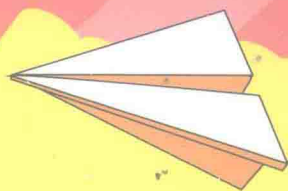




我们
最好奇的
科学常识



奔向月球去旅行

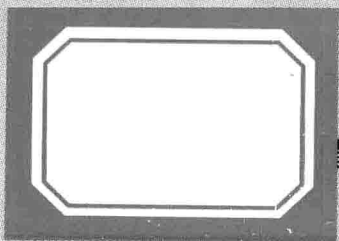


杨广军 主编



全国百佳出版社

江西美术出版社



最好奇的科学常识》

奔向月球去旅行

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 石慧亮

本册副主编 刘卿卿 郭龙伟 郭金金

江西美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奔向月球去旅行/杨广军主编.——南昌:江西美术出版社,2013.1

(我们最好奇的科学常识)

ISBN 978-7-5480-1746-2

I. ①奔… II. ①杨… 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 (2012) 第 267637 号

出品人:陈政

责任编辑:刘滢

企划:北京江美长风文化传播有限公司

我们最好奇的科学常识

奔向月球去旅行

主 编:杨广军

出版发行:江西美术出版社

地 址:江西省南昌市子安路 66 号江美大厦

经 销:全国新华书店

印 刷:北京海德伟业印务有限公司

开 本:889mm×1194mm 1/16

印 张:10

版 次:2013 年 1 月第 1 版

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5480-1746-2

定 价:19.80 元

本书由江西美术出版社出版,未经出版者书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书的任何部分

版权所有,侵权必究

本书法律顾问:江西豫章律师事务所 晏辉律师

赣版权登字—06—2012—813

卷首语

童年时，你是否幻想过骑着自行车从月亮上经过？成年后，你是否有过“月上柳梢头，人约黄昏后”的浪漫、“举杯邀明月，对影成三人”的洒脱和“举头望明月，低头思故乡”的愁思？月球寄托着人们的无限情思。

古代中国就流传着嫦娥奔月、玉兔捣药的故事。那么，月球到底是怎样的？人类能否真正登上月球？未来人类可以向月球移民吗？月球上会不会有外星人基地？……月球寄托了人类对自然和未来的无限思考！

月球对人类有无限吸引力，它又是那么的神秘和令人不解。来吧，让我们一起进入星系的迷宫，一起来图解月球吧！

目 录

谜中谜——神秘的月球未解之谜

来历不明的星球——月球的起源与演化	2
令人困惑的谜团——神秘消失的月球磁场	13
偷走地球能量年年在逃跑——月球的旋转舞步	20
月似银盘更像橄榄——月球形状之谜	25
为什么月球总是不让我们看到它的另一面	
——月球的正面与背面	30
死寂安静的天体——月球上没有生命的原因	34
为什么在朔、望时妇女容易分娩	
——人的出生和月球的关系	39

荒凉的世界——月球的地貌

我是谁——月球名片	44
坑坑洼洼的脸——无所不在的环形山和撞击坑	48
名不副实的海——月海	56

月球上最古老的地形特征——月陆和山脉	62
月球的美丽皱纹——月谷和月溪	65
绽放的“月光花”——辐射纹	69
“熄灭”的星球——月球火山	72
它肯定不是一个好去处——壮丽的荒凉	76
“天狗”吃月亮——月食	83
月有阴晴圆缺——月球的运动与月相	90
人类美丽的幻想——关于月亮的神话传说	99

