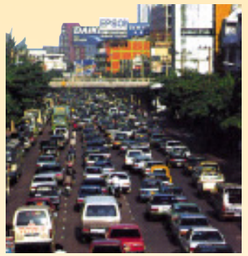
下龙湾是越南北方广宁省的一个海湾，风光秀丽迷人，闻名遐迩，共由东、西、南3个小湾组成。在1500平方千米的海面上，山岛林立，星罗棋布，姿态万千。这里究竟有多少岛屿、多少山峰，至今没有精确的统计数据，仅命名的山、岛就有1000多座。



下龙湾海面上奇峰林立，其各异的形状令人浮想联翩。

泰王国

泰国建国于13世纪，历史上多数时间都处于独立地位，是亚洲东南部大陆惟一没受到英法两国殖民的国家。现代的泰国在经济方面相当成功，经济成长快速，旅游业十分繁荣。泰国的北部、西部、南部都是山区，居民不多，约有1/3的人口住在肥沃而拥挤的中部。该国曾经遍布森林，大多数砍伐下来当做建材，现在禁止砍伐树木。



泰国的首都曼谷，因缺少主要道路，大众运输系统相当有限，所以成为世界上交通最堵塞的地方之一。

历史名城素可泰

素可泰遗址在被约姆山岳包围的平地上，公元13世纪，这里是素可泰王朝的都城。这里已发掘出寺院37座。整个地区可以说是一个露天博物馆。 是塞春那莱和甘烹碧位于素可泰近郊。是塞春那莱是仅次于素可泰的第二大城镇，也是军事基地。



素可泰位于泰国北部素可泰府，距首都曼谷以北约390千米。

新加坡共和国

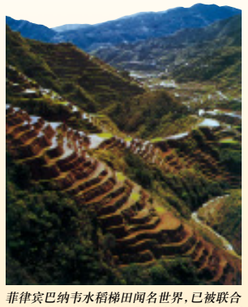
新加坡是个面积很小的岛国，位于马来半岛顶端之外，并且是地球上人口密度极高的国家之一。新加坡的政治清明，行政效率高，领土面积虽小，但工业发达，社会安定，是当今世界最成功的经济体之一。



矗立在新加坡河口的狮头鱼尾像，是新加坡的标志和象征。

菲律宾共和国

菲律宾由7000多个岛屿组成，所以又称“千岛之国”。菲律宾是世界上最大的椰子、椰干和椰油输出国，出产的桃心木闻名世界，首都马尼拉是其工业中心。



菲律宾巴纳韦水稻梯田闻名世界，已被联合国列为世界文化遗产。早在2000年以前，菲律宾人民就在吕宋岛北部开辟了水稻梯田。

以色列国

以色列是沿着地中海东岸的狭长国家，地形景观多变，有肥沃的谷地、干燥的沙漠、山脉、湖泊、河流等，工业朝多元化发展，并有现代化的农业体系。以色列于1948年建国，原先住在此地的阿拉伯人被迫外移，成为流亡到约旦和黎巴嫩的难民。从此以色列与巴勒斯坦人和邻近的阿拉伯国家冲突不断。



六芒星形标志是基督教《圣经》中记载的古以色列国国王之星，也称“大卫王之盾牌”。

印度共和国

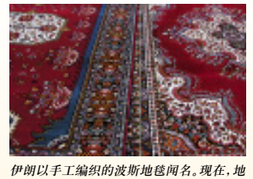
印度位居不规则三角形的印度半岛，属热带季风气候，主要的产业是纺织以及宝石加工。印度是个文化悠久的古国，1760年后被英国统治，直至1947年，在甘地领导的不流血独立运动下获得胜利，正式独立。印度四季的温度都很高，一年中最舒适的季节是11月到第二年的2月，称之为凉季，此时东北季风被喜马拉雅山阻挡，凉爽干燥。北部山区因地势高，所以冬季较寒冷，但夏季却凉爽宜人。



印度的泰姬陵是世界七大建筑奇迹之一，位于阿格拉市郊区，距新德里195千米，是莫卧儿王朝第五代皇帝沙贾汗为其宠后泰姬·玛哈尔修建的。

伊朗伊斯兰共和国

伊朗位居伊朗高原西部，是盆状高原，海洋水汽不易进入，1/3的地区自古有灌溉工程，称为“卡纳兹”，农产品以小麦为主。伊朗是中东最大的非阿拉伯人国家，人民是波斯人的后裔，石油是今日伊朗最大的输出品。



伊朗以手工编织的波斯地毯闻名。现在，地毯已是伊朗仅次于石油的第二大出口物品。

伊拉克共和国

伊拉克位居美索不达米亚平原（史称肥沃月湾），气候干燥。境内交错着山区、沙漠及肥沃的河谷，由于两河（幼发拉底河、底格里斯河）提供水源，孕育出古巴比伦文化。大部分的人民居住在首都巴格达及主要城市附近。她拥有世界第二大的石油蕴藏量，石油收入也使巴格达成为现代化的政治和工业中心。



伊拉克盛产石油，输油管通达叙利亚和黎巴嫩等国家的海港。

亚洲主要国家知识集萃

中华人民共和国
面　　积：960万平方千米
人　　口：129533万
首　　都：北京
官方语言：汉语
货　　币：人民币
国 庆 日：10月1日

日本国
面　　积：377800平方千米
人　　口：12678万
首　　都：东京
官方语言：日语
货　　币：日元
国 庆 日：12月23日

朝鲜民主主义人民共和国
面　　积：122762平方千米
人　　口：2355万
首　　都：平壤
官方语言：朝鲜语
货　　币：朝鲜元
国 庆 日：9月9日

大韩民国
面　　积：99262平方千米
人　　口：4685万
首　　都：汉城
官方语言：韩国语
货　　币：韩元
国 庆 日：10月3日

越南社会主义共和国
面　　积：329556平方千米
人　　口：7632万
首　　都：河内
官方语言：越南语
货　　币：越南盾
国 庆 日：9月2日

泰王国
面　　积：513115平方千米
人　　口：6178万
首　　都：曼谷
官方语言：泰语
货　　币：泰铢
国 庆 日：12月5日

新加坡共和国
面　　积：647平方千米
人　　口：389万
首　　都：新加坡城
官方语言：马来语、华语、泰米尔语、英语
货　　币：新加坡元
国 庆 日：8月9日

菲律宾共和国
面　　积：299700平方千米
人　　口：7515万
首　　都：马尼拉
官方语言：菲律宾语、英语
货　　币：菲律宾比索
国 庆 日：6月12日

印度共和国
面　　积：2974700平方千米
人　　口：102700万
首　　都：新德里
官方语言：印度语、英语
货　　币：印度卢比
国 庆 日：8月15日

伊朗伊斯兰共和国
面　　积：1645000平方千米
人　　口：6275万
首　　都：德黑兰
官方语言：波斯语
货　　币：伊朗里亚尔
国 庆 日：2月11日

伊拉克共和国
面　　积：441839平方千米
人　　口：2240万
首　　都：巴格达
官方语言：阿拉伯语、库尔德语
货　　币：伊拉克第纳尔
国 庆 日：7月17日

以色列国
面　　积：27000平方千米
人　　口：617万
首　　都：耶路撒冷
官方语言：希伯来语、阿拉伯语
货　　币：新谢克尔
国 庆 日：5月14日

欧洲

欧洲全称欧罗巴洲（Europe），位于亚洲的西面，北临北冰洋，西临大西洋，南部隔地中海与非洲相望，东部与亚洲没有明显的分界，只是人为地把乌拉尔山脉、乌拉尔河和高加索山脉作为欧亚两洲的分界线。欧洲面积约为1016万平方千米，有44个国家和地区，其中绝大多数国家属于发达国家。




挪威王国国旗与国徽


瑞典王国国旗与国徽


芬兰共和国国旗与国徽


丹麦王国国旗与国徽


冰岛共和国国旗与国徽


俄罗斯联邦国旗与国徽


爱沙尼亚共和国国旗与国徽


拉脱维亚共和国国旗与国徽


立陶宛共和国国旗与国徽


白俄罗斯共和国国旗与国徽


乌克兰国旗与国徽


摩尔多瓦共和国国旗与国徽


波兰共和国国旗与国徽


德意志联邦共和国国旗与国徽


匈牙利共和国国旗与国徽


奥地利共和国国旗与国徽

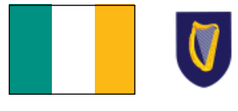

捷克共和国国旗与国徽


斯洛伐克共和国国旗与国徽


瑞士联邦国旗与国徽


列支敦士登公国国旗与国徽


大不列颠及北爱尔兰联合王国国旗与国徽


爱尔兰国旗与国徽


荷兰王国国旗与国徽


比利时王国国旗与国徽


卢森堡大公国国旗与国徽


法兰西共和国国旗与国徽


摩纳哥公国国旗与国徽

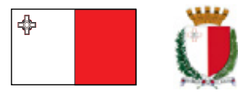

西班牙国旗与国徽


葡萄牙共和国国旗与国徽


安道尔公国国旗与国徽


意大利共和国国旗与国徽


圣马力诺共和国国旗与国徽


马耳他共和国国旗与国徽


梵蒂冈城国国旗与国徽


南斯拉夫联盟共和国国旗与国徽


斯洛文尼亚共和国国旗与国徽


克罗地亚共和国国旗与国徽


罗马尼亚国旗与国徽


保加利亚共和国国旗与国徽


波斯尼亚和黑塞哥维那国旗与国徽


阿尔巴尼亚共和国国旗与国徽


马其顿共和国国旗与国徽


希腊共和国国旗与国徽

小资料

欧洲之最

- 最大国家：俄罗斯（世界面积最大的国家）
- 最高点：厄尔布鲁士山（5642米，位于大高加索山脉俄罗斯境内）
- 最低点：里海北部沿岸低地（海平面以下28米）
- 最长河流：俄罗斯伏尔加河（长3690千米）
- 最大湖泊：俄罗斯拉多加湖（1.8万平方千米）

挪威王国

挪威位于斯堪地那维亚西岸，是长条形的国家。北半球十分狭窄，有些地方宽度仅有80千米。挪威多山，还有数以千计的湖泊和离岸岛屿，构成壮丽的景观。多数人民从事工业生产，包括在海岸外钻探石油及天然气，以及造船业、矿业等。从事农林渔牧的人口仅占全国劳动力的6%。



木造教堂是挪威一道著名的景观，这是建于公元12世纪的一座木造教堂，外观的装饰物既有基督教的十字架，又有根据北欧神话传说创作的兽头形屋檐顶尖。



芬兰共和国

芬兰是世界上位置最北的独立国家。大多数地区布满松树、云杉、桦树，有半年以上的时间在冰雪覆盖下。芬兰受瑞典统治好几个世纪，后来成为俄罗斯的属地，于1917年独立。

劳马老街
劳马老街是芬兰的著名文化遗产。

瑞士联邦

瑞士1815年成为中立国，从此不介入影响欧洲的任何战争。国家由相互隔离的山区群落组成，使用的语言有好几种。尽管如此，瑞士人在许多方面非常团结，聚集极少的天然资源创造出璀璨的经济成果。国际地位中立和政局稳定，有助于瑞士成为世界重要的金融中心。



瑞士首都日内瓦是一座美丽的湖畔城市。

瑞典王国

瑞典夹在挪威和芬兰之间，领土从北极圈向南延伸，为数不多的人口大多居住在富饶的南部。瑞典的工业历史悠久，劳工技术娴熟，是世界上相当先进的工业国家之一。



德罗特宁霍姆王宫是瑞典王室的夏季行宫，位于瑞典首都斯德哥尔摩西郊。它是一座素有“北欧的凡尔赛宫”之称的巴洛克式宫殿，以收藏肖像画著称于世。

丹麦王国

狭长的日德兰半岛是丹麦的本体，从德国伸向挪威与瑞典，连同半岛东边100个以上的岛屿，组成这个国家。丹麦位于斯堪地那维亚国家的最南端，有世界最平坦的国土。与邻国相似，国内政治稳定，生活水准高，工业发展迅速，有1/3的人民在小型工厂工作。



罗斯基勒大教堂位于丹麦的西兰岛中部。始建于1170年，属晚期罗马式建筑，后来增加了哥特式建筑风格。



德意志联邦共和国

东德和西德经过40年的分离后于1990年统一，柏林再度成为德国的首都，政府则从波恩（以前的西德首都）搬到柏林。德国的农、林、牧用地占全德面积80%。德国属大陆性气候，夏热冬冷。工业发展迅速的德国，其工业技术常领导全世界，归纳原因为：实事求是的科学精神、军事上的要求、工厂更新迅速。上班时严谨努力的工作态度，使德国人假日特别喜欢解脱，完全休息，因此有人戏称德国人是全欧最喜欢“脱”的民族，境内有很多的天体营。

素有欧洲最高尖塔之称的德国科隆大教堂，历时600余年才完成。它与巴黎圣母院、罗马圣彼得大教堂并称为欧洲三大宗教建筑。

俄罗斯联邦

世界最大的国家是俄罗斯联邦，简称俄罗斯。它由20个自治共和国及50多个辖地所组成，土地占全世界土地的1/10，亚洲的1/3，欧洲的2/5。俄罗斯的气候变化多端，自然景观亦如此，东部和南部是山地，北部和西部则有大片的低地及河流。俄罗斯联邦是在1991年苏联解体后成立的。虽然俄罗斯人民从此后在政治上拥有更多自由，但在由国家经济体制转型为自由市场经济体制时，他们也尝到了经济失控的苦头。俄罗斯联邦有丰富的农业和矿产资源，工业发达。在20世纪90年代初期，政府致力于寻求国际援助，以克服国内的经济问题。



莫斯科河畔的克里姆林宫屹立在市中心，是俄罗斯政府所在地。附近的巴西尔大教堂是16世纪建成的，现在已成为博物馆。

贝加尔湖

贝加尔湖位于俄罗斯东南部的伊尔库茨克州。南北长636千米，东西平均宽48千米，面积3.15万平方千米。它的形状像一弯新月，所以又有“月亮湖”之称。“贝加尔湖”的意思是“富饶的湖泊”，是湖泊学研究的宝库。它是典型的构造湖。



地震产生的化学物质沉淀湖底，使湖水净化，所以贝加尔湖清澈见底。

奥地利共和国

多山、狭小的奥地利共和国，曾是庞大奥匈帝国的中心，在1955年成为独立国家。西半部是阿尔卑斯山，东半部为肥沃的低地区。北部地区则种植谷物、水果等作物。奥地利现在是高度工业化的国家，林兹等重要城市生产铜铁、重机械及化学药品。奥地利于1995年加入欧洲联盟。



维也纳在18世纪晚期到19世纪是欧洲精致文化的代表，当时遗留的宏伟建筑至今仍吸引众多游客。图为霍夫堡的新宫。

大不列颠及北爱尔兰联合王国

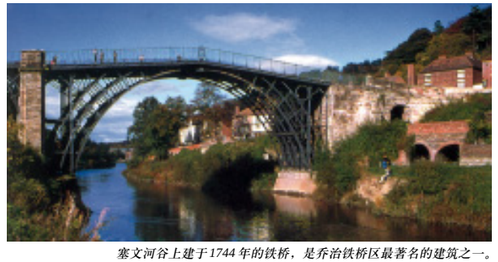
大不列颠及北爱尔兰联合王国简称英国。英国国土狭小，却对世界产生过莫大的影响力。由于过去是庞大帝国的中枢，因此英语通行全球。18世纪晚期的工业革命肇始于此，然后遍及全球。时至今日，许多英国传统工业已经势微。高度都市化的社会主要以服务业为主，例如银行业与保险业等。北海丰富的石油蕴藏可以满足大部分的能源需求。



英国剑桥郡首府，是英国著名的大学城。从13世纪末创办剑桥大学的第一所学院彼得学院起，剑桥作为一座大学城存在至今。图为剑桥大学雷克学院。

乔治铁桥区

乔治铁桥区位于英国什罗斯发地区，是公元18世纪采矿和冶金活动区。草河谷在什罗斯发运河附近，这里有矿井和高炉。杰克山庄是塞文河南岸的小镇，以采煤、开发瓷土和搬运业为主。煤港在塞文河北岸，以烧制瓷器而闻名。



塞文河谷上建于1744年的铁桥，是乔治铁桥区最著名的建筑之一。

法兰西共和国

法国是欧洲西部最大的国家，包括地中海的科西嘉岛。法国在文化、时尚、美食方面的影响力遍及全球。法国不但是先进的工业国家，也是欧洲联盟的创始会员国，在国际事务上扮演了极重要的角色。最近50年，法国也是欧洲的主要农业生产出口国，主要作物有小麦、甜菜、葵花籽、蔬果、葡萄。



埃菲尔铁塔是巴黎的标志性建筑。多年来，它一直是世界上最高的建筑物，直到1930年才被纽约的克莱斯勒大厦超过。



荷兰王国

荷兰是著名的低地国，40%的国土在海平面以下。人们围海造陆，一面筑堤隔断海水，一面设法排除堤内积水，形成可耕作的“圩田”。种植牧草，饲养乳牛，生产乳酪、奶粉，以温室栽培蔬果，是欧洲的重要鲜花生产国，郁金香为其国花。因位于欧洲航运最盛的莱茵河出口，所以出口业很昌盛。

风车是荷兰的象征，荷兰又叫“风车之国”。巨大的风车静静的伫立在风景如画的河畔，已成为荷兰独特的景观。

西班牙

西班牙人口中多数是罗马天主教徒，常为了当地守护神举行庆祝活动，群众游行配合传统服饰、音乐、舞蹈。西班牙是重要的工业国家，有大型农业特区，旅游业前景看好。工商活动集中在沿海地区，内陆较为落后。



西班牙是世界上著名的“斗牛王国”，从13世纪开始就有了斗牛节。斗牛士穿着华丽的服装，挥动着斗篷促使斗牛向前进攻。

意大利共和国

意大利轮廓似长靴，从罗马时代起就举足轻重，当时是欧洲有史以来最大帝国的中心。罗马帝国的道路和建筑遗迹，今天在意大利到处可见，其亦为文艺复兴运动的中心，产生了许多美妙的绘画、雕塑、建筑及诗歌作品，如今每年都有数百万的游客前来凭吊古迹。其吸引观光客的因素包括古迹、地中海气候和流行的服饰、皮制品等。



伟大的古罗马文明一直是意大利的骄傲，著名的古罗马竞技场坐落在埃斯奎利尼山上。它是古罗马建筑最杰出的成就之一。

歌剧

能令意大利举国狂热的对象有三：赛车、足球、歌剧。其中歌剧就发源于意大利，男高音帕瓦罗蒂享誉全球。意大利歌剧最特别的是和日常生活融合为一，并不像其他国家，歌剧只是少数贵族的消遣。



欧洲主要国家知识集萃

挪威王国
面　　积：386958平方千米
人　　口：445万
首　　都：奥斯陆
官方语言：挪威语
货　　币：挪威克朗
国 庆 日：5月17日

瑞士联邦
面　　积：41284平方千米
人　　口：724万
首　　都：伯尔尼
官方语言：德语、法语、意大利语
货　　币：瑞士法郎
国 庆 日：8月1日

芬兰共和国
面　　积：338145平方千米
人　　口：517万
首　　都：赫尔辛基
官方语言：芬兰语、瑞典语
货　　币：欧元
国 庆 日：12月6日

瑞典王国
面　　积：449964平方千米
人　　口：886万
首　　都：斯德哥尔摩
官方语言：瑞典语
货　　币：瑞典克朗
国 庆 日：6月6日

丹麦王国
面　　积：43094平方千米
人　　口：531万
首　　都：哥本哈根
官方语言：丹麦语
货　　币：丹麦克朗
国 庆 日：4月16日

德意志联邦共和国
面　　积：356970平方千米
人　　口：8209万
首　　都：柏林
官方语言：德语
货　　币：欧元
国 庆 日：10月3日

奥地利共和国
面　　积：83858平方千米
人　　口：818万
首　　都：维也纳
官方语言：德语
货　　币：欧元
国 庆 日：10月26日

俄罗斯联邦
面　　积：1707.54万平方千米
人　　口：14550万
首　　都：莫斯科
官方语言：俄语
货　　币：卢布
国 庆 日：6月12日

大不列颠及北爱尔兰联合王国
面　　积：244100平方千米
人　　口：5920万
首　　都：伦敦
官方语言：英语
货　　币：英镑
国 庆 日：每年6月第二个星期四

法兰西共和国
面　　积：551602平方千米
人　　口：6019万
首　　都：巴黎
官方语言：法语
货　　币：欧元
国 庆 日：7月14日

荷兰王国
面　　积：41526平方千米
人　　口：1586万
首　　都：阿姆斯特丹
官方语言：荷兰语
货　　币：欧元
国 庆 日：4月30日

西班牙
面　　积：505925平方千米
人　　口：3940万
首　　都：马德里
官方语言：西班牙语
货　　币：欧元
国 庆 日：10月12日

意大利共和国
面　　积：301277平方千米
人　　口：5734万
首　　都：罗马
官方语言：意大利语
货　　币：欧元
国 庆 日：6月2日

非洲

非洲全称阿非利加洲（Africa）。阿非利加是古罗马时一位将军的名字。非洲位于地球东半球的西南部，地跨赤道南北，东临印度洋，西临大西洋。面积约为3020万平方千米，是世界第二大洲，有56个国家和地区。



阿拉伯埃及共和国国旗与国徽

大阿拉伯利比亚人民社会主义民众国国旗与国徽

阿尔及利亚民主人民共和国国旗与国徽

摩洛哥王国国旗与国徽

突尼斯共和国国旗与国徽

毛里塔尼亚伊斯兰共和国国旗与国徽

马里共和国国旗与国徽

塞内加尔共和国国旗与国徽

冈比亚共和国国旗与国徽

布基纳法索国旗与国徽

几内亚共和国国旗与国徽

佛得角共和国国旗与国徽

几内亚比绍共和国国旗与国徽

加纳共和国国旗与国徽

塞拉利昂共和国国旗与国徽

科特迪瓦共和国国旗与国徽

多哥共和国国旗与国徽

贝宁共和国国旗与国徽

尼日尔共和国国旗与国徽

利比里亚共和国国旗与国徽

喀麦隆共和国国旗与国徽

赤道几内亚共和国国旗与国徽

圣多美和普林西比民主共和国国旗与国徽

乍得共和国国旗与国徽

苏丹共和国国旗与国徽

加蓬共和国国旗与国徽

刚果共和国国旗与国徽

安哥拉共和国国旗与国徽

坦桑尼亚联合共和国国旗与国徽

刚果民主共和国国旗与国徽

埃塞俄比亚联邦民主共和国国旗与国徽

索马里共和国国旗与国徽

厄立特里亚国国旗与国徽

乌干达共和国国旗与国徽

吉布提共和国国旗与国徽

布隆迪共和国国旗与国徽

肯尼亚共和国国旗与国徽

马拉维共和国国旗与国徽

卢旺达共和国国旗与国徽

莫桑比克共和国国旗与国徽

赞比亚共和国国旗与国徽

毛里求斯共和国国旗与国徽

科摩罗伊斯兰联邦共和国国旗与国徽

马达加斯加共和国国旗与国徽

塞舌尔共和国国旗与国徽

中非共和国国旗与国徽

尼日利亚联邦共和国国旗与国徽

纳米比亚共和国国旗与国徽

津巴布韦共和国国旗与国徽

斯威士兰王国国旗与国徽

莱索托王国国旗与国徽

南非共和国国旗与国徽

博茨瓦纳共和国国旗与国徽

小 资 料

非洲之最

最大国家：苏丹

最 高 点：乞力马扎罗山（5895米，坦桑尼亚）

最 低 点：阿萨勒湖（海平面以下153米，吉布提）

最长河流：尼罗河（6671千米，世界最长的河流）

最大湖泊：维多利亚湖（6.9万平方千米，肯尼亚、乌干达和坦桑尼亚三国交界处）

最大沙漠：撒哈拉沙漠（777万平方千米，世界最大的沙漠）

阿拉伯埃及共和国

埃及在5000年前即建立帝国，7世纪时被阿拉伯人占领，成为阿拉伯语国家。埃及有100万平方千米的土地，但大部分是热带沙漠，只有宽约60千米的尼罗河河谷及开罗以下的三角洲是绿洲，绿洲面积仅占埃及的1/30，却居住了90%的人口。绿洲人口密度很高，市区交通常阻塞。尼罗河是埃及的生命之源。首都开罗是非洲空运中心及第一大城。



开罗日出



建造金字塔的古埃及人，将法老当做神一般崇拜，认为法老就是太阳之子，去世之后就升天成为太阳。人们希望法老们的墓愈接近天愈好，于是建造了又高又巨大的金字塔。

开罗

开罗横跨尼罗河两岸，是非洲最大的城市，也是世界名城之一。开罗的爱资哈尔大学，建于公元972年，是开罗最古老的建筑之一，也是伊斯兰世界最古老的高等学府。开罗城中有250多座清真寺，多数是在公元13世纪左右建造的。

苏丹共和国

苏丹又称“橡胶王国”，位于非洲东北部，地处尼罗河中上游，扼红海通往非洲中部、地中海通往印度洋的交通要冲。苏丹是非洲面积最大的国家，全国地形大致为由南向北倾斜的苏丹盆地，尼罗河纵贯国土，形成一系列盆地和低地，北部是沙漠，东、西、南三面均为丘陵、高原和山地。苏丹地处热带，自北向南由干热气候过渡到湿热气候，跨越荒漠、草原、森林等自然带，其中以干湿季分明的热带草原分布面积最广。



