

顾国辉,康建红,关升. 2024. 2023年10—12月全球火山活动简报. 中国地震, 40(1): 289~294.

# 2023年10—12月全球火山活动简报

顾国辉<sup>1,2)</sup> 康建红<sup>1,2)</sup> 关升<sup>1,2)</sup>

1) 吉林省地震局,吉林长白山火山国家野外科学观测研究站,长春 130117

2) 中国地震局火山研究所,长春 130117

关键词: 2023年 火山活动 火山灾害

[文章编号] 1001-4683(2024)01-0289-06 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

## 0 全球火山活动概况

2023年10—12月全球共有60座火山出现活动,其中,警戒级别I级的火山13座,警戒级别II级的火山25座,警戒级别III级的火山21座,警戒级别IV级的火山1座(表1)。从空间分布上看,绝大多数活动火山位于环太平洋火山链上,少数分布在印度洋板块与欧亚板块碰撞带上,个别活动火山处于其他板块交界地带、板块内部(图1);从国家分布来看,活动火山多集中在印度尼西亚、美国、日本、俄罗斯、菲律宾、瓦努阿图,占全球火山活动数量的62%;“一带一路”沿线有10座火山出现活动,其中,印度尼西亚7座,意大利2座,埃塞俄比亚1座。从火山活动水平看,10—12月全球活动火山数量比7—9月减少3座,其中,IV级警戒级别火山增加1座,III级警戒级别火山减少4座,II级警戒级别火山增加2座,I级警戒级别火山减少2座(关升等,2023),各级别火山数量稍有浮动,总体火山活动水平与7—9月基本持平。火山灾害方面,10—12月全球火山喷发共造成28人死亡,超过2万人疏散,7.7万人受到影响。

表1 2023年10—12月全球火山活动信息

警戒级别	火山名称	国家	活动方式
IV级	克柳切夫火山	俄罗斯	熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、岩屑崩塌、火山气体逸出
	贝兹米安尼火山	俄罗斯	火山灰扩散、岩屑崩塌
	埃别科火山	俄罗斯	火山灰扩散、热异常
III级	舍维留奇火山	俄罗斯	火山灰扩散、火山气体逸出、热异常
	塞梅鲁火山	印度尼西亚	火山灰扩散、火山气体逸出
	默拉皮火山	印度尼西亚	熔岩流、火山地震、地表变形、热异常

[收稿日期] 2024-01-20

[项目类别] 吉林长白山火山国家野外科学观测研究站课题(NORSCBS21-07、NORSCBS23-04)资助

[作者简介] 顾国辉,男,1993年生,硕士,助理工程师,主要从事火山监测研究。E-mail: 15943085753@163.com

康建红,通讯作者,女,1979年生,硕士,高级工程师,主要从事火山监测研究。E-mail: 13169035@qq.com

续表 1

警戒级别	火山名称	国家	活动方式
Ⅲ级	乌维纳斯火山	秘鲁	火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震
	萨班卡亚火山	秘鲁	火山灰扩散、火山气体逸出、热异常
	圣玛利亚火山	危地马拉	熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山岩块抛射、火山气体逸出
	大锡特金火山	美国	熔岩流、火山地震、热异常
	希沙尔丁火山	美国	熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山气体逸出、火山地震、热异常
	硫磺岛火山	日本	火山灰扩散、地表变形、热异常
	始良火山	日本	火山气体逸出
	富埃戈火山	危地马拉	火山灰扩散、火山岩块抛射、火山泥石流、火山气体逸出
	厄塔尔火山	埃塞俄比亚	熔岩流、热异常
	鲁伊斯火山	哥伦比亚	火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、热异常
	比利亚里卡火山	智利	火山灰扩散、火山弹抛射、火山气体逸出
	马荣火山	菲律宾	熔岩流、火山碎屑流、火山气体逸出、火山地震
	雷文塔多火山	厄瓜多尔	熔岩流
	埃特纳火山	意大利	熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山地震、地表变形
	林孔别哈火山	哥斯达黎加	火山气体逸出
	雷恰内斯火山	冰岛	熔岩流、火山地震、地表变形
Ⅱ级	喀拉喀托火山	印度尼西亚	火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、地表变形
	杜科诺火山	印度尼西亚	火山灰扩散
	伊布火山	印度尼西亚	火山灰扩散
	伊涅利卡火山	印度尼西亚	火山气体逸出、火山地震、地表变形、热异常
	勒沃托洛山火山	印度尼西亚	火山灰扩散、火山气体逸出
	马拉皮火山	印度尼西亚	火山灰扩散、火山气体逸出
	列沃托比火山	印度尼西亚	火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震
	拉翁火山	印度尼西亚	火山气体逸出、火山地震、地表变形
	卡兰吉田火山	印度尼西亚	火山地震、地表变形
	登歌火山	印度尼西亚	火山灰扩散、火山地震、地表变形
	奥巴火山	瓦努阿图	火山气体逸出
	安布里姆岛火山	瓦努阿图	火山气体逸出、火山地震
	亚苏尔火山	瓦努阿图	火山灰扩散、火山弹抛射、火山气体逸出
	卡纳加火山	美国	火山泥石流、火山气体逸出、火山地震、热异常
	邦戈斯洛夫火山	美国	火山地震
	西野岛火山	日本	火山灰扩散、火山岩块抛射
	諏访之瀬岛火山	日本	火山灰扩散、火山岩块抛射
	波波卡特佩特火山	墨西哥	火山灰扩散
	科利马火山	墨西哥	熔岩流
	乌拉旺火山	巴布亚新几内亚	火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震
普拉塞火山	哥伦比亚	火山灰扩散、火山气体逸出	
桑盖火山	厄瓜多尔	火山灰扩散、火山气体逸出	

