

# 团体标准

(征求意见稿)

## 城镇新建供水管道冲洗消毒技术规程

Technical specification for washing and disinfection of new urban  
and rural water supply pipe

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中国城镇供水排水协会发布

## 1 总则

**1.0.1** 为规范城镇新建供水管道冲洗消毒工作，使冲洗消毒工作科学、合理，减少水资源浪费，降低成本，提高可操作性，确保水质达标和供水安全，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于城镇新建供水管道冲洗消毒的设计、施工和验收，现有在役管道、临时供水管道冲洗消毒可参照执行。

**1.0.3** 城镇新建供水管道的冲洗消毒除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 管道冲洗 pipeline flushing

用清洁水以满管流状态通过管道，将管道内泥土、杂物、消毒剂等残留物清除干净的过程。

### 2.0.2 管道消毒 pipeline disinfection

用安全、卫生且具有一定消毒能力的消毒液浸泡管道，经过有效消毒时间，使管道内的病原微生物得到有效杀灭，且不产生二次污染的过程。

### 2.0.3 单水冲洗法 water flushing

采用清洁水对新建管道进行冲洗的传统冲洗方法。

### 2.0.4 海绵柱擦洗冲洗法 swab flushing

通过在拟冲洗管道中置入海绵柱对管道进行擦洗冲洗的方法。

### 2.0.5 气水脉冲法 air-water pulse flushing

采用气水两相混合流对管道进行冲洗的方法。

### 2.0.6 水力模型 hydraulic model

基于真实管网的拓扑关系、管径、管材、流量、压力、水厂泵站出水压力和流量数据，通过管网平差公式算法，将实体的管网运行情况抽象成数字的点线关系，以真实反映管网流量、压力、流速、管损情况的计算机仿真模型。

### 2.0.7 水力计算 hydraulic calculation

根据水力平衡和水体运动的规律，由已知条件计算水体的水力特性。

### 2.0.8 一般管径管道 general diameter pipeline

管径不大于900mm的管道。

### 2.0.9 大管径管道 large diameter pipeline

管径不小于1000mm且不大于1600mm的管道。

### 2.0.10 超大管径管道 super large diameter pipeline

管径大于1600mm的管道。

### **2.0.11 简单管道 simple pipeline**

单一管径或虽由不同管径组成，但总管长较短且无分支的管道。

### **2.0.12 复杂管道 complex pipeline**

由不同管径组成且距离较长（一般大于5km）的管道，或枝状管网，或环状管网，或枝状及环状组合管网等。

### **2.0.13 冲洗废水排水管道 flushing wastewater drainage pipeline**

拟冲洗管道上设置的出水口至冲洗废水排入的接纳设施之间的连接管道。

### **2.0.14 辅助冲洗排水管道 auxiliary flushing water drainage pipeline**

为使某段拟冲洗管道达到冲洗流速，在该段管道末端专门接出的冲洗废水排水管道。

### **2.0.15 并网 new pipe operation**

新建或改建供水管道接入城镇供水管网的工程活动。

### **2.0.16 人工检查 manual inspection**

采取人工钻管验收，确保管道内无污渍、脏水、泥土、杂物等。

### 3 基本规定

**3.0.1** 原水输水管道可不消毒，只进行冲洗。

**3.0.2** 管道长度大于100m的新建供水管道在并网前应进行冲洗消毒。

**3.0.3** 管道施工时应符合下列规定：

1 管道及附属设备在运输、存放、施工时应保持清洁，安装前应将管口、内腔清扫干净。

2 管道安装施工应采用清洁法施工，泥土、杂物、动物等不得进入管内，不得将施工材料遗留在管道内。

3 管道安装过程中，中断施工时，应对已敷设管道进行封堵。

4 大管径管道及超大管径管道施工时，每安装一定长度的管道，应人工检查管内清洁情况，确保管道内无污渍、脏水、泥土、杂物等。

**3.0.4** 选择供水管道冲洗方法时，应根据冲洗水源情况、拟冲洗管道情况、冲洗时间、排水要求及作业经验等因素，通过综合分析、对比后确定。

**3.0.5** 供水管道冲洗消毒前应编制冲洗消毒实施方案。

## 4 冲洗消毒技术

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 应结合管道规格、管道复杂程度、水源及冲洗流速、现场操作条件等选择经济合理的冲洗方法。

