

水利工程检测质量的影响因素及控制措施

朱 银

宁夏中宏国建检测有限公司 宁夏 银川 750000

摘 要: 水利工程检测质量受检验人员专业素质、取样工作规范性及实验室检测仪器精准度等多重因素影响。本文探讨了这些因素的具体表现及潜在风险,并提出了强化质量检测管理制度、确保检测流程合规、科学取样及提升检测人员专业技能等措施,以保障水利工程检测质量,确保工程安全可靠。

关键词: 水利工程;检测质量;影响因素;控制措施

引言

水利工程作为国民经济的基础设施,其质量直接关系到国家经济发展和人民生命财产安全。随着水利工程规模的不断扩大和技术要求的日益提高,质量检测工作显得尤为重要。本文旨在深入探讨水利工程检测质量的影响因素及控制措施,通过分析质量检验人员专业素质、取样工作规范性、实验室检测仪器精准性等方面的问题,提出针对性的解决策略,以期为提高水利工程质量检测水平、保障工程安全稳定运行提供有益参考。

1 水利工程检测质量的影响因素

1.1 质量检验人员专业素质高低不一

质量检验人员的专业素质差异是一个核心且不可忽视的要素,在水利工程施工中,对施工材料的严格检测是保障工程质量的前提,这要求技术人员不仅须具备深厚的专业知识,还需能够灵活选取并应用最适合的检测方法,同时熟练掌握各类先进检测仪器的操作。然而,现实中质量检验人员的专业素质往往参差不齐,这对检测工作的精确性和可靠性构成了直接挑战。部分人员因专业知识或实践经验不足,在处理复杂检测任务时可能力不从心,难以准确选择检测手段或正确操作仪器,导致检测结果偏差。而且对检测标准和规范理解不透彻也是一大障碍,水利工程检测涉及众多技术指标和参数,若检验人员对这些标准缺乏全面准确地认识,检测结果的合规性和有效性便难以保证。这种专业素质的不足不仅会降低检测准确性,还可能引发连锁反应,如不合格材料被误用导致工程安全隐患,或合格材料被误判造成资源浪费和进度延误。

1.2 不重视取样工作

在水利工程的质量检测流程中,取样工作的规范性和严谨性对于保障检测结果的精确性和可靠性具有决定性作用。然而,当前面临的一个突出问题是对取样工作的重视程度不够,缺乏一套健全且合理的监督机制来规

范取样操作,这不仅削弱了质量检测的实际效果,也给水利工程的整体质量安全埋下了隐患。取样作为质量检测的首要步骤,其质量直接决定了后续检测结果的准确性和可信度。水利工程中施工材料多样且性能各异,要求取样时必须严格遵循相关标准和规范,确保样品能真实反映材料的整体性能和质量状况。但在实际操作中,由于缺乏有效的监督,不规范行为时有发生,如取样方法不当、数量不足导致样品缺乏代表性,或取样过程中存在人为干扰如样品被替换或篡改,严重影响了检测结果的准确性。更甚者,监督机制的不完善还可能导致样品造假现象,一些不法分子为降低成本或提高检测通过率,采取不正当手段对样品进行造假,这违背了质量检测的基本原则,严重损害了水利工程的质量和安全性^[1]。

1.3 实验室检测仪器的影响

实验室检测仪器的精准性和可靠性直接决定了检测结果的准确性和可信度,是确保检测有效性的基础。然而,长期使用过程中,检测仪器难免会因频繁操作、环境因素及材料老化等原因出现磨损、精度下降甚至损坏等问题,这些问题一旦累积,将对检测结果产生显著负面影响,导致数据偏差或误判,从而影响水利工程的质量评估和安全性能判断。因此,定期对检测仪器进行维护和校准,及时发现并解决潜在问题,是保障检测结果可靠性的关键。一旦发现仪器存在明显老化、损坏或精度下降等问题,应立即进行详细检修,根据问题原因采取相应修复措施,对无法修复或损坏严重的仪器进行及时更换,并确保新采购的机器经过严格测试和备案程序后再投入使用,同时为进一步提高检测仪器的精准性和可靠性,实验室还应建立完善的仪器管理制度,包括制定详细的仪器使用和维护规程,维护周期及校准标准,加强对仪器使用人员的培训和教育,提高他们的专业素养和操作技能,并定期对仪器进行预防性维护,延长使用寿命并保持良好工作状态。

