

建筑结构鉴定与加固改造技术的进展

徐遵峰

【淮北矿业(集团)工程建设有限责任公司, 安徽 淮北 235000】

摘要: 随着社会的快速发展, 建筑工程作为建筑行业的主要组成部分, 受到广泛关注。建筑结构鉴定与加固改造技术不仅能改善建筑工程的稳定性与安全性, 同时也有助于提升建筑质量。因此, 本文针对建筑工程结构的加固设计改造进行研究, 并提出相关策略, 以期为建筑工程施工人员提供借鉴。

关键词: 建筑结构; 加固; 改造

中图分类号: TU746.3 **文献标志码:** A



近年来, 随着社会的发展, 人们的生活质量得到极大的提高。建筑工程在正常的运行中, 经常会遇到施工质量差、人为损坏、自然灾害、功能变化等问题, 从而影响施工的安全和应用。当前, 我国部分建筑工程的安全性和生活条件已经不能适应社会生活需要。为此, 施工单位必须加大对建筑物的加固设计和改建的力度, 以提高其安全和稳定水平^[1]。

1 我国建筑结构鉴定与加固改造现状

从目前我国建筑工程的现状 & 整体发展趋势来看, 整个行业的核心已经从对建筑质量和效率的关注转移到建筑施工技术的革新带来迭代方面。对施工技术的更新不仅可以为企业获得更高的经济回报, 还能在保证建筑工程整体质量和生产效率的同时提升建筑工程的使用性能。根据相关调查发现, 对现有建筑进行改造所花费的成本比建造一座全新建筑所花费的成本节约42%, 在工期缩短一半的同时还能获得3倍的经济收益。近几年, 城市化的加速和人口的快速增加, 现有的城镇住宅用地已经不能完全适应现代人口的需要。要想解决城镇居民的住房问题, 必须加强对现有住宅的更新。在对现有住宅进行改建后, 既能提高建筑物的占地, 又不用花费大量的费用, 从而减少工程项目的建设费用。

2 建筑结构鉴定技术

一般情况下, 建筑结构鉴定需要遵循的原则为以下3个: ①安全性原则, 指在规定范围内, 建筑结构在

受到自然因素或外界因素影响时, 应维持稳定安全的状态。②适用性原则, 指在正常情况下, 建筑结构能与人民群众的生活需求相适应, 为群众带来更好的使用体验。③耐久性原则, 指在正常使用情况下建筑结构可能出现相应的变化, 但这并不会影响群众的使用感受和其功能的发挥。对如何判断建筑结构是否需要加固主要包括以下内容: 明确其能否完全承受在使用过程中产生的负荷, 并且其在使用过程中能否发挥自身的性能以及耐久性是否充足。

3 建筑结构加固改造原理

从理论上讲, 结构加固包括加固结构体系、原材料体系、地基基础和结构部件, 因此在结构加固设计前, 施工单位要全面检查和评价建筑结构加固效果, 并根据加固的目标和原因制定可行的加固措施。首先, 要提高大楼的整体性能, 必须建立一套完整的应急控制体系, 然后进行相应的强化, 必要时, 还可以使用测量和控制仪器, 对整个结构进行实时监测。但在此工艺中, 必须注意保证水泥和混凝土的质量, 同时要使化学灌浆原料、相关黏结剂的收缩性等达到最好的状态, 并对腐蚀性、黏结强度进行系统的控制。其次, 与非加固建筑的区别是, 该建筑是二次复合结构, 经常会出现新老结构之间缺乏协调。为了提高结构的抗剪强度和稳定性, 必须对结构的力学特征进行全面的分析和研究, 建立起原有结构和新结构的良好关系, 以确保结构的协调。另外, 在实际的加固工程中, 新老体系的连接是非常关键的, 因此, 有关部门应对两者的拉力、压力、剪力等进行分析。如果不存

