

2012年全球地震灾害概要^{*}

冯蔚¹, 李卫平¹, 陈通¹, 赵荣国²

(1. 中国地震台网中心, 北京 100045; 2. 中国地震局地球物理研究所, 北京 100081)

摘要: 2012年是近百年来全球地震的轻灾年。根据本年度国内外地震灾害资料, 总结出2012年全球地震灾害的主要数据和“双震”成灾、沿“地球脐带”的分布特征。

关键词: 2012年; 地震灾害; 全球

中图分类号: P315.5; X43 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2013)03-0133-05

1 2012年全球地震活动性

根据中国地震台网中心(CENC)和美国地质调查局国家信息中心(USGS/NEIC)的地震观测数据, 2012年1月1日至2012年12月31日, 全球发生 $M \geq 6.0$ 级的地震136次; $M \geq 7.0$ 级的地震20次。与历年对比, 2012年属于地震活动水平较低的年份。20世纪后半叶的全球地震年平均

水平为: $M \geq 6.0$ 级的地震165(± 5)次; $M \geq 7.0$ 级的地震17(± 2)次; $M \geq 8.0$ 级的地震0.7~0.9次^[1-3]。

根据古登堡^[4]所提出的能量计算公式:

$$\lg E(\text{Erg}) = 1.5M + 11.8 \quad (1)$$

估算2012年释放地震波总能量约 7.87×10^{16} J, 低于20世纪百年期间约 $29 \times 10^{16} \sim 42 \times 10^{16}$ J的平均值, 地震灾害分布示意图如图1所示。

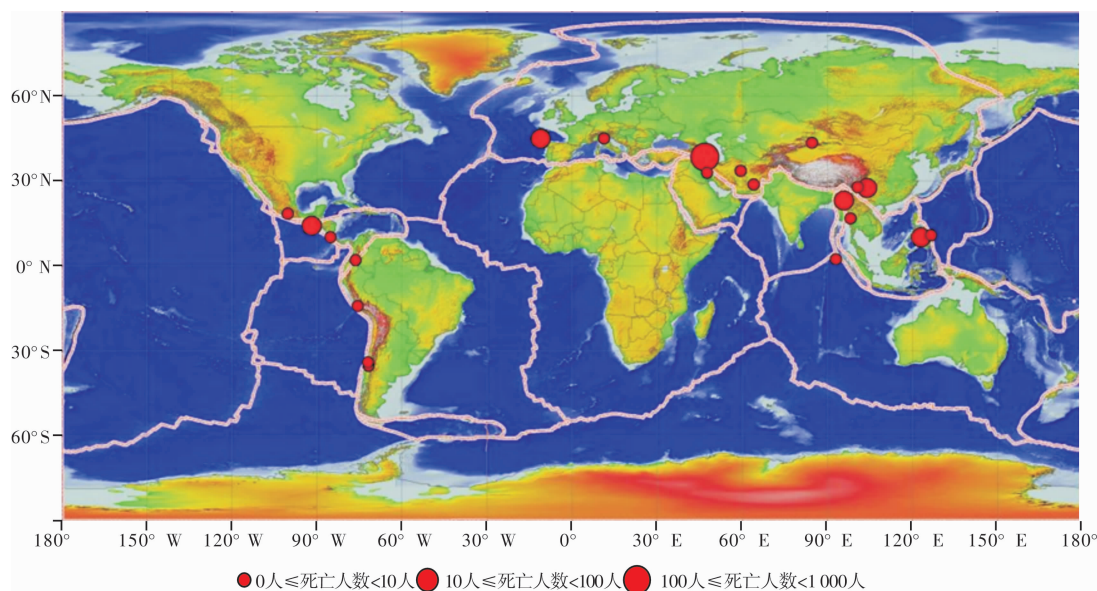


图1 2012年灾害地震全球分布图

* 收稿日期: 2013-02-06

修回日期: 2013-03-16

基金项目: 中国地震局震灾应急救援司项目“国外地震灾害事件的应急信息收集”

作者简介: 冯蔚(1985-), 男, 河北邯郸人, 助理工程师, 主要从事地震灾害评估与应急、地震信号处理分析。

E-mail: fengwei@seis.ac.cn

2 地震灾情概要

2012 年全世界地震灾害造成的死亡和失踪人数 600 余人，经济损失估计为数十亿美元。与往年相比，2012 年的地震死亡人数低于过去 110 年期间的死亡平均人数(1900 - 2009 年地震年平均死亡人数大约为 18 906 人)；同时，也低于最近 20 年的死亡平均人数(1990 - 2009 年

