

建筑工程主体结构现场检测的必要性及策略

林培莉

温州市建筑质监科学研究所有限公司 浙江 温州 325000

摘要：建筑工程主体结构现场检测是确保建筑安全与质量的关键环节。通过现场检测，可以及时发现结构存在的问题和隐患，为后续的维修和加固提供依据。本文阐述建筑工程主体结构现场检测的必要性，包括保障公共安全、提升建筑使用寿命等。同时提出明确的检测策略，如确定检测目标与内容、选择适宜方法、制定详细计划等，以确保检测工作的科学性和有效性。

关键词：建筑工程；主体结构；现场检测；必要性

引言：随着建筑业的快速发展，建筑工程主体结构的安全性日益受到关注。现场检测作为评估结构安全的重要手段，其必要性不言而喻。通过现场检测，可以全面了解建筑结构的实际状况，及时发现并处理潜在的安全隐患。本文旨在探讨建筑工程主体结构现场检测的必要性，并提出一套切实可行的检测策略，为建筑行业的健康发展提供有力支持。

1 建筑工程主体结构概述

建筑工程的主体结构，犹如建筑物的脊梁和骨架，承载着建筑物的全部荷载，包括自重、使用荷载以及可能遭遇的风荷载、地震荷载等，并维持着建筑物的整体稳定性和安全性。主体结构通常由梁、板、柱、墙等主要构件组成，这些构件通过钢筋混凝土、预应力混凝土、钢结构等高强度、高性能的材料和技术手段紧密地连接成一个整体，共同抵抗各种外力的作用。主体结构的设计和施工是建筑工程中的核心环节，其质量直接关系到建筑物的使用寿命、抗震性能、使用安全以及居住者的舒适度。

2 建筑工程主体结构现场检测的必要性

2.1 保障建筑安全

现场检测能够深入、细致地检查主体结构的每一个角落，及时发现并揭示存在的隐患和缺陷，如裂缝、变形、钢筋锈蚀、混凝土剥落等问题。据相关统计数据显示，在某地区对100栋已建成10年以上的建筑进行主体结构现场检测时，发现存在裂缝问题的建筑占比高达65%，其中裂缝宽度超过规范允许值的建筑占比达到20%；存在变形问题的建筑占比为30%，部分建筑的变形量已接近结构承载能力的极限值；钢筋锈蚀现象在50%的建筑中有所体现，锈蚀程度严重的钢筋其承载能力下降30%-50%；混凝土剥落问题在40%的建筑中出现，剥落深度最大可达5cm。这些问题如果得不到及时处理，就像一颗颗定

时炸弹，随时可能引发建筑物的安全事故^[1]。通过现场检测，可以及早发现这些问题，并采取相应的修复和加固措施，从而确保建筑物的使用安全，保障人民生命财产的安全。

2.2 提高工程质量

通过检测，可以验证施工是否严格按照设计要求进行，材料是否符合相关标准，施工工艺是否规范、合理。例如，在对某大型商业综合体项目进行主体结构现场检测时，发现钢筋的直径与设计要求不符的比例达到了15%，钢筋的间距偏差超过规范允许值的比例也有10%；混凝土强度检测结果显示，有20%的构件混凝土强度未达到设计强度等级。对于检测中发现的问题，可以及时整改，确保工程质量达到设计要求和相关标准，提高建筑物的整体品质和使用性能。同时现场检测还可以为施工单位提供反馈和建议，帮助其不断改进施工工艺，提高施工水平。据不完全统计，经过有效的现场检测和整改后，该商业综合体项目的工程质量合格率从原来的80%提升到了95%以上。

2.3 满足法规要求

建筑工程主体结构的现场检测是法律法规的明确要求，也是建筑物合规性和安全性的重要保障。相关建筑法规和规范对主体结构的检测项目和标准进行了明确规定，要求施工单位必须按照规定进行检测，并确保检测结果合格。据统计，在近年来全国范围内对建筑工程主体结构的执法检查中，因未按规定进行现场检测或检测结果不合格而被责令整改的项目占比达到18%，其中受到行政处罚的项目占比为5%。通过现场检测，可以确保建筑物符合法规要求，避免因违规操作而导致的法律责任和经济损失。现场检测还可以为建筑物的验收和交付提供有力依据，确保建筑物的合法合规性。

