

航天故事

精彩物理故事丛书

圆了

千年飞天梦

于今昌 主编

精彩物理故事丛书 ◇ 航天故事

圆了千年飞天梦

于今昌 主编

 中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

圆了千年飞天梦/于今昌主编.

-北京:中国社会出版社,2006.8

(精彩物理故事丛书)

ISBN 7-5087-1023-1

I.圆... II.于... III.航天学:物理学-通俗读物

IV.V419-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 088967 号



丛 书 名: 精彩物理故事丛书

主 编: 于今昌

书 名: 圆了千年飞天梦

责任编辑: 向 飞

出版发行: 中国社会出版社

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电 话: (010) 66051698 电 传: (010) 66051713

邮购部: (010) 66060275

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 140mm×203mm 1/32

印 张: 6.5

字 数: 130千字

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 10.00 元

凡中国社会出版社图书有缺漏页、残破等质量问题,本社负责调换

主 编	于今昌	
副主编	于 雷	于 洋
撰 稿	于今昌	李丹阳
	马晓莹	骆小杨
	刘晓萍	

前 言

在刚刚步入的 21 世纪里,世界各国经济乃至综合国力竞争的关键是科技实力,竞争的焦点是高技术及其产业。可以预料,21 世纪高技术及其产业的发展将更加迅猛,并将给人类社会经济发展带来重大的影响。

今后十几年或更长的一段时间,是我国现代化建设的重要时期。在这个关键时期,不了解科学发展进程,不懂得高技术,就不能了解我们的世界和我们可能面临的未来。那么,眼下前沿科学处在一个什么样的水平? 21 世纪又将是个什么样? 人类未来的前景如何? 诸如此类人们渴望了解的问题,在科学技术日新月异的今天,就更加富有魅力,更加诱人了。

为了有所准备地迎接并顺利地走过机遇与挑战并存的 21 世纪,为了适应青少年——21 世纪的主人渴求掌握科学、了解高技术的强烈愿望,并适应素质教育的要求,我们不失时机地推出了面向中小学生的《精彩物理故事丛书》。这套丛书共分为 10 册,分别是:《力学故事——昂热桥惨案》《光电学故事——电子警犬》《核物理故事——天葬核废料》《电磁学故事——遇难者的救星》《核武器故事——“小男孩”摧毁一座城市》《声学故事——寒山寺的钟声》《天体物理故事——恒星在飞驰》《引力学故事

——向地球引力宣战》《声波学故事——征服无声世界》《航天故事——圆了千年飞天梦》。它们既囊括了力学、热学、电学、光学、声学、原子物理、天体物理的基本知识，也广泛地涉猎了物理学方面的最新知识、技术及其发展动向，还提出了一些尚未解决的物理问题，以激发青少年朋友对物理学的兴趣、爱好，有助于学习、理解、精通物理学这门课程。

这套丛书，讲述了六百多个物理故事，并且有二百多幅插图。形式新颖活泼，构思精巧，故事跌宕起伏；行文深入浅出，语言自然流畅，插图清晰精美，是青少年学习和了解最新科学知识和高技术的良师益友，是中小学图书馆、班级图书角最佳选配图书。

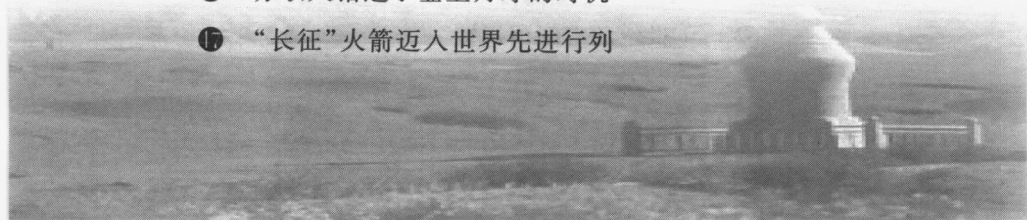
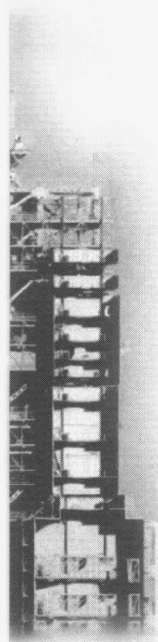
这套丛书共计一百多万字，作者努力做到内容翔实，知识准确精到。我们没有作深奥而抽象的理论阐述，也没有用不着边际的奇思幻想来取悦读者，而是从当前的科学技术已经取得的成就出发，推论出若干年后可能出现的各种造福于人类的美好事物和灿烂前景，着力在青少年朋友面前展现一个令人神往、富饶博大的物理知识王国；热情引导青少年朋友步入色彩斑斓、芳香四溢的物理科学百花园，使之目不暇给，流连忘返。倘若青少年朋友能够从阅读这套丛书中获取乐趣，学会物理知识的灵活运用，并能触类旁通，我们将不胜欣忭。

