

# 水工建筑物日常维护管理现状

王 猛

北京市密云区潮白河道管理所 北京 101500

**摘要：**水工建筑物作为水利工程体系的关键构成，其日常维护管理状况直接关联到水利设施的运行成效、使用寿命以及周边区域的安全与发展。基于此，本文深入剖析水工建筑物日常维护管理现状，从制度执行、技术手段运用、人员队伍建设等多个维度展开探讨，结合实际案例揭示其中存在的问题，并针对性地提出改进方向与策略，旨在为提升水工建筑物日常维护管理水平、保障水利工程安全稳定运行提供理论支撑与实践参考。

**关键词：**水工建筑物；日常维护管理；现状

引言：水工建筑物广泛应用于防洪、灌溉、发电、供水等诸多水利领域，是水資源合理开发与利用的重要基础设施。诸如大坝、水闸、堤防、隧洞等各类水工建筑物，在长期运行过程中，面临着复杂的自然环境与运行工况，极易出现结构老化、损坏等问题。据相关统计数据显示，我国部分运行年限超过30年的水工建筑物，不同程度地存在安全隐患。加强日常维护管理，能够及时发现并处理这些潜在问题，确保水工建筑物安全稳定运行，充分发挥水利工程的综合效益。故而，深入研究水工建筑物日常维护管理现状，对于水利事业的可持续发展具有极为重要的现实意义。

## 1 水工建筑物日常维护管理的重要性

### 1.1 保障水利工程安全运行

水工建筑物的安全是水利工程正常运转的基石。以大坝为例，若日常维护管理缺失，坝体可能因渗漏、裂缝等问题持续发展，最终引发坝体垮塌等严重事故，给下游人民生命财产带来毁灭性灾难。通过定期检查、监测以及及时维护，能够最大程度上预防此类安全事故的发生，最终保障水利工程长期安全稳定地运行。

### 1.2 延长水工建筑物使用寿命

科学合理的日常维护管理可显著延长水工建筑物的使用寿命<sup>[1]</sup>。对水工建筑物的表面进行定期防护处理，能够有效减缓混凝土碳化、钢筋锈蚀等老化进程；及时修复建筑物的局部损坏，能够防止病害进一步扩散，从而降低建筑物的整体维修成本，有效延长其服役年限。

### 1.3 确保水利工程效益充分发挥

水利工程具备防洪、灌溉、发电、航运等多种功能，而这些功能的有效发挥依赖于水工建筑物的良好运行状态。如，水闸若不能正常启闭，将直接影响到灌溉用水的调配以及防洪排涝的效果；水电站的输水隧洞若出现堵塞或漏水，会降低发电效率，影响电力供应。强

化日常维护管理，可进一步确保水工建筑物各部件正常运行，方能保障水利工程各项效益得以充分实现。

## 2 当前水工建筑物日常维护管理现状

### 2.1 制度执行不力

在部分地区，完善的维护管理制度如同虚设。某中型水库管理单位虽制定了详细的大坝巡查制度，要求每日对坝体进行全方位检查并记录，问题是，实际执行中，工作人员常以任务繁重为由，缩短巡查时间、减少巡查范围，甚至编造虚假巡查记录<sup>[2]</sup>。由于缺乏有效的监督机制，这种行为长期未被发现和纠正，导致大坝出现的细微裂缝未能及时处理，逐渐发展成安全隐患。制度执行不力的根源在于责任意识淡薄，部分单位对制度的宣传和培训不到位，工作人员对制度内容一知半解，加之缺乏严格的考核与惩处措施，使得制度权威性丧失，难以对维护管理行为形成有效约束。

### 2.2 技术手段落后

大量中小型水工建筑物在技术应用上举步维艰。一些山区的小型灌溉渠道，仍在使用人工巡查的方式检测渗漏问题，效率低下的同时，且难以发现隐蔽的渗漏点。再加上，传统的维护施工工艺也存在诸多弊端，在修复堤坝裂缝时，采用简单的水泥砂浆填补，这种方式只能暂时掩盖问题，无法从根本上解决裂缝产生的应力集中问题，导致裂缝反复出现。尤其是面对复杂的病害，如水库大坝的深层裂缝、基础沉降等，因缺乏先进的无损检测和加固技术，只能采取临时堆砌沙袋、局部灌浆等应急措施，治标不治本，安全隐患始终存在。

### 2.3 资金短缺制约

农村地区的小型水利设施受资金短缺影响尤为严重。如，一条服务于周边多个村庄的灌溉水渠，因年久失修出现多处坍塌，但由于缺乏资金，管理部门只能对关键部位进行简单修补，其他受损部分只能搁置。同

