



# 神造的宇宙 创世天文学

CREATION ASTRONOMY for KIDS

乔纳森·萨法蒂博士 & 利达·高士拿·桑德斯  
(Dr Jonathan Sarfati) (Lita Cosner Sanders)

# 创造·儿童篇

译 自： Creation Astronomy for kids (2023 年第 1 版)  
作 者： 乔纳森·萨法蒂博士 (Dr Jonathan Sarfati) &  
利达·高士拿·桑德斯 (Lita Cosner Sanders)  
译 者： Pilip  
校 对： Pilip, 黄晓钟, 黄逸恒博士  
排版设计： Tim Kneip & Caleb Salisbury (英文版)  
Kilik & Ben (简体中文版)  
邮 箱： chuangzaolun@gmail.com  
网 站： www.chuangzaolun.com  
版 次： 2026 年 1 月 (简体中文版)  
规 格： 210mm \* 280mm (60 页)

版权所有 © 2023 Creation Ministries International

属下的创造图书出版社 Creation Book Publishers 所有。未经出版人书面授权，本书的任何内容均不能以任何方式加以复制，文章或评论中的简短引用除外。

文书经文以圣经和合本（中国基督教协会）为准。

本书是由《创造 (Creation)》杂志的“创造·儿童篇 (Creation for Kids)”内文章编绘而成。

由创造图书出版社 (Creation Book Publisher) 出版发行。

要了解更多的创造 / 进化详情，请前往：

[www.creation.com](http://www.creation.com)

本书籍内容是由国际创造事工 (Creation Ministries International) 授权，创团翻译及出版。

 **CREATION**  
BOOK PUBLISHERS

 **CREATION**  
MINISTRIES  
INTERNATIONAL

# 目录

第 1 章： 有什么在太空？	4 - 7
第 2 章： 万物是如何诞生的？	8 - 11
第 3 章： 闪烁的恒星	12 - 15
第 4 章： 奇妙的太阳系	16 - 19
第 5 章： 太阳 “管白天的光”	20 - 23
第 6 章： 月球 “管理晚上的光”	24 - 27
第 7 章： 岩石行星	28 - 31
第 8 章： 地球被造是要给人居住的	32 - 35
第 9 章： 气态巨行星（木星和土星）	36 - 39
第 10 章： 冰巨星（天王星和海王星）	40 - 43
第 11 章： 矮行星、小行星和彗星	44 - 47
第 12 章： 环绕其它 “太阳” 的行星	48 - 51
太阳系的真实情况和数据	52 - 53
词汇表	54 - 58
作者简介	59

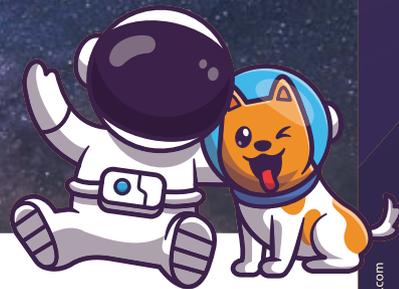
## 第1章

# 有什么在 太空？

宇宙无~~限大！



人类一直都对夜空着迷。他们曾经仰望满天星斗，想知道它们到底是什么。他们也发现了一些定历法的规律。后来，他们注意到可以用一颗恒星的轻微运动来确定它离地球的距离。这就引出了各种新的数学分支甚至新的科学分支！天文学就是研究外太空和其中天体的学科，而研究天文学的人就被称为天文学家。



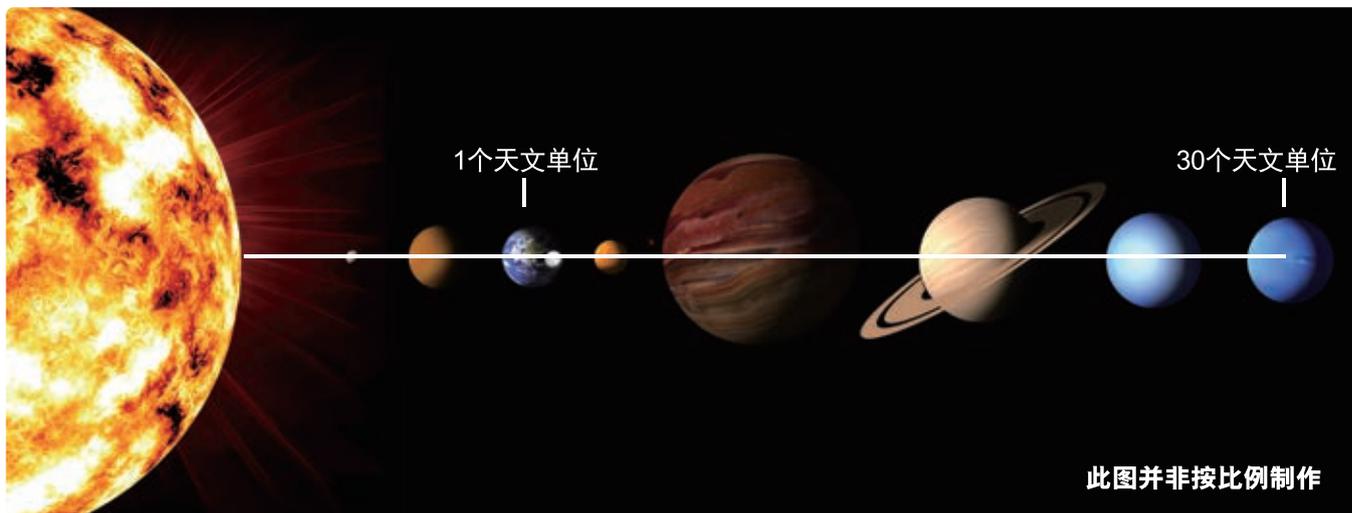
## 巨大的宇宙

宇宙是由空间和里面的各种天体组成。对整个宇宙进行研究的学科叫做宇宙学。宇宙的浩瀚是笔墨难以形容的。



## 地球

让我们从自己的星球，也就是地球开始。人类在至少2500年前就知道地球是一个巨大的球体。有多大？埃拉托色尼，一位生活在公元前200年左右的古埃及的希腊哲学家计算出了它的体积！他的计算结果非常接近迄今所知最精准的直径：12742千米。



此图并非按比例制作

## 月亮、太阳和行星

地球似乎很大，但是地月距离（地球到月球的距离）大约是地球直径的30倍（见本页上方图）。地球到太阳的距离是地月距离的400倍，大约1.5亿千米。为了表达更远的距离，天文学家把从地球到太阳的距离叫一个天文单位（英文简写：AU）。

因此，地球到太阳的距离是1个天文单位（1AU），而离地球最远的太阳系内行星——海王星，它离太阳的距离是日地距离的30倍，也就是30个天文单位（30 AU）。



地球

地月距离，与地球、月亮的大小或比例

### 恒星与光年

但我们离其他恒星的距离更大。离太阳最近的星星叫比邻星，离太阳的距离是地球离海王星距离的9000倍。这个距离已无法用AU来计算了。天文学家会使用另一个叫光年的单位来代替。

1光年就是光在一年的时间里走过的距离。光速太快了，快

到每秒300000千米。因此光在一年的时间走过的距离非常远：大约9万亿千米！

使用光年使得讨论地球到恒星的距离问题变得容易了。也就是说，比邻星距离我们有4.3光年。夜晚空中最亮的星，天狼星，或称“犬狼星”，距离我们

8.6光年。猎户星座中明亮的红色恒星猎户座a星，距我们大约640光年。

然而，还有一些星体距离我们更遥远。现今最强大的望远镜能在距离130亿光年的地方观测到无数个星系与庞大的星系团。

**背诵经文：** 诸天述说神的荣耀，穹苍传扬他手的作为。——诗篇19:1

### 如何看到离我们很远的星体

我们注意到最远的恒星离我们有亿万光年的距离。但是圣经告诉我们上帝在6000年前创造了它们。那这些星体的光线是如何在没有足够时间的情况下，跨越超过6000光年的空间距离，最后到达我们地球呢？一些非常聪明的科学家认为，当上帝创造那些星体的时候，整个宇宙还在不断扩张，所以光不需要从那么远的地方出发。

### 上帝为什么会创造一个如此巨大的宇宙？

宇宙对于我们很大，但对于上帝并不大！他如此之伟大，要创造一个很大的宇宙对他来说一点都不难。这些恒星和行星都在彰显上帝的荣耀，而且也给我们很多探索和考察的机会！

请查阅：诗篇第8篇



星系图SMACS 0723 包含数千个星系。红外线影像来自美国太空总署詹姆斯·韦伯太空望远镜。

## 宇宙如何并且在什么时候出现

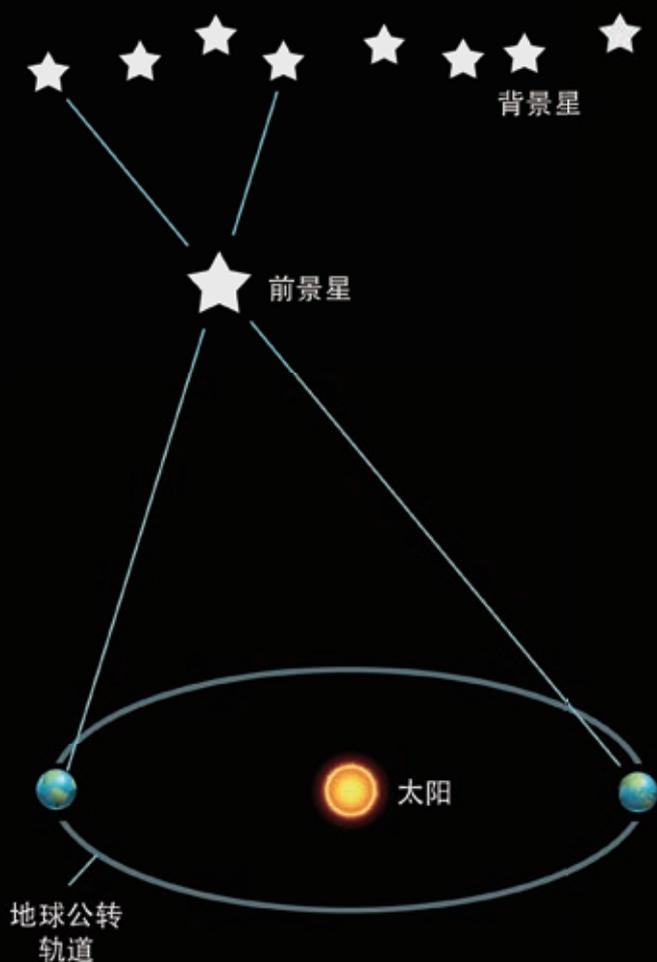
圣经早就告诉了我们，宇宙是如何诞生的。创世记告诉我们，是上帝创造了“天地”（创1:1）。但是上帝偏偏等到第四天才创造了太阳、月亮和众星。

创世记管太阳叫“大光”，管月亮叫“小光”，但对于众星并没有说很多。这是因为过去有很多人会敬拜这些在天上的光，因此上帝想要清楚地告诉我们，它们是被创造的天体，而不是敬拜的对象。



© catalyststuff | freepik.com

© Dgmate | Dreamstime.com



## 科学实验：

当你没有长卷尺和准绳时，你将怎样测量长度？答案是站在不同的地点去观察物体的位置是如何发生改变，这叫做视差。

你自己也可以看到视差。将你的食指举起来，其中一根尽可能放得远一些。只用一只眼睛看过去，将两根手指与你家院子里的某个东西重合。现在移动你的头，同时两个指头朝你的头移动的反方向移动，你会发现较远的那个指头移动的距离会更少。

然后试着用你的一个指头和院子里的两个物体做这个实验，两个物体应该距离较近。你应该会看到移动更少的是较远的物体。

这些规律在天文学中也成立。关键是恒星的视差普遍很微小，直到十八世纪（译注：首次成功测量恒星视差的科学家是德国天文学家弗里德里希·威廉·贝塞尔，他在 1838 年精确测定了天鹅座 61，即天津增廿九的恒星视差）科学家发明了强大的望远镜之后才观察到。这就是古代的天文学家如何会相信恒星距离我们应该极其遥远，因为他们根本就不能发现视差。你甚至可以根据视差来判断两个物体之间的距离。但是这会用到一种高中才学到的数学分支，叫三角学，它最初是由天文学家发明。

## 第2章

# 万物 是如何诞生的？

从 古到今，人们一直想知道宇宙是怎么诞生的。在古代（西方）流传着一些神话故事，想象地球是如何从假神之间的战争中形成的。今天，有部分科学家告诉我们宇宙由一百多亿年前的一场“大爆炸”所产生。但是我们如何才能知道宇宙的真正来源呢？上帝在圣经中告诉我们祂创造宇宙真实的过程。只有造物主才能告诉我们祂是如何创造万物的。

## 创世记

### ——上帝讲述祂如何创造万物

在人类看到万物之前，宇宙就已经诞生了，所以上帝是创造过程的唯一目击证人，只有祂能够给我们解释创世的方式。因为祂当时就在创造的现场，祂创造了宇宙。上帝在圣经的开头（创世记）告诉我们，祂在六日内创造了宇宙，在第七日就安息了。

### 一日就是一日！

有些人想让圣经符合“大爆炸”的假说，所以他们说也许“六日”是指“六个漫长的时期”。但是我们知道当创世记说“日”这个字的时候，它的意思就是“24小时的一日”！上帝在出埃及记20章中给以色列人十诫时，祂告诉以色列人工作六日，休息一日，因为祂就是在六日之内创造世界的！上帝在第七日安息不是因为祂累了，而是为了给我们竖立一个（工作和休息的）好榜样。

### “大爆炸”

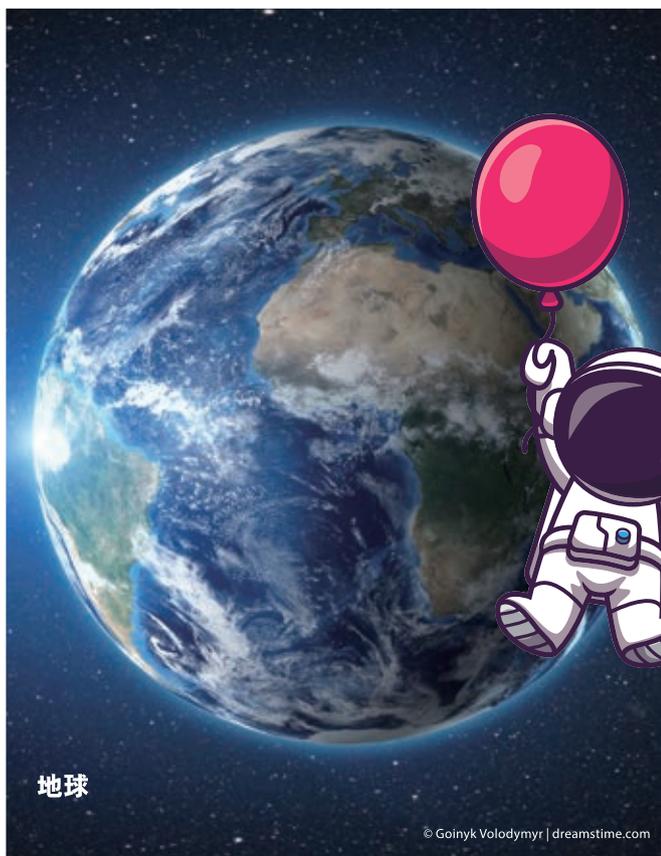
许多科学家不相信创世记中神创造天地的记载。

相反，他们认为宇宙由“大爆炸”产生，这个假说认为宇宙起源于一个肉眼无法看见，非常微小的奇点，它包含了所有构成恒星、行星和人类的最初物质。后来不知道什么原因，这个奇点爆炸了，宇宙便从这个奇点中诞生，其膨胀速度甚至比光速还要快。但没人知道这种怪事是怎么发生的（所以这个假说并不合理）。

### 一无所有能产生万物吗？

那些相信宇宙以大爆炸方式产生的科学家认为，大爆炸包含了大量的能量，使得最初所有物质非常炽热。随着宇宙的温度慢慢下降，形成恒星的元素聚集在一起。恒星就像一个巨大的熔炉，生成其它更重的元素，行星乃至后来的人类也是由这些重元素构成的。

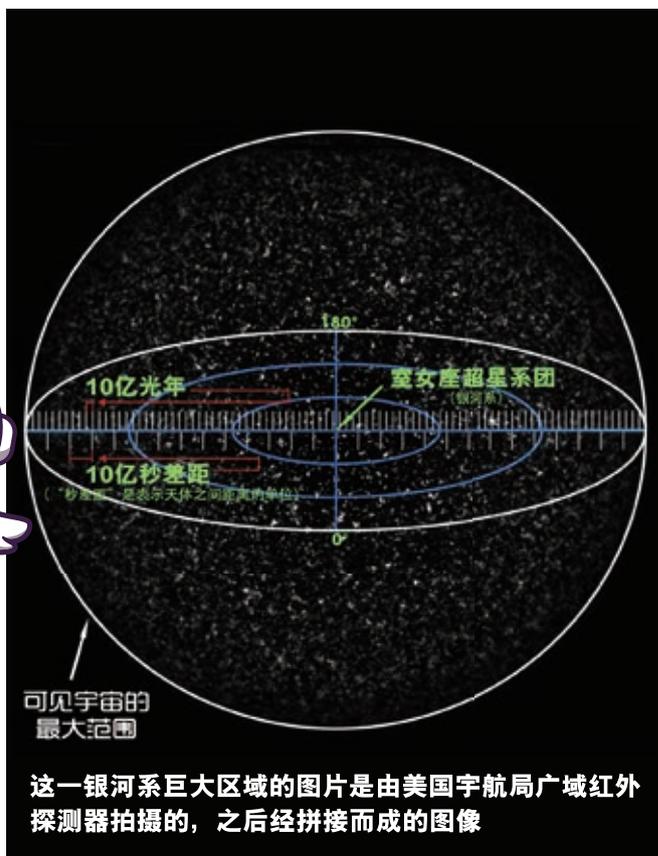
但是，第一批元素不可能自然地聚合在一起形成恒星，虽然科学家百般尝试，但他们还是无法解释（第一批）恒星形成的机制。其实，恒星和行星都是由上帝大能所创造的。



地球

© Goinyk Volodymyr | dreamstime.com

© catalyststuff | freepik.com



可见宇宙的最大范围

这一银河系巨大区域的图片是由美国宇航局广域红外探测器拍摄的，之后经拼接而成的图像

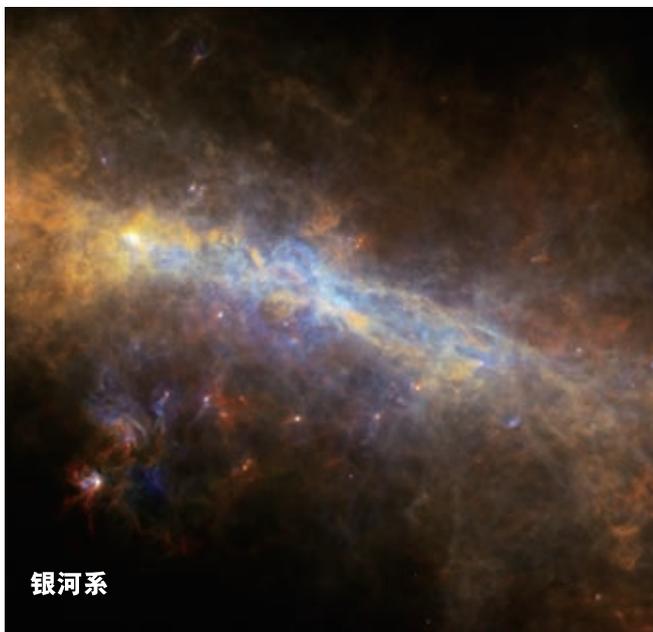
CC BY-SA 3.0 | Andrew Z. Colvin | Wikipedia

