

既有砌体结构的抗震鉴定与加固性能

王思文¹ 侯学彪²

1.南京航空航天大学金城学院; 2.智方设计股份有限公司

摘 要: 既有砌体结构安全冗余度相对较低,且随着应用时间的不断延长,砌体以及砂浆强度会不断衰减,此时房屋整体结构强度将无法满足使用要求。同时,砌体结构整体抗震性能明显下降,在地震工况下很容易出现开裂以及垮塌等一系列灾害问题。为加强对既有砌体结构抗震加固问题的研究分析,本文主要结合既有砌体结构常见的质量通病问题,对既有砌体结构抗震鉴定以及加固性能优化措施进行重点研究与分析,以期可以全面增强既有砌体结构抗震性能以及安全性能。

关键词: 既有砌体结构; 抗震鉴定; 加固性能; 分析

引言:

部分房屋建筑因使用年限过久,再加上地震水灾等自然或者人为因素灾害影响,部分既有建筑结构所表现出的抗震性能以及安全性能严重减弱,导致结构稳定性大幅度降低,容易发生安全隐患问题。为确保这类房屋建筑结构处于安全稳定的运行状态,相关人员需要对既有建筑结构进行合理加固维修。必要时,也可以对这些建筑结构进行推倒重建。结合相关文献统计,我国已有的房屋以及桥梁建筑结构需要进行检测评估以及加固维修的比重相对较大,甚至可以达到40%及以上。为实现建筑资源利用效益最大化,相关人员需要采取养护加固以及维修改造等一系列措施方法延长结构使用寿命。其中,砌体结构作为房屋建筑工程领域常用的结构形式,因部分砌体结构本身抗震能力相对薄弱,在长时间运行使用之后,会出现一系列质量缺陷问题,无法满足现有房屋抗震需求。针对于此,建议相关人员应该立足于安全设计理念标准,对原有砌体建筑进行抗震鉴定。根据抗震鉴定结果,采取科学合理的加固维修方式,增强既有砌体结构的抗震性能以及安全性能。

1 既有砌体结构常见的裂缝通病问题分析

1.1 地基不均匀沉降引发的裂缝问题

地基结构容易受到外在环境因素影响而产生不均匀沉降现象,此时,地表砌体结构也会发生明显沉降。一般来说,砌体结构中沉降多的部位通常会与沉降少的部位发生错位现象。一旦出现错位现象,错位部位会产生明显的剪切力。当剪切力超过砌体结构抗剪强度时,会形成明显的剪切裂缝现象。此时剪切裂缝呈现出上宽下窄的特点,与地面约呈45°夹角^[1]。

1.2 地基冻胀形成的裂缝问题

对于冻胀性土地基而言,当外界环境温度低于0℃以下时,土壤中的水分子会在冻结层形成冰晶体。此时,结构体积会发生明显的膨胀现象,主要表现为地表凸起特征。一般来说凸起高度可以高达几毫米甚至十几毫米。需要注意的是,如果砌体结构自重远小于冰晶体膨胀力,那么砌体结构局部会发生明显的隆起现象,最终引发拉伸裂缝问题出现。

1.3 地震作用影响形成的裂缝

既有砌体结构可能存在抗震性能较差的问题,当地震烈度达到

6度左右时,砌体就会发生结构破坏现象。当地震烈度达到7~8度时,大多数砌体墙体会出现明显的裂缝病害问题。严重时,甚至会出现结构倒塌现象。究其原因,主要是由于墙体承受地震波剪力的反复作用,导致地震引发的裂缝多表现出X形状特点,容易增加裂缝问题的发生可能性^[2]。

2 既有砌体结构抗震加固的必要性分析

结合上述内容不能看出,既有砌体结构在运行使用过程中容易受到不确定因素的干扰影响而出现质量通病问题。当质量通病问题表现过于明显时,往往就会对砌体结构质量安全以及稳定性能产生不利影响。为确保既有砌体结构始终处于安全稳定的运行状态,相关人员有必要按照质量优先,隐患治理的原则理念,重点既有砌体结构抗震加固方法内容进行统筹部署与贯彻落实,以切实增强既有砌体结构抗震加固效果。

