

水利工程施工技术与管理研究

王莉飞¹ 张文钊² 汤树宇²

1. 敖汉旗水库灌区管护中心 内蒙古赤峰 024300

2. 敖汉旗水利局 内蒙古赤峰 024300

【摘要】随着社会经济的快速发展,水利工程建设需求日益增加,其施工技术的复杂性和管理的重要性也愈加凸显。水利工程施工必须采用科学合理的施工技术和高效的管理措施,以确保工程质量和施工安全。然而,仅依靠先进的施工技术是不够的,有效的管理措施是保障施工技术顺利实施的重要保障。本文旨在探讨水利工程施工技术与管理的重要性和具体措施,通过对现有施工技术和管理方法的分析,提出改进和优化的建议,以期为水利工程的施工实践提供参考和借鉴。

【关键词】水利工程; 施工技术; 施工管理

引言

水利工程作为国家重要的基础设施,对水资源的调配、防洪减灾以及农业灌溉等起着至关重要的作用。水利工程施工技术涵盖了施工导流、混凝土工程、大体积混凝土施工等多个方面。施工导流技术是保障施工顺利进行的关键,通过合理设计导流建筑物和泄水建筑物,可确保施工期间水流的控制和安全。混凝土工程作为水利工程的核心组成部分,其施工质量直接关系到工程的耐久性和安全性。此外,大体积混凝土施工需要特别注意温度控制和裂缝预防,以保证结构的整体稳定。

1 水利工程施工技术与管理现状

水利工程作为国家重要的基础设施,其建设质量直接关系到国计民生。然而,在当前的水利工程施工技术与管理中,依然存在一些亟待解决的问题。当前,部分水利工程施工技术缺乏严密的验证与审视,导致技术选用不当,危及工程质量。施工技术人员专业化水平偏低,加之机械设备落后,严重影响了工程的整体质量。在水利工程施工中,监管力度不足是一个突出问题。部分施工单位使用的机械设备不符合标准,技术人员的储备不足,难以实现持续化发展的基本目的。此外,技术人员在施工过程中的监管力度不足,缺乏科学性的前期勘测工作,为工程埋下了安全隐患。水利工程施工管理缺乏完善的体制,管理过程复杂但管理强度不足。施工过程中执法不严,缺乏完善的内部建设检查系统,导致施工质检工作无法正常进行。施工管理人员的综合素质和专业水平不高,缺乏必要的奖惩机制,工作积极性较差。此外,管理人员的施工经验不足,缺乏施工质量管理与施工安全管理的意识,影响了工程的正常进行。施工现场管理混乱,设备和材料的摆放无序,用电管理松散,存在严重的安全隐患。管理人员缺

乏对施工现场的有效监督和管理能力,导致整体现场管理混乱。施工管理人员为了追求进度,忽视了资金投入的核算,导致工程成本加大,给工程竣工带来巨大压力。

2 加强水利工程施工技术与管理的重要性

水利工程是关乎国计民生的重大基础设施,其建设质量与效率直接影响到社会的稳定与发展。加强水利工程施工技术与管理意义,不仅体现在保障工程质量和施工安全上,更在于提升整体效益、促进社会和谐等方面。水利工程施工技术与管理是保障工程质量与安全的关键。科学的管理体系与先进的技术应用,可以有效协调施工中的各种要素,确保工程按照预定计划顺利推进。通过严格的质量控制和安全管理措施,能够减少施工过程中的不确定因素,避免因技术操作不当或管理疏忽导致的安全事故,从而保障施工人员的生命安全和工程的顺利进行。

