

DB21

辽宁省地方标准

DB21/T XXXX-2023

JXXX-2023

城镇智慧供水信息化工程建设 技术规程

Technical regulations for the construction of urban smart water
supply informatization project

(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

辽宁省住房和城乡建设厅

联合发布

辽宁省市场监督管理局

辽宁省地方标准

城镇智慧供水信息化工程建设
技术规程

Technical regulations for the construction of urban smart water
supply informatization project

DB21/T XXXX-2023

主编单位：辽宁省城镇供水排水协会

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

实施日期：2023 年 X 月 X 日

前 言

根据《辽宁省“十四五”水安全保障规划》的基本要求，全面统筹辽宁省城镇供水信息化工程建设，不断满足广大人民群众对高品质生活饮用水的需求；强化城镇供水设施和信息化建设管理手段，构建体系化、层次化、科学化的供水格局，结合辽宁省城镇供水现状编制本技术规程。

本规程的主要内容包括：总则；规范性引用文件；术语与定义；总体要求；系统架构及建设内容；监测与控制；信息化系统与功能；网络信息安全保障；验收及运行维护。

本规程的某些内容可能直接或间接地涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任，对所涉专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

本规程由XX归口管理，由XX负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：XX，邮编：XX）。

本规程主编单位：辽宁省城镇供水排水协会

上海威派格智慧水务股份有限公司

本规程参编单位：沈阳水务集团有限公司

大连市自来水集团有限公司

沈阳建筑大学

本规程主要起草人员：

本规程主要审查人员：

目 次

1 总 则.....	4
2 规范性引用文件.....	5
3 术语与定义.....	6
4 总体要求.....	7
5 系统架构及建设内容.....	8
5.1 系统架构.....	8
5.2 建设内容.....	8
6 监测与控制.....	11
6.1 一般规定.....	11
6.2 取水监测与控制.....	11
6.3 水厂监测与控制.....	12
6.4 输配水管网监测与控制.....	12
6.5 机房监测与控制.....	12
6.6 终端用水监测与控制.....	12
7 信息化系统与功能.....	14
7.1 基础支撑平台.....	14
7.2 智慧化生产.....	15
7.3 智慧化调度.....	17
7.4 智慧化运营.....	18
7.5 智慧化服务.....	21
8 网络信息安全保障.....	21
8.1 一般规定.....	21
8.2 信息安全.....	22
8.3 网络安全.....	22
8.4 数据安全.....	22
8.5 控制安全.....	23
9 验 收.....	24
9.1 流程分类.....	24

9.2 初验和终验	25
9.3 验收结论分类	25
10 运行维护	26
10.1 规章制度	26
10.2 软硬件维护	26
10.3 应急响应	27
附录 A 城镇供水信息化系统维保服务计划表	29
附录 B 城镇供水信息化系统维保服务确认表	30
附录 C 城镇供水信息化系统维保服务报告（半年总结报告）	31
附录 D 城镇供水信息化系统维保服务报告（年度总结报告）	33
附录 E 设备保养标识	35

1 总 则

1.0.1 为规范辽宁省城镇供水信息化工程建设，实现城镇供水管理单位从生产、运营、管理和服务全流程业务的信息化管理，全面提升城镇供水工程管理的效率和效能，保障供水系统精细化监管，保障人民群众用上高质量、安全、放心的生活饮用水，制定本规程。

1.0.2 本规程提出了辽宁省城镇智慧供水信息化的建设要求，规定了城镇供水信息化工程建设相关的硬件、软件的组成、功能要求和运行维护等内容。

1.0.3 本规程适用于城镇供水信息化建设的规划、设计、管理、验收与运维等。辽宁省城镇供水信息化建设除应符合本技术规程的要求外，应符合国家及辽宁省现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 22240-2020 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南

GB5749-2022 生活饮用水卫生标准

GB50013-2018 室外给水设计规范

CJJ92—2016 城镇供水管网漏损控制及评定标准

GB/T 18578-2008 城市地理信息系统设计规范

GB/T 51243-2017 物联网应用支撑平台工程技术标准

3 术语与定义

3.0.1 城镇智慧供水信息化系统：基于物联网、云计算、大数据、和人工智能等新一代信息化技术，全面实现城市供水系统取水、输水、水厂、配水、用水等生产运营各环节的可视化、信息化和智能化，并运用模型和仿真等技术实现安全预警和优化调度运行。

3.0.2 SCADA：数据采集与监控系统，以计算机为基础的生产过程控制与调度自动化系统。

3.0.3 LIMS：实验室信息管理系统，以数据库为核心的信息化技术与实验室管理需求相结合的信息化管理系统。

3.0.4 数据字典：对数据的数据项、数据结构、数据流、数据存储、处理逻辑等进行定义和描述，对数据流程图中的各个元素做出详细说明。

3.0.5 信息化项目：以计算机技术、通信技术和数据库技术为主要手段建立的信息采集、处理、存储、传输、应用及信息安全保障的系统，包括各信息化系统的新建、扩建和改建项目。

