

房屋建筑结构加固设计及施工技术应用

Design and Construction Technology Application of Building Structure Reinforcement

杨柳

Liu Yang

河北天诚建筑科技集团有限公司 中国·河北 邯郸 056000

Hebei Tiancheng Construction Technology Group Co., Ltd., Handan, Hebei, 056000, China

摘要: 建筑结构加固学科主要研究修复受损建筑的功能, 混凝土结构加固技术是对受损建筑构件进行加固和恢复安全的技术。《混凝土结构加固规范》提出加固方法与使用技术。近年来中国钢筋砼结构建筑物加固方面研究取得一定成就, 但对加固方法选用停留于经验层面, 很少有学者从技术经济性等各方面进行系统化研究, 深入研究房建工程混凝土结构加固施工技术具有重要意义。

Abstract: The discipline of building structural reinforcement mainly studies the function of repairing damaged buildings, and concrete structural reinforcement technology is a technology for strengthening and restoring the safety of damaged building components. The *Code for Strengthening Concrete Structures* proposes reinforcement methods and usage techniques. In recent years, research on the reinforcement of reinforced concrete structures in China has made certain achievements, but the selection of reinforcement methods remains at the empirical level. Few scholars have conducted systematic research from various aspects such as technical and economic efficiency. It is of great significance to conduct in-depth research on the construction technology of concrete structure reinforcement in housing construction projects.

关键词: 建筑; 房屋结构; 加固设计; 施工技术; 应用

Keywords: architecture; building structure; reinforcement design; construction technology; application

DOI: 10.12346/etr.v5i5.8083

1 引言

中国社会经济发展迅速, 城市化建设进程不断加快, 各类建设项目的数量和规模都明显增加, 与此同时, 人们对住房建设项目的施工质量也越来越重视。在建筑结构施工中, 不仅要丰富室内功能, 为人们提供良好的生活环境, 而且还要加快施工进度, 在建筑结构施工中采用有效的加固技术, 提升房屋建筑工程整体质量。因此, 对房屋建筑工程结构加固施工技术措施进行研究意义重大。

2 房屋建筑结构加固设计工作的重要作用

①经济价值。加固改造技术在建筑施工中较为常见, 在技术实施过程中通常应用于混凝土、钢筋等各种材料。通过使用相关材料可以有效地保证建筑结构的稳定性得到提高,

保证房屋施工的安全性。一般在传统建筑结构加固的情况下, 通常是开始对建筑的体积和重量进行加固, 对结构进行加固的目的就是为了增加体积和重量。在现代建筑结构加固时若加入加固改造技术可能会产生更加明显效果, 促使房屋建筑更加稳定牢固, 还可充分节约大量的资源, 降低结构改造成本, 有效为相关单位带来较大的经济效益, 彰显加固改造技术的经济价值。②安全价值。现阶段, 在房屋建筑结构改造过程中通常会受到相关因素影响, 如人员施工参差不齐、施工区域地貌分析不合理等, 由此在不良因素作用下导致房屋出现变形以及裂缝的现象, 致使建筑安全性也随之降低。特别是在地震多发地区, 如果施工质量达不到规定的标准, 很容易发生垮塌, 对人民的生命财产构成严重威胁。因此, 在建筑结构施工过程中, 采用加固改造技术, 可以有效

【作者简介】杨柳(1994-), 男, 中国河北邯郸人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

提高建筑结构的质量, 保证人们的生活安全。③管理价值。强化和转化技术也是主动技术和动态技术。在其应用过程中, 施工人员应进行合理的施工管理, 充分缩短工期, 在保证质量的基础上加快施工进度, 有效实现科学的管理目标, 发挥加固改造技术的使用价值。在科学管理下有助于推动技术的全面发展, 扩大其使用范围, 使其在建筑行业内部得以全面普及, 为建筑行业的总体发展提供有效助力^[1]。

3 房屋建筑加固内容

3.1 地基加固

①高压喷射注浆主要是利用高压喷射浆体来实现增强土体结构强度的目的。这种建筑地基加固方法主要是将化学注浆技术与高压流剪技术相结合, 形成一种特殊的软土地基加固方法。高压喷射注浆法适用于粉质土、粉质土、粉质土、砂土、砾石土或软塑性土地基。当老建筑基础承载力不能满足现行规范要求, 或地面结构发生较大变化, 或地面结构沉降不均匀时, 可采用高压喷射注浆法对老房屋基础进行夯实。高压喷射注浆法既可以用在施工中, 又可用作工程中期加固, 当工程结束以后, 既不会破坏老旧房屋建筑的上部构造, 也不会干扰到建筑物的正常使用, 使得该方法得到广泛的应用。②灌浆补强, 灌浆补强主要是通过气压、水力或者电学的方式, 把砂浆灌注在岩层裂隙, 或是土壤的孔隙里面。这样就可以把地基中原来疏松的土体整合成一个整体, 通过改变土体的水理性能或者力学性能实现地基补强的目的。注浆加固法适用于粉土、人工填方、粘性土和砂质土的加固施工。注浆加固可作为建筑物防渗堵漏的手段, 也可用于提高建筑物基础的硬度和变形模量, 并可有效减少建筑物的沉降。近年来, 随着建筑水平的不断提高, 一些国家在建筑注浆加固施工中, 采用了电子计算机监控技术, 通过使用这种技术, 可以对砂浆粘度、浆料消耗率和砂浆压力等数据进行采集和管理。这不但可以大大提高施工的质量, 而且可以对砂浆操作的流程加以严密的监控, 保障施工质量。