加强施工技术与管理,可以显著提高水利工程的施工效率。通过对施工技术的实时监控和指导,确保技术操作的正确性,降低操作失误的概率。同时,合理配置和统筹各项资源,满足施工技术操作的资源需求,避免因资源供给不及时而延误工期,进而提升整体施工效率,最终实现工程效益的最大化。水利工程建设不仅关乎经济发展,更与生态环境和社会稳定密切相关。有效的施工管理能够减少施工对环境的影响,促进节能环保,实现绿色施工。此外,水利工程的成功建设,能够为农业灌溉、防洪减灾、水资源利用等方面提供有力保障,促进社会经济的可持续发展,提升人民群众的生活质量。在市场竞争日益激烈的环境下,加强水利工程施工技术与管理,是提升企业竞争力的关键。只有确保技术管理的科学性和有效性,才能提高施工水平,让企业在竞争中脱颖而出,树立良好的市场形象。

3 水利工程常见的施工技术

3.1 预应力锚固技术

预应力锚固技术是一种广泛应用于水利工程中的高效加固技术，它通过在岩土体或支挡结构中施加预应力，以提高其稳定性和承载能力。预应力锚固技术是一种通过钻孔并在钻孔中安装预应力钢筋或钢索，从而对岩土体或结构物施加预压应力的方法。其主要步骤为钻孔、钢筋或钢索的安装、张拉和锁定。通过这些步骤，可以有效地增加滑动面上的抗剪强度，防止岩土体的滑动和变形，提高整体结构的稳定性。（见图1）

预应力锚固技术施工便捷、安全、经济，对锚固岩体与土体扰动较少，通过锚固措施可提升锚固体的强度，达到施工便捷、安全及经济的效果。该技术不仅适用于水利工程，还广泛应用于铁道、煤炭、交通等部门，能够显著提高岩土体或支挡结构的稳定性，防止滑动和变形。

在高边坡或隧洞洞口明挖中，预应力锚固技术能够增加边坡的稳定性，减少开挖量，并为提前进洞创造条件。通过在坡体深部稳定岩体上采用锚索，将力向混凝土框架传递，挤压不稳定松散岩体，提升岩体间的正压力和摩阻力，从而产生边坡稳定及加固的效果。在水库正常运行条件下，预应力锚固技术可用于混凝土坝体或坝基的加固。通过对坝体或坝基施加预应力，可以有效分散集中荷载，增强坝体的抗裂性能，提高其整体稳定性。预应力锚固技术可以改善洞室的受力条件，如用于地下厂房的高边墙支护等。通过对洞室周围的岩体施加预应力，可以有效防止围岩变形，提高洞室的安全性。预应力锚固技术还可用于修补混凝土裂缝或缺陷。通过在裂缝附近安装预应力钢筋或钢索，可以将集中荷载分散到较大范围内，防止裂缝进一步扩展，提高结构的耐久性。

3.2 围堰技术与施工导流技术

围堰技术是指在水利工程施工过程中，为了在河流、湖泊等水域中创造干地施工条件，采用临时性或永久性挡

水建筑物对施工区域进行围护的技术。围堰不仅能够阻挡水流，保护施工区域免受水流侵蚀，还能在汛期起到防洪的作用。土石围堰以土石为主要材料，施工简便，就地取材，广泛应用于上下游横向围堰中。土石围堰分为不过水围堰和过水围堰，其中不过水围堰在国内应用较为广泛。木板桩围堰适用于基坑面积较小且深度较低的工程，通过榫槽连接板桩加强防渗漏能力。根据水深不同，可选用单层或双壁木板桩。混凝土围堰具有强度高、耐久性好等优点，适用于大型水利工程，特别是在水流速度较大、冲刷严重的情况下。

施工导流技术是为了在水利工程施工期间，将水流导向预定泄水建筑物，确保施工区域保持干地状态的技术。全段围堰法，又称一次拦断法，主河道被全段围堰一次拦断，水流通过旁侧泄水建筑物导向下游。适用于河床狭窄、基坑工作面不大、水深流急的工程。常见的泄水道类型包括隧洞导流、明渠导流、涵管导流等。分段围堰法又称分期围堰法，将河床分段围护，分期进行施工。适用于河床较宽、流量大、工程工期较长的情况。常见的导流方式包括束窄河床导流、底孔导流、缺口导流、梳齿导流等。

