备案号：

**DB**

浙江省工程建设标准

**DB33/T××××-20××**

**城镇供水管网智能化技术标准**

Technical standard for intelligence on distribution of urban water supply

(征求意见稿）

**20××-××-××** 发布 **20××-××-××** 实施

浙江省住房和城乡建设厅发布

浙江省工程建设标准

**城镇供水管网智能化技术标准**

Technical standard for intelligence on distribution of urban water supply

**DB33/T ××/××××-20××**

主编单位：浙江省城市水业协会

 绍兴市公用事业集团有限公司

批准部门：浙江省住房和城乡建设厅

施行日期：**20××**年**××**月**××**日

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2017年度浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准制修订计划〉的通知》（建设发﹝2018﹞3号）的要求，标准编制组通过深入调查研究，参考国内外的有关标准，并结合实际经验，制定了本标准。

本标准共分8章。主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，数据，信息平台，基础应用，智能应用，运行与维护等。

本标准由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由浙江省城市水业协会负责技术内容的解释。执行过程中，请各有关单位结合实际，不断总结经验，并将发现的问题、意见和建议函告浙江省城市水业协会（地址：杭州市建国南路168号，邮政编码：310009），以供修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：浙江省城市水业协会

绍兴市公用事业集团有限公司

参编单位：宁波市供排水集团有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc28421)

[2 术 语 2](#_Toc8938)

[3 基本规定 3](#_Toc14590)

[4 数 据 4](#_Toc294)

[4.1 一般规定 4](#_Toc27252)

[4.2 存储和处理 4](#_Toc4958)

[4.3 网络传输 4](#_Toc20665)

[4.4 数据管理 5](#_Toc6120)

[5 信息平台 6](#_Toc199)

[5.1 一般规定 6](#_Toc5718)

[5.2 设备设施 6](#_Toc726)

[5.3 集成和展示 6](#_Toc7359)

[5.4 数据接口 6](#_Toc15351)

[6 基础应用 7](#_Toc13793)

[6.1 一般规定 7](#_Toc19807)

[6.2 管网监测与控制 7](#_Toc31196)

[6.3 地理信息 7](#_Toc12071)

[6.4 管网水力模型 7](#_Toc15022)

[7 智能应用 9](#_Toc17108)

[7.1 一般规定 9](#_Toc25437)

[7.2 生产运营 9](#_Toc27460)

[7.3 智能服务 10](#_Toc6589)

[7.4 移动应用 11](#_Toc29626)

[7.5 分区计量 12](#_Toc19896)

[8 运行与维护 13](#_Toc32587)

[8.1 一般规定 13](#_Toc1441)

[8.2 设备设施 13](#_Toc21598)

[8.3 软件平台 13](#_Toc27160)

[8.4 安全保障 13](#_Toc28042)

[本标准用词说明 14](#_Toc30210)

[引用标准名录 15](#_Toc16928)

附：[条文说明 16](#_Toc4969)

Contents

[1 General provisions 1](#_Toc21199)

[2 Terms 2](#_Toc1194)

[3 Basic requirements 3](#_Toc319)

[4 Data 4](#_Toc8513)

[4.1 General requirements 4](#_Toc23404)

[4.2 Storage and handling 4](#_Toc5049)

[4.3 Network transmission 4](#_Toc19259)

[4.4 Data management 5](#_Toc10122)

[5 nformation platform 6](#_Toc32459)

[5.1 General requirements 6](#_Toc5736)

[5.2 Facilities and facilities 6](#_Toc4512)

[5.3 Integration and presentation 6](#_Toc19263)

[5.4 Data interface 6](#_Toc2108)

[6 Basic application 7](#_Toc4263)

[6.1 General requirements 7](#_Toc627)

[6.2 Network monitoring and control 7](#_Toc28755)

[6.3 Geographic information 7](#_Toc28565)

[6.4 Hydraulic model of pipe network 7](#_Toc7965)

[7 Intelligent application 9](#_Toc12496)

[7.1 General requirements 9](#_Toc25157)

[7.2 Production and operation 9](#_Toc1001)

[7.3 Intelligent service 10](#_Toc32737)

[7.4 Mobile application 11](#_Toc8317)

[7.5 Zone metering 12](#_Toc7055)

[8 Operation and maintenance 13](#_Toc1114)

[8.1 General requirements 13](#_Toc10722)

[8.2 Facilities and facilities 13](#_Toc4033)

[8.3 Software platform 13](#_Toc14379)

[8.4 Safety guarantee 13](#_Toc22666)

[Explanation of wording in this specification 14](#_Toc29575)

[List of quoted standards 15](#_Toc4985)

Addition：[Explanation of provisions 16](#_Toc29014)

**1** 总 则

**1.0.1** 为规范城镇供水管网智能化技术应用，实现可靠运营、便捷服务、科学决策，提升城镇供水管网的安全性、适应性、经济性，为管网智能化提供必要的技术支撑，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于浙江省城镇供水管网智能化系统的规划、建设、运行和管理。