3.2 新旧混凝土结合位置施工

新旧混凝土结合时, 需将原有混凝土表面凿开, 用清水洗净, 并均匀涂上水泥浆或界面后, 才开始混凝土浇筑施工。对于新浇混凝土, 应严格控制坍落度和水灰比, 将水泥的用量和用水量控制在最低限度, 有效抑制混凝土的收缩变形。

3.3 植筋

在确定钢筋在原结构中的位置时, 使用的主要仪器是钢筋探测器, 并用记号笔将设计图所要求的钢筋直径标记清楚。在钻孔施工过程中, 应在事先标明的位置进行施工, 钻孔施工标准应符合设计要求。钻孔施工完成后, 用毛刷清理灰尘和杂质, 确保钻孔干净。在对钢筋进行处理时, 钢筋植入一段要将锈迹清理干净, 除锈长度要比植筋长度大, 对植入的钢筋深度位置标记清楚, 钢筋要整齐堆放, 为后续施工做好准备^[2]。

4 房屋混凝土建筑结构加固施工技术

4.1 截面加固技术

从建筑施工的实际情况来看, 应用结构加固技术可以保证施工质量, 截面加固可以提高其效果。截面加固技术主要是通过适当增加建筑施工相关结构的截面积来起到结构加固的作用。一方面, 截面加固技术的应用可以优化建筑本身的结构; 另一方面, 它也可以在一定程度上提高房屋的承载能力, 并通过修复损坏的结构来提高房屋的安全性。工作人员也可以结合建筑物的周围环境, 合理搭建脚手架, 在地面建筑物周围环境出现影响时, 也能够推动后续加固工作开展。因此, 施工人员合理设计截面加固技术, 能够提高结构加固技术的应用效果。

4.2 植筋加固技术

加固技术要求工人连接和固定混凝土结构。在进行相关工作时, 工作人员应严格控制地脚螺栓预埋件的质量, 在保证施工安全的前提下, 结合相关加工操作, 严格控制测量和放线的准确性, 确保应用效果, 避免地脚螺栓预埋件的偏差。

4.3 外粘钢板加固技术

胶粘剂是一种常见的加固材料, 在加固施工中, 需要将胶粘剂涂在钢板和混凝土结构的表面, 可以使钢板在房屋结构中产生受力。目前使用的粘接技术有很多种, 包括基础修复技术、钢筋加固技术等。在房屋建筑工程施工中采用粘接钢筋加固技术, 具有施工简单、周期短的特点, 同时不会对建筑结构产生较大影响, 对此, 该技术的使用范围较广。在实际应用时, 周围湿度需控制在 70% 之内, 温度控制在 60℃ 之内, 并且不会造成化学腐蚀问题。

4.4 碳纤维加固技术

该技术是一种新的加固方法, 在建筑施工过程中, 房屋的重要构件可以用碳纤维建筑材料进行加固, 保证了建筑整体结构的安全稳定。碳纤维建筑材料具有耐水、耐腐蚀的优点, 并且与其他类型的材料相比, 其重量较轻, 施工操作简单, 操作人员的专业能力较低。碳纤维加固技术应用后, 可以起到防水作用, 进而延长建筑结构的使用寿命, 并且与粘接钢技术相比, 该技术的施工成本相对较低。中国科学技术的迅速发展, 促进了碳纤维材料技术的创新, 这一技术开始被广泛应用于建筑施工中。在建筑工程建设中应用碳纤维材料, 可提升建筑结构的施工质量, 但是需要注意, 应当综合考虑工程项目中的各种问题, 选用适宜的施工工艺, 确保该技术能够发挥作用^[3]。

4.5 置换混凝土加固技术

在结构加固施工中, 位移混凝土加固技术需要将混凝土强度低或损坏的结构移除, 然后填充位移混凝土。当混凝土结构硬化凝固时, 会发生水化反应, 使原混凝土与新混凝土充分结合, 增加了混凝土结构某些区域的强度。提高结构的承载能力, 增强整个建筑结构的稳定性。该技术与其他类型加固方式对比, 具有成本较低、操作便捷、不破坏原有结构

等优势,但也存在一定的局限性,只可应用于在面积较小的构件加固中,并且施工周期比较长。另外,在实际使用时,混凝土材料需与原本应用的材料相同;在移除破损部分的混凝土结构时,需避免破坏到其他位置的混凝土结构与预埋钢筋;在对混凝土结构表面喷涂界面剂或者涂抹净浆时,需根据具体施工状况选用适宜的置换施工方式,同时开展构件置换的模板支设与拆除模具施工。

