

水利工程试验检测常见问题概述

沈思

河南省水利第一工程局集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i1.7624

[摘要] 当前我国处于经济的快速发展阶段,人们生活水平日益提高,基础设施建设受到更为广泛的重视。水电工程作为国民经济产业,其工程质量直接影响到我国综合发展,为了更好地保证水电工程质量,需加强实验检测方法在水电工程中的应用,提高水电工程质量。水利工程试验检测作为工程质量把控的核心环节,通过对原材料、中间产品及工程实体进行全面检测,为工程质量评定提供科学依据,是确保水利工程质量达标的关键手段。基于此,本文章对水利工程试验检测常见问题概述进行探讨,以供相关从业人员参考。

[关键词] 水利工程; 试验检测; 常见问题; 对策

Overview of common problems in water conservancy engineering test and testing

Shen Si

Henan Provincial Water Conservancy First Engineering Bureau Group Co., LTD.

[Abstract] At present, China is in the stage of rapid economic development, people's living standards are improving day by day, and infrastructure construction has received more extensive attention. In order to better ensure the quality of hydropower projects, it is necessary to strengthen the application of experimental testing methods in hydropower projects and improve the quality of hydropower projects. As the core link of project quality control, water conservancy engineering test and detection provides a scientific basis for project quality assessment through comprehensive testing of raw materials, intermediate products and engineering entities, which is the key means to ensure that the quality of water conservancy projects meets the standards. Based on this, this article discusses the overview of common problems in water conservancy engineering test and detection for the reference of relevant practitioners.

[Key words] water conservancy engineering; test detection; Frequently asked questions; countermeasure

引言

众所周知,水是清洁能源,其能够对现代社会的长期良好发展起到无可替代的作用,为此,必须确保水利工程建设的质量,充分体现水利建设的现实意义,而试验检测对于水利工程建设来说很重要,是确保水利工程高质量建设的最佳措施。

一、水利工程试验检测的主要内容与标准

水利工程试验检测的主要内容包括原材料检测、中间产品检测以及工程实体检测三大方面。“”在原材料检测中,重点对水泥、钢材、砂石料等关键材料进行化学成分、物理性能和力学性能的检验,确保其质量符合工程要求。中间产品检测则涵盖了混凝土、土工合成材料、止水材料等半成品的质量检测,通过检测其强度、密实性、抗渗性等指标,确保中间产品的质量稳定可靠。工程实体检测则是对地基与基础工程、主体结构工程、金属结构与机电设备等进行实地检测,评估其安全性、稳定性和耐久性。这些检测均依据国家及行业现行的相关技术标准和规范进行,确保检测结果的准确性和公正性,从而全面保障水利工程的整体质量和安全性。

二、水利工程试验检测中的常见问题

(一) 检测人员素质参差不齐

部分水利工程试验检测人员专业素养不足,对复杂检测技术与标准规范掌握不精。一些人员缺乏系统培训,在操作高精

度仪器时失误频发,如在使用光谱分析仪检测金属成分时,因操作不当导致数据偏差。且部分人员责任心匮乏,存在敷衍了事、随意编造数据的现象。行业内对检测人员的资质审核与继续教育管理存在漏洞,致使一些不具备足够能力的人员长期在岗。这不仅影响单个检测项目的准确性,更导致整个工程质量评估失误,为水利工程埋下安全隐患,增加后期维护成本与潜在风险。

(二) 检测环境条件控制不力

水利工程试验检测对环境要求严苛,然而部分检测机构环境条件控制存在缺陷。温度、湿度的不稳定对材料性能检测影响显著,在水泥凝结时间测定时,若环境温度湿度偏离标准,会使凝结时间数据出现较大偏差,导致对水泥质量的误判。一些实验室缺乏必要的温湿度调控设备或设备老化失准,且未建立有效的环境监测记录体系。在特殊检测项目中,如土工合成材料的拉伸试验,对试验场地的平整度、清洁度也有要求,若环境控制不力,会造成检测数据离散性大,降低检测结果的可靠性与可比性,影响工程质量把控的精准度。

