

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2013]169号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本标准。

本标准的主要技术内容是:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.漏损控制;5.评定。

本标准修订的主要技术内容是:1.名称改为《城镇供水管网漏损控制及评定标准》;2.章节设置作了调整,修订了管网漏损的基本概念、评定指标、水量统计、指标计算和评定标准;3.增加了漏损水量分析、漏水管理、分区管理、压力调控、计量损失和其他损失控制等方面内容;4.删除了“漏水检测方法”的内容。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国城镇供水排水协会负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议,请寄送中国城镇供水排水协会(地址:北京市海淀区三里河路9号;邮编:100835)。

本标准主编单位:中国城镇供水排水协会  
北京市自来水集团有限责任公司

本标准参编单位:北京工业大学建筑工程学院  
中国科学院生态环境研究中心  
中国城市建设研究院有限公司  
同济大学环境科学与工程学院  
上海城投水务(集团)有限公司

天津市自来水集团有限公司  
重庆水务集团股份有限公司  
深圳市水务（集团）有限公司  
大连市自来水集团有限公司  
武汉市水务集团有限公司  
成都市自来水有限责任公司  
北京首创股份有限公司  
绍兴市自来水有限公司  
乌鲁木齐水业集团有限公司  
北京埃德尔黛威新技术有限公司

本标准主要起草人员：刘锁祥 郑小明 刘志琪 崔君乐  
徐锦华 赵顺萍 刘 阔 吴 珊  
徐 强 孙福强 曹 楠 王 晖  
乔 庆 白 桦 马则忠 樊仁毅  
孙 琦 姜占华 李俊林 李 虹  
沈建鑫 刘遂庆 姜 源 韩德宏  
关 凯 陈宇敏 杨胜武 宋序彤  
徐明强 毋 焱

本标准主要审查人员：洪觉民 林国峰 赵洪宾 郗燕秋  
刘书明 张可欣 袁永钦 周克梅  
张增光 闫小玲 王洪臣

## 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	漏损控制	6
4.1	一般规定	6
4.2	漏损水量分析	6
4.3	漏水管理	7
4.4	分区管理	7
4.5	压力调控	8
4.6	计量损失控制	9
4.7	其他损失控制	9
5	评定	10
5.1	评定指标与水量统计	10
5.2	评定指标的计算	10
5.3	评定标准	10
	本标准用词说明	12
	引用标准名录	13

## Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic Requirements .....	4
4	Water Loss Control .....	6
4.1	General Requirements .....	6
4.2	Water Loss Analysis .....	6
4.3	Leakage Management .....	7
4.4	Partitioning Management .....	7
4.5	Pressure Regulation and Control .....	8
4.6	Metering Losses Control .....	9
4.7	Other Losses Control .....	9
5	Assessment .....	10
5.1	Index of Assessment and Water Statistics .....	10
5.2	Calculation of Index of Assessment .....	10
5.3	Standard for Assessment .....	10
	Explanation of Wording in This Standard .....	12
	List of Quoted Standards .....	13

# 1 总 则

**1.0.1** 为加强城镇供水管网漏损控制管理，节约水资源，提高管网管理水平和供水安全保障能力，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于城镇供水管网的漏损分析、控制及评定。

