

团 体 标 准

T/DZJN **—20**

管道直饮水系统设计、施工、验收 及运营维护规范

Code for Design, Construction, Acceptance, Water Quality
Assurance and Operation and Maintenance of Quality based
water supply

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202*—**—**发布

202*—**—**实施

中国电子节能技术协会

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语定义和符号 1

4 水质、水量和水压的基本要求 3

5 水处理工艺 3

6 供水系统设计 4

7 系统计算及设备选择 9

8 净水机房 16

9 水质检验 17

10 控制系统 18

11 施工安装 19

12 系统试验及验收 25

13 运营、维护和管理 26

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《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。

本文件由中国电子节能技术协会净化技术专业委员会提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

管道直饮水系统设计、施工、验收及运营维护规范

1 范围

本文件规定了管道直饮水系统的设计、施工、验收、运营维护、服务和管理的要求和方法。确保系统水质安全卫生、技术先进、经济合理、运行可靠、服务持久。

本文件适用于工业与民用建筑（工厂、商务写字楼、医院、宾馆、校园、部队）、小区（别墅、住宅、公寓楼）管道直饮水系统设计、施工、验收、运行维护、服务和管理。

管道直饮水系统的设计、施工、验收、运行维护、采用的涉水材料等，应符合国家现行有关标准的规定。

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 5749-2006 生活饮用水卫生标准
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 4706.1-2024 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
GB/T 19837 城市给排水紫外线消毒设备
GB/T 29038 薄壁不锈钢管道技术规范
GB 50015-2019 建筑给水排水设计标准
GB 50054-2001 低压配电设计规范
GB 50118 民用建筑隔声设计规范
GB 50265-2010 泵站设计规范
GB 50303-2015 建筑电气工程施工质量验收规范
GB/T 50331-2002 城市居民生活饮用水量标准
CJ 94 饮用净水水质标准
CJJ/T 110-2017 建筑与小区管道直饮水系统技术规范
CJJ 140-2010 二次供水工程技术规范
CJJ/T 154 建筑给水金属管道工程技术规范
JY/T 0593-2019 中小学膜处理饮水设备技术要求和配备规范
QB/T 2837-2020 家用和类似用途电器维修服务从业人员行为规范
QB/T 4692-2014 家用和类似用途净水机维修维护服务规范

3 术语定义和符号

3.1 术语定义

CJJ/T 110-2017 界定的和下列术语适用于本文件。

3.1.1

直饮水 Direct drinking water

通过对自来水或与自来水水质相近的原水进行深度处理后，不再经过任何处理，直接供人们常规饮用不会出现相应的健康损害的饮用水。

3.1.2

水质在线监测系统 Online Water Quality Monitoring System

运用水质检测传感器、自动控制技术、计算机技术并配以专业软件，组成一个从取样、预处理、分析到数据处理及存储的完整系统，从而实现对水质在线自动监测。

3.1.3

远程监控系统 Remote monitoring system

用电脑、PC 机或手机通过互联网、4G 或 5G 信号网络远程监控终端设备，实现远程控制，技术人员无须亲临现场环境就可以监视并控制生产系统和现场设备的运行状态及各种参数，完成故障诊断、远程参数调整和远程启停机等。

3.1.4

直饮水物联网计量收费系统 Direct drinking water IoT metering and charging system

由直饮水系统专用减压阀组（由表前加密阀、减压调压阀、止回阀等组成）、物联网水表、直饮水专用表后阀和物联网收费计算机管理平台等组成的计量、计费及营收管理系统。

3.2 符号

3.2.1 流量

- Q_b —— 水泵设计流量；
- Q_d —— 系统最高日直饮水量；
- Q_j —— 净水设备产水量；
- q_d —— 最高日饮水定额；
- q_o —— 水嘴额定流量；
- q_s —— 瞬时高峰用水量；
- q_x —— 循环流量。

3.2.2 水压、水头损失

- Σh —— 最不利水嘴到净水箱（槽）的管路总水头损失；
- h_o —— 最低工作压力；
- H_B —— 水泵设计扬程。

3.2.3 几何特征

- V —— 闭式循环回路上供回水系统的总容积；
- V_j —— 净水箱（槽）有效容积；
- V_y —— 原水调节水箱（槽）容积；
- Z —— 最不利水嘴与净水箱（槽）最低水位的几何高差。

3.2.4 计算系数

- k —— 中间变量；
- k_j —— 容积经验系数；
- m —— 瞬时高峰用水时水嘴使用数量；
- N —— 系统服务的人数；
- n —— 水嘴数量；
- n_e —— 水嘴折算数量；
- p —— 水嘴使用概率；
- p_e —— 新的计算概率值；

- P_n —— 不多于 m 个水嘴同时用水的概率；
 T_1 —— 循环时间；
 T_2 —— 最高日设计净水设备累计工作时间；
 α —— 经验系数。

4 水质、水量和水压的基本要求

- 4.1 管道直饮水系统客户端的水质应符合 CJ 94 的规定。
 4.2 最高日饮、用水定额可按表 1 采用。

表 1 最高日饮、用水定额 (q_d)

用水场所	单 位	最高日饮、用水定额
公寓	L/ (人 · d)	1.0~1.5 (饮水)
住宅楼	L/ (人 · d)	2.5~3.5 (饮水、煮饭、煲汤)
办公楼	L/ (人 · 班)	0.8~1.5
教学楼	L/ (人 · d)	0.8~1.0
宾馆	L/ (床 · d)	1.5~2.0
医院	L/ (床 · d)	1.5~2.5 (有热水供应)
		3.0~8.0 (无热水供应)
体育场馆	L/ (观众 · 场)	0.1~0.2
会展中心 (博物馆、展览馆)	L/ (人 · d)	0.15~0.25
航站楼、火车站、客运站	L/ (人 · d)	0.15~0.25
商业环境	L/m ²	0.15
食堂	L/ (人 · d)	0.3~0.5

注：1 本表中定额除住宅厨房、食堂考虑了煮饭、做菜、煲汤用水和医院无热水供应时考虑病员及陪伴家属早晚洗漱用水外，仅为饮水用量；全屋净水参照 GB/T 50331-2002《城市居民生活用水量标准》选用；
 2 经济发达和气候干燥地区的居民住宅楼可提高至 5L/ (人 · d) ~10L/ (人 · d)；
 3 最高日直饮水定额亦可根据客户要求确定。

- 4.3 直饮水专用水嘴额定应为 0.03L/s~0.05L/s。
 4.4 壁挂式饮水机水嘴额定流量应为 0.015L/s~0.020L/s；家用落地式饮水机水嘴额定流量应为 0.02L/s~0.04L/s；商务落地式饮水机水嘴额定流量应为 0.05L/s~0.07L/s。
 4.5 直饮水专用水嘴最低工作压力不应小于 0.03MPa，最高不应高于 0.3MPa；终端饮水机最低工作压力不应小于 0.05MPa，最高不应高于 0.2MPa。

5 水处理工艺

- 5.1 原水及环境、运行条件要求：
 a) 市政自来水或符合 GB 5749 要求的水源水；
 b) $0.06\text{MPa} \leq \text{原水压力} \leq 0.4\text{MPa}$ ；
 c) 水温：4℃~40℃；
 d) 电压：220/380V±15V，频率：50Hz；
 e) 环境温度：-5℃~50℃，相对湿度：≤80%。
 5.2 水处理工艺流程的选择应依据原水水质，经技术经济比较确定。处理后的出水应符合 CJ 94 的

规定。

5.3 水处理工艺流程应合理，并应满足处理设备节能、自动化程度高、布置紧凑、维护操作方便、运行安全可靠等要求。

5.4 深度净化处理应根据处理后的水质标准和原水水质进行选择，应采用反渗透膜、超滤膜、纳滤膜或组合膜处理工艺，相应配套预处理、后处理和膜的清洗设施，并应符合下列规定：

- a) 根据原水水质，预处理可采用多介质过滤器、活性炭过滤器、精密过滤器、钠离子交换器、KDF 处理、化学处理、臭氧爆气和膜过滤等；
- b) 后处理可采用臭氧、紫外线、光催化氧化等进行消毒灭菌，必要时可加加次氯酸钠或二氧化氯进行消毒灭菌处理。消毒方法可以根据水质情况进行组合使用；
- c) 膜的清洗可采用物理清洗或化学清洗，可根据不同的膜组件及膜污染类型进行配套设计。

5.5 循环回水应经精密过滤和消毒杀菌处理后返回净水箱或原水箱。

5.6 水处理消毒灭菌应采用紫外线、臭氧、光催化氧化技术等，可组合使用，以上措施不能满足要求时，则使用二氧化氯等氯制品进行消毒灭菌。水处理消毒灭菌应符合下列规定：

