



科学探秘系列

刘光达◎主编



天津出版传媒集团

天津科学技术出版社 天津人民出版社



PREFACE

近现代以来，科学技术一直在以飞快的速度发展着，人类利用科技创造了一个又一个神话：探索宇宙边际，登陆月球，深入地壳，预测天气变化，克隆动植物，攻克多种顽疾，日益便捷的交通工具不断问世，互联网大发展……人类总是在不断尝试着新的东西。可以说，科学包含了世界的全部奥妙，其不断进步更是给人类社会带来了翻天覆地的变化。

然而，科学离我们并不遥远，并非只有在设施完善的实验室里才能接触到它。科学无处不在，它存在于我们的日常生活中，与我们形影相随。可是，说到科学，你究竟了解多少呢？首先可以肯定的一点是，科学绝不仅仅是数理化知识那么简单。如果有人告诉你，科学有着非常神秘、陌生而危险的一面，你相信吗？为了满足青少年在自然科学方面的好奇心，启迪智慧，解疑答惑，我们精心制作了一套精美的科学大餐，就是这本《科学探秘系列》。

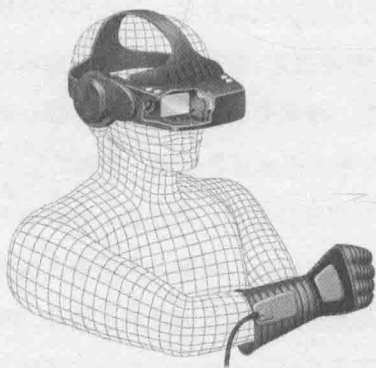
科学领域是暗藏玄机的，是曲折离奇的，是惊心动魄的，是独特另类的，是充满挑战与刺激的，更是充满智慧与想象的：深不可测、无所不吞的黑洞，宇宙中相互“残杀”的星星，神秘的不明飞行物，来历不明的外星人，火山惊天大爆发，从地下升起的死神——地震，横空出世、扫荡一切的龙卷风，动物世界里的凶残捕食者，危机四伏的植物王国，显微镜下渺小却能传播病毒的危险怪物，来自身体的绝密报告，曾夺去无数人生命的传染病，杀伤力巨大的机器人战争，专搞破坏和恶作剧的电脑黑客，暗藏玄机的密码王国，惊心动魄的破案现场……然而，林林总总的科学现象看似怪异，背后却无不隐藏着严谨、准确的科学知识。

从某种程度上来说，科学因其抽象性、复杂性、神秘性和未知性而显得可怕。首先，科学的力量是强大的，它创造了无数的奇迹，例如人类探索太空的梦想早已变为现实；其次，科学技术是一把双刃剑，在造福人类的同时给人类带来了痛苦，在改造世界的过程中也给世界留下了很多潜在的危机，如核武器的出现给人类生存带来了威胁；此外，还有许许多多人类尚未攻克科学谜题，如神秘的麦田怪圈、癌症的病因等，它们的存在挑战着人类的认知能力和生存极限。然而，一旦我们揭示了种种复杂现象背后隐藏的真相，掌握了足够丰富的科学知识，洞

悉了事物运作的原理和规律，很多看似神秘的现象便不攻自破了。何况，从宇宙到地球，从人类社会到动植物王国，从科学到艺术，人类在各个领域中所取得的成就，几乎都是在探索与解答种种神秘现象的过程中创造出来的。诸多曾经让人类恐惧的现象，今天早已不再神秘；而今天的离奇现象，相信随着科技的进步，真相迟早也将浮出水面。

爱迪生曾说过：“惊奇就是科学的种子。”这正是一本让人倍感惊奇、超酷超炫的科学书，包括“奇妙的科学世界”、“精彩纷呈的科学异想”和“离奇的科学未解之谜”三大部分，共计70余万字，500多幅精美插图，囊括了种种复杂的科学现象、数不清的奇知怪谈、奇思妙想和未解谜团。书中涉及宇宙、地球、数学、物理、化学、动物、植物、微生物、人体、机器人、生物技术、战争、互联网、密码、破案术、魔术、电脑特技等多个领域，立足于21世纪的最新科技发展成果，紧跟时代步伐，以独特的视角、生动的文字、丰富的想象力、精美绝伦的图片，全面阐述科学知识、揭秘复杂的科学现象、洞悉自然科学规律，让你领略到看似枯燥的科学其实很精彩、很有趣。

面对一本能充分调动你的兴趣、吸引你的眼球、满足你的好奇、拓展你的思维、激发你的想象、颠覆你的认知的科学书，还等什么？翻开来，让我们一起开始一段科学探索之旅吧，说不定下一个被载入史册的科学家就是你呢！





CONTENTS

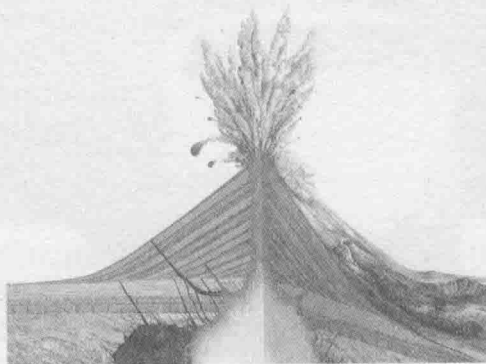


第一篇 奇妙的科学世界

第一章 神秘的天与地

第一节 天体玄机	2
广阔无边的宇宙	2
银河系是如何被发现的	3
银河系究竟有多大	4
河外星系的外形和结构	5
梦幻般的星座	6
猎户座	7
金牛座	7
双子座	8
大熊座	8
小熊座	8
狮子座	9
巨蟹座	9
室女座	9
天琴座	10
天鹰座	10
白羊座	10
双鱼座	10
宝瓶座	11
摩羯座	11
天秤座	11
天蝎座	11
恒星和行星	12
恒星的形成	12
恒星的运动和特点	13
恒星会消失吗	14
我们的太阳系	15
太阳的结构	15
太阳自转吗	17

