

### 农村供水管网运行管护及安全调控技术要求

Technical requirement for operation, maintenance and safety control of rural water supply pipe-networks

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

## 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。

本文件由山东省水利厅提出、归口并组织实施。

# 农村供水管网运行管护及安全调控技术要求

## 1 范围

本文件规定了农村集中供水工程输配水管网及其附属设施、设备等的术语和定义、基本规定、运行管护、安全调度、水质调控、漏损控制、智慧化管理和档案管理等。

本文件适用于农村集中供水工程的管网运行管护和安全调控。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 18578 城市地理信息系统设计规范
- GB/T 19538 危害分析与关键控制点（HACCP）体系及其应用指南
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- CJJ 92 城镇供水管网漏损控制及评定标准
- CJJ 207 城镇供水管网运行、维护及安全技术规程
- SL 310 村镇供水工程技术规范

## 3 术语和定义

GB 5749、CJJ 92、CJJ 207、SL 310界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 供水单位 water supply utility

农村供水工程的经营者或运营和服务责任主体。

### 3.2 农村供水管网 rural water supply pipe-network

农村供水服务区域范围内向用水区域及其周边用户输配水的公共供水管道及其附属设施和设备的总称。

### 3.3 危害分析和关键控制点 hazard analysis and critical control point

一种经过危害分析找出关键控制点，制定科学合理的监控措施、纠偏措施、验证程序和记录体系，从而达到风险控制目标的管理工具。

### 3.4 管网 SCADA 系统 supervisory control and data acquisition system of urban water supply network

采用计算机、通讯、控制、显示等技术，对供水体系进行数据采集、监视和监控的系统。

## 4 基本规定

4.1 供水管网的运行管护及安全调控宜考虑先进性和经济性，适用于当地农村供水特点，应符合 CJJ 207、SL 310 的有关规定。

4.2 供水单位应对管网实行规范化管理，并建立供水管网运行管护及安全调控管理制度。

- 4.3 从事农村供水管网运行管护的人员应经过业务培训合格后方可上岗。
- 4.4 农村供水管网的服务压力，应根据当地实际情况，通过技术经济分析论证后确定，供水区域地形变化较大时，应分区核定服务压力，宜选用分级分压供水方式，管网末梢压力应不小于 0.1 MPa。
- 4.5 管网运行管护作业前，应对作业人员进行安全交底，告知作业内容和安全注意事项及应采取的安全措施，并应履行签认手续。作业人员应对作业设备、工具进行安全检查，当发现有安全问题时应立即更换，不应使用不合格的设备、工具。
- 4.6 供水单位宜建立供水系统危害分析和关键控制点质量管理体系，按照其原理和 GB/T 19538 的要求，对供水管网危害进行系统梳理与分析，确定关键控制点，制订科学合理的监控措施、纠偏措施、验证程序和记录体系，确保供水管网安全稳定运行。

## 5 运行管护

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 管网运行管护工作应包括但不限于下列内容：
- a) 实施管网系统的运行操作，并建立操作台账；
  - b) 管网巡线和检漏；
  - c) 阀门启闭作业和维护；
  - d) 管网维护与抢修作业；
  - e) 运行管网的冲洗与消毒；
  - f) 处理各类管网异常情况。
- 5.1.2 供水单位对管网中不能满足供水要求和存在安全隐患的管段，应有计划地进行修复和更新改造。
- 5.1.3 更新改造和维修施工项目应编制施工方案、施工计划和施工期间应急供水保障措施，并经批准后实施。
- 5.1.4 用水户不应擅自将自建设施供水管网、非生活饮用水管网与公共供水管网系统连接。
- 5.1.5 供水管道更新改造完成，水压试验合格后，冲洗消毒符合下列要求：
- a) 制定管道完工后的冲洗方案，内容包括对管网供水影响的评估及保障供水的措施，合理设置冲排口、铺设临时冲排管道，必要时可利用运行中的管道设置冲排口进行排水；
  - b) 管道冲洗主要工序包括初冲洗、消毒、再冲洗和水质检验；
  - c) 初冲洗后应取样测定，当出水浊度小于 3.0 NTU 时方可进行消毒；
  - d) 消毒宜选用次氯酸钠等安全的液态消毒剂，并按规定浓度使用；
  - e) 消毒应使用有效氯离子浓度不低于 20 mg/L 的清洁水浸泡 24 h；
  - f) 消毒后应进行再冲洗，当出水浊度小于 1.0 NTU 时，应取样测定微生物指标，合格后方可运行。
- 5.1.6 供水单位应编制管网安全预警和突发事件应急预案，明确不同类别的管网安全和突发事件处置办法、处置流程和责任部门，并纳入供水单位的总体应急预案。
- 5.1.7 供水单位应对管网系统进行安全和风险评估，并制定和完善相关安全与应急保障措施。
- 5.1.8 根据管网安全和突发事件可能造成影响的程度建立分级处置制度。当管网安全事故和突发事件发生时，在应急处置的同时，应及时上报当地水行政主管部门。

### 5.2 管网巡检

- 5.2.1 供水单位应建立管网及其附属设施、设备的巡查保护制度，配备专业巡护人员，划分巡护范围，明确巡护工作内容，设定巡护周期，制定巡查信息处置程序。
- 5.2.2 供水管网的巡检宜采用周期性分区巡检的方式，巡检周期应根据供水规模、管网现状、管线重要程度及周边环境等合理确定。通常情况下，一般管线巡检周期以 7 d~10 d 为宜；重要管段以 3 d~5 d

