

德国少年儿童百科全书

**WAS
IST
WAS**

珍藏版

火山探秘

来自地底的火焰





火山探秘

来自地底的火焰

[德]曼福雷德·鲍尔 / 著 王荣辉 / 译



图书在版编目(CIP)数据

火山探秘 / (德) 鲍尔著; 王荣辉译. — 武汉: 长江少年儿童出版社, 2016.10
(是什么: 珍藏版)
ISBN 978-7-5560-4740-6

I. ①火… II. ①鲍… ②王… III. ①火山—青少年读物 IV. ①P317-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第104283号
著作权合同登记号: 图字 17-2016-185

火山探秘

[德]曼福雷德·鲍尔 / 著 王荣辉 / 译

责任编辑 / 傅一新 佟一 王浩淼

装帧设计 / 管 裴 美术编辑 / 周艺霖

出版发行 / 长江少年儿童出版社 经销 / 全国新华书店

印刷 / 鹤山雅图仕印刷有限公司

开本 / 889×1194 1 / 16 3.5印张

版次 / 2016年10月第1版第1次印刷

书号 / ISBN 978-7-5560-4740-6

定价 / 35.00元

Vulkane. Feuer aus der Tiefe

By Dr. Manfred Baur

© 2013 TESSLOFF VERLAG, Nuremberg, Germany, www.tessloff.com

© 2016 Dolphin Media, Ltd., Wuhan, P.R. China

for this edition in the simplified Chinese language

本书中文简体字版权经德国Tessloff出版社授予海豚传媒股份有限公司, 由长江少年儿童出版社独家出版发行。

版权所有, 侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司

网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com

阅读咨询热线 / 027-87391723 销售热线 / 027-87396822

海豚传媒常年法律顾问 / 湖北珞珈律师事务所 王清 027-68754966-227

方便区分出不同的主题!

真相大搜查



从海里冒出了一座火山岛!

18

14

烈焰、熔岩、火山灰

14 火山行星——地球

16 每座火山各不相同

18 火山灰乐园

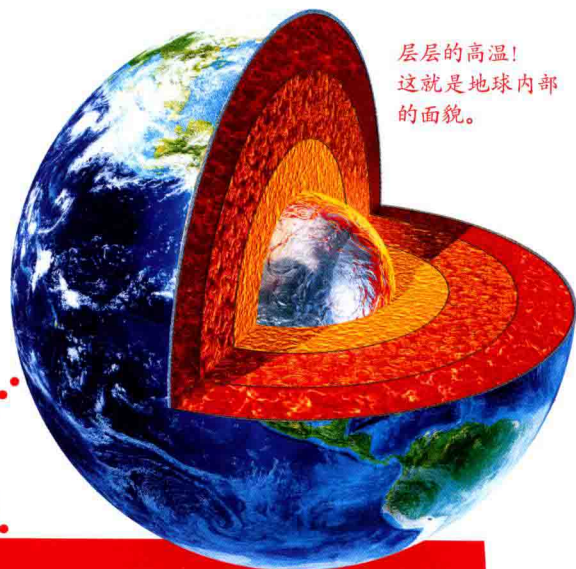
▶ 20 火山的诞生



26

轰!
喀拉喀托火山于
1883 年爆发, 当
时震惊全球!

7



层层的高温!
这就是地球内部
的面貌。

4

点缀着烈焰的星球

▶ 4 托马斯·华特与火山

6 来自地底深处的烈火

8 在高温地幔上漂移

▶ 10 火山的内部

▶ 12 地球上的火山

14

没有任何头盔能
够抵挡得了那么
巨大的火山弹!



22

著名的火山

22 维苏威火山——主宰了庞贝城的命运

24 圣海伦火山——猛爆的火山

26 喀拉喀托火山——像个老烟枪!

28 黄石火山——超级火山

▶ 30 外星火山——真的是在外星!

32

火山研究

32 火山在望

34 火山学家与他们的装备

符号箭头▶

代表内容特别有趣!



34



热工作! 酷服装!
火山学家穿这个!

41

怎么会这样? 没有火山,
就不会有自行车了!



36

与火山共存

- ▶ 36 人类有能力阻止火山吗?
- 38 人能逃离熔岩的魔掌吗?
- 40 不是只有危险而已
- 42 火山的宝藏
- 44 在我们这里也有火山!
- ▶ 46 访问脾气火爆的家伙

堵塞! 造成维苏威
火山如此危险!

47

我在 1774 年喷发时留下的
特写影像, 值得一看。

24

山头不见了! 美国圣海伦火山
曾于 1980 年爆发。

48

名词解释

重要名词解释!



