

# 创新·严谨·团结·奋进

当前位置：首页 > 科学传播 > 力学园地 > 科普花园

## 科普花园

### 【科普花园】《新世纪飞天梦》连载（30）放飞梦想，奔向深空（之二）

发布时间：2024-10-25

编者按：《新世纪飞天梦》是中国科学院力学研究所的王柏懿和林烈两位研究员撰写的一部科普小书。它图文并茂，以通俗的语言、严谨的分析和详实的史实，展示了人类不懈追求升空飞天的艰辛历程，说明了各类航天飞行器的基本原理和主要功能，还介绍了航天大师钱学森。承蒙作者的盛意，他们同意以网络书的形式在本网站上发表全书内容。该书主要是为小学高年级和初中的学生们编写的，有些较为专深的相关知识则采用“小贴士”“知识链接”和“你知道吗？”等框图形式在文中给出。

## 放飞梦想，奔向深空（之二）

林烈

### 8.2 危险的小行星带

约翰尼斯·开普勒是一位杰出的德国天文学家，他以发现行星运动的三大定律而闻名。他也是第一个提出在火星和木星的轨道之间可能还存在着另一

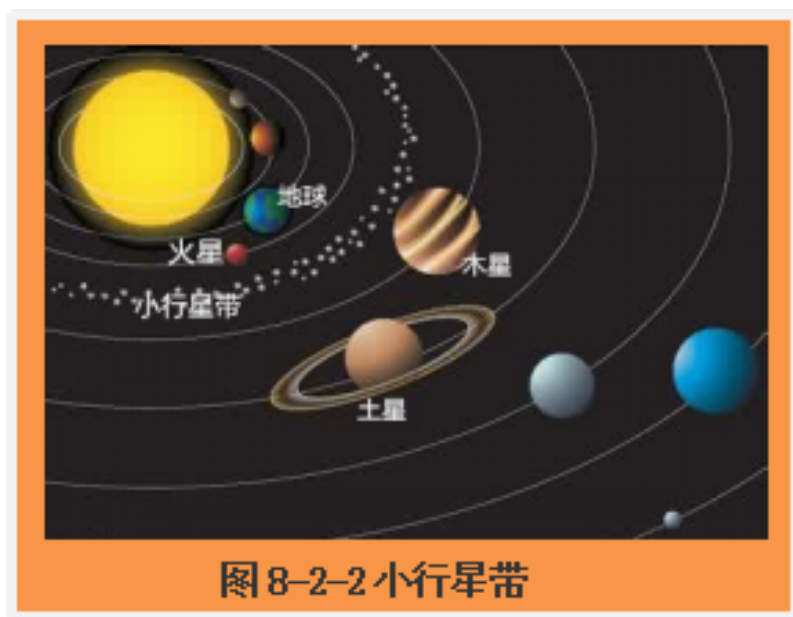
颗行星的天文学家。自从开普勒提出了这种猜想以后,许多天文学家就开始寻找这颗未知的行星。1801年,意大利天文学家朱塞普·皮亚齐第一个发现了一颗位于火星和木星轨道之间的星星,它就是后来的谷神星。在随后的几年里,人们又相继在这一区域发现了智神星、婚神星及灶神星,但这些星星的个头都不大,它们无法和几颗已知的大行星比肩,而且后来人们又发现,在此区域里还有许许多多个头更小的天体。后来,天文学界就将这些大大小小的星星统称为“小行星”,此区域称为小行星带。



