

水利工程运维标准化流程优化与实践分析

闫宗禹

新疆塔里木河流域干流水利管理中心，新疆巴州库尔勒市，841000；

摘要：水利工程作为水资源调配、防洪减灾及农业灌溉的核心基础设施，其运维标准化对国家经济社会发展意义重大。本文深入剖析当前水利工程运维标准化流程存在的问题，流程设计上，存在科学性不足、更新滞后、衔接不畅等缺陷；人员执行方面，存在认知欠缺、技能参差、态度消极等问题；监督机制层面，存在力量薄弱、手段落后、处理宽松等不足。针对这些问题，提出优化措施，如通过全面评估实现流程科学设计与动态更新，强化部门间信息协同；开展分层培训与严格考核，提升人员执行能力；扩充监督力量、引入智能技术、完善奖惩制度，强化监督效能。结合葛洲坝水利枢纽工程实践案例，验证优化方案可显著提升运维效率、质量，降低成本，为水利工程运维标准化流程持续改进提供参考，助力水利工程安全稳定运行。

关键词：水利工程；运维标准化；流程优化；实践分析

DOI： 10.69979/3060-8767.25.08.049

引言

水利工程在国家经济社会发展中占据着举足轻重的地位，其运维质量直接关系到水资源的合理利用和人民生命财产安全。随着科技的不断进步和社会对水利工程需求的日益增长，传统的运维流程已难以满足现实要求。标准化的运维流程有助于提高工作效率、降低成本、保障工程安全。然而，当前水利工程运维标准化流程仍存在诸多问题，对其进行优化和实践分析具有重要的现实意义。

1 水利工程运维标准化概述

1.1 水利工程运维的定义与重要性

水利工程运维涵盖水闸、水库、大坝等设施的日常维护、检修、监测与故障处理，旨在保障工程良好运行。作为国家重要基础设施，其稳定运行关乎国计民生。在水资源调配中，科学运维可实现水资源的合理调度，满足城乡及工业用水需求；防洪减灾时，正常运转的水利设施能有效拦蓄洪水、削减洪峰，守护下游安全；农业生产依赖其输送灌溉用水，保障作物生长；工业生产也需其稳定供水支持。反之，若运维不善，设施老化损坏将影响功能发挥。比如水闸故障会致水位失控，引发旱涝灾害；泵站损坏则影响供水，干扰工业生产与居民生活。因此，水利工程运维是保障国家经济社会稳定发展、实现水资源可持续利用的关键环节，具有不可替代的重要意义^[1]。

1.2 标准化流程在水利工程运维中的作用

标准化流程在水利工程运维中作用显著。其一，可

提升运维效率，通过统一规范与流程，规避操作失误和重复劳动。如设备检修时，标准化流程明确各环节要求与时间节点，让工作有序推进。其二，保障运维质量。统一标准减少人为因素导致的质量差异，定期按标准维护设备，能及时发现潜在问题，延长设备寿命，增强可靠性。其三，降低运维成本。优化流程可合理配置资源，避免浪费与闲置。物资采购时，标准化流程依据运维计划精准确定需求，防止库存积压和资金浪费。其四，便于管理监督与人员培养。清晰的流程和标准为管理提供考核依据，利于及时纠错；同时，也为运维人员培训提供参照，帮助新员工快速适应工作，提升团队整体素质与工作能力^[2]。

2 当前水利工程运维标准化流程存在的问题

2.1 流程设计缺陷

当前水利工程运维标准化流程设计存在明显不足。部分流程脱离工程实际和运维复杂性，或环节繁琐增加人员负担，或关键步骤缺乏详细指导，影响检修质量。且随着水利技术革新与设施升级，流程更新严重滞后，缺乏有效评估和更新机制，导致旧流程难以适配新设备、新技术，制约运维效率提升^[3]。此外，设备维护、监测、调度等环节间衔接不畅，信息传递存在障碍，如设备故障时，监测部门与维修部门沟通延迟，致使维修不及时，影响工程正常运转，阻碍运维工作的整体协同与高效推进。

2.2 人员执行不到位

人员执行问题是阻碍标准化流程落地的关键因素。

部分运维人员对标准化流程认知不足,习惯依赖经验操作,忽视规范流程,在设备操作中随意更改步骤,极易引发故障和安全事故。人员专业技能水平参差不齐,对新型监测设备和技术掌握不足,无法准确操作,影响监测数据采集与分析,干扰工程运行状态判断。此外,部分人员工作态度消极、责任心缺失,巡检敷衍了事,对设备隐患视而不见,导致问题无法及时发现和处理,不仅降低运维质量,更埋下重大安全隐患,严重削弱标准化流程实施效果^[4]。

