

水利施工中水闸施工管理

高 岩

中卫市沙坡头区南山台电灌站 宁夏 中卫 755000

摘 要：水闸施工管理在水利工程中至关重要，它关乎工程进度、质量和安全。施工前需周密准备，包括技术审核、图纸会审等；施工中要严把质量关，注重开挖、混凝土、金属结构等关键部位的管控；施工后加强质量检测与验收。管理过程需灵活调整技术方案，确保水闸功能实现，如拦水、泄水，以适应不同河流环境。整体而言，水闸施工管理需技术与管理并重，以保障水利工程的安全与效益。

关键词：水利施工；水闸施工；管理

引言：水闸作为水利工程的关键设施，其施工管理直接关系到工程的防洪、灌溉、供水等多重功能的实现。随着水利工程技术的不断进步和施工管理经验的积累，水闸施工管理已逐渐形成了一套科学、系统的体系。本文旨在深入探讨水利施工中水闸施工管理的各个方面，包括基础理论、重要性、关键阶段与技术实施以及质量控制措施等，以期水闸施工的实践提供有益的参考和指导。

1 水闸施工管理的基础理论

1.1 水闸工程概述

(1) 水闸的定义与功能。水闸，作为一种重要的水利设施，是指通过设置可启闭的闸门来控制水流的人工建筑物。其主要功能在于通过闸门的开启与关闭，灵活地调节和分配水流，以满足防洪、灌溉、供水、发电、航运等多种水利需求。水闸在水利系统中扮演着至关重要的角色，是水资源管理和防洪减灾的关键手段。(2) 水闸的主要组成部分。水闸主要由闸室、上下游连接段等部分组成。闸室是水闸的核心，通常包括闸门、闸墩、闸底板等结构，用于承载水压力 and 实现水流的调控。上下游连接段则分别位于闸室的上下游，旨在引导水流平顺过渡，减少水流对闸室结构的直接冲击，同时保护河床不受冲刷。上游连接段通常包括铺盖、翼墙等结构，用以引导水流平顺进入闸室；下游连接段则包括消力池、海漫等，用于消散水流动能，确保水流平稳流出。

1.2 施工管理的理论基础

(1) 项目管理的基本概念。项目管理是指在特定资源和时间的约束下，通过一系列的计划、组织、指挥、协调、控制和监督活动，高效地完成项目的预定目标。它强调对项目的全过程进行动态管理和优化，确保项目的进度、成本、质量和安全等方面达到预期要求。(2) 施工管理在水利工程中的应用。施工管理在水利工程中

至关重要，它涉及工程规划、设计、施工、验收等多个环节。通过有效的施工管理，可以确保水利工程的顺利实施，提高工程质量和效率，降低施工成本，同时保障施工安全。在水利工程施工中，施工管理还包括对资源的合理分配和利用，以及对施工进度的严格把控，以确保工程按期完成。

1.3 水闸施工管理的特点与要求

(1) 稳定性、沉陷、冲刷等关键问题。水闸施工管理需要特别关注结构的稳定性、沉陷和冲刷等关键问题。由于水闸承受的水压力和荷载较大，必须确保结构的整体稳定性和安全性。同时，沉陷问题也是水闸施工中不可忽视的一环，需要采取有效措施进行预防和控制。此外，水流冲刷对水闸结构的影响也不容小觑，必须加强对河床的保护和冲刷防护。(2) 对施工技术的特殊要求。水闸施工对技术有着特殊要求。一方面，需要采用先进的施工技术和设备，确保施工质量和效率；另一方面，还需要根据水闸工程的具体特点，制定针对性的施工方案和措施。例如，在闸室施工中，需要严格控制混凝土的浇筑和振捣质量，确保结构的强度和耐久性；在上下游连接段施工中，则需要加强对河床的保护和冲刷防护，确保水流顺畅且对河床无破坏作用。

2 水闸施工管理的重要性与实际应用

2.1 水闸施工管理的重要性

(1) 对水利工程整体安全的影响。水闸作为水利工程的关键组成部分，其施工管理直接关系到整个水利系统的安全与稳定运行。在水闸施工过程中，若管理不善或技术执行不到位，可能导致工程质量问题，进而影响水闸的挡水和泄水功能，严重时甚至威胁到整个水利工程的防洪、灌溉、发电等综合效益的发挥。因此，加强水闸施工管理，确保施工质量和安全，是保障水利工程整体安全的重要基础。(2) 对周边居民生命财产安全

全的保障。水闸工程往往地处河流、湖泊等水域附近，与周边居民的生活环境紧密相连。一旦水闸出现安全问题，如闸门失灵、闸室破损等，不仅会导致水资源管理失控，还可能引发洪水泛滥、水土流失等自然灾害，严重威胁周边居民的生命财产安全。因此，严格水闸施工管理，确保水闸在各种极端天气和地质条件下的稳定运行，是保护周边居民生命财产安全的重要手段。

