水利工程现场管理策略与创新模式研究

郭志伟
河南省水利第一工程局集团有限公司　河南　郑州　450000

摘　要：本研究围绕水利工程施工现场管理的实际运行逻辑，系统梳理传统现场管理在人员管控、资源利用、工序组织方面存在的共性短板，构建覆盖基础优化策略与数字化、分区闭环、协同联动三类创新模式的完整现场管理体系。针对传统粗放管理模式管控精度不足、资源损耗较高、协同效率偏低等行业痛点提出解决思路，为水利工程现场管理实现降本、提质、增效目标提供可落地的系统性技术框架。在当前水利行业高质量发展背景下，施工现场除质量、安全、进度管控外，还需兼顾水土保持、生态防护、文明施工等硬性要求，多重目标叠加进一步加大现场管理难度。本研究对提升水利工程施工全周期规范化管理水平具有工程应用价值。

关键词：水利工程；现场管理；管理策略；创新模式；精细化管控

引言

水利工程是保障城乡防洪排涝、实现水资源优化调配的重要基础设施，施工现场管理水平直接影响工程实体质量、作业安全与综合建设效益。当前，国内不少水利工程施工现场仍沿用传统粗放型管理模式，难以适配大规模、多工序并行的复杂施工场景，由管理漏洞引发的资源浪费、质量隐患、进度滞后等问题时有发生。水利工程大多地处野外河湖周边，施工活动极易扰动周边水土环境，现场管理既要保障工程建设任务落地，也要落实生态环境保护相关要求，对管理手段与管理模式提出更高要求。本文结合水利工程现场管理的核心特征与主要工作内容，梳理传统管理模式存在的突出问题，提出基础优化策略以及三类可落地的创新管理模式，为水利工程现场管理体系规范化升级提供理论支撑与实践参考。

1 水利工程施工现场管理核心特征与核心内容

1.1 现场管理核心特征

水利工程施工现场管理具备显著的复杂性、动态性与系统性三类核心特征。（1）复杂性：体现在施工场景类型多变，作业范围多覆盖水域作业、大规模土方开挖、大体积结构浇筑、专项防渗处理等多种作业类型，不同作业工序的管控指标、作业技术要求存在明显差异，且工程多为露天作业，直接受区域气候、现场地形、实时水文等自然条件直接影响，全流程管控影响因素远多于一般土建工程项目。（2）动态性：表现为施工全周期内现场人员配置、设备台班排布、物料进场节奏始终处于持续变动状态，不同专业施工工序交替衔接频次高，各施工阶段的核心管理重点、现场管控难点持续动态调整，静态固定化管理模式完全无法适配现场实时变化的管控需求。（3）系统性：体现在现场管理并非单一环节的独立管控，而是涵盖施工质量、作业安全、建设进度、工程成本、资源调配、生态保护等多个维度的一体化管理体系。各管理维度之间相互关联、彼此制约，任一环节出现管理缺失，都可能波及其他管理环节，进而影响项目整体管理成效[1]。

1.2 现场管理核心内容

水利工程现场管理核心围绕施工全流程要素管控展开，主要包含五大核心内容。一是人员管理：包括作业及管理人员的岗位调配、行为约束、技能培训以及岗位职责落实；二是设备管理：涵盖施工机械设备进场调配、日常运维、检修保养、现场停放与规范化操作管控；三是物料管理：涉及原材料、构配件、耗材的进场验收、分类存放、领用登记以及损耗控制；四是工序质量管理：聚焦各道工序的规范化作业、过程质量检测、工序交接验收等细节管控；五是现场环境与秩序管理：包括场地总平面规划、作业分区设置、物料堆放管理、场地文明保洁、作业风险隐患排查，保障施工现场有序运转。

2 水利工程传统现场管理现存问题

2.1 人员管理精细化程度不足

当前水利工程现场人员管理普遍存在粗放化问题，人员管控体系不够完善。一方面，现场作业人员流动性较大，人员技能水平参差不齐，部分一线作业人员缺乏系统的专业技能培训与作业规范指导，作业操作随意性较强，容易出现不规范施工行为，埋下质量与安全隐患。另一方面，现场人员岗位职责划分不够清晰，存在岗位重叠、权责模糊的情况，多工种交叉施工时协同配合度较低，容易出现作业衔接断层、重复作业、推诿懈怠等问题。同时，现场人员考核与管控机制不完善，缺