苏丹的人民分属500个以上的部落，有些部落是游牧民族，有些部落则定居在特定区域。左图中人为贝尼阿墨族人。

大阿拉伯利比亚人民社会主义民众国

利比亚位于非洲北部地中海南岸是典型的沙漠国家，其中撒哈拉沙漠约占国土面积的97%，因此有“沙漠之国”、“干旱之国”的别称，地中海沿岸为狭窄平原。东邻埃及、苏丹，南邻乍得、尼日尔，西邻阿尔及利亚、突尼斯，北与南部欧洲隔地中海遥遥相望。海岸线长1600千米，但沿海多为平直沙岸，缺乏良好港湾。



萨布拉塔考古遗址，位于利比亚西北部的扎维耶区。

马里共和国

马里是世界上不发达国家之一，经济以农牧业为主，农牧业人口占总人口80%，主要经济作物是棉花和花生，畜牧业比较发达。马里矿产资源虽然丰富，但多未开采，工业基础薄弱，以轻工业为主。



于15世纪扩建的清真寺桑科拉，它拥有正方形的平面图和巍峨的角锥形伊斯兰教寺院尖塔。

尼日利亚联邦共和国

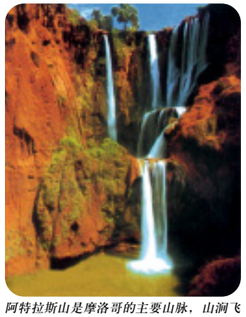
尼日利亚又称“西非天府之国”，位于西非尼日尔河中下游，南临几内亚湾，海岸线长约800千米。尼日利亚是非洲重要的农业国，以出口棕油、可可、花生著称。20世纪70年代后，石油取代农业成为国民经济的支柱，石油出口约占出口总值的90%以上，并迅速跃居世界重要石油生产国和输出国之列。种植业约占农业总产值的2/3，棕油、棕仁的产量和出口量居世界领先地位。尼日利亚的林业和矿产资源丰富，交通和电力工业比较发达。



尼日利亚盛产油棕榈树，从油棕榈树果实中可提炼出食用油、人造奶油以及制造肥皂、蜡烛和涂料的原料。

摩洛哥王国

摩洛哥国名在阿拉伯文中为“遥远的西方”之意，因为古代阿拉伯人征服北非后，继续向西至今摩洛哥后受阻于大西洋，认为这里是西方的最遥远的边界，另一说法是亚洲西部的腓尼基人在此登陆，被这里的自然美景所吸引，称为摩洛哥，意为“休养胜地”。摩洛哥位于非洲西北部，西邻大西洋，北濒地中海，海岸线长1700多千米。



阿特拉斯山是摩洛哥的主要山脉，山涧飞瀑众多，景色迷人。

菲斯

摩洛哥古城菲斯是穆斯林宗教文化中心，菲斯省首府，始建于公元790年。每个部分都是依循伊斯兰教圣典《古兰经》的陈述加以设计。街道狭窄遮蔽阳光，但是宽度足以让两只满载的骆驼通行。房屋面对街道的窗户既高又小。



菲斯是阿拉伯式城市，主要运输工具是马、驴等。

中非共和国

中非是非洲中部的内陆国家，位于非洲大陆的中心，大部分地区属热带草原气候。中非是世界上不发达国家之一。经济以农业为主，咖啡是最重要的经济作物。工业基础薄弱，其中钻石开采占突出地位。工业主要分布在首都班吉和博阿利等城市。



中非有很大部分的收入是来自钻石。图为当地妇女在河床上淘洗钻石。

国家公园

马诺沃—贡达—圣弗罗里斯国家公园位于中非共和国邦戈高原和沙里盆地之间。建于1979年，面积17400平方千米。公园内地貌多变，地形复杂。北部是一望无际的莽莽荒原；中部地势平缓，杂草丛生；南部邦戈高原绵延起伏，悬崖陡峭，森林茂密。



马诺沃—贡达—圣弗罗里斯国家公园北部气候炎热，而南部潮湿多雨。所以，北部草木茂盛，南部河流众多。当地人常进行捕鱼活动。

喀麦隆共和国

喀麦隆位于非洲中西部，西南濒几内亚湾，耸立在西南海滨的喀麦隆活火山是西非的最高峰。喀麦隆经济发展很快，各经济部门发展比较均衡，在非洲大陆中，是经济发展最快的国家之一。农业是国民经济重要支柱，农业人口占总人口80%，农林产品出口占出口总额的60%以上。喀麦隆的森林覆盖了国土的54%，树木种类繁多，而且有不少珍贵树种。畜牧业发达，牲畜头数居非洲前列。喀麦隆的采矿业约占工业总产值的1/3。沿海的石油和天然气工业发展较快，成为非洲新兴的石油生产国和输出国。电力和铁路交通发达。



喀麦隆的木材工业正在扩张中，该国有广大的森林资源，大量桃心木、黑檀木、柚木等供应外销。

坦桑尼亚

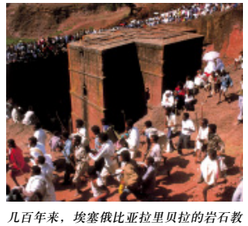
坦桑尼亚又称“丁香之国”，位于非洲东部，东濒印度洋，全国地形以高原为主。坦桑尼亚的经济发展水平较低。农业是国民经济的主导部门，农业人口占总人口的85%，粮食基本能够自给。桑给巴尔岛和奔巴岛是世界上丁香的主要产区，占世界总产量的一半以上，居世界第一；剑麻是重要的经济作物，产量位居世界第二位；腰果生产也很突出，在非洲仅次于莫桑比克；除虫菊的生产和出口仅次于肯尼亚，居世界第二位；畜牧业有悠久的历史，牛的存栏数约1300万头，居非洲第三位。坦桑尼亚工业基础薄弱，轻纺业和采矿业是主要部门。



坦桑尼亚东北部的乞力马扎罗山为非洲第一高峰，它是由火山组成的东西延伸80千米的火山群，在不同的高度，山上会呈现出寒、湿、热带迥异的自然景观。

埃塞俄比亚联邦民主共和国

埃塞俄比亚又称“高原之国”，位于非洲东北部，国土大部分属埃塞俄比亚高原，平均海拔2800米左右，素有“非洲屋脊”之称。埃塞俄比亚自然资源丰富，但没有得到很好的开发利用，至今仍是世界上不发达国家之一。埃塞俄比亚是以农业生产为主的国家，也是世界农作物起源中心之一。全国85%以上的人口以农牧业为生，粮食基本可以自给，大麦被当地誉为“谷物之王”。咖啡是最重要的经济作物，占出口总值的65%。畜牧业比较发达，是非洲牲畜头数最多的国家。



几百年来，埃塞俄比亚拉里贝拉的岩石教堂一直是非洲北部的一个重要的基督教神庙，它今天仍然吸引着成千上万的信徒不辞劳苦地奔赴拉里贝拉。

赞比亚共和国

赞比亚又称“铜矿之国”，位于非洲中南部，同津巴布韦交界处的维多利亚瀑布闻名世界。赞比亚全国约有一半的人口从事农业，粮食生产能够自给。矿产资源丰富，铜探明储量8亿多吨，约占世界储量的15%，铜的出口量位居世界前列，产值约占国家财政收入的50%。其次是钴和铅、锌矿，钴与铜伴生，产量位居世界第二位。旅游业也是国家收入的重要来源之一。



赞比亚境内现在虽然还有14个大部落，但与其他非洲国家相比，种族冲突的影响较小，人民生活比较安定。

南非共和国

南非又称“世界矿库”，位于非洲大陆南部，东、南、西三面临印度洋和大西洋。南非拥有巨大的金、钻石、铬铁、白金及煤等矿藏，这些天然资源的开采，造就出城市、工业中心、巨型的牛羊牧场及机械化的农场。



南非是非洲经济发展水平最高的国家，自19世纪末开采金和金刚石矿以来，成为世界上重要的矿区和非洲重要农牧区。

肯尼亚共和国

肯尼亚又称“鸟兽的乐园”，位于东非高原之上，东南濒印度洋，境内的肯尼亚山为非洲第二高峰。肯尼亚是非洲经济发展较快的国家之一。农业是国民经济的支柱，农业人口占总人口的85%，农产品出口约占出口总值的1/2。除虫菊、咖啡、茶叶产量居世界前列。粮食产量基本能够自给。肯尼亚工业在非洲较为发达，主要工业中心有内罗毕和蒙巴萨。旅游业发展极快，肯尼亚火山、内罗毕和察沃等国家公园的野生动物吸引着国内外的大批游客。



肯尼亚的野生动物资源非常丰富，天然动物园世界闻名。图中象群是自然保护区里极为壮观的景象。

非洲主要国家知识集萃

阿拉伯埃及共和国
面　积：1002000平方千米
人　口：6598万
首　都：开罗
官方语言：阿拉伯语
货　币：埃及镑
国 庆 日：7月23日

苏丹共和国
面　积：2505813平方千米
人　口：3448万
首　都：喀土穆
官方语言：阿拉伯语、英语
货　币：苏丹镑、第纳尔
国 庆 日：1月1日

大阿拉伯利比亚人民社会主义民众国
面　积：1759540平方千米
人　口：622万
首　都：的黎波里
官方语言：阿拉伯语
货　币：利比亚第纳尔
国 庆 日：9月1日

摩洛哥王国
面　积：459000平方千米
人　口：2780万
首　都：拉巴特
官方语言：阿拉伯语、法语
货　币：摩洛哥迪拉姆
国 庆 日：3月3日

尼日利亚联邦共和国
面　积：923768平方千米
人　口：12000万
首　都：阿布贾
官方语言：英语
货　币：奈拉
国 庆 日：10月1日

马里共和国
面　积：1241238平方千米
人　口：1150万
首　都：巴马科
官方语言：法语
货　币：非洲金融共同体法郎
国 庆 日：9月22日

中非共和国
面　积：622984平方千米
人　口：367万
首　都：班吉
官方语言：法语、桑戈语
货　币：非洲金融共同体法郎
同 庆 日：12月1日

喀麦隆共和国
面　积：475422平方千米
人　口：1390万
首　都：雅温得
官方语言：法语、英语
货　币：非洲金融共同体法郎
国 庆 日：5月20日

坦桑尼亚联合共和国
面　积：945087平方千米
人　口：3230万
首　都：达累斯萨拉姆
官方语言：斯瓦希里语、英语
货　币：坦桑尼亚先令
国 庆 日：4月26日

埃塞俄比亚联邦民主共和国
面　积：1103600平方千米
人　口：5988万
首　都：亚的斯亚贝巴
官方语言：阿姆哈拉语
货　币：埃塞俄比亚比尔
国 庆 日：5月28日

南非共和国
面　积：1221037平方千米
人　口：4305万
首　都：比勒陀利亚
官方语言：南非荷兰语、英语
货　币：兰特
国 庆 日：4月27日

赞比亚共和国
面　积：752614平方千米
人　口：1010万
首　都：卢萨卡
官方语言：英语
货　币：克瓦查
国 庆 日：10月24日

肯尼亚共和国
面　积：582646平方千米
人　口：3052万
首　都：内罗毕
官方语言：斯瓦希里语、英语
货　币：肯尼亚镑
国 庆 日：12月12日

美洲

美洲是北美洲与南美洲的统称。北美洲全称北阿美利加洲(North America)。阿美利加是由意大利探险家阿美利哥的名字转化来的。北美洲位于地球西半球的北部，包括巴拿马运河以北的大陆和加勒比海上的西印度群岛，面积约为2423万平方千米，是世界第三大洲，有37个国家和地区。南美洲全称南阿美利加洲（South America）。南美洲位于地球西半球的南部，包括巴拿马运河以南的大陆，面积约1797万平方千米，有13个国家和地区。






加拿大国旗与国徽


美利坚合众国国旗与国徽


墨西哥合众国国旗与国徽


危地马拉共和国国旗与国徽


伯利兹国旗与国徽


萨尔瓦多共和国国旗与国徽


洪都拉斯共和国国旗与国徽


尼加拉瓜共和国国旗与国徽


哥斯达黎加共和国国旗与国徽


巴拿马共和国国旗与国徽


巴哈马国国旗与国徽


古巴共和国国旗与国徽


圣卢西亚国旗与国徽


玻利维亚共和国国旗与国徽


牙买加国旗与国徽


海地共和国国旗与国徽


多米尼加共和国国旗与国徽


巴巴多斯国旗与国徽


巴西联邦共和国国旗与国徽


圣基茨和尼维斯联邦国旗与国徽


安提瓜和巴布达国旗与国徽


多米尼克国国旗与国徽


特立尼达和多巴哥共和国国旗与国徽


阿根廷共和国国旗与国徽


格林纳达国旗与国徽


圣文森特和格林纳丁斯国旗与国徽


巴拉圭共和国国旗与国徽


哥伦比亚共和国国旗与国徽


厄瓜多尔共和国国旗与国徽


智利共和国国旗与国徽


委内瑞拉玻利瓦尔共和国国旗与国徽


圭亚那合作共和国国旗与国徽


乌拉圭东岸共和国国旗与国徽


苏里南共和国国旗与国徽


秘鲁共和国国旗与国徽

小 资 料

美洲之最

最大国家：加拿大
最 高 点：阿空加瓜山（6960米，阿根廷）
最 低 点：死谷（海平面以下86米，美国）
最长河流：亚马逊河（6480千米）
最大湖泊：苏必利尔湖（8.24万平方千米，位于美国和加拿大边界）

加拿大

加拿大是世界第二大国，占北美洲面积的2/3，横跨5个时区，行政上分为10个省及2个地方。加拿大地处高原，气温偏低，每年冬季长达6个月以上。拥有广大的寒带森林，生产木材，品质优良，使其成为世界主要的纸浆及新闻纸的供应国。其地下资源相当丰富，是世界上最大的石棉、镍、锌生产国，金、银的产量均居全球第三位，仅次于墨西哥及前苏联。



右图为加拿大电视塔，高533.3米，具有良好的接收、传播信号功能，是当今世界最高的电视塔之一，也是加拿大的娱乐中心与旅游景点。

林木业

加拿大是全世界最大的林木产品输出国，其中不列颠哥伦比亚省生产将近一半的木材。多数木材属于软木，用做建材或制成筷子输往日本；硬木则做成家具。

恐龙公园

亚伯达省恐龙公园，位于加拿大西南部的亚伯达省。这里生物种类繁多，有35种恐龙、鱼类、两栖类动物、爬行类动物、鸟类、原始哺乳类动物等。一些动物死后，遗骸被河沙或泥土覆盖。日久天长，由于与氧气隔绝，在矿物质的作用下，就形成了化石。



有些原木经由水路漂流至锯木场，也常以陆运或直升机来运送。



亚伯达省恐龙公园

美利坚合众国

美国是由50个州所组成的，是世界第四大国。美国地处于温带，三面滨临海洋，地理位置非常优越。美国也是世界上最大的工业国。农场和工厂的工作，现在大都由机器来代劳，使许多人放弃了田园和小镇的工厂，而跑到都市从事服装业。随着城市的扩展，种种的问题也浮上桌面，例如经济问题、毒品、犯罪……美国人人种的根源是移民，境内有许多不同的人种。人民的勤奋工作，促进了美国在政治、科学、文学、工艺、技术各方面的进步。但美国也是个高度不环保的国家，美国人口只占全世界4%，却非常浪费能源，其二氧化碳排放量占全世界1/4。



位于美国南达科他州拉皮德城郊区的“总统山”，依山雕刻着美国历史上四位总统的肖像。

费城独立厅

费城独立厅，位于美国的宾夕法尼亚州首府费城。现在的独立厅内，依然保持着公元18世纪的陈设，13个州代表所用的13张会议桌上，铺着绿色丝绒台布，零散的纸张、书籍摊放在桌面上，好像代表们刚刚离去。



展览厅内的自由钟

自由女神

自由女神像坐落在纽约赫德林河口的自由岛上，是法国为纪念美国独立战争期间美法联盟而赠送给美国的礼物。



身着罗马式长袍的“女神”，右手高擎火炬，左臂抱着一本美国《独立宣言》的书，上面刻着宣言发表的日期——1776年7月4日，脚下散落着被挣断的镣铐。

古巴共和国

古巴北临佛罗里达海峡，扼墨西哥湾出口的交通要道，位居北回归线以南，属热带海洋性气候，热带栽培业发达，盛产甘庶等热带作物。殖民时代欧洲人在热带气候区大规模和植热带经济作物，至今中南美国家大多依赖一或两种物产（如咖啡、蔗糖、橡胶等）维持其经济发展的不健全结构，并形成社会贫富悬殊的异常现象。



古巴的历史饱经沧桑，西班牙的长期殖民统治给首都哈瓦那留下了大量的殖民印记。图为哈瓦纳老城中最为引人注目的建筑——莫罗城堡。

墨西哥合众国

墨西哥曾经是玛雅和阿兹特克两个灿烂文明的所在地。墨西哥地形以墨西哥高原为主，是环太平洋地震带，多火山及地下火山活动形成的热液矿床，富有金属矿，如银、铜等，北部有北回归线通过，因沉降气流而成为热带沙漠。旅游业是墨西哥重要的收入来源。世界各地的游客络绎不绝前来观赏位于奇钦伊察、墨西哥城、帕连奎等地的玛雅和阿兹特克古文明遗迹。海边度假胜地的沙滩和温暖的海水也吸引不少游客。

墨西哥城

墨西哥城坐落在墨西哥高原南部边缘的冲积平原上，南有波波卡特佩特火山，东有特斯科科湖。墨西哥城人口约2000万，是世界级的大都市。墨西哥城历史悠久，公元初年，墨西哥人的祖先就在这里生活。



历史名城普埃布拉，位于墨西哥中部的普埃布拉州。



墨西哥北端的大教堂是在阿兹特克庙宇废墟上建立的拉丁美洲最大的一座教堂。

哥伦比亚共和国

哥伦比亚是南美洲惟一滨临两洋的国家（太平洋和加勒比海）。它四面环山，坐落在丰富的咖啡产地中。大部分的哥伦比亚咖啡是由小家庭农场生产的，咖啡成为哥伦比亚的主要外汇产品之一。哥伦比亚的第二大都市麦德林，以纺织及钢铁工业而著名。



圣奥古斯丁考古公园是哥伦比亚的著名文化遗产。图为圣奥古斯丁公园内的武士群像。群像一反印第安石雕严肃拘紧的传统，表情轻松，面带笑容。

阿根廷共和国

阿根廷南北距数千千米。境内北部炎热，南部寒冷，地形以平坦的大平原为主。阿根廷有美丽且物产丰富的国土，但她却从富有走向贫穷，在20世纪初，阿根廷代表着“超级大富”，但因为多年来的政治不稳定，使得国家的经济每况愈下，庞大的外债和急速的通货膨胀，直到近年来才逐渐缓和。



瓜拉尼耶稣会传教区，位于阿根廷东北部，是17~18世纪时耶稣教团在南美传播的见证，在天主教传播史和南美天主教史上具有重要的意义。

罗斯格拉希亚雷斯冰川国家公园

罗斯格拉希亚雷斯冰川国家公园位于阿根廷圣克鲁斯省西南部的边境地区。罗斯格拉希亚雷斯，是世界上除南极洲和格陵兰外最大的现代冰川区之一。在这片山地冰川区，有从巴塔哥尼亚冰场漂移过来的47座冰川，极为壮观，公园中的主要树种是伦卡树。



冰川消融后最终将缓慢地注入大西洋。

委内瑞拉玻利瓦尔共和国

委内瑞拉在1920年开始生产石油，油田在西北部沿海的泻湖“马拉开波湖”。很快的，她成为南美洲最富有的国家，且石油已取代咖啡成为了主要的输出品。但当油价在1986年暴跌时，她却无法偿还向跨国银行借来加速工业发展的外债，到了20世纪90年代第二次油价下跌时，不只经济萎缩，甚至引起国内政变的危机。



委内瑞拉拥有世界上落差最大的瀑布——安赫尔瀑布。它从德弗尔山长满青草的平坦山顶向下跌落979米，大约是尼亚加拉瀑布高度的18倍。该瀑布是1935年由美国飞行员吉米·安赫尔发现的。

秘鲁共和国

秘鲁曾是古老的印加帝国根据地。她的精华区位于安第斯山上，住在中央高地和谷地的大多数人，是印加帝国的印第安人后裔。库斯科曾是产铜中心，现已减产。秘鲁境内大多种植玉米、洋芋及古柯，而古柯大部分运至哥伦比亚制造古柯盐。其经济并不十分发达，利马旧城区是典型的西班牙殖民城市，完整的棋盘式街道，巴洛克风格的建筑，蓝、黄、红等南美殖民风色彩，是传统与创意的融合。



利玛是1535年由西班牙人皮萨罗所建。

巴拿马共和国

巴拿马就像是两座桥：一座连接起南、北美洲两个大陆，另一座接通太平洋、大西洋两大海洋。巴拿马运河是世界惟一的联洋运河。该国有约100家的国际性大银行，也有很多国家的商业船只在巴拿马注册，是世界商船注册排名第一的国家。经济主要依赖运河和运河区有关的服务业。



巴拿马运河全长82千米，最浅处为12米深。1914年首次开放，多年来巴拿马运河由美国与巴拿马共有。公元2000年巴拿马独自拥有了运河的控制权。

巴西联邦共和国

巴西是南美洲最大的国家，面积将近全洲的一半。葡萄牙人从16世纪到19世纪统治此地，并依据原产于此的巴西苏木为这片土地命名。巴西东北部是沙漠，北部及西部为雨林，南部为平缓的草原。各区气候差异大，几乎所有作物都有种植。巴西有人口稠密的现代都市，也有尚未探索开发的地区。在南部，伊泰普水坝利用巴拉那河和巴拉圭河的动力，是全世界规模很大的水力发电计划。



巴西狂欢节是巴西人热情爆发的时节。许多人都会穿着华丽的服装远道而来，街道上常被挤得水泄不通。人人载歌载舞，狂欢整整四天四夜。

仁慈耶稣圣殿

孔戈尼亚斯的仁慈耶稣圣殿，位于巴西东南部米纳斯吉拉斯洲的孔戈尼亚斯城内。整座建筑通体洁白，造型美观。



孔戈尼亚斯的仁慈耶稣圣殿是拉丁美洲基督教艺术的杰作。

智利共和国

智利地形狭长，夹在太平洋和安第斯山南部的高峰之间，南北延伸达4300千米，但宽度不超过400千米。全国分成北、中、南三段，北段热带沙漠，使智利为世界上最干燥的国家之一，中段是地中海型气候，冬暖湿夏干热，引山间水源从事农牧业，是人口密集的精华区，南部虽为温热海洋性气候，但冰河地形不利农耕，人口稀少。



复活节岛是智利太平洋东南部的小岛，以神秘巨石像闻名遐尔。岛上的680多尊面对大海的半身石像，都用整块火成岩雕成，一般高7~10米，重90吨，造型雄浑生动。但古人为何雕刻这些石像，又是如何运到此地的，至今仍是谜。

美洲主要国家知识集萃

加拿大
面　　积：9970610平方千米
人　　口：3057万
首　　都：渥太华
官方语言：英语、法语
货　　币：加拿大元
国 庆 日：7月1日

美利坚合众国
面　　积：9372614平方千米
人　　口：27313万
首　　都：华盛顿
官方语言：英语
货　　币：美元
国 庆 日：7月4日

古巴共和国
面　　积：110860平方千米
人　　口：1118万
首　　都：哈瓦那
官方语言：西班牙语
货　　币：比索
国 庆 日：1月1日

墨西哥合众国
面　　积：1967183平方千米
人　　口：9630万
首　　都：墨西哥城
官　　方：西班牙语
货　　币：比索
国 庆 日：9月16日

巴拿巴共和国
面　　积：77517平方千米
人　　口：277万
首　　都：巴拿马城
官方语言：西班牙语
货　　币：巴波亚
国 庆 日：11月3日

哥伦比亚共和国
面　　积：1141748平方千米
人　　口：3984万
首　　都：圣菲波哥大
官方语言：西班牙语
货　　币：哥伦比亚披索
国 庆 日：7月20日

委内瑞拉玻利瓦尔共和国
面　　积：916700平方千米
人　　口：2324万
首　　都：加拉加斯
官方语言：西班牙语
货　　币：玻利瓦尔
国 庆 日：7月5日

秘鲁共和国
面　　积：1285216平方千米
人　　口：2480万
首　　都：利马
官方语言：西班牙语
货　　币：新索尔
国 庆 日：7月28日

阿根廷共和国
面　　积：2780000平方千米
人　　口：3660万
首　　都：布宜诺斯艾利斯
语　　言：西班牙语
货　　币：阿根廷比索
国 庆 日：5月25日

玻利维亚共和国
面　　积：1098581平方千米
人　　口：813万
首　　都：苏克雷
官方语言：西班牙语
货　　币：玻利维阿诺
国 庆 日：8月6日

巴西联邦共和国
面　　积：8547403平方千米
人　　口：16390万
首　　都：巴西利亚
官方语言：葡萄牙语
货　　币：雷亚尔
国 庆 日：9月7日

智利共和国
面　　积：756626平方千米
人　　口：1501万
首　　都：圣地亚哥
官方语言：西班牙语
货　　币：智利比索
国 庆 日：9月18日

大洋洲

大洋洲（Oceania）的陆地总面积897万平方千米，是世界上陆地总面积最小的一个洲。大洋洲由众多岛屿国家组成，这些岛屿国家分布在广阔的太平洋海面上，所以它又是分布范围最大的一个洲。大洋洲划分为澳大利亚、新西兰、新几内亚、密克罗尼西亚、玻利尼西亚和美拉尼西亚6个区域。



