

农田水利工程中的节制闸施工工艺探究

崔永成

菏泽市引黄灌溉工程管理服务中心 山东菏泽 274000

摘要: 节制闸是农田水利工程中的重要组成部分,直接关系到引水调水、农田灌溉、排水防涝等功能的实现。通过合理的施工工艺,可以确保节制闸的结构稳固、运行正常,从而保证工程质量和长期可靠性。节制闸的施工过程涉及大型设备、高度、水流等复杂因素,如果施工工艺不符合规范、不科学合理,可能会导致施工事故和安全隐患。通过优化施工工艺,提高施工操作的安全性,可以最大程度地保障工人和周边环境的安全。

关键词: 农田水利; 工程; 节制闸; 施工工艺; 探究

Research on construction technology of control gate in farmland water conservancy project

Yongcheng Cui

Heze City Yellow River Irrigation Project Management and Service Center, Heze, Shandong, 274000

Abstract: Control gates are a crucial component of agricultural water conservancy projects, directly affecting functions such as water diversion, field irrigation, and flood control and drainage. Through the implementation of appropriate construction techniques, it is possible to ensure the structural stability and proper functioning of control gates, thereby guaranteeing project quality and long-term reliability. The construction process of control gates involves complex factors such as large-scale equipment, elevation, and water flow. If construction methods do not comply with regulations and lack scientific rationality, it may lead to construction accidents and safety hazards. By optimizing construction techniques and enhancing the safety of construction operations, it is possible to maximize the safety of workers and the surrounding environment.

Keywords: Farmland Water Conservancy; Engineering; Control Brake; Construction Technology; Exploration

随着气候变化和水资源短缺的问题日益突出,水资源管理和调控成为一个全球性的挑战。节制闸作为水资源调控的重要手段之一,可以实现远距离引水调水、水库蓄水、径流调节、洪水防治等功能,从而优化水资源的利用和分配。因此,对节制闸施工工艺的研究和探索能够有效支持水资源管理和调控工作。

一、农田水利工程中的节制闸的作用

1. 调节水位

通过节制闸的调节,可以根据作物的生长需要和灌溉计划,合理调节水位。在作物生长期,灌溉水位可以适时提高,确保作物根系充分吸收水分,促进作物生长发育,提高灌溉效果。在降雨或雨季,农田可能会面

临积水问题。适时调整节制闸的开度,降低水位,排除农田中过剩的积水,避免农田水浸涝,减少作物的病害风险。不同作物对土壤水分要求不同,通过节制闸的调节,可以实现对土壤湿度的控制。根据作物的需水特性和土壤水分含量,适时调整水位,维持土壤湿度在合适的范围内,促进作物生长。过度灌溉可能导致土壤盐碱化、氧化或淤积等问题。节制闸的合理调节可以避免过度灌溉,并及时排除农田中的过剩水分,保护土壤质量,维持农田的良好生态环境。^[1]

2. 调节水流量

节制闸可以根据农田的灌溉需求,调节水流量来满足作物对水的需求。通过改变闸门的开度或关闭部分闸门,可以控制灌溉水流的大小,确保作物得到适量的灌溉水。在雨季或农田积水时,节制闸可以调节水流量,加快农田的排水速度,将积水迅速排出,以防止农作物因积水而受损。节制闸还可以通过调节水流量,控制河

作者简介: 崔永成, 出生年月: 1989年11月, 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 山东省东明县, 学历: 硕士, 目前职称: 农田水利中级, 研究方向: 农田水利。

道或渠道的水位。在需要维持一定水位的情况下,可通过调节闸门的开启程度,实现水位的稳定。节制闸在农田水利工程中充当着协调和统筹水资源利用的角色。通过调节水流量,节制闸可以根据作物生长的需要、区域的实际情况等因素,合理规划和分配水资源,确保其高效利用。

3. 分流灌溉

通过调节节制闸的开闭程度,可以控制不同支流的水量。根据各个农田的灌溉需求和作物的生长状态,可以合理分配和调整水流,确保每个农田得到适量的灌溉水。节制闸可以根据农田地势、土壤类型和作物需水情况,调节不同支流的水流速度和流量,以实现灌溉的均匀性。通过合理的水流分配,可以避免一些农田得到过多或过少的灌溉水,确保灌溉水在农田中均匀分布,提高灌溉效果。分流灌溉通过合理分配水流,可以减少水资源的浪费。节制闸可以根据农田的需水量,将多余的水流引导到其他农田,避免水资源的浪费和过度灌溉的问题,提高水资源的利用效率。节制闸可以根据季节、作物生长阶段和天气状况等因素,调节分流灌溉的水量和水流速度。在不同时期,合理地调节节制闸的开度,可以满足作物的生长需求,避免过湿或过干对作物造成的影响,保证灌溉效果。

