

论水利水电设计工程的质量管理

王雅蒙

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 河北 石家庄 050085

摘要: 随着水利事业蓬勃发展,质量为本。本文聚焦水利水电设计工程的质量管理。首先阐述了其重要性,涵盖保障工程安全、提高经济效益及促进生态可持续发展等方面。接着剖析现存问题,如设计人员专业素养不一、质量管理体系不完善、设计过程监督缺失及设计创新不足等。最后针对性地提出相关策略,包括强化设计人员培训与考核、完善质量管理体系、加强设计过程监督、鼓励设计创新以及推动信息化建设,旨在为提升水利水电设计工程质量管理水平提供参考。

关键词: 水利水电设计工程;质量管理;问题;策略

引言:水利水电工程作为国家基础设施建设的关键部分,对经济发展与社会稳定意义重大。而设计工程的质量管理是整个水利水电项目成功的基础与保障。高质量的设计不仅能确保工程在建设及运行过程中的安全性,降低事故风险,还能优化资源配置,提高经济效益。同时,合理的设计有助于减少对生态环境的负面影响,实现人与自然的和谐共生。然而,当前水利水电设计工程质量管理仍存在诸多问题,深入探讨并解决这些问题,提升质量管理水平迫在眉睫。

1 水利水电设计工程质量管理的重要性

1.1 保障工程安全

水利水电工程通常规模宏大、结构复杂,且多处于地质、水文条件复杂的区域。设计工程的质量管理直接关系到工程安全。科学合理的设计方案能精准考量各种自然因素与工程结构的相互作用,合理规划布局,选用适宜材料与工艺。例如,在坝体设计中,通过严格的质量管理确保结构稳定、抗滑抗倾能力达标,可有效防止溃坝等灾难性事故发生。同时,对设计细节的把控,如排水系统、边坡防护等设计,能避免局部破坏引发整体安全问题,为工程全生命周期安全运行筑牢根基^[1]。

1.2 提高经济效益

良好的水利水电设计工程质量管理对提高经济效益作用显著。从建设阶段看,精准的设计能优化工程布局与规模,避免资源浪费与过度投资。例如合理确定水库库容、渠道走向等,可减少土方开挖、材料使用量,降低建设成本。在运行阶段,科学的设计有助于提高水资源利用效率,增加发电、灌溉等效益。如水电站设计中,通过优化水轮机选型与参数,可提升发电效率,增加发电量。而且,高质量设计减少后期维护与改造费用,综合提升工程全生命周期经济效益。

1.3 促进生态可持续发展

水利水电设计工程质量管理在促进生态可持续发展方面不可或缺。合理的设计能平衡工程建设与生态保护的关系。比如,在河流开发设计中,通过科学规划水库水位调度,可保障下游生态用水需求,维持河流生态系统稳定。同时,注重对周边环境的保护设计,如设置鱼类洄游通道、减少施工对植被的破坏等,保护生物多样性。此外,采用环保材料与工艺,降低工程建设与运行过程中的污染排放,实现水资源合理利用与生态环境协调发展,推动水利水电工程走向绿色可持续之路。

2 水利水电设计工程质量管理存在的问题

2.1 设计人员专业素养参差不齐

水利水电设计工程涉及多学科知识,对设计人员专业素养要求颇高。然而,当前部分设计人员专业基础薄弱,对水利、地质、环境等知识掌握不全面,难以精准把握设计要点。一些人员缺乏实践经验,面对复杂工程情况时,不能灵活运用所学知识解决问题。还有的设计人员责任心不强,工作态度敷衍,对设计任务不认真对待,导致设计成果存在诸多漏洞与错误,严重影响水利水电设计工程的质量,为后续工程建设埋下安全隐患。

2.2 质量管理体系不完善

在水利水电设计工程中,质量管理体系不完善的问题较为突出。部分单位的质量管理规章制度不健全,缺乏明确的质量标准与规范流程,导致设计工作无章可循。质量责任划分不清晰,一旦出现问题,各部门相互推诿,无法及时有效地解决。而且,质量管理体系在执行过程中缺乏刚性约束,对设计过程中的违规行为不能及时制止与纠正,使得质量管理流于形式,难以真正发挥保障设计质量的作用,影响水利水电工程的整体质量与效益^[2]。

