

青少年 **科** **普** **知** **识** 读本

打开知识的大门，进入这多姿多彩的殿堂

学生科普
重点推荐

鲜为人知的 月球奥秘

玲 珑◎编著



河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

内 容 简 介

本书分别从月球的起源和演变、月球的地质地貌、月球的神奇奥秘、人类的探月活动等方面，用科学的观点、生动的语言、准确的数据详细讲解了我们的近邻——月球，引导青少年在科学的道路上不断探索，并让他们建立起热爱自然、探索求知的观点，使人类与自然和谐发展。本书知识丰富，图文并茂，讲解科学，信息量大，是一本全面反映月球面貌的青少年科普读物。

青少年 科普知识 读本

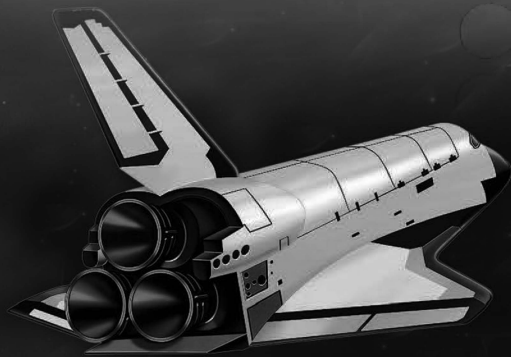
打开知识的大门，进入这多姿多彩的殿堂

学生科普
重点推荐

鲜为人知的 月球奥秘



玲 珑◎编著



河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

鲜为人知的月球奥秘 / 玲珑编著. -- 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2013.5
ISBN 978-7-5375-5877-8

I. ①鲜… II. ①玲… III. ①月球 — 青年读物②月球 — 少年读物 IV. ①P184-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 096464 号

鲜为人知的月球奥秘

玲珑 编著

出版发行 河北出版传媒集团

河北科学技术出版社

地 址 石家庄市友谊北大街 330 号(邮编:050061)

印 刷 三河市杨庄刚利装订厂

经 销 新华书店

开 本 710×1000 1/16

印 张 13

字 数 160 千字

版 次 2013 年 6 月第 1 版

2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价 25.80 元



前言

Foreword



古往今来，浩渺无垠的宇宙唤起了人类无尽的遐想，从远古的蛮荒时期到今天的科技时代，从古老的神话故事“嫦娥奔月”到如今人类真正踏上月球，探索宇宙的步伐从来没有停止。月球，是在太空中离地球最近的忠实伴侣，即使在今天，对于人类来说它依然充满了神秘色彩。

40 多年前，自从人类成功地登月，在人类认识月球的漫漫长途上跨出了革命性的一步，关于月球的诞生和成长以及它与地球和太阳系其他星球之间不可完全预知的关系令人迷醉而神往。

在本书中，作者介绍了月球的起源、月球的面貌、人类对月球的认识、人类对月球的探索历程等，同时也介绍了历史上的各种研究和推测，再加上各种关于月球的图片，将使青少年读者轻松接近月球的秘密。本书力求把当今世界的高新科学技术的新成就展现在青少年读者面前，广大青少年读者领略当今世界先进科技成果的同时，不仅可以从中学习先进的科学知识、科学思想和科学的思维方法，而且还

能够培养自己的社会实践能务和创新能力。

月球上还有太多的惊奇在等我们去探索呢！充满魅力而又神秘的月球，背面到底隐藏着什么秘密？本书从科学的角度全景剖析月球的奥秘，带你走进一个不为人知的神秘世界。



Foreword

前言





目录



月球,我们的近邻

关于月球	2
关于地球的几种假说	4
月亮真的离地球越来越远吗	9
中秋节的月	12
月球是地球的寄生虫吗	14
人类与月球的关系	17
月球是地球的卫星吗	20
让人不可思议的“野月亮”	22
美丽壮观的天象	25

月球的地貌

壮丽荒凉的月球	28
环形山	32
环形山续集	34
月球岩石的年龄有多大	37
月海不是真正的海	43



目录



月面上的神秘红色斑点	47
月陆和山脉	49
探秘月海盆地	51
探秘月谷和月溪	53
月球上的美丽的亮带——辐射纹	55
月球上的“风暴洋”	58
探秘月球上的火山	62

探索月球奥秘

月球上鲜为人知的秘密	66
至今未解的月球藏秘	68
月球隐藏的未知秘密	70
月球是空心的吗	72
月震是怎么回事儿	74
有关月震之谜	76
令人难以捉摸的月球磁场	79
月球上的神奇光辉	83
月球旋转能量来源	86
月球的巨大魔力	89
探索月球上的智慧动物	93
月球上真的有月球人存在吗	96



目录



月球上有水存在吗	101
如果月亮消失了会怎样	105
月宫科考的“智能管家”	110
探秘月球真相	113

月球上丰富的矿产资源

丰富的矿藏	122
月球的研发前景	125
月球上的天然金属	127

飞向月球

人类最早的登月幻想——嫦娥奔月	130
人类的登月行动	132
人类艰难的探月历程	134
飞向月球	137
美国无人探月之旅	141
踏上月球	144
踏上月球后,人类的特殊感受	148
前苏联的探月史	149



