

水利部文件

水信息〔2022〕397号

水利部关于印发《数字孪生水网建设 技术导则(试行)》的通知

部机关各司局,部直属有关单位,各省、自治区、直辖市水利(水务)厅(局),各计划单列市水利(水务)局,新疆生产建设兵团水利局,中国长江三峡集团有限公司、中国南水北调集团有限公司、有关水利工程管理机构:

《数字孪生水网建设技术导则(试行)》已经部务会审议通过,现印发给你们,请结合实际认真贯彻落实。

(此页无正文)



数字孪生水网建设技术导则（试行）

中华人民共和国水利部

二〇二二年十一月

前 言

加快构建国家水网，建设现代化高质量水利基础设施网络，统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，是以习近平总书记为核心的党中央作出的重大战略部署。2021年5月14日，习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上明确要求，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”的国家水网。国家水网是跨流域跨区域的水事行为，是复杂大系统，建设国家水网必须充分利用新一代信息技术对水网规划、设计、建设和运行进行全方位数字赋能，提升国家水网的数字化、网络化、智能化水平，为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。

数字孪生水网是建设国家水网的重要内容，也是推动新阶段水利高质量发展的重要标志之一。数字孪生水网主要是聚焦水网跨流域跨区域等特点，以及联合调度等业务需求开展建设。为扎实做好数字孪生水网顶层设计，指导数字孪生水网的规划、设计、建设和运行，参照水利部印发的国家水网、数字孪生流域、数字孪生水利工程等方面的指导性和技术性文件，以及相关标准规范，编制本导则。数字孪生流域、数字孪生水网、数字孪生水利工程都是智慧水利建设的重要内容，三者互不替代、各有侧重、相对独立、互联互通、信息共享。

本导则由水利部规划计划司、信息中心、水利水电规划设计总院组织编制，中国水利水电科学研究院、中国南水北调集

团有限公司、黄河水利科学研究院、长江水利委员会网络与信息中心、浙江省水利厅、华为技术有限公司、浙江大华技术股份有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、北京天地通信信息技术有限公司等单位参加编制。本导则为试行版，各单位在使用过程中有问题和反馈请及时反馈。

目 录

1 总则.....	7
2 术语和定义.....	9
3 总体设计.....	10
4 数字孪生平台.....	12
5 信息化基础设施.....	16
6 调度运行应用.....	20
7 网络安全体系.....	24
8 保障体系.....	24
9 水网工程智能化建设与改造.....	25
10 共建共享.....	25
附录 参考文献.....	27

1 总则

1.1 编制目的

为规范数字孪生水网总体框架、数字孪生平台、信息化基础设施、调度运行应用、网络安全体系、保障体系、共建共享等要求，编制本导则。

1.2 适用范围

本导则适用于省级以上数字孪生水网的规划、设计、建设、运行。市级、县级数字孪生水网可参照执行。

数字孪生水网除应符合本导则外，尚应符合国家和水利行业现行有关标准的规定。

1.3 基本要求

1.3.1 应锚定“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的国家水网建设目标，遵循“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”要求，全面推进算据、算法、算力建设，强化物理水网全要素和建设运行全过程的数字化映射、智能化模拟、前瞻性预演，推动数字孪生水网与物理水网同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，提高水网智能化管控能力和安全保障能力。

1.3.2 应覆盖水网“纲、目、结”对象并兼顾影响范围。

1.3.3 数字孪生水网应和物理水网同步规划、设计、建设和运行，水网中新建、在建和已建水利工程应开展智能化建设与改造。

1.3.4 应遵循智慧水利总体框架，加强与数字孪生流域、数字孪生水利工程的统筹建设，并充分利用已建水利信息化资源，充分共享数字孪生流域和数字孪生水利工程建设成果。

1.3.5 应突出安全运行监视、联合调度决策、日常业务管理、应急事件处置等业务，必要时可补充扩展。

1.3.6 应充分应用云计算、大数据、物联网、人工智能、卫星遥感、5G、区块链、建筑信息模型（BIM）等信息技术，构建实用先进系统。

1.3.7 网络安全应与信息系统“同步规划、同步建设、同步运行”，并采用自主可控的技术、产品和服务。

1.3.8 应统筹考虑工程安全、供水安全、水质安全、网络安全、算法安全、数据安全等要求。

1.4 引用标准

下列标准对于本导则的应用是必不可少的。凡是注日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本导则。凡是不注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本导则。

