

汶川 8.0 级地震甘肃灾区震害特点及恢复重建对策

石玉成^{1,2}, 卢育霞^{1,2}

(1. 中国地震局兰州地震研究所, 甘肃 兰州 730000;
中国地震局地震预测研究所兰州科技创新基地, 甘肃 兰州 730000)

摘要:通过对 2008 年四川汶川 8.0 级特大地震对甘肃省破坏特点的综合分析, 阐述了本次地震震区环境背景情况, 给出了汶川 8.0 级地震甘肃灾区地震烈度分布图, 揭示了各烈度区的特征以及部分重灾区不同结构类型房屋的震害情况, 较为全面地分析了本次地震的震害特点, 归纳总结了汶川地震后甘肃灾区面临的形势, 提出了震后防灾减灾恢复重建对策。

关键词: 汶川 8.0 级地震; 地震烈度; 震害特点; 恢复重建对策

中图分类号: P315.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0844(2009)01-0001-07

The Damage Features of Wenchuan 8.0 Earthquake in Gansu Disaster Area and Countermeasures of Reconstruction

SHI Yu-cheng^{1,2}, LU Yu-xia^{1,2}

(1. Lanzhou Institute of Seismology, CEA, Lanzhou 730000, China;
2. Lanzhou Base of Institute of Earthquake Prediction, CEA, Lanzhou 730000, China)

Abstract: Based on comprehensive analysis of seismic damage features of Wenchuan 8.0 earthquake in 2008 in disaster area of Gansu province, the earthquake background is explained and the distribution of intensities of earthquake-stricken areas is given. The damage features in different intensity areas, and the stricken degrees of various structure types are presented. A series of countermeasure for reconstruction are offered from the general analysis of the damage features and the situation faced by Gansu disaster areas after the earthquake.

Key words: Wenchuan M8.0 Earthquake; Earthquake intensity; Features of earthquake damage; Countermeasures of reconstruction

0 前言

2008 年 5 月 12 日汶川 8.0 级特大地震是建国以来我国破坏性最大的一次地震, 波及范围广, 灾害损失大, 历史罕见, 举世震惊。该地震属于浅源地震, 震源深度约为 14 km。甘肃省是本次地震仅次于四川的重灾区, 受灾地区距震中最近距离为 200 km 左右, 距北川二次破裂点仅 100 km 左右。甘肃省的陇南、甘南、天水、平凉、庆阳、定西、白银、临夏、兰州、武威十个市(州)的 70 个县(区)受灾, 达到近半个世纪以来的地震损失和地震破坏之最, 其中地震烈度在 VI 度以上受灾严重的县(区)达 44 个。

该次地震造成大量居民住房和公用设施倒塌, 引发山体滑坡、崩塌, 交通、电力、通信等生命线工程基础设施遭受严重破坏。全省因灾死亡人数 365 人、受伤 10 003 人, 紧急转移安置人口 177.99 万人。根据《甘肃省“5.12”汶川地震灾害损失评估报告》, 甘肃地震灾区直接经济损失达 593.32 亿元(国家认定的经济损失为 490 多亿元)。其中: 农村居民房屋损失 276.06 亿元; 城镇居民房屋损失 36.80 亿元, 非住宅用房损失 67.31 亿元; 水利、电力、交通、通信等基础设施损失 115.45 亿元; 教育、卫生、科技、环保

收稿日期: 2008-12-16

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(50878200); 中国地震局兰州地震所论著编号: LC2009020

作者简介: 石玉成(1966-), 男(汉族), 博士, 研究员, 主要从事地震工程研究工作。

等公共服务设施损失 23.23 亿元;工商业损失 34.19 亿元;其他损失 40.28 亿元。根据国务院抗震救灾总指挥部公布的汶川地震灾害范围评估结果,甘肃省有 8 个县(区)属重灾区,分别是陇南市的文县、武都区、康县、成县、徽县、西和县、两当县和甘南藏族自治州舟曲县。

1 灾区地形地貌特征及构造背景

汶川地震甘肃灾区主要包括甘肃省南部和中东部地区的陇南市、甘南藏族自治州、天水市、平凉市、庆阳市、定西市、临夏回族自治州、白银市,位于甘肃省南部和中东部地区,东接陕西,南邻四川,东北与宁夏毗邻,西南连接青海。地貌复杂多样,构成了甘肃南部和中东部独具特色的地形区域。

陇南山区:主要包括陇南市所辖范围。该区地处西秦岭东西向褶皱带发育的陇南山地,位于我国阶梯地形的过渡带。西部向甘南高原过渡,北部向陇中黄土高原过渡,南部向四川盆地过渡,东部与秦岭和汉中盆地连接。全区地势西北高,东南低。这里重峦叠嶂,山高谷深,植被茂密,山区和丘陵是这一地区最明显的地形特征。

