

水利水电工程施工技术与措施

朱燕燕

江西达龙建设工程有限公司, 江西 南昌 330038

[摘要]自改革开放至今, 我国的市场得以快速发展, 而水利水电工程事业也在这个时代的大潮下得到高速发展, 但同时也产生了许多社会问题。需要你共同研究的是, 如何搞好水利水电建筑的技术管理工作。管理与施工技能, 对于水利水电工程建筑的施工管理有着很大的促进作用, 但因为水利与水电工程建筑本身对技术与管理水平要求较高, 因此文中将通过剖析水利水电工程建筑中的施工技能, 以及介绍在水利水电工程建筑中的施工管理策略, 期望可以更有效提高水利水电工程建筑的施工技能与水平。

[关键词] 水利水电工程; 施工技术; 管理措施

DOI: 10.33142/hst.v7i12.14652

中图分类号: TV52

文献标识码: A

Construction Technology and Management Measures in Water Conservancy and Hydropower Engineering

ZHU Yanyan

Jiangxi Dalong Construction Engineering Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330038, China

Abstract: Since the reform and opening up, Chinese market has developed rapidly, and the water conservancy and hydropower engineering industry has also developed rapidly in this era, but at the same time, many social problems have also emerged. What we need to study together is how to do a good job in the technical management of water conservancy and hydropower construction. Management and construction skills have a great promoting effect on the construction management of water conservancy and hydropower engineering buildings. However, due to the high requirements for technology and management level in water conservancy and hydropower engineering buildings, this article will analyze the construction skills in water conservancy and hydropower engineering buildings and introduce the construction management strategies in water conservancy and hydropower engineering buildings, hoping to effectively improve the construction skills and level of water conservancy and hydropower engineering buildings.

Keywords: water conservancy and hydropower engineering; construction technology; management measures

引言

水利水电工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 对于促进社会经济发展、改善民生以及合理利用水资源具有深远的意义。随着国家对水利水电项目的日益重视, 工程的规模与复杂性不断提升。在这种背景下, 施工技术的先进性与管理措施的完善性直接影响项目的质量、安全性与进度。如何借助科学的施工技术与高效的管理手段, 提升水利水电工程的施工效率与质量, 已成为当前业界关注的焦点。特别是在工程建设过程中, 复杂的施工环境、严格的技术要求与极高的难度, 使得水利水电工程的施工管理面临诸多挑战。本文旨在深入分析水利水电工程中的主要施工技术及相关管理措施, 以期项目的顺利实施提供有效的技术支持与管理方案。施工技术的深入探讨与管理模式的总结, 通过本研究进行, 力求为提升水利水电工程施工水平提供参考, 推动工程建设领域的技术进步与管理创新。

1 水利水电工程建筑施工技术的重要性

水利水电工程的建筑施工技术在项目实施过程中至关重要, 直接影响工程的质量、安全、进度以及成本控制。随着水利水电工程规模的不断扩展与技术要求的日益复

杂, 施工技术的重要性愈加突出。显著提高施工效率、缩短工程周期、减少人工成本与资源浪费, 先进的施工技术能够实现这些目标, 从而提升整体项目的经济效益。同时, 确保工程质量的关键在于合理应用施工技术, 尤其是在涉及复杂水利结构与大规模土木施工时, 技术水平直接影响建筑的稳定性与耐久性。更为关键的是, 恶劣的自然条件与复杂的施工环境常常是水利水电工程面临的挑战, 如大规模土石方开挖、复杂水体调度及设备安装等。有效应对这些挑战, 采用先进施工技术能够确保项目的顺利进行。随着环境保护与资源利用要求的不断提高, 施工技术的创新与进步, 在减少环境影响与提升资源利用效率方面, 发挥着重要作用。

2 水利水电工程中的施工技术

2.1 围堰导流技术

围堰导流技术在水利水电工程中是一项常见且至关重要的施工技术, 广泛应用于河道截流、挡水、导水等环节, 尤其在水电站坝基施工中, 发挥着关键作用。在这些工程中, 围堰的核心功能是将施工区域与水体隔离, 确保施工环境保持干燥与稳定, 从而为土建、结构以及设备安装提供必要条件。围堰导流技术的实施涉及围堰的设计、

