

无损检测技术在水利工程质量检测中的应用

赵昆山

北京碧波立业技术检测有限公司 北京 100085

摘要: 无损技术的不断完善与运用, 进一步提升了水利工程检测工作的质量和效率, 为人们提供了更加安全、便利且高效的检测技术。为保证水利工程建设顺利开展, 全面推进无损检测技术应用研究, 使其进一步完善, 更好地解决水利工程检测中的问题, 保证工程整体质量。

关键词: 无损检测技术; 水利工程; 质量检测; 应用

引言:

随着我国水利工程质量检测技术的不断发展, 为了充分保障相关工作人员的认识, 文章针对无损检测技术进行深入的分析与探究, 首先简要介绍无损检测技术, 分析无损检测技术的优势, 最后提出水利工程质量检测中无损检测技术的实践分析^[1]。

一、无损检测技术概述

无损检测是比较重要的一种检测方法, 能在保障检测对象不被破坏的同时, 利用物理或者化学检测方法以及相关设备工具, 对受检对象的一些指标进行检测。无损检测技术种类繁多, 常见的有渗透无损检测、磁粉无损检测、超声无损检测、射线无损检测等; 并且无损检测技术还具备无损性、融合性、严谨性和实时性等特征。在实际应用中, 根据水利工程焊缝类型、钢材料、结构部位等选择合适的无损检测, 可确保检测结果的真实有效, 保障工程建设质量。

二、无损检测技术的优势

1. 连续性

在水利工程质量检测的过程中应用无损检测技术有着较强的连续性, 换言之就是无损检测技术能够在收集相关数据资料的过程中可以实现规定时间内对同一地点进行连续的相关资料搜集。通过无损检测技术对相关数据信息进行收集能够充分保障数据信息的实时性、科学性以及真实性, 为水利工程质量检测提供更加准确的数据。

2. 物理特性

无损检测是利用声光电磁等物理特性, 在不损害或影响检测对象性能的前提下, 检测构件是否存在缺陷的一种技术手段。基于这种特性, 在水利工程建设中可随时开展无损检测, 及时获取构件的质量和性能, 对工程质量提出科学合理的评断, 为建设施工单位把控工程质量、控制材料使用提供依据。

3. 远距离测验

远距离检测是无损检测技术的突出特征。在传统的质量检测技术中, 由于技术发展水平有限, 在进行相应的质量检测时, 往往难以达到远距离检测的目的。而无损检测技术属于一种新型的检测技术, 其在水利工程质量检测中的应用能够充分发挥其技术优势, 实现远距离检测, 克服传统技术的局限性。

三、无损检测技术在水利工程质量检测中的应用

1. 回弹法检测技术的应用

作为无损检测技术中重要的组成部分之一, 回弹法检测由弹簧以及重锤组成。在开展水利工程质量检测的过程中应用无损检测技术, 通过弹簧形变的原理促使其弹性势能得到提升, 推动重锤的运作, 重锤运作则会直接带动传力杆对建筑主体进行敲打, 通过对重锤在建筑主体中的敲打痕迹进行观察能够更好地体现出弹簧在质量检测过程中发生的位移变化。有关工作人员针对最终得出的数据进行分析, 科学并准确地判断与分析水利工程建筑混凝土的强度。回弹法检测技术在实践应用的过程中能够表现出多种优势, 更好地在水利工程质量检测的过程中展现建筑各个部分混凝土质量以及均匀程度, 最后借助计算测量数据的形式得出最终的结果。利用回弹法检测技术进行水利工程质量检测的过程中需要严格的控制其自身的应用, 相关工作人员应当高度重视以下几方面内容: 首先, 在检测水利工程建筑结构的过程中,

个人简介: 赵昆山; 生于1989年8月8日; 男; 汉族; 本科学历; 籍贯: 安徽省淮北市; 毕业于安徽农业大学经济技术学院; 就职于北京碧波立业技术检测有限公司; 水利工程师; 研究方向: 水利河道疏浚、水利工程质量检测; 邮箱 1030732437@qq.com。