甘南高原:主要包括甘南州所辖范围。地处青藏高原和黄土高原过渡地带,地势西北部高,东南部低。平均海拔超过 3 000 m,南部为岷迭山区,群峦叠嶂,山大沟深,气候比较温和,是全省重要林区之一;东部为丘陵山地,高寒阴湿,农林牧兼营;西北部为广阔的草甸草原,是全省主要牧区,是典型的高原区。

黄土高原:主要包括天水市、定西市、平凉市和庆阳市,位于甘肃省中部和东部。东部和南部属山地地貌,北部为黄土丘陵地貌,中部形成渭河河谷地貌,中北部为黄土梁峁沟壑区,最北部的白银市地处黄土高原和腾格里沙漠过渡地带。

上述自然地理环境和地形地貌条件导致本地区

自然灾害特别突出,为我省地质灾害最为发育的地区,也是全国地质灾害严重的地区之一,地质灾害隐患点的分布以陇南市最多。

本次地震灾区的甘南、陇南和天水等地区位于青藏块体东缘,处在南北构造带和昆仑—秦岭构造带等多组深大断裂的交汇复合部位,为南北两侧的龙门山和六盘山晚新生代挤压隆起构造区之间的过渡地带,也是青藏、华南和华北三大 I 级活动地块区的交汇部位,涉及到祁连、柴达木、昆仑、华南和鄂尔多斯等五个活动地块,为不同方向、不同性质活动断裂之间构造转换的关键地区。本区在历史上曾发生过多次强震甚至特大地震,如 143 年甘谷 7 级地震、734 年天水 7 级地震、839 年岷县 6~7 级地震、1573 年岷县 6 $\frac{1}{4}$ 级地震、1654 年天水南 8 级地震、1718 年通渭 7 $\frac{1}{2}$ 级地震、1881 年舟曲 6 $\frac{1}{2}$ 级地震和 1879 年武都南 8 级地震,以及 1960 年松潘漳腊 6.7 级地震、1976 年松潘—平武两次 7.2 级地震等,造成过严重的人员伤亡和经济损失。近年来,甘东南地区小震活动非常频繁,是全国及附近省区的重点监视防御区和近几年全国的年度地震危险区之一,相继发生了 2003 年 11 月 20 日甘肃岷县 5.2 级地震,2004 年 8 月 26 日礼县 4.7 级地震,2004 年 9 月 7 日卓尼—临潭 5.0 级地震和 2006 年 6 月 21 日文县 5.0 级地震等多次破坏性地震。

2 地震烈度分布图

通过对陇南、甘南、天水等地的建(构)筑物、生命线工程、农村住宅、场地地质灾害等现场科学考察,掌握了大量翔实的资料。在依照《中国地震烈度表(GB/T17742—1999)》^[1]的基础上,根据区内地形地貌条件、地震时房屋和生命线工程破坏特点、岩土地震灾害情况,同时结合该地区强震动记录(见表 1)等因素,编制了甘肃灾区地震烈度图(图 1)。

表 1 汶川 8.0 级地震甘肃灾区部分台站强震动记录

| 台站位置 | 台站属性 | 经纬度 | 震中距 /km | 最大加速度/gal | | | 备注 |
|--------|------|-------------------|------------|-----------|-------|-------|---------------------|
| | | | | 东西向 | 南北向 | 垂直向 | |
| 文县县城南 | 基岩台 | 104.48°E, 32.95°N | 249 | 180.0 | 180.0 | 168.0 | 位于基岩山洞内 |
| 文县县城 | 土层台 | 104.48°E, 32.95°N | 248 | 256.8 | 243.2 | 202.7 | 覆盖层厚度 4 m 左右 |
| 武都区 | 土层台 | 104.99°E, 33.35°N | 304 | 184.9 | 164.0 | 108.6 | 场地平坦,粉土层厚度大于 20 m |
| 宕昌县沙湾镇 | 土层台 | 104.53°E, 33.66°N | 316 | 91.0 | 108.0 | 59.0 | 上部松散层 3.5 m,下部为厚层卵石 |
| 宕昌县城 | 土层台 | 104.39°E, 34.05°N | 354 | 74.5 | 83.9 | 43.3 | 场地平坦,覆盖层厚度为 14 m |
| 岷县岷阳镇 | 土层台 | 104.02°E, 34.43°N | 388 | 71.0 | 45.0 | 25.0 | 场地平坦,覆盖层厚度为 20 m |
| 天水市北道区 | 土层台 | 105.90°E, 34.48°N | 456 | 133.0 | 117.0 | 52.0 | 场地平坦,覆盖层厚度为 20 m |
| 榆中县和平镇 | 土层台 | 103.98°E, 35.98°N | 560 | 38.0 | 40.0 | 22.0 | 场地平坦,覆盖层厚度大于 50 m |

