

# 2014年景谷 $M_s$ 6.6 地震及其强余震 强震动观测记录及初步分析\*

崔建文, 刘琼仙, 段建新, 林国良, 杨藜薇, 徐 硕, 李世成, 包一峰, 段洪杰, 高 东

(云南省地震局, 云南 昆明 650224)

**摘要:** 2014年10月7日云南景谷发生  $M_s$  6.6 地震, 中国数字强震动台网 (NSMONS) 的40个台站 (阵) 获取了主震的强震动记录。位于极震区永平镇的强震动台站完整记录了地震动时程, 其北南向 PGA 为  $627.1 \text{ cm/s}^2$ , 该台站周边多栋教学楼破坏严重, 与记录所反映的强烈震动程度相吻合。12月6日主震区再次发生  $M_s$  5.8、5.9 强余震, NSMONS 的多个台站 (阵) 及布设于震区的强震动流动台站获取了两次地震强震动记录。首先介绍获取强震动观测记录, 接着对其强震动特征进行初步分析, 最后对比分析景谷地震与鲁甸地震强震动的差异及影响。

**关键词:** 强震动观测记录; 强余震; 景谷地震; 鲁甸地震

**中图分类号:** P315.9

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-0666(2016)02-0308-08

## 0 前言

2014年10月7日21时49分, 云南景谷发生  $M_s$  6.6 地震, 震中位置为 ( $23.4^\circ \text{N}$ 、 $100.5^\circ \text{E}$ ), 震源深度 5 km。中国数字强震动台网 (National Story Motion Observation Network System, 简称 NSMONS) (周雍年, 2006; Li *et al.*, 2008; 崔建文等, 2006a) 布设于云南地区的40多个强震动台站获取了  $M_s$  6.6 主震记录, 位于极震区永平镇强震动台站记录的最大 PGA 达  $627.1 \text{ cm/s}^2$ 。震后近两个月, 12月6日震区内再次发生  $M_s$  5.8、5.9 两次强余震, NSMONS 多个台站和震区布设的强震动流动台站也记录了两地震的强震动。 $M_s$  6.6 主震虽然较近两个月前发生的鲁甸  $M_s$  6.5 地震震级略大, 震源深度更浅, 但震区震害程度却较轻, 这固然与两个震区建筑物特征、地貌环境差异有关, 但两次地震地震动特征差异也是主要的因素。

## 1 强震动观测台站及其记录的强地面运动

景谷地震发生在川滇菱形块体西南侧呈北西走向的兰坪—思茅地块中, 在景谷震区 100 km 范

围内, 历史上曾发生过 16 次 5 级以上地震, 11 次 6 级以上地震, 3 次 7 级以上地震, 时间上最近的一次地震为 2007 年 6 月 3 日发生的宁洱  $M_s$  6.4 地震。鉴于断裂活动强烈、强震频发的特征, 该地区成为了 NSMONS 重点监控区域, 布设了多个强震动台站, 并在台站建设时, 进行了相应的场地勘察和现场原位剪切波速测试。表 1 给出了  $M_s$  6.6 地震记录中  $\text{PGA} > 70 \text{ cm/s}^2$  的 3 个台站的场地情况 (李正光等, 2013)。

地震发生后, 云南省地震局在震区开展了强震动流动观测, 这些流动观测台站与 NSMONS 台站一起获取了  $M_s$  5.8、5.9 两次强余震记录。获取  $M_s$  6.6 地震强震动记录的台站中, 震中距最小 (6.9 km) 的台站为位于震中的景谷永平镇强震动台; 震中距最大 (298 km) 的台站为位于云南省地震局大楼的强震动结构观测台阵。图 1 为获取记录的台站、主震后布设的流动观测台站分布及  $M_s$  6.6、 $M_s$  5.9、 $M_s$  5.8 三次地震 PGA 等值线分布, 表 2 是获取  $M_s$  6.6 主震及  $M_s$  5.8、5.9 两次强余震记录中  $\text{PGA} > 10 \text{ cm/s}^2$  的台站参数和峰值加速度值, 图 2 是 3 次地震中震中距小于 100 km 的台站记录到的北南向地震动加速度时程。

\* 收稿日期: 2014-11-18.