(三) 抽样计划不合理

抽样数量不足是常见问题,在对大批量原材料(如砂石料)抽检时,因抽取样本过少,难以精准反映整批材料质量状况,放过不合格产品。抽样部位选取随意,在检测大坝混凝土强度时,未按照结构受力特点与施工工艺确定抽样部位,导致抽样

缺乏代表性,不能有效检测关键部位质量。部分抽样未充分考虑工程进度与批次变化,在不同施工阶段或原材料批次更换时,未能及时调整抽样计划,使得检测结果无法及时反馈工程实际质量动态,易造成质量缺陷未被及时发现与处理,危及水利工程整体结构安全与运行稳定性。

(四) 检测数据处理错误

数据记录不准确是首要问题,人工记录时易出现笔误或漏记关键信息,如在记录钢材拉伸试验数据时,记错屈服强度数值。有效数字取舍不规范也较为普遍,部分检测人员未遵循相关标准要求对数据进行合理取舍,导致数据精度失准,影响后续数据分析。在数据统计分析方面,错误选用统计方法或计算失误,在对多组混凝土试块抗压强度数据进行统计评定时,采用错误的评定公式,得出错误的质量评定结论。这些数据处理错误会歪曲检测结果,使工程质量评定失真,导致不合格工程通过验收,给水利工程长期安全运行带来巨大风险。

三、水利工程试验检测问题的影响

(一) 对工程质量的直接影响

水利工程试验检测问题会严重损害工程质量,若检测失误使不合格原材料(如劣质水泥、含泥量超标的砂石)用于施工,将导致混凝土强度不足、抗渗性差等问题,影响建筑物结构稳固性。在中间产品检测环节出错,混凝土试块检测不准确,使实际强度未达标的混凝土被用于关键部位,引发裂缝、渗漏等病害。工程实体检测若有偏差,会让内部缺陷或外部质量问题被掩盖,降低水利设施的耐久性与可靠性,无法满足设计功能要求,如大坝蓄水能力下降、水闸止水失效等,甚至引发工程局部或整体垮塌等灾难性后果。

(二) 对工程进度与成本的影响

试验检测问题会打乱工程进度并增加成本,当检测结果不准确或不及时,导致施工过程中对已完成部分进行不必要的返工或停工整改。因钢材检测失误而误判其质量,使用后发现问题则需拆除重建相关结构,这将耗费大量时间,使工程进度滞后。返工意味着材料、人工等资源的重复投入,增加了直接成本。而且,工程延期面临违约赔偿,额外的检测与问题排查也需资金支持,还因资金周转不畅导致融资成本上升,如贷款利息增加等,从而大幅提高工程的总成本,降低项目的经济效益与投资回报率。

(三) 对水利工程长期运行与安全的潜在威胁

由于前期检测不准确,工程投入使用后,结构内部的缺陷在水流冲刷、水压作用、温度变化等长期因素影响下逐渐恶化。大坝内部混凝土因检测疏漏存在空洞或疏松区域,长期运行中会加剧侵蚀、降低强度,增加溃坝风险。金属结构若检测不到位,细微锈蚀或变形未被发现,会随时间推移导致结构失效,影响水利设施正常运行。工程附属设施(如机电设备)的检测失误引发设备故障,影响水利工程的调控能力,在洪水期等关键时刻无法发挥应有的防洪、供水等功能,对周边地区人民生命财产安全构成潜在威胁。

四、水利工程试验检测问题的解决对策

(一) 加强检测人员专业培训与管理

定期组织内部培训课程,邀请行业专家详细讲解最新的检测标准、规范以及先进的检测技术与方法,确保检测人员对各类原材料、中间产品及工程实体的检测要求有深入透彻的理解。在讲解混凝土检测时,不仅要涵盖抗压、抗渗、抗冻等常规指标的检测要点,还要介绍新型混凝土添加剂对检测结果的

