

# 建筑工程检测鉴定与加固技术探究

张学良 杨丽云

内蒙古万方工程技术服务有限公司 内蒙古 包头 014000

**摘要:** 本文围绕建筑工程检测鉴定与加固技术展开系统探究, 阐述检测鉴定基础理论、核心原则及损伤机理, 梳理外观检测、荷载试验等常用技术及数据管控要点, 明确结构安全性、适用性鉴定流程与报告编制规范。同时分析加固技术核心原理与分类, 重点探讨混凝土、钢结构及砌体结构的关键加固技术要点。研究表明, 检测鉴定与加固技术形成闭环关联, 精准的检测鉴定是科学加固的前提。本文成果可为既有建筑结构安全评估与加固工程提供技术参考, 助力提升建筑结构服役安全性与耐久性。

**关键词:** 建筑工程; 检测鉴定; 方法流程; 加固技术

**引言:** 随着既有建筑服役年限增长, 荷载超限、环境侵蚀等因素导致结构损伤问题频发, 威胁建筑使用安全。建筑工程检测鉴定与加固技术作为保障结构安全、延长建筑使用寿命的核心手段, 其科学性与适用性备受行业关注。当前, 行业对检测精度与加固质量的要求不断提升, 传统技术应用面临新挑战。本文基于检测鉴定与加固技术的关联性, 系统剖析核心技术要点与实施规范, 旨在完善技术应用逻辑, 为工程实践提供理论支撑, 推动建筑工程安全保障体系的优化升级。

## 1 建筑工程检测鉴定基础理论

### 1.1 检测鉴定的核心原则

建筑工程检测鉴定要遵循以下三大核心原则, 以确保鉴定结果精准可靠, 为后续加固工作提供有效支撑。

(1) 科学性要求依托专业检测技术与理论, 结合结构力学、材料科学等学科知识, 规避主观判断偏差; (2) 客观性强调以实测数据为核心依据, 如实反映建筑结构实际状态, 不夸大或遗漏结构问题; (3) 系统性则需兼顾结构整体与局部、静态与动态性能, 全面排查潜在安全隐患。

### 1.2 建筑结构损伤机理与类型

建筑结构损伤的产生是荷载作用、环境侵蚀、材料老化等多因素共同作用的结果, 其机理具有复杂性和渐进性。从损伤成因来看, 荷载超限会导致结构产生塑性变形、裂缝等问题, 长期反复荷载还会引发疲劳损伤; 环境因素中, 湿度、温度变化、酸碱腐蚀等会侵蚀结构材料, 降低材料力学性能, 加速结构劣化; 材料自身老化及施工缺陷, 如混凝土密实度不足、钢筋保护层不够等, 也会诱发结构损伤。结构损伤类型可按结构形式分类, 混凝土结构常见裂缝、剥落、钢筋锈蚀等, 钢结构易出现焊接缺陷、构件变形、锈蚀等, 砌体结构则以裂

缝、灰缝松动、构件破损为主, 不同损伤类型需对应针对性检测方法。

### 1.3 检测鉴定与加固技术的关联性分析

检测鉴定是加固技术实施的前提与基础, 加固技术则是检测鉴定结果的实践应用, 二者形成闭环关联。检测鉴定通过精准排查结构损伤位置、程度及成因, 明确结构安全等级, 判断是否需要加固及加固的核心区域, 为加固方案设计提供数据支撑和目标导向, 避免加固工作盲目开展。检测鉴定结果还能验证加固方案的合理性与可行性, 指导加固材料选型、施工工艺优化。反之, 加固技术的实施效果也需通过检测鉴定进行评估, 检验加固后结构性能是否达到设计标准, 确保加固工程质量。二者的紧密结合, 既能保障既有建筑结构安全, 又能实现资源合理利用, 避免过度加固或加固不足带来的风险与浪费<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑工程常用检测技术及应用

### 2.1 外观检测与无损检测技术

外观检测是建筑工程检测的基础环节, 以肉眼观察、尺量等手段为主, 聚焦结构表面缺陷、构件尺寸偏差、连接部位状态等核心内容, 可快速排查直观性质量问题, 为后续检测提供初步方向, 广泛应用于既有建筑定期巡检及新建工程竣工验收环节。无损检测技术则在不破坏结构原有性能的前提下实施, 依托物理感应原理捕捉结构内部信息, 涵盖超声检测、回弹检测、电磁感应检测等核心技术, 能精准识别材料内部空洞、裂缝深度、钢筋分布等隐蔽问题, 适配混凝土、钢结构、砌体等多种结构类型, 兼具高效性与安全性, 是当前建筑结构内部质量检测的主流手段。

### 2.2 结构性能荷载试验检测技术

结构性能荷载试验检测技术通过模拟实际使用工况

施加荷载,监测结构在不同荷载等级下的受力变形、应力分布及稳定状态,核心在于精准复刻结构服役受力特征,确保检测结果贴合实际使用场景。该技术分为静力荷载试验与动力荷载试验两类,静力试验侧重监测结构在恒定荷载下的强度、刚度及抗裂性能,动力试验则聚焦结构动力特性与振动响应,评估结构抗冲击、抗疲劳能力。其应用核心是通过分级加载、实时监测、逐步卸载的规范流程,精准判定结构实际承载能力与使用性能,为结构安全性评估提供直接技术支撑。