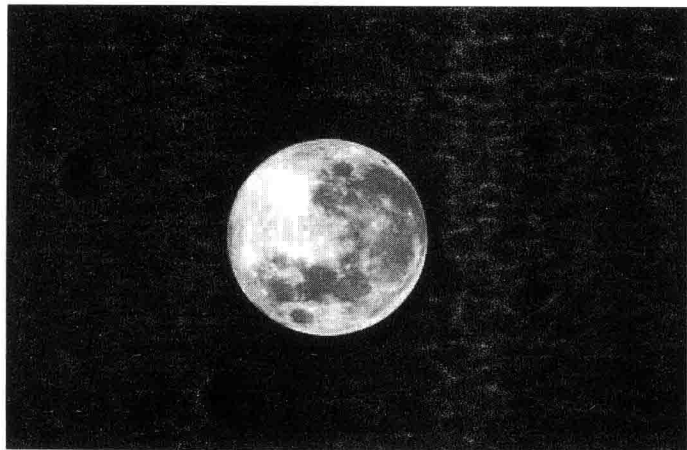
通向月宫之路——艰难的探月历程

起于兴月，兴于挥月——人类艰难的挥月历程	108
一路领先却功亏一篑——前苏联的探月历程	114
阿波罗神迹——美国的载人登月工程（一）	122
捷足先登——美国的载人登月历程（二）	128
让嫦娥不再寂寞——中国的探月之路	142

谜中谜

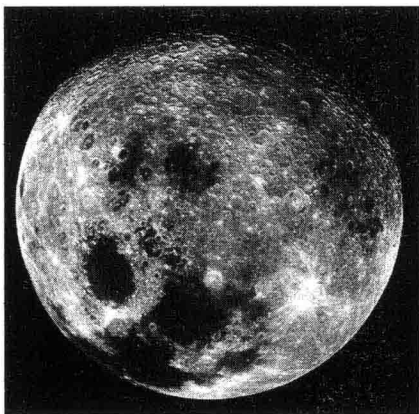
——神秘的月球未解之谜

月球是地球的唯一卫星，由于月球绕轴自转的周期与绕地球公转的周期相同，都是 27.3 天，所以几十亿年来，月球总是以同一面对着地球，人们常只能看到月貌的 48%，它的背面到底是什么样子就成为人类文明史上的千古哑谜。直到 1959 年 10 月，前苏联的“月球 3 号”探测器拍到了月背的第一批照片，才使人类看到了月背的概貌。但是随着观测的深入，今天的月背之谜比过去更多、更复杂了。这主要是月背与月球正面的显著差异令人迷惑不解。为什么会造成月球正面与背面显著的差异呢？另外，月球究竟是怎么形成的？月球有磁场吗？月球真的是空心的吗？月球与人类活动有什么玄妙的关系呢？让我们就在本章来探讨一下吧！



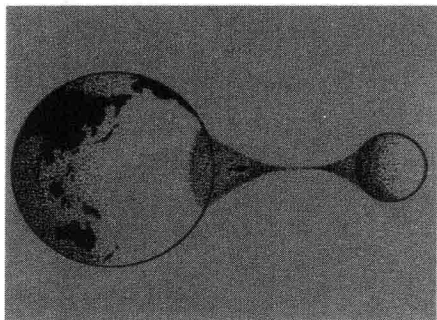
来历不明的星球 ——月球的起源与演化

对于月球的起源，科学家提出的3种理论全都有缺陷。但是“阿波罗”计划的成功实施却有助于证明其中看来可能性最小的理论是最佳理论。有些科学家认为，月球是和地球一起，于46亿年以前，从一团宇宙尘埃中生成的。另一种理论认为月球是地球的“孩子”，也许是从太平洋地区“抠”出去的。人类对于月球的起源莫衷一是，大致有三个大的派别，但至今仍未定论。下面就来具体看一下吧。



