

水利工程施工管理和维修养护存在的问题及对策

林林

淮安市淮安区河道湖泊管理所/淮安市淮安区淮河入海水道堤防管理所，江苏省淮安市，223200

摘要：水利工程承担防洪排涝、灌溉供水与水资源调配等任务，施工阶段的管理水平决定工程实体质量与投用稳定性，运行阶段的维修养护决定工程耐久与风险可控。基层实践表明，部分工程仍存在方案与现场脱节、质量监管链条不完整、安全管理落实不到位，以及养护资金不足、模式粗放、责任不清和应急抢修衔接不畅等问题。围绕这些薄弱环节，本文提出面向全过程的改进思路，为同类工程的管护工作提供参考，并强调施工与养护协同是降低后期病害成本的重要路径。

关键词：水利工程；施工管理；维修养护；质量安全；管护体系

DOI：10.69979/3060-8767.26.02.050

引言

在河道湖泊较多、堤防渠道分布广的地区，水利设施既关系防汛安全，也关系农业灌溉与城乡供水。随着工程建设规模扩大和既有工程进入集中养护期，单纯强调建设速度已难以满足安全与效益要求，施工管理与维修养护必须从分段管理转向连续管理。本文在梳理常见问题的基础上，结合基层可执行的做法提出对策，以便在不增加过多管理难度的前提下提升工程完好率与运行稳定性。通过问题与对策的对应分析，力求把管理要求转化为现场可落地的操作要点。

1 水利工程施工管理与维修养护的内涵及相互作用

1.1 施工管理与维修养护的基本内涵

施工管理是对建设全过程进行统筹管控的工作，重点抓方案组织、资源配置、质量控制、进度安排、成本核算与现场安全，核心是把关键工序做实、把材料与工法做到可追溯，从源头减少渗漏、裂缝、脱空等病害。维修养护是工程投用后的常态化管护活动，包含巡查检查、设施检修、隐患处置、专项维修与应急抢修等内容，强调早发现、快处置、稳恢复，通过持续的小修小补和及时的专项治理维持工程完好。

施工与养护相互影响。施工阶段如果地基处理、防渗构造、衬砌与伸缩缝等关键部位控制不到位，后期就会频繁出现渗漏与破损，养护只能被动补漏。反过来，养护做得细致，能够把薄弱点及时处置，避免小隐患拖成大病害，形成建设与运行一体的闭环管理^[1]。

1.2 协同管护的现实意义

协同管护首先体现在保障安全，堤防、闸站等设施

失稳或失灵可能造成洪水漫溢和内涝加剧。其次体现在提升效益，渠道防渗、泵站机电与闸门启闭状态良好，能够稳定发挥灌溉、供水与排水能力，减少水量损失与能耗。再次体现在维护河湖环境，施工阶段控制扰动与弃土管理，运行阶段结合生态护坡与巡查，可促进河道行洪与岸线稳定。

2 施工管理和维修养护的主要问题及成因

2.1 施工管理中的突出问题

部分项目施工方案前期调研不足，约三成以上方案存在模板化倾向，遇到地下水水位偏高、汛期水位波动或施工通道受限时，现场不得不反复调整工序，工期平均可能被动延长十天左右。与此同时，动态调整机制不完善，面对突发来水或地质变化，容易出现停工等待或抢工违规的两种极端。

质量监管方面，原材料准入与复检执行不严，质量抽检不合格案例中约四分之一与材料问题有关。隐蔽工程过程控制薄弱，地基压实、防渗构造等关键内容有时未做到验收合格再转序，后期渗漏和沉陷更难处置。第三方检测信用约束与复核不足时，数据偏差不易被及时纠正。安全管理方面，近半项目存在制度落实不到位现象，岗前培训覆盖不足六成，应急预案演练不够，遇到险情时处置容易拖延。成本与进度管控失衡也较突出，约四成项目出现不同程度超支，盲目压工期又会带来质量缺陷，形成赶工与返工交替的循环。

2.2 维修养护中的主要问题

养护资金不足且分配不均较为普遍，年均投入往往只占建设投资的百分之二到百分之三，低于较合理的百分之五以上水平，导致巡查频次下降和设备更新滞后，

约三成以上工程因资金紧缺难以及时开展防渗加固与机电维护。资金结构上容易向大型工程倾斜,中小型堤防、灌排渠道等基础性工程投入偏少,此类工程病害发生率可超过五成,成为安全薄弱点。

养护模式专业化程度不高,约六成工程仍以属地管理配合临时用工为主,人员技能不足使裂缝修补、渗漏处理与设备调试难以达到标准。巡查主要依赖人工经验,约四成隐患难以及时发现,重点部位监测设备覆盖不足两成,预警能力偏弱。责任体系不清晰也会影响效率,约三成以上纠纷源于权责模糊,病害处置中容易出现推诿。隐患排查与治理不闭合、应急物资储备更新不及时等问题,使汛期抢修更容易陷入被动。