基金项目: 国家自然科学基金——基于竖向台阵记录数据的强震动作用下土非线性动力特征的实证研究 (51578514) 资助。

表 1  $M_s6.6$  强震动记录中  $PGA > 70 \text{ cm/s}^2$  的强震动台站场地条件

Tab. 1 Field conditions of strong motion station with  $PGA > 70 \text{ cm/s}^2$  in the  $M_s6.6$  mainshock recording

台站	台址描述	土层情况	剪切波速 $/\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	场地 分类
景谷永平	位于永平盆地内，地形平坦	钻孔深 35 m，未达基岩。土层分布：①耕土层，1.3 m。褐色、深褐色、松散、稍湿、软塑，1 m 以下砂粒含量增多，顶部含植物根须；②卵石层，8.4 m。棕红色、褐灰色、次圆、不均匀、密实、饱和，卵石成分为灰白色石英砂岩和少量石英，最大直径 2 cm，卵石间由约 35% 的砾、砂和粘粒充填；③粘土层，3.2 m。褐黄色、湿、硬塑、切面光滑、韧性好、干强度高；④粉砂层，3.4 m。灰褐色、浅灰色、稍密、饱和，粉砂成分为石英，摇震反应中等，含淤泥和有机物；⑤粘土层，10.7 m。棕红色、褐黄色、湿、硬塑、切面光滑、韧性中等、干强度高、局部含粉砂；⑥粉砂层，5.4 m。棕红色、绿灰色、不均匀、密实、饱和，粉砂成分为石英，含紫红色强风化粉砂岩圆砾；⑦粘土层。黄褐色、棕红色、湿、坚硬、切面粗糙、韧性中、干强度高。	①143	II
			②263	
			③234	
			④248	
			⑤276	
			⑥296	
景谷益智	位于河谷山坡地带	基岩埋深 14.2 m，土层分布：①素填土，1.2m。褐色、松散、稍湿，主要由粘土堆填，底部为耕表土；②粘土，4.6m。黄褐色、稍湿、可塑、切面粗糙、韧性差、干强度低，含 3 ~ 6 cm 的石灰岩碎块状约 10% ~ 15%，受压易散；③粘土，8.4 m。褐黄色、湿、硬塑、切面粗糙、韧性较差、干强度中等，下部含少量砂粒和铁锰质；④微风化粉砂岩。紫红色、粉砂结构、厚层构造，粉砂成分主要为石英，泥质胶结，岩石节理发育，岩心呈碎块、短柱状。	①150	II
			②252	
			③320	
景谷正兴	位于无量山中低山地区的山坡上	土层分布：①粘土，1.7 m。棕红色、松散、稍湿，0.0 ~ 0.4 m 为素填土；②粘土，厚 7.5 m。棕红色、湿、可塑、切面粗糙、韧性差、干强度低，岩心受压易散，为泥岩风化的产物；③强风化泥岩，13.6 m。棕红色、泥质结构、块状构造，主要由粘土矿物组成，含少量粉砂，岩心呈短柱状，暴露地表易碎；④中风化泥岩。棕红色、泥质结构、块状构造，主要由粘土矿物和少量粉砂组成，岩石节理发育，节理面上具褐铁矿薄膜，岩心呈短、长柱状。	①186	II
			②299	
			③384	
			④487	

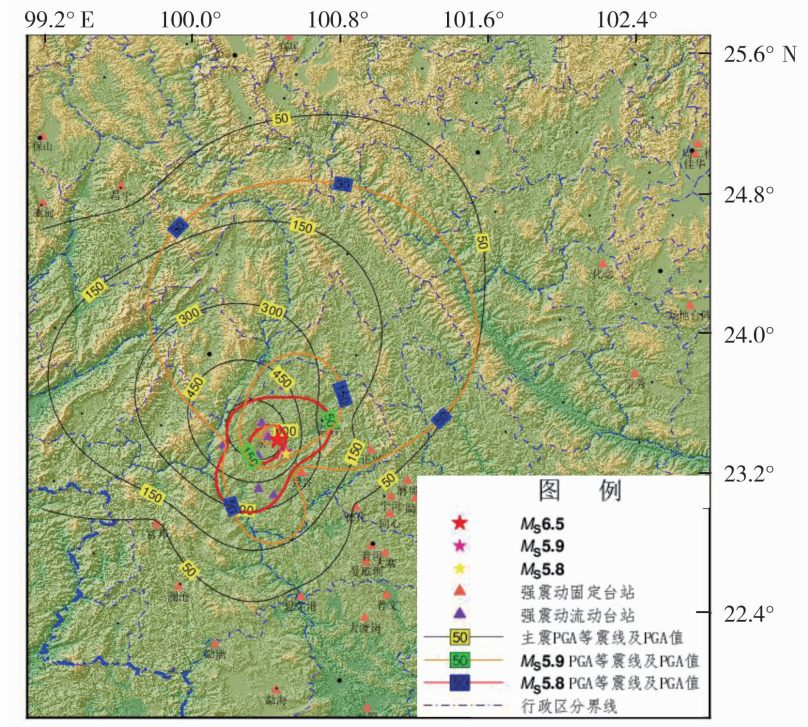


图 1 获取景谷  $M_s6.6$  主震记录的强震动台站及  $M_s6.6$ 、 $M_s5.9$ 、 $M_s5.8$  三次地震的 PGA 等值线分布

Fig. 1 Distribution of stations of obtaining the Jinggu  $M_s6.6$  mainshock recording and the PGA contours for  $M_s6.6$ ,  $M_s5.9$  and  $M_s5.8$  earthquakes

