

陈鸿钰,郑宁宇,翟颖,等. 2024. 2024年4—6月全球地震活动述评. 中国地震, 40(3): 718~726.

2024年4—6月全球地震活动述评

陈鸿钰 郑宁宇 翟颖 侯旭婷 崔满丰 马秀丹 刘琪

中国地震台网中心, 北京 100045

摘要 在收集整理中国地震台网发布的2021年以来全球5.0级以上地震数据的基础上,对2024年4—6月地震活动情况进行分析总结。选取中国台湾地区、秘鲁和印尼爪哇岛以南海域三地在本季度先后发生的三次地震作为灾害性地震和典型地震,进行重点分析和特点的整理归纳。分析了地震分布情况、活动特点以及地震造成的灾害和影响,为相关研究提供参考。

关键词: 全球地震 地震活动 典型地震 地震灾害

[文章编号] 1001-4683(2024)03-0718-09 [中图分类号] P315 [文献标识码] A

0 2024年4—6月全球地震活动概况

据中国地震台网测定,2024年4月1日—6月30日全球共发生5.0级以上地震89次,其中5.0~5.9级地震66次,6.0~6.9级地震21次,7.0级以上地震2次(图1,图2,表1),震级最大地震为4月3日中国台湾花莲县海域7.3级地震。2024年4~6月5.0级以上地震的活动次数低于2021年以来季均101次的水平(图1),7.0级以上地震发生频率低于2021年以来每季度3.5次的平均水平(马亚伟等,2022;崔满丰等,2023;郑宁宇等,2023)。

