

DBJ

湖南省工程建设地方标准

DBJ XXXX—2021

备案号 XXXX-2021

## 湖南省城市管道直饮水系统技术标准

Technical Standard for Urban Pipe Fine Drinking Water System  
in Hunan Province

2021 年 XX 月 XX 日发布

2021 年 XX 月 XX 日实施

湖南省住房和城乡建设厅发布

湖南省工程建设地方标准

**湖南省城市管道直饮水系统技术标准**

**Technical Standard for Urban Pipe Fine Drinking Water System**

**in Hunan Province**

**DBJ XXX—2021**

## 前 言

为实现湖南省城市居民对美好生活的向往，在湖南省城市居民供水水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的基础上，采用分质供水方式进行城市管道直饮水工程建设和运营，有助于满足城市居民对更高品质饮水的需求。

根据湖南省住房和城乡建设厅《关于公布 2021 年湖南省工程建设地方标准制（修）订计划项目的通知》（湘建科函[2020]169 号）的要求，标准编制组总结了近年在城市管道直饮水领域的技术研究成果与项目实践经验，同时参考国内外先进技术及相关法规和标准，经反复讨论和修改，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准分为 15 章，主要内容是：

1、总则；2、术语和符号；3、基本规定；4、水质、水量和水压；5、水源；6、系统设计；7、输配水管道；8、水处理工艺系统；9、直饮水站；10、直饮水设备；11、水质保障；12、安防系统；13、监控与智慧化管理；14、施工安装、调试与验收；15、运行维护与管理。

根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标[2017]3 号）文件要求，主编单位说明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及到专利技术，请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南省建筑设计院集团有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有意见、建议和问题，请与湖南省建筑设计院集团有限公司联系（地址：长沙市岳麓区福祥路 65 号，邮政编码：410011）。

主 编 单 位：湖南省建筑设计院集团有限公司

中国水务集团有限公司

湖南省城乡建设行业协会

参 编 单 位：熊猫智慧水务有限公司

长沙水杯子直饮水工程设备有限公司

长沙水业集团有限公司

湖南晟和管道直饮水有限责任公司

湖南金龙给水设备有限公司  
湖南沁森高科新材料有限公司  
湖南坎普尔环保技术有限公司  
中山实德轻工机电制品有限公司  
维格斯（上海）流体技术有限公司  
格兰富水泵（上海）有限公司  
杭州山科智能股份有限公司

主要起草人员：周 健 张 文 陈积义 陈 圆  
曾 超 王 湘 何 全 易显早  
谢科军 左开明 邹俊轶 王志林  
主要审查人员：施 周 唐生誉 黄伏根 吴玉华  
李卫红 许光眉 谢 昱

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>术语和符号</b> .....	<b>2</b>
2.1	术语 .....	2
2.2	符号 .....	4
<b>3</b>	<b>基本规定</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>水质、水量和水压</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>水源</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>系统设计</b> .....	<b>10</b>
6.1	集中式管道直饮水系统 .....	10
6.2	分散式管道直饮水系统 .....	10
6.3	系统设计 .....	11
<b>7</b>	<b>输配水管道</b> .....	<b>15</b>
7.1	一般规定 .....	15
7.2	管道布置和敷设 .....	15
7.3	管道材料 .....	17
7.4	管道连接方式 .....	17
<b>8</b>	<b>水处理工艺系统</b> .....	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>直饮水站</b> .....	<b>22</b>
9.1	一般规定 .....	22
9.2	中央制水站 .....	23
9.3	分散式制水站 .....	23
9.4	循环供水站 .....	23
9.5	净水机房 .....	24
<b>10</b>	<b>直饮水设备</b> .....	<b>26</b>
10.1	一般规定 .....	26
10.2	水泵 .....	26
10.3	水箱 .....	27
10.4	净水设备 .....	29

10.5	消毒设备 .....	31
10.6	阀门 .....	32
10.7	计量设备 .....	34
10.8	控制设备 .....	35
10.9	电控柜 .....	36
10.10	仪器仪表 .....	37
<b>11</b>	<b>水质保障 .....</b>	<b>39</b>
11.1	一般规定 .....	39
11.2	水质安全 .....	39
11.3	水质检验 .....	39
<b>12</b>	<b>安防系统 .....</b>	<b>41</b>
12.1	一般规定 .....	41
12.2	净水机房安防系统 .....	41
12.3	视频安防监控系统 .....	42
12.4	入侵报警系统 .....	42
12.5	出入口控制（门禁）系统 .....	42
12.6	安防监控中心 .....	43
<b>13</b>	<b>监控与智慧化管理 .....</b>	<b>44</b>
13.1	一般规定 .....	44
13.2	基础数据监测 .....	44
13.3	物联网网关及数据传输 .....	45
13.4	联动控制 .....	46
13.5	智慧化管控系统 .....	46
<b>14</b>	<b>施工安装、调试与验收 .....</b>	<b>48</b>
14.1	一般规定 .....	48
14.2	施工安装 .....	48
14.3	检测与调试 .....	51
14.4	验收 .....	54
<b>15</b>	<b>运行维护与管理 .....</b>	<b>58</b>
15.1	直饮水站维护管理 .....	58

15.2 设备维护管理 .....	58
15.3 管网维护管理 .....	58
15.4 运行管理 .....	59
15.5 突发事件的应急管理 .....	60
<b>附录 A</b> .....	<b>61</b>
<b>附录 B</b> .....	<b>62</b>
<b>本标准用词说明</b> .....	<b>63</b>
<b>引用标准名录</b> .....	<b>64</b>
<b>附：条文说明</b> .....	<b>67</b>

# Contents

<b>1</b>	<b>General Provisions.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Terms and Symbols .....</b>	<b>2</b>
	2.1 Terms.....	2
	2.2 Symbols.....	4
<b>3</b>	<b>Basic Requirements.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Water Quality, Water Quantity and Water Pressure .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Water Source .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>System Design .....</b>	<b>10</b>
	6.1 Centralized Pipe System for Fine Drinking Water .....	10
	6.2 Decentralized Pipe System for Fine Drinking Water .....	10
	6.3 System Design.....	11
<b>7</b>	<b>Water Transmission and Distribution .....</b>	<b>15</b>
	7.1 General Requirements .....	15
	7.2 Piping Layout and Laying .....	15
	7.3 Pipe Materials .....	17
	7.4 Pipeline Connection.....	17
<b>8</b>	<b>Water Treatment Process.....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Fine Drinking Water Station.....</b>	<b>22</b>
	9.1 General Requirements .....	22
	9.2 Central Water Station .....	23
	9.3 Decentralized Water Station.....	23
	9.4 Circulating Water Station.....	23
	9.5 Water Purification Station .....	24
<b>10</b>	<b>Equipment for Fine Drinking Water.....</b>	<b>26</b>
	10.1 General Requirements .....	26
	10.2 Pump .....	26
	10.3 Water Tank .....	27
	10.4 Water Purification Equipment .....	29

10.5 Disinfection Equipment .....	31
10.6 Valves .....	32
10.7 Quantity Equipment .....	34
10.8 Operation Sensing and Control .....	35
10.9 Electric Control Cabinet.....	36
10.10 Instruments and Apparatus .....	37
<b>11 Water Quality Protection .....</b>	<b>39</b>
11.1 General Requirements .....	39
11.2 Water Quality Safety .....	39
11.3 Water Quality Monitoring .....	39
<b>12 Security and Protection System .....</b>	<b>41</b>
12.1 General Requirements .....	41
12.2 Security and Protection System for Water Purification Equipment Room.....	41
12.3 Video Security and Protection Monitoring System .....	42
12.4 Intrusion Alarm System.....	42
12.5 Access Control System.....	42
12.6 Security and Protection Monitoring Center.....	43
<b>13 Monitoring and Intelligent Management.....</b>	<b>44</b>
13.1 General Requirements .....	44
13.2 Basic Data Monitoring .....	44
13.3 Internet of Things Gateway and Data Transmission .....	45
13.4 Coordinated Control System .....	46
13.5 Intelligent Control System.....	46
<b>14 Construction Installation, Debugging and Acceptance .....</b>	<b>48</b>
14.1 General Requirements.....	48
14.2 Construction Installation .....	48
14.3 Testing and Debugging.....	51
14.4 Acceptance .....	54
<b>15 Operation Maintenance and Management.....</b>	<b>58</b>
15.1 Water Purification Equipment Room Maintenance and Management .....	58

15.2 Equipment Maintenance and Management .....	58
15.3 Pipe Network Maintenance and Management.....	58
15.4 Operation Managerent.....	59
15.5 Emergency Handling of Emergencies .....	60
<b>Appendix A .....</b>	<b>61</b>
<b>Appendix B .....</b>	<b>62</b>
<b>Explanation of Wording in This Standard.....</b>	<b>63</b>
<b>Lists of Quoted Standards.....</b>	<b>64</b>
<b>Addition: Explanation of Provisions.....</b>	<b>67</b>

# 1 总则

**1.0.1** 为规范湖南省城市管道直饮水系统工程的设计、施工、验收、运行维护和管理，确保系统安全卫生、技术先进、经济合理、管理方便，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于湖南省县级及以上城市管道直饮水系统设计、施工、验收、运行维护和管理，乡镇管道直饮水工程建设可参照本标准执行。

**1.0.3** 城市管道直饮水系统采用的管材、管件、设备、辅助材料等应符合国家现行标准的规定，卫生性能应符合现行国家标准《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 17219 的规定。

**1.0.4** 饮用净水化学处理剂应符合现行国家标准《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218 的规定。

**1.0.5** 湖南省城市管道直饮水系统的设计、施工、验收、运行维护和管理，除应符合本标准外，尚应符合国家与我省有关法律、行政法规及现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 城市管道直饮水系统 urban pipe supply system for fine drinking water

原水经过深度净化处理达到本标准规定的湖南省城市管道直饮水水质标准后，通过循环管道供给城市用户直接饮用的城市供水系统。

#### 2.1.2 集中式管道直饮水系统 centralized pipe system for fine drinking water

对整个城市、或城市区域、或多个小区用户，实行大区域集中净化和分散循环供应的管道直饮水系统。

#### 2.1.3 分散式管道直饮水系统 decentralized pipe system for fine drinking water

对一个小区、或多栋建筑、或单栋建筑用户，实行分散式小区域集中净化和供应的小规模管道直饮水系统。

#### 2.1.4 原水 raw water

未经深度净化处理的城市自来水或符合本标准要求的其他待处理水。

#### 2.1.5 产品水 product water

原水经深度净化、消毒等处理后达到本标准规定的湖南省城市管道直饮水水质标准后，供给用户直接饮用的产品饮水。

#### 2.1.6 瞬时高峰用水量（或流量） instantaneous peak flow rate

用水量最大或最集中的某一时段内，在规定的時間间隔内的平均流量。

#### 2.1.7 水嘴使用概率 tap use probability

用水高峰时段，水嘴相邻两次用水期间，从第一次放水开始到第二次放水结束的时间间隔内放水时间所占的比率。

#### 2.1.8 循环流量 circulating flow

管道直饮水系统在循环状态下，单位时间内从管道回流到净水设备的水量。其值根据系统工作制度、系统容积与循环时间确定。

#### 2.1.9 循环时间 cycle time

直饮水从净水箱输出流经直饮水管道再返回净水箱所经历的时间。

#### 2.1.10 入户管 household pipeline

管道直饮水系统中从循环配水管上接出到用水端的不循环支管。

#### **2.1.11 同程供水 reversed return water system**

管道直饮水管道工程中每个配水点（入户管起始端）的供水与回水管路长度之和相等或近似相等的供水方式。

#### **2.1.12 常规净化处理 conventional water treatment**

对地表水或地下水进行净化处理以达到《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的处理过程。

#### **2.1.13 深度净化处理 advanced water treatment**

对已符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的原水进行的进一步处理，以达到本标准规定的管道直饮水水质标准的处理过程。

#### **2.1.14 KDF 处理 kinetic degradation fluxion process**

一种以高纯度铜、锌合金为滤料，通过与水接触后发生电化学氧化-还原反应，有效去除水中氯和重金属，抑制水中微生物生长繁殖的处理方法。

#### **2.1.15 膜污染密度指标（SDI） silt density index**

用来表示进水中悬浮物、胶体物质的浓度和过滤特性的数值。

#### **2.1.16 水质在线监测系统 water quality on-line monitoring system**

运用水质在线分析仪、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，从而实现对水质样品的在线自动监测。

#### **2.1.17 直饮水站 fine drinking water station**

是中央制水站、循环供水站和分散式制水站的统称。

#### **2.1.18 净水机房 water purification equipment room**

管道直饮水系统中独立安装净水设备的房间。

#### **2.1.19 中央制水站 central water station**

集中式管道直饮水系统中，对原水进行净化和供应产品水的设施。

#### **2.1.20 循环供水站 circulating water station**

集中式管道直饮水系统中，对直饮水进行循环输配和后处理的设施。

#### **2.1.21 分散式制水站 decentralized water station**

分散式管道直饮水系统中，对原水进行净化和供应产品水的设施。

### 2.1.22 循环回路 circulating loop

循环供水站或分散式制水站的供水和回水管路系统。

### 2.1.23 用水端 water end

管道直饮水系统中入户管末端的取水端口。

## 2.2 符号

### 2.2.1 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；

$q_d$ —最高日直饮水定额；

$q_0$ —水嘴额定流量；

$q_s$ —瞬时高峰用水量；

$q_x$ —循环流量。

### 2.2.2 水压、水头损失

$\sum h$ ——最不利水嘴到净水箱的管路总水头损失；

$h_0$ ——最低工作压力；

$H_b$ ——水泵设计扬程。

### 2.2.3 几何特征

$V$ —闭式循环回路上供回水系统的总容积；

$V_j$ —净水箱有效容积；

$V_y$ —原水调节水箱容积；

$Z$ —最不利水嘴与净水箱最低水位的几何高差。

### 2.2.4 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；

$\alpha$ —经验系数。

### 3 基本规定

- 3.0.1** 城市管道直饮水工程建设应以管道直饮水专项规划为依据。
- 3.0.2** 城市管道直饮水应优先选用优质水源。
- 3.0.3** 城市管道直饮水系统可分为集中式供应和分散式供应两种模式。
- 3.0.4** 集中式管道直饮水系统服务对象为整个城市或市区的一个或多个组团、片区，由水源取水段、中央制水站、产品水输水系统、循环供水站、配水和回水系统等组成。
- 3.0.5** 分散式管道直饮水系统服务对象为一个小区、一栋或相邻多栋建筑，由净水机房、配水管路、回水管路系统等组成。
- 3.0.6** 应根据专项规划、地形条件、用户分布、现有设施条件、水量特点、管网布置、水质情况等，结合直饮水设施规模效应、实施难易程度等，通过技术经济比较，综合考虑选择合适的供水模式。
- 3.0.7** 城市管道直饮水系统应独立设置。
- 3.0.8** 城市管道直饮水系统应符合工艺合理、运行安全可靠、占地面积少、节能、自动化程度高、管理操作简便和综合成本低等要求。
- 3.0.9** 城市管道直饮水系统应符合全流程绿色节水设计理念，膜净化单元产生的浓水应回收利用，浓水的回收利用方式可根据项目条件通过技术经济比较后确定。常规净化单元产生的排泥水、反洗水、消毒水、冲洗水宜收集处理，达标排放。

## 4 水质、水量和水压

4.0.1 城市管道直饮水系统用户端的水质应满足《饮用净水水质标准》CJ94 的要求，并符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 湖南省城市管道直饮水水质标准

项目	指标	计量单位	限值
感官性状	色度	\	5
	浑浊度	NTU	0.3
	臭和味	\	无异臭、异味
	肉眼可见物	\	无
一般化学指标	pH	\	6.5~8.5
	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	200
	铁	mg/L	0.2
	锰	mg/L	0.05
	铜	mg/L	1
	锌	mg/L	1
	铝	mg/L	0.1
	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002
	阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.15
	硫酸盐	mg/L	100
	氯化物	mg/L	100
	溶解性总固体	mg/L	300
	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	1.5
毒理学指标	氟化物	mg/L	0.8
	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	10
	砷	mg/L	0.005
	硒	mg/L	0.01
	汞	mg/L	0.0001
	镉	mg/L	0.001
	铬（六价）	mg/L	0.02
	铅	mg/L	0.005
	银（采用载银活性炭时测定）	mg/L	0.05
	铊	mg/L	0.005
	铊	mg/L	0.0001
	溴酸盐（采用 O <sub>3</sub> 消毒时测定）	mg/L	0.005
	甲醛（采用 O <sub>3</sub> 消毒时测定）	mg/L	0.08
细菌学指标	菌落总数（37℃）	CFU/mL	50
	总大肠菌群	CFU/mL	100mL 水样中不得检出
	粪大肠菌群	CFU/mL	100mL 水样中不得检出

项目	指标	计量单位	限值
	铜绿假单胞菌	CFU/mL	250mL 水样中不得检出
	臭氧 (O <sub>3</sub> 消毒时测定)	mg/L	0.01 mg/L (管网末梢水)

**4.0.2** 最高日直饮水定额可按表 4.0.2 采用。

**表 4.0.2 最高日直饮水定额**

用水场所	单位	最高日直饮水定额
住宅楼、公寓	L/ (人·d)	2.0~3.0
办公楼	L/ (人·班)	1.0~2.0
教学楼	L/ (人·d)	1.0~2.0
旅馆	L/ (床·d)	2.0~3.0
医院	L/ (床·d)	4.0~5.0
体育场馆	L/ (观众·场)	0.2
会展中心 (博物馆、展览馆)	L/ (人·d)	0.4
航站楼、火车站、客运站	L/ (人·d)	0.2~0.4

注：1 本表中定额仅为饮用水量；

2 经济条件允许的区域居民住宅楼可提高至 4.0 L/ (人·d) ~5.0 L/ (人·d) ；

**4.0.3** 直饮水专用水嘴额定流量宜为 0.04L/s~0.06 L/s。

**4.0.4** 直饮水专用水嘴最低工作压力不得小于 0.03MPa。

## 5 水源

- 5.0.1** 水源的选用应根据城市特点因地制宜，经技术经济比较后综合确定。
- 5.0.2** 应对原水进行水质全分析，根据原水水质分析结果，进行城市管道直饮水水源选择。
- 5.0.3** 集中式管道直饮水系统宜选用优质地下水（泉水、井水）、地表水（水库水、江河湖水）或符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的市政自来水作为原水。
- 5.0.4** 分散式管道直饮水系统宜优先选用符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的市政自来水或水质满足该标准的其他水源作为原水。
- 5.0.5** 采用地下水作为原水时，优先选用符合现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 I 类水质标准的水源，但不得低于 II 类。
- 5.0.6** 采用地表水作为原水时，优先选用符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 I 类水质标准的水源，但不得低于 II 类。
- 5.0.7** 严禁采用再生水作为管道直饮水的水源。
- 5.0.8** 城市管道直饮水系统的水源必须设置卫生防护地带，应满足地下水或地表水水源卫生防护要求，还应遵照《中华人民共和国水污染防治法》的规定，以有效防止水源污染。

## 6 系统设计

### 6.1 集中式管道直饮水系统

- 6.1.1 中央制水站宜靠近循环供水站，其位置及服务范围应合理确定。
- 6.1.2 中央制水站与循环供水站之间宜采用枝状输水或辐射式输水方式。
- 6.1.3 循环供水站的供水范围和人口应通过技术经济比较后综合考虑确定。
- 6.1.4 循环供水站至用户的管道直饮水系统宜采用定时循环，供回水系统中的直饮水停留时间不应超过 8h。
- 6.1.5 循环供水站至用户的管道直饮水系统循环管路设计应按本标准 6.2 节执行。

### 6.2 分散式管道直饮水系统

- 6.2.1 分散式制水站宜靠近用水点，其位置及服务范围应合理确定。
- 6.2.2 系统中供回水系统的形式应根据小区总体规划、建筑物性质、规模、高度以及系统维护管理和安全运行等条件确定。
- 6.2.3 系统供水应优先选用无高位水箱的供水系统，并宜采用变频调速泵供水。
- 6.2.4 高层建筑管道直饮水供水应竖向分区，分区压力应符合下列规定：
  - 1 住宅各分区最低饮水嘴处的静水压力不宜大于 0.35MPa；
  - 2 公共建筑各分区最低饮水嘴处的静水压力不宜大于 0.40Mpa。
- 6.2.5 供回水管网应设计为同程式。
- 6.2.6 应合理设置供水管路系统，在净水机房内设分区供水泵或设不同性质建筑物的供水泵，或在建筑物内设减压阀竖向分区供水。
- 6.2.7 建筑物内高区和低区供水管网的回水管连接至同一循环回水干管时，高区回水管上应设置减压稳压阀，使高、低区回水管的压力平衡，以保证各区管网系统的正常循环。
- 6.2.8 每幢建筑的循环回水管接至室外回水管之前宜采用安装流量平衡阀等措施。
- 6.2.9 系统宜采用定时循环，供回水系统中的直饮水停留时间不应超过 8h。
- 6.2.10 循环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。在管网最低处应设排水阀，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存留现象，排水口应有防污染措施。