- a) 选用紫外线消毒时，应根据水处理量、水体的 UV 穿透率、水中细菌和微生物种类等选择紫外杀菌器型号和规格。紫外线应采用波长 254nm 波段的低压高强度灯管、Led 或低压汞灯，紫外灯管功率应选用 40W-300W，且应符合 GB/T 19837 的规定。
- b) 采用臭氧消毒时，通常 $1\text{m}^3/\text{h}$ 产水需要投加臭氧 2-3g/h，且在密闭环境中接触 12min，管网末梢水中臭氧残留浓度应大于 0.01mg/L，小于 0.05mg/L。管网循环消毒时，通常 $1\text{m}^3/\text{h}$ 产水需要投加臭氧 5-6g/h。
- c) 采用氯制品进行消毒时，应根据实验室对末梢水游离氯含量检测结果确定含氯消毒剂投加量，管网末梢水中游离氯残留浓度应控制在 0.01-0.05mg/L。
- d) 采用光催化氧化技术时，应能产生羟基自由基。
- e) 消毒灭菌设备应安全可靠，应使用流量计、计量泵等进行精准投加。

5.7 深度净化处理系统排出的浓水应回收利用，也可直接排放。

6 供水系统设计

6.1 管道直饮水系统必须在自来水供水系统之外独立设置。

6.2 建筑物内部和外部供、回水管路的布管方式应根据建筑物性质、规模、结构、高度以及系统维护管理和安全运行等条件确定。

6.3 管道直饮水系统供水应采用下列方式：

- a) 加压供水泵应采用变频调速控制，变频泵可兼作循环泵；
- b) 变频调速泵供水应具有防水锤、变频恒压供水、缺水保护、超压保护、故障报警等功能，且应设置同型号备用泵作备用；
- c) 中央处理系统安装于屋顶的水箱重力式供水系统，系统应设置循环泵。

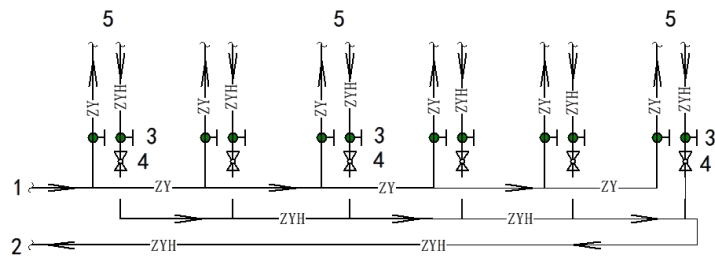
6.4 净水机房应单独设置，可设置在地下室、地面或屋顶，且应靠近集中用水点。设置在屋顶时，其荷载应符合 GB 50015-2019。

6.5 高层建筑管道直饮水供水应竖向分区，竖向分区时管道不应走室内吊顶；多栋建筑管道直饮水也可按区域分区，分区应符合下列规定：

- a) 为保证夜间循环消毒杀菌有效时间不超过 2h，有效避免消毒剂影响水质，保证供水安全，供、回水主管道总长度不应大于 3600m；
- b) 各分区最低取水点的静水压力不应大于 0.3MPa；
- c) 各分区应采用取水末端支管减压方式，取水点供水压力不应小于 0.06MPa，不应大于 0.2MPa，各分区最不利取水点的水压不应小于 0.06MPa；

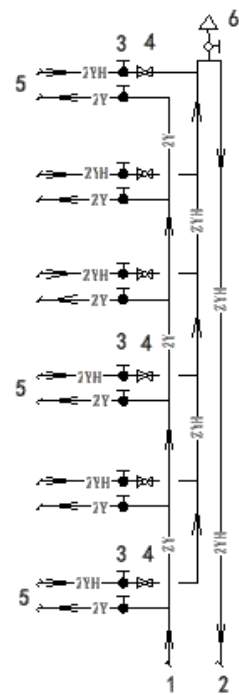
- d) 各分区在机房内设分区加压供水泵向各分区供水;
- e) 多层及高层建筑供水管道应采用上行下供方式向各取水点供水, 也可上行、下行管同时供水;
- f) 高层不分区供水时, 主管上减压阀数量不得超过 2 个, 且减压阀阀后压力应为 0.5MPa~0.7MPa, 取水点前再加装支管减压阀, 确保水量和水压符合供水要求;
- g) 供水管口径应根据供水方向取水点数量减少, 管径由大变小。循环回水管应根据回水方向回水量增加, 管径由小变大。

6.6 管道直饮水系统应设循环管道, 供、回水管网设计应采用单管环状管道单向供水循环方式或同程循环方式布管。CJJ/T 110-2017 中规定采用同程循环布管方式(见标准图例, 本标准不再列举), 在供水范围较大、取水点数量较多的区域较为合适, 对于供水范围较小、取水点数量较少的区域, 采用单管封闭循环方式比同程循环方式更能实现系统完全循环。本标准对 CJJ/T 110 布管方式进行补充完善, 见下面图 1 至图 8 图例。



标引序号说明: 1—自净水泵房 2—至净水泵房 3—流量调节阀
4—流量平衡阀 5—单元或多栋建筑

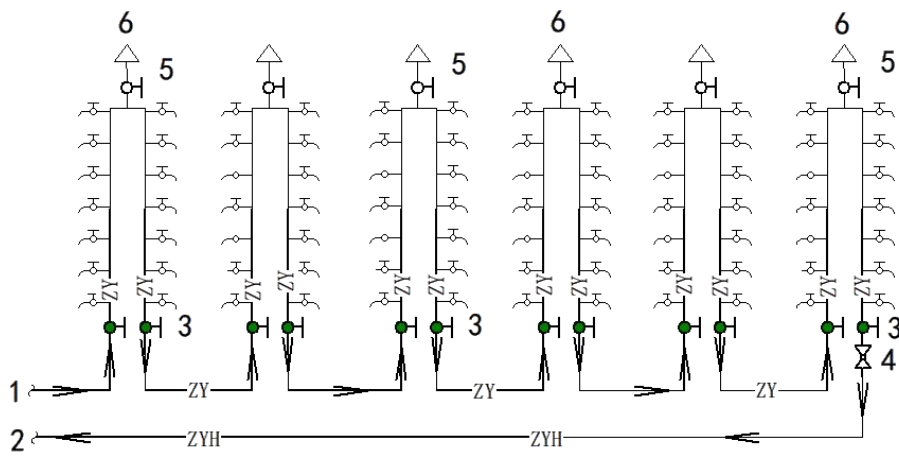
图 1 多栋、多单元全循环同程系统示意图



标引序号说明: 1—自净水泵房 2—至净水泵房 3—流量调节阀

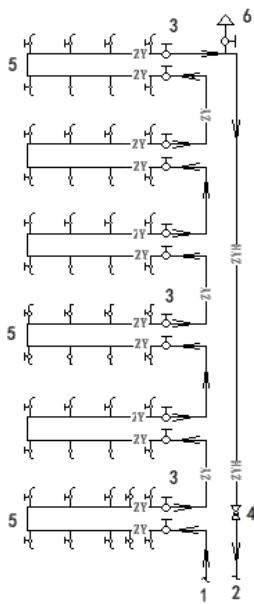
4—流量平衡阀 5—楼层 6—排气阀

图 2 独栋多层全循环同程系统示意图



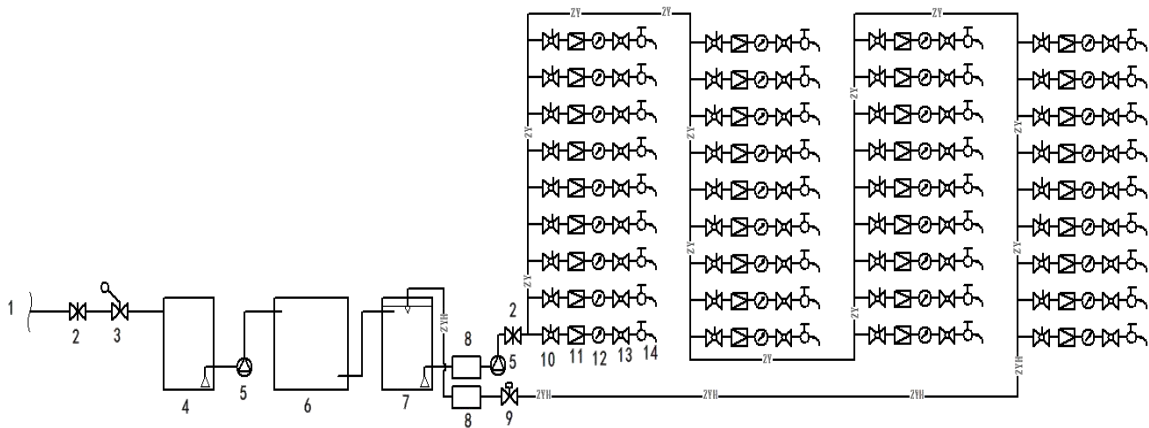
标引序号说明：1—自净水机房 2—至净水机房 3—检修阀
4—流量调节阀 5—单元楼栋 6—排气阀