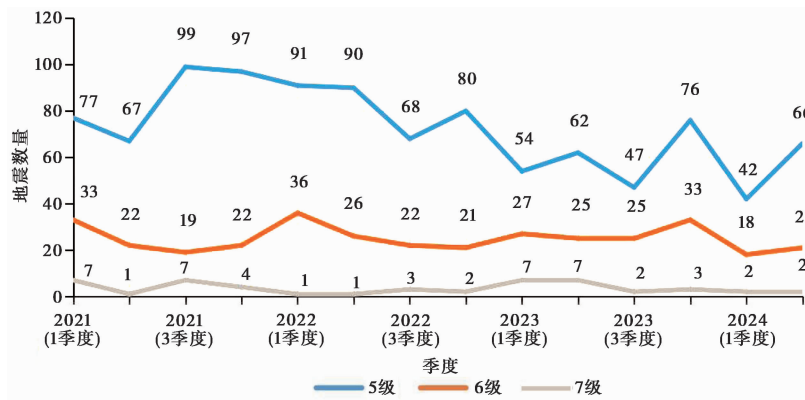


图1 2021年1月—2024年6月每季度全球5.0级以上地震活动情况统计

[收稿日期] 2024-07-19 [修定日期] 2024-08-13

[作者简介] 陈鸿钰,女,1998年生,助理工程师,主要从事项目档案管理和地震信息服务方面研究。

E-mail: chenhongyu1998@seis.ac.cn

侯旭婷,通讯作者,女,1995年生,助理工程师,从事地震期刊建设方面工作。E-mail: houxting@163.com

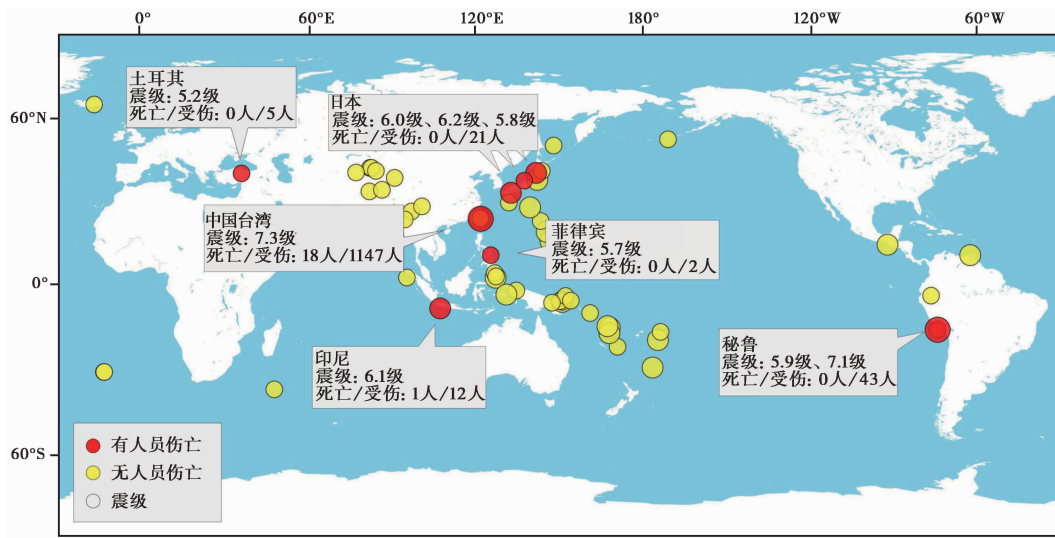


图 2 2024 年 4—6 月全球 5.0 级以上地震活动及伤亡情况分布

表 1 2024 年 4—6 月全球 6.0 级及以上地震一览表

序号	日期	北京时间 (时:分)	经度 /(°)	纬度 /(°)	震源深度 /km	震级	震中位置
1	4 月 2 日	03:24	141.65	40.20	70	6.0	日本本州岛
2	4 月 2 日	17:54	146.80	15.80	10	6.2	马里亚纳群岛地区
3	4 月 3 日	07:58	121.74	23.81	12	7.3	中国台湾花莲县海域
4	4 月 3 日	08:11	121.65	24.10	10	6.0	中国台湾花莲县海域
5	4 月 4 日	11:16	142.10	37.70	30	6.2	日本本州东岸远海
6	4 月 5 日	19:03	145.45	19.10	220	6.8	马里亚纳群岛
7	4 月 9 日	17:48	127.10	2.70	40	6.5	印尼马鲁古海北部
8	4 月 15 日	04:56	150.95	-5.90	70	6.4	巴布亚新几内亚
9	4 月 17 日	22:14	132.60	33.05	30	6.2	日本四国岛
10	4 月 23 日	02:26	121.68	23.70	10	6.3	中国台湾花莲县海域
11	4 月 23 日	02:32	121.53	23.81	10	6.2	中国台湾花莲县
12	4 月 23 日	08:04	121.59	23.87	10	6.0	中国台湾花莲县
13	4 月 27 日	16:35	139.50	27.85	500	6.5	日本小笠原群岛地区
14	4 月 28 日	00:29	107.25	-8.30	70	6.1	印尼爪哇岛以南海域
15	5 月 6 日	02:33	130.95	-3.35	20	6.0	印尼塞兰岛附近海域
16	5 月 8 日	16:17	168.05	-15.20	10	6.1	瓦努阿图群岛
17	5 月 12 日	19:39	-92.30	14.55	80	6.4	墨西哥沿岸近海
18	5 月 26 日	06:23	167.95	-17.10	30	6.2	瓦努阿图群岛
19	5 月 27 日	04:47	-174.70	-19.55	140	6.6	汤加群岛
20	5 月 31 日	23:54	-176.60	-29.40	10	6.2	新西兰克马德克群岛地区
21	6 月 23 日	11:57	-62.65	10.75	90	6.0	委内瑞拉沿岸近海
22	6 月 24 日	16:03	167.25	-14.60	140	6.3	瓦努阿图群岛
23	6 月 28 日	13:36	-74.35	-15.90	30	7.1	秘鲁沿岸近海

注：数据来源于中国地震台网速报目录 <https://news.ceic.ac.cn>，经纬度中正数表示东经和北纬，负数表示西经和南纬。

本季度中国共发生5.0级以上地震41次,其中震级最大、受灾最严重的是4月3日中国台湾花莲县海域7.3级地震。该次地震是由逆冲断裂错动引发的,发震断裂的总体走向为NNE,与区域逆冲断裂体系的方向一致。余震分布和地震破裂反演表明,地震破裂面主要在海域,该地震累计观测到1303次余震,其中6级以上余震5次(高孟潭,2024)。这次地震造成重大人员伤亡的同时,也给当地的社会经济发展造成了巨大的影响。

