

水利水电工程管理及施工质量控制

李冰

河南中原黄河工程有限公司 河南 新乡 453000

摘要: 水利水电工程对社会经济发展意义重大。本研究首先阐述其基本概念、特点、管理重要性以及管理的历史沿革与现状。接着深入剖析当前工程管理及施工质量控制存在的问题,如管理机制不完善、可行性分析缺失、施工管理不规范等。针对这些问题提出相应措施,包括深化管理体制、引进新技术、成本控制、制定管理规划和采用多元化管理模式等,旨在为提升水利水电工程管理水平与施工质量控制成效提供全面的理论依据与实践指导,促进水利水电工程建设的可持续发展。

关键词: 水利水电; 工程管理; 施工质量; 控制

引言: 水利水电工程作为国家基础设施建设的关键部分,在能源供应、防洪灌溉、水资源调配等多方面发挥着不可替代的作用。其工程规模庞大、技术复杂且涉及多领域专业知识,具有很强的系统性与综合性。水利水电工程管理贯穿项目全生命周期,关乎工程的顺利推进与长期效益。然而,随着工程建设的发展,在管理机制、可行性研究以及施工规范等方面暴露出诸多问题,制约了工程质量与效益的提升。因此,深入探讨水利水电工程管理及施工质量控制具有极为重要的现实意义,有助于推动行业的健康发展与进步。

1 水利水电工程管理概述

1.1 水利水电工程的基本概念与特点

水利水电工程是用于控制和调配自然界的地表水和地下水,以达到除害兴利目的而修建的工程。它包括大坝、水电站、灌溉渠道等多种设施。其特点显著,首先是规模宏大,如三峡大坝这样的巨型工程,工程量巨大且建设周期长。其次,工程环境复杂,常面临复杂的水文地质条件,施工难度大。再者,水利水电工程具有很强的系统性,各个部分相互关联、相互影响,一处出现问题可能引发连锁反应^[1]。

1.2 水利水电工程管理的重要性

水利水电工程管理至关重要。在工程建设前期,良好的管理能够确保项目规划科学合理,通过严谨的可行性研究和方案设计,使工程符合社会需求与资源条件。在施工阶段,有效的管理可保障施工进度按计划推进,避免工期延误带来的成本增加和资源浪费。同时,严格的质量控制管理能确保工程结构稳固、设备运行可靠,防止因质量问题引发安全事故。在运营阶段,管理工作涉及设备维护、水资源调度等多方面,能保证工程长期稳定运行,持续发挥其防洪、发电、灌溉等效益,为社

会经济发展提供稳定支撑,并且有利于保护生态环境,实现水资源的可持续利用。

1.3 水利水电工程管理的历史沿革与现状

水利水电工程管理有着漫长的发展历程。古代就有都江堰等水利工程,当时的管理主要侧重于工程的修建组织与简单维护,多依靠经验传承。近代以来,随着工业革命推动工程技术发展,工程管理开始引入一些科学方法,但仍相对粗放。进入现代,尤其是20世纪后半叶,水利水电工程管理逐步走向规范化、专业化和科学化。如今,各国都建立了较为完善的管理体系,涵盖项目法人责任制、招标投标制、建设监理制等一系列制度。然而,在实际操作中仍面临一些挑战,如不同地区管理水平参差不齐,部分偏远地区管理理念和技术相对落后;在应对极端气候和复杂地质条件时,管理的适应性和灵活性有待提高;信息化管理虽在发展,但数据整合与共享仍存在障碍等。

2 水利水电工程管理及施工质量控制中的问题

2.1 管理机制不够完善,管理不到位

在水利水电工程管理中,管理机制存在明显漏洞。部门间协调不畅,例如在工程物资采购环节,采购部门与施工部门沟通脱节,采购的材料规格、数量与施工实际需求不符,造成资源闲置或短缺,延误工期。监督机制乏力,内部监督往往流于形式,对违规操作和质量隐患视而不见;外部监督缺乏独立性与专业性,难以深入工程核心环节进行有效把控。此外,管理决策缺乏科学性与前瞻性,多依据经验判断,在面对复杂多变的工程环境和新兴技术挑战时,难以迅速做出合理决策,致使工程效率低下,难以保障工程顺利推进与高质量完成^[2]。

