

论水利水电工程建筑的施工技术及管理

韩 龙

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘 要：水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对于促进经济发展、改善民生、防洪减灾等方面具有重要意义。本文旨在探讨水利水电工程建筑施工技术及管理的重要作用和作用，阐述预应力锚固技术、水工建筑软基处理技术、土坝防渗加固技术、水工混凝土外加剂使用技术等关键技术要点，并提出相应的施工管理策略，以期水利水电工程的高质量建设提供理论指导和实践参考。

关键词：水利水电工程；建筑施工技术；管理

引言：随着社会经济的蓬勃发展，人们关注的不再仅仅是如何利用资源创造更大的利益，更着眼于如何在节约资源和保护环境的情况下获取更多的福利。而水利水电资源作为一种新型的清洁可再生资源，无疑成为了电力行业中十分热门的一个项目。在对水利水电工程进行建设的时候，技术作为工程的根基，需要被予以极大的重视，而对工程良好的管理是工程顺利进行的保障。所以，无论是在技术方面还是在管理方面都需要在不断的探索下完善和创新。

1 水利水电工程建筑施工技术和管理的重要作用和作用

1.1 重要性

水利水电工程作为基础设施建设的重要组成部分，其建设不仅关乎经济命脉，更是国家综合实力的体现。首先，从战略层面看，大型水利水电工程如水库、水电站等，能够有效调节水资源分配，缓解旱涝灾害，为农业灌溉、城市供水、工业用水提供稳定保障，是国家粮食安全、经济安全和社会稳定的重要支撑。因此，加强施工技术和管理，是确保这些“国之重器”能够高效、安全运行的关键。其次，技术与管理水平的提升，是应对复杂多变建设环境的重要手段。水利水电工程往往地处偏远、地形复杂、气候条件恶劣，加之工程体量大、技术难度高，对施工技术和管理水平提出了极高的要求。只有不断创新技术、优化管理流程，才能克服自然条件的限制，确保工程顺利进行。再者，随着全球气候变化和环境保护意识的增强，绿色、低碳、可持续的水利水电工程建设成为新趋势。这要求我们在施工过程中，不仅要注重工程质量与效率，更要关注生态环境影响，通过科学管理和技术创新，实现工程建设与生态保护的和谐共生^[1]。

1.2 作用

1.2.1 保障工程质量。水利水电工程质量的优劣，直接关系到其使用寿命、功能发挥及后续维护成本。严格

的技术管理和质量控制体系，能够确保每一道工序都符合设计要求，每一份材料都达到标准，从而构建起坚固的工程质量防线。这不仅延长了工程的使用年限，提高了其经济效益和社会效益，更为国家的长远发展奠定了坚实的基础。

1.2.2 提高施工效率。施工效率的提升，意味着资源的高效利用和时间的有效节约。在水利水电工程建设中，通过优化施工方案、采用先进技术和设备、合理安排施工工序等手段，可以显著减少资源浪费和时间消耗，提高施工速度。这不仅降低了工程成本，加快了项目投产进度，更促进了相关产业链的快速发展，为经济增长注入了强劲动力。

1.2.3 降低工程成本。成本控制是水利水电工程管理的重要环节。通过技术创新和管理优化，在保证工程质量的前提下，有效降低材料消耗、减少人工成本、提高机械使用效率等。这不仅直接降低了工程总成本，提高了项目的经济效益，更为企业在激烈的市场竞争中赢得了优势地位。同时，成本的降低也为国家节省了大量财政支出，为其他公共事业和社会福利项目的实施提供了更多资金支持。

1.2.4 保障施工安全。安全是水利水电工程建设的生命线。加强施工过程中的安全管理和教育培训，提高施工人员的安全意识和自我保护能力，是预防安全事故、保障施工人员生命安全的重要措施。同时，建立完善的安全管理体系和应急响应机制，能够在事故发生时迅速有效地进行处置和救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。这不仅体现了对生命的尊重和保护，也彰显了企业社会责任和人文关怀。

