

探析水利工程无损检测技术

孙智芬

肇庆市水利水电工程质量检测站 广东 肇庆 526040

【摘要】：在国民经济快速发展的影响下，水利工程在国民经济发展基础上有着非常重要的作用。这项工程是集合发电以及储水灌溉、防洪减灾为主的项目，这个项目跟国计民生有很大关系，而无损检测在水利工程质量检测环节中应用广泛，是质量检测的重要手段之一，将无损检测工作做好有着非常重要的意义。工程建设期间一定要对其开展质量把控以及无损检测工作，保证每一项指标都符合有关规范的要求。由此，文章专门从水利工程建设无损检测的重要性着手，对施工过程中无损检测应用存在的问题进行解析，并对其提出有效处理措施。

【关键词】：水利；无损检测；重要性；对策

Analysis of the Nondestructive Testing Technology of Water Conservancy Project

Zhifen Sun

Zhaoqing Water conservancy and Hydropower Project Quality Testing station, Guangdong Zhaoqing 526040

Abstract: Under the influence of the rapid development of national economy, water conservancy engineering plays a very important role on the basis of national economic development. This project is a project focusing on power generation, water storage and irrigation, flood control and disaster reduction. This project has a great relationship with the national economy and the people's livelihood. Nondestructive testing is widely used in the quality testing of water conservancy projects and is one of the important means of quality testing. It is of great significance to do a good job of nondestructive testing. During project construction, quality control and nondestructive testing must be carried out to ensure that each index meets the requirements of relevant specifications. Therefore, starting from the importance of nondestructive testing in water conservancy project construction, this paper analyzes the problems existing in the application of nondestructive testing in the construction process, and puts forward effective treatment measures.

Keywords: water conservancy; non-destructive testing; importance; countermeasures

1 水利工程无损检测的重要性

为了使我国经济发展水平越来越好，提升人们的生活水平，就要对我国重要基础设施进行对应建设，在此期间，水利工程的施工对社会和人民有着非常重要的作用，因此我国专门针对这个项目建设投入了很多资金，使其能够更好地将利国利民的作用充分发挥出来。对水利工程施工来说，其中有很多施工工种的参与，对应的施工任务具有一定复杂性，同时建设其中每一个阶段都不能发生任何问题，如果一些环节发生问题，有可能会对后面的竣工质量带来不利影响，因此水利工程在施工过程中，需要对各个部门进行协调合作，同时在建设期间还要对现场施工管理提高重视，对现场施工安全、质量以及施工工期把控等要点进行严格控制。如果想要对现场施工管理工作进行加强，就要在基层施工阶段着手，对建筑材料的质量进行严格控制。建筑材料出现问题会对后面的每一项工作造成不利影响，为确保项目质量，就需要对原材料进行选择，选择过程中一定要根据有关规范标准，贯彻落实，严格筛选，同时还要对重要的原材料进行无损检测工作，进而确保建材的质量跟有关施工标准相符。目前，水利工程现场原材料的管理过程总共分为以下两个方面。首先一个就是要将原材料的实验检验工作做好，确保现场施工的材料跟设计规范标准相符，减少偷工减

料等恶劣现象，由此预防豆腐渣工程的出现。另一个则是对原材料的使用做好对应管理工作，使水利工程建设效率更高，质量更合格。打好细节基础是小项目稳定的前提，从这一角度出发，材料无损检测数据的精准性是质量管理中的重要内容。

2 检验技术分析

2.1 磁粉检测

磁粉的检测主要面向具有铁磁成分或者由铁磁材料形成的水利工程，该检测手段能够使上述物质磁化。如果材质已经形成了一定的缺陷，则在实施检测时，便无法保证磁性的连续性特征，导致材料的表面出现部分变形。材料表层会存在一定量的磁粉，在接受阳光或者其他光源的照射后便可形成磁痕。检测人员可通过观察这些痕迹来辨别材料形成缺陷的部分，从而确定其间断的具体位置、面积、形状及具体的受损情况等，全面而细致地掌握材料的具体情况。

2.2 超声波检测

超声波检测技术主要应用于详细了解水利工程的相关信息，其理论基础为声学知识，通过对不同性能产生的超声波形进行研究，来分析穿透时间能量的变化情况，从而推断出具体出现质量问题的工程设备。使用超声波进行检测，可对锅炉工

程设备内的气泡或者裂缝进行清晰的诊断。这种方式不但能够检测出较为细致的问题,同时也能对工程设备的大范围缺陷进行清晰的排查。尤其针对厚度较高的工程设备,超声波能够快速穿透工程设备表面实施检测,同时也不会对检测人员的身体健康产生不良的影响,其检测的灵敏程度较高,需投入的经济成本较低,能够准确而快速地锁定具体的故障位置,为维护人员提供了极大的便利。维护人员能够基于检测结果快速确认故障的基本情况,并合理选择适合的措施加以调整和完善,从而大幅降低时间与经济成本,以较高的实施效率提升工程设备的工作质量。