GB/T 22239 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》

GB/T 22240 《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》

GB/T 25058 《信息安全技术 网络安全等级保护实施指南》

GB/T 25070 《信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求》

GB/T 39786 《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》

SL 213 《水利对象分类与编码总则》

SL 430 《调水工程设计导则》

SL 706 《水库调度规程编制导则》

SL 725 《水利水电工程安全监测设计规范》

SL 729 《水利空间要素数据字典》

SL/T 782 《水利水电工程安全监测系统运行管理规范》

SL/T 783 《水利数据交换规约》

SL/T 801 《水利一张图空间信息服务规范》

SL/T 803 《水利网络安全保护技术规范》

SL/T 809 《水利对象基础数据库表结构及标识符》

SL/T 812.1 《水利监测数据传输规约第 1 部分：总则》

T/CWHIDA 0007—2020 《水利水电工程信息模型分类和编码标准》

T/CWHIDA 0009—2020 《水利水电工程信息模型存储标准》

2 术语和定义

2.1 国家水网 National Water Network

国家水网是以自然河湖为基础、引调排水工程为通道、调

蓄工程为结点、智慧调控为手段，集水资源优化配置、流域防洪减灾、水生态系统保护等功能于一体的综合体系。国家水网分为国家骨干网、省级水网、市级水网和县级水网，本导则中的国家水网也简称水网。

2.2 数字孪生水网 Digital Twin of Water Network

数字孪生水网是以物理水网为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，对物理水网全要素和建设运行全过程进行数字映射、智能模拟、前瞻预演，与物理水网同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，实现对物理水网的实时监控、联合调度、风险防范的新型基础设施。