地震年平均死亡人数约为 31 996 人)。其中，1900 - 2011 年期间死亡人数没有超过千人的地震(表 1)只有 23 个年头，仅占 112 年期间的 21%。所以说 2012 年是有史以来全世界地震造成死亡人数的轻灾年。

3 2012 年重要灾害地震摘要

2012 年世界重要地震灾害情况如表 2 所示。

表 1 1900 - 2011 年地震死亡人数未超过千人年份

年份	1904	1916	1921	1922	1924	1926	1928	1937	1938	1947	1952	
地震死亡人数	549	100	600	637	861	614	909	448	810	738	916	
年份	1955	1958	1959	1961	1964	1965	1973	1984	1989	1996	2000	2007
地震死亡人数	550	297	93	149	471	828	700	70	562	605	240	395

表 2 2012 世界重要地震灾害一览表

发震时刻(UTC) 年 - 月 - 日 T 时: 分	纬度	经度	震源 深度/km	震级	参考地点	灾情辑要
2012 - 01 - 09 T12: 35	28. 8°N	64. 0°E	14	Mw5. 1	伊朗东北内沙布尔	死亡 1 人，伤 50 多人。上百套民居不同程度受损。
2012 - 01 - 30 T05: 11	14. 2°S	75. 6°W	39	Mw6. 3	秘 鲁 伊 卡 东南	120 人受伤。震中区数十套民居受损，直接经济损失百万美元。
2012 - 02 - 06 T03: 49	10. 0°N	123. 2°E	11	Mw6. 7	菲律宾内格罗斯岛	52 人死亡，100 多人失踪。两个村庄被塌方滑坡掩埋，通讯和交通中断，各类房屋建筑倒塌和严重破坏。经济损失数亿美元。
2012 - 03 - 20 T18: 02	16. 7°N	98. 2°E	17	Mw7. 6	墨西哥南部格雷罗州	2 人死亡，至少 50 人受伤。500 ~ 800 套房屋建筑严重破坏。直接经济损失达 5 000 万美元。
2012 - 03 - 25 T22: 37	35. 2°S	71. 8°W	30	Mw7. 2	智利南部塔尔卡市西北	一名妇女心脏病发作死亡，6 人轻伤。建筑物轻度破坏。直接经济损失大约数百万美元。
2012 - 04 - 11 T08: 38	2. 3°N	93. 1°E	33	Mw8. 7	印尼北苏门答腊班达亚齐地区	5 人死亡，4 人受伤。上百栋房屋建筑严重破坏。直接经济损失大约数百万美元。
2012 - 05 - 03 T10: 09	32. 8°N	47. 7°E	10	Mw5. 5	伊朗西南部与伊拉克东南部接壤地区	3 518 人受伤。震中附近 50 个村庄不同程度受损。直接经济损失约 5 亿美元。
2012 - 05 - 20 T02: 03	44. 9°N	11. 2°E	6	Mw6. 0	意大利北部艾米利亚 - 罗马涅大区	7 人死亡，50 人受伤。部分古迹等建筑物受损。直接经济损失 10 ~ 15 亿美元。
2012 - 05 - 29 T07: 00	44. 8°N	11. 1°W	9	Mw5. 8	意大利北部艾米利亚 - 罗马涅大区	16 人死亡，350 人受伤。数百套房屋建筑倒塌或严重受损。直接经济损失 5 ~ 10 亿美元。

