

# 无损检测技术在水利工程质量检测中的应用

刘浩

合肥工大共达工程检测试验有限公司

**[摘要]**虽然工程质量监测通常作为水利工程中的主要内容,但是,对工程的质量监测常常会受到检测技术和检测方式的制约,对水利工程的施工进度造成了影响。所以,要把无损检测技术合理运用于水利工程质量检验中,由此来对水利工程的质量进行充分保证。文章将针对无损检测技术展开剖析,并从建立构建一体化的检测环境、应用于混凝土与结构检测、完善检测环境、构建生命周期的检测模式阐述出无损检测技术在水利工程质量检测中的应用,希望能为水利工程的发展提供帮助。

**[关键词]**无损检测技术; 水利工程; 质量检测; 应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1583

## 引言:

水利工程作为我国着重建设的工程项目,能够有效改善当前拥堵的交通状况,提高我国的经济效益,对于我国良好的发展建设能够起到帮助作用。在当前时代下,各种高新技术日新月异,无损检测技术就是其中之一,在建筑领域中得到了广泛应用,推动了建筑行业的不断进步。因此,需要继续对无损检测技术进行研发,并将无损检测技术合理应用到水利工程的质量检测工作中,确保水利工程能够时刻保持稳定的运行状态,使水利工程质量检测的工作效率能够得到进一步提升,促进我国水利工程良好的发展。

## 一、无损检测技术的概述

### (一)无损检测技术的发展和应用

无损测试技术能够在不影响以及不破坏被测试对象内部组成和使用性能的状况下,利用了金属材料内部的机械缺陷,而引起的火、电、磁等反应的变化,然后借助现代化的技术设备对被检测对象各项数据信息的变化进行测试和检查。在20世纪初期无损检测技术被正式提出,该技术发展至今,已经成为工业发展的主要工具,能够反映出各国家工业发展的水平,并广泛应用于工程检测中,将无损检测技术应用于水利工程的质量监测中,可以发挥无损测量技术的优越性,从而提高了水利工程施工的效率,对于水利工程的发展能够起到关键性作用。

### (二)无损检测技术的现状

我国在20世纪70年代便在水利工程的质量检测中引入了无损检测技术,并而随着当下测量仪器的日益发展,目前工程上的无损测量技术已经可以在不破坏工程构造设计和使用性能的前提下,通过测定在水工大坝构造中的回弹值、超声波速度、结构震动频率、红外辐射等各种物理量,精确的计算出水利工程设计过程中建筑材料和构件的质量指标,那就能够确定工程构件的高度值、厚度值和工程中的缺陷点。同时,无损检测技术和传统的检验技术比较,最突出的优点就是非破坏性,从而保障了水利工程建筑物的内部结构不被破坏,而且无损检测技术还可采用远距离检测的方式对检测结果进行连续测量,这样通过数学分析和逻辑推理就能够正确地推断出工程质量管理的实际运行情况。

### (三)无损检测技术的优势

#### 1. 连续性

在无损检测技术的众多优势之中,连续性最为突出,将无

损检测技术应用到水利工程中,工作人员能够同时进行技术的操作和应用,对收集数据的有效性进行保证。所以,无损检测技术的连续性优点能够进一步提高水利工程质量检测工作的效率,使质量检测工作可以时刻保持规范,保证检查数据的准确性和实用性。

#### 2. 物理特性

在工程中使用无损检测技术时,工作人员也可以使用无损测试技术来进行水利工程物理量信息的获取。物理特性作为无损检测技术的优势之一,能够让工作人员对检测的数据信息进行全面的分析和研究,并对其展开预测,通过实施预测工作能够确定工程的技术、材料以及设备设施,从而对水利工程进行整体的质量预测工作。

#### 3. 远距离测验

从实际情况看来,以往的质量检测技术因受到多方因素的束缚,很难进行良好的发展,在进行质量检测工作时,无法实现远距离检测。时至今日,无损检测技术应用到水利工程质量检测中,已经能够进行远距离的检测,使无损检测技术自身的优势进行充分发挥,打破了以往质量检测技术的束缚,呈现出较好的应用效果。

#### 4. 适应性强

将以往的质量检测技术与无损检测技术进行比较后能够发现无损检测技术的检测效率更高,无损检测技术也因此各个领域得到了广泛应用。除此之外,因无损检测技术具有适应性较强的特点,能够对水利工程的质量进行充分保证,完全杜绝了水利工程质量问题的出现,促进了水利工程的良好发展。

## 二、如何促进无损检测技术在水利工程质量检测中的应用

### (一)建立检测选择依据,构建一体化的检测环境

应结合详细实际情况选择恰当的测试依据,并以下面几个测试的详细应用为范例。首先装配式建筑节套注浆方法的品质分析仪,它一般在混凝土现浇装配式建筑混凝土结构的钢筋直径孔与套筒注浆压实率检测领域有所运用。可快速定位和监测注浆方法的平整与性能状况。其次预应力孔道压浆压实度品质测量仪体系,其一般运用于预应力孔道压浆压实度检测领域。能快速定位的测量孔道均匀性,都可定位测量挤压混凝土的短处并且判别短处类型。最后砌体钢筋混凝土框架及

