

# 水利施工技术与水利施工应用

孙 晨

甘肃山丹水利水电工程局有限责任公司 甘肃 张掖 734000

**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，包括土石方工程、混凝土工程、金属结构工程和水利机械设备安装等。水利施工应用则是对这些技术在具体项目中的使用情况进行评估和分析，涉及施工工艺、施工质量和施工效率等多个方面，同时随着科技的进步和经验的积累，水利施工技术也将不断更新和发展，为水利工程的建设和运营提供更好的支持。

**关键词：**水利施工技术；水利施工；应用

引言：随着社会的快速发展和人们对水资源利用需求的不断增加，水利工程建设规模和质量要求也越来越高。水利施工技术作为水利建设的核心，直接关系到工程的进度、质量和成本。而水利施工应用则是对这些技术在实际项目中的具体运用，对于提升水利工程的整体效益和推动水利事业的可持续发展具有重要意义。因此，深入研究水利施工技术与水利施工应用，对于推动水利工程的发展具有重要意义。

## 1 水利工程施工概述

水利工程施工是按照设计提出的工程结构、数量、质量、进度及造价等要求，修建水利工程的工作，其涵盖施工准备、施工技术与施工管理等多方面内容。水利工程承担挡水、蓄水和泄水的任务，因而对水工建筑物的稳定、承压、防渗、抗冲、耐磨、抗冻、抗裂等性能都有特殊要求。为确保工程质量，需按照水利工程的技术规范，采取专门的施工方法和措施，水利工程对地基的要求也比较严格，工程又常处于地质条件比较复杂的地区和部位，地基处理不好就会留下隐患，事后难以补救，因此需采取专门的地基处理措施。除此之外，水利工程多在河道、湖泊、沿海及其他水域施工，需根据水流的自然条件及工程建设的要求进行施工导流、截流及水下作业。而且，水利工程要充分利用枯水期施工，具有很强的季节性和必要的施工强度，有的工程因受气候影响还需采取温度控制措施<sup>[1]</sup>。水利工程施工与社会和自然环境关系密切，实施工程的影响较大，因此必须把握时机，合理安排计划，精心组织施工，及时解决施工中的防洪、渡汛等问题，以确保安全。水利工程还具有系统性和综合性的特点，单项水利工程是同一流域、同一地区内各项水利工程的有机组成部分，这些工程既相辅相成，又相互制约，水利工程和国民经济的其他部门也是紧密相关的，规划设计水利工程必须从全局出发，系

统、综合地进行分析研究，才能得到最为经济合理的优化方案。

## 2 水利施工关键技术分析

### 2.1 基础处理技术

在水利工程的施工过程中，基础处理技术主要包括地基加固、防渗处理和排水处理等方面。地基加固是基础处理技术的重要组成部分。由于水利工程通常建设在地质条件复杂的地区，地基的稳定性和承载能力对工程的整体性能至关重要。因此，需要对地基进行加固处理，以提高其承载能力和稳定性。常见的地基加固方法包括灌浆加固、土体捆结加固、浆液注浆加固等。这些方法通过向地基中注入特定的材料或浆液，使其与地基土体紧密结合，从而提高地基的强度和稳定性。另外，防渗处理是另一个重要的基础处理技术。水利工程中的水体通常具有一定的压力，如果地基或结构物存在渗漏问题，将会对工程的稳定性和安全性造成严重影响。因此，在水利施工中，需要采取一系列的防渗措施，如设置防渗墙、安装防渗材料等。防渗墙是一种常用的防渗措施，它通过在地基或结构物周围设置连续的墙体，防止水分通过孔隙或裂缝渗透进入工程内部。排水处理也是基础处理技术中不可或缺的一部分。水利工程中的地基土体通常含有较高的水分，如果排水不畅，将会导致地基土体软化、变形，进而影响工程的稳定性。在水利施工中，需要采取一系列的排水措施，如设置排水井、排水管道等，以将地基土体中的水分及时排出。同时还需要对排水系统进行合理的规划和设计，以确保其排水效果和稳定性。

