

砖木结构房屋安全检测鉴定的分析与处理

田万溪

上海同贞土木工程技术有限公司 上海 200435

摘要: 目前社会上的存量房中,多层的砌体结构仍占主要比例,这种房屋的结构特点就是刚度大,抗拉、抗剪、抗弯能力差,且多数砌体结构在建造之初并未考虑抗震设计,整体性较差,存在一定安全隐患。本文通过对砌体结构中的砖木结构房屋进行结构安全检测与鉴定,阐述了砖木结构房屋在安全检测鉴定中的方法与要点;根据国家和地方相关规范,对该房屋的结构进行了安全检测与鉴定分析,最终对房屋进行了评级,并提出了相应的处理建议,为该地区类似房屋检测鉴定提供参考。

关键词: 砌体结构; 结构安全检测; 鉴定

引言

随着我国房地产行业和建筑行业的不断发展,新房在建面积已逐步放缓并呈现逐年下降趋势,随着存量房屋体量的逐渐增大,其中老旧房屋的结构安全问题也日益突出。目前社会上的存量房中,多层的砌体结构仍占主要比例,这种房屋建筑结构特点就是刚度大,抗拉、抗剪、抗弯能力差,且多数砌体结构在建造之初并未考虑抗震设计,整体性较差,存在一定安全隐患。所以在房屋结构检测与鉴定工作中,多层砌体结构房屋仍是主要对象。

本文通过对砌体结构中的砖木结构房屋进行结构安全检测与鉴定,阐述了砖木结构房屋在安全检测鉴定工作中的方法与要点;根据国家和地方相关规范,对该房屋的结构进行了安全检测与鉴定分析,最终对房屋进行了评级,并提出了相应的处理建议,为该地区类似房屋检测鉴定提供参考。

1 工程概况

某项目为三层砖木结构房屋,建于二十世纪三十年代。受检房屋原始图纸缺失,原设计、建造单位均不详。目前拟对整个地块进行建筑提升改造,为了解房屋现状结构安全性,特对房屋现状结构安全性进行检测与鉴定,并对可能存在的问题提出合理处理建议。

2 房屋结构安全检测鉴定的方法与要点

2.1 房屋建筑结构概况调查

在开展房屋结构安全检测鉴定前,需要对检测鉴定过程中所需要的图纸资料进行获取和核查,主要包括项目涉及图纸和相关设计资料、质保资料、基础资料、地块资料及签字盖章的验收报告等。对于没有图纸资料的房屋,

需进行建筑、结构概况的调查和建筑、结构测绘。

2.2 房屋建筑结构图纸测绘

本项目建于上世纪三十年代,相关资料基本全部缺失。根据现场实测结果可知,房屋建筑平面近似呈正方形,南北向总长度约为17.50m,东西向总宽度约为17.40m,共三层,总建筑面积约877.0m²。房屋一层层高为3.9m,二层层高为2.7m~3.7m之间,三层层高在2.2m~5.74m之间,建筑总高约为13.34m(室外地面至房屋屋脊最高处)。房屋楼梯均为木楼梯,隔墙主要为轻质木板隔墙。房屋为一幢地上三层的砖木结构房屋,竖向承重构件主要为砖墙。承重砖墙厚度主要为110mm和240mm,材质主要为黏土红砖,砂浆主要为粘土砂浆。房屋楼面板主要为木楼面,局部区域为混凝土现浇板,水平承重的木搁栅材质为松木,木搁栅截面尺寸主要为75mm×200mm@490mm、75mm×150mm@470mm等,木搁栅搁置主要为东西方向,木搁栅均直接搭在两侧的砖墙或木梁上,搁置长度在110mm~240mm之间。屋盖支撑系统主要由承重砖墙、木梁及木檩条共同承重,木檩条两端搁置在砖墙或木梁上,搁置端长度在110mm~240mm之间,屋面木檩条的规格主要为75mm×150mm、150mm,木檩条上铺设木望板、油毡、挂瓦条、平瓦。

2.3 房屋荷载调查分析

根据现场调查可知,房屋主要作为住宅使用,楼面主要为木地板,局部为钢筋混凝土现浇板,屋面为不上人屋面。房屋荷载调查情况见表1。

2.4 房屋变形测量

倾斜测量结果表明:房屋南北向无明显倾斜规律,最大倾斜率为8.17‰;东西向整体向东倾斜,平均倾斜率为2.11‰,最大倾斜率为2.72‰。相对高差测量结果表明:房屋东西向相对水平度整体呈现东高西低,东西向

