

# 水利工程施工中水闸施工技术的应用及管理措施

刘园杰

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300250

**摘要:**水利工程施工中,水闸作为关键控制结构,其施工技术及应用直接关系到工程的防洪、灌溉、供水及发电等功能的有效发挥。本文探讨水闸施工中的关键技术应用,包括地基处理、混凝土浇筑、闸门安装等,并分析相应的管理措施,如施工进度控制、质量管理体系建立、安全监管强化及技术创新推动。通过精细化的技术应用与科学管理,旨在提升水闸施工的效率与质量,保障水利工程的稳定运行,为水资源的高效利用提供坚实支撑。

**关键词:**水利工程;水闸施工技术;管理措施

## 1 水利工程施工概述

水利工程施工是一项复杂而重要的任务,它涉及到水资源的开发、利用、保护和管理。该工程的主要目的是通过建设各种水利设施,如水库、水电站、堤防、灌溉系统等,来调控和利用水资源,以满足人类生活和生产的需要。在施工过程中,水利工程施工团队需要面对各种挑战,如地形复杂、水文条件多变、环境敏感等。施工团队必须具备丰富的专业知识和实践经验,以确保工程的顺利进行和质量的可靠。随着科技的进步和工程技术的不断发展,水利工程施工的技术和方法也在不断创新和完善。现代化的施工设备和技术手段的应用,大大提高施工效率和质量,同时也减少对环境的影响。在水利工程施工中,安全始终是第一位的,施工团队必须严格遵守安全规范和操作规程,加强安全管理和监督,确保施工过程中的人员和设备安全。

## 2 水闸在水利工程中的重要性

水闸,作为水利工程中的重要组成部分,发挥着至关重要的作用。它不仅是调节和控制水流的关键设施,还承担着防洪、灌溉、航运、发电等多重功能。在防洪方面,水闸可以通过开启或关闭来调节河流水位,有效防止洪水侵袭,保护人民生命财产安全。在灌溉季节,水闸则能够调节水量,确保农田得到充足的水分,为农业生产提供有力保障。水闸还促进了航运事业的发展,通过调节水位,水闸可以确保航道畅通无阻,为船舶的顺利通行提供便利<sup>[1]</sup>。在发电领域,水闸配合水电站等水利设施,实现了水能的转化和利用,为社会发展提供了源源不断的清洁能源。水闸在水利工程中扮演着不可或缺的角色,其重要性不言而喻。我们必须高度重视水闸的建设和维护工作,确保其长期稳定运行,为水利事业的发展做出更大的贡献。

## 3 水利工程施工中水闸施工技术应用分析

### 3.1 施工前的技术准备

在水利工程施工中,水闸的建设是一个复杂且关键的过程,其成功实施离不开详尽的施工前技术准备。施工前的技术准备阶段,主要包括水文探测、工程设计以及施工方案的制定等关键环节。水文探测是水闸施工的首要步骤,通过对河流、湖泊等水域的水文地质条件进行实地勘测和分析,可以获取关键的水文数据,如水位、流量、流速等。这些数据是后续工程设计和施工的基础,直接影响水闸的选址、设计和功能实现。水文探测需要使用专业的测量仪器和设备,如水位计、流量仪等,以确保数据的准确性和可靠性。工程设计是水闸施工技术的核心环节,设计内容包括水闸的结构设计、闸门的选型和布置、闸孔的设置以及闸坝的建造等。在设计过程中,需要充分考虑水文地质条件、水文数据以及施工技术等因素,确保水闸的安全稳定和效果显著。现代水闸的设计还强调环保和节能,以减少水资源的浪费和环境破坏。设计团队需要具备丰富的专业知识和实践经验,以应对各种复杂的设计挑战。施工方案的制定也是施工前技术准备的重要一环,施工方案需要根据工程规模、施工条件以及工期要求等因素进行综合考虑,确保施工过程的顺利进行。在制定施工方案时,需要充分考虑各种因素,如施工设备的选择、施工人员的配置、施工顺序的安排等。还需要制定详细的应急预案,以应对可能出现的各种突发情况,确保施工过程的安全和稳定。

### 3.2 开挖工程技术应用

开挖工程是水闸施工中的重要环节,主要涉及土石方的开挖和地基处理。开挖工程的成功与否,直接影响水闸的稳定性和安全性。土石方开挖是开挖工程的主要内容,在水闸施工中,土石方开挖通常用于地基开挖、河道疏浚以及临时建筑物的拆除等。开挖过程中,需要严格控制开挖的深度和范围,避免超挖或欠挖。还