续表 2

发震时刻(UTC) 年-月-日 T时:分	纬度	经度	震源 深度/km	震级	参考地点	灾情辑要
2012-06-24 T07: 59	27.8°N	100.8°E	10	Mw5.5	中国云南宁蒗县与四川盐源县交界	4 人死亡，数百人受伤。14 000 多间房屋不同程度损坏和倒塌。直接经济损失大约 1 亿美元。
2012-06-29 T22: 07	43.4°N	84.7°E	9	Mw6.3	中国新疆新源县地区	52 人受伤。364 间房屋倒塌。12 159 间房屋受损。牲畜死亡 163 头。受灾 52 962 人。直接经济损失大约 5 000 万美元。
2012-08-11 T12: 23	38.4°N	46.8°E	11	Mw6.4	伊朗大不里士地区	约 300 余人死亡，5 000 人受伤。数十座村庄遭破坏。1.6 万人无家可归。直接经济损失数亿美元。
2012-08-11 T12: 34	38.4°N	46.7°E	12	Mw6.3		
2012-08-31 T12: 47	10.8°N	126.7°E	34	Mw7.6	菲律宾萨马岛吉万以东	1 人死亡。1 栋房屋坍塌。
2012-09-05 T14: 42	10.1°N	85.3W	40	Mw7.6	哥斯达黎加瓜纳卡斯特省	7 人死亡，数十人受伤。较大面积破坏。直接经济损失大约数千万美元。
2012-09-07 T03: 19	27.5°N	104.1°E	14	Mb5.7	中国云南彝良地区	81 人死亡，834 人受伤。超过 70 万人受灾。直接经济损失约 7.67 亿美元。
2012-09-07 T04: 16	27.6°N	104.0°E	10	Mb5.6		
2012-09-30 T16: 31	2.0°N	76.3°W	170	Mw7.3	哥伦比亚西部 濒海 考卡省	数十人受伤。
2012-10-29 T00: 45	10.1°N	85.3°W	39	Mw6.6	哥斯达黎加首都圣何塞附近	十多人受伤。轻度破坏。
2012-11-07 T16: 35	14.1°N	91.9°W	41	Mw7.4	危地马拉	52 人死亡，22 人失踪，约 120 万人受灾。数百套民居和建筑物被摧毁。直接经济损失超过 10 亿美元。
2012-11-11 T01: 12	23.0°N	95.9°E	9	Mw6.6	缅甸中部瑞宝德贝金	13 人死亡，数十人受伤。一些佛塔和寺庙被震毁。
2012-11-15 T09: 20	18.4°N	100.4°W	60	Mw6.0	墨西哥城以南	数人轻伤。震中区轻微破坏。
2012-11-21 T21: 36	34.0°S	72.0°W	15	Mw6.1	智利圣地亚哥西南濒海地区	5 人受伤。沿岸地区有轻度破坏。
2012-12-05 T17: 08	33.5°N	59.5°E	9	Mw5.8	伊朗东南部南呼罗珊省	6 人死亡，20 多人受伤。

注：地震参数数据 USGS-NEIC 国际时；灾情据美联社、法新社、德新社、共同社等外电以及“中央社”和新华网等部门实时数据。

3.1 菲律宾地震

当地时间 2 月 6 日 11:49，菲律宾中部地区发生 M6.9 级地震，此次地震震中位于内格罗斯岛杜马格特市以北 70 km，震源深度 11 km。内格罗斯岛及其附近的宿务岛均有震感。地震持续了约 30 s。此次地震造成 52 人死亡，100 多人失踪。各类房屋建筑倒塌和严重破坏。地震引发山体滑坡，大量房屋被毁，数十座房屋被掩埋，部分人员被埋压。震区道路和桥梁受损，救援人员、药品和食物难以立即进入重灾区。经济损失数亿美元。

菲律宾地处太平洋板块西缘，位于亚欧板块和太平洋板块交界处，属于环太平洋火山地震带。

菲律宾群岛的中枢是一组位于俯冲带后方的走滑断裂“菲律宾脊椎柱断裂带”。走向大致与活动板块边界平行。在菲律宾南部和中部，左旋走滑断裂沿简单的弧形轨迹延伸，在吕宋岛变成复杂的走滑断裂带，由西北-东南向朝北弯成南北向。总的来说，是一条新生代晚期以来一直保持强烈活动的断裂带。此次地震发生在中央内格罗斯断层(Central Negros Fault)附近。

3.2 伊朗地震

8 月 11 日发生在伊朗西北部东阿塞拜疆省的先后发生 Mw6.4 级、Mw6.3 级两次大规模地震。地震造成至少 300 人死亡，3 000 多人受伤。伊朗

东阿塞拜疆省的 538 个村庄中,有 110 个村庄遭到 40%~100% 程度不等的损毁,5 000 多座建筑倒塌,1.6 万人无家可归。直接经济损失数亿美元。遇难者大多居住在乡村地带,其村庄内的民宅和商铺通常由水泥砖块甚至土坯建成,发生地震房屋易坍塌,这是该地震造成房屋坍塌、村民伤亡惨重的重要原因之一。另一方面,两次地震接踵而至,使同一地区 11 min 内连续遭受两次强震袭击,也是造成人员伤亡与严重破坏的主要原因。

伊朗地处西亚。伊朗及其附近地区位于活跃的阿尔卑斯-喜马拉雅地震带上,其现代构造活动受阿拉伯板块和欧亚板块西部汇聚运动驱使,伊朗扎格罗斯接纳了两个板块碰撞变形,导致岩体褶皱断裂、断层运动接合处的山脉抬升,所以该区域地震活动频繁。伊朗境内分布有多条断裂,主要有达什特巴亚断裂、多鲁奈断裂、北贝厄尔布尔断裂、扎格罗斯山前断裂、主扎格罗斯裂逆断裂和塔莱什断裂。2012 年 8 月 11 日伊朗西北的两次强震均发生在浅源地震活跃的塔莱什断裂。