工作人员应当充分保障建筑物各个面的整洁性, 为得出数据的准确性做出充分的保障^[2]。其次, 应用回弹法检测技术对水利工程进行测量的过程中, 相关工作人员应当严格控制被检测区域以及机构; 最后, 在进行质量检测的过程中, 相关工作人员开始施压的情况下应当保持均匀, 从而保障技术以及施压的过程。

2. 地质雷达技术的应用

地质雷达法的检测原理是结合高频电磁波和发射天线, 达到水利工程质量检测目标。当检测到雷达波长时, 特定的雷达波被反馈到各种介质的界面表面。由于地面上的天线会很快接收到反馈雷达波, 因此可很好地执行检测操作。为确保获得良好的检测结果, 将地理雷达检测方法应用于水利项目的检测操作, 则应遵循以下应用程序。操作员须合理使用计算机, 并将相应要求发布到控制单元。在控制单元接收之后, 将相应的信号发送到发送天线和接收天线, 并且在发送信号之后, 将高频电磁波发送到地面。检测区域中介质性质的均匀性与电磁目标和面对电磁波的界面有关, 并将相应的电磁波反射回地面。地面接收天线接收到反射信号后, 相关信号须通过数据传输返回给控制单元, 并在返回计算机后以照片的形式显示在员工面前。检查操作员可快速分析图像显示, 采取相应的措施, 然后确定项目内的实际情况。

3. 超声波检测技术的应用

利用超声波可以直接穿透实心物体, 并对其内部情况进行检测, 而这也是一种较为常见的无损检测方法。利用超声波检测技术能够对结构内部缺陷进行有效的检测, 且该项技术的应用不会对人体造成损伤, 其灵敏度也是非常可观的。该项技术的工作原理主要是对具有较高频率的电振荡高压电晶体进行应用, 利用电压晶体本身的压电效应, 形成机械振动, 并进行电波的发送, 进而完成检测工作的。在超声波进入到非金属原料或者是混凝土当中以后, 其频率会有所降低, 一般会处在21~50kHz之间, 而在一些较为敏感的金属当中, 其会表现出较高的频率。在水利工程中对这种无损检测技术进行应用, 能够获得良好的指向性, 且各种材料都可以借助超声波技术进行检测。该项技术具有诸多优点, 不仅具有较强的适应性, 而且不会产生较高的成本投入, 因此, 在工程质量检测中的应用非常广泛。

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^[3]。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。除此之外, 利用超声波技术还能对混凝土当中的裂缝问题进行检测, 并帮助工作人员明确结构中的裂缝深度。

4. 自然电位法检测技术的应用

无损检测技术中自然电位法的应用较为广泛, 通过高内阻自然电位仪检测界面上双层点存在的电位差, 以此判断内部锈蚀情况。例如, 采用自然电位法检测某水库水钢筋锈蚀状况时, 应确保闸门面板上硫酸铜电极为饱和状态, 通过移动电极实时记录数据变化情况。采用此项检测技术可以明确阴影处钢筋的锈蚀状况, 检测精度较高。

