

# 浅谈房屋建筑混凝土结构工程加固施工技术

张学杰

中城投集团第八工程局有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i2.7691

**[摘要]** 随着城市化进程的加快,房屋建筑混凝土结构工程面临着老化、损伤、自然灾害等多重挑战。这些挑战不仅威胁到建筑的结构安全,还可能对居民的生命财产造成严重威胁。因此,加固施工技术作为提升结构安全性和耐久性的有效手段,日益受到重视。通过采用先进的加固技术和方法,可以有效地修复和增强混凝土结构的性能,延长其使用寿命,确保建筑在各种环境下的稳定性和安全性。加固施工技术的研究和应用,对于保障城市建筑的安全、促进建筑行业的可持续发展具有重要意义。

**[关键词]** 房屋建筑; 混凝土结构工程; 加固施工

## Talking about the reinforcement construction technology of concrete structure engineering of housing construction

Zhang Xuejie

Zhongcheng Investment Group Eighth Engineering Bureau Co., Ltd

**[Abstract]** With the acceleration of urbanization, the concrete structure engineering of housing construction is facing multiple challenges such as aging, damage and natural disasters. These challenges not only threaten the structural safety of the building, but can also pose a serious threat to the lives and property of the residents. Therefore, as an effective means to improve the safety and durability of structures, reinforcement construction technology has attracted more and more attention. By adopting advanced reinforcement technologies and methods, the performance of concrete structures can be effectively repaired and enhanced, their service life can be prolonged, and the stability and safety of buildings in various environments can be ensured. The research and application of reinforcement construction technology is of great significance to ensure the safety of urban buildings and promote the sustainable development of the construction industry.

**[Key words]** housing construction; concrete structural engineering; Reinforcement construction

### 引言

房屋建筑混凝土结构在长期使用过程中,不可避免地会受到各种因素的影响,导致结构性能下降,甚至出现安全隐患。为了保障人民生命财产安全,延长建筑使用寿命,加固施工技术应运而生。本文将从加固的必要性出发,探讨混凝土结构加固技术的分类,并强调施工前、中、后的关键点,以期对混凝土结构加固工程提供全面的视角和实践指导。

### 1 房屋建筑混凝土结构的特点

房屋建筑混凝土结构具有多种显著特点。首先,其耐久性和耐火性较好,混凝土不易被腐蚀,且作为热的不良导体,在火灾时能提供有效的保护。其次,混凝土结构具有良好的整体性,通过内部钢筋的加入,显著提升了结构的稳定性和刚度,适用于抗震、抗爆等结构需求。此外,混凝土结构可模性好,可以根据设计要求浇筑成各种形状和尺寸的结构构件,适应面广。再者,混凝土结构易于就地取材,制作材料如砂石广泛分布,降低了运输成本。然而,混凝土结构也存在一些缺点。例如,其自重较大,对于大跨度结构和高层建筑来说可能不利;抗裂性较差,容易开裂,影响结构的耐久性和美观;施工复杂,工序多,工期较长,且受季节和天气的影响较大。尽管如此,随着技术的进步,如高性能混凝土、纤维增强混凝土等新型混凝土材料的应用,混凝土结构的性能不断提升,使其在房屋建筑中的应用更加广泛。

### 2. 房屋建筑混凝土结构加固的必要性

#### 2.1 结构老化与损伤

随着时间的推移,房屋建筑混凝土结构会不可避免地出现老化现象,如材料性能的退化、表面腐蚀、裂缝的形成与扩展等。特别是在潮湿、盐雾、酸雨等恶劣环境条件下,混凝土结构的损伤速度会显著加快。这些老化与损伤不仅影响建筑的美观性,更削弱了其承载能力和耐久性,对居住者的安全构成威胁。因此,对老化和损伤的结构进行及时、有效的加固处理,是确保建筑结构安全稳定、延长建筑使用寿命的必然选择,也是维护公共安全和社会稳定的重要举措。

#### 2.2 自然灾害的影响

自然灾害如地震、洪水、台风等,对房屋建筑混凝土结构构成了严峻挑战。这些灾害可能导致结构出现局部破坏、裂缝甚至整体倒塌,严重威胁人民生命财产安全。通过加固施工技术,可以提升建筑结构的抗震性能和耐候性,增强其抵御自然灾害的能力。加固后的结构能够更有效地分散和承受灾害带来的冲击力,减少破坏程度,从而保障居民的生命安全和财产安全,减少灾后重建的经济负担。

