

UTOP 权威探秘百科·经典普及版

火山和地震

/ 地下奇谜探秘 /

【美】肯·鲁宾 编著 代世平 翻译

云南出版集团公司
晨光出版社



UTOP 权威探秘百科

火山和地震

/ 地下奇谜探秘 /

【美】肯·鲁宾 编著 代世平 翻译



云南出版集团公司
晨光出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

UTOP 权威探秘百科. 火山和地震 / (美) 肯·鲁宾编著;
代世平译. —昆明: 晨光出版社, 2016.7
ISBN 978-7-5414-8226-7

I. ①U… II. ①肯… ②代… III. ①科学知识—少儿读物
②火山—少儿读物 ③地震—少儿读物 IV. ①Z228.1 ②P31-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 123026 号

Insiders Series — Volcanoes and Earthquakes

Text © Ken Rubin

Copyright © Bonnier Publishing Group

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the permission of the copyright holder and publisher.

著作权合同登记号 图字: 23-2015-104号

UTOP 权威探秘百科

火山和地震

/ 地下奇谜探秘 /



编 著 【美】肯·鲁宾

翻 译 代世平

项目策划 禹田文化

执行策划 叶静

版权联系 杨娜

审读编辑 赵佳明

责任编辑 王林艺

项目编辑 戡平

装帧设计 惠伟

内文设计 刘杨

出版发行 云南出版集团公司 晨光出版社

地 址 昆明市环城西路609号

邮 编 650034

发行电话 (010) 88356856 88356858

开 本 242mm×265mm 16开

书 号 ISBN 978-7-5414-8226-7

印 刷 上海利丰雅高印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2016年7月第1版 第1次印刷

印 张 4

字 数 40千字

定 价 24.80元

退换声明: 若有印刷质量问题, 请及时和销售部门 (010-88356856) 联系退换。

目录

介绍

地表之下

运动不息的星球
不断扩张的海洋
板块碰撞
热点

8
10
12
14



地下之火

火山剖面图
火山喷发类型
熔岩和火山灰
火山地貌
地热喷泉和间歇泉
野外作业的火山学家

16
18
20
22
24
26

颤抖的大地

当地震发生时
预防地震的准备
地震之后
海啸的发生
野外作业的地震学家

28
30
32
34
36





聚焦



著名火山

托巴火山	40
维苏威火山	42
喀拉喀托火山	44
圣海伦斯火山	46
基拉韦厄火山	48



大地震

里斯本大地震	50
旧金山大地震	52
赫布根湖大地震	54
神户大地震	56
印度洋大海啸	58



参考

活跃的世界	60
词汇表	62
索引	64





UTOP 权威探秘百科

火山和地震

/ 地下奇谜探秘 /

【美】肯·鲁宾 编著 代世平 翻译



云南出版集团公司
晨光出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

UTOP 权威探秘百科. 火山和地震 / (美) 肯·鲁宾编著;

代世平译. —昆明: 晨光出版社, 2016.7

ISBN 978-7-5414-8226-7

I. ①U… II. ①肯… ②代… III. ①科学知识—少儿读物
②火山—少儿读物 ③地震—少儿读物 IV. ①Z228.1 ②P31-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 123026 号

Insiders Series — Volcanoes and Earthquakes

Text © Ken Rubin

Copyright © Bonnier Publishing Group

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the permission of the copyright holder and publisher.

著作权合同登记号 图字: 23-2015-104号

UTOP 权威探秘百科

火山和地震

/ 地下奇谜探秘 /



编 著 【美】肯·鲁宾
翻 译 代世平
项目策划 禹田文化
执行策划 叶静
版权联系 杨娜

审读编辑 赵佳明
责任编辑 王林艺
项目编辑 戡平
装帧设计 惠伟
内文设计 刘杨

出版发行 云南出版集团公司 晨光出版社
地 址 昆明市环城西路609号
邮 编 650034
发行电话 (010)88356856 88356858
开 本 242mm×265mm 16开
书 号 ISBN 978-7-5414-8226-7
印 刷 上海利丰雅高印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2016年7月第1版 第1次印刷
印 张 4
字 数 40千字
定 价 24.80元