3 总体设计

3.1 总体框架

包括数字孪生平台、信息化基础设施、调度运行应用、网络安全体系、保障体系等，如图 3.1 所示。

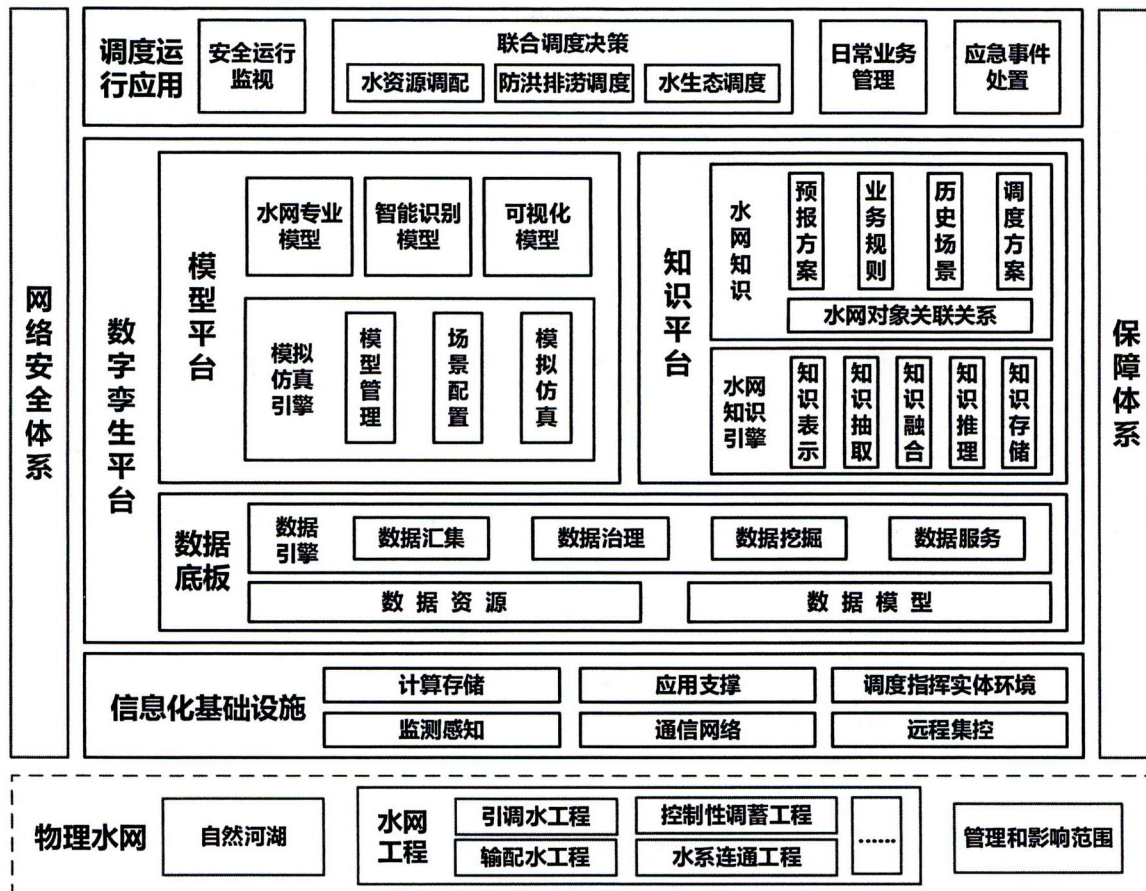


图 3.1 数字孪生水网建设总体框架

3.2 数字孪生平台

包括数据底板、模型平台、知识平台等。其中，数据底板包括数据资源、数据模型和数据引擎，模型平台包括水网专业模型、智能识别模型、可视化模型和模拟仿真引擎，知识平台包括水网知识和水网知识引擎。

3.3 信息化基础设施

包括监测感知、通信网络、远程集控、计算存储、应用支撑和调度指挥实体环境等，为水网数据采集、数据传输、数据存储、分析计算、系统运行、设备控制等提供基础支撑。

3.4 调度运行应用

包括安全运行监视、联合调度决策、日常业务管理、应急事件处置等，为水网科学决策、精准调度、安全运行等提供支撑。

3.5 网络安全体系

包括组织管理、安全技术、安全运营、监督检查等，以及重要数据和工控系统的安全防护，为数字孪生水网提供安全保障。

3.6 保障体系

包括组织机制、科技攻关、标准规范等，为数字孪生水网建设与运行提供保障。

4 数字孪生平台

4.1 数据底板

4.1.1 应包括基础数据、监测数据、业务管理数据、共享数据、地理空间数据等。

4.1.2 应在数字孪生流域和数字孪生水利工程数据底板的基础上，按需汇聚和补充数字孪生水网相关数据。

4.1.3 应深化水网专题数据资源建设，扩展数据范围，提高数据质量，并建立健全数据更新机制。

4.1.4 应参照《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》和《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》有关要求，建设数字孪生水网数据模型和数据引擎。

4.1.5 应按照编码标准对水网对象进行编码，实现水网对象的

唯一标识。

4.1.6 应按照数据标准对水网数据进行汇聚，实现跨流域跨区域数据的融合。

4.2 模型平台

4.2.1 水网专业模型

4.2.1.1 水网专业模型应建设水文、水资源、水生态环境、水力学、水工程调度等模型，可按需建设泥沙动力学、水工程安全等模型。

4.2.1.2 水文模型应包括调蓄工程汇水区降雨预报、产汇流模型，水网工程管理范围暴雨预报模型，受洪水影响渠道沿线、调蓄工程、输配水河道洪水预报模型，冰期输水河渠沿线气温预报、冰凌预报模型，受咸潮影响的水源咸情预报模型等。

4.2.1.3 水资源模型应包括调蓄工程、输配水河道断面径流预报模型，水网工程供水对象需水预测模型，水网可供水量分析模型，水网水量收支核算模型等。

4.2.1.4 水生态环境模型应包括水源与输水河渠水质模拟、水质预测模型，突发水污染输移扩散、溯源分析模型，水生态（水华、富营养化等）预测分析模型，生态流量（水位）调度模型，受水区生态修复效果评估模型等。

