

数字孪生流域建设先行先试应用案例 推荐名录（2022 年）

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
一、优秀应用案例（32 项）					
1	水利部数字孪生平台原型系统	水利部信息中心	水利部信息中心	无	聚焦防洪“四预”典型应用中的三维展示和动态场景等功能需求以及数据质量提升、共享机制构建等重要环节，突破对模拟仿真技术要求不明确、模拟仿真引擎产品安全可靠应用水平低风险大、业务系统间数据互联互通不充分数据质量差、数字孪生流域多源异构信息资源共建共享渠道不畅等技术难题，成果在全国水库数据管理中深度应用，初步构建数字孪生平台，有力支撑“2+N”业务应用
2	数字孪生流域防洪业务“四预”应用	水利部信息中心	水利部信息中心	无	重点突破流域防洪业务“四预”应用，提升基于数字孪生流域“四预”能力。主要关键技术和功能为基于洪水预报知识图谱的河系方案构建以及并行计算技术、在线率定技术，强稳定性水动力模型方法，动态调整预警阈值、预警直达一线，预演反算及轻量化展示等。成果在 2022 年珠江流域性洪水中得到充分应用。主要服务于洪水预报、暴雨洪水预警、工程调度预演预案，适用于“四预”全链条全过程
3	水资源取用水总量动态评价示范应用	水利部信息中心	水利部信息中心	中国水利水电科学研究院	定位于服务提高取用水、生态流量全过程监管能力，运用知识图谱、大数据分析、数值模型等技术，创新数据汇交体系，取用水监测总量从国控的 55%提高至 70%，超许可、超管控等智慧化监管能力大幅

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
					提升，实现取用水业务的“一网通办、一网统管”；构建生态流量预警知识图谱，实现 189 个断面的流量监测预警，形成典型断面“四预”能力。适用于取用水、生态流量过程监管以及“四预”关键节点建设等场景
4	基于国产密码的水利重要数据点面结合安全加密方法	水利部信息中心	水利部信息中心	无	基于国产密码算法，针对数字孪生流域建设过程中汇集的各类数据，提出水利数据分类分级方法，突破透明数据加密和应用内加密相结合的“双保险”加密技术，研发数据风险监测算法模型，解决数据安全未知异常监测难问题，填补行业数据安全保护空白，实现数据安全保护和便捷高效应用平衡，降低数据安全明文使用数据泄露被窃取风险，适用于数字孪生流域数据全生命周期防护场景
5	数字孪生南水北调（洪泽泵站）大型泵站水泵声纹 AI 监测系统	中国南水北调集团有限公司	南水北调东线江苏水源有限责任公司	科大讯飞股份有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	运用人工智能、声学技术，解决大型泵站运行管理中水泵机组安全稳定运行的工程问题，开发的声纹 AI 监测算法模型是数字孪生模型平台中的一种智能模型，通过复杂噪声环境下水泵声纹提取技术，实现对水泵机组的声纹特征准确提取，并基于 AI 算法的声纹故障诊断技术，对水泵机组运行声纹进行实时监测、可视化及异常识别，实时监测水泵机组运行状态。适用于“远程集控、少人值守”的大型泵站安全运行监测
6	数字孪生丹江口水质安全模型平台与“四预”业务	南水北调中线水源责任有限公司	南水北调中线水源责任有限公司	长江委长江科学院、长江空间信息技术工程有限公司（武汉）、长江委网络与信息中心、汉江水利水电（集团）有限责	为保障南水北调中线水源工程水质安全，以丹江口水库为目标对象，研发高效高精度水动力水质机理模型、水质浓度场在线动态推演和三维仿真技术，首次实现水库全域浓度场时空演变模拟预测和三维孪生映射，通过多源异构数据、模型集成与多业务有机融合，实现水质在线推演、预警分析、安全态势预演、预案比选决策的水质安全“四预”功能，成功应用于中线水源水质安全管理，研发的模拟技术等具有较强可复制可推广性

