

水利工程施工质量及控制措施研究

张虎林

新疆科新工程管理咨询有限公司 新疆 库尔勒 841000

摘要：本文旨在探讨水利工程施工质量的重要性及控制措施。通过对水利工程施工特点的分析，提出了影响施工质量的主要因素，包括施工环境、施工材料、施工工艺、施工人员素质等。针对这些因素，提出了相应的控制措施，包括加强施工环境管理、严格施工材料控制、优化施工工艺、提高施工人员素质等。同时，强调了推广先进施工技术和方法的重要性，以期为水利工程施工质量提供有力保障。

关键词：水利工程；施工质量；控制措施；先进施工技术

引言

水利工程作为重要的民生工程，对国民经济发展和社会稳定具有重要影响。然而，水利工程施工涉及面广、技术复杂、周期长，其施工质量受到多种因素的影响。因此，加强对水利工程施工质量及控制措施的研究，对于确保工程质量、保障人民生命财产安全具有重要意义。

1 水利工程施工特点

水利工程施工具有以下几个显著特点：一是施工环境复杂多变。水利工程往往建设在山区、河流、湖泊等自然条件恶劣的地区，这些地区地形地貌复杂，气候多变，水文地质条件差异大。施工过程中可能会遇到洪水、泥石流、滑坡等自然灾害，以及复杂的地质结构、不良的地基条件等问题，都给施工带来了极大的挑战。二是施工规模大，涉及多个专业环节。水利工程通常规模庞大，需要进行大量的土石方开挖、混凝土浇筑、金属结构制作与安装、机电设备安装与调试等多个环节。这些环节相互关联，任何一个环节出现问题都可能影响整个工程的进度和质量。同时，水利工程施工还涉及多个专业领域，如水利、土木、机械、电气等，需要各专业之间的紧密配合与协作。三是施工周期长，资源投入大。由于水利工程的规模和复杂性，其施工周期往往较长，可能需要数年甚至更长时间。在施工过程中，需要长期投入大量的人力、物力和财力，包括施工人员、施工设备、建筑材料等。这要求施工单位具备雄厚的资金实力和强大的组织协调能力，以确保工程的顺利进行^[1]。四是施工技术要求高，需要不断创新。水利工程施工技术涉及多个领域，且随着科技的进步和工程实践的发展，不断有新的技术和方法涌现。施工单位需要不断学习和掌握新技术、新方法，以提高施工效率和质量。同时，还需要根据工程实际情况，进行技术创新和研发，

以解决施工过程中的难题和挑战。

2 影响水利工程施工质量的主要因素

影响水利工程施工质量的主要因素包括以下几个方面：（1）施工环境。施工环境是影响水利工程施工质量的重要因素之一。水利工程往往建设在自然环境复杂多变的地区，如山区、河流、湖泊等，这些地区恶劣的自然条件如洪水、台风、地震等突发事件频繁发生，对施工质量构成严重威胁。洪水可能导致施工现场被淹，设备损坏，施工进度受阻；台风带来的强风可能造成施工设施倒塌，人员受伤；地震则可能导致工程结构受损，出现安全隐患。（2）施工材料。施工材料的质量直接关系到水利工程的整体质量。水利工程所使用的材料种类繁多，包括混凝土、钢筋、砂石料、防水材料等，如果这些材料的质量不合格，将严重影响工程的使用寿命和安全性能。例如，混凝土强度不足可能导致结构开裂、倒塌；钢筋质量差可能导致钢筋锈蚀、断裂；砂石料含泥量过高可能影响混凝土的强度和耐久性；防水材料质量不佳可能导致工程渗水、漏水。（3）施工工艺。施工工艺是影响水利工程施工质量的关键环节。水利工程施工涉及多个专业领域，施工工艺复杂多样，包括土石方开挖、混凝土浇筑、金属结构制作与安装、机电设备安装与调试等。如果施工工艺不合理或操作不当，可能导致工程出现质量问题，甚至引发安全事故。例如，土石方开挖时未按照设计要求进行边坡稳定分析，可能导致边坡失稳、滑坡；混凝土浇筑时未控制好浇筑速度和振捣力度，可能导致混凝土出现空洞、裂缝；金属结构制作与安装时未严格按照图纸和规范进行，可能导致结构尺寸偏差、焊接质量不佳等问题。（4）施工人员素质。施工人员的素质和技术水平对水利工程施工质量具有重要影响。水利工程施工需要大量的专业技术人员和工人，他们必须具备相应的专业技能和经验，才能确保施

