

水利施工围堰技术应用与施工

李青山

湖南松雅建设集团有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要]随着社会的发展和进步,水利建设已经成为国家经济发展的基础,对水利技术在我国的应用和发展进行深入探讨在如今显得十分的重要。而在水利工程建设中,围堰技术是一项非常关键的技术,其应用对于水利工程的经济效益、社会效益以及环境效益等的发挥起着非常重要的作用,更值得我们去研究与探讨。文中从水利工程围堰技术要点和基本原则出发,对工程施工中围堰技术进行初步的分析与探讨。

[关键词]水利施工;围堰技术;技术应用

DOI: 10.33142/hst.v7i1.11216

中图分类号: TV551.3

文献标识码: A

Application and Construction of Water Conservancy Construction Cofferdam Technology

LI Qingshan

Hu'nan Songya Construction Group Co., Ltd., Changsha, Hu'nan, 410010, China

Abstract: With the development and progress of society, water conservancy construction has become the foundation of national economic development. It is very important to deeply explore the application and development of water conservancy technology in China today. In the construction of water conservancy projects, cofferdam technology is a crucial technology, and its application plays a very important role in the economic, social, and environmental benefits of water conservancy projects. It is worth studying and exploring. Starting from the key points and basic principles of water conservancy engineering cofferdam technology, this article conducts a preliminary analysis and exploration of cofferdam technology in engineering construction.

Keywords: water conservancy construction; cofferdam technology; technology application

引言

水利施工中的围堰技术是保障水资源利用、防洪和灌溉等水利工程的关键组成部分。围堰作为一种用于控制水流、稳定水利工程结构的关键性建筑物,其设计和施工直接关系到工程的安全性、稳定性以及运行效果。水利施工中的围堰技术旨在在各种自然水文条件下,有效地调控水流,确保工程的正常运行和长期稳定性。本文将探讨水利施工围堰技术的应用与施工,深入剖析围堰的设计原则、施工技术,以及关键点,旨在为水利工程的规划和实施提供有力的技术支持。通过深入了解围堰技术的应用和施工过程,可以更好地理解其在水利工程中的重要性,为确保工程质量、提高水资源利用效率和防范水灾风险提供可行的技术方案。

1 水利施工围堰技术运用重要性

水利施工中,围堰技术的应用具有至关重要的地位,直接关系到水利工程的稳定性、可靠性和可持续性。这一技术的重要性主要体现在其在水资源管理、洪水防控、基础设施建设以及环境保护等方面的关键作用。首先,围堰技术在水资源管理中发挥了不可替代的作用。通过围堰技术的科学运用,可以更加精准地控制水流,实现对水源的合理调度和分配。这对于提高水资源利用效率、解决水源短缺问题具有显著的意义。同时,在干旱和丰水季节,围

堰技术也能够灵活应对,确保水源的可持续供应。其次,围堰技术在洪水防控方面发挥了关键作用。通过合理的围堰设计和施工,可以减缓洪水流速,提高洪水容限,有效降低洪水对周边地区的危害。这有助于保护人民生命财产安全,减轻自然灾害带来的社会和经济压力。在水利基础设施建设中,围堰技术是确保工程结构稳定性和耐久性的重要手段。水库、水渠、灌溉系统等工程的建设离不开围堰技术的支持,它保障了这些工程在长期运行中的安全性和有效性。此外,围堰技术对土地的保护和水土资源的可持续利用也至关重要。通过围堰手段,可以有效防止水土流失,维护土壤的肥力,保护生态环境,为可持续农业和生态平衡提供了有力支持。因此,水利施工中围堰技术的应用不仅是水利工程的核心要素,更是推动社会可持续发展的战略举措^[1]。深入研究、精准运用围堰技术,是确保水利工程安全高效运行、实现水资源可持续利用的必由之路。

2 围堰施工的技术原则

围堰施工的技术原则是确保水利工程稳定、安全和高效运行的基石。首要的原则是科学合理,即在围堰设计和施工过程中,必须充分考虑地质、水文等各种工程环境因素,确保方案科学合理、适应性强。这包括对地质构造、地层稳定性、水文水质等因素的综合分析,以便制定出切实可行的围堰方案。其次,结构稳定性是围堰施工不可或