为宜；当爆管频率高或出现影响管道安全运行等情况时，可缩短巡检周期或实施 24h 监测。

### 5.2.3 巡检应包括但不限于下列内容：

- a) 检查管道沿线的明漏或地面塌陷情况；
- b) 检查水表井及水表等计量器具、标志装置、阴极保护桩等管网附件的缺损情况；
- c) 检查进排气阀、泄水阀、闸阀、减压阀等阀门及消火栓和设施井等的损坏和堆压情况；
- d) 检查明敷管、架空管的支座、吊环等完好情况；
- e) 检查管道周围环境变化情况和影响管网及其附属设施安全的活动；
- f) 检查管网系统上人为损毁、私自接水等各种违规情况。

5.2.4 供水单位应建立管网巡检动态管理台账，宜建立巡检信息数据库，对巡检记录及异常信息分类集中管理，巡检信息处置程序应形成闭环。

## 5.3 维修养护

5.3.1 供水单位应组织专业的维修养护队伍，并配备完善的快速抢修器材和机具，实行 24h 值班，建立维修养护工作台账。

5.3.2 供水管道发生漏水，应及时维修，宜在 24 h 内修复。

5.3.3 爆管频率较高的管段采取下列措施：

- a) 应进行重点巡检，加强暗漏检测，降低事故频率；
- b) 在日常的管网运行调度中应适当降低该管段水压，并应制定爆管应急预案。

5.3.4 当发生爆管事故时，维修人员应在 4 h 内止水并开始抢修。修复时间符合下列要求：

- a) 管道直径  $DN \leq 250$  mm 的管道宜少于 12 h；
- b) 管道直径  $DN > 250$  mm，且  $\leq 400$  mm 的管道宜少于 24 h；
- c) 管道直径  $DN > 400$  mm 的管道宜少于 36 h。

5.3.5 管道维修应快速有效，维修施工过程应防止造成管网水质污染，必须临时断水时，现场应有专人看守；施工中断时间较长时，应对管道开放端采取封挡处理等措施，防止不洁水或异物进入管内。

5.3.6 因基础沉降、温度和外部荷载变化等原因造成的管道损坏，维修时应采取措施消除各种隐患。

5.3.7 管道维修所用的材料不应影响管道整体质量和管网水质。

5.3.8 管道维修宜选择不停水和快速维修方法，有条件时应选择非开挖修复技术。

5.3.9 明敷管道及其附属设施的维护符合下列规定：

- a) 裸露管道发现防腐层破损、桥台支座出现剥落、裂缝、漏筋、倾斜等现象时，应及时修补；
- b) 在冬季来临之前，应检查与完善明敷管或浅埋管道的防冻保护措施；
- c) 汛期之前，应采取相应的防汛保护措施；
- d) 标识牌和安全提示牌应定期进行清洁和保养维护；
- e) 阀门和伸缩节等附属设施发现漏水应及时维修。

5.3.10 水下穿越管的维护符合下列规定：

- a) 河床受冲刷的地区，每年应检查一次水下穿越管处河岸护坡、河底防冲刷底板的情况，必要时应采取加固措施；
- b) 因检修需排空管道前，应重新进行抗浮验算；
- c) 通航河道设置的水下穿越管，其保护标识牌、标识桩和安全提示牌，应定期进行维护。

5.3.11 对水下穿越管，应明确保护范围，船只不应在保护范围内抛锚。

5.3.12 对套管、箱涵和支墩应定期进行检查，发现问题及时维修。

5.3.13 作业人员进入套管或箱涵前，应强制通风换气并应检测有害气体，确认无异常状况后方可入内作业。

5.3.14 供水单位应制定管道冲洗计划，对运行管道进行定期冲洗。

### 5.3.15 管道冲洗应符合下列要求：

- a) 配水主干管可与消火栓同时进行冲洗；
- b) 用户支管可在水表周期换表时进行冲洗；
- c) 根据实际情况选择节水高效的冲洗工艺，如气水脉冲法、高压水射流冲洗法等；
- d) 不宜在冬季进行管道冲洗；
- e) 运行管道的冲洗不宜影响用户用水。主干管冲洗流速宜大于 1.2 m/s，当管道的水质浊度小于 1.0 NTU 时方可结束冲洗。

## 5.4 附属设施维护

5.4.1 减压阀、消防栓、阀门井、支墩应定期检查，发现问题应及时维修或更换，每年应对管道附属设施检修 2 次，并对钢制外露部分涂刷 1 次防锈漆。

### 5.4.2 阀门维护符合下列要求：

- a) 阀门启闭应纳入调度中心的统一管理，重要主干管阀门的启闭应进行管网运行的动态分析；
- b) 阀门启闭操作应固定人员并接受专业培训；
- c) 阀门操作应凭单作业，记录阀门的位置、启闭日期、启闭转数、启闭状况和止水效果等；
- d) 阀门启闭应在地面上作业，阀门方榘尺寸不统一时，应改装一致，阀门埋设过深的应加长杆。凡不能在地面上启闭作业的阀门应进行改造。

5.4.3 作业人员下井维修前，应对井内异常情况进行检验和消除。作业时应有保护作业人员的安全措施。

5.4.4 供水管网设施的井盖应保持完好，井口内应设置防坠保护装置。当井盖和防坠装置发现损坏或缺失时，应及时更换或添补。

## 5.5 管道修复和更新改造

5.5.1 供水单位应建立管网及附属设施的运行维护记录，对管网运行参数进行检测与分析，对爆管频率高、漏损严重、管网水质差等运行工况不良的管道应及时提出修复和更新改造计划。

### 5.5.2 编制管网修复和更新改造计划时，应综合分析下列因素：

- a) 城乡发展规划和农村供水保障规划的需要；
- b) 管网的安全运行；
- c) 管网水质的改善；
- d) 严重漏水和爆管较频繁的管道；
- e) 管网布局的优化；
- f) 原有管网功能的恢复和提升；
- g) 节能降耗。

