

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—2022

管道直饮水供水系统技术规范

Technical specification for piped-direct drinking water supply system

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	1
5 系统构成	1
6 系统运行条件	2
7 水处理工艺	3
8 工艺流程	3
9 操作注意事项	3
10 系统维检	4

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。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

管道直饮水供水系统技术规范

1 范围

本文件规定了管道直饮水供水系统技术规范的术语和定义、一般要求、构成、水处理工艺、工艺流程、系统运行管理、系统维检。

本文件适用于管道直饮水供水系统技术的实施与应用。

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

CJ/T 94 饮用净水水质标准

CJ/T 218 给水用丙烯酸共聚聚氯乙烯管材及管件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管道直饮水供水系统 **piped direct drinking water supply system**

是以自来水或其他优质水源为原水，把自来水中生活用水和直接饮用水分开，再进一步深加工净化处理，使水质达到洁净的水处理系统。

4 一般要求

——管道直饮水供水系统需考虑实际供水需求，系统规模大小需按照设计方案执行；

——管道直饮水供水系统供水需符合 GB 5749 及 CJ/T 94 的规定。

5 系统构成

管道直饮水供水系统基本构成及工艺如图 1 所示。

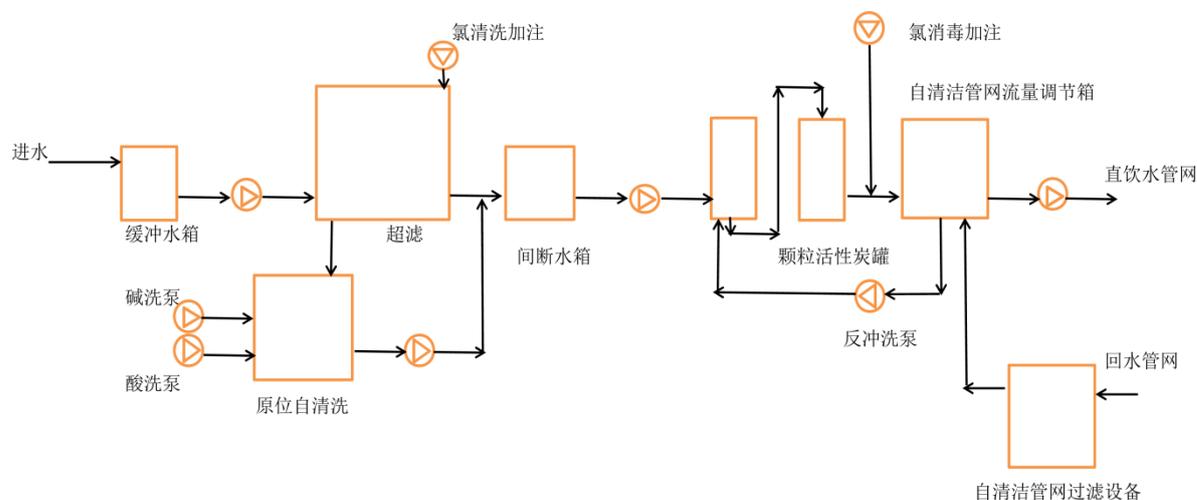


图1 管道直饮水供水系统构

- a) 缓冲水箱：缓冲水箱主要考虑管网进水与处理系统的水量变化，缓冲水箱有效容积 2.0m^3 ；
- b) 进水增压泵：设置进水泵二台，一用一备，小时流量为 $3.5\text{m}^3\sim 6\text{m}^3$ ，扬程为 0.63MPa ，配套变频装置；
- c) 超滤膜：最大进水压力 0.625MPa ，最大跨膜压力 0.210MPa ，膜通量 $40\sim 120\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，处理水 pH 值 $2\sim 11$ ，常规冲洗周期 40min ，冲洗水量 $124\text{L}/\text{次}$ ，化学清洗周期 3 周，清洗水量 $200\text{L}/\text{次}$ ；
- d) 超滤集水箱：为保持超滤膜冲洗时的正常运行，在超滤膜后设置集水箱，有效容积 3.0m^3 ；
- e) 颗粒活性炭滤罐：颗粒活性炭滤罐应串联运行，直径为 1m ，炭床厚度为 2m ，过滤滤速 $8\sim 10\text{m}/\text{h}$ ，接触时间 20min ，反冲洗周期 6 天，采用滤头布水，单水冲洗，冲洗强度为 $25\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，单次冲洗水量 3.27m^3 ；
