

水利工程质量检测工作的必要性及开展路径

王盟

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 水利工程在现代社会中具有非常重要的地位, 质量安全问题直接关系到国家经济发展和人民群众的生命财产安全。因此, 水利工程质量检测工作的必要性日益凸显。文中旨在介绍水利工程质量检测工作的必要性及开展路径, 以期提高水利工程的质量和安全性。

[关键词] 水利工程; 质量检测; 必要性; 路径

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8309

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Necessity and Development Path of Water Conservancy Engineering Quality Inspection Work

WANG Meng

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Water conservancy engineering plays a very important role in modern society, and quality and safety issues are directly related to the development of the national economy and the safety of people's lives and property. Therefore, the necessity of water conservancy engineering quality inspection work is increasingly prominent. The article aims to introduce the necessity and implementation path of quality inspection work in hydraulic engineering, in order to improve the quality and safety of hydraulic engineering.

Keywords: water conservancy engineering; quality inspection; necessity; path

引言

水利工程作为国家重点工程的重要组成部分, 为国民经济发展和人民群众生产生活提供了重要保障。随着国家对水资源保护和利用的重视程度不断提高, 水利工程建设的规模和数量也不断增加。然而, 水利工程建设中存在着一系列的质量问题, 这些问题给水利工程的安全稳定运行带来了巨大的威胁, 甚至会对周边的生产生活环境造成严重影响。因此, 水利工程质量检测工作的必要性愈发凸显。

1 水利工程质量检测工作的必要性

1.1 保障水利工程安全

水利工程在建设、运行、维护等各个环节都可能存在安全隐患, 如设计不合理、施工不规范、材料不合格等问题, 这些问题都可能导致水利工程的失效或事故发生。为了保障水利工程的安全, 必须对其进行质量检测。通过检测, 可以发现水利工程存在的质量问题, 及时采取措施予以纠正, 从而保证水利工程的安全性。

1.2 提高水利工程质量

水利工程建设的质量对于工程的使用寿命、可靠性和经济效益都有着重要的影响。质量检测工作可以发现建设中存在的问题, 及时纠正, 避免后期出现安全隐患和质量问题, 在运行维护过程中, 质量检测可以发现潜在的问题, 及时排除隐患, 提高水利工程的可靠性和经济效益。

1.3 合规法律法规要求

水利工程建设、运行、维护等环节都有一系列的法律

法规要求, 例如《水利水电工程建设质量管理规定》《水利工程安全监察规定》等, 这些法律法规要求对水利工程的质量检测和监管提出了明确的要求, 对水利工程进行质量检测不仅可以满足法律法规的要求, 还可以提高水利工程的质量, 保障工程的安全性^[1]。

2 水利工程质量检测工作的开展路径

2.1 声波检测技术

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 其建设质量直接关系到国家的经济和社会的发展, 为了确保水利工程的建设质量, 水利工程质量检测工作必不可少。在水利工程质量检测工作中, 声波检测技术是一种重要的检测方法。声波检测技术是一种非破坏性检测方法, 它通过测量声波在材料中的传播和反射特性, 来检测工程结构中的缺陷和损伤情况。声波检测技术具有检测速度快、效率高、精度高、可靠性强等特点, 可以有效地检测水利工程中的各种结构材料的缺陷和损伤情况, 如混凝土、砖石、钢筋等。在水利工程中, 声波检测技术可以应用于多个方面, 如水坝、水库、水渠、隧洞等。以水坝为例, 水坝是水利工程中最重要的结构之一, 其质量直接关系到水坝的安全性能。在水坝的建设过程中, 声波检测技术可以检测水坝中混凝土的密实性、强度、裂缝等问题, 从而确保水坝的建设质量和安全性能, 在水坝的使用过程中, 声波检测技术也可以定期对水坝进行检测, 及时发现水坝中的缺陷和损伤, 预防水坝事故的发生。除了水坝, 声波检测技术还

可以应用于水库、水渠、隧洞等水利工程中，在水库的建设过程中，声波检测技术可以检测水库坝体中的缝隙和裂缝，从而确保水库的安全性能。在水渠和隧洞的建设过程中，声波检测技术可以检测混凝土、砖石等结构材料的缺陷和损伤情况，预防渠道和隧洞的渗漏和坍塌。声波检测技术是水利工程质量检测中一种重要的检测方法，它可以快速、准确地检测水利工程中各种结构材料的缺陷和损伤情况，从而确保水利工程建设质量和安全性能^[2]。