需要采取适当的排水措施,防止地下水对开挖工程造成影响。为了确保开挖工程的顺利进行,通常需要选择具有适应性强、工作效率高的机械设备,如挖掘机、装载机。地基处理是开挖工程的另一个重要环节,地基处理的质量直接影响水闸的稳定性和耐久性。在处理地基时,需要根据地质条件和水文条件进行综合考虑,选择合适的地基处理方法。常见的地基处理方法包括夯实法、换填法、注浆法等。在处理地基时,需要严格控制施工质量,确保地基的平整度和承载力符合设计要求。在开挖工程中,还需要注意施工安全和环境保护。施工现场需要划定安全区域,并加装警示标志,防止人员误入,还需要采取适当的防尘和降噪措施,减少对周边环境的影响。

### 3.3 金属结构工程施工

金属结构施工是水闸施工中的重要组成部分,主要涉及钢结构的安装和焊接等工作。金属结构的施工质量直接影响水闸的稳定性和安全性。钢结构的制作和运输是金属结构施工的首要步骤,在制作钢结构时,需要严格控制原材料的质量,确保钢材的强度和韧性符合设计要求。同时要根据设计图纸进行精确的加工和制作,确保钢结构的尺寸和形状符合设计要求<sup>[2]</sup>。在运输钢结构时,需要选择合适的运输方式和设备,确保钢结构在运输过程中的安全和稳定。钢结构的安装是金属结构施工的关键环节,在安装钢结构时,需要按照设计要求进行准确的测量和定位,确保钢结构的安装位置和精度符合要求。还需要采取适当的固定和连接措施,确保钢结构的稳定性和安全性。在安装过程中,需要严格控制施工质量,确保钢结构的安装精度和稳定性符合设计要求。焊接工作是金属结构施工中的重要一环,焊接质量直接影响钢结构的强度和稳定性。在焊接过程中,需要选择合适的焊接工艺和材料,确保焊接质量和安全性符合要求,还需要对焊接缺陷进行及时处理和修补,确保焊接接头的强度和韧性符合设计要求。在金属结构施工中,还需要注意施工安全和环境保护。施工现场需要配备必要的安全防护设施,如防护网、安全线等。同时还需要采取适当的防尘和降噪措施,减少对周边环境的影响。

### 3.4 混凝土工程施工

混凝土工程施工是水闸施工中的关键环节,主要涉及混凝土的浇筑、养护和质量控制等工作。混凝土工程的施工质量直接影响水闸的稳定性和耐久性。混凝土的浇筑是混凝土工程施工的首要步骤,在浇筑混凝土前,需要对模板进行清理和湿润,确保模板表面干净、无杂物。还需要根据设计要求进行混凝土配合比设计,确保

混凝土的强度和耐久性符合要求。在浇筑过程中,需要严格控制混凝土的浇筑速度和振捣时间,避免出现混凝土离析、蜂窝、麻面等问题。为了确保浇筑过程的顺利进行,通常需要选择具有高效、稳定的混凝土泵车等机械设备。混凝土的养护是混凝土工程施工的重要环节,养护质量直接影响混凝土的强度和耐久性。在浇筑完成后,需要及时进行养护工作,保持混凝土表面的湿润,防止出现裂缝。养护时间通常需要根据混凝土的强度和环境条件进行综合考虑。在养护过程中,需要严格控制养护温度和湿度,确保混凝土的强度和耐久性符合设计要求。质量控制是混凝土工程施工的关键环节,在施工过程中,需要严格控制原材料的质量、施工工艺的规范以及施工设备的选择等。同时要对混凝土进行定期的质量检测,确保混凝土的强度和耐久性符合设计要求。对于出现的质量问题,需要及时进行处理和整改,确保混凝土工程的施工质量符合设计要求。在混凝土工程施工中,还需要注意施工安全和环境保护。施工现场需要配备必要的安全防护设施,如防护栏、安全网等。同时,还需要采取适当的防尘和降噪措施,减少对周边环境的影响。

### 3.5 导流与截流技术应用

导流与截流技术是水闸施工中的重要技术手段,对于确保施工过程的顺利进行和工程安全具有重要意义。导流技术主要应用于施工期间的河道水流控制,通过建设导流设施,如导流明渠、导流隧洞等,可以将河道水流引导至施工区域外,为施工创造良好的工作环境。导流设施的设计和施工需要根据河道水流条件、施工需求和工期要求等因素进行综合考虑。还需要对导流设施进行定期的检查和维护,确保其稳定性和安全性<sup>[3]</sup>。截流技术主要应用于施工期间的河道水流截断,通过建设截流设施,如截流坝、截流围堰等,可以将河道水流截断,为施工区域提供干燥的工作环境。截流设施的设计和施工需要充分考虑河道水流条件、地质条件以及施工需求等因素。同时要对截流设施进行定期的检查和维护,确保其稳定性和安全性。

