

# 建筑工程主体结构质量检测内容及方法分析

申万才

河北天诚建筑科技集团有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i4.4727

**[摘要]**建筑工程主体结构质量对于保障建筑安全使用非常重要。基于此,本文首先论述分析了建筑工程主体结构质量的检测内容,主要包括地基基础工程、梁柱和楼板、屋面结构以及连接节点等质量检测内容。然后对建筑工程主体结构质量检测的常用方法进行了分析,主要有无损检测法、静力分析法、动力分析法以及荷载试验法等。最后对建筑工程主体结构质量检测存在的主要问题及其优化措施进行了探讨,旨在保障建筑工程主体结构质量,以促进建筑业的可持续发展。

**[关键词]**建筑工程; 主体结构; 质量检测; 无损检测; 检测方法; 混凝土强度

中图分类号: TU761.6 文献标识码: A

## Analysis of Content and Methods for Quality Inspection of Main Structures in Construction Projects

Wancai Shen

Hebei Tiancheng Construction Technology Group Co., Ltd.

**[Abstract]** The quality of the main structure of construction projects is very important for ensuring the safe use of buildings. Based on this, this article first discusses and analyzes the quality inspection content of the main structure of building engineering, mainly including quality inspection content of foundation engineering, beams, columns and floors, roof structure, and connection nodes. Then, the common methods for quality inspection of the main structure of construction projects were analyzed, mainly including non-destructive testing, static analysis, dynamic analysis, and load testing. Finally, the main problems and optimization measures in the quality inspection of the main structure of construction projects were discussed, aiming to ensure the quality of the main structure of construction projects and promote the sustainable development of the construction industry.

**[Key words]** construction engineering; Main structure; Quality inspection; Non destructive testing; Testing methods; concrete strength

## 引言

建筑工程的主体结构是保证建筑物安全、稳定和使用寿命的重要组成部分。主体结构包括基础、梁、柱、楼板和屋面等重要构件,其质量直接影响整个建筑的安全性和使用性能。随着建筑行业技术的发展和质量要求的提高,主体结构的质量检测已成为建筑工程管理的关键环节。本文将探讨建筑工程主体结构的质量检测内容及其常用检测方法,以期推动建筑工程质量管理水平的提升。

### 1 建筑工程主体结构质量检测的主要内容

#### 1.1 地基基础工程质量检测

地基作为建筑工程的基础,为建筑工程主体结构的稳固度与安全性提供了重要保证。就建筑工程的主要主体结构检测来说,其中尤其重要的一项是地基基础工程的质量检测。其检测内

容主要包括检测土壤承受力、土壤基础下沉情况以及基础的材料承受力等方面。常见的检测手段有静态敲触检测、打钻取样、反射波法等。通过这些方式能够测定出地基承受力以及基础表面与土地交接面的稳固性。特别是在水位深以及土质松散的地区,对于基础和地基的检测会显得尤为重要,因为对于基础和地基而言,其本身的质量也会导致建筑在之后出现不稳的现象,如下沉、开裂甚至坍塌。因此,地基基础工程的质量是建筑工程建设顺利开展的保证。此外,还需要将挖掘的样本放入实验室试验来判断其性能,以此作为制定基础方案的基础数据。针对砼强度多采用回弹仪及重击式落锤的方法来进行基础混凝土压力抵抗性判断,确保基础砼符合设计要求,从而确保建筑工程整体结构的安全、稳固。

#### 1.2 梁、柱和楼板质量检测

梁、柱和楼板的质量检测也不能忽视,混凝土的强度检测与基础检验过程一样,利用回弹仪等检测设备对混凝土进行抗压强度评定,变形监测则是保证梁、柱的结构正常工作的重要环节,通过对梁、柱的弯曲度和形变的量化评定保证梁、柱的结构安全,在设计允许范围之内,消除梁、柱可能导致的安全隐患。肉眼观察或用裂缝宽度计等检测仪器来检测梁、柱表面的裂纹,以便及时发现并处理,维护建筑物的长久稳固。

