

文章编号:1004-4574(2013)02-0172-05

中原地区村镇住宅房屋抗震性能状况调查及分析

李 天,晁进涛

(郑州大学 土木工程学院,河南 郑州 450001)

摘 要:以中原地区抗震设防要求相对较高的豫北台前县和新乡县为对象,对台前县7个乡镇和新乡县6个乡镇住宅房屋抗震现状进行了调查,侧重调查了村镇住宅房屋的特点、抗震性能等。通过实地调查、统计分析,对村镇住宅房屋的质量现状和当地人们对村镇住宅房屋抗震防灾的意识做出了大体上的评估及分析。

关键词:农村;住宅房屋;抗震性能;防灾减灾;经济状况

中图分类号:X43

文献标志码:A

Investigation and analysis of earthquake resistance capability of rural houses in Central China Plain region

LI Tian, CHAO Jintao

(School of Civil Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: An investigation was conducted in two north Henan counties, Taiqian and Xinxiang, where earthquake fortification requirements are relatively high in central China Plain area. The status quo of the earthquake resistance of rural houses of 7 villages in Taiqian County and 6 villages in Xinxiang County were investigated, with emphasis on the characteristics and anti-seismic behaviors of the houses. Based on the investigation and statistical analysis, the current quality situation of the rural houses and the sense of the earthquake disaster prevention and reduction of local people were generally assessed and analyzed.

Key words: rural area; house; earthquake resistance behavior; disaster prevention and reduction; economic situation

改革开放以来,随着农村经济的发展、农民生活水平的不断提高,村镇房屋的建设数量也同步增加。但是由于受到历史文化、地理位置、经济条件以及当地风俗等影响,在房址选择、房屋结构形式选用、建筑材料选取等方面缺少关于房屋抗震的知识和技术指导,这造成村镇住宅房屋普遍存在或多或少的工程质量和安全隐患^[1]。根据对2008年汶川大地震的震害调查可知,遭受破坏的绝大部分为村镇建筑,特别是居民的住宅房屋^[2-3]。虽然我国在2001年之前就颁布了《建筑抗震设计规范》^[4],但对于村镇建筑,特别是自建房建设的约束力不够。为此,我国在2008年又针对村镇,颁布了《镇(乡)村建筑抗震技术规程》^[5],但在广大的村镇区域对于建筑的抗震要求是否了解,在建设中又是如何处理不得而知。因此,对于村镇住宅房屋的现状,建设中人们的防灾意识及技术状态要有进一步的了解,对于地震灾害可能对村镇居民住宅可能产生的影响,在业主的建设中如何处理等,需要有更深入的了解。

收稿日期:2012-06-05; 修回日期:2012-09-15

基金项目:国家科技部十一五支撑项目(2008BAJ08B14-03)

作者简介:李天(1960-),男,教授,博士生导师,主要从事钢结构和工程结构防灾减灾研究。E-mail:litian@zzu.edu.cn

针对中原地区(以河南省为代表),我们对于主要的抗震设防区内的一些乡镇的住宅建筑进行了现状调查和问卷调查,这些房屋绝大多数为自建房。2008 年对豫北台前县 7 个乡镇进行调查,完成了 500 份问卷调查,2011 年对新乡县 6 个乡镇进行调查,完成了 450 份问卷调查。这两个地区的房屋状况及人们的防灾意识在一定程度上反映了中原地区的现状。

1 村镇住宅房屋建筑质量现状调查

1.1 被调查地区简介

台前县位于河南省东北部,豫鲁两省交界处,黄河、金堤河横贯全境,北与山东省阳谷县接壤,西与范县毗邻,东、南分别与山东省东平、梁山、郓城等县隔黄河相望。总面积为 454 km²,辖 7 乡 2 镇。台前县地处正聊兰断裂中段,抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度为 0.15 g。在经济上,台前县在河南省属较贫困县之一。

新乡县位于河南省北中部,太行山南麓,卫河上游。东与延津相连,西毗获嘉,南接原阳,北部与新乡市区的东、南、西三面相接。总面积为 364.6 km²,辖 1 乡 6 镇。新乡县地处北北东向太行山山前断裂带和北西西向郑州—商丘断裂带交汇区,抗震设防烈度为 8 度,设计基本地震加速度为 0.2g。在经济上,新乡县在河南省属较富裕的县之一。

