山西省工程建设地方标准

**DB /T -2024**

备案号： **-2024**

城镇居民入户管道直饮水系统建设技术标准

Technical standard for pipeline system for direct drinking water of urban residents

（征求意见稿）

**202X-XX-XX** 发布 **202X-XX-XX** 实施

山西省住房和城乡建设厅 发

**前 言**

根据山西省住房和建设厅《关于2023年度山西省工程建设地方标准制订、修订计划项目的通知》的要求，标准编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

本标准分为 16 章，主要内容是：1、总则；2、术语和符号；3、基本规定4、水量、水质和水压；5、净水工艺；6、系统水量及水力计算；7、系统设计；8、智慧供水管理系统；9、水质检验与管理；10、施工；11、调试与验收；12、运行维护管理。

本标准由山西省住房和城乡建设厅负责管理，太原供水设计研究院有限公司负责解释说明。执行过程中如有意见或建议，请寄送至太原供水设计研究院有限公司（地址：山西省太原市杏花岭区万达国际中心B座17层，邮编：030009，邮箱：tygssjyjy@163.com）。

本标准主编单位：太原供水设计研究院有限公司

本标准参编单位：太原供水集团有限公司

山西省市政公用事业协会城镇供水分会

中国水务集团银龙管道直饮水（山西）有限公司

主要起草人：

主要审查人：

# 1　总 则

**1.0.1**　根据国办印发《关于推动城乡建设绿色发展的意见》及山西省人民政府《关于推动城乡建设绿色发展的实施意见》等有关文件精神，在山西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》GB5749的基础上，进一步提高用户终端水质，以小区或学校、医院、商超、写字楼等为单位进行城市管道直饮水工程建设和运营，有助于推动城乡建设绿色发展，满足城市居民对更高品质饮水的需求，从而实现人民群众对美好生活的向往。

**1.0.2**　为保障山西省城镇居民管道直饮水供水安全、卫生和社会公众利益，提高管道直饮水工程的建设质量和管理水平，特制定本标准。

**1.0.3**　本标准适用于山西省范围内新建管道直饮水设施的建设和运行维护管理。

**1.0.4**　城镇居民管道直饮水的建设与运行维护除应符合本标准外，还应符合国家、行业及地方现行有关标准、规范的相关要求。

**2**　术 语

**2.0.1**　生活饮用水　drinking water

水质符合国家生活饮用水卫生标准（GB5749）的用于日常饮用、洗涤的生活用水，通常由市政公共供水系统供给。

**2.0.2**　直饮水　fine drinking water

在生活饮用水的基础上经深度净化与消毒处理后，可供居民直接饮用的生活用水，其水质同时应符合《生活饮用水卫生标准》GB5749 和本标准要求。

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

以市政自来水为原料的原水经过深度净化处理后，达到直饮水水质标准，通过独立的直饮水循环管网供用户直接饮用的供水系统。

**2.0.4**　深度净化处理 advanced water treatment

对原水进行的进一步处理过程。降低水质硬度，去除有机污染物(包括“三致”物质和消毒副产物) 、重金属、病毒、其他病原微生物和病原原虫等。

**2.0.5** 净化单元 purification unit

采用水处理工艺，去除水中有害杂质，旨在改善和保证饮水水质的处理单元。

**2.0.6** 净水机房 water purification equipment room

管道直饮水系统中安装净水设备的房间。

**2.0.7** 瞬时高峰用水量(或流量) instantaneous peak flow rate

用水量最集中的某一时段内，在规定的时间间隔内的平均流量。

**2.0.8** 水嘴使用概率 tab 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。

**2.0.9** 循环流量 circulating flow

管道直饮水系统在启动循环状态下，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。

**2.0.9** 循环时间 cycle time

直饮水从净水设备输出流经直饮水管道和输配水设备到再次从净水设备输出所经历的时间。

**2.0.10**　远程监控系统　remote monitoring system

为实现直饮水供水系统远程监控功能而建设的信息采集、响应执行、网络通讯和监控调度等软件和硬件的集成系统。

**2.0.11**　智慧供水管理系统　intelligent water management system

智慧供水通过数采仪、无线网络、水质水压表等在线监测设备实时感知供水系统的运行状态，采用可视化的方式整合供水管理部门与供水设施，将海量信息进行分析与处理，做出相应的处理结果辅助决策建议。