## 上帝创造了宇宙!

上帝创造天地万物的记载让我们知道：首先，上帝的创造用了六日，祂本可以在一瞬间就创造出天地万物，但祂花了六日的时间，在第七日安息了，给我们建立了一周工作和休息的模式。第二，祂以一个非常有序的方式进行创造，在创造天地之后，才在其中创造万物。第三，我们知道上帝创造地球是为了给人类一个美好的家园。人类从创世之初就出现了，因为上帝在创造周的第六日造了亚当和夏娃，他们就是全人类的始祖。



© catalyststuff | freepik.com



银河系

ESA/NASA/JPL-Caltech



大麦哲伦星云

ESA/NASA/Hubble



船底座星云

NASA

## 地球是优良的天文台

天文台装有天文望远镜，科学家用它来观察太空。但是你知道吗，上帝把地球放在一个极佳的位置让人类可以观察宇宙的其他区域，我们看到上帝并没有散乱地放置各个星系（“星系”就是一大群恒星），而是将所有的星系有规律地、一层一层地陈设在多个圈层上，而且这些圈层都有同一个中心，就像洋葱中一层的结构那样，（大爆炸怎么可能爆出如此有序的结构呢？）而根据观察我们的银河系就在这个“洋葱”的中心！



© nexusplexus | 123rf.com

**背诵经文：**因为六日之内，耶和华造天，地，海，和其中的万物，第七日便安息，所以耶和华赐福与安息日，定为圣日。——出埃及记20:11

## 创造问题： 起初耶稣就存在吗？

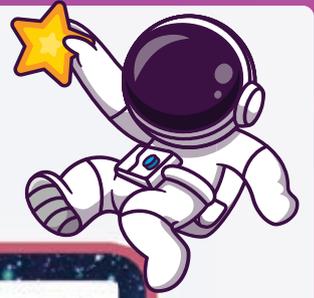
圣经告诉我们，耶稣在宇宙被造之初就与天父同在。神藉着祂儿子耶稣（也被称为神的道）创造了世界。圣灵也已经存在那里了，祂将生命气息赐给活物，包括人！参看：

《约翰一书》

**活动建议：**在晴朗的夜晚，带上望远镜或双筒望远镜，通过望远镜观察星星，你能观察到什么肉眼看不到的东西呢？写下你的观察结果。



© rodimovpavel | 123rf.com



# 闪烁的恒星

## Twinkling Stars

**在**创世记15章5节，神对亚伯兰说：“你向天观看，数算众星，能数得过来吗？”。然后神又对他说，他的后代也无法胜数——像星星那么多。以前的人还没有意识到天上星星的数量是如何难以数算，直到1995年，天文学家用一台强大的天文望远镜来观察太空中的小亮点。他们

将望远镜所拍摄的照片放大后进行研究，这张太空照片称为“哈勃深场（Hubble Deep Field）”。他们发现，在这台望远镜所能观察到的最远的范围内，已经观测到约1000亿个星系，而且每个星系平均含有约1000亿颗恒星！



## 为什么有那么多星星？

圣经告诉我们，神在创造周的第四天创造了星星。许多古代人以为通过观察星星就能占卜吉凶或预知未来，但上帝在创世记中告诉我们祂创造星星是为了让我们知道如何定节令、日子和季节（创世记1:14-18）。神还创造了难以胜数的星星，来彰显祂的全能和伟大。虽然这些星星多得我们无法数得清，但在神没有难成的事，他轻易地创造了这些星星（创世记1:16）。我们连数都数不过来的星星，但圣经说神知道每一颗星的名字（诗篇147:4）。

## 种类繁多的星星

使徒保罗写道：“这星和那星的荣光也有分别（哥林多前书15:41）。”不同的星星彼此有很大的差别。

我们最熟悉的恒星是太阳，属于一种称为“黄矮星”的恒星（它所发出的光是白色的，但是它的光通过大气层的散射后会使其看起来是黄色的）。

## 巨大的和较小的恒星

大多数恒星比太阳小得多，但也有些恒星比太阳大得多。

最轻最小的恒星称为“红矮星”，其质量只有太阳的十分之一，需要用望远镜才能看到这种恒星。而“红巨星”是一种比太阳大得多、也更加明亮的恒星，虽然它们的温度不如太阳的那么高。最大的红巨星被称为红色的“特超巨星”，比太阳的直径大2600倍左右。

最重的恒星称为“蓝巨星”，这种恒星的质量是太阳的100倍以上。

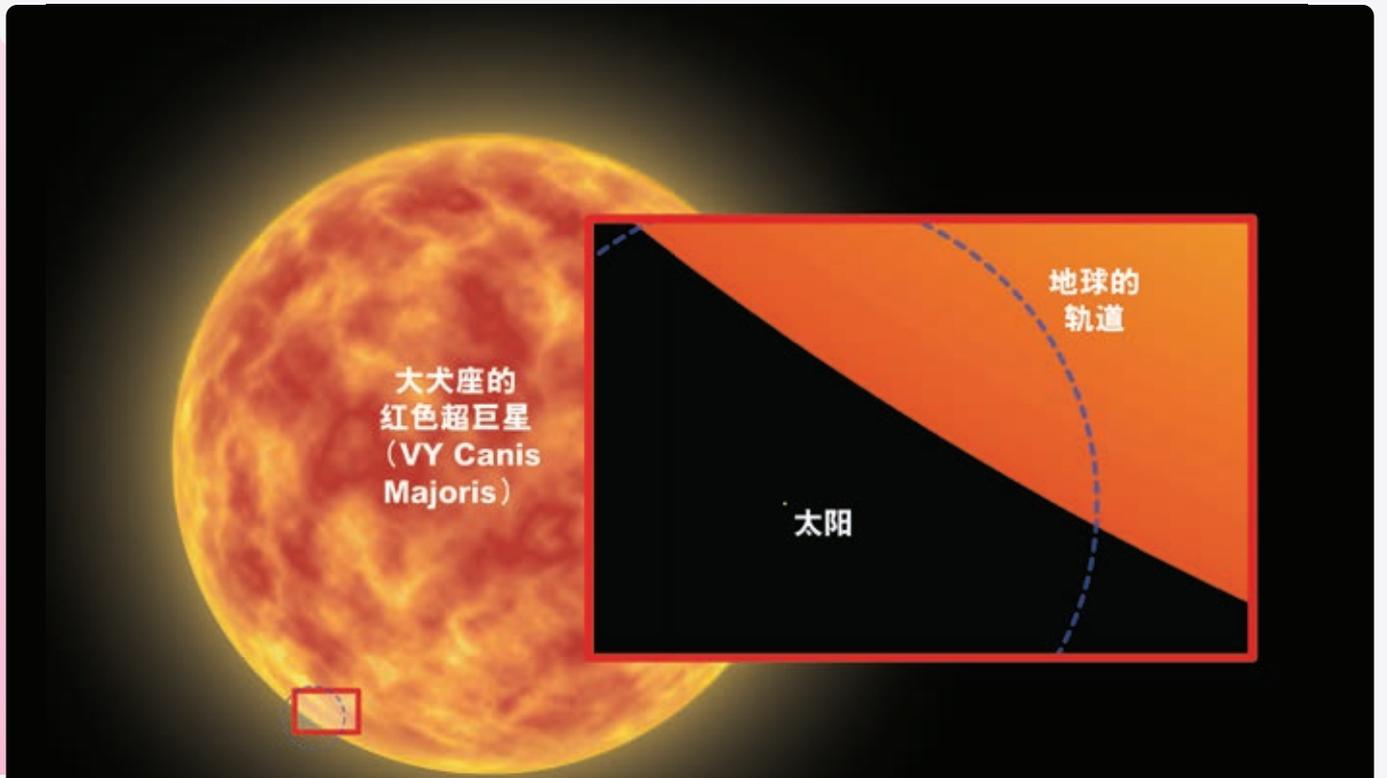
# 比较恒星的大小

**蓝巨星：**温度和亮度都最高的普通恒星

**太阳：**属于黄矮星

**红矮星：**最小型的恒星，但仍比我们太阳系中最大的行星——木星要大。

蓝色特超巨星，编号是“R136a1”，是已知最重、最明亮的恒星



大犬座的红色超巨星属于最大的恒星之一。我们的太阳非常巨大，可以装下130万个地球，但与这颗巨大的恒星相比，太阳只不过是一个小不

点。如图所示，这颗恒星的直径比地球绕太阳运行的轨道直径（3亿公里）还更大！实际上，这颗恒星的直径是木星运行轨道直径的5倍。

### 密度极高的恒星

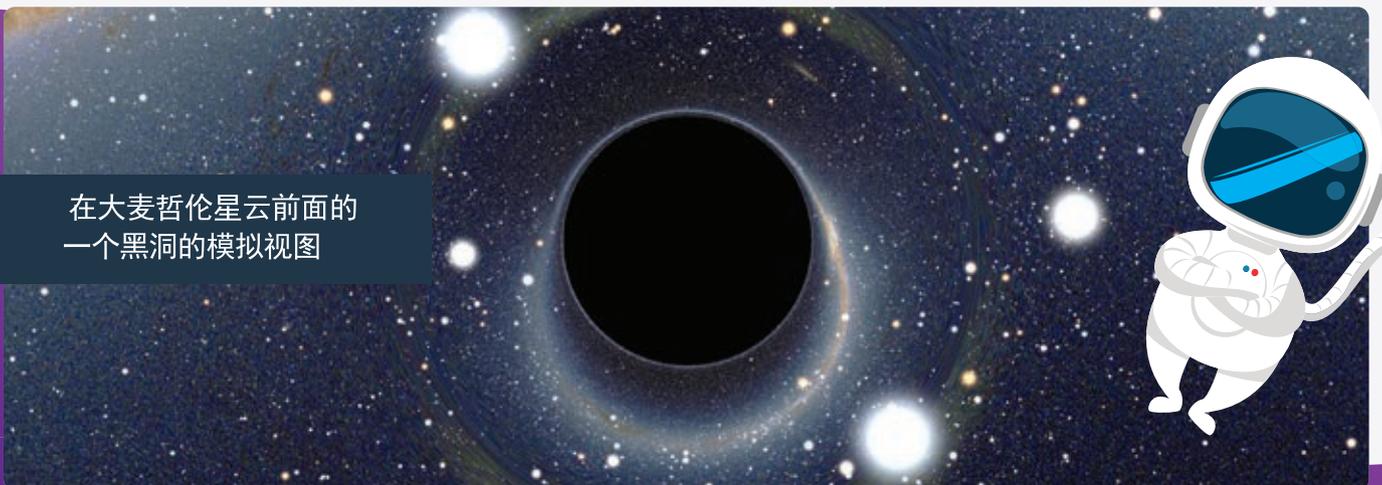
“白矮星”的密度非常高，这意味着很小的白矮星物质就很重——1茶匙（约5ml）的白矮星物质就有一头大象那么重。

而“中子星”的密度要更高。1茶匙的中子星物质就有900个大金字塔那么重！它们通常旋转得非常快，发出脉冲的能量，因此也被称为“脉冲

星”。

黑洞的密度比中子星的更大，所以任何接近黑洞的物体都会被其强大的引力吸进去，即使是光也不能幸免！我们之所以可以识别出黑洞的位置，是因为观察到有很多天体被它巨大的引力所吸引。

在大麦哲伦星云前面的一个黑洞的模拟视图



CC BY-SA 2.5 | Alain r | Wikipedia



### 如果没有神， 就不可能有星星！

进化论者认为，恒星是由大量的尘埃和气体的云团坍塌所形成的。但我们都知道气体是会膨胀的。因此，他们声称一颗爆炸的恒星就会导致坍塌。但是那颗爆炸的恒星是从哪里来的呢？那颗最初的恒星是从哪里来的？恒星是不会自己形成的，除非上帝把它们创造出来。

**背诵经文：**他数点星宿的数目，——称它的名。我们的主为大，最有能力；他的智慧无法测度。——诗篇147:4~5

### 创造问答：

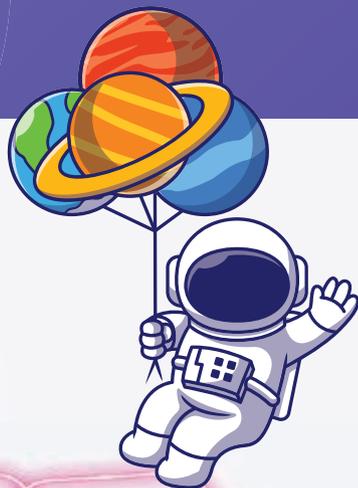
如果神创造了供人类居住的世界，为什么祂要创造那么多我们看都看不到的星星呢？

我们知道神创造宇宙是为了彰显祂的荣耀，也给人类提供一个良好的居所。现在我们已经知道有很多星星，远超我们能够数算或看见的（即使我们用最先进的望远镜），这都显明了上帝的伟大，特别是祂在一天之内就将全部的星星都创造出来了！神所创造的何其多，我们永远无法完全研究清楚，就像我们永远无法完全了解神一样。

### 观察星星的 科学实验

人们将星星组合，并分为不同的星座。在夜空中，你能看到哪些星座呢？如果你生活在北半球，请尝试找到北斗七星。如果你生活在南半球，请尝试找到南十字星。不论生活在哪个半球，你都可以找到猎户星座。





# 奇妙的太阳系

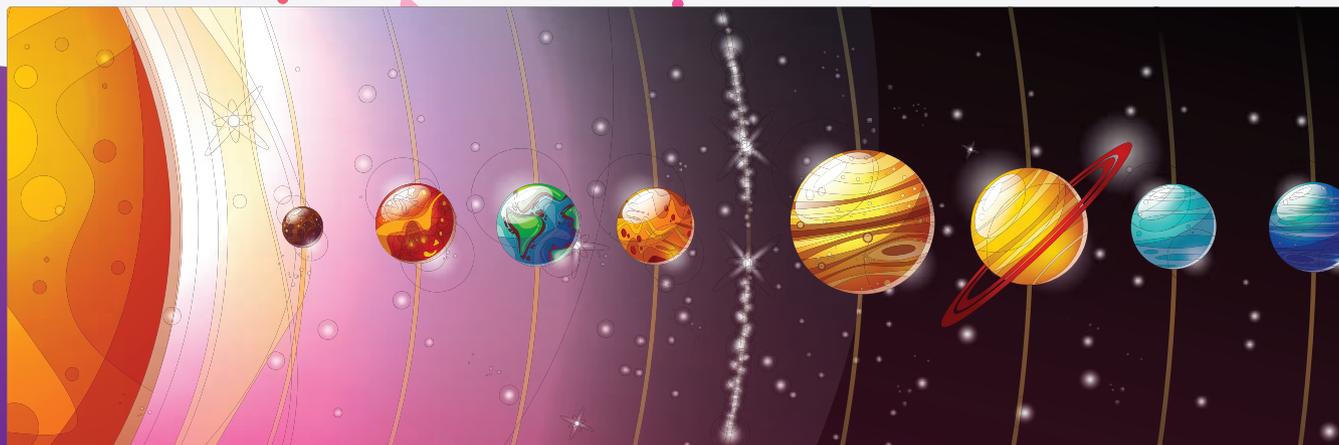
几千年来，人们一直对所谓的“流浪星”非常好奇。它们虽然移动得很缓慢，但却明显与恒星背景的移动方式不一样。今天，我们将这些“流浪星”称为“行星”，这词在希腊语中就有“流浪”的意思。太阳、行星和它们的卫星、以及许多较小的天体（如彗星）就组成了太阳系。人们通过研究行星的运动大大推动了现代科学的发展。

### 令人费解的运动方式

古代的天文学家相信天上的一切都围绕地球旋转（这称为“地心说”）。但他们观察到有些行星有时候似乎会短暂地倒退（逆行），然后再继续向前运动，为什么会这样呢？

生活在基督之后大约100年的希腊天文学家托勒密提出一个复杂的解释。在他的名为《天文学大成（Almagest）》的书中，他提出行星绕着称为“本轮（epicycle）”的小圆轨道运行，而本轮的中心围绕地球运行，参见图1。他用这种模型来解释行星为什么会短暂逆行。这是一千多年来主要的天文学教科书的解释。

但最终，天文学家发现这种解释是不正确的。一些天文学家提出了一个全新的解释：地球和行星都围绕太阳旋转，此模型称为“日心说”。在此系统中，行星偶尔会相互经过。这就能解释为什么有些行星看起来会明显地逆向运动（见第17页图2）。



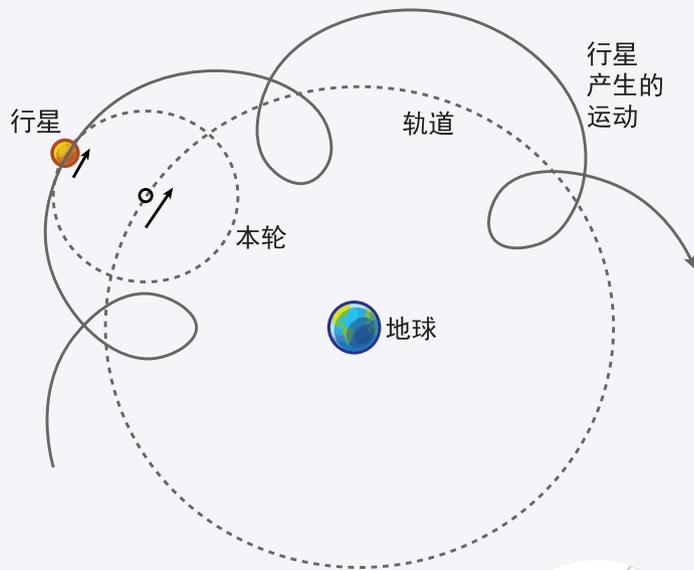
太阳及其八颗行星（图上星球的大小并非按真实的比例来画）。从左到右：太阳、水星、金星、地球、火星、（小行星带）、木星、土星、天王星和海王星。太阳系还包括未在此图显示的较小天体，例如矮行星（如冥王星和阋神星）、卫星和彗星。

**图1. 本轮模型示意图**

托勒密相信行星绕着本轮运行，而本轮的中心围绕地球运行。在图中，行星围绕小的圆形轨道（本轮）运行，其轨道以虚线小圆表示，这个本轮又围绕地球运行，其轨道如虚线大圆所示。现在明白这个模型如何使行星短暂地逆向移动了吗？如果你觉得这很复杂，这其实已经是简化的版本了！托勒密当时提出的模型需要顶尖的数学家才能理解。



© catalyststuff | freepik.com

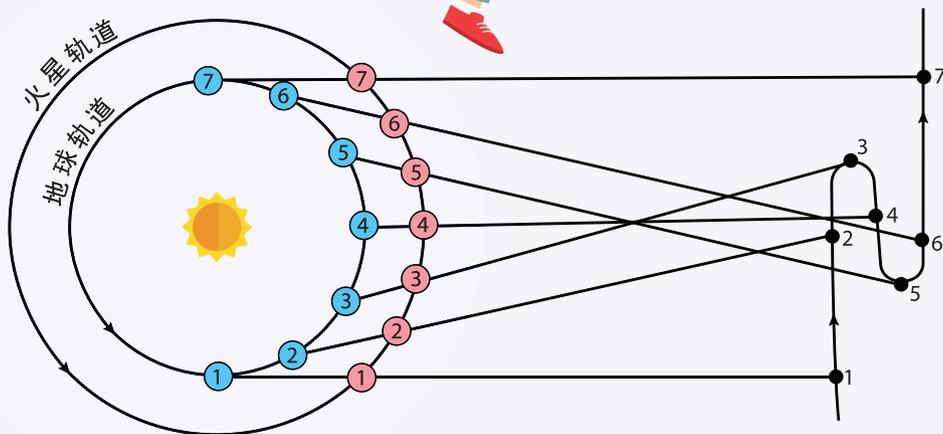


**图2. 哥白尼模型和逆向运动**

地球围绕太阳运行的速度比火星和小行星带以外的行星都要快。当地球超过这些行星时，它们看起来就像是逆向移动。若你坐在一辆行驶的车上，超过了比你慢的车时，这辆车在你看起来也像是在向后移动。

