

水利工程施工质量控制思考

徐 敏

新疆哈密东天山水务集团有限公司 新疆 哈密 839000

摘要：水利工程施工质量控制对工程的安全性、耐久性和效益发挥着决定性作用。本文阐述了水利工程施工质量控制的基本概念，包括定义、内涵与原则，深入分析了人的因素、材料因素、施工工艺因素和管理体制因素等关键要素。并提出一系列控制策略与方法，如提升质量管理认识、严控材料设备质量、优化工艺技术、加强过程监控以及健全管理体系等，旨在为水利工程施工质量控制提供全面且系统的理论与实践指导，保障水利工程建设的高质量完成。

关键词：水利工程；施工质量；控制思考

引言：水利工程作为基础设施建设的重要组成部分，关乎国计民生与生态环境。其施工质量控制具有高度复杂性与专业性。随着水利工程规模不断扩大、技术要求日益提高，施工质量控制面临诸多挑战。从基础的质量控制概念出发，理解其在水利工程中的特殊内涵与遵循原则，剖析影响施工质量各类关键因素，进而探索有效的控制策略与方法，对确保水利工程质量达标、安全运行且长效发挥效益具有极为关键的意义，也是推动水利工程行业可持续发展的重要基础。

1 水利工程施工质量控制的基本概念

1.1 质量控制的定义

质量控制是指为达到质量要求所采取的作业技术和活动。在水利工程施工中，质量控制贯穿于项目的整个生命周期。从项目规划阶段开始，就需依据相关标准与规范确定质量目标，如工程结构的稳定性、防水性等具体指标。在施工过程中，通过一系列的检测手段、监控措施以及对施工流程的规范，确保每一个施工环节都符合既定质量标准。例如，在混凝土浇筑环节，要对原材料配合比进行严格控制，对浇筑的厚度、振捣的密实度等进行实时监测，及时纠正偏差，防止出现裂缝、空洞等质量缺陷，以保证最终建成的水利工程能够安全可靠地运行，满足设计要求与使用功能。

1.2 水利工程施工质量控制的内涵

水利工程施工质量控制内涵丰富，它不仅仅是对工程实体质量的把控，还涉及到施工过程中的众多环节与要素。一方面，要确保工程结构具备足够的强度、稳定性和耐久性，能够承受水流冲击、水压、地震等各种荷载与自然灾害。例如大坝的坝体结构必须坚固，能有效拦蓄洪水且经久耐用。另一方面，还要关注工程的功能性质量，如水利枢纽的泄洪能力、灌溉渠道的输水效率

等，施工质量控制也涵盖了施工环境的保护与改善，减少施工对周边水域、土壤等生态环境的不利影响，并且要保障施工人员的职业健康与安全，从多方面综合实现水利工程施工质量的全面提升与可持续发展^[1]。

1.3 水利工程施工质量控制的原则

水利工程施工质量控制需遵循一系列原则。首先是“预防为主”原则，在施工前通过详细的地质勘察、设计方案审查、施工组织设计优化等，提前识别可能出现的质量问题，并制定预防措施，而不是等问题出现后再进行补救。例如在基础施工前，充分了解地质条件，预防地基沉降等问题。其次是“全过程控制”原则，从施工准备、原材料采购、施工过程到竣工验收，每个环节都严格把关。再者是“质量第一”原则，当施工进度、成本与质量发生冲突时，优先保证质量。还有“标准化”原则，严格按照国家、行业相关标准规范施工与验收，确保工程质量的一致性与可靠性，以及“数据说话”原则，依靠科学的检测数据来判断质量状况，避免主观臆断。

2 水利工程施工质量控制的关键因素

2.1 人的因素

在水利工程施工中，人的因素极为关键且问题多样。施工人员的专业素养参差不齐，部分一线工人缺乏水利工程建设的专业知识与技能培训，对复杂的施工工艺和技术要求理解不足，容易在操作中出现失误。例如在钢筋绑扎环节，若工人不熟悉规范要求，可能导致钢筋间距不均、锚固长度不够等问题，影响结构强度。管理人员的管理水平和责任心也存在差异，一些管理者未能有效组织施工，协调各工种之间的配合，导致施工秩序混乱，工序衔接不畅，延误工期并可能引发质量隐患。

2.2 材料因素

材料因素对水利工程质量影响显著且面临诸多挑战。材料的质量参差不齐,部分供应商为追求利润,提供的原材料可能存在质量缺陷。例如水泥的强度不达标、砂石含泥量过高,这些不合格材料用于工程建设会直接削弱工程结构的性能。材料的存储和运输条件不当也会引发问题,如钢材在潮湿环境中生锈,影响其力学性能;防水卷材在运输过程中受到挤压、划伤,导致防水效果大打折扣。而且,在材料的检验环节,由于检测手段有限或检测人员疏忽,可能使一些不合格材料流入施工现场,给水利工程埋下严重的质量隐患,危及工程的长期稳定运行^[2]。

