

水利施工中围堰技术的应用研究

王林林¹ 付建军¹ 郑建阳²

1. 内蒙古蒙东水务有限公司 内蒙古 通辽 028000

2. 中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津 300000

摘要: 本文深入研究了围堰技术在水利施工中的应用。围堰, 作为水利工程中的重要临时结构, 对于保障施工安全和进度至关重要。文章首先概述了围堰的基本原理和常见类型, 随后详细分析了施工前的准备工作、施工过程中的关键技术以及施工后的维护与拆除。此外, 结合实际工程案例, 本文探讨了围堰技术在复杂地质和水文条件下的应用效果, 并针对围堰施工中可能出现的问题提出了应对策略。随着科技的进步, 围堰技术也在不断创新, 为水利施工提供了更多可能性。

关键词: 水利施工; 围堰技术; 技术应用

引言: 水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 对于防洪、灌溉、发电等方面具有重要意义。在水利施工过程中, 围堰作为一种常见的临时挡水结构, 能够有效地隔离施工区域和水域, 保障施工的安全和顺利进行。随着科技的进步和工程实践的不断积累, 围堰技术也在不断创新和发展, 为水利施工提供了更加可靠和高效的解决方案。因此, 深入研究围堰技术在水利施工中的应用, 对于提高工程质量、保障施工安全、促进水利事业发展具有重要意义。

1 水利施工中围堰施工技术概述

围堰技术是水利工程建设中的一项重要技术, 主要是在进行水利工程主体建设之前, 为了防止水和泥沙等杂物流入工程区域, 从而影响施工的正常进行, 需要在工程周围建设临时性的挡水结构。通过围堰技术的运用, 可以有效地将水流引向指定方向, 同时也可以将河床中的泥沙等杂物进行拦截, 从而为水利工程的主体施工提供良好的施工环境。其次, 围堰技术的选择应该根据工程实际情况进行。由于不同的水利工程面临的水流状况和地质条件等都有所不同, 因此, 在选择围堰技术时应该充分考虑工程实际情况, 包括水流速度、河床地质、施工环境等。同时, 还应该根据工程的具体要求和施工计划, 选择适合的围堰形式和材料, 以确保围堰的稳定性和可靠性。最后, 围堰施工应该注重安全和质量。在围堰施工过程中, 应该严格遵守相关的安全规定和操作规程, 确保施工人员的生命安全^[1]。同时, 还应该加强质量控制, 确保围堰的施工质量符合设计要求和相关标准。在围堰使用过程中, 应该定期进行维护和检修, 及时发现和处理存在的隐患, 以确保围堰的正常使用和工程的顺利进行。

2 水利施工中围堰技术分析

2.1 斜墙式围堰

斜墙式围堰的选择需要根据工程需求和现场条件进行权衡。在水利施工中, 斜墙式围堰主要用于保护施工基坑不受水流冲刷影响。由于其特殊的设计, 斜墙能够有效地分散水流的冲击力, 减少水流对围堰的破坏, 从而保证围堰的稳定。其次, 在施工过程中, 斜墙与水流方向的夹角是一个关键因素。这个夹角的选择直接影响到围堰的稳定性和防冲刷能力。如果夹角过小, 斜墙可能无法有效地分散水流的冲击力; 如果夹角过大, 可能会增加水流的阻力, 但对围堰的稳定性更有利。因此, 需要根据实际情况进行合理选择。最后, 日常的维护和检修也是保证斜墙式围堰稳定的重要环节。在施工过程中, 应定期检查围堰的稳定性和防渗性能, 及时发现和处理存在的隐患。

2.2 土石围堰

土石围堰是利用土石材料建造的一种围堰, 适用于河流水深较小、流速较慢的情况。由于其结构简单、就地取材、施工方便等特点, 土石围堰在水利施工中得到了广泛应用。在施工过程中, 土石围堰的施工方法相对简单, 主要是利用土石材料在河道两岸堆砌成挡水结构。由于土石材料来源广泛, 可以就地取材, 从而降低了施工成本。此外, 土石围堰的施工速度较快, 能够满足水利工程快速施工的要求。然而, 土石围堰也存在一些需要注意的问题。由于土石材料的透水性较大, 围堰的防渗性能较差, 需要采取相应的措施进行加强。同时, 土石围堰的稳定性也是一个需要注意的问题, 特别是在水流冲刷较大的河段, 需要采取措施提高围堰的抗冲刷能力。

2.3 板桩围堰

板桩围堰是一种将板桩插入河床,形成挡水结构的围堰。这种围堰适用于深水基础施工,具有较好的抗冲刷能力和防渗性能。在施工过程中,板桩围堰的施工难度相对较大,需要专业的技术和设备支持。首先需要对河床进行清淤和整平处理,以确保板桩的稳定性和垂直度。然后,使用专业的打桩设备将板桩插入河床,并确保其深度和位置符合设计要求。在板桩插入过程中,需要注意防止板桩弯曲和倾斜,以免影响围堰的稳定性和防渗性能。此外,为了提高板桩围堰的防渗性能,通常会在板桩之间填充防水材料,如防水土工布或防水砂浆等。同时,为了增强围堰的抗冲刷能力,可以在围堰迎水侧设置护底和护坡,以减小水流对围堰的冲击力。