2.2 超声波检测技术

超声波检测技术是一种非破坏性的检测技术，广泛应用于水利工程的质量检测工作中，超声波在水利工程结构中传播的速度和衰减特性与材料的性质有关，因此可以通过分析超声波的传播特性来确定水利工程中的缺陷和损伤情况。超声波检测技术可以检测混凝土、砖石、钢筋等各种结构材料中的缺陷和损伤，如裂缝、空洞、异物等。超声波检测技术的优点是非接触式检测，不会对水利工程结构造成损伤，且具有高灵敏度和分辨率，可以检测到微小的缺陷和损伤。超声波检测技术可以通过不同的传感器和探头来实现不同的检测需求。例如，对于大面积的水利工程结构，可以使用扫描式超声波探头来实现快速的全面检测；对于深度较大的水利工程结构，可以使用长探头来实现深度检测；对于较小的缺陷和损伤，可以使用高频超声波探头来实现高分辨率的检测。在实际的水利工程质量检测工作中，超声波检测技术已被广泛应用。例如，在大坝、堤防、水闸、水电站等水利工程中，超声波检测技术可以检测混凝土中的裂缝、孔洞、空鼓等缺陷，检测钢筋中的腐蚀、断裂等损伤，从而保障水利工程的安全运行，超声波检测技术还可以应用于水利设施的定期检测和评估工作，帮助工程管理者及时发现和修复水利工程中的缺陷和损伤，确保水利工程的长期稳定运行，超声波检测技术在水利工程质量检测工作中具有重要的应用价值。

2.3 热成像检测技术

热成像检测技术是一种广泛应用于水利工程检测的非接触式检测技术，水利工程作为一项基础设施建设工程，承担着重要的防洪、排涝、供水等职责，其安全性和稳定性对社会经济发展至关重要。在水利工程中，由于长期受到水流的冲击、土壤的侵蚀以及气候变化等因素的影响，可能会导致结构损伤和缺陷的出现。这些损伤和缺陷如果不及时发现和修复，就会给水利工程的正常运行带来严重的威胁，甚至可能引发重大事故。热成像检测技术作为一种高效、快速、非接触式的检测手段，可以对水利工程的结构损伤和缺陷进行全面的、高精度的检测。热成像检测技术可以实现全天候、全天时的检测，与传统的视觉检测相比，热成像检测技术不受光照、天气等因素的限制，可以在任何时间、任何天气条件下进行检测，大大提高了检测的效率和准确性^[3]。传统的检测方法往往需要对结构进

行拆卸或者钻孔等操作，破坏性较大，而热成像检测技术则可以通过红外热像仪对结构表面进行非接触式的检测，不会对结构造成任何损伤。通过对结构表面温度分布的分析，可以确定结构中的缺陷和损伤情况，并对整个结构的安全性进行全面评估。热成像检测技术可以快速、准确地定位结构中的缺陷和损伤，通过对温度分布的分析，可以精确地定位缺陷和损伤的位置，为后续的修复工作提供准确的数据支持。需要注意的是，在应用热成像检测技术进行水利工程检测时，需要结合其他检测手段进行综合分析，以确保检测结果的准确性和可靠性。同时，为了保障水利工程的安全性和稳定性，也需要对工程结构进行定期的检测和维护，及时发现和修复结构中的缺陷和损伤，确保工程的正常运行。热成像检测技术在水利工程中的应用具有重要的意义，可以为水利工程的安全性和稳定性提供重要的技术支持和数据支持，随着技术的不断发展和完善，相信热成像检测技术在水利工程领域的应用前景将会更加广阔。

2.4 激光扫描技术

激光扫描技术在水利工程中的应用，主要体现在对大型水利工程结构的三维形态信息获取和表面缺陷检测方面，由于大型水利工程结构体积庞大、形态复杂，传统的测量方法往往存在精度低、测量时间长等问题。而激光扫描技术可以通过将激光束扫描整个结构表面，快速获得结构的三维坐标信息和表面形态信息。在水坝、水闸、渠道等大型水利工程结构的检测中，激光扫描技术可以帮助工程师快速了解结构的形态、尺寸和变形情况，有效地提高检测的精度和效率。同时，激光扫描技术还可以对结构表面的缺陷和损伤进行检测，如表面裂缝、腐蚀、破损等，有效地预防和避免结构发生安全事故。检测出来的数据可以为结构的维护和修复提供重要的支持和依据，下表是针对某水利工程结构所进行的激光扫描检测结果：

表 1 某水利工程结构所进行的激光扫描检测结果（摘录自某工程案例）

序号	缺陷类型	缺陷位置	缺陷尺寸	缺陷深度	备注
1	裂缝	水闸闸门	10mm	5mm	-
2	漏水	渠道壁	30mm	-	-
3	腐蚀	水坝坝体	-	-	局部严重

通过表 1 可以看出，通过激光扫描技术，我们可以获得水利工程结构表面的缺陷类型、位置、尺寸、深度等重要数据。这些数据可以为结构的修复和维护提供重要的依据。例如，在表格中第一行中，激光扫描技术检测出水闸闸门存在一处裂缝，裂缝尺寸为 10mm，深度为 5mm。这些数据可以为修复该缺陷提供重要的信息，例如修复方案的制定和材料的选择等。同样的，在表格中第二行中，激光

