

松辽流域“十五五”水安全保障规划 思考与对策

张延坤

(水利部松辽水利委员会, 130021, 长春)

摘要:东北地区是我国重要的工业和农业基地,肩负着维护国家国防安全、粮食安全、生态安全、能源安全、产业安全的战略使命。松辽流域与东北地区地理位置高度重合,流域水利发展对支撑地区经济社会可持续发展具有关键作用。水利部松辽水利委员会接续编制和实施流域水利发展五年规划,有力指导推动了流域水利改革发展,保障了流域水安全 and 国家重大战略任务落实。为科学指引“十五五”时期流域水利高质量发展,系统总结了松辽流域“十四五”时期水利发展主要成就,客观分析了“十五五”时期面临的形势与要求,提出编制“十五五”流域水安全保障规划的工作思路,在此基础上梳理编制“十五五”流域水安全保障规划重点任务:以江河安澜为底线,完善水旱灾害防御“三大体系”;以保障供水为核心,构建流域水网工程;以河湖健康为根基,筑牢生态安全屏障;以创新驱动为引领,建设数字孪生流域;以节水控水为先导,深化水资源节约集约利用;以制度创新为关键,深化流域协同治理。

关键词:松辽流域;“十五五”规划;水安全保障;高质量发展

Ideas and measures for the water security safeguarding plan during the 15th Five-Year Plan period in the Songliao River basin//ZHANG Yankun

Abstract: The northeast region of China, as a key industrial and agricultural base, undertakes strategic responsibilities for safeguarding national defense, food, ecological, energy, and industrial security. Geographically overlapping with this region, the Songliao River basin plays a critical role in supporting regional economic and social sustainability through its water resources development. The Songliao Water Resources Commission of the Ministry of Water Resources has continuously formulated and implemented five-year plans, which have effectively guided and promoted water sector reform and development, ensuring water security and facilitating the implementation of major national strategies. To provide scientific guidance for high-quality water development during the 15th Five-Year Plan period, major achievements of the 14th Five-Year Plan period have been reviewed, and the current situation and future requirements have been analyzed. Accordingly, the overall approach to formulating the water security safeguarding plan during the 15th Five-Year Plan period has been proposed, along with key tasks: strengthening the “three major systems” for flood and drought disaster prevention to ensure river safety; constructing a basin-wide water network to ensure water supply; consolidating the ecological security barrier by maintaining river and lake health; developing a digital twin basin driven by innovation; promoting water conservation and intensive utilization as a priority; and deepening coordinated basin governance through institutional innovation.

Keywords: Songliao River basin; 15th Five-Year Plan; water security; high-quality development

中图分类号: TV212 文献标识码: B 文章编号: 1000-1123(2025)14-0001-06

DOI: 10.3969/j.issn.1000-1123.2025.14.001

收稿日期: 2025-07-10

作者简介: 张延坤, 党组书记、主任。

松花江流域和辽河流域(以下简称松辽流域)总面积123.51万km²,涵盖我国东北黑龙江省、吉林省、辽宁省和内蒙古自治区东部三市一盟(呼伦贝尔市、通辽市、赤峰市、兴安盟)以及河北省承德市部分地区。松辽流域资源条件较好,产业基础比较雄厚,区位优势显著,发展潜力巨大,既是维护国家国防安全、粮食安全、生态安全、能源安全、产业安全“五大安全”的关键战略区域,更是历史上长期支撑国家发展的重点地区之一。

一、“十四五”时期松辽流域水利高质量发展主要成就

“十四五”期间,松辽流域各级水利部门坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要论述精神,以全面提升流域水安全保障能力为核心,紧紧围绕服务保障新时代东北全面振兴战略实施,突出问题导向,强化底线思维,坚持预防为主,践行系统观念,通过不懈努力,流域水旱灾害防御能力持续提升,重大水利工程建设取得新进展,水资源节约集约利用水平不断提高,河湖生态环境持续改善,智慧水利建设实现新突破,流域治理管理能力显著提升,为构建现代化流域水安全保障体系奠定了坚实基础。

1.水旱灾害防御能力显著提升

实施了辽河干流防洪提升工程和吉林省嫩江干流应急治理工程建设,流域大江大河重要堤防建设三年行动目标基本实现。累计治理呼兰河、音河、阿伦河等58条主要支流,1~5级江河堤防达标率71.9%,完成244座病险水库除险加固,系统治理260余条重点山洪沟。依托日益完善的流域防洪工程体系,通过精准预报、科学精细调度,成功应对了2021年松花江流域性洪水,2022年辽河干流和绕阳河洪水,2023年拉林河洪水,2024年松花江吉林段、乌苏里江、鸭绿江洪水等多场洪水考验,基本上具备了防御新中国成立以来最大洪水的能力。同时,通过开展松花江、辽河流域防洪规划修编,进一步完善了流域防洪体系布局。