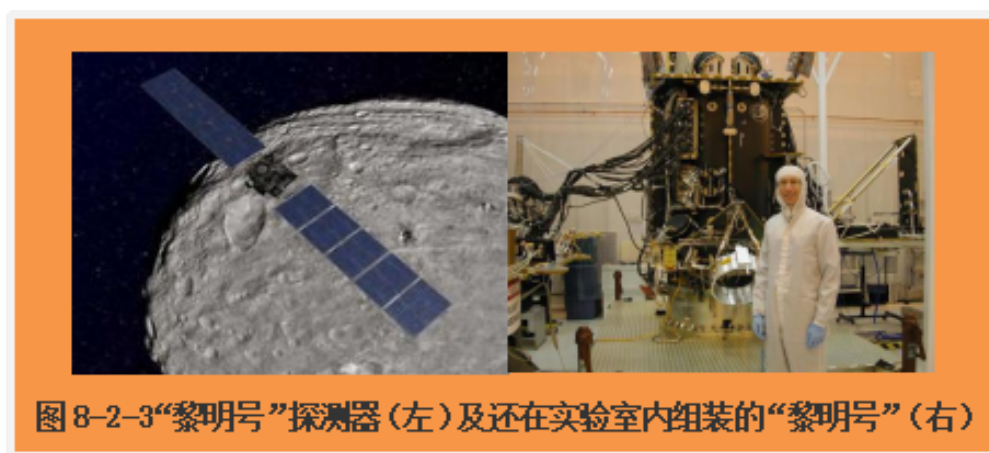
现在我们知道,在小行星带内有数十万颗小行星,它们的大小不等,大的直径可达数百千米,小的只有篮球甚至土豆那样大小。灶神星、智神星、婚神星及谷神星是小行星带中较大的四颗。在小行星带内,主要包含了三种类型的小行星。在小行星带的外缘,靠近木星轨道的附近,以富含碳的C-型小行星为主,此类小行星占总数的75%以上。靠近内侧的部分,以含硅的S-型小行星较为常见,它们的主要成分为硅酸盐与一些金属,它在小行星带的整个族群中约占7%。还有第三类小行星,这就是约占总数10%的M-型小行星,它们的主要成分为铁和镍。

关于小行星带形成的原因,比较普遍的观点是,在太阳系形成的初期,由于某种原因,在火星与木星之间的这个地带未能积聚成一颗大行星,结果留下了一大堆本该形成这颗行星的“原材料”——小行星。这些小行星是太阳

系形成过程的“见证人”，通过它们我们可以了解太阳系形成早期的许多信息，这也是科学家对它们产生强烈兴趣的重要原因。



为了一探小行星带的真实面貌，2007年9月27日，美国发射了“黎明号”小行星探测器。这是第一个探测小行星带的人造装置，也是第一个先后环绕灶神星与谷神星这两个体积较大小行星的人类探测器。经过四年漫长的旅行，2011年5月3日，“黎明号”在距离灶神星一百多万公里时，拍摄了它的第一张照片。2011年7月16日，“黎明号”进入了环绕灶神星的轨道，它也因此成为人类首个环绕小行星的探测器。

