

水利水电工程施工难点及施工技术要点

严宋理

江西恒东建设有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i4.6423

[摘要] 水利水电工程是国家基础设施建设的重点项目之一，其施工过程中存在一些难点和技术要点需要充分考虑。本文通过对水利水电工程施工难点及施工技术要点进行分析和总结，为该领域的从业人员提供参考和指导。

[关键词] 水利水电工程；施工难点；技术要点

Construction difficulties and key points of construction technology in water conservancy and hydropower projects

Yan Songli

Jiangxi Hengdong Construction Co., Ltd

[Abstract] Water conservancy and hydropower engineering is one of the key projects in national infrastructure construction, and there are some difficulties and technical points that need to be fully considered during the construction process. This article analyzes and summarizes the construction difficulties and key technical points of water conservancy and hydropower projects, providing reference and guidance for practitioners in this field.

[Keywords] water conservancy and hydropower engineering; Construction difficulties; Technical points

水利水电工程的施工是一个复杂而艰巨的任务，面临着许多困难和挑战。施工难点涉及到地质条件的复杂性、施工环境的恶劣性、工程规模的庞大等方面。同时，施工技术要点则包括勘察设计的准确性、施工组织的合理性、质量控制的可行性等方面。本文将对这些问题进行深入分析，以为为水利水电工程的施工提供有益的信息和经验。

1. 水利水电工程施工难点

水利水电工程施工存在一些难点，主要包括以下几个方面：①复杂的地质条件：水利水电工程通常需要在复杂多变的地质环境下进行施工，如山区、河谷、高原等地形。地质

条件的不稳定性和多样性增加了施工的难度，可能涉及到岩石开挖、地基处理等问题。②水文水情风险：水利水电工程通常需要与自然水体相互作用，如建设水库、引水渠道、海堤等工程。水文水情的复杂性和不确定性，如洪水、干旱、泥石流等灾害，给施工带来了很大的风险和挑战^[1]。③施工规模和技术难度：水利水电工程一般规模庞大，涉及到大坝、水闸、输水管道等设施的建设。对工程管理、材料运输、施工机械等方面提出了高要求，技术难度较大。④环境保护和生态问题：水利水电工程建设对环境和生态影响较大，如水体污染、生态系统破坏等问题。为保护环境和生态，施工需

要采取相应的措施,增加了施工的复杂性。⑤安全风险:水利水电工程存在一定的安全隐患,如水库溃坝、泄洪、水电设备运行安全等问题。施工中需要严格遵守安全规范,加强安全管理,确保施工过程中的安全性。针对这些难点,需要科学合理的规划设计,加强技术研究和创新,提高工程管理水平,加强项目组织与协调,确保水利水电工程的顺利施工和安全运行。

2. 水利水电工程施工技术要点

2.1 施工机械与设备

在水利水电工程的施工过程中需要根据具体工程的特点和要求,选择适合的施工机械与设备,以提高施工效率和质量。例如,在土石方施工中,常用的机械设备包括挖掘机、推土机、装载机等;在混凝土施工中,需要使用混凝土搅拌站、自卸车、泵车等设备;而在钢结构施工中,则需要使用吊车、塔吊等设备进行钢梁、钢板等的安装。此外,在选择机械设备时,还需要考虑设备的质量、型号、功率等因素,以确保设备的稳定性和耐久性。同时,对于施工机械的操作者,也需要进行培训和技能考核,确保他们具有足够的技术水平和经验,能够熟练地操作机械设备,保证施工安全和高效进行。



图1 钻孔法

2.2 施工方法与工艺

在水利水电工程的施工过程中,需要根据工程的特点和要求,采用不同的施工方法来保证施工的顺利进行,并控制施工风险。例如,在土石方工程中,如果遇到较硬的岩石或深层土层,可以选择采用爆破法。通过合理的爆破设计和安全措施,实现对岩石或土块的破碎和拆除,以便进行后续施工工作。另外,钻孔法(如图1)也是常用的施工方法之一。通过使用钻机和钻具进行钻孔,可以实现对地下水位的探测、加固灌浆等工序。这种方法在水利工程中常用于构筑物基础处理、边坡加固等工作。此外,拆除法也是一种常见的施工方法。在改建或扩建水利工程时,有时需要拆除原有的建筑物或构筑物。合理选择拆除方法和施工工艺,确保拆除过程中的安全性和高效性,为后续工程提供空间。