表 2 3 次地震强震动记录  $PGA > 10 \text{ cm/s}^2$  的台站参数及峰值加速度

Tab. 2 Stations parameters and peak acceleration of strong motion with  $PGA > 10 \text{ cm/s}^2$  of three mainshocks

地震	台站名称	台站代码	震中距/km	场地	$PGA/\text{cm} \cdot \text{s}^{-2}$		
					EW	NS	UD
$M_s6.6$	永平	53JYP	6.9	土层	488.8	627.1	421.4
	正兴	53JZX	52.0	土层	79.0	91.0	36.1
	大寨	53PRD	93.5	土层	9.3	15.7	4.0
	曼歇坝	53SMM	91.8	土层	11.9	8.3	7.8
	德化	53PDH	61.0	土层	31.6	21.1	9.4
	普洱	53PRX	85.4	土层	22.0	12.9	8.4
	磨黑	53NRM	76.4	土层	21.8	19.7	5.5
	勐先	53PMX	85.1	土层	13.8	14.1	6.2
	同心	53NRT	78.1	土层	12.7	14.3	4.6
	宁洱	53NRX	72.4	土层	22.3	18.1	13.0
	普文	53JPW	115.9	土层	10.7	13.5	6.1
	澜沧	53LCX	108.6	土层	16.5	11.7	4.1
	思茅港	53SSM	100.6	土层	29.1	19.3	9.3
	富邦	53LFB	86.1	土层	19.9	24.0	14.7
	益智	53JYZ	30.8	土层	136.3	129.1	75.0
	景谷	53JGX	24.9	基岩	16.5	19.8	12.0
	大渡岗	53JDD	123.1	土层	9.4	10.4	3.0
	施甸	53SDX	198.4	土层	19.3	20.6	6.1
	昌宁	53CNX	182.8	土层	9.4	10.1	5.5
	佳华 (38 楼)	53JHB	292.7	结构	5.2	11.8	1.1
$M_s5.9$	永平	53JYP	15.2	土层	195.5	358.5	90.0
	宁洱	53NRX	65.0	土层	11.3	14.6	6.6
	德化	53PDH	52.5	土层	16.5	14.6	7.8
	普洱	53PRX	76.6	土层	11.7	8.1	4.5
	磨黑	53NRM	70.0	土层	10.4	10.0	5.0
	勐养	53JMY	142.0	土层	11.0	8.4	7.0
	思茅港	53SSM	92.4	土层	13.8	19.0	4.2
	益智	53JYZ	31.4	土层	120.9	113.7	71.2
	景谷	53JGX	16.1	基岩	9.5	10.9	8.8
	芒费	53ljm	13.5	土层	282.4	187.6	140.7
	迁糯	53ljq	15.4	土层	161.7	126.6	52.7
	边江	53ljq	34.9	土层	20.4	19.8	21.1
	团结	53lji	22.7	土层	179.5	114.4	47.7
	勐班	53ljb	27.7	土层	48.5	59.6	38.8
$M_s5.8$	碧安	53lja	28.3	土层	85.0	97.8	35.8
	永平	53JYP	16.3	土层	143.4	169.5	79.7
	德化	53PDH	51.7	土层	13.1	14.9	5.9
	磨黑	53NRM	69.4	土层	6.7	11.8	5.2
	芒费	53ljm	14.5	土层	161.4	153.2	112.7
	迁糯	53ljq	15.6	土层	137.5	115.5	58.5
	边江	53ljq	35.4	土层	18.8	22.5	10.0
	民乐	53ljm	43.0	土层	17.3	20.7	8.7
	团结	53lji	23.9	土层	68.7	71.3	38.4

注：震中位置采用云南省地震监测中心的速报结果：(23.3893°N, 100.459°E) ( $M_s6.6$ )；(23.3192°N, 100.501°E) ( $M_s5.9$ )；(23.3085°N, 100.504°E) ( $M_s5.8$ )，芒费、迁糯、边江、民乐、团结、勐班和碧安为流动台站。

