

水利水电工程施工质量控制措施

李 恒

河北省水利工程局集团有限公司第三分公司 河北 石家庄 050000

摘 要：水利水电工程施工质量控制对于确保工程安全、提升工程效益至关重要。人员、材料、机械设备、施工方法及环境因素均对施工质量产生影响。为提升水利水电工程施工质量，需加强人员管理，严格把控材料质量，优化机械设备管理，科学制定施工方法，并强化环境因素控制。同时加强施工监测与反馈机制，及时发现并解决问题，确保工程质量达到预期标准。

关键词：水利水电；工程施工；质量控制措施

引言

水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对于促进经济发展、保障人民生命财产安全具有重要意义。然而水利水电工程施工过程中涉及众多复杂因素，施工质量控制成为确保工程安全、提升工程效益的关键。近年来，随着工程技术的不断进步和施工要求的日益提高，水利水电工程施工质量控制面临着新的挑战和机遇。因此深入研究水利水电工程施工质量控制措施，对于提升工程质量、保障工程安全具有重要意义。

1 水利水电工程施工质量控制的重要性

水利水电工程施工质量控制的重要性不容忽视，它在多个维度上发挥着至关重要的作用。首先，施工质量的优劣直接关系到水利水电工程的安全运行。水利水电工程，特别是大坝、堤防等关键设施，承载着巨大的安全责任^[1]。它们需要抵御日常的水流冲击和水压作用，还要面对自然灾害的考验。若施工质量不达标，这些设施在长期的运行和自然环境侵蚀下，极易出现安全隐患，如裂缝、坍塌等。这些问题一旦爆发，将严重威胁下游地区人民的生命财产安全，甚至可能引发严重的自然灾害，如洪水泛滥、溃坝等，给社会带来无法估量的损失。其次，高质量的施工是水利水电工程效益充分发挥的保障。水利水电工程的建设初衷是为了服务于社会发展，如发电、灌溉、供水等。若施工质量不高，将直接影响工程的各项功能发挥。发电设备若安装不当，将降低发电效率；输水系统若建设不精准，将影响水资源的利用率。这些都将导致工程在预期效益上大打折扣，无法充分发挥其应有的社会价值。此外，优质的施工还能有效降低水利水电工程的维护成本。坚固耐用的工程结构和可靠的设备系统，能够减少工程运行期间的维修和改造次数，延长工程的使用寿命。这不仅能为国家和社会节约大量的资金，还能减少因维修导致的停工

时间，确保工程的持续稳定运行。

2 影响水利水电工程施工质量的因素

2.1 人员因素

施工人员是水利水电工程建设的核心力量，他们的专业技能、责任心和工作态度直接关系到工程的施工质量。技术人员在施工方案制定、技术交底等环节发挥着至关重要的作用。如果技术人员缺乏足够的专业知识和经验，可能导致施工方案的制定不合理，技术交底不清晰，进而引发施工过程中的质量问题。一线施工人员的操作规范性同样重要，不规范的操作和违规作业不仅会降低施工效率，还可能直接引发质量事故。管理人员的管理水平和质量意识也是影响施工质量的关键因素。有效的管理能够合理调配资源，监督施工过程，确保质量控制措施的落实。加强人员培训，提高施工人员的专业技能和质量意识，是提升施工质量的重要途径。

2.2 材料因素

工程材料是构成水利水电工程实体的物质基础，其质量直接影响工程的整体性能。水泥、钢材、砂石料等原材料的质量不合格，如水泥强度不足、钢材韧性差、砂石料含泥量超标等，都会直接降低工程结构的强度和耐久性。材料的储存和使用方式也至关重要。水泥受潮结块会导致其性能下降，钢材生锈会削弱其承载能力。在材料采购、储存和使用过程中，必须严格把关，确保材料的质量符合设计要求。

2.3 机械设备因素

机械设备在水利水电工程施工中扮演着重要角色。挖掘机械、起重机械、混凝土搅拌和运输设备等机械设备的性能和状态直接影响施工效率和质量^[2]。设备老化、故障频繁不仅会导致施工进度延误，还可能影响施工精度。混凝土搅拌设备搅拌不均匀会导致混凝土的配合比不准确，进而影响混凝土的强度和和易性。加强机械设

备的维护和保养,确保设备的正常运行和良好状态,是提升施工质量的重要保障。

2.4 施工方法因素

施工方法的选择和实施对施工质量具有决定性影响。合理的施工方法能够充分利用资源,保证施工质量和进度。如果施工方法选择不当,如基础处理方法不符合地质条件、混凝土浇筑工艺不合理等,会导致工程质量缺陷。施工组织设计的合理性也至关重要。施工顺序混乱、资源配置不均衡会影响施工质量和效率。在施工前应进行充分的论证和优化,选择科学合理的施工方法,并制定详细的施工组织设计。