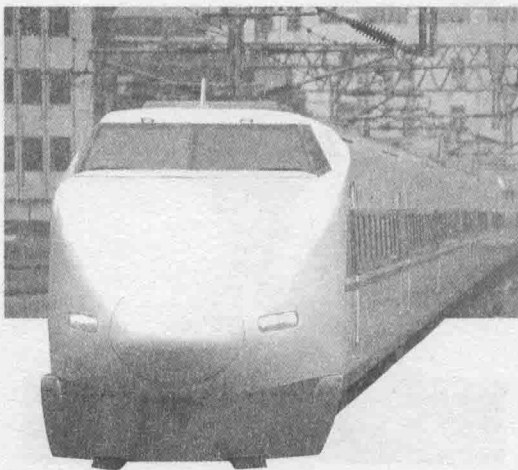
怎样测定太阳的温度	18
水星	18
金星	19
火星	19
小行星	20
木星	20
土星	20
天王星	21
海王星	21
冥王星	21
美丽的流星雨	22
探寻彗星活动的周期	22
哈雷彗星是一个“脏雪球”吗	24
神秘的月球	25
第二节 地球奥秘	26
我们的地球	26
地球的大小怎样测定	27
精彩的海洋世界	28
海水是什么颜色的	29
如何让海水变成淡水	30
潮涨潮落	32
海啸是怎么产生的	33



认识大气层·····	33
冰川和冰山是怎样形成的·····	34
世界主要冰川·····	35
火山为什么会喷发·····	35
火山爆发有规律吗·····	36
地震是怎样发生的·····	38
地球上的煤是怎样形成的·····	39
地球上的石油是怎样形成的·····	40
地球上的岩石是怎样形成的·····	41

第二章 要命的数理化

第一节 抽象的数学·····	42
数的来历·····	42
神奇的进制·····	43
黄金分割·····	43
勾股定理·····	44
认识 π ·····	45
对称图形·····	45
仅有的五种正多面体·····	46
圆与球·····	46
数的家族·····	47
计算工具·····	48
数学名题·····	48
概率的秘密·····	50
著名的四色猜想·····	51
拓扑·····	51
分形几何·····	52
麦比乌斯圈·····	52
错了吗·····	53



第二节 让人头大的物理·····	54
时间是什么·····	54
测来测去·····	54
无处不在的力·····	55
机械与传动·····	56
神奇的流体·····	57
看得见看不见的波·····	59
声音的魔力·····	60
乐音和噪音·····	61
神秘莫测的光·····	62
光的性质·····	63
揭开能量的面纱·····	64
热能·····	65
所有的物体都有温度·····	66
电的来源·····	67
神秘的电子·····	68
触电的感觉·····	69
奇妙的电路和电器·····	70
磁力的真相·····	70
电和磁的联系·····	71
第三节 复杂的化学·····	72
厨房里的化学·····	72
生活中的化学·····	72
食物中的化学·····	73
元素、原子和分子·····	74
奇妙的化学变化·····	76
物质的状态·····	77
晶体和非晶体·····	78
金属元素·····	78
非金属元素·····	79
形式多样的碳·····	80
高分子化合物·····	81
爆炸和燃烧·····	81
庞大的有机家族·····	82
无色无味的空气·····	83
生命之水·····	84

第三章 古怪的生物学

第一节 动物世界的众生百态·····	85
动物的种类·····	85
聪明的动物·····	87
五花八门的叫声·····	88
惊险的旅程·····	89

共生与寄生·····	90
动物就餐·····	91
可怕的捕食者·····	91
逃生的本领·····	92
食物链和食物网·····	93
养育后代·····	95
夜行动物·····	96
第二节 植物王国的精灵·····	97
植物王国危机四伏·····	97
绿色植物·····	98
植物的“老三样”·····	98
根的秘密·····	99
食虫植物·····	100
植物的生存竞争·····	102
菌类植物·····	103
花朵里的骗局·····	104
种子的传播与发芽·····	105
腐烂的果实·····	106
重要的蔬菜·····	107
第三节 显微镜下的生物·····	108
神奇的显微镜·····	108
一个微小的世界·····	108
医学显微镜·····	109
渺小的怪物·····	110
危险的微生物·····	111
神秘的细胞·····	112
藏在家中的危险·····	113
恐怖的厕所·····	114
第四节 虫子家族的故事·····	115
丑陋的虫子·····	115
蠕虫·····	115
蜗牛和蛞蝓·····	116
水下怪物·····	117
爬虫·····	118
昆虫入侵·····	119
甲虫·····	120
蚂蚁社会·····	120
蜜蜂家族·····	121
漂亮的虫子·····	122
凶猛的蜘蛛·····	123
虫子叮人·····	124
伪装·····	125
虫子与人类之间·····	126