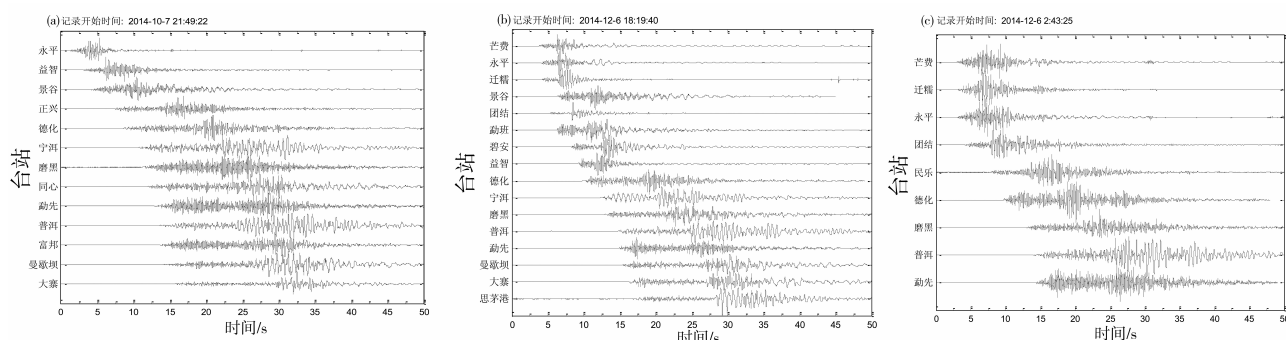


图2 部分台站记录到的景谷  $M_s6.6$  (a)、 $M_s5.9$  (b) 和  $M_s5.8$  (c) 地震北南向地震动加速度时程

Fig. 2 Acceleration time history of Jinggu  $M_s6.6$  (a)、 $M_s5.9$  (b) 和  $M_s5.8$  (c) earthquakes in NS recorded by some stations

## 2 地震动特征

### 2.1 衰减

采用如下的地震动衰减模型拟合景谷地震主震的 PGA:

$$\lg Y = A + BM + C \lg (R + 10). \quad (1)$$

式中,  $Y$  为 PGA,  $M = 6.6$  为主震震级,  $R$  为震中距,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  为回归系数, 对于水平向地震动, 采用两个水平向的几何平均, 拟合结果见图 3。

图 3 中同时给出了鲁甸  $M_s6.5$  地震 PGA 变化曲线和崔建文等 (2006b) 统计的该地区地震动衰减规律。相对于鲁甸  $M_s6.5$  地震, 景谷  $M_s6.6$  地震的水平向 PGA 衰减要缓慢一些, 但竖向 PGA 衰减更快。根据崔建文等 (2006b) 的研究结果, 在

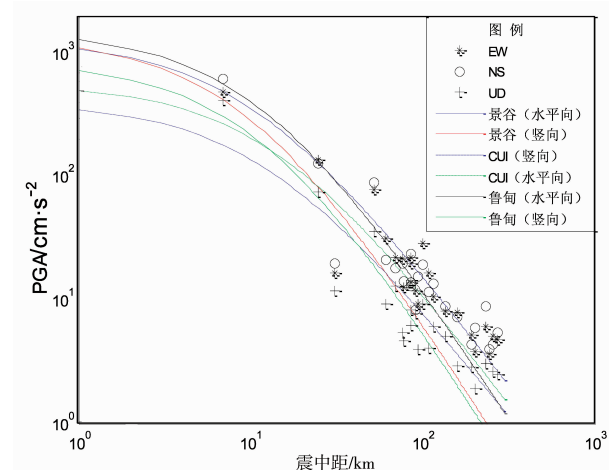


图3 景谷  $M_s6.6$  地震与鲁甸  $M_s6.5$  地震 PGA 随距离的变化曲线

Fig. 3 Curve of PGA for Jinggu  $M_s6.6$  and Ludian  $M_s6.5$  earthquakes varied with distance

近场区 ( $R < 10$  km) 景谷  $M_s6.6$  地震的统计结果与实测结果相差较大, 当  $R > 30$  km 后, 统计结果与实测结果吻合较好, 这与鲁甸  $M_s6.5$  地震情况相同 (崔建文等, 2014)。

### 2.2 反应谱

图 4 给出了景谷永平镇强震动台记录的加速度反应谱, 其中水平向反应谱为两个水平向的合成。水平向地震动周期主要在  $0.1 \sim 0.5$  s 之间, 而竖向地震动的频率分布比水平向窄很多, 介于  $0.1 \sim 0.2$  s 之间。图 4 还同时给出了鲁甸  $M_s6.5$  地震中龙头山强震动台记录的地震动水平向合成加速度反应谱和景谷地区的设计反应谱 (建筑抗震设计规范, GB 50011—2010)。永平台的地震动反应谱远大于设计反应谱, 已经超过了建筑物抗震设计标准, 这与景谷地震对永平镇建筑物造成实际破坏情况相符。在强度和频谱宽度上, 鲁甸龙头山强震动台地震动反应谱比景谷永平强震动台地震动反应谱大许多, 并且景谷地区设计反应谱地震影响系数最大值也大于鲁甸地区设计反应谱, 即按抗震设计规范设计的永平镇的建筑物, 具有比龙头山镇更好的抗震能力。因此, 在鲁甸  $M_s6.5$  地震的作用下, 龙头山镇遭受到更严重的破坏。

