

基于新规范的水利工程检测项目与方法调整研究

许 昆

新疆兵团水科院 新疆 乌鲁木齐 841100

摘 要：水利工程检测是确保工程质量、保障人民生命财产安全的重要环节。新规范对水利工程检测提出了更高要求，包括检测项目的调整和方法的改进。原材料检测、实体质量检测、施工工艺检测等检测项目均有所调整，以更全面、准确地反映工程质量，钻芯法、回弹法、超声波检测及红外热成像检测等检测方法也得到了优化。这些调整旨在提高水利工程检测的科学性和准确性，为水利工程的可持续发展提供有力保障。

关键词：新规范；水利工程检测项目；方法调整

引言

水利工程是国家基础设施建设的核心，其质量优劣直接影响着国家的经济发展和人民的生活安全。随着技术的飞速进步和工程标准的日益严格，水利工程检测的重要性愈发显著。为确保水利工程的安全可靠，新规范应运而生，旨在全面规范检测流程，提升检测质量。本文深入剖析新规范下的水利工程检测项目与方法调整，以期为提高水利工程质量提供有益参考。

1 水利工程检测的重要性

水利工程检测，作为水利工程领域不可或缺的一环，其重要性不容忽视，它是确保工程质量与安全的坚实屏障，更是推动水利工程事业持续健康发展的有力保障。首先，水利工程检测是发现问题、排除隐患的重要手段。在水利工程的生命周期中，无论是设计阶段、施工阶段还是运营维护阶段，都可能面临各种潜在的风险和问题，通过专业的检测手段，可以及时发现并准确判断工程中的薄弱环节和安全隐患，为后续整改和维修提供科学依据，从而有效避免或减少工程事故的发生，保障人民群众的生命财产安全^[1]。其次，水利工程检测为工程的设计、施工和验收提供了有力的数据支持。在设计阶段，检测数据可以帮助工程师优化设计方案，提高工程的整体性能；在施工阶段，通过定期检测，可以及时发现施工过程中的质量问题，确保工程按照设计要求进行；在验收阶段，检测数据则是评估工程质量是否符合规范和标准的重要依据。此外，水利工程检测还对于推动技术创新和行业发展具有重要意义。随着科技的进步和水利工程领域的不断发展，新的检测技术、设备和方法不断涌现。这些新技术、新方法的应用，不仅提高了检测的准确性和效率，也推动了水利工程技术的创新和升级。

2 新规范对水利工程检测的要求

在技术进步与水利工程蓬勃发展的背景下，新规范

对水利工程检测提出了更为严格的要求。这些新要求不仅体现在检测项目的全面性和细致性上，更深入到检测方法的科学性和准确性层面，标志着水利工程检测进入了一个全新的发展阶段。（1）新规范强调，检测项目必须覆盖水利工程的所有关键环节，从原材料的采购、施工过程的质量控制，到结构安全性的评估和运行状态的监测，每一个细节都不能忽视。这种全面而细致的检测要求，旨在从源头上预防质量问题的发生，确保水利工程的整体质量和安全。（2）新规范对检测方法的要求也更为苛刻。传统的检测方法可能因技术限制或操作不当而产生误差，而新规范则鼓励采用更为科学、准确的检测技术。这包括但不限于先进的无损检测技术、智能化监测系统等，它们能够在不破坏工程结构的前提下，准确反映工程的实际状况，为决策提供可靠依据。（3）为了适应新规范的要求，水利工程检测机构必须对检测项目和方法进行及时调整。这包括更新检测标准、引入新技术和新设备、加强人员培训等多个方面。通过不断提升检测能力和水平，水利工程检测机构才能确保检测结果的准确性和可靠性，为水利工程的长期安全运行提供有力保障。

3 基于新规范的水利工程检测项目调整

3.1 原材料检测

第一，在水泥检测方面，除了常规的凝结时间、安定性和强度等指标检测外，新增了对水泥中水溶性铬（Ⅵ）含量的测定，以此预防因水泥中有害物质超标而对工程环境及人员健康产生潜在威胁。对于钢筋，在检测其屈服强度、抗拉强度、伸长率等力学性能的基础上，进一步加强了对钢筋化学成分的分析，着重检测碳、硫、磷等元素含量，确保钢筋的材质稳定性和耐久性，防止因化学成分不合理导致钢筋在使用过程中出现锈蚀或脆断等问题。第一，砂石作为混凝土的重要组成