2.4 混凝土围堰

混凝土围堰是一种采用混凝土作为主要材料建造的围堰。由于混凝土具有较高的抗压能力和防渗性能,因此混凝土围堰适用于大型水利工程。在施工过程中,混凝土围堰的施工难度相对较大,需要专业的施工技术和设备支持。首先需要对基础进行清理和平整,以确保混凝土围堰的稳定性和垂直度。然后,使用混凝土浇筑设备将混凝土浇筑在围堰模板内,并确保混凝土的密实度和强度符合设计要求^[2]。在混凝土浇筑过程中,需要注意防止混凝土出现裂缝和渗漏,以免影响围堰的防渗性能。此外,为了提高混凝土围堰的稳定性和耐久性,通常会在围堰底部设置防渗层和排水系统,以增强围堰的抗水压力和减少地下水对围堰的影响。同时,为了减小水流对围堰的冲刷力,可以在围堰迎水侧设置护底和护坡。

3 水利施工中围堰技术存在的问题

3.1 围堰材料问题

围堰材料问题在围堰施工中具有至关重要的地位。因为围堰是水利工程中的重要组成部分,需要承受水流的冲刷和压力,所以对围堰的材料要求非常高。如果选用的材料质量不符合要求,不仅会影响围堰的结构强度和防渗性能,还会影响围堰的使用寿命和安全性。例如,如果选用的防渗膜质量不好,会导致围堰出现渗漏问题。一旦围堰出现渗漏,不仅会影响围堰的使用寿命,还可能引发安全问题。渗漏会导致围堰内部填充物的流失,进一步降低围堰的稳定性。如果渗漏严重,还可能对周边的土壤和环境造成污染。

3.2 围堰设计问题

围堰设计问题确实是一个不容忽视的问题。在设计过程中,如果未能充分考虑工程需求和实际情况,围堰的结构形式、尺寸等方面可能会出现缺陷,进而影响

围堰的施工质量和稳定性。例如,在防渗要求方面,如果设计时未能充分考虑土壤的渗透性、水压等因素,围堰可能会在施工过程中或使用过程中出现渗漏。渗漏不仅会影响围堰的使用寿命,还可能引发安全问题,如滑坡、溃坝等。再如,在稳定性要求方面,如果设计时未能充分考虑土壤的承载能力、水流冲刷等因素,围堰可能会在施工过程中或使用过程中出现滑坡、坍塌等问题。这些问题不仅会影响围堰的使用寿命,还可能对施工人员的安全构成威胁。

3.3 围堰施工环境问题

围堰施工环境问题确实给围堰施工带来了很大的困难和安全隐患。在围堰施工过程中,如果遇到强降雨、强风等恶劣天气,不仅会影响施工进度,还可能对围堰的结构和稳定性造成破坏。例如,在强降雨天气下,大量雨水会渗入围堰土壤中,增加土壤的含水量,降低土壤的承载能力和稳定性。这可能导致围堰出现滑坡、坍塌等问题,严重影响围堰的施工质量和安全性。同时,雨水还会冲刷围堰的防护层,加速围堰的侵蚀和破坏。强风天气也可能对围堰的结构造成影响。强风可能会吹动围堰表面的土壤,对围堰的结构造成破坏。特别是在高风速地区,强风可能引起围堰表面的土壤飞扬,对施工人员的健康和安全的构成威胁。

3.4 围堰施工质量问题

围堰施工质量问题对整个水利工程建设至关重要。任何施工上的不足或缺陷,都可能引发严重的安全事故,给人们的生命财产带来巨大威胁。在填筑过程中,夯实工作是至关重要的。夯实的好坏直接决定了围堰的稳定性。如果夯实不充分,土壤之间的空隙就会过大,导致土壤结构松散,无法承受外力。一旦围堰受到水压、土压等外力作用,就可能出现滑坡、坍塌等安全事故。此外,施工缝的处理也是施工质量的关键环节。如果施工缝处理不当,就可能导致渗漏问题。长期的渗漏不仅会严重影响围堰的结构稳定性,还可能对周围的环境造成污染。

4 水利施工中围堰技术的应用措施

4.1 制定合理的围堰施工方案

在水利工程施工前,进行详细的地质勘测是必不可少的步骤。这不仅可以帮助我们了解施工现场的地质条件,还可以预测可能遇到的施工难点和风险。通过地质勘测,我们可以获取土壤的物理性质、岩石分布、地下水位等信息,这些数据对于制定合理的围堰施工方案至关重要。其次,根据地质勘测结果,我们需要制定合理的围堰施工方案^[3]。这一方案应该明确围堰施工的工艺流程

