

· 青年必备知识 ·

· 郑 沙等◎编

揭开月球的神秘面纱

激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空 激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空 激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空 激光与技术的革新 如何开发我们的潜意识 中国科技历程 展望未来世界 走在世界前列的科技 新世纪的武装与防御 了解人体 建筑知识大世界 揭开月球的神秘面纱 遨游太空

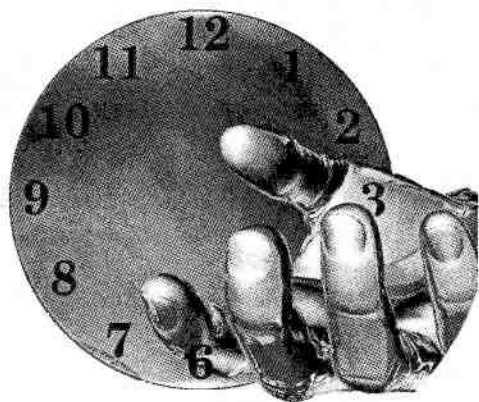


远方出版社

青年必备知识

揭开月球的神秘面纱

郑沙 等/编



远方出版社

责任编辑:张阿荣

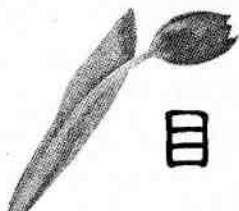
封面设计:冷 豫

青年必备知识 揭开月球的神秘面纱

编 著 者	郑沙 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
开 本	787×1092 1/32
字 数	4980 千
版 次	2004 年 11 月第 1 版
印 次	2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数	1—3000 册
标准书号	ISBN 7—80595—992—7/G·353
总 定 价	1080.00 元(本系列共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。



目录



第一章 月球起源之谜.....	(1)
地球的伴侣——月球.....	(1)
月球起源之谜.....	(6)
同源说和地球分裂说.....	(6)
捕获说.....	(9)
月球是宇宙的“畸形儿”.....	(18)
月球有伙伴吗.....	(26)
地球有过两个月亮吗.....	(28)
第二章 揭开月球的面纱.....	(30)
死气沉沉的广寒宫.....	(30)
月亮的质量是多大.....	(32)
月亮离我们有多远.....	(36)
月亮是否在旋转.....	(39)
月亮的阴晴圆缺之谜.....	(41)
月亮为什么不会掉下来.....	(43)



为什么月亮会不断变化形状	(44)
月球是一个空壳体吗	(46)
月亮上为什么有阴影	(49)
第三章 月球奇观	(51)
月球环形山之谜	(51)
月海之谜	(53)
月瘤之谜	(59)
月亮上的“火山口”	(62)
月亮上的天气	(64)
月球辉光之谜	(66)
为什么月亮上没有大气	(68)
“日月并升”奇观	(69)
第四章 谜一般的月球背面	(72)
月球的背后有什么	(72)
月球老是以同一面对着地球吗	(75)
月背上的中国天文学家	(77)
神秘的月球背面	(79)
第五章 月球是宇宙中转站吗	(82)
月亮上有生命吗	(82)
“月球人”之谜	(85)
月球是外星人的宇宙站吗	(88)
月球是外星人的中转站吗	(90)



揭开月球的神秘面纱

目录

月球上的难解之谜	(91)
美国终止登月计划之谜	(94)
月球正悄悄地离地球而去吗	(97)

第六章 开发月球..... (100)

登上月球.....	(100)
火箭是如何升空的.....	(101)
美国人是否登过月球.....	(103)
我们为什么要到月亮上去.....	(107)
我们能登上月球吗.....	(109)
月球将成为人类的能源基地吗.....	(113)
人类能再造月亮吗.....	(115)
炸月——吓人的狂想.....	(117)
月球将成为地球外的第 8 大洲.....	(119)
怎样开辟月球基地.....	(120)