在图中，数字表示地球和火星轨道上的不同时间。右边的曲线表示行星在恒星背景下的位置。

从时间1到时间2，在地球上看来火星似乎移动了很长的距离，如右曲线所示的长度；而到时间3，火星看起来似乎已经减速并开始改变方向；在时间4和5，火星看起来进行了逆向移动。在时间6和7，火星看起来又转向并开始继续向前运动了。



© colorfuelstudio | freepik.com

**背诵经文：**

**我观看你指头所造的天，并你所陈设的月亮星宿，便说：人算什么，你竟顾念他！世人算什么，你竟眷顾他！——诗篇8:3-4**

中世纪晚期（14和15世纪），一些非常高阶的天主教圣职人员讨论了这个理论。之后波兰教会官员尼古拉·哥白尼（Nicolaus Copernicus, 1473-1543）出版了一本著名的书籍，宣传太阳系的日心说。很久之后，意大利科学家伽利略·伽利莱（Galileo Galilei, 1564-1642）以捍卫日心说而举世闻名。

### 日心说与地心说之争

由于当时托勒密的模型受到广泛的认可，几乎所有的天文学家开始时都拒绝日心说。虽然教会中有许多人对这个理论很感兴趣，但他们当时对挑战科学持谨慎的态度。不幸的是，伽利略侮辱了教皇，因此教会要求他停止将他的观点作为已证实的事实来教导。而且在当时，日心说受到科学界很多的挑战。

当时的天文学家指出了日心说的许多“问题”。例如，为什么我们没有感觉到地球在运动？答案是：因为我们与地球都一起运动。下次当你坐车的时候，在车（匀速地）移动时，你可以亲眼看一下：当东西向下掉时——它应该是竖直向下掉在地上的（之

后记得捡起来）。

### 开普勒和牛顿发现了行星运转的机制

此外，哥白尼的模型并不比托勒密的模型准确太多。约翰内斯·开普勒（Johannes Kepler, 1571-1630）提出行星绕太阳运行的轨道是椭圆形而不是圆形的（见第26页图3）。

开普勒是一位非常虔诚的基督徒。他的科学著作中甚至充满了对上帝的赞美和祈祷。开普勒说他的科学工作是“以思考上帝的想法来跟随上帝”。

然后有史以来最伟大的科学家艾萨克·牛顿爵士（1642-1727）提出了运动定律和万有引力定律，并解释了为什么行星会遵循开普勒定律。牛顿的定律也适用于抛射的物体（如炮弹）、地球上下落的物体、月球，以及围绕其他行星的卫星的运动。

牛顿也是一个非常虔诚的基督徒——他所写的文章更多是关于圣经而不是关于科学的。他教导说，“这个最美丽的”太阳系只能来自全能的创造者上帝。





### 太阳系是如何开始的？

圣经记载上帝在创造周的第4天创造了太阳、月亮和星星。

进化论者却认为，太阳系是由巨大的气体云因其自身的引力作用发生坍塌而形成的，太阳系中心的物质变得足够热，让太阳开始发光，而其他物质凝结成行星。

然而，事实上气体云会膨胀，并不会收缩。此外，按照这个假说，太阳应该旋转得非常快——就像当一个旋转的花样溜冰运动员将她的胳膊收近身体时，就会大大加快她的旋转速度。但太阳的旋转速度非常缓慢——每25天才旋转一圈。

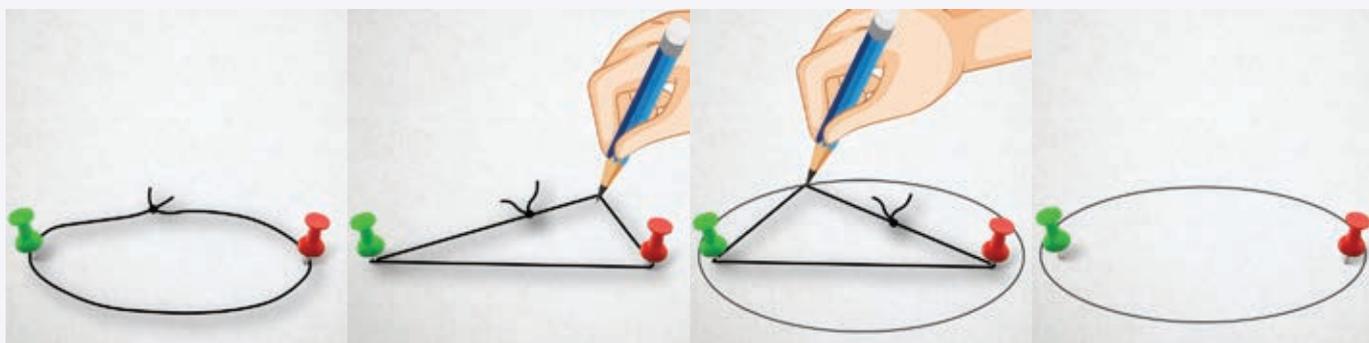


图3. 椭圆

用两根大头针将一张白纸固定在一块板上。将绳子系成一个圆圈并绕在两根大头针上。用铅笔拉紧绳子，并同时纸上（沿着绳子的限制）绘制曲线，保持绳子被铅笔拉紧的状态绘制一圈。该曲线将是一个椭圆。

如果增大两根大头针的距离，并重复上述操作，椭圆会更长更扁；如果缩小大头针的距离，并重复上述操作，椭圆就会更像一个圆。

当两个大头针处于相同位置时（相当于一个大头针），画出来的将是一个圆圈。所以圆是一种特殊的椭圆。

每个大头针的位置称为椭圆的焦点。开普勒发现行星在椭圆轨道上运动，太阳就在其中一个焦点上。大多数行星的轨道几乎是圆形的，而彗星的轨道是非常扁的椭圆形。

## 第5章

# 太阳

“ 管 白 天 的 光 ”

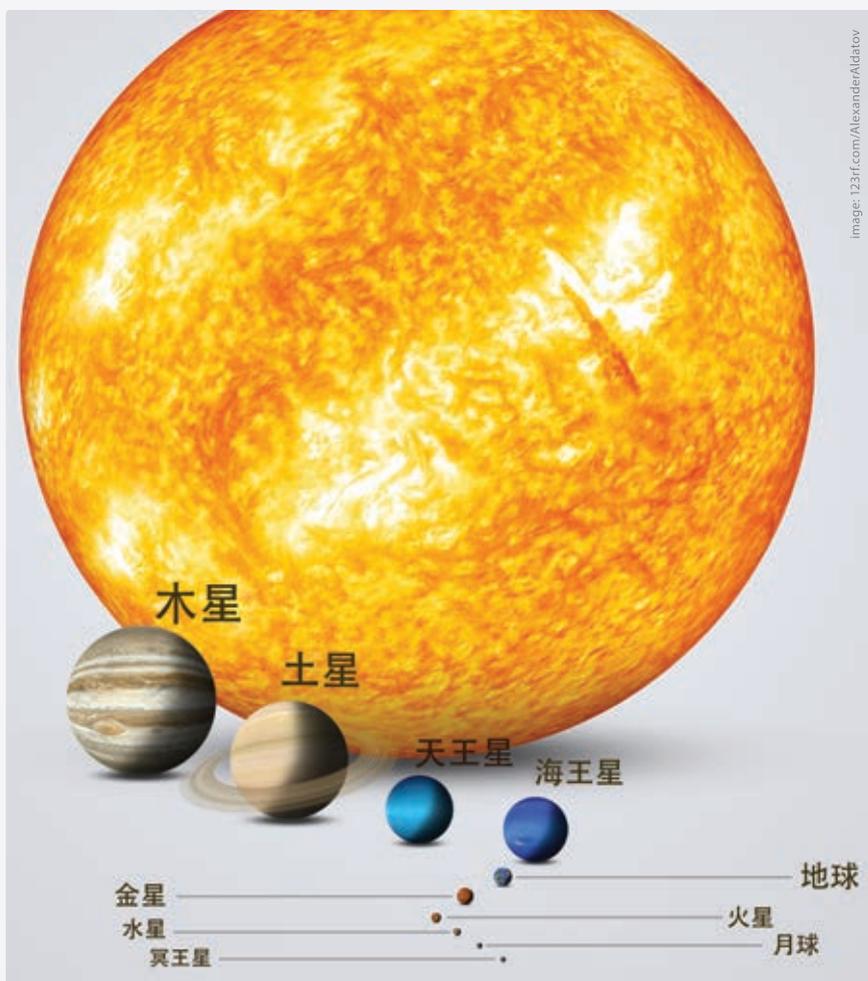
**白**天真的是太阳照亮的！这颗恒星不仅为我们提供光和热，它还为绿色植物供能，使植物能够自己制作食物。动物和人类都能以植物为食。没有太阳，就没有光和热，也没有食物了。

## 太阳很大

太阳看起来不大，但它其实很大！我们怎么知道？因为它离我们很远，所以它的真实体积一定很大，才会有我们在天空中看到的大小。

在基督诞生前的250年左右，阿里斯塔古（Aristarchus）证明了太阳与我们的距离一定比月亮与我们的距离大很多倍。那么为什么太阳和月球看起来大小一样呢？因为太阳比月亮大得多，它比地球还大！

现代天文学家目前知道太阳距离地球约1.5亿公里。这个距离也被称为天文单位（AU）。太阳比地球宽100多倍。它的直径为1,392,000公里。太阳非常大，足以容纳130万个地球。



## 我们的特殊恒星

即使以恒星的标准来看，太阳也是不同寻常的。太阳比大多数恒星都大，但这并不是它举足轻重的原因。

其实，太阳非常稳定，几千年来一直如此。每隔几年，太阳就会发出一次大耀斑，干扰城市电网，但却不会伤害生物。其他恒星发出的耀斑的强度会高出数百万倍，能杀死地球上所有的生命。幸运的是，这些恒星太遥远了，根本没有机会伤害我们。





图1

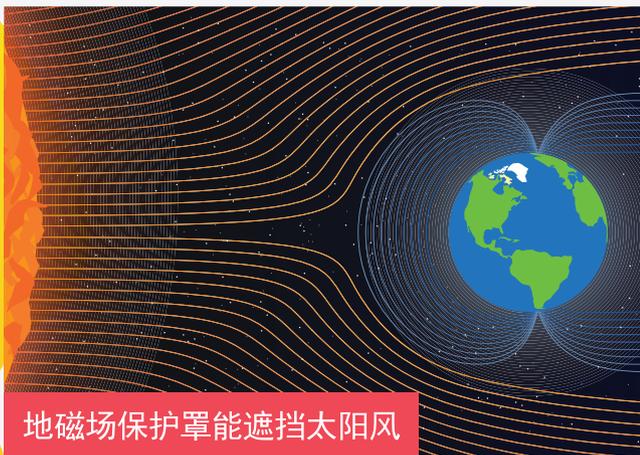


图2

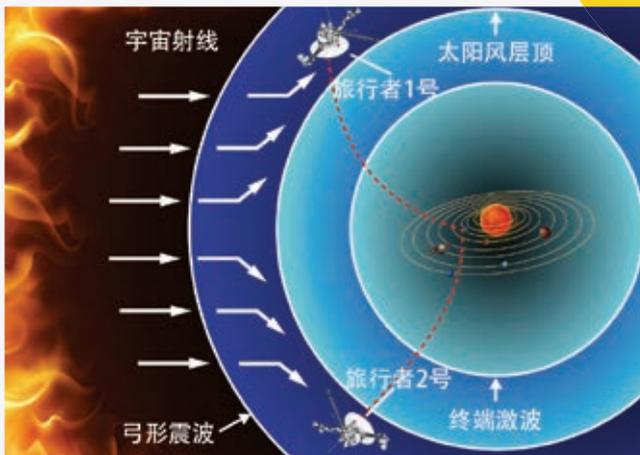
## 太阳的颜色

太阳光恰好具备支持地球生命繁衍的颜色。许多描绘太阳的画把它画成黄色。但你知道吗，太阳实际上是白色的（见图1）。人们认为太阳是黄色的，是因为他们在日落时观察太阳，这

时候太阳并不那么明亮。这时的阳光必须穿过很多空气（见图2），一部分蓝光就会被散射掉。所以我们看到的太阳光是黄色，甚至在日落时呈现出橙色和红色。



地磁场保护罩能遮挡太阳风



## 不可思议的能量

很难想象太阳的能量有多大。它的光线很强，即使戴着墨镜，你也不应该直视太阳。永远不要用双筒望远镜或普通望远镜观察太阳！

我们以瓦特（W）为测量功率的单位。一个明亮的灯泡会消耗100瓦的电力。1万亿瓦相当于太瓦（TW）。地球上所有人消耗的总电力约为15太瓦。

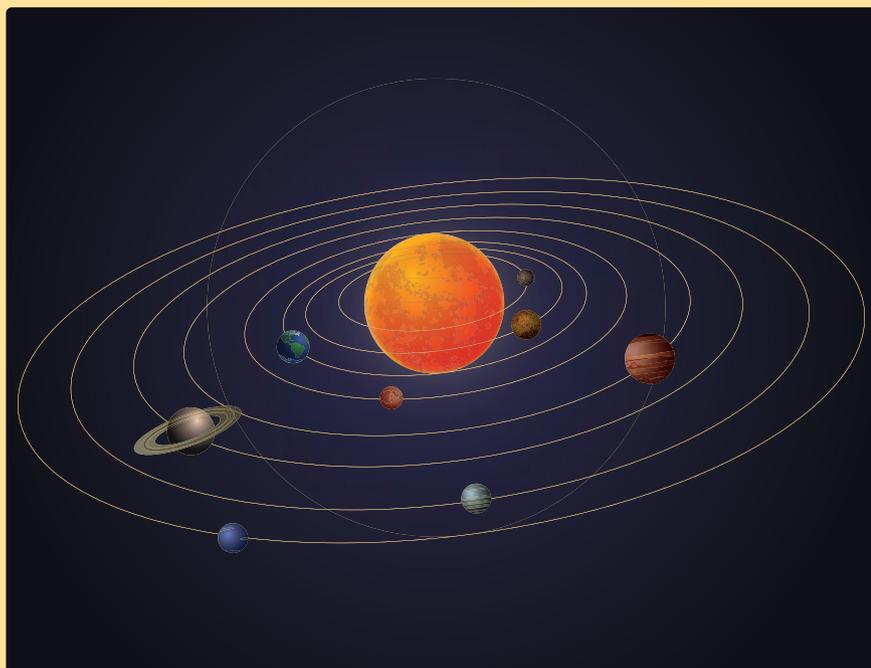
太阳输出的总能量约为400万亿太瓦。但只有大约200,000太瓦到达地球，其中只有大约一半到达地表。这意味着地球表面每平方米面积在白天能获得平均160瓦的能量。我们与太阳的距离恰到好处，获得的能量不会太多，也不

会太少。

太阳还会产生一种非常快的带电粒子流，称为太阳风。1977年发射的旅行者号空间探测器发现，远在太阳系的所有行星之外，太阳风仍在吹。最近旅行者2号发现，这种太阳风起到了“屏障”的保护作用。如果没有它，宇宙射线将危害地球上的生命。

太阳是怎样产生如此巨大的能量呢？是通过一个叫做核聚变的过程产生的。氢原子在太阳的核心结合在一起，释放出巨大的能量。太阳表面温度“仅”为5470℃。然而，太阳核心温度是难以想象的，高达1400万℃。

# 太阳位于太阳系的中心



由于太阳的巨大体积，阿利斯塔克（Aristarchus）提出太阳位于太阳系的中心。但当时大多数天文学家和科学家不同意，因为他们无法推导出地球是运动的。

事实上，这个问题直到2000年后才真正得到解决。解决方案来自杰出的创造论科学家艾萨克·牛顿爵士（Sir Isaac Newton）。他那套革命性的运动定律和引力定律指出了地球绕太阳运行的方式和原因。这是整个科学领域中最重要定律。

© freepik.com

## 关于创造的问题

如果上帝在  
第4日创造了太阳，那  
么第1到第3日  
是怎么算的？

圣经启示我们，上帝创造了太阳，它是较大的光体，上帝安排它管白天。这是创世周的第四天（创世记1:14-19）发生的事情。但太阳被造之前怎么会有“日”呢？

其实，创世记也教导我们，在上帝创造地球的那一天，祂也创造了光（第一日）。只要地球是旋转的，也有从一个方向照向地球的光，就可以满足区分白天和黑夜的条件了，并不需要太阳光。

**背诵经文：**白昼属你，黑夜也属你。亮光和日头，是你所预备的。——诗篇74:16



© pikortkov | elements.envato.com

## 第6章



自 创世之初，人们就对月亮着迷，它是夜空中最明亮的天体。

## 月亮是什么？

月球是一个巨大的岩石球，大小约为地球的四分之一。

圣经称月亮为“较小的光”，但并没有说月球是如何发光的，但数千年来人们已经知道月球不能自己发光。相反，它是被太阳照亮的。只有面向太阳的那一面是亮的。

创世记告诉我们，上帝在创造周的第四天创造了月亮和太阳（创世记1:14-19）。祂创造这些天体是为了“作记号定节令”。月球每29.5天就会经历一次月相周期，所以，古人根据月相周期将一年分为若干个月。这有助于人们确定不同季节的时间。这有重要的作用，这样他们就可以在最佳的时节种植作物。但是12个月相周期只有354天，而地球绕太阳公转一周大约需要365天。因此，我们日历上的月份增加了一些天数来弥补两者之间的差异。

我们看到的月亮呈现有规律的变化，这些不同的月亮形状被称为月相。当月球绕着地球运转时，我们可以看到被太阳照亮的不同部分。如果地球大约处于太阳和月球之间，我们就可以看到整个月球被照亮的那一面，就称为“满月”。当月球运行至接近地球和太阳之间时，我们看到的大部分是未被照亮的那一面，因此就看到一个细长的月牙，我们称之为“新月”。当月球运行到介于新月和满月的中间时，月亮看起来近乎一个半圆形。