4. 雨季排涝

节制闸是农田水利工程中的一个重要设施,主要用于调节、控制和管理农田水利系统中的水流。在雨季排涝方面,节制闸发挥以下作用:雨季期间,降雨较多,地表水快速增加,农田需要迅速排除积水以保证作物的正常生长。节制闸可以通过开启或关闭来调节水流量,根据具体的排水需求控制洪水的进入和排出,确保农田中的水位维持在适宜的范围内。雨季时,降雨量大,地表径流增加,容易导致洪水泛滥。节制闸可以防止洪水过度灌溉农田,通过及时关闭闸门限制洪水流入,避免对农田造成损害。节制闸具备开启和关闭的功能,可以根据实际需求对农田进行灵活的水调控。当降雨量减少,排水需求较小时,可以适度开启节制闸,保持农田湿润;当降雨量增加,排水需求较大时,可以关闭节制闸,以尽快将农田中的积水排出。雨季排涝是为了保护农作物免受过度积水的影响。节制闸在排涝过程中起到关键作用,通过及时调节水位,保持农田排水通畅,防止农作物因积水而受损,确保作物能够正常生长和发育。^[2]

二、农田水利工程中的节制闸施工工艺探究

1. 工程勘察和设计

工程勘察首先需要节制闸所在地的地理环境进行勘察。这包括地势、降水和气候条件等方面的调查,以了解地形地貌特征、水文状况和水资源情况等信息。水

文勘测是对水域水文特性进行详细调查和测量,包括水位、流量、水质等参数的测定。通过水文勘测可以得到水文数据,用于确定节制闸的设计流量和闸门开启高度等重要参数。土壤力学测试是为了了解施工区域土壤的物理性质和力学性能。这包括土壤类型、承载力、稳定性等方面的测试,以确定节制闸的基础设计参数和地基处理方案。结构设计是根据勘察结果和工程要求,确定节制闸各部分的尺寸、形状、材料和结构形式等。结构设计需要考虑水力特性、力学性能和安全要求,确保节制闸能够承受预期的水位变化和水流冲击等作用。水工建筑设计包括闸门、闸室、进出水口等结构的设计和布置。这需要根据水流状况和工程要求,合理确定闸门数量、尺寸、材料和启闭机构等,并确定闸室的形状和尺寸,以实现节制闸的功能。

2. 地基处理

在进行地基处理之前,需要进行详细的地质勘察,了解地基的物理性质、力学性质和变形特性等。通过地质勘察可以确定地基的类型(如黏土、砂土、岩石等),以及地下水位、地震状况等信息。根据地质勘察结果,结合工程要求和设计参数,可以采取不同的地基改良措施。常见的地基改良方法包括加固、加密、排水和防渗等。例如,在软弱地基上可以采用灌注桩、振动加固、预应力锚杆等技术进行加固。为保证节制闸的稳定性和运行安全,需要对地基进行平整和压实处理。这可以通过刮平、填筑、碾压等方法来实现,确保地基表面平整、坚实,能够承受节制闸的重量和水流冲击力。如果地基存在较强的渗透性,可能会导致节制闸底部或周围的水流渗漏,影响工程安全。因此,需要进行地基防渗处理,例如采用防水帷幕、灌浆、混凝土衬砌等方法,防止水流渗透到地基中。^[3]

3. 建设基础设施

在进行节制闸施工之前,需要对施工场地进行准备工作。包括清理场地,清除障碍物,平整土地以及设置施工道路和临时设施等。这些准备工作为后续的施工提供了必要的条件。在节制闸施工过程中,需要合理组织和管理施工人员和材料。包括安排施工人员的工作任务、培训 and 安全教育,同时做好材料的采购、储存和管理,确保施工进度和质量。根据节制闸施工的具体要求,需要准备相应的施工设备和机械。例如,起重机、挖掘机、混凝土搅拌机等设备,以及相关的工具和测量仪器等。这些设备和机械的准备能够提高施工效率和质量。对于节制闸的基础桩基设施,需要进行相应的建设工作。包括桩基的打桩、灌注、浇筑等。这些工作旨在确保节制闸底部的稳固和与地基的连接牢固。节制闸的闸门是关键部件,需要进行安装和调试。这涉及到闸门吊装、定

位、固定, 并进行相应的电气连接和控制系统的调试。确保闸门的平稳运行和可靠性。节制闸的进出水口和导流设施也需要进行建设工作。包括河道开挖、导流管道布置、闸门设置等。这些工作旨在确保水流的顺利引导和节制闸的正常运行。