**1.0.3** 城镇供水管网智能化系统的规划、建设、运行和管理，除应符合本标准外，尚应符合现行国家、行业和地方相关标准的规定。

2 术 语

**2.0.1** 智能管网 intelligent pipe distribution

可观测、可控制和智能化的供水管道输送系统。

**2.0.2** 集成融合 integration and fusion

对数据进行抽取、清洗、转换和装载的过程，实现不同系统及异构数据源之间数据交换或把地理位置分散、与业务关联的数据汇集一起，达到数据互通和业务协同。

**2.0.3** 互操作性 interoperability

是指两个或两个以上的网络、系统、设备、应用程序或部件安全、有效、便捷地实现信息交换的功能。

**2.0.4** 智能决策 intelligent decision

通过物联网、区块链、大数据和管网仿真等技术把各种不同数据源的当前和历史数据有效集成到统一的环境中，以提供管理者决策型数据访问，协助做到事前预警、事中指挥调度和事后分析研判，提高决策的科学性和合理性。

**2.0.5** 智能服务 intelligent service

通过供水管网智能化技术手段减少响应时间，为用户提供特色、高效、便捷和个性化的供水服务。

3 基本规定

**3.0.1** 城镇供水管网智能化系统应根据供水规模、输配方式、运行安全和用户需求等要求进行整体规划，并应遵循技术标准化、信息一体化和功能模块化的建设原则。

**3.0.2** 城镇供水管网智能化技术应包括数据、信息平台、基础应用、智能应用和安全管理等。

**3.0.3** 数据的构建应基于智能应用进行统一规划，优化数据的对象、内容、格式和质量，并具灵活性与扩展性。

**3.0.4** 信息平台应能支撑各类应用的开发、运行和管理，保障供水管网智能化应用系统集成和安全高效运行。

**3.0.5** 管网监测与控制、地理信息和管网水力模型等基础应用系统的功能应符合城镇供水智能化的技术需求。

**3.0.6** 智能应用应符合感知管网整体运行状况、融合管网各类运行信息、实现管网运行状态的智能化分析预测、处置响应和控制要求。

**3.0.7** 城镇供水管网智能化系统应与数字政府和智慧城市等标准或规范充分对接，符合其对操作性的要求。

**3.0.8** 城镇供水管网智能化系统的安全管理，应符合网络安全等级保护相关规定，信息安全应与智能化系统同步规划、同步建设和同步运行。

4 数 据

4.1 一般规定

**4.1.1**  数据内容应包含空间拓扑关系数据、属性数据、过程管理数据和运行工况数据。

**4.1.2** 数据应符合城镇供水管网生产运行、设备设施管理、用户服务及辅助决策等方面的信息化和智能化需求。

**4.1.3** 数据应保证一致性、完整性、标准性、准确性、及时性和保密性。

**4.1.4** 数据除应符合本标准的规定外，尚应符合现行地方标准《供排水数据库系统建设技术规范》DB33/T 2052的规定。

4.2 存储和处理

**4.2.1** 数据存储应适应设备精度和频率需求，存储结构应具有扩展性。

**4.2.2** 数据存储应覆盖设备运行生命周期，并建立持续更新机制。

**4.2.3** 数据存储应具备备份与恢复能力，并应符合下列要求：

 **1** 支持多种备份与恢复方式，具有基于时间点的数据还原能力；

 **2** 支持数据存储双机热备或虚拟存储能力，避免应用系统单点故障；

 **3** 定期进行备份，重要数据应异地备份；

 **4** 支持大数据和云计算的能力；

 **5**  具备日志管理和安全审计能力；

 **6** 数据并发读写能力应满足当前业务及未来增长需求。

**4.2.4** 数据处理应提供集成管理服务，实现接口同步服务功能。

4.3 网络传输

**4.3.1** 数据采集应融合现有物联网基础数据，明确来源、时间、内容、范围和精度要求。数据应适时采集，并建立更新机制。

**4.3.2** 监测数据应支持通过无线或有线方式实现数据通讯。

**4.3.3** 关键站点和设备设施应具有冗余的信道。

**4.3.4** 数据通讯模块应具有良好扩展性，符合无线主流等通讯技术的发展要求，并应具备现场数据存储和断网续传能力。

**4.3.5** 数据传输应符合智能化管理要求和不同频次数据的传输。

**4.3.6** 数据的采集和传输不应影响管网智能化系统的正常工作。

**4.3.7** 通讯传输应制定统一、规范的通讯规约，符合国家网络信息安全相关规定。

**4.3.8** 通讯传输不应影响其他系统的正常工作。

4.4 数据管理

**4.4.1** 数据对象命名和编码宜以对象物理构成、空间位置及生命周期为依据；数据对象的编码应是唯一的，并符合资源数量增加的要求。

**4.4.2** 数据的创建、传输、使用、变更和销毁的过程应实现质量管控。

**4.4.3** 数据使用应有严格的权限控制标准。

**4.4.4** 重要数据应保留历史信息。

5 信息平台

