

水利工程财务精细化管理中的风险识别与防范策略分析

范会芳

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司, 中国·天津 300250

摘要: 研究针对水利工程财务管理中存在的预算超支、资金分配不均及收益分配矛盾等问题, 提出基于精细化管理的财务风险识别与防范策略。研究通过分析水利工程全生命周期内的风险特性, 结合定性与定量方法进行风险识别, 并以具体工程实例验证不同阶段的风险防范策略。研究采用 BIM 技术进行投资估算优化, 结合动态预算调整机制和大数据分析工具进行成本控制与收益分配评估。通过科学的预算编制、合同管理及创新的收入模式, 可以有效降低财务风险。其中, 动态预算调整控制成本偏差率控制, 收益分配机制的优化提高资金利用效率和投资方满意度。

关键词: 水利工程; 财务管理; 精细化管理; 风险识别; 动态预算调整

Analysis of Risk Identification and Prevention Strategies in Refined Financial Management of Water Conservancy Projects

Huifang Fan

Hebei Province Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Research Institute Group Co., Ltd., Tianjin, 300250, China

Abstract: This research addresses issues such as budget overruns, uneven capital allocation, and conflicts in revenue distribution in the financial management of water conservancy projects, and proposes a financial risk identification and prevention strategy based on refined management. By analyzing the risk characteristics throughout the entire life cycle of water conservancy, and combining qualitative and quantitative methods, the research identifies risks and verifies the risk prevention strategies at different stages with specific project examples. The research uses BIM technology optimize investment estimation, combines dynamic budget adjustment mechanism and big data analysis tools for cost control and revenue distribution evaluation. Through scientific budget preparation, contract management, and innovative models, financial risks can be effectively reduced. Among them, dynamic budget adjustment controls cost deviation rate, and the optimization of revenue distribution mechanism improves the efficiency of capital and the satisfaction of investors.

Keywords: water conservancy project; financial management; refined management; risk identification; dynamic budget adjustment

0 前言

水利工程是国家经济和社会发展的基础设施, 在农业生产、防洪抗旱、水资源调配等领域具有关键作用。随着工程规模扩大和技术升级, 水利工程的财务管理逐步向精细化转型, 但仍存在诸多问题。预算超支现象普遍, 规划阶段缺乏科学成本预测, 导致实际支出频繁超出预算; 资金分配效率低下, 特别是在政府与社会资本合作模式下, 资金筹措稳定性不足; 收益分配矛盾突出, 由于合同条款不明确和执行偏差, 多方利益相关者间易引发经济纠纷。财务管理的复杂性与风险特性决定识别和防范财务风险的必要性。当前, 风险不仅贯穿项目全生命周期, 还受外部市场波动和政策变化的影响。通过系统化、精细化管理措施有效应对这些问题, 不仅可确保项目顺利推进, 还可提升水利工程的经济与社会效益, 推动国家水利事业的可持续发展。

1 水利工程财务精细化管理的现状与挑战

1.1 精细化管理的定义与意义

精细化管理是一种以高标准和细节管控为核心的现代

化管理理念, 特别适用于水利工程这样复杂性与周期性显著的领域。水利工程财务精细化管理的内涵包括在预算编制、成本监控、资金分配以及收益分配等环节实施全过程的精准管理。通过将管理责任具体化并细化到每一环节, 财务精细化管理不仅可以有效减少资金浪费, 还能够提升成本效益, 实现资源的高效利用。水利工程的财务精细化管理尤其注重优化资源配置和成本控制, 不仅保障工程质量, 还为实现长期可持续发展提供可靠保障。

1.2 现状分析

当前水利工程财务管理面临系统性不足的问题。成本管控机制缺乏全面性和科学性, 导致预算执行过程中频繁出现超支现象。合同条款设计不完善, 尤其是在价格调整机制、风险分担条款等方面模糊不清, 增加执行中的不确定性。同时, 财务管理的信息化和透明度不足, 传统的管理方式难以适应现代水利工程的复杂需求。在实际操作中, 许多项目在资金使用、成本核算和合同履约方面存在明显漏洞, 直接影响项目的经济效益和工程质量。