◆月球的背面

分裂说



◆地月分裂说图

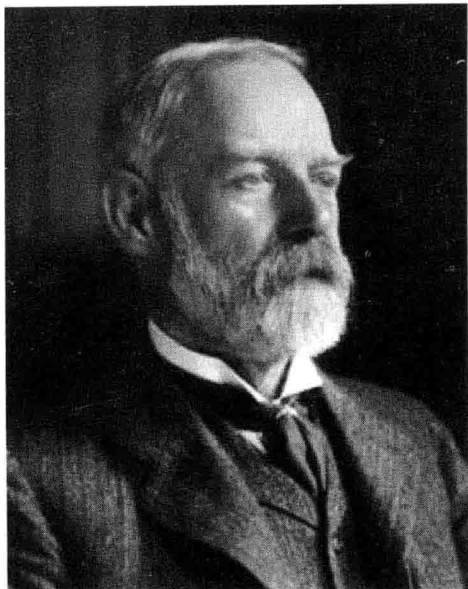
这是最早解释月球起源的一种假设。早在1898年，著名生物学家达尔文的儿子乔治·达尔文就在《太阳系中的潮汐和类似效应》一文中指出，月球本来是地球的一部分，后来由于地球转速太快，把地球上一部分物质抛了出去，这些物质脱离地球后形成了月球，而遗留在地球上的大坑，就是现在的太平洋。这一观点很

快就受到了一些人的反对。他们认为，以地球的自转速度来讲是无法将那么大的一块东西抛出去的。再说，如果月球是地球抛出去的，那么地球和月球的物质成分就应该是一致的。可是通过对“阿波罗-12”号飞船从月球上带回来的岩石样本进行化验分析，发现二者相差甚远。



名人介绍——英国天文学家：乔治·达尔文

乔治·达尔文（1845—1912年），英国著名生物学家、“进化论”创始人达尔文之子。他是英国剑桥大学的一位天文学家。他在研究地球和月球之间的潮汐影响时，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，以至于有一部分物质被从赤道区甩了出去。后来，这部分物质演化成为今天的月球，他甚至还认为太平洋就是月球分出去后留下的疤痕。

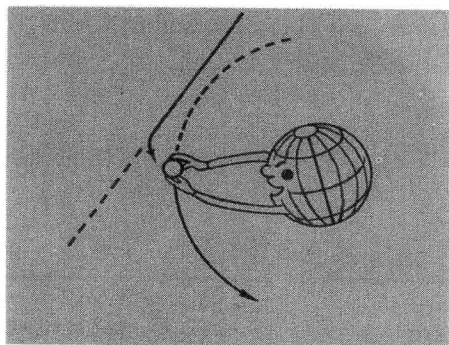


◆乔治·达尔文

有不少人支持乔治·达尔文的观点。据计算，月球的物质刚好能填满太平洋。支持者们认为，分裂出去的是上地幔的构成物质，因此月球没有像地球那样的金属核，密度与地壳接近也就变得合情合理了。另外，现代激光测距测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。

俘获说

这种假设认为，月球本来只是太阳系中的一颗小行星，偶然有一次，

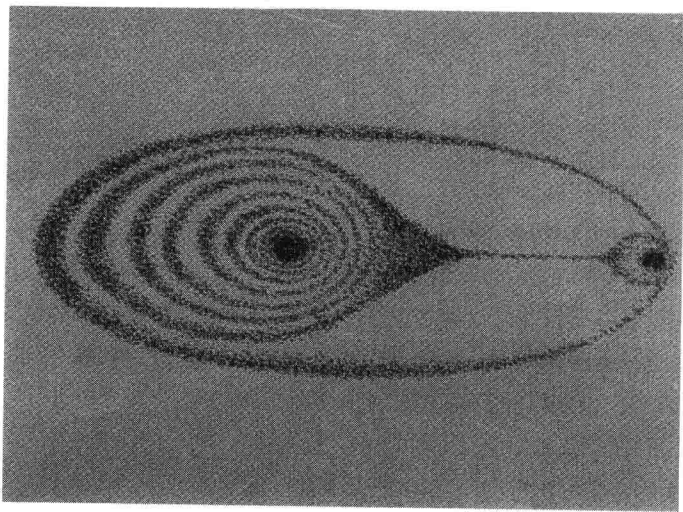


◆地月俘获说图

因为运行到地球附近，被地球的引力所俘获，从此再也没有离开过地球。还有一种接近俘获说的观点认为，地球不断把进入自己轨道的物质吸积到一起，久而久之，吸积的东西越来越多，最终形成了月球。但也有人指出，像月球这样大的星球，地球恐怕没有那么大的力量能将它俘获。

