

HOW
IT
WORKS

英国权威揭秘百科

宇宙揭秘

[英] 斯图尔特·克拉克 (Stuart Clark) / 著
周冠琳 吴磊 / 译



北京市绿色印刷工程
优秀少儿读物绿色印刷示范项目



化学工业出版社

HOW
IT
WORKS

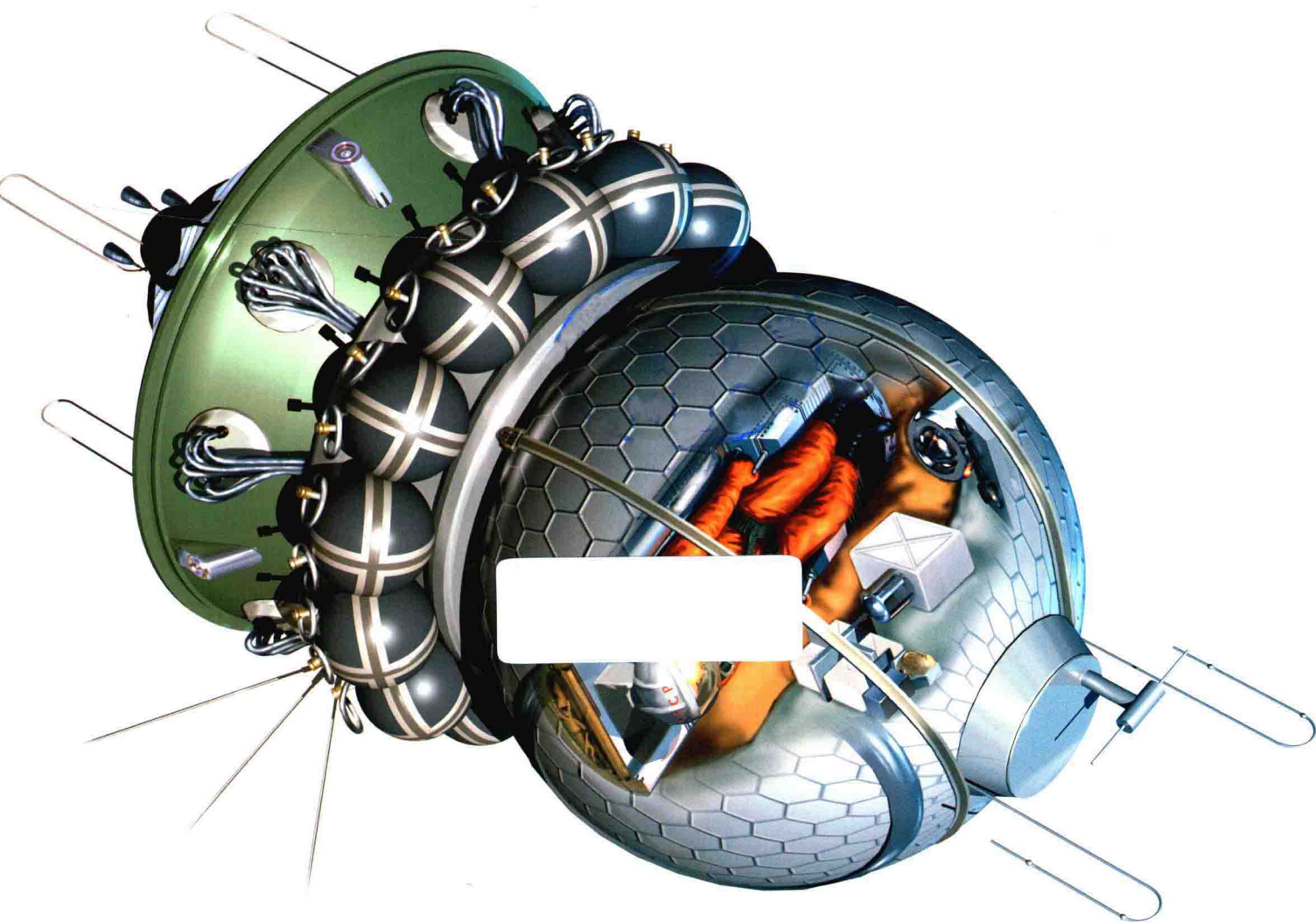
英国权威揭秘百科

宇宙揭秘

[英] 斯图尔特·克拉克 (Stuart Clark) / 著

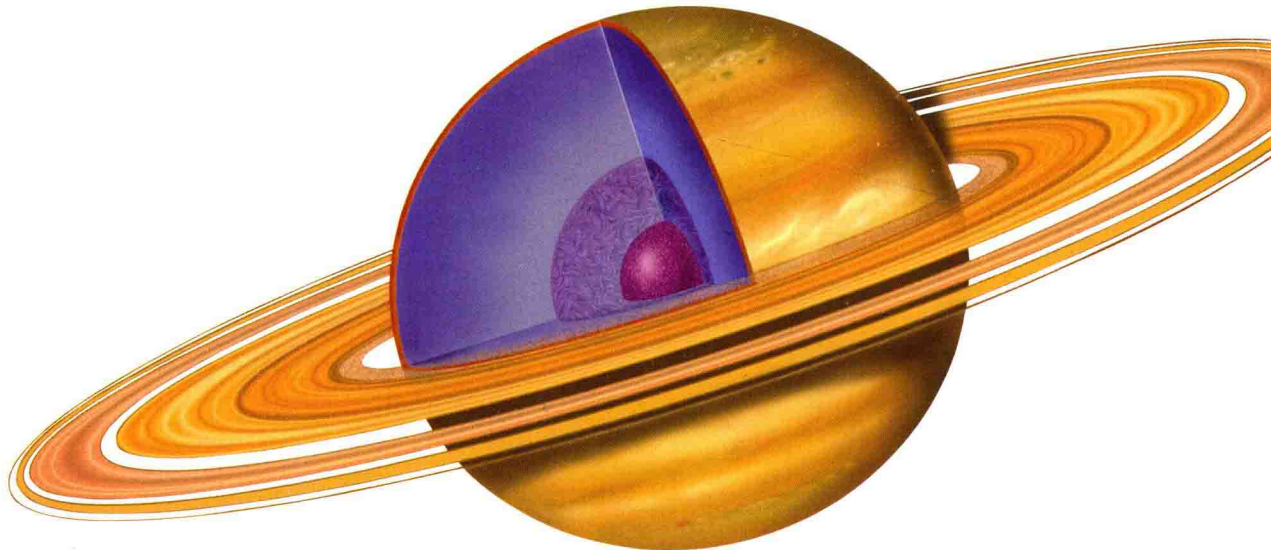
周冠琳 吴磊 / 译

匡学文 / 审校



化学工业出版社

·北京·



图书在版编目(CIP)数据

HOW IT WORKS英国权威揭秘百科. 宇宙揭秘/[英]克拉克
(Clark,S.)著;周冠琳,吴磊译.-北京:化学工业出版社,2013.7
书名原文:Discovering the Universe

ISBN 978-7-122-17477-2

I. ①H… II. ①克… ②周… ③吴… III. ①自然科学—少儿
读物②宇宙—少儿读物 IV. ①N49②P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第112226号

Discovering the Universe, by Stuart Clark.

