

水利水电工程施工技术管理研究

尹会兵 齐 兰

宝鸡市水利水电规划勘测设计院新建路西段12号 陕西 宝鸡 721000

摘 要：水利水电工程施工技术管理是保证水利水电工程顺利进行和发挥重要作用的关键。本文将从施工技术管理的重要性、当前存在的问题、具体的技术管理措施以及未来发展方向四个方面进行详细探讨，以期对相关施工单位提供理论参考和实践指导。

关键词：水利水电工程；施工技术管理；重要性；问题；措施；未来发展方向

引言

水利水电工程作为国家重要的基础设施，其施工技术及管理水平直接关系到工程的质量、进度和效益。随着科技的进步和市场竞争的加剧，提高施工技术管理水平成为水利水电企业提升竞争力的关键。本文将从施工技术管理的重要性出发，探讨当前存在的问题，提出具体的技术管理措施，并展望未来的发展方向。

1 水利水电工程施工技术管理的重要性

水利水电工程施工技术管理在工程项目的全周期中扮演着至关重要的角色，其重要性体现在多个维度，不仅关乎工程质量、施工效率，还直接影响到工程成本的控制与项目的整体经济效益。

1.1 保障工程质量

施工技术管理是确保水利水电工程质量达到设计要求和行业标准的基石。通过实施科学严谨的管理策略，如建立全面的质量管理体系、执行严格的质量检验流程、采用先进的施工技术和工艺等，能够有效预防地基渗漏、土坝变形、混凝土结构裂缝等常见质量问题，显著提升工程结构的耐久性和安全性。此外，技术管理还包括对施工材料的质量控制，确保所有使用的材料均符合规定标准，进一步巩固工程质量基础。

1.2 提升施工效率

高效的施工技术管理是实现项目按时交付的关键。它涉及到施工进度计划的精密编制与动态调整，确保各项施工活动有序衔接，避免工期延误。通过引入现代项目管理工具和方法，如BIM（建筑信息模型）技术、物联网监控系统等，实现对施工现场的透明化管理和资源（人力、物资、设备等）的最优配置，大幅度提升了施工过程的协同效率和响应速度^[1]。此外，定期的技术培训和安全教育也提升了作业人员的技能水平，加快了施工进度，间接提高了整体施工效率。

1.3 优化工程成本

精细的施工技术管理在成本控制方面发挥着不可忽视的作用。通过对施工方案的反复优化，比如采用更为经济高效的施工方法、合理安排施工顺序以减少重复作业、精确预测材料需求以避免过度采购等措施，可以显著减少不必要的材料损耗和人力成本。同时，技术管理还包括对施工过程中变更的有效管理，及时识别并处理潜在的成本增加风险，确保项目预算得到有效控制，最终提高项目的整体经济效益。

2 水利水电工程施工技术管理当前存在的问题

2.1 技术管理水平参差不齐

当前，水利水电工程施工行业的技术管理水平呈现出明显的不均衡状态。一方面，大型、有实力的施工企业通常拥有完善的技术管理体系，能够采用先进的管理理念和工具，如项目管理软件、远程监控系统等，实现施工过程的精细化控制。然而，另一方面，众多中小型施工企业由于资源有限、管理经验不足，往往难以建立科学系统的技术管理体系。这些企业可能缺乏专业的技术管理团队，或是对现有技术标准的理解和执行不够深入，导致施工现场管理混乱，难以有效应对突发情况，增加了工程质量和安全的风险。具体表现包括：施工方案制定不够严谨，缺乏针对性的技术交底，导致施工人员对技术要求理解不足；现场管理缺乏有效监控，违规行为和质量问题难以及时发现并纠正；技术档案管理不规范，重要施工数据记录不全，影响后续维护和问题追溯。此外，部分施工单位在技术创新和引进方面投入不足，无法及时跟上行业发展的步伐，进一步加剧了技术管理水平的差异。这种技术管理水平的不均衡，不仅影响了单个项目的实施效果，也制约了整个水利水电工程施工行业的健康发展。

