

# 水利工程施工管理问题及适用措施核心探究

施 磊

四川省巴中市黄石盘水库开发有限责任公司 四川巴中 636063

**【摘要】**随着我国经济的快速发展，水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，其施工管理的效率和质量直接关系到国计民生。然而，在实际的水利工程施工管理过程中，仍然存在诸多问题，不仅影响了工程的进度和成本，还可能对工程质量造成不利影响，甚至威胁到施工人员的安全。针对上述问题，本文提出了相应的改进措施，旨在提高水利工程施工管理的效率和质量，确保工程安全、高效、环保地完成。

**【关键词】**水利工程施工管理；问题；改进措施；创新技术；BIM技术

## 1 水利工程施工管理的现状与问题

### 1.1 项目延误与成本超支

在水利工程施工管理中，项目延误与成本超支是两大关键问题。据行业报告显示，全球大型基础设施项目平均延误约20%，成本超出预算约8%。在水利项目中，如某大型水库建设案例，由于设计变更、资源配置不当以及恶劣天气等因素，导致工期延误一年，额外增加了约30%的建设成本，严重影响了项目的经济效益和社会效益。因此，对施工进度精确控制和成本的严格管理显得至关重要。

### 1.2 安全隐患与质量控制

在水利工程施工管理中，安全隐患与质量控制是至关重要的环节。据统计，近年来我国水利工程建设中安全事故频发，直接威胁到施工人员的生命安全和工程的长期稳定性。同时，质量问题如渗漏、裂缝等也会严重影响水利工程的使用效果和使用寿命。因此，必须强化安全意识，严格执行质量标准，构建全面的质量控制体系，确保水利工程建设的高质量和安全性。

### 1.3 技术更新与人才培养的挑战

在当前的水利工程施工管理中，技术更新与人才培养面临着重大挑战。随着科技的快速发展，如BIM（建筑信息模型）技术、数字化施工管理等新技术的涌现，对施工团队的知识结构和技能要求日益提高。例如，BIM技术能够实现工程的三维可视化，提高设计和施工的精度，但其应用需要专门的培训和人才储备。据估计，未来五年内，水利行业对掌握BIM技术的专业人才需求将增长40%以上。

同时，传统的培训模式往往滞后于技术更新的步伐，导致现场人员对新技术的掌握和应用能力不足。因此，企业需要构建持续学习和技能提升的机制，如定期举办技术研

讨会，合作与高校或研究机构进行联合培养等，以确保团队能够及时适应技术变革。

## 2 适用的水利工程施工管理改进措施

### 2.1 建立科学的管理体系

在水利工程施工管理中，建立科学的管理体系是解决当前问题的关键。这包括对施工流程的标准化、资源配置的优化以及责任分配的明确化。例如，可以参考国内外成功案例，如三峡大坝工程，其科学的管理体系确保了庞大工程的高效运行。通过设立专门的质量控制部门，制定严格的质量标准和检查流程，可以有效防止质量问题的发生。同时，引入项目管理软件，实现施工进度、成本和质量的实时监控，可以提高管理效率，减少项目延误和成本超支。此外，借鉴质量管理专家约瑟夫·朱兰的理论，建立持续改进机制，定期对管理体系进行审查和调整，以适应技术更新和行业变化的需求，确保管理体系的科学性和前瞻性。

### 2.2 优化决策过程与信息管理

在水利工程施工管理中，优化决策过程与信息管理是提升项目效率和质量的关键。决策过程的优化涉及到对大量数据的高效处理和分析，例如，通过实时收集施工现场的进度、成本和质量数据，可以利用数据分析模型预测可能出现的问题，如项目延误或成本超支，从而提前制定应对策略。

信息管理的优化则强调信息的透明度和共享性。利用云计算和物联网技术，可以实现项目各方对工程信息的实时访问和更新，确保所有参与者都能基于最新信息进行决策。此外，通过实施标准化的信息流程，可以减少信息传递中的错误和遗漏，提高工作效率。如在三峡大坝建设

中,采用信息化管理平台,实现了设计、采购和施工的无缝对接,有效降低了沟通成本,提高了工程协同效率。

### 2.3 强化合同与风险管理

在水利工程施工管理中,强化合同与风险管理是确保项目顺利进行的关键环节。合同管理是项目管理的基石,它明确了各方的权利和义务,防止了因理解不一致导致的纠纷。例如,合同中应详细规定工程量、工期、质量标准以及违约责任,以确保所有参与者都遵循既定规则。同时,应引入具有法律效力的合同变更管理流程,以应对施工过程中可能出现的变更需求。

