

现代化水利工程施工管理对策分析

保高明

河南明睿建筑工程有限公司 河南 郑州 450000

摘要：水利工程作为保障国家水资源合理利用与防灾减灾的关键基础设施，其现代化施工管理水平直接影响工程质量与效益。当前，施工技术应用创新滞后、安全质量管控薄弱及资源调配欠合理等问题制约行业发展。通过强化施工技术创新与应用、完善安全质量管控体系、优化资源配置并推进信息化管理，可有效提升水利工程施工管理效能，为工程全生命周期稳定运行筑牢基础，推动水利行业高质量发展。

关键词：现代化水利工程；施工管理；对策

引言

水利工程关乎国计民生，在防洪、灌溉、供水等领域发挥着不可替代的作用。随着社会经济快速发展，对水利工程建设的质量、效率与安全性提出更高要求。然而，施工管理环节中技术创新不足、安全质量管控松懈、资源调配失衡等问题逐渐显现，成为制约现代化水利工程施工管理的瓶颈。本文聚焦现代化水利工程施工管理，深入剖析现存问题，提出针对性优化策略，以期为提升水利工程建设水平提供理论参考与实践指导。

1 现代化水利工程施工管理的重要性

现代化水利工程施工管理在保障工程安全、提升建设质量、优化资源配置及推动行业可持续发展等方面具有不可替代的重要性。水利工程作为国家基础设施建设的核心组成部分，其施工过程的复杂性与系统性要求必须采用科学严谨的管理手段，以应对地质条件多变、水文环境复杂、施工技术难度高等挑战。通过系统化的施工管理，能够精准识别潜在风险源，制定预防性控制措施，从而显著降低施工事故发生率，确保工程实体结构安全与运行稳定性。在施工质量控制层面，现代化管理手段通过标准化作业流程、全过程质量追溯机制及数字化监测技术，实现对原材料检验、施工工艺执行、隐蔽工程验收等关键环节的动态管控。这种精细化管理模式不仅能够有效规避质量通病，更能通过数据驱动的质量分析模型，持续优化施工方案，提升混凝土浇筑、防渗处理、金属结构安装等核心工序的精度与可靠性，确保工程满足设计寿命与性能要求。资源优化配置是施工管理创造经济效益的核心路径。借助BIM技术、物联网设备及智能调度系统，可实现人力、机械、材料的精准投放与动态调配，避免资源闲置与浪费。通过施工进度模拟与关键路径分析，能够科学压缩非必要工期，降低资金占用成本，同时减少施工对周边生态环境的干扰，实现

经济效益与生态效益的双重提升。从行业发展视角看，现代化施工管理推动了新技术、新工艺、新材料的集成应用，加速了智慧工地、绿色施工等创新模式的落地。通过施工过程的数据积累与经验沉淀，可形成可复制的管理模板与技术标准，为行业数字化转型提供实践支撑，最终促进水利工程全生命周期管理水平的提升，夯实国家水安全保障体系的技术基础。

2 现代化水利工程施工管理现存问题

2.1 施工技术应用与创新不足

在现代化水利工程施工领域，施工技术的应用与创新程度直接影响工程建设的效率与质量。当前，部分水利工程项目仍存在技术应用滞后的现象，未能充分将先进的数字化、智能化技术融入施工过程。例如，BIM技术虽已在理论层面被广泛认可，可实际应用中，仅停留在基础建模阶段，未能充分发挥其在施工模拟、碰撞检测、进度优化等方面的深度应用价值，导致施工过程中的空间冲突、工序衔接不畅等问题难以提前发现与解决。在新材料与新工艺的采用上，水利工程施工也存在明显短板。尽管新型高分子防渗材料、自愈混凝土等技术已取得显著突破，但受传统施工习惯、技术推广难度及成本考量等因素制约，这些先进材料和工艺在水利工程中的应用范围有限。施工技术创新动力不足，施工团队对技术革新缺乏主动性，过度依赖成熟但效率较低的传统施工方法，导致施工技术难以适应复杂多变的地质条件与水文环境，影响工程建设的整体进度与质量，无法充分满足现代化水利工程高标准的建设要求。施工技术的集成化程度不高，各技术环节之间缺乏有效的协同机制。先进的测量技术、自动化施工设备与传统施工工艺之间未能形成有机结合，信息传递存在断层，导致施工过程中数据无法有效共享与分析，难以实现技术的优化升级与整体效能提升。这种技术应用与创新的不足，不仅限

