

# 新时期水利工程运维能力提升对策研究

## ——以张家港市为例

霍瑜斌<sup>1</sup>, 杨智杰<sup>2</sup>

1. 张家港市河道管理处, 江苏, 苏州 215600

2. 张家港市长江防洪工程管理处, 江苏, 苏州 215600

DOI:10.61369/WCEST.2025040011

**摘 要 :** 水利工程作为至关重要的基础设施组成部分, 在日常生产生活中扮演着防洪减灾、生态用水调配等多重关键角色, 其稳定运作与广大民众的切身利益紧密相连。当前运维管理工作中存在诸多问题, 包括专业管理人员不足、监督考核不到位, 以及维护保养工作的疏漏等。针对这些管护难题, 本文依托水利工程管理领域的实践积累, 进一步提出了旨在提高管理效能、增强人才培养的联合运维模式。

**关 键 词 :** 水利工程; 维修养护; 联合运维

## Research on Strategies for Enhancing Operation and Maintenance Capacity of Hydraulic Engineering in the New Era—A Case Study of Zhangjiagang City

Huo Yubin<sup>1</sup>, Yang Zhijie<sup>2</sup>

1. Zhangjiagang City River Management Office, Suzhou, Jiangsu 215600

2. Zhangjiagang City Yangtze River Flood Control Project Management Office, Suzhou, Jiangsu 215600

**Abstract :** As a critical component of infrastructure, water conservancy projects play multiple vital roles in daily production and life, including flood control and disaster mitigation, ecological water allocation, and more. Their stable operation is closely linked to the public's well-being. Current operation and maintenance management face numerous challenges, such as insufficient professional personnel, inadequate supervision and assessment, and neglected maintenance. Addressing these management issues, this paper draws on practical experience in water conservancy engineering management to propose a collaborative operation and maintenance model aimed at improving efficiency and enhancing personnel training.

**Keywords :** hydraulic engineering; maintenance; joint operation and maintenance

### 一、概述

水利工程运维模式根据人员组成不同, 主要分为自主运维和委托外包两大类。传统自主运维由水管单位组建团队人员负责闸站运行, 委托外包是将闸站委托第三方公司进行管理。为确保闸站安全平稳健康运行, 无论采用哪一种模式, 都需要根据要求配备闸门或泵站运行工、电工、安全员等足量的专业技术人员, 一般小型闸站配备2-4人, 中型闸站配备为5-12人, 大型闸站则需更多。

#### (一) 自主运维存在的问题

1. 当前基层水管单位的人员专业素质呈现弱化趋势。当前基层水管单位面临专业人员结构性短缺与能力断层双重困境, 据水利部2024年行业调研显示, 超过60%的基层单位反映新入职员工存在理论强、实践弱的典型特征。目前很多水管单位招聘员工都是设定为本科及以上学历, 招聘专业多为水利水电工程、机械工程、电气工程等, 虽然专业对口, 但在水利工程运行管理方面大多停留在理论阶段, 而动手实操能力明显不足, 导致新员工面对

渗漏检测、设备抢修等实际工作时, 往往出现会用CAD不会换止水橡皮的尴尬局面, 更别说能够独立完成闸门启闭机等重要设施设备的故障诊断及排除能力了。

2. 鉴于设备技术的高度专业性和复杂性。从往年的运维外包的招投标情况来看, 往往只有少数单位具备相对较强的行业竞争优势, 这样导致中标单位的选择范围越来越小。随着时间的推移, 这些单位在经验和业绩积累方面的优势愈发明显, 导致更换运维单位变得困难, 进而产生了长期对单一运维单位的依赖, 也造成了廉政风险隐患。这种对运维单位控制的困难, 可能会对服务质量和服务的可持续性<sup>[1]</sup>。因此, 强化设备运维管理力度, 保证机电设备的稳定运行, 能够从源头上避免事故发生<sup>[2]</sup>。

3. 现有的运行管理体系相对滞后。受政策影响, 外包运维企业签订的承包合同期限较短, 通常不超过三年。在此期间, 这些单位需要在响应水管单位各类管理规范如养护维修、闸门泵站规范操作、沉降观测等方面的基础上, 建立起各自完善的规章制度显得时间非常局促。如水管单位人员编制的现有操作手册由于缺乏实操支撑, 在运维单位的执行过程中也存在偏差不符合实际的情况。

## （二）委托外包的局限性

1. 运维市场发育不足：由于水利工程运维工作涉及水泵、闸门等一系列专业且复杂的设备设施，对操作人员具有很高的专业门槛和要求，因此在当前，社会上能够完全胜任这项工作的单位数量不多。尽管存在众多水利工程管理处和水管单位，但它们通常属于政府部门，仅负责本地工程的运维任务，很少参与运维市场的竞争。部分水利工程建设公司虽对参与维护项目表现出一定兴趣，但由于其侧重点在建设方面，而对水利运行和管护行业的陌生及经验的缺乏，其提供的管理人员能力和标准偏低，普遍达不到期望值，因此参与度也不高。