- f) 加氯：加氯采用次氯酸钠，为避免加氯对活性炭作用的影响，前加氯投加量控制在 $0.5\text{mg}/\text{L}$ 以下，作为主要消毒的滤后水加氯，其投加量不大于 $0.5\text{mg}/\text{L}$ 以下，控制出厂水余氯 $\geq 0.3\text{mg}/\text{L}$ ；
- g) 自清洁管网过滤设备：小时处理能力为 6m^3 ，吸附柱反冲洗周期 1 月，冲洗水量 $2.5\text{m}^3/\text{次}$ ，过滤膜反冲洗水量 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ；
- h) 调节水箱：调节水箱的设置主要考虑调节高峰小时供水量和直饮水设备出水量以及反冲洗用水需求；
- i) 给水丙烯酸共聚聚氯乙烯管：符合 CJ/T 218 的要求。

注：系统构成具体尺寸及工艺需符合设计图要求。

6 系统运行条件

6.1 进水要求

- a) 进水压力： $0.1\text{MPa}\sim 0.4\text{MPa}$ ；
- b) 进水温度： $5^\circ\text{C}\sim 38^\circ\text{C}$ ；
- c) 进水水质：市政自来水或其他集中式供水。

6.2 系统环境条件

- a) 环境温度： $5^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $\leq 90\%$ (25°C 时)；
- c) 环境整洁，周围无易燃、易爆和腐蚀性气体、导电尘埃、震动等。主机附近 30m 范围内不得有垃圾场站等类似污染源；

d) 电源：电压 $(220 \pm 11\%)$ V / $(380 \pm 19\%)$ V，频率 (50 ± 1) Hz。

7 水处理工艺

7.1 过滤

采用砂滤或无烟煤或煤、砂双层滤料过滤，通过机械过滤应达到去除水中铁锈和较大颗粒杂质的目的。过滤处理应选择合适的设计滤速并应定期反冲洗，以保证处理效果。

7.2 活性炭处理

利用活性炭有良好的吸附特性，达到去除水中有机污染物和氯消毒后的氯化副产物的目的。活性炭需定期清洗，定期更换。

7.3 膜处理

应根据被分离介质的粒径选择膜的孔径，还应选用被分离介质与膜之间相互作用弱的膜。用于生活饮用水深度净化的过滤膜有：微滤(MF)、超滤(UF)、纳滤(NF)和反渗透(RO)膜。

7.4 消毒处理

直饮水消毒处理方法分为：

- a) 臭氧消毒：臭氧在水的深度处理中能起到预臭氧氧化与后臭氧灭菌的作用，臭氧的灭菌作用不但与臭氧投量和杀菌历时有关，而且与水中有机物 CODMn 存在着负相关性；
- b) 二氧化氯消毒：二氧化氯消毒后在输配水管网中的存留时间较长，能有效保证输配水管网不受二次污染；
- c) 紫外线消毒：紫外线消毒是直饮水常用的消毒技术，其具有安全、可靠、运行管理简便、无有害副产物产生等优点，但它光源强度小，灯管寿命短，无持续灭菌能力等缺点，需与其他消毒方式相结合，才能维持管网中的卫生安全；
- d) 电化学消毒：利用微电流的电化学氧化还原反应对水中常见的微生物菌类进行杀灭的消毒设备，需与其他消毒方式相结合，才能维持管网中的卫生安全；
- e) 次氯酸钠消毒：次氯酸钠氧化能力较臭氧和二氧化氯弱，但消毒后在输配水管网中的存留时间较长，能有效保证输配水管网不受二次污染，是城市供水中较为常用的消毒药剂。