1 2024年4—6月全球重大地震灾害情况

2024年4—6月全球出现人员伤亡的地震共计9次,共造成19人死亡,1230人受伤(表2),造成死亡人数最多的地震为4月3日中国台湾花莲县海域7.3级地震,导致至少18人死亡,1147人受伤。

表2 2024年4—6月全球5.0级以上地震灾害统计(截至2024年8月9日)

序号	日期	北京时间 (时:分)	震级	震源深度 /km	震中位置	伤亡人数	
						死亡	受伤
1	4月2日	03:24	6.0	70	日本本州岛		2
2	4月3日	07:58	7.3	12	中国台湾花莲县海域	18	1147
3	4月4日	22:14	6.2	30	日本四国岛		16
4	4月18日	23:11	5.2	10	土耳其		5
5	4月28日	00:29	6.1	70	印尼爪哇岛以南海域	1	12
6	5月3日	18:16	5.7	30	菲律宾莱特岛		2
7	6月3日	05:31	5.8	10	日本本州西岸近海		3
8	6月16日	22:47	5.9	30	秘鲁		1
9	6月28日	13:36	7.1	30	秘鲁沿岸近海		42
合计						19	1230

注:地震数据源自中国地震台网速报目录 <https://news.ceic.ac.cn>,人员伤亡数据来自维基百科。

2024年4—6月全球地震活动和人员伤亡特点:

(1)2024年4—6月全球7.0级以上地震2次,低于2021年以来季均3.5次的水平(图3)。地震灾害造成的死亡人数也低于2021年以来季均4914人左右的水平。

(2)2024年4—6月全球5.0级以上地震造成的地震灾害中,4月3日中国台湾花莲县海域7.3级地震造成大量人员伤亡,其死亡人员约占当季总数的94.74%,受伤人员约占当季总数的93.25%。

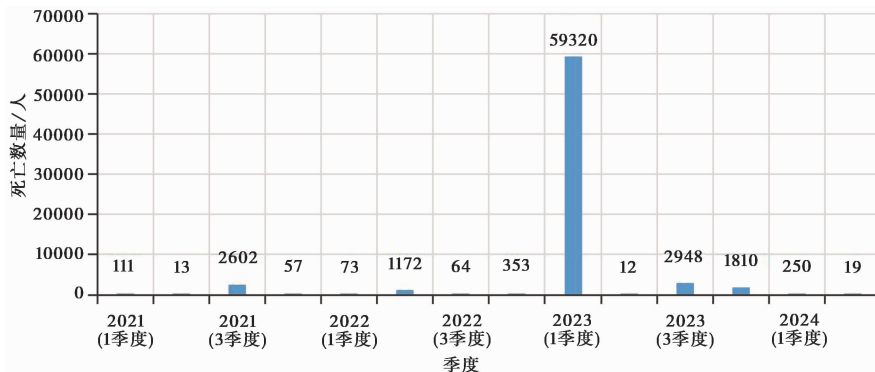


图3 2021年以来每季度全球5.0级以上地震活动造成人员死亡(含失踪)情况

(3)2024 年 4—6 月全球 9 次造成灾害的 5.0 级以上地震中,有 4 次发生在海域,其中中国台湾花莲县海域、印尼爪哇岛以南海域、日本本州西岸近海和秘鲁沿岸近海各发生 1 次。

(4)本季度震级最大的为 4 月 3 日中国台湾花莲县海域 7.3 级地震,导致至少 18 人死亡,1147 人受伤。

2 2024 年 4—6 月全球典型地震统计分析

2.1 中国台湾 7.3 级地震

2.1.1 基本信息

北京时间 4 月 3 日 7 时 58 分,中国台湾花莲县海域发生 7.3 级地震,震源深度 12km。震中距台湾岛约 14km,距花莲县约 26km。福建、厦门、泉州、宁德等地震感强烈,上海、广东、浙江等地也有明显震感。截至 4 月 27 日上午 6 时,花莲县已累计发生 1303 次余震,其中 6 级以上余震有 5 次^①。2024 年 5 月 6 日,中国台湾花莲县附近海域接连发生两次规模 5 级以上地震,两次地震全台湾地区有感。据中国台湾地区气象部门研判,这两次地震仍是 4 月 3 日花莲 7.3 级地震的余震。