2.5 环境因素

水利水电工程施工多在露天环境进行,受自然环境影响较大。复杂的地质条件会增加施工难度,影响基础的稳定性。恶劣的气候条件如暴雨、洪水、严寒等不仅会影响施工进度,还可能对已完工程造成损坏。施工现场的周边环境如交通状况、居民干扰等也会对施工质量产生一定影响。在施工前应进行详细的地质勘察和气候预测,制定针对性的应对措施,以减少环境因素对施工质量的影响。

3 水利水电工程施工质量控制措施

3.1 加强人员管理

在水利水电工程施工中,质量控制是确保工程安全、高效运行的核心环节。加强人员管理,则是实现这一目标的关键所在。(1)提高施工人员的专业素质至关重要。企业应定期组织专业技能培训,内容涵盖新技术、新工艺、新材料的应用等,确保施工人员能够紧跟行业发展趋势,不断提升自身业务水平。质量意识教育也是不可或缺的一环。通过举办案例分析、质量讲座等活动,让施工人员深刻认识到质量在水利水电工程建设中的重要性,从而在日常工作中自觉践行“质量第一”的原则。(2)明确人员职责是加强人员管理的重要措施。企业应建立健全岗位责任制,详细规定每个施工人员和管理人员的职责和权限。从项目经理到一线施工人员,每个人都应清楚自己在质量控制中的任务和责任,确保各司其职、各负其责。这种明确的职责划分有助于形成有效的质量控制体系,防止因责任不清而导致的质量问题。(3)在水利水电工程施工过程中,一旦出现质量问题,应迅速查明原因,并严格追究相关人员的责任。这种问责机制不仅能够促使施工人员和管理人员更加认真地对待工作,还能在团队内部形成强大的质量压力,推动整个项目向着高质量、高效率的目标迈进。

3.2 严格把控材料质量

在材料采购环节,企业应优先选择那些信誉良好、质量可靠的供应商,并建立长期稳定的合作关系。这能够确保材料的稳定供应,还能在一定程度上降低采购成本。在采购前,企业应对供应商的生产能力、产品质量、历史信誉等进行全面而深入的考察,确保所选供应商具备提供高质量材料的能力。采购过程中,企业应严格按照设计要求和质量标准,对材料的规格、型号、性能等进行逐一核对,确保采购的材料完全符合工程需求。(1)材料进场后,严格的检验和试验是确保材料质量的关键步骤。特别是对于水泥、钢材等关键材料,企业应进行抽样检验,通过专业的检测设备和方法,对材料的各项性能指标进行全面检测,确保材料质量符合相关标准和要求。企业应建立材料检验台账,详细记录每次检验的结果,为后续的质量追溯提供有力依据。(2)在材料存储方面,企业应根据材料的特性采取相应的存储措施。对于易受潮的水泥等材料,应设置专门的防潮设施;对于易生锈的钢材等材料,应采取有效的防锈措施;对于易变质的化学材料,应严格控制存储温度和湿度。通过这些措施,确保材料在存储过程中不受外界因素影响,保持其原有的质量。(3)严格把控材料质量是水利水电工程施工质量控制的重要组成部分。通过加强材料采购管理和材料检验与存储,企业能够确保工程所用材料的质量可靠,为工程的优质建设奠定坚实基础。

3.3 优化机械设备管理

机械设备的合理选择是优化管理的第一步。施工企业需根据工程的实际规模、施工工艺的具体需求以及施工现场的实际情况,科学挑选机械设备的型号与数量。这要求企业不仅要确保所选设备能满足施工的技术要求,还需考虑其可靠性、稳定性以及长期的运行效率。在选择过程中,企业还需综合考虑设备的购置成本、运行成本以及后续的维护保养费用,力求在性能与成本之间找到最佳平衡点,选择性价比高的机械设备。一旦机械设备投入使用,其维护与保养便成为确保设备长期稳定运行的关键。施工企业应建立一套完善的设备维护保养制度,明确各级人员的维护保养职责,确保设备得到定期的、专业的维护保养^[3]。这包括设备的日常检查、润滑、紧固、调整等工作,旨在及时发现并排除潜在的故障隐患,保持设备的最佳工作状态。企业还应建立完善的设备档案,详细记录设备的采购信息、使用记录、维护保养情况以及维修历史,为设备的后续管理、维修更新提供有力支持。通过优化机械设备管理,施工企业不仅能确保水利水电工程施工的顺利进行,还能有效延长设备的使用寿命,降低设备运行成本,为企业创造更大