2.3 监督机制不完善

监督机制薄弱严重制约水利工程运维标准化进程。监督力量不足,在大型水利枢纽工程中,因设备设施众多,有限的监督人员难以实现全面、实时监控,致使违规操作和质量问题难以及时发现。监督手段落后,仍依赖人工检查和纸质记录,效率低下且易出现人为误差,记录易丢失损坏,影响监督准确性和可靠性。监督结果处理宽松,对违规行为和质量问题缺乏明确处罚与整改要求,缺乏威慑力,导致运维人员违规成本低,对流程重视不足,持续违规操作,使标准化流程难以有效落实,削弱整体运维管理效能。

3 水利工程运维标准化流程优化措施

3.1 流程设计优化

为解决流程设计缺陷,需从多方面优化水利工程运维标准化流程。首先开展全面流程评估,组织专业人员结合工程实际与运维需求,通过实地调研、数据分析等方式,剖析各环节操作难度、耗时及对运维质量的影响,精准定位流程问题。

基于评估结果,科学设计流程。简化冗余环节,减轻人员工作负担;针对关键环节补充详细操作指引,如将设备检修划分为不同阶段,明确任务目标,制定操作手册与质量标准。同时建立动态更新机制,依据水利技术进步和设施更新,定期评估调整流程。当引入新监测设备或技术时,及时修订监测流程,确保适配新技术应用。

此外,强化流程衔接协调。搭建信息共享平台,完善沟通机制,实现设备维护、监测、调度等部门间信息实时传递。以设备故障处理为例,监测部门可即时上传故障信息至平台,维修部门据此快速响应,提升故障处置效率。

3.2 人员培训与管理

提升人员执行力是保障流程落地的关键,需从培训与管理两方面发力。培训层面,依岗位需求和人员技能

制定个性化计划。新员工接受入职培训,了解运维基础与标准化流程重要性;老员工参与专业技能提升培训,涵盖设备操作、故障诊断等内容。培训采用集中授课、现场演示、在线学习结合的方式,兼顾理论系统传授与实践直观展示,方便员工随时学习巩固。

管理层面,健全考核机制,将工作表现与流程执行纳入绩效考核。对严格依规操作、业绩突出者给予奖励,对违规失误者批评处罚,激发员工积极性与责任心。同时重视团队协作培养,组织团建活动与协作培训,打破部门壁垒,增强跨岗位配合能力,保障运维工作协同推进。

3.3 监督机制强化

强化监督机制需从增力量、优技术、严制度、重考核着手。首先合理扩充监督人员队伍,通过招聘专业人才或培训现有人员,提升监督力量与专业素养,确保运维工作全流程可监可管。

引入信息化技术革新监督手段,构建远程监控系统与智能分析平台,借助传感器实时采集设备运行参数,异常情况自动报警并推送信息,实现动态精准监测。建立严格处罚制度,明确违规行为的处理措施与整改要求,如对违反流程人员给予警告、罚款、停职等处分,倒逼规范操作。

完善监督人员考核机制,定期评估工作表现与监督成效,对尽责高效者奖励,对失职懈怠者问责,以此提升监督工作质量与效率,保障标准化流程有效落实。

4 水利工程运维标准化流程优化实践案例

4.1 案例背景介绍

葛洲坝水利枢纽工程,作为万里长江第一坝,自1981年7月30日正式投产发电以来,承担着防洪、发电、航运等多项关键任务。历经多年运行,其原有的运维标准化流程问题频现。流程繁琐复杂,如设备检修环节存在诸多冗余步骤,拉长了检修周期;人员对流程执行懈怠,违规操作时有发生;监督机制松散,难以全面覆盖工程庞大的设施设备。这些问题致使运维效率大打折扣,设备故障率攀升,严重影响工程安全稳定运行及效益发挥。为扭转局面,提升运维质量与效率,葛洲坝水利枢纽工程决心对运维标准化流程实施深度优化。

4.2 优化方案实施

流程设计层面,葛洲坝水利枢纽工程组织资深专家、技术骨干全面复盘现有流程。通过实地勘查、数据分析,精准定位繁琐与关键环节。以设备检修流程为例,删减不必要的审批、交接环节,将检修流程简化为设备评估、