**2.0.12** KDF过滤 Kinetic Degradation Fluxion

KDF过滤，其原理是利用氧化还原反应，KDF与水中氧化性有害物质进行电子交换，把许多有害物质变为无害物质。

# 3　基 本 规 定

**3.0.1**城市管道直饮水系统应符合城市供水总体规划，新建住宅小区及公建管道直饮水系统的建设应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；旧有住宅小区及公建管道直饮水系统的建设应因地制宜，合理选择供给方式。管道直饮水系统应由专业公司运营维护。

**3.0.2**城市管道直饮水应优先选用市政公共供水等优质水源，水源水质标准不应低于《生活饮用水卫生标准》GB5749。

**3.0.3** 管道直饮水系统服务范围宜为单个住宅小区或学校、医院、商超、写字楼等公建， 其系统组成包括净水机房、循环系统、供回水管路、终端取水设施、水质在线监测及智慧化管理系统。

**3.0.4 城市管道直饮水系统必须独立设置，其供、回水系统应为闭式循环系统，不得与市政或建筑小区二次供水系统直接相连。**

**3.0.5** 管道直饮水系统的设计、施工应符合净水工艺先进、水质达标、设备集成度高、无人值守、智慧化运行管理、安全可靠及节水、节能的原则。

**3.0.6** 管道直饮水系统采用的管材、管件、设备和附属材料等应符合国家现行标准的规定。其卫生性能符合国家现行《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性能评价规范》GB/T 17219 的规定。

**3.0.7** 管道直饮水系统出水水质指标应具备实时查询及公布的功能，并接受用户及卫生主管部门的监督。

**3.0.8** 管道直饮水系统可作为城市公共供水系统用户终端水质保障的措施，应纳入到城市公共供水体系进行统一管理。

# 4　水量、水质、水压

## 4.1　水量

**4.1.1**最高日直饮水定额应符合CJJ/T110-2017的规定，可按表 4.1.1 采用

表 4.1.1 最高日饮用水定额（qd）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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） | 2.0-3.0 |
| 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 经济发达地区的居民住宅楼可提高至 4-5 L/（人 ·d）；

3 最高日直饮水定额亦可根据用户要求确定。

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

## 4.2　水质

**4.2.1** 城市管道直饮水系统用户端的水质应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 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 | \ | 7.0~8.5 |
| 总硬度（以 CaCO3 计） | mg/L | 150 |
| 铁 | mg/L | 0.2 |
| 锰 | mg/L | 0.05 |
| 铜 | mg/L | 1 |
| 锌 | mg/L | 1 |
| 铝 | mg/L | 0.2 |
| 挥发性酚类（以苯酚计） | mg/L | 0.002 |
| 阴离子合成洗涤剂 | mg/L | 0.2 |
| 硫酸盐 | mg/L | 100 |
| 氯化物 | mg/L | 100 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 400 |
| 耗氧量（CODMn 法， 以 O2 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 | 0.01 |
| 硒 | mg/L | 0.01 |
| 汞 | mg/L | 0.001 |
| 镉 | mg/L | 0.003 |
| 铬（六价） | mg/L | 0.02 |
| 铅 | mg/L | 0.01 |
| 银（采用载银活性炭时测定） | mg/L | 0.05 |
| 溴酸盐（采用 O3 消毒时测定） | mg/L | 0.005 |
| 甲醛（采用 O3 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 |  | 水样中不得检出 |
| 粪大肠菌群 |  | 水样中不得检出 |
| 臭氧（O3 消毒时测定） | mg/L | 0.01 mg/L（管网末梢水） |

**4.2.2**城市管道直饮水应优先选用市政公共供水等优质水源，水源水质标准不应低于《生活饮用水卫生标准》GB5749。

## 4.3　水压

**4.3.1** 直饮水专用水嘴最低工作压力不宜小于0.03MPa；

**4.3.2** 住宅楼管道直饮水系统入户管中饮水点的静水压力不宜大于0.35MPa；

**4.3.3** 非住宅楼管道直饮水系统入户管中饮水点的静水压力不宜大于0.40MPa

# 5　净水工艺

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 管道直饮水的原水原则上应由市政自来水供给，当原水非市政自来水时，原水水质需满足《生活饮用水卫生标准》GB5749的水质标准。

