

西北地区农村房屋抗震设防现状及对策

魏英祖, 郭金贵

(阳泉市地震局, 山西 阳泉 045000)

摘要:西北地区是中国地震活动多发区, 由于经济落后农村多数房屋达不到抗震设防要求。本文分析了不同类型农村民房的抗震性能, 总结了主要存在问题, 提出了抗震设防的一些对策。

关键词:西北地区; 农村房屋; 抗震设防; 现状; 对策

中图分类号: P315.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0844(2005)04-0351-03

Present Situation and Countermeasures of Earthquake Resistance Protection for Village Houses in Northwestern China

WEI Ying-zu, GUO Jin-gui

(Earthquake Administration of Yangquan City, Yangquan Shanxi 045000, China)

Abstract: The northwest region is one of major earthquake active areas in China. In rural area, because of economy falling behind, most houses can not meet requirement for earthquake resistance protection. In this paper, the earthquake resistance performances for different kinds of house in northwestern China are analyzed, main problems in construction are summarized, and some earthquake resistance protection countermeasures for this region are put forward.

Key words: Northwestern China; Rural houses; Earthquake resistance protection; Present situation; Countermeasures

0 引言

西北地区是中国五个地震多发地区之一, 地震主要分布在渭河平原、甘肃河西走廊、青海、宁夏、天山南北麓。据历史地震资料记载, 从公元1556年至今的近500年中, 本区共发生8级以上地震8次, 平均约60年一次, 约占我国8级以上地震总数的二分之一。其中1556年关中8级大地震造成83万多人死亡; 1920年宁夏海原8.5级地震造成24.64万人死亡。如此巨大的人员和财产损失与这一地区经济相对落后, 农村民房普遍存在建筑质量差, 缺少抗震措施有很大关系。时至今日, 西北广大农村地区的民房多数仍达不到抗震设防要求, 存在很大的地震灾害隐患。

1 西北地区农村主要建筑类型的抗震性能

西北地区冬寒夏热, 夜冷昼热。农村房屋受自然

条件、气候变化、经济状况、传统习俗等因素影响。一是利用黄土厚的自然条件挖窑洞; 二是就地取材, 用土坯、泥土和石块、砖盖平房、窑洞, 既可节省建筑材料, 还可取得冬暖夏凉的效果, 然而大多数房屋不符合抗震设防要求。

1.1 崖窑

崖窑一般是靠天然崖开挖而成。由于地势高差不大, 黄土崖较低, 窑洞顶部的黄土覆盖层较薄。许多窑洞上的覆盖层厚度与窑洞跨度的比值在1左右, 有的小于1。窑顶常靠近黄土上部的软性土层, 由于节理发育, 土质不密实, 容易造成地震时窑洞坍塌。窑洞土质及其风化程度不同使抗震性能悬殊。震害多见拱口上部龟裂掉块。有挂脸的崖窑由于受挂脸保护, 节理发育较慢, 挂脸依附于土壁又增强了其稳定性, 相对薄弱的部位在土窑与挂脸接触处。一般崖窑在地震烈度Ⅶ度区内就会造成破坏或毁坏。

1.2 拱窑

各地就地取材形成砖砌拱窑、石砌拱窑、生土拱窑等不同类型。由于拱窑在施工时先砌筑拱脚、拱体,再砌前、后墙和侧墙,墙体间、拱与拱间既无连接也不咬槎,拱顶坡度小、容易渗漏等,造成地震时破坏严重。尤其是生土拱窑,强度较低,拱体薄,传递地震能力较差是震害较重的主要因素。据统计在地震烈度Ⅷ度区内80%以上的生土拱窑倒塌;在Ⅶ度区32%的生土拱窑倒塌,没有倒塌的大部分严重破坏;在Ⅵ度区3%的生土拱窑倒塌,其余也均裂缝。

地震时拱窑外推是拱窑破坏的主要原因。在地震力作用下,拱脚外推使拱体丧失平衡而遭破坏。拱脚出现水平裂缝,拱顶出现纵向裂缝或环向裂缝,轻者抹灰脱落、土坯出露、侧墙开裂,严重者倒塌。地震时墙体外闪,后墙倒塌严重;前墙多为木制门窗,一般发生倾斜,故造成前轻后重的震害。对于多间拱窑,两侧边的窑洞破坏严重。

