

上海市水务海洋数字孪生建设三年行动计划 (2023-2025年)

为深入贯彻《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中对“探索建设数字孪生城市”的国家战略指引，根据上海市水务海洋发展现状及“十四五”信息化规划要求，充分落实水利、供水、排水和海洋四大业务板块数字孪生工作路线图、时间表、责任清单等任务要求，进一步聚焦目标，明确任务，有序推进上海市水务海洋数字孪生工作开展，制定本行动计划。

一、总体要求

(一) 指导思想

上海市水务海洋数字孪生建设以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢牢把握推进网络强国、数字中国建设的战略要求，围绕“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和海洋强国战略，以需求为导向和出发点，以数字化、网络化、智能化为主线，以数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为实现路径，在充分集成现有资源基础上，相关各方共建共享，构建覆盖水利、供水、排水、海洋的数字孪生体系框架，将水域特点与城市治理充分结合，构建更具韧性安全的城市空间格局，打造具有上海特色的数字孪生水务海洋典型应用，示范推广带动全市水务海洋数字孪生有效推进，为新阶段水务海洋高质量发展提供有力支撑和强力

驱动。

（二）基本原则

1. 系统谋划，协同推进：统筹上海城市数字化转型、水利部数字孪生、供排水和海洋“十四五”规划等工作布局要求，结合《“十四五”数字孪生太湖建设方案》的任务安排，考虑上海市水务海洋建设实际情况，由水务局牵头系统谋划数字孪生建设工作，建立相关单位协作共建共享工作机制，根据需求迫切性、技术可行性、条件成熟性，按照整体布局分层次、有步骤、分阶段推进水利、供水、排水和海洋业务各项任务实施。

2. 需求牵引，急用先建：坚持需求为导向，结合上海特点，将数字孪生水务海洋建设与城市精细化治理管理相结合；针对水务海洋工作中存在的亟待解决的问题，以先行先试重点项目为先导，以数字孪生技术强化业务薄弱环节、优化业务流程、提升用户体验，形成可复制可推广的成果，逐步推进信息技术与水务海洋业务深度融合，赋能上海水务海洋事业高质量发展。

3. 整合资源，集约共享：按照“整合已建、统筹在建、规范新建”要求，充分利用现有信息化基础设施、数据底板、数学模型、水务海洋知识体系和业务系统，基于需求有针对性地补充、完善、升级；重点关注跨行业、跨部门信息化资源整合与共建共享，基于统一的标准化接口和数据标准，实现多种资源集约节约利用和互通共享，避免重复建设。

4. 更新迭代，安全可靠：基于新技术发展、业务扩展等

新形势，不断进行数据更新和业务功能迭代，保持与物理实体的同步性和孪生性。并根据网络安全有关要求，推进国产化软硬件应用，不断提升网络安全风险态势感知、预判、处置与数据安全防护能力。

（三）发展目标

按照“统筹规划、分步实施”的思路，依托上海市统一平台和算力支撑，以“一网通办”“一网统管”两网为主线牵引，充分整合现有内外部信息基础设施、数据资源、数学模型以及业务系统，搭建“五个一”（“一套感知体系”“一套支撑算力”“一个数据底板”“一个模型平台”“一个知识平台”）的数字孪生基础支撑体系，以水利、供水、排水和海洋业务应用建设为主要目标：

在水利业务方面，建设“一湖（淀山湖（上海段））”“两江（黄浦江和苏州河）”为重点的数字孪生流域和覆盖“三区（浦西、浦东和崇明三岛）”的数字孪生水利工程，打造涵盖防汛、水资源管理、堤防安全、重大工程建设管理等重点应用场景，实现水利新监管；

在供水业务方面，以建设数字孪生水厂和供水管网数字模型为突破，围绕供水安全保障和突发事件应急处置两个重点场景，打造覆盖全市的集“原、制、供、用”全链条的一体化平台，实现供水新服务；

在排水业务方面，推进全市排水设施厂、站、网“两个场景，一个平台”数字孪生建设，围绕防汛态势分析和排水管网养护监管两个重点场景，建设排水设施一体化调度平台，

实现排水新模式。

在海洋业务方面，重点围绕海洋灾害防御和海洋生态保护修复两个重点场景，推进数字孪生技术应用，提升海洋灾害防御“四预”能力和海洋生态保护修复项目全过程生命周期管理，构建海洋新能力。

一、主要任务

（一）夯实监测感知体系

基于数字孪生建设对于感知体系的需求，在充分摸排现有基础的前提下，遵从“整合已建、统筹在建、规范新建”的原则统筹规划，随各工程建设项目开展水务海洋感知体系建设。利用传感、定位、视频识别、无人机、遥感等技术，优化江河湖泊水系、杭州湾、长江口等区域，以及水利设施、管网、供排水设施和水务海洋管理活动等的监测方案，打造“全域全天候感知体系，提升灾情监测和感知水平”。从扩大感知范围、丰富感知手段、补充感知单元类型、增强实时监测能力、优化设备布置方案、提升自动监测和状态数据分析能力、加强物联智能运维管理等方面提升对物理空间状态的感知能力：新增水文测站 10 处，提升功能约 50 处，并完成基本水文测站标准化建设；对于防汛重点区域补充实时监测设备，开展风险隐患排查；扩充、扩展自建取水监测点数据的接入范围，实现重要取用水户分级、分类的取用水监测覆盖；进一步增加管网监测密度，逐步归集各区二次供水监测数据、各供水企业大用水户用水监测数据、地下水位监测数据等 164 处供水监测数据，新建 200 个市区二次供水监测