月球的直径为3474.2千米。  
地球的直径是月球的3.7倍，但地球体积是月球的50倍。

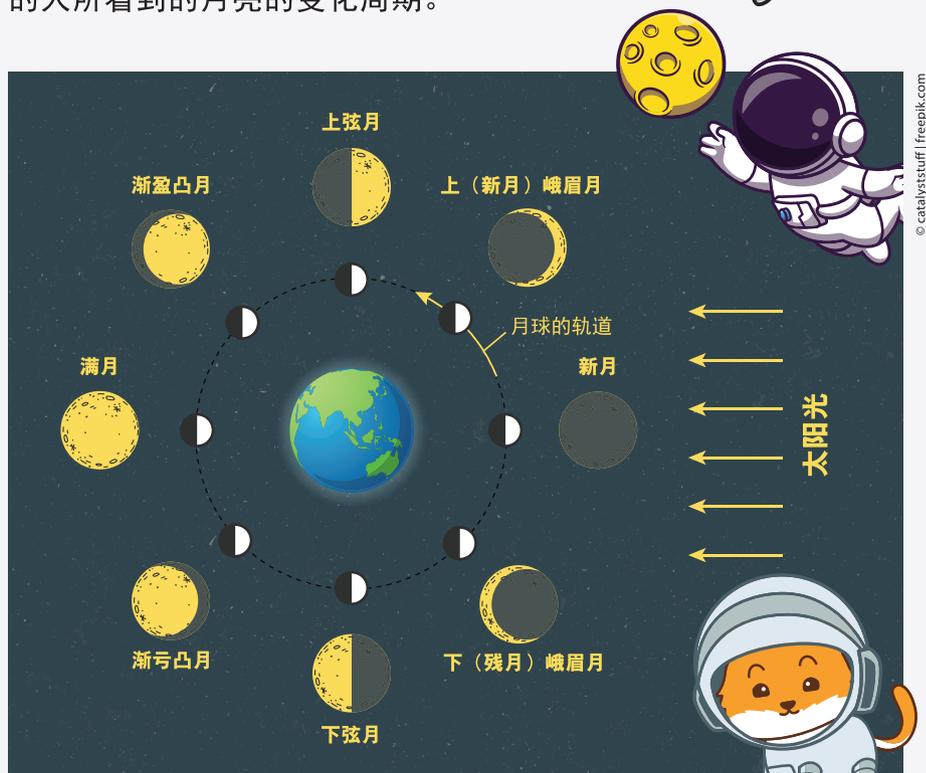


image: 123rf.com/tristan3d

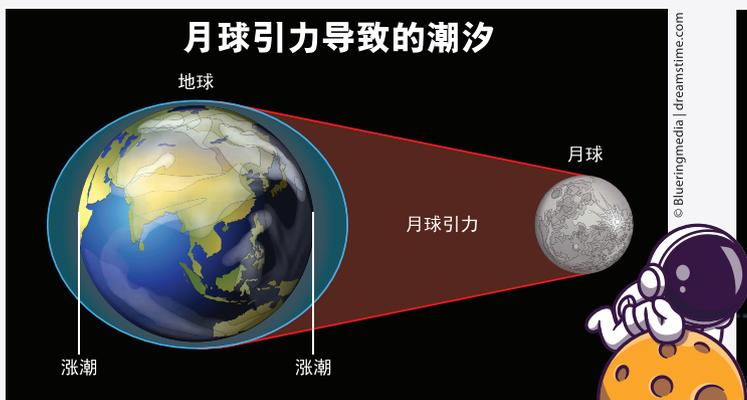
如右下图，当月球运行在其轨道的上半部分时，我们看到月亮被照亮的部分越来越大，称为月盈；而月球运行在轨道的下半部分时，月亮被照亮的部分就不断变小，称为月亏。

这张图显示了在北半球的人所看到的月亮的变化周期。

也就是说，在月盈阶段，月亮的右侧被照亮；而在月亏阶段，其左侧被照亮。在南半球所看到的月亮则情况相反：月亮的左侧在月盈阶段被照亮；在月亏阶段，其右侧被照亮。



© catalystuff | freepik.com

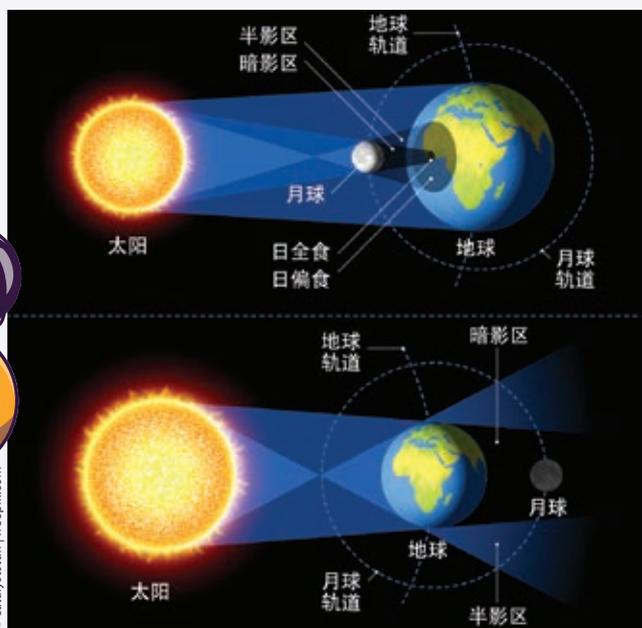


## 潮汐

月亮也是导致潮汐的原因。如果你在海边，就能看到海水每天大概会有两次的涨潮和退潮，这种潮汐的现象有助于海湾与河口保持水质的清洁，甚至在某些地方能通过潮汐来发电。

在地球上靠近月球的地区所受到的月球引力影响会比其他地区更强。这在海洋中表现得更为明显，因为海水是可以流动的液体。这种潮汐力使海洋在离月球最近和最远的地方水位升高。

由于地球每天自转一周，所以海洋水位高的地区也会随之移动，因此，海边的人能观察到水位上升的涨潮，以及两次涨潮之间的水位下降——退潮，每天都有两次涨潮和两次退潮。但这个周期并不正好是24小时，而更接近于25小时，因为除了地球自转外，月球也在绕地球运行。



## 日食

有时，在满月期间，地球会遮挡射到月球的太阳光。这称为月食。早在基督降生之前，天文学家就注意到了地球的影子总是圆的。所以他们意识到大地一定是个球体。

有时，“新月”也会阻挡射向地球的太阳光，这就产生了日食。上帝创造的太阳在直径上比月亮大400倍；而且太阳与地球之间的距离也正好是月球与地球距离的400倍。这意味着（在日食时）月球几乎可以完全遮挡太阳。这就形成了日全食，是最壮观的天文奇景之一。



## 奔向月球

月球距离地球约384404公里。在大约50年前，有12个人曾到月球上漫步，他们乘坐土星五号运载火箭旅行（1969年至1972年共进行了6次航行），这种火箭是很快、很强大的运载工具，其速度达到了39400公里/小时，但还是花了4天时间才能到达月球！

月球上是一片荒凉，那里没有空气，没有水，也没有生命。宇航员在月球上想多逗留几天都不行，因为他们需要飞回上帝为生命所设计的地球。



## 进化论无法解释月球的起源

不相信创世记的人通常声称月球形成于数十亿年前，他们称，数十亿年前另一颗行星撞上了地球。大量岩石被撞飞，抛入太空，他们说通过这个过程就形成了月球，这被称为“猛烈撞击”理论。但是一次撞击不会使月球环绕目前的轨道运行，因为月球的轨道几乎是圆形的。

宇航员在月球上安装了一种特殊的镜子，可以像“猫眼”反光镜一样将光线反射回原处。天文学家将较强的激光射到月球的镜子上，并计算光线返回所花的时间。这个实验表明月球正以每年4厘米的速度远离地球。所以在越早之前，地球与月球的距离就会越近，按照这个趋势反推，在约13.7亿年前（远远不到进化论所想象的45亿年），月球就会贴在地球表面！所以月球的年龄肯定小于13.7亿年。而圣经中记载地球和月球大约只有6000多年的年龄是更为合理的。



© goinyk | freepik.com

## 月相实验

我们来看看为什么我们会看到不同的月相吧！

你只需要手电筒（代表“太阳”）、一个小球（代表“月亮”）和一间较暗的房间。

用手筒的光束照射你头顶上方的位置。

把“月亮”举到你前方、稍高于头顶的位置，让光线始终照在“月亮”上。

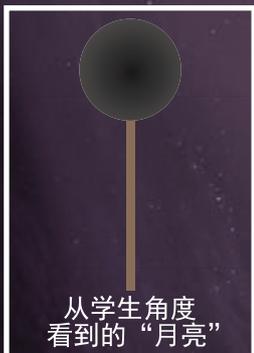
站在原地慢慢转动身体。

当你转到让“月亮”位于你和光源的中间时，你会看到一个细长发光的“新月月牙”，或者只看到“月亮”黑暗的那面。

当你转动90°，应该看到半个“月亮”是亮的。

继续转动，直到你介于光源和“月亮”的中间，光源在你的背后，你会看到一个被照亮的“满月”。

### 学生看到的“新月”



光源在左侧，  
向右照射



从侧面  
看到的“月亮”

**背诵经文：**在他的日子义人要发旺，大有平安，好像月亮长存。——诗篇72:7



© 58pic | freepik.com

# 岩石行星

## Rocky Planets

除了太阳，太阳系中最大的天体是围绕太阳旋转的八大行星。天文学家按照它们主要的组成物质将这些行星分类为岩石行星 (rocky planets)、气态巨行星 (gas giants) 和冰巨行星 (ice

giants)。岩石行星靠近太阳，体积最小，密度最大且温度最高。它们分别是水星、金星、地球和火星。地球在一众行星中显得很特别，所以地球会在另一篇独立的文章中讨论，而本文将集中探讨水星、金星和火星。

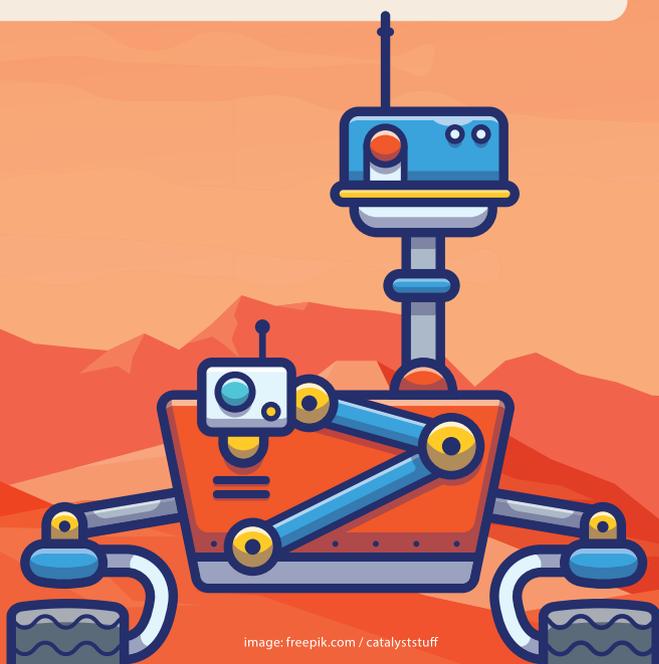


image: freepik.com

image: freepik.com / catalyststuff



水星  
(Mercury)



金星  
(Venus)



火星  
(Mars)

水星最靠近太阳，也是八大行星中体积最小的。这颗行星被“潮汐锁定”，这意味着太阳的引力使水星固定于“共振”的状态。也就是说，水星绕太阳两圈的过程中，只自转了3圈，即水星的两“年”只有3“日”。这就意味着水星上处于“白天”那一面和“夜晚”的那一面之间存在巨大温差。被太阳照射的一面温度高达430°C，这大约是硫磺的沸点！但背对太阳的一面低至零下170°C，这大约是氧气成为液体的温度。

水星存在巨大温差的另一个原因是水星太小，导致没有大气层。缺少大气层也意味着水星的天空永远是黑色的，就像地球上的夜晚一样。但在白天，太阳会明亮得耀眼夺目，水星看到的太阳比地球看到的大7倍。

因金星在地球的夜空中非常明亮，故金星通常被称为“启明星”、“晨星”、

“昏星”。金星是除太阳和月亮外天空中最明亮的自然天体，但我们只能在日出和日落前后的3小时内看到金星。

金星的大小与地球差不多，但两者的组成物质差别较大。事实上，金星的大气层和表面的成分与中世纪人们对地狱的想象非常接近。金星的大气压力是地球的93倍，其大气层中96.5%的气体为二氧化碳（温室气体）。所以，金星表面非常热，其温度高得能使铅熔化。这意味着生命所需的有机分子将无法存在于如此极端高温的环境中。金星还覆盖着厚厚的云层，能反射76%的太阳光，这就是金星如此明亮的原因。

1610年伽利略（Galileo）用望远镜观察到金星拥有像月亮那样的盈亏现象（即从圆月到弯月的周期性月相变化）。他因此得出“金星围绕太阳运行而不是围绕地球运行”的结论。

金星上也有高山，其中最高的山脉叫做马克士威山脉（Maxwell Montes），高度为11000米，金星表面也有长达9000公里的大型裂谷。

火星独特的红色是因为其表面有大量的氧化铁。相比于地球，它离太阳更远，因此它是一个寒冷干燥的星球。

太阳系中最大的火山就是火星的奥林帕斯山（拉丁语：Olympus Mons），高27公里，比珠穆朗玛峰高3倍，占地面积30万平方公里，大致相当于整个意大利的国土面积。太阳系中最大的峡谷就是火星的水手号谷（Valles Marineris），其长度是美国大峡谷的9倍！

有趣的是，尽管目前火星上难觅水源，但一些科学家认为火星上曾经发生过一场覆盖全火星的大洪水。但这些科学家又否认地球曾经发生过全球大洪水，尽管现在地球上70%的表面被水覆盖。

一些人声称火星上曾有生命，因为一位天文学家声称在火星表面观察到了长而直的“沟渠”。但后来的天文学家以及火星的高清照片表明，这些只是光学上的错觉。火星上并没有生命建造的结构。

image: freepik.com / stories



# 生命可以在 其他岩石行星上存活吗？



Aliens: freepik.com / pchvector

当我们观察其他岩石行星时，我们可以发现地球在提供生命生长繁殖的方面有多么独特。水星太小，且离太阳太近，生命无法生存；金星的大气层有毒；而火星又冷又干。只有地球与太阳

的距离合适，有足够的水、大气层也是由合适的气体组成的。

这些岩石行星清晰地表明，上帝特别地设计了地球，为要给我们人类提供一个美好的家园。

## 岩石行星的真实情况（与地球相比）

	水星	金星	地球	火星
直径	0.38	0.95	1	0.53
体积	0.056	0.87	1	0.151
质量	0.055	0.82	1	0.1
密度	5.4	5.2	5.5	3.9
与太阳的距离	0.39	0.73	1	1.5
恒星日（绕自转轴旋转一周）	59	-243	1	1.026
太阳日（连续两次太阳日落的相隔时间）	176	117	1	1.027
年	0.24	0.62	1	1.88
卫星数量	0	0	1	2

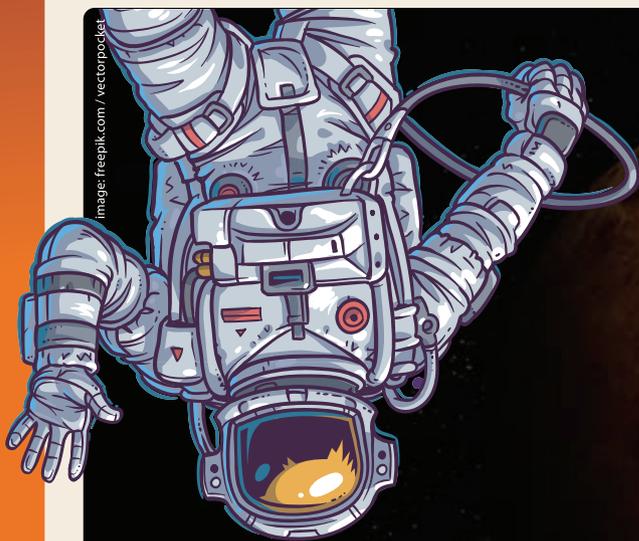
密度与水比较，1克/毫升。

表中的其他数字是与地球的比较，金星日为负数，因为它的自转是自东向西（反向）的。

地球数据：直径12742公里，体积 $1.1 \times 10^{12}$ 立方千米，质量 $6 \times 10^{24}$ 千克，距太阳平均距离1.5亿千米



Image: Freepik Storyset



## 金星，就是“晨星”

image: freepik.com / wasanchy

**背诵经文：**我耶稣差遣我的使者为众教会将这些事向你们证明。我是大卫的根，又是他的后裔。我是明亮的晨星。——启示录22:16

由于晨星（金星）比其他“星星”更为明亮，耶稣在被造的万物之上，因为他是上帝。

### 创造问题

如果只有地球存在生命，  
为什么上帝要创造这么多的行星呢？

圣经（创世记 1:14）早已告诉我们上帝创造恒星和行星的原因！这些天体彰显着上帝的荣耀，为我们作记号和定季节。因为其他行星都不适合生命的生存，我们才看到我们唯一的家园——地球是多么的特别。

### 科学实验

在夜空中寻找金星——它在日出前的东方，和日落后的西方。如果使用较好的双筒望远镜，你可能会在一年不同时间中看到它不同的盈亏状态。但日落后要立刻观察，不要在入夜后才观察。

image: 123rf.com / Lukas Jonaitis

第四章

创造  
儿童篇

# 地球

被造是要给人居住

Image: SliceFactory



**我**们生活的地球并不是最大的，  
但它是迄今为止最重要的行星。  
这颗蓝色星球的奇妙设计支持  
着种类繁多的生物生生不息。

© pikisuperstar | freepik.com

© pikisuperstar | freepik.com

## 地球的大小

埃拉托斯梯尼（Eratosthenes）是埃及著名的亚历山大图书馆的馆长，他在基督降生前200年，通过同一天测量了两个不同地方的阴影角度，就计算出了地球的大小。当时他已经知道，在亚历山大港以南很远的一个叫做塞尼的地方（Syene，位于阿斯旺），在夏至的正午时分，就会出现立杆无影（太阳直射）的现象。

在埃拉托斯梯尼居住的亚历山大港，夏至中午的阴影角度约为 $7^\circ$ ，也就是约为圆周的50分之一。他认为地球的周长一定是从塞尼到亚历山大港之间距离的50倍，他计算出的结果非常接近于现代的测量值——40007公里。

## 地球的设计特征

地球拥有许多奇妙的特征，是太阳系其他行星都不具备的。以下列出其中的一些特征：

### 恰到好处的距离

地球每年绕太阳公转一圈，始终距太阳约1.5亿公里。这真的是恰到好处！离得太近，海洋会沸腾。离太远，海洋就会结冰。适当的距离让地球上大多数水都呈液态，这正是生命所需要的。

### 恰到好处的自转

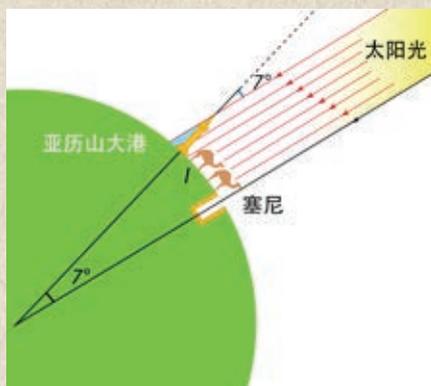
地球每天自转一周（自转的速度是钟表时针速度的一半）。这意味着我们有昼夜循环。如果没有自转，地球的一半将永远是酷热难耐，而另一边则是冰冷刺骨。这个自转周期是如此重要，以至于创造主在创造周的第一天就让其开始了，甚至还先于太阳被造的时间（第4天）。

### 恰到好处的氛围

我们需要呼吸氧气，所以空气中必须含有氧气。但大气中氧气的比例只有21%，剩下的是氮气（78%）和其他气体。这是一件好事——如果氧气过多，就极易发生火灾。

### 恰到好处的组成物质

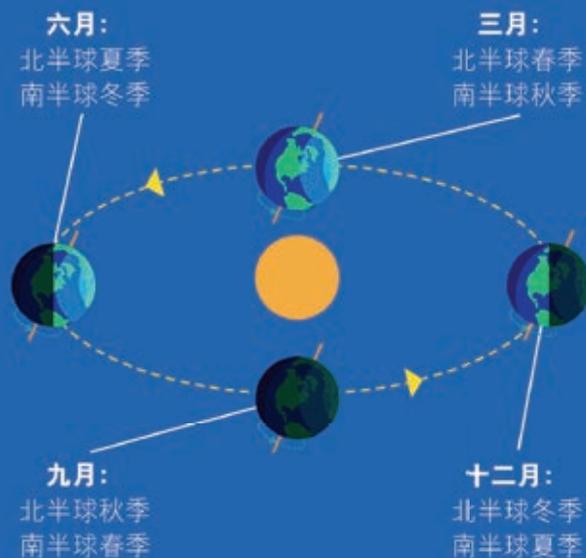
我们地球表面有72%被水覆盖。海洋对海洋生物至关重要，对陆地生物也是如此。海水蒸发形成云，然后在陆地上降雨。海洋也使地球的温度更为均匀。海洋最深的地方非常深，连最高的山脉都可以淹没。如果岩石圈是完全平坦的，那覆盖整个地球的海水将深达3公里。