4.2.1.5 水力学模型应包括输水河渠、调蓄湖库水力学模型，有压管道瞬变流计算模型，输水河渠冰动力学模型等。

4.2.1.6 水工程调度模型应包括水网工程供水、防洪、水生

态、航运、压咸等多目标联合调度模型（包括年、月、旬、日等尺度），水污染、特殊干旱、工程事故等突发水事件应急调度模型，水网工程实时安全调度控制模型等。

4.2.2 智能识别模型

4.2.2.1 应在充分共用数字孪生流域和数字孪生水利工程智能识别模型的基础上，根据水网业务应用需求补充构建遥感识别、视频识别、声纹识别等智能识别模型。

4.2.3 可视化模型

4.2.3.1 应包括自然河湖、水网工程和地理背景等模型。其中，自然河湖的建模对象应包括河流、湖泊、地下水等，水网工程的建模对象应包括引调水工程、取水工程、输配水通道、河湖水系连通工程、供水渠道、控制性调蓄工程等。

4.2.3.2 自然河湖可视化模型应支持在模拟仿真引擎中直观表达水位、流量、水质等动态监测信息，以及水流流态、水力特性、泥沙运动等流场信息。

4.2.3.3 水网工程可视化模型应满足仿真模拟、综合展示、业务管理等需要。

4.2.3.4 自然河湖、水网工程与地理背景等可视化模型应融合展示，直观表达水网“纲、目、结”关系。

4.2.4 模拟仿真引擎

4.2.4.1 应参照《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》和《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》有关要求，构建

模拟仿真引擎，并根据水网业务应用需求补充。

4.2.4.2 模拟仿真引擎应具备模型版本管理、参数配置、组合装配、加载调用、计算跟踪、训练优化、模型迭代等服务能力，实现面向不同业务、不同场景、不同目标的模型灵活配置和调用，为业务应用提供计算和可视化等服务。

4.3 知识平台

4.3.1 应在数字孪生流域知识平台和数字孪生水利工程知识库基础上，构建水网对象关联关系、预报方案、业务规则、历史场景和调度方案等水网知识及水网知识引擎。

4.3.2 水网对象关联关系包括物理对象及关系和水网调配概念及关系，其中水网物理对象及关系应重点覆盖调蓄工程、输配水通道、受水对象及工程管理部门等，水网调配概念及关系应重点建设水网调配相关业务的概念及关联关系。

4.3.3 预报方案知识应包含水网关键性控制断面的来水、来沙、区域需水等预报模型及参数。

4.3.4 业务规则知识应共享数字孪生流域、数字孪生水利工程中的相关风险预警研判规则，根据水网调配预警需求，补充水网防洪风险、供水短缺风险等预警研判规则。

4.3.5 历史场景知识应构建典型干旱与洪水、应急事件及特定经济社会发展水平的水网调配历史场景，包括场景特征、处置过程及效果、处置经验等内容。

4.3.6 调度方案知识应构建水网工程多业务联合的调度处置方

案等，并对调度方案的执行效果进行评价。

4.3.7 水网知识引擎应实现水网知识表示、抽取、融合、推理和存储等功能。

5 信息化基础设施

5.1 监测感知

5.1.1 应注重监测系统完善，包括自然河湖、水网工程和取用水单元等监测感知，充分共享数字孪生流域和数字孪生水利工程监测感知数据，科学规划监测感知体系，覆盖水文断面、水源、输配水工程、供水口门、需水单元等对象，扩展监测项目，加大监测密度，提高监测频次，为数据底板提供全要素实时感知数据。

5.1.2 自然河湖监测感知应在数字孪生流域感知网基础上，根据调度运行应用需求，加强水文断面监测，主要包括行政边界、供水控制、生态流量控制、防洪控制等断面监测。

5.1.3 水网工程监测感知应在数字孪生水利工程监测感知体系基础上，以引调水、取水、输配水、水系连通、调蓄等工程为重点，围绕水量平衡、输水效率、安全运行等，加强水源水量水质要素、输配水工程和工程交叉节点运行状态、供水口门流量等监测。

5.1.4 取用水单元监测感知应在现有取用水监控体系的基础上，以灌区、水厂、直接取水用户等为重点，共享气象、农情、墒情、旱情及经济社会等信息，加强用水和需水等相关指

标监测。

5.1.5 应以地面站网监测为基础，充分利用卫星遥感、无人机、无人船、视频、水下机器人以及大数据、人工智能、云计算等技术手段，构建自动、智能、高效的天空地一体化监测感知体系。

