河道防洪治理规划与技术措施

张健君
河北省水利工程局集团有限公司　河北　石家庄　050000

摘　要：河道防洪治理是流域水安全保障的重要民生工程，现阶段部分河道存在行洪断面不足、设施老化、防洪标准偏低、生态退化等问题，洪涝风险隐患较为突出。本文以河道防洪治理体系为研究对象，从前期调研评估、规划布局、工程技术、生态智慧改造四个维度开展系统研究，梳理风险评估实施流程，明确差异化防洪标准与工程布局策略，总结堤防加固、河道整治、枢纽调控、岸坡防护等关键技术。同时结合现代治水理念，融入生态修复与智慧管控技术，构建工程措施与非工程措施协同的防洪治理体系。

关键词：河道防洪治理；规划布局；风险评估；技术措施

引言：极端降雨天气频发与区域城镇化快速推进，使流域河道行洪压力持续增大，传统单一化、硬质化的防洪治理模式已难以适配现代水安全发展需求。多数现存河道普遍存在淤积严重、堤体薄弱、控导设施不完善、预警管护体系滞后等问题，汛期漫溢、内涝、岸坡坍塌风险突出，直接威胁沿线群众生命财产与区域发展稳定。为有效提升河道防洪减灾能力，补齐水系治理短板，本文结合实际工程治理逻辑，系统梳理河道防洪规划体系、布局策略与关键技术，融合生态治理与智慧管控手段，探索科学、长效、可持续的河道防洪治理路径。

1 河道防洪治理规划的前期调研与风险评估体系

前期调研与风险评估是河道防洪规划及工程实施的核心前置工作，可为治理方案科学编制、精准落地提供可靠数据支撑与技术保障。（1）开展流域水文气象与地形地貌综合调研，整合流域长期降雨、径流量、洪峰流量等水文实测数据，勘测河道高程、坡降、岩土结构等地形参数，通过现场踏勘、遥感监测等方式精准采集数据，明确流域水文变化与地形特征，规避基础数据偏差引发的规划设计问题。（2）开展河道现状与防洪设施全面普查，排查河道断面、淤积厚度、行洪通畅情况，核查堤防、闸坝、排涝站等防洪设施的运行状态，精准梳理设施老化、行洪断面不足、排涝能力失衡等短板，完成全域防洪隐患摸底。（3）实施防洪风险识别与分级评估，结合水文条件、工程现状及沿线土地利用情况，锁定内涝、河道漫溢、堤防溃决等风险，依据防洪规范，结合隐患发生概率、影响范围与危害程度分级评价，实现隐患精准管控。（4）搭建风险评估模型与动态监测机制，依托实测数据构建适配流域的评估模型，量化洪水风险阈值，建立常态化动态监测体系，实时更新各项数据与隐患变化，实现风险科学预判与全过程管控，保障治理规划贴合实际、长效落地[1]。

2 河道防洪治理规划的核心内容与布局策略

2.1 防洪标准科学确定

防洪标准需依据水利行业规范，结合流域区位、防护对象等级与区域经济条件综合核定。（1）分级界定防护对象：梳理河道沿线防护范围，涵盖城镇建成区、产业园区、基本农田、交通干线及民生设施，依据区域人口体量、资产规模与防灾承载能力，划分一般、重点与核心防护区，实行分区差异化防洪标准。（2）基于水文成果精准定标：以实测水文序列、历史洪水资料与风险评估结果为基础，核算不同重现期洪水流量、洪水位及淹没范围，合理匹配防洪标准，乡镇河段采用10～20年一遇标准，城区及产业集中河段采用20～50年一遇标准，核心城区与重要枢纽河段采用50年一遇及以上高标准。（3）结合区域规划动态校核：对接国土空间、城市发展与水系整治规划，充分考虑城镇化扩张、产业布局调整带来的行洪压力变化，复核并优化原有防洪标准，保障治理建设适配中长期发展格局，避免防洪能力滞后于区域发展。

2.2 防洪工程总体布局

工程总体布局遵循“上蓄、中疏、下排、分滞结合”的治理思路，统筹干支流域、上下游及左右岸治理布局，构建一体化防洪工程体系。（1）堤防系统统筹布设：根据洪水位复核成果，对干流堤防实施加高培厚、防渗加固，对支流卡口、薄弱堤段进行专项改造，统一堤顶高程、断面尺寸与防渗标准，优先实现城镇重点河段堤防闭合贯通，消除低矮堤段、堤防缺口等薄弱节点。（2）控导与枢纽工程配置：结合河势与洪水演进特征，在弯道、顶冲、卡口河段布设丁坝、顺坝、护岸等控导工程，稳定水流路径；在流域关键节点改扩建