目录



人类太空之旅	153
人类的登月之梯——火箭	156
阿波罗神迹	161
鹰起鹰落	165
“月球号”率先成功登场	174
辉煌过后的沉寂	179
飞行试验前仆后继	181
酝酿了 10 年的探月计划	184
“嫦娥”奔月,不再只是神话	189
探月后,人类的种种疑问	193
开拓月球的诱人前景	196
在月球上建立人类小区	199

月球，我们的近邻





关于月球

“床前明月光，疑是地上霜。举头望明月，低头思故乡。”李白的这首《静夜思》，不知为多少代人所吟诵。它反映了诗人对皎洁月光的赞美，更抒发了游子的思乡之情。古往今来，以月亮为题抒情感怀的文人墨客数不胜数。

“嫦娥奔月”的故事在民间广为流传，可以说是家喻户晓，妇孺皆知。每当盛夏的夜晚，老奶奶总是一边摇着扇子，一边给小孙孙讲述着这个古老的故事：巍峨的广寒宫，寂寞无助的嫦娥，被吴刚砍了又长，长了又砍的桂花树，三条腿的蛤蟆，会捣药的小白兔……

在古希腊的神话中，月亮女神的名字叫阿尔特弥斯，她不但有花一样的容





貌，而且武艺非凡，常常背着弓箭在山林中追捕猎物，所以又是狩猎女神。

月球在我国古代诗文中有许多有趣的美称：

玉兔（著意登楼瞻玉兔，何人张幕遮银阙——辛弃疾）；夜光（夜光何德，死则又育？——屈原）；素娥（素娥即月亮之别称——《幼学琼林》）；冰轮（玉钩定谁挂，冰轮了无辙——陆游）；玉轮（玉轮轧露湿团光，鸾珮相逢桂香陌——李贺）；玉蟾（凉宵烟霁外，三五玉蟾秋——方干）；桂魄（桂魄飞来光射处，冷浸一天秋碧——苏轼）；顾菟（阳鸟未出谷，顾菟半藏身——李白）；婵娟（但愿人长久，千里共婵娟——苏轼）。此外，月球还有许多别致的雅号，如玉弓、姮娥、玉桂、玉盘、玉钩、玉镜、冰镜、广寒宫、嫦娥、玉羊等。



关于地球的几种假说

自古以来，月亮在人们心目中的地位仅次于太阳。晴朗的夜晚，皓月当空，令人生出无限的情思遐想，文人墨客更是赋予月亮许多的笔墨。北宋词人苏东坡《水调歌头》中的“明月几时有？把酒问青天。不和天上宫阙，今夕是何年。”；唐朝诗人张若虚《春江花月夜》一诗中的“江上何人初见月，江月何年初照人”，都可称得上是脍炙人口的咏月佳句。

月球是离我们最近的一个天体，月球中心与地球中心的平均距离只有38.44万千米，相当于地球半径的60倍，或相当于9次多环球旅行的行程。

月球的平均直径是347.8千米，大约是地球直径的1/4。月球的面积是3800万平方千米，差不多是地球面积的1/14，比我们亚洲的面积略大一些。

月球的体积是220亿立方千米，地球的体积几乎比它大49倍。月球的质量大约是地球质量的1/81，也就是7350亿亿吨。月球的平均密度是每立方厘米3.34克，只及地球密度的60%，相比之下，月球不如地球瓷实。

天文学家对月球的位置、运动规律和物理性质作了周密的研究。随着科学技术的突飞猛进，天文学家又利用人造地球卫星、无线电技术、激光技术和计算机技术对月球作了进一步的测量和考察，取得了大量更新、更丰富的资料。

尽管如此，对“月球起源”这个十分古老的问题，今天的天文学家仍然是众说纷纭和语焉不详。这也难怪，对生我们养我们的地球，人类研究了几个世纪，现在不也照样对它的起源知之甚少吗？

月球是怎样形成的？撇开人类早期那些不着边际的神话，如果将18世纪以来的月球起源假说归纳起来，可以分为三类，即同源说、分裂说和俘获说。



同 源 说

同源说是最早出现的一种月球起源假说，它主张月球和地球具有相同的起源。18世纪法国天文学家布丰是这类起源说的最早代表。布丰认为：太阳系的所有天体起源于一次彗星对太阳的猛烈碰撞所撞下来的太阳碎块。稍后，德国的康德和法国的拉普拉斯提出了著名的太阳系起源的“星云说”，认为月球和地球都是同一团弥漫物质形成的。这团弥漫物质的大部分形成地球，小部分形成月球，或者地球形成后剩余的物质形成了月球。按照这种理论，地球的年龄和月球的年龄应该不相上下。

近年来，科学家对“阿波罗”宇航员们从月面采集的月岩样品作了放射性年代测定。结果证明，月球形成的时间和地球形成的时间相同，都形成于46亿年前。在这一点上，同源说获得了实验的支持。但同源说却无法解释为什么具有相同起源的地球和月球，在物质组成上显著的差异。它们的密度为什么不同，它也无法解释。与太阳系其他行星的卫星相比，月球所具有的一系列特征。譬如，其他卫星与中心行星的质量比都小于1/10 000，而月球与地球的质量比却高达1/81，这在太阳系中没有第二例。同源说显然要对太阳星云中的地月形成区情况，做相当多的规范才行。

