

CAQI

团体标准

T/CAQI 69-2019

管道直饮水系统技术要求

Technical requirement of pipeline system for direct drinking water

2019-06-20 发布

2019-11-01 实施

中国质量检验协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国质量检验协会净水设备专业委员会提出并归口。

本标准起草单位：广州衡茂环保科技有限公司、山东大禹水处理有限公司、佛山市雅洁源科技股份有限公司、中国家用电器研究院、青岛海尔施特劳斯水设备有限公司、成都川力智能流体设备股份有限公司、佛山市泰紫清纯饮水设备有限公司、江苏省净水设备制造行业协会，中国国际科技促进会水和空气净化专业委员会。

本标准主要起草人：汤伟勇、吕海东、李杰、芦小山、邓哲、王雁梅、景代良、袁丽萍、顾久传、裴汉荣。

管道直饮水系统技术要求

1 范围

本标准规定了管道直饮水系统的术语与定义、分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于学校、医院、企事业单位、公共建筑和居民住宅使用管道直饮水系统的设计、安装、检测、维护、管理服务。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4214.1-2000 声学家用电器及类似用途器具噪声测试方法 第1部分：通用要求

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750.1~5750.13 生活饮用水标准检验方法

GB/T 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17218 饮用水化学处理剂卫生安全性评价

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 19249 反渗透水处理设备

GB/T 22090 冷热饮水机

GB/T 30307 家用和类似用途饮用水处理装置

CJ 94 饮用净水水质标准

CJJ/T 110 建筑与小区管道直饮水系统技术规程

JB/T 2932 水处理设备 技术条件

卫生部卫法监发[2001]161号文 附件4A《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水质处理器》（2001）

卫生部卫法监发[2001]161号文 附件4C《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——反渗透处理装置》（2001）

卫生部卫监督发[2005]336号文 附件《生活饮用水消毒剂和消毒设备卫生安全评价规范》（试行）

卫生部卫法监发[2001]254号文 附件《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》（2001）

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管道直饮水系统 pipeline system for direct drinking water

