

团 体 标 准

T/ CUWA XXXX—202X

城镇智慧水务 术语

(征求意见稿)

(Urban Smart Water - Terminology)

XX-XX-XX 发布

XX-XX-XX 实施

中国城镇供水排水协会 发布

前 言

根据《关于印发〈2022 年中国城镇供水排水协会团体标准制订计划〉的通知》(中水协〔2022〕9 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准共分为 6 章,内容包括: 1 总则; 2 基础术语; 3 智慧水务架构; 4 业务应用; 5 数据资源; 6 支撑技术。

本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国城镇供水排水协会标准化工作委员会归口管理。实施过程中如有意见或建议,请寄送北控水务(中国)投资有限公司(地址:北京市朝阳区望京东园七区北控水务大厦,邮编:100102)。

本标准主编单位:北控水务(中国)投资有限公司,哈尔滨工业大学

本标准参编单位:

本标准主要起草人员:……

本标准主要审查人员:

本标准为首次发布。

目 录

| | |
|--|---|
| 1. 总则 | 1 |
| 2. 基础术语 | 1 |
| 2.0.1. 智慧水务 smart water | 1 |
| 2.0.2. 自动化 automation | 1 |
| 2.0.3. 信息化 informatization | 1 |
| 2.0.4. 数字化管理 digital management | 1 |
| 2.0.5. 智能化控制 intelligent control | 1 |
| 2.0.6. 智慧化决策 smart decision-making | 1 |
| 2.0.7. 智慧水务顶层设计 smart water top-level design | 2 |
| 2.0.8. 智慧水务建设 smart water construction | 2 |
| 2.0.9. 智慧水务运维 smart water operation and maintenance | 2 |
| 2.0.10. 智慧水务评价 smart water evaluation | 2 |
| 2.0.11. 城镇水务在线信息 urban water online information | 2 |
| 3. 智慧水务架构 | 2 |
| 3.0.1. 智慧水务概念模型 smart water conceptual model | 2 |
| 3.0.2. 智慧水务总体架构 smart water overall architecture | 2 |
| 3.0.3. 智慧水务业务框架 smart water business framework | 2 |
| 3.0.4. 城镇水务信息模型 water system information modeling of CIM | 2 |
| 4. 业务应用 | 2 |
| 4.1 通用 | 3 |
| 4.1.1. 智慧水厂 smart water plant | 3 |
| 4.1.2. 智慧泵站 smart pump station | 3 |
| 4.1.3. 智慧管网 smart pipeline network | 3 |
| 4.1.4. 智能加药 intelligent dosing | 3 |
| 4.1.5. 智能反冲洗 intelligent backwash | 3 |
| 4.1.6. 智能泵组控制 intelligent pump control | 3 |
| 4.2 城镇供水 | 3 |
| 4.2.1. 智能水表 smart water meter | 3 |
| 4.2.2. 智能排泥 intelligent sludge discharging | 3 |
| 4.2.3. 智能消毒 intelligent disinfect | 3 |
| 4.2.4. 供水管网智慧管理 smart management for water supply pipeline network | 3 |
| 4.2.5. 城镇供水智慧决策 smart decision making for water supply system | 4 |
| 4.3 城镇排水 | 4 |
| 4.3.1. 智能曝气 intelligent aeration | 4 |
| 4.3.2. 智能内回流 intelligent internal recirculation | 4 |
| 4.3.3. 智能污泥回流及排放 intelligent sludge recirculation and emission | 4 |
| 4.3.4. 排水管网智慧管理 smart management for drainage pipeline network | 4 |
| 4.3.5. 城镇排水智慧决策 smart decision making for drainage system | 4 |

| | |
|--|---|
| 5. 数据资源..... | 5 |
| 5.0.1. 城镇水务数据 urban water data..... | 5 |
| 5.0.2. 主数据 master data..... | 5 |
| 5.0.3. 元数据 metadata..... | 5 |
| 5.0.4. 数据资产 data asset..... | 5 |
| 5.0.5. 数据治理 data governance..... | 5 |
| 5.0.6. 数据共享 data sharing..... | 5 |
| 5.0.7. 数据交换 data exchange..... | 5 |
| 5.0.8. 数据模型 data model..... | 5 |
| 5.0.9. 数据安全 data security..... | 5 |
| 5.0.10. 数据质量 data quality..... | 6 |
| 6. 支撑技术..... | 6 |
| 6.0.1. 物联网 internet of things; IoT..... | 6 |
| 6.0.2. 云计算 cloud computing..... | 6 |
| 6.0.3. 大数据 big data..... | 6 |
| 6.0.4. 人工智能 artificial intelligence; AI..... | 6 |
| 6.0.5. 在线采集 online acquisition..... | 6 |
| 6.0.6. 建筑信息模型 building information modeling; BIM..... | 6 |
| 6.0.7. 城镇水务地理信息系统 geographic information system for urban water..... | 6 |
| 6.0.8. 机理模型 mechanism model..... | 7 |
| 6.0.9. 水动力模型 hydraulic model..... | 7 |
| 6.0.10. 水质模型 water quality model..... | 7 |
| 6.0.11. 水文模型 hydrologic model..... | 7 |
| 6.0.12. 仿真模拟 simulation..... | 7 |
| 6.0.13. 图像识别 image recognition..... | 7 |
| 6.0.14. 数字孪生 digital twin..... | 7 |
| 6.0.15. 融合技术 fusion technology..... | 7 |

