

# 水利工程施工管理特点及施工质量控制

任力伟

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 本文深入探讨了水利工程施工管理的特点,包括复杂性与多样性、长期性与连续性、技术性与专业性、安全性与环保性,以及统筹兼顾与全面规划。对水利工程施工质量控制进行了详细阐述,包括施工前、施工过程中及施工后的质量控制措施。并提出了优化施工管理的策略,为提高水利工程施工管理的科学性和有效性提供参考。

**关键词:** 水利工程; 施工管理; 质量控制; 优化策略

引言: 水利工程具有多功能性和综合性,其施工管理涉及多个方面,包括规划、设计、施工、验收及后期运维等。随着科技的进步和社会的发展,水利工程施工管理面临着新的挑战和机遇。本文深入分析水利工程施工管理的特点,探讨施工质量控制的有效措施,并提出相应的优化策略,以提升水利工程施工管理的整体水平。

## 1 水利工程施工管理特点深度解析

### 1.1 水利工程施工管理的复杂性与多样性

水利工程施工管理的复杂性首先体现在工程类型的多样性上。水利工程涵盖了土石方工程、水利结构工程、堤防工程、渠道工程、水库工程、泵站工程等多种类型,每种类型都有其特定的施工要求和技术难点。例如,土石方工程需要处理大量的土方开挖与回填,既要考虑施工效率,又要确保边坡稳定;水利结构工程则涉及混凝土坝、重力坝、拱坝等多种结构形式,对材料性能、结构设计及施工工艺均有严格要求。地质、水文等自然条件的复杂性也是水利工程施工管理不可忽视的因素。水利工程往往位于河流、湖泊、水库等水域附近,地质条件复杂多变,如软土地基、岩溶地质、断层破碎带等,这些都给施工带来了极大的挑战。水文条件如水位变化、水流速度、洪水期等因素也会影响施工进度和安全。在施工前必须进行详尽的地质勘探和水文分析,制定科学合理的施工方案,以应对复杂多变的自然条件。

### 1.2 长期性与连续性

水利工程施工周期长,通常从几年到十几年不等,这要求施工管理必须具备长期性和连续性。长期性体现在工程规划、设计、施工、验收及后期运维的全过程,每一个环节都需要精心策划和周密组织。连续性则要求施工活动在时间上保持连贯,避免因停工、返工等问题导致的工期延误和成本增加。在长期的施工过程中,施工团队需持续克服各种挑战,如资金短缺、技术难题、材料供应紧张、天气变化等。施工管理需建立有效的风

险预警和应对机制,及时调整施工计划,确保工程按预定目标顺利推进。还需加强与其他相关部门的沟通协调,如环保、水利、交通等部门,确保施工活动符合法律法规和政策要求。

### 1.3 技术性与专业性

水利工程是一项技术密集型工程,施工过程中涉及多项专业技术,包括土木工程、水利工程、机械工程、电气工程、环境工程等。这些技术的综合运用,要求施工管理团队具备高度的专业素养和技术能力。技术性和专业性还体现在对施工人员的培训和管理上<sup>[1]</sup>。施工人员需掌握先进的施工技术和操作方法,熟悉施工规范和标准,确保施工质量和安全。施工管理团队还需不断引进和采用新技术、新工艺、新设备,提高施工效率和质量水平。加强施工过程中的技术创新和研发,解决施工中的技术难题,推动水利工程施工管理的技术进步。

### 1.4 安全性与环保性

水利工程施工管理的安全性和环保性是至关重要的。施工过程中,需充分考虑周围环境的安全性,避免发生灾害事故。例如,在土石方开挖过程中,需采取有效的边坡稳定措施,防止滑坡和坍塌;在爆破作业中,需严格控制炸药用量和爆破范围,确保周围建筑物和人员的安全。水利工程施工还需注重生态环境保护。施工过程中产生的废水、废渣、废气等污染物需妥善处理,避免对周边环境造成污染。在选址、设计、施工等阶段,需充分考虑生态因素,采取生态友好型施工方案,减少对生态系统的干扰和破坏。还需加强施工过程中的环境监测和评估,及时发现和解决环境问题。

### 1.5 统筹兼顾与全面规划

水利工程涉及防洪、发电、航运、灌溉等多个方面,具有多功能性和综合性。在施工管理中需统筹兼顾各方面利益,确保工程功能的充分发挥。例如,在防洪工程中,需考虑洪水期的泄洪能力和非洪水期的蓄水能

