

水利水电工程的水闸施工技术管理

刘 露

广西玉林水利电力勘测设计研究院 广西 壮族自治区 537000

摘 要：本文全面概述了水闸施工的技术要点与管理措施。水闸施工涉及勘察设计、施工方案制定、材料设备准备等关键环节，需精心策划与严格管理。关键技术包括开挖工程、混凝土工程和金属结构工程的精细施工。管理措施着重于加强设计质量、施工材料的质量管理和监控，以及提高施工技术管理水平。同时，安全施工措施、施工组织管理和质量控制构成水闸施工安全管理的重要方面。

关键词：水利水电工程；水闸施工；技术管理

引言：水闸作为水利水电工程的关键控制性建筑，其施工技术与管理水平直接关系到工程的安全、稳定与效益。本文旨在全面探讨水闸施工的技术要点与管理措施，从勘察设计、关键技术实施、管理措施落实及安全管理等多个维度进行深入分析。通过系统阐述水闸施工的复杂性、关键技术的把控、管理措施的精细化以及安全管理的严密性，本文旨在为水闸工程的科学施工与高效管理提供理论支撑与实践指导，确保水闸工程能够高质量、高效率地完成，为水利水电事业的可持续发展贡献力量。

1 水闸施工技术概述

水闸作为水利水电工程中的关键控制性建筑物，其施工技术不仅关乎工程的安全稳定运行，还直接影响到工程的整体效益和寿命。水闸施工是一个复杂而系统的过程，涵盖了勘察设计、施工方案的制定、材料设备的准备等多个关键环节，每个环节都需精心策划与严格管理，以确保施工质量和安全。（1）勘察设计。在水闸施工的前期阶段，勘察设计工作是至关重要的。这一环节需要对工程所在地的地质条件、地形地貌、水文气象等进行全面而深入的调查与分析。地质条件的复杂性要求我们必须准确把握地基的承载力、稳定性以及可能存在的断层、滑坡等不良地质现象，以便在施工前采取必要的预处理措施，防止地质灾害的发生。同时，气象条件的调查也是不可或缺的，包括降雨、风速、温度等气象要素，这些都将直接影响到施工的安全与进度^[1]。通过科学的勘察设计，可以为后续的施工方案制定提供详实可靠的数据支持，为水闸施工奠定坚实的基础。（2）施工方案制定。在勘察设计的基础上，制定合理可行的施工方案是水闸施工的关键。施工方案需要综合考虑工程规模、施工条件、工期要求、成本预算等多方面因素，确保施工过程的科学性和经济性。在制定施工方案时，

应充分利用先进的技术和设备，如采用现代化的施工机械、自动化监控系统等，以提高施工效率和质量。同时，还需对施工进度进行合理安排，确保各项施工活动能够有序进行，避免资源浪费和工期延误。此外，施工方案还应包括应急预案的制定，以应对可能出现的突发事件，确保施工过程中的安全。（3）材料设备准备。材料设备的准备是水闸施工不可或缺的一环。水闸施工所需的材料种类繁多，包括混凝土、钢材、木材、防水材料等，这些材料的质量直接关系到水闸的耐久性和安全性。因此，在材料采购时，应严格遵循相关标准和规范，选择信誉良好的供应商，确保材料质量符合设计要求。同时，施工设备的选择也至关重要，应根据施工方案的需要，选用性能稳定、操作简便的设备，以提高施工效率和质量。在材料设备进场前，还需进行严格的检验和测试，确保其满足施工要求。

2 水闸施工的关键技术

2.1 开挖工程

水闸工程往往具有较大的断面和较长的长度，这使得土石方开挖成为水闸施工的重要阶段。开挖的质量不仅影响水闸的施工质量，还直接关系到工程的投入和运行效果。（1）在开挖过程中，首要任务是确保开挖与设计相符。这要求施工单位在开挖前必须详细研究设计图纸，了解开挖的边界、深度、坡度等具体要求，并据此制定详细的开挖方案。在开挖过程中，应使用精确的测量工具和方法，如全站仪、GPS定位系统等，对开挖边界进行实时监测，确保开挖的准确性和精度。（2）开挖断面大小的控制也是关键。开挖断面过大，不仅会增加混凝土的使用量，提高工程成本，还可能对周围环境造成不必要的破坏；而开挖断面过小，则可能无法满足水闸的强度要求，影响工程的安全性。因此，在开挖过程中，应严格控制开挖尺寸，确保开挖断面与设计要求一