5.1 一般规定

**5.1.1** 信息平台应能支持智能应用的开发和集成，实现各类资源的统一管理。

**5.1.2** 信息平台应采用分布式架构，并具有扩展性。

**5.1.3** 信息平台应符合大数据分析及人工智能应用的要求。

**5.1.4** 信息系统接口协议应支持调用异构系统，并保证接口安全性。

5.2 设备设施

**5.2.1** 应合理布设管网压力、流量和水质等在线监测点，宜安装噪声在线监测仪，并根据管网运行情况动态调整。

**5.2.2** 应有效感知管网监测点实时数据，确保监测数据的时效性、准确性和可靠性。

**5.2.3** 应对重要用水计量设施实行远程监控，对易产生倒流污染的用户安装防倒流污染装置，并具备流量突变和倒流报警功能。宜对用户水表实现远程抄读及水量监控。

**5.2.4** 应实现对主要泵机、阀门的远程调控或自动调节，宜具备联动调节功能。

**5.2.5** 应根据合理的数据存储规划，配置冗余数据存储服务器。

5.3 集成和展示

**5.3.1** 数据集成宜采用基于接口服务的异构系统架构。

**5.3.2** 数据集成应保证数据的完整性、安全性及数据来源的唯一性。

**5.3.3** 数据展现应符合管网智能化要求，具可操作性。

**5.3.4** 数据展现应符合资源数量增加的要求，重要数据应保留历史信息。

5.4 数据接口

**5.4.1** 应能融合并运用生产运营数据，进行管网综合分析和智能化管控。

**5.4.2** 应能将各类智能应用数据进行整合，制定统一、规范的数据接口标准。

6 基础应用

6.1 一般规定

**6.1.1** 城镇供水管网智能化系统应包括管网监测与控制、地理信息和管网水力模型等基础技术系统。

**6.1.2** 城镇供水管网智能化系统应根据智能化需求统一规划，可分步、分期实施，并实现各智能应用系统的集成融合。

6.2 管网监测与控制

**6.2.1** 系统应符合下列规定：

**1** 符合安全性、可靠性、实时性、通用性、扩展性和经济性的要求；

**2** 电源供应、关键设备、应用软件和网络宜采取冗余措施；

**3** 各子系统间的接口标准应符合统一性、开放性和兼容性的要求。

**6.2.2** 系统应具有下列功能：

 **1** 实时采集和监测城镇供水管网运行数据；

 **2** 对远程设备进行手动控制或自动控制的功能，宜有联动控制的功能；

 **3** 预警功能，并应对报警信息进行分类和分级管理；

 **4** 查询、统计分析及报表打印等基本功能。

6.3 地理信息

**6.3.1** 系统应符合下列规定：

 **1** 符合智能化管网应用的要求；

 **2** 支持矢量数据、栅格数据和多媒体数据等多源数据格式；

 **3** 实现管网设备设施的定位；

 **4** 管网管段和重要节点应具有准确的坐标和高程，并保证管网拓扑关系的准确；

 **5**  数据交换格式应符合现行国家标准的有关规定。

**6.3.2** 功能应符合现行地方标准《供排水管网地理信息系统技术标准》DB33/T 2053的规定。

6.4 管网水力模型

**6.4.1**  供水单位宜在供水管网地理信息系统、数据采集与监控系统等供水信息化系统建成基础上建设管网水力模型。

**6.4.2**  模型软件应具备下列基本功能：

**1**  与GIS、SCADA等系统的数据接口；

**2** 数据查询、统计、编辑和打印等；

**3**  管网拓扑检查与纠错；

**4** 管段与节点水量分配；

**5** 静态水力模拟和动态水力、水质模拟分析；

**6** 模型组合、拆分及简化；

**7** 模型校核分析。

**6.4.3** 根据用户需求，模型软件宜具备下列扩展功能：

**1**  模型应用的方案管理；

**2** 水力水质在线模拟；

**3** 模型自动校核；

**4** 污染物扩散模拟与污染源追踪；

**5**  管网系统运行能耗分析；

**6** 由于水源切换引起的水质波动预警。

7 智能应用

7.1 一般规定

**7.1.1** 应集成融合地理信息、管网监测与控制系统，利用物联网、管网仿真、大数据分析等技术，实现管网智能化应用的要求，主要包括智能生产运营、智能服务及智能移动应用等内容。

**7.1.2** 应建立预警标准体系，建立管网监测点及各分区压力、流量和水质标准曲线。

**7.1.3** 应结合管网建模成果、地理信息系统和分区计量系统海量数据计算方法，建立异常事故判定模型。

**7.1.4** 应通过安全测评和认证，建立供水管网智能化应用周期性检查、评价及改进机制，定期对系统登录情况、工单完成情况和业务模块应用情况等进行统计考核。

**7.1.5** 应对管网规划、生产调度提供辅助决策。

7.2 生产运营

