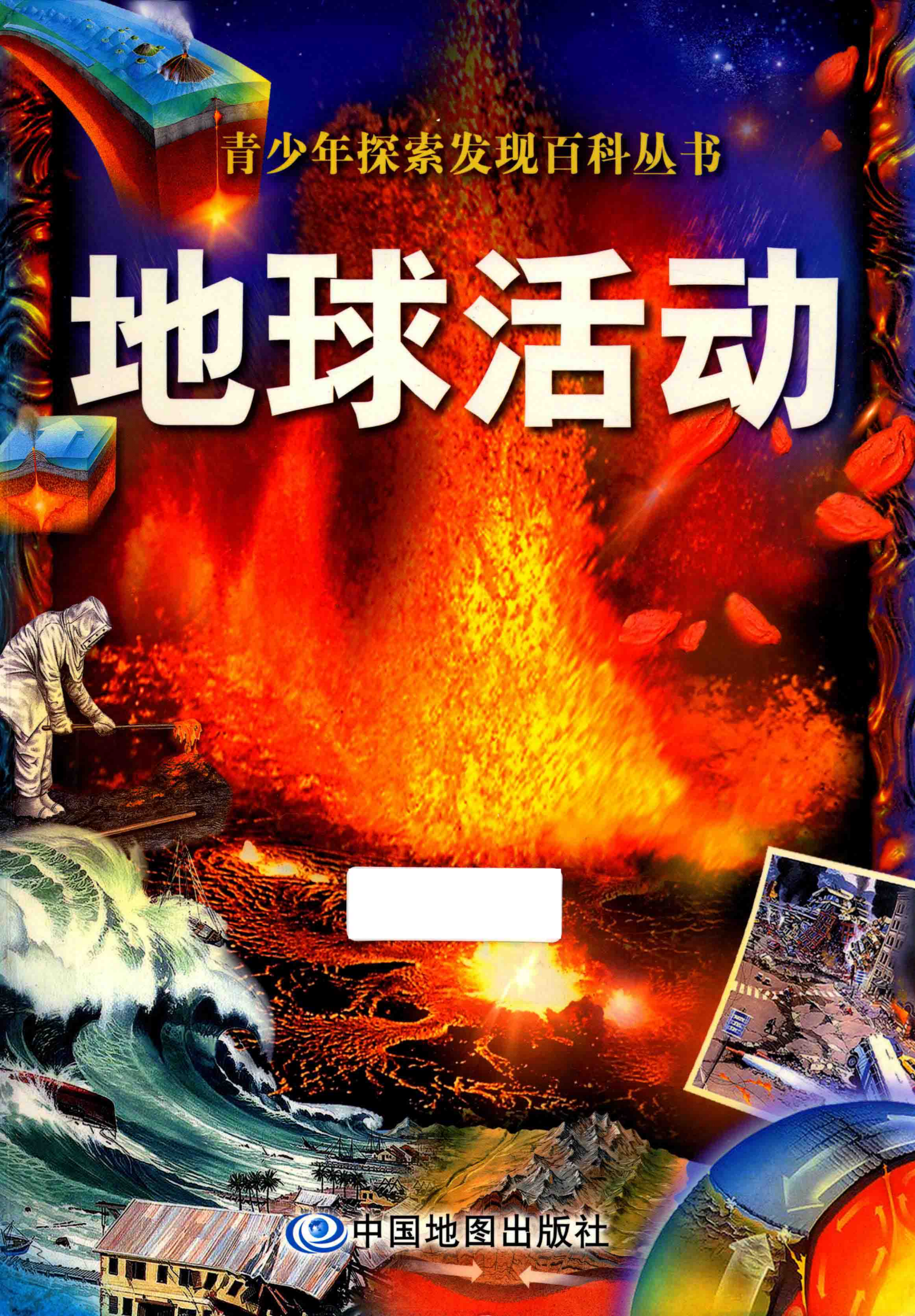


青少年探索发现百科丛书

地球活动

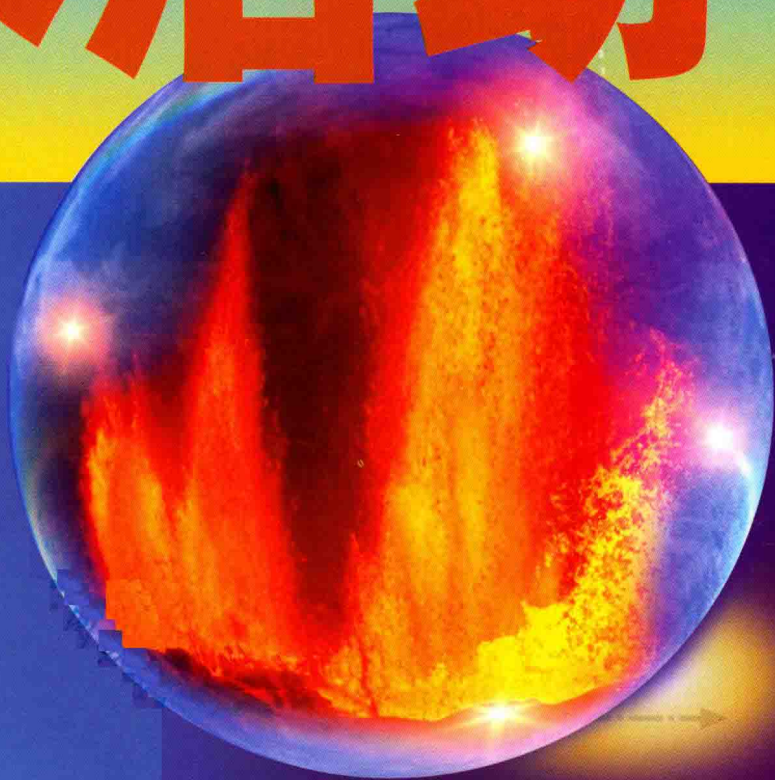


中国地图出版社



青少年探索发现百科丛书

地球活动



 中国地图出版社

图书在版编目(CIP)数据

地球活动 / 澳大利亚威尔顿·欧文公司编著 ; 黄湘雨译. -- 北京 : 中国地图出版社, 2016.4

(青少年探索发现百科丛书)

ISBN 978-7-5031-7370-7

I. ①地… II. ①澳… ②黄… III. ①地球—青少年读物 IV. ①P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第233843号

责任编辑: 王俊友

翻 译: 黄湘雨

制 作: 占 艳

复 审: 徐丽娟

终 审: 周 敏

地球活动

[澳] 威尔顿·欧文公司授权出版

Copyright © Weldon Owen Limited

著作权合同登记号: 图字01-2013-3100号

出版发行 中国地图出版社

社 址 北京市西城区白纸坊西街3号

邮政编码 100054

网 址 www.sinomaps.com

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司

经 销 新华书店

成品规格 205mm×285mm

印 张 4

版 次 2016年4月第1版

印 次 2016年4月北京第1次印刷

定 价 22.00元

书 号 ISBN 978-7-5031-7370-7

审 图 号 GS(2014)621号

咨询电话: 010-83493060(编辑), 010-83493029(印装), 010-83543956、010-83493011(销售)

本作品简体中文专有出版权由童涵国际(KM Agency)独家代理

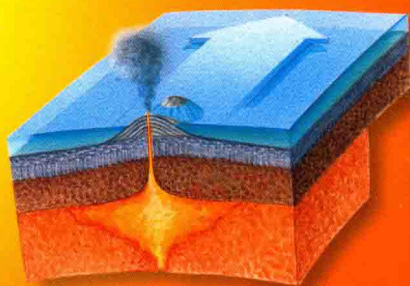


目 录



运动不息的地球 6

炽热的地心.....	8
移动的地表.....	10
不断扩张的海洋.....	12
大碰撞.....	14
断层.....	16
热点.....	18



地震 20

摇晃的大地.....	22
地震之后.....	24
地震监测.....	26
为地震做准备.....	28
大型地震.....	30
加利福尼亚.....	32
日本.....	34



火山 36

揭秘火山之下.....	38
熔岩流.....	40
