

Science Book

科普知识博览·地球百科

火山

HUO SHAN

王经胜 编著

内容生动有趣 图片精美准确
激发学习兴趣 拓展探索视野

★★★★★
中国青少年
最需要的
科普书
★★★★★



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Company

科普知识博览·地球百科

火山

HUO SHAN

王经胜 / 编著



Science Book



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

图书在版编目 (CIP) 数据

火山 / 王经胜编著. -- 北京 : 北京联合出版公司,
2013.9

(科普知识博览 · 地球百科)

ISBN 978-7-5502-1902-1

I . ①火… II . ①王… III . ①火山—普及读物
IV . ① P317-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 215556 号

火 山

编 著 : 王经胜

选题策划 : 天昊书苑

责任编辑 : 丰雪飞

封面设计 : 尚世视觉

版式设计 : 程 杰

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

三河市宏凯彩印包装有限公司 新华书店经销

字数 100 千字 710 毫米 × 1092 毫米 1/16 12 印张

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-1902-1

定价 : 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。



P 前言 Preface

青少年是我们国家的未来，是实现中华民族伟大复兴的主力军。对于青少年来说，他们正处于博学求知的黄金时期。除了认真学习课本上的知识外，他们还应该广泛吸收课外的知识。青少年所具备的科学素质和他们对待科学的态度，对他们未来的成长会有深远的影响。因此，对青少年的科普教育和普及是极为必要的，这不仅可以丰富他们的学习、增加他们的想象力和思维能力，而且可以开阔他们的眼界、提高他们的知识面和创新精神。

本套《科普知识博览》丛书属于趣味型科普丛书，这是一套专为青少年量身打造的科普读物，它向读者展示了一个生动有趣的科普世界。翻开本套丛书，你会发现：科普知识不再如课本里讲述的那样乏味枯燥，而是变得鲜活、生动起来：科普知识不再是抽象的定理和公式，而早已渗透到我们生活的方方面面。通过这些富有神秘性、趣味性的知识话题，来满足读者的求知欲与好奇心。

本套系列书为了迎合广大青少年读者的阅读兴趣，配有相应的图文解说和介绍，多元素图文并茂的编排方式，再加上简约、大方的版式设计让人赏心悦目，使本书的知识内容变得更加的鲜活亮丽。在提高青少年感观效果的阅读时，享受这科普世界无穷无尽的乐趣。



