

无损检测技术在水利工程中的应用研究

于小红

河南省水利第一工程局, 河南 郑州 450000

[摘要]在科学技术飞速发展的影响下,大量的新兴科技被研发出来,并且被人们大范围的运用到了诸多领域之中,取得了良好的成绩,在这种发展形势下我国无损检测技术整体水平得到了良好的发展。将无损技术实践运用到水利工程施工建造之中,不但可以促进工程施工效率的显著提升,并且还能够对施工安全保障起到积极的辅助作用。鉴于此,这篇文章主要围绕无损检测技术在水利工程实践施工过程的运用展开全面深入的研究分析,希望能够对我国社会和谐稳定发展有所帮助。

[关键词]无损检测技术;水利工程;应用策略

DOI: 10.33142/hst.v4i1.3449

中图分类号: TV6

文献标识码: A

Application of Nondestructive Testing Technology in Hydraulic Engineering

YU Xiaohong

Henan No.1 Hydraulic Engineering Bureau, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract: Under the influence of the rapid development of science and technology, a large number of emerging technologies have been developed, widely used in many fields and achieved good results. In this development situation, the overall level of nondestructive testing technology in China has been well developed. The application of nondestructive technology practice in the construction of water conservancy project can not only promote the significant improvement of construction efficiency, but also play a positive auxiliary role in the construction safety. In view of this, this article mainly focuses on the application of detection technology in the construction process of water conservancy project, hoping to help the harmonious and stable development of our society.

Keywords: nondestructive testing technology; hydraulic engineering; application strategy

引言

无损技术的研究创新和实践运用有效的促进了水利工程检测工作的整体水平的提升,并且也为水利工程行业的未来良好发展打下了坚实的基础。为了能够将无损检测技术在水利工程建设中的作用充分的发挥出来,应当对无损检测技术进行进一步的分析研究,并且结合各方那面实际情况来制定切实可行的施工方案,在组织开展水利工程检测工作的时候,严格遵从规范标准推进各项工作,从根本上确保水利工程施工质量和效率。

1 无损检测技术在水利工程中的重要性及其性质

水利工程建设工作不但与社会发展和民众生活密切相关,并且还会对我国社会经济的良好发展起到即的推动作用。就当下实际情况来说,水利工程检测工作的实施,对于无损检测技术水平要求相对较高。无损检测技术加以实践运用能够切实的对工程结构的稳定性起到良好的保障作用,并且对于施工过程中可能存在的诸多问题,利用有效的方式方法加以解决,为各项工作有序高效的开展创造良好的基础。无损检测技术具有较强的实践运用价值,摈弃可以在既定的距离范围内实施检测工作,因为其具有较强额无损特征所以对水利工程各项施工工作的实施能够起到积极的辅助作用。

(1) 物理性质。无损检测技术可以切实的利用各种物理量来实现对水利工程的检测工作,并且也可以将水利工程工程建设中涉及到的各个原材料的使用量加以准确的计算。

(2) 远距离检测性质。传统的水利工程检测技术因为受到外界多方面因素的影响,所以具有较强的局限性,无法保证在远距离进行检测工作,而无损检测技术能够切实的对上述问题加以解决,并且自身实践运用效率较高。

(3) 连续性性质。无损检测技术能够在固定的时限内完成多次检测工作,并且也可以进行多次数据的采集,这样对于检测结果的准确性和实用性都能够起到良好的作用,这也是无损检测技术与以往老旧模式的检测技术之间所存在的最大的差别^[1]。

2 水利工程质量检测中无损检测技术的具体应用

2.1 混凝土强度质量检测方面的应用

2.1.1 回弹法

在针对混凝土结构实施质量强度检测工作的时候,最好不要使用回弹法,这主要是因为这一操作方法通常会对建

筑结构造成一定的损害,最终会导致检测结果出现误差的情况。但是回弹法在实践运用的时候,能够保证良好的便利性和高效性,所以受到了人们的青睐,在对混凝土质量检测中的使用概率较高^[2]。其在混凝土构件中会结合实际情况来设定回弹测试范围,在取样的时候会利用抽芯设备,针对单抽抗压能力对各项信息数据加以综合对比和修复,在实际组织实施施工工作的过程中,回弹数值都是结合修正的系数来加以计算的,所以回弹法被人们大范围的加以运用。