### 2.3 材料力学性能检测技术

材料力学性能检测技术针对建筑主体材料及辅材开展性能测试,核心是获取材料抗压、抗拉、抗剪、抗弯等关键力学指标,明确材料实际性能是否满足结构设计及使用要求,是保障建筑结构安全的基础检测环节。检测过程需遵循取样代表性、制备标准化、测试规范化原则,避免取样及试验操作对检测结果产生偏差。该技术广泛应用于新建工程材料进场验收、既有建筑材料老化性能评估等场景,通过精准测定材料力学参数,为结构承载力计算、损伤程度判定及加固方案设计提供核心数据支撑,确保检测与后续加固工作的针对性。

### 2.4 检测数据处理与精度控制

检测数据处理与精度控制是提升检测结果可靠性的关键环节,直接影响后续鉴定与加固工作的科学性。数据处理需依托专业分析方法,对检测获取的原始数据进行筛选、整理、换算及误差分析,剔除异常数据,修正系统误差,通过数据拟合、统计分析等手段提炼核心信息,形成规范的检测数据报告。精度控制贯穿检测全流程,需从检测设备校准、操作流程规范、人员专业能力、环境因素管控等多维度入手,明确各环节精度控制标准,建立全程质量追溯体系。结合检测技术特性与结构检测需求,设定合理的精度允许范围,确保检测数据精准度与实用性平衡,为后续工作提供可靠的数据支撑<sup>[2]</sup>。

## 3 建筑工程结构鉴定方法与流程

### 3.1 结构安全性鉴定方法

结构安全性鉴定核心是评估结构抵御荷载作用、避免突发破坏的能力,需结合结构类型、受力特性及损伤状态选取适配方法。鉴定过程以结构力学分析为基础,结合前期检测数据,重点核查构件承载力、连接可靠性及整体稳定性。针对不同结构,采用对应鉴定手段,通过验算构件实际受力情况与设计限值的匹配度,判定结构是否存在安全隐患及隐患严重程度。同时,需考量结构受力传递路径的完整性,排查局部损伤对整体结构安全的影响,形成科学的安全性评估结论。

### 3.2 结构适用性与耐久性鉴定方法

结构适用性鉴定聚焦结构在正常使用条件下的工作性能,通过监测结构变形、裂缝宽度、振动幅度等指标,评估其是否满足使用功能要求,避免因性能不足影响使用体验。耐久性鉴定则围绕结构长期服役能力展开,结合环境侵蚀情况、材料老化速率,分析结构在设计使用年限内的劣化趋势,判断材料性能衰减对结构功能的影响。鉴定过程需结合检测获取的材料性能数据、环境参数,采用合理的劣化预测模型,综合判定结构适用性等级与耐久性剩余年限。

### 3.3 既有建筑结构鉴定标准与流程

既有建筑结构鉴定需严格遵循现行国家及行业标准,确保鉴定流程规范、结果权威。鉴定流程始于前期准备,收集建筑原始资料、勘察现场环境,明确鉴定范围与目标;随后开展现场检测,获取结构实际状态数据;接着进行数据整理与分析,结合标准规范开展结构验算与评估;最后形成鉴定结论,提出针对性处理建议。全程需注重各环节的衔接性,严格把控检测精度与评估依据的规范性,同时兼顾既有建筑使用现状,避免鉴定工作对建筑正常使用造成影响。

### 3.4 鉴定报告编制要点

鉴定报告作为鉴定工作的最终成果,要具备完整性、准确性与针对性,为后续加固设计、使用维护提供依据。编制时需清晰阐述鉴定背景、依据、范围及采用的技术方法,如实呈现检测数据与分析过程,明确结构安全、适用及耐久性能等级。报告需逻辑严谨,论据充分,针对鉴定发现的问题提出具体、可行的处理建议,同时标注鉴定结论的适用范围与前提条件。此外,报告格式需符合规范要求,内容条理清晰、语言简洁专业,确保相关人员能准确理解鉴定结果与核心建议<sup>[3]</sup>。

## 4 建筑工程加固技术原理与分类

### 4.1 加固技术核心原理

建筑工程加固技术核心原理是通过补充结构承载力、优化受力体系,修复或提升结构性能,使加固后结构满足安全使用及设计年限要求。核心逻辑围绕“受力补偿”与“体系优化”展开,要么通过增强构件自身强度、刚度,抵消原有损伤带来的性能衰减;要么通过调整结构受力路径,将荷载重新分配至更稳定的构件,降低薄弱部位受力负荷。同时需遵循协同工作原则,确保新增加固构件与原有结构紧密结合、同步受力,避免因受力不均引发二次损伤,兼顾技术可行性与经济合理性。