**1.0.3** 城镇供水管网的漏损分析、控制及评定，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房城乡建设部  
浏览专用

## 2 术 语

### 2.0.1 供水管网 water distribution system

连接水厂和用户水表（含）之间的管道及其附属设施的总称。

### 2.0.2 压力管理 pressure management

在满足用户用水需求的前提下，根据管理需要对供水管网运行压力进行调控。

### 2.0.3 供水总量 system input quantity

进入供水管网中的全部水量之和，包括自产供水量和外购水量。

### 2.0.4 注册用户用水量 authorized consumption

在供水单位登记注册的用户的计费用水量和免费用水量。

### 2.0.5 计费用水量 billed authorized consumption

在供水单位注册的计费用户的用水量。

### 2.0.6 免费用水量 unbilled authorized consumption

按规定减免收费的注册用户的用水量和用于管网维护和冲洗等的水量。

### 2.0.7 漏损水量 water losses

供水总量和注册用户用水量之间的差值。由漏失水量、计量损失水量和其他损失水量组成。

### 2.0.8 漏失水量 real losses

各种类型的管线漏点、管网中水箱及水池等渗漏和溢流造成实际漏掉的水量。

### 2.0.9 明漏水量 reported leakage

水溢出地面或可见的管网漏点的漏失水量。

### 2.0.10 暗漏水量 unreported leakage

在地面以下检测到的管网漏点的漏失水量。

**2.0.11 背景漏失水量 background leakage**

现有技术手段和措施未能检测到的管网漏点的漏失水量。

**2.0.12 计量损失水量 metering losses**

计量表具性能限制或计量方式改变导致计量误差的损失水量。

**2.0.13 其他损失水量 other losses**

未注册用户用水和用户拒查等管理因素导致的损失水量。

**2.0.14 区域管理 zone management**

将供水管网划分为若干供水区域，对每个供水区域的水量、水压进行监测控制，实现漏损量化管理的方式。

**2.0.15 独立计量区 district metered area**

将供水管网分割成单独计量的供水区域，规模一般小于区域管理的范围。

**2.0.16 夜间最小流量 minimum night flow**

独立计量区每日夜间用户用水量最小时的进水量。

**2.0.17 零压测试 zero-pressure test**

为判断独立计量区是否封闭，关闭边界阀门后放水，监测区域内压力是否下降至零。

**2.0.18 漏损率 water loss rate**

管网漏损水量与供水总量之比，通常用百分比表示。

**2.0.19 漏失率 real loss rate**

管网漏失水量与供水总量之比，通常用百分比表示。

**2.0.20 基本漏损率 benchmark water loss rate**

漏损率评定标准修正前的基准控制值。

**2.0.21 单位供水量管长 pipe length per unit water supply**

管径大于等于 75mm 的管道总长与供水总量之比。

**2.0.22 水表量程比 turndown rate**

水表常用流量和最小流量的比值。

## 3 基本规定

**3.0.1** 供水单位应建立用户注册登记制度，对所有用户进行注册登记管理，并应对用户信息进行动态维护。

**3.0.2** 供水单位应制定计量器具管理办法、抄表质量和数据质量控制管理措施。

**3.0.3** 消防用水、水池（箱）清洗、应急供水、管网维护和冲洗用水宜进行计量。

**3.0.4** 城镇供水范围内下列水量应进行计量：

1 自产供水量；

2 外购供水量；

3 注册用户用水量中的居民家庭用水、公共服务用水、生产运营用水以及向相邻区域管网输出的水量等。

**3.0.5** 水量计量方式的选择和计量器具的选配、维护、检定及更换工作，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 和《城镇供水水量计量仪表的配备和管理通则》CJ/T 454 的规定。

**3.0.6** 计量仪表的性能及安装应符合国家现行标准《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表和热水水表》GB/T 778.1～778.3、《电磁流量计》JB/T 9248 和《超声波水表》CJ/T 434 的有关规定。

**3.0.7** 供水单位应具备管网压力监测的技术手段。压力监测点设置除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 的相关规定外，尚应在实施压力管理的区域设置压力监测点。

**3.0.8** 供水单位宜建立管网水力模型系统，并根据管网运行情况的变化及时校核与更新。



**3.0.9** 供水单位应以管网压力监测数据为基础，结合水力模型计算结果进行压力管理。

**3.0.10** 供水管网的漏水探测和修复工作，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、《城镇供水管网抢修技术规程》CJJ/T 226 和《城镇供水管网漏水探测技术规程》CJJ 159 的有关规定。

**3.0.11** 供水单位应建立完整、准确的供水管网档案，对管网资料应及时进行更新，实施动态管理，并应建立管网地理信息系统。

**3.0.12** 供水管网的年度更新率不宜小于 2%。供水单位应根据管网漏失评估、水质及供水安全保障等情况，制定管网更新改造的中长期规划和年度计划。

**3.0.13** 管网改造应因地制宜，可采取开挖换管和非开挖修复技术相结合的方式，管道施工应符合国家现行标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 244 的有关规定。

**3.0.14** 新铺设管道的材质应按照接口安全可靠、破损概率小、内壁阻力系数低和全寿命周期成本低的原则进行选择，并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 的有关规定。

## 4 漏损控制

### 4.1 一般规定

4.1.1 供水单位应进行漏损控制，采取合理有效的技术和管理措施，减少漏损水量。

4.1.2 漏损控制应以漏损水量分析、漏点出现频次及原因分析为基础，明确漏损控制重点，制定漏损控制方案。

4.1.3 供水单位应按现行行业标准《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207的有关规定进行管网巡检和维护，及时发现隐患并提前处理，减少管道破损事故的发生。

