

水利施工技术与水利施工应用

程广深 吴敏锋 吴 义

镇江市水利建筑工程有限公司 江苏 镇江 212000

摘要:水利施工技术是指在水利工程建设中所采用的各种施工方法和技术手段,其应用分析则是对这些技术在具体项目中的使用情况进行评估。水利施工技术涵盖土石方工程、混凝土工程、金属结构工程和水利机械设备安装等多个方面。科学合理的施工技术选择和应用,对提高水利工程的质量和效益至关重要。随着科技的进步和经验的积累,水利施工技术不断更新和发展,为水利工程的建设和运营提供了更好的支持,同时也促进了水资源的可持续利用和生态环境的保护。

关键词:水利施工;技术;应用

引言:水利施工技术作为水利工程建设的核心要素,直接关系到工程的安全性、稳定性和经济性。随着科技的不断进步和工程实践经验的积累,水利施工技术也在不断发展和完善。本文旨在探讨水利施工技术的现状及其在实际水利工程中的应用情况,分析各种施工技术的优缺点,以此为提高水利工程建设的质量和效益提供参考。同时,还将关注水利施工技术的未来发展趋势,为水利工程的可持续发展提供有益的思路和借鉴。

1 水利施工技术的重要性

水利施工技术不仅直接关系到工程的质量和安全性,还影响着工程的进度和成本。第一,水利施工技术是确保工程质量的关键。水利工程通常具有投资大、周期长、技术复杂等特点,因此施工过程中的技术控制至关重要。只有采用先进的施工技术,严格按照施工规范和标准进行操作,才能确保工程的稳定性和耐久性,防止工程出现质量问题,保障人民生命财产安全。第二,水利施工技术对于保障工程安全具有重要意义。水利工程往往涉及到水流、泥沙、地质等多个复杂因素,施工过程中需要充分考虑这些因素对工程安全的影响。通过采用科学合理的施工技术,可以有效地降低工程风险,确保施工过程中的安全。第三,水利施工技术还影响着工程的进度和成本^[1]。采用先进的施工技术可以提高施工效率,缩短工期,从而降低成本,通过精细化的施工管理,可以优化资源配置,减少浪费,进一步提高工程的经济效益。水利施工技术的重要性体现在多个方面,包括确保工程质量、保障工程安全、影响工程进度和成本等。因此,在水利工程建设中,必须高度重视施工技术的应用和管理,不断提升施工技术水平,以适应水利工程建设的需求和挑战。

2 水利施工关键技术

2.1 混凝土施工技术

混凝土施工技术涵盖了混凝土的配合比设计、拌制、运输、浇筑、振捣、养护等多个环节。在配合比设计阶段,需要根据工程的具体要求和材料性能,科学合理地确定混凝土的组成材料和比例,以确保混凝土的强度和耐久性满足设计要求。在拌制过程中,需要严格控制原材料的计量和搅拌时间,确保混凝土的均匀性和稳定性。同时,还需要根据施工环境和气候条件,适时调整混凝土的配合比和拌制工艺,以适应不同的施工条件。混凝土的运输和浇筑也是施工技术的重要环节。在运输过程中,需要采取必要的措施防止混凝土发生离析和分层现象,确保混凝土到达施工现场时的质量。在浇筑过程中,需要根据工程的具体情况和施工要求,选择合适的浇筑方法和设备,确保混凝土的浇筑质量和进度。振捣是混凝土施工中的关键步骤之一,它可以有效地排除混凝土中的气泡和空隙,提高混凝土的密实度和强度。因此,在振捣过程中需要严格控制振捣时间和振捣力度,避免对混凝土造成过度振捣或振捣不足的情况^[2]。最后,混凝土的养护也是施工技术中不可忽视的一环。通过合理的养护措施,可以有效地促进混凝土的硬化和强度发展,提高混凝土的耐久性和使用寿命。在养护过程中,需要根据混凝土的种类、施工环境和气候条件等因素,制定科学的养护方案,并严格按照方案进行养护操作。

2.2 地基处理技术

地基处理技术涵盖了多种方法,包括排水固结法、换土法、强夯法、旋喷法、振动水冲法、灌浆法、硅化加固法、加筋法以及桩基法等。排水固结法是通过排水和加压系统,使地基土中的孔隙水排出,从而加速地基的固结过程,提高地基的强度和稳定性。这种方法适