3.3 中国云南省彝良地震

北京时间 9 月 7 日 11:19 在云南省昭通市彝良县、贵州省毕节市威宁彝族回族苗族自治县交界发生 M5.7 级地震,震源深度 14 km。随后 12:16 在云南省昭通市彝良县发生 M5.6 级地震,震源深度 10 km。两次地震共造成 81 人死亡,834 人受伤。地震造成房屋建筑和工程结构不同程度的破坏,Ⅷ度区内大量山体滑坡、崩塌滚石,干硬地表现裂缝。本次地震灾区主要涉及云南省昭通市彝良县、昭阳区、大关县、镇雄县和贵州省毕节市威宁县等 5 个县(区),灾区总面积约

3 697 km²,灾区人口 83.86 万人、20.8 万户。地震造成灾区直接经济损失约 47.71 亿元。此次震区地处扬子准地台滇东台褶带的滇东北台褶束,属于川滇菱形块体东侧的华南块体。震区构造复杂,主体构造为北东向断裂、褶皱,次要构造为北西向、南北向断裂。主要断裂构造为北东向昭鲁断裂及会泽断裂。昭鲁断裂断错的最新地层为中更新统,是一条第四纪活动断裂。会泽断裂断错的最新地层为中更新统,表明该断裂是一条第四纪活动断裂。历史上两条断裂均发生过多次 5 级以上中强地震,本次双震发生在两条断裂之间。

4 “双震”特征的灾害地震

2012 年全球“双震”成灾的现象较为突出。8 月 11 日 12:23(国际时)在伊朗东阿塞拜疆省发生 Mw6.4 级地震,12:34(国际时)发生 Mw6.3 级地震。9 月 7 日 03:19(国际时)中国云南省彝良县、贵州省威宁县交界发生 M5.7 级地震,随后 04:16(国际时)在云南省彝良县发生 M5.6 级地震。这两次“双震”分别造成 300 余人死亡和 81 人死亡,是本年度造成较大经济损失和伤亡的地震。

自 1990 年以来“双震”成灾的例子有 16 例^[5](表 3),其中以 1998、2004 年居多,主要分布在地中海-喜马拉雅地震带。一般认为,发生多震-双震的原因,一是存在姊妹构造,相互牵动;二是岩层密度不均匀,存在凹凸结构,主破裂可能分作两次或多次,形成双震或多次大的破裂过程。

表 3 1990-2012 年造成灾害的“双震”

参考地点	发震时刻(UTC)	震中		震级	灾情辑要
	年-月-日 T时:分	纬度	经度		
伊朗西部	1990-06-20 T21:00	36.9°N	49.4°E	M6.4	3~5 万人死亡,多于 6 万人受伤。40 多万人无家可归。建筑物遭受严重破坏。
	1990-06-21 T09:02	36.6°N	49.8°E	M5.8	
中国新疆	1997-01-21 T01:47	39.6°N	77.4°E	M6.4	死亡 12 人,伤 40 人。经济损失 5 000 万美元。
	1997-01-21 T01:48	39.5°N	77.0°E	M6.3	
意大利中部	1997-09-26 T00:33	42.8°N	12.6°E	M5.5	死亡 12 人,伤 110 人。经济损失 23 亿美元。
	1997-09-26 T09:40	43.0°N	12.9°E	M5.9	
意大利中部	1998-03-26 T16:26	43.3°N	12.6°E	M4.8	死亡 1 人,伤 5 人。经济损失 10 万美元。
	1998-04-03 T07:26	43.2°N	12.9°E	M4.8	
土耳其南部	1998-06-27 T13:55	36.9°N	35.3°E	M6.2	死亡 144 人,伤 1 500 人。经济损失 40 亿美元。
	1998-07-04 T02:15	36.9°N	35.3°E	M4.7	
中国川滇交界	1998-11-19 T11:31	27.3°N	100.9°E	M4.8	死亡 5 人,伤 1 543 人。经济损失 5 亿人民币。
	1998-11-19 T11:38	27.3°N	101.0°E	M6.1	

