

浅谈水利工程施工及管理

崔 杰

行中检测集团有限公司 河南 郑州 450000

摘 要：水利工程施工涉及多学科知识，具有高度的复杂性和系统性。为确保工程质量和安全，必须采用先进的施工技术，并建立有效的管理体系。本文探讨了水利工程施工的基本概念、主要特点、关键技术以及管理策略，为水利工程建设提供有益的参考。

关键词：水利工程；技术施工；施工管理；质量控制；安全管理

引言：水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分，对于促进经济社会发展、保障人民群众生命财产安全具有重要意义。随着科技的不断进步，水利工程施工也在不断创新和发展。本文将从水利工程施工的基础出发，探讨其关键技术和策略，以期为水利工程建设提供有益的理论指导和实践借鉴。

1 水利工程施工基础

1.1 水利工程施工的基本概念

水利工程施工，是指运用水利工程的原理、技术和方法，对自然界的水资源进行合理开发、利用、控制和调配的一系列工程实践活动。这一过程涵盖了从工程规划、勘察设计、材料准备、施工建设到竣工验收等多个环节，其目的在于满足人类生产、生活对水资源的需求，同时促进生态环境的保护和可持续发展。水利工程施工不仅关乎国家经济社会的稳定发展，也直接关系到人民群众的生命财产安全，其重要性不言而喻。

1.2 水利工程施工的主要特点

（1）复杂性：水利工程施工是一项高度复杂的系统工程。涉及到多学科知识的综合运用，如地质学、水文学、工程学、环境科学等，要求施工人员具备广泛的专业知识和丰富的实践经验。水利工程往往建设在复杂多变的自然环境之中，如河流、湖泊、山区等，地质条件、气候条件、水文条件等多种因素交织在一起，增加了施工的难度和不确定性。（2）系统性：水利工程施工具有高度的系统性。从项目规划到施工完成，每一个环节都紧密相连，任何一个环节的失误都可能对整个工程造成不可估量的影响。在施工过程中，需要建立严格的项目管理体系，确保各环节之间的有效衔接和协同作业。（3）长期性：水利工程施工往往具有较长的建设周期。大型水利工程如水库、水电站等，从规划到建成往往需要数年甚至十几年的时间。这一特点要求施工团队不仅要具备高效的工作能力，还要有足够的

耐心和毅力，以应对长期施工过程中可能出现的各种挑战。长期性也意味着水利工程建设需要充分考虑未来的发展趋势和需求变化，确保工程的可持续利用。（4）环境影响性：水利工程施工对自然环境的影响不容忽视。一方面，水利工程建设可以改善和优化水资源配置，提高防洪、抗旱、灌溉、发电等能力，为经济社会发展提供有力支撑；另一方面，水利工程也可能对生态环境造成一定程度的破坏，如改变河流流向、影响水生生物栖息地、引发地质灾害等。

1.3 水利工程施工的主要类型

（1）河流治理：河流治理是水利工程施工的重要组成部分。通过修建堤防、疏浚河道、建设拦河坝等措施，可以提高河流的防洪能力，减少洪涝灾害的发生。河流治理还可以改善河流生态环境，提升水质，为沿岸居民提供更加安全、舒适的生活环境。（2）湖泊水系整治：湖泊水系整治旨在优化湖泊水资源的配置和利用，提高湖泊的蓄水和调蓄能力。通过修建湖泊堤岸、疏浚湖泊底泥、建设生态湿地等措施，改善湖泊水质，保护湖泊生态环境。（3）灌溉系统建设：灌溉系统建设是保障农业用水安全、提高农业生产效率的关键。通过修建灌溉渠道、泵站、蓄水池等设施，将水资源合理分配到农田中，满足农作物的生长需求。灌溉系统建设不仅关乎粮食安全和农业可持续发展，还对于促进农民增收、改善农村生活条件具有重要意义。（4）城市排水系统改造：随着城市化进程的加快，城市排水系统的改造日益成为水利工程施工的重要任务^[1]。通过升级排水管道、建设雨水收集和处理设施、提高排水泵站效率等措施，增强城市排水系统的排水能力和抗灾能力。城市排水系统改造对于改善城市水环境、提升居民生活质量、保障城市安全运行具有不可替代的作用。