同源说

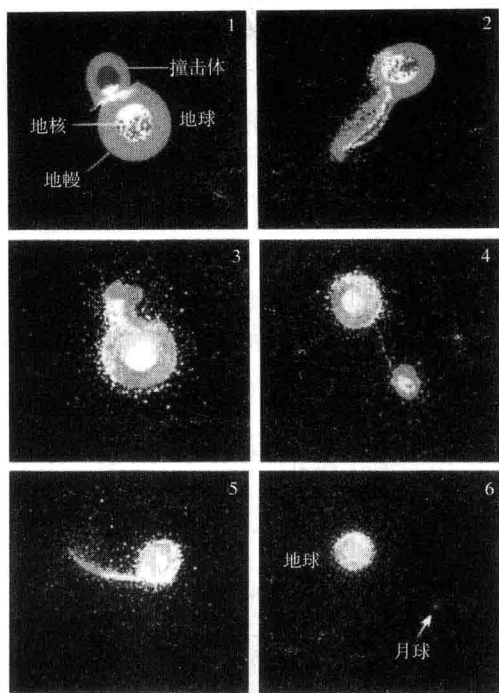
这一假设认为，地球和月球都是太阳系中浮动的星云，经过旋转和吸积，同时形成星体。在吸积过程中，地球比月球相应要快一点，成为“哥哥”。这一假设也受到了客观存在的挑战。通过对“阿波罗-12”号飞船从月球上带回来的岩石样本进行化验分析，人们发现月球要比地球古老得多。有人认为，月球年龄至少应在 70 亿年左右。



◆地月同源说图

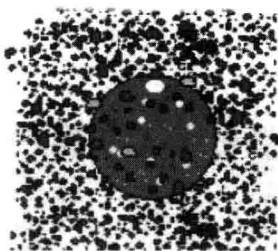
大碰撞说

这是近年来关于月球成因的新假设。1986年3月20日，在休斯敦约翰逊空间中心召开的月亮和行星讨论会上，美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的本兹、斯莱特里和哈佛大学史密斯天体物理中心的卡梅伦共同提出了大碰撞假设。这一假设认为，太阳系演化早期，在星际空间曾经形成大量的“星子”，星子通过互相碰撞、吸积而长大。星子合并形成一个原始地球，同时也形成了一个相当于地球质量0.14倍的天体。这两个天体在各自演化过程中，分别形成了以铁为主的金属核和由硅酸盐构成的幔和壳。由于这两个天体相距不远，因此



◆计算机模拟月球形成过程

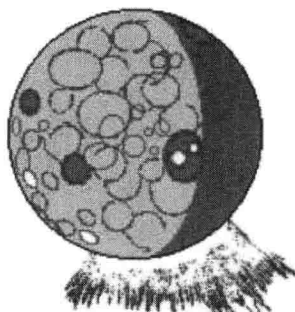
相遇的机会就很大。一次偶然的机会，那个小的天体以每秒5千米左右的速度撞向地球。剧烈的碰撞不仅改变了地球的运动状态，使地轴倾斜，而且还使那个小的天体被撞击导致破裂，硅酸盐壳和幔受热蒸发，膨胀的气体以极大的速度携带大量粉碎了的尘埃飞离地球。这些飞离地球的物质，主要由碰撞体的幔组成，也有少部分地球上的物质，撞击体与幔比例大致为0.85:0.15。在撞击体破裂时与幔分离的金属核，因受膨胀飞离的气体所阻而减速，大约在4小时内被吸积到地球上。飞离地球的尘埃和气体，并没有完全脱离地球的引力控制，它们通过相互吸积而结合起来，形成全部熔融的月球，或者是先形成几个分离的小月球，再逐渐吸积形成一个部分熔融的大月球。