图 3 多栋、多单元单管封闭循环系统示意图 根据 1.1 绘制



标引序号说明：
1—自净水机房 2—至净水机房 3—检修阀
4—流量调节阀 5—单元楼栋 6—排气阀

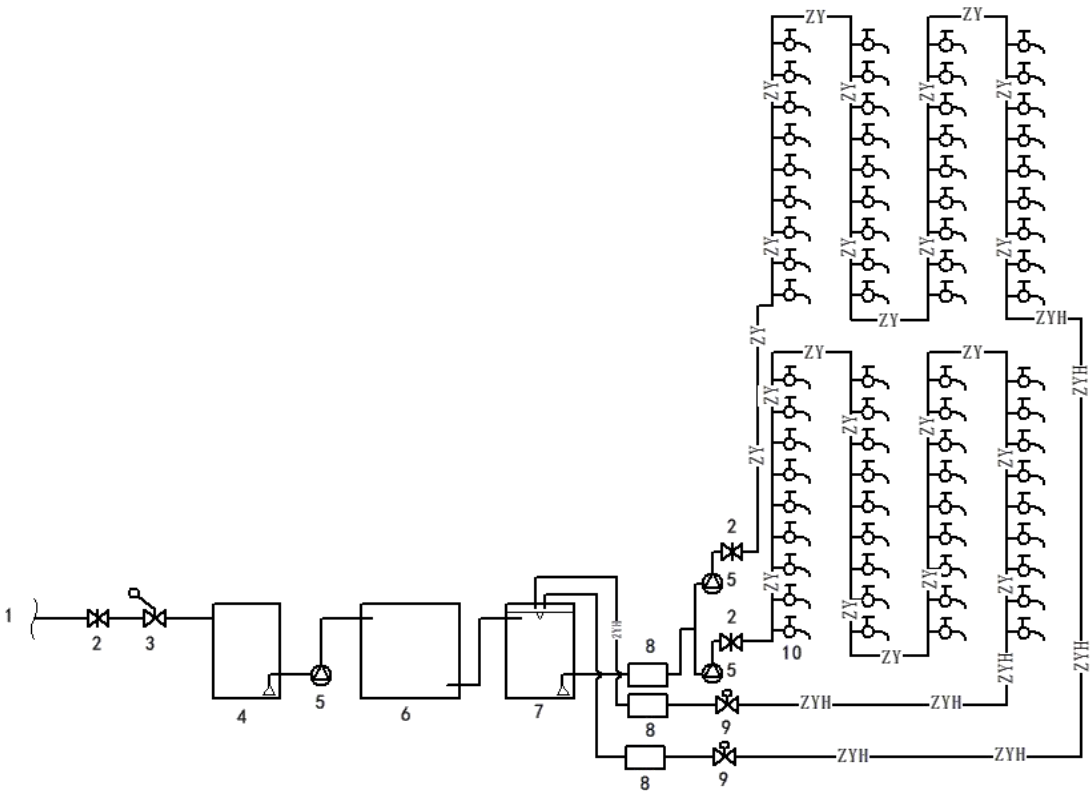
图 4 独栋多层单管封闭循环系统示意图



标引序号说明：

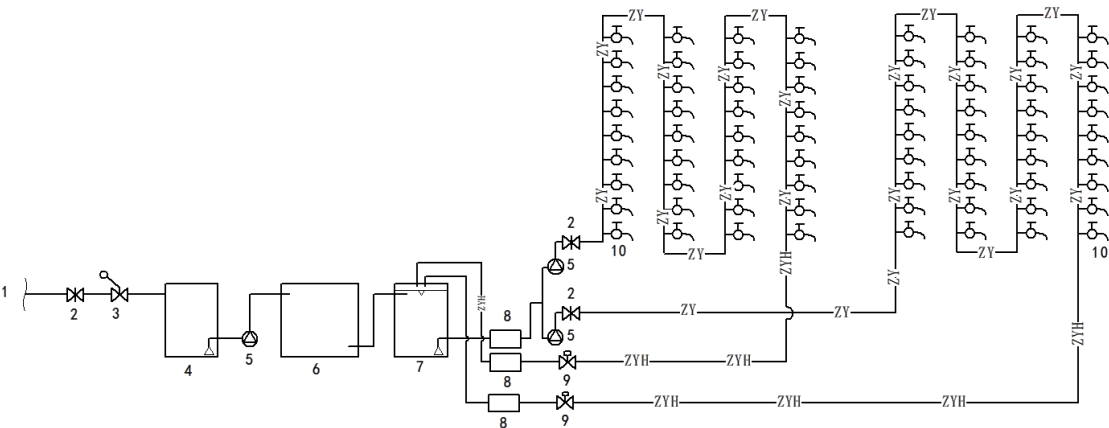
1—城镇供水 2—闸阀 3—遥控浮球阀 4—原水箱 5—加压泵 6—水处理设备
7 净水箱（消毒） 8—紫外循环组件 9—循环电控制动阀 10—加密表前阀
11—支管减压阀 12—直饮水水表 13—表后阀 14—水嘴（终端饮水装置）

图 5 单管封闭循环管网不分区供水系统示意图



标引序号说明：1—城镇供水 2—闸阀 3—遥控浮球阀 4—原水箱 5—加压泵 6—水处理设备
7—净水箱（消毒） 8—紫外循环组件 9—循环电动控制阀区 10—水嘴（终端饮水装置）

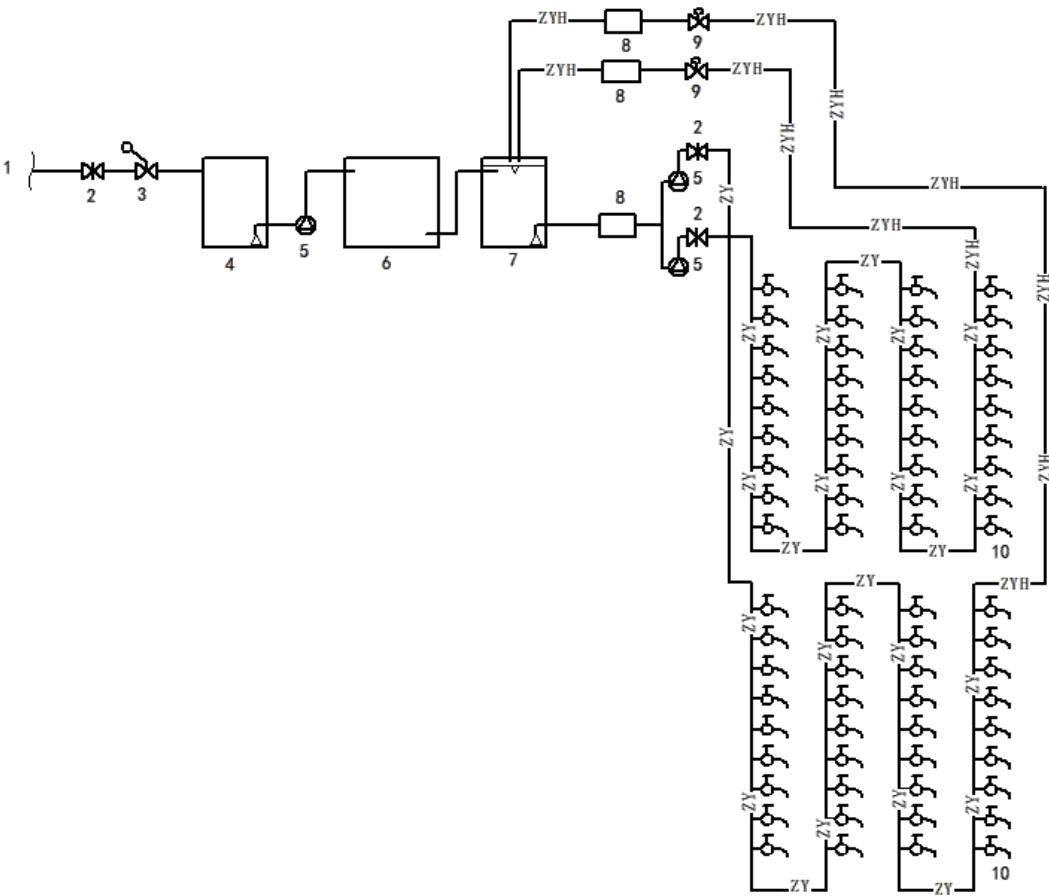
图 6 高层建筑单管封闭循环竖向分区供水系统示意图



标引序号说明：

- 1—城镇供水 2—闸阀 3—遥控浮球阀 4—原水箱 5—加压泵 6—水处理设备
7—净水箱（消毒） 8—紫外循环组件 9—循环电动控制阀区 10—水嘴（终端饮水装置）

图 7 多栋建筑单管封闭循环按楼栋分区供水系统示意图



标引序号说明：

- 1—城镇供水 2—闸阀 3—遥控浮球阀 4—原水箱 5—加压泵 6—水处理设备

7—净水箱（消毒） 8—紫外循环组件 9—循环电动控制阀区 10—水嘴（终端饮水装置）

图 8 屋顶单管封闭循环供水系统示意图

管道直饮水系统管网采用什么样的布管方式，应根据项目实际情况而定，原则是供水系统要做到完全循环，不存在死水现象。根据实际经验，在供水主管网长度不超过 4000 米，最大供水主管直径不超过 DN50 的项目，建议优先采用单管封闭循环方式布管。除此之外，在直饮水系统管网设计时，还须注意以下几个问题：

