

水利工程施工围堰技术

高春锦

商城县铁佛寺水库服务中心 河南 信阳 465350

摘要: 本文主要探讨了水利工程施工中的围堰技术。首先明确了围堰的定义与作用,介绍了土石围堰、混凝土围堰、钢板桩围堰和木笼围堰的类型特点及适用范围。接着阐述了围堰施工技术要点,包括设计原则与参数、施工准备、不同类型围堰的施工方法、防渗处理以及拆除。还重点分析了施工过程中的关键环节,如制定科学施工方案、基坑排水要点、考核对水流方向的影响和保证科学施工连贯性。

关键词: 水利工程; 施工围堰; 技术分析

引言: 水利工程在经济发展和社会稳定中起着至关重要的作用。而围堰技术作为水利工程施工中的重要环节,其合理应用直接关系到工程的成败。随着水利工程建设不断推进,对围堰技术的要求也越来越高。本文旨在深入研究水利工程施工围堰技术,为提高水利工程建设质量提供理论支持和实践指导。

1 水利工程围堰技术概述

1.1 围堰的定义和作用

围堰是在水利工程建设期间,为了修筑永久性水利设施而修建的临时性围护结构。其主要作用在于防止水流和土砂进入建筑物的修建位置,从而创造一个相对稳定的施工环境。通过围堰,可以在其内部进行排水、开挖基坑以及修筑建筑物等工作。

1.2 围堰的类型特点和适用范围

在水利工程建设中,围堰的类型多样,不同类型的围堰具有各自独特的特点和适用范围。

(1) 土石围堰是由土石填筑而成。其施工过程相对简单,不需要复杂的工艺和高端的设备,能够快速开展施工作业。成本方面,由于土石材料在自然界中较为常见且容易获取,所以成本较低。适应性强这一特点使得土石围堰在水深较浅、流速较小的河流和湖泊中能够发挥良好的作用。在这样的环境下,土石围堰能够有效地阻挡水流和土砂,为水利工程建设提供稳定的施工环境。(2) 混凝土围堰由混凝土浇筑而成。它的强度高,能够承受较大的水流冲击力和土砂压力,保证在恶劣的水文条件下也能稳定存在。防水性能好,能够有效地防止水流渗透,确保围堰内部的干燥,有利于施工的顺利进行。耐久性强,能够在较长时间内保持良好的性能,减少后期的维护成本。因此,混凝土围堰适用于水深较深、流速较大的河流和湖泊,为大型水利工程建设提供坚实的保障。(3) 钢板桩围堰由钢板桩组成。施工速

度快是其显著优势之一,钢板桩可以迅速地打入地下,快速形成围堰结构,节省施工时间。可重复使用的特点也为工程建设带来了便利,在一个工程结束后,可以将钢板桩拔出,用于其他项目,降低了成本。适应性强使得钢板桩围堰能够适应各种水深和流速的河流和湖泊,具有广泛的应用前景。(4) 木笼围堰由木材组成。施工简单,木材易于加工和安装,能够在较短时间内搭建起围堰。成本低主要是因为木材价格相对较低,尤其是在一些木材资源丰富的地区,成本优势更加明显。就地取材也是木笼围堰的一个优点,能够减少运输成本和时间。木笼围堰适用于水深较浅、流速较小的河流和湖泊,在小型水利工程中发挥着重要作用。

2 围堰施工技术要点

2.1 围堰的设计

2.1.1 围堰的设计原则

围堰的设计应遵循安全可靠、经济合理、施工方便的原则。安全可靠是围堰设计的首要原则。围堰必须能够承受水流、土砂、风浪、冰凌等自然因素的作用,确保在施工期间不会发生坍塌、渗漏等事故,为主体工程的施工提供安全的环境。经济合理要求在设计围堰时,要充分考虑工程的成本,选择合适的材料和结构形式,在保证安全的前提下,尽量降低工程造价^[1]。施工方便原则意味着围堰的设计应便于施工,减少施工难度和工期,提高施工效率。

在设计过程中,应充分考虑水流、土砂、风浪、冰凌等自然因素的影响,以及主体工程的施工要求和工期安排。水流的流速、流量和水位变化是影响围堰设计的重要因素,需要根据实际情况确定围堰的高度、宽度和坡度等参数。土砂的侵蚀和淤积也会对围堰的稳定性产生影响,需要采取相应的防护措施。风浪和冰凌的作用可能会导致围堰的损坏,因此在设计时需要考虑这些因

素的影响,采取加强结构、设置防浪设施等措施。围堰的设计还应满足主体工程的施工要求,为施工提供足够的空间、便于施工设备和材料的运输等。工期安排也是围堰设计的重要考虑因素,应根据工程的进度要求,合理确定围堰的施工时间和拆除时间。