闸坝、滚水坝等枢纽设施，调控汛期下泄流量，削减洪峰，抑制局部洪水漫溢。（3）蓄滞洪区协同配套：针对流域洪峰量大、河道宣泄能力有限的问题，依托天然洼地、低洼地块划定蓄滞洪区域，配套建设围堤、进退水闸、排涝设施，明确启用阈值与调度规则，常态保障土地合理利用，汛期分担干流防洪压力，形成挡水、控水、蓄水相结合的综合防洪格局[2]。

2.3 河道行洪空间优化与岸线管控

行洪空间通畅是河道防洪安全的基础，通过断面优化、岸线管控与空间规整，同步实现行洪安全与生态可持续。（1）行洪断面整治优化：针对河道淤积、断面缩窄、卡口阻水等问题，实施分段疏浚拓槽，清理河道违建、废弃构筑物及阻水植被，恢复设计行洪断面，重点疏通城区河段、支流汇口、弯道窄段等瓶颈区域，提升全域过流能力。（2）岸线分级管控治理：依据防洪红线与水域保护红线划定岸线管控边界，划分禁止建设区、限制建设区与适度利用区，严禁主行洪通道内新增阻水建筑，严格管控岸线开发、采砂及临建设施搭建，杜绝无序侵占造成的行洪空间压缩。（3）防洪与生态功能协同提升：摒弃传统渠化硬质改造方式，在满足行洪水力参数的前提下保留河道自然弯曲形态，配套建设生态护岸与滨水缓冲带，同步实现行洪通畅、水土保持与生态涵养多重功能。

2.4 非工程措施规划体系

非工程措施是工程体系的重要补充，通过完善监测预警、调度机制与管理制度，实现防洪常态化、精细化管控。（1）全域水文预警体系建设：在干流、支流汇口、重点堤防及险工险段布设水位、流量、雨量自动监测站点，搭建信息化监测平台，实时采集分析水文数据，结合预报模型实现多尺度洪水预测，针对超标汛情发布分级预警，实现全域覆盖。（2）标准化防洪调度机制：结合流域工程布局与洪水特性编制专项调度方案，明确闸坝、堤防、蓄滞洪区的启用条件、调度流程与权限，细化不同量级洪水的分级调度策略，统筹上下游联动调度，规避调度失衡引发的次生风险。（3）常态化管护与应急体系：建立河道日常巡查、隐患排查、工程管护制度，落实分段管护责任，定期开展设施养护检修；完善防汛预案、物资储备与抢险队伍建设，规范汛期值守、险情处置与灾后复盘流程，形成监测、调度、管理、处置一体化的非工程防洪体系[3]。

3 河道防洪工程治理的关键技术措施

3.1 堤防加固与达标建设技术

堤防作为主要挡水结构，针对堤身松散、沉降变形、渗透破坏、抗冲不足等病害，采用专项加固技术实现达标提质。（1）堤身土方加固技术：对断面不足、坡比偏大、压实度不达标的堤段实施加高培厚、帮宽整形，分层摊铺碾压，严控土料含水率与压实指标，整改不均匀沉降与坡面缺陷，统一堤防断面，满足稳定与挡水要求。（2）堤身堤基防渗技术：对透水堤基采用高压喷射灌浆、深层搅拌桩、防渗帷幕墙构建垂直防渗体系，阻断渗流通道；对老旧堤防裂缝、空洞采用充填灌浆、劈裂灌浆封堵，规避管涌、流土、塌陷等汛期险情。（3）堤坡抗冲防护技术：在临水顶冲段布设混凝土护坡、格宾石笼等抗冲结构，提升表层防护能力；背水侧设置导渗沟与排水褥垫，有效排出堤身渗水、降低浸润线，防止边坡软化失稳。（4）隐蔽隐患排查治理：采用地质雷达、高密度电法开展堤身无损探测，精准定位空洞、松散层与隐蔽渗流通道，定点专项修复，全面提升堤防安全储备。

3.2 河道疏浚与整治技术

河道淤积、卡口缩窄、河势紊乱是制约行洪能力的主要因素，疏浚整治技术以恢复断面、规整河势、优化流态为核心。（1）分区精准疏浚技术：依据淤积厚度、泥沙特性与河段功能分区施工，主河槽采用绞吸式挖泥船连续疏浚，浅滩边滩采用干式清淤与长臂机械作业，严格控制底高程，杜绝超挖、欠挖，保障河床平顺规整。（2）淤土分类处置技术：对疏浚泥沙进行检测筛分，无污染淤土用于堤防填筑与滩地平整，污染淤积土采用固化处置、密闭外运，避免二次污染。（3）阻水卡口专项整治：对河道束窄段、桥梁卡口、支流汇流拥堵段实施拓槽扩岸，清除废弃墩体、阻水堤坝及高秆植被，打通全域行洪瓶颈。（4）河势与流态优化技术：微调局部河段弯曲曲率，平整凹凸河床，改善涡流、紊流、局部壅水等不良水力现象，均衡断面过流效率，提升河道整体行洪稳定性。