### 2.3 时频特征

地震动时频分析是备受关注的热点, 并取得了较大的研究进展 (方嘉治等, 2012; 刘伟等, 2015)。S 变换 (Stockwell *et al.*, 1996) 是一种在时间域和频率域都可以获得较好分辨率的时频分析技术。在 Stockwell 等 (1996) 研究的基础上, Pinnegar 和 Mansinha (2004) 发展了复窗的 S 变化, 进一步提高了时频变化的分辨率 (樊剑等, 2008)。图 5a 为永平强震动台记录的景谷  $M_s6.6$



主震北南向地震动的时频分布和相应加速度时程,地震动的能量主要分布在 2~10 Hz、3~6 s (相对时间) 之间,集中在 4 Hz 附近,在 4 s 和 5 s (相对时间) 分别有两次强作用;图 5b 是  $M_s5.9$  强余震北南向地震动的时频分布,地震动能量主要分布在 1~7 Hz、2~3 s (相对时间) 之间,在 2.5 s (相对时间) 处有一次强作用;图 5c 是  $M_s5.8$  强余震北南向地震动的时频分布,从图中可以看到,地震动能量主要分布在 2~15 Hz、3~8 s (相对时间) 之间,在多个时间点上都有强作用。对比 3 个时频分布图,可以看到其有较大的差异,  $M_s6.6$  和  $M_s5.9$  地震的能量集中度比  $M_s5.8$  要高得多,尤其是  $M_s5.9$  地震的大部分能量集中在 1 s 内释放,并出现了较大振幅的低频振动。由于是同一台站同一方向的记录,这些差异应是震源特征的差异所致,反映出 3 次地震在震源机制上存在差异。

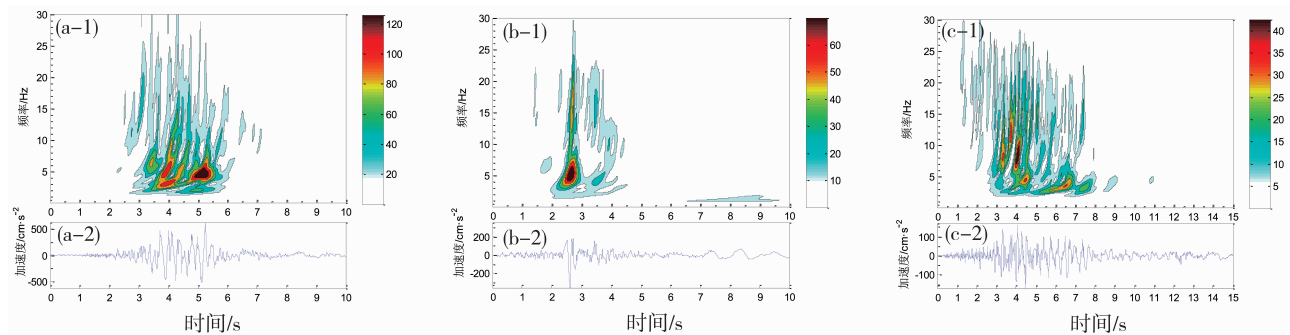


图 5 永平强震动台记录到的景谷  $M_s6.6$  (a)、 $M_s5.9$  (b) 和  $M_s5.8$  (c) 地震北南向地震动时频分布和相应加速度时程

Fig. 5 Time-frequency distribution of strong motion recording of Jinggu  $M_s6.6$  (a)、 $M_s5.9$  (b) 和  $M_s5.8$  (c) earthquakes in NS recorded by Yongping Strong Motion Station and the corresponding acceleration time history

## 2.4 地震动分布

由强震动观测记录快速确定震区地震动强度(烈度)分布,是 20 世纪 90 年代以来强震动观测的一个重要应用。在景谷地震中,震区强震动台站获取了观测记录,针对这些记录,直接采用 surfer 软件(黄梦龙, 2012)绘制地震动强度(烈度)的分布。

图 1 显示了景谷主震及两个强余震水平向合成 PGA 的等值线图,在震区,台站不仅数量较少,且分布极不均匀,直接由强震动记录绘制 PGA 等值线,在没有台站的地方,这种台站分布的不均匀将导致等值线呈现出不受限制的凸出,然而尽管台站数量少、分布严重不均匀,但 PGA 等值线总体上还是反映出地震动强度的分布。

