

构建高效安全的“三控制”水运工程管理体系

胡田波

安徽省港口运营集团有限公司，安徽芜湖

摘要：随着水运工程在全球范围内的快速发展，构建高效安全的“三控制”水运工程管理体系显得尤为重要。本文旨在探讨如何通过质量控制、进度控制和成本控制这三大核心要素，实现水运工程项目的全面优化。通过对“三控制”理念的深入解析，我们揭示了其在确保工程质量、加快工程进度和节约工程成本方面的重要作用。同时，本文还详细阐述了在质量控制、进度控制和成本控制方面应采取的具体措施和方法，如标准化施工流程、质量检验与验收标准、项目计划与时间管理等，以期水运工程领域的实践者提供有价值的参考和借鉴。通过本文的研究，我们期望能够推动水运工程管理体系的不断完善。

关键词：水运工程；三控制；质量控制；进度控制；成本控制；管理体系优化

Build an Efficient and Safe “Three Control” Water Transport Project Management System

Tianbo Hu

Anhui Province Port Operation Group Co., Ltd., Wuhu, Anhui

Abstract: With the rapid development of water transport engineering in the global scope, it is particularly important to build an efficient and safe “three control” water transport engineering management system. This paper aims to discuss how to realize the comprehensive optimization of water transportation engineering project through the three core elements: quality control, schedule control and cost control. Through the thorough analysis of the concept of “three control”, we reveal its important role in ensuring the project quality, speeding up the project progress and saving the project cost. At the same time, this paper also expounds the specific measures and methods that should be taken in quality control, schedule control and cost control, such as standardized construction process, quality inspection and acceptance standards, project planning and time management, in order to provide valuable reference and reference for practitioners in the field of water transportation engineering. Through the research of this paper, we expect to promote the continuous improvement of the water transport engineering management system.

Keywords: Water transport engineering; Three control; Quality control; Schedule control; Cost control; Management system optimization

1 引言

水运工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，不仅关乎国民经济的发展，还直接影响到人民生活的各个方面。随着全球化进程的加速和国际贸易的不断扩大，水运工程在促进物资流通、加强区域经济联系方面发挥着越来越重要的作用。然而，水运工程建设过程中面临的诸多挑战，如工程质量难以保证、工程进度难以控制、工程成本超支等问题，严重影响了水运工程的效益和安全性。因此，构建高效安全的“三控制”水运工程管理体系显得尤为重要。这一体系旨在通过科学的管理方法和先进的技术手段，实现对水运工程质量的严格控制、进度的合理规划和成本的有效管理，从而确保水运工程的顺利进行和最终效益的最大化。

2 背景与目标分析

构建高效安全的“三控制”水运工程管理体系的目标，主要是为了解决当前水运工程建设过程中存在的质量、进度和成本方面的问题，确保水运工程的顺利进行和最终效益的最大化。具体而言，该体系旨在实现以下目标：一是通过严格的质量控制机制，确保水运工程的施工质量符合国家和行业标准，提高工程的安全性和可靠性；二是通过合理的进度控制策略，保证水运工程按照预定的时间节点顺利完成，避免因进度延误而造成的经济损失和社会影响；三是通过有效的成本控制方法，合理控制水运工程的成本支出，避免成本超支现象的发生，提高工程的经济效益[1]。

在构建高效安全的“三控制”水运工程管理体系的过程中，需要遵循以下原则：一是科学性原则，即采用科学的管理方法和先进的技术手段，确保管理体系的先进性和实用性；二是系统性原则，即将水运工程的质量、进度和成本视为一个整体，进行系统的规划和管理，避免片面追求单一目标而忽视其他方面的问题；三是可操作性原则，即管理体系的构建应考虑到实际操作的可行性和便捷性，确保各项管理措施能够得到有效执行；四是持续改进原则，即不断总结经验教训，对管理体系进行持续改进和优化，以适应水