数据，新增小区智能水表监测用以获取管道漏损、用水波动、用水行为等供水信息；建立基本覆盖全市的排水监测体系，新增 1000 处管网水位水质监测站点，加强对雨污水管网、污水重力流支线、泵站、调蓄池和污水厂等设施运行信息监测；新建水质站点、共享环保监测数据，对水域变化、岸线四乱、水质、水体（藻类、水葫芦等）、入河湖排污口等进行全面监测，增加长江口、杭州湾各口门增加盐度的监测；在海域重点区域布放 8~10 套 3 米浮标，新建 1~2 套 X 波段雷达，铺设 1~2 套海床基观测系统，基本形成离岸约 150 千米重点海域的精细化流场观测能力。推进数字孪生物联感知能力平台建设，统一并规范物联感知体系的建设，形成物联数据资源体系的互联互通，汇聚全域全量的物联感知数据，实现水务神经元体系“应接尽接”。（随各工程建设项目开展，堤防建设运行中心、城投水务、水文总站、供水调度中心、供水事务中心、排水事务中心、防御技术中心等单位负责）

（二）加强算力建设

依托政务云平台能力，针对数据传输、计算和存储不足等现状问题进行升级改造：逐步进行信创改造，扩展网络带宽，构建物联通信网络，加强新一代物联通信技术的应用，提升复杂场景下水务海洋物联感知和传输能力；在加强计算资源的集约化利用基础上，扩展云平台计算能力；根据各业务需求扩充各业务条线的数据存储能力，为水务海洋业务应用提供基础支撑环境。（依托市大数据中心算力资源和技术支撑能力，防御技术中心具体负责）

(三) 完善水务海洋数据底板

对标新阶段上海市水务海洋数字化转型要求，当前上海市水务海洋基础数据、监测数据和业务数据较为完善；行业共享数据以气象数据为主，其他行业共享共享还需加强；地理空间数据仍存在覆盖不全、空间标准不一、共享不足、更新机制尚不完善的情况。应充分基于上海市现有“水务一张图”数据成果，逐步集成海洋数据，以数字孪生业务需求为导向，基于城市智理时空一体化系统提供的地理时空、数据引擎等能力，统一谋划，逐步迁移、升级和合并，打破水务海洋各业务条线板块分隔、归并时空数据，打造全市水务海洋统一的时空数据底板，破除业务隔阂、数据壁垒，消灭信息孤岛，有效解决各级部门之间分散重复建立系统以及数据不能互联互通等难题，实现水务海洋行业在市域范围内基础数据、监测数据、地理空间数据和业务数据集中融合、物理空间与虚拟空间的实时交互、孪生共长、融合应用。（随各试点工程建设项目完善和扩充，堤防建设运行中心、城投水务、供水事务中心、供水调度中心、排水事务中心、水文总站、防御技术中心、水利事务中心、海洋事务中心、海洋测报中心等单位负责）

1. 完善地理空间数据

根据数字孪生太湖建设方案、上海“十四五”供排水和海洋规划等相关要求，在整合上海市域已有GIS数据和BIM模型基础上，根据项目需求重点补充和完善市域重点工程、“厂-站-网”基础设施和重点区域、市沿海区域和海岛的GIS

(DEM/DOM/水下地形等)数据底座;以及红旗塘工程,拦路港、泖河及斜塘工程、“一江一河”干流堤防及两岸控制建筑物、吴淞江上海段河道工程及新川沙河枢纽、苏州河西闸、淀山湖(上海段)、元荡(上海段)、南汇北水厂和惠南水厂等重点工程BIM模型;形成统一的多层级地理空间数据底板,并按照需求进行定期更新。

2. 补充基础数据

根据数字孪生建设项目范围要求,补充完善包括黄浦江、苏州河、重点供排水设施、管网和市沿海区域等区域的相关行政管理基础数据、经济社会数据、取用水管理数据、水文数据、水利工程数据、供排水管网及设施数据、行政区划数据、流域水系数据、水资源分区数据、水功能区数据、生态保护区数据、海洋岸线数据等,并与业务系统联动更新。

3. 接入监测数据

根据数字孪生建设项目范围要求,基于已有监测数据基础,随工程建设和应用需求补充接入覆盖上海市域和海域的降水、蒸发、水位、工情、重要断面流量和水量、河道外取水户取水量、供水管网压力、水厂进出水量和水质、水利供排水设施运行情况、积水监测、遥感数据、水源地及重要控制断面水质、灾情、水生态、水工程、河湖和海洋管理等监测数据,并实时对接更新,满足各数字孪生业务应用对各类监测数据的需要。

4. 归集扩充业务管理数据

基于目前局在用信息化业务系统进行建设和提升,建设

数字孪生业务应用，根据业务需求归集应用管理过程中产生的数据，基本涵盖所有水利、供水、排水和海洋业务，包括各项业务的管理信息、仿真信息、预报预警信息、综合调度会商信息、告预警指标、相关调度规则等与业务相关的数据，并根据业务需求同步扩充和更新业务数据。

5. 打通跨行业共享数据

根据项目需求集成包括从其他委办局获取的外部共享气象、经济社会、土地利用、生态环境、交通、市政、海事、绿容等各行业数据。

6. 建设数据引擎和治理体系

针对目前水务海洋数据基础，建立水务海洋数据标准，按照规范在建、整合已建、规划新建数据的原则，基于数据引擎开展涵盖数据汇集、治理、挖掘和服务等的水务海洋数据治理工作，提供多维多时空尺度数据汇聚、清洗、转换、共享、展示、计算、更新等服务能力，实现各类水务海洋数据的采集清洗、标准化治理、数据服务和应用服务；建立数据质量评估和把控机制，完善数据动态更新机制，完成水利、供水、排水、海洋业务全要素数据治理，提升数据的规范性、可用性，提供跨层级、跨行业的协同管理和服务。（依托市大数据中心时空一体化平台能力）

（四）统筹水务海洋模型平台建设

充分利用已有模型成果，按照“标准化、模块化、云服务”的要求搭建涵盖水利、供水、排水和海洋的上海水务海洋模型库，开发通用模型接口，对市级相关业务单位及市重

点水务工程单位按需进行模型服务进行共享，打破模型壁垒，消除模型孤岛，促进模型共建共享共用，实现跨层级、跨单位按需共享，并为各类模型提供算法开发、分享、训练、部署、监控等一站式服务，提升智能识别、变化检测等智慧能力。

