

利用摇摆墙的框架结构加固技术研究

宋思雨

沈阳建筑大学

DOI:10.12238/btr.v3i12.3532

[摘要] 随着社会经济的迅速提升,使得我国建筑行业也迎来了空前的发展,随之而来的土地资源紧张问题不得不引起重视。本文研讨的是老建筑的加固维修技术,以钢筋混凝土结构物为主。

[关键词] 摇摆墙; 加固技术; 框架结构

中图分类号: TU375.4 **文献标识码:** A

引言

建国以来,我国的社会经济发展以及对建筑物的抗震工艺技术都是比较落后,对于抗震工艺的要求没有很好地进行,这就使得目前我国许多的建筑物都存在着许多的隐患。钢筋混凝土框架结构的加固工艺技术主要是应用于目前我国老旧建筑物修建与加固的整个过程,这些建筑物因为其建设的问题或者是使用方面的问题而造成自身产生了一定的安全隐患,通过对其进行修建与加固不但是可以彻底消除这种安全隐患,同时还是可以极大地提高其建筑物质量。

1 钢筋混凝土主体框架结构在抗震和加固时出现的问题

由于这种钢筋混凝土所形成的框架结构相对来说是比较牢固,并且它的灵活性强,在我国建筑工程和施工行业中得到了广泛应用。而部分工程建设时间已经有些多少年头,当时的建筑技术还是不够成熟和完善,钢筋混凝土框架结构中还是存在一些隐性问题,使得其抗震水平降低。

主要包括:第一,技术水平的限制,使得框架结构强度未能达标。第二,结构布设不合理,导致梁柱开裂情况存在;第三,抗震缝隙增加,建筑物之间一般都会存在有一个建筑物的变形缝隙,而且由于建筑物的抗震缝隙空间过小,很容易发生在遭遇重大地震时与建筑物之间相互发生碰撞;第四,钢筋混凝土框架结构的承载力明显降低,受限于当时我国的

经济发展水平和建筑物施工设备技术,使得该医院建筑物的框架结构横截面比较小,所以承受的压力太大,长一段时间的影响就会导致其承载力的降低^[1]。由于建筑整体的框架结构和部分主要结构之间的连接脆弱,通过用围护墙进行拉结主要构件和建筑物的连接方式来增强了建筑物整体的牢靠度和坚固性,而且由于围护墙和主要构件之间的连接会出现一些薄弱的现象,地震就是很容易导致使其中间断开。

2 钢筋混凝土框架结构加固技术

2.1 结构加固的操作流程

对建筑物设计和进行建筑物加固和维护之前,首先需要对建筑物设计和加固施工过程中的可行性和技术问题进行分析,分析项目主要涉及到建筑材料质量,建筑物承载力和强度,以及建筑物材料的动力稳定性和机械运动特点等几个方面,并且需要对建筑物设计和施工过程中的结构和可能发生的安全隐患做好充分性的认识和了解,从而保证建筑物加固和维护施工顺利地^[2]。对于被证明的材料和实际情况并没有完全相符合的状态,相关施工人员需要对其中的情况进行二次质量检测和评定,从而有效地确保其所得的证明材料和数据结果的可靠性和其真实性。

2.2 外包钢加固法

外包钢结构加固方法就是将外部钢

材包住并包裹在外部混凝土主体和构件四周,对内部的混凝土主体进行一次加固处理,该主体和构件之间的连接能够确保混凝土和外部的钢材在一起开展工作,从而可以使得主体和构件的表面抵抗弯曲能力得到较大幅度的提升,从而有效地改善了该主体和混凝土构件的安全性。目前,应用于建筑施工中的外包钢加固方法主要可以分为干式加固法和湿式加固法两种。其中,湿式加固法常被广泛应用于横梁截面厚度受到一定限制、表面温度较低但又需要大幅度地提升其承载力的钢筋混凝土建筑结构中,值得注意的一点就是,若在建筑材料的使用中存在一些具有腐蚀性的物质,施工人员则需要及时地采取一些相应的防护措施对其进行维修。

2.3 预应力加固法

预应力加固法是一种在结构构件外部采用预应力及钢筋拉杆对结构层进行支持加固的方法,该技术的选型和操作过程主要按照建筑物的实际情况和其特点进行,预应力水平拉杆的技术主要适用于由于受到外力弯曲导致的板、梁等结构;而采用下撑式的预应力加固技术主要适用于斜截面和正直立体表面均有必要进行加固的构造;当遇到专门的结构情况时,施工人员可以自由地选取两种形式相互结合的方法。

2.4 截面加大法

截面相应地加大计算方法就是指借助于增加混凝土的截面表层面积的方式

来提高原本构件的刚度和承载力^[3]。这种设计方法虽然具有技术实用性比较强、施工简便等诸多优点,但在进行实际操作的过程中也可能会因为构件的养护和混凝土浇灌的过程而引起工期的延长,此外,截面尺寸的增大也可能会在某种程度上增大了混凝土建筑物结构的荷载。对于横向截面附着加大法的探索研究这个过程主要涉及到了包含轻质高强建筑材料、新旧建筑混凝土的界面黏结性能、高耐磨性混凝土等多个方面,所选择的材料一般为细石混凝土,它们的强度和等级亦远远高于建筑原来的构件混凝土。