2.3 问题成因的综合分析

理念层面,重建设轻养护的惯性仍在,一些单位缺少全寿命周期视角,设计与施工阶段对后期巡查通道、清淤便利与耐久材料考虑不足,约三成工程因此出现养护难度大、成本高的情况。制度层面,标准更新与责任追究机制不够细化,施工与养护监管资源分散,协同不足,整改容易各管一摊。技术与人才层面,数字化手段推广较慢,施工阶段建模管理应用不足四分之一,运行阶段监测平台覆盖不足百分之十五,基层复合型人才与专业养护人员缺口明显,约四成以上单位存在人才断层,精细化管护难以长期稳定推进^[2]。

3 提升施工管理与维修养护水平的策略与实施路径

3.1 施工方案实地调研与快速调整机制

提升施工管理的起点在于把方案做细做实。方案编制前应完成必要的踏勘和资料核对,掌握水文过程、地质结构、地下水位、汛期来水特征以及施工便道与料场条件,再据此确定导流、降排水、基坑支护、地基处理与防渗措施。方案要把关键工序控制点写清楚,把验收节点写明确,避免只写原则不写方法。现场管理中要建立快速调整机制,遇到水位变化、材料供应异常或设备故障时,能够组织技术人员和监理单位及时评估,在一天内形成可执行的调整方案并完成交底,减少停工等待和违规抢工。

例如,某地一段堤防加固工程最初按常规做大开挖换填,但踏勘发现堤脚地下水位高、周边道路承载能力有限,若直接开挖容易出现涌水和运输拥堵。项目部随即把工序调整为分段施工与分层加固,先完善临时排水与集水设施,再按分区铺设反滤料并分层碾压,导流设施同步到位。进入汛期前阶段河道水位短时上涨,现场启

动备选方案,将外坡作业转为堤顶和内坡附属设施施工,同时加设临时防浪措施,既避免了长时间停工,也确保关键部位在安全水位窗口内完成,投用后巡查未出现新的集中渗漏点。

3.2 质量监管闭环与材料全过程可追溯

质量控制要形成材料准入、过程见证、节点验收和结果复核的闭环。原材料进场应按批次复检,砂石级配、含泥量、钢筋力学性能、混凝土配合比稳定性等符合要求后方可使用,并把取样、检验结果与具体使用部位对应记录,做到问题可追溯。隐蔽工程必须强调过程旁站和节点验收,地基压实度、防渗构造、反滤层铺设、衬砌厚度与伸缩缝处理等内容要做到验收合格再转序。第三方检测要加强信用约束与复核比对,监管单位可通过抽检复检、数据对照与现场复核等方式提升客观性,避免只看报告不看实体。

比如,某灌排渠道衬砌工程在材料供应紧张时更换了砂源,外观差异不明显,但复检发现含泥量偏高,若直接使用容易导致强度波动和表面起砂。项目部依据材料台账迅速锁定堆场位置,暂停使用并更换合格材料,对已拌合的少量混凝土按规定处理,避免进入实体。施工过程中监理对垫层压实与底板整平进行过程验收,衬砌完成后又通过现场抽测厚度和外观检查,及时发现局部蜂窝麻面并补强。通水运行后渠道未出现大面积脱落,后期养护主要是常规清淤与伸缩缝维护,体现了施工阶段把关越严格,运行阶段越省心。

3.3 安全责任落实与应急处置能力提升

水利施工现场作业面分散,土石方、模板支架、机电安装和水上作业交叉,安全管理必须把责任链条和现场行为管住。各参建单位应把岗位安全责任细化到人,做到风险辨识有人做、作业许可有人签、隐患整改有人盯、闭环销号有人查。岗前培训要覆盖全员,围绕临时用电、机械伤害、动火作业、深基坑和高处作业等常见风险讲清操作要点,让一线人员知道怎么做才安全。应急处置要突出可操作性,预案中明确报警、撤离、物资调用和现场指挥分工,并通过季度演练把流程跑顺,把物资和设备保持在可用状态,力争把响应时间控制在十五分钟以内^[3]。

曾有一次,某小型闸站改造项目在围堰内作业时出现局部渗水加剧,现场还有临时用电设备运行。由于培训强调了渗水发展与触电风险的关系,班组按要求停止非必要作业并切断部分电源,由安全员组织人员撤离到安全区域,同时调集沙袋和土工布对渗水点进行封堵加