### 4.2 加固技术分类及适配场景

加固技术可按加固机理与实施方式分为两大类,适配不同结构类型与损伤工况。(1)按加固机理可分为承载力增强型、刚度提升型、稳定性加固型,分别对应构件承载力不足、变形超标、整体稳定性欠佳等问题。

(2)按实施方式可分为粘贴加固类、增大截面类、体外预应力类、置换修复类等,其中粘贴类适配轻度损伤构件的局部加固,增大截面类适用于承载力严重不足的构件加固,体外预应力类多用于整体结构性能提升,置换修复类则针对局部材料劣化严重的部位。分类选择需结合结构损伤程度、使用功能需求及施工条件综合判定,确保加固方案适配性。

## 5 建筑工程主要结构加固关键技术

### 5.1 混凝土结构加固关键技术

混凝土结构加固要结合构件损伤程度、材料性能,针对性选取技术手段,核心要点如下:(1)粘贴加固技术,需保证粘贴材料与混凝土基层的适配性,提前对基层进行打磨、除污、找平处理,去除浮尘与松动颗粒,控制粘贴层厚度均匀在规范允许范围,确保粘结面充分贴合,避免气泡、空鼓等缺陷;施工中需严格把控材料固化环境温度、湿度,避开极端天气,遵循固化养护时长要求,养护期间严禁对构件施加荷载。(2)加大截面加固技术,需清理原构件表面浮渣、疏松层,必要时进行凿毛处理,增强新旧混凝土粘结力;合理设置附加钢筋,保证钢筋搭接、锚固长度符合规范,钢筋间距与保护层厚度达标,浇筑新混凝土时注重振捣密实,采用分层振捣方式,防止出现裂缝。(3)置换混凝土加固技术,精准界定需置换的破损区域,切割去除劣化混凝土后,清理界面并涂刷界面剂,确保界面结合牢固;选用强度等级不低于原混凝土的置换材料,控制浇筑及养护工艺,确保新旧结构融合受力。(4)喷射混凝土加固技术,选用适配的喷射材料配合比,调整喷射压力与距离,保证喷射层密实度与厚度均匀;喷射前检查原构件基层稳定性,喷射后及时进行养护,避免表层脱落。

### 5.2 钢结构与砌体结构加固技术

钢结构与砌体结构受力特性不同,加固技术要点各有侧重,具体如下:(1)钢结构加固技术,焊接补强需选用与原钢材匹配的焊材,明确焊接工艺参数,控制焊接温度与速度,采用分段焊接方式减少焊接应力与变

形,焊接后及时进行焊缝探伤检测;螺栓加固需检查螺栓孔精度、位置偏差,确保螺栓紧固力矩达标,必要时增设防松装置,定期检查螺栓紧固状态;对于锈蚀构件,先彻底清除锈蚀层,采用喷砂或打磨方式处理至基材本色,涂刷防锈、防腐涂层,涂层厚度与涂刷次数需符合设计要求,做好涂层防护。(2)砌体结构加固技术,勾缝加固需剔除原有破损灰缝,直至露出坚实基层,选用适配的勾缝材料,确保勾缝饱满、密实,填充缝隙无遗漏,表面平整顺直;压浆加固需精准定位裂缝及孔隙位置,合理配置浆液浓度,控制压浆压力与速度,采用低压慢注方式,避免浆液外漏或填充不充分,压浆后封闭注浆口并养护。(3)增设构件加固技术,钢结构增设构件需保证与原结构连接牢固,焊接或螺栓连接节点符合受力要求;砌体结构增设构造柱、圈梁时,需与原墙体可靠连接,预留拉结钢筋并确保锚固到位,浇筑混凝土时注重振捣质量。(4)外包加固技术,钢结构外包需选用耐腐蚀、强度达标材料,保证外包层与原构件贴合紧密;砌体结构外包加固需清理原墙体表面,设置拉结措施,确保外包层与墙体协同工作<sup>[4]</sup>。

结束语:建筑工程检测鉴定与加固技术是保障既有建筑结构安全的关键环节,二者的协同应用对提升建筑服役性能具有重要意义。本文从理论、技术、实践层面梳理了检测鉴定流程与各类结构加固要点,明确了技术应用的核心原则与规范。未来,需结合新材料、新技术发展趋势,进一步优化检测精度与加固工艺。期望本文研究能为工程技术人员提供参考,推动检测鉴定与加固技术的标准化、精细化应用,为建筑工程行业的安全、可持续发展奠定坚实基础。

### 参考文献

- [1]蔡志枫.建筑工程检测鉴定与加固技术探究[J].建材发展导向,2025,23(20):22-24.
- [2]张彦彦,孙文静.建筑工程检测鉴定与加固技术探究[J].中国高新科技,2025(2):129-131.
- [3]肖静文.建筑工程检测鉴定与加固技术探究[J].散装水泥,2024(4):101-103.
- [4]黄炜燊.建筑工程检测鉴定与加固技术分析[J].河南建材,2025(9):96-98.