Contents 目录

科普知识博览·地球百科

第一章 >>>

火山概述

火山简述	003
火山的形成	005
火山的分类	007
火山的喷发	025



第二章 >>>

火山分布

火山分布概述	053
海底火山分布	099
宇宙火山分布	107

Contents 目录

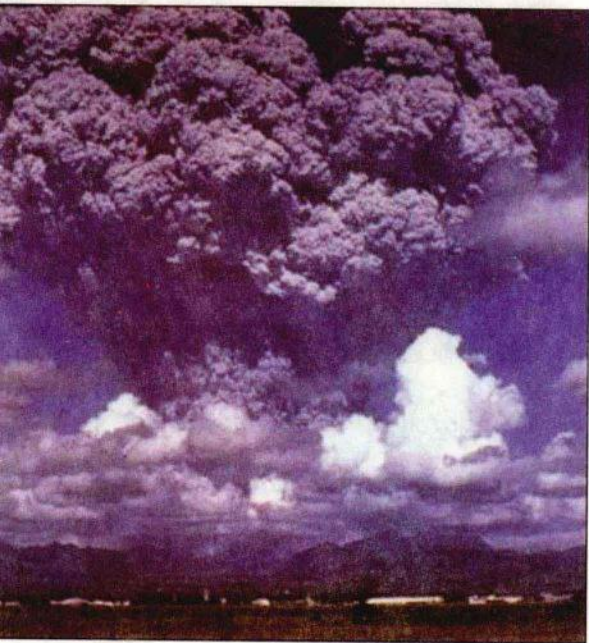
科普知识博览·地球百科

第三章

>>>

火山聚焦

富士山	119
阿苏火山	125
拉基火山	128
马荣火山	130
埃特纳火山	136
维苏威火山	139

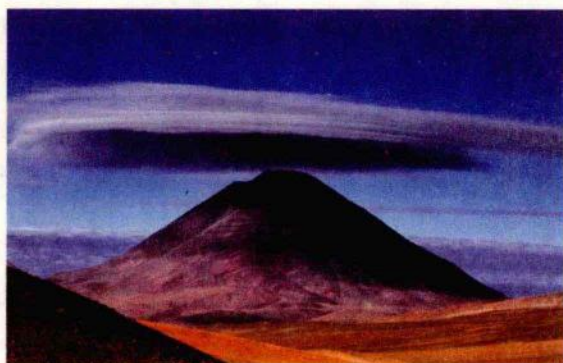


第四章

>>>

火山知识盘点

火山锥	147
火山灾难	152
火山公园	160
超级火山	176
火山爆发征兆	177
火山专业术语	182



第一章 火山概述



火山是地下深处的高温岩浆及其有关的气体、碎屑从地壳中喷出而形成的具有特殊形态的地质结构。火山主要分为死火山和活火山，另外还有一种泥火山，它在科学上严格来说不属于火山，但是许多社会大众也把它看作是火山的一种类型。火山爆发是一种很严重的自然灾害，它常常伴有地震。那么火山是怎么形成的呢？很多科学家现在同意一种说法，那就是陆地边缘的火山带，主要是因地壳的板块移动而造成的。火山喷发会对人类造成危害，但同时它也会带来许多好处。比如说许多宝石就是由于火山喷发而形成的；火山喷发也能扩大陆地的面积，夏威夷群岛就是由火山喷发而形成的；某些火山还能变为风景区，推动旅游业，如日本的富士山。本章将为大家讲述火山的形成原因、分类、火山喷发的过程。希望通过这一章，大家对火山会有一个初步的了解。



火山简述

火山作为炽热地心的窗口，是地球上最具爆发性的力量。在许多书籍中，对火山喷发的情形都做了很详细的描述。例如在《黑龙江外传》中记述了黑龙江五大连池火山群中两座火山喷发的情况：“墨尔根（今嫩江）东南，一日地中出火，石块飞腾，声振四野，越数日火熄，其地遂成池沼此康熙五十八年事。”

就世界范围而言，火山主要集中在环太平洋一带和印度尼西亚向北



经缅甸、喜马拉雅山脉、中亚、西亚到地中海一带，现今地球上的活火山99%都分布在这两个带上。在地球上已知的“死火山”约有2000座；已发现的“活火山”共有516座，其中陆地有455座，海底火山有69座。火山在地球上分布是不均匀的，它们都出现在地壳中的断裂带。

火山活动能喷出多种物质，一般有固体物质、液体物质、气体物质和一些不可见的放射性物质。在喷出的固体物质中，有被爆破碎了的岩块、



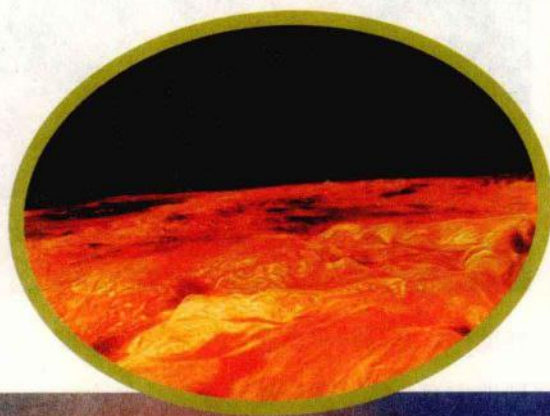


碎屑和火山灰等；在喷出的液体物质中，一般有熔岩流、水、各种水溶液以及水、碎屑物和火山灰混合的泥流等；喷出的气体物质中，一般有水蒸汽和碳、氢、氮、氟、硫等的氧化物。除此之外，在火山活动中，还常喷射出可见或不可见的光、电、磁、声和放射性物质等，这些物质有时能致人

于死地，或使电、仪表等失灵，使飞机、轮船等失事。

火山喷发的强弱与熔岩性质有关，喷发时间也有长有短，短的几小时，长的可达上千年。按火山活动情况可将火山分为三类：活火山、死火山和休眠火山。有些火山在人类有史以前就喷发过，但现在已不再活动，这样的火山称之为“死火山”；不过也有的“死火山”随着地壳的变动会突然喷发，人们称之为“休眠火山”；人类有史以来，时有喷发的火山，称为“活火山”。其中休眠火山是指有人类历史的记载中曾有过喷发，但后来一直未见其活动的火山，世界上大约有 500 座活火山。