**7.2.1** 实现管网运行状况实时、统一监测与预警，并基于分区计量系统进行业务、空间等数据的联动分析，为漏损控制、应急处置等提供决策分析手段。

**7.2.2** 管网监测的智能应用应符合下列规定：

 **1** 基于管网监测与控制系统，对供水管网监测点的压力、流量、水质、开关、泵房和分区流量等进行统一和实时监控；

 **2** 基于分区计量系统，以分区为单位，对区域内的总流量及分表流量进行实时在线监控管理，实时监控分区总分表的变化量和变化趋势的一致性；

 **3** 结合地理信息技术，将监测数据、空间数据与业务数据进行融合，实现图形化实时监控；

 **4**  应结合管网监测与控制系统和管网水力模型系统，实现供水优化调度。

**7.2.3** 事件预警的智能应用应符合下列规定：

 **1** 根据监测类型区分报警状态，实现区域水量、压力、流量、水质和倒流报警；

 **2** 实现监测数据的限值、偏差、变化率、开关、超时和关联报警；

 **3** 提供多样化的报警方式，包括但不限于弹框、短信、移动应用和微信通知等；

 **4** 结合各类报警信息与工单系统，提供预警事件归档。

**7.2.4** 漏损分析的智能应用应符合下列规定：

 **1** 根据管网分区内流量、压力和用水大户水量等重要数据的分析，实现对片区现有漏损水平的评估；

 **2** 通过分区流量长期监测，掌握片区的水量变化规律，通过夜间最小流量的变化趋势判断新增漏损；

 **3** 对漏损事件处置形成闭环管理，并建立事件档案。

**7.2.5** 业务流程的智能应用应符合下列规定：

 **1** 支持管网停水、冲洗排放事件在线审批和归档；

 **2** 支持管网水质事件在线跟踪和反馈；

 **3** 支持管网设备设施全生命周期管理，能进行设备设施安全风险预测分析，制定运行、维护、检验的优化方案；

 **4** 支持管网工单流程管理。

**7.2.6** 应急处置的智能应用应具有下列功能：

**1**  具备与应急相关单位联动的功能；

**2** 能实现对应急资源的综合管理和调度；

**3**  具有应急处置过程动态评估功能，并支持对应急预案的持续改进；

**4** 根据智慧政务、智慧城市的管理要求在应急处置后对事件作出评估。

**7.2.7** 智能决策应符合下列规定：

**1**  通过智能管网分析，为管网和用户发展等规划建设提供服务；

**2** 结合管网水力模型系统和管网监测与控制系统，实现在线管网水力模拟；

**3** 实现管网压力、流量、流速、水压标高、水力坡度、水流方向、供水分界线、水龄、压力波动和流向变化等情况的全网分析；

**4** 实现在线管网爆管关阀分析、供水路径分析及污染源扩散追踪；

**5** 实现管道爆漏预警定位关联分析模型，快速锁定异常区域并预警；

**6** 建立调流阀与管网控制点压力的变化规律库，实现管网阀门优化调度方案计算。

7.3 智能服务

**7.3.1** 建立多渠道自助服务平台，为用户提供便捷的业务查询与办理、用水设施维修和个性化服务等智能服务应用。

**7.3.2** 自助服务的智能应用应符合下列规定：

 **1** 提供用户语音热线、网站、微信和终端等多种自助服务平台；

 **2** 具有在线业务办理、信息查询和水费缴纳等基本功能；

 **3** 遵循开放式、规范化和安全性的原则，对接各类支持自助服务渠道拓展的第三方智能应用。

**7.3.3** 维修服务的智能应用应符合下列规定：

 **1** 能提高安全检查、维修和抢修效率；

 **2** 实现及时的客户呼叫及互联网沟通响应；

 **3** 实现各类维修抢修服务规范化、电子化和流程化。

**7.3.4** 个性服务的智能应用应符合下列规定：

 **1** 能根据用户用水情况提供个性化用水建议；

 **2** 能根据用户用水情况提示水量异常预警，并能通过信息推送等方式及时告知。

7.4 移动应用

**7.4.1** 建立移动化应用平台，实现内部办公、管网监测与运营分析和流程管理等智能化移动应用。

**7.4.2** 移动应用应符合下列规定：

 **1** 兼容主流移动应用平台；

 **2** 具备工单移动化处理功能，相关信息与电脑端系统自动同步；

 **3** 符合国家和地方关移动应用平台安全现行相关规定。

**7.4.3**  在线监测应符合下列规定：

 **1** 提供管网压力、流量、水质及区域流量在线监测功能；

 **2** 具备管网预警消息推送功能；

 **3** 具备符合脱密要求的管网地图在线浏览功能；

 **4** 具备数据曲线和报表等常规数据分析能力。

**7.4.4**  移动办公应符合下列规定：

 **1** 具备移动办公通知公告、内部通报和工作简报等查看浏览功能；

 **2** 具备工作联系单和工作业务流程审批办理功能。

**7.4.5** 运营分析应符合下列规定：

 **1** 具备生产运营关键指标查询浏览功能，并支持多种图表方式切换与展示；

 **2** 支持分类数据权限管理。

**7.4.6** 统计分析应符合下列规定：

 **1** 符合各类业务报表的需要，支持移动在线式查询浏览；

 **2** 能实现数据统计分析，并支持多种图表方式切换与展示。

7.5 分区计量