3.0.6 物联终端：集成传感器和物联网网络传输单元的设备，可实现对现场数据的采集与转换，汇集与处理，并可通过物联网网络接口进行数据传输。

3.0.7 数据资源：通过信息化手段，将城市供水管理单位在生产、运营、管理和服务过程中产生的物理信息进行数字化，构成可供各个业务应用共享的数据。

3.0.8 数据中台：通过定义水务元数据标准，规范数据抽取、数据整理等动作，并快速向前端提供数据服务能力集合。

3.0.9 系统安全：由计算机硬件、软件、网络、通信及物联网设备组成的系统的安全。包括物理和环境安全、网络和通信安全、设备和计算安全及数据和应用安全。

3.0.10 终端仪表：安装于供水管网终端，用于计量终端用户（不单指居民用户）用水量，如超声波水表、机械水表、远传水表等。

4 总体要求

4.0.1 城镇智慧供水信息化工程应涵盖供水流程中水源、水厂、管网、泵站、供水终端等主要环节。

4.0.2 城镇智慧供水信息化工程建设应遵循整体规划、分步实施，需求牵引、技术驱动，系统集成、确保安全，建管并重、可持续发展的建设策略。

4.0.3 城镇智慧供水信息化工程应以平台构建系统、系统支撑业务应用为框架，以业务需求为导向，满足城镇供水单位事务、业务双重需求。

4.0.4 城镇智慧供水信息化系统建设必须具备可靠性、稳定性、安全性、兼容性和可扩展性。

4.0.5 城镇智慧供水信息化工程应重视安全体系及安全系统的建设与运用。安全体系及安全系统的建设应与城镇智慧供水信息化工程同步规划、同步建设、同步运行。

4.0.6 城镇智慧供水信息化工程建设应制定包括设备、设施、平台、系统等的运行维护管理制度。

5 系统架构及建设内容

5.1 系统架构

城镇智慧供水信息化工程应采用微服务技术架构，以数据同享平台构建系统底座，以数据服务平台支撑业务应用，构建基础层、传输层、数据层及应用层，实现生产应用、智能调度应用、运营应用、管理应用与服务应用五大应用板块。系统总体架构见下图：



图 5.1 辽宁省城镇智慧供水信息化工程总体框架

5.2 建设内容

5.2.1 一般规定

城镇智慧供水信息化工程建设应根据城镇供水工程现状，信息化建设基础等实际情况进行总体规划，分步实施，确定总体目标、阶段性目标和建设内容。

5.2.2 建设内容

表 5.2.2 城镇供水信息化工程建设内容列表

序号	城镇供水信息化建设内容	方案 I	方案 II	方案 III
1	边缘智能网关管理系统		√	√
2	物联网接入云端服务系统	√	√	√
3	物联网管理平台系统		√	√
4	公共服务平台		√	√

5	数据中台系统		√	√
6	工单系统		√	√
7	设备管理系统	√	√	√
8	供水管网 GIS 系统	√	√	√
9	水源地监测应用	√	√	√
10	水厂数字孪生应用			√
11	水厂设备管理应用		√	√
12	泵站管理应用		√	√
13	二次供水管理应用		√	√
14	消防栓管理应用		√	√
15	智能井盖管理应用			√
16	阀门管理应用			√
17	抢维修应用		√	√
18	压力/流量监测管理	√	√	√
19	DMA 与漏控管理		√	√
20	智能调度应用			√
21	常规调度管理应用		√	√
22	综合调度管理应用			√
23	错峰调蓄应用		√	√
24	水力模型应用			√
25	管网运维管理应用			√
26	营销类工单应用		√	√
27	服务热线应用		√	√
28	报装管理应用	√	√	√
29	表务管理应用	√	√	√
30	抄表应用	√	√	√
31	营业收费管理应用	√	√	√
32	大用户管理应用			√
33	网上营业厅应用		√	√

34	领导驾驶舱		√	√
35	大屏综合展示		√	√
36	移动 APP	√	√	√
37	一体化业务门户			√

城镇智慧供水信息化工程建设内容分为三个级别。

级别 I：本方案适用于对信息化系统使用要求不高的供水管理单位。方案能满足供水管理单位对原水、水厂、管网、营收等业务的基础管理和监控，实现对资产管理、设备设施运维管理、数据监测，及营业收费等供水全链条基础业务的智慧化支撑。

级别 II：本方案适用于对信息化系统应用要求较高的供水管理单位。方案应增加工单、设备管理相关系统，实现设备生命周期故障诊断和自动工单的结合应用。选择本方案时，宜对用户业务流程与组织架构进行优化，利用智慧化系统的建设帮助用户进行数字化转型。

级别 III：本方案适用于对信息化系统应用要求高、具有场景化定制开发需求的供水管理单位。本方案可实现供水管理单位从水源地到用户用水全流程实现可视化、智能化监管，实现供水系统全面数字化建设。

6 监测与控制

6.1 一般规定

6.1.1 监测与控制系统应包括取水、水厂、输配水等供水全流程的数据监测和运行控制两部分。其中数据监测系统应由设置于城镇供水系统单元或设备上的监测仪表组成。控制系统应由设置于供水设施上的可执行机构组成。