**4.1.2** 当水源水量、水压无法满足冲洗流速不小于 1.0 m/s 要求时：

**1** 一般管径管道：当管道中无蝶阀等障碍物且管径一致时，可采用海绵柱擦拭冲洗法；当管道中有障碍物无法采用海绵柱擦拭冲洗法，可考虑设置冲洗专用管道增加水源水量、水压，或采取气水脉冲法。

**2** 大管径管道：设置冲洗专用管道后能保证管道冲洗流速不小于 1.0 m/s 时，可采用单水冲洗法，或采取气水脉冲法；可采取人工清洁法清除管道内的泥土、杂物等，然后用自来水连续冲洗，当冲洗水源不足时，冲洗流速可小于 1.0 m/s。

**3** 超大管径管道：应采取人工清洁法清除管道内的泥土、杂物等，然后用自来水连续冲洗，当冲洗水源不足时，冲洗流速可小于 1.0 m/s。

**4.1.3** 小区新建供水管道宜采用单水冲洗法。

### 4.2 单水冲洗法

**4.2.1** 以现状供水管道作为来水水源，应以流速不小于 1.0 m/s 的水流连续对管道进行单向冲洗直至排水口水质合格。

**4.2.2** 单水冲洗法宜用于一般管径管道冲洗。

### 4.3 海绵柱擦拭冲洗法

**4.3.1** 在拟冲洗管道起端置入海绵柱，借助水流推力，缓慢推动海绵柱前进，至海绵柱被冲出管道后，再用水连续对管道进行单向冲洗，直至排水口水质合格。

**4.3.2** 海绵柱擦拭冲洗法宜用于管径不大于 500mm 且管道管径一致、无蝶阀等障碍物或大量泥土、杂物堆积的供水管道冲洗。

**4.3.3** 海绵柱应采用食品级、一次发泡成型的中高密度聚氨酯泡沫塑料，密度宜为  $30\text{kg/m}^3\sim 35\text{kg/m}^3$ ，直径宜为被擦洗管道内径的 1.2 倍~1.25 倍，长度宜为被擦洗管道内径的 1.5 倍~2 倍；

**4.3.4** 推动海绵柱前进的水流速度应控制在  $0.3\text{m/s}\sim 0.5\text{m/s}$ ；

**4.3.5** 采用海绵柱擦洗冲洗法时，单次冲洗管道长度不宜超过 1km，支管控制阀门应关闭；

**4.3.6** 管道上若设计有蝶阀、水表、插入式流量计等阻碍阀件，在冲洗前应采用短管暂替，待冲洗完成后恢复原设计；

**4.3.7** 采用海绵柱擦洗冲洗法时，在施工安装过程中应预先将海绵柱置入拟冲洗管道的起端。

**4.3.8** 采用海绵柱擦洗冲洗法时，主管道和支管道应分别进行冲洗，海绵柱不应由主管道经三通、四通转向支管道进行擦洗冲洗。

**4.3.9** 采用海绵柱擦洗冲洗法时，不应有大于  $60^\circ$  的弯头。

#### **4.4 气水脉冲法**

**4.4.1** 采用空气压缩机产生高压气体，应将高压气体通过气水脉冲控制装置送入管道中，在管内形成气水两相流对管道进行冲洗。

**4.4.2** 气水脉冲法宜用于低水压、复杂管道、管径不大于 1200mm 管道及大高差、多起伏管道。

**4.4.3** 气水脉冲法应包括加装冲洗设备、校核冲洗参数、向拟冲洗管道内注水三个阶段。

**4.4.4** 气水脉冲法冲洗水量可按冲洗管道容积的 3 倍~6 倍进行测算。

**4.4.5** 气水脉冲法入口水压宜为  $0.20\text{MPa}\sim 0.40\text{MPa}$ ，入口气压宜为  $0.30\text{MPa}\sim 0.65\text{MPa}$ ；进气管末端压力应大于冲洗管道水压，压差应大于  $0.03\text{MPa}$ 。

**4.4.6** 进气方式应为间歇式，进气时间宜为  $5\text{s}\sim 20\text{s}$ ，停气时间宜为  $10\text{s}\sim 30\text{s}$ 。

**4.4.7** 加气点的选择应符合下列规定：

- 1 地势较平坦的位置；
- 2 利用拟冲洗管道上的附属设施，如检修口、排气阀等作为加气口；
- 3 车辆出入方便和对周边交通、环境影响小。

**4.4.8** 拟冲洗管道在加气冲洗前应符合下列要求：

- 1 冲洗管道应保持有压满管水；
- 2 拟冲洗管道的所有支管均已关闭；
- 3 首端压力监测点、流量计与加气点之间的支管和用户管应全部关闭。

**4.4.9** 拟冲洗管道冲洗时应符合下列要求：

- 1 气路阀门的开启顺序应按气流方向由上游向下游逐个开启，停气时应按气流方向由下游向上游的顺序依次关闭加气系统阀门；
- 2 冲洗过程中应进行浊度检测，检测周期不应小于 15min；
- 3 现场记录内容包括操作指令、气水输入参数、压力数据、浊度数据、流量数据和气量数据等。