施工以及水流引导等多个环节。设计阶段,需要考虑水流特性、水文情况、施工要求与环境因素,从而选择合适的围堰类型,如土石围堰、混凝土围堰或钢围堰等。施工过程中,水位与流速的精确控制至关重要,必须确保施工区域内水流能够安全且顺畅地导引或分流,以防止水流对施工进度与质量的干扰。同时,围堰的稳定性与安全性也不可忽视,围堰应进行严格监测,潜在风险需及时识别并采取有效措施,以避免围堰失稳或破坏等安全事故的发生。

2.2 灌浆施工技术

灌浆施工技术在水利水电工程中具有重要地位,广泛应用于坝体加固、基础处理以及防渗加固等领域。浆液被注入土体或岩体的裂隙与孔洞中,通过这项技术,空隙能够被填充,土壤或岩体的强度得到提高,渗透性也得以改善。灌浆施工通常包括选择合适的灌浆材料与注浆方式,根据不同的工程需求,水泥浆、化学浆或其组合可以被选用,以应对不同土质、岩层及施工条件的挑战。在实际施工过程中,灌浆质量对水利水电工程的防渗能力与结构稳定性起着至关重要的作用,因此,灌浆的压力、流量以及浆液的配比必须被严格控制^[1]。灌浆施工的核心在于合理规划设计,确保浆液能够均匀渗透至目标区域,并达到预期的加固效果。此外,施工过程中还需进行严格监控,灌浆压力与注浆量等参数必须实时跟踪,确保质量控制到位,避免因操作不当或材料问题引起灌浆失败或灌浆不均的情况。

2.3 土工膜防渗技术

土工膜防渗技术在水利水电工程中广泛应用,尤其适用于坝体、渠底、蓄水池及其他需要防渗的水利设施。作为一种具有优异防水性能的合成材料,土工膜通常通过铺设在土体或岩层表面,形成有效的防渗屏障,从而阻止水分渗透,防止水土流失与水体污染。在水利水电工程中,防止坝体渗漏、提升工程的安全性与耐久性,土工膜防渗技术主要用于实现这些目标。选择合适的土工膜材料与施工工艺,土工膜防渗技术的关键在于此。常见的土工膜材料包括聚乙烯(PE)与聚氯乙烯(PVC)等合成材料,它们具有良好的抗渗透性、抗老化性与耐腐蚀性。施工过程中,基底表面与土工膜必须紧密结合,空隙或脱落现象应避免。铺设时,顺序与接缝处理至关重要,必须确保连接处无渗漏,防渗效果得以保证。土工膜防渗技术不仅有效减少渗漏带来的工程损失,还具有施工简便、周期短、成本低等优势,尤其适合于复杂地形与恶劣环境中的水利水电工程项目。

2.4 预应力锚固技术

预应力锚固技术在水利水电工程中得到广泛应用,特别是在大坝、坝基及隧道等结构的加固与稳定性提升方面,发挥着关键作用。通过将预应力钢筋或钢绞线与锚具结合,在施工过程中施加预定的张力,该技术为结构提供额外的抗拉与抗压能力,显著增强了结构的稳定性与安全性。预应力锚固的实施包括设计锚固体、施工安装、施加预应力以及后期监测与维护。在施工阶段,预应力材料通过锚具

固定在土体或岩体中,确保锚固体的稳固性与可靠性,并施加适当的预应力,使得结构能够更均匀地分布外部荷载,防止过度变形或破坏。预应力锚固技术在水利水电工程中尤为重要,广泛应用于坝体加固、岩土稳定性改进及水流压力防护等领域,能够有效防止水流渗透、土体沉降等外部因素导致的结构不稳定。

