

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，坚持全寿命周期理念，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.