制了水利工程施工效率的提升,还增加了工程建设的潜在风险,不利于水利工程行业的可持续发展^[1]。

2.2 施工安全与质量管控薄弱

水利工程施工环境复杂,安全与质量管控的难度较大,而当前在这方面存在诸多薄弱环节。施工现场安全隐患排查不全面、不深入,对高边坡开挖、深基坑支护、爆破作业等危险性较大的分部分项工程,缺乏系统性的风险评估与针对性的防控措施。安全监测手段落后,多依赖人工巡查,无法对施工过程中的边坡位移、基坑变形等关键安全指标进行实时、动态监测,难以及时发现安全隐患并采取有效措施,增加了安全事故发生的可能性。在质量管控方面,部分水利工程施工过程缺乏精细化管理。对原材料的质量把控不够严格,进场检验流程流于形式,存在以次充好的现象,影响工程实体质量。施工工艺执行不规范,在混凝土浇筑过程中,振捣不密实、养护时间不足等问题时有发生;在防渗处理环节,土工膜焊接质量不稳定,导致防渗效果大打折扣。质量检验环节缺乏科学、全面的检测方法,部分检测设备精度不足,对隐蔽工程的质量检测存在盲区,无法准确判断工程质量状况,为工程后期运行埋下质量隐患。施工安全与质量管控缺乏有效的信息化手段支撑。施工现场的安全与质量数据未能实现实时采集与分析,无法形成有效的预警机制。质量追溯体系不完善,一旦出现质量问题,难以快速定位问题根源,不利于及时采取整改措施,严重影响水利工程建设质量与使用寿命,对工程建成后的安全运行构成威胁。

2.3 施工资源调配不合理

水利工程施工过程中,资源调配的合理性对工程建设的成本、进度与效益有着重要影响。当前施工资源调配存在诸多不合理之处。人力资源方面,施工团队的组织架构不够科学,人员分工不明确,专业技术人员与普通施工人员的配比失衡,导致施工过程中部分环节人力资源过剩,而关键技术岗位却人员短缺。缺乏有效的人员培训与激励机制,施工人员技能水平参差不齐,工作积极性不高,影响施工效率与质量。在机械设备调配方面,存在设备选型不当、配置不合理的问题。部分水利工程在施工设备选择上,未充分考虑工程特点、施工环境及工期要求,导致设备型号与工程需求不匹配,设备性能无法充分发挥。设备的使用与维护缺乏统一规划,设备闲置与过度使用现象并存,设备故障率高,维修保养不及时,不仅增加了设备使用成本,还影响施工进度。施工材料的调配同样存在问题。材料采购计划缺乏科学性,对材料市场价格波动、运输条件等因素考虑不

足,导致材料采购成本过高。材料存储管理不善,仓库布局不合理,防潮、防火等措施不到位,造成材料损耗严重。材料供应不及时,无法满足施工进度需求,容易导致施工中断,增加工程成本与工期延误风险。资源调配过程中缺乏有效的统筹协调机制,各资源要素之间难以形成协同效应,降低了资源利用效率,制约了水利工程施工管理水平的提升^[2]。

3 现代化水利工程施工管理优化对策

3.1 加强施工技术创新与应用

(1) 深化BIM技术全流程应用,构建基于BIM的施工管理平台,利用其三维建模与模拟功能,对水利工程复杂结构进行可视化分析,在施工前精准模拟施工过程,提前发现并解决空间冲突、管线碰撞等问题,优化施工工序。将BIM模型与物联网设备结合,实现对施工进度、材料消耗、设备运行状态的实时跟踪与动态管理,通过数据分析优化施工方案,提升施工效率与质量。(2) 积极推动新材料、新工艺在水利工程中的应用,针对新型高分子防渗材料、自愈合混凝土等先进材料,开展专项研究与试验,结合工程实际需求制定应用方案。在防渗工程中,采用新型高分子防渗材料替代传统材料,利用其优异的防渗性能和耐久性,提高工程防渗效果;在混凝土工程中,应用自愈合混凝土技术,增强混凝土结构的抗裂性能和耐久性,延长工程使用寿命。(3) 加强施工技术集成创新,建立测量技术、自动化施工设备与传统施工工艺的协同作业体系。利用高精度测量技术为自动化施工设备提供精准定位与数据支持,使设备能够按照设计要求准确施工;将自动化施工设备采集的数据反馈给传统施工工艺,实现施工过程的动态调整与优化。通过技术集成,提高施工技术的整体效能,降低施工成本,提升工程建设质量。

