

防洪堤堤线布置和堤基防渗问题浅析

赵越

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300220

摘要: 论文针对防洪堤堤线布置和堤基防渗问题进行了深入探讨。通过对堤线布置的重要性、方法的分析,以及堤基防渗措施的探讨,为防洪堤的建设和维护提供了理论支持和实践指导。研究表明,合理的堤线布置和有效的堤基防渗措施能够显著提高防洪堤的安全性和稳定性,对于保护人民生命财产安全具有重要意义。

关键词: 防洪堤; 堤线布置; 堤基防渗

引言

防洪堤是水利工程中重要的防护设施,其安全性和稳定性对于保护河道、水库等水利设施,防止洪水泛滥具有至关重要的作用。堤线布置和堤基防渗是防洪堤建设的两个关键问题,对于防洪堤的安全性和稳定性具有重要影响。论文通过对防洪堤堤线布置方法和堤基防渗问题的深入研究,旨在为实际工程提供理论支持和指导,提高防洪堤的建设质量和使用效果。

1 防洪堤堤线布置的重要性

1.1 保护区域安全

防洪堤的主要作用是防止洪水对沿岸居民和财产造成威胁。通过合理的堤线布置,可以有效地将洪水限制在一定的范围内,减少洪水对周边地区的危害^[1]。同时,合理的堤线布置还可以降低洪水对防洪堤本身的冲击,保证防洪堤的安全和稳定。

1.2 优化水资源利用

防洪堤堤线布置不仅关系到防洪效果,还与水资源利用密切相关。在堤线布置中,可以通过合理地确定堤线和高程,实现对水资源的有效调控。例如,通过调整堤线的高程和走向,可以控制水流的流向和流速,实现水资源的合理分配和利用。此外,合理的堤线布置还可以为水生生物提供适宜的生存环境,促进生态平衡。

1.3 提高河流生态效益

防洪堤堤线布置不仅关系到河流的防洪功能,还与河流的生态效益密切相关。在堤线布置中,可以通过考虑河流的自然形态和生态需求,尽量保持河流的自然状态,避免对河流生态系统造成破坏。此外,合理的堤线布置还可以为水生生物提供适宜的栖息地和繁殖场所,促进生物多样性的保护和发展。

1.4 降低工程成本

防洪堤堤线布置不仅关系到防洪效果和生态效益,还与工程成本密切相关。合理的堤线布置可以减少工程

量和材料消耗,降低工程造价。同时,合理的堤线布置还可以缩短施工周期,减少人工成本和管理成本,提高工程的经济效益和社会效益。

1.5 考虑地质和环境因素

防洪堤堤线布置还需要考虑地质和环境因素。在堤线布置中,需要对沿岸的地质条件、土壤类型、水文气象等进行详细的研究和分析,以确保防洪堤的稳定性和安全性^[2]。同时,还需要考虑周边环境的变化和影响,如城市化进程、土地利用方式等,以实现环境保护和工程建设的协调发展。

1.6 满足防洪标准要求

防洪堤堤线布置需要满足防洪标准的要求。在堤线布置中,需要综合考虑河流的水文特征、洪水峰值、降雨强度等因素,合理确定防洪标准等级和防洪能力。同时,还需要根据不同的防洪标准等级和实际需求,选择适宜的防洪措施和技术,以满足不同情况下的防洪需求。

1.7 考虑社会经济因素

防洪堤堤线布置还需要考虑社会经济因素。在堤线布置中,需要考虑沿岸居民的生产生活需求、土地利用情况、交通状况等因素,以实现防洪安全和社会经济的协调发展。同时,还需要考虑地方政策和规划的要求,合理确定防洪堤的规模和走向,以实现与周边地区的协调发展。

2 防洪堤堤线布置的方法

防洪堤堤线布置是防洪工程设计中的重要环节,直接影响到防洪工程的成败和效果。在进行防洪堤堤线布置时,需要综合考虑多种因素,包括河道地形、洪水特性、周边环境等。以下是一些常用的防洪堤堤线布置方法:

2.1 根据河道地形进行布置

河道地形是防洪堤堤线布置的重要依据之一。1) 在河道比较窄的地方,可以采用单一的堤线布置,即在河岸上修建一条连续的防洪堤。这种布置方式具有施工简

单、维护方便等优点,但同时也存在着洪水压力大、堤防容易受损等问题^[3]。因此,在选择单一堤线布置时,需要充分考虑河道的宽度、水深、流速等因素。2)在河道比较宽的地方,可以采用复式堤线布置,即在河道两侧修建两条平行的防洪堤。这种布置方式可以增加河道的蓄水能力,减轻洪水对单一堤线的压力,但同时也需要考虑到河床的地质条件和河岸的稳定性等因素。因此,在选择复式堤线布置时,需要进行充分的地质勘测和河岸稳定性分析。

