

水利工程造价在设计阶段的控制与管理分析

于世杰

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300220

摘要：水利工程造价在设计阶段的控制与管理至关重要。通过深入分析设计方案的合理性、技术可行性及经济性，采用价值工程理论优化设计方案，能够有效降低工程造价，提高投资效益。同时，加强设计阶段的审查与监督，确保设计质量，减少设计变更，也是控制造价的重要手段。这些措施共同构成了设计阶段水利工程造价控制与管理的核心策略，对于实现水利工程的经济、社会和环境效益最大化具有重要意义。

关键词：水利工程造价；设计阶段；控制；管理

引言：水利工程建设作为社会基础设施的重要组成部分，其造价控制与管理直接关系到工程的经济性、可行性和社会效益。设计阶段作为工程造价控制的源头，其重要性不言而喻。本文旨在深入探讨水利工程造价在设计阶段的控制与管理策略，分析如何通过优化设计方案、加强审查监督等措施，有效控制工程造价，提高投资效益，为水利工程的可持续发展提供有力支撑。

1 水利工程造价控制的必要性

水利工程造价控制的必要性体现在多个方面，它是确保水利工程经济合理性和社会效益的重要保障。第一，水利工程建设往往需要大量的资金投入，而有效的造价控制能够确保资金得到合理分配和使用。通过在设计、施工、竣工等各个阶段严格控造价，可以避免资金的浪费和滥用，提高资金的使用效率。这不仅有助于降低工程成本，还能为后续的维护和管理提供更多的资金支持。第二，造价控制与工程质量密切相关。合理的造价预算能够确保工程在设计、材料采购、施工等各个环节都有足够的资金保障，从而避免因资金不足而导致的偷工减料、降低质量标准等行为。同时，严格的造价控制还能促使施工单位采用更加科学、合理的施工方案和技术手段，进一步提高工程质量和安全性。第三，水利工程作为基础设施的重要组成部分，对于促进经济与社会发展具有重要意义^[1]。有效的造价控制能够确保水利工程按时按质完成，发挥其应有的效益。例如，防洪工程能够减少洪涝灾害对人民生命财产的损失；灌溉工程能够提高农业生产效率，促进农业发展；水电工程则能够提供清洁能源，推动能源结构优化和环境保护。这些效益的实现都离不开有效的造价控制。第四，水利工程造价控制是项目管理的重要内容之一。通过实施严格的造价控制，可以促使项目管理团队更加关注项目的经济性和可行性，提高项目管理水平。同时，造价控制还能

够促进项目各方之间的沟通与协作，形成合力共同推动项目的顺利进行。

2 设计阶段对水利工程造价的影响

2.1 存在项目前期调查不足，设计深度不够的问题

目前，随着水利建设工程方面的新工艺、新技术、新材料的出现和广泛应用，要想保证较高的设计精度和准确的设计概算，就必须要进行充足且深入的前期调查，进而最大限度的做到设计深度。避免在工程施工过程中出现如施工图设计缺漏、设计变更过多等问题，给工程设计阶段的概算的编制质量也带来很大影响。而且，过多的工程设计变更也会导致工期拖延，在无形中增加了施工成本，设计阶段所做的工程概算也就失去意义，从而造成超概算的风险。

2.2 存在水利工程项目没有推行限额设计或设计保守的问题

在水利工程设计中，既要要求设计人员设计出满足建设单位要求的工程方案，还要将工程造价控制在一定范围内，有着极高的要求。但是现在存在着很多设计机构在项目设计的时候只偏重于工程的可行性，对于项目投资的经济合理性极少关注。而还有些设计机构为了使工程的安全性得到保障，会使用加强梁柱截面积、增加钢筋用量等方式，造成了有限资金的极大浪费。所以，设计人员应该在保证项目安全的不保守设计前提下做到限额设计，实现准确的设计概算。

2.3 设计变更的频繁度影响

在设计阶段，设计变更的频繁度对水利工程造价具有显著的影响。设计变更是指在工程项目实施过程中，由于各种原因对原设计方案进行的修改或补充。这些变更可能涉及工程规模、结构形式、材料选用、施工工艺等多个方面，因此会对工程造价产生直接的影响。（1）设计成本增加：每次设计变更都需要重新进行设计计

