

房屋建筑工程结构加固改造技术的应用探讨

李鑫炜 孙树亮

(德州市建筑规划勘察设计院, 山东 德州 253011)

摘要: 社会经济发展迅速, 城市化建设进程不断加快, 各类建筑工程建设数量和规模均显著增加, 同时, 人们对房屋建筑工程施工质量的关注度越来越高。在房屋建筑结构施工中, 不仅要丰富室内功能, 为人们提供良好的生活环境, 而且应加快施工进度, 在建筑结构施工中采取有效的加固技术, 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具有重大意义。

关键词: 房屋建筑; 加固技术; 施工质量

中图分类号: TU7 **文献标志码:** A



随着经济的快速发展, 建筑业的相关技术发展非常迅速。加固技术的种类及方法越来越多, 新型材料不断涌向市场。随着时代的发展, 早期建成的建筑年代越来越久远, 很多建筑出现不同程度问题, 如建筑物整体倾斜、墙体开裂、结构构件开裂等质量问题。除老旧建筑自身的质量问题外, 还有很多建筑因为改造需求, 荷载增加后导致构件承载力不足造成构件开裂等情况, 或者施工过程中因施工操作错误导致质量问题。但由于相关政策等原因不可随意将既有建筑拆除重建, 所以存在类似质量隐患的建筑需要进行加固处理后方可继续使用。随着加固需求不断增加, 各类构件的加固技术方法应运而生。

1 房屋建筑施工中结构加固的作用

1.1 保障工程运营安全

在房屋建筑建设过程中应用的混凝土材料具备一定减振、抗震作用, 然而, 在后期使用中, 混凝土结构在环境因素与应力的共同作用下出现裂缝现象, 致使房屋的整体结构出现变形、裂痕等情况。对此, 可应用加固技术改善结构稳定性, 提升房屋建筑整体质量以及房屋建筑工程使用期间的安全性。

1.2 延长使用寿命

建筑行业的迅速发展, 促进施工技术的创新与研发, 为提升建筑结构的稳固性, 加固技术被广泛应用到施工中, 可延长房屋建筑的使用寿命。在建筑工程建设中, 如果作业人员操作失误, 则会造成工程项目施工质量无法得到保障, 对房屋建筑的使用寿命产生直接影响。对此, 应合理应用加固技术, 有效解决

此问题, 提升建筑的整体质量, 有效延长建筑使用寿命。

1.3 提高建筑的耐久性

在房屋建筑工程运营中, 受到人为因素与周围环境条件的影响, 房屋建筑结构的耐久性持续下降。地质灾害、暴雨天气等现象都会对房屋建筑结构产生影响, 甚至造成整体结构发生腐蚀的情况, 同时导致内部性能出现变化。当房屋建筑工程运营时间较长时, 其整体结构会受人们生活与生产的影响, 出现一定程度的损坏, 对此, 需对房屋建筑结构加固工艺的使用加以重视, 保证其耐久性达到相关标准要求。当前, 在建筑领域中, 结构加固技术起到十分重要的作用, 在实际应用中, 需与管理方式相结合, 提升结构加固技术的可靠性与合理性。

1.4 提升建筑的抗震性

在房屋建筑工程施工中, 在对建筑结构质量进行评估时, 要求对其抗震性、使用周期、耐久性能等进行综合分析。在地壳活动的影响下, 容易出现地震, 对房屋建筑设计产生较大影响, 如果地震强度较高, 会使房屋建筑出现坍塌、开裂等。对此, 需对房屋建筑结构进行加固处理, 提升其抗震能力, 保证整个房屋建筑结构的质量^[1]。

