

# 水利工程建设及水利施工管理分析

严安琪

江苏盐城水利建设有限公司 江苏 盐城 224000

**摘要：**水利工程建设是我国国民经济发展的基石，对满足人民生活和生产需求至关重要。本文分析了水利工程建设与施工管理中的关键问题，包括建设规划、原材料质量控制、技术操作规范及施工安全等。指出当前存在的供水受限、管理不规范、技术失误等问题，并提出加强原材料把控、提升施工人员技能、优化设计方案等措施。旨在提升水利工程建设质量，确保工程效益最大化，促进国家经济的健康稳定发展。

**关键词：**水利工程建设；水利施工管理；精细化与现代化策略

引言：水利工程建设作为国家基础设施建设的关键一环，对于防洪减灾、水资源配置、生态环境保护等方面具有不可替代的作用。随着科技的进步和时代的发展，水利施工管理面临着新的挑战与机遇。本文旨在深入探讨水利工程建设及其施工管理的现状、问题与对策，以期提升水利工程质量、保障施工安全、促进水资源合理利用提供理论依据与实践指导，进一步推动我国水利事业的可持续发展。

## 1 水利工程建设概述

### 1.1 水利工程建设定义与特点

(1) 定义阐述：水利工程建设是指通过修建堤坝、水库、渠道、水闸等工程设施，对自然界的地表水和地下水进行控制、调节、开发与利用，以实现防洪、灌溉、供水、发电等目标的系统性工程活动。(2) 规模庞大、技术复杂等特点：此类工程通常规模庞大，涉及广阔的地域范围和巨额投资，如三峡工程、南水北调工程等。技术方面，需综合运用水文、地质、土木、机械等多学科知识，面临复杂地质条件、极端天气等挑战，且建设周期长，对质量和安全要求极高。

### 1.2 水利工程建设类型与功能

(1) 防洪、灌溉、发电、供水等功能：防洪工程可抵御洪水灾害，保护人民生命财产；灌溉工程为农业生产提供水源，保障粮食安全；发电工程利用水流势能转化为电能，满足能源需求；供水工程则为城乡居民和工业生产输送洁净水。(2) 不同类型水利工程的比较：水库工程兼具防洪、发电、供水等综合功能，但投资大、建设难度高；灌溉渠道工程相对单一，主要服务农业，分布广泛；防洪堤工程针对性强，以阻挡洪水为核心，建设成本因长度和地质而异。

### 1.3 水利工程建设的发展历程与趋势

(1) 历史沿革：早期水利工程以简单灌溉和防洪为

主，如古代的都江堰、京杭大运河。近代逐渐向多功能发展，技术有所提升。现代则进入大规模、高难度工程建设阶段，工程规模和技术水平大幅飞跃。(2) 现代水利工程建设的新技术与新理念：新技术方面，BIM技术、无人机监测、智能控制等广泛应用，提升工程效率与安全性。新理念更注重生态保护，强调“绿水青山就是金山银山”，追求工程与自然和谐共生，推动可持续水利发展<sup>[1]</sup>。

## 2 水利施工管理现状分析

### 2.1 水利施工管理的特点与难点

(1) 管理范围广泛，涉及多学科领域：水利施工管理涵盖工程设计、材料采购、设备调度、人员安排、质量监控等多个环节，且需协调水文、地质、土木、机械、生态等多学科专业知识。例如，在河道整治工程中，既要考虑防洪标准，又要兼顾生态护岸设计，需跨领域协作才能实现综合效益。(2) 受人为因素与自然因素影响大：人为因素方面，施工人员操作不规范、各部门沟通脱节等易引发管理漏洞；自然因素则更为突出，暴雨、洪水、地质滑坡等突发情况会直接中断施工进度，增加安全风险。如山区水利工程常因雨季引发塌方，导致工期延误和成本超支。

### 2.2 当前水利施工管理的主要问题

(1) 缺乏科学性、体制不完善：部分项目管理仍依赖经验决策，缺乏数据支撑和系统规划，导致资源配置不合理。同时，管理体制存在交叉重叠或责任空白，如业主、监理、施工方权责划分模糊，易引发推诿扯皮，影响管理效率。(2) 质量与安全管理不到位：少数企业为追求进度忽视质量管控，材料检验不严格、施工工艺不规范等问题时有发生，埋下工程隐患。安全管理方面，安全培训流于形式、防护设施配备不足，导致高处坠落、机械伤害等安全事故频发。(3) 人员素质与技能

水平参差不齐：一线施工人员多为临时招聘的农民工，缺乏专业培训，对施工标准和安全规范掌握不足；管理人员中，部分人缺乏现代管理理念和技术应用能力，难以适应复杂工程的管理需求。