退换声明: 若有印刷质量问题, 请及时和销售部门 (010-88356856) 联系退换。



推荐序

跨进知识的新大陆

我们有两个世界，成人的世界和孩子们的世界，但这两个世界完全不一样。

一个是平面的、刻板的，几乎没有一点儿灵性。一个是多面的、神奇的，充满了五彩缤纷的幻想，简直就和童话一样，是一个奇异的魔方世界。

在成人眼睛里，科学是干巴巴的原理和枯燥的公式，在孩子们的眼睛里，科学是充满幻想的天地和有趣的故事。

为什么会这样？因为在刚刚进入世界不久的孩子们的眼睛里，什么都是新奇的。每一片树叶、每一颗星星后面，似乎都隐藏着一个秘密。每一颗沙粒、每一个浪花里面，好像都隐藏着一个新大陆。他们本来就有成人所没有的特异功能，是天生的幻想家。

为什么会这样？因为孩子们都有一颗求知的心，对身边不熟悉的世界，天生就有寻根问底的精神。他们才是最勇于发现的探索者。他们渴求知道一切，渴求发现科学的新大陆，做一个征服知识海洋的哥伦布。

什么知识最吸引孩子们的心？应是遥远的和新奇的，越遥远越有神秘感，越新奇越有吸引力。

要寻找这个地方，可不是一件容易的事情。

来吧，到这套书里来吧！这里有遥远的未知世界，这里有新奇的科学天地。

来吧，到这套书里来吧！这里有丰富的知识、精美的图片。

走进来吧！这里就是认识科学的起点。学会了，看懂了，就向科学的道路迈进了一步。一步步往前走，谁说这不是未来的科学家、未来的大师的起点呢？

刘兴诗

地质学教授、儿童科普作家

目录

介绍

地表之下

运动不息的星球
不断扩张的海洋
板块碰撞
热点

8
10
12
14



地下之火

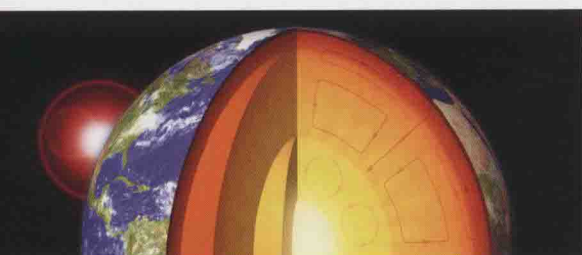
火山剖面图
火山喷发类型
熔岩和火山灰
火山地貌
地热喷泉和间歇泉
野外作业的火山学家

16
18
20
22
24
26

颤抖的大地

当地震发生时
预防地震的准备
地震之后
海啸的发生
野外作业的地震学家

28
30
32
34
36

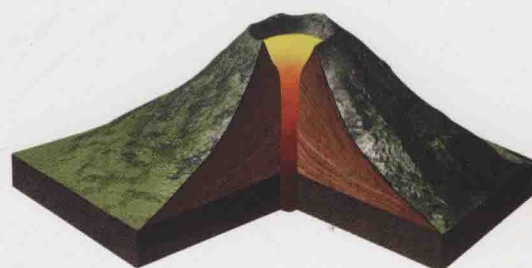




聚焦

著名火山

托巴火山	40
维苏威火山	42
喀拉喀托火山	44
圣海伦斯火山	46
基拉韦厄火山	48



大地震

里斯本大地震	50
旧金山大地震	52
赫布根湖大地震	54
神户大地震	56
印度洋大海啸	58



参考

活跃的世界	60
词汇表	62
索引	64





介绍



运动不息的星球

在人类的眼中，没有什么能比大地更加坚固，也没有什么比高山和大海更加永恒。可事实上，地球是非常活跃好动的。地球表面是薄薄一层岩石地壳，中心是主要由铁元素构成的地核；地壳和地核间是温度极高的地幔，高温熔融的岩石在其中缓缓地流动着。地壳由一些巨大的板块构成。地幔的运动不断推拉着地壳构造板块。这种地壳运动有时会表现为地震，并被人们感觉到；而在构造板块相互碰撞的地带或者新地壳形成的地方，常会有剧烈的火山喷发活动。