续表 3

参考地点	发震时刻(UTC)	震中		震级	灾情辑要
	年-月-日 T时:分	纬度	经度		
巴布亚新几内亚	1999-05-16 T00:51	4.8°S	152.4°E	M7.0	伤 8 人。
	1999-05-17 T10:07	4.5°S	153.0°E	M6.9	
中国台湾地区	2000-05-17 T03:26	24.5°N	121.0°E	M5.2	死亡 3 人, 伤 27 人。
	2000-01-17 T03:28	24.5°N	121.0°E	M5.3	
中国云南省	2001-04-10 T12:23	24.8°N	99.0°E	M5.2	死亡 3 人, 伤 235 人。经济损失 50 万人民币。
	2001-04-12 T18:46	24.8°N	99.0°E	M5.9	
阿富汗	2002-03-03 T20:08	36.4°N	70.4°E	M7.2	死亡 1 400 人, 伤 2 350 人。3 万人无家可归。经济损失约 0.5 ~ 1.0 亿美元。
	2002-03-05 T14:56	36.0°N	69.2°E	M6.0	
印度尼西亚	2004-02-05 T21:05	3.6°S	135.5°E	M6.9	死亡 34 人, 伤 600 余人。经济损失 0.5 ~ 1.0 亿美元。
苏门答腊	2004-02-07 T02:42	4.0°S	135.0°E	M7.5	
巴基斯坦	2004-02-14 T10:30	37.4°N	73.4°E	M5.4	死亡 24 人, 伤 30 人。经济损失近 1 000 万美元。
	2004-02-14 T11:57	34.6°N	73.3°E	M5.3	
日本本州西南远海	2004-09-04 T11:07	33.0°N	136.6°E	M7.1	伤 46 人。经济损失 500 万 ~ 1 000 万美元。
	2004-09-05 T14:57	33.1°N	137.0°E	M7.2	
印度尼西亚	2004-11-11 T21:26	8.14°S	124.8°E	M7.3	死亡 22 人, 伤 160 余人。经济损失 1 ~ 5 亿美元。
	2004-11-11 T22:49	8.36°S	124.6°E	M6.4	
伊朗大不里士地区	2012-08-11 T12:23	38.4°N	46.8°E	M6.4	死亡约 300 人, 伤 5 000 人。经济损失数亿美元。
	2012-08-11 T12:34	38.4°N	46.7°E	M6.3	
中国云南彝良地区	2012-09-07 T03:19	27.5°N	104.1°E	M5.7	死亡 81 人, 伤 834 人。经济损失 7.67 亿美元。
	2012-09-07 T04:16	27.6°N	104.0°E	M5.6	

5 2012 年全球地震灾害主要特点

(1) 本年度全球“双震”成灾的现象突出。伊朗东阿塞拜疆省、中国云南彝良县的两次“双震”间隔时间短, 且发生在人口相对稠密、经济条件相对落后、房屋抗震性能较差的地区, 导致了较严重的地震灾害。

(2) 地震灾害成“地球脐带”分布。瑞典地震学家巴特曾对全球历史上造成人员死亡的全部震级大于 7.5 级的地震, 以及死亡人数超过 1 000 人的小于或等于 7.5 级的地震进行统计后得到结论: 这些地震大部分集中在北纬 $35^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 的地带。北纬 $35^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 的地带内地震死亡人数

占全部死亡人数的 90% 左右。本年度全球地震灾害空间分布基本在北纬 $35^{\circ} \pm 10^{\circ}$ 的“地球脐带”上。

参考文献:

- [1] 国家地震局震害防御司. 全球重大灾害性地震目录[M]. 北京: 地震出版社, 1996.
- [2] 宋治平, 张国民, 刘杰, 等. 全球地震灾害信息目录[M]. 北京: 地震出版社, 2011.
- [3] 冯蔚, 李卫平, 赵荣国. 2010 年全球地震活动性与地震灾害概要[J]. 国际地震动态, 2011(10): 29-33.
- [4] 张诚. 地震分析基础[M]. 北京: 地震出版社, 1986.
- [5] 李卫平, 赵荣国. 2004 年全球地震的灾情综述[J]. 中国地震, 2005, 21(1): 123-129.

Overview of Worldwide Earthquake Disasters in 2012

Feng Wei¹, Li Weiping¹, Chen Tong¹, Zhao Rongguo²

(1. China Earthquake Networks Center, Beijing 100045, China;

2. Institute of Geophysics, CEA, Beijing 100081, China)

Abstract: Since the last century, the year 2012 is of relatively less earthquake disasters. According to the documents of earthquake disasters at home and abroad this year, important data concerning the worldwide earthquake disasters in 2012 are summarized. It is indicated that dual-shocks causes disasters surely and the earthquakes distributed along the Earth's umbilical cord.

Key words: 2012; earthquake disaster; worldwide