(注:强震记录由甘肃省地震局强震动监测组提供)

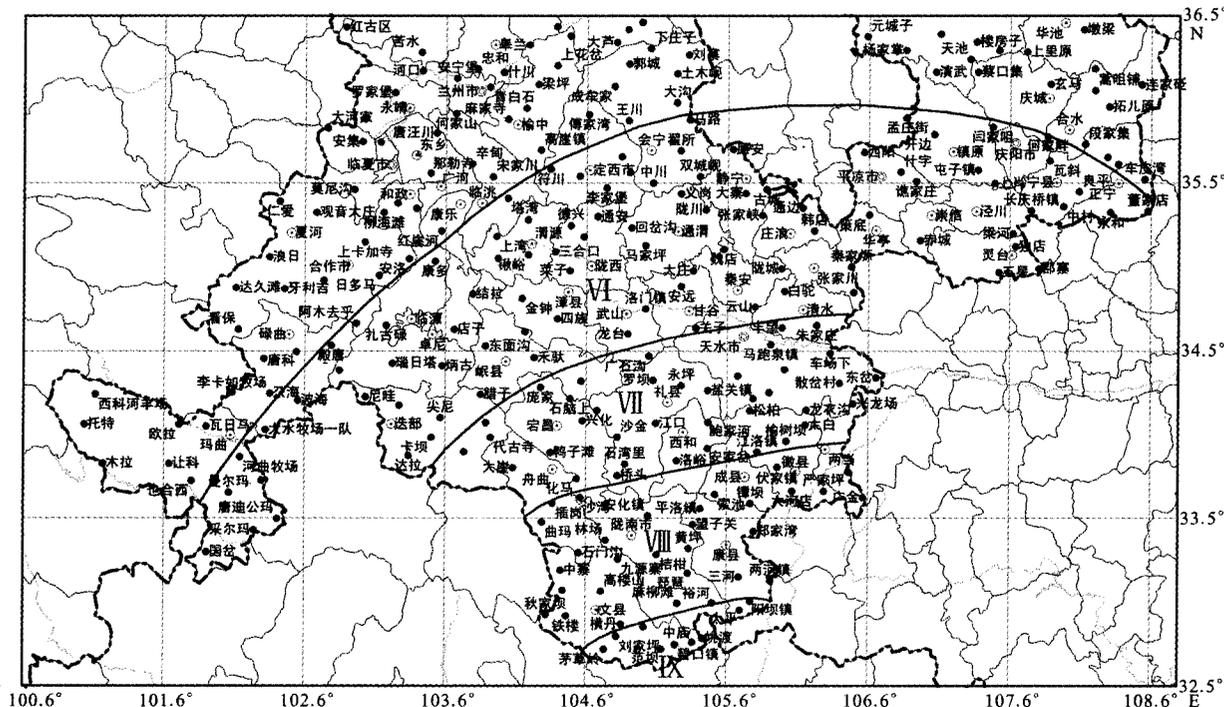


图1 汶川8.0级地震甘肃灾区烈度分布图(注:该图仅代表作者观点)

Fig.1 Map of seismic intensities in Gansu disaster areas caused by Wenchuan 8.0 earthquake.

各烈度区的主要特征如下:

(1) IX度区:在甘肃灾区内范围较小,主要集中于文县的碧口、中庙和范坝一带,面积约2 294 km²,区内土木结构房屋大部分倒塌或成为危房;砖木结构严重破坏率高;城镇多层砖房墙体普遍产生较大裂缝或毁坏;框架结构填充墙破坏严重,部分框架梁、柱开裂。部分桥梁、道路、电力、水力设施受损严重,许多砖烟囱倒塌。地面出现严重塌陷和大型山体滑塌等现象,滚石灾害普遍。

(2) VIII度区:该区与VII度区的分界线主要沿舟曲县南部插岗乡、武都区柏林乡以及成县、徽县和两当县城以北延伸,面积约16 100 km²。区内土木结构房屋震后毁坏、开裂现象较普遍;简易棚圈、围墙大部分毁坏;砖木结构房屋大部分出现墙体裂缝,屋顶局部塌落,大量瓦片抛落或在屋顶堆叠;城镇多层砖房墙体普遍产生明显裂缝或严重破坏;框架结构填充墙及部分框架梁、柱产生明显裂缝。部分桥梁、道路、电力、水力设施受损较严重。地面出现裂缝、塌陷及山体滑塌和滚石。