在夏至的正午，太阳直射塞尼城。而当天正午的太阳在亚历山大港形成了 $7^\circ$ 的阴影，这角度正好与两城之间的角度相等，也相当于圆周的1/50，所以地球的周长肯定是从塞尼到亚历山大港距离的50倍。

### 恰到好处的倾角

地球绕着倾斜 $23.5^\circ$ 的轴自转，这形成了春夏秋冬（见下图）。如果没有这个倾角，不但四季不复存在，而且还意味着两极会比现在更冷，赤道会比现在更热。四季开始于创造周的第四天（创世记1:14）。所以，我们知道上帝是有意创造地球的倾角的。



在北半球的夏季，北半球接受到更多的阳光。白天也变长了，阳光穿过更少的大气，因此温度更高；而南半球的黑夜更长，接受到的阳光更分散，所以更冷。6个月后，南半球则是夏天，而北半球是冬天。

Image: NASA



Image: NASA

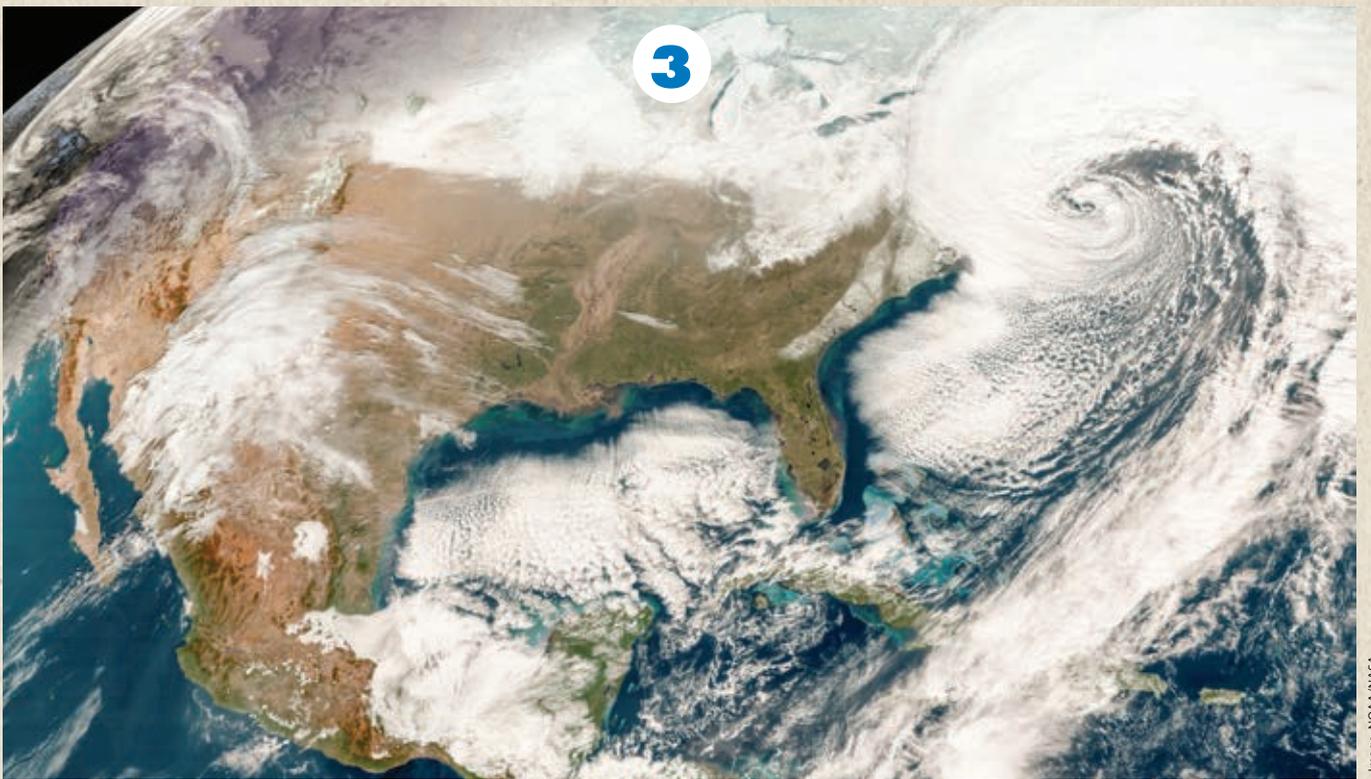


Image: NOAA/NASA

1. 1969年7月20日，阿波罗11号的宇航员拍摄了这张地球照片。2. 美国宇航局著名的“地球升起”照片，是由阿波罗8号的宇航员弗兰克·博尔曼（Frank Borman）、吉姆·洛弗尔（Jim Lovell）和威廉·安德斯（William Anders）在绕月球航行时拍摄的。3. 这张彩色地球图片来自美国国家海洋和大气管理局的GOES-16卫星，它拍摄到了美国东海岸附近的一场不断加强的风暴（2018年1月4日16:22）。

我们对地球的了解比其他任何星球都多，因为我们就生活在这里！但在历史的大部分时间里，这是唯一一颗天文学家无法完整观测的行星。这一切在大约60年前的太空计划开始时就被改变了。现在整个地球终于可以被人们看到和拍下照片。当看到地球的美丽时，每个人都很惊讶。在国际空间站工作了6个月的宇航员罗恩·加兰（Ron Garan）说：“当从太空俯视地球时，我们看到了这个令人惊叹、美得难以形容的星球。”



## 创造问题

教会曾经教导地球是平坦的吗？

一些无神论者声称，在 1492 年哥伦布环绕地球航行之前，教会一直教导地球是平坦的。这种说法是完全错误的。历史上几乎所有的基督徒作家都表示地球是球体。例如，在哥伦布之前的 750 年，居住在英国的伟大学者，“受尊敬的”比德（Bede，公元 673-735 年）说：

“我们称地球为地球……不是像盾牌那样的圆形，而是像一个球……”

约翰内斯·萨克罗博斯科（Johannes Sacrosco）在公元 1230 年写了一本名为《球体》（The Sphere）的大学天文学教科书。他解释了地球必定是球体的三个原因：

1. **当你爬得越高，你就看到越远的地方。**这是因为我们处于地球的弯曲面上进行观察，所

以帆船的瞭望台要建在很高的地方。水手们也知道船肯定会先从底部开始消失在海面上。

2. **当你向东走得更远，太阳升起得越早。**这就是我们把地球分成不同时区的原因。有时住在美国的人要与澳大利亚的同事交谈，通常在美国天黑之后，但同一时间在澳大利亚却是早晨。
3. **我们在向南和向北旅行时，会看到不同的星星。**在澳大利亚和新西兰，当人们向南观察时，能看到南十字星座。这被放在这些国家的国旗上。但英国或美国人却看不到南十字星座，因为它被地球挡住了！而他们可以看到北极星，但澳大利亚和新西兰人是看不到这颗星的。

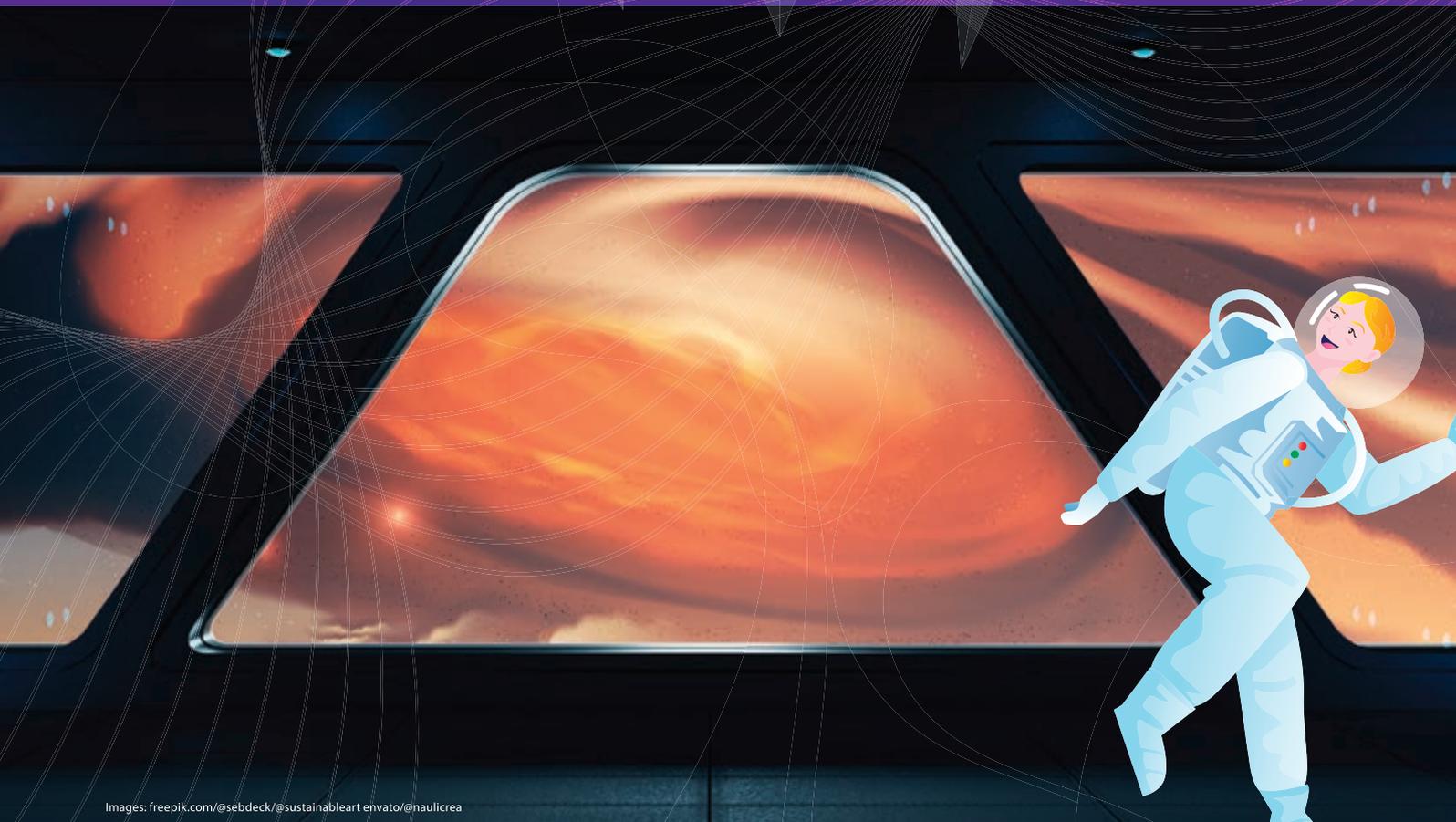
**背诵经文：** 创造诸天的耶和华，制造成全大地的神，他创造坚定大地，并非使地荒凉，是要给人居住。他如此说，我是耶和华，再没有别神。——以赛亚书45:18



第9章

# 气态 巨行星

木星和土星



## 星球速递

- 木星是目前太阳系中最大的行星，它的质量是其他所有行星总和的 2.5 倍。
- 木星的直径大约是地球的 11 倍，它的体积可以装下 1300 多个地球，但木星的质量只有地球的 318 倍。
- 土星的直径约为地球的 9 倍。它的体积能容纳超过 750 个地球，而土星的质量只有地球的 95 倍。
- 所有行星中木星日是最短的，尽管木星体积很大，但它自转一圈只需要 10 个小时！
- 土星日稍长一点，自转一圈的时间是 10 小时 39 分钟。
- 木星与太阳的距离是地球与太阳距离的 5.2 倍，即 5.2 个天文单位 (AU)。因此，它的表面处于亚冷冻状态，只有零下 108℃。
- 土星离太阳的距离是 9.5 个天文单位，因此更冷，达到零下 178℃。

木星和土星是太阳系中体积最大的两个行星，被称为气态巨行星，因为它们是由气态的元素组成（即使在外太空寒冷的温度下仍呈气态的元素）。这是天空中最美丽的两个天体，向我们彰显了上帝创造之美。然而，人类难以靠近这两个星球！



## 木星

组成木星的元素占比分别是：氢 71%、氦 24%，其他元素 5%，但木星的表层大气 90% 是氢气，其余的 10% 是氦气，这是因为氢原子比其他所有原子都轻。

木星的表面真的很冷！但当进入木星的内部时，压力就会升高，同时温度也会攀升。在木星的核心，其压力达到每平方英寸 73.5 万吨，相当于地球大气压的 1 亿倍，这就像 16 万辆汽车

叠在一起压在人的身体上！那里的温度约为 2.4 万℃，约为太阳表面温度的 4 倍！

在如此巨大的压力下，氢变成金属的状态而且能够传导电流。所以木星有一个非常强大的磁场，其强度是地球磁场的 2 万倍。

木星如此巨大，在夜空中其亮度排行第三，仅次于月球和金星。然而，这颗行星并不是自

己发光，它需要反射太阳光。木星最著名的特征它的大红斑——其表面有一场持续了数百年的风暴！现在这个红斑比过去已经小得多了，但其覆盖的区域仍然比地球大！

在 21 世纪初，木星出现了一个新的红斑，它是由几团较小的风暴合并形成的。这个红斑的直径与地球相近，被俗称为小红斑。

# 木星的卫星



木星有4颗大的卫星，分别命名为艾奥（木卫一）、欧罗巴（木卫二）、盖尼米德（木卫三）和卡利斯托（木卫四）。由于天文学家伽利略于1610年用望远镜发现了这4颗卫星，因此后来人们用伽利略的名字来统称这4个卫星（称为伽利略卫星）。伽利略证明当木星在夜空中运行时，这4颗卫星在绕木星运行，表明并不是所有的天体都绕着地球运动。这一观测结果与当时的科学界的普遍观念相矛盾。

艾奥（木卫一）的大小与月球相近。然而，它是太阳系中火山活动最频繁的天体。科学家发现木卫一表面已经存在400多座火山，至少150座是活火山。这表明木卫一很年轻（有学者根据火山喷发的程度估计木卫一年龄小于1万年），如果木卫一已经有几十亿年的年龄，它早就冷却了，不可能有如此多炽热的火山。



欧罗巴（木卫二）是太阳系中最光滑的天体，它表面覆盖着一层冰，几乎没有留下撞击的坑洞。



盖尼米德（木卫三）是太阳系中最大的卫星，甚至比水星还大8%！



卡利斯托（木卫四）在大小和外观上就像是水星的孪生兄弟。它是太阳系中最多陨石坑的卫星。

除了这4颗主要的卫星外，木星至少还有75颗较小的卫星和环绕它的天体。但即使个头最小的伽利略卫星——木卫二，其质量也比其余最大的小卫星大7000倍。

# 土星

土星在成分和结构上都很像木星。土星的主要特征是其吸引眼球的光环，人们用小型的望远镜就很容易看到。土星光环看起来像是一个实心环。但其实它是由数千个环组成的，它们分为七大组，以不同的速度运行。这些环是由数十亿块围绕着土星运行的碎片组成，碎片的尺寸从尘埃那么小到房子那么大。光环的平均厚度只有 20 米。

土星和木星一样，在表层的大气中也有带状的图案。但在土星的北极处，云层形成了一个缓慢旋转、颜色多变的六边形。每条边的长度都比地球的直径大。

土星有 62 颗卫星和数百颗小卫星。其最大的卫星是泰坦（土卫六），它是太阳系中第二大的卫星，也是唯一一颗拥有大气层的卫星。



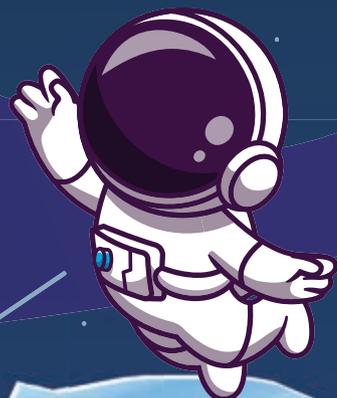
## 探索活动

问一下你父母是否有望远镜，尝试在夜空中寻找木星和土星。一些智能手机的应用程序可以告诉你它们的位置，例如Sky Map这个APP。



**背诵经文：**使徒保罗和巴拿巴访问路司得城（位于今天土耳其境内）。在那里，保罗吩咐一个生来瘸腿的人起来行走。是神的大能医治了他，但路司得人认为保罗和巴拿巴是神。他们称巴拿巴为希腊众神之王——宙斯；因为保罗负责讲话，称他为众神的使者——希耳米。这些偶像的拉丁名就是Jupiter（朱庇特）和Mercury（墨丘利），木星和水星的英文名就是以这两个名字来命名。当时保罗和巴拿巴面对向他们献祭的路司得群众就撕裂衣服，跳进众人中间，申明他们也是人，不能接受敬拜，而必须离弃这些想象出来的假神，归向创造天地的真神。——使徒行传14:8-18

第10章



ICE  
GIANTS

# 冰巨星

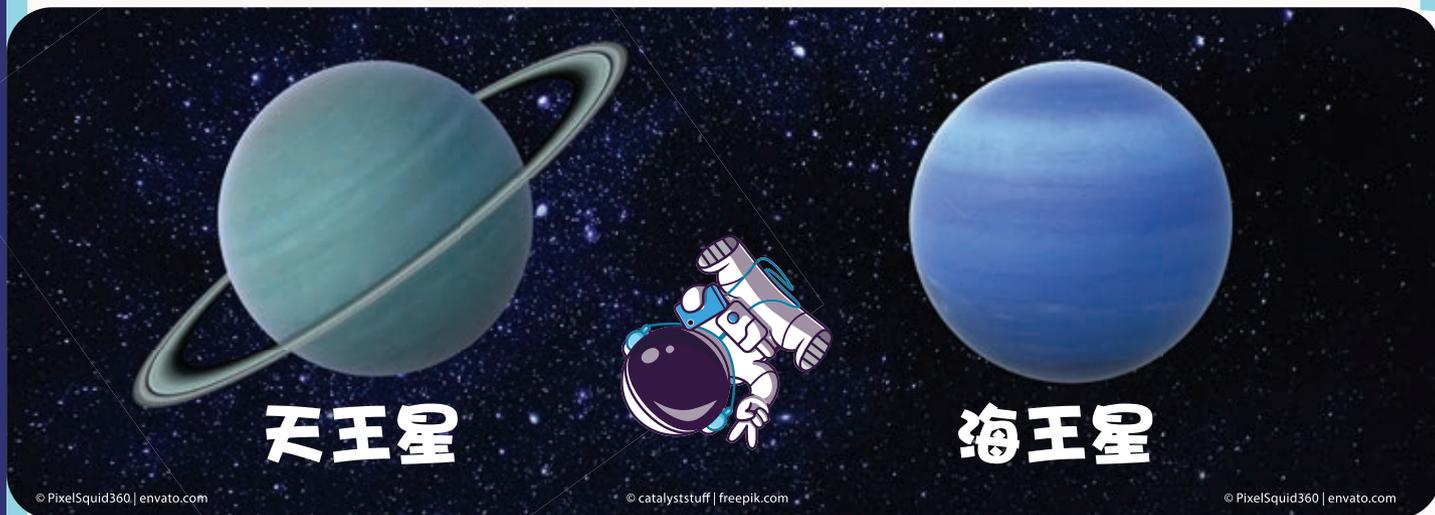
天王星 & 海王星



© sustainableart | freepik.com

## 星球速递

- 天王星是“躺着”自转的！
- 天王星的直径是地球的4.01倍，其体积可以容纳63个地球。但由于其构成物质较轻，所以天王星的质量只有地球的14.54倍。
- 天王星的一“日”（绕其自转轴旋转一周的时间）为17小时14.5分；而它的一“年”（绕太阳公转一周的时间）是84年（84个地球年），即42718个天王星的“日”！
- 天王星与太阳的距离是地球与太阳距离的19.2倍（即19.2个天文单位，19.2 AU）。它的大气层是太阳系中最冷的，温度只有-224℃（49K），实在令人难以想象。
- 天王星上有的地方风速达到900公里/小时。
- 天王星有13颗较大的卫星和22颗小卫星。它也有一些稀薄的行星环。其卫星的运行和行星环运行的轴心如天王星的自转那样是向侧面倾斜的。
- 海王星的直径约为地球的3.88倍，其体积可以容纳58个地球。但它的质量仅为地球的17.15倍。所以海王星的个头比天王星小一点，但质量比天王星稍大。
- 海王星的一“日”是16小时6.5分，其一“年”为164.8个地球年，即89666个海王星日。
- 海王星距离太阳30.07个天文单位。所以它很冷，只有-218℃（55 K），但没有天王星那么冷。
- 海王星是整个太阳系中持续风速最大的行星，其风速可以达到2100公里/小时。海王星有一个长期的风暴，称为“大黑斑”，其宽度就像地球的直径那么大！
- 海王星有1颗大卫星（海卫一，Triton）和13颗小卫星。海卫一绕海王星逆向运行，其轨道在太阳系中是最接近圆形的。海王星也有五个稀薄的行星环。