于今昌

2006年8月

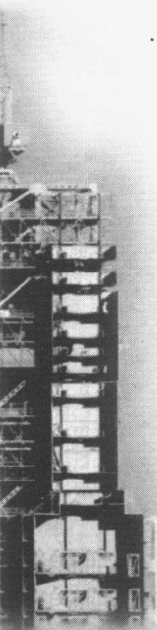
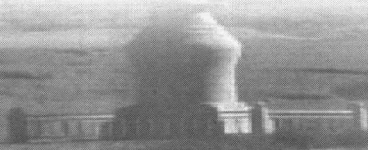
目 录

- ① 嫦娥与月海
- ③ 探索月亮的身世
- ⑥ 月球的年龄
- ⑧ 月到中秋分外明
- ⑩ 月食从哪一边开始
- ⑬ 月球上的“月震云”
- ⑮ 初步揭开月震之谜
- ⑰ 月磁消失之谜
- ⑳ 中国人的名字登上了月宫
- ㉓ 人类企盼飞上月球
- ㉖ 登月前奏曲
- ㉙ 登上了月球
- ㉚ 人类六次探访月球
- ㉝ 他们看到了嫦娥居住的地方
- ㉞ 登上月球趣事多
- ㊱ 登月旅游与人体变化
- ㊲ 苏联人错过了登上月球的时机
- ㊳ “长征”火箭迈入世界先进行列



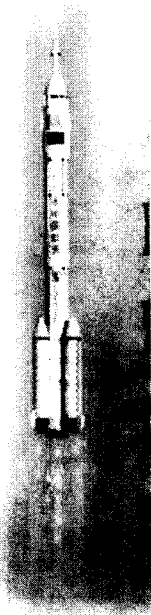
- ① 神舟飞船
- ② 圆了千年飞天梦
- ③ “神六”更神
- ④ 中国人什么时候才能登上月球
- ⑤ 移居月球不是幻想
- ⑥ 利用月球进行通信
- ⑦ 向月球要电能
- ⑧ 人类将开发月球
- ⑨ 从登月飞行到发射天空实验室
- ⑩ 肩负重任的“天空实验室”
- ⑪ 载人轨道站
- ⑫ “和平号”空间站
- ⑬ 人类滞空最长记录
- ⑭ 国际空间站
- ⑮ 用途广阔的国际空间站
- ⑯ 航天飞机
- ⑰ 用生命铸成的教训
- ⑱ 太空中的“车祸”
- ⑲ 日地空间
- ⑳ 遥望太空的电子眼
- ㉑ 拨云见日的太空望远镜
- ㉒ 哈勃太空望远镜
- ㉓ 21 世纪的空间望远镜



- 
- 
- ⑫ 机器人走向太空
 - ⑬ 宇宙飞行机器人
 - ⑭ 开拓无比诱人的太空
 - ⑮ 有特殊用途的太空高真空环境
 - ⑯ 向空间发展的材料制造工业
 - ⑰ 天然的低温世界
 - ⑱ 得天独厚的太空制药厂
 - ⑲ 肩负重大使命的太空动物园
 - ⑳ 选送植物种子去太空“修炼”
 - ㉑ 未来的空间采矿基地
 - ㉒ 宇宙空间的冶金环境
 - ㉓ 不打地基的宇宙空间建筑
 - ㉔ 未来的宇宙城
 - ㉕ 地外生命探测
 - ㉖ 空间科学与空间技术
 - ㉗ 宇航技术民用化
 - ㉘ 航天技术与国防现代化
 - ㉙ 21 世纪人类的航天目标
 - ㉚ 21 世纪的航天器
 - ㉛ 世界上最早的星表与星图
 - ㉜ 赤道式天文仪
 - ㉝ 世界上第一架天文钟
 - ㉞ 话说黄道吉日