2.3 施工工艺因素

施工工艺因素在水利工程施工质量控制中存在不少困扰。一些传统施工工艺难以满足现代水利工程的高标准要求,其效率低下且质量不稳定。例如传统的混凝土浇筑工艺,在振捣过程中容易出现振捣不密实或过振的情况,导致混凝土内部出现蜂窝、麻面等缺陷。新技术、新工艺的推广应用面临诸多阻碍,施工人员对其掌握程度有限,缺乏足够的培训和实践经验,在操作过程中无法充分发挥新工艺的优势。而且不同施工工艺之间的衔接不够紧密,容易在工序转换时出现质量波动。比如在土石坝施工中,坝体填筑与防渗处理工艺的衔接不当,可能造成坝体渗漏,威胁工程安全。

2.4 管理体制因素

管理体制因素对水利工程施工质量有着深远影响且存在诸多弊病。管理体制不完善,各部门之间的职责划分不够清晰,容易出现推诿扯皮的现象。例如在质量问题出现时,施工部门、监理部门和设计部门可能相互指责,无法及时有效地解决问题。质量管理流程不规范,从材料采购审批、施工过程监督到竣工验收环节,缺乏严格的标准和程序。部分项目存在盲目赶进度、压缩工期的情况,忽视了质量控制,导致施工质量难以保证。

3 水利工程施工质量控制的策略与方法

3.1 提高对质量管理重要性的认识

提高对质量管理重要性的认识是水利工程施工质量控制的思想基石。第一,应加强对所有参与方的教育与培训,包括施工人员、管理人员、监理人员等。通过定期开展专业讲座、质量案例分析研讨会等形式,深入剖析水利工程质量事故的严重后果,如大坝决堤引发的洪水灾害、灌溉工程失效导致的农业减产等,让每一个人直观感受到质量问题关乎生命财产安全与社会稳定。第二,在企业层面,要将质量管理纳入企业文化建设核心内容,形成从上至下重视质量的良好氛围。企业领导者

应以身作则,树立质量至上的经营理念,在决策过程中始终将质量放在首位,而非单纯追求经济效益或施工进度。例如,在项目招标与合同签订环节,明确质量要求与奖惩措施,使各方在项目伊始就深知质量责任重大。第三,建立健全质量宣传机制,利用内部宣传栏、企业网站、社交媒体等多渠道宣传质量管理知识与优秀案例,表彰在质量控制方面表现突出的团队与个人,激励全体人员积极投身于质量管理工作。并且,加强与行业内其他企业的交流与合作,学习借鉴先进的质量管理经验与方法,不断更新自身的质量观念,以适应水利工程建设不断发展的需求,从思想根源上为水利工程施工质量控制提供坚实保障^[3]。

3.2 严格把控施工材料与设备的质量

第一,对于施工材料,需构建完善的质量管控体系。在采购环节,深入调研材料市场,优选具备良好信誉、稳定生产能力与质量保障体系的供应商,并签订严谨的质量合同。例如,在采购钢材时,要求供应商提供材质证明、力学性能检测报告等,确保其质量符合工程设计要求。材料进场时,实施严格的检验制度,采用抽样检测、外观检查、实验室分析等多种手段。如对砂石料,检测其粒径、含泥量、级配等指标;对混凝土外加剂,检验其减水率、坍落度保持性等性能,杜绝不合格材料进入施工现场,妥善规划材料的存储与保管,依据材料特性分类存放,做好防潮、防锈、防变质等措施,保证材料在施工使用前质量不发生变化。第二,在施工设备方面,依据工程规模与施工工艺精准选型,确保设备性能与工程需求高度匹配。在设备采购或租赁时,全面评估设备的技术参数、可靠性、维修便利性以及售后服务。新设备入场前进行严格调试与试运行,检查设备运行状态、精度、安全性能等是否达标。在施工过程中,制定科学的设备维护保养计划,定期进行设备的检查、清洁、润滑、紧固、调整以及易损件更换等工作,及时排除设备故障隐患,保障设备始终处于良好运行状态,为水利工程施工提供稳定、高效的设备支持,从而有力保障施工质量。

