

康健红, 仲广培, 关升. 2023. 2023 年 4—6 月全球火山活动简报. 中国地震, 39(3): 715~720.

2023 年 4—6 月全球火山活动简报

康健红^{1,2)} 仲广培^{1,2)} 关升^{1,2)}

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(2023)03-0715-06 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

0 全球火山活动概况

2023 年 4—6 月全球共有 59 座火山出现活动, 其中, 警戒级别 I 级的火山 12 座, 警戒级别 II 级的火山 23 座, 警戒级别 III 级的火山 22 座, 警戒级别 IV 级的火山 2 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、洋中脊边缘(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、菲律宾、俄罗斯等国, 占全球火山活动数量的 58%; “一带一路”沿线有 7 座火山出现活动, 其中, 印度尼西亚 4 座, 意大利 2 座, 印度 1 座。从活动水平看, 4—6 月活动火山数量与 1—3 月持平, 其中, I 级警戒级别火山减少 1 座, II 级警戒级别火山减少 4 座, III 级警戒级别火山增加 3 座, IV 级警戒级别火山增加 2 座(李萌萌等, 2023), 低警戒级别火山数量减少, 高警戒级别火山数量增多, 总体活动水平有所增强。与去年同期相比, 活动火山数量及活动水平有所降低(闫东晗等, 2022)。绝大多数活动火山保持中小喷发规模, 个别火山喷发产生的火山灰和火山有毒气体对附近居民生产生活造成影响, 无人员伤亡。

表 1 2023 年 4—6 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 | 舍维留奇火山 | 俄罗斯 | 熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山气体逸出、火山地震、地表变形、热异常 |
| | 富埃戈火山 | 危地马拉 | 火山灰扩散、火山碎屑流、火山岩块抛射 |
| III 级 | 伊布火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散 |
| | 塞梅鲁火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散 |
| | 默拉皮火山 | 印度尼西亚 | 熔岩流、火山碎屑流、火山地震、地表变形 |

[收稿日期] 2023-09-16

[项目类别] 吉林长白山火山国家野外科学观测研究站课题(NORSCBS20-09)资助

[作者简介] 康健红, 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

仲广培, 通讯作者, 男, 1984 年生, 工程师, 主要从事火山监测与研究。E-mail: zgpei2004@163.com

续表 1

| 警戒级别 | 火山名称 | 国家 | 活动方式 |
|----------|-----------|---------|--------------------------------------|
| Ⅲ 级 | 卡兰吉田火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、热异常 |
| | 喀拉喀托火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山气体逸出 |
| | 塞米索波奇诺伊火山 | 美国 | 火山气体逸出、火山地震 |
| | 基拉韦厄火山 | 美国 | 熔岩流、火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| | 大锡特金火山 | 美国 | 火山灰扩散、火山地震、熔岩流 |
| | 贝兹米安尼火山 | 俄罗斯 | 熔岩流、火山气体逸出、火山灰扩散、热异常 |
| | 埃别科火山 | 俄罗斯 | 火山灰扩散、火山气体逸出 |
| | 諏访之瀬岛火山 | 日本 | 火山灰扩散、火山岩块抛射 |
| | 始良火山 | 日本 | 火山灰扩散 |
| | 斯通博利火山 | 意大利 | 火山灰扩散、火山弹抛射、火山气体逸出 |
| | 圣米圭尔火山 | 萨尔瓦多 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| | 圣玛丽亚火山 | 危地马拉 | 熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、岩屑崩塌、火山泥石流、火山气体逸出 |
| | 萨班卡亚火山 | 秘鲁 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、地表变形、热异常 |
| | 尼雅姆拉季拉火山 | 刚果(金) | 熔岩流、火山地震、地表变形 |
| | 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、地表变形 |
| | 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 |
| | 林孔别哈火山 | 哥斯达黎加 | 火山气体逸出、火山地震 |
| | 雷文塔多火山 | 厄瓜多尔 | 火山灰扩散、火山碎屑流、火山气体逸出、火山地震 |
| | 波波卡特佩特火山 | 墨西哥 | 熔岩流、火山碎屑流、火山弹抛射、火山灰扩散、火山气体逸出 |
| | Ⅱ 级 | 罗肯-安磅火山 | 印度尼西亚 |
| 勒沃托洛山火山 | | 印度尼西亚 | 地表变形、火山灰扩散、火山气体逸出、地表变形 |
| 加马拉马火山 | | 印度尼西亚 | 火山气体逸出、火山地震 |
| 杜科诺火山 | | 印度尼西亚 | 火山灰扩散 |
| 喜界火山 | | 日本 | 火山灰扩散、火山气体逸出 |
| 西野岛火山 | | 日本 | 火山灰扩散 |
| 浅间山火山 | | 日本 | 火山气体逸出、火山地震、地表变形 |
| 口永良部岛火山 | | 日本 | 火山气体逸出、火山地震 |
| 伊里亚姆纳火山 | | 美国 | 火山地震 |
| 阿伊火山 | | 美国 | 火山地震 |
| 阿尼亚克查克火山 | | 美国 | 火山地震、地表变形 |
| 奥巴火山 | | 瓦努阿图 | 熔岩流、火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| 亚苏尔火山 | | 瓦努阿图 | 火山弹抛射、火山气体逸出 |
| 拉斯卡尔火山 | | 智利 | 火山气体逸出、火山地震 |
| 拉古纳德莫勒火山 | | 智利 | 火山地震 |
| 桑盖火山 | | 厄瓜多尔 | 熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山气体逸出、热异常、岩屑崩塌、火山地震 |
| 科托帕希火山 | | 厄瓜多尔 | 火山灰扩散、火山气体逸出 |
| 卡多瓦火山 | | 巴布亚新几内亚 | 火山灰扩散 |

