

德国少年儿童百科知识全书

**WAS
IST
WAS**
珍藏版

探索月球

神秘而强大





探索月球

神秘而强大

[德]曼福雷德·鲍尔 / 著 赖雅静 / 译

图书在版编目(CIP)数据

探索月球 / (德) 鲍尔著; 赖雅静译. — 武汉: 长江少年儿童出版社, 2016.10
(是什么是什么: 珍藏版)
ISBN 978-7-5560-4732-1

I. ①探… II. ①鲍… ②赖… III. ①月球探索—青少年读物 IV. ①V1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第104292号
著作权合同登记号: 图字 17-2016-185

探索月球

[德]曼福雷德·鲍尔 / 著 赖雅静 / 译

责任编辑 / 傅一新 佟一舒 听

装帧设计 / 管 裴 美术编辑 / 刘 菲

出版发行 / 长江少年儿童出版社 经销 / 全国新华书店

印刷 / 鹤山雅图仕印刷有限公司

开本 / 889 × 1194 1 / 16 3.5印张

版次 / 2016年10月第1版第1次印刷

书号 / ISBN 978-7-5560-4732-1

定价 / 35.00元

Der Mond. Rätselhaft und mächtig

By Dr. Manfred Baur

© 2014 TESSLOFF VERLAG, Nuremberg, Germany, www.tessloff.com

© 2016 Dolphin Media, Ltd., Wuhan, P.R. China

for this edition in the simplified Chinese language

本书中文简体字版权经德国Tessloff出版社授予海豚传媒股份有限公司, 由长江少年儿童出版社独家出版发行。

版权所有, 侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司

网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com

阅读咨询热线 / 027-87391723 销售热线 / 027-87396822

海豚传媒常年法律顾问 / 湖北珞珈律师事务所 王清 027-68754966-227

方便区分出不同的主题!

真相 大搜查

4

神秘的邻居

- ▶ 4 老鹰展翅
- 6 用肉眼观察
- 8 坑坑洼洼的外表
- 10 日食和月食
- 12 月球的力量

4



登月大冒险：能否一切顺利？



8

撞击坑和环形山构成月球的特征。

14

力量强大的月球

- ▶ 14 有你真好
- 16 地球的卫星是如何形成的？
- 18 月球的兄弟姐妹

15

这种粪金龟和月球到底有什么关系？



18

人类的探测器曾经造访过土星的某颗卫星。



25

探访月球需要动力强大的火箭才行。



20

研究月球

20 观察月亮，探测月亮

22 探访月球

24 航天员的装备

26 登月竞赛

符号箭头▶

代表内容特别有趣！

27

苏联人尤里·加加林成为首次进入太空的人类。这场登月竞赛，到底谁能获得胜利？

28

阿波罗计划

28 登月路线图

30 阿波罗 11 号的登月之旅

32 阿波罗 11 号——人类登陆月球

34 航天员的月球车

36 更多阿波罗号宇宙飞船

38 月球是由什么组成的？

32

人类首次踏上其他星球。



40

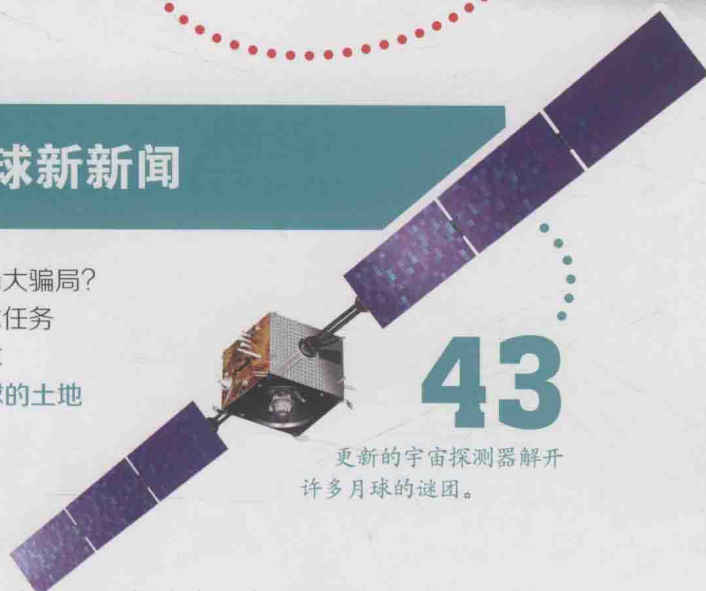
月球新新闻

40 全都是场大骗局？

42 新的月球任务

44 重返月球

46 踏上月球的土地



43

更新的宇宙探测器解开许多月球的谜团。

重要名词解释

48

名词解释



探索月球

神秘而强大

[德]曼福雷德·鲍尔 / 著 赖雅静 / 译

方便区分出不同的主题!