四、无损检测技术在水利工程质量检测中的实践应用

1. 混凝土密实性检测

水利工程混凝土结构中, 对混凝土密实性的控制也是工程质量控制的关键。因为混凝土的密实性将会影响混凝土结构的总体承重能力, 如果混凝土的密实性较好, 结构的承重能力也相对较高, 越能够保障结构的安全性及稳定性, 否则, 一旦混凝土结构质量不达标, 将会使水利工程面临着较大的安全隐患, 难以发挥水利工程的功能效益。因此, 混凝土密实性检测极为重要。在检测过程中, 主要包含了热图无损检测、电磁波检测、弹性波检测等方式。热图无损检测是多种理论的综合, 属于一种先进的检测技术, 在应用的过程中具有较高的技术灵敏度, 应用这种检测技术能够准确获得混凝土内部的相关结果, 不会对混凝土结构造成任何的破坏。而电磁波检测技术下, 能够对混凝土内部构造加以检测, 通过电磁波的反射、变速等情况, 能够准确反映混凝土内部是否存在缺陷。弹性波检测技术下, 技术原理主要是声波在传输的过程中经过混凝土缺陷部位时, 会出现声波的异常变化, 如当混凝土存在空洞、裂纹等缺陷时声波会表现出强度、速度的异常变化。

2. 金属结构的测试

在金属结构检查过程中, 通过检查防腐涂层, 可全面加强金属结构内部松动和小孔的检查。这样可以结合特定的测试数据确定金属结构的稳定性, 并可主动采取相应的措施来保证金属结构的稳定性。金属结构的无损检测通常也可以使用焊接缺陷检测方法进行。与前者

相比, 焊缝划痕检测方法具有较高的应用价值和检测效果。因此, 特定的质量检查要求相应的人员首先明确焊缝缺陷检测和检查过程中的质量要求。项目检查过程允许组合相应的数据以评估测试结果并报告结果。焊接缺陷检测的范围更广、更全面, 可以全面反映水利工程检查中的各种问题, 检查过程更加直观、针对性强^[4]。在金属结构的质量检查中, 科学合理的检查方法可有效提高工作效率和质量, 同时为水利工程的正常使用打下坚实的基础。可以在确保质量检查结果的准确性的同时, 全面提高金属结构检查的效率。

3. 浅裂缝的检测

浅裂缝的检测中, 抽芯法与超声波法是最为有效的检测技术。抽芯法在水利工程浅裂缝的检测与处理方面具有良好的应用效果, 在应用此种检测技术时, 操作相对便捷, 检测结果的可靠性相对较高, 但是在应用的过程中会对原有的混凝土结构产生一定的破坏。在超声波法的应用中, 为保障检测结果的有效性, 相关检测人员需严格遵守国家的有关规定, 保障检测过程、操作的规范性。超声波监测仪为主要设备, 该设备本身具有波形显示功能, 能够在检测过程中进行超声波脉传播速度、信号接收频率等的获取, 根据这些参数能够有效判定是否存在浅裂缝。

五、无损检测技术在水利工程的未来发展

随着计算机技术的发展, 未来的无损检测技术必

然也会得到进一步的革新, 特别是该项技术与超声成像技术和断层扫描技术的结合, 能够推动当前定性检测向定量检测的发展, 可以在检测过程中实现质量缺陷问题的直接成像。与此同时, 智能化技术的广泛应用, 也为无损检测技术的遥感控制和自动智能控制提供了可能, 这不仅能够突破现有技术的局限性, 还能使其获得更为广阔的应用范围。除此之外, 将无损检测技术和断裂力学知识相结合, 还能实现水利工程使用寿命的准确评估。这对于水利工程的健康发展具有重要的意义。

六、结束语

综上所述, 将无损检测技术与先进科学技术相结合, 以确保测量数据的可靠性和合理性, 为今后的工作提供科学依据, 并有效提高水利工程的质量和安全性, 可保证并促进水利业的发展。

参考文献:

- [1]江祖昌, 周秋露. 无损检测技术在水利工程质量检测中的应用[J]. 科学技术创新, 2020 (9): 130-131.
- [2]曾建锋. 无损检测技术在水利工程质量检测中的应用[J]. 珠江水运, 2020 (9): 31-32.
- [3]邓凯斌. 超声波在水工混凝土测强中的应用探析[J]. 工程技术研究, 2020, 4 (5): 97-98.
- [4]钟兴武, 陈正仕, 张永振. 无损检测技术在混凝土工程中的应用[J]. 四川水利, 2020, 36 (4): 16-17.