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
				任公司	
7	数字孪生小浪底	水利部小浪底枢纽管理中心	黄河水利水电开发集团有限公司	黄河勘测规划设计研究院有限公司、成都勘测设计研究院有限公司、黄委黄河水利科学研究院	围绕枢纽运行“四预”赋能，打造数据底板，构建数字化场景，研发算法模型，解决水下地形拟合、多源异构多尺度空间数据融合等技术问题，建成防汛调度和工程安全相结合的“四预”应用。结合2022年黄河调水调沙和汛期洪水过程，开展智慧化模拟，在实战应用中初步发挥“四预”功能，为精准化决策提供支持。形成了涵盖主数据、元数据、数据质量的数据标准体系，探索出大型水利工程数字孪生建设可行模式
8	数字孪生汉江防洪智能调度技术	水利部长江水利委员会	长江设计集团有限公司	汉江水利水电（集团）有限责任公司	定位于提升汉江流域防洪的智慧化模拟和精准化决策水平。突破性自主研发可推广应用的通用水库调度规则库构建技术，实现防洪工程调度方案的“数字化、逻辑化、规则化”；构建根据短、中、长期不同预见期洪水情势智能形成调度方案和推荐调度策略的计算引擎，共同支撑汉江流域水工程“联合”及“智能”调度；构建水库、分蓄洪区（民垸）对下游控制站点的调度影响关系知识图谱，实现基于下游防洪目标控制对水库调度方式的优化调整以及分蓄洪调度预案的效果及风险快速评估。适用于具有水库、分蓄洪区等多水工程组合的流域防洪调度决策会商等场景
9	数字孪生黄河建设关键技术研究与应用	水利部黄河水利委员会	黄河勘测规划设计研究院有限公司、黄委黄河水利科学研究院、黄委河南黄河河务局、黄委水文局、黄委信息	云河（河南）信息科技有限公司、河南智河工程技术有限公司、河南瑞达信息技术有限公司	聚焦“物联感知-场景搭建-模型驱动-引擎仿真-业务应用”等数字孪生黄河建设创新链条“关键环”，研发水利孪生可视化模拟仿真引擎、河防工程智能感知设备、多源异构数据融合与孪生场景构建、孪生场景与防汛四预交互应用等多项关键技术装备与核心应用，并在2022年黄河下游大洪水演练、黄河调水调沙和防汛抢险中进行实战应用，在数字化映射的孪生场景中，实现了工程安全的智能化管控、防汛调度的精准化决策，适用于数字孪生流域建设

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
			中心、黄委山东黄河河务局		
10	数字孪生淮河防洪“四预”系统应用	水利部淮河水利委员会	淮委水文局（信息中心）	中国水利水电科学研究院	聚焦淮河王家坝以上流域防洪“四预”关键技术难题，研发高精度数字流场构建技术，创建基于并行计算的水文水动力学精细化模拟技术，构建了基于高精度算据、高精度算法和高性能算力的防洪“四预”平台，实现数字化场景下防洪“四预”全链条在线协同模拟。在2022年淮河多场次暴雨洪水防御、2020年淮河洪水复盘分析等得到应用，显著提升流域水旱灾害防御水平，可为其他流域数字底板和防洪“四预”系统建设提供示范
11	珠江水旱灾害防御“四预”平台	水利部珠江水利委员会	珠江水利科学研究院、珠委水文水资源局、珠委珠江水利综合技术中心、中水珠江规划勘测设计有限公司	广东华南水电高新技术开发有限公司	以西江流域为单元，基于委内信息化基础设施，搭建数据底板，构建模型和知识平台，研发适应国产环境的水利三维可视化仿真、模型管理及服务等关键技术，开发具有“四情”态势感知、分级分类智能预警、多维多尺度场景全链条预演的珠江水旱灾害防御“四预”平台，为珠江流域水旱灾害防御工作提供支撑。支撑珠江委成功防御2022年初珠江流域60年一遇干旱，以及2022年西江4次、北江3次编号洪水
12	数字孪生支撑太浦河多目标统筹调度	水利部太湖流域管理局	太湖流域管理局水文局（信息中心）	北京金水信息技术发展有限公司、上海高起信息技术有限公司	聚焦平原感潮河网地区的多目标统筹调度，打造精细化太浦河三维场景，优化水量水质一体化模型算法，对太浦河防洪、供水业务进行“四预”流程再造。在2022年“梅花”台风防御中对太浦闸不同调度方式下洪水变化过程和淹涝情况进行了预演，发挥重要作用。在协助上海抗咸潮保供水工作中，滚动预报重要断面水量水质，强化补水水质安全预警，确保太浦河上游水源地持续稳定供水
13	水库视频感知融合系统	河北省水利厅	河北省水务中心黄壁庄水库	河北省水利规划设计研究院	数字孪生黄壁庄水库工程中开展的水库视频监控融合系统，采用“监控设备+AI算法+业务平台+水利一张图”的综合技术路线，通过建