算、图纸修改和审核等工作，这些都会增加设计单位的成本和时间投入。（2）施工成本增加：设计变更往往意味着施工方案的调整，可能需要重新采购材料、调整施工队伍、延长工期等，这些都会增加施工成本。特别是当设计变更发生在施工后期时，其影响更为显著，因为此时可能已经完成了部分工程，需要进行拆除或重建，造成资源浪费和成本增加。（3）管理成本增加：设计变更会增加项目管理的复杂性和难度，需要更多的管理人员和时间来协调和处理相关事宜，从而导致管理成本的增加。

3 设计阶段水利工程造价的控制与管理措施

3.1 加强设计基础资料的收集与分析

在设计阶段，加强设计基础资料的收集与分析是有效控制与管理水利工程造价的重要前提，这一环节对于提升设计方案的精准度、经济性和可行性具有深远的影响。（1）全面性与准确性并重。设计基础资料应涵盖广泛，包括但不限于地形地貌、水文地质条件、气象资料、水资源状况、交通运输条件、环境保护要求、相关法律法规及政策导向等。这些资料的全面收集是确保设计方案科学合理的基础。同时，必须确保资料的准确无误，避免因数据偏差导致的设计失误和造价失控。（2）深入调研与现场勘查。为了获取第一手资料，设计团队应深入现场进行实地调研和勘查。通过实地测量、取样分析、地质勘探等手段，掌握项目所在地的实际情况，为设计提供可靠的依据。特别是对于复杂地形和不良地质条件，应进行专项研究，制定针对性的设计方案，以降低施工难度和造价风险。（3）资料分析与整合。收集到的设计基础资料需要进行系统的整理、分析和归纳。利用现代信息技术手段，如GIS（地理信息系统）、BIM（建筑信息模型）等，对资料进行数字化处理，构建三维可视化模型，帮助设计团队更直观地理解项目环境，提高设计精度。同时，通过对比分析不同资料之间的关联性，发现潜在的设计优化点，为降低工程造价提供可能。（4）风险评估与应对。在资料分析过程中，应同步进行风险评估。针对可能影响工程造价的因素，如材料价格波动、施工技术难度、政策变化等，进行预测和评估，并制定相应的应对措施。这有助于设计团队在设计阶段就充分考虑潜在风险，通过优化设计方案、调整设计标准等方式，提前规避或降低造价风险。（5）加强与相关方的沟通协调。设计基础资料的收集与分析并非孤立的过程，需要与设计单位内部各专业团队、建设单位、监理单位以及政府相关部门等保持密切的沟通协调。通过定期召开会议、分享资料、讨论问题等方式，

确保各方对设计基础资料有共同的理解和认识，为后续的设计工作奠定坚实的基础。

3.2 推行设计招标制度

设计招标制度通过公开、公平、公正的竞争机制，吸引多家具有资质和实力的设计单位参与投标。这种竞争环境促使设计单位不断提升自身的设计水平和服务质量，以更具创新性和经济性的设计方案赢得项目。在设计招标过程中，建设单位应明确项目的造价目标和控制要求，并将其作为招标文件的重要组成部分^[2]。设计单位在投标时需充分考虑造价因素，通过优化设计方案、合理选用材料和技术措施等方式，努力降低工程造价。这种机制有助于在设计阶段就树立起成本控制意识，为后续的施工阶段打下坚实的基础。另外，设计招标完成后，建设单位与设计单位应签订详细的设计合同，明确双方的权利和义务，特别是关于设计质量、设计进度、设计变更等方面的约定。通过严格的合同管理，可以确保设计单位按照合同要求完成设计工作，避免因设计质量问题导致的造价增加。设计招标过程中应建立健全的监督与评审机制，邀请行业专家、学者以及相关部门代表参与评审工作。通过严格的评审程序，对投标方案进行综合评价，确保最终选择的设计方案既符合技术要求，又具有较高的经济性和可行性。此外，加强招标过程的透明度，公开招标信息、评标标准和结果等，可以有效防止暗箱操作和腐败现象的发生，维护水利工程建设市场的健康有序发展。

3.3 实施限额设计

在设计阶段，实施限额设计是水利工程造价控制与管理的重要措施之一，它通过对工程投资或造价的设定限额，以此约束设计过程，确保设计方案在经济性和技术性的双重考量下达到最优。（1）明确限额设计目标。需要根据水利工程的实际情况，结合项目规模、技术难度、质量要求以及投资估算，合理确定限额设计的总体目标和各阶段的投资限额。这一目标应具有科学性和可操作性，既要避免过高导致难以实现，又要避免过低影响工程质量和功能实现。（2）分解限额指标。将总体限额目标逐层分解到各个设计专业、单位工程和分部工程，形成具体的限额设计指标。这一过程中，需要充分考虑各专业之间的协调性和配合性，确保限额指标之间的平衡和衔接。同时，还需要对限额指标进行动态调整和优化，以适应设计过程中可能出现的各种变化。（3）优化设计方案。在限额设计的约束下，设计团队需要积极优化设计方案，通过技术创新和管理创新，降低工程造价。这包括选择经济合理的建设方案、优化工程布