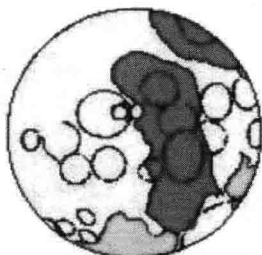
A 月球从撞击抛出物聚集而开始形成



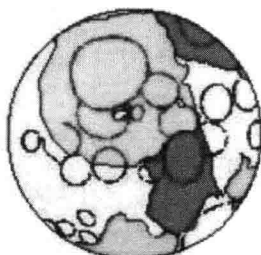
B 热物质聚集形成后期，外层熔融为岩浆海，冷凝为月亮。



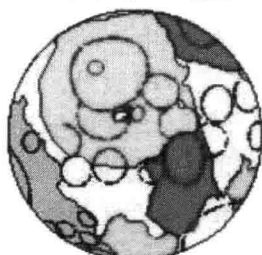
C 严重撞击开掘出大盆地，最早的是南极区的盆地。



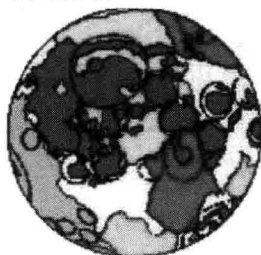
D 接着，陨击形成酒海和其他盆地。



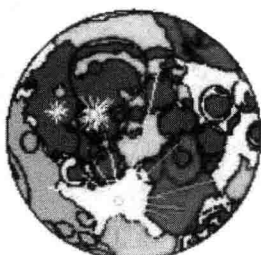
E 随后，陨击形成雨海盆地。



F 再后，陨击形成东海盆地。



G 月海玄武岩喷发，填充陨击盆地。



H 近30亿年来，仅有少数小陨击，形成有辐射纹的第谷坑和哥白尼坑。

◆月球形成过程



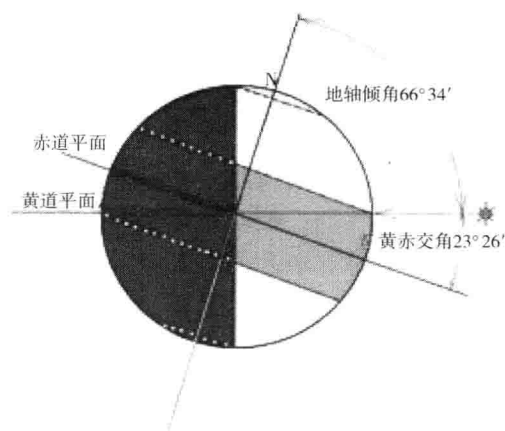
知识库——地轴倾斜

有一个很权威的理论这样解释地球自转和地轴倾斜：

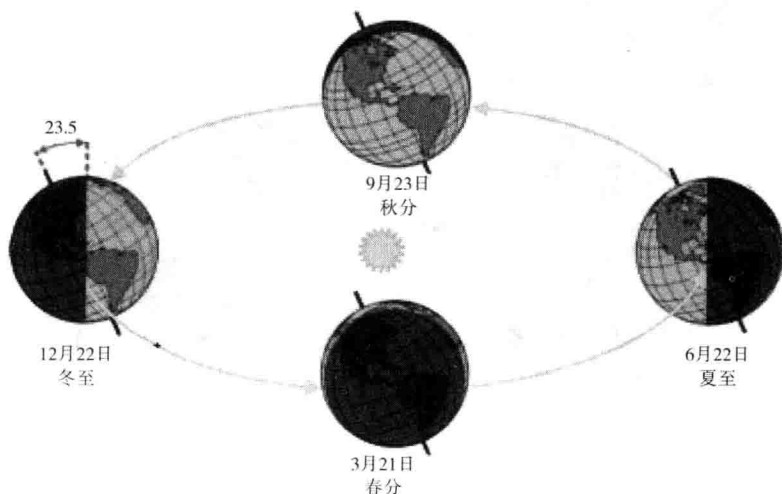
在地球形成的早期，地球只是一颗小行星，它靠自身的引力不断俘获外来天体壮大自己的实力，而外来天体相对于地球都在高速运动着，所以俘获的过程就

