

备案号：J 15451-2021

浙江省工程建设标准

DB

DB 33/T 1220—2020

城乡一体化供水管网
物联网信息系统应用技术规程

Technical specification for application of internet
of things information system of urban and rural
integrated water distribution system

2020-12-16 发布

2021-06-01 施行

浙江省住房和城乡建设厅 发布

浙江省住房和城乡建设厅 公告

2020 年 第 62 号

关于发布浙江省工程建设标准 《城乡一体化供水管网物联网信息系统 应用技术规程》的公告

现批准《城乡一体化供水管网物联网信息系统应用技术规程》为浙江省工程建设标准，编号为 DB 33/T 1220 - 2020，自 2021 年 6 月 1 日起施行。

本标准由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江大学负责具体技术内容的解释，并在浙江省住房和城乡建设厅网站公开。

浙江省住房和城乡建设厅
2020 年 12 月 16 日

前 言

根据浙江省住房和城乡建设厅《关于印发〈2018年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〕341号）的要求，规程编制组通过广泛调查研究，参考国内外的有关标准，并结合浙江省物联网信息系统应用技术的实践运用，编制本规程。

本规程共分6章，主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，数据采集与存储，分析与管管理，运行维护与安全。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，浙江大学负责具体内容的解释。在执行过程中如有意见或建议，请将意见和有关资料寄送浙江大学（地址：浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号；邮编：310058），以供修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：浙江大学

中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

参编单位：嘉兴市华晨水利工程有限公司

杭州市水务集团有限公司

绍兴市上虞区供水有限公司

嘉兴市嘉源给排水有限公司

台州市黄岩城市建设投资集团有限公司

主要起草人：郑飞飞 张可佳 韩万玉 遇光禄 张土乔

张 燕 肖 佳 黄 源 赵立佳 郭凯丽
李 进 陈天麟 胡晓馨 高雄健 陈胜阳
李光跃 朱海涛 孙添城 郑 晨 陈 亮
袁 娇 林若洲

主要审查人：赵 萍 陈爱朝 游劲秋 赵宇宏 方 强
查人光 刘友飞

浙江省建设厅信息公开
浏览专用

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 基本规定	(4)
4 数据采集与存储	(5)
4.1 一般规定	(5)
4.2 数据采集	(5)
4.3 数据存储	(7)
5 分析与管理	(9)
5.1 一般规定	(9)
5.2 预警管理	(9)
5.3 漏损管理	(10)
5.4 压力管理	(10)
5.5 水质管理	(11)
5.6 管网建设管理	(11)
5.7 调度管理	(12)
5.8 应急管理	(12)
6 运行维护与安全	(14)
6.1 一般规定	(14)
6.2 运行维护	(14)
6.3 安全管理	(14)
本规程用词说明	(17)
引用标准名录	(18)
附：条文说明	(19)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(4)
4	Data acquisition and storage	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Data acquisition	(5)
4.3	Data storage	(7)
5	Analysis and management	(9)
5.1	General requirements	(9)
5.2	Early warning management	(9)
5.3	Leakage management	(10)
5.4	Pressure management	(10)
5.5	Water quality management	(11)
5.6	Network construction management	(11)
5.7	Operation management	(12)
5.8	Emergency management	(12)
6	Operation maintenance and security	(14)
6.1	General requirements	(14)
6.2	Operation and maintenance	(14)
6.3	Security management	(14)
	Explanation of wording in this specification	(17)
	List of quoted standards	(18)
	Addition: Explanation of provisions	(19)

1 总 则

1.0.1 为规范城乡一体化供水管网物联网信息系统的应用，提高应用技术水平，做到技术可靠、运行经济和管理方便，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于浙江省城乡一体化供水管网物联网信息系统的数据采集与存储、分析与管理和运行维护与安全。

1.0.3 城乡一体化供水管网物联网信息系统的应用除应符合本规程外，尚应符合国家和浙江省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城乡一体化供水管网 urban and rural integrated water distribution system

