

Analysis of Building Construction Structure Reinforcement Design and Construction Methods

Feifei Liu

Mianyang Kefa Construction Engineering Group Co., Ltd., Mianyang, Sichuan, 621000, China

Abstract

With the development of social economy, people demand the quality of building structure. During the long-term use of a house, it is often difficult to effectively resist natural disasters and even shorten its service life due to deformation of the building structure caused by long-term loads. Based on this, it is necessary to combine the actual situation, optimize the reinforcement design of the building structure, choose the appropriate reinforcement method, improve the stability of the overall building structure, avoid threatening the safety of people's lives and property, and promote the sustainable development of China's housing construction industry. This paper mainly analyzes the design scheme of building structure reinforcement, and optimizes the level of reinforcement construction technology to ensure the stability of building structure.

Keywords

building building structure; reinforcement design; construction method

房屋建筑结构加固设计及施工方法分析

刘菲菲

绵阳科发建筑工程集团有限责任公司, 中国 · 四川 绵阳 621000

摘 要

随着社会经济的发展,人们对房屋建筑结构质量要求越来越高。在房屋长期使用过程中,往往会因为受到长期负荷作用,导致房屋建筑结构出现变形等问题,难以对自然灾害进行有效抵御,甚至缩短使用年限。基于此,需要结合实际情况,优化房屋建筑结构加固设计,选择合适的加固方法,提升整体房屋建筑结构的稳固性,避免威胁人民生命财产安全,促进中国房屋建筑行业的持续发展。论文主要对房屋建筑结构加固设计方案进行分析,并优化加固施工技术水平,保障房屋建筑结构稳固性。

关键词

房屋建筑结构; 加固设计; 施工方法

1 引言

房屋建筑结构加固技术的应用,可以增加房屋荷载能力,并保障房屋结构稳固性,延长使用寿命,保障人民生命财产安全。在具体的结构加固设计中,需要结合不同结构部分选择合适的加固方法,提升房屋施工质量,并体现外形美观性。在具体的加固施工中,需要对砌体结构、基础梁、纤维复合材料、砖石结构件、外包钢等加固技术进行科学性应用,优化加固施工技术应用,从而满足市场多元发展需求。

2 房屋建筑结构加固设计及施工意义

2.1 保障房屋建筑安全

通过房屋建筑结构加固设计,能够提升建筑结构梁柱

交接处的稳固性,强化其抗荷载能力,因此进一步提升房屋的抗震能力和抗台风能力,减少自然灾害对生命财产的威胁,提升房屋建筑安全性能,维护人们良好的生活状态^[1]。

2.2 延长房屋使用寿命

在房屋建筑使用过程中,往往会受到自然环境影响,再加上施工不当、维护不到位等因素,会严重破坏房屋建筑结构稳固性,甚至对建筑结构造成严重腐蚀,降低其耐久性。因此,要优化建筑结构加固设计和施工,增加结构稳定性,提升抵御外部环境的能力,延长使用寿命。

2.3 满足市场多元发展需求

房屋建筑结构加固设计和施工,能够提升房屋荷载力,强化对自然灾害的抵御能力,保障人们生命财产安全,与人们日益多元化的房屋功能需求较为契合,且能够增加外形美观性,为房屋建筑产业的长远发展奠定良好基础^[2]。

【作者简介】刘菲菲(1990-),女,中国四川绵阳人,硕士,工程师,从事建筑与土木工程研究。

3 房屋建筑结构加固设计

3.1 砌体结构加固施工

①在对砖石结构件进行加固时，可以利用水泥砂浆灌浆技术，在砖石面层结构表面涂抹水泥砂浆，从而强化砖砌墙的抗震承载能力。在选择砂浆材料时，要保障具有良好的延展性，一般选择中号砂石，且适当掺加环氧添加剂，强化防渗效果。该方法成本较低，对墙体有美化效果。此外还可以利用化学灌浆补强法进行操作，以便弥补水泥砂浆加固法的缺陷，并利用高强度、高拉伸性的高新材料，提升补强效果。②混凝土板墙的加固技术，这是一种复合截面加固方法，该技术的适应性较强，且能够提升砌体抗震性能。但是该方法施工时间长，会缩短建筑空间。③砌体结构的联结和拉结施工，在链与锚的作用下，对原砌体构件和加固后的圈梁进行连接，形成统一整体，进一步强化构件抗震性能。④砌体构件横墙加固，通过增设抗震横墙的方式，增加横墙厚度，并强化砌体抗震性能。⑤砌体减震、隔震技术，在房屋地面设置隔震层，强化其抗震能力，但是该方法可行性较低^[3]。