## 4 水利工程施工中水闸施工管理措施

### 4.1 施工进度管理

在水闸施工管理中,施工进度管理占据着举足轻重的地位。它关系到整个工程的工期安排、资源调配以及成本控制,是确保工程按时完工的关键。在施工开始之前,项目管理团队需根据工程总体计划,结合水闸施工的具体特点,设定明确的施工进度目标。这些目标应具有可衡量性、可达成性和时限性,以便后续跟踪和调

整。基于进度目标,进一步细化施工步骤,制定详细的进度计划。该计划应涵盖每个施工阶段的时间节点、资源需求、责任分配等关键信息,确保所有参与者对进度有清晰的认识。施工过程中,采用项目管理软件或人工记录的方式,对实际进度进行持续跟踪和记录。一旦发现进度偏差,立即分析原因,并采取相应的补救措施,如调整资源分配、优化施工顺序等,确保工程进度回归正轨。施工进度管理不仅涉及内部团队,还需与供应商、分包商等外部合作伙伴保持紧密沟通。通过定期会议、进度报告等形式,确保各方对进度信息同步,协同解决进度障碍。

#### 4.2 施工质量管理

施工质量管理是水闸施工管理的核心,直接关系到水闸的耐久性和安全性。(1)建立质量管理体系。依据国家相关标准和行业规范,构建全面的质量管理体系。明确质量目标、质量控制点、检验标准和检验方法,确保施工全过程有章可循。(2)强化原材料与设备检验。所有进入施工现场的原材料和设备,均需经过严格的检验和测试,确保其质量符合设计要求。对于不合格品,坚决拒收并追溯责任。(3)实施过程控制。施工过程中,采用旁站监督、抽样检测、工序交接检验等手段,对关键工序和隐蔽工程进行重点监控。确保每道工序都达到质量标准,防止质量隐患。(4)持续改进与反馈。建立质量反馈机制,鼓励员工提出质量问题和改进建议。通过定期的质量评审会议,总结质量管理经验,识别质量改进空间,不断提升施工质量水平。

#### 4.3 施工安全管理

施工安全是水闸施工管理中不可忽视的一环,直接关系到施工人员的生命安全和工程项目的顺利进行。第一,建立健全安全管理制度。依据国家安全生产法律法规,制定详细的安全管理制度和操作规程。明确各级人员的安全职责,确保安全管理责任到人。第二,加强安全教育培训。定期组织施工人员进行安全教育和技能培训,提高全员的安全意识和应急处理能力。特别是对于新入职员工和转岗员工,必须进行专项安全教育。第三,实施现场安全管理。施工现场设置明显的安全警示

标志,配备必要的安全防护设施。定期进行安全检查,及时发现并消除安全隐患。对于高风险作业,如高空作业、爆破作业等,实施专项安全管理措施<sup>[4]</sup>。第四,建立应急响应机制。制定应急预案,组建应急救援队伍,定期进行应急演练。一旦发生安全事故,能够迅速启动应急响应,有效控制事态发展,减少损失。

#### 4.4 施工技术管理

施工技术管理是保证水闸施工质量、提高施工效率的重要手段。积极引进和应用新技术、新工艺、新材料,提高施工的技术含量和自动化水平。通过技术革新,降低施工成本,提升工程质量。施工前,组织技术人员对施工图纸、施工方案进行详细的技术交底,确保施工人员明确技术要求、操作要点和注意事项。同时,对关键岗位人员进行专项技术培训,提升其技术操作能力。建立完整的技术档案,包括施工图纸、设计变更、技术交底记录、质量检验报告等。这些档案是施工技术管理的重要依据,也是工程竣工验收的必备资料。鼓励技术人员开展技术创新和研发活动,针对施工中的技术难题,组织技术攻关。通过技术创新,推动水闸施工技术的不断进步,提升工程建设的整体水平。

#### 结束语

水利工程施工中水闸施工技术的应用与管理是确保工程质量和效益的关键。通过优化施工技术,强化管理措施,不仅提升水闸工程的耐久性和安全性,还促进了水利事业的可持续发展。未来,随着科技的不断进步和管理的持续创新,水闸施工技术与管理将迈向更高水平,为构建生态文明、保障国家水安全作出更大贡献。

#### 参考文献

- [1]金国磊,吴华欢,尹上.水利工程中水闸施工技术及管理措施分析[J].水电站机电技术,2023,46(05):96-98.
- [2]严彬,朱德彩.水利工程水闸施工技术相关思考与解析[J].装备维修技术,2020(2):173.
- [3]古志辉.水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨[J].珠江水运,2020(14):35-36.
- [4]史立钢.关于水利工程中水闸工程施工技术的研究[J].河南水利与南水北调,2020,49(11):46-47.