

关于水利水电工程设计分析

高鑫

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水利水电工程设计工作关系到整个水利水电工程建设质量、成本、进度，因此在实际中需加强对水利水电工程设计工作的重视。本文旨在探讨水利水电工程设计的要点及提升设计水平的综合策略。首先简述了水利水电工程设计的基本概念，分析了其设计特点，包括复杂性和长期性等。指出了当前水利水电工程设计中存在的问题，针对问题，提出了强化实地勘察、完善资料收集、重视环保设计、提升设计人员素质、加大设计监管力度以及重视自然环境评估等策略。通过实施这些策略，可以有效提升水利水电工程设计的科学性和合理性，为工程的安全、高效运行提供有力保障。

关键词：水利水电工程；设计；策略

引言：水利水电工程作为国民经济的基础设施，对于促进社会经济发展、改善民生具有重要意义。随着工程规模的扩大和复杂性的增加，水利水电工程设计面临着诸多挑战。本文将从水利水电工程设计的特点和存在的问题出发，探讨提升设计水平的综合策略。这对于提高工程设计质量、保障工程安全稳定运行具有重要的理论和实践意义。

1 水利水电工程设计简述

水利水电工程设计是指通过科学的规划和设计方法，对水利水电工程进行布局、设计及技术参数的确定，以合理、高效地利用水资源，满足社会经济和生态环境的需要。它是水利水电工程建设的基础，直接关系到工程的安全性、经济性和可持续发展能力。水利水电工程设计的基本要素包括工程规模、地理条件、技术要求、安全性和环保要求^[1]。其中，工程规模涉及总投资和总装机容量；地理条件涵盖地形地貌和水文气候；技术要求则包括工程结构、运行方式和工程周期；安全性关注抗灾能力和防洪排涝能力；环保要求则强调生态环境和水质保护。设计内容主要涵盖工程勘测和测绘、工程规划、工程设计、工程施工图设计以及工程经济性评价。通过这些步骤，可以确定工程的总体规划方案，制定详细的施工工艺和施工图纸，并对工程进行投资、效益等方面的经济性评估。水利水电工程设计也面临诸多挑战，如环境保护、安全性和经济性问题。如何在满足工程需求的同时，最大限度地保护生态环境，确保工程的安全性，并降低投资成本，提高经济效益，是设计者需要解决的重要课题。在设计过程中，需要注重方案对比，优化设计方案，以提高工程的质量和效益。设计说明的编制也应详细精确，避免给施工带来困难。设计

单位应加强设计质量管控，设计师应深入施工现场调查，加强与其他学科设计人员的沟通，以确保设计方案的准确性和科学性。

2 水利水电工程设计特点

2.1 复杂性特征

水利水电工程往往由多个单一工程项目构成，这些项目在实际施工过程中相互交织，形成了复杂多变的施工环境。与普通的土木建筑工程相比，水利水电工程的施工设计面临更高的难度。地形、地质、水文等自然条件的变化，使得设计过程充满了不确定性。设计师需要综合考虑各种因素，如河流流向、河床形态、地下水位等，以确保设计的合理性和可行性。这种复杂性不仅体现在设计阶段，也贯穿于整个施工过程，增加了工程实施的难度。

2.2 针对性特征

水利水电工程的每一个单一项目都承载着特定的功能和目标，这要求设计过程必须具有强烈的针对性。设计师需要深入了解工程项目的业主、监理单位以及设计单位的具体需求，确保设计方案能够满足各方的期望。设计方案还需符合国家法律法规和行业标准，确保工程的合法性和安全性。这种针对性不仅体现在技术层面，也体现在对施工组织、资源配置等方面的细致考虑上。

2.3 动态性特征

水利水电工程的设计施工过程是一个不断调整和优化的过程。设计师需要根据施工现场的实际情况，灵活调整设计方案，确保工程能够顺利进行^[2]。这种动态性特征要求设计师具备高度的应变能力和创新精神，能够根据实际情况迅速作出决策。施工组织设计也需要根据工程进展和现场变化进行动态调整，以确保工程质量和进度。

3 水利水电工程设计中存在的问题

3.1 勘察结果准确性不足

在水利水电工程设计的初步阶段,许多设计单位出于成本控制的考虑,往往简化了勘察流程,甚至直接省略了部分关键步骤。这种做法虽然短期内看似节省了人力、物力和财力,但长远来看,却埋下了巨大的隐患。勘察结果的准确性直接关系到后续设计的合理性和施工的安全性。一旦勘察数据出现偏差,设计方案将难以与实际情况相匹配,导致施工过程中频繁出现设计变更和返工现象。这不仅大大增加了工程成本,还可能导致工期延误,给设计单位和施工单位带来严重的经济损失。更为严重的是,不准确的勘察结果可能导致工程在极端天气或水文条件下出现安全隐患,威胁到人民群众的生命财产安全。