2.5 坝体填筑技术

坝体填筑技术是水利水电工程施工中的核心环节,主要用于构建水坝的基础结构,通常通过分层填筑的方式逐步完成坝体建设,以确保其稳定性、承载力及防渗性能。该技术涉及多个方面,包括填料选择、填筑工艺、施工设备的应用及质量控制等。常用的坝体填料如砂砾石、黏土与碎石等,这些材料不仅需具备良好的压实特性,还应满足坝体所需的力学性能及防渗要求。在实际填筑过程中,分层填筑与逐层夯实相结合的方法常被采用,以确保每一层填料达到设计要求的密实度与强度。与此同时,填筑厚度、湿度及材料均匀性需严格控制,沉降不均或渗漏等质量问题应避免^[2]。随着技术进步,机械化设备广泛被采用于现代坝体填筑施工中,如自卸车、压路机及振动夯实机等,以提高施工效率及质量。此外,填筑过程中应进行实时监测与检测,填料粒径、湿度及压实度等参数需严格检查,确保每一层填土达到设计标准。

2.6 坝体防渗加固技术

坝体防渗加固技术是水利水电工程中保障坝体安全运行的关键措施,旨在通过有效手段防止水流渗透到坝体内部,从而确保坝体的结构稳定性及长期安全。常见的防渗加固方法包括防渗墙、土工膜铺设、化学灌浆加固以及坝体表面加固等。防渗墙通常设置在坝体的关键部位,采用混凝土、钢板或土工膜等材料构建,能够有效隔断水流,降低渗漏的风险。土工膜防渗技术则通过将高密度聚乙烯膜铺设在坝体表面,形成一道有效的防水层,防止水分渗透。对于已经发生渗漏的坝体,化学灌浆技术通过注入化学浆液填补坝体的裂缝与空隙,从而增强坝体的密实性及防渗性能。同时,坝体表面可采用喷射混凝土等加固材料进行处理,以进一步提高防渗效果。随着技术进步,智能化监测系统逐渐引入现代水利水电工程中,坝体渗水情况得以实时监控,潜在渗漏隐患能够及时发现,并采取相应的应急措施。

3 水利水电工程中的施工管理措施

3.1 建立健全技术组织管理制度

建立健全技术组织管理制度对于水利水电工程施工管理至关重要。通过科学合理的组织结构与管理制度,确保各项技术工作高效推进,从而提升工程质量与施工效率。技术组织管理制度应明确各类工程技术人员的职责与分工,确保项目经理与技术员之间的层级关系清晰,责任划分明确。应在制度中规定,技术人员在施工过程中必须严格遵循设计方案、施工规范及质量控制标准,从而确保每个施工环节的技术要求得以有效落实。同时,必须建立完

善的技术档案管理体系,系统管理设计图纸、施工记录、技术改进方案等关键文件,以保障资料的完整性与可追溯性。技术审查与交流机制亦应被涵盖在制度中,定期召开技术研讨会、培训班等形式,以不断提升技术人员的综合素质与技术能力,促进技术创新与经验积累。此外,技术监督与检查机制亦应得到强化,施工过程中出现的技术问题应及时反馈与解决,避免因技术缺陷而引发质量问题与安全隐患。

3.2 完善管理机制,强化运行管理

完善的管理机制与高效的运行管理是水利水电工程施工管理中的核心要素,旨在通过建立健全的管理体系与优化的运行模式,提升工程施工的组织效率与质量保障。管理层级及职责分工必须明确,以确保每个管理岗位的责任清晰,形成协调有序、信息畅通的管理结构。通过制定完善的制度与流程,各项工作可依照既定标准与时间节点推进,从而减少管理漏洞与失误。在此基础上,施工现场的实时监控与监督应得到强化,科学的质量、进度及安全管理体系应被建立,以确保工作有序进行。管理机制的进一步完善应包括合理的资源配置,优化人员、设备与材料的调配,提升资源利用效率,避免资源浪费。施工过程中,进度的监控与调整应特别注重,问题应及时发现,并采取有效措施,确保工程按期、按质完成。面对突发情况,应预设应急预案,确保能够快速响应,减少对工程进度的影响^[3]。此外,信息化管理手段的应用对提升管理效能也至关重要。通过现代信息技术,工程数据得以实时采集与分析,从而为决策提供支持,提升管理的透明度与精确度。