1. 持续研发水务海洋专业模型

水利方面：依托数字孪生新川沙河泵闸枢纽、数字孪生黄浦江、数字孪生拦路港等试点工程，初步构建区域水利模型库，不断完善更新基础资料如城市下垫面变化、城市数字地面高程、河道断面测量等；持续优化完善水系河网、雨水管网、污水管网、供水管网和长江口杭州湾水域的“四网一域”水务海洋算法模型；在已有的黄浦江水系一维河网水动力水质模型基础上，持续更新细化模型，构建具有河口地区平原感潮、人工调控特点的防洪除涝预报、水资源调度模型，提升智能识别、变化监测能力；持续建设和优化河道产汇流和闸站调度模拟模型、风暴潮数值预报模型、平原感潮河网水动力水质模型等业务所需水利专业模型；构建与水利业务深度融合的智能算法，服务防汛预报调度等决策和分析，逐步形成对水利业务智慧化支撑能力的全覆盖，提升预报、预警的时效性和准确性，有效支撑水利预报、预警、预演、预案“四预”工作要求，提升城市应对各类灾害的“先知先觉”能力，支撑和发展上海水务海洋技术进步。（随项目开展，水务规划院、水文总站、堤防建设运行中心、防御技术中心负责）

供水方面：构建原水高精度水力仿真模型，结合调度运行实际需求的多因素智能调度决策模型，制定咸潮、藻类增殖等季节性水质问题、库外突发原水问题调度方案，自动决策能耗最优方案，实现原水系统的闭环控制自动化运行；加快推进全市供水企业供水管网水力模型建设，开发覆盖全市的宏观供水管网水力模型，分析和评估供水管网关键节点压力、流速、水龄等分布情况，模拟评估管网大口径阀门启闭、水厂能力增减等调度控制方案对管网运行的影响，评估水质、管损等突发事件处置方案，为今后辅助决策提供数字化支撑（随项目开展，供水调度中心、城投水务集团、水务规划院负责）

排水方面：持续建设和优化石洞口、竹园、白龙港三大区域雨污水模型，迭代修正模型参数，扩展模型应用场景，制定中心城区污水系统多场景一体化运行调度方案，优化内涝风险动态分析预报，辅助制定应急预案；逐步推动其他区级平台模型建设。并新增智慧污水厂模型建设。（随项目开展，排水事务中心、水务规划院、城投水务集团负责）

海洋方面：在已有模型基础上，持续优化温盐流三维数值预报模型、温带风暴潮预报模型、长江口锚地区域海浪数值预报模型等海洋预报专业模型，辅助制定应急预案，为决策提供支持。（海洋测报中心负责）

2. 优化提升智能化模型

充分利用已有数据分析、视频智能识别等智能化模型，根据水务海洋业务和智慧化场景需求新建相关模型；并基于

机器学习、知识图谱等人工智能分析算法优化模型算法，挖掘数据价值，提升多源异构数据的信息处理能力和智能化模型预测准确度，辅助水务海洋业务管理。包括但不限于汛情数据统计分析、致灾多因子回归、台风相似性分析、海洋多源监测数据融合分析等大数据分析模型，以及闸门开度、水尺识别、水体监管智能识别模型等智能识别模型等。（随项目开展，堤防建设运行中心、城投水务集团、供水调度中心、水文总站、水务规划院、防御技术中心负责）

3. 探索研发可视化模型

可视化模型基于模拟仿真引擎和高精度数据底板，锚定“四预”业务智慧化模拟目标，深入研究上海市水务海洋要素自然规律，根据项目业务需求建立包含自然背景、流场动态、水务工程和机电设备的可视化模型，统筹运用好已有基于机理揭示和规律把握的水务数学模型，在可视化数字流场内设定不同场景目标，预演未来要发生的场景，确保高保真的实现数字孪生流域模拟过程和流域物理过程。可视化模型建设按照“边试点边总结、边规范边完善、边建设边共享”的思路，随数字孪生项目、重点业务应用需求逐步开展建设，对建成的可视化模型进行统一管理，统一共享使用。（随项目根据需求开展）

4. 建设模拟仿真引擎

数字孪生模拟仿真引擎主要包括场景配置和模拟仿真等功能：实现对水务海洋全要素进行二三维一体化展示和虚拟映射、对业务专业模型和智能模型输出结果进行模拟仿真。

最终完成物理工程的数据映射、数据驱动场景变化、工程运管过程仿真表达和虚实交互分析决策。（依托市大数据中心时空一体化平台能力）

（五）筑牢知识平台智慧支撑

1. 构建水务海洋知识库

基于数字孪生项目，根据各项业务需求和水务海洋要素实际情况，逐步整编水利各业务条线预案、历史场景、专家经验等知识，利用知识引擎实现对水务海洋对象关联关系和水务海洋规律等知识的抽取、管理和组合应用，构建涵盖水务海洋对象关联关系、业务规则、历史场景、预报调度方案、专家经验等的水务海洋知识库，为智能应用建设的知识积累、经验提炼和分析研判等提供基础能力支撑。（随项目根据需求开展，各单位负责提供预案知识，堤防建设运行中心、城投水务集团负责，水务规划院技术支撑）

2. 建设知识引擎

以试点工程、典型业务应用为切入点建设水务海洋知识引擎，包括知识抽取、知识融合和知识更新等功能，基于知识库开展上海市水务海洋业务特有的应急预案关联、工程调度规则推荐、防汛知识图谱等智能应用，最终关联到可视化模型和模拟仿真引擎，实现各类知识和推理结果的可视化，为上海水务海洋数字孪生提供智能内核。（依托市大数据中心时空一体化平台能力）