WAS
IST
WAS

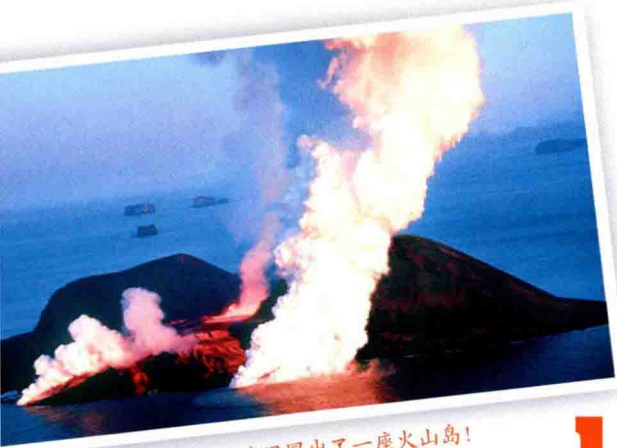
火山探秘

来自地底的火焰

[德]曼福雷德·鲍尔 / 著 王荣辉 / 译

方便区分出不同的主题!

真相大搜查



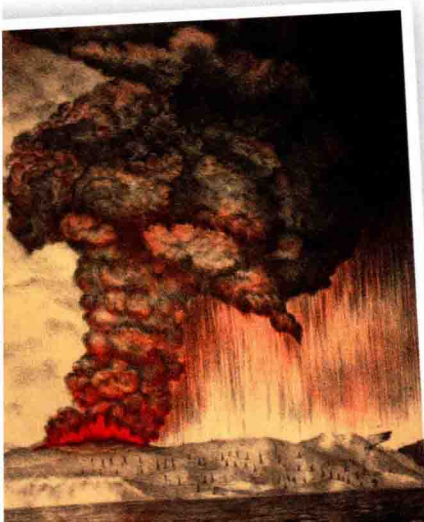
从海里冒出了一座火山岛!

18

14

烈焰、熔岩、火山灰

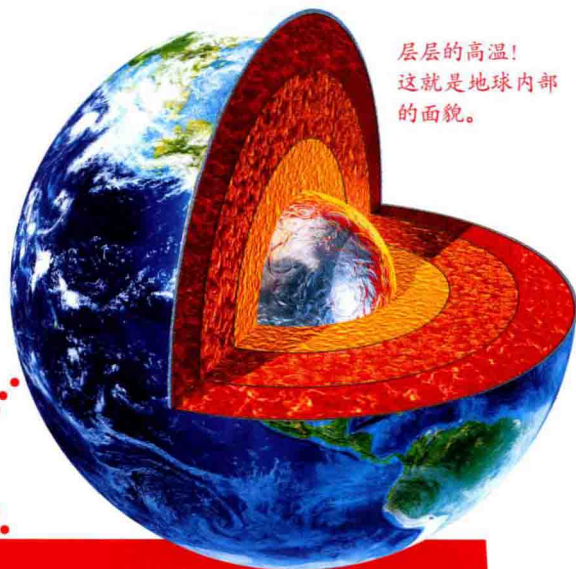
- 14 火山行星——地球
- 16 每座火山各不相同
- 18 火山灰乐园
- ▶ 20 火山的诞生



26

轰!
喀拉喀托火山于
1883 年爆发, 当
时震惊全球!

7



层层的高温!
这就是地球内部
的面貌。

4

点缀着烈焰的星球

- ▶ 4 托马斯·华特与火山
- 6 来自地底深处的烈火
- 8 在高温地幔上漂移
- ▶ 10 火山的内部
- ▶ 12 地球上的火山

14

没有任何头盔能
够抵挡得了那么
巨大的火山弹!



22

著名的火山

- 22 维苏威火山——主宰了庞贝城的命运
- 24 圣海伦火山——猛爆的火山
- 26 喀拉喀托火山——像个老烟枪!
- 28 黄石火山——超级火山
- ▶ 30 外星火山——真的是在外星!

32

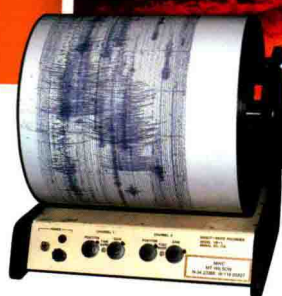
火山研究

32 火山在望

34 火山学家与他们的装备

符号箭头▶

代表内容特别有趣!



34



热工作! 酷服装!
火山学家穿这个!

41

怎么会这样? 没有火山,
就不会有自行车了!



36

与火山共存

- ▶ 36 人类有能力阻止火山吗?
- 38 人能逃离熔岩的魔掌吗?
- 40 不是只有危险而已
- 42 火山的宝藏
- 44 在我们这里也有火山!
- ▶ 46 访问脾气火爆的家伙

堵塞! 造成维苏威
火山如此危险!

47

我在 1774 年喷发时留下的
特写影像, 值得一看。

24

山头不见了! 美国圣海伦火山
曾于 1980 年爆发。

48

名词解释

重要名词解释!