## 冰巨星的发现

古代的人已经知道并命名了太阳系八大行星中的六大行星。但由于天王星和海王星距离遥远，需要强大的望远镜才能观测到，直到1781年，德裔英国天文学家赫歇尔（William Herschel, 1738-1822）才发现了天王星。虽然人们以前也看到它，但以为它是一颗非常暗淡的恒星。而赫歇尔研究发现那是一颗行星。

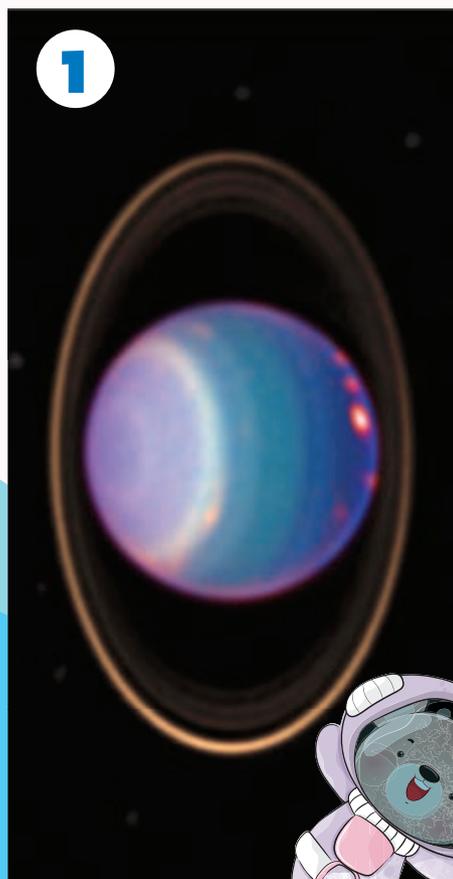
之后天文学家追踪了天王星的运行轨迹，法国天文学家勒威耶（Urbain Le Verrier, 1811-1877）

观察到天王星的运行有点奇怪，他根据才华横溢的创造论科学家牛顿（1642-1727）所提出的运动定律和引力定律，意识到一定存在一个未发现的大天体，其引力轻微影响着天王星。他计算出这个天体的位置，并将其发给柏林天文台的加勒（Johann Gottfried Galle, 1812-1910）。加勒收到这封信的当天晚上，他将天文台强大的望远镜对准了那个位置，就发现了海王星，与勒威耶的计算仅相差1°——这是牛顿定律的一次令人惊叹的成功。

## 冰巨星

天王星与海王星比木星和土星小得多，但比地球大得多。木星和土星被称为“气态巨行星”，因为它们主要由氢和氦组成。即使在太空的超低温环境下，这些物质仍会保持气态。虽然天王星和海王星的主要物质也是氢和氦，但它们也含有水、甲烷

和氨。后三种物质在远离太阳的极低温的太空环境中被冻结。因此天王星和海王星被称为“冰巨星”。甲烷使这些行星呈现出漂亮的蓝色——天王星为淡绿蓝色，海王星为亮蓝色。



1. 天王星和它的4个主要行星环（来自哈勃望远镜的计算机化影像）
2. 1986年旅行者2号飞过时拍摄的天王星
3. 旅行者2号拍摄的海王星照片，图中可看到其“大黑斑”
4. 海王星的“大黑斑”及其相伴的高空云层的放大照片



© sustainableart | freepik.com

这两个冰巨星是如何形成的呢？进化论者想象了一个故事，称太阳和行星是由尘埃和气体云坍塌而形成的（称为星云假说）。但是，在离太阳这么远的位置，物质会非常稀薄，而且运动的速度会非常慢。因此，一些进化论者认为在星云假说的模型下，天王星和海王星是不应该存在的。但这两颗行星确实是存在的，因为它们并不是如进化论想象的那样自然形成的，而是造物主在创造周的第4天所创造的。

天王星，尤其是海王星释放的热量比它们从太阳接受到的热量还要多。这就是为什么海王星虽然离太阳更远，但其温度还是比天王星稍高。这些热量也为冰巨星上的强风提供了动力。但如果这些行

## 创造的见证

星像进化论想象的“有数十亿年”的历史，那么其热量早就消耗殆尽了，这表明冰巨星都是年轻的。

早在1984年，进化论者预测冰巨星的磁场会非常弱，因为他们想象这些行星“已有数十亿年”，因此他们以为冰巨星无法维持强大的磁场。但创世记告诉我们，造物主在大约6000年前才创造了这些行星。创造论物理学家汉弗莱斯（Russell Humphreys）博士提出，造物主创造了带有磁场的行星，磁场会随着时间的流逝而衰减。据此，他预测天王星的磁场强度（比进化论所预测的）要强10万倍。1986年，当旅行者2号探测器测量天王星的磁场时，证实了汉弗莱斯博士根据创造论而作出的预测是正确的。

## 探索活动

问一下你父母是否有望远镜，尝试在夜空中寻找天王星和海王星。一些智能手机的应用程序可以告诉你它们的位置，例如Sky Map这个APP。在2022年4月27日，海王星看起来非常靠近金星（如右图手机中所显示的位置）。在2022年9月16日，它也容易被观察到，因为它位于与太阳相对的位置。



**背诵经文：**“因为万有都是靠他造的，无论是天上的，地上的，能看见的，不能看见的，或是有位的，主治的，执政的，掌权的，一概都是借着他造的，又是为他造的。”——歌罗西书1:16

天王星 (Uranus) 这个词来自拉丁语。而新约中每当出现“天堂”一词时，它都是从希腊语单词  $\text{οὐρανός}$  (ouranos) 翻译过来的，而Ouranos (乌拉诺斯) 是希腊和罗马神话中的“天空之神”，但被他的儿子克洛诺斯 (Kronos, 拉丁语: Saturn) 推翻了；后来，克洛诺斯又被他的儿子宙斯 (朱庇特) 推翻了，这些虚假的偶像关系十分混乱。但创世记记载的那位真实的主是万物的创造者，而且他从来没有家庭争斗！

## 第11章

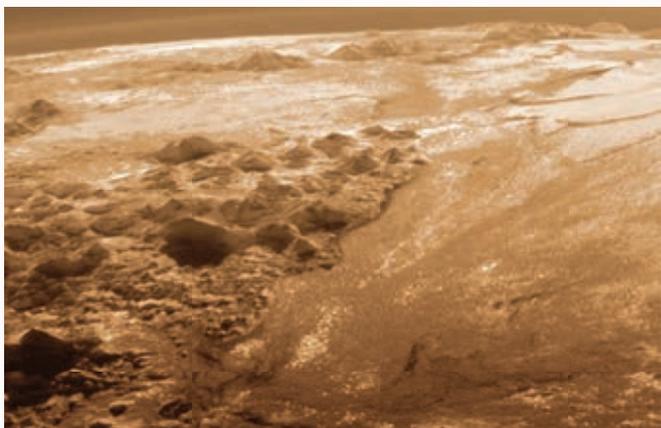
# 矮行星 小行星 & 彗星



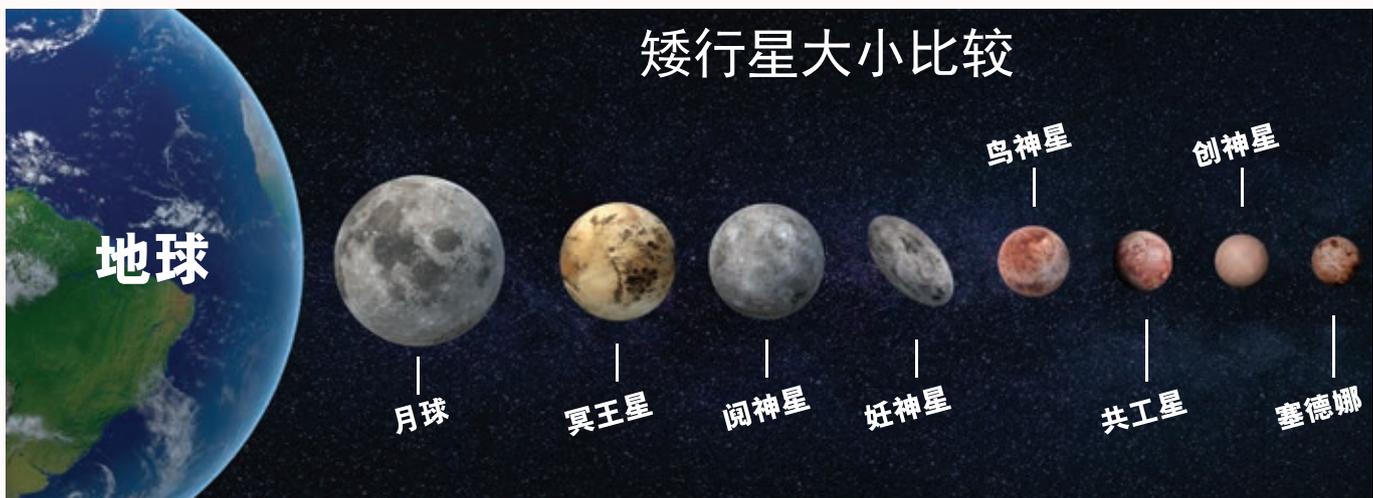
**在**我们的太阳系中，最庞大的天体是太阳。太阳占太阳系总质量的 99.85%。八颗行星占其余质量的大部分（0.135%）。木星占的质量最多的，是其它七颗行星质量总和的 2.5 倍以上。那剩下的0.015% 呢？其中大部分是行星周围的卫星。而其它相对较小的天体仍然具有一定的趣味性。



螺旋星云位于水瓶座，它是一个“行星状星云”，但这个词是有误导性的，因此星云中并无行星。相反，此星云是一团被红巨星喷出的发光气体，其外层仍在不断膨胀。



在冥王星上的日落时分，冰冷的山脉和平坦的冰原一直延伸到冥王星的地平线。照片于2015年7月14日由新视野号拍摄。



## 矮行星大小比较

### 矮行星

最著名的矮行星是“134340 冥王星”，或者直接称“冥王星”。美国天文学家克莱德·汤博（Clyde Tombaugh 1906-1997）于1930年发现了冥王星，冥王星绕着太阳公转一圈需要248个地球年。天文学家宣布这是我们的太阳系的第九颗行星。冥王星由11岁的英国女学生维尼蒂亚·伯尼（Venetia Burney, 1918-2009）用罗马冥神（希腊语：哈迪斯 Hades）的名字来命名。

然而，国际天文学联合会（International Astronomical Union）在2006年裁定冥王星不属于一颗行星，但却是一颗矮行星。因为冥王星比行星小得多，它事实上是月球质量的五分之一。还有其它类似大小的天体，例如阋神星（Eris）、妊神星（Haumea）、鸟神星（Makemake）、共工

星（Gonggong）、创神星（Quaoar）和塞德娜（Sedna）。阋神星实际上比冥王星还要大27%。所以要么将所有这些天体视为行星又或者将冥王星降级为他们一样的矮行星看待。

在2015年，美国太空总署（NASA）的新视野号（New Horizons）太空探测器飞过冥王星。进化论者认为冥王星距今已有45亿年的历史，所以他们估计冥王星应该是“冰冷而死气沉沉的”。然而，新视野号发现，冥王星表面仍然活跃。那里有新鲜的冰，很少陨石坑、悬崖和裂缝。这意味着它的年龄比进化论者所说的要年轻得多。圣经说上帝在创造周的第4天创造了天体，距今约6000多年。

冥王星有5颗卫星。最大的是冥卫一又名凯伦（Charon），大约是冥王星直径的一半。



以木星为背景的小行星带数码照片。这是许多人认为的小行星带的样子。但实际上，大部分的小行星带是真空的空间。



大型的小行星

## 小行星

几个世纪以来，天文学家一直想知道为什么火星和木星之间会有这么大的距离。为什么在那里没有行星？但在1801年，这个区域发现了一个天体。发现者是天主教神父兼西西里岛巴勒摩大学（University of Palermo）的天文学系主任朱塞佩·皮亚齐（Giuseppe Piazzi, 1746-1826）。但这个天体非常微小，看起来像星星一样（因此得名小行星asteroid，意思是“像恒星一样”）。但它运行起来却像一颗行星。皮亚齐将其命名为谷神星（Ceres），取自罗马农业女神的名字。它的直径只有939.4公里（为地球的7%），质量只有月球的1.3%。不久，这个区域继续发现了其它天体。

到19世纪50年代，被发现的小行星越来越多，

天文学家称之为“小行星带”（asteroid belt）。现在，天文学家已经统计出这个小行星带有超过110万颗小行星。谷神星是迄今为止最大的小行星，现在被归类为矮行星。其次是灶神星（Vesta，平均直径525.4公里）、智神星（Pallas，512公里）和健神星（Hygiea，434公里）。这4颗小行星的质量占小行星带总质量的50%。但所有小行星的总质量仅为我们月球的4%。

美国太空总署的曙光号（Dawn）太空探测器于2011年飞往灶神星，然后在2012年飞往谷神星。该探测器的燃料已于2018年耗尽，但它仍绕着谷神星运行。

## 活动

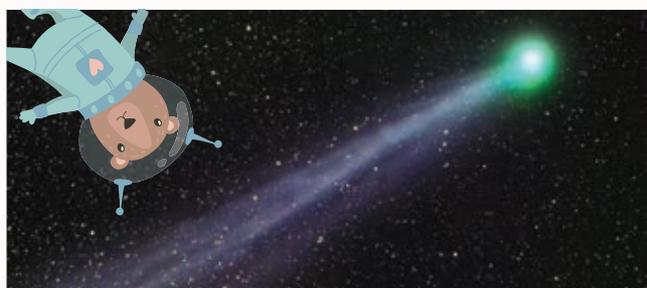
按比例绘制一些行星和小行星。例如：选择10毫米代表1000公里的比例（即1:1亿）。画出直径为9.5毫米的谷神星，直径3.5厘米的月球和直径12.7厘米的地球。

如果要绘制地球绕太阳的轨道就太难了，因为此轨道的直径是3亿公里，所以你需要300公里长的纸面！或者，如果我们使用1厘米代表1000万公里（即1:1万亿）的比例，那么轨道将有30厘米宽，可以画在一张大纸上。但行星就太小根本画不出来了。因此，包括小行星带，太阳系的大部分区域都是真空的空间。





哈雷彗星，1986年3月8日，最近一次接近地球。照片由 W. Liller从复活节岛拍摄。



洛弗乔伊彗星 (C/2014 Q2) 是一颗长周期彗星，由特里·洛夫乔伊于2014年8月17日发现。照片摄于亚利桑那州的图森。



巴约挂毯，长70米，宽50厘米。约1075年为纪念诺曼征服英格兰而织成。这幅挂毯上的这部分景象后来被认为是天空中的哈雷彗星。拉丁文标题Isti Mirant Stella的意思是：“他们为这颗星感到惊叹。”



这是一幅1835年的水彩画，描绘了当年看到的哈雷彗星。

## 彗星

彗星让人着迷了数千年。它们似乎是凭空出现的，然后又神秘地消失。在这其间，它们长长的尾巴在夜空中看起来比其它任何天体都更加吸引眼球。古人认为它们看起来像长毛的星星，因此“彗星 (comet)”一词来自希腊语，意为“长毛”。

然而，彗星其实是“肮脏的雪球”，其主要成分是灰尘和冰。它们的直径只有几公里，以极度椭圆的轨道绕着太阳运行。最著名的哈雷彗星长15公里，宽8公里，高8公里，每76年绕太阳运行一次。彗星只有在靠近太阳时，因部分冰蒸发才容易看到。在太阳风的推动下，蒸气和尘埃分别形成一条始终远离太阳的尾巴。彗尾反射太阳光，形成了壮观的景象。彗尾虽然明亮，但却非常稀薄。地球在1910年穿过哈雷彗星的尾巴时，几乎没有人注意到它。

目前已知的彗星有4500多颗。一些太空探测器已飞上了彗星。例如在2014年11月12日，欧洲太空探测器罗塞塔号 (Rosetta) 将菲莱登陆器 (Philae) 送到了楚留莫夫—格拉希门克彗星 (Comet Churyumov-Gerasimenko) 的表面。

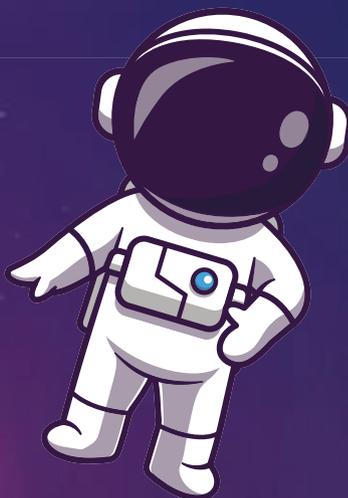
彗星对于进化论者是一个很大的挑战。每次我们看到它们，它们的一部分就会被太阳蒸发掉。如果它们在其轨道上运行的时间超过几千年，它们就会消失。因此，它们不可能在其轨道上运行数十亿年。

进化论者提出，一定有什么东西不断提供新的彗星来取代那些已经消亡的彗星。其中一个来源据称是柯伊伯带 (Kuiper belt)。但那个区域的天体太巨大又太稀少了。另一个他们宣称的来源是奥尔特星云 (Oort cloud)，但这从未被观测到。

