

老旧小区改造施工中既有结构加固技术的应用与挑战

孟阳

江苏凯翔建设集团有限公司

摘要:我国城市建设脚步不断加快,老旧小区改造成了提升城市面貌、改善居民生活的关键工作。在改造过程里,对原有建筑结构进行加固的技术很关键,这直接影响着改造工程能不能安全使用、用得久不久,还有成本合不合理。不过,在实际施工的时候,加固技术的使用也碰到了不少难题。本文主要讨论老旧小区改造施工中原有结构加固技术的使用情况,分析这些技术面临的难题,还会给出对应的解决办法,希望能给相关工程提供一些参考。

关键词:老旧小区改造;结构加固技术;应用挑战;质量控制

一、老旧小区改造的背景与需求

我国城市化进程不断加快,城市里很多老旧小区开始出现各种问题,像基础设施用得久了老化、住起来环境不好、还有不少安全方面的隐患。这些小区大多是上世纪八九十年代建起来的,那时候经济条件和技术水平都有限,房子的结构、水管电线这些设施,现在已经很难满足居民的日常需求了。从生活细节来看,比如老房子的水管容易漏水、电路负荷不够带不动新家电,都是常见的麻烦。人口老龄化越来越明显,老旧小区里适合老年人生活的改造需求也变得更急了。比如加装电梯、设置无障碍通道这些事,很多老人都盼着能早点落实。对老旧小区进行改造,能让居民住得更舒服,也能让城市看起来更整洁,从长远来看,这也是让城市持续发展、让社会更和谐的一件必须做的事。

二、结构加固技术概述

2.1 结构加固技术的定义与分类

结构加固技术的核心,是先对已经建成的建筑结构做全面检查和评估,再用合适的技术手段,让建筑在承重能力、耐用性和抗震效果上有所提升,以此满足新的使用需求或者达到新的安全标准。从加固的思路和具体操作方式来看,这类技术大致能分成直接加固和间接加固两种。直接加固的办法有很多,比如把构件的截面尺寸加大、用钢材包裹构件、在构件表面贴钢板或者纤维复合材料等,这些做法都是直接让结构构件的尺寸变大或者材料性能变强,从而提高它的承重能力。间接加固的方式则不一样,像给建筑增加支撑点、把原来的梁托起来再换掉柱子等,这些方法的关键是改变建筑结构传递力量的路径,或者多增加一些支撑的地方,这样就能减轻原来结构构件承受的压力,最终起到加固的作用。

2.2 常见结构加固方法介绍

老旧小区改造里,加固房屋结构的办法有很多,不同方法适合的情况和好处都不一样。之前提到过直接或间接的加固方式,比如把构件截面做大、用钢材包裹构件、贴钢板或纤维材料、加新的支撑点,还有调整梁柱位置这些办法。除此之外,还有些技术也值得留意。比如说预应力加固法,就是给建筑构件提前加一些力,这样能让构件受力更合理,承受重量的能力也会变强。还有化学植筋技术,用专用胶水把钢筋固定到混凝土里,让结构各部分连接得更牢固。选哪种方法,得看小区房子的实际情况、改造要达到的效果,还有花钱多少合不合理这些因素一起定。

置换混凝土加固法也挺有用的,把原来那些不够结实的混凝土换成强度更高的新混凝土,整个结构的性能就能提升。另外,外部粘钢加固技术因为施工简单、效果明显,用得也很多。这种技术是在结构外面贴钢板,用结构胶把钢板和原来的建筑粘紧,让两者一起受力,这样结构能承受的重量和刚度都会有明显提高。选加固方法的时候,施工方能不能方便干活、改造要花多长时间、对环境有没有影响这些也得考虑到,这样才能让加固工程既安全又省钱。

三、加固技术在老旧小区改造中的应用

3.1 钢结构加固技术的应用

在老旧小区改造的大背景下,结构加固技术的应用显得尤为关键,其中钢结构加固技术发挥着重要作用。随着城镇化进程的推进,许多老旧小区的建筑结构因使用年限增长、环境侵蚀等因素出现不同程度的损伤,亟需有效的加固手段来保障其安全性和稳定性。钢结构加固技术是指通过增加钢结构构件、改善结构受力体系等方式,提高结构承载能力和

抗震性能的一系列技术方法。它具有强度高、施工速度快、可操作性强等优点，在老旧小区改造中得到了广泛应用。

在实际应用中，钢结构加固技术可根据老旧小区建筑的具体情况，采用不同的加固策略。对于存在局部损伤的钢结构构件，可采用焊接补强板、粘贴高强度钢板等方法进行修复，以恢复其承载能力；对于整体受力性能不足的结构体系，则可通过增设钢支撑、钢桁架等构件，改善结构的传力路径，提高整体稳定性。