时,资金来源单一,过度依赖财政拨款,而财政资金优先保障大型水利工程,小型设施分到的资金寥寥无几。资金不足不仅使日常维护难以开展,也限制了新技术、新设备的引进。并且,一些基层水利单位即便意识到无人机巡查、智能传感器监测等技术的优势,也因无力承担购置和运行成本,只能继续沿用落后的手段。

#### 2.4 人员素质不高

维护管理队伍的素质问题突出。在一些偏远地区的水利站,部分工作人员是从其他岗位临时调配而来,没有接受过系统的水利工程专业教育,面对水工建筑物的常见病害,如混凝土剥落、金属结构锈蚀等,无法准确判断病害程度和成因,更难以采取正确的处理措施<sup>[3]</sup>。部分基层管理人员缺乏工作积极性和责任心,在日常巡查中走马观花,对一些明显的安全隐患视而不见。除此之外,由于缺乏完善的培训机制,现有人员难以接触到行业内先进的维护管理理念和技术,知识结构老化,业务能力长期得不到提升。

#### 2.5 信息化建设滞后

水工建筑物维护管理的信息化进程缓慢。许多小型水库至今仍采用人工记录监测数据的方式,数据的采集、整理和分析都依赖手工操作,效率低且容易出错,无法实现数据的实时共享和动态分析。已建设信息化系统的工程,也存在诸多问题。如,某大型水利枢纽的信息化系统,因各子系统分别由不同厂家开发,数据格式不统一,兼容性差,无法形成完整的监测体系。同时,由于缺乏专业的信息化人才,系统出现故障时不能及时修复,设备闲置、数据失效的情况时有发生,信息化建设未能发挥应有的作用。

### 3 提升水工建筑物日常维护管理水平的对策

#### 3.1 强化制度执行与监督

制度是水工建筑物维护管理的基石,而执行与监督则是确保基石稳固的关键。进一步明确维护管理责任主体,需构建清晰的权责体系,将责任细化到具体部门、岗位与个人。以某大型水库为例,过去因责任划分模糊,大坝表面裂缝的修复工作常出现部门间推诿现象,导致问题久拖不决。在明确责任主体后,管理处制定了详细的责任清单,将大坝维护工作分解为巡查、检测、修复等环节,每个环节对应专人负责,有效提升维护效率。

同时,建立健全责任追究制度,要做到“有章可循、违规必究”。对未能履行维护管理职责的单位和个人,依据情节轻重给予通报批评、经济处罚甚至法律制裁。定期对制度执行情况进行评估与考核,可引入第三方评估机构,采用量化指标体系,从维护计划完成率、

问题整改及时率、设施完好率等方面进行综合评价。另一方面,可采取设立举报渠道,鼓励公众参与监督的方式,能充分发挥社会力量的作用。如,某河道管理部门开通了线上举报平台,市民可通过拍照、视频等方式上传水工建筑物的异常情况,管理部门及时处理并反馈,大大提高了维护管理工作的透明度与公信力。

#### 3.2 加大技术创新与应用

第一,技术创新是提升水工建筑物维护管理水平的核心驱动力。应加大对维护管理技术研发的投入,需政府、科研机构和企业形成合力。政府可设立专项科研基金,鼓励高校和科研院所开展水工建筑物检测、监测与修复技术研究。如,针对堤坝渗漏问题,某科研团队研发出一种新型无损检测技术,通过电磁波探测地下渗漏通道,检测精度较传统方法提高了30%。除了传统的检测技术创新,人工智能与大数据技术在水工建筑物维护管理中的应用也逐渐成为趋势。

第二,积极推广应用新技术、新设备,能显著提升维护管理效率。无人机巡查技术凭借其灵活、高效的特点,可快速对大面积水工建筑物进行全方位检查,及时发现表面裂缝、坍塌等隐患。智能传感器监测技术则可实时采集水位、应力、位移等数据,通过数据分析预测潜在风险。新型建筑材料修复技术,如纳米复合材料,能有效增强水工建筑物的耐久性和抗渗性。除此之外,三维激光扫描技术在水工建筑物检测中的应用也日益广泛,该技术能够快速获取建筑物的三维模型,通过与设计模型对比,可精确检测出建筑物的变形情况。

#### 3.3 拓宽资金筹集渠道

##### 3.3.1 加大财政投入力度,优化资金分配结构

资金是水工建筑物维护管理的重要保障。政府应加大财政投入力度,优化资金分配结构。长期以来,大型水工建筑物因关注度高,资金相对充足,而中小型水工建筑物,如小型水库、灌溉渠道等,因数量众多、分布广泛,维护资金严重短缺。那么,政府需制定倾斜政策,提高中小型水工建筑物的资金占比。此过程中,还可建立动态的资金分配机制,根据水工建筑物的重要性、使用年限、安全状况等因素,科学合理地分配资金。