2.1.2 围堰的设计参数

围堰的设计参数主要包括围堰的高度、宽度、坡度、防渗形式等。在确定设计参数时,应根据工程的实际情况,进行详细的计算和分析。围堰的高度应根据水流的水位变化和主体工程的施工要求来确定,一般要高出施工期最高水位一定的安全高度。围堰的宽度应根据围堰的稳定性和施工要求来确定,一般要保证围堰有足够的承载能力和施工空间。坡度的确定要考虑土砂的稳定性和水流的冲刷作用,一般要根据土砂的性质和水流的流速来确定。防渗形式是围堰设计的关键参数之一,应根据围堰的类型和工程的实际情况选择合适的防渗形式,确保围堰的防渗性能。

2.2 围堰的施工准备

2.2.1 施工场地的准备

在施工前,应清理施工场地,平整场地,修筑施工道路,为围堰的施工创造良好的条件。清理施工场地主要是清除场地内的杂物、树木、石块等障碍物,为围堰的施工提供干净的场地。平整场地是将场地进行平整,使其满足施工设备和材料的堆放要求。修筑施工道路是为了便于施工设备和材料的运输,提高施工效率。

2.2.2 材料和设备的准备

根据围堰的设计要求,准备好所需的材料和设备,如土石、混凝土、钢板桩、木材等。同时,还应准备好施工所需的机械设备,如挖掘机、装载机、起重机等。材料的准备要根据围堰的类型和设计要求进行,确保材料的质量和数量满足施工要求。设备的准备要根据施工方法和工期安排进行,确保设备的性能和数量能够满足施工需求。

2.3 围堰的施工方法

2.3.1 土石围堰的施工方法

土石围堰的施工方法主要有分层填筑法、进占法等。在施工过程中,应严格控制填筑质量,确保围堰的稳定性和防渗性能。分层填筑法是将土石按照一定的厚度分层填筑,每层填筑完成后进行压实,确保填筑质量。进占法是从岸边向水中逐步推进填筑,适用于水流较急的情况。在施工过程中,要注意控制填筑速度,避免水流对围堰的冲刷。还要做好围堰的防渗处理,采用斜墙防渗、心墙防渗等形式,确保围堰的防渗性能。

2.3.2 混凝土围堰的施工方法

混凝土围堰的施工方法主要有现浇法、预制装配法等。在施工过程中,应严格控制混凝土的质量,确保围堰的强度和防水性能。现浇法是在施工现场浇筑混凝土,适用于大型围堰的施工。预制装配法是将混凝土预制构件在工厂制作完成后,运至施工现场进行装配,适用于小型围堰的施工。在施工过程中,要注意控制混凝土的配合比、浇筑温度和养护条件,确保混凝土的质量。同时要做好围堰的防渗处理,采用混凝土自身防渗、铺设防渗膜等形式,确保围堰的防渗性能。

2.3.3 钢板桩围堰的施工方法

钢板桩围堰的施工方法主要有打入法、振动下沉法等。在施工过程中,应严格控制钢板桩的垂直度和入土深度,确保围堰的稳定性和防渗性能。打入法是利用打桩机将钢板桩打入地下,适用于土质较硬的情况。振动下沉法是利用振动锤将钢板桩振动下沉,适用于土质较软的情况。在施工过程中,要注意控制钢板桩的垂直度,避免钢板桩倾斜影响围堰的稳定性。同时,要做好钢板桩的连接和防渗处理,采用焊接、锁口连接等形式,确保围堰的防渗性能。

2.3.4 木笼围堰的施工方法

木笼围堰的施工方法主要有拼装法、浮运法等。在施工过程中,应严格控制木笼的制作质量,确保围堰的稳定性和防渗性能^[2]。拼装法是将木材在施工现场进行拼装,适用于小型围堰的施工。浮运法是将木笼在水上进行拼装,然后浮运至施工现场,适用于大型围堰的施工。在施工过程中,要注意控制木笼的尺寸和连接质量,避免木笼变形影响围堰的稳定性。同时,要做好木笼的防渗处理,采用铺设防渗膜、涂抹防水涂料等形式,确保围堰的防渗性能。

2.4 围堰的防渗处理

2.4.1 防渗形式的选择

根据围堰的类型和工程的实际情况,选择合适的防渗形式,如土石围堰可采用斜墙防渗、心墙防渗等形式;混凝土围堰可采用混凝土自身防渗、铺设防渗膜等形式;钢板桩围堰可采用锁口连接、焊接等形式;木笼围堰可采用铺设防渗膜、涂抹防水涂料等形式。在选择防渗形式时,要考虑围堰的类型、水流条件、土砂性质等因素,确保防渗效果。