2.1.2 地质背景

中国台湾岛处于菲律宾海板块与欧亚大陆板块的交界处,菲律宾海板块的斜向俯冲在中国台湾地区及其东部海域形成了特殊的地质结构,导致该区域中强地震频发,此次地震发生在中国台湾花东纵谷断裂北段上(王钦莹等,2024)。该地区曾发生多次规模达 7.0 以上地震,1951 年 10 月 22 日,中国台湾花东近海连续发生两次强烈地震,震级分别为 7.3 级和 7.1 级。花莲 7.3 级地震导致 68 人死亡,736 人受伤,6000 余人无家可归;7.1 级地震造成 45 人死亡,120 人受伤^②。

2.1.3 灾情信息

截至 4 月 26 日,中国台湾花莲县海域 7.3 级地震已造成 18 人死亡、1155 人受伤、37 人留置,并有 3 人失联。多处房屋倾斜甚至倒塌,花莲县县长徐榛蔚表示,当天花莲县海域强震已致 48 栋民宅受损,其中 4 栋受损最为严重(图 4)。

在各级学校方面,中国台湾地区共有 1080 所学校受灾,其中以花莲女中最为严重。此次地震造成中国台湾地区超 37 万户停电,超 12 万户停水,部分地区天然气暂停供应。因电力传输中断,三个电信运营商共有 172 个基地台受到影响,部分地区通信出现卡顿。

地震发生后,中国台湾自然资源部海啸预警中心发布了海啸 I 级警报(红色),据最新监测结果,地震已经在震源周围引发局地海啸。中国台湾花莲站于 3 日 8 时 08 分监测到 105cm 的海啸波,中国台湾成功站于 3 日 8 时 41 分监测到 45cm 的海啸波,中国台湾龙洞站于 3 日 8 时 29 分监测到 21cm 的海啸波,日本石垣岛于 3 日 8 时 30 分监测到 30cm 的海啸波^③。

^① <https://news.sina.com.cn/c/2024-04-28/doc-inatkzsv1961374.shtml>

^② https://baike.baidu.com/item/%E8%8A%B1%E8%8E%B2%E5%9C%B0%E9%9C%87/12613192?fr=ge_ala

^③ https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=18351973540625036721&t=1712112866844&toc_style_id=feeds_default&share_to=wechat&track_id=a6cc71e2-508c-44cd-a804-da573cd36f0d



注：图片源自维基百科。

图4 倾斜的天王星商住混合大楼

地震导致部分山区出现山体崩塌、土石掉落的情况，多处道路受损，交通一度中断（图5）。受地震影响，台北捷运全线车站暂停营运 40~60min。高铁、桃园机场捷运也陆续宣布停驶，并且从宜兰礁溪到花莲的铁路停止运行。台州 19 条水上客运航线有 5 条停航。上海、广州、浙江等地铁路也造成了不同程度的影响。中国台湾东华理工大学实验室因地震发生大火，期间有爆炸声传出^④。



注：图片源自维基百科。

图5 受地震影响道路受损和交通中断

截至2024年4月10日，地震已造成农业作物、民宅及公共设施等灾损共计8096万元新台币，其中花莲县损失最为严重。

^④ https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Hualien_earthquake

2.1.4 救援信息

地震发生后,中国台湾地区成立灾害应变中心。地震发生后,在东大门广场成立前进指挥所,并派遣兵力及车辆,前往统帅大厦、东大门广场及轩辕路等 3 处,配合警察、消防单位,抢救地震受困待援民众及运送受伤人员。花莲县在多个地点设立民众避难收容所,并于 4 月 3 日宣布停班停课以应对余震,其后 4 月 23 日因剧烈余震再次宣布停班停课^⑤。

中国台湾地区卫生福利事务主管部门成立赈灾专户,并宣布因地震受灾民众可免缴 6 个月的年金保险费,并补助每人新台币 7116 元。各地企业通过各个渠道进行捐款。

2.2 秘鲁 7.1 级地震

2.2.1 基本信息

北京时间 6 月 28 日 13 时 36 分(当地时间 6 月 28 日 0 时 36 分)在秘鲁沿岸近海发生 7.1 级地震,震源深度 30km。震中 300km 范围内有 3 座大中城市,最近为伊卡,距震中约 253km。

