

水利水电施工中围堰技术的运用实践探讨

侯小勇

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西 西安 710016

摘要: 水利水电工程是国家基础设施的重要组成部分,对于保障国家能源安全、促进经济发展具有重要意义。在水利水电施工中,围堰技术是必不可少的一环。围堰技术的主要作用是防止水流对施工区域的影响,为施工创造一个相对干燥的环境。在水利水电施工中,围堰技术的运用具有非常重要的实践意义。本文旨在探讨围堰技术在水利水电施工中的运用实践,对于提高水利水电工程的施工效率和质量具有重要意义。

关键词: 水利水电施工; 中国堰技术; 运用实践; 探讨

引言: 本文探讨了围堰技术在水利水电施工中的运用实践。围堰技术是水利水电工程中的重要组成部分,对于保障工程安全、提高工程质量具有重要作用。本文首先介绍了围堰技术的概念和重要性,然后详细分析了围堰技术的具体应用和实践,包括围堰类型的选择、围堰施工的方法和注意事项等。最后,本文总结了围堰技术在水利水电施工中的实践经验,并提出了改进建议,以期今后的工程实践提供参考和借鉴。

1 水利水电施工中围堰技术的概述

围堰技术在水利水电施工中占据着重要的地位。围堰,顾名思义,是一种临时的挡水结构,主要作用是在水利水电工程建设中,为维护施工基坑而暂时挡住水源。在工程结束之后,围堰会被拆除。围堰的质量和稳定性对于水利水电工程的建设有着决定性的影响,直接关系到工程的安全和质量。在施工过程中,需要根据工程的特点和要求,合理设计围堰的结构、材料和布局。同时,围堰的设计和施工也需要充分考虑当地的地质、水文和气候条件,确保围堰能够有效地挡住水源,保证施工的顺利进行^[1]。围堰的种类繁多,根据其使用的材料,可以分为土石围堰、草土围堰、钢板桩格围堰等。根据其工作特点,可以分为过水围堰和不过水围堰。过水围堰在设计时,必须考虑到水流对围堰的冲击力和渗透压力。总之,围堰技术在水利水电施工中发挥着重要的作用。合理的围堰设计和施工是保证水利水电工程建设的关键因素。在未来,随着科技的进步和工程实践的积累,围堰技术将不断发展和完善,为水利水电工程建设提供更加可靠的技术支持。

2 水利水电施工中围堰技术的分类

2.1 土围堰

土围堰是一种简单而有效的临时水利工程结构,主要用于拦截水流、防止水土流失以及保护施工区域。在

选择合适的地理位置时,应考虑水流速度和河床的平坦度,以确保围堰的稳定性和减小冲刷力。同时,要避免对周边环境造成不良影响。在建设土围堰之前,需要进行充分的水文勘测和工程设计,以确保其适用于特定的水位和水量条件。土围堰适用于水位不超过1.5米、水流量不超过0.5米/秒的情况。如果水位过高或水流过快,可能会冲毁围堰,导致安全事故。土围堰的施工方法可以采用机械挖掘或人工挖掘。挖掘完成后,需将土壤夯实,并设置防洪堤和排水设施,以减小水流对围堰的冲刷力。最后,应定期进行维护和检查,确保围堰的稳定性并防止裂缝、滑坡等问题。在洪水过后,应及时清理围堰上的淤泥和杂物。

2.2 草土围堰

草土围堰是一种具有悠久历史的水利工程结构,主要由草束和土壤等自然材料构成。首先,这种围堰在建设时需要充分考虑当地的水文条件,特别是水位和流速等因素。由于草土围堰主要依靠草束和土壤之间的摩擦力和粘合力来保持稳定,因此它特别适用于水位高达3.5米、水流量达两米/秒的环境。在这种环境中,草土围堰能够有效地拦截水流、防止水土流失,并保护施工区域。在建设草土围堰时,需要先将草束紧密地排列在一起,形成坚固的外墙。这种草束墙具有良好的透水性和抗冲刷能力,能够有效地分散水流的力量。然后,将土壤填充在草束之间,进一步增加围堰的整体稳定性和强度。虽然草土围堰具有一定的抗冲刷能力,但在面对更高的水位或更大的水流量时,仍需进行加固和维护。例如,可以增加草束的密度、添加砂石等材料,以提高围堰的抗冲刷能力和稳定性。最后,由于草土围堰使用的材料易于获取且成本较低,它在一些经济欠发达或资源有限的地区具有广泛的应用前景。