将城镇和农村的供水管网相联通，实现城镇和农村联网供水，包括水厂出厂干管至城镇和农村用户进水管之间的公共供水管道及其附属设备与设施，简称供水管网。

2.0.2 供水管网物联网 internet of things of water distribution system

通过部署在供水管网上的具有一定感知、计算、执行和通信等能力的各种设备，获得供水管网的运行状态或对供水管网中的设备进行调控，通过网络实现信息的传输、协同和处理，从而实现人与物通信、物与物通信的网络。

2.0.3 供水管网地理信息系统 geographic information system of water distribution system

基于计算机软件、硬件和网络技术，集成地理空间框架数据、管网数据、基础地形图数据和地理编码数据等多种数据资源，实现对供水管网各种设施和城乡基础地形数据管理的一种综合集成化的信息系统。

2.0.4 供水管网 SCADA 系统 supervisory control and data acquisition system of water distribution system

应用于供水管网的计算机远程监控与数据采集系统，是对供水管网中监测设备进行实时数据采集、本地或远程自动控制，并为安全生产、调度、管理和故障诊断提供必要和完整数据的系统。

2.0.5 供水管网动态模型 dynamic model of water distribution

system

基于供水设施的特性数据、属性数据及监测数据，实现供水管网水力和水质的在线模拟，并应满足供水工程应用要求的模型。

浙江省建设厅信息公开
浏览专用

3 基本规定

3.0.1 供水管网物联网信息系统应由数据采集与存储子系统、分析与管理子系统和运行维护与安全子系统构成。

3.0.2 供水管网物联网信息系统的建设或升级改造应保证城乡供水管网的互联互通和信息共享。

3.0.3 供水管网物联网信息系统应用应按照“总体规划、分步实施”的原则，进行物联网信息系统的建设。

3.0.4 供水管网物联网信息系统应用时，应将城乡分散和独立的管理模式整合为集约和联网的管理模式。

4 数据采集与存储

4.1 一般规定

4.1.1 数据采集与存储子系统应具备对供水管网监测数据进行收集、存储、处理、抽取和传播等功能，并应通过数据接口与其他子系统连接。

4.1.2 数据采集与存储子系统应包含供水管网 SCADA 系统所采集的数据和供水管网地理信息系统的数据。

4.1.3 城镇和农村供水管网 SCADA 系统的整合应符合下列规定：

1 实时监控范围应覆盖整个供水管网和管道附属设施、增压泵站、清水池及水厂出水泵站等；

2 实时监控供水管网的压力、水质和流量。

4.1.4 供水管网地理信息系统的应用应符合现行国家标准《城市地理信息系统设计规范》GB/T 18578 的规定。

4.1.5 供水管网的数据采集与存储应统筹考虑农村供水管网的特征、运行状态和管理现状。

4.1.6 供水管网信息数据管理应符合现行行业标准《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207 的规定。