缺的原则。为保障围堰结构的牢固稳定,必须充分考虑地质条件,选择合适的建筑材料和结构形式,并采用有效的支护措施。通过科学的地基处理、合理的支护结构设计,确保围堰在水流和外力作用下具有足够的抗力和稳定性。另一重要原则是施工可操作性,即围堰施工方案必须符合实际施工条件,能够在不同的地理环境和气象条件下得以实施。这包括考虑到当地的气候、地形、施工材料的可获得性等因素,确保围堰施工的可操作性和实施的可行性。同时,经济性也是围堰施工的重要原则。在设计和施工过程中,需要在保障工程质量的前提下,尽量降低投资成本,提高工程的经济效益。这包括对各种建筑材料、施工工艺以及人力资源的充分利用,以实现围堰工程的经济效益最大化。

3 水利施工围堰技术的运用

3.1 围堰设计和施工

围堰设计和施工在水利施工中占据着至关重要的地位,它涵盖了水利工程的核心方面,直接关系到工程的稳定性和安全性。首先,围堰的设计是整个水利工程的基础,需要充分考虑工程所处地区的地质、水文等自然环境因素。设计阶段要进行详尽的勘测和分析,确保对地质条件的准确把握,制定科学、可行的设计方案。在围堰设计中,要合理选取围堰的形式、高度、长度等参数,以及采用适当的支护和排水措施,确保整个工程在各种自然条件下都能够稳定可靠地运行。其次,围堰的施工是将设计方案付诸实践的关键环节。在施工阶段,需要严格按照设计方案执行,选用高质量的建筑材料,确保围堰的结构牢固、耐久性强。同时,合理安排施工工艺和流程,确保施工的高效性和安全性。在施工过程中,还需不断监测和调整,以适应可能出现的各种变化和挑战。围堰设计和施工的成功与否直接关系到整个水利工程的质量和效益。科学合理的设计能够减小工程风险,而规范高效的施工则能够保障工程的按时完工和长期运行的稳定性。

3.2 钢筋混凝土运用

首先,钢筋混凝土作为一种结构性能优越的建筑材料,其强度和耐久性能够满足围堰长期承受水流和外部的需求。其次,通过精心设计和施工,可以使钢筋混凝土围堰具备较强的抗冲刷、抗渗透和抗震能力,从而保障工程在各种自然环境条件下的安全运行。此外,钢筋混凝土还具有良好的可塑性,能够适应各种复杂的围堰结构形式,如曲线形、波形等,以满足不同水利工程的实际需要。在具体的围堰设计和施工中,需要精心选择钢筋混凝土的配合比例、施工工艺和质量控制等方面,以确保工程质量和稳定性。在设计阶段,需要根据具体工程条件合理确定混凝土的配合比,以保证其强度和耐久性;在施工过程中,要注意施工过程的控制,确保混凝土浇筑的均匀性和密实性。此外,还需要进行严格的质量检测和监测,及时发现

和解决可能存在的问题。

3.3 围堰导流

在围堰导流过程中,重要的目标之一是减小水流的速度和冲击力,从而保护工程结构的安全。此外,导流也用于确保水流按照预定的路径流向,以实现工程的预期效果。在导流的实际操作中,通常采用一系列的导流设施,如引流渠道、导流坝、溢流坝等,通过这些设施对水流进行引导和控制。合理设计导流系统,能够在水流冲击下减小侵蚀效应,降低工程损耗,并确保水流的安全排泄。在具体的围堰导流设计中,需要综合考虑多种因素,包括工程地质条件、水流特性、导流设施的选择和布局等。合适的导流设施能够有效减小水流的能量,减缓水流速度,减轻水流对工程结构的冲击。同时,还需充分考虑导流设施的耐久性和维护便捷性,确保长期运行的可行性。

