

# 水利工程中水闸施工的技术要点

袁其希

悦丰建设有限公司

**摘要：**水利工程是国民经济和社会发展的基础设施，对于促进国民经济的发展、保障人民生命财产安全、改善生态环境等方面具有不可替代的作用。水闸是水利工程中的重要组成部分，主要用于控制水流的出入，调节水位，防止洪水侵袭等。水闸施工是水利工程建设的关键环节，其施工质量直接影响到水闸的使用效果和寿命。因此，研究水利工程中水闸施工的技术要点，对于提高水闸施工质量具有重要意义。

**关键词：**水利工程；水闸施工；技术要点

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.07.110

## 引言

水闸是水利工程中常见的一种建筑物，主要用于调节河流水位，保障水利工程的正常运行。水闸施工质量直接影响到水闸的使用效果和寿命，因此，研究水闸施工的技术要点对于保证水利工程的安全运行具有重要意义。本文通过对水利工程中水闸施工的技术要点进行总结，旨在为类似工程提供参考。

### 一、水利工程中水闸的作用和重要性

水闸作为水利工程中的重要组成部分，承担着调节水流、控制水位、保护农田和城市等功能。水闸的作用和重要性体现在以下几个方面。

首先，水闸可以调节水流。在水利工程中，水流的调节是非常重要的，特别是在河流交汇处或河道窄缩处。水闸通过打开或关闭闸门，可以控制水流的流量，确保水流在合适的范围内。这对于保护农田、城市和其他重要设施免受洪水的侵袭非常关键。

其次，水闸可以控制水位。在水利工程中，保持合适的水位是至关重要的。水位过高或过低都会对周边环境和设施产生不利影响。水闸可以通过调整闸门的开启程度来控制水位的升降，保持水位在合理范围内，以满足农田灌溉、城市供水、航运等需求。

此外，水闸还可以保护农田。在农业生产中，合理的水位对于作物的生长和发育至关重要。水闸可以根据农田的需求，及时调整水位，使农田得到充足的灌溉水源。同时，水闸还可以通过调节水流，排除农田中的积水，避免因积水造成的作物病虫害和死亡现象。

最后，水闸对于城市的发展也具有重要意义。城市的发展离不开合理的水资源利用和防洪排涝措施。水闸作为城市水利工程的重要组成部分，可以通过调节水流和控制水位，保护城市免受洪水侵袭，确保城市的正常运行和居民的生活安全。

水闸在水利工程中的作用和重要性不可忽视。它可以调节水流、控制水位，保护农田和城市等，对于保障水资源的合理利用和防洪排涝具有重要意义。

### 二、水闸施工的前期准备工作

#### （一）勘测设计

水闸施工前的勘测设计是确保施工质量的基础，通过对施工区域的详细勘测，可以获得施工所需的各种数据和信息，为施工方案的制定和实施提供科学依据。

在勘测设计阶段，需要进行以下工作：

1. 地质勘测：对施工区域的地质情况进行详细调查和研究，包括地质构造、地质构造、地下水位等，以评估施工的地质条件和风险。

2. 水文勘测：对施工区域的水文情况进行调查和分析，包括水文特征、水位变化、水流速度等，以评估施工对水文环境的影响。

3. 地形测量：对施工区域的地形进行测量和绘制，以获得地形高程和地形特征等信息。

4. 水质监测：对施工区域的水质进行监测和分析，包括水质指标、水质变化等，以评估施工对水质环境的影响。

5. 安全评估：对施工区域的安全状况进行评估，包括地质灾害、水文灾害等，以确定施工的安全措施和应急预案。

#### （二）环境评估

水闸施工对周边环境会产生一定的影响，为了保护环境和生态系统，需要进行环境评估，评估施工对环境的影响程度和可能的风险。

环境评估的内容包括：

1. 环境影响评价：对施工对周边环境的影响进行评估，包括水质污染、土壤侵蚀、生态破坏等，以确定环境保护的措施和限制条件。

2. 生态系统评估：对施工区域的生态系统进行评估，包括植被分布、动物群落、水生生物等，以评估施工对生态系统的影响和恢复能力。

3. 社会影响评估：对施工对周边社会的影响进行评估，包括居民生活、交通运输、景观等，以确定社会保护的措施和管理措施。

环境评估的结果可以为施工方案的制定和实施提供科学依据，确保施工过程中环境和生态系统的保护。

#### （三）施工方案编制

水闸施工的施工方案是施工过程的详细计划和安

排,包括施工工序、施工方法、施工设备、施工材料等。编制施工方案的目的是确保施工过程的安全、高效和质量。

在编制施工方案时,需要考虑以下要点:

1. 施工工序:根据水闸的结构特点和施工条件,确定施工的各个工序和施工顺序。
2. 施工方法:根据施工工序和施工条件,选择合适的施工方法,包括机械施工、人工施工等。
3. 施工设备:根据施工工序和施工方法,选择合适的施工设备,包括起重机械、挖掘机械、混凝土搅拌站等。
4. 施工材料:根据施工工序和施工方法,选择合适的施工材料,包括水泥、钢筋、混凝土等。
5. 施工进度计划:根据施工工序和施工条件,制定合理的施工进度计划,确保施工按时完成。