风险管理则关注于识别、评估和应对可能影响项目目标的不确定性因素。在水利工程中,这可能包括地质条件的不确定性、极端天气事件、供应链中断等。通过建立风险登记册,可以系统地跟踪和管理这些风险,制定相应的应对策略。例如,对于可能导致施工延误的高风险事件,可以提前制定应急预案,以减少潜在损失。

### 2.4 提升环保意识与社会责任

在水利工程施工管理中,提升环保意识与社会责任至关重要。这不仅涉及到对生态环境的保护,也关系到社区福祉和可持续发展。例如,施工过程中应严格遵守环保法规,减少噪音、尘土和其他污染物的排放,确保项目与周边环境的和谐共存。同时,可以借鉴国际先进的绿色施工理念,如采用环保型材料,优化施工工艺以降低能耗和碳排放。此外,企业还应主动承担社会责任,通过公开透明的沟通机制,及时向社区通报项目进展,解决可能产生的社会影响,如交通问题、就业问题等。

## 3 创新技术在水利工程施工管理中的应用

### 3.1 BIM技术的引入与应用

在当前的水利工程施工管理中,引入BIM(建筑信息模型)技术已经成为提升项目效率和质量的重要手段。BIM技术能够实现工程的三维可视化,帮助项目团队在施工前就发现并解决潜在问题,从而减少施工过程中的变更和延误。例如,通过BIM模型,可以精确预测混凝土浇筑的顺序和时间,有效避免了因设计疏漏导致的返工,据研究表明,BIM的使用可以降低10%-20%的工程变更成本。此外,BIM还能整合工程量计算、进度管理、成本控制等多个方面,为决策者提供全面、准确的信息支持,以实现更科学的项目管理。

### 3.2 数字化与智能化施工管理

随着科技的快速发展,数字化与智能化施工管理在水利工程项目中扮演着越来越重要的角色。例如,运用建筑信

息模型(BIM)技术,可以实现施工前的精确预演,减少设计冲突,从而降低工程变更导致的时间延误和成本增加。

另一方面,通过引入无人机巡检和物联网设备,可以实时监控施工现场的进度和安全状况,及时发现并处理潜在问题

此外,人工智能和大数据分析的应用,使得施工计划和资源分配更加科学精准。通过历史数据的学习和预测模型的建立,可以预测工程进度,优化资源配置,减少不必要的浪费。据估计,采用智能化的决策支持系统,可以提高施工计划的准确度至90%以上,显著提升了项目的整体效率和经济效益。

### 3.3 绿色施工技术的推广

在当前的水利工程施工管理中,绿色施工技术的推广显得尤为重要。随着环保意识的提升,水利工程项目不仅要满足施工效率和质量要求,更需兼顾环境保护和社会可持续发展。例如,采用生态混凝土技术可以有效减少水土流失,降低对周边生态环境的影响。此外,绿色施工还包括废弃物的减量化和资源化利用,如采用可循环利用的建筑材料,以及科学处理和再利用施工废弃物。

推广绿色施工技术还需要结合数字化工具,如建立施工废弃物管理系统,实时监控和优化废弃物处理过程。通过数据分析,可以预测和调整施工过程中的资源消耗,实现绿色施工的精细化管理。

### 3.4 远程监控与数据分析

在水利工程施工管理中,远程监控与数据分析发挥着至关重要的作用。通过远程监控系统,可以实时获取施工现场的图像、设备运行状态等信息,有效预防和处理潜在的安全隐患,如设备故障、作业违规等。同时,数据分析能够对收集到的大量数据进行深度挖掘,通过建立预测模型,预测工程进度、成本趋势,以及可能的质量问题,从而提前做出决策调整,避免项目延误和成本超支。例如,通过分析历史数据,可以预测材料价格波动,帮助管理层制定更精准的采购策略,节省成本。此外,数据分析还能帮助优化资源配置,提高施工效率,如通过分析工人作业模式,改进工作流程,可能将工作效率提升15%以上。因此,远程监控与数据分析是推动水利工程施工管理现代化、精细化的关键技术手段。

## 4 未来水利工程施工管理的发展趋势

### 4.1 技术创新驱动的管理变革

随着科技的飞速发展,水利工程施工管理正面临着由技术创新驱动的管理变革。传统的管理模式往往依赖于人

工经验，效率低下且易出错。例如，过去在项目协调和进度跟踪中，大量的纸质文件和人工沟通导致信息传递不及时，影响决策效率。然而，现代信息技术如BIM（建筑信息模型）和云计算的引入，可以实现工程数据的实时共享和分析，显著提高管理效率。比如，中国南水北调工程就采用了BIM技术，有效减少了设计变更和施工中的问题，提高了工程的精确度和进度控制能力。