2.4 支持后续维护

主体结构的现场检测不仅为当前的施工质量提供有力保障,还为后续的维护工作提供了重要依据和支持。通过检测,可以全面了解主体结构的实际状况,包括其材料性能、结构形式、损伤情况等,为制定维护计划、预测维护成本和维护周期提供准确的数据支持。例如,对某住宅小区的主体结构进行现场检测后,根据检测结果制定的维护计划使得该小区的维护成本降低20%,维护周期延长30%。这有助于我们合理安排维护资源,延长建筑物的使用寿命,降低维护成本,提高建筑物的整体效益和可持续性。

3 建筑工程主体结构现场检测的主要方法

3.1 外观与尺寸检测

外观与尺寸检测是建筑工程主体结构现场检测的基础环节,这一步骤主要通过目视观察和测量工具来完成。检测人员会仔细巡查建筑物的各个部位,包括梁、板、柱、墙等主体构件,以及连接节点、裂缝、变形等细节处^[2]。目视观察可以帮助检测人员发现明显的外观缺陷,如裂缝、剥落、锈蚀等。据实际检测经验,在外观检查中,裂缝的发现率平均可达30%左右,其中宽度大于0.2mm的裂缝占比约为10%;剥落现象在混凝土构件中较为常见,发现率约为25%,剥落面积最大可达构件表面积的15%;钢筋锈蚀在潮湿环境下的建筑中较为突出,发现率约为20%。通过使用测量工具,如卷尺、激光测距仪等,检测人员可以精确测量构件的尺寸、形状和位置,确保它们符合设计要求。在外观与尺寸检测过程中,检测人员需要特别注意那些可能影响结构安全性和使用功能的缺陷。例如,裂缝的宽度、长度和深度都需要仔细测量,并评估其对结构整体性能的影响。另外,对于建筑物的几何尺寸,如标高、垂直度、平面度等,也需要进行严格的检测,以确保建筑物的空间形态符合设计要求。

3.2 材料性能检测

建筑物的主体结构由各种材料组成,包括混凝土、钢筋、预应力筋、砖石等。材料性能检测通常包括材料的强度、硬度、韧性、耐腐蚀性等方面的测试。对于混凝土,可以通过取样进行抗压强度、抗折强度等试验;对于钢筋和预应力筋,可以进行拉伸试验来测定其屈服强度、抗拉强度等指标;对于砖石材料,可以进行抗压强度试验。这些试验都需要在专业的实验室或现场检测站进行,以确保结果的准确性和可靠性。据相关试验数据显示,经过材料性能检测后,混凝土抗压强度合格率从原来的85%提升到了98%,钢筋屈服强度合格率从90%提升到了99%。除了常规的力学性能试验外,材料性能检测还可能包括非破坏性检测技术,如超声波检测、X射线检测

等。这些技术可以在不破坏材料的情况下,检测其内部缺陷和损伤情况,为结构的评估和修复提供有力依据。

3.3 结构连接与整体性能检测

建筑物的主体结构由各个构件通过连接节点组成一个整体,结构连接检测主要包括连接节点的形式、尺寸、位置以及连接件的材质、规格等方面的检查^[3]。检测人员需要仔细核查连接节点是否符合设计要求,连接件是否安装牢固,是否存在松动、脱落等隐患。还需要对连接节点的受力状态进行分析和评估,确保其能够承受设计荷载并保持良好的稳定性。据检测结果统计,连接节点安装不牢固的问题在15%的建筑中存在,连接件材质不符合要求的问题在10%的建筑中出现。除了对连接节点的检测外,整体性能检测也是必不可少的。整体性能检测主要通过模拟实际荷载作用下的结构响应来评估结构的整体安全性和可靠性。这可以通过静载试验、动载试验等方式进行。通过整体性能检测,可以全面了解结构的实际状况,为结构的维护和修复提供有力依据。

4 建筑工程主体结构现场检测的策略

4.1 明确检测目标与内容

在进行建筑工程主体结构现场检测之前,首先要明确检测的目标与内容。检测目标通常包括确保建筑物的结构安全性、稳定性以及合规性,具体可能涉及结构的承载能力、变形情况、裂缝宽度、连接节点的可靠性等方面,检测内容则应根据建筑物的类型、用途、使用年限以及历史维修记录等因素来确定,明确检测目标与内容有助于检测人员有针对性地开展检测工作,提高检测效率。

4.2 选择合适的检测方法

建筑工程主体结构现场检测方法多种多样,包括目视检查、测量工具检测、非破坏性检测、破坏性检测等。每种方法都有其适用的范围和局限性,因此需要根据检测目标与内容来选择最合适的方法。例如,对于结构的裂缝宽度、变形情况等,可以通过目视检查和测量工具检测来获取准确的数据;对于结构的内部缺陷、材料性能等,可能需要采用非破坏性检测或破坏性检测来进行深入的分析。在选择检测方法时,还需要考虑检测方法的成本、时间、对结构的影响等因素,确保检测方法的可行性和经济性。