2.水资源配置格局持续优化

流域水网建设规划编制进展顺利,省市县级水网规划编制协调推进,区域水资源配置新格局加速构建。规划引领下流域水网骨干一期、辽东半岛水资源配置等重大引调水工程前期工作稳步推进,关门嘴子水库、

林海水库、十六道岗水库、吉林省中西部供水工程等重大水利工程加快建设,奋斗水库、阁山水库、东台子水库等重点水源工程建成投入使用,大中型灌区续建配套与现代化改造项目稳步实施,流域供水安全保障能力显著提升。

3.河湖生态环境明显改善

西辽河生态复苏实现历史性突破,断流27年的西辽河干流首次实现全线贯通,流域生态基流得到有效保障;母亲河复苏行动有序实施,除西辽河外,洮儿河干流等其他5条母亲河也全部实现全线贯通;河湖监管体系持续完善,稳步推进河湖库“清四乱”(清理整治乱占、乱采、乱堆、乱建)常态化规范化,累计清理整治“四乱”问题4.46万个,水域岸线管理保护不断强化;完成流域18条重要跨省江河生态流量目标确定,生态流量保障不断加强;实施查干湖水生态修复与治理、挠力河流域生态整治等标志性工程建设,流域生态环境持续向好;生态用水保障能力显著提升;积极开展水土流失治理,累计实施小流域综合治理面积超5400km²,综合治理东北黑土区侵蚀沟52000余条,有效遏制了水土流失趋势;完成新一轮地下水超采区划定,推动大庆、哈尔滨、四平等地下水超采区实现销号,地下水超采治理取得明显成效;全面推进幸福河湖建设,在流域内15个试点县开展水美乡村建设,示范打造550条(段)幸福河湖示范段,流域河湖生态环境质量实现整体提升。

4.水资源刚性约束切实加强

流域层面严格落实水资源刚性约束制度,推动用水总量控制指标逐级分解落实,水资源管控体系全面建立;18条重点跨省江河水量分配方案全部获批并配套制定水资源调度方案,开展嫩江干流等17条跨省江河年度水资源调度,建立洮儿河水资源调度协调机制,流域水资源统一调度体系不断完善;持续推动县域节水型社会建设,流域内累计217个县域达到节水型社会建设标准,圆满完成“十四五”目标任务;严格执行水资源超载地区取水许可限批制度,切实强化节水评价审查;健全大中型灌区水价形成、精准补贴、节水奖励等机制,推动大中型灌区农业水价综合改革,落实农业用水总量控制和定额管理,农业节水机制持续创新;水权交易平台建设取得阶段性成果,累计完成交易水量1亿m³,水资源市场化配置进一步优化。

5.体制机制法治管理不断强化

成立辽河防汛抗旱总指挥部,建立松花江、辽河流

域省级河湖长联席会议机制,流域协同治理格局基本形成;同流域内四省(自治区)水利厅及检察机关全面建立水行政执法与检察公益诉讼协作机制,流域执法司法协作全面深化;创新水土保持监督管理形式,探索“互联网+监管”等新型水土保持监督模式,实现生产建设项目水土保持监管全覆盖;完成松辽流域及流域内各省(自治区)水旱灾害风险评估和防治区划定,全面落实安全生产风险管控“六项机制”,构建现代化水库运行管理矩阵,流域治理管理能力持续加强。

6. 智慧水利体系建设加快推进

圆满完成松辽流域7项数字孪生流域建设先行先试任务,着力构建具有预报、预警、预演、预案“四预”功能的数字孪生流域水利体系;扎实推进“天空地水工”一体化监测感知体系及雨水情监测预报“三道防线”建设,建设水文站点1300余处,强化遥感卫星、雷达、无人机、视频等新型监测感知技术应用;完成数据资源整合,建设全流域L1级、重点河段L2级以及直管水库L3级数据底板,初步搭建模型平台、知识平台;升级完善防洪、水资源管理与调配、河湖管理、水土保持、水文管理、水利工程建设与管理等业务应用;持续增加网络带宽,构建松辽委水利云框架,扩展计算存储资源,不断强化算力支撑。