1.3 挑战归纳

水利工程财务精细化管理面临多重挑战。政府与社会

资本合作模式中,资金筹措的稳定性难以保障,融资成本上升进一步加剧资金压力。投资估算的不准确是另一个主要问题,由于缺乏充分的市场调研和科学测算,许多项目在建设过程中出现资金浪费或资源不足的现象。财务风险防范机制的缺失使得项目在面对市场波动、政策调整等外部变化时难以迅速做出反应,增加资金安全和项目运营的风险。这些挑战亟须通过精细化管理策略加以应对。

2 水利工程财务风险识别

2.1 全生命周期视角下的风险划分

2.1.1 规划阶段

规划阶段的投资估算是项目实施的起点,也是财务管理中的核心环节。然而,由于对项目规模、资源需求、技术方案和市场价格预测的复杂性,这一阶段往往面临估算偏差带来的财务风险。规模估算过大可能导致资金浪费,而规模估算不足则可能无法满足实际建设需求。例如,在南水北调东线工程中,由于对部分区域的水资源调度需求估算不足,早期预算存在显著偏差,后续不得不追加资金,导致财务压力骤增。因此,在规划阶段,准确的投资估算对于降低资金风险和提高工程效益非常重要。

2.1.2 建设阶段

建设阶段的成本控制是水利工程财务管理的核心任务。由于建设周期长、参与方众多,工程成本容易受到多重因素影响,如材料价格波动、设计变更以及施工条件变化等。材料价格的频繁波动对项目成本的影响尤为明显,如三峡工程中,钢材价格在建设期间经历数次上涨,直接导致施工预算大幅提升。施工过程中的管理漏洞也是成本超支的重要原因。材料浪费、人工成本上涨以及施工延期不仅加剧财务压力,还可能引发工程质量问题。缺乏严密的监控体系和应对机制可能使预算失控,影响整个项目的可持续性。

2.1.3 运营阶段

运营阶段的收益分配风险主要体现在合同条款的执行偏差、市场需求波动以及政府补助政策的调整等方面。由于水利工程通常具有公益性和长期性,其运营收益受到市场和政策环境的深远影响。例如,在某沿江水利枢纽工程的运营中,地方政府减少财政补助,同时市场需求未达到预期,导致社会资本方的收益回报率大幅下降。这种情况暴露出合同设计和收益分配机制的不完善。如果分配机制不公平或执行不力,容易引发投资方之间的纠纷,进而影响项目的长期运营效益。

2.2 风险识别的具体方法

2.2.1 定性分析

定性分析通过专家访谈和历史数据研究,对潜在风险进行分类和优先级排序。专家访谈能够结合行业经验和专业判断,发现项目可能面临的隐性风险。例如,在黄河小浪底水利枢纽工程的前期风险评估中,专家团队通过访谈识别建设区域的地质风险,并提出应对措施,从而避免因不可预见

的地质问题造成的财务浪费。历史数据研究则可以通过分析同类项目的经验,找到风险发生的高频领域。例如,通过对多个水库建设项目的运行分析,发现运营期的维护成本往往因预算不足而增加财务风险。

2.2.2 定量评估

定量评估通过数学模型对风险的发生概率和影响程度进行量化分析。这一方法包括层次分析法(AHP)和德尔菲法等科学工具。AHP通过构建多层次的风险因素权重模型,帮助管理者确定风险的重要性并制定优先应对措施。例如,在西南某大坝工程的风险评估中,AHP被用于分析天气变化对施工进度影响,为预算编制提供可靠数据支持。德尔菲法则通过多轮专家问卷,综合多方意见评估关键风险的可能性和后果。例如,某河道治理工程使用德尔菲法识别气候变化对水流量和收益影响的长期风险,最终制定更灵活的运营策略。