2.2.2 地质背景

秘鲁共和国简称秘鲁,位于南美洲西部,处于环太平洋地震带中部,是一个地震多发的国家。秘鲁地震活动主要集中在该国海岸沿线,中部地震活动较低。此次地震发生在纳斯卡板块向南美板块俯冲的秘鲁—智利海沟北部区域。纳斯卡板块是太平洋东部的一个相对年轻的板块,构造活动剧烈。该板块以每年约 66mm 的速率向东俯冲至南美板块之下(梁姗姗等,2020)。2001 年 6 月 24 日秘鲁南部阿雷基帕滨海地区曾发生 7.9 级地震,当时造成超 70 人死亡,数千人受伤,2 万多人无家可归(梁凯利等,2001)。

2.2.3 灾情信息

本次地震导致秘鲁 42 人受伤,其中,阿雷基帕卡地区 30 人受伤。11 所房屋受损,6 所学校、5 个卫生中心和 2 座桥梁受损,部分地区停电;圣地亚哥地区 12 人受伤,10 栋房屋受损,部分山区出现落石,交通受到影响^⑥(图 6)。美国国家海啸预警中心在地震后发布了警报,称秘鲁一些海岸可能出现“高于潮位 1~3m 的海啸”,随后警报解除^⑦。

2.2.4 救援信息

地震发生后,阿雷基帕 COER 当局迅速采取行动,启动了所有应急机制。并于第一时间前往现场评估事件,处理紧急情况并提供相应的帮助^⑧。秘鲁国家民防研究所向阿雷基帕地区发送 7.60 吨人道主义援助物资,并与武装部队合作,从马尔科纳空运了第一批为亚乌卡灾民提供的人道主义援助物资。

2.3 印尼爪哇岛以南海域 6.1 级地震

2.3.1 基本信息

北京时间 2024 年 4 月 28 日 0 时 29 分(当地时间 4 月 27 日 23 时 29 分),印尼爪哇岛以

^⑤ https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Hualien_earthquake

^⑥ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_2024#June

^⑦ https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=978238023372349853&t=1719559842851&toc_style_id=feeds_default&share_to=wechat&track_id=0c8c7e50-2d7e-4088-bbfc-8ba696219407

^⑧ <https://www.radionacional.gob.pe/noticias/nacional/sismo-en-arequipa-111-personas-afectadas-11-viviendas-destruidas-y-17-replicas>



注：图片源自维基百科。

图6 秘鲁 7.1 级地震造成的房屋倒塌和道路受损

南海域发生 6.1 级地震,震源深度 70km,震中位于 $8.30^{\circ}\text{S}, 107.25^{\circ}\text{E}$ 。震中 300km 范围内有 17 座大中城市,最近的为加鲁特(Garut),距震中约 140km。据地震信息播报机器人,震中距离最近的海岸线或海岛约 85km。

2.3.2 地质背景

印度尼西亚地处太平洋板块、印度洋板块与欧亚大陆板块的交界处,地震、火山活动十分频繁。爪哇岛位于印尼西南方向,北靠爪哇海、南临印度洋,与多个印尼的岛屿相邻,是印尼第五大岛。爪哇岛位于欧亚板块与澳洲板块的交界处,为巽他大陆架的最南缘。板块相互挤压相互碰撞,使得地壳抬升,在地面形成隆起,进而形成了爪哇岛、苏门答腊岛等一系列沿线岛屿。

2.3.3 灾情信息

此次地震对沿海地区造成一定破坏,共有 32 座建筑物倒塌,超 700 座房屋受损,当地学校、医院及清真寺均不同程度受到影响(图 7)。塔西克马拉亚地区也一度因地震发生停电^⑨。



注：图片源自维基百科。

图7 印尼爪哇岛以南海域 6.1 级地震造成房屋损坏

此次地震中,一名 10 岁儿童因恐慌导致心脏病发作去世^⑩,此外,地震还造成 12 人受伤。

⑨ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_2024#April

⑩ <https://www.cirebonraya.com/jawa-barat/43712560545/seorang-anak-perempuan-usia-10-tahun-meninggal-dunia-saat-gempaguncang-bandung-sempat-keluar-rumah-dan-mengeluh-sakit> \$