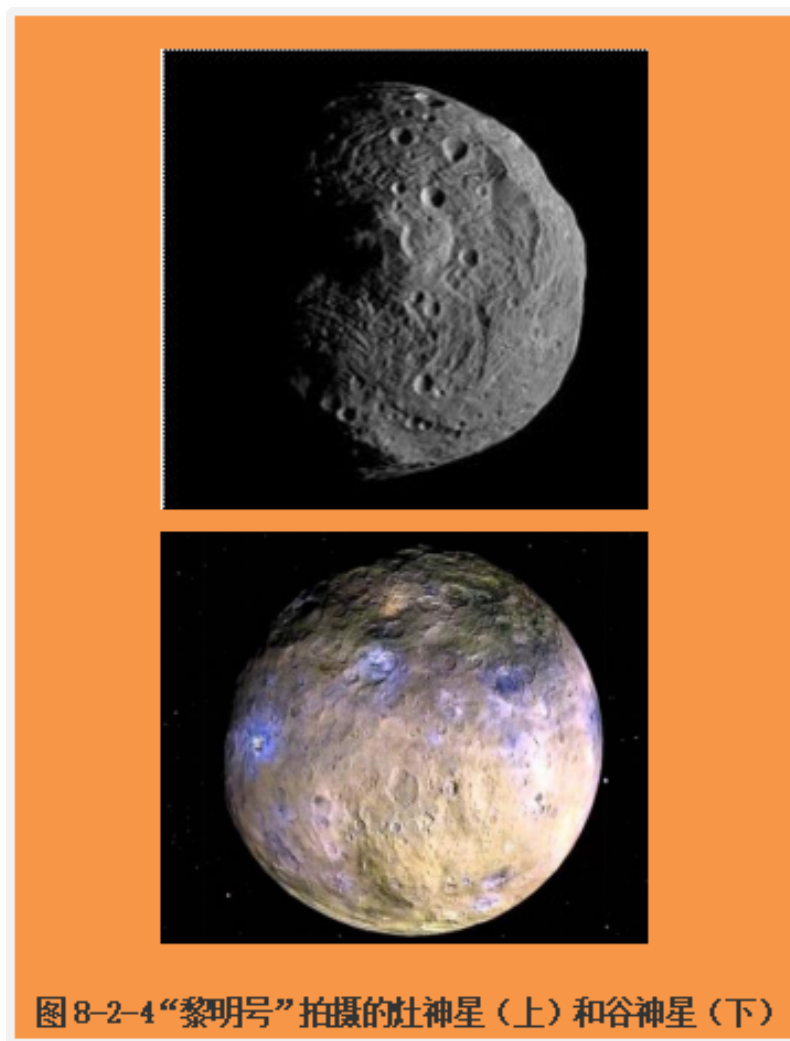


从“黎明号”发回来的照片可以看到，灶神星的表面布满了大大小小的陨石坑，这是一颗非常干燥、毫无生机的岩石星球。它有一个金属的内核，其

直径约为220千米。

2012年9月7日，“黎明号”离开了灶神星，向谷神星飞去。2015年1月27日，“黎明号”探测器传回来了第一张谷神星的照片。通过照片可以看出，谷神星的地貌和灶神星有着很大的差别。谷神星的表面比较平缓，陨石坑较少。通过所获得的一些数据来推测，它是由硅酸盐岩石和一些含有宇宙尘埃的冰质成分所组成。它具有一个岩石内核，地幔层包含了大量的冰水物质，星球表面有大量载水矿物质，直径大约为950千米。谷神星是小行星带中最大的一颗，因此它也被看成是太阳系中最小的一颗矮行星。

由于谷神星的组成成分中含有丰富的水，科学家推测，在谷神星上也许还可能存在着某种生命，当然这需要进一步的探测和研究。



我们知道,在火星和木星之间的这个小行星带内,聚集着数十万颗小行星,但是其中有一些小行星并不是“规规矩矩”地待在小行星带内,它们的运行轨道远远超出了小行星带的范围。有的绕着一条偏心率巨大的椭圆轨道运动,这些轨道甚至能和地球的公转轨道相交。对于类小行星,我们统称为近地小行星。由于它们运行的轨道太靠近我们地球,对我们地球构成了巨大的威胁。科学家指出,只要有一颗直径超过1千米的小行星撞击我们地球,那么,我们人类将会遭到灭顶之灾。6500万年前,造成地球上恐龙大灭绝的那次天灾,就是一颗这类近地小行星闯下的大祸。一般来说,每十万年,就会有一次小行星撞击地球的天灾。因此,目前世界上许多国家的天文台都在密切监视着这些小行星的行迹,科学家正在寻找各种办法来防止这些“天外来客”对我们地球的伤害。

### 8.3 巨大的木星和它那些神秘的卫星

在探访了危机四伏的小行星带以后,我们下一站的目标将是那一颗带有彩色条纹的巨大黄色星球,它就是太阳系中最大的行星——木星。木星是一颗气巨星,它的质量是太阳系中其它行星总质量的2.5倍,是太阳质量的百分之一,木星的直径为太阳直径的十分之一。它主要由气体组成,其中氢占71%,氦占24%。它是夜空中最明亮的几颗星星之一,亮度仅次于金星。它绕太阳一周的时间为12年。在我国古代,人们称它为“岁星”,曾经用它纪年。欧洲人用罗马神话中的主神“丘比特”来称呼它,可见它在人们心目中的地位有多么重要。

构成木星的成分和太阳基本相似,要是木星的质量再增大十倍,那么它就有可能在自身引力的作用下触发热核反应,形成另一个太阳。要是那样,太阳系就成了一个双星系统,太阳系的面貌也就不是现在的模样了。