乏常态化的过程监督与奖惩约束，人员作业积极性与责任意识不足，整体作业效率难以保障[2]。

2.2 资源管控利用率偏低

施工现场设备、物料等核心资源管控不规范，资源浪费、损耗超标问题较为突出。在设备管理方面：机械设备进场规划不合理，部分设备闲置时间过长，利用率不足，且日常运维保养不到位，多存在带病作业、检修不及时的情况，导致设备故障率偏高，不仅影响施工进度，还增加了设备维修成本与损耗。在物料管理方面：原材料进场验收流于形式，部分物料质量核查不细致，不合格物料投入施工的情况时有发生；同时物料存放分区不规范，防潮、防晒、防损坏防护措施不到位，易造成物料变质、损耗，且物料领用无严格管控，超额领用、随意堆放、废料处置不及时等问题普遍存在，大幅提升了工程施工成本。

2.3 工序与现场秩序管控混乱

水利工程施工工序繁杂，传统管理模式下工序衔接管控缺失，现场作业秩序较为混乱。一方面，施工前缺乏科学的工序规划，各工序施工节奏把控不合理，前置工序未验收合格即开展后续施工，容易出现工序衔接隐患，造成返工整改，延误施工进度。另一方面，施工现场场地规划不合理，作业区、物料堆放区、设备停放区、通行通道划分不清晰，物料、设备随意占用施工通道与作业区域，不仅影响施工通行效率，还容易引发现场作业安全隐患。此外，现场过程质量管控薄弱，多依赖最终竣工验收，施工过程中的细节质量问题无法及时发现、及时整改，导致工程施工质量稳定性不足。

3 水利工程现场基础优化管理策略

3.1 优化人员精细化管控体系

针对现场人员管理短板，构建全员精细化管控体系，全面规范人员作业行为。第一：完善岗位权责划分，结合水利工程现场施工需求，细化管理人员、作业人员、技术人员的岗位职责，明确各岗位的工作内容、管控标准与责任范围，杜绝权责模糊、岗位重叠问题，实现事事有人管、人人有责任。第二：建立常态化岗前培训与技能交底机制，针对不同工种作业特点，开展专项技能培训、作业规范培训与安全操作交底，提升作业人员专业素养与规范作业意识，杜绝违规操作行为。第三：搭建现场人员动态考核机制，将作业质量、施工效率、规范操作、岗位职责落实情况纳入考核范围，通过正向激励与反向约束，调动人员工作积极性，强化人员责任意识。第四：优化多工种协同管理模式，针对交叉施工场景，提前做好人员调配与作业分工，搭建现场实时沟通机制，保障各工种高效衔接、协同作业[3]。

3.2 强化现场资源高效管控

以降本增效为核心，优化设备、物料全流程管控模式，提升资源利用率。在设备管理方面：结合施工进度与作业需求，科学制定设备进场、调配、退场计划，合理规划设备使用节奏，减少设备闲置时间，提升设备利用率；建立设备常态化运维台账，定期开展设备检修、保养、调试工作，及时排查设备故障隐患，规范设备操作流程，降低设备故障率，延长设备使用寿命。在物料管理方面：严格落实物料进场验收制度，对原材料、构配件的规格、质量、性能进行全面核查，杜绝不合格物料进场使用；优化物料场地存放规划，根据物料属性分类分区存放，配套完善防潮、防晒、防腐、防盗防护措施，降低物料自然损耗；建立物料领用登记、定额管控机制，严格把控物料领用数量，杜绝超额领用、随意浪费问题，同时做好施工废料回收与二次利用，实现物料资源最大化利用。

3.3 规范工序与现场秩序管理

聚焦施工全流程，优化工序管控与现场场地管理，梳理规范现场作业秩序。一是细化施工工序规划，结合工程施工方案，拆解各阶段施工工序，明确各工序的施工标准、作业时长、衔接要求，严格执行工序交接验收制度，前置工序质量验收合格后，方可开展后续施工，从源头规避工序质量隐患，减少返工整改问题。二是科学规划施工现场场地，结合施工布局需求，清晰划分作业区、物料堆放区、设备停放区、安全通道、办公区等功能区域，设置清晰的分区标识，杜绝物料、设备随意堆放、占用通道的问题，保障施工现场整洁有序、通行顺畅。三是强化施工过程动态质检，摒弃传统末端验收模式，安排专职技术人员全程跟进现场施工，对关键工序、重点施工部位进行实时巡查、抽检，及时发现并整改施工细节问题，保障工程施工质量全程可控[4]。

4 水利工程现场管理创新模式构建与实施

4.1 数字化可视化现场管理模式

依托现代化数字化技术，打破传统人工现场管控的局限性，构建适配水利工程场景的数字化可视化现场管理模式，实现现场全要素管控的精准化、实时化。系统整合现场施工各类管控要素，搭建一体化现场数字化管理平台，将人员动态调配、设备全周期运维、物料全流程管控、工序节点进度、实体质量检测、现场安全隐患排查等所有现场管理内容全部纳入平台统一管控。通过在水利工程施工现场对应点位布设智能监控终端、多类型数据采集设备，实时采集现场施工画面、设备运行工