(3) VII度区:该区与VI度区的分界线主要沿宕昌县庞家乡、礼县石沟乡以及天水市以北、清水县城以南附近,面积约21 720 km²。区内多数土木结构房屋出现开裂,简易棚圈和土坯围墙破坏严重;砖木及砖混结构房屋出现门、窗洞口上的斜裂缝、“X”形裂

缝;许多情况都贯通;框架结构填充墙体的剪切斜裂缝和“X”形裂缝以及框架梁下的水平裂缝比较常见;檐瓦掉落,屋顶烟囱掉落。河岸和道路两侧出现坍塌,局部出现老滑坡复活现象,地面出现重力裂缝。

(4) VI度区:该区范围较大,西端到玛曲县境内,北端可达定西市安定区境内,东北端延伸至庆城县和合水县境内,面积约58 178 km²。区内土木结构房屋出现裂缝或已有裂缝加宽,墙皮脱落,檐瓦掉落;个别土坯围墙坍塌;砖木及砖混结构房屋出现细小裂缝,外贴瓷砖开裂和脱落,梁、柱与填充墙有脱开现象;一些老旧窑洞顶部坍塌。黄土崖边出现崩塌。

根据国家标准《地震现场工作第3部分:调查规范(GB/T18208.3—2000)》给出的震害等级划分标准^[2],甘肃灾区部分重灾区土木结构、砖木结构、砖混结构以及框架结构的破坏情况见图2。

3 震害特点

(1) 经济损失巨大,人员伤亡相对较少

本次地震强度大,震动持时长,记录的震动全长达160~190 s,超过了3分钟。其中主要震动持时也在80~90 s左右,大大增强了破坏作用,因而造成了巨大的经济损失。但人员伤亡数字,尽管也比

较大,但死亡数比四川低得多,其主要原因与地震发生的时间及地震波传播机制有直接关系。本次地震发生的时间 14 点 28 分,陇南地区部分学校下午 3 点才上课,学生正在返校的路上,当地大部分农民在户外劳作,加之城市房屋倒塌率很低,因而大大减轻了伤亡人数。同时,由于甘肃受灾地区距震中最近

距离为 200 km 左右,先期到达的强度不大的地震波起到了一定的预警作用,使室内人员有一分钟逃到户外的时间,这在一定程度上减轻了人员伤亡数。另一方面,陇南灾区土地资源紧张,无避难场所,人们在逃生时往往被邻居的破损房屋所伤,增加了受伤人数。