木星是一颗巨大的气体行星，它表面的风云变幻，要比地球上大气层中的变化强烈得多。那里的风暴会以每小时400多千米的速度刮过空中，它的表面经常会出现一些巨大的圆形彩色斑点，这些是风暴形成的巨大旋涡。在木星厚厚的大气层下面，是由液态氢和氦组成的海洋，在木星的中心，可能是一个包含有铁和镍等金属的固体内核。不过，要想详细探测木星的内部结构并不容易。

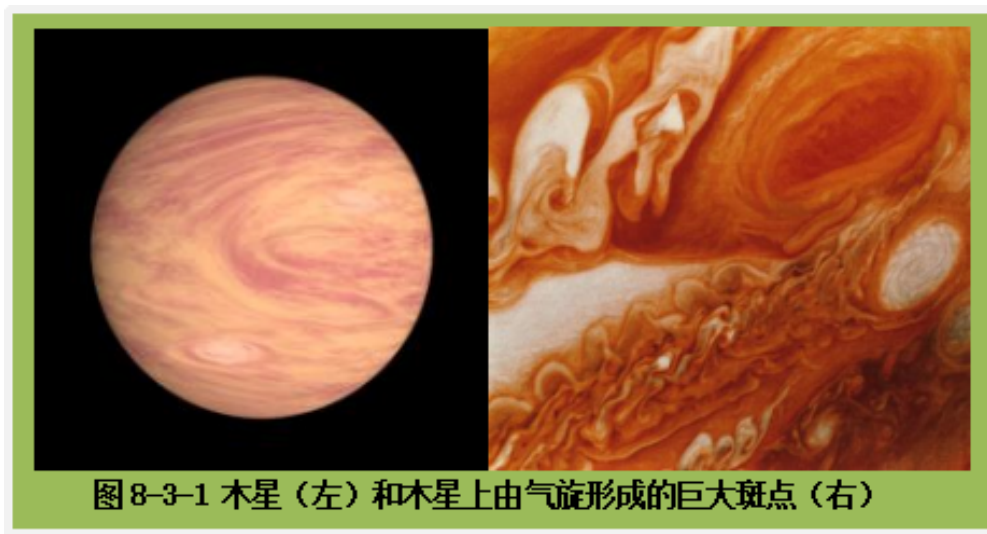


图 8-3-1 木星（左）和木星上由气旋形成的巨大斑点（右）

1989年，美国发射了“伽利略号”探测器前去探访木星，探测器在进入了绕木星的轨道以后，释放出了一个小型子探测器进入到木星的大气层中，但在下降了150千米以后，便失去了联系，此探测器可能已毁灭于木星稠密的大气层中。由于木星的质量比地球要大得多，因此我们人类的探测飞船在接近木星时，要有足够强劲的动力来保持自己的飞行轨迹，否则会被木星的巨大引力迅速拉入那深不可测的大气层，或被撕裂成碎片。1994年的7月16到22日期间，发生了一次颇为壮观的彗星撞击木星的事件。当时这颗可怜的彗星已被木星强大的引力撕裂成了20多块碎片，然后，这些碎片又被木星的巨大引力逐一拉入了木星的“怀抱”，当它们最后猛烈地撞向木星时，在遥远的地球上都能观察到撞击时发出来的耀眼闪光。

虽然木星本身是一颗气体行星，但它的卫星却大部分是固体星球。到目前为止，我们已经发现了67颗木星的卫星，这个数字今后可能还会继续增加。其中体积较大的有：木卫一、木卫二、木卫三及木卫四，它们的直径分别为：3630千米、3138千米、5262千米及4800千米，而月球的直径只有3500千米，在木星的这四颗较大的卫星中，有三颗已经超过了月球的大小，而木卫三的直径甚至还超过了水星。木星的这四颗大卫星都是伽利略当初用较简陋的望远镜发现的。后来天文界采用了古希腊诸神中的四位来命名它们，从木卫一到木卫四，它们分别为：“艾奥”、“欧罗巴”、“盖尼米德”和“卡利斯托”。