4.6 外包钢加固法

包覆钢筋是将钢板等建筑材料外包到钢筋混凝土结构表面,以加强结构的整体刚度。采用约束原理加强承载力。矩形截面柱采用四角配角钢,圆形截面柱采用偏置钢加箍。适用于钢筋截面较大的钢筋混凝土柱的加固。按粘结形式可分为外粘接式和非粘接式外加固法。包层钢加固方法的优点是结构稳定性强等,适用于需要增加承载能力的成型加固。框架构型主要受力集中于节点位置。通常分为干湿外包钢加固,外粘型钢加固法使用环氧树脂浇灌,保证形成整体协同受力,可增强结构的承载力。无粘接外包钢加固法无法保证连接面受力均衡传递,承载力提升相对较小。外包钢加固法整体性好,项目规定不得采用粘结剂时优先选用无粘接外包钢加固法^[4]。

5 房屋建筑结构加固遇见的常见问题

5.1 原有房屋资料欠缺和施工人员技术水平不够

在对原房屋进行加固的前期,需要对原建筑或结构进行实地调查,收集原房屋的信息,进行综合判断,有针对性地考虑方案。然而在现实中,很多房屋的原始数据往往缺失或不完整。在加固后期,只能通过检测或现场测量来了解原房屋的实际情况,但大多数检测方法都是随机检查。特别是隐蔽工程不能充分反映房屋原有情况,在加固设计过程中使用此类数据会对实际房屋造成较大偏差。另外加固的施工技术人员高低水平不同,加固工程属于特殊工种,需要较高的施工作业水平,往往许多施工人员没有经过专业的培训,个体差异较大,实际施工中各种质量得不到保障,造成一定的安全隐患。

5.2 加固材料选择不合理

现在加固材料比较多,各种加固材料的特性也不同,应根据原房屋的实际情况,充分考虑材料特性,如有的材料要充分利用抗拉性,有的要利用抗压性的材料,还应检查原结构的承载能力,对于加固材料和加固方法应进行选择。配筋应比原结构混凝土强度高一级,不小于C20。对于浇筑体积小、钢筋密集的,可采用微膨胀细石混凝土或注浆材料。钢材可选用HPB300、HRB400、也可以选用HRB500,对于

采用预应力加固时,应使用低松弛无粘结钢绞线,加固用的钢板、型钢和钢管可采用Q235或Q345,对于焊接结构件应选用Q235-B钢材。采用混凝土加固时若需植筋时,植筋钢筋应使用热扎带肋钢筋,不应选用光面钢筋,其伸长率、抗震应满足混凝土规范相关要求。同时采用碳纤维材料加固时,应采用与其配套的胶粘剂,对于重要结构、悬挑结构、承受动力作用的结构应采用A级胶,其他一般结构可以采用A级胶或B级胶,严禁使用不饱和聚酯树胶和醇酸树脂作为粘结剂。

5.3 建筑结构加固法律体系不完善

在工程项目结构加固过程中,法律制度是制约施工企业经营的基本条件,其加固程度在一定程度上对整个工程的施工质量和效益产生重要影响。由于中国建筑结构加固的相关规范和标准还在不断完善,难以规范许多施工人员在具体加固操作中的行为,不仅影响工程项目的质量,而且为人民群众的人身财产安全埋下隐患,进而给国家和社会的整体发展带来一系列不利影响。因此,为解决上述问题,推动房屋建筑行业领域进一步发展,建立完善的房屋建筑结构加固法律体系是现阶段相关部门应当努力和发展的方向,只有保证法律体系的规范性和健全性,才能约束房屋建筑工程加固改造行为,保证工程项目质量^[5]。

6 结语

综上所述,在房屋建筑工程施工中,结构加固技术有很多种。为了充分发挥结构加固施工技术的优势,要求施工单位对施工要求和工程设计方案进行全面、详细的分析,并结合项目施工特点,选择合适的加固技术措施。同时,对房屋加固的内容和加固工作中遇到的问题进行了简单明了的说明。建筑工程结构加固施工的复杂性较高,要求严格按照有关规范组织施工,提高施工质量。

参考文献

- [1] 史桂德.房屋建筑结构加固技术及施工技术要点探究[J].工程建设与设计,2020(24):173-174.
- [2] 吕晓芬,夏凯.结构加固技术在房屋建筑施工中的应用[J].建筑技术开发,2020,47(23):13-14.
- [3] 袁柳根.房屋建筑结构加固设计及加固施工技术的应用[J].砖瓦,2020(12):103-104.
- [4] 曹中才.结构加固技术在房屋建筑施工中的有效利用[J].建材与装饰,2020(16):44+47.
- [5] 宋波.房屋建筑施工结构加固技术的应用[J].住宅与房地产,2020(4):193.