3.4 浆砌石块围堰

首先,浆砌石块围堰的结构稳定性得益于石块的强度和耐久性。通过巧妙搭建石块,形成稳定的结构,不仅能够有效地抵御水流的冲击,还能够适应各种复杂的水流条件,保证工程在不同环境下的长期稳定运行。其次,经济性是浆砌石块围堰技术的显著特点之一。相比于一些传统的围堰建筑材料,石块通常更易获取且造价相对较低。同时,采用浆砌工艺,可以减少对昂贵模板和支模的需求,从而节省施工成本^[2]。这种经济性使得浆砌石块围堰在一些中小型水利工程中尤为受欢迎。另外,浆砌石块围堰具备施工灵活性。石块的形状和大小可以根据实际情况进行调整,以适应不同地质和水流条件。同时,采用浆砌工艺,可以更灵活地进行施工,适应各种复杂的工程形状,提高施工效率。然而,在运用浆砌石块围堰技术时,仍需注意对围堰结构的精确设计和施工质量的严格把控,以确保围堰能够稳定地承受水流压力。通过科学合理的设计和高标准的施工,浆砌石块围堰技术将为水利工程提供一种经济实用、结构稳定的可行解决方案。

3.5 基坑排水

首先,基坑排水的重要性在于避免地下水对工程的不利影响。在基坑开挖过程中,地下水的渗入可能导致基坑坍塌、土体流失、施工设备被淹等问题,从而影响工程的安全性和施工的进度。通过科学合理的基坑排水系统,可以迅速排除地下水,有效减小地下水位,确保基坑内部的稳定性。其次,基坑排水还能够提高基坑开挖的效率。通过降低基坑内的水位,可以减小开挖土方时的阻力,提高土方开挖的效率,缩短工程周期。这对于一些对工期要求较为紧迫的水利工程尤为重要。在具体的基坑排水实践中,通常采用抽水、井点灌浆、降水井、地下水防治帷幕等多种方法。这些方法在不同的工程条件下发挥着各自的优势。例如,通过设置井点灌浆,可以有效提高土壤的抗渗性,

减缓地下水的渗入速度。而采用抽水系统,则能够迅速降低基坑内水位,确保施工的正常进行。

3.6 填充、拆除和加固处理

首先,填充操作在围堰技术中常用于修补或加固围堰结构。通过填充合适的材料,如土石料、混凝土等,可以修复围堰结构中的缺陷、凹陷或磨损,提高结构的整体强度和稳定性。此外,填充还可以用于增加围堰的高度或加大底部宽度,以适应不同的水流条件和工程需求。其次,拆除是指对原有围堰结构的撤除或调整。在一些情况下,为了适应新的工程需求或进行维护修复,可能需要对部分或全部围堰进行拆除。这一过程需要谨慎进行,以避免对周围环境和工程结构造成不必要的影响。同时,拆除后的废弃物料的处理也是需要考虑的环节,确保环境友好和资源有效利用。最后,加固处理是为了提高围堰整体结构的抗洪、抗冲刷和抗渗透能力。采用新的建筑材料、增设支护结构、进行钢筋混凝土加固等方式,可以有效提升围堰的抗灾性能,延长其使用寿命。在加固处理中,需要根据围堰的具体情况和工程要求,制定合理的加固方案,确保加固效果和长期稳定性。

3.7 防渗漏和接头处理

首先,防渗漏是围堰技术中不可或缺的环节。通过采用防渗材料、密封剂、防渗层等手段,可以有效地减小水分子在围堰结构中的渗透能力,防止水流通过围堰结构的裂缝、孔隙和连接处。这有助于提高围堰的抗渗性能,降低水流对结构的侵蚀,确保围堰的长期稳定运行。其次,接头处理是确保围堰结构完整性的关键措施。在水利工程中,围堰的结构通常由多个部分组成,这些部分之间的连接处需要经过合理的设计和高质量的施工来保障。合适的接头处理可以防止水流通过接头处渗漏,减小接头对整个结构的影响,提高围堰的整体稳定性。采用密封胶、加强连接处的防水层等手段,有助于确保接头处的牢固性和防水性^[3]。在具体实践中,防渗漏和接头处理需要充分考虑围堰的材料特性、地质条件和水流情况。采用科学合理的材料选择、细致精密的施工工艺,以及进行严格的质量检测,都是确保防渗漏和接头处理有效的关键步骤。

4 水利施工中围堰技术施工要点

4.1 合理选择围堰形式

在水利施工中,围堰技术的成功实施直接依赖于对围堰形式的合理选择。选择适当的围堰形式涉及到工程地质、水文条件、工程用途等多方面因素的考虑,是确保围堰结构安全稳定的重要一环。首先,要考虑工程的具体用途和需求。不同类型的水利工程,如防洪工程、灌溉工程、河道治理等,对围堰的要求有所不同。合理选择围堰形式需要综合考虑工程的水流特性、流量变化、水流速度等因素,以满足工程实际需求。其次,地质条件是影响围堰形式选