4.2 数据采集

4.2.1 数据采集应确保数据的时效性、准确性和可靠性，并应符合下列规定：

1 应利用各类网络和技术实现终端及节点的自身定位和位置信息的发送；

2 应利用传感器节点、各类网络和技术获取供水管网系统

及设备的信息数据来进行互联互通；

3 应实现现场级的分布式数据处理和设备协同控制；

4 应具有扩展性，适应供水管网物联网终端及节点数量和种类的增加。

4.2.2 应对供水管网运行管理所需数据进行全面采集，包括下列参数和运行状态：

1 出厂水和供水管网各监测点处的压力、流量和水质；

2 送水泵站、加压泵站和二级供水泵站的机泵开停、流量和压力；

3 远控阀门的启闭度、流量和阀门前后的压力。

4.2.3 供水管网压力监测点宜设置在下列位置：

1 供水管网末梢、供水管网压力控制点、供水条件最不利点和低压区；

2 多水源供水管网的分界线附近；

3 人口密集区域和压力较易波动的集中大量用水区域；

4 大用户和有特定用水要求的用户；

5 农村集中供水接入点；

6 供水管网动态模型校核需部署的压力监测点。

4.2.4 供水管网流量监测点宜设置在下列位置：

1 出厂水、供水干管以及枝状供水管网上；

2 小区入口、大用户和有特定用水要求的用户区域；

3 农村集中供水接入点；

4 供水管网动态模型校核需部署的流量监测点。

4.2.5 供水管网水质监测点应监测余氯和浊度等指标，监测点宜设置在下列位置：

1 出厂水；

2 用水量小或水龄长的区域；

3 供水管网末梢；

4 多水源的供水分界线；

5 农村集中供水接入点；

6 人口密集区域、大用户、大学或其他对水质要求高的区域。

4.2.6 供水管网压力、流量和水质监测应采用在线监测设备和实时数据传输技术，宜每 5min ~ 15min 保存一次数据。

4.2.7 在供水管网分界线处宜采用具有双向计量功能的流量仪表。

4.3 数据存储

4.3.1 数据存储应具有供水管网物联网综合数据仓库，汇总存储和管理所采集的数据，并可根据业务需求弹性扩展。

4.3.2 数据存储应符合下列规定：

1 数据服务器应提供支持业务所需的存储量和运行环境，具备非结构化数据的存储与分析能力；硬件性能应满足设备及用户对响应速度的需求；应采用分布式架构；

2 应配置防火墙、堡垒机及反向代理服务器，将数据主机与外部隔离，并应对接入数据进行超文本传输安全协议认证；

3 应具备宕机恢复机制，采用群集、冗余及备份技术，在发生硬件、供水管网物联网信息系统或网络故障时可快速恢复正常运行；

4 宜采用弹性网络宽带资源配置，并应满足设备的数据传输及用户查询和操作的及时性要求。

4.3.3 供水管网中监测点的数据存储应符合下列规定：

1 应具有足够的数据存储容量，可检索和扩展，数据接口宜采用 Web Services 形式；

2 应具有数据备份和加密等功能。

4.3.4 监测数据存储前应进行诊断，并应符合下列规定：

1 应根据历史记录分析当前所采集数据的正确性，并应对缺省数据和异常数据进行补充与处理；

2 应通过相邻监测点数据的相关性分析，对缺省数据和异常数据进行补充与处理。

浙江省建设厅信息公开
浏览专用

5 分析与管理

5.1 一般规定

- 5.1.1 分析与管理应基于供水管网的整体运行数据进行联调联控。
- 5.1.2 分析与管理子系统应包括预警管理、漏损管理、压力管理、水质管理、管网建设管理、调度管理和应急管理等系统应用功能。
- 5.1.3 分析与管理子系统宜根据单事件推理、关联多事件推理和故障智能推理等智能分析与管理功能建立分析与管理知识库。
- 5.1.4 分析与管理子系统应根据城镇和农村的供水规模、流量和压力分布及供水边界和行政区域进行分级分区管理。

5.2 预警管理

- 5.2.1 供水区域内出现流量异常、压力异常、水质异常、泵站故障或阀门故障等状况时，应进行智能报警。
- 5.2.2 供水管网用水量与供水压力的报警限值应结合历史资料进行合理预测，并应分时段和分级别设置。
- 5.2.3 智能报警应符合下列规定：
 - 1 应具备可疑数据监测功能，辨识不良数据，校核实时数据准确性，并应对供水管网运行报警信息进行筛选和分类存储；
 - 2 应建立分区流量、供水管网压力及水质异常信息的逻辑和推理模型，并应基于模型和历史数据进行在线实时分析和推理，提供准确的爆管区域定位和污染源区域报警信息；
 - 3 应具备呼叫中心的应用功能，并应符合现行国家标准《城镇供水服务》GB/T 32063 的规定。