**5.1.2** 应根据原水（自来水）的水质特征，经技术经济比较确定，合理确定净水工艺。净化后的成品水应达到本规范的水质要求。

**5.1.3** 管道直饮水常见工艺流程为：

原水（自来水）→预处理→深度净化处理→后处理→用户。

**5.1.4** 管道直饮水净水工艺应对原水水质波动时，宜在适应性方面留有冗余。

**5.1.5** 净水工艺设计应满足下列要求：

**1**系统应选择技术先进、成熟度高的净水工艺，工艺布局合理；

**2** 净水工艺设计应符合运行安全可靠、处理成本低和低碳、环保、节能的要求；

**3** 原水水质发生异常时，净水工艺应能满足应急供水的水质要求；

**4** 系统应能实现智能化控制与管理；

## 5.2 预处理工艺

**5.2.1** 预处理系统是深度净化处理系统能够长期稳定运行的前提与保障，其功能及作用包括：

**1**防止深度净化处理系统膜组件结垢；

**2** 防止胶体物质及悬浮颗粒造成深度净化处理系统膜组件堵塞；

**3** 防止大分子有机物质及微生物对深度净化处理系统膜组件产生污染及堵塞；

**4** 防止氧化性物质对深度净化处理系统膜组件产生氧化损害；

**5** 保证直饮水系统产水量的稳定。

**5.2.2** 预处理工艺措施包括物理阻隔、化学处理、生物处理及pH调节等手段。

**5.2.3** 预处理系统工艺选择包括各种介质过滤工艺、化学和吸附工艺等，需根据原水水质进行合理选择。

**5.2.4** 过滤工艺包括多介质过滤、活性炭吸附过滤、精密过滤（保安过滤）、 KDF等； 软化工艺主要为离子交换器；化学处理工艺包括pH调节、阻垢剂投加、氧化等。

**5.2.5** 预处理单元辅助设施需设置过滤反冲洗系统，过滤反冲洗系统应能实现自动及手动控制，反冲洗废水宜回收利用。

## 5.3 深度净化处理工艺

**5.3.1**深度净化处理系统是管道直饮水系统水处理单元的核心，宜采用技术较为成熟的膜处理工艺。

**5.3.2** 应用于饮用水处理膜分离技术主要有微滤（MF）、超滤（UF）、纳滤（NF）、反渗透（RO）等。

**5.3.3** 膜处理工艺中膜组件的类型应根据原水预处理后水质情况，在确保管道直饮水水质达标且健康优质的前提下，应优先选择以纳滤为核心的膜工艺组合。

**5.3.4** 原水水质较好且水质稳定时，通过经济技术比选，可采用超滤+纳滤双膜工艺，以增加处理工艺的灵活性，并能有效降低运行成本。

**5.3.5** 深度净化单元辅助设施包括膜组件的加药和清洗装置，并能根据产水量自动运行。

## 5.4 后处理工艺

**5.4.1**后处理工艺主要是对深度净化处理工艺后的出水进行消毒、灭菌及水质调理。

**5.4.2**消毒工艺的选择需根据前端处理工艺及出水水质要求确定，常用的消毒方法有化学消毒、物理消毒以及组合消毒方式。

**5.4.3**管道直饮水的化学消毒一般采用臭氧消毒方式；当采用高级氧化时，宜采用光催化氧化技术；物理消毒主要为紫外光消毒方式。

**5.4.4**建筑小区管道直饮水系统的消毒灭菌应在保证消毒副产物最低含量水平前提下，宜优先采用臭氧+紫外光组合消毒。

**5.4.5**消毒工艺应符合下列要求：

**1** 需根据管道直饮水整体系统设计，精准控制消毒剂的投加量；

**2** 消毒剂剩余量应满足CJJ/T-110要求；其中，采用臭氧消毒时，成品水中臭氧残留浓度不应小于0.01 mg/L，且不应大于0.05mg/L；采用紫外消毒时，紫外线有效剂量不应低于40 mJ/cm²；

**3** 消毒剂投加后应根据水量及循环时间来确定停留及反应时间，并符合相关规定；

**4** 采用臭氧消毒时，消毒副产物溴酸盐的含量应符合GB5749的限值要求。

**5** 采用臭氧消毒方式需考虑消毒剂溢出风险，必要时应设置臭氧尾气处理装置。

**5.4.6**可根据用户需求设置pH调整、微量元素添加等工艺进行水质调理。

# 6　系统水量及水力计算

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 管道直饮水系统的设计应充分调查分析市政供水水量、水质情况，合理确定系统工艺并满足用户的水量及水质需求。

