

同学们,通过新闻报道和影视作品,你们认为什么是火山喷发?是火从山上喷出吗?对,不是火,那喷出的炙热的熔融态的物质是什么?对了,是岩浆。除了岩浆,火山还会喷出哪些物质?这些物质如何给我们带来灾害?它们除了制造灾害,还能带来哪些好处?面对灾害,我们如何有效防灾减灾?这一章,我们来认识下火山灾害!!!本章的知识结构如下:

3. 火山灾害

3.1 火山概述(文档)

3.1.1 火山相关概念

3.1.2 火山的分布与类型

3.2 火山的成灾机制与影响

3.2.1 火山的成灾机制(视频)

3.2.2 火山的影响(文档)

3.3 减轻火山灾害(文档)

3.3.1 监测预测

3.3.2 预防与应急救援

图 1 本章知识结构图

本节主要介绍 3.1 火山概述,接下来进入具体内容的学习。

3.1 火山概述

3.1.1 火山相关概念

本节内容:火山喷发的定义,岩浆的类型及特点。

重点和难点:影响岩浆流动性和喷发猛烈程度的因素

基本要求:了解火山与岩浆的关系,理解不同类型岩浆的特点。

(注意:红色为本节重点,蓝色为本节的思考,黄底色标注为本节的作业)

同学们,这一节我们先来认识下与火山联系紧密的岩浆,看看它是如何影响火山的威力—喷发的猛烈程度的。

1. 火山喷发的定义:

火山喷发:岩浆等喷出物在短时间内从火山口向地表的释放。如图 2 所示。



图 2. 2013 年 Reventador 火山喷发

2. 岩浆

(1) 主要发源地：

软流层（部分熔融、较大塑性或潜柔性），地壳运动、岩浆活动与火山活动均与此层有关，温度：700 – 1600C°。如图 3 所示。

(2) 成分：

一部分以**硅酸盐熔浆**为主体，一部分是**挥发组分**，主要是水蒸气、和其它气态物质（CO₂、SO₂、CO、N₂、H₂等）

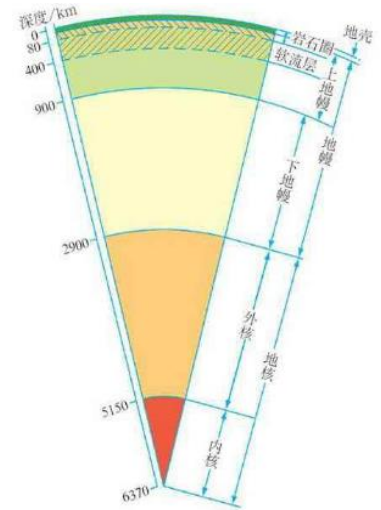


图 3 软流层所在位置图示

(3) 种类：

根据 SiO₂ 含量，岩浆可分为四种基本类型：

- ◆ 酸性岩浆 (SiO₂ > 65%) : 700 – 900C°
- ◆ 中性岩浆 (65% > SiO₂ > 52%) : 900 – 1000C°
- ◆ 基性岩浆 (45% > SiO₂ > 52%) : 1000 – 1200C°

(4) 流动性：

- **温度越高**，岩浆的粘滞性越小，容易流动
(流体地内摩擦也称作粘滞性，
如：蜂蜜，粘滞性大；水，粘滞性小)
- **SiO₂ 含量低**，岩浆容易流动
- **固态矿物含量较少**，岩浆越容易流动



图 4.流动的岩浆

总结：不同类型岩浆特点

基性岩浆：温度**较高**，流速**较快**，粘滞性**较小**，岩浆中挥发成分较少，故喷发的**猛烈程度较低**。

中酸性岩浆：温度**较低**，流速**较慢**，粘滞性**较大**，岩浆中挥发成分较多，故喷发的**猛烈程度较高**。

因此，并非所有火山的喷发都是一样“残暴”，火山喷发的猛烈程度，与岩浆的类型，所携带的挥发成分的量有直接关系。

小结：本节主要介绍了火山喷发的定义和岩浆的类型及特点，请同学们掌握不同类型岩浆的特点。**思考**：火山临近喷发时，岩浆中气体含量越高，喷发的规模是约平静还是越剧烈？