从木星各方面的条件来看，在木星上不太可能存在生命。但是它那几颗大卫星呢？在这些大卫星上会有令人惊喜的发现吗？那里会有我们人类想要寻找的生命吗？

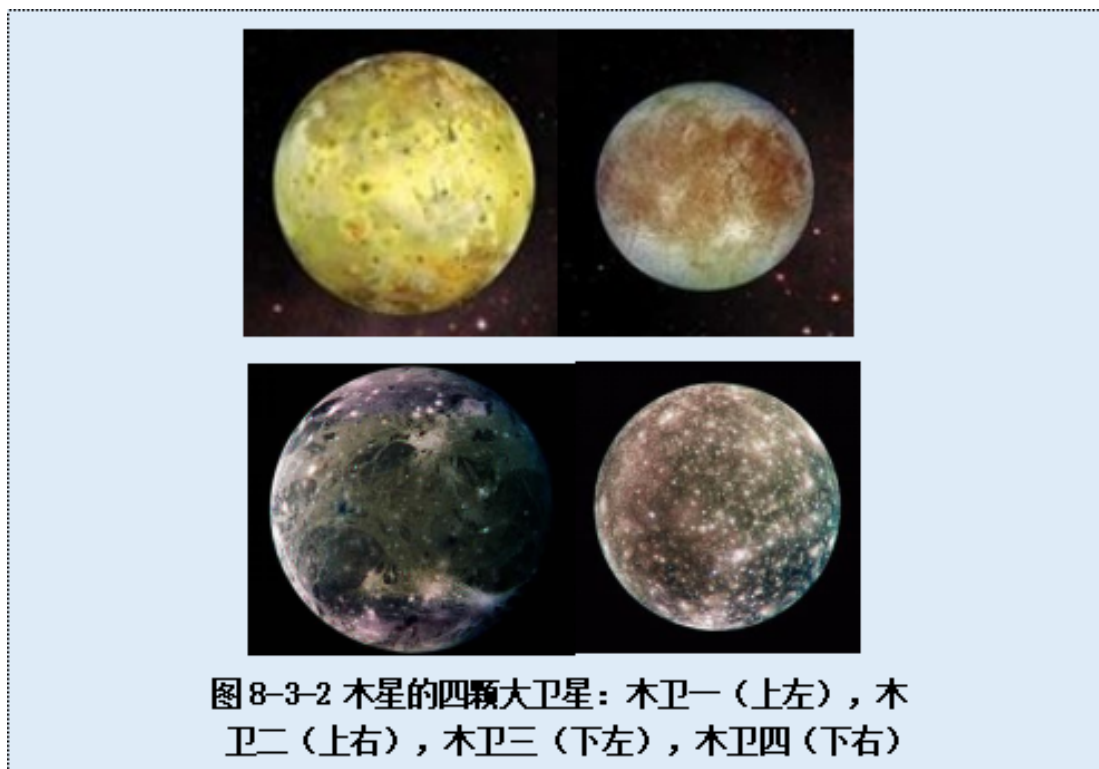


图 8-3-2 木星的四颗大卫星：木卫一（上左），木卫二（上右），木卫三（下左），木卫四（下右）

为了揭开木星这些大卫星的真实面貌，人类已经发射了数个探测器前去探访。1979年，美国发射了“旅行者1号”探测器，它飞行到了木星的附近，并且拍下了一些木卫一的照片。当时正在美国宇航局喷气推进实验室工作的年轻女工程师琳达·摩拉比托，发现其中一张木卫一的照片中，有一团半圆形的烟柱，经过一番分析以后，她得出了一个令科学家们吃惊的结论：这是木卫一上的巨型火山在喷发！根据照片中各部分的比例来推断，其火山喷发出来的烟尘高度应该达到300多千米，这样巨大的火山喷发，在地球上从未见过。后来科学家又在木卫一上找到了数百个火山口，同时发现木卫一的表面，到处流淌着火山喷发出来的熔岩。木卫一也有大气层，但比地球的大气层要稀薄得多。一个遍布火山、大气中充满着各种火山喷发出来的烟尘、又没有水资源的星球，它的上面不太可能存在生命。