火山灰与毒气.....	42
喷发之后.....	44
间歇喷泉与温泉.....	46
火山地貌.....	48
火山学.....	50
大型火山喷发.....	52
地中海.....	54
冰岛.....	56
北美洲西部.....	58
其他星球上的火山.....	60



名词解释.....	62
索引.....	64



青少年探索发现百科丛书

地球活动

图书在版编目(CIP)数据

地球活动 / 澳大利亚威尔顿·欧文公司编著 ; 黄湘雨译. — 北京 : 中国地图出版社, 2016.4

(青少年探索发现百科丛书)

ISBN 978-7-5031-7370-7

I. ①地… II. ①澳… ②黄… III. ①地球—青少年读物 IV. ①P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第233843号

责任编辑: 王俊友

翻 译: 黄湘雨

制 作: 占 艳

复 审: 徐丽娟

终 审: 周 敏

地球活动

[澳] 威尔顿·欧文公司授权出版

Copyright © Weldon Owen Limited

著作权合同登记号: 图字01-2013-3100号

出版发行 中国地图出版社

社 址 北京市西城区白纸坊西街3号

邮政编码 100054

网 址 www.sinomaps.com

印 刷 北京盛通印刷股份有限公司

经 销 新华书店

成品规格 205mm×285mm

印 张 4

版 次 2016年4月第1版

印 次 2016年4月北京第1次印刷

定 价 22.00元

书 号 ISBN 978-7-5031-7370-7

审 图 号 GS(2014)621号

咨询电话: 010-83493060(编辑), 010-83493029(印装), 010-83543956、010-83493011(销售)

本作品简体中文专有出版权由童涵国际(KM Agency)独家代理



青少年探索发现百科丛书

地球活动



中国地图出版社

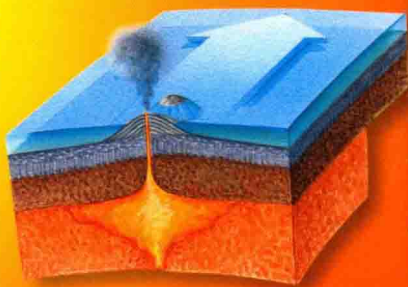


目 录



运动不息的地球 6

炽热的地心.....	8
移动的地表.....	10
不断扩张的海洋.....	12
大碰撞.....	14
断层.....	16
热点.....	18



地震 20

摇晃的大地.....	22
地震之后.....	24
地震监测.....	26
为地震做准备.....	28
大型地震.....	30
加利福尼亚.....	32
日本.....	34