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
			事务中心	有限公司	立水利视频子云，支撑数据资源分布式管理，实现与水利一张图数据资源有效对接，补齐了黄壁庄水库及上下游流域的监管空白，与遥感、工程安全监测、水雨情监测等监测手段衔接，形成了“远近结合、虚实结合、天空地一体化”的立体感知网，提升了黄壁庄水库及上下游流域的防洪安全、生态安全和供水安全保障能力
14	基于国产化自主可控的辽宁省防汛抗旱指挥平台	辽宁省水利厅	辽宁省河库管理服务中心（水文局）	北京金水信息技术有限公司	依托先行先试建设成果，采用国产化技术路线，首次搭建全国国产化自主可控的流域防洪业务系统。基于数字孪生流域，实现实时、基础信息展示查询，以及“四预”和一张图等功能。为防汛抗旱决策会商、河库联合调度等业务提供支撑，2022年汛期累积发布洪水预报、洪水预警、山洪灾害防御、水库水量调度、拦河闸坝水量调度、重要水情7类警示通报229期，有效指导各地提前落实防灾避险措施，争取了防灾减灾的主动，圆满实现了“不伤人、少伤人、低损失”防汛工作目标
15	智慧工地管理系统在数字孪生建设中的应用	上海市水务局	上海城投（集团）有限公司	上海勘测设计研究院有限公司、上海水利工程（集团）有限公司、上海友为工程设计有限公司、上海宏波工程咨询管理有限公司	聚焦数字孪生在建水利工程，建设工程全周期数字化管理系统，充分利用BIM、GIS、物联监测等技术，集成建设期智慧工地监管信息，汇聚“人、机、料、法、环”数据，实现大型水利工程建设全生命周期管理，提升智能化与精细化管理水平。可服务于项目建设单位或行业主管部门，可对在建水利工程实现行业监管、建设、设计、监理、施工等项目参建单位在同一平台上对项目建设的效率协同、智慧化管控和精细化管控
16	基于信创的江苏省数字孪生水利智能中枢	江苏省水利厅	江苏省水旱灾害防御调度指挥中心、江苏	南京中禹智慧水利研究院有限公司、长江勘	在数字孪生秦淮河实施过程中打造了具有自主知识产权的江苏省数字孪生水利智能中枢，即实现数据、模型和知识等数字资产的汇聚、治理、服务和管理的共建共享中心，一方面是实现涉水数字资产的全

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
			省水利科学研究院、江苏省秦淮河水利工程管理处、南京市水务设施管理中心、南京市江宁区水务局	测规划设计研究有限责任公司、紫光云（南京）数字技术有限公司	面汇聚发酵，孕育各类业务应用系统，激发行业的数字化转型；另一方面是打通数字资产的产业链，实现核心技术与产品在广度和深度上的融汇贯通，形成百家争鸣，百花齐放的新生态
17	全国产轻量化安全逻辑控制器	江苏省水利厅	南通市水利局	上海电气数智生态科技有限公司、南京中禹智慧水利研究院有限公司、江苏航天七零六信息科技有限公司	水利工程是国民经济和社会发展的关键基础设施，为全面贯彻国家网络安全战略，与国家整体信创战略保持协同，为国产自主、安全可靠的水利工控核心设备提供示范。依托数字孪生水网（南通城区）项目开发了基于开源鸿蒙操作系统的国产轻量化安全逻辑控制器，实现关键核心设备和软件的国产化替代，并通过集成安全模块，促进水利工控系统向架构开放、集成度高、轻量化、模块化方向发展，保障水利工程长期稳定安全的运行
18	江苏省太湖地区水工程预报调度一体化系统	江苏省水利厅	江苏省水旱灾害防御调度指挥中心、江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司、苏州市河道管理处、苏州工业园区生态环境	南京水利科学研究院、北京金水信息技术有限公司	以全面提升太湖地区“三算”能力为目标，突破河网多尺度分级智能模拟与数据底板融合技术，形成以数字大厅、孪生展示、“四预”调度、会商辅助为核心的水工程预报调度业务体系，具备流域防汛与引江济太的“四预”能力。搭建了水体、工程和业务信息高效融合的大尺度数据底板，支撑感知要素与模型联合驱动滚动预报与正反向预演，创新水利智能中枢赋能的业务高效复用共享新模式，适用流域、区域、城市水旱灾害防御“四预”业务应用