（六）搭建水务数字孪生业务应用体系

从业务需求出发，基于数字孪生技术要求，以数字孪生

项目业务应用为切入点，业务部门深度参与，打造水利新监管、供水新服务、排水新模式、海洋新能力四大业务应用典型场景。

1. 水利新监管

水利行业依托数字孪生技术体系，基于已建业务系统基础上，聚焦流域水旱灾害防御、水资源管理与调配、水利工程建设及运行管理、河湖综合管理四大应用场景和数字孪生水网建设、生态清洁小流域建设两大研究方向，深入分析各项水利业务的目标、流程、功能、数据等需求，持续优化业务流程、创新业务监控和管理方式，构建智能业务应用，全面提升水利业务管理预报、预警、预演、预案“四预”水平，基本形成基于水利数字孪生的智慧化业务应用全覆盖，全面支撑水利业务智慧应用和高效协同。

(1) 水灾害防御

基于上海防汛抗旱指挥系统、水资源调度与保护预警系统等水旱灾害防御模块，共享太湖、市域各水利片区降雨、水位、水量、积水等监测数据以及区域重点水利工程实时调度数据，全面掌握市域水网运行动态，开展汛情监测预警、区域洪水预报、防汛调度预演、预案推进及相关历史调度过程的反演分析，实现防洪“四预”功能，为上海市域水旱灾害防御与科学调度提供有力的支撑，保障市域水安全。（随项目开展，堤防建设运行中心、防御技术中心负责，防御处技术指导）

(2) 水资源管理与调配

统筹上海市水资源管理需求，强化“许可总量、取水计划量、实际取水量”业务监管约束条件，通过上海市水资源管理系统持续优化、与国家水资源管理系统整合共享推进，实现数字孪生场景下本市水资源开发利用情况与强度的时空分析与管理。通过对水资源管理“取水许可审批、电子证照管理、取水计划管理、监测计量监管、业务督查核查”业务的全流程、一体化整合，进一步提升水资源管理监管能力。（随项目开展，供水管理事务中心、水利管理事务中心负责，水资源处技术指导）

（3）水务工程建设及运行管理

根据“需求牵引，应用至上、数字赋能、提升能力”和数字孪生水利工程的总体要求，基于工程全生命周期同一套数据基础，强化数据感知监测，优化业务流程规则，构建 BIM 正向设计、智慧工地、智慧安质监、数字建管和水利工程数字孪生运维系统，全面提升水利工程设计效率、施工质量、安质监效率、建管协同和工程数智化运行管理能力。（随项目开展，堤防建设运行中心、城投水务集团负责，建管处、运管处、安质监站技术指导）

（4）河湖综合管理

河长制应用全面提升，在现有河长制平台的基础上，加强与水利部、太湖局等河长制系统连通，支撑包括水资源保护、河湖水域岸线管理、水质监管、水污染防治和执法监管等在内的管理工作的持续优化迭代；逐步叠加市域水利片区河道、湖泊、水利工程、蓝线、穿堤管线等矢量数据信息，

形成完整的上海市域河湖矢量底图，为涉河建设项目管理提供坚实的可视化基础数据支撑；针对河湖岸线的乱占、乱采、乱堆、乱建、岸线过度开发、占而不用、多占少用、深水浅用等问题，通过河湖岸线全过程数字化监管、“四乱”整治、水环境应急管理等手段、进一步强化岸线监管和“四乱”等河湖岸线监管能力；在河湖数字孪生一张图上集中展示蓝藻和水生植物信息，通过水体富营养化预测模型预测蓝藻、水华等富营养现象发展趋势，可视化、动态化展示蓝藻、水华沿河空间分布模拟结果，辅助水环境应急管理快速决策、快速响应、快速处置。（随项目开展，河长处、防御处、运管处、市水利事务管理中心、市水文总站技术指导）

（5）推进上海数字孪生水网建设研究

上海数字孪生水网建设根据《数字孪生水网建设技术导则（试行）》相关要求，以自然河湖水系和水网工程组成的物理水网为单元、水网时空数据为底座、水网数学模型为核心、水网知识为驱动，对物理水网全要素和水利治理管理全过程进行数字化映射、智能化模拟。到 2025 年，分期、分阶段组织开展以“一湖（淀山湖（上海段））、两江（黄浦江和苏州河）”等主干河道数字孪生建设为“纲”，以相关次干河道为“目”，以新川沙河枢纽、苏州河西闸、青金松嘉奉宝浦东大包围闸泵及堤防等重点数字孪生工程为“结”的数字孪生水网建设，并充分基于项目建设成果和经验，研究与“三区（浦西、浦东和崇明三岛）”水网工程联合调度运行管理实施方案。以数字孪生浦东水网为试点，

打造安全运行监视、防洪排涝调度、活水畅流调度三个重要场景，切实提升上海市水网的水资源调配能力、防洪排涝调度能力、水生态调度能力和应急调度能力，为新阶段水利高质量发展提供有力支撑和强力驱动。（科信处负责统筹谋划推进）

（6）开展上海生态清洁小流域建设研究

充分发挥河长制平台作用，结合乡村振兴战略，研究和实施生态清洁小流域建设，集中连片开展以街镇为单元的中小河道生态保护与治理，统筹实施河湖水系治理、水土流失综合治理、面源污染治理、生态修复、人居环境改善五类重点任务。以生态清洁小流域综合治理指南为指引，以数字孪生生态清洁小流域建设为手段，开展数字孪生生态清洁小流域“一张图”感知监测体系、数据底座和知识模型平台特色支撑能力、高效治理和管养的应用场景等方面的科研课题研究，全面提升生态清洁小流域数字化、智慧化和精细化管养水平。（科信处负责统筹谋划推进）

