

水利施工围堰技术应用与施工

黄晓东 赵庆华

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450100

摘要: 本文深入探讨了水利施工中国堰技术的应用与施工要点。首先阐述了围堰技术在水利工程中的重要性,随后对围堰技术进行了全面概述,包括其定义、分类及发展趋势。接着,详细分析了围堰技术在不同施工场景下的具体应用,并总结了施工过程中的关键要点,如勘测设计、质量控制、安全与环保措施等。通过本文图文并茂的分析总结,为水利施工围堰技术的发展实践提供参考。

关键词: 水利施工; 围堰技术; 应用; 施工要点

引言: 水利工程作为国家基础设施的重要组成部分,对于促进经济发展、保障民生安全具有不可替代的作用。在水利施工过程中,围堰技术作为一种关键的临时性围护结构,能够有效防止水土进入施工区域,为水利工程的顺利进行提供有力保障。本文旨在探讨水利施工围堰技术的应用与施工要点,以为为相关领域的研究和应用提供参考。

1 水利施工围堰技术应用与施工的重要性

1.1 确保施工环境的稳定性

水利施工往往需要在水域或湿地等复杂环境中进行,这些环境受水流、泥沙等自然因素影响大,易对施工造成干扰。围堰技术通过构筑临时性围护结构,有效隔离施工区域与外部环境,为施工提供了一个相对稳定的工作空间。这种隔离作用不仅减少了水流、泥沙等自然因素对施工的直接影响,还保护了施工设备和材料免受损害,从而确保了施工质量和进度的顺利推进。

1.2 提升施工过程中的安全性

水利施工涉及大量水下作业和高空作业,安全隐患多,风险大。围堰技术的应用为施工提供了额外的安全保障^[1]。一方面,围堰结构本身具有一定的强度和稳定性,能够承受一定的水流冲击和荷载,防止施工区域被水淹没或冲刷。另一方面,围堰还能够作为施工平台的支撑结构,提高施工人员的作业安全性和稳定性。另外围堰的存在还能够减少施工过程中的意外事故发生,降低事故风险,为施工人员的生命安全提供了有力保障。

1.3 优化资源配置,提升项目价值

合理的围堰设计和施工对于降低工程成本、提高经济效益具有积极作用。(1)通过优化围堰结构形式和材料选择,可以降低材料成本和施工难度,减少不必要的浪费和损失。(2)围堰技术的应用能够缩短施工周期,提高施工效率,从而节省人力、物力和财力等资源的投

入。(3)围堰的存在还能够保护施工区域周边的生态环境和景观资源,减少施工对环境的破坏和污染,有利于实现可持续发展和环境保护的目标。这些成本降低和效益提升的因素共同作用于水利工程项目中,使得项目整体价值得到提升。

2 水利施工围堰技术概述

在浩瀚的水利工程领域,围堰技术作为一项古老而又充满活力的施工技术,始终扮演着至关重要的角色。它不仅是水利工程施工中不可或缺的临时性围护措施,更是保障工程顺利进行、实现质量控制与安全管理的重要手段。

2.1 围堰的定义与功能

围堰,简而言之是在水利工程施工过程中,为了临时性围护施工区域而构筑的堤防或围护结构(如图1)。其主要功能在于将施工区域与外部环境有效隔离,防止水流、泥沙等自然因素对施工造成干扰,从而确保施工活动的顺利进行。围堰的存在,不仅为施工提供了一个相对稳定的工作环境,还能够一定程度上保护施工设备和材料免受损害,降低施工风险。

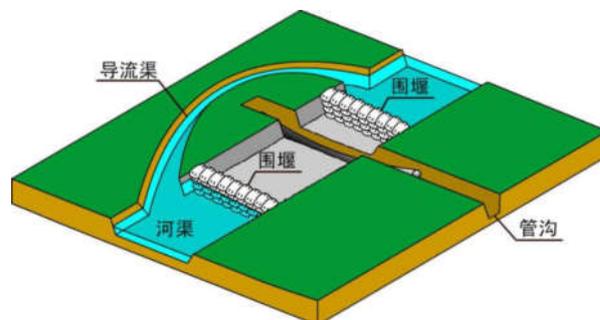


图1 水利工程中围堰示意图

2.2 围堰的分类

根据材料、结构和用途的不同,围堰可分为多种类型,每种类型都有其独特的优缺点和适用范围^[2]。(1)