**6.2.11** 回水应接入过滤设备后再接至净水箱。

**6.2.12** 采用供水泵兼作循环泵使用的系统时，循环回水管上应设置循环回水流量控制阀。

**6.2.13** 不循环的入户支管长度不宜大于 6m。

**6.2.14** 供水末端为三个及以上水嘴串联供水时，宜采用局部环状管路，双向同程供水。

**6.2.15** 无条件敷设入户管的管道直饮水系统，可在各楼栋或楼层安装管道直饮水取水设备，实行集中取水。

## 6.3 系统设计

**6.3.1** 水源点至中央制水站的原水输水管道设计流量，应按最高日平均时流量、管道的漏损水量及中央制水站的自用水量之和计算确定。

**6.3.2** 集中式管道直饮水系统从中央制水站至循环供水站的产品水管道设计流量，应按最高日流量结合调节容积综合确定，并计入输水管的漏损水量。

**6.3.3** 中央制水站至循环供水站之间的输水距离应通过技术经济比较合理确定，长度不宜大于 4.0km。

**6.3.4** 管道直饮水系统最高日直饮水量应按下式计算：

$$Q_d = Nq_d \quad (6.3.4)$$

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/（人·d）]。

**6.3.5** 分散式制水站或循环供水站至终端用户的管道设计流量，应按瞬时高峰用水量（即设计秒流量）计算：

$$q_s = mq_0 \quad (6.3.5)$$

式中： $q_s$ ——瞬时高峰用水量（L/s）；

$q_0$ ——水嘴额定流量（L/s）；

$m$ ——瞬时高峰用水时水嘴使用数量。

当循环流量与瞬时高峰用水量的比值大于 0.1 时，系统供水量应附加循环流

量，即  $q_s = mq_0 + q_x$ 。

**6.3.6** 瞬时高峰用水时水嘴使用数量应按下式计算：

$$P_n = \sum_{k=0}^m \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \geq 0.99 \quad (6.3.6-1)$$

式中： $P_n$ ——不多于  $m$  个水嘴同时用水的概率；

$p$ ——水嘴使用概率；

$k$ ——中间变量；

$n$ ——水嘴数量。

瞬时高峰用水时水嘴使用数量  $m$  计算应符合下列要求：

- 1) 当水嘴数量  $n \leq 12$  个时，应按附录 A 选取；
- 2) 当水嘴数量  $n > 12$  个时，可按附录 B 选取；
- 3) 当  $np \geq 5$  并且满足  $n(1-p) \geq 5$  时，可按简化计算：

$$m = np + 2.33\sqrt{np(1-p)} \quad (6.3.6-2)$$

**6.3.7** 水嘴使用概率应按下式计算：

$$P = \frac{\alpha Q_d}{1800nq_0} \quad (6.3.7)$$

式中： $\alpha$ ——经验系数，住宅楼、公寓取 0.22，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。

**6.3.8** 循环流量可按下式计算：

$$q_x = \frac{V}{T_1} \quad (6.3.8)$$

式中： $q_x$ ——循环流量 (L/h)；

$V$ ——循环系统中供水管网和回水管网总容积 (L)；

$T_1$ ——循环时间 (h)，定时循环时不宜超过 4h。

**6.3.9** 流出节点的管道有 2 个及以上水嘴且使用概率不一致时，可按其中的一个概率值计算，其他概率值不同的管道，其负担的水嘴数量需经过折算再计入节点上游管段负担的水嘴数量之和。折算数量应按下式计算：

$$n_e = \frac{nP}{p_e} \quad (6.3.9)$$

式中： $n_e$ ——水嘴折算数量；  
 $p_e$ ——新的计算概率值。

**6.3.10** 净水设备产水量可按下式计算：

$$Q_j = \frac{1.2Q_d}{T_2} \quad (6.3.10)$$

式中： $Q_j$ ——净水设备产水量（L/h）；  
 $T_2$ ——最高日设计净水设备累计工作时间，可取 10h~16h。

**6.3.11** 变频调速供水系统水泵应符合下列规定：

1 水泵设计流量应按下式计算：

$$Q_b = q_s \quad (6.3.11-1)$$

式中： $Q_b$ ——水泵设计流量（L/s）。

2 水泵设计扬程应按下式计算：

$$H_b = h_0 + Z + \sum h \quad (6.3.11-2)$$

式中： $H_b$ ——水泵设计扬程（m）；  
 $h_0$ ——最低工作压力（m）；  
 $Z$ ——最不利水嘴与净水箱最低水位的几何高差（m）；  
 $\sum h$ ——最不利水嘴到净水箱的管路总水头损失（m），其计算应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的规定。

**6.3.12** 净水箱有效容积可按下式计算：

$$V_j = k_j Q_d \quad (6.3.12)$$

式中： $V_j$ ——净水箱有效容积（L）；  
 $k_j$ ——容积经验系数。

对于集中式管道直饮水系统中央制水站净水箱  $k_j$  宜取 15%~20%，循环供水站净水箱  $k_j$  宜取 20%~25%；

对于分散式制水站净水箱  $k_j$  宜取 30%~40%。

**6.3.13** 原水调节水箱容积可按下式计算：

$$V_y = 0.2Q_d \quad (6.3.13)$$

式中： $V_y$ ——原水调节水箱容积（L）。

**6.3.14** 原水水箱的进水管管径宜按净水设备产水量设计，并应根据反洗要求确定水量。

**6.3.15** 管道总水头损失宜按下式计算：

$$h_z = h_y + h_j \quad (6.3.15)$$

式中： $h_z$ ——管道总水头损失（m）；

$h_y$ ——管道沿程水头损失（m）；

$h_j$ ——管道局部水头损失（m）。

**6.3.16** 管道沿程水头损失宜按下列公式计算：

$$i = 105 C_h^{-1.85} d_j^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (6.3.16)$$

式中： $i$ ——计算管段单位长度水头损失系数（kPa/m）；

$d_j$ ——管道的计算内径（m）；

$q_g$ ——计算管段设计流量（m<sup>3</sup>/s）；

$C_h$ ——海曾-威廉系数；铜管、不锈钢管  $C_h=130$ ；球墨铸铁管

$C_h=100$ 。

**6.3.17** 直水管道的局部水头损失计算应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的有关规定。

**6.3.18** 直水管道系统的水流速度宜按下表取值，循环回水管道内的流速宜取上限值。

表 6.3.18 直水管道速度取值区间表

序号	公称直径（mm）	流速（m/s）
1	≥DN80	1.5~1.8
2	DN32~DN70	1.0~1.5
3	<DN32	0.6~1.0

**6.3.19** 从中央制水站至循环供水站的产品水管道选择管径时，宜经技术经济比较后确定。

## 7 输配水管道

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 城市管道直饮水系统输水管线路的选择应通过技术经济比较综合确定，并应满足下列条件：

- 1 沿现有或规划道路敷设、缩短管线的长度，避开有毒有害物污染区以及地质断层、滑坡、泥石流等不良地质构造处；
- 2 施工、维护方便，节省造价，运行安全可靠；
- 3 在规划和建有城市综合管廊的区域，宜优先将输配水管道纳入管廊；
- 4 对于已建成区，宜沿绿化带、非机动车道铺设，尽量减少对市政公共设施的影响。

**7.1.2** 在各种设计工况下运行时，管道不应出现负压。

**7.1.3** 原水应采用管道输送，直饮水输送应采用压力管道。

**7.1.4** 原水输送时，可采用重力式、加压式或两种并用方式，并应通过技术经济比较后确定。当地势高差大时，宜分区输送，并保证各区域压力合理。

### 7.2 管道布置和敷设

**7.2.1** 输配水管道线路位置的选择应近远期结合，分期建设时预留位置应确保远期实施过程中不影响已建管道的正常运行。

**7.2.2** 输配水管道走向与布置应与城市现状及规划的地下铁道、地下通道、人防工程等地下隐蔽工程协调和配合。

**7.2.3** 室外地下管道的埋设深度，应根据外部荷载、管材性能、管道材质、抗浮要求及与其他管道交叉等因素确定。管顶覆土厚度一般不小于 0.7m。当设有阀门、排气等附件处管道的埋深，要考虑阀门井的形状、大小及井内阀门实际尺寸和操作尺寸。

**7.2.4** 架空或露天管道应设置管道伸缩设施、保证管道整体稳定的措施和防止攀爬（包括警示标识）等安全措施，并应根据需要采取防结露和防冻隔热措施。

**7.2.5** 管道的平面布置和竖向位置，应符合管道直饮水专项规划的有关规定。

**7.2.6** 直饮水输配水管道穿越铁路、重要公路和城市重要道路等重要公共设施时，应采取措施保障重要公共设施安全。

**7.2.7** 敷设在城市综合管廊中的直饮水管道应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB50838 的规定，并应满足下列要求：

1 输配水管道在管廊中占用的空间，应便于管道工程的施工和维护管理，与其他管道的净距不应小于 0.5m；

2 管廊内管道支撑的形式、间距、固定方式应通过计算确定，并应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332 的有关规定；

3 管线引出管廊沟壁处应增加适应不均匀沉降的措施；

4 非整体连接型给水管道的三通、弯头等部位，应与管廊主体设计结合，并应增加保护管道稳定的措施；

5 输配水管道宜与热力管道分舱设置。

**7.2.8** 管道与建筑物外墙平行敷设的净距不宜小于 1.0m，且不得影响建筑物基础，直水管与污水管、合流管的水平净距不应小于 1.0m，交叉时直水管应在污水管、合流管上方，且接口不应重叠，垂直净距不应小于 0.2m。

**7.2.9** 设有地下室的建筑，直饮水管道应沿地下室梁底或板底敷设，不宜埋地敷设，以便于维修。

**7.2.10** 新建小区直饮水管道立管宜敷设在管道井内；老旧小区直饮水管道立管宜在管道井内或建筑外壁敷设。

**7.2.11** 管道不应靠近热源敷设。室内直饮水管道与热水管上下平行敷设时应在热水管下方。

**7.2.12** 建筑物内埋地敷设的直饮水管道埋深不宜小于 300mm。

**7.2.13** 室外埋地管道沟槽开挖与支护、地基处理、沟槽回填应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的有关规定。

**7.2.14** 直饮水管道不得敷设在烟道、风道、电梯井、强弱电管道井、排水沟、配电间、卫生间内；不得穿越橱窗、壁柜，不得浇注在钢筋混凝土结构层内；不宜穿越建筑物的基础、建筑物的沉降缝、伸缩缝和变形缝。

**7.2.15** 室外非整体连接的管道在垂直和水平方向转弯处、分叉处、管道端部堵头处，以及管径截面变化处应设支墩。

**7.2.16** 支墩的设置应根据管径、工作压力、设计内水压力、管道覆土埋深、转弯角度，以及管道埋设处的土体的物理力学指标等因素计算确定。

**7.2.17** 管道沿线应设置管道标志，城区外的地下管道应在地面上设置标志桩，城区内管道应在顶部上方 300mm 处设警示带。

**7.2.18** 管道直饮水工程抗震设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 和《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的有关规定，且应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施。

### 7.3 管道材料

**7.3.1** 原水输水管道宜采用球墨铸铁管或 S30408 及以上材质不锈钢管。

**7.3.2** 球墨铸铁管内衬及外涂层相关要求应符合国家现行标准《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295 的有关规定。球墨铸铁管的等级不应低于 K9。

**7.3.3** 直水管道的卫生性能应符合本标准 1.0.3 条的规定，还应具有耐腐蚀、能承受相应地面荷载等能力，应根据工程地质条件、承受压力等级及安装环境选用符合国家标准的管材及配套管件。

**7.3.4** 埋地直饮水配水管道，应采用 S31608 不锈钢管。

**7.3.5** 建筑室内直饮水管道应选用耐腐蚀、内表面光滑，符合食品级卫生、温度要求的 S30408 及以上材质薄壁不锈钢管或铜管；管槽内暗敷宜为 S31608 材质，室内架空时可为 S30408 材质。

### 7.4 管道连接方式

**7.4.1** 室外球墨铸铁管连接方式应采用承插连接。

**7.4.2** 在建筑引入管、折角进户管件、支管接出和仪表接口处，不锈钢管应采用螺纹转换接头或法兰连接。

**7.4.3** 不锈钢管公称直径小于等于 100mm 应采用卡压式连接，公称直径大于 100mm 宜采用沟槽或焊接连接方式。不锈钢管与设备连接处，应采用螺纹连接或法兰连接。

**7.4.4** 当不锈钢管埋地时，应采用焊接或者卡压式连接方式。

**7.4.5** 铜管连接方式应符合现行国家标准《铜管接头》GB/T 11618 和现行行业标准《建筑用承插式金属管管件》CJ/T 117 等有关规定。

**7.4.6** 直饮水系统用的密封圈材料应采用三元乙丙（EPDM）橡胶，其材料物理性能应满足现行国家标准《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》GB/T 21873 的性能要求。

**7.4.7** 薄壁不锈钢管与阀门、水表、水嘴等的连接应采用转换接头，不得在薄壁不锈钢管上套丝。

**7.4.8** 安装完毕的干管，不得有明显的起伏、弯曲等现象，管外壁应无损伤。

## 8 水处理工艺系统

**8.0.1** 直饮水处理工艺的选择应依据原水种类、水质，经技术经济比较确定。处理后的出水水质应符合本标准 4.0.1 条的规定。

**8.0.2** 以市政自来水为原水时，管道直饮水净化系统应对原水进行深度净化处理，集中式和分散式管道直饮水工艺流程见图 8.0.2-1 和图 8.0.2-2。

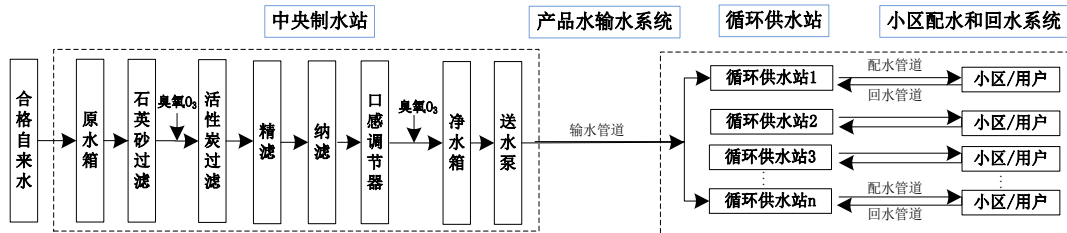


图 8.0.2-1 典型集中式非全流程管道直饮水工艺流程示意图

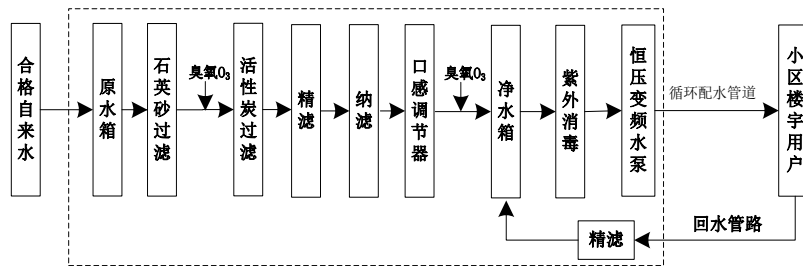


图 8.0.2-2 典型分散式管道直饮水工艺流程示意图

**8.0.3** 以非市政自来水为原水时，管道直饮水净化系统应首先对原水进行常规处理，再进行深度净化处理，工艺流程见图 8.0.3。

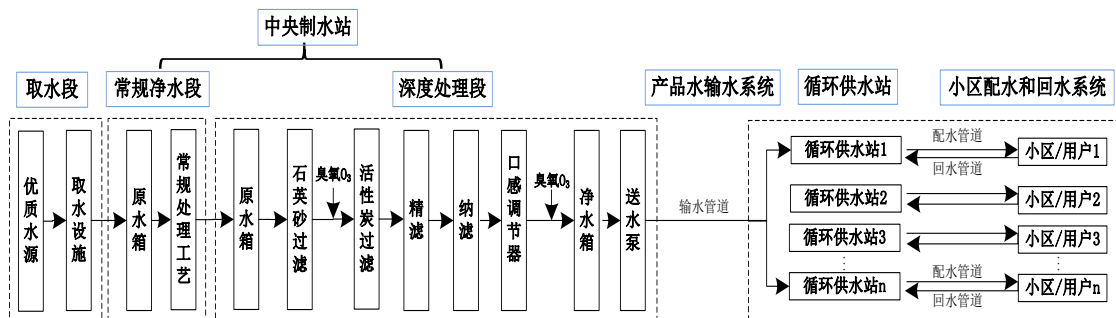


图 8.0.3 典型集中式全流程管道直饮水工艺流程示意图

**8.0.4** 循环供水站应对回水进行过滤和消毒处理，工艺流程见图 8.0.4。

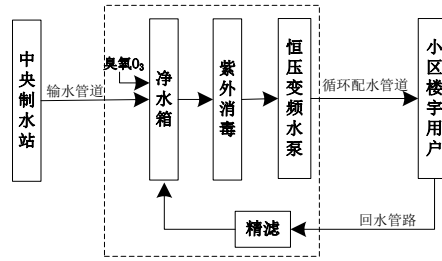


图 8.0.4 典型循环供水站工艺流程示意图

**8.0.5** 常规处理工艺应根据原水水质经技术经济比较后确定，常规处理后的出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

**8.0.6** 深度净化处理宜采用膜处理技术，膜元件的类型应根据净化设备进水水质情况，在确保管道直饮水水质符合本标准 4.0.1 条的前提下，宜选择以纳滤为核心的膜工艺组合。

**8.0.7** 膜处理应相应配套预处理、后处理和辅助设施，并应符合下列规定：

- 1 预处理可采用多介质过滤、活性炭吸附、精密过滤、离子交换、微滤、超滤、KDF 处理、化学处理等一种净化技术或多种净化技术组合；
- 2 后处理可采用消毒灭菌或消毒灭菌+水质调整处理技术；
- 3 辅助设施包括加药装置和清洗装置，根据深度净化设备的情况配套设计。

**8.0.8** 管道直饮水系统消毒灭菌应符合下列规定：

- 1 消毒灭菌主要应用于管道直饮水正常运行、系统定期清洗以及检修清洗等用途；
- 2 管道直饮水系统应采用对人和环境无不良影响的消毒方式，当采用消毒剂消毒时，投加量应严格限制在规定值内，减少对直饮水口感的影响。水中残留量不应对设备、管道和使用者造成潜在危险；
- 3 消毒系统中所有与化学物质接触的设备与器材均应有良好的密封性和耐腐蚀性；
- 4 消毒工艺可选择化学消毒、物理消毒以及组合消毒方式。化学消毒宜采用臭氧，物理消毒宜采用紫外光；
- 5 中央制水站、分散式制水站宜优先采用臭氧+紫外光组合消毒，循环供水站宜采用紫外光消毒或臭氧+紫外光组合消毒。

**8.0.9** 选用紫外线消毒时，紫外线有效剂量不应低于  $40\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

**8.0.10** 臭氧投加量应根据供水模式、接触时间、管网停留时间、组合消毒方式、

用水端的臭氧余量、进水回水耗氧量、微生物指标等因素综合确定。

- 1 在无实测资料时，投加量可为 0.1~1.5mg/L；
- 2 管网末梢产品水中臭氧残留浓度不应小于 0.01mg/L，且不应大于 0.05mg/L；
- 3 臭氧消毒不得产生溴酸盐超标；
- 4 采用臭氧消毒时，臭氧残留浓度不应对饮用者口腔黏膜造成潜在的危险。

**8.0.11** 水质调整处理可根据需要设置 pH 调整、微量元素添加等工艺。

## 9 直饮水站

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 直饮水站的选址应符合城镇总体规划、相关专项规划和分期建设安排，通过技术经济比较综合确定，并应满足下列条件：

- 1 合理布局管道直饮水系统；
- 2 不受洪涝灾害威胁；
- 3 有较好的排水处置条件；
- 4 有良好的工程地质条件；
- 5 有便于远期发展控制用地的条件；