二、“十五五”时期松辽流域面对的形势与主要问题

“十五五”时期是全面开启社会主义现代化建设新征程的关键阶段,也是深入贯彻落实习近平总书记在新时代推动东北全面振兴座谈会上重要讲话精神的攻坚期。编制和实施好流域“十五五”规划,对于服务国家重大战略具有深远意义。当前,松辽流域经济社会发展面临新的形势和要求:一方面,坚决贯彻习近平总书记关于维护国家国防安全、粮食安全、生态安全、能源安全、产业安全的重要指示精神,必须全面落实党中央关于东北全面振兴的战略部署;另一方面,随着哈长城市群、辽中南城市群、赤通“双子星”城市圈等重点经济区加快发展,流域内人民群众对防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化的需求日益增长。对照新形势新要求,流域在防洪减灾体系、水资源配置能力、水生态环境质量等方面仍存在明显短板,特别是在应对极端天气事件、保障粮食生产用水、维系生态系统健康等方面的水利保障支撑能力仍亟待加强。必须准确把握新发展阶段特征,加快补齐

短板弱项,确保防洪安全、供水安全、粮食安全、生态安全,为东北全面振兴提供坚实的水利支撑和保障。

1. 防洪工程体系仍存在短板

流域干流防洪工程体系仍需完善,西辽河流域部分河段受长期断流影响,河道淤积严重,行洪能力不足;嫩江干流等部分河段滩区围堤治理难度大,局部河段壅水严重,小流量高水位问题突出;诺敏河、雅鲁河、绕阳河等重要支流缺少防洪控制性工程;蓄滞洪区建设存在薄弱环节,蓄滞洪区启用难度大;部分主要支流和中小河流缺乏系统治理,西辽河干流堤防达标率仅为54%;大庆等城市、三江平原等粮食主产区防洪排涝能力不足,千万亩粮食产区高产稳产存在涝害风险;雨水情监测预报“三道防线”以及“四预”能力支撑不足,流域防洪统一调度水平仍有提升空间。

2. 供水安全保障能力有待提高

松辽流域水资源整体分布不均衡,流域中西部地区水资源匮乏,供需矛盾较为突出。经过多年开发利用,辽河干流、浑太河、东辽河、西辽河等流域水资源开发利用率较高,已超过60%;粮食主产区以及重点经济区供水保障能力有待进一步提高,部分城市尚未形成稳定的双水源配置和应急备用水源保障体系,应对干旱、突发水污染风险能力不足,供水安全保障能力有待提升。

3. 河湖保护治理形势依然严峻

西辽河流域虽通过生态复苏实现27年来首次贯通,但河道破坏仍然严重,部分河道阻水片林、高秆作物及围堤等妨碍河道行洪问题仍然存在;部分重点区域“十四五”地下水压采目标、措施尚未全部完成,地下水超采区治理有待进一步加强;城市群快速发展和农业过度开发挤占河流生态用水问题严重,上下游贯通一体的生态流量保障体系需进一步完善;水土流失治理有待加强,东北黑土区水土流失面积占流域水土流失面积的80.95%,目前尚未形成长期的观测数据和系统的监测体系。

4. 智慧水利建设亟待提升突破

流域水利监测感知体系尚待完善,监测站点布设密度不足、要素覆盖维度不全,遥感、无人机等新型监测技术应用深度不足;数字孪生平台对业务应用支撑仍需加强,数据底板范围覆盖不全,模型模拟水平不高,尚未实现与物理流域同步仿真运行、虚实交互、迭代优化;算力基础设施保障有待提升,水利信息网带宽需进一步扩容,计算存储资源短缺,难以支撑数字孪生水利建设需求;水旱灾害防御、水资源管理与调配等主

要业务“四预”功能仍需完善,智慧化决策支撑能力有待提高。

5. 水资源节约集约利用有待加强

水资源刚性约束制度落实仍需强化,流域水资源监测计量基础设施建设存在短板,用水总量和强度控制需要进一步加强;全面健全节水制度政策体系方面还存在短板弱项,辽河流域水资源短缺地区节水潜力有待进一步挖掘,深度节水控水工作应进一步强化;现有用水权交易市场尚不活跃,市场机制在优化水资源配置方面的激励作用未能有效体现,水资源市场化配置效率有待提升。