### 2.2 施工机械操作技术

在水利施工中，涉及到的机械种类繁多，如挖掘机、起重机、装载机、压路机等。选择何种机械，需根据工程的实际需求、地质条件、作业环境等多方面因素

综合考虑。合理的机械配置不仅可以提高施工效率，还能减少不必要的能耗和成本支出。另外，施工机械的操作技术需严格掌握。每种机械都有其特定的操作规程和安全要求，操作人员需经过专业培训，熟悉机械的性能、结构和工作原理，掌握正确的操作方法。在作业过程中，操作人员需密切关注机械的运行状态，及时发现并处理异常情况，确保施工的安全进行<sup>[2]</sup>。还要定期对机械进行检查、清洁、润滑和调试，可以及时发现并排除潜在的故障隐患，延长机械的使用寿命。在水利施工中，施工机械操作技术还需与施工工艺紧密结合。例如，在土方开挖过程中，挖掘机的操作需与装载机和运输车辆紧密配合，形成高效的施工流水线。在混凝土浇筑过程中，起重机的操作需与模板安装、钢筋绑扎等工序紧密衔接，确保混凝土浇筑的顺利进行。

### 2.3 混凝土浇筑技术

在水利工程的施工过程中，混凝土浇筑技术直接关系到水利工程的结构强度、耐久性和整体性能。混凝土浇筑前的准备工作包括混凝土原材料的选择、配合比的确定、拌合物的制备等。在选择原材料时，需确保水泥、骨料、外加剂等的质量符合相关标准，以保证混凝土的强度和耐久性。在混凝土浇筑过程中，需严格控制浇筑速度、振捣强度和参数。浇筑速度过快或过慢都可能影响混凝土的均匀性和密实性，进而影响其力学性能。振捣是确保混凝土密实性的重要手段，但振捣强度和参数需适中，避免过度振捣导致混凝土分层或离析。除此之外，混凝土浇筑还需注意温度控制。在高温季节施工时，需采取降温措施，如使用冷水拌合、覆盖遮阳等，以防止混凝土因温度过高而产生裂缝。在低温季节施工时，则需采取保温措施，如使用保温材料覆盖、加热拌合物等，以确保混凝土在浇筑和硬化过程中保持适宜的温度。在混凝土浇筑完成后，还需进行充分的养护工作。养护的目的是保持混凝土表面的湿润，防止其过快干燥而产生裂缝。养护时间需根据混凝土的强度增长情况和环境条件来确定，通常需持续数周至数月不等。

### 2.4 智能化与安全控制技术

智能化技术的应用主要体现在施工过程的监测与管理上，通过安装传感器和监控设备，可以实时监测施工现场的各项参数，如温度、湿度、压力、位移等，从而实现对施工过程的全面掌控。这些数据不仅可以帮助施工人员及时了解工程状态，还能为后续的决策和分析提供重要依据。在安全控制方面，智能化技术同样发挥着重要作用。通过智能算法和数据分析，可以预测和识

别施工过程中的潜在风险，及时发出预警信息，防止事故的发生。例如，利用物联网技术，可以实时监测施工机械的运行状态，一旦发现异常情况，立即进行干预和处理，避免机械故障引发的安全事故。除此之外，智能化技术还可以优化施工资源的配置和调度。通过数据分析，可以精确预测施工所需的人力、材料、设备等资源，从而避免资源的浪费和短缺。同时，智能化技术还可以实现施工过程的自动化和智能化控制，减少人为因素的干扰，提高施工效率和质量。通过融合现代信息技术、物联网技术、人工智能等高科技手段，可以实现对施工过程的全面监测和管理，提升施工效率和质量，保障工程安全。

## 3 水利施工具体应用

### 3.1 防洪排涝工程建设

在防洪排涝工程的建设中，首先需要进行详尽的地质勘察和水文分析。通过收集和分析历史洪水数据、地形地貌、土壤类型等信息，确定洪水的可能路径、流速、流量等关键参数，为工程设计提供科学依据。在工程设计阶段，防洪排涝工程通常采用多种技术手段，如堤防建设、河道整治、水库调蓄等。堤防是防洪的主要屏障，通过加高加厚堤身、设置防浪墙等措施，提高堤防的防洪能力。河道整治则包括疏浚河道、清理障碍物、修建护岸等，以改善河道水流条件，提高行洪能力<sup>[3]</sup>。水库调蓄则通过建设水库，调节洪水流量，减轻下游防洪压力。施工过程中，需要严格遵守水利工程施工规范和标准，确保工程质量。这包括合理选择施工材料和设备，优化施工工艺和方法，加强施工监测和质量控制等。同时，还需关注施工过程中的环境保护和安全生产，减少对周边环境和居民生活的影响。防洪排涝工程建成后，还需进行长期的运行管理和维护。通过定期巡查、监测和维修，确保工程设施的正常运行和防洪效果。