分 裂 说

英国著名生物学家、“进化论”创始人达尔文之子乔治·达尔文，是英国剑桥的一位天文学家。他在研究地一月间的潮汐影响时，注意到由于潮汐作用，地球的自转速度在逐渐变慢，月球在逐渐远离地球。他由此推断月球在远古时一定离地球非常近。乔治·达尔文在1879年发表了题为“太阳系中的潮汐和类似效应”的文章，提出月球在形成之前是地球的一部分。他认为，在太阳系形成初期，地球还处于熔融状态时，地球的转速相当高，以致有一部分物质从赤道区被甩了出去，后来，这部分物质演化成为今天的月球，甚至还认为太平洋就是月球分出去后留下的疤痕。

有不少人支持达尔文的观点。据计算，月球的物质刚好能填满太平洋。



支持者认为，分裂出去的是上地幔里的物质，因此月球没有地球那样的金属核，密度与地壳接近也就变得合情合理了。另外，现代激光测距定出月球每年远离地球 5 厘米，因而在遥远的过去，月球确实离地球近多了。

但是，这个罗曼蒂克的假说也遇到了重重困难。譬如，马尔科夫在研究太阳系中各天体时，注意到天体的扁率与它的自转速度、密度有关。要使地球上的物体在离心力作用下飞离出去，地球的自转速度必须是现在的 17 倍。

然而根据地一月系现状和角动量守恒定律，推算出的 46 亿年前的地球自转率并不是那么快。况且，如果月球是从地球上飞出去的，那么，月球的轨道应该位于地球的赤道面上，而事实却不是这样。另外经过研究证明，熔融状态的地球根本不可能分出一部分物质去。即使退一步说，月球是从地球分裂出去的，那么在刚分出去的时候，也一定会受到地球的引力作用而产生很大的潮汐，最后还是重新落到地球上来的。再有，对太平洋底部的研究，证明它和其他海洋底部的结构相同，由洋底沉积的厚度及沉积速度来看，太平洋的年龄只有 1 亿年，和月球的年龄相差悬殊。

俘 获 说

鉴于同源说和分裂说所遇到的困难，瑞典天文学家阿尔文提出了“俘获说”。该假说认为：月球和地球是在不同的地方形成的，一次偶然的机会，地球把运行到附近的月球俘获，成为自己的卫星。有人甚至干脆认为月球就是被地球俘获的小行星。这个颇富戏剧性的假说得到多数科学家的赞成，它很好地说明了地球和月球在物质组成上的差异，和不同于太阳系其他卫星的特征。

然而和上述其他两种假说一样，俘获说也有难以自圆其说的地方。首先是月球太大，地球俘获如此之大的一个天体是很难想象的，即使能抓住，轨道也不会像现在这样规则。

上述三种月球起源假说，可以说各有千秋，都能或多或少地解释月球的成分、密度、结构、轨道及其他基本事实。从目前来看，除分裂说遇到致命的问题，似乎难以成立外，俘获说和同源说这两种假说究竟哪一种更合理一些，还无定论。现有假说的困难，迫使天文学家不得不另辟蹊径，提出新的起源假说。



“大碰撞”假说

美国科学家本兹·斯莱特里，以及卡梅伦，于1986年3月在美国休斯敦举行的一次月亮和行星讨论会上，提出了一个崭新的、摆脱了上述三种假说框框的月球成因假说。

该假说认为：在太阳系早期，行星际空间有大量的“星子”，星子经过碰撞、吸积而逐渐变大。大约在相当目前地—月系统存在的空间范围内，形成了一个质量大约相当于现在地球质量 $9/10$ 的原始地球，和一个火星般大小的天体。这两个天体在各自的演化中，均形成了以铁为主的金属核和以硅酸盐组成的幔和壳。由于这两个天体相距不远，一个偶然的会合，这两个天体发生了碰撞，剧烈的碰撞不仅使地球的轨道发生了偏斜，而且使火星般大小的撞击体碎裂，壳和幔受热蒸发，膨胀的气体“裹胁”着尘埃飞离地球。这些飞离的物质中还包括少量的地幔物质。火星般大小的天体碰撞后，被分离的金属核因受飞离的气体阻碍而减速，被吸积在地球上。



飞离的气体尘埃受地球的引力作用，一部分处于洛希极限内，一部分落在洛希极限外，呈盘状物出现。位于洛希极限外的物质通过吸积，先形成几个小天体，最后不断吸积，像滚雪球似的，形成了月球。

这一新的“大碰撞”假说，在某种程度上兼容了三种经典假说的优点，并得到了一些地球化学、地球物理实验的支持。

由于大碰撞假说认为，月球是撞击后飞离的物质凝聚而成，这样就不必要求月球的运行轨道非要与地球赤道面重合不可。此外，由于月球的大小取决于飞离物质的多少，因此也不必考虑为什么地、月的质量比远大于其他行星和它的卫星了。