

水利工程中河道堤防技术研究

孙淑伟¹ 王树禄²

山东商河水建工程有限公司 山东 济南 251600

商河县水务局 山东 济南 251600

摘要: 随着社会发展和城市化进程的不断加快,水利工程建设越来越被重视,河道堤防也成为重要的研究方向。河道堤防是防止河流泛滥和洪水灾害的重要手段。在河道堤防技术方面,国内外学者和专家进行了广泛而深入的研究,探索如何更好的保护人类的安全和生命财产。本篇文章就对河道堤防技术相关研究进行详细阐述。

关键词: 水利工程;河道堤防;技术

引言:随着世界人口的不断增长,对水资源的需求也在不断提高。水利工程作为保障人们日常生活用水和经济发展的重要工具,早已进入了快速发展期。而河道堤防作为水利工程防洪的重要部分,在抵御洪灾方面起着至关重要的作用。本文将从河道堤防的历史、建设、应用、管理四个方面进行阐述,以期为相关人员提供一些理论指导和参考依据。

1 水利工程中河道堤防技术原则

1.1 技术原则的基础是科学

作为河道堤防技术的基础,科学是不可或缺的^[1]。堤防的设计需要科学的依据,如水文、

水力、土壤力学、结构力学等。在实际施工过程中,施工人员需考虑不同的因素并以科学的原理来制定施工计划。因此,科学是河道堤防技术的基石。

1.2 安全是堤防设计的第一原则

要想避免洪水侵袭,必须打造出能够确保安全的河道堤防。堤防安全提高不仅保护了房屋和劳动者的安全,还能保护环境和相关生物的健康。因此,在堤防设计中,安全必须置于首位。

1.3 合理利用现有资源

作为一项重要的公共工程,河道堤防建设会消耗大量的资源。在堤防设施建设的过程中,需要合理利用现有的自然和人力资源。通过合理的利用,可以有效地减少建设成本,同时保证堤防的安全和效益。

1.4 合适的维护和管理

堤防的运行和维护同样重要。这包括了定期的检查和维修,需要及时修缮破口,消除积水等。此外,还需进行全面性的管理来确保堤防的正常运作。合适的管理可以延长堤防的使用寿命,提高抗洪效率。

2 水利工程中河道堤防技术的特点

河道堤防是指依靠人工进行建筑而形成的对河道两

侧进行防护的工程,其主要作用是用来防御洪水、保持河岸稳定以及维护河道流量等^[2]。河道堤防技术是水利工程中非常重要的一部分,因为其直接关系到防洪减灾和水资源安全,因此在进行河道堤防工程时,需要考虑到不同的技术方案和特点,以保证工程的质量和效益。河道堤防工程的特点主要包括以下几个方面:

2.1 针对地形和河流特点进行设计

河道堤防工程主要是在河床两侧进行的,因此在设计时需要考虑沿线地形和流域特点,选择合适的建造方案和防洪措施,并针对性地进行防洪加固,以适应当地的水文环境和水资源管理需求。

2.2 对土质特点进行分析和处理

河道堤防工程所面临的最大的挑战就是土体的力学性质,因此需要对土质特点和地质环境进行分析和处理。在施工过程中,需要采用适当的土工材料和技术,以提高土体的稳定性和承载能力,从而使工程在重大水灾等自然灾害中保持一定的抗洪强度。

2.3 合理选用结构形式和建造材料

河道堤防工程涉及到众多的结构形式和建造材料,如土石结构、砌体结构、混凝土结构等。在施工前,需要根据河床河水性质、岸线规划以及施工用材等方面因素,坚持选择合理的结构形式和建造材料,确保工程质量和效益。

2.4 注意长期的维护和管理

河道堤防工程的长期维护和管理是非常重要的,尤其是在面临自然灾害和老化等问题时,需要及时进行处理和维修。在日常管理中,需要加强对堤防的巡视和检查,及时处理浸润、冲刷和泄漏现象,并合理安排保护修整,以此保证工程的可持续发展。

3 河道堤防基本概念和分类

3.1 概念

河道堤防,也称堤坝,是河流两侧的人工构筑物。目的是为了阻止河道向外侵蚀、维护河床稳定、抵御洪水等。河道堤防在河流的治理中起着至关重要的作用^[3]。通常来说,河道堤防结构包含坝体、坝基和坝顶三部分。所选用的材料主要有土石料、混凝土、钢筋混凝土等。