的经济效益。

3.4 科学制定施工方法

施工方案是施工的蓝图,其科学性、合理性直接关系到工程的成败。在工程施工前,企业应组织专家和技术人员,对施工方案进行充分的论证和优化。这一过程需紧密结合工程实际情况,综合考虑施工工艺的先进性、施工流程的合理性以及资源配置的高效性,力求制定出既科学合理又切实可行的施工方案。该方案应具有高度的针对性和可操作性,能够精准指导施工过程中的每一个环节,确保施工的有序进行。施工规范是确保工程质量的重要基础。在施工过程中,企业应要求施工人员严格按照国家和行业的施工规范、标准进行操作,确保每一项施工活动都符合规定要求。加强施工过程的质量控制,对每一道工序、每一个环节都要实施严格的质量检查和验收制度。坚持“上一道工序质量不合格,不得进入下一道工序施工”的原则,确保工程质量符合设计要求和规范标准。这种严格的施工管理和质量控制,不仅有助于提升工程的整体质量,还能有效预防质量事故的发生,为工程的长期稳定运行奠定坚实基础。科学制定施工方法并严格执行施工规范,是水利水电工程施工质量控制的重要环节。通过优化施工方案和强化施工规范执行,企业能够确保工程的顺利推进和质量的稳步提升。

3.5 强化环境因素控制

(1)地质勘察与应对。地质条件其稳定性直接关系到工程的安全与耐久。在工程前期,企业必须组织专业的地质勘察团队,对工程区域进行全面的地质勘察。通过详细的地质调查、勘探与测试,深入了解地质构造、岩性分布、地下水位等关键信息^[4]。基于地质勘察结果,企业应制定科学合理的基础处理方案和施工措施,确保工程基础的稳固与安全。对于复杂多变的地质条件,如断层、软弱夹层等,需采取针对性的加固和处理措施,如注浆加固、桩基处理等,以有效提升地基承载力,确保工程的长期稳定运行。(2)应对恶劣气候。气候因素对施工活动具有显著影响,特别是暴雨、洪水、严寒等恶劣气候条件,往往给施工带来巨大挑战。为此企业应制定完善的应急预案,提前做好防范措施。在暴雨、洪水等灾害来临前,及时停止施工活动,转移人员与物资,对已完工程和施工设备进行妥善保护,防止因灾害造成的损失。在严寒季节施工时,需采取有效的保温措

施,如加热搅拌站、覆盖保温层等,确保混凝土等关键材料的施工质量不受低温影响。加强气象监测与预警,及时调整施工计划,确保施工活动的安全与高效进行。

3.6 加强施工监测与反馈

在水利水电工程施工过程中,施工监测与反馈是确保工程质量的重要手段。通过实时监测施工过程中的各项参数和指标,企业能够及时发现并纠正施工中的偏差,确保工程按照设计要求和质量标准进行。第一,企业应建立完善的施工监测系统,包括变形监测、应力监测、渗流监测等,对工程的各个关键部位进行实时监测。通过收集和分析监测数据,企业能够了解工程的运行状态和变化趋势,为施工决策提供依据。第二,建立有效的反馈机制是确保施工监测发挥作用的关键。一旦发现监测数据异常或超出允许范围,企业应迅速组织专家和技术人员进行分析和评估,确定问题的原因和性质。根据评估结果,及时采取相应的措施进行整改和修复,防止问题进一步扩大和影响工程质量。第三,企业还应加强对施工监测数据的分析和利用。通过对历史数据的挖掘和分析,可以发现施工中的规律和趋势,为今后的施工提供经验和借鉴,还可以利用监测数据进行施工质量的评估和预测,为工程的质量控制提供更加科学的依据。

结语

综上,水利水电工程施工质量控制是一项系统工程,需要从人员管理、材料质量、机械设备管理、施工方法、环境因素控制以及施工监测与反馈等多个方面入手。通过加强这些方面的管理和控制,可以有效提升水利水电工程的施工质量,确保工程安全、稳定、高效地运行。未来,随着技术的不断进步和管理的不断完善,水利水电工程施工质量控制将迈上新的台阶,为水利水电事业的持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]胡伟.水利水电工程施工质量控制措施分析[J].工程技术研究,2024,9(11):161-163.
- [2]周再超.水利水电工程施工质量控制措施探讨[J].城镇建设,2020(2):225.
- [3]代民.浅谈水利水电工程施工质量控制措施[J].城镇建设,2020(5):242.
- [4]宋金钢.水利水电工程施工质量控制措施[J].数码-移动生活,2020(7):293.