运工程建设的不断发展变化[2]。

3 “三控制”理念解析

3.1 质量控制

在水运工程中，质量控制是确保工程安全、可靠和符合设计要求的关键环节。质量控制的核心在于预防和纠正施工过程中的质量问题，确保工程质量达到预定的标准和要求。这包括对施工材料、施工工艺、施工设备以及施工人员的全面监督和管理。通过制定严格的质量管理制度和流程，明确质量责任和质量标准，可以实现对工程质量的全面把控。同时，加强对施工过程中的质量检测和验收，及时发现和解决质量问题，也是确保工程质量的重要手段。

3.2 进度控制

在水运工程中，进度控制是确保工程按时完成、合理安排资源使用和减少延误风险的重要方面。进度控制的核心在于制定合理的进度计划，并通过有效的监控和调整，确保工程按照预定的时间节点顺利推进。这需要对工程的各个阶段进行详细的规划和安排，明确各个阶段的任务、时间和资源需求。同时，建立科学的进度监控机制，实时跟踪工程的进展情况，及时发现和解决进度延误的问题，采取必要的措施进行调整和优化，以确保工程能够按时完成。进度控制不仅关乎工程的按时完成，还直接影响到工程的成本控制和资源利用效率，因此在水运工程中具有极其重要的地位。

3.3 成本控制

在水运工程中，成本控制是关乎工程经济效益和财务可持续性的关键环节。有效的成本控制能够确保工程在预算范围内进行，避免超支和资金浪费，从而提升工程的整体经济效益。成本控制的核心在于制定详细的成本预算，并对工程的各项费用进行精确的核算和监控。这需要对工程的材料、设备、人工等各项成本进行全面考虑，制定合理的成本预算方案。同时，建立严格的成本控制机制，实时监控工程的成本支出情况，及时发现和解决成本超支的问题，采取必要的措施进行调整和优化，以确保工程能够在预算范围内顺利完成。成本控制不

仅关乎工程的经济效益，还直接影响到工程的进度控制和质量控制，因此在水运工程中同样具有极其重要的地位。

3.4 三者之间的平衡与协同

在水运工程管理体系中，质量控制、进度控制和成本控制三者之间既相互独立，又紧密相关，它们共同构成了水运工程管理的核心。实现这三者之间的平衡与协同，是确保水运工程高效、安全、经济完成的关键。

首先，质量控制是确保水运工程质量和安全的基础。在追求进度和成本效益的同时，不能忽视对质量的严格把控。只有确保工程质量，才能保障工程的长期稳定运行，避免后期的维修和改造成本。因此，在制定工程计划和预算时，应充分考虑质量控制的需求，为质量保障提供足够的资源和支持。

其次，进度控制是确保工程按时交付的重要保障。在水运工程中，由于涉及到多个环节和部门，进度控制显得尤为重要。通过制定合理的进度计划和监控机制，可以及时发现和解决进度延误的问题，确保工程能够在预定的时间内顺利完成。同时，进度控制也应与质量控制和成本控制相结合，避免因追求进度而忽视质量和成本的问题。

最后，成本控制是确保工程经济效益的关键。在水运工程中，成本控制涉及到工程的各个方面，包括材料采购、设备租赁、人工费用等。通过制定合理的成本预算和监控机制，可以实现对工程成本的全面掌控，避免超支和资金浪费。同时，成本控制也应与质量控制和进度控制相结合，寻求最佳的平衡点，以实现工程的经济效益最大化。

综上所述，实现质量控制、进度控制和成本控制三者之间的平衡与协同，是构建高效安全的“三控制”水运工程管理体系的关键。这需要在工程管理的全过程中，注重三者之间的协调与配合，制定科学合理的计划和预算，建立有效的监控机制，及时发现和解决问题，以确保水运工程的顺利进行和圆满完成。

4 质量控制机制构建

4.1 标准化施工流程

标准化施工流程是水运工程质量控制的基石。

它要求施工单位在项目启动之初，就明确各项施工工序的标准操作流程，确保每一步都严格按照既定规范执行。这不仅可以提高施工效率，还能有效减少因操作不当引发的质量问题。标准化施工流程应包括材料准备、设备调试、施工过程控制、质量检测 and 验收等多个环节，每个环节都应设定明确的标准和操作指南。同时，施工单位还应定期对施工人员进行标准化流程培训，确保每位员工都能熟练掌握并严格执行。通过标准化施工流程的实施，可以显著提升水运工程的质量水平，为工程的顺利完成奠定坚实基础。