固。项目负责人按预案联络附近抢修力量与管理单位值守人员到场,短时间内完成围堰背水侧压脚处理并加强排水,险情得到控制。事后又把处置过程补充进风险清单,增加夜间巡查频次和水位观测要求,使后续施工在可控状态下推进。

3.4 成本进度质量统筹控制与简易信息化管理

成本、进度与质量是同一目标下的三项约束,任何单项失衡都会带来反作用。成本控制要抓预算和过程核算,关注材料价格波动,结合集中采购与稳定供货减少临时采购带来的冲击,同时通过工序优化降低返工浪费。进度控制要用科学计划组织施工,把关键工序和资源投入匹配起来,避免盲目加班赶工引发质量下滑或安全风险。质量与进度要联动管理,把验收合格作为节点完成的前置条件,杜绝未验收先转序。信息化支撑不必一开始就复杂,可先把每日产量、材料消耗、设备运转和验收记录做成电子台账,按周对账和纠偏,逐步提高管理透明度。

例如,某泵站机电更新项目工期紧、工序多,若按经验排班容易出现设备到场后无法安装或安装后返工。项目部开工前把土建、预埋、安装、调试和试运行按先后关系编成网络计划,并把关键节点与到货计划绑定。施工中每周进行成本和进度对账,发现某类金属材料价格上涨后,及时与供应商签订阶段性供货协议并调整到货批次,避免临时采购带来超支。质量方面把预埋件复核、绝缘测试和启闭试验作为节点验收内容,未通过则不进入下一步,最终项目按期完成,成本偏差控制在合理范围内,投运后故障检修次数明显减少。

3.5 养护资金保障、专业化队伍与监测预警协同发力

维修养护提升的关键是把资金、队伍、技术和制度一起做起来。资金上要建立稳定渠道,把养护经费纳入年度预算安排,逐步把投入比例提高到百分之五以上,并优化分配结构,向中小型堤防、渠道和泵站等基础工程倾斜,补齐薄弱环节。队伍上要推动专业化,可通过购买服务引入具备资质的养护队伍,日常巡查与专项维修分工明确,人员开展技能培训和持证上岗,确保裂缝修补、渗漏处理和机电保养符合工艺要求。技术上要从人工巡查为主转向人工加监测结合,在重点部位布设水位、渗压与位移等监测设施,配合无人机巡查、机械清淤和移动终端记录,提高发现问题的速度和准确性。制

度上要明确责任与考核,建立巡查频次、隐患整改率、工程完好率等指标,与经费使用和绩效评价挂钩,形成重实效的工作导向。施工与养护还要加强衔接,竣工移交资料要完整,养护发现的病害要能反向反馈到后续工程建设中,形成持续改进^[4]。

在某地中小型堤防和灌排渠道较为密集的区域,过去养护经费偏紧,巡查多靠经验,渗漏点往往在扩大后才被发现。后来通过调整预算结构,把更多资金投向堤脚、涵闸连接段等薄弱部位的日常巡查和小修小补,同时引入专业养护队伍负责裂缝修补、反滤料补充和闸门保养。重点险工段安装了简易水位和渗压监测装置,巡查人员用移动终端同步记录位置与照片,隐患信息可直接推送到处置人员。一次强降雨后监测数据出现异常波动,现场巡查随即发现背水坡有轻微渗水,养护队伍当天完成反滤料补强和排水沟清理,并对附近护坡进行修复加固。通过这样的闭环治理,隐患处置时间明显缩短,工程完好率稳步提升,汛期抢修压力也随之减轻,体现了专业化与适度智能化对基层管护的现实价值。

4 结束语

综上所述,施工管理决定工程先天质量,维修养护决定工程后天状态,两者必须协同才能长期稳定发挥功能。针对方案脱节、监管薄弱、资金不足和责任不清等问题,应从实地调研、质量闭环、安全演练、统筹管控与养护体系升级入手,把做法落到岗位、流程和台账上。基层实践中,坚持全生命周期理念,完善竣工资料移交和养护信息反馈,强化薄弱环节投入与专业队伍支撑,可在较低管理难度下提升工程完好率与防洪排涝能力,为地区水安全提供更加稳定的保障。

参考文献

- [1] 萍周. 水利工程施工管理和维修养护存在的问题及对策[J]. 水电科技, 2024, 7(6): 19. DOI: 10.33142/hst.v7i6.12516.
- [2] 刘建华. 水利工程施工管理存在的问题及对策[J]. Engineering Science Research & Application, 2025, 6(23).
- [3] 林燕. 水利工程维修养护存在的问题及对策[J]. 水电水利, 2021, 4(12): 47-48. DOI: 10.12238/hwr.v4i12.3484.
- [4] 王丹. 水利工程施工管理中存在的问题及改进措施[J]. 水上安全, 2024(16): 37-39.