**7.5.1** 城镇供水管网应利用区域流量计、支管考核表、单元考核表和用户水表等建立起一个分区分级的水量分析体系，并应符合下列规定：

 **1** 具有分区瞬时流量监控功能，宜采用图形化曲线对比方式，直观反映当前瞬时流量变化情况；

 **2** 具有分区夜间最小流量分析功能；

 **3** 有效降低无收益水量。

8 运行与维护

8.1 一般规定

**8.1.1** 应定期对设备设施及软件平台进行维护，确保系统安全、稳定运行。

**8.1.2** 应定期对设备设施和软件平台进行检查。

**8.1.3** 应建立数据备份与恢复管理制度，确保系统数据库系统不间断、有效运行。

8.2 设备设施

**8.2.1** 设备设施运维检查内容应包括传输网络、管网监测设备和通讯模块等。

**8.2.2** 应建立备品备件的动态更新机制，确保各类消耗性材料的及时更新。

**8.2.3** 设备出现故障时，应按要求及时维修。

8.3 软件平台

**8.3.1** 软件平台运维检查内容应包括应用系统的运行状况、网络设备和服务器的运行状况等。

**8.3.2** 软件平台的升级与维护必须保证系统和数据的安全。软件的升级应使系统的兼容性、可用性和高效性得到提升。

**8.3.3** 应定期对软件进行安全漏洞检测，减少系统安全隐患。

**8.3.4** 应做好数据备份，定期进行恢复测试和数据更新。

**8.3.5** 应用系统操作控制、密码设置与修改等应由专人负责，系统管理员密码应不定期更换，确保其长度和随机性。

8.4 安全保障

**8.4.1** 城镇供水管网智能化应建立应急保障机制，制定应急预案，每年定期开展应急演练。

**8.4.2** 城镇供水管网智能化安全应符合现行地方标准《智慧供排水信息系统安全技术规范》DB33/T 2051及有关法律法规的规定。

**8.4.3** 城镇供水管网智能化相关涉密信息应符合国家和浙江省有关法律法规的规定。

**8.4.4** 城镇供水管网智能化应符合国家和浙江省有关防雷装置检测技术的规定。

本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）**表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2）**表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3）**表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4）**表示有选择，在一定条件下可这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《智慧供排水信息系统安全技术规范》 DB33/T 2051

《供排水数据库系统建设技术规范》 DB33/T 2052

浙江省工程建设标准

**城镇供水管网智能化技术标准**

DB33/T××××-20××

条文说明

**目 录**

[1 总 则 18](#_Toc3088)

[2 术 语 19](#_Toc29764)

[3 基本规定 20](#_Toc15900)

[4 数 据 21](#_Toc11883)

[4.1 一般规定 21](#_Toc13421)

[4.2 存储和处理 22](#_Toc15113)

[4.3 网络传输 22](#_Toc15113)

[4.4 数据管理 22](#_Toc20485)

[5 信息平台 23](#_Toc8377)

[5.1 一般规定 23](#_Toc5457)

[5.2 设备设施 23](#_Toc608)

[5.3 集成和展示 24](#_Toc7645)

[6 基础应用 25](#_Toc6616)

[6.1 一般规定 25](#_Toc5960)

[6.2 管网监测与控制 25](#_Toc29889)

[6.3 地理信息 25](#_Toc7461)

[6.5 管网水力模型 26](#_Toc23291)

[7 智能应用 27](#_Toc20517)

[7.1 一般规定 27](#_Toc10644)

[7.2 生产运营 27](#_Toc25528)

[7.3 智慧服务 27](#_Toc20074)

[7.5 分区计量 27](#_Toc15781)

[8 运行与维护 29](#_Toc12780)

[8.3 软件平台 29](#_Toc24421)

**1 总 则**

**1.0.1** 随着经济社会的不断发展，城镇规模的随之扩大，对管网安全管理水平和运行效益等的要求越来越高，智能化技术的应用越来越必要。城镇供水管网智能化技术因供水管网系统的工艺特点及行业特性，除通用的信息化和自动化技术外，还需借助针对供水管网系统开发的地理信息、分区计量、管网水力模型等技术，实现对城镇供水管网系统安全、能力以及经济运行的提升。