致^[2]。(3)开挖过程中还需注意对地下管线和地质结构的保护。在开挖前,应对地下管线进行详细调查,明确其位置和走向,并在开挖过程中采取必要的保护措施,避免对管线造成破坏。同时,对于地质结构复杂的区域,应提前进行地质勘探,了解地质情况,制定针对性的开挖方案,确保开挖过程的安全性和稳定性。

2.2 混凝土工程

混凝土是水闸施工的核心材料,其质量直接关系到水闸的运行寿命和安全性。因此,在混凝土工程中,必须严格把控原材料的质量,确保混凝土的强度和耐久性。(1)应选用优质的水泥、骨料和外加剂等原材料,确保其符合相关标准和规范。在原材料进场前,应进行严格的检验和测试,确保其质量符合要求。同时,在混凝土生产过程中,应严格控制原材料的配比和搅拌工艺,确保混凝土的性能稳定。(2)应设计合理的混凝土配合比。根据水闸的设计要求和工程实际情况,选择适当的混凝土强度等级和配合比,确保混凝土的强度和耐久性满足工程要求^[3]。在配合比设计时,还应考虑混凝土的施工性能和易性,以确保施工的顺利进行。(3)在混凝土浇筑过程中,应采用科学的施工工艺和设备,如采用泵送混凝土、振捣器等,确保混凝土的均匀性和密实性。同时,在混凝土浇筑后,应进行及时的养护和检测,确保混凝土的性能达到设计要求。

2.3 金属结构工程

金属结构在水闸工程中起到骨架支撑作用,其质量和稳定性对水闸的运行效果至关重要。因此,在金属结构工程中,应优化施工技术,合理购置施工材料,并做好监督管理工作。(1)在金属结构材料的选择上,应选用优质的钢材和焊接材料,确保其符合相关标准和规范。在材料进场前,应进行严格的检验和测试,确保其质量符合要求。同时,在金属结构的加工和安装过程中,应严格控制加工精度和安装质量,确保金属结构的稳定性和耐久性。(2)在金属结构的施工过程中,应采用先进的施工技术和设备,如采用数控切割机、自动化焊接机等,提高施工效率和精度。同时,在金属结构的安装过程中,应采用合理的安装方法和顺序,确保金属结构的稳定性和安全性。(3)在金属结构的施工过程中,还应加强监督管理工作。定期对施工现场进行检查和验收,确保金属结构的施工质量和进度符合要求。对于施工中出现的问题和隐患,应及时采取措施进行处理和整改,确保金属结构的安全性和稳定性。

3 水闸施工的管理措施

3.1 加强水闸工程设计质量

水闸工程设计是水闸施工的前提和基础,其质量直接影响到后续的施工过程和工程效果。因此,加强水闸工程设计质量是确保工程顺利进行的关键。(1)设计团队应具备丰富的经验和专业知识,能够准确理解工程需求和地质条件,确保设计方案的科学性和合理性。在设计过程中,应充分考虑当地的地质参数,包括地基承载力、地下水位、土壤类别等,确保设计方案与实际情况相符。(2)设计细节至关重要。水闸工程涉及多个专业领域,如结构、水利、地质等,各专业领域之间应密切协作,确保设计方案在各个方面都达到最优。例如,在结构设计方面,应合理确定水闸的断面尺寸、闸门形式、启闭方式等;在水利设计方面,应合理确定水闸的泄流能力、水位调节范围等;在地质设计方面,应准确评估地基稳定性,提出合理的地基处理方案。(3)设计过程中还应注重细节设计。例如,在闸门与闸室的连接处,应设计合理的止水装置,防止漏水;在混凝土结构中,应设计合理的钢筋布置和混凝土配合比,确保结构的强度和耐久性。通过加强水闸工程设计质量,可以为后续的施工过程提供坚实的基础,降低工程变更的概率,确保水闸工程的顺利进行。

3.2 做好施工材料的质量管理和监控

施工材料是水闸工程的重要组成部分,其质量直接影响到水闸的强度和耐久性。因此,做好施工材料的质量管理和监控是确保水闸质量的关键。(1)应建立严格的材料采购制度。在采购过程中,应优选信誉良好的供应商,确保材料的质量符合设计要求。同时,应对材料进行严格的检验和测试,包括外观检查、物理性能测试、化学成分分析等,确保材料的质量符合相关标准和规范。(2)在施工过程中,应加强对材料的管理和监控。应建立完善的材料管理制度,明确材料的存放、使用和回收流程,防止材料的浪费和损坏。同时,应定期对施工现场的材料进行检查和验收,确保材料的质量符合设计要求^[4]。(3)对于关键材料,如混凝土、钢材等,还应进行定期的抽样检测,确保材料的质量在施工过程中始终保持稳定。对于发现的质量问题,应及时采取措施进行处理和整改,防止问题扩大化。(4)通过做好施工材料的质量管理和监控,可以确保水闸工程使用优质的材料,提高水闸的强度和耐久性,保障工程的安全和稳定。