5.2 通信网络

5.2.1 应强化调控网络智能，以支撑水网工程联合调度为目标，充分共用数字孪生流域和数字孪生水利工程通信网络，聚焦水网工程信息共享和远程集控等网络连通需求，科学规划网络架构，扩大覆盖范围，提升网络性能，为数据传输提供高可靠网络保障。

5.2.2 通信网络包括业务网和工控网，应遵循《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》和《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》等相关技术要求。

5.2.3 业务网应覆盖水网工程管理机构，可分为信息管理区和互联网服务区，实现与各级水利部门业务网的互联互通，为业务协同和信息共享提供网络保障。

5.2.4 工控网为远程集控提供网络保障，宜分为实时控制区、过程监控区，应覆盖水网“纲、目、结”。

5.2.5 宜构建适度超前的满足大带宽、低时延、智能运维等要求的光纤通信网络，为水网工程调度控制和数据传输等提供高可靠通信网络支撑。

5.3 远程集控

5.3.1 为满足水网智能调度控制等要求，应建设远程集控系统，覆盖水网“纲、目、结”中闸泵阀等控制设备设施，实现调度控制网络智能全覆盖。

5.3.2 宜选用支持水源供应、水源切换等远程控制的智能化设施设备，满足多水源供水系统的科学规范、精准高效等调度控制要求。

5.3.3 应加强远程集控系统与视频监控系统的融合应用，共享其他部门或行业现有视频监控资源。

5.3.4 为满足远程集控需要，应加快水网已建自动化控制设施升级改造。

5.3.5 应按照安全可靠的要求，加强远程集控系统安全性、可靠性。

5.4 计算存储

5.4.1 在充分共用数字孪生流域和数字孪生水利工程计算存储资源的基础上，科学规划和建设云网融合、逻辑集中的计算存储环境，为数字孪生水网高保真模拟运行等提供算力支撑。

5.4.2 计算存储主要包括通用计算与存储、高性能计算、人工智能计算、灾备系统等，并预留冗余发展空间。

5.4.3 通用计算与存储应满足基本应用的部署运行，宜采用云计算技术。

5.4.4 高性能计算环境应满足水网联合调度的大规模数值计

算、大场景推演分析、多目标优化、多方案比选等需求。

5.4.5 人工智能计算应根据数字孪生水网的智能识别模型训练、知识学习推理等计算需求，配备必要的图形处理器（GPU）、神经网络处理器（NPU）等资源，具备人工智能（AI）训练、推理、智能分析和任务管理等能力。

5.4.6 灾备系统应根据数字孪生水网高可靠性要求，具备本地备份和异地灾备等功能，实现重要业务数据容灾、关键业务应用容灾。

5.4.7 宜按需部署“边、端”算力，以满足工程监测、智能安防等对高实时性的需求。

5.5 应用支撑

5.5.1 应在充分利用水利信息化应用支撑资源的基础上，配置必要的通用基础工具软件等，为数据底板、模型平台、知识平台与调度运行应用等建设提供支撑。

5.5.2 应包括必要的数据库管理系统、地理信息服务、BIM轻量化服务、应用中间件、工作流引擎、门户、身份认证、报表管理等。

5.6 调度指挥实体环境

5.6.1 根据水资源调度、防洪和办公等多级业务通讯需要，调度指挥实体环境应包括融合通信系统、视频会议系统、集成显示系统、综合会商系统、联合值班环境等。

5.6.2 应聚焦水网统一调度和远程集控等需求，提供联合值

班、综合展示、方案预演、会商研判、应急指挥等一体化功能。

5.6.3 应具备与水网工程管理单位和人员进行实时通讯的能力，满足重要决策研判、重大事件处置的研讨会商和调度指挥等需要。

6 调度运行应用

6.1 安全运行监视

6.1.1 在共享数字孪生流域和数字孪生水利工程的基础数据、监测数据、业务管理数据等基础上，构建水网供水安全、水质安全、工程安全等监测指标体系，从时间、空间、业务等多维度进行综合信息展示、实时监视。