火山 36

揭秘火山之下.....	38
熔岩流.....	40
火山灰与毒气.....	42
喷发之后.....	44
间歇喷泉与温泉.....	46
火山地貌.....	48
火山学.....	50
大型火山喷发.....	52
地中海.....	54
冰岛.....	56
北美洲西部.....	58
其他星球上的火山.....	60



名词解释.....	62
索引.....	64

选择自己的阅读方式！

《地球活动》这本书不同于你以往读过的其他任何科普图书。本书首先为你介绍地球炽热的内部构造，通读全书后，你还会了解到其他星球上的火山情况。如果你对地震非常感兴趣，也可以直接从“摇晃的大地”部分开始阅读。

特色栏目为你提供大量的阅读渠道。你可以在“背景故事”中阅读亲身经历过火山爆发和地震的当事人的描述，或者在“自己动手”里享受创作的乐趣！在“词汇解读”里探索单词的来源，或者用“知识魔方”里有趣的事实来向你的朋友们演说！每次阅读时你都可以选择一种新的方式，“探索路径”会带你到任何你想去的地方。



背景故事

近距离接触

与地质学家基斯和桃乐西一起，飞越正在喷发的圣海伦火山，读读摄像师卡尔关于日本大地震的手记。看看邮政局长马萨是怎样看着一座火山在他眼前爆发的，与海洋学家哈里一起研究海底形态，在“背景故事”里分享伟大的科学家们的经历，观察令人毛骨悚然的地震以及壮观的火山喷发。想象一下你也在现场，你就会明白这些惊天动地的事件可能带来的感受，或许能领悟到一些东西，从而改变自己的世界观。



词汇解读

好奇怪的词语！它是什么意思呢？它源自于哪里呢？“词汇解读”能让你找到答案。



知识魔方

可怕的事实、惊人的记录、神奇的人物——这些都能在“知识魔方”这一栏目里读到。



自己动手

模拟地震和火山

在厨房里模拟一次火山喷发；制作一个振动台来了解防震建筑；烘焙一块像火山似的蛋糕，用巧克力模拟岩浆；自己做一个地震仪来测量震动；通过双筒望远镜来观察月球表面的古代岩浆流的痕迹。“自己动手”的特色就是自己做实验，来模拟各种地震和火山喷发等现象，每个专栏都与该页的主题相对应。



探索路径

当你从一个主题读到另一个主题时，可以通过“探索路径”这一栏目找到你想知道的。从哪里开始探索，完全取决于你自己！



准备！
集合！
开始探索！



8 你知道太阳系里各行星是怎么形成的吗？



地球由好几层不同的结构构成。你知道各层的名称吗？

请看**炽热的心**。

运动不息的地球

地球形成初期，经常发生地震和火山喷发，影响着地球的形态。大多数的地震和火山爆发都是由地表岩石的移动导致的。而这些岩石运动所需动力是由地心的热量提供的。热量使地核与地表中间的一些岩石熔化，岩浆像沸水一般上下翻涌。这种循环使地壳不断受到拉扯，经过数百万年，地壳逐渐破碎成一个个板块。有时某个板块突然移动，我们会感觉到地震。如果一块板块下面的岩石熔化，熔岩就会喷出地表，形成火山。