第四章 认识我们的身体

第一节 让人费解的大脑·····	127
大脑的秘密·····	127
切开大脑看一看·····	128
奇妙的感觉·····	129
大脑在干什么·····	130
学习可以变得更有趣·····	131
神秘的记忆能力·····	132
复杂的情感·····	133
大脑也会自我保护·····	135
睡觉和做梦·····	136
第二节 身体绝密报告·····	137
自动照相机——眼睛·····	137
神经系统·····	138
灵敏的耳·····	139
具有双重身份的鼻子·····	139
最合身的衣服——皮肤·····	140
口腔探秘·····	141
骨头和肌肉·····	142
血管和血液·····	143
心脏怎样为你努力工作·····	144
会说话的胃·····	144
肺和呼吸·····	145
活跃的肝脏·····	146
穿越肠子的旅行·····	147
废物排泄·····	148
第三节 人与疾病的抗争·····	150
染病真相·····	150
可怕的病菌·····	150
身体的抵抗·····	151
危险的食物·····	152
和细菌的战斗·····	153

医生和救命药·····	154
鼠疫·····	155
霍乱·····	156
流感·····	157
黄热病·····	157
天花·····	158
艾滋病·····	159
一切新疾病·····	160

第五章 最前沿的科学新知

第一节 各种各样的机器人·····	161
我们的机器人朋友·····	161
仿人机器人·····	162
工业机器人·····	163
机器人在工作·····	163
家用机器人·····	164
太空机器人·····	165
海洋机器人·····	167
机器人战争·····	167
机器人会影响我们的正常生活吗·····	169
第二节 可怕的现代战争·····	170
人机结合的指挥系统·····	170
电子对抗战·····	171
协同进攻·····	172
太空千里眼·····	173
用雷达编制的地网·····	174
让炮弹长眼·····	175
核武器的威力·····	176
第三节 超能电脑和互联网·····	177
电脑与我们的生活·····	177
电脑生平简介·····	177
电脑新手指南·····	178
精彩绝伦的万维网·····	180
电脑游戏·····	180
电脑黑客趣闻·····	181
最快的邮递方式·····	182
互联网大发展·····	183
第四节 前景莫测的生物技术·····	184
了解细胞·····	184
奇妙的基因·····	185
从DNA到蛋白质·····	186
克隆技术·····	187

转基因植物·····	188
细胞工程·····	189

第六章 让人惊叹的另类科技

第一节 密码的秘密世界·····	190
密码的由来·····	190
代码还是密码·····	191
隐藏的信息·····	192
简单的密码·····	192
密码名和密码对话者·····	193
狡诈的字母·····	194
欺翻译码人·····	195
保密的机器·····	197
计算机密码·····	198
遭遇外星人·····	199
第二节 不容置疑的破案术·····	200
指纹档案·····	200
用DNA破案·····	201
蛛丝马迹·····	202
子弹泄密·····	203
爆炸与炸弹·····	204
辨别笔迹·····	205
尸检线索·····	205
致命的药剂·····	207
犯罪动机·····	207
真话、谎言和小侦探·····	208
第三节 艺术世界魔法秀·····	209
神奇的魔术·····	209
绝妙的电影制作·····	210
了不起的动画片·····	211
特技效果的魔力·····	212
电影魔术·····	212
天气变化随心所欲·····	213
宏大的战斗场面·····	214
水，到处都是水·····	215
制作怪物·····	216
神奇的电子动画学·····	217
悲壮宏大的灾难场面·····	218
鲜血是如何喷出的·····	219
摆脱重力·····	220
惊人的消失场面·····	221
声音特效·····	222



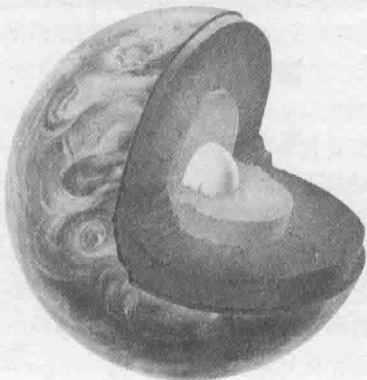
第二篇 精彩纷呈的科学异想

第一章 灿烂星空的遐想——宇宙

天边的外边是什么	224
星星为什么掉不下来	225
我想知道天到底有多高	225
如果我掉进黑洞中会发生什么事	227
到达宇宙边际要多久	227
为什么天体都是球形的	228
恒星的顏色从哪来	228
太空为什么是黑的	229
太空中是否有很多垃圾	230
天上没有太阳会怎样	231
居住在火星上会怎样	232
为什么冥王星会从行星降格为矮行星	232
除了地球，其他星球上会下雨吗	233
为什么地球没有像土星环那样的环呢	235
月球为什么离我们越来越远	235
如果月球消失了，我们还能生存吗	237
我想到其他星球去安家	237
地球上来了外星人会怎样	238

第二章 地上地下的神奇——地球

地球是不是标准的正圆球体	239
如果脚下的地球飞快地旋转会怎样	239
天空为什么是蓝色的	240
为什么太阳和月亮会变颜色	241
一年之中四季不分会怎样	242
地心温度为什么如此之高	243
地球要是—下子没有了吸引力会怎样	244
如果一直往前走应该能回到原地吧	245
冰川都融化了会怎样	245
假如火山爆发的时候我在山顶	247



南极和北极哪个更冷	248
站在地球极点会怎样	248
站在珠穆朗玛峰上会有什么感觉	249
地球的表面像鸡蛋壳一样平滑该多好	250
为什么几大海洋相通却没有统一的海平面	250
海水把陆地都淹没了会怎样	251

第三章 “老天爷”的戏法——天气与气候

各地温度都一样会怎样	252
世界各地气候都一样该多好	253
风是怎么吹起来的	254
要是能呼风唤雨多神气	255
怎么不给地球装一个大空调	256
夏天下雪该多有趣	257
雨一直下会怎样	257
酸雨真的很酸吗	258
天天能看到彩虹该多好	259
腾云驾雾的感觉一定很奇妙	260
电闪雷鸣是“老天”在发怒吗	261
夏季的清晨为什么会有露水	262
为什么早晨看到露水就表示会有好天气	262