以市政自来水或其他集中式供水为原水，用主机进行集中深度净化处理达到标准后，通过管道输送供水给人们直接饮用的系统。

3.2

原水 source water

未经深度净化处理的市政自来水或其他集中式供水。

3.3

净化单元 purification unit

采用水处理工艺，去除水中有害杂质，旨在改善和保证饮水水质的处理单元。

3.4

消毒与除菌单元 disinfect and germ-removal unit

采用饮用水消毒除菌工艺，除菌和灭杀水中微生物，保证出水中微生物指标合格并符合水质安全及环境安全要求的处理装置。

3.5

主机 the main device

在管道直饮水系统中将原水及回流水进行水质净化及消毒除菌处理的装置。

3.6

管网系统 pipeline system

由取水、输水、配水及回水管组成，用于输送、分配、排放及回流的管道组成总成。

3.7

终端饮水机 point-of-use drinking water device

安装于管道直饮水系统终端，不具有净水功能，只具有用电加热、制冷并供水的装置。

3.8

净水流量 purifying flow rate

在规定的运行条件下，制造商标称的单位时间内主机生产的净水量，单位为 m³/h

3.9

额定总净水量 rated water purifying capacity

在规定的运行条件下，管道直饮水系统主机的出水水质符合要求且净水流量不少于标称净水流量，其核心净化单元进行更换时的累积产水量，单位为 m³。

3.10

进水压力 feed water pressure

管道直饮水系统主机在运行时进水口处的水压，单位为 MPa。

3.11

最高工作压力 maximum operational pressure

制造商标称使用的工作压力中的最大值或工作压力范围的上限值，单位为 MPa。

4 分类与命名

4.1 分类：

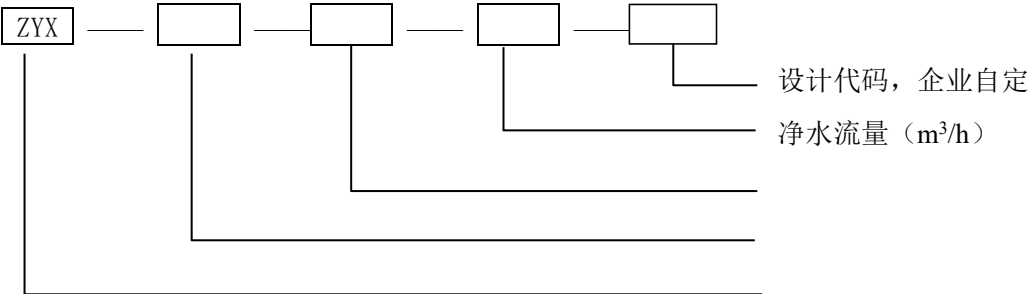
4.1.1 按主机核心净化工艺分类

- a) 反渗透，以RO表示；
- b) 纳滤，以NF表示；
- c) 超滤，以UF表示；
- d) 其他，以QT表示。

4.1.2 按主机消毒除菌工艺分类

- a) 紫外线，以UV表示；
- b) 臭氧，以OZ表示；
- c) 微滤，以MF表示；
- d) 超滤，以UF表示；
- e) 其他，以QT表示。

4.2 型号命名



主机除菌工艺
主机核心净化工艺
管道直饮水系统

例：ZYX-RO-UV-2-A001，表示核心净化工艺为反渗透（RO）、消毒除菌工艺为紫外线杀菌（UV）、净水流量为2m³/h、设计代码为A001的管道直饮水系统。

5 要求

5.1 使用条件

5.1.1 进水要求

- a) 进水压力：0.1MPa~0.4MPa；
- b) 进水温度：5℃~38℃；
- c) 进水水质：市政自来水或其他集中式供水。

5.1.2 环境条件

- a) 环境温度：5℃~40℃；
- b) 相对湿度：≤90%（25℃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±11%）V/（380±19%）V，频率（50±1）Hz。

5.2 工艺与设备

5.2.1 主机

5.2.1.1 预处理单元

- a) 预处理工艺应包括但不限于：石英砂过滤或多介质过滤、活性炭吸附过滤、软化、精密过滤等；
- b) 预处理设备的设计应符合JB/T 2932要求；
- c) 石英砂过滤（或多介质过滤）器和活性炭吸附过滤器应具有反冲洗排污功能；
- d) 软化器应具有自动再生功能；
- e) 预处理出水水质应达到后续的膜处理设备的进水水质要求。

5.2.1.2 膜处理单元

- a) 主机要有膜处理单元，膜处理是净化单元中的核心净化工艺，常用的膜处理工艺应包括但不限于：超滤（UF）、纳滤（NF）、反渗透（RO）等。
- b) 膜处理设备开机和停机时应具有自动冲洗功能。

5.2.1.3 除菌单元

- a) 除菌工艺应包括但不限于：紫外线、臭氧、微滤、超滤等；
- b) 除菌工艺应符合GB 5749、卫生部《生活饮用水消毒剂 and 消毒设备卫生安全评价规范》中规定的方法、剂量、指标及要求。

5.2.1.4 供水单元

- a) 供水单元包括净水箱及水泵；
- b) 净水箱应密闭并安装膜过滤呼吸器，并应采取除菌措施，以防灰尘进入和微生物繁殖增长；
- c) 终端出口供水水压应为（0.03~0.35）MPa；
- d) 回流水占比应≥20%；
- e) 净水在管网中的流速应符合下表1要求：

表1 供水管道内水流流速

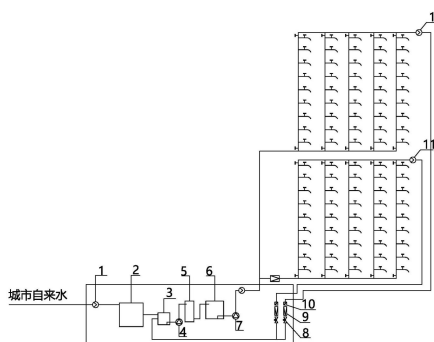
管道直径（mm）	净水流速（m/s）
≥32	1.0~1.5
<32	0.6~1.0

5.2.1.5 回流水消毒除菌净化单元

- a) 除菌净化工艺应包括但不限于：紫外线、臭氧、膜孔径小于等于 $0.22\mu\text{m}$ 的微滤、超滤及其它方式等；
- b) 回流水应除菌后注入净水箱。