2.3 设计过程缺乏有效监督

水利水电设计过程缺乏有效监督,是影响设计质量的关键因素。一方面,内部监督机制不健全,监督人员专业能力有限,难以对设计全过程进行全面、深入的监督,无法及时发现设计中的不合理之处。另一方面,外部监督力度不足,相关监管部门对设计单位的监督频率较低,监督方式单一,多以文件审查为主,对实际设计工作了解不深入。由于缺乏有效的监督,设计人员在设计过程中容易放松要求,出现粗制滥造、违规操作等情况,进而影响水利水电设计工程的质量。

2.4 设计创新不足

当前水利水电设计工程中,设计创新不足的问题较为普遍。部分设计单位习惯于遵循传统设计模式和方法,缺乏创新思维和开拓精神,对新理念、新技术、新工艺的应用不够积极。在面对复杂多变的工程环境和多样化的需求时,不能结合实际情况进行创新设计,导致设计方案缺乏针对性和适应性。而且,设计单位之间交流合作较少,信息共享不畅,难以形成创新合力。设计创新不足使得水利水电工程难以满足现代社会对水资源高效利用和生态环境保护的要求,限制了水利行业的可持续发展。

3 水利水电设计工程质量管理的相关策略

3.1 强化设计人员培训与考核

(1)开展全面系统的专业培训。针对水利水电设计涉及的多学科知识,如地质、水文、结构力学等,定期组织内部培训课程,邀请行业专家进行授课,分享最新研究成果和实际工程经验,拓宽设计人员知识面。同时,鼓励设计人员参加外部学术交流活动、专业研讨会,与同行交流学习,了解行业前沿动态和先进技术,提升自身专业水平。(2)注重实践技能培养。安排设计人员参与实际工程项目,从方案设计到施工图绘制全程跟进,在实践中积累经验,提高解决实际问题的能力。建立导师制度,让经验丰富的资深设计师指导新入职员工,通过传、帮、带的方式,使其快速熟悉工作流程和设计要点,减少工作失误。(3)完善考核机制。制定科学合理的考核标准,不仅考核设计人员的理论知识掌握程度,更要注重对其实践能力和创新思维的评估。定期进行考核,将考核结果与薪酬、晋升、职称评定等挂钩,激励设计人员不断提升自己。对于考核不合格的人员,进行有针对性的辅导和再培训,若仍无法达到要求,则考虑调整岗位,确保设计团队整体素质过硬,为水利水电设计工程质量提供坚实的人才保障。

3.2 完善质量管理体系

(1)构建全面细致的质量管理体系框架。明确设计流

程中各个环节的质量标准和操作规范,从项目立项、资料收集、方案设计到成果审核,每个步骤都要有清晰、具体的质量要求。例如,在方案设计阶段,规定设计参数的取值范围、结构形式的适用条件等,使设计人员在工作中有明确的准则可依,避免因标准模糊导致设计质量参差不齐。(2)强化质量管理的执行力度。设立独立且权威的质量监督小组,定期对设计过程和成果进行检查和评估。监督小组要严格按照质量管理体系开展工作,不徇私情,对发现的问题及时记录并要求整改。同时,建立质量问题追溯机制,一旦出现设计质量问题,能够迅速查明原因,追究相关人员的责任,以此增强设计人员的质量意识和责任心。(3)建立动态的质量管理体系更新机制。随着水利水电行业技术的不断进步和新问题的出现,质量管理体系也需要与时俱进。定期组织内部研讨和外部调研,收集行业内的先进经验和案例,结合自身实际情况对质量管理体系进行修订和完善。鼓励设计人员提出改进建议,对有价值的建议给予奖励,使质量管理体系始终保持科学性和有效性,为水利水电设计工程质量提供可靠保障^[3]。

3.3 加强设计过程监督

(1)构建内部多层次监督网络。在设计单位内部,除质量管理部门常规监督外,可按项目划分设立专项监督小组。小组成员由不同专业背景人员组成,涵盖地质、水工、电气等多个领域,在设计各阶段从专业角度进行交叉检查。例如在方案初步设计阶段,地质人员检查对场地地质条件分析是否准确,水工人员审核结构布局合理性,通过多专业协同监督,及时发现潜在问题,避免因单一专业视角局限导致设计缺陷。(2)实施全过程动态跟踪监督。从项目启动起,为每个设计项目建立详细监督档案,记录各阶段关键节点信息。监督人员定期深入设计团队,了解设计进展,查看设计文件、计算书等资料。对于重要设计环节,如大坝稳定计算、机组选型等,进行实时旁站监督,确保设计人员严格按照规范和流程操作。同时,利用信息化手段,如设计管理软件,实时监控设计数据修改情况,防止随意变更设计参数。(3)强化内部监督结果应用。将监督过程中发现的问题及整改情况与设计人员绩效挂钩。对及时发现并解决问题、保证设计质量的人员给予奖励;对因疏忽大意导致设计失误的人员,进行相应处罚并组织再培训。通过这种方式,增强设计人员的质量意识和责任意识,促使他们主动重视设计过程监督,提高设计质量。

