

# 水利水电工程施工难点及施工技术要点分析

马玉贵

新疆兵团市政路桥工程 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 水利水电工程是国民经济的重要支柱之一, 对于国家的经济发展和社会进步具有重要作用。水利水电工程施工难度大、施工要求高, 工程的质量安全和顺利进行, 关系到工程的可持续发展。本篇将从水利水电工程施工的难点和施工技术要点两个方面来进行分析探讨, 以期水利水电工程建设和实施提供技术支持和参考。

**关键词:** 水利水电; 施工难点; 施工技术要点

## 引言

进入新世纪以来, 我国社会经济发生了翻天覆地的变化, 水利水电行业也有了很大的发展, 对社会经济的发展提供了动力。我国兴建的各种水利水电工程也在不断增加, 由于这种类型的工程具有特殊性, 施工也非常复杂, 所以施工的技术要求比一般的工程高, 施工也比较严格, 尤其是对施工的技术进行运用时, 更是需要重点进行把握。

### 1 水利水电工程的重要性

#### 1.1 经济发展

水利水电工程在经济发展中的作用主要体现在资源利用、产业发展、民生保障等方面。

1) 资源利用: 水利水电工程能够对水力资源进行充分的开发利用, 使得水能被转化为电力。在缺电的情况下, 水电站能够为经济发展提供清洁、可再生的电力资源, 并实现对微电网的发展。

2) 产业发展: 水利水电工程能够带动区域内的产业发展, 增加就业岗位和劳动收入。例如, 在灌溉工程的支持下, 农业得以发展, 从而推动乡村经济的规模不断扩大<sup>[1]</sup>。

3) 民生保障: 水利水电工程为居民的日常生活提供了依托, 保障了民生安全。水电站作为一种可靠的电源, 为居民提供诸如照明、供暖等生活所需的能源保障。

#### 1.2 生态环境

水利水电工程在生态环境中的作用主要体现在缓解固体废弃物、减少污染排放等方面。

1) 缓解固体废弃物: 水电站的建设可缓解固体废弃物问题, 例如在水库的蓄水中, 固体废弃物将被拦截并抛弃掉于堆积或填埋处。

2) 减少污染排放: 由于水电站的能源来源是可再生性能源, 因此在节约和减少燃煤量的同时, 也减少了空气中污染物的排放, 促进了环境质量的改善。

## 2 水利水电工程施工中的难点分析

### 2.1 工程建设环境的复杂性和不确定性

水利水电工程建设是在复杂多变的环境中进行的。传统的建设方法很难在这样的环境下适应, 因此需要采取科学的建设方法, 缓解不可控因素带来的影响。首先, 复杂的地质环境是工程建设所面临的一个挑战。建立地质观测台站, 及时掌握地质变化情况, 以及对适地的探矿技术分析都可以改善施工环境的适应性。其次, 天气和气候也是工程建设中不可控因素之一, 因此应通过科学技术有效地避免或减少影响。

### 2.2 施工现场安全和危险因素控制

施工现场安全和危险因素控制是水利水电工程建设中面临的另一个重要难点。工程的施工过程中, 通常伴随着危险, 然而人们在设计、规划、执行工程时都应该思考如何最大限度地保证施工的安全性。首先, 在施工前, 需要进行全面的安全调查和风险评估, 对危险可能造成的后果进行预测、评估和控制。其次, 应加强工作人员的安全意识教育和安全培训, 如紧急处理、救援措施和消防安全知识, 从而提高员工的安全意识和处置能力<sup>[2]</sup>。最后, 施工现场的监测和计量工作也是重要的, 及时发现和处理问题, 维护施工现场的安全和稳定。

### 2.3 大型机械设备的操作和维护

在水利水电工程建设中, 大型机械设备是施工中必不可少的。这些设备的操作和维护要求操作人员掌握专业技能和操作规程, 并且操作细节应当完全遵守工程施工指南。实际上, 机械操作不当很容易导致设备损坏或其它安全事故, 因此, 专业的技术人员应做好机械设备的日常维护, 遵循设备的保养方法, 检查和维护机器的各个部分, 同时对设备进行定期检修和保养, 以确保机器的正常运行。另外, 应建立完善的机械设备管理档案, 并对设备进行执行跟踪, 在设备出现问题时及时处理和维修, 保证设备操作的安全性、稳定性和可靠性。

