

# 水利水电工程中水闸施工技术与管理的探讨

杨俊旺 吴文平

四川华能涪江水电有限责任公司 四川 成都 610041

**摘要:** 水闸是水利水电工程中重要的设施之一,其施工技术和管理至关重要。在水闸施工过程中,需要采用先进的钢筋混凝土、桩基、电气自控、泵技术和钢结构施工技术,实现全生命周期管理,确保水闸工程建设质量和安全性。同时,施工管理团队需要制定质量保障计划、进行材料和施工质量控制,并实现施工过程监控、信息化管理等。只有这样,才能建设高品质、高水平的水闸工程,保障河流治理、水资源调配的长效安全和可持续利用。

**关键词:** 水利水电;工程;水闸施工;技术;管理

引言:水闸作为水利水电施工中的重要组成部分,施工技术和管理的落实至关重要。目前,的确存在一些问题,如施工技术的滞后以及施工阶段管理不够系统化等,给水闸工程的安全和质量带来一定影响。因此,我们需要不断优化水闸的施工方案,结合最新的技术方案,提高水闸的施工技术和管理水平,从而推进水利水电工程的有序铺陈,保障人民的生命财产安全,促进水资源利用和环境保护的可持续发展。

## 1 水闸施工的重要性

水闸作为一种水利工程设施,通常建在江河、湖泊等水系流域内,是调控水能资源、防洪、灌溉、供水、航运等重要设施,具有非常重要的作用。水闸工程的施工质量和管理水平直接影响着水闸设施的使用效果和服务保障能力。(1)水闸施工的重要性在于保障水资源的使用效益。水闸施工可以实现对水流量、水位和水利设施进行有效的监控和管控,以达到调整水资源的作用。通过调整水闸前后的水位差和流量,可以有效地控制河流的水位,保障供水、防洪、灌溉、航道等方面的需求。(2)水闸工程的施工质量和管理水平的好坏直接关系到社会的稳定和安全。水闸是防洪的重要设施,如果施工质量差或者管理不到位,就可能导致水位波动,甚至危及上游和下游的居民生命和财产安全。同时,水闸设施也是航道运输的枢纽,其使用效率和安全性也直接影响着流域交通的便利性和安全性。还有一点就是水闸施工对建设工程投资的保障作用。水闸工程的施工和使用需要大量的资金,因此施工质量和管理水平的问题如果不得到有效的控制,将会造成巨大的浪费。而且,随着水闸年限增长,设施的老化和损坏也需要进行维修和更新,这更需要科学的管理和施工技术的支持。总之,水闸施工的重要性不亚于任何其他的重要水利工程,需要科学的规划、设计和管理。只有通过高质量的施工和

有效的管理,才能确保水闸工程发挥其应有的作用,为社会的稳定 and 经济发展做出积极的贡献<sup>[1]</sup>。

## 2 水闸施工技术的分析

### 2.1 水闸施工的分类

水闸可以按照不同的分类标准进行分类。常见的分类方法有以下几种:(1)按照水闸规模和作用范围的分类。根据运用范围和作用规模的不同,水闸可以分为不同的类型。例如,大型水闸主要在大河流、湖泊等大范围水域中使用,小型水闸则通常运用于沟渠、排水沟等细小的水域中。(2)按照水闸形式和作用方式的分类。水闸的形式和作用方式各不相同。常见的分类有重力式水闸、杠杆式水闸、升降式水闸等。(3)按照水闸建造物的材质和构造形式分类。根据水闸建造物所采用的材质类型和结构构造形式,可以分为混凝土水闸、钢筋混凝土水闸、石块水闸等不同类型的水闸。(4)按照水闸的用途和业务功能分类。水闸的作用和用途各不相同,按照用途和业务功能的不同可以分为防洪水闸、船闸、水利灌溉闸、发电水闸等多个类型。

### 2.2 水闸施工技术的流程

水闸是水利水电工程中十分重要的一部分。设计合理且施工质量符合标准的水闸,对于工程的使用效果、安全性和寿命等方面都有很大的影响。水闸施工的流程涉及多个方面,下面将按照一般的施工顺序,总结一下水闸施工的主要流程。(1)设计施工方案和造价预算。这是施工项目的第一步,包括编制施工计划、调查场地、拟定设计方案和预算方案等内容。在实际操作中,还需根据所在地区的环境、工期、人员、物资等因素的影响综合考虑,并确定完善的预算方案。(2)准备施工现场。按照施工方案要求,准备所需的机械设备、工具、材料、劳动力等。还要按照设计图纸确定施工范围和界限。(3)开展施工。按照预先制定的施工计划,在