真相 大搜查

4

神秘的邻居

- ▶ 4 老鹰展翅
- 6 用肉眼观察
- 8 坑坑洼洼的外表
- 10 日食和月食
- 12 月球的力量

4



登月大冒险：能否一切顺利？

8

撞击坑和环形山构成月球的特征。

14

力量强大的月球

- ▶ 14 有你真好
- 16 地球的卫星是如何形成的？
- 18 月球的兄弟姐妹

15

这种粪金龟和月球到底有什么关系？



18

人类的探测器曾经造访过土星的某颗卫星。



25

探访月球需要动力强大的火箭才行。



20

研究月球

20 观察月亮，探测月亮

22 探访月球

24 航天员的装备

26 登月竞赛

符号箭头▶

代表内容特别有趣！

27

苏联人尤里·加加林成为首次进入太空的人类。这场登月竞赛，到底谁能获得胜利？

28

阿波罗计划

28 登月路线图

30 阿波罗 11 号的登月之旅

32 阿波罗 11 号——人类登陆月球

34 航天员的月球车

36 更多阿波罗号宇宙飞船

38 月球是由什么组成的？

32

人类首次踏上其他星球。



40

月球新新闻

40 全都是场大骗局？

42 新的月球任务

44 重返月球

46 踏上月球的土地

43

更新的宇宙探测器解开许多月球的谜团。

重要名词解释

48

名词解释

撞击坑和岩石块迫使航天员
寻找其他降落地点。

老鹰号

月球

地球

老鹰展翅

1969年7月20日,迈克尔·柯林斯,巴兹·奥尔德林和尼尔·阿姆斯特朗3名美国航天员乘坐宇宙飞船环绕月球,他们的交通工具非常奇特:位于母舰“哥伦比亚号”上的是外形如蜘蛛般的“老鹰号”登月艇。“哥伦比亚号”这个名称是为了纪念发现美洲的克里斯多夫·哥伦布,至于“鹰”则是美国国徽上的图腾。

奥尔德林和阿姆斯特朗进入登月艇,关闭舱口,接着“老鹰号”便脱离母舰,而柯林斯则在沿着轨道飞行的母舰上等候同伴返回。“老鹰号”在15千米的飞行高度上以时速6000千米的速度行进。登月艇在电脑操控下朝着月球表面前进,最后主引擎让登月艇刹车,逐渐减缓降落速度。

降落

透过两扇小窗口,航天员看到月球表面正在逐渐靠近。那里地形险峻,遍布着撞击坑、山岭与岩石,其中有些岩石大如汽车。在这里着陆太危险,“老鹰号”可能会撞上岩石而损坏或翻倒,而这时登月艇上的电脑也因为负荷过度,而不断发出警告声!

母舰和看似脆弱的登月艇仍然连接在一起,但不久“老鹰号”便会脱离,朝月球表面下降。

母舰“哥伦比亚号”

“老鹰号”登月艇

大开眼界

“巴兹哥哥”

第二名踏上月球的人全名叫小埃德温·尤金·奥尔德林，但大家都习惯叫他的绰号“巴兹”。小时候，他的妹妹还发不出哥哥（brother）的音，把哥哥叫成了“buzzer”，后来就成了巴兹（Buzz）。1988年，他干脆正式把名字改成巴兹·奥尔德林，而他母亲叫做玛丽安·穆恩（Marion Moon），“Moon”的意思恰好是“月亮”。

手动操控

来到月球表面上方150米处时，阿姆斯特朗不再使用计算机，而是手动操控接下来的降落行动。柯林斯负责把所有需要的信息，包括飞行高度及降落月球表面上的速度等通知给他。动力燃料短缺，阿姆斯特朗能否达成任务，或者必须中断登月行动？万一中断，人们甚至提前安排了专属的终止钮，只要阿姆斯特朗按下这个钮，登月艇起落架所在的下半部分便会脱离，航天员则搭乘上半部分返回母舰。最糟的情况是，登月艇撞上月球表面，柯林斯只能独自返回地球。

休斯敦屏住呼吸

在休斯敦的地面指挥中心的人们开始紧张起来，阿姆斯特朗只剩几秒钟的时间了，但他

依然保持冷静，不理睬所有的警告声。最后他终于发现了一处平坦的降落地点，让登月艇轻轻着陆，接着关闭引擎，向地面指挥中心报告：“这里是宁静海基地。”随着“老鹰号”登月艇在宁静海着陆，位于休斯敦的工作人员也终于松了一口气。

任务尚未成功

航天员立刻着手准备，让登月艇可以随时起飞，因为谁都不知道接下来会发生什么事，说不定很快就得离开月球了。起飞引擎的动力燃料供给有可能受损，登月艇也可能会缓缓沉入月球表面的尘土里，到时只有紧急起飞才救得了他们。他们不时透过三角形舷窗匆匆向外张望，见到登月艇投射到月表上的影子。阿姆斯特朗和奥尔德林即将面对人类史上最伟大的冒险，成为首次踏上其他天体的人类。