续表 1

警戒级别	火山名称	国家	活动方式
II 级	怀特岛火山	新西兰	火山灰扩散、热异常
	霍姆礁火山	汤加	火山气体逸出
	斯通博利火山	意大利	熔岩流、火山灰扩散、火山弹抛射
I 级	卡特迈火山	美国	热异常
	阿尼亚克查克火山	美国	火山灰扩散
	鲁比火山	美国	热异常
	塔尔火山	菲律宾	火山气体逸出
	坎拉昂火山	菲律宾	火山气体逸出
	布卢桑火山	菲律宾	火山地震、地表变形
	埃皮火山	瓦努阿图	火山灰扩散
	士拉末火山	印度尼西亚	火山气体逸出、火山地震、地表变形
	尼雅姆拉季拉火山	刚果(金)	热异常
	拉斯卡尔火山	智利	热异常
	雾岛火山	日本	火山地震
	波阿斯火山	哥斯达黎加	火山气体逸出、海底喷发
	巴加纳火山	巴布亚新几内亚	火山气体逸出

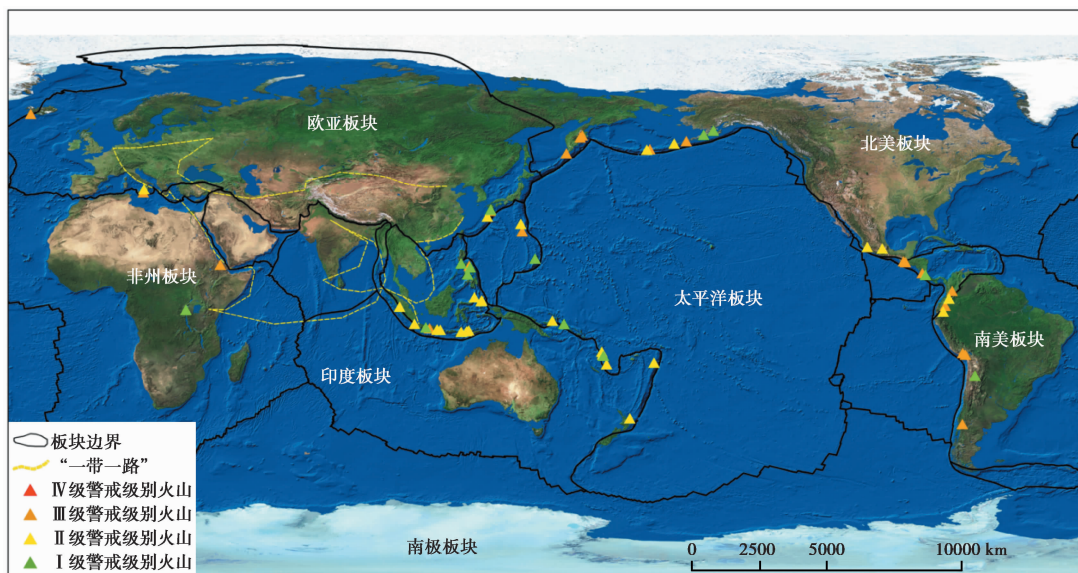


图 1 2023 年 10—12 月全球活动火山分布

## 1 全球显著火山活动

2023 年 10—12 月全球火山活动以中小规模的爆炸式喷发和溢流式喷发为主,活动方式主要表现为熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山泥石流、火山弹抛射、火山岩块抛射、岩屑崩塌、火山气体逸出、火山地震、地表变形、热异常、海底喷发等。其中,活动较为显著的火

