

浅析房屋建筑施工中结构加固技术

王建鹏

中车科技园(天津)有限公司 天津 300230

摘要: 房屋建筑施工中的结构加固技术对于确保建筑安全、延长使用寿命具有重要意义。本文首先分析了结构加固的必要性,指出在自然灾害频发及建筑老化背景下,加固技术能有效提升建筑的抗震、抗风等能力。概述了当前结构加固技术的现状,包括传统方法与新型技术的并存。详细介绍了房屋建筑施工中常用的几种结构加固技术,如增大截面加固法、碳纤维加固技术、增设支点法及外部粘钢加固技术等,旨在为提高房屋建筑施工质量提供技术参考。

关键词: 房屋建筑施工; 结构加固技术

引言: 随着城市化进程的加速,房屋建筑施工中的结构安全问题日益凸显。自然灾害的频发以及建筑自身的老化,使得结构加固成为保障建筑安全、延长使用寿命的关键环节。结构加固技术不仅能够提升建筑的抗震、抗风等能力,还能在减少维修成本、节约资源方面发挥重要作用。因此,深入研究和应用结构加固技术,对于促进建筑行业的可持续发展具有重要意义。

1 房屋建筑施工中结构加固的必要性

1.1 延长建筑使用寿命

在房屋建筑施工中,结构加固是延长建筑使用寿命的关键措施。随着时间的推移,建筑物会受到自然老化、环境侵蚀以及使用过程中的磨损等多种因素的影响,导致结构性能逐渐下降。通过结构加固,可以显著提升结构的承载能力和稳定性,有效抵抗这些不利因素。例如,采用增大截面加固法、置换混凝土加固法等直接加固方法,能够直接增强结构构件的强度和刚度,从而延长建筑的整体使用寿命。这不仅减少了建筑维修和改造的频率,还降低了长期维护成本,为建筑物的长期使用提供了有力保障。

1.2 增强建筑耐久性

结构加固在增强建筑耐久性方面发挥着重要作用,建筑物在长期使用过程中,会面临各种自然和人为因素的挑战,如风雨侵蚀、温度变化、使用不当等,这些都可能对建筑结构的损伤和性能下降。通过结构加固,可以修复已经出现的裂缝、变形等病害,防止病害进一步扩展,从而保持建筑结构的完整性和稳定性。加固措施还能提高建筑对恶劣环境的抵抗能力,如增强防水、防腐性能,使建筑在复杂多变的环境中依然能够保持其使用功能。这种耐久性的提升,不仅延长了建筑的使用寿命,还提高了其使用价值。

1.3 提高建筑抗震性

在地震等自然灾害频发的地区,提高建筑的抗震性显得尤为重要。结构加固是提高建筑抗震性能的有效手段之一。通过加固改造,可以增强建筑结构的整体刚度和稳定性,使其能够更好地抵抗地震波的作用。例如,采用外加柱加固、支撑或支架加固等方法,可以在地震发生时为建筑结构提供额外的支撑和约束,减少结构的变形和破坏。加固措施还能提高建筑结构的耗能能力,通过消耗地震能量来减轻地震对建筑物的冲击^[1]。这种抗震性能的提升,不仅保障了居民的生命财产安全,还提高了建筑在自然灾害中的生存能力。

2 房屋建筑施工中结构加固技术的现状

2.1 技术体制不合理

在房屋建筑施工中,结构加固技术的技术体制不合理是一个显著的问题。当前,建筑行业虽然对技术创新有所追求,但在实际应用过程中,技术体制的局限性阻碍了新技术的广泛推广和应用。许多企业在实施加固技术时,往往受限于传统的施工流程和规范,缺乏灵活性和创新性。同时,技术体制的标准化程度不足,导致不同项目在加固技术选择和应用上存在差异,难以形成统一的技术标准。此外,政策支持和监管机制的不完善也是技术体制不合理的重要表现,影响了结构加固技术的有效实施和持续改进。

2.2 技术与理念落后

在房屋建筑施工中,技术与理念的落后是另一个亟待解决的问题。随着建筑业的快速发展,新技术、新材料不断涌现,但许多企业和施工人员仍然沿用传统的技术和理念进行施工,导致加固效果不理想,甚至存在安全隐患。科学的理论与正确的理念是行动的先导,但在当前建筑行业中,部分领导、项目负责人和施工人员缺乏对新技术的了解和学习,对结构加固技术的认识停留在表面,难以深入理解和应用。此外,行业内部对新技

术、新理念的推广力度不够，也制约了技术与理念的进步。因此，加强技术培训、提升行业人员的专业素养、推动技术创新和理念更新，是提升房屋建筑施工中结构加固技术水平的关键^[2]。