6.1.2 供水设施运行控制对象应包括泵站、阀门、风机等控制可执行机构。

6.1.3 供水设施监测对象应包括具有工况反馈的运行控制对象，监测指标应能反应设施的运行状态，应能满足水质水量调度模型建模和调度需求。

6.1.4 监测与控制系统的仪器和仪表应质量可靠，配置等级以满足监测与控制系统稳定运行为原则，根据供水系统的智慧化程度确定。

6.1.5 流量、水质、水压等监测仪表的监测频率、传输频率、精度应满足及时反映指标变化的要求，应满足水量和水质管理模型建模的需求。

6.1.6 监测设备传输应支持 CoAP/HTTPS/UDP/TCP/MQTT 等协议。应为第三方设备的原生协议提供可视化编解码脚本配置工具。

6.2 取水监测与控制

6.2.1 水源地应设置水力、水质、设备工况参数等监测仪器。监测项目宜按下列要求结合智慧供水业务需求选择：

- 1) 水力监测指标可包括水位、流量、水压等；
- 2) 水质监测指标应包括浑浊度、pH、水温、溶解氧、电导率、氨氮、COD 及水质生物毒性指标，有条件的对有机物、叶绿素、锰等指标进行监测，湖库型水源地还应增加总磷、总氮等湖库富营养化指标参数；
- 3) 当水源地有特殊污染物监测要求时，应按需求加测特殊污染物指标；
- 4) 设备工况参数应包括电流、电压、转速、开停等运行状态、阀门开启状态等。

6.2.2 水源地水力监测点应布置于取水口的进口和出口。水质监测点应按水源地一、二级保护区要求设置。

6.2.3 取水控制对象应包括取水泵、阀、格栅机等。设备工况监测点应设置于控制对象的工况反馈单元。

6.3 水厂监测与控制

6.3.1 水厂监测应设置监测与控制系统，采集数据应满足水厂基本运行和智慧控制要求，控制系统应能实现自动化运行。

6.3.2 水厂监测指标应根据处理工艺确定，监测指标应包括水质、流量、水位、压力、电量等。其中，水位宜采用超声波液位计，压力宜选用压力变送器，流量宜采用电磁流量计。

6.4 输配水管网监测与控制

6.4.1 输配水管网监测与控制的对象应包括输水管网，城镇配水管网和小区配水管网。监测点布置和设备选型应根据管网拓扑、供水分区、管径等，结合智慧供水管理需求。

6.4.2 管网监测点在空间上应相对均匀，宜选择供水分界线、流速较低、水龄较长、管网末梢、用水集中、特定用户等区域。有需要的地区，可在消防栓、井盖等环节安装智能监测设备。

6.4.3 管网监测指标应包括水质、水压和流量。其中，水质应包括浑浊度、消毒剂余量、pH值、温度、电导率。

6.4.4 泵站应设置在线监测仪表。其中水力水质监测指标应包括消毒剂余量、浑浊度、pH值、温度、流量、液位等，运行状态指标应包括电流、电压、压力、转速、开停等。重要泵组应布设振动监测设备。区域内应配置门禁监控、火灾报警等安防监控设备。

6.4.5 阀门应设置监测仪表，应监测阀门的开、闭运行状态。阀后应设置流量监测仪表。

6.5 机房监测与控制

6.5.1 机房建设应遵循国家相关标准和规范，宜建设符合等保要求的现代化机房。

6.5.2 机房建设应充分考虑通风、消防、配电、空调、静电屏蔽、网络安全防护、UPS、报警联动、远程监控等模块。

6.5.3 机房建议宜具有灾备机制，宜采用云化部署、异地容灾模式。

6.6 终端用水监测与控制

6.6.1 终端用水计量设备应采用符合国家相关标准的水表，应按照国家相关规定进行安装。

6.6.2 供水管理单位宜制定统一的智能水表协议标准，规范数据传输标准。

6.6.3 智能水表终端应采用“一地一案”方式实施改造。推荐采用 NB-IoT 型窄带物联网产品，终端配备通讯模块，利用 NB-IoT 实现各智能水表终端的数据上传。

7 信息化系统与功能

7.1 基础支撑平台

7.1.1 物联网管理平台

物联网管理平台应能满足城镇供水监测系统与控制系统数据的稳定采集与标准化传输，应集成多种私有协议，应有标准协议自动转换器，应具有物联网接入、信息系统接入、手工录入、第三方数据源等功能，实现城镇供水各环节主要设备进行高效管理和运维。

7.1.2 公共服务平台

公共服务平台应能提供统一的权限访问、组织、角色、用户管理功能，应能满足应用系统的基础性配置。

7.1.3 数据中台

数据中台应具备水务行业数据标准与业务分析模型，应能实现对数据的集成、存储、治理、整合、分类、开放和复用，为供水企业形成数据资产。核心功能应包括：

- 1) 数据规划：数据中台系统的基础目录框架。应基于行业特性、特征预划分业务逻辑空间和技术逻辑空间，为数据集成和资产分类提供了基础依据。
- 2) 数据工厂：应提供数据建模、离线数据同步及调度任务配置能力。
- 3) 数据运维：应能对数据在集成、标准化、主题化和场景化等过程中产生的时效、代码、质量等问题的监控、预警。
- 4) 数据质量：应建立标准数据模型，并对模型完整性进行检测。
- 5) 数据资产：应能全方位展示中台的数据对象、内容、状态、质量（、细节等。
- 6) 数据服务：应能以 API 服务提供自有数据开放、三方数据注册开放，应具备访问授权、服务使用监控等能力。