3.3 加强水利水电工程建筑的施工技术及管理监督

加强水利水电工程施工技术及管理监督对保障工程质量、提升施工效率及防止安全事故的发生具有至关重要的作用。在施工过程中,必须严格按照设计图纸和施工规范执行,确保技术方案的科学性和可行性,从根本上避免因技术问题引发的质量隐患。同时,建立高效的技术监督机制至关重要,专门技术人员应全程监控施工进度,确保每个环节均符合标准要求。施工管理方面的监督亦不可忽视,施工现场应设立专门的监督机构,定期检查施工质量,确保符合相关规范。技术管理监督的进一步强化还需注重施工人员的技术培训与技能提升,通过定期组织技术学习及技能竞赛,全面提高工人素质与施工技术水平。此外,加强与设计单位和监理单位的沟通与协调也至关重要,施工中出现的技术问题应及时反馈,并通过集体讨论与技术改进,确保每一施工环节能够顺利推进。

3.4 积极开展对施工人员的综合能力培训,全面提高施工人员素养

提升水利水电工程施工质量和效率的关键之一,便是加强施工人员的综合能力培训,全面提高其素养。基本的操作技能固然重要,但施工人员还应具备安全意识、质量控制能力及应急处理能力。为此,施工单位应根据项目的不同阶段与技术要求,定期组织相关培训,培训内容涵盖

施工技术、设备操作、安全规程、质量标准等多个方面。通过此类培训,新技术与工艺得以掌握,同时,施工人员应对施工中各种问题的能力也得到了增强。在安全管理方面,培训应注重提升施工人员的安全生产教育,确保其了解并严格遵守操作规程,从而减少事故发生风险。此外,施工人员的素养也应得到提升,团队协作精神与项目管理意识的培养,以提高工程整体运作效率。

3.5 建立施工技术与考核机制,加大奖惩力度

为确保水利水电工程施工质量及项目管理水平,建立完善的施工技术与考核机制,并加大奖惩力度,已被认为是至关重要的措施。考核机制应涵盖施工技术、质量控制、安全管理、进度安排等多个方面,对施工过程中各项任务进行定期评估与检查^[4]。通过制定科学的考核标准和评价体系,施工人员、管理人员及各级团队的工作将被量化考核,确保各环节严格按照规定要求执行。考核结果应与奖惩措施挂钩,表现优秀的人员与团队将获得奖励与激励,进一步激发其工作积极性与责任感;而对于失误或未达标的人员,必要的惩罚措施应当采取,促使其改进工作方法、提高自身能力。加大奖惩力度,除能增强员工的工作热情与效率外,还能够在施工过程中起到警示作用,促使各级人员严格遵守施工规范与管理制度,从而保障水利水电工程的质量、安全与进度。

4 结语

水利水电工程的施工技术及管理措施,在保障工程质量、进度与安全方面,起着至关重要的作用。在施工过程中,先进的技术手段,如围堰导流、灌浆施工、土工膜防渗等,能够有效提高工程的技术水平,确保工程按计划顺利推进。同时,完善的管理措施,特别是健全的技术组织管理体系、加强施工人员培训及实施严格的考核机制,有助于提升管理效率,降低施工过程中可能出现的风险。面对复杂的施工环境与严峻的技术难题时,持续优化施工技术及管理措施,推动技术创新与管理模式的不断完善,将为水利水电工程的顺利实施提供坚实的基础。施工技术研究与管理制度建设的加强,将提升项目施工的整体水平,为水利水电工程的可持续发展奠定基础,进而为国家基础设施建设与社会经济发展作出更大贡献。

[参考文献]

- [1]刘永强,李俊成.水利水电工程中施工技术及管理措施[J].工程建设与设计,2024(12):239-241.
- [2]简妮.水利水电工程的施工质量与安全管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(34):190-192.
- [3]李青旺,廖欢,刘安富,等.探究水利水电工程施工技术和管理措施[J].红水河,2022,41(5):113-116.
- [4]吴亚俊.简谈水利水电工程中施工技术及管理措施[J].大众标准化,2022(2):157-159.

作者简介:朱燕燕(1985.1—),女,汉,江西广播电视大学,大专。