阿姆斯特朗和奥尔德林朝月球表面降落时，柯林斯独自环绕月球飞行。

“阿波罗11号”的航天员（由左至右）：尼尔·阿姆斯特朗、迈克尔·柯林斯和巴兹·奥尔德林。



在最后一刻，尼尔·阿姆斯特朗总算找到了降落地点，“老鹰号”长长的影子投射在人类从未碰触过的荒凉月球表面上。



用肉眼观察

我们看到月亮的形状不断变化着，有时薄如镰刀，有时是半圆形，有时则是胖嘟嘟的满月，而满月的亮光，甚至能让我们在户外看报纸呢！但有时月亮又会消失不见，接着则是新月。月亮的形状变化是由太阳、地球和月亮三者的相对位置决定的。

月亮上的斑点

用肉眼就看得到的，月亮上有阴暗和明亮的区域。从前，人们以为阴暗的区域都有海水覆盖，因此把它们称为“月海”，如今我们知道，那是陨石或小天体撞击形成的凹陷地区，被岩浆覆盖后形成的。反之，比较明亮的区域则是高地，那里往往山脉绵延，并且遍布着无数的撞击坑，不过这些撞击坑必须用望远镜才能看得见。

我们看不到的部分

月球朝向我们的几乎都是同一面，这和月球的转动方式有关。月球上的一天和地球上的一个月一样长，实际上，随着月亮的形状变化，我们也能看得到月球背面的一小部分，这种轻微的缓慢的摆动形成“天秤动”。其原因在于月球轨道并不是圆形，而是有些偏椭圆形。另外，月球轴心斜偏几度，所以我们可以看到月球表面的59%，至于月球背面的绝大部分，在地球上是不看到的。



↑ 月 球

月球是距离我们最近的天体，
平均距离地球只有

384400 千米

相当于一架航空客机大约400个小时的飞行路程。不过这只是理论上的，因为在接近真空的宇宙中，机翼没有空气的帮助，引擎也会缺乏氧气无法点燃，而且航空客机的速度也太慢，无法克服地球的引力。



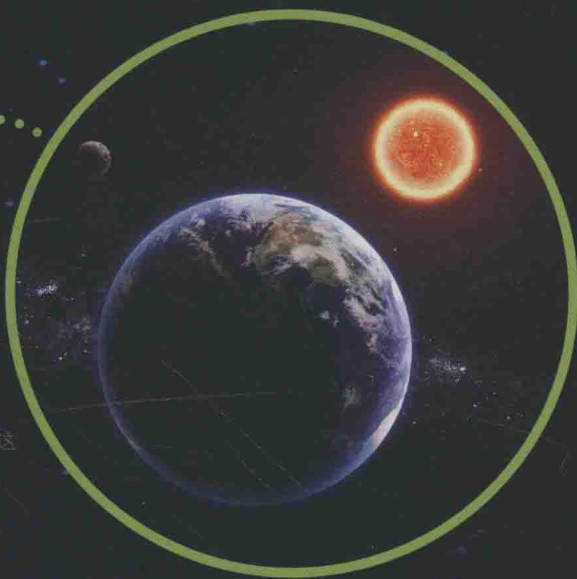
地 球

➔ 你知道吗？

月亮出现在地平线上时，看起来比在天空中大一些，但这不过是一种错觉。

你一定得知道的事

太阳位于太阳系的中心，周围有一群行星沿着椭圆形的轨道环绕着它。地球绕太阳一周需要 365 天，月球绕地球一周需要一个月，而地球和月球又都环绕着同一个质心旋转。由于地球的质量是月球的 81 倍，所以这个公共质心的点位于地球的内部。



月球自己不会发光，只会反射太阳光，所以月球只有朝向太阳的一面才会变亮。而在月球绕地球一周的一个月里，有些时候月球在我们看不见的那一面也会被照射到阳光。月球各种不同的样貌被称为月相，而从满月到下一次满月需要 29.5 天。