程、技术要求、施工组织、安全措施等内容,为施工提供详细的指导。工艺流程包括填筑、碾压、防渗漏等环节,需要根据土壤性质、施工条件和水利工程要求进行确定。技术要求涉及到各施工环节的技术参数和标准,例如填筑材料的粒径、含水量、压实度等参数应符合设计要求。施工组织需要合理安排施工人员、设备、物资等资源,制定详细的施工进度计划,确保施工的高效进行。安全措施则包括防洪、防震、防火等方面的预案,以保障施工人员的安全和健康。

4.2 选择合适的围堰类型

选择合适的围堰类型是确保水利工程施工顺利进行的关键。在选择围堰类型时,我们需要综合考虑水利工程的要求和地质条件。不同的围堰类型适用于不同的工程需求和地质环境,因此,我们需要仔细评估各种因素,以做出最佳选择。常见的围堰类型包括土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰等。每种围堰类型都有其独特的特点和适用范围。例如,土石围堰适用于河床狭窄、流速较小的河流,其优点是就地取材,施工简便,但需要注意防止水流冲刷。混凝土围堰则适用于水头较低、岩石河床的工程,其优点是结构稳定、抗冲刷能力强,但需要较高的施工技术和质量保障。钢板桩围堰则适用于水流较急、河床较软的情况,其优点是施工速度快、抗冲刷性能好,但需要注意河床的承载能力和锚固措施。在选择围堰类型时,我们需要充分了解各种围堰的特点和优缺点,并根据实际情况进行选择。这需要对水利工程和地质环境进行深入的分析研究。同时,我们还需要考虑施工条件、工期要求、经济效益等方面的因素,以做出最佳决策。

4.3 做好围堰施工前的准备工作

在围堰施工之前,做好准备工作是至关重要的。这些准备工作不仅影响到施工的顺利进行,还直接关系到工程的质量和安全。因此,必须给予足够的重视。首先,对施工现场进行平整是必要的。围堰施工需要一个相对平坦的场地,以便于机械和人员的作业。如果场地上有凸起或凹陷的部分,应及时进行填平或挖除,确保场地的平整度。此外,清除障碍物也是一项重要的工作。这些障碍物可能包括树木、石块、垃圾等,它们不仅会影响施工的进行,还可能对机械和人员造成安全隐患。因此,应将这些障碍物彻底清除,并妥善处理。接下来,修建临时设施也是必要的。围堰施工需要一个相对固定的作业场所,以便于材料的堆放、机械的停放和

人员的住宿。因此,应搭建一些临时工棚、仓库等设施,以满足这些需求。这些设施不仅可以提供作业场所,还可以起到防雨、防晒等作用,保护材料和设备不受损坏。

4.4 严格按照围堰施工工艺进行施工

在围堰施工过程中,工艺流程的执行和技术的准确应用是确保工程质量和安全的关键。首先,施工团队全面了解并掌握围堰施工的工艺流程和技术要求,这包括但不限于施工图纸、技术规范、安全规程等方面的知识。每一个施工人员都应明确自己的职责,严格按照工艺流程进行操作,避免因误操作或忽略关键步骤而导致的质量问题和安全风险。对于关键部位和隐蔽工程,应给予特别的关注。这些部位通常是工程质量的薄弱点,也是最容易发生安全事故的地方。因此,在施工过程中,应加大对这些部位的质量控制力度,采取更加严格的检查和验收措施。同时,应加强安全管理,确保施工人员在操作过程中遵循安全规程,佩戴必要的安全防护设备^[4]。另外,实时监控和记录施工过程也是非常重要的。通过设置合理的监控点,可以对施工过程进行实时监控,及时发现并纠正施工中的问题。同时,施工记录的准确性和完整性对于工程质量的追溯和事故的分析也是至关重要的。

结束语

综上所述,围堰技术在水利施工中发挥着不可替代的作用。通过对围堰技术的深入研究和不断创新,我们可以更加有效地应对各种复杂地质和水文条件带来的挑战,保障水利施工的顺利进行。同时,我们也应该意识到,围堰施工仍然存在一些问题和不足之处,如施工环境、质量等。因此,在未来的水利施工中,我们需要继续加强围堰技术的研究和应用,不断探索更加高效、环保、经济的围堰施工方案,为水利事业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]翟保亮.浅析水利施工中围堰技术的运用与施工技术要点[J].居业,2019(7).
- [2]贺志贞.拉森钢板桩围堰技术在涌潮区闸泵工程施工中的应用[J].水利建设与管理,2020(9):32-36.
- [3]李世军.简析水利施工围堰技术合理运用[J].中国住宅设施,2019.
- [4]田维勇.试析水利施工中围堰技术及施工技术要点[J].农家参谋,2019.