ISBN 978-1-899762-77-4

Copyright ©2008 by Award Publications Limited. All rights reserved.

Authorized translation from the English language edition published by Horus Editions an
imprint of Award Publications Limited.

本书中文简体字版由Award Publications Limited 授权化学工业出版社独家出版发行。
未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分,违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2012-7320

责任编辑:邹朝阳 丁尚林
责任校对:陈静

文字编辑:李曦
装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:北京瑞禾彩色印刷有限公司
889mm×1194mm 1/16 印张2³/₄ 字数100千字 2013年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 16.80元

版权所有 违者必究

选择绿色印刷 保护环境,爱护健康

亲爱的读者朋友:

您手中的这本书已入选北京市优秀少儿读物绿色印刷示范项目。它采用绿色印刷标准印制,在它的封底印有“绿色印刷产品”标志。

按照国家有关标准(HJ2503-2011),绿色印刷选用环保型纸张、油墨、胶水等原辅材料,生产过程注重节能减排,印刷产品符合人体健康要求。

北京市优秀少儿读物绿色印刷示范项目,是北京市新闻出版局组织开展的重要公益性文化服务项目,也是北京市绿色印刷工程的主要组成部分,目的是宣传绿色印刷理念,普及绿色印刷知识,为广大少年儿童提供更加健康安全的读物。

——北京市绿色印刷工程

HOW
IT
WORKS

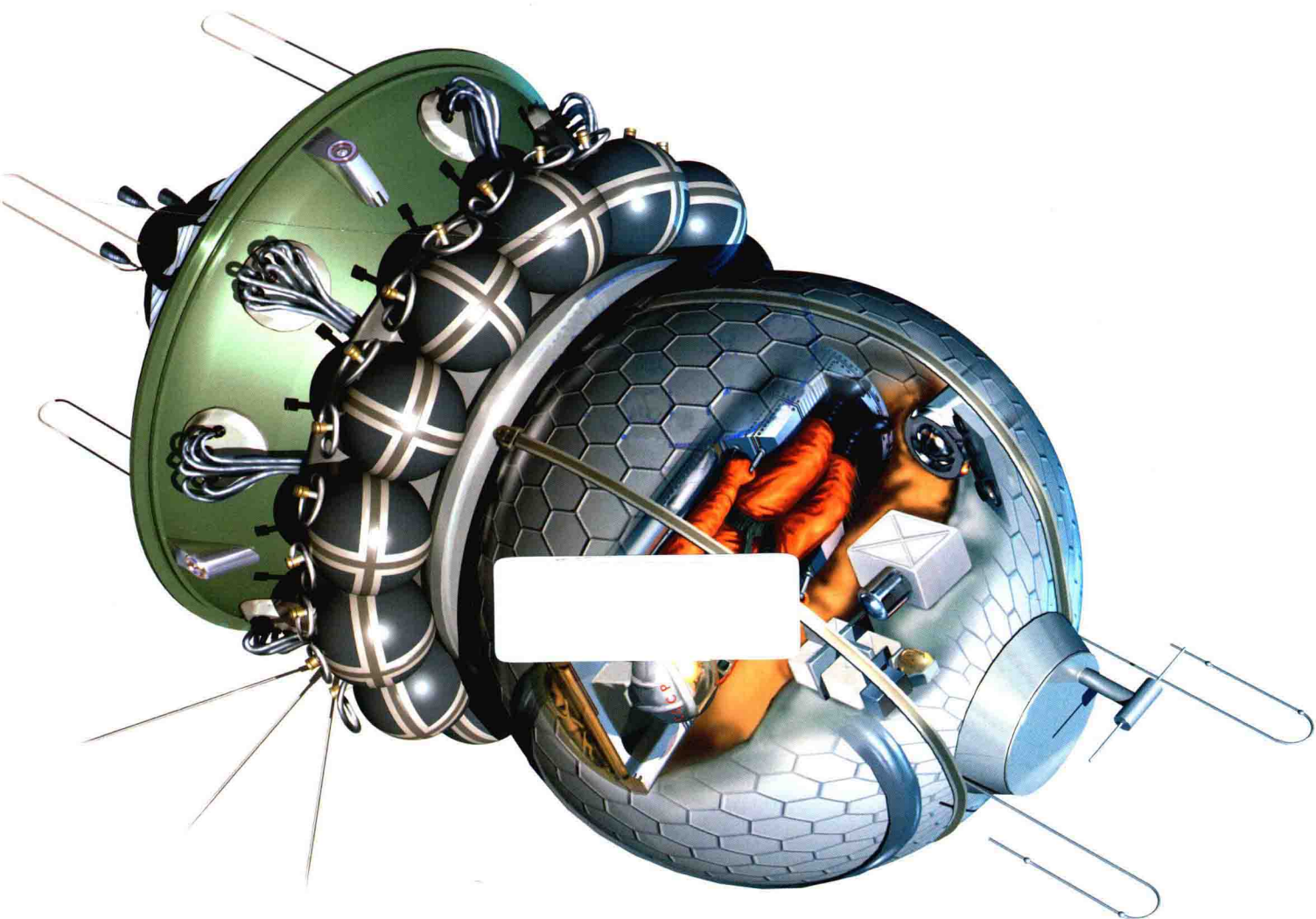
英国权威揭秘百科

宇宙揭秘

【英】斯图尔特·克拉克 (Stuart Clark) / 著

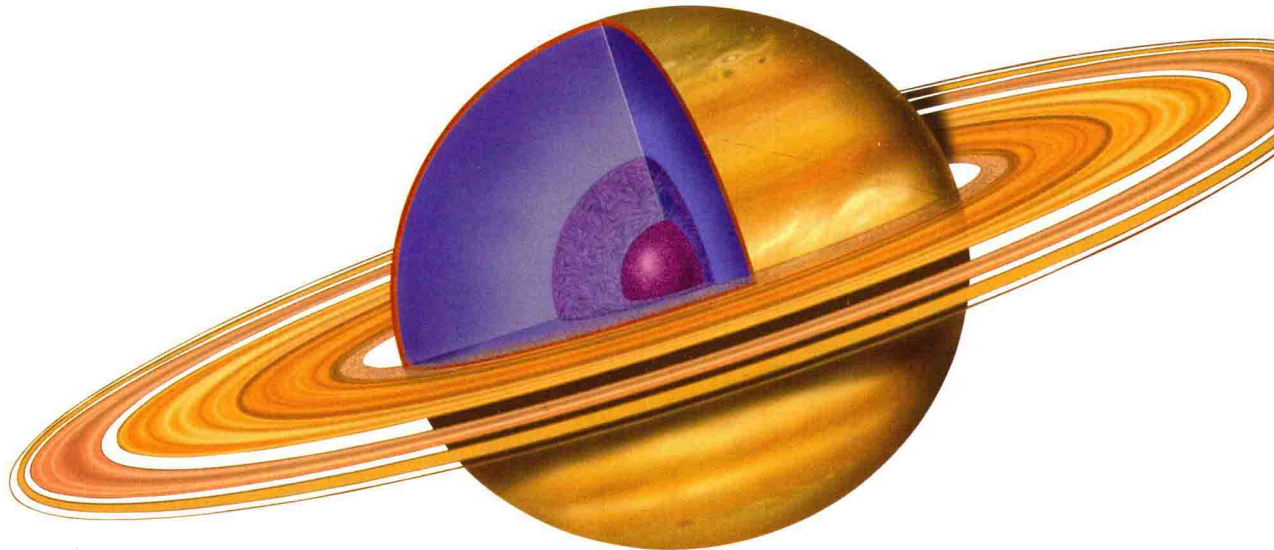
周冠琳 吴磊 / 译

匡学文 / 审校



化学工业出版社

·北京·



图书在版编目(CIP)数据

HOW IT WORKS英国权威揭秘百科·宇宙揭秘/[英]克拉克
(Clark.S.)著;周冠琳,吴磊译.-北京:化学工业出版社,2013.7
书名原文:Discovering the Universe
ISBN 978-7-122-17477-2

I.①H… II.①克… ②周… ③吴… III.①自然科学—少儿
读物②宇宙—少儿读物 IV.①N49②P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第112226号

Discovering the Universe, by Stuart Clark.