3 房屋建筑施工中常用的结构加固技术

3.1 粘贴钢板加固技术

粘贴钢板加固技术，作为现代房屋建筑施工领域的一项关键技术，以其独特的优势在结构加固与修复工程中占据了重要地位。该技术巧妙地将高强度钢板与既有混凝土结构融为一体，通过精密的剪裁与精确的粘结工艺，实现了对结构承载能力的显著提升与稳定性的有效增强。（1）在实施过程中，需对混凝土结构表面进行彻底清理，确保无油污、浮尘及松散层，为粘结剂提供理想的附着环境。选用专业级的高性能粘结剂，均匀涂抹于清理干净混凝土面上及钢板背面，确保两者间能形成强大的粘结力。将预先加工好的钢板精准定位并粘贴于指定位置，通过轻微的敲打与调整，确保钢板与混凝土表面紧密贴合，无空隙存在。（2）粘贴完成后，还需进行严格的质量检查，包括钢板位置的准确性、粘结层的密实度以及整体的平整度，确保加固效果达到预期。通过负载试验对加固结构进行全面评估，验证其承载能力是否得到有效提升，确保加固工程的安全可靠。（3）粘贴钢板加固技术不仅施工周期短、对原结构影响小，而且加固效果显著，能够显著提升结构的抗弯、抗剪及抗震性能，因此被广泛应用于各类房屋建筑的梁、柱、板等关键构件的加固改造中，成为保障建筑安全、延长使用寿命的重要手段。

3.2 碳纤维布加固技术

碳纤维布加固技术，作为现代工程加固领域的一项革新成果，正以其独特的优势引领着结构加固的新潮流。该技术巧妙融合了高性能碳素纤维布与先进环氧树脂等粘结剂，通过精细的施工工艺，将碳纤维布紧密贴合于混凝土结构表面，构建起一层轻质而坚韧的复合材料增强层。这一创新不仅显著提升了原结构的承载极限，还极大增强了其抗震、抗裂等综合性能，为老旧建筑及关键设施的安全加固提供了有力保障^[3]。

碳纤维布加固技术的核心魅力在于其轻量化与高效化，相比传统加固方法，碳纤维布几乎不增加原结构的自重与体积负担，对于空间受限或荷载敏感的工程尤为适用。其卓越的柔韧性与耐腐蚀性，使得该技术能够灵活应对各种复杂多变的构件形状与环境条件，无论是桥梁、隧道还是高层建筑，都能找到恰到好处的加固解决方案。施工过程严谨而高效，从混凝土表面的精心清

理、底胶的均匀涂刷，到碳纤维布的精准粘贴与表面防护层的精细处理，每一步都力求完美，确保加固效果的最大化。最终，通过严格的负载试验验证，加固效果一目了然，为结构的长期使用奠定了坚实基础。随着技术的不断成熟与推广，碳纤维布加固技术已在全球范围内广泛应用，成为加固补强领域不可或缺的重要力量，为建筑安全保驾护航，推动着工程技术的持续进步与发展。

3.3 增加支点加固

增加支点加固技术，作为建筑加固领域的一项重要策略，旨在通过科学合理地增设支撑结构，从根本上改善和提升既有建筑结构的承载性能与整体稳定性。面对建筑物因年久失修、自然灾害或设计荷载变化等因素导致的承载能力不足问题，该技术以其独特的优势成为加固改造的首选方案。第一，实施增加支点加固工程，首要任务是进行详尽的结构检测与评估，利用专业设备和技术手段，精确识别结构弱点与潜在风险点，从而精准定位需增设支点的位置与数量。这一过程确保了加固措施的针对性和有效性。第二，进入施工准备阶段，包括清理作业现场、精选加固材料、调配专业施工设备与人员等，为加固作业奠定坚实基础。施工过程中，严格遵循设计方案，精确安装支点，确保每个支点都能有效分担结构荷载，同时注重支点的稳固性与耐久性，以应对未来可能遇到的各种挑战。第三，加固完成后，还需通过系统的检测与评估，验证加固效果是否达到预期目标，确保建筑结构的安全性与可靠性得到显著提升^[4]。增加支点加固技术以其针对性强、加固效果显著、施工周期相对较短等优势，广泛应用于各类建筑结构的加固改造中，为延长建筑使用寿命、保障人民生命财产安全提供了有力支持。

3.4 预应力加固技术

预应力加固技术作为现代建筑加固领域的先进手段，其核心价值在于通过精准施加预应力于结构体系，实现结构性能的根本性提升。该技术巧妙利用预应力钢拉杆或型钢撑杆作为加固媒介，不仅直接增强了结构的承载能力和稳定性，更通过调整内力分布，有效降低了原结构中的高应力区域，实现了结构的“减负”与强化双重效果。在大跨度桥梁、高层建筑及高应力应变复杂结构中，预应力加固技术展现出其无可比拟的优势。它不仅能够解决传统加固方法难以触及的深层次结构问题，还能在不显著增加结构自重的前提下，显著提升整体结构的安全性和耐久性。施工过程中，技术人员需精密设计预应力施加方案，结合张拉预应力筋、调整支座高度等灵活手段，确保每一环节都经过精确计算与严格