地球的起源

大约46亿年前，地球在高温和烈火中诞生了。此后，它渐渐地冷却下来，经过久远的岁月，演变成了一个生命的摇篮。

环绕在初生的太阳云周围的一些尘埃和气体，在太阳巨大的引力作用下聚集到一起，形成了原始地球。

原始地球在形成后不久，就遭到了一颗小行星的碰撞。幸好，这次碰撞的破坏力并不足以毁灭地球。

大碰撞产生的岩石碎块在地球的周围迅速汇聚，形成了月球。

地球渐渐冷却下来，其表面形成了地壳。火山喷发和彗星坠落又为地球带来了水分，之后水汇聚形成了海洋。

地下之火

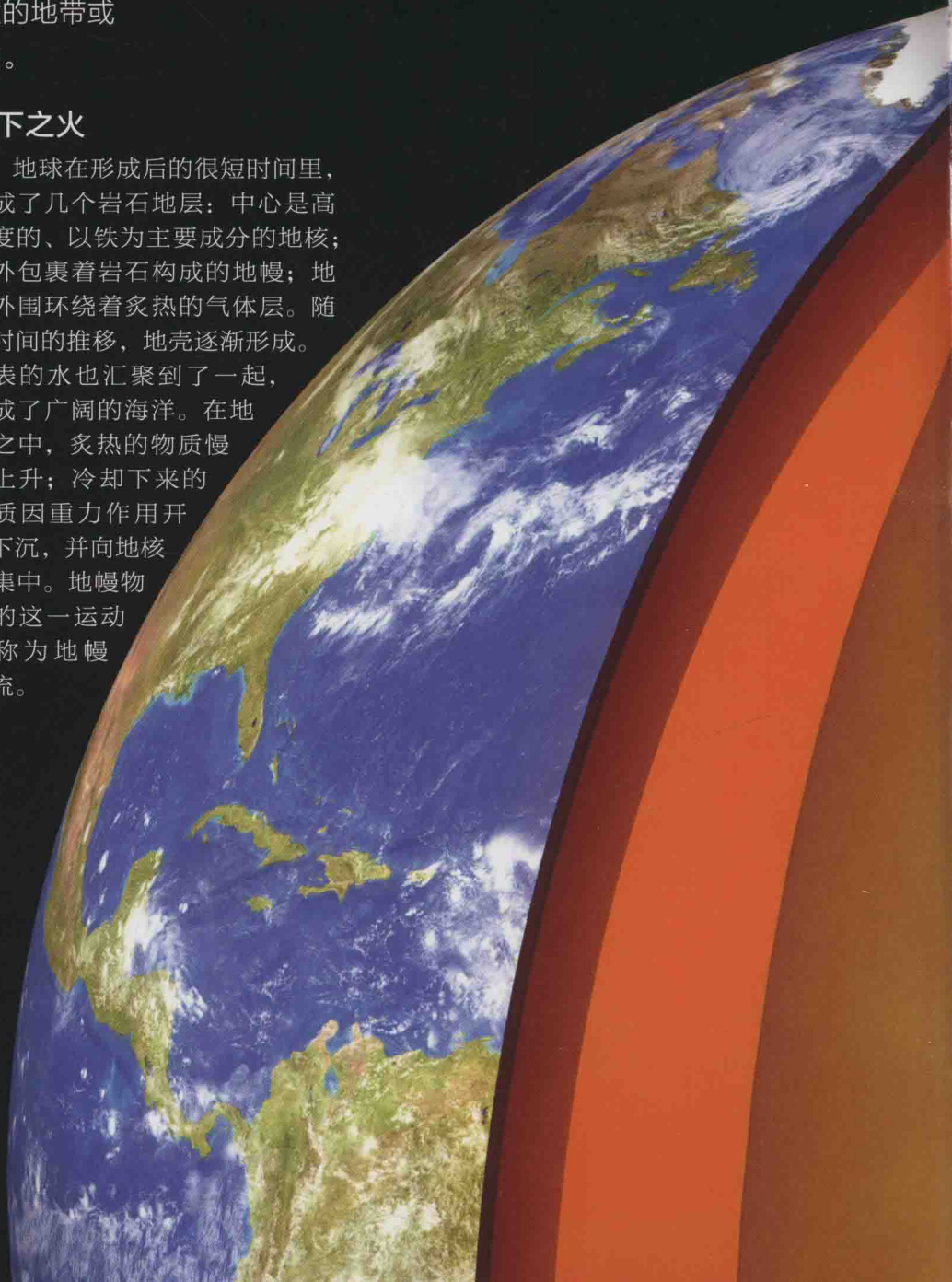
地球在形成后的很短时间里，形成了几个岩石地层：中心是高密度的、以铁为主要成分的地核；核外包裹着岩石构成的地幔；地球外围环绕着炙热的气体层。随着时间的推移，地壳逐渐形成。地表的水也汇聚到了一起，形成了广阔的海洋。在地幔之中，炙热的物质慢慢上升；冷却下来的物质因重力作用开始下沉，并向地核处集中。地幔物质的这一运动被称为地幔对流。