**4.4.10** 单次冲洗管道长度宜控制在 8km 以下，当单次冲洗长度大于 8km 或管道运行工况复杂时，应在拟冲洗管道中间增加进气口。

## 4.2 消毒

**4.2.1** 常用消毒剂应包括下列两种：

1 次氯酸钠溶液：液体消毒液，在空气中不稳定，有效氯含量一般为 10%~13%，杀菌能力强，宜作为管道消毒的主要消毒剂。

2 二氧化氯泡腾片：主要有效成分为二氧化氯。

**4.2.2** 消毒剂投加量应按下式计算：

$$W=0.000785 \times D^2 \times L \times C_{\text{管}} / C_{\text{消}} \quad (5.4.2)$$

式中：

W ——管道需加药量 (kg)；

D ——管道管径 (m)；



L ——管道长度 (m) ；

$C_{\text{管}}$  ——加入消毒剂后管道中的有效氯含量 (mg/L) ；

$C_{\text{消}}$  ——消毒剂中有效氯含量 (%) 。

**4.2.3** 消毒剂溶液应避光、避热、密封保存。

**4.2.4** 消毒剂用量不得对管道材料的耐久性能及内防腐涂层产生影响。

## 5 冲洗消毒操作

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 供水管道冲洗消毒应符合下列规定：

1 供水管道严禁取用污染源进行冲洗，施工管段处于污染水水域较近时，应严格控制污染水进入管道；

2 冲洗消毒实施方案应经监理单位、建设单位、供水管网管理及其他相关管理单位审查同意后实施，并做好过程数据的记录；

3 冲洗消毒实施单位应在建设单位、供水管网管理及其他相关管理单位的配合下进行冲洗消毒；

4 管道试压结束后应进行冲洗，冲洗应避免用水高峰，冲洗前应与相关管理单位共同商定冲洗时间、取样化验时间、冲洗用水量及废水排放事宜。

**5.1.2** 拟冲洗管道的出水口及冲洗废水排水管的管径应根据水力计算确定，其安装应符合下列要求：

1 冲洗出水口在施工图设计时，可根据管道上的三通、四通、排气阀、泄水阀、消火栓等位置进行设计，出水口管径不应小于水力计算所需排水管管径；

2 排水点应选择附近的河道、干渠、坑塘洼地、退水渠、雨水井等，利用城市雨水系统排水时宜选择干管检查井，且应保证排水管路畅通安全，冲洗废水不宜排入城市污水系统；

3 排水管的方向应确保周围人员和设施等的安全，应采用有效措施防止排水外溢；

4 安装在拟冲洗管道现有出水口上的排水管道，延伸距离较长时宜在出水端设置控制阀门；

5 排水管应连接牢固并应采取防止管道振动滑脱的措施；

6 排水管伸至河道或沟渠的水面上方时，宜距水面 1m 以上；

7 冲洗废水排入河道时，排水口应有消能措施，不对河堤造成冲刷。

## 5.2 冲洗消毒实施方案

5.2.1 冲洗消毒实施方案应包括但不限于下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 编制依据；
- 3 注意事项及风险点；
- 4 冲洗前须具备的条件；
- 5 领导组织机构；
- 6 冲洗前的准备工作；
- 7 冲洗水源；
- 8 冲洗方法；
- 9 冲洗水力计算书；
- 10 冲洗时间安排；
- 11 冲洗批次划分及各批次管道管径、长度、流速，出水口节点桩号及节点安装设计、冲洗排水管管径、长度、出水口节点安装设计等；
- 12 排水出路；
- 13 消毒剂类型、浓度；
- 14 消毒剂投加及消毒废水排放水力计算书；
- 15 消毒批次划分及各批次管道管径、长度、流速、投加点节点桩号、消毒剂投加量、投加速度；
- 16 测流测压设施；
- 17 排水取样、水质检测、验收依据；
- 18 人员安排、组织分工；
- 19 保障措施、安全操作施工及应急突发事件处理预案。

5.2.2 冲洗方法应达到冲洗效果，冲洗水源的水量、水压应满足冲洗要求。

5.2.3 冲洗应采用清洁水：第一次冲洗可用原水；第二次冲洗应用自来水，水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关要求；

5.2.4 管道冲洗原则：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/298000134072006032>