2.2 缺乏对建设项目有效的可行性分析

水利水电建设项目可行性分析常存在不足。市场调

研深度不够,对电力市场需求预测不准确,导致水电站建成后发电量过剩或不足,影响经济效益。例如某些地区在未充分考量周边已有水电设施及未来用电规划的情况下盲目建设,造成产能过剩。技术评估片面,仅关注当前主流技术,忽视新技术的潜在优势与可行性,限制了工程技术创新与竞争力提升。同时,对环境影响评估不够全面,未能充分预测工程建设及运营过程中对周边生态系统、水质、土壤等的长期影响,引发一系列生态问题,如局部水域生态失衡、生物多样性减少等,给工程后续运营带来诸多隐患与额外治理成本。

2.3 施工管理不规范

施工管理方面的不规范现象较为突出。施工现场组织混乱,材料堆放杂乱无章,施工道路规划不合理,导致施工机械和人员通行受阻,降低施工效率。例如在大坝施工中,因材料随意堆放,致使混凝土浇筑时原材料供应不及时,产生冷缝等质量问题。施工人员管理松散,部分施工人员未经过严格的专业培训和安全教育就上岗作业,操作不规范,安全意识淡薄,极易引发安全事故。质量检验制度执行不严格,检验流程存在漏洞,一些不合格的施工工序或产品未被及时发现和处理,给整个工程质量埋下严重隐患。而且施工进度计划缺乏弹性和动态调整机制,一旦遇到突发情况,如恶劣天气、地质条件变化等,无法及时有效地调整计划,造成工期延误。

3 水利水电工程管理及施工质量控制措施

3.1 进一步深化水利管理体制改革工作

(1) 需明确各管理主体的职能与权限。构建清晰的分级管理体系,使中央与地方在水利水电工程管理中的角色得以清晰界定,避免出现职能重叠或空白的情况。例如,在大型跨区域水利工程中,中央负责整体规划与战略决策,地方则侧重于具体的工程实施与日常运维监管,通过明确分工提高管理效率。(2) 完善相关法律法规与制度建设。制定更为细致且符合当下水利水电工程发展需求的法规条款,如针对工程招投标中的不正当竞争行为制定严厉的处罚细则,从制度层面保障工程建设的公平公正与合法合规。同时,建立健全工程质量终身负责制,使参与工程建设的各方主体,从项目决策者到一线施工人员,都能深刻认识到自身肩负的质量责任,从而在各个环节严格把控质量。(3) 加强水利管理队伍建设。一方面,通过开展定期的专业技能培训和学术交流活动,提升管理人员的业务水平,使其能够熟练掌握先进的管理理念与技术手段,如运用大数据分析技术进行工程进度与质量的精准监控。另一方面,建立科学合

理的人才选拔与激励机制,吸引更多优秀人才投身水利水电工程领域,为行业发展注入新鲜血液,同时激励在职人员积极进取,提高工作绩效^[3]。

3.2 引进新型施工技术

(1) 新型施工技术往往能显著提高施工效率。例如,采用先进的隧道掘进技术,如TBM(全断面隧道掘进机)或盾构机,在水利水电工程中的输水隧洞建设中,可以快速、精准地挖掘岩石,相比传统爆破挖掘方式,大大缩短了施工周期,减少了人力投入,这些新型设备自动化程度高,能有效降低因人为操作失误带来的风险,提升施工安全性。(2) 在质量控制方面,新型技术提供了更可靠的保障。如新型混凝土浇筑技术,通过自动化的搅拌、运输和浇筑系统,能够更精准地控制混凝土的配合比、浇筑速度和振捣力度,确保混凝土结构的密实性和强度均匀性,有效避免裂缝、空洞等质量缺陷。又如,先进的地基处理技术,如高压旋喷注浆法、深层搅拌桩技术等,可以对软弱地基进行有效加固,提高地基承载能力,为水利水电工程的稳定性奠定坚实基础。(3) 从环境保护角度来看,一些新型施工技术更加绿色环保。比如,采用环保型的爆破技术,通过优化炸药配方和爆破参数,减少爆破产生的粉尘、噪声和震动对周边环境的影响。此外,在工程材料的选择上,新型的可降解、无污染材料逐渐应用,降低了工程建设对生态环境的长期负面影响。

3.3 成本控制

(1) 工程前期的成本控制尤为重要。在项目规划与设计阶段,需进行全面深入的地质勘察与市场调研,以精准确定工程规模、建设标准与施工工艺。例如,详细的地质勘探能避免因地质情况不明而导致的设计变更与额外施工费用,合理的市场调研可确保设备选型与材料采购既满足工程需求又符合成本效益原则。通过多方案比选与优化设计,剔除不必要的功能与过高的设计标准,从源头上降低工程造价。(2) 施工过程中的成本控制措施丰富多样。一是严格管理施工材料,建立科学的采购计划与库存管理系统,批量采购优质低价材料并妥善保管,减少浪费与损耗。二是合理安排施工人员与机械设备,根据工程进度精确调配,避免闲置与过度使用。例如采用先进的项目管理软件,实时监控施工资源的投入与产出,及时调整资源配置。三是强化施工质量控制,减少因质量问题引发的返工与维修成本。严格执行质量检验制度,确保每道工序一次合格。(3) 在工程结算阶段,要严谨细致地审核各项费用支出。对工程量的核算依据施工图纸、变更记录与现场签证等资料逐