10 你知道板块碰撞如何形成火山吗？



地球内部的对流导致地壳移动，你知道这些对流的名称吗？

请看**移动的地表**。



12 大陆真的能会分裂成两半吗？如果真分开了会发生什么？

你知道世界上绵延最长的山脉在海底吗？

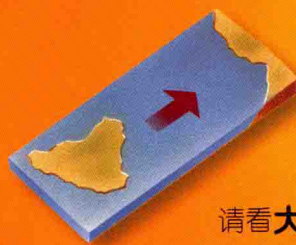


请看**不断扩张的海洋**。



14

地壳板块之间相互碰撞会发生什么？

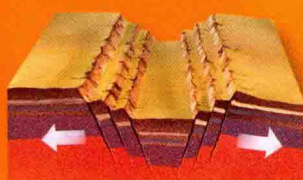


哪两块大陆碰撞形成了世界上最大的山脉？

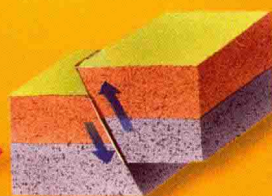
请看**大碰撞**。

16

当岩石层向不同的方向移动，就会形成断层。图中所示是哪种断层？



一些断层会形成很奇特的地貌。图中这种地貌是什么呢？



请看**断层**。

18

这个岛是在火山顶上的，你看出来了吗？



自己动手制作一个火山链。

请看**热点**。



地球的分层

地球像一个煮熟的蛋，地壳就像蛋壳，地幔就像蛋白，而地核就像蛋黄。

地壳5—70千米厚

地幔2,900千米厚

外层地核2,250千米厚

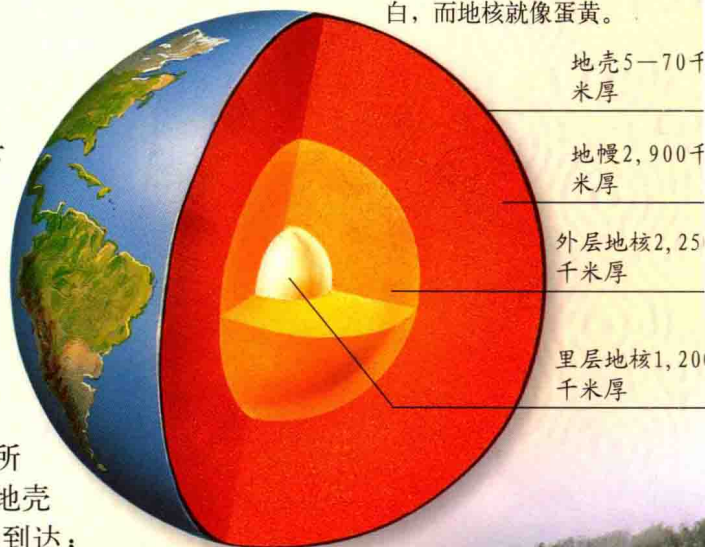
里层地核1,200千米厚

炽热的心

低头看看地面，你是否想过你脚下大地的下面究竟是什么样子呢？你知道我们生活在一个巨大的球形岩石上吗？因为地球内部炽热的温度和巨大的压力，即使最坚硬的钻头也会在地表以下13千米处被熔化，所以没有可能到达地球的中心，但是假设我们可以这样旅行一次，那么下面就是你将看到的景象。

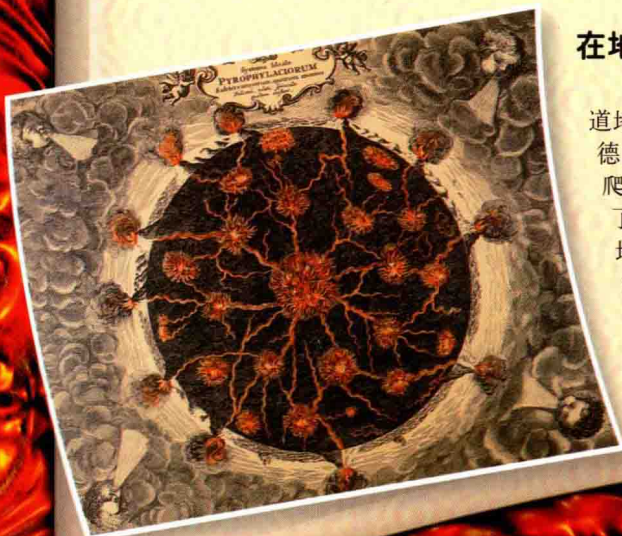
首先，你会通过一个岩石层，这就是我们所说的地壳。陆地的地壳要比海洋的地壳厚一些，地壳最薄的地方只有5千米厚，步行一个小时就可以到达；最厚的地方有70千米厚，走路的话至少需要两天。在地壳下面是地幔，表层地幔是坚固的，贴近内部的地幔相对松软，地幔的厚度是地壳最厚处的40多倍。

穿过地幔到达了地核。地核的外层是由熔化的铁构成的，而其内部是固态的铁。地核距离我们所处的地表大约6,370千米，乘飞机的话要飞行8小时左右。地球内部温度是沸水的50倍，压力是地表大气压力的500万倍。



在地下

几个世纪以来，人们一直想知道地球内部是什么样的。17世纪，德国的宗教教授亚他那修·基歇尔爬进了一座火山里，试图进一步了解地球内部。他的研究指出，地表火山是由地球内部燃烧着的熔岩流连接起来的。



成长中的地球

初期

太阳系是由一团尘埃和气体构成的巨大的星云演变而来的。大约在46亿年前，这团星云开始急速旋转，将较热的气体拉向中心。较热的气体形成了太阳，外层的尘埃与岩石碎片相互碰撞结合为行星。地球约形成于46亿年前，是太阳系从内到外的第三颗行星。



逐步升温

随着陨石接连不断的撞击地球，陨石中的放射性物质衰变并产生热量，岩石随之熔化，重金属物质沉淀至地心，剩下较轻的矿物留在外层。在地球形成初期，一颗小行星撞击了地球，一些碎片飞溅进入宇宙，其中一些碎片高速旋转成为一个球体，形成了月球。





词汇解读

• **地幔**这个单词来自于拉丁语，意思是“斗篷”或“覆盖物”。地幔覆盖着地核。

• 当一块岩石在太空中飞过，它就是**流星体**。如果它穿过地球的大气层，就是我们所说的**流星**；如果它落在了地表，就是一颗**陨石**。流星体、流星、陨石这三个名字都是来自希腊语单词 **meteoron**，意思是“高高挂在天上的东西”。