局、减少不必要的工程量和材料消耗、采用先进的施工工艺和技术等。同时，还需要加强设计阶段的审查和评审工作，确保设计方案的合理性和经济性。(4) 严格控制设计变更。在限额设计实施过程中，需要严格控制设计变更的发生。对于必须发生的设计变更，需要进行严格的审查和审批程序，确保变更的合理性和经济性。同时，还需要对变更产生的费用进行严格的核算和控制，防止因设计变更导致工程造价的失控。(5) 建立奖惩机制。为了激励设计团队积极实施限额设计，可以建立相应的奖惩机制^[3]。对于在限额设计过程中表现突出的个人或团队给予一定的奖励和表彰；对于违反限额设计规定或造成工程造价失控的个人或团队则进行相应的处罚和追责。这样可以有效地提高设计团队的积极性和责任心，推动限额设计的顺利实施。

3.4 加强设计阶段的审查与监督

在设计阶段，加强水利工程造价的审查与监督是确保成本控制有效性的关键环节。审查团队需由具备深厚专业知识、丰富实践经验和高度责任感的专家组成，他们需对设计方案的每一处细节进行细致入微的审视，确保设计既满足功能需求，又兼顾经济合理。监督过程则强调动态跟踪与及时反馈，确保设计过程中出现的任何偏差都能被及时发现并纠正。通过加强与设计单位的沟通协作，建立信息共享机制，确保监督工作的透明度和有效性。同时，引入外部监督机制，如第三方审计或专家评审，以提升审查与监督的客观性和权威性^[4]。除此之外，还需注重审查与监督结果的运用，将其作为设计优化、成本控制的重要依据。对于审查中发现的问题，不仅要求设计单位及时整改，更要深入分析原因，总结经验教训，为后续项目提供参考和借鉴。通过这些措施，可以显著提高设计阶段的造价控制能力，为水利工程的顺利实施奠定坚实基础。

3.5 运用价值工程理论优化设计方案

在设计阶段，运用价值工程理论优化设计方案是水利工程造价控制与管理的高级策略，它深入剖析功能与成本之间的平衡关系，力求以最低成本实现必要功能。

价值工程通过系统化、程序化的方法，对设计方案进行全面评估，识别出哪些功能是必要的，哪些功能可以简化或替代，哪些功能虽然重要但成本过高需寻求更经济的实现方式。在具体应用中，价值工程团队需紧密合作，深入理解项目需求，对设计方案进行功能分析、成本分析以及价值分析。通过功能评价，确定各功能的重要程度；通过成本估算，掌握实现各功能的资源消耗；最终，通过价值计算，找到功能与成本的最佳匹配点^[5]。这一过程不仅要求团队成员具备扎实的专业知识，还需具备创新思维和敏锐的市场洞察力，能够灵活应对设计过程中的各种挑战。通过运用价值工程理论，水利工程设计方案得以在保持必要功能的前提下，有效降低成本，提高投资效益。同时，这也促进了设计团队之间的沟通与协作，提升了整体设计水平，为水利工程的可持续发展奠定了坚实基础。

结语

总之，水利工程造价在设计阶段的控制与管理是确保工程经济合理性的关键环节。通过科学运用价值工程理论、加强设计方案的审查与监督等措施，不仅能有效降低工程造价，还能提升工程质量和投资效益。未来，随着技术的不断进步和管理理念的创新，水利工程造价在设计阶段的控制与管理将更加精细化、智能化，为水利工程的可持续发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]易琪.水利水电工程造价风险管理研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(09):141-144.
- [2]袁彩萍.水利工程造价全过程的控制措施与管理分析[J].建筑技术开发,2020,47(18):117-118.
- [3]马超.水利工程造价在设计阶段的控制与管理分析[J].建筑技术开发,2020,47(18):113-114.
- [4]王建.水利工程造价中的BIM应用优势探究[J].地下水,2020,42(05):270-271.
- [5]朱云鹄.浅析基坑支护在水利工程中的运用及造价分析[J].城市道桥与防洪,2020(09):162-165+21.