6 有良好的卫生环境，并便于设立防护地带；距离污染源、污染物的距离应符合国家有关技术标准和规定。

7 直饮水站可在室外单独设置，或某一建筑地下室，可利用小区、公园绿化带以及小区、公建地下室设置；

- 8 有方便的交通、运输和供电条件；
- 9 尽量靠近主要用水区域。

**9.1.2** 直饮水站土建应满足生产工艺要求，并应在总体规划布局和分期建设安排的基础上，合理确定近期设备安装规模。

**9.1.3** 直饮水站的设计宜符合以下规定：

1 附属设施的设置应根据规模、工艺、监控水平和管理体制，结合当地实际情况确定；

2 附属生产建筑物应结合生产要求布置，并宜合建；

3 防洪标准不应低于站址所在区域的防洪标准，并应留有防止雨水倒灌机房的应急措施；

4 建筑物造型宜简洁美观，材料选择适当，并应考虑建筑与周围环境的协调；

5 防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定；

6 应设置通向各功能用房的通道，并应符合《室外给水设计标准》GB 50013

的有关规定；

7 废水的处理与处置应符合本标准 3.0.9 条的规定。

## 9.2 中央制水站

9.2.1 中央制水站设计规模应按最高日水量计算确定。

9.2.2 以市政自来水为原水时，中央制水站净水工艺流程应符合本标准 8.0.2 条的规定。

9.2.3 以非市政自来水为原水时，中央制水站净水工艺流程应符合本标准 8.0.3 条的规定。

9.2.4 中央制水站应设置净水机房，宜配置附属生产管理用房。

9.2.5 中央制水站供电系统宜采用一级负荷。

## 9.3 分散式制水站

9.3.1 分散式制水站设计规模应按最高日水量计算确定。

9.3.2 分散式制水站宜以市政自来水为原水，净水工艺流程应符合本标准 8.0.2 条的规定。

9.3.3 分散式制水站应设置净水机房，可根据需要设置附属生产管理用房。

9.3.4 分散式制水站供应系统可根据供水区域与用户分布设置多个循环回路。

9.3.5 分散式制水站供电系统宜采用二级负荷。

## 9.4 循环供水站

9.4.1 循环供水站设计规模应按最高日水量计算确定。

9.4.2 循环供水站净水工艺流程应符合本标准 8.0.4 条的规定。

9.4.3 循环供水站应设置在靠近用户的位置。

9.4.4 循环供水站的设置参照本标准 9.5 节执行。

9.4.5 循环供水站供应系统可根据供水区域与用户分布设置多个循环回路。

9.4.6 循环供水站供电系统宜采用二级负荷。

## 9.5 净水机房

**9.5.1** 净水机房应独立设置，严禁兼作它用。

**9.5.2** 平面布置应符合下列规定：

- 1 净水机房面积应满足生产工艺的要求，设备应按工艺流程布置；
- 2 在满足各设备和管线施工要求以及方便生产管理的前提下，设备平面应布置紧凑；
- 3 并联运行的净水设备间，应采取措施确保配水和集水均匀；
- 4 主要净水设备之间的间距不应小于 0.7m，主要通道不应小于 1.0m。

**9.5.3** 应设置机械通风设备，通风口下沿距机房地面应大于 2m，进风口应设置空气净化装置，通风换气次数不应小于 8 次/h，进风口应远离污染源。

**9.5.4** 应有良好的采光或照明，工作面混合照度不应小于 200lx，检验工作场所照度不应小于 540 lx，其他场所照度不应小于 100lx。

**9.5.5** 隔声减噪设计应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定，其环境噪声应符合国家有关技术标准与规定。

**9.5.6** 不得与再生水、污水处理、有污染物堆放的房间相邻。净水机房上方不应设置卫生间、浴室、盥洗室、厨房、洗衣间、污水处理间及其他产生污染源的房间，不得有排水管道通过。严禁非生活饮用水管道和可能对机房造成污染的设备、材料、物品进入净水机房。

**9.5.7** 应满足生产工艺的卫生要求，并应符合下列规定：

- 1 应有更换材料的清洗、消毒设施和场所；
- 2 装修装饰材料应为环保型产品，内墙壁、吊顶应采用防水、防腐、防霉、防滴露、无毒、易消毒、易清洗的材料铺砌或涂敷；
- 3 地面应设间接排水设施，应使用防水、防滑、防腐、防霉、无毒、易消毒、易清洗的材料铺砌或涂敷，并有一定坡度，坡向排水设施；
- 4 净水机房应安装防火防盗门，窗户及通风孔应设防护格栅式网罩。门窗应采用无毒、无放射性、防火、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。

**9.5.8** 应配备空气消毒装置。当采用紫外线空气消毒时，紫外灯应按 1.5W/m<sup>3</sup> 吊装设置，距地面宜为 2m。

**9.5.9** 应设置更衣室，室内应配置衣帽柜、鞋柜等更衣设施及洗手盆。

## 10 直饮水设备

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 设备应满足设计工况和使用年限的要求，并按设计流量运行。

**10.1.2** 设备应满足节能、自动化程度高、布置紧凑、管理操作简便、运行安全可靠等要求。

**10.1.3** 设备应具有自动停、开机功能。

**10.1.4** 供水设备应采用 S30408 及以上不锈钢。

**10.1.5** 供水系统应具备小流量保压功能。

**10.1.6** 管道直饮水采用的设备应设铭牌。

**10.1.7** 机电设备的抗震设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的有关规定。

### 10.2 水泵

**10.2.1** 化学清洗水泵材质应选用 S31608 不锈钢，其他水泵材质宜选用 S30408 不锈钢或 S31608 不锈钢。

**10.2.2** 供水泵应能连续工作，不应少于 2 台，互为备用；备用泵应每隔 4h 运行不小于 30min。

**10.2.3** 供水泵可兼做循环水泵，也可根据需要另行设置循环泵。

**10.2.4** 操作压力低于 2.0MPa 的水泵宜选用多级离心泵；原水增压泵的流量不能满足反洗水量要求时，应配置反洗泵。

**10.2.5** 离心泵的选择应满足低噪声、节能、维修方便的要求，并应符合现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 的有关规定。

**10.2.6** 水泵电机应采用高效节能电机，节能指标应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613 中三级以上能效指标要求。

**10.2.7** 水泵的运行噪声应符合现行国家标准《泵的噪声测量与评价方法》JB/T 8098 中 A 级的规定；水泵的运行振动应符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097 中 A 级的规定。

**10.2.8** 水泵的选择应满足  $Q-H$  特性曲线无驼峰，比转数  $n_s$  适中（100~200）的要求。

**10.2.9** 水泵应在高效区运行，当采用变频调速控制时，水泵额定转速时的工作点应位于水泵高效区的末端。

**10.2.10** 水泵应采用自灌式安装。

**10.2.11** 每台水泵应设置单独的吸水管，水泵吸水管设计流速宜为 1.0 m/s~1.2m/s。

**10.2.12** 管道直饮水的输送应选用变频控制方式，且满足下列要求：

- 1 变频供水泵出水总管应设远传压力表或压力变送器；
- 2 变频调速供水设备宜采用同一型号主泵，当采用不同型号的主泵时，水泵型号不宜超过两种；
- 3 变频调速供水设备，水泵宜能自动切换、交替运行，备用泵供水能力不应小于最大一台工作水泵；
- 4 变频调速供水设备每台水泵宜设单独的变频器。

**10.2.13** 循环水泵应由定时自动控制器控制启、停。控制系统能按照设定的时间控制循环泵的启动与停止，实现产品水在用户管网内的定时循环功能，控制系统具备远程自动校时功能。

**10.2.14** 水泵配套电机防护等级不低于 IP55，绝缘等级 F 级。

## 10.3 水箱

**10.3.1** 水箱数量不应少于两个，且容积基本相等，并能独立工作。

**10.3.2** 水箱环境温度低于 4℃时，应采取保温措施。

**10.3.3** 箱体壁厚应根据直径、承压等级等影响因素综合确定。

**10.3.4** 原水箱应符合以下规定：

- 1 宜选用 S30408 及以上的不锈钢材质，并对不锈钢焊缝进行酸洗钝化等抗氧化处理；
- 2 容积应符合本标准 6.3.13 条的规定；
- 3 应设置放空管，可设置溢流管；
- 4 电气控制装置应满足原水箱自动进水、关水的要求；
- 5 当原水进水管的供水能力满足预处理的流量和压力要求时，可不设置原水

箱；

6 应设置就地水位显示装置。

**10.3.5** 中间水箱应符合以下规定：

1 应根据直饮水处理设备的净化工艺需要配置；

2 宜采用 S30408 及以上不锈钢材质，并对不锈钢焊缝进行酸洗钝化等抗氧化处理；

3 容积应根据直饮水处理设备的净化过程的水流量计算合理确定；

4 应设置放空管，可设置溢流管；

5 应设置就地水位显示装置。

**10.3.6** 净水箱应符合以下规定：

1 应采用 S30408 及以上不锈钢材质，并对不锈钢焊缝进行酸洗钝化等抗氧化处理，内壁抛光；

2 容积应符合本标准 6.3.12 条的规定；

3 应密闭无菌，设置空气呼吸器；

4 不应设置溢流管；

5 当采用净水箱内加注臭氧消毒时，应配置臭氧尾气净化器；

6 应设置就地水位显示装置。

**10.3.7** 净水处理设备的启、停应由水箱中的水位自动控制。水箱应具备水位监测功能，监测水位不少于 4 个，包括最低水位、最低报警水位、最高报警水位、最高水位。原水箱和中间水箱可设置溢流水位。

**10.3.8** 当系统回水至净水箱时，水箱容积还应附加循环水量调节容积，该容积不小于净水箱控制膜处理前高压泵启、停水位间的水容积。

**10.3.9** 水箱宜在进水、出水管上装设口径为 15mm 的水质取样管，应采用 S30408 及以上材质。

**10.3.10** 水箱高度不宜超过 3m。当水箱高度大于等于 1.5m 时，水箱内外可设置爬梯。爬梯、支撑件及配件应采用 S30408 及以上材质。水箱内爬梯相邻两级踏步的间距不得大于 0.3m。

**10.3.11** 水箱应设置人孔，人孔应设置密封盖并实行双人双锁，密封盖上应有凹槽并加设密封圈，且人孔盖上宜设置有透明视镜。水箱圆型人孔直径不应小于 0.6m，

方型人孔每边长不应小于 0.6m，人孔保护高度不应小于 0.1m。

**10.3.12** 无专用房间的水箱应安装防护栅栏，护栏应采用 S30408 及以上材质。水箱的护栏高度不应小于 1.5m，护栏与水箱距离不应小于 0.6m，且不锈钢门安装尺寸不应小于 1.0m×1.5m。

**10.3.13** 水箱外壁与建筑本体结构墙面或其他池壁之间的净距应符合下列规定：

- 1 无管道的侧面，净距不宜小于 0.7m；
- 2 有管道的侧面，净距不宜小于 1.0m，且管道外壁与建筑本体墙面之间的通道宽度不宜小于 0.6m；
- 3 水箱人孔设置在箱顶时，顶板面与上层建筑本体板底的净空应不小于 0.8m；
- 4 水箱底部应架空，距地面不宜小于 0.6m，当水箱底部有管道敷设时，距地面不宜小于 0.8m。

**10.3.14** 水箱配管应采用 S30408 及以上材质不锈钢。

**10.3.15** 水箱宜优先选择顶部进水。进水管应在水箱的最高报警水位以上接入。

**10.3.16** 水箱进出水管宜相对方向布置，水箱内宜设导流装置，防止短流。

**10.3.17** 泄水管应设在水箱底部。水箱泄水管严禁与排水系统相连，应有不小于 0.2m 的空气间隙。

**10.3.18** 水箱进水管与出水管上应安装阀门，当水箱采用水泵加压进水时，应设置水箱水位自动控制水泵开、停的装置。当一组水泵供给多个水箱进水时，应在各个水箱进水管上装设电动阀，由水位监控设备实现自动控制，电动阀应与进水管管径相同。

## 10.4 净水设备

**10.4.1** 管道直饮水系统的净水设备产水率不宜低于 75%。

**10.4.2** 机械过滤器、活性炭过滤器的设计及运行参数应符合以下规定：

- 1 过滤器的材质宜选用 S30408 及以上不锈钢，过滤器材质、滤料、滤芯其卫生性能应符合本标准 1.0.3 条的规定。
- 2 过滤器应满足现行行业标准《浅层滤料水过滤器》JB/T 12820 的有关规定。
- 3 过滤器运行参数应符合表 10.4.2 的规定：

表 10.4.2 过滤器运行参数表

名称	滤料	滤速 (m/h)	反冲洗强度 (L/m <sup>2</sup> ·s)	反冲洗时间 (min)
机械 过滤器	石英砂滤料	6~10	12~16	5
活性炭 过滤器	活性炭滤芯、粒状活性炭	3~8 (无砂层时) 6~10 (有砂层时)	4~12	4~10

4 滤料和承托料规格、材质选择应按现行行业标准《水处理用滤料》CJ/T 43 的有关规定执行；

5 滤料检验方法和铺装方法应按现行行业标准《水处理用滤料》CJ/T 43 的有关规定执行；

6 颗粒活性炭技术指标应符合现行行业标准《生活饮用水净水厂用煤质活性炭》CJ/T 345 的有关规定。

**10.4.3** 膜处理装置应根据原水水质选择合适的膜元件，且符合以下规定：

1 原水暂时硬度低且不含有害的溶解离子（如重金属离子）时，可选用超滤膜；

2 原水暂时硬度低，原水中溶解性总固体≤500mg/L 时，宜选用纳滤膜。

**10.4.4** 膜处理装置的设计应符合以下规定：

1 膜的排列方式（单元件、单段、多段）应符合节能要求；

2 在保证出水水质的情况下，尽量提高产水率；

3 膜处理装置的出水水质须符合本标准 4.0.1 条的规定；

4 膜处理装置的浓水应回收利用；

5 膜处理装置应根据具体情况配置加药系统和化学清洗系统，所用化学药剂应符合本标准 1.0.4 条的规定；

6 膜处理设备应在进出水管、浓水管设控制阀、压力表、流量计。

**10.4.5** 精密过滤器

1 精密过滤器作为膜处理装置的预处理时，过滤精度宜为 1~5μm；

2 精密过滤器用于处理直饮水时，过滤精度宜不大于 1μm；

3 聚丙烯纤维熔喷滤芯表面滤速不宜大于 10m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h；单支 20 吋熔喷滤芯净化水量应不超过 750L/h。

**10.4.6** 微滤膜处理设应按照现行行业标准《微滤水处理设备》CJ/T 169 有关规定

执行；

**10.4.7** 超滤膜处理设备应按照现行行业标准《超滤水处理设备》CJ/T 170 有关规定执行。

**10.4.8** 纳滤膜处理设备应按照现行行业标准《纳滤膜及其元件》HY/T 113 的有关规定执行。

## 10.5 消毒设备

**10.5.1** 消毒设施地面和墙面应采用防水、防腐、防霉、易消毒、易清洗的材料铺设。

**10.5.2** 消毒设备应安全可靠，能在设计范围内精确控制剂量，并应有报警功能。

**10.5.3** 臭氧消毒设备应符合下列规定：

- 1 臭氧发生器宜采用空气源；
- 2 应设置臭氧尾气处理装置，同时室内应有强排风设施；
- 3 臭氧消毒投加设备应自动控制投加量，且调节精度应满足系统供水安全的要求；
- 4 臭氧尾气净化器的设置应符合国家现行标准《室外给水设计标准》GB50013 规定。

**10.5.4** 紫外线消毒设备应符合下列规定：

- 1 紫外线消毒设备应满足现行国家标准《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19857 的规定；
- 2 应根据直饮水供水规模、进水水质、组合消毒方式等，合理确定紫外灯类型、设备数量；
- 3 紫外消毒应采用管式消毒设备，可采用过流式紫外线消毒装置。管式消毒设备的选型应根据适用的流速与消毒效果，结合水头损失综合考虑确定。管式消毒设备本身水头损失宜小于 0.5m，设计流速宜采用 1.2~1.6m/s；
- 4 应安装在净水箱出水口或回水进水口；
- 5 紫外线灯管的使用寿命不应低于 4500 小时；
- 6 紫外线消毒装置的防护等级应符合国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 的规定；

7 管式消毒设备前后宜保持一定长度的直管段，前部直管段长度不应小于消毒设备管径的 3 倍，后部直管段长度宜大于消毒设备管径的 3 倍。

8 紫外线消毒设备高程布置宜避免局部隆起积气，前部管段的高点应设排气阀。前后直管段上应设隔离阀门。

## 10.6 阀门

**10.6.1** 阀门、水嘴等选用的材质应符合本标准 1.0.3 条的规定，并与所选用的管材、管件相匹配。

**10.6.2** 阀门的设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

**10.6.3** 住宅建筑配水管道循环立管及公共功能的阀门，不应设置在套内。

**10.6.4** 每台水泵的出水管上应装设止回阀和阀门，必要时应设置水锤消除装置，在条件允许的情况下宜分别设置泄水阀。供水管道上使用的阀门，应根据使用要求按下列原则选型：

- 1 需调节流量、水压时，宜采用调节阀、截止阀；
- 2 要求水流阻力小的部位宜采用闸板阀、球阀、半球阀；
- 3 安装空间小的场所，宜采用蝶阀、球阀；
- 4 水流需双向流动的管段上，不得使用截止阀；
- 5 口径大于或等于 DN150 的水泵，出水管上可采用多功能水泵控制阀。

**10.6.5** 控制阀门应设在下列位置：

- 1 从给水干管上接出的支管起端或接户管起端；
- 2 入户管、水表前、后端和各分支立管；
- 3 室内给水管道向住户接出的配水管起端；
- 4 水箱、加压泵房、减压阀、倒流防止器等处应按安装要求配置。

**10.6.6** 供水管网的压力高于本标准第 6.2.4 条规定压力时，应设置减压阀，减压阀的配置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的有关规定。

**10.6.7** 对于定时循环系统，循环流量控制装置应设置在净水机房内循环回水管的末端；对于全日制循环系统，该装置应设置在回水管的起端，并在净水机房内循环回水管的末端设置持压装置。

**10.6.8** 水泵出水管道宜设置泄压阀。当供水管网存在短时超压工况，且短时超压会引起使用不安全时，应设置持压泄压阀。持压泄压阀的设置应符合下列规定：

- 1 持压泄压阀前应设置阀门；
- 2 持压泄压阀的泄水口应连接管道间接排水，其出口应保证空气间隙不小于 300mm。

**10.6.9** 城市管道直饮水输配水管网的排气装置设置应符合下列规定：

- 1 输配水管网有明显起伏的管段，宜在该段的峰点设置自动排气阀；
- 2 采用水泵加压供水时，其输配水管网的最高点和局部高点应设自动排气阀；
- 3 减压阀后管网最高处宜设置自动排气阀。

**10.6.10** 城市管道直饮水输配水管网的下列管段上应设置止回阀，装有倒流防止器的管段处，可不再设置止回阀：

- 1 集中式管道直饮水系统中央制水站的原水引入管；
- 2 水表的出水管上；
- 3 多路回水管汇集前的回水支管上。

**10.6.11** 止回阀选型应根据止回阀的安装部位、阀前水压、关闭后的密闭性能要求和关闭时引发的水锤大小等因素确定，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的有关规定。

**10.6.12** 倒流防止器设置位置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 相关规定。

**10.6.13** 输送原水的管道配备的阀门材质可采用球墨铸铁或铸钢；输送产品水管道配备的阀门、伸缩器、浮球阀材质应采用 S30408 及以上材质。

**10.6.14** 室外阀门井应满足阀门操作和安装拆卸各种附件所需的最小尺寸要求，井的深度由管道埋深及阀门尺寸确定。

**10.6.15** 室外阀门井宜采用成品井或混凝土井，应保证其密封性。

**10.6.16** 供水管道穿阀门井井壁时应采用柔性防水套管。

**10.6.17** 人行道上室外阀门井盖应采用球墨铸铁井盖，行车道上的阀门井盖应采用重型球墨铸铁井盖，且应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的有关规定。

## 10.7 计量设备

**10.7.1** 住宅或需要分户计量时应设直饮水专用水表，水表应采用具有数据集抄、远传、远程控制、网络缴费等功能的智能水表。

**10.7.2** 水表质量及技术要求应符合现行国家标准《饮用水冷水水表和热水水表》GB/T 778 的有关规定， $Q_3/Q_1$  不小于 100，精确度等级不低于 1 级。

**10.7.3** 管道直饮水水表应能将瞬时流量、累计流量数据传至控制系统。数据传输方式应满足现行行业标准《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 的规定。

**10.7.4** 水表前后均宜装设检修阀门。

**10.7.5** 水表应安装在入户管上，在符合本标准规定的条件下可集中安装在公共区域的管道井或水表箱内。直饮水水表安装位置必须保证前后直管段距离要求。

**10.7.6** 水表涉水部件应取得符合国家生活饮用水卫生标准的证明，表壳材料应符合现行标准《小口径饮用冷水水表表壳技术规范》CMA/WM778 的有关规定。

**10.7.7** 水表在安装使用前应经法定计量检定机构或计量行政部门授权的检定机构检定合格，并贴有强检合格证标志。

**10.7.8** 水表尺寸宜按表 10.7.8 选择：

表 10.7.8 水表尺寸 (mm)

口径	长	宽	高
15	165	98	104
20	195	98	106

**10.7.9** 智能水表应符合现行行业标准《民用建筑远传抄表系统》JG/T 162 的有关规定。电子部分应符合现行行业标准《电子远传水表》CJ 224 的规定。

**10.7.10** 智能水表的系统宜满足下列要求：

- 1 同一种通讯方式下，不同厂家的同类智能水表可实现互换；
- 2 同一种通讯方式下，不同厂家的同类采集器和集中器可实现互换；
- 3 统一通讯协议下，数据平台可接收多个厂家水表数据；
- 4 应用系统具有接收和贮存数据、分析数据、远程控制、预付费、报警等功能。

