

关升,康建红,顾国辉. 2025. 2025年1—3月全球火山活动简报. 中国地震, 41(2):408~413.

2025年1—3月全球火山活动简报

关升^{1,2)} 康建红^{1,2)} 顾国辉^{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: 2025年第一季度 全球火山活动 火山灾害

[文章编号] 1001-4683(2025)02-0408-06 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

0 全球火山活动概况

2025年1—3月全球共有65座火山出现活动,其中,警戒级别I级的火山8座,警戒级别II级的火山26座,警戒级别III级的火山29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(15座)、美国(6座)、日本(6座)等国,占全球活动火山数量的40.9%;“一带一路”沿线有9座火山出现活动,其中,印度尼西亚5座,意大利2座,希腊1座,埃塞俄比亚1座。从活动水平看,2025年1—3月全球活动火山数量相比2024年10—12月增加5座,其中,IV级警戒级别火山增加1座,III级警戒级别火山增加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(李萌萌等,2025),IV、III、II级警戒级别火山数量均有增加,火山活动水平有所增强。火山灾害方面,全球约有2.5万人受到火山灰影响;列沃托比火山喷发造成2人被火山碎屑烫伤,机场运行受到影响;希腊哥伦布火山附近出现震群活动,造成圣托里尼岛及其附近岛屿约1.1万人离岛。

表1 2025年1—3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 | 富埃戈火山 | 危地马拉 | 熔岩流、火山灰扩散、火山碎屑流、火山岩块抛射、岩屑崩塌、火山气体逸出 |
| | 列沃托比火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山碎屑流、火山地震 |
| III级 | 伊布火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山地震、地表变形 |
| | 塞梅鲁火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山地震 |

[收稿日期] 2025-05-13

[项目类别] 吉林长白山火山国家野外科学观测研究站课题(NORSCBS23-04、NORSCBS23-05)资助

[作者简介] 关升,男,1993年生,工程师,主要从事火山监测研究工作。E-mail: gs-sunny@foxmail.com

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

续表 1

| 警戒级别 | 火山名称 | 国家 | 活动方式 |
|------|----------|---------|------------------------------|
| Ⅲ级 | 默拉皮火山 | 印度尼西亚 | 熔岩流、火山碎屑流、岩屑崩塌、火山地震、地表变形 |
| | 马拉皮火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、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、火山气体逸出 |
| | 舍维留奇火山 | 俄罗斯 | 熔岩流、火山灰扩散、热异常 |
| | 卡丽姆斯卡火山 | 俄罗斯 | 热异常 |
| | 贝兹米安尼火山 | 俄罗斯 | 火山灰扩散、火山碎屑流、火山气体逸出、热异常 |
| | 埃别科火山 | 俄罗斯 | 火山灰扩散、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、火山岩块抛射、火山碎屑流 |
| | 埃特纳火山 | 意大利 | 熔岩流、火山灰扩散、火山气体逸出、热异常 |
| | 基拉韦厄火山 | 美国 | 熔岩流、火山气体逸出、熔岩喷泉 |
| | 大锡特金山 | 美国 | 熔岩流、火山气体逸出、火山地震、热异常 |
| | 林孔别哈火山 | 哥斯达黎加 | 火山碎屑流、火山气体逸出、火山地震 |
| | 波阿斯火山 | 哥斯达黎加 | 火山灰扩散、火山弹抛射、火山气体逸出、火山地震、地表变形 |
| | 桑盖火山 | 厄瓜多尔 | 火山灰扩散、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、火山颤动、火山地震 |
| | 马纳姆火山 | 巴布亚新几内亚 | 火山灰扩散 |
| | 朗基拉火山 | 巴布亚新几内亚 | 火山灰扩散 |
| | 特利卡火山 | 尼加拉瓜 | 火山灰扩散、火山弹抛射 |
| | 怀特岛火山 | 新西兰 | 火山灰扩散、火山气体逸出、热异常 |
| | 哥伦布火山 | 希腊 | 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、火山气体逸出、火山地震 |
| | 始良火山 | 日本 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山岩块抛射、火山地震 |
| | 鲁伊斯火山 | 哥伦比亚 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| | 尼雅姆拉季拉火山 | 刚果(金) | 熔岩流、火山气体逸出、热异常 |
| | 坎拉昂火山 | 菲律宾 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、火山颤动、地表变形 |
| | 萨班卡亚火山 | 秘鲁 | 火山灰扩散、火山气体逸出、热异常 |
| | 芬特尔火山 | 埃塞俄比亚 | 火山地震 |
| Ⅱ级 | 罗肯-安磅火山 | 印度尼西亚 | 火山地震、火山气体逸出 |
| | 勒沃托洛山火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山颤动、火山地震 |
| | 拉翁火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散 |
| | 卡兰吉田火山 | 印度尼西亚 | 火山气体逸出、火山地震 |
| | 加马拉马火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山地震 |
| | 迪恩火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散、火山气体逸出 |
| | 登波火山 | 印度尼西亚 | 火山灰扩散 |
| | 阿武火山 | 印度尼西亚 | 火山气体逸出、火山地震、地表变形 |