1 新月：

月球背对着地球的那一面照射到太阳光，白天天空中月球位于太阳近处，我们见不到月亮。

2 娥眉月：

月亮逐渐增大时，肉眼能见到月亮被阳光照射那一面的一小部分。

3 上弦月：

月球绕着地球旋转四分之一周，从地球上看来，月亮呈现半月形。

4 盈凸月：

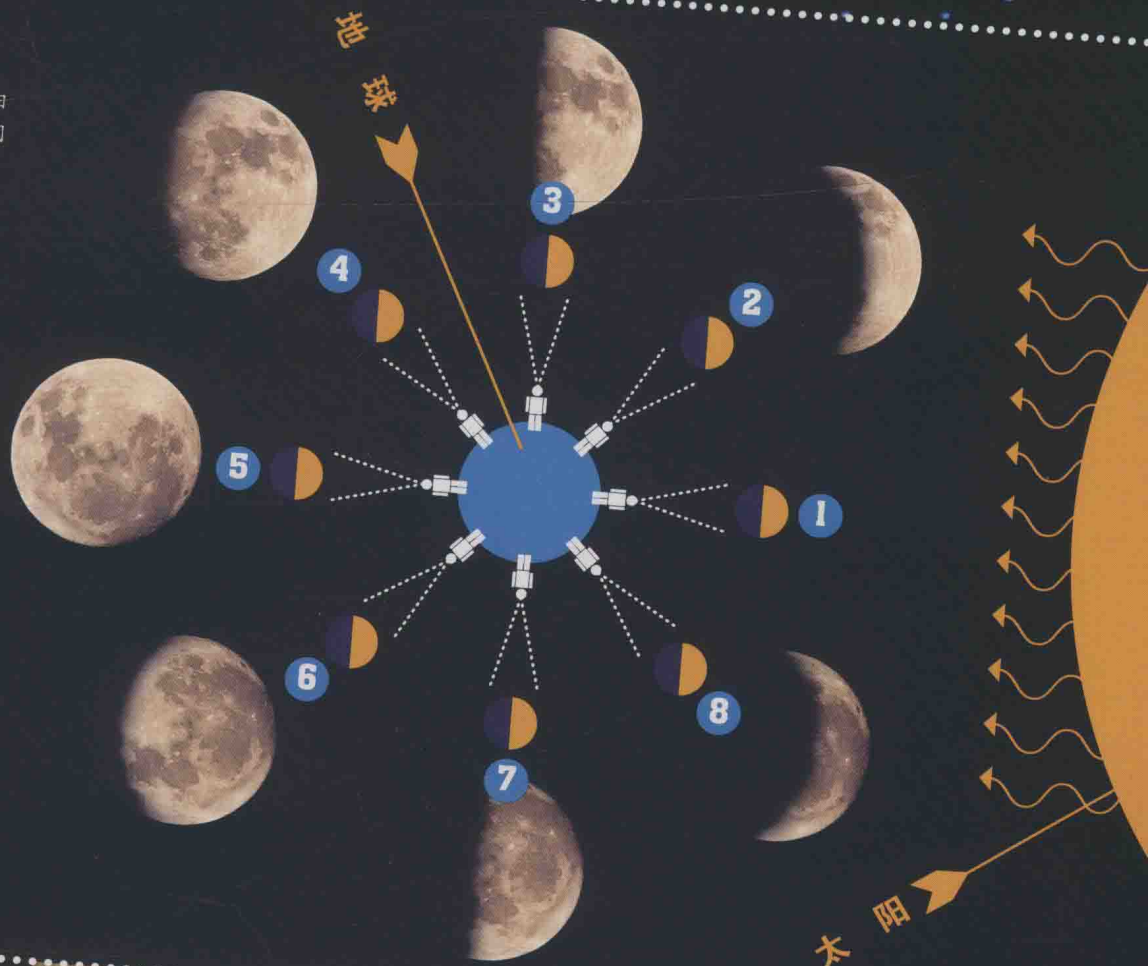
月亮明亮的部分持续增大。

5 满月：

月亮明亮的部分最大，阳光直接照射在月球朝向我们的一面。

6 7 8 亏凸月、下弦月、残月：

月亮逐渐消减亏缺。





这幅彩色影像显示了月球表面的组成，红色区大多是高地，蓝色到橘色区显示了月海区古老的岩浆，而蓝色区蕴含的钛铁矿则高于橘色区。

月海

阴暗的月海可能是在最初的8亿年左右形成的，当时有巨大的陨石撞击月球表面，留下面积广阔的凹坑，并且有熔岩流入凹坑中，形成月海。



第谷撞击坑

第谷撞击坑有明显的辐射状纹，这些辐射状纹是由部分撞击体和喷出物形成的，最长可达2000千米。

坑坑洼洼的外表

用肉眼就能辨识月球上阴暗的月海和比较明亮的高地。在月海区，撞击坑相当少见，在高地区却遍布着撞击坑。月球早期曾经遭到大量陨石强烈撞击，而在月海形成后，这类撞击的次数就减少了，因此月海里的撞击坑明显比高地区少多了。

使用双筒镜(如果用望远镜的话效果更好)可以清楚地见到月球上的撞击坑，尤其在明暗交接的边界区，这种景观更是清晰可见，那里的坑缘和山脉投射出了阴影。到了满月时，太阳光垂直照射月球表面，月球表面的景观看起来就比较单调。