ISBN 978-1-899762-77-4

Copyright ©2008 by Award Publications Limited. All rights reserved.

Authorized translation from the English language edition published by Horus Editions an
imprint of Award Publications Limited.

本书中文简体字版由Award Publications Limited 授权化学工业出版社独家出版发行。
未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分,违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2012-7320

责任编辑:邹朝阳 丁尚林
责任校对:陈静

文字编辑:李曦
装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:北京瑞禾彩色印刷有限公司
889mm×1194mm 1/16 印张2 $\frac{3}{4}$ 字数100千字 2013年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:16.80元

版权所有 违者必究

试读结束:需要全本请在线购买: www.ertongbook.com

选择绿色印刷 保护环境,爱护健康

亲爱的读者朋友:

您手中的这本书已入选北京市优秀少儿读物绿色印刷示范项目。它采用绿色印刷标准印制,在它的封底印有“绿色印刷产品”标志。

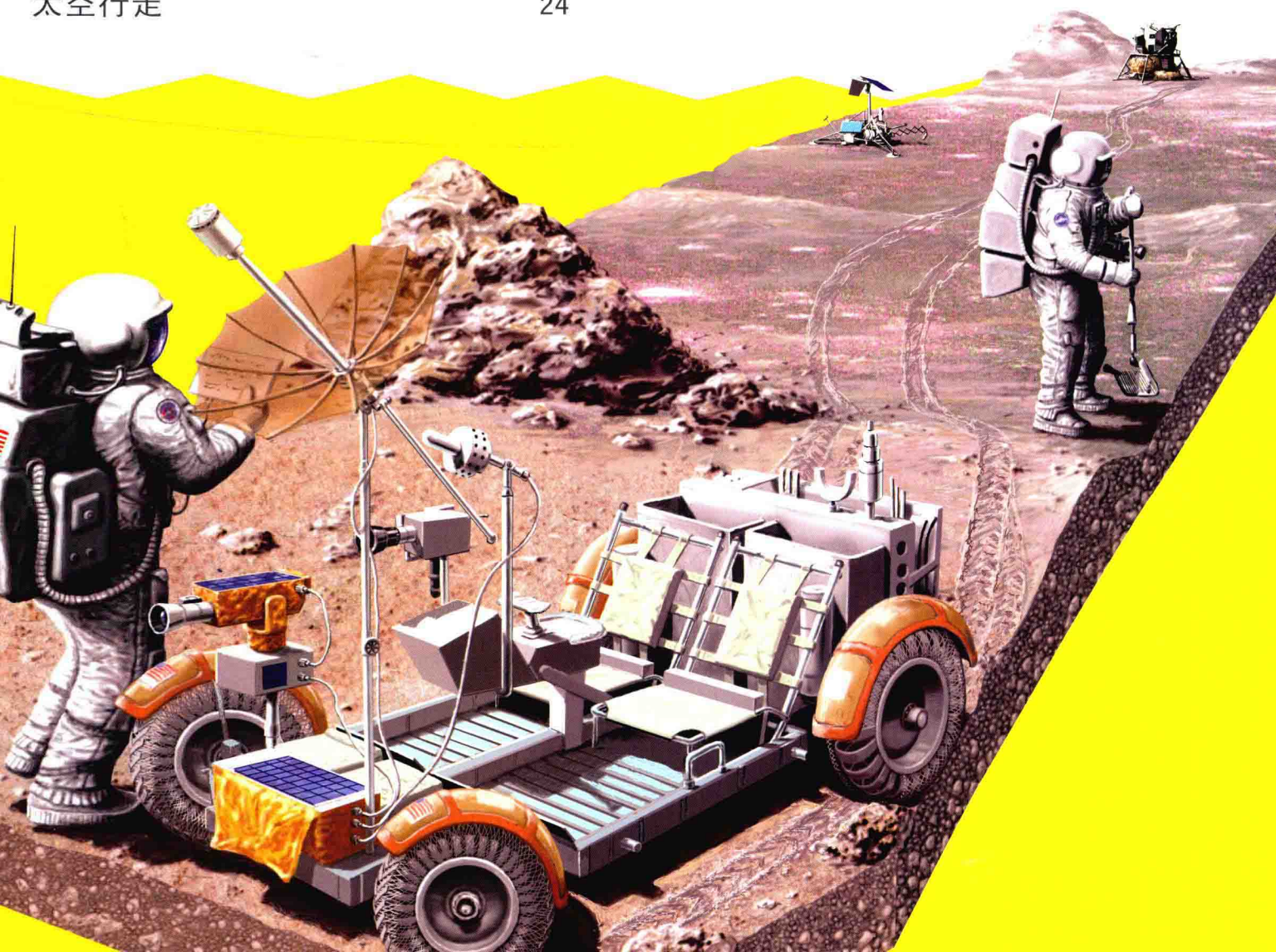
按照国家有关标准(HJ2503-2011),绿色印刷选用环保型纸张、油墨、胶水等原辅材料,生产过程注重节能减排,印刷产品符合人体健康要求。

北京市优秀少儿读物绿色印刷示范项目,是北京市新闻出版局组织开展的重要公益性文化服务项目,也是北京市绿色印刷工程的主要组成部分,目的是宣传绿色印刷理念,普及绿色印刷知识,为广大少年儿童提供更加健康安全的读物。

——北京市绿色印刷工程

目录

宇宙大爆炸	4	空间站	26
宇宙	6	“海盗号”火星探测器	28
太阳系	8	“探路者号”火星探测器	30
行星	10	“旅行者号”探测器	32
地球	12	探测恒星	34
火箭原理	14	恒星	36
早期的计划	16	黑洞	38
阿波罗任务	18	射电望远镜	40
登上月球	20	磁场	42
航天飞机	22	索引	44
太空行走	24		



宇宙大爆炸

天文学家相信宇宙大约开始于150亿年前的“大爆炸”。在宇宙大爆炸时宇宙以一个极小的点为开端，然后突然开始扩张。大概是和阅读本页相等的时间里，宇宙已经发展成熟，并且我们今天见到的所有的物质都已经被创造出来。充足的物质组成了今天在太空中见到的一切，它们都诞生于最初的几分钟。甚至组成这本书的粒子也形成于宇宙大爆炸之后最初的几秒钟。