2.2 根据洪水特性进行布置

洪水特性也是防洪堤堤线布置的重要依据之一。在进行防洪堤堤线布置时,需要充分考虑历史洪水的特性,包括洪水流量、水位、流速等参数。通过对这些参数的分析,可以确定合理的堤线布置方案。同时,还需要考虑到洪水可能出现的最大流量和最高水位等因素,以保证堤防工程的安全性。在确定堤线布置方案时,可以通过建立数学模型或物理模型等方法,对洪水特性和堤防工程进行模拟和分析,以得出最优的设计方案。

2.3 根据周边环境进行布置

周边环境也是防洪堤堤线布置的重要因素之一。在进行防洪堤堤线布置时,需要考虑周边土地的使用情况、城市规划等因素,避免不必要的征地和拆迁工作。同时,还需要考虑周边环境的生态保护和景观美化等因素,尽量减少对周边环境的破坏。在选择堤线布置方案时,可以根据周边环境的特征和要求,综合考虑多种因素,如土地使用、城市规划、生态保护等,以得出最优的设计方案。例如,在城市周边进行防洪堤堤线布置时,需要考虑城市道路、建筑物等对堤线的影响,同时也要考虑到城市规划对土地使用的要求。

3 防洪堤堤基防渗问题

1)地质条件复杂:防洪堤堤基可能位于地质条件复杂的地区,例如存在软弱土层、透水层或断裂带等。这些地质问题可能导致堤基的渗透性增强,水流容易渗透到堤基内部,从而影响防洪堤的稳定性。2)堤基材料问题:防洪堤堤基常用的材料包括黏土、壤土、砂土等。如果堤基材料存在质量问题,如颗粒过大、不均匀等,会导致堤基的渗透性增大,水流容易渗透进堤基内部,影响防洪堤的稳定性^[4]。3)施工问题:在防洪堤堤基施工过程中,如果施工方法不当、质量控制不严格,可能会导致堤基的施工质量存在问题,例如夯实度不够、材料铺设不均匀等,从而影响堤基的防渗性能。4)自然因素:自然因素也可能导致防洪堤堤基出现防渗问题。例如,长期的水流冲刷可能导致堤基材料的磨损和流失,

从而暴露出堤基内部的弱点和缺陷。此外,气候变化、地震等自然灾害也可能导致堤基的防渗性能下降。5)管理维护问题:防洪堤的管理维护工作对于保持其稳定性至关重要。然而,在实际工作中,往往存在管理维护不到位的问题。例如,对堤基的定期检查和维修不及时、不充分,导致堤基的防渗性能逐渐下降。此外,对堤基的修复和加固工作不及时、不规范,也容易导致堤基出现防渗问题。

4 防洪堤堤基防渗措施

4.1 做好地质勘察工作

在防洪堤建设前,需要对堤基地质进行详细的勘察,了解地质条件和地质问题。这项工作为防洪堤堤基防渗措施的基础。通过地质勘察,可以掌握堤基的地质构造、岩土性质、土壤湿度等信息,从而为后续的防渗措施提供科学依据。如果发现地质条件复杂或有不良地质问题,例如软土地基、裂隙发育等,需要采取相应的处理措施,例如进行地基加固、防渗处理等。

4.2 选用合适的材料

选择合适的材料对于防洪堤堤基的防渗性能至关重要。需要根据地质条件和设计要求选择具有较好防渗性能的材料。常用的防渗材料包括黏土、壤土、混凝土等。黏土和壤土具有良好的防渗性能,但需要注意材料的粒径和均匀性,避免材料问题导致的渗透。混凝土是一种常用的防渗材料,具有较高的抗压强度和防渗性能,但需要注意施工质量和后期维护。

4.3 加强施工质量控制

在施工过程中,需要加强质量控制和管理,确保施工质量符合要求。例如,对施工过程进行全面监督和管理,确保材料的质量和铺设的均匀性,同时注意夯实度的控制等^[5]。此外,在施工过程中还需定期进行质量检测和验收,及时发现并处理问题,确保防渗措施的有效性和可靠性。

4.4 设置防渗结构

为了提高防洪堤堤基的防渗性能,可以设置防渗结构。常用的防渗结构包括水平防渗结构和垂直防渗结构。水平防渗结构是在堤基表面铺设一层防渗材料,例如黏土、壤土等,以阻止水分渗透。垂直防渗结构是在堤基内部设置一道或数道防渗墙,以阻止水分渗透。这些防渗结构可以有效地提高防洪堤堤基的防渗性能。