校核,以达到最佳的加固效果。另外,预应力加固技术还以其经济高效、施工便捷的特点赢得了广泛认可。相较于传统加固方法,该技术能够显著节省材料消耗和人工成本,同时确保加固过程对既有结构的影响最小化,保障了施工期间及加固后结构的安全可靠。因此,在房屋建筑、桥梁工程、工业厂房等众多领域,预应力加固技术已成为提升结构性能、延长使用寿命的重要选择。

3.5 外包钢加固法

外包钢加固法,作为一种高效且灵活的加固技术,广泛应用于既有混凝土结构的加固改造工程中。此法巧妙地利用型钢的高强度特性,通过外部包裹的形式,为混凝土构件提供额外的支撑与保护,显著提升其整体承载能力与抗震性能。该方法主要分为干式与湿式两大作业模式。干式作业法操作简便,直接将角钢等型钢材料紧密贴合于混凝土表面,无需建立二者间的物理或化学连接,虽然施工速度快,但结合面间无法有效传递剪力,可能限制其加固效果的充分发挥。相比之下,湿式作业法则通过精细的施工工艺,利用环氧树脂等高性能化学灌浆材料作为粘合剂,将型钢与混凝土构件牢牢粘结成一个整体,形成一个协同受力的复合结构体。这种方式不仅大幅增强了加固构件的整体刚度与稳定性,还能有效传递界面剪力,实现更加均匀的应力分布,从而显著提升加固效果。实施外包钢加固时,关键在于精细的施工管理,尤其是对加固结合面及钢板贴合面的细致处理。确保灌浆或粘贴质量,避免气泡、空鼓等缺陷,是实现最佳加固效果的关键。还需根据具体工程需求与结构特点,科学设计型钢规格、布局及加固方案,以实现经济效益与安全性能的最优平衡。总之,外包钢加固法以其独特的优势,在提升建筑结构安全性与延长使用寿命方面发挥着重要作用^[5]。

3.6 增加对截面结构加固技术

在结构加固技术中,增加截面结构加固法(也称外包混凝土加固法或增大截面法)是一种历史悠久且广泛应用的传统方法。这种方法主要通过通过在原有混凝土结构的外部增设新的混凝土层,并配置适量的钢筋,以增

大构件的截面面积和配筋率,从而提高其承载能力、刚度和稳定性。增加截面结构加固技术的优势在于其工艺相对简单,技术要求不高,适用范围广泛。无论是梁、板、柱还是墙等结构构件,均可采用此方法进行加固。该方法还能有效改善结构的抗裂性能,延长结构的使用寿命。而增加截面结构加固法也存在一些不足之处,由于需要在原有结构外部增设混凝土层,这会导致结构的外观尺寸发生变化,可能影响到建筑的使用功能和美观性。施工周期相对较长,且对施工现场的湿作业要求较高,可能会对周边环境造成一定影响。在实际应用中,增加截面结构加固技术需要根据具体工程情况进行科学设计和合理施工。设计时需充分考虑结构的受力特点和加固要求,确定合理的截面尺寸和配筋方案。施工时则需严格控制施工质量,确保新增混凝土层与原有结构之间的粘结牢固,避免出现裂缝等质量问题。

结语

综上所述,房屋建筑施工中的结构加固技术是提高建筑安全性、延长使用寿命的重要手段。通过合理选择和应用加固技术,可以有效应对自然灾害的挑战,保障居民的生命财产安全。随着科技的不断进步和新型材料的不断涌现,结构加固技术将更加成熟和完善,为建筑行业的健康发展提供有力支撑。我们也应加强对结构加固技术的研究和创新,不断推动技术升级和应用推广,为实现更高水平的建筑安全贡献力量。

参考文献

- [1]邓添华.房屋建筑结构加固技术及施工技术要点探究[J].四川水泥,2020(07):149-150.
- [2]袁黎强.房屋建筑结构加固设计及施工技术应用[J].四川建材,2020,46(07):56-57.
- [3]黄海云.房屋建筑中结构加固技术的应用分析[J].住宅与房地产,2020(09):187.
- [4]浦绍武.房屋建筑结构加固设计及加固施工技术的应用[J].工程建设与设计,2020(14):23-24.
- [5]李晓明.房屋建筑施工中结构加固技术的应用与优化[J].建筑工程技术与设计,2022(12):456-458.