择的重要因素。不同地区的地质构造、土质状况会直接影响围堰的适用形式。例如,在软弱土地区,可能需要采用适当的加固手段;而在坚硬地质条件下,可以选择更为简单的围堰形式。水文条件也是决定围堰形式的关键因素之一。对水文条件的充分了解可以帮助确定围堰的高度、长度、流量等设计参数。合理选择围堰形式可以更好地适应水文条件,确保工程的正常运行。

4.2 确保围堰结构稳定

首先,地质条件的充分了解和他分析至关重要。在施工前期,必须进行详细的地质勘测,了解工程所处地区的地质构造、土质状况、地下水位等情况。通过充分了解地质条件,可以有针对性地采取相应的围堰设计和施工措施,以适应不同地质条件下的水利工程需求。其次,合理选择建筑材料和结构形式。根据地质条件和水流特性,选择适宜的建筑材料,如钢筋混凝土、浆砌石块等,并采用合理的结构形式,如引流坝、溢流坝等。选择合适的材料和结构形式是确保围堰结构稳定性的基础,需要综合考虑工程的需求和材料的性能。另外,严格控制施工质量也是确保围堰结构稳定性的重要环节^[4]。在施工过程中,需要采用科学合理的施工工艺,确保每个施工环节都符合设计要求。特别是在围堰连接部分和关键节点,如接头处、弯曲处等,要进行严格的施工检测和质量控制,以确保围堰结构的整体牢固性。

4.3 做好细节处理工作

首先,对材料的细节选择和质量把控至关重要。在围堰的建设中,选用高质量、符合设计要求的建筑材料是确保工程质量的基础。从材料的采购、储存到使用过程中,都需要进行严格的监控和管理,确保每一份材料都符合规范要求。其次,施工过程中的工艺细节也需特别关注。每一个施工环节,如浆砌、混凝土浇筑、接头处理等,都需要按照设计要求和标准规范进行操作。采用科学合理的施工工艺,确保每一步的施工都符合工程质量标准,防止因施工不慎导致的结构缺陷。另外,对于连接部分和关键节点的处理要格外重视。接头处、弯曲处等关键位置往往是围堰结构的薄弱点,需要进行精心的设计和施工。采用合适的连接方式、加强防水层、设置防护结构等,都是确保这些细节处的牢固稳定的关键。同时,对于防渗措施的细节设计和施工也是至关重要的。采用适当的防渗材料、合理的防渗层布置和密封处理,能够有效减小水分子的渗透,提高围堰的抗渗透性能。

5 结语

在水利施工中,围堰技术的应用与施工是确保水利工程安全可靠运行的重要保障。通过深入研究围堰技术的设计原则、施工技术及关键要点,我们能够更好地理解其在水利工程中的重要性。围堰技术的科学应用不仅可以调节

水流,确保水资源的合理利用,还能有效应对自然灾害,如洪水等。在施工过程中,做好细节处理、结构稳定性的保障以及防渗漏措施的实施,是确保围堰工程长期稳定运行的关键。通过合理选择围堰形式、科学施工和精心处理细节,水利工程得以在各种环境条件下安全高效地发挥作用。因此,在今后的水利工程规划和实施中,需注重围堰技术的合理运用,结合实际情况精心设计和施工,以推动水利工程的可持续发展,实现对水资源的更加智慧、高效利用。

[参考文献]

- [1] 秦鑫宇. 水利施工围堰技术应用分析[J]. 城市建设理论(电子版), 2023(29): 213-215.
- [2] 彭俊坤. 水利围堰工程施工技术及应用方法[J]. 石材, 2023(10): 124-126.
- [3] 李蕾. 水利施工围堰技术应用与施工[J]. 石河子科技, 2023(3): 49-50.
- [4] 刘佳东. 水利工程施工中围堰技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(7): 182-184.
- 作者简介: 李青山(1980—), 男, 2016年毕业于中南林业科技大学; 土木工程专业, 当前就职于湖南松雅建设集团有限公司, 任工程经理, 中级工程师。