结构质量扫描控制系统,其主要是检测大密度砌块内侧短处、混凝土浇捣的均匀性和密实性等,该种控制系统也能用于高速公路、高铁、水利等等行业。而在具体的应用流程中必须构建完备的监测管理体系来进行选择保障,其建设核心包括以下三个层面;第一,按照监测机构目前的设施和运营管理的方式,对可以监测的对象进行逐一对应设计;第二,在不同规划模型下,给出其可以遵守的监测指标和标准;第三,将对相应规范加以推广和培训,并建立多人一组,共同监督的测试范式,从而帮助在实际监测流程中形成客观合规的监测依据。以传感器、资料采集体系、控制器、信息和安全体系、仿真和实际建模体系、云服务系统为基石,对材料、构造、硬件、信息、软件系统等技术领域方面的测试评价体系,在信息数据处理、传输、信号分析、结构振动分析、数值模拟、建筑测震、负载变化、应力应变等技术领域方面都具有特殊的测试优点,所以现代水利测试体系需要在之前平台基础上大力发展全新的测试体系,而这种由全新测试体系所组成的测试环境,对现代水利硬件设施的测试结果也是非常可靠的。

## (二) 应用于混凝土与结构检测

工程中对混凝土构件的测试设计是保证建筑工程产品质量的主要措施,在无损测试设计的进行中,应从工程应用安全性的高度,选用最合适的测试技术课题方法和应用安全性,并采用科学规范方式,以保证测试结论的精度。射线束通过受检工件时,其强度被衰减,若工件内存在缺陷,则在缺陷部位的射线衰减情况不同于其他部位,作用于感光胶片上的射线强度不同,使胶片受到不同程度的感光影响。目前,最普遍的方式检测水泥钢筋构件在工程时在回弹检测法,超声测试法等构造抗震强度方式的测定,通过超声或雷达测量法对水泥钢筋构件的内在质量、裂缝数量及密度等进行了细致的剖析与测定,以全面监控水泥钢筋构件的施工效果,并通过质量优化方法的制定,以提升工程施工的总体效能。

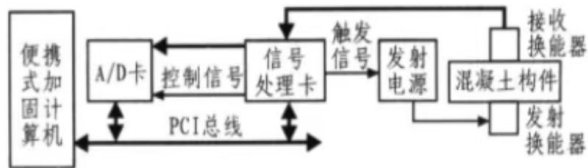


图1 混凝土超声检测仪结构框图

## (三) 完善检测环境

所有检验技术手段的运用都必须通过人、财、物等三方面来进行客观保障,在工程无损检验系统的建设过程中同样如此。落实在具体使用环节则主要是指确保人才培养和学科素养,确保财务支持和技术保障设备维护 and 数据处理准确,建立标准化的测试模型,并获取科学的测试数据。要以大数据处理人工智能计算机网络技术等为其基础平台,对工程所涉及到的多方面的质量评估系统实施检测监控,使无损检测科技的各项资源优势可以得到充分发挥,从而完善了工程质量监测的统一环

境。水利工程品质监测系统应找准根底的平台,借助大平台,智能技术设施等科技创新持续健康发展的先进监测系统,并以完善由此组合而成的监测环境,以提升监测质量。无损检验一般均是现场检验,因此无法形成在取样基础上的实验室环境,而在实际检验的过程中,使用超声波等无损检验装置和方法会收到环境要素的影响,如温度,相对湿度,检验的杂物,组织构造,以及现场检测等。所以,想要提高无损检验的产品质量和效果,必须加大对检验现场的合规性建设,采取列出危害要素并逐个排除的方法减少可能产生的严重危害。

## (四) 构建生命周期的检测模式

水利项目一般分为建筑施工前,建筑施工中,以及建筑施工后三个阶段,而这三个阶段的工程检查项目又各有不同,其中,五强两比是在水工工程检查项目当中较为普遍的,对灌注混凝土和钢筋笼进行五强二比送检是灌注工程建设中的主要步骤,一旦检验不通过后后期作业工程将无法进行,只有在检测通过后方能够继续施工项目进行,随后是静载和检查桩体的结构完整性,再往后就是主体结构测试,在主体结构测试完成后,还需要对后期的一系列管线敷设、节能保温、水下电子设备硬件控制系统等设备实施送检,直到项目验收,上述的各种检验一般都是下一次重大水利项目施工的必经阶段,如果检验结果不合格甚至将变成影响项目工程质量的关键因素。最后就是检查通过后后期作业的工程质量,直至项目整体建成。无损检验系统由于工程干扰其对干扰施工过程的干扰程度相对较小,故而不但能够在检测阶段完成对目标结果质量的检验,同时还便于工程建立完整生命周期的检验系统。首先,按照项目的工期与项目时间节点建立与之相匹配的检验系统,其最佳方法需要与施工设计同步实施,然后,根据项目开工之前编制的无损检验时间表进行按步实施,其间还必须关注各个施工周期内的检验重心和内容的不同,最后,将历史数据加以整理,从而为工程质量监督和管理部门提供了可靠依据。

## 三、总结:

综上所述,水利工程建设对于一个社会的建设有着非常关键的意义。将无损检测方法全面的应用到水利工程建设监测中能够及时高效、便捷地对水利工程建设实施控制。对社会的发展进步有着非常重大的意义。所以,在我国应注重加强对无损检测技术方面人员的培训与教育工作,使无损检测技术方面人员尽可能地进行技术革新和改进,从而提高重大建设工程项目的实施质量,给生产和人民生活提供更多的利益便利。

## 参考文献:

[1] 杨雅丽. 浅谈无损检测技术在水利工程质量检测中的应用[J]. 工程技术: 全文版: 00152-00152.  
 [2] 郭胜卿, 任鹏飞. 无损检测技术在水利工程质量检测与控制中的应用[J]. 工程技术: 文摘版: 00161-00161.  
 [3] 宋忠利. 无损检测技术在水利工程质量检测中的应用[J]. 建筑技术开发, 2021, 08(7): 2.