施工现场进行施工。方案拟定之后,需要把大型机械带到现场,开始进行具体的水闸建造。(4)进行水闸主体结构建筑安装。这是水闸施工的关键步骤之一。水闸主体的建造和安装过程中,需要进行质量反复检查,确保水闸主体的强度和稳定性。施工中需针对困难问题及时调整施工方案。(5)进行水闸支撑和导流系统的搭建。水闸支撑和导流系统负责控制水流的流向和流量,这些都是水闸的关键部分。在此期间,需要妥善安排施工工序、确保支撑和导流系统的各个部分的完整性和精确性。(6)进行水闸操作机构的安装和调试。水闸操作机构是水闸的核心,需要进行精准、细致的安装和调试工作。在操作机构正常运转之前,施工方必须进行严格的检查和测试。(7)进行水闸堆砌体的护肩和凿割技术。完成水闸主体建造和支撑和导流系统的搭建和调整之后,就可以进行水闸堆砌体的护肩和凿割工作。水闸堆砌体的护肩和凿割是为了保障水闸固定、稳定地工作,需要注意施工质量和安全问题。(8)进行验收和交付。水闸施工完成之后,需要进行完整的验收工作,确保水闸的安全和稳定性,并最终交付对方使用<sup>[2]</sup>。

### 2.3 水闸施工过程中的技术

水闸施工是一项复杂而精细的工作,涉及到多种技术方法和流程,需要专业的技术人才进行精细地管理与施工。下面是水闸施工过程中需要用到的一些主要技术。(1)钢筋混凝土工程技术。水闸大部分结构为钢筋混凝土结构,因此需要掌握一定的钢筋混凝土施工技术。例如,钢筋的化验、放样、预埋工序、钢筋杆间距测量、混凝土的浇筑、振捣、灌浆调整等。(2)桩基施工技术。大多数水闸需要建立深基础,因此需要掌握良好的桩基施工技术。例如,钻孔、承台的施工、振动沉桩、静力压桩、桩的质量检测、钢筋通过接口调整等。(3)电气自动化技术。水闸系统需要进行高效、精确的自动化控制,因此需要掌握先进的电气自控技术。例如,利用PLC控制水闸的升降、倾斜、启闭、电动机的启动、行程测量等。(4)水泵技术。水闸泵房需要成倍有效地调节水位,因此需要掌握流量计算、水力计算、泵的选型、输水管道设计、维护与保养等技术。(5)钢结构工程技术。部分水闸需要采用钢结构,如水闸闸门、护墙等,因此需要掌握钢结构设计和施工技术,包括焊接工艺、表面处理工艺、酸洗、喷涂等。(6)全生命周期管理技术。水闸施工之后需要进行长期的管理和维护,需要对建设方案、施工记录、设备维护记录、维修记录等进行全生命周期的管理,如定期巡视、维护、更新和升级等。

## 3 水闸施工质量控制措施

为确保水闸工程建设质量,施工管理团队应采取以下水闸施工质量控制措施:

### 3.1 质量保障计划的制定

在水闸施工管理的早期阶段,制定详细的质量保障计划是至关重要的。一个好的质量保障计划可以确保工程的质量和可靠性,降低工程风险,避免返工和修补带来的额外成本。质量保障计划包括如下内容:(1)材料的质量保证和质量监控。在施工前,需要对材料进行质量检测,材料的检测合格才能进入施工现场。对进入施工现场的材料,还要进行监控,确保材料的品质和质量符合要求,不得使用低质量、伪劣材料。(2)施工的质量保证和质量监控。对于施工中涉及到的每一个环节,应严格按照质量保障计划的要求,制定相应的质量标准和质量验收方案,严格把控施工质量。施工结束后还应进行必要的检验,确保施工质量符合标准。(3)质量监测和反馈。在施工过程中,需要利用各种质量检测方法和工具进行质量监测和反馈,记录质量检验数据并及时处理出现的问题,以保证施工质量。(4)质量监管方案及责任划分。制定责任分工,明确各个工程岗位的职责和任务,制定相应的监督管理方案和质量监管程序。对于每一个相关方来说,按照质量保障计划严格执行,有助于保证工程质量和进展,促进项目进展更加顺利,在提高资金利用率的同时,确保工程安全和可靠性。

### 3.2 材料质量控制

在水闸工程建设中,材料是施工中不可或缺的组成部分。为了保证工程质量和可靠性,必须对各种使用的材料进行严格的质量控制。施工管理团队应该制定质量验收方案和入库管理程序,采用先进的质检设备和技术对材料进行抽检和测试,确保材料的质量达到国家标准和工程要求,并防止使用低质量、伪劣材料。同时,施工管理团队应加强与供应商的合作,要求供应商提供有效的检验报告和备用材料。对于不符合标准的材料必须予以拒收,并及时向供应商反馈问题,并整改和调配合格材料。严格的材料质量控制还包括加强对材料的安全保管,定期检查和保养材料,避免损毁或者丢失。施工现场也必须建立相应的材料清单和存放记录,确保材料使用透明,材料数量和品质符合施工要求和品质标准。