续表 1

| 警戒级别 | 火山名称 | 国家 | 活动方式 |
|------|----------|-------|-------------------------|
| II 级 | 諏访之瀨岛火山 | 日本 | 火山灰扩散、火山弹抛射、火山岩块抛射、火山地震 |
| | 御狱山火山 | 日本 | 火山气体逸出、火山地震、地表变形 |
| | 雾岛火山 | 日本 | 火山地震、地表变形 |
| | 烧山火山 | 日本 | 火山地震、地表变形 |
| | 亚苏尔火山 | 瓦努阿图 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、热异常 |
| | 奥巴马火山 | 瓦努阿图 | 火山气体逸出、火山地震、热异常 |
| | 安布里姆岛火山 | 瓦努阿图 | 火山地震、热异常 |
| | 拉斯卡尔火山 | 智利 | 火山气体逸出、火山地震、热异常 |
| | 比利亚里卡火山 | 智利 | 火山气体逸出、热异常 |
| | 格里姆火山 | 冰岛 | 火山地震 |
| | 巴达本加火山 | 冰岛 | 火山地震 |
| | 斯普尔火山 | 美国 | 火山气体逸出、火山地震、地表变形 |
| | 阿伊火山 | 美国 | 海底喷发 |
| | 普拉塞火山 | 哥伦比亚 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震、地表变形 |
| | 厄塔尔火山 | 埃塞俄比亚 | 热异常 |
| | 霍姆礁火山 | 汤加 | 熔岩流、热异常、海底喷发 |
| I 级 | 波波卡特佩特火山 | 墨西哥 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山颤动、火山地震 |
| | 乌维纳斯火山 | 秘鲁 | 熔岩流、火山碎屑流、火山泥石流 |
| | 密斯蒂火山 | 秘鲁 | 熔岩流、火山泥石流 |
| | 埃纳普蒂纳火山 | 秘鲁 | 火山泥石流 |
| | 卡特迈火山 | 美国 | 火山灰扩散 |
| | 阿特卡火山 | 美国 | 火山气体逸出、火山地震 |
| | 图里亚尔瓦火山 | 哥斯达黎加 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| | 塔尔火山 | 菲律宾 | 火山灰扩散、火山气体逸出、火山地震 |
| | 海德火山 | 日本 | 海底喷发 |
| | 帕卢威火山 | 印度尼西亚 | 火山地震 |

1 全球显著火山活动

2025年1—3月全球大多数火山活动以中小规模的爆炸式喷发为主,活动方式主要表现为熔岩流、熔岩喷泉、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、火山气体逸出、火山颤动、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5座,分别为印度尼西亚伊布火山、列沃托比火山、希腊哥伦布火山、菲律宾坎拉昂火山以及危地马拉富埃戈火山。

(1) 伊布(Ibu)火山位于印度尼西亚亚马赫拉岛,火山口呈巢状,外径1.2km,内径1km,深400m,海拔1340m。伊布火山曾于1911年(VEI=2)、1998年(VEI=2)、2001年、2004年