2.2 水闸施工管理的实际应用功能

(1) 拦水、泄水功能的实现。借助机械自动化技术，水闸拦水和泄水功能得以高效实现。自动化启闭系统通过传感器精准感知水位变化，自动调节闸门开度，确保水流控制精准高效。在洪水期，系统可迅速关闭闸门，抵御洪水；干旱期，及时开启闸门，保障灌溉和发电需求。同时，自动化润滑系统可定期对闸门轴承等部件进行润滑保养，延长设备使用寿命，提升运行可靠性^[1]。(2) 根据河流环境进行施工管理的调整。水闸施工需依据河流环境灵活调整，机械自动化技术为此提供便利。针对不同地质和水流条件，自动化地基处理设备可智能调整施工参数，确保地基稳固。施工中，实时监测系统结合大数据分析，根据河流水位、流速变化，自动优化施工方案，使水闸适应复杂环境，实现预期功能目标。

3 水闸施工管理的关键阶段与技术实施

3.1 水闸施工的开挖阶段管理

(1) 开挖断面的控制。开挖断面的控制是开挖阶段的核心任务。它要求施工人员严格按照设计图纸进行开挖，确保断面的尺寸、形状和位置准确无误。这需要对土壤力学性质进行充分了解，采用合适的开挖方法和设备，以及有效的监控手段。同时，还需注意保护周边环境，避免对周围建筑物和地下管线造成破坏。开挖完成后，应进行严格的验收，确保开挖质量符合设计要求。

(2) 混凝土施工的技术要点。混凝土施工是水闸工程中的重要环节。在开挖阶段，就需要为混凝土施工做好准备。技术要点包括：一是材料质量，应选择优质的水泥、骨料等原材料，确保混凝土的强度和耐久性；二是配比，应根据工程要求和材料性能进行精确配比，确保混凝土的性能满足设计要求；三是模板控制，模板的制作和安装应精确无误，避免混凝土浇筑过程中出现变形或漏浆等问题。在混凝土浇筑过程中，还需注意振捣和养护等关键环节，确保混凝土的质量^[2]。

3.2 水闸施工技术条件与导流施工技术

(1) 导流计划的制定与实施。导流计划的制定与实施是确保水闸施工顺利进行的重要保障。它要求施工人员根据河流的水文特性和工程要求，制定合理的导流方

案。导流方案应考虑到水流速度、水位变化、河床形态等因素，确保导流过程中水流平稳、安全。在实施导流计划时，还需密切关注河流实际情况的变化，及时调整导流方案，确保导流效果。(2) 围堰与维护基坑的施工。围堰是导流施工中的重要设施，用于临时阻挡水流，保护基坑和施工区域。围堰的施工应严格按照设计要求进行，确保围堰的稳定性和安全性。同时，还需对基坑进行维护，防止水土流失和基坑坍塌等问题。这要求施工人员对基坑的土质、水位等情况进行实时监测，采取必要的加固和保护措施。

3.3 汛期施工管理

(1) 基坑分期开挖计划的制定。在汛期，河流的水位和流速都会发生显著变化，这对基坑开挖工作提出了更高的要求。因此，需要制定基坑分期开挖计划，合理安排开挖时间和进度。在制定计划时，应充分考虑到河流的水文特性和天气预报等因素，确保开挖工作能够在安全、高效的情况下进行。(2) 围堰的分期填筑与拆除。围堰的填筑和拆除是汛期施工管理的关键环节。在填筑围堰时，需要确保围堰的稳定性和抗洪能力；在拆除围堰时，则需要考虑到水流对基坑和施工区域的影响。因此，需要制定详细的围堰分期填筑与拆除计划，并严格按照计划执行。在执行过程中，还需密切关注河流实际情况的变化，及时调整计划^[3]。(3) 洪水截渗与降水计划的实施。在汛期进行水闸施工时，还需要采取洪水截渗和降水措施。洪水截渗旨在防止洪水涌入基坑和施工区域；降水则是为了降低基坑内的水位，确保施工工作的顺利进行。这些措施需要根据河流的水文特性和工程要求进行合理设计，并在施工过程中进行实时监测和调整。同时，还需准备必要的应急设备和物资，以应对可能出现的紧急情况。

