

房屋建筑砌体结构的加固工程与施工技术方案

朱博文¹ 李伟强¹ 刘业钊²

1.中机国际工程设计研究院有限责任公司 湖南 长沙 410000

2.中铁五局集团有限公司 湖南 长沙 410000

摘要:房屋建筑施工质量事关人民群众的居住质量,在当前的建设质量要求下,社会各界对房屋建筑的质量更加关注,砌体结构的加固与施工是关键性的施工内容,在本文的研究中,结合当前房屋建筑的特点,对房屋建筑砌体结构加固工程的整体原则进行了分析,详细地介绍了房屋建筑砌体结构加固的几种常用方法,并且对其中的关键技术内容进行了研究与分析,旨在为行业内施工实践提供有价值的参考。

关键词:建筑质量;砌体结构;施工技术

前言

在我国现存的房屋建筑工程中,砌体结构是房屋建设中非常常见的结构之一,从本质上来说,混凝土的砌块、粘土砖等材料共同构成了一种特有的建筑结构,此结构被称之为砌体结构。从组成成分来看,混凝土砌块以及粘土砖等材料都是比较脆弱的,其抗拉强度以及抗剪能力都相对比较弱,非常容易受到外力的破坏,如果外部的地震烈度高于6度,那么砌体结构就会出现明显的破坏现象,如果房屋的质量本身就不高的时候,那么房屋建筑很可能就会因此坍塌。(如图1所示)



图1 地震破坏下的砌体结构房屋

因此,在我国房屋建筑施工领域中,施工人员需要采用不同的方法来加固砌体结构,从而保证房屋建设的整体稳定性,而且从目前的建筑情况来看,砌体结构大量地应用在民用建筑、学校、办公楼等建筑物中,数量较多而且建筑形式复杂多变,在这种建设情况下,我们必须对砌体的加固方法以及技术要点进行重点地研究,保证砌体加固的质量以保证房屋建筑的安全性。

1 房屋建筑砌体结构的加固原因剖析

砌体结构在我国目前的民用建筑领域应用比较广泛,而且建筑物的数量和种类也众多,在砌体结构的建设中,通常是使用混合砂浆浇筑以及对普通砖烧结来完成的,在施工的

过程中对于一些细节的处理并不是很到位,在施工中不能够兼顾整体性的特征,在排水设计中存在瑕疵,技术方法也比较落后,导致结构的稳定性和耐久性难以达到预期,在建筑物的使用过程中,很容易产生裂缝。而且,砌体结构的稳定性还会受到外界环境的影响,如果建筑物长期处于高温、湿度较大、温差较大的环境中,则裂缝的开展将更加明显;当然,砌体结构也会受到日常生活中生物与化学反应的影响,从而对砌体结构造成不可逆的损伤。在当前的市场需求下,房屋建筑的功能性也越来越全面,对于质量这方面的要求也更高,在这样的要求下,建筑物砌体结构的稳定性和安全性也受到了人们的重视,这也是当前建筑工程中重点加固砌体结构的主要原因。

2 房屋建筑砌体结构加固原则

对房屋建筑砌体的加固要遵循一定的原则,从而保证其加固效果能够符合现有建筑的使用和耐久性要求。首先,要严格保证房屋建筑的抗震构造措施,提高抗震性能,在加固的过程中应当从原建筑物的实际特点出发,结合周围的施工环境进行加固,不可对房屋原有的结构进行破坏。其次,砌体结构和材料部件应当满足加固条件。一般来说,在加固的过程中要求砌体结构以及使用过的材料部件达到抗震的要求,砖砌体的抗剪和抗弯强度要达到其抗压强度的十分之一左右,如果在加固的过程中砌体结构以及材料部件达不到上述的要求,那么施工人员就需要对砖砌体结构进行二次加固,并且使用一些具有良好抗震效果的建筑构件,从而使得砌体结构的稳定性更强。此外,在加固的过程中要注意各种突发事件的发生,如要重点关注砌体应力分布不均匀、局部构件发生脆性突变的危险,若存在这种缺陷,需要对房屋建筑的质量分布情况进行测算,如果确实存在着质量分布不均的情况应当进行结构性地改善。同时,在加固中也应当注重受力分散的情况,避免出现局部的刚性突变,引起建筑物的坍塌,如果我们建筑的过程中,因为实际需求等要求,楼层加固抗震承载力超过了下一层楼抗震能力的五分之一,那么为了保证整个结构的安全性,我们需要对下一层楼的承载力