戴维撞击坑可能是一颗陨石碎裂后，一连串的碎块连续撞击而成，留下了23处1至3千米大小的撞击坑。

这么多撞击坑

单是月球朝向我们的这一面，就有大约30万个直径大于1千米，和234个直径大于100千米的撞击坑。比较晚才形成的撞击坑边缘尖锐，比较古老的撞击坑边缘持续受到较小的陨石与非常小的微陨石撞击而逐渐变钝。月球上的坑穴大多是撞击坑，不是火山口。这些撞击坑有的小到用望远镜也看不见，有的大到直径超过2000千米。

有东西在流动吗？

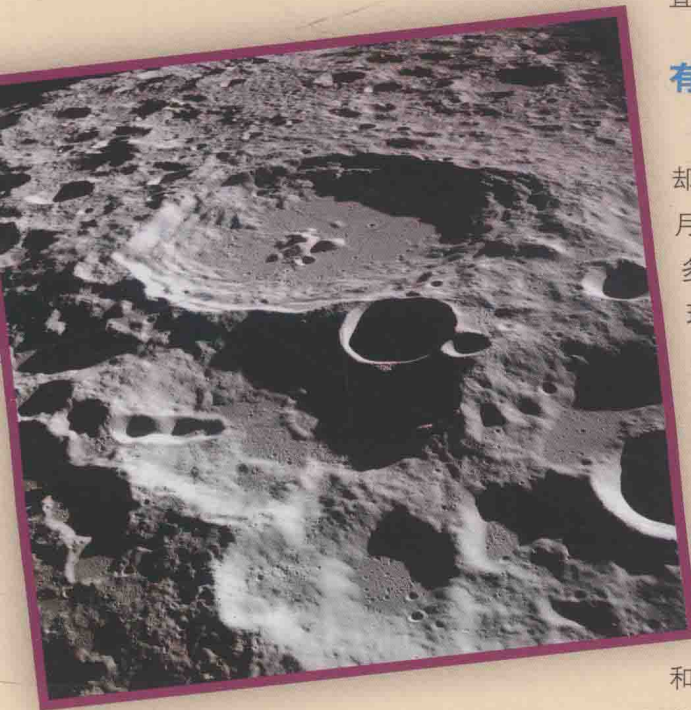
熔岩流和月溪是因为月球在形成过程中冷却，导致内部缩小而形成的。月球表面也显示，月球只在早期才有剧烈的地质活动，如今大多已经冷却了。月球和地球不同，并没有出现板块构造运动，而目前月球上也没有任何火山活动。月球比地球小得多，所以冷却的速度也快多了。和月球相比，我们的地球简直可以说是一颗火山行星了。

没有防护

没有大气层、水和植物，月球表面也就不会出现风化作用，但持续不断的陨石和微陨石撞击使得月球表面逐渐剥蚀，而微弱的重力和密集的日照则使重量较轻的分子，例如水、氧等散逸到太空中。