部分,新规范下其检测内容涵盖了颗粒级配、含泥量、泥块含量、石粉含量等物理指标,同时对砂石的坚固性、碱活性等化学性能也提出了明确的检测要求。这有助于避免因砂石质量不佳引发混凝土的收缩裂缝、强度不足甚至碱骨料反应等质量隐患。第三,新规范高度重视原材料的可追溯性管理。要求对每一批次原材料的源地、生产厂家、生产日期、进货日期、使用部位等详细信息进行精确记录与妥善保存。一旦工程出现质量问题,能够迅速、准确地追溯到问题原材料的具体信息,为问题排查与解决提供有力支持,从而有效保障水利工程从源头开始的质量可靠性与稳定性,为整个工程的顺利推进和长期安全运行奠定坚实基础^[2]。

3.2 实体质量检测

实体质量检测作为水利工程检测的基础,对于确保工程质量与安全起着至关重要的作用。依循新规范的指引,其检测范畴与要求更为全面且精细。(1)在混凝土结构检测中,对于强度检测,不仅运用回弹法、钻芯法等常规手段,还结合超声回弹综合法,以提高检测结果的准确性与可靠性,确保混凝土强度满足设计要求,为结构承载能力提供保障。密实度检测采用雷达探测等无损检测技术,能够精准定位混凝土内部的孔隙与缺陷,防止因密实度不足引发渗漏等问题。裂缝检测则借助裂缝观测仪等设备,对裂缝的宽度、深度、走向以及发展趋势进行严密监测,及时评估其对结构耐久性的影响。

(2)土石坝方面,压实度检测通过环刀法、灌砂法等多种方法相结合,严格把控坝体填土的压实质量,保证其具备足够的抗剪强度与稳定性。渗透性检测运用现场注水试验等方式,测定坝体及坝基的渗透系数,预防渗漏事故发生。(3)对于堤防、河道工程,稳定性检测借助大地测量技术监测堤岸的位移与沉降情况,结合地质勘查评估堤基的稳定性。安全性检测则综合考虑水流冲刷、水位变化等因素,对堤身、护坡等结构进行全面检查,确保其在洪水等极端工况下能够安全运行,切实保障水利工程在长期使用过程中充分发挥其防洪、灌溉、供水等综合效益,守护人民生命财产安全与生态环境稳定。

3.3 施工工艺检测

施工工艺在水利工程建设中占据着关键地位,其实施的优劣直接关系到工程的质量与安全表现。遵循新规范,施工工艺检测工作在广度和深度上都有显著拓展。在混凝土浇筑环节,新规范要求对浇筑的顺序、速度、振捣方式及时间等进行严格把控与检测。通过布置温度传感器,实时监测混凝土内部温度变化,防止因水化热导致温度裂缝产生,同时密切关注混凝土的坍落度损失

情况,确保其工作性能满足浇筑要求,保证结构的整体性和耐久性。钢筋绑扎方面,检测着重于钢筋的间距、数量、锚固长度以及连接接头的质量。运用专业检测工具,确保钢筋布置符合设计图纸,连接接头牢固可靠,防止因钢筋安装问题影响结构的受力性能,从而保障水利工程结构在长期使用过程中的稳定性。模板安装检测聚焦于模板的平整度、垂直度、密封性以及支撑系统的强度和稳定性^[3]。高精度的测量仪器被用于保证模板安装误差控制在极小范围内,防止因模板变形引发混凝土外观质量缺陷和结构尺寸偏差。施工现场环境因素监测不可或缺。温度、湿度传感器实时采集数据,依据环境条件及时调整施工工艺参数,如在高温干燥天气下增加混凝土的保湿养护措施,在低温环境下采取适当的加热保温手段,确保施工工艺在适宜的环境条件下精准实施,使水利工程的每一道工序都严格遵循规范,为打造高质量的水利工程筑牢根基。

4 基于新规范的水利工程检测方法调整

4.1 钻芯法检测

(1)在钻取芯样的实际操作中,新规范对钻取速度进行了严格限定,要求操作人员依据混凝土的强度等级、骨料类型以及结构部位等因素,合理调整钻进速率,避免因速度过快导致芯样内部产生裂缝或损伤,进而影响其强度检测的准确性;对于钻取深度,需精确测量并确保达到预定的检测位置,防止因深度偏差而获取非代表性的芯样。例如,在检测水工建筑物的基础混凝土时,应严格按照设计要求和规范标准,钻取足够深度的芯样,以真实反映基础部位混凝土的实际性能。(2)芯样的后期处理同样关键,妥善的保存与运输措施是保障检测结果有效性的重要环节。新规范规定,芯样应在钻出后立即进行标记、封装,采用专用的保护装置,防止在搬运过程中受到碰撞、摩擦等外力作用而损坏。在运输过程中,要确保环境温湿度适宜,并避免剧烈震动,保证芯样在抵达实验室进行抗压强度等试验前,其原始状态不受任何不良影响,从而为水利工程混凝土结构质量的准确评估提供可靠依据,有力地支撑水利工程建设与维护过程中的质量管控工作。