**背诵经文：**又恐怕你向天举目，看见耶和华——你的神为天下万民所摆列的日月星辰，就是天上的万象，就被诱惑去敬拜它们，事奉它们。——申命记 4:19

# 环绕其他“太阳” 的行星

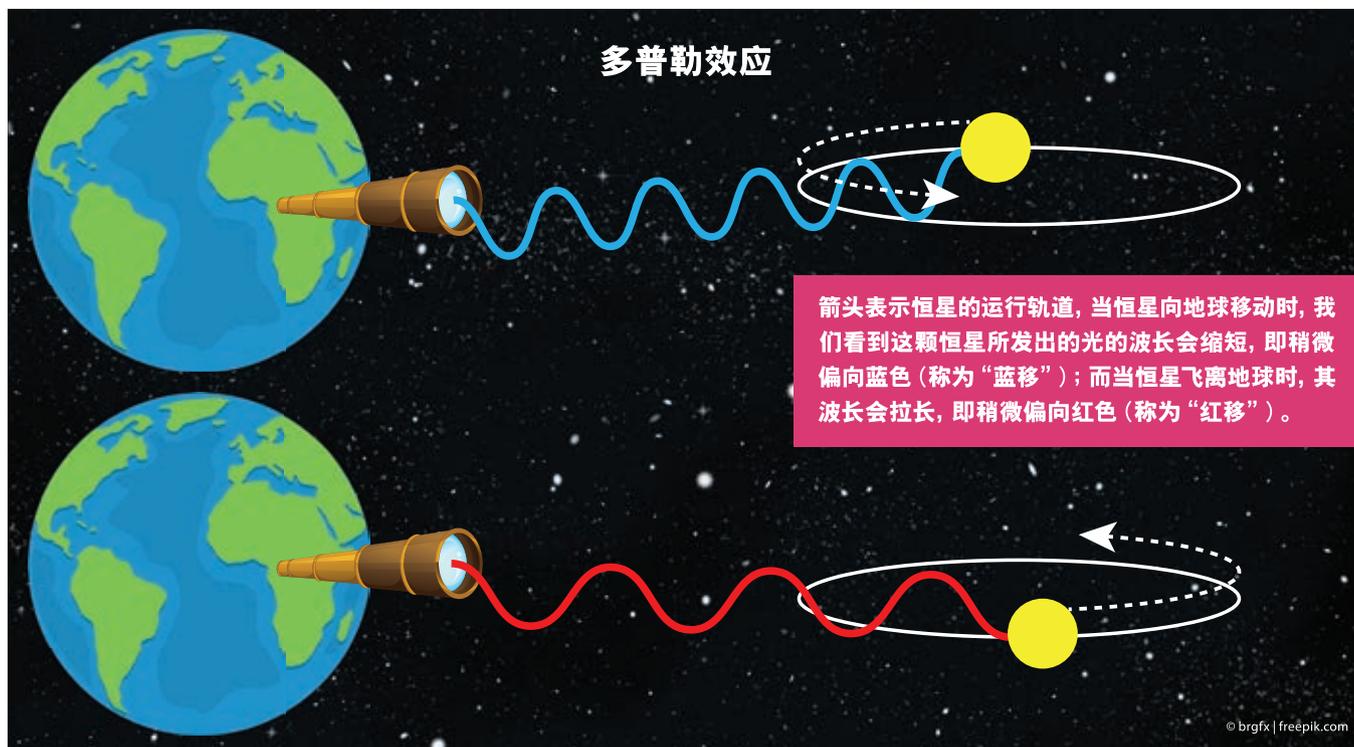
## 那儿有生命吗？



**我**们的太阳（恒星）拥有 8 颗环绕它的行星以及许多较小的天体，一起构成了太阳系。但我们所处的银河系就有 2000 亿颗恒星，那么其他恒星是怎么样的呢？它们会不会也拥有行星（被称为“系外行星”）呢？这些恒星会不会像我们的太阳那样有着各自的恒星系统呢？

那些恒星离我们太遥远了，而且行星不会自己发光，只会反射恒星发出的光；另外行星还要比恒星小得多。我们如何才能探测到环绕其他“太阳”的行星呢？

## 多普勒效应



箭头表示恒星的运行轨道，当恒星向地球移动时，我们看到这颗恒星所发出的光的波长会缩短，即稍微偏向蓝色（称为“蓝移”）；而当恒星飞离地球时，其波长会拉长，即稍微偏向红色（称为“红移”）。

## 探测系外行星

首颗得到证实的系外行星是在 1992 年发现的。现在已被确认的系外行星多达 5000 多颗，天文学家是怎么发现这些行星的呢？

有些行星确实可以直接通过其反射的光被看到，但这种情况很罕见，因为恒星的强光通常会掩盖行星微弱的反射光。

最常见的行星探测方式是通过“行星凌日”的现象。虽然行星比恒星小得多，但当行星绕到恒星的前方时，它还是会遮挡恒星的小部分光线。因此，观测恒星的天文学家会探测到这颗恒星的亮度每隔一段时间就会稍微下降。这种方法称为“凌日法”或“测光法”。

天文学家可以测量恒星亮度变化的间隔时间，来计算行星环绕其恒星一圈所需要的时间（即那颗行星的“1 年”有多长）。由于天文学家也能推算出那颗恒星的质量（也就知道其引力的大小），于是他们就能推算出恒星与行星之间的距离。

另外，当“行星凌日”时，恒星的亮度下降得越多，表明遮挡光线的行星的体积就越大。天文学家有时还能推算出行星大气层的物质组成。

但凌日法有一个问题：它只有在行星挡住我们视线的情况下才能使用。而还有另一种方法，通过测量恒星的微小运动来探测其行星，这种方法直到 2012 年才成为最常用的行星探测方法。当行星绕恒星时，恒星的引力牵引着行星，但同时行星的引力也同样会影响着恒星的运动。但恒星的质量要比行星大得多，所以恒星受到行星引力的运动幅度就会小得多。但我们仍然可以探测到这种运动。具体是怎么探测的呢？

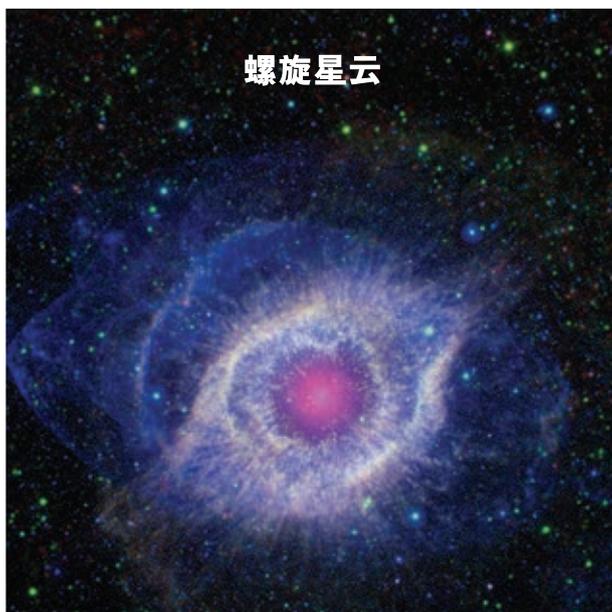
你听过一辆一边鸣着警笛（或喇叭）一边迎面驶来的汽车吗？此时其警笛（或喇叭）听起来声调很高；而当它远离你而去时，其声调就明显降低了。这种声调的变化被称为“多普勒效应”。正在移动的恒星所发出的光也会产生多普勒效应。当恒星向着我们移动时，它的光看起来就略微偏蓝；而当它飞离我们时，它的光看起来就稍微偏红，这些星光颜色的变化被称为“蓝移”和“红移”。

因此，这种探测恒星速度的方法叫做“多普勒法”或“径向速度法”。“径向速度”是指恒星飞向我们的速度。恒星受其行星引力而“摆动”的周期就相当于那个行星的“1 年”。此外，恒星摆动的幅度越大，表明其行星的质量就越大。

## 进化论面临的挑战

进化论者想象了一套故事，称我们的太阳系是由一团叫做“星云”的尘埃和气体凝聚而成的（称为“星云假说”）。在 2021 年第 42 卷第 4 期《创造》杂志的第 24-27 页中，我们解释了进化论的这套故事，指出它存在着巨大的问题。若用星云假说来解释这些恒星系统的形成，就会出现更多的问题。例如有些行星是逆行的，即它们的公转方向与恒星自转方向是相反的。还有一些行星的轨道非常倾斜，不像我们太阳系的行星几乎都在同一个轨道平面上。

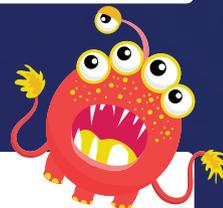
另外，有些行星离它的恒星非常接近，比水星与太阳的距离更近。距离恒星很近的巨型行星（它们被称为“热木星”）就存在更严重的问题了，因为进化论者曾经认为巨型行星只能在远离恒星的寒冷区域才能形成。面对热木星的现象，进化论者解释说那些行星是从更远的空间缓慢地迁移到它们现在位置的。但这种迁移的行星会以螺旋的轨道，不断靠近恒星，直到被其吞噬（因而无法长存，这种方式称为“死亡螺旋”）。



螺旋星云

螺旋星云位于水瓶座，它是一个“行星状星云”，但这个词是有误导性的，因为这个星云中并没有行星。相反，这个星云是一团被红巨星喷出的发光气体，其外层仍在不断膨胀。

© NASA



© catalyststuff | freepik.com



© Wowinside | dreamstime.com

## 其他行星上存在生命吗？

首先要明白的是：地球上之所以存在生命是因为造物主在创世周创造了各种生命，生命绝对不可能从无生命的化学物质进化而来（有极多的科学证据都反对化学物质自然形成生命的假想）。

其次，地球是生命繁衍的理想居所（见《创造》杂志 2022 年第 43 卷第 4 期：22-25 页）。其中一个原因是地球与太阳的距离恰到好处，既不会太热也不会太冷，让水能以液态的形式存在。但是宇宙中大多数恒星都是小型的红色恒星，其亮度很低，在没有望远镜的条件下是看不到它们的。因此，其行星需要在非常接近这种恒星的轨道上运行，才能获得合适的温度。但这样就会导致一个称为“潮汐锁定”的问题，即恒星的引力会让被潮汐锁定的行星的一面始终向着恒星，而另一面则始终背对恒星。这样的话行星的一面总是灼热难耐，而另一面则总是处于黑暗和冰冷的状态。

另外，我们的太阳还能发出大量的可见光。绿色植物能够利用可见光来进行光合作用，合成糖类等营养物质；但红色恒星所发出的光主要是红外线，无法用于光合作用。更重要的是，太阳是一颗非常稳定的恒星；而红色恒星会发出强烈的耀斑，会烧毁附近行星上的所有生命。红色恒星还容易产生大量的黑子，使其变得更加暗淡无光。

**背诵经文：**我观看你指头所造的天，并你所陈设的月亮星宿，便说，人算什么，你竟顾念他。世人算什么，你竟眷顾他。你叫他比天使微小一点，并赐他荣耀尊贵为冠冕。

——诗篇8:3-5



© kevron2001 | dreamstime.com

© catalyststuff | freepik.com

### 外星人存在吗？

请阅读创世记 1:16-19，罗马书 8:19-22，希伯来书 2:14。

主的话中没有提到祂创造了外星人，再结合其他经节表明，造物主并没有创造外星人，所以外星人其实并不存在。

创世记记载造物主在第 1 天创造了地球，但在第 4 天创造了恒星及众星（为了分昼夜定节令，并非为了居住）。此外，当亚当在地球上犯罪时，造

物主诅咒了整个受造界。若外星人存在的话，那就意味着外星人的家园也会因亚当的犯罪而受到诅咒。

还有，为了拯救我们，造物主差遣独生子道成肉身，成为人的样式，来为人类的罪而死，替我们承担了罪的惩罚。但祂并没有取了天使的样式，也没有取了外星人的样式为天使或外星人的罪而死。

主的话确认充满生机的地球是独一无二的，最好的科学研究结果也支持这一点！

# 太阳系的真实情况和数据

## 行星（和月球）的真实情况

中文名	水星	金星	地球	月球	火星	木星	土星	天王星	海王星
质量（ $10^{24}$ 千克）	0.330	4.87	5.97	0.073	0.642	1898	568	86.8	102
直径（公里）	4,879	12,104	12,756	3,475	6,792	142,984	120,536	51,118	49,528
密度（千克每立方米）	5,429	5,243	5,514	3,340	3,934	1,326	687	1,270	1,638
表面重力 （牛顿每千克）	3.7	8.9	9.8	1.6	3.7	23.1	9.0	8.7	11.0
逃逸速度（公里每秒）	4.3	10.4	11.2	2.4	5.0	59.5	35.5	21.3	23.5
自转周期（小时）	1,407.6	-5,832.5	23.9	655.7	24.6	9.9	10.7	-17.2	16.1
日长（小时）	4,222.6	2,802.0	24.0	708.7	24.7	9.9	10.7	17.2	16.1
距离太阳的平均距离 （ $10^6$ 公里）	57.9	108.2	149.6	0.384 （距离地球）	228.0	778.5	1432.0	2867.0	4515.0
近日点（ $10^6$ 公里）	46.0	107.5	147.1	0.363	206.7	740.6	1357.6	2732.7	4471.1
远日点（ $10^6$ 公里）	69.8	108.9	152.1	0.406	249.3	816.4	1506.5	3001.4	4558.9
轨道周期（日）	88.0	224.7	365.2	27.3 （环绕地球）	687.0	4331	10,747	30,589	59,800
轨道离心率 （0值为圆形轨道， 0同1之间为椭圆轨道）	0.206	0.007	0.017	0.055	0.094	0.049	0.052	0.047	0.010
平均地面温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	167	464	15	-20	-65	-110	-140	-195	-200
地面大气压力（巴）	0	92	1	0	0.01	?	?	?	?
卫星数量	0	0	1	0	2	79	82	27	14
光环系统？	没有	没有	没有	没有	没有	有	有	有	有
磁场？	有	没有	有	没有	没有	有	有	有	有
英文名	Mercury	Venus	Earth	Moon	Mars	Jupiter	Saturn	Uranus	Neptune

（美国太空总署，存取于2022年12月14日）公制/国际单位

### 注释：

在质量和距离的单位中：10<sup>24</sup>和10<sup>6</sup>代表1后面有24和6个零。

近日点和远日点：离太阳最近和最远的距离。在月球那一系列中，离地球最近和最远的距离称为：近地点和远地点。

密度（千克/立方米）=质量（千克）除以体积（立方米）。水的密度约为1000千克每立方米。

表面重力：行星表面的重力。重量 = 在特定物质上的重力。

## 与地球的各项指标对比

中文名	水星	金星	地球	月球	火星	木星	土星	天王星	海王星
质量	0.0553	0.815	1	0.0123	0.107	317.8	95.2	14.5	17.1
直径	0.383	0.949	1	0.2724	0.532	11.21	9.45	4.01	3.88
密度	0.985	0.951	1	0.606	0.714	0.241	0.125	0.230	0.297
表面重力	0.378	0.907	1	0.166	0.377	2.36	0.916	0.889	1.12
逃逸速度	0.384	0.926	1	0.213	0.450	5.32	3.17	1.90	2.10
自转周期	58.8	-244	1	27.4	1.03	0.415	0.445	-0.720	0.673
日长	175.9	116.8	1	29.5	1.03	0.414	0.444	0.718	0.671
距离太阳的平均距离	0.387	0.723	1	0.00257*	1.52	5.20	9.57	19.17	30.18
近日点	0.313	0.731	1	0.00247*	1.41	5.04	9.23	18.58	30.40
远日点	0.459	0.716	1	0.00267*	1.64	5.37	9.91	19.73	29.97
轨道周期	0.241	0.615	1	0.0748*	1.88	11.9	29.4	83.7	163.7
地面大气压力	0	92	1	0	0.01	?	?	?	?
英文名	Mercury	Venus	Earth	Moon	Mars	Jupiter	Saturn	Uranus	Neptune

虽然在每个行星上，我们的质量（mass）相同，但我们的重量（weight）则不同。重力的测量单位为 N/kg（牛顿 / 公斤）：1 牛顿 / 公斤代表 1 公斤质量的重量为 1 牛顿。在地球上，一个 100 公斤质量的人的重量是 980 牛顿。在月球上，他仍然是 100 公斤，但重量则为 160 牛顿。

逃逸速度（escape velocity）：没有动力的物体要以逃逸速度飞行才能从行星的表面逃离行星的引力。例如，这是子弹垂直发射时能逃逸地球引力所需的速度。将人类送上月球的火箭因其具有动力，所以不需要达到地球的逃逸速度。

气体行星和冰巨星没有实际表面。因此，气体行星和冰巨星的表面重力和逃逸速度的数值与地球海平面上的大气压力：1 巴（bar）对比的结果。

自转周期（rotation period）：绕自转轴旋转一周的时间。负数意味着与地球相反的方向旋转。

日长（day length）：从一天正午到第二天正午的时间。这也称为会合周期（synodic period）。它与自转周期并不完全相同。正午意味着太阳在头顶。但由于行星也绕着太阳公转，因此行星需要自转一整周再多一点，太阳才能再次出现在头顶。

轨道离心率（Orbital eccentricity）：行星绕着太阳以椭圆形的轨道运行，即像一个拉长的圆。圆形的偏心率为 0。行星轨道有较小的离心率，几乎是圆形，所以远日点与近日点差不多。而彗星的轨道有很高的离心率，几乎为 1。例如哈雷彗星的偏心率为 0.967，它的远日点比近日点大 60 倍。如果离心率 >1，表示该天体已经脱离轨道。

## 词汇表

此词汇表为本书中所使用的和其他一些术语的解释。蓝色粗体表示另一个在词汇表中的词汇。

### 小行星 (Asteroid)

太阳系中的小天体，直径从 1 米到 1000 公里不等。大部分位于火星和木星之间的小行星带。然而，小行星带大部分是真空的空间。“小行星”一词源自希腊语，意思是“像恒星一样”，因为它们看起来就像天空中的光点。

### 占星术 (Astrology)

“占星术”来自希腊语，意思是“研究星星”。但他们错误地相信恒星（和行星）控制着人类的命运。占星家声称，一个人出生时恒星和行星的位置决定了他的一生。上帝在《圣经》中禁止使用占星术。

### 天文学 (Astronomy)

研究恒星、行星、星系和外太空的所有事物。源自希腊语意为“星体规律”。与占星术不同，天文学是真正的科学。

### 大爆炸理论 (Big bang theory)

一种关于宇宙起源的错误理论。大爆炸理论认为，宇宙中的所有物质曾经都在一个奇点上。据说，这个点在大约 140 亿年前爆炸，然后这些物质最终形成了恒星和行星，也形成了我们！但这个理论是错误的。

然而，大爆炸理论存在着许多问题。首先，据说早期宇宙膨胀的速度必须比光速快许多倍，这是不合理的。此外，该理论预测重元素和完全形成的星系在数十亿年后才形成。但是，有了新

的詹姆斯·韦伯太空望远镜 (James Webb Space Telescope)，天文学家可以看到比以往更遥远的宇宙空间。据说他们应该观测到更接近宇宙大爆炸时间的天体。但他们发现了重元素和完全成熟的星系。如果大爆炸是真的，重元素和完全成熟的星系就不会在那里。

### 黑洞 (Black hole)

密度极高的天体，其引力太大，甚至光线也无法逃脱。因此被称为“黑洞”，是因为其吸收了光线而不能反射回我们的眼睛。然而，真正的黑洞并不是黑色的（只是光无法从其发射出来）。相反，物质会以极快的速度被其吸引（吞噬），并发出极强的辐射。

当一颗质量非常大的恒星坍缩时就会形成一个黑洞。星系的中心可能存在极大的黑洞，它们是类星体的能量来源。

### 彗星 (Comet)

由尘埃和冰组成的小天体，以很高偏心率的椭圆轨道绕着太阳公转。彗星公转一次也需要很多年。当靠近太阳时，一些冰会蒸发，从而形成一条壮观的彗尾，在夜空中非常明显。“彗星”一词源自希腊语，意为“长毛”。