#### 2.3 设计与施工缺陷

在房屋建筑的设计和施工过程中,由于各种原因,如设计不合理、施工质量不达标等,可能会留下一些潜在的缺陷。这些缺陷在建筑使用过程中会逐渐暴露出来,导致结构性能下

降,甚至引发安全问题。通过加固施工技术,可以及时发现并弥补这些设计和施工缺陷,提升结构的整体性能和稳定性。加固措施可以针对具体问题进行定制化设计,确保建筑在长期使用过程中保持安全可靠,为居民提供一个安心的居住环境。

#### 2.4 有效降低成本

在对建筑房屋进行结构加固时,所选用的施工材料具有较大的灵活性,这为企业降低成本提供了可能。与新建建筑结构所需的高质量材料相比,加固施工所使用的材料在质量上可能稍逊一筹,但在满足加固需求的同时,其成本却显著降低。这种成本上的优势使得建筑结构加固成为了一种经济高效的选择。尽管材料成本较低,但加固后的结构在安全性与稳定性方面并不打折,依然能够确保建筑的长期使用安全。对于建筑企业而言,这既是一种资源上的有效节约,也是提升竞争力的重要途径。

### 3 房建建筑工程中发生渗漏问题的具体原因

#### 3.1 施工技术水平不达标或施工不规范

在房建建筑工程中,施工技术水平不达标或施工不规范是导致渗漏问题的一个重要原因。具体而言,施工人员在操作过程中可能缺乏专业技能和严谨态度,未能严格按照施工规范和流程进行作业。比如,防水层的涂刷可能不均匀,存在漏涂、薄涂或涂刷过厚的情况;防水卷材的铺设可能不平整,搭接处处理不当,导致防水层出现缝隙或空鼓;混凝土结构的浇筑和振捣可能不充分,造成混凝土内部孔隙率过高,抗渗性能降低。这些施工技术上的不足和不规范操作,都会直接影响防水层的质量和效果,进而引发渗漏问题,给建筑物的使用和安全带来隐患。

#### 3.2 防水材料质量没有达到标准

在房建建筑工程中,防水材料质量没有达到标准是导致渗漏问题的另一个关键因素。如果所采用的防水材料存在质量问题,如防水卷材的抗拉强度、延伸率、耐老化性能等指标不合格,或者防水涂料的粘稠度、固化时间、防水性能等不满足要求,那么这些材料在应用于建筑防水工程时,就无法有效阻挡水分的渗透。长期下来,防水材料的质量缺陷会逐渐暴露,导致防水层出现开裂、脱落、渗水等现象,从而引发建筑物的渗漏问题,严重影响建筑物的使用功能和耐久性。

#### 3.3 施工设计方案不合理

在房建建筑工程中,施工设计方案不合理是导致渗漏问题频发的一个深层次原因。具体来说,如果施工前的设计方案缺乏科学性和系统性,未能全面考虑建筑物的结构特点、地理环境、气候条件以及未来可能的使用状况,就可能导致防水系统的布局不合理。例如,防水层的层数、厚度以及防水材料的选型可能不符合实际需求,排水系统的设计和施工可能存在缺陷,使得水分无法顺畅排出而滞留在建筑物内部。此外,对于防水节点的处理,如屋面与墙体交接处、窗户四周、管道穿墙部位等,如果设计方案中未给出详细、可行的防水措施,或者施工人员在执行过程中未能严格按照设计要求进行操作,都可能导致这些关键部位成为渗漏的薄弱环节。

### 4. 混凝土结构加固技术的分类

#### 4.1 表面加固技术

表面加固技术是指在混凝土结构的表面进行加固处理,以提高其承载能力和耐久性。这类技术包括喷射混凝土、粘贴钢板和纤维增强复合材料(FRP)等方法。喷射混凝土是通过高压将混凝土喷射到结构表面,形成一层新的混凝土层,以增强

结构的厚度和强度。粘贴钢板技术则是将钢板粘贴在混凝土表面,通过钢板的抗拉强度来增强结构的承载能力。纤维增强复合材料(FRP)加固技术则是利用高强度的纤维材料(如碳纤维、玻璃纤维等)与树脂基体复合后,粘贴在混凝土表面,形成一层薄而坚固的加固层,提高结构的抗拉和抗剪性能。这些表面加固技术具有施工简便、对原有结构影响小、加固效果显著等优点,广泛应用于桥梁、建筑等混凝土结构的加固工程中。

#### 4.2 内部加固技术

内部加固技术是指在混凝土结构内部进行加固处理,以增强其整体性能。这类技术主要包括钢筋混凝土加固和预应力加固。钢筋混凝土加固是通过在原有混凝土结构内部增设钢筋,或者增加混凝土的厚度,来提高结构的承载能力和抗震性能。预应力加固技术则是通过在结构内部施加预应力,使混凝土在受力前就处于受压状态,从而提高其抗拉强度和整体刚度。内部加固技术能够有效改善结构的受力状态,提高其承载能力和耐久性,但施工过程相对复杂,需要专业的施工技术和设备。