宇宙刚刚诞生时塞满了各种物质，因此宇宙非常稠密。此时物质的基本原料——原子开始形成。随着时间推移和宇宙进一步扩大它变得不那么稠密了。今天，太空的大部分空空如也，稠密的部分（行星、恒星和星系）只是零星点缀于各处。

第一秒

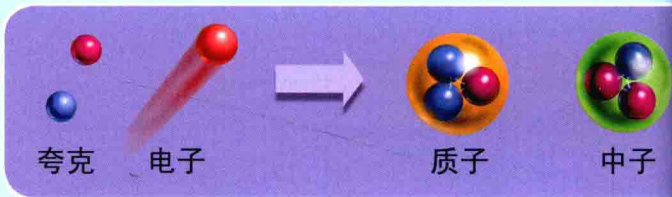
早期的宇宙是不稳定的。物质只存在于简单的粒子中，称为夸克。这些夸克还未稳定并且继续转化为能量。能量随后返回夸克之内。

太空突然膨胀(扩大)至它从前大小的许多倍,夸克变得稳定

温度下降,夸克形成中子和质子

几分钟之后,物质的四分之一被转化为氦

在10亿年之后,星系开始形成——它们形成于巨大的气体收缩云



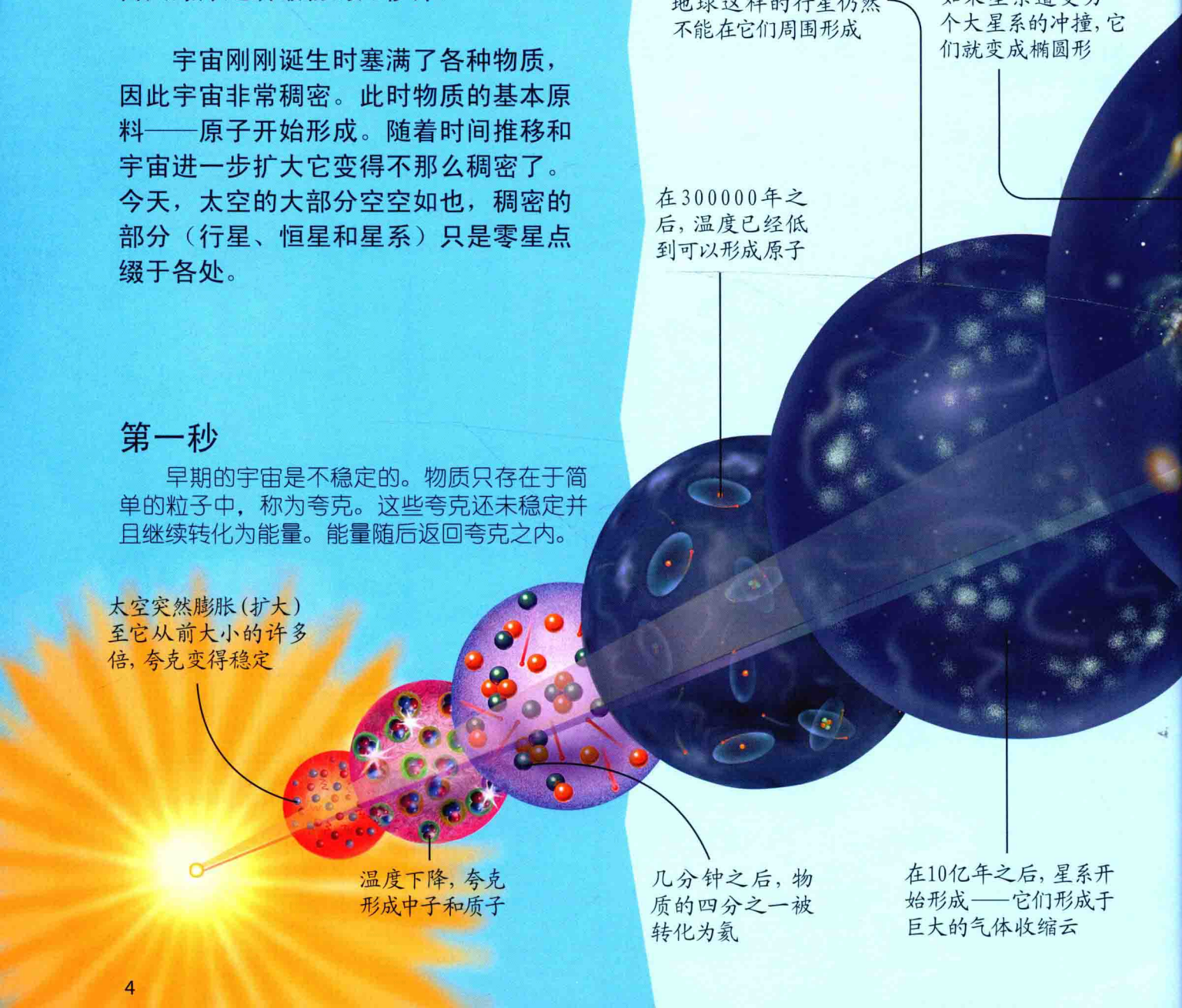
物质的形成

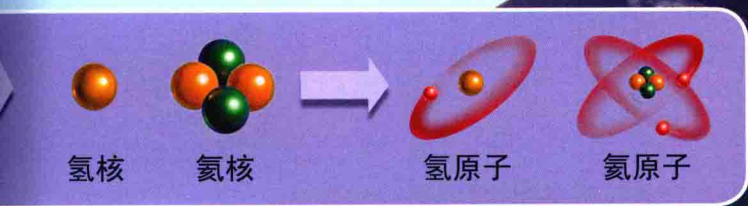
宇宙大爆炸之后百万分之一秒叫做夸克的简单粒子和电子出现了。夸克随后连接在一起形成中子和质子。一个单一的质子被称为一个氢核。随后，中子和质子连接在一起制造了氦核。最后，电子开始绕行这些核的轨道并将它们转变为原子。