7.1.4 供水管网 GIS 系统

GIS 服务平台应包采用 C/S+B/S+M/S 架构，提供面向水务行业完全开放、共享的管网地理信息服务平台。核心功能应包括：

- 1) 空间数据管理：应提供包括 Xian80 、Beijing54、WGS84、CGS2000 等参考系支持；支持 SRID(空间引用识别号、坐标系)显示、投影坐标系参数显示、

支持投影转换参数自动配置。

2) 地图服务管理：应支持 GCJ02、WGS84、BD09 坐标系转换参数配置手动录入或根据经纬度坐标和大地坐标自动计算；支持 WMS、WMTS、ArcGISTile、ArcGisVector 等第三方地图瓦片数据服务。

3) 地图方案管理：应提供地图应用方案新增、编辑、删除、查询等功能；可实现租户配置、主题、坐标类型、地图配置、中心点、最小级别、初始级别、边界裁剪等初始化配置。

4) 图层编辑：应具备点图层、线图层、区图层的编辑功能。

5) 数据导入：应支持管网物探外业成果数据导入。应外业成果数据以点线表形式导入。应提供 SHAPE、CAD 的 dxf 格式数据导入功能。

6) 设备查询：应支持提供点击查询。

7) 地图浏览：应提供地图放大、缩小，地图移动，调整视角，复位视角、复位范围、地图全屏等功能。

8) 图层控制：应支持设备分层显示，可显示管线的口径、材质等登记信息。可对设备图层进行显示、隐藏开关控制。

9) 地名搜索定位：应能对接百度地图、高德地图、天地图等的地名和兴趣点搜索接口应支持快速地图定位跳转。

7.1.5 数据模型

基于感知监测数据，利用大数据技术对流量、压力、水费、抄表率、能耗、绩效、设备等数据进行多维分析和可视化展示，建立供水生产、运营、管理、服务等应用数据模型。数据模型应能根据修正后的决策方案完成机器学习。

7.2 智慧化生产

7.2.1 水源地监测

1) 水源地监测系统应实现对水源地水质变化在线监控、展示和预警。可查询取水口基础信息和其关联的用户水信息。应能对历史取水量数据进行查询，以及同比、环比统计等。

2) 水源地监测系统应建立模型对可供水水量进行预警，并提供分级预警线。

3) 水源地监测系统支持通过原水在线监测与配送策略的判断规则、调度步骤，实现多水源水量切换、水量合理分配、水质安全管理。

7.2.2 智慧水厂管理

1) 智慧水厂管理主要包括水厂自动化系统（SCADA）、水厂设备管理系统、生产管理系统、水厂数字孪生系统。

2) 水厂自动化系统（SCADA）应至少包含信息层、控制层、设备层等3层结构。充分利用在线监控、自动控制等信息化技术，加强水厂制水的自动监控、监测和预警，提升水厂运行管控水平。

3) 水厂自动化应用应具备的核心功能包括：智能配泵、自动排泥、滤池反冲洗、智能加药、超滤工艺管理、臭氧管理、斜管自清洗、污泥处理。

4) 水厂设备管理实现水厂设备从采购、入库、使用、报废进行全流程生命周期管理，通过追踪设备运行、巡检、维修、保养记录，结合设备基础信息，构建设备画像和数字档案。

5) 水厂设备管理系统通过巡检系统、自控系统信息来源实时掌握设备的动态信息，结合能耗和维修成本数据，开展设备KPI管理评估，为设备维修保养提供辅助决策。实现设备台账管理、设备变更管理功能、设备维修保养管理等功能，支持移动终端巡查养护、维修养护工单管理等功能。

6) 生产管理系统对各项数据的采集和分析，为生产调度提供数据支撑及数据预警。

7) 生产管理系统应具备的核心功能包括：运行监测、故障报警管理、值班管理、报表管理、水质管理、能耗成本管理、安防管理、管理驾驶舱、应急处理。

8) 水厂数字孪生系统实现现场实时画面、音视频、三维数据及空间共享和双向通讯，并可以进行远程诊断协同及数据互动。

9) 水厂数字孪生应具备的核心功能包括：基于地理位置的AR标记、基于图像的AR标记、模型建立、效果渲染。

7.2.3 二次供水智慧管理

1) 应建立二次供水智慧管理系统，基于二次供水设备运行现状进行业务分析、优化运行策略制定，辅助城乡供水管理单位管理决策。主要包括泵站管理系统和二次供水管理系统。

2) 泵站管理系统实现对城镇供水管网输配泵站的在线维护管理，并形成

基于管网供水水力模型的泵站调度。

3) 泵站管理系统应支持通过电子地图、泵站列表等形式进行设备运行工况的查询,以及详细的泵站设备状态信息、巡检养护计划以及维修过程详情等信息的查询。支持通过运行监控、安防联动、异常诊断、业务分析的功能实现,形成基于管网供水水力模型的泵站调度。

4) 二次供水管理系统对辖区二次供水设施设备进行统一管理。支持基于电子地图对二次供水设备维护工作进行可视化管理与监控,支持查看详细的二次供水设备状态信息、巡检养护计划以及维修过程详情。