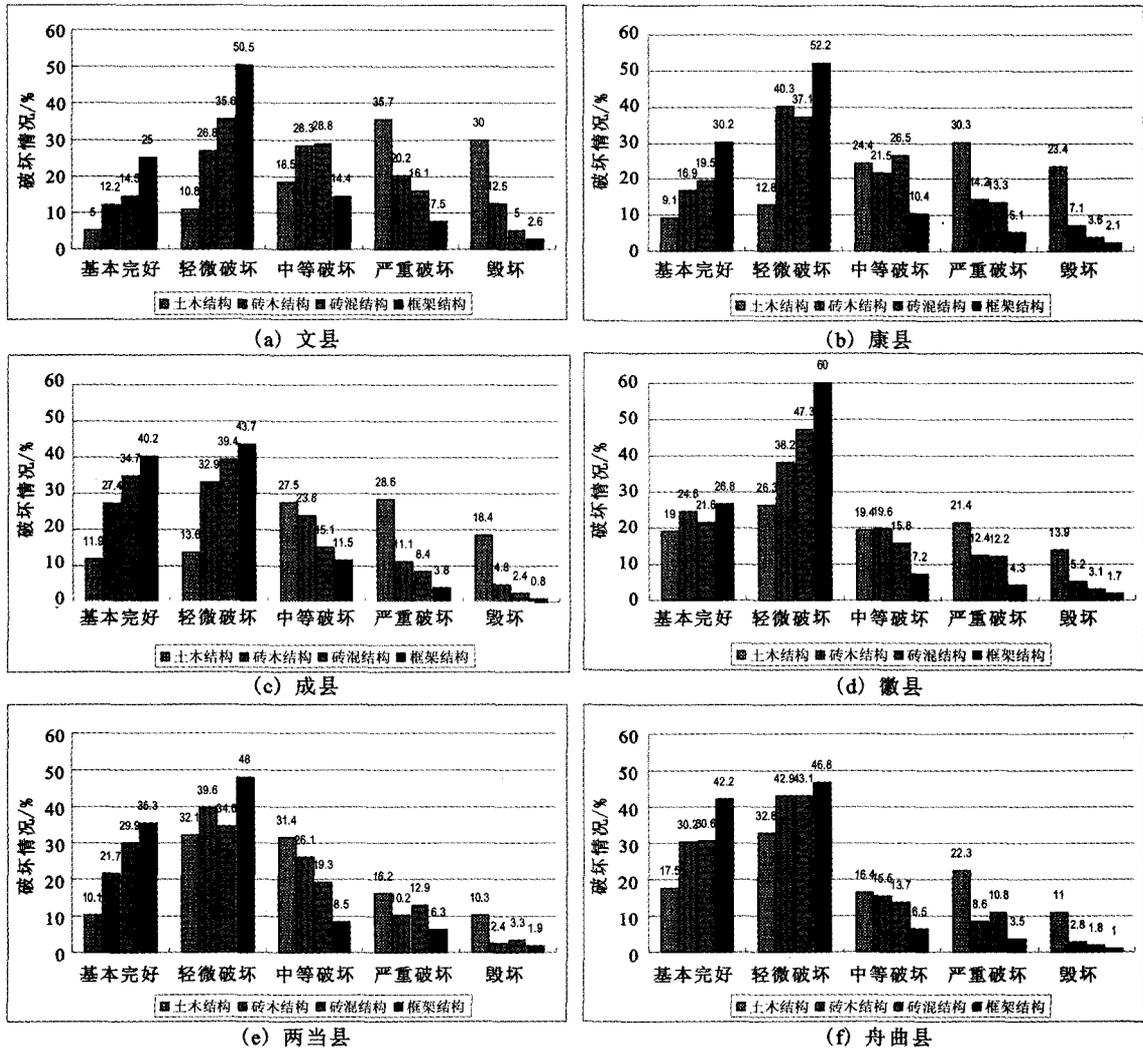


图 2 甘肃灾区部分重灾区不同类型房屋的破坏情况

Fig. 2 The stricken degrees for different structure types in parts of the worst earthquake damaged counties in Gansu province.

(2) 农村民居损毁十分严重

本次地震造成农村大量房屋倒塌或严重损毁。受灾地区多数村庄建于山坡地带或山顶上,又是甘肃省最为贫困的地区,民用房屋以砖木、土木房屋为主,抗震能力差;同时由于当地土地资源紧张,房屋以二层为主,正房高 7 m 左右,进深 6 m 左右,整体结构不合理,显得很厚重;墙体大多数夯筑而成,含砂量高,粘度小,导致其抗剪强度很低;加之场址选择不当、地基处理不善以及农民建房受传统观念的

影响随意性大等不利因素,震害非常严重。

对于土木结构房屋而言,在Ⅷ度区和部分Ⅷ度区大部分全部倒塌或局部倒塌。在Ⅶ度和部分Ⅷ度区,其主要震害形式表现为墙体倒塌、屋盖坠落、墙体破裂或酥碎、倾斜、山墙与横墙分开、砖柱与墙体脱离等,墙体与屋盖系统搭接处以及纵横墙的咬合处震害也较严重,有时也会因柱脚移动而引发屋架倾斜或倾倒。在Ⅶ度以下地区,其主要震害表现为墙体产生水平裂缝、斜裂缝及断裂、酥裂、隔墙局部

倒塌等震害。

对于砖木或砖混结构平房而言,其抗震能力明显优于土木结构。该类房屋整体倒塌的情况较少,主要的震害形式是墙体破裂、房檐塌落、屋盖局部坍塌、砖墙体产生较宽的裂缝、门窗发生严重变形等形式,有的混凝土地面也出现较宽的裂缝,纵墙与横墙拉开、弯曲现象较为常见。一些房屋出现檩子折断、梁檩拔出或梁檩扭动错位现象。

(3) 城市房屋震损严重

甘肃灾区城市房屋以多层砖混结构为主,框架结构占有一定比例。本次地震使8个重灾县的县城住地的房屋遭受严重破坏。距离震中456 km的天水市的部分建筑物也震损严重。

砖混结构由于大部分设置圈梁与构造柱,其抗震能力明显增强,在强烈地震作用下不易倒塌或遭受严重破坏。对于未设圈梁或构造柱的砖混结构会遭受较严重的破坏。砖混结构房屋的破坏部位与形式,与砖墙的布置方式、砌体强度和房屋构造等因素有密切关系。许多房屋底层承重墙体抗剪能力不足而导致房屋发生破坏,常发生在房屋墙角、纵横墙连接处、房屋的变形缝处、楼梯间墙体等部位。部分圈梁设置不当,下部墙体出现贯通裂缝。外纵墙和山墙多处破坏且外闪。砖墙的砌筑质量很差,砌筑砂浆强度较低。部分住宅的内隔墙与其它墙体未进行拉结设置,往往破坏较重。门窗洞口处普遍有开裂现象。突出屋面的附属结构,由于地震时“鞭梢效应”的影响,破坏严重。个别房屋因地基沉陷发生倾斜现象,如位于康县县城的陇南市康南林业总场大楼略微向西倾,位于徽县县城的南街统建6号楼室内墙体严重开裂,房屋整体倾斜。