3.1.2 火山的分布与类型

本节内容：全球和我国火山的分布，火山的主要类型。

重点：全球和我国火山的分布

基本要求：掌握全球和我国的火山主要分布，理解火山的主要类型。

(注意：红色为本节重点，蓝色为本节的思考，黄底色标注为本节的作业)

同学们，上一节我们了解了并非所有火山喷发都非常猛烈，除了爆裂式火山，还有哪些火山类型？火山主要分布在哪些地方？这一节，我们具体了解下：火山的分布，以及火山的主要类型。

1. 火山的分布：

(1) 全球火山分布

从图 1 全球活火山分布图中，大家看到火山的分布有什么特点？对了，主要在板块边界，但还有零星分布在板块内部。因此，全球主要火山带有：(如图 5)

环太平洋火山带；大洋中脊火山带；东非裂谷火山带；阿尔卑斯-喜马拉雅火山带

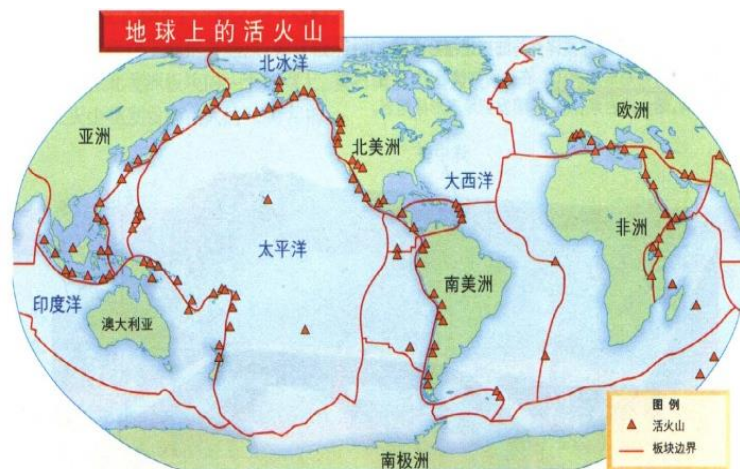


图 5. 全球活火山分布图

这些分布在**板块边界**的火山，其成因可以用**板块构造运动**解释。需要注意的是，在太平洋**板块内部**也出现了零星火山，如夏威夷群岛，其成因目前并没有完全一致的解释，各自成因学说中，多数人比较认同的是**热点-地幔柱假说**。

热点-地幔柱假说：从软流圈或深部地幔涌起并穿透岩石圈的一股固体物质热塑性流，呈圆柱状者称地幔柱，呈羽缕状者称地幔羽。地幔柱在洋底或地表出露时即为热点，热点(hot

