

房屋建筑工程结构加固改造技术的应用实践分析

李建华

海安市政府投资项目工程建设中心 江苏 海安 226600

摘要:当前,人们的住房需求及住房要求都在持续提升,对房屋建筑工程结构性能提出了更高要求,采用适合的技术手段加强房屋建筑工程结构加固改造,能有效提升房屋建筑的使用寿命和性能,促使房屋建筑拥有良好的结构强度和安全稳定性,切实满足人们的住房需求。本文主要对房屋建筑工程结构常用的几种加固改造技术进行简要阐述和分析,希望对推进房屋建筑工程结构加固改造技术的科学应用有所启示。

关键词:房屋建筑工程;工程结构;加固改造技术

引言

房屋建筑工程的使用周期相对较长,其在后期实际使用过程中,会由于多方面的外在因素影响而出现一定的损坏。基于此,相关工作人员在实际施工过程中,需要结合实际情况,采取相应措施,加强房屋建筑工程的稳定性。在对施工材料、施工设备以及施工技术进行选择和应用之前,需要对房屋建筑工程的实际特点以及施工环境气候、温度、湿度等多方面因素进行调查。通过合理应用房屋建筑工程结构加固改造技术,延长房屋建筑工程的寿命,提高其稳固性。

1 建筑结构加固改造技术的应用优势

1.1 提升建筑物耐久性

建筑物在使用过程中,容易受到各种因素影响,其中最为重要的当属人为因素和环境因素。常见的人为因素有人为机械影响、人为化学物质影响等。环境因素则包括温度、降雨量以及太阳直射时间等。提升建筑物稳定性、耐久性不容忽视,这也是维护建筑物稳定的基础所在。通过利用钢筋混凝土建筑结构加固改造技术,能够保证建筑物的稳定性和耐久性,降低人为和环境因素对房屋建筑的影响,让建筑物损害保持在最低水平。

1.2 延长建筑物的使用时间

在房屋建筑质量评断上,涉及到很多专业标准,其中最为直观的当属建筑物整体使用时间。现阶段,很多建筑物在施工结束后,会受到很多因素影响,从而导致房屋建筑使用寿命大幅缩短,造成资本消耗和浪费。此时,结构加固改造技术的应用,能够将上述问题合理解决,强化房屋建筑质量的同时,延长建筑物的使用期限,实现经济效益最大化^[1]。

2 结构加固必要性分析

我国既有的住宅建筑,大部分为钢筋混凝土结构,由于已经使用了一段时间,结构已经承受长期荷载,可

能出现变形、损坏等问题,需要对其进行加固处理。对于钢筋混凝土结构而言,最常见的加固机理为受弯加固。近年来,更多新型材料被应用在钢筋混凝土结构加固施工中,通过在钢筋混凝土结构受拉区表面黏结钢板或聚合物板材,在特定的处理手法下可实现稳定加固。当建筑物出现损伤时,可对其损伤部位进行加固,确保其正常发挥作用。对于需要承受新增荷载而未出现损坏的结构,也可对其进行改造加固,使其满足新的使用要求。当钢筋混凝土结构出现以下现象时,则必须进行改造加固:一是建筑已经或即将超过使用年限,且出现明显的结构受损已经危及建筑安全时,必须对其予以改造加固。二是由于设计或施工失误,结构无法承受设计荷载时。三是需要对现有建筑进行改建、扩建,现有结构已经不能满足新的荷载使用需求。此外,需要保护重要建筑物的时候,也会涉及结构加固改造^[2]。

3 房屋结构中具体的加固改造技术

3.1 化学植筋加固法

在房屋建筑中,化学植筋加固法是能解决薄弱位置的问题,可以针对薄弱位置进行加固。目前为止房屋建筑材料更多是使用水泥、混凝土、工程塑料、复合材料、钢筋等,这些材料中,钢筋就像是房屋筋骨,起着一定的支撑作用。其中化学植筋加固法就是利用工程化学法植筋胶植筋,这种方法使用的材料基本上都是钢筋,这种植筋技术存在很多优点,所以被广泛利用,优点是抗震、耐腐蚀、耐高温、还能在经年累月中不变形、工期短,同时节省了时间成本和人力投入、公司资金投入,这种建造方法能保证房屋的质量,尽可能的减少墙体之间的变形、裂缝等问题出现。