作者简介: 田万溪(1992—),男,硕士研究生,工程师,研究方向为工程质量检测、房屋安全检测、抗震鉴定、结构健康监测。

最大相对高差67mm；南北向相对水平度整体无明显规律，南北向最大高差为68mm。

表1 房屋使用恒荷载取值调查结果表

荷载类别	恒荷载标准值 (kN/m ²)	活荷载标准值 (kN/m ²)
二~三层楼面	0.8 (木搁栅+木地板) 3.0 (钢筋混凝土楼板+面层) 2.5 (木楼梯间)	2.0 (住宅) 2.0 (楼梯间)
屋面	2.0 (木结构屋面)	0.5 (不上人屋面)

2.5 房屋完损检测

经现场检测，房屋结构性损坏主要表现为：（1）楼梯休息平台处破损（危险点）；（2）楼梯踏步破损（危险点）；（3）二层混凝土板局部露筋，钢筋严重锈蚀（危险点）。房屋非结构性损坏均为普遍性损坏，主要表现为：（1）墙面渗水，粉刷空鼓、起皮、脱落；（2）墙面粉刷大面积起皮、脱落；（3）外立面墙面粉刷空鼓、脱落，局部墙面青草滋生。

2.6 房屋结构材料性能测试

2.6.1 砖材料强度检测

检测人员现场采用回弹法对房屋砖强度进行抽样测试，现场操作按照国家标准《砌体工程现场检测技术标准》（GB/T50315-2011）^[1]规定进行。根据现场检查结果，房屋所抽查的砖强度可评定为MU10。

2.6.2 砂浆料强度检测

检测人员现场采用贯入法对房屋原结构砂浆强度进行检测，现场操作按照行业标准《贯入法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程》（JGJ/T136-2017）^[2]规定进行。根据现场检查结果，房屋所抽查的砂浆强度可评定为1.2MPa。

2.7 房屋结构承载力验算

房屋建于二十世纪三十年代，原设计未考虑地震作用。根据国家标准《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）^[3]、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）^[4]，采用建筑结构空间有限元分析与设计软件YJK5.3，按房屋现状情况对房屋进行结构承载力验算，本次计算不考虑现有结构性损坏，不考虑地震作用，不考虑搭建。经验算：部分砖墙受压承载力不满足计算要求，部分砖墙高厚比不满足规范要求。典型砖墙计算结果见表2~表3。

表2 典型砖墙受压承载力验算结果表

构件楼层	位置	构件类型	受压承载力比值	是否满足要求
一层	1/A-B轴	墙	1.69	满足
	1/A-B轴东侧3.4m	墙	0.36	不满足
	2/A-B轴东侧3.26m	墙	0.29	不满足
二层	3/A-B轴	墙	1.48	满足
	2/A-B轴东侧3.26m	墙	0.62	不满足
	1/A-B轴东侧3.4m	墙	0.79	不满足
三层	2/A-B轴	墙	5.38	满足
	3/A-B轴	墙	6.18	满足
	B/1-2轴	墙	8.16	满足

表3 典型砖墙高厚比验算结果表

构件楼层	位置	构件类型	高厚比值	是否满足要求
一层	1/A-B轴东侧3.4m	墙	35.45/19.54	不满足
	2/A-B轴东侧3.26m	墙	35.45/18.67	不满足
	3/A-B轴	墙	16.25/19.75	满足
二层	2/A-B轴西侧3.05m	墙	33.63/19.48	不满足
	2/A-B轴东侧3.26m	墙	33.63/19.49	不满足
	1/A-B轴	墙	15.42/20.27	满足
三层	1/A-B轴	墙	11.21/20.27	满足
	B/2-3轴	墙	7.68/20.27	满足
	2/A-B轴东侧3.26m	墙	24.45/20.27	不满足

选取典型二层楼面木搁栅传力最大跨度3.30m处(最不利)楼面木搁栅进行承载力验算,木材材质为松木,强度等级TC15B,考虑到木质自然老化的影响(本次计算以考虑自然老化的木构件为主),其强度和弹性模量按现行《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》(JGJ117-2019)^[5]乘以0.8的折减系数;木搁栅计算模型按两端简支考虑,经计算可知木搁栅抗弯、抗剪承载力均满足要求。

现场完损检查时未发现上部承重结构构件存在因地基不均匀沉降引起的明显裂缝、开裂现象,室内外地坪与墙体交接处无明显变形位移情况,经现场变形测量发现受检房屋部分测点变形较大,房屋相对高差明显,可判断房屋局部区域地基存在较大的不均匀沉降现象,在静载作用下存在一定的安全隐患,对房屋结构安全性产生不利影响。