第一颗恒星形成后,像地球这样的行星仍然不能在它们周围形成

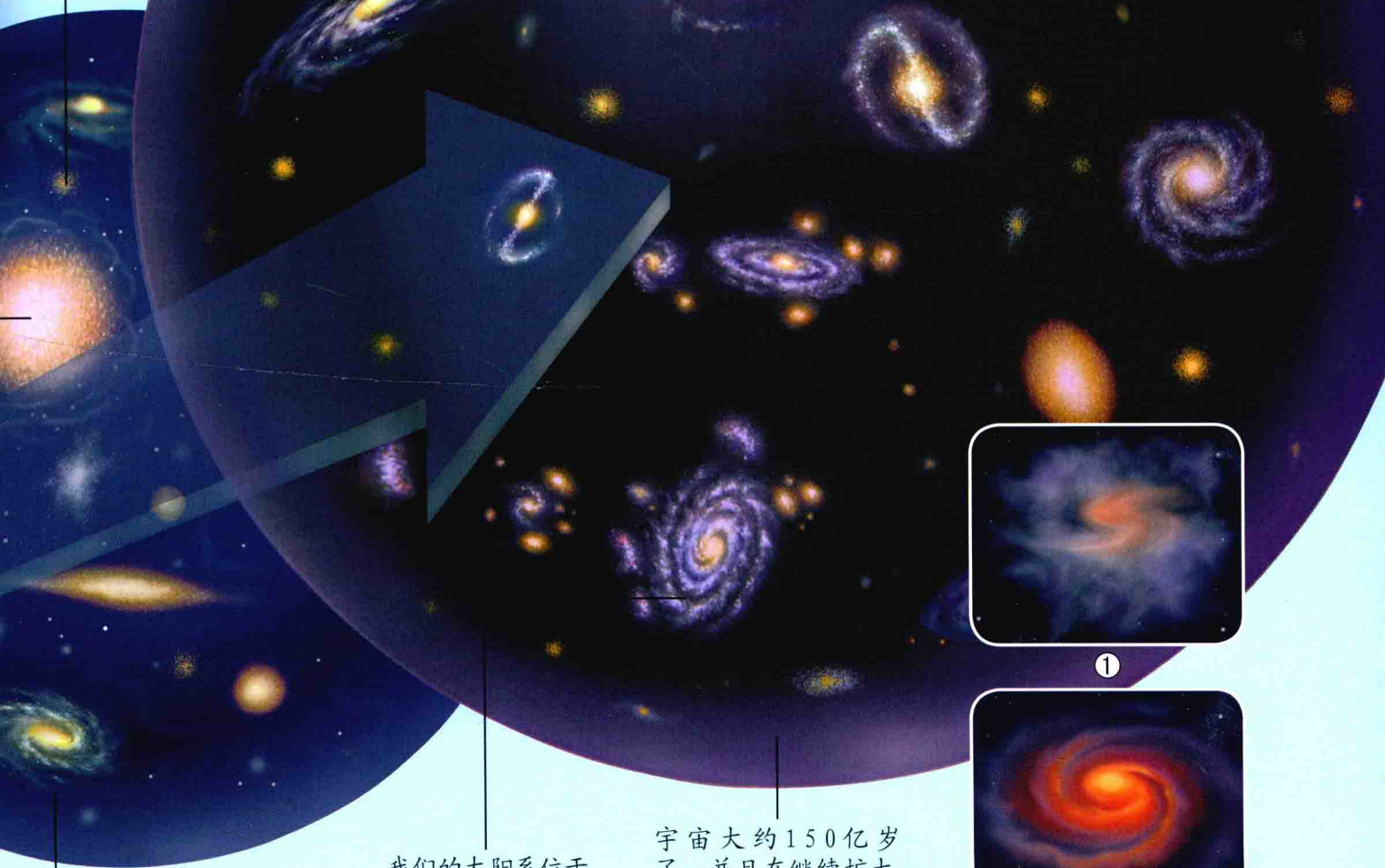
如果星系遭受另一个大星系的冲撞,它们就变成椭圆形

在300000年之后,温度已经低到可以形成原子





像地球这样的行星已经在恒星周围形成



我们的太阳系位于银河系之中

宇宙大约150亿岁了，并且在继续扩大

在宇宙大爆炸之后的100亿年，太阳系中的太阳和行星形成了

太阳系的起源

当星系中的气体云紧缩，太阳系就形成了。首先气体云开始收缩并且一个星球在它的中心开始形成（图①）。当云进一步紧缩，气体聚集在星球周围的一个圆盘中（图②）。这个圆盘中的气体相互碰撞并附着在一起，逐渐转变为尘土颗粒。尘土颗粒以这样的方式继续生长，直到数万年之后，行星出现了，太阳系诞生（图③）。



①



②



③

宇宙

宇宙是如此广博，以至于天文学家用光年来测量距离。一光年是光在一年中行进的距离（1光年=95000亿千米）。光线每秒行进大约30万千米——是宇宙中最快的速度。

宇宙中有各种各样的物体。有些非常大，其他则是极小的。宇宙中最大的物体是由超星系团组成的巨大的云状体。这些云状体包含着星系群（团）。星系是恒星的家。一个螺旋星系，如我们的银河系，宽约100000光年。今天一些星系仍然在孕育恒星，但是其他星系在数百万年以前就停止孕育了。行星围绕恒星而行。宇宙中最小的物质团是位于行星之间的宇宙尘埃。

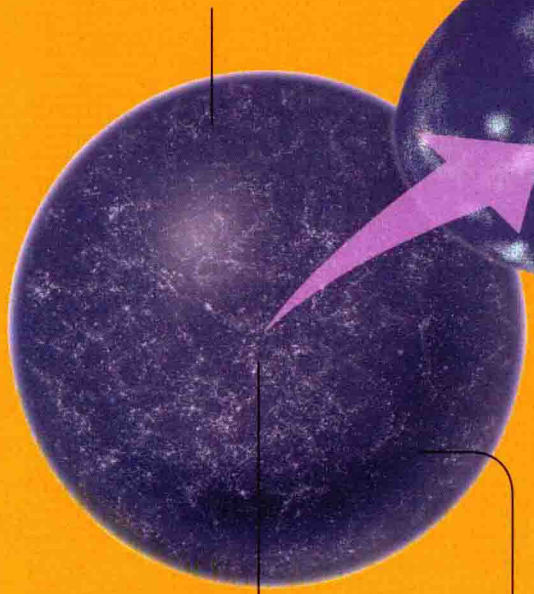
星系的类型

星系可以被分为三种类型：椭圆星系（左上图）；有恒星螺旋臂的螺旋星系（中图）；在椭圆星系和螺旋星系之间还有一种棒旋星系（下图）。



离我们最近的螺旋星系是仙女座

可观测到的宇宙是一个直径为300亿光年的球体



庞大的云状体由超星系团组成

现今的宇宙中有许多巨大的、空的间隙



超星系团可能有亿万光年长。它们包含许多星系群

单独的星系群可能包含成千上万个星系

银河系是本星系群中的一部分。银河系被较小的卫星星系包围

恒星绕银河系中心而行

太阳位于银河系的旋转臂中

距离太阳较远的行星需要花费更长的时间绕轨道而行

行星按照椭圆轨迹绕太阳而行,好似沿着一个被压扁的圆周的外缘运动

地球是距离太阳最近的第三颗行星中的一颗

银河系包含了数百亿颗恒星

太阳系包含太阳和八颗行星

地球绕太阳一周需要花费365天

月球绕地球一圈需要花费28天

随着宇宙变得更大,它的扩张速度增加了

将太空想象成一个气球,星系被涂在它的外表面。当气球吹胀一部分时,星系紧密地聚集在一起

当假想气球进一步吹胀时,在这个气球之上的星系相距更远

星系过去曾经挨得很近

现在星系进一步分离

膨胀的宇宙

在20世纪90年代,天文学家爱德恩·哈勃和米尔顿·赫马森发现宇宙正在膨胀。当时他们正在研究星系,注意到从它们这里发出的光被拉伸。这种拉伸影响来自星系的光的颜色并因此被称为“红移”现象。离星系越远,红移越大。它们的光的伸展是由太空的膨胀引起的。现在天文学家使用红移测量星系之间的距离。