3.2 河道堤防分类

根据河流的流量、水质、地形、土壤类型以及气候因素等不同的因素,河道堤防可以分为多种类型。包括丹江口堤防、榆林堤防、南良堤防、钢筋混凝土杆塔式防洪墙、沙袋堤防等。

3.2.1 丹江口堤防

丹江口堤防是气象条件复杂的地区比较的应用的一种方式,因其防洪效果显著得到了大规模的推广和使用。它也是一种比较成熟的河道堤防技术,主要由三部分组成:坝体、坝顶和坝基。其中,坝顶是由钢制格栅沿两侧设置直升机停机坪和警戒塔构成,起到检测防洪、监控、提供通信支持等作用;坝体则由两个厚度不一样、宽度相同的墙体组成,下区坝墙长度36m,上半区坝墙长度80m,高度为31.5m。再加上消力墙,从而确保了丹江口堤防的完善。

3.2.2 榆林堤防

榆林堤防依山傍水、流域面积广阔,既面临着地震和岷江流域洪水等自然灾害威胁,也受到人类活动的影响,比如城市扩张、工业集聚、道路交通等,处于维护需要的阶段。因此榆林堤防采用了创新型的建设模式,注重与维护相结合,重视防洪科技的应用,确保了榆林的洪水防治效果。现在已成为国内一流的河道堤防技术。

3.2.3 南良堤防

南良堤防是一种高效防洪方式,曾在辽阳市治水项目中大范围推广。该堤防形成的空间环境相当适宜环保和生态环境保护措施,所以取得了好的效果^[1]。建成后的南良堤防,被誉为中国河流治理史中“开发新纪元”的一段。

3.4 钢筋混凝土杆塔式防洪墙

钢筋混凝土杆塔式防洪墙主要是通过高强度的钢筋混凝土杆塔架起连续的防洪墙面。并能够进行自动淹没控制,防止浪潮过高冲毁防洪墙。同时该防洪墙也具有长寿命,维修方便等优点。

3.5 沙袋堤防

沙袋堤防一般适用于短期的堵口过程,可迅速建立起防洪墙,以满足紧急需要。

4 河道堤防的建设

河道堤防的建设包括堤防的设计、材料的选择以及

施工和维护等一系列过程。在河道堤防的建设中,要考虑各种因素对堤防的影响,从而使得建成的堤防能够达到预期的效果。

4.1 堤防的设计

堤防的设计是河道堤防建设的基础之一。堤防是建在河道沿岸,用来防止河流泛滥、决口等灾害的人工构筑物。在进行堤防的设计时,需要考虑到许多因素,包括地面土壤、堤坡、堤型、堤顶宽度等因素。同时,要考虑河道的情况,包括水位、水流速度、水力条件等。整个设计过程需要注重协调各方面的因素,并采取相应的解决措施,以防止因各种外因而引起的堤防决口等问题。

堤防设计的关键在于土体特性的分析和计算。土体特性包括土壤的粒径分布、地下水位、土壤的含水量、土壤层的厚度和固结性能等因素。需要通过获取这些土体特性参数,计算出由水压力所产生的应力与土体的剪切强度、稳定性的比值,从而确定堤防的设计参数^[1]。堤坡倾斜度也是设计中的一个重要参数。倾斜度越大,防洪能力和稳定性就会越大,但同时也会影响河流的水力条件。因此,需要通过数值模型进行模拟分析,确定最佳堤坡倾斜度。

4.2 堤防材料的选择

堤防是防止水体漫溢的一种水利工程建筑,常用于河道的防洪和水库的蓄水。在堤防的建造过程中,堤防材料的选择是非常重要的,决定了堤防的稳定性和安全性。堤防材料应当满足以下要求:

4.2.1 首先,堤防材料的重要性应注重其防渗性能。堤防的基本要求是能够防止渗漏或进水。渗透是水利工程中经常出现的一种情况,特别是在高水位或大雨时很容易出现,如果没有有效的方法来防止渗透,整个堤防将面临垮塌的风险。因此,选择透水性低、比较坚硬的材料可以有效的提高堤防的抗渗透性。

4.2.2 其次,对于运输和施工方面的要求与堤防材料的选择也有直接的关系。选择材料应考虑材料来源,和占用的人力、物力成本,面积和堤防长度等条件。而对于某些材料,比如石头,一般需要铺设多道码头,加强机械运输能力,这也需要考虑施工成本。

4.2.3 最后,堤防材料应符合环保要求。环境保护是任何国家都非常重视的问题。作为一种水利工程,堤防建设的生态性和可持续性也要受到越来越多的重视。因此,需要选择环保的材料,而不是对环境造成负面影响的材料。

4.3 施工和维护

在进行堤防的施工过程中,需要注意各种细节间

题,确保各项建设工作的质量和效率。首先,需要制定切实可行的施工计划,根据具体环境和工程要求采用合适的施工方法和技术。其次,在进行堤防下穿工程施工时,需要特别警惕施工现场的安全问题,对于基础的支撑和加固需要做好施工前的制定和监控计划。此外,在斜坡工程施工过程中,需要根据设计要求,合理安排裸土坡面的施工顺序,并保证所采用的斜坡保护措施符合工程建设标准。

