|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 35.240 |
| CCS  |

|  |
| --- |
|  |

L 67 |

团体标准

T/XZBX 0007—2025

供水管网漏损智能监测与控制技术规范

Specification for intelligent monitoring and control technology of water supply network leakage

2025 - XX - XX发布

2025 - XX - XX实施

西安市质量与标准化协会  发布

目次

[前言 III](#_Toc192619307)

[引言 V](#_Toc192619308)

[1 范围 1](#_Toc192619309)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc192619310)

[3 术语和定义 1](#_Toc192619311)

[4 总则 1](#_Toc192619312)

[5 技术要求 1](#_Toc192619313)

[6 运维管理 3](#_Toc192619314)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由西安市质量与标准化协会提出并归口。

本文件起草单位：秦皇岛市石河水库运行中心、浙江宁水水务科技有限公司、怀来城发建筑工程有限公司、河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司、中铁二十五局集团第二工程有限公司、上海东飞环境工程服务有限公司。

本文件主要起草人：庞海娇、张耀天、赵彬、赵文豪、刘杰、刘葳、弓新亮、何文远、林涛、杜君敏、沈立、谈震、冯晓卿、蒋雪春、田大华。

1. 引言

供水管网是城市供水系统的重要组成部分，其运行的安全性和稳定性直接关系到水资源的高效利用和供水服务的质量。然而，管网漏损问题长期存在，不仅造成大量水资源浪费，还影响管网运行的经济性和可持续性。随着智能传感、物联网、大数据、人工智能等技术的快速发展，基于智能监测与控制的漏损管理技术为供水管网的精细化管理提供了新的解决方案。

本文件通过集成物联网、大数据、人工智能等技术，构建智能化漏损监测与控制体系，明确技术应用要求、数据标准及管理流程，为水务企业提供科学指导，助力实现“漏损率≤8%”的行业目标，推动智慧水务建设。

供水管网漏损智能监测与控制技术规范

* 1. 范围

本文件规定了供水管网漏损智能监测与控制系统的技术要求及运维管理内容，适用于城镇供水管网（含市政管网、小区二次供水）的漏损监测、定位、预警与控制。

* 1. 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

漏损率 leakage rate

管网漏水量与供水总量之比，计算公式为（供水总量－合法用水量）/供水总量×100%。

* 1. 总则

漏损控制应遵循“预防为主、监测优先、快速响应”原则。

构建“监测-分析-控制”闭环管理体系，实现从漏点发现到修复的全流程数字化。

鼓励应用边缘计算、区块链技术提升数据实时性与可信度。

* 1. 技术要求
		1. 监测系统设计

传感器布设：

1. 主干管每500米部署1台噪声记录仪，压力监测点间距≤1km；
2. 关键节点（阀门、泵站）安装流量计，精度等级≥1.0级。

数据传输：

1. 支持NB-IoT、LoRa等低功耗通信协议，数据上传频率≥1次/5分钟；
2. 漏损报警信息延时≤10秒。

漏损监测设备选型表见表1。

表1 漏损监测设备选型表

| 设备类型 | 技术参数 | 适用场景 |
| --- | --- | --- |
| 多探头噪声仪 | 频率范围100Hz-2kHz，防水IP68 | 主干管、埋深＞1m |
| 光纤传感系统 | 定位精度±1m，监测距离≥20km | 高风险区域 |

* + 1. 漏损诊断与分析

噪声信号处理：

1. 采用小波变换算法滤除环境噪声，有效信号识别率≥90%；
2. 漏点定位误差≤50米（主干管）、≤20米（支管）。

大数据分析：

1. 基于历史数据建立漏损预测模型，预警准确率≥85%；
2. 分区计量（DMA）最小夜间流量分析误差≤5%。

漏损率计算方法见公式（1）：

 $R=\frac{Q\_{1}-Q\_{2}}{Q\_{1}}×100\%$ ()

式中：

$R $*——*漏损率，表征管网漏水量占供水总量的比例,单位为%；

$Q\_{1}$ *——*供水总量，指一定周期内通过供水管网输送的总水量，单位为立方米（m³）；

$Q\_{2}$ *——*合法用水量，包括居民生活用水、工商业用水等经计量收费的用水量，单位为立方米（m³）。

* + 1. 智能控制策略

压力调控：

1. 按用水峰谷时段动态调整管网压力，压力波动范围≤±0.05MPa；
2. 爆管发生时，30秒内启动压力骤降保护。

自动修复：微小漏损（≤1m³/h）启用自愈合涂层技术，修复率≥70%。

压力调控阈值见表2。

表2 压力调控阈值表

| 时段 | 目标压力（MPa） | 允许波动范围 |
| --- | --- | --- |
| 00:00-06:00 | 0.25 | ±0.03 |
| 06:00-24:00 | 0.35 | ±0.05 |

* + 1. 数据管理平台

功能模块：

1. 实时监控、漏点地图、维修工单、绩效报表；
2. 支持与SCADA系统、智慧城市平台对接。

可视化要求：漏损热点区域用红/黄/绿三色分级显示，地图刷新延迟≤3秒。

* 1. 运维管理
		1. 系统维护

每月对传感器校准1次，故障设备24小时内更换；

数据存储周期≥5年，备份频率≥1次/天。

* + 1. 绩效评价

核心指标：

1. 漏损率年降幅≥5%，漏点修复平均耗时≤12小时；
2. 监测系统覆盖率≥90%。