2 术 语

**2.0.1** 可观测是指能够监测所有主要设备的状况，可控制是指能够控制所有主要设备的状态，智能化是指可自适应并实现安全、节能、经济、供需平衡等优化分析。

**3 基本规定**

**3.0.1** 智能化建设应在对需求进行系统梳理基础上，对相关的数据、信息平台、基础应用和各领域的智能应用进行整体架构设计，或对现有资源进行整合，并遵循技术标准化、信息一体化、功能模块化的基本原则，逐步实现对城镇供水管网全面的智能化运行、管理及决策。

按照规模不同分为大型工程、中型工程和小型工程，大型工程的供水日处理量≥10万t，供水管道管径≥1.0m；中型工程的供水日处理量为5万t~10万t，供水管道管径≯1.0m；小型工程的供水日处理量<5万t。

**3.0.4** 信息平台是智能应用的基础，是基于数字化网络技术运行的信息系统。本标准的信息平台包括：计算机网络、采集终端、服务器等硬件环境；操作系统、数据库、中间件等基础软件系统，以及信息管理制度和信息安全措施等。

**3.0.7** 国家提出了建设“网络强国、数字中国、智慧城市”的战略部署，各地积极打造智慧城市，助推数字政府、数字经济、数字社会发展。智能供水管网是智慧城市、数字政府的重要组成部分，其建设应符合国家和地方对智慧城市、数字政府的建设要求。

**3.0.8** 城镇供水管网智能化系统的安全保护能力等级应符合下列国家现行法规和标准的有关规定：

**1** 《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》

**2** 《信息安全等级保护管理办法》公通字[2007]43号

**3** 《信息安全管理实施细则》ISO/IEC 17799

**4**  《信息技术 安全技术 基于ISO/IEC 27002的能源公用事业特定的进程控制系统用信息安全管理指南》ISO/IEC TR 27019

**5** 《计算机场地通用规范》GB/T 2887

**6** 《计算机场地安全要求》GB/T 9361

**7** 《计算机信息系统 安全保护等级划分准则》GB 17859

**8** 《信息安全技术 信息系统安全管理要求》GB/T 20269

**9** 《信息安全技术 网络基础安全技术要求》GB/T 20270

**10** 《信息安全技术 信息系统安全工程管理要求》GB/T 20282

**11** 《国际信息安全管理标准体系》BS 7799（ISO/IEC 17799）

**12** 《信息安全技术 信息安全风险评估规范》GB/T 20984

**13** 《信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239

**4 数 据**

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 数据包括不同系统间的异构数据和各类传感器监测数据。内容包含但不限于管网压力、流量、水质及泵房等供水管网设备设施全生命周期运行数据。采集管网压力、流量、水质数据主要为了实时、有效监测管网运行状况，合理、优质、足压供水，并及时发现、捕捉客户管网运行异常事件，及时采取相应措施制止爆管、泄漏等供水事件的发生，提高预警预防及事故应急处置的能力。全生命周期包括规划设计、建设、运行、报废的全过程。至少包括以下数据信息：材料数据、测试数据、出厂数据、备件数据、运行数据、维护信息等。

**4.1.2**  本标准所指的数据指末端采集的城镇供水管网智能化系统的原始数据，是没有经过应用分析和处理的数据。比如，由监测传感器采集的站点运行工况数据、由人员录入的设备属性数据和过程管理数据等。这些数据是信息化和智能化应用开发的必要基础。

数据内容是描述数据对象的一种数据，比如某测压点可以是一个数据对象，用数字来描述该测压点，需包含该对象的空间拓扑关系数据、属性数据、过程管理数据、运行工况数据等。

空间拓扑关系描述的是基本空间目标点、线、面之间的邻接、关联和包含关系。

属性数据包括设备设施的生产厂家、技术参数、设备材质、使用年限、维护记录及评价结果等。

过程管理数据包含城镇供水设备设施过程管理中涉及运行、巡检、生产作业等系列数据，包括状态及运行数据。过程管理数据应由专业管理系统实现，但应给出与其他智能应用相关的应用或数据接口。

运行工况数据应包括水质、压力、流量、用户用水及辅助设施等工况数据。

**4.1.3** 数据的一致性与标准性。数据库的设计应结合己建立系统的数据，并能与其他系统之间进行数据交换；数据库的设计除遵循数据库设计的软件行业标准外，还应遵循国家、地方标准及行业的习惯性事实标准，以方便数据交流及功能的实行。

**4.2 存储和处理**

**4.2.1**  数据存储要求具有大容量、高可靠、高可用、高性能、动态可扩展、易维护和开放性等，具有可扩展性的数据存储结构形式是必要的。应结合行业数据的安全和应用需求选择合适的数据存储方式。

**4.2.3** 根据计算机信息系统安全等级保护要求，应提供异地数据备份功能，利用通信网络将关键数据定时批量传送至备用场地，异地备份策略可参照现行国家标准《信息安全技术 信息系统灾难恢复规范》GB/T 20988的规定执行。

**4.3 网络传输**

**4.3.1** 本条规定了数据采集应明确来源、内容、范围及精度要求。适时采集是指在合适时间进行数据采集，可以使数据采集的内容更完整、更全面、更准确。时间标签分为数据采集的时刻和时间段，例如采集分钟数据，时间标签为数据采集的时刻，数据为相应时刻采集的瞬时值或1 min测量均值；采集小时数据，则时间标签为测量截止时间，数据为此时刻前1 h的测量均值。