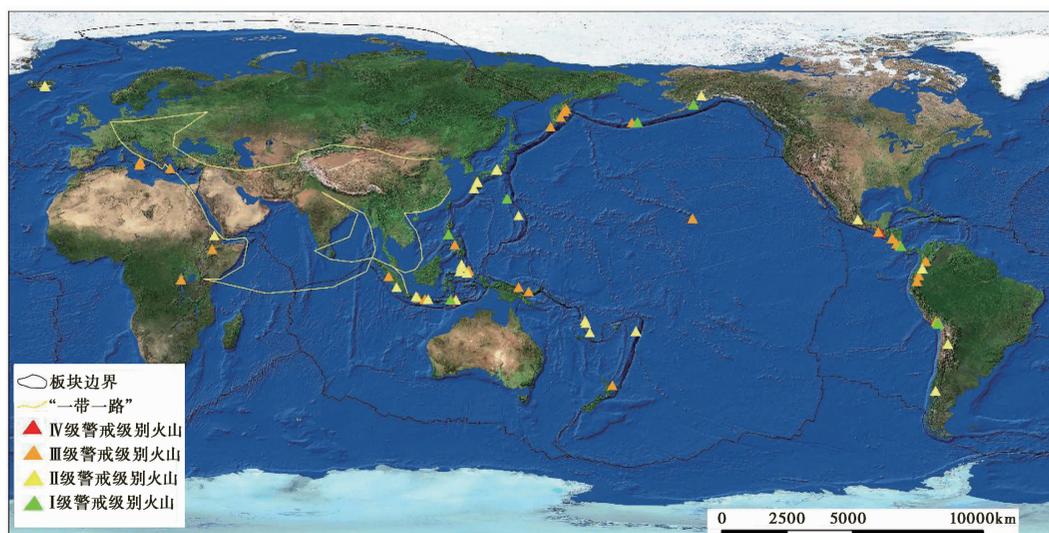


图 1 2025 年 1—3 月全球活动火山分布

和 2008 年 (VEI=1) 发生喷发, 自 2008 年以来该火山一直保持活跃, 山顶火山口内逐渐形成一个大的熔岩穹丘, 并于 2013 年覆盖山顶 (Saing et al, 2014)。

2025 年 1 月 11 日伊布火山发生强烈的爆炸式喷发, 浓密的灰色火山灰从火山口喷出, 火山喷发柱高达 4km, 火山灰向西北方向扩散, 炽热的熔岩弹从火山口喷出, 喷射高度达 2km, 火山喷发持续时间约 3min。之后, 火山喷发活动持续增强, 15 日火山警戒级别提升至 IV 级, 火山口 6km 范围内有 3000 余人被疏散。22 日火山活动逐渐减弱, 28 日火山警戒级别降至 III 级。形变监测数据表明, 1 月 22—28 日, 火山口中生长的熔岩穹顶超过火山口壁的高度, 导致火山口北侧和西北侧发生小规模岩屑崩落, 形成火山碎屑流向山下流动约 500m。自喷发以来, 伊布火山一直持续小规模喷发, 每天都有密集的灰白色火山灰在火山口上方升起, 高度约 1.5km, 火山警戒级别保持在 III 级。

(2) 列沃托比 (Lewotobi) 火山位于印度尼西亚弗洛勒斯岛东端, 为双火山结构, 由拉基拉基 (Lewotobi Laki-laki) 火山和佩雷普安 (Lewotobi Perempuan) 火山组成, 两个火山口相距不到 2km, 其中, 拉基拉基火山海拔 1584m, 火山口直径 400m, 佩雷普安火山海拔 1703m, 火山口直径 700m。自 17 世纪有喷发记录以来, 列沃托比火山共记录到 23 次喷发, 大多数喷发来自拉基拉基火山口, 仅有两次喷发来自佩雷普安火山口。

