

河道防洪工程施工技术

于文君

宁波迈川生态建设有限公司 浙江 宁波 315400

摘要：本论文对河道防洪工程施工技术进行了深入的研究，内容涉及从基础理论到前期准备，具体的施工技术、质量控制和安全管理的全过程。本文着重介绍河道水流特性，洪水灾害原因在防洪工程设计中的作用，并对护岸工程和堤防加固中的关键施工技术进行详细说明，以及对施工质量控制和安全管理提出有效途径。另外，本文对今后河道防洪工程技术发展趋势进行了预测。通过本次研究，其目的在于为增强河道防洪能力，降低洪水灾害损失等提供理论支持与实践指导。

关键词：河道防洪；施工技术；工程建设

引言

在全球气候变化影响越来越突出的情况下，洪水灾害频繁发生，对人民生命财产安全造成严重威胁。河道防洪工程是缓解洪水灾害，确保人民生命财产安全最主要的途径，对河道防洪工程施工技术进行研究和应用具有十分重要的意义。本研究目的在于对河道防洪工程施工技术进行深入探究，并对实际工程应用效果进行分析，希望能够对相关方面研究及实践起到有益借鉴及参考作用。通过该研究不仅可以充实和完善河道防洪工程建设理论体系，而且可以为增强我国防洪减灾能力，保障人民群众生命财产安全提供强有力的技术支撑。所以，本研究在理论与实践上都有一定的意义。

1 河道防洪工程的基本理论

1.1 河道水流特性及防洪工程效果

河道水流作为自然界复杂的流体运动现象之一，受地形、地貌，气候和水文等诸多因素的制约。河道防洪工程施工时，对河道水流特点的深刻认识非常关键。河道水流中流速，流向，水深等因素在时空上都将发生改变，这都将对河道水位及洪峰流量产生直接影响。以弯曲河道为例，水流受离心力影响向凹岸倾斜，使凹岸水位升高而凸岸水位降低，洪水时这一现象特别突出。所以在进行防洪工程设计时，必须要充分考虑河道水流特点，对堤防，护岸以及其他建筑物进行合理布局，从而保证它们可以有效抵抗洪水影响。河道水流冲刷与淤积作用，亦是防洪工程建设应着重关注的问题^[1]。洪水过程中，水流夹带大量泥沙冲刷河道床面，引起河床下切和河岸坍塌。

通讯作者：于文君，出生年月：1975年8月，民族：汉族，性别：女，籍贯：浙江宁波，单位：宁波迈川生态建设有限公司，职称：工程师，学历：本科，邮编：315400，研究方向：水利施工方向。

同时泥沙还会淤积河道、抬高河床、减少河道行洪能力。所以在进行防洪工程建设时，必须采取有效工程措施，降低水流冲刷淤积效果，维持河道稳定行洪能力。

1.2 洪水灾害产生的原因以及给社会带来的影响

洪水灾害指因暴雨，融雪，冰凌，风暴潮及其他自然因素造成江河湖库水量急剧增加或者水位急剧上升，致使堤防溃决，水库崩溃，房屋冲毁，农田被淹的一种灾害现象。洪水灾害产生原因有自然因素与人为因素。所谓自然因素，就是气候，地形，地貌及其他自然条件发生了改变，例如暴雨强度较大，历时较长，地势较低等等。所谓的人为因素，是指人类行为对自然环境造成的损害和变化，例如过度的开发、随意的砍伐和加速的城市化进程等。洪水灾害给社会带来了重大影响。不仅造成人员伤亡与财产损失，而且还可能破坏生态环境，影响社会稳定与经济发展。洪水灾害过后，经常要耗费大量人力，物力，财力用于抢险救灾与恢复重建。所以加强河道防洪工程建设，增强防洪减灾能力，对确保人民生命财产安全和社会和谐发展有着十分重要的作用。

1.3 防洪工程设计的核心原则与多元策略

防洪工程设计的核心原则是“安全第一，预防为主，综合防治”。在进行防洪工程设计时首先要保证工程安全，也就是建筑物要能抵抗设计洪水标准以内洪水的冲击，不能损坏。二是以预防工作为主，从强化监测预警和健全防洪体系两方面降低洪水灾害。最后应采用综合治理战略，工程措施和非工程措施结合起来达到防洪减灾目的。防洪工程设计时也应考虑各种策略的应用。如可通过分洪和滞洪工程措施缓解下游防洪压力；可采取植被恢复，水土保持及其他生态措施，改善流域环境，减少泥沙入河；也可采取强化应急管理，增强公众防灾意识的非工程措施，处置突发洪水事件。综合应