1.2 村镇住宅房屋现状

在对台前县和新乡县共 13 个乡镇调查中,我们采用随机抽样的方式进行调查,走访了村中大部分居民,调查建筑数量约为当地的 30%。调查样本住宅的基本情况表明:两地区住宅 99% 为村镇居民住宅房屋,建造时间自 20 世纪 60 年代至 21 世纪初不等,层数大多不超过 3 层。所调查住宅中,除非常老旧的建筑之外,绝大多数房屋外观较好,平面布局较为整齐,但也有部分房屋损坏较为严重。在所调查的房屋中,大约有一半的已建房屋设置了圈梁,而设置了构造柱的房屋仅为 10% 左右。

所调查区的村镇住宅房屋的结构类型大致分为砖混结构、框架结构、局部框架结构以及少量生土结构 4 种类型,随着经济的发展,村镇住宅房屋由 20 世纪 80 年代的砖木结构、90 年代的以楼板及屋面材料为预制板的砖混结构,逐渐向采用混凝土现浇板的砖混结构房屋发展。这两个地区的分布情况见图 1 和图 2,根据统计结果显示,村镇住宅房屋的结构类型以楼板及屋面材料为预制板的砖混结构为主,其他结构所占的比例较小。两地区相比较,经济较好的新乡县采用框架结构形式和现浇楼板多于经济较差的台前县。

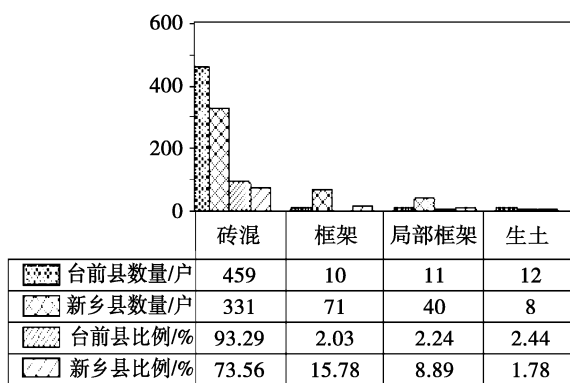


图 1 中原地区村镇住宅房屋结构类型
Fig. 1 Structure types of rural house in Central China Plain region

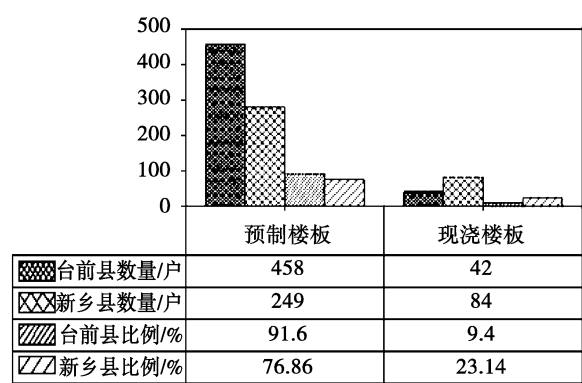


图 2 中原地区村镇住宅房屋楼板类型
Fig. 2 Floor types of rural house in Central China Plain region

2 村镇住宅房屋抗震防灾存在的问题

2.1 房屋建造时的抗震设防措施

通过图 3 可以看出,台前县仅有 3.60% 的已建村镇房屋在建造时采取了抗震设防措施,96.40% 的已建村镇房屋在建造时未采取抗震设防措施,而其中有 55.20% 的已建村镇房屋在建造时考虑采取抗震设防措

施,但因为经济等原因而放弃了采取抗震设防措施。新乡县已建村镇房屋在建造时采取了抗震设防措施的比台前县较多,比例为 10.40%,两个地区的已建村镇房屋在建造时总体上只有极少数采取了抗震设防措施,这种现象在广大的中原农村地区普遍存在。可见,经济状况是制约城镇住宅房屋质量及抗震性能提高的主要因素,但也不是绝对因素。