5.3 漏损管理

5.3.1 漏损管理应根据供水管网物联网信息系统规模、流量和压力分布、供水边界和行政区域等因素建立分级分区的漏损管理体系。

5.3.2 城镇和农村区域供水管网应设置不同的计量分区进行漏损管理，并可采取差异化漏损管理方法。

5.3.3 漏损管理应根据供水管网流量和压力监测数据进行控制，并应符合下列规定：

1 应在各级计量分区安装适宜的流量计量设备，形成完整的水量计量传递体系；

2 应对各级计量分区进行水平衡分析，评估区域漏损水平，制订对应的漏损管理目标和方案；

3 宜逐步建立独立计量区域，并应采用最小夜间流量法监测独立计量区域漏损情况；

4 应分析不同计量区域的漏失量特征和日变化规律，为制订漏损管理方案提供依据。

5.3.4 漏损管理宜采用下列方法：

1 宜结合分区计量和供水管网动态模型分析，确定大致漏失区域；

2 在漏失区域内，可采用数据驱动或模型驱动方法进一步缩小漏失区域；

3 使用漏失定位设备对漏失区域进行探测，确定漏点位置；

4 可采用远控阀门和智能水表等智能设备辅助漏失定位。

5.4 压力管理

5.4.1 在满足供水服务压力标准的前提下，宜根据地面高程、供水边界、行政区域和管理要求等因素对供水管网划分多级压力分区。

5.4.2 在实施压力管理时，应对供水管网的水力和水质运行状态进行监测分析，并宜进行联调联控。

5.4.3 各级压力分区宜结合远程控制阀门和智能减压阀等设备实施动态压力管理，实现分区调度、区域控压和局部调控。

5.4.4 供水管网的全局压力优化调控宜采用下列方法：

1 宜建立一级压力优化模型，根据制水成本和电价优化各水厂的出厂压力；

2 宜建立二级压力优化模型，通过水泵工变频组合进行泵站的优化调度；

3 宜采用加压泵站、压力罐和水箱等方式对较远农村管网的压力进行优化调控。

5.5 水质管理

5.5.1 通过分析与管理子系统对供水管网水质情况进行在线监测、定期检测和水质调查等，供水管网水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

5.5.2 当城镇和农村供水管网合并、水源变化、水量变化或其他原因引起供水管网水质出现异常时，应通过水质监测点对实时水质进行动态采集与分析，辅助管理。

5.5.3 水质管理宜建立供水管网水质模型，分析供水水龄和余氯变化规律，为水质保障提供依据。

5.6 管网建设管理

5.6.1 管网建设管理应结合用水量预测、供水管网地理信息系统和供水管网动态模型，进行经济技术分析，确定优化的管网建设方案。

5.6.2 管网建设管理应基于历史数据和供水管网动态模型分析各管道的水头损失，确定供水管网物联网信息系统工程方案，指导工程建设。

5.7 调度管理

5.7.1 调度管理范围应覆盖整个供水管网和管道附属设施、送水泵站、加压泵站、二级供水泵站及远控阀门等。

5.7.2 调度管理应根据用水类型、用水量的时空分布和供水管网压力分布情况，建立用水量和供水管网压力分析系统。

5.7.3 供水单位应进行供水管网优化调度工作，宜包括下列内容：

1 宜建立水量预测系统，确定最适合本供水区域的水量预测方法和修正值；

2 宜建立调度指令系统，对调度过程中所有调度指令的发送、接收和执行过程进行管理，同时对所有时段的数据进行存档，用于查询和分析；

3 宜建立供水管网数学模型，辅助调度决策，包括在线调度和离线调度；

4 宜建立调度预案库，将日常调度预案、节假日调度预案、突发事件调度预案和计划调度预案等预案电子化和流程化，指导调度执行。

5.8 应急管理

5.8.1 应急管理应结合供水管网地理信息系统、供水管网 SCADA 系统和供水管网动态模型，对供水管网水力和水质运行状况及影响区域进行模拟分析，提出优化应急管理方案。