圆了千年飞天梦

- 天干·地支·六十甲子
- 闰年与闰月
- 世界各地同时进入 2006 年吗
- 世界协调时
- 世纪和年代
- 格林威治



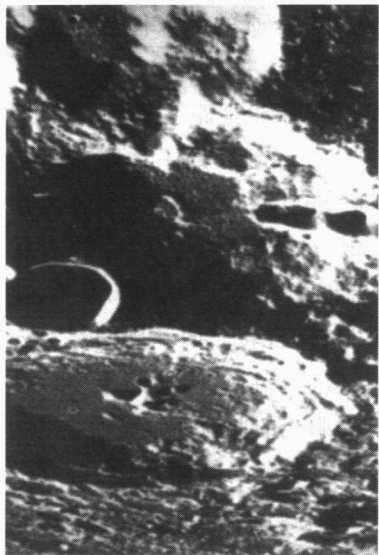
嫦娥与月海

农历八月十五日,是我国相沿已久的中秋佳节。自古以来,人们总是把“月到中秋分外明”当成过节的话题,流传着嫦娥奔月、吴刚伐桂、玉兔捣药等神话故事,对神秘的月球世界,描述得很美。月球真的像人们想象的那样,是一个瑰丽无比的世界吗?

月球的形状和地球相似。月球是距我们最近的天体,是地球的唯一一颗卫星。它和地球的平均距离只有384000公里。月球的直径是3400多公里,相当于地球直径的 $\frac{1}{4}$;整个月球的表面积大约是地球表面积的 $\frac{1}{14}$,和亚洲的面积相等。月球绕地球一周需要27日7时43分11秒;它除公转外,还有自转,自转方向和周期都和公转一样,因此我们在地球上总是看到它同一的半面。月球本身并不发光,它是由于太阳光的照射而发亮的。

通过望远镜可以看到月面具有复杂的结构,组成了一派气象不凡的“月宫”景观。有许多看起来比较暗淡的区域,面积较大的称为“海”、“洋”,较小的称为“湖”、“湾”等。其实,月球上边一点液态的水都没有,哪里会有什么海洋?后来的观察证明,这些都是月面上比较低洼的平原,它们约占月面的25%。最大的平原是“风暴洋”,面积达500万平方公里。月面上明亮的部分是高地

和山脉,即所谓“陆”。月面上的“陆”(山地)比“海”(平原)多,特别是南半球更多。“陆”比“海”平均高出 1500 米。月球南极附近的山峰平均高出 8000 米,可以和地球上的珠穆朗玛峰相比。月面上最显著的特征是星罗棋布的“环形山”,它们都是四周隆起,中间低陷,像地球上的火山口。在月球的可见面,直径在 1 公里以上的球形山就有 30 万个以上。不少的环形山直径长 100 公里以上,最大的一个环形山叫格里马第环形山,直径达 235 公里,比我国的海南岛还大。



月球表面

脚下祥云的是“湿海”和“云海”;像一盏灯的是“笏谷”环形山,这山多有射向四周的美丽的辐射纹,酷似明亮的灯光。

据传,古人用肉眼
看月亮,似乎隐隐约约
看见嫦娥梳着发髻,弯
腰捧书,正在阅读。殊
不知,所谓嫦娥的影
子,正是月球上“海”的
所在地。嫦娥的头部
是“平富海”;发髻是
“危海”;上身是“静
海”;那本书是“酒海”;
围腰下面是“澄海”和
“汽海”;像一条飘带又
像衣褶的下面是“雨
海”;像拖地长裙又像



探索月亮的身世

月亮是地球最近的伙伴,是人类探索宇宙的第一站。然而,对它的身世,人们至今还没有弄清楚。

一个多世纪以来,科学家相继提出了许多关于月球成因的假设,总的说来,有分裂说、俘获说、同源说和碰撞说四大类。

提出分裂说的科学家认为,地球和月球原来是一个行星。当它还处于熔融状态时,由于星体高速的自转,行星从赤道带上甩出了一大块物质,月球就是由这块物质形成的。

分裂大致发生在地球已形成地核以后,月球是从含金属很少的地球中间层——地幔中分出去的。所以月球的化学组成与地幔相似,而与整个地球的平均成分不同。月球的实际情况正是如此,分裂说似乎很有说服力。

然而,科学家经过计算后发现,如果让液态地球物质从赤道分离出去,地球的自转速度必须很快,自转一周应不小于 2.65 小时。是什么原因使地球自转得这样迅速呢? 分裂说没有提供令人满意的证据。

如果月球是从赤道上飞走的,那么它的轨道平面应该与地球赤道平面相一致。但事实上,月球轨道平面与地球赤道平面有一个不小的夹角。这又是为什么呢? 分

裂说也没有回答。

俘获说的提出者认为,地球和月亮诞生在同一块太阳星云里。月亮诞生以后,起初独自绕太阳公转。后来由于天体的碰撞或其他的原因,它走近地球,冷不防被地球的引力俘获了,于是就变成了地球的卫星。这一戏剧性的事件,大约发生在 30 亿~40 亿年前的某一个时期。他们还认为,月球和地球的化学组成及密度不同,它们有各自不同的来历。而且行星捕获一些小天体成为自己的卫星,也时有发生。

但是,使人费解的是月亮不同于一般的小天体,要俘获它是很不容易的。月球原先是绕日公转,速度很快,当它接近地球时,必须大大减慢速度才有可能被地球的引力捉住,原则上不是从地球身边溜走,就是撞在地球上,它是怎样轻易地就做了别人的俘虏的呢?