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
			局、无锡市水利局、常州市武进区水利局、江阴市水利局、镇江市丹徒区水利局、昆山市水务局、太仓市水务局		
19	数字孪生曹娥江流域防洪应用	浙江省水利厅	绍兴市水利局	浙江省水利水利勘测设计院有限责任公司	依托浙江水利一张图，融合自然资源、气象等多部门数据，建立流域二三维一体化数据底板；自主研发预报调度及风险研判全过程耦合模型；打造“四预”业务场景，为决策者和技术人员分别搭建“驾驶舱”“工作平台”，实现“气象预报—洪水预报—工程调度—风险研判—风险提示—信息反馈”闭环管控。通过“业务协同+流程塑造+技术创新”组合拳，推动流域防洪向“智慧防御”转变，在防御“轩岚诺”“梅花”台风中发挥实战实效
20	嘉兴数字水网应用	浙江省水利厅	嘉兴市水利局	北京金水信息技术发展有限公司、上海协济科技有限公司	聚焦平原水网多目标调度，围绕水灾害防御、水资源配置、水生态保护调度需求，依托嘉兴时空大数据底板，构建“流域-区域-城市”逐级细化预报调度模型。在防御台风“轩岚诺”“梅花”期间，动态分析水网流量变化，预报预警洪水，精准识别风险，统筹流域和区域防洪排涝，提前启动杭嘉湖南排工程科学预降水位，指导城防和圩区有序排涝，发挥水网运行整体效能，增强杭嘉湖平原水网安全韧性和防御超标洪水能力
21	凤凰河小流域山洪灾害防御“四	安徽省水利厅	安徽省（淮河水利委员会）	讯飞智元信息科技有限公司	属于数字孪生在小流域山洪灾害防御“四预”领域的开创性应用，在现有山洪灾害防御技术手段基础上，基于人员分布热力图实现了

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
	预”		水利科学研究院		危险区不确定人群靶向预警，基于智能语音技术实现重要预警信息的自动叫应，基于小流域洪水影响因子变化研究实现典型小流域山洪预报分析，基于实景化场景建模实现实景与虚拟场景融合，解决预报的精准化、预警的全面化、预演的真实化、预案的电子化等关键问题，达到山洪防御事前有通知、事中有跟踪、事后有反馈的目标，是对山洪灾害防御领域技术路线的进一步探索，具备较强应用和推广价值
22	福州溪源溪小流域（溪源水库）数字孪生平台	福建省水利厅	福州市水利局	福州市水利水电开发公司	充分利用福州市智慧水利平台资源，构建“一堤一库、三河三站四闸”的一体化防洪排涝数字孪生调度体系，应用河湖水文映射、BIM、量子加密等新一代信息技术实现以“预报为基础，预警为前哨，预演为关键，预案为目的”的数字孪生“四预”应用，在水旱灾害防御、防洪排涝、河湖管理等业务管理上发挥重要作用，取得显著成效。适用于流域防洪、河湖监管等场景
23	融合云端渲染、多源异构数据治理、工程安全预测预警、金属结构健康诊断技术的水利工程数字孪生平台	江西省水利厅	江西省峡江水利枢纽工程管理局	江西省水投江河信息技术有限公司	依托三维建模、物联网、云计算、大数据等技术，整合水利多源异构数据，构建高精度数据底板，将水利工程“物理世界”转化为精细的“孪生世界”；并构建水利专业模型，实现工程安全预测预警、工程运行性态评估、金属结构安全监测与智能运维，充分发挥数据应用价值，极大提升水利工程精细化管理水平与安全风险感知能力。适用于各类水利工程，为工程运行管理提供数据与算法支撑
24	中小河流洪水“精确预报-精准预警-精快预演-精细预案”技术方案	山东省水利厅	威海市水务局	南京水利科学研究院	建设具备“四预”功能的流域防洪应用和水资源管理与调配应用、地下水库工程调度管理和河长制监管应用。基于开源的模拟仿真引擎，实现洪水演进过程与淹没过程高仿真渲染，对水库、闸坝、堤防、泵站等工程设备运用全过程可视化模拟仿真。利用一二维水动力学模型灵活耦合与快速模拟技术，破解洪水演进和淹没过程模拟