### 3.2 水资源调配与灌溉工程

在水资源调配工程中，首先需要进行详尽的水资源调查和评价。通过收集和分析区域水资源分布、水量、水质等信息，明确水资源的供需状况和开发潜力。在此基础上，制定合理的水资源调配方案，包括水源选择、取水方式、输水线路、蓄水设施等。另外，灌溉工程则更侧重于农业用水的需求和效益。根据农作物种类、生长周期、土壤条件等因素，设计合理的灌溉制度和灌溉方式。常见的灌溉方式包括喷灌、滴灌、渗灌等，这些方式能够更精确地控制灌溉水量和灌溉时间，提高灌溉水的利用效率。在施工过程中，水资源调配与灌溉工程需要遵循一系列的技术规范和安全标准。例如，输水管

道和蓄水设施需要具有良好的密封性和耐腐蚀性，以确保水质安全和输水效率。灌溉系统需要配备智能控制设备，实现灌溉的自动化和精准化。建成后的水资源调配与灌溉工程需要进行长期的运行管理和维护。这包括定期对工程设施进行检查、维修和保养，确保其正常运行和延长使用寿命。

### 3.3 水环境治理与生态保护

在水环境治理方面，水利施工主要关注水体污染的控制与治理。这包括建设污水处理设施，对施工废水、生活污水等进行有效处理，确保达标排放。同时，通过生态修复技术，如人工湿地、生态浮岛等，净化水体，去除污染物，恢复水体的自净能力。此外，还需加强水源地的保护，防止水源污染，确保饮用水安全。在施工过程中，需要采取一系列措施，减少对周边生态环境的干扰和破坏。例如，通过设置生态护岸、建设鱼类洄游通道等，保护水域生态系统的完整性和稳定性。同时，对施工区域进行植被恢复，提高土壤保持能力，防止水土流失。对于施工产生的废弃物，要进行分类处理和资源化利用，减少对环境的影响。在水环境治理与生态保护的具体实践中，水利施工还需注重科技创新和智能化应用。通过引入先进的监测技术和设备，实时监测水质和生态环境的变化，为科学决策提供依据。

## 3.4 水电开发与能源利用

### 3.4.1 水电站设计与建设

水电站的设计与建设是水电开发的核心。这包括选址、规划、设计、施工等多个环节。选址时，需考虑水资源的丰富程度、地形地貌、地质条件等因素。设计阶段，需确定水电站的类型（如坝式、引水式等）、装机容量、发电效率等关键参数。施工过程中，需确保工程质量和安全，同时注重环保和生态影响。

### 3.4.2 水库调度与管理

水电站通常与水库相结合，通过水库的蓄水、泄洪等功能，实现水资源的调节和利用。水库调度与管理是确保水电站稳定运行和高效发电的关键。这包括制定合

理的水库调度计划，优化水资源配置，确保水电站在不同季节和气候条件下的稳定运行，还需加强水库的安全管理，防止洪水和地质灾害等风险。

### 3.4.3 环保与生态影响评估

水电开发过程中，环保和生态影响评估是不可或缺的一环。这包括评估水电站建设对周边生态环境的影响，制定环境保护措施和生态补偿方案。在施工过程中，需采取一系列环保措施，如减少施工噪音、控制废水排放、保护生物多样性等，还需加强生态监测和评估，确保水电站建设对生态环境的影响在可控范围内。

### 3.4.4 能源高效利用与智能化管理

水电开发与能源利用的最终目标是实现能源的高效利用和智能化管理。这包括提高水电站的发电效率，优化能源配置，减少能源浪费，利用现代信息技术和智能化技术，实现水电站的远程监控和智能调度，提高运行管理的自动化和智能化水平。这有助于提升水电开发的综合效益，推动清洁能源的可持续发展。

## 结语

总之，水利施工技术与水利施工应用是水利工程领域中不可或缺的两个重要方面。水利施工技术的不断进步和创新，为水利工程建设提供了更加高效、可靠的技术支持。而水利施工应用则是对这些技术在实际项目中的具体应用和实践，对于提升水利工程的质量和效益具有重要作用。未来，随着科技的不断进步和水利工程领域的不断发展，我们有理由相信，水利施工技术与水利施工应用将会迎来更加广阔的发展前景，为水利事业做出更大的贡献。

## 参考文献

- [1]卢志卿,俞扬,韦学军.中小型水利工程施工中围堰技术的应用[J].工程建设与设计,2020,21:133-135.
- [2]杨坤,齐翠,阁田颖.水利施工中围堰技术的应用分析[J].四川水泥,2020,02:243-244.
- [3]尹志友.水利施工围堰技术的运用及施工要点分析[J].江西建材,2020,07:153-154.