3.2 粘钢加固技术

这一加固改造技术应用范围比较广,具有施工工艺简便、施工效率较高、加固风险系数较低且加固性能突

出,不会对建筑物整体外部结构产生影响等突出优势。这一施工方法是将钢板与房建工程原有混凝土材料黏结在一起,形成较为稳定的新结构,利用钢板的结构强度,提升原有混凝土结构强度,从而使二者共同受力,提升建筑结构承载力和稳定性。该方法通常会应用在房建工程梁体加固处理中,可以让梁体的承载力和刚性强度都得到明显提升。对于该技术来说,影响施工质量的关键点有两个:首先,是钢筋加固位置的选择,必须要选择混凝土自身具有结构强度和稳定性的混凝土建筑结构,且在加固后能够真正提升整个房建工程结构稳定性;其次,是结构加固所使用的结构胶,钢板和混凝土是否有足够理想的连接效果,很大程度上取决于结构胶质量,结构胶必须要具备极强的黏性和强度,同时要具备比较强的抗老化能力^[3]。

3.3 粘贴碳纤维材料加固

房屋建筑工程受到破坏的原因不同,破坏程度也不同,针对不同类型的破坏需要采用不同的加固技术。时间是导致房屋建筑工程出现破坏的主要原因之一,针对这一类工程,我国多数施工团队采用的都是粘贴碳纤维材料加固技术。据调查,现阶段粘贴碳纤维材料加固技术在我国房屋建筑工程结构加固改造工作中的应用范围相对较广。粘贴碳纤维材料加固改造技术常用的材料就是CFRP材料,其优势主要表现为强度高、质量轻、抗拉性强等。CFRP材料自身特性导致其极适用于时间因素导致的房屋建筑工程结构出现损坏的情况,它的抗拉性使其能够大幅度提升房屋建筑设施结构的强度,它的轻质质量使其避免增加房屋结构自身重量。基于此,现阶段CFRP材料在我国房屋建筑工程结构加固改造工程中的应用较为广泛。

除此之外,CFRP材料以及碳纤维施工材料的化学性质也较为稳定,主要表现在以下几方面:(1)其耐腐蚀能力相对较强,房屋建筑结构受外界因素影响相对较大,一旦由于环境因素而出现腐蚀,就会导致整体结构的稳定性下降,而CFRP材料能够有效解决这一问题。

(2)CFRP材料具有较强的耐久性,除了抗腐蚀能力,其对于其他类型的外界环境因素的侵蚀也具有一定的抗力,能够有效延长建筑结构的使用寿命,充分发挥出其在房屋建筑结构加固工程中的作用。(3)CFRP材料具有较强的柔软性,相关工作人员能够根据工程的实际需求对其进行随意剪裁,这大大增加了CFRP材料的实用性。CFRP材料在其实际应用过程中所体现出来的优势相对较多,因此现阶段在我国的房屋建筑加固改造工程中应用较广,但是其也存在一定的缺陷,那就是破坏形式

较为脆裂。为保证其在实际应用过程中能够充分发挥出强度效用,需要在投入使用之前对其进行极限抗拉强度测试,同时提升粘贴的质量以避免出现剥离破坏现象^[4]。

3.4 后锚固连接技术

后锚固连接技术主要指的是选用相关技术手段在建筑工程项目既有的混凝土结构上的锚固,该技术在使用的过程中施工比较简便、灵活,具有良好的加固处理效果、环保和节能效果,且在施工过程中的危险性比较低,随着建筑工程行业的发展及技术的进步,产品种类也更加丰富,费用也更低,是当前建筑工程结构加固改造广泛应用的一种技术手段。我国通常采用的后锚固连接技术主要分为4大类,每种类型的工作原理和构造存在一定的差异性,锚固性能及使用范围也不同,在房屋建筑工程结构加固及改造处理过程中需要根据实际情况和需要选择适合的产品种类,以保证取得良好的加固和改造处理效果。还需要综合考虑和分析建筑工程项目的基材性状、锚固连接的受力性质、被连接结构类型、有无抗震设防要求等方面因素的影响。例如,膨胀型锚栓、扩孔型锚栓、黏接型锚栓(常用于设备固定、护栏安装、钢构安装等工程)、化学植筋。其中,植筋是当前我国建筑工程项目中广泛应用的一种后锚固连接技术,主要是利用化学黏结剂,将带肋钢筋及长螺杆等胶结固定于混凝土基材锚孔中,促使后加入的钢筋结构与原有房屋建筑工程结构紧密地连接在一起,进而起到一定作用的加固处理的效果,有助于提高房屋建筑工程结构承载能力、抗压能力等,加固处理的效果十分显著。使用该技术的工艺流程相对比较简单,要求规范化做好钻孔、清孔、配胶、植筋、固化、检验、验收等工序的工作^[5]。