### 1.3 屋面结构的质量检测

屋面结构方面主要对防潮膜及保温材料的质量进行检测,通常采用漏水试验和红外扫描法验证防水膜是否完整,能否阻隔水体渗入房屋内部,防止房屋遭到腐蚀,采用厚度检测法和材料性能分析法验证是否能达到设计的要求,避免因保温不足导致房屋能耗高或者室内环境变差。

### 1.4 连接节点的质量检测

结构的整体防震情况和承受能力在很大程度上取决于节点与其它部件的连接情况,焊接、螺栓连接节点的质量检测通常采用超声探伤、X光探伤等无损检测方法,对节点焊接质量、螺栓连接质量进行评估,可以有效地找出结构上的构造缺陷,确保节点的牢固性,提高建筑物的稳固性。

## 2 建筑工程主体结构质量检测的常用方法

### 2.1 无损检测法

无损检测法是一种在不损伤结构的情况下获取材料和构件内部质量信息的重要方法。它包括多种技术手段,如超声波检测、红外线检测、射线检测和磁粉检测等。超声波检测通过发射超声波并分析其在材料中传播的特性来发现内部缺陷,如裂纹和空洞。红外线检测则通过检测结构表面的温度分布来识别可能的缺陷,包括隔热层问题或潮湿现象。射线检测利用X射线或 $\gamma$ 射线,适合检测焊接接头及混凝土结构中的内部缺陷。而磁粉检测主要应用于铁磁材料,能够有效发现表面和近表面的缺陷,从而为建筑工程主体结构的安全性提供重要的数据支持。

### 2.2 静力分析法

静力分析法通过施加静态荷载,来检验结构的承载能力和变形情况,是评估建筑工程主体结构安全的关键方法。常见的静力分析方法包括荷载试验和位移监测。荷载试验是通过在结构上施加已知的荷载,并测量其变形与应力,以核对是否符合设计要求。位移监测则通过精确测量结构在荷载作用下的位移变化,帮助判断结构的刚度和稳定性。

### 2.3 动力分析法

动力分析法则是通过施加动态荷载或利用结构自身的振动特性,来检测建筑工程主体结构的性能和健康状态。其主要方法包括振动检测和模态分析。振动检测通过施加冲击或使用激振器产生振动,分析结构的固有频率和阻尼比等参数,以判断其在动态条件下的响应。模态分析进一步分析结构在不同振动模式下的反应,能够识别出可能存在的弱点及潜在的失效模式。

### 2.4 荷载试验法

荷载试验法是通过在结构上施加实际荷载来检测其工作性能和安全性。具体步骤包括设计试验荷载,依据结构的使用功能和设计要求,确定合适的试验荷载。施加荷载的方式可以是静荷载或动态荷载,监测结构在荷载作用下的变形和应力等反应数据。检测完成后,通过记录和分析这些数据,与设计标准进行对比,确认建筑工程主体结构的安全性和使用可行性。

## 3 建筑工程主体结构质量检测存在的主要问题

### 3.1 人员方面的问题

由于建筑工程主体结构质量检测工作的复杂和重大意义,在进行质量检测工作时应由专业人才负责,倘若从业人员不够专业,对于设计方案和设计图纸会进行错误的解析和错误的技术实施。有些检测人员由于缺乏相应专业知识,不能准确无误的辨识和处理其中潜在的质量问题。加之部分不负责任的检测人员会用一种敷衍的态度开展检测作业,从而影响检测工作成效。

### 3.2 检测设备问题

在建筑工程主体结构质量检测工作中,检测设备的准确性、稳定性决定了检测结果的质量。在实际的检测过程中还存在很多问题。首先是设备老化。很多检测仪器经过长期的使用,使得检测仪器的性能衰退或者数据失真,严重影响检测结果数据的准确性。例如,在应用传感器的检测过程中,传感器因被过度使用,对检测的结构变更不够敏感。其次,很多检测机构目前还使用比较落后的仪器装备,难以满足当今建筑结构的复杂性,导致检测的速度不快,且检测的结果不准确。