2.3 土石方施工

土石方施工是水利工程中的重要施工内容,施工过程需要根据地质条件、土壤类型等因素,选择合适的土石方施工方法,以保证施工质量和安全性。在进行土方开挖时,需要合理确定开挖坡度、边坡支护等措施。具体而言,应根据土壤类型、地形地貌、开挖深度等因素,综合分析和评估开挖坡度和边坡支护的稳定性^[2]。针对不同的情况,可以采用多种支护方式,如加固钢筋网片(如图2)、喷泥加固等技术,确保施工过程的安全性和稳定性。同时,在填筑与夯实过程中,也需要根据具体情况选择合适的施工方法。例如,在填筑土方时,需要注意填筑高度和坡度的控制,以及不同土层之间的铺垫方式等。在夯实过程中,则需要采取适当的夯实设备和方法,确保填筑土方的密实性和稳定性。



图1 加固钢筋网片

2.4 混凝土施工

在进行混凝土施工时,需要控制混凝土配合比、浇筑技术、养护工艺等多方面因素,以确保混凝土质量与强度满足要求。首先,在混凝土配合比方面,要根据具体工程场地、用途和压力等级等因素,合理控制混凝土各组成部分的比例,以及混凝土的流动性、强度等特性。同时,要注意水胶比的控制,以避免混凝土出现开裂、渗漏等问题^[3]。其次,在混凝土浇筑技术方面,需要根据具体情况选择合适的浇筑方法和设备,以达到均匀、密实的浇筑效果。同时,在浇筑过程中要注意控制混凝土的温度、湿度等因素,以避免混凝土在硬化过程中出现变形或开裂的情况。此外,还需要注意混凝土浇注的速度和连续性,以保证混凝土整体性和强度。最后,在混凝土养护工艺方面,需要注意合理安排施工进度和保持适宜的温度、湿度等环境参数。对于大型水利工程,通常采用水喷雾、湿布保湿等方法进行养护,以避免混凝土在硬化过程中出现龟裂、开裂等问题。

2.5 钢结构施工

在进行钢结构施工时,需要注重以下几个方面的工作,以确保焊接质量和连接可靠性,同时采取防腐措施,提高钢结构的耐久性。首先,在钢结构制作过程中,焊接工艺的选择和操作要符合相关标准和规范。焊接工艺应根据钢材的种类、厚度等因素进行合理选择,并由经验丰富的焊接工人进行操作。在焊接过程中,要保证焊缝的充分熔透、焊接质量的可靠性,并进行必要的检测和评估。其次,钢结构的连接是关键环节,需要采用适当的连接方式和具有足够强度的连接件。常用的连接方式包括螺栓连接、焊接连接等。在选择连接方式时,要综合考虑结构的受力特点、施工便利性和后期维护等因素,确保连接的可靠性和稳定性。此外,为了提高钢结构的耐久性,需要采取防腐措施。钢结构在使用过程中容易受到腐蚀的影响,因此需要对其进行防腐处理。常见的防腐措施包括喷涂防腐漆、热浸镀锌等。通过正确选择和施工防腐方式,可以有效延长钢结构的使用寿命。

2.6 水工建筑物施工

在进行水工建筑物施工时,需要综合考虑施工水位、渗流量等因素,以确保结构的稳定性和功能的完善性。首先,在施工水位控制方面,需要根据设计要求和施工进度,合理控制施工过程中的水位变化。对于大坝建设,可通过临时围堰或加固导流设施等方法,将施工区域隔离并保持相对稳定的水位。对于水闸和引水渠道的施工,则需采取合适的临时堵水措施,确保施工区域在施工期间得以干燥和安全施工。其次,在渗流量控制方面,需要对施工区域的地质条件和水文特征进行详细调查和分析。根据实际情况,采取相应的渗流量控制措施,如加固岩体、封堵漏水通道等。特别是在大坝施工中,要注意控制坝体与周边地基之间的渗流量,以确保坝体的稳定性和密封性。此外,在构筑物的施工过程中,还应注意结构的排水和防渗措施。对于大坝或引水渠道等工程,要确保排水系统的畅通,及时排除施工过程中的积水。同时,通过选择合适的防渗材料和施工工艺,加强结构的密封性,以防止渗漏问题的发生。

3. 结束语

水利水电工程的施工难点和施工技术要点是一项重要的研究内容,它直接关系到工程的成功与否。只有深入了解和充分应用相关的施工技术,才能有效克服困难,保证工程的顺利进行。希望本文所提供的观点和建议能够对水利水电工程领域的从业人员提供帮助,为推动我国水利水电事业的发展做出贡献。

[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.