3.3 防洪枢纽与分洪工程建设技术

枢纽与分洪工程是流域洪水调控的核心设施，可有效解决洪峰集中、泄量不足、水位失衡等问题。（1）水闸枢纽改造与新建技术：对老旧闸体开展结构加固、防渗处理、闸门及启闭系统升级；新建水闸依据水力计算确定闸孔规格、底板高程，配套消力池、海漫、防冲槽，消除闸下冲刷与水流紊乱问题，保障运行稳定。（2）分级分洪布设技术：按照洪水分级标准，在干流超负荷河段设置分洪闸与溢流堰，设定精准分洪阈值，超标洪水分流至分洪河道或蓄滞洪区，有效削减干流洪峰、分摊防洪压力。（3）泄洪通道整治技术：常态化疏

浚加固分洪河道与泄洪渠，清理阻水障碍物，规整过流断面，保障汛期泄洪通畅，避免通道淤积失效。（4）多工程协同调控技术：统一上下游枢纽、分洪设施调度参数，优化工程衔接关系，解决联动调度中水位不匹配、分流不均等问题，实现错峰泄洪、分区滞洪，构建系统化风险分担格局[4]。

3.4 护岸与防冲技术

河道弯道、顶冲段长期受水流淘刷易发生崩岸、坡塌，需采用适配性护岸防冲技术稳固河势、保护岸基。（1）硬质抗冲护岸技术：在高流速、强冲刷重点河段，采用浆砌石挡墙、混凝土护岸、格宾石笼结构，整体抗冲性强、适应性好，可有效抵御汛期水流淘刷，维持岸线稳定。（2）柔性生态护岸技术：在城镇河段与生态敏感区域，采用生态砌块、土工格栅、植被固岸等复合结构，兼顾防冲安全与水土交换功能，保留河道生态基底。（3）河床局部防冲技术：对闸下、弯道底部、桥墩周边等淘刷高发区域，采用抛石护底、连锁块铺面、水下混凝土防护等工艺，加厚河床防护层，防止基础掏空引发岸坡坍塌。（4）崩岸应急处置技术：针对已出现滑移、塌岸的险情段，采用沉排护底、桩板支护、固脚压重等技术快速控险，结合实时变形监测，实现隐患早预警、早处置，保障河势长期稳定。

4 河道防洪生态化与智慧化技术措施

河道防洪生态化与智慧化建设是现代河道治理的重要发展方向，可有效弥补传统硬质防洪工程功能单一的缺陷，结合生态治理工艺与数字化管控手段，构建安全稳定、生态宜居、管控高效的现代化河道防洪体系。（1）生态防洪适配技术，摒弃传统全断面硬质渠化改造，采用格宾护岸、生态砌块、植被固坡等柔性防护结构，搭配乡土水生、湿生植物营造滨水缓冲带，稳固岸坡土体，恢复河道水土交换与水文连通特性，在满足防洪防冲安全要求的基础上，修复河道原生生态系统。（2）海绵型河道改造技术，结合流域地形布设生态滞留带、透水铺装、小微人工湿地等设施，优化河道雨水调蓄空间，实现雨水就地消纳与错峰缓释，有效削减短时洪峰流量，提升流域雨洪资源化调控能力。（3）智慧防洪监测技术，在堤防重点段落、险工险段及支流汇口布设自动化监测设备，动态采集水位、流速、堤体沉降、岸坡位移等关键数据，搭建全域常态化水文监测体系。（4）数字化智能管控技术，依托水文模型与大数据搭建智慧调度平台，整合实时监测与历史水文数据，自动研判洪水态势、发布分级预警、匹配调度方案，改变传统经验化管控模式，显著提升河道防洪治理的精准性与时效性[5]。

结束语：本文系统梳理了河道防洪治理的前期评估、规划布局、工程技术及生态智慧改造措施，构建了从风险研判、规划布局到工程落地、长效管控的完整治理体系。研究明确了差异化防洪建设标准与干支协同布局模式，总结了适配不同河段的防洪整治关键技术，弥补了传统重工程、轻生态、弱管控的治理弊端。通过融合生态修复与数字化管控技术，有效提升河道防洪安全与水系可持续性。

参考文献

[1]刘松.水利工程河道防洪现状及治理措施研究[J].水上安全,2026,(6):157-159.

[2]崔永.城市河道防洪治理技术措施分析[J/OL].中国科技期刊数据库工业C,2026,(1):053-055.

[3]苏吉敏.河道防洪标准与河道治理的协调性分析及对策研究[J].水利科学与寒区工程,2026,9(5):91-95.

[4]孙伟杰.水利工程河道整治与防洪排涝技术的应用[J].科技与创新,2026,(3):233-235.

[5]李力.城市河道防洪现状与治理规划措施探讨[J/OL].中文科技期刊数据库（全文版）工程技术,2023,(3):149-152.