

# 建筑工程检测新技术及应用研究

赵 通

(廊坊市阳光建设工程质量检测有限公司, 河北 廊坊 065000)

**摘 要** 社会经济的发展和人民生活水平的不断提高, 使得人们对于建筑工程建造质量的要求越来越严格, 与此同时, 检测技术也在不断地更新换代, 为了能够更加直观地反映工程项目建设质量, 必须引进全新的检测技术。基于此, 本文首先分析了新技术对工程检测的影响, 然后介绍了目前建筑工程中常用的检测新技术, 最后总结了检测新技术在工程项目中的实践应用, 希望能够为提升建筑工程检测质量提供有益参考。

**关键词** 建筑工程检测; 超声波检测技术; 涡流探伤技术; 渗透检测技术; 检测质量

中图分类号: TU317

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0034-03

随着建筑工程施工规模的不断扩大, 建筑工艺越来越复杂, 施工难度不断增加, 地基结构需要承受的荷载也在逐步加大, 在这样的情况下, 要想在保证施工质量及效率的前提下提升工程项目建设质量, 满足行业标准, 有效减少意外事故的发生, 建造出更高质量的工程项目, 就必须加大对质量检测的关注度。检测新技术的应用, 能够在保证检测结果精准度的同时, 更加直观地反映建筑工程施工质量, 确保能够满足行业标准的要求, 以此来促进建筑行业飞速发展。

## 1 新技术对建筑工程检测的影响

### 1.1 提高检测效率

第一, 新型检测技术的引进, 促使建筑工程检测逐步向着自动化的方向不断发展, 例如遥感科技、机器人等技术的使用极大地提升了检测效率, 针对建筑结构进行检测时, 使用无人机或者机器人能够进一步提升数据信息获取效率, 有效减少人为操作产生的误差<sup>[1]</sup>。第二, 新型检测技术的使用, 促使传统的接触式检测逐步向着非接触式检测发展。例如, 目前常用的热成像和激光扫描技术, 针对建筑结构缺陷进行检测时, 不再需要对物体进行接触, 能够有效缩短检测时间。第三, 新型检测技术的使用, 还能够进一步提升数据处理和分析水平, 利用先进的数字化手段, 能够将检测获取的数据转化为可视化结果, 更加直观地了解建筑结构潜在的缺陷, 利用数字化技术能够有效节约传统人工分析需要消耗的时间, 提升检测结果的可靠性。

### 1.2 提升建筑质量

第一, 新型检测技术的使用可以全面提升建筑工

程检测的精准度, 例如针对建筑物表面进行探测时, 可以使用无人机以最快的速度收集建筑物表面的裂缝、缺陷等信息, 实现对建筑物的全面监测。第二, 新技术的使用能够对整个建筑物的使用状态进行实时监控, 一旦发现异常状况立即作出预警, 例如针对建筑结构温度变形等参数进行监测, 可以使用传感网络对有可能存在的质量问题进行分析, 有效延长建筑物使用寿命<sup>[2]</sup>。第三, 新型技术手段的使用能够促使检测结果的精细化和数字化程度实现有效的提升, 利用人工智能和大数据技术能够对收集到的检测数据进行深度分析, 及时发现建筑结构潜在的问题, 为其维修和养护提供有效的数据支持。

## 2 建筑工程检测新技术

### 2.1 超声波检测技术

利用超声波检测技术, 能够对建筑材料内部潜在的问题进行精准的分析, 这种技术最为显著的特点就是检测效率和精准度非常高, 但同时超声波检测技术的使用也存在一定的局限性, 需要根据实际检测需求进行相应的调整。此外, 超声波在传播过程中, 如果距离相对较近, 物体的尺寸较大, 就很难进行精准的检测, 而且检测效率也会显著下降, 无法第一时间发现材料的质量问题。面对这种情况需要采取针对性的处理对策, 加强对技术的研究力度, 逐步加大超声波能量, 提升传播效率, 促使建筑工程检测环节的有序推进。

### 2.2 涡流探伤技术

建筑工程检测环节, 利用涡流检测技术主要就是通过对探头的电流线圈进行通电, 促使线圈产生涡流, 然后再根据其周围的检测试样, 了解建筑材料的实际

状况,使用这样的方式能够在不损伤建筑材料使用性能的前提下进行检测,其工作原理是线圈通电以后会形成磁场,进而对线圈周围的磁场产生一定的干扰。工作人员通过精准的测量抗组变化,就能够及时了解建筑材料内部的实际状况,出具准确的检测结果。目前针对建筑工程进行检测时,使用涡流技术能够精准地测量材料中的纤维含量,判断其是否出现了形变问题,对于建筑工程材料的设计和生具有非常重要的价值,但是这种技术同样存在一定的缺陷<sup>[3]</sup>。物流检测技术通常只能应用于导电的建筑材料检测,不能够对其他类型的材料进行检测,举例来说,针对芳纶纤维增强光缆以及玻璃钢材料进行检测时,就不能够使用这种技术手段。