7.3 智慧化调度

智慧调度管理系统应以智慧生产系统和供水环节可执行机构为基础。应具有实时模拟、系统仿真以及模拟预测等功能。

智慧调度管理系统的模型建模方法和精度应根据运行的智慧化要求确定。

7.3.2 综合调度管理

1) 应建立综合调度管理系统,从原水监测、水厂调度、管网调度以及泵站调度等方面,为保障供水安全、系统运行安全、决策经济合理性,提供数据支撑、业务支撑、决策支持。

2) 综合调度管理系统应能基于调度员经验生成调度方案,进行经验调度,同时可通过线上指令的方式指挥各级部门。

3) 综合调度管理系统宜建立动态水力模型,预警水量,辅助调度。通过模型仿真模拟管网任何一点的压力、流量、水质数据,支持管网运行模拟结果与实际监测数据、运行状况及经验进行比对,判断模拟结果的可行性。

4) 综合调度管理系统应与 GIS 系统融合。

5) 综合调度管理系统应具备的核心功能包括:关键 KPI 展示、动态水力模型辅助调度、动态水力模型自动生成优化调度方案。

7.3.1 监测预警

1) 应建立监测预警系统,实现对管网压力、流量、水质的监测管理,包括网压力/流量监测管理以及管网水质监测管理。

2) 监测预警系统应基于物联网接入平台采集数据,应与 GIS 系统融合。

3) 管网压力/流量监测管理支持实时数据和历史数据的统计展示,可对实

时压力进行分析和排名，同时支持报警配置、报警分类统计、报表统计分析及导出等功能。

4) 管网水质监测管理系统实现对供水主干管、管网末梢水水质数据的实时监测，支持二次供水水质抽检数据上报，实现对管网水、终端水水质的监管，同时可对水质波动情况、不合格指标、合格率等进行报警和统计分析。

7.3.3 错峰调蓄

1) 应建立错峰调蓄系统，利用信息化硬件采集底层数据，分析用户用水规律，建立用水规律模型，对用水户进行多维度分类，保障用户水质和水量。

2) 错峰调蓄系统应建立智能排程算法，实现多水箱动态调蓄，合理安排各单位的蓄水时间，减缓用水高峰时段对供水管网造成的压力营销，解决供水系统高峰用水量不足问题。

3) 错峰调蓄系统宜建立动态水力模型，模拟不同调蓄方案，对比调蓄结果。

4) 错峰调蓄系统应具备的核心功能包括：数据采集、分析以及决策实施，多水箱动态调蓄、动态水利模型。

7.3.4 水力模型

1) 水力模型应包括静态水力模型和动态水力模型，通过模型分析为用户提供预案来模拟研究决策过程和方案环境。

2) 静态水利模型应能支撑对工况的分析、风险的评估及规划设计等业务。

3) 动态水利模型应能支撑报警预警、关阀调度、爆漏监测及规划评估等业务。

4) 水力模型系统模型应具备人机界面的互动操作。

7.4 智慧化运营

7.4.1 DMA 和漏损管控

1) 应建立 DMA 和漏损管控系统，支撑分区计量、漏损控制、产销差管控综合信息管理体系建设。

2) DMA 和漏损管控系统应具备的核心功能包括：大分区管理、DMA 管理、压力管理、噪声管理、水平衡分析、绩效管理。

7.4.2 管网运维管理

1) 应建立管网运维管理系统, 实现管网抢维修、日常运维的信息化、可视化、流程化、规范化管理。主要包括抢维修系统、管网养护系统以及管网应急决策管理(含爆管)等系统。

2) 抢维修系统应融合 GIS 技术。应实现管网巡线、检漏、设备养护、维修等业务的自动化、信息化管理, 降低城镇供水管理单位管理成本, 保障供水管网稳定运行。

3) 抢维修系统应包括 PC 端(B/S)和移动端(M/S)。其中, PC 端应包括上报事件查询、事件调度箱、工单办理等功能, 支持抢维修业务流程流转和统计分析。移动端(M/S)应包括地图操作、位置上报、签到与反馈、事件上报、手机派单、工单办理、位置与轨迹等功能, 支持外业人员现场业务。

4) 管网养护系统, 帮助用户加强管网维修养护工作, 加强管线监测与治理, 强化日常巡查巡视。

5) 管网养护应包括 PC 端(B/S)和移动端(M/S)。其中, PC 端主要功能为管网片区管理、巡检计划制定、巡检计划查询、巡检监控; 移动端可自动获取新的巡检任务, 并自动提醒巡检员, 可查看巡检任务执行进度。

6) 管网应急决策管理系统应能模拟应急状况下调度方案的效果, 以提高水力、水质突发事故时的应急能力。应具备的核心功能包括: 动态水力模拟、监测/预测、爆管/计划关阀分析、水质污染事件处理方案、开停泵分析、消毒剂余量/水龄问题分析。

7.4.3 外业工单管理

1) 应建立外业工单管理系统对城镇供水管理全业务链工单进行统一管理, 规范工单处理流程。

2) 外业工单管理系统应与 GIS 系统融合, 实现人员的自动、优化派单, 应能根据工单紧急程度自动派发, 能结合智能终端等设备实现在线派单、收单、销单操作。

3) 外业工单管理系统应具备移动端功能。

7.4.4 报装管理

1) 应建立报装管理系统, 支持不同需求的报装业务处理, 辅助水表和用户的生命周期管理。

2) 报装管理系统应具备的核心功能包括: 项目受理、管理、查询; 流程

管理、报表查询等。

7.4.5 表务管理

1) 应建立表务管理系统, 对各类表计设施进行全生命周期管理。

2) 表务管理系统应能实现水表的新增、修改、删除, 水表出入库, 水表报废, 仪表更换, 用户拆表、迁表, 库存预警等水表全生命周期管理; 应能实现历史数据分析, 水表智能评分, 异常分析, 多水表对比分析等多种数据分析功能。有条件宜实现远程开关阀。