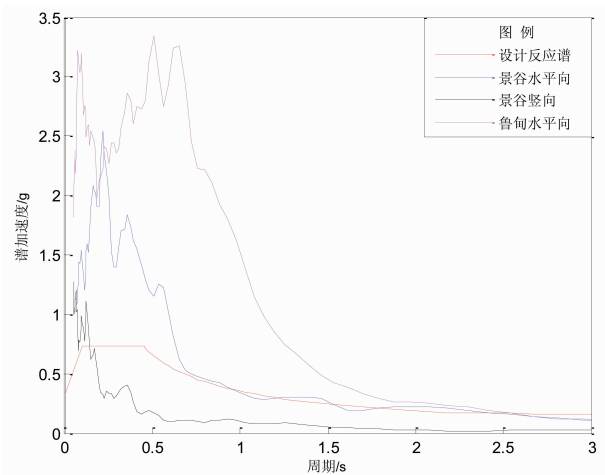


图 4 强震动台站记录的景谷  $M_s6.6$  和鲁甸  $M_s6.5$  地震加速度反应谱和景谷地区设计反应谱

Fig. 4 Acceleration response spectrum of Jinggu  $M_s6.6$  and Ludian  $M_s6.5$  earthquakes recorded by strong motion station

图 6 是采用中国地震局监测司发布的《仪器地震烈度计算暂行规程》计算的景谷  $M_s6.6$  主震地震烈度分布,图中也给出了现场考察烈度。如果直接采用台站记录绘制烈度图,烈度等震线将以永平强震动台为中心点,但实际上,在中强地震时,多数情况下,震中处的烈度应该最高。因此,在计算出的烈度基础上,增加一个震中点,假设其烈度为 VIII。对比仪器烈度和考察烈度的分布,可以看到,两者之间有一个错位,现场烈度分布更偏向于人口密集区。现场考察结果主要通过建筑物的破坏等情况来评定,因此人口密集也就意味着建筑物密集,这种建筑物密集会影响烈度考察结果,但两者等震线区域面积相近,说明通过强震动记录能够较好地勾绘地震烈度的分布。

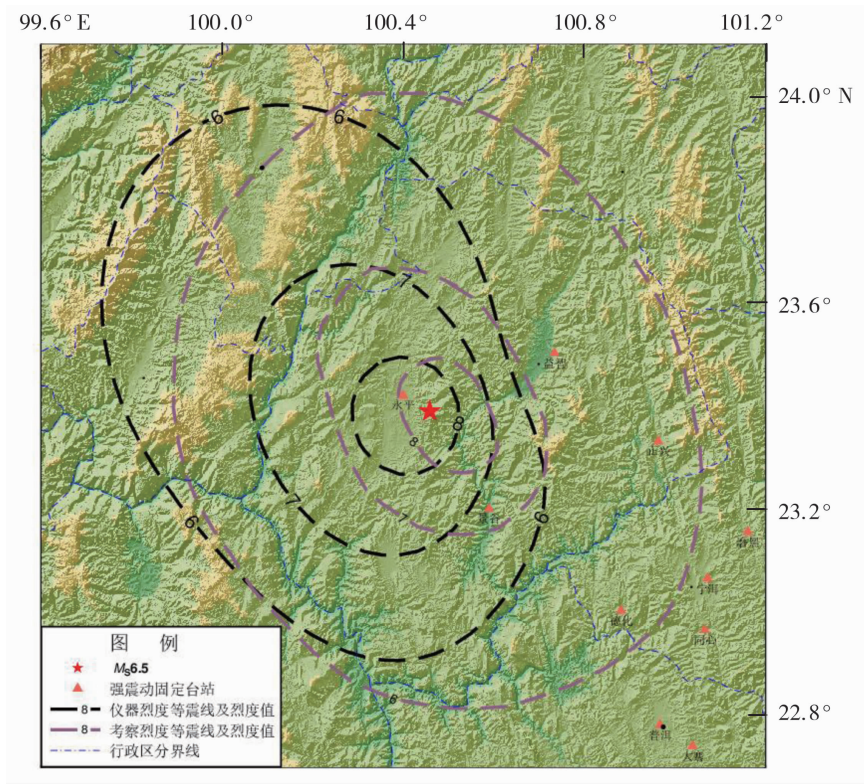


图 6 主震仪器烈度及实际考察烈度的分布

Fig. 6 Distribution of intensities of mainshock instrument and real site investigation

