

# 水利工程运行维修养护质量控制措施分析

李超<sup>1</sup> 任思涛<sup>2</sup> 刘慧洁<sup>3</sup>

1. 南水北调东线山东干线有限责任公司 山东 济南 250109

2. 水发养护工程(山东)集团有限公司 山东 济南 250100

3. 山东润鲁工程咨询集团有限公司 山东 济南 250100

**摘要:** 本文旨在分析水利工程运行维修养护质量控制措施。通过文献研究与实践经验总结的方法,深入剖析当前水利工程在运行维修养护中存在的问题。研究表明,建立健全完善的质量管理制度,加强专业人才培养等措施,能有效提升水利工程运行维修养护质量。结论认为,只有全方位落实这些质量控制措施,才能确保水利工程安全、稳定、高效运行,充分发挥其在防洪、灌溉、供水等方面的重要作用,为区域经济社会可持续发展提供坚实水利保障。

**关键词:** 水利工程; 维修养护; 质量控制; 运行管理

## 1 引言

水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,在防洪、灌溉、供水、发电等领域发挥着不可替代的关键作用。

然而,随着时间的推移和运行环境的变化,水利工程不可避免地会出现各种损坏和老化问题。如果这些问题得不到及时有效的维修养护,将会严重影响工程的安全运行和效益发挥。而且,水利工程运行维修养护质量的高低,直接关系到工程的使用寿命和运行效率,进而影响到水资源的合理利用和生态环境的保护。因此,加强水利工程运行维修养护质量控制具有极其重要的现实意义和紧迫性,是保障水利工程可持续运行,服务经济社会发展的必然要求。

## 2 水利工程运行维修养护质量控制的重要性

### 2.1 保障水利工程安全运行

水利工程大多涉及防洪、蓄水等重要功能,其安全运行至关重要。堤坝若出现裂缝、滑坡等问题而未及时维修养护,在洪水来临时,极有可能发生溃坝事故,导致洪水泛滥,淹没周边大量土地,冲毁房屋、道路等基础设施,造成严重的人员伤亡和财产损失。通过有效的质量控制,能够定期对水利工程设施进行全面检查,及时发现诸如混凝土结构裂缝、金属结构腐蚀等安全隐患,并采取科学合理的维修养护措施进行修复,从而确保水利工程在各种工况下都能安全稳定运行,为人民生命财产安全筑牢坚实防线<sup>[1]</sup>。

### 2.2 延长水利工程使用寿命

**作者简介:** 李超(1989—),男,本科,工程师,从事工程建设与运行技术管理工作。

水利工程建设往往需要投入巨额资金,且建设周期较长。从经济角度来看,延长水利工程使用寿命可以避免短期内重复建设带来的巨大经济负担。例如,通过定期对水闸的闸墩、闸门进行防腐处理,对机电设备进行保养维护,可以有效减缓设备的磨损和老化速度。研究表明,科学的维修养护可使水利工程使用寿命延长10-20年,大大提高了水利工程的投资效益,使其能够在更长时间内为经济社会发展提供持续稳定的服务。

### 2.3 提高水利工程运行效率

良好的维修养护质量能够保证水利工程的各项设施设备处于最佳运行状态。以灌溉渠道为例,定期清理渠道内的淤泥和杂物,修复破损的渠堤,可以减少水流阻力,提高输水效率,确保农田得到及时、充足的灌溉,促进农业增产增收。对于水电站来说,对水轮机、发电机等关键设备进行精细维护,能保证机组高效运行,提高发电效率,增加发电量,为社会提供更多清洁能源,满足经济发展对电力的需求。

### 3.1 水利工程运行维修养护质量现状及问题分析

#### 3.1 管理制度不完善

目前,部分水利工程运行维修养护缺乏系统完善的管理制度。在维修养护计划制定方面,存在随意性大、缺乏科学性和前瞻性的问题。一些工程没有根据自身实际运行状况和设备老化规律制定年度、季度维修养护计划,导致维修养护工作要么过度集中,影响工程正常运行,要么长期拖延,使小问题演变成大故障。在质量监督方面,监督机制不健全,缺乏有效的监督手段和标准。监督人员往往凭借经验进行判断,难以对维修养护质量进行客观准确的评估,且监督过程中发现问题后,缺乏明确的整改责任划分和跟踪落实机制,使得问题难以得