在任何潜在的问题,可以将剪力和拉力结合起来,从而提高整个建筑结构加固效果^[2]。

4 建筑结构加固改造方法探讨

4.1 钢结构加固方法

施工单位在进行结构的加固和改建时,必须注意加强和改进。首先,在正常的结构应用中,材料的制造、选择、构造和施工方法都会造成整个结构的扩展裂缝破坏和断裂。为了提高结构的承载力和稳定性,应降低安全风险,并扩大构件的结构,使钢柱和钢梁都可以通过高强度的焊接和可靠的螺栓来进行强化。但是,在这一阶段,我们必须重视在荷载作用下进行的加固计算,并结合工程中的构件的应力和施工中的应力和应力迟延问题,否则会对整个结构的强化造成损伤。其次,在钢结构的预应力分析中,要先对钢结构的破坏和裂缝产生的成因进行检验,并根据具体的情况进行改进和加强,如果某些构件无法得到较好的修补,就必须进行相应的替换。在钢筋混凝土结构的基础上,采用普通螺栓、铆钉、高强度螺栓和焊接等多种形式进行焊接,在加固之前,应对结构加固原因、受力状况、原有结构和施工条件等进行全面的认识,并根据加固条件选择两种不同的组合结构。在这种情况下,根据荷载分布、传递路径、节点性质和边界条件等情况,采用增加杆件、安设支撑、施加预应力、加强结构的空间协调。对受弯构件采用不同的截面内力进行强化,采用将建筑物改为支撑式的方法,通过对荷载分配的变化,把原来的应力集中成多个应力,以及对连续构件的支撑定位进行修正。另外,施工单位还可以采取增加结构强度或增加构件等方式来强化结构,例如:将支架或辅助构件固定,将张紧合适的拉索或拉链置于塔结构中,对空间结构进行验算,从而提高结构的稳定性,有效地减小结构的长度,从而促进钢结构的加固工作^[3]。

4.2 砌体结构加固方法

在施工单位进行建筑结构的加固和改建时,必须加强对砌体的加固。目前常用的砖混结构形式,其最大的问题在于稳定和承重能力不能满足要求,常用的方法有采用钢筋混凝土或采用扶墙立柱等措施。在砖墙中采用的加固方法有:扩展外包型钢和断面设计等;在砖砌体的传统分析中,要考虑到其他的环境因素和不同的形态特征,采用相应的方法。当出现的裂纹数量不多时,可以在裂化发展结束后采取强化注浆措施;当出现不均衡或不合理时,可以采取强化措施;当出现不均衡或不适当时,应首先考虑其稳定和

承载能力不合格,然后进行有效的强化处理。另外,其他比较常见的砌体结构修补加固包括增设梁垫加固、增设圈梁加固、拆砌修补等。从砌体加固的设计观点来看,施工单位应该注重考虑横向和纵向墙体的布置,考虑到环梁体系和构件的过渡,尽量减小不确定因素的影响,采用科学、合理的方法,采取适当的措施,充分发挥圈梁价值,注重砌体架构的局部承压能力。另外,还可以利用预应力支撑进行加固,以保证已完工的砌体具有较高的承载力,从而提高整个结构的使用效果。

4.3 混凝土结构加固方法

4.3.1 混凝土置换技术

此类直接加固技术方式就是在工程项目施工期间对已经出现裂缝问题的混凝土结构进行置换,将其置换成为质量符合标准的材料,以此有效预防相关问题对质量的影响。此类技术方法在应用期间具有增强结构抗剪性能与截面强度的优势,在加固后不会对整体结构的净空造成影响,但是存在的不足就是作业时间周期很长,需要严格进行时间的控制,并且适合应用在受压位置的强度较低、存在一定缺陷问题的梁柱混凝土承重结构方面,对其进行加固具有一定的应用作用。除此之外,其他位置的结构裂缝加固处理还需按照具体情况适当选择置换技术,以免影响加固工作的效果。

4.3.2 增加截面面积技术

此类直接加固技术在实际应用期间,主要是通过增加受弯构件受压位置的现浇层截面面积,快速提升正截面的抗弯性能,增强斜截面位置的抗剪性能,改善整体的截面刚度,达到良好的加固补强目的,增强结构的承载性能^[4]。

4.3.3 外包钢加固技术

外包钢加固技术的应用原理是将型钢或者钢板材料在出现裂缝的问题结构外部包裹,通常情况下会使用湿式类型的外包技术方式,例如:通过灌注环氧树脂浆液材料使型钢与结构相互整合成为一体,在加固后受压位置的钢截面面积有所提升,承载性能和刚度会快速提高,能确保整体结构的加固处理有效性,预防裂缝问题对结构质量造成危害^[5]。

4.3.4 粘贴钢材料加固技术

(1) 粘贴钢材料加固技术。此类技术一般应用在承载力较低的混凝土裂缝加固方面,尤其是正截面受拉区、受压区或者斜截面的部分,在表面位置粘贴质量符合要求的钢板材料,这样不仅可以增强结构的承载性能,而且能确保裂缝处理和加固操作的便利性。

(2) 粘贴纤维增强塑料技术。采取现代化的胶结材

料将纤维增强复合类型的材料粘贴在需要进行加固的裂缝位置,使被粘贴的材料和被加固的结构之间形成共同的工作面,以此增强结构承载性能。在工程项目施工过程中采用粘贴类型的加固技术解决混凝土裂缝问题,具备耐腐蚀与耐潮湿的优势,不会使结构的整体重量大幅度增多,耐用性能较高,后续维护的成本较低。