2 房屋建筑施工中结构加固技术

2.1 基础灌浆加固技术

(1) 在房屋建筑工程项目建设中, 可采用混凝土裂缝灌浆技术, 以利于提升基础工程的承载能力。在对混凝土裂缝进行灌浆施工时, 需采用环氧灌浆的

方式,利用灌浆设备,将材料灌注至裂缝内,使材料均匀分散与膨胀,直至凝固,对整个混凝土结构进行修复。(2)应用无塞灌浆技术时,需进行钻孔施工,其深度需在1500~2000 mm之间,宽度不可大于750 mm。完成钻孔施工后,应对孔中的杂质进行清理。浆液原材料主要包括水泥、粉煤灰等。制作浆液时,需对水灰比进行控制,保证浆液固结后其强度符合相关规定要求。在无塞灌浆中,灌浆管道需采用无缝钢管,准备灌浆施工时,需对灌浆设施与材料质量进行全面检查^[2]。(3)化学灌浆技术指在浆液中加入适量的化学药剂,以提升灌浆材料的应用效果。在实际施工中,需选用适宜的化学药剂,同时对使用量进行控制,对房屋建筑结构中的损伤、开裂等情况进行修复。(4)高压喷射灌浆施工操作简单,可有效降低施工成本。在实际施工中应用高压喷射灌浆技术,可有效提升房屋建筑工程施工的稳固性与承载能力。在采用该技术前,应对钻孔进行填实处理,随后实施钻进与套管施工。

2.2 碳纤维加固技术

碳纤维加固技术是一种新型加固技术,在房屋建筑工程建设过程中,针对房屋内重要构件,可应用碳纤维施工材料进行加固处理,确保建筑整体结构的安全性与稳固性。碳纤维施工材料具有防水性、防腐性优势,与其他类型材料进行对比,其质量较轻,施工操作简单,同时对作业人员的专业能力要求较低。在应用碳纤维加固技术后,即可发挥防水作用,延长房屋建筑结构的使用周期。与粘钢技术对比,该技术的施工成本比较低。我国科学技术的迅速发展,促进碳纤维材料技术的创新,该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,确保充分发挥该技术的作用。

2.3 置换混凝土加固技术

在结构加固施工中应用置换混凝土加固技术时,需将房屋结构中混凝土强度较低或者损坏的构架移出,然后对置换位置浇筑混凝土进行填充。当混凝土结构硬化凝结时,会发生水化反应,使原有的混凝土与新混凝土充分结合,使混凝土结构部分区域强度增大,改善结构的承载能力,提升整个房屋建筑结构的稳固性。该技术与其他类型加固技术相比,具有成本较低、操作便捷、不破坏原有结构等优势,但存在一定的局限性,只可应用于面积较小的构件加固中,同时施工周期比较长。另外,在实际使用时,混凝土材

料需与原本应用的材料相同。移除破损部分的混凝土结构时,需避免破坏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,需根据具体施工情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。

2.4 外包钢加固法

外包钢加固是将钢板等建材外包于钢筋混凝土结构表面,增强结构整体刚度实现加固目的。利用束缚原理结构增强承载力,矩形截面柱用于在四角外包角钢,圆形截面柱多用偏钢加套箍。适用于要求较大增强截面抗震的钢筋混凝土柱体等构件加固中,根据黏结形式分为外粘型与无粘接外包加固法。外包钢加固法优点是结构稳定性强等,适用于需要较大增强承载力的造型加固。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,项目规定不得采用黏结剂时,可优先选用无粘接外包钢加固法^[3]。

2.5 粘贴钢板加固法

粘贴钢板加固技术指利用建筑结构胶将钢板粘贴在构件薄弱部位,增强加固对象整体结构刚度的方法,在国外发展成熟,得到广泛应用,我国20世纪90年代开始推行粘贴钢板加固法。将钢板固定于预应力混凝土薄弱部位,增强构件抗弯刚度,降低挠度,避免内部出现应力集中情况。粘贴钢板加固法具有施工简便、占用空间小、加固效果好等优点。其缺点是加固处理后钢板具有应力滞后情况,粘接剂质量是影响加固效果的主要因素,目前关于结构胶抗老化周期未获得实证研究。粘钢板加固法不适用于特殊造型梁,适用于静力下产生正截面受弯、受剪、受压结构加固,待处理混凝土结构测试强度需达到C15以上。粘钢板加固法加固质量与粘接材料有关,应保证结构后期所处环境温度不超过60℃,高温高湿环境下混凝土构件要选择具备相应性能的粘接剂。

2.6 预应力加固技术

应用预应力加固技术时,现场施工人员需利用外加预应力钢拉杆等工具,运用适宜的预应力方式,对房屋建筑结构的原先内力情况进行优化调整,使应用的钢拉杆充分发挥受力效果,避免房屋结构在外荷载力的影响下出现弯曲现象,对结构中的应力应变滞后情况进行有效处理。该技术与其他类型加固方式对比,可提升结构弹性受力能力,建设成本较小,施工