到彻底解决<sup>[2]</sup>。

### 3.2 专业人才短缺

水利工程运行维修养护需要具备多学科知识和丰富实践经验的专业人才。然而,当前很多水利工程管理单位面临专业人才匮乏的困境。一方面,由于工作环境相对艰苦,待遇水平不高,难以吸引高素质专业人才加入。新入职的高校毕业生往往因为条件艰苦而选择离开,导致人才流失严重。另一方面,现有工作人员中,部分人员年龄偏大,知识结构老化,对新技术、新设备的掌握和应用能力不足。例如,在一些小型水利工程中,维修人员仍采用传统的维修方法,对新型的自动化监测设备和智能维修工具一无所知,无法满足现代水利工程运行维修养护的技术要求。

### 3.3 技术手段落后

随着科技的飞速发展,水利工程运行维修养护技术不断更新换代,但仍有不少水利工程在维修养护中采用传统技术手段。在检测方面,依旧依赖人工肉眼观察和简单的量具测量,难以发现诸如内部结构缺陷、隐蔽部位裂缝等深层次问题。而先进的无损检测技术,如超声波检测、雷达检测等应用较少。在维修技术上,传统的修补、更换部件等方法效率低、效果差。对于一些大型复杂水利设施的故障,缺乏先进的修复技术和工艺,导致维修周期长,影响工程正常运行。此外,信息化技术在水利工程运行维修养护中的应用程度较低,没有建立完善的信息化管理平台,无法实现对工程运行状态的实时监测和远程控制<sup>[3]</sup>。

## 4 水利工程运行维修养护质量控制措施

### 4.1 建立健全质量管理体系

(1) 制定科学合理的维修养护计划。根据水利工程的类型、规模、运行年限以及设备设施的特点,运用大数据分析和预测技术,制定详细的年度、季度和月度维修养护计划。明确每个阶段的维修养护任务、责任人和时间节点。例如,对于大型水库,在每年汛前重点对大坝、溢洪道等防洪设施进行全面检查和维护;在枯水期对机电设备进行检修和保养。同时,根据实际运行情况和突发状况,及时对计划进行调整和优化,确保维修养护工作有序高效进行。

(2) 完善质量监督机制。建立独立的质量监督部门或引入第三方质量检测机构,加强对维修养护全过程的监督。制定严格的质量监督标准和规范,明确监督内容、方法和频率。监督人员采用定期检查与随机抽查相结合的方式,对维修养护材料、工艺、施工过程和工程质量进行全面监督。利用信息化手段,如建立质量监督管理

系统,实时记录和上传监督数据,实现对维修养护质量的动态监控。对发现的质量问题,及时下达整改通知书,明确整改要求和期限,并跟踪整改落实情况,对整改不到位的责任单位和责任人进行严肃问责。

(3) 加强绩效考核。建立科学合理的绩效考核体系,将维修养护质量、工作效率、成本控制等指标纳入考核范围。制定详细的考核评分标准,定期对维修养护单位和人员进行考核评价。考核结果与薪酬待遇、职务晋升、评优评先等挂钩,充分调动维修养护人员的工作积极性和主动性。对于表现优秀的单位和个人给予表彰和奖励,对于考核不合格的进行处罚,促使维修养护人员不断提高工作质量和水平。

### 4.2 加强专业人才培养

(1) 提高待遇吸引人才。加大对水利工程管理单位的投入,提高工作人员的薪酬待遇和福利水平。设立专项人才补贴,吸引水利工程、机械、电气、自动化等相关专业的高校毕业生和具有丰富经验的专业人才加入。改善工作环境和生活条件,建设舒适的办公场所和生活设施,为人才提供良好的发展平台和职业晋升空间,减少人才流失<sup>[4]</sup>。