在实际的水利工程施工中，围堰技术和施工导流技术往往需要结合使用，以确保工程的顺利进行。在修建大型水坝时，首先需要通过施工导流将水流导向隧洞或明渠等泄水建筑物，然后利用围堰技术对坝基进行围护，创造干地施工条件。施工过程中，还需要根据河流的水文特性、地形地质条件、工程进度等因素，灵活调整导流方案和围堰设计。围堰技术和施工导流技术是水利工程施工中不可或缺的技术手段，它们不仅保障了工程的顺利进行，还为工程的施工质量和安全提供了重要保障。

3.3 大体积碾压混凝土技术

大体积碾压混凝土技术是一种高效、经济的水利工程施工方法，凭借其独特的优势，在现代水利工程建设中扮演着至关重要的角色。本文将深入探讨这一技术的基本概述

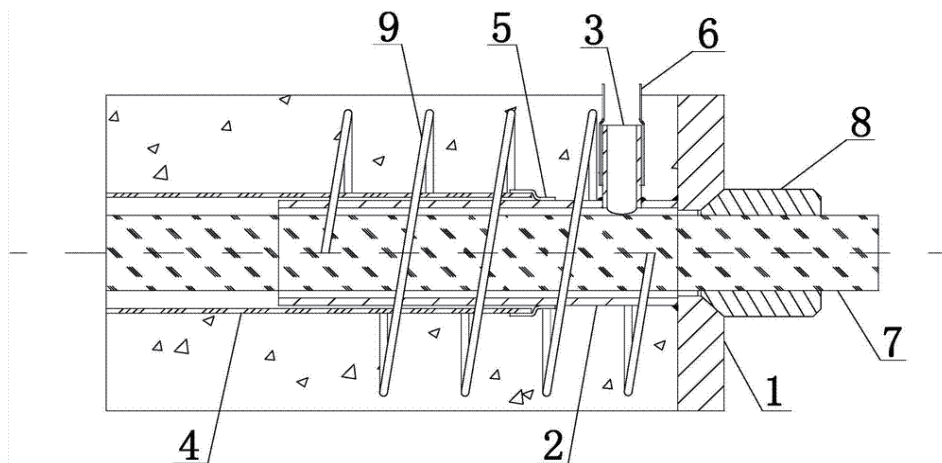


图1 预应力锚固技术

及其在水利工程中的应用。碾压混凝土技术采用振动碾压实超干硬性混凝土,不仅提高了施工效率,还显著降低了工程成本。碾压混凝土施工技术省去了传统混凝土施工的纵缝浇筑和灌浆等环节,显著缩短施工周期。由于减少了水泥用量和施工工序,碾压混凝土技术在材料和人力的投入上都更具经济性。振动碾压确保了混凝土的均匀性和密实性,提高了坝体的整体强度和耐久性。低水泥用量和快速施工减少了碳排放和资源消耗,符合绿色建筑的发展趋势。中国的三峡工程是碾压混凝土技术应用的杰出代表。在三峡工程中,碾压混凝土被大规模用于大坝建设,不仅提高了施工效率,还确保了工程质量和安全。

4 水利工程施工技术管理措施

4.1 审查施工组织设计

水利工程施工技术管理是确保工程质量和安全的关键环节,而施工组织设计则是这一管理过程的核心文件。审查施工组织设计,需要从多个维度进行详细评估,以确保其科学性、可行性和安全性。合规性审查包括确认施工组织设计是否符合国家的技术政策和相关法规要求,检查是否遵循施工合同中的规定条件,突出质量第一的原则。

4.2 建立监管制度

水利工程施工过程中,必须建立健全质量保证体系和质量责任制度,明确各部门和个人的职责,确保每个环节都有明确的责任人。严格的检查和分析施工工序和计划,及时总结成功经验并纠正问题,为后续施工提供借鉴。按照相关法规和文件规定,严格把控项目的立项、报建、开工和竣工等各个环节。坚决杜绝未完成上一工序便进行下一步操作的行为,确保每个阶段都符合质量评定标准。