另一方面也可以看出,对于建筑的抗震措施的认识并不全面,如一些房屋采用了圈梁,但大多数没有采用构造柱;一些采用预制板楼板的建筑,大部分没有采取抗震连接等。

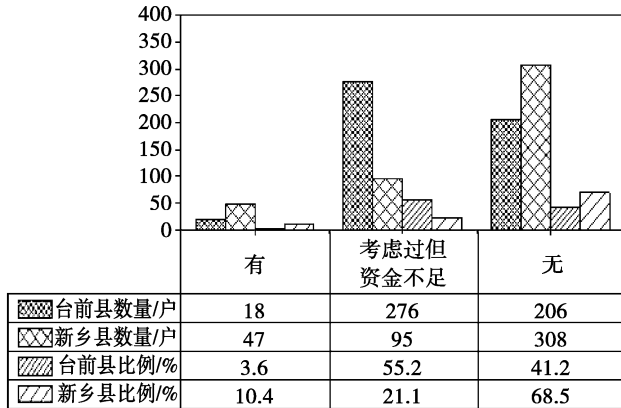


图 3 中原地区村镇住宅房屋抗震设防措施

Fig 3 Anti - seismic measure of rural house in Central China Plain region

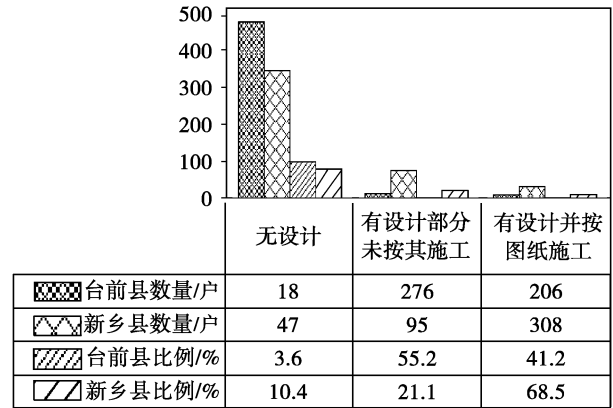


图 4 中原地区村镇住宅房屋设计、施工情况

Fig. 4 Design and construction condition of rural house in Central China Plain region

2.2 房屋建造时未进行专业的设计和监理

受历史原因、经济条件、以及传统农村建筑工艺的制约,大部分的农村房屋未进行正规设计。根据图 4 可以看出:台前县仅有 3.00% 的住宅房屋进行了设计,而相对经济条件较好的新乡县也只有 23.10% 的住宅房屋进行了设计,而这经过设计的房屋中仅有少部分是正规的专业设计,而大部分是请本地有施工经验的建筑工程人员进行设计。所以,无正规设计,也是村镇住宅建筑质量较差的一个主要因素。由于大多数住宅房屋未进行专业的设计,即使是如雨后春笋般的新建房屋也没有圈梁和构造柱。总体来说,当地的村镇住宅房屋抗震设计的总体情况不容乐观。

另外,经调查发现,在没有进行专业设计的同时,新乡县的村镇住宅房屋在建造时没有监理的达到 84.67%,台前县则达到了 96.00%,详见表 1。在城镇房屋的监理上,基本上也是靠“自家人”的质量检查。

表 1 中原地区村镇住宅房屋建造时监理情况

Table 1 Supervision condition of rural house construction in Central China Plain region

建造时监理情况		无	曾经考虑过	有
数量/户	台前县	351	129	20
	新乡县	317	64	69
比例/%	台前县	70.20	25.80	4.00
	新乡县	70.45	14.22	15.33

2.3 建造时选取的建筑材料质量较差

调查中发现村镇住宅房屋的基础和墙体大多采用粘土砂浆砌筑,特别在经济稍差的台前县。由于粘土砂浆的强度低,墙体的抗震能力低,历史上的地震证明,这种砌体房屋在发生地震时易震坏倒塌。

在一些乡镇,部分住宅的房屋在建造时就地取材,采用石板做屋面。这种石板的厚度大、屋面的重量大,整体性也较差,在地震发生时,也容易造成较大的震害。

此外,由于考虑经济因素,村镇居民常常购买价格低廉、质量不合格的建筑材料,使住宅住宅的质量又多了一层隐患。在调查中发现,虽然建筑整体的状况较好,但一些建筑的外表部分,包括砌体、砂浆、外粉刷等,局部风化严重,有的已经出现一些可见裂缝。这些对于房屋的质量都有较大的影响,在地震灾害发生时,也会产生较大的震害。