3) 表务管理系统应能与报装、大用户管理、抄表、营销类工单等系统进行信息交互, 保证在线水表的准确抄读。

7.4.6 抄表管理

1) 抄表管理系统应能满足城镇供水管理单位抄表业务的开展, 提供完善的抄表功能, 扩展多渠道抄表方式, 帮助城镇供水管理单位对水表进行统一管理, 实现便捷抄表、提升管理成本、优化体验。

2) 抄表管理系统应以智能远传水表为基础, 对水表实现实时监控和异常分析。

3) 抄表管理系统应实现智能移动抄表, 实现抄表拍照、GPS 移动轨迹记录等, 应通过图像自动识别、数据异常分析技术, 结合抄表员区域轮换、抄表分区等管理手段, 提升抄表准确率。

4) 抄表管理系统应具备的核心功能包括: 厂商管理、集中器管理、采集器管理、户表管理、抄表管理、设备调试、实时分析、异常分析

5) 抄表管理系统应具备移动抄表 APP。

7.4.7 营业收费管理

1) 应营业收费管理, 提高水费收入、降低管理漏损、规范化各项数据接口。

2) 营业收费管理应建立统一的营销管理平台及第三方收费平台, 建立营业厅、网点、线上支付宝、微信、银行等第三方收费通道, 为用户提供多种途径的快捷缴费通道。

3) 营业收费管理系统应具备的核心功能包括: 档案管理、收费管理、水价管理、阶梯管理、多渠道缴费管理、清欠管理、开票管理。

7.4.8 大用户管理

- 1) 应建立大用户管理应用，对用水量大户进行统一管理。
- 2) 大用户根据水表口径和用水量结合，由城镇供水管理单位结合当地实际情况确定，对象一般为工厂、商场、酒店、学校、医院等。
- 3) 大用户管理系统应具备的核心功能包括：综合统计、地图分布、报表分析、预警报警、问题水表管理、后台配置。

7.5 智慧化服务

7.5.1 服务热线

- 1) 应建立服务热线应用，为用水用户提供高质量的人工服务。
- 2) 服务热线应支持电话拨号接入、传真接入、短信等多种接入方式。
- 3) 服务热线系统应具备的核心功能包括：工单受理、工单处理、知识库管理、监督考评、统计报表。
- 4) 服务热线宜结合 AI 技术，提供 AI 智能客服。

7.5.2 网上营业厅

- 1) 应建设网上营业厅应用，为用水用户提供在线充值缴费、获取电子发票、自助抄表、办理业务、查看用水统计、业务介绍及提交反馈问题等全方位服务的网上自助平台服务。
- 2) 网上营业厅系统应具备的核心功能：企业信息查询、水质公告、投诉功能、
- 3) 公众宣传、评价功能、用户绑定、缴费功能、通知公告、办事功能。
- 4) 网上营业厅宜利用 AI 技术提升服务。

8 网络信息安全保障

8.1 一般规定

8.1.1 智慧供水信息化工程安全保障包括网络安全、信息安全、数据安全、控制安全等四部分。

8.1.2 安全保障工作应依照有关法律、行政法规，以及国家强制标准要求，在网络安全等级保护的基础上采取保护措施，保障智慧供水系统的网络与信息基础设施安全稳定运行，维护数据的完整性、保密性和可用性。

8.1.3 城镇智慧供水信息系统必须遵守中华人民共和国《网络安全法》，实行网络安全等级保护，安全等级保护应符合现行国家标准《信息安全技术网络安全等级保护定级指南》（GB/T22240-2020）的相关规定。

8.1.4 应建立安全管理制度，完善安全制度、安全机构、安全人员、安全建设和安全运维体系，确保安全技术体系能够在安全管理体系的框架下流畅运行。

8.2 信息安全

8.2.1 应具备用户安全访问控制机制，包括权限管理、用户身份认证、口令准入（密码技术），以及防病毒部署、操作日志和日志审计等。

8.2.2 应设置不同权限级别的用户名和口令，用户级别不同操作权限不同。应合理分类设置账户权限，以最小特权原则分配账户权限。

8.2.3 在工业主机登录，应用服务资源访问、工业云平台访问等过程中应使用身份认证管理。关键设备、系统和平台访问应采用多因素认证重要信息系统、涉密系统可配置用户终端监控管理设备。

8.2.4 系统管理员应按照各系统信息安全操作和 workflows 对系统防病毒系统进行日常维护。应监控并定期审计本系统安全状况。

8.3 网络安全

8.3.1 城镇供水信息化关键系统网络安全应至少符合国家标准 GB/T22240-2020《信息安全技术网络安全等级保护定级指南》中的等级保护二级要求，有条件的符合等级保护三级要求。