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
					计算耗时长难题，为全国中小河流洪水“精确预报—精准预警—精快预演—精细预案”提供示范
25	数字孪生贾鲁河在灾后贾鲁河综合治理工程2022年防洪度汛的“四预”应用	河南省水利厅	河南贾鲁河环境综合治理有限公司	河南省水利勘测设计研究有限公司	聚焦贾鲁河流域洪水预报模型构建和“四预”应用，以在建贾鲁河综合治理工程2022年防洪度汛工作为例，开展郑州“7.20”暴雨重现和典型降雨“四预”应用。解决在建水利工程复杂环境下防洪度汛的洪水预演、风险精准分析及预警、应急预案精准制定等关键技术难题，研发高精度多源异构数据融合构建数字化场景技术，创建洪水要素与各类风险因子关键指标量化分析方法，为流域防洪度汛和复杂施工条件下的汛期“四预”应用提供样板
26	数字孪生欧阳海灌区水利工程	湖南省水利厅	湖南省欧阳海灌区水利水工程管理局	北京慧图科技(集团)股份有限公司	主要通过数字孪生欧阳海水利工程数据底板的打造，构建欧阳海灌区数字孪生体，通过多源数据融合、数字化映射、模型耦合等技术，以解决灌区管理痛点和难点为导向，在数字孪生体的基础上实现水资源配置与管理与防洪调度，着力提升灌区管理工作效率和服务能力，降低水旱灾害损失、保障粮食安全，形成灌区建设可复制可推广标准，适用于大中型灌区数字孪生建设领域防洪场景下的水库及渠道闸门调控、抗旱场景下的水资源优化调配以及强降雨情景下的工程安全管理
27	数字孪生潭江流域建设	广东省水利厅	江门市水利局	江苏南水科技有限公司、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	以支撑江门市沿线水工程精准联调联控，提升水旱灾害防御能力为首要任务，融合多信息源预报、GIS等技术，建立气象-水文-水动力集一体的复杂流域入库径流预报及其洪涝延伸预报模型平台，构建具有“四预”功能的预报调度系统平台。2022“龙舟水”、西北江洪水期间，快速输出潭江流域防汛监测预警分布图及防洪调度指导图，取得开平城区不受淹、水库水资源不浪费的良好效益。对象为江门市市本级、县镇水利部门工作人员，场景包括水旱灾害防御等

