水利施工过程中水利机械的管理策略探讨

倪茂伟　滕海洋

江苏省水利机械制造有限公司　江苏　扬州　225000

摘　要：现代水利工程建设呈现规模化、机械化、复杂化的发展趋势，机械设备已经成为支撑工程施工推进、保障建设质量与施工安全的核心硬件条件。本文以水利施工过程中的机械设备管理为研究对象，系统梳理当前行业管理工作的整体现状与突出问题，深入剖析各类管理缺陷产生的内在原因。从制度建设、资源调配、养护体系、人员能力等多个维度提出贴合水利施工现场实际的优化管理策略。

关键词：水利；施工过程；水利机械；管理策略

引言

相较于普通建筑施工场景，水利施工环境更为复杂多变。野外露天作业、涉水作业、泥沙冲刷以及季节温差变化，都会加速机械设备老化磨损，大幅提升设备故障概率。当前行业内部部分施工企业过度重视工程进度与施工效益，对机械设备精细化管理的重视程度不足。长期沿用经验化、粗放式的管理方式，导致设备管理制度松散、养护工作滞后、资源配置不合理、人员操作不规范等问题持续存在。各类管理问题叠加，不仅增加设备维修成本与资源浪费，还容易引发施工停滞、安全事故等风险，制约水利工程高质量建设发展。

1 水利施工中水利机械管理现状

1.1 水利机械设备整体应用现状

（1）现阶段水利施工行业所使用的机械设备种类愈发丰富，设备整体性能较以往得到明显提升。行业内常规施工设备已经实现全面普及，各类专用化、大型化、高效化设备逐步投入工程应用，有效适配了大型水利枢纽、灌区改造、防洪治理等不同类型工程的建设需求。设备功能的细分程度不断提高，专项作业设备能够精准匹配不同施工工况，有效弥补了传统通用设备作业精度不足、适配性差的短板，整体施工机械化覆盖水平持续攀升。（2）在设备配置与使用层面，当前施工项目普遍以自有设备与外租设备相结合的模式为主。大型核心设备多采用租赁形式，中小型常规设备以项目自有配置为主，这种组合模式能够灵活适配不同施工周期与工程体量，有效控制项目设备投入成本[1]。但从实际应用情况来看，设备配置模式缺乏系统性规划，多数项目仅根据施工进度临时调配设备资源，没有结合工程整体施工方案、施工工况进行统筹布局。（3）目前多数施工单位更加注重设备的作业效率，普遍存在重使用轻管理的普遍现象。施工过程中为追赶建设工期，往往持续高强度启用各类机械设备，忽视设备运行状态监测与阶段性养护工作。部分老旧设备依旧长期投入一线作业，设备老化、性能衰减等问题未能得到及时处理，设备整体运行稳定性难以保障。

1.2 机械设备管理制度不完善、管理体系松散

（1）制度内容覆盖范围不均衡是突出短板，多数条文重点围绕设备进场登记和日常作业安排展开，对于涉水环境下设备防锈防护、汛期设备停放、野外设备应急检修等特殊管理环节缺少对应的管控要求。不同管理板块的文件相互独立，设备运维、人员操作、安全管控、成本核算相关制度没有形成联动衔接，部分条款内容存在冲突，同一台设备的管理标准不统一，管理人员执行过程中缺少清晰统一的参照依据。（2）从管理体系架构层面来看，水利施工现场普遍存在管理松散、权责划分模糊的问题[2]。完整的分级管控组织并未搭建到位，没有设置专职设备管理岗位，相关工作多由现场施工人员兼职承担。兼职人员同时兼顾现场施工任务，很难分出充足精力跟进设备状态，设备管理工作容易出现搁置遗漏。各施工班组之间缺少统一协调设备的对接渠道，设备调配权限没有明确界定，出现闲置或超负荷运转的情况时，无法快速确定对应的管理责任人。（3）制度落地环节缺少配套的监督与约束机制，很多管理文件仅留存归档，日常执行缺少常态化核查。项目管理层更多关注工程施工进度，对机械管理制度落实情况很少开展定期检查，即便发现违规操作、养护缺失等问题，也缺少对应的整改要求与惩处措施。长期宽松的管控环境让各项管理规则逐步失去约束力，各类管理要求难以真正融入现场作业流程。