### 2.3 影响水利施工管理效果的因素

（1）管理意识与理念：部分管理者仍秉持“重进度、轻管理”的传统理念，对精细化管理、全过程管控重视不足，导致管理浮于表面，难以应对复杂问题。

（2）管理制度与执行力度：虽多数项目制定了管理制度，但存在条款笼统、针对性不强的问题，且执行中常因人情关系、利益纠葛出现“打折扣”现象，制度权威性不足。（3）科技手段与管理工具的应用：当前部分工程仍依赖人工记录、现场巡查等传统管理方式，BIM技术、物联网监测等现代工具应用率低，导致信息传递滞后、问题发现不及时，制约管理效能提升。

## 3 水利施工管理的精细化与现代化策略

### 3.1 树立现代化与精细化的管理意识

（1）转变传统重建设轻管理的观念：长期以来，部分水利工程建设存在“重建设进度、轻管理细节”的倾向，将重心过度放在工程实体施工上，忽视管理对质量、效率和成本的决定性作用。现代化管理需打破这一思维定式，强调“管理先行”理念——在工程筹备阶段就制定全周期管理方案，将管理目标融入设计、施工、验收等各环节。例如，通过前期对施工流程的精细化拆解，提前规划材料运输路线、设备进场时间，避免因现场混乱导致的工期延误，让管理成为推动建设的核心动力而非附属环节。（2）强化质量与安全第一的原则：质量与安全是水利工程的生命线，需将其贯穿管理全过程。一方面，建立“质量终身追责”意识，从项目经理到一线工人，明确各岗位的质量责任，对混凝土强度、防渗性能等关键指标实行“零容忍”管控；另一方面，将安全管理从被动应对转为主动预防，通过风险预判、安全演练等方式，让“安全操作规程”成为施工人员的本能反应。例如，在基坑开挖前，结合地质数据评估坍塌风险，提前设置支护结构和监测点，杜绝因侥幸心理引发的安全事故<sup>[2]</sup>。

### 3.2 建立健全的管理制度与体系

（1）完善奖惩机制与监管机制：奖惩机制需与工程实际挂钩，对提前完成节点目标、质量达标率100%的团队给予物质奖励和荣誉表彰；对违规操作、造成质量缺陷的责任方，除经济处罚外，纳入行业信用黑名单。监管机制则要实现“内外结合”，内部由项目监理组开展日常巡查，外部引入第三方检测机构进行随机抽检，形

成“施工方自检+监理巡查+第三方复检”的三层监管网络，确保每道工序都符合规范<sup>[3]</sup>。（2）明确责任分配，提高管理效率：通过“责任矩阵”明确各参与方的权责边界——业主单位负责资金保障和宏观协调，施工单位承担具体施工任务，监理单位专注质量与安全监督，设计单位提供技术支持。例如，在渠道衬砌工程中，施工单位需对模板安装精度负责，监理单位需在24小时内完成验收并签字确认，任何环节出现问题可直接追溯到责任主体，避免“多头管理”或“无人担责”的乱象，提升管理响应速度。

### 3.3 引进科技手段与管理工具

（1）应用信息技术提升管理效率：将BIM（建筑信息模型）技术贯穿工程全周期，通过三维建模模拟施工流程，提前发现设计冲突（如管道与预埋件位置重叠），减少现场返工；利用云计算搭建项目管理平台，实时同步进度数据、材料消耗、人员考勤等信息，管理人员可通过手机端随时查看，实现“远程办公+动态决策”。例如，某水库工程通过BIM模型整合地质勘察数据，精准计算坝体填筑量，使材料损耗率降低15%，工期缩短10%。（2）智能化监控与预警系统的应用：在关键部位安装传感器和摄像头，构建智能化监控网络——坝体位移传感器可实时传输沉降数据，当数值超过阈值时自动报警；无人机定期巡检渠道边坡，通过图像识别技术发现裂缝或滑坡隐患。此外，结合水文气象大数据，建立洪水预警模型，提前72小时预测来水趋势，为施工人员撤离和设备转移争取时间，最大限度降低自然风险对工程的影响<sup>[4]</sup>。