总而言之,水利水电工程施工过程中存在许多难点和挑战,需要科学、专业和创新的方法去应对。在工程建设环境的复杂性和不确定性方面,需要采集足够的实时数据来协助决策者做出更好的决策,并且在遇到问题时随时做出相应的调整。在施工现场安全和危险因素控制方面,需要采用科学的风险评估方法,加强员工的安全教育和培训,并加强现场的监测和计量,及时发现并处理问题。在大型机械设备的操作和维护方面,需要专业人员按照规定的操作和维护规程去执行机器的日常保养和维修工作,并建立相应的机械设备管理档案。只有这样,才能保障水利水电工程的安全高效顺利建设,实现水资源的最大化利用和建设环境的可持续发展。

### 3 水利水电工程施工中的技术要点分析

#### 3.1 地下水文地质探测和分析

地下水文地质探测是水利水电工程施工中必不可少的一环。它的主要目的是为了获取地下水的相关信息,对于水利水电工程施工中的土体工程及水文地质条件等问题具有重要作用。下面我们将从地下水文地质探测过程中的技术要点,探讨其在水利水电工程施工中的重要性。

1) 地质勘察。地质勘察是地下水文地质探测的基础,主要是通过野外实地勘察、室内试验分析等手段,获取有关地质、地貌、岩土及地下水等信息,并进行全面综合分析。这些信息对于水利水电工程的设计和施工具有直接的影响,可以帮助工程师准确的选址、设计和施工,保证工程的可靠性和安全性。2) 地下水文分析。地下水文分析是地下水文地质探测中的关键环节,主要是通过野外观测、取样分析、实验室试验等手段,获取有关地下水水位、水质、迁移规律等信息,并进行全面综合分析。这些信息对于水利水电工程的水文学设计和水工建筑物设计具有直接影响,可以帮助工程师准确了解地下水情况,确定水位控制标准,优化工程设计方案。3) 地下水开采技术。地下水开采技术是地下水文地质探测中的重要环节,主要是通过钻孔、打井、分析水质、测试水流等手段,获取有关地下水的详细信息,优化地下水开采方案,为水利水电工程的施工提供保障。同时,它还能够借助现代化技术手段,进行自动化控制,提高水文地质探测和地下水开采的效率和精度。地下水文地质探测在水利水电工程施工中具有重要的作用,通过严谨的探测和数据分析,可以为水利水电工程的选址、设计、施工、管理和监管提供重要支持和参考。

#### 3.2 水土保持工程的设计和施工

水土保持工程是水利水电工程中不可缺少的一部分,它是为了保护土地和水源,预防和防治水土流失等

自然灾害,维护生态环境和促进可持续发展而设立<sup>[3]</sup>。水土保持工程包括水土保持措施、绿化和生态治理、水土流失预防和管理等方面。下面我们将重点探讨水土保持工程在设计和施工中的技术要点。1) 水土保持措施设计。水土保持措施设计原则要根据具体地区和工程性质,综合考虑工程可行性、经济性、安全性、环境性等多个因素,采用综合水土保持措施。例如:在山区,采用梯田、细石墙、植被复盖等综合措施,可以有效防止水土流失,促进生态环境恢复。而在平原地带,采用沟渠治理、水土保持林带、水保工程等措施,可以有效地控制洪水、保护农田,同时改善生态环境。2) 施工过程管理。水土保持工程施工过程中的管理十分关键,需要严格控制坡度、坡面处理、保留沟壑和草籽散布等施工要点。同时,还需要加强对施工现场的管理,建立健全的施工档案,并实行层层检查,防止低质量施工,确保施工质量。此外,还需要对施工人员进行培训和考核,提高施工人员的技术水平和应急处理能力,以应对突发情况。3) 监测评估和维护。水土保持工程建成后,需要进行监测评估和维护,以及制定健全的保养计划和修复计划。监测评估的工作主要是对工程施工效果的调查和分析,以识别和解决问题。而维护方面,则需要根据实际情况对工程进行调整和修复,并修缮保护基础设施、巩固工程结构,确保工程的长期运行和优良质量。水土保持工程设计和施工过程均十分关键,要注重科学性、全面性、可持续性,确保项目质量,充分发挥水土保持工程在生态环境中的保护作用。

#### 3.3 大坝工程和电站设备的施工与安装

在水利水电工程施工中,大坝工程和电站设备的施工与安装是整个工程中最核心的环节之一。大坝工程和电站设备施工的质量直接关系到工程的安全可靠性和运行效果。下面我们将从大坝工程施工与安装技术、电站设备施工与安装技术等方面,探讨大坝工程和电站设备施工的技术要点。1) 大坝工程施工与安装技术。大坝工程施工包括土石方工程、混凝土工程和各种附属设施的安装等方面<sup>[1]</sup>。这里我们着重讲述混凝土工程的施工要点。第一,模板制作:混凝土浇筑前,需要进行模板制作。模板的材料应当符合相关标准,如板材的表面应平整、无裂缝,模板垂直度要求不超过2毫米/米。同时,加强模板的固定措施,确保模板安装牢固。第二,混凝土拌合:混凝土的配合比应符合相关标准。混凝土拌和应该充分,确保混凝土的质量和强度。同时,还应注意混凝土拌和水的控制,以保证混凝土的均匀性和质量。第三,浇注与养护:混凝土浇注过程中,需要保证浇注