2 水利工程施工的关键技术

2.1 勘察与设计技术

(1) 工程地形、地质勘察：水利工程建设的前提是对地形、地质条件的深入勘察。这一步骤是工程规划与设计的基石，直接影响工程选址、枢纽布局、建筑物结构设计等关键环节。勘察内容涵盖地形测量、地质勘探及水文观测。地形测量精确描绘工程区域地貌，为后续设计施工提供基础数据。地质勘探通过钻探等手段，揭示地质构造、岩性分布、地下水状况，为工程稳定性提供科学支撑。水文观测关注水位、流量、水质等参数，支持防洪、灌溉等功能设计。(2) 枢纽布置与结构设计：枢纽布置依据工程目标和功能需求，合理确定建筑物位置、规模及相互关系。需综合考虑地形、地质、水文、经济、社会因素，确保布置既满足工程需求，又符合环保和可持续发展要求。结构设计则针对枢纽布置方案，对挡水、泄水、取水、水电站等建筑物进行详细力学分析，考虑稳定性、耐久性、抗灾能力，确保极端条件下安全稳定运行。(3) 施工图纸会审：施工图纸是施工的关键依据，其准确性、完整性对工程质量安全至关重要。施工前，须由设计、施工、监理等多方共同进行严格会审。会审工作细致入微，涵盖图纸中的尺寸、标高、材料、工艺等所有信息，确保无误。应注重图纸间衔接协调，防止设计冲突和遗漏。会审过程中，各方需充分沟通，共同解决图纸中存在的问题，确保施工图纸的完善性和可实施性。这一环节不仅关乎工程质量安全，也是保障施工进度和成本控制的重要环节。通过严格的施工图纸会审，能够提前发现并解决潜在的设计问题，避免施工过程中的变更和延误，为水利工程的顺利实施奠定坚实基础。

2.2 施工材料与设备技术

(1) 材料采购与质量控制：施工材料是水利工程实体的基础，其质量直接关系到工程的整体性能和安全性。在施工前，必须对施工材料进行严格的采购和质量控制。采购过程中，需要综合考虑材料的质量、价格、供货周期等多个因素，选择信誉良好、质量可靠的供应商。质量控制方面，则需要对进场的每一批材料进行严格的检验和测试，确保其符合设计要求和国家标准。还需要建立材料追溯体系，对材料的来源、使用情况进行详细记录，以便在出现问题时能够及时追溯和处理。

(2) 设备选型与配置：施工设备的选型与配置是影响工程施工效率和质量的关键因素。在选型过程中，需要根据工程规模、施工条件、工期要求等多个因素，综合考虑设备的性能、价格、维护成本等多个方面，选择最适合的施工设备。配置方面，则需要根据施工进度和工程需求，合理安排设备的数量和种类，确保施工过程中的

设备供应充足且高效。还需要建立设备管理制度，对设备的使用、维护、保养等进行规范化管理，提高设备的使用寿命和效率。

2.3 施工过程控制技术

(1) 施工进度控制：施工进度控制是确保工程按期完成的关键。施工中，需紧密依据计划与合同要求，精心规划施工顺序及时间节点，确保各项任务按时完成。同时构建全面的进度监控体系，实时跟踪并监测工程进度，迅速识别并解决潜在进度障碍。面对延误情况，应立即采取补救措施，确保整体进度不受波及。(2) 施工质量控制：施工质量控制是工程质量保障的核心^[2]。施工中，需建立质量管理体系，对每一环节进行严格控制和检验，涵盖原材料质量、施工工艺标准化、质量监测等多个方面。需建立质量追溯体系，及时追溯处理质量问题。通过质量控制，确保工程质量达标，提升工程的可靠性和安全性。(3) 施工安全监管：施工安全监管是保障施工人员安全的关键。施工中，需制定安全管理制度，规范施工人员行为，包括安全教育培训、安全设施维护、安全检查等。同时建立应急管理体系，有效应对突发情况。施工安全监管能显著降低安全风险，保障施工人员生命安全与身体健康。(4) 施工环境保护：施工环境保护在水利工程施工中至关重要。施工中，需采取有效措施减少对环境的破坏与污染，如处理施工废弃物、控制噪音与粉尘、节约循环利用施工用水等。同时建立环境监测体系，实时监测评估环境质量。

3 水利工程技术施工的管理策略

3.1 施工管理组织机构与职责

(1) 建立健全施工组织机构：水利工程技术施工的管理首先需要有一个健全的组织机构作为支撑。这个组织机构应该包括项目管理层、施工管理层、技术支持层等多个层级，每个层级都有明确的职责和分工。项目管理层负责整体项目的规划、决策和协调，确保项目目标的顺利实现；施工管理层则负责具体的施工任务安排、进度控制和质量控制；技术支持层则提供技术指导和支