2.8 房屋抗震措施鉴定

房屋建于二十世纪三十年代,原设计均未考虑地震作用。现根据上海市工程建设规范《现有建筑抗震鉴定与加固标准》(DGJ08-81-2021)^[6]关于A类建筑(后续使用年限30年)的相关规定,房屋按照丙类建筑、7度抗震设防、A类建筑(后续使用年限30年)的要求对房屋结构抗震措施进行鉴定分析。根据抗震措施鉴定结果,房屋抗震横墙间距、楼屋构件的支撑长度、圈梁设置、墙段实际局部尺寸最小距离等抗震措施不满足A类建筑(后续使用年限30年)的抗震措施要求。

2.9 分析评估与结论

(1)房屋倾斜超出规范限值要求。(2)房屋结构性损坏主要表现为:1)楼梯休息平台处破损(危险点);2)楼梯踏步破损(危险点);3)二层混凝土板局部露筋,钢筋严重锈蚀(危险点)。房屋非结构性损坏均为普遍性损坏,主要表现为:1)墙面渗水,粉刷空鼓、起皮、脱落;2)墙面粉刷大面积起皮、脱落;3)外立面墙面粉刷空鼓、脱落,局部墙面青草滋生。非结构损坏主要为材料老化、防水措施失效、年久失修及缺乏维护所致。(3)房屋所抽查的砖强度可评定为MU10,砂浆强度可评定为1.2MPa。(4)对房屋承载力进行验算,本次验算考虑风荷载作用、不考虑水平地震作用,不考虑结构性损坏的影响。经验算:砖部分砖墙受压承载力不满足计算要求,部分砖墙高厚比不满足规范要求,木搁栅承载力满足计算要求。(5)根据抗震措施鉴定结果,房屋抗震横墙间距、楼屋构件的支撑长度、圈梁设置、墙段实际局部尺寸最小距离等抗震措施不满足A类建筑(后续使用年限30年)的抗震措施要求。(6)现场完损检查时未发现上部承重结构构件存在因地基不均匀沉降引起的明显裂缝、开裂现象,室内外地坪与墙体交接处无明显变形位移情况,经现场变形测量发现受检房屋部分

测点变形较大,可判断房屋局部区域地基存在较大的不均匀沉降现象,在静载作用下存在一定的安全隐患,对房屋结构安全性产生不利影响。(7)根据国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》(GB50292-2015)^[7]的相关要求对房屋安全性进行鉴定,房屋安全性等级可评为Csu级。

综上所述,该项目房屋不满足正常使用条件下的结构安全性要求。

2.10 建议

(1)考虑到房屋多处搭建且后期改造混乱,受现场客观条件限制也未能全面检查,若房屋后续投入使用,建议房屋在后续使用前应对房屋进行全面仔细检查,排除安全隐患。(2)由于房屋使用已近百年,房屋存在严重的自然损坏,目前房屋的结构存在严重安全隐患,房屋的体系和构造以及计算均不满足要求。且房屋的使用功能已不能满足现在的使用功能要求,如继续使用所需的维修加固费用较大,也不能很好地满足当前居住的要求。建议有条件时,经有关部门同意后可考虑在建筑风貌保存的情况下拆除重建。

3 结语

本文通过对某房屋结构安全检测鉴定进行深入分析与处理,发现一些老旧房屋已存在严重安全隐患,尤其是很多上世纪早期建造的砖木结构房屋。这些房屋由于年久失修、结构损坏或其他原因,已经失去了使用功能或者无法满足安全要求。如不及时拆除或进行加固处理,一旦发生坍塌事故,将给人民的生命安全带来巨大威胁,还将会造成严重的社会经济损失。因此,针对这些上世纪早期建造的砌体结构房屋(尤其是砖木结构房屋),应定期对其进行房屋结构安全检测与鉴定,并根据鉴定结果采取相应措施。

参考文献

- [1]砌体工程现场检测技术标准:GB/T50315-2011[S].北京:中国建筑工业出版社,2011.
- [2]贯入法检测砌体砂浆抗压强度技术规程:JGJ/T136-2017[S].北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [3]砌体结构设计规范:GB 50003-2011[S].北京:中国建筑工业出版社,2011.
- [4]建筑结构荷载规范:GB 50009-2012[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [5]民用建筑修缮工程查勘与设计标准:JGJ117-2019[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.
- [6]现有建筑抗震鉴定与加固标准:DGJ08-81-2021[S].上海:同济大学出版社,2021.
- [7]民用建筑可靠性鉴定标准:GB50292-2015[S].北京:中国建筑工业出版社,2015.