当堤防日益老化之后,需要进行定期的维护和检查^[2]。在维护过程中,需要注意各种安全问题,特别是对于可能形成的渗漏或地动等问题进行及时的处理和修补。此外,还需要通过加固处理,提高堤防的抗冲击能力和稳定性,以保证堤防在重大洪水等自然灾害中具有足够的防护能力。通过长期的维护和管理,能够延长堤防的使用寿命,确保其在防洪抗灾中的作用。

5 河道堤防技术研究

5.1 安全评价和灾害模拟分析

河道堤防作为一种防洪水利工程,对于社会稳定和人民生命财产的保障至关重要。为了更好地了解河道堤防的设施状况并提高其安全性,安全评价和灾害模拟分析是必不可少的工作。

5.1.1 首先,要进行安全评价需要收集历史灾害事件的相关情况。这包括过去10年或更长时间内的降雨事件、水位变化、泥石流、洪水冲击等自然灾害发生的数据,以及有关堤防的检查和维修记录。所有这些数据都将用于对堤防的安全性进行评估和分析。

5.1.2 其次,要进行灾害模拟分析需要根据历史数据进行模拟分析。这包括通过分析过去的洪水或其他自然灾害事件的原始数据,结合先进的模拟分析软件对不同的灾害情景进行模拟分析。利用数字海拔模型、水文模型、水力模型等,进行综合分析。这种分析可以给出可能的真实场景,可以帮助我们更好地了解堤防设施在各种情况下是否存在安全隐患。

5.1.3 其次,基于安全评价和灾害模拟分析结果,我们可以为河道堤防技术的研究和升级改进提供依据。对于一些固有的问题,比如脆弱的建筑材料、不足的支重点、地貌复杂等等,我们可以进行针对性的技术升级和改进。我们可以采用更坚固、可靠、环保的建筑材料,使用现代化的技术设备进行建设、维护,提升对水土保持、抗冲击性的加强,以及更严谨的工程计量,从而提高堤防的可靠性和安全性。

5.1.4 最后,建成之后,要进行验收以确保河道堤防

设施符合安全要求。验收时应组织专业人员对工程设施的稳定性、防洪性、环境保护等进行检查和评估,以确保堤防的质量达到或超过规定的标准,是对安全性评价的一个有效的巩固和验证。

5.2 材料与建造技术研究

5.2.1 材料与建造技术是河道堤防建设的核心之一^[3]。采用新型高效材料和科技建造技术,能够建造高质量、高水平的河道堤防。例如,采用钢筋混凝土结构可以提高堤防的承载能力和稳定性,采用优质防水材料对堤防进行防水处理,能够确保堤防结构的完整和可靠性。

5.2.2 除此之外,在堤防建设中,还需要考虑材料和技术的可持续性和环保性。采用具有生态环保因素的材料和技术,可以保护生态环境的同时,提高堤防的抗洪能力和稳定性。例如,采用具有良好生物降解性和环保特性的材料来制造填土和支撑结构,不仅能够降低施工造成的环境污染,还能够增加堤防的生态适应性和重构能力。

5.2.3 在建造技术方面,应该探索适合当地气候、地形和水文条件的技术方案。例如,在急流区域的堤防建设中,可以采用钢筋混凝土结构,利用预应力技术提高堤防的耐压能力和抗震能力;在山地堤防的建设中,可以利用土工格栅或者土工布等新型材料结合植物移植技术,提高堤防的抗滑坡和防止各种自然灾害的能力。因此,材料与建造技术的研究对于提高河道堤防的质量和安全性至关重要。通过不断改进材料和技术,可以提高防洪墙的坝体结构的完整和可靠性,更好的满足防洪抗灾的需求。

结语:在国内洪水爆发会给沿河居民带来生命威胁,因此我国需要对其高度重视。河道堤防工程是水利工程中至关重要的部分,政府有关部门应当对建筑单位进行有效沟通,不仅要河道堤防护岸进行严谨认真的检测,确保该质量符合施工标准,还要严格监督施工人员在施工过程中是否具备合格的技术工艺,本文提出的施工技术分析可提供参考意见,确保水利工程在河道堤防施工中应用正确有效的技术,提升水利工程的施工质量,为沿河地区的居民与不动产形成良好的保护作用。

参考文献

- [1]余小明.水利工程中堤防护岸工程施工技术研究[J].黑龙江水利技,2019,47(06):162-164.
- [2]胡传安,丁练军.试论堤防护岸工程施工技术在水利工程中的应用[J].居舍,2017(23):29.
- [3]王立志.刍议水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J].中国战略新兴产业,2018(40):224.