进行提升,最后,在加固的过程中要结合工程的实际特点选择合适的加固方法。在某些的房屋建筑中,其主体结构是非刚性材料的,因此在加固方法以及材料的选择上应当更加慎重,为了保证安全,同时选择墙垛以及加固柱这种保守的方法来进行加固,如果有实际需求的话可以增加侧向抗震支架等方式进行加固,需要我们尤其注意的是,在加固的过程中一定要结合房屋建筑的实际情况,要从整体性、全面性的方面来考虑,更不能改变房屋建筑的整体结构。

3 房屋建筑砌体结构的加固施工方法研究

3.1 钢筋网水泥砂浆加固技术

在使用该技术之前,首先需要对待加固构件的基层进行处理,对于砌体表面中存在损毁比较严重的部位应当先进行修补,对于原砌体表面中具有强度较低的、粘结不牢固的粉饰层必须将其清除完毕。接着,进行钢筋网的铺设工作。在铺设的过程中,竖向的钢筋应当与砌体的表面接近,一般来说,钢筋网片和墙面之间是应当保持一定距离的,这个距离控制在5毫米左右为宜,如果构件只需要单面地加固,我们仅需要将钢筋弯入窗洞的侧面进行锚固的处理即可,但是如果需要双面结构,那么对两侧均需要锚固处理。接着,水泥的强度也应当符合当前的施工质量要求,对于重要的加固工程应当提前配置好水泥并且做好检验工作。在压抹水泥砂浆之前,先对砌体的墙面进行处理,需要使用喷洒装置将墙面喷水保证期湿润性,而且在涂抹的过程中分三层进行涂抹,第一层是将砌体、钢筋网压实之后对其表面进行涂抹,第二层要进行再次的涂抹,这次涂抹要求砂浆要把钢筋网全部覆盖完全。第三层是在第二层的基础上再次进行涂抹,这一次的涂抹要求其厚度达标。此外,需要注意的是,在第三次涂抹基本上的凝结完毕之后,还需要再抛光二至三遍,使其密实度能够达到预期。(如下图2)



图2 钢筋网水泥砂浆加固的墙体

3.2 混凝土板墙加固技术

混凝土板墙加固技术是一种复合型的截面加固技术,该技术在原理以及操作流程与钢筋网水泥砂浆加固技术比较类似,该技术的施工流程比较简单,施工技艺也相对比较简单,适用的范围也比较广泛,应用该方法进行砌体的加固能

够显著地提升房屋建筑的抗震能力,极好的阻止墙体裂缝的开裂,而且该方法在我国目前的房屋建筑领域中应用十分广泛,施工技术比较成熟,对于房屋建筑中墙柱等部位的加固效果比较良好。但是该方法也有着一些不足之处,该加固技术所耗费的时间比较长,而且采用该技术进行加固会对用户的室内空间进行压缩,经济效果并不是很良好。

3.3 抗震墙加固技术

我们在加固砌体的过程中,如果发现原有的墙体不能够满足建筑物的实际需求时,可以结合工程的实际特点来增设相应的抗震横墙,抗震横墙数量应当根据抗震横墙的面积来进行确定,一般来说,良好的抗震横墙厚度要超过240mm,在应用该技术的同时,也需要在墙的下面进行处理,墙顶可以使用混凝土和大理石与大梁顶紧,同时还需要保证其贴合紧密,从而使得抗震墙对整个砌体起到良好的加固效果。同时,在抗震墙的加固过程中,也可以在构件的外部包上型钢,从而实现良好的抗震效果,这种方法应用起来相对比较简单,而且经济成本良好,尤其是对于一些大型的房屋建筑工程可以采用这种方式进行。从整体上来说,抗震墙加固技术的具体应用还需要首先对房屋建筑的结构进行了解,选择合适面积的抗震墙,并且做出整体的加固方案,从而使得加固效果更加明显。