3.3 提高水闸施工技术管理水平

施工技术管理水平是影响水闸工程施工效率和质量的重要因素。因此,提高水闸施工技术管理水平是确保工程顺利进行的关键。(1)应成立技术质量监督小组,

负责监督和管理施工过程中的技术问题。技术质量监督小组应具备丰富的专业知识和实践经验,能够及时发现和解决施工过程中的技术问题。同时,应设计技术管理组织程序,明确各岗位的职责和权限,确保施工过程中的技术管理工作有序进行。(2)应加强对建设、设计、监理、施工等几方人员的技术培训。通过培训,可以提高人员的专业知识和技术水平,使其能够更好地理解和执行设计方案,确保施工过程的顺利进行。同时,还可以开展技术测评和考核,对人员的技术水平进行评估和激励,提高人员的积极性和责任心。(3)在施工过程中,还应注重技术创新和改进。通过引进新技术、新工艺和新设备,可以提高施工效率和质量,降低工程成本。同时,还可以对现有的施工技术和方法进行优化和改进,使其更加适应工程需求和实际情况。

4 水闸施工的安全管理

4.1 安全施工措施

在水闸施工现场,安全施工措施是预防事故的第一道防线。首要任务是严格执行安全操作规程,这要求所有作业人员必须熟悉并遵守各项安全规范,包括但不限于穿戴个人防护装备、正确使用施工工具、遵守作业许可制度等。同时,施工现场应设置明显的安全警示标志,以直观的方式提醒施工人员注意潜在危险。安全教育和培训是提升施工人员安全意识的关键。项目初期,应组织全员参与的安全教育培训,内容涵盖安全生产法律法规、施工现场安全常识、事故案例分析等,旨在增强施工人员的自我保护能力和应急处置能力。此外,定期举行应急演练,模拟各类突发情况,确保施工人员在面对真实事故时能够迅速、准确地采取行动,有效减少伤害。

4.2 施工组织管理

施工组织管理对于水闸施工的安全管理同样至关重要。首先,需制定详尽的施工计划,明确各阶段的任务目标、时间节点及所需资源,确保施工流程紧凑有序,避免资源闲置或过度集中造成的安全隐患。同时,根据施工计划合理安排人员配置与设备调度,确保每个环节都有足够且合适的人员参与,设备性能满足施工要求,减少因人员或设备不足导致的安全风险。在施工管理过程中,加强现场协调与沟通至关重要。通过建立有效的

信息传递机制,确保施工信息在各部门、各班组间流畅传递,及时解决施工中遇到的问题,避免因信息不对称导致的决策失误或延误。此外,实施严格的施工日志与进度跟踪制度,记录每日施工情况,评估施工进度与质量,为后续施工提供数据支持。

4.3 质量控制

在水闸施工中,质量控制是保障工程安全与耐久性的基础。从材料与工艺控制入手,严格筛选供应商,确保所有材料符合设计标准与规范要求。施工过程中,加强对原材料的检测与验收,对不合格材料坚决退场处理,防止其流入施工环节。同时,对施工工艺进行严格控制,遵循既定的施工方法与流程,确保每一步操作都符合质量标准。定期开展质量检查与验收是质量控制的重要环节^[5]。通过设立专门的质量检查小组,对施工过程中的关键环节进行定期检查,及时发现并纠正质量偏差。验收阶段,严格按照验收标准执行,确保工程质量达到设计要求。对于发现的问题,应立即组织整改,并跟踪整改效果,确保问题得到有效解决。

结束语

综上所述,水闸施工是一项复杂而系统的工程,涉及勘察设计、关键技术实施、管理措施落实及安全管理等多个方面。通过加强设计质量、优化施工技术、严格材料管理、强化安全管理等措施,可以确保水闸工程的顺利进行与高质量完成。未来,随着技术的不断进步和管理水平的持续提升,水闸施工技术与管理将更加科学化、精细化,为水利水电事业的发展提供坚实保障,助力国家水资源管理与利用水平的全面提升。

参考文献

- [1]周旭东,沈芳芳,沈炜皓.水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨[J].珠江水运,2019(24):115-116.
- [2]李林英.对水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨[J].门窗,2019(16):79-80.
- [3]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.
- [4]颜曙东.水利水电工程中的水闸施工技术探讨[J].住宅与房地产,2020,(18):209.
- [5]陈军.论水利水电工程的水闸施工技术[J].建材与装饰,2020,(13):294,296.