力；在发电工程中，需考虑发电效率和经济性；在航运工程中，需考虑航道通航能力和船舶安全；在灌溉工程中，需考虑灌溉面积、灌溉效率和节水措施等。为实现统筹兼顾和全面规划，施工管理团队需加强与相关部门的沟通协调，确保工程规划、设计、施工等阶段充分考虑各方面需求。

## 2 水利工程施工质量控制深度探讨

### 2.1 施工前质量控制

(1) 前期策划与设计工作的重要性：施工前质量控制的首要任务是做好前期策划与设计工作。这一阶段的工作直接关系到后续施工的顺利进行和工程质量的高低。前期策划需明确工程目标、施工范围、工期要求、成本预算等关键要素，为后续施工提供明确的方向和依据。设计工作是施工质量控制的基础，设计质量直接影响工程的安全性、稳定性和经济性。在前期策划与设计阶段，需充分调研和分析工程所在地的地质、水文、气象等自然条件，结合工程功能需求，科学合理地制定设计方案。(2) 工程勘察与设计编制的详细性：工程勘察是设计工作的前提，也是施工质量控制的重要环节。勘察工作需全面、细致、准确，包括地质勘察、水文勘察、环境勘察等，为设计提供详实的数据支持。设计编制则需遵循国家相关标准和规范，确保设计方案的科学性、合理性和可行性。设计文件中应明确施工工序、技术要求、质量标准、安全措施等，为后续施工提供明确的指导和依据。(3) 施工材料与设备的采购与验收标准：施工材料与设备是工程施工的物质基础，其质量直接影响工程的质量和安全性。在施工前，需制定严格的材料与设备采购与验收标准。采购时，应选择信誉良好、质量可靠的供应商，确保材料与设备符合设计要求和国家相关标准。验收时，需对材料与设备进行全面的质量检查，包括外观检查、性能测试、规格尺寸核对等，确保材料与设备的质量满足施工要求。

### 2.2 施工过程中质量控制

(1) 土石方工程施工方案的选择与调整：土石方工程是水利工程中的重要组成部分，其施工方案的选择与调整直接关系到施工效率和工程质量。在选择施工方案时，需充分考虑工程所在地的地质条件、气候条件、施工条件等因素，结合工期要求和成本预算，选择最优的施工方案。在施工过程中，还需根据实际情况及时调整施工方案，确保施工顺利进行。例如，在开挖过程中遇到不良地质条件时，需及时调整开挖方式和支护措施，确保边坡稳定和施工安全。(2) 监理人对开挖过程的连续监督检查：监理人在施工过程中的作用至关重要。负

责监督施工质量和施工进度，确保施工活动符合设计要求和国家相关标准<sup>[2]</sup>。在土石方工程施工中，监理人需对开挖过程进行连续的监督检查，包括开挖深度、开挖坡度、支护措施等。还需对施工材料和设备进行定期的质量检查，确保施工质量和安全。(3) 基础开挖的质量控制与保护措施：基础开挖是水利工程中的关键工序之一，其质量控制直接关系到工程的安全性和稳定性。在开挖过程中，需严格控制开挖深度和开挖坡度，确保基础开挖符合设计要求。还需采取有效的保护措施，如设置排水系统、支护结构等，防止开挖过程中发生滑坡、坍塌等安全事故。(4) 土料填筑的工序质量控制与铺料质量控制：土料填筑是水利工程中的重要环节之一，其质量直接影响工程的稳定性和耐久性。在填筑过程中，需严格控制填筑材料的质量和填筑工序。填筑材料需符合设计要求和国家相关标准，具有良好的物理力学性能和稳定性。填筑工序则需按照设计要求进行分层填筑、压实和检测，确保填筑质量满足要求。还需注意铺料的均匀性和密实性，防止出现分层、离析等现象。

### 2.3 施工后质量控制与验收

(1) 清理部位的质量检查与记录：施工完成后，需对清理部位进行全面的质量检查。检查内容包括清理是否彻底、表面是否平整、是否存在残留物等。还需对检查结果进行记录，为后续验收和运维提供数据支持。(2) 地质剖面图、平面图的绘制与备案：施工完成后，需根据实测数据绘制地质剖面图和平面图。这些图纸是工程验收和运维的重要依据，需确保绘制准确、清晰、完整。还需将图纸进行备案，以便后续查阅和使用。(3) 工程验收的标准与流程：工程验收是施工质量控制的一道关卡。验收时需遵循国家相关标准和规范，按照预定的验收标准和流程进行。验收内容包括工程质量、安全性、功能性等方面。验收过程中需对各项指标进行严格的检测和评估，确保工程质量满足设计要求和国家相关标准。还需对验收结果进行记录和备案，为后续运维提供数据支持。