3.2 预应力混凝土加固技术

该方法应用中，就是在混凝土构件预制生产环节中，向其增加一定的应力，这样能够对构件原本的应力分布进行改变，从而进一步强化其整体结构性能。该技术较为复杂，往往需要在预制环节中，利用钢拉杆、型钢撑杆等方式，向混凝土结构施加外部预应力，从而强化加固效果。在实际应用中，需要合理结合结构特点，精准计算需要施加的预应力，从而优化改善内部应力分布情况，强化构件性能，防止局部开裂的问题，保证应力始终处于良好的状态。

3.3 纤维复合材料加固技术

该技术应用中，主要是在混凝土构件表面粘贴纤维布，从而强化整体结构的稳固性，并增加抗剪切能力，提升建筑结构荷载能力。在施工操作中，需要对纤维复合材料进行科学维护，保障其强度。同时要优化纤维尺寸控制，选择合适的锚固措施，强化该技术对结构的加固效果^[4]。其中，碳纤维加固技术的优势如表 1 所示。

表 1 碳纤维加固技术优点及效果

优点	效果
耐腐蚀性及持久性好	适用于各类型建筑结构，能够使结构外形保持不变
强度高、效果好	大幅提升构件及结构的负载能力，改善受力特性。为了最大化地满足加固要求，得到预期效果，必须尤为注意施工过程
实现大型壳体和隧道构造的补强加固	弥补传统加固方法的不足之处
提高框架结构塑性铰的转动能力	加固未受损的混凝土框架结构建筑时，还有助于改善结构延性，提高结构抗倒塌性及抗震性
节省材料消耗	没有增加梁体截面积大小和重量，减少材料应用，总体社会及经济效益均较强

3.4 钢丝网砂浆加固技术

在该技术应用中，可以充分发挥钢材含量较高的优势，与复合水泥砂浆进行联合应用，可以进一步强化加固效果。在具体应用中，要对钢材材料进行优化选择，确保其性能符合设计要求，尤其要选择弹性好、抗拉强度大、抗渗性能好的钢材材料，保障每立方米的水泥砂浆含量在 300kg 左右，从而强化砂浆性能，避免出现钢筋混凝土构件开裂、断裂现象。该技术的应用可以控制加固件的自重，强化延性，增加承载力，促进整体结构稳固性的增加^[5]。

3.5 地基加固技术

在对房屋地基进行加固时，可以利用换土垫层方式进行操作，该技术适合在软土地层中进行使用，能够增加整体土层硬度。在实际施工中，要挖除软土地基土层，利用高强度砂土进行取代，该技术方法适合在湿陷性黄土地区、冻土地区进行使用；此外还可以利用置换技术进行操作，尤其是该方法主要针对软弱地基进行处理，强化加固效果。

3.6 外包钢加固技术

该技术应用中，需要在房屋外部四角包裹角钢，且利用缀板度角钢进行有效连接。通常情况下，该类技术包含湿式、干式两种。湿式外包钢法即利用环氧树脂胶等对房屋建筑的新旧材料进行粘接，强化加固效果；干式外包钢法，要利用水泥砂浆进行填补，但该方法应用中会影响拉力、剪力的正常传递，不能实现型钢与原构件的有效结合，这样一来需要结合面单独受力。该技术应用中不需要改变截面面积，且进一步强化房屋承载能力，保障构件刚度和延性^[6]。

3.7 增设支点加固技术

该技术应用中，能够增加建筑支撑点，且减少建筑结构的计算跨度，强化结构内力的掌控效果，保障整体房屋建筑的稳固性。通过该方法能够增加建筑承载力，优化调整和分布建筑结构内力，保障建筑受力合理性。该方法主要在建筑梁、板、桁架结部位进行应用，且在抢修项目中进行使用，方便操作，拆卸便捷。

3.8 植筋加固技术

该方法能够对混凝土结构进行有效连接，在实际操作中，结合植入钢筋性能的不同，可以分为普通钢筋、螺栓式钢筋等方式，从而强化加固效果。在具体的植筋作业中，要提前进行除锈，并在表面涂抹结构胶，才能将其插入到孔洞中。当钢筋稳定后要利用冷毛巾包裹植筋根部。

4 房屋建筑结构加固施工方法分析

4.1 遵守加固原则

在对房屋建筑结构进行加固设计时，要遵守相关设计原则，保障加固效果。要结合工程特点，编制可行性的加固方案，保障房屋结构的稳固性和整体性，防止对单个部位进行加固，这样会引起结构不均衡现象；同时，要结合结构承载能力、受力要求，优化选择加固材料，选择合适的施工工艺，强化加固质量；要对原有结构的损伤程度、裂缝部分等