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
28	数字孪生江津鹅公水库工程建设先行先试 BIM 技术应用	重庆市水利局	重庆市寿源水务工程有限公司	联通数字科技有限公司 重庆市工程管理有限公司	将 BIM 技术与水利工程建设管理深度融合，建立基于 BIM 的水利建设管理平台与工程数据中心，精准管理水利工程建设的质量、进度和安全目标。基于“BIM+全生命周期”理念，构建智慧建造和智慧工地，形成参建各方共同参与的 BIM 技术可视化协同平台。主要实现三方面技术突破：一是 BIM 技术在水利工程领域的轻量化应用；二是 BIM+GIS 在水利工程领域的融合应用；三是北斗卫星定位系统在大坝碾压中的应用
29	基于人工智能的四川省河湖知识平台构建与应用	四川省水利厅	四川省河湖保护和监管事务中心	四川农业大学、四川省第二测绘地理信息工程院	依托人工智能结合水利专业技术，整合历年基础数据，构建基于 BERT-BiLSTM-CRF 的知识模型实现知识三元组，采用 CNN 网络的洪水演进模型提高精度并延长预见期，建立的 3D 知识图谱实现水利对象空间可视化表达。应用于数字孪生青衣江（雅安段），为四川省防洪排涝、水资源管理、水利工程调度等提供精准智能化决策支撑，推动河湖长制由“数据管理”向“知识管理”升级，“经验管理”向“精准管理”升级，提升水利“四预”能力
30	数字孪生渠系智能配水和闸群联合调度	甘肃省水利厅	甘肃省疏勒河流域水资源利用中心	北京慧图科技（集团）股份有限公司	旨在改进现有灌溉系统的输配水管理模式，在规定时间内按需供配水，减少弃水，提高用水效率。利用水资源调度模型和闸控系统同步联动技术、三维可视化技术，数字技术与业务融合和人机交互技术，初步实现水量配置上的“按需供水、自动控制、智能调度”智慧化管理目标，成功应用在疏勒河昌马南干渠，初步实现全渠系水量按需精准配置和闸群智能化调度。可推广至其他灌区配水管理、灌溉调度、用水管控等数字灌区管理业务
31	贺兰山东麓山洪防御管理应用系统	宁夏回族自治区水利厅	宁夏回族自治区水利工程建设中心	黄委黄河水利科学研究院、宁夏水利信息中心	以贺兰山东麓小流域为单元，建设数据底板、水利专业模型、三维可视化模型等，支撑水文精准化预报、洪水可视化演进与淹没分析、灾害评估和应急响应的闭环业务流程。通过航测获取高精度地形和影像数据，构建了小流域数字化场景；基于各类模型研发、构建、

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
					封装、集成和调用，实现区域洪水的智慧化模拟；通过一级开发、多级部署系统，实现山洪防御“四预”全流程可视化应用，为省市县三级山洪防御提供精准化决策支撑
32	面向水污染事件应对的数字孪生深圳河湾流域知识平台	深圳市水务局	深圳市水务局	南京中禹智慧水利研究院有限公司、中国水利水电科学研究院、华为技术有限公司	面向水污染事件应对决策分析需求，通过构建面向业务的数字孪生流域知识平台，包括专业知识引擎，以及包含水质管理对象关系图谱和历史场景库的水污染事件应对知识库，分析不同降雨情势下各类溢流污染成因对河道水质产生的影响。技术方案在深圳河湾流域布吉河落地应用，为河流水污染成因分析溯源提供决策辅助
二、推荐应用案例（14项）					
1	三峡大坝左厂1#~5#坝段 BIM	中国三峡长江集团有限公司、水利部长江水利委员会	长江空间信息技术工程有限公司（武汉）	长江勘测规划设计研究有限责任公司	为确保三峡大坝运行安全，根据集团公司、国家主管部门对枢纽安全管控要求以及流域管理中心业务拓展需要，借助数字化手段实现三峡大坝安全监测在线监控功能，时刻感知大坝安全状况，初步建设了重点范围BIM的L3级数据底板，完善三峡工程运行安全“四预”体系，为流域枢纽安全高效运行提供有力保障
2	大藤峡防汛与水量调度“四预”平台研发及应用	广西大藤峡水利枢纽开发有限责任公司	珠江水利科学研究院	中水北方公司、中水珠江公司	立足水工程调度需求，在预报调度一体化、实时预报校正、动库容防洪调度及跨平台场景融合控制等方面开展研究与应用，提高预报精度与预见期，实现调度的精细化与灵活性，融合GIS引擎与游戏引擎的优势。平台实现态势感知一张图，预报形势一键分析，预警提示一线直达，预演模拟一览全局，预案行动一目了然，并在西江