托马斯·华特 与火山



印度尼西亚是环太平洋火山地震带的一部分，有许多活火山对当地居民造成严重的威胁。默拉皮火山位于爪哇岛，距离岛上的大城市日惹仅 35 千米远。

托马斯·华特是一位火山学家，他曾近距离观察过许多火山喷发的场面。其中有两座火山特别受他青睐，即埃特纳火山以及默拉皮火山。

位于意大利西西里岛的埃特纳火山是座温和的火山，这有利于使用最新仪器与研究方法对它进行探测。相反，位于印度尼西亚爪哇岛的默拉皮火山则是地球上最危险的火山之一，大约每隔 5 到 10 年便会喷发一次，它频繁的火山活动迄今已夺走了许多人宝贵的性命。

登上火山

在 2006 年时，托马斯·华特和他的研究团队首次登上了海拔 3000 米高的默拉皮火山。此行的目的，主要是为了在山上装设地震仪。这种侦测仪器十分灵敏，即使是微小的地震也都能感应得出来。此外，研究团队还打算测量火山所逸散出的气体及温度。在抵达山顶前，众人得先背负着沉重的装备，穿过酷热且雾气腾腾的雨林。

众神的怒火

再往上走，经常性的火山喷发使得雨林无法生长，举目所及之处尽是岩石、碎石与灰烬。华特与研究团队就在举步艰难的环境下，步步为营地往上走。不仅如此，他们还得戴上防毒面具，因为此处所弥漫的有害气体会刺激人的肺部。然而，为了测得与火山活动有关的重要数据，这些牺牲都是必要的。唯有彻底了解火山，才能及时警告民众逃生。火山的山顶被云雾所笼罩，在朦胧的环境中，不断回荡着令人惊心的隆隆巨响。某些印尼人认为，这是神祇在发怒，他们会利用献祭来安抚众神的怒火。不过大多数的人其实都知道，火山爆发的真相无非就是喷发岩浆。换句话说，就是来自地球内部既滚烫、又黏稠的岩石，往地表推挤、形成了火山口，一旦火山口被突破，大量的熔岩、火山灰与高温气体便会从山坡倾泻而下，其中有些岩石碎块甚至大如房屋。



日惹的居民配戴口罩以防止火山灰的危害。



默拉皮火山喷出炽热的火山灰与碎石。

幸运地逃过一劫

发生于 2010 年的大规模火山爆发，好在有设立于山上的自动观测站，才让居民们逃过一劫。包括华特在内的火山学家们在默拉皮火山观测站所搜集到的大量数据中，发现了显示出火山即将喷发的种种迹象。此外，他们也观察到，火山顶峰产生了具有威胁性的隆起。所以在火山爆发之前，就将居住在危险范围的 20 多万村民疏散完毕。然而，还是有少数人不顾警告，冒险返回自己的村庄，结果就在炽热的熔岩中丧失了生命！那场火山爆发共计夺走了 346 条人命。但如果没有事先的警告与疏散居民的行动，恐怕会有成千上万的人伤亡！

火山监视器

如今，托马斯·华特宁可选择在远处观察默拉皮火山。借助自动摄影机，他可以全天候监测这个地区；到了夜间，还能利用热感应摄

影机加以辅助。此外，火山学家们还会定期分析从卫星传来的数据，火山的所有动静都会显示在这些数据里。地球观测卫星的雷达眼不分昼夜，都可以穿透云层、直探地面。对于今日的火山学家而言，最重要的辅助工具不再是地质锤，而是能够高速运算的计算机，它们可以帮助火山学家计算出炽热的火山灰与熔岩将波及的范围，进而指出哪些村庄处于危险区域里。

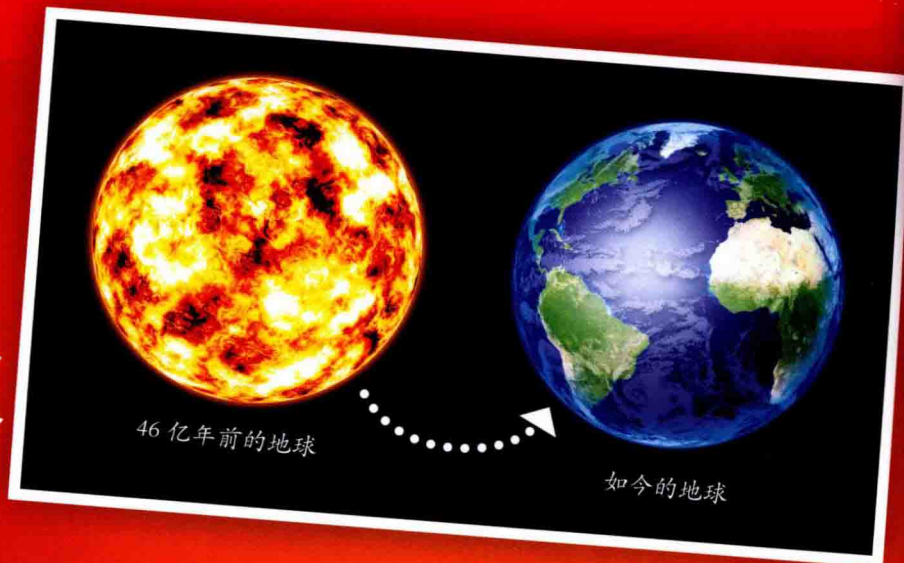
托马斯·华特期盼有朝一日，所有像默拉皮火山这种位于人类居住地带附近的火山，都能获得监控。



