

# 水利施工管理技术创新策略

赵坐彬

河南水建集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i6.8081

**[摘要]** 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对经济社会的可持续发展起着关键支撑作用。随着时代的发展与科技的进步，传统水利施工管理技术已难以满足当下复杂工程需求。本文深入探讨水利施工管理技术创新的必要性，从多个维度提出创新策略，并结合实际案例分析其应用效果，旨在为提升水利施工管理水平、保障水利工程高质量建设提供有益参考。

**[关键词]** 水利施工；管理技术；创新策略

## Water conservancy construction management technology innovation strategy

Zhao Zuobin

Henan Water Construction Group Co., LTD.

**[Abstract]** As an essential component of national infrastructure construction, water conservancy projects play a crucial role in supporting the sustainable development of the economy and society. With the advancement of the times and technology, traditional water conservancy construction management techniques can no longer meet the complex engineering demands of today. This paper delves into the necessity of innovation in water conservancy construction management technology, proposes innovative strategies from multiple perspectives, and analyzes their application effects through practical case studies. The aim is to provide valuable references for improving the level of water conservancy construction management and ensuring high-quality construction of water conservancy projects.

**[Key words]** water conservancy construction; management technology; innovation strategy

### 一、引言

水利工程涵盖防洪、灌溉、供水、发电等多种功能，关乎国计民生。在当前社会经济快速发展、生态环境保护要求日益提高的背景下，水利工程规模不断扩大，施工环境愈发复杂，对施工管理技术提出了更高标准。创新水利施工管理技术，不仅能够提高工程建设效率、保障工程质量与安全，还能有效降低成本、促进资源合理利用，对于推动水利行业现代化发展具有重要意义。然而，目前水利施工管理在技术应用上仍存在诸多问题，亟待通过创新加以解决。

### 二、水利施工管理技术现状及问题

#### (一) 技术应用滞后

部分水利施工企业仍依赖传统施工技术，如在土方开挖、混凝土浇筑等环节，未能及时引入先进的机械化、自动化设备与技术。以土方开挖为例，一些小型水利工程仍采用人工配合简单机械开挖，效率低下且质量难以保证，与现代化大规模工程建设需求脱节。同时，信息化技术在施工管理中的应用程度

不高，多数企业仅将其用于简单的文档处理和数据记录，未能充分发挥信息化技术在工程进度监控、质量检测、资源调配等方面的优势。

#### (二) 管理模式陈旧

传统水利施工管理模式多采用层级式管理，信息传递层级多、速度慢，容易出现信息失真。各部门之间缺乏有效沟通与协同，施工进度、质量、安全等管理环节相互分离，难以形成高效的管理合力。例如，施工进度管理部门可能因未及时获取质量检测结果，导致在工程进度安排上出现偏差，影响整体施工效率。此外，传统管理模式对市场变化和新技术发展反应迟缓，缺乏灵活性和适应性。

#### (三) 人才队伍建设不足

水利施工管理技术创新需要专业人才支撑，但目前行业内专业技术人才短缺现象较为严重。一方面，高校相关专业培养的人才数量有限，且部分毕业生实践能力不足，难以快速适应施工现场需求。另一方面，施工企业对现有人才的培训与再教

育重视不够，导致员工知识结构老化，无法掌握新的管理技术与方法。例如，一些企业缺乏对员工进行信息化管理技术培训，使得员工在面对新的施工管理软件时操作困难，阻碍了新技术的推广应用。

### 三、水利施工管理技术创新的必要性

#### (一) 提高工程质量与安全

创新施工管理技术能够引入更先进的质量检测手段和安全监控设备。例如，利用无损检测技术对混凝土内部质量进行精准检测，及时发现潜在缺陷并采取修复措施，有效保障工程质量。在安全管理方面，采用智能监控系统实时监测施工现场安全隐患，如利用无人机对高边坡、深基坑等危险区域进行巡查，提前预警安全事故，降低安全风险，确保施工人员生命安全与工程顺利进行。

#### (二) 提升施工效率与经济效益

先进的机械化、自动化施工技术可大幅提高施工效率。如采用自动化混凝土搅拌与运输设备，能够精确控制混凝土配合比，减少人工操作误差，同时提高运输速度，缩短施工周期。通过信息化管理技术实现资源优化配置，避免资源浪费，降低施工成本。例如，借助项目管理软件对人力、物力、财力资源进行合理调配，提高资源利用率，从而提升企业经济效益。