**10.7.11** 多层建筑无水表井时，应采用水表箱。水表箱采用壁挂式时，应具备防晒、防淹及防冻要求。壁挂式水表箱应预留智能型水表集抄或远程传输系统安装的空

间。

**10.7.12** 在建筑物内管道井集中安装水表时，应满足以下要求：

- 1 管道井平面净空不小于 1.2m×0.6m；
- 2 管道井需每层设外开检修门，管道井门槛高度不宜超过 0.3m，检修门的高宽不得小于 1.2m×0.65m 并应上锁，井内的维修人员工作通道净宽度不宜小于 0.6m；
- 3 管道井内水表的安装高度宜高于底板 0.4m~0.8m，并应设置安装检修平台，水表并列安装时，水表间距不宜小于 0.2m；
- 4 与其他管道合用的管道井，应满足水表及供水管道的安装及维护要求；
- 5 管道井设计应考虑水表及供水管道的防晒、防淹问题；
- 6 管道井的井壁和门的耐火极限及管道井的竖向防火墙应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；
- 7 管道井内应设置照明及排水设施；
- 8 管道井禁止与电梯井开门在同一方向；
- 9 管道井门应上锁。

**10.7.13** 远程抄表系统应按“一户一表、集中抄表到户”的原则将抄表装置设在建筑物内，计量水表应安装在相应楼层的管道井内。

**10.7.14** 管道井在满足标准设计的条件下，同时应满足水表读数、安装、维护、拆卸的要求。

## 10.8 控制设备

**10.8.1** 自动化控制系统的设计应符合下列规定：

- 1 直饮水设备控制应采用手动和全自动控制相结合的控制方式，并应具有自动保护功能和故障报警功能；
- 2 系统宜采用信息层、控制层和设备层三层结构形式；
- 3 设备应设置就地和远程控制方式；
- 4 直饮水输送水泵宜采用变频控制方式。

**10.8.2** 直饮水智能控制设备应有效监控设备整体正常运行，并应预留远程监控接口。

**10.8.3** 净水设备应配置水箱水位、各级净化装置的水压、净水中臭氧浓度、原水及净水溶解性总固体、净水设备产水量和浓水排放量、供水设备供水压力、回水流量等在线监测仪表。

**10.8.4** 净水设备的水压表宜选用具有数据传输功能的远传压力表或压力传感器，监测数据传输至控制系统。

**10.8.5** 接地应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的规定。

**10.8.6** 净水机房应具有温湿度实时监测功能并根据机房温湿度或时间自动控制风机的启动和停止，实现自动通风和定时通风。

**10.8.7** 净水机房的排污设备应具有液位实时监测功能并根据集水坑液位自动控制排污泵的启动和停止。

## **10.9 电控柜**

**10.9.1** 配电柜及控制柜要分开设置，配电柜及控制柜所在区域应按《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 规定执行。

**10.9.2** 控制柜防护等级应符合现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208 的有关规定。

**10.9.3** 控制柜内应设置强制通风、照明装置、自动防潮除湿功能。

**10.9.4** 控制柜应具有远程监测、监控功能。

**10.9.5** 控制系统应采用 PLC、工控机等先进可靠的自动控制系统：

- 1 支持包括 RS485、以太网等通用的通讯接口；
- 2 能与其他系统（如变频器等）进行通讯，且无需增加任何其他硬件设施；
- 3 备用 I/O 点不应小于实际使用量的 20%。

**10.9.6** 低压电控柜应符合下列规定：

- 1 电控柜电压应为 400V，进线应采用三相五线制；
- 2 绝缘电压：690V 交流，三相；
- 3 额定工作电压：400V 交流，三相；
- 4 过电压等级：8kV。

**10.9.7** 每套供水机组应在控制柜中安装电压、电流互感器或电功率测量装置，精

度不低于 0.5S 级。

**10.9.8** 每套供水机组应配置合适的安全运行状态监测传感器，安全运行状态信号经控制柜接入物联网网关。

**10.9.9** 智能电表应符合下列规定：

- 1 有功：0.5S 级，无功：2 级；
- 2 参比电压：3×220/380V；
- 3 具有正反向有功、四象限无功电能计量功能并具有电压、电流、功率、功率因数等实时参量测量功能；
- 4 具有电压异常、电流异常、掉电、清零、校时、编程、开表盖、开端钮盖等事件记录功能；
- 5 支持包括 RS485、以太网等通用的通讯接口。

**10.9.10** 变频器应符合下列规定：

- 1 符合 CE 低电压指令 (IEC50178) 和 CEEMC 电磁兼容指令 (IEC61800)；
- 2 有内置输入 EMC 滤波器和外置输出共模滤波器；
- 3 有自动整定能力，可以优化电机的启动和正常运行；
- 4 带有现场总线接口，控制系统可以直接寻访变频器单元并进行驱动、互换式控制命令、操作及诊断，变频器现场总线系统应与控制系统总线标准一致。

## 10.10 仪器仪表

**10.10.1** 应根据净化工艺技术要求选择性配置流量、压力、液位、温度、浊度、臭氧、耗氧量、pH、溶解性总固体等指标的在线检测仪表，可具有数据远传功能。

**10.10.2** 压力变送器宜符合下列要求：

- 1 采用金属膜片传感器，两线制变送器；
- 2 防护等级不低于 IP66；
- 3 测量范围应与水泵扬程相匹配；
- 4 准确度等级应不低于 0.1 级；
- 5 安装方式为螺纹或法兰；
- 6 提供满足控制系统要求的 RS485、以太网等通用的通讯接口。

**10.10.3** 水箱静压式水位计宜符合下列要求：

- 1 采用金属膜片传感器，两线制变送器；
- 2 防护等级：不应低于 IP68；
- 3 测量范围与水箱深度相匹配；
- 4 准确度等级应不低于 0.1 级；
- 5 安装方式为螺纹或法兰。

**10.10.4 流量计宜符合下列要求：**

- 1 采用 4 电极测量系统，带空管检测电极和接地电极；
- 2 电极材质应采用 316 或哈氏 C；
- 3 防护等级不低于 IP67；
- 4 应通过饮用水认证；
- 5 测量误差不超过测量值的 $\pm 0.5\%$ ；
- 6 接入至物联网网关；
- 7 提供满足控制系统要求的 RS485、以太网等通用的通讯接口。

**10.10.5 水质在线监测仪宜符合下列要求：**

- 1 将多种水质在线分析参数集成在一台整机内部，实现在触摸屏面板显示器上集中察看和管理；
- 2 具有自动在线传感器实现数据远程功能；
- 3 提供满足控制系统要求的 RS485、以太网等通用的通讯接口；
- 4 运行环境温度为 0~50℃；
- 5 测量误差不超过测量值的 $\pm 1\%$ 。

## 11 水质保障

### 11.1 一般规定

**11.1.1** 城市管道直饮水工程的供水水质应符合本标准 4.0.1 条的规定，其水质保障措施应根据工程规模、工艺流程特点、水源选择及输配水方式、净水设备组成、生产管理运行要求等确定。

**11.1.2** 为保证供水系统安全可靠、保障供水水质、保障公众对水质的知情权和监督权和便于运行、节约成本及改善劳动条件，直饮水工程应设置在线检测装置。

**11.1.3** 城市管道直饮水系统应通过缩短管网内停留时间、优化消毒剂及补充方式、合理布置系统、优选管材、智能监控、完善监管机制及技术管理体系等方式进行管道直饮水水质保障。

### 11.2 水质安全

**11.2.1** 净水机房必须建立水质预警系统，应制定水源和供水突发事件应急预案，完善应急净水技术与设施，并定期进行应急演练；当出现突发事件时，应按应急预案迅速采取有效的应对措施。

**11.2.2** 净水机房进行技术改造、设备更新或检修施工之前，应制定水质保障措施；投产前应严格清洗消毒，经水质检验合格后方可投入使用。

**11.2.3** 净水机房直接从事制水的水质检验的人员，必须经过卫生知识和专业技术培训且每年进行一次健康体检，并持证上岗。

**11.2.4** 制水生产工艺应保证产品水水质的安全，并应符合下列规定：

1 根据各自的水源流域内可能的污染源，制定相应的水源污染时期的水处理技术预案。

2 具备临时投加各种药剂的应急设备与设施，落实人员技术培训和相关物料储备。

### 11.3 水质检验

**11.3.1** 供水单位应建立健全供水全过程的水质检测制度。

**11.3.2** 供水单位应进行供水水质自检，做好水质检验、存档、上报工作。暂不具

备相应水质检测能力的供水单位，应委托有资质的水质检测机构检测。

**11.3.3** 城市管道直饮水系统应进行日常供水水质检验。水质检验项目及频率应符合表 11.3.3 的规定。

**表 11.3.3 水质检验项目及频率**

检验频率	日检	周检	半年检	备注
检验项目	浑浊度； pH 值； 溶解性总固体； 耗氧量（未采用纳滤）； 臭氧（适用于臭氧消毒）	菌落总数（37℃）； 总大肠菌群； 粪大肠菌群； 铜绿假单胞菌 耗氧量（采用纳滤）	本标准 4.0.1 条规定的全部检测项目	必要时另增加检验项目

**11.3.4** 日检项目应使用在线监测设备，实时监控水质变化，对水质风险作出预警，并利用大数据平台对外公布在线监测数据。

**11.3.5** 具有流域特征的潜在污染因子应根据当地政府部门的具体规定进行在线监测，并可在大数据平台公布。

**11.3.6** 水质检验方法执行国家现行标准和规范。

**11.3.7** 水样采集点应设置在原水入口处、产品水总出水点、用户点和净水机房内的循环回水点。每个独立供水循环回路系统，应设不少于 1 个采样点。

**11.3.8** 当遇到下列四种情况之一时，应分别按本标准 4.0.1 条湖南省城市管道直饮水水质标准的全部项目进行检验：

- 1 新建、扩建、改建的管道直饮水工程；
- 2 原水水质发生变化；
- 3 改变水处理工艺、更换设备；
- 4 停产 30d 后重新恢复生产。

**11.3.9** 检验报告应全面、准确、清晰，并应存档。

## 12 安防系统

### 12.1 一般规定

**12.1.1** 城市管道直饮水系统应设置安全防范系统，并应符合下列规定：

- 1 应设置视频监控系统，包含安防视频监控和生产管理视频监控；
- 2 厂区周界、主要出入口应设置入侵报警系统；
- 3 重要区域应设置出入口控制（门禁）系统；
- 4 根据运行管理需要宜设置电子巡检系统或人员定位系统。

**12.1.2** 净水机房设施的安全防范系统应参照现行国家标准《城市供水行业反恐怖防范工作标准》II类标准及行业标准《安全防范工程技术标准》GB 50348、《安全防范系统通用图形符号》GA/T 74 的有关规定。

**12.1.3** 循环供水站的安防系统可参照净水机房的要求设置。

### 12.2 净水机房安防系统

**12.2.1** 净水机房应设置视频安防监控系统和出入口控制（门禁）系统。

**12.2.2** 净水机房应设置智能照明控制系统、感烟火灾探测报警器、入侵探测器、温湿度感应器、紧急报警装置，并将上述报警装置接入相关的报警主机或系统。

**12.2.3** 净水机房应设置不间断电源（UPS），以保障安全防范相关设备的集中统一供电，并应能满足后备电源不低于 2 小时的要求。

**12.2.4** 净水机房安全防范系统应设置独立的配电箱，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定。

**12.2.5** 净水机房应设置运行数据显示电子屏。

**12.2.6** 净水机房紧急报警装置应设置在便于操作的部位，且应采取误触发措施。

**12.2.7** 净水机房配电间应设置急照明系统，时间不小于 180min。

**12.2.8** 净水机房安全防范系统之间应设计联动机制。

**12.2.9** 位于地下式管道直饮水的净水机房应设置感烟火灾探测器，并应设计报警联动控制。

**12.2.10** 净水机房内的物联网设备包括：视频安防监控系统、出入口控制（门禁）

系统、各类报警主机或系统、水质在线监测仪等，应采用以太网 LAN 端口接入物联网网关。

## 12.3 视频安防监控系统

**12.3.1** 视频安防监控系统应符合现行国家标准《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395、《视频安防监控系统技术要求》GA/T 367 的有关规定。

**12.3.2** 视频安防系统应在净水机房内主通道、净水设备、消毒设备、控制柜等必要位置安装网络摄像机。

**12.3.3** 网络摄像机（IPC）应符合下列规定：

- 1 视频编码标准不低于 H.265，具有补光功能；
- 2 摄像机像素应不低于 400 万，分辨率不低于 1080P，防护等级不低于 IP66；
- 3 摄像机支持 POE 供电和人脸检测；
- 4 摄像机外接数字拾音器（监听头），与远端监控中心实现双向对讲。

**12.3.4** 视频安防监控系统应当能够清晰分辨人和物的外表特征，视频影像信息储存时间不少于 90 天。

## 12.4 入侵报警系统

**12.4.1** 入侵报警系统应符合现行国家标准《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394、《入侵报警系统技术要求》GA/T 368 的有关规定。

**12.4.2** 入侵探测器应在净水机房主要通道出入口、窗户、通风口等必要位置安装。

## 12.5 出入口控制（门禁）系统

**12.5.1** 出入口控制（门禁）系统的设计应符合现行国家标准《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396、《出入口控制系统技术要求》GA/T 394 的有关规定。

**12.5.2** 出入口控制（门禁）系统应具备以下功能：

- 1 至少三种以上身份读取的方式；
- 2 未经合法认证暴力开门会触动强行进入报警。

**12.5.3** 有防疫要求时，应设置人体表面测温检测系统，可在主要通道与出入口控制（门禁）系统结合设置。

## 12.6 安防监控中心

**12.6.1** 净水机房内部设置的视频安防监控、出入口控制（门禁）、入侵报警、泵房水位报警、感烟火灾探测报警、温湿度报警、紧急报警等均应接入监控中心，并能相互之间建立联动报警机制。

**12.6.2** 监控中心应具备 24 小时不间断工作的条件，并配备经过专业培训的人员。

**12.6.3** 监控中心应具备将必要信息通过客户端、短信、微信公众号等方式推送到信息接收方的功能。

**12.6.4** 监控中心形成的视频影像资料、报警记录应留存 90 天备查，任何单位和个人不得删改或扩散。

**12.6.5** 视频核心安全管理应具备以下功能：

- 1 抵御网络攻击，能识别非法扫描、DDOS 等恶意攻击行为；
- 2 通过获取设备信息，实现前端设备安全准入控制；
- 3 对音视频源进行数字签名和完整性校验，以及加密处理能力，并应符合现行国家标准《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114 音视频加解密处理规范的规定；
- 4 实时监控前端网络摄像机（IPC）设备工作正常/异常状态；
- 5 对下载和导出的视频数据和抓图文档进行自动加密，在非安全环境下不可打开；
- 6 防止计算机终端通过截屏、录屏软件（包括截取内存或显存的截屏/录屏软件）非法获取视频的能力，并对非法行为记录日志；
- 7 对加密视频监控文件的外发或者还原提交申请、批复和授权，支持对用户的操作日志进行安全审计；
- 8 计算机终端显示水印和二维码信息；
- 9 传递给第三方的视频数据应将视频监控文件制作成独立的外发文件，在时效和权限许可范围内观看；
- 10 外发文件应显示水印和二维码并具有屏幕防拍摄防护能力，具备阻断截屏、录屏功能。

**12.6.6** 监控中心应具备对所接入的物联网网关设备进行统一管理和实施安全策略的能力。

## 13 监控与智慧化管理

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 城市管道直饮水系统的监控与智慧化管理系统应具备监测、自动化控制、安防等数据感知功能，物联网智能网关的数据采集传输功能和上端的智慧化管控功能。

**13.1.2** 监控与智慧化管理系统应在直饮水系统数字化管理的基础上，采用大数据等技术手段，提高科学化和智慧化水平，保障城市管道直饮水系统的安全可靠、高效运行。

**13.1.3** 城市管道直饮水系统工程设计应根据工程规模、工艺流程、运行管理和水质安全保障要求确定检测和控制的内容。

**13.1.4** 监控与智慧化管理系统应具有规模扩展性，并具有高适应性、高可用性、高安全性等特点。

**13.1.5** 净水机房监控系统中应有各设备运行状态和系统运行状态指示或显示，并按设定的程序自动运行。

**13.1.6** 城市管道直饮水系统建设时，宜同步建设区域级或者城市级的监控与智慧化管理相适应的监控中心。

### 13.2 基础数据监测

**13.2.1** 净水机房内采集的基础运行数据应包括：

- 1 压力：原水供水压力、产品水供水压力；
- 2 流量：原水供水、产品水供水、产品水回水累计流量和瞬时流量；
- 3 电量：净水机房用电量；
- 4 水位：原水箱水位、净水箱水位；
- 5 水质：浑浊度、耗氧量、溶解性总固体、pH 值、余臭氧、温度等；
- 6 泵组：运行频率、电动机电流；
- 7 过滤设备：进水浑浊度、水头损失、冲洗流量等；
- 8 膜组件：进水浑浊度、跨膜压差、SDI、出水压力等；
- 9 根据水源存在的水质风险，应针对特征污染因子，增加在线监测指标。

**13.2.2** 净水机房内采集的视频安防数据应包括：

- 1 画面监控：实时视频、历史视频、报警视频、预设录制视频；
- 2 报警信息：入侵报警、区域警戒报警、门禁报警；
- 3 联动信息：门禁灯光联动、门禁视频联动、门禁红外对射联动。

**13.2.3** 净水机房内采集的环境监测数据应包括：

- 1 基础环境数据：温湿度、感烟监测、水位报警；
- 2 辅助运行数据监测：风机状态、排污泵状态。

### **13.3 物联网网关及数据传输**

**13.3.1** 净水机房应配置物联网网关，将水处理设备的运行状态、运行参数、故障与报警、水质检测、在线仪表检测、机房安防系统、环境监测等数据采集解析后上传到监控中心。

**13.3.2** 物联网网关应符合下列规定：

- 1 应符合工业级设计（外壳要求全金属结构），防雷击等级不小于 4kV，浪涌等级不小于 1.5kV，防尘防水等级不小于 IP40，双冗余电源配置；
- 2 应符合现行国家标准《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的有关规定；
- 3 应支持抵御网络攻击，能识别前端设备非法扫描、DDOS 等恶意攻击行为；
- 4 应支持对物联网设备的准入控制，可基于 IP 地址，MAC 地址，RTP、RTSP、SIP、ONVIF、Modbus-RTU、BACnet、MQTT 等协议对接入设备访问行为进行管理；
- 5 应支持端口隔离和对物联网设备的白名单访问控制，防止非法行为对前端设备进行控制；
- 6 应具备音视频源进行数字签名和完整性校验，以及加密处理能力，并应符合现行国家规范《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114 音视频加解密处理规范的要求；
- 7 应设置在网络（通信）出口处；
- 8 应支持以太网 WAN、4G/5G 等通信方式；
- 9 应具备多个以太网 LAN 端口，一个或多个 RS485 端口，一路或者多路模

拟量/数字量采集端口；

**10** 应支持历史数据本地存储功能，支持断网续传功能；

**11** 应支持远程升级固件，支持配置文件导入导出；

**12** 应具备数据采集频率可设置能力；

**13** 应具备远程控制能力；

**14** 应具备紧急情况下联动控制功能；

**15** 净水机房内的物联网关应具备断网储存、有网续传等功能。数据储存时间不得小于 90 天；

**16** 宜将本地完成数据解析结果推送至监控中心；

**17** 宜具备本地显示功能，能够显示设备运行数据、水质数据等；

**18** 应支持报警推送功能，支持客户端推送、短信推送、微信公众号推送等一种或多种推送方式。

## **13.4 联动控制**

**13.4.1** 净水机房内的物联网网关应具备的联动功能应包括：

**1** 当水位浮球阀或水位计探测集水坑水位超出启泵水位时，启动潜水泵抽水，当集水坑水位达到报警水位时，向控制中心发送报警信息；

**2** 当感烟探头检测到烟雾浓度超标时，自动停泵、关闭进水阀、启动排烟风机，并向控制中心发送报警信息；

**3** 水质在线监测仪检测水质异常时，应实时向监控中心发送报警信息。

**13.4.2** 具备互联功能的直饮水设备应接入物联网网关，并可实现系统远程升级、远程参数配置、远程逻辑下载、冗余控制、免固定 IP 等功能。

## **13.5 智慧化管控系统**

**13.5.1** 城市管道直饮水系统宜采用“少人（无人）值守，远程监控”的控制模式，建立自动化控制及智慧化管控系统。

**13.5.2** 城市管道直饮水系统应采用“集中管理、分散控制”的控制模式，设置城市级或区域级监控中心，采用智慧化管控系统进行远程集中监视、控制和管理。

**13.5.3** 智慧化管控系统应符合下列规定：

1 应能支持云端部署，包括公有云或私有云，也支持本地化部署，同时支持本地数据备份的混合部署。应能提供手机或平板等移动设备的操作功能；

2 应能兼容麒麟操作系统、达梦数据库等平台，并能满足相关硬件的适配；

3 应部署在监控中心，监控中心可通过数据大屏等形式可视化展示设备运行实时数据、水质实时数据、实时报警信息等；

4 应能自动或人工生成、派发故障处理工单，并对故障工单进行闭环跟踪；

5 应能制定、分配设备定期或者临时巡检计划，并对设备巡检进行闭环跟踪处理；

6 应能根据用户用水量、用水时段，在保证定时循环的基础上自适应调节供水系统运行状态，降低设备能耗；

7 应具备设备故障预警功能，通过对采集的数据进行分析，判断设备存在的故障隐患并及时发出预警；

8 应能对制水机组耗材的定时更换、临时更换计划、更换进度等进行管理跟踪，可根据设备运行情况对耗材寿命进行智能化管理；

9 应具备数据分析统计功能，能对城市管道直饮水系统的设备运行可靠性、系统能耗、水质情况进行统计分析；

10 可根据建设使用单位经营情况增加收费账单、业扩报装、日常业务办理等智慧水务相关功能模块；

11 需提供对外数据接口，向行政监管部门上传城市管道直饮水系统的运行数据、水质数据等，应采用技术手段确保上传数据不被篡改。

## 14 施工安装、调试与验收

### 14.1 一般规定

**14.1.1** 施工单位应按照批准的设计文件进行施工安装，不得擅自修改工程设计。

**14.1.2** 施工单位应具有相应的资质，施工现场应具备安全施工条件。

**14.1.3** 安装应符合工程图纸、技术文件和相应的施工技术标准。

**14.1.4** 管道直饮水系统竣工验收合格后，方可投入使用。

### 14.2 施工安装

**14.2.1** 施工安装前应具备下列条件：

- 1 施工图及其他设计文件应齐全，并已进行设计交底；
- 2 施工方案或施工组织设计已获主管部门批准；
- 3 施工力量、施工场地及施工机具等能保证正常施工；
- 4 施工人员应经过相应的安装技术培训。