地壳厚度比较

地壳的主要构成物质是花岗岩和玄武岩，它们是两种不同类型的岩浆岩。地壳的厚度变化很大，最薄的地方在海洋下，仅有8千米厚；而在陆地上，地壳的厚度可以达到大洋地壳的8倍。

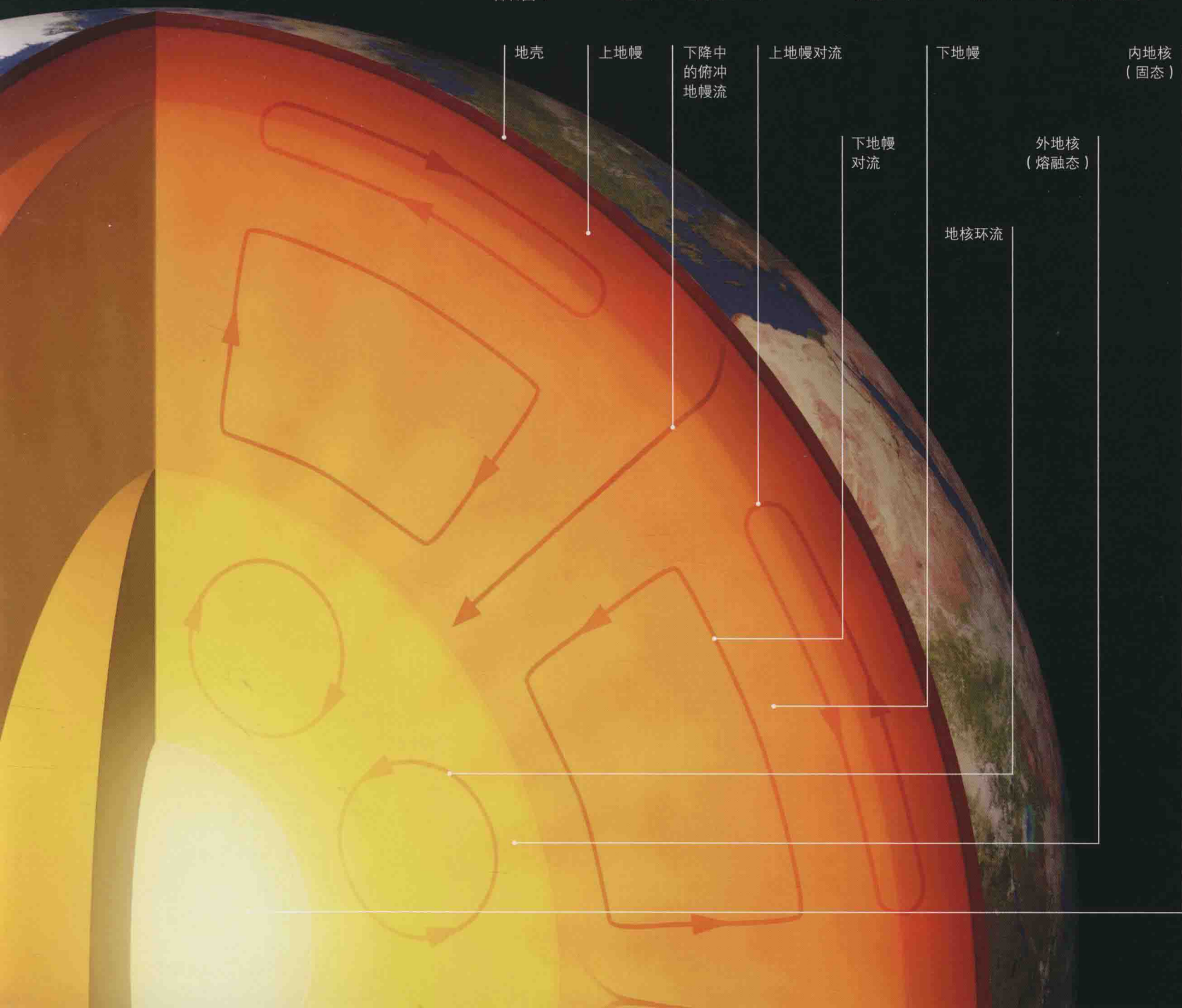
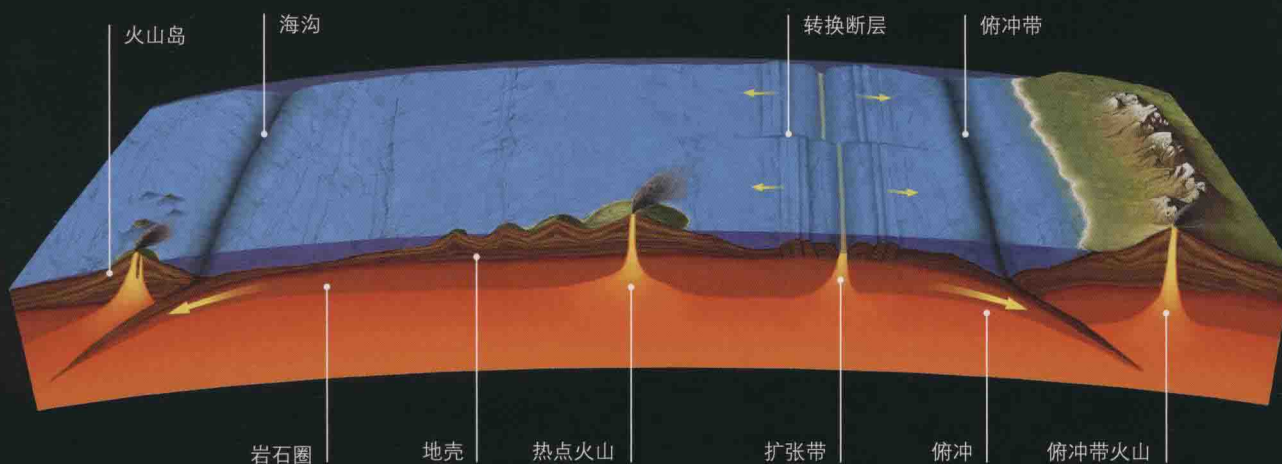
大陆地壳