第四章 难以捉摸的物理和化学现象

没有空气会怎样	263
气体分子有多小	264
原子是什么样子的	265
为什么有些原子具有放射性	265
为什么铁不会溶解于水中	266
煤可以燃烧，那钻石可以吗	266
冰川冰比普通冰更纯净吗	267
所有的金属都有磁性会怎样	267
如果把指南针拿到南极会怎样	268
东西往上升而不往下掉会怎样	268
水为什么不往上流	269
尖尖的针为什么容易刺进物体	270
气泡为什么是圆的	270
当物体加速到接近光速时会发生什么	271
火箭如何在没有空气的太空中前进	272
能看到声音多有意思	273
为什么从带回家的海螺壳里仍能听到海浪声	274
如果没有阻挡，光会消失吗	274
没有光也能看书该多好	275
为什么能量既不会消失也不会凭空产生	275
最低温度是绝对零度，是否存在最高温度	276

时间倒转会怎样·····	276
我能带电该多好·····	277
我想到未来时空去旅行·····	278

第五章 伟大的人类智慧——科学技术

没有电的生活会怎样·····	279
没有火会怎样·····	280
汽车不加油也能跑该多好·····	281
有没有一种海陆空都能用的交通工具·····	281
火车要和火箭一样快该多好·····	282
为什么金属也会有记忆力·····	283
未来的计算机是什么样的·····	284
人脑中要是能装块电脑芯片该多好·····	285
如果什么都是自动的该多好·····	286

第六章 这就是我们人类——生理与心理

真的有人能做到两只手一样灵巧吗·····	287
心肌为何能不知疲倦地一直跳动·····	288
人总也不长大该多好·····	288
吃多少东西就长多少体重吗·····	289
有没有和我一模一样的人·····	290
如果人总也不死该多好·····	291
吃饱了总也不饿该多好·····	292
人不知道渴该多好·····	293
人没有痛感会怎样·····	294
人可不可以不生病·····	295
我的大脑和爱因斯坦一样聪明该多好·····	295
脑细胞死亡后会再生吗·····	296
为什么勤用大脑对大脑有益·····	296
秃头的人会有头皮屑吗·····	297
人每天都在脱皮，但是量有多少呢·····	297

人类的平均身高在不断地增加吗·····	297
成为一个巨人会怎样·····	298
用肉眼能看到细菌该多好·····	299
为什么有时候会产生错觉·····	299
为什么人突然站起来时会头晕眼花·····	300
为什么我们会晕车或晕船·····	300
为什么人在走路时会摆动双臂·····	301
长时间保持清醒危险吗·····	301
为什么我们有时候会睡不着·····	302
有些人为什么会在睡梦中磨牙·····	303
人最多能屏住呼吸多长时间·····	303

第七章 人类以外的生命——生物世界

灭绝的动物都复活了会怎样·····	304
如果恐龙就在我们身边该怎么办·····	305
如果地球上没有动物和植物会怎样·····	306
猴子都变成了人该怎么办·····	307
是不是动物的腿越多，跑得就越快·····	308
猫和老鼠变成朋友该多好·····	309
鸡生蛋还是蛋生鸡·····	310
植物怎么不会跑·····	310
虫子能变成草吗·····	311
树叶永远都不枯黄该多好·····	312
为什么植物也喜欢“听音乐”·····	313
为什么有的花香，有的花不香·····	314
鲜花只开不谢该多好·····	314
树能长得像天一样高吗·····	315
如果地球不是由人来统治会怎样·····	316
我能听懂动物的语言该多好·····	316
我要像鸟儿一样飞·····	317
我想像鱼一样长久生活在水中·····	318



第三篇 离奇的科学未解之谜

第一章 星外传奇

宇宙的诞生·····	320
宇宙到底有几个·····	322
宇宙的颜色为何经常变·····	323
黑洞！黑洞！·····	324
宇宙中真的存在反物质吗·····	326
暗物质之谜·····	329
宇宙的最终归宿在何处·····	331
宇宙中还存在其他“太阳系”吗·····	332

脉冲星与中子星的奥秘	333
宇宙中相互“残杀”的星星	334
水星的真面目	335
神秘的“太白”金星	336
金星上的神秘城墟	337
寻找火星生命	339
土星与神奇的土星光环	341
木星上有生命吗	343
月亮是撞出来的吗	344
难窥其实的月亮背面	345
小行星会撞击地球吗	346
陨石来自何处	349
神秘的UFO	351
神奇的麦田怪圈	352
地球上的飞碟基地	354
太阳系地外生命探疑	355

第二章 地球揭秘

地球是怎样诞生的	358
是谁驱使地球在运动	359
追寻地球的年龄	361
地球未来大揭秘	362
地球内部的奥秘	363
地球磁场为什么会“翻跟头”	364
氧气是否会被耗尽	365
探秘大陆漂移说	366
红海是怎样形成的	367
地震为何难以预测	368
地球上的水来自何处	369
巨雹是怎样形成的	370
龙卷风成因探秘	371
球形闪电之谜	373
海市蜃楼	375
臭氧层真的会消失殆尽吗	376
探寻沙漠的成因	377
深海海沟中的秘密	378