持，解决施工过程中的技术难题。这样的组织机构设置能够确保施工过程中的各个环节都有专人负责，提高工作效率。(2) 明确各部门职责与分工：在建立健全施工组织机构的基础上，还需要明确各部门的职责与分工。项目管理层应负责制定项目总体计划、监督项目执行情况、协调各方资源等；施工管理层则负责编制施工方案、组织施工队伍、管理施工现场等；技术支持层则负责提供技术咨询、解决技术难题、进行质量检测等。各部门之间应建立有效的沟通机制，确保信息畅通，协同

工作。

3.2 施工计划与进度管理

(1) 施工方案的编制与审批: 施工方案的编制是施工计划与进度管理的第一步。施工方案应详细阐述施工目标、施工方法、施工顺序、施工时间等内容, 确保施工过程中的每个环节都有明确的指导和依据。施工方案的编制应充分考虑工程特点、施工条件、资源状况等因素, 确保方案的可行性和经济性。编制完成后, 施工方案应经过相关部门和专家的审批, 确保方案的科学性和合理性。(2) 施工进度计划的制定与监控: 施工进度计划是确保工程按期完成的重要保障。在制定施工进度计划时, 应充分考虑施工方案的可行性、资源的可用性、天气的影响等因素, 合理安排施工顺序和时间节点。还需要建立施工进度监控体系, 对施工进度进行实时跟踪和监测。通过对比实际进度与计划进度的差异, 及时发现和解决影响施工进度的因素, 确保工程整体进度不受影响。

3.3 质量控制与安全管理

(1) 质量管理体系的建立与实施: 质量控制是确保工程质量的关键。在水利工程技术施工过程中, 应建立质量管理体系, 明确质量目标、质量标准和质量控制流程。通过制定详细的质量控制计划、进行质量检测和验收、建立质量追溯体系等措施, 确保工程质量符合设计要求和国家标准。(2) 安全生产责任制的落实: 安全管理是确保施工安全的重要保障。在水利工程技术施工过程中, 应落实安全生产责任制, 明确各级管理人员和施工人员的安全职责。通过制定安全管理制度、进行安全教育培训、设置安全设施等措施, 提高施工人员的安全意识和操作技能。(3) 安全教育培训与应急预案: 安全教育培训是提高施工人员安全意识和操作技能的重要途径^[3]。在施工前, 应对施工人员进行全面的安全教育培训, 使其了解施工过程中的安全风险和应对措施。还应制定应急预案, 对可能出现的突发情况进行有效的应对和处置。应急预案应包括应急组织机构、应急资源、应急措施等内容, 确保在突发情况发生时能够迅速响应、有效处置。

3.4 成本管理与资源配置

(1) 施工预算的编制与控制: 成本管理是确保工程经济效益的关键。在水利工程技术施工过程中, 应编制详细的施工预算, 明确各项费用的支出计划和预算控制目标。通过加强成本控制、优化施工方案、提高资源利用效率等措施, 降低工程成本。还应建立成本核算体系, 对施工过程中的各项费用进行实时核算和分析, 及时发现和解决成本超支的问题。(2) 施工过程中的成本核算与优化: 在施工过程中, 成本核算与优化同样重要。定期进行成本核算, 深入了解各项费用的支出情况及成本构成, 通过对比实际成本与预算成本, 准确找出成本超支的原因及环节, 并采取相应优化措施, 如优化施工方案、降低材料消耗、提升施工效率等, 进一步降低成本。同时建立成本预警机制, 当实际成本接近或超出预算时, 及时发出预警, 采取相应措施。(3) 施工资源的调配与利用: 施工资源的调配与利用直接影响工程成本和施工效率。在施工过程中, 应根据施工进度和实际需求, 科学合理地调配和利用施工资源。例如, 根据施工进度计划提前采购和储备材料, 根据施工任务合理安排施工队伍和设备, 根据天气和地质条件灵活调整施工方案和资源配置。通过这些措施, 提高资源利用效率, 进一步降低工程成本, 确保施工顺利进行。

结束语

水利工程技术施工及管理是一项复杂而重要的任务, 涉及多个环节和多个方面。通过全面、科学、高效的施工技术与管理, 可以确保水利工程的顺利实施和高质量完成。未来, 随着科技的不断进步和社会经济的快速发展, 水利工程技术施工及管理将面临更多的挑战和机遇。需要不断加强研究和实践, 不断创新和完善施工技术与策略, 为水利工程的建设和发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 毕云飞. 水利水电工程施工技术管理问题及对策[J]. 工程技术研究, 2021, 6(20): 279-280.
- [2] 肖静. 水利水电工程施工技术管理存在的问题及对策研究[J]. 水电站机电技术, 2021, 44(04): 65-67.
- [3] 蔡亚. 中小型水利工程施工技术管理的创新进展[J]. 低碳世界, 2022, 12(10): 142-144.