土围堰：以土料为主要材料，适用于水深较浅、流速较慢的河流或湖泊施工。土围堰造价低廉，施工简便，但抗冲刷能力较弱，需定期维护（如图2）。（2）混凝土围堰：采用混凝土构筑，具有强度高、稳定性好、抗冲刷能力强等优点。适用于水深较大、流速较快的施工环境。然而，混凝土围堰的施工周期较长，成本相对较高。（3）钢筋砼围堰：在混凝土中加入钢筋以增强其抗

拉性能，适用于需要承受较大水压力和荷载的场合。钢筋砼围堰结合了混凝土和钢筋的优点，具有较高的承载能力和稳定性。（4）浆砌石块围堰：以石块为主要材料，通过砂浆粘结而成。适用于石料丰富的地区，具有造价低廉、施工简便等优点。但浆砌石块围堰的抗渗性和耐久性相对较差，需加强维护和保养。

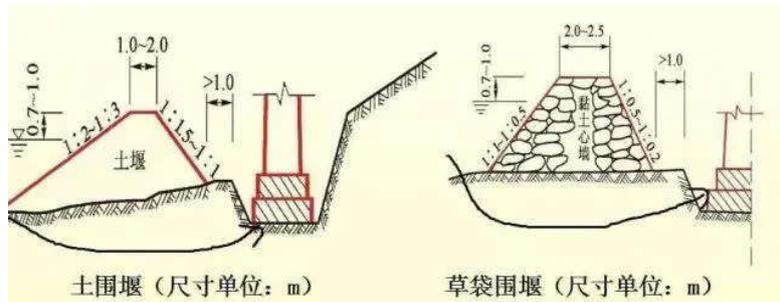


图2 土围堰和草袋围堰剖面图

2.3 围堰技术的发展历程

围堰技术的发展源远流长，从古代简单的土堤围堰到现代复杂的钢筋砼围堰，经历了漫长的历史变迁。随着科技的进步和工程实践的积累，围堰技术不断得到改进和创新。新材料、新工艺的应用使得围堰的性能更加优越，施工效率更高。例如，现代水利工程中广泛采用的预制构件技术，使得围堰的建造更加快速、精确；同时高性能混凝土、新型防水材料等新材料的应用也大大提高了围堰的耐久性和安全性。

2.4 现代围堰技术的应用

在现代水利工程中，围堰技术的应用日益广泛和深入。随着工程规模的不断扩大和施工难度的不断增加，对围堰技术的要求也越来越高。为了满足这些要求，工程师们不断探索和创新围堰技术，提出了一系列新的解决方案。例如采用三维仿真技术进行围堰设计和施工模拟，以提高设计的准确性和施工的安全性；利用无人机和遥感技术进行围堰施工监测和质量控制，以及时发现和解决问题；还有智能化围堰系统的研发和应用等。这些现代技术的应用不仅提高了围堰的施工效率和质量水平，还推动了水利工程施工技术的整体进步。

3 水利施工围堰技术的应用

在水利工程的广阔舞台上，围堰技术如同一座座坚实的屏障，为施工区域提供了必要的保护与隔离。无论是浩渺的河流、宁静的湖泊，还是复杂多变的水域环境，围堰技术的应用都显得尤为关键。

3.1 施工环境评估与围堰设计

在水利施工之前，首要任务是对施工环境进行全面而细致的评估。这包括水域的流速、水深、水质、河床地质条件、周边生态环境以及可能遭遇的自然灾害等因素。基于这些评估结果，工程师们将设计出既符合工程需求又适应环境条件的围堰方案。设计过程中，需充分考虑围堰的稳定性、抗冲刷能力、防渗性能以及施工便捷性等因素，确保围堰在整个施工过程中能够发挥预期的作用。

3.2 围堰类型的选择与施工方法

（1）围堰的类型多样，各有千秋。在浅水区，土围堰和浆砌石块围堰因其材料易得、施工简便而广受欢迎^[3]。土围堰通过堆筑土料形成堤防，适用于水流平缓、冲刷力较弱的区域；浆砌石块围堰则利用石块与砂浆的结合力，构建出坚固耐用的围护结构，适用于石料丰富且需要一定抗冲刷能力的场合。而在深水区或需要高强度围护的区域，混凝土围堰和钢筋砼围堰则成为首选。它们凭借卓越的强度和稳定性，能够有效抵御水流的冲击和侵蚀，确保施工区域的安全与稳定。（2）施工方法的选择同样至关重要。对于不同类型的围堰，需根据其特性和施工条件制定相应的施工方案。如土围堰的施工可采用分层填筑、逐层压实的方法，确保围堰的密实度和稳定性；混凝土围堰则可采用预制构件现场拼装或现场浇筑的方式，提高施工效率和围堰的整体性能。此外随着科技的进步，机械化施工和自动化监测等现代技术的应用也为围堰施工带来了更多的便利和保障。