8.3.2 应实现网络骨干核心区、服务器区、调度中心、办公区、安全运维区、生产网数据交换区、生产区以及外联区的隔离。

8.3.3 在水厂、泵站等重要设施边界应进行工业安全隔离部署。在水厂、泵站过程监控层与现场控制层之间应通过工业安全网关逻辑隔离。

8.4 数据安全

8.4.1 应对采集、存储、传输、应用过程中的重要供水数据进行保护，并根据风险评估结果对数据信息进行分级分类管理。重要数据应进行加密处理。

8.4.2 应建立数据备份、系统恢复系统，确保在任何情况下不会造成数据损坏、丢失。应定期备份关键业务数据。有条件的可建立数据容灾异地自动备份系统。

8.5 控制安全

8.5.1 应建立完善的安全技术保障机制，确保在任何情况下控制系统不应使被控设备（系统）陷入危险状态或不稳定状态。

8.5.2 应制定安全事件应急响应预案。应定期对控制系统的应急响应预案演练。

9 验 收

9.1 流程分类

城镇供水信息化验收主要包括准备阶段、验收阶段以及交接阶段。

9.1.1 准备阶段

1) 信息化项目验收时应成立验收工作组（委员会），由使用单位、监理单位及相关专家组成。验收工作组（委员会）应推选验收组长（负责人）。

2) 验收工作组（委员会）可根据项目实际情况选择整体验收或分组验收。若进行分组验收，具体分组情况应由验收工作组（委员会）讨论确定。

3) 软件定制开发类项目可分资料验收组、技术验收组。

4) 系统集成类项目可分为资料验收组、技术验收组、设备安装验收组。

5) 基础建设类项目分为为资料验收组、技术验收组、施工质量验收组。

6) 大型复杂的信息化项目可根据项目建设情况先分各个子系统验收组，每个子系统再按上述方式进一步分组验收。

9.1.2 验收阶段

1) 验收依据应包括以下内容：

- a) 国家有关法律、法规、规则和技术标准；
- b) 批准的项目立项文件、设计文件、调整概算文件和项目变更文件等；
- c) 信息化项目建设中合同、技术文件及其他相关文件；
- d) 施工图纸和主要设备技术说明书等；

注：软件开发类项目的文档资料还包括：软件需求说明、软件详细设计说明、软件验收测试报告等内容，文档资料应符合 GB/T8567 的要求。

2) 验收工作应包括以下内容：

- a) 检查项目是否达到预期目标的总体要求；
- b) 检测项目实施过程中执行国家法律、法规、规章和技术标准的情况；
- c) 检查项目是否满足设计指标和合同要求；
- d) 技术文档及验收资料是否齐全；
- e) 信息化项目中按规定需要第三方检验（测评）的内容已通过检验（测评）机构评估，并出具检验（测评）报告。

3) 验收工作组(委员会)对项目做出正确、公正、客观的验收结论,给出验收意见和验收结论并签字,验收结论应经 2/3 以上验收工作组(委员会)成员同意。

9.1.3 交接阶段

1) 项目验收通过后,项目施工单位应把项目有关资料进行移交、归档并存档,需要向档案管理部门移交的资料按档案管理有关规定执行。

2) 项目涉及的项目实体及有关设备等资产根据合同的约定进行交接,交接双方需在移交清单上签字确认。

9.2 初验和终验

9.2.1 对于大型复杂信息化项目验收应分初验和终验两个阶段进行。

9.2.2 初验由施工单位或监理单位组织,重点对技术实现情况和合同完工情况进行验收。

9.2.3 终验或竣工验收由使用单位或其主管部门会同有关部门组织验收,验收内容按照规定的要求进行。

9.3 验收结论分类

9.3.1 验收工作组(委员会)成员及专家应遵循客观、公正的态度按照验收依据和验收内容对项目进行全面验收,给出验收结论。验收结论应分为验收合格和验收不合格。

9.3.2 验收合格应符合以下条件:

- 1) 验收资料齐全、无缺失;
- 2) 符合项目设计及合同规定的内容;
- 3) 操作人员完成培训达到上岗要求。

9.3.3 具有以下情况之一的,按验收不合格处理:

- 1) 项目存在变更未经审核;
- 2) 项目内容进行调整并且未得到建设单位认可;
- 3) 未按合同要求达到预期的主要技术指标;
- 4) 提供的验收资料存在造假行为。

9.3.4 验收结论为验收合格,进行资料及项目交接工作;验收结论为不合格,由验收工作组(委员会)提出限期整改意见,整改后按照验收流程重新申请验收。

10 运行维护

各供水管理单位应制定详细的系统运行维护方案，由专业人员及团队对软件系统、物联网硬件进行维护管理校准，保障城镇供水信息化系统的高效稳定运行。

10.1 规章制度

1) 管理单位应健全供水单位内部管理制度，提高管理水平和服务质量，选择有经验人员担任管理人员，主动接受相关行政主管部门监督检查，接受用户和社会监督。

2) 信息化系统建成后，必须制定行之有效的运行，管理和维护的各项规章制度，才能保证系统的正常运行，也才能使信息化建设成果充分发挥作用。

3) 应制定的规章制度包括岗位责任制度，运行管理制度，设备管理与检修制度、非运行期值班制度等。

10.2 软硬件维护

10.2.1 维护对象

- 1) IT 类硬件：
 - a) 服务器是指物理服务器和云服务器；
 - b) 大屏设备是指液晶拼接大屏、LED 显示屏等；
 - c) 网络是指交换机、路由器和防火墙等。
- 2) 系统软件：
 - a) 操作系统 Nginx
 - b) 数据库 MySQL
- 3) 应用软件：
 - a) 软件管理平台等城镇供水信息化系统。