火山喷发可在短期内给人类的生命财产造成巨大的损失，它是一种灾难性的自然现象。然而，火山喷发后也能提供丰富的土地、热能和许多种矿产资源，还能提供旅游资源。

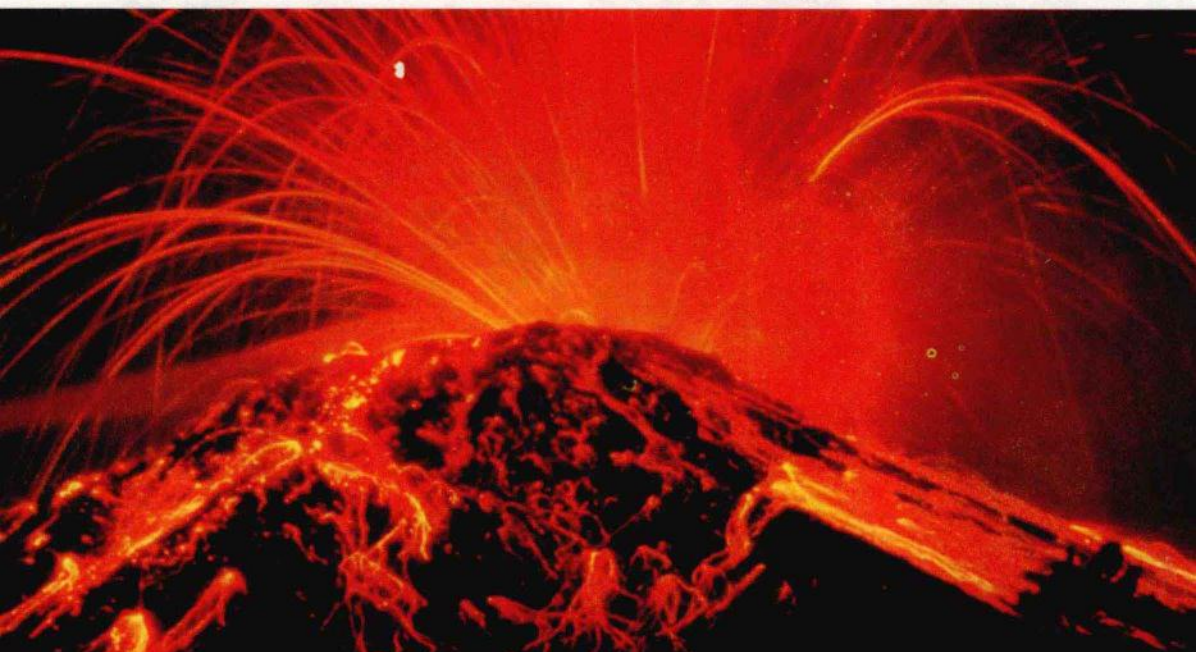




火山的形成

地壳之下 100 至 150 千米处，有一个“液态区”，其区内存在着高温、高压下含气体挥发成分的熔融状硅酸盐物质，即岩浆。它一旦从地壳薄弱的地段冲出地表，就形成了火山。当岩石熔化时膨胀，需要更大的空间。世界的某些地区，山脉在隆起，这些正在上升的山脉下面的压力在变小，这些山脉下面可能形成一个熔岩（也叫“岩浆”）库。

这种物质沿着隆起造成的裂痕上升。熔岩库里的压力大于它上面的岩石顶盖的压力时，便向外迸发成为一座火山。喷发时，炽热的气体、液体或固体物质突然冒出。这些物质堆积在开口周围，形成一座锥形山头。“火山口”是火山锥顶部的洼陷，开口处通到地表。锥形山是火山形成的产物。火山喷出的物质主要是气体，但是像渣和灰的大量火





山岩和固体物质也喷了出来。实际上，火山岩是被火山喷发出来的岩浆，当岩浆上升到接近地表的高度时，它的温度和压力开始下降，发生了物理和化学变化，岩浆就变成了火山岩。

火山的形成涉及一系列物理化学过程。地壳上地幔岩石在一定温度压力条件下产生部分熔融并与母岩分离，熔融体通过孔隙或裂隙向上运移，并在一定部位逐渐富集而形成岩浆囊。随着岩浆的不断补给，岩浆囊的岩浆过剩，压力逐渐增大。当表壳覆盖