4.2 质量检验与验收标准

质量检验与验收标准是水运工程质量控制的最后一道防线。在标准化施工流程中，每个环节的完成都应伴随着严格的质量检验。施工单位应制定详细的质量检验计划，明确检验的项目、方法、频率和合格标准。同时，对于关键工序和重要节点，还应实施更为严格的质量验收程序，确保每一项工作都达到设计要求和质量标准。此外，质量检验与验收标准应与国家相关法规、行业标准和合同约定保持一致，确保水运工程的质量符合国家规范和行业标准。通过严格的质量检验与验收标准的执行，可以确保水运工程的每一个细节都经得起考验。

4.3 质量监控技术应用

在水运工程的质量检验与验收过程中，质量监控技术的应用至关重要。现代科技为水运工程的质量监控提供了多种高效手段。例如，利用无人机进行空中巡查，可以快速发现施工现场的质量问题；通过智能传感器和物联网技术，可以实时监测工程的关键参数，确保施工过程的稳定性和可控性。此外，大数据分析和人工智能算法的应用，可以对收集到的质量数据进行深度挖掘和分析，及时发现潜在的质量风险，为决策提供支持。质量监控技术的应用不仅提高了质量检验的准确性和效率，还增强了验收标准的科学性和客观性。

4.4 质量责任制度

质量责任制度是水运工程质量控制机制的重要组成部分。该制度明确了各参与方在质量控制

中的责任和义务,确保每一项工作都有人负责,每一个问题都有人解决。通过建立完善的质量责任追究机制,可以促使各参与方严格按照规范操作,提高施工质量和效率。同时,质量责任制度还可以增强各参与方的质量意识,形成全员参与质量管理的良好氛围,为水运工程的质量保障提供有力支持。

5 进度控制策略

5.1 项目计划与时间管理

项目计划与时间管理是水运工程进度控制策略的核心环节。一个明确且可行的项目计划能够为整个工程提供清晰的时间表和阶段性目标,确保各项任务有序进行。在制定项目计划时,需要充分考虑工程的规模、复杂度、资源条件以及外部环境因素,确保计划的合理性和可操作性。

时间管理则侧重于对项目计划执行过程中的时间资源进行有效分配和控制。通过设定关键路径和里程碑,可以清晰地追踪工程进度,及时发现和解决潜在的延误风险。同时,采用先进的时间管理工具和方法,如甘特图、关键链法等,可以进一步提高时间管理的效率和准确性[3]。

5.2 关键路径识别与优化

关键路径识别与优化是进度控制策略中的重要环节。通过对项目计划中的各项活动进行时间估算和逻辑关系分析,可以确定出影响工程总工期的关键路径。这一路径上的任何延误都将直接导致整个工程的延期。因此,对关键路径进行识别并采取相应的优化措施至关重要。

优化关键路径可以通过多种途径实现。一方面,可以对关键路径上的活动进行详细的资源分配和时间安排,确保这些活动能够高效、有序地进行。另一方面,可以通过技术手段或管理创新来缩短关键活动的持续时间,如采用先进的施工技术、优化工作流程、加强团队协作等。此外,还可以考虑在不影响工程质量的前提下,对关键路径上的活动进行适当调整,如改变施工顺序、并行处理部分任务等,以进一步压缩工期。

在实施关键路径优化时,需要密切关注工程实际情况和外部环境的变化,及时调整项目计划,确

保优化措施的有效性和可行性[4]。

5.3 进度跟踪与调整

在关键路径优化过程中,进度跟踪与调整是不可或缺的一环。通过定期的进度跟踪,可以及时发现实际进度与计划进度之间的偏差,分析偏差产生的原因,并采取相应的调整措施。这包括但不限于增加资源投入、调整施工顺序、优化工作流程等,以确保项目能够按照预定的时间节点顺利推进。