托马斯·华特博士

当默拉皮火山开始蠢蠢欲动时，托马斯·华特博士就在附近。这位科学家热爱火山，同时也敬畏火山具有的惊人破坏力，并曾与其他同事远赴南美探索一座超级火山。

来自地底 深处的烈火



我们的地球绝对不是一个已经冷却了的行星。虽然，从外层空间观察地球，我们可以看到坚硬的大陆与海洋的水面，然而我们的脚没被烫伤，实在可说是一种奇迹，因为到目前为止，地球的内部依然是滚烫的。我们脚下的土地其实并不像它们看起来那般稳固。它们会在我们毫无察觉的情况下默默地移动、上升、下沉。有时地面也会发生剧烈的震动，严重时甚至会导致房屋断裂或崩塌。

炎热的地球内部

矿工都知道，矿坑越往地底深处，坑道里的温度越会节节上升。大约在地底 200 千米深的地方，温度便会高达 1500℃ 左右。只不过，无论是矿坑还是钻孔，人类现今都还无法挖掘到如此深的地方。在这种极度高温的环境中，

铁和岩石都会在白炽状态下烧熔。然而，它们并非全然变成液态，而是呈现可塑的半固态。一般说来，火山所喷发的熔岩与火山灰，多半来自地底 100 至 300 千米的深处。在某些地方，甚至会发生深成岩液化的情形。它们会变成岩浆，并且汇集于大型的岩浆库。由于这些岩浆比周围的岩石更热且更轻，于是它们便会向上涌。在上升的过程中，岩浆会产生一股巨大的力量，不但会撕裂坚硬的岩石，还会将这些岩石一并熔化。光凭人类的科技，恐怕永远也到不了地心。不过，借由地震仪的辅助，也就是透过地震波的记录，我们可以知道，地球行星是以层状的方式构成。已经冷却了的地壳