5.8.2 应急管理应通过供水管网在线监测，及时识别供水管网运行的水质、水压或水量异常信息，并应及时启动应急响应措施。

5.8.3 应急管理方案制订应符合下列规定：

1 针对爆管事故，应采用基于压力驱动的爆管事故状态水力分析及后果影响评估方法，制订快速有效的事故关阀方案及抢

修方案；

2 针对突发污染事故，应通过供水管网水质模拟方法快速有效地定位污染源，并应制订突发性污染事故控制方案和污染水管网的冲洗及供水恢复方案；

3 针对泵站和阀门故障，应通过供水管网水力和水质模拟确定其影响范围，制订快速有效的泵站和阀门抢修方案；

4 针对泵站和阀门故障引起的低压区域，应制订快速有效的调度方案，最大限度的减小影响范围。

5.8.4 应急管理应支持不少于 100 个高度异构设备的互联互通。

5.8.5 在制订应急管理方案后，宜定期开展应急管理方案演练，并应及时总结物联网信息系统应用技术经验。

6 运行维护与安全

6.1 一般规定

6.1.1 供水单位应配备供水管网物联网信息系统运行维护管理人员，包括系统安全员、网管员和审计员等具有相应技能和能力的工作人员。

6.1.2 供水单位应制定供水管网物联网信息系统运行的操作规程，包括操作程序、日常维护、安全管理、维护检修巡查和故障处理。

6.1.3 运行维护与安全子系统应具备供水管网物联网信息系统风险评估管理体系，并应设有供水管网物联网风险评估专家库，结合供水管网数据采集与存储子系统和分析与管理子系统，形成风险评估服务平台。

6.2 运行维护

6.2.1 供水单位应定期对供水管网物联网信息系统的设备设施及软件平台进行维护，并应做好检修记录，及时归档。

6.2.2 供水单位应针对供水管网物联网信息系统特点制订相应的应急预案和现场处置方案。

6.2.3 供水单位应结合分析与管理子系统对整个供水管网物联网信息系统可能面临的风险进行评估。

6.3 安全管理

6.3.1 供水管网物联网信息系统应具备数据备份和系统恢复等功能。

6.3.2 供水管网物联网信息系统安全等级保护内容应符合现行

国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 和《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》GB/T 22240 的规定。

6.3.3 网络安全应符合下列规定：

1 应在内网络连接节点和外网络连接节点配置防火墙、防毒墙、入侵检测、网管和堡垒主机等网络安全防护设备，并应部署安全防护策略。大型企业网宜配置负载均衡设备；

2 应按业务性质、使用部门和使用权限等划分虚拟局域网。重要系统应经授权，并应输入登陆口令方可进入；

3 信息网与控制网之间应配置安全隔离设备；

4 网络节点的路由和交换设备应考虑数据吞吐量；

5 路由器应符合现行国家标准《信息安全技术 路由器安全技术要求》GB/T 18018 的规定；

6 网络 IP 地址规划宜采用不易被侦破入侵的公网网段地址；

7 供水涉密信息系统的网络与其他应用系统的网络联网宜采用网闸隔离技术进行安全隔离，网闸设备的安全应符合现行国家标准《信息技术 安全技术 IT 网络安全 第 3 部分：使用安全网关的网间通信安全保护》GB/T 25068.3 的规定。

6.3.4 供水管网物联网信息系统安全应符合下列规定：

1 应具备一定的编码纠错功能；

2 无线通信的误码率应优于 10^{-5} ，有线通信的误码率应优于 10^{-7} ；

3 应具备信道故障诊断和告警提示功能；

4 当采集数据上传失败时，允许发送端自动重发的次数不宜超过 3 次；

5 应具备用户安全访问控制机制；

6 重要信息系统和涉密系统可配置用户终端监控管理设备；

7 安全级别高的专业应用信息系统与办公系统可通过网闸

技术进行隔离；

8 三级及以上安全级别的信息系统或涉密系统，不宜使用移动存储设备和封闭红外、蓝牙等通信口；

9 重要的数据应进行加密处理；

10 宜建立数据异地容灾自动备份系统。

6.3.5 操作安全性应符合下列规定：

1 供水管网物联网信息系统应具备操作权限和控制口令设置功能，并应对每一控制操作提供校核；

2 发生操作错误时应自动禁止，并应提示报警。

6.3.6 外网用户应使用加密虚拟专用网络通道。

6.3.7 当供水管网分析与管理子系统不具备有线通信时，应采用无线通信专网。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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，在一定条件下可以这样做的，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

- 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 《信息安全技术 路由器安全技术要求》 GB/T 18018
- 《城市地理信息系统设计规范》 GB/T 18578
- 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》 GB/T 22240
- 《信息技术 安全技术 IT 网络安全 第3部分：使用安全网关的网间通信安全保护》 GB/T 25068.3
- 《城镇供水服务》 GB/T 32063
- 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》 CJJ 207