第一章 月球起源之谜



有人把月球比作地球的孤独伴侣,不仅因为她是离地球最近的星体,而且还因为月球绕着地球转动。那么,月球是怎样形成的呢?到目前为止,关于月球的起源,一直是科学家们争论的热点。结果,科学家的意见不但没有统一,反而分歧越来越大。

地球的伴侣——月球

地球有一个忠实的伴侣,名叫月球。中国古代流传着许多关于月球的动人的神话故事,嫦娥奔月的故事就是其中流传最广的神话故事之一。现在我们知道,月球上既没有嫦娥,也没有桂花树和玉兔。嫦娥奔月的故事反映出古人想像月球和地球一样,上面可以住人,有月宫、植物和动物……



“嫦娥奔月”的故事使科学家首先想到地月之间的距离问题。



地月间距

地球到月球的距离是如何测量出来的呢？

天文学家们用了许多方法测出了地月间的距离。有两种方法很简单，一种方法叫激光测月距法，另一种方法叫雷达测月距法。用激光测月距，人们要从地球上的天文台向月球发出一束激光，同时记录发出激光的时刻。当这束激光到达月球表面又反射回来时，再记下接收到反射光的时刻。显然收到时刻与发射时刻之差是激光射出又反射回来所需的时间，测得光耗时 2.6 秒。已知光的传播速度是每秒 299,792 千米，所以可推算出地球到月球的平均距离是 384,401 公里，约等于地球赤道周长的 10 倍。这么远的距离，如果嫦娥以每小时 5 千米的速度不停地走，1 天 24 小时可以走 120 千米，也需要走 10 年左右的时间。雷达测月距法道理与激光测月距法相同，只是雷达发出的信号是无线电波，也是记录下发出信号的时间，再记下反射回来信号的时间，由返回时间与发出时间之差乘以无线电波速度再除以 2，即可求得月地平均距离。

月球大小

把月球近似看作球形来初步估算月球的大小。月球直径是 3,476 千米，它的直径与地球直径之比是 $3/11$ 。月球面积是地球面积的 $1/14$ ，月球体积是地球体积的 $1/49$ 。实



揭开月球的神秘面纱

天文

际上,月球的形状也不是一个标准球形,而是略带椭圆形

月球表面的温度



月球上面的冷和热:月球表面向阳的一面和背着太阳的一面温度差得很多。中午时温度高达 $130\sim 140^{\circ}\text{C}$,半夜时的温度可低到零下 180°C ,月球上日出和日落时的温度为零下 50°C 左右。日落后一个多小时温度就降到最低值。因此,月球上的夜间是很冷的,中午前后非常热。月球上的一昼夜等于地球上的 29 天多一些。昼夜较长是月球表面温度变化大的原因之一。

月球表面温度有这么大的变化,还说明月球没有水和大气。生活在地球上的人类离不开空气和水,空气和水来自地球大气。近代研究表明,月球表面只有很少的氢原子和氦原子,比地球表面的大气稀薄,约为它的百亿分之一。月球上有时也发生气体爆发,爆发时会有大量气体从月球内部跑出来,但很快就离开月球。月球上没有空气和水,因此月球上没有生物。阿波罗号宇航员登月后,在月球表面进行了测量,并把月球岩石带回到地球上进行化验,证明以上结论是对的。

月球与中秋节

中秋节是中国民间的一个传统节日。每逢这个节日,家家户户都要吃月饼、赏月。一些人认为中秋夜的月亮是



最亮最圆的。有诗句“月到中秋分外明”。从天文学的角度来看，中秋节时的满月最亮是没有科学根据的。事实上，每个月的满月是一样亮的。满月时，对地球来说，太阳和月球位于正好相反的方向。夏天，太阳从东北方升起，在西北方落下；满月是从东南方升起，西南方落下。冬天，情况正好相反。因此，夏天日光多，月光少；冬天日光少，月光多。中秋夜月光比夏天多，这就是说，从月出到月没的时间间隔比夏季每月的时间要长；半夜时月球也要高些。这可能是感到中秋“月色倍明”的一个原因。但比起冬天的满月来，中秋夜的月光要少些，亮度也没有冬天满月亮。