澳大利亚联邦国旗与国徽



巴布亚新几内亚独立国国旗与国徽



所罗门群岛国旗与国徽



瓦努阿图共和国国旗与国徽



新西兰国旗与国徽



帕劳共和国国旗与国徽



密克罗尼西亚联邦国旗与国徽



马绍尔群岛共和国国旗与国徽



基里巴斯共和国国旗与国徽



瑙鲁共和国国旗与国徽



图瓦卢国旗与国徽



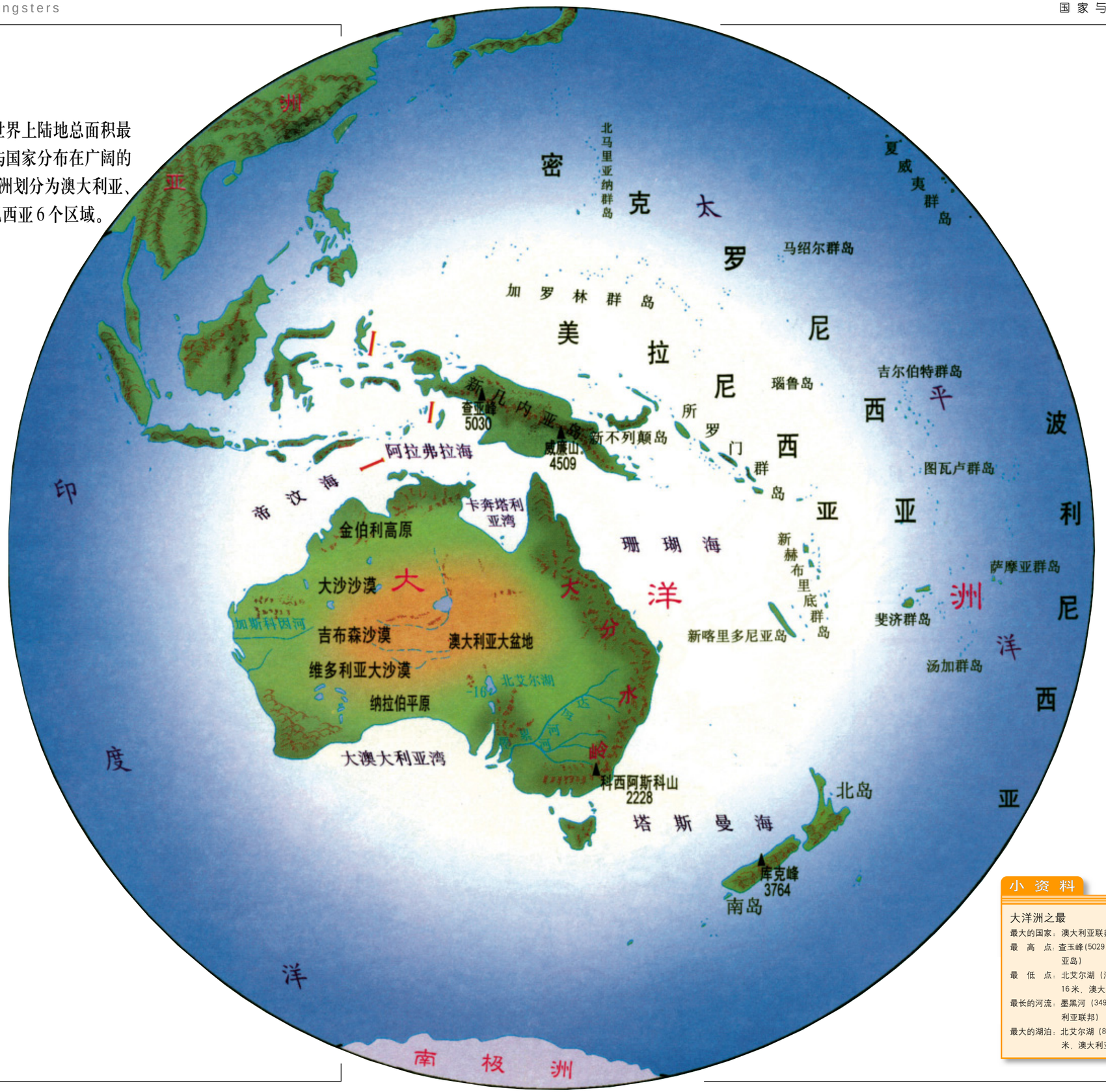
斐济群岛共和国国旗与国徽



汤加王国国旗与国徽



萨摩亚独立国国旗与国徽



小 资 料

大洋洲之最

最大的国家：澳大利亚联邦

最 高 点：查玉峰（5029米，新几内亚岛）

最 低 点：北艾尔湖（海平面以下16米，澳大利亚联邦）

最长的河流：墨黑河（3490米，澳大利亚联邦）

最大的湖泊：北艾尔湖（8200平方千米，澳大利亚联邦）

澳大利亚联邦

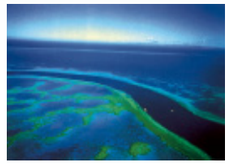
澳大利亚位于南半球，在太平洋西南部和印度洋之间。澳大利亚地域辽阔，但人口稀少，全国绝大部分人口居住在东边狭长的海岸地带，内地大都是沙漠。著名的大堡礁分布在东部海岸。澳大利亚是世界上的养羊大国，羊头数和羊毛总产量居世界首位，被誉为“骑在羊背上的国家”。澳大利亚还是珍稀动物的天堂，袋鼠、鸸鹋、无尾熊、鸭嘴兽等都是澳大利亚特有的动物。桉树也是澳大利亚特有的树种。



悉尼歌剧院是澳大利亚全国表演艺术中心。外形宛如一组扬帆出海的船队，也似几枚安卧在海滩上的洁白的大贝壳，与海上景色浑然一体，颇赋诗意。

大堡礁

大堡礁位于澳大利亚昆士兰州。大堡礁生长在中新世时期，距今已有2500万年。它的面积还在不断扩大，靠的是只有几千米长的珊瑚虫群。珊瑚虫是生活在热带海洋中的腔肠动物，身体呈圆筒形，喜欢组成一个群体，造型千姿百态。



大堡礁为动物提供了躲避风浪和逃避敌害的理想生活场所。

乌卢鲁国家公园

乌卢鲁国家公园位于澳大利亚北部地区。乌卢鲁国家公园里，有植物480种，爬行类动物70种，哺乳类动物40种。爬行动物中，巨蜥的皮呈橄榄绿，有美丽的花纹。



这块巨大的砂岩耸立在澳大利亚的中心点附近，基座周长9.4千米，高度348米。

哺乳动物化石

澳大利亚哺乳动物化石遗址位于澳大利亚纳腊库特里和利伯兹里。其中，纳腊库特里面积约3平方千米，利伯兹里面积约100平方千米。



澳大利亚哺乳动物化石遗址

澳大利亚海岸雨林

澳大利亚海岸雨林位于澳大利亚新南威尔斯州和昆士兰州。从夏末到初秋，都可以观察到处于发情期的琴鸟，青灰色的雄鸟长着像孔雀那样长长的羽毛。



澳大利亚海岸雨林生长着多种温带和亚热带雨林。

新西兰

新西兰又称“畜牧之国”、“绿色花园之国”。它位于太平洋的西南部，国土由南岛、北岛两个大岛和许多小岛组成。其中，北岛气候温暖滋润，南岛则有冰川、高山和森林等地理景观，气候较为凉爽。境内是地震和火山多发区，并有丰富的地热资源和众多的温泉、间歇泉。



新西兰的毛利人，虽然只占全国人口的9%，可是他们是这块土地上最早的主人。

人口

新西兰人口只有340万左右，连伦敦和巴黎的一半都不到。将近3/4的新西兰人住在北岛，大多数住在都市里。



新西兰首都惠灵顿

汤加里罗国家公园

汤加里罗国家公园，位于新西兰北岛中央地带。汤加里罗国家公园雨量大、激流多。泥沼中栖息着褐色、灰色的野鸭。森林里还生活着成群的黑燕鸥、吵吵嚷嚷的鹦鹉等。

奇异果

原产于中国的猕猴桃在1900年引进新西兰，然后以当地著名的几维鸟之名改称奇异果。现在新西兰是世界最大的奇异果生产国，外销世界各地。



汤加里罗国家公园



奇异果的绒毛外皮颜色浅绿带棕色，有点像几维鸟的羽毛。

萨摩亚独立国

萨摩亚独立国位于太平洋南部，萨摩亚群岛西部，由萨瓦伊和乌波卢两个主岛及7个小岛组成，因属火山岛，故有“火山群岛”之称。境内大部分地区被丛林覆盖，属热带雨林气候。年平均气温28℃，没有四季之分，只有旱季与雨季交替，5～10月为旱季，11～4月为雨季。年平均降水量2000～3500毫米左右。



一种类似芋头的植物，是萨摩亚人的主要食品之一，萨语称之为“塔木”。

巴布亚新几内亚独立国

巴布亚新几内亚名中的“巴布亚”在马来语中是“卷发”的意思，因当地人头发自然卷曲而得名。巴布亚新几内亚是西南太平洋上的岛国，南与澳大利亚隔海相望，西与印度尼西亚为邻。全国有800个岛屿，森林约占国土面积的3/4。全国地形复杂，而且多火山和地震。国土大部分地区属赤道多雨气候和热带湿润气候，终年高温多雨。



巴布亚新几内亚的山脉和雨林阻碍不同部落间的交往，造成该国境内有1000多个部落以及700多种语言。

摩尔斯贝港

巴布亚新几内亚独立国的首都摩尔斯贝港是天然良港，位于岛屿南岸。和该国其他地方不同的是，这里几乎整年都是干季。由于许多人民从偏远地区来此谋职，摩尔斯贝港近年来成长快速。



巴布亚新几内亚独立国首都摩尔斯贝港

基里巴斯共和国

基里巴斯共和国位于太平洋中部，由33个岛屿组成，分属吉尔伯特、菲尼克斯和莱恩三大群岛；是世界上惟一纵跨赤道、横越国际日期变更线的国家。属热带海洋气候，年平均气温27℃，年平均降水量1600毫米。受厄尔尼诺现象影响，近年来每年有10个月以上时间连续干旱少雨。



基里巴斯的经济不发达的原因是资源贫乏，工业基础差。所以，人们的生活近乎是原始生活，大部分地区为自给自足的自然经济。

瑙鲁共和国

瑙鲁别称“磷酸盐之国”，国名以当地民族名而命名。位于中太平洋、赤道以南约60千米处，为一珊瑚礁岛，全岛长6千米，宽4千米，最高点海拔61米。全岛3/5被磷酸盐所覆盖。属热带雨林气候，气温24℃～33℃，年平均降水量1500毫米。

磷酸盐矿的收入使瑙鲁成为世界上最富裕的国家之一。经济以开采磷酸盐为主，磷酸盐层厚达6～16米，蕴藏量约1亿吨左右。磷酸盐的矿石产品全部出口，矿石采掘、装运全部实行机械化。



汤加王国

汤加王国位于南太平洋西部、国际日期变更线西侧，是全球最早进入新一天的国家。由汤加塔布、哈派、瓦瓦乌3个群岛组成，共172个岛屿（其中36个有人居住），无河流。属热带雨林气候，5～8月为旱季，12～4月为雨季。年平均气温南部23℃，北部27℃。年平均降水量1600～2200毫米。11月至次年3月常有飓风和暴雨。3000多年前已有人在此定居。



汤加以农业为主，但粮食不能自给自足。工业也不发达，主要依靠外援。农业、渔业和旅游业是汤加国民经济的三大支柱，但长期以来未能有效开发。独木舟是汤加人水上传统的交通工具。

斐济群岛共和国

斐济别称“太平洋上的甜岛”、“香蕉岛”、“太平洋上的小印度”，是西南太平洋上的岛国，国际日期变更线贯穿其中。斐济地处美拉尼西亚群岛与波利尼西亚群岛交接地带，是北美到澳大利亚、新西兰的海、空交通要冲，被称为“南太平洋的十字路口”。斐济由332个岛屿组成，其中106个有人居住。且多为珊瑚礁环绕的火山岛，主要有维提岛和瓦鲁阿岛等。属热带海洋性气候，常受飓风袭击。年平均气温22℃～30℃。

大洋洲主要国家知识集萃

澳大利亚联邦
面　　积：7682300平方千米
人　　口：1875万
首　　都：堪培拉
官方语言：英语
货　　币：澳大利亚元
国 庆 日：1月26日

巴布亚新几内亚独立国
面　　积：462840平方千米
人　　口：352万
首　　都：摩尔斯贝港
官方语言：英语
货　　币：基纳
国 庆 日：9月16日

新西兰
面　　积：270534平方千米
人　　口：383万
首　　都：惠灵顿
官方语言：英语
货　　币：新西兰元
国 庆 日：2月6日

萨摩亚独立国
面　　积：2934平方千米
人　　口：17万
首　　都：阿皮亚
官方语言：萨摩亚语、英语
货币名称：塔拉
国 庆 日：6月1日

基里巴斯共和国
面　　积：811平方千米
人　　口：8.2万
首　　都：塔拉瓦
官方语言：英语
货　　币：澳大利亚元
国 庆 日：7月12日

瑙鲁共和国
面　　积：21.1平方千米
人　　口：1.1万
首　　都：不设首都，行政管理中心在亚伦区
官方语言：瑙鲁语、英语
货　　币：澳大利亚元
国 庆 日：1月31日

斐济群岛共和国
面　　积：18272平方千米
人　　口：81万
首　　都：苏瓦
官方语言：英语、斐济语、印地语
货币名称：斐济元
国 庆 日：10月10日

汤加王国
面　　积：747平方千米
人　　口：10万
首　　都：努库阿洛法
官方语言：汤加语、英语
货币名称：潘加
国 庆 日：6月4日

甘蔗种植和制糖是斐济最重要的经济部门，所以被称为太平洋的“甜岛”。斐济的自然风光绚丽，交通方便，也是世界著名的旅游胜地之一。



国际组织

国际组织是为了适应国家的交往日益频繁、交往的领域和地区不断扩大而产生和发展起来的。19世纪最早出现了欧洲的诸如莱茵河、易北河等国际河流委员会。后来，随着时间的发展，出现了全球性的国际组织，如联合国。也有地区性的组织，如阿拉伯国家联盟。还出现了各种不同国家的民间团体或个人组成的非政府的国际机构，如世界卫生组织等。

联合国

联合国是全球性国际政治组织，成立于1945年10月24日。其宗旨是维护国际和平与安全，在解决国际经济、社会、文化和人道主义等问题上进行国际合作。总部设在美国纽约市。目前，世界上主权国家几乎都是联合国成员。联合国的主要机构有6个，分别是联合国大会、安全理事会、经济及社会理事会、托管理事会、国际法院及秘书处。另外，还有一些其他国际性组织。



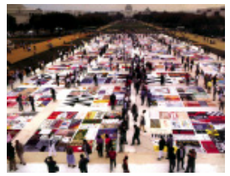
右图为联合国总部大楼，联合国的总部设在纽约，联合国会员大会、安全理事会以及联合国的各种专门会议都在这里举行。

安全理事会

安全理事会简称安理会，是维护世界和平与安全的主要机构。它由5个常任理事国——中国、法国、俄罗斯、英国、美国和10个任期为2年的非常任理事国组成。安理会主要负责维护国际安全的问题。主席由理事国每月轮流担任。安理会决议必须得到9个成员国以上的多数票才能通过。但任何一个常任理事国都可行使否决权。

世界卫生组织

世界卫生组织联合国专门机构之一，是国际上最大的政府间卫生组织，现有192个成员国。1946年国际卫生大会通过了《世界卫生组织宪章》，1948年4月7日世界卫生组织宣布成立，总部设在瑞士日内瓦。世界卫生组织的宗旨是“使全世界人民获得可能的最高水平的健康”。



世界卫生组织致力于维护全人类的健康，针对爱滋病的恣意蔓延，该组织定期进行大量的爱滋病防治宣传现场。图为华盛顿纪念广场举行的爱滋病防治宣传，共有美国50个州和12个国家的8288个爱滋病人的被单陈列在一起，共有15万平方米。

经济社会理事会

经济社会理事会主要负责管理和协调联合国创建的许多专门机构。其宗旨是在经济、社会和其他相关领域促进国际合作。它由54个理事国组成，理事会主席的任期为3年。



联合国安理会会场



世界卫生组织标志

联合国大会

联合国大会由全体会员国组成，每个成员国有5位代表，但只拥有一票投票权。大会每年举行一次，必要时可召开特别大会。大会主席任期为1年，对于重大问题，要由出席大会的2/3多数做出决定。对于一般性问题，只要超过半数就可做出决定。

北大西洋公约组织

北大西洋公约组织简称“北约”。1949年美国与英、法等12国签订《北大西洋公约》，约定实行集体防御；就重大国际问题磋商、协调立场；在军事上制订统一战略。设欧洲、大西洋、海峡三个司令部，冷战期间长期与“华约”组织对峙。冷战结束后，北约通过对其战略、职能、内部关系的调整，以及向东扩展，在欧洲安全体系中的地位得到巩固和发展。总部设在布鲁塞尔，现有成员国23个。



“北约”是美苏争霸期间成立的国际组织，美国想借此打击以前苏联为首的社会主义阵营，图为北约的旗帜。

欧洲联盟

1965年，法、德、意、荷、比、卢六国决定把建立于20世纪50年代的欧洲煤钢联营、欧洲经济共同体和欧洲原子能联营合并，统称欧洲共同体，宗旨是建立关税联盟和欧洲货币体系。70年代末以来，该组织加强了政治联盟的建设，根据《马斯特里赫特条约》，于1993年11月1日发展成为欧洲联盟，将由一个经济实体向经济、政治、防务实体的方向发展。现有15个成员国，总部设在布鲁塞尔。



1998年5月，欧盟15国确定首批实施欧元的11个国家，指定欧洲中央银行首任行长，确定欧元与欧元国家货币的兑换比率。图为法国造币厂埃马纽埃尔·康斯坦展示欧元样板。

亚太经济合作组织

亚太经济合作组织指的是亚太地区的政府间区域经济合作组织。由澳大利亚总理霍克倡议。1989年11月，澳、美、日、韩、新西兰、加拿大以及东盟六国在堪培拉举行了亚太经济合议首届部长级会议。1998年6月改称现名，简称“APEC”。宗旨和目标为：相互依存、共同利益、坚持开放性多边贸易体制和减少区域内贸易壁垒。成员现有21个国家，组织机构有领导人非正式会议、部长级会议、高官会议、工作组会议和名人小组。秘书处为执行机构，设在新加坡。



1993年11月，第一次亚太经合组织首脑非正式会议在美国西雅图举行。江泽民代表中国参加会议。

石油输出国组织

石油输出国组织简称“欧佩克”。1960年由伊朗、伊拉克、科威特、沙特阿拉伯和委内瑞拉发起建立。旨在协调成员国在石油开采和价格等方面的政策，同西方大石油公司进行谈判和斗争。该组织成员国的石油产量约占世界一半，输出量约占世界输出量的70%。它们以石油为武器，于20世纪70年代两次引发石油危机。但由于各国在具体利益上的分歧，进入80年代以来，石油武器的行使不是十分有效。现有11个成员国，总部设在维也纳。



石油输出国组织为石油的生产与输出制订规范，设法保护成员国的利益，上图为该组织召开会议协调石油纷争。

联合国维持和平部队

UNFYCYP	联合国驻塞浦路斯和平维持部队
UNIFIL	联合国驻黎巴嫩临时部队
UNOMIG	联合国驻乔治亚观察团
UNOMIL	联合国驻利比亚观察团
UNOMOZ	联合国驻莫桑比克部队
UNOMUR	联合国驻乌干达与卢安达观察团

经济社会理事会主要机构

FAO	粮食与农业组织
IMO	国际海事组织
IBRD	国际复兴开发银行（世界银行）
ITU	国际电信联盟
UNESCO	联合国教科文组织
ICAO	国际民航组织
UPU	万国邮政联盟
ILO	国际劳工组织
WHO	世界卫生组织
IMF	国际货币基金会
WMO	世界气象组织

世界历史



世界历史从大约400万年前地球上出现人类开始。

经过漫长的进化过程，

最早的远古人类——南方古猿进化为现代智人，

人类社会逐渐由原始社会进入到奴隶社会。

公元前3000年左右，埃及出现了奴隶主阶级专政国家。

自西罗马帝国的灭亡、西欧奴隶制度崩溃开始，

世界各地区封建制度先后形成。

1640年，英国资产阶级革命迎来了飞速发展的近代时期。

1917年，俄国十月革命成为世界现代史的开端。

从此，世界历史在和平与发展两大主题中不断延续。

人类的进化

在大约400万年以前，原始的人类开始出现，南方古猿是由猿分化出来的最原始的人科代表，代表了由猿到人演化过程的过渡阶段。距今约250万年前，由南方古猿演化出了最早使用和有意识制造石器的原始人类——能人，他们代表了人类演化历史中的早期猿人阶段，到约20万年前，直立人进化到智人，完成了原始人的最后演化阶段。



南方古猿

距今500～300万年前，南方古猿出现。南方古猿的体质特征和人类接近，拇指能和四指直接对握，可以使用天然工具；骨盆比猿类宽，表明能直立行走；平均脑容量接近500毫升，虽然比人类小得多，但其结构比较复杂，可能已有语言能力。1974年，美国的古人类学家约翰逊发现了一具人科动物化石，称为“露西少女”。约翰逊将其定名为南方古猿阿法种。



“露西少女”大约生活在距今370万～300万年前。“露西”是南方古猿阿法种，她的身材要比现代女子小，虽然还未真正进化成人，但她的站姿和手已体现出人的特征。



能人以熟练的工具制作技能，促使人类朝下一阶段顺利地过渡。

能人

距今300～270万年前，早期猿人出现。早期猿人也称能人，其脑容量为680毫升，比南方古猿大，手骨及足骨与现代人相似，为完全形成的人阶段。

石器时代

石器时代分为旧石器、中石器和新石器三个时代。早期人类使用加工粗糙、形状简陋的石器，被称为“旧石器时代”。新石器时代开始使用打制精细的石器，并发明了原始农业和畜牧业。

旧石器时代

旧石器时代从约270万年前到15000年前，可分为早、中、晚三期，早期石器制造方法简单，加工粗糙，形状简陋，类型也少。中期开始利用石砧打制石器，出现了小型尖状利器刮削器，和用于远距离攻击野兽的投矛器和投石器。晚期发明了压制的方法，使石器更为规整、美观、适用。



旧石器时代的主要工具：大型砍砸器、刮削器和石薄尖状器，显示出早期石器加工较粗糙的特点。

新石器时代

距今约1万年前，人类历史进入新石器时代，这一时代生产工具的主要特征是磨光石器的广泛使用和制造。在新石器时期末期，人们还发明了在磨光石器上钻孔的技术。



新石器时代出现了原始农业，这是发现于伊拉克的石杵和石臼，用以碾碎谷物。

直立人

距今200多万年前，能人开始进化到直立人阶段，而直立人阶段一直延续至20多万年前。直立人最初称“猿人”，如“北京猿人”。因为当时人们认为他们是最古老、最像猿的人类。当比他们更古老更原始的南方古猿被发现后，科学上就将南方古猿作为人类历史发展的第一阶段，而以前的“猿人”阶段退居第二，改称为“直立人”，如“北京人”、“爪哇人”等。



直立人善于奔跑、追杀和围捕中小型动物，并且具有初步的语言能力，开始使用火。由于使用了火，这不仅意味着直立人的生活获得了巨大改变，也是人类从动物界最终分化出来的重要标志。



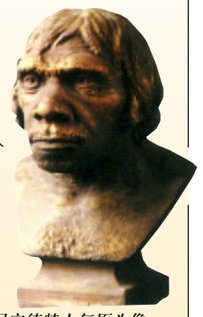
北京人复原头像

北京猿人

北京猿人发现于1929年，其发现地为北京周口店的龙骨山，现已发现40多个不同年龄的男女个体，以及无数的石器、骨器和用火遗迹。北京猿人的身躯比现代人稍矮，四肢已具备现代人形。

早期智人

人类进化的最近一个阶段是包括现代人在内的智人阶段，可分为早期智人和晚期智人。早期智人生活在距今约25万年前，是旧石器时代中期的古人类。最早发现的早期智人化石是1856年在德国发现的尼安德特人。早期智人的体质特征和现代人已很接近，但还保留一些原始的痕迹，例如前额低而斜，眉脊比现代人突出，颊部不明显，脑容量约为1100～1600毫升，平均为1300毫升，脑组织也比较复杂。早期智人的化石分布很广，欧洲、北非、西南亚、中国等许多地方都有发现。



尼安德特人复原头像



用动物骨头制做的骨器

晚期智人

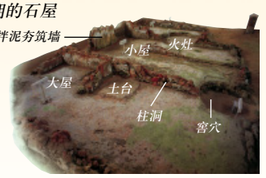
晚期智人又称新人，最早于1868年在法国的克罗马农洞窟里发现。晚期智人在解剖结构上属于现代人，大约是在距今4万～5万年前开始出现的。晚期智人的体质和现代人类已大体相同，过去遗留的眉脊突出、下颌不明显等原始特征至此已经消失。