3.2 资料收集不完善

一个优秀的水利水电工程设计方案,离不开对工程所在区域气象、水文、水资源和地质等影响因素的全面考察。在实际设计过程中,部分设计师为了节省时间和成本,往往选择参考类似项目的信息数据。这种做法虽然在一定程度上能够缩短设计周期,但由于每个水利工程所在区域的环境条件都有所不同,因此借鉴的数据往往难以完全适用于新项目。资料收集的不完善,导致设计方案在后期施工过程中容易出现诸多问题。例如,水库建设需要综合考虑坝址、坝轴线、溢洪道、放水设施布置等多种因素,而这些因素的确定都需要基于详尽的资料收集和分析。如果资料收集不全面,设计方案就可能存在漏洞和隐患,导致施工过程中出现安全事故或质量问题。

3.3 质量意识淡薄

在水利水电工程设计中,部分设计师虽然努力完成自己的工作,但由于思维模式和设计方法的差异,往往导致设计的各个部分难以合理衔接在一起。这种连贯性不强的设计,不仅降低了整个水利工程的安全性和可靠性,还可能导致施工过程中的质量危机。质量意识的淡薄,往往源于设计师对工程质量重要性的认识不足。他们可能过于关注个人工作的完成度,而忽视了设计方案的整体性和连贯性。部分设计师还可能缺乏与团队成员的沟通和协作,导致设计过程中的信息流通不畅,进一步加剧了设计连贯性的缺失。

3.4 设计人员整体水平不高

水利水电工程设计是一项高度专业化的工作,需要设计师具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。现实情况中,部分设计人员的职业素养和专业水平并不尽如人

意。他们可能缺乏对相关法律法规和标准的了解,对工程设计流程和方法的掌握也不够熟练。部分设计人员还存在责任心不强、工作态度不端正等问题。他们可能过于依赖借鉴其他项目的设计成果,而忽视了实际工程的特点和需求。在设计过程中缺乏创新思维和解决问题的能力,导致设计方案缺乏创新性和实用性。

4 提升水利水电工程设计水平的综合策略

4.1 强化实地勘察

在水利水电工程设计的初期阶段,实地勘察工作不仅为设计提供了基础数据支持,更是确保设计方案合理性和可行性的关键。为确保勘察结果的准确性,应采取以下一系列措施强化实地勘察。(1)组建专业的勘察团队。团队成员需具备丰富的勘察经验和扎实的专业知识。在勘察过程中,应严格按照勘察流程和标准进行,不得有丝毫的马虎和松懈。勘察设备也应保持先进性和准确性,以确保勘察数据的可靠性。(2)勘察工作应全面而细致。不仅要在地形、地质条件进行详尽的调查,还需对水文、气象等自然因素进行充分的考虑。只有掌握了全面的数据,才能在设计过程中做出更加科学合理的决策。(3)勘察结果的审核和验证。应建立严格的审核机制,对勘察数据进行严格的审查和校验,确保数据的准确性和可靠性。还应与类似工程的数据进行对比和分析,以验证勘察结果的合理性和适用性。

4.2 完善资料收集

为完善在水利水电工程设计中资料收集工作,确保资料的完整性和准确性,应做到以下几个方面:(1)加强对水文基本资料的复核和审查工作。水文基本资料是设计的基础,其准确性和可靠性直接关系到设计的合理性和安全性。在设计过程中,应对水文基本资料进行严格的复核和审查,确保其准确无误。(2)广泛收集人文和自然环境、地理等方面的资料。这些资料对于理解工程所在区域的环境条件、评估工程对环境的影响以及制定环境保护措施等方面都具有重要的参考价值^[1]。在资料收集过程中,应注重资料的全面性和多样性。(3)建立完善资料管理制度。对收集到的资料进行分类、整理和归档,确保资料的完整性和可追溯性。还应定期对资料进行更新和维护,以保持其时效性和准确性。(4)强化资料收集过程中的沟通与协作。与相关部门、科研机构及当地社区建立紧密的联系,及时获取最新的研究成果和实地数据,确保资料的前沿性和实用性。(5)采用先进的信息化手段进行资料管理。利用数据库、云计算等技术,实现资料的数字化存储和快速检索,提高资料管理的效率和便捷性,为设计提供更加高效的支持。