原本还炽热的月球逐渐冷却、缩小，形成月溪。科学家把月球上狭长的凹槽称为月溪，有些月溪宽达好几千米，长达数百千米，而月溪的深度最多可达400米。



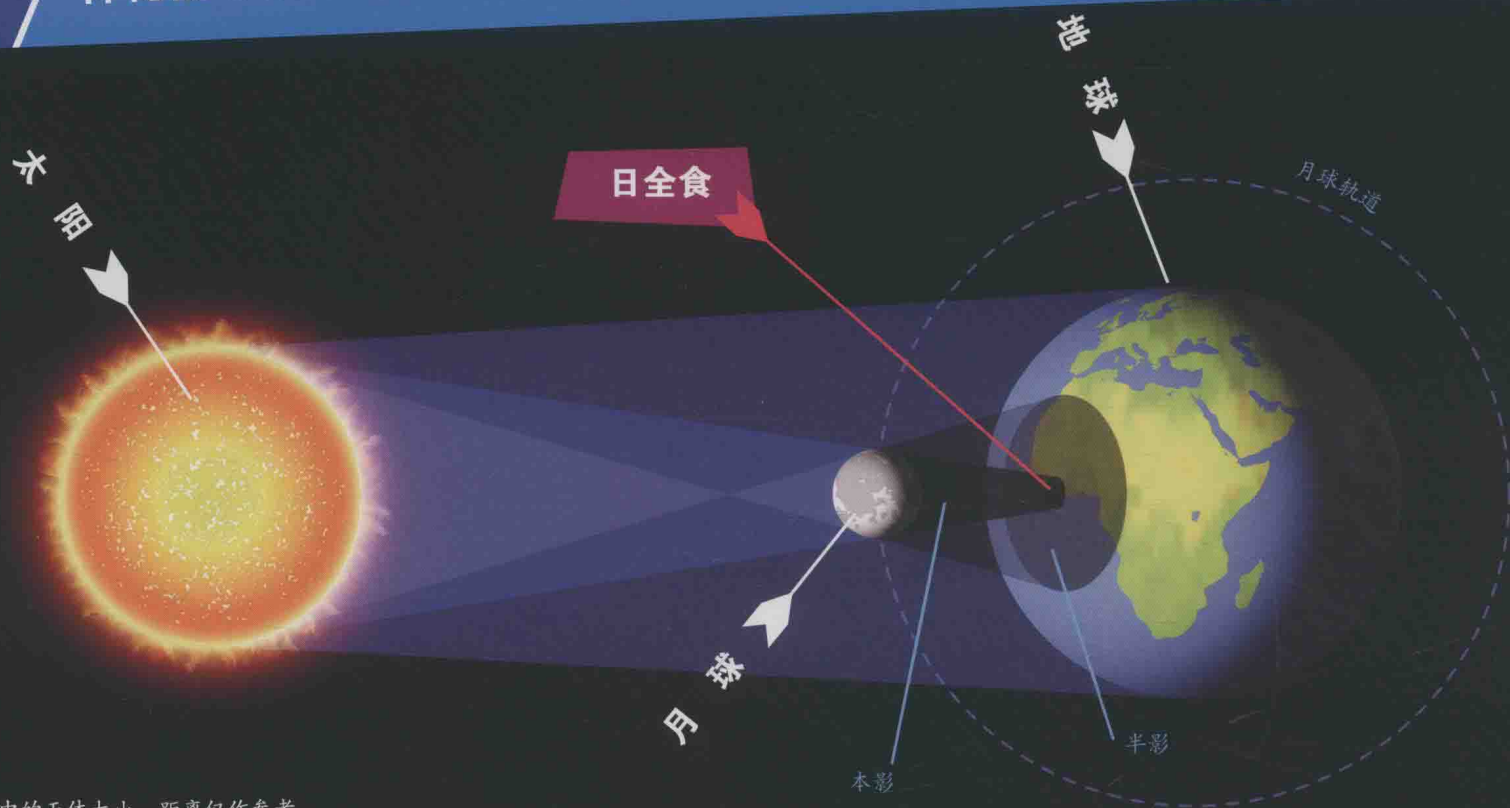
代达罗斯撞击坑

这个撞击坑位于月球背面，从地球上是不看到的。照片上撞击坑内壁的梯地和中央峰群清晰可见。

知识加油站

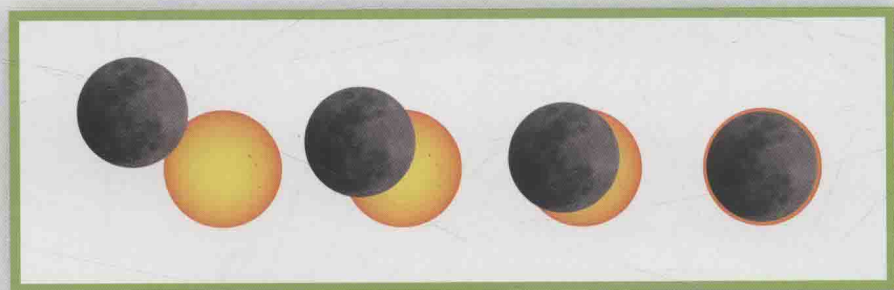
地质学家是研究地球构造、形成、岩石和矿物的科学家。

月球地质学家则针对月球从事同样的研究，探讨月球的形成、月球内部的构造与化学组成、月球上的岩石的形成等等。



图中的天体大小、距离仅作参考。

日食和月食



日全食

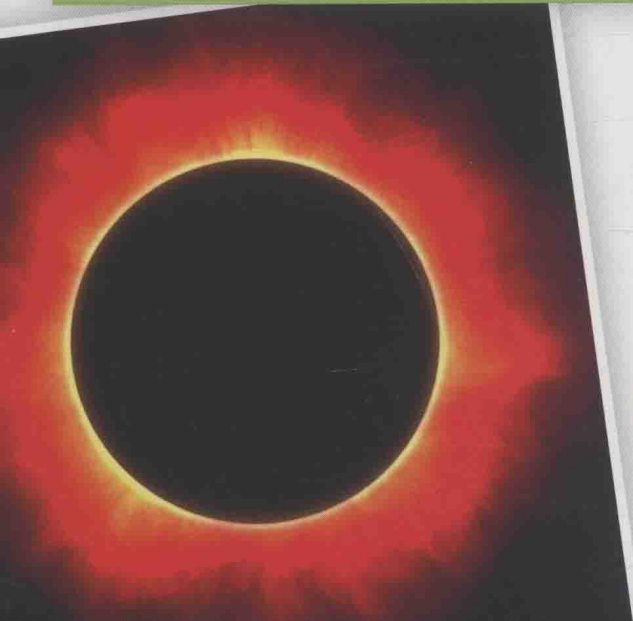
只有在月球本影区的人才看得到日全食，在半影区的人只看得到日偏食。日偏食看起来就像太阳的一部分被吃掉了。