5.5.3 在实施管道修复和更新改造之前，应进行技术经济分析，选择切实可行的修复和更新改造方案。

5.5.4 新建及更新改造的管道宜进行管网模拟计算，优化方案，减少滞水管段，避免流向和流速发生变化时影响管网水质。

5.5.5 管道修复和更新改造使用器材、产品应符合通用性要求，须经涉水产品认证、符合卫生标准等。

## 5.6 停水管理

5.6.1 供水单位应建立管网停水管理制度及内部审批机制，严格规范管网停水行为。

5.6.2 在实施停水前应制订停水方案并报相关部门批准，停水操作应严格按照批准方案进行。

5.6.3 供水单位因施工、设备检修和工程维护等计划停水或降压时，应提前 24 h 以公告、网络、电话等方式通知受影响的用户，并应按时恢复供水。通知内容包括停水原因、时间和范围、恢复供水时间及

注意事项等。连续 24 h 不能恢复正常供水的，应采取应急供水措施，确保用户基本生活用水。

5.6.4 供水管网设施发生紧急故障或爆管，导致管网非计划停水时，供水单位应在抢修的同时将停水信息及恢复供水时间及时告知受影响用户。

5.6.5 管网通水操作应在确保管网安全、水质安全及周边用户用水不受影响的前提下，进行规范操作。

## 5.7 应急处置

5.7.1 当出现重大级别的管网安全突发事件时，供水单位应立即启动应急预案，并及时上报当地水行政主管部门。

5.7.2 管网水质突发事件发生时，应迅速采取关闭分隔、查明原因、排除污染和冲洗消毒等措施，对短时间不能恢复供水的，应启动应急供水方案。

5.7.3 当发生爆管、破损等突发事件时，应迅速关闭止水，组织应急抢修；当影响正常供水时，应及时启动应急供水方案。

5.7.4 当发生供水压力下降的突发事件时，接到报警后应迅速赶到现场，查找降压原因，了解降压范围及影响状况，及时处置，恢复供水。

5.7.5 因进行管道维修、抢修实行计划停水后，如工程未能按时完工，应启动停水区域应急供水方案。

5.7.6 各类管网突发事件发生后，应进行相关善后处置工作。重大突发事件还应对事件的发生原因和处置情况进行评估，并提出评估和整改报告。

## 6 安全调度

### 6.1 一般规定

6.1.1 供水单位应配备与供水规模相适应的管网安全调度人员、相关的监控设备和运行管理平台等。

6.1.2 管网运行调度工作范围为整个输配水管网及其附属设施和设备。

6.1.3 供水管道应采取措​​施削减开关系（阀）产生的水锤。为利于排气或避免水锤危害，除止回阀外，其他各类阀门均应均匀缓慢开启或关闭。

6.1.4 配水管网宜监测流量和压力，监测点数量应根据供水规模、分区情况、管网布置、人口分布和管理需求等确定，原则上覆盖人口每万人应至少设置 1 个监测点，管网系统监测点总数应不少于 3 个，同时在管网末梢位置应适当增设点数。

### 6.2 调度管理

6.2.1 管网调度管理工作应包括编制调度计划，发布调度指令，协调水厂、泵站和管网等管理部门处理管网运行突发事件，编写运行调度管理报告和突发事件处理报告等。

6.2.2 调度计划应包括月调度计划和日调度计划。

6.2.3 运行调度人员应根据实际情况调整日调度计划，发布日调度指令，合理控制管网供水压力和流量，对当天启闭的干管阀门进行操作管理。

### 6.3 优化调度

6.3.1 供水单位应进行管网优化调度工作，在保证供水服务质量的同时降低供水损耗。

6.3.2 优化调度一般应包括但不限于下列内容：

- a) 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；
- b) 建立管网数学模型，作为优化调度的技术基础，构建供水管网动态水力水质模型；
- c) 建立调度预案库，包括日常调度预案，节假日调度预案，突发事件调度预案和计划调度预案；

- d) 构建调度辅助决策系统，包括在线调度和离线调度两部分；
  - e) 根据用水量的空间时间分布、用水性质和管网压力的分布情况，建立水量和管网压力分析系统；
  - f) 充分收集应用在线数据，不断优化调度，合理控制分配管网水压，实现智慧化调度。在保证用户供水服务水压、水量等基础上，通过优化分配水厂及泵站间的供水区域、流量及压力，进一步降低管网能耗和管网漏损。
- 6.3.3 供水单位在优化调度中应做好以下工作：
- a) 配备与供水规模相适应的管网运行调度队伍、相关监控设备和计算机辅助调度系统；
  - b) 建立供水管网数据采集和监控系统，对供水管网系统设置的监测点参数进行实时监控，主要包括水质、水压、流量、电量和关键控制阀门的开度等。
- 6.3.4 实施区域调水时，应符合下列规定：
- a) 基于供水管网数学模型制订调水方案，对水压变化、流向变化、水质变化、影响范围等情况进行模拟评估；
  - b) 密切关注水质变化，对管网水质可能产生影响的区域调水，应提前制订应对处理方案，包括调整阀门启闭顺序、控制阀门启闭速度及进行管网水的排放等。