4 水闸施工中的质量控制措施

4.1 开挖工程的质量控制

开挖工程是水闸施工的基础，其质量控制直接影响后续施工的质量和进度。(1) 开挖断面的选择与控制。开挖断面的选择应根据水闸的设计要求、河流的水文特性和地质条件综合考虑。首先，应准确测量和标定开挖边界，确保开挖断面的尺寸、形状和位置与设计图纸一致。其次，在开挖过程中，应严格控制开挖深度、宽度和坡度，避免超挖或欠挖现象的发生。同时，还需注意保护周边环境，避免对周围建筑物和地下管线造成破坏。(2) 与工程设计的一致性。开挖工程的质量控制还应注重与工程设计的一致性。在开挖前，应仔细审查设计图纸和施工方案，确保开挖工作严格按照设计要求进

行。在开挖过程中,应加强对现场情况的监测和记录,及时发现问题并采取措施进行调整。此外,还需与设计单位保持密切沟通,确保开挖工程满足设计要求。

4.2 混凝土施工的质量控制

混凝土施工是水闸工程中的关键环节,其质量控制直接影响水闸的整体性能和使用寿命。(1)原材料的质量检测与科学配置。混凝土原材料的质量是混凝土性能的基础。在混凝土施工前,应对水泥、骨料、外加剂等原材料进行严格的质量检测,确保其质量符合国家标准和设计要求。同时,应根据工程要求和材料性能进行科学配置,确保混凝土的强度、耐久性、抗渗性等性能满足设计要求。在配置过程中,还需加强对原材料含水率、温度等参数的监控,确保混凝土的质量稳定可靠。

(2)关键部位的混凝土强度控制。水闸工程中的关键部位,如闸室、上下游连接段等,对混凝土的强度要求较高。因此,在混凝土施工过程中,应加强对这些关键部位的强度控制。具体措施包括:采用高强度等级的水泥和骨料,提高混凝土的抗压强度;采用先进的施工工艺和设备,确保混凝土的均匀性和密实性;加强对混凝土的养护和管理,提高混凝土的抗裂性和耐久性^[4]。

4.3 金属结构施工的质量控制

金属结构施工是水闸工程中不可忽视的环节,其质量控制直接影响水闸的安全运行。(1)材料采购与质量检验。金属结构施工所需材料的质量是保障工程质量的基础。在材料采购时,应选择信誉良好、质量可靠的供应商,确保材料的质量符合国家标准和设计要求。同时,在材料进场前,应严格进行质量检验,包括材料的化学成分、力学性能、表面质量等方面的检测,确保材料的质量符合要求。(2)加工工艺及安装工程质量控制。金属结构的加工工艺和安装质量直接影响其使用性能和安全性。在加工过程中,应严格按照设计图纸和工艺要求进行加工,确保金属结构的尺寸、形状和精度符合要求。在安装过程中,应加强对安装过程的监控和记录,确保安装质量符合设计要求。同时,还需对金属结构进行必要的检测和试验,如焊缝质量检测、结构强度试验等,确保其质量和安全性。

4.4 闸室施工的质量控制

闸室是水闸工程的核心部分,其施工质量控制至关重要。(1)浇筑块的划分与混凝土浇筑控制。闸室施工中的混凝土浇筑是质量控制的关键环节。在浇筑前,应根据设计要求和现场实际情况,合理划分浇筑块的大小和形状,确保浇筑过程顺利进行。在浇筑过程中,应严格控制混凝土的浇筑速度、振捣频率和振捣时间等参数,确保混凝土的均匀性和密实性。同时,还需加强对混凝土浇筑过程的监控和记录,及时发现问题并采取措施进行调整。(2)闸底板、闸墩等关键部位的施工控制。闸底板和闸墩是水闸闸室中的关键部位,其施工质量直接影响水闸的稳定性和安全性。在闸底板和闸墩的施工过程中,应加强对模板的制作和安装质量的控制,确保模板的尺寸、形状和位置准确无误。同时,还需加强对混凝土的浇筑和振捣质量的控制,确保混凝土的质量稳定可靠。此外,在闸底板和闸墩施工完成后,还需进行必要的检测和试验,如平整度检测、强度试验等,确保其质量和安全性。

结束语

综上所述,水闸施工管理在水利工程建设中具有举足轻重的地位。通过精细化、科学化的施工管理,可以确保水闸工程的顺利实施,提高工程质量,保障其功能的有效发挥。未来,随着水利技术的不断创新和施工管理的持续优化,水闸施工管理将迎来更多的挑战与机遇。我们有理由相信,在广大水利工作者的共同努力下,水闸施工管理将不断迈上新的台阶,为水利事业的蓬勃发展贡献力量。

参考文献

- [1]陈万国.水利施工中水闸施工管理的具体策略研究论述[J].名城绘,2019,(04):42-43.
- [2]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,(10):96-97.
- [3]于洪亮.水利施工中水闸施工的管理措施分析[J].中国设备工程,2021,(20):158-159.
- [4]施长兴.水利施工中水闸施工的管理措施[J].智能城市,2020,(09):105-106.