同时,进度调整还需要考虑工程实际情况和外部环境的变化。例如,天气变化、材料供应延迟等因素都可能对工程进度产生影响。因此,在制定调整方案时,需要综合考虑各种因素,确保调整措施的有效性和可行性。

此外,进度跟踪与调整还需要与质量控制和成本控制相结合。在确保工程进度的同时,不能忽视工程质量和成本控制的重要性。只有在三者之间找到平衡点,才能实现工程项目的全面优化。

5.4 风险管理与应对计划

在水运工程管理中,风险管理与应对计划是进度控制策略的重要组成部分。面对项目实施过程中可能出现的各种不确定性因素,制定科学的风险管理计划显得尤为重要。

首先,应对项目中可能出现的风险进行全面识别。这包括但不限于技术风险、自然风险、市场风险、管理风险等多个方面。通过风险识别,可以建立风险清单,为后续的风险评估奠定基础。接着,对识别出的风险进行评估,确定其可能性和影响程度。通过量化分析,可以优先关注那些高风险领域,为制定有效的应对措施提供依据。

在制定应对计划时,应综合考虑风险的性质、影响范围以及项目的实际情况。常见的应对措施包括风险规避、风险减轻、风险转移和风险接受等。例如,对于技术风险,可以通过加强技术研发、引进先进技术或聘请专家咨询等方式进行规避或减轻;对于自然风险,可以制定应急预案,加强现场监控和预警机制,以减少其对项目进度的影响。此外,还应建立风险监控机制,定期对风险状态进行跟踪和评估。一旦发现风险发生变化或新的风险出现,应及时调整应对计划,确保项目的顺利进行。

综上所述, 风险管理与应对计划在水运工程管理中具有至关重要的作用。通过科学的风险识别和评估, 制定合理的应对措施和监控机制, 可以有效降低项目风险, 保障工程进度和质量[5]。

6 成本控制方法

6.1 预算编制与成本估算

在水运工程管理中, 预算编制与成本估算是成本控制的基础环节。通过详细的项目预算编制, 可以明确各项费用的预期支出, 为成本控制提供明确的参考标准。预算编制应遵循科学、合理、全面的原则, 充分考虑项目的实际情况、市场环境以及潜在风险因素。同时, 成本估算也是至关重要的, 它涉及到人工、材料、设备、管理等多个方面, 要求项目管理者具备丰富的经验和敏锐的市场洞察力。通过精确的成本估算, 可以预测项目的总体成本, 并为后续的成本控制提供有力的数据支持。此外, 预算编制与成本估算还应与项目进度计划相结合, 确保资金的合理分配和使用, 避免资金浪费和项目进度延误。

6.2 成本核算与分析

成本核算与分析是成本控制的关键步骤。在项目执行过程中, 应对各项实际支出进行准确记录, 并定期与预算进行对比分析。通过成本核算, 可以清晰了解项目的成本构成和支出情况, 及时发现成本偏差和潜在的超支风险。同时, 成本分析也是必不可少的, 它可以帮助项目管理者深入理解成本变动的原因, 为后续的决策提供依据。成本核算与分析应贯穿于项目的始终, 确保成本控制的有效性和及时性。此外, 还应建立有效的成本控制反馈机制, 根据成本核算与分析的结果, 及时调整成本控制策略, 确保项目成本始终控制在合理范围内。

6.3 成本节约措施

在成本核算与分析的基础上, 应采取一系列成本节约措施, 以提高项目的经济效益。首先, 可以通过优化施工方案, 采用更为经济高效的施工技术和材料, 减少不必要的浪费。其次, 加强施工过程中的资源管理, 如合理调配人力资源、设备资源等, 避免资源闲置和过度消耗。同时, 严格控制采

购成本, 通过集中采购、长期合作等方式, 争取更优惠的价格和更优质的服务。此外, 还应鼓励创新和技术改进, 通过引入新技术、新工艺, 提高施工效率和质量, 从而进一步降低成本。这些成本节约措施的实施, 将有助于项目管理者更好地控制成本, 确保项目的经济性和可持续性。