2. 供水新服务

供水行业全面加强算据、算法、算力建设、推动信息技术与业务应用深度融合，对现有系统进一步优化，算力，算法往人工智能方向靠拢，搭好本市供水行业数字孪生顶层设计，以数字赋能原水供应保障、供水水质保障、供水运行保障、二次供水保障，不断提升供水行业数字化、智能化水平。围绕“预测预案预报预演”打造高效统筹的行业管理新模式，逐步形成与高品质饮用水相匹配的管理效能。

(1) 打造供水保障场景

围绕上海城市及供水发展的总体要求，通过物联网、大数据分析、人工智能等信息化技术手段，建设集监测、发现、响应、决策、处置、评估于一体的供水安全保障智能评估应用模块，实现原水系统运行安全评估、水源地水质评估、饮用水水质评估、水厂运行安全评估、供水管网动态健康评估及水资源供水安全保障相关的考核评价，提高供水保障能力。形成供水知识沉淀及管理、智能分析诊断及知识服务能力，推动业务决策和应急处置的科学化、智能化。（随项目开展，供水事务中心、供水调度中心、城投水务集团负责）

(2) 建设数字孪生智慧水厂

推广南市水厂数字孪生智慧水厂建设经验，持续推进数字孪生智慧水厂建设。逐步开展全市水厂区域场地及其主要构筑物、其他辅助构筑物的三维建模工作；完善南市水厂、松浦原水厂、奉贤一水厂、奉贤二水厂、奉贤三水厂包括水源地 GIS 定位、实时工况三维可视、地图交互控制、水源地三维漫游、供水脉络展示、泵站开关阀分析等的主要应用场景，扩展新增管网风险评估功能场景。持续推进黄浦供水示范区建设，深化数字孪生南市水厂建设，打造供水数字化转型示范样板，推动供水企业运营管理精细化、透明化发展。（随项目开展，城投水务集团、供水调度中心负责）

(3) 供水管网风险应急处置

推动供水管网数字化监管，充分应用数字孪生相关新技术，实现供水管网风险的全面动态评估及可视化展示；根据

监测的实时数据和历史数据，运用供水水力模型、水质模型、大数据分析等手段对用水量、水压、水质进行分析，针对水质突发污染和大口径管线爆管等突发事件，生成处置预案，仿真模拟预演确定最优方案，提高大口径管线爆管等事件响应的协同水平和处置效率，促进指挥调度的数字化、科学化、实时化，保障供水管网安全、高效运行。（随项目开展，供水调度中心、城投水务集团、供水事务中心负责）

（4）完善供水保障技术

围绕水资源配置，开展可用水资源量、区域水量分配衔接方案、城镇供水接入工程及配套设施建设标准等研究，摸清资源底数、优化资源配置。围绕原水工程，持续研究长江口水源地咸潮预警预报关键技术，研究原水系统互联互通技术方案多水源智能联合调度技术，解决各大水源地供水安全保障问题；开展重要水源河岸过滤、非国控指标控制、二氧化碳对自来水厂水质提升、供水管网水质提升及管段清洗等技术研究提升供水水质；基于供水管网水力模拟等关键技术，搭建供水管网精准设计建设和智能运行技术平台，支撑供水行业智慧化转型；开展全市原水系统一网调度技术研究及原水系统运行健康指数与评价标准研究，提升原水系统韧性。

（水务规划院、供水调度中心负责）

3. 排水新模式

聚焦防汛态势分析、排水管道养护监管重点场景，基于水文气象等基础监测信息，结合雨污水排水系统、河网水情和城市内涝风险等模型仿真模拟，结合数据分析和视频识别

实现灾情提前预判和主动响应部署；并建设基于全市排水设施一体化调度平台，对厂、站、网进行统一调度、养护和监管。

（1）建设排水设施一体化调度平台

围绕排水设施运行中存在的放江、溢流、冒溢等问题，建设全市排水设施厂站网户一体化运行调度平台，持续推进各区管、自管泵站运行信息的接入，强化一体化排水运维管理能力。优化排水设施监测网络，强化管网养护巡查信息采集，推动实现运行信息全收集、运行状态全显示、运行监管全覆盖的数字化排水管道设施养护。集成上海市排水管网模型，开展多情景下的排水系统运行调度研究，优化运行方案，提升排水设施一体化运维管理能力，实现排水运行“互联互通、全网感知、智慧决策、智能应用、精准管理”的工作目标。（随项目开展，排水事务中心、水务规划院负责）

（2）完善防汛态势分析场景

推进防汛防台指挥系统功能升级，聚焦城市内涝治理，深化智能场景建设。逐步搭建集成水文气象监测信息、雨水管网监测信息、雨水管网模型、河网模型的洪涝预警预报平台，开展河网水情和内涝风险仿真模拟，结合数据分析和视频识别，实现灾情提前预判，主动响应部署。针对可能的台风路径、降水过程配合泵闸调度组合进行数字模拟预演，为城市内涝治理决策和危机应对提供科学决策依据，提升极端降水情况的协同处置能力。（随项目开展，排水事务中心、水务规划院负责）

(3) 建立排水管道养护监管数字化场景

建立排水管道设施维养监管全过程数字化场景，实现维护工作场景化管理，完善排水管道相关监管工作，实现线上评估考核，有效推进全生命周期管理工作。（随项目开展，排水事务中心负责）

4. 海洋新能力

海洋行业聚焦海洋综合监测预报体系、海域海岛数字化监管水平、防汛防台“四预”能力三方面技术提升，对核心业务进行重构和流程再造，丰富海洋管理专题屏建设场景，推进海洋管理各项业务数字化转型，提升海洋业务工作的规范化、智能化水平。

(1) 不断优化海洋监测预报体系

强化与国家海洋观测网的衔接和共享，持续推进上海市海洋观测网建设，初步建设由岸基、海基和空基组成的海洋立体观测体系，形成覆盖重点海域以及重要岸段和海岛的海洋观测网布局，增强海洋立体感知能力。推进重点海域的海上浮标、海床基观测系统和 X 波段雷达建设，推进无人机和卫星遥感观测，增强空中动态观测能力。提升站点的自动监测水平和状态分析能力，完善海洋测站常态化运维机制和管理水平，不断优化提升海洋监测预报体系。（海洋测报中心）