层的强度不足以阻止岩浆继续向上运动时，岩浆就会通过薄弱带向地表上升。在上升过程中溶解在岩浆中的挥发份逐渐溶出，形成气泡，当气泡占有的体积分数超过 75% 时，禁锢在液体中的气泡就会迅速释放出来，导致爆炸性喷发，气体释放后岩浆粘度降到很低，流动转变成湍流性质。如若岩浆粘滞性数较低或挥发份较少，便仅有宁静式溢流。从部分熔融到喷发一系列的物理化学过程的差别便形成了形形色色的火山活动。





火山的分类

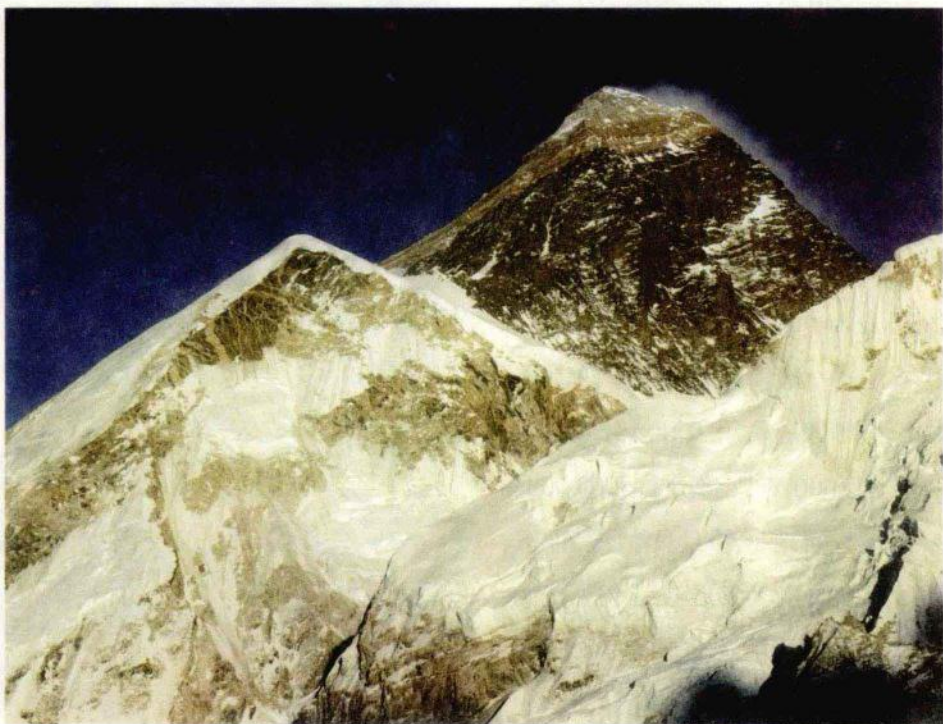
(1) 根据火山活动情况划分

① 活火山

活火山是指现在尚在活动或周期性发生喷发活动的火山。这类火山正处于活动的旺盛时期。如希腊的圣多里尼火山，本世纪以来，平均间隔两三年就要持续

喷发一个时期，我国近期火山活动以台湾岛大屯火山群的主峰七星山最为有名。

根据哪些准则来判断一座火山是死火山还是活火山，迄今并没有一种严格而科学的标准。经验上或传统上将有过历史喷发或有历史喷

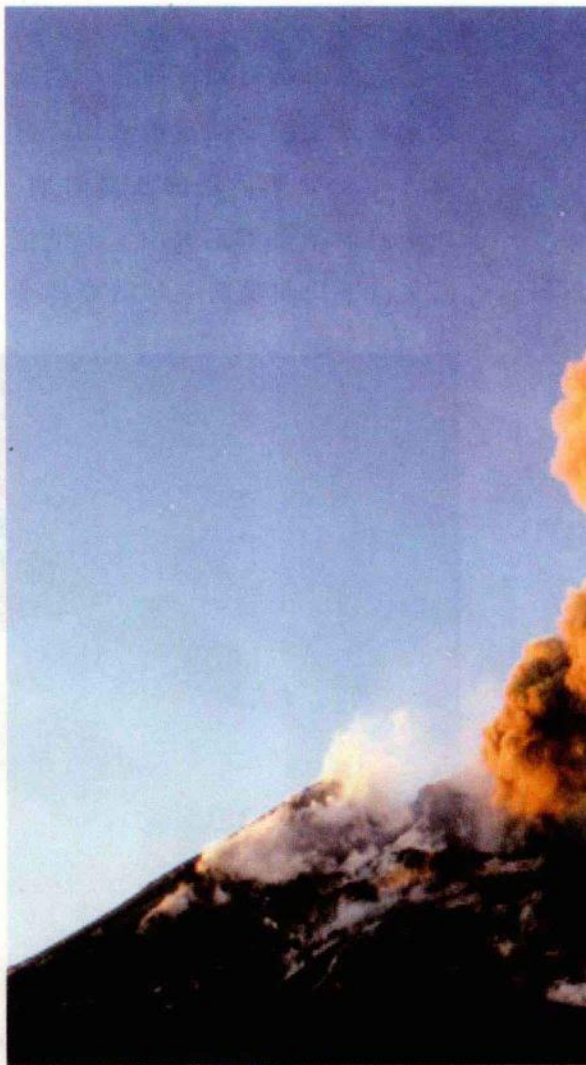




发记载的火山称为活火山，但这样的火山在全球有 534 座。但是历史或历史记录对每个国家和地区是很不相同的，有的只有三四百年，有的则可达三四千年或更长。在那些渺无人烟的偏远地区，即使是发生在近代的活火山喷发，也可能不为人所知或没有任何历史记录。例如我国靖宇以西 40 千米的金龙顶子火山，在距今约 1600 年前曾发生过一次爆炸式喷发，但迄今未发现历史记载。