**14.2.2** 管道安装应符合下列要求：

- 1 管道敷设应符合相应管材的管道施工技术标准规范的规定；
- 2 不同的管材、管件或阀门连接时应使用专用的转换连接件；
- 3 管道安装应在沟槽和管道基础验收合格后进行；下管前应对管材、管件进行检查和修补，禁止使用不合格的管材、管件，严禁使用受污染的管材、管件；
- 4 管道安装前，管内外和接头处应清洁，受污染的管件和管材应清理干净，安装过程中严防杂物及施工碎屑落入管内，施工中断和结束后应对敞口部位采取临时封堵措施；
- 5 架空管道绝热保温应采用橡塑泡棉、离心玻璃棉、硬聚氨酯、复合硅酸镁等材料；
- 6 直埋暗管封闭后，应在墙面或地面标明暗管的位置和走向；
- 7 薄壁不锈钢管施工应符合现行国家标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038 和现行行业标准《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154 的施工要求；

8 丝扣连接时，宜采用聚四氟乙烯生料带等材料，不得使用厚白漆、麻丝等可能对水质产生污染的材料；

9 当管道或设备质量有异常时，应在安装前进行技术鉴定或复检；

10 使用电动切割工具连接管道时应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的规定；

11 已安装的管道不得作为拉攀、吊架等使用；

12 同一工程应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。

#### 14.2.3 设备安装应符合下列要求：

1 净水设备的安装必须按照工艺要求进行，在线检测仪表、筒体、水箱、过滤器及膜的安装方向应正确，位置应合理，并应满足正常运行、换料、清洗和维修要求；

2 设备与管道的连接及可能需要拆换的部分应采用活接头连接方式；

3 设备安装位置应满足安全运行，清洁消毒，维护检修要求；

4 设备安装前应按照工艺要求进行拆检和做好清洁；

5 设备排水应采取间接排水方式，不得与排水管道连接，出口处应设防护网罩；

6 设备等应采取可靠的减振措施，其噪声应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定；

7 设备中的阀门、取样口等应排列整齐，间隔均匀，不得渗漏；

8 电控装置的安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定；

9 净水设备的电气安全应符合现行国家标准《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB50254 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的规定。

14.2.4 系统控制阀门应安装在易于操作的明显部位，不得安装在住户内。

#### 14.2.5 减压阀组的安装应符合下列规定：

1 减压阀组应先组装、试压，在系统试压合格后安装到管道上；

2 可调式减压阀组安装前应进行调压，并调至设计要求压力。

**14.2.6** 水表安装应符合现行国家标准《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表 第2部分：安装要求》GB/T 778.2的规定，外壳距墙壁净距不宜小于10mm，距上方障碍物不宜小于150mm。

**14.2.7** 管道支、吊架的安装应符合下列规定：

1 管道支、吊架的安装应符合国家现行标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038和《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154的相关规定；

2 管道安装时应按不同管径和要求设置管卡或吊架，位置应准确，埋设应平整，管卡与管道接触应紧密，且不得损伤管道表面；

3 同一工程中同层的管卡安装高度应在同一平面。

**14.2.8** 膜组件的安装应符合下列规定：

1 膜组件安装必须严格按照组件的水流方向，不得反向安装。膜过滤组件进出口应安装压力表；

2 安装膜组件时应注意保持场地、环境清洁，防止灰尘、杂质进入膜组件；

3 膜组件和连接膜组件的管道应稳固固定，不得使膜组件承担管道及附件的重量和固定作用；

4 膜组件的安装应便于拆卸检修和维护，所有管道连接处不得使用影响水质卫生的材料。

**14.2.9** 紫外线消毒设备的安装应符合下列规定：

1 不应将紫外线消毒设备安装在紧靠水泵的出水管上，防止停泵水锤损坏石英玻璃管和灯管。应将紫外线发生器安装在过滤设备之后；

2 紫外线消毒设备应严格按照进出水方向安装，应保证水流方向与灯管长度方向平行；

3 紫外线消毒设备应有高出建筑地面的基础，基础高出地面不应小于100mm；

4 紫外线消毒设备及其连接管道和阀门应稳固固定，不得使紫外线发生器承担管道及附件的重量；

5 紫外线消毒设备的安装应便于拆卸检修和维护，所有管道连接处不得使用影响水质卫生的材料。

**14.2.10** 安装的主机及终端饮水机必须具有涉水产品卫生安全许可批件及电气安

全性认证（或第三方检测报告）。

**14.2.11** 水泵安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的规定。

### 14.3 检测与调试

**14.3.1** 系统各种承压管道安装完毕之后 均应对管道进行强度试验和严密性试验；非承压管道和设备应做闭水试验。

**14.3.2** 管道水压试验前应具备下列条件：

1 管道规格、材质、位置、标高、阀门、仪表及支承件数量和形式、管道连接处洁净度应符合设计文件要求；

2 应关闭所有设备、配套设施与管道系统连接的隔断阀门和封堵管道的甩口，同时应打开试压管道系统上的阀门；

3 试压用水应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

**14.3.3** 管道系统水压试验应符合以下规定：

1 应分别对室内及室外管段进行水压试验。水压试验必须符合设计要求。不得用气压试验代替水压试验；

2 室外管道水压试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的要求，室内管道水压试验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的要求；

3 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。室外管道不低于 0.9MPa，室内管道不低于 0.6MPa；暗装管道应在隐蔽前进行试压及验收；

4 金属管道系统在试验压力下观察 10min，压力降不应大于 0.02MPa。降到工作压力后进行检查，管道及各连接处不得渗漏。

**14.3.4** 管道清洗与消毒应符合以下规定：

1 管道直饮水系统试压合格后，正式投入运行前应对整个系统进行清洗和消毒，并应符合现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110 的有关规定；

2 直饮水系统冲洗前，应对系统内的仪表、水嘴等加以保护，并应将碍冲

洗工作的减压阀等部件拆除，用临时短管代替，待冲洗后复位；

**3** 直饮水系统较大时，应利用管网中设置的阀门分区、分幢、分单元进行冲洗；

**4** 用户支管部分的管道使用前应再进行冲洗；

**5** 原水输水管道在交付使用前必须冲洗和消毒，水质经有关部门取样检验，符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定；

**6** 薄壁不锈钢管道和铜管在试压合格后应采用 0.03%高锰酸钾消毒液灌满管道进行消毒。消毒液在管道中应静置 24h，排空后，再用自来水冲洗。自来水的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求；

**7** 直饮水系统采用自来水冲洗时，冲洗水流速宜大于 2m/s，应保证系统中每个环节均能被冲洗到。系统最低点应设排水口，以保证系统中的冲洗水能完全排出。清洗后，冲洗出口处（循环管出口）的水质应与进水水质相同；

**8** 管网消毒并利用自来水冲洗后，应再使用直饮水进行冲洗，直至各用水点出水水质与进水口相同为止。

**14.3.5** 在系统冲洗的过程中，可同时根据水质情况进行系统的调试。

**14.3.6** 水泵单机检测试验的内容、要求和方法应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 和《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的规定。

**14.3.7** 系统中的压力容器、配套设施及控制仪器仪表应提供质量合格证。

**14.3.8** 水箱应按现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定进行满水试验及密封耐压的检测检验。

**14.3.9** 电气设备检测应符合下列规定：

**1** 控制柜内电子元器件均应有 3C 产品认证；

**2** 电源、电流、电压、频率、水泵启停状态、水泵空载压力与实际压力和流量等应符合设计文件要求。

**14.3.10** 系统调试应在施工全部完成，各分部工程、子分部工程检测、试验全部合格之后进行。

**14.3.11** 系统调试运行应具备下列条件：

1 编制的调试运转方案、记录表格、参加人员等已经业主及相关主管部门认可；

2 净水机房排水、供电、通风等均已接通并具备正式使用条件，现场环境无污染杂质及尘埃；

3 水处理系统的设备安装和单机试运转的参数已调整到允许范围，并符合设计要求；

4 水处理系统的全部阀门、附配件和仪表水质监测系统、控制系统等均已处于工作状态位置；

5 消毒及水处理化学药品符合设计文件要求，溶液浓度、剂量等均已配置完成。

**14.3.12** 系统调试运行时，人工检测仪器仪表应符合下列规定：

1 测试温度、湿度、pH值、浑浊度、电工仪表等仪表的精度级别不应低于被测对象在线仪表的级别；

2 搬用和使用仪器仪表时应轻拿轻放，防止振动和撞击；不使用时应放在专用的工具箱或箱内。

**14.3.13** 系统功能调试运行应符合下列规定：

1 不同用途设备应分别进行；

2 应在设备满负荷工况下进行；

3 调试运行应持续72h不间断运行。

**14.3.14** 系统的调试运行应包括下列各项内容：

1 过滤器过滤效果：进水浑浊度、出水浑浊度及进水与出水的压力变化；

活性炭吸附器吸附效果：进水口臭氧含量、出水口臭氧含量；

2 水质监测应包括下列内容：

1) 消毒剂投加量；

2) 混凝剂投加量；

3) 各种在线仪表读数与设定值偏离值，与设备内水检测数值的偏差；

4) 各种探测器、控制器与加药计量泵的工作状态及联锁控制；

5) 臭氧-水接触反应罐进水管和出水管的臭氧浓度。

3 水泵检测应包括下列内容：

1) 水泵自动或手动开启至水泵正常运行不应超过1min，自动切换备用泵及备用泵正常运行不应超过2min；

2) 各种水泵运行工况，泵组吸水管与出水管压力变化、电动机电流和电压等与产品检测报告和泵组铭牌的对比无偏差。

4 臭氧发生器工作参数：电流、电压、频率、空气进气量、臭氧产量和浓度、可调产量幅度等应与设计文件和设备铭牌数值的对比检测。

5 膜处理设备应进行完整性检测，膜组件压力降应不大于设计值；耐压性能符合设计使用要求，膜组件产水量到达额定产水量，出水水质达到设定要求。

6 其他设备参数应与设计文件及产品铭牌进行对比检测。

**14.3.15** 控制柜调试应包括下列内容：

1 电压、电流、故障、报警和显示功能等调试验证；

2 对循环水泵的切换以及与消毒设备的联锁等控制程序的调试验证。

**14.3.16** 安防设施和智慧管控系统的调试应满足设计功能要求。

## 14.4 验收

**14.4.1** 管道直饮水系统安装及调试完成后，应进行验收。系统验收应符合下列规定：

1 工程施工质量应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 及《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定进行验收。

2 机电设备安装质量应按照国家现行标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46、《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB50254 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定进行验收。

3 水质验收应经卫生监督管理部门检验，水质应符合本标准 4.0.1 条的规定。水质采样点的设置应符合本标准 11.3.7 条的规定。

**14.4.2** 直饮水处理设备（含净水机房）竣工验收应包括下列内容：

1 设备净化工艺检验：设备净化工艺符合设计文件要求；

2 设备配置检验：设备配置符合设计要求；

3 安装质量检验：设备布置、设备安装、管道和电线电缆安装符合要求；

4 产水能力检验：设备产水量符合设计要求；

5 出水水质检验：设备出水水质达到规定要求；

6 供水量、供水扬程检验：同时开启瞬时高峰用水量时相同数目的配水点，最不利用水点的水量和水压符合本标准的规定；

7 循环时间、循环量检验：循环启停时间与设备设置一致，循环水应顺利回至净水箱内，并应达到设计循环流量；当循环泵兼做供水泵时，循环启动时不影响正常供水；

8 电气控制检验：电气控制、操作、远程通信系统符合设计要求；

9 净水机房检验：净水机房建设、装修、通风、照明、排水、保温、隔声减噪、消毒等符合本标准的要求；

10 净水机房空气质量检验：当采用臭氧消毒时，净水机房内空气的臭氧浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定。

#### 14.4.3 其他竣工验收内容：

1 系统的通水能力检验，按设计要求同时开放的最大数量的配水点应全部达到额定流量；

2 系统各类阀门的启闭应灵活，仪表指示应灵敏；

3 系统工作压力应正确；

4 管道支、吊架安装位置应正确和牢固；

5 连接点或接口的整洁、牢固和密封性符合规定要求；

6 控制设备中各按钮的灵活性，显示屏显示字符清晰度符合规定要求。

14.4.4 验收合格后应将有关设计、施工及验收的文件立卷归档。

14.4.5 管道直饮水工程竣工后，建设单位应组织设计、设备生产、施工、监理等单位进行工程竣工验收。

#### 14.4.6 验收应按下列程序进行：

1 文件资料验收

1) 工程施工图；

2) 工程竣工图；

3) 工程设计变更资料；

- 4) 隐蔽工程验收资料和中间试验资料;
- 5) 管材、管件及设备的产品质量检测报告;
- 6) 管材、管件及设备的卫生许可批件;
- 7) 管道试压的有关资料;
- 8) 系统清洗消毒的有关资料;
- 9) 管道直饮水原水的水质检测报告;
- 10) 管道直饮水出水、回水和用户端的水质检测报告;
- 11) 机房环境噪声的检测报告;
- 12) 机房装修、装饰材料的有关资料。

## 2 现场验收

- 1) 水处理系统;
- 2) 供水系统;
- 3) 消毒设备;
- 4) 机房及公共饮水点的设置;
- 5) 机房排水、通风、保温、隔声减噪装置的设置;
- 6) 机房内外供水管道的设置;
- 7) 机房内更衣室的设置;
- 8) 机房内水质检测设备的设置;
- 9) 浓水的利用;
- 10) 水质采样口的设置;
- 11) 供水压力、流量;
- 12) 系统防回流污染措施;
- 13) 系统的控制与保护。

### 14.4.7 管道直饮水的安防设施验收应符合以下规定:

1 安全防范系统的验收条件与验收组织、工程验收和工程移交,应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB50348、《安全防范系统验收规则》GA308的规定;

2 安全防范系统的验收分为初验和终验两个部分。初验完成后,安全防范系统相关设备试运行不少于 15 天后方可进行终验。

**14.4.8** 管道直饮水的智慧管控系统的验收应符合以下规定：

1 智慧管控系统的验收条件与验收组织、工程验收和工程移交，应符合现行国家标准《软件系统验收规范》GB/T28035 的规定；

2 智慧管控系统的验收分为初验和终验两个部分。初验完成后，智慧管控系统试运行不少于 3 个月后方可进行终验。

**14.4.9** 工程竣工时应把涉水产品卫生安全许可批件及 3C 认证（或第三方检测报告）复印件张贴在设备间内公示。

**14.4.10** 系统竣工验收合格后施工单位应提供下列文件资料：

- 1 施工图、竣工图及设计变更资料；
- 2 管材、管件及主要管道附件的产品质量保证书；
- 3 管材、管件及设备的省级及以上的卫生许可批件；
- 4 隐蔽工程验收和中间试验记录；
- 5 水压试验和通水能力检验记录；
- 6 管道清洗和消毒记录；
- 7 工程质量事故处理记录；
- 8 工程质量检验评定记录；
- 9 卫生监督部门出具的水质检验合格报告。

**14.4.11** 试运行结束后，施工方应把相关设备操作规程和产品说明交给用户。

**14.4.12** 试运行结束后，委托第三方检测机构检测净水水质，检测合格证明应张贴在设备间内公示。

## 15 运行维护与管理

### 15.1 直饮水站维护管理

**15.1.1** 直饮水站应制定管理制度。

**15.1.2** 管道直饮水设施产权人或其委托的管理单位，应按备案制度要求，向当地供水管理部门备案，经审查同意后方可供水。

**15.1.3** 管道直饮水供水单位应保存管道直饮水工程建设的全部工程档案。

**15.1.4** 应建立健全设施管理、生产运行、安全操作等规章制度。

**15.1.5** 应保持设备完好和不间断供水，计划性降压停水应提前 24h 通知用户。

**15.1.6** 应加强对公共场所饮水器具的管理并定期对其进行清洗消毒。

**15.1.7** 原水、净水储水设施应每半年进行一次清洗消毒。经具有相应资质的水质检测机构进行水质检测，其结果予以公示。水质检测不合格的不得供水。

### 15.2 设备维护管理

**15.2.1** 应定期检查阀门井，井盖不得缺失，阀门不得漏水，否则应及时补充、更换。

**15.2.2** 应定期检测平衡阀工况，出现变化应及时调整。

**15.2.3** 应定期检查减压阀工作情况，记录压力参数，发现压力异常时应及时查明原因并调整。

**15.2.4** 应定期检查自动排气阀工作情况，出现问题应及时处理。

### 15.3 管网维护管理

**15.3.1** 应定期巡视室外埋地管网及架空管网线路，管网沿线应无异常情况，应及时消除影响输水安全的因素。

**15.3.2** 应定期分析供水情况，发现异常时应及时检查管网及附件，并排除故障。

**15.3.3** 当发生埋地管网及架空管网爆管情况时，应迅速停止供水并关闭所有楼栋供、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，应对室外管道进行试压、冲洗和消毒，并应符合本标准 14.2.13 条规定后，才能继续

供水。

**15.3.4** 应定期检查室内管网，供水立管、上下环管不得有漏水或渗水现象，发现问题应及时处理。

**15.3.5** 室内管道、阀门、水表和水嘴等，严禁遭受高温或污染，避免碰撞和坚硬物品的撞击。

## **15.4 运行管理**

**15.4.1** 操作人员应严格按操作规程要求进行操作。

**15.4.2** 运行人员应对设备的运行情况及相关仪表、阀门进行经常性检查，并应做好设备运行记录和设备维修记录。

**15.4.3** 应按照设备维护保养规程定期对设备进行维护保养。

**15.4.4** 设备的易损配件应齐全，并应有规定量的库存。

**15.4.5** 设备档案、资料应齐全。

**15.4.6** 应根据原水水质、环境温度、湿度等实际情况，及时调整消毒设备参数。

**15.4.7** 当采用定时循环工艺时，循环时间宜设置在夜间用水量低峰时段。

**15.4.8** 生产运行应有运行记录，宜包括交接班记录、设备运行记录、设备维护保养记录、管网维护维修记录和用户维修服务记录。

**15.4.9** 生产运行应有生产报表，水质监测应有监测报表，服务应有服务报表和收费报表，包括月报表和年报表。

**15.4.10** 管理人员应熟悉直饮水系统的水处理工艺和设施、设备的技术参数和运行要求。

**15.4.11** 任何单位和个人不得擅自拆除、停用、改装、损坏管道直饮水设施。

**15.4.12** 设备、管道及阀门的布置不应妨碍其他设施的使用，不应对其他设施的使用造成安全隐患。

**15.4.13** 净水机房应配备必要的劳动保护用品及设施。

**15.4.14** 管道直饮水的管理应满足系统正常运行维护管理的要求，不应存在被去除物过度积聚的不良现象。

**15.4.15** 为保证直饮水系统水质，应有科学完善的运行管理制度，包括处理设备运行维护(如膜的清洗及更换、运行参数在线监测记录等)、水质监测、记录对比分

析等。

## 15.5 突发事件的应急管理

**15.5.1** 管道直饮水供水单位应制定《供水水质突发事件应急预案》，遇有水质突发事件应立即启动应急预案并立即上报城市供水管理部门。

**15.5.2** 直饮水设施应具备应对自然灾害、事故灾难、公共卫生事件和社会安全事件等突发事件的能力，制定安全生产应急预案。

**15.5.3** 直饮水设施发生突发事件时应遵守如下规定：

- 1 应立即停止直饮水供应，待水质恢复正常并经检测合格后再恢复供水；
- 2 应快速限制事故发展，消除事故根源，并解除对人身和设备的危险；
- 3 将事故限制在最小范围内，确保未发生事故的设备继续运行；
- 4 故障事故时应有故障事故记录，及时向上级单位和有关部门报告事故情况。