宁夏南部是全国闻名的贫穷地区,农村屋舍多数是以黄土为原料建成的崖窑、拱窑和简易土木结构平房。1970年西吉发生5.1级地震,极震区烈度Ⅶ度,造成117人死亡,408人受伤,1 841间房、窑倒塌,12 030间房舍损坏,284头牲畜被砸死的严重灾害。

1.3 土木结构瓦房、平房

这种房屋采用土墙支撑木屋架。墙体为土坯、土块砌墙,或土夯墙(干、湿打垒墙);屋盖及梁为木质结构。其特点是屋顶重,材料强度低,房间高、开间大。由于建造简便,至今仍大量分布于乡村。这类房屋由于屋架放置在外纵墙上,整个屋面和屋架在水平晃动时所产生的横推力靠外墙承担,所以强度问题比木架房屋突出。对于木檩直接搁在无垫木山墙上的房屋,檩下墙体常常被压酥,如果墙体不够坚固就容易出现开裂、屋架折断等破坏。纵墙最典型的破坏形式是靠近山墙处出现斜裂缝、墙体倒塌导致屋顶塌落。这种房屋在Ⅶ度区大多发生中等程度的破坏,主要是墙体出现裂缝,特别是窗间墙和房屋的端部墙体裂缝较宽,破坏严重。墙体内外墙有咬槎砌筑的房屋破坏一般较轻,未咬槎的墙体会出现许多垂直裂缝,尤其是在外墙的转角处裂缝极为普遍,严重的会造成局部倒塌。

2003年新疆巴楚—伽师6.8级地震时,由于当地民房多数为土坯房,结果造成268人死亡,4 853人受伤,倒塌民房19 899户、79 491间,65万群众受

灾,灾害损失达13.7亿人民币。

1.4 木架(或砖柱、砌石柱)与生土墙(或土坯)混合承重房

木架(或砖柱)与生土墙混合承重房屋主要承重结构是木结构,墙体只起辅助作用。木构架房屋整体性好,地震时一般有“墙倒架不倒”的特点,抗震性能较好。木构架房屋由于结构形式、墙体差异、施工质量以及房屋的新旧程度不同,震害程度差异也较大。区内大都采用双坡屋盖,一般木构架节点用榫头连接,抗震能力较强,即使整个木构架大幅度摇晃,只要不脱榫、折榫、柱子不折断,木构架就不会倒塌。相对而言,围护墙开裂、倒塌比较严重。因此要尽可能地提高维护墙的性能,如排山柱内移可提高山墙的延续性和防止山墙内倒。当房屋年代较老时,地震破坏的形式主要是墙体出现裂缝。

由于木构架房屋用木材较多,造价高,近年来农村建筑中这种结构类型的房屋已少见。

1.5 砖木、石木结构平房

木骨架承重房屋是区内各地常见房屋中比较抗震的一种。它由木骨架承受屋顶(对于楼房来说,还有楼层)的重量,而墙体只起围护作用。墙体材料包括砖、石等。这种房屋的自重轻,本身构件的强度高,又有较好的弹性。因此只要木骨架结合良好,就能使承重结构形成整体而不致在地震中倒塌。

砖木结构房屋的震害主要是趴架或局部倒塌和轻微破坏。局部倒塌主要发生在带山墙的房间,表现为构架歪斜;轻微破坏表现为木骨架基本完好,墙体有不同程度的破坏,如墙外闪、开裂等。此类房屋同木构架混合承重房一样,因建筑材料、构造方法以及施工质量不同而抗震能力相差悬殊。相对而言带中柱的穿斗木骨架房屋稳定性要好一些,易倒塌的多为房高顶重,柱根腐朽,中柱、明柱易折断的老旧房屋;柁架式房屋由于连结比较好,破坏也较轻;人字梁式木屋架的下梁与柱只有一个小榫插着,檀条浮搁在斜梁垫木上,地震时在前后、左右方向都抗不住振动,因而倒塌最多;平顶房比较低矮,对抗震有利,但其沉重的屋顶往往是造成倒塌的主要因素。大部分的石、砖围护墙在Ⅶ度地震中会有局部破坏,在Ⅷ度以上的地震中就会大量倒塌,但是用灰浆砌筑的砖墙在Ⅷ度地震中也可能不被破坏。

