

2006年2月浙江泰顺—文成地震 震群震害特征

赵冬 韩用兵 叶建青

(浙江省工程地震研究所, 杭州 310013)

2006年2月浙江省泰顺县与文成县交界处的珊溪水库库区附近发生最大震级为 M_L 4.6级的地震震群,震区共记录到 $M_L \geq 2.0$ 级地震200余次,其中 $M_L \geq 4.0$ 级地震9次(表1)。此次地震震群频度高,4.0级及以上地震次数多,震源深度浅,地震序列较为复杂。地震发生后,浙江省地震局立即组织人员前往震区,进行地震宏观调查工作。

表1 4.0级及以上地震基本参数表

编号	发震时间	微观震中经纬度(°)		震级(M_L)	震源深度(km)
	日期	纬度	经度		
1	2006-2-4	27.66307	119.9984	4.0	3.97
2*	2006-2-4	27.68	120.00	4.1	-
3	2006-2-8	27.66925	119.9952	4.3	5.73
4	2006-2-9	27.67207	119.9858	4.6	5.79
5	2006-2-9	27.66838	119.9926	4.1	6.06
6	2006-2-9	27.65998	120.0022	4.2	5.99
7	2006-2-10	27.66175	120.0015	4.2	5.03
8	2006-2-10	27.66380	120.0032	4.1	4.56
9	2006-2-11	27.65290	120.0097	4.2	5.30

*: 该地震未作精定位。

1 震区地质概况

震区位于浙南山区,温州西部飞云江上游。大地构造上位于华南褶皱系的浙江东南隆起区,新构造运动主要表现为大面积的间歇性升降运动,以整体抬升为主,形成构造-侵蚀低山区,河流侵蚀作用强烈,河谷深切,发育有四级河流阶地和两级剥蚀夷平面。震区附近断裂两侧差异性活动不明显,没有火山和岩浆活动,地震活动背景相对较弱。

[收稿日期] 2006-04-10

[作者简介] 赵冬,男,生于1976年。构造地质学硕士,高级工程师。主要研究领域:活断层研究、地震安全性评价。

E-mail: zhaodd_001@sina.com

震区出露的断裂构造主要有北东向和北西向两组,南北向及东西向断裂不发育。断裂大多发育于侏罗纪或白垩纪地层中,断裂规模较小,切割深度浅,一般在 5km 左右,以高角度逆断层或逆断兼走滑型为主。

2 震区建筑物概况

震区建筑物的主要结构类型有土木结构(包括砖、土维护墙)和砌体结构(主要为砖混结构)。

土木结构房屋主要为夯土墙(少数为砖维护墙)木屋架瓦顶房屋,多为 2 层,屋顶盖瓦,屋盖重量较大。多数房屋属于老房,建造年代较早,裂缝分布普遍,质量较差,抗震能力相对较弱。

砖混结构主要由砖墙承重,多数墙体自底层起都为空斗墙,而且大部分为三斗一眠、五斗一眠,采用预制或现浇钢筋混凝土板等构件,大部分房屋无地梁或圈梁,强梁弱柱的情况也有出现。房屋多为 3—4 层,层高 3.6m 左右,大多建于 90 年代,大量建筑未考虑抗震措施。