知识魔方

• 地球形成时释放的能量是如此之大，在冷却了40亿多年之后能量还能使火山喷发。

• 火山喷发可以将地球内部深达600千米的岩石和矿物质带到地球表面，这些矿物质里就包括钻石。

• 我们对于地球内部的了解还不如对一些遥远的星星了解得多。



探索路径

• 地球的地壳相对来说是坚固的，但是也会破裂成碎片，不断地移动。请在10-11页上阅读更多相关知识。

• 地壳的运动是地震的原因之一。请看30-31页，了解历史上大型地震。

• 地球不是唯一的有火山和地震的星体。阅读60-61页，了解更多相关知识。

炽热的地核

在世界上很多地方，岩石被高温熔化成红火炽热的岩浆流，穿透过地壳上升至地表，就是火山岩。科学家们通过对火山岩里的岩石和矿物质进行研究，来了解地球的内部。

太空陨石

陨石是从太空坠落至地球的岩石，它们大部分来自于小行星带。小行星带是由岩石块组成的，运行的轨道位于火星和木星之间。许多小行星带里的行星是由铁元素构成的，非常像我们地球内部的岩石。科学家通过研究小行星来了解更多关于地球内部的情况。



背景故事

观察地震波



科学家们通过观察大型地震产生的地震波来研究地球内部。地震波的速度和方向可以让科学家们知道产生地震的地层是由什么种类的岩石构成的。20世纪30年代，科学家们只知道地球有地壳、地幔和地核。接着一位名叫英奇·莱曼的丹麦科学家开始研究地震。她的侄子尼尔斯·格罗夫回忆起姑妈曾经在卡片上记录地震波的速度，并将这些卡片保存在一个燕麦片的包装盒里。这些数据显示了其中一些地震波在穿过地核时改变了方向。利用这些数据，莱曼于1936年发表了一篇文章，提出地球的地核里面可能还有一个坚固的内心。

降温

陨石持续不断地撞击，在地球和月球表面留下巨大的痕迹和巨大的熔岩海洋。当熔岩冷却，在两者表面都会形成坚硬的外壳。在地球内部，形成了一个金属内核。直到大概30亿年前，月球才基本上全部变得坚固。



趋于稳定

逐渐地，地球内部的岩石和矿物质沉积分离成大致的三层——地核、地幔和地壳。火山喷发和陨石碰撞不断地给大气层增加了气体和水分。大洋开始形成，最后植物和动物也开始出现。



移动的地表

在地球表面以下80-240千米处的地幔中岩石发生了很奇怪的事情。它们变软，有些地方开始熔化，熔化的岩石在地球内部形成口袋状结构。这些结构形成了一个相对脆弱的部分，叫做软流层。在软流层上面，地幔较硬的部分和地壳形成了一个坚硬的外壳，即岩石圈。这个外壳漂浮在湿软的软流层上并缓慢地四处移动。

软流层是松软的，相对较热的部分上升冷却。当冷却充分后，就会下沉，这个上升与下沉的过程形成了一个循环，就是对流。这些涌流不断地推拉挤压岩石圈，将地球的外层地壳挤碎，形成了板块。

