

建筑工程质量检测及其技术研究

● 徐新全



[摘要] 随着社会经济的持续发展,建设项目在城市化进程和交通网络改善中发挥着至关重要的作用。为了保证建设项目的整体质量和企业的可持续发展,企业必须重视对建筑工程质量检测检验技术的应用。然而,在建筑工程检测检验工作中仍存在一些问

[关键词] 建筑工程;质量检测;技术研究

Q 建筑工程质量检测技术面临的挑战

建筑工程质量检测技术在实际应用中面临着多重技术挑战(详情见表1),主要体现在以下方面:第一,环境因素。复杂的环境条件不仅会增加检测过程的复杂性,也对技术的准确性和可靠性提出了更高要求,其要求检测技术在恶劣环境中依然保持高效和精确。同时,长期的环境影响,如水土流失和冻融循环,会对工程结构逐渐造成损害。因此,检测方法需要具备在这种长期环境变化中的应对能力。第二,技术挑战方面。当前的检测技术通常存在一些潜在风险因素。

表1 建筑工程质量检测技术面临的环境与技术挑战

挑战类别	描述
极端天气	检测技术需适应暴雨、洪水、极端温度等极端天气,使其保持在恶劣条件下的准确性
环境侵蚀	检测技术需监测长期环境影响,如水土流失、冻融循环对道路结构的影响
技术覆盖范围	现有技术在某些领域(如地下水流检测)表现不足,需全面评估风险
应对复杂应力	随着交通量增加和载重提升,检测技术需有效应对更复杂的应力和磨损
持续监测能力	提升检测技术在长期、复杂环境变化监测中的性能和稳定性

Q 建筑工程检测中常用的无损检测技术

(一)渗透检测技术

在建筑结构检测过程中使用渗透性液体试验,其原理是涂抹在被检物体的表面上,以增加物体表面的压力,使得显像剂全面覆盖表面缺陷力,这是建筑结构检测的重要环节,能够对缺陷区域进行全面观察。因此,建筑企业必须选择适当的渗透测试方法,以提高渗透测试的水平 and 效率。渗透试验是一种常见的无损检测技术,可用于工程结构检测,及时发现结构内部问题,进而提高整个工程质量的稳定性和安全性。检测人员使用水溶液覆盖在电话活性物质上,使其具备导电效果,从而为缺陷检查提供可靠的数据支持。

(二)射线检测技术

在该技术的实际应用中,辐射可以直接穿过被检测物质并产生一定的变化,在进行检测工作时,被检测物质必须直接受到工业检测辐射照射。这种测量方法具体包括X射线、 α 粒子和 β 粒子等。由于X射线的强穿透性和高能量密度的特点,它们可以穿透被检测物质,但穿透性相对较差。另外, α 和 β 粒子的穿透力比较强,但它们的能量相对较低。在这些粒子中, α 粒子主要用于穿透较厚的物质。目前,建筑企业主要使用X线探伤机和X射线荧光分析仪等进行检测。因此,在工程检测过程中,检测人员必须根据项目类型选择合适的技术方法,并制定全面的技术解决方案,以确保检测结果的可靠性。

(三)热影像检测

热影像检测,也称红外热像检测,是一种利用红外辐射能量来评估材料缺陷和问题的无损检测技术。在建筑工程中,热影像检测常用于监测建筑物的热性能、排查隔热层质

量以及检测水管漏水等问题。它通过红外热像仪捕捉并记录物体表面的红外辐射图像,并经过图像处理和分析,识别出不同温度区域和潜在的缺陷。热影像检测具有快速、非接触、大范围扫描的特点,能够及时发现隐藏的热异常,帮助工程进行故障诊断和维护计划。

(四)辐射探伤技术

目前,在建筑工程材料的无损检测中,射线技术是最直接、最有效的检测技术,检测结果也十分精确。通常情况下,射线技术是针对一些比较先进的材料中存在的缝隙和杂质问题进行检测,可以充分保证先进材料的质量。与此同时,射线检测技术还可以对建筑材料的表面进行检测,如对某些裂缝进行检测;对某些树脂材料、纤维材料等建筑工程材料也可以进行问题检测;对于某些厚度较薄的材料,射线检测技术通常可以及时地发现材料中的扭曲现象。因此,目前,射线检测技术发展较快,检测范围相对较广。