3 烈度分布及震害特征

此次地震震群极震区烈度为 VI 度,范围包括泰顺县包垟乡和联云乡部分地区,以及文成县珊溪镇、仰山乡、云湖乡部分地区(图 1、表 2)。

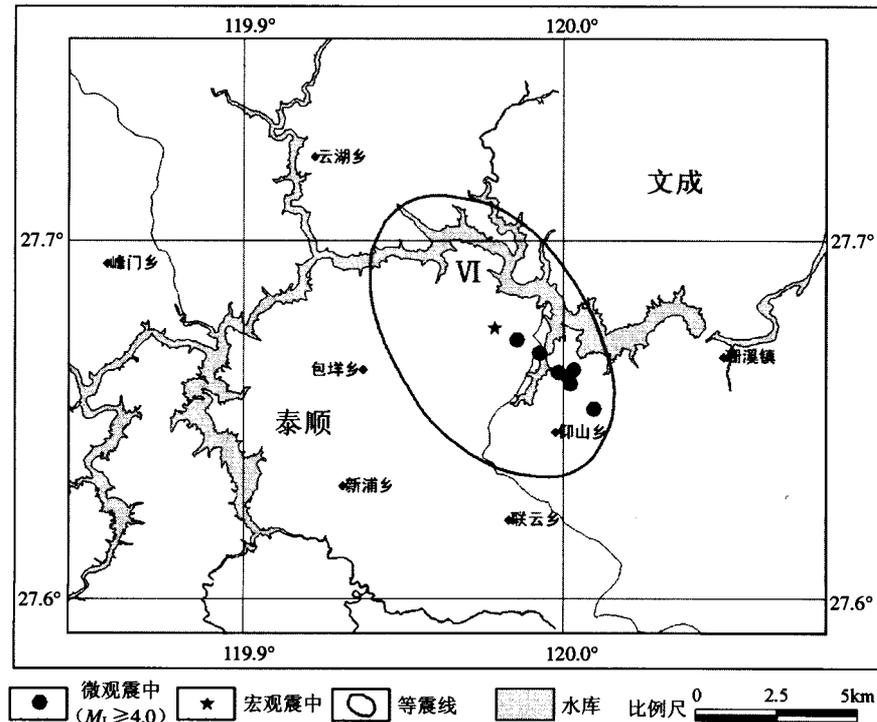


图 1 浙江泰顺—文成地震震群等震线

VI 度区面积约为 45 km²,分布在泰顺县与文成县交界处,震害以泰顺县包垟乡与联云乡之间地带为重,多处砖混结构房屋遭到破坏,但无人员伤亡。

表 2 等震线分布特征表

烈度	长轴 (km)	短轴 (km)	面积 (km ²)	短轴/长轴	长轴走向
VI	10	6	约 45	0.6	北西向

综合 VI 度区的调查结果, 房屋有以下震害现象:

- (1) 抹灰缝极为普遍, 垂向裂缝和阶梯状居多, 且较宽; 水平向裂缝相对较少; 老裂缝延长、加宽现象也比较普遍;
- (2) 掉瓦现象较为普遍;
- (3) 有少数房屋出现门难开现象, 尤其是近水库一侧的门; 部分房屋出现窜瓦现象;
- (4) 部分房屋出现墙体破坏, 断砖、掉砖; 个别出现墙体错位现象; 阳台出现裂缝且相对更宽;
- (5) 玻璃振裂甚至振碎;
- (6) 地砖受挤压明显翘起;
- (7) 屋顶掉灰大片掉落;
- (8) 土木结构房屋掉土块, 严重开裂、歪斜甚至倒塌。

4 震害分析与建议

此次地震震群震级不大, 但还是对震区社会和经济造成一定的影响:

- (1) 由于震区地处东部沿海发达地区, 加之地震频度高, 震源深度浅 ($M_L \geq 4.0$ 级地震震源深度在 4—6km), 震感较强, 地声较大, 影响到当地居民的正常生活, 造成的社会影响也比较大;
- (2) 震区在 GB 18306-2001《中国地震动参数区划图》中处于小于 0.05g 区, 建筑物基本未采取抗震设防措施;
- (3) 震区土木结构房屋较多, 砖混结构房屋中建筑材料与结构设计不合理现象严重, 无地梁和圈梁、空斗墙、强梁弱柱等不利于抗震因素较为普遍, 旧房改建(搭建)缺乏科学性, 导致搭接部位震害更为明显;
- (4) 建议对震区部分土木结构房屋进行房屋鉴定, 根据鉴定结果采取相应的处理措施, 避免出现人员伤亡和财产损失;
- (5) 要进一步提高农民房的抗震性能, 为农村居民新(改)建房屋及震后房屋加固提供必要的技术支持;
- (6) 加强宣传力度, 进一步普及防震减灾知识, 提高农村居民修建安全民居的意识。