

房建工程检测控制技术要点分析

彭 静

中大智能科技股份有限公司 湖南 长沙 410013

摘要：随着房建工程行业的迅猛发展，房建工程检测控制在保证房建工程的质量上有着不可代替的作用，本文就房建工程检测技术要点进行了分析。概述了房建工程检测中结构安全、材料性能及桩基结构等内容。提出了检测过程中需注意的材料复检、检测执行标准、样品真实性等关键问题。重点分析了混凝土结构检测、钢筋锈蚀检测及桩基承载力检测的技术要点。展望了建筑工程检测控制技术发展前景，指出未来将趋向于开发新型检测手段、改良检测仪器及深化钢结构检测等领域。

关键词：房建工程；检测控制；技术要点

引言：随着城市化进程的加快，房建工程的安全与质量日益成为社会各界关注的焦点。作为保障工程质量的关键环节，房建工程检测控制技术的重要性不言而喻。本文旨在通过深入分析房建工程检测的主要内容、注意事项及技术要点，为提升检测工作的科学性、准确性及效率提供理论支持与实践指导，探讨该领域未来的发展趋势，以期推动建筑工程检测控制技术的持续进步。

1 房建工程检测的主要内容

1.1 检测建筑材料

建筑材料作为构成建筑实体的基础，其性能优劣直接关系到工程质量和安全。检测工作必须细致入微，确保每一环节都符合标准。检测人员需遵循规范流程，在监理人员的监督下，对每批次进场的建筑材料进行抽样，并封存送样至具备权威检测资质的专业机构进行复检。这一过程不仅保障了材料来源的可靠性，还通过双重检测机制，进一步确认了材料性能符合设计要求，为房建工程的顺利进行提供了坚实保障。

1.2 检测结构实体

在房建工程的结构实体检测中，植筋拉拔与混凝土强度检测是两大核心环节^[1]。钢筋保护层的合理厚度，是确保钢筋混凝土构件性能稳定与寿命长久的关键。过薄的保护层如同薄冰，难以抵御外界侵蚀，易导致钢筋裸露与锈蚀，从而加速混凝土的老化；而过厚则如同负担，增加混凝土内部应力，易引发开裂，削弱整体承载能力。精确把控保护层厚度，强化混凝土强度检测，是保障工程结构安全与稳定的必要之举。检测过程中，需细致入微，科学分析，确保每一环节都符合标准，为工程质量保驾护航。

1.3 检测桩基结构

房建工程的核心在于确保其结构稳固与安全，桩基

作为建筑的基础支撑，其质量直接关系到整体结构的稳定性和耐久性。检测过程中，需综合运用多种技术手段，如高低应变检测等，以全面评估桩基的完整性与承载能力。完整性检测旨在发现潜在的裂缝、空洞等缺陷，确保桩基结构的连续性和强度；而承载力检测，则通过竖向与水平静载试验，精确验证桩基在竖向及水平方向上的承载能力，确保设计要求的实现，从而为房建工程奠定坚实的安全基础。

2 房建工程检测中应注意的问题

2.1 材料进场复检指标不规范

只有严格的检验规范和标准，才能保证房屋质量达到标准。有关检验单位必须做好厂外现场检验工作，按照有关规定开展专项作业。对于要重新检查的产品，对于那些没有具体说明的产品，应该重新检查工厂测试的内容。

2.2 检测标准执行问题

无论测试什么材料和产品，都必须按照企业标准进行。如果有一些新材料或新产品还没有标准化，我们就需要按照现行标准进行测试。有委托单位需要委托、抽查的，应当严格按照有关部门的标准办事，否则会影响验收和使用。

2.3 样品的真实有效性问题

测试过程中最重要的是保证被测样本的真实性和有效性，但在实际操作过程中仍然存在一些假样本，这极大地影响了产品质量的准确性和真实性。如果不遵守有关规定，便会有一些样本，为了应付抽样试验，在取样时选择比较好的材料或产品，然后在取样后选择比较差的材料或产品。如果混凝土足够坚固，它就会被使用在测试中，很多取样不是在现场，而是在搅拌站选择，混凝土搅拌过程也是在取样后进行的，因此很难实现对材