4.3 重视环保设计

随着人们对环境保护意识的不断提高,水利水电工程在设计过程中也应更加注重环保设计,做好以下几方面以提升工程的可持续性和生态友好性。(1)在工程设计阶段,应充分考虑工程对周边环境的影响。通过环境影响评估,明确工程可能带来的环境制约因素,并制定相应的环境保护措施。这些措施应贯穿于工程设计的全过程,从源头上减少对环境的破坏和污染。(2)在可行性研究阶段,应依据环保评定结果,对工程设计进行优化和调整。通过优化设计方案,降低工程对环境的负面影响,同时提高工程的生态效益和社会效益。(3)在环保策略的设计和投资预算阶段,应明确环保策略的具体实施方式和投资规模。通过科学合理的预算和规划,确保环保策略的有效实施和工程的可持续发展。

4.4 提升设计人员素质

设计人员的素质直接关系到水利水电工程设计的水平和质量。提升设计人员的素质,加强设计质量管理,是提升设计水平的重要手段,应做到以下几方面:(1)端正设计人员的工作态度。通过培训和教育,使设计人员充分认识到设计工作的重要性和责任感,树立“质量第一”的工作观念。还应建立健全的激励机制和考核机制,激发设计人员的积极性和创造力。(2)加强对设计人员工作能力的培训。通过组织专业培训、技术交流和经验分享等活动,提升设计人员的专业素质和技能水平。还应鼓励设计人员积极参与科研项目和实践活动,不断拓宽知识面和实践经验。(3)加强设计质量的管理。建立严格的设计质量管理制度和审核机制,对设计方案进行严格的评审和校验。还应加强对设计过程的监督和管理,确保设计工作的规范性和有效性。(4)倡导团队协作精神。加强设计团队内部沟通与协作,鼓励跨学科、跨专业的知识交流,提升团队整体的设计创新能力。(5)引入国际先进设计理念和技术,定期组织设计人员参加国际研讨会,提升设计人员的国际视野和创新能力。

4.5 加大设计监管力度

加大设计监管力度,是提升设计水平的重要保障,应做到以下几点:(1)加强对设计方案的审核和监督管

理。在设计过程中,应设置多个审核环节,对设计方案进行严格的审查和校验。还应加强对设计过程的监督和管理,确保设计工作的规范性和有效性。(2)建立严格的设计质量评估机制^[4]。通过对设计成果进行质量评估,及时发现和解决设计过程中存在的问题和不足。同时,还应将评估结果与设计人员的绩效考核相结合,激励设计人员不断提高设计质量。(3)加强对设计单位的监督和管理。通过建立完善的监督机制和考核机制,对设计单位的设计质量和服务水平进行定期评估和考核。对于存在问题的设计单位,应及时进行整改和处罚,以确保设计质量的稳步提升。

4.6 重视自然环境评估

在水利水电工程设计中通过自然环境评估,可以全面了解工程对周边环境的影响程度,并制定相应的环境保护措施,以促进人与自然的和谐共生。(1)充分考虑工程可能对环境造成的影响。通过科学合理的评估方法和技术手段,明确工程对环境的破坏程度和范围,并制定相应的修复和补偿措施。(2)详细阐述工程对周边环境的具体影响。这包括工程对水文、地质、生态等方面的影响以及可能带来的自然灾害风险等方面。还应提出相应的环境保护措施和风险防范措施,以确保工程的安全性和可持续性。(3)加强与当地政府和居民的沟通和协调。通过听取他们的意见和建议,不断完善评估报告 and 环境保护措施,以实现工程建设的共赢和可持续发展。

结束语:水利水电工程设计水平的提升需要多方面的努力和策略。通过强化实地勘察、完善资料收集、重视环保设计、提升设计人员素质、加大设计监管力度以及重视自然环境评估等措施,可以有效应对当前设计中存在的问题,推动水利水电工程设计向更加科学、合理的方向发展。随着技术的不断进步和理念的持续创新,水利水电工程设计将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1]徐志惠,熊毅.新形势下水利工程设计的原则及发展趋势[J].工程技术研究,2020,5(20):212-213.
- [2]杨金龙.水利工程设计创新及发展前景[J].中阿科技论坛(中英阿文),2020(06):143-144.
- [3]郭霞.浅谈水利水电工程节能设计应注意的几个问题[J].山东水利,2019(6):16-17.
- [4]李劲飞.水利水电工程水工设计方案的分析与研究[J].工程建设与设计,2020,(12):118-119.