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
		公司			第 4 号洪水防御和西北江错峰调度过程中发挥作用，适用于水工程管理单位或主管部门防汛、应急水量调度等场景
3	基于机器学习的多维动态水位流量预测模型在太湖流域防洪和水资源调度中的应用	水利部太湖流域管理局苏州管理局	水利部太湖流域管理局苏州管理局	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	定位防洪和水资源调度水位流量精准控制需求，为精细调度流域骨干工程、工程运行管理提供决策依据。模型基于潮位、风向、代表站点水位等多维度影响因子，利用机器学习技术，与水文预报成果耦合，实现工程未来 24 小时水位流量预测、倒流预测、超警预测等功能。在骨干工程精准调度、抢抓窗口期供排水、工程安全运行等方面应用成效显著。可广泛应用在平原感潮河网地区流域防台风、保供水、骨干工程安全运行等领域和场景
4	永定河水资源实时监控与调度系统（数字孪生永定河 1.0）	水利部海河水利委员会	水利部海河水利委员会	海委水文局、海委信息中心、天津市龙网科技发展有限公司	在“永定河水资源实施监控与调度系统”基础上，基本建成数字孪生永定河 1.0，初步实现永定河流域水资源管理与调配、官厅水库下游防洪调度的“四预”功能；构建了五大应用技术：面向永定河综合治理与生态修复的综合监测体系、基于多源多尺度数据的数字化场景融合构建、基于松散耦合模式的水利专业模型库集成、基于微服务敏捷开发的数字孪生永定河架构体系、基于 ARM 架构的国产化云平台运行环境；助力 2022 年的永定河生态水量调度模拟与官厅水库下游防洪演练。适用于流域水资源管理与调配、防洪调度等业务领域
5	数字孪生沂沭泗水系（江苏部分）水文预报模型共享服务	江苏省水利厅	江苏省淮沭河管理处、宿迁市水利局、徐州市铜山区水务局、连云港市石梁河水库管理处、泗阳	江苏省水利勘测设计研究院有限公司、浙江贵仁信息科技股份有限公司	扩展定制流域水文水动力模型，升级完善洪水预报模块，补充旱情综合监测预测等功能，实现流域“四预”，集成“降水-产流-汇流-演进”全过程模型，实现气象水文、水文水力学耦合预报及预报调度一体化。通过自主研发模型引擎，构建一套拥有完全自主知识产权、核心技术安全可控、具备沂沭泗流域特色的水文预报模型体系，并提供便捷的模型协调研发和应用服务。对于上游山区性河道下游平坦类流域有示范作用

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
			县水利局		
6	数字孪生大坝安全研判与智能管控关键技术与应用	浙江省水利厅	金华市水利局、东阳市水务局	浙江广川工程咨询有限公司	聚焦水库大坝安全智慧管理，充分运用物联网、大数据、云计算、数字孪生等新一代信息技术，全面感知水库大坝多源信息，基于水库大坝数字孪生体，建立大坝“阈值判别、趋势分析、理论反演”多重安全研判模型，打造大坝安全实时预警、大坝健康动态体检、隐患处置闭环管控等核心业务场景，实现安全状态“一屏知”、安全评价“一检通”、预警信息“一键达”的水库大坝安全管理全过程“可视、可知、可控”，重塑大坝安全管理新模式
7	椒（灵）江流域洪水预报调度一体化平台	浙江省水利厅	台州市水利局、黄岩区水利局、黄岩区永宁江事务中心、朱溪水库开发有限公司	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、台州市水利水电勘测设计研究院有限公司、欣皓创展信息技术有限公司、杭州华辰电力控制工程有限公司	针对椒江流域地形复杂、灾害频发、水资源供需矛盾突出等问题，自主研发耦合水文水动力模型、调度模型、风暴潮模型的预报调度一体化模型，通过“点、线、面”综合预报、预警、预演、预案，构建防灾减灾、水资源调度、工程安全运行的“四预”体系。依托多跨协同和共建共享，再造业务流程，重塑制度体系，实现形势全局研判、预案快速响应、物资高效调配、对策精准实施，有效降低灾害造成的损失
8	数字孪生乐安河提升小流域（县域）防洪决策支撑能力	江西省水利厅	江西省水文监测中心	北京金水信息技术有限公司	运用多引擎融合构建、多模式预报、云端流送、实时渲染、多源气象降雨数值预报等技术构建符合数字孪生流域建设要求的数据孪生底板、模型平台、知识平台和防洪“四预”体系。在应对2022年6月乐安河超历史洪水的过程中，超前预报、及时预警、实时预演，提高了洪灾风险早期识别和预报预警水平，实现乐安河流域（婺源）防洪的数字化场景、智慧化模拟、精准化决策，显著提升小流域（县