料使用的控制。

3 房建工程检测控制技术要点

3.1 混凝土结构检测技术要点

3.1.1 混凝土中钢筋配置检测技术

在房建工程混凝土结构检测中,钢筋配置检测技术聚焦于高精度、高效率的检测手段上。现代检测技术的发展,尤其是第二代钢筋探测仪的引入,极大地提升了检测精度与效率。该技术的核心在于电磁感应原理的精准应用,能够穿透至120mm厚度的混凝土保护层,精确识别并定位钢筋的位置与分布,有效解决了深层钢筋检测难题^[2]。该探测仪还具备多功能性,不仅能检测钢筋的配置情况,还能直接测量钢筋的直径,为工程设计与质量控制提供了更为详尽的数据支持。仪器操作便捷,通过直观的屏幕显示,检测人员可即时获取检测结果,并借助内置的数据处理系统,快速生成详尽的检测报告,实现了从数据采集到报告输出的无缝衔接,显著提升了检测工作的整体效率。技术要点方面,关键在于确保电磁感应信号的稳定传输与准确解析,以及数据处理算法的优化,以进一步提升检测精度与可靠性。检测过程中还需注意环境因素对检测结果的影响,如混凝土含水率、导电性等,采取相应措施进行校正,确保检测结果的客观性与准确性。

3.1.2 混凝土强度检测技术

在房建工程检测控制技术中,混凝土强度直接关系到建筑物的承载能力和耐久性,准确、高效地评估混凝土强度是确保工程质量的关键步骤。混凝土强度检测技术主要包括非破损检测与局部破损检测两大类。(1)非破损检测方法如回弹法、超声法及综合法(如超声回弹综合法)等,通过测量混凝土表面的物理特性或内部声波传播速度等参数,间接推算出混凝土的强度等级。这类方法具有操作简便、对结构无损伤或损伤极小的优点,广泛应用于现场快速检测中。(2)局部破损检测则通过钻取混凝土芯样进行抗压强度试验,直接获取混凝土的强度数据。虽然该方法对结构有一定损伤,但检测结果准确可靠,是评定混凝土强度的重要依据。在取样过程中,需严格遵守规范,确保芯样的代表性,并通过合理的试验程序获得准确的强度值。随着科技的进步,无损检测技术如红外热成像、雷达检测等也逐渐应用于混凝土强度检测中。这些新技术利用混凝土内部热传导、电磁波传播等特性,实现对混凝土强度的非接触式检测,具有检测速度快、覆盖面广等优点,为混凝土强度检测提供了新的思路和方法。混凝土强度检测技术可以实现对混凝土强度的全面、准确评估,为工程质量的

控制提供有力保障。

3.1.3 混凝土耐久性检测控制技术

混凝土耐久性检测涉及多个维度,技术要点在于全面、精准地评估混凝土抵抗外界环境侵蚀及内部劣化的能力。混凝土耐久性检测控制技术需注重以下几个方面:(1)有害元素含量检测。通过化学分析手段,精确测定混凝土中氯离子、硫酸盐等有害物质的含量,为评估混凝土耐久性提供基础数据。(2)损伤检测技术。这包括但不限于裂缝观测、剥落评估及渗透性测试等,通过无损检测或微损检测技术,如超声波扫描、红外热成像等,非破坏性地识别混凝土内部的损伤情况,为制定针对性的维修加固方案提供依据。混凝土耐久性检测控制技术要点在于构建多维度、高精度的评估体系,通过综合运用多种检测手段与技术,实现对混凝土耐久性的全面监控与精准控制。(3)环境模拟试验。模拟实际使用环境中的温度变化、湿度波动、化学侵蚀等条件,加速混凝土劣化过程,以预测长期耐久性能。(4)数据分析与建模。利用大数据和人工智能技术,对检测数据进行深度挖掘,建立耐久性预测模型,为工程维护提供科学依据。这些扩展技术的应用,将进一步提升混凝土耐久性检测的准确性和效率。

3.2 钢筋锈蚀检测技术要点

随着科技的进步,钢筋锈蚀检测技术不断演进,形成了以下多种高效、精准的检测手段。(1)电化学法:电化学法是目前应用最为广泛的钢筋锈蚀检测技术之一。其核心在于通过测量钢筋与混凝土界面间的电化学参数,如极化电阻、腐蚀电位等,来评估钢筋的锈蚀状态。该方法具有非破坏性、灵敏度高、可实时监测等优点,能够准确反映钢筋锈蚀的发展趋势,为预防性维护提供数据支持。(2)物理探测技术:物理探测技术,如雷达探测、红外热成像等,在钢筋锈蚀检测中也展现出独特的优势。这些技术通过探测钢筋周围介质的物理性质变化,如电磁波反射、温度分布等,间接推断钢筋的锈蚀情况。特别是红外热成像技术,能够捕捉到钢筋锈蚀引起的局部温度异常,为隐蔽性锈蚀的检测提供了新途径。(3)直接观察与取样分析:虽然属于较为传统的检测方法,但直接观察与取样分析在钢筋锈蚀检测中仍占有一席之地。通过凿开混凝土保护层,直接观察钢筋表面的锈蚀状况,并取样进行化学分析,可以直观地了解锈蚀的严重程度及成因。这种方法虽然具有一定的破坏性,但在关键部位或疑似严重锈蚀区域的应用中,其准确性和可靠性无可替代。钢筋锈蚀检测技术的要点在于综合运用多种方法,从电化学、物理探测到直接观察