**6.1.2** 管道直饮水系统应独立设置，并有较高的安全防护措施。

**6.1.3** 管道直饮水系统服务半径不宜超过250米；服务用户数量不宜超过2000户；直饮水管道不应穿越城市市政道路。

**6.1.4** 管道直饮水系统的运行应安全、稳定、优质、高效，除系统原水接入管外，严禁与市政供水管网及小区二次供水系统相连接。

**6.1.5** 管道直饮水系统应独立设置，并有较高的安全防护措施。

**6.1.6** 管道直饮水系统宜采用低位水箱与变频调速增压设备联合供水方式。

**6.1.7** 管道直饮水系统采用闭式循环管道系统，供回水管网应设计为同程式。

**6.1.8** 高层建筑管道直饮水系统应进行竖向分区，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；

**3** 各分区最不利饮水嘴的水压，应满足用水水压的要求。

**6.1.8** 管道直饮水系统宜采用定时循环，供配水系统中的直饮水停留时间不应超过 12h。

## 6.2 系统水量计算

**6.2.1** 循环供水站至终端用户的输送管道设计流量，应按最高日直饮水定额以及规划用户数量计算确定。

**6.2.2** 管道直饮水系统最高日直饮水量应按下式计算：

*Qd* =*Nq*d

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)]。

**6.2.3** 体育场馆、会展中心、航站楼、火车站、客运站等类型建筑的瞬时高峰用水量的计算应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的规定；居住类及办公类建筑瞬时高峰用水量（即设计秒流量）， 应按下式计算：

*Qs*=*m**q*0

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。

**6.2.4** 瞬时高峰用水时水嘴使用数量应按下式计算：

$Pn=\sum\_{k=0}^{m}\left(nobar\right)p^{k}(1−p)^{n−k }$>0.99

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计算可参照CJJT110。

**6.2.5** 水嘴使用概率应按下式计算：

*P*=α*Qd* /1800n *q*0

式中： *α*——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。

**6.2.6** 循环流量可按下式计算：

*qx=*V*/*T1

式中： *q*x——循环流量(L/h)；

*V*——循环系统的总容积(L) ，包括供回水管网和净水箱容积；

*T*1—循环时间(h)，自动循环时不应超过 12h，定时循环时不宜超过 4h。

 **6.2.7** 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：

*ne* =np /*p*e

式中： *n*e——水嘴折算数量；

*p*e——新的计算概率值。

**6.2.8** 净水设备产水量可按下式计算：

 *Qj*=1.2*Qd/ T*2

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。

**6.2.9** 变频调速供水系统水泵的设计流量应满足系统循环流量的要求。

**6.2.10** 净水箱(槽)有效容积可按下式计算：

*V*j= *k* j *Q* j

式中： *V*j——净水箱(槽)有效容积(L)；

*k*j——容积经验系数。

小区循环供水站净水水箱宜取 30%~40%。

**6.2.11** 原水调节水箱(槽)容积可按下式计算：

*Vy*= 0.2*Q*d

式中： *V*y——原水调节水箱(槽)容积(L)。

**6.2.12** 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。 当进水管的供水能力满足预处理的流量和压力要求时，原水水箱可不设置。

## 6.2 系统水力计算

**6.2.1** 系统供水压力需根据最高建筑物的几何高度及管路损失来确定，净水机房水泵设计扬程按下式确定：

*Hb*= *h*0+ *Z* + Σ *h*

式中：*Hb*——水泵设计扬程（m）；

*h*0——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）。

**6.2.2** 管道总水头损失应为沿程水头损失与局部水头损失之和。

**6.2.3** 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

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（m3/s）；

*C*h——海澄-威廉系数，其中各种塑料管道、内衬（涂）塑管 *C*h= 140 铜管、 不锈钢管 *C*h= 130。

**6.2.4** 管道的局部水头损失，应采用管件当量长度法计算。 当直饮水配水管道的管（配）件当量长度资料不足时，局部水头损失按该管段的沿程水头损失的25%-30%计取。

**6.2.5** 直饮水管道系统的水流速度不宜大于1.6m/s ，当公称直径≥DN80 时，水流速度宜采用 1.2m/s～l.6m/s；当公称直径≥DN32 时，水流速度宜采用 1.0m/s~ l.2m/s；当公称直径小于 DN32 时，水流速度宜采用 0.6m/s～1.0m/s。循环回水管道内的流速宜取上限。