1.6 砖混结构平房

由砖墙承重或砖柱承重结构的房屋,是区内各地目前广为采用的一种房屋。该结构房屋基础以砖、片石砌筑成条形,主体结构以砖砌体为主,楼板、屋

盖用预制板或现浇制作。据不同年代的抗震设防要求,相应设有圈梁、构造柱、配筋砖带等构造措施。该类房屋施工速度快,使用寿命长,抗震性能较好。

尽管砖墙体本身的抗压强度较高,但其韧性却较差,抗拉抗剪强度较低。从强度和稳定性方面分析,其强度问题比木屋架房屋突出。因为这类房屋的屋盖搁在外纵墙上,整个屋面和屋架在地震晃动时所产生的横推力仅靠外墙承担。如果墙不够坚固,就易出现开裂、折断等不同程度的破坏。纵墙最典型的破坏形式是靠近山墙处出现斜裂缝、房屋中部沿窗台通常水平裂缝、墙体倒塌导致屋顶塌落。所以强度问题的关键在于墙,稳定性问题主要在于各部位的连接。

2 西北农村房屋的主要质量问题

2.1 忽视场地和地基基础选择

多数农民地震知识很少,不了解本地的地震活动情况和地基工程地质情况,只凭自己的经验和当地的习惯去选择建设场地。如丘陵山区的一些地方由于地势崎岖,建筑场地狭窄,采用半挖半填场地或紧靠山崖挖窑洞、建房的情况很多。前者易导致地基出现不均匀沉降;后者极易出现滑塌。

2.2 房屋设计不合理

农民建房普遍存在自主设计多,“模仿秀”建设多,“豆腐渣”工程多的现象。过去怎么建,现在还怎么建;张三怎么建,李四也怎么建。很多情况下找当地的建筑工匠照葫芦画瓢画张图纸就施工,设计无抗震措施,外部装饰很豪华,内部结构“豆腐渣”,抗震性能极差。

2.3 施工质量差

根据调查,农村大多数房屋基本没有抗震设防设计,或进行了抗震设防但由于农民建筑队伍的技术水平不高,质量意识差,房屋质量达不到抗震设防要求,主要表现在以下几个方面。

(1) 砖砌体中干砖上墙的现象比较普遍,导致砂浆与干砖之间粘结不良,墙体整体性差。砌筑方法不正确,特别是砖墙转角处、纵横墙交接处直槎现象和漏放甚至不放拉结筋较普遍。

(2) 钢筋的质量更是令人担忧。有人图便宜购一些伪劣螺纹钢材,将其使用在承重构件如大梁、悬臂梁上,后患无穷。

(3) 配制砂浆不计量,凭建筑工匠的经验去搅

拌,因此砂浆标号普遍偏低,模板拆除后承重构件出现蜂窝、麻面,甚至关键部位多处露筋,用砂浆一抹了事,留下了隐患。

1987年宁夏灵武发生5.5级地震,该县基本烈度Ⅷ度,但仅遭遇Ⅶ度地震就造成了严重的破坏。倒塌和严重破坏的楼房中1979年后设计的占92%,究其原因,主要是建筑结构不合理、施工质量差等因素所致。

3 农村建筑抗震设防对策

对西北地区广大农村而言,5~6级地震就可能造成灾害损失。因此加强农村住宅建设抗震设防管理,尽快提高农村房屋抗震设防能力,保护广大农民群众生命财产安全,是一个十分重要的问题。各级政府及有关部门应高度重视,将农村的地震安全问题纳入议事日程,积极推广宁夏回族自治区人民政府的先进经验,每年安排一定资金作为农房抗震补助费,以点带面,逐步实施、逐步推广“地震安全民居工程”。