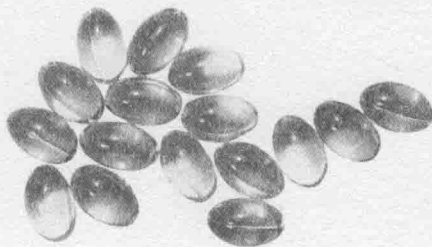
第三章 人体之谜

神秘的人体自燃现象	379
奇异的人体发电现象	380
肉眼看不见的“人体辉光”	381
人类为何会得癌症	382
人为什么会做梦	383
梦与灵感	385

能预测天气变化的关节炎	386
人脑之谜	388
可怕的整体免疫紊乱	389
奇怪的幻肢	391
能接收广播的牙齿	392
奇异的人体第六感	393

第四章 动植物探奇

动物之间为什么会发生争斗	395
动物为何冬眠	397
动物治病之谜	398
动物肢体再生的奥秘	399
鲸鱼集体自杀现象	400
抹香鲸为何有如此惊人的潜水能力	402
鲨鱼抗癌之谜	402
旅鼠投海自杀之谜	403
骆驼不怕干旱的奥秘	405
蝙蝠夜间“导航”的诀窍	406
希腊毒蛇“朝圣”之谜	407
候鸟迁飞之谜	408
候鸟渡海之谜	409
青蛙大战之谜	410
蝌蚪尾巴自动脱落的奥秘	411
龟类长寿之谜	412
蝴蝶为什么要迁飞	413
蚂蚁王国中的“公路”之谜	413
蜜蜂为什么有如此高的筑巢技能	414
珊瑚褪色之谜	415
植物血型之谜	416
光合作用之谜	417
植物也能用语言交流吗	419
植物也有感情吗	420
仙人掌“步行”的奥秘	420
植物长寿之谜	421
植物自我保护机制的成因	422
大树“自杀”之谜	423



第一篇 奇妙的科学世界

Magical Science

第一章

神秘的天与地

第一节 天体玄机



广阔无边的宇宙

仰望群星璀璨的夜空，我们就足以感受到宇宙的神秘。就连天文学家对宇宙的了解也非常有限，因为我们现有的探测手段对于浩瀚无穷的宇宙来说仍显得较为落后。我们现在认识的宇宙仅仅是我们可以观测到的那部分，而目前观测不到的领域只能借助建立理论模型来加以猜测。

古代，人们把空间称为“宇”，把时间称为“宙”，因此，我们可以说宇宙是空间和时间的总和。而现代的天文探测表明，宇宙是由各种形态的物质构成的，是在不断运动变化的。关于宇宙，科学家给出的定义是：由空间、时间、物质和能量所构成的统一体，是一切空间和时间的总和。一般理解的宇宙指我们所存在的一个时空连续系统，包括其间的所有物质、能量和事件。根据宇宙大爆炸模型推算，宇宙年龄大约为 137 亿年。也就是说，宇宙在大爆炸之后，又过了 137 亿年，才演化成今天的样子。

宇宙有多大？现在我们能观测到的宇宙范围约 130 亿光年远，这意味着，宇宙尽头的一个天体所发出的光和电波要经过 130 亿年才能到达地球。因此，我们所看到的其实是宇宙 130 亿年前的样子。它现在又是什么样子？我们得再过 130 亿光年才知道。宇宙是怎样诞生的？又

宇宙的微小部分，约由 30 个星系构成的星系团。

银河系由 1000 亿个恒星组成，太阳只是其中一颗。

太阳系由太阳连同它的八大行星共同组成。

地球是生命体存在的家园。

◎ 渺无边际的宇宙

是怎样演变成现在这个样子的？……这些问题一直困扰着人们。或许，宇宙远比我们想象的要奇特得多，它以其神秘性和广阔性吸引着我们不断去探索和发现。



银河系是如何被发现的

在古希腊、古罗马的神话故事里解释了银河的起源：万神的主宰宙斯即大神朱比特是一个风流的帝王，他和一位凡间女子生了一个名为赫拉克勒斯的儿子。为了让儿子健康成长，朱比特把私生子悄悄送到熟睡的妻子赫拉身旁，因为赫拉拥有无边的神力，据说吃了她的奶水，孩子的身体就会非常健壮。赫拉克勒斯刚刚吸吮了几口奶水，赫拉就被惊醒了，身体一时失去平衡，乳汁喷射而出，洒向太空，就形成了茫茫银河。

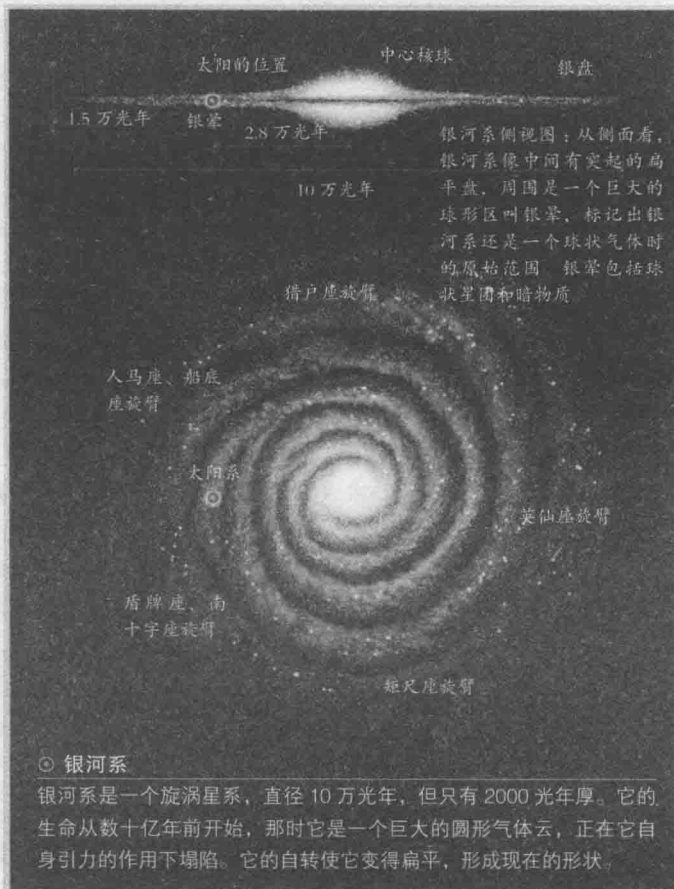
后来，人们通过天文观测知道了银河其实是无数颗星星组成的光带。那么银河系又是怎样被发现的呢？原来，银河系是由天王星的发现者赫歇耳通过数星星数出的一个伟大发现。