2. 服务内容广且精：水利工程维修养护工作涉及电气、机械、给排水、测量、信息化等多个专业领域，内容复杂多样，因此要求配备各种专业技能的管理员也较多，如上所述，各种专业岗位缺一不可。在经费有限的情况下，想要把全部专业人员安排到位比较困难，而一旦降低要求使用经验不足的管理人员，就会出现操作延时或失误，如备品备件库存不到位，不能够快速准备，影响设备维修进度，导致水闸或泵站无法及时启闭或正常使用的情况<sup>[3]</sup>。

3. 考核机制存在不足：当前不少闸站的管理存在问题，比如管理人员利用管理机制的不完备或监管的盲区，对工程设施设备的定期维修养护不到位、故障排除不及时，甚至是表面应付水管单位的检查考核，侧重于考核内容的应对，而很少主动深入解决和处理设施设备的隐患和故障<sup>[4]</sup>。而水管单位对此却没有有效的现场监督机制和量化的考核条款，也无法通过考核来决定外包管理人员的工资奖金等福利政策，导致激励措施跟不上，外包管理人员的责任心不强。

## 二、联合运维模式研究与分析

### （一）联合运维模式

联合运维模式实际上是一种集成了自主运维与委托外包两种模式优势的策略。通过合理界定外包范畴，将那些人员岗位要求高、操作难度大、技能复杂度高，并且与系统功能联系不太紧密的运维工作外包出去，其他工作由水管单位人员共同参与的一种模式。此举旨在充分利用运维单位在专业管理和维修等领域的专长，促进水管单位与运维单位的优势互补，协调好各个环节，进一步确保水利水电工程的稳步运行<sup>[5]</sup>。在日常运维管理中，运维单位主要参与闸站的主要操作岗位工作，水管单位的管理人员积极参与维修养护项目和闸站运维工作；同时，水管单位新入职员工需在泵站、水闸、水质监测站等场所实习，在外包企业人员带领教导下熟悉相关操作流程，不断积累经验提升能力，逐步成为能够独挡一面的专业技术人才<sup>[6]</sup>。

### （二）运维双方关系

在联合运维模式的应用场景下，双方的关系架构及协作机制呈现多层次特征，其核心在于通过资源整合与责任划分实现工程效益最大化。为此，水管单位与运维单位联合组建运维队伍，并推行联合管理机制，建立权责匹配、风险共担、技术协同、分工

明确的合作关系，旨在将运维双方及其管理内容紧密融合，实现多个管理维度的整合，并促进双方的资源共享，同时这对于水管单位在协调管理、掌握运维工作主动权，以及按照水利工程管理的规范与理念推进运维工作方面，均具有重要的重大意义。

### （三）联合运维模式绩效预评估

1. 在联合运维模式管理的框架下，水管单位的管理人员深入参与运维工作，通过建立联动响应机制，能大大增强闸站管理效能。水管单位现场管理人员被赋予决策者的权力，运维单位人员则偏重于技术方案的制订者，双方联合最终完成决策，能够实现“问题上报—分派—处置”的一线闭环管理，相较于传统模式，有效缩短沟通与响应时间，并实现问题解决过程中的持续跟踪和反馈。

2. 联合运维模式中的相互监督机制通过多维度协同监管体系，起到互相监督彼此促进的作用，有效提升工程管理的规范性和透明度，同时也有助于降低运维成本。比如建立跨层级联合监督，整合省市县的监督力量，开展联合监督检查。运用智能化监管手段，建立监测平台，对设施设备运行、维修、养护、监测等数据量化，并进行分类考核打分。结合水利工程精细化或标准化创建工作<sup>[7]</sup>，采用规范化管理手段，推行“四全”管理（全要素、全周期、全链条、全覆盖）闭环流程管理，能够优化机电设备运维管理程序，减轻人员运维负担，保障设备始终安全运行<sup>[8]</sup>。

3. 联合运维模式的管理策略，通过产教融合、实践创新等机制，显著提升了水利行业人才培养质量。此举将水管单位的人才培养通道打开，新员工参与一线闸站操作和运维可以快速成长起来，为单位的人才储备和将来跨部门流动提供了便利。水管单位既能充分利用运维单位有经验的专业人员来培养自己的人才队伍，又能实时监督外包人员管理工作是否规范到位。这一模式打破了对招投标过程中长期单一运维单位中标的依靠，在运维工作中掌握了主导权，有效破除被运维单位长期牵着鼻子走的尴尬局面。

## 三、联合运维模式实践

### （一）构建水管单位专项管理组织

张家港市地处长江下游，拥有长江岸线104千米，张家港市长江防洪工程管理处（以下简称长防处）作为属地水利工程管理部门，主要负责全市沿江21座闸站的运维管护工作，其中大型2座、中型14座、小型5座，水闸设计流量累计为2860m<sup>3</sup>/s，水泵设计流量累计为395m<sup>3</sup>/s。上述闸站共有现场管理人员101人，其中长防处本单位44人，其余57人通过公开招标择优选择外包单位提供运维服务，目前有太字圩港闸站等3座闸站实行联合运维。

