

论水利施工中围堰技术的应用

仇培杰¹ 李婷婷²

江苏华禹水利工程有限公司 江苏 徐州 221700

摘要: 水利工程,特别是水坝、水库、渠道等水利工程施工时,常常需要使用围堰技术,以便在施工过程中实现水的暂时封闭,为施工作业提供必要的条件。围堰是指在施工现场正常水面以上安装的一道屏障,主要起到隔离、拦截、围封施工区域及铺设围堰后将被拦截的水流引向安全放流的作用。

关键词: 水利施工;围堰技术;应用

引言

随着经济和科技的不断发展,水利工程建设在国家发展中的地位越来越重要^[1]。而围堰技术是水利工程建设中的一项重要技术,它的应用可以有效地保护河道、控制水位、保护工程施工等。下面就让我们来详细了解一下围堰技术在水利工程中的应用。

1 围堰类型

根据施工具体情况和工程特点选择不同类型的围堰。常见的围堰类型有以下几种。

1.1 传统堰坝式围堰

传统堰坝式围堰主要由一道类似简化的带闸或溢流口的围堰组成。在施工过程中需要移动水闸或移动溢流口来实现水的封闭和放流。

1.2 引流式围堰

引流式围堰通常用于水深较浅、但水流较强的场合,通过设置引流通道实现水的封闭和放流。施工时,可采用泵或闸门等方式实现水的引流和放流。

1.3 土石围堰

土石围堰主要使用岩石、沙土等自然材料构建,结构相对简单和实用。但施工过程中需要大量摆放材料,占用时间和空间。

1.4 蓄水池式围堰

蓄水池式围堰是一种渐进式围堰,在施工过程中逐步增加围堰高度和缩小闸门宽度来实现水的封闭。该围堰用于较复杂的施工条件下,可满足施工方不同时期的需要。

2 围堰技术作用

围堰技术是指在河道、渠道、堤防等水利工程施工过程中,为了防止施工水位漫溢、保护河床和施工场地而修建的一种临时性挡水建筑物。它的作用主要有以下几点:

2.1 控制施工水位

在施工过程中,围堰可以拦截施工水位,防止水位过高对施工造成影响。同时,围堰还可以调节水流,控

制河道水位,保证施工顺利进行。

2.2 保护河床和施工场地

围堰可以保护河床和施工场地,防止施工过程中出现泥沙流失、河床淤积等问题^[2]。同时,围堰还可以防止洪水冲刷施工场地,保护施工设备和人员安全。

2.3 控制河道流量

围堰可以控制河道流量,防止河道水位过高对下游居民和农田造成影响。同时,围堰还可以减少河道的泥沙含量,保护河道生态环境。

除了上述几点外,围堰技术还可以用来保护基坑、防止污染、加固岸坡等。在具体的工程应用中,围堰的构造、结构材料和施工方法等都会有所不同,需要根据工程实际情况进行选择。

3 围堰构造和组成

围堰的基本构造由三部分组成:闸门、浮筒和支架。

3.1 闸门

闸门作为围堰的主体部分,需要在施工中多次使用^[3]。通常闸门分为上部 and 下部两部分,在围堰的封闭、放流和过水等环节中起到决定性作用。闸门制造需要精准和稳定的物理性能,且需要在施工现场进行拼装和安装。

3.2 浮筒

浮筒是围堰的重要组成部分,用于保证围堰整体浮力和浮力平衡。在施工过程中,通常使用球形浮筒或长方形浮筒。浮筒与闸门紧密结合,防止闸门弯曲或变形。

3.3 支架

支架是围堰中起到保护闸门和固定闸门的作用,通常为固定度较高的框架,能够有效分散闸门的受力点。支架的材料需要具备耐腐蚀、抗氧化、抗紫外线等特点,以满足艰苦的施工环境。

4 设计要素

与其他土木工程一样,水利施工中围堰的设计应遵循标准化、系统化、性能优异三原则。具体要求包括以

下几个方面。

4.1 结构设计

水利围堰的设计要求严格，包括抗水压强度、流体力学特性、抗震性能和耐久性等方面。同时，闸门应与浮筒和支架紧密结合，从而保证能够经受水位变化、洪水冲击等环境影响。

4.2 施工可行性设计

设计时应考虑施工过程中所需的时间、人力、机械和材料，确定施工期间可能发生的突发状况并提前预防。这方面的设计应能够最大限度地减少施工周期，避免不必要的费用和人力耗费。