- a) 支管长度不能超过 CJJ/T 110-2017 规定的 6m，在实际操作中，不应超过 3m，且支管的口径应选用 DN8-10mm 专用饮水管，确保末端无死水现象，保证水质健康安全；
 - b) 在管网系统中供水高点和管道局部高点应安装自动排气阀；
 - c) 在循环管道系统中，根据取水点压力 0.06MPa~0.2MPa 选择是否安装支管减压阀，支管减压阀前应加装修阀门，减压阀后应加装压力表；
 - d) 在同程循环的分支回水管上，应加装数字流量平衡阀，以实现各分回水管路的水力平衡，确保各支管全部参与循环，不存在死水现象，也可用减压阀代替流量平衡阀进行水力平衡调节。在循环管道中可加装水流指示器，便于观察循环回水状态。
- 6.7 循环回水管上应设置循环回水控制阀，该阀应在正常供水是关闭，循环回水是打开。
- 6.8 直饮水系统应采用定时循环，管道系统中的直饮水停留时间不应超过 12h。
- 6.9 配水管网循环立管上端和下端应设阀门，供水管网应设检修阀门。在管网最低端应设排水阀，管道最高处应设排气阀。排气阀处应有滤菌、防尘装置。排水阀和排气阀设置处不得有死水留存，排水口应有防污染措施。
- 6.10 管道不应靠近热源敷设。敷设在建筑垫层内和水泥墙体内部的管道，均应作防腐处理。安装在室外露天的管道，应作隔热保温处理。安装在地下室车库吊顶的管道，应作防凝露处理。在冬季气温较低的地区，室外管道应采用保温管、加装保温套、加电伴热带等方式作防冻处理。
- 6.11 阀门、管材、管件和计量水表的选择应符合下列规定：
- a) 与水接触的管材应选用食品卫生级的优质不锈钢管材，如 304、316 不锈钢等；
 - b) 机房原水计量水表应选用普通旋翼式冷水水表，分户直饮水计量应采用直饮水物联网收费计量系统，计量系统应具有阀门启闭控制管理功能（表前控制阀）、减压和调压功能、止回及防水表自转功能（防干扰阀）。直饮水水表应采用物联网远传直饮水计量水表。
 - c) 终端取水装置应采用直饮水专用水嘴或不锈钢水嘴，终端饮水装置应采用壁挂式或落地式管线饮水机。终端取水装置前应加装检修阀门。
 - d) 系统中应采用与管道同种材质的不锈钢管件及配件。
 - e) 阀门及管件的安装不得使用麻丝、厌氧胶、劣质橡胶等。

7 系统计算及设备选择

7.1 系统计算

7.1.1 系统最高日直饮水量应按式（1）计算：

$$Q_d = Nq_d \dots\dots\dots (1)$$

式中： Q_d —系统最高日直饮水量（L/d）；

N —系统服务的人数（人）；

q_d —最高日直饮水定额（L/（d·人））。

7.1.2 瞬时高峰用水量，应按式（2）计算：

$$q_s = mq_0 \dots\dots\dots (2)$$

式中： q_s —瞬时高峰用水量（L/s）；

m —瞬时高峰用水时水嘴使用数量（个）；

q_0 —水嘴额定流量（L/s）。

7.1.3 系统水嘴使用数量 n 和瞬时高峰用水时水嘴使用数量 m 计算应符合下列要求：

a) 当系统水嘴使用数量 $n \leq 12$ 时，应按表 2 选取；

b) 当系统水嘴使用数量 $n > 12$ 时，可按表 3 选取；

c) 当 $np \geq 5$ 并且满足 $n(1-p) \geq 5$ ，可按简化公式（3）计算。

$$m = np + 2.33 \sqrt{np(1-p)} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中： n —系统水嘴使用数量（个）；

P —水嘴使用概率。

表 2 系统水嘴使用数量不大于 12 时瞬时高峰用水水嘴使用数量

系统水嘴使用数量 n （个）	1	2	3~8	9~12
瞬时高峰用水水嘴使用数量（个）	1	2	3	4

表 3 系统水嘴使用数量大于 12 时瞬时高峰用水水嘴使用数量

n m p	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.085	0.090	0.095	0.10
	—	—	—	—	—	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
25	—	—	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10
50	—	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13	13	14	14
75	4	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18
100	4	6	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21
125	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
150	5	7	8	10	11	12	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27
175	6	8	9	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30
200	6	8	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	29	31	32	34
225	7	9	11	13	14	16	18	19	21	23	24	26	27	29	31	32	34	35	37
250	7	9	12	14	15	17	19	21	23	25	26	28	30	31	33	35	36	38	40
275																			

表 3 系统水嘴使用数量大于 12 时瞬时高峰用水水嘴使用数量（续）

n m p																			
	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080	0.085	0.090	0.095	0.10
300	8	10	12	14	16	18	21	22	24	25	28	30	32	34	36	37	39	41	43
325	8	11	13	15	18	2	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
350	8	11	14	16	19	21	23	25	28	30	32	34	36	38	40	42	45	47	49
375	9	12	14	17	20	22	24	27	29	32	34	36	38	41	43	45	47	49	52
400	9	12	15	18	21	23	26	28	31	33	36	38	40	43	45	48	50	52	55
425	10	13	16	19	22	24	27	30	32	35	37	40	43	45	48	50	53	55	57
450	10	13	17	20	23	25	28	31	34	37	39	42	45	47	50	53	55	58	60
475	10	14	17	20	24	27	30	33	35	38	41	44	47	50	52	55	58	61	63
500	11	14	18	21	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	60	63	66

注：用插值法求得 m。

7.1.4 水嘴使用概率应按式（4）计算：

$$p = \frac{\alpha Q_d}{1800 n q_0} \dots\dots\dots (4)$$

式中：α—经验系数，住宅楼、公寓楼 0.22；学生公寓楼 0.25；办公楼、会展中心、航站楼、火车站、客运站取 0.27；教学楼、体育场馆取 0.45；旅馆、医院取 0.15。

7.1.5 定时循环时，循环流量可按式（5）计算：

$$q_x = \frac{V}{T_1} \dots\dots\dots (5)$$

式中：q_x—循环流量（L/h）；
V—循环系统的总容积（L），包括供水管网和净水箱容积；
T₁—循环时间（h），不应超过 1.5h。

7.1.6 供、回水管道内水流速度应符合表 4 的规定，管道直径与流速、流量对照按表 5 选取，管道满水重量可按表 6 计算。

表 4 供、回水管道内水流速度

管道公称直径（mm）	水流速度（m/s）
≥32	1.0～1.2
<32	0.6～1.0

表 5 管道口径与流速、流量对照表

管道口径（mm）	流速 1 米/秒时流量（m³/h） / （L/S）		流速 1.2 米/秒时流量（m³/h）
DN5	0.07 m³/h	0.019 L/S	/
DN8	0.18 m³/h	0.05 L/S	/
DN10	0.28 m³/h	0.08 L/S	/
DN15	0.63 m³/h	0.175 L/S	/
DN20	1.1 m³/h	0.306 L/S	/
DN25	1.8 m³/h	0.5 L/S	/
DN32	2.9 m³/h	0.806 L/S	3.5
DN40	4.5 m³/h	1.25 L/S	5.4
DN50	7.1 m³/h	1.97 L/S	8.5
DN65	11.9 m³/h	3.306 L/S	14.3
DN80	18.1 m³/h	5.02 L/S	21.7
DN100	28.3 m³/h	7.86 L/S	34

表 5 管道口径与流速、流量对照表（续）

管道口径（mm）	流速 1 米/秒时流量（m³/h） / （L/S）		流速 1.2 米/秒时流量（m³/h）
DN150			76. 3
DN200			135. 7
直饮水专用龙头	0. 15m³/h	0. 04L/S	/

表 6 薄壁不锈钢满管水重量表（Kg/m）

管道公称直径（mm）	满管水重量（Kg/m）
15	0. 17
20	0. 35
25	0. 57
32	0. 80
40	1. 30
50	1. 87
65	4. 26
80	5. 79
100	8. 66

7. 2 设备选择

7. 2. 1 净水设备产水量可按式（6）计算：

$$Q_j = \frac{1.2Q_d}{T_2} \dots\dots\dots (6)$$

式中：Q_j—净水设备产水量（L/h）；
T₂— 最高日设计净水设备累计工作时间，可取 10h～16h。

7. 2. 2 水泵设计流量应按式（7）计算：

$$Q_b=q_s \dots\dots\dots (7)$$

式中：Q_b—水泵设计流量（L/s）

7. 2. 3 水泵设计扬程应按式（8）计算：

$$H_b=h_0+Z+\Sigma h \dots\dots\dots (8)$$

式中：H_b—水泵设计扬程（m）；
h₀—最低工作压力（m），应为 0. 06MPa～0. 08MPa。
Z—最不利水嘴与净水箱最低水位的几何高差（m）；
Σh—最不利水嘴到净水箱的管路总水头损失（m）。

其计算应符合 GB 50015 的规定。参照表 7 和表 8 计算。

表 7 沿程损失对照表

管道口径 (mm)	PP-R (MPa/m)	S304 (MPa/m)
DN15	0. 00013	0. 00012
DN20	0. 00012	0. 00011
DN25	0. 00012	0. 00011
DN32	0. 00011	0. 00010
DN40	0. 00010	0. 00009
DN50	0. 00009	0. 00008