8 工艺流程

水处理工艺流程选择需根据原水水质情况来确定，主要有：

- a) 城市自来水的原水如未受到污染，自来水水质较好，采用：
 - 原水—砂滤—超滤(或微滤)—消毒—出水；
 - 原水—精密过滤—超滤—消毒—出水。
- b) 城市自来水的原水如受到轻度有机污染，自来水水质较好，采用：
 - 原水—砂滤—活性炭过滤—消毒—出水；
 - 原水—活性炭过滤—微滤(或超滤)—消毒—出水。
- c) 城市自来水的原水如受到有机污染，自来水合格率较低，采用：
 - 原水—砂滤—臭氧—活性炭过滤—超滤(或微滤)—消毒—出水；
 - 原水—精密过滤—纳滤—消毒—出水。
- d) 城市自来水的原水如果受到有机污染的情况严重，自来水水质很差，则应根据自来水水质检测资料，通过试验确定处理工艺流程。

9 操作注意事项

9.1 操作人员必须严格按照操作规程要求进行操作。

- 9.2 操作人员需对设备的运行情况及相关仪表、阀门进行经常性检查。
- 9.3 需做好设备运行记录和设备维修记录，保证设备档案、资料齐全。
- 9.4 按照设备维护保养规程定期对设备进行维护保养。
- 9.5 保证设备的易损配件齐全，并有规定量的库存。
- 9.6 循环水量的确定：当用水量小于管网容量时，每次回水量应不得小于管网容量；当用水量大于管网容量时，可以考虑适当减低回水量，循环水时间最好设置在用水量低峰时段，如 0 点后。
- 9.7 循环水时长：在保证管网供水压力和均衡回流的前提下，在最短的时间内使回水量达到要求。
- 9.8 在能保证微生物指标的前提下，尽量降低消毒剂的投加量。

10 系统维检

10.1 室外管网和设施的维护

- 10.1.1 沿室外埋地管网线路巡视，观察沿线地面有无异常情况，及时消除影响输水安全的因素。
- 10.1.2 对阀门井进行检查，包括井盖有无丢失、阀门有无漏水、生锈，以便及时补充、更换或作除锈处理。
- 10.1.3 定期检测平衡阀工况，出现变化及时调整，以保证官网中的水能够充分回流，从而确保供水水质的安全性。
- 10.1.4 应经常分析供水曲线图，发现异常时及时检查管网及附件并排除故障，保障安全供水。
- 10.1.5 发生埋地管网爆管情况时，必须迅速停止供水并关断所有楼栋供回水阀门，从室外管网泄水口将水排空，然后进行维修。维修完毕后，必须对室外管网进行大水量冲洗后，才能继续供水。

10.2 室内管道维护

- 10.2.1 应定期检查室内管网，包括：供水立管、上下环管等，检查是否有漏水、渗水或生锈现象发生，发现问题必须及时处理。
- 10.2.2 应定期检查减压阀工作情况，记录压力参数，发现压力变化时应及时调整。
- 10.2.3 在管网检修排空再通水时，应经常检查排气阀工作情况。

10.3 日常保养与维护

日常保养包括但不限于以下内容：

- 管道直饮水系统的清洁、护理；
- 管道直饮水系统的设备检查：龙头是否松动、管道接头是否漏水、各部件是否遭受外力损伤、电气安全是否存在隐患等等；
- 水箱要定期检查，水箱内部无杂质或污染物，避免对原水或纯水造成二次污染；
- 滤芯、滤料、膜组件管道直饮水系统自身的管道管件及容器的清洗、反洗、药洗、消毒杀菌；
- 再生树脂或活性炭纤维；
- 更换消耗品（如滤芯、滤料、膜元件等）；
- 更换寿命到期的零部件（如密封圈、UV 灯管、臭氧发生管等）；
- 更换老化、变形、锈蚀的零部件；
- 水质取样及日常测试；
- 天气变冷并可能冰冻时，应采取相应防冻措施；
- 活性炭以及石英砂过滤器主要根据原水水质情况确定清洗的周期，原水为自来水清洗周期一般为一周一次，地下水、井水等较差水质作为原水的清洗周期一般为三天一次。