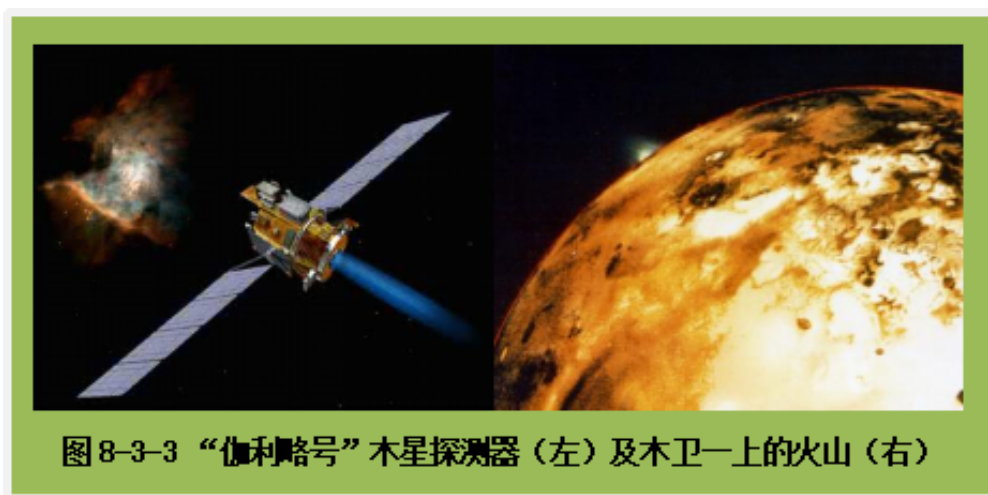


图 8-3-3 “伽利略号”木星探测器(左)及木卫一上的火山(右)

为什么木卫一上会有如此强烈的火山喷发呢？因为木卫一是离木星最近的一颗卫星，质量巨大的木星有一个作用在木卫一上的强大潮汐力，使木卫一像一个橡皮球一样被反复地拉伸、压缩，这就使木卫一的内核不断被加热，使它经常处于高温、高压之下，这就不难理解为什么木卫一上有那么多大型的火山了。



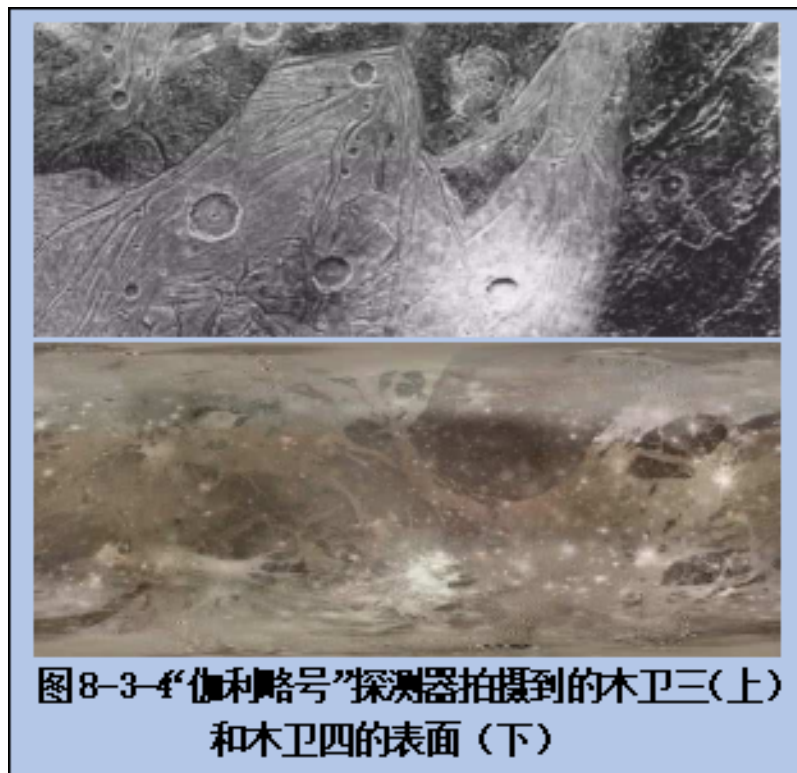
### 知识链接

什么是“潮汐力”？当一个引力源对一个物体产生引力作用时，由于此物体上的各点到引力源的距离不等，所以物体上各部分受到的引力大小也不同，从而在各部分之间产生了引力差，此引力差会对物体产生撕扯效果，这种引力差就是潮汐力。