此外，无人机和物联网设备的应用，使得施工现场的监控更为实时和精准，有助于及时发现安全隐患，预防事故的发生。同时，通过大数据分析，可以预测和优化施工资源的使用，降低项目成本。比如，某水利工程在施工过程中，通过物联网设备收集的设备运行数据，结合大数据分析模型，成功预测并避免了多次设备故障，节省了大量维修成本。

#### 4.2 人才培养与团队建设的重视

在当前的水利工程施工管理中，人才培养与团队建设的重视显得尤为关键。随着技术的快速发展，如BIM技术、云计算等在水利行业的应用，对施工人员的技能要求也在不断提升。据行业报告，未来五年，水利行业对高技能人才的需求预计将增长30%。因此，企业必须建立系统化的人才培养机制，确保团队能够适应技术变革的步伐。同时，团队建设是确保项目高效运行的重要因素。良好的团队协作可以提高工作效率，减少沟通成本，有效应对项目延误和成本超支的问题。

#### 4.3 可持续发展与环境友好的施工模式

随着社会对可持续发展关注度的提升，水利工程施工管理也正朝着环境友好的方向转变。在过去的项目中，过度开发和施工过程中的污染问题时常引发关注。例如，某大型水利工程在建设期间，由于缺乏有效的环保措施，导致周边水质和土壤质量严重下降，影响了生态平衡。因此，未来的水利工程项目必须将环境保护纳入核心管理策略，通过采用绿色施工技术，如生态修复、水资源循环利用和低排放设备，以降低对环境的冲击。

同时，可持续发展意味着在满足当前需求的同时，要考虑到未来世代的利益。在施工模式上，可以借鉴国际先进的“生命周期管理”理念，从设计阶段就考虑工程的全生命周期对环境的影响。例如，丹麦的哥本哈根海港改造项目就成功地将一个污染严重的工业港区转变成了生态和谐的公共空间，为全球提供了可持续水利建设的典范。

此外，引入绿色建筑评价体系，如LEED或中国绿色建筑

评价标准，可以量化评估水利工程的环保性能，促进施工过程中资源的高效利用和废弃物的最小化。通过这些创新实践，水利工程施工管理不仅能够实现经济效益，还能创造显著的环境和社会效益，真正实现经济、社会和三重底线共赢。

#### 4.4 国际合作与标准的全球化趋势

以往的管理模式往往局限于国内标准和经验，但如今，如世界银行、国际货币基金组织等国际组织制定的高标准和严要求，正逐步渗透到全球水利工程项目中。例如，三峡大坝在建设过程中就引入了国际标准，通过与多个国家的技术交流合作，确保了工程的质量和安全性，使其成为全球最大的水电站之一。因此，水利工程施工企业需要积极拥抱国际标准，提升自身的规范管理水平，以适应全球竞争的环境。

同时，国际合作也为技术创新和资源共享提供了平台。通过与国际领先的工程公司合作，可以引进先进的施工技术和管理理念，如BIM（建筑信息模型）技术在水利工程中的应用，已经在全球范围内提高了施工效率和精度。此外，参与国际项目，如跨国河流治理或水资源开发项目，可以促进不同国家之间的知识交流和经验分享，推动行业的整体进步。

然而，全球化标准的采纳也意味着需要克服语言障碍、文化差异和法规冲突等问题。这就要求水利工程施工团队具备跨文化沟通能力和国际法律知识，以确保在全球化背景下能够有效执行和管理项目。例如，通过建立多语种的项目管理团队，可以确保在与国际伙伴的协作中减少误解，提高合作效率。

#### 参考文献：

- [1] 白凤春, 白文硕. 水利水电工程施工管理存在的问题与对策研究[J]. 水上安全, 2023, (16): 157-159.
- [2] 曹毅. 水利工程施工管理中存在的问题及对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (34): 58-60. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202334019.
- [3] 梅涛. 水利工程施工管理中存在的问题及改进措施[J]. 工程建设和设计, 2023, (19): 249-251. DOI: 10.13616/j.cnki.gcjsysj.2023.10.077.
- [4] 鲁学峰. 小型水利工程施工技术中的问题及解决策略分析[J]. 四川建材, 2023, 49(07): 120-122.
- [5] 李焯. 探讨水利工程施工技术管理存在的问题及对策[J]. 信息系统工程, 2023, (04): 80-82.