

水利水电工程建筑的施工技术与管理策略研究

李世刚

单县第一水利工程有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 水利水电工程建筑在国家基础设施建设中具有重要地位和作用。文中旨在探讨水利水电工程建筑的施工技术与管理策略, 以应对日益复杂的地质和环境条件, 提高工程建设效率和质量。通过对施工技术的研究, 包括导流及围堰技术、土坝防渗加固技术、大面积混凝土碾压技术、钢筋连接技术、锚固施工技术等方面的探索, 以及对管理策略的分析, 如质量管理、安全管理和进度管理等方面的研究, 以期在为水利水电工程建筑的顺利实施提供理论和实践支持。

[关键词] 水利水电; 施工技术; 管理策略

DOI: 10.33142/hst.v7i2.11474

中图分类号: TV74

文献标识码: A

Research on Construction Technology and Management Strategies of Water Conservancy and Hydropower Engineering Buildings

LI Shigang

Shan County First Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: Water conservancy and hydropower engineering construction plays an important role and position in national infrastructure construction. The article aims to explore the construction technology and management strategies of water conservancy and hydropower engineering buildings, in order to cope with increasingly complex geological and environmental conditions, and improve the efficiency and quality of engineering construction. Through research on construction techniques, including diversion and cofferdam technology, earth dam anti-seepage reinforcement technology, large-area concrete rolling technology, steel bar connection technology, anchoring construction technology, and analysis of management strategies such as quality management, safety management, and progress management, the aim is to provide theoretical and practical support for the smooth implementation of water conservancy and hydropower engineering buildings.

Keywords: water conservancy and hydropower; construction technology; management strategies

引言

水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分, 在社会经济发展中发挥着关键的支撑作用。随着我国经济的迅猛发展, 对水利水电工程建设的需求不断增长, 而在面对日益复杂的地质、环境条件以及施工管理方面的挑战时, 亟需深入研究相应的施工技术与管理策略。通过对施工技术与管理策略的深入研究, 可以有效提高水利水电工程的建设效率, 降低工程风险, 推动相关领域的技术创新, 更好地应对未来的工程建设需求, 为我国水利水电事业的可持续发展奠定坚实的基础。

1 水利水电工程建筑中的施工技术

1.1 导流及围堰技术

导流及围堰技术在水利水电工程建筑中起着重要作用, 通过有效控制水流和保护工程安全, 确保了工程施工的顺利进行和工程的稳定性, 这些技术需要充分考虑水文地质特征、水流参数和工程需求, 在设计和施工过程中采取科学合理的措施, 以确保技术的有效性和可靠性。

导流技术主要是指在水利水电工程施工过程中, 为了控制河流或溪流的水流方向和流速, 采取一系列措施, 将水流引导至施工区域以外, 以确保施工安全和顺利进行。

在导流技术中, 引导坝是一种建设在河流或溪流中的临时性水工构筑物, 其目的是将水流引导至施工区域以外, 引导坝通常采用混凝土或临时性的挡土墙等材料建造, 在设计时需考虑水流的流量、流速和水流压力等参数, 以确保引导坝的稳固性和耐水性。在水利水电工程中, 有时也会采用开挖导流隧洞的方式将水流引导至施工区域以外, 导流隧洞通常位于地下, 需要利用爆破、钻孔等技术手段进行开挖, 同时需要考虑地质条件和水文地质特征, 以确保隧洞的稳定和安全。还可以通过修建引水渠来引导水流, 引水渠通常位于地表, 可以利用挖掘和填筑等方法进行建设, 其设计需要考虑水流的流向、流量和流速等参数, 以确保引水渠的畅通和稳定。围堰技术主要是指在水利水电工程建设中, 为了保护工程安全和稳定, 采取一系列措施对水体进行封闭或控制的技术手段。围堰是一种建设在河流或溪流中的水工构筑物, 其目的是封闭水体、形成临时水体封闭区域, 以便进行工程施工, 围堰通常采用混凝土或土石方等材料建造, 在设计时需考虑水体的流量、水位和水压等参数, 以确保围堰的稳固性和耐水性^[1]。在围堰建设过程中, 有时需要对围堰进行加固, 以增强其抗水能力和稳定性, 加固技术包括使用加固材料、设置加固桩、