山有4座,分别为俄罗斯克柳切夫火山、巴布亚新几内亚乌拉旺火山、印度尼西亚马拉皮火山、冰岛雷恰内斯火山。

(1)克柳切夫火山是俄罗斯堪察加半岛最高、最活跃的火山之一,也是世界上最活跃的火山之一。该火山自6000年前形成以来,频繁发生中等规模的爆炸式喷发,平均不到两年喷发一次,山顶火山口的形态也因此而经常改变,火山灾害主要为火山灰和熔岩流。自距今约3000年有喷发记录以来,克柳切夫火山共喷发110余次,其中最具破坏力的一次喷发发生在1994年(VEI=3),火山灰柱上升至火山口上方20km,同时火山灰被吹到1000km以外的北太平洋航线上,迫使经过这一地区的飞机为避免发动机吸入火山灰造成故障而改道通行(洪汉净,2013)。

2023年6月22日以来,克柳切夫火山持续小规模喷发。10月31日至11月1日,火山活动突然加剧,火山警戒级别提升至Ⅳ级,喷出的火山灰柱高达14km,并随风向东南方向飘移2255km;剧烈喷发期间SO<sub>2</sub>喷发通量高达10万吨;喷出的熔岩形成高度超1km的熔岩喷泉,熔岩流及火山碎屑流不断向火山口外流出。11月1日,火山口北侧的熔岩流融化了山顶冰雪,形成火山泥石流并流向山下,阻断多条公路。受火山灰影响,火山附近两座城镇的学校停课;向东南方向飘散的火山灰导致经过阿留申群岛、美国—日本—韩国航线上的航班大规模取消。11月2日,火山活动减弱,火山警戒级别降至Ⅲ级。

(2)乌拉旺火山位于巴布亚新几内亚新不列颠岛西南,是俾斯麦群岛最高的火山,也是巴布亚新几内亚最活跃的火山之一。自1700年有喷发记录以来,乌拉旺火山共喷发46次,其中最具破坏力的一次喷发发生在1970年(VEI=3),强烈的爆炸式喷发产生的火山灰柱高达20km,火山碎屑流覆盖了整个火山锥体,周边20km<sup>2</sup>土地遭到破坏。

2023年7月以来,乌拉旺火山持续小规模喷发。11月20日15时30分火山喷发明显加剧,16时30分火山灰柱已上升至海拔15km高空,形成巨大的蘑菇云,火山警戒级别提升至Ⅳ级;炙热的熔岩从火山口喷出,形成熔岩喷泉;大量火山喷出物降落,形成火山碎屑流,沿山体西北侧向山下流动。11月21日3时20分,火山仍持续高强度喷发,火山灰柱上升至平流层,到达海拔18.2km高空;火山灰向西飘移,最远达520km。11月22日6时火山喷发逐渐减弱,仅有少量火山灰及熔岩喷出,警戒级别降至Ⅱ级。此次乌拉旺火山爆发造成5人死亡,1.6万余人疏散,霍斯金斯机场临时关闭,部分航班取消;火山附近水源遭污染,农作物和基础设施等遭火山灰覆盖。

(3)马拉皮火山位于印度尼西亚苏门答腊岛中部,是印度尼西亚最活跃的火山之一。马拉皮火山活动频繁,通常为短暂的(数分钟以内)小到中等规模的爆炸式喷发。火山周边人口稠密,半径100km范围内约有400万人。自1770年有火山喷发记录以来,共发生火山喷发68次,其中,3次喷发造成人员伤亡。灾害影响最大的一次喷发在1979年4月30日,暴雨夹杂着火山碎屑物质形成火山泥石流,加之山体滑坡,共造成80人死亡,5个村庄及数十亩农田被毁。

2023年12月3日15时,在没有任何征兆的情况下,马拉皮火山突然发生爆炸式喷发,浓密的深灰色的火山灰柱高达5.9km,火山碎屑从火山口喷出,最远在距离火山口6km处坠落,火山灰空降半径达13km,剧烈的爆炸式喷发持续4分41秒,火山警戒级别从Ⅲ级提升至Ⅳ级。火山突然爆发时有75名登山者在火山口附近,造成23名登山人员死亡,大多数幸

存者被炙热的火山喷发物烧伤砸伤。12 月 4 日马拉皮火山再次喷发,喷发柱高度约 800m,产生大量的火山灰,向西南方向飘移。火山周边 10km 范围内约有 5.7 万人受到火山灰影响,部分道路及基础设施遭火山灰覆盖。截至 2024 年 1 月 15 日,马拉皮火山仍在持续喷发,火山灰柱高约 1.5km,喷发强度已有所减弱。