### 3.3 施工质量控制

水闸施工质量的控制是水利水电工程建设的重要环节之一。施工管理团队应严格控制施工质量,严格按照国家标准或相关规定的施工要求、方法和技术标准进行施工。施工管理团队应该制定详细的施工质量控制方

案,包括各项施工任务、验收标准、验收方法、验收机构、验收记录等,严格控制施工质量。同时,施工过程中还应针对施工过程中出现的问题及时进行解决和处理,例如风险管控、安全措施、质量检测等,避免对最终水闸的质量产生不良影响。在施工结束后,施工管理团队应组织进行严格的验收工作,对每个施工标段、部位进行全面深入的验收,避免施工质量问题影响水闸运行。施工质量控制还需要进行日常巡视和检查,发现问题要及时停工整改并记录,以免问题得以扩展或严重影响施工质量<sup>[3]</sup>。

### 3.4 检查和验收

在水闸工程建设过程中,检查和验收是非常重要的步骤,其作用是确保水闸工程的建设质量和安全性。为了保障验收能够达到预期效果,需要对水闸工程建设过程中的各个阶段进行全面、详细的检查和验收,并依据相关技术标准和质量标准进行评估和审核。(1)在施工过程中,需要对每个阶段都进行详尽的检查和验收。比如对于基础工程,需要检查基础的平整度、水平度等具体的施工质量条件,以确保后续整个建造过程的安全性和稳定性,对于水闸设备、闸门、泵房等需要验证设备的性能和功能是否正确,检查设计的规格和标准是否符合现有要求。(2)在检查和验收过程中,应该重点对涉及到材料、施工过程、设备等方面进行全面、详细的检测和检查。例如材料验收,主要检查材料的质量、尺寸、包装、保质期等方面;施工过程验收,主要检查施工现场环境、作业规范、现场安全和设备运行情况等方面;设备验收,主要检查设备质量、尺寸、电气绝缘、性能检测等方面。(3)在检查和验收过程中,需要审查验收文件和检查记录是否齐全、真实、准确。验收文件和检查记录应包括建设方案、施工记录、设备维护记录、维修记录等,保证管理和数据信息得到正确、及时登记,方便日后的定期管理和维护。总之,在水闸工程建设过程中,检查和验收是非常必要的环节,是施工之后正确性和长期性的根本保障。施工管理团队应重视检查和验收步骤,按照相关质量验收标准要求,采取适当的质量检测措施,做到每个环节都符合质量标准和设计要求,

确保水闸工程建设效果和质量能够达到预期目的。

### 3.5 施工过程监控

在水闸工程建设过程中,施工过程监控是保证工程安全、及时调整施工方案和管控措施的重要手段。在监控过程中,应该对施工的各个环节进行动态监控,及时发现和解决问题,确保工程建设安全顺利进行。在施工过程中,需要对施工进度、质量、安全等进行监控,对施工现场的各个方面进行实时监测和调度,及时采取管控措施,防止事故发生。针对工程施工的风险,监控人员应该加强安全监控,始终关注施工现场的安全隐患,实时反馈和处理工程施工中的各类风险。当发生不良施工事件时,监理方也要及时发出警报,有效解决施工中出现的问题。同时,进行效果监控,对每个阶段进行量化效果监测,及时对整个工程施工过程进行评估,并采取相应措施,确保工程建设顺利进行。在施工过程中,监控人员还要进行材料监控。材料的建设质量和品种应当符合设计和规范要求,监控人员可以采用技术手段对材料质量和设施使用情况进行实时监测,即便是在最小程度上的变化,也能得到及时清晰的反馈<sup>[4]</sup>。

结语:在水利水电工程建设中,水闸在水资源调控和灾害防控方面具有重要的作用。水闸的建设需要进行严格的施工技术和管理,以保证工程质量和安全。在施工过程中,需要采取科学的施工技术,在保证时间和质量的同时,确保施工安全和环境的保护。同时,施工管理也需要严格把控,对各个施工环节进行精细的管理和监控,及时发现和解决问题,确保施工顺利进行。

### 参考文献

- [1]叶桂荣.水利水电工程中的水闸施工技术[J].江西建材,2019(07):196-197.
- [2]宋自飞.浅谈水利水电工程中水闸施工技术管理[J].湖南水利水电,2019(04):74-75.
- [3]刘恩禹.水利水电工程中水闸施工技术研究[J].科学技术创新,2019(20):96-97.
- [4]丁艳.水利水电工程中水闸施工技术与管理[J].科学技术创新,2019(18):142-143.