进行加固结构设计等,以提高围堰的抗水能力和耐久性。在围堰建设完成后,需要对围堰进行定期监测,以检测围堰的稳定性和安全性,监测内容包括水位监测、围堰结构变形监测、围堰材料状况监测等,以及根据监测结果及时采取相应的维护和修复措施,确保围堰的安全和稳定。

1.2 土坝防渗加固技术

土坝防渗加固技术在水利水电工程中目的是防止土坝中的水渗透或渗漏,保证水坝的稳定性和安全性。在进行土坝防渗加固时,首先需要选择合适的材料,常用的防渗材料包括聚乙烯薄膜、高密度聚乙烯膜、橡胶板、沥青混凝土等。这些材料具有良好的防渗性能和耐候性能,在施工中能够有效地阻止水分渗透,提高土坝的防渗效果。在进行加固前,需要对土坝的渗透路径进行分析和评估,通过对土壤层性质、水文地质条件以及地下水位等因素的综合考虑,确定土坝渗透路径和渗透方式,为后续的加固工作提供依据。土坝的表层加固通常采用覆盖防渗材料的方式,将防渗材料铺设在土坝表面,形成一层防水层,在选择防渗材料时,需要考虑材料的抗压、抗拉、抗穿刺等性能,以确保其在外部作用力下的稳定性和耐久性^[2]。夯实加固是通过对土坝内部土体进行夯实处理,增加土体的密实度和抗渗性能,以提高土坝的防渗效果,夯实加固通常采用振动夯、压路机等设备进行施工,通过振动或压实作用,使土体颗粒间的间隙减小,增加土体的密实度,从而降低土坝的渗透性。另外,还要做好渗透控制结构,这是在土坝内部设置的一系列渗透控制设施,用于防止水渗透或渗漏,常见的渗透控制结构包括渗透帷幕、渗透墙、渗透带等,这些结构通常采用混凝土、钢筋混凝土等材料建造,通过设置在土坝内部,形成一道防水屏障,有效阻止水分的渗透。完成土坝防渗加固后,需要定期进行检测与维护工作,及时发现并处理可能存在的渗漏点或破损处,确保土坝的防渗效果和稳定性。

1.3 大面积混凝土碾压技术

大面积混凝土碾压技术主要用于大型混凝土结构的施工,如水坝、水电站厂房、渠道等,技术通过采用碾压机械对混凝土进行振实和压实,以提高混凝土的密实度和抗压强度,保证工程结构的稳定性和耐久性。在进行大面积混凝土碾压施工前,需要选择合适的碾压机械。常用的碾压机械包括振动碾压机、压路机、重型压路机等。混凝土的配制需要考虑混凝土的配合比、水灰比、骨料种类和比例等因素,以确保混凝土具有良好的流动性和坍落度,便于碾压机械的施工操作。碾压施工的工艺流程主要包括混凝土浇筑、初期振实、中期碾压、最终碾压等环节,首先需要将混凝土均匀浇注至施工区域,并采取相应的振捣措施,以确保混凝土的均匀性和密实性。然后,通过碾压机械对混凝土进行初期振实,使混凝土表面达到一定的平整度和密实度。接着,进行中期碾压,逐步增加碾压机械