**15.5.4** 当发生突发性水质污染事故，应根据检验结果，确定污染程度和可能污染的范围，填写事故报告并及时报送上级主管部门。

**15.5.5** 在水源水质突发事件应急处理期间，直饮水净水机房应根据实际情况调整水质检验项目，并增加检验频率。

**15.5.6** 有防疫要求时，净水机房应加强通风。

**15.5.7** 综合医院感染性区域内不宜设置公共直饮水系统。

## 附录 A

表 A.0.1 水嘴数量不大于 12 个时瞬时高峰用水水嘴使用数量

水嘴数量 $n$ (个)	1	2	3~8	9~12
使用数量 $m$ (个)	1	2	3	4

## 附录 B

表 B.0.1 水嘴数量大于 12 个时瞬时高峰用水水嘴使用数量  $m$  单位：个

$\begin{matrix} p \\ m \\ n \end{matrix}$	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03	0.035	0.04	0.045	0.05	0.055	0.06	0.065	0.07	0.075	0.08	0.085	0.09	0.095	0.1
25						4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
50			4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10
75		4	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13	13	14	14
100	4	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18
125	4	6	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21
150	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
175	5	7	8	10	11	12	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27
200	6	8	9	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30
225	6	8	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	29	31	32	34
250	7	9	11	13	14	16	18	19	21	23	24	26	27	29	31	32	34	35	37
275	7	9	12	14	15	17	19	21	23	25	26	28	30	31	33	35	36	38	40
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	20	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  $m$ 。

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 《地表水环境质量标准》 GB 3838
- 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 《室外给水设计标准》 GB 50013
- 《安全防范工程技术标准》 GB 50348
- 《城市工程管线综合规划规范》 GB 50289
- 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB 50332
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
- 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 《室外给排水和燃气热力工程抗震设计规范》 GB 50032
- 《构筑物抗震设计规范》 GB 50191
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981
- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 GB 19762
- 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》 GB 18613
- 《外壳防护等级（IP 代码）》 GB 4208
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395
- 《入侵报警系统工程设计规范》 GB 50394
- 《出入口控制系统工程设计规范》 GB 50396
- 《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》 GB 35114
- 《建筑电气安装工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB 50231

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 GB 50275

《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》 GB 50254

《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303

《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242

《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300

《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》 GB 50254

《安全防范工程技术标准》 GB 50348

《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 17219

《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》 GB/T 17218

《地下水质量标准》 GB/T 14848

《薄壁不锈钢管道技术规范》 GB/T 29038

《饮用水冷水水表和热水水表》 GB/T 778

《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》 GB/T 13295

《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》 GB/T 21873

《城市给排水紫外线消毒设备》 GB/T 19837

《减压型倒流防止器》 GB/T 25178

《检查井盖》 GB/T 23858

《外壳防护等级（IP 代码）》 GB/T 4208

《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239

《软件系统验收规范》 GB/ T 28035

《封闭满管道中水流量的测量 饮用冷水水表和热水水表 第 2 部分：安装要求》 GB/T 778.2

《室内空气质量标准》 GB/T 18883

《饮用净水水质标准》 CJ 94

《电子远传水表》 CJ 224

《水处理用滤料》 CJ/T 43

《生活饮用水净水厂用煤质活性炭》 CJ/T 345

《微滤水处理设备》 CJ/T 169

《超滤水处理设备》 CJ/T 170

《户用计量仪表数据传输技术条件》 CJ/T 188

《双止回阀倒流防止器》 CJ/T 160

《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》 CJJ/T 110

《建筑给水金属管道工程技术规程》 CJJ/T 154

《泵的噪声测量与评价方法》 JB/T 8098

《泵的振动测量与评价方法》 JB/T 8097

《浅层滤料水过滤器》 JB/T 12820

《低阻力倒流防止器》 JB/T 11151

《纳滤膜及其元件》 HY/T 113

《民用建筑远传抄表系统》 JG/T 162

《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ 46

《安全防范系统验收规则》 GA 308

《安全防范系统通用图形符号》 GA/T 74

《视频安防监控系统技术要求》 GA/T 367

《入侵报警系统技术要求》 GA/T 368

《出入口控制系统技术要求》 GA/T 394

《小口径饮用冷水水表表壳技术规范》 CMA/WM778-2010

《城市供水行业反恐怖防范工作标准》

《地下水管理条例》

湖南省工程建设地方标准

湖南省城市管道直饮水系统技术标准

DBJ XXXXX

条文说明

## 编制说明

《湖南省城市管道直饮水系统技术标准》xxx，经湖南省住房和城乡建设厅2021年xx月xx日以第XX号公告批准、发布。

为便于湖南省广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本技术标准时能正确理解和执行条文规定，《湖南省城市管道直饮水系统技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行过程中需要注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 目 次

<b>1</b>	<b>总 则</b> .....	<b>71</b>
<b>2</b>	<b>术语和符号</b> .....	<b>72</b>
<b>3</b>	<b>基本规定</b> .....	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>水质、水量和水压</b> .....	<b>75</b>
<b>5</b>	<b>水源</b> .....	<b>78</b>
<b>6</b>	<b>系统设计</b> .....	<b>79</b>
	6.1 集中式管道直饮水系统.....	79
	6.2 分散式管道直饮水系统.....	79
	6.3 系统设计.....	86
<b>7</b>	<b>输配水管道</b> .....	<b>87</b>
	7.2 管道布置和敷设.....	87
	7.3 管道材料.....	87
<b>8</b>	<b>水处理工艺系统</b> .....	<b>89</b>
<b>9</b>	<b>直饮水站</b> .....	<b>91</b>
	9.1 一般规定.....	91
	9.5 净水机房.....	91
<b>10</b>	<b>直饮水设备</b> .....	<b>93</b>
	10.1 一般规定.....	93
	10.3 水箱.....	93
	10.5 消毒设备.....	93
	10.7 计量设备.....	93
<b>11</b>	<b>水质保障</b> .....	<b>95</b>
	11.1 一般规定.....	95
	11.3 水质检验.....	95
<b>14</b>	<b>施工安装、调试与验收</b> .....	<b>96</b>
	14.1 一般规定.....	96
	14.2 施工安装.....	96
	14.3 检测与调试.....	96

14.4 验收.....	97
<b>15 运行维护与管理 .....</b>	<b>98</b>
15.1 净水机房维护管理.....	98
15.2 设备维护管理.....	98

# 1 总 则

**1.0.1** 本条阐明了编制本标准的目的。

城市管道直饮水系统的出现，是国民经济发展到一定水平的产物。随着城市居民生活水平的提高，城市居民对饮水质量提出了更高的要求。在湖南省城市供水水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的基础上，采用分质供水方式进行城市管道直饮水工程的建设和运营，有助于满足湖南省城市居民对更高品质饮水的需求。

## 2 术语和符号

**2.1.17** 一般情况下中央制水站和分散式制水站包含净水机房和附属生产管理用房。

**2.1.22** 循环供水站或分散式制水站可根据需要设置多套循环回路系统。

### 3 基本规定

**3.0.3** 在总结目前国内已建成的管道直饮水项目经验的基础上，根据湖南省域水资源和供水特点，本标准从城市总体规划层面，引导城市管道直饮水的建设模式选择。城市管道直饮水系统分为集中式管道直饮水系统和分散式管道直饮水系统两种模式。两种模式拓扑关系如图 3.0.3-1、3.0.3-2 所示。

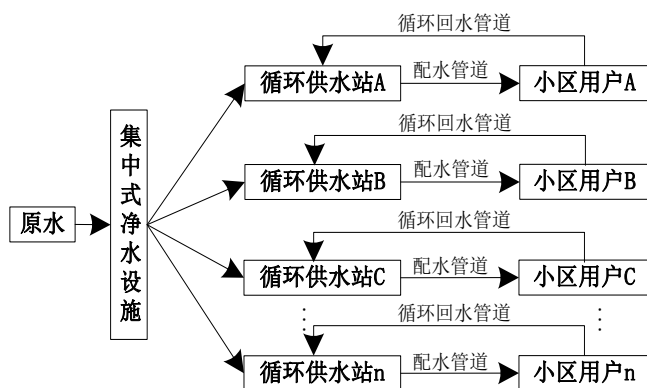


图 3.0.3-1 集中式管道直饮水供应模式示意图

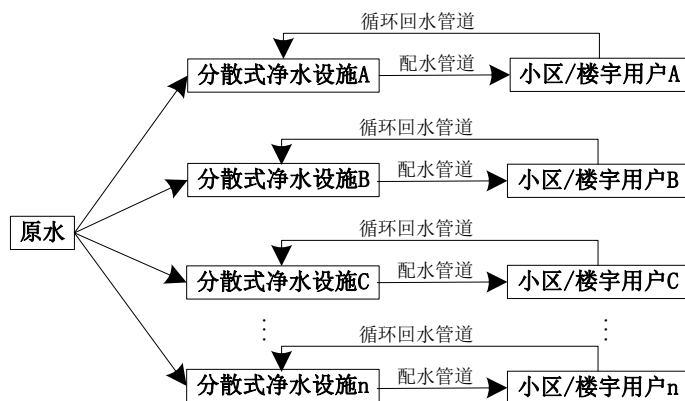


图 3.0.3-2 分散式管道直饮水供应模式示意图

**3.0.4** 集中式管道直饮水系统典型全处理流程包含水源取水段、中央制水站（常规净水段和深度处理段）、产品水输水系统、循环供水站、配水和回水系统等组成。当以城市自来水为水源时，仅包含中央制水站（深度处理段）、产品水输水系统、循环供水站、配水和回水系统等组成。典型城市集中管道直饮水系统流程如图 3.0.4-1、图 3.0.4-2 所示。

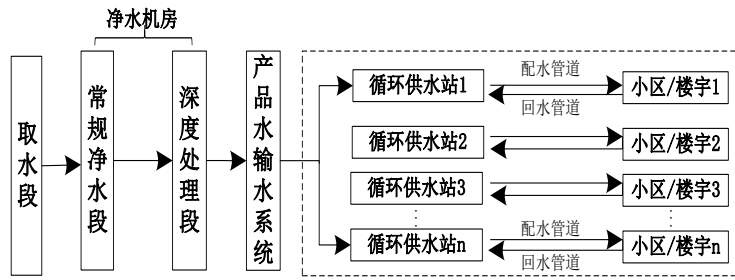


图 3.0.4-1 典型集中式管道直饮水系统全流程示意图

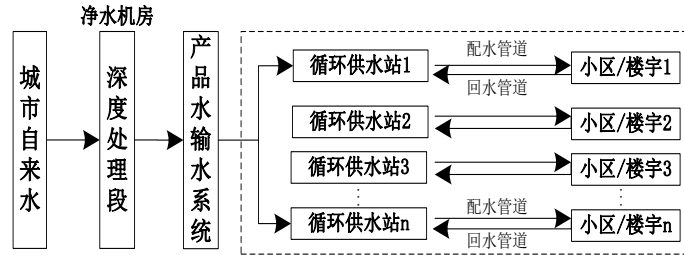


图 3.0.4-2 典型集中式管道直饮水系统非全流程示意图

3.0.5 典型分散式管道直饮水系统流程如图 3.0.5 所示。

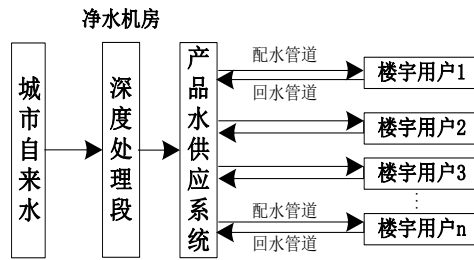


图 3.0.5 典型分散式直饮水系统流程示意图

## 4 水质、水量和水压

**4.0.1** 随着生活环境的不断改善，生活水平的不断提高，城市居民对饮水水质提出了更高的要求。当前国内部分城市已发布地方饮用水水质标准，部分指标已优于现行行业管道直饮水执行的《饮用净水水质标准》CJ 94 中规定的水质限值。为满足湖南省城市居民对更高品质饮水的需求，有必要制定湖南省城市管道直饮水水质标准。

本标准 4.0.1 条规定了湖南省城市管道直饮水用户端须符合的水质标准。该标准共包含 35 项水质参数，其中感官性状 4 项，一般化学指标 13 项，毒理学指标 13 项，细菌学指标 5 项。与《饮用净水水质标准》CJ94 相比较，主要差异如下：

1 现行《饮用净水水质标准》CJ94 共有水质检测项目 38 项，本标准减少了 6 项与氯消毒相关的水质指标，增加了具有湖南省域地方特色的水质指标 2 项，增加了细菌学水质指标 1 项。湖南省城市管道直饮水水质标准共有检测项目 35 项。

2 与《饮用净水水质标准》CJ94 相同的水质参数有 17 项，高于《饮用净水水质标准》CJ94 的有 15 项。

3 高于《饮用净水水质标准》CJ94 的 15 项指标限值参考依据是：

参考《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《江苏省饮用净水水质标准》T/WPIA 001-2017、《上海市生活饮用水水质标准》DB31/T1091-2018、《深圳市生活饮用水水质标准》DB4403/T 60-2020、《世界卫生组织（WHO）饮用水水质标准》、《美国 EPA 国家饮用水标准》、《日本生活饮用水水质标准》、《欧盟饮用水水质标准》、北京市包装饮用水行业协会《健康直饮水水质标准》T/BJWA 001-2021 共 9 项国内外饮用水水质标准，与目前《饮用净水水质标准》CJ 94 进行对比后，取其最优值得出的结果如下表所示。

表 4.0.1-1 15 项水质指标提标参考依据

序号	指标	计量单位	CJ 94	本标准限值	指标取值参考依据
1	浑浊度	NTU	0.5	0.3	《江苏省饮用净水水质标准》 限值：0.3mg/L; 《健康直饮水水质标准》 限值：0.3mg/L

序号	指标	计量单位	CJ 94	本标准限值	指标取值参考依据
2	pH	/	6.0~8.5	6.5~8.5	《上海市生活饮用水水质标准》 限值：6.5~8.5； 《深圳市生活饮用水水质标准》 限值：6.5~8.5； 美国 EPA 限值：6.5~8.5
3	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	300	200	《江苏省饮用净水水质标准》 限值：200mg/L； 《健康直饮水水质标准》 限值：200mg/L； 《上海市生活饮用水水质标准》 限值：250mg/L
4	铝	mg/L	0.20	0.10	《健康直饮水水质标准》 限值：0.10mg/L；
5	阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.20	0.15	《健康直饮水水质标准》 限值：0.15mg/L；
6	溶解性总固体	mg/L	500	300	《江苏省饮用净水水质标准》 限值：400mg/L 《健康直饮水水质标准》 限值：300mg/L；
7	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法， 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	2	1.5	《江苏省饮用净水水质标准》 限值：1.5mg/L
8	氟化物	mg/L	1	0.8	《日本生活饮用水水质标准》 限值：0.8mg/L
9	砷	mg/L	0.01	0.005	《健康直饮水水质标准》 限值：0.005mg/L；
10	汞	mg/L	0.001	0.0001	《上海市生活饮用水水质标准》 限值：0.0001mg/L； 《地表水环境质量标准》 III类水限值：0.0001mg/L
11	镉	mg/L	0.003	0.001	《健康直饮水水质标准》 限值：0.001mg/L；
12	铬(六价)	mg/L	0.05	0.02	《日本生活饮用水水质标准》 限值：0.02mg/L
13	铅	mg/L	0.01	0.005	《健康直饮水水质标准》 限值：0.005mg/L；

序号	指标	计量单位	CJ 94	本标准限值	指标取值参考依据
14	溴酸盐 (采用 O <sub>3</sub> 消毒时测定)	mg/L	0.01	0.005	《上海市生活饮用水水质标准》 限值：0.005mg/L
15	甲醛 (采用 O <sub>3</sub> 消毒时测定)	mg/L	0.9	0.08	《日本生活饮用水水质标准》 限值：0.08mg/L

4 与《饮用净水水质标准》CJ 94 相比，新增 3 项水质限值，其中 2 项毒理学指标：锑、铊；1 项细菌学指标：铜绿假单胞菌。锑、铊是具有省域地方特色的重金属污染指标，铜绿假单胞菌是净水器运行期间因滤芯更换不及时或反冲洗不正常而在产品水中易检出的有害细菌。新增项目参考依据如下表。

表 4.0.1-2 新增 3 项水质指标参考依据

序号	指标	计量单位	本标准限值	指标提标参考依据
1	锑	mg/L	0.005	《生活饮用水卫生标准》限值：0.005mg/L 《上海市生活饮用水水质标准》限值：0.005mg/L 《深圳市生活饮用水水质标准》限值：0.005mg/L 《欧盟饮用水水质标准》限值：0.005mg/L
2	铊	mg/L	0.0001	《生活饮用水卫生标准》GB 5749 限值：0.0001mg/L 《深圳市生活饮用水水质标准》限值：0.0001mg/L 《上海市生活饮用水水质标准》限值：0.0001mg/L
3	铜绿假单胞菌	CFU/ mL	250ml 水样中 不得检出	《健康直饮水水质标准》

5 本标准不采用 Cl<sub>2</sub>、ClO<sub>2</sub> 消毒，自来水中所含的氯成分在活性炭滤罐中被吸附去除，因此剔除氯仿、四氯化碳、亚氯酸盐、氯酸盐、余氯、二氧化氯共 6 项关于氯或氯消毒副产物的水质参数。

4.0.2 最高日直饮水定额可根据用户需求适当调整。

## 5 水源

**5.0.1** 针对城市管道直饮水水源的选择，采用优质优用的原则。考虑到管道直饮水供水规模较小和湖南省水资源特点，部分城市有可以利用的地下或地表优质水源，本标准按集中式管道直饮水系统和分散式管道直饮水系统提出可供选择的优质水源。

**5.0.2** 以城市自来水为原水时，按《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的指标确定全分析项目。以非城市自来水为原水时，按本标准 5.0.5、5.0.6 条确定全分析项目。

**5.0.3** 当选用地下水作为管道直饮水水源时，宜选用外露的泉水，不宜采用打井开采地下水的方式取水。

**5.0.7** 为保证管道直饮水水质，禁止采用再生水作为管道直饮水的水源。

## 6 系统设计

### 6.1 集中式管道直饮水系统

**6.1.2** 本条规定中央制水站与循环供水站网络拓扑分布关系，可采用枝状串联或辐射方式。中央制水站宜布置在适当位置，向四周辐射输送产品水至循环供水站。

**6.1.3** 循环供水站宜靠近小区或建筑用水点布置。在供水范围和人口选择时，应结合当地地形、水源、城镇规划、供水规模等条件，通过多种可行方案的技术经济比较后确定。单个循环回路的供水人口不宜超过 2000 户（5000 人）。

**6.1.4** 在正常情况下，水在管网系统中停留的时间越短，则用水点的水质越接近水处理装置出口水质，但循环加快会使循环设施及运行费用增大。

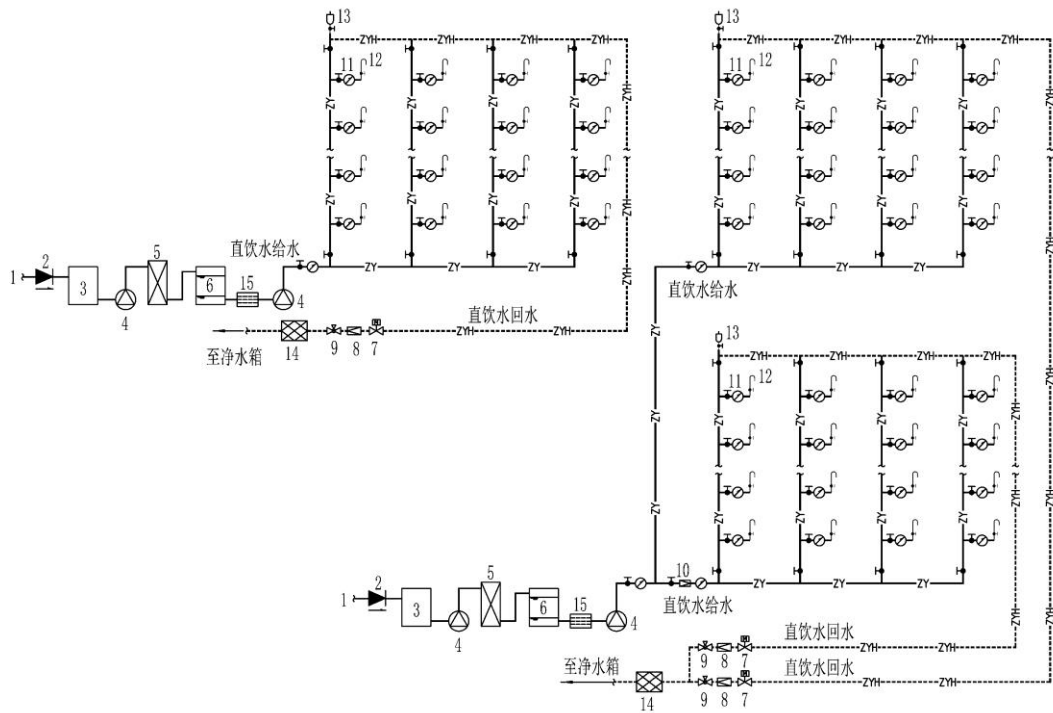
对比《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110 供配水系统中停留时间不大于 12 h，本标准缩短停留时间，采用 8h，即一天循环 3 次。