2.3 土袋围堰

土袋围堰是一种常见的临时水利工程结构,主要用于拦截水流、防止水土流失以及保护施工区域。首先,这种围堰适用于特定的水文条件和地理环境。在实施土袋围堰工程时,需要充分考虑水位和水流量的限制。一般来说,土袋围堰适用于水位不超过3.0米、水流量不超过1.5米/秒的情况。如果河道渗漏性较小,或污泥偏浅,那么土袋围堰将会更加稳定和有效。在建设土袋围堰之前,需要进行详细的地质勘察和水文勘测,以确定最合适的施工方案。同时,需要准备充足数量的土袋,确保施工过程中的材料供应。在施工过程中,需要采用合适的施工方法和技术,以确保围堰的稳定性和安全性。一般来说,土袋围堰可以采用人工堆砌的方式进行建设^[2]。在堆砌完成后,需要将土袋夯实,并设置防洪堤和排水设施,以减小水流对围堰的冲刷力。最后,需要定期进行维护和检查,以确保围堰的稳定性和安全性。在洪水过后,应及时清理围堰上的淤泥和杂物,以保持其良好的工作状态。

2.4 木柱竹竿土围堰

木柱竹竿土围堰是一种结合了传统智慧与自然材料的临时水利工程结构。首先,这种围堰适用于特定的水文和地理环境,水位在1.5~4米之间,水流量不超过2.0米/秒,河道渗漏性较小。这样的条件通常出现在一些中小河流或季节性河流中。在这种围堰的建设中,木柱和竹竿是主要的支撑结构。木柱提供主要的竖向支撑,而竹竿则被用来连接木柱并增强整体结构的稳定性。这种结构的设计充分利用了当地资源,同时也考虑了环保和可持续性。为了确保围堰的稳定性和安全性,木柱需要被打入土壤中一定深度,以增加其竖向承载力。竹竿则被紧密地绑在木柱之间,形成连续的支撑体系。在此基础上,可以填充土壤或其他合适的材料,进一步增强围堰的抗冲刷能力。这种围堰特别适合在能基础打桩、出产竹材的地区使用。竹材是快速生长、可再生的植物,因此使用竹竿作为支撑结构不仅节约成本,而且有利于环境保护。此外,木柱竹竿土围堰的建设过程相对简单,需要的施工技术和设备要求较低,适合在条件有限的地区进行实施。

2.5 竹、铅丝石笼围堰

竹、铅丝石笼围堰是一种特殊的水利工程结构,适用于特定的水文和地理环境。首先,这种围堰适用于水位在2米之内的情况,同时河道无法打桩,且水流量很大。在这样的条件下,传统的围堰结构可能无法满足稳定性和安全性的要求。竹、铅丝石笼围堰充分利用了竹子和铅丝的特性。竹子具有良好的韧性和耐久性,可以

承受较大的侧向压力;而铅丝则具有良好的延展性和抗拉强度,可以确保石笼结构的紧密性和稳定性。在施工过程中,先将竹子编织成一定大小的网状石笼,然后将石块或卵石填充到石笼中。由于铅丝的拉紧作用,石块或卵石在石笼中形成一个整体,具有良好的抗冲刷能力和稳定性。这种围堰结构具有较高的适应性和灵活性,可以根据实际需要调整石笼的大小和形状^[3]。同时,由于使用了可再生的竹子作为主要材料,这种围堰结构也具有环保和可持续性的特点。

3 水利水电施工中围堰技术的运用实践探讨

3.1 围堰的修建

围堰的修建是水利水电施工中至关重要的环节,它能够有效地阻挡河水的流动,保护施工区域,确保工程顺利进行。首先,围堰的选址十分关键。要选择河道相对狭窄、水流缓慢、地质条件良好的位置进行修建,这样可以减小围堰的规模,降低施工难度。同时,还要考虑施工对周围环境的影响,尽量减少对生态的破坏。其次,围堰的建筑材料也是重要的一环。常见的围堰材料有土石、混凝土、钢铁等。根据不同的施工环境和需求,选择合适的材料可以大大提高围堰的稳定性和耐久性。例如,在砂土地区,可以采用装填砂石的围堰;在岩石地区,可以采用混凝土围堰;在深水地区,可以采用钢铁围堰。在修建围堰的过程中,还应注意施工方法和技巧。例如,要合理安排施工顺序,先填筑基础,再逐步向上修建;要保证填筑的密实度,防止出现空洞;要确保围堰的稳定性,防止出现滑坡、坍塌等事故。最后,围堰的维护和保养也是必不可少的。在施工期间和施工后,要定期检查围堰的状态,及时发现并处理问题。同时,也要做好防水、防潮、防晒等保养工作,延长围堰的使用寿命。