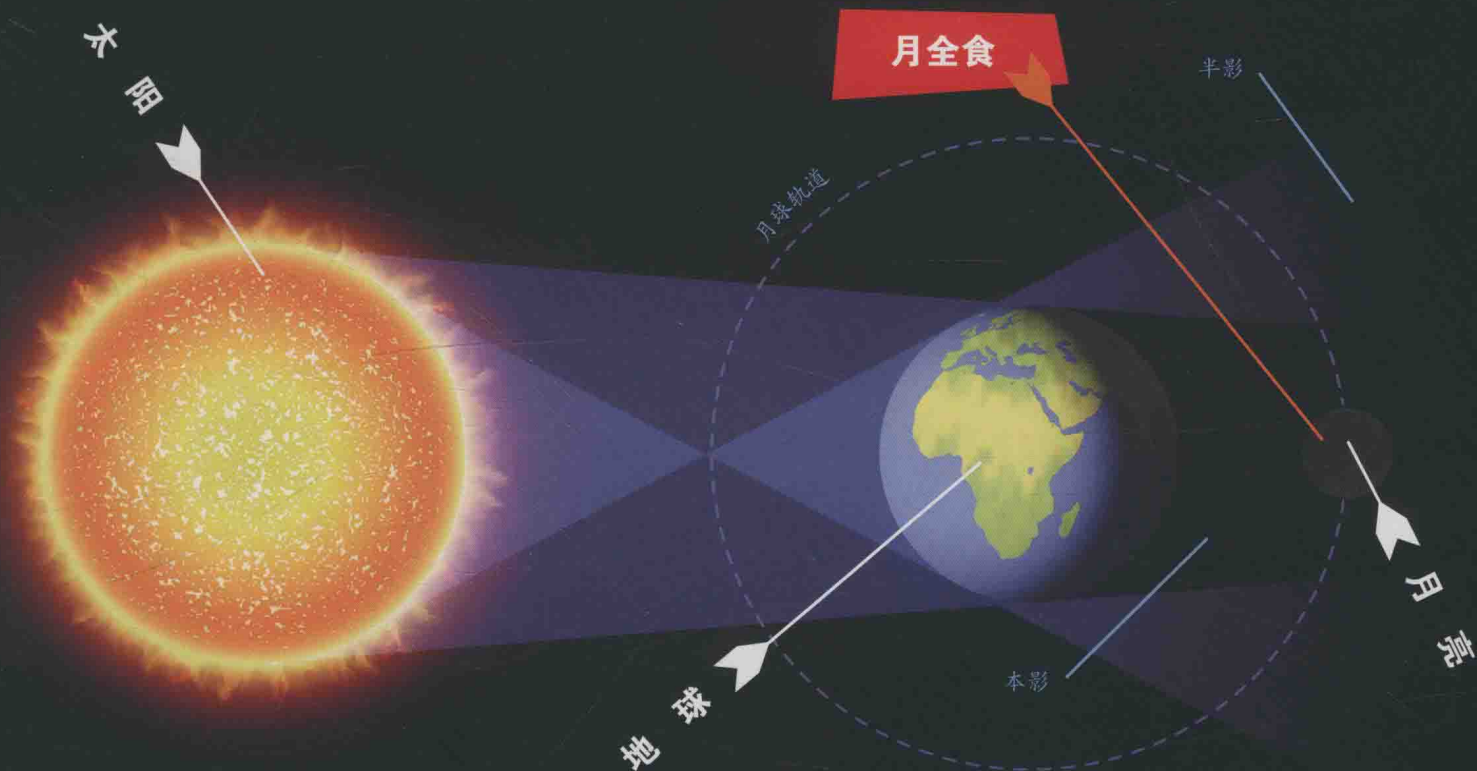
如果月亮不能完全遮住太阳，就会出现日环食。

月球环绕着地球，而地球又和月球共同环绕着太阳。月球绕行地球的轨道与地球绕行太阳的轨道微呈交角，这两个轨道不在同一平面上，因此新月时，月球通常不会将太阳遮蔽。

但也有例外！

只有在太阳、月球和地球位于一条直线上时，才会出现日食。这时月球遮住了太阳，月球的影子则落在地球上。这种情况下出现的日食，太阳会部分或完全被遮蔽，或是呈环状。从前人们不了解日食的成因，他们以为日食预告着灾难即将到来。实际上日食虽然罕见，却是一种可以解释的自然奇观，它何时出现、持续多久也都能准确计算出来。日全食最长可达七分半钟，而由于月球持续在移动，最后会再度将太阳“释放”出来。





小月亮和大太阳

太阳是月球的 400 倍大，和地球的距离恰好也是月球和地球距离的 400 倍。日全食发生的原因，是因为太阳和月球在天空上看起来直径相同。但由于月球环绕地球的轨道和地球环绕太阳的轨道都不是正圆形，而是椭圆形，所以我们看到的月亮、太阳的大小会出现微小的变化，当比较小的月亮遮蔽比它稍微大些的太阳时，就会出现日环食。