4.3 费用预算

水利围堰的费用预算通常会占用施工总成本的相当比重。设计时应将成本因素纳入考虑，并确定设计方案的完整性、经济性和实用性，以最大限度地节约成本。

5 施工要点

围堰是水利施工中极为重要的一环，需要高度的专业技术和每个工人严格的工作要求。以下几个方面是施工过程中的关键点。

5.1 基础打造

围堰基础是围堰稳定的基础，应通过合理打桩和挖土等手段，将围堰基础打造成坚固、平整、整齐的基本构造。

5.2 闸门安装

闸门的安装应遵循统一规范，保证其在完成安装后能够承受安装前估算的水压力。闸门的安装应在避免启动时产生激流和水枪的情况下进行。

5.3 浮筒安装

浮筒的安装应遵循标准，保证浮筒与闸门的平衡性，尽可能较少沉浸深度和直径。善于发现异常情况，及时补救。

5.4 监测

围堰的施工需要不断监测，从而在发生异常情况时能够快速采取相应措施^[4]。监测内容主要包括围堰变形、水位变化、流速和流量等方面，并应定期或不定期进行监测和评估。

6 围堰技术的应用范围

围堰技术广泛应用于各类水利工程中，包括河道疏浚、渠道整治、堤防加固、码头护岸等工程。在具体的工程应用中，围堰的构造、结构材料和施工方法等都会有所不同。

6.1 河道疏浚工程

在河道疏浚工程中，围堰可以用来拦沙、挡水，避

免疏浚泥沙流失对河道造成影响。在具体应用中，可以采用加固式围堰，即在原有河床上修建混凝土或石砌护脚，使得水流冲击力被消弱，达到固脚目的。此外，为了提高河道过流能力，还可以修建心墙或丁坝等设施进一步提高护脚牢固度。

6.2 渠道整治工程

在渠道整治工程中，围堰可以用来保护渠底和渠坡，防止渠道淤积和冲刷。在具体应用中，可以采用矩形断面的实体土围堰，并在土石围堰内设置混凝土预制块护坡，从而形成一个完整的护坡体系。此外，为了防止渠道渗漏和冲刷，还可以在围堰内设置防渗墙或铺设防渗膜等措施。

6.3 堤防加固工程

在堤防加固工程中，围堰可以用来保护堤身和堤基，防止洪水冲刷。在具体应用中，可以采用加固式土石围堰或钢板桩围堰等方法进行加固^[1]。其中，钢板桩围堰具有施工速度快、防渗效果好等优点，因此在大型堤防加固工程中被广泛应用。

6.4 码头护岸工程

在码头护岸工程中，围堰可以用来保护码头和岸坡，防止船只撞击和水流冲刷。在具体应用中，可以采用重力式钢板桩围堰或双壁钢围堰等方法进行加固。

7 围堰技术的应用措施

7.1 围堰的选址

在选择围堰的位置时，应考虑以下几个方面：

7.1.1 地形条件：选址应避免地质破碎带、湿陷性黄土、透水性强的土壤等，应选择地形平坦、地基坚实的地方。

7.1.2 水流情况：应选择水流缓慢、水深适中的地方，以便进行施工。如果围堰挡住了主流，会对下游的生态环境造成影响。

7.1.3 施工条件：应考虑施工设备和人员的进出，以及材料和设备的存放。同时，围堰所在地应该具备较好的水电接入条件。

7.1.4 管理维护：应考虑便于管理和维护，避免围堰被冲毁或淤积。

综合考虑以上因素，可以选择一个既符合地形条件、水流情况、施工条件和管理维护要求，又便于后期管理和维护的地点作为围堰的位置^[2]。在实际施工中，应结合现场情况进行综合分析和决策。综上所述，选择合适的围堰选址是保证围堰施工顺利进行和安全的关键因素之一。在选择围堰位置时，应综合考虑地形条件、水流情况、施工条件和管理维护要求，做到安全、经济和

实用。

7.2 围堰的设计

7.2.1 在设计围堰时,应考虑以下几个方面:

安全第一:在设计围堰时,应将安全放在首位,确保围堰能够承受水流和浪涛的冲击,防止围堰被冲垮,保证施工人员和周边环境的安全。

(1) 环保优先:在设计围堰时,应将环保放在优先考虑的地位,尽量减少对周边环境的影响,采取有效的措施防止泥沙流失、水质污染等问题。

(2) 经济合理:在设计围堰时,应综合考虑工程实际需求、材料选择、结构优化等多个因素,制定合理的方案,既要满足工程需求,又要控制工程成本,达到经济合理的目标。

7.2.2 围堰的设计包括以下要点:

(1) 围堰使用目的:围堰设计的第一步是确定围堰的使用目的。根据工程需求和施工条件,确定围堰的类型和作用。

(2) 地质条件:在进行围堰设计前,应对工程区域的地质条件进行充分调查和分析。选择适合当地地质条件的围堰类型和结构。

(3) 防渗排水:在设计围堰时,应考虑采取有效的防渗和排水措施,避免围堰内部积水或渗漏,保证施工环境的干燥和清洁。

(4) 材料和结构:在设计围堰时,应选择合适的材料和结构,以达到最佳的防渗和排水效果。例如,可以采用混凝土或土石坝等材料。

(5) 经济效益:在设计围堰时,应考虑工程的经济效益。选择合适的材料和结构,可以降低工程成本,提高工程效益。

综上所述,围堰技术是水利工程建设中不可或缺的重要技术。设计围堰时应综合考虑安全、环保、经济等多个因素。只有做好了围堰的设计工作,才能确保工程施工的顺利进行和周边环境的安全。