6.1.2 构建供水安全预警指标体系，对水网供水计划、调度指令执行情况实时监视，调用相关模型对水源可供水量、水网供水能力进行实时分析研判。

6.1.3 构建水质安全预警指标体系，调用相关模型，对水源、输水河渠水质进行实时分析研判，对突发水污染事件进行实时监视预警。

6.1.4 构建工程安全预警指标体系，调用相关模型对水网工程进行全方位的故障定位、诊断分析、智能预警，并评估分析水网工程的安全性、稳定性、经济性等。

6.2 联合调度决策

6.2.1 应突出预演决策支持，针对水资源调配、防洪排涝调

度、水生态调度等不同调度场景，构建水网工程体系多目标联合调度应用，调用精准模拟算法，对水网运行状态进行风险识别预警，对水网工程调度控制进行多方案预演，高效确定最优方案。

6.2.2 水资源调配

6.2.2.1 充分利用雨水情、工情、墒情、旱情、咸情、冰情、取用水信息以及气象、海洋水文等监测信息，调用径流预报、需水预测、可供水量分析等模型，对水网工程中的水源进行年、月、旬、日径流预报与可供水量分析，对水网工程供水对象进行年、月、旬需水预测。

6.2.2.2 基于监测和预报等信息，利用水资源预警规则知识，对水网工程供水短缺、旱灾、咸潮等风险进行预警。

6.2.2.3 充分利用来水预报、需水预测、水网工程运行等信息，调用水网工程多目标联合调度模型及水网工程历史场景知识等，充分考虑防洪排涝、水生态保护等需求，生成考虑多主体利益的年、月、旬水量调度计划以及“纲、目、结”工程调度方案，并通过预演确定最优方案。

6.2.2.4 依据预演确定的方案，考虑水网工程最新工况等，确定水网工程运用时机、非工程措施以及组织实施，实化细化水资源调配预案，基于预案生成调度和控制指令，并对指令进行实时跟踪与执行反馈。

6.2.3 防洪排涝调度

6.2.3.1 充分利用雨水情、工情、冰情以及气象、海洋水文等监测信息，调用降雨、洪水预报等模型，预报调蓄工程汇水区降雨、水网工程管理范围暴雨等，对重点调蓄工程、防洪控制断面、受洪水影响渠道沿线洪水等进行预报。

6.2.3.2 基于监测和预报等信息，利用防洪预警规则等知识，对水网工程及其影响对象进行洪水风险预警。

6.2.3.3 充分利用降雨预报、洪水预报、水网工程运行等信息，调用水网工程防洪调度模型及水网工程历史场景知识等，充分考虑水资源调配、水生态保护等需求，生成调蓄水库、行洪河道、分洪设施、蓄滞洪区、排涝泵站等工程体系的多套防洪调度方案，并通过预演确定最优方案。

6.2.3.4 依据预演确定的方案，考虑水网工程最新工况等，确定水网工程运用时机、非工程措施以及组织实施，实化细化防洪排涝预案，基于预案生成调度和控制指令，并对指令进行实时跟踪与执行反馈。

6.2.4 水生态调度

6.2.4.1 充分利用雨水情、工情、水质等监测数据，调用径流预报、水质模拟与预测等模型，对生态流量控制断面等进行径流预报，对水源、关键河渠断面等进行水质预测等。

6.2.4.2 基于监测与预报信息等，利用水生态预警规则等知识，对生态流量断面进行超限预警，对输水河渠、水源进行水质等风险预警。

6.2.4.3 充分利用径流预报、水质预测、水网工程运行等信息，调用受水区生态修复效果评估、水网工程多目标联合调度等模型，充分考虑水资源调配、防洪排涝等需求，生成多套生态流量与水质保障、生态补水的调度方案，并通过预演确定最优方案。

6.2.4.4 依据预演确定的方案，考虑水网工程最新工况等，确定水网工程运用时机、非工程措施以及组织实施，实化细化水生态调度预案，基于预案生成调度和控制指令，并对指令进行实时跟踪与执行反馈。

6.3 日常业务管理

6.3.1 包括用水计划申报，调度计划申报、审批和下达，调度指令下达和执行反馈，以及调度运行年、月、旬、日台账管理等功能，支撑水网调度计划申报、审批和执行等全流程闭环管理。