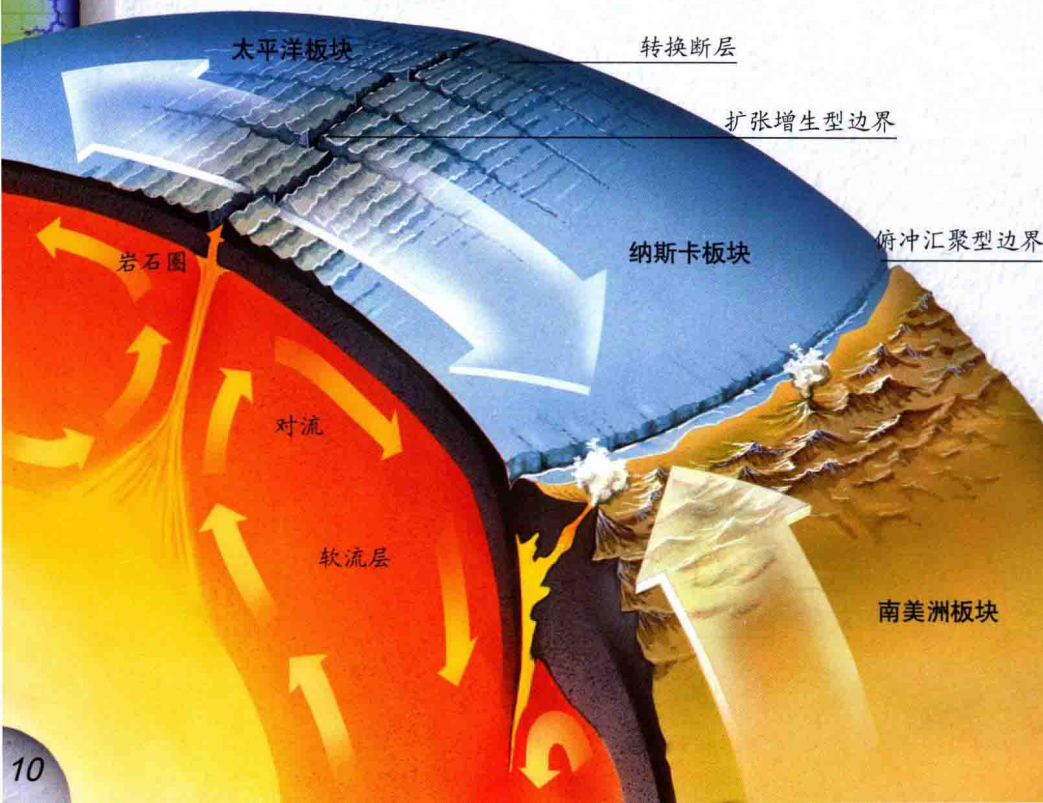
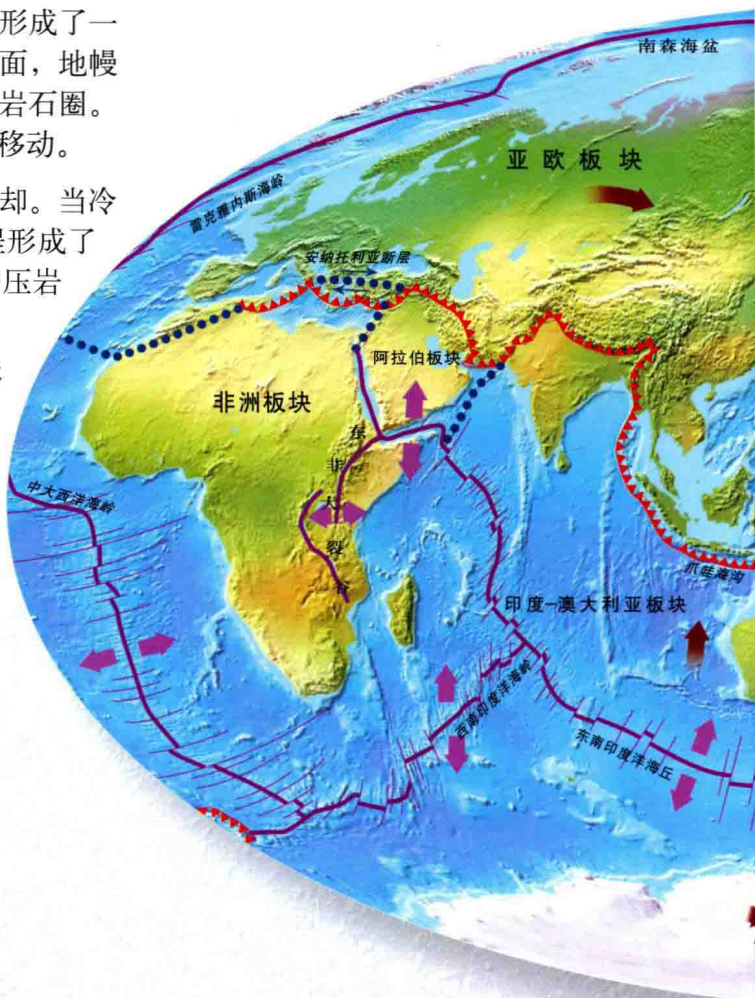
当岩浆流上升，就推动板块破裂。板块移动时，板块上面的大陆也随之移动。经过数百万年，移动的板块分裂，大陆碰撞分离，大洋分分合合。这个过程很缓慢，但可以肯定的是它改变了我们星球的表面形态。

升升降降

太平洋里的东太平洋海岭是一个扩张增生型边界。在这里，上升的岩浆推动太平洋板块和纳斯卡板块向外分开。板块以不同的速度移动产生断裂，形成转换断层。纳斯卡板块与南美洲板块相撞，形成俯冲汇聚型边界。在这里，较薄的大洋板块俯冲到大陆板块下面，并在地幔中熔化。

推拉作用

岩石圈破裂形成板块，这些板块根据形成方式的不同分别有不同的三种边界。当板块相互分离时形成扩张增生型边界，当板块相互碰撞时形成俯冲汇聚型边界，当板块之间相碰撞过彼此时形成转换断层。



天空之眼

通过不断测量与卫星之间的距离，比如说在卫星上拍照，在地面上安装一个接收器，科学家们通过测量接收器与发射器之间的距离就可以观测到板块的移动。

•在古希腊语中，房子和一些其他的建筑被叫做**建筑构造**，在地质学中，构造地质学是指构成地球表面的结构。



- 板块分裂可以产生新的大洋。请阅读12-13页，看新的大洋是怎么产生的。
- 板块相互靠拢、发生碰撞有许多种不同的形式。请阅读14-15页。
- 科学家们用卫星测量仪器来预报地震。请阅读26-27页。

6,500万年前，大西洋就是一个很广阔的大洋了，当时印度洋板块正在经历与欧亚板块撞击的过程。

较小的转换断层



你可以自己亲眼看看对流是怎样形成的。

1. 拿一只大的玻璃容器，装满凉水。再拿一只小一点的容器，灌满热水，加入几滴红色的食物色素。
2. 用手盖住小的容器，将它放在大容器的底部。然后把你的手移开，看看会发生什么。

小容器里红色的水迅速上升到冷水的顶部，然后四散开来。这是因为红色的热水比清水温度高，当红色的水冷却下来后下沉，这就形成了对流。类似的事情也会在地幔中发生，热岩上升至岩石圈，冷却下沉，随着岩石的移动，影响了地球板块的构造。