血缘家庭

人类社会的第一个社会组织形式是血缘家庭。在血缘家庭的内部，已排除了先前的杂乱的婚姻关系，开始实行按照辈分来划分的群内婚姻。不过，人们只能在某种程度上认清血缘关系，还不能认识到兄妹之间的婚配也对人的体质有所破坏。直至氏族出现，人类才禁止了兄弟姐妹之间的通婚，由此产生了“普那路亚家庭”。“普那路亚”是夏威夷语，意为亲密同伴，是同妻子的丈夫们之间的相互称谓，也是同丈夫的妻子们之间的相互称谓。



氏族公社时期的石屋



河南郑州大河村房屋遗址

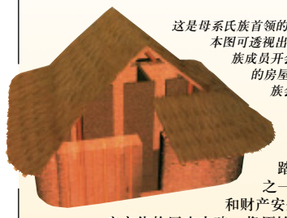
大河村内每一居住区均分布着两排房屋，每排房屋常以一座双间房和另外一些单间房所组成，构成一个完整的居住单元。这种形式的房屋适于婚姻相对稳定的小家庭居住。

家庭的演变

仰韶文化晚期，氏族组织不再是以血缘关系组成的氏族公社，而是村落公社。村落内同一族成员集中居住在一起，形成大家庭。同时，家庭成员再分离出人数较少的小家庭，居住在大家庭附近。由于血缘关系松弛、地缘关系的加强，最终引起村落布局和社会组织形式的重大变革，促使整个社会向文明时代迈进。

母系氏族公社

人类从血缘家庭转变为母系氏族公社，是在生产力不断进步的推动下完成的。旧石器时代中期，渔猎、采集经济的发展引起生产关系变化，男女分工开始明显。血缘家族成员增加，影响生产和生活。因此，属同一母系血缘的集团逐渐分离出来，组成母系氏族公社，妇女受到普遍的尊重，每个氏族都由一位具有亲和力的年长女人担任首领，主持日常事务。这是原始社会氏族公社的早期组织形式。



这是母系氏族首领的住房，也是首领主持会议和进行宗教活动的场所。从本图可透视出屋内间隔，前半部分是烧饭的地方，后半部分是氏族成员开会的场所。氏族首领住的房屋虽然面积大于普通成员的房屋，但是她没有任何特权，遇到重大事件需要召集氏族会议决定。如果首领不称职，氏族成员可以罢免她。

原始城堡的出现

踏入母系氏族社会晚期，文明时代的主要标志之一——原始城堡出现了。城堡是保护村落居民和财产安全的防御措施的产物。高高耸立的城墙就像一座宏伟的历史丰碑，将原始社会的文明时代和野蛮时代划分开来。



西山城址的壕沟

位于黄河中游邙山余脉的郑州西山城址距今4800～5300年，最早采用先进的城墙夯筑技术，夯筑城墙一直沿用到唐宋以后，才逐步被砖砌城墙取代，在中国建筑史上具有重大意义。



母系氏族的生产与生活

母系氏族公社初期，男子从事狩猎、捕鱼，女子承担采集、炊煮食物、保护火种、制备衣服、管理家务和抚育后代等繁重的劳动。妇女经过长期的采集实践，到母系氏族公社的中晚期，逐渐认识植物的生长规律，掌握农业栽培技术，成为农业生产的主力，而男子仍以狩猎为主。由于妇女从事的生产活动比男子稳定，其收获物更能保证氏族成员生存的需要，因此妇女在整个经济活动中起着主导作用，逐渐成为氏族的管理者。

中国的红陶人头壶，是母系氏族创造的最绚丽的艺术，也是农业发展以后，最早兴起的手工业。烧制陶器最初多是由女性负责的。这件红陶壶似少女头像，而带微笑之态，表达了对女性崇拜的理念。

原始宗教

物质文明取得进展后，原始宗教作为精神生活的重要部分，也得到相应的发展。母系氏族从祈求丰年的祭祀仪式，发展到多样化的宗教活动，专业巫师亦应运而生。



龙形随葬堆塑

河南濮阳西水坡遗址中发现的一座极为特殊的墓葬，墓葬的年代距今约6000年，作为崇拜物的龙大量涌现。死者可能是一位巫师，身旁用蚌壳堆塑出龙和虎的图案。

父系氏族公社

父系氏族公社是以父亲的血缘关系为中心结成的原始社会晚期的基本单位。它是在母系氏族公社生产力发展的基础上产生的。随着农业和畜牧业的发展，繁重的劳动需要由男子来承担了。男子的劳动地位的改变，使他们逐渐取代了妇女在生产和生活中的支配地位，母系氏族公社逐渐变成父系氏族公社。父系氏族公社大约产生于青铜器时代和铁器时代早期。



镶松石骨雕筒

公有制度的崩溃

早期的父系社会同母系社会一样，依然维系着以血缘关系为基础的氏族群体。氏族的管理最初还维持民主制度，重大事情由氏族会议决定。随着一夫一妻婚姻关系的确立，稳定的个体家庭出现了。氏族的全部财产由男性后代继承。为了生育嫡亲子女继承财产，出现了私人占据氏族财产的现象。私有制无情地占据了主导地位，公有制度崩溃了。氏族首领主宰了权利和财富，成为高高在上的贵族，普通氏族成员的地位降到社会底层，尊卑等级越来越明显，最终冲毁了平等的氏族家园。

父系社会的氏族首领，不仅生前居住在壮观的房屋里，死后还不屑与族人埋葬在一起，而是另择风水宝地，修建巨大的墓葬，期望在死后仍然享受生前的风光。中国山东一个氏族首领的巨大墓葬中，随葬有100多件精美的陶器、玉器、象牙制品，大部分是专门制造、用来显示权贵身分的礼制用器。

国家的产生

国家的产生有一个很重要的前提，那就是私有制和阶级的出现。到原始社会晚期，随着生产力的发展和社会分工的出现，集体劳动逐渐被个体劳动所取代。原始公有制逐渐被私有制所取代，终于产生了以阶级统治为基础的奴隶制国家。国家的出现致使人类历史从原始社会开始向文明社会过渡。



彩陶钵

这件彩陶的纹饰为方格纹，是半坡类型的纹饰特征。

阶级的出现

公元前3000年左右，人类开始进入阶级社会。原始社会末期，剩余产品的出现使剥削他人的剩余劳动成为可能。战争中的俘虏成为胜利者的奴隶。后来，随着剩余产品的积累引起了社会分化。某些家庭占有大量的奴隶和牲畜，而另一些家族陷入贫困的境地，于是，在部落内部出现了贵族和平民。至此，人类第一次划分为阶级：奴隶、贵族和平民。阶级的出现是国家产生的重要前提。



玉龟



从辽宁东山嘴出土的玉器

玉镯



勾云形玉佩

世界文明古国

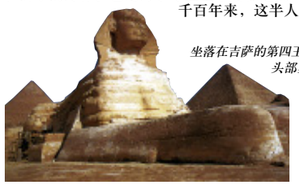
从公元前3000年左右开始，非洲北部的尼罗河流域以及亚洲西部的两河流域、亚洲南部的印度河流域、亚洲东部的黄河流域逐渐出现了早期的文明古国，即古代埃及、古代巴比伦、古代印度和古代中国，人们将其称为“四大文明古国”。在黄河流域的夏商文明出现的同时，以希腊为中心的爱琴海地区也跨入了早期文明国家的行列。而在遥远的美洲，充满智慧的玛雅人也创造了令世人惊叹的玛雅文明。

古埃及

古埃及建立于公元前3100年，当时两个小王国合并起来，由一个国王统治。人们称国王为法老，并认为法老是神。法老们统治埃及长达3000年之久，埃及变得十分富强。古埃及有完整的国家体制，有相当发达的农业和手工业。古埃及人创造了埃及象形文字，并且掌握了丰富的天文学和几何学知识。

狮身人面像

狮身人面像是第四王朝国王哈夫拉金字塔群建筑中的重要遗迹，通常称为斯芬克斯，坐落在哈夫拉金字塔的东侧。斯芬克斯是一种想像中的动物，具有国王的脸和狮子的身体。它是为了守卫金字塔而造的，因为信仰太阳神，所以脸朝东方。千百年来，这半人半兽的怪物不断引起人们的遐思。



坐落在吉萨的第四王朝哈夫拉法老金字塔前的大狮身人面像，头部塑有法老头饰，面部特征是哈夫拉肖像的理想化。它与金字塔相结合，既象征王权，又象征着国王的智慧和力量，是埃及著名古迹之一。

法老

法老是对古埃及国王的尊称。新王国第18王朝开始把国王称为法老，第22王朝以后，成为国王的正式头衔。现在习惯上把古埃及国王称为法老。法老自称是太阳神之子，让臣民把自己当做神一样崇拜。



迄今为止所发现的62座陵墓中，最有名的就是国王图坦卡蒙墓。华丽的图坦卡蒙黄金面具，高54厘米，重达10千克以上，额头上有象征王权的秃鹫和眼镜蛇。

法老图坦卡蒙黄金面具

金字塔

在古埃及时期，埃及人修建了巨大的金字塔作为他们的国王即法老的坟墓。现在在埃及约有80座金字塔，最著名的几座金字塔位于吉萨，三个法老和他们的妻子就葬在那儿。



金字塔

巴比伦

两河流域是迄今为止所知道的人类文明的最早诞生地。两河流域即底格里斯河和幼发拉底河，它们都发源于土耳其境内，流经伊拉克后进入波斯湾。大约在1万年以前，在这片土地上就出现了农业社会。人们在这里开垦土地，建立村庄。后来，外来的萨比特人在两河流域建立起强盛的古巴比伦王国，使两河流域成为人类文明的发祥地，创造了丰富而灿烂的文化遗产。



这根刻写着《汉谟拉比法典》内容的石柱，现保存在法国巴黎的卢浮宫博物馆里。

《汉谟拉比法典》

古巴比伦国王汉谟拉比（公元前1792～前1750）登上王位后，统一了两河流域，建立了中央集权专制制度。为了维护私有制和奴隶主阶级的利益，汉谟拉比吸收以前各邦的立法成果制定了《汉谟拉比法典》。这是一部全面完整的古巴比伦法律汇编。



“空中花园”分上中下三层，每层都种满了花草，还安装了浇灌设备，能提取幼发拉底河水浇灌。

“空中花园”

新巴比伦王国尼布甲尼撒二世统治时期，他的皇后是米底王国的公主。她虽住在富丽的皇宫之中，但时常怀念家乡。尼布甲尼撒二世为了取悦于他的米底籍皇后，不惜花费大量的人力物力和财力，在皇宫中筑起一座高达25米的玲珑别致的“空中花园”。这座花园后来被希腊人誉为世界七大奇观之一。

古印度

印度次大陆的早期居民生活在恒河和印度河河畔。古印度文明最早在印度河流域兴起，即现在的巴基斯坦。古代印度是人类文明的发祥地之一，它和中国、古埃及、巴比伦并列为世界文明四大古国。古代印度人民创作了精美的绘画与雕塑；建造了大量的佛寺和神庙。也就是在这块土地上，产生了佛教和印度教。

印度教

公元前1500年左右，中亚游牧民族雅利安人入侵印度文明。被征服者信仰与吠陀的传统思想融合，形成早期的印度教。印度教中最为重要的教义之一是“羯磨”，即相信人会受到前生及来生所作所为的影响。印度教信奉三个重要的印度神祇：造物主——梵天、保护神——毗湿奴、破坏神——湿婆。



湿婆浑身涂灰，有三只眼、四只手。他额上的第三只眼能烧毁一切。

孔雀王朝

孔雀王朝的创建者是旃陀罗笈多，也是古印度著名帝王阿育王（公元前268～前233）的祖父。传说他出身于一个饲养孔雀的家庭。公元前324年，旃陀罗笈多将当时古印度最大的王国难陀王朝推翻，建立了一个根据其家族名称而命名的新王朝——孔雀王朝（公元前324～前187），定都华氏城。该王朝统治时期，古印度进入帝国时代。



孔雀王朝的阿育王在鹿野苑竖立的狮形柱头，是古印度第一个大一统专制国家的象征。四只狮子面向四方，代表勇气和力量。下面的法轮是佛教的圣物，代表真理之轮。这个狮像的图案成为现在印度共和国的国徽。

古希腊

古希腊是西方文化的源头，在这块土地上，出现了欧洲最早的国家。公元前6世纪末，希腊开始形成众多以公民集体为主导的城邦国家。希腊各城邦国家中，最有名的当属雅典和斯巴达。它们分别代表着奴隶民主专制和奴隶军事专制两种不同的国家制度，相互争霸。希腊文明对后来的欧洲文明影响巨大，希腊文明以哲学、诗歌、戏剧、建筑、绘画等为主要代表，其中哲学对欧洲乃至世界的哲学发展产生了深远的影响。

斯巴达国家的形成

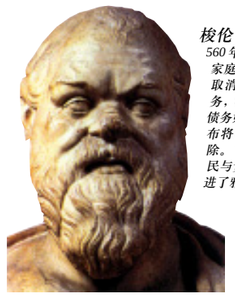
公元前1100年左右，多利亚人侵入伯罗奔尼撒半岛，建起了新的斯巴达城。在公元前9世纪左右，出现了多利亚人的斯巴达城邦国家。约公元前800～前730年，斯巴达人将整个拉哥尼亚地区征服，此后又经过两次美索尼亚战争占领了整个美塞尼亚。到公元前7世纪，斯巴达国家的基本体制大致上已经形成。



斯巴达国家追求武力和霸权，它依靠对邻近城邦的征服形成自己的国家，因此战争频繁，许多艺术绘画取材于战争。

雅典的改革

雅典位于阿提卡半岛，有港湾、平原和山地，矿藏丰富，工商业、农业都较为发达。在荷马时代，这里就有4个部落，每个部落有3个胞族。相传提修斯联合各部，对氏族部落进行改革，以雅典为中心建立起城邦机构。通过改革，氏族部落管理机构正式发展为由贵族独占的国家机构。提修斯建立的雅典城邦长期掌握在贵族手中。公元前6世纪初期，雅典的阶级关系十分紧张，平民在忍无可忍的情况下发动了武装起义。公元前594年，在平民的积极支持下，梭伦当选为执政官，并被指定为“调停人”。梭伦担任执政官后进行了一系列改革。



梭伦（约公元前630～前560年）出身于破落贵族家庭。“解负令”规定：取消公民的所有公私债务，将抵押地归还原主，债务奴隶恢复自由，并宣布将债务奴役制永远废除。“解负令”调解了平民与贵族的激烈对抗，促进了雅典的经济繁荣。



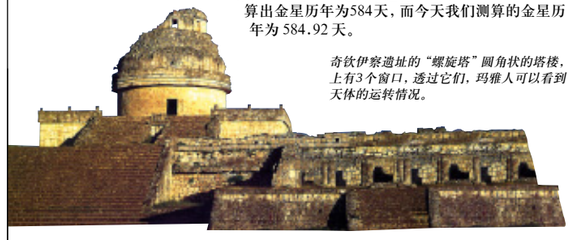
伯里克利（约公元前495~ 前429）是雅典著名的政治家、将军。雅典在他的统治下进入鼎盛时期，他负责重建了雅典卫城。

古玛雅

在今天墨西哥的尤卡坦半岛、伯利兹、危地马拉、洪都拉斯等地曾经出现了神秘的玛雅文明。玛雅人在这里生息繁衍了至少4000年之久，创造了独特而神奇的历史。玛雅人建造出了宏伟的神殿，创造出了精美的雕像，发明了神秘的象形文字，还建立了等级制国家。17世纪西班牙殖民者进入美洲大陆之后，玛雅文明就慢慢消失在热带丛林中了。

精确的天文历

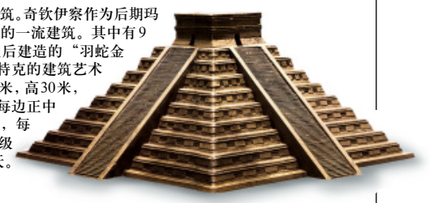
玛雅人在纪元前就能熟练运用天文历法，其精密程度远远超过同时代古希腊或罗马人所用的历法。他们通用的历法有两种：一种叫圣年历，供宗教崇拜用，把一年分为13个月，每月20天，全年共260天；第二种是太阳历，又称民历，每年有18个月，每月20天，另加5天是禁忌日，即全年共365天，每4年加闰1天。玛雅人除对地球历法了解得十分精确之外，他们对金星的历年也十分了解。金星的历年就是金星绕太阳运行一周的时间，玛雅人计算出金星历年为584天，而今天我们测算的金星历年为584.92天。



奇钦伊察遗址的“螺旋塔”圆角状的塔楼，上有3个窗口，透过它们，玛雅人可以看到天体的运转情况。

玛雅人的金字塔

玛雅文明的表征是金字塔建筑。奇钦伊察作为后期玛雅文化的代表，汇集了当时的一流建筑。其中有9世纪托尔特克人迁徙到这里后建造的“羽蛇金字塔”，融合了玛雅和托尔特克的建筑艺术特色。这座金字塔边长55.5米，高30米，共有9层。台上建有神庙，每边正中各有梯道通往神庙。据考证，每边梯级91级，再加上神庙一级合计365级，对应一年365天。



古罗马

约公元前8世纪，罗马人开始在意大利中部台伯河地区建立了自己的城市。经过不断的吞并，到公元前1世纪，罗马已经成为一个横跨三大洲的庞大帝国。一直到公元前27年，罗马帝国都是奴隶制共和国，在元老院授予屋大维“奥古斯都”的尊称后，罗马变为君主制度。罗马帝国时期政治斗争十分激烈和残酷，内部争夺皇帝的独裁地位，外部不断地进行掠夺战争。在这个过程中，罗马帝国达到了强盛的顶峰。古罗马人在吸收其他文化成就的基础上，发展了自己的文化，并把希腊文明传送到了欧洲西部。

罗马共和国

公元前509年，罗马人不满于王政时代第七王塔克文·苏佩布的残暴统治，起来暴动驱逐了塔克文，从此，罗马进入了新的历史时期——罗马共和国时期。塔克文被逐后，森都里亚大会从贵族中选出两名执政官来治理国家。罗马共和国从本质上看是奴隶主贵族的专政，握有实权的元老院完全由贵族组成，两名执政官必须从贵族中产生。所以，共和国初期，平民同贵族之间的矛盾十分尖锐，平民争取政治权利的斗争持续不断。



罗马城中心广场是人们常聚集之处，也是发布通告和赶集的地方。市政厅、国库和法庭也都坐落于此。



恺撒（公元前100～前44）古代罗马著名的政治家、军事家。公元前48年法萨罗战役后，恺撒用了3年时间肃清了庞培在非洲、西班牙的残部，结束了内战，于公元前45年凯旋罗马。元老院宣布其为终身独裁官。后因引起共和派不满而被刺身亡。

古罗马帝国

公元前44年，尤利乌斯·恺撒死后，罗马人不愿政局混乱而支持独裁专政。恺撒的继承人屋大维逐渐掌握大权，成为罗马帝国第一位皇帝。屋大维是恺撒的外甥，是位能力出众的政治家，曾连续几年被选为执政官。屋大维采纳“元首”（意为首席公民）而不是“国王”作为自己的称号。在元老院奉其为奥古斯都（意为至圣至尊）后，屋大维重整对内对外政策，给人民带来了和平。



罗马帝国得以发展壮大的关键在于完善了道路体系，使贸易、邮递和行军都加快了速度。

帝国的分裂

395年，罗马皇帝提奥多西死后，帝国被一分为二，其长子阿尔凯迪厄斯和次子霍诺里厄斯分领东西两部分，分称东罗马帝国和西罗马帝国。西罗马名义上首都仍在罗马，实际上皇帝和宫廷常驻米兰和拉温那；东罗马则以君士坦丁堡为其首都。至此，统一的罗马帝国已不复存在，这次瓜分成为永远的分裂。

4世纪末，各蛮族人为了寻找财富和新的居住地，趁罗马帝国衰微之际大举进攻并多次洗劫罗马城。



黑暗的中世纪

中世纪是指欧洲从5世纪到17世纪这段时期的历史，即从古罗马帝国衰落以后到文艺复兴之前。这时的欧洲是在黑暗中前进的欧洲，整个欧洲不断分裂，形成了许多贵族地主统治的封建专制国家，思想领域被基督教会所控制。直到文艺复兴运动出现以后，漫长而黑暗的中世纪终于走到了尽头。就在欧洲社会笼罩在黑暗的中世纪的阴霾之下时，亚洲、非洲及美洲的一些国家也纷纷进入封建社会。16世纪以后，由于西欧国家的殖民掠夺，这些国家逐步转变为殖民地半殖民地社会。



查理大帝

法兰克王国

法兰克王国是日耳曼人法兰克部落建立的国家。公元486年，撒利克法兰克人建立王国。6世纪下半叶开始，王权逐渐衰落，宫相丕平见机篡位自立为王，开创加洛林王朝。到查理大帝时领土包括西欧大部，封建制度基本确立。公元800年，查理加冕称帝，法兰克王国遂成为查理帝国。公元843年《凡尔登条约》签订后，分帝国为东法兰克王国、西法兰克王国和中法兰克王国，从而形成了近代德、法、意三国的雏形。

骑士制度

骑士制度起源于8世纪，当时的统治者都有足够的财富向战士们提供战马、武器与盔甲，以使他们在战争中效忠法兰克王国。



中世纪的骑士

阿拉伯帝国

阿拉伯人建立的伊斯兰教帝国，经过100多年的征战，到8世纪中期，建立起横跨亚、非、欧三洲的大帝国。帝国的君主称为哈里发，伊斯兰教也随之传布各地。随着封建制度的发展，帝国陷于分裂。1258年，蒙古人入侵，废黜哈里发，阿拉伯帝国最终灭亡。

倭马亚王朝

阿拉伯帝国的第四任哈里发阿里被刺身亡后，穆阿维亚被拥立为第五任哈里发，建立了倭马亚王朝。穆阿维亚决定将阿拉伯帝国的都城迁出阿拉伯半岛，在大马士革建都。公元661年，修葺一新的名城大马士革张灯结彩，阿拉伯帝国正式建立并在此建都了。



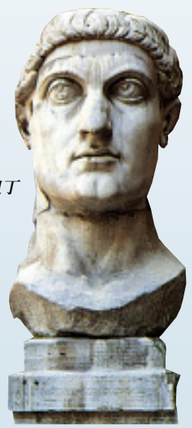
倭马亚王朝是阿拉伯帝国的鼎盛时期，曾定都于古城大马士革，与中国的大唐王朝并世称雄。

拜占廷帝国

公元395年，罗马帝国一分为二，西罗马帝国急剧败落，走向灭亡，在其废墟上建立起许多新的欧洲国家。东罗马拜占廷帝国以君士坦丁堡为首都，抵抗住风风雨雨，前后维持了千年之久。拜占廷帝国建国时，版图包括欧洲的巴尔干半岛、小亚细亚、美索不达米亚西部、叙利亚、巴勒斯坦、埃及、利比亚以及地中海各个岛屿，地跨欧、亚、非三大洲。拜占廷地处东西方交通要道，经济较为发达，社会环境比西部相对安定，保持了国家机器的完整性，并逐步走向封建社会。12世纪末，塞尔柱突厥人入侵，拜占廷无力抵抗，向罗马教皇发出求援信，于是西方国家发动了臭名昭著的“十字军东征”。拜占廷引狼入室，元气大伤。此后，拜占廷帝国虽然恢复了帝位，但仅剩了海峡弹丸之地。1453年，奥斯曼土耳其最终将君士坦丁堡攻陷，拜占廷帝国灭亡。



左图是12世纪拜占廷风格的金银香炉，收藏于威尼斯的圣马可教堂，这座教堂还保存有1024年威尼斯对君士坦丁堡十字军战争中的许多遗物。



君士坦丁

君士坦丁大帝

公元313年对基督教徒来说是一个十分重要的年份，因为在这一年，君士坦丁同当时据有巴尔干半岛和伊利里亚的另一奥古斯都李基尼乌斯在米兰会晤，在这次会见中，双方共同签署了一个著名的宗教宽容敕令——“米兰敕令”。敕令承认基督徒同其他异教徒具有信仰自由的同等权利，给予基督教合法的地位，并把过去被没收的教堂和教会财产归还给他们。从此基督教正式成为合法宗教。这是对流传日广的基督教徒的一个让步，也是向基督教寻求支持的一种表示。这位向基督教作出巨大让步的君士坦丁即君士坦丁大帝。

英国封建王权

英国在5世纪前称“不列颠”，到7世纪初，不列颠大体上形成了由北到南7个主要国家，这便是英国历史上著名的七国时代。七国间的相互兼并，使英国先后形成了三大权力中心，即7世纪的诺森伯利亚、8世纪的麦西亚和9世纪的威塞克斯。威塞克斯国王在与丹麦人的战斗胜利后开始自称“全不列颠之王”。随着王权不断得到加强，到1200年，英格兰的封建化过程便宣告完成。



英格兰钱币

十字军东征

1096年～1291年，西欧封建主、大商人和罗马天主教会对地中海东岸的伊斯兰国家发动了8次侵略性远征。因东侵者都佩戴十字标记，所以叫“十字军”，但是，这8次侵略都以“十字军”的失败而告终。