2.1.2 超声法

针对混凝土结构质量进行检测工作的时候,超声法对回弹法具有一定的影响,并且超声法可以有效的避免对结构部件在造成任何的影响,能够对结构部件的质量加以保证。在实际运用这一方法的时候,其实质就是运用数字超声仪器,针对整个操作过程从各个细节入手来加以全面的监督和控制,这样才能确保对混凝土质量的检测准确性。在借助超声法实施检测工作的时候,水利工程施工单位还需要对检测区域中选择回弹测试区域,随后借助测试仪器来对回弹数据加以掌握。其次,在试试后续检测工作的时候,合理的运用超声仪以及声波换能器来综合实施检测工作,从而实现对混凝土结构强度的检测,这种检测方法具有良好的准确性和稳定性,但是在实际运用的过程中操作较为复杂,所以对于工作人员的专业水平要求相对较高,务必要具备良好的综合能力和实践能力^[3]。

2.2 浅裂缝检测方面的应用

2.2.1 抽芯法

在针对水利工程浅裂缝实施检测工作的时候,往往都是运用的抽芯方法进行检测,这种方法在实践中具有良好的便捷性,但是往往会出现对结构部件造成损害的情况,所以水利工程浅裂缝检测往往都是被运用到小范围检测之中,如果浅裂缝覆盖范围较大,那么检测工作的准确性是无法加以根本保障的。

2.2.2 超声波法

《超声法检测混凝土缺陷技术规程》中明确的说明了超声波法具有良好的实用性,并且能够较为精准的对浅裂缝加以判断,所以质量检测工作人员在实际开展检测工作的时候,务必要严格的遵从相关规定将检测工作加以落实。超声波法在实践运用的时候,利用超声波检测仪器能够借助波形来进行检测从而获得需要的信息数据,专业人员可以结合各项信息数据来对结构状态加以判断,并且能够准确的确定问题的实际位置,结合各方面情况来利用有效的方法加以解决^[4]。

2.3 钢筋锈蚀以及金属结构方面的应用

2.3.1 钢筋锈蚀的检测

钢筋锈蚀的检测方式其实质就是借助钢筋保护层厚度测量方法以及碳化深度测量的方法来实施检测工作,借助测量碳化的情况对水利工程整体质量加以分析研究,借助这种方式来实施检测工作,质量检测工作人员应当利用电锤仪器来对检测对象进行打孔,并且将施工过程中产生的废弃物进行清理,随后质量检测工作人员可以向孔洞内添加酚酞酒精溶液,之后对颜色变化层运用专业的方法来实施距离测量工作,测量所得到的数值就是质量检测的碳化实际参数。随后,针对混凝土钢筋保护层的厚度情况进行测量,其实运用钢筋定位扫描仪器来实施准确的测量工作,这样能够确保保护层结构涉及到的各项重要参数能够运用现代化的方式加以表现,并且可以对结构内部的各方面实际情况加以准确的判断。其次利用专业的测量方法不但能够保证测量工作的效率和效果,并且还可以确保测量结果具有良好的准确性。在测量工作结束之后,应当对测量结果加以统一的分析研究,综合性的对比混凝土碳化程度以及钢筋保护层的厚度情况,如果发现建筑结构混凝土碳化程度没有达到规定的标准,并且钢筋保护层的厚度超出规定的额范围,需要对钢筋锈蚀情况进行全面的把控^[5]。