显然，基于历史或历史记录的活火山的定义是很不完全和不符合实际的。于是一些火山学家根据对大量活火山喷发间隔期和熄灭的火山最后一次喷发时间的统计，提出一个有一定时间条件限制的、改进的活火山的定义，即那些在过去 10000 年、5000 年或 2000 年来有过一次喷发的火山，称为活火山。究竟是采用 10000 年、5000 年还是 2000 年，将允许根据不同国家、不同地区的具体情况而定。关于活火山定义的改进，仍然允许有例外情况，并且要求对一个具体的活火山进行评价时，能够提供该

火山地下是否存在活动的岩浆系统的证据。

但是火山的“死”或“活”仍然是相对的。有一些在 10000 年甚至更长时期以来没有发生过喷发的“死”火山，也可能由于深部构造或





岩浆活动而导致重新复活而喷发。例如我国五大连池火山群中，大部分火山是在 100000 年前喷发的，但是其中的老黑山火山和火烧山火山却是在公元 1719—1721 年喷发形成的。



于是，在火山下面，是否存在活动的岩浆系统，就成为判断一座火山是死火山还是活火山的关键。怎样才能知道火山下面是否存在活动的岩浆系统呢？一般可以根据以下现象作出初步判断：一是在活火山区存在水热活动或喷气现象；二是以火山为中心的小范围内，微震活动明显高于其外围地区；三是火山区出现某些可观测到的地表形变。上述现象都是由于火山下面岩浆系统发生具体活动情况而出现的，必须在该火山区布设长期地震—地形变观测台网，以及其他多种地球物理、地球化学方法进行探测。这是当该火山已被确认为危险的火山之后应当进行的基本监测和探测研究。