3.4 鼓励设计创新

(1)营造开放包容的创新文化氛围。设计单位内部要打

破传统思维定式,鼓励设计人员大胆质疑、勇于探索。定期组织头脑风暴会议,针对水利水电设计中的难题和热点问题,让不同专业、不同层级的人员自由发表见解,激发创新灵感。例如,在讨论水库枢纽布局时,不局限于常规方案,鼓励提出新颖的布局形式,通过充分交流碰撞出创新火花。同时,对创新想法给予尊重和理解,即使暂时不可行,也不应批评指责,而是共同探讨改进方向。(2)搭建创新交流与学习平台。一方面,内部建立创新经验分享机制,让有创新成果的设计人员分享创新思路、方法和实践过程,促进知识传播和团队整体创新能力的提升。另一方面,积极组织设计人员参加行业内的学术交流活动、技术研讨会等,与外界优秀的设计团队和专家进行交流,了解行业前沿技术和创新趋势,拓宽视野,为自身创新提供借鉴。(3)设立创新激励机制。对在设计中提出创新性方案并取得良好效果的设计人员,给予物质奖励,如奖金、奖品等,同时在晋升、职称评定等方面给予优先考虑。通过物质与精神双重激励,充分调动设计人员创新的积极性和主动性,形成人人追求创新、勇于创新的良好局面,推动水利水电设计质量不断提升。

3.5 推动信息化建设

(1)搭建一体化设计信息管理平台。整合水利水电设计所需的各类资源,将地质勘察数据、气象资料、设计规范等统一纳入平台数据库,方便设计人员随时调取和查阅。通过平台实现设计流程的线上化管理,从项目立项、任务分配到设计成果提交,每个环节都有清晰的记录和跟踪,提高设计过程的透明度和协同效率。例如,不同专业设计人员可同时在平台上进行设计工作,实时共享设计数据,避免信息传递不及时导致的错误和重复工作。(2)引入先进的设计软件和仿真技术。利用三维建模软件,将水利水电工程以直观的三维模型呈现,帮助设计人员更

准确地理解工程结构和空间关系,提前发现设计中的碰撞和不合理之处。同时,运用仿真技术对工程的运行情况进行模拟,如水流模拟、结构受力分析等,通过虚拟实验验证设计方案的可行性和可靠性,为设计优化提供科学依据。(3)加强信息化人才培养。组织设计人员参加信息化技术培训,使其熟练掌握设计信息管理平台、设计软件和仿真技术的使用方法。鼓励设计人员积极探索信息化技术在设计中的创新应用,对在信息化应用方面有突出表现的人员给予奖励,推动信息化建设与设计工作的深度融合,提升水利水电设计工程的质量和效率^[4]。

结束语

水利水电设计工程质量管理是一项系统且长期的工作,关乎工程安全、经济效益与生态可持续发展。当前,设计人员素养、质量管理体系、过程监督及创新等方面存在不足,但通过强化人员培训考核、完善管理体系、加强过程监督、鼓励创新以及推动信息化建设等策略,能有效提升质量管理水平。未来,随着行业技术不断进步,质量管理需持续优化。设计单位和人员应紧跟时代步伐,不断提升自身能力,以更科学、严谨的态度做好设计质量管理,为水利水电事业高质量发展筑牢根基,创造更大价值。

参考文献

- [1]吴玉权.水利工程规划设计中的环境影响及注意事项探究[J].农业科技与信息,2020(24):48-49.
- [2]马艳丽,李宁,张学林.施工规划设计在水利水电工程建设管理中的作用[J].现代农村科技,2020(12):47.
- [3]王国才.水利工程设计中存在的问题及优化探析[J].运输经理世界,2020(10):151-152.
- [4]梁秋生.水利水电工程规划设计对生态环境的影响分析[J].城市建设理论研究(电子版),2021(05):173.