长防处从2024年4月开始对下属3座闸站尝试采用联合运维模式对沿江闸站进行运维，将6名新员工编入原先外包单独管理的闸站岗位，为此设立了涵闸科专人负责统筹相关工作。科室主要负责闸站人员安排、监督考核、管理评价等工作，6名新员工则不仅参与执行运维任务，还须对运维服务实施现场监管与评估，拥

有现场问题的初步决策权，同时也是联系科室的纽带，能够第一时间收集和反馈现场管理情况。

（二）强化制度考核机制

联合运维模式下，水管单位与运维单位仍为合作管理主体，制度完善和履约考核机制是水管单位日常管理的基础条件。长防处依据江苏省水利工程精细化管理标准，建立了科学、多维的千分制考核指标，将工程安全、运行效率、维护质量、响应速度及成本控制等纳入统一评价框架，实现了规范化管理<sup>[9]</sup>。通过量化指标与定性评估相结合，既关注硬件设施的完好率与功能性，也重视运维服务的及时性与规范性。考核结果应与运维费用支付直接挂钩，而运维单位的合同续签及人员激励又与此直接挂钩，形成“绩效－报酬”联动绑定机制，从而有效激发运维单位的责任意识与服务积极性<sup>[10]</sup>。

（三）加强队伍建设与沟通机制

队伍建设与管理是联合运维模式管理的显著特征。为确保高效工作，充分发挥其主观能动性，将人员队伍进行有机整合和分配，并建立有效沟通机制。管理人员与维护人员需相互参与对方工作，实现队伍人才的相互融合，以发挥各自自主性与创造性，通过实现个人价值激发全员积极性。联合运维模式有利于加强队伍内部沟通协调的效率提升，如遇设施停机等情况可随时商讨解决方案并实施。

该模式重构了传统水利设施管理的生产关系：产权方、技术方、监管方通过共同参与、责任共担形成利益共同体。从一年半时间对3座联合运维闸站的结果分析来看，联合运维相比之前的闸站故障率平均下降22%，维修响应时间缩短35%，年度运维成本节约10-15%，显著提升了水利工程管理效能，对水利等公共设施管理领域均具有重要借鉴价值。

四、结语

在有些地区，水管单位的运维人员相对紧缺，同时财政管护资金有限的前提下，无法做到全部自管或全部外包，水利工程运维服务的管理正处于积极探索与发展的过程中。就当前管理现状而言，仍存在诸多亟待解决的问题。

在此背景下，联合运维模式通过“自主管理+委托外包”的联合机制，成为破解运维困境的有效方案。为构建长效发展机制，水管单位在确保水利工程设施设备运维的安全稳定前提下，也应建立健全相应的考核监督机制和奖惩制度，不断提高本单位员工的融入参与度，优化调整双方关系，重点强化“双向赋能”：一方面通过“师带徒”制度培养水管单位员工掌握技术标准和操作技能，另一方面要求运维单位不断提高管理水平，以确保外包服务的质量与效率不断提升，实现闸站运维的顺利平稳运行。

参考文献

[1] 黄建. 西塘河引水工程信息管理系统运维外包管理探索 [J]. 中国水能及电气化, 2013年, 9卷(12期): 43-47.  
[2] 蒋亚东, 石焱文. 数字孪生技术在水利工程运行管理重点运用 [J]. 科技通报, 2019年, 35卷(11期): 5-9.  
[3] 朱耀. 水利水电工程机电设备安装与维护与检修分析 [J]. 安徽建筑, 2021年, 28卷(6期): 185-186.  
[4] 刘永强, 陈江茹, 姚秀兰, 吴浩. 政府购买中小型水利工程运维服务的承接方选择研究 [J]. 中国农村水利水电, 2023年, 65卷(9期): 97-102, 109.  
[5] 张云涛. 浅析水利工程机电设备安装和运维管理 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(8): 27-29.  
[6] 韦庆华, 余金凤. 基层基层水利“订单式”人才培养教学实践——以广西水利电力职业技术学院为例 [J]. 广西教育, 2024(18): 138-141.  
[7] 杨进山. 提高水利工程机电设备运维管理水平方法的探讨 [J]. 工程建设与设计, 2025年, 73卷(4期): 251-253.  
[8] 赵文成. 水利工程机电设备安装问题及维护措施 [J]. 设备管理与维修, 2020(20): 56-58.  
[9] 周旭东, 张莹, 崔凯, 尤文成. 试谈水利工程如何规范化管理泵站的安全运行 [J]. 治淮, 2019(2): 46-47.  
[10] 杨瑞林. 提高水利工程机电设备运维管理水平方法的探讨 [J]. 湖南水利水电, 2023(8): 103-105.