用各种策略能更有效降低洪水灾害造成的危害。

2 河道防洪工程建设的前期准备工作

2.1 工程勘察与设计的细致考量

在河道防洪工程建设之前,最重要的工作就是要开展细致的工程勘察和设计工作。这一阶段工作非常关键,直接影响着后续建设能否顺利推进以及工程质量能否得到保证。勘察工作需综合勘察河道地形、地貌、水文、气象等自然条件,得到精准基础数据。这些资料为防洪工程设计提供了重要的依据,只有对河道实际状况有了全面的认识,才有可能制定可行的防洪方案^[2]。以勘测为基础,设计工作需要与勘测成果密切结合,充分考虑河道水流特性,洪水灾害风险以及生态环境保护,科学合理地布置设计。在进行设计时,需格外关注堤防,护岸及其他建筑的稳定与安全,以保证它们能在设计洪水标准范围内抵抗洪水冲击。另外在勘察与设计阶段还要充分考虑施工条件以及施工方法等因素,以保证设计方案的可行性以及经济性。通过精细的勘测和设计工作能够为河道防洪工程顺利建设打下坚实的基础。

2.2 选择施工材料

河道防洪工程建设中的材料选择和准备工作也是不可忽视的。施工材料直接影响工程质量与安全。施工材料的选择需充分考虑材料的性能,价格和供应情况。如对堤防填筑材料而言,应选用透水性好,抗冲刷性强,稳定性好的,而对护岸工程而言,需选用有足够强度及耐久性好的。与此同时,还需事先做好施工材料准备工作,以保证施工期间能及时提供材料。其中包括同供应商建立牢固的合作关系,制订周密的材料采购计划,合理安排材料运输及贮存。通过对施工材料进行充分的准备,避免了由于材料短缺导致施工进度受到影响。

2.3 组织施工队伍和专业培训

在河道防洪工程中,对施工队伍进行组织和专业培训,同样是前期准备工作中非常重要的一环。高素质,专业化的施工队伍,是确保工程质量,提高工程进度的关键。就施工队伍的组织而言,需根据工程规模、施工难度等因素合理调配人员的数量与结构。与此同时,还要建立并完善施工管理体系以及安全生产责任制等,以保证在施工期间工作的有序开展。就专业培训而言,需根据河道防洪工程特点及施工要求对施工人员进行系统技术培训及安全教育。通过训练,可提高施工人员技能水平及安全意识,从而为项目的顺利进行提供了强有力的保证。

3 河道防洪工程的施工工艺研究

3.1 进一步推行河道整治和疏浚技术

河道整治及疏浚技术在河道防洪工程建设过程中起

着至关重要的作用,它的实施成效直接影响着河道行洪能力及防洪安全。在开展河道整治工作时,有必要先综合考察分析河道现状,确定整治目标与任务。进而,结合河道实际状况,通过裁弯取直,加宽河道和消除障碍物等合理整治手段来改善流态和增强行洪能力。河道疏浚作为河道整治中的一种重要方法,以清理河道淤积物、修复河道设计断面、提高行洪能力为主要目标^[3]。清淤时,需根据河道淤积情况及设计要求选择适当的清淤方式及装备,例如机械清淤,水力清淤。还要注意疏浚深度、坡度等参数的调控,以免损害河道生态环境。河道整治及疏浚技术进一步落实,既能增强河道行洪能力、降低洪水灾害,又能改善河道生态环境、促进水资源可持续利用。所以在进行河道防洪工程建设时,要对河道整治及疏浚技术执行效果及质量给予足够的重视。

3.2 对护岸工程施工技术进行精细作业

护岸工程在河道防洪工程中占有重要地位,主要功能是使河岸不受洪水冲刷侵蚀,保持河道稳定。护岸工程施工时,需采用精细操作方法与技术措施保证护岸工程安全稳定。护岸工程设计阶段需根据河岸实际状况及洪水特性选择适宜的护岸形式与构造。那么,施工时就需严格按设计要求去做,以保证护岸大小,形状及位置满足设计要求。同时还要重视护岸材料选择及施工质量控制,以保证护岸工程有足够强度及耐久性。护岸工程施工时也需格外关注河岸生态环境。如使用抛石护岸时应选择适当的石块尺寸及抛石方法,以免破坏河底生态环境。另外,生态护岸这种新型护岸形式也可用于河岸生态系统修复与重建。