火热的地球

地球并非一直是个布满水的蓝色行星，它原本是个炽热的星球。经过长时间逐渐冷却后，在它的表面上，终于形成坚石与水流。不过直到目前为止，地球内部依然是滚烫的。



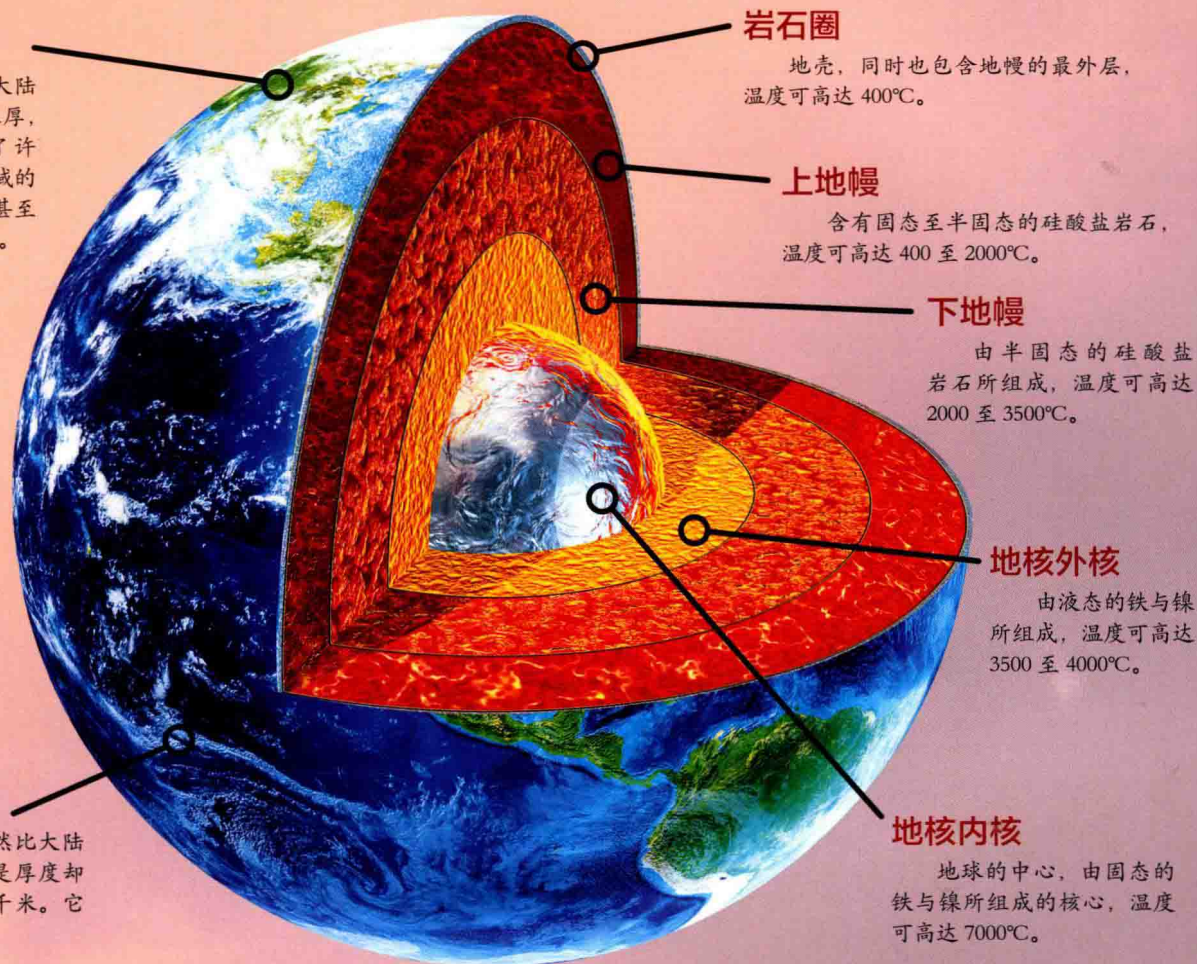
当地球内部的力量释放出来时，便会造成地震与火山作用。

大 陆

一般说来，大陆地壳约有 20 千米厚，比海洋地壳厚了许多。而在高山区域的下方，大陆地壳甚至可以厚达 70 千米。

海 洋

海洋地壳虽然比大陆地壳来得重，可是厚度却多半只有 5 到 6 千米。它们会不断地更新。



仿佛一层薄膜，在最外层包裹着地球。它的下方，则是由岩石所构成、厚达 2900 千米的地幔。地幔虽然坚硬，但却是可塑的。而在地核里，则是汇聚了较重的金属。尽管位于地球中心的地核温度高达 7000°C ，可是其中的金属却并非液态，而是以固体的形态存在着，其原因在于高压；固态的内核外面有液态、金属的外核包覆，而外核里的金属之所以呈现液态，则是由于这里的压力相对较小。

生活在地球薄壳上

地球表层薄而坚硬的岩石圈仅有 100 到 200 千米厚。它构成了大陆与海底。如果我们用苹果来打个比方，地壳之于地球的厚度，就有如苹果皮一般。不过，地壳并不是一体成形的

的外壳，它是由多个不同的板块拼凑而成。这些板块就仿佛水上的大块浮冰，在地幔上漂移。至于造成板块移动的力量，则是来自于地幔里的强大对流。在地幔里，高温的物质会上升，经过一段时间的平移后，这些物质逐渐冷却，接着便会在别的地方再度下沉。就在这些流动的高温物质进行平移时，地表的板块也会跟着被带动。而地震与火山作用等现象，便发生在板块相互碰撞与推挤的地方。在某些地区，大陆在地球上的漂移速度，甚至可以达到一年移动将近 10 厘米。

借由观察火山的活动，我们不难想象，地球内部存在着何等的高温！

在高温地幔上漂移

毛纳基火山



夏威夷群岛

夏威夷群岛是火山，这个岛弧是由一个深达地幔的热点所形成。位于其中最大岛屿上的毛纳基火山，不仅是夏威夷群岛最高的高山，同时也可说是地球上最高的高山。因为，从海底到它的顶峰，共计有10205米高。

事实上，地壳一直在运动着，地貌也跟着不断地在改变。构成大西洋海底的两个海洋板块，在持续缓缓地相互分离，它们彼此分离的速度就如同我们指甲生长的速度那般缓慢。因此，欧洲与北美洲会以每年大约2厘米的速度相互远离。地质学家称这样的过程为“海底扩张”。从地底下溢出的岩浆在海中形成火山，有条深渠在板块边界的火山的内部延伸，岩浆则会从渠道里不断涌出。当岩浆接触到低温的海水，便因冷凝而形成新的海底。在这些地方，往往也会从海底形成海底火山。其中某些火山经过上百万年的作用后，甚至可以突破海平面，成为一座火山岛，大洋中的许多岛屿便是这样产生的。