一核对,防止虚报冒领;对工程单价的审查参照合同约定与市场行情,确保计费合理,建立成本控制的反馈机制,总结分析成本控制过程中的经验与问题,为后续项目提供参考借鉴,不断完善水利水电工程成本控制体系,实现项目成本的有效管理与资源的高效利用。

3.4 制定水利水电工程施工项目管理规划

(1)明确项目目标与范围是管理规划的核心起点。精准界定工程预期达成的功能效益,如发电容量、灌溉面积等,以及涵盖的地理区域、施工内容等边界条件,确保所有参与方对项目全貌有清晰认知与统一共识,避免后续施工中的范围模糊与变更纠纷。(2)进行全面的资源规划。详细盘点人力、物力、财力资源需求,包括各类专业施工人员的数量与技能要求,施工设备的种类、型号与数量,以及项目预算的合理分配与资金筹集方案。例如,依据工程进度计划制定劳动力进场与退场时间表,保障施工各阶段人力资源充足且不闲置浪费;根据工程不同部位施工特点确定适配的机械设备组合,提高施工效率。(3)构建严谨的施工进度计划体系。将整个工程分解为若干可操作的工作单元,运用网络计划技术如PERT(计划评审技术)或CPM(关键路径法)确定关键线路与关键工作,合理安排各工序的先后顺序与时间跨度,设置明确的里程碑节点,并预留弹性时间以应对突发状况,如恶劣天气、地质变化等,确保项目能在预定工期内有序推进。(4)制定完善的质量管理计划。明确各施工环节与分部分项工程的质量标准与检验规范,建立从原材料检验、施工过程质量监控到竣工验收的全过程质量控制机制,确定质量责任主体与奖惩措施,激励施工人员与参建单位重视质量,保障工程整体质量达标。

3.5 多元化的管理模式

传统的项目法人责任制奠定了工程管理的基本框架,明确了项目法人在工程建设全过程中的核心地位与责任,从项目策划到竣工验收,法人需统筹协调各方资源,保障工程顺利推进。在此基础上,引入建设监

制,监理单位作为独立第三方,依据法律法规、技术标准与合同要求,对工程质量、进度、投资等进行全程监督与管理,及时发现并纠正施工中的偏差,确保工程建设符合规范与设计意图。招标投标制的运用为工程选择优秀的设计、施工与设备供应单位提供了市场竞争机制,促使各参与方凭借自身实力与优势获取项目,在竞争压力下提高工作质量与效率,降低工程成本。此外,近年来兴起的全过程工程咨询模式逐渐成为重要补充,整合了项目前期咨询、勘察设计、造价管理、招标代理、工程监理等多阶段业务,为项目提供一站式解决方案,有效解决了各环节衔接不畅、信息孤岛等问题,提高了管理的协同性与整体性。还可借鉴国际先进经验,如采用公私合营(PPP)模式吸引社会资本参与水利水电工程建设与运营,充分发挥政府与企业的各自优势,缓解政府财政压力,提高项目运营效率与服务质量^[4]。

结束语

水利水电工程管理及施工质量控制是保障工程长期稳定运行与综合效益发挥的核心要素。通过对管理体制的持续深化改革、新型施工技术的合理引进、严谨的成本控制、科学的项目管理规划制定以及多元化管理模式的推行,能有效应对当前存在的诸多问题与挑战。然而,行业发展日新月异,仍需不断探索创新,紧密结合先进技术与理念,持续优化管理与质量控制体系,以适应新时代水利水电工程建设更高要求,为社会经济可持续发展筑牢坚实的水利根基。

参考文献

- [1]李云飞,邱杰.水利水电项目施工要点及工程管理控制分析[J].冶金管理,2020(3):169+171.
- [2]蒋金虎,胡光乾.水利水电工程管理及施工质量控制问题探究[J].工程技术研究,2019,4(20):180-181.
- [3]赵圆圆.水利水电工程施工质量与安全风险管理[J].科技风,2021(20):185-186.
- [4]邓晓瑜.水利水电工程施工技术及其管理[J].居舍,2021(18):39-40.