影响及应对措施。建立完善的人员考核机制,通过理论考试、实际操作考核以及案例分析等多种形式,对检测人员的专业技能进行全面评估,考核结果与绩效挂钩,激励检测人员不断提升自身业务水平。鼓励检测人员参加外部培训、学术交流活动以及行业研讨会,拓宽视野,及时了解国内外水利工程试验检测领域的前沿动态,为解决实际工作中遇到的复杂问题提供新思路和新方法。

(二) 优化检测环境与设备管理

针对检测环境,应根据不同检测项目的要求,建设标准化的实验室和检测场地。对于对温度、湿度敏感的水泥物理性能检测区域,配备高精度的恒温恒湿设备,并安装实时监控系統,确保环境条件始终符合相关标准规定,如水泥比表面积测定时,环境温度应控制在 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度不高于50%。制定详细的环境管理制度,明确环境维护的责任人与操作流程,定期对环境调控设备进行校准和维护,记录环境参数的变化情况,保证检测环境的稳定性和可追溯性。检测设备管理方面建立设备档案,详细记录设备的采购日期、型号、技术参数、使用情况、维修保养记录以及校准周期等信息。按照设备的使用频率和重要性,制定合理的校准计划,委托具有资质的专业机构进行定期校准,确保设备的测量精度满足检测要求。

(三) 完善抽样计划与样品管理

完善抽样计划与样品管理需多方面考量,制定抽样计划时综合工程规模、施工工艺、原材料批次与数量等确定抽样数量与频率,满足统计学要求以保代表性;同时针对工程关键及薄弱部位,像大坝混凝土浇筑的基础、应力集中区域与浇筑层结合面等加大抽样力度。样品采集环节,采样人员依操作规程操作,保障样品完整、有代表性,防污染损坏,采集后妥善包装并标注名称、编号、地点、时间、工程部位等信息。运输时依样品特性选合适工具与防护措施,防震动、碰撞、受潮变质。储存场所要有适宜温湿度、防火防盗设施,不同样品分类存放,建立详细出入库台账,使样品流向可清晰追溯,以此确保抽样与样品管理科学严谨,为水利工程试验检测提供可靠基础。

(四) 规范检测数据处理与报告流程

数据处理上先确立统一记录格式与标准,检测人员记录数据务必及时、精准、完整且不可随意涂改编造,原始数据要详注检测项目、方法、仪器编号、环境条件与读取时间以保障可追溯性。借助信息化软件自动化处理分析数据,降低人工失误,但需严格审核验证软件算法与逻辑,保证结果可靠。针对数据异常,构建有效审核机制,检测人员自查后由资深技术人员复核,剖析异常缘由,必要时重检。报告编制时,制定规范模板,涵盖工程概况、目的、依据、项目结果、结论、人员签字与日期等内容,检测结果采用法定计量单位并按标准取舍修约,结论表述客观准确清晰无歧义。报告发布前,历经严格内部审核与批准流程,全方位确保报告内容完整、准确且规范,为水利工程试验检测成果提供有力支撑与保障。

(五) 强化行业监管与制度建设

政府部门需健全监管机制,完善检测机构资质认定与管理办法,严格审查人员、设备、技术及质量管理体系等,不符资质者坚决取缔,规范市场准入。加强日常监督检查,不定期抽查检测各环节,问题及时整改处罚,严重者吊销资质。建立信用评价体系,纳入检测质量、诚信经营等指标,定期公布结果,奖优罚劣,营造竞争环境。制度建设层面,完善标准规范体系,