2.3.2 金属结构的检测

水利工程结构建造中需要使用到大量的金属施工材料,所以在进行金属结构建造的时候就需要运用到焊接施工技术,要想从根本上保证水利工程质量,就需要对焊接施工技术水平加以保证。焊接质量与金属框架结构的稳定性存在密切的关联,所以我们需要对焊接工艺加以切实的把控,从而各个细节对焊接施工工作进行监督和控制,借助检测工作来对焊缝的质量进行检查。针对水利工程金属结构实施检测的方法有很多,其中使用最为频繁的就是防腐涂层检测法、焊缝探伤检测法。防腐涂层检测方法检测覆盖范围具有一定的局限性,大部分都是针对金属涂层的内部存在的问题进行检测,涉及到孔洞问题以及结构松散问题等等。探测方法相对于防腐涂层方法具有良好的适用性,并且检测结果更加的准确。

3 无损检测技术在水利工程质量检测中的应用策略

3.1 建立完善的检测选择依据

预应力孔道压浆密实度质量检测仪：主要应用于预应力孔道压浆密实度检测。可对孔道密实度进行快速定性检测；也可对压浆缺陷进行定位检测和缺陷类型判别，检测过程不受波纹管材质影响。装配式建筑套筒灌浆质量检测仪：该设备主要应用于预制装配式混凝土结构预应力孔及套筒灌浆密实度检测。可对灌浆密实度状况快速定位检测。反拉式预应力检测仪：该产品可用于后张法施工的有效预应力检测。

3.2 构建一体化的检测环境

以传感器、采集系统、控制系统、信息传输与安全系统、仿真与现实模拟系统、云服务系统为基础，对材料、结构、硬件、信号、软件等方面的检测评估系统，在信号处理、信号传输、信号分析、结构振动分析、数值模拟、工程测震、荷载变形、应力应变等方面拥有独特的检测优势，所以水利工程检测应该在之前平台基础上大力发展新型的检测系统，这些新型检测系统组成的检测环境对水利工程硬件设备的检测结果是十分可靠的。

3.3 形成全生命周期的检测模式

通常情况下，我们将一个水利工程项目分为施工的前、中、后阶段，每个阶段对应的检测内容是不同的。对水利工程检测项目来说，最常见的就是五强两比，因为任何的钢筋混凝土结构都是必检项目。在灌注桩施工前必须要提前对灌注混凝土和钢筋笼的钢筋进行五强两比的送检，合格后继续施工；然后进行静载和桩身完整性检测；当上部结构施工开始时，依然是对五强两比的试验；接下来是主体结构试验，如回弹检测混凝土结构强度，钢筋扫描等等；主体结构完工后，还要对后期的一些管道铺设、节能保温材料、水下电子硬件系统等进行送检，直至工程竣工，以上所有检测都是一个水利项目工程的必经阶段，若检测不合格甚至会成为影响工期的重要因素。

4 结束语

总的来说，在科学技术快速发展的推动下，无损检测技术整体水平得到了显著的提升，从而使得其使用范围在逐渐的扩展，当前已经被人们大范围的运用到了建筑工程行业之中。因为水利工程有很大一部分结构都是处在水下的，所以具有一定的隐蔽性，不管是在施工过程中还是质量验收过程中，单纯的利用普通的检测方法是无法实现全面检测的，所以需要将无损检测技术与水利工程质量检测进行结合运用，从而将无损检测技术的作用充分的发挥出来，对水利工程施工质量和施工效率加以保证。

[参考文献]

- [1]梁娟. 无损检测技术在水利工程中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2020, 5(13): 99-100.
- [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.
- [3]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(36): 207.
- [4]张昀保, 张红梅, 张心欣, 王蕾. 无损检测技术在水利工程中的应用[J]. 河北水利, 2015(8): 30-31.
- [5]郭晓伟. 无损检测技术在水利工程中的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2019, 48(4): 44-45.

作者简介：于小红（1984.3-）女，毕业院校：西北工业大学，所学专业：土木工程，当前就职单位：河南省水利第一工程局，职称级别：工程师