(4)雷恰内斯火山位于冰岛西南端的雷克雅内斯半岛。雷克雅内斯半岛拥有多个火山系统,在 2021 年 3 月之前,该半岛上的火山已沉寂 800 年,上一次喷发发生在 1210—1240 年 (VEI=4)。800 年间,雷克雅内斯半岛上虽然没有熔岩喷出地表,但是每隔几十年就会发生一次火山震群。2021 年 3 月,在历经 15 个月的大量显著火山震群活动之后,雷克雅内斯半岛上的法格拉达尔火山喷发,结束了雷克雅内斯半岛 800 年的火山休眠期。据冰岛火山学家推测,雷克雅内斯半岛自此将开启一段长时间的火山活动,火山震群将沿着地表裂隙传播至不同的火山系统,最终导致岛上各火山喷发。

10 月 25 日起,雷克雅内斯半岛雷恰内斯火山附近地震活动加剧,平均每天发生至少数百次小地震,大多数地震震级在 3.0 级以下,地震活动呈条带状展布,从格林达维克镇附近经过。冰岛火山学家认为,岩浆入侵导致大量火山地震发生,不久的将来火山喷发的可能性很高。岩浆入侵导致地表发生变形,对格林达维克镇及周边的道路和建筑物造成破坏。为避免可能发生的火山喷发对附近格林达维克镇造成影响,约 4000 人提前疏散。2 个月后,雷恰内斯火山于 12 月 18 日 21 时在格林达维克镇东北约 3km 处沿地表裂隙开始溢流式喷发。由于岩浆不断上涌,地表变形加剧,地面开裂,最终雷克雅内斯半岛上出现一条长达 4km 的巨大裂隙,熔岩沿着裂隙喷涌而出,形成数百米高的熔岩喷泉,流量达  $100 \sim 200 \text{m}^3/\text{s}$ 。两个小时后,熔岩喷发强度及地震活动减弱。12 月 19 日 14 时,熔岩流出速度降至火山喷发开始时的四分之一,熔岩喷泉高度降至 30m 以下。12 月 21 日雷恰内斯火山停止喷发。此次喷发共喷出熔岩约  $1.2 \times 10^7 \text{m}^3$ ,覆盖面积约  $3.4 \text{km}^2$ 。

## 2 小结

2023 年 10—12 月全球火山以中低强度喷发活动为主,火山活动水平与 2023 年 7—9 月基本持平,但火山灾害却为全年最严重,共造成 28 人死亡;火山灾害主要由火山灰、火山泥石流及火山碎屑物造成。显著活动火山有 4 座,分别为俄罗斯克柳切夫火山、巴布亚新几内亚乌拉旺火山、印度尼西亚马拉皮火山、冰岛雷恰内斯火山。其中,克柳切夫火山于 10 月 31 日活动加剧,受火山灰及火山泥石流影响,多条公路遭阻断,两座城镇学校停课,多条航线航班被取消;乌拉旺火山于 11 月 21 日发生强烈爆炸式喷发,造成 5 人死亡,1.6 万余人被疏散,机场临时关闭,部分航班被取消,水源遭污染,农作物和基础设施等遭火山灰覆盖;马拉皮火山于 12 月 3 日突然发生强烈爆炸式喷发,造成 23 名登山人员死亡,5.7 万人受到火山灰影响;雷恰内斯火山于 12 月 18 日晚开始喷发,熔岩流覆盖面积约  $3.4 \text{km}^2$ ,此前为预防火山喷发灾害,约 4000 人疏散。

致谢: 本文采用数据信息来源于 Smithsonian、Volcanodiscovery 网站以及 JMA、IGN、INVOLCAN、PVMBG、CIVISA、VAAC 等火山官方研究管理机构,在此表示感谢。

### 参考文献

关升,顾国辉. 2023. 2023年7—9月全球火山活动简报. 中国地震, **39**(4):922~926.

洪汉净. 2013. 火山预测与预警. 北京:地震出版社.

## Brief of Global Volcanic Activity from October to December, 2023

Gu Guohui<sup>1,2)</sup>, Kang Jianhong<sup>1,2)</sup>, Guan Sheng<sup>1,2)</sup>

1) Jilin Changbaishan Volcano National Observation and Research Station, Jilin Earthquake Agency,  
Changchun 130117, China

2) Institute of Volcanology, China Earthquake Administration, Changchun 130117, China

**Keywords:** 2023; Volcanic activity; Volcanic hazard