#### (三) 适应环保与可持续发展要求

水利工程建设对生态环境影响较大，创新施工管理技术有助于实现环保与可持续发展目标。采用绿色施工技术，如在混凝土生产中使用新型环保材料，减少水泥用量，降低碳排放；在施工过程中优化施工工艺，减少水土流失和噪声污染。通过创新管理技术，对工程建设全过程进行生态环境监测与评估，及时调整施工方案，确保水利工程建设与生态环境保护相协调。

### 四、水利施工管理技术创新策略

#### (一) 引入先进施工技术与设备

##### 机械化与自动化技术应用

积极推广先进的机械化施工设备，能显著提升水利工程效率。在土方作业中，大型挖掘机、装载机和推土机协同作业，可高效完成挖掘、转运与平整任务；混凝土工程方面，自动化搅拌站能精准配比搅拌，泵送设备解决运输难题，滑膜施工技术更是实现了连续浇筑，避免施工缝，提高了混凝土浇筑质量，降低人工成本。

##### 信息化与智能化技术融合

利用信息化技术搭建水利施工管理信息平台，整合工程进度、质量、安全、成本等模块。借助传感器与物联网，平台可实时采集施工现场数据，为管理决策提供依据。引入智能化技术后，大数据分析可预测工程风险，人工智能算法能优化资源配置。例如，通过数据分析预测混凝土裂缝风险，提前采取措

施保障工程质量。

#### (二) 创新施工管理模式

##### 建立协同管理机制

打破传统层级束缚，构建以项目为核心的协同管理机制。组建施工、设计、监理、业主多方联合管理团队，发挥各自专业优势。搭建信息共享平台，实现各方实时沟通协作。施工时，各方共同参与进度、质量、安全管理决策，及时解决问题。如工程变更管理，施工方提出变更需求，设计方评估可行性，监理方监督审核，业主方综合考量项目规划与成本，通过协同平台快速论证审批，提升变更处理效率，避免工期延误与成本增加。

##### 推行全过程精细化管理

将精细化管理理念贯穿水利施工全程。项目规划阶段，深入分析策划，结合工程实际与预期目标制定合理规划。设计阶段，设计人员反复优化细节，确保方案满足功能与施工要求。施工阶段，制定详细计划，明确各阶段任务、时间节点与资源需求，制定严格质量标准，明确岗位职责与操作规范，加强施工工艺与流程监控，严格执行质量检验制度。以水利工程基础施工为例，对基坑开挖、垫层浇筑等工序的施工参数与质量检验结果详细记录分析，及时发现并解决问题，保障基础工程质量。

#### (三) 加强人才队伍建设

##### 吸引与培养专业人才

施工企业应构建一套具有吸引力的优惠政策体系，吸引高校水利工程、工程管理等相关专业的优秀毕业生加入。具体而言，企业可提供具备竞争力的薪酬待遇、广阔的职业发展空间以及舒适的工作与生活环境等。同时，深化与高校、科研机构的合作，开展人才定向培养计划。企业与高校联合开设实践课程，组织学生在企业施工现场进行实习锻炼，使学生能够将学校所学理论知识与实际工程紧密结合，在实践中提升动手能力与解决实际问题的能力。此外，鼓励员工参与各类专业培训及学术交流活动，企业为员工提供培训经费及时间支持。员工通过参与此类活动，能够及时掌握行业最新技术动态与管理理念，持续提升自身专业素养，为企业发展注入新的活力。

##### 建立人才激励机制

完善人才激励机制，对于在施工管理技术创新中表现卓越的个人与团队，给予物质奖励及精神表彰。设立技术创新奖项，对提出创新性施工管理技术方案并取得良好应用效果的人员予以奖励。物质奖励包括奖金、奖品等，精神表彰可通过企业内部通报表扬、颁发荣誉证书等方式实施。同时，为员工搭建晋升通道，将技术创新能力与工作业绩作为员工晋升的重要考核指标。若员工在技术创新方面取得显著成果，或在工作中通过创新管理技术为企业创造显著效益，在晋升时予以优先考虑。通过上述举措，激发员工的创新积极性，营造良好的创新

氛围，推动更多员工积极投身于施工管理技术创新工作。

## 五、水利施工管理技术创新实践案例分析

### (一) 案例背景

某大型水利枢纽工程，总投资数十亿，工程规模宏大，涵盖了大坝、溢洪道、输水隧洞等多个主体工程。其施工环境极为复杂，地形地貌起伏多变，地质条件复杂多样，且工程建设面临诸多严峻挑战。施工安全风险高，由于工程涉及大量高空、地下作业，且施工区域存在潜在地质灾害风险，如山体滑坡、泥石流等，稍有不慎就可能引发安全事故。质量要求严，作为关系到国计民生的大型水利工程，其质量直接影响到工程的正常运行以及周边地区人民群众的生命财产安全，因此对工程质量的要求近乎苛刻。施工进度紧，为了满足水利工程的季节性需求以及相关规划要求，必须在规定时间内完成工程建设任务，传统施工管理技术在面对如此复杂的工程情况时，难以满足工程建设需求。