教皇在煽动西方的教民参加东征。

英法百年战争

1337～1453年英法两国为争夺领地而进行了延续100多年的战争，故称“百年战争”。战场主要在法国，双方时打时停。战争初期，英军不断打败法军。但是法国人民继续不断地夺回土地。1453年，百年战争以法国胜利夺取波尔多而结束。



贞德受刑图



全副武装的十字军士兵

圣女贞德

1428年，英军重兵云集，倾力围攻奥尔良城。年少的贞德带动了广大的爱国人士，英勇奋战，终将奥尔良城解围。贞德威名远扬，被人们尊称为“奥尔良女儿”、“奥尔良英雄”。1430年，贞德在康德附近的战役中被俘。1431年5月24日，贞德以“女巫”罪名被押赴法国卢昂广场执行火刑，年仅20岁。500年后，她被命名为“圣女”。

奥斯曼帝国

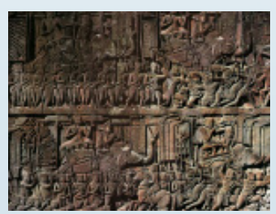
1301年，一位名叫奥斯曼的土耳其王子宣告自己成为苏丹（土耳其的国王名称）。他组建军队开始四处侵略。奥斯曼及其子孙所征服的领土被称为奥斯曼帝国。这个世界性帝国一直存在到第一次世界大战结束之时。



奥斯曼帝国挺进东欧，欧洲的骑士精神之花被击溃。这是奥斯曼军队在多瑙河与匈牙利军队展开战斗的情景。

吴哥王朝

公元400年前后，高棉人建立了真腊。到了700年前后，在耶跋摩一世统治下，真腊进入最强盛时期。高棉人原来信奉印度教，但在这个时期开始接受佛教。真腊国势衰弱后，被爪哇人占领，不过为期很短。公元802年，耶跋摩二世建立了一个新的高棉王朝。国王被看做是“神的化身”。他以洞里萨湖边的吴哥为首都。吴哥王朝在苏利耶跋摩一世和苏利耶跋摩二世统治期间，即1010～1150年，处于鼎盛时期。13世纪，高棉人民厌倦了国王对他们的奴役，社会开始瓦解。1444年，泰人入侵，迫使高棉人放弃了吴哥，吴哥王朝瓦解。



吴哥窟的石刻

黑死病

黑死病是人类历史上最可怕的灾难之一，导致了西南亚和欧洲近1/3人口的死亡。仅在欧洲，就有2500万人染上黑死病死去，在亚洲甚至更多。黑死病是一种腺鼠疫，因患者皮下形成出血点并转成黑色而得名。患者的腹股沟和腋窝也会出现肿块（淋巴结肿大）。通常，在出现症状数小时之内，患者就会死去，情形十分可怕。这场瘟疫开始由鼠疫蚤传播，这种跳蚤也可以寄生在人身上。后来，黑死病发展成为肺鼠疫，通过喷嚏在人与人之间直接传播。这场灾难始于中国南方或缅甸，穿过中亚，沿着“丝绸之路”，被蒙古军队带到了巴格达和克里木半岛。1347年，黑死病经海路传到意大利热那亚，然后向西和向北蔓延，1348年传到巴黎和伦敦，1349年传到斯堪的纳维亚半岛和俄罗斯北部。

由于住房拥挤和缺乏卫生条件，黑死病在城镇迅速蔓延。夜里，运尸车上堆满了尸体等着被拉走、埋掉。即使与民居隔离的修道院也无法逃过此劫，因为染病的人会来这里求助，便把黑死病也带来了。



染病的水手被抬上岸。

死亡之旅

14世纪，欧洲正享受着从中国到黑海、地中海各港口的贸易网络带来的果实。但在1347年10月，一队意大利商船停靠在西西里的墨西拿，随船运来的不仅仅是通常的宝石、丝绸和香料。墨西拿市民被船员的样子吓呆了，一则报道说，船员已经“病得瘦骨嶙峋”。惊恐的市民又把船推到海里——但没有赶在船上的几只老鼠顺着连到码头的缆绳跳到岸上以前。真正的病菌携带者是那些隐而不见的寄生虫跳蚤，几周内，西西里各处都有人染病而死。三个月后，意大利本土遭受传染。到1350年夏，鼠疫传染到欧洲大部分地区。到14世纪末，欧洲人口有1/3以上被鼠疫夺去生命。



时间最长的森林国家

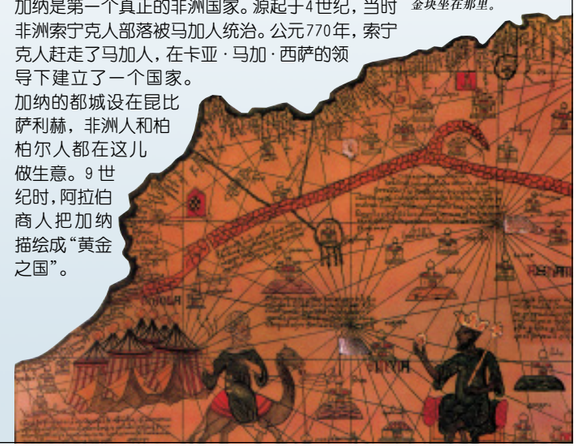
贝宁位于现在尼日利亚的东南部，是西非雨林地区存在时间最长的森林国家。首都贝宁城约建于公元900年，15世纪达到繁荣顶峰。城里有宽阔的街道，街道两旁是大木屋。城周围是绵延40千米的城墙。奥巴（国王）的宫殿用很多青铜饰板和雕刻装饰。忙碌的商人进行布匹、象牙、金属（特别是青铜）、棕榈油和胡椒贸易。贝宁以艺术闻名，特别是陶器、象牙和青铜雕刻。

这个栩栩如生的象牙面具是贝宁奥巴国王的像，奥巴在重大仪式时会把它挂在腰间。

第一个非洲国家

加纳是第一个真正的非洲国家。源起于4世纪，当时非洲索宁克人部落被马加人统治。公元770年，索宁克人赶走了马加人，在卡亚·马加·西萨的领导下建立了一个国家。加纳的都城设在昆比萨利赫，非洲人和柏柏尔人都在这儿做生意。9世纪时，阿拉伯商人把加纳描绘成“黄金之国”。

继加纳之后，称霸西非的是马里，在这块西非地图上，马里国王手拿金块坐在那里。





日本国

至3世纪时，日本进入小国并立的割据时代。这时，奴隶制国家大和于本州中部兴起。至5世纪时，大和统一了日本。大和君主号称“天皇”，日本居民以大和贵族为中心，逐渐形成大和民族。公元645年孝德天皇即位，年号大化，颁发革新诏书，在全国贯彻新法，史称“大化革新”。此后，日本相对稳定并持续发展了一段时间。

日本武士的主要兵器是一把用黄杨木或竹子制成的弓和一柄或一对单刃剑。武士从小按照“武士道”规定，接受严格训练。

墨西哥文明奠基

公元9世纪末到10世纪初，托尔特克族印第安人征服了墨西哥盆地，创造出引人注目的托尔特克文化。之后，后起的阿兹特克人吸收了托尔特克人的文化成分。1325年，阿兹特克人在帖什科科湖中的两个岛上建起自己的都城——特诺奇蒂特兰城(今墨西哥城)。至孟特祖玛一世(1440～1469)时期，阿兹特克人已将墨西哥盆地全部控制，形成了早期奴隶制国家。



左图这些高大的印第安武士石像耸立在墨西哥图拉古城的羽蛇神金字塔庙的顶端，曾经是支撑庙宇屋顶的柱石，这是托尔特克文明的产物之一。托尔特克是阿兹特克之前在墨西哥叱咤风云的三大部落之一，他们创造出了令人瞩目的文化，图拉城是他们的首都。

印加帝国

印加人住在安第斯山脉高高的谷地上，即今天的秘鲁所在地。在那里，他们兴建起库斯克城以及马丘比丘等其他一些城市。1438～1471年，印加人在杰出的统帅和国王帕查库提的领导下开始了征服时代。到1500年，印加人已建立起一个大帝国。



右图中用天然巨石修筑的太阳神庙坚固而紧密，就连一把剃刀刀片都无法插进石间的缝隙。

欧洲的庄园生活

在中世纪的西欧各国庄园中，法国的庄园最有代表性。英国的封建庄园制度，形成于10～11世纪之间。庄园大小不等，通常由一个或几个村庄组成，庄园的生产目的主要是为领主及其侍从提供生活资料，同时为农奴和农民提供生活必需品。庄园的全部土地属于封建主，而耕地通常分为成两种：一种是封建主的自营地，由封建主的管家监督农奴耕作；另一种是农奴的份地，由封建主派给各个农奴家庭使用，农奴死后其儿孙如果继续耕种，则必须向封建主缴纳继承金。

中世纪欧洲的庄园生活



议会政治

议会政治是指国会或类似的代议机构在一国的政治生活中居于主要地位。中世纪时期，英国、法国、尼德兰、卡斯提、阿拉冈以及卡斯提与阿拉冈联合后组成的西班牙，议会政治已开始存在。英国国会从1341年起，又分为上、下两院。上议院由贵族组成，下议院由地方骑士和市民代表组成。至此，等级代表会议与国王相结合的统治形式在英国正式确立。法国中世纪的三级会议在存在形式和开会方式上与英国国会有所区别，但对王权的制衡作用也是相当明显的。西欧各国大多自中世纪中期就形成了制约王权的议会政治，它们与东方集权专制国家在行政制度上的差异也是很大的。



英国议会



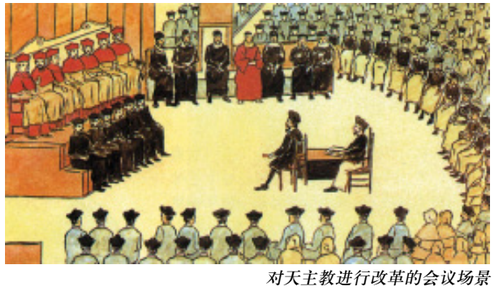
装饰豪华的英国上院议员的皮椅

议会的权利

到亨利四世(1399～1411)统治时期，议会已拥有下列四种权利：不经议会同意不得征税；不经议会承认不得立法；议会可弹劾大臣；包括对外宣战和媾和等重大事项，国家大臣可强迫国王接受其忠告。

宗教改革

1517年10月31日，一位名叫马丁·路德的德国教士在维滕堡教堂的大门上钉上了一份公告，即《九十五条论纲》，历数罗马天主教会的种种腐败行为。路德的抗议行为标志着宗教改革运动的开始。路德在德国和瑞典赢得了支持，建立起自己的路德教派。其他如贵格会、再洗礼派、门诺派、胡斯派等宗教团体也纷纷成立。1529后，他们被统称为“新教”。乌尔里希·茨温利领导了瑞士的宗教改革运动。他的观点更为激进，引起了内战，他本人也死于战乱中。继任者加尔文在法国、德国和荷兰也有追随者，他继续进行瑞士的宗教改革，对苏格兰改革者约翰·诺克斯也产生了影响。



对天主教进行改革的会议场景

“圣巴托罗缪之夜”

由于欧洲天主教和新教分离，宗教迫害和宗教冲突时有发生。1572年，在圣巴托罗缪，数千名胡格诺派教徒被法国天主教徒杀害。这次残杀在历史上称为“圣巴托罗缪之夜”。在以后的几百年间，宗教战争持续不断。

胡格诺派教徒被杀害。

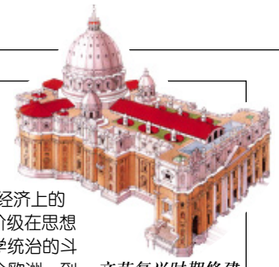


马丁·路德

马丁·路德，1483年生于一个矿业主的家庭。他毕业于爱尔福特大学，后来，他又进神学院学习。1508年起，担任维登堡大学的神学教授。他到过罗马，亲眼看到过教皇的腐朽和贪婪，因此强烈反对封建教会的统治，主张建立一个廉洁的教会。1521年，他开始从事《圣经》的翻译，把它译成德文，所依据的是未被篡改的希伯来文及希腊文原本。1543年，路德翻译的德文《圣经》面世了，海涅认为他对圣经的翻译是“创造了德语”。1546年2月，路德死于其出生地萨克森的艾斯勒本，享年63岁。



马丁·路德



文艺复兴时期修建的圣彼得大教堂

文艺复兴

文艺复兴起源于14世纪的意大利。14和15世纪时，意大利的佛罗伦萨、威尼斯、热那亚等城市出现了经济上的高度繁荣，成长起来的新兴资产阶级在思想上展开了反封建主义和天主教神学统治的斗争。文艺复兴在15世纪扩展到整个欧洲，到16世纪达到高潮。文艺复兴在文学、艺术、政治思想方面取得了辉煌成就。

达·芬奇

达·芬奇是一位著名的画家，同时又是科学技术上的天才，他在工程术、物理学、生理学、天文学方面，都做出了划时代的成就。



文艺复兴的巨人——达·芬奇

莎士比亚

英国大戏剧家威廉·莎士比亚是欧洲文艺复兴时期最杰出的代表人物。他的戏剧在欧洲戏剧发展史及文学发展史上占据重要地位。



威廉·莎士比亚

探寻新航线

随着西欧各国商品经济的发展，货币需求量越来越大，欧洲的商人和封建主渴望获得铸造货币的黄金。当时，《马可·波罗游记》在欧洲广泛传阅，欧洲人深信中国和印度“黄金遍地，香料盈野”。他们天天梦想去东方掠夺金银财富。可是，从欧洲途经地中海到东方的传统商路已被土耳其人控制。因此，他们决定寻找一条通往东方的新航路。在指南针的广泛应用和造船技术大大进步的有利条件下，葡萄牙的航海家们先后远航至南非，横渡太平洋直至环球航行，哥伦布则在西班牙政府的支持下开辟了去美洲的新航线。

迪亚士

巴塞洛缪·迪亚士（1450～1500）1486年远航至非洲西海岸，飓风把他的船只吹过了好望角，迪亚士把这个令人生畏的海角命名为“风景角”，后被葡萄牙国王改为“好望角”。



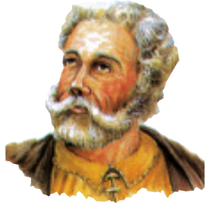
达·伽马

1492年，达·伽马（1469～1525）横渡印度洋，到达印度卡利卡特。后来为了维护葡萄牙在该地区的利益，他再度远航印度洋。



麦哲伦

斐迪南·麦哲伦（1480～1521）在1519年领导了人类历史上首次环球航行。整个航程历时三年，“太平洋”这一名称就是由他命名的。



哥伦布

克里斯托弗·哥伦布（1451～1506），美洲的发现者。先后到过里斯本、英格兰、黄金海岸和几内亚。他首先提出从海路去亚洲的设想，1492～1504年间，开辟了从欧洲横渡大西洋去美洲的航线。



殖民掠夺

16世纪进行的航海探险为欧洲各国提供了很多新机遇。西班牙和葡萄牙开始在各自航海家所发现的大陆上建立殖民地和贸易站。西班牙控制了加勒比海地区大片的领土，以及中美洲和南美洲。把大量黄金、白银运往西班牙。同样，葡萄牙在巴西建立了殖民地，为他们提供了大量的黄金。不久，荷兰人、法国人和英国人也陆续来到这些地区，并纷纷宣布对通商口岸和海外领地上的其他财产拥有所有权。殖民者聚敛财富的另一个途径是贩卖黑奴。非洲和美洲之间的奴隶贸易要经历三个步骤，所以被称为“三角贸易”：满载货物的船只从欧洲驶到非洲，殖民者用枪、酒等商品来交换黑人，然后他们横渡大西洋，把劫掠来的黑人卖到西印度群岛，最后再用贩卖黑奴的钱购买糖、朗姆酒和烟草，运回欧洲。



奴隶贩子把黑人抓起来，用链子锁在一起，把他们赶到西非沿海各个贩运奴隶的港口。

人类科学大发展

在中世纪的晚期，人类科学得到了突飞猛进的发展。在天文学领域内，波兰人哥白尼率先举起了革命的旗帜。他在1540年提出“日心说”，极大地动摇了中世纪长期流行并为教会奉为信条的“地心说”，后来意大利科学家伽利略通过用自制的望远镜进行观察，为“日心说”提供了最重要的天文证明；德国学者开普勒总结出行星运动的三大定律，纠正了哥白尼关于行星沿圆形轨道绕太阳运动的观点，提出行星运行的轨道为椭圆形。这一时期，在物理学、数学和医学方面也有许多重大发现。



为了纪念哥白尼，后人塑造了手持“地动日心说”模型的哥白尼雕像。



培根

培根的伟大在于注重实验和知识，他奠定了近代实验室科学的早期基础。



迪卡儿

勒内·迪卡儿不仅是近代资产阶级哲学的奠基者之一，而且他所创立的几何学也为后人拉开了高等数学的舞台序幕。此外，在光的折射基本定律、神经传导和反射机能理论、胚胎发育等许多方面都给世人留下了巨大的财富。

圈地运动

15世纪末至19世纪中叶，西欧新兴资产阶级和新贵族采用暴力手段，大规模地把农民从土地上赶走，以英国最为有名。15世纪末，英国毛纺织业迅速兴起，羊毛价格不断上涨。见养羊有利可图，于是资产阶级和新贵族大规模圈占公地和农民的土地，赶走农民，把圈占土地改为牧场。随着英国宗教改革对圈地运动的促进，工场手工业得到迅速发展，政府也通过一系列法令使圈地运动合法化。到19世纪上半叶，英国的圈地运动扩及苏格兰和爱尔兰。历时300余年的掠夺，使大批农民被剥夺了生产资料，沦为流浪者。欧洲大陆的圈地运动主要发生在18～19世纪，德、法、俄等国的圈地运动主要通过政府法令实行。



英格兰沿海的大亚茅斯周遭环绕着农田和牧场，这里是英国“圈地运动”的盛行地区。

飞速发展的近现代

从1640年英国资产阶级革命开始，世界历史进入到了近现代时期。资产阶级从资本的血腥积累，海外殖民地的掠夺到划分全球势力范围的历史过程，是资产阶级从反对封建统治的革命阶级走向反动帝国主义的历史过程，也是世界弱小民族与外来侵略和封建专制斗争，要求独立、科学和民主的觉醒时期。进入20世纪90年代以后，世界开始由两极逐渐向多极分化。随着21世纪电脑、网络进入亿万家庭，随着人类基因组的发现与开发，随着宇宙航天活动的大众化，人类将进入更高阶段的文明。

资产阶级革命

从17世纪中叶到18世纪末，资产阶级民主运动、民族运动和人民群众反封建制度的斗争如火如荼。首先是英国资产阶级革命的风暴导致产生了欧洲第一个资本主义制度国家，同时，它推动了美国、法国等国家资产阶级运动的爆发。18世纪末期，美国独立战斗爆发，“美利坚合众国”宣告建立，从而保证了美国资本主义的顺利发展。18世纪末爆发法国大革命。从此，资产阶级革命斗争如一股不可遏制的潮流，向欧美大陆汹涌澎湃地冲来。这场席卷欧洲大陆的革命风暴给封建专制统治和传统社会制度以致命的打击，为资本主义发展扫清了道路，为工业革命的发生准备了条件。

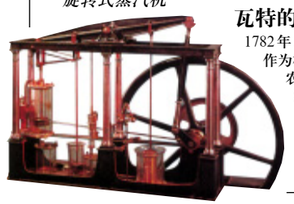


查理一世被执行死刑。

工业革命

工业革命首先开始于18世纪60年代的英国，之后又发展到欧亚其他地区，从而引起一场深刻的社会变革，对人类社会产生了极其深远的影响。工业革命首先是一场空前规模的技术革命，使社会生产力取得了惊人的发展。英国在工业革命期间，先后建成了纺织、钢铁、煤炭、机器制造和交通运输五大工业部门，到19世纪50年代取得了世界工业和世界贸易的垄断地位。同时，工业革命也将原有的亚欧大陆农耕世界发展水平大体平衡的局面打破了，在新兴工业世界的冲击下，世界各国各大地区卷入资本主义世界的经济体系中。

旋转式蒸汽机



瓦特的蒸汽机

1782年，工人出身的发明家J·瓦特，设计出了可以作为机器动力使用的往复式蒸汽机。由此标志了工农业生产进入机械化，从根本上为工业革命解决了动力问题。很快，蒸汽机械便用于纺纱和织布，蒸汽打谷机、收割机用于农场，蒸汽机用于铁路运输。这一切，都奠定了近代社会的工业化基础。



北美独立战争

17世纪初至18世纪中叶，英国在北美大西洋沿岸先后建立起13个殖民地，并对其进行疯狂的剥削和压迫。北美人民忍无可忍。1755年4月18日，莱克星顿的民兵打响了独立战争的第一枪，拉开了北美独立战争的序幕。莱克星顿的枪声很快传遍北美各地，人民运动的浪潮顷刻之间就席卷了全部殖民地。1776年7月4日，《独立宣言》颁布，大大鼓舞了北美人民的革命斗志，各地人民斗志昂扬地赶赴战场，为实现独立而英勇斗争。1778年2月6日，法国承认美国独立，并援助美国对英作战。之后，西班牙、荷兰、俄国、丹麦、瑞典和奥地利等国也加入反英战争，英国完全陷于孤立。1781年10月，最后一支英军在约克镇投降，北美独立战争胜利结束。

启蒙运动

启蒙运动发源于英国，18世纪，启蒙运动在法国达到高潮，涌现出一大批著名的启蒙思想家，他们要求破除神学迷信，高举理性旗帜，为启蒙运动做出了巨大历史贡献。启蒙运动极大地启迪了人们的反封建意识，在破除迷信、消除愚昧、弘扬理性方面起了的巨大作用，为后来欧美兴起的资产阶级革命高潮提供了充分的舆论准备。

晚年的伏尔泰



1775年，在法国一贵妇人的沙龙上，客人正在宣读伏尔泰的作品，启蒙思想已深入人心。



政治体系的演变

拿破仑帝国覆灭后，各战胜国从1814年10月1日到1815年6月9日在维也纳召开了一次大规模的国际会议，最终形成以君主制为核心的维也纳体系。维也纳会议其实是一次恢复封建统治秩序、瓜分拿破仑帝国遗产的“分赃”会议。俄、英、普、奥四大战胜国操纵了整个会议。1815年6月9日通过了《最后议定书》。但由于拉丁美洲民族独立斗争的胜利和美国的崛起，很快使维也纳体系走向了裂变。



俄皇亚历山大一世、奥皇法兰西斯一世、普鲁士国王腓特烈三世（左起），他们是维也纳体系的真正操纵者。

反殖民主义斗争

1791年8月在加勒比海地区的海地革命爆发，揭开了拉丁美洲独立运动的序幕。海地起义军将法国、西班牙和英国三大欧洲侵略军击败，于1804年1月1日正式宣布独立，并采用了印第安人的传统名称“海地”作为国名。海地的独立大大鼓舞了拉丁美洲人民的革命信心和斗志，推动了拉丁美洲民族解放运动的发展。1822年12月，巴西在种植园主和大地主的支持下宣告独立。至此，拉丁美洲绝大部分地区摆脱了西班牙和葡萄牙的殖民统治，建立起17个独立国家，现代拉丁美洲国家的政治格局基本奠定。19世纪亚洲的殖民地化已经到了极点。一方面，亚洲受帝国主义压迫，另一方面，资产阶级力量也得以迅速发展，奠定了一系列民主主义革命与改革的基础。自此，亚洲各国的反抗殖民主义统治的斗争日益高涨起来。在非洲，殖民主义实行了种族隔离政策，对非洲各民族传统文化的传承给予扼制。不但损害了非洲原有的文化，而且也损害了非洲的经济格局。但是，殖民主义者也带来了先进的思想文化，促进了非洲的资产阶级民主派的产生，形成非洲民族独立运动新的高潮。因此，非洲民族解放运动此起彼伏，主要的有埃及阿拉比抗英斗争和苏丹的马赫迪起义等。



1824年，西蒙·玻利瓦尔率领的革命军在阿亚库乔与西班牙殖民政府军作战，取得了一次重要的胜利，这是拉丁美洲独立战争中最后决定性的战役。

马克思主义的诞生

科学共产主义创始人马克思(1818～1883)、恩格斯(1820～1895)都出生于德国。1844年8月，马克思和恩格斯在巴黎相会，发现他们在对资本主义的起源、性质、发展前途以及一切理论问题上的认识竟完全相同，便决定携手共创科学社会主义。马克思和恩格斯在创立科学社会主义的同时，还致力于创建一个科学共产主义理论武装的，由无产阶级先进分子组成的革命政党。1847年11月“共产主义者同盟”在伦敦召开第二次代表大会，会议一致通过马克思和恩格斯的原则，并委托他们根据科学共产主义的原理，起草“同盟”的纲领。1848年2月，《共产党宣言》在伦敦发表。《共产党宣言》是马克思和恩格斯写下的一部划时代的著作，它的发表，标志着马克思主义的诞生，开辟了无产阶级以科学共产主义为指导进行自觉革命的新时代。