(1) 做好农房建筑的总体规划。各地区应根据本地的具体情况、经济状况、传统习俗,制定适合本地区发展的远景规划。有关部门要做到统一规划、正规设计、严格施工和严格监督。要请地震专家通过科学的论证和实地考察,做出对场地的综合评价,避开不利地段,如断裂带、陡坡、沙土液化地带等,选择对抗震有利的场地建设房屋。总体规划要有利于抗震防灾和救灾,一些在地震时可能发生次生灾害的生产企业、仓库等应远离村镇和居民点布置;成排的房屋、窑洞距离不宜太近(最近不小于房屋高度),并应留有较便利、宽敞的通道和道路。

(2) 加强农村住宅建设抗震设防管理。将农村抗震设防管理纳入村镇建设管理体系,要在规划、设计、施工等村镇建设管理的全过程重视抗震设防工作。组织专家结合本地农民住宅建设的实际情况,设计多种适合不同家庭需要的既科学合理,又经济适用,能够达到抗震设防要求的不同户型结构的住宅建设图纸。在宅基地审批时,加强对农民的建房管理和抗震技术指导,提供图纸,并配套相应的鼓励和监管措施,使新建、扩建、改建农民建设工程符合抗震设防要求。

(3) 对现有不符合抗震设防要求的农房进行加固。对破烂不堪、无法修复、抗震能力显著降低的农

参数区划图》所确定的抗震设防标准进行设计,并由有相应资质的施工单位施工,以保证这些公共建筑、基础设施的抗震设防能力达到规定标准。

(3) 深入开展防震抗震知识的宣传,发动农民群众积极参与抗震设防工作

开展农村房屋抗震设防工作的主体是农民群众,受益的也是农民群众。因此要采取各种有效途径大力开展宣传教育活动,让广大农民群众有一个全面充分的认识。宣传抗震设防工作的必要性、重要性和重大意义,特别是对广大农民群众介绍我国先后在新疆伽师、山西大同等地成功的经验,通过宣传,

提高广大人民群众的防震减灾意识,调动他们的积极性和主动性,让他们积极地参与其中,从而促进农村房屋建设抗震设防工作的顺利实施,确保地震事件发生时能迅速恢复正常的工作和生活秩序。

[参考文献]

- [1] 鄯家全,郝玉芹. 关注农村的地震安全问题[J]. 国际地震动态,2003,(11):5-10.
- [2] 刘怡. 搞好抗震安居工程造福新疆各族人民[J]. 震害防御与法制建设,2004,(2):7-9.

(上接 353 页)

房建筑应进行拆除。对不符合抗震设防要求的农房要对要害部位进行抗震加固,采取因地、因户制宜的对策措施,把抗震加固重点放在“防落梁,防倒塌,防人员伤亡”上。

(4) 进一步加大农村防震减灾宣传力度。把农村住宅建设抗震设防知识普及到乡、村,切实提高农民群众的抗震设防意识,使广大农民群众了解并掌握住宅建设抗震设防的基本常识。要依托建设、地震部门、科研院所及高校和规划、设计与施工单位的抗震技术人员,开展抗震知识宣传、技术培训和服務,逐步建立并完善农村地区抗震技术服务体系。

(5) 加强对农村施工队伍的管理。实行施工队资质与施工技术人员上岗证书管理制度,彻底改变农村住宅建设普遍存在的设计图纸不规范、施工队伍无资质、技术人员不培训的混乱局面。重点对农村的建筑工匠进行抗震技术培训,建立农村建筑工匠的

抗震建设培训制度。结合各地特点设立固定性或流动性的村镇抗震技术服务站,逐步完善抗震技术服务体系。可通过建立志愿抗震技术服务模式提高农村地区抗震技术水平。

4 结语

搞好农村住宅建设抗震设防工作,有效提高农村房屋的抗震能力,为农民群众提供一个安全的生存生活环境,对于发展农村经济,维护农村社会稳定,真正落实中央关于把解决农业、农村和农民问题作为全党工作的重中之重的工作要求意义重大。西北地区农村房屋抗震设防是百年大计、利国利民、功在当代、利在千秋的大事,必须抓紧抓好,争取将未来的地震灾害损失减少到最低限度,以保护广大农民群众的生命财产安全。