表 8 阀门管件阻力损失的折算补偿长度

管件内径 (mm)	各种管件的折算长度 (m)						
	90 度 弯头	45 度 弯头	三通 角向流	三通 直向流	闸阀	球阀	角阀
9. 5	0. 3	0. 2	0. 5	0. 1	0. 1	2. 4	1. 2
12. 7	0. 6	0. 4	0. 9	0. 2	0. 1	4. 6	2. 4
19. 1	0. 8	0. 5	1. 2	0. 2	0. 2	6. 1	3. 6
25. 4	0. 9	0. 5	1. 5	0. 3	0. 2	7. 6	4. 6
31. 8	1. 2	0. 7	1. 8	0. 4	0. 2	10. 6	5. 5
38. 1	1. 5	0. 9	2. 1	0. 5	0. 3	13. 7	6. 7
50. 8	2. 1	1. 2	3. 0	0. 6	0. 4	16. 7	8. 5
63. 5	2. 4	1. 5	3. 6	0. 8	0. 5	19. 8	10. 3
76. 2	3. 0	1. 8	4. 6	0. 9	0. 6	24. 3	12. 2
101. 6	4. 3	2. 4	6. 4	1. 2	0. 8	38. 0	16. 7

7.2.4 净水箱有效容积可按式（9）计算：

$$V_j=k_jQ_d\cdots\cdots(9)$$

式中：V_j—净水箱有效容积（L）；

K_j—容积经验系数，一般取 0.3~0.4。

7.2.5 原水调节水箱容积可按式（10）计算：

$$V_y=0.2Q_d\cdots\cdots(10)$$

式中：V_y—原水调节水箱有效容积（L）。

7.2.6 原水箱的进水管管径应按净水设备产水量及废水率确定水流量。当原水的流量和压力满足要求时，原水箱可不设置，但应在原水进入前设置减压稳压阀。

7.2.7 根据系统加压水泵和控制电器元件所需功率，用电导线的载流量与负载功率按表 9

选取。

表 9 常用导线载流量与负载功率对照表

导线截面积 (mm ²)	允许通过电流 (A)		可负载功率 (W)			
			铜导线		铝导线	
	铜导线	铝导线	单相-220V	三相-380V	单相-220V	三相-380V
1	12	5	2640	6317.6	1100	2632
1.5	15	7.5	3300	9476.8	1650	3948.8
2.5	25	12.5	5500	13163.2	2750	6581.6
4	32	20	7040	16848.8	4400	10530.4
6	45	28	9900	23693.6	6160	14742.4
10	60	42	13200	31591.2	9240	22113.6
16	80	60	17600	42121.6	13200	31591.2
25	110	84	24200	57917.6	18480	44228
35	130	105	28600	68448	23100	55430.4
50	155	120	34100	81611.2	26400	63183.2
70	220	140	48400	115836	30800	73713.6
95	300	190	66000	157958.4	41800	99924.8
120	420	240	92400	221141.76	52800	126366.4

注：表中数据仅供参考，仅适用于一般导线穿线管敷设。

8 净水机房

- 8.1 净水机房应保证通风良好。通风换气次数不应小于 8 次/h，进风口应远离污染源，并设有防尘网。净水机房换气扇应自动程序控制。
- 8.2 净水机房应有良好的采光照明，工作面混合照度不应小于 25W/m²（200lx）。
- 8.3 净水设备应按工艺流程进行布置，同类设备应相对集中布置。机房上方不应有卫生间、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间等。除生活饮用水以外的其它涉水管道不得进入净水机房。
- 8.4 净水机房的隔振降噪设计，应符合 GB 50118 的规定。机房内的设备应固定在地面，有加压水泵的设备应加装减震垫等防振措施。
- 8.5 净水机房所有用电设施必须符合 GB/T 4706.1-2024 的规定。
- 8.6 室外（包括屋顶）独立净水机房应设有接地和防雷设施。
- 8.7 净水机房应设置专用配电箱，配电箱电源由净水机房外引入 380/220V 50Hz 电源。
- 8.8 净水机房应满足生产工艺的卫生要求，并应符合下列规定：

a） 应有更换材料的清洗、消毒设施和场所；

- b) 地面、墙壁、吊顶应采用防水、防腐、防霉、易消毒、易清洗的材料铺设;
 - c) 机房应设间接排水设施,地面或地下室机房应设置排水沟,排水沟的横截面积不低于 0.02 m²,排水沟的深度不小于 0.1m。排水沟应设计沟盖,沟盖应美观整洁;
 - d) 净水机房门窗应开在阴凉面,不应对太阳光照射。门窗应采用不变形、耐腐蚀材料制成,应有锁闭装置,并应设有防蚊蝇、防尘、防鼠等措施。
 - e) 净水机房应设置防水门槛,防水门槛的高度不低于本层地面 50mm。
- 8.9 净水机房应配备紫外线空气消毒装置,紫外灯应按 1.5W/m³吊装设置,距地面应为 2 米。紫外灯和换气扇为程序控制开、关,换气扇开时紫外灯关,换气扇停时紫外灯开。
- 8.10 净水箱(罐)的设置应符合下列规定:
- a) 不应设置溢流管;
 - b) 应设置空气呼吸阀。
- 8.11 净水处理设备的启、停应由净水箱中的液位传感器自动控制。
- 8.12 净水机房内消毒设备采用臭氧消毒时,并应设置臭氧尾气处理装置,或采用紫外线对臭氧进行降解。
- 8.13 小型臭氧发生器应安装在墙壁上,距地面约 1.5m 为应。
- 8.14 净水机房内的变频恒压供水系统不应有水锤现象发生,不得使用气压罐作缓冲。室内管道应用管卡和吊架牢固固定在地面、墙面和室内屋顶面。支架与管卡的安装应符合 GB/T 29038 的规定。
- 8.15 落地式控制柜的底部应抬高,抬高高度不低于本层地面 50mm。所有配电线路走墙壁或桥架,不得走地面。配电线路的敷设应符合 GB 50054 的规定。

9 水质检验

- 9.1 管道直饮水系统安装完成后,应进行冲洗、消毒、杀菌,并经第三方取样进行水质检测,水质合格后方可交付投入使用。
- 9.2 管道直饮水系统应进行日常供水水质检验,无水质在线监测设备的水质检验项目及频率应符合表 10 的规定,有水质在线监测设备的水质检验项目及频率应符合表 11 的规定。

表 10 无水质在线监测设备水质检验项目及频率

检验频率	检验项目
日检	pH 值、电导率、温度
月检	色、浑浊度、pH 值、电导率
季度检	色、浑浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、臭氧、余氯、细菌总数、总大肠菌数、粪大肠菌数
半年检	CJ 94 全部项目
年检	CJ 94 全部项目
注:必要时另增加检验项目。	

表 11 有水质在线监测设备水质检验项目及频率

检验频率	检验项目
日检	浑浊度、余氯、pH 值、电导率、温度
月检	色、浑浊度、pH 值、总硬度、臭氧、余氯、细菌总数、总大肠菌数、粪大肠菌数

表 11 有水质在线监测设备水质检验项目及频率（续）

检验频率	检验项目
季度检	色、浑浊度、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、臭氧、余氯、细菌总数、总大肠菌数、粪大肠菌数
半年检	CJ 94 全部项目
年检	CJ 94 全部项目
注：必要时另增加检验项目。	

- 9.3 无水质在线监测设备的系统，日检项目可使用电导率测试笔和 pH 试纸检验，也可在处理设备安装电导率测试仪检测。
- 9.4 水样采集点设置及数量应符合下列规定：
- a) 直饮水水质检验项目的水样采集点应设在供水水泵出水口处、最不利用水点处（离供水泵出水口最远、支管最长处）、净水机房内的循环回水管入口末端；
 - b) 每个采样点安装 1 个采样水嘴。
- 9.5 水样采集必须按《水样采集操作规范》进行，在取水点不循环支管处取样时，至少放水 15-30s 冲洗，并对水嘴进行消毒杀菌处理后方可进行取样。
- 9.6 每年至少向第三方申请一次水质检验，取得第三方水质检验合格报告，并向用户公示。平时可使用自备的检测设备进行水样检测。
- 9.7 所有的检验记录、检验报告应全面、准确、清晰，并应存档。
- 9.8 当遇到下列四种情况之一时，应分别 CJ 94 的全部项目进行检验：
- a) 新建、扩建、改建的管道直饮水系统工程；
 - b) 原水水质发生变化；
 - c) 改变水处理工艺；
 - d) 停产 30d 后重新恢复生产。
- 9.9 管道直饮水系统每天夜间应对管道进行一次循环消毒杀菌处理，循环时间应控制在 1h 以上，保证整个管网被消毒。消毒杀菌处理消毒剂投加量应按 5.6 条执行。
- 9.10 按水处理量、使用时间、原水水质变化、滤料寿命等因素，随时对滤料或膜进行检查清洗。