下转第194页

多角度、多方位地听取群众意见和建议,组织开展形式多样体验和实践活动,扩大影响力,提高社会各界和广大群众的重视、支持及参与。

4 结语

开展渭河流域水生态修复,是当前及今后一个时期渭河流域生态治理的主要内容,对于实现渭河流域高质量发展意义重大。应按照相关政策法规要求,吸收其他流域生态保护与修复的经验,实施渭河流域河道生境营造,生态水库、重要支流及涝区等系统治理与建设,注重文旅融合发展及综合管理能力提升,改善渭河流域生态环境,科学、合理布局

产业和建设项目,统筹好当前和长远,将渭河治理成果扩展到整个渭河流域。

[参考文献]

- [1] 马建伟. 永定河流域协同治理的实践与探索[J]. 中国水利 2021.9
- [2] 杨斌斌, 于金源, 郭瑞鹏. 辽河流域生态修复问题与对策[J]. 中国水利 2021.10
- [3] 魏光辉, 周海鹰, 徐继红. 塔里木河流域生态廊道治理与修复对策[J]. 中国水利 2023.6

上接第 191 页

结合行业新趋势新技术及时修订补充,保障其科学先进实用。明确各方在试验检测中的职责义务,建立责任追究制度,对因检测失误或违规致质量事故者,依法追究法律责任,促使各方重视,提升水利工程试验检测工作质量与水平,为水利工程建设筑牢质量防线。

(六) 推进检测行业信息化监管平台建设

由政府主管部门牵头构建水利工程检测行业信息化监管平台,整合检测机构、人员、项目等信息资源。检测机构在平台上实时上传检测数据、报告、设备校准记录等资料,实现检测过程与结果的公开透明。监管部门通过平台对检测机构进行远程动态监管,如监测检测数据的真实性与可靠性、审核检测报告规范性等。建立检测机构信用评价模块,依据平台数据自动生成信用评分与评级,向社会公示。对违规行为在平台上及时通报并依法处理,借助信息化手段提升行业监管效能,规范检测市场秩序,促进水利工程试验检测行业健康有序发展。

(七) 推动检测与设计、施工的深度融合

为提高水利工程建设质量与效率,应促进试验检测与工程设计、施工的深度融合。在工程设计阶段,检测人员提前介入,依据工程设计和当地工程地质、水文等条件,制定针对性的检测计划与方案,为设计提供材料性能、施工工艺可行性等方面的检测数据支持,使设计方案更加合理、优化。在施工过程中,检测工作与施工进度紧密配合,实时对施工材料、中间产品以及工程实体进行检测,及时反馈检测结果,以便施工单位及时调整施工工艺与参数,确保施工质量符合设计要求。通

过检测数据的积累与分析,为后续工程设计与施工提供经验借鉴,形成检测、设计、施工相互促进、协同发展的良性循环,全面提升水利工程建设整体水平。

结束语

综上所述,水利工程试验检测的重要性不言而喻,它是保障水利工程质量的关键防线。通过加强人员培训与管理、优化检测环境与设备、完善抽样与样品管理等一系列有效对策的实施,能够逐步解决这些问题,提升水利工程试验检测的整体水平。在未来的水利工程建设中,应持续关注试验检测工作的发展与改进,不断适应新技术、新要求,以更高的标准和更严谨的态度守护水利工程质量生命线。

[参考文献]

- [1] 王丽峰. 水利水电工程试验检测工作要点分析[J]. 黑龙江水利科技, 2021, 49 (05): 115-116.
- [2] 张晓梅. 水利水电工程试验检测的要点阐述[J]. 陕西水利, 2021, (05): 254-255.
- [3] 曹磊. 水利水电工程试验检测的要点分析[J]. 黑龙江水利科技, 2020, 48 (12): 157-158+201.
- [4] 于大力. 水利工程现场试验检测问题及措施[J]. 石材, 2024, (10): 9 8-10 0.
- [5] 李斌. 论水利水电工程试验检测的重要性[J]. 居舍, 2020, (30): 134-135.
- [6] 宋秉贵. 水利水电工程试验检测的要点分析[J]. 居舍, 2020, (23): 183-184+188.