不断扩张的海洋

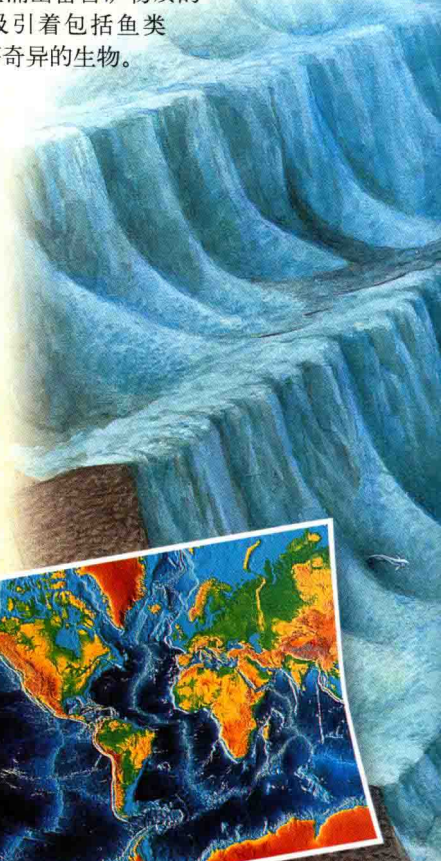
在海底深处，众多海岭顺着海底蜿蜒，形成了地球上最长的山脉。如果我们从太空俯视这些海岭，它们看起来就像一个大型棒球上的接缝。在海岭上可以看见地壳上巨大的裂缝。地幔上对流的海水推动岩浆，岩浆上升并从这些裂缝中流出。一些岩浆从海底裂开的缝隙中溢出，另外一些在缝隙里冷却变硬。随着缝隙里的岩浆冷却变硬，体积膨胀，海底就被向外顶起。慢慢地，裂缝两边的板块扩张，就像两个向相反方向移动的传送带。

新的大洋地壳在两层地壳之间形成。从地下涌上海底的岩浆在海水中迅速冷却形成堆积，即枕状熔岩。在裂缝里凝固的岩浆形成垂直的片状条纹，叫做岩脉。在岩脉下面，地幔中形成了许多大块的纹理粗糙的岩石。

海岭上漆黑一片，但科学家们使用不同的方法来揭示这黑暗世界里的秘密。飞船和卫星接受从海底反射回来的激光束——雷达信号，雷达根据声纳波来判断海底的形状。挖泥船和电钻从海底的岩石上取样。勇敢的探险家利用潜水器潜入水下，亲眼见证并拍摄了海底扩张的动向。

探索大洋脊

探险家在大洋脊里发现了一个奇异的世界。这里有火山喷发，但是海水的压力使海洋表面感觉不到这些爆发。海底林立着烟囱，我们把它们叫做海底黑烟囱。这些烟囱里涌出富含矿物质的海水，吸引着包括鱼类和海虫等奇异的生物。



背景故事

海底扩张

美国地质学家哈利·赫斯是第一个解释海底扩张的科学家。二战期间，他在一艘潜艇上服役，使他有幸研究了海底的山脉。20世纪60年代，其他科学家发现海底很薄。赫斯意识到熔化的岩石肯定不断地从薄薄的地壳渗出，在上面形成新的地壳层和山峰。他还指出海底是向外扩张的，它与陆地板块相撞，反弹嵌入地幔。虽然当时赫斯没有办法证明自己的理论，但是现在科学家们已经证明了赫斯的观点是正确的。