2.2 施工人员素质有待提高

在水利水电工程施工中，部分施工人员的专业知识和技能水平未能满足工程实际需求，这在一定程度上制

约了工程质量和施工进度的提升。具体而言,一些施工人员可能未接受过系统的专业培训,或是对最新的施工技术和工艺了解不足,导致在实际操作中难以准确执行技术要求。例如,对于复杂的混凝土浇筑工艺,若施工人员对材料配比、振捣技巧等掌握不熟练,就可能导致混凝土结构强度不达标,进而影响整个工程的结构安全^[2]。此外,随着水利水电工程技术的快速发展,新材料、新工艺的应用日益广泛,这对施工人员的专业知识更新速度提出了更高要求。然而,部分施工人员由于缺乏持续学习和自我提升的意识,难以适应技术变革的步伐,导致在施工过程中出现技术应用不当或效率低下的问题。施工人员素质不足还体现在对安全规范的忽视上。部分施工人员可能缺乏足够的安全意识,不遵守施工现场的安全操作规程,这不仅增加了个人安全风险,也可能给工程带来不可预见的损失。

2.3 缺乏有效的监管机制

当前部分工程在实施过程中缺乏有效的监管机制,导致了一系列违规行为和质量问题的出现,为工程埋下了安全隐患。缺乏有效监管的表现之一,是施工现场管理松散,对施工规范和技术标准的执行监督不力。这可能导致施工人员不遵守既定的施工流程和操作方法,如随意调整混凝土配合比、省略关键施工步骤等,严重影响工程质量。同时,对于施工材料的质量控制也存在疏漏,不合格材料可能流入施工现场,进一步危及工程安全。此外,部分工程缺乏有效的质量检查和验收机制。在施工过程中,应定期进行质量检查和评估,以及时发现并纠正质量问题。然而,由于监管缺失,这些检查可能流于形式,或根本未得到执行,导致潜在的质量隐患未能及时发现和处理。缺乏有效的监管机制还可能导致施工过程中的安全问题被忽视。安全规程和操作规程的执行不力,可能引发施工事故,造成人员伤亡和财产损失。同时,对于施工环境的监测和管理不足,如忽视地质条件变化、不及时处理安全隐患等,也可能导致工程在后期运行中出现安全问题。

3 水利水电工程具体的技术管理措施

3.1 加强技术培训和教育

在水利水电工程施工中,施工单位应采取一系列措施,加强对施工人员的技术培训和教育。首先,应定期组织系统的培训课程,涵盖水利水电工程的基础知识、最新施工技术、安全操作规程等多个方面。这些课程可以邀请行业专家或资深工程师进行授课,结合具体案例,深入浅出地讲解技术要点,帮助施工人员理解和掌握。除了定期培训,还应鼓励施工人员参与技术交流会

议和研讨会,与同行分享施工经验和心得体会。这种互动不仅能拓宽施工人员的视野,还能激发创新思维,促进技术水平的提升。此外,施工单位可以建立技术学习平台,提供在线学习资源,方便施工人员随时随地进行自主学习。平台上可以包含视频教程、技术文档、模拟测试等内容,以满足不同层次施工人员的学习需求。为了确保培训效果,施工单位还应定期对施工人员进行技术考核,评估其技能水平和工作能力。考核结果与绩效挂钩,激励施工人员不断提升自身技能,形成良性竞争氛围。通过加强技术培训和教育,施工人员能够掌握最新的施工技术和方法,提高施工操作的准确性和效率,减少因技术不当导致的质量问题和安全事故。

3.2 完善技术管理体系

在水利水电工程施工中,构建一个完善的技术管理体系是确保工程有序进行和质量达标的重要基石。首先,施工单位应设立专门的技术管理部门,负责全面规划、指导和监督施工技术工作。该部门需制定科学合理的施工方案和作业指导书,详细阐述每个施工环节的技术要求、操作流程、质量标准以及安全措施,为施工人员提供明确的行动指南。施工方案应充分考虑工程特点、现场环境、资源状况等因素,通过细致的分析和计算,确定最优的施工方法和工艺。作业指导书则需具体、实用,易于施工人员理解和执行,确保施工操作的规范性和一致性。同时,技术管理体系还应包括严格的技术审查和审批流程。所有施工方案和作业指导书在正式实施前,均需经过多轮审核,确保其技术可行、安全可靠^[3]。在施工过程中,管理人员应定期进行检查和评估,及时发现并纠正违规操作和质量问题,确保施工始终按照既定方案进行。此外,完善的技术管理体系还应注重信息的收集和反馈。通过建立有效的沟通机制,确保施工现场的信息能够及时传递至管理层,管理层也能迅速作出响应,调整施工策略。这种信息双向流动的模式,有助于提高施工管理的灵活性和效率,确保工程质量和进度得到有效控制。