英国天文学家威廉·赫歇耳是一位业余天文爱好者。他一生最大的愿望，就是弄明白“宇宙的结构”。为了能数清星星的数目，他热情而又认真地投入了观测。

赫歇耳观测了 1086 次，共数出 117600 颗恒星。在数星星的过程中，他发现愈是靠近银河的地方，恒星分布就愈密集，在银河平面方向上恒星数达到最大值，而恒星数目在银河垂直方向上最少。由此赫歇耳提出，银河系是“透镜”或“铁饼”状的庞大天体系统，由恒星连同银河一起构成。其直径与厚度比大约在 5 : 1 左右。

赫歇耳设想，太阳大约位于银河中心的地方。地球人朝银河系的直径方向看去，可以看到一些流星以及许多较远、较暗的星星，当人们用肉眼看银河时，只能看到白茫茫的光带，像是天上的河流。如果地球人向银河系的平面垂直方向看，恒星就显得很稀薄，而人们的肉眼只能看到比较近的、很亮的恒星。

随着科技的发展，人们逐渐发现：银河系薄薄的中间凸起的银盘中分布了多数物质，它们主要是恒星，也有部分气体和尘埃。银盘的中心平面称为“银道面”，银盘中心凸起的部分称为银河系的“核球”，核球呈椭圆形，其中心很小的致密区叫“银核”。分布在银盘外面的是一个范围广



大、近似球状的系统，叫作“银晕”。相对于银盘来说，银晕中的物质密度低得多，外面还有银晕，其物质密度更低，大致呈球形。

从银盘上面俯视的银河系颇似水中的旋涡，银河系核球就是旋涡的中心，它向外伸展出几条旋臂，它们是银盘内年轻恒星、气体和尘埃集中的地方，也是一些气体尘埃凝聚形成年轻恒星的地方。迄今为止，已经发现英仙臂、猎户臂、人马臂等存在于银河系中。太阳就在猎户臂的内侧。一般说来，旋臂内的物质密度比旋臂大约高出 10 倍。恒星约占旋臂内的一半质量，气体和尘埃占另一半。

除了自转外，太阳还携带着太阳系天体以每秒约 250 千米的速度围绕着银心公转，轨道半径约 3 万光年，公转一周约 26 亿年之久。银河系也存在自转，它的旋臂也是绕着银河系的中心旋转。通过观测，人们还发现银河系整体也在朝着麒麟座方向运动着，速度达 214 千米/秒。

假如从银河系外很远的地方观察太阳，并将它与别的恒星相比较，会发现，太阳在千亿颗繁星中一点儿也不突出，只是一颗大小中等、亮度一般的恒星。从侧面观察银河系像是一个凸透镜状的、直径很大的圆盘。光线从它的一侧走到另一侧，大约需要 8 万 ~ 10 万年。

人类对银河系的轮廓、结构、运行等方面的发现，是认识宇宙的又一次飞跃。



银河系究竟有多大

银河系究竟有多大？这个问题一直困扰着人类。根据现代的科学研究表明，银河系主要由银盘（包括旋臂）、核球、银晕，以及外围的银冕等部分构成。

银河系的主体为银盘，它的外形呈扁盘状，银河系内的大多数星云和恒星都集中在这个扁盘内，银盘的直径大约达到 8 万 ~ 10 万光年，中间部分较厚，厚度约 6000 多光年，周围渐渐变薄，到太阳系附近便只剩一半厚度了。由于巨大的银河系本身也要进行自转，所以银盘中的亿万颗星球环绕银河系中心做着旋转运动，四条旋臂从银盘中心向外弯曲伸展出来，看上去就像急流中的旋涡。这里所说的旋臂实际上是恒星、尘埃和星际气体的集中区域，但这物质密集的旋臂并不是固定不变的，恒星一直在旋臂上进进出出，只是它们能够在运动中基本做到“收支平衡”，所以，旋臂的形状看上去始终保持不变。



知识档案

光年

光年是一种长度单位，一般被用于计算恒星间的距离。宇宙间的距离非常大，所以只能以光年来计量，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，因此，一光年就是 94600 亿千米。

银河系的中央部分是一个核球，核球内密集着恒星，核球的直径在 1.2 万 ~ 1.5 万光年之间，略呈椭圆形。由于大量的星云和气体尘埃阻挡住了观测的视线，因而科学家们

◎美丽的银河系

银河系的外形像一个中间厚、边缘薄的扁平盘状体。圆盘部分称为银盘。银盘由恒星、尘埃和气体组成，是银河系的主要组成部分。在银河系中可探测到的物质中，有九成都在银盘范围以内。银盘外形如薄透镜，以轴对称形式分布于银河系中心周围，其中心厚度约 1 万光年，不过这是微微凸起的核球的厚度，银盘本身的厚度只有 2000 光年，直径近 10 万光年，总体而言，银盘非常薄。太阳系位于银盘以内，距银河系中心约 2.5 万光年处。