3.3 优化施工工艺与技术

第一,在施工工艺方面,应深入分析传统工艺的优缺点,结合现代工程要求进行改进。例如在混凝土浇筑工艺中,摒弃粗放式的浇筑方式,采用分层浇筑、分层振捣技术,并利用先进的振捣设备,如高频振捣器,确保混凝土振捣密实度均匀,有效避免蜂窝、麻面等质量缺陷,对于大型水利工程中的土石方开挖,引入数字化测量与定位技术,精准控制开挖边界与深度,提高开挖

效率与精度,减少超挖或欠挖现象,保障工程基础的稳定性。第二,在技术创新方面,积极推广应用新技术成果。如采用新型的防渗材料与技术,像土工合成材料防渗技术,其具有施工便捷、防渗效果好、耐久性强等优点,能有效提升水利工程的防渗性能。此外,借助建筑信息模型(BIM)技术,对水利工程进行全生命周期的数字化模拟与管理,在施工前提前发现设计与施工工艺可能存在的冲突与问题,优化施工方案与工艺流程,实现施工过程的可视化、精细化管理,从而显著提高水利工程施工质量,降低施工风险与成本,推动水利工程建设向智能化、高效化方向迈进。

3.4 加强施工过程中的质量监控

(1)要建立健全质量监控体系,明确各监控主体的职责与权限。施工单位应设立专门的质量检查部门,配备专业的质检人员,对施工全过程进行实时跟踪检查。例如,在每一道工序完成后,质检人员依据施工规范与设计要求进行严格验收,只有验收合格后方可进入下一道工序,对于关键工序如大坝基础处理、混凝土浇筑等,实行旁站监督,确保施工质量万无一失。(2)监理单位要充分发挥独立监督职能,按照监理规范和合同要求,对施工材料、施工工艺、施工进度等进行全面监督。通过定期巡查和不定期抽查相结合的方式,及时发现施工中的质量问题,并责令施工单位限期整改。例如,在检查钢筋混凝土施工时,监理人员仔细检查钢筋的规格、数量、绑扎间距以及混凝土的配合比、浇筑振捣情况等,一旦发现不符合要求之处,立即要求施工方整改,整改完成后进行复查,形成闭环管理。(3)利用先进的监测技术与设备,如无损检测技术、自动化监测系统,对工程结构的质量状况进行动态监测。例如,采用超声波检测技术检测混凝土内部缺陷,通过在关键部位安装传感器,实时监测工程结构在施工过程中的变形、应力等参数变化,以便及时发现潜在质量隐患并采取相应措施,从而有效保障水利工程施工质量的可靠性与稳定性。

3.5 建立健全质量管理体系

第一,该体系应涵盖质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等多方面内容。在质量策划阶段,依据水

利工程的特点、规模和业主要求,制定详细的质量目标、质量计划以及施工组织设计中的质量保障措施,明确各阶段的质量控制点和验收标准,确保施工过程有章可循。例如,针对大型水利枢纽工程,确定大坝、溢洪道等关键部位的质量目标,并分解为具体的施工参数和技术要求。第二,质量控制方面,建立严格的原材料检验制度、工序质量检验制度以及隐蔽工程验收制度等。从原材料进场到每一道施工工序,都要进行严格的质量检测与把控,杜绝不合格品进入下一道工序。如对于大坝建设的水泥、钢材等材料进行批次检验,对基础开挖、混凝土浇筑等工序进行逐层验收。第三,质量改进则注重收集施工过程中的质量数据,进行分析与评估,及时发现质量体系运行中的不足并加以改进。例如,定期召开质量分析会议,针对出现的质量问题制定改进措施,并跟踪措施的实施效果,不断完善质量管理体系,使其适应水利工程施工不断变化的需求,持续提升施工质量水平^[4]。

结束语

水利工程施工质量控制是一项长期而艰巨的任务,关乎民生福祉与国家发展。通过对质量控制概念的深入理解,关键因素的精准把握,以及策略方法的有效实施,我们在提升水利工程质量的道路上不断迈进。然而,面对日益复杂的工程环境与技术挑战,仍需持续探索创新,强化各方责任意识与协同合作。只有如此,才能确保水利工程质量稳固可靠,在防洪、灌溉、发电等多方面持续发挥效益,为社会经济的稳定发展筑牢坚实的水利根基,书写水利工程建设高质量发展的崭新篇章。

参考文献

- [1]皮华峰.水利工程施工管理特点及质量控制措施[J].河南科技,2019(35):90-92.
- [2]何靖.水利工程施工管理特点及质量控制措施探讨[J].农家参谋,2019(24):146-147.
- [3]唐兵.浅谈水利水电工程项目质量保证的制度体系建设[J].长江技术经济,2019,3(S1):44-47.
- [4]崔燕玉婷.水利工程施工中质量控制模块与管理模块的协调探述[J].智能城市,2019,5(23):95-96.