

建筑工程质量主体结构检测要点分析

李生君

青海众志检测有限公司 青海 西宁 810001

摘要：随着城市化进程加快，建筑工程数量与规模持续攀升，建筑质量安全成为社会关注焦点。本文围绕建筑工程质量主体结构检测展开。先阐述了其重要性，包括保障建筑安全使用、确保质量达标以及为维护改造提供依据。接着深入分析检测要点，涉及混凝土、砌体、钢结构、预应力混凝土结构和地基基础等方面。还剖析了检测过程中存在的检测技术方法局限、人员素质不齐、市场不规范等问题，并针对性提出加强技术研发创新、提升人员素养、规范市场秩序等改进对策。旨在全面提升建筑工程主体结构检测水平，保障建筑工程质量。

关键词：建筑工程质量；主体结构；检测要点

引言：在建筑行业蓬勃发展的当下，建筑工程质量关乎人民生命财产安全与社会稳定。主体结构作为建筑的核心支撑，其质量检测至关重要。然而，当前建筑工程规模不断扩大、结构形式日益复杂，主体结构检测面临诸多挑战。部分检测技术难以满足新型建筑结构的检测需求，检测市场乱象也影响着检测结果的准确性与可靠性。本文旨在深入分析建筑工程主体结构检测要点，挖掘检测过程中存在的问题，并提出切实可行的解决对策，以期提升建筑工程主体结构检测水平，为保障建筑工程质量筑牢基础。

1 建筑工程主体结构检测的重要性

1.1 保障建筑安全使用

建筑作为人们生活与工作的重要场所，其安全使用是最基本的要求。主体结构作为建筑的承重骨架，承担着建筑物自身重量以及外部荷载，一旦出现质量问题，后果不堪设想。通过主体结构检测，能够及时发现结构中的裂缝、变形、强度不足等潜在隐患。例如，混凝土结构中的蜂窝、麻面等缺陷，可能导致结构承载能力下降，检测可提前预警，避免因结构失稳引发坍塌等重大安全事故。检测还能对建筑抗震性能进行评估，在地震频发地区，精准检测可确保建筑在地震作用下仍具备一定的安全性，为人们的生命财产安全筑牢防线。

1.2 确保建筑质量达标

建筑工程质量是衡量工程成败的关键指标，主体结构质量更是建筑质量的核心。严格的主体结构检测能够对施工过程中的质量进行把控，依据国家相关标准和设计要求，判断主体结构是否符合质量规定。在施工过程中，砌体结构的灰缝饱满度、钢结构的焊接质量等都需要通过检测来验证。若灰缝饱满度不达标，会削弱砌体的整体性和承载能力；焊接质量不合格，钢结构连接部

位易出现断裂风险。只有通过全面、细致的检测，才能确保主体结构各部分质量达标，使建筑在使用寿命周期内正常发挥功能，提升建筑整体品质。

1.3 为建筑维护改造提供依据

随着时间推移，建筑需要进行维护和改造以适应新的需求或修复老化问题。主体结构检测能够准确掌握建筑当前的结构状态，为维护改造方案的制定提供科学依据。通过检测可以了解混凝土的碳化深度、钢结构的锈蚀程度等，这些数据能帮助技术人员判断结构的耐久性和剩余寿命。例如，当检测发现建筑物地基基础出现不均匀沉降时，可根据沉降数据制定针对性的加固方案；在对旧建筑进行改造时，检测能明确哪些结构可以保留利用，哪些需要拆除重建，避免盲目施工，在保证安全的前提下，提高改造效率，降低改造成本，实现建筑资源的合理利用^[1]。

2 建筑工程主体结构检测要点分析

2.1 混凝土结构检测要点

混凝土结构是建筑工程中应用广泛的结构形式，其检测要点涵盖多个维度。首先是混凝土强度检测，常用回弹法、超声回弹综合法、钻芯法等。回弹法操作简便，但易受表面状况影响，需结合碳化深度修正；钻芯法虽能直接获取芯样强度，但对结构有一定损伤，常用于验证其他方法结果。其次是外观质量检测，通过目视和测量，检查有无蜂窝、麻面、孔洞、裂缝等缺陷，裂缝检测需关注其长度、宽度、深度及走向，判断是否影响结构安全。钢筋配置检测也至关重要，运用钢筋探测仪测定钢筋数量、间距、保护层厚度，保护层过薄易导致钢筋锈蚀，影响结构耐久性；过厚则降低构件有效高度，削弱承载能力。此外，还需检测混凝土构件的尺寸偏差，确保其符合设计要求，保证结构的稳定性与适用性。