续表 1

| 警戒级别 | 火山名称 | 国家 | 活动方式 |
|------|--------|---------|------------------------|
| II 级 | 乌拉旺火山 | 巴布亚新几内亚 | 火山气体逸出、火山地震 |
| | 桑盖火山 | 菲律宾 | 火山灰扩散 |
| | 尼拉贡戈火山 | 刚果(金) | 火山气体逸出、地表变形 |
| | 克柳切夫火山 | 俄罗斯 | 热异常 |
| | 乌维纳斯火山 | 秘鲁 | 熔岩流、火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| I 级 | 塔尔火山 | 菲律宾 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、火山颤动 |
| | 坎拉昂火山 | 菲律宾 | 火山气体逸出、火山地震、地表变形 |
| | 布卢桑火山 | 菲律宾 | 火山气体逸出、火山地震 |
| | 陶波火山 | 新西兰 | 火山地震、地表变形 |
| | 鲁阿佩胡火山 | 新西兰 | 火山地震、热异常 |
| | 圣海伦斯火山 | 美国 | 火山泥石流 |
| | 卡特迈火山 | 美国 | 火山灰扩散 |
| | 拉翁火山 | 印度尼西亚 | 火山气体逸出 |
| | 卡特拉火山 | 冰岛 | 火山地震 |
| | 北硫磺岛火山 | 日本 | 海底喷发 |
| | 巴伦岛火山 | 印度 | 火山灰扩散 |
| | 埃特纳火山 | 意大利 | 熔岩流、火山灰扩散、火山气体逸出 |

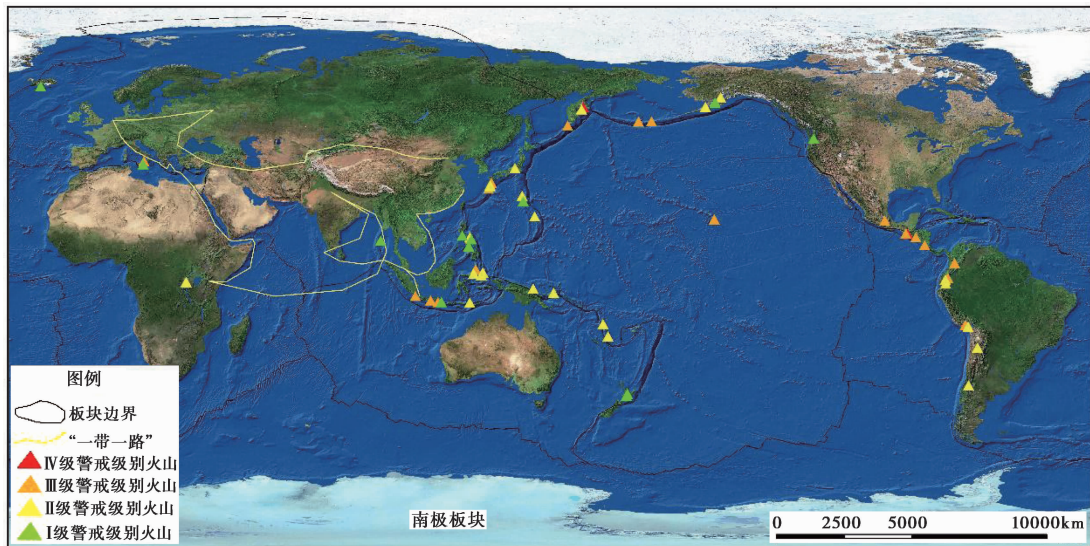


图 1 2023 年 4—6 月全球活动火山分布

1 全球显著火山活动

2023 年 4—6 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、火山弹抛射、火山岩块抛射、岩屑崩塌、火山泥石流