钢筋混凝土框架结构在本次地震中表现出了良好的抗震性能,主体框架基本上没有遭到地震破坏,其震害主要表现在填充墙上,产生水平裂缝、垂直裂缝、斜裂缝或交叉裂缝等。框架柱顶部与框架梁交接处的节点部位经常发生破坏,部分框架柱混凝土保护层局部剥落,钢筋外露。有时由于设计原因,梁柱节点箍筋不足,拉结能力差而引起破坏。少数现浇楼板出现开裂,影响使用,如徽县县城的金徽商场,墙体裂缝贯通,二层楼板开裂,延伸30多米,已成危房。

值得特别注意的是,本次地震中学校教学楼和政府机关办公楼破坏严重,开间大、抗震构造措施存在问题是其中的一个原因,更重要的恐怕还是施工质量问题,监管方面存在明显不足。如康县县城的

政府部门的办公楼几乎全部存在问题,许多房屋已不能使用。

楼体发生相互碰撞现象,是本次地震的一个重要特点。由于结构之间的变形缝间距普遍太小,且建筑和结构的构造不合理,导致在地震中出现相互碰撞的情况,造成楼体破损严重,影响震后使用,如两当县一中教学楼、两当县地税局大楼、文县一中教学楼等。

(4) 发震构造的方向性效应

汶川地震的烈度分布符合我国地震烈度等值线一般呈椭圆分布的特征,沿发震构造走向(即北东方向)地震动衰减较慢,峰值加速度高。从宏观的破坏程度来看,碧口、中庙一带的地震烈度已达到Ⅷ度。沿北东方向一线远离震中660 km的西峰、平凉以及宁夏西吉一带竟有大批房屋倒塌导致人员伤亡,局部地区还诱发了较大规模的滑坡,显示出震害分布与震源特性之间存在着明显的相关性。这是今后震害防御中应注意考虑的问题。

宏观地震考察表明,沿西汉水、嘉陵江两岸村镇破坏严重。西汉水南岸的王咀、豆坪、下坝、张台等村庄以及北岸的史家坪、石榴坝、土蒿坪、毕家河等居民点的房屋大部分毁坏,沿嘉陵江分布的虞关乡和嘉陵镇的许多村庄的房屋破坏严重。除了地形地貌因素外,是否与地震波的传播机制有关值得进一步研究。

(5) 有场地地震效应非常显著

场地条件的影响极为明显,首先是地形的影响非常突出,地形对地震破坏的放大作用导致山区受灾严重。从总体受灾情况看,山越高,灾情越重,山上或高台上的村镇居民点比河谷或平川中的震害明显加重,特别是不良地形场地,如突出的山嘴、临近陡崖的地段,震害更是明显加重。陇南、甘南地区大部分属于山地,实际调查结果表明,山上、山下房屋破坏程度至少相差烈度1度。破坏严重的陇南市气象局大楼、康县县城燕子河以南半山上的建筑物以及舟曲县的插岗村、武都区蒿坪村、成县谭河乡半山坡村等都与场地条件有明显的对应关系。地基土的种类、覆盖层厚度、地下水的埋深对震害均有较大程度的影响,如康县岸门口镇小学教学楼在地震中毁坏可能与砂土液化引起地基失效有关。

随着震中距的加大,频谱中低频成分(0.5~1.5 Hz)含量高,从而使得震动位移量偏大,增加了厚层土地、柔性较大的建筑物和构筑物的破坏程度。庆阳地区、天水地区黄土层较厚,与从远处传来的地

震波产生了一定的共振效应,这也是本区地震灾害较重的一个重要原因。同时黄土本身的地震易损性也往往会加重受灾程度。

建设场地选择不当和地基处理不善是造成房屋破坏的一个重要原因。许多房屋位于地震时发生滑坡、崩塌等部位,或者位于软弱土,条状突出的山咀,河岸和边坡边缘等场地上,加之地基处理失当或未作处理,容易产生地基失效,房屋震害通常很重。

(6) 各类地震地质灾害(次生灾害)极为突出

根据国家汶川地震专家委员会的统计结果,伴随着汶川地震发生了1.5万个左右的滑坡、崩塌和泥石流,整个汶川地震的损失,约有三分之一的损失是由于滑坡、崩塌和泥石流造成的。