## 7 水质调控

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 供水单位应根据 GB 5749 对供水水质的规定，结合本地区情况建立管网水质管理制度，对管网水质进行监测和管理。
- 7.1.2 供水管线较长、水厂消毒难以满足管网末梢水的消毒剂余量要求时，应在管网中的加压泵站、调节构筑物等部位补加消毒剂，消毒剂以及消毒系统的设计与供水工程消毒设计要求相协调。
- 7.1.3 阀门操作不应影响管网水质。当可能影响管网水质时，应错开高峰供水时间段，宜安排在夜间进行阀门操作，并采取保障水质的措施。
- 7.1.4 应在管网末梢进行定期冲洗，排放存水，保证管网末梢水质达标。
- 7.1.5 当新增或变更水源、水量变化或其他原因引起管网水质出现异常时，应根据需要临时增加对管网水质采样检测，并对检测数据进行分析，查明原因，采取处理措施。

### 7.2 水质保障

- 7.2.1 供水单位宜建立管网水质在线监测系统，原则上每 2 万覆盖人口至少设置 1 个水质监测点，对管网水质实施在线监测。
- 7.2.2 应建立管网水质在线监测点的定期巡视及水质监测仪器的维护保养制度。
- 7.2.3 管网水质出现异常时，应查明原因，及时处置；发生重大水质事故时应启动应急预案，并采取应急供水措施。
- 7.2.4 供水单位应根据工程具体情况建立水质检测制度，配备检测人员和设备，对管网水和末梢水进行水质检测，并接受当地卫生健康主管部门的监督。

## 8 漏损调控

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 供水单位应使用符合 GB 24789 规定的计量器具，对供、用水量进行计量。

8.1.2 计量器具在使用中应按 GB 24789 规定经专业认证机构检验合格。

8.1.3 供水单位应建立计量管理制度。

8.1.4 管道引接分支管时宜选用不停水接管方式。

8.1.5 管道冲洗水量应计入用水量统计中。

8.1.6 管网漏损率宜与当地城市同期管网漏损率控制目标相当。

## 8.2 计量管理

8.2.1 供水单位应完善计量管理体系，对不同性质用水进行分类，并对各类用户进行计量管理。

8.2.2 应建立分区域计量系统，可分为独立计量区和区域管理区。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，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。应在管网的适当位置安装流量计，对区域供水量进行综合监测和水量平衡管理，流量监测点应根据管网供水区域内分区计量需要设置。

8.2.3 水表应定期进行更换、检定和校准，周期符合下列要求：

a) 管道直径 DN15~DN25 的水表，使用期限不应超过 6 年；

b) 管道直径 DN32~DN50 的水表，使用期限不应超过 4 年；

c) 管道直径 DN 大于 50 或常用流量大于  $16 \text{ m}^3/\text{h}$  的水表，检定周期应为 2 年。

8.2.4 对在线计量器具的计量误差应进行定期跟踪和分析，并应建立相应的档案，定期检定和校核。

8.2.5 供水单位应对用水量且对供水管网运行管理影响较大的大用户的计量器具进行专门管理，并对用水量进行跟踪分析，发现水量异常等情况应及时处理。

## 8.3 管网检漏

8.3.1 供水单位应对区域内的供水管网开展漏损普查工作，通过主动检漏降低管网漏损。

8.3.2 供水单位应建立管网漏点检测管理制度，检漏方式、检测周期可根据管网状态经技术经济分析确定，检测周期不应超过 12 个月。

8.3.3 应配备相应的人员和仪器设备，有计划地开展检漏工作，没有条件配备专业检漏人员的单位，可委托专业检漏单位进行检漏。

8.3.4 有条件的供水单位应采取分区计量的方式，监测区域漏损状况，提高漏损控制水平。

8.3.5 供水单位应对漏损情况建立月台账，实施动态管理，有效地控制管网漏损率。

## 9 智慧化管理

### 9.1 一般规定

9.1.1 供水单位应采用智慧化管理方式对管网运行状态进行监测，实现管网数据及时维护更新，掌握管网运行状况。

9.1.2 应建立管网运行动态数据维护管理制度，配置专业维护管理人员。

9.1.3 应构建供水管网 SCADA 系统，并与供水工程运行管理平台相衔接。

9.1.4 应定期对运行管理平台维护更新。

### 9.2 管网数据采集

9.2.1 供水单位应建立满足调度需求的数据采集系统。

9.2.2 管网压力、水质、流量等监测应采用在线监测设备和实时数据传输技术，宜每  $5 \text{ min} \sim 15 \text{ min}$  保存一次监测数据。

9.2.3 供水单位宜建立生产分析数据的采集系统，应根据不同需要建立关键数据、日常运行数据的采

集系统。

9.2.4 应定期对在线监测控制仪表进行校准和维护。

### 9.3 供水管网 SCADA 系统

9.3.1 供水管网 SCADA 系统监测的供水管网参数主要包括：压力、流量、水质等。

9.3.2 供水管网 SCADA 系统主要功能包括：实时数据采集监测、信息显示和储存、资料分析与处理、监视并预警管网异常状态、报警、控制与处置等。

### 9.4 管网地理信息系统

9.4.1 供水单位应建立管网地理信息系统，对区域内供水管网及属性数据进行储存和管理。

9.4.2 管网地理信息系统的建设应符合 GB/T 18578 的有关规定。

9.4.3 管网地理信息系统应包括管网所在地区的地形地貌、地下管线、阀门、消火栓、检测设备和泵站等图形、坐标等数据。管线属性数据应包括名称、规格、材质、管长、管龄及内衬外防腐状况等。