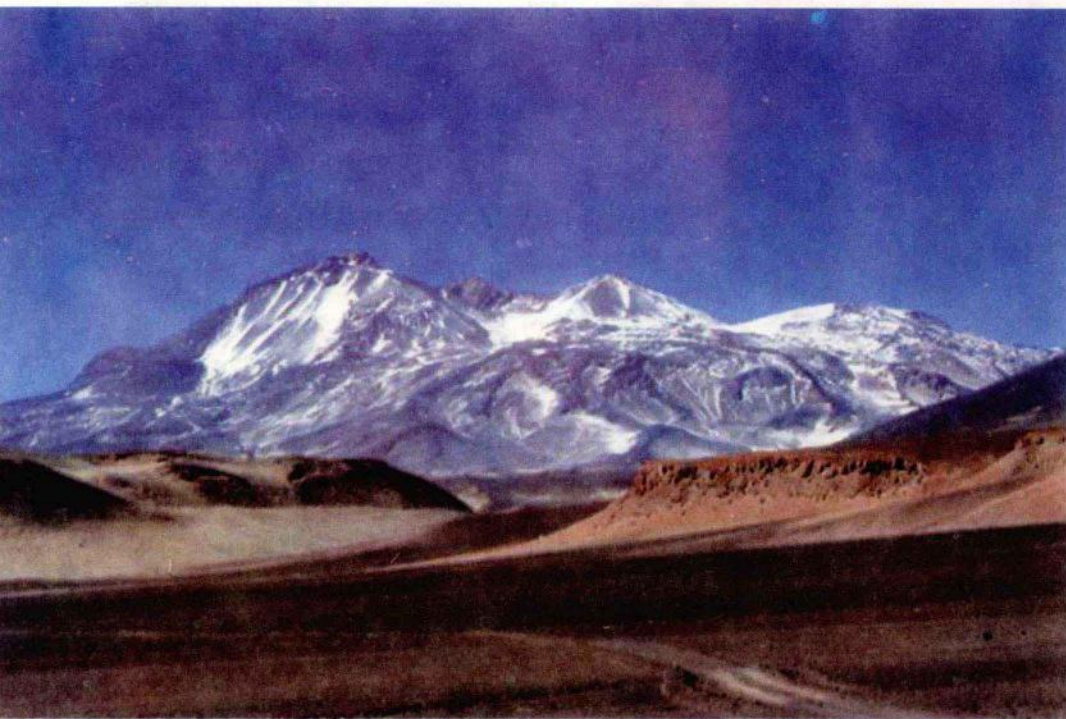
据以上所述，我们可以得到关于活火山的一般概念：那就是正在喷发的或历史时期及近 10000 年来有过喷发的火山称为活火山。当火山下面存在活动的岩浆系统或岩浆房时，这个火山被认为具有喷发危险性，应置于现代的火山监测系统之中。



知识小百科

地球上最高的活火山——奥霍斯德尔萨拉多山

奥霍斯德尔萨拉多山是阿根廷北部安第斯山的最高峰之一。位于图库曼以西 300 千米、阿根廷与智利交界处。海拔 6893 米，是地球上最高的活火山。奥霍斯德尔萨拉多山靠近阿塔卡马沙漠，气候干燥，只有接近山巅处有积雪。但该火山东侧有一直径约 100 米的火山口湖，是世上海拔最高的湖泊。首次成功攀登该山峰顶的是波兰人扬·阿尔弗雷德·什切潘斯基和尤斯廷·沃伊什尼斯。根据史密森尼学会“全球火山作用计划”的资料，该山最近一次爆发约在 1000 至 1500 年前。





②死火山

死火山是指史前曾发生过喷发，但有史以来一直未活动过的火山。此类火山已丧失了活动能力。有的火山仍保持着完整的火山形态，有的则已遭受风化侵蚀，只剩下残缺不全的火山遗迹。我国山西大同火山群在方圆约 50 平方千米的范围内，分布着 2 个孤立的火山锥，其中狼窝山火山锥高将近 120 米。

科学家们认为，驱动死火山活动的能量深深地隐埋在地下 65 千米到 80 千米处，而目前世界上最深的钻井是 80 年代苏联打成的，深 12 千米。科学家现在还不可能将实验仪器置于理想的深处，去探测死火山之源。目前，研究死火山的主要方法有：采用轨道卫星、计算机和高度精密的仪器对死火山进行观测、收集并分析各种数据；在实验室对死火山口的岩石进行分

析或做模拟实验以推测火山爆发的机制。

根据火山喷发的物理化学条件的不同，死火山在形态上有多种不同的类型。

盾状死火山：盾状死火山是具有宽阔顶面和缓坡度侧翼（盾状）的大型火山。夏威夷岛（大岛）是典型的盾状火山。大岛是由 5 个连续年龄的火山连接而成。其中的冒纳罗亚火山是最大的，从海底到山顶有 9090 米。

死火山渣锥：火山渣锥是玄武岩碎片堆积而成的山丘，喷出气体携带熔岩滴进入大气，然后