城镇智慧水务 术语

1. 总则

1.0.1 为了科学地统一和规范城镇智慧水务领域常用术语和定义，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城镇智慧水务领域的规划、设计、实施、运维和评价。

1.0.3 城镇智慧水务使用的术语，除应符合本标准的规定外，还应符合国家、行业有关标准的规定。

2. 基础术语

2.0.1. 智慧水务 smart water

在传统水务业务基础上，运用新一代信息技术，对水务业务进行有效地数字化整合，挖掘数据价值，实现控制智能化、数据资源化、管理精准化、决策智慧化的水务业务形态。

2.0.2. 自动化 automation

机器设备、系统或生产管理过程由人工操作转向自动检测、处理、控制等操作，实现预期目标的过程或结果。

2.0.3. 信息化 informatization

基于业务流程梳理和数据标准化，利用现代通信、网络、数据库等信息技术手段，执行业务流程的过程或结果。

2.0.4. 数字化管理 digital management

利用数字化技术，将水务资产与运营管理全过程的数据、信息进行采集、汇总和处理，实现水务业务日常管理各环节的数字化统一，提升管理效率和服务能力。

注：数字化管理的对象包括人员、设备、仪表、系统、物料、资产等。

2.0.5. 智能化控制 intelligent control

在数据在线采集和自动化的基础上，利用新一代信息技术、模型和人工智能算法，获得最优运行和控制参数，并向自动控制系统发出指令，实现水务系统关键环节在无人干预的情况下自主执行、精准控制，达到预期目标。

2.0.6. 智慧化决策 smart decision-making

在数字化管理和智能化控制的基础上，针对水务系统多设施、多维度和多目标的复杂业务场景，利用模型、大数据、人工智能算法，对系统运行进行预测预判，并自动生成精准、及时、有效的系统优化方案，实现系统的科学调度和决策。

2.0.7. 智慧水务顶层设计 smart water top-level design

从水务业务需求出发,运用系统工程方法统筹协调水务各要素,开展智慧水务需求分析,对智慧水务建设目标、总体框架、建设内容、实施路径等方面进行整体性规划和设计的过程。

2.0.8. 智慧水务建设 smart water construction

智慧水务规划、设计、实施等相关活动。

2.0.9. 智慧水务运维 smart water operation and maintenance

对智慧水务运行中相关设备设施、软件系统、硬件系统、数据资源、运行环境等方面进行维护、维修、评估、更新、管理的活动。

2.0.10. 智慧水务评价 smart water evaluation

通过一系列评价指标及相应的评价方法,对智慧水务建设、运行、维护效果和质量进行综合性分析和量化的活动。

2.0.11. 城镇水务在线信息 urban water online information

与城镇水务生产运行、维护管理、服务相关的在线信息,包括水质、水量、水压、设施设备运行数据和视频等。

3. 智慧水务架构

3.0.1. 智慧水务概念模型 smart water conceptual model

智慧水务基本组成要素及其相互关系的抽象描述。

3.0.2. 智慧水务总体架构 smart water overall architecture

从物联感知、数据、应用、运维、安全等维度出发,对智慧水务基本要素、要素间关系及智慧水务设计和发展原则等方面进行的整体性描述。

注:智慧水务总体架构是为实现智慧水务的具体需求而设计的,包括智慧水务平台层次、保障体系等。

3.0.3. 智慧水务业务框架 smart water business framework

针对智慧水务业务单元、业务交互、业务支撑能力、业务目标等方面的整体性和抽象性描述。

3.0.4. 城镇水务信息模型 water system information modeling of CIM

城镇水务信息模型是城市信息模型(CIM)的组成部分,包含三维几何信息以及非几何信息,非几何信息中包含了水务系统的设计信息、台账信息和运行信息等;主要技术手段包含建筑信息模型(BIM)、地理信息系统(GIS)和网络通信等。