与取样分析,形成全方位、多角度的检测体系,以确保对钢筋锈蚀状态的准确评估,为房建工程的结构安全保驾护航。

3.3 桩基承载力的检测技术要点

3.3.1 高应变动检测

房建工程中,桩基承载力的检测是确保结构稳定性的重要环节,其中高应变动检测技术利用重锤对桩顶施加瞬时冲击,诱发桩身及周围土层的动态响应。通过精密仪器捕捉并记录速度变化曲线与桩顶受力数据,基于先进的应力波理论,对桩基的动力学特性进行深入分析。高应变动检测的核心在于精确计算桩基础形状系数,并据此推断桩基的工作性能与极限承载力^[1]。分析过程中,专业软件持续追踪并优化模型参数,直至逼近极值点,确保评估结果贴近实际临界状态。此技术不仅高效快捷,成本相对较低,还因其能直观反映桩基在动态载荷下的响应特性,而广泛采用凯斯法或凯普威普法等成熟算法,为工程安全与质量控制提供坚实保障。

3.3.2 低应变动检测

在房建工程桩基承载力的检测中,低应变动检测技术通过桩顶施加低能量瞬态或稳态激励,激发桩体及周围土体的微小振动,随后精确测量桩顶的速度时程曲线或速度导纳曲线。利用波动理论或频域分析方法,深入剖析这些曲线,实现对桩身完整性的精准评估。低应变动检测不仅操作简便快捷,而且能有效识别桩身存在的缺陷及其具体位置,为桩基工程质量的全面把控提供有力支持。要确保检测结果的准确性,关键在于优化波形采集与分析过程,以实现桩身完整性的精细刻画。

3.3.3 静荷载实验法

静荷载实验法,作为房建工程中桩基承载力检测的黄金标准。此方法直接对桩基施加竖向静载,模拟实际工况下的受力状态,以准确评估桩基的承载能力。其优势在于能够真实反映桩基在静力作用下的应力分布、变形特性及极限承载力,为工程设计与施工提供最为可靠的依据。尽管静载试验在资源消耗、时间成本上相对较高,但其测试结果的准确性和可靠性远超其他方法,在关键工程或对桩基承载力有严格要求的项目中,静荷载实验法仍是不可或缺的评定手段。确保工程质量,追求精准数据,是静载试验方法得以广泛应用的核心价值所在。

4 建筑工程检测控制技术的发展前景

房建工程检测控制技术将迎来前所未有的发展机遇与挑战,主要体现在以下三方面:(1)随着科技的日新月异,行业对检测精度、效率及环保性的要求持续提升,驱动着新型检测手法的不断涌现与规范化发展^[4]。未来的检测控制技术将更加注重高效、精准与低损伤,致力于解决当前房建工程中的新难题,如预应力筋管道灌浆质量评估、高强混凝土强度精确测量、新型墙体材料性能验证以及混凝土内部缺陷的无损探测等,这些都将成为工程质量保驾护航。(2)检测仪器设备的革新将是推动检测技术进步的关键。我们期待看到更多智能化、自动化、便携化且耐用性强的检测仪器面世,它们将具备更高的检测精度、更长的使用寿命以及更友好的操作界面,从而极大地提升检测工作的效率与可靠性,缩小与发达国家在检测设备技术上的差距。(3)随着钢结构在房屋建筑中的广泛应用,钢结构检测控制技术将迎来爆发式增长。针对钢构件的应力、材料性能及结构损伤的无损检测技术将成为研究热点,这些技术不仅要求能够准确反映结构当前状态,还需具备实时监测与预警功能,为钢结构建筑的安全运行提供全方位保障。房建工程检测控制技术的前景广阔,将不断融合新技术、新材料、新工艺,推动行业向更高水平迈进。

结束语:房建工程检测控制技术作为确保工程质量与安全的重要手段,其发展与完善对于促进建筑行业的健康发展具有重要意义。本文通过对检测内容、注意事项及技术要点的系统梳理,为房建工程检测实践提供了有价值的参考。随着科技的不断进步与创新,建筑工程检测控制技术将迎来更加广阔的发展空间,为构建安全、可靠、绿色的建筑环境贡献力量。

参考文献

- [1]潘艳.主体结构检测在建筑工程质量监督控制中的应用[J].中国建筑金属结构,2021(09):62-63.
- [2]杨兆鹏,马森虹,董世娟.建筑工程质量检测中的混凝土检测技术[J].建筑技术开发,2021,48(07):135-136.
- [3]施工中如何做好桩基工程质量控制关键点[J].井恒,夏伟.智能城市.2019(14)07-08
- [4]张颖.房建工程主体结构检测技术及运用分析[J].安徽建筑,2020,27(02):199-200.