2 工程质量检测中的具体技术

2.1 探地雷达检测法

探地雷达检测法作为一种高效且先进的无损检测技术,正逐渐彰显其独特优势,尤其在水利工程探测中发挥着举足轻重的作用。相较于传统探测方法,探地雷达技术凭借高效性、准确性、操作简便以及成本低廉等显著特点,不仅在工程领域得到了广泛应用,还跨越至其他多个行业,展现了其广泛的适用性。在水利工程中,探地雷达技术通过向探测目标发射高频脉冲电磁波,并利用接收机收集反射回来的电磁波,实现对地下结构的非接触式探测。电磁波在遇到不同介质界面时会发生反射,反射波的强度、频率及相位等特征参数与地下介质的物理性质密切相关。工程师们通过对这些反射雷达波进行细致的数据分析,能够迅速而准确地获取关于工程质量、地质构造以及潜在风险等多方面的信息。此外,探地雷达技术不仅能对工程主体结构进行检测,还能对工程周边地质状况进行全面探查,识别出地下空洞、裂缝、不良地质体等潜在风险源,为工程设计和施工提供宝贵的地质信息,对评估工程的安全性、稳定性以及制定针对性的加固措施至关重要。

2.2 远程摄像法

远程摄像法作为一种先进的图形识别与分析技术手段,在水利工程质量检测领域凸显出了其独特的优势,特别适用于那些建造难度大、检测环境复杂的水利工程项目。该技术通过操控无人机等远程摄像设备,能够全方位、多角度地捕捉桥梁下方、工程结构阴影处等传统检测方法难以触及的区域的图像信息,确保了工程细节的全面掌握。工程师们利用先进的图像处理和计算机分析技术,对捕捉到的图像信息进行清晰度提升、色彩校正等预处理工作,进而识别、测量图像中的关键元素,并与设计图纸进行对比,从而准确判断工程结构的实际状况是否与设计要求相符,及时发现并定位潜在的质量问题。相较于传统的检测方法,远程摄像法不仅提高了检测的准确性和效率,还避免了工程现场的破坏性操作,更加环保、节能,而且该技术不受时间、空间等环境因素的限制,能在各种复杂环境下进行稳定的检测工作^[2]。

2.3 冲击回波法

冲击回波法作为一种创新性且广受认可的质量检测技术,近年来在水利工程、建筑结构检测等多个工程领域得到了广泛应用。该技术利用高精度、高灵敏度的专门设备向目标结构发射应力波,并收集分析这些应力波在结构内部传播过程中的反射和散射信号,以此来推断结构内部的状况,判断是否存在缺陷或风险。在应用过

程中,检测人员通过设备发射一系列应力波,这些波在结构内部传播时遇到不同介质界面会发生反射,反射波被设备接收并记录形成波形数据。随后,专业人员利用分析软件对这些波形数据的振幅、频率、相位等特征参数进行详细分析,从而推断出结构内部的材料性质、几何形状及潜在缺陷。冲击回波法的非破坏性、高效性和准确性是其显著优势,它能在不影响结构使用功能的前提下进行检测,且能在较短时间内完成大面积的检测任务,大大提高检测效率。而且通过精确的数据分析,该技术能准确识别结构内部缺陷,为后续的维修和加固工作提供可靠依据。在水利工程中冲击回波法常用于检测大坝、堤防、隧道等关键结构的内部状况,帮助工程师及时发现并处理潜在缺陷和风险,确保水利工程的安全运行。

3 水利工程检测质量的控制措施

3.1 强化质量检测与管理制度的执行力度

在水利工程检测质量控制领域,强化质量检测与管理制度的执行力度是确保工程质量、保障工程长期稳定运行的核心策略。这一措施要求我们在水利工程的各个阶段,从设计到施工直至竣工验收,都必须严格遵循工程质量检测及其相关标准与要求,对不同作业流程实施有效、合理的检测。这涵盖了材料质量、施工工艺、结构安全性等多个关键方面,旨在确保每一项工程都能符合国家和行业的严格规定。同时,对检测过程中收集的数据进行认真、细致的分析,以确保检测结果的准确性和真实性,这些数据将为后续工程施工提供宝贵的参考,助力工程师们精准把握工程现状,及时发现并妥善处理潜在问题。此外水利工程技术的日新月异和工程规模的不断扩大,我们还需根据当前实际情况,对原有的质量检测及管理规范进行适时的弥补、修改和完善,使其更加贴合现代水利工程的特点和需求。在此过程中,深入剖析过往经验教训,特别是针对曾出现的故障问题,找出问题根源,并在新规范中加以有效防范显得尤为重要。为确保这些制度和规范的切实执行,我们需注重制度的落实和监管,构建完善的检测和管理体系,加强对检测人员的专业培训和管理,提升其专业素养和责任心,确保他们能严格依照规范操作,保障检测结果的准确无误。