9.4.4 管网地理信息系统宜分层开发和管理。

9.4.5 管网地理信息系统与管道辅助设计系统所用图例应统一。

### 9.5 安全预警

9.5.1 对管网水质、水量和水压的动态变化应进行定期检查和实时掌握，对可能出现的供水管网安全运行隐患进行预警。

9.5.2 根据本地区的重大活动、重大工程建设和应对自然灾害等的需要，应对重点地区管线的风险源进行调查和风险评估工作。

9.5.3 安全预警管理应建立管网事故统计、分析和相关档案管理制度，依据管网事故的统计分析数据，提出安全预警方案。

9.5.4 应通过管网定期巡检，及时发现管网运行的异常情况，对安全事故进行预警。

## 10 档案管理

10.1 供水单位应建立管网档案资料管理制度，设立部门并配备管理人员。

10.2 应建立管网电子档案和管网数据备份制度，重要档案和重要数据的备份宜异地保存。

10.3 应建立管网档案资料安全保密制度。

10.4 管网档案资料应包括管网规划、设计、施工、竣工验收和运行维护产生的图纸及文字资料，分长期保存的档案资料和应用性技术资料。需要长期保存的资料，应作为档案保存和管理，执行国家档案管理的法律及法规的规定。

10.5 供水单位在收到施工单位提交的竣工资料并经验收合格后，应及时输入供水管网地理信息管理系统，并编撰和修改相关管网应用性技术资料。

10.6 在拆除、新建和改建管道时，应建立资产管理台账，标注管道的名称、起止地点、管材及设备、设施的规格、材质和数量等。

# 《农村供水管网运行管护及安全调控技术要求》 山东省地方标准编制说明

## 一、工作简况

### （一）任务来源

2021年4月30日，经专家审查后，提交立项文件，9月根据《山东省市场监督管理局关于印发2021年度“山东标准”建设项目计划的通知》（鲁市监标函〔2021〕261号），《农村供水管网运行管护及安全调控技术要求》列入2021年山东省地方标准制修订计划（2021-T-076）。

该技术要求由山东省水利厅提出、归口。

### （二）起草单位、主要起草人及任务分工

#### 1.主要起草单位

山东省水利科学研究院、山东建筑大学、济南大学

#### 2.主要起草人

金丽、高印军、董艳平、王永磊、李庆国、李佳宁、张联洲、张保祥、辛宏杰、田野、刘保森、郑强、张斌、刘健、纪雪梅、姜欣、程诗丛、张利、孙国臣、肖晶、邢锐、赵申、何桂琳、尹明山、亓华、栗静静、宋云龙

#### 3.任务分工

该技术要求主要起草单位为山东省水利科学研究院、山东建筑大学、济南大学。金丽担任技术要求起草组组长，全面组织负责技术要求起草编制工作。其中，山东省水利科学研究院，主要负责本技术要求的立项需求调研、编制进度把关、协调征集相关

方意见等事项，并负责术语与定义、基本规定、运行管护、水质调控等四个部分的起草；山东建筑大学，主要负责安全调度、漏损调控相关内容的起草；济南大学，主要负责智慧化管理、档案管理内容的起草。各起草单位同时负责各自起草内容的修改完善、征求意见的汇总、归纳和处理。

### （三）主要工作过程

该技术要求的主要工作过程共分为四个阶段：

**第一阶段是技术要求预研与立项。**2021年3月，召开技术要求预研会，对拟立项技术要求立项背景、编制目的、意义及拟立项材料的准备等行了讨论；2021年4月30日，经专家审查后，提交立项文件；9月，由《山东省市场监督管理局关于印发2021年度“山东标准”建设项目计划的通知》（鲁市监标函〔2021〕261号）文件批准立项。

**第二阶段是成立工作组和完成技术要求草稿编写。**2021年10月成立技术要求起草工作组，并提出技术要求草稿提纲。起草组结合现阶段住房和城乡建设部、水利部，山东省住房和城乡建设厅、水利厅等国家和省级主管部门的政策、文件要求等进行了深入分析和研究，完成已有标准、文献资料的收集、分析和总结。截至目前，我国已经发布了《室外给水设计标准》（GB 50013）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）等有关的国家标准，并规定了供水供水管网的设计、施工等技术要求。同时也发布了《村镇供水工程技术规范》（SL 310）、《城镇供水管网运行、维护及安全技术要求》（CJJ 207）、《城市供水管网漏损控制及评定标准》（CJJ 92）等行业、团体标准，都为供水管

网的设计、运行提出了相关要求，也对本技术要求的起草和编写提供了较好的参考。各省市也相继发布了供水管网运行管理的相关规范和文件，如天津市发布了《天津市城镇管网维护技术要求》、四川省发布了《四川省城镇供水管网运行管理标准》、深圳市发布了《公共饮用水管网运行管理规程》等地方标准对本技术要求的起草和编写提供了有益的方向和借鉴。目前国家层面以及山东省均未发布涉及农村运行管护及安全调控技术的有关标准。

结合农村供水的特点，起草组经过内部多次讨论、相关方调研及专家意见征集，从基本规定、运行管护、安全调度、水质调控、漏损调控、智慧化管理、档案管理等七个方面，构建了技术要求的技术体系。结合山东省农村供水管网建设与管理现状，形成了《农村供水管网运行管护及安全调控技术要求》草案。至2022年6月初完成了技术要求初稿的编写工作。

第三阶段为修改完善完成技术要求征求意见稿。2022年6月上旬，起草组根据调研及专家意见，形成了技术要求征求意见稿。

第四阶段为征求意见阶段，召开专家研讨会，形成预审稿并修改完善最终形成技术要求送审稿。2022年6月下旬，技术要求编制组邀请部分地市水行政主管部门相关负责人，省内高校、协会和供水企业相关专家召开咨询会议，对技术要求内容准确性、适用性进行了咨询并征求意见，截至2022年8月共发出32份征求意见函，回函的专家及单位共32个，回函中有建议或意见的单位或专家23个，共收集134条意见建议，其中采纳建议122条，未采纳12条，编制组按意见对技术要求预审稿进行修改完善，形成技术要求送审稿。