此外，钢结构加固技术还可与其他加固方法相结合，形成综合加固方案，以更好地满足老旧小区改造的多样化需求。比如说，在某老旧小区改造项目中，针对一栋存在严重结构安全隐患的住宅楼，设计团队采用了钢结构加固技术与其他方法相结合的综合加固方案。首先，对局部损伤的钢结构梁柱进行焊接补强板处理，恢复其承载能力；其次，在建筑的关键部位增设钢支撑，形成更加稳定的结构体系；同时，结合碳纤维布加固技术，对部分混凝土构件进行加固，提高整体结构的抗震性能。经过加固处理后，该住宅楼的结构安全性得到了很大提升，满足了现行规范的要求，为居民提供了更加安全、舒适的居住环境。这一案例充分展示了钢结构加固技术在老旧小区改造中的有效性和实用性。

3.2 碳纤维布加固技术的应用

碳纤维布加固技术是现在老旧小区改造里常用的新方法，能解决不少老建筑的结构问题。这种技术靠的是碳纤维布本身结实、弹性好、不容易生锈的特点，用专门的粘贴方法把它和建筑的梁、板、柱这些部分粘在一起，形成一个更结实的整体，让老建筑能承受更大的重量，用得久。在老旧小区改造里，它主要用来修那些混凝土做的梁、板、柱。比如有的老房子因为钢筋配得不够，或者混凝土时间长了老化，导致承重能力下降，用这个技术就很合适。而且施工的时候不会对原来的建筑造成大的破坏，加固完也不会让房子变重，居民正常生活也不受影响，所以很多改造项目都喜欢用它。不过用这个技术得按步骤来。首先得把要加固的混凝土表面处理干净，把那些松掉的部分、油污都去掉，让表面平整清洁，这样碳纤维布才能粘得牢。然后根据要加固的地方的受力情况和要求，把碳纤维布裁成合适的大小，再用专门的胶提前浸一下。接下来就是贴碳纤维布了，用专用的结构

胶把它粘在构件表面，用滚轮压一压，把里面的气泡赶出来，确保粘得紧密。最后还要做好养护和保护，这样加固的效果才能保持得久。

很多老旧小区改造项目用了这个技术后，效果都不错。比如有个老小区的楼板用了很多年，出现了裂缝，承重力也不够。施工队先用碳纤维布加固技术处理，把楼板表面打磨干净，再裁好碳纤维布浸胶，然后仔细粘贴，确保没有气泡。养护一段时间后，楼板承重力提高了，裂缝也不再扩大，居民用着也放心了。还有一个老小区的梁因为钢筋不够，承重力下降。施工队用碳纤维布加固技术，先算好需要贴几层碳纤维布，贴在什么位置，然后认真施工。加固后的梁用起来很稳定，整个房子的结构安全也有了保障。

四、加固施工中的技术挑战

4.1 施工环境限制与技术难题

老旧小区改造里的加固施工，常常要面对各种复杂的施工环境。很多老旧小区建在城市中心，周边道路上车来车往，施工的地方又小又挤，大型机械根本没法顺利开进去干活。小区里的管线也特别乱，水管、电线、燃气管、网线全都缠在一起，加固施工时稍微不注意碰坏了，居民的日常用水用电都会受影响。老旧小区的房子盖了很多年，有的是砖房，有的是混合结构，每种房子的加固办法都不一样，工人得懂不同的施工技术，还得有足够的经验才能做好。施工的时候还得想着别打扰居民，比如尽量降低机器的噪音，少让粉尘飘到居民家里，施工时间也得选好，别在大家睡觉或者休息的时候用噪音大的设备干活。

4.2 老旧结构评估与加固方案设计挑战

老旧小区的建筑用了很多年，结构可能已经不如以前结实了。加固施工前得先搞清楚这些老建筑现在的状况，比如还能不能承受原来的重量、材料耐不耐用、有没有可能出安全问题之类的。要弄明白这些情况，得用专门的检测技术和工具，把建筑材料的好坏、构件的大小、各个部分怎么连在一起的都查清楚、分析透。不过老小区的结构情况不一样，有的简单有的复杂，评估起来往往不太容易。知道了老建筑的实际情况后，还得想办法设计加固方案。这个方案得科学、合理，还得花钱少、能落地。要考虑的东西很多，比如建筑现在的样子、以后要怎么用、施工的时候方便不方便、要花