3.3 引进先进的施工技术和设备

在水利水电工程施工领域,技术和设备的更新换代对于提升施工效率和质量具有至关重要的作用。施工单位应保持敏锐的市场洞察力,积极引进并应用先进的施工技术和设备,以科技力量驱动工程进步。例如,GPS定位技术的应用可以极大提升测量工作的准确性和效率。传统的人工测量方式易受地形、天气等因素影响,而GPS定位技术则能够在复杂环境下实现高精度、实时的定位,为工程施工提供精准的数据支持。这不仅减少了

测量误差,还大幅缩短了测量时间,为施工进度的加快创造了条件。再如,AutoCAD计算机辅助设计技术的引入,使得施工图纸的设计、修改和存储变得更加便捷高效。设计人员可以利用AutoCAD软件进行三维建模和模拟分析,提前发现并解决潜在的设计问题,从而降低了施工过程中的变更频率,提高了施工效率。同时,电子图纸的存储和传输也更加方便,有利于各施工部门之间的信息共享和协同作业。除了上述技术外,施工单位还应关注其他领域的创新成果,如智能化施工设备、远程监控系统等。这些先进技术和设备的应用,不仅可以提升施工过程的自动化和智能化水平,还能有效降低人力成本和安全风险,为水利水电工程的高质量、高效率完成提供有力保障。

3.4 强化现场管理和监控

在水利水电工程施工过程中,强化现场管理和监控是确保工程质量和施工安全的重要手段。施工单位应采取一系列措施,确保施工现场的各个环节都严格遵循技术标准和要求。首先,施工单位应在施工现场显著位置设立警示牌和安全标识,明确告知施工人员各项安全规程和操作规程。这些警示牌不仅应包含文字说明,还应配以醒目的图案和颜色,以引起施工人员的注意和警觉。同时,施工单位还应定期组织安全教育活动,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。其次,安装监控设备是加强施工现场管理的重要手段。施工单位应在关键施工区域和危险部位安装高清摄像头,实时监控施工情况。这些监控设备不仅可以及时发现和纠正施工人员的违规操作,还能在发生安全事故时提供有力的证据支持。除了监控设备,施工单位还可以利用现代信息技术手段,如物联网、大数据等,对施工现场进行智能化管理。通过实时采集和分析施工数据,施工单位可以及时了解施工进度、质量状况和安全隐患,从而做出相应的调整和优化^[4]。此外,施工单位还应建立健全的现场巡查制度。管理人员应定期对施工现场进行巡查,检查施工

人员是否遵守操作规程、施工材料是否符合质量要求、施工设备是否正常运行等。对于发现的问题,管理人员应及时下达整改通知,并跟踪整改情况,确保问题得到彻底解决。

4 未来发展方向

一是智能化和信息化:随着科技的发展,智能化和信息化将成为水利水电工程施工技术管理的重要方向。通过引入智能化设备和技术手段,可以实现对施工过程的实时监控和调整,提高施工效率和质量。二是绿色施工和可持续发展:未来水利水电工程施工将更加注重绿色施工和可持续发展。通过采用环保材料、节能技术等手段,减少施工过程中的环境污染和资源消耗,实现经济效益和生态效益的双赢。

结语

水利水电工程施工技术管理是保证工程质量、提高施工效率、降低工程成本的关键。针对当前存在的问题,施工单位应加强技术培训和教育、完善技术管理体系、引进先进的施工技术和设备、强化现场管理和监控等措施。同时,未来发展方向将更加注重智能化和信息化、绿色施工和可持续发展以及国际化合作与交流。通过不断努力和 innovation,我国水利水电工程施工技术管理将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1]侯万军,侯博超.水利水电工程施工技术管理研究[J].水利水电科技进展,2021,41(05):100.
- [2]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.
- [3]姚创志.水利水电工程施工技术管理水平的提升路径[J].工程技术研究,2024,9(16):132-134.
- [4]梁盛兴.水利水电工程施工技术管理的挑战与应对措施[C]//中国智慧工程研究会.2024人工智能与工程管理学术交流论文集.广西中秀建设工程有限责任公司,2024:3.