是地球和其他星体剧烈碰撞的过程。碰撞有侧面撞击和正面撞击，最大的一次撞击大约发生在45亿年前，一颗体积很大的小行星从侧面撞击了地球，使地球旋转起来，撞出去的小行星和物质形成了月球，撞击留下的大坑就形成了今天的海洋。

对地球来说，月球特别重要，如果没有月球，地球就会摇摆不定，甚至颠倒。月球的引力使地轴指向北极星附近，使地轴与公转平面保持 $66^{\circ}34'$ ，并且使地球一年有了四季。



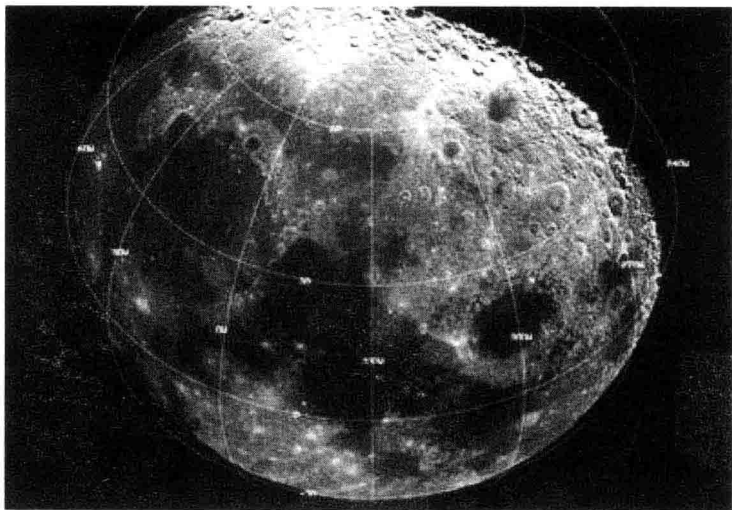
◆倾斜的地轴



◆地球的倾斜产生了季节

人造月球

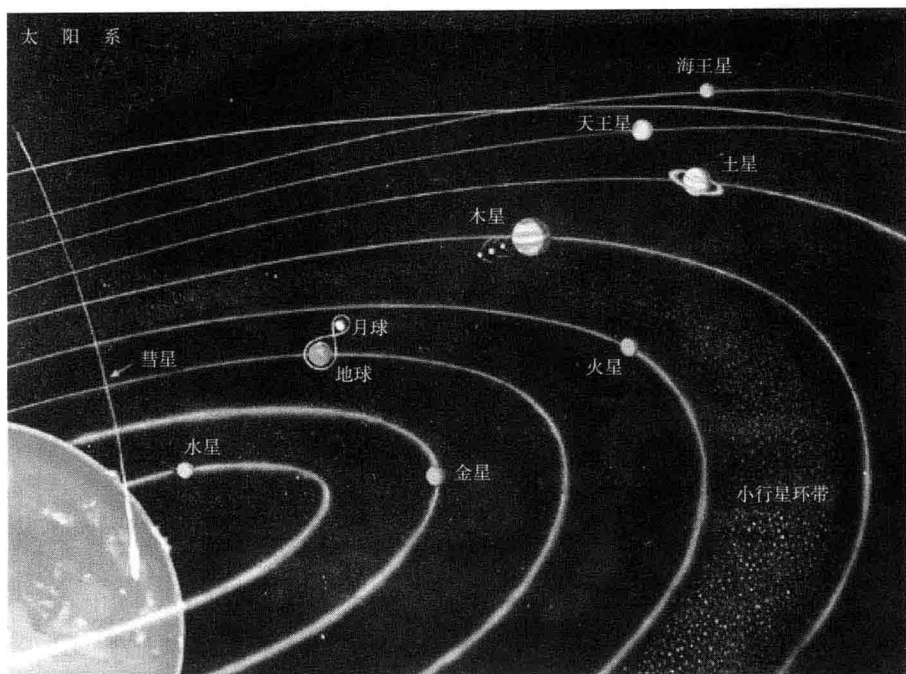
有些科学家认为月球中心是空的，月球有可能是外星人建造的聚集地或驾驶的飞船。俄罗斯科学家提出一个令人震惊的“太空船月球”理论来解释月球起源。他们认为月球事实上是一颗经过某种智慧生物改造过的星体，加以挖掘改造形成太空船，其内部载有许多该文明的资料，月球并不是地球的自然卫星。月球是被有意地放置在地球上空的，因此所有关于月球的神秘发现，全是至今仍生活在月球内部的高等生物的杰作。