月球的阴晴圆缺

人们早就有这样的问题，为什么月球有盈亏现象？而太阳没有这种盈亏现象？我们知道，月光是来自月球反射的太阳光，由于日、月、地三天体的位置经常在变化着，因而产生了盈亏现象。在中国和希腊很早就有人提出月光来自日光的看法。公元元年前后，中国西汉末期的古书《周髀算经》里已经有“月光生于日所照”的话，在其他一些古书里也有类似的说法。宋朝沈括说明月球圆缺的原因。他说：“日月之形如丸，何以知之？以月盈亏可验也。月本无光，犹银丸，日耀之乃光耳。光之初生，日在其傍，故光侧面所见才如钩；日渐远，则斜照，而光稍满如一弹丸。以粉涂其半，侧视之，则粉处如钩；对视之，则正圆。此有以知其如丸也。”



月球的自转和公转

月球自己在自转着，同时还绕地球公转，它和地球一起绕太阳作公转运动。天文学上称月球为地球的卫星。月球自西向东绕地球作公转运动，它的轨道是个椭圆，这个椭圆轨道扩大与天球相交所成的大圆叫白道，距离离地球最近的一点叫近地点，从近地点到地球的距离是 363,300 千米；距地球最远的一点，叫远地点，从远地点到地球的距离是 405,500 千米。月球绕地球的椭圆轨道比地球绕太阳的椭圆轨道要偏得多。月球公转的平均速度是每秒 1.02 千米，角速度平均每天 13.23 度，约 1 小时转半度。我们仔细观看月球，就会发现月球在 1 小时内，移动的距离约是它本身的直径长度。与一天移动一度的太阳相比，月球的运动比太阳的运动快得多。

中国的农历又称夏历，民间许多人称阴历。农历中的月是依据月球的阴晴圆缺规律来定出的，天文学上叫朔望月，朔指农历每月初七、初八左右，望指阴历每月十五左右。换句话说农历中的月是依据朔望月来确定的。朔对应的月相是弯月，望对应的月相是满月。朔望月的平均长度为 29.5 天，农历大月为 30 天，小月为 29 天，大小月不固定，需要根据实际天象来推算确定。农历中的年长短相差较大，因而农历新年有时在阳历 1 月下旬，有时在 2 月上旬或者中旬，并不固定。一般年份（平年）是 354 天或 355 天，而“闰年”时可长达 383 天或 384 天，整整多 1 个月一闰月。



正是靠了这种闰月,才使农历年与阳历年的长度大致保持一致,也使新年相差不会太远。月球的轨道运动实际是很复杂的,月球虽小,但它的运动却受到多种因素的影响,使月球的轨道运动变化表现出很复杂的情况。

月球起源之谜



到目前为止,关于月球的起源,一直是科学家争论的热点。争论的结果是:科学界的争论不但没有统一,反而分歧越来越大了。1969年,当美国实施“阿波罗”登月计划的时候,许多人都大松一口气,认为这次人类登月可以彻底结束关于月球起源问题的争论。然而没有想到的是,“阿波罗”登月计划不但没有带回科学家们预期的答案,而是带回比登月以前多出不知多少倍的新疑问。这样一来,关于月球起源问题又再一次成了争论的焦点,引起众多科学家的关注,提出了许多不同的看法。

同源说和地球分裂说

关于月球起源的两种假说是同源说的地球分裂说。同源说的根据是宇宙大爆炸理论。大约 200 亿年前,





揭开月球的神秘面纱

七

整个宇宙收缩,所有的宇宙物质被压缩在一个极小的点上。突然有一天,这个密度难以想像的点发生了大爆炸,宇宙物质向四周扩散。宇宙物质扩散过程中的旋转力形成了一个又一个宇宙尘埃团。这些尘埃团在高速旋转中产生了恒星,恒星的四周又出现了行星,行星的四周形成了卫星。1929年,美国科学家哈佛尔通过光谱分析发现,大多数的恒星正飞离我们。离我们2.5亿光年的一座星云,正以每秒6700千米的速度飞离太阳系,离我们12.4亿千米的牵牛星座也以每秒39400千米的速度远离我们。这就是所谓的“位移”现象。比如,我们找一个气球,随便在气球上点一些墨点,等吹起气球你就会发现,随着气球的膨胀,这些墨点之间的距离也越来越大。宇宙膨胀与此类似。