此次列沃托比火山喷发始于 2023 年 12 月 (宋雨佳等, 2024), 位于拉基拉基火山口, 自喷发以来, 一直持续小规模短时爆炸式喷发, 火山喷发柱最高达 1.5km, 喷发物以火山灰为主。2024 年 11 月 4 日, 火山活动突然急剧增强, 火山喷发柱高度超过 5km, 释放大量火山灰和火山气体, 造成 9 人死亡 (李萌萌等, 2025)。2025 年 3 月中旬, 火山活动再次增强, 火山灰柱高达 2.5km, 低频地震次数略有增加, 出现了火山谐波震颤; 3 月 16 日监测到托尼洛型地震 (tornillo-type earthquake, tornillo 是西班牙语中螺旋的意思, 一种特定类型的火山地震, 其波形类似于木螺钉, 被认为是火山喷发的潜在重要前兆), 预示着岩浆系统内部压力骤增 (Hagerty et al, 2003); 3 月 19—20 日, 火山地震的数量显著增加, 两天内共记录到 205 次地

震,此前平均每天记录3~6次;3月20日监测到浅源地震,表明岩浆在持续上升;目前火山喷发活动仍在加剧,印度尼西亚火山与地质减灾中心(PVBMG)将警戒级别提升至IV级,火山危险区范围扩大至距火山口8km,多个村庄的居民被疏散;20日22时记录到持续约11min的剧烈爆炸,火山强烈喷发形成高达8km的灰黑色火山灰柱。周边多个地区有炙热的火山碎屑物降落,2人被烧伤;努拉莱国际机场(Ngurah Rai International Airport)的16个国际航班被取消,其他航班延误;2024年11月喷发时撤离的约4000人仍住在临时住房中。之后火山活动减弱,警戒级别保持在III级。

(3) 哥伦布(Kolumbo)火山是希腊的一座海底活火山,位于圣托里尼岛东北约8km处,火山口呈椭圆形,直径约1.7km,底部位于海平面以下500m,最高点位于海平面以下18m,在火山东北方向延伸出一个长约10km的小火山构造链(Klaver et al,2016)。1650年9—11月哥伦布火山曾发生强烈喷发,喷出大量有毒气体,造成60多人及大量牲畜死亡。

自2025年1月26日起,圣托里尼岛附近的卡梅尼(Kameni)断裂带上地震活动显著增强,震中沿断裂带向东北方向迁移至哥伦布火山附近,仅在2月1—4日就记录到31000多次地震,其中3.5级以上地震225次,最大震级为5.0级,发生在2月4日,震中沿卡梅尼断裂带展布约15km;2月4—5日,地震活动继续沿断裂向东北方向延伸,长度增至30km。希腊专家指出,该震群活动主要由火山区断裂活动引发,火山喷发的可能性较低。2月6日,希腊当局宣布圣托里尼岛进入紧急状态,累计超过11000人离开圣托里尼岛及其附近岛屿,2月底至3月初地震活动逐渐减弱,居民陆续重返家园。

(4) 坎拉昂(Kanlaon)火山位于菲律宾内格罗斯(Negros)岛中北部,海拔2422m,为内格罗斯岛最高峰。山顶有一南一北2个火山口,北部是一个宽2km的细长形火山口湖,南部是一个较小的具有较高活动性的喷气口。自1866年以来该火山发生26次 $VEI \geq 2$ 的喷发。

坎拉昂火山自2024年重新活跃以来,一直持续小规模喷发。2024年12月9日火山活动有所增强,火山警戒级别提升至III级,至少4.5万人被紧急疏散。2025年以来,火山活动仍在持续,火山活动方式以火山地震及火山气体逸出为主。平均每天记录火山地震数次至数十次,火山颤动持续时间从几分钟到几小时不等,表明岩浆在火山口下方持续活动,为可能的火山喷发提供了动力。二氧化硫日喷出量在数百吨至数千吨之间波动,同时伴有大量蒸汽喷出。偶尔喷出火山灰,火山灰柱高度在数十米至数千米不等,并随风向四周飘散。由于长时间持续喷出二氧化硫和火山灰,火山周边环境遭到严重污染,约有1.8万人被疏散。火山警戒级别保持在III级,民众被限制进入火山口6km半径范围内,禁止航班靠近火山口飞行。