◆月球中心真是空的吗？

从行星演化看月球起源

近几年来，科学家们以现代行星演化理论为基础，用计算机计算了在太阳系形成初期，作用于太阳、地球、月球三者之间的力以后，得出了一种新的月球起源学说。科学家们认为，月球是在地球形成的初期，在地球的引力范围内被地球所俘获的；而这种现象在当时又是极为普遍的现象。

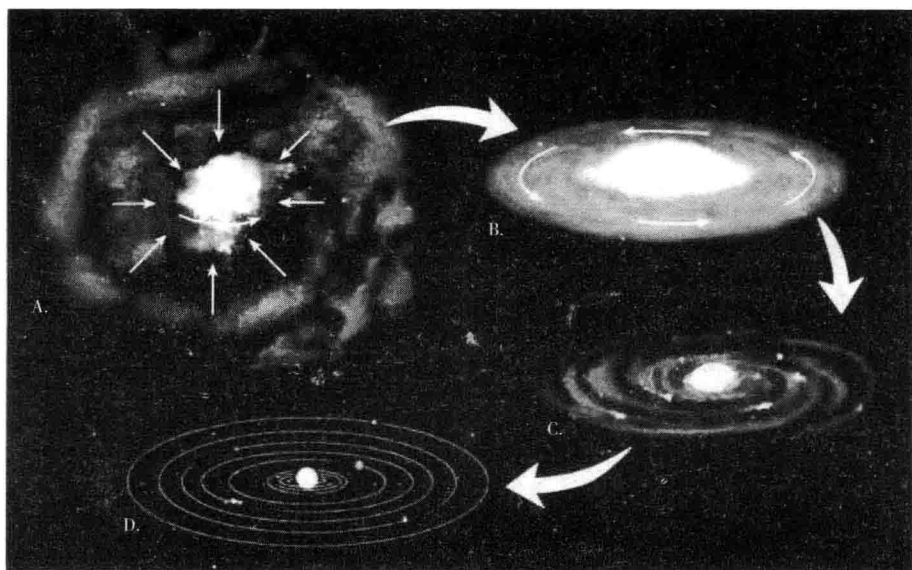


◆太阳系八大行星示意图

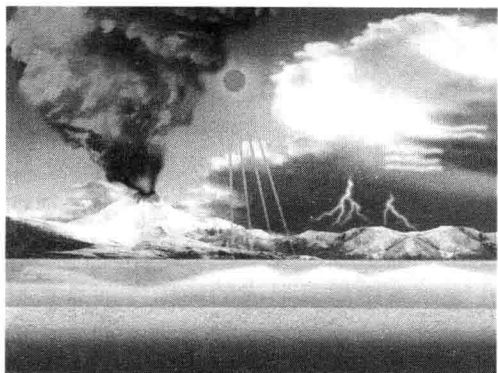
这种新学说，即所谓新俘获说。

新俘获说与过去的旧俘获说不同。新俘获说是从整个太阳系行星的形成过程来研究月球起源的，而旧说仅从地球引力来考虑月球起源。新说认为太阳系八大行星及若干卫星，包括月球在内，都起源于原始太阳系星云。原始太阳系星云是46亿年前在原始太阳周围形成的一团薄圆盘状星云。星云中含有固体微粒子。大量微粒子逐渐集聚在星云赤道平面上，形成一片很薄的固体粒子层。随着微粒子密度的加大，自身引力也越来越强，到一定程度其稳定性便遭到破坏，粉碎成很多半径为5千米左右的小天体，即小行星。整个太阳系起初是由约一兆个小行星构成的。无数小行星在星云气体中围绕太阳旋转，互相碰撞，逐渐凝聚成长，从而形成大小不同的行星。我们的地球就是这样，大约经过一千万年才长成现在这么大的。