4.3.5 锚栓锚固技术

施工企业在处理混凝土裂缝问题的过程中,使用锚栓锚固加固技术方式,主要进行强度等级在C20~C60之间混凝土裂缝的加固处置,不能应用在已经出现严重风化问题或者结构质量较轻的裂缝加固处理工作中,以免影响整体的施工效果。考虑到不同裂缝问题与结构有不同的特点,需要按照锚栓锚固技术的实际情况,科学选择相应的技术方式与措施:(1)采用扭矩控制类型的膨胀锚栓技术。在应用前开展裂缝混凝土的测试活动,符合标准后因地制宜地设计此类锚栓结构,确保加固处理的效果。(2)采用扩底类型的锚栓技术。此类技术在应用期间能形成缩减效应的受力,安全性比膨胀类型与普通化学类型锚栓高很多,属于未来工程施工过程中裂缝问题加固处理技术的必然举措,但是由于此类技术在应用期间成本较高,因此在工程项目施工过程中应结合实际情况科学制作扩底类型的锚栓,严格控制成本,增强加固处理的效果。(3)采用特殊倒锥类型的化学锚栓。考虑到此类材料的价格很高。需要在必要时进行施工应用,同时需要注意普通化学锚栓的使用,应用前要反复地在裂缝位置进行承载力的检测,获得准确的检测数据指标,便于因地制宜地通过锚栓锚固的方式解决裂缝问题^[6]。

4.3.6 预应力技术

目前我国在建筑工程混凝土裂缝加固的过程中预应力技术的应用较为常见,由于技术的形式不同,需要结合混凝土裂缝的特点和具体状况,科学选择使用预应力加固措施:(1)采用先进的预应力水平拉杆加固方式,针对轴弯结构的裂缝进行加固处理,通过施加预应力与设置外部荷载的作用,在拉杆的内部区域形成轴向拉力,利用杆端锚固偏心将拉力传输到构件中,使其形成偏心受压的作用,在一定程度上可以有效应对外部荷载所出现的弯矩,降低外部荷载带来的不利影响,提高结构的抗弯与承载性能。同时拉杆为构件传递压力还能有效缓解和控制裂缝,不断增强斜截面的承载性能和抗剪性能^[7]。(2)采用预应力下撑拉杆加固技术措施,主要是对预应力下撑拉杆进行固

定处理,使出现裂缝的构件能与下沉式拉杆相互整合成为复合超静定结构,这样在应力和外部荷载的共同作用下拉杆的内部会生成轴向力,利用下沉点或者锚固点,将作用力传递到结构中起到外部荷载的抵消作用,使原本结构的截面内力特点发生改变,从而达到增强承载性能的目的^[8]。

4.3.7 支撑的设置技术

混凝土裂缝加固的过程中支撑技术的应用,能提升加固处理有效性,在施工期间需要增加设置支点,利用降低受弯构件跨度的方式,减小裂缝结构中承载力的作用强度,以此增强结构承载性能^[9]。此类技术在应用的过程中具有简易性与可靠性的特点,但是很可能对原本结构的功能和外观造成破坏,也可能导致结构使用空间减小,因此应按照现场的情况重点运用此类技术,避免出现加固处理的不足^[10]。

5 结束语

综上所述,在建筑工程结构加固设计改造过程中,运用科学、合理的加固方式不仅能提升建筑整体质量,也有助于推动建筑行业加快发展。因此,相关工作人员应明确建筑工程加固改造设计的重要性,结合项目实际情况,以可持续发展且科学、合理的理念,不断完善结构加固改造设计方案。

参考文献

- [1] 刘建伟.建筑结构鉴定与加固改造技术进展[J].江西建材,2020(8):40,42.
- [2] 丁士超.建筑结构鉴定与加固改造技术的应用现状及应对措施[J].居舍,2019(5):1.
- [3] 郑福根.建筑结构鉴定与加固改造技术的应用现状及应对措施[J].江西建材,2018(14):5-6.
- [4] 周元东.建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J].住宅与房地产,2018(28):188.
- [5] 姜元.浅析建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J].居舍,2018(24):73.
- [6] 路义彬,马华.建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J].建材与装饰,2018(11):36.
- [7] 宫宪祥,李振霞.探究建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J].居舍,2017(24):18.
- [8] 王大东.建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J].化工管理,2017(23):201.
- [9] 杨展青.建筑结构鉴定与加固改造技术的进展分析[J].建筑技术开发,2016,43(12):41-42.
- [10] 曲志宝.建筑结构鉴定与加固改造技术的进展[J].居业,2016(10):103-104.