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
					域)防汛决策支撑能力
9	数字孪生小清河智能防洪应用	山东省水利厅	山东省海河淮河小清河流域水利管理服务中心	山东锋士信息技术有限公司	作为小清河防洪综合治理工程的重要组成部分,综合应用物联网、大数据、水利模型、遥感、GIS、BIM、模拟仿真等技术,探索构建具有“四预”功能的流域防洪智慧体系,建设数据中台、知识图谱,全面汇聚数据底板,基本构建了小清河流域“一张图”和数字流域可视化平台,实现与部、省、市平台的数据共享,为强化小清河流域治理管理工作提供了有力支撑,在险情诊断、防洪形势研判、防汛决策与行动支持中发挥了重要作用
10	湖南省数字孪生流域指挥决策电子沙盘	湖南省水利厅	湖南省水利厅	中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司	集应用、展示、演练、决策、指挥等于一体的全景式指挥调度平台,采用虚幻引擎、GIS云等先进技术,初步搭建覆盖“一江一湖四水”范围的数字化场景,利用数字仿真引擎,对流域防洪、水资源调度与管理等重点业务进行“四预”仿真,在2022年数字孪生流域建设工作中发挥了重要作用。适用于数字孪生流域建设指挥中心的各类场景的灵活搭建与应用
11	数字孪生松涛水库	海南省水务厅	海南省水务厅	无	通过技术探索与水利业务深度融合,为后期的数字孪生水利工程建设提供可复制可推广的经验做法。应用了GIS+BIM、VR、云渲染、规则引擎、AI识别、机器学习等技术在库区监测、运行管护、水库防洪与水资源调度中实现松涛水库智能化管理,结合上下游防洪安全及用水需要和水库安全状况,落实“四预”一体化过程,为水库的安全运行管理提供有效支撑
12	数字孪生贵州清水江(干流-都匀市茶园水库至施洞水文站河段)	贵州省水利厅	贵州省水文水资源局	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司	对标数字孪生流域建设要求,充分采用WebGIS、倾斜摄影、UE4、数据中台等先进实用技术建设数据底板,融合水力学、水文学、水资源等水利专业理论构建模型平台,建成了具备“四预”功能的流域防洪应用、水资源管理与调配应用,实现水资源短中长期的精准预报、基于风险的超前预警、人机互动的仿真预演、动态优化的数

序号	应用案例名称	先行先试单位	承担单位	合作单位	简介
					字预案，为水利防洪抗旱提供智能化、科学化技术支持，提升流域水旱灾害防御决策支撑能力
13	数字孪生引洮管理平台	甘肃省水利厅	甘肃省水务投资有限责任公司	甘肃水务节水科技发展有限公司	结合工程输水线路总里程超 1200km、分水口众多、距离长、无调蓄、控制时滞性长等特点，聚焦行业和业务需求，以测控一体化闸门为终端计控设备，配套以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策的创新工作模式，解决了复杂多变的需水与供水之间的矛盾，达到了工程的远程精准调度、过程跟踪、水情分析和实时监控，实现了水资源管理“四预”，推动了传统输配水业务向智能化过渡，全面提升引洮供水工程的各项能力
14	数字孪生甬江流域防洪应用	宁波市水利局	宁波市水利局、宁波市自然资源和规划局、宁波市应急管理局	宁波市规划设计研究院、宁波弘泰水利信息科技有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、宁波市水利水电规划设计研究院有限公司	集成区域、流域、多源、多尺度数据信息，建立流域预报调度一体化模型和城市内涝模拟仿真模型，形成宁波市甬江流域“四预”数字仿真一张图，将流域防洪“四预”一体化仿真和多跨场景应用贯穿于汛前预报预警、汛中监测、汛后总结复盘全过程，实现及时准确预报、全面精准预警、同步仿真预演、精细数字预案，为防汛防台工作提供智能化、科学化技术支持、进一步提高自然灾害风险研判与决策支持能力

备注：以上案例排序不分先后。