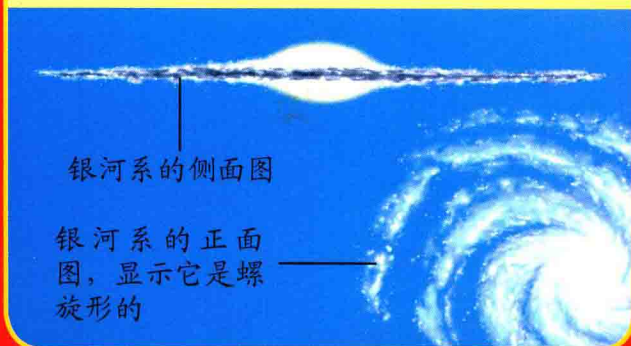
太阳系

人们居住在地球上。地球归属于绕太阳而行的行星家族。行星和太阳都形成于大约46亿年前，并组成了太阳系。四颗内行星——水星、金星、地球和火星都相似。它们是多岩石的，但是只有地球拥有人类能够呼吸的大气层（行星周围的气体）。

在火星更远处是小行星带。其包含数以百万计的也绕行太阳的岩石。更远处是四颗巨行星：木星、土星、天王星和海王星。这些气态巨行星有着非常厚重的大气层，却没有固体的表面。木星是最大的行星。在气态巨行星更远处是冥王星，曾经被科学家分级为行星。现在冥王星与其他绕太阳系外部轨道而行的较小、结冰的星球一起被称为“矮行星”。

银河系

银河系简称银河，太阳是组成银河系的数十亿颗恒星之一。银河有一个扁平、螺旋状的外形。太阳不在它的中心。事实上，它在其中一个旋臂之上，与银河的中心比起来更靠近它的边缘。它的位置由下方的红点显示。太阳每2.2亿年绕行银河系中心运动一周。我们的银河系是宇宙中数十亿个星系之一。



轨道

行星被太阳产生的引力控制在太阳系中。太阳包含许多的物质，以至于它的引力非常大。它使得行星围绕它的轨道运动。这些轨道近似圆形。



冥王星，一颗被冰覆盖的矮行星

土星的光环由岩石和冰组成

天王星向一边倾斜

海王星的轨迹

木星是太阳系中最大的行星

外太阳系

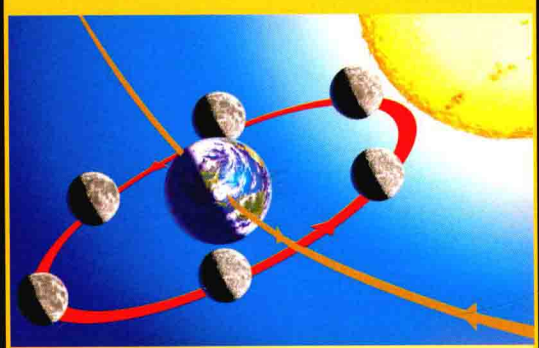
小行星带正在火星和木星之间寻找行星的天文学家发现

每隔几百年海王星就成为最远的行星，因为它的轨道穿过冥王星的轨道

所有的气态巨行星都有光环

土星有黄色的云，巨大的白色风暴时常出现在它的大气层中

月相

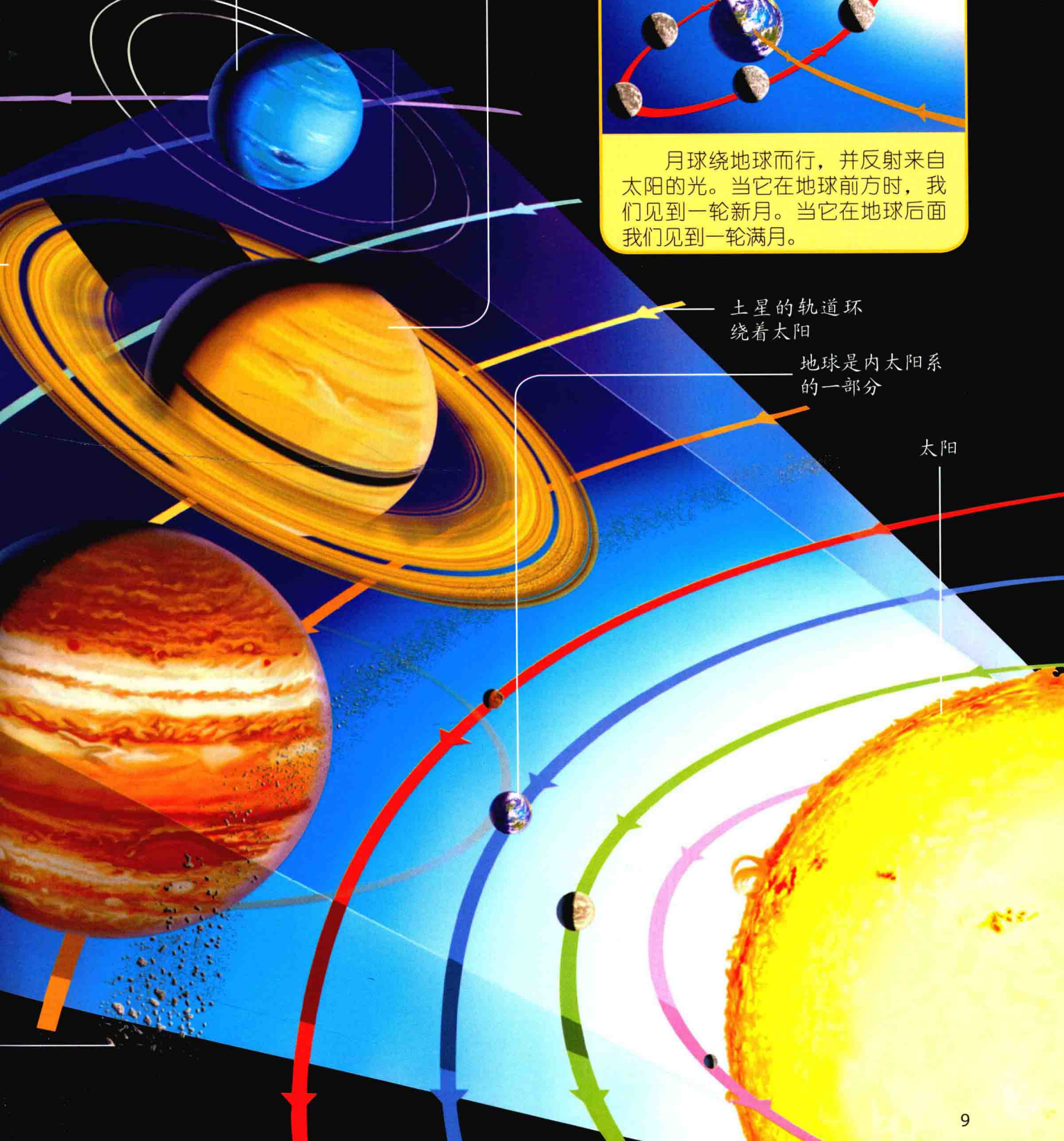


月球绕地球而行，并反射来自太阳的光。当它在地球前方时，我们见到一轮新月。当它在地球后面我们见到一轮满月。

土星的轨道环绕着太阳

地球是内太阳系的一部分

太阳



行星

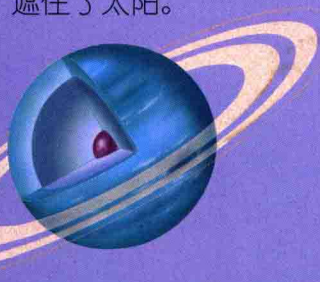
太阳系的全部八颗行星绕太阳，且每一颗行星都是独一无二的。许多行星都有卫星围绕。四个“气态巨行星”——天王星、木星、海王星和土星还有光环。