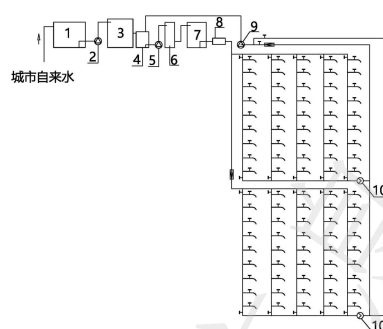
5.2.2 管网系统

- 5.2.2.1 管材应选用不锈钢管、铜管等优质管材；
- 5.2.2.2 系统中应采用与管道同种材质的管件及零配件；
- 5.2.2.3 管道敷设应符合CJJ/T 110要求；
- 5.2.2.4 为保证供水水质，管网系统应设置循环回流管网，净水在管网主管中停留时间不应超过12h。



- 1、防回流阀；2、预处理；3、中间水箱；
- 4、高压泵；5、膜处理；6、净水箱；
- 7、变频供水泵；8、电磁阀；9、减压阀；
- 10、流量控制阀；11、防回流阀。

图1 变频供水示意图



- 1、原水池；2、增压泵；3、预处理；
- 4、中间水箱；5、高压泵；6、膜处理；
- 7、净水箱；8、消毒器；9、回流泵；
- 10、防回流阀。

图2 屋顶水箱重力供水示意图

5.2.3 终端供水系统

- 5.2.3.1 终端供水系统包括计量水表、直饮水龙头、终端饮水机；
- 5.2.3.2 终端饮水机应符合GB/T 22090要求；
- 5.2.3.3 终端供水设备常温水及冰水出水应设置消毒除菌装置，以防止细菌进入系统。

5.3 外观

- 5.3.1 主机及终端饮水机外观应清洁、整齐、无锈蚀；
- 5.3.2 主机及终端饮水机外露结构件表面应平整光滑、色泽均匀，无锐利棱边；
- 5.3.3 主机及终端饮水机涂层表面应平整光亮，颜色均匀一致，涂层牢固，表面不应有明显的流疤、划痕、皱纹、麻坑、起泡、漏涂或集合沙粒等缺陷；
- 5.3.4 电镀件的装饰镀层应光洁细密、色泽均匀，不应有斑点、锈点、针孔、气泡或镀层剥落等缺陷；
- 5.3.5 塑料件的表面应平整光滑，色泽均匀，不应有裂痕、气泡、明显缩孔和变形等缺陷；
- 5.3.6 管道内外和接头处清洁干净，安装整齐、布局合理。

5.4 制造和结构

- 5.4.1 管道直饮水系统应符合本标准要求，并按规定的图样及技术文件制造；
- 5.4.2 主机及终端饮水机结构应设计合理、紧凑美观，占地面积及占用空间小，便于维护保养和维修；
- 5.4.3 管道管路应布局合理，横平竖直，连接牢固，符合CJJ/T 110要求；
- 5.4.4 紧固件应牢固可靠，在正常使用中不应发生松散、脱落、损坏、位移等现象；
- 5.4.5 管道直饮水系统运行时应无渗漏。

5.5 使用性能

5.5.1 净水流量

净水流量应不低于标称净水流量。

5.5.2 额定总净水量

额定总净水量应不低于标称额定总净水量。

5.5.3 去除率

对水中特定杂质的去除率应符合卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水

质处理器》或卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——反渗透处理装置》要求。

5.5.4 脱盐率

纳滤设备对二价离子的脱盐率应不小于 90%，反渗透设备的脱盐率应不小于 90%。

5.5.5 回收率

超滤设备的回收率应不小于 90%；纳滤和反渗透设备的回收率应不小于 35%。

5.5.6 电气控制

电气接线应符合设计要求。电控装置应灵敏可靠，达到设计要求的自动保护和控制功能。

5.6 卫生安全

5.6.1 与水接触材料及部件应符合 GB/T 17219 要求；

5.6.2 化学处理剂应符合 GB/T 17218 要求。

5.6.3 主机卫生安全

a) 核心净化工艺是超滤的主机应符合卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水质处理器》要求。

b) 核心净化工艺是纳滤和反渗透的主机应符合卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——反渗透处理装置》要求。