2.2 砌体结构检测要点

砌体结构检测主要围绕材料强度、砌筑质量和整体性能展开。对于块体和砂浆强度检测,块体强度可采用回弹法、切割法等,砂浆强度常用贯入法、筒压法。贯入法通过测量测钉贯入深度推算砂浆强度,操作便捷但需注意适用范围;筒压法需现场取样,对样品进行筒压试验获取强度数据,结果较为准确。砌筑质量检测方面,重点检查灰缝饱满度、厚度及平直度,灰缝饱满度不足会降低砌体抗剪、抗压性能。同时,需查看砌体的组砌方式是否合理,有无通缝、瞎缝等问题。砌体结构整体性检测则关注墙体之间的连接、构造柱和圈梁的设置情况,构造柱和圈梁能增强砌体结构的整体性和抗震性能,若其设置不符合规范,会削弱结构的抗震能力。此外,还需检测砌体结构的垂直度、平整度,确保砌体的施工质量符合要求。

2.3 钢结构检测要点

钢结构检测注重材料性能、连接质量和构件变形等方面。钢材性能检测需测定其屈服强度、抗拉强度、伸长率等力学性能指标,通过取样进行拉伸试验、弯曲试验等获取数据。化学成分分析也不可或缺,检测碳、硫、磷等元素含量,防止因化学成分不合格影响钢材性能。连接质量检测是钢结构检测的关键,焊接连接需检查焊缝外观质量,有无咬边、气孔、夹渣等缺陷,采用超声波探伤、射线探伤等无损检测方法,深入检测焊缝内部质量;螺栓连接要检测螺栓的拧紧力矩,确保达到设计要求,防止松动。钢结构构件的变形检测同样重要,使用全站仪、经纬仪等测量工具,检测构件的垂直度、平面弯曲度等,过大的变形会影响结构的受力性能和稳定性。此外,还需关注钢结构的防腐、防火涂层厚度和质量,保证钢结构在设计使用年限内正常工作。

2.4 预应力混凝土结构检测要点

预应力混凝土结构检测关键在于预应力筋和锚具的质量、张拉控制以及混凝土的强度。预应力筋检测包括外观检查,查看是否存在锈蚀、损伤等情况,同时测定其力学性能,如抗拉强度、伸长率等。锚具和夹具的质量直接影响预应力的传递,需检测其硬度、锚固效率系数等指标,确保锚具与预应力筋的匹配性。张拉控制检测要严格记录张拉应力和伸长值,实际伸长值与理论伸长值的偏差应控制在规定的范围内,偏差过大可能意味着预应力施加不足或存在其他问题。混凝土强度检测在预应力混凝土结构中尤为重要,需达到设计要求的强度后才能进行张拉,防止因混凝土强度不足导致构件开裂或变形。此外,还需检测预应力孔道的灌浆质量,通过无

损检测或钻孔取芯等方法,检查灌浆是否密实,避免预应力筋锈蚀,保证结构的耐久性和安全性。

2.5 地基基础检测要点

地基基础是建筑的根基,其检测要点包括地基承载力、基础质量和沉降观测等。地基承载力检测方法多样,静载荷试验是确定地基承载力最直接、可靠的方法,通过在地基上分级施加荷载,观测地基的沉降情况,获取承载力特征值;动力触探、静力触探等原位测试方法,可快速测定地基土的力学性质,估算地基承载力。基础质量检测针对不同基础类型各有侧重,条形基础、独立基础需检测其尺寸、钢筋配置和混凝土强度,检查有无蜂窝、孔洞等缺陷;桩基础检测包括低应变法检测桩身完整性,判断桩身是否存在断裂、缩颈等缺陷,高应变法或静载试验检测单桩承载力,确保桩基满足设计要求。沉降观测是地基基础检测的重要环节,通过在建筑物上设置沉降观测点,定期观测沉降量和沉降速率,分析地基的变形情况,及时发现不均匀沉降等问题,为后续处理提供依据,保障建筑的安全稳定^[2]。

3 建筑工程主体结构检测中存在的问题及对策

3.1 检测过程中存在的问题分析

3.1.1 检测技术与方法的局限性

目前建筑工程主体结构检测技术与方法存在诸多局限。部分检测技术受环境因素影响大,例如回弹法检测混凝土强度时,若构件表面湿度、碳化程度不一,会导致检测数据偏差显著;超声法检测混凝土内部缺陷,在钢筋密集区域,超声波传播路径易受干扰,难以精确定位缺陷。对于一些隐蔽工程,如预应力孔道灌浆密实度检测、钢结构内部应力分布检测,现有技术难以全面、直观呈现结构真实状态,存在检测盲区。新兴检测技术虽不断涌现,但推广应用速度慢,部分检测机构仍依赖传统方法,难以满足复杂结构、新型材料的检测需求,制约了检测结果的准确性与可靠性。