4. 业务应用

4.1 通用

4.1.1. 智慧水厂 smart water plant

利用新一代信息技术,实现生产运营的数字化管理、智能化控制和智慧化决策,安全高效运行的城镇供水厂、污水处理厂、再生水厂。

4.1.2. 智慧泵站 smart pump station

通过在线信息采集、自动控制等手段,实现信息监测、数据分析与管理、调度与控制、智能告警与辅助决策等功能的泵站。

4.1.3. 智慧管网 smart pipeline network

通过对管道水质、水压、水量等参数进行在线信息采集,建立管线综合数据库、管网管理和监控系统,监控和分析管网健康状况、运行状态,实现智能控制、智慧决策等功能的管网。

4.1.4. 智能加药 intelligent dosing

在水处理加药环节,基于在线采集数据和模型算法,自动计算药剂投加量并精准投加的控制方式。

4.1.5. 智能反冲洗 intelligent backwash

在水处理过滤环节,基于在线采集数据和模型算法,自动计算并调整滤池反冲洗的周期和强度,提高反冲洗效率,避免滤料流失的控制方式。

4.1.6. 智能泵组控制 intelligent pump control

满足水量、水压(水位)要求的前提下,基于在线采集数据和模型算法,自动计算并调整泵组启停和运行频率,提高泵组运行效率,降低电耗的控制方式。

4.2 城镇供水

4.2.1. 智能水表 smart water meter

由传感与信号处理等单元构成,具有信息传输与交互、执行控制等一种或多种功能的水表。

4.2.2. 智能排泥 intelligent sludge discharging

在给水处理絮凝沉淀环节,基于在线采集数据和模型算法,自动计算并调整絮凝区和沉淀区的排泥周期和排泥时长,提高排泥效率,降低排泥水量的控制方式。

4.2.3. 智能消毒 intelligent disinfect

在给水处理消毒环节,基于在线采集数据和模型算法,自动计算消毒剂投加量并精准投加,保证出水水质稳定,减少消毒副产物的控制方式。

4.2.4. 供水管网智慧管理 smart management for water supply pipeline network

在供水管网运行管理环节，根据管网基础信息和水量、水质、水压等在线采集数据，基于模型算法对供水管网进行仿真模拟，自动给出漏损控制、爆管抢修、水龄控制、管网水质污染预警溯源等分析结果和相应对策，并自动派发工单，实现用户用水可靠保障、供水运行成本降低等目标的精细化管理过程。

4.2.5. 城镇供水智慧决策 smart decision making for water supply system

针对城镇供水水源、净水厂、输配泵站和管网的城镇供水系统全流程，基于在线采集数据、模型算法和软件工具，实现对供水设备状态、水质和能耗等进行实时监控、优化管控与调度决策，实现安全优质供水，预警预报重大水污染事件，切实提升供水系统安全保障、节能降耗和精细化管控水平的决策过程。

4.3 城镇排水

4.3.1. 智能曝气 intelligent aeration

在污水处理曝气充氧环节，基于在线采集数据和模型算法，自动计算需氧量并精准调整供气量的控制方式。

4.3.2. 智能内回流 intelligent internal recirculation

在污水生化处理环节，基于在线采集数据和模型算法，自动计算和调整好氧区硝化液回流量，使缺氧区的反硝化作用高效进行，保证出水水质稳定，降低内回流能耗的控制方式。

4.3.3. 智能污泥回流及排放 intelligent sludge recirculation and emission

在污水生化处理和污泥排放环节，基于在线采集数据和模型算法，自动计算和调整回流污泥和剩余污泥比例，提高排泥含固率，实现节能降耗减排的控制方式。

4.3.4. 排水管网智慧管理 smart management for drainage pipeline network

在排水管网运行管理环节，根据管网基础信息和流量、液位、水质等在线采集数据，基于模型算法对排水管网进行仿真模拟，自动进行管网破损渗漏识别、管网修复范围确定及改造方案制定，管网水质污染预警和溯源等，实现排水管网精准修复、排水设施可靠性提升等目标的精细化管理过程。

4.3.5. 城镇排水智慧决策 smart decision making for drainage system

针对污水、雨水的收集、处理、排放、回用等城镇排水系统的全流程，基于在线采集数据、模型算法和软件工具，从综合效益最优的角度实现污水处理提质增效、污水（雨水）处理厂站运行优化、合流制溢流污染控制、内涝预报预警及管理、厂站网河综合调度的决策过程。

