

2005年11月26日九江—瑞昌 5.7级地震震害特征

卢福水 郑 栋 王建荣
(江西省地震局, 南昌 330039)

1 地震基本参数

地震名称: 江西九江—瑞昌 5.7 级地震
发震时间: 2005 年 11 月 26 日 08 时 49 分 38.6 秒
震 级: $M_S=5.7$
微观震中: 29.7°N 、 115.7°E (中国地震台网测定)
震源深度: 10km
最大余震: 主震当日 12 时 55 分, 震级 $M_L5.4$
极震区烈度: 度

2 地震灾区地质概况

地震发生在九江县与瑞昌市交界处, 地震灾区位于庐山西侧、长江边缘冲积平原上, 地势相对平坦, 大致呈南高北低, 自然坡度小。气候属亚热带湿润型气候, 降水充足。区内交通发达, 主要河流有长江及其支流, 走向以近东西向展布为主。

地震震中在大地构造上位于扬子准地台与秦岭—大别褶皱带的交接地带, 具体处于扬子准地台的下扬子台坳北缘。在新构造上, 位于幕阜山—九岭山断块隆起区与鄱阳湖—安庆断陷区的接壤部位。在九江—瑞昌地区附近发育有北东向的庐江—广济断裂、北西向的广济—襄樊断裂、北北东走向的九江—靖安断裂等, 在瑞昌附近发育有新构造运动形成的瑞昌断陷盆地, 根据新构造运动的特点和余震分布特征, 推测本次地震与该盆地内隐伏的断层深部活动有关。

灾区范围内主要为中更新世至全新世冲积、洪积的粉土、粉质粘土、粉砂和细砂、中砂第四纪沉积盖层。地下水位埋深为 0—4m, 大多属中硬—中软场地土, 部分灰岩地区溶洞发育, 地震时易产生塌陷、地裂缝、沙土液化等地震地表破坏。

[收稿日期] 2006-01-16

[作者简介] 卢福水, 男, 生于 1965 年。1989 年毕业于中国地质大学(武汉), 工程师。主要从事地震安全性评价、地震小区划、活断层探测等工作。E-mail: lufu917@sian.com

3 地震灾害概况

地震受灾范围主要涉及江西省瑞昌市、九江县以及湖北省黄梅县、武穴市。另江西南昌市、九江市、彭泽县、星子县、德安县、永修县、武宁县、修水县和湖北省通山县、阳新县以及安徽省宿松县、望江县等地震感强烈；湖南长沙、湖北武汉等地也有感。地震灾情严重，共造成 13 人死亡，重伤 67 人，轻伤 546 人。其中瑞昌市死亡 7 人，重伤 38 人，轻伤 303 人；九江县死亡 5 人，重伤 29 人，轻伤 218 人；九江市庐山区轻伤 4 人；德安县轻伤 11 人；湖北省武穴市死亡 1 人；黄梅县受伤 10 人。共计 49656 户房屋受灾，约 205000 人有家不能归，造成直接经济损失为 20.3 亿元。

4 震害特点

本次地震破坏主要为建筑物破坏，灾区房屋建筑按结构类型主要可分为砖混结构、砖木房屋、土坯房屋和钢筋混凝土框架结构等。

(1) 砖混结构房屋，该类房屋在灾区农村与城市有比较明显差异。农村砖混结构在震区甚至我国中东部是最为普遍的房屋结构类型，也是本次地震破坏最严重的房屋类型。墙体为一斗一眠或三斗一眠的 24 空斗墙，一般为 3 层，也有 2 层或 4 层，部分底层卧砌，其余层为空心斗墙，楼板为混凝土空心版或现混浇楼板，房顶为木架或混凝土板。城市砖混结构，主要用于办公楼、住宅、商店等。大部分经过正规设计和施工，但没有构造柱或圈梁等抗震措施，又由于本次地震的烈度超过设防烈度，因此砖混房屋也受到不同程度的破坏。

(2) 砖木结构，即砖墙承重木架、木屋盖房屋，很多是空心斗墙，年代久远，都是老旧房屋，这类房屋在九江—瑞昌地区农村民房已不多见，但在学校和卫生系统中还很多，地震中破坏很重。

(3) 钢筋混凝土结构房屋，主要为框架结构。近年来这种类型的房屋在震区不断增多，主要为市县政府的办公用房、医院及酒店宾馆等，由于抗震性能较好，框架主体基本没有破坏，但有填充墙部分开裂，甚至开裂严重。

5 震害分析

本次地震震级不大，但破坏性大，成灾率高，波及范围广，为一典型的“小震大灾”地震，主要有以下几方面原因：

(1) 震区位于我国中东部，人口密集、经济相对比较发达，造成破坏损失也比较巨大。

(2) 震源浅。本次地震震源深度仅 10km，为一典型的浅源破坏性地震。

(3) 场地软弱土层、岩溶发育。极震区场地盖层为第四系河湖漫滩冲淤积相沉积，该软弱层对地震波有明显的放大作用；下部基岩为岩溶发育的三叠系灰岩，在地震力触发下产生岩溶塌陷，加重地表建筑物的破坏。

(4) 极震区烈度超过当地设防烈度。震区按 GB18306-2001 区划图标准，处于 0.05g 区，而极震区烈度达 Ⅷ 度，超过当地设防烈度水准。

(5) 震区农村房屋普遍未采取防震措施。震区历史上未发生过破坏性地震，当地居民普遍没有防震意识，存在大量未采取防震措施的房屋，包括近年来新建的许多外表漂亮装潢而防震性能很差的楼房。作者对灾区做地震科考时，当问及：“房屋建造时是否考虑抗震设防”

时，绝大多数回答：“不知道”。震区传统民居的建筑风格不利于抗震，当地民居一般是2—3层，开间大，举架高，空斗墙，2层以上往往超出底层1m多，形成头重脚轻的“大头房”，不利于抗震。农村或城市的老城区大量的建筑屋顶上有砖砌女儿墙甚至有些干砌砖块，有的预制砼屋檐，悬挑出过多，地震时易发生倾覆、掉落，造成人员伤亡。

(6) 灾区中许多砖混房屋施工质量差。表现在用泥浆或砂、石灰、水泥的混合砂浆砌筑，或水泥砂浆中水泥含量极少，强度低，地震毁坏或严重破坏的房屋多属此类。

6 启示

(1) 本次地震反映出中小城市和农村地区，尤其是历史上中强地震较少发生的地区，抗震设防烈度偏低，缺乏对增强房屋抗震能力方面的监管和指导。加大力度推进农村安居工程建设是非常必要的。

(2) 本次地震，软土地基上的建筑，地震破坏有明显加重特点，另外地震塌陷对地表的建筑破坏不可抗拒，因此，选择抗震有利的建设场地不容忽视。

(3) 要提高中小城镇和农村地区建筑物建设的抗震能力，须加强农村和城镇房屋建筑的指导和监管。调查表明，砌筑砂浆的质量是关键因素之一，只要保证用合格的水泥砂浆砌筑，就能大大提高房屋的抗震能力。其次要对农村民居建筑风格加以引导，使之融入抗震理念。再有空斗墙对抗震不利，应逐步改造，可将上层与底层齐平，不要形成头重脚轻，使房屋立面形状规则，有利于抗震。

(4) 加强防震减灾知识教育和宣传，提高公众尤其是中小学生的防震减灾意识和应对突发事件的心理应对能力是有效减轻灾害损失的重要一环。