7.3 围堰的施工

在围堰的施工过程中,应注意以下几个方面:

7.3.1 基础处理:在进行围堰施工前,应先对河床或基础进行清理和整平,确保基础的坚实和平整^[3]。如果基础为软土或透水性强的土壤,应进行加固处理,以提高基础的承载能力。

7.3.2 分段围堰:在进行围堰施工时,应根据河道的宽度和深度,分段设置围堰。每段围堰的长度和高度应根据工程需求和施工条件进行合理的设计。

7.3.3 材料选择:在选择围堰材料时,应根据工程

要求和施工条件选择合适的材料。例如,可以选用混凝土、土石坝等材料。在施工过程中,应对材料的质量和性能进行检测和验收,以确保工程质量。

7.3.4 围堰拼接:在进行围堰拼接时,应采用合适的拼接方式,保证围堰的整体稳定性。例如,可以采用水泥砂浆或沥青砂浆进行拼接。加固措施:在围堰施工过程中,应采取有效的加固措施,加强围堰的稳定性。例如,可以采用沉箱或土袋进行加固。

7.3.5 围堰拆除:在完成围堰施工后,应采取有效的拆除措施,确保围堰的安全和稳定。例如,可以采用爆破或机械拆除等方式。

7.4 围堰的维护

围堰的维护是保证其长期使用效果的重要环节。下面就来介绍一下围堰的维护措施。

7.4.1 巡查检修:在日常维护中,应定期对围堰进行巡查和检修。检查的内容包括围堰的结构稳定性、渗漏情况、周边环境等。对于发现的问题,应及时采取维修措施,避免出现安全事故。

7.4.2 防洪排水:在雨季,应加强对围堰的防洪排水工作。及时清理围堰内部的积水,防止洪水冲垮围堰。同时,对于围堰周边的排水系统也应进行定期检查和维护,确保排水通畅。

7.4.3 防腐防锈:在维护过程中,应注意对围堰材料的防腐防锈工作。定期对围堰材料进行除锈和防腐处理,以延长围堰的使用寿命。

7.4.4 加固措施:在围堰维护中,还应注意对围堰进行加固处理^[4]。如有必要,可以采用加固桩或钢板桩等措施,提高围堰的抗风险能力。

7.4.5 安全警示:在维护过程中,应加强对围堰周边的安全警示工作。设置警示标志、安装防护网等措施,提高周边环境的安全性。

综上所述,围堰技术的应用措施之围堰的维护是保证工程质量和使用寿命的重要环节。只有做好了围堰的维护工作,才能确保工程安全和使用效果。

8 水利施工中围堰技术的应用的实例

8.1 渠道截流

在农田水利工程中,经常需要进行渠道截流。传统的方法是使用土石坝进行截流,但是这种方法需要大量的土石料,而且对于河道的要求也比较高。而采用围堰技术进行渠道截流,可以有效地解决这些问题。具体的做法是先河道上修建围堰,然后在围堰内进行截流施工,最后再将围堰拆除。这种方法不仅可以减少对河道的破坏,还可以有效地利用河道的水资源。

8.2 溢洪道截流

在水库溢洪道截流时，也可以采用围堰技术。具体的做法是先河道上修建围堰，然后在围堰内进行截流施工，最后再将围堰拆除。这种方法不仅可以减少对河道的破坏，还可以有效地控制水流速度，保护下游农田和城市。

8.3 桥梁基础施工

在桥梁基础施工中，也可以采用围堰技术。具体的做法是先修建围堰，然后在围堰内进行基础施工，最后再将围堰拆除。这种方法不仅可以减少对河道的破坏，还可以有效地保护桥梁基础和周边环境。

8.4 河道疏浚

在河道疏浚过程中，也可以采用围堰技术。具体的做法是在河道中修建围堰，然后进行抽沙、清淤等施工，最后将围堰拆除。这种方法不仅可以有效地保护河

道和周边环境，还可以提高疏浚效率。

结语

总之，在水利施工中，围堰技术是保证施工的关键要素之一。通过科学的设计和水平的施工，能够在水利工程建设中达到保证人身安全和施工质量的目的。

参考文献

- [1]孙厚刚.浅谈围堰技术在水利施工中的应用[J].科学技术创新.2018(09)
- [2]徐铭.水利施工中围堰技术的运用与施工技术要点[J].民营科技.2018(06)
- [3]杨小明.水利施工中围堰技术的应用探析[J].建筑技术开发.2018(07)
- [4]罗华军.水利施工中围堰技术的应用及施工技术要点分析[J].农家参谋.2018(02)