用于淤泥质土和其他高压缩性土层。换土法则是将地基中不能满足设计要求的软弱土层挖除，然后换填强度高、压缩性较低的材料，如砂、碎石或灰土等。这种方法常用于处理厚度较薄的软弱土层。强夯法是通过将重锤提升至一定高度后自由下落，对地基进行夯实处理，以提高地基的强度和承载力。这种方法适用于河流冲积层、滨海沉积层以及由黄土、粉土等构成的地基。旋喷法则是利用高压旋喷设备，将水泥浆等固化浆液注入地基中，与土体混合后形成固结体，以提高地基的抗渗性和承载力。这种方法常用于地基防渗处理。灌浆法是通过将水泥砂浆、水泥浆等浆液注入地基中，填充地基中的空隙和裂缝，从而提高地基的强度和稳定性。

2.3 防渗与排水技术

防渗墙是水利工程中常用的防渗设施，它通过在工程的关键部位设置连续的墙体，有效地阻断水流对工程的渗透，防止因渗漏导致的工程损坏。防渗墙的施工需要严格控制材料的质量和施工工艺，确保墙体的连续性和完整性，还需要根据工程的具体情况和地质条件，选择合适的防渗材料和施工方法，以达到最佳的防渗效果。另外，排水系统则是水利工程中用于排除积水、降低地下水位的重要设施。它通常包括排水沟、排水管道、集水井等组成部分，能够有效地将工程内部的积水排出，保持工程的干燥和稳定。排水系统的设计需要充分考虑工程的实际情况和排水需求，合理布置排水设施，确保排水效果，还需要定期对排水系统进行检查和维护，及时清理堵塞和损坏的部位，以保证其正常运行^[3]。灌浆技术通过将水泥浆、化学浆等浆液注入到工程的基础或裂缝中，填充空隙和裂缝，提高工程的整体性和抗渗性。灌浆技术的应用需要根据工程的具体情况和地质条件进行选择，包括灌浆材料的种类、灌浆压力的控制、灌浆范围的确定等。通过科学的灌浆设计和施工，可以有效地提高工程的防渗能力和稳定性。

2.4 施工导流与截流技术

施工导流技术是在水利工程施工过程中，采取一系列工程措施，将水流引导至预定通道，以确保施工区域能够保持干燥，便于施工操作。这通常涉及围堰的建设，以隔离施工区域与水流，同时利用泄水建筑物如隧洞、明渠等，将水流引导至下游。施工导流技术的实施需充分考虑水流特性、施工条件和环境保护要求，确保导流效果的同时，也要尽量减少对周边环境的影响。截流技术则是在施工导流的基础上，进一步截断原河床水流，迫使水流经泄水建筑物下泄，以便在河床中全面开展主体建筑物的施工。截流过程包括戗堤的进

占、龙口范围的加固、合龙和闭气等工作。截流方法的选择需根据水力学参数、施工条件和难度、抛投物数量和性质等因素进行综合考虑，以确保截流成功并减少对周边环境的影响。在施工导流与截流技术的应用过程中，需严格遵循相关规范和标准，确保施工质量和安全。

3 水利施工具体应用

3.1 防洪排涝工程

防洪排涝工程主要通过一系列水利设施的建设，如堤防、防洪墙、水库、排水系统等，来抵御洪水侵袭和排除积水，从而保障人民生命财产安全。在防洪排涝工程中，堤防的建设是核心环节之一。堤防通过修建沿河、沿湖的堤岸，形成一道坚固的防线，有效地阻挡洪水泛滥。堤防的施工需要充分考虑地质条件、水流特性以及防洪要求，采用合适的建筑材料和施工工艺，确保堤防的稳固性和耐久性。除了堤防，防洪墙也是防洪排涝工程中的重要设施。防洪墙通常建设在河流、湖泊等水域的岸边，通过提高岸边的防护高度，来抵御洪水的侵袭。防洪墙的施工需要严格控制施工质量，确保墙体的稳定性和抗渗性，以应对极端天气条件下的洪水冲击。水库的建设也是防洪排涝工程中的重要组成部分^[4]。水库通过蓄存洪水，调节水流，减轻下游地区的防洪压力。在水库的建设过程中，需要充分考虑水库的容量、泄洪能力以及周边环境的影响，确保水库在防洪排涝的同时，也能保护周边生态环境的安全。除此之外，排水系统的建设也是防洪排涝工程中的关键环节。排水系统通过建设排水管道、排水泵站等设施，将积水迅速排出，防止内涝发生。排水系统的设计和施工需要充分考虑地形、地貌以及降雨特性等因素，确保排水系统的畅通和高效运行。