### 6.2 分散式管道直饮水系统

**6.2.1** 为了小区供水系统的均衡性，应将制水站设置在距用水点较近的地点或在小区居中位置，有利于实现系统的全循环，减少水质降低和缩短输水距离，同时有利于卫生安全运行，便于维护管理。

规模大的建筑小区，可采用多个循环回路分区供水。

**6.2.3** 调速泵供水系统如图 6.2.3 所示。

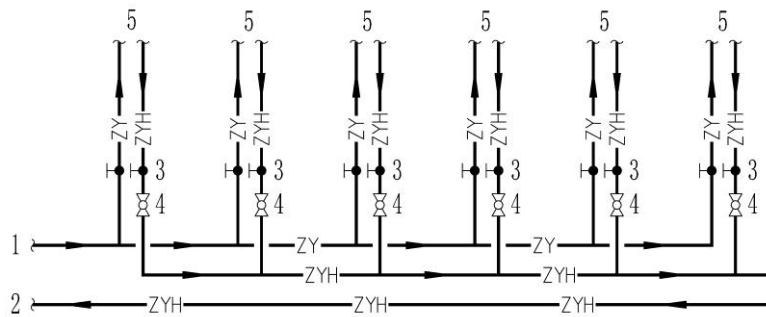


1—城市供水；2—倒流防止器；3—预处理；4—变频调速供水泵；5—膜过滤；6—净水箱；7—电磁阀；8—可调式减压阀；9—流量调节阀；10—减压阀；11—水表；12—专用水嘴；13—自动排气阀；14—过滤；15—消毒。

图 6.2.3 典型变频调速供水泵系统示意图

**6.2.4** 高层建筑管道直饮水系统竖向分区，基本同生活给水分区。有条件时分区的范围宜比生活给水分区小，这样有利于节水。

**6.2.5** 本条针对小区建筑物较多、供水范围大以及单体建筑内立管多的情况，规定了室内外供水管网采用“全循环同程系统”（如图 6.2.5）。这种循环方式能使室内外管网中各个进出水管的阻力损失之和基本保持相当，便于室内外管网的供水平衡，达到全循环的要求。所以对同一小区的不同栋号（即不同供水单元）而言，无论建筑单元的多少，其室内阻力基本达到平衡，室外管网保持同程，整个循环系统实现水力平衡，基本上不会出现死水现象。

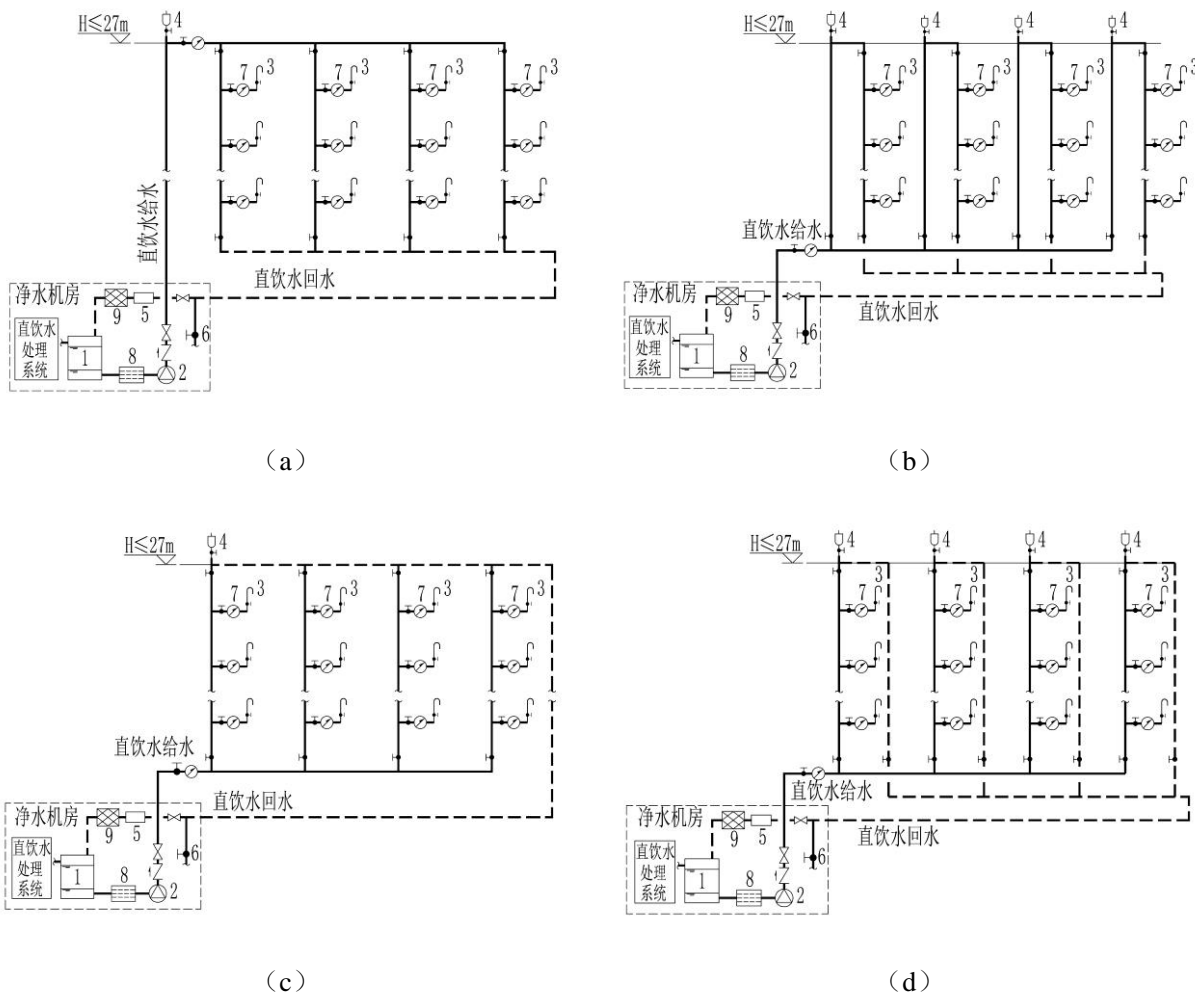


1—自净水机房；2—至净水机房；3—流量调节阀；4—流量平衡阀；5—建筑单元。

图 6.2.5 典型全循环同程系统示意图

6.2.6~6.2.8 本标准提供以下四组管道直饮水管路系统示意图(图 6.2.6-1~6.2.6-4)：

1 单栋多层建筑管道直饮水管路系统示意图（适用于直饮水最高横管标高  $H \leq 27\text{m}$  的单栋民用建筑）



1、净水箱；2、变频调速供水泵；3、专用水嘴；4、自动排气阀；5、循环流量控制阀；  
6、泄水阀；7、水表；8、消毒；9、过滤。

图 6.2.6-1 (a~d) 单栋多层建筑管道直饮水管路系统示意图

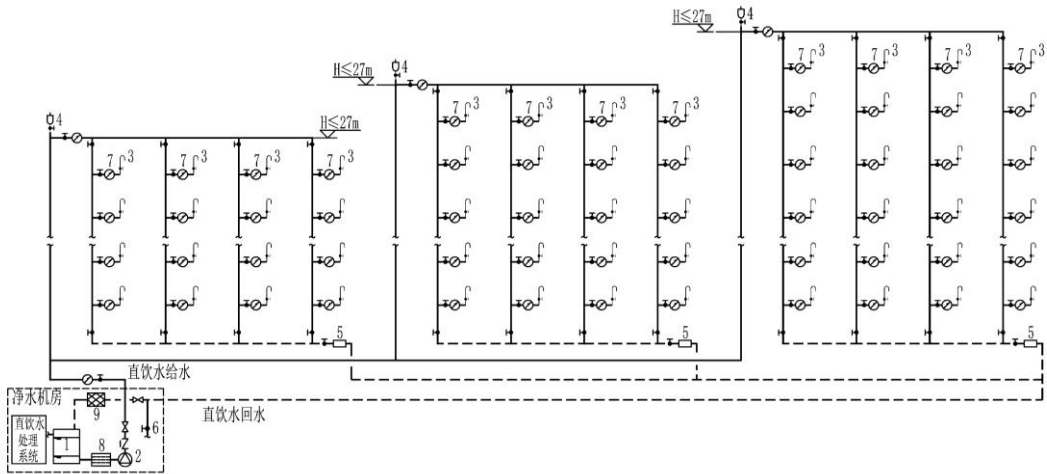
(a) 直饮水管道系统采用上供下回式，适用于供水横干管有条件布置在顶层、回水横干管布置在底层或地下室的建筑；

(b) 直饮水管道系统采用上供下回式，适用于供、回水横干管只能布置在地下室的建筑；

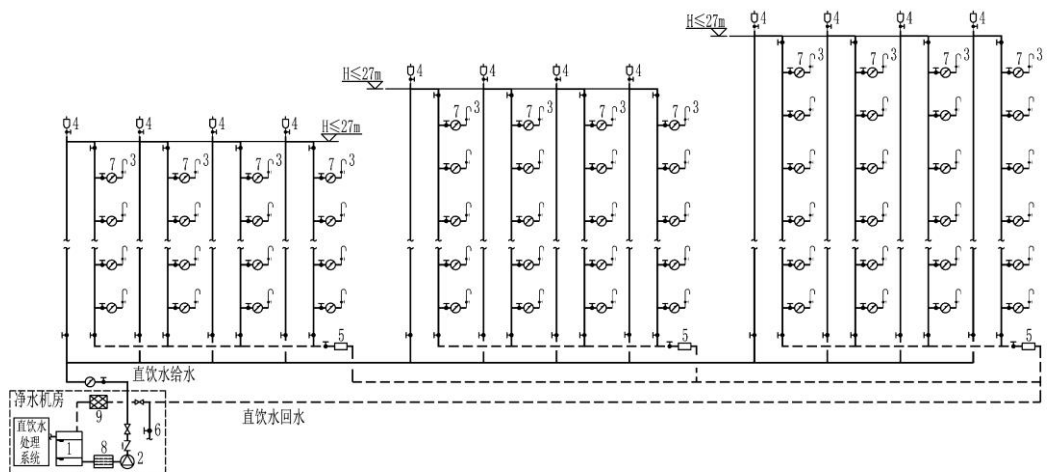
(c) 直饮水管道系统采用下供上回式，适用于供水横干管有条件布置在底层或地下室、回水横干管布置在顶层的建筑；

(d) 直饮水管道系统采用下供上回式，适用于供、回水横干管只能布置在地下室的建筑。

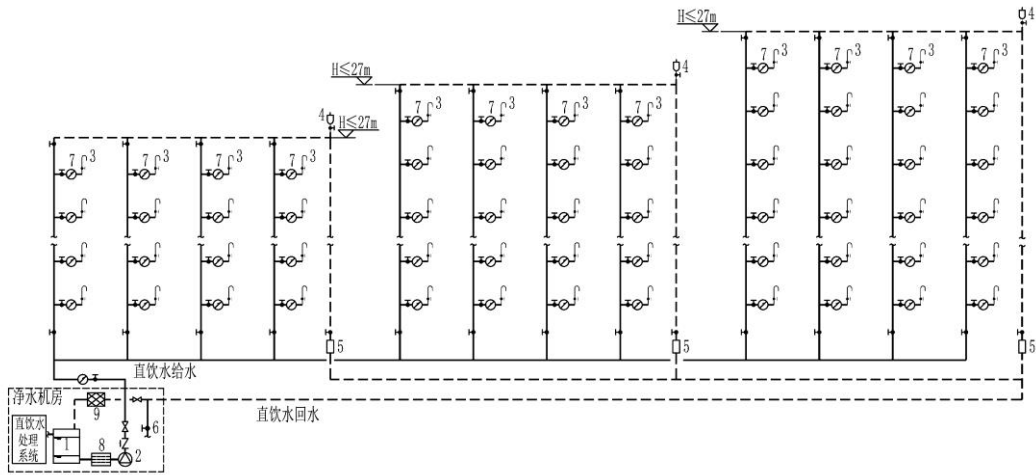
**2 多栋多层建筑管道直饮水管路系统示意图（适用于直饮水最高横管标高  $H \leq 27\text{ m}$  的多栋民用建筑。）**



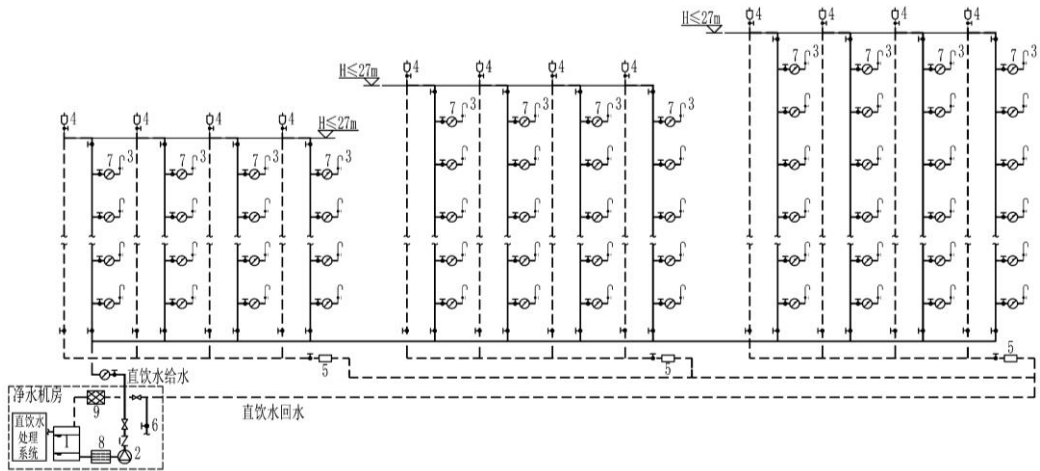
(a)



(b)



(c)



(d)

- 1、净水箱；2、变频调速供水泵；3、专用水嘴；4、自动排气阀；5、循环流量控制阀；  
6、泄水阀；7、水表；8、消毒；9、过滤。

图 6.2.6-2 (a~d) 多栋多层建筑管道直饮水管路系统示意图

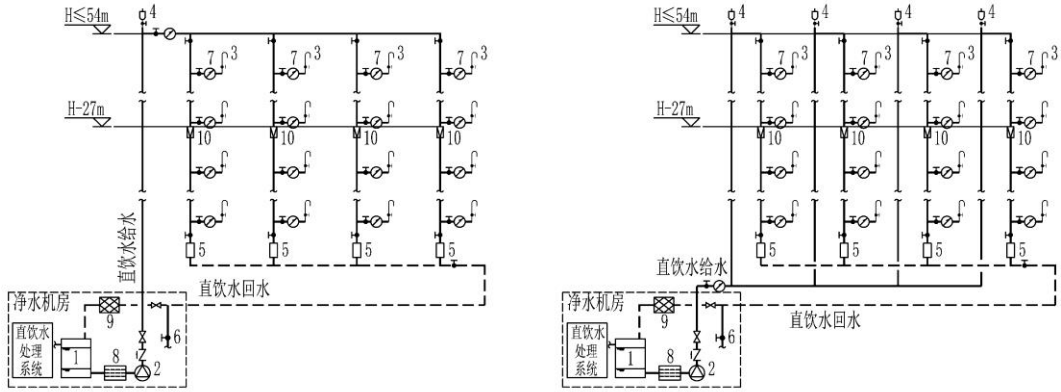
(a) 直饮水管道系统采用上供下回式，适用于供水横干管布置在顶层或屋面、回水横干管布置在底层或地下室的建筑；

(b) 直饮水管道系统采用上供下回式，适用于楼顶或顶层不便于敷设管道、供水横干管和回水横干管全部布置在底层或地下室的建筑；

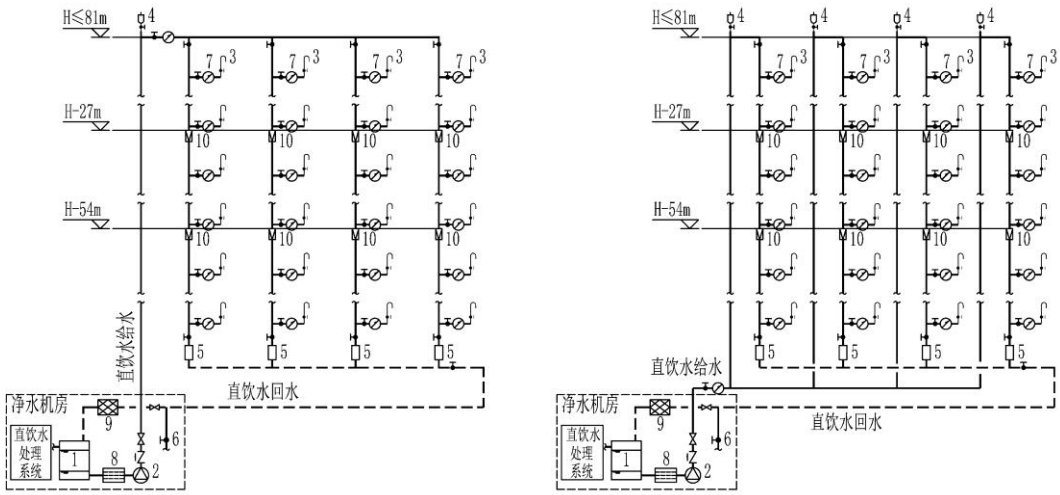
(c) 直饮水管道系统采用下供上回式，适用于供水横干管可布置在顶层或屋面、回水横干管可布置在底层或地下室的建筑；

(d) 直饮水管道系统采用下供上回式，适用于楼顶或顶层不便于敷设管道、供水横干管和回水横干管全部布置在底层或地下室的建筑。

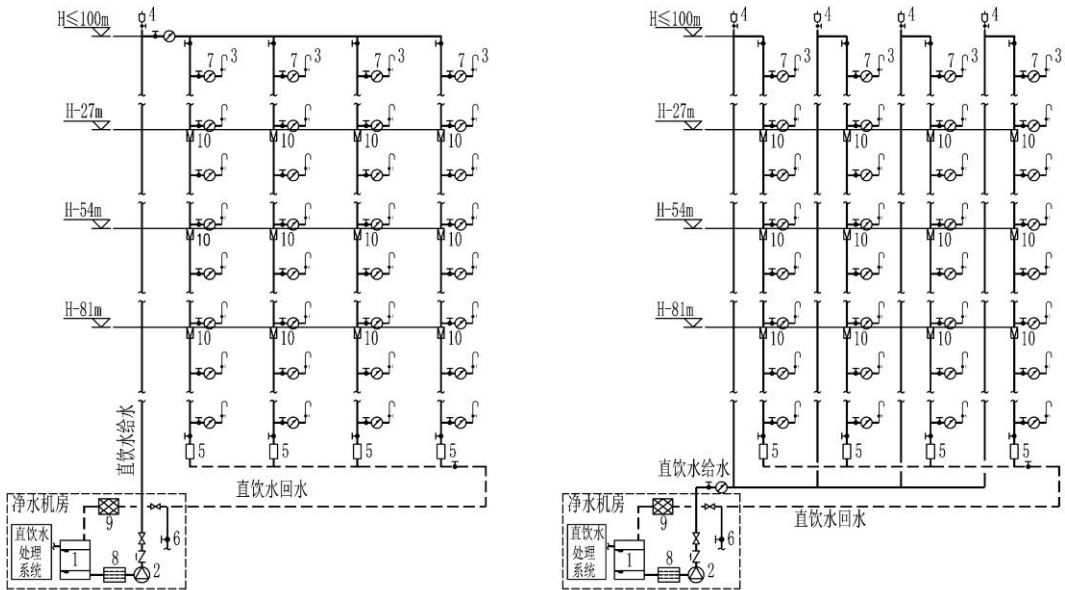
### 3 高层建筑管道直饮水管路系统示意图



(a)



(b)



(c)