多少钱之类的。得保证加固完之后建筑安全能用，同时尽量别对原来的结构造成太大改动，施工的时候也别太影响大家。

五、加固工程的质量控制与安全监管

5.1 施工过程中的质量控制要点

施工过程中里的质量控制要注意很多细节。比如加固材料的选用得严格把关，得保证材料质量符合要求，不管是买材料、运材料还是存材料，每个环节都得仔细盯着，别让不合格的材料混进工地。施工的时候得按照固定的流程来，每一步都不能出错。像钢结构加固时的焊接，焊缝质量必须达标，不然可能影响整体加固效果。

施工人员的技术能力也很关键。得先给他们做专业培训，让他们清楚加固施工的具体要求，施工时严格按规范来。另外还要定期检查施工质量，发现问题就及时改，这样才能让加固工程的质量一直处在可控范围内。

5.2 安全监管措施与应急预案

在安全监管的具体工作中，首先要把安全管理制度健全完善起来，让每个层级的管理人员和一线施工人员都清楚自己要承担的安全责任，把责任具体到每一个人身上。要多去施工现场看看，经常检查安全情况，一旦发现可能引发事故的问题就马上解决，对不按规定操作的行为不能姑息，必须认真处理。另外，施工人员干活时需要的安全帽、安全带这些防护用品，一定要准备齐全，保证他们的安全。

应急预案也得好好做，针对工地可能发生的坍塌、着火、触电等情况，制定对应的处理办法。还要定期组织施工人员练习怎么应对这些紧急情况，让他们知道遇到事故该怎么做，提高保护自己和处理问题的能力，这样事故真的发生时，才能快速反应，把损失降到最低。

六、加固技术的创新与未来发展趋势

6.1 新型加固材料与技术的研发

科技不断发展的当下，不少新型加固材料陆续出现，像高性能复合材料、纳米材料都在其中。这些材料的强度比传统材料更高，用的时间也更久，而且在环保方面表现更好，给老旧小区的结构加固工作带来了更多可挑选的方案。无损检测、智能监测等新技术的研发也在持续推进。这类技术能更精准地判断建筑结构的实际情况，在加固施工时可以随时监控进度，还能根据情况调整方案。从实际应用来看，这样

的技术应用不仅让加固效果更有保障，也加快了施工的速度。

6.2 智能化加固技术的应用前景

智能化加固技术现在在结构加固领域越来越受重视，已经成了这个领域的重要发展方向。引入物联网、大数据、人工智能这些先进技术后，智能化加固能实时监测结构的状态，还能提前预警，甚至自动调整。比如说，智能传感器组成的网络可以随时收集结构的应力、变形等数据，再用算法分析这些数据，就能预测可能出现的风险，给加固方案的制定提供科学的参考。机器人施工技术的加入也很关键，它能大大提高加固作业的精准度和效率，还能减少人工操作带来的风险，降低施工成本。未来技术会越来越成熟，智能化加固在老旧小区改造里应该能发挥更大的作用，带动整个行业朝着更安全、更高效、更能持续发展的方向走。

结语

老旧小区改造是城市更新工作里的重要部分，既和居民日常居住体验的改善有关，也是让城市持续发展的关键办法。在改造的具体环节里，结构加固技术的作用很关键，它的实际使用情况和技术发展水平，直接影响着改造工程能不能安全、顺利地完成。现在市场上出现了不少新的加固材料和技术，智能化的加固手段也越来越完善。这些变化让老旧小区改造里的结构加固工作有了更多可能。像一些小区在加固时用上了新型碳纤维材料，不仅减轻了建筑负担，加固效果也比传统方法更好。未来还会有更多创新技术被用到改造里，让老旧小区重新焕发生机，让城市更适合人们生活。

参考文献

- [1] 乔雄威. 老旧建筑改造中建筑结构加固技术探讨. 新疆钢铁, 2024(04):66-68.
- [2] 邱顺花. 基于既有老旧建筑的加固与改造技术实践研究[J]. 中国高新科技, 2023(21):134-136.
- [3] 姜晶. 老旧城区建筑抗震加固改造技术研究[J]. 四川建材, 2022(09):36-37+39.
- [4] 夏兰兰;赵阳. 城市老旧建筑改造中的结构加固与性能提升策略. 居舍, 2024(26):47-50.
- [5] 郝燃;鹿维丹. 城镇老旧建筑改造中加固与功能更新协同技术分析. 城市建设理论研究(电子版), 2024(23):35-37.