大洋地壳



运动中的地球

大洋地壳和大陆地壳（包括上地幔的顶层）是地球外层的岩石层，被称为岩石圈。岩石圈被分成很多板块，这些板块在地球表面漂移。这种地壳运动有时会产生地震，能被人们察觉到。在板块互相分离或互相碰撞的地方，地壳的运动形成火山。



不断扩张的海洋

在海洋的深处，两个构造板块发生碰撞的地带会产生巨大的海底山脉，被称为大洋中脊。在这里会产生新的地壳，同时会使原有的大洋地壳向外扩张。当地壳迅速扩张的时候，大洋中脊常常呈宽阔的环状山脉，被称做上升带；而当地壳缓慢运动时，大多数大洋中脊的顶端会形成一条深深的裂谷。直到 20 世纪 20 年代，人们在探索海底时才发现大洋中脊的存在，而在这之前，没有人知道它们的存在。科学家们如今已经能够直接地观察到它们，并且探索了这个神秘怪异而漆黑的海底世界：温度极高的海水从相当于 15 层楼高的、由沉积矿物质构成的烟囱中喷涌而出，那里还生息着一些奇特的生物。



红海的形成

从太空中观看，阿拉伯半岛与非洲大陆的分离形成了红海。一开始，阿拉伯半岛从非洲大陆的地壳边缘分离出来，然后两块陆地继续漂移，越离越远，同时火山喷发使得海底不断拓宽。最终，这里就形成了一片海洋。



