

无损检测技术在水利工程中的应用研究

谢严君¹ 刘涛² 邢博³

1. 葛洲坝集团试验检测有限公司; 2. 湖北省建筑科学研究设计院股份有限公司

摘要: 水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 其不仅具备防洪排涝的作用, 还能提高国家水资源利用的合理性, 也正因此, 国家在近些年当中对水利工程建设进行了大量的投入, 使得水利工程数量不断增多。随之而来的则是建设质量问题或者是工程老化问题, 而不管是何种问题, 一旦出现, 就可能会对水利工程安全稳定运行造成不利影响, 但部分问题在表面是难以发现的, 这会在一定程度上影响工程质量检测的全面性, 而无损检测技术则可以将这种问题解决, 为工程质量检测活动的顺利开展提供支持。

关键词: 无损检测技术; 水利工程; 应用

引言

近年来, 在各项生产生活任务的开展中, 人们对水利工程的依赖性进一步增强。为维持正常的生产生活作业, 保持水利工程各方面效益的实现, 工程企业在水利工程建设过程中, 必须始终坚持克服各种对工程质量不利的因素, 比如地质地形、水文土壤等, 保持工程建设质量与设计质量标准的一致性。在当前水利事业稳步发展的过程中, 传统的质量检测方式已经无法满足检测的高精度要求, 而无损检测技术与传统检测相比, 具有高效、快速、精准的优势, 为工程质量控制提供了更为可靠的依据。

一、无损检测技术概述

无损检测技术本身具有连续性、物理性以及远距离检测等特点。首先, 连续性。在水利工程当中, 可以在一定时间内对无损检测技术进行重复的使用, 而对相关数据进行多次的采集, 能够使检测数据更加准确; 其次, 物理性。利用无损检测技术可以对检测期间获得的物理量进行分析, 并帮助工作人员进行工程材料型号、质量、用量及配比的推断; 最后, 远距离检测, 传统形式的检测技术都具有一定的局限性, 往往不能针对距离较远的模块实施检测, 而对无损检测技术进行应用, 则可以实现远距离检测, 有效提升检测工作的便利性。也正是受到无损检测技术这些特点的影响, 使得该项技术具有较强的现场作业性, 所以, 无损检测技术的合理应用, 对于水利工程建设及后期维护工作的顺利开展具有非常积极的作用。

二、无损检测原理

随着科技的进步, 信息技术已经实现了全面的普及和应用, 而这也为各行业的现代化发展提供了有力支持。特别是对水利工程建设领域而言, 无损检测技术的应用, 对该领域的健康发展产生了巨大的推动作用。特别是在网络信息技术飞速发展的情况下, 无损检测技术也得到了有效的革新, 包括电磁波技术、波动技术以及雷达技术等等, 在建筑质量检测中得到了广泛的应用, 而这也为无损检测技术带来了更为广阔的应用前景。

三、无损检测技术在水利工程中的具体应用

(一) 探地雷达检测技术

在水利工程当中, 地探雷达检测技术的主要作用就是勘察, 通过该项技术能够对水利工程所在区域的水文地质情况进行全面的勘察, 同时还能对工程中的一些隐患进行检测, 并为水利工程坝体的修补和加固提供支持, 这对于水利工程质量的有效控制具有非常积极的作用。在对该项技术进行具体应用的过程中, 首先, 需要沿着待测结构的两侧进行测线的设置; 其次, 为了确保数据采集的便捷性, 需要结合实际对所需雷达设备进行合理的选择, 并且要保证数据采集工作的连续性; 再

次, 检测期间应该尽量缩小被测结构与雷达天线的间距, 最好要将两者贴合在一起, 然后沿着测线逐渐向前移动, 进行高频电磁脉冲的发射, 一旦电磁脉冲进入结构内部以后, 接触到不同的分界面, 就会有反射波产生, 而接收天线会对这种反射波进行采集, 并通过转换卡进行脉冲信号的转换, 使其成为数字信号, 然后通过计算机对数据信号进行处理, 就能够获得与被测对象对应的剖面图。

(二) 红外热像技术

红外检测技术指的是通过红外辐射检测水利工程的一种新型技术, 该项技术的主要原因为处于绝对零度环境下的物质会发生分子运动, 对运动过程进行分析则会辐射出红外线, 如果物质内部具有缺陷, 那么其表征则会导致热传导发生变化, 进而导致物质表面温度具有一定的差异, 使用红外线检测设备能够明确物质的缺陷位置, 目前水利工程中多选择红外热像检测仪。该工程同样适用该设备进行检测, 通过检测结果可知墙体存在渗漏情况。除此之外, 该项技术还可以用于墙体剥落、房屋保温气密性以及火灾混凝土损伤情况等检测。

(三) 超声波技术

超声波技术在混凝土结构的质量检测中较为常用, 在对该项技术进行具体应用的过程中, 主要有两种检测方法, 第一是单面检测法, 第二是双面检测法, 其中, 前者主要在具有较大截面的混凝土结构中进行应用, 或者是结构表面仅能设置一个探头的情况下应用; 而后者则会在截面相对较小的构件当中进行应用, 在这种结构中可以在两侧进行探头的设置。而在检测期间, 需要沿着构件两侧对发射探头以及接收探头进行移动, 并且要保证移动的均匀性和同步性, 确保各部位的声波参数都能得到准确的测量。

(四) 频谱分析检测技术

频谱分析检测技术主要是基于不同水利工程介质中传播表面波的频率。将一个垂直力作用于路面上, 这样便能够形成一个振源, 并将其作为中心顺沿地表深度向四周扩散, 对力锤重量进行调整或者使用不同的锤头能够得到具有多种频率成分的瑞雷面波信号, 在不同检测区域安放传感器能够检测波传播频率, 通过相关分析技术便能够有效测定不同深度分层介质力学的参数。

(五) 回弹检测技术

第一, 在操作以前, 需要对工程的施工图进行全面的了解, 明确混凝土的强度等级、浇筑方法以及养护措施。第二, 在正式进行检测活动的过程中, 必须要保证检测区域的清洁性, 确保混凝土表面没有污垢存在, 且检测部分的平整度也要满足技术应用的相关要求, 避免受到污垢或者是平整度等因素的影响, 降低检测工作的准确性。

结束语

总而言之, 在当前时代的水利工程建设中, 无损检测技术凭借其自身优势开始被广泛应用, 该项技术能够在确保工程质量不被影响的前提下对水利工程质量情况进行探测, 由此来进一步实现水利工程质量优化, 使其能够更好的为社会所服务。

参考文献

- [1] 况冰. 水利工程中无损检测技术分析[J]. 黑龙江水利科技, 2013, 41(1): 207-208.
- [2] 杜伟男, 郭凯扬. 浅析无损检测技术在水利工程中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2014(35): 230-230.