5.6.4 终端饮水机应符合 GB/T 22090 要求。

5.6.5 计量水表、直饮水龙头应符合 GB/T 17219 要求。

5.7 净水水质

净水水质应符合 GB 5749 要求，并还应符合下述要求：

a) 核心净化工艺是超滤的管道直饮水系统的净水水质，菌落总数不作检测，铜绿假单胞菌（CFU/250mL）不得检出，其他应符合卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——一般水质处理器》(2001)要求。

b) 核心净化工艺是纳滤的管道直饮水系统的净水水质，菌落总数不作检测，铜绿假单胞菌（CFU/250mL）不得检出，其他应符合 CJ94 要求。

c) 核心净化工艺是反渗透的管道直饮水系统的净水水质，菌落总数不作检测，铜绿假单胞菌（CFU/250mL）不得检出，其他应符合卫生部《生活饮用水水质处理器卫生安全与功能评价规范——反渗透处理装置》(2001)要求。

5.8 噪声

管道直饮水系统在正常工作时，不应产生异常的噪声。

5.8.1 主机的噪声声功率级应不大于 100dB(A)；

5.8.2 终端饮水机的噪声声功率级应不大于 50dB(A)。

5.9 电气安全

电气安全应符合 GB 4706.1 及相关的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除了特殊规定外，试验应在下列条件下进行

- a) 实验室环境温度：(25±5)℃；
- b) 试验用水水温：(23±2)℃；
- c) 试验用水水质应符合GB 5749要求，有特殊规定除外。

6.1.2 安全注意事项

管道直饮水系统结构承压性能试验应在专用设备上进行，以防止在试验过程造成人员伤害或财产损失。

6.1.3 主要测量仪器及其要求如下：

- a) 电度表的分度值应能读出0.01kW·h，型式检验时的精度应不低于1.0级，出厂检验时精度不低于2.5级；
- b) 电工仪表中电流表、电压表、功率表等，型式检验时的精度应不低于0.5级，出厂检验时精度应不低于1.0级；
- c) 压力测量仪器，在测量点上的测量精密度应达到2%；
- d) 电气试验装置容量应不小于18kVA；

e) 温度测量应采用热电偶或其他测量装置，其精度应精确到 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2 外观

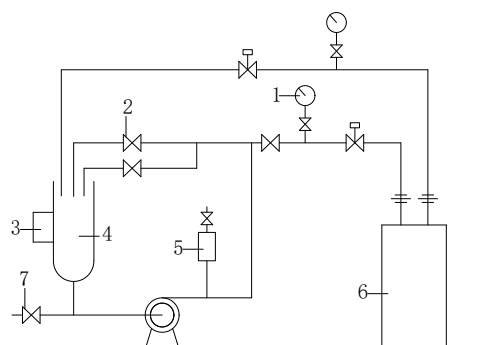
视检。

6.3 制造和结构

6.3.1 结构设计和管路布局视检，紧固件手感。

6.3.2 主机承压性能

6.3.2.1 测试压力设备装置示意图如图 4



- 1、压力表；
- 2、泄压阀；
- 3、低水位报警装置；
- 4、贮水容器；
- 5、压力罐；
- 6、待测样件；
- 7、排水装置。

图 4 测试压力设备装置示意图 1

6.3.2.2 静水压力试验

按 GB/T 30307 规定的方法测定。

6.3.3 管网系统承压性能

6.3.3.1 管道安装完成后，应先进行气压试验，检查管道气密性，防止直接水试漏水破坏建筑物；

6.3.3.2 水压试验按 CJJ/T 110 规定的方法试验；

6.3.3.3 承压性能测试压力不宜超过相应管材的承压要求，防止压力过高对系统造成永久性破坏。

6.3.4 终端饮水机承压性能

按 GB/T 22090 规定的方法试验。

6.4 使用性能

6.4.1 净水流量

接通水源，启动管道直饮水系统主机，运行 10min 后，读取主机膜处理单元出水流量计数据。每隔 5min 一次，共读取 3 次，取三次的算术平均值为净水流量。

6.4.2 额定总净水量

在管道直饮水系统主机膜处理单元出口接上水表，启动运行至水表读数达到生产商标称的额定总净水量，测量此时的净水流量、净水水质、去除率，应分别符合 5.5.1、5.7、5.5.3 要求。

