

# 分析水利水电工程施工难点及施工技术要点

柳克鹏

沈阳华润热电有限公司 辽宁 沈阳 110041

**摘要:** 水利水电工程是国民经济建设中非常重要的一个领域,它关系着我国的水资源利用、能源开发和防洪排涝等方面。但在实际施工过程中,施工单位常面临多重难点问题,会对施工质量产生不良影响。因此本文将首先分析水利水电工程施工难点,之后提出施工技术要点,希望可提高水利水电工程建设质量与安全性,并促进其获得长久、稳定发展。

**关键词:** 水利水电工程;施工难点;施工技术要点

## Analyze the construction difficulties and key construction techniques of water conservancy and hydropower projects

Liu Kepeng

Shenyang Huarun Thermoelectric Co., Ltd. Shenyang, Liaoning province 110041

**Abstract:** Water conservancy and hydropower project is a very important field in the national economic construction, which is related to the utilization of water resources, Energy development, flood control and waterlogging drainage in China. However, in the actual construction process, construction units often face multiple difficult problems that can have a negative impact on construction quality. Therefore, this article will first analyze the difficulties in the construction of water conservancy and hydropower projects, and then propose key construction technology points, hoping to improve the quality and safety of water conservancy and hydropower project construction, and promote its long-term and stable development.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; Construction difficulties; Key points of construction technology

前言:水利水电工程施工技术的价值在于保障水资源的合理利用、提高能源供应的安全性和稳定性、改善洪涝灾害的防控能力以及推动相关产业的发展和就业创造。随着社会的不断发展和进步,发挥水利水电工程施工技术的价值,将在中国的现代化建设中发挥越来越重要的作用。

### 1 分析水利水电工程特征

第一,水利水电工程具有规模化和复杂性。水利水电工程的建设需要大规模的投资和工程规模,项目涉及的技术和工程施工也非常复杂。例如,水库工程需要进行水文水资源分析、土壤力学研究、水电站建设需要进行水轮发电机组的设计和安装等。因此,水利水电工程的规模和复杂性要求有强大的工程施工能力和技术支持。第二,水利水电工程具有长期性和持续性。水利水电工程的建设不仅仅是一次性的工程项目,而是长期持续的。例如,水库需要定期进行巡检和养护,水电站需要进行设备检修和运维;同时,随着技术的进步和社会需求的变化,水利水电工程需要不断更新和改进。因此,水利水电工程需要具备良好的运维管理和技术创新能力。第三,水利水电工程具有环保和可持续性。随着人们对环境保护和可持续发展的要求日益增加,水利水电工程

的建设也应当注重环境保护和可持续利用水资源<sup>[1]</sup>。例如,水库建设需要考虑生态环境的保护,减少水库对下游生态系统的影响;水电站需要采用清洁能源发电,减少对大气环境的污染。因此,水利水电工程需要在保证建设效益的同时,重视环境保护和可持续发展。

### 2 分析水利水电工程施工难点

第一,地质条件复杂:水利水电工程常常遇到地质条件复杂的问题,如地层不稳定、强风化层、断裂带、溶洞等。这些地质条件对工程建设产生不利影响,增加了施工难度和风险。第二,复杂的水文水力条件:水利水电工程一般涉及到水流、水位、洪水、河床冲刷等水文水力条件,这些条件对施工具有重要影响。需要深入了解和预测这些条件,制定相应的施工措施和安全管理方案。第三,整体调度和协调难度大:水利水电工程涉及多个工程组成部分,各个部分之间需要紧密协调和相互配合。需要统筹、调度和协调各个施工单位和工程队,确保施工进度和质量协调一致。第四,复杂的地形和气候条件:水利水电工程常常处于复杂的地形地貌之中,存在高山、河谷、峡谷等特殊地形。同时,气候条件也可能变化多样,如高寒地区、多雨地区等。这些因素给施

工带来额外困难,需要采取相应措施进行应对。第五,工程规模大、技术要求高:水利水电工程一般具有大规模和高技术要求的特点,如大坝<sup>[2]</sup>、电站、水闸等。这些工程涉及到土石方工程、水力工程、电气工程等多个工程学科领域,需要高水平的技术团队和专业的设备。第六,环境保护和生态恢复要求高:水利水电工程往往需要保护和恢复自然环境,包括保护河流生态、保护野生动植物、保护水源地等。这要求在工程施工过程中严格遵守环境保护法规和标准,制定相应的环保措施和恢复方案。