**4.4 数据管理**

**4.4.3** 应制定严格的权限控制标准，建立起包含组织、标准、流程、质量、安全、技术多个层面的管理体系，保障数据的质量和安全。

**5 信息平台**

**5.1 一般规定**

**5.1.2** 信息平台是各种智能应用系统集成的基础。智能应用系统的集成可以减少资源重复建设，避免信息不统一导致的智能分析决策失误等问题。采用可扩展的架构是适应未来发展的需要。信息平台给出统一的各类数据（例如实时数据、历史数据等）的接口规范，在应用开发时，开发方可根据接口规范从数据平台调取数据。

根据现行国家标准《基于网络的企业信息集成规范》GB/T 18729的规定，企业信息集成在功能上的要求如下：

**1** 为企业信息集成提供高效、安全的网络与通信环境；

**2** 方便、灵活地集成新系统和老系统，并实现系统间的互操作；

**3** 在不同系统之间传递信息，并保证数据的完整性和一致性；

**4** 对企业产品生命周期内的各类信息实现统一管理，并使他们为企业和企业部门所共享，从而为并行工程提供协作环境；

**5** 为异种数据库的集成及互操作提供手段；

**6** 提供对各类信息的访问接口；

**7**  解决集成环境下，对业务过程的协调及管理。

企业信息集成应遵循独立性和模块化、互操作性、一致性、可扩展性、标准化、可移植性的原则。实现集成包括信息集成、功能集成和过程集成等三方面内容。

**5.2 设备设施**

**5.2.2** 可靠性是指设备设施在给定的运行条件下和规定的时间内充分执行其预期功能的概率。可靠性特征量主要有可靠度、故障概率密度、累计故障概率、故障率、平均寿命及可靠寿命等。

设备设施的可靠性管理，是面对不断变化的因素，对设备运行中面临的风险因素进行识别和评价，通过监测、检测、检验等方式，获取与专业管理相结合的可靠性信息，制定相应的风险控制对策，不断改善识别到的不利影响因素，从而将运行风险水平控制在合理、可接受的范围内，最终达到持续改进、减少和预防设备设施事故发生、经济合理地保障运行的目的。

**5.3 集成和展示**

**5.3.2** 数据的实用性与完整性。数据库设计应按照系统规模和实际需求，遵循“先进性与实用性并重”的原则，保证数据的实用性：数据库设计中数据的完整性应通过约束条件来控制，约束条件可检验进入数据库中的数据值，约束条件可防止重复或冗余的数据进入数据库，约束条件可保证新建或修改后的数据能够遵循所定义的业务知识。

数据的安全性。数据库设计应具备一个合理和有效的备份和恢复策略以及具备合理的对数据库访问的授权设计，避免数据的非法访问，保证数据库的安全性。

**6 基础应用**

**6.1 一般规定**

**6.1.1**  系统基础技术包括监测与控制、地理信息和管网水力模型等。首先梳理供水管网对信息化和智能化的需求，主要考虑提升供水管网的安全性、经济性及未来发展的需要。为确保信息的一致性，避免重复建设，需统一规划基础应用系统，最好能符合未来10年的发展需求，但可根据企业资金情况或部分子系统的急用程度、建设规模等因素分步实施。

**6.2 管网监测与控制**

**6.2.1**  监控与控制系统建设的安全性是指核心数据和报警数据是完整和可靠的，具备较强的访问控制功能，防病毒及黑客攻击，保证供水管网的安全稳定运行；可靠性是指系统采用成熟的、经过测试的、使用广泛、能够稳定运行的技术体系、软件平台、通信网络、硬件设备、仪器仪表。

实时性是指运行数据和报警信息的采集、传输、显示、存储，控制命令的下达、执行和反馈在限定时间内进行；通用性是指采用开放的通用的硬件、软件、通信协议、数据接口。系统应选用国际主流并在相关行业得到广泛应用的硬件设备和软件平台。软件平台要开放，支持国际标准协议和其他系统软件接口，保障数据资源和其他子系统共享。