况数据、施工进度节点数据、作业区环境监测数据等核心信息，实现施工现场全天候、无盲区可视化监管。管理人员可通过移动终端或固定管控端实时掌握全区域现场作业动态，无需高频次现场巡查即可精准把控各作业面施工情况。同时依托数字化平台实现各类管理数据的自动统计、分析、云端留存，自动梳理现场管理中的薄弱环节与潜在风险隐患，为现场管理决策提供客观数据支撑，解决传统管理模式中信息传递滞后、管控盲区多、人工统计数据混乱等共性问题，大幅提升水利工程现场管理效率与管控精准度。

4.2 精细化分区闭环管理模式

结合水利工程施工现场范围广、作业区域分散、多工序并行的典型特点，创新推行精细化分区闭环管理模式，实现现场管理无死角、全覆盖。根据施工现场地形边界、分项工程施工内容、关键工序划分逻辑，将整体施工场地科学划分为若干个独立作业分区，每个分区固定配备专属管理人员、专项技术人员与对应作业班组，明确分区唯一管理责任主体，完全实现“分区管控、责任到人”的管理架构。针对每个作业分区的专属作业属性，制定差异化管控标准、细分作业规范与专项检查流程，围绕分区内的人员作业合规性、设备运行工况、物料仓储状态、工序实体质量、现场安全防护、场地通行秩序开展全方位精细化管控。同时构建“巡查排查-问题记录-整改落实-复核验收-台账归档”的全链条闭环管理流程，对分区内发现的各类管理偏差、质量隐患、秩序问题，实现实时线上记录、限定工期整改、逐项对标复核，确保所有问题100%闭环处置，彻底杜绝现场管理漏洞与隐患长期积压，实现水利工程施工现场全区域规范化、标准化管控。

4.3 协同化联动管理创新模式

针对传统水利工程现场管理各环节相互割裂、跨主体协同性不足的共性问题，构建多方协同、多环节联动的创新管理模式，系统性提升现场管理的整体性与流程连贯性。打破人员、资源、工序、质检各环节之间的管理壁垒，建立现场一体化联动管控机制，实现各管理要素、各施工环节的深度衔接。在内部协同维度，搭建覆盖管理人员、专项技术人员、一线作业班组、专职质检人员的实时联动沟通机制，定向同步当前施工进度、下一阶段作业需求、分项工程质量标准、现场排查隐患等核心信息，确保各岗位高效配合、同步推进对应工作，从机制层面解决跨岗位信息不对称、工作衔接滞后的问题。在作业协同维度，统筹衔接前期施工准备、现场实体作业、过程质量检测、动态资源调配等全流程工作，根据实时施工进度动态调整人员、设备、物料的配置方案，保障各施工工序有序衔接、各类资源精准匹配，避免出现资源长期闲置、工序严重脱节、非必要施工停滞等问题。通过协同化联动管理，全面整合现场各类管理资源，统筹推进各项管理工作，实现水利工程现场管理从“碎片化管控”向“一体化统筹”的模式转变[5]。

结束语

水利工程现场管理是一项覆盖人员、资源、工序全维度的系统性工作，不能仅依赖单一管控手段实现管理升级。将精细化基础管控策略与数字化、分区闭环、协同联动三类创新模式深度融合，可在不额外大幅提升管理成本的前提下，系统性补齐传统现场管理的各类短板，实现水利工程现场管理从粗放型向精准型的全面转型。随着相关管理机制的持续迭代完善，将进一步推动水利工程施工阶段的资源利用效率、实体质量稳定性与施工安全管控水平全面提升，为水利基础设施的高质量建设筑牢现场管理根基。

参考文献

[1]王广华.水利工程施工中多源数据融合管理模式创新研究[J].行车指南,2026,(8):0133-0135.

[2]徐健,赵保成,李国忠,等.基于数字孪生的水利工程标准化管理平台研究与应用[J].水电能源科学,2026,44(5):237-241.

[3]张利民,曹纯毅.基于BIM与信息化平台的水利工程监理模式创新研究[J].数码设计（电子版）,2026,(1):0007-0009.

[4]孙珊珊,张卫勇.智慧水利背景下水利工程管理模式的创新与实践[J].水上安全,2026,(4):148-150.

[5]李鎏爽,严行云,张珂,等.生态水利工程水资源管理的技术创新研究[J].水上安全,2026,(9):77-79.