##### 3.3.2 制定优惠政策,吸引社会资本参与维护管理

首当其冲的是,可采用PPP模式,即政府与社会资本合作,由社会资本负责水工建筑物的建设与运营,政府通过购买服务、给予补贴等方式支付费用。除了PPP模式,还可探索特许经营、股权合作等模式。如,在一些旅游资源丰富的地区,可将水利风景区的开发与水工建筑物的维护管理相结合,采用特许经营的方式,吸引企

业投资建设和运营,企业在获得经营收益的同时,负责水工建筑物的日常维护管理。此外,可探索建立水利设施维护管理基金,通过水费收入提成、社会捐赠等方式筹集资金。可借鉴国外经验,对用水户征收一定比例的维护基金,同时鼓励企业和个人捐赠,为维护管理工作提供稳定的资金来源。尤其是在资金管理方面,要建立严格的资金监管制度,确保资金专款专用,提高资金使用效率。具体可引入第三方审计机构,对资金的使用情况进行定期审计,以保证资金使用的透明性和规范性。

### 3.4 加强人才队伍建设

人才是水工建筑物维护管理的核心资源。为此,应重点加强水利工程相关专业人才培养,高校需优化专业设置,紧跟行业发展需求,增设智能监测、新材料应用等课程<sup>[4]</sup>。如,某高校与水利企业合作,开设了“水工建筑物智能维护”特色专业,培养出的学生深受企业欢迎。

在此基础上,还需进一步建立完善的人员培训体系,定期组织维护管理人员参加业务培训。培训内容涵盖先进的维护管理理念、新技术应用、应急处理等方面。可积极邀请行业专家授课,分享国内外先进经验,组织管理人员到优秀水利工程现场学习交流。其中,最重要的是,应逐步提高基层维护管理人员的待遇,改善工作环境,能有效增强岗位吸引力。

### 3.5 推进信息化建设进程

#### 3.5.1 加强信息化建设

相关部门应制定统一的信息化建设标准,规范监测数据采集、传输、存储与分析流程,能避免因标准不统一导致的系统兼容性差、数据无法共享等问题。如,统一数据接口标准,使不同厂家的监测设备数据能够接入同一管理平台。

#### 3.5.2 加大对信息化建设的资金投入

加大对信息化建设的资金投入,建设覆盖各级水利管理部门与水工建筑物的信息化管理平台。该平台应具备远程实时监控、数据分析、预警预报、维护调度等功能。利用在水工建筑物关键部位安装传感器,实时采集数据并上传至平台,管理人员可通过电脑或手机随时查看运行状态。当监测数据超过阈值时,平台自动发出预警,管理人员可及时安排维护工作。

#### 3.5.3 加强信息化人才培养与引进

加强信息化人才培养与引进,提高水利管理部门信息化建设与运维能力。具体可实施的手段如下:一是可与高校、企业合作,定向培养信息化专业人才,同时引进具有丰富经验的技术人员。二是定期组织信息化培训,提高现有人员的操作技能和管理水平,确保信息化系统稳定运行,为水工建筑物的安全运行提供有力保障。

### 3.6 完善应急管理体系

完善的应急管理体系是保障水工建筑物安全的重要防线。为此,需制定科学合理的应急预案,针对可能出现的洪水、地震、结构损坏等各类突发事件,明确应急响应流程、各部门职责及资源调配方案。在此基础上,应定期组织应急演练,模拟真实场景,检验预案的可行性和人员的应急处置能力,根据演练结果及时修订预案。并且,储备充足的应急物资,如抢险设备、防护用品等,并建立物资管理台账,定期检查维护,确保物资处于可用状态,以便在紧急情况下迅速响应、有效处置。

结语:水工建筑物日常维护管理工作对于保障水利工程安全运行、延长建筑物使用寿命、充分发挥水利工程综合效益具有不可替代的重要作用。当前,但仍存在诸多问题亟待解决。通过强化制度执行、加大技术创新、拓宽资金渠道、加强人才队伍建设以及推进信息化进程等一系列措施,能够有效提升水工建筑物日常维护管理水平,为水利事业的可持续发展提供坚实保障。未来,随着科技的不断进步与管理理念的持续更新,水工建筑物日常维护管理工作将朝着更加科学化、智能化、精细化的方向发展。

### 参考文献

- [1]郝宇.水库水工建筑物的运行和维护研究[J].水上安全,2024(12):166-168.
- [2]李新武,魏玉高.水工建筑物维护方案和实施路径分析[J].企业科技与发展,2022(9):109-111.
- [3]赵霖宇.水利水电工程中水工建筑物的维护与安全策略[J].中国公共安全,2023(9):61-63.
- [4]王刚.水电站水工建筑物维护项目的标准化管理[J].传奇故事,2022(20):72-74.