10 控制系统

- 10.1 管道直饮水制水和供水系统应设计成自动控制系统，同时设置现场手动控制。控制系统应采用物联网系统控制运行，运行应安全可靠，应设置故障停机、故障报警、自动冲洗，并实现无人值守、自动运行。
- 10.2 水处理系统配备的检测仪器、仪表应符合下列规定：
- a) 应配备水量、水压、液位的实时检测仪器、仪表；
 - b) 根据水处理工艺流程的特点，应配置水温、pH 值，TDS（电导率）等检测仪表；
 - c) 使用膜处理工艺的，应设有 SDI（膜污染指数）仪测量口及 SDI 仪。
- 10.3 应选择配置水质在线检测系统，并检测浑浊度、pH 值、TDS、余氯和温度等五个指标，也可根据用户要求，增加在线检测指标。
- 10.4 净水设备控制系统中应有各设备运行状态和系统运行状态指示、显示各运行参数，应依照工艺要求设定的程序进行自动运行，并能对相关参数进行调整修正。
- 10.5 净水机设备电器控制系统中应对缺水、过压、过流、过热等有保护功能，并应根据反

馈信号进行相应控制、协调系统的运行。

10.6 控制系统应对变频调速供水系统水泵工作进行顺序切换，互为备用，延长水泵使用寿命。

10.7 变频控水系统应能调整水泵供水压力和水泵供水扬程，从而改变供水流量。

11 施工安装

11.1 一般规定

11.1.1 施工安装前应具备下列条件：

- a) 施工图及方案设计文件齐全，并已进行设计交底；
- b) 施工方案或施工组织设计已批准；
- c) 施工力量、施工场地及施工机具等能保证正常施工；
- d) 施工人员应经过相应的安装技术和安全培训。

11.1.2 管道敷设施工应符合 GB/T 29038 和 CJJ/T 154 的规定，施工方不得擅自修改设计方案。

11.1.3 当管道或设备质量有异常时，施工方应在安装前申请进行技术鉴定或复检。

11.1.4 同一工程安装同类型的设施或管道配件，除有特殊要求外，应采用相同的安装方法。

11.1.5 不同的管材、管件或阀门连接时，应使用专用的转换连接件。11.1.6 管道安装前，管内外和接头处应清洁，受污染的管材和管件应清理干净；安装过程中严禁杂物及施工碎屑落入管内；施工后应及时对敞口管道采取临时封堵措施。

11.1.7 薄壁不锈钢管道应用专用切管器切断，不得使用锯片或砂轮切割片切断。切断后的不锈钢管，应将内壁孔口毛刺清理干净。

11.1.8 丝扣连接时，应采用聚四氟乙烯生料带、聚四氟乙烯垫片、卫生级橡胶密封垫片，不得使用影响水质的密封方式，不得使用麻丝、油漆或胶粘剂等。

11.1.9 系统控制阀门应安装在易于操作的明显部位，不得影响阀门的正常启、闭。

11.1.10 易损部件（如水位观察管等）不应安装在人行通道或易发生碰撞的位置，并便于观察。

11.2 管道敷设

11.2.1 室外埋地管道的覆土深度，应根据各地区土壤冻土层深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定，管道最小覆土深度不得小于土壤冻土层以下 0.15m，行车道下的管道覆土深度应符合表 12 的规定。

表 12 行车道下的管道覆土深度（未考虑冻土层）

管径	最小覆土深度
DN15—DN25	0.2m
DN32—DN40	0.3m
DN50—DN65	0.5m
DN80—DN100	0.7m

11.2.2 室外埋地管道沟底应平整，沟底应为原土层或经夯实的回填土。管周围不得有尖锐硬物直接与管壁接触。

11.2.3 室外、室内埋地金属管道应作防腐处理，防腐层可用缠绕玻璃丝布后外涂防腐油膏，

采用三油两布方式处理。也可采用专用成品覆塑薄壁不锈钢防腐管。

11.2.4 室内不应使用埋地管道，如需埋地，则管道管顶（含防腐层）至地面高度不小于20mm。埋地饮水管道与排水或污水管道之间平行埋设时净距不应小于1m，交叉埋设时净距不应小于0.15m，且直饮水管道应在排水或污水管上方。

11.2.5 室内直饮水管道与热水管道上、下，顺向敷设时应在热水管下方。

11.2.6 直饮水供管道不得敷设在卫生间、烟道、电梯井、排水沟内，不可避免时可敷设在风井、卫生间外洗手间，但不应穿越橱窗、壁柜。

11.2.7 管道穿越楼板时，不应损坏防水层，如对防水层损坏，必须对防水层进行恢复，恢复后应做注水防水试验，试验时间不得低于24h，试验合格后方可进行下一步施工。

11.2.8 室内明装管道应在建筑装修完成后进行，安装时应做好成品保护，不得损坏原有装修，如有损坏应原样恢复。如安装在吊顶内时，原则上应在装修前进行，如在装修后实施，可开检查口后在吊顶内安装，安装后应对检查口进行美化或恢复。

11.2.9 室外和室内湿度较大、温差较大的场所，其架空管道应做隔热、防冻和防结露处理，绝热保温材料应采用橡塑泡棉、玻璃棉、硬聚氨脂、复合硅酸镁、不燃性玻璃布、复合铝箔等材料。绝热层厚度参照表13选用。或按03S401、10S407图集选用。

表 13 绝热层厚度参照表

保温性质 公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
防结露≥（mm）	10	10	10	10	10	10	10	10	10
保温管≥（mm）	25	25	25	25	30	30	30	30	30
防冻管≥（mm）	30	30	30	30	30	30	30	30	30

11.2.10 保温材料的对拉面，保温材料与管材、管件之间不能留有间隙必须紧贴密实。

11.2.11 温差大于10℃或管道长度超过40m时，应设置管道补偿措施，以消除管道轴向变形。补偿措施可采用自然补偿（包括折角自然补偿、Z型补偿、P型补偿等）和直管管道伸缩器（线性补偿器）补偿，不应使用波纹膨胀节和橡胶接头补偿。不壁不锈钢管道在温差ΔT=20℃时不同管道长度的轴向变形量参考表14。

表 14 不同管道长度的轴向变形量

管道长度 Lmm	变形量（mm）	管道长度 mm	变形量（mm）
1.0	0.34	9.0	3.10
1.5	0.52	10.0	3.44
2.0	0.69	11.0	3.78
2.5	0.86	12.0	4.13
3.0	1.03	13.0	4.47

表 14 不同管道长度的轴向变形量（续）

管道长度 Lmm	变形量（mm）	管道长度 mm	变形量（mm）
3.5	1.20	14.0	4.82
4.0	1.38	15.0	5.10
4.5	1.55	16.0	5.50
5.0	1.72	17.0	5.85
6.0	2.06	18.0	6.19
7.0	2.41	19.0	6.54
8.0	2.75	20.0	6.88

11.2.12 管道支、吊架的安装应符合下列规定：

- a) 管道支、吊架的安装应符合 GB/T 29038 的相关规定。
- b) 管道安装时应设置管卡或吊架，位置应准确，敷设应平整，管卡与管道接触应紧密，且不得损伤管道表面。同一工程中同层的管卡安装高度应在同一平面。
- c) 管道应合理设置支承（固定支架或活动支架），以控制管道伸缩方向。两个固定支架之间，应设置补偿器且应靠支架处。管道的固定支架间距应根据直线管道的伸缩量、伸缩节的允许伸缩量和管道走向的布置等因素确定。固定支架应在变径、分支、接口处（管道取水点、设备接管处、水箱与水池进出口）及穿越承重墙、楼板处设置。立管底部应设置固定托架。不锈钢管活动支、吊架的最大间距见表 15，塑料管活动支、吊架的最大间距见表 16。

表 15 不锈钢管活动支架、吊架的最大间距

公称尺寸 DN	10—15	20—25	32—40	50—65	80—125
垂直管道间距（m）	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
水平管道间距（m）	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

表 16 塑料管活动支、吊架的最大间距

管径 De	≤32	40	50	75	90	110
立管（m）	1.2	1.2	1.2	1.5	1.7	2.0
横管（m）	0.4	0.5	0.5	0.75	0.9	1.1

- d) 在补偿器两侧应加装活动支架，活动支架的位置靠补偿器，但不得影响补偿器伸缩。
- e) 不锈钢管与碳钢材料的吊架、管卡等不能直接接触，应有橡胶或塑料垫分隔。
- f) 交叉管道连接处，避免使用直角弯头，应使用 22.5° 过桥弯连接，以减少水阻。
- g) 管道安装完成后，应对管道及水流方向进行标识，如“供水主管、循环回水主管、供水支管、回水支管”等。

11.2.13 在高寒地区，管道尽量走室内敷设管道，如不能避免走室外时，则室外管道应做保温处理，必要时须在保温层内加装电伴热带。

11.2.14 管道穿越伸缩缝、沉降缝和抗震缝处，应预留洞口，且管道上部净空不得小于建筑物的沉降量，一般不小于 0.15m。

11.2.15 管道穿越楼板或基础墙时，应预埋套管，套管管径应大 1-2 号。管道与套管间柔性填料采用发泡聚乙烯或聚氨酯等材料。穿越楼板的套管下与楼板平，套管上高出楼板装饰地坪 15mm-20mm。穿越墙体的套管两侧尖超出墙体 15mm-20mm。套管与楼板或墙体间应用防水油膏嵌实。