大洋中脊图

大洋中脊山脉（上图中蓝线所示）蜿蜒曲折，遍布整个大洋盆地。扩张速度最快的大洋中脊位于太平洋，最慢的在北冰洋和印度洋西南部。平均来说，各大板块会以每年约 6 厘米的速度漂移。

深处的火

这幅图显示了大洋中脊上的一条裂谷。大多数火山运动出现在裂谷中心的狭窄区域（宽约 1 千米或者更窄）。熔岩只是周期性地从裂谷中的裂隙处喷发出来，而冒出黑烟的矿物烟囱可能在几十年，甚至数百年间都非常活跃。

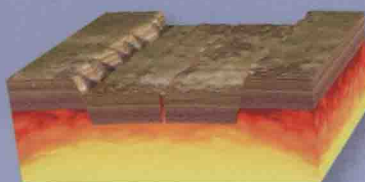
海底阶地

断层的出现和熔岩泛滥，通常会在海底裂谷壁上形成台阶状地形。

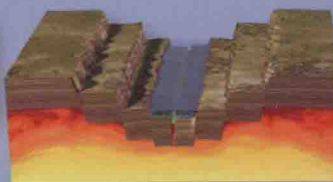


地壳的扩张

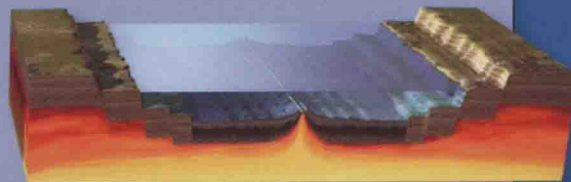
我们所知的这些大陆在远古时期曾经是连为一体的整块陆地，被称为泛大陆。随着岁月的变迁，岩浆从地心上涌，冲破了大陆地壳，形成了印度洋和大西洋，并将这块泛大陆分裂成了几块。今天，地壳的这种扩张运动在非洲东部一些地区仍在进行。



对流的地幔物质即岩浆不断冒出，使陆地裂开，并形成断层。地面倾斜并下沉，在两个断层之间出现了一片宽阔的裂谷。



当陆地下沉到海平面以下时，海水涌入裂谷。于是谷底就变成了海底，这样一整块陆地便被分割开了。



随着地壳的运动，海洋也不断地向两侧拓宽。海底在向两侧扩张的同时，也在不断地下陷和下沉，这样在裂谷的两侧便形成了高耸的山脊。

熔岩沉积物

新近喷发出的黑色枕状熔岩流，最终沉积在先前冷却、凝固了的枕状熔岩上。

探索深海

科学家使用小型载人潜水器或者遥控水下机器人 (ROV) 探索大洋中脊。

炙热的裂隙

地幔中的对流物质冲大洋中脊系统，并将岩浆带到海底。

海底黑烟囱

由海底黑烟囱喷发出的黑色热液，含有丰富的能源矿物质。大量的细菌类微生物靠这些矿物质生存，同时微生物又滋养了一个与其共生的生态系统，包括管蠕虫、盲蟹和其他奇异的生物，这些生物不需要阳光也可以生存。