3.2 强化施工安全与质量管控

(1) 构建智能化安全监测体系,在高边坡开挖、深基坑支护等危险性较大的分部分项工程中,安装智能监测设备,实时采集边坡位移、基坑变形、爆破振动等关键安全指标数据。利用大数据分析 with 人工智能技术,对采集的数据进行深度挖掘与分析,及时发现潜在安全隐患,并自动发出预警信息,以便施工人员迅速采取措施,降低安全事故发生概率。(2) 实施精细化质量管控,建立原材料质量追溯系统,对每一批次原材料的采购、运输、检验等环节进行全程记录,确保原材料质量可追溯。在施工过程中,严格规范施工工艺执行,制定详细的施工操作手册,明确各工序的施工标准与质量要求。例如,在混凝土浇筑过程中,严格控制振捣时间、

振捣方式和养护时间;在防渗处理环节,规范土工膜焊接工艺,加强焊接质量检测,确保工程实体质量。(3)完善质量检验检测手段,引入先进的检测设备与技术,提高检测精度与效率。针对隐蔽工程,采用地质雷达、超声波探伤等无损检测技术,对工程内部质量进行全面检测,消除质量检测盲区。建立质量检测数据管理平台,对检测数据进行集中管理与分析,通过数据对比与趋势分析,及时发现质量问题并采取整改措施,确保水利工程质量符合设计要求^[3]。

3.3 优化施工资源调配

(1)科学规划人力资源,根据水利工程施工特点与需求,合理设计施工团队组织架构,明确各岗位人员职责与分工。优化专业技术人员与普通施工人员的配比,确保关键技术岗位人员充足且具备相应专业技能。建立科学合理的绩效考核机制,将施工人员工作表现与薪酬紧密挂钩,以此激发其积极性,最终提高施工效率与质量。(2)合理调配机械设备,在设备选型阶段,充分考虑工程特点、施工环境及工期要求,选择性能匹配、经济合理的设备。制定设备使用与维护计划,根据施工进度合理安排设备使用时间,避免设备闲置与过度使用。建立设备信息化管理系统,实时监控设备运行状态,及时进行设备维修保养,降低设备故障率,提高设备使用效率。(3)优化施工材料调配,建立科学的材料采购计划模型,综合考虑材料市场价格波动、运输条件、工程进度等因素,制定合理的采购计划,降低材料采购成本。合理规划材料仓库布局,完善防潮、防火等存储措施,减少材料损耗。建立材料供应动态管理机制,实时监控材料库存、运输及到货进度,主动与供应商对接需求,及时解决潜在问题,确保材料供应精准匹配施工进度,避免施工中断。

3.4 提升施工管理信息化水平

(1)搭建施工管理信息化平台,整合施工过程中的进度、质量、安全、资源等各类数据,打破信息孤岛,实现数据的集中管理与高效共享。借助云计算的强大算力与大数据的深度挖掘能力,对海量数据进行精准分

析,为施工管理决策提供科学、全面的依据。通过信息化平台,实现施工任务的在线分配、进度的实时跟踪、问题的及时反馈与处理,提高施工管理的效率与协同性。(2)推广应用物联网技术,在施工现场部署各类传感器,实现对施工设备、材料、人员等要素的实时监控与数据采集。通过物联网技术,将施工设备的运行状态、材料的存储环境、人员的工作位置等信息实时传输至信息化平台,管理人员可通过平台随时掌握施工现场动态,及时发现并解决问题,提高施工管理的精细化程度。(3)引入人工智能技术,开发智能决策支持系统,对施工过程中的海量数据进行深度分析与挖掘,预测施工过程中可能出现的问题,并提供相应的解决方案。例如,利用人工智能技术对施工进度数据进行分析,预测工期延误风险,并自动生成调整建议;对质量检测数据进行分析,识别质量隐患并提出整改措施,提升施工管理的智能化水平^[4]。

结语

综上所述,现代化水利工程施工管理是保障工程顺利实施与长效运行的关键。针对当前施工技术、安全质量管控及资源调配等方面的不足,通过加强技术创新、完善管控体系、优化资源配置与推进信息化建设,可有效提升施工管理水平。未来,应持续深化管理模式创新,紧跟行业发展趋势,以科学管理推动水利工程建设高质量发展,更好地服务于国家水安全与经济社会发展大局。

参考文献

- [1]张京程,李冬成.现代化水利工程施工管理对策分析[J].环球市场,2020(7):286.
- [2]韩峰.现代化水利工程施工管理对策分析[J].百科论坛电子杂志,2020(4):135.
- [3]程留艳.现代化水利工程施工管理对策分析[J].河南水利与南水北调,2020,49(6):69-70.
- [4]陈萍.现代化水利工程施工管理对策分析[J].湖北农机化,2020(15):31-32.