3 人们对村镇住宅房屋抗震防灾性能的意识

3.1 人们在房屋建设中对抗震防灾的重要性的认识不足

通过调查发现大部分农村住宅房屋采用预制板,无圈梁、无构造柱,有的甚至无基础。就人们对此类房屋的抗震防灾性能的认知对两地区的村镇居民进行了调查,从表2和表3可知台前县有80.80%的村镇居民认为安全或一般没问题,69.80%的村镇居民对自家的房屋表示非常满意或比较满意;新乡县有80.67%的村镇居民认为安全或一般没问题,87.50%的村镇居民对自家的房屋表示非常满意或比较满意,暴露出两地人们的抗震防灾意识薄弱。

表2 中原地区村镇居民对住宅房屋抗震安全性的认识

Table 2 Cognition of local people on earthquake resistance safety of rural house in Central China Plain region

村镇居民对住宅房屋抗震安全性的认识		不安全	一般没问题	安全
数量/户	台前县	96	282	122
	新乡县	87	272	91
比例/%	台前县	19.20	56.40	24.40
	新乡县	19.33	60.45	20.22

表3 中原地区村镇居民对住宅房屋满意度

Table 3 Satisfaction degree of local people at house in Central China Plain region

村镇居民对住宅房屋满意度		非常满意	比较满意	不太满意
数量/户	台前县	50	299	151
	新乡县	145	249	56
比例/%	台前县	10.00	59.80	30.20
	新乡县	32.20	55.30	12.50

3.2 人们对住宅房屋抗震相关知识和规范了解程度较低

防震减灾宣传和教育是一项长期而艰巨的任务,其主要对象就是广大村镇居民,只有村镇居民清楚了抗震设防的重要性,才能从根本上引起他们的重视。在村镇居民认识其重要性的同时,还要对抗震相关知识有一定的了解,这样他们才知道如何在建造房屋和加固房屋采取相应的抗震措施^[6],但是从表4和表5统计的结果可以看出:台前县73.40%的村镇居民没见过或没听说过相关部门对抗震减灾的宣传和指导,97.00%的村镇居民对住宅房屋抗震相关规范一点都不了解或了解一点;新乡县这两项比例分别为42.90%和66.60%。这说明两地政府和相关部门对抗震设防的宣传和指导仍需加强。

通过调查也能看出,当提到政府相关部门逐步采取对村镇住宅房屋审批制,对不符合抗震设防要求的房屋不允许施工,存在安全隐患的已建房屋要进行加固或重建时,大部分村镇居民认为只要相关政策适当,还是认同的,见表6。但从表7可以看到,大部分村镇居民认为村镇住宅房屋有必要采取抗震设防措施,但也有相当一部分人并不认同。

表4 中原地区相关部门对抗震减灾的宣传和指导

Table 4 Propagation and guidance of relative department on earthquake disaster prevention and reduction in Central China Plain region

相关部门宣传和指导情况		经常有	偶尔见到或听说过	没见过或没听说过
数量/户	台前县	8	125	367
	新乡县	34	223	193
比例/%	台前县	1.60	25.00	73.40
	新乡县	7.60	49.50	42.90

表5 中原地区村镇居民对相关规范或要求的了解程度

Table 5 Comprehension degree of local people about relevant specification and requirements in Central China Plain region

村镇居民对规范的了解程度		非常清楚	大致了解	了解一点	一点都不了解
数量/户	台前县	2	13	115	370
	新乡县	24	93	209	124
比例/%	台前县	0.40	2.60	23.00	74.00
	新乡县	4.80	18.60	41.80	24.80

表 6 中原地区村镇居民对政府要求住宅房屋进行审批,对不符合抗震要求不允许施工的态度

Table 6 Attitudes of local people to government's requirement on examination, approval and construction in Central China Plain region

村镇居民态度		接受	看政策而定	不接受
数量/户	台前县	55	333	112
	新乡县	71	256	123
比例/%	台前县	11.00	66.60	22.40
	新乡县	15.60	56.90	27.30