10.2.2 维护内容

- 1) 服务器维护（物理服务器、云服务器）
 - a) 检查机房环境情况（温湿度、通风）
 - b) 服务器硬件检测（物理）；
 - c) 操作系统检测（物理、云）；
 - d) 应用软件检测（物理、云）；

- e) 网络连接检测（物理、云）；
 - f) 系统、数据备份情况（物理、云）；
 - g) 服务器电源模块检测（物理）；
 - h) UPS 电池检测保养（物理）；
 - i) 服务器清灰除尘保养（物理）；
- 2) 软件维护主要系统、平台、应用软件)
- 3) 软件维护（MySQL、Nginx 等）

10.2.3 维护要求

- 1) 频次要求 1 次/季度。
- 2) 按照求填写维护工具表。
 - 编制《城镇供水信息化系统统维保服务计划表》（见附录 A）；
 - 编制《城镇供水信息化系统统维保服务确认表》（见附录 B）；
 - 编制《城镇供水信息化系统维保服务报告（半年总结报告）》（格式见附录 C）、《城镇供水信息化系统维保服务报告（年度总结报告）》（格式见附录 D）；
 - 保养完成后贴上《设备保养标识》（见附录 E）。

10.3 应急响应

10.3.1 应急状况分级

问题根据严重程度分为以下等级：

严重等级	描述
一级/关键	1. 业务系统运转停止，无法启动或拒绝连接等原因导致用户无法操作，并对用户业务的正常运行造成重大影响，没有规避，绕开和其他的方法可用。 2. 业务系统严重错误导致所有功能都不能正常运行，系统停机、内存或程序溢出、主数据库异常或丢失数据，没有规避，绕开和其他的方法可用。
二级/主要	1. 核心业务系统不稳定、周期性中断，没有规避，绕开和其他的方法可用。 2. 核心业务系统的主要模块不能正常运行（抛出异常等情况），并对客户业务的正常运行造成较大影响，没有规避，绕开和其他的方法可用。
三级/次要	1. 非核心系统/核心系统的非主要模块，不能正常运行（抛出异常等情况）； 2. 软件系统没有故障，仍可全面运行，但用户数据出现错误或严重错误致客户业务系统的

	<p>正常运行无法进行；</p> <p>3. 那些严重等级 1 或 2 的有规避，绕开和其他的方法可用的问题将被认为是严重等级 3；</p> <p>4. 变更/Bug 修复，的变化影响到了单个用户，致使特定功能的系统无法使用，没有替代方案可用。</p>
四级/一般	<p>1. 某项非关键的功能或操作不可用，对业务没有影响；</p> <p>2. 需求变更, 应需求改变或适用性变化而发生的涉及程序或数据库变更的事件；</p> <p>3. 功能缺陷，由于有有效的替代和维护解决方案从而不影响系统运行。</p>

10.3.2 应急响应

城镇智慧供水信息化工程建设方应建立应急响应服务机制。

针对不同等级的问题可按照下表内容提供服务，找到问题原因，分析问题对系统所造成的影响，分析数据丢失或错误情况，并提供解决办法。

严重等级	响应时间	服务标准
一级/关键	<3 个工作小时	非硬件问题，90%的问题宜在响应后 8 个工作小时内解决或找到客户认可的解决方案；硬件问题需积极配合用户解决。
二级/主要	<5 个工作小时	90%的问题宜在响应后 12 个工作小时内解决或找到客户认可的解决方案。
三级/次要	<8 个工作小时	90%的问题宜在响应后 3 个工作日内解决或找到客户认可的解决方案。
四级/一般	<1 个工作日	90%的问题宜在响应后 5 个工作日内解决或找到客户认可的解决方案。

附录 A

(规范性附录)

(_____年城镇供水信息化系统维保服务计划表)

_____年城镇供水信息化系统维保服务计划表

维保服务内容	一季度	二季度	三季度	四季度

编制人：

审核人：

附录 B

(规范性附录)

(城镇供水信息化系统维保服务确认表)

城镇供水信息化系统维保服务确认表

维保日期： 年 月 日

设备编号：	维保单位：
维保项目及完成情况：	
运维工程师确认：	监护人确认：

附录 C

(规范性附录)

城镇供水信息化系统维保服务报告 (半年总结报告)

城镇供水信息化系统维保服务 报告 (半年总结报告)

维保项目名称:

编制单位:

编制日期:

一、 服务内容

1.1 维保服务目标

1.2 XXX（软硬件、信息系统、网络）维保服务基本情况

1.3 维保内容（包含保养工具、方法、保养过程出现的问题、保养后运行情况）

二、 维保过程分析

三、 维保服务总结

附录 D

(规范性附录)

城镇供水信息化系统维保服务报告 (年度总结报告)

城镇供水信息化系统维保服务 报告 (年度总结报告)

维保项目名称:

编制单位:

编制日期:

四、 服务内容

1.1 维保服务目标

1.2 XXX（软硬件、信息系统、网络）维保服务基本情况

1.3 维保内容（包含保养工具、方法、保养过程出现的问题、保养后运行情况）

五、 维保过程分析

六、 维保服务总结

附录 E

(规范性附录)

(设备保养标识)

设备保养标识

维保项目：		维保单位：	
本次维保时间：		下次维保时间：	
运维工程师签字：			