通过定期对施工人员进行施工安全和质量教育,提高他们的责任意识 and 安全意识。确保每位施工人员都树立质量第一的观念,加强施工过程中的质量控制,保证施工在可控范围内,防止安全事故发生。施工企业应合理规划工期进度,避免为追求经济利益而缩短工期,影响工程质量。严格按照施工计划执行,确保各工序在规定时间内保质保量完成。利用合同文件明确各方权利和义务,建立合理的管理标准,为工作管理的文件指导。按照合同设计内容和质量标准,设置监理队伍,对建筑技术实行专项控制。规范监督施工工艺、流程和方法,保证建筑物资和设施符合要求,按照规范实施取样实验和检查。预想施工过程中可能发生的风险事件,制定应急处理预案,并对员工进行培训。一旦发生风险事件,员工可以立即响应,采取有效措施,保护生命财产安全,减少经济损失。

4.3 建立技术管理体系

建立一个完善的技术管理体系,不仅能够提升施工效率,还能有效降低建设成本。水利工程施工企业应根据项

目具体情况和管理要求,优化施工管理流程。采取分级管理方式,细化各级工作内容,完善责任机制,科学划分管理职责,将工程内容进行分解,让每个部门都明确其工作职责和任务。建立信息反馈机制,及时发现和解决施工中存在的问题,保证施工管理实效性。加强施工细节管理,安排专业人员负责信息交流,确保施工管理措施落实到位。最后,做好施工技术资料管理工作,为后续施工质量检查提供依据。

水利工程施工涉及多个部门,为保证施工质量和进度,必须加强部门之间的信息交流。在部门协调配合下,确保建设工作有序进行。利用现代信息技术,建立施工技术管理系统,促进各部门之间的信息交流,确保信息更新及时和沟通顺畅。结合项目特点制定详细的施工技术编制方案,明确各工序的技术要求,为后期技术管理打下坚实基础。施工前,建立完善的技术标准,为建设监理提供文件支持。同时,设置质量检验人员,根据岗位技能使用状况,进行全方位品质控制。招聘资深技能人员,主要对项目实施技术辅导与监控,实现技能的高效使用。在施工现场执行定期抽查和随机检查制度,确保施工质量和技术质量。建立和健全各项规章制度以及各级技术管理层的技术岗位责任制,明确各级技术管理层中相关人员的责任。

5 总结

综上所述,加强水利工程施工技术与管理的意义重大,不仅关系到工程本身的质量与安全,更影响到社会经济的可持续发展与生态环境的保护。水利工程施工技术与管理的改进需要多方面的努力,因此,人们必须高度重视水利工程施工技术与管理工作,采用现代化管理理念和技术手段,确保每一项水利工程都能高质量、高效率地完成。通过完善管理机制、提升技术水平、加强监管力度等措施,才能确保水利工程的安全、高效和可持续发展,为国家的繁荣和社会进步做出贡献。

参考文献:

- [1] 罗书弟. 基坑排水施工技术在水利工程中的应用探析[J]. 人民黄河, 2022, 44 (S2): 223-224.
- [2] 李晓作. 水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术运用[J]. 珠江水运, 2022 (24): 47-49.
- [3] 陈磊. 水利工程中电力施工技术与管理分析[J]. 水利水电科技进展, 2022, 42 (06): 135.
- [4] 叶翀, 潘正权. 水利工程施工技术与管理分析[J]. 才智, 2017 (24): 233.
- [5] 张相阳. 水利工程建设中施工技术和施工管理研究[J]. 河南水利与南水北调, 2016 (10): 64-65.
- [6] 梁栋辉. 大型水利工程施工计划管理综合技术路径分析[J]. 江苏建材, 2022 (06): 145-146.