3.4 隔震、减震加固技术

在某些房屋建筑工程中,可以使用一些新型的材料来实现加固的效果,最常用的就是叠合橡胶隔离带,该材料在应用的过程中能够使得外界冲击力的加速度得到缓冲,降低了外界剧烈振动对建筑物的影响,使得建筑物的稳定性得以提升。在建筑实践中我们对于一些关键性部位的砌体可以放置一些具有阻尼的橡胶垫,从而加强缓冲效果,实现加固的目的。但是在放置的过程中需要考虑建筑物综合受力的情况,避免出现受力不均匀的情况发生。但是在目前的应用实践中,该技术的应用并不是很广泛,而且在应用中有着较高的技术要求,其推广使用还需要进一步深入的理论研究支持。其次,可以使用碳纤维的材料来实现减震的效果,从而提升加固的效果。目前建筑实践中常用的碳纤维材料有碳纤维布和碳纤维板,两者应用都比较广泛,碳纤维布的应用更加灵活,且柔性强,其材料的耐受性较好,在不同的环境下都能够使用,同时,重量相对于其他材料来说也比较轻,应用在加固过程中前景良好,但是需要注意的是,碳纤维布在应用中存在着粘结剂和碳布两种材质,如果我们在高温下施工该方法加固的时候应当注意安全问题,一般来说使用的粘结剂的环境温度不能够高于60摄氏度,如果工作的环境温度确实高于了60摄氏度,那么就需要采用相应的防护措施,一般来说,需要采用水泥砂浆进行抹面处理。

3.5 外包钢加固技术

外包型钢加固技术的应用效果最好,该技术应用中能够将房屋建筑的质量显著提升,一般来说,干式加固

法和湿式加固法都是外包钢加固技术的主要方法,但是两者的适用范围却存在着很大的差异,干式技术指的是型钢与原构件之间并不直接相连,两者之间需要加入一些水泥砂浆,在受力分析中,型钢和原构件是单独受力的,而湿式法则是在两者之间加入了乳胶水泥,将两部分粘连在一起,在受力中两部分也是作为整体来考虑的,相比来说,湿式法的整体性更强,因此,在使用的过程中应当结合实际的情况来慎重选择。从整体上来说,外包钢加固技术基本上不需要对原结构的尺寸等情况进行改变,通过外包钢的处理可以有效地提升构件的承载能力,在目前的房屋建筑中的应用非常广泛。但是需要我們注意的是,外包钢加固法的整体施工速度较快,现场所需的工作量也相对较小,加固的效果比较可靠,但是在该加固技术中需要使用到大量的钢材料,因此加固的费用比较高昂。

4 结语

近两年“住房不炒”、“老城改造”等关键词在我们建筑行业非常火热,在可见的未来,工程中砌体结构的加固项目占比应该会越来越高,所以相关的加固技术与工艺的研究是及其具有经济价值的;通过加固技术的处理可以显著地提升房屋建筑的抗震承载能力和耐久性,提高现有建筑的安全性和舒适性。基于我国砌体结构房屋巨大的存量市场,我们应该对砌体结构加固技术重视起来,注重方法使用的灵活

性,结合工程的实际特点来选择合适的加固方法,提高加固的质量,从而满足人们对美好生活的向往。

参考文献:

- [1]陈再现,孙凯林,栾文芬,李守恒,田玉滨,朱兴吉.低强度砖砌体粘钢-聚合物砂浆加固抗震性能试验[J].建筑结构学报,2018,39(12):153-158+167.
- [2]蒋璐,李向民,蒋利学,张富文,郑士举.既有多层砌体住宅增设电梯与抗震加固综合改造技术振动台试验研究[J].建筑结构学报,2021,42(07):20-29+46.
- [3]王曙光,苗启松,刘金龙,刘伟庆,杜东升.砌体结构外套预制钢筋混凝土墙板加固及隔震夹层振动台试验研究[J].建筑结构学报,2012,33(11):99-106.
- [4]石建光,郑雪锋,林树枝,谢益人.置换砂浆强度及深度对置换砂浆加固砌体抗剪性能影响的试验研究[J].建筑结构,2021,51(13):126-131.
- [5]寇佳亮,牟晓凯,黄琪,孙国兴,周恒.高延性混凝土加固弱粘结古旧砌体的轴压及疲劳性能研究[J].应用力学学报,2021,38(05):1926-1934.
- [6]郭猛,张瀛,徐福泉,朱莹,张廷,张强.钢筋网-水泥砂浆面层加固中高砖砌体墙抗震性能试验[J].建筑科学与工程学报,2014,31(02):71-77.