马克思纪念章



铁血宰相俾斯麦

帝国主义运动

19世纪末和20世纪初的帝国主义运动，使殖民主义行为愈演愈烈。在欧洲，德、英两国的矛盾也日益趋尖锐。俄国、德国、奥国结为同盟，史称“同盟国”。它们与俄国的关系也日渐紧张，结果却促进成了法俄两国协约的签订，史称“协约国”。1890年，欧洲各帝国主义国家又出现了新的格局，德、奥、意和法、俄两大利益集团相互抗衡。德国的强盛使英国的殖民霸主地位岌岌可危，结果也必然导致世界大战的发生。

英俄争霸

俄国帝国主义向南扩张的过程中，伊朗成为最重要的战略地带。英国也想把伊朗揽于怀中，这样可以更好地把握住印度洋的权益。以伊朗为出发点，英国和俄国展开了一场较量，英国占据伊朗中、南部，而俄国则牢牢控制住伊朗北部。伊朗成了英、俄两国分割的肥肉。

英俄战争





德国皇帝威廉二世

第一次世界大战

20世纪初，协约国和同盟国这两大军事集团在欧洲对峙。为了争夺欧洲和世界霸权，两大集团相互争斗，危机和战争不断。不久，爆发了第一次世界大战。战场上，双方长期僵持不下。直到1917年俄国革命发生和美国参战，一战才以同盟国的失败而告终。

萨拉热窝事件

1914年6月28日，奥匈帝国皇储弗兰茨·斐迪南大公夫妇在波斯尼亚首府萨拉热窝被刺杀，由此引发第一次世界大战。

斐迪南大公夫妇



凡尔赛体系

1919年1月18日，巴黎和会在凡尔赛召开。由一次世界大战的战胜国与战败国签订了《凡尔赛条约》。《凡尔赛条约》签订后，协约国与其他各战败国相继签订了一系列和约，如《圣日尔曼条约》、《纳伊条约》、《色佛尔条约》和《洛桑条约》等。这一系列条约，构成了凡尔赛体系。



《凡尔赛》条约的最后一页

冲向冬宫的革命者



第一个社会主义国家

1917年3月，彼得格勒工人和士兵发动起义，推翻了沙皇政府。随后，建立起临时政府 ，资产阶级掌握了政权。11月7日，在列宁的亲自领导下，布尔什维克果断地发动了彼得格勒人民起义，下午6时，约2万名起义者包围了冬宫。11月8日凌晨2时10分，起义者攻下冬宫，夺取了国家政权。至此，世界上第一个社会主义国家诞生了。

“阿芙乐尔”号

1917年11月7日，“阿芙乐尔”号巡洋舰向冬宫开炮，发出了向俄国临时政府总攻的号令。这艘军舰至今仍停泊在涅瓦河上，现在已成为俄罗斯中央海军博物馆的一个分馆。



世界经济大萧条

20世纪20年代，在资本主义国家爆发了经济大危机。这次大危机持续时间长达4年，此后又是长期的萧条，世界经济因此倒退了几十年，工厂大量破产，失业人数猛增。大危机使资本主义社会的各种矛盾激化起来。德、日两国先后走上了法西斯道路，大肆扩充军备，成为世界大战的策源地。

随着世界范围的经济萧条的恶化，欧洲的失业人数已达到史无前例的记录，失业者不得不依靠领取政府的贫民救济来维持生存。



第二次世界大战

20世纪30年代后期，德、意、日对外大肆扩张，并结成了法西斯同盟。1939年9月1日， 德国突袭波兰，二战爆发。战争初期，德国迅速席卷了欧洲大陆，一时间不可一世。1942年1月，26个国家签署了《联合国家宣言》，世界反法西斯联盟正式形成。1944年6月，盟军在诺曼底登陆，开辟了第二战场。1945年5月，德国战败，被迫无条件投降。8月，日本战败投降。9月2日，日本签署了投降书，二战宣告结束。


画家笔下的敦克尔克大撤退

攻克柏林

1945年3月底，反法西斯同盟的盟军成功渡过了莱茵河，向柏林挺进，于4月18日攻下了德国的工业中心——鲁尔区，同时俘虏了那里的30万名德军。5月初，美军和英军到达了易北河，在那里，他们与苏联红军胜利会师。柏林被彻底攻陷，德国最终于5月8日正式投降，这一天也叫做欧洲胜利日。


德军代表签署投降书。

雅尔塔体系

1945年2月4日至11日，在法西斯灭亡的前夕，苏、美、英三国首脑在雅尔塔举行了首脑会议。这次会议在安排战后世界的问题上达成了许多协议。雅尔塔会议对苏、英、美三大国此前商谈过的问题作了调整与总结，为战后世界格局确定了基本框架以及赖以建立的精神原则。因此，人们把战后的国际秩序以“雅尔塔”来命名。


英美苏三国首脑的合影

东西方“冷战”

二战结束后，美国为了争夺世界霸权，于1947年推出了“杜鲁门主义”，即大力援助希腊和土耳其，并发动了“冷战”。1949年4月，在美国的主导下，成立了北大西洋公约组织。为与北约对抗，1955年，苏联与一些东欧国家建立了华沙条约组织。这两大集团在欧洲尖锐对立。由于美苏之间相互对抗，冲突不断，双方相继走到了战争的边缘，但又退了回来。


1946年3月，丘吉尔在美国富尔敦的威斯敏斯特学院发表了著名的“铁幕”演说，它和1947年3月年宣布的“杜鲁门主义”标志着西方国家已开始执行“冷战”政策。

中东战争

中东地区是欧洲人以欧洲为中心提出的一个地理概念，是亚、非、欧三洲连接的地区，战略地位十分重要。二次世界大战后，美国取代了英国在中东的地位，犹太复国主义得到了美国的支持。1947年11月，联合国通过巴勒斯坦“分治”，建立一个犹太国和一个阿拉伯国的决议。对此，阿拉伯人表示强烈反对。1948年5月14日，犹太人单方面宣布成立以色列国。第二天，埃及、约旦、伊拉克、叙利亚和黎巴嫩五国联军分头开入了巴勒斯坦地区，第一次中东战争爆发。自此，中东地区就深陷入近半个世纪的断断续续的战争之中。


1977年11月，以色列总理贝京（左）与埃及总统萨达特亲切的握手，但和谈很快陷入僵局，中东和平似乎仍遥遥无期。

政治剧变新格局

20世纪80年代以来，世界局势很不稳定。在欧洲，各种大的政治运动更是风起云涌。原苏联和东欧的剧变，彻底打破了以雅尔塔体系为基础的两极格局，给欧洲造成了巨大的冲击，并使世界进入了新旧国际格局的大转换时期。随着两极格局的终结，世界格局开始朝着多极化方向发展。


华约组织解散不到两个月，最大的社会主义国家苏联于1991年发生了“八一九”事件。不久，曾与美国对峙近半个世纪的苏联走向瓦解，它的解体使世界格局出现剧烈震荡，整个世界向多级化新格局迈进的步伐加快。图为叶利钦在“八一九”事件期间向市民发表演说。


拆除中的柏林墙

东西德统一

柏林墙的拆除标志着德国结束了半个世纪的分裂状态，重新形成一个拥有充分主权的国家。从此，欧共体的一体化速度加快，世界格局进一步朝多级化方向发展。

海湾战争

1990年8月2日，伊拉克军队占领了科威特，并宣布将其作为一个“省”并入版图，从而引发了以美国为首的西方国家与伊拉克之间的战争。历时7周的海湾战争结束后，海湾危机并未就此结束。自1991年起，围绕核查与反核查、制裁与反制裁等问题，伊拉克与以美国为首的西方国家多次爭吵并不时发生冲突。最终导致2003月3月20日美英盟军向伊拉克发起全面进攻。美军于4月9日突入伊首都巴格达，将萨达姆政权推翻。


在这场为了确保石油输出的畅通以及美国在中东地区原有的战略地位的战争中，美国不遗余力，仅海军就出动了9艘航空母舰。图为在海湾战争中大出风头的美国“独立”号航空母舰。


被轰炸后的科索沃街头

科索沃战火

1999年3月24日夜，北约假借维护“和平”与“人权”的名义，向南联盟发起疯狂的空中袭击，狂轰滥炸长达78天。1999年6月9日，南联盟与北约签署了停战协义。第二天，北约停止轰炸。科索沃战争结束。

“9·11”事件

2001年9月11日上午10点29分（美国当地时间），纽约市世贸中心双塔被恐怖分子劫机撞毁，共有2823人遇难，另外还有105人失踪，直接经济损失高达1000亿美元。这就是人们常说的“9·11”事件。美国政府全力侦破并搜捕直接策划“9·11”恐怖事件的领导者本·拉登，但至今未果。


“9·11”事件中被炸毁的美国世贸大厦

中国历史



四大文明古国之一的中国，在世界文明史上占有重要地位。

古中国文明是最早进入封建社会的文明，

而且是比其他地区和国家先进的农业文明。

在公元前221年进入封建社会以后，

中国在世界的政治、经济和文化方面一直处于较先进的地位，

封建的社会制度从秦确立以后，

逐渐发展至鼎盛时期，农业文明达到了世界的顶峰。

中国的文明和进步为世界的

进步和人类的文明增添了耀眼夺目的光辉。

先秦时代

公元前21世纪，启建立了中国历史上第一个朝代——夏朝。从夏朝开始，中国就以统一的国家为主流形态，屹立于世界的东方。夏、商、周三代，都是统一的奴隶制国家。这种局面，有利于社会经济发展和多民族共同创造灿烂的中华文化。周王朝的后半部历史，又大致可分两个阶段，前段史称春秋（公元前770～前476年），后段称战国（公元前475～前221年），春秋战国时期，是中国历史上新、旧社会制度交替的时代。公元前221年，秦始皇统一了中国，建立了中国历史上第一个封建王朝——秦朝。从公元前21世纪到公元前221年，这一段时期，被称为我国历史上的先秦时代。

大禹治水

大禹治水是古代人们战胜洪水的传说。在尧舜时期，大水泛滥，水势严重。统治者尧命鲧前往治理，鲧用了9年时间没有治理成功。到舜为天子时，杀了鲧起用其子禹继续治理洪水。禹采用堵水和疏通相结合的方法把水引入江河里再流往大海。经过10年的时间，把洪水控制住。



禹还有很多治水的传说，传说他得到了许多神灵的帮助，如黄龙替他曳尾疏导河川，鱼身人脸的河精送给他河力帮助他治水，又有蛇身人面的神送给他长40厘米的玉简来量度天地，平定水土等等。

夏朝建立

禹在晚年，曾推选夷人首领皋陶为继承人。皋陶先死，又推举伯益。但当禹死后，部落联盟中一些有权势的贵族却起来反对伯益，拥立禹的儿子启即位。启趁势杀了伯益，夺得了王位（约公元前1988～前1979在位）。传统的“禅让”选举制度从此被破坏，代之以父传子的王位世袭制。启后来又经过巩固王位的激烈斗争，确立了王位世袭制。随着王位世袭制的确立，以国王为中心的国家机构等体制亦逐渐开始建立起来。夏朝自启建国，至桀灭亡，历时13代，16王，约470年。



右图是在夏朝遗址中发现最多的石箭镞和石刀，都是兵器。石刀也是常用的工具。

石镞、单孔石刀

成汤建商

约公元前1551年，汤的军队占领了夏朝的首都斟（今伊洛地区），这时候夏王朝灭亡，汤建立了商王朝。汤，又叫成汤或成唐，有时候后人们也叫他商汤。甲骨文记载他名叫大乙，就是这个人把夏桀消灭掉的。灭夏的战斗胜利后，成汤在3000诸侯的拥立下称帝，宣告商王朝的成立。商朝自汤迄纣，历17代，31王，约553年。



人面纹方鼎

商朝的青铜制造业很发达，后人发掘了许多商朝时期的青铜文物，人面纹方鼎就是其中的代表。这件鼎以人面为主纹，四周浮雕五官齐全、部位准确的人面，给人一种威严而沉重的感觉。

武王伐纣

商朝末期，纣王骄横跋扈，好酒淫乐，动用大批民工修筑宫殿园林，用残酷的“炮烙之刑”镇压人民，激化了社会矛盾。殷商面临着严重社会危机。正当殷商日趋没落之时，商的属国周在渭水流域迅速崛起。周文王任用贤才姜尚进行军政改革，国势日益强大。周武王继位后，商朝的统治更加腐朽衰败。公元前1046年，周武王率兵车300乘，虎贲3000人，甲士4.5万人，联合西方和南方众多方国部落，向商都朝歌（今河南淇县）进军，双方在商都郊外牧野（今河南新乡牧野村）会战，商军“前徒倒戈”，迅速瓦解，周军突袭，纣王见大势已去，登鹿台自焚而死。至此商灭亡。



牧野之战是中国历史上以少胜多、以弱胜强先发制人的著名战例，也是我国古代车战初期的著名战例。

国人暴动

西周末期的周厉王是历史上有名的暴君，人民不堪忍受其统治，公元前841年，西周城镐京发生了反对厉王的暴动，赶走了采取高压手段治国的周厉王，这次事件成为西周衰落的转折点，史称“国人暴动”。



共和行政

国人暴动后，厉王出逃，天下无主，国人遂推举大臣周公和召公代行天子之事，史称“共和行政”。





周武王封邦建国

牧野之战后，武王进入商都，随后派兵征伐尚未臣服的商朝诸侯，据记载征服99国，臣服652国。前1046年，武王克商后，在他新迁的都邑镐京（今陕西西安西北沣水东）举行盛大典礼，正式宣告周朝的建立。周王朝建立后，为了巩固政权，适应新形势的需要，武王决定按功行赏，调整统治集团的内部关系，实行以周王室为中心的分封政治制度。先后受封的功臣主要有：姜太公、周公旦、召公等。为了控制广阔的新征服区，周初沿用商的分封制，把王族、功臣以及先代的贵族分封到各地做诸侯，建立诸侯国。先后分封的有鲁、齐、燕、卫、宋、晋、虢等71个诸侯国。

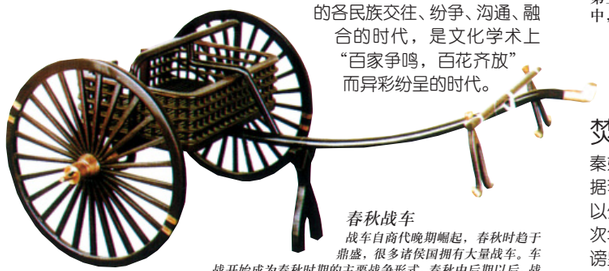


叔邑方彝是在西周洛邑遗址中出土的容酒器。有十二字铭文，记载西周成王王妃赏赐贵族叔邑贝，叔邑为记此宠荣而做此器。由此证实，洛邑作为陪都，是周王及其贵族聚居之地。

叔邑方彝

春秋战国

公元前771年，周平王迁都洛邑，东周正式开始。东周的历史，大致可分两个阶段，前段史称春秋（公元前770～前476年），因鲁史《春秋》，而得名，是中国奴隶制走向崩溃的阶段，后段称战国（公元前475～前221年），因汉代记述这段历史的《战国策》而得名，这是中国封建社会取代奴隶制而确立自身地位的时期。先秦的春秋战国时期，是中国历史上新、旧社会制度交替的时代，是当时生活在中国大地上的各民族交往、纷争、沟通、融合的时代，是文化学术上“百家争鸣，百花齐放”而异彩纷呈的时代。

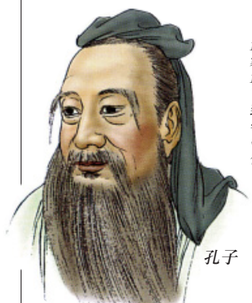


春秋战车

战车自商代晚期崛起，春秋时趋于鼎盛，很多诸侯国拥有大量战车。车战开始成为春秋时期的主要战争形式。春秋中后期以后，战车逐步衰落，渐渐为步兵、骑兵所取代。

百家争鸣

春秋战国时期战乱频繁，学术领域却出现了“百家争鸣”的空前繁荣的景象。诸子百家之间相互争辩，思想领域空前活跃。



孔子

孔子是春秋末期思想家、政治家、教育家、儒家学派创始人。相传有3000弟子，他以《诗》、《书》、《礼》、《乐》、《易》、《春秋》为教材，教授学生学习六艺。孔子学说成为中国2000余年封建文化的正统，影响极大，极为深远，被历代帝王尊为至圣先师。

孟子是战国时期伟大的思想家，儒家的主要代表之一。孟子的仁政学说被认为是“迂远而阔于事情”，没有得到实行的机会。最后退居讲学，和他的学生一起，“序《诗》、《书》，述仲尼之意，作《孟子》七篇”。



孟子



庄子

庄子即庄周，字子休，战国时宋国蒙（今安徽蒙城）人，曾任蒙漆园吏。著名思想家、文字家，著有《庄子》10余万言，是先秦庄子学的创始人。无论在哲学思想方面，还是文学语言方面，他都给予了我国历代的思想家和文学家以深刻的、巨大影响，在我国思想史、文学史上都有极重要的地位。

千古第一帝

秦始皇二十六年（公元前221年），秦将王贲攻下齐国，至此，秦统一了六国，建立了中国第一个统一的多民族的专制主义中央集权的封建王朝，为封建社会的经济发展奠定了稳定的政治基础。同年，嬴政改名号，称始皇帝，开创了帝制。秦王朝建立以后，秦始皇采取了统一法律、统一度量衡、统一货币、设立郡县制等措施。这些举措大大推动了社会经济、文化的发展。秦始皇这许多作为都是前无古人的，因此，后人称他为“千古一帝”。



秦国建立以后，嬴政认为自己德近三皇，功过五帝，继续称“王”不足以证明自己的丰功伟绩，所以在“三皇”“五帝”中各取一字，称“皇帝”。又下令取消谥法，自称“始皇帝”。

东巡

秦始皇在位期间，曾先后五次巡游各地，沿途多刻石为其歌功颂德。公元前210年，秦始皇于第五次东巡返归途中，病死于沙丘。



秦始皇东巡图

焚书坑儒

秦始皇帝三十四年（公元前213年），秦始皇根据李斯的建议，下令禁止私学，并焚毁《秦记》以外所有史书和诸子百家著作及《诗》、《书》；次年，秦始皇以方士卢生、侯生妖言惑众、诽谤皇帝为由，牵连坑杀儒生460多人。史称“焚书坑儒”。秦始皇这种残暴手段，不但造成古代文化典籍的巨大损失，严重摧毁了古代文明，同时也开了中国古代封建君主专制制度下专制主义最恶劣的先河。



峰山碑刻石



李斯

秦代著名政治家，楚国上蔡人。受秦始皇重用，以卓越的政治才能与远见佐助秦王吞并六国，完成了统一大业。后被赵高篡权后腰斩于市。



1975年湖北省云梦县出土的《编年纪》竹简。简文为墨书秦隶。这幅竹简因为记载了秦统一中国的历史，所以幸运地逃过了“焚书”之灾，留到了现在。

汉晋南北朝

历史上的汉朝分西汉和东汉两个时期，定都在西部长安的称为西汉；定都在东部洛阳的称为东汉。经过汉朝的稳定统一的发展之后，在东汉末年出现了三国鼎立的局面，这是中国历史上一个既动荡又发展的时期。公元265年，晋王司马炎代魏自立，立国号为晋，史称西晋。公元308年，匈奴贵族刘渊称帝，攻陷洛阳、长安。316年西晋灭亡后，司马睿317年在建康定都，史称东晋，公元420年为刘裕所灭，5世纪初至6世纪末时，中国处于南北朝时期，南朝与北朝相峙并存，是我国古代历史上的大分裂时期。

刘邦创汉

刘邦，沛县（今属江苏）人，早年任泗水亭长。秦二世元年（公元前209），起兵响应陈胜起义，称沛公。后成为反秦主力。公元前202年战胜项羽，建立汉朝。初建都洛阳，不久迁都长安，史称西汉。汉承秦制，实行中央集权。先后消灭韩信、彭越、英布等异姓诸侯王，迁六国旧贵族和地方豪强到关中。据秦律制《汉律九章》，实行重农抑商政策。减轻租税徭役，与民休息，使社会经济得以迅速恢复，从而奠定了西汉强盛的基础。



汉朝开国皇帝刘邦



“汉并天下”瓦当出土于陕西省西安市汉长安城遗址，是为纪念刘邦战胜项羽统一天下，建立汉朝而作。

垓下之战

垓下之战是历史上的著名战役。秦朝末年，刘邦与项羽争夺统治权，刘邦善于用人，项羽刚愎自负。公元前202年，双方在垓下（今安徽灵壁东南）决战，项羽兵败自刎于乌江。刘邦顺利地得到了天下。



项羽战败后，自刎于乌江。

文景之治

汉文帝继位后，国家的政治中心基本上转向了经济建设，文帝为了减轻徭役，下令列侯回到自己的封国，以免戍卒的运输之苦。对于匈奴的政策，也是以和亲为主。文帝本人日常生活也颇为节俭。景帝继位后，在大的方向上继续文帝政策并有所改进，所以，在文帝和景帝在位的近40年间，府库充盈，吏治严肃，人民生活安定，史称“文景之治”。

王莽篡位

西汉末年的上层统治越来越腐朽，土地兼并严重，阶级矛盾日趋尖锐。公元8年，外戚王莽夺取政权，改国号为新。王莽篡位以后，对当时的弊政进行了一系列改革，但不仅没有解决社会问题，缓和阶级矛盾，反而使政局更加动荡。



王莽善用权术，沽名钓誉。等他登上王位后，便露出了自己的真面目。

改革币制

从居摄二年到天凤元年，王莽进行了四次币制改革。他下令铸造大钱、契刀、错刀，与汉五铢钱共为四品并行于市。四改币制时又实行金、银、龟、贝等货币，改行货布、货泉二品。王莽的改革措施未触及社会动荡的根本，改革的结果是继续增加新的社会问题。



刘秀称帝

公元22年，刘秀在春陵起事，明确提出要恢复刘氏的天下，经过4年争战，刘秀于公元25年在鄗（今河北柏乡）南千秋亭称帝，不久定都洛阳，建立了东汉政权。



东汉光武帝刘秀

班超出使西域

班超是东汉军事家、外交家、史学家班彪之子，班固之弟。公元73～97年，班超出使西域，为东汉恢复和巩固在西域的统治做出重大贡献。



刘秀与部下商谈战事。

三足鼎立

东汉末年爆发了黄巾起义。在镇压黄巾起义的过程中出现了不少军阀，他们割据一方，互相争斗。公元220年，挟天子以令诸侯的曹操病死，他的儿子曹丕废除汉献帝，建立魏国，定都洛阳，史称曹魏，221年，汉室成员刘备在成都称帝，国号汉，史称蜀汉。229年孙权称帝，定都建业，史称孙吴。三足鼎立局面最终形成。



三国时期蜀国开国君主刘备

三国时期吴国建立者孙权

挟天子以令诸侯的曹操

赤壁之战

东汉末年，孙权、刘备联军抗击曹操南下，大战于赤壁，火攻曹营，曹军全线溃败。赤壁之战奠定了三国鼎立的局面。



东晋割据政权

西晋灭亡后，皇室成员司马睿于317年在南方称帝，定都建康，史称东晋。当时，居住在北方的5个少数民族先后迁入中原，建立了16个割据政权，战乱不休。公元420年，刘裕灭后秦之后取代了东晋，东晋灭亡。

淝水之战

前秦苻坚统一北方后，与其弟苻融率兵87万南下攻晋，与东晋军战于淝水，兵败。苻融战死，苻坚带伤逃归。战后，南北方进入对峙状态。



公元323年，东晋军队在谢石和谢玄的率领下，在淝水战败前秦苻坚，使南方免于战祸，江南经济得以持续发展。

南北朝并存

南北朝是自东晋灭亡到公元589年隋统一的170年间，我国南方和北方相继建立的诸王朝的总称。南方的宋、齐、梁、陈4个朝代与北方的北魏、东魏、西魏、北齐、北周5个王朝对峙而立。北方诸少数民族于这一时期进入中原地区，促进了民族间的融合。南方因少战乱，经济得到了较快发展。



孝文帝迁都洛阳

孝文帝改革

北魏中期，孝文帝在位期间，由冯太后和孝文帝先后主持进行了一系列汉化的政治经济改革。孝文帝的改革吸取了许多先进的政治和经济制度，为了进一步接近并吸取汉人的先进文化，孝文帝还把都城迁到了洛阳，这一切的措施都为后来的强大奠定了坚实的基础。

西晋短期统一

司马炎从曹魏手中取得政权，建立西晋，定都洛阳，结束了纷争割据的分裂局面，完成了统一大业。但这种稳定与统一却没有持续多长时间，先是“八王之乱”使西晋元气大伤，后来北方回迁各少数民族也掀起了反西晋的斗争。公元310年刘聪派兵攻占洛阳，俘晋怀帝，后西晋大臣立秦王司马邺为愍帝，改都长安。316年刘曜攻破长安，俘愍帝，西晋灭亡。



唐朝阎立本绘晋武帝司马炎像

小 资 料

五胡十六国

五胡：指北方的5个少数民族，即匈奴、鲜卑、羯、氐、羌。

十六国：指由北方的5个少数民族先后建立的16个割据政权，即汉、前赵、后赵、前秦、后秦、西秦、前燕、后燕、南燕、北燕、前凉、后凉、南凉、北凉、西凉和夏，故称“十六国”。