# 7　系统设计

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 管道直饮水系统的设计应充分调查分析市政供水水量、水质情况，合理确定系统工艺并满足用户的水量及水质需求。

**7.1.2 管道直饮水系统应独立设置，并有较高的安全防护措施**。

**7.1.3** 管道直饮水系统服务半径不宜超过250米；服务用户数量不宜超过2000户；直饮水管道不应穿越城市市政道路。

**7.1.4** 管道直饮水系统的运行应安全、稳定、优质、高效，除系统原水接入管外，严禁与市政供水管网及小区二次供水系统相连接。

**7.1.5** 管道直饮水系统宜采用低位水箱与变频调速增压设备联合供水方式**。**

**7.1.6** 管道直饮水系统采用闭式循环管道系统，供回水管网应设计为同程式。

**7.1.7** 高层建筑管道直饮水系统应进行竖向分区，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；

**3** 各分区最不利饮水嘴的水压，应满足用水水压的要求。

**7.1.8** 管道直饮水系统宜采用定时循环，供配水系统中的直饮水停留时间不应超过12h。

## 7.2 净水机房

**7.2.1**　净水机房的选址位置应满足下列要求：

**1** 应尽量设置在直饮水供水的负荷中心以确保室外给水管线布置规范合理且能保证供水系统水力平衡；

**2** 净水机房宜设置于地上并符合当地城镇规划管理条例的规定，当设置在建筑物内部地下层时，应考虑防水淹措施；

**3** 净水机房宜单独设置；

**4**净水机房如建设条件受限，也可与二次供水泵房合建，但二者须有明确的物理分隔，且二供泵房的管道系统不得穿越净水机房。

**5** 净水机房10m范围以内不得有污染源。

**7.2.2**　净水机房设置满足现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定，位置环境应满足下列要求：

**1**　机房应有安全可靠的建筑围护结构；

**2**　机房室内地面标高不得低于泵房室外地坪标高；

**3**　机房出入口应从公共通道或室外直接进入；

**4** 机房净高不应低于4m。

**7.2.3** 净水机房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，并应对内部区域进行功能划分。

**7.2.4** 净水机房内部的设施、设备应设置规范的标识标牌。

**7.2.5** 净水机房内空气、温度环境除应符合国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015和《城镇居民供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关标准规范外，还应满足下列规定：