2.3 渗透检测

渗透检测也可叫做渗透探伤,其主要是基于毛细管的应用原理,在锅炉及水利工程的检测环节,在工程设备表面涂抹染色物质或者是荧光,如果工程设备表面存在缺陷,之前涂抹的物质便会向缺陷部分渗透,当技术人员锁定具体的缺陷位置后,便可消除荧光,并对缺陷部分进行照射。技术人员可通过荧光的渗透了解缺陷的具体情况,从而采取相应的措施加以完善和修整。但此类技术在应用方面还存在一定的局限,其主要应用目标为体积较大的工件,且只能完成工件表面的检测。不过,该种检测方式的操作成本较低,且技术难度不高,因此也受到了行业操作人员的青睐。

2.4 声发射检测

如果使用一般性的检测技术,只能对水利工程的缺陷情况进行粗略的了解,但无法形成更为全面而综合性的结论。由此声发射检测技术应运而生。该类技术属于动态无损的检测方式,能够通过探测过程中掌握受力材料产生的应力波来对工程设备内部的受损情况进行科学的分析和判断,从而能够形成较为全面的系统性检测结果,为后续采取具体的完善措施提供更全面的意见参考。

2.5 射线检测

射线检测处理方案显示了射线检测过程中所需要的检测方法和检测数据。为了保证检测方法的准确运行和检测数据的准确性及有效性,需要对过程进行严格的控制,以保证整个射线检测的顺利进行。首先,要保证整个检测过程数据的准确性和可靠性;其次,为了实现对整个检测过程的控制,操作人员需要控制射线检测过程的稳定性。水利工程检查的准确性和稳定性是保证所有水域检查计划质量的前提,必须根据实际需要选择检测方法,以提高水利工程检测质量,同时保证检测效率,避免由于使用旧仪器而导致实验结果不准确。因此,射线检测过程规划需要科研人员非常关注,尤其是在分析数据时,必须注意数据的质量、准确性、精准度、可比性和完整性。射线检查需要对水利工程测试期间获得的数据进行精度偏差实验,根据预定操作布置的射线检查环境不干扰射线检查数据的分析

结果。空白试验值用于计算空白的批内标准偏差,通过计算排除水利工程检验中的干扰因素,来实现实验数据相对稳定性及可靠性等。

3 分析无损检测当中出现的问题

3.1 未提高对检测部门的重视度

水利工程项目建设过程中,无损检测工作非常重要。工程项目的流程具有复杂性、环节多等问题,任一环节出现问题,都会对整个工程项目的质量造成影响,然而目前有关单位对无损检测部门的重视度却不够,并没有了解到无损检测部门所发挥出来的质量监控作用,未对工作人员的意见和建议进行合理采纳,也不能第一时间发现检测工作人员所遇到的问题,最终结果就会让工作人员置身于很大的工作压力之下,有苦难言,部门整体的运转随之处于非常恶劣的环境当中,甚至还有一些领导人员则觉得试验工作人员的工作非常轻松,为了节省更多成本,未对实际情况和工作人员进行考虑,一减再减。在无法了解无损检测工作的特征和内容过程基础上,这样的举动会对部门以及企业长远稳定发展造成威胁。

3.2 员工配置不到位

工作人员配备是否具有科学合理性,很大程度上也会对工作人员的积极性造成影响,影响其最终工作结果。目前一些企业实验室工作人员配备并不合理,面临工作人员缺失以及配备缺乏科学性等情况。一般而言,实验室工作人员应该配备原材料试验员、专职资料员等,对月产量1万方以下以及日方量每增加1万方等的情况需要配备多少试验人员进行合理安排,这样才能达到日常生产需求。但是一些企业无法达到这个要求,为了将成本降低而故意缩减工作人员,当建设主管部门进行检查的时候,又急忙从其他部门调取几个人员充当试验员,而在检查过后却依然还是原有人员。这样的举动一方面会造成试验人员的工作量很大,任务量重,另一方面也会对工作的质量造成不利影响,试验人员为了更好满足上级要求,不得不加快工程建设速度,而过于追求速度势必会对其质量造成影响,从而对企业健康稳定发展造成威胁。

3.3 检测管理制度不完善

制度是工程项目当中的前提以及基础条件。良好的制度,能够更好为工作人员提供更明确的参考依据,以便工作人员科学合理地对职能进行规划。然而现阶段一些混凝土企业在进行无损检测的时候,并没有构建健全的制度体系,导致检测工作人员面临工作混乱的情况,很难分清每个职位的具体工作,在发生问题后也很难第一时间追究到个人,其除了会对企业发展造成不利以外,还会使检测工作人员没有明确工作目标,工作非常繁忙,成效却不显著。