第五阶段为报批阶段，召开专家审查会，修改完善后形成标准报批稿。2022年12月1日，召开专家审查会，对标准的内容及格式等进行了审查。专家对提出了标准的术语定义、文本规范性、突发事件分级标准等方面的意见；标准起草组根据审查意见，对其文本等进行了修改完善，审查委员会对修改内容确认无误。编制组按意见进行修改完善后，形成导则报批稿及报批材料。

## 二、技术要求制定的目的和意义

我国政府高度重视解决农村饮水安全问题，自2005年实施农村饮水安全工程建设以来，农村供水得到持续改善，提前6年实现了联合国千年宣言提出的饮水安全发展目标。2021年8月，水利部等9部委印发《关于做好农村供水保障工作的指导意见》，提出“十四五”期间将稳步推进农村饮水安全向农村供水保障转变，到2025年，全国农村自来水普及率达到88%；到2035年，我国将基本实现农村供水规范化管理。

2019年颁布的行业标准《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），侧重对工程设计、建设与验收的规定，虽然内容包含了输配水管网的运行维护，但其规定较为宏观和概括，对实际应用中需重点关注的技术和操作问题未作明确规定，也未涉及安全调度、漏损控制、水质管控、智慧化管理、档案管理等内容。

该技术要求旨在建立一套指导农村供水工程建设和运管单位加强管网运行管理、维修维护，保证水质安全，降低漏损，保障安全运行，对工程实践和实际操作有切实指导意义的技术要求，实现农村供水管网运行管护及安全调控管理与操作的标准化和规范化。一是可指导加强农村供水运管能力建设，为农村供水管网

运行管理与安全调度工作的标准化、规范化提供技术依据，提高农村供水工程运管水平；二是可提高供水保障水平，通过加强农村供水管网的运管管护、水质管控和安全调度，确保供水管网长期安全运行，向群众输送卫生安全、可靠稳定的安全水，提高供水保障水平，带动农村供水工程运行管理向标准化、规范化发展；三是为水行政主管部门指导行业发展，强化行业监管提供技术依据；四是有利于进一步完善农村供水领域技术标准体系，促进行业规范健康发展。

截止 2022 年，山东省累计建成千吨万人规模化供水工程 571 处，管网延伸工程 133 处，小型供水工程由“十二五”时期的 2.23 万处整合至 1.06 万处，4.3 万个自然村供水条件明显提升。为破解农村供水工程运行管护难题，打通供水工程运行管理“最后一公里”，山东省按照“政府主导、公益属性、城乡统筹、强化管理”的思路由专业公司实施统一、专业化管理；在全国率先推进以县为单位成立农村供水公司，实行农村供水县级统管，并已全面完成。山东省在全国率先提出了“农村供水城市化、城乡供水一体化”的发展战略，并将继续大力推进城乡供水一体化发展，推行农村供水工程管理长效机制建设。因此，急需制定该技术要求，为农村供水管网运行管护及安全调控提供必要的技术支撑。

该技术要求对于提高我省农村供水保障水平，推进乡村振兴战略实施，满足广大农村居民用水需求，具有重要意义。

一是有利于我省巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接。该技术要求明确了农村供水管网运行管护和安全调控的工作标准和技术要求，颁布实施后可有力推进实现我省农村供水由大规模

建设向建管并重、重点提升和确保工程长效**良性运行**的**转变**，对**巩固维护**已建农村供水工程成果，提升农村供水保障水平具有积极作用。

二是有利于完善农村供水工程长效**运营机制**。**该技术要求**对于农村供水工程标准化建设、规范化管理具有较强的**引领作用**，**将引导**农村供水工程**逐步**向专业化、规范化管理和信息化监管**迈进**，**将加快**我省农村供水“**同源、同网、同质、同服务、同监管**”五同目标的实现，**带动**县级供水公司统管、供水公司+服务公司等**新型**管理模式的发展和完善。

三是有利于提高农村供水保障水平。**该技术要求**通过**明确**农村供水管网**在**运行管护、安全调度、水质管控、漏损控制、智慧化管理和档案管理等保障供水管网安全高效运行**关键环节**的具体要求，为农村供水工程建设和管理**指明**了方向，发布实施后将**显著**提升工程标准化管理和供水保障能力，能够为农村**居民**提供更安全、更**可靠**和更优质的供水服务，**顺应**了广大农村**居民**对**美好生活**的向往，为**我省**全面推进**乡村振兴战略**实施提供有力的水利**基础**保障。

### 三、技术要求编制原则、主要技术内容和依据

通过全面调研**评估**全省农村供水管网建设和管理现状，深入分析了国内外先进水平的**差距**和**我省**农村供水工程建设及运行管理**实际需求**，**在**实事求是**基础**上，高标准、高起点地制定了农村供水管网运行管护及安全调控技术要求，**明确**了适用范围和**基本**规定，对农村供水管网的运行管护、安全调度、水质调控、漏损调控、智慧化管理和档案管理等作出了**明确**要求。

## （一）编制原则

本技术要求按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作到则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定，依据《中华人民共和国水法》《生活饮用水卫生标准》《村镇供水工程技术规范》《城镇供水管网运行、维护及安全技术要求》等相关的政策法规，以及国家和山东省制定的关于农村供水等方面的其他规范性文件起草。

该技术要求的起草符合以下基本原则：

一是目标明确，需求引领。以提高农村供水管网运行管护和安全调控水平，保证管网安全稳定运行，提升农村供水保障水平为目标，结合行业和民生需求，规范、指导、引领本领域的发展。