陇南市文县、武都区、康县、甘南州舟曲县4个县的次生灾害数量占甘肃灾区的65%以上。汶川地震次生地质灾害造成甘肃灾区人员死亡151人,受伤473人,同时使10.9万亩农田和大量鱼塘损毁,凸现了次生灾害的巨大危害性。

陇南市等受灾严重的地区,山高、谷深、坡陡,本身就是中国滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害高发区。本次地震则加剧了这种发展趋势。据甘肃省国土资源厅的统计,地震以后滑坡、崩塌、泥石流隐患点多达6000余处,严重影响社会经济的发展 and 地质环境的保护。这些地震地质灾害隐患点直接威胁城镇、村庄、学校、工矿企业等人口密集地区,同时对灾区公路、铁路、通讯输电线路、输油管线、河道等重要生命线工程以及一些重要的旅游景区造成严重危害。发生地震后,山体大块崩塌或松动,加之降雨影响,造成大量的边坡垮塌,诱发了频繁的滑坡和泥石流,导致道路损毁或堵塞,大大加重了受灾程度。

本次地震诱发的次生灾害种类齐全且非常突出,滚石、裂缝、地基震陷、砂土液化等灾害严重,给社会经济和人们生命财产安全带来了较大损失。

(7) 生命线工程震害十分突出

交通、电力、通讯、水利等生命线工程遭受严重破坏。公路路面产生裂缝或坍塌,边坡崩塌阻塞道路,桥梁倒塌或桥基下沉等震害,造成1条国道主干线、7条国道、26条省道、28条县道严重受损,104条乡道和1271条村道交通中断。徽县嘉陵镇下游宝成铁路嘉陵江右岸山体滑塌,造成穿越隧洞行驶中的一列货运列车被压埋起火,宝成铁路中断279小时32分。部分广播设施、城乡有线广播电视网、广播电视设备、电信和移动通信设施在地震中遭到破坏,主要表现为杆架倾斜或震倒,线路受损拉断,交

换机站、铁塔、光缆、入户线、电源受损,设备移位或震落摔坏等。兰州至成都光缆甘肃段中断,有560多个通信基站受损,30多万用户通信中断。28座水库、58座水电站和大量乡村供水设施受损,损毁堤防工程336 km,灌排设施建筑物和渠道也遭受破坏。电力系统的部分变电所设备构架基础损坏,变压器烧毁,冷却油箱裂缝、外鼓。部分电杆倾倒或出现环形裂缝,线路损坏,造成停运35千伏级以上变电站60多座,主网停运变压器1600多台。

(8) 救灾和恢复重建难度大

甘肃灾区属于人口密集、自然条件严酷地区,地处偏远,山大沟深,地形复杂,交通极为不便。尤其是重灾区陇南、甘南没有高等级公路,除徽县外境内无铁路。地震又造成交通中断,救援人员、物资、车辆和大型救援设备无法及时赶到现场,给救援工作造成了极大困难。同时,经济基础的薄弱和自然条件的严酷也给灾后恢复重建工作带来了极大的难度,城市建筑物空间拥挤,施工条件差,影响重建进度和效率;农村受灾地区大都位于高山上,重建成本很高。本次地震还造成了大量文物(石窟、宗教文物等)破坏,修复难度也很大。

4 汶川地震所暴露的防震减灾工作中的问题

虽然甘肃省防灾减灾工作取得了令人瞩目的可喜成绩,但汶川地震后暴露出我省在防灾减灾工作仍存在许多问题,形势严峻。主要有以下几个方面:

(1) 防灾减灾法制体系不健全。现有国家和省级防灾减灾法律、法规执行不力,地方配套的规范性文件制度制定实施相对滞后,防灾减灾法制宣传有待深入,城乡规划建设防灾减灾有法不依,执法不严问题比较突出。

(2) 抗震设防管理工作任重而道远。地震受损的绝大多数房屋是因为未纳入基本建设程序管理且建造者不懂科学选址及基本的抗震设防常识所致(如农村民居和公共设施普遍不设防)。灾区的一些重大建设工程,没有依法进行专门地震安全性评价,导致抗震设防标准不合理而影响了其抗震能力。

(3) 部分城乡建筑没有严格执行现行建筑抗震设计规范的规定。这次地震中造成严重破坏的建筑经专家现场考察鉴定认为,许多属于设计不合理、施工不规范或存在重大缺陷、工程验收资料不完备、甚至偷工减料的工程。

(4) 地震、地质灾害防御基础工作薄弱,城乡整

体防灾减灾缺乏规划基础。整个陇南、甘南地区没有进行过系统的地震活动断层探测和构造填图,也没有一个县城所在地曾做过专门的地震小区划和地质灾害区划,导致城乡防灾减灾缺乏建设和长远规划技术基础。