#### 4.3 结构体系加固技术

结构体系加固技术是指对整个混凝土结构体系进行加固处理,以提高其整体稳定性和安全性。这类技术包括框架加固和剪力墙加固等方法。框架加固是通过增加框架的刚度和强度,或者增设支撑结构,来提高整个框架体系的承载能力和抗震性能。剪力墙加固则是通过增加剪力墙的厚度和强度,或者增设新的剪力墙,来提高结构的抗侧向力能力。结构体系加固技术能够从根本上改善结构的受力性能,提高其在极端条件下的安全性和稳定性,但施工难度较大,需要综合考虑结构的整体布局和受力特点。

#### 4.4 新型加固技术

随着科技的不断进步,新型加固技术在混凝土结构加固领域不断涌现。这些技术不仅提高了加固效果,还降低了施工难度和成本。其中,智能加固技术备受瞩目。该技术利用传感器、智能材料等先进元素,对混凝土结构进行实时监测和动态调整。传感器能够精准感知结构的应力、应变等参数变化,智能材料则能根据监测数据自动调整其性能,为结构提供恰到好处的加固支持。生物加固技术也展现出巨大潜力。它借鉴了生物界的自修复机制,通过微生物或生物酶等生物手段,促进混凝土内部的裂缝自愈,从而提高结构的耐久性。这种技术不仅环保,还能实现结构的长期自我维护。新型加固技术还包括高效能加固材料的应用,如高性能混凝土、纳米混凝土等。这些材料具有优异的力学性能和耐久性,能够大幅提升加固效果。同时,它们的施工性能也更为优越,能够简化施工流程,缩短工期。

### 5. 加固施工技术的要点

#### 5.1 施工前的评估与设计

在混凝土结构加固工程开始之前,进行全面的评估与设计是确保加固效果的关键步骤。需要对原有结构进行详细的检查和评估,包括结构的损伤程度、承载能力、耐久性等方面,以确定加固的必要性和可行性。根据评估结果,设计合理的加固方案,包括选择合适的加固技术、材料和施工方法。设计时应考虑加固后的结构性能、施工的可行性、经济性以及对原有结构的影响。此外,设计还应符合相关的规范和标准,确保加固工程的安全性和有效性。施工前的评估与设计是加固工程成功的基础,直接影响到加固效果和工程质量。

下转第98页

雨水减屋顶径流。用透水铺装替传统路面促雨水就地渗透补地下水。在公共与住宅小区设雨水收集设施,回用雨水于灌溉等提升水资源利用率。结合城市水系湿地构建生态排水廊道,增强雨水调蓄与净化力,在公园湖泊设生态驳岸,既美环境又利雨水自然交换净化,以此减轻排水管网负荷,提升城市应对暴雨积水的弹性与可持续发展能力,让城市在面对暴雨时更具韧性,保障城市功能与居民生活在极端天气下少受影响。

#### (七) 提升排水系统应急抢险能力

组建专业的排水系统应急抢险队伍,配备先进的应急抢险设备,如大功率排水泵车、移动泵站、冲锋舟、应急照明设备等。定期对应急抢险人员进行专业技能培训,包括排水设备操作、管道抢修技术、水上救援知识等,提高其应急处置能力。制定完善的排水系统应急抢险预案,明确不同级别暴雨灾害下的应急响应流程、责任分工与协同机制。建立应急物资储备库,储备充足的沙袋、井盖、管道修复材料等物资,并定期进行检查与更新。在暴雨预警发布后,提前部署应急抢险力量到易积水区域和关键排水设施周边。当积水灾害发生时,能够迅速开展排水作业、道路清障、人员救援等工作,及时恢复排水系统正常运行,保障城市交通与居民生命财产安全,最大限度减少暴雨积水造成的损失和影响。

#### 结束语

综上所述,市政排水系统应对暴雨积水的优化是一项长期且复杂的任务,需要政府、社会各界和市民齐心协力。通过对

排水管网设计、设施维护、规划协调、监测预警等多环节的优化改进,能够显著提升排水系统应对暴雨的能力。面对不断变化的气候环境和城市发展需求,我们必须持续关注排水技术创新,加大投入力度,强化公众参与意识,不断完善和优化市政排水系统。唯有如此,方能确保城市在暴雨等极端天气下安然无恙,为居民创造安全、舒适、美好的生活环境,推动城市向着更加绿色、智慧、可持续的方向稳健前行,实现城市与自然的和谐共生,让市政排水系统成为城市发展的有力保障而非制约因素。