当地壳下沉

一旦某处形成了新的海底，另一处的海底便会

被推开。当海底与大陆相会时，较薄但较重的海洋地壳，会沉入较轻的大陆地壳下方。它们会在地球深处熔化，而较轻的液态岩石与气体则向上推挤并突破地壳。南美西岸那些群列的火山，就是这样形成的。在两个海洋板块交会之处，会形成一个岛弧。

热点

火山不仅形成于板块边缘，就连距离边缘很远的板块中央也会形成火山。当板块下方有某处温度特别高时，岩浆便会从这里往地壳推进，并

大洋中脊

死火山链

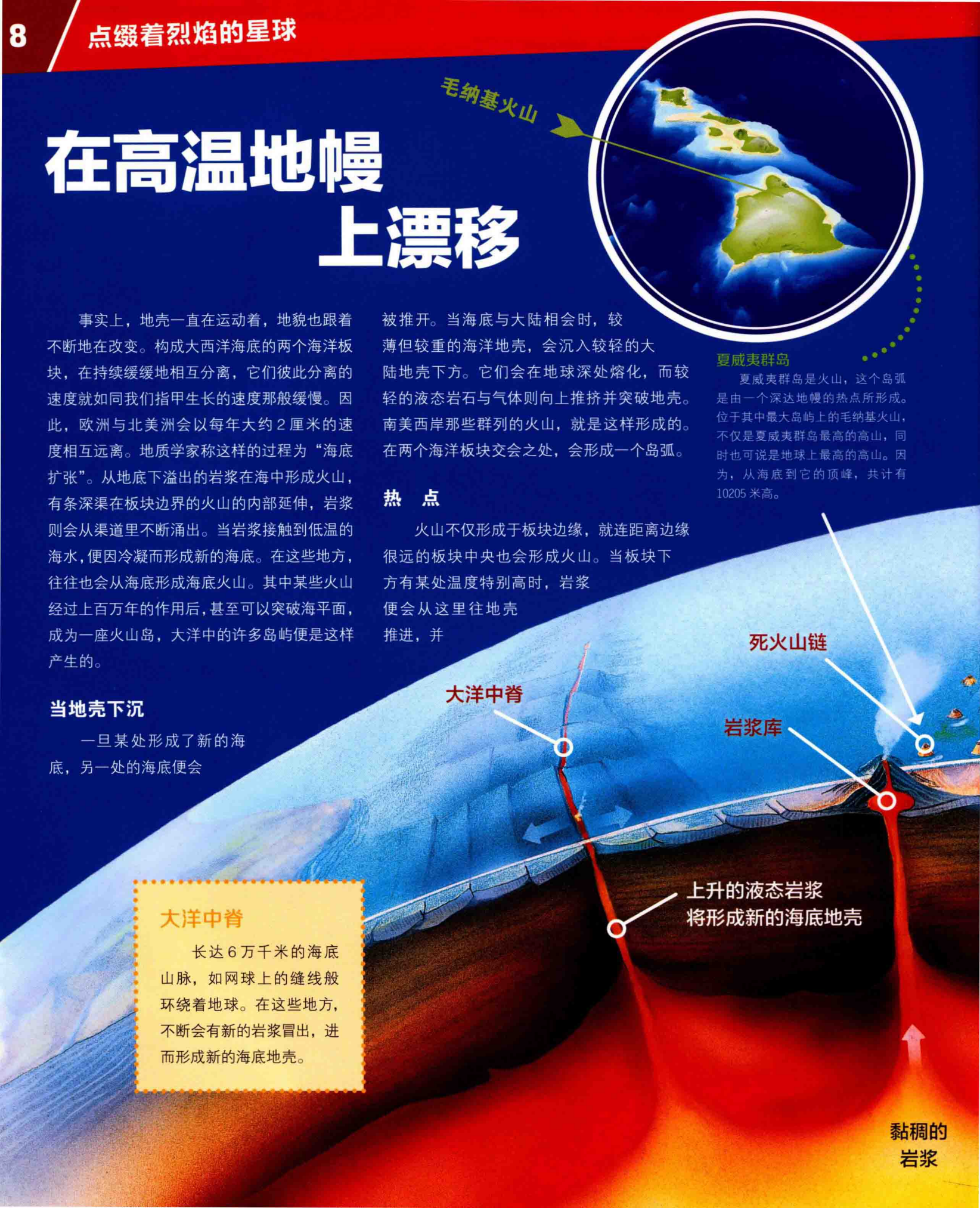
岩浆库

上升的液态岩浆
将形成新的海底地壳

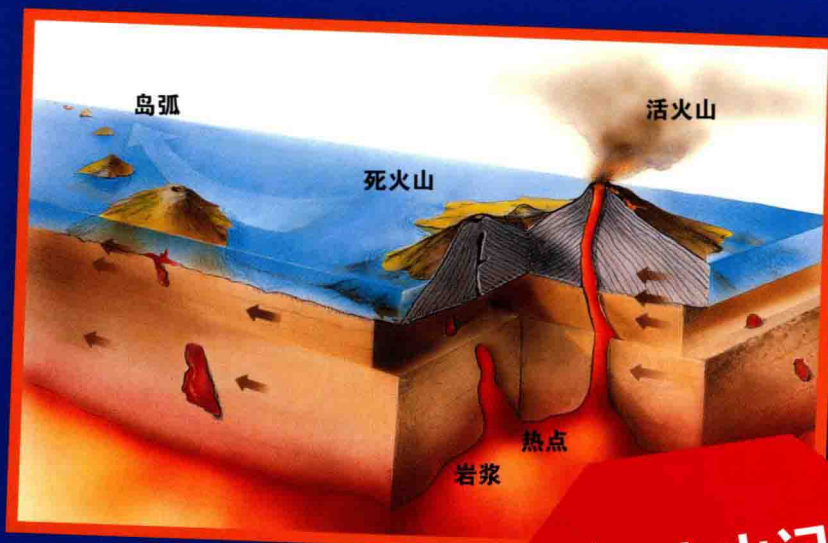
大洋中脊

长达6万千米的海底山脉，如网球上的缝线般环绕着地球。在这些地方，不断会有新的岩浆冒出，进而形成新的海底地壳。

黏稠的
岩浆



且犹如焊枪一般将地壳烧穿。英语称这些炽热的地方为“hotspots”（热点）。热点不仅出现在海洋里，也出现在大陆上。以间歇泉闻名的美国黄石公园便是其中之一。事实上，黄石公园是座危险的超级火山，在它的下方，有个正打瞌睡的巨大热点。