4. 闸门制作与安装

(1) 闸门制作

在制作闸门之前, 需要进行详细的设计和制定方案。根据工程需求、水流条件和材料选择等因素, 确定闸门的尺寸、形状、材料及结构等。根据方案确定的要求, 采购所需的材料, 如钢材、铝材、木材等。确保材料的质量符合要求, 并满足闸门的强度、耐腐蚀性和耐久性等要求。根据方案和设计图纸, 进行闸门的制作工艺。包括材料的切割、焊接、钻孔、装配等工序。确保门体的结构牢固、尺寸准确, 并满足工程要求和设计参数。对制作完成的闸门进行表面处理, 如喷涂防腐漆、防锈漆等。提高闸门的耐久性和外观质量。

(2) 闸门安装

在进行闸门安装之前, 需要做好施工准备工作。包括清理施工场地、搭建安全设施、准备施工材料和设备等。确保施工现场的安全和顺利进行。按照设计和制作的闸门要求, 进行闸门的安装工艺。这包括吊装、定位、固定、调整等步骤。根据闸门的类型和尺寸, 可以采用起重机、吊车等设备进行安装。安装完成后, 需要进行闸门与周围结构的密封和连接。确保闸门与闸槽、墩台等结构的连接紧密, 并防止水流泄漏。完成闸门安装后, 进行相关的调试和测试工作。包括操作闸门、检查闸门的运行和密封性能、调整闸门的开启和关闭速度等。确保闸门的正常运行和可靠性。^[4]

5. 建设附属设施

在进行节制闸施工之前, 需要对施工场地进行准备工作。包括清理场地, 清除障碍物, 平整土地以及设置临时设施等。这些准备工作为后续的施工提供了必要的条件。在节制闸施工过程中, 需要合理组织和管理施工人员和材料。包括安排施工人员的工作任务、培训和安全教育, 同时做好材料的采购、储存和管理, 确保施工进度和质量。根据节制闸施工的具体要求, 需要准备相应的施工设备和机械。例如, 起重机、挖掘机、混凝土搅拌机等设备, 以及相关的工具和测量仪器等。这些设备和机械的准备能够提高施工效率和质量。对于节制闸的基础桩基设施, 需要进行相应的建设工作。包括桩基的打桩、灌注、浇筑等。这些工作旨在确保节制闸底部的稳固和与地基的连接牢固。节制闸的进出水口和导流设施也需要进行建设工作。包括河道开挖、导流管道布置、闸门设置等。这些工作旨在确保水流的顺利引导和

节制闸的正常运行。在节制闸附近进行护坡和护岸的建设, 以增强工程的稳定性和抗冲刷能力。这包括土方开挖、填筑、护坡结构的搭建和植被的恢复等。确保施工区域的环境保护和生态恢复。

6. 调试和验收

(1) 调试阶段

调试是指在节制闸施工完成后, 对其进行功能测试和性能调整的过程。首先, 对节制闸的各个部位进行检查, 确保安装和连接准确无误; 然后, 逐一测试各个闸门的开闭功能, 确保灵活顺畅; 接下来, 对进出水口的导流管道进行测试, 检查是否存在渗漏或堵塞情况; 同时, 通过模拟实际运行条件, 测试节制闸的流量调节和压力控制能力; 最后, 对节制闸的自动控制系统进行测试, 确保各项参数设定正确, 并能正常工作。

(2) 验收阶段

验收是指对节制闸进行全面检查和评估, 以确定其符合设计要求、达到使用标准, 并能正常运行的过程。根据相关技术规范 and 设计要求, 对节制闸的结构、材料、工艺等进行检查和评估。包括闸门尺寸、材质、涂层等的符合性, 基础和护坡的稳定性, 以及施工记录和文件的完整性等。通过对节制闸进行实际运行测试, 验证其流量调节、压力控制、进出水口导流等功能是否满足设计要求。同时, 对自动控制系统的可靠性和准确性进行评估。对节制闸的安全性能进行评估, 包括闸门开闭的安全性、结构的抗冲刷能力、稳定性等。

三、结语

综上所述, 农田水利工程中的节制闸在居民生活和农田灌溉中具有优势, 包括水资源调节、灵活调节水量、节约水资源、保护土壤质量以及应对干旱和干燥环境等方面。它为居民提供了稳定的供水环境, 同时也为农民提供了灌溉的便利和有效的水源管理。农田水利工程中的节制闸的施工工艺涉及工程勘察和设计、地基处理、基础设施建设、闸门制作与安装、附属设施建设、调试和验收等关键步骤。每个步骤都需要严格按照设计要求和施工规范进行操作, 以确保节制闸的质量和功能得到有效实现。

参考文献:

- [1]胡爱国. 小型农田水利节水滴灌工程设计及施工[J]. 甘肃农业, 2017(06): 53-54.
- [2]杨志成. 对小型农田水利工程灌溉设计问题的研究[J]. 农业科技与信息, 2015(01): 53.
- [3]吴春荣. 基于农田水利工程的水闸设计研究[J]. 建材与装饰, 2016(25): 283-284.
- [4]熊永江. 小型农田水利工程设计问题及对策[J]. 现代农村科技, 2019(04): 42.