3.2 灌溉与供水工程

灌溉与供水工程主要通过修建水库、引水渠、灌溉渠、泵站和管道等设施，实现水资源的合理调配和利用。在灌溉工程中，水库的建设是关键环节之一。水库能够储存大量的水资源，在干旱季节为农田提供稳定的水源。在施工过程中，需要严格控制水库的坝体质量、溢洪道的设计和泄洪能力，以确保水库的安全运行和灌溉效益。引水渠和灌溉渠则是将水资源从水源地输送到农田的重要通道。在施工过程中，需要充分考虑地形、地貌以及水流特性，合理设计渠道走向、断面尺寸和衬砌材料，以提高输水效率和减少水资源损失，还需要加强渠道的维护和管理，确保渠道的畅通和灌溉效果。泵站和管道设施则是实现水资源高效利用的重要工具。泵站通过提升水位，将水资源输送到需要灌溉的农田或供

水区域。在施工过程中,需要严格控制泵站的安装质量和泵机的性能,确保泵站的稳定运行和高效输水。管道设施则通过埋设在地下的管道,将水资源直接输送到用户手中,减少了水资源的浪费和损失。

3.3 水力发电工程

水力发电工程是利用水体中的水能转化为电能的一种工程。它的基本原理是利用水体中的水头差(即水位落差)做功,将水能转化为电能。这种转化过程通常发生在水电站中,水电站的建设是水力发电工程的核心。在水力发电工程中,首先需要确定水电站的位置和类型。水电站可以根据不同的分类方式进行划分,如按集中落差的方式可分为堤坝式、引水式、混合式等;按装机容量的大小可分为大型、中型和小型水电站。选择哪种类型的水电站,主要取决于当地的水文条件、地形地貌以及电力需求等因素。在建设水电站时,需要进行一系列复杂的工程措施。这包括修建水坝、引水渠、压力管道等水工设施,以及安装水轮机、发电机等发电设备。这些设施和设备共同构成了水力发电系统的核心部分,它们协同工作,将水能转化为电能。水力发电工程具有许多优点。首先,它是一种可再生能源的利用方式,不会对环境产生污染,符合可持续发展的要求。其次,水力发电的成本相对较低,尤其是在水资源丰富的地区,水力发电的经济性更加明显。此外,水力发电还具有调峰调频能力强、电力输出稳定等优点,对于改善电力系统运行状况、提高电能质量具有重要作用。

3.4 河道治理与生态修复工程

河道治理与生态修复工程的核心在于综合运用多种技术手段,以恢复河道的自然形态和生态功能。传统的河道治理方法往往侧重于硬质护岸和疏浚,但这些方法往往破坏了河道的自然生态系统。现代治理方法则更加强调生态护岸技术,如使用植物、石笼等生态材料,既能保护河岸,又能为水生生物提供栖息地,促进生态系

统的自我修复。在河道治理过程中,生态修复技术发挥着至关重要的作用。这些技术包括河岸带修复、河流形态修复、河流湿地修复等。通过重建河岸植被、恢复河流的自然形态和湿地生态系统,可以有效提高河流生态系统的稳定性和抗干扰能力,同时改善水质和提供生物栖息地。另外,河道治理与生态修复工程还需要考虑城市的具体情况,如人口密度、经济发展水平等^[5]。在人口密集的城市中心区域,可以采用生态浮岛等灵活性强的治理措施;而在郊区或人口较少的区域,则可以建设更大规模的人工湿地,以达到更好的治理效果。

结语

总之,水利施工技术与水利施工应用是水利工程领域不可或缺的重要部分。随着技术的不断进步和应用实践的深入,水利施工技术将更加高效、环保和智能化。同时,水利施工应用也将更加广泛,不仅限于传统的防洪、灌溉和发电等领域,还将拓展到水资源管理、生态环境保护 and 城市水安全等多个方面。未来,我们应继续加强水利施工技术的研究和创新,推动其在水利施工应用中的深入发展,为水利事业的可持续发展贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1]周涛,胡玉.施工导流及围堰技术在水利水电施工中的应用研究[J].水利技术监督,2020(02):242-245.
- [2]戚侠光,刘敏.水利水电工程施工导流和围堰技术的应用探讨[J].工程建设与设计,2020(09):132-134.
- [3]李桢,李红,柳树摇,娄忠秋.浅谈水利水电施工中施工导流和围堰技术的运用[J].四川建材,2020,46(06):113-115.
- [4]董博.围堰技术在节制闸施工导流中的应用[J].山东水利,2020(07):31-32.
- [5]平丹艳.围堰技术在农田水利水工工程中的应用[J].长江技术经济,2020,4(S1):57-58.