4.2 回弹法检测

回弹法在水利工程混凝土结构检测中应用广泛,其操作便利性使其成为质量把控的常用手段之一。新规范下,回弹法检测在各方面都有了更严格的要求,旨在进一步提升检测结果的精准度与可靠性。第一,在回弹值测量环节,对于测量仪器的选择与校准至关重要。新规范要求使用符合国家标准且经过专业计量校准的回弹

仪,确保仪器的弹击拉簧工作长度、弹击拉簧拉伸长度以及指针滑块的摩擦力等关键参数满足精度要求,避免因仪器自身误差影响回弹值测量的准确性。在测量方法上,应严格按照规定的测点布置原则进行操作,确保测点分布均匀且具有代表性,如在检测水工混凝土梁时,需在梁的侧面等关键部位合理选取测点,避开钢筋、预埋件等位置,每个测区的面积、测点间距等都要精确控制,以保证测量数据能够真实反映混凝土的实际强度状况。第二,为提高检测结果的准确性,新规范强调对测量数据进行科学的统计分析。通过剔除异常数据,并运用合理的统计模型对有效数据进行处理,如采用最小二乘法等方法对回弹值进行曲线拟合,从而得出更接近混凝土真实强度的推定值,为水利工程混凝土结构的质量评估提供有力的数据支持,保障水利工程的安全稳定运行^[4]。

4.3 超声波检测

超声波检测在水利工程混凝土结构质量评估中发挥着关键作用,尤其是对于内部缺陷和损伤的探测具有独特优势。依据新规范,其检测流程与方法有了更严谨、科学的改进。检测前,仪器的校准调试是基础环节。需依据标准试块对超声波检测仪的声时、波幅等关键参数进行精确校准,确保仪器能够准确测量超声波在混凝土中的传播特性,同时检查探头的主频、灵敏度等指标,保证其性能稳定可靠,为后续检测提供精准的基础数据。检测过程中,对参数的严格把控至关重要。根据混凝土结构的类型、尺寸以及预估的缺陷情况,合理选择检测频率,高频可用于检测浅层细微缺陷,低频则适用于较深部位或大体积混凝土检测,以确保超声波能够有效穿透并清晰反映内部状况。检测速度要均匀稳定,避免过快导致数据采集不完整或不准确,确保每个测点的数据都能真实反映混凝土的内部情况。在数据处理与分析阶段,运用先进的信号处理技术,对采集到的超声波波形、波速、波幅等数据进行去噪、增强等处理,通过与正常混凝土的超声参数对比,结合数据分析模型,准确判断缺陷的位置、大小、形状及类型,如空洞、裂缝、蜂窝等,从而为水利工程混凝土结构的质量评定和维护决策提供准确、科学的依据,有力保障水利工程的

长期安全运行。

4.4 红外热成像检测

红外热成像检测,作为无损检测领域的先进手段,为混凝土结构的状态评估提供了强有力的支持。其重点在于精准、全面地反映混凝土的温度分布和热传导性能,进而揭示潜在的结构问题。为确保检测的准确性,新规范对红外热成像检测提出了更高要求。检测前,仪器的校准和调试是不可或缺的一环,这直接关系到后续检测结果的可靠性。通过精细的调试,确保仪器能够捕捉到微小的温度变化,为检测提供坚实的基础。在检测过程中,控制参数同样至关重要。检测距离、检测角度等细微变化都可能对结果产生显著影响。因此需严格控制这些参数,确保检测数据的一致性和准确性。对检测数据的处理和分析也是不可忽视的环节。通过专业的数据分析手段,可以深入挖掘数据背后的信息,得出更加准确、全面的结论。这不仅有助于发现潜在的结构问题,还能后续的维修和加固提供有力的数据支持。

结语

综上,新规范下的水利工程检测项目与方法调整,对提升工程质量、保障公共安全具有深远意义。这一变革不仅强化了检测的全面性和精确性,更为水利工程的稳健运行奠定了坚实基础。展望未来,随着科技的日新月异与规范的持续优化,水利工程检测将迈向更高水平的科学化、精细化,为水利事业的蓬勃发展提供不竭动力,确保每一座水利工程都成为守护人民生命财产安全的坚固防线。

参考文献

- [1]张奇华.水利工程检测质量的影响因素与控制措施分析[J].电脑爱好者(电子刊),2021(7):344-345.
- [2]葛朝阳,朱晨,赵元松.对水利工程质量检测新方法具体应用的探究[J].电脑爱好者(电子刊),2020(9):209-210.
- [3]崔新风.水利工程质量检测新技术研究[J].工程学研究与应用,2024,5(11):115-116
- [4]周永门,戴国强,林太清,等.水利工程专项检测体系设置探讨[J].广东水利水电,2024(7):89-92.