热点火山作用。包含地壳的岩石圈会从热点的上方移动过去。旧的火山喉管会被截断，新的火山喉管会继而形成。

→ 火山记录
每年 10 厘米

太平洋中移动最迅速的构造板块，以每年10厘米的速度相互分离。它们会引发地震与火山作用。

薄的海洋地壳

俯冲带

厚的大陆地壳

岩石圈

地球的最外壳，由海洋板块与大陆板块构成。此外，它还包含了上地幔的一部分。

俯冲带

在带有水和沉积物的海地板块从另一个构造板块下方沉入地幔之处，其中的物质会熔化并向上涌出。这里会形成特别容易爆发的火山。

上地幔

火山的内部

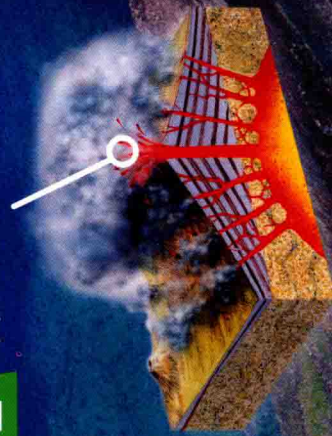
对于火山深处的面貌，火山专家们只能给予揣测。然而，由地球内部所传来的声响与地震波，倒是提供给他们描绘火山结构的重要信息。当黏稠的岩浆在岩浆库里流动时，便会引发震动与轰隆声。在这里，炽热的岩石与水，会在高压与高温下形成极具爆炸性的混合物，并且向上推挤。这些高温的物质经由主要与次