通过合理编制施工方案,可以提高施工的效率和质量,确保水闸施工顺利进行。

#### (四) 施工过程中的技术要求

1. 基础处理:基础处理应根据地质条件和水闸结构形式进行,保证基础的稳定性和承载力。
2. 钢筋加工与安装:钢筋加工应严格按照设计图纸进行,保证钢筋的规格和焊接质量。钢筋安装时,应保证钢筋的位置和间距符合设计要求。
3. 模板工程:模板工程应保证施工的顺利进行,防止漏浆、错台等现象发生。模板安装完成后,应进行试拼,确保无误后再进行正式施工。
4. 混凝土浇筑:混凝土浇筑应严格按照施工方案进行,保证混凝土的质量和强度。同时,应做好混凝土的养护工作,确保其正常硬化。

### 三、水闸基础施工的技术要点

#### (一) 地基处理

地基处理是水闸基础施工中的首要任务。地基的稳定性和承载能力直接关系到水闸的整体安全性能。为了确保水闸基础的稳定性,需要进行地基处理,包括以下几个方面的工作。

首先,需要对地基进行勘察和测试,了解地基的物理性质、力学性质和水文特征等。通过分析测试结果,可以确定地基的强度和稳定性,并评估施工过程中可能出现的问题。

其次,根据地基测试结果,确定合理的地基处理方法。常见的地基处理方法包括填土加固、加密、排水和软土处理等。根据地基的具体情况,选择合适的地基处理方法,以提高地基的承载能力和稳定性。

最后,在进行地基处理之前,需要进行地基平整和清理工作。清除地表的杂物和杂草,确保地基表面的平整度和干燥度,为地基处理提供良好的施工条件。

#### (二) 基础浇筑

基础浇筑是水闸基础施工中的关键环节。基础的质量和稳定性直接影响着水闸的使用寿命和安全性能。为

了确保基础的质量,需要注意以下几个技术要点。

首先,选择合适的基础材料。基础材料应具有足够的强度和稳定性,能够承受水闸的荷载和外力作用。一般情况下,混凝土是常用的基础材料,具有较高的强度和稳定性。

其次,控制混凝土的浇筑质量。混凝土的浇筑应均匀、连续,避免出现夹杂物和空洞等质量问题。同时,应控制混凝土的水灰比,以确保混凝土的强度和耐久性。

此外,需要注意基础的固化和养护。基础固化的时间应根据混凝土的类型和施工环境来确定,一般需要保持一定的湿度和温度,以确保混凝土的强度和稳定性。

最后,对基础进行检测和评估。通过对基础的质量检测和评估,可以及时发现和解决质量问题,确保基础的安全性能和使用寿命。

水闸基础施工的技术要点包括地基处理和基础浇筑。通过合理的地基处理和基础施工工艺,可以确保水闸基础的稳定性和质量,提高水闸的使用寿命和安全性能。

### 四、水闸上部结构施工的技术要点

#### (一) 闸门安装

闸门是水闸的核心组成部分,起到控制水流和调节水位的作用。因此,闸门的安装必须严格按照规范进行,以确保其正常运行和安全性。

在闸门安装过程中,需要注意以下技术要点:

1. 测量与定位:在安装闸门之前,必须对闸门的位置进行精确测量和定位。这可以通过使用全站仪或其他测量设备来完成。确保闸门的位置准确无误,以便后续工作的顺利进行。

2. 基础处理:在闸门安装之前,需要对基础进行处理。这包括清理基础表面、修复基础缺陷、施加防腐涂层等。这些措施可以提高基础的稳定性和耐久性,保证闸门的安全运行。

3. 安装顺序:根据闸门的尺寸和重量,确定合适的安装顺序。通常情况下,大型闸门的安装应从下往上进行,先安装下部闸门,再依次安装上部闸门。这样可以减少安装过程中的风险和困难。

4. 安装方式:根据闸门的类型和设计要求,选择合适的安装方式。常见的安装方式包括悬挂式安装、滑轨式安装和滑道式安装等。根据具体情况,采取适当的安装方式,确保闸门的稳固和灵活性。

5. 密封处理:闸门的密封性对水闸的正常运行至关重要。在闸门安装完成后,需要对闸门进行密封处理,以确保其密封性能。这可以通过安装密封条、填充密封材料等方式来实现。

#### (二) 启闭机械安装

启闭机械是控制闸门启闭的关键设备,对水闸的运行效果和安全性起着重要作用。在启闭机械安装过程中,需要注意以下技术要点:

1. 机械选型：根据闸门的类型和设计要求，选择合适的启闭机械。启闭机械的选型应考虑到闸门的尺寸、重量和操作要求等因素，以确保其能够正常启闭闸门。

2. 安装位置：根据启闭机械的特点和要求，确定合适的安装位置。启闭机械的安装位置应考虑到操作空间、维修便利性和安全性等因素，以便后续的操作和维护工作。

3. 安装方式：根据启闭机械的类型和设计要求，选择合适的安装方式。常见的安装方式包括固定式安装、悬挂式安装和推拉式安装等。根据具体情况，采取适当的安装方式，确保启闭机械的稳定和可靠性。