情况进行综合考量，从而细化施工方案，强化检修保养，强化加固质量^[7]。

4.2 优化材料选择

在房屋结构加固设计和施工中，要选择合适的加固材料，尤其要结合加固需求、结构特点，选择碳纤维增强材料、FRP 材料、钢材等，确保加固材料的参数、耐久性、成本效益符合设计要求，使其能够长久发挥作用。在对材料进行采购时，要对厂商进行合理选择，对材料质量、性能进行严格审核，使其符合设计要求。在对材料进行选择时，要严格按照相关规范进行操作，避免造成资源浪费，尤其要对粘接、固定材料进行精准化使用。同时要注意回收利用旧材料，控制加固成本。

4.3 优化施工工艺

在加固设计施工中，要严格按照加固方案和材料特性，选择合适的施工工艺，编制可行性的施工方案，并对其进行规范性操作。同时要结合不同结构部位的加固需求，选择针对性的施工工艺，注重把握施工细节，强化加固效果。要选择专业能力较强的人员进行施工，确保具备资质认证，能够对操作规范熟练掌握，实现施工操作标准化。要做好安全防护工作，避免出现安全事故^[8]。

4.4 强化质量控制

在房屋建筑加固设计施工中，要编制可行性的施工质量管理体系，严格控制施工质量；同时要做好施工质量的监控力度，优化质量检测，一旦出现质量问题，需要及时采取纠正措施，保障加固效果。尤其要着重监控关键施工部位的加固效果，保障建筑结构稳固性。要做好质量验收和评估工作，保障加固效果符合设计要求，编制质量档案，为日后房屋维护管理提供依据。例如，在对碳纤维加固效果进行检测时，具体要求如表 2 所示。

表 2 碳纤维施工检查要求

检测项目	具体要求
材料要求	承重结构加固材料要选择聚丙烯腈基（PAN 基）12k 或 12k 以下的小丝束纤维；结构加固材料要选择满足加固规范要求的连续纤维与改性环氧树脂胶粘剂复合而成的复合材料
检验要求	开展安全性与适配性检验，确保满足加固规范要求的性能指标与质量要求；要实测纤维复合材抗拉强度标准值应根据置信水平 C=0.99、保证率为 0.95 的要求

4.5 做好除锈工作

在房屋建筑长期使用过程中，往往会因为雨水腐蚀等自然因素的影响，知识表面铺设的钢混结构出现大量锈蚀，严重降低钢筋结构的稳固性。基于此，在加固设计和施工中，需要采取合理的措施进行钢筋除锈，如喷涂制剂等方式，保障加固效果。

5 结语

综上所述，随着科学技术的发展，建筑施工质量逐渐提升，但是在房屋长期使用过程中，会受到自然因素、人为因素的影响，出现结构裂纹、腐蚀等问题，严重降低房屋结构稳固性和安全性。基于此，需要结合实际情况，优化结构加固设计方案，对纤维复合材料加固技术、外包钢加固技术等优化应用，同时要选择合适的加固材料，优化施工工艺操作，严控施工质量，做好加固效果检查工作，进一步强化房屋建筑结构强度，增加抗震能力，延长使用寿命，提升房屋建筑承载力，提升房屋建筑整体质量。

参考文献

[1] 王来祥.房屋建筑结构加固设计与施工技术应用研究[J].房地产世界,2024(3):158-160.

[2] 刘文艳.房屋建筑结构加固设计及施工技术应用研究[J].工程抗震与加固改造,2023,45(6):180.

[3] 颜秀娜.房屋建筑结构加固设计和施工技术研究[J].居舍,2023 (19):108-111.

[4] 程勇.浅析房屋建筑结构加固设计及施工技术应用[J].石材, 2023(4):145-147.

[5] 官鑫,王宣,营卓,等.房屋建筑结构加固设计及施工技术应用[J].城市建筑空间,2022,29(S1):312-313.

[6] 吕乐远.浅析房屋建筑结构加固设计及施工技术应用[J].居舍, 2022(5):82-84+150.

[7] 朱恺,王科,刘强,等.房屋建筑结构加固设计及施工技术应用分析 [J].建筑技术开发,2020,47(21):69-70.

[8] 易靖.房屋建筑结构的加固设计及施工技术分析[J].工程建设与设计,2019(24):176-177+192.