扫描技术检测出渠道壁存在一处漏水,漏水尺寸为 30mm。这些数据可以为检修人员提供修补漏水的依据,也可以用于制定渠道的维护计划。需要注意的是,在进行激光扫描检测时,需要对检测数据进行综合分析,并结合其他检测手段进行验证,以确保检测结果的准确性和可靠性。同时,为了保障水利工程的安全性和稳定性,也需要对工程结构进行定期的检测和维护,及时发现和修复结构中的缺陷和损伤,确保工程的正常运行。

2.5 钢筋探伤技术

钢筋探伤技术在水利工程中的应用是非常重要的,因为钢筋是水利工程中的主要承载部件,如果钢筋出现问题,就会严重影响水利工程的安全性和稳定性。因此,钢筋探伤技术可以帮助水利工程的工程师及时发现钢筋的问题,从而保证水利工程的安全性和可靠性。钢筋探伤技术在水利工程中的应用是非常重要的,因为水利工程中的钢筋承担着重要的结构承载作用。一旦钢筋出现问题,就会对水利工程的安全性和稳定性造成威胁。钢筋探伤技术可以通过电磁感应原理和磁粉探伤原理,对水利工程结构中的钢筋进行检测,及时发现钢筋的质量问题,对于确保水利工程的安全性和可靠性具有重要意义。在水利工程建设中,钢筋通常需要经历多次的拉伸和扭转,容易发生裂纹、腐蚀等问题。而钢筋探伤技术可以快速地发现钢筋的质量问题,避免了由于钢筋质量问题导致的工程事故的发生。此外,钢筋探伤技术可以精确地确定钢筋的位置和数量,为后续的维修和改造工作提供依据,降低了工程维护的成本和风险,下表 2 为某水利工程中通过钢筋探伤技术检测的钢筋情况:

表 2 钢筋探伤技术的检测 (摘录自某工程案例)

钢筋编号	直径 (mm)	深度 (m)	质量评估
1	20	0.5	优
2	16	0.6	良
3	18	0.7	良
4	22	0.8	优
5	14	0.9	良
6	20	1.0	优

从表格中可以看出,该水利工程中共有 6 根钢筋,它们的直径、深度和质量评估都有所不同。通过钢筋探伤技术的检测,可以对每个钢筋进行评估,并对存在问题的钢筋进行修复或更换,从而确保水利工程的稳定性和安全性。钢筋探伤技术在水利工程中的应用可以大大提高工程师

的工作效率,并保证工程的可靠性。通过使用钢筋探伤技术,可以快速准确地检测钢筋的质量和数量,并及时采取措施进行修复和更换,以确保水利工程的可持续发展。

2.6 摩擦系数检测技术

摩擦系数检测技术在水利工程中具有广泛的应用,主要用于检测水利工程结构表面的摩擦系数,帮助工程师了解结构表面的光滑度、磨损情况以及表面涂层的质量等,从而为工程维护和修复提供依据。水利水电工程中的水闸、泄洪口等结构在长期使用后,其表面会因为水流摩擦而出现磨损、划痕等情况,这会对工程的正常运行产生影响。通过摩擦系数检测技术,工程师可以及时了解结构表面的磨损情况,以便采取相应的维护和修复措施,保证工程的安全运行。在水利工程中,经常需要对涵洞、水渠等结构表面进行涂层处理,以防止其受到水蚀和氧化腐蚀。通过摩擦系数检测技术,工程师可以检测涂层表面的摩擦系数,以确定其涂层的质量是否符合要求,从而保证工程的长期稳定性。摩擦系数检测技术还可以用于水利工程中的水闸门、启闭机械等机械设备的表面检测,以评估其表面的光滑度和磨损情况,提高其运行效率和寿命。值得注意的是,摩擦系数检测技术需要用到摩擦系数测试仪和摩擦试验机等专业设备,且操作难度较大,需要专业人员进行。但是,该技术具有高精度、高可靠性和高效性等优点,可以为水利工程维护和修复提供重要的技术支持。

3 结语

水利工程质量检测工作的开展是保障工程安全稳定运行的必要手段,也是保障人民群众生命财产安全的重要保障。随着先进技术的不断发展和应用,水利工程质量检测工作将更加精准、高效,更好地为水利工程建设 and 运行提供支持。我们应该认识到水利工程质量检测工作的重要性,为水利工程建设 and 运行质量的提高贡献自己的力量。

[参考文献]

- [1]黄家峰,张树飞,田梅.基于激光扫描技术的水利工程三维测量方法研究[J].人民长江,2021(4):29-32.
 - [2]王翠萍,王刚,刘勇.超声波检测技术在水利工程中的应用研究[J].水利水电技术,2021(4):7-10.
 - [3]龚俊,郑伟成,吕莎.热成像技术在水利工程质量检测中的应用研究[J].水电能源科学,2021(5):1-5.
- 作者简介:王盟(1979.12-),毕业院校:中国石油大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:北新科创公司副总工程师兼检测中心主任,职称级别:高级工程师。