**1**　应符合建筑节能要求，满足节能标准；

**2**　机房内温度应确保设备正常运行；

**3**　应设置通风换气设备，通风换气次数不应小于8次/h，同时宜设置温度和湿度实时显示和监控装置；

**4**　潮湿环境机房还应设置除湿设备。

**7.2.6** 净水机房内卫生环境应满足下列要求：

**1** 泵房应安装防火防盗门，其尺寸应满足搬运最大设备需要，泵房入口处宜设置不锈钢挡板，挡板高度宜为0.5m；

**2** 窗户及通风孔应设不锈钢防护格栅式网罩；

**3** 机房地面宜选用防滑地砖或环氧地坪材料，墙面宜采用防水材料或贴装瓷砖，顶棚宜吊顶，装修材料燃烧性能等级为A级。

**7.2.7**　二次供水泵房内噪声环境除应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《工业构筑物抗震鉴定标准》GBJ 117的规定外，还应满足以下要求：

**1**　机房地面、墙面、顶板和设备基础应进行减振降噪处理，并应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的规定；

**2**　机房设备、管道应采取柔性减振措施。管道穿过楼板或墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。

**7.2.8**　二次供水泵房内电气环境应满足下列要求：

1　宜设置独立的控制区域与其他供水设施隔离，在高温潮湿环境下，应设置自动防潮除湿的装置；

2　泵房应有防雷击和安全接地的保护措施；

3　泵房宜采用双电源或双回路供电方式；

4　泵房内单排布置的配电柜和控制柜前面通道宽度不应小于1.5m。

**7.2.9**　净水设备与水泵机组的布置，应满足国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定。当电机额定功率不大于11kW时，同型号水泵可共用同一基础。

**7.2.10**　机房内应设置独立的排水设施，地面应有不小于0.01的坡度坡向排水设施。

**7.2.11**　净水机房的照明系统除应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定外，还应满足下列要求：

**1**　机房应充分利用自然采光，并应有防止阳光直射的措施；

**2**　机房应设置备用照明；泵房内人员安全疏散的出口和通道，应设置疏散照明。

**7.2.12** 净水机房应配备空气消毒装置，当采用紫外线空气消毒时，紫外线灯按30W/(10～15m²) 的特点，宜配置pH、余消毒剂、水温等检测仪表；同时宜设有SDI仪测量口和SDI仪。

吊装设置，距地面宜为2m。

## 7.3 净水设备

**7.3.1** 为节约建设用地面积，管道直饮水系统的净水设备宜采用一体化成套设备。

**7.3.2** 根据原水水质确定净水工艺及设备的选择，净水设备产水率不宜低于 75%。

**7.3.3** 预处理单元过滤器的外壳宜选用 S30408 及以上不锈钢材质。

**7.3.4** 预处理单元过滤器的进、出水管上均应设远传压力表，进、出水管和反冲洗进、出水管上设有电动控制阀；能够根据设定的压力差值控制设备的过滤与反冲洗的自动切换，以及反冲洗水泵的启停。

**7.3.5** 预处理单元过滤器的滤速、反冲洗强度、反冲洗时间等参数的设计应符合有关规定，并能根据运行状况在限值范围内优化调整。

7.3.6 精密过滤器用于预处理单元时，过滤精度宜为1-5µm；用于直饮水回水过滤时，过滤精度宜小于1µm。

**7.3.7** 深度处理单元的核心处理单元应采用膜处理工艺。

**7.3.8** 膜类型的选择应根据原水水质及出水标准确定，且符合以下规定：

**1** 原水为优质水源，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；

**3** 反渗透膜一般不宜选用，只有当原水为苦碱水或有污染风险或原水中溶解性总固体＞500mg/L 时，才可考虑选用。

**7.3.9** 膜组件的运行温度、压力、PH值等参数须符合相关规定及技术标准的要求。

**7.3.10** 膜组件的安装环境应保持清洁，避免灰尘和其他杂质。安装环境应干净整洁，以防止纳滤膜受到污染‌

**7.3.11** 设计应选择高质量的纳滤膜可以确保其长期稳定运行

**7.3.12** 进出水管、浓水管上设有控制阀、压力表、流量计，检测和控制该单元的运行和清洗

**7.3.13** 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** 在保证产水水质的情况下，尽量提高产水率；

**3** 膜处理装置的产水水质须符合本标准的规定；

**4** 膜处理装置的浓水宜回收利用。

**5** 膜处理装置应根据具体情况配置加药系统费和化学清洗系统，所用化学药剂应符合本标准 3.0.6条的规定。

**7.3.14** 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。

**7.3.15** 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。

## 7.4　水 泵

**7.4.1** 水泵流量、扬程，应按本标准及现行《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定计算。

**7.4.2** 供水泵可兼做循环水泵，也可根据需要另行设置循环泵。

**7.4.3** 水泵运行工况应在高效区内，水泵额定转速时的工作点应位于水泵高效区的末端。

**7.4.4** 水泵应具备有效减小轴向力、延长电机轴承使用寿命并可根据需求变化对泵的性能进行自动调节功能。

**7.4.5** 供水水泵过流部件宜选用耐腐蚀性能不低于S30408不锈钢或同等性能级别的其他材料制作。直饮水处理设备中化学清洗水泵宜选用耐腐的工程塑料泵或不锈钢S31603水泵。

**7.4.6**水泵机组应为全变频控制，并符合下列规定：

**1**　工作泵配置宜为2-4台；

**2**　应设置备用泵，备用泵的供水能力不得小于单台最大运行水泵的供水能力；

**3**　针对夜间供水低峰时段供水特性，供水泵应有小流量保压的功能，或可设置小流量辅助泵。

**7.4.7** 供水压力低于 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，应配置反冲洗水泵。

**7.4.8**　水泵电机能效标准不应低于《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613规定标准的III级能效标准，宜选用符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613或《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》GB 30253规定标准的Ⅱ级能效以上标准。