3 水利工程财务精细化管理下的风险防范策略

3.1 投资估算阶段

在投资估算阶段,科学合理的预算编制是防范财务风险的关键。投资主体应采用BIM(建筑信息模型)技术,通过构建数字化工程模型动态模拟项目建设场景,从而预测潜在的成本波动。例如,在南水北调中线一期工程中,BIM技术被用于投资估算,通过精确建模分析复杂地形下的工程需求,有效控制工程建设中的意外成本。

投资主体需要强化市场调研机制,全面了解材料价格、劳动力成本及其波动趋势,以提高预算编制的准确性。例如,实践中三峡大坝工程的预算编制过程中,管理团队定期跟踪水泥、钢材等主要材料的市场价格,并综合考虑国际经济波动和供应链变化,为项目的成本规划提供及时可靠的数据支持。这些实践确保预算编制的精准性,同时减少市场环境变化对投资计划的干扰。

为量化投资估算中的潜在误差,可以使用成本偏差率公式计算预算的偏离程度:

$$D = \frac{|E - A|}{E} \times 100\%$$

其中,D——成本偏差率(以百分比表示);

E——初始估算成本;

A——实际成本。

假设在某水利工程项目中,初始估算成本E=500万元,实际建设完成后的总成本A=550万元,代入公式:

$$D = \frac{|500 - 550|}{500} \times 100\% = \frac{50}{500} \times 100\% = 10\%$$

计算结果显示,该项目的成本偏差率为10%,表明投资估算阶段的预算编制存在一定误差。通过这种定量分析,管理团队可以更准确地评估预算编制的可靠性,并优化未来的预算编制流程。

3.2 建设阶段

在建设阶段，合同管理和动态财务监控体系是降低风险的重要手段。合同管理机制需要明确规定项目实施过程中的各项关键条款，如价格调整、工期延误赔偿和质量保证措施。以黄河小浪底工程为例，管理方在合同中详细设计价格波动应对机制，当原材料价格超出设定范围时，承包方和发包方共同承担增幅成本，有效防止因市场价格剧烈波动引发的纠纷。同时，项目管理团队通过定期审核合同履行情况，

确保条款得到严格执行。

动态财务监控体系在建设阶段尤为重要。通过引入动态预算调整机制，项目管理方可以根据施工进度和实际开支，及时优化预算配置（见表 1）。例如，青藏铁路建设中，施工条件复杂且自然环境多变，管理团队在项目实施过程中通过动态调整预算，重点保障关键环节的资金需求，并通过实时财务数据监控平台有效避免资源浪费和资金短缺的问题。这些做法保证项目在复杂环境中的稳步推进。

表 1 建设阶段动态预算调整与成本影响分析

调整阶段	初始预算（万元）	实际开支（万元）	调整后预算（万元）	偏差率（%）	备注
施工启动阶段	5000	5200	5250	+4%	材料价格波动，钢材价格上涨
中期施工阶段	3000	2900	2950	-3.3%	优化资源调度减少浪费
后期施工阶段	2000	2150	2200	+7.5%	因天气原因导致施工延误
总计	10000	10250	10400	+4%	动态预算有效控制超支风险