阴暗的月亮

当地球位于太阳和月球中间的直线上，而地球的阴影落在月球上时，就会出现月偏食或是月全食，也就是地球的阴影遮蔽了部分或全部的月亮。由于地球比月球大得多，地球落到月球上的阴影比月球大得多，所以月食持续的时间也比日食要久，月全食的时间最长可达 107 分钟。



月球在穿过大气层时发生散射，在阳光照射下泛着红光。

你知道吗？

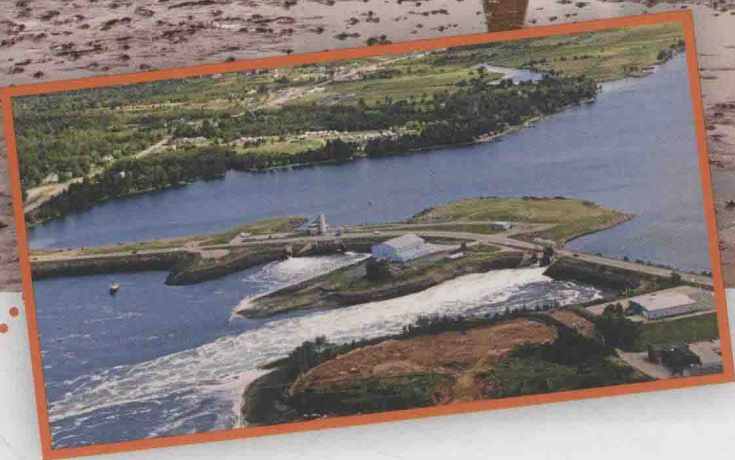
准确来说，并不是月球绕着地球转，而是地球与月球环绕着一个共同的点在转，就像一个又重又胖的男舞者跟一个又轻又小的女舞者手拉着手在跳舞。

没有护目镜可不行！

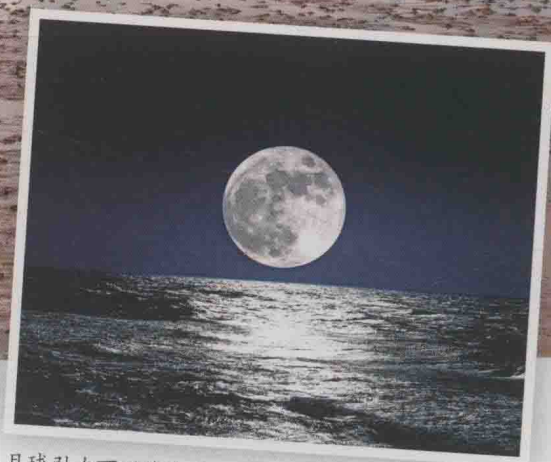
发生月食时，我们可以直接注视月亮；但日食就不一样了，绝对不能直视太阳，一定要戴上光学护目镜。



潮间带。退潮时,人们可以进入海边的潮间带走动。只是小心,可别被返回的海水阻断去路,不然就回不来了!



潮汐发电厂:一座架设在河口上的水电站,利用涨潮或退潮时水流的力量驱动涡轮,产生电力。



月球引力可以使地球上面对月亮那一边的海平面升高。

月球的力量

月球直径 3476 千米,算是相当大的星球,所以天文学家把地球和月球系统称为“双行星”。地球的质量是月球的 81 倍,而地球与月球的平均距离为 38 万 4400 千米,相对来说距离相当近,因此地球和月球可以说是彼此强烈影响的伙伴。

我牵引你的水……

月球引力拉扯着地球,甚至可以让海水上升好几米,形成一座朝月球方向高涨的潮汐隆起。另一座潮汐隆起则恰好出现在地球的另一边,是由离心力形成的。这是因为地球和月球一样,都绕着“地球—月球”这个双行星系统的质心旋转。地球轨道虽然小多了,但地球旋

转时,也会把水往外抛甩,这便是另一座潮汐隆起的成因。

地球每 24 小时绕着自己的轴转动一周,在这两座潮汐隆起的下方旋转,并且在一日之中形成两次退潮(较低的水位)和涨潮(较高的水位),这种现象又称为月球潮汐。

……也牵引你的地面

我们不只能在海洋或其他水域见到潮汐现象,就连看似坚实的地壳也会因为月球引力的作用而升高,这种“固体潮”最高可达 32 厘米,相当于一把尺的长度。

知识加油站

潮汐使地球转动的速度变慢,45 亿年前地球形成时,一天只有约 4 个小时,如今却有 24 小时。

6.2 亿年后,地球上的一天会变得跟月球的一样长,同样是 27.3 小时,到时候地球会永远以同一面朝向月球。