在南北朝时期，骆驼已是丝绸之路上的重要交通工具，这匹骆驼背负一包丝帛，正是北魏与西域和中亚地区商业交换的反映。

隋唐五代

隋朝、唐朝、五代十国，共历时380年，隋代总共只有38年历史，从文帝开国到炀帝亡国，一治一乱，却提供了足以警世的历史经验和教训。唐代，是全世界都不能不尊重的中国王朝，至今各大洲处处皆有“唐人”的称呼。从唐太宗、武则天到唐玄宗开元期间的唐朝前期，全国统一、疆域广阔、政权巩固，经济、文化都出现了繁荣昌盛的景象。历经隋、唐全国统一后，五代十国陷入短暂的分裂时期。但在中国漫长的封建社会史上，此一阶段总的趋势还是属于封建制度进一步发展的时期。

隋灭陈南北统一

公元581年，北周贵族杨坚建立隋朝。公元589年灭陈后，统一全国，结束了270余年的南北分裂局面。隋的建立为唐朝盛世准备了条件。隋朝建立后，在中央实行三省六部制，地方为州、县两级制，地方官吏由中央任免，始行科举制。减轻赋役，农业、手工业和商业都获得了较为迅速的发展。公元604年，杨坚被其子杨广所杀，杨广即隋炀帝。隋炀帝统治时期，大兴土木，穷兵黩武，其政权最终被农民起义推翻。隋自公元581年建立到618年灭亡，虽然只有38年的时间，但在政治、经济等制度方面，却是一个承前启后的重要时期。



大运河

隋炀帝在位期间，为满足他穷奢极欲的生活，修建了一条贯穿南北的运河，全长约2000千米。这就是后世闻名的京杭大运河。

贞观之治

公元626年，唐朝开国皇帝李渊的儿子李世民，发动玄武门政变，杀死太子并逼父退位，登上了皇位，成为太宗皇帝。他继位以后，对隋朝的政治经济制度，如三省六部制、府兵制、科举制、均田制等，都做了进一步的完善，使社会全面发展，天下大治。这就是历史上有名的贞观之治时代。但是贞观之治的意义，不仅在于社会的繁荣。唐太宗善于用人，善于采纳不同意见。他在位期间，君臣相互协作，群策群力，创造了欣欣向荣的政治局面。这在中国历史上是绝无仅有的。



玄武门之变

唐武德九年(公元626年)，秦王李世民伏兵玄武门，杀太子李建成、齐王李元吉，史称“玄武门之变”。事变后，唐高祖李渊被迫立李世民为太子，不久，便被逼传位于李世民。



遣唐使

日本为了学习唐朝的政治制度和先进文化，以促进日本社会的发展与进步，13次派使节到中国学习，这些使节被称为“遣唐使”。遣唐使为中日交流发挥了极其重要的作用。

文成公主入藏

文成公主，唐皇室女。公元634年，吐蕃王松赞干布向唐求联姻。公元640年吐蕃遣大相至长安献黄金为聘礼。次年，唐遣江夏王李道宗送公主入蕃。松赞干布为公主筑城邑、立屋宇。文成公主信仰佛教，在逻些（今西藏拉萨）修建小昭寺，唐朝僧人玄奘经吐蕃往返天竺，曾得到她的资助。文成公主对促进民族融合起到了不可磨灭的作用。她被认作绿度母的化身（度母，藏族佛教传说中的观音化身）。绿度母即文成公主。由此可以看到她在当时受到了极大的崇敬。



文成公主来到吐蕃后，带来了唐朝先进的文化和技术，右图为后人想象中的美丽的文成公主和她的侍女。

李渊建唐

唐朝的建立者李渊出身于贵族，祖父李虎为西魏八柱国之一，追唐国公，子孙袭爵。李渊本人为隋炀帝表兄。隋末被任命为太原留守，到山西去镇压农民起义。公元617年在次子李世民的劝说下，在太原起兵，乘虚攻入长安。立代王杨侑为帝（恭帝）。次年，李渊逼恭帝禅位，让权于己，定国号唐，改元武德，定都长安，李渊就是唐高祖。李渊、李世民先后镇压了各支农民起义军和地方割据势力，用了10年时间大体统一了全国。李渊、李世民父子依靠自己的政治军事经验，抓住有利时机，完成了统一全国的宏伟事业。一个统一强大的唐帝国，屹立于世界的东方。



小 资 料

三省六部

三省：尚书省、门下省、内史省。

六部：尚书省下属的吏部、度支（户部）、礼部、兵部、都官（刑部）和工部。

西市

西市是长安城两个商业贸易中心之一，在皇城西南面，占两坊面积。胡商行客多在此经营。

武则天篡唐为周

武则天，中国历史上惟一的女皇帝。14岁入宫为才人，唐太宗驾崩后入寺为尼。高宗即位，召为昭仪，后立为皇后，参与朝政。专权后，与高宗并称“二圣”。并以谋反罪诛杀长孙无忌等重臣，牵连甚众。公元683年中宗继位，她于次年废中宗，立睿宗。公元690年又废睿宗，自立为神圣皇帝，改唐为周，改元天授，以睿宗皇帝为皇嗣，赐姓武，皇太子为皇孙。 武则天在位期间打击门阀贵族，破格选拔人才，并注意发展生产。但她任用酷吏，打击异己，奢侈专断，弊政很多。公元705年患重病时，大臣张柬之等乘机拥中宗即位，复国号唐。她不久病逝。



绛红罗地蹙金绣半臂

武则天供奉的仿唐朝仁女短袖上衣，形制为捧真身菩萨。这是特制的微型衣物，至今保存完好，是唐朝丝金织物的绝代佳品。出土时，花心钉有珍珠。

开元盛世

唐玄宗李隆基统治前期，先后任用姚崇、宋璟、张九龄等为相，进行政治改革，整顿弊政；筛汰僧尼，限制寺院经济扩张；缩减开支，减轻赋役；兴修水利，发展农业，社会生产力因此迅速提高，唐朝进入全盛时期，史称“开元盛世”。

租庸调制

唐朝前期的赋役制度，为地租、户调(按户征收绢、布及丝、麻)，徭役或输庸(以绢、 布代役)三项赋役制度的总称。



契约租佃的出现

随着士族地主逐渐退出历史舞台，庶族地主发展壮大起来。和庶族地主相联系的生产关系是契约性的租佃关系。契约是地主对农民的一种强制形式，但对地主的剥削奴役也有一些限制，因此，契约佃农的身份，较之世袭的佃客和部曲要自由一些，封建统治的强制力也有所减轻。这是农民经过长期斗争而取得的结果。

赵怀满租田契

这是当时租佃契约兴起的物证。





公元756年，潼关失守，唐玄宗连夜仓皇出逃。在逃至马嵬坡时，发生了兵变，杨国忠被杀。在兵变的威胁下，唐玄宗不得不狠心下令，命高力士缢杀了杨贵妃。

安史之乱

安史之乱是唐朝历史由盛而衰的转折点。“安”指安禄山，“史”是史思明，都是唐朝的叛将，他们起兵的叛乱称为“安史之乱”。安史之乱爆发的原因是由于唐玄宗后期政治腐败，藩镇权限增大，使节度使的野心得以膨胀。公元755年，节度使安禄山乘唐朝政治紊乱，内地兵力空虚之际，在范阳（今北京）起兵发动叛乱。南下攻占洛阳，于洛阳自组政权，称大燕皇帝。安禄山军进入长安后，内部发生纠纷，安禄山被儿子杀死。两年后，唐将郭子仪、李光弼收复长安、洛阳。后安禄山部将史思明又起兵反唐，于公元763年被唐军镇压。

五代十国

公元907年，唐王朝瓦解，朱温废唐称帝，建立后梁，中国历史再度进入分裂割据的五代十国时期，历经50余年中，统治黄河流域的五个朝代是后梁、后唐、后晋、后汉、后周，史称五代。在南方和山西先后建立的前蜀、吴、闽、吴越、楚、南汉、荆南（南平）、后蜀、南唐、北汉等10余个地方政权，史称十国。当时北方战乱频繁，政局动荡；南方相对稳定，经济得以发展。后周建立后，进行了一系列政治、经济改革，对安定社会秩序，恢复经济起到了积极作用，从而为宋朝统一奠定了基础。



钱镠银投龙简

钱镠银投龙简是五代吴越皇帝举行“投龙”典礼时刻祭文的银牌。内容除歌颂吴越国王钱镠治国功绩，要在“洞府名山遍投龙简式陈醮谢上”，祈求“风雨顺时军民乐业”等。

幽云十六州

五代十国时期，石敬瑭为解唐末帝李从珂围晋阳之难，向契丹国讨救兵。事成割幽云十六州(指幽州、 云州等十六个州)土地献给契丹。后来，石敬瑭自立为帝，他称契丹为“父皇帝”，自己为“儿皇帝”，成为历史上的一大笑柄。



宋辽金

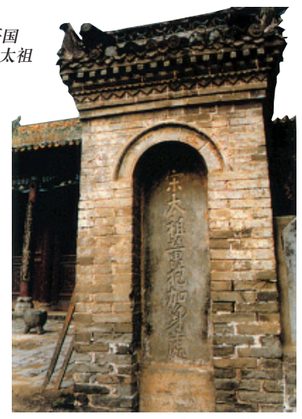
宋王朝建于公元960年，至1279年灭亡，立国320年。其间以1127年金人俘徽、钦二帝北去为界，分为北宋和南宋两个时期。辽是当时与北宋并存的较大政权，为契丹族创建，于公元916年建国，公元947年改国号为辽。金是由辽统治下的松花江以北地区“生女真”氏族部落发展壮大而来，1115年，女真建国，定国号大金。1125年，宋金联合大败辽军，辽国灭亡。金国则于1134年被蒙古大军所灭。



赵匡胤建宋

公元960年，后周禁军统帅赵匡胤率兵北上抗击契丹和北汉的进攻时，于陈桥发动兵变，率部回师开封，强迫周恭帝禅位。轻易地夺取了后周政权，改国号为“宋”，史称北宋。

宋朝开国皇帝宋太祖赵匡胤



“宋太祖黄袍加身处”碑，位于今河南封丘陈桥乡。

黄袍加身

后周显德七年(公元960年)，后周禁军统领赵匡胤等人在陈桥驿发动政变，赵匡胤的手下在政变中将早已准备好的皇帝登基时穿的黄袍披于赵匡胤的身上，坚定了他称帝的决心。

杯酒释兵权

宋太祖为了防止五代十国割据混乱局面的再现。采取了一系列措施，加强封建专制主义中央集权，建立由皇帝直接控制的庞大军队和官僚机构。这些措施中最有名的是宋太祖宴请禁军宿将，以温和的方式解除了他们的兵权，即“杯酒释兵权”。



杯酒释兵权



王安石

王安石变法

北宋时，神宗用王安石进行政治改革，推行变法。新法推行十几年，收到了富国强兵的效果，改变了积贫积弱的局面。

靖康之变

北宋由于加强中央集权的种种措施矫枉过正，造成国弱民贫，北宋后期，王安石变法国强未竟，反而引起党争之祸；宋江、方腊起义也极大动摇了北宋政权基础；北宋长年与辽、西夏的战乱也使其国力渐微。处在内忧外患之中的北宋终于于1126年(靖康元年)向金投降，金人将宋徽宗、宋钦宗及大量金银财宝押回金朝，北宋灭亡，这就是历史上有名的“靖康之变”。



1126年，金兵攻陷汴京，宣布废赵佶、赵恒两个皇帝。1127年3月29日，赵佶和他的郑皇后及一班皇子、皇女在金兵的监押下，踏上了俘囚的旅途。

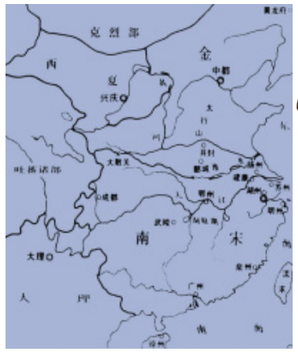
宋廷南迁

北宋灭亡后，宋徽宗第九子康王赵构于靖康二年(1127)在南京应天府即位，重建宋政权。后国都南迁至临安(今杭州)，史称南宋。



岳飞抗金的失败

绍兴十年五月，金兵四路南下，南宋政府晋升岳飞为少保，命其出师中原。岳飞立即挥师北伐。在河朔民兵的配合下，收复颍昌、陈州、郑州、洛阳，岳家军进抵朱仙镇(今河南开封西南)，兵锋直逼开封，中原震恐，金兵准备敛兵北逃。这时，宋高宗、秦桧阴谋与金议和，诏谕诸将：“兵不可轻动，宜且班师。”岳飞多次请诸路之兵火速并进，收复失地。宋高宗非但不听，且一日连下十二道金牌，令岳飞班师。岳飞忍痛退屯鄂州。中原所复州县又失。



绍兴和约之后宋金疆界图



岳飞

绍兴议和

宋绍兴年间，韩世忠统领前护军，张俊统领中护军和岳飞统领后护军，分驻抗金前线，打击并箝制着南下金军，维护着南宋半壁江山的统治，宋廷一向担心将帅权重会威胁自身统治，宋高宗、秦桧等为扫清障碍，于绍兴十一年四月，夺取了韩世忠、张俊、岳飞的兵权，并于同年十一月与金达成了协议。次年二月，宋派使节进誓表，表示要世代向金称臣，和约正式生效。

李元昊称帝

西夏是党项族建立的国家，1038年，党项首领元昊称帝，为西夏景宗李元昊，建都兴庆府，国号大夏，史称西夏。西夏与北宋、辽三国并立87年，至1227年被蒙古所灭。



李元昊称帝接受百官跪拜。

耶律阿保机建辽

辽国为契丹族创建，故辽国在很长时期内也称契丹国。契丹族源于东胡，活动于辽河上游一带，唐末五代时实力得到发展，其中迭剌部耶律氏迅速崛起。公元916年，契丹王耶律阿保机自称皇帝，国号契丹(公元947年国号改为辽)。辽国的建立第一次使北部中国大部分地区得到统一，中国北部地区的开发和社会经济都取得了较大的发展。



辽国时龙诛纹鎏金银王冠



辽国时鎏金花鸟镂空银冠

繁荣的五京

“五京”指的是南京、上京、中京、东京、西京的总称，是辽的政治、经济中心。南京“户口三十万。大内壮丽，城北有市，陆海百货，聚于其中”。其中繁荣为五京之首。上京、中京、东京的城南部汉人聚居区都有贸易市场。东京“晨集南市，夕集北市”；上京“交易无钱而用布”。只有西京较小，主要是军事重镇。



辽代木塔主要用于监视敌方的行动。



契丹铜镜



辽代陪葬银靴

庆历和议

康定元年至庆历二年间，西夏连续对宋发动了3次大规模的战事，宋朝每次都遭到惨败。西夏虽屡胜，但掳掠所获财物与先前依照和约及通过榷场贸易所得物资相比，实在是得不偿失。加上西夏与辽之间又出现了嫌隙，所以西夏愿意议和。庆历四年，宋朝与西夏最后达成协议。和约规定：西夏取消帝号，名义上向宋称臣；双方互相归还逃人；双方在本国领土上可以自由建立城堡；宋朝每年赐给西夏银5万两，绢13万匹，茶2万斤。庆历和议达成后，元昊多次派遣使者到宋朝，请求宋朝开放边境地区的互市。庆历五年，宋朝政府决定设置2处榷场，恢复双方贸易往来。



西夏文腰牌

农民起义

公元993～公元995年	王小波、李顺在四川灌县西南组织领导茶农起义。
1119～1121年	宋江率众在河北、山东一带起义。
1120～1121年	方腊在睦州青溪（今浙江淳安）率众起义。
1130～1134年	钟相在洞庭湖地区率众起义。

金太祖开国

1115年，女真部阿骨打在其居地安出虎水（今黑龙江阿代河流域）地区建国称帝，国号大金，阿骨打即为金太祖完颜旻。金朝前期先后灭了辽和北宋，国力强盛一时。至金朝后期，统治出现危机，1234年被南宋和蒙古所灭。

金朝盛世

金世宗完颜雍是一个比较贤明的治世君主。他治理国家主张仁政、宽政。他在称帝之后，基本上继承了熙宗、海陵王时期的官制，还极力争取女真贵族的支持，经过金世宗一段时间的治理整顿，金朝的政治局面一片大好，经济、文化都发展繁荣起来。从总体上看，金世宗统治时期是金朝社会经济最稳定繁荣的时期，史称“小尧舜”。



金代仿古陶瓶

西夏王陵

中国西夏王朝历代帝王的陵区集中于宁夏银川市西郊贺兰山东麓。修建时间大约自11世纪中叶至13世纪初。



金代正隆元宝



金代东岳大帝坐像



金代纸钞铜版





1185年（金大定二十五年），金世宗为了追述金太祖等先帝的创业功绩，建筑了大金得胜陀颂碑。

元明

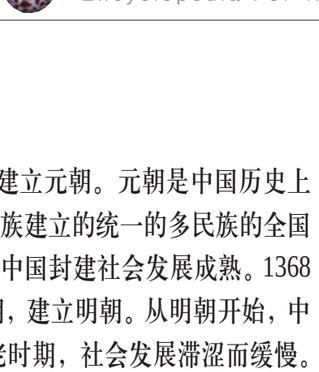
1271年，忽必烈建立元朝。元朝是中国历史上第一个由少数民族建立的统一的多民族的全国性政权。元朝时期，中国封建社会发展成熟。1368年，朱元璋推翻元朝，建立明朝。从明朝开始，中国封建社会进入衰老时期，社会发展滞涩而缓慢。与此同时，在许多地区都不可避免地出现了资本主义生产方式的萌芽。明代中叶以后倭寇对东南沿海的骚扰，已是防不胜防，造成了极大的破坏。

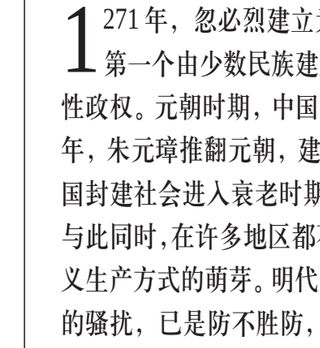
成吉思汗西征

成吉思汗（铁木真），出生于蒙古孛儿只斤氏族的一个贵族家庭。1206年，蒙古各部贵族共同推举铁木真为全蒙古的大汗，尊称为成吉思汗，国号蒙古汗国，1218～1225年，成吉思汗发动了连续不断的西征。先后降服畏兀儿、哈剌鲁，吞西辽，灭花剌子模，平亚速、康里，伐钦察及斡罗思各部，占领了今中亚细亚直到欧洲东部和今伊朗北部，建立起横跨亚欧的蒙古大汗国。成吉思汗的西征，出现了历史上罕见的大屠杀、大破坏，给中亚各族人民带来了极大的灾难。但是，各民族之间的交流和融合，也随着帝国的建立得以巩固。

蒙古骑士

成吉思汗周围聚集了一批以战争为职业，以掠夺为荣誉的新兴贵族，在成吉思汗黄金家族的指挥下，不断地对外发动侵略战争。图中所示的是一批以战争为生的蒙古骑士。





蒙古箭筒

蒙古骑兵配有一张弓、两个箭筒和30支左右的箭。蒙古箭筒显示了马上民族的剽悍与野性。

马可·波罗到达上都

1275年（至元十二年）5月，意大利威尼斯人马可·波罗到达元朝上都，受到忽必烈的接待和信任。他在元任官17年，曾奉命出使云南、江南及印度等地，并在扬州为官3年。1291年，思乡心切的马可·波罗得到忽必烈的许可后返国。他回国后口述在中国的所见所闻，被笔录成《马可·波罗游记》，对西方人了解中国产生了很大的作用。他也因此名声大噪，成为百万富豪。



这幅画描述的是马可·波罗一家到忽必烈朝廷时的情景。

忽必烈建元

忽必烈（1215～1294），成吉思汗之孙，元朝第一位皇帝，元世祖。1251年，他被任命管理“漠南汉地”的军国大事。1253年，他率军攻灭大理。同年，西藏宗教领袖八思巴觐见忽必烈，表示臣服。1260年，忽必烈继承汗位。1271年，改国号为元。次年将都城迁至大都（今北京市）。1279年灭南宋，统一中国。忽必烈在位期间主张“遵用汉法”，以汉族传统法制治理国家，制下法律和各项制度，在地方设置行省军区，注意兴修水利，“以农桑为急务”，还统一货币，疏浚运河，设立驿站，开拓海运。他强化中央对边远地区的控制，对西藏实行直接管理，从而促进了中国这个多民族国家的统一。



元朝青花萧何月下追韩信图梅瓶

萧何月下追韩信的故事，宣扬儒家提倡的忠义行为，因而脍炙人口，广为流传。以这个故事为瓷器的主要图案，反映统治者已经接受了汉族的某些价值观念。

朱元璋建明

元朝末年，政治腐败，民不聊生。农民起义蜂涌而起，朱元璋领导的农民军趁元军势力在镇压起义中大大削弱之际，挥师北伐。1368年（洪武元年）1月，朱元璋在北伐途中称帝，定国号大明，年号洪武，定都南京，改大都为北平府。朱元璋即位以后，实行了两项重大改革：一是废除丞相制度，扩大皇帝的个人权力；二是将皇室的支系一律分封到京外，并限制他们的特权，保证皇权的稳固。他还采取了许多经济政策，促进农业和商业的发展，他在位期间，被称为“洪武之治”。但是，朱元璋在位期间，也大兴冤狱，诛杀功臣，设立锦衣卫，对官民实行残暴的专制统治，高度集中的皇权制度，直接导致明末宦官专权，民乱纷起。



朱元璋

靖难之役

朱元璋死后，没有立子为帝，而是立皇孙继承大统，这就是明惠帝，朱元璋的做法引起了很有才干的燕王朱棣的忌恨，建文元年(1399)，朱棣以“清君侧”诛齐、黄为名，号令“靖难军”攻入南京，明惠帝死于宫中，史称“靖难之役”。



明惠帝



五彩鱼藻纹盖罐

这是官窑青花五彩中的名品，体积硕大，画法古拙，设色明快。八尾红色鲤鱼姿态各异，极其醒目；以荷莲瓣纹与蕉叶纹作配饰，构图丰富。

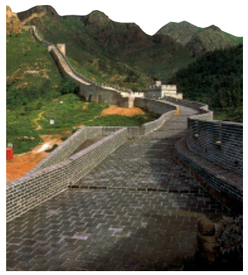


釉里红缠枝牡丹纹军持

这件军持是洪武年间的制品。军持为梵文译音，是僧侣的饮水器具。这类瓷器属外销瓷，出售到亚洲、非洲和欧洲许多国家。

明长城

明朝时利用北魏、北齐、秦、隋长城的旧建筑，先后加修多次而形成的北方军事防御工程。时称边墙。全长12700多华里（合6350多千米）。故又名万里长城。是中国历史上规模最大的长城。也是保存最完整、最坚固、最雄伟的长城遗迹。西起嘉峪关，东达鸭绿江，横贯甘肃、宁夏、陕西、山西、内蒙古、河北、北京、天津、辽宁等省、市、自治区。



从这段角山长城可以见到长城基本结构，墙体全部用条石青砖筑成。城墙高7～8米，可容五马或十人并行；女墙约1米高，供射击及 望用；墙台为实心，每隔50～100米建一个小屋，便于从侧面攻击登城的敌人。

郑和下西洋

明朝航海家郑和在永乐年间进行了远洋航海活动。1405～1433年，明成祖派郑和率领船队前后航海七次出使西洋（今文莱以西的南洋各地及印度洋沿岸一带）。郑和带领的船队拥有当时海上最大的船只，并有航海图和首次用于指示航向的罗盘针。船队从刘家港出发，经过中南半岛、南洋群岛，到达孟加拉、印度和阿拉伯等亚非30多个国家和地区，最远至非洲东海岸和红海沿岸。郑和每到一地，都以瓷器、丝绸和金银等物，换取当地土特产。郑和七下西洋，扩大了同海外的经济文化交流，为我国和亚非各国的关系史写下了光辉的一页。



哥伦布航船复原图



郑和宝船复原图

郑和宝船与哥伦布航船体积比较

郑和下西洋比西方的麦哲伦、哥伦布分别早106年和87年，但船只的规模则比哥伦布的大得多。欧洲国家造出如此规模的木帆船是18世纪的事，比中国晚了300年。

葡萄牙势力的渗入

正德十二年，一直对中国兴趣浓厚的葡萄牙国王派遣使团来华，到达广州，希望与中国建立贸易关系。当时，明朝的地方官将他们视为朝贡国对待，但由于葡萄牙不在朝贡国名单之内，地方官于是上报朝廷，请求指示。后来，葡萄牙使团通过贿赂才获准进京。



葡萄牙帆船模型

这种船的船体坚固巨大，载货量也大。

李自成进京

明末政治黑暗，土地兼并激烈，赋税剥削严重，大批农民破产流亡。由此激起农民起义的爆发，各路起义军中，尤以李自成领导的起义军声势最为浩大。明朝崇祯十七年（1644）正月，李自成与农民军在西安建立大顺政权。二月农民军从太原分兵两路，直捣北京。三月，农民军从柳沟入昌平，占据居庸关击溃明朝三大营的军队，进占外城，攻占内城，迫使崇祯帝自缢而死，明朝的封建统治被推翻，农民军占领北京。为了巩固政权，李自成颁行了一系列重大政治措施，如加强军纪、完善职官制度、在京设置内阁、铸造印契、委派地方官开科取士、延揽英才等。