1.3 设备采购与调配规划不合理

（1）设备采购与租赁环节的规划缺失问题表现较为突出。部分项目为简化筹备流程，仅依据基础施工经验选择设备型号与数量，没有结合不同施工工序的作业强度、场地条件、作业精度需求进行精准匹配。这种粗放式的配置方式容易造成设备性能和施工需求不匹配的问题。高性能大型设备投入简单作业场景会形成资源浪费，常规小型设备用于高强度施工环节则会出现作业能力不足的情况，直接拖慢整体施工进度，还会加剧设备非正常损耗。（2）施工现场设备动态调配的不合理问题同样普遍存在，水利施工工序具备阶段性和交替性特征，不同施工阶段对机械设备的需求存在明显差异。目前多数项目缺少统一的设备调度管理机制，设备使用安排完全依靠现场人员临时沟通。部分施工区域出现设备长期闲置堆放的情况，机械设备无法及时流转至急需作业的施工段。与之相对的核心施工区域，却常常出现设备短缺、多工序争抢设备的现象。（3）无序的调配模式导致设备无法形成连续高效的作业节奏，设备整体利用率始终处于偏低水平。闲置设备长期露天堆放于施工场地，受野外潮湿、风沙、雨水等环境因素影响，会出现漆面老化、部件受潮锈蚀等问题，无形中缩短设备使用寿命，增加后续养护维修成本。同时设备紧缺区域的施工任务被迫停滞或延后，打乱整体施工节奏，造成工期延误与人力浪费。

2 水利施工过程中水利机械管理优化策略

2.1 完善标准化设备管理制度，构建系统化管理体系

（1）制度优化需要覆盖机械设备全生命周期管理环节，补齐以往管理中的制度空白区域。重点完善设备采购租赁、进场验收、现场使用、日常养护、故障维修、存放保管、退场归档等各阶段管理细则。针对水利施工特殊环境，增设涉水防腐、雨季防护、野外存放、低温防冻等专项管理条款，填补特殊工况下的管控漏洞。统一各环节管理标准，消除原有制度中内容交叉、标准不一、相互矛盾的问题，形成逻辑连贯、覆盖全面的制度体系。（2）企业需要建立动态化的制度更新机制，打破制度长期固化不变的现状。结合施工模式升级、新型机械设备引进、行业安全规范更新等实际变化，定期对管理制度内容进行修订优化[3]。及时剔除老旧失效的管理条款，补充适配新设备、新工艺、新工况的管理要求，确保制度内容始终贴合施工现场的实际运营需求，持续保障管理制度的适用性与权威性。（3）在完善制度条文的基础上，同步搭建层级清晰的系统化管理组织体系。明确设备管理专职岗位职能，划分管理层、现场管理员、操作人员的三级权责边界，杜绝设备管理无人负责、兼职代管的混乱局面。将设备管理责任细化落实到个人，实现每台设备、每道管理环节都有对应的专属负责人，彻底解决责任模糊、问题推诿的管理弊端。（4）配套建立常态化的制度监督与考核机制，扭转制度流于形式的管理困境。定期开展设备管理制度落地情况专项核查，全程监督设备操作、养护、调度等工作的合规性。将制度执行效果纳入岗位绩效考核体系，对规范落实管理要求的人员予以认可激励，对违规操作、疏于管控的行为进行约束整改。通过制度标准化、责任具象化、监督常态化的全方位建设，构建闭环式设备管理体系，从根源上提升水利机械设备的规范化管理水平。

2.2 科学规划设备采购与现场调配，提升设备利用率

（1）在设备采购与租赁筹备阶段，管理人员需要结合项目整体施工图纸、施工组织方案、阶段性施工任务开展综合研判。依据不同施工阶段的作业强度、作业范围、施工技术标准以及场地条件，精准核算各类机械设备的规格型号、数量需求与进场时间。严格摒弃依靠过往经验盲目采购和批量租赁的传统方式，杜绝设备性能超出施工需求造成的资源浪费，同时规避设备配置不足、性能偏低引发的施工滞后问题。通过精细化前期规划，让设备类型、数量与工程施工需求高度契合，从源头减少设备闲置与适配性不足的问题。（2）施工现场需要搭建统一的动态设备调配管理机制，改变各班组自主取用、无序抢占设备的混乱状态。设立专属设备管理统筹岗位，统一负责全场机械设备的调度管控、进度跟进和资源协调工作。结合每日施工任务与工序推进节奏，提前规划设备使用排布方案，合理错开各施工区域的设备使用时段，推动机械设备跨班组、跨区域流转使用。有效缓解局部设备紧缺、部分区域设备长期静置堆放的两极分化问题。（3）针对阶段性完工暂时闲置的机械设备，需要及时进行场地转移、规范收纳与周转调配，避免设备长期滞留露天场地。野外复杂环境会持续侵蚀设备零部件，加速机械老化损耗。合理的周转调配不仅可以最大化发挥设备作业价值，还能减少设备无效停放带来的养护成本增加与性能损耗问题。