(2) 加强培训提升能力。制定系统的培训计划,定期组织维修养护人员参加专业技能培训。邀请行业专家、技术骨干进行授课,培训内容涵盖水利工程基础知识、维修养护新技术、新设备应用、安全生产知识等。鼓励维修养护人员参加各类学术交流和技能竞赛,拓宽视野,提高业务能力。同时,利用网络在线学习平台,提供丰富的学习资源,方便维修养护人员自主学习和提升。通过培训,使维修养护人员能够熟练掌握先进的维修养护技术和方法,适应现代水利工程运行维修养护的需要。

(3) 建立人才激励机制。在单位内部营造良好的人才发展氛围,对在维修养护工作中表现突出、做出重要贡献的人才给予物质和精神奖励。设立技术创新奖、优秀维修养护成果奖等,鼓励维修养护人员开展技术创新和科研活动,对取得的创新成果进行推广应用,并给予相应的奖励。通过人才激励机制,激发维修养护人员的创新活力和工作热情,打造一支高素质、专业化的维修养护人才队伍。

### 4.3 引入先进技术手段

(1) 应用先进检测技术。积极推广应用无损检测技术,如超声波检测技术可用于检测混凝土内部的缺陷和裂缝深度;雷达检测技术可对堤坝、路面等结构层进行快速检测,确定其厚度和密实度;红外热成像

技术能够检测机电设备的发热情况，及时发现潜在故障。利用智能传感器技术，对水利工程的水位、流量、应力、应变等运行参数进行实时监测，通过数据分析和处理，及时掌握工程运行状态，为维修养护决策提供科学依据<sup>[5]</sup>。

(2) 采用先进维修技术。针对水利工程中常见的结构损坏、渗漏等问题，采用先进的维修技术和材料。例如，对于混凝土裂缝，采用灌浆修补技术，选用高性能的灌浆材料，确保裂缝修补效果；对于金属结构的腐蚀问题，采用热喷涂防腐技术，提高金属结构的耐腐蚀性。在维修过程中，应用机械化、自动化维修设备，提高维修效率和质量。如使用自动化清淤设备清理渠道、水库中的淤泥，采用智能焊接设备进行金属结构的焊接修复。

(3) 推进信息化建设。建立水利工程运行维修养护信息化管理平台，整合工程基本信息、运行数据、维修养护记录等资源。通过物联网技术，实现对水利工程设施设备的远程监控和管理，实时掌握设备运行状态，及时发现故障并进行预警。利用大数据分析技术，对工程运行数据和维修养护信息进行分析挖掘，预测设备故障发生概率，提前制定维修养护计划，实现预防性维修。同时，通过信息化平台，实现维修养护工作的在线申报、审批、调度和验收，提高工作效率和管理水平。

## 5 结语

通过对水利工程运行维修养护质量控制措施的研究分析可知，建立健全质量管理体系，从维修养护计划制定、质量监督到绩效考核，全方位规范管理流程，是保障维修养护质量的基础；加强专业人才培养，为维修养护工作提供人力支撑；引入先进技术手段及信息化建设，提高维修养护的效率。这些措施相互关联、相互促进，共同作用于水利工程运行维修养护质量控制。未来重点应放在加强对维修养护成本效益的研究，在保障质量的前提下，优化资源配置，降低维修养护成本。

### 参考文献：

- [1]刘培林,秦增江.水利工程维修养护技术创新研究[J].治淮,2025,(04):42-43.
- [2]刘朝凤.智能建造技术在无棣拦河闸施工中的应用[J].山东水利,2025,(02):46-48.
- [3]袁丰武.大中型水利工程机电设备维修养护工作分析[J].水电站机电技术,2024,47(02):77-80.
- [4]于涛.双王城水库泵站机电设备运行故障及维修技术分析[J].冶金管理,2025,(06):90-93.
- [5]刘文凯.水利工程维修养护存在问题及对策分析[J].河北水利,2024,(04):34-35.