图 1 展示建设阶段动态预算调整与实际开支对比的情况。通过数据可视化，更清晰地呈现预算调整在不同施工阶段的应用效果，为动态财务监控的重要性提供有力支持。

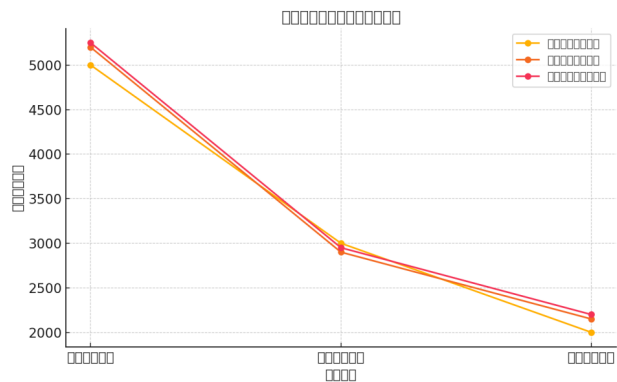


图 1 动态预算调整与实际开支对比

3.3 运营阶段

3.3.1 拓展多渠道收入来源

在运营阶段，拓展收入来源是财务风险防范的核心措施。通过结合项目区域特点设计创新的收入模式，管理者可以增强项目的盈利能力，缓解初期建设投资带来的财务压力。例如，杭州西溪湿地生态公园通过开发水上观光游船、生态教育活动和主题体验项目，显著提升项目的收入来源。其中，水上观光游船成为主要盈利点，每年吸引数十万游客，生态教育活动则为学校和企业提供定制服务，收入持续增长。该公园还通过举办生态摄影比赛和文化节等活动吸引外部资金和赞助，进一步增强财务稳定性。这些多元化收入模式的成功实践，不仅优化运营收入结构，还有效促进项目的可持续运营。

在水利工程中类似的实践还包括某沿江湿地保护项目，其通过设立沿江游步道、开发智能导览系统、运营生态餐厅等方式，形成多样化的收入组合。这种多元化收入策略有助

于抵御单一收入来源不确定性所带来的财务风险，同时提升工程在区域经济发展中的贡献度。

3.3.2 优化收益分配机制

收益分配的精细化管理是确保投资方利益、减少财务风险的重要举措。在长江三峡水电站的运营中，管理团队通过多维度收益评估和动态调整分配机制，实现各方利益的均衡。该项目依据投资比例、风险承担情况和项目运营绩效，制定详细的收益分配方案。例如，在三峡水电站的收入分配中，管理团队通过引入股权收益、分阶段分配等模式，将初期投资较大的股东收益与后期小股东的运营投入相平衡，确保收益的公平性。项目定期召开股东会议，公开财务数据，并结合市场变化和政策调整收益分配方式。这一机制有效减少因分配不均可能引发的矛盾，保障运营的长期稳定性。

三峡水电站还创新性地引入基于大数据的收益评估工具，通过实时追踪电力销售、游客收入和环保补贴等多个指标，为收益分配决策提供科学依据。例如，在某年度内，通过对电力销售量的实时分析，发现淡季电力销售额波动较大，因此调整分配比例，将更多资金用于储备运营。同时，大数据分析还帮助识别部分设施维护和运营中的资金冗余，为精简成本提供明确方向。

4 结语

综上所述，水利工程财务管理的复杂性和重要性决定了精细化管理在实际应用中的必要性。通过识别全生命周期内的财务风险，研究提出科学的风险防范策略。这些策略强调在投资估算、建设和运营阶段分别采用信息化技术、动态预算调整和多渠道收入开发等方法，实现财务管理的优化。动态监控机制与精细化操作是水利工程财务管理的重要手段，能够显著降低财务风险并提高资源利用效率。未来，建议进一步推进水利工程财务管理的信息化建设，优化多方协作机制，持续完善收益分配结构，为水利事业的高质量发展

提供更强有力的保障。

参考文献：

[1] 姜庆会.全生命周期视角下水利工程PPP项目财务风险识别与防范策略[J].绿色财会,2024(9):34-36.

[2] 章瑜.水利工程项目成本控制中的合同管理与风险防范策略[J].中文科技期刊数据库(全文版)经济管理,2024(10):97-100.

[3] 马慧钧.精细化管理在水利工程管理中的实践探讨[J].中国设备工程,2024(12):96-98.

[4] 陈琳.水利工程管理现代化与精细化建设路径探究[J].工程建设与设计,2024(16):239-242.

[5] 谢高坡.水利工程管理现代化与精细化路径探索[J].中国科技期刊数据库 工业A,2024(10):97-100.

作者简介：范会芳（1982-），女，中国河北石家庄人，本科，高级工程师。