## 3 水利工程施工管理的优化策略

### 3.1 加强技术管理与创新

(1) 引进和采用先进的施工技术和设备：在水利工程施工中，先进的技术和设备是提高施工效率和质量的关键。随着科技的进步，越来越多的新技术、新工艺和新设备被应用于水利工程建设中，如无人机测绘、BIM技术、智能化施工设备等。这些新技术和设备不仅能够提高施工精度和效率，还能有效减少人力成本和安全风险。施工管理团队应积极引进和采用这些先进技术和设

备,不断提升施工水平。(2)动态调整和改进施工技术:在实际施工过程中,往往会遇到各种预料之外的问题和挑战,如地质条件变化、水文条件异常等。面对这些问题,施工管理团队需要具备灵活应变的能力,动态调整和改进施工技术。例如,在土石方工程中,遇到坚硬岩层时,可以采用爆破技术;在基础处理中,遇到软弱地基时,可以采取桩基加固等措施。通过不断学习和实践,施工管理团队能够积累丰富的施工经验,提高应对复杂问题的能力。(3)鼓励技术创新与研发:技术创新是推动水利工程施工管理进步的重要动力。施工管理团队应鼓励技术创新和研发,加强与科研机构、高校等合作,共同开展新技术、新工艺的研究与应用。还可以设立创新奖励机制,激发施工人员的创新热情,推动施工技术的不断进步。

### 3.2 强化人员管理与培训

(1)提高施工人员的技术水平和职业素质:施工人员直接参与水利工程施工,其技能与职业素养对施工质量和安全至关重要。施工管理团队需加强对施工人员的培训与教育,内容涵盖施工技术、安全知识及职业道德等,通过定期培训、考核及奖励机制,激发其学习动力与工作热情。(2)加强管理人员对施工过程的监督与管理:管理人员在水利工程施工管理中扮演着至关重要的角色。需要对施工过程进行全面监督和管理,确保施工质量和安全。施工管理团队应加强对管理人员的培训和教育,提高他们的专业素养和管理能力<sup>[3]</sup>。还应建立完善的监督机制,对管理人员的履职情况进行定期检查和评估,确保他们能够认真履行职责,保障施工质量和安全。(3)建立良好的团队协作氛围:团队协作是水利工程施工管理成功的重要保障。施工管理团队应建立良好的团队协作氛围,鼓励团队成员之间的沟通与协作。通过定期组织团队建设活动、开展经验交流会等方式,增强团队成员之间的凝聚力和归属感,提高团队协作效率和质量。

### 3.3 完善信息管理与归档

(1)对施工过程中的资料和信息进行完善的管理:在水利工程施工过程中,会产生大量的资料和信息,如施工图纸、施工记录、质量检测报告等。这些资料和信息是施工管理和验收的重要依据。施工管理团队应建立完善的信息管理系统,对施工过程中的各项资料和信息进行完善的管理和归档。通过数字化、信息化手段,实现资料的快速检索和共享,提高施工管理的效率和准确性。(2)确保信息流畅和透明:信息流畅和透明是水利工程施工管理的重要原则。施工管理团队应建立有效的信息沟通机制,确保信息的及时传递和共享。还应加强信息的透明度,公开施工进展、质量检测结果等信息,接受社会各界的监督和评价。通过信息流畅和透明,增强施工管理的公信力和可信度。(3)利用大数据和人工智能技术优化施工管理:随着大数据与人工智能技术的持续进步,大数据与人工智能在水利工程施工管理中的应用愈发广泛。施工管理团队可运用大数据技术深度挖掘并分析施工过程数据,揭示潜在问题与规律,为施工管理提供坚实的科学依据。借助人工智能技术实现施工过程的智能化监控与管理,推动施工管理向更高层次的智能化与高效化迈进。

结束语:水利工程施工管理是一项复杂而艰巨的任务,需要施工管理团队具备高度的专业素养和管理能力。通过深入分析水利工程施工管理的特点,探讨施工质量控制的有效措施,并提出相应的优化策略,可以不断提升水利工程施工管理的整体水平。未来,随着科技的进步和社会的发展,水利工程施工管理将面临更多的挑战和机遇。

### 参考文献

- [1]管魁.水利工程施工管理中信息化技术的应用分析[J].黑龙江水利科技,2024,52(02):131-133+155.
- [2]任秀清.水利工程施工管理的重要性和对策措施[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(06):72-74.
- [3]张永辉,王健,李达上等.水利工程施工管理中存在的问题及改进措施[J].水上安全,2024,(03):136-138.