的压实力和碾压速度,进一步提高混凝土的密实度和强度。最后,进行最终碾压,对混凝土表面进行最后的修整和压实,确保混凝土结构的平整度和稳定性。在进行碾压施工过程中,需要严格控制施工参数,确保施工质量和效率。主要控制参数包括碾压机械的振动频率、振动力、压实速度、碾压次数等,以及混凝土的浇筑质量、坍落度和硬化时间等,通过合理控制这些参数,可以保证施工过程中混凝土的均匀性、密实性和强度。完成混凝土碾压施工后,需要进行施工质量检验,检测混凝土的密实度、抗压强度和表面平整度等指标是否符合设计要求,常用的检测方法包括超声波检测、回弹法检测、平整度检测等。通过施工质量检验,可以评估施工质量,发现并解决可能存在的问题,保证工程的安全稳定。

1.4 钢筋连接技术

钢筋连接技术涉及到钢筋在混凝土结构中的连接、延伸和固定,直接影响到工程结构的强度、稳定性和耐久性。钢筋连接形式包括搭接连接、焊接连接、机械连接等。搭接连接是将两根钢筋端头重叠一定长度,然后通过绑扎或焊接固定在一起;焊接连接是利用电焊将钢筋端头焊接在一起,形成连接;机械连接是通过机械构件将钢筋端头连接在一起,如螺纹套筒连接、螺栓连接等。不同的连接形式适用于不同的工程要求和结构设计,需要根据具体情况进行选择和应用。在进行混凝土浇筑前,需要设置连接预埋件,用于后期连接钢筋。预埋件的设置包括焊接预埋件、机械预埋件等。焊接预埋件是将预埋件焊接在钢筋上,然后与混凝土一同浇筑;机械预埋件是将预埋件嵌入混凝土模板中,以便后期连接钢筋。预埋件的设置需要考虑预埋件的位置、数量和布置方式,以确保连接的准确性和牢固性。进行钢筋连接时,需要严格控制连接的强度和重量。对于焊接连接,需要进行焊接工艺的合理设计和焊缝的质量检测;对于机械连接,需要控制螺栓的紧固力和螺栓的质量。同时,还需要进行连接强度的验算和连接质量的检测,确保连接的可靠性和安全性。

1.5 锚固施工技术

锚固施工技术主要用于固定和支撑混凝土结构中的钢筋、锚杆等,以增强结构的稳定性和承载能力。锚固施工的基本原理是利用混凝土中的预埋件或者现场钻孔设置的锚杆,在其与混凝土接触面形成的摩擦力和锚杆本身的拉伸力之间产生相互作用,以达到固定和支撑的目的,通过合理设置锚固点和选择适当的锚固材料,可以有效增强结构的稳定性和承载能力。锚固材料主要包括钢筋、锚栓、锚固胶等。钢筋通常用于构造混凝土结构中的预埋件,具有较高的拉伸强度和抗腐蚀性能;锚栓是一种带有螺纹的钢筋,可通过钻孔固定在混凝土中,适用于现场施工;锚固胶是一种特殊的胶粘剂,能够将锚固材料与混凝土牢固粘结在一起,提高锚固的牢固性和可靠性。锚固施工工

艺包括预埋件设置、钻孔锚杆、锚固胶注入等步骤^[3]。首先,根据结构设计要求,在混凝土浇筑之前预留好锚固位置,并设置好预埋件;其次,进行钻孔作业,将钻孔机械钻孔至设计要求的深度,并清除孔内杂物;然后,将锚杆插入钻孔中,并通过扭转或者液压等方式使其承受拉力;最后,注入锚固胶,填满钻孔空间,并使其与锚杆和混凝土形成良好的黏结。在进行锚固施工过程中,需要严格控制施工参数,以确保施工质量和效率,主要控制参数包括锚固材料的选择、预埋件的设置、钻孔的深度和直径、锚杆的插入深度和扭转力度、锚固胶的注入量和固化时间等。完成锚固施工后,需要进行施工质量检验,检测锚固的牢固性和可靠性。