- 1、净水箱；2、变频调速供水泵；3、专用水嘴；4、自动排气阀；5、循环流量控制阀；  
6、泄水阀；7、水表；8、消毒；9、过滤；10、减压阀。

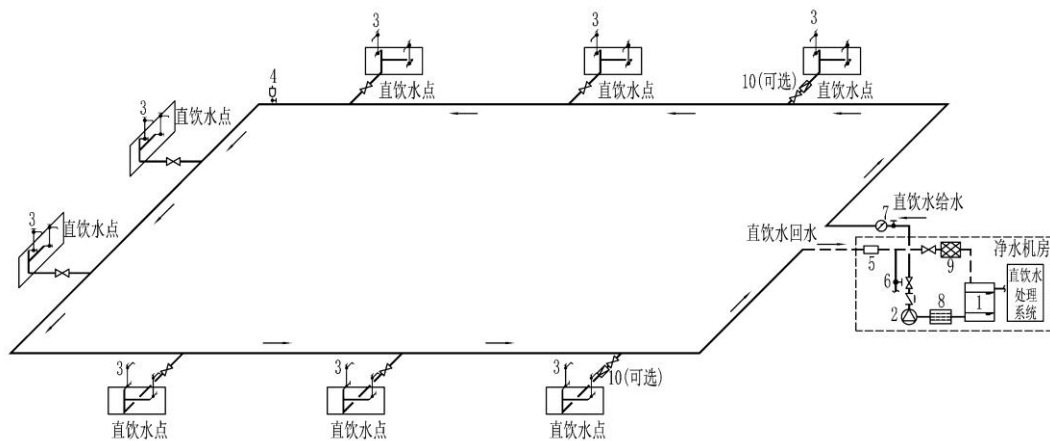
图 6.2.6-3 (a~c) 高层建筑管道直饮水管路系统示意图

(a) 适用于直饮水最高横管标高  $H \leq 54 \text{ m}$  的民用建筑，采用供水立管减压的方式实现分区供水（低区亦可采用支管可调式减压阀实现分区供水）；

(b) 适用于直饮水最高横管标高  $H \leq 81 \text{ m}$  的民用建筑，采用供水立管减压的方式实现分区供水（低区亦可采用支管可调式减压阀实现分区供水）；

(c) 适用于直饮水最高横管标高  $H \leq 100 \text{ m}$  的民用建筑，采用供水立管减压的方式实现分区供水（低区亦可采用支管可调式减压阀实现分区供水）。

#### 4 户外管道直饮水管路系统示意图



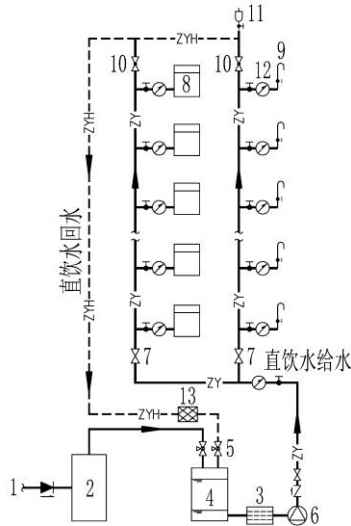
- 1、净水箱；2、变频调速供水泵；3、专用水嘴；4、自动排气阀（位于局部高点时设置）；  
5、循环流量控制阀；6、泄水阀；7、水表；8、消毒；9、过滤；10、减压阀。

图 6.2.6-4 户外管道直饮水管路系统示意图

说明：

- 1) 本系统适用于公园、景区内管道直饮水系统；
- 2) 各饮水点的最低饮用水嘴处的静水压力应符合本标准 4.0.4 条的规定。

**6.2.10** 为使管网正常运行和便于维护管理，应在配水管网和立管装有必需的配件图，如图 6.2.10 所示。



1、城市供水；2、处理装置；3、消毒；4、净水箱；5、控制阀；6、变频调速供水泵；7、截止阀；8、饮水器；9、专用水嘴；10、调节阀；11、自动排气阀；12、水表；13、过滤。

图 6.2.10 配水管网和立管装有必需的配件系统示意图

**6.2.12** 为确保循环回水正常工作，可达到循环流量的自动调节。设循环泵和不设循环泵均宜通过阀组来控制循环流量。

**6.2.13** 支管过长，易形成滞水。入户不循环管道按照小于 6m 控制，这节管道存水不足 0.5L（按 10mm 管径计算），可由运营部门告知用户，当用户长期未用水或停留超过 8 h 时，建议提醒用户放空本段存水。

**6.2.14** 公共建筑饮水区域多为末端支管多龙头串联供水（一根支管上龙头数大于 3 个），不利于水质保障和系统循环，此处规定多龙头串联供水应采用局部环状管路供水（双向供水或采用专用循环管配件）。

## 6.3 系统设计

**6.3.3** 集中式管道直饮水处理中央制水站及循环供水站辐射半径，应考虑距离、管径、管材、人口密度、户型及水质保障等问题。为保障管道中水质安全，宜尽量缩短输水距离。

根据湖南省市县人口居住分布特征和省内外相关项目经验，综合考虑技术和经济因素，提出中央制水站至循环供水站的产品水输送长度不宜大于 4km。

## 7 输配水管道

### 7.2 管道布置和敷设

**7.2.4** 饮用水水温适宜保持在 25℃以下，可有效地抑制细菌的繁殖。故架空敷设管道均应做隔热保温处理。寒冷地区室外明露管道需进行防冻保温。保温一方面为了防止寒冷地区管道内的水结冰，影响用户用水及冻坏管道；另一方面也防止管道内的水在高温下导致细菌繁殖。

**7.2.10** 直饮水管敷设在管道井内时，有条件的情况下应与污水管分管井敷设。

**7.2.14 1** 对于沿楼（地）面敷设的直饮水管道在进入有水房间处，应沿有水房间隔墙外侧抬高至防水层上反高度以上后，再穿过隔墙进入有水房间，避免破坏防水层；

**2** 直饮水建筑引入管不宜穿越建筑物的基础。当穿越外墙时，应预留孔洞，敷设套管，并考虑建筑物沉降等不利因素。当穿越地下室外墙时，应预埋防水套管；

**3** 当必须穿越建筑物的沉降缝、伸缩缝和变形缝时，应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置。

### 7.3 管道材料

**7.3.5** 直饮水输送管管径相对较小，对产品水水质及安全性要求更高，应采用 S30408 及以上材质不锈钢管或铜管。

**1** 薄壁不锈钢管的壁厚宜符合表 7.3.5 的规定。

表 7.3.5 不锈钢管外径、壁厚尺寸

公称尺寸 DN	外径/允许偏差 mm	壁厚 / 允许偏差 mm	公称尺寸 DN	外径/允许偏差 mm	壁厚 / 允许 偏差 mm
DN15	16.0±0.10	0.8±0.08	DN80	88.9±0.44	2.0±0.20
DN20	20.0±0.11	1.0±0.10	DN100	101.6±0.51	2.0±0.20
DN25	25.4±0.14	1.0±0.10	DN125	133.0±0.99	2.5±0.30
DN32	32.0±0.17	1.2±0.12	DN150	159.0±1.19	2.5±0.30
DN40	40.0±0.21	1.2±0.12	DN200	219.0±1.64	3.0±0.30
DN50	50.8±0.26	1.2±0.12	DN250	273.0±2.05	4.0±0.30
DN60	63.5±0.32	1.5±0.15	DN300	325.0±2.44	4.0±0.30

公称尺寸 DN	外径/允许偏差 mm	壁厚 / 允许偏差 mm	公称尺寸 DN	外径/允许偏差 mm	壁厚 / 允许 偏差 mm
DN65	76.1±0.38	2.0±0.20	—	—	—

2 铜管宜采用无缝紫铜管，并应符合现行国家标准《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033 有关规定。

## 8 水处理工艺系统

**8.0.1~8.0.5** 城市管道直饮水系统的水处理工艺流程的选择，应根据原水的水质、产品水水质标准来确定。选择工艺、处理单元和工艺参数应有针对性。

确定工艺流程前，应进行原水水质的收集和分析，原水水质分析资料是决定直饮水制备工艺流程的一项重要依据。

处理后的城市管道直饮水水质应达到本标准 4.0.1 条的要求，即去除水中有害物质，亦应保留对人体有益的成分和微量元素。

**8.0.6** 根据原水水质不同，可采用不同的处理单元组合；当采用优质原水时，直饮水工艺流程可缩短。根据原水水质可在进行技术经济比较后确定。针对湖南省原水情况，推荐采用纳滤膜为核心的深度净水工艺。

**8.0.7** 直饮水系统因水量小、水质要求高，通常使用膜处理技术。膜处理技术包括超滤、纳滤和反渗透。

### 1 超滤（UF）

超滤膜介于微滤与纳滤之间，孔径在  $0.01\mu\text{m}\sim 0.1\mu\text{m}$  之间，截留分子量在  $500\text{D}\sim 1000000\text{D}$  之间，最大设计跨膜压差一般不大于  $0.2\text{ MPa}$ ，主要用于截留去除水中的悬浮物、胶体、微粒、细菌和病毒等大分子物质。

### 2 纳滤（NF）

纳滤介于反渗透与超滤之间，孔径在  $1\text{ nm}$  左右，截留分子量在  $200\text{D}\sim 1000\text{D}$  之间；一般膜表面带负电，对氯化钠的截留率小于  $90\%$ ，对特定的溶质有高脱除率，可保留对人体有益的矿物质元素。

### 3 反渗透（RO）

反渗透膜孔径小于  $1\text{ nm}$ ，具有高脱盐率（对  $\text{NaCl}$  去除达  $95\%\sim 99.9\%$ ）和对低分子量有机物的较高去除率，使出水 A-mes 致突活性试验呈阴性。反渗透膜用作饮用水净化的缺点是将水中有益于健康的无机离子全部去除，出水 pH 值呈弱酸性，工作压力高（能耗大），水的回收率较低。为保留对人体有益的矿物质元素，不推荐反渗透用于城市管道直饮水。

**8.0.8~8.0.10** 考虑氯消毒过程产生消毒副产物及口感等因素，本标准不推荐氯消毒方式，推荐采用臭氧+紫外光组合消毒工艺。臭氧消毒宜投加在产品水箱中。

臭氧和紫外线的投加量，宜通过试验确定。无试验资料时，可根据相似条件下的运行经验按最大用量确定。

在保证细菌学指标的前提下，宜降低消毒剂投加量，减少对直饮水口感的影响。

**8.0.11** 水质调整位于膜工艺与产品水水箱之间。常用方法有：**pH** 值调节、温度调节、矿化（如麦饭石、木鱼石等）过滤、（电）磁化等。

## 9 直饮水站

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 直饮水站选址的选择正确与否涉及整个供水工程系统的合理性，并对工程投资、建设周期和运行维护等方面都会产生直接的影响。影响直饮水站选址的因素很多，设计中应通过技术经济比较确定。

直饮水站的设置不得影响居住环境。与化粪池、污水处理设施和垃圾站等的水平位置不应小于 10m。

室外直饮水站应注意建筑荫蔽、隔离和环境美化，有方便的交通，便于设备搬运。

**9.1.3** 考虑到供水企业投资主体多元化带来的生产管理模式多样化以及社会服务日益便捷化的要求，对直饮水站附属建筑和设施的设置(包括生产管理和生活等)不再做统一规定，而是根据实际需求确定。

附属生产管理用房可根据需要设置化验、控制室、仓库、办公、维护等辅助用房。

直饮水站在满足实用和经济的条件下，还应考虑美观，但应符合净水机房的特点，强调简洁、质朴，不宜过于豪华，避免色彩多样或过多的装饰，应与周边环境相协调。

### 9.5 净水机房

**9.5.2** 净水机房的建筑型式(跨度、开间、层高等)应根据机房内设备尺寸、设备布置、设备安装及使用、检修要求等确定。规模较小的净水机房，可利用地下室的空间，宜设于建筑物内。

净水机房面积可参考表 9.5.2。

表 9.5.2 净水机房面积参数

序号	设备产水量 (m <sup>3</sup> /h)	适用户数(户)	最小机房面积 (m <sup>2</sup> )
1	0.25	200 以下	15
2	0.50	201~400	18
3	0.75	201~400	21

序号	设备产水量 (m <sup>3</sup> /h)	适用户数 (户)	最小机房面积 (m <sup>2</sup> )
4	1	401~600	32.5
5	2	801~1600	40
6	3	1601~2400	46
7	5	2401~4000	66
8	10	4001~8000	120

注：1、住宅每户 2.5 人、学校班级人数按每班 45 人计，公建等其他场所可按设计饮水人数计算。2、如设置化验室等房间时，可根据需要增加面积。3、表中数据可满足纳滤工艺需要。

**9.5.5** 本条文适用于新建、改建和扩建的住宅、学校、医院、旅馆、办公建筑和商业建筑等六类建筑中的净水机房的隔声、吸声、减噪设计。其他类型建筑中的净水机房，可采用本条文相应规定。

**9.5.8** 为防止交叉污染，净水机房不宜与其他功能的房间串行，并需有空气消毒设施。空气消毒现多用紫外线灯。紫外线消毒与照射距离有关，紫外线灯距地面 2 m 吊装比较适宜，过高过低会影响操作和消毒效果。

**9.5.9** 为防止净水机房操作人员带入污染物，净水机房入口处应设更衣室，操作人员进入时应穿工作服，戴工作帽，换鞋，洗手消毒。

## 10 直饮水设备

### 10.1 一般规定

**10.1.6** 为确保管道直饮水设施正常运行，便于设备售后服务和维修，需在设备明显位置设置铭牌，标明下列内容：生产厂家、注册商标、卫生许可批件号、生产日期及出厂编号。

### 10.3 水箱

**10.3.7** 原水箱和中间水箱最高报警水位应高于最高水位 50mm 左右，最高报警水位低于溢流水位 250~300mm。净水箱最高报警水位应低于最高水位 50mm 左右。如进水管径大，进水流量大，报警后需人工关闭或电动关闭时，应给予紧急关闭的时间。最低报警水位高于最低水位 50mm 左右。

**10.3.11** 水箱设置人孔是为了方便水箱清洗消毒及检修人员出入，防止污物通过人孔进入水箱污染水质，并防止投毒等人为破坏；密封盖上加设凹槽和密封圈，是为保证人孔的密封，尽量减小水箱储水的二次污染。

**10.3.17** 泄水管不得与排水系统连接，主要是为了防止回流，污染水箱水质。

### 10.5 消毒设备

**10.5.3** 臭氧是现场制作的消毒剂，小型净水设施通常采用高电压电离空气中的氧气产生臭氧，因是现场生产，其启动和停止有滞后现象，因此系统投加自动控制时应考虑滞后现象。

臭氧机的臭氧发生量受外界条件的影响较大，温度、湿度等都可能影响生产量，为了不因臭氧生产量降低影响水质或臭氧量太高而影响产品水口感和味觉，应经常根据监测数据来调整臭氧机运行参数。

### 10.7 计量设备

**10.7.9** 智能水表应具有以下功能：

- 1 远传功能可采用有线远传或无线远传的方式；
- 2 应具有抗抖动性能和防倒流的功能，采用脉冲采集及其他磁性元器件的智

能水表还应具备抗磁干扰的功能：

**3** 电池在正常使用状态下应保证使用 6 年以上；

**4** 水表和配套采集设备应能保存不小于 90 组采集数据；

**5** 应具有报警功能。当发生影响产品计量性能的异常事件时，表计应主动上报主站；

**6** 应具有异常事件记录的功能；

**7** 可实现累计流量、表运行状态等数据远传。应留有本地通信接口。

**10.7.10** 在统一通讯方式和统一通讯协议的前提下，各同类不同厂家的水表、采集器、集中器可实现互换，可以降低成本，便于维护管理及设备的更换。

## 11 水质保障

### 11.1 一般规定

**11.1.2** 在线水质检测系统的使用有利于保证城市管道直饮水水质和提高现代化生产管理水平。

### 11.3 水质检验

**11.3.3** 为保证供水质量和安全，供水单位应对供水进行日常水质检验。检验项目和频率是以能保证供水水质和供水安全为出发。

城市管道直饮水供水可能发生的问题有以下几类：

**1** 在每日一次的检测项目中，设有浑浊度、pH 值、溶解性总固体、耗氧量（未采用纳滤）、臭氧（适用于臭氧消毒），这些项目能够反映总体水质状况，检验操作比较简易，并采用在线仪表检测；

**2** 在每周一次的检验项目中，设有菌落总数（37℃）、总大肠菌群、粪大肠菌群、铜绿假单胞菌、耗氧量（采用纳滤），用以分别说明致病菌和有机污染物总量；

**3** 每半年检测一次全部检测项目，用以说明供水是否安全可靠。检验项目按本标准 4.0.1 条湖南省城市管道直饮水水质标准规定的全部项目检验；

**4** 企业标准所设的检验项目和频率大于本标准所规定的可按企业标准执行，但不应少于本标准所规定检验项目及频率要求。

**11.3.6** 水质检验方法按照现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T5750 执行。未列入该方法的项目检验，可采用其他等效分析方法，但应进行适用性检验。

## 14 施工安装、调试与验收

### 14.1 一般规定

**14.1.3** 施工过程中如需修改设计，必须经过设计单位的签字认可。饮用水对水质的要求比较严格，循环系统是管道直饮水的特色之一，循环是否充分对水质起着关键的作用，擅自修改设计极有可能使循环不充分而影响水质；随意变更排气阀等的设置位置也可能影响通水调试效果。

### 14.2 施工安装

**14.2.1** 直饮水管道需比常规的自来水管施工更加严格。施工过程是保证水质的一个关键环节，施工时是否按图施工、是否采用正确的材料、是否注意管内清洁等都可能对水质产生重要影响，因此施工时需要严格把关，确保水质。

编制施工方案或施工组织设计有利于指导工程施工，提高工程质量，明确质量验收标准；同时便于监理或建设单位审查，以便于互相遵守。

由于设计可能采用不同材质的管道，如不锈钢管、铜管等，每种管道有其各自的材料特点，因此施工人员均应经过相应管道的施工安装技术培训，以确保施工质量。

**14.2.2** 厚白漆、麻丝等填充材料极易在丝扣对接时脱落或在通水后逐渐脱落，影响水质，因此不得使用。在采用聚四氟乙烯材料时也应注意不要遮挡管口，减小水流量。

当管道暗管敷设时，由于用户在进户后装修时不知道暗管的位置，经常有管道遭冲击而损坏。因此在墙体上或地坪上标明暗管的位置，可以很好地避免这一情况发生。

**14.2.3** 与设备连接的排水管应有防止废水倒灌、虫类进入的措施，以免污染设备，影响水质。

### 14.3 检测与调试

**14.3.4** 管道直饮水系统经冲洗后，应采用消毒液对管网灌洗消毒。采用的消毒液

应安全卫生，易于冲洗干净。净水机房宜配置原位消毒清洗（CIP）系统，定期对直饮水管道系统及滤膜进行清洗消毒。

管道清洗的过程同时也是调试的过程。管道的清洗是否充分，关系到通水时水质能否通过验收。同时清洗时对出口水质的检验也能判断系统设置是否合理，系统能否充分循环。如不能充分循环，应及时对系统进行重新调试或调整，以确保水质。

为保证水质、使用安全，强调直饮水管道在竣工后或交付使用前必须进行清洗，除去杂物，使管道清洁，冲洗水的水质应达到国家《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和本标准 4.0.1 条的规定。

不锈钢管道与其他管道清洗方式不同，主要考虑氯离子对不锈钢有腐蚀作用。

## 14.4 验收

**14.4.2** 管网、设备安装完毕后，除了外观的验收外，功能性的验收必不可少。管道是否畅通、流量是否满足设计要求、水质是否满足标准等均进行验收。不满足要求的部分施工整改后需重新验收，直至验收合格。

**14.4.4** 竣工资料的收集对工程质量的验收以及日后系统的维护、维修有着重要的指导作用，这一程序必不可少。

## 15 运行维护与管理

### 15.1 净水机房维护管理

**15.1.5** 计划性降压停水是指供水设施因清洗消毒或设施、设备例行维修造成的停水。供水单位要在设施清洗消毒或设施、设备例行维修前 24 小时通知相关用户。通知内容主要包括:停水原因、时间和恢复供水时间等。

**15.1.7** 管道直饮水水质涉及公共利益,管道直饮水供水单位应按照本标准要求,定期对储水设施进行清洗消毒,清洗消毒后的水质检验情况进行公示。

### 15.2 设备维护管理

**15.2.2** 管网中设置平衡阀,主要是用于当管网循环回流时,调节各节点回流量和压力的平衡,以确保管网中的水能充分回流,从而确保供水水质的安全性。所以应定期检测平衡阀的工况,出现变化时对其设定参数及时进行调整。

**15.2.3** 减压阀的工作情况关系到用户家中水压和流量大小以及管网的承压情况,且减压阀内弹簧长时间使用后会疲劳,导致出水压力变化,所以应经常记录压力参数,并及时调整。

**15.2.4** 在管网检修排空再通水时,必然会有空气聚在管网最高处,如果自动排气阀故障,空气将会在顶层用户用水时由用户水嘴排出,由于直饮水相对自来水价格较高,出现以上问题会引起用户不满,所以应经常检查排气阀工作情况。