冷海水渗入大洋地壳的裂隙当中。

高温海水上升并从海底黑烟囱之中喷发出来。

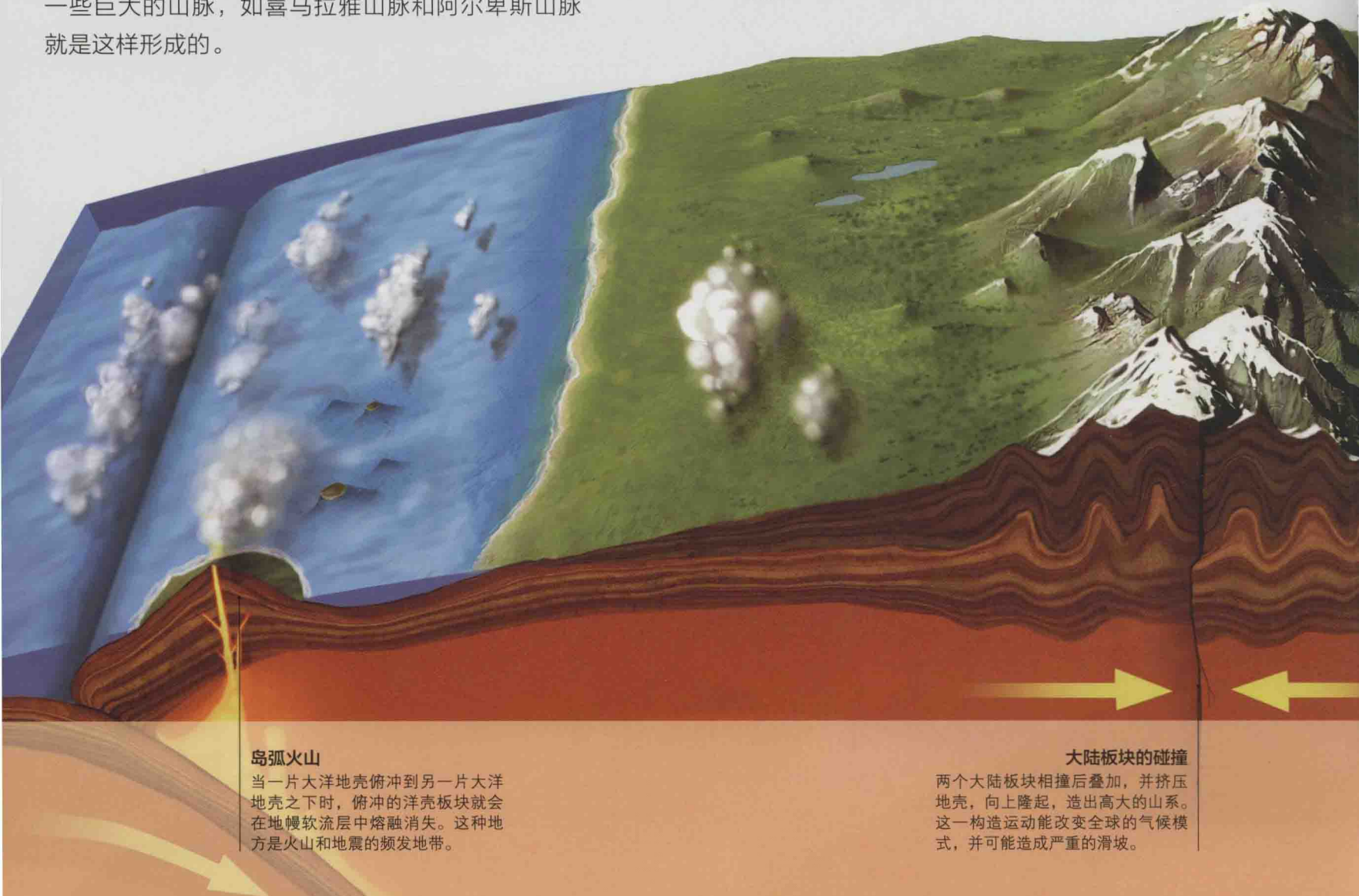
板块碰撞

地球上最高的山峰和最深的海沟，大多数是在构造板块相互碰撞的地方形成的。在很多地方，板块碰撞形成了俯冲带。在那里，原先的大洋地壳遭到破坏，一些沉积物和海水下滑，回到地幔层之中，熔融消失。板块碰撞产生的巨大能量能够将岩石熔化，在俯冲带形成了很多地球上最具破坏力的火山。大陆地壳因为密度比大洋地壳的小，很难沉降到地幔中，所以在两块大陆板块相撞的地方，地壳因挤压而破裂，向上隆起，叠加在一起，并不断堆聚。一些巨大的山脉，如喜马拉雅山脉和阿尔卑斯山脉就是这样形成的。



板块边界示意图

大多数板块碰撞带（上图中用红色标识）环绕在太平洋边缘，或沿着一片叫做特提斯海的古代海洋的边缘从澳大利亚延伸到欧洲。



岛弧火山

当一片大洋地壳俯冲到另一片大洋地壳之下时，俯冲的洋壳板块就会在地幔软流层中熔融消失。这种地方是火山和地震的频发地带。

大陆板块的碰撞

两个大陆板块相撞后叠加，并挤压地壳，向上隆起，造出高大的山系。这一构造运动能改变全球的气候模式，并可能造成严重的滑坡。