(2) 持续提升海洋生态保护修复监管能力水平

以海洋生态保护修复项目“规划-设计-施工-运维”全生命周期管理为主线，建设海洋生态子系统，综合运用大数据等技术手段，实现全要素数据的可视化呈现，强化海洋生

态保护修复项目全过程数字化监管，提升海洋生态保护修复项目监督管理和运行保障能力（海洋事务中心）

（3）初步形成海洋防汛防台“四预”能力

基于数字孪生引擎支撑能力，通过数据融合与集成形成防汛防台海洋灾害防御应用场景。以沿海重点区域安全为重点，依托海洋智能感知网的实时监测情况，集成潮位、海浪等预报模型生成的预报结果，构建海洋灾害风险评估与区划模块，逐步实现风暴潮灾害风险评估与区划实时更新；并基于新建的沿海可视化数据底板进行预报、预警和预演，整合海洋观测、预警发布、灾情预报、风险评估与区划等业务系统及处置预案，最终形成统一的业务管理流程闭环，初步形成海洋灾害防御“四预”能力。（防御处、海洋事务中心、海洋测报中心负责）

（七）开展数字孪生项目建设

上海市水务局根据水利部数字孪生先行先试工程部署和太湖局数字孪生流域中上海建设相关要求，结合上海市水务海洋数字化转型和信息化“十四五”规划对于水利、供水、排水、海洋业务智能化服务和管理的的要求，统筹开展范围内主要河流、湖泊、海域、堤防、闸泵、水厂、管网等数字孪生工程建设，包括“一江一河”干流以及两岸控制建筑物、拦路港、新川沙河枢纽、供水安全保障智能评估子系统、中心城区排水模型建设等（具体项目内容见附件）。（科信处统筹，各单位配合）

（八）建立共建共享机制

参照上海市数字化转型改革对于信息化成果共建共享管理办法和机制，以及《水利部关于印发数字孪生流域共建共享管理办法（试行）的通知》等相关要求，围绕上海市水务海洋数字孪生建设的实际需求，由上海市水务局统筹局机关处室和各局属单位、上海市大数据中心、城投水务集团、水务工程建设管理单位等共同推进上海市数字孪生水务海洋建设。在共享方面横向充分打通全市海事、气象、交通、环境等各行业业务，纵向保证与水利部、太湖局保持数据共享，确保上海市数字孪生城市建设成果成为有机整体。（科信处统筹，各单位配合）

（九）研究数字孪生标准体系

结合上海水务海洋要素特点，基于“十四五”期间开展数字孪生水务海洋建设经验教训，开展符合上海特点的水务海洋数字孪生标准研究。（科信处统筹，各单位配合）

（十）深化数字孪生安全体系

基于目前各业务条线的安全保障体系基础，成立专门领导小组专项督导管理，建立健全上海水务海洋数字孪生网络安全保密责任制和有关规章制度，严格落实有关信息安全保密方面的各项规定持续推进信创工作；依托安全技术防护体系，提升综合防御能力，完善数据备份机制；随着各业务条线数据量的增加，针对大数据的底层加强加密存储的支撑；保障互联网应用、局门户网站、局政务协同平台及重要数字孪生业务系统和数据中心的安全运行，完善网络安全联防联控机制，提升网络安全监测预警和应急响应能力。（依托市大数

据中心安全技术支撑能力)

三、综合保障

(一) 加强组织领导，落实任务分工

上海市水务局牵头，成立领导小组，负责总体布局规划、重大事项决策、指导和统筹各项工作整体推进；局属单位、城投水务、上海市大数据中心等单位作为项目建设主体，成立数字孪生建设工作专班，根据业务职能组织协调、监督检查所辖业务条线范围内数字孪生建设情况，统筹推进及先行先试、急用先建的建设格局，研究解决有关问题；工作专班组织技术支撑单位和行业技术专家形成技术支撑组，参与辅助制定上海水务海洋数字孪生总体规划、建设方案等。各方积极参与，共同研究审议数字孪生相关建设总体布局、目标任务、建设方案等，并提出建设要求、研究审核管理办法和流程。

(二) 打通数据壁垒，筑牢协调机制

在上海数字化转型和数据共享机制下，打通各委办局业务数据壁垒，协调共享、统一整合、规范治理，构建准确度高、时效性强、更具权威的陆地水下一体化数据共建共享机制；基于多部门联合业务，在各业务模块中打通多部门联动处理链条，筑牢多部门业务协同处理机制，提高事件处理效率。

(三) 注重队伍培养，强化人才保障

以具体项目为依托，积极引入行业专家和技术人员参与到上海水务海洋数字孪生建设中。同时加强水务海洋数字孪

生人才队伍建设，大力培养既懂业务又懂数字孪生技术的复合型高精尖人才，建立多样化、多层次培训体系，全面提升各级领导干部信息化素养，提高利用新一代信息技术开展水务海洋数字孪生建设的能力。

（四）加大资金投入，永葆创新动力

积极争取资金投入，拓宽资金供给渠道，利用中央财政、水利部、市级财政以及重点工程建设管理单位自筹资金等方式，保障重点项目经费。确保数字孪生建设效果，全面提高水务海洋各项业务应用水平。建立水务海洋数字孪生项目库，实施入库项目滚动管理。建立科学、高效的项目审批机制，落实项目资金管理和保障。

附件 1

2023 年度上海市水务海洋数字孪生建设项目计划项目汇总表

(以实际项目批复为准)