spots) 是地幔柱 (mantle plume) 的一种表现。如图 6 所示。

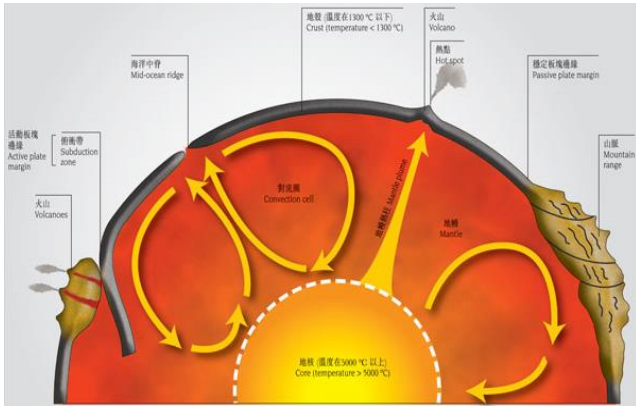


图 6. 地幔对流及地幔柱示意图

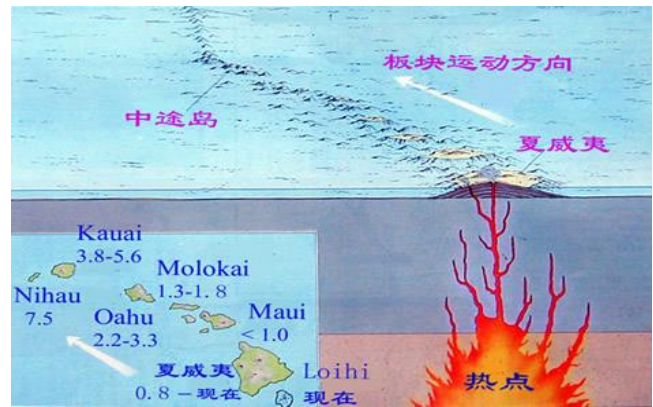
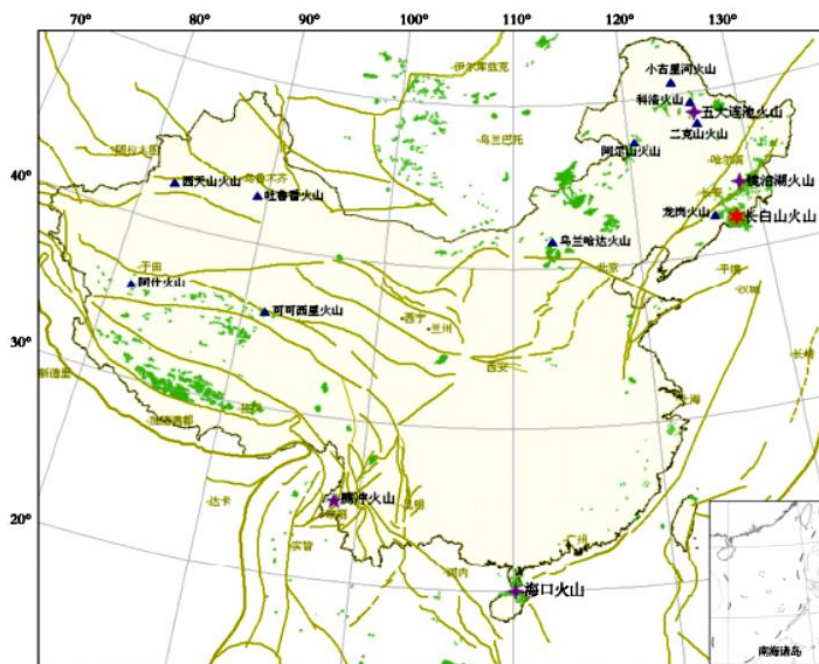


图 7. 夏威夷岛屿链的分布与成因

用地幔柱解释夏威夷群岛成因的假说：太平洋板块上的夏威夷岛屿链，由东南向西北逐渐古老，如图 7 所示。太平洋板块下存在热点，该热点在 8000 万年中一直处于活动之中。热点涌出地幔柱，熔融了软流层上部的岩石圈，形成了一个窗口，岩浆由此喷出冷却、堆积，最终形成了火山岛。随着太平洋板块不停运动，先形成的火山从热点处移开并逐渐熄灭成为死火山，新的火山又在热点上方形成，结果就形成了一串年龄定向分布的线状火山链，也就是现在的夏威夷群岛。

(2) 我国火山分布

如图 9 所示，我国火山分布比较零散，主要分布区域为：(如图 8)
 东北环蒙古高原区域；西南青藏高原区域；东部环太平洋西岸区域
 其中：**目前活动性最强的是长白山火山**



注：处于活动状态的火山（六角星）；有活动迹象的火山（五角星）；有潜在活动可能的火山（十字星）；活动性不明的火山（三角形）；新生代火山岩分布区（阴影区）；主要构造带（粗线）

图 8 中国大陆全新世活动火山分布

2. 火山的类型

同学们，火山的分类方式有多种，如根据活动情况可分为：活火山、休眠火山和死火山，根据岩浆的通道类型可分为：裂隙式喷发和中心式喷发；根据火山锥的形态可分为：岩渣锥火山、盾火山和复合型火山。以下主要介绍**根据岩浆的通道划分**的火山类型。

(1) 裂隙式喷发

岩浆沿着地壳中的断裂带溢出地表，称为裂隙式喷发（如图 9）。这类喷发温和而宁静，喷出物多为粘性小的**基性玄武岩浆**，**碎屑和气体少**，故**没有强烈的爆炸现象**。基性熔岩溢出后往往形成广而薄的熔岩被，或玄武岩高原。现代裂隙式喷发主要分布于大洋底的洋中脊处，在大陆上只有冰岛可见到此类火山喷发活动，故又称为冰岛型火山。