### 4.2 漏损水量分析

4.2.1 供水单位应根据水量平衡表 4.2.1 确定各类水量，并每年进行一次漏损水量分析。

表 4.2.1 水量平衡表

自产供水	供水总量	注册用户用水量	计费用水量	计费计量用水量	
				计费未计量用水量	
		免费用水量		免费计量用水量	
				免费未计量用水量	
		漏损水量	漏失水量		明漏水量
					暗漏水量
	背景漏失水量				
外购供水	漏损水量	计量损失水量		水箱、水池的渗漏和溢流水量	
				居民用户总分表差损失水量	
		其他损失水量		非居民用户表具误差损失水量	
	未注册用户用水和用户拒查等管理因素导致的损失水量				

**4.2.2** 供水单位应对出厂入网水量、区域水量、独立计量区和用户水量等进行水平衡分析，量化不同区间的水量损失。

**4.2.3** 进行漏损水量分析时，应明确管网边界，确保收集的水量数据时间一致、完整和准确。

### **4.3 漏水管理**

**4.3.1** 供水单位应建立管网漏点检测管理制度，确定检漏方式、检测周期和考核机制，检测周期不应超过 12 个月。

**4.3.2** 供水单位应自建检漏队伍或委托专业检漏单位，按现行行业标准《城镇供水管网漏水探测技术规程》CJJ 159 的有关规定进行漏水检测。

**4.3.3** 供水单位在应用听音法、相关分析检漏法、区域检漏法等技术进行漏水检测的基础上，可采用新的技术和设备，提高漏点检出率。

**4.3.4** 供水管网宜设置管网漏点监测设备，建立管网漏点主动监测和数据分析系统。

**4.3.5** 供水单位应详细记录明漏、暗漏的原始信息，包括漏水原因、破损面积、事故点运行压力等，并进行漏失水量的分析和统计。

**4.3.6** 供水单位应建立应急抢修机制，组建专业抢修队伍，合理设置抢修站点，按规定对漏水管线及时进行止水和修复。

### **4.4 分区管理**

**4.4.1** 规模较大的供水管网系统，应采用分区管理的方法量化漏损水量的区域分布，有针对性地开展漏损控制。

**4.4.2** 根据管网系统的大小和数据分析方法的不同，可采用独立计量区或区域管理两种分区方式。

**4.4.3** 分区管理范围应由大到小逐级划分，形成完整的水量计量传递体系和压力调控体系。

**4.4.4** 区域管理的范围应根据水量计量、压力调控和考核的需

要合理划分。

**4.4.5** 供水单位应根据计量区域水平衡分析结果，制定对应的漏损控制目标和方案，实施差异化管理。

**4.4.6** 独立计量区应根据管网拓扑结构、管线长度和用户数量等进行划分。

**4.4.7** 独立计量区建设和运行管理应符合下列要求：

1 进水口应安装适宜的流量计量设备，同时宜安装压力监测设备，流量和压力监测数据宜采用远传方式；

2 进水口流量计量设备应具备较好的小流量测量性能；

3 区内夜间用水量较大的用户应单独监测；

4 封闭运行前应进行零压测试；

5 应通过流量、压力数据的监测和分析，评估区域漏失水平，确定合适的漏失预警值，快速发现管网新产生的漏点。

**4.4.8** 分区管理的管网在建设和封闭运行过程中，应采取监测分析等措施，保障管网水质安全。

**4.4.9** 供水单位应选择有代表性的管网区域建立独立计量区，通过监测夜间最小流量测算管网背景漏失水量。

## 4.5 压力调控

**4.5.1** 在满足供水服务压力标准的前提下，供水单位应根据水厂分布、管网特点和管理要求，通过压力调控控制管网漏失。

**4.5.2** 压力分布差异较大的供水管网，宜采用分区调度、区域控压、独立计量区控压和局部调控等手段，使区域内管网压力达到合理水平。

**4.5.3** 供水距离较远的管网，宜通过设置管网中途增压泵站，采取逐级增压输送的方法降低出厂水入网压力。

**4.5.4** 压力控制宜采取逐步调减的方式，可根据需要选择恒压控制、按时段控制、按流量控制和按最不利点压力控制等方式。

**4.5.5** 分区调度和区域控压时，宜采取设置远程控制电动阀门等应急保障措施。

**4.5.6** 在实施压力调控时，应对管网水质进行监测分析，发现问题应及时采取相应处置措施，保障管网水质安全。

#### **4.6 计量损失控制**

**4.6.1** 供水单位应建立计量管理考核体系，并逐步建立大用户水量远程监测和分析系统。

**4.6.2** 计量表具的类型和口径应根据计量需求和用户用水特性选配与调整。

**4.6.3** 计量表具应安装在易于维护和抄表的位置，户用水表宜安装在户外。

**4.6.4** 表具口径在  $DN40$  以上且用水量较大或流量变化幅度较大的用户水表，其量程比不宜小于 200。表具口径在  $DN40$ （含）以下的用户水表，其量程比不应小于 80，其中非居民用户的水表量程比不宜小于 100。

**4.6.5** 供水单位应每年对居民用户总分表差损失水量和非居民用户表具误差损失水量进行测试评定。

#### **4.7 其他损失控制**

**4.7.1** 供水单位应采取措施，加强对未注册用水行为的管理，减少未注册用户的用水量。

**4.7.2** 供水单位应采取措施，减少管理因素导致的水量损失。

## 5 评 定

### 5.1 评定指标与水量统计

5.1.1 漏损评定指标应包括漏损率和漏失率。