**7.4.9**　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，并应满足下列要求：

**1**　供水压力控制波动范围在±0.01MPa之内；

**2**　压力仪表显示精度小于0.01MPa；

**3**　变频器应设置下限频率。

**7.4.10** 水泵应符合《离心泵技术条件（Ⅰ类）》GB/T 16907标准的I类技术条件，并应符合《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762规定标准的能效及节能评价值。

**7.4.11** 噪声应符合《泵的噪声测量与评价方法》JB/T 8098规定的B级及以上标准。振动应符合《泵的振动测量与评价方法》JB/T 8097规定的B级及以上标准。

## 7.5　水 箱（罐）

**7.5.1**　水箱（罐）设计应遵循国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定。

**7.5.2**　净水工艺中的各环节的水箱（罐）材质均不得低于S30408，宜采用S31603不锈钢材质，厂家制作、现场组装。

**7.5.3**　原水水箱（罐）应设进水管、出水管、溢流管、泄水管、导流板、通风换气装置、人孔，并应符合下列规定：

**1**　进、出水管应对侧设置，并采取防止短流的措施，设置采样口；

**2**　进水设施宜选用具有水力控制或电动控制功能的液位控制装置；

**3**　溢流管应加装密闭溢流装置，严禁直接接入排水系统，并应有不少于0.2m的空气间隙；

**4**　泄水管应设在水箱（罐）底部，管径不得小于DN50，且排空时间不宜超过3小时；水箱（罐）底部宜有坡度，并坡向泄水管或集水坑；泄水管与排水系统不得直接连接，并应有不少于0.2m的空气间隙；

**5**　水箱（罐）可能存在死水区时，应采取导流措施；且应充分考虑水箱（池）的维护管理操作空间的需要；

**6**　水箱（罐）必须设置人孔，圆形人孔直径不得小于0.6m，方形人孔每边长不得小于0.6m；

**7**　水箱（罐）高度不宜超过3m；当超过1.5m时，水箱内外均应设置爬梯；水箱内爬梯、支撑件及配件等材料等级不得低于水箱材料等级，并应设置不锈钢密封孔盖并加锁防护；

**8** 当管道直饮水系统回水至原水箱（罐）时， 应合理调节管道直饮水系统回水量，保证管道直饮水系统回水量不大于膜处理装置的进水量。

**7.5.4** 中间水箱（罐）应根据直饮水处理设备的净化工艺确定配置，容积应根据直饮水处理设备的净化过程的水流量计算。

**7.5.5** 当管道直饮水系统回水至中间水箱（罐）时，应合理调节管道直饮水系统回水量，保证管道直饮水系统回水量不大于膜处理装置的进水量。

**7.5.6** 中间水箱（罐）可设置泄水管与溢流管，泄水管与排水系统不得直接连接，溢流管应加装密闭溢流装置，严禁直接接入排水系统。

**7.5.6** 净水箱（罐）应符合以下规定：

**1** 应按密闭无菌设计，同时设置空气呼吸器；

**2** 不应设置溢流管；

**3** 当采用净水箱内加注臭氧消毒时， 可配置臭氧尾气净化器；

**4** 需设置液位传感器自动控制装置，用于控制净水处理设备的启、停。

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

**7.5.8** 水箱（池）宜在进水、出水管上装设口径为 15mm 的水质取样管， 应采用 S30408 及以上材质不锈钢管。

## 7.6　消 毒

**7.6.1** 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。紫外灯和换气扇应设置程序来控制开、关，当换气扇开时紫外灯关，当换气扇停时紫外灯开。

**7.6.2 当**净水机房进行空气消毒时，操作人员位于应机房室外或相对安全位置，以确保人员健康与安全。

**7.6.2** 净水工艺宜优先采用臭氧+紫外光组合消毒，其设计、安装和使用应符合现行国家及行业标准、规范的规定。

**7.6.3**　消毒设备应遵循下列规定：

**1**　紫外线消毒器应具备紫外线照射强度在线检测功能，并宜有自动清洗功能；

**2**　原水箱（罐）宜设外置式自洁消毒器；

**3**　消毒设备材料的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的有关规定；

**4**　消毒器电气安全要求应符合现行国家标准《家用和类似用途电器的安全第1部分：通用要求》GB 4706.1的有关规定；

**5**　消毒设备应安全可靠，并应有报警功能；

**6**　消毒剂投加量应能在设计范围内精准投加与计量。

**7.6.4** 采用紫外线消毒设备应符合下列规定：

**1** 紫外线有效剂量不应低于40mJ/ cm²；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/T19837 的规定；

**2** 紫外线消毒器应具备紫外线照射强度在线检测功能，并宜有自动清洗功能；

**3** 应采用管式过流消毒器；

4 紫外线消毒器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；防护等级应符合 GB4208 的规定；