表 7 中原地区村镇居民对抗震设防态度

Table 7 Attitudes of local people to earthquake fortification in Central China Plain region

村镇居民对抗震设防态度		有必要	有必要但资金不足	没有必要
数量/户	台前县	36	339	125
	新乡县	82	222	146
比例/%	台前县	7.20	67.80	25.00
	新乡县	18.20	49.30	32.50

4 结语

当前我国正在加强社会主义新农村建设,农村基础建设的各项步伐都在不断加快,但通过中原区(以河南省为例)具有一定代表意义的乡镇住宅房屋抗震现状进行的大量调查表明,在中原地区,广大的村镇住宅房屋建设无论是建设者的抗震意识,还是建设的技术都存在较大的问题。村镇建筑的抗震防灾现状还是较差的,当前村镇建筑中绝大部分采用砖砌体结构,而受多方面因素制约,无论是贫穷地区、还是较富裕地区,主要采用预制板作为屋盖和楼盖的承重结构,而在连接构造上未作任何处理,加上村镇居民防震意识薄弱,成为安全上的隐患。这也是当前村镇住宅房屋建设中存在的突出问题,这些问题如果得不到很好的解决,势必影响农村住房建设发展。我国现阶段村镇住宅房屋的抗震防灾性能的增强,依旧是任重道远,依靠法制和技术进步来提高我国村镇住宅房屋的抗震防灾性能是当务之急,也希望国家和地方政府及相关部门进一步加强宣传贯彻抗震相关规范并保证施工质量。要彻底改变我国村镇住宅房屋的抗震防灾性能低下的现状,还要全社会的共同努力。

参加河南省台前县和新乡县调研的主要人员有:李天、晁进涛、兰盼功、曹恒涛、李梦、王宏宇、陈晓哲、李勇、张拓、宋晋魏、纪未龙、杜梦文、闫兆强、朱大光、曹植、张晓悦、李鼎汉、张亚男、孙国凯、余东阳、王心舒、王大伟、邢秉元、刘翔宇、金星、徐鹏辉、邵孜默、王晓玉、卢文倩、乔龙。

参考文献:

- [1] 郭永恒,周云,吴从晓,等. 从九江地震看我国村镇房屋抗震设防[J]. 自然灾害学报, 2008, 17(5): 26-33.
GUO Yongheng, ZHOU Yun, WU Congxiao, et al. Seismic fortification capability of rural buildings in China in view of Jiujiang earthquake [J]. Journal of Natural Disasters, 2008, 17(5): 26-33. (in Chinese)
- [2] 李宏男,肖诗云,霍林生. 汶川地震震害调查与启示[J]. 建筑结构学报, 2008, 29(4): 10-19.
LI Hongnan, XIAO Shiyun, HUO Linsheng. Damage investigation and analysis of engineering structures in the Wenchuan earthquake [J]. Journal of Building Structures, 2008, 29(4): 10-19. (in Chinese)
- [3] 李敏,李晓军. 汶川地震房屋震害的一些现象分析[J]. 中国地震, 2010, 26(3): 349-356.
LI Min, LI Xiaojun. Analysis of some building damage phenomena in the Wenchuan earthquake [J]. Earthquake Research In China, 2010, 26(3): 349-356. (in Chinese)
- [4] GB 50011-2010 建筑抗震设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
GB 50011-2010 Code for Seismic Design of Buildings [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010. (in Chinese)
- [5] JG J161-2008 镇(乡)村建筑抗震技术规程[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
JG J161-2008 Seismic Technical Specification for Building Construction in Town and Village [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2008. (in Chinese)
- [6] 魏本勇,苏桂武,吴琼,等. 农村家庭认知与响应地震灾害的特点及其家庭际差异—以2007年云南宁洱6.4级地震灾区为例[J]. 自然灾害学报, 2012, 21(4): 116-124.
WEI Benyong, SU Guiwu, WU Qiong, et al. Features of awareness and response of rural households to earthquake disasters and their differences between inter-household: a case study of disaster area of Ms 6.4 Ning'er, Yunnan, earthquake in 2007 [J]. Journal of Natural Disasters, 2012, 21(4): 116-124. (in Chinese)