流、火山气体逸出、火山地震、地表变形、火山颤动、热异常、海底喷发等。其中,活动较为显著的火山有4座,分别为危地马拉富埃戈火山、哥伦比亚鲁伊斯火山、墨西哥波波卡特佩特火山、菲律宾马荣火山。

(1)富埃戈火山位于危地马拉首都危地马拉城西南约40km处,是中美洲最活跃的火山之一。1524年以来,富埃戈火山频繁发生剧烈喷发,火山喷发产生大量火山灰,有时会伴有火山碎屑流、熔岩流。2018年6月3日富埃戈火山突然爆发,火山喷发柱高达11km,大量熔岩倾泻而下,造成109人死亡,500多人受伤,200多人失踪,为40多年来最为猛烈的一次喷发(叶希青等,2023)。

当地时间5月4日凌晨,富埃戈火山发生较大规模喷发,从火山口不断喷出大量火山灰及火山气体,火山喷发柱高达6km,大量火山灰向西和西南方向扩散超过100km,火山灰甚至穿过云层,在高空中大规模弥漫;熔岩流从火山口溢出,向山下流动5~7km。受大规模火山灰影响,超过1000人紧急疏散,部分公路封闭,约13万人受到影响。此次富埃戈火山喷发持续数小时,于当日18时逐渐减弱。

(2)鲁伊斯火山位于哥伦比亚中部,海拔高达5279m,山顶常年覆盖冰川,面积超过200km²。大规模火山喷发时,炙热的火山喷发物往往导致冰川融化,大量冰川雪水极易与火山碎屑物质混合形成火山泥石流。1985年鲁伊斯火山发生强烈喷发,灼热的火山碎屑流在融化的雪水的裹挟下,形成威力巨大的火山泥石流,加之下暴雨,泥石流的规模和冲击力不断增大,很快到达并摧毁了74km之外的阿梅罗镇,造成2.2万人死亡(闫东哈等,2022)。

2023年鲁伊斯火山持续小规模喷发,火山喷发物主要为火山气体、蒸汽和火山灰,每次火山灰喷出都伴随着火山地震。2月底,地震活动频次及强度持续增强,火山灰频繁喷出,火山喷发柱最高为1.8km;至3月底,火山地震频次已上升至11600次/天;4月初,火山地震数量稍有下降,火山口仍持续喷出火山气体、蒸汽和火山灰,喷发柱高度在2km左右,这种状态一直持续至6月底,火山警戒级别保持在Ⅱ级。火山灰长时间几乎连续喷出,影响到火山口周边30km范围内约5.7万人,部分高风险地区居民被迫疏散,未造成人员伤亡及财产损失。值得注意的是,除了火山地震频次的变化,震中位置也不断迁移,表明火山通道内岩浆在不断运移,增加了火山大规模喷发的可能,当地政府针对附近居民的预防性疏散已逐渐提上日程。

(3)波波卡特佩特火山位于墨西哥首都墨西哥城东南70km处,海拔5426m,3800m以下的山坡上覆盖着橡树和松柏,4560m以上是永久的冰雪覆盖,中间没有任何植被;波波卡特佩特火山地处环太平洋火山带东部墨西哥火山链上,是世界上最活跃的火山之一。火山周围人口密集,大约有2500万人居住在100km范围内。波波卡特佩特火山自14世纪以来开始频繁喷发,主要为中小规模的乌尔加诺式喷发,熔岩流仅限在山顶地区(洪汉净,2013)。

4月26日起,波波卡特佩特火山每天记录到65~288次水蒸气和火山气体喷出,伴有轻微至中度爆炸,有时火山喷出物中含火山灰、火山弹,火山灰云扩散高度0.4~1.9km;5月16日起,火山活动加剧,连续几天记录到高频震颤,每次持续超过10h。5月20日,火山活动再次增强,记录到长达19h的高频震颤,火山灰持续密集喷出,火山灰云巨大而浓密,在火山口上方高达4.3km;受持续喷出的火山灰影响,墨西哥城两座国际机场临时关闭,大量学校停课。5月21日火山警戒级别上调至最高级(Ⅲ级)。之后的几天里,火山震颤几乎一直持