序号	项目名称	建设内容	责任单位
水利方面			
2023-1	数字孪生吴淞江工程（上海段）新川沙泵闸枢纽工程	融合新川沙河泵闸枢纽工程建设期“人、机、料、法、环”数据，构建影响区域的 L3 级数字底板；建设智慧化建管所需的模型平台和知识平台，与工程数字底板共同组成工程的数字孪生平台，构建工程建设“四预”智慧体系	科信处 建管处
2023-2	数字孪生黄浦江水系统	基于上海市数字化转型提供的基础平台，依据水利部数字孪生导则，建立黄浦江干流 L2 级、重点区域和建筑物 L3 级数据底板，搭建上海市水利数字孪生框架，包括标准化、重点场景的模型库和知识库，开发以“四预”功能为导向的防汛综合调度业务应用模块	科信处
2023-3	数字孪生拦路港子系统	按照水利部关于水利数字孪生及数据融合的规范要求，迭代提升拦路港信息化基础设施。搭建拦路港数字底板，以统建的模型平台、知识平台为支撑，提升防汛防台和堤防结构安全管理等核心业务的智能应用水平，构建堤防结构安全“四预”智慧管理体系	堤防泵闸建设运行中心
2023-4	数字孪生淀山湖（上海段）堤防达标及岸线生态修复工程（一期）	融合淀山湖（上海段）一期建设期“人、机、料、法、环、检”数据、实时“工情、水情”监控监测数据以及无纸化质量验评业务等数据，构建影响区域的 L3 级数据底板；结合统建的模型平台和知识平台，组成数字孪生平台，打造工程建设“四预”智慧体系，为后期运维提供重要支撑	堤防泵闸建设运行中心
供水方面			
2023-5	供水安全保障智能评估子系统	实现原水系统运行安全评估、上海市水源地水质评估、上海市饮用水水质评估、水厂运行安全评估、供水管网动态健康评估及最严格水资源供水安全保障相关的考核评价；并对供水安全保障智能评估模块进行综合管理，对智能评估系统的运行进行监控与分析，开发供水保障专题应用，包括金泽水源地原水应急调度专题、大口径自来水管爆管风险专题；同时将供水安全保障智能评估系统的数据资源进行编目，对接市大数据中心	供水调度中心

2023-6	长江口水源地咸潮预警预报关键技术研究	围绕原水工程，持续研究长江口水源地咸潮预警预报关键技术，研究原水系统互联互通技术方案多水源智能联合调度技术，解决各大水源地供水安全保障问题	水务规划院
排水方面			
2023-7	中心城区排水模型建设	石洞口、竹园和白龙港三大区域雨污水排水系统模型构建	上海市排水管理事务中心
2023-8	“数字工艺员”系统	综合采用机理理论，大数据分析、机器学习等算法对典型 A/A/O 工艺的污水厂核心生产流程进行建模，结合实时数据实现对污水厂水量、工艺参数分析、诊断和预测，并形成辅助决策调度指令，传至现场自控系统进行执行和反馈，确保污水处理厂在出水稳定高标排放的基础上，完成污水处理量计划指标，优化运行成本	城投水务集团——污水处理有限公司

附件 2

2024 年度上海市水务海洋数字孪生拟建项目清单

(以实际项目批复为准)

序号	项目名称	建设内容	责任单位
水利方面			
2024-1	数字孪生苏州河子系统项目	按照数字孪生水利工程建设技术导则及“四预”技术要求，围绕苏州河堤防防汛安全、运行管理等核心业务应用，构建苏州河两岸堤防及重点区域数据孪生底板，基于标准化模型库和知识库建设项目相关模型和知识，完成数字孪生子系统建设，提高苏州河防汛安全和堤防运行管理等核心业务的智能应用水平构建“四预”智慧体系	堤防泵闸建设运行中心
2024-2	数字孪生苏州河西闸项目	针对苏州河西闸项目特点，建立 L3 级数据底板，围绕“人、机、料、法、环、检”等建设期关键要素，重点开展智慧工地、大体积混凝土智能温控、大型浮体钢闸门安装与智能调度应用探索，构建具有“四预”功能的水利工会才能施工过程管理数字孪生平台	科信处 建管处
2024-3	水文综合业务系统(上海市水情自动测报系统升级改造项目)	升级改造水情自动测报系统，构建水文水资源全量全要素实时采集、监控、应用、管理子系统；建设水文数据在线自动化整编子系统；持续推进水文业务应用管理子系统云环境整合和重构，强化水文数据应用支撑和数据接口服务，形成水文业务和管理流程的数字化闭环；拓展水情特征资源库和算法库，构建水情特征分析应用、水资源分析评价、水文专题应用等功能模块。	水文总站
2024-4	上海市数字孪生水网(浦东水利控制片)子系统	以浦东水利控制片为目标，重点围绕支撑水网安全运行监视预警、防汛排涝调度、活水畅流调度，以及日常管理等业务需求，完善浦东水利控制片骨干水网与重点闸泵工程 L2、L3 级数据底板，补充水利专业模型、智能识别模型、可视化模型应用，建立水网调度运行知识库，构建水网调度运行应用系统，进一步提升上海市水网水安全保障能力和智能化管理调控能力。	科信处