### 2.3 渗透检测技术

针对建筑结构表面质量进行检测时,可以使用渗透检测技术,将其广泛应用于非孔隙性材料的表面裂缝检测环节。在实际检测过程中,需要在被测物体的表面均匀地涂抹表面张力较低的液体,将液体渗透到材料的裂缝中,静置一段时间,再清除表面的液体,施加显像剂,这时显像剂就会与渗透材料产生反应,建筑结构表面存在裂缝的位置就会明显着色增强,帮助工作人员直观地了解建筑结构表面存在的裂缝状况以及具体的位置。因此,对于暴露在表面的缺陷来说,使用渗透检测技术能够获得良好的效果,尤其是肉眼无法分辨的裂缝,而且这种技术操作非常简单,也不会受到材质的限制,无论是金属材料还是非金属材料都能够获得准确的检测结果。

### 2.4 红外热成像检测技术

红外热成像技术也是一种针对建筑结构进行检测的新型技术手段,具备应用范围广、操作便捷、准确的特点,主要是对建筑物是否存在裂缝、损伤以及积水等问题进行检测。在实际应用过程中,需要在遥感技术的支持下完成,而且特定的检测作业也不需要对接建筑表面进行接触,就能够完成问题的探测,具有极高的应用价值<sup>[4]</sup>。举例来说,针对建筑进行检测时,利用红外线原理,可以对建筑结构内部的性能进行探测,查看其内部性能是否存在变化,从而有效提升建筑物整体的施工效果。使用射线技术对建筑结构进行检测时,也可以利用红外线对建筑物质量进行评价,通过对接收到的信号进行分析,查看建筑物是否出现了质量问题。利用射线进行建筑结构探测,最为显著的特点就是穿透性较强。使用红外光能够对建筑结构内部的温度进行探测,再结合实际情况,对探测方案

进行优化和改进,这样就能够尽量减少实际检测过程中出现的误差,同时避免对建筑结构造成损害,切实提升建筑物的使用寿命,其获得的结果还能够为后续各项施工活动的有序推进打下良好的基础。

### 2.5 激光扫描技术

激光扫描技术也是一种创新型的建筑工程检测技术,这一技术的使用能够为相关工作人员提供更加精准的建筑物三维信息,因此,其在建筑工程检测中获得了非常广泛的应用。第一,可以将其应用到建筑工程测量及重建环节。利用激光扫描技术可以收集建筑表面的云点信息,而制作出更高精准度的三维模型,而且激光扫描技术还是一种非侵入性的测量技术,能够精准地了解建筑物的具体形状以及微观信息,为后续建筑物的维护和翻新保护提供有效的数据支持。第二,可以将其应用到建筑结构变形监测环节。使用激光扫描技术,能够对建筑物使用过程中潜在的变形状况进行实时观测,通过多次扫描对比能够精准地识别建筑物潜在的裂缝、下沉以及变形问题,帮助工作人员及时发现潜在的安全风险,并做出正确的维护方案,有效延长建筑物的使用寿命。第三,可以将其应用到建筑施工质量监控环节。在建筑工程施工过程中,激光扫描技术还可以应用于质量验收环节,通过与前期设计的模型进行比对,能够及时发现施工中潜在的误差,并根据获取的结果出具合理的修正方案,有效提升建筑施工质量。第四,还可以应用于建筑物内部构造分析。使用激光扫描技术也能够对建筑物内部结构进行精准的分析,例如可以查看建筑物内部的电缆管道,获取准确的位置信息,为后续管道和电缆的维护提供有力支持<sup>[5]</sup>。第五,可以应用于历史文化建筑遗产保护工作。随着科学技术水平的不断发展,文物保护工作中激光扫描技术的应用也越来越普遍,通过对雕塑、古建筑等文物进行扫描,能够生成精准的数字模型,为后续文物的修复提供有力支持。

### 2.6 射线检测

射线检测技术作为一种无损检测技术,在建筑工程中获得了非常广泛的应用。主要就是利用射线穿透物体并且详细记录射线的散射和透射状况,了解被测物体内部的信息特点,这一技术的主要应用原理是不同的材料,对于射线的透射和散射状况会存在明显的差异,进而精准地反映材料内部的厚度、密度、缺陷以及结构特点。X射线检测技术一般就是指利用X射线管发射的射线;而射线检测技术则是使用放射性同位素产生射线,当这些射线击穿被测物体后,就能够利