### 3.4 加强人员培训与技能提升

（1）定期开展培训，提高操作技能与安全意识：针对一线工人，每月组织实操培训，重点讲解混凝土浇筑振捣技巧、特种设备操作规范等内容，通过“理论授课+现场演示+考核通关”模式，确保每人都能熟练掌握岗位技能；针对管理人员，开展现代管理工具培训，如BIM软件操作、数据分析方法等，提升其利用科技手段解决问题的能力。同时，每季度举办安全事故案例展，用真实案例强化“安全无小事”的认知。（2）建立人才激励机制，吸引与留住优秀人才：设立“技术能手”“管理之星”等荣誉称号，对表现突出者给予晋升机会或专项奖金；与高校水利专业合作，开展“订单式培养”，为优秀毕业生提供实习岗位和职业发展通道。此外，完善薪酬福利体系，通过股权激励、住房补贴等方式，减少核心技术人员和管理人才的流失，为水利施工管理的现代化提供稳定的人才支撑。

## 4 对策与建议

### 4.1 针对水利施工管理现存问题的对策

(1) 完善法律法规, 强化监管力度: 需加快水利施工管理法规体系的更新迭代, 结合新型工程模式补充《水利工程施工监理规范》等文件, 明确EPC模式下各方质量责任。建立“横向到边、纵向到底”的监管网络, 整合水利部门专业监管力量与第三方机构技术优势, 对隐蔽工程实行“影像留存+专家复核”双验证制度。推行“红黄牌”预警机制, 对连续两次检查不合格的项目暂停施工许可, 整改验收合格后方可复工, 通过刚性约束倒逼管理责任落实。(2) 加强人员培训, 提高整体素质: 构建“金字塔式”培训体系, 顶端针对项目经理开展战略管理与风险防控培训, 中层聚焦施工队长的协调能力与技术判断力培养, 基层侧重工人的实操技能与应急处置训练。创新培训形式, 采用VR模拟隧洞施工突水、边坡滑塌等险情, 让工人在沉浸式体验中掌握逃生技巧。建立“技能等级与薪酬挂钩”机制, 通过定期技能比武选拔技术骨干, 给予职称晋升倾斜, 激发学习主动性。(3) 引进先进技术, 提升管理水平: 分阶段推进技术升级, 在中小型工程普及移动巡检APP, 实现质量问题“拍照上传—责任认领—整改闭环”的数字化管理; 大型项目部署5G+北斗定位系统, 对施工机械进行精准调度, 避免交叉作业冲突。建立区域水利施工数据库, 整合不同地质条件下的施工参数, 如黄土地区渠道衬砌的最佳养护周期、岩质边坡锚杆支护的间距标准等, 为同类工程提供数据参考。

### 4.2 对未来水利施工管理的展望与建议

(1) 推动管理创新, 适应新时代需求: 未来管理需突破传统模式, 构建“数字驱动、生态优先”的新型体系。探索AI技术在质量检测中的应用, 通过图像识别自动判定混凝土裂缝、钢筋间距等缺陷, 提升验收效率; 推广“绿色施工管理体系”, 将施工扬尘、噪声控

制等环保指标纳入绩效考核, 优先采用透水模板布、生态混凝土等环保材料, 实现工程建设与生态保护的协同发展。创新组织模式, 试点“施工联合体”制度, 由设计、施工、运维单位组建长期合作团队, 从源头保障工程全生命周期的管理连贯性。(2) 加强国际合作, 共享管理经验与资源: 积极参与全球水利治理, 加入国际大坝委员会等组织, 参与制定水利施工安全国际标准; 通过“一带一路”水利项目合作, 输出我国在高坝建设、流域治理等领域的管理经验, 同时引进欧美国家的精细化管理理念, 如德国的施工现场标准化管理、瑞士的生态修复技术等。建立国际人才交流基地, 与国外高校联合培养复合型管理人才, 定期组织跨国项目观摩活动, 促进管理理念与技术的融合创新, 推动我国水利施工管理水平向国际一流迈进。

## 结束语

综上所述, 水利工程建设与施工管理是保障国家水资源安全与经济社会发展的重要基石。面对复杂多变的环境与挑战, 我们必须持续创新管理理念与技术手段, 强化质量与安全意识, 构建科学高效的管理体系。通过不断优化资源配置, 加强人才队伍建设, 我们有望推动水利工程建设向更加智能化、绿色化方向发展, 确保每一项水利工程都能成为惠及民生、促进生态和谐的典范之作。

## 参考文献

- [1]郭爱宏.水利工程的建设与施工现场管理措施探讨[J].江西建材,2020,(09):105-106.
- [2]于立军.水利工程施工的质量管理策略探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2020,(16):133-134.
- [3]张相阳.水利工程建设中施工技术和施工管理研究[J].河南水利与南水北调,2020,(06):64-65.
- [4]齐凯.水利工程施工管理的质量控制[J].河南水利与南水北调,2020,(07):69-70.