2.4.2 防渗材料的选择

根据防渗形式的要求,选择合适的防渗材料,如土石围堰可采用黏土、土工膜等材料;混凝土围堰可采用防水涂料、止水带等材料;钢板桩围堰可采用橡胶止水

带、密封胶等材料；木笼围堰可采用塑料薄膜、防水涂料等材料。在选择防渗材料时，要考虑材料的性能、价格、施工难度等因素，确保防渗材料的质量和效果。

2.5 围堰的拆除

2.5.1 拆除时间的确定

围堰的拆除时间应根据主体工程的施工进度和度汛要求来确定。一般情况下，应在主体工程完工后或度汛结束后进行拆除。在确定拆除时间时，要考虑水流条件、土砂淤积情况等因素，确保拆除工作的安全和顺利进行。

2.5.2 拆除方法的选择

根据围堰的类型和工程的实际情况，选择合适的拆除方法，如土石围堰可采用挖掘机拆除、爆破拆除等方法；混凝土围堰可采用爆破拆除、机械拆除等方法；钢板桩围堰可采用起重机拔出、振动锤拔出等方法；木笼围堰可采用人工拆除、起重机拆除等方法。在选择拆除方法时，要考虑拆除工作的安全性、效率和成本等因素，确保拆除工作的顺利进行。

3 围堰技术施工过程中重点分析

3.1 制定科学地施工方案

制定科学合理的施工方案是围堰技术施工的基础。

(1) 在方案制定前，应充分了解工程的具体要求、场地条件、水流情况等因素。对工程所在地的地形地貌、地质条件进行详细勘察，确定围堰的类型、位置和尺寸。

(2) 施工方案应明确施工流程和方法。包括围堰的填筑、浇筑、打桩等具体操作步骤，以及各个环节的质量控制要点。对于土石围堰，要确定分层填筑的厚度、压实度要求等；对于混凝土围堰，要明确混凝土的配合比、浇筑顺序和养护措施等。(3) 安全措施也是施工方案中不可或缺的一部分。要制定针对围堰施工过程中可能出现的风险的应急预案，如坍塌、渗漏、洪水冲击等。设置安全警示标志，对施工人员进行安全教育培训，提高他们的安全意识和应急处理能力。

3.2 基坑排水建设要点分析

良好的排水系统能够保证基坑内干燥，为主体工程的施工创造有利条件。先要根据基坑的规模和水文地质条件，确定排水方式。常见的排水方式有明沟排水和井点降水。明沟排水适用于地下水位较低、水量较小的情况，通过在基坑周围设置排水沟和集水井，将水排出基坑。井点降水则适用于地下水位较高、水量较大的情况，通过在基坑周围布置井点管，利用抽水设备将地下水抽出。还要合理设计排水系统的布局。排水沟的深

度、宽度和坡度应根据水量和排水速度进行确定，确保水能顺利流入集水井。集水井的位置应选择在基坑的最低点，便于集中排水。在施工过程中，要加强对排水系统的维护和管理。定期清理排水沟和集水井，防止堵塞。对排水设备进行定期检查和保养，确保其正常运行。如果发现排水不畅或出现渗漏等问题，应及时采取措施进行处理。

3.3 严格考核围堰施工对水流方向的影响

围堰施工的结构受水流方向与冲击力大小影响，这也关乎水流的阻隔效果。在施工设计时，需切实把握现场施工环境，抽样调查水样质量，获取水样与泥土质量报告后开展围堰结构设计。围堰结构会左右水流方向，所以要结合河流地势及水文条件推进工程相关项目，把控好其平衡力与可靠性，确保围堰工程安全，为水利工程建设提供充足保障。需注意的是，在具体施工过程中，为使技术应用效果满足水利工程需求，掌握水流方向后还需计算流量大小及范围，以保证工程有效开展。

3.4 科学施工的连贯性

水利工程的质量与安全性和围堰建设紧密相连。专家和技术人员应提前预设可能出现的情况来进行围堰建设，贯彻“预防为主”原则，结合实际建设经验及可能出现的常见问题进行正确预判和分析，做好预防准备工作。如此可保证水利工程的连贯性，避免因不必要错误导致施工中断。施工连贯性也能保障水利工程质量与安全^[1]。还需要重视水利工程建设中的接头连接工作，水利工程接头连接性影响整体工程安全与质量，所以要确保水利接头的稳定性与牢固性，做好防渗、防腐蚀相关工作，如延长防渗线路、强化嵌入工作等，有效提升围堰使用寿命。

结束语：本文通过对围堰的定义、类型、施工要点及重点环节的分析，我们认识到科学合理地运用围堰技术，能够为水利工程建设创造良好条件。在未来的水利工程建设中，应不断总结经验，创新围堰技术，提高施工质量和效率，确保水利工程安全可靠，为经济社会的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]刘明.水利工程施工中围堰技术的应用要点[J].砖瓦世界,2020,(12):247.
- [2]余君.水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用分析[J].建材与装饰,2020(16).
- [3]孙正松.水利工程施工中围堰技术的应用要点[J].建筑工程技术与设计,2020,(5):2024.