根据这一理论产生了地球—月球同源说。在大爆炸宇宙物质扩散当中,最早形成了太阳系宇宙尘埃团,这个团状的物体围绕一个中心高速旋转,中心的物质逐渐凝聚成太阳,四周旋转中的物质渐渐形成了行星和卫星,地球与月球就是这样形成的。

这两种假说必须找到一条有利的证据,那就是月球与地球的年龄要相等,而且月球的物质构成要与地球的物质构成一致。从1969年7月20日“阿波罗”宇宙飞船第一次登上月球开始,人类又先后6次登上了月球,耗资达250亿美元。宇航员从月球上带回的月面表层原始标本有2000多块,总重量达400千克。但800多位科学家在分析这些原始标本的时候,产生了更多的疑问,动摇了月球同源与分裂两种假说的根本。



首先,是关于月球的年龄问题。迄今为止,科学家在地球上发现的最古老岩石是 35 亿年,这种岩石是在非洲大裂谷中发现的。大多数科学家认为,太阳的年龄大约是 50 亿岁,地球的年龄大约是 36 亿岁。而第一次降落在月面静海的宇航员尼尔·阿姆斯特朗信手捡起的月面岩石的历史都在 36 亿年以上。在以后的数次登月中,宇航员从月球表面带回的岩石中还有 43 亿年,甚至 45 亿年以上的东西。“阿波罗”11 号飞船带回的月面土壤标本历史已达 46 亿年。46 亿年前后,正是太阳系刚形成之际,这么古老的岩石不该出现在月球表层。不可思议的是,这种月球的土壤显然比它周围的岩石还要“年长”1 亿年。如果说,现代探测鉴定年龄的方法有错误,那么这种错误不论是对地球还是月球都是一样的,不该有如此大的差别。难道说美国的宇航员是带回了一些极个别的标本吗?事实证明好像并非如此。前苏联的无人月球探测器也获得了与美国科学家相同的结论。

疑问还不止以上这些。人们将月表岩石用“钾—氩测定法”测定发现,有的月表岩石竟达 70 亿年,在“阿波罗”12 号飞船带回的岩石中,有两块岩石的年龄竟是 200 亿年,而这 200 亿年相当于地球年龄的五倍。科学家认为,这是在我们宇宙中所发现的最古老的东西,因为我们现在所知的宇宙的年龄也不过 200 亿年,就是说月球不但比地球、太阳更古老,而且几乎与宇宙同龄,这太不可思议了。即使从最保守的年代估计,月球也有 50—60 亿年的历史。这个年龄说明,月球根本不是太阳系的東西。它诞生在宇宙中。



揭开月球的神秘面纱

心家

的某一个角落里,不知穿越了几亿个恒星系,也不知经过了多少时光,才来到我们太阳系。在它极为漫长的旅行过程中,并没有被其它恒星系的星球俘获,这的确是个奇迹。

其次,是关于月球构成的问题。根据“阿波罗”带回的月表岩石分析,构成地球和月球的物质不太一样,这与我们发现的“自相似”理论有些出入。这种理论认为,宇宙中的所有物质包括天、地、生命,构成它们的元素在种类和数量上几乎是一样的,并符合黄金分割比值 0.618。按照这一理论和月球是从现在太平洋所在区域脱离地球的假说,可以推出月球就应该是由与地球相似的物质构成的,然而,实际情况却大相径庭,月球和地球的物质构成有不同之处。科学家在月表岩石中发现了 6 种地球上没有的矿物质。这些发现不但没有肯定“地球——月球”母子说的假说,而且还彻底否定了地球和月球是同期由宇宙尘埃和气体形成的“同源”假说。