5.1.2 供水单位应根据本标准表 4.2.1 进行水量统计和水平衡分析，并应按年度确定供水总量、漏损水量和漏失水量。

### 5.2 评定指标的计算

5.2.1 漏损率应按下式计算：

$$R_{WL} = (Q_S - Q_a) / Q_S \times 100\% \quad (5.2.1)$$

式中： $R_{WL}$ ——漏损率（%）；

$Q_S$ ——供水总量（万  $m^3$ ）；

$Q_a$ ——注册用户用水量（万  $m^3$ ）。

5.2.2 漏失率应按下式计算：

$$R_{RL} = (Q_{r1} + Q_{r2} + Q_{r3} + Q_{r4}) / Q_S \times 100\% \quad (5.2.2)$$

式中： $R_{RL}$ ——漏失率（%）；

$Q_{r1}$ ——明漏水量（万  $m^3$ ）；

$Q_{r2}$ ——暗漏水量（万  $m^3$ ）；

$Q_{r3}$ ——背景漏失水量（万  $m^3$ ）；

$Q_{r4}$ ——水箱、水池的渗漏和溢流量（万  $m^3$ ）。

### 5.3 评定标准

5.3.1 城镇供水管网基本漏损率分为两级，一级为 10%，二级为 12%，并应根据居民抄表到户水量、单位供水量管长、年平均出厂压力和最大冻土深度进行修正。

5.3.2 城镇供水管网漏失率不应大于修正后漏损率评定标准的 70%。

### 5.3.3 漏损率评定标准的修正应符合下列规定：

- 1 居民抄表到户水量的修正值应按下式计算：

$$R_1 = 0.08r \times 100\% \quad (5.3.3-1)$$

式中： $R_1$ ——居民抄表到户水量的修正值（%）；

$r$ ——居民抄表到户水量占总供水量比例。

- 2 单位供水量管长的修正值应按下列公式计算：

$$R_2 = 0.99(A - 0.0693) \times 100\% \quad (5.3.3-2)$$

$$A = \frac{L}{Q_s} \quad (5.3.3-3)$$

式中： $R_2$ ——单位供水量管长的修正值（%）；

$A$ ——单位供水量管长（ $\text{km}/\text{万 m}^3$ ）；

$L$ ——DN75（含）以上管道长度（ $\text{km}$ ）。

当 $R_2$ 值大于3%时，应取3%；当 $R_2$ 值小于-3%时，应取-3%。

3 年平均出厂压力大于0.35MPa且小于或等于0.55MPa时，修正值应为0.5%；年平均出厂压力大于0.55MPa且小于或等于0.75MPa时，修正值应为1%；年平均出厂压力大于0.75MPa时，修正值应为2%。

- 4 最大冻土深度大于1.4m时，修正值应为1%。

### 5.3.4 修正后的漏损率评定标准应按下式计算：

$$R_n = R_0 + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \quad (5.3.4)$$

式中： $R_n$ ——修正后的漏损率评定标准（%）；

$R_0$ ——基本漏损率（%）；

$R_3$ ——年平均出厂压力的修正值（%）；

$R_4$ ——最大冻土深度的修正值（%）。

## 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：“应按……执行”或“应符合……的规定”。



## 引用标准名录

- 1 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 2 《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表和热水水表》GB/T 778.1~778.3
- 3 《城镇供水管网漏水探测技术规程》CJJ 159
- 4 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207
- 5 《城镇供水管网抢修技术规程》CJJ/T 226
- 6 《城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 244
- 7 《超声波水表》CJ/T 434
- 8 《城镇供水水量计量仪表的配备和管理通则》CJ/T 454
- 9 《电磁流量计》JB/T 9248