4.3 制定详细的检测计划

检测计划应包括检测的时间安排、人员分工、设备准备、检测方法选择、数据记录方式等方面的内容。通过制定详细的检测计划,可以确保检测工作的有序进行,避免漏检或重复检测的情况发生。在制定检测计划

时,还需要充分考虑现场的实际情况,如天气条件、施工状况、交通状况等,确保检测计划的可行性和实用性,检测计划还应具有一定的灵活性,以应对可能出现的突发情况或变更需求。

4.4 实施现场检测并记录数据

在检测过程中,检测人员必须严格按照预先制定的检测计划和检测方法进行操作,确保整个检测过程的规范性和准确性。这不仅是对检测工作的基本要求,也是对检测人员专业素养的考验。检测人员还需要密切关注现场的安全状况,时刻牢记安全第一的原则,确保自身和他人的安全不受威胁。在现场检测过程中,数据记录是至关重要的一环,检测人员应准确、完整地记录检测过程中获取的所有数据,包括测量数据、观察结果、检测条件等详细信息。这些数据是后续分析检测结果、制定整改措施的重要依据,因此必须确保其准确性和可靠性。为了提高数据记录的效率和准确性,可以采用现代化的数据记录方式,如电子表格、数据采集系统等。这些方式不仅大大提高数据记录的速度,还能有效减少人为错误的发生,确保数据的准确性和完整性,为建筑工程主体结构现场检测工作提供有力支持。

4.5 分析检测结果并制定整改措施

现场检测完成后,对检测结果的深入分析和处理显得尤为重要。这一过程不仅涉及数据的整理、归类,还需要对数据进行细致的对比和精确的计算,以确保对检测结果的准确理解,不遗漏任何细节。通过分析这些检测结果,可以清晰地发现结构存在的问题和潜在隐患,比如裂缝宽度超标、承载力不足以及连接节点的松动等^[4]。针对这些发现的问题和隐患,必须制定相应的整改措施。这些措施需要具体、可行,并且要明确整改的责任人和完成整改的时间节点,确保整改工作有序进行。同时还需要对整改措施的效果进行持续的评估和跟踪,确保问题得到彻底、有效的解决。在制定整改措施时,还需要充分考虑建筑物的实际使用情况和安全性要求。对于严重影响结构安全的问题,必须立即采取紧急措施进行处

理;而对于一般性问题,则可以制定长期的整改计划,逐步加以解决。

4.6 加强检测人员培训与管理

检测人员的素质和能力直接影响着建筑工程主体结构现场检测的质量和效果。培训方面,定期组织检测人员参加专业培训和技能提升课程,使其不断掌握新的检测技术和方法,提高检测水平和能力。管理方面,建立健全的检测人员管理制度和考核机制,对检测人员的工作表现进行定期评估和考核。对于表现优秀的检测人员,应给予表彰和奖励;对于工作不负责任或存在违规行为的检测人员,应依法依规进行处理。另外,加强对检测机构的监督和管理,确保其具备相应的资质和能力,并严格按照相关法律法规和标准开展检测工作。对于存在违规行为的检测机构,应依法进行处罚和取缔,以维护建筑市场的秩序和公共利益。

结束语

建筑工程主体结构现场检测是保障建筑安全、提升建筑质量的重要环节。通过科学的检测策略,能够及时发现并处理结构存在的问题,确保建筑物的稳定性和耐久性。本文阐述了现场检测的必要性,并提出一系列有效的检测策略。希望这些策略能够为建筑工程主体结构现场检测工作提供指导,为建筑行业的安全发展贡献力量,共同守护人们的生命财产安全。

参考文献

- [1]王安江.建筑工程主体结构现场检测的必要性及策略[J].建筑·建材·装饰,2025(4):166-168.DOI:10.3969/j.issn.1674-3024.2025.04.056.
- [2]马小林.浅析建筑工程主体结构检测相关规定在工程质量监督中的作用[J].中国建筑金属结构,2020,(09):38-39.
- [3]张文文.主体结构检测在建筑工程质量监督控制中的应用[J].房地产世界,2020,(17):63-65.
- [4]郑惟武.建筑工程主体结构检测在工程实体质量监督中的作用[J].安徽建筑,2020,27(08):200-201.