### 3 分析水利水电工程施工技术要点

#### 3.1 施工组织与管理

施工单位要制定一个详细的施工组织方案。该方案应该明确责任分工和施工进度计划,确保每个施工环节都能够有序进行。施工组织方案的制定应综合考虑工程的特点、地理环境、资源配置等因素,确保施工过程中不出现误工、漏工的情况。另外,还要注重工程技术的研究和创新,采用先进的施工技术和设备,提高施工效率,确保施工质量和安全。对于水利水电工程的施工组织与管理,必须要建立一个高效的管理体系。该管理体系应该包括施工进度控制、质量管理、安全生产管理等方面。在施工进度控制方面,要明确各个施工环节的时间节点,制定详细的进度计划,并严格按照计划执行,确保工程按时完成。在质量管理方面,要加强对施工过程的监督和检查,确保施工质量符合相关标准和规范。在安全生产管理方面,要加强对施工现场的安全管理,减少事故发生风险,保障施工人员的生命安全。此外,在水利水电工程的施工过程中,还要注重前期的调研和方案设计。在工程施工前,要进行详细的调研,了解施工地点的地质条件、水文水资源等情况,为施工方案的制定提供依据。在施工方案的设计中,要充分考虑到工程的可行性和经济性<sup>[3]</sup>,合理规划施工工序和施工方法,提高施工效率和资源利用率。在水利水电工程的施工过程中,要及时识别和解决问题。施工过程中难免会出现一些问题和困难,施工单位要及时发现和解决这些问题,确保施工进度不受到影响。对于一些较大的问题,要及时组织专业人员进行技术分析和研究,制定解决方案,并及时调整施工计划。

#### 3.2 地质勘察与处理

地质勘察是前期工作中的一项关键任务,它旨在充分了解工程区域的地质条件,包括土层的结构、地下水位和地应力的分布等。通过对工程区域的地质勘察,可以为后续的施工作业提供重要的参考依据。在地质勘察的基础上,需要制定合适的地质处理措施。比如在土坡工程中,根据土壤的稳定性分析结果,可以采取加固措施,如设置土工格栅、加固土体等,以增强土坡的稳定性。此外,如果地下水位较高,并且可能对工程施工造成影响,可以采取排水措施,如设置井管、进行抽水等,以保证施工现场的干燥和安全。在实际施工过程中,还需要根据地质勘察结果和地质处理措施的要

求,制定详细的施工方案。施工方案中应明确各项施工工序的具体要求,包括地面开挖、土方回填、混凝土浇筑等。同时,还需制定严格的施工工艺和质量控制措施,以保证工程施工的顺利进行和施工质量的达标。

#### 3.3 岩土工程技术

在水利水电工程的地基处理中,岩土工程技术的应用至关重要。地基作为工程的基础,承受着工程的重量和荷载。若地基不稳定,就会导致整个工程的沉降、变形甚至倒塌。因此,在地基处理中应采用合适的岩土工程技术,如桩基础、土建处理等,以确保地基的稳定性。桩基础是将钢筋混凝土桩深入地下,以增加地基的承载能力和抗沉降能力。土建处理则是通过改变土壤的力学性质,以提高地基的稳定性。这些岩土工程技术的应用可以有效地减少地基沉降和变形风险,确保工程的稳定性。在基础施工中,岩土工程技术的运用同样不可或缺。基础是承载整个水利水电工程的重要部分,直接影响工程的安全性。在基础施工中,需要进行合理的基础设计和施工,以确保基础的坚固稳定。岩土工程技术可以提供基础设计的理论依据和操作指导,确保基础的合理布设和施工质量。例如,在软土地区,常采用灌注桩作为基础类型<sup>[4]</sup>,通过钢筋混凝土桩的穿透与灌注,使桩与土壤形成一个整体,增加基础的承载能力。此外,岩土工程技术还可以根据地质条件,选择合适的地基加固措施,如加土加固、地基处理等,以提高基础的稳定性和抗震能力。