(五)红外热成像

红外热成像是一种基于物体辐射的热量特性来生成图像的无损检测技术。红外热成像原理基于热辐射现象,即物体在不同温度下会发射不同强度的红外辐射,而这种辐射可以被专用的红外热成像设备捕捉并转化为图像。红外相机中的探测器阵列测量物体表面各点的温度,并以不同的颜色或灰度值表示,从而形成热图像。红外热成像的工作流程如下:第一,辐射测量。红外热成像设备使用红外探测器阵列来测量物体表面各点的辐射温度。这些探测器可以感知物体发出的红外辐射强度。第二,热图生成。探测器阵列捕捉的温度数据通过图像处理软件转化为热图像。通常,高温区域呈现为亮色,低温区域呈现为暗色。第三,分析和解释。工程师通过分析热图像来识别潜在的问题,如热点、温度梯度或异常温度分布。

(六)弯沉检测技术

弯沉检测技术主要对路基、路面弯沉程度进行试验检测,以便于工程管理团队根据试验检测数据,开展路基、路面管理和维护工作。相关人员在开展路基路面弯沉检测工作时,主要是利用弯沉仪在检测标准轴载作用下,检测路基、路面可能出现的回弹变形问题,从而提高路基、路面变形回弹量检测结果的准确性。目前,常用的弯沉检测技术主要有贝克曼梁、落锤弯沉等。贝克曼梁检测技术作为一种静态弯沉检测技术,虽然具有操作简单特点,但是由于该技术在实际应用过程中无法控制接地面积与轮胎压力等,不能准确反映出路面不同层次承受的压力与强度,影响了在车辆行驶状态下的路基沉降量。落锤弯沉检测技术主要是通过自由落体对地面产生的冲击力判断路面的弯沉情况。由于该技术的应用不会影响到路基、路面的正常运行,因此,使用该技术操作人员可以准确了解和掌握车辆行驶状态

下的路面弯沉情况,从而保证路面检测结果的准确性。但是该技术的使用成本较高,大多应用于高速公路的试验检测中,无法进行大范围的推广和应用。

Q 优化建筑工程质量检测的有效策略

(一)加强检测设备维护与环境管控

首先,加强检测设备维护。检测设备对于检测工作开展起到非常重要的作用。在日常检测工作中,相关人员应加强对检测设备的维护。采购部门要采购性能较好、质量较高、精准度较高的检测设备,不能为了节约采购成本而选择性能一般、质量一般、精准度一般的检测设备。其次,设备采购后,应对设备质量进行定期检查和不定期维修,确保检测设备随时都能应用于建筑工程的检测活动中,为建筑工程项目的高质量、高精度检测提供辅助。比如,对于前面提到的当含气量在5%~10%时,混凝土的含气量测定仪测量的准确度就会受到影响(由于含气量排干净需要耗费较长的时间),此时可等含气量测定仪在按下平衡键后耐心等待数秒钟,直到得出稳定数据后再进行,以保障得出数据的准确性。最后,加强环境管控。环境因素对建筑工程质量检测有着重要影响,检测机构及检测人员均应重视环境因素分析,根据环境特点,对环境进行合理性评估。

(二)提高技术人员专业水平

第一,建筑企业应聘请专业人员,提高技术人员的专业水平,确保相关人员能够满足检验工作的实际需求。同时,建筑企业在引入先进人才后,还应组织新员工参加岗前培训,并利用全面的岗前培训体系帮助新员工掌握更多的实际操作。第二,建筑企业应定期开展专业技术培训工作,并将本单位规章制度的内容与本单位的管理制度相结合,提高操作人员的专业操作技能,确保工程质量检测的准确性。

(三)优化管理方式

在提高建筑工程检测质量方面,建筑企业要优化管理方式,以确保测试符合工程建设的要求。首先,通过标准化管理程序,确保所有检测活动都能按照既定的标准和规范进行,从而降低操作错误或人为问题的风险。例如,制定详细的操作手册并建立标准操作程序,以提高检测数据的准确性和一致性。其次,制定全面的质量管理体系,如ISO17025管理标准,涵盖质量控制(QC)和质量保证(QA)、定期的内部和外部审计以及设备的校准和维护,这对检测结果非常重要,最后,实验室信息管理系统(LIMS)、组合计算和大数据分析等高科技数据管理软件都可应用于模拟检测,使工程建设的数据处理更加高效,分析结果更加准确。