3.3 围堰施工中的关键技术与管理

围堰施工是一项复杂而精细的工程，涉及多个环节和关键技术。在施工过程中，需严格控制材料质量、施工工艺和施工质量，确保围堰的稳定性和安全性。还需加强施工过程中的安全管理和环境保护工作，防止施工活动对周边环境和生态造成不良影响。另外围堰施工还需注重与后续施工工序的衔接与配合。如在围堰完成后，需及时进行排水、清淤和地基处理工作，为后续的基坑开挖、基础施工等工序创造有利条件。并且还需根据施工进度和工程需求，适时调整围堰的结构和尺寸，以满足不同阶段的施工要求。

4 水利施工围堰技术的施工要点

在水利工程的宏伟蓝图中，围堰作为施工前期的关键性构筑物，其施工质量直接关系到整个工程的安全、进度与成本。因此掌握围堰技术的施工要点，对于确保水利工程的顺利实施具有不可估量的价值。

4.1 勘测设计要准确全面

围堰的施工始于详尽而准确的勘测设计。施工前，必须对施工区域进行全面的地质勘察和水文分析，掌握河床地质结构、土层分布、地下水位、水流速度及流向等关键数据。这些数据不仅是围堰设计的基础，也是评估围堰稳定性和安全性的重要依据。勘测工作应细致入微，不留死角，确保设计方案的合理性和科学性。

4.2 材料选择要符合规范要求

围堰材料的选择直接关系到其承载能力和耐久性。在材料选择上，必须严格遵循相关规范和标准，确保所选材料的质量和性能满足施工需求^[4]。对于土围堰，应选用黏性好、透水性低的土料；对于混凝土围堰和钢筋砼围堰，则需关注混凝土的强度、抗渗性和耐久性，以及钢筋的规格和防腐处理。同时还应考虑材料的可获取性和经济性，以降低施工成本。

4.3 施工过程要严格控制质量

围堰的施工过程是一个复杂而精细的过程，需要严格控制每一个环节的质量。在施工过程中，应严格按照设计图纸和技术要求进行施工，确保围堰的几何尺寸、坡度、压实度等关键指标达到设计要求。同时，还应加强施工过程中的质量监督和检验，及时发现并处理施工中的质量问题，防止问题扩大化。此外，还应关注施工人员的技能和素质，确保他们能够熟练掌握施工技术和

操作规程。

4.4 采取有效的安全和环保措施

安全是施工的首要任务，环保则是现代施工的必然要求。在围堰施工过程中，必须采取有效的安全和环保措施，确保施工人员的人身安全和施工环境的保护。在安全措施方面，应建立健全的安全管理体系和应急预案，加强施工人员的安全教育和培训，提高他们的安全意识和自我保护能力。在环保措施方面，则应注重施工废弃物的处理和排放，防止施工活动对周边环境和生态造成破坏。

4.5 加强施工监测和检测工作

施工监测和检测是确保围堰施工质量的重要手段。在施工过程中，应加强施工监测工作，对围堰的稳定性、变形情况、渗漏情况等关键指标进行实时监测。同时，还应定期进行质量检测工作，通过取样试验、无损检测等手段，对围堰的材料性能、结构强度等进行全面评估。这些监测和检测数据将为施工质量的控制和调整提供重要依据，确保围堰的稳定性和安全性。

结语

水利施工围堰技术，作为水利工程的基石，其重要性不言而喻。它不仅确保了施工区域的稳定与隔离，还直接关联到工程的品质、进度与安全性。展望未来，随着科技创新与工程实践的深度融合，围堰技术将迈向更高水平，实现更精准的设计、更高效的施工以及更全面的监测。我们有理由相信，围堰技术将持续为水利工程的蓬勃发展注入强大动力，为构建更加安全、高效、可持续的水利设施贡献力量。

参考文献

- [1]张金山, 韩静. 刍议水利工程施工中导流施工技术的应用管理[J]. 砖瓦, 2020(12): 185-186.
- [2]惠光宇, 唐鹏. 水利工程施工中导流施工技术的应用研究[J]. 居业, 2020(11): 61-62.
- [3]卢志卿, 俞扬, 韦学军. 中小型水利工程施工中围堰技术的应用[J]. 工程建设与设计, 2020(21): 133-135.
- [4]李桢, 李红, 柳树摇, 娄忠秋. 浅谈水利水电施工中施工导流和围堰技术的运用[J]. 四川建材, 2020, 46(06): 113-115.