

探析水利工程无损检测技术

刘桂杰

(辽宁生态工程职业学院 辽宁 沈阳 110122)

[摘要] 伴随着当前我国水利工程技术的不断发展,传统的水利工程质量检测方法已经不能够适应时代的发展。采用传统的破坏性检测方法时,由于抽检比例有限,不能更好地反映工程的整体质量。为了进一步提高检测水利工程施工质量,将无损检测技术应用于当前水利工程中,有利于克服传统检测的局限性,从而保证了水利工程的安全运行。本研究分析了多种无损检测方法,如雷达法,超声法等,通过对比分析不同无损检测技术的原理以及应用场景,更好地为我国水利工程建设提供指导。

[关键词] 无损检测; 水利工程; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.085

引言

从现阶段无损检测技术在水利工程中的应用情况来看,常用的检测技术主要包括超声波无损检测、红外线成像无损检测、雷达波无损检测、渗透无损检测、磁粉探伤无损检测、冲击反射无损检测。在水利工程检测中,这些无损检测技术既有各自的应用优势,也有各自的不足之处。在水利工程检测工作中,相关技术人员应根据现场实际情况来灵活应用不同的无损检测技术,从而确保水利工程质量检测结果的准确性和可靠性。因此,加强无损检测技术在水利工程检测中的应用研究,在提高水利工程质量方面具有重要意义。

1 无损检测技术概念

无损检测技术指的是应用雷达声波的方式检测水利工程,此种检测性质特殊,能够最快发现水利结构中存在的问题,同时可以深入剖析建筑内部情况。检测人员在测量中需要检测道桥建筑的尺寸、性能和结构,合理了解水利工程的相关情况,制定解决问题的对策。无损检测技术在使检测结构不受影响的基础上,能够测量检测物质的物理指标,从而判断结构情况、化学性质以及结构性能。此项技术结合现代材料知识和物理学知识开展。

2 无损检测技术的优势

目前我国城市发展的速度不断加快,城市当中的人口数量也在不断的增加。当下我国大部分城镇人口密度不断提高,这就给当下社会的发展造成了一定的压力。面对这种情况就对水工建筑有一定的要求,需要工程的质量不断提高,工程的数量不断增加。为了确保这些水利工程更能够更加安全的被使用,应降低安全隐患出现的概率,水利工程的质量检测工作至关重要,是不容忽视的。水利工程结构对受力变化敏感,所以说在进行检测的过程当中需要保证结构的完整性,这就是无损检测技术应用的的优势。水利工程所应用到的材料基本上都是复合型的材料或者是多功能的材料,通过利用声学,光学,热能等多项不同的手段,对水利结构内部的一些缺陷快速检测,并且检测结果具备较高的可靠性,而且不会对结构的安全造成一定的损害。这种方式受到环境的影响是相当少的,并且检测出来的最终结果也能够直接在计算机上储存,能够更加方便主管部门进行监督和管理。

3 水利工程无损检测技术应用

3.1 超声法

跟回弹法相比,超声法具有较强的实践性,在检测过程中不会对检测构件产生较大损坏,保证构件的完整性。因此,超声法在混凝土强度检测时,受到检测人员的青睐。在实际检测中,施工人员需要利用数字超声仪进行数据检测,并监督与控制操作过程,以此保证混凝土强度检测的质量。在具体操作中,施工人员需要设置一定范围的回弹测试区域,利用相应的仪器来获得与混凝土强度相关的数据。在后期检测过程中,将超声仪与声波换能器有机结合在一起,实现对混凝土强度的检测。但这种方法也有其局限性,检测流程较为复杂,对检测人员的专业素质水平要求较高。因此,在实际检测中,检测人员需要根据混凝土检测要求,合理选择检测技术,对其进行灵活运用,提高混凝土检测质量。

3.2 激光技术

激光技术主要是监测道路桥梁的路面,包含供电、反射光和衍射,衍射原理是使用激光在传输中能够汇总狭缝产生的衍射,调整狭缝的宽度,能够明确暗图像构建相关关系,分析结构中狭缝的变化。光电反射是使用激光强度和光电流强度间的关系,以光电转换器做为背景,转换功能和电能。由激光的强弱变化可知光电信号也发生着变化。根据光电流的位移关系,从而计量弯沉的位移变化。光时差原理是使用激光传输的速度记录短距离中激光传输的时长,从而查看工程结构内部的情况。

3.3 图像技术

(1) 图像检测技术是指通过对工程进行图像绘制,再通过对得到的图像进行处理与分析,得到公路存在的缺陷,并据此制定合理的养护方法。本次检测主要采用的图像检测技术包括激光全息成像技术和红外线成像技术。(2) 激光全息成像技术是利用全息的照相技术,对工程现场进行全面拍摄,再通过力学量的计算,绘制工程内部结构图,以直观准确地观察工程的具体情况,红外线成像技术的原理是利用不同材料的热传导性,通过高精度的热敏传感器对工程内部进行探测,再结合内部热传导的规律对工程内部结构图像进行呈现,以便于明确工程缺陷。