要的火山喉管接近地面，在上升的过程中，它们还沿途“纠集”更多的岩石，直到岩浆从火山喷出，我们才能见到它们的庐山真面目。这些喷发出的液态岩石，称为熔岩。

1 爆炸式喷发会喷出大量的气体、熔岩及岩石。



2 原先的火山喉管与岩浆库会留下空穴。



熔岩喷发

火山灰云

火山口

地形为洼地或盆地。熔岩、火山灰、碎石、水蒸气与其他气体等，会从此处喷出。

寄生火山

一个火山锥可以开凿出多个火山口。

副火山喉管

熔岩顺着山的侧翼流下，进而凝固。

火山锥是由多个交相堆栈的喷出后凝固的熔岩层与火山灰层所构成。每次喷发与每道熔岩流都会在上头再添加一层，这是复式火山（或称层状火山）的典型建构过程。



火山锥坍塌并且陷进空出来的岩浆库里。

3



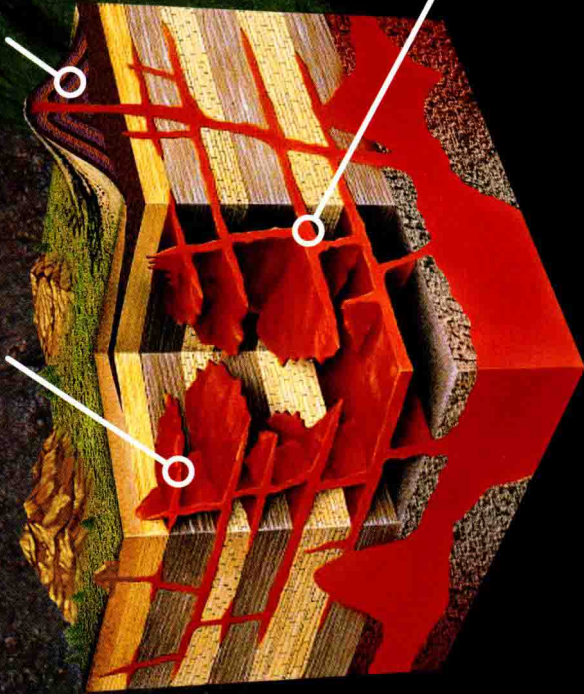
一个陷落的火山口于是成形，它也被称为“火山臼”（或破火山口）。过了一段时间之后，它可能就会被雨水填满。

4

岩床

沿着岩层侵入的岩浆，凝固后形成板状的岩床。

活火山



岩脉

沿着岩层裂隙侵入的岩浆，凝固后形成岩脉，一般与岩层斜交或呈不规则状。

并非所有的岩浆都能到达地表。在某些地方，部分岩浆会被挤进周围的岩体中，并且就此凝固。

渗透到地底的地下水会影响火山内部所发生的状况。

已经冷却了的火山喉管

岩浆库

里头蕴含着大量熔化了了的岩石，此处的温度可飘升至1200°C。

位于活火山的岩浆库里的岩浆，由于受到温度与压力变化的驱使，始终保持着的流动的状态。对于在火山内部所发生的种种状况，来自地幔里的水也扮演了重要的角色，它们与高温的岩石共同形成了液态，也就是一种高温的流体。

地球上的火山

在过去的1万年当中，地球上曾有超过1500座活火山。自人类有史以来，大约有500座曾经喷发过一次。然而，在我们的星球上，火山活动的区域其实分布得并不平均。在地壳板块相互碰撞的地方，特别容易形成火山，相较于其他地方，这里也更常发生地震。一般说来，这些地方一年到头可发生多达上百万次的地震。幸好，绝大多数地震都轻微而无害。值得一提的是，许多火山会沿着环太平洋地震带连成一条巨大的马蹄形火山带。地球上许多火山藏在我们看不到的地方。大约有上千座火山位于深海里，它们会沿着中洋脊这个海底的巨大山脉分布。相反，某些位于非板块边缘下方的热点，则会将海洋地壳烧穿，进一步形成如夏威夷群岛那样的火山链。大洋洲是目前唯一没有任何活火山的大陆。可能的原因之一，就是因为它位于某个板块的中央。

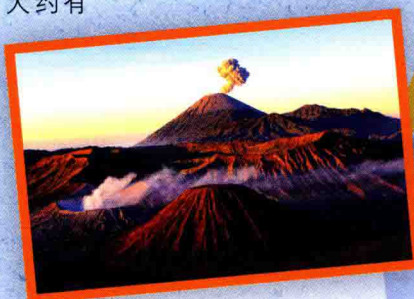


富士山

这座雄伟的火山高达3776米。富士山是日本的精神象征，自古以来便被誉为神的住所。它最近一次喷发发生于1707年。富士山虽为一座活火山，所幸爆发的风险并不高。

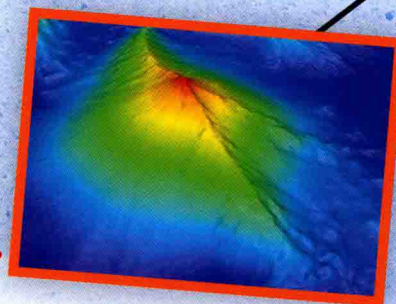
科里亚克火山

这座复式火山是俄罗斯堪察加半岛上多达160多座火山之一。在这个半岛上，目前还有29座活火山。此外，科里亚克火山还以它的温泉与间歇泉闻名于世。



塞梅鲁火山

照片中有3座印度尼西亚的火山。最后方的塞梅鲁火山与中间的婆罗摩火山都在冒着烟，而最前方的巴托克火山则是一片宁静。印度尼西亚是世界上火山密度最高的国家。在现存的近500座火山当中，有超过130座仍是活火山。



西马塔火山

这座火山位于萨摩亚岛附近1100米深的海域。在2009年，人类首次在这里透过潜水机械人，拍下了海底火山爆发的影片。

埃里伯斯火山

就连在南极洲也有火山。位于南极洲罗斯岛上的埃里伯斯火山，以其3794米的高度，成为寒冰大陆的最高峰。