供水方面			
2024-5	黄浦供水示范区智慧化建设项目	建设黄浦智慧供水示范区，实现水厂运行智慧化、供水调度智能化、水质保障终端化、供水服务精准化，探索符合上海特点的从龙头到源头的智慧供水模式。主要建设内容有：1. 构建南市水厂水平衡控制系统及数字孪生与仿真平台，实现水厂工艺智能运行分析、设备全流程自动化控制。2. 建立黄浦供水示范区协同平台，打通全链路数据协同，全面监控生产业务运营情况，实现示范区内供水全业务链条“一屏观”，打造全业务链条应急协同“一屏管”。3. 研发黄浦示范区供水智能调度模式，建立用水量、水压预测模型，并研究形成供水智能调度模型，并于黄浦示范区开展调度示范应用，促进供水业务整体运营管理的进一步透明化、精细化、科学化。4. 稳步推进二次供水示范小区建设，建立居民小区智慧二次供水泵房示范点，并实现水龄优化、水质指数监测精细化管理等功能。5. 打造供水示范区精细化客服服务，依托远传智能终端数据智慧应用，建立供水用户画像，实现黄浦示范区特色服务（如孤老、特殊群里关爱），建立智能客服、供水 APP，让客户能更好地体验到数字化水务带来的服务便利和良好体验。	城投水务集团 城投水务集团——制水分公司 城投水务集团——供水分公司
2024-6	供水管网态势感知与预警	以供水管网渗漏预警的实际业务管理需求为导向，兼容多厂商的声学检漏设备的数据，实现漏损的高效精准识别，准确定位故障点并结合历史信息，大幅度提升抢险和巡检工作效率，并形成线上的流程闭环、全过程跟踪监督，从而提升区域的整体供水安全保障能力	城投水务集团——供水分公司
排水方面			
2024-7	排水管道设施维护监管子系统	运用 GIS、移动互联网、大数据等新兴数字技术，建立排水管道设施维养监管全过程数字化场景，推进本市排水管道设施维护全覆盖监管、全过程管控、全方位提升、全指标考核，基本建成与上海经济社会发展相适应的现代保障体系，推进本市排水设施维护管理精细化，提升排水行业服务保障能力。实现维护工作场景化管理，完善排水管道相关监管工作，实现线上评估考核，有效推进全生命周期管理工作	上海市排水管理事务中心
2024-8	竹园污水处理厂四期工程数字孪生系统	建设内容主要包括智慧大脑平台和数字孪生现场感知系统，智慧大脑平台由数字孪生仿真子平台、大数据子平台、设备健康状态智能诊断子平台、AI 分析决策控制子平台、生产工艺运行评价子平台、数字化生产管理子平台、智能移动终端子平台等组成	城投水务集团——项目公司

海洋方面			
2024-9	海洋生态保护修复项目业务系统	以生态修复项目“规划-设计-建设-运维”全生命周期管理，通过升级和优化业务应用，实现全要素数据的可视化呈现，工程项目全过程数字化监管，提升海洋生态修复工程项目监督管理和运行保障能力	上海市海洋管理事务中心
其他方面			
2024-10	数字孪生物联感知能力建设项目	汇聚全域全量的物联感知数据，实现水务神经元体系“应接尽接”；基于平台，统一并规范物联感知体系的建设，形成物联数据资源体系的互联互通；透传数据赋能数字孪生系统，完成可实时透彻感知的水务数字化映射；通过规则配置和算法模型，为打造实用好用的融合应用场景赋智；支撑水务业务开展，形成“高效处置一件事”的自动发现、智能研判和闭环处置，最终实现感知体系全要素接入、全过程掌握和全场景支撑	防御技术中心

附件 3

2025 年度上海市水务海洋数字孪生拟建项目清单

(以实际项目批复为准)

序号	项目名称	建设内容	责任单位
水利方面			
2025-1	数字孪生淀东泵闸枢纽子系统	按照数字孪生水利工程建设技术导则及“四预”技术要求，围绕淀东泵闸枢纽智能安全管理、智能运维管理及智能调度管理等核心业务应用，融合淀东泵闸枢纽三维数字化场景，通过 BIM 和物联网监测获取水雨情环境、运行监测、安全监测等数据，基于统建的模型平台和知识平台，建设项目所需的模型和知识，完成数字孪生淀东泵闸枢纽子系统建设，提高泵闸管理数字化、智能化运行水平	堤防泵闸建设运行中心
2025-2	数字孪生太浦河泵站枢纽子系统	围绕太浦河泵站枢纽智能安全管理、智能运维管理及智能调度管理等核心业务应用，融合太浦河泵站枢纽三维数字化场景，通过 BIM 和物联网监测获取水雨情环境、运行监测、安全监测等数据，基于统建的模型平台和知识平台，建设项目所需的模型和知识，完成数字孪生太浦河泵站枢纽子系统建设，提高泵闸管理数字化、智能化运行水平	堤防泵闸建设运行中心
2025-3	水务海洋数智赋能平台建设	开发基于 SaaS 架构的数据分析服务工具，开发包括数据中心平台（核心）、通用数据适配器（数据接入）、采样处理模块（数据前处理）、通用模型/算法适配器（模型接入）、数字化应用场景（数据成果发布）五大模块的水务海洋模型平台，并落地实施若干个数字化应用场景	水务规划院
供水方面			
2025-4	市级原水、清水水力模型建设	建设覆盖全市的宏观水力模型，用于工程模拟、水量调配、水质、管损等突发事件处置，为今后辅助决策提供数字化支撑	供水调度中心
2025-5	原水水质预警与综合智能调度系统	整合水务、海事、环境等部门和我司自主监测数据，实现对太浦河来水氨氮、锑水质指标、金泽来水臭味风险监测预警，针对不同水源水质风险，实现三大水源地重点水质指标的预测。通过构建原水高精度水力仿真模型，结合调度运行实际需求的多因素智能调度决策模型，自动决策能耗最优方案，实现三大原水系统的闭环控制自动化运行。通过智能调度应用，实现科学、高效运行及应急多水源联动，保障原水供应安全	城投水务集团——原水有限公司

排水方面			
2025-6	排水智能调度	搭建数字全景、防汛动态、设施运行、调度管理、应急抢险等多个核心业务场景，打造“描述、诊断、预测、决策”高层级数字孪生体，实现“排水指挥调度一件事”全环节的高效率与智慧化。基于排水设施的几何、物理、行为及规则模型，耦合静态属性数据、历史业务数据及实时业务数据，分析不同情形下的污水源头控制、片区内上下游、跨片区协同联动等排水调度策略，实现中心城区排水能效的系统最优化	城投水务集团——上海城市排水有限公司