对核球方向的天文观测十分困难，所以，人们至今对它的了解还比较少，但确信无疑的是，核球内的恒星分布是十分密集的。

银晕是在银盘外围的一个巨大包层，由稀疏的恒星和星际介质组成。它的体积至少要比银盘大 50 多倍，但质量却只占银河系的 1/10，由此可见其物质密度非常稀薄。事实上，除了那些极其稀薄的星际气体外，球状星团是银晕中的主要物质。

直到 20 世纪 70 年代中期，科学家们才发现了银冕，银冕处于银河系的最外围，它的范围可远及 50 多万光年以外，比银河系的主体部分还要大。但银冕内基本上没有恒星，而是由极稀薄的气体组成，所以很难准确地测出银冕的真正范围。



河外星系的外形和结构

一般的人在白天或夜晚肉眼所看到的天体，绝大多数都是银河系的成员，那么，是不是说银河系就是宇宙？当然不是！在宇宙中有着数以亿计的星系。所以，银河系并不代表宇宙，它只不过是宇宙海洋里的小岛，是无限宇宙中很小的一部分。

根据天文学家估计，在银河系以外约有一千个河外星系，每一个星系都是由数万乃至数千万颗恒星组成的。河外星系有的是两个结成一团，有的则是几百乃至几千个星系聚成一团。现在能够观测到的星系团已有 10000 多个，最远的星系团离银河系约 70 亿光年。

河外星系的结构和外形也是各种各样。1926 年，美国天文学家哈勃根据星系的形态，把星系分为旋涡星系、椭圆星系和不规则星系三大类。后来又细分为旋涡、椭圆、透镜、棒旋和不规则星系五个类型。各种星系中，离银河系较近的星系是麦哲伦云星系和仙女座星系。

麦哲伦云星系包括小麦哲伦云和大麦哲伦云两个星系，它们是离银河系最近的星系，也是银河系的两个伴星，离银河系分别为 16 万和 19 万光年。它们在北纬 20° 以南的地区升出地平线，是银河附近肉眼清晰可见的两个云雾状天体。大麦哲伦云星系在剑鱼座和山案座，张角约为 6°，相当于 12 个月球视直径；小麦哲伦云星系在杜鹃座，张角约为 2°，相当于 4 个月球视直径。两个星系在天球上相距约 20.5 万光年。

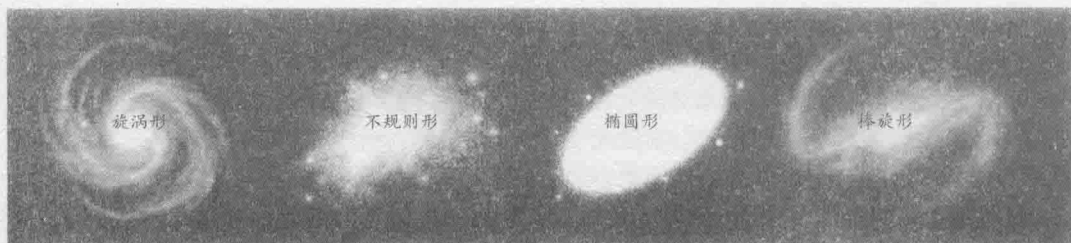
仙女座星系，又被称为仙女座大星云，是位于仙女星座的巨型旋涡星系。用肉眼能够看到它，亮度为 4 度，看上去仿佛是一颗模糊、暗弱的星系。

1786 年，仙女座星系被确认为银河系之外的恒星系统。现经测定它与地球的距离是 220 万光年（670 千秒差距）。直径为 16 万光年（50 秒差距），为银河系的 1 倍，是本星系群中最大的一个。近些年来发现，仙女座星系成员的重元素含量从外围向中心慢慢增加。1914 年探知它有自转运动。根据目前的估计，仙女星系的质量应不小于 3.1×10^{11} 倍太阳质量，是本星系群中质量最大的一个。

旋涡星系也叫旋涡星云，是旋涡形状的河外星系。旋涡星系的中心区域为透镜状，周围围绕着扁平的圆盘。由隆起的核心球两端伸出若干条螺旋状旋臂，迭回在星系盘上。旋涡星系又细分为正常旋涡星系和棒旋星系两种。



◎ 哈勃发现了很多河外星系，从而证明了宇宙比任何人想象的都要大。



◎ 星系主要有 4 种形状：旋涡形、不规则形、椭圆形以及棒旋形。

河外星系除了上述几种星系外，还存在大量各种类型的星系。天文学家估计，在最先进的仪器所观测到的这一部分宇宙里，星系的总数可能达到 1000 亿个之多。前不久，美国天文学家宣布发现了迄今为止最大的发光结构——一道由星系组成的至少长 5 亿光年、宽均为 2 亿光年、厚约为 1500 光年、离地球 2 亿~3 亿光年的“宇宙长城”。这座巨大的“宇宙长城”实际上是一个巨大的河外星系。