在一个行星或月球内的物质呈现分层状态。密度最大的物质处在中心且通常由铁组成。外部的物质由岩石组成。气体是一颗行星最轻的物质，位于行星表面的上方并被称为大气层。行星的分层和卫星证明其形成时是由熔岩组成的（和其他外行星碰撞使它们表层的岩石融化）。当它们融化时，重物质可以轻易地沉入中心且轻物质会飘浮到表面。



冥王星

冥王星（上图）是一颗矮行星。它比地球小很多，由环绕着岩石和铁核的冰组成。它被一个更小的卫星绕行，称为冥卫一，图中显示冥卫一遮住了太阳。



冥王星的卫星——冥卫一，发现于1978年



天王星

这种气态巨行星（右下图）有一个厚厚的大气层覆盖着更厚的气体、冰和岩石微粒的区域。在它的中心可能有一个地球大小的岩石心。

海王星

海王星（左图）与天王星差不多大小。它也有一个相似的内部结构。海王星的光环是拼凑而成的。一些区域相当密集而其他区域则相当稀疏。



①



②



③



④

木星被稀薄的、满是灰尘的光环包围

有时日光会被冥卫一遮蔽，并将影子投射到冥王星上

围绕着天王星的狭窄光环由微小的黑色尘粒组成



卫星

地球的卫星是多岩石并带有小铁核的星球（图①）。有许多其他的卫星，主要环绕着气态巨行星。木星的卫星包括木卫二（图②），在其冰壳之下可能有一片大海。还有木卫一（图③），它是太阳系中有最多的火山的卫星。土星的大卫星——土卫六（图④），总是覆盖在云中。

木星

木星（上图）的直径是地球的11倍。在木星表面之下，氢气和氦气的混合气体被挤压成液态。在其之下，这种混合物甚至被进一步挤压并呈现液态金属状。在行星的中心可能有一个比地球大五倍的岩石和铁的核心。

水星

水星（左图）是离太阳最近的行星。它有巨大的铁核，由岩层物质所覆盖。在地壳上面，通过与更小的物体（如小行星）撞击形成坑洞。

金星表面浓密的云将金星表面的悬崖、山谷、高地和低地隐藏起来了。

金星

金星（左图）与地球的大小几乎相同，但是在其他方面非常不同。它长期被二氧化碳的浮云覆盖且它的表面比烤箱还要热。

火星大裂谷大约有4000千米长

火星

火星（上图）的直径大约是地球的一半。它有一个非常大的地堑叫火星水手谷，命名于航天探测器发现它之后。

木星表面的大红斑是一个与地球一样大的风暴

土星的光环上有由其卫星的引力导致的缝隙

土星

土星（上图）的内部与木星相似。它们之间有一个不同点是在土星的内部可能使氮气变成液体。氮气随后作为雨水进入行星的中心区域。

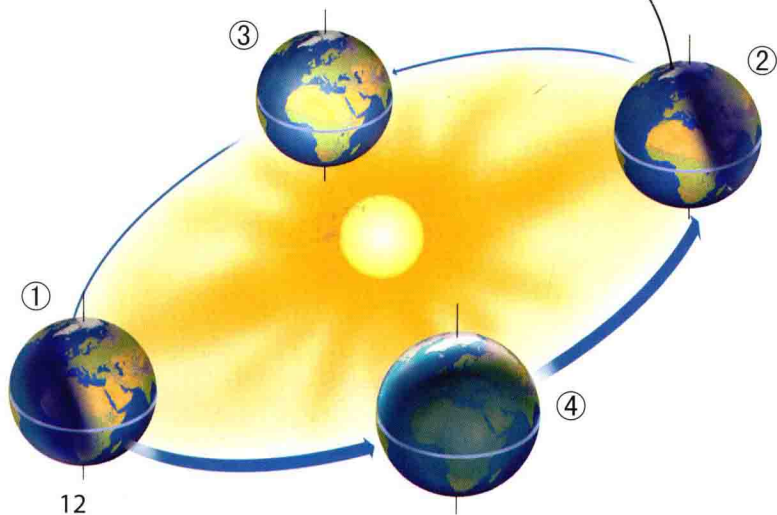
地球

地球是我们赖以生存的行星。它和太阳以及其他行星形成于46亿年前。最初，地球是一个布满熔岩（熔化的岩石）的球体。重物质，如铁，沉入行星内部，称为星核。而较轻的物质飘浮到上部。被称为彗星的冰球撞击为行星带来水和大气，这使我们能够生存和呼吸。

地球有一个由巨大的熔岩区包围的铁核心，叫做地幔。热量通过外地幔会导致熔岩移进巨大的椭圆形路径。岩石的地壳碎裂成许多大块，叫做板块。这些板块漂浮在地幔之上。在它们碰撞的地方，地震发生，火山爆发。

季节

在绕太阳而行时，旋转的地球总是以相同的角度倾斜。当北极向太阳倾斜时，北方是夏季（图①）。六个月之后它倾斜着离开，北方是冬季（图②）。在这两个季节之间的是春季（图③）和秋季（图④）。