2.5 钢筋钢丝网砂浆加固法

钢筋混凝土钢丝网复合砂浆主体加固施工方法通常大家都会采用是因为它们本身具备了强筋钢丝网砂浆复合结构砂浆对钢筋混凝土主体结构的一切应用重要性和一些优缺点而被广泛的采用,并且它们会在很大一定程度上完全避免了整体承载能力的不断提高这个这一方面本身存在着的局限。选择优质钢丝网和大尺寸直径的优质钢筋连接进行无缝连接的这种施工方式也可以是一个很好的连接选择,它们不仅可以极大地提高各种建筑物的需要加固结构混凝土基础结构过程中的偏斜液柱稳定承载能力、轴压柱的稳定承载能力和对需要加固结构部位的可抗伸缩性。经过复合钢丝网架和复合水泥砂浆进行薄层施工处理后再经加固而后形成的钢筋混凝土及其主体建筑构件其施工抗裂性和施工耐久性都将来也会大或小幅度地得到增加,同时它们将来也会直接导致其所同时拥有的主体建筑物施工能耗和建筑抗震性能也都会大或小幅度地得到改善。

3 框架-摇摆墙抗震机理的分析

3.1 框架-摇摆墙体系的抗震机理

对框架结构造型的破坏机制就是分析结构中的极限性承载力来源时要着手。设计者们应该科学地掌握和合理地控制建筑物结构受到破坏的机制,从而进一步判断出建筑物的最大极限承载力。每个构件都会形成一个变形较均匀的塑性铰,这样就有利于较为充分地调动和发挥各个构件的消耗能量,见下图1。

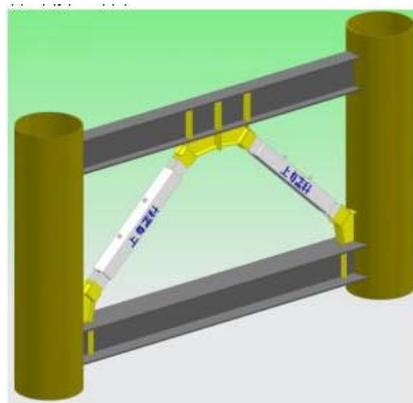


图1 框架-摇摆墙体系的抗震机理

3.2 框架-摇摆墙体系抗震加固设计要点

在我们采用大型建筑物框架摇摆拟置墙结构进行基础结构支撑加固时,摇摆拟置墙和振动阻尼器对其结构抗震度和性能的技术需求很大一定程度上主要取决于采用建筑物摇摆拟置结构加固支撑结构的流体动力学结构特性,且我们认为应该对其特性进行一个结合整体学和建模学的分析。本文主要提出了以下几个主要步骤用来对其产品进行整体设计:①该种新型加固护墙框架改造体系主要目的是通过对一种具有更强大的抗侧力和刚度的新型摇摆式护墙框架进行加固改善以使原有加固框架不易变形

及更具破坏性的机制。在一个建筑工程中的设计初期,可以根据一个建筑物的整体结构性和层次,预估其内部墙体的建筑尺寸。②现行的抗震设计技术规范中没有将地震输出能的强弱和大小确定为划分各类建筑物的抗震和设防强弱等级。③摇摆防护墙的基层厚度一般应为400mm。摇摆墙和两侧框架梁之间是由采用抗剪的大型衔接件连在一起;与两侧梁和框架柱之间则是采用可自动屈服的大型钢板和阻尼器进行连接。

4 总结

钢筋混凝土框架结构加固技术具有较强的综合性,施工过程中不仅要是对加固结构构件的现状进行合理分析,还需要根据现场的条件、工程的特点及施工成本、工期等因素选择合理的加固技术方案。加固施工质量是建筑加固设计方案顺利实施的关键,也是建筑质量提升的根本保障。虽然我国在建筑维护加固过程中已拥有多种加固技术,但其中仍存在许多问题,因此,对于钢筋混凝土框架结构加固技术的研究具有重要的意义。

[参考文献]

- [1] 聂伟,刘书贤,路沙沙,等.框架-摇摆墙结构抗震性能的研究[J].土木工程,2019,008(002):413-419.
- [2] 杨佑发,刘议蓬,梁婷.山地掉层框架-摇摆墙结构抗震性能研究[J].建筑结构学报,2020,41(S1):217-227.
- [3] 程子晏.建筑结构加固技术的研究与应用[J].建材与装饰,2015,(50):7-8.

作者简介:

宋思雨(1995--),男,汉族,辽宁沈阳人,在读研究生,沈阳建筑大学,研究方向:结构工程方向。