### (二) 创新措施实施

#### 技术创新应用

引入智能化施工设备，在大坝混凝土浇筑中采用智能温控系统。该系统通过在混凝土内部埋设大量传感器，实时监测混凝土内部温度变化情况。当温度超过预设阈值时，系统自动调整冷却水管通水流量，通过冷却水带走混凝土内部多余热量，有效控制混凝土温度裂缝。利用无人机测绘技术对施工现场地形地貌进行快速测绘，无人机能够在短时间内获取大面积施工现场的高清图像数据，并通过专业软件进行处理，生成精确的地形地貌模型，为施工规划与进度监控提供准确数据。同时，构建信息化管理平台，该平台整合了工程进度、质量、安全等各类信息，实现信息实时共享与动态管理。管理人员通过平台能够随时随地查看工程进展情况，及时发现问题并采取相应措施。

#### 管理模式创新

建立项目联合管理中心，由施工、设计、监理、业主等单位人员组成。联合管理中心定期召开协调会议，各方人员齐聚一堂，共同探讨施工过程中出现的问题。在会议上，各方充分沟通交流，分享各自掌握的信息与资源，共同寻找解决方案。推行全过程精细化管理，制定详细的施工质量验收标准与安全操作规程，对每个施工环节进行严格把控。从施工材料的采购验收，到每一道施工工序的操作流程，再到施工成品的质量检验，都有明确的标准与规范，确保施工过程的每一个环节都符合要求。

#### 人才队伍建设

招聘一批具有丰富经验的水利工程技术与管理人才，充实项目团队。这些人才具有扎实的专业知识与丰富的实践经验，能够为项目的顺利推进提供有力支持。开展内部培训与技术交流活动，邀请行业内知名专家进行新技术、新管理模式培训。

专家通过实际案例分析、现场演示等方式，让员工深入了解行业前沿技术与管理理念。设立技术创新奖励基金，对提出创新性方案并在工程中得到有效应用的员工给予奖励，激发员工的创新热情。

### (三) 实施效果分析

#### 工程质量提升

通过智能化质量检测手段与精细化管理，工程质量得到显著提升。利用先进的检测设备对混凝土内部缺陷进行检测，如采用超声波检测技术，能够准确发现混凝土内部是否存在空洞、裂缝等缺陷。经检测，混凝土内部缺陷率大幅降低，大坝、溢洪道等主体工程质量验收合格率达到 100%，未出现重大质量事故，工程质量达到了国内领先水平，为工程的长期稳定运行提供了坚实保障。

#### 施工效率提高

先进施工设备与信息化管理技术的应用，有效缩短了施工周期。智能化施工设备的高效作业，减少了施工过程中的人工干预，提高了施工精度与速度。信息化管理平台实现了信息的快速传递与共享，避免了因信息不畅导致的施工延误。工程提前 3 个月完工，节约了大量的人力、物力成本，为企业创造了显著的经济效益。

#### 安全事故减少

智能安全监控系统的应用，及时发现并排除了多处安全隐患。在施工现场布置智能摄像头、传感器等设备，实时监测施工现场的安全状况。当系统检测到异常情况，如人员违规操作、设备故障等，立即发出警报，提醒管理人员及时处理。施工过程中安全事故发生率较以往类似工程降低了 60%，为施工人员创造了安全的工作环境，也保障了工程建设的顺利进行。

## 六、结语

水利施工管理技术创新是推动水利工程建设高质量发展的关键。通过引入先进施工技术与设备、创新施工管理模式以及加强人才队伍建设等策略，能够有效解决当前水利施工管理中存在的问题，提高工程质量、施工效率与经济效益，实现水利工程建设与生态环境保护的协调发展。在未来水利工程建设中，应持续加大技术创新投入，不断探索适合我国国情的水利施工管理技术创新路径，为水利事业发展提供坚实保障。

### [参考文献]

- [1]李兴拼. 水利工程施工管理的优化措施探讨 [J]. 水利规划与设计, 2020 (8): 147 - 149.
- [2]王光谦. 水利工程智能化发展现状与展望 [J]. 水利学报, 2021, 52 (3): 257 - 269.
- [3]周建方. 水利工程施工管理创新策略研究 [J]. 中国水运 (下半月), 2019, 19 (11): 193 - 194.
- [4]赵勇. 水利工程建设管理的创新与实践 [M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2018.