工质量的稳定和提高。缺乏专业技能和经验的施工人员可能无法正确理解施工图纸和规范要求,无法熟练操作施工设备和工具,无法及时发现和处理施工过程中的问题和隐患^[2]。因此,施工单位必须加强对施工人员的培训和教育,提高其专业技能和素质水平,确保施工人员能够胜任本职工作,为施工质量的提高提供有力保障。

3 水利工程施工质量控制措施

3.1 加强施工环境管理

施工环境对水利工程施工质量具有至关重要的影响,因此,施工单位必须高度重视施工环境的管理,确保施工过程的顺利进行和施工质量的稳定提高。首先,施工单位应制定完善的应急预案和防控措施,以应对自然灾害等突发事件对施工质量的影响。具体来说,应针对可能发生的洪水、台风、地震等自然灾害,制定详细的应急预案,明确应急组织、通讯联络、现场处置、医疗救护、后勤保障等方面的措施。同时,应定期组织应急演练,提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地进行应对。其次,施工单位应加强对施工现场的安全管理和文明施工管理。施工现场是施工活动的主要场所,也是施工质量控制的关键环节。因此,施工单位应建立健全的安全管理制度和文明施工规范,明确施工人员的安全职责和操作规范,加强对施工现场的安全巡查和隐患排查,及时发现并处理存在的安全隐患。同时,应加强对施工人员的安全教育和培训,提高其安全意识和自我保护能力,确保施工过程中的安全稳定。此外,为了为施工人员提供一个安全、舒适的工作环境,施工单位还应采取一系列措施改善施工现场的环境条件^[3]。例如,可以设置明显的安全警示标志,提醒施工人员注意施工安全;加强现场照明设施,确保施工人员在夜间或光线不足的情况下能够清晰看到施工现场的情况;改善现场通风设施,减少有害气体和粉尘对施工人员的影响;保持施工现场的整洁有序,及时清理垃圾和废弃物,避免对施工质量造成不良影响。

3.2 严格施工材料控制

施工材料作为水利工程施工的基础,其质量直接关系到工程的整体质量和安全性能。因此,施工单位必须建立健全的材料采购、检验和保管制度,确保施工材料的质量符合相关标准和规范。在采购过程中,施工单位应秉持“质量第一、信誉至上”的原则,选择信誉良好、质量可靠的供应商。具体来说,应对供应商的资质、业绩、信誉等方面进行全面评估,建立供应商名录,优先选择有良好合作历史和口碑的供应商。同时,

应与供应商签订正式的采购合同,明确材料的质量要求、交货时间、验收标准等条款,确保采购过程的规范化和合法化。在检验过程中,施工单位应对材料进行严格的抽样检测。具体来说,应制定详细的检验计划和检验方法,明确检验的批次、数量、项目等要素。对于关键材料和重要部件,应进行全数检验或加大抽样比例,确保材料质量符合设计要求和相关标准。同时,应建立健全的检验记录和质量追溯制度,对检验过程进行详实记录,对不合格材料及时进行标识、隔离和处理,防止其流入施工现场。在保管过程中,施工单位应加强对材料的防潮、防腐、防火等措施。具体来说,应根据材料的性质和特点,选择合适的存放场所和存放方式。对于易受潮、易腐蚀的材料,应存放在干燥、通风的地方,并采取必要的防潮、防腐措施;对于易燃、易爆的材料,应存放在专门的仓库或储存区,并设置明显的安全警示标志和消防设施。同时,应定期对存放的材料进行检查和维护,及时发现并处理存在的问题,确保材料在使用前保持完好。

3.3 优化施工工艺

施工工艺是水利工程施工质量控制的核心环节,对工程的整体质量和安全性能具有决定性影响。因此,施工单位必须根据工程特点和实际情况,制定合理的施工工艺和施工方案,并在施工过程中加强对施工过程的监控和管理,确保施工工艺得到严格执行。首先,施工单位应深入分析工程的特点和难点,结合自身的技术实力和经验,制定切实可行的施工工艺和施工方案。施工工艺应包括具体的施工步骤、操作方法、质量控制标准等内容,确保施工人员能够清晰了解施工要求和操作流程。施工方案则应综合考虑工程进度、质量、安全等多个方面,制定合理的施工组织和资源配置计划,确保施工过程的顺利进行。在施工过程中,施工单位应加强对施工过程的监控和管理。具体来说,应建立健全的施工监控体系,对施工过程中的关键环节和重要部位进行实时监控,及时发现并纠正施工中的偏差和错误。同时,应加强对施工人员的培训和指导,提高其操作技能和质量意识,确保施工工艺得到严格执行。此外,施工单位还应加强对施工过程的记录和分析。具体来说,应建立完善完善的施工记录制度,对施工过程中的各项数据进行详实记录,包括施工时间、施工人员、施工材料、施工设备、质量控制结果等。通过对这些数据的分析和处理,可以及时发现施工中存在的问题和隐患,为后续的决策和调整提供科学依据。为了进一步提高施工效率和施工质量,施工单位可以采用先进的施工技术和设备^[4]。例