#### 3.4 混凝土施工技术

首先,混凝土的配制要注重技术要点。混凝土的配制包括选材、配比和拌和等过程。在选材上,要选择符合相关标准和要求的优质水泥、骨料和矿渣等,以保证混凝土的均匀性和稳定性。在配比上,要根据工程的具体要求和环境条件,进行科学合理的配比设计,控制好水泥、骨料和砂浆的比例,以及控制水灰比等指标,确保混凝土的强度和耐久性。其次,混凝土的浇筑要重视技术要点。浇筑过程中,要控制好混凝土的流动性和坍落度,避免过度振捣或过早脱模,以免影响混凝土的质量。对于大体积的混凝土结构,还要注意合理的浇筑顺序和分层浇筑,以免由于温度变化和体积收缩导致结构开裂。同时,还要注意混凝土的均匀振实,尽量减少空隙和气泡的产生,提高混凝土的密实性和抗渗性。最后,混凝土的养护是不可忽视的技术要点。混凝土浇筑后,要及时采取养护措施,以保证混凝土的充分硬化和强度发展。常见的养护方式包括覆盖防水膜、保温、喷水养护等,要根据不同的施工环境和季节选择合适的养护方法,并定期检测混凝土的强度和重量,如有问题要及时进行修补和处理,确保施工质量。

#### 3.5 环境保护与生态恢复

首先,水利水电工程施工技术要点包括工程布局、材料选择和施工工艺。在工程布局上,应尽量避免破坏原有生态环境,合理规划工程区域,尽量选择不影响生物栖息地的地

形地势。对于材料选择,应优先选用环保材料,避免使用对环境有害的材料。在施工工艺上,要确保施工的规范化和科学性,以减少对环境的负面影响。其次,环境保护措施在水利水电工程施工过程中至关重要。在施工中,需要加强对噪音和粉尘的控制。可以通过合理设置挡墙、隔音设施等手段来减少噪音的扩散,同时采用湿式施工等方法来减少粉尘的产生和扬散。此外,还要防止土壤和水体的污染,如加强对施工现场的废水、废土等的管理和处理,以防止对周边环境造成不良影响。再次,生态恢复方案应是水利水电工程的必备措施。工程施工过程中,应制定合理的生态恢复方案,保护好工程周边的生态环境。这包括进行植被恢复,如植树造林、草皮铺设等措施,以促进生物多样性的恢复;同时,还要合理利用和保护水资源,避免对水生态的破坏;另外,还可以开展环境教育和宣传,提高公众对环境保护的意识,从而营造一个更加环境友好的生活和工作环境。

### 3.6 专业协调与配合

首先,土建专业是水利水电工程的基础,涉及到场地平整、地基处理、结构施工等方面。土建工程的施工时间和质量直接关系到后续专业的开展,因此必须与其他专业进行密切的沟通和配合。例如,在进行地基处理时,需要与水电专业协商确定地基处理的方式和效果,同时要确保水电专业所需的场地条件能够满足要求。其次,水电专业是水利水电工程中非常重要的一环,负责水库、水闸、水渠等水利设施的建设和施工。在水电施工过程中,必须与土建、电气等专业

进行协调配合。比如,在水利设施的安装过程中,需要与电气专业协商确定电缆线路的铺设位置和方式,确保安装的水利设施能够顺利运行。此外,电气专业在水利水电工程中也起着至关重要的作用。电气专业负责水利水电项目的电力供应、自动化控制等方面。在施工过程中,电气专业需要与其他专业协调配合,确保供电设施的安全稳定和自动化控制系统的正常运行。比如,水力发电厂的发电机组需要与水电专业协调配合,确保水流的控制和输水的安全,以及与土建专业协调配合,确保发电机组的安装和稳定运行。

结语:针对以上难点,水利水电工程的施工管理需要进行全面规划和科学安排,确保工程的顺利建设和安全运行。合理选择施工方法和技术手段,严格遵守相关规范和标准,加强风险管理和安全控制,增强项目的可持续性和环保性。同时,注重团队合作和交流,及时解决施工中的问题,提高工程的质量和效率。

### 参考文献

- [1]余文兴.水利水电工程施工难点及施工技术要点分析[J].水上安全,2023(04):176-178.
- [2]李雄.水利水电工程施工难点及施工技术要点分析[J].水利科学与寒区工程,2022,5(12):146-149.
- [3]蔡国森.分析水利水电工程施工难点及施工技术要点[J].中国住宅设施,2022(09):133-135.
- [4]潘登杰.简析水利水电工程施工难点及解决措施[J].大众标准化,2021(12):141-143.