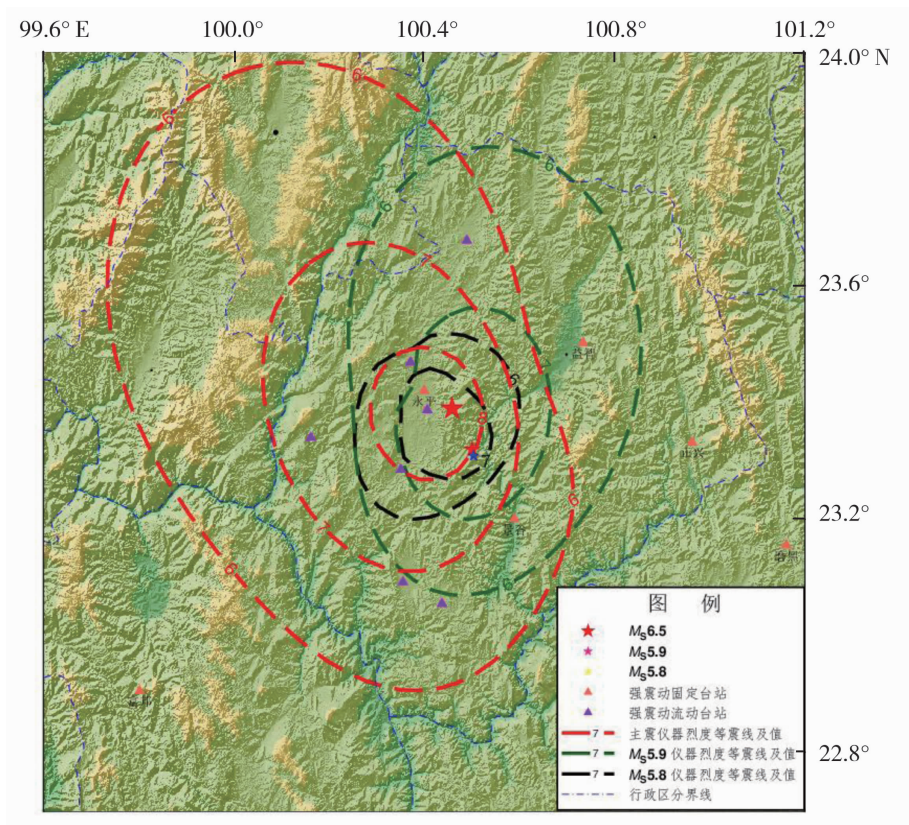


图 7 景谷  $M_s6.6$  主震及两次  $M_s5.9$ 、 $M_s5.8$  强余震仪器烈度分布

Fig. 7 Distribution of instrument intensity for the Jinggu  $M_s6.5$  mainshock and two  $M_s5.9$ 、 $M_s5.8$  strong aftershocks

图 7 是主震和两次强余震的仪器烈度分布。计算两个余震烈度时将震中烈度假设为Ⅷ, 可以看到, 两个余震仪器烈度的展布方向与主震有差异, 两个余震之间也有差异。在余震仪器烈度中使用了震区流动台站的资料, 相比主震而言, 台站的数量更多、分布也更合理, 因此, 仪器烈度展布特征的差异是由震源机制还是台站数据差异所引起的, 需进行进一步的分析。对于强余震而言, 由于其位于主震震区内, 不可能采用人工调查的方式获取地震烈度分布, 因此当余震震级较大时, 如何描述余震的震害是个问题, 而这一问题可利用强震动观测记录解决。

### 3 结论与讨论

在景谷  $M_s6.6$  地震发生后, 中国数字强震动台网的 40 多个台站记录到近、中、远场地震动时程, 为该地震多方面的分析研究提供了数据基础。地震发生后, 云南省地震局在震区布设了 6 个流动强震动台站, 随后发生了  $M_s5.8$ 、 $M_s5.9$  两次强余震, 这些流动台与原有的强震动台站一起, 在近场获取了地震动时程记录。

景谷  $M_s6.6$  地震发生在鲁甸  $M_s6.5$  地震后两个月, 在震级上大于鲁甸地震, 但两次地震造成的破坏相差甚远, 这固然与景谷地区和鲁甸地区不同的地形地貌特征有关, 也与城镇所遭受的强地震动作用的差异有关。本文的反应谱对比分析反映出鲁甸地震龙头山镇遭受的地震作用远大于景谷地震距震中最近的永平镇所遭受的地震作用。

这次地震产生的地震动也具有衰减快的特点, 与以往统计的地震动衰减规律有较大的偏离, 其原因可能在于以往由于缺乏近场强震动观测资料, 地震动衰减关系不能很好地反映近场地震动特征。

对景谷  $M_s6.6$  主震和两次  $M_s6.6$ 、 $M_s5.8$  强余震观测记录时频分析显示出 3 个记录的时频特性有较大的差异,  $M_s6.6$  和  $M_s5.8$  地震的记录能量相对分布在较宽的一个时间区域上, 而  $M_s5.9$  地震的记录则集中在一秒内。 $M_s6.6$  和  $M_s5.9$  地震记录的卓越频率集中在 5 Hz 附近, 而  $M_s5.8$  地震则主要在 10