操作便捷,还可对房屋建筑结构内力分布进行优化调整,强化结构承载能力与卸荷的效果。

2.7 加强地基加固技术的应用

目前在施工过程中已经有效应用托换技术,其以桩式托换技术和灌浆托换技术为主。在桩式托换的过程中,施工人员需要详细地检查结构,确定结构存在的问题,然后将不同材料的桩体结构安置到结构下方,再将承重台安装在桩体结构上,以此减小地基承受的压力,达到置换的目的,其对湿陷性地基和软黏性地基最为适用。第一,灌浆托换法就是将无机化学浆液加入地基中,对地基加以固化,全面减少地基沉降问题的发生,全面加固地基。第二,相比于其他技术,植筋技术便利性较强,施工效果比较理想^[4]。在具体施工期间,施工人员需要在地基混凝土结构中插入已经处理好的钢筋材料,稳定建筑物本身。该技术需要投入的资金较少,不会涉及复杂的工作环节,施工人员需要把握好具体的施工要求,对施工技巧有清晰的认知。同时该技术的应用非常快速,所以该技术目前已经得到广泛应用^[5]。

3 建筑结构加固工程安全管理

3.1 将施工前的准备工作做好

为确保建筑工程的安全性,必须将施工前的准备工作做好,针对工程的加固特点开展深入分析,制定科学的施工组织设计方案,以此为基础建立完善的加固施工安全体系,将安全管理责任落实到个人,优化建筑结构加固工程的施工条件,确保安全性。在工程具体实施过程中,建立的安全生产管理制度需要与工程的实际情况相符合,规范各项操作,为建筑结构施工安全风险识别提供便利,为施工的安全开展打下坚实基础。

3.2 创造安全的施工环境

为顺利开展工程的各项安全管理工作,严格落实路面整修工作,必须做好把控。在安全管理工作实践中,需要更加关注安全生产环境的营造,严格遵守安全文明生产作业要求,确保整个作业环境的安全。这就需要安全管理人员做好施工前的安全检查工作,围绕施工作业现场的各项要求,重点检查施工布置,确保机械设备和各种材料及时到位,避免出现安全事故。目前,很多工程在安全管理方面的投入比较有限,对各项工作的高效开展产生不利影响,因此需要工程管理人员深刻意识到安全和工程效益的关系,为安全生产提供保障,投入相应的安全防范设施,有效促进建筑结构加固工程施工质量和效益进一步提高。

3.3 制定科学的施工方案

为有效实现建筑结构加固施工质量控制目标,需要结合工程的实际情况及相关规定要求,制定科学的加固施工方案。为更好地控制工程的质量,项目部技术质量组将按照施工过程控制程序标准,分阶段及时编制分项工程施工方案或作业指导书。方案经审批后,项目部技术质量组将及时组织有关技术、质检人员进行学习交流,以方案作为各分项工程施工的依据。依据工程概况及特点分析,结合可供投入的各项资源情况,全面部署施工任务,确定施工总顺序和流向;选择主要工种工程的施工方法和施工机械;确定各分项工程的施工顺序;对拟建工程可供选用的几种施工方案进行定性、定量的分析,以选出最佳施工方案;采用先进的计划理论和方法编制施工进度计划,合理确定施工顺序和各工序的作业时间,使工期、成本和资源的利用达到最佳结合状态;制定科学的施工准备工作计划,确定施工准备工作的内容、起止时间、工程量大小及完成各项工作人数和具体负责人等;制定科学的施工技术方,明确工程应运用预应力结构加固技术、后锚固连接技术等多种不同的技术,明确技术要点。

4 结束语

综上所述,一般一座建筑物的设计年限是50年,建筑安全隐患可能发生的原因在于使用条件以及建筑荷载等。基于我国国情,对建筑物进行评定,必须从建筑的结构受力以及使用类型加固方法等方面综合分析,对建筑物结构检测以及加固的研究具有重要的现实意义。

参考文献

- [1] 于虹,刘思奇.历史建筑结构加固方法探究与工程实践[J].工程抗震与加固改造,2022,44(1):170-174,169.
- [2] 杨素林.建筑结构加固工程的施工质量与安全管理策略[J].智能城市,2021,7(19):89-90.
- [3] 张春野,沈光龙,孙锡强.建筑结构加固工程施工质量与安全管理探究[J].四川水泥,2021(10):160-161.
- [4] 姚小平.建筑结构加固工程施工质量与安全管理工作研究[J].工程技术研究,2021,6(12):153-154.
- [5] 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.