捕获说

旧捕获说



人类关于月球的起源提出 3 种假说:1. 捕获说;2. 同源说;3. 地球分裂说。后两种假说前面已经谈过,所谓的捕获



说是指月球是被地球引力从空中抓过来的。持这一假说的人们认为,月球原来是太阳系或宇宙中一颗自由自在的行星,当这颗冒失的行星闯到地球引力范围之内时,立即被地球不客气地把它强行留在轨道上,成了地球的卫星。但是,这一假说从天体力学的角度来讲,有许多致命的弱点,同时在统计学上也是站不住脚的。难怪不少天体物理学家和天体力学家认为:地球捕获月球作为卫星的可能极小,甚至完全“无此可能”。

地球有能力把月球“抓”过来吗?好像不太可能。月球的直径是地球的 $1/4$, 这么巨大的卫星在我们所知的宇宙中还是绝无仅有的。太阳系中行星的最大的卫星除月球外是木星的卫星——木卫 3 号, 但它的直径也只是木星的 $1/27$ 。要想在宇宙中抓住这样大的卫星, 地球显然有点力不从心。另一方面, 月球虽然在地球轨道上, 但它离地球又太远了。在现在月球这个位置, 实际上地球对它的引力影响远远没有太阳对它的引力影响大。单从引力的角度说, 月球被太阳吸引过去的可能性要远远大于被地球吸引过来的可能性, 可它偏偏成了地球的卫星, 这不是很奇怪吗?

还有一个情况, 太阳系中有一巨人, 那就是木星, 它的直径是 143,200 千米, 相当于地球的 11.23 倍。虽然体积是地球的 1415 倍, 由于它的密度比地球要小, 但质量只是地球的 318 倍。尽管如此, 它也比地球大得多, 具有极为强大的引力。美国华盛顿的卡内基研究所, 用计算机进行模拟试验的结果表明, 木星的引力是地球的一个自然屏障, 它将来自太阳系以外的天体吸引向自己, 使地球免遭巨型陨



揭开月球的神秘面纱

七岁

石的轰击。他们认为,如果没有这道屏障,地球遭外力撞击的可能会比目前增加 1000 倍,大约每 10 万年一次。那样,地球就不会出现人类。如果月球是太阳系以外的天体偶然闯入,那么它会被距地球 9.67 亿千米的木星吸引过去,而不会成为地球的卫星。有一位科学家曾提出这样的疑问:“月球在离地球那么远的地方究竟要干什么?作为地球的卫星,它离得如此之远;我们要承认它是地球‘俘获’的,可个头又出奇的大,它又围绕着地球沿一条圆形轨道旋转,这太令人无法想像了。”除非月球是“自愿”被地球捕获的,否则绝不可能。



从地球上望月球,它看上去与太阳的大小差不多,造成这种错觉是距离奇怪的安排。月球的直径是 3476 千米,而太阳的直径是 139.2 万千米。也就是说太阳的直径是月球的 400 倍。但地球到太阳的距离是 14960 万千米,地球到月球的距离只有 384401 千米,令人难以置信的是,月球到地球的距离刚好是地球到太阳的距离 $1/400$ 。这个 400 分之一,与月球直径是太阳直径的 400 分之一完全相同,所以从地球上望去,月球和太阳大小差不多。这样,月球就正好处在可以发生日全食的位置上,月球不大不小,准确无误地与太阳重合。天文学家把这一奇怪的现象称之为“天文学的事故”。因为这用天文学原理是无法解释的。

如果月球真是被地球“俘获”的话,那么这种神奇的距离安排,也太令人吃惊了,正如有些科学家指出的那样,“就算是偶然发生的,也未免过于离奇了”。

天文学家洛希通过研究推导出一条天体力学定律——