续,火山口连续喷出火山灰、水蒸气及火山气体,火山灰最远扩散至 100km 外;长时间连续喷出火山灰对墨西哥城的空气质量产生严重的影响,卫生部门警告民众尽量待在室内,外出穿上防护服。直至 5 月底,火山活动有所减弱,火山灰排放量及火山震颤信号显著减少,100 多万学生重返课堂。6 月 6 日,火山警戒级别降至 II 级(最高 III 级)。

(4) 马荣火山位于菲律宾吕宋岛东南部,是菲律宾最活跃的火山之一。马荣火山具有完美的对称圆锥体形状,拥有“世界上最完美圆锥体活火山”称号。自 1616 年有喷发记录以来,马荣火山共喷发近 50 次,其中最具破坏力的一次发生在 1814 年,火山熔岩冲下山顶,埋没了山下的小镇,造成 1200 人死亡,最终小镇仅有教堂的塔尖露出地面。

2022 年 8 月,马荣火山出现轻微活动迹象,从火山口溢出少量黏稠熔岩,山顶熔岩穹丘缓慢生长。到 2023 年 6 月初,熔岩穹丘体积增加 16.4m^3 ,随着体积不断增大,同时受新的熔岩挤压,熔岩穹丘出现破碎并坍塌,落石越来越频繁,平均每天将近 50 次;火山口持续喷出 SO_2 气体,平均每天约 500t。6 月 8 日,落石频次增加到每天 200 多次,并形成火山碎屑流,沿沟谷向山下流动约 2km; SO_2 气体排放量增加,达到 1200t/天;火山警戒级别提升至 III 级。6 月 11 日,山顶出现熔岩流,形成 2 个 500m 长的熔岩瓣,表明熔岩溢出速率增加。之后,不断有高黏度熔岩从火山口缓慢喷出,并不断坍塌,形成火山碎屑流,沿沟谷向山下流动;同时,大量 SO_2 气体持续喷出,日喷出量平均约 2000t,最高曾达到 4700t。目前,马荣火山喷发仍在持续,没有减弱趋势,火山警戒级别保持在 III 级。受火山长时间持续喷发影响,先后共有 5372 个家庭的 18782 人疏散,无人员伤亡及财产损失报道。

2 小结

2023 年 4—6 月全球火山以中低强度喷发活动为主,火山活动水平较 2023 年 1—3 月有所增强,火山灾害主要由火山灰和火山气体造成。显著活动火山有 4 座,分别为危地马拉富埃戈火山、哥伦比亚鲁伊斯火山、墨西哥波波卡特佩特火山、菲律宾马荣火山。其中,富埃戈火山 5 月 4 日突然大规模喷发,喷出大量火山灰,约 13 万人受到火山灰影响,超过 1000 人疏散;鲁伊斯火山今年以来持续小规模喷发,火山周边 30km 范围内约 5.7 万人长时间受火山灰影响,由于火山地震异常仍然存在,未来鲁伊斯火山可能发生大规模喷发,政府已做好附近居民的疏散准备;波波卡特佩特火山 5 月中下旬发生强烈喷发,喷出大量浓密的火山灰,墨西哥首都墨西哥城空气质量严重下降,导致两座国际机场临时关闭,大量学校停课;马荣火山自 2023 年 6 月以来活动增强,高黏度熔岩不断缓慢喷出,频繁产生火山碎屑流,同时,喷出大量 SO_2 有毒气体,超过 18000 人疏散。

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

参考文献

- 李萌萌,翟颖,顾国辉,等. 2023. 2023 年 1—3 月全球火山活动简报. 中国地震, **39**(2): 448~452.
闫东哈,盘晓东,韩迪,等. 2022. 2022 年 4—6 月全球火山活动简报. 中国地震, **38**(3): 596~600.
叶希青,康建红,关升. 2023. 2022 年 10—12 月全球火山活动简报. 中国地震, **39**(1): 219~223.
洪汉净. 2013. 火山预测与预警. 北京:地震出版社, 153~158.

Brief of Global Volcanic Activity from April to June, 2023

Kang Jianhong^{1,2)}, Zhong Guangpei^{1,2)}, Guan Sheng^{1,2)}

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