6. 水利体制机制法治管理仍需强化

对标流域水利高质量发展的要求,松辽流域水利体制机制和水法治体系尚不健全,跨区域跨行业联合治水管水协作机制尚未有效建立,水行政执法规范化、专业化水平仍有待提升;流域水利投融资渠道单一,市场化运作机制不健全,缺乏长期稳定的资金保障机制;防洪管理体系现代化程度不高,洪水风险防控机制不完善,水库调度运行与临时淹没区管理矛盾亟待破解。这些问题严重制约了流域治理管理效能发挥。

三、“十五五”水安全保障规划主要思路

“十五五”时期,松辽流域将继续深入贯彻习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要论述精神,紧紧围绕党中央关于东北振兴的战略部署和水利部工作要求,统筹高质量发展和高水平安全,以全面提升流域水安全保障能力为目标,立足松辽流域实际,聚焦破解制约东北振兴的水安全保障瓶颈问题,加快构建“系统完备、安全可靠,集约高效、绿色智能,循环通畅、调控有序”的流域水网体系,着力提升水旱灾害防御能力、水资源节约集约利用能力、水资源优化配置能力、江河湖泊生态保护治理能力,为新时代东北全面振兴取得新突破提供坚实的水安全保障。

1. 提高政治站位,准确把握总书记重要讲话精神对“十五五”规划的战略指引

深刻领会习近平总书记“科学制定和接续实施五年规划,是我们党治国理政一条重要经验”这一重要论断,锚定2035年基本实现社会主义现代化目标,精准把握松辽流域作为国家“五大安全”重要载体的战略定位,突出流域特色,科学设定流域水安全保障指标体系,系统谋划重大工程、重要举措和重点任务,构建

与强国建设相匹配的流域现代化治水格局。

2. 聚焦重点方向,系统谋划“十五五”水安全保障规划重大任务

锚定全面提升水旱灾害防御能力、水资源节约集约利用能力、水资源优化配置能力、大江大河大湖生态保护治理能力,系统做好顶层设计。加快完善水旱灾害防御体系,实现标准内洪水确保安全,超标准洪水有效应对。把节水作为流域水资源开发利用、保护配置的前提,在流域治理中强化用水需求管理,推动用水方式向节约集约转变。加快推进流域重大水利工程建设,完善区域水资源配置保障体系,形成多源互补、丰枯调剂的水资源调配格局,切实增强区域水资源统筹调配能力和供水保障能力。加强水生态保护治理,持续推动西辽河流域生态环境复苏,大力实施母亲河复苏行动,全面深化河湖库保护治理,强化地下水超采和水土流失综合治理,维护河湖健康生命。

3. 坚持科技赋能,把发展新质生产力贯穿于“十五五”规划编制全过程

持续推进“天空地水工”一体化监测感知网建设,完善现代化雨水情监测预报体系。大力推进数字孪生松辽流域建设,加快数字孪生尼尔基迭代升级、察尔森水库现代化运行管理矩阵平台建设。加强水资源管理、水文预报、防洪调度等关键领域科技攻关,科学谋划“十五五”时期重大科技需求,实现“四预”能力智能化升级,建立更加完善的水利智能业务应用体系、水利信息化基础设施体系、水利网络安全体系、智慧水利保障体系。

四、“十五五”水安全保障规划主要任务

深入贯彻落实新时代高质量发展要求,以高质量规划为引领,以高水平安全为保障,以全面提升流域水安全保障能力为目标,坚持战略思维、系统思维、辩证思维、创新思维、底线思维、极限思维,通过全面深化改革激发内生动力,大力发展水利新质生产力,持续强化水利支撑服务功能,为国土空间开发保护、生产力布局及新时代东北全面振兴重大战略实施提供坚实水安全保障。

1. 以江河安澜为底线,完善水旱灾害防御“三大体系”

以流域为单元,聚焦沿江重要城市、重要能源基地、粮食主产区等重要保护对象,按照“消隐患、提标准、控风险”的治理思路,系统提升流域防洪减灾能力。重点推进界河治理,加快推进内蒙古毕拉河口、晓奇子,辽宁永平等水库工程前期工作;加强蓄滞洪区防洪提升工

程和城市防洪排涝能力建设,统筹推进主要支流和中小河流系统治理,进一步畅通洪水通道,增强调蓄能力;健全雨水情监测预报体系和洪涝灾害防御体系,全面提升流域洪涝灾害防御能力,确保江河安澜。