均匀,并严格控制混凝土浇注厚度,从而保证混凝土的强度和稳定性。同时,还需要注意及时对混凝土进行补水,防止混凝土的表面干裂。在混凝土完全凝固之前,需要进行养护,保证混凝土的力学性能。

### 3.4 电站设备施工与安装技术

电站设备施工与安装是水力发电工程中至关重要的环节。电站设备包括水轮发电机组、变压器、总开关、控制系统等各种设备。下面我们将从电站设备的安装及调试这方面,探讨电站设备施工的技术要点。1)设备安装:电站设备的安装应当符合相关标准,如设备应当安装在平整的基础上,设备之间的通道应合理布局,设备的接线应合理、无误差。同时,还应注意设备的密封、固定、支撑及接地等工作。2)设备调试:电站设备的调试应当严格按照相关标准进行。如水轮发电机组的调试应当包括转速调节、并网试验、负载调节等环节,以确保设备的安全可靠性和运行效率。3)设备保养:电站设备在运行过程中,需要进行定期的保养,如加注润滑油、更换零部件等。同时,还需要建立健全的保养和维护制度,以及负责保养的专业人员队伍,以确保设备的长期运行和高效性能。

## 4 水利水电工程施工技术实施策略

### 4.1 制定集成管理计划

水利水电工程施工过程涉及多个专业和工种,需要统筹规划和协调。因此,应该采用集成管理模式,制定完整的施工方案和管理计划。管理计划应包括招标投标管理、施工组织、技术要求、质量控制、安全管理等内容,明确责任部门和责任人,保证施工过程中的各个环节有条不紊地实施。

### 4.2 注重技术研发和创新

水利水电工程施工需要采用先进的技术和工艺方法,注重技术研发和创新。随着现代化科学技术的不断发展和创新,水利水电工程施工技术也在不断更新换代。采用先进的施工技术和设备,能够提高工程质量和效率,同时也能降低施工成本,实现资源的最大化利用。

### 4.3 确立安全管理制度

水利水电工程施工需要高度关注施工安全,确立适合施工现场的安全管理制度。安全管理制度应包括安全教育和培训、机械设备的保养和维修、安全防护设施的安装和使用、现场施工的监督和培训等多个方面。全面

加强施工安全管理,防止施工过程中的安全事故发生,保障劳动者的人身安全。

### 4.4 贯彻质量管理体系

水利水电工程施工要贯彻质量管理体系,从采购、施工、验收等不同阶段,严格把控施工过程中的质量和质量管理。质量管理包括材料质量检验、工艺流程管理、施工质量管理、验收规范和质量监测等多个方面。只有做好了施工质量管理,才能够保证水利水电工程具有稳定的技术性能和安全运行,同时也能够提高工程的可靠性和可持续性。

### 4.5 加强环境保护工作

水利水电工程施工过程中往往会对环境造成一定的影响。为降低对环境的影响,应制定环境保护计划,针对其所能造成的环境问题,实施有效的环境管理措施。主要包括环境影响评价、施工总而言,水利水电工程的建设能够极大的满足人们对水能与电能的需求,从而为国家经济的增长带来积极推动力。现阶段,水利水电工程施工极易受各种因素的影响而降低施工人员对施工质量的把控效果,这就需要提升施工人员对施工技术的了解与掌握,并分析好可能影响到施工质量的因素,通过对每一个施工环节的技术要点把控,来保障工程质量符合新时代的水利水电行业发展需求。

## 结语

总而言之,水利水电工程的建设能够极大的满足人们对水能与电能的需求,从而为国家经济的增长带来积极推动力。现阶段,水利水电工程施工极易受各种因素的影响而降低施工人员对施工质量的把控效果,这就需要提升施工人员对施工技术的了解与掌握,并分析好可能影响到施工质量的因素,通过对每一个施工环节的技术要点把控,来保障工程质量符合新时代的水利水电行业发展需求。

## 参考文献

- [1]水利水电工程施工难点及施工技术要点探讨.翟晓斌.水能经济.2018
- [2]水利工程项目施工管理的重难点及策略分析[J].汪繁荣.山东工业技术.2018(20)
- [3]水利水电工程中水工施工技术要点初探[J].陈龙腾.建材与装饰.2019(24)