2 水利水电工程施工技术要点阐述

2.1 预应力的锚固技术

预应力锚固技术作为水利水电工程中的关键技术之

一,其核心价值在于通过预加应力的方式,主动提升工程结构的承载能力和稳定性,从而有效抵御外部荷载和环境因素的影响。这一技术的实施,不仅依赖于精确的锚索或锚杆设计,包括材料的选择、直径的确定、长度的计算等,还需结合工程的具体地质条件、结构形态及荷载特性,进行科学合理的锚固方案设计。在实际施工过程中,预应力锚固技术的操作精细度要求极高。施工人员需严格按照设计方案进行锚索或锚杆的安装,确保预应力的施加准确无误。同时,为了实时监测锚固效果,通常会设置监测点,利用先进的测量技术和设备,对锚固结构的应力变化、变形情况进行跟踪记录,以便及时调整施工方案或采取补救措施,确保加固效果达到预期目标。此外,预应力锚固技术还具有较强的灵活性和适应性。面对不同类型的工程结构和地质条件,该技术能够通过调整锚固方式、优化锚固参数等手段,实现最佳的加固效果。这种灵活性使得预应力锚固技术在水利水电工程中得到了广泛应用,成为提高工程质量和安全性的重要手段。

2.2 水工建筑的软基处理技术

软土地基处理是水利水电工程中的一大难题,其复杂性在于软土本身的物理力学性质极差,难以直接作为工程基础使用。因此,采用科学合理的软基处理技术,对于确保工程质量和安全至关重要。换填法作为最直观的软基处理方法,通过挖除软土并回填高强度材料,直接改善了地基的承载力。然而,该方法适用于软土层较薄且分布范围有限的情况,对于深厚软土层则效果有限。排水固结法通过加速软土中水分的排出和固结过程,提高地基的强度和稳定性。这种方法适用于透水性较好的软土,且需要较长的时间才能达到理想的加固效果。振冲密实法和强夯法则分别利用振动和冲击能量对软土进行加固。振冲密实法通过振冲器的振动作用,使软土颗粒重新排列并变得密实,从而增强地基的承载力。而强夯法则通过重锤的自由下落产生的巨大冲击力,使软土得到压实和加固。这两种方法具有施工速度快、加固效果明显的优点,但需注意控制施工参数,避免对周围环境造成不利影响^[2]。

2.3 土坝防渗加固技术

2.3.1 垂直防渗墙技术以其高效阻断渗流路径的特性,成为土坝防渗加固的首选方案之一。该技术通过在土坝内部或外部构建一道或多道连续的防渗墙,利用墙体的高抗渗性能,有效阻止水分渗透,保护土坝核心结构的稳定。施工过程中,需精确控制墙体材料的配比、浇筑工艺及质量检测,确保防渗墙的完整性和耐久性。

2.3.2 水平铺盖技术则是一种相对温和的防渗加固手段。通过在土坝上游铺设一层透水性极低的材料(如黏土、土工膜等),形成一道水平防渗层,延长渗流路径,减缓渗透速度,从而达到防渗加固的目的。此技术关键在于选择合适的铺盖材料、合理的铺设厚度及有效的搭接处理,以确保铺盖层的整体防渗效果。

2.3.3 劈裂灌浆与帷幕灌浆技术则是利用物理与化学作用相结合的方法,对土坝进行深层防渗加固。劈裂灌浆利用坝体自身的裂缝作为灌浆通道,通过高压注浆将浆液注入裂缝中,形成连续的防渗体;而帷幕灌浆则是在坝基或坝肩岩石中钻孔,将浆液注入孔内并沿岩石裂隙扩散,形成一道密实的防渗帷幕。这两种技术均能有效提高土坝的防渗性能,且施工灵活、适应性强,特别适用于复杂地质条件下的土坝防渗加固。

2.4 水工混凝土外加剂的使用技术

混凝土作为水利水电工程中最基础、最广泛的建筑材料,其性能的优化直接关系到工程的质量和耐久性。而外加剂作为混凝土改性的重要手段,其合理使用对于提升混凝土性能具有重要意义。

2.4.1 减水剂作为最常用的外加剂之一,通过减少混凝土拌合用水量,降低水灰比,显著提高混凝土的强度和耐久性。同时,减水剂还能改善混凝土的工作性,如提高流动性、减少泌水和离析现象,便于施工操作。

2.4.2 引气剂则通过引入微小气泡到混凝土中,增加混凝土的含气量,从而提高混凝土的抗冻融性能。这些微小气泡在混凝土受冻时能够吸收冰胀应力,防止混凝土内部结构破坏。

2.4.3 缓凝剂与早强剂则分别针对混凝土的凝结时间和硬化速度进行调整。缓凝剂能够延长混凝土的初凝和终凝时间,为施工提供更多的操作时间;而早强剂则能加速混凝土的硬化过程,提高早期强度,特别适用于需要快速达到使用要求的工程部位。

3 水利水电工程施工管理策略探究

3.1 完善水利水电工程管理制度

完善的管理制度不仅是水利水电工程管理的基石,更是确保项目有序、高效推进的保障。具体而言,应从以下几个方面着手:

3.1.1 制度体系的全面性:除了项目管理、质量管理、安全管理、进度管理和成本管理等基本制度外,还应根据工程特点,制定针对性的专项管理制度,如环境保护管理制度、水资源保护制度等,以形成全方位、多层次的管理制度体系。

3.1.2 职责与权限的明确化:通过制度明确各级管理

机构的职责、权限和协作机制,确保管理指令的畅通无阻和决策的快速执行。同时,建立责任追究机制,对失职行为进行严肃处理,增强管理人员的责任感和使命感。

3.1.3 制度执行的监督与评估:制度的生命力在于执行。因此,应建立独立的监督机构,定期对制度执行情况进行检查和评估,及时发现和纠正执行过程中的偏差。同时,建立反馈机制,鼓励员工对制度提出改进建议,不断完善和优化管理制度^[3]。

3.2 提高各单位的整体管理水平

水利水电工程涉及的设计、施工、监理等多个单位,如同战场上的不同兵种,只有协同作战才能取得胜利。因此,提高各单位的整体管理水平至关重要:

3.2.1 内部管理体系的强化:各单位应建立健全内部管理体系,包括人员管理、财务管理、技术管理等各个方面。通过加强内部培训和技术交流,提升员工的专业素养和综合能力,为工程建设提供坚实的人才保障。

3.2.2 沟通协调机制的建立:建立有效的信息共享和沟通协调机制,确保各单位之间的信息畅通无阻。通过定期召开协调会议、建立工作联系群等方式,加强单位间的合作与配合,共同应对工程建设中的挑战和难题。

3.2.3 合同管理的规范化:合同管理是工程管理的重要内容之一。各单位应严格按照合同条款履行各自的责任和义务,确保合同的全面履行。同时,加强对合同执行情况的监督和检查,防止违约行为的发生。

3.3 加强工程维修和技术监督管理

3.3.1 工程维修制度的健全:建立健全工程维修制度,明确维修标准和周期,定期对工程进行检查和维护。通过预防性维修和故障性维修相结合的方式,及时发现并处理潜在的安全隐患,确保工程的正常运行。

3.3.2 技术监督管理的强化:对施工过程中使用的材料、设备、工艺等进行严格把关,确保施工质量符合设计要求。同时,加强对新技术、新工艺的引进和应用,推动技术创新和进步。通过技术监督和管理,提高工程的科技含量和竞争力。

3.3.3 安全监测系统的建立:建立先进的安全监测系统,对工程的运行状态进行实时监测和预警。通过数据分析和风险评估,及时发现并处理潜在的安全风险,为工程的安全运行提供有力保障。

3.4 提高工程人员的整体素质

3.4.1 培训与教育体系的完善:建立健全培训与教育体系,为工程人员提供系统的学习和交流平台。通过举办培训班、研讨会、实地考察等多种形式,提高工程人员的专业知识和技能水平。同时,鼓励员工参加继续教育和职业资格考试,不断提升个人素质和能力。

3.4.2 人才引进与培养的并重:注重人才引进和培养工作,吸引更多高素质、高水平的人才加入水利水电工程建设队伍。通过制定优惠政策和提供良好的工作环境和发展空间,留住人才并激发其工作积极性和创造力。同时,加强对年轻员工的培养和锻炼,为工程建设储备人才资源。

3.4.3 激励机制与考核体系的建立:建立健全激励机制和考核体系,激发工程人员的工作积极性和创造力。通过设立奖励基金、表彰先进等方式,对在工作中表现突出的员工给予奖励和表彰。同时,建立科学的考核体系,对员工的工作绩效进行客观评价并作为晋升和奖惩的依据。此外,加强职业道德教育,培养工程人员的责任心和使命感,确保他们能够以高度的责任心和敬业精神投入到工作中去。

结束语:水利水电工程建筑施工技术及管理是保障工程质量和安全、提高工程效益的重要手段。通过加强施工技术的研究和应用、完善管理制度、提高管理水平、加强工程维修和技术监督管理以及提高工程人员的整体素质等措施,可以不断提升水利水电工程的建设质量和水平。未来,随着科技的不断进步和管理的不断创新,水利水电工程建筑施工技术及管理将会迎来更加广阔的发展前景。我们应紧跟时代步伐,不断探索和实践新的技术和方法,为水利水电工程的高质量建设贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]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.
- [2]覃建辉,杨华春,潘桃林,等.水利水电工程施工技术管理[J].建筑工程技术与设计,2020,(14):2447.
- [3]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.