6.4 变更管理与成本控制

在水运工程项目中, 变更是难以避免的。有效的变更管理不仅关乎项目的顺利进行, 也是成本控制的关键环节。因此, 应建立完善的变更管理流程, 明确变更的申请、审批、执行和监督等环节, 确保变更的合理性和必要性。同时, 对于因变更产生的额外成本, 应进行严格的核算和分析, 及时调整成本控制策略, 避免成本超支。此外, 加强与业主、设计单位、施工单位等各方的沟通与协调, 共同应对变更带来的挑战, 确保项目的顺利进行和成本的有效控制。通过这些措施的实施, 将有助于提高水运工程项目的经济效益和社会效益。

7 案例与结论

7.1 控制实践案例分析与应用

在水运工程管理领域, 有许多成功的“三控制”实践案例值得借鉴与分析。例如, 某大型水运工程项目在实施过程中, 严格遵循了“三控制”原则, 通过构建完善的质量控制机制、制定科学的进度控制策略以及采取有效的成本控制方法, 确保了项目的顺利进行和最终的成功交付。该项目在质量控制方面, 注重标准化施工流程和质量检验与验收标准的执行, 通过引入先进的质量监控技术, 实现了对施工质量的全面监控和管理。在进度控制方面, 项目团队制定了详细的项目计划与时间管理方案, 通过关键路径识别与优化, 有效缩短了项目工期, 同时加强了进度跟踪与调整, 确保了项目进度的可控性。在成本控制方面, 项目管理者不仅注重预算编制与成本估算的准确性, 还加强了成本核算与分析, 通过实施成本节约措施和严格的变更管理, 有效控制了项目成本, 避免了成本超支现象的发生。通过对该案例的深入分析, 我们可以发现, “三控制”原则在水运工程管理中的重要性, 以及其在提高项目经济效益和社会效益方面的积极

作用。同时，该案例也为其他水运工程项目提供了有益的借鉴和参考。

7.2 “三控制”体系的价值总结

在水运工程管理中，“三控制”体系展现出了巨大的价值。首先，它确保了工程质量的高标准，通过严格的施工流程和质量监控技术，有效提升了工程的安全性和耐久性。其次，通过科学的进度控制和时间管理，项目团队能够高效推进工程进度，缩短了工期，降低了时间成本。同时，成本控制措施的实施，使得项目在经济上更具可行性，避免了不必要的浪费，提高了资金利用效率。综合来看，“三控制”体系不仅提升了水运工程项目的经济效益，还通过高质量的工程成果，为社会带来了显著的社会效益，如提升交通效率、促进区域经济发展等。因此，“三控制”体系在水运工程管理中的应用具有深远的意义，是未来水运工程项目管理的重要发展方向。

8 结语

水运工程管理是一项复杂而系统的任务，需要科学的方法和严谨的态度。通过构建“三控制”体

系，我们在质量控制、进度控制和成本控制方面取得了显著的成效。这一体系不仅提高了水运工程项目的经济效益，更为社会带来了长远的社会效益。未来，我们应继续深化“三控制”理念的应用，不断优化和完善管理体系，以适应水运工程领域的新挑战和新需求。同时，我们也期待更多的专业人士和学者加入到这一领域的研究和探索中，共同推动水运工程管理事业的蓬勃发展。

参考文献

- [1] 赫文. 水运工程智慧建造施工管理体系的研究[D]. 东北财经大学, 2020. DOI:10.27006/d.cnki.gdbcu.2020.000986.
- [2] 曹灵犀. 水运工程施工项目管理及控制措施[J]. 居舍, 2021, (03):120-121.
- [3] 陈俊雄, 戴小龙. 水运工程协调及施工接口管理策略[J]. 智能城市, 2021, 7(08):120-121. DOI:10.19301/j.cnki.zncs.2021.08.058.
- [4] 王强. 水运工程质量管理体系优化研究[J]. 水运工程, 2022(02).
- [5] 张丽. 水运工程进度管理中的问题与对策[J]. 项目管理技术, 2023(01).