二是科学全面，安全适用。以遵循国家、地方农村供水及相关领域有关标准、规范的规定为基础，满足农村供水管网运行管护和安全调控工作实际需求，保障管网运行和管护操作安全为目标，科学梳理供水管网运行中的维修维护、安全管理、调度控制、水质保障、漏损控制、智慧化管理和档案管理等保证管网安全稳定运行的各环节、各要素，保证内容全面、技术先进、操作安全、适用性强。

三是统一协调，动态优化。保证技术要求与国家、地方现行法律法规、标准规范等相关规定的统一性，注重农村供水管网运行管理实际需要与地方经济社会发展、工程建设规划的协调性，保持技术要求的开放性和可扩充性，积极采用新技术、新工艺、新材料、新设备，结合实际需要适时调整完善。

## （二）技术要求编写的主要依据

## 1、政策文件

(1) 《中共中央国务院关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》(2020年1月2日)；

(2) 《水利部等九部委关于做好农村供水保障工作的指导意见》(水农〔2021〕244号)；

(3) 《关于加快推进农村规模化供水工程建设的通知》(办农水〔2022〕247号)；

(4) 《关于推进农村供水工程标准化管理的通知》(办农水〔2022〕307号)；

(5) 《关于开展农村供水水质提升专项行动的指导意见》(水农〔2022〕379号)；

(6) 《山东省农村公共供水管理办法》(山东省人民政府令第212号)。

## 2、标准规范

(1) 《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)

(2) 《城市地理信息系统设计规范》(GB/T 18578)

(3) GB/T 19538 危害分析与关键控制点(HACCP)体系及其应用指南

(4) 《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB 24789)

(5) 《城市供水管网漏损控制及评定标准》(CJJ 92)

(6) 《城镇供水管网运行、维护及安全技术要求》(CJJ 207)

(7) 《村镇供水工程技术规范》(SL 310)

## 3、其他

(1) 《村镇安全供水管理与监控技术及信息系统开发》技术成果;

(2) 《农村饮水安全信息化管理技术示范》技术成果;

(3) 《农村安全供水工程建设与管理技术集成研究与示范》技术成果;

(4) 农村供水工程监督检查、现场调研等现场工作资料。

### **(三) 主要技术内容**

推进农村供水管网运行管护及安全调控，首先明确对农村供水管网的总体要求，即农村供水管网要为农村居民提供安全可靠的自来水，水量充足、水质达标、水压稳定，符合标准要求，具有安全可靠的供水保障能力。按照这一要求，本技术要求的技术内容主要包括10章。规定了农村集中供水工程输配水管网及其附属设施、设备等的运行管护、安全调度、水质调控、漏损调控、智慧化管理和档案管理的要求。在参照国家、省市及各行业相关技术标准规范的基础上，制定本技术要求。

#### **1.适用范围**

考虑到农村供水工程建设与管理现状，结合本技术要求加强农村供水管网运行管护，保障供水安全的编制目的，确定适用范围为农村集中供水工程输配水管网及其附属设施、设备等的运行管护、安全调度、水质管控、漏损控制、智慧化管理和档案管理等。

#### **2.基本规定**

(1) 按国家有关规定，所有从事农村管网运行维护的人员(包括临时用工人员)均应在上岗前接受职业道德、业务技术和

安全知识培训，经考核合格后方可上岗。

(2) 农村供水管网的服务压力应通过**综合核算**和技术经济分析**论证**确定，使管网运行符合**低碳**和**节能**的原则，供水区域地形变化较大时，应分区核定服务压力，宜**选用**分级分压供水方式，管网末梢压力应不小于 0.1MPa。

(3) 供水管网的运行管护及安全调控宜考虑先进性和经济性，适用于当地农村供水特点，应符合CJJ207、SL310的有关规定。

### 3.运行管护

#### (1) 一般规定

供水单位应制定管网巡查、维护、报修等管理制度及**操作**技术要求。管网维修养护的管理制度**包括**巡查、检漏、维护、报修、阀门、修理**现场**、领**退**料等方面的管理制度及**操作**技术要求。制定的管理制度应**明确**工作内容、范围、**责任人**，建立**岗位**责任制及**工作**流程。

供水单位应检测农村供水管网运行中的**节点**压力、管段流量、漏水**噪声**、管段**阻力**系数、大用户用水流量等**动态**数据，并作好管网维护检修**记录**，**从而**对管网运行工况进行分析，逐年对**爆管**频率高、漏损**严重**、管网水质差等管道提出修复和更新**改造**计划。

**爆管**频率较高管段系指位于**被**建筑物或构筑物**压埋**、与建筑物或构筑物**贴近**的管段，管材**脆弱**、存在**严重**渗漏、**易爆**、存在**高风险**等**隐患**的管段以及**穿越**有毒有害**污染**区域的管段。高危管段应单独设档，附照片，标明**地址**、**管线**名称、规格、材质、管长、附属设施及设备内容、**内衬**外防腐状况、**造成**隐患的原因、

危险程度、应急措施预案和运行维护记录。

## (2) 管网巡检

农村供水管网的巡检周期各地供水单位可结合单位自身规模、管网特点、管线的重要性及乡村建设的现状等情况来合理制定，巡检周期越短越有利于管道的安全运行，通常情况下对一般管线巡检周期不宜大于 7d~10d，对重要管段巡检周期以 3d~5d 为宜。当爆管频率高或出现影响管道安全运行等情况时，可缩短巡检周期或实施 24h 监测。