一些学者对地球捕获月球的过程进行了详细的分析计算,对月球在接近地球时,会不会放“慢步”,专门做了研究,但结果令人遗憾。另外,科学家根据氧同位素测定,认为地球和月球的物质有近缘关系,而不像是从前离得很远以后才被俘获的。

地月同源说的学者认为,月球和地球是一对孪生兄弟,是双双相伴而在同一块星云中诞生。

月亮成为地球的伴侣,不是偶然事件凑合而成的,完全是自然而然的事。不过,同胞兄弟应十分相像,它们的成分差异很大,又如何解释呢?

经过一段时间的思索,有些学者做出这样的假设:地球和月球虽然是由同一块星云形成的双星,但形成的方



式和时间上有先有后。地球先凝聚,铁金属先“装备”了地球;剩余的物质凝集成了月球,所以它们虽然是孪生却不太相像。

研究月球起因的不少学者认为,碰撞说能说明许多月球成因的难题,天体的碰撞时有发生。月球碰撞形成的假说,听起来似乎离奇,但有较大的可能性。

主张碰撞说的学者认为,在地球形成后不久,一个来自太阳系内部的、像火星那样大的天体,以每秒 11 公里的速度呈斜角碰撞了地球。这一碰不仅使地球自转变快了,同时在碰撞最强的部位,抛出了许多因撞击加热而气化了了的岩石物质。这些气体先是绕地球转动,而后凝聚成了月球。撞击物质中既有地球的,也有撞击者留下的。

由于地球和那个肇事天体的碰撞是在双方岩石外层的地幔部位发生的,这就形成了月球物质组成中缺铁而多岩石的现状,而成分与地球又有一定的亲缘关系。

月球成因的这些假象,究竟哪一个最符合真实情况呢?现在还在探索之中。



月球的年龄

三百多年来,经过天文学家的辛勤观测研究和近期载人宇宙飞船多次登月进行科学考察,已查明月球几乎可以说是一个没有水的世界。月球大气的密度估计小于地球海平面上的大气密度的一万亿分之一。由于没有大气的保温作用,月面上的昼夜温差很大,中午温度高达 127°C ,半夜低到 -183°C 。没有任何生命存在,有的只是火山口和岩石块而已。由于没有空气的传播作用,不会发生任何声音。月球上看不到色彩绚丽的霞光,天空是一团漆黑,星星就像一颗颗夜明珠镶嵌在黑丝绒似的天幕上。它和万物生长、生气勃勃的地球相比,完全是一个万籁静寂的不毛之地。如果你在月球上欣赏人类的老家——地球,要比在地球上看到的满月大14倍!它没有月亮那样的升落规律,一直高悬在空中。不仅如此,地球的反光能力大于月球6倍,它能放射出比满月还亮80多倍的光,几乎可与阳光媲美。在地球照耀下,不用点灯就可以读书写字。

就是这样一个月球,它一直忠心耿耿地陪伴着地球,陪伴着我们。可是,倘若有人问起我们:月球有多大岁数了?我们该怎么回答呢?

经过科学工作者的分析研究,地球的年龄约46亿



岁,那么,月球呢?

过去,对这个问题确实不好回答。1969年7月21日,当宇航员带着月球上的岩石和土壤返回地面后,科学家对这些月岩和月壤进行了分析研究。现在,月球的年龄之谜可以揭开了。

科学工作者是怎样推算月球的年龄呢?

原来,月球岩石和地球岩石一样,都含有放射性钾,这种放射性钾,能够缓慢地衰变成氩。因此只要知道某一岩石中,放射性钾已衰变出多少氩,人们就可以推算出那块岩石的年龄了。

宇航员发现月岩的大部分是火成岩,它们的生成有两种可能:一是由原先的熔解状态,凝固而成今天的样子;二是因巨大的陨石撞击月面时,产生的高热所造成。据科学家分析,这种火成岩的年龄,大约有30亿岁。

宇航员不仅发现月球上最年轻的岩石,年仅300万岁,而且还发现月宫中有块号称最古老的岩石,据地质学家分析,它可能是月球形成时的残存岩石,已有46亿岁的高龄了。

由此推断,月球和地球的年龄大致相同,真是老伙伴

了。