3.1.2 检测人员专业素质参差不齐

建筑工程主体结构检测人员专业水平差异明显。一方面,部分检测人员缺乏系统专业知识,对规范标准理解不透彻,在操作检测设备时,未严格遵循流程,如使用钢筋探测仪未进行校准,导致钢筋定位和保护层厚度检测数据失真。另一方面,行业内人员流动性大,新人入职人员培训不足,难以快速掌握复杂检测技术和数据分析方法。此外,部分检测人员责任意识淡薄,存在敷衍了事的情况,对检测过程中发现的细微异常未深入分析,未及时反馈潜在质量问题,使得检测流于形式,无法为建筑工程质量把控提供有效支撑。

3.1.3 检测市场不规范

建筑工程主体结构检测市场秩序混乱。部分检测机构为追求经济利益，恶意压低检测价格，通过减少检测项目、简化检测流程降低成本，导致检测数据不完整、不准确。一些检测机构缺乏资质或超资质范围承接业务，其技术能力和设备条件无法满足检测要求。市场中还存在虚假检测报告现象，个别机构与施工方勾结，篡改检测数据，掩盖工程质量问题。同时，行业监管力度不足，违规行为惩处力度较弱，难以形成有效威慑，使得检测市场的不良竞争和违规操作屡禁不止，严重影响建筑工程质量检测的公正性和权威性^[3]。

3.2 改进主体结构检测工作的对策

3.2.1 加强检测技术研发与创新

为突破检测技术与方法的局限性，需大力加强研发与创新。一方面，高校、科研机构与检测企业应深化合作，组建专业研发团队，针对现有检测技术的薄弱环节展开攻关。例如，针对回弹法受环境因素影响大的问题，研发新型智能回弹仪，结合传感器技术自动修正湿度、碳化等因素对检测结果的干扰；针对隐蔽工程检测难题，探索微波检测、红外热成像等新技术在预应力孔道灌浆密实度检测、钢结构内部应力分布检测中的应用，扩大检测技术适用范围。另一方面，政府应加大对检测技术研发的资金支持，设立专项科研基金，鼓励企业引进先进检测设备与技术，并对率先应用新兴技术的检测机构给予政策奖励，加快新技术的推广应用，提升检测技术的准确性、高效性和适用性，以满足复杂建筑结构和新型材料的检测需求。

3.2.2 提升检测人员专业素养

提升检测人员专业素养是保障检测工作质量的关键。首先，完善检测人员培训体系，检测机构需制定系统的培训计划，定期组织人员参加专业技能培训 and 规范标准学习，培训内容涵盖各类检测技术操作流程、数据分析方法以及最新行业规范，培训方式可采用线上线下相结合，邀请行业专家进行授课与案例分析，帮助检测人员深入理解专业知识。其次，建立严格的考核机制，对新入职人员实行岗前考核，考核合格后方可上岗；对

在职人员定期进行技能考核与职业资格复审，考核结果与薪酬、晋升挂钩，促使检测人员主动提升自身能力。此外，加强职业道德教育，通过开展职业道德讲座、树立行业模范等方式，增强检测人员的责任意识和诚信意识，杜绝敷衍了事、数据造假等行为，打造一支专业知识扎实、操作技能娴熟、职业道德高尚的检测队伍。

3.2.3 规范检测市场秩序

规范检测市场秩序是确保检测工作公正、权威的重要保障。政府部门应发挥主导作用，加强对检测市场的监管力度。一方面，严格检测机构资质审批，建立动态监管机制，定期对检测机构的设备条件、技术能力、人员资质等进行审查，对超资质范围承接业务、设备不达标、人员配备不足的机构依法依规进行处罚，情节严重的吊销资质证书。另一方面，严厉打击虚假检测行为，建立检测数据联网监管平台，实现检测数据实时上传与共享，利用大数据分析技术对检测数据进行比对与筛查，及时发现异常数据；加大对篡改数据、出具虚假报告等违规行为的惩处力度，提高违法成本，对涉事机构和个人纳入诚信黑名单，限制其市场准入^[4]。

结束语

建筑工程主体结构检测是保障建筑质量与安全的关键环节，其要点涵盖多类结构检测，同时也需应对检测技术局限、人员素质差异和市场不规范等问题。通过加强技术研发、提升人员素养、规范市场秩序等对策，能够有效提升检测水平。未来，随着技术创新与行业发展，建筑工程主体结构检测将更加科学、精准，为建筑工程质量筑牢防线，推动建筑行业持续健康发展。

参考文献

- [1]单飞.建筑工程质量检测中的主体结构检测要点及其措施[J].建筑发展,2021,5(2):124-126.
- [2]吴蓉君,陈静超.简析建筑工程质量检测中的主体结构检测[J].建筑发展,2020,4(3):145-146
- [3]谷国强,程文庆,宋震震.房建工程主体结构检测技术的常见方法与应用[J].建筑与装饰,2023(9):175-177.
- [4]许垒.建筑工程主体结构的质量检测及应用[J].工程技术研究,2023,5(11):133-135.