3.2 围堰的填筑

围堰的填筑是水利水电施工中至关重要的一个环节,它直接决定了围堰的稳定性和功能性。在填筑过程中,每一个细节的处理都可能影响到整个围堰的性能和使用寿命。首先,填筑材料的选择是填筑过程中的第一步,也是最为关键的一步。不同的材料具有不同的物理和化学性质,因此选择何种材料需要根据围堰的具体用途和施工要求进行综合考虑。例如,如果围堰需要承受较大的水流冲刷,那么就需要选择具有较高的抗冲刷能力的材料,如大块石、卵石等。而如果围堰的主要作用是挡水,那么就可以选择黏土、砂土等材料。其次,填筑过程中的厚度和高度控制也是非常重要的。如果填筑过厚,可能会导致压实不足,从而影响围堰的稳定性;

而如果填筑过高,则可能会增加溃坝的风险。因此,在填筑过程中需要严格控制每一层的厚度和高度,确保其符合设计要求。同时,保证填筑的密实度也是至关重要的。密实度不足会导致围堰内部出现空洞,从而降低其抗冲刷能力。为了保证密实度,需要采用合适的压实设备和方法进行压实^[4]。常见的压实方法有静压、振动压实等,具体选择哪种方法需要根据填筑材料的性质和施工要求进行综合考虑。

3.3 围堰的加固

围堰的加固是水利水电施工中至关重要的环节,它不仅关系到围堰的稳定性,更影响到整个施工过程的安全与质量。首先,对于可能出现的渗漏问题,有效的加固方式是在围堰内侧加装塑料布或防水涂层。这种做法可以有效地防止水流的渗透,增强围堰的防渗能力。在加装塑料布的过程中,必须确保其紧贴围堰内侧,避免出现空隙。同时,为了更好地防止渗漏,还可以在塑料布的外侧加装一层防渗材料,如防水土层等,以进一步提高围堰的防渗性能。其次,对于围堰的滑移问题,可以采用加装木板或钢轨的方法进行加固。具体来说,可以根据围堰的形状和尺寸选择合适的木板块或钢轨,并将其铺设在围堰底部。这样可以增加围堰与地面之间的摩擦力,减少滑移的可能性。在铺设木板或钢轨时,需要确保其与围堰底部紧密接触,并采用固定措施,如用桩固定或用压实土层等方法,使其牢固稳定。此外,加高围堰也是一种有效的加固方式。通过在围堰的顶部加装沙袋或土石,可以提高围堰的高度,增强其对水流的抵抗能力。最后,在加固过程中,防水处理是必不可少的环节。无论是采用塑料布、木板还是加高围堰,都需要做好防水的处理,以防止河水的渗透和侵蚀。

3.4 围堰的拆除

围堰的拆除是水利水电施工中的最后一步,也是至关重要的环节。在这一过程中,安全、有序、高效地执行拆除工作,确保工程顺利完成,是每个施工人员的责任和使命。首先,制定详细的拆除方案是必不可少的。这个方案应该全面考虑围堰的结构、材料、尺寸以及周

围环境等因素。对于可能遇到的问题和困难,要有预见性和应对策略。拆除的时间、方法、人员和设备都需要精心安排,确保工作的高效进行。在拆除前,要进行充分的准备工作。这包括清理围堰周围的杂物,为拆除工作创造良好的环境;检查围堰的结构和材料,了解其特性和状况;准备好所需的拆除工具和设备,确保工具齐全、设备完好。此外,对参与拆除的人员进行安全培训和交底也是必不可少的步骤,要确保每位员工都明确了解拆除方案和安全措施,并知道如何在紧急情况下采取应对措施。在拆除过程中,安全始终是第一位的。要采取一系列的安全措施来保障拆除人员的安全^[5]。此外,对拆除现场进行实时监控,及时发现和处理安全隐患,防止事故的发生。对于不同类型的围堰,拆除方法也有所不同。对于土石围堰,通常采用挖掘机或装载机进行挖掘和装载;对于混凝土围堰,则可以采用爆破或机械切割的方式进行拆除。无论采用何种方法,都要确保拆除过程中的安全和效率。

结语:随着科技的进步和社会的发展,围堰技术在水利水电施工中的应用将越来越广泛。为了更好地发挥围堰技术的作用,未来的研究应更深入地探索围堰技术的优化和创新,以满足水利水电工程日益增长的需求。同时,施工人员也应不断学习新技术,提高自身技能,确保在施工过程中能够合理、有效地应用围堰技术,为我国的水利水电事业做出更大的贡献。

参考文献

- [1]廖莎.水利水电施工中围堰技术的运用与施工技术研究[J].水电站机电技术,2021,44(04):81-83.
- [2]马亚峰,董鹏,左强,种可.水利水电施工中围堰技术的运用实践探讨[J].地下水,2019,44(04):235-237.
- [3]欧阳琳艳.水利水电施工中围堰技术的运用与施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2019,(19):51.
- [4]胡先凯.施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J].居舍,2019(18):44.
- [5]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,2019(16):290-291.