6.4.3 去除率

按《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》（2001）规定的方法测定。

6.4.4 脱盐率

按 GB/T 30307 规定的方法测定。

6.4.5 回收率

按 GB/T 30307 规定的方法测定。

6.4.6 电气控制

启动主机运行，按照产品说明要求操作，确认各控制功能的灵敏性及可靠性。

6.5 卫生安全

6.5.1 与水接触材料及部件按 GB/T 17219 规定的方法测定；

6.5.2 化学处理剂按 GB/T 17218 规定的方法测定；

6.5.3 主机卫生安全按《卫生部涉及饮用水卫生安全产品检验规定》（2001）规定的方法测定；

6.5.4 终端饮水机卫生安全按 GB/T 22090 规定的方法测定。

6.6 净水水质

按GB/T 5750.1～5750.13规定的方法测定。

6.7 噪声

按 GB/T 4214.1 规定的全球方法测定。

6.8 电气安全

按 GB 4706.1 规定的方法进行测定。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 管道直饮水系统应经制造厂质量检验部门检验合格并附有质量检验合格证，方可出厂；

7.2.2 出厂检验项目及其不合格分类见表 2；

7.2.3 出厂检验的组批、抽样方案及判定按 GB/T 2828.1 的规定进行，其中检验水平和接收质量上限 AQL 值由制造厂根据自身的控制需要或按供需双方协商确定；

7.2.4 出厂检验中的卫生安全和电气安全属致命缺陷，只要出现一项不合格，即判该批次产品不合格。

表 2 出厂检验

项目	要求	检验方式	试验方法	不合格分类			致命缺陷
				A	B	C	
外观	5.3	全检	6.2			√	
结构设计、管路布局，紧固件	5.4	全检	6.3.1		√		
净水流量	5.5.1	全检	6.4.1	√			
卫生安全	5.6	抽检	6.5				√
电气安全	5.9	抽检	6.8				√
标志、包装	8.1、8.2	全检	视检			√	

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验每年进行一次。有下列情况之一时，应进行型式检验。

- 新产品定型鉴定时；
- 更改主要原材料、更改生产工艺时；
- 停产半年后，恢复生产时；
- 产品转厂生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构或卫生监督机构要求检验时；
- 出现重大质量事故时。

7.3.2 型式检验项目及不合格分类见表 3。

7.3.3 型式检验中的卫生安全和电气安全属致命缺陷，只要出现一项不合格，即判该批次产品不合格。若出现其他类别不合格项，允许从同一批次中加倍抽样对不合格项进行复检，若仍出现不合格项，则判该批次型式检验不合格。

表 3 型式检验

项目	要求	试验方法	不合格分类			致命缺陷
			A	B	C	
外观	5.3	6.2			√	
结构设计、管路布局，紧固件	5.4.1～5.4.4	6.3.1		√		
承压性能	5.4.5	6.3.2	√			
净水流量	5.5.1	6.4.1	√			

额定总净水量	5.5.2	6.4.2	√			
去除率	5.5.3	6.4.3	√			
脱盐率	5.5.4	6.4.4		√		
回收率	5.5.5	6.4.5		√		
电气控制	5.5.6	6.4.6		√		
卫生安全	5.6	6.5				√
净水水质	5.7	6.6	√			
噪声	5.8	6.7		√		
电气安全	5.9	6.8				√
环保要求	5.10	6.9	√			

7.3.4 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽样，抽样方案见表 4。

表 4 抽样方案

判别水平	抽样方案	样本大小	不合格质量水平(AQL)					
			A 类 RQL=30		B 类 RQL=65		C 类 RQL=100	
I	一次	n=3	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
			0	1	1	2	2	3

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

管道直饮水系统应设有铭牌，铭牌上应印有下列内容：

- 产品名称、商标、规格型号。
- 制造厂名称、地址、电话、邮政编码。
- 主要性能参数、规格尺寸（如净水流量、额定总净水量、净水水质、压力等）。
- 卫生许可批准文号、执行标准号。
- 存储周期（保质期），生产日期。
- 注意事项和/或警示用语。

8.2 包装

8.2.1 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。

8.2.2 包装应符合 GB/T 13384 的要求。

8.2.3 包装箱外表面应至少清晰标明下述内容：

- 产品名称、商标、规格型号；
- 制造厂名称、地址、电话；
- 毛重、净重和数量；
- 包装箱外形尺寸（长×宽×高）；
- 包装储运图示标志。

8.2.4 包装箱内应有产品合格证和产品说明，产品说明应符合 GB/T9969.1 要求。

8.3 运输

运输过程中应固定牢靠，避免碰撞、跌落，防雨防潮，不得重压或倒置，不得与有毒、有害物品混运。

8.4 贮存

应贮存在干燥、通风、无有毒有害物品的地方，不得重压或倒置，避免阳光长期直射。