2 水利水电工程建筑施工管理策略

2.1 质量管理策略

一的建立质量管理体系,确立质量管理的组织结构、职责分工和 workflows,包括确定质量管理的责任部门和人员,并制定相关的质量管理制度、标准和流程,以确保施工过程中的每个环节都能受到有效的监督和控制。二是在施工过程中,需要实施严格的质量控制措施,对原材料、施工工艺、设备和人员操作等进行监督和检查,通过采用先进的检测技术和设备,及时发现和纠正可能存在的质量问题,确保工程质量符合相关标准和要求。三是为施工人员提供必要的质量培训和教育,提高其质量意识和专业技能,通过培训使施工人员了解质量管理的重要性,掌握相关的质量管理知识和技能,提升其在施工现场的质量管理能力^[4]。四是建立健全的质量反馈机制,定期对施工质量进行评估和分析,及时总结经验教训,发现问题并提出改进措施,通过持续改进,不断提升施工质量水平,确保工程建设能够达到或超过预期的质量标准。五是加强对施工质量的监督和审核,确保质量管理制度的有效实施和执行,设立专门的质量监督部门或委员会,定期进行质量审核和检查,对施工过程中可能存在的质量风险和隐患进行及时排查和处理。

2.2 安全管理策略

在水利水电工程建筑施工中,安全管理策略至关重要,可以确保工地的安全环境和施工人员的生命财产安全。首先,应该建立完善的安全管理体系,明确各项安全责任和流程。在施工前,必须进行全面的评估和风险分析,确定可能存在的安全隐患,并采取相应的预防和控制措施。在施工现场,应该设置明确的安全警示标识,确保施工人员能够清晰了解安全风险区域和应急逃生通道。此

外,必须定期组织安全教育培训,提高施工人员的安全意识和技能水平,确保他们能够正确使用安全防护装备和施工工具,建立健全的事故应急预案和应急响应机制,以应对突发安全事件,并及时进行事故调查和处理,防止类似事件再次发生。

2.3 进度管理策略

水利水电工程建筑施工的进度管理策略是确保项目按时完成的关键因素。首先,需要制定详细的施工计划,包括各个施工阶段的工作内容、时间节点和关键路径等信息,在计划制定阶段,应考虑到可能的风险因素,并制定相应的备用计划以应对可能出现的延误或问题。其次,需要建立有效的进度监控机制,对施工进度进行实时跟踪和监测,及时发现和解决可能影响进度的问题。通过使用项目管理工具和技术,如甘特图、网络图等,可以清晰地展现项目进度,帮助管理人员及时调整工作计划和资源配置,以保证施工进度的顺利推进^[5]。再者,要加强与相关部门和供应商的沟通与协调,确保各方面资源的及时供应和配合,避免因物资或人力不足而导致的工期延误。最后,对施工过程中的关键节点和重要工序进行重点监控和控制,确保它们能够按时完成,从而保障整个项目的顺利进行。

3 结束语

水利水电工程的建设是国家发展的重要支柱,直接关系到人民的生活和社会的发展。本文深入探讨了水利水电工程建筑施工的技术要点和管理策略,提出科学有效的建设施工方案,以便为水利水电工程建设贡献力量,促进国家经济的持续健康发展。

[参考文献]

- [1]李万勤. 水利水电工程建筑的施工技术与管理策略研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(35): 208-210.
- [2]陈志胜. 现代化水利水电工程建筑的施工管理和技术[J]. 冶金管理, 2023(15): 11-12.
- [3]沈维铎, 劳齐乐, 高杰. 水利水电工程安全施工技术及管理策略分析[J]. 水上安全, 2023(2): 184-186.
- [4]李彤彤. 简谈水利水电工程建筑标准的施工技术及管理[J]. 大众标准化, 2022(7): 174-176.
- [5]吴敏. 浅谈水利水电工程建筑的施工技术及管理研究[J]. 中国设备工程, 2021(13): 228-229.

作者简介: 李世刚(1988.12—), 毕业院校: 山东水利职业学院, 所学专业: 水利水电工程, 当前工作单位: 单县第一水利工程有限公司, 职务: 工程部主任, 职称级别: 一级建造师。