3.3 严格运用堤防加固及防渗技术

堤防作为河道防洪工程中最主要的建筑物,它的安全与稳定直接影响着防洪工程成效。在堤防加固及防渗技术应用时,必须采用严格的操作方法及技术措施才能保证堤防安全运行。堤防加固以加固既有堤防,增强抗洪能力为主。加固时需结合堤防实际状况及洪水特性选用适当的加固方法及材料。如当堤身填筑品质差时,可采取振冲碎石桩和砂桩加固^[4]。当堤基有软弱土层时,可采取砂井和排水板排水固结法。堤防防渗的主要目的在于防止洪水从堤防中渗入而引起溃堤和其他灾害。进行防渗处理时,需结合堤防渗透情况及设计要求选用适当的防渗方法及材料。如堤身有集中渗流时,可通过临水侧开挖回填和背水侧压渗覆盖较重来治理;当堤基有渗透破坏时,可采取垂直防渗墙和水平防渗铺盖两种措施。通过对堤防加固防渗技术的严格运用,能够有效地提升堤防安全性以及稳定性,降低洪水灾害发生率。

3.4 科学应用排水和降渍技术

排水及降渍技术作为河道防洪工程建设过程中最重要的一个环节，主要是为了消除河道多余的水，降低地下水水位，避免因过多的水造成工程质量问题及安全隐患。排水时，需结合河道实际情况及施工要求选择适宜的排水方式及装置。如开挖河道时可利用明沟排水引地下水。堤防填筑时可利用砂井，塑料排水板和其他竖向排水体排干多余的水。降渍处理以河道低洼地带及易涝区域为主，以防地下水水位过高造成渍害。降渍处理时，可通过挖排水沟和建立排水泵站的方法来排干多余的水；同时也可通过土壤改良和植被恢复来改善土壤结构与生态环境，增加地区自然排水能力。

4 河道防洪工程施工的质量控制和安全管理

4.1 充分实施施工质量控制方法和措施

河道防洪工程施工期质量控制是保证工程安全，稳定，长期运行的关键一环。施工质量控制既涉及选材，施工工艺是否合理，又涉及每一个施工环节是否严把质量关，最后成品是否经过综合检测。要想达到优质的施工效果就必须先对材料质量进行源头把控。选用优质材料满足设计要求，严格入场检验以保证每批材料均达到有关标准、规范要求。施工期间对关键工序及隐蔽工程实施了重点监测，并采用旁站，巡视及平行检验的方法保证了施工质量满足要求。与此同时，强化施工现场质量管理非常关键。建立健全质量管理体系及责任制，明确各级管理人员及操作人员权责。通过经常性质量检查，考核与整改，发现和改正了施工质量问题。

4.2 对施工安全风险评估和预防

河道防洪工程建设涉及诸多安全风险，既源于自然环境不确定，也源于建设过程中多种复杂因素。所以对施工安全风险进行详细评价和有效预防，是确保项目顺利实施的一个重要前提。施工前应做好工程现场安全风险综合评价。确定潜在危险源及风险因素并对可能导致的结果及严重程度进行分析^[5]。依据评估结果制定了相关安全防范措施及应急预案以保证紧急情况下得到及时有效的处理。加强施工期间现场安全管理与监测。建立并

完善安全管理体系及责任制，明确各级管理人员及操作人员安全责任。通过经常性安全检查，巡视与监测，发现和整改施工隐患。

4.3 施工现场管理和监督不断优化

施工现场管理及监督对保证河道防洪工程建设质量及安全具有重要意义。一个有秩序，有标准的施工现场，不但可以提高工作效率而且可以降低质量问题以及安全事故。要做到对施工现场进行有效的管理和监督，就必须首先建立并完善现场管理制度及规章制度。明确各层级管理人员及操作人员权责，对施工现场活动及作业进行规范。通过制度约束与指导，施工现场始终处于有序高效状态。与此同时，强化施工现场监督与检验也非常关键。有专业监督人员经常巡视、检查施工现场。注重关键工序，隐蔽工程及容易出现质量问题的地方，保证施工质量达到设计要求及有关标准。

5 结语

在对河道防洪工程施工技术进行了深入的研究后，本论文得到了如下结论。河道防洪工程在减轻洪水灾害和保证人民群众生命财产安全方面有着十分重要的作用，其施工技术涵盖的内容较多，需兼顾河道特性，洪水风险以及生态环境保护。通过科学勘察和设计，合理选材和备料，组织和训练专业施工队伍，并对施工质量严格把关和安全管理，能够保证河道防洪工程安全，稳定，高效地运行。

参考文献

- [1]甘海龙.浅析河道防洪工程建设的施工技术[J].中国设备工程,2022,(23):203-205.
- [2]沈振杰,冷中枢.试析河道防洪工程的浆砌石护坡施工技术[J].内蒙古水利,2021,(11):46-47.
- [3]金宗兴.河道防洪工程施工技术[J].河南水利与南水北调,2020,49(05):16-17.
- [4]黄志权.河道防洪工程建设的施工技术[J].江西建材,2019,(06):145+147.
- [5]魏春萍.河道防洪工程建设的施工技术[J].科技风,2018,(33):112.