行星是在星云气体中成长的。地球的幼年时期，周围覆盖着浓厚的星



◆原始太阳系星云示意图



◆原始大气想象图

云气体，这种气体叫作原始大气。由于当时太阳活动特别剧烈，强大的太阳风逐渐吹散原始大气，后来包围地球的原始大气也逐渐变得稀薄，甚至飘散掉。

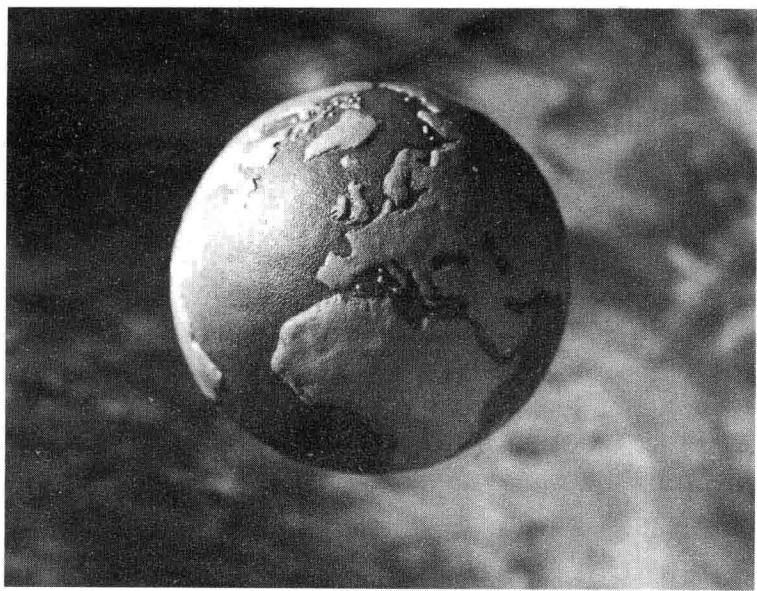
月球的形成也起源于原始太阳系星云，月球与地球演化过程大体相同。月球是在地球刚到成年、原始大气开始逸散

之际飞进地球引力圈的，这样月球便成了地球的俘虏。



点击——俘获月球的四种力

月球进入地球引力圈后，是受到很多外力的作用才留在卫星轨道上绕行的。

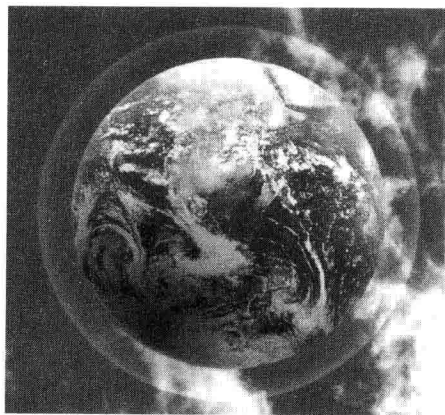


◆地球引力

俘获月球的力主要有四种，即地球引力、太阳引力、原始大气的阻力和潮汐力。

一般来说，飞进地球引力圈的小天体，包括月球在内受到最大的力就是地球引力。然而，仅有地球引力，俘获后的小天体轨道未呈椭圆形。地球引力加上太阳引力之后，小天体轨道才有了改变。在地球和太阳引力的共同作用下，进入地球引力圈内的小天体的轨道也并不完全是椭圆形的，而且飞行若干周之后必然脱离引力圈跑掉，不可能留在卫星轨道上。

但是，月球并未脱离地球引力圈跑掉，这是由于原始大气的阻力在起作用。地球引力圈内的原始大气阻力对飞来的月球起了急剧的制动作用，使月球失去一部分能量，轨道半径变小，便跑不掉了。



◆大气阻力

如此说来，月球因受大气阻力作用，轨道半径越来越小，岂不是早晚也得掉到地球上，与地球相撞吗？不必