故障诊断、维修实施、质量检测四个核心阶段，并针对每个阶段制定详尽操作手册，细化操作步骤、质量标准与时间节点，极大提升检修效率与质量。

在人员培训与管理方面，开展大规模、多层次培训活动。新员工入职时，安排全面的标准化流程与基础技能培训；针对老员工，依据岗位需求开设设备操作进阶、复杂故障诊断等专业课程。培训形式多元，包含集中授课、现场实操演示、线上学习平台巩固。同时，构建严格考核体系，将流程执行、工作业绩、安全规范遵守等纳入绩效考核，对表现优异者给予晋升、奖金等奖励，违规者则进行警告、罚款甚至调岗处理^[5]。

监督机制强化上，引入前沿技术搭建智能监控网络。部署传感器、高清摄像头等设备，实时采集设备运行参数、工程运行状态数据，借助智能分析平台深度挖掘数据，及时察觉异常^[6]。加强监督人员管理，定期考核其工作成效，依据监督质量给予奖惩，提升监督工作的严谨性与高效性。

4.3 实践效果评估

优化方案实施后，葛洲坝水利枢纽工程运维成果显著。运维效率大幅提升，设备检修周期缩短，复杂故障处理时间从数天降至1-2天。运维质量明显改善，设备故障率降低，监测数据准确性与运行参数稳定性增强。成本控制成效突出，精准采购减少物资浪费，设备故障减少降低维修成本。监督机制促使人员规范操作，违规行为减少，标准化流程有效落地。同时，运维团队协作力与专业素养提升，工作积极性高涨，为工程稳定运行提供有力保障。

5 结论与展望

5.1 研究成果总结

通过对水利工程运维标准化流程的研究和实践，本文取得了一系列的研究成果。首先，深入剖析了当前水利工程运维标准化流程存在的问题，包括流程设计缺陷、人员执行不到位和监督机制不完善等。其次，提出了针对性的优化措施，如流程设计优化、人员培训与管理以及监督机制强化等。最后，通过实际案例验证了优化方案的有效性，证明了优化措施能够提高水利工程运维的效率、质量和降低成本。

5.2 实践经验归纳

从实践中可以归纳出以下几点经验。一是流程优化要以实际需求为导向。在进行流程设计和优化时，要充分考虑到水利工程的实际特点和运维工作的需求，避免盲

目追求形式上的标准化。二是人员培训与管理是关键。提高人员的素质和执行能力是确保标准化流程有效实施的根本保障，要通过针对性的培训和严格的管理，提高运维人员的专业技能和工作责任心。三是监督机制要完善。建立有效的监督机制，利用现代化的技术手段进行实时监控和分析，对违规行为进行严肃处理，能够保障标准化流程的严格执行。

5.3 未来发展展望

未来，水利工程运维标准化流程将朝着更加智能化、信息化的方向发展。随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断发展，水利工程运维将实现更加精准的监测和控制。例如，通过物联网技术可以实现对水利设施的实时监测和数据采集，利用大数据分析技术可以对监测数据进行深入分析，预测设备的故障和运行状态，提前采取预防措施。

同时，标准化流程的应用范围也将不断扩大。不仅要在水利工程的运维阶段实现标准化，还要在工程的规划、设计、建设等阶段引入标准化理念，实现全生命周期的标准化管理。此外，随着国际交流与合作的不断加强，水利工程运维标准化流程也将与国际标准接轨，提高我国水利工程运维的国际化水平。

总之，水利工程运维标准化流程的优化是一个持续的过程，需要不断地探索和实践。通过不断地改进和完善，提高水利工程运维的效率和质量，为保障国家水资源的合理利用和经济社会的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 邢晓敏. 水资源可持续利用与水管理现代化建设[J]. 河南科技, 2010, (12): 93.
- [2] 苏慧琼. 探析加强水利水资源的管理措施[J]. 水上安全, 2024, (02): 76-78.
- [3] 刘元卯. 信息技术在水利工程建设管理中的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2018, (06): 163.
- [4] 张慧艳, 苏东晖, 史世斌. 水利科技档案复合型信息化建设探讨[J]. 广东水利水电, 2023, (09): 114-116.
- [5] 李朝辉. 浅谈如何加强水利工程施工管理[J]. 科技创新与应用, 2017, (14): 208.

作者简介：闫宗禹，出生日期：1998.12，性别：男，籍贯：河南禹州，学历：大学本科，职称：助理工程师，研究方向：水利工程运行管理。