5. 数据资源

5.0.1. 城镇水务数据 urban water data

城镇水务行业在开展生产、服务、管理等各项业务活动的过程中产生的信息的可再解释的形式化表示。

5.0.2. 主数据 master data

组织中需要跨系统、跨部门进行共享的核心业务实体数据。

[GB/T 36073-2018, 定义 3.12]

5.0.3. 元数据 metadata

关于数据或数据元素的数据(可能包括其数据描述),以及关于数据拥有权、存取路径、访问权和数据易变性的数据。

[GB/T 35295-2017, 定义 2.2.7]

5.0.4. 数据资产 data asset

合法拥有或者控制的,能进行计量的,为组织带来经济和社会价值的的数据资源。

[GB/T 40685-2021, 定义 3.1]

5.0.5. 数据治理 data governance

对数据进行处置、格式化和规范化的过程。

注 1: 数据治理是数据和数据系统管理的基本要素。

注 2: 数据治理过程涉及数据全生命周期管理,无论数据是处于静态、动态、未完成状态还是交易状态。

[GB/T 35295-2017, 定义 2.1.43]

5.0.6. 数据共享 data sharing

在一定条件下与他方共同使用数据的机制。

[GB 37043-2018, 定义 2.3.2]

5.0.7. 数据交换 data exchange

通过采用约定的信息格式、控制协议和开放接口,在不同地方之间传递数据,以实现不同系统间通信、相互操作、信息共享、协同运作的过程。

[GB/T 37043-2018, 定义 2.3.3]

5.0.8. 数据模型 data model

数据的图形或文字表示,指明其特性、结构和相互间关系。

[GB/T 18391.1-2009, 定义 3.2.7]

5.0.9. 数据安全 data security

数据的机密性、完整性和可用性。

[GB/T 36073-2018, 定义 3.11]

5.0.10. 数据质量 data quality

在指定条件下使用时，数据的特性满足明确的和隐含的要求的程度。

[GB/T 36073-2018, 定义 3.10]

6. 支撑技术

6.0.1. 物联网 internet of things; IoT

通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。

注：物即物理实体。

[GB/T 33745-2017, 定义 2.1.1]

6.0.2. 云计算 cloud computing

一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。

注：资源包括服务器、操作系统、网络、软件、应用和存储设备等。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.5]

6.0.3. 大数据 big data

具有体量巨大、来源多样、生成极快、且多变等特征并且难以用传统数据体系结构有效处理的包含大量数据集的数据。

[GB/T 35295-2017, 定义 2.1.1]

6.0.4. 人工智能 artificial intelligence; AI

利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。

[GB/T 37043-2018, 定义 2.5.4]

6.0.5. 在线采集 online acquisition

利用安装在监测现场的仪表设备，实现水务信息检测、数据存储与传输的动态过程。

6.0.6. 建筑信息模型 building information modeling; BIM

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

[GB/T 51212-2016, 定义 2.1.1]

6.0.7. 城镇水务地理信息系统 geographic information system for urban water

在计算机软件、硬件、数据库和网络环境支持下，将城镇供水和排水基础数据按其空间位置及属性进行输入、编辑、存储、显示、检索、制图、综合分析、输出、发布、更新、应用与服务的技术系统。

6.0.8. 机理模型 mechanism model

对水务业务过程及所涉及的工艺或处理过程的抽象抽取，能够揭示水务业务过程的内在规律和本质，并利用相关算法沉淀到计算机软件中的仿真模型。

6.0.9. 水动力模型 hydraulic model

对流量、压力、水位等水力参数进行状态模拟和分析的计算机仿真模型。

6.0.10. 水质模型 water quality model

对水质参数进行状态模拟和分析的计算机仿真模型。

6.0.11. 水文模型 hydrologic model

对水循环过程抽象和概化，对水循环特征进行状态模拟和分析的计算机仿真模型。

6.0.12. 仿真模拟 simulation

利用算法与模型建立与现实水务业务过程相似的虚拟运行过程或环境，并使用虚拟现实等数字化手段对业务过程进行仿真分析、评估和优化的活动。

6.0.13. 图像识别 image recognition

基于图像处理、分析和理解，区分、定位、提取识别对象并转换成所需结果的技术。

6.0.14. 数字孪生 digital twin

利用物理模型、传感器实时数据、历史数据等，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体全生命周期过程。

6.0.15. 融合技术 fusion technology

将多种技术通过一定的协同融合构建而成的新型支撑技术，以发挥多种技术协作优势。