用接收器捕获散射或者透射的射线，再利用计算机设备，将其转化为图像，就能够直观地呈现建筑结构内部的结构信息，因此，在建筑工程施工环节，射线检测技术获得了非常广泛的应用。通常X射线检测技术大多应用于钢结构完整性以及焊缝质量检测环节，能够及时发现焊缝中潜在的质量缺陷，例如气孔、夹渣，有效提升钢结构施工效果；还可以将X射线检测技术使用到混凝土结构的钢筋位置分布、裂缝、孔洞等质量的识别中，帮助工作人员直观地了解建筑结构的健康状况<sup>[6]</sup>。另外，针对地下管道的腐蚀异物状况进行检测时，也能够使用射线检测技术，保证给排水系统运行的稳定性，不仅如此，射线检测技术还能够应用于地下矿脉、隧道结构特点的探测环节，为地下工程建设提供有效的数据支持。

### 3 检测技术的实践应用

#### 3.1 结构健康监测

针对建筑结构进行健康监测时，检测新技术的使用发挥了至关重要的作用。举例来说，针对钢结构质量进行评价时，可以使用超声波或者磁粉检测技术，直观地了解钢结构完整性以及焊缝质量，以此来提升钢结构建筑的稳定性。使用超声波检测技术，能够对建筑结构潜在的腐蚀和裂纹状况进行精准的探测，结合超声波传播的时间，能够精准地判断建筑结构内部缺陷的具体位置。磁粉检测技术可以应用于焊缝质量缺陷的评价工作，这些新型检测技术的使用能够帮助工作人员及时了解建筑结构的状况，有效提升建筑结构的安全性。此外，还可以将其应用于隧道结构健康状况的评价中<sup>[7]</sup>。举例来说，可以使用红外热成像技术对隧道内部的温度、漏水等异常状况进行监测，通过实时监测隧道内部温度变化，能够帮助工作人员了解隧道结构内部是否出现了缺陷以及渗漏水的问题；使用超声波技术也能够对隧道混凝土结构的运行状况进行有效的评估，及时了解混凝土结构内部是否出现了孔洞裂缝等质量缺陷，确保隧道结构的完整性。这些新型检测技术的使用，对预防和控制建筑结构缺陷具有重要的作用，能够有效延长建筑物的使用寿命，提升使用性能。

#### 3.2 混凝土构件结构性检测

精准地判断混凝土构件性能是了解混凝土浇筑质量的依据。一般来说，针对混凝土构件结构性进行分析时，大多会采用超声波、雷达波以及钻芯法等方式完成，与钻芯法相比，雷达波和超声波法操作更加

简单，也不会对建筑结构造成损伤，是一种无损检测技术，能够更精准、更高效地判断浇筑状况以及内部结构，检测人员可以结合获取的信息数据了解建筑构件使用性能。混凝土是建筑工程施工环节一种常用的材料，同时也是建筑物的重要组成部分。一般来说，混凝土内部结构可能会存在两种，一种是构件缺陷，另外一种自身缺陷，例如预应力灌浆不饱满致使结构缺陷的产生<sup>[8]</sup>。针对这两种不同的缺陷类型进行识别时，可以利用雷达法对缺陷的位置进行明确，了解缺陷的深度、大小以及分布范围，我国建筑行业明确标注了混凝土缺陷的标准，在该标准范围内的缺陷并不会对建筑物的使用状况以及质量产生影响，而且这种程度的缺陷也是施工环节无法避免的，利用雷达波法能够对建筑物的缺陷进行精准的检测，以电磁波为媒介，将收集到的缺陷位置、深度以及蜂窝等状况发送给工作人员，帮助工作人员了解建筑结构内部的缺陷状况。

### 4 结束语

随着科学技术的不断进步，越来越多的先进技术被应用到建筑工程检测环节，促使工程检测水平实现了快速提升。通过采取更加先进的检测技术，能够高效直观地对建筑结构质量进行评价。因此，在建筑工程施工环节，需要积极引进先进的检测技术，明确不同检测技术的应用范围以及操作要点，促使质量检测工作向着自动化、智能化以及高精深度的方向不断发展，以更加先进的检测技术促使建筑行业实现长远发展。

### 参考文献：

- [1] 张飞龙. 建筑工程检测新技术的应用与发展[J]. 科技风, 2020(09):127.
- [2] 廖小芳. 建筑工程检测新技术及管理[J]. 建材与装饰, 2019(08):42-43.
- [3] 冯祥梅. 建筑工程检测新技术的应用与发展分析[J]. 建材与装饰, 2017(12):73-74.
- [4] 王之超. 浅谈建筑工程检测新技术[J]. 科技与企业, 2014(05):222.
- [5] 赵书全. 建筑工程检测新技术的应用与发展[J]. 河南科技, 2013(18):149.
- [6] 向明雯. 无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(22):145-146.
- [7] 陈志龙. 建筑工程质量检测中的混凝土检测技术解析[J]. 四川水泥, 2020(11):15-16.
- [8] 刘洋, 陈晖, 张蕾. 5G技术在建筑工程检测领域中的应用[J]. 住宅与房地产, 2020(30):151, 159.