(四)合理应用相关检测技术

在建筑工程试验中合理使用相关试验技术,可以提升工程判断的质量和后续的工程性能。在进行实验测试之前,

技术人员必须详细了解测试对象的具体特性和要求,并通过深入了解,选择合适的检测技术,保证工程在检测过程中的准确性。因此,在工程检测过程中,技术人员要了解不同检测技术的要求和性能,从而保证在检测过程中反映工程实际情况,这也是保证工程质量最有效的方法之一。在选择检测技术的过程中,技术人员要根据工程特点和项目的具体要求合理地选择检测方法,避免由于检测方法选择不合理而影响检测结果的准确性。在测试过程中,相关控制程序也非常重要,操作程序不仅有助于减少人为错误,还可保证检测结果的准确性。同时,建立备份机制也是改进检测方法的重要方式之一。技术人员通过收集检测过程中出现的问题,可以实现对现有方法和流程的持续评估和改进。这种备份机制不仅有助于提高检测工作的准确性,还有助于技术人员之间的知识共享和经验的积累,进而不断提高了检测人员的专业水平。因此,合理应用相关检测技术,可以明显提高建筑工程检测质量控制水平。

(五)对建筑材料质量的标准化控制

在建筑工程施工中,因工程规模较大,因此其施工会受多种因素的影响。在施工中,材料是一个很重要的因素,它直接关系到工程整体的施工质量。在建筑工程施工过程中,若不能对所需建材进行全方位的检查与质量管理,在使用这些原料时,势必会对日后建筑工程的质量产生较大的影响。为了使建筑工程施工的施工质量得到充分地提升,在施工过程中相关人员必须采用取样检验和整体检验相结合的方法,对各种材料进行全方位的管理,保证所用的材料满足施工规范。就钢筋、水泥等材料来说,相关人员一定要仔细地查看材料的型号、数量和质量,如果不符合施工规范,就必须立即返回原厂。

(六)科学选择检测内容

检测人员必须明确检测过程,根据检测要求科学选择检测内容,确保检测内容的合理性,从而确保项目的质量。施工检测应包括材料和结构性能检测等。检测位置应根据结构类型、尺寸和施工阶段等因素进行选择,代表性位置能够对整个结构或特定区域混凝土质量的准确评估。例如,

检测人员可以在墙体、柱子或地板等不同部位选取代表性位置进行采样。同时,采样数量要求也需要考虑。为了提高检测数据的准确性,检测人员通常需要多次独立采样,并将其组成一个代表性的批次。具体所需的采样数量应根据相关标准或规范进行确定。在实际操作中,检测人员还需要注意一些细节问题。例如,在进行混凝土采集时,应避免污染和损坏样品;检测人员要使用干净无油污染的容器收集混凝土,并密封容器,以防止水分流失。

Q 结束语

综上所述,建筑工程质量检测是保证建筑工程质量安全的重要环节。为了更好地发挥工程质量检测技术的优势,建筑企业需要不断加强技术研发和人才培养,提高其检测技术的智能化、自动化水平。这些措施的落实有助于建筑企业提高检测工作的科学性和有效性,确保高质量的施工和建设项目的安全运行。同时,建筑企业必须不断引进新的工程质量检测技术,从而保证建筑工程整体的稳定性和安全性。

参考文献

- [1]王本臻.建筑工程质量控制中的工程检测技术要点[J].居舍,2019(33):50.
- [2]仇新刚.建筑工程质量检测技术应用研究[J].建筑技术开发,2019,46(21):131-132.
- [3]谷峪,桑苗.建筑工程质量控制中的工程检测技术要点[J].居舍,2019(20):35.
- [4]苏红梅,水洋.房屋建筑工程质量检测技术与监管浅述[J].门窗,2019(12):38,41.
- [5]刘懿.房屋建筑工程质量检测技术与监管[J].绿色环保建材,2019(06):208,210.

作者简介:

徐新全(1983—),男,汉族,山东泰安人,本科,工程师,岳正工程检测技术(广东)有限公司,研究方向:工程检测。