如,可以引进自动化、智能化的施工设备,提高施工精度和效率;可以采用新型的施工材料和技术,提高工程的耐久性和安全性。同时,施工单位还可以积极探索和应用智能化技术对施工过程进行实时监控和数据分析,通过大数据、人工智能等技术手段,对施工过程中的各项数据进行深度挖掘和分析,为决策提供更加科学、准确的依据。

3.4 提高施工人员素质

施工单位应深刻认识到施工人员素质对水利工程施工质量的重要性,因此,必须加强对施工人员的培训和教育,全面提高其专业技能和素质水平。培训内容应涵盖施工技术、安全知识、质量管理等多个方面,确保施工人员能够全面掌握施工所需的各项技能和知识。在施工技术方面,施工单位应针对工程特点和施工难点,组织专业人员进行系统讲解和示范操作,帮助施工人员掌握正确的施工方法和技巧。同时,可以定期开展技能竞赛活动,激发施工人员的学习热情和积极性,提高其实际操作能力。在安全知识方面,施工单位应加强对施工人员的安全教育培训,使其充分了解施工过程中的安全风险和防范措施。通过组织安全演练等活动,提高施工人员的安全意识和应急处理能力,确保施工过程中的安全稳定。在质量管理方面,施工单位应向施工人员灌输质量第一的理念,使其充分认识到施工质量对工程的重要影响。通过培训和教育,使施工人员了解质量控制的标准和方法,提高其质量意识和责任心。同时,施工单位应加强对施工人员的考核和管理,确保施工人员具备相应的技能和素质。可以建立施工人员档案,记录其培训经历、技能水平、工作表现等信息,为施工人员的选拔和管理提供科学依据。

3.5 推广先进施工技术和方法

为了提高施工效率和施工质量,施工单位应积极推广和应用先进施工技术和方法。例如,可以采用BIM(建筑信息模型)技术进行施工设计和施工管理。BIM技术能够实现施工过程的可视化和精细化管理,帮助施工人员更好地理解设计意图和施工要求,提高施工精度和

效率。同时,BIM技术还能够为施工管理提供有力的数据支持,帮助管理人员实时掌握施工进度、质量、安全等方面的信息,为决策提供科学依据。此外,施工单位还可以采用智能化技术对施工过程进行实时监控和数据分析。通过安装传感器、摄像头等设备,实时采集施工过程中的各项数据,如温度、湿度、压力等,并通过数据分析技术对这些数据进行处理和分析,及时发现施工中的问题和隐患,为后续的决策和调整提供有力支持。同时,施工单位应加强对先进施工技术和方法的培训和学习。可以组织专业人员对施工人员进行系统培训,使其充分了解和掌握先进施工技术和方法的原理和应用方法。通过培训和学习,提高施工人员的技能水平和管理能力,为施工质量的提高提供有力保障^[5]。

结束语

水利工程施工质量是关系到国民经济发展和社会稳定的重要因素。通过对水利工程施工特点的分析和影响施工质量的因素探讨,本文提出了加强施工环境管理、严格施工材料控制、优化施工工艺、提高施工人员素质以及推广先进施工技术和方法等控制措施。这些措施的实施将有助于提高水利工程施工质量,保障人民生命财产安全。同时,随着科技的不断进步和社会的发展变化,施工单位应不断探索和创新新的施工技术和方法,以适应水利工程建设需要。

参考文献

- [1]单良玉.水利工程质量缺陷成因与补救措施研究[J].水利技术监督,2022(02):4-6+23.
- [2]巩建军.基层水利工程质量监督管理中存在的问题及对策研究[J].黑龙江水利科技,2021,49(12):216-218.
- [3]冯璐.小型水利工程质量监管现状与对策[J].黑龙江水利科技,2021,49(11):226-228.
- [4]范文静.水利工程施工技术和质量提升策略研究[J].工程技术研究,2021,(16):154-155.
- [5]武英孔.提升水利施工技术水平提高水利工程质量[J].现代物业(中旬刊),2021,(02):60.