(5) 地震信息传递能力有待加强。省与市县之间地震信息网络系统建设不完善,基于乡村人员的“灾情速报震网”近于瘫痪,震时信息传递几乎停滞。地震相关信息共享无法实现,信息发布途径和平台建设相对滞后,不具备履行公共服务职责的基本条件。

(6) 地震对地质环境的改变十分深刻。特大地震使山体稳定性降低,形成了大量的新的地质灾害和新的地质灾害隐患点,而且由于余震不断,若遇汛期,极可能导致灾区地质灾害的频发,形成次生灾害,给灾区抗震救灾人民的生活安置、重建家园都可能会造成新的更加严重的后果。因此震后次生地质灾害防灾形势变得异常严峻。

(7) 本次地震成灾范围广,治理难度大。据统计,灾区威胁人口大于100人的大型、特大型地质灾害隐患点有2200多处,需要巨大的经费予以治理。地震重灾区经济基础薄弱,尚不能满足灾区重建的需要,地质灾害治理经费来源不足也将严重影响灾后恢复重建的进程。

5 防灾减灾恢复重建对策

甘肃省震后防灾减灾恢复重建要全面贯彻落实科学发展观,认真总结经验和教训,坚持以人为本,充分反映灾区重建、改善民生的要求;坚持尊重科学、尊重自然,按照“预防为主、合理避让,重点整治、保障安全”的防治方针^[3],实行科学决策,统一规划,全面提高综合防灾减灾能力,保障汶川地震甘肃灾区地震灾后重建和社会经济可持续发展的总目标。主要包括以下几个方面:

(1) 坚持以人为本、民生优先。地震灾害防御能力提高、地质灾害防治和防洪减灾要把人民生命财产安全放在首位,最大限度减少地质灾害造成的人员伤亡和财产损失,将受地震、地质、洪涝和气象灾害威胁的聚集地特别是防灾承受力较弱的农村地区和重点城市作为工作重点。

(2) 坚持联系客观、科学重建。地震和地质灾害防治要以防御为主,利用防灾区划、活断层探测、地震地质灾害调查、监测预警、地质灾害避让与工程治理、防洪设施应急除险加固等手段,因地制宜,经

济有效的提高重建区灾害防御能力。

(3) 坚持统筹兼顾,突出重点。地震灾害防御重点是确定抗震设防标准,提高受灾最重的农村民房抗震能力,探测主要城市的活断层分布并进行地震危险性评价,推进城镇地震小区划,加强震害防御宣传、教育和技术指导,增强和修复受灾地区地震监测能力,同时做好地震应急体系建设。地质灾害防治应紧密结合灾区重建目标,突出重点防治区和重点防治点,重点抓城镇、人口集中分布区、临时安置点、大中型工矿企业等所在场地地质灾害防治,同时也为影响公路、铁路、通讯、电力、水利水电等基础设施的地质灾害防治工作提供参考,优先安排威胁危险性大的地质灾害隐患点的防治。

(4) 坚持全面规划、分步实施。防灾减灾是一项复杂的系统工程,既涉及多学科的科学和技术问题,也要结合社会和经济发展的需求。防灾减灾工作既要结合目前重建工作的需要,也应立足于长远。一些基础性的研究工作可能滞后于重建的迫切需要,但对灾区今后若干年的发展提高是非常关键的,这些也要适当开展,并持续性推进,提高规划实施效能。

6 结语

“5.12”汶川特大地震的破坏与损失令人震惊,在痛定思痛的同时,考虑如何建立与城市发展相适应的地震灾害综合防御体系,改变广大农村成灾率高,人员伤亡严重的现状,保障大中城市和重要基础设施的地震安全,实现重大生命线工程的地震紧急处置,有效提高防御和减轻地震灾害的综合能力等重大问题,是防震减灾工作当前和今后所面临的重要任务,也是实施城镇化战略、促进社会主义新农村建设、实现公共安全、构建和谐社会的必然要求。在实施恢复重建工作中,要强化规划的引导和约束作用,增强灾后重建的规范性与有效性,同时也要加强重建阶段的法规、标准建设,制定有效的管理、监督制度,规范履行社会管理和公共服务的职责,要依靠科技进步与创新,提高重建项目的实施质量和水平。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国国家标准. 中国地震烈度表(GB/T17742-1999)[S]. 北京:中国标准出版社,1999.
- [2] 中华人民共和国国家标准. GB/T18208.3-2000 地震现场工作第3部分:调查规范[S]. 北京:中国标准出版社,2001.
- [3] 中华人民共和国国务院令 第526号,《汶川地震灾后恢复重建条例》,2008.