3.2 保证检测流程符合标准要求

在水利工程检测质量控制中,确保检测流程符合标准要求至关重要,尤其是在对施工材料进行质量检测时。在正常温度环境下,必须严格控制设备加荷速度的均匀性,以避免过快导致材料应力集中产生异常变形或

破坏,影响检测准确性,同时也需避免过慢导致的检测效率低下。操作人员需根据材料特性和检测要求合理设定加荷速度,并在检测过程中保持其均匀稳定。当采样施工材料的变形率增长接近临界值时,操作人员需格外注意对检测设备的把控,密切关注设备读数变化,及时捕捉材料在接近极限状态下的变形和负载数据,以准确检测出材料最高负载值,这对于评估材料承载能力和安全性至关重要。为确保检测流程的规范性和准确性,水利工程检测部门还需建立完善的检测流程和操作规范,详细规定检测前的准备工作、设备校准调试、数据记录和异常处理等方面,并对检测人员进行专业培训和考核,确保他们具备足够的专业知识和操作技能,能够严格按照规范进行检测工作。

3.3 保证材料取样的科学性

在水利工程施工建设过程中,确保材料质量是最重要的,而取样检测作为评估材料质量的关键手段,其科学性和准确性对于保障工程整体质量和安全性具有决定性意义。为此,操作人员在进行材料取样时,必须精心策划,确保所取样本能够真实、全面地反映整批材料的整体质量状况。对于同批次材料,应采用随机取样方法,从整批材料中随机选取多个样本,以保证样本的多样性和代表性,从而有效规避人为因素对取样结果的干扰,提升取样的公正性和准确性。当面临不同批次材料需要取样检测时,操作人员应有序地按批次进行取样,避免批次间的混淆和相互影响,同时,在每个批次内部仍需遵循随机取样原则。根据材料的特性和使用要求,制定详细的取样方案和检测标准,可以进一步提升取样的科学性和准确性。在取样过程中,操作人员还需注意保持取样工具的清洁和干燥,防止对样本造成污染,同时避免对材料造成过多破坏或损伤,确保材料的正常使用和性能评估不受影响。最后,取样后应及时将样本送至实验室进行检测,保障检测结果的及时性和准确性^[3]。

3.4 提高检测工作人员的专业技能与综合素质

在水利工程施工与质量控制体系中,提升检测工作人员的专业技能与综合素质是保障工程质量与检测效率的核心要素。针对不同岗位职责,对检测人员进行定制化能力建设与素质提升至关重要。项目经理需凭借丰富的实践经验与深厚的专业素养,精通质量检测知识,灵活应对复杂情况,严格把控检测环节,确保活动合规,全面保障工程质量。领导管理人员则需兼具出色的组织管理能力与丰富的实践经验,协调资源,监督检测,准确判断工程质量,及时解决问题,保持高度责任心与敬业精神。监理工程师则须具备扎实的监理能力,持有职业资格证书,熟悉法规标准,准确评估工程质量,同时不断学习新技术,提升专业素养。检测工作人员作为直接执行者,其专业技能与操作规范性直接影响检测结果,因此企业需加强培训,涵盖标准、方法、设备操作等,建立激励机制,鼓励学习新知识、新技术,不断提升检测人员的专业能力与素质,以适应水利工程建设的发展需求。

结语

综上所述,水利工程检测质量控制是一个系统工程,需要从人员、流程、材料取样及仪器管理等多方面入手。通过强化制度执行、规范检测流程、确保取样科学性和提升人员综合素质,可以有效提升水利工程检测质量,为水利工程的长期稳定运行奠定坚实基础,未来随着技术的不断进步和管理的日益完善,水利工程检测质量控制将迈向更高水平。

参考文献

- [1]陈婷.影响水利工程材料检测结果因素浅析[J].黑龙江水利科技.2020.48(04):145-147.
- [2]赵占海.浅析影响水利工程材料检测结果的因素[J].智能城市.2020.6(01):192-194.
- [3]庞成勇.影响水利工程施工质量的主要因素与控制措施[J].价值工程,2021,40(26):3.