### 3.3 检测流程问题与检测标准问题

对建筑工程主体结构质量检测造成影响的关键因素还包括检测程序和标准的不规范。第一,检测程序模糊不清,可能导致关键阶段的检测执行有误,最终使检测结果缺乏准确性保证,可能导致最后的评价出现差错。第二,由于不同国家和地区存在差异,一些地方性项目的检测缺乏一致性,这增加了比较和协调的难度。例如,地区评定法规的标准可能低于国际平均水平,所以就不能利用地区数据做出重大决策。第三,由于建筑技术和材料的进步,很多评价要求已落后于实际需求,所以缺乏科学支持的决定。

## 4 建筑工程主体结构质量检测优化措施

### 4.1 提升人员专业素养

对建筑工程中的主体结构质量进行监测时,必须提升工作人员的专业能力。首先,要组织定期的技术培训与会议,确保工作人员真正了解、掌握了最新的标准、试验检测技术。其次,要建立岗位认证制度,只有经过相应认证考核后,才能上岗,这样才能使工作人员具备良好的专业知识水平。此外,要鼓励工作人员参与行业讨论会议,从而使其了解到行业的动态以及创新的技术,这样会促进工作人员的责任心,使其更有工作积极性与主动性,避免其出现由于自身专业水平不够,对问题的判断出现问题。

### 4.2 更新并维护检测设备

对于目前存在的检测设备存在问题,需要考虑将检测设备更换与维护保养。随着时代发展,新研制的检测设备效率更高,需要在这一领域内应用能替代老设备的更高效检测设备。购买仪器时应多留意其精度、使用价值及易于维修等特性,比如应用智能化与无人化的设备。并制定设备维护保养制度及建立设备周期性校准流程,这样就可以在某一时刻检测设备保持最佳工作状态。此外,检测机构定期对设备使用情况进行审核工作,并及时对不符合使用情况的仪器进行淘汰,也就保证了检测数据的精密与稳定。

#### 4.3 规范检测流程与标准

为了能够进一步完善检测程序,提升检测精确性,应该采取标准化处理的方式对检测环节进行管理,来制定每一个时间段的具体规定和要求。首先,明确统一化的检测程序和检测标准,令所有检测机构能够在相同的环境条件下进行检测活动,减少因为条例存在偏差而引发的误差。每一个区域都要结合全球标准和新技术的发展不断更新完善本地的检测标准,要做到更加科学和与时俱进。另外,拓展对于整体结构的考查评估,将系统的检测方法引入到整体测评中,不仅需要对某一个项目结果进行考查,还要从整体上评估整栋房屋的综合性能。通过全方位以及系统性的检测能够大大提升房屋主要构件质量检测的合理性和准确性。

经以上优化措施运用,能够很好的解决建筑工程主体结构质量检测存在的问题,增强工程的质量,降低存在的危险隐患,以保障建筑工程主体结构质量。

#### 5 结束语

通过对建筑工程主体结构质量检验内容与方法的分析,可以看到,现代检测技术在主体结构质量控制中扮演着日益重要的角色。尽管传统的物理检测方法仍被广泛应用,但新兴技术因其高效、准确性和灵活性,正在逐渐取代传统检测方法。然而,这些新技术的实施面临诸多挑战,如检测人员、检测设备与检测流程与标准等方面。因此,提升检测能力的关键在于加强相关人员的专业培训,推动设备的智能化与无人化应用、优化检验检测流程与规范检测标准。通过综合运用新技术与理论分析,能够在确保建筑工程主体结构安全的前提下,大幅提高工程的整体质量水平,确保建筑物的长期使用安全。

#### 参考文献

- [1] 张建军,王晓东.建筑工程无损检测技术及应用研究[J].建筑技术开发,2023(7):45-48.
- [2] 刘思杰,陈文博.现代建筑工程质量控制中的主体结构检测方法[J].建筑工程管理,2022(11):58-62.
- [3] 高明哲,李子瑜.基于超声波检测技术的建筑混凝土强度分析[J].工程检测与评估,2024(4):16-20.
- [4] 王凯伦,赵宇晨.钢筋混凝土结构质量控制技术及检测方法研究[J].建筑安全与管理,2023(10):71-75.

#### 作者简介:

申万才(1974--),男,汉族,河北省魏县人,本科,中级工程师,研究方向建筑工程检测。