#### [参考文献]

- [1]宋培忠,吴雪.市政排水系统设计中应对暴雨积水的措施分析[J].工程技术研究,2022,7(15):179-181.
- [2]金军,张超.旧城区市政排水管道设计存在的问题及优化措施研究[J].工程技术研究,2022,7(15):188-190.
- [3]陈丽兰.浅谈城市市政排水系统的优化策略[J].江西建材,2021,(11):294-295.
- [4]刘曾美,熊腮敏,雷勇,等.城镇内涝防治中市政排水与水利排涝的标准衔接研究[J].水资源保护,2022,38(01):125-132.
- [5]李克红.城市市政排水管理设施研究探讨[J].中国建筑金属结构,2021,(02):24-25.
- [6]王晶.市政排水系统应对暴雨积水的措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(06):165.

#### 上接第95页

#### 5.2 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制是确保加固工程质量的关键环节。要确保所使用的材料符合设计要求和相关标准,包括混凝土、钢筋、粘结剂、FRP材料等,并进行必要的检验和测试。施工工艺和操作必须严格按照设计方案和施工规范进行,包括混凝土的浇筑、钢筋的布置、粘结剂的使用、FRP的粘贴等,确保每一道工序的质量。此外,施工现场应进行严格的管理,包括施工人员的资质、施工环境的安全、施工进度等的控制等,以保证施工过程的顺利进行。施工过程中的质量控制是加固工程成功的保障,直接关系到加固效果和结构的安全性。

#### 5.3 施工后的检测与维护

施工后的检测与维护是确保加固效果持久的关键措施。在加固工程完成后,需要进行全面的检测,包括结构的承载能力、变形情况、裂缝状态等,以验证加固效果是否达到设计要求。检测应采用专业的设备和技术,确保数据的准确性和可靠性。加固后的结构需要进行定期的维护,包括对加固部位的检查、清洁、修补等,以延长加固效果的持续时间。维护工作应制定详细的计划和程序,确保维护的及时性和有效性。施工后的检测与维护是加固工程成功的延续,直接影响到结构的使用寿命和安全性。

#### 5.4 施工安全与环境保护

在混凝土结构加固施工过程中,施工安全与环境保护同样至关重要。首先,必须确保施工人员的安全。这包括提供适当的个人防护装备,如安全帽、安全鞋、防护手套等,并定期进行安全培训,提高施工人员的安全意识和应急处理能力。同时,施工现场应设置明显的安全警示标志,确保施工区域与周边环境的隔离,防止无关人员进入。加固施工还应注重环境保护。在施工过程中,应采取有效措施减少噪音、粉尘和废水的排放,

避免对周边环境造成污染。例如,使用低噪音的施工设备,定期清理施工现场的粉尘,合理处理施工废水等。同时,应加强对施工废弃物的管理,实现废弃物的分类、回收和再利用,降低对自然环境的影响。

#### 结束语

综上所述,房屋建筑混凝土结构工程加固施工技术是一项复杂而重要的工程实践。通过科学的评估与设计、严格的质量控制以及有效的检测与维护,可以显著提升结构的安全性和耐久性。随着技术的不断进步和经验的积累,加固施工技术将更加成熟和高效,为建筑行业的可持续发展提供坚实的保障。在实际的结构加固施工中,一定要注意施工技术的使用,可以去学习和引进一些新的优秀的施工技术,进一步的提高加固的水平,对现有的施工技术可以加以创新,使其能够发挥出它的真正价值和作用,为建筑业的蓬勃发展贡献力量。

#### [参考文献]

- [1]杨莉.浅谈房屋建筑混凝土结构工程加固施工技术[J].建筑工人,2024,45(06):9-11.
- [2]王毅琛,高波.房屋建筑工程混凝土结构防渗漏施工技术应用[J].居舍,2024,(15):47-50.
- [3]刘国华.房屋建筑混凝土结构工程加固施工技术[J].居业,2024,(03):40-42.
- [4]王成磊.房屋建筑混凝土结构的加固施工技术[J].广东建材,2023,39(08):119-122.
- [5]周立宏.房屋建筑混凝土结构的加固施工技术[J].陶瓷,2023,(01):96-98.
- [6]陈百江.房屋建筑中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J].散装水泥,2023,(02):131-133.
- [7]郑佳杰.钢筋混凝土结构房屋建筑绿色施工技术及应用[J].佛山陶瓷,2023,33(04):95-97.