3.4 探地雷达检测技术

探地雷达技术是通过不同的介质层发生反射和折射,将电磁波传入地下,通过时间分析来确定被检测主体的内部结构质量以及整体的质量水平。在目前水利工程的发展过程中,探地雷达技术往往能够适应多种环境,在水文地质勘察以及施工质量的检测方面发挥着重要的作用,同时,有利于更好的避免了在施工过程中存在的安全隐患,也是目前判断水利工程平稳健康发展的重要依据。在使用雷达检测技术发展过程中,应该不断的注重测线布置,构造两侧的位置,更好的收集数据,应该不断的与被检测部位紧密连接。通过检测线路产生的反射波,进一步转换信息传递,能够更好地得出被检测对象的剖面图。

3.5 红外线成像无损检测技术

红外线成像无损检测技术是一种较为特殊的检测技术,在水利工程质量检测中,它可以快速检测建筑物内部结构质量。该技术主要利用红外线摄像机来采集建筑物内部结构的辐射信号,然后利用成像技术将获取的信息转化成建筑物内部结构图像。检测人员可根据获得的图像来分析和判断建筑物内部结构是否存在质量问题。红外线成像无损检测技术之所以不损伤建筑体,主要是因为检测设备不需要与建筑物体直接接触,工作人员只需要利用检测设备的红外线扫描建筑内部材料,就能实现建筑材料检测目标。在水利工程质量检测中,红外线成像无损检测技术可应用于水利工程防水质量、混凝土内部结构缺陷或损伤以及装饰面层质量检测中。此外,在应用红外线成像无损检测技术检测水利工程质量时,检测人员需要采取一定的防护措施,以免对自身带来伤害。另外,检测周期较长、获取检测结果较慢是红外线无损检测技术的不足之处。

3.6 射线探伤技术

射线探伤技术在水利工程当中的有效使用,和超声波无损检测技术之间存在着相似的地方是比较多的,存在着较多的共性。最大的特点就是两者之间都可以通过对不同介质的利用实现穿透力的有效提升,都能够在确保建筑物不受到损害的情况下,从而实现对于建筑物内部结构的检测,获取建筑物内部的各项信息。当然两者之间的差异也比较明显,主要的表现就是射线探伤无损检测技术主要应用的原理是根据射线反馈出来的信号强弱程度,从而了解建筑物结构当中存在的一些缺陷。比如说在进行检测的过程当中,如果说检测的信号出现了平滑衰减的情况,代表被检测的建筑物内部结构没有缺陷漏洞。但是在检测的过程当中,如果说信号出现了断崖式的衰竭,代表建筑物中结构内部的某一个部位出现了裂缝,或者是其他方面的质量问题等。通过实现射线探伤技术的应用,可以在较短的时间内直接判断出信号的具体位置,也能够更短的时间内,锁定在水利工程当中存在的一些隐患问题。在当前应用的射线无损检测技术当中,经常

应用到的检测射线是X射线等。

3.7 磁粉检测法

磁粉检测法主要是根据材料自身特点进行检测,通过磁粉积累的情况来对检测物体的结构与质量进行评定。如果被检测物体自身存在质量缺陷,那么,磁粉在其表面的积累量会发生一定变化,从而可以分辨出材料是否存在问题,帮助检测人员准确判断;反之,如果磁粉在被检测物体表面的积累量没有异常情况,则表示被检测物体不存在相应的质量缺陷。在水利工程建设中,检测人员利用磁粉对钢结构进行检测时,如果被检测构件表面的磁粉没有发生较大变化,没有分布不均匀的情况,则表明该构件不存在质量缺陷,可以进行相应的施工作业。

3.8 频谱分析技术

频谱分析无损检测技术和传统的检测存在差异,人工敲击的精准度无法找到质量问题和出现问题的位置,同时也会损坏检测的部位。频谱分析无损检测可以找到质量问题出现的位置,并且不会损坏工程。频谱分析检测技术是使用声波在各介质内的传播速度原理,检测出检测部位的情况。此技术在检测工程质量时,需要对被检测的部位添加压力,确保道路桥梁整体有瑞雷波面儿频率出现。分析此些频率来判断内部的质量情况,在开展检测之前,需要将传感器安装在被检测的位置,同时向被检测的位置施加压力,保证能够准确检测频率情况。在施加压力时,要确保力度、垂直度,如果不垂直,则会使检测受到影响,甚至也会损坏工程。因此频谱分析技术的检测效率高,结果准确,不会损坏检测的部位,被广泛使用在道路桥梁工程建设中。

4 结束语

综上所述,无损检测技术在水利工程质量检测中发挥着重要作用,它为水利工程质量提供了可靠的依据,有利于提高水利施工质量。为了进一步提高水利工程质量检测的准确性,在检测工作中,技术人员需要不断积累经验,积极学习无损检测技术知识,熟练应用无损检测技术,从而有效降低水利工程检测误差。

参考文献

- [1] 聂雪锦. 无损检测技术在水利工程中的应用初探[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(03): 148-149+203.
- [2] 郑威. 浅析无损检测技术在水利工程质量检测中的应用[J]. 江西建材, 2016(24): 132-133.
- [3] 孙伟苇. 无损检测技术在水利工程中的应用探微[J]. 建材与装饰, 2016(42): 274-275.
- [4] 刘淑一. 无损检测技术在水利工程中的应用初探[J]. 黑龙江科技信息, 2016(23): 249.
- [5] 朱志军. 无损检测技术在水利工程中的应用研究[J]. 中外企业家, 2016(09): 172.