潮汐力会改变一个天体的形状，当这个受潮汐力作用的天体本身还在自转时，此天体的各部分会反复受到挤压或拉伸，从而产生潮汐力的加热作用。

让我们离开遍地火山熔岩的木卫一，去看看木卫二吧，也许那里有不一样的“风景”呢！

根据“伽利略号”探测器发回来的照片显示，木卫二的表面是被厚厚的冰层所覆盖，冰面上还有一些冰山和裂纹，这些特征有些类似于地球上的北冰洋。按常理来说，木卫二远离太阳，那里异常寒冷，冰层下面也应该被冻得结结实实，但科学家发现，木卫二的冰层下面竟隐藏着一个巨大的液态水海洋。这是为什么呢？我们上面已经介绍过，木星对其卫星会有一个潮汐力，这个潮汐力会对它的卫星产生加热作用，木卫二比木卫一离木星远得多，因此，这个潮汐力也要小一些，没有木卫一那么强烈。这个不大不小的潮汐力，使冰层下面的水不断被加热，而上面厚厚的冰层又使下面水中的热量不会很快散发掉，这就为木卫二上冰层以下这个巨大海洋的存在创造了条件。这个海洋的存在，无疑给了我们一个天大的惊喜。从现在已掌握的数据来推断，木卫二的表层是一个20千米左右的坚硬冰壳，冰壳下面是数十千米深的液态水海洋，木卫二的中心是一个由岩石及铁、镍等组成的固体内核。



木卫二上巨大液态水海洋的存在，也给我们寻找地外生命带来了希望。在我们地球上不是已经发现，在海洋“暗无天日”的数千米深处也生活着各种各样的生物吗？那么，在木卫二这个巨大的海洋里面会不会也有生命存在呢？今后，科学家打算发射机器人探测器降落到木卫二的冰面上，看看是否能找到生命存在的各种蛛丝马迹，可能的话，再潜入到冰面下的海洋中去一探究竟，看看能否找到生命的踪迹。

木卫三和木卫四比木卫二大得多，它们的情况和木卫二有一些类似，它们的表面也覆盖着厚厚的冰层，冰层的下面也可能是巨大的液态水海洋。但是由于这两颗卫星离木星的距离比木卫二远得多，潮汐力的加热作用也更微弱，这样，它们表面的冰层会更厚，那里存在生命的可能性也许比木卫二要小一些。但是，那里也同样值得我们去进一步探索和研究。

我们人类渴望能够找到地外生命的踪迹，木星的这几颗大卫星是我们寻找地外生命的希望之地吗？

（未完待续）



## 目录

- 1、悠悠飞天梦  
(作者：林烈)
- 2、升空飞天是人类不断的追求  
(作者：王柏懿)
- 3、火箭是实现飞天梦的推手  
(作者：王柏懿)
- 4、为什么要建造空间站  
(作者：王柏懿)
- 5、航天员实现了人类飞出地球的夙愿  
(作者：王柏懿)
- 6、飞天征程上的第一站——飞往月球  
(作者：王柏懿，林烈)
- 7、飞天征程上的第二站——飞往火星  
(作者：林烈)
- 8、放飞梦想，奔向深空  
(作者：林烈)
- 9、爱掷纸飞机的男孩怎样变成了航天大师  
(作者：王柏懿)

下一篇：【科普花园】《新世纪飞天梦》连载（29）放飞梦想，奔向深空（之一）

版权所有 © 2024 中国科学院力学研究所 京ICP备05002803号-1 京公网安备110402500049

地址：北京市北四环西路15号 邮政编码：100190