(5) 富埃戈(Fuego)火山位于危地马拉首都危地马拉城西南约40km处,海拔3763m,是中美洲最活跃的火山之一。近年来富埃戈火山持续活跃,最近一次较大喷发发生于2018年6月,火山喷发柱高达11km,大量熔岩及火山碎屑倾泻而下,造成上百人死亡,为40多年来最猛烈的一次喷发(叶希青等,2023)。

2025年3月9日2时,富埃戈火山开始出现强烈喷发活动,火山灰柱高达1.1km,并向西和西北方向漂移,造成危地马拉城空气质量下降。9日21时,火山活动再次显著加剧,熔岩喷泉高达300m,炽热的火山岩块从山顶倾泻而下,爆炸产生强烈的冲击波,对附近的房屋和建筑均造成影响,火山灰柱高达3.2km,火山灰向西南、西、西北方向漂移约50km;当晚有

282 人疏散至避难场所,附近的一段国道暂时关闭。10 日凌晨,熔岩喷泉高达 500m,密集火山灰及气体羽流高达 6km,并向周边飘移 100~120km,受影响区域内的教育部门发出停课通知。10 日 11 时,火山活动开始减弱,轻微的火山灰继续影响火山西部及西南部地区,仍有大量火山灰悬浮在空气中,农作物上的火山灰厚度达 1mm;10 日 12 时,火山活动持续减弱,危地马拉城的空气质量有所改善;10 日 18 时,火山活动恢复至背景活动水平。

2 小结

2025 年 1—3 月全球火山以中低强度喷发活动为主,火山活动水平较 2024 年 9—12 月有所增强,火山灾害主要由火山灰及火山气体造成。显著活动火山有 5 座,分别为印度尼西亚伊布火山、列沃托比火山、希腊哥伦布火山、菲律宾坎拉昂火山以及危地马拉富埃戈火山。其中,印度尼西亚伊布火山喷发造成附近 3000 多人被疏散,火山口附近多个村庄和农作物受到影响;印度尼西亚列沃托比火山喷发造成 2 人被火山碎屑烫伤,16 个国际航班取消,大量航班延误,约 4000 人被安置在临时住房中;希腊哥伦布火山附近的震群活动引发火山喷发担忧,累计超过 1.1 万人离开圣托里尼岛及其附近岛屿;菲律宾坎拉昂火山喷出的火山灰和火山有毒气体对周边环境造成严重污染,造成约 1.8 万人疏散;危地马拉富埃戈火山喷发造成附近 282 人疏散,学校停课,国道暂时关闭,附近农作物被火山灰覆盖。

致谢: 本文采用数据信息来源于 Smithsonian、Volcanodiscovery 网站以及 JMA、INGV、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

- 李萌萌,康建红,关升,等. 2025. 2024 年 10—12 月全球火山活动简报. 中国地震, **41**(1):188~192.
- 宋雨佳,康建红,盘晓东,等. 2024. 2024 年 1—3 月全球火山活动简报. 中国地震, **40**(2):510~515.
- 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.
- Hagerty M, Benites R. 2003. Tomillos beneath Tongariro volcano, New Zealand. *J Volcanol Geotherm Res*, **125**(1-2):151~169.
- Klaver M, Carey S, Nomikou P, et al. 2016. A distinct source and differentiation history for Kolumbo submarine volcano, Santorini volcanic field, Aegean arc. *Geochem Geophys Geosyst*, **17**(8):3254~3273.
- Saing U B, Bani P, Kristianto N. 2014. Ibu volcano, a center of spectacular dacite dome growth and long-term continuous eruptive discharges. *J Volcanol Geotherm Res*, **282**:36~42.

Brief of Global Volcanic Activity from January to March, 2025

Guan Sheng^{1,2)}, Kang Jianhong^{1,2)}, Gu Guohui^{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: The first quarter of 2025; Global volcanic activity; Volcanic hazard