地心

地心的质量占行星质量的三分之一。地质学者已经检测出声音穿过地球的方式并且发现了地心分为两个区域。外核由铁水组成。内核是固态铁。

来自地球内部的热量使外地幔的熔岩对流传热（以圆周的模式旋转）

在大洋板块碰撞的地方，一个板块被迫向下进入地幔

薄薄的地壳由固化的岩石块（板块）组成。海洋板块形成海底；大陆板块形成陆地

在外地核的对流导致地球产生一个磁场

内地幔岩石被上面的重量压成固体

外地幔岩石是融化的

在北方是冬季时，南方是夏季

高山往往由板块碰撞所形成

云由地球大气层中的水蒸气形成

南极

地球绕地轴自转产生了昼夜交替现象

地球每23.93小时自转一圈

受宇宙射线影响，外大气层气温会急剧变化

大多数云形成在对流层里，它是大气层的最低层

北极

不是所有光都能到达地球表面的，小部分的光被反射回太空

在中间层大气的温度下降到 -75°C

同温层包含抵挡有害太阳辐射的臭氧层

大陆架是连接大洋板块和大陆的巨大的岩石斜坡

大气层

地球的大气是围绕着行星的气体层。它使行星绝缘、保温。它也遮挡住大部分太阳的有害辐射，如紫外线。最重要的，它使我们能够呼吸新鲜空气。

天球

从地球看起来好像星辰都被画在环绕行星的巨大球体上。这叫做天球。地球的暗面（夜晚）每年会面对太空不同的方向，因此看到天球上不同的星球。

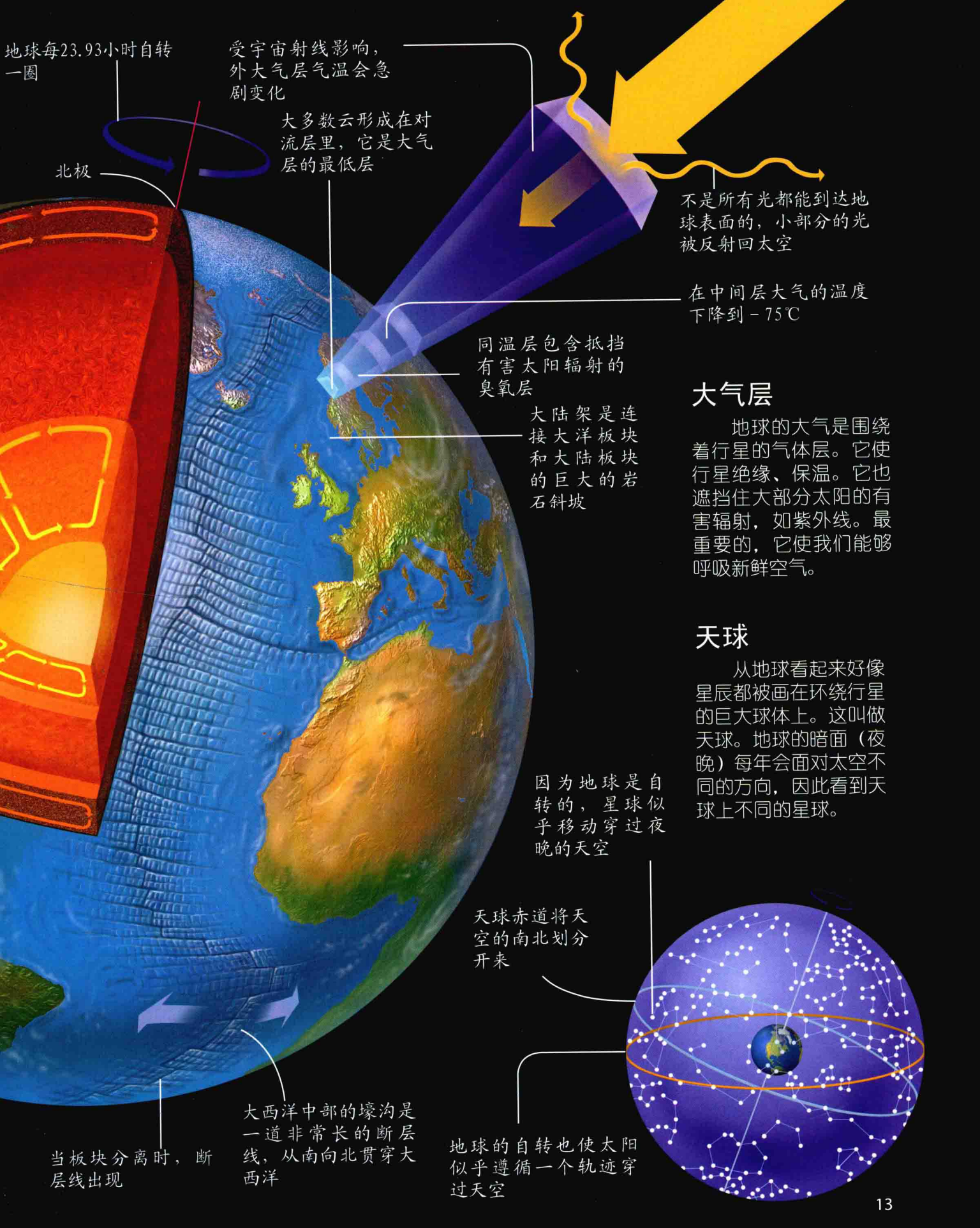
因为地球是自转的，星球似乎移动穿过夜晚的天空

天球赤道将天空的南北划分开来

地球的自转也使太阳似乎遵循一个轨迹穿过天空

当板块分离时，断层线出现

大西洋中部的壕沟是一道非常长的断层线，从南向北贯穿大西洋



火箭原理

火箭的概念最早可追溯到公元前4世纪的古希腊。在13世纪，中国人建造出以火药和竹管制成的“火箭”。他们为这些“火箭”装上箭头并发射。在和平年代，“火箭”被当作烟火使用，但在战争期间，它们被当作武器使用。

火箭的工作原理是每个行动都产生一个方向相反的作用力。它被艾萨克·牛顿在1687年当作一条自然规律阐述。如果一次爆炸产生气体，这气体能够被导引出竹管，留在竹管中的气体将会引发竹管自身向相反的方向移动。

火箭从发射台点火起飞并装载设备，如通信卫星，进入太空。将来，航天飞机将使用火箭发动机起飞，像飞机从跑道上腾空一样，它们能飞得很高，到达外太空。

曾经建造的最大的火箭是土星五号运载火箭，它曾到达月球；它有110多米高



①



②



③



④



⑤



被送入轨道的人造卫星以有效载荷著称

这颗人造卫星像一只被放置在近地轨道的望远镜

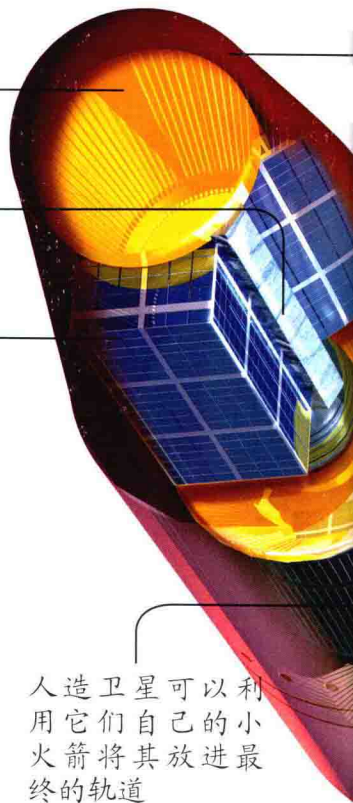
有效载荷必须被设计成适合它们将被发射的火箭的大小

分级

早期火箭包含单发动机，科学家很快意识到火箭应该按级建造。一级是火箭的一部分，当其不再被需要时会被抛下。这减少了火箭的大部分体积以便其更容易通过剩下的发动机加速。

最好的设计是三级火箭，一级使火箭从地面起飞。当它的燃料罐空了，它被抛弃并且由二级接替。最后，三级将火箭置入轨道。

航天飞机无法运行至月球因为它比土星五号运载火箭小



人造卫星可以利用它们自己的小火箭将其放进最终的轨道

阿丽亚娜四号运载火箭是欧洲建造的火箭，在非洲发射。它有60米高

火箭的历史

早在20世纪初的时候一个叫罗伯特·戈达德的美国人发射了第一个现代火箭（图①）。它飞到12.5米高。火箭总是被当作武器使用，在第二次世界大战中德国将V-2火箭（图②）作为对英国伦敦发动攻击的武器。许多国家现在已经研制火箭。苏联建造联盟号火箭（图③）搭载它们的宇宙飞船。土星五号运载火箭（图④）被美国用于阿波罗登月计划，当代航天飞机（图⑤）是第一艘可以重复使用的载人飞船。