4 房屋建筑工程结构加固改造技术的应用

4.1 增设屈曲约束支撑加固法

结合工程项目的实际情况分析,明确案例,框架-支撑体系是框架与普通支撑组合的结构体系,但是普通支撑存在一定缺陷,普通支撑在轴向压力作用下容易发生屈曲,且承载力和刚度会下降,对结构的整体抗侧刚度产生严重影响,且由于支撑过早屈曲导致钢材的性能得不到充分发挥,降低了钢材的使用率。屈曲约束支撑是防屈曲减震构件的一种,它克服了普通支撑受压屈曲的缺点,具有在受拉和受压状态下都不会发生屈曲的特性。屈曲约束支撑的中心是内核芯板,与普通支撑不同的是,外部设置有套管,一般套管为钢套管,内核芯板被置于钢套管内,在钢套管和芯板之间有填充材料,一般为混凝土或砂浆。为了减小芯板受轴力时传给填充材料的力和受压情况下膨胀,通常还在芯板与填充材料之

间留有一定间隙或加入一层无粘结材料。屈曲约束支撑所受的荷载,全部由芯板内核承担,钢套管和填充材料仅约束内核芯板受压屈曲,以此达到支撑在受拉和受压2种情况下都能发生屈服。屈曲约束支撑具有承载力高、延性和滞回性能好的特点,以及在加固工程中布置方便。

4.2 剪力墙加固法分析

工程项目实际情况来看,其房屋建筑结构楼层盖板长度与宽度比、结构形式、砂浆混凝土强度、柱截面尺寸,以及填充墙与主体结构拉结等,均不符合当前我国关于抗震鉴定结果标准的要求。综合多项影响因素的鉴定结果分析来看,目前该项目的综合抗震能力指数 < 1.0,需要对该房屋建筑结构采取加固技术措施;另外,在对该房屋建筑结构变形鉴定中,能够确定第1层与第2层之间存在着较大建筑结构层间位移角变形,无法满足GB 50011—2010《建筑抗震设计规范》的相关要求,因此,该房屋建筑结构评定结果为不满足GB 50023—2009《建筑抗震鉴定标准》要求。针对上述建筑结构运行情况,确定采取剪力墙加固方法,剪力墙本身平面内的抗侧力强度与刚度都非常大,因此在建筑结构的布置过程中,应尽可能布置在建筑结构中的有利位置,从而可以有效达成抵抗水平地震作用下对于结构体系的破坏。加固方法实施过程中,采用剪力墙加固方法,需要合理布置剪力墙,进而实现对建筑结构侧向刚度的有效改善,最终实现对建筑结构侧向位移的有效控制,进一步达成建筑物抵抗外力作用的能力提升。目前,剪力墙构件的特征非常明显,其自身截面尺寸较大,并且受力非常复杂。因此,在对剪力墙加固实施中需要采取弹塑性分析,并建立与之相关的受力模型,能够更好地了解该加固方法下构件在受力水平作用力的抵抗情况^[6]。

4.3 基础加固

基础加固时,如果柱体结构减少,周围柱体结构的受力大幅提升,进而导致建筑结构基础底面无法与后续结构受力要求保持同步。为了避免上述问题出现,施工前期,相关工作人员需要对施工区域整体情况进行分

析,了解工程施工区域特点。对于加固改造项目,由于地质结构均匀,能够赋予地基良好的承载力。实际钢筋混凝土建筑结构加固改造上,最佳施工方式为大截面施工,具体施工要点如下:将加固区域基础底面增宽,具体增加宽度为300mm,保证台阶得到相应提高。增宽操作执行时,还要保证基层下地基土得到全面夯实,改进基础区域钢筋结构,必要时还要进行植筋和焊接操作。另外,浇筑施工上,还要提前进行洗刷操作,让界面剂涂刷量处于合理化状态。

5 结束语

我国现有的住宅建筑中,大部分结构为钢筋混凝土结构,其构造稳定性强,但受限于各种因素,可能在使用过程中出现一系列问题,导致其稳定性、安全性受到影响。工程人员要时刻关注钢筋混凝土结构的状态,观察其是否出现损坏等,同时还要关注其是否有改造加固等需求,及时对建筑构件改造进行加固处理。工程人员要在分析改造加固需求的前提下,针对性地选择改造加固施工技术,并掌握加固改造技术的实施要点,结合工程实际情况,加强对加固施工细节的把控,通过改造加固不断强化钢筋混凝土结构性能,创造较大的经济效益。

参考文献

- [1]许家传.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用实践分析[J].居舍,2020(18):87-88.
- [2]夏清燕.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(17):94-95.
- [3]任泽军.房屋建筑工程结构加固改造问题及技术应用[J].中外建筑,2020,(8):183-185.
- [4]王刚.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(04):102-103.
- [5]蒙仲仕.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用[J].建筑发展,2021,04(10):43-44.
- [6]刘启农.浅析结构加固技术在房屋建筑施工中的运用[J].四川水泥,2019(4):126+196.