2. 以保障供水为核心,建设流域水网工程

深入落实《国家水网建设规划纲要》,围绕支撑东北全面振兴重大战略顺利实施,立足流域整体和水资源空间均衡,提升流域水安全保障能力。加快实施流域水网骨干一期、吉林省中西部供水二期、辽东半岛水资源配置一期、吉林通榆灌区等工程;推进关门嘴子、林海、十六道岗、小白河等水源调蓄工程加快建设,进一步完善区域水资源配置和灌溉供水保障体系,全面增强东北地区水资源统筹调配能力、供水保障能力、战略储备能力。

3. 以河湖健康为根基,筑牢生态安全屏障

从生态整体性和流域系统性出发,聚焦提升流域生态脆弱区生态系统质量和稳定性,复苏河湖生态环境。加强河湖水域岸线管理保护,纵深推进河湖库“清四乱”常态化规范化,全面深入排查整治妨碍河道行洪及侵占水库库容突出问题;保障河湖生态流量,优化河湖水系连通格局,开展西辽河、查干湖等湖泊湿地水生态保护治理;推进三江平原、松嫩平原、辽河平原及辽西北地区、西辽河流域等4个重点区域的地下水超采治理,推动逐步实现地下水采补平衡;在嫩江源区、松花江吉林段源区、辽河源等区域实施生态修复工程,因地制宜实施水土流失治理;加强丘陵水蚀区、漫川漫岗水蚀区的黑土地保护,开展侵蚀沟治理和清洁小流域建设;持续推进母亲河复苏行动,逐步复苏东北地区河湖生态环境,构建稳固的北方生态安全屏障。

4. 以创新驱动为引领,建设数字孪生流域

强化数字孪生水利建设,遵循“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的要求,充分运用物联网、云计算、大数据、人工智能、虚拟现实等新一代信息技术,在已有信息化建设成果基础上,针对松辽流域高寒高纬度的地区特色和国际河流管理复杂等实际问题,以“天空地水工”一体化监测感知网为重点夯实算据,以专业模型、人工智能为重点优化算法,以通算、智算、超算一体化为重点提升算力,持续增强水利信息化基础保障能力;以构建数字孪生松辽流域、建设国家水网调度松辽流域分中心等重点工程为契机,完善数据底板、模型平台和知识平台,加快数字孪生流域、数字孪

生水网、数字孪生工程的建设进程,为赋能水旱灾害防御、水资源节约集约利用、水资源优化配置、河湖生态保护治理等提供有力支撑。

5. 以节水控水为先导,深化水资源节约集约利用

坚持节水优先,严格落实水资源刚性约束,提升流域水资源节约集约利用能力。严控水资源开发利用总量,严格执行流域区域用水总量和用水强度控制,强化西辽河等重点跨省江河水资源统一调度,合理配置生活、农业、工业和河道外生态环境用水。强化农业节水增效,深化农业水价综合改革,推广取水在线监测和水权交易;全面构建流域节水制度政策体系,深入实施国家节水行动,在辽河流域推动深度节水控水,进一步提高流域水资源节约集约安全利用水平。

6. 以制度创新为关键,深化流域协同治理

坚持小切口破题、大纵深发力,进一步激发发展潜力,着力构建流域协同治水格局。充分发挥省级河湖长联席会议机制,一以贯之强化河湖长制;加快推进保障西辽河生态复苏的体制机制建设,健全水权市场化交易机制,深化农业水价综合改革;针对江河源头、重要水源地、水土流失防治区等重点区域,探索开展生态保护补偿机制;深化水资源税改革,完善水资源有偿使用制度;积极推动流域水网骨干一期工程建设,探索水利投融资机制改革;切实加强界河管理,完善水利工程建设运行管理机制,强化法治保障和科技创新,加快发展水利新质生产力,不断提升流域治理管理能力和水平。

五、结 语

新阶段,水利部松辽水利委员会将继续坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻习近平总书记关于治水重要论述精神,深入贯彻落实水利部的工作部署,立足东北地区国家粮食安全“压舱石”、生态安全屏障的战略定位,精准把握新时代赋予流域水利改革发展新要求,以保障流域水利高质量发展为目标,坚持规划引领、系统治理、创新驱动,持续完善流域规划体系,强化流域统一治理管理,全面提升流域水旱灾害防御、水资源配置、水生态保护、水环境治理能力,为新时代东北全面振兴提供坚实的水安全保障。

参考文献:

- [1] 中共中央文献研究室.习近平关于社会主义生态文明建设论述摘编[M].北京:中央文献出版社,2017.
- [2] 水利部编写组.深入学习贯彻习近平关于治水的重要