巡检的内容：一是查明管道沿线有无自来水明漏或地面严重塌陷现象；二是查明井盖、标志装置、阴极保护桩等管网附件有无丢失或损坏现象；三是查看各类阀门、消火栓及设施井等有无被损坏、被埋压的情况，管道上堆压物体是否符合管道承受的安全要求；四是管道安全保护距离内不应有根深植物、正在建造的建筑物或构筑物、开沟挖渠、挖坑取土、堆压重物、顶进作业、打桩、爆破、排放生活污水和工业废水、排放或堆放有毒有害物质等；五是巡检过程中发现有偷盗水、人为故意损坏和埋压农村供水管道及设施的行为。巡检中发现问应及时处理，降低维护检修费用。

## (3) 维修养护

修复时间指从停水到通水间隔的时间段，为了保障农村供水安全，应尽量缩短修复时间，有条件时应采用不停水的维修方式。供水管道发生漏水，应自巡检人员正式报修之时起 24h 之内修复；若发生爆管事故，维修人员应在接到信息后 30min 内到达现场，在 4h 内止水，修复时间按以下要求控制：DN≤250 宜控制在 12h

之内；DN > 250 且 DN ≤ 400 宜控制在 24h 之内；DN > 400 宜控制在 36h 之内。

供水单位应组织专业的维修队伍，实行 24h 值班，配备完善的快速抢修器材、机具，必要时可配置外围备用队伍。

为提高农村供水管道维修、抢修水平，应充分发挥一线技术人员的积极性，学习、借鉴国内外的先进技术，研发和推广成熟的快速抢修技术，从而达到本条文的要求。

爆管抢修应对引起爆管的外因进行分析判断，及时进行处理，尽量避免修复的管道短期内再次损坏。

供水管道修复所用的管材应不影响管道的修复质量。金属管材的焊接，若材质不一，易产生电化学腐蚀；化学管材则将影响粘接、熔接的质量。

管道维修的材料、设备和工艺在不断发展创新，为不停水维修和非开挖修复创造了有利条件，为了减少停水维修对供水服务的影响以及开挖维修对环境交通的影响，宜优先选择不停水维修工艺和推广非开挖修复技术。

管道修复方法选择要求：优先选择带压、带水、快速修复方法；大口径管道修复，凡人能进入管内操作的应在管内修复；柔性接口管道的修复，宜选择不切断换管的方法，否则应采取有效措施防止接口胶圈的回弹。

#### （4）附属设施的维护

应采取三级维护制度，内容如下：

①日常保养：对设施、设备进行经常性的保养和清洁。供水单位应根据实际情况制定日常保养周期。

②一般检修：对设施、设备部件进行**停水**维修更换。编制设施及设备**安装操作维护说明书**，应按照**说明书**要求的周期进行检修，或者根据设施及设备的具体情况确定相应的检修周期。

③大修：设施和设备整体或**主要部件**的更换。各类管网附属设施及设备一旦**发生故障**或有**故障预兆**，无法**正常发挥其功能**时，应**立即**安排大修或更换。

对下井**维修或操作阀门**的安全要求为**强制性条文**。阀门井系密闭的空间，阀井内作业时可能发生**窒息**等**人身事故**，因此必须加强对下井作业的管理。为此，强调以下**措施**：

①**凭派工单**下井作业，**杜绝**随意下井作业的**隐患**；

②应有**检验**井内有无异常状况的**手段**，可采用多种有害气体的**检测仪**下井检测，但应注意**探头容易失灵**而引起的误报，亦可采取**其他易行可靠**的检测方法；

③**消除**井内积水、**滞留**有害气体和井**底渣物**等**安全隐患**；

④**监护、保护操作者**的安全等。

阀门的日常保养，应在**不停水**状况下实施，设备**安装操作维护说明书**提出了维护保养要求的，应按照**说明书**中的要求进行保养；设备**安装操作维护说明书**未提出维护保养要求的，宜按照本技术要求**条文**要求开展维护保养；阀门的一般检修，宜在**不停水**或**短时停水**的状况下实施；当阀门出现**故障**，**影响其正常功能**，通过一般检修又无法修复时，应在**停水**状况下进行大修，使其**恢复正常运行**。

管网附属设施的三级维修制度如下：

①日常保养内容如下：检查井盖、井体是否符合要求；车行

道上井盖与井盖座吻合是否完好，不完好的应检查原因，进行修复或更换井盖。

②一般检修内容：井盖的损坏与丢失，应及时更换与添补；调整井盖座高度，使井盖面与道路面保持一致；井内空气置换；井内积渣清除；井内积水抽排。

③大修是指重新修筑井体。

### （5）管道修复和更新改造

供水单位应建立管道修复和改造制度，对于供水管网中存在安全隐患的管段，应有计划地进行修复和改造。供水单位拟定供水管网附属设施、设备的检修及更新改造计划应考虑全面，设施及设备实际运行和维护记录是重要依据；修复和改造方法的选择，应因地制宜，考虑经济性和社会效益，选用合理的工艺。

管道更新改造易导致管网流向和流速的变化，应先对受影响的管段提前进行清洗，在改造工程完工并网后，使用小流量使管道内满流，然后调控阀门开启度，使管道流速逐渐增大，避免管道水质变化影响供水安全。

管网滞水管段是指该管段中的水流停滞，水质发生恶化的管段，一旦管网水压波动，滞水管段的水就会渗入到管网其他管段，导致用户端放出的水浑浊、带黄色或黑色、有异味。因此在管网改造过程中，应消除滞水管段；个别留存的滞水管段，应在末端设排水设施，如增设消防栓，定期进行人工排水，减轻滞水管段带来的水质恶化。

### （6）应急处置

风险评估和控制工作是供水管网安全管理和应急管理工作的

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/005023010124011302>