4 探究水利工程检测重点

4.1 构建科学有效的队伍

要想将工程项目整个环节工作做好,就需要聘请更专业的工程无损检测工作人员。工作人员应当对整个试验的操作流程进行把控,同时还要具备熟练的业务能力。所以聘请的工作人员至少需要具备中高级职称,或具有组织筹备其他水利工程项目的经验,且具有统一调度和组织下层工作人员的能力。实验室人才团队的建设要注重个人才能素养以及道德素养,并且还要注重团队协调性,确保每个部门之间能在长时间工作中维持密切联系和沟通,这与工程项目能否高效率开展密切相关。同时,实验室工作人员还要对内部实验器材以及材料等各方面进行全面了解和精通,由此才能达到实验期间的准确要求。

4.2 将设备日常管理工作做好

对水利工程进行的实验检测,很多都要运用专业的机械设备来完成,所以设备自身的工作质量和准确性对最后试验结果会造成很大影响。检测机构不管是在实验前还是实验后,都要对设备进行统一检修维护工作,对每一个部分零件参数进行调试。团队已经有的设备器材需要定期委托外界专业评定机构进行全面测量;以后的机械设备则需要严格考察设备,保证供应方自身信誉和生产资质,对其进行核查,没有错误之后才能正式进行签收和使用。

4.3 规范试验操作

对水利工程每一个环节开展检测的试验过程中,为了更好地确保其结果的准确性,员工一定要对有关流程进行严格把控,规范其中的取样以及试验环节,确保详细登记所需要的各项信息。试验工作结束之后,器材和剩余样品的清理归位等工作也需要根据有关规定标准进行。试验数据处理需要运用更专业的数据处理软件进行归纳保管。

4.4 保证数据的准确性

操作人员需要在采集数据、存储分析、测试检查的各个环节进行合理的控制和规划,以保证测试数据的完整,并完成数据分析。通常情况下,会选择准确的测试结果作为其他数据比较和验证任务的参考,使用单次测量值或多次测量值的平均值

与估计值进行比较,这种方法可以有效地减少测试数据结果的误差。在实验样品中加入标准样品的分析方法可以帮助操作人员分析检测方法中的漏洞,提高准确识别数据的真实性,完成数据的标准校准。使用对比分析方法,以多种方式完成数据标准操作,并根据多个数据集的结果,选择误差较小的实验数据校准方法。

4.5 保证数据的精密性

实验结果的数据是否正确,是通过检测数据精准分析的根本要求和固有属性。检测人操控实验室里的精密检测仪器,首先在进行检测之前进行设备调试,按照仪器的相关指令和操作说明,进行高效试验来确保检测结果;其次在给环境样品定义评估值时,运用不同的分析方法会得出精准的使用数据,这就要求操作人员不仅要比对同一个实验室样品的检测数据结果,还要参考不同实验室相同样品的数据,进行分析比对,在无意发生的相同条件下,同期数据也需要参考。为了有效确保测试结果,各国制定了不同的可供我国参考的有效标准,帮助检测人员正确评估、理解和管理水利工程系统,以确保测试结果直观地显示水质是否切合实际,有效避免因治理方法不准确而造成的损失。准确度通常表示为范围,平均偏差和相对平均偏差、标准偏差和相对标准偏差,标准差更常见一些。射线检测检查在进行水利工程试验时,应比较同一组内计算样品的标准偏差,以确保不存在其他影响,减少会造成试验结果不确定的因素。

5 结语

在水利工程施工过程中,施工中所使用到的材料需要受到严格控制,随后进行原材料无损检测工作。对于工程项目质量而言,这项工作是确保其安全的重要措施之一,同时也是工程项目施工中最关键的环节,最终的检测结构对项目建设质量把控有着很大影响力,因此原材料开展实验检测需要对工作人员的专业性进行保障,还要对设备的稳定性进行检查,从而提高无损检测的效率和准确性。水利建设需要严格运用无损检测技术,这样除了能够对其施工质量起到良好推动作用以外,还能国民生活质量水平的提高奠定坚实基础。因此,开展水利工程施工需要把这项工作落实到位,使其在水利建设当中将自身作用充分发挥出来。

参考文献:

- [1] 路振刚,张晓光,李中田,刘生智,赵城.碾压混凝土坝智能化无损检测应用[J].山西建筑,2019,45(19):162-163.
- [2] 马海英.基于质量链协同的H公司研发基地建设项目质量管理研究[D].哈尔滨工业大学,2019.