- 要论述[M].北京:人民出版社,2023.
- [3] 李国英.推进我国防洪安全体系和能力现代化[J].求是,2024(17):67-72.
- [4] 李国英.促进人水和谐 建设幸福江河[J].求是,2024(3):42-47.
- [5] 李国英.扎实推动水利高质量发展[J].求是,2023(8):63-68.
- [6] 李国英.推动水利高质量发展 保障我国水安全[N].人民日报,2025-03-21(12).
- [7] 李国英.进一步全面深化水利改革 为推动水利高质量发展、保障我国水安全作出新的贡献[N].中国水利报,2025-01-18(1).
- [8] 水利部.水利部印发《关于加强在建水利工程安全度汛工作的指导意见》的通知[J].中华人民共和国水利部公报,2024(1):23-27.
- [9] 陈茂山.贯彻落实国家“江河战略”的思考[J].中国水利,2024(5):1-5.
- [10] 李原园,赵钟楠,刘震.新时代全面提升国家水安全保障能力的战略思路和重要举措[J].中国水利,2023(4):1-5.
- [11] 李原园.以推动水利高质量发展为主题 全面推进“十四五”水安全保障规划实施[J].中国水利,2022(5):4-7.
- [12] 中华人民共和国水利部.2024中国水利发展报告[M].北京:中国水利水电出版社,2024:544.
- [13] 王浩.补水节水,西辽河正复苏[N].人民日报,2025-05-09(7).
- [14] 水利部河长制湖长制工作领导小组办公室,水利部发展研究中心.全面推行河湖长制典型案例汇编(2024)[M].北京:中国水利水电出版社,2024:346.
- [15] 张延坤.辽河防汛抗旱总指挥部设立 辽河流域防汛抗旱工作踏上高质量发展新征程[J].中国防汛抗旱,2024,34(4):5-6.
- [16] 张延坤.全面提升水安全保障能力 为新时代东北全面振兴凝聚磅礴力量[J].中国水利,2023(24):52-53.
- [17] 张延坤.全力推进松辽流域治理管理体系和能力现代化[N].中国水利报,2025-02-11(1).
- [18] 生效友.坚持工作主线 深化水利改革 全面提升水资源节约集约利用水平——在2025年全区水利工作会议上的讲话[J].内蒙古水利,2025(2):1-9.
- [19] 国家发展改革委,水利部.“十四五”水安全保障规划[A].2022.
- [20] 吴玉玺.江河竞秀映荣光 波涛奔涌万象新[N].黑龙江日报,2025-03-22(4).
- [21] 周妍,魏晓雯,范丹丹.掌握江河自然规律 实现人水和谐共生[N].中国水利报,2022-09-01(5).
- [22] 李光华,谢新民,尹雄锐,等.松辽流域水资源战略配置格局与实施路径研究[M].北京:中国水利水电出版社,2023:174.
- [23] 左海阳.基于数字孪生的松辽流域水工程防灾联合调度系统探索[J].中国防汛抗旱,2022,32(12):41-47.
- [24] 周长明,刘绿柳,尹宜舟,等.松辽流域生长季径流系数变化及受降水影响分析[J/OL].人民珠江,(2025-02-19)[2025-07-07].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1037.TV.20250218.1708.006.html>.
- [25] 韩东旭.新时期中小河流治理思路及设计要点[J].水利技术监督,2022(9):113-116.
- [26] 崔海洋,潘汇丰,章心怡.新时代推进流域生态系统治理:内涵、要求与策略[J/OL].贵州民族大学学报(哲学社会科学版),(2025-04-22)[2025-07-07].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1155.c.20250421.1701.002.html>.
- [27] 戴济群.国家水网建设与交通网、能源网多网融合发展现状与科技需求[J].中国水利,2024(24):16-20+47.
- [28] 蔡阳.数字孪生水利建设进展与发展思考[J].水利信息化,2025(1):1-7+20.
- [29] 夏军,骆文广,余敦先.流域模拟器在数字流域建设及水电预报调度能力提升中的应用与展望[J/OL].水利水电技术(中英文),(2025-05-15)[2025-07-07].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1746.TV.20250515.1337.006.html>.
- [30] 王小娜,李森,张岚,等.增发国债对水利融资渠道“挤出效应”分析[J].水利发展研究,2025,25(3):64-69.
- [31] 高建文.海河流域保护立法多维制度设计研究[J].海河水利,2025(4):1-5.
- [32] 王宏.准确把握“四个体系”持续推动流域入河排污口监督管理走深走实[J].中国环境监察,2024(12):30-31.

责任编辑 王 慧