一般来说,砌体结构主要是由块体与砂浆共同砌筑而成,多以墙、柱形式作为建筑物主要的受力构件结构。需要注意的是,砌体结构自身属于脆性材料的一种表现形式,弹性不足且难以承受挤压与强力拉伸作用。因此,砌体结构在抗震性能表现方面存在匮乏问题。当受到地震侵扰影响时,砌体结构会受到地震作用力的影响而出现损伤现象,甚至会出现大量不可修复的问题。目前,为全面增强房屋结构抗震性能,相关人员有必要对既有砌体结构进行科学加固与维修管理。通过不断提高砌体结构对地震的抵御水平,减少结构裂缝以及倒塌等重大危害问题出现,为使用者生命财产安全夯实基础保障^[3]。

3 既有砌体结构抗震鉴定方法分析

结合以往的结构加固经验来看,关于既有砌体结构的抗震加固设计需要相关人员采取科学合理的抗震鉴定方法进行研究分析。根据抗震鉴定结果表现,确立科学合理的既有砌体结构抗震加固设计方案。采取有效的加固技术,实现对既有砌体结构安全性能以及抗震性能的升级优化,延长房屋结构使用寿命。

3.1 鉴定内容

A类砌体结构:后续使用年限为30年,可以采用A类砌体结构抗震鉴定加固方法进行研究分析。

B类砌体结构:后续使用年限为40年。可以采用B类砌体结

构抗震鉴定加固方法进行研究分析。

C类砌体结构:后续使用年限为50年,可以采用C类砌体结构抗震鉴定加固方法进行研究分析。

3.2 注意事项

对于既有砌体结构抗震鉴定而言,相关人员需要严格按照鉴定标准中的相关规定对既有砌体结构抗震鉴定注意事项进行重点研究与分析,以防止出现鉴定结果不精确或者其他问题。

一方面,相关人员需要提前收集好建筑物的原始技术资料,其中,建筑物的原始技术资料主要针对勘察报告、原设计图纸以及材料检测报告等而言,也包括施工记录以及施工验收等重要资料内容。另一方面,相关人员需要深入现场对建筑物现有状况进行详细了解。通过对比原始相关设计资料,对当前建筑物是否存在局部损伤以及抗震性能减弱问题进行研究分析。在检查分析过程中,相关人员可以主要针对建筑层数、总高度以及墙体布置等因素方面进行检查分析^[4]。

除此之外,相关人员还需要对建筑物抗震承载力进行精准鉴定,按照上述鉴定内容以及标准对既有砌体结构鉴定分类等级进行精准确定。完成上述分析内容之后,相关人员需要对建筑物结构抗震能力做出精准评定。根据评定结果,对满足要求的建筑所涉及到的后续使用年限问题进行判断分析。对于不满足要求的建筑结构,应及时采取抗震设计以及加固方法进行改造处理。

4 既有砌体结构抗震加固方法及措施分析

4.1 工程实例

某办公大楼建于1986年,属于四层砖混砌体结构形式,经长年运行与使用该办公大楼建筑墙体出现不同程度的损伤以及破坏问题。从问题成因上来看,主要是受到恶劣环境因素以及人为因素影响而出现质量通病问题。经现场实地考察来看,该砌体结构建筑中的墙体结构出现大范围裂缝问题,并多表现为竖向裂缝。与此同时,三楼跨梁结构所存在的破坏性问题比相对严重。