4.5 加强管理维护工作

首先,需要制定完善的管理维护制度。制度是保障工作顺利开展的基础,通过制定制度可以明确责任和任务,规范工作流程和操作规程。针对防洪堤堤基的防

渗问题,需要建立一套完整的管理维护制度,包括日常巡查、定期检查、维护保养、应急处置等方面的内容。同时,制度的执行需要监督和考核,以确保制度的落实和效果。其次,需要加强对防洪堤堤基的外观检查和内部检测。外观检查可以发现堤基表面的裂纹、沉降等问题,内部检测可以了解堤基内部的材料性能、结构状态等。通过外观检查和内部检测可以及时发现堤基的问题和缺陷,为采取相应的修复和加固措施提供依据。再者,在修复和加固方面,可以采用一些先进的技术手段来提高堤基的防渗性能。例如,可以采用土工膜覆盖技术来防止水流渗透,采用桩基工程来提高堤基的承载力和稳定性。同时也可以考虑采用一些生态工程措施,如植物防护、生态混凝土等来提高防洪堤的生态性和可持续性。这些措施可以有效地防止堤基出现防渗问题,提高防洪堤的安全性和稳定性。除了技术手段外,管理维护工作还需要注重公众宣传和教育。通过宣传和教育活动,可以让公众了解防洪堤的作用和意义,提高公众的意识和责任感。同时也可以通过公众监督和参与来促进管理维护工作的落实和改进。在加强合作与交流方面,可以与其他地区和国家在防洪堤建设和管理方面进行合作与交流。通过合作与交流可以学习借鉴先进的技术和经验,提高自身的水平和管理效益。同时也可以分享自己的经验和教训,促进共同发展和进步。这对于提高全球应对自然灾害的能力具有重要意义。

此外,还需要注重科技创新和研究。随着科技的不断发展,可以采用一些先进的技术手段来提高防洪堤的稳定性和安全性。例如,可以采用新材料、新工艺等来改善堤基的防渗性能。同时也要加强对自然灾害和环境变化等方面的研究和分析,以制定更加科学合理的管理和维护措施^[6]。

4.6 建立应急预案

建立应急预案是防洪堤工程中不可或缺的一环。自然灾害和突发事件的发生具有不可预测性和突然性,对防洪堤的安全和稳定运行构成严重威胁。为了有效应对这些威胁,及时制定和更新应急预案至关重要。1) 应急预案的制定需要考虑多种因素,包括洪水发生的频率、强度,防洪堤的结构和设计,周围地形地貌,气候变化,以及可能发生的自然灾害和其他突发事件。预案应

明确应急响应的流程和责任人,制定应对不同情况的具体措施,同时要注重与相关部门和机构的协调与配合。

2) 应急预案的更新是一个持续的过程。随着时间的推移和技术的发展,洪水灾害和其他突发事件的特点也在发生变化。因此,需要定期对预案进行审查和修订,以保持其与实际情况的适应性和有效性。3) 对应急预案进行演练和实践经验的积累是提高应对能力的关键环节。通过模拟洪水灾害和其他突发事件的场景,进行实战演练,可以检验预案的可行性和效果,发现存在的问题并及时改进。同时,通过实践经验的积累,可以不断完善应急响应的流程和方法,提高应对能力和水平。4) 在应急预案的监测和控制方面,需要建立完善的预警系统。通过安装监测设备和技术手段,实现对防洪堤运行状态和周围环境的实时监控。当发生异常情况时,预警系统能够迅速发出警报,通知相关人员及时采取应对措施。

结语

综上所述,防洪堤堤线布置在防洪安全、水资源利用、生态保护、工程成本、地质环境因素以及社会经济因素等方面都具有重要的影响作用。因此,在防洪堤设计和建设中,需要充分考虑各种因素的综合作用,合理确定堤线的位置和高程等参数指标,以实现防洪安全和水资源可持续利用的目标。

参考文献

- [1]胡志强,张云鹏.防洪堤堤线布置及堤基防渗处理措施探讨[J].水利水电技术,2019,50(12):19-24.
- [2]王海波,王志伟,李明.防洪堤堤基防渗方案优化研究[J].水电能源科学,2020,38(4):15-19.
- [3]刘振华,王建华,马铁锋.基于风险评估的防洪堤堤基防渗加固方案研究[J].中国水利水电科学研究院学报,2021,19(1):50-56.
- [4]赵鹏飞,王凯,张宇.基于数值模拟的防洪堤堤线布置优化设计[J].中国水利水电科学研究院学报,2022,20(2):138-144.
- [5]王佳伟,王志伟,李明.基于地质勘察的防洪堤堤基防渗设计[J].水资源与水工程学报,2023,34(1):17-23.
- [6]刘亚军,王志豪,马云飞.基于生态理念的防洪堤堤基防渗设计及环境保护措施研究[J].中国水利水电科学研究院学报,2023,21(3):236-243.