梦幻般的星座

很多人都喜欢看星星，因为它总是给人一种梦幻般的感觉。

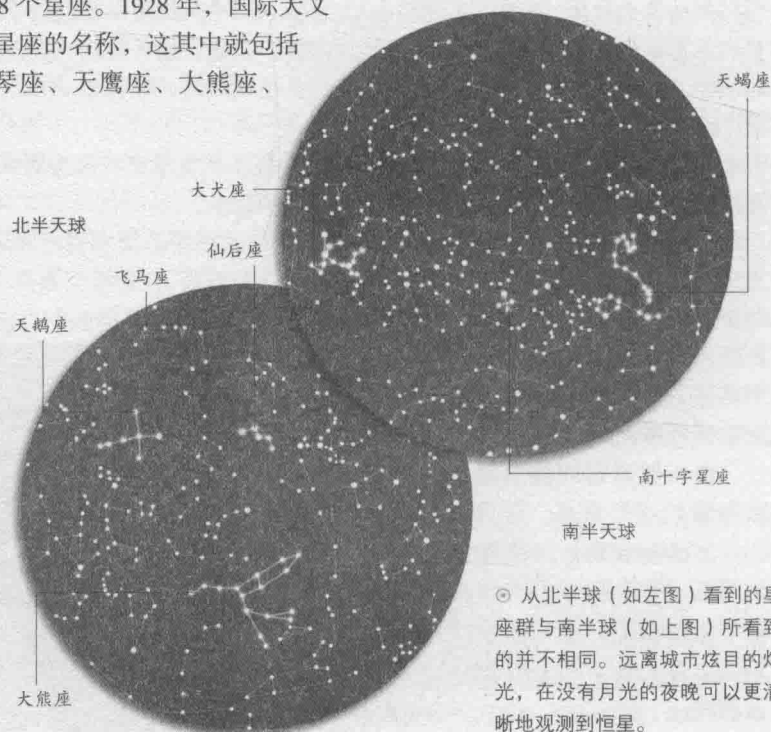
可是，如果不了解星座的话，恐怕就看不出门道了。

什么是星座呢？人们将天空中的星星，按照它们的位置和方向，划分成不同的区域，每一个区域就是一个星座。由于每一个星座都有自己的形状和特点，人们又给它们起了很多好听的名字，赋予它们美丽的神话传说，这样就形成了一个鲜活的星座。

现代天文学上共分为 88 个星座。1928 年，国际天文学联合会正式公布了这 88 个星座的名称，这其中就包括我们所熟悉的狮子座、天琴座、天鹰座、大熊座、小熊座等星座。

康德曾经说过：“世界上只有两样东西能够深深地震撼人们的心灵，一是我们心中崇高的道德准则，另一个就是我们头顶上的天空。”

天上的星座那么多，我们要怎么识别呢？这可就要费点儿心并充分发挥想象力了。我们说过，星座是人为进行命名的，而命名的根据就是星座本身的形状，如天琴座像一把琴，天鹰座像一只鹰，双子座像两个人，等等。



◎ 从北半球（如左图）看到的星座群与南半球（如上图）所看到的并不相同。远离城市炫目的灯光，在没有月光的夜晚可以更清晰地观测到恒星。

除此之外,还有一种星座的识别方法。每一个星座里面都有一颗特别亮或者是具有代表性的星星,如天琴座有织女星、天鹰座有牛郎星、小熊座有北极星等。只要我们认出了这些特别的星星,就可以快速地识别出整个星座了。

猎户座

这是所有星座中最亮的一个,因为它比其他星座拥有更多较为明亮的星星。因此,在冬季的星空里它格外耀眼。它是一个古老的星座,有很多关于它的故事,其中包括天蝎座的故事。天蝎被派去刺杀猎户,这就是为什么它们最终被放在天空两侧的原因。

事实上,在大多数时间里,参宿七比主星参宿四更为明亮。参宿四实际上是一颗巨大的变星,大约每隔6年亮度会有所变化。

在参宿七和参宿四之间,我们会看到有3颗星星几乎排成一条直线,形成猎户的腰带。但是它们实际上根本没有任何联系,这样比较容易辨认的图案被称为星群。这3颗星星从左至右分别是:参宿一、参宿二和参宿三。

在北天星图中间的地方,我们可以发现猎户正在挥舞着他的大棒。

猎户座星云是一块著名的模糊云状物,位于连成“腰带”的3颗星星的正下方,我们用肉眼就能看见。它又被称为猎户之剑,是一个发光的发射星云,由其内部的星星(最显眼的猎户座 θ 星)“激发”所有的气体而形成。目前,大约有1000颗星星诞生于这里,是一个真正的星星诞生地。



◎ 这是经典的猎户座星图。在夜空中,你可以非常清晰地看到猎户的狮子形盾牌,它是由6颗星星组成的一条曲线。

金牛座

金牛座是一个极其古老的星座,可能是人们所设计出的最古老星座之一。对埃及人来说,金牛是指牛神奥西里斯。而希腊人关于这个星座的传说是这样的:在金牛把宙斯的情人、美丽的少女欧罗巴安全驮运至克里特岛之后,宙斯便把金牛放置在天空之中。如果我们仔细观察实际的图案,会发现图案上只画出了牛的前半部分。这也很容易解释,因为金牛显然是一路游到克里特岛的,所以它的后半部分当然隐藏在水下,无法看到。

值得注意的是,尽管不同的早期文明之间没有任何关系,但它们竟然在天空中创造出了同一种动物。例如,亚马孙部落(相传曾居住在黑海边的女性民族)把V字形的金牛座毕宿星团也描绘成牛的头部形状,正如希腊人所做的那样。

知识档案

黄道十二宫

如果把我们所看到的天空称为天球,那么太阳在天球上所走过的足迹就称之为黄道。黄道上分布着十二个星座,这就是我们所熟悉的十二星座。人们用它们代表不同的月份,称为黄道十二宫。它们的名称,从春分点起,依次为白羊、金牛、双子、巨蟹、狮子、室女、天秤、天蝎、人马、摩羯、宝瓶、双鱼。由于春分点移动,现在十二宫和十二星座的划分已经不一致。