李自成领导的农民起义军，最后虽然失败了，但在后世人心中，他的勇敢和军事才智永远值得人们怀念。

崇祯自缢

崇祯十七年三月，大顺军会师北京城下。三月十七日，李自成亲自指挥大军环攻九门。十八日，大顺军将士架飞梯奋力攻城，越墙而入，攻占外城。与此同时，明太监曹化淳献彰义门投降。十九日清晨，李自成军攻破内城。崇祯亲自响钟召集百官，竟无一个响应，崇祯见大势已去，便与太监王承恩入内苑，自缢于煤山寿皇亭树下。明朝至此宣告灭亡。明朝共传16帝，277年。明亡后，其宗室残余势力曾先后在南方建立弘光、隆武等四个政权，史称南明，后为清军各个击灭。



崇祯帝朱由检

郑成功收复台湾

郑成功，福建南安人。1604年，荷兰殖民者入侵了台湾，将之据为己有。清朝统一全国后，郑成功决定收复台湾。作为长期抗清基地。顺治十八年（1661）三月，郑成功率领2.5万官兵，大小战船数百艘，从福建金门料罗湾出发，经澎湖，到达台湾西南沿海。在赤嵌（今台湾台南）附近登陆。顺治十八年十二月十三日，大败荷兰殖民者，将荷兰殖民者占据近40年的台湾岛收复。他按照大陆政制，改赤嵌为东部，经济上实施屯垦，鼓励“寓兵于农”。发展对外贸易和民间贸易，奖励大陆东南沿海人民迁台定居。收复台湾4个多月后，郑成功于康熙元年（1662）五月初八病逝。



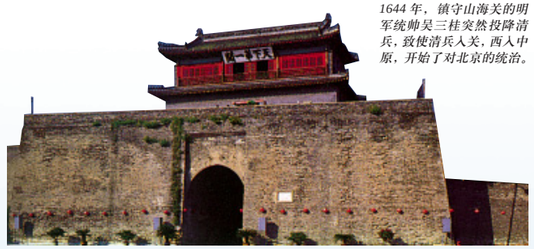
面对中国军队的强大攻势，荷军统帅终于在投降书上签字。

清

清朝是中国历史上最后一个封建王朝。16世纪末，女真族首领努尔哈赤称汗，建立后金政权，皇太极继位后改金为清。1644年，清军入关，定都北京，逐步统一全国。经过强大的康乾盛世之后，因清王朝统治者固步自封，闭关锁国，导致1840年爆发了外国列强侵略中国的鸦片战争，强迫清政府签订了一系列不平等条约，从此中国逐步沦为半殖民地半封建社会。1911年的“辛亥革命”，推翻了清王朝的统治。

大清初建

1616年，女真族首领努尔哈赤在赫图阿拉（今辽宁新宾西老城）称汗，国号金，史称后金。他就是后来的清太祖高皇帝。他即位后，继续扩张自己的势力，东征西战，为建立大清王朝打下了坚实的基础。努尔哈赤死后，其子皇太极于1636年在沈阳宣布称帝，改国号为“大清”。皇太极于1643年死后，硕睿亲王多尔袞拥立皇太极第九子福临为帝，即顺治帝。1644年，多尔袞攻陷北京，在关内确立了清政权，正式开始了满族对中国的统治。



1644年，镇守山海关的明军统帅吴三桂突然投降清兵，致使清兵入关，西入中原，开始了对北京的统治。

康乾盛世

清朝前期出现了近一个半世纪，历康熙、雍正、乾隆三帝的繁盛局面。康、雍、乾三代对外平定叛乱，反击侵略，最终巩固了统一的多民族国家；注意发展生产，在经济方面调整赋役制度，经常大规模地蠲免钱粮，减轻农民的赋税负担，并先后治理了黄河、永定河，在江浙修筑近150千米长的海堤，以治理水患，保护农业生产；在国家统治方面，进一步加强皇权，设军机处，实行奏折制度，根绝宦官干政，制定严苛的刑法，严厉镇压反叛，且大兴文字狱，实行文化专制，自中央到地方，建立严密的统治网络，极大地强化了专制主义中央集权的统治。在康熙、雍正、乾隆三帝的百余年间，国力强盛，国内局势相对稳定，社会经济持续发展，国家的统一得到极大的巩固，而被史家誉为“康乾盛世”。



康乾盛世时中国国力空前强盛，西洋各国纷纷派使者与中国接触，《万国来朝图》是对当时情景的写照。

平定三藩

三藩即吴三桂、尚可喜、耿精忠，他们三人位高权重，为清朝的建立立下了汗马功劳。康熙即位以后，三藩的存在愈来愈威胁清政府的统治。康熙十二年(1673)，清政府下令撤掉吴三桂、尚可喜、耿继茂（耿精忠之父）时为靖南王藩王称号，吴三桂等随即叛乱。清军历时8年，最终平定了三藩之乱。

平噶尔丹

康熙年间，蒙古噶尔部首领噶尔丹在沙俄的支持和挑唆下叛乱，康熙帝先后三次下诏来征，兵进宁夏，康熙三十六年三月，走投无路的噶尔丹饮药自尽。



康熙帝



清朝盔甲



皇极门

1644年，顺治帝就是在这里登上皇帝宝座，举行隆重的定鼎登基典礼，颁即位诏于全国，成为清朝天子。

鸦片战争

康乾盛世之后，清朝的国力开始由强盛走向衰弱。18世纪末期，英国为改变在中英贸易中的不利地位，把鸦片大量走私到中国。清政府为维护其统治利益，派林则徐赴广东查禁鸦片。1839年6月3日至25日，林则徐在虎门海滩销毁收缴的全部鸦片，英国以“保护通商”为借口，于1940年6月进犯广东，掀起了第一次鸦片战争。1842年8月29日，耆英、伊里布等在下关江面的英舰上，与璞鼎查签订了中国近代历史上第一个不平等的中英《南京条约》，鸦片战争至此结束。鸦片战争是中国历史的一个转折点。从此，中国由封建社会逐步沦为半殖民地半封建社会，中国人民的斗争也开始转为反帝反封建的民主革命。

南京条约

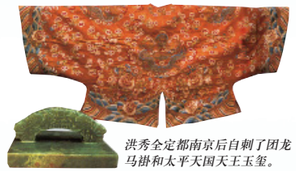
1842年，中国在第一次鸦片战争中败阵，清廷命钦差大臣耆英（桌前居左者）赴南京议和，8月29日中英在英舰康沃利斯号上正式签署《南京条约》，中国赔款2100万两，割让香港，并开放五口通商。这是鸦片战争失败后，英国强迫清政府签订的中国近代史上第一个丧权辱国的不平等条约。之后，中国逐步沦为半殖民地半封建社会。



几乎所有资本主义、帝国主义国家都参与了对中国的掠夺，订立了许多不平等条约。

太平天国

鸦片战争后，西方资本主义国家对中国的侵略加深，清政府横征暴敛，地主阶级加重地租、高利贷盘剥，迫使人民走上武装反抗之路，各地农民起义此起彼伏。在社会矛盾空前激化的形势下，洪秀全于1851年1月11日率众约2万人在广西桂平县金田村武装起义，建号太平天国。太平军于1853年3月攻克南京，定为都城，改称天京，正式成立了与清朝对峙的农民革命政权。定都后，分别出师北伐西征，颁布了《天朝田亩制度》；建立了基层政权的乡官制度；允许自由贸易（天京曾一度废止），禁止囤积居奇；对外坚持独立自主，否认不平等条约，禁止贩卖鸦片，反对外来侵略的政策，得到广大人民的拥护。后太平天国在外国帝国主义和清政府的联合镇压下，于1864年7月19日失败。



洪秀全定都南京后自刺了团龙马褂和太平天国天王玉玺。

戊戌六君子

戊戌变法失败后，顽固派先后捕杀了谭嗣同、林旭、杨深秀、杨锐、刘光第、康广仁等6人，后世尊称他们为“戊戌六君子”。

小 资 料

满州八旗

1601年，努尔哈赤将全体女真人都编入八旗之中，实行一种军政合一的制度，即“八旗制度”。起初各旗的地位是平等的，清兵入关之后才有皇帝自领上三旗的做法，所以正黄旗、镶黄旗、正白旗被称为上三旗，镶白旗、正红旗、镶红旗、正蓝旗、镶蓝旗被称为下五旗。



1900年，清政府代表与英、美、德、法、俄、日、意、奥、荷、比、西11国驻华公使签订丧权辱国的《辛丑条约》。

庚子赔款

1900年(农历“庚子年”)，八国联军攻占北京，强迫清政府签订《辛丑条约》。《辛丑条约》中规定的赔款原因是1900年义和团运动所致，史称“庚子赔款”。

末代皇帝

1908年10月，被囚禁在中南海瀛台的光绪皇帝因病身亡，慈禧太后便立载沣之子溥仪为帝，即宣统皇帝，溥仪是清王朝末代皇帝，也是中国封建王朝最后一个皇帝。1911年辛亥革命爆发后，隆裕太后于1912年2月12日代表宣统皇帝，正式公布退位诏书，统治中国267年的清王朝宣告结束。



末代皇帝溥仪



颐和园是中国目前保存得最完整的一座皇家园林，当年光绪皇帝和康有为就是在颐和园的仁寺殿策划“戊戌变法”的。

戊戌维新

历经两次鸦片战争和中日甲午战争后，中华民族危机更加深重，资产阶级发起了一次改良运动，即“戊戌维新”。改良运动的发起人是康有为、梁启超、谭嗣同等。他们在北京、上海、天津等地创办报刊、开办学堂、组织学会，宣传维新变法思想，掀起了维新运动的高潮。1897年11月德国强占胶州湾，瓜分危机迫在眉睫。康有为等人于12月到次年2月，连续上书光绪帝，陈述了实行变法的紧迫性和具体措施。光绪帝接受康有为等人的变法主张，任用维新人士，于1898年6月11日颁布“明定国是”诏，宣布变法，并颁布数十条有关经济、军事、文化、政治等方面的改革诏令。但以慈禧太后为首的守旧派极力反对变法，于9月21日发动政变，囚禁光绪帝，屠杀维新志士，取消变法措施。由于从开始宣布变法到变法失败不过百余日，故又称“百日维新”。



谭嗣同

义和团

义和团源于义和拳，是民间爱国反帝的社团。19世纪末爆发的义和团运动，是帝国主义扩大侵略，民族矛盾空前激化的产物，也是甲午中日战争后，中国人民反抗侵略、反抗压迫的又一次伟大的农民运动。虽然义和团运动在中外反动势力的打击下失败了，但是这个运动的主流显示出中国人民的巨大力量。

中华民国

1905年中国同盟会成立，确立了孙中山提出的“驱除鞑虏，恢复中华，建立民国，平均地权”的纲领。1906年孙中山、黄兴等制订《中国同盟会革命方略》，把未来国家称做“中华民国”。1911年武昌起义第二天，即10月11日，正式成立“中华民国军政府”。12月29日，代表们选举孙中山为临时大总统，决定改国号为“中华民国”，定1912年为民国元年。1912年1月1日，孙中山在南京宣誓就职。3月，宣告中华民国临时政府正式成立。1912年3月10日，袁世凯窃取了中华民国政权，在北京就任临时大总统。1927年后，蒋介石取得政权，定都南京，建立起国民党新军阀统治，一直用“中华民国”的招牌。至1949年，由中华人民共和国取代。

中华民国成立

1894年，孙中山建立了中国第一个资产阶级革命团体“兴中会”，标志着民主革命的开始。之后，中国同盟会的成立开始了民主革命的新阶段。1911年8月19日，湖北的革命者发动武昌起义，取得胜利。到11月下旬全国有14个省区宣布脱离清廷而独立，清统治土崩瓦解。1912年1月1日，中华民国临时政府在南京成立，孙中山就任临时大总统。



孙中山

孙中山名文，字逸仙(1866～1925)，伟大的民主主义革命先行者，资产阶级革命家。1911年10月，革命党人在武昌起义成功，推翻了清政府，孙中山被推举为中华民国临时大总统。1924年改组国民党，实现第一次国共合作，提出“联俄、联共、扶助农工”的三大政策。1925年病逝于北京。



孙中山临时大总统办公室旧址

五四运动

1915年9月，陈独秀主编的《新青年》杂志出版，揭开了新文化运动的序幕。一批激进的知识分子如陈独秀、李大钊、鲁迅等广泛宣传民主主义，促进了人民的思想解放。1919年5月4日，北京爆发了学生群众的反帝爱国运动。13所大专学校3000余人在天安门前集会游行，要求“外争国权，内惩国贼”。北洋政府出面逮捕大批学生，示威的学生遭到镇压，激起全国人民的愤怒。上海、天津、南京等地工人也开始了我国历史上空前规模的政治罢工和游行示威，形成全国规模的爱国运动。北洋军阀政府被迫释放了被捕学生，并答应学生请求，拒绝在巴黎和约上签字。五四运动取得了胜利。



在巴黎和会上，操纵和会的各帝国主义国家决定把战前德国在山东的权益交给日本，这一消息激起中国人民的强烈愤慨，从而爆发了中国人民反帝反封建的爱国五四运动。

火烧赵家楼

“五四”当天下午，北京3000多学生举行了游行示威。当队伍来到东交民巷西口时，外国巡捕竟不让学生通过，这激起了学生和群众对卖国贼的愤恨。于是愤怒的学生队伍直奔卖国贼曹汝霖的住宅所在地赵家楼。学生群众一拥而入，冲进了曹宅。但曹汝霖躲了起来。学生们只抓到正在曹宅的章宗祥，并且把他痛打了一顿。学生们进入曹贼卧室也不见人影，盛怒之下，便取出火柴，撕烂了蚊帐，点火燃烧。赵家楼就这样烧起来了。



被免职的驻日公使章宗祥和夫人



5月3日夜，千余学生在北京大学法科礼堂聚会，为反对“二十一条”决定翌日举行游行示威。



北京大学示威游行的队伍向天安门进发。

5月7日，上海各界20000余人为声援北京学生，在南市公共体育场召开国民大会。

中国共产党成立

五四运动后，各种新思潮如雨后春笋一样涌现，中国工人运动迅速发展，建立工人阶级政党的问题提到历史日程。1920年8月，首先在上海成立中国共产主义小组，陈独秀被推为书记。10月，李大钊发起成立北京共产主义小组。接着，共产党组织在武汉、长沙、广州、济南相继成立。在国外，也建立旅欧共产党巴黎小组、日本小组。1921年7月，各地共产党组织选派代表在上海举行中国共产党第一次全国代表大会，宣告中国共产党成立。

第一次代表大会

中国共产党第一次全国代表大会于1921年7月23日至31日在上海举行，最后一天改在浙江嘉兴南湖一只游船上举行。这次大会宣告了中国共产党的正式成立。



中国共产党第一次全国代表大会旧址

北伐战争

孙中山第二次护法运动失败后，在中国共产党和俄国共产党的热心帮助下改组了中国国民党，实现了国共合作，创办了黄埔军校，培养出一支进行北伐战争的骨干力量——国民革命军。国民革命军于1926年7月9日在广州举行北伐誓师典礼。国民革命军北伐开始后，很快控制了长江以南广大地区，但以国民革命军总司令蒋介石为首的右翼集团在占领南京、上海后，和江浙财团相结合，进行所谓“清党”，公开屠杀共产党人，第一次国共合作破裂。



1927年元旦，武汉各界群众集会，庆祝北伐胜利及国民革命政府迁至武汉。

蒋介石叛变革命

“四一二政变”是蒋介石发动的反共清党、屠杀革命者和工人群众的反革命政变。在一片腥风雪雨下，1927年4月18日，蒋介石成立了反动的南京国民政府。胜利在望的第一次国内革命战争失败了。



从4月12日至15日，上海300多名共产党人和革命人士惨遭杀害。

万里长征

为了用武力反抗蒋介石的叛变，1927年8月1日，在周恩来、贺龙、朱德等人的指挥下，共产党控制的北伐军2万余人在南昌举行起义，打响了武装反对国民党反动派的第一枪。南昌起义后，中国共产党转入农村进行土地革命，创建了中国工农红军和瑞金等革命根据地。国民党集结大量军队对红军进行了5次围剿。1934年10月，红军主力被迫退出南方各根据地，向陕北转移，这就是闻名中外的“万里长征”。红军在长征中转战14个省，历时2年，行程25000里。

遵义会议

1935年1月，中共中央政治局在遵义召开扩大开会议。在此次会议上确立了以毛泽东为代表的新的中央领导的正确领导，红军终于摆脱了几十万敌军的包围，于1936年10月胜利到达陕北。



抗日战争

在近代史上，抗日战争是中国人民第一次对外取得彻底胜利的战争。为了抗战，共产党与国民党进行了第二次合作，领导中国人民进行了整整8年的艰苦抗战。直到1945年8月，日本被迫无条件投降，中国人民终于赢得了最后胜利。

“九一八事变”

1931年9月18日，关东军炸毁南满铁路一段路轨，反诬中国军队所为，随即进攻驻守北大营的中国东北军，同时进攻沈阳，震惊中外的“九一八事变”爆发。1932年2月5日，日军占领哈尔滨，至此，东三省全部沦陷。



“九一八事变”纪念碑

台儿庄战役

台儿庄战役是1938年3～4月，中国国民党军队在徐州台儿庄击败侵华日军进攻的一次较大规模的战役，消灭日军近2万人，是抗战以来最成功的战役之一。

平型关大捷

1937年9月，八路军第一一五师在山西东北部平型关伏击日本侵入山西北部的日军，歼敌500余人，取得抗日战争以来第一次大胜利，打破日军“不可战胜”的神话。



八路军第一一五师

解放战争

1945年至1949年，中国共产党领导中国人民进行争取和平民主、推翻国民党政府统治的伟大革命战争。1946年1月10日，国共两党达成《停战协定》，并和各民主党派举行政治协商会议，通过和平解决国内问题的决议。但国民党背信弃义，单方面撕毁协议，于1946年6月底向解放区发动全面进攻。中国共产党领导解放区军民，粉碎了国民党军对陕北和山东解放区的重点进攻。1947年6月30日，人民解放军主力一部强渡黄河，挺进大别山，揭开由战略防御转入战略进攻的序幕。1948年9月到1949年1月，中国人民解放军连续进行辽沈、淮海、平津三大战役，基本上歼灭了国民党军主力，解放了长江中下游以北的地区。在不到半年的时间里，中国人民解放军相继占领了南京以及江南、西南各大城市。宣告国民党统治在中国大陆的崩溃。

1949年4月23日，中国人民解放军解放南京，从而标志着蒋家王朝的灭亡。图为人民解放军占领南京总统府。



新中国

1949年10月1日，毛泽东主席在北京天安门广场上升起了第一面五星红旗，并向全世界庄严宣告中华人民共和国中央人民政府成立了。中国从此结束了一百多年来的屈辱历史。中国共产党作为执政党，团结各民主党派共同建设我们的社会主义新国家。在短短的50多年时间里，我国在政治、经济、军事、科技和文化等各个领域里，都取得了巨大的成就。

开国大典

在中国共产党领导下，中国人民推翻了帝国主义、封建主义及官僚资本主义的统治，一个新生的共和国即将建立。1949年10月1日，中国共产党领导人毛泽东，在天安门城楼上向全世界庄严宣告：中华人民共和国中央人民政府成立了！在21响礼炮声中，天安门广场上举行了隆重的开国大典。毛泽东担任新中国的第一任国家主席，领导全国各族人民开始了伟大的社会主义建设。

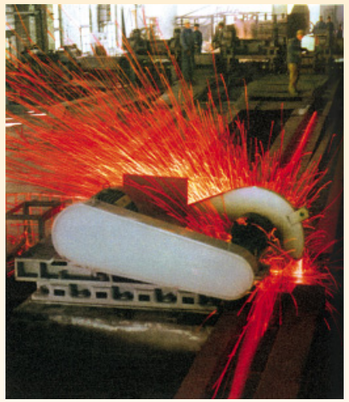


中国革命领袖毛泽东主席宣读中央人民政府公告，向全世界庄严宣告中华人民共和国成立。



社会主义初期建设

新中国成立后，首先统一国家的财政经济，结束了旧中国千疮百孔的经济局面。在中国共产党的领导下，全国人民开始进行大规模的社会主义初期建设，在完成了农业、手工业和工商业的社会主义改造之后，新中国的经济体系逐步建立起来。以煤炭、钢铁、石油等为代表的重工行业得到了迅速发展，上海、沈阳和武汉等一批重工业基地形成并不断成长壮大。



在初期的社会主义建设中，中国的各大钢铁厂，热烈响应党的号召，开展生产竞赛运动。

平抑物价

1950年3月，政务院进行了统一国家财政经济的工作，使财政收支很快接近平衡，结束了旧中国长期通货膨胀、物价飞涨的局面。



中国人民银行印制的人民币样张

社会主义改造

1953年，在中共中央的领导下，全国人民开始进行大规模的经济建设。党向全国人民提出了“一化”(社会主义工业化)“三改”(对农业、手工业和工商业进行社会主义改造)的向社会主义过渡的总路线。



1954年5月1日，在庆祝“五一劳动节”的游行中，宣传过渡时期总路线的标语牌通过天安门广场。

一五计划

从1953年起，中国开始实行发展国民经济的第一个五年计划(1953～1957)。1955年7月，一届全国人大二次全议正式审议批准，颁布实施。



1955年12月19日，周恩来签署发布国务院关于执行第一个五年计划的命令。

抗美援朝

抗美援朝是新中国成立后中国人民支援朝鲜人民抵抗美帝国主义侵略的战争。1950年6月25日，朝鲜战争爆发。美国纠集所谓“联合国军”，出兵侵入朝鲜。美国的第7舰队也开到台湾海峡，严重威胁中国安全。为了抗美援朝，保家卫国，1950年10月，以彭德怀为司令员的中国人民志愿军开赴朝鲜，同朝鲜军民一起抗击美国侵略者。到1951年夏，中国人民志愿军在朝鲜人民的配合下，五战五捷，把美国侵略军赶回到“三八线”以南，朝鲜局势得到好转。在中朝军民的沉重打击下，1953年夏，美国不得不在停战协议上签字。中国的国际威望空前提高。这一胜利，为中国的经济建设和社会改革赢得了一个相对稳定的和平环境。



1951年秋，中朝将领在志愿军司令部门外合影。左起：柳京珠、朴一禹、金日成、彭德怀、陈赓、甘泗淇。

“文化大革命”

“文化大革命”是指由毛泽东错误发动和领导的，被林彪反革命集团、江青反革命集团利用，给党、国家和各族人民带来严重灾难的政治运动。这场运动从1966年5月开始，到1976年10月结束。在文化大革命中，国家的政治、经济、文化等各领域遭到巨大破坏，国民收入损失约5000亿元人民币。1978年12月，中国共产党十一届三中全会开始全面地、认真地纠正“文化大革命”的错误。1981年6月的十一届六中全会，对“文化大革命”做出了正确的总结。



1976年10月24日，首都百万军民在天安门广场集会，庆祝粉碎“四人帮”的伟大胜利。

大字报

1966年8月5日，毛泽东写了《炮打司令部——我的一张大字报》，指责从中央到地方某些领导人“站在反动的资产阶级立场上，实行资产阶级专政”。这次事件标志着“文化大革命”的正式开始。





“九一三事件”

1971年9月13日凌晨，林彪反革命集团武装政变败露后，林彪、叶群、林立果等乘飞机仓皇外逃，坠落于蒙古温都尔汗，机毁人亡。史称“九一三事件”。“九一三事件”使国家主要领导人对文化大革命进行反思，开始实行了一些恢复经济发展的政策，出现了“文化大革命”期间少有的发展景象。

粉碎“四人帮”

1976年10月6日，中共中央政治局采取断然措施，对“四人帮”实行隔离审查。四人帮的粉碎，标志着“文化大革命”的结束。



粉碎“四人帮”后的街头一景

改革开放

1978年，十一届三中全会在北京召开，会议确立了以经济建设为中心，坚持四项基本原则，坚持改革开放的基本路线。改革开放，就是要改革不适应生产力发展的生产关系和上层建筑，面向世界，引进国外先进的技术和文明成果，达到解放生产力，实现社会主义现代化的目的。1992年，邓小平南巡发表讲话以后，中国的改革开放和现代化建设进入了新的阶段。国民经济得到迅速发展，农村和城镇人民生活水平得到了很大提高，中国发生了翻天覆地的变化。

深圳——改革的窗口

从1979年开始，中国相继在广东省深圳、珠海、汕头和福建厦门市建立了4个经济特区，作为对外开放的窗口和经济体制改革的实验场。



邓小平会见外国友人。

上海浦东新区

改革开放以后，上海浦东新区经过数年的开发建设，投资环境日臻完善，经济建设蒸蒸日上，图为浦东陆家嘴金融贸易区一角。



香港、澳门回归

香港和澳门是中国的神圣领土，在鸦片战争时期，相继被英国和葡萄牙殖民者霸占。新中国成立后，中国政府对收回香港和澳门作出了不懈的努力。20世纪80年代，邓小平提出“一个国家，两种制度”的科学构想，极大地推动了香港和澳门回归祖国的进程。1997年7月1日，香港回归祖国。1999年12月20日，澳门也顺利回归中国。香港和澳门的相继回归，结束了中国近代以来历史上屈辱的一页，标志着中国统一事业的巨大进展。

香港政权交接

香港政权交接仪式上，中华人民共和国国旗和香港特别行政区区旗同时升起。



澳门特区建立

1999年5月24日，江泽民主席在钓鱼台国宾馆会见来京接受中央政府任命的澳门特别行政区第一任行政长官何厚铧。