绘制海底地图

科学家用卫星探测到的信息，结合雷达与声纳仪器勘测出的结果，绘出了海底的地图。在地图上，灰蓝色高亮的位置就是海岭。

分开陆地形成海洋

地幔的上升对流作用和地壳的伸展，使岩石圈变薄、破裂而形成裂谷，许多海洋都是由裂谷形成的。当一个裂谷变宽，附近海洋里的水就会涌进来，形成一个新的海洋并会一直扩张。



地表破裂

当对流的力量将地表撕裂，就形成了断层。陆地倾斜坠落，形成一个宽的峡谷，熔岩可能会从谷底渗出。



洪水

炽热的软流层向外膨胀至断层区，当陆地进一步坠落时，裂谷变宽，水大量地涌进来形成了海洋底部。海底的形成推动陆地进一步分开。



词汇解读

•通过测量雷达和声纳装置的信号，科学家们建立了一幅海底形状的图片。**雷达**这个词是“无线电探测与阅读”的简称，而**声呐**是“声音导航和测距”的简称。



知识魔方

•中大西洋海岭南起北极圈，纵贯大西洋，绕过非洲与澳洲后，向东延伸穿过太平洋，沿北美西岸延伸，总体绵延约75,000千米。

•上世纪80年代，人们在太平洋的某个海底黑烟囱附近发现了两个新品种的海洋蠕虫，分别是红管虫和庞贝虫。这两种蠕虫可以生存在三倍于沸水温度的水中，以细菌为生。

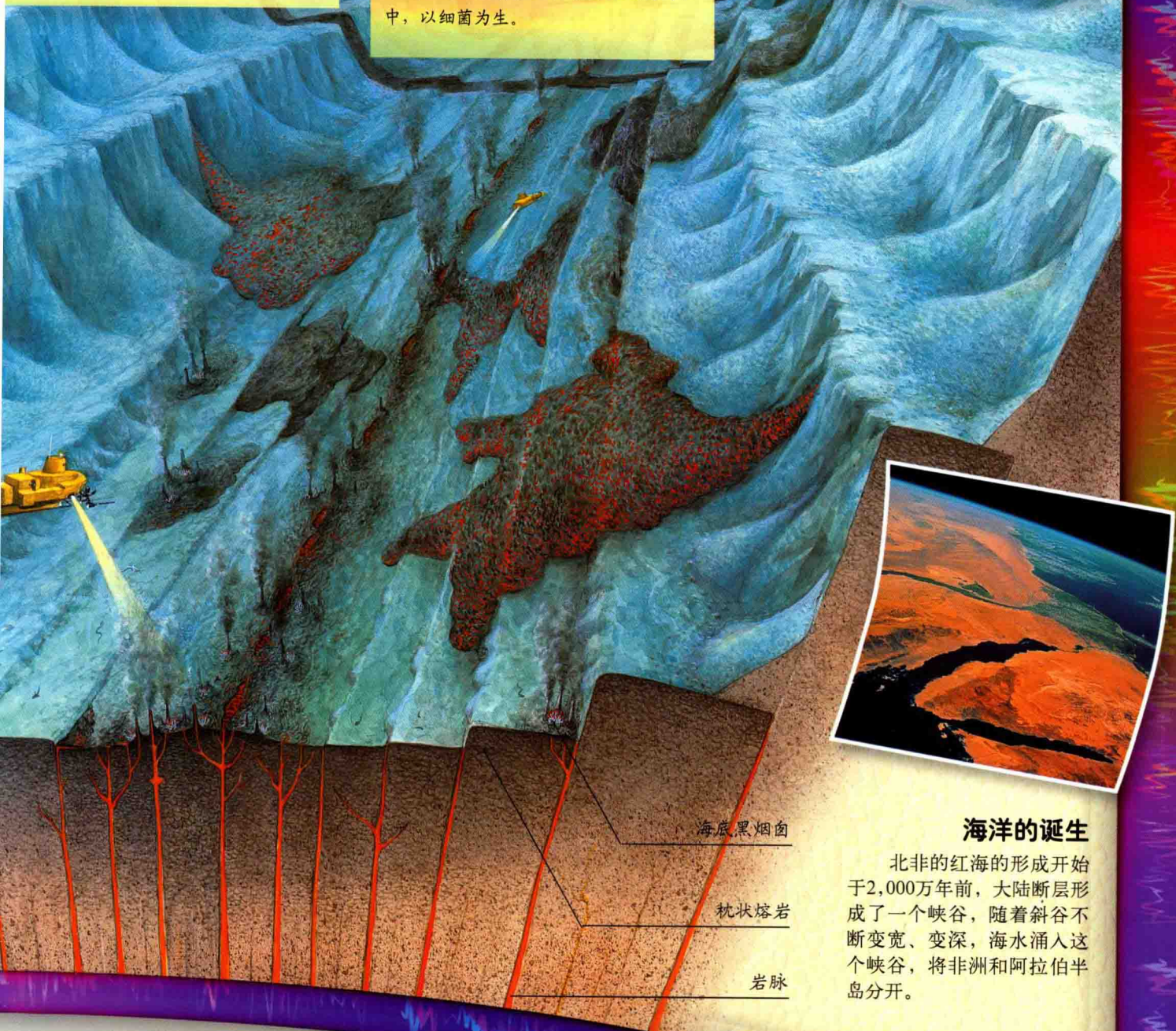


探索路径

•海底洋流对冲迫使岩浆上涌，形成海岭。阅读11页，学习怎样自己模拟对冲洋流从而形成海岭。

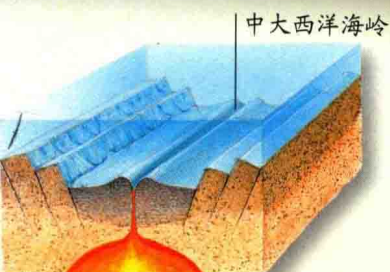
•裂谷也是一种断层。阅读16-17页，进一步了解关于断层的细节。

•海底扩张正在使冰岛逐渐张裂。请阅读56-57页。



海洋的诞生

北非的红海的形成开始于2,000万年前，大陆断层形成了一个峡谷，随着斜谷不断变宽、变深，海水涌入这个峡谷，将非洲和阿拉伯半岛分开。



扩张

扩张一直存在，大洋也随之扩张。随着海底向外移动，不断地下降沉淀，裂缝的两边分别形成高脊。

磁条

像树木的年轮一样，海底也有生长纹路。海底熔化的岩石冷却，岩石中含有的铁粒子像指南针的指针一样受地球磁场的影响进行排列。上百万年，磁场不停调换。这使得岩石的纹理既有正常的向北的纹理，也有向南的。这些纹理可以帮助科学家判断某处海底形成的时间，或是测量其延展率。

▲ 正极
▼ 负极