2.3 建立常态化养护检修机制，延长设备使用寿命

（1）日常养护作为基础管控环节，需要落实到每次作业前后的固定流程当中。操作人员完成当日作业后，要及时清理机身附着的泥沙积水，对传动、液压等关键部位做简单检查润滑，排查有无渗漏、松动等轻微隐患。每日开工前核对机油、冷却液、制动系统状态，确认设备无异常后方可投入施工。将基础养护责任绑定至

设备操作人员，形成谁使用、谁管护的基础约束，避免细小损耗长期累积发展为重度故障。（2）在日常养护之外，设置固定周期的系统性检修流程，根据设备型号、作业负荷划分月度、季度、年度检修标准。低负荷运转设备适度拉长检修间隔，长期高强度作业的土方、浇筑机械缩短检修周期[4]。检修过程全面拆解检查易磨损配件，及时更换老化密封件、磨损管路，校准仪表与动力系统运行参数。针对水利工程涉水施工特点，增加金属部件防锈防腐处理，减少潮湿环境造成的锈蚀损坏，从结构层面延缓设备老化速度。（3）同步搭建专项应急检修配套机制，应对汛期、低温、连续赶工等特殊工况下的设备防护需求。多雨时段增加防水密封检查，冬季施工落实防冻液加注与机身保温防护，长期停工的机械完成清洁润滑后妥善遮盖存放，隔绝风沙雨水持续侵蚀。现场配备固定检修工位与储备零配件，缩短故障处置等待时间，避免设备长时间停机耽误施工进度。

2.4 强化人员专业培训，提升操作与管理专业水平

（1）施工单位需要摒弃以往零散化、形式化的培训模式，构建分层分类的长效培训机制。针对一线操作人员重点开展标准化作业内容培训，围绕不同类型水利机械的操作流程、启停规范、作业禁忌、日常自查要点进行细致讲解。结合水利施工多沙尘高潮湿的特殊环境，重点普及设备防腐蚀操作、涉水作业防护、高强度作业状态下的设备保护知识，纠正日常作业中不规范的习惯性操作，从源头减少人为因素引发的设备故障与性能损耗。（2）针对设备管理人员则侧重强化精细化管理能力与统筹管控思维的培养。培训内容聚焦设备全周期管理流程，涵盖设备进场核验、动态调配、台账记录、养护监督、故障研判、成本管控等专业内容[5]。帮助管理人员摆脱传统经验化管理思维，掌握科学化的设备管控方法，提升对现场设备运行状态的研判能力，能够及时发现设备潜在隐患并安排整改处理。（3）企业需要建立常态化培训机制，结合施工淡季、工程开工前期开展集中系统化授课，施工周期内穿插阶段性技能复盘学习。持续更新培训内容，结合新型机械设备、智能化管理手段以及行业最新安全管理标准优化教学内容，保证人员专业能力适配行业发展节奏。同时完善培训考核机制，将培训成果与岗位任职、绩效评定相互挂钩，杜绝培训流于形式的问题，充分调动全员学习提升的主动性。

结语

综上所述，水利机械设备管理属于全周期、系统性的工作内容，单一环节的整改无法彻底解决管理短板。想要实现机械管理效能的整体提升，需要彻底转变重使用、轻管理的传统思维。通过完善制度体系夯实管理基础，依托科学调配提升设备利用效率，依靠常态化养护延长设备使用寿命，借助人才培训规范作业行为，实现设备管理全流程规范化升级。未来水利施工行业的机械管理将逐步向精细化、标准化、智能化方向发展。施工企业需要持续贴合工程施工工况变化，动态优化设备管理模式，持续补齐管理短板。

参考文献

[1] 户金凯. 水利施工过程中水利机械的管理策略探讨 [J]. 中文科技期刊数据库（全文版）工程技术,2021,(2):056-056+58.

[2] 张鑫伟, 朱佳辉, 宋强. 水利工程施工中的风险管理与优化决策 [J]. 科学技术创新,2026,(1):174-177.

[3] 许彩芸, 王晶晶, 施淞皓. 水利工程施工过程中的建筑信息模型 (BIM) 应用探索 [J]. 科学技术创新,2026,(1):118-121.

[4] 杨文龙. 水利水电施工过程中生态环境保护与修复策略的研究 [J]. 水上安全,2026,(5):35-37.

[5] 杨恒昌. 水利工程土石坝施工技术及维修养护协同管理策略 [J]. 中文科技期刊数据库（引文版）工程技术,2026,(2):066-069.