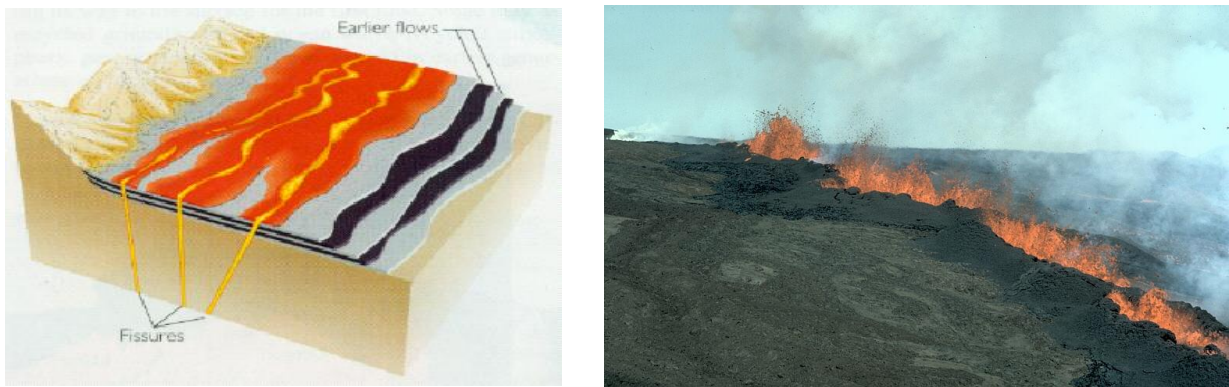


图 9. 火山喷发方式之一裂隙式喷发，如夏威夷群岛上的 Manua Loa 火山 1984 年 5 月的一次喷发（来源 Right:D.A. Clague (USGS)）

(2) 中心式喷发

地下**岩浆通过管状火山通道喷出地表**，称为中心式喷发（如图 10）。这是现代火山活动的主要形式。根据喷出物和活动强弱又可分为以下几种：

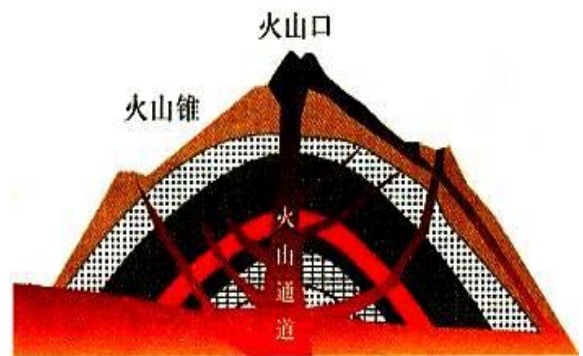


图 10. 管道式火山示意图

❖ 宁静式（夏威夷式）：火山喷发时，只有大量炽热的熔岩从火山口宁静溢出，顺着山坡缓缓流动。溢出的以基性熔浆为主，气体和火山灰很少较少，无火山碎屑，多形成盾形火山锥，夏威夷诸火山为其代表。如图 11。



图 11. 夏威夷基拉韦厄火山

❖ 爆烈式（培雷式）；火山爆发时，产生猛烈的爆炸，同时喷出大量的气体和火山碎屑物质，喷出的熔浆以中酸性熔浆为主，多形成锥形火山锥。如图 12。最典型的是 1991

年6月15日菲律宾皮纳图博火山喷发，这是20世纪最猛烈的火山爆发，其能量相当于20万颗广岛原子弹。火山爆发后的一分钟时间内火山烟尘就窜上19 km高空，炽热的火山碎屑流以极高的速度席卷而下，几十亿吨的火山灰如混凝土般从天而降；超过一百万人提前撤离，仅死亡<300



人；15km外的美国最大的海外军事基地—克拉克基地被毁灭。图12. 菲律宾马瑶火山

❖ 中间式（斯特朗博利式）：属于宁静式和爆烈式喷发之间的过渡型。此种类型以中性熔岩喷发为主。若有爆炸时，爆炸力也不大，火山碎屑少。可以连续几个月，甚至几年，长期平稳地喷发，并以伴有间歇性的爆发为特征。以靠近意大利西海岸利帕里群岛上的斯特朗博利火山为代表。如图13。该火山在公元前约450年已经有活动，2000多年来该火山一直在持续活动。它的小规模的“斯特朗博利式”爆炸，将白炽的熔渣猛掷



于火口垣之上，每小时可发生数次，但是大的喷发不频繁。图13.意大利斯特朗博利火山

小结：本节主要了解了火山的分布与类型，掌握全球和我国的火山主要分布，理解火山的主要类型。

作业：请同学们查找资料，今年全球有哪些火山发生了喷发？属于上述哪些类型？