4. 连接与调试：在启闭机械安装完成后，需要对其进行连接和调试。这包括连接机械部件、调整传动装置和检查控制系统等工作。通过连接和调试，确保启闭机械能够正常运行和控制闸门的启闭。

5. 安全措施：在启闭机械安装过程中，必须严格遵守安全操作规程和操作流程。使用合适的起重设备和安全防护措施，确保人员和设备的安全。

以上是水闸上部结构施工过程中的关键技术要点。合理的闸门安装和启闭机械安装，能够保证水闸的正常运行和安全性。在实际施工中，施工人员应按照相关规范和要求进行操作，确保施工质量和工期进度。

### 五、水闸施工中的技术优化和挑战

水闸施工是水利工程中至关重要的一环，其质量和效率直接关系到整个水利工程的安全和稳定运行。在水闸施工过程中，存在一些技术优化和挑战需要我们充分认识和应对。本小节将分析水闸施工中存在的技术优化和挑战，并提出相应的解决方案和未来发展方向。

#### （一）技术优化

在水闸施工中，存在一些可以通过技术优化来提高施工效率和质量的方面。首先，施工材料的选择是一个关键的技术优化点。合理选择施工材料可以提高施工的可持续性，减少资源消耗和环境污染。例如，在水闸基础施工中，选用高强度、耐久性强的混凝土材料可以提高基础的承载能力和抗冲刷能力。其次，施工方法的优化也是技术优化的重要方向。通过引入新的施工技术和工艺，可以提高施工效率、降低施工成本、减少施工风险。例如，在水闸上部结构施工中，采用预制构件和模块化施工方式可以大大减少施工时间和劳动力成本。

为了实现技术优化，我们需要充分利用现代技术手段，如信息技术、自动化技术、先进的施工设备等。通过数字化设计和模拟分析，可以在施工前进行全面的工程预测和优化，减少施工中的不确定性和风险。同时，引入自动化设备和机器人技术可以提高施工的准确性和效率，减少人力劳动的需求。此外，加强施工过程的监控和控制，及时发现和解决施工中的问题，也是技术优化的重要手段。

#### （二）技术挑战

水闸施工中存在一些技术挑战，需要我们认真研究和解决。首先，水闸施工往往需要在复杂的水文环境下进行，如水流湍急、水位变化大等，这给施工带来了很大的困难。例如，在水闸基础施工中，水流的冲刷和侵蚀会对基础的稳定性和承载能力造成影响。其次，水闸施工需要面对各种复杂的地质条件，如软土、淤泥等，这也增加了施工的难度和风险。例如，在水闸基础施工中，软土地基的处理和加固是一个关键问题。

此外，水闸施工还存在着一些其他的技术挑战，如施工安全、施工质量控制等。由于水闸是水利工程中的重要设施，一旦施工质量出现问题，可能会导致水利工程的损坏和事故发生。因此，施工安全和质量控制是水闸施工中必须重视和解决的问题。

为了应对这些技术挑战，我们需要加强科学研究和技术创新，不断改进水闸施工的工艺和方法。例如，可以通过引入新的施工材料和工艺，提高施工的适应性和稳定性。同时，加强施工的监控和控制，及时发现和解决施工中的问题，可以有效降低施工风险和提高施工质量。

#### （三）未来发展方向

未来，水闸施工将面临更多的技术挑战和发展机遇。在技术优化方面，我们应继续加强施工材料和施工方法的研究和应用。通过开展材料科学和工程技术研究，开发出更好的施工材料，提高施工的可持续性和环境友好性。同时，加强施工方法的研究和应用，提高施工效率和质量。

在技术挑战方面，我们应加强对水文环境和地质条件的研究和分析，提出相应的施工方案和措施。通过引入先进的施工设备和技术，提高施工的安全性和稳定性。同时，加强施工监控和质量控制，提高施工的可靠性和稳定性。

#### 结束语

总之，水闸施工中存在着一些技术优化和挑战，需要我们充分认识和应对。通过技术优化，可以提高施工效率和质量。通过解决技术挑战，可以降低施工风险和提高施工质量。未来，我们应继续加强科学研究和技术创新，推动水闸施工的发展和进步。

#### 参考文献

- [1] 李美珍. 水利工程中河闸施工的技术要点及其注意事项探讨[J]. 水电科技, 2020.
- [2] 马宁. 水利工程中水闸施工的技术要点及其注意事项分析[J]. 水电科技, 2020.
- [3] 徐小明, 张佳彬. 水利工程中水闸施工的技术要点及其注意事项[J]. 水电科技, 2020.
- [4] 白新平. 水利工程中水闸施工工艺要点及施工质量控制分析[J]. 建筑工程与管理, 2022.
- [5] 波张. 关于水利工程施工中防渗技术要点分析[J]. 水利电力技术与应用, 2022.