扩展性是指系统根据需要扩容时应方便、快捷，不改动系统的整体结构，计算机设备处理能力、通信接口等留有一定余量，便于系统扩容和变更。

经济性是指系统在规划设计时，应在符合企业生产需要的前提下选用性价比高的系统、技术和设备。

**6.2.3** 统一性是指各子系统间不宜采用种类过多的接口协议，应采用1种通用的接口协议；开放性是指接口协议公开，并可配置、组态、编程；兼容性是指各类设备可根据统一性原则，采用标准接口协议，实现不同设备的有效对接。

**6.3 地理信息**

**6.3.1** 第**2**款 矢量数据、栅格数据、多媒体数据都是用于表示和展现管网地理信息系统不可缺少的数据格式。矢量数据是以坐标或有序坐标串表示的空间点、线、面等图形数据及与其相联系的有关属性数据的总称。根据现行国家标准《地图学术语》GB/T 16820的定义，栅格数据是将地理空间划分成按行、列规则排列的单元，且各单元带有不同“值”的数据集，多媒体数据是由多种不同类型的媒体综合组成的，通常包括文字、图表、静止或活动图像、声音和视频等二进制文件，具有集成特性、独立特性、海量特性、实时特性、交互特性、非解释特性和非结构特性。

第**5**款 数据交换格式应符合现行国家标准《地理空间数据交换格式》GB/T 17798和《信息技术 地下管线数据交换技术要求》GB/T 29806的相关规定。

**6.5 管网水力模型**

**6.5.1**  供水管网信息化系统主要包括地理信息系统、数据采集与监控系统和水力模型系统等。其中，地理信息系统、数据采集与监控系统等是建立管网水力模型系统的基础，而收集、制作准确的管道竣工图文资料是建立管网地理信息系统的基础，供水单位应做好建设规划，明确建设顺序。

**7 智能应用**

**7.1 一般规定**

**7.1.4** 智能供水管网系统正式应用前，都必须选择具备资质的专业测评机构对其信息安全和功能安全经过实验测试、试运行测试和认证。信息安全可通过中国信息安全认证中心（ISCCC）认证；功能安全在没有相应的专业机构时，可组织专家进行评审认证。

智能应用多采用模拟、仿真、预测、模糊模型等分析技术，分析对象的影响因素又很复杂，其功能的完整性、准确性和系统的安全性在不断的应用中得到评价、改进与完善，建立完善的应用机制，规范日常考核，借助技术的进步、规范的管理不断升级完善系统。

**7.2 生产运营**

**7.2.6** 本条规定了应急处置的智能应用。应急处置的相关单位包括公安、消防、卫生、环保、建设、城管执法、市政设施等部门。应急资源是指在突发事件的成急处置中能够在短时间内迅速调度的全部资源的总称，包括人员、物资、资金和信息等。通过制定相应的管理机制和应急预案，结合地理信息、生产运营、指挥调度、物流仓储、人力资源等信息系统，可实现对应急资源的综合管理和调度。在对历史事件的收集，整理和综合分析评价基础上进行动态评估。动态评估内容包括应急处置的及时性、操作过程的逻辑性、应对者职责的明确性、资源的充分性，资源配置的及时性和调整的灵活性等。根据智慧政务、智慧城市的管理要求，在应急处置后对事件的最终类别、级别做出评估，并纳入系统知识库。

**7.3 智慧服务**

**7.3.3**  本条规定了维修服务的智能应用。通过对供水管网的日常巡例检，及时开展管网健康度评估，制订计划有针对性地开展维修工作；加强管网实时监测，发现管破、泄漏时及时开展抢修，提高工作效率、减少资源浪费。供水单位应设置向社会公布24 h报修电话，抢修人员应24 h值班。也可通过政务网、浙里办、公司网站和微信公众号等创建在线服务入口，用户可以预约检修、报修、缴费等，提升用户体验，加强用水安全管理。另外，通过建立完整的客户用水信息，也便于实现客户服务业务的及时响应和跟进处理。规范化、流程化业务功能可提升企业规范化客户管理和客户体验。统一客户服务诉求管理、统一客户服务业务管理、统一客户服务资料管理，可提供客户服务完整的信息。

**7.5 分区计量**

**7.5.1**  实施分区计量是目前最有效控制市政管网漏损方法之一，将大规模供水管网分成几个到几十个不等的区域进行分区管理并分区考核，每个区域的进水口和出水口安装流量仪，通过在线监控数据的分析，快速而精确地定量各个分区的漏损水平，同时根据不断更新的水损水平，设定和调整控制水损的目标和方式，从而持续稳定地实现水损控制目标。

**8 运行与维护**

**8.3 软件平台**

**8.3.4** 防止数据丢失的第一道防线是实行数据备份。进行系统数据维护时，即使出现操作失误，可以通过备份数据，及时地恢复,实现数据的安全性和可靠性；又或者系统发生灾难，原始数据丢失或遭到破坏，利用备份数据就可以把原始数据恢复出来，使系统能够继续正常工作。数据备份是数据库安全地恢复的基础性工作，是企业一项不可忽视的系统工作，为其系统选择相应的备份设备和技术，进行经济可靠的数据备份，从而避免可能发生的损失。