11.2.16 嵌墙暗管开槽尺寸的宽度可为管道外径加 50mm，深度为管道外径加 15mm~20mm。

11.2.17 直埋暗管封闭前，应做试压检验，检验合格后才允许封闭。试压试验应按管道试压规范进行。管道封闭后应在墙面或地面标明暗管的位置和走向。

11.3 设备安装

11.3.1 净水设备的安装应按工艺要求进行。在线仪表安装位置和方向应正确，便于观察和读数，不得少装、漏装。

11.3.2 设备中的各部件应排列整齐，间隔均匀，间距不得小于 500mm。方便检查维护。各部件和各连接处不得有泄漏。

11.3.3 需要安装在墙壁上的部件（如臭氧发生器等），应牢固固定在墙壁上，下边缘距地面的高度约 1.5m。

11.3.4 罐体、水箱、过滤器及膜的工艺应正确，位置应合理，并应满足正常运行、换料、清洗和维修要求。

11.3.5 设备与管道的连接及可能需要拆换的部分应采用活接头或卡箍接头等方式连接。

11.3.6 设备的源水箱进水口应能防倒流，净水出水口必须安装止回装置。

11.3.7 设备排水应采取间接排水方式，不应与排水管直接连接，设备排水口与排水管（沟）应有不小于 150mm 的间距。设备排水口应设防护网罩。

11.3.8 设备的进、出水管应采用固定支架固定。设备、水箱、水泵等应用地脚螺栓牢固地固定在地面，并采取可靠的减振装置，其噪声应符合 GB 50118 的规定。

11.3.9 所有的配电电缆不得从地面铺设，从空中桥架架设到设备。配电箱应安装在距地面 1.5m 以上高度，配电箱应高于设备安装地面 0.2m 以上，且距管道距离不低于 1.5m。

11.3.10 设备安装完成后，应与供、回水管道系统一起进行试验验证，运行合格后方可投入使用。

11.4 阀门安装

11.4.1 阀门应选用 304 及以上材质，其内件涉水零件不得使用影响水质的材料制造。

11.4.2 阀门的重量或启闭扭矩不得作用于管道上，当管径 $\geq 50\text{mm}$ 时必须设独立的支承装置。

11.4.3 阀门的安装位置不应影响阀门的正常启闭，阀门周围不能有阻碍手轮及手柄操作的障碍。

11.4.4 减压阀、排气阀、计量水表、终端取水装置、压力表及各类传感器前必须加装检修阀门。

11.4.5 排气阀应安装在管道系统局部高点或管道最高点，排气阀安装位置距主管距离不得超过 200mm。

11.4.6 当终端取水装置前压力大于 0.2MPa 时，必须加减压阀。减压阀安装后，应调定至

系统最高工作压力，待系统试压完成后，再按设计要求调定出口压力至终端取水装置工作压力。终端饮水机的工作压力为 0.06MPa~0.1MPa 为应，终端取水龙头的工作压力为 0.06MPa~0.2MPa 为应。

11.4.7 止回阀阀体上箭头方向应与水流方向一致安装。

11.4.8 在管网系统最低点应安装排水阀。排水阀排水时应缓慢打开，避免造成水力冲击。

11.4.9 水箱高水位控制应采用常闭式电磁阀或机械摇控浮球阀。不应采用电动球阀、电动蝶阀和电动闸阀。如采用电动阀门，则必须有停电复位功能。

11.4.10 直饮水系统不应使用球阀，如选用球阀时，使用时球阀不得处于全开状态，开度应在 70~80%左右，避免阀体腔内存死水。

11.4.11 系统试压前，终端取水装置前的阀门（表后潜伏期）应处于关闭状态，待试压结束，减压阀调定至工作压力后再开启。

11.4.12 阀门的安装严禁使用麻丝、油漆和粘接剂等污染水质的材料。

11.5 计量装置（物联网计量收费系统、电表）及配电箱安装

11.5.1 系统设备房应加装电能表，对处理系统用电量进行计量。终端取水装置（如饮水机）是否设置电能表，由客户决定。

11.5.2 电能表应装在表箱内，也可装在系统控制箱内。单独安装在表箱内时，安装高度应不高于 1.7m，不低于 1.4m，且距设备的距离不低于 1.5m，并应垂直安装。

11.5.3 表箱应安装牢固，表箱内有安装牢固、动作可靠的二级漏电保护器，且表箱必须加锁。二级漏电保护器和电能表之间必须加装绝缘隔板。

11.5.4 表箱进出线必须加装绝缘 PVC 套管保护，表箱进线不应有破口或接头，套管上端应留有滴水弯，下端应进入表箱内，以免水流入表箱内。

11.5.5 小区住宅入户应加装物联网计量收费系统，系统由表前加密阀、减压阀、止回阀、物联网水表等组成。计量水表应选用不锈钢远传预付费直饮水水表。

11.5.6 直饮水水表应按“升”计量，计量精度 $\leq 1\text{mL}$ 。

11.5.7 直饮水水表可安装在室内、厨房厨柜下面或管道井内，且水表的表面应向上便于操作和观察，安装在管道井内时，其支管长度不应超过 6 米。

11.5.8 直饮水水表工作压力根据取水装置而定，不应超过 0.2MPa，超过 0.2MPa 时，应加装减压阀。

11.5.9 直饮水水表前须加装加密表前阀（锁闭阀）、减压阀、防干扰止回阀，表后须加装用户检修阀门（表后阀），各个阀门的安装位置应严格按图 9 位置所示位置安装，不得随意改变顺序。

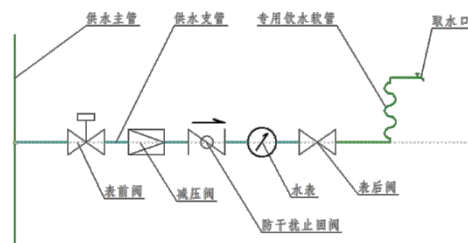


图 9 水表表组安装示意图

11.5.10 直饮水水表安装中心线距底面应为 250mm，水表侧面距墙面不应小于 15mm。

11.5.11 直饮水水表的安装应有活节连接，便于水表和阀门的检修更换。

11.5.12 物联网水表可以选用有线或无线传输方式，选用无线传输方式时，水表不得安装在金属表箱内。水表如安装在管道井内或厨柜下时，应选用有线传输水表。

11.6 终端取水装置安装

11.6.1 终端取水装置包括普通水龙头、专用直饮水龙头、灶台旋转水龙头、壁挂式饮水机、落地式饮水机、家用饮水机、商务饮水机、校园饮水机、幼儿专用饮水机、户外公共饮水平台、自助售水设备、移动直饮水站等。水龙头的材质应为 304 及以上材质。

11.6.2 小于 2.5Kw 的终端取水装置可选用五孔插座作为取电装置，大于或等于 2.5Kw 的终端取水装置可选用带漏保装置的隔离开关。隔离开关的防护等级不低于 IP30。功率与电流的匹配按表 7.0.13 选配。

11.6.3 插座或漏保隔离开关安装高度不得低于 1.4m、不得高于 1.7m 为应，且和直饮水管道距离不得低于 0.5m，同一项目的安装高度应保持一致。

11.6.4 壁挂式饮水机安装上边缘距地面不得小于 1.3m，不得高于 1.6m，同一项目的安装高度应保持一致。

11.6.5 饮水机的安装应稳固可靠，在任何情况下都不得倾倒，且应横平竖直，不得有视觉上的歪斜。

11.6.6 安装学校项目时，为避免发生学生烫伤事故，学生用饮水机只提供不超过 45℃ 的温开水。

11.6.7 有排水口的饮水机应按要求安装排水管集中排放。无条件安装排水管的，可在用户同意后用的小桶接装后人工倾倒。排水管的材料应用 PP-R 热水管或高密度聚氯乙烯管。

11.6.8 饮水机安装后，应张贴取水操作方式和警示标识。

11.6.9 饮水机安装后，在正常工作前，应将饮水机前端阀门关闭，为管道试压及消毒做准备。

11.6.10 管道试压结束前，应调整饮水机前减压阀，调整饮水机工作压力至 0.06—0.2MPa 之间，并检查饮水机是否有泄漏。调整检查完成后，方可进行管路系统（含饮水机）清洗消毒。

11.6.11 饮水机清洗消毒完成后，应用直饮水冲洗干净，直至没有异味并取水样检测水质合格后方可投入使用。

11.7 成品保护

11.7.1 成品保护措施包括施工所涉及的所有建筑设施、施工材料、设备、成品、半成品等。

11.7.2 施工时应应对电梯、高低压配电柜、管道阀门、强电弱电配套设施、照明设备和各种机电箱、柜做成品保护。

11.7.3 施工时应应对墙面、顶棚、地面装饰、地毯、石材、钢铝门窗、楼梯饰面及扶手、防水工程等做成品保护。

11.8 质量检验

11.8.1 材料检验

- a) 管材管件必须配套，管材及配件的理化性能、卫生指标、尺寸公差、压力等级、管径系列、连接方式等应符合设计要求和现行国家标准的规定；
- b) 工程所用材料应有产品合格证书和性能检验报告；涉水部件材料必须有政府部门发放的卫生许可批件；进口产品应有中文说明书和国家检验检疫部门的认证资料；
- c) 材料进场后，应由建设单位或监理单位组织供货、施工、接收单位进行联合进场验收，并做好验收记录。检查内容包括产品合格证书、卫生许可批件、出厂检验报告、合格证明文件、外观、规格尺寸检验等。