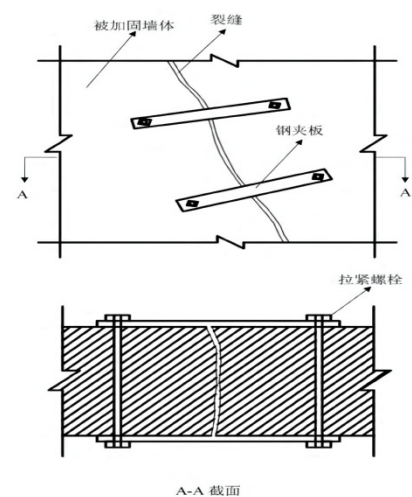
除此之外,部分墙体结构出现表层抹灰剥落现象。经调查研究得知,砖混结构之间的灰缝厚度相对较小,砌体质量参差不齐。结合该建筑地基地质资料来看,该建筑区域地基岩土强度相对较高且底部存在沟道,最终导致砌体建筑存在局部不均匀沉降现象,相继引发结构裂缝问题。再加上最初施工时砌筑质量就相对较差,很容易受到温度因素影响而出现温度应力问题,引发结构裂缝问题出现^[5]。

4.2 加固设计措施

为提高既有砌体结构抗震性能以及稳定性能,相关人员主动结合该办公大楼砌体结构裂缝问题特点以及具体表现,采取针对性加固措施手段进行应对处理。

一方面,对于内横墙与竖墙出现的裂缝问题,相关人员通过采取双面挂细钢筋网+墙面抹水泥砂浆结合的方法实现维修加固过程。其中,水泥砂浆的灰水比应该控制在1:2左右。与此同时,抹面厚度不得小于25mm,以防止出现墙体脱落问题。在此基础上,利用倒刺钉直径10mm的细钢筋网与被加固的墙体进行科学连接。另一方面,因三楼跨梁结构损坏严重程度相对较大,导致四楼对应位置墙体结构存在大量裂缝问题。针对于此,相关人员需要对一、

二、三楼相应位置进行加固处理。在此基础上,对四楼该处墙体进行针对性加固处理。如对于裂缝宽度低于15mm的裂缝问题而言,可以先用钢板夹板加固修补方案进行针对性处理。具体操作方法可以参照图4。钢板夹板安装完成之后,相关人员可针对裂缝位置进行水泥浆注入操作。其中,所注入的水泥浆水灰比应该控制在1:2.5左右^[6]。



(图4:钢板夹板加固裂缝方案示意图)

按照上述方法修复加固之后,该办公大楼主体结构,安全性能基本上得到了良好保障且经过一年的安全监测,新砌墙体并未出现明显损伤问题,可行性价值较强。

结论:

总而言之,既有砌体结构经长年使用之后很容易受到不确定因素的影响而出现结构裂缝以及其他质量通病问题。当质量通病问题表现过于严重时,往往就会对房屋建筑结构整体质量安全构成威胁。严重时,甚至会引发结构坍塌等一系列安全事故。为避免房屋建筑结构出现安全隐患问题,相关人员需要主动结合既有砌体结构抗震鉴定标准以及相关方法,明确当前既有砌体结构抗震状况以及存在的质量通病问题。根据实际问题表现选择针对性维修加固方法,增强既有砌体结构抗震性能以及安全性能,保证既有砌体结构使用寿命得以延长、安全性能得以加强。

参考文献:

- [1]赵胜阳.既有砌体结构外套加固BIM技术探讨[J].建筑技术开发,2021,48(06):15-16.
- [2]牛功科,董建伟,刘旭.UHPC加固既有砌体结构界面黏结性能试验研究[J].施工技术(中英文),2021,50(15):69-73.
- [3]傅友东.既有砌体结构加固节点设计探讨[J].福建建设科技,2019(05):25-27.
- [4]蒲松,廖小兵.施工现场砌体结构墙体的加固措施[J].四川水泥,2022(06):180-181+184.
- [5]冯哗晨,俞涵.既有砌体结构隔震加固应用研究[J].建筑技术开发,2020,47(09):3-4.
- [6]李亮如,刘劲松,陈大川.砌体结构房屋墙体加固方法分析[J].墙材革新与建筑节能,2019(08):61-65.