Hz 附近。这种时频特性的差异反映出这 3 次地震的震源机制不同。

虽然震区的强震动台站较少, 且分布严重不均, 但直接采用 surfer 软件绘制加速度 PGA 等值线图以及地震烈度仍可以较好地反映地震动的影响场。但主震仪器烈度等震线与实际考察烈度等震线在位置上有一个偏移, 这种偏移是否与当地居民点的分布有关, 值得探讨。对于强余震的震害评估而言, 由于现场考察的方法受限, 而通过强震动的记录仪器烈度, 可很好地解决这一问题。

本文中部分图件采用了 GMT (The Generic Mapping Tools) 绘制, 在此表示感谢。

### 参考文献:

- 崔建文, 高东, 李世成等. 2006a. 新的云南数字强震动观测台网[J]. 地震研究, 29(增刊): 453-458.
- 崔建文, 李世成, 高东. 2006b. 云南分区地震动衰减关系[J]. 地震研究, 29(4): 386-391.
- 崔建文, 刘琼仙, 段建新等. 2014. 2014 年云南鲁甸 6.5 级地震强震动观测记录及初步分析[J]. 地震研究, 37(4): 542-548.
- 樊剑, 吕超, 张辉. 2008. 基于 S 变换的地震波时频分析及人工调整[J]. 振动工程学报, 21(4): 381-386.
- 方嘉治, 赵志伟, 蔡宗文等. 2012. 古田地震口水电站重力坝强震动观测记录 HHT 分析[J]. 地震研究, 35(2): 236-239.
- 黄梦龙. 2012. 基于 Surfer 自动化的等值线图实时绘制与网络发布方法[J]. 测绘与空间地理信息, 35(12): 176-177, 180.
- 李正光, 崔建文, 赵云旭等. 2013. 滇南滇西南强震台网场地特征分析[J]. 地震研究, 36(4): 508-513.
- 刘伟, 宋成科, 夏峰等. 2015. 地震动加速度时程一致性评价方法研究[J]. 地震研究, 38(2): 285-291.
- 周雍年. 2006. 中国大陆的强震动观测[J]. 国际地震动态, (11): 1-6.
- Li X J, Zhou Z H, Yu H Y, et al. 2008. Strong Motion Observation and Recordings from Great Wenchuan Earthquake[J]. Earthquake Engineering and Engineering Vibration, 7(3): 235-246.
- Pinnegar C R, Mansinha L. 2004. Time-local Fourier analysis with a scalable, phase-modulated analyzing function: the S-transform with a complex window[J]. Signal Processing, 84: 1167-1176.
- Stockwell R G, Mansinha L, Lowe R P. 1996. Localization of the complex spectrum: The S transform. [J] IEEE Transactions on Signal Processing, 44(4): 998-1001.
- GB 50011—2010, 建筑抗震设计规范[S].



## Strong-motion Observation Recordings of Jinggu $M_s6.6$ Earthquake and its Strong Aftershocks in Yunnan in 2014 and their Preliminary Analysis

CUI Jianwen, LIU Qiongxian, DUAN Jianxin, LIN Guoliang, YANG Liwei, XU Shuo,  
LI Shicheng, BAO Yifeng, DUAN Hongjie, GAO Dong  
(*Earthquake Administration of Yunnan Province, Kunming 650224, Yunnan, China*)

### Abstract

A  $M_s6.6$  earthquake occurred in Jinggu County of Yunnan Province on Oct. 7, 2014, and its strong motion recording of main shock have been recorded by 40 strong motion observation stations that are parts of the National Strong Motion Observation Network System (NSMONS). The strong ground motion time history of the main-shock was perfectly recorded by the strong motion station which is located at Yongping town in the meizoseismal area, and the PGA of it is  $627.1 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$  in North-South Component. Many school buildings were severely damaged around the station, which were coincide with the strong shock reflected in the recording. The two strong aftershocks of  $M_s5.8$  and  $M_s5.9$  occurred in the main shock area on Dec. 6, 2014 and their strong motion recordings were recorded by lots of stations of NSMONS and the mobile stations deployed after the main shock. Firstly, we describe the strong motion recordings of the main shock and two big aftershocks and then take the preliminary analysis on the strong motion recordings. Finally, the characteristics difference of the strong motion between Jinggu  $M_s6.6$  earthquake and Ludian  $M_s6.5$  earthquake and their influence are discussed.

**Key words:** strong motion observation recordings; strong aftershocks; Jinggu  $M_s6.6$  earthquake; Ludian  $M_s6.5$  earthquake