6.3.2 包括值班考勤、工作报表、通知公告、总结计划等功能，支撑水网日常运行值班等。

6.3.3 包括水量水费核算、水网调度统计分析等功能，支撑水网调度管理、水权交易管理等。

6.4 应急事件处置

6.4.1 应广泛和及时获取突发水污染、工程事故、局地暴雨等突发事件，以及地震、堰塞湖、泥石流等自然灾害信息，充分利用卫星遥感、无人机等途径获取信息，并及时掌握网络舆情

信息。

6.4.2 针对各类突发事件制定和完善应急处置预案，按照知识平台要求实现应急处置预案的数字化、空间化管理，并提供简便易用的预案调用等功能。

6.4.3 依据获取的应急事件信息，结合应急处置预案，调用突发水事件应急调度等模型，生成多套处置方案，并通过预演确定最优方案。

6.4.4 依托调度指挥实体环境的融合通讯系统、综合会商系统等，开展异地会商，统筹调度应急资源，并实时跟踪处置过程。

7 网络安全体系

7.1 网络安全体系建设应遵循网络安全等级保护、关键信息基础设施安全保护、《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》等有关要求，落实网络安全三同步原则。

7.2 重要数据防护应逐级落实数据安全责任，进行数据分类分级并识别细化重要数据目录，充分应用商用密码等必要措施，开展数据全生命周期安全管理。

7.3 工控系统安全防护应落实系统分区分域、设备安全可控、数据密码保护、网络可信准入等要求。

8 保障体系

8.1 组织机制

按照水网指挥调度、控制管理、运行维护等模式，建立健

全数字孪生水网信息共享、业务协同等机制，充分发挥水网综合效能。

8.2 科技攻关

围绕数字孪生水网建设，开展水网流场高保真模拟技术、水网工程联合调度控制理论与方法、水网运行风险识别预警关键技术、水网智能化设施设备及技术等重大课题研究。

8.3 标准规范

统筹协调数字孪生流域、数字孪生水网、数字孪生水利工程需求，完善智慧水利技术标准体系。

9 水网工程智能化建设与改造

9.1 应遵循《数字孪生水利工程建设技术导则（试行）》等相关标准规范要求，按照水网联合调度和远程集控等需求，对水网中已建和在建水利工程开展智能化改造，新建水利工程同步开展智能化设计、建设和运行。

9.2 智能化改造应重点加强水利工程运行状态及安全监测预警、自动化控制、智能化设施设备等建设。

10 共建共享

10.1 应依据《数字孪生流域共建共享管理办法（试行）》等要求，按照物理水网管理职责开展数字孪生水网建设，根据履职需要开展跨级或相关联水网信息共享，并明确共建内容和共享清单。

10.2 应明确向相关水行政主管部门或单位提供的共享数据内

容，以及共享数据的频次、方式、精度等要求。

10.3 数字孪生水网建设应与数字孪生流域、数字孪生水利工程充分协调，重点针对监测感知、数据底板、水网专业模型、水网知识开展共建，避免重复建设，并明确共建内容的类别、规模、现状等情况。

附录 参考文献

- 《中华人民共和国网络安全法》
- 《中华人民共和国数据安全法》
- 《中华人民共和国密码法》
- 《关键信息基础设施安全保护条例》
- 《“十四五”水安全保障规划》
- 《水利部关于实施国家水网重大工程的指导意见》（水规计〔2022〕411号）
- 《水利部关于加快推进省级水网建设的指导意见》（水规计〔2022〕201号）
- 《“十四五”时期实施国家水网重大工程实施方案》（办规计〔2021〕388号）
- 《水利部关于大力推进智慧水利建设的指导意见》（水信息〔2021〕323号）
- 《智慧水利建设顶层设计》（水信息〔2021〕323号）
- 《“十四五”智慧水利建设规划》（水信息〔2021〕323号）
- 《“十四五”期间推进智慧水利建设实施方案》（水信息〔2021〕365号）
- 《数字孪生流域共建共享管理办法（试行）》（水信息〔2022〕146号）
- 《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》（水信息

[2022] 147号)

《数字孪生水利工程建设技术导则(试行)》(水信息

[2022] 148号)

《水利业务“四预”基本技术要求(试行)》(水信息

[2022] 149号)

《水利数据分类分级指南》(办信息[2022] 256号)

抄送：驻部纪检监察组。

水利部办公厅

2022年11月3日印发