11.8.2 工程检验

- a) 隐蔽工程应经过中间环节验收合格后,方可进行下一步工序的施工。室内、外给水管道工程竣工验收合格后,方可投入使用;
- b) 中间验收及竣工验收应填写验收记录表,其格式应符合当地管理部门的规定;
- c) 竣工验收应准备以下资料:竣工图及设计变更文件、工程主要材料合格证明文件、检验报告、验收记录、涉水卫生许可批件、隐蔽工程验收记录、防腐防水检验记录、管道水压试验记录、质量事故处理记录、管道冲洗消毒记录、水质检测报告及相关部门要求的证明文件。

11.8.3 水质检测

- a) 管道直饮水系统安装及调试完成,并进行管道冲洗消毒后,在工程验收前由建设方委托有国家认证资质的第三方完成水质检测工作,并取得水质合格报告。
- b) 系统投入运行后,建设方或运营方可每年委托有国家认证资质的第三方完成一次水质检测工作。并在设备投入运行后的第一个月、第一季度、半年和一年分别进行水样抽样检测,以后应每年至产完成一次水质抽样检测,对水质进行监控,并出具水质检测报告。
- c) 学校项目每学期放假前,对终端饮水设备进行停水,并将终端饮水设备内的水放净。放假期间管道系统每天进行循环消毒杀菌二次。开学前,应对管道系统及终端饮水设备进行循环冲洗消毒杀菌处理,并取水样检测全格后,方可投入使用。
- d) 水质采样点应符合 CJJ/T 110—2017 第 8.0.2 的要求。
- e) 水质应符合 CJ 94—2005 的规定。

11.9 施工安全

- 11.9.1 管道连接使用工具时应遵守安全操作规范,施工前应对操作人员进行安全教育及培训,经考试合格后方可进行施工。
- 11.9.2 操作现场不得有明火,施工人员严禁在施工现场吸烟,不得在施工现场使用焊接设备。
- 11.9.3 已安装的管道不得作为拉攀、吊架等使用。
- 11.9.4 制水设备的电气安全应符合 GB 50254、GB 50258、GB 50259 之规定。
- 11.9.5 施工人员应着装整齐,佩戴工作证,戴安全帽,攀高作业时系安全绳或采取可靠的安全防护措施。
- 11.9.6 使用吊蓝、蜘蛛人攀高施工前,应对设备设施进行详细的安全检查,合格后方可进行施工。
- 11.9.7 不得单独一人进行用电及攀高作业,应至少 2 人在场时方可进行施工。
- 11.9.8 现场材料应堆放整齐,不得乱堆乱放,搬运应轻拿轻放,不得胡丢乱仍。

12 系统试验及验收

12.1 管道试压

- 12.1.1 管道安装施工完成后,应对管道系统进行水压试验,不得使用气压试验代替水压试验。
- 12.1.2 水压试验应符合设计要求,当设计未注明时,各种材质的管道系统试验压力应为管道工作压力的 1.5 倍,但不得小于 0.6MPa。
- 12.1.3 隐蔽管道应在隐蔽前进试压及验收,验收合格后方能进行下一步施工。
- 12.1.4 管道试压时应缓慢加压至 0.2MPa,稳压 1h,压力降不超过 0.02MPa 时,再缓慢加

压至工作压力的 1.5 倍，稳压 2h，压力降不超过 0.02MPa。然后将压力降至工作压力后保压 12h，压力降不超过 0.02MPa，同时检查管道各连接处不得有渗漏。

12.1.5 水箱（罐）应做满水试验，并做高、低水位试验。

12.2 清洗消毒

12.2.1 管道系统试压合格交付使用前应对整个系统进行清洗消毒。

12.2.2 系统冲洗前，应对系统内的设备、仪器仪表等部件加以保护，并将有碍系统冲洗的部件拆除，用临时短管或堵头代替，冲洗完成后恢复。

12.2.3 管道第一次冲洗应采用有效氯离子浓度为 20mg/L~30mg/L 的消毒液对系统进行浸泡，此时将循环控制阀门、管网系统阀门、终端饮水机处于全开状态，开启加压循环系统（水压为系统工作压力），保证消毒水到达每个饮水终端。浸泡 24h 以上，方可进行管道的第二次冲洗，并冲洗至取样化验合格为止。

12.2.4 循环冲洗时间不得少于 3h。此时在每个系统最低点应设置排水口和排水阀门，保证系统的冲洗消毒水能完全排出。同时，每个终端取水点必须全部放水，保证支管中的消毒水能完全排出。

12.2.5 取水设备支管部分的管道使用前应再进行冲洗，冲洗时间不少于 3min，终端饮水机不得少于 10min。

12.2.6 系统冲洗过程同时进行系统调试，检查各控制系统设置是否合理、是否能充分循环等，发现问题应及时调整和处理。

12.3 验收

12.3.1 管道直饮水系统安装调试完成、水质第三方检验合格后，应对系统进行验收。系统验收应符合下列规定：

- a) 系统验收应在施工单位自检合格的基础上进行，并检查其记录；
- b) 各分项工程（如隐蔽工程、管道系统安装、管道试压检验、冲洗消毒、设备试运行等）的质量检验应全部合格。

12.3.2 系统竣工验收时，施工单位应提供以下工程质量验收文件和记录：

- a) 施工图、竣工图及设计变更资料；
- b) 开工报告；
- c) 施工组织设计或施工方案；
- d) 主要材料（如管材、管件、水泵、控制元器等）的出厂合格证、检验报告及涉水卫生许可批件；
- e) 隐蔽工程验收和中间试验记录；
- f) 水压试验和通水能力检验记录；
- g) 管道清洗和消毒记录；
- h) 设备试运行记录；
- i) 工程质量事故处理记录；
- j) 符合资质的第三方出具的水质检验合格报告。

12.3.3 验收合格并进行移交后，应将有关设计、施工及验收文件立卷归档。

13 运营、维护和管理

13.1 管理

13.1.1 运营维护管理单位应根据现行国家标准和本规范的要求，制定相应的运营维护管理

制度。

13.1.2 生产运营、维护保养、水质取样和水质检测应制定相应的操作规范，规范应包括操作要求、操作程序、故障处理、安全生产和日常维护保养要求等。

13.1.3 运营维护人员应经培训合格后才能上岗进行维护工作。

13.1.4 运营维护人员应熟悉直饮水系统的处理工艺、设备、设施的各项技术指标、工艺参数和运行要求。

13.2 管网和设施维护

13.2.1 维护单位应按规定对系统（包括水箱、主、回水管网及支管、终端取水装置等）进行冲洗、消毒和杀菌处理，每半年一次。冲洗和消毒完成并符合本规范 12.2.4 和 12.2.6 的要求后，才能继续供水。

13.2.2 每次巡查时，应检查压力表、各类阀门（电磁阀、电动阀、减压阀、平衡阀、吸排气阀、各类传感器）等工况，出现故障应立即处理，如无法恢复工况，应立即更换。同时检查管网、阀门和各附件是否有泄漏，如有应立即更换。

13.2.3 每次巡查，应重点检查制水主机、臭氧爆气装置、水泵、紫外杀菌装置、加压系统等工况，及时排除故障。

13.2.4 当发生管网泄漏时，应迅速停止供水，并关闭漏水点前、后供水阀门，将水排空后进行维修，维修结束后，应对管道进行试压、冲洗和消毒杀菌。冲洗和消毒完成并符合本规范 12.2.4 和 12.2.6 的要求后，才能继续供水。

13.3 运行管理

13.3.1 维护单位应定期安排专业人员进行周期性巡查和定期维护保养，按 1、3、6、1 时间段进行巡查保养，即安装投入使用后 1 月、3 个月、6 个月和 1 年时间段各进行一次全方位检查和保养，并做好维护保养记录。

13.3.2 维护单位每半年应进行一次水质抽样检测，检测按 CJ94 标准进行，并出具检测报告。每一年至少委托第三方进行一次水质检测，取得合格水质检测报告，并公示。

13.3.3 应根据原水水质、环境温度、湿度等变化情况，适时调整运行参数和消毒设备参数。在保证细菌学指标的前提下，应最低限度控制消毒剂投加量。

13.3.4 每三个月应对精密过滤器滤芯进行清洗或更换。其它滤料应根据水质检测报告水质发生变化或电导率变化超过 10% 时，分析原因，更换相应滤料。

13.3.5 系统维护、维修、保养、运行等应做好记录，设备档案、资料等应完整。

13.3.6 管理人员应每天巡查系统一次，发现问题，及时处理。

13.3.7 系统采用定时循环，循环时间应设置在夜间 2 时至 4 时的用水低峰时段。

标准语言表述

13.4 服务和管理

管道直饮水系统运营的服务和管理，应严控按 QB/T 2837-2020 和 QB/T 4692-2014 执行。

13.5 客户系统信息化管理

为提升服务的反应速度和工作效率，提高客户满意度，须建立和改进客户系统信息化管理。客户系统信息化管理就涵盖客户管理、沟通记录管理、设备地理信息管理、服务内容管理、销售财务管理、售后服务管理等。