3 2024 年 4—6 月地震活动总结

(1) 2024 年 4—6 月全球共发生 5.0 级以上地震 41 次, 共造成 19 人死亡, 1230 人受伤, 经济财产损失较为严重。在该季度地震活动中, 5 级地震活动处于近三年以来平均水平, 7 级以上地震活动低于近三年以来平均水平。

(2) 2024 年 4—6 月地震灾害造成的人员伤亡情况低于近三年平均水平, 其中, 地震活动造成伤亡人数较多的是 2024 年 4 月 3 日中国台湾花莲县海域 7.3 级地震, 导致至少 18 人死亡, 1147 人受伤。给当地带来了严重的人员伤亡和财产损失, 引起国际社会的关注。此外, 印尼爪哇岛以南海域 6.1 级、秘鲁沿岸近海 7.1 级及日本四国岛 6.2 级地震, 均造成了不同程度的人员伤亡。

(3) 2024 年 4—6 月全球共发生 6 级以上地震 23 次, 其中, 绝大部分地震发生在群岛和海域地区。本季度, 中国台湾花莲县多次发生 6 级以上地震, 造成了人员伤亡和财产损失, 以致当地民众的生命、生产、生活受到严重威胁和影响, 共导致 18 人死亡, 1147 人受伤。

(4) 综上, 在 2024 年第 2 季度中, 地震主要多发生在环太平洋地震带, 地震及引发的次生灾害仍是这一带影响人们正常生产生活的潜在威胁。为有效提高抵御灾害风险的能力, 地震多发地区应高度重视地震灾害防范, 提升安全意识; 此外, 重视地震引发的次生灾害, 通过加强地震等自然灾害预警监测和制定完善的应急预案, 警示民众提高地震灾害防范避险能力, 最大限度减少地震灾害带来的损失。

致谢: 本文数据源自中国地震台网中心、美国地质调查局 (USGS) 官网、维基百科等, 中国地震台网中心 (境) 外值班小组工作人员给予了支持, 在此一并表示感谢。

参考文献

- 崔满丰, 马秀丹, 陈鸿钰, 等. 2023. 2023 年 7—9 月全球地震活动述评. 中国地震, **39**(4): 913~921.
- 高孟潭. 2024. 台湾花莲 7.3 级地震的分析与反思. 防灾博览, (3): 26~33.
- 梁凯利, 张洪由. 2001. 2001 年 6 月 24 日秘鲁发生 7.9 级地震. 国际地震动态, (9): 23~24.
- 梁姗姗, 徐志国, 黄志斌, 等. 2020. 2019 年秘鲁北部 $M7.8$ 地震的矩张量解与破裂过程快速反演. 中国地震, **36**(1): 23~33.
- 马亚伟, 韩颜颜, 臧阳, 等. 2022. 2021 年震情述评. 中国地震, **38**(1): 176~182.
- 王钦莹, 陈鲲, 王永哲, 等. 2024. 2024 年 4 月 3 日台湾省花莲县海域 7.3 级地震的快速产出参数. 地震科学进展, **54**(4): 286~291.
- 郑宁宁, 崔满丰, 翟颖, 等. 2023. 2023 年 4—6 月全球地震活动述评. 中国地震, **39**(3): 705~714.

A Review of Global Seismicity from April to June, 2024

Chen Hongyu, Zheng Ningning, Zhai Ying, Hou Xuting, Cui Manfeng, Ma Xiudan,
Liu Qi

China Earthquake Networks Center, Beijing 100045, China

Abstract This article analyzes global earthquake data for events with a magnitude above 5.0, based on information released by the China Earthquake Network since 2021. It focuses on earthquake activity from April to June 2024, highlighting three significant earthquakes in Taiwan of China, Peru, and southern Java, Indonesia. These earthquakes are considered both disaster and typical events for the quarter. By examining the distribution, characteristics, and impacts of these earthquakes, this study aims to provide valuable insights for related research.

Keywords: Global earthquakes ; Earthquake activity; Typical earthquake; Earthquake disaster