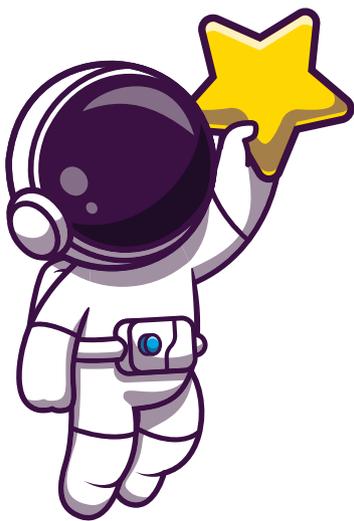
如果太阳系有数十亿年的历史，那么所有彗星早就完全消亡了。

### 宇宙学 (Cosmology)

宇宙（希腊文 cosmos）的研究。对宇宙起源的研究称为宇宙起源学 (cosmogony)，字面意思是“宇宙的诞生”（希腊文 gonos = 诞生）。

### 矮行星 (Dwarf planet)

围绕太阳运行，但比八大行星小很多的天体。冥王星是最著名的矮行星，曾被列为太阳系的第九个行星。最大的小行星——谷神星也是一颗矮行星。



## 椭圆，椭球形 (Ellipse, elliptical)

椭圆就像一个被压扁的圆，形状被描述为椭圆形。行星绕太阳的运行轨道为椭圆形。行星的形状是椭球形 (ellipsoid)，因为绕其自转轴旋转而产生椭球的形状。椭圆越“扁”，它的偏心率 (也称为离心率) 就越大，圆形的偏心率为 0。

## 星系 (Galaxy)

由恒星、星云、星际物质等组成的庞大系统，通过引力而聚集在一起。星系包含大约 1 亿颗恒星，以及尘埃和气体。有些星系是椭圆形的，有些是螺旋形的，有些是不规则的。

我们所生活的银河系是一个螺旋星系。银河系英文名“Milky Way”来自它的外观像一条横跨天空的乳白色条带。不幸的是，现代城市灯光太亮（“光污染”），使人很难看到壮观的银河系。“星系”一词来源于希腊语，意即“牛奶”。

## 气态巨行星 (Gas giant)

比地球大很多的巨大行星，主要由氢和氦组成。这些气体即使在外太空的极为寒冷的环境中也不会凝结或冻结。木星和土星是我们太阳系中的气态巨行星。

## 地心说 (Geocentrism)

认为地球是宇宙中心的旧理论，万物围绕地球公转。在几百年前，地心说一直是主要的科学理论。

## 巨星 (Giant star)

比大多数同色恒星大许多倍的恒星。巨星可能比太阳大数百倍，亮度也高数千倍。特别大的恒星被称为超巨星 (supergiants)。超巨星可能比我们的太阳大数千倍，亮数百万倍。而体积更巨大、质量更大的恒星被称为特超巨星 (hypergiants)。



## 引力 (Gravity)

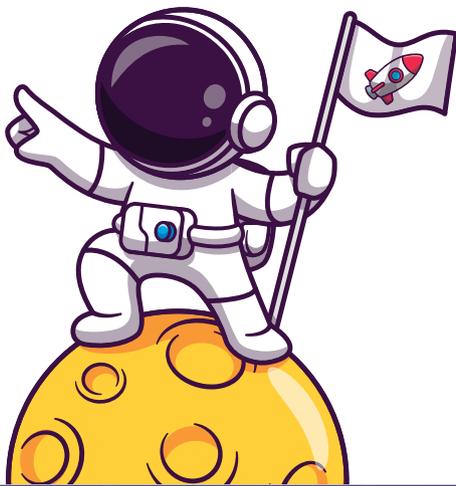
引力是一种物体相互吸引的力量，质量越大，引力越强。引力随着距离增加的二次方而减弱，例如，距离远 3 倍，引力就减弱 9 倍 (3<sup>2</sup>)。因此它被称为平方反比定律 (inverse square law)。

## 日心说 (Heliocentrism)

认为太阳而非地球是太阳系的中心的理论。尼古拉·哥白尼 (Nicolaus Copernicus, 1473-1543) 和伽利略·伽利莱 (Galileo Galilei, 1564-1642) 是著名的日心说倡导者。然而，当时的科学似乎反驳这点。后来，约翰尼斯开普勒 (Johannes Kepler, 1571-1630) 和艾萨克·牛顿爵士 (Sir Isaac Newton, 1642-1727) 证明日心说更符合科学。1832 年恒星视差 (parallax of stars) 的发现表明地球确实绕着太阳运行。

## 冰巨星 (Ice giant)

比地球大得多但比气态巨行星小的巨型行星。冰巨星主要含有氢和氦。它们还含有水、甲烷和氨，这些物质在太空极低的温度下会冻结形成“冰”。天王星和海王星是太阳系中的冰巨星。



## 光年 (Light year)

光一年时间内在太空中传播的距离。请注意，它是距离的单位，而不是时间的单位。光的速度极快，每秒传播 30 万公里。所以光在一年内可以传播很远的距离：大约 9 兆公里！

## 质量 / 质量非常大 (Mass/ massive)

物体的质量 (mass) 是指物体所含物质的数量。质量越大，加速越困难。

“质量 mass”和“重量 weight”常常被混淆，重量在科学意义上表达的是物体所受引力的强度。如果我们去月球，我们会有相同的质量，但重量只有地球的 1/6。

同样道理，“质量非常大 massive”和“沉重的 heavy”也常被混淆，“质量较大 more massive”在科学上表达的是“具有更大的质量”，而“较沉重 heavier”表达的是“具有更大的重量”。然而，许多人包括科学家在内，有时会说一颗非常大的彗星“重 weighs”50 兆吨。更准确地说，这颗彗星的质量为 50 兆吨。

## 月球 (Moon)

“月球”是地球唯一的天然卫星 (natural satellite)。它的直径大约是地球的四分之一，而质量仅为地球的 1.2%。广义上，“卫星”是指围绕行星或矮行星公转的任何天然天体。

## 星云假说 (Nebular hypothesis)

关于太阳系起源的一种错误的进化论假说。这种假说认为巨大的气体云（也称星云）在自身的引力作用下塌陷。中心变得足够热，自然形成太阳并开始发光。绕太阳的行星来自星云的外围部分。

星云假说存在许多问题。其一是气体云会膨胀而不是收缩。另一个问题是，如果太阳以这种方式形成，那么它的旋转速度应该会非常快。但太阳自转速度非常慢，每 27 天才旋转一周。所以此假说是违背科学的。

## 中子星 (Neutron star)

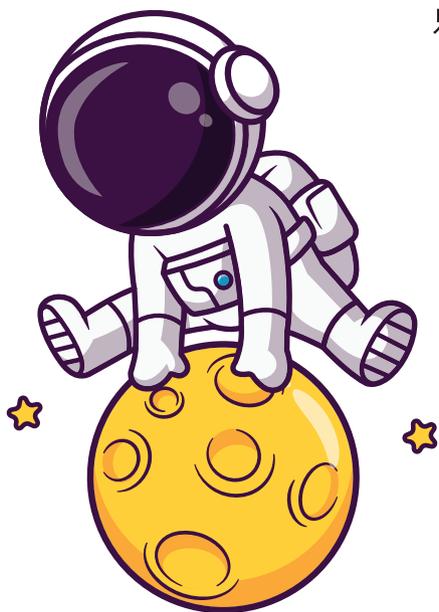
主要由中子 (neutrons) 组成的恒星。中子星的质量大约比太阳大 40%，但其直径只有 10 公里。这意味着它的密度大得惊人。1 茶匙（约 5 毫升）中子星物质的重量相当于 900 座金字塔！中子星拥有令人难以置信的强烈磁场。它们通常旋转得非常快，发出我们所检测到的能量脉冲。旋转中的中子星称为脉冲星 (pulsars)。

中子星被认为是质量为太阳 10-25 倍的恒星坍缩而成的。而更大的恒星会坍缩成为黑洞，较小的恒星会坍缩成为白矮星。

## 视差 (Parallax)

正对着一个近处物体来观察一个远处的物体，例如你可以对着你的大拇指来观察窗外的一盏灯。如果您移动头部，远处的物体似乎会朝同一方向移动。这种明显的位置变化称为视差。远处物体距离越远，视差越小。观察者在不同观察位置的距离越大，视差就越大。

测量遥远的恒星需要用强大的望远镜才能看到视差。在地球绕太阳轨道的两端位置（相距约 3 亿公里）作为不同的观察位置来测量其他恒星的距离。产生 1 弧秒 (1second of arc, 1/3600 度) 视差角度的物体的距离称为秒差距 (parsec, parallax second)。1 秒差距约为 3.26 光年。专业天文学家倾向使用秒差距来表示距离，而外行人一般使用光年。



## 行星 (Planet)

围绕**恒星公转**的、相当大的且几乎呈球形的天体。**太阳系**有8颗已知行星，4颗**岩石行星**、2颗**气态巨行星**和2颗**冰巨星**。从1930年到2006年，冥王星被称为“第九行星”，但现在被称为**矮行星**。“行星”这个词来自希腊语，意思是“流浪者”，因古希腊天文学家称它们为“流浪星”。而我们所说的“恒星”，古希腊人称之为“定星”，因为它们的位置似乎不会改变。事实上确实如此，在地球绕太阳运行过程中它们的**视差**都很小（因为距离我们非常遥远）。

## 脉冲星 (Pulsar)

旋转速度极快的**中子星**，它们会发出强大的辐射束。光束从恒星的磁极发射。只有当光束照到地球时我们才能看到它们。旋转意味着我们看到的是一个脉冲的辐射源。这类似于船上的人看到灯塔的光束定期地照向他们的情况。脉冲星的脉冲间隔时间非常精确。不同的脉冲星的脉冲从几毫秒（千分之一秒）到几秒不等。

## 类星体 (Quasar)

类星体是极遥远且极明亮的天体。最亮的类星体比由数千亿颗恒星组成的星系还要亮数千倍。类星体的能量来自巨大的**黑洞**，类星体的**质量**是太阳质量的数百万或数十亿倍。大量物质以极快的速度被黑洞吞噬，并释放出巨大的能量。“类星体”一词来自“准恒星（‘类似恒星’）物体”一词。

## 红矮星 (Red dwarf)

最小、最冷、最常见的恒星类型，由于太暗，没有望远镜就无法在地球上看到它们。最小的红矮星的质量约为太阳的7.5%，或是木星的80倍。它们的直径只有**太阳**的1/10左右，亮度也只有太阳的1/10000左右。最

大的红矮星的质量约为太阳的一半。离太阳最近的恒星，半人马座比邻星就是一颗红矮星。

## 公转 (Revolve)

一个物体在轨道上围绕另一个物体公转。例如地球和行星围绕太阳公转。月球围绕地球公转。不要将公转与**自转** (rotate) 混淆。

## 岩石行星 (Rocky planet)

主要由岩石和金属组成的行星。**太阳系**中的岩石行星有水星、金星、地球和火星，距离**太阳**最近的四颗行星。

## 自转 (Rotate)

物体绕其自身轴线的旋转。地球每天自转一周。不要与**公转** (revolve) 混淆。

## 卫星 (Satellite)

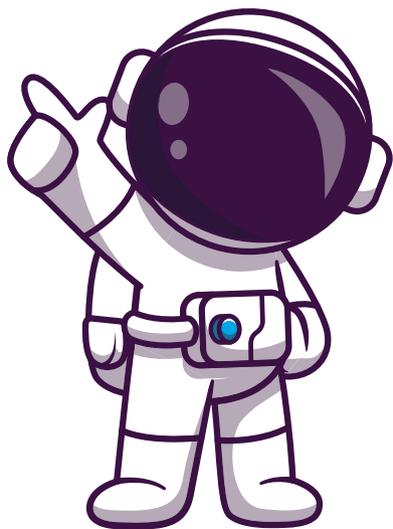
围绕行星或矮行星公转的天体。在过去60年左右的时间里，人类发射了一些设备绕着地球公转，这些设备被称为“人造卫星 artificial satellites 简称 satellites”。也有天然的卫星，通常称为“**卫星** (moons) ”。

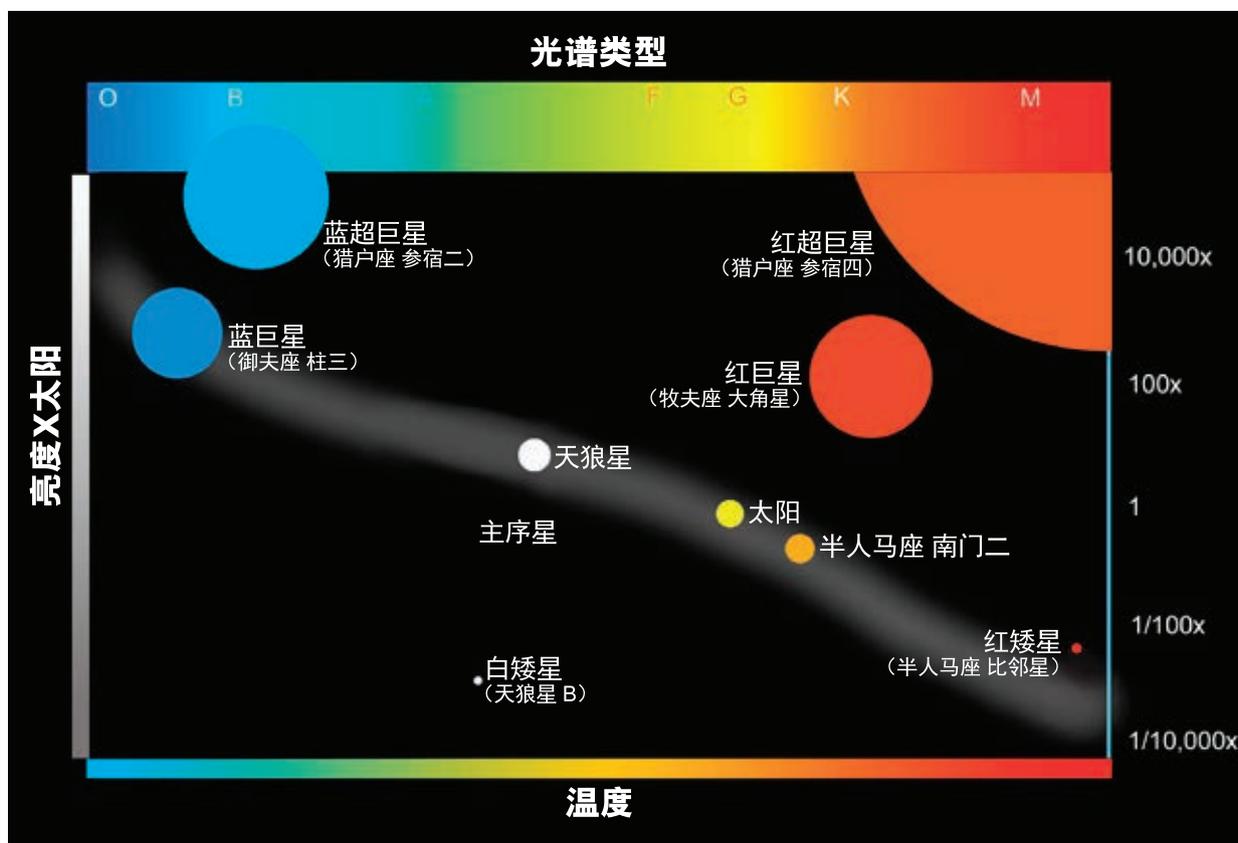
## 太阳系 (Solar system)

**太阳**和所有围绕太阳公转的天体，在太阳强大的**引力**作用下聚集在一起。它包括**行星及其卫星、矮行星、小行星和彗星**。

## 恒星 (Star)

现代天文学认为，恒星是在引力作用下聚集在一起的气体球。此外，它的**质量**必须够大，其引力产生的压力才能引发核反应。所以它的质量至少是木星的80倍。有些恒星的质量超过太阳的100万倍，但大多数恒星都较小。





赫罗图 (Hertzsprung–Russell diagram)

恒星种类繁多。天文学家通常根据恒星的颜色（取决于其温度）对它们进行分类。最冷的恒星是红色的，最热的恒星是蓝色的。他们还根据亮度（也称为光度 luminosity）对它们进行分类。天文学家可以通过颜色和亮度来对恒星进行分类。这称为赫罗图 (Hertzsprung–Russell diagram)，以绘制该图的两位天文学家的名字来命名。

近代以前，“恒星”指天空中任何明亮的点状物体。这就是圣经中“众星”的意思。我们现在所说的“恒星”，古人称之为“定星”。古人也用“流浪星 wandering stars”来表示我们所说的“行星”。即使今天，我们仍然使用“shooting star”一词来表示“流星 meteor”。

### 太阳 (Sun)

位于太阳系中心的**恒星**，约占太阳系总**质量**的 99.86%。它被错误地称为“黄矮星 yellow dwarf”，尽管它产生白光，太阳比大约 90% 的其它恒星都大，不过也有些恒星要比太阳大得多。

太阳的自转速度也很慢（每 27 天转一周），而且非常稳定。它的直径大约是地球的 109 倍，可容纳 130 万个地球。太阳的质量约为地球的 333,000 倍。

### 重量 (Weight)

重量在科学上表达的是物体所受引力的强度。重量不同于**质量**，后者为物体所含物质的数量。如果我们去月球，我们的质量不变，但重量只有地球的 1/6。

### 白矮星 (White dwarf)

白矮星是一种密度非常大的天体。它们的**质量**约为**太阳**的 60%，但只有地球般大小。白矮星的**引力**非常大，以至于原子坍塌，形成“简并物质 degenerate matter”。1 茶匙（约 5 毫升）白矮星物质的质量相当于一头大象！

白矮星据称是中小型恒星坍塌而成的。如果更大质量的恒星坍塌会形成引力更大的**中子星**或**黑洞**。

# 作者简介



## 乔纳森·萨法蒂博士

**Dr Jonathan Sarfati Ph.D., F.M.**

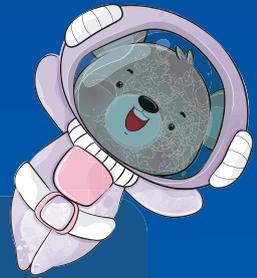
乔纳森·萨法蒂博士是一位物理化学家、国际象棋大师，也许也是世界上创造论书籍作者中最多产的。乔纳森写了很多关于圣经权威的精彩文章让许多人归信创造主。他也从科学和神学的角度撰写了对创世记 1-11 章至今最全面的评论。更多信息请见：[creation.com/dr-jonathan-d-sarfati](http://creation.com/dr-jonathan-d-sarfati).



## 利达·高士拿·桑德斯

**Lita Cosner Sanders B.A. M.A.**

利达·高士拿是圣经新约的专家。她从俄克拉荷马韦斯利大学（Oklahoma Wesleyan University）获得圣经研究学士学位（优等成绩），之后又从三一福音神学院（Trinity Evangelical Divinity School）获得新约文学硕士学位（优等成绩）。她热衷于以一般基督徒都能理解的方式解释新约圣经，并透过新约圣经作者对旧约圣经的引用来展示圣经的一致性。



# 宇宙 真是不可思议！

- 我们的地球、月球和太阳有什么特别之处呢？
  - 有多少种恒星和行星呢？
  - 宇宙有多大？
- 宇宙以及其中的一切如何证明了创造主的存在呢？
- 古代和中世纪的科学家是如何知道太阳的巨大和地球的球体形状的呢？
  - 脉冲星和类星体又是什么呢？

你可以透过这本书找到答案，同时欣赏许多令人惊叹的图片，并且了解许多有趣的天文学知识。