**6** 紫外线消毒器应水平安装（严禁垂直安装）；紫外线消毒器筒体不得承受外部压力；

**7** 管式消毒设备前后宜保持0.4-1m的直管段，前后直管段长度也可按不小于消毒设备管径的3 倍计算。

**8** 无论选用一台或多台紫外线消毒器并联，均应安装旁通管路和截止阀，以便于维修。

**7.6.5** 当采用臭氧消毒时，臭氧消毒设备应符合下列规定：

**1** 采用臭氧消毒时， 应设置臭氧尾气处理装置，或采用紫外线对臭氧进行降解，同时室内应有强排风设施；

**2** 臭氧发生器宜采用空气源；

**3** 机房应安装臭氧检测装置，当空气中臭氧浓度超标时应报警并关闭臭氧发生器；

**4** 管网末梢水中臭氧残留浓度不应小于 0.01mg/L；

**5** 小型臭氧发生器应安装在墙壁上，距地面约 1.5m 为宜。

## 7.7　管网系统设计

**7.7.1** 管道直饮水的管网系统设计，在遵循系统完全循环、无死水的原则下，根据建筑小区规模、建筑高度、不同用户性质来综合确定。

**7.7.2** 为保证管网内水质，管道直饮水系统应为闭式循环管道，供、回水管网应为同程式设计。

**7.7.3** 管网系统按布置方式分类，可采取下供上回式管道直饮水系统或上供下回式管道直饮水系统。

**7.7.4** 管网系统按循环控制分类，可采取定时循环管道直饮水系统或全日循环管道直饮水系统。

**7.7.5** 多栋建筑小区根据实际情况通过经济技术比选来确定是否按平面区域分区供水，若采取分区供水系统，可设置多个净水机房或由同一净水机房设置不同的分区供水泵组实现。

**1** 同一供水分区内应采用同程式管网循环系统，且分区回水需单独回流至净水机房；

**2** 不同分区之间无需实现同程供水；

**3** 当各分区回水管接入同一回水主管上回流到同一净水机房时，应有保证水力平衡的措施，确保各分区管道系统实现完全回流循环。

**4** 为保证夜间循环消毒杀菌有效时间不超过2h， 供、回水主管道总长度不应大于3600m。

**7.7.6** 对于单栋或供水范围较小、取水点数量较少的建筑，宜采用单管闭式循环方式。

**7.7.7** 高层建筑应按照建筑高度确定竖向分区供水方式。竖向分区应遵循以下规定：

**1** 净水机房内设置高、低分区泵组供水；

**2** 竖向同一供水分区内应采用同程式管网循环系统；

**3**为降低建设成本，高区和低区供水管网的回水管宜连接至同一循环回水干管；同时，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。

**7.7.8** 高层不分区供水时，供水立管上减压阀数量不得超过2个，且减压阀的阀后压力应为 0.5MPa~ 0.7MPa，入户前再加装支管减压阀，确保水量和水压符合供水要求。

**7.7.9** 当净水机房设在系统最低处、采用供水泵兼作循环水泵使用的系统时，循环回水管上应设置循环流量控制装置。

**7.7.10** 每幢建筑的循环回水管接至总回水管之前宜采用安装数字流量平衡阀等措施。

**7.7.11** 直饮水在供、回水系统管网中的停留时间不应超过12h。

**7.7.12** 定时循环系统可采用时间控制器控制循环水泵在夜间小流量或系统用水量少时运行，每天至少循环2次。

**7.7.13** 入户支管的口径宜选用DN8-10mm 专用饮水管，且不循环的入户支管长度不宜大于 6m。

**7.7.14** 管道直饮水系统循环配水管网循环立管上端和下端应设阀门；按维护要求，在分段检修区间设置必要的检修阀门。

**7.7.15**管网最低处应设排水阀，阀后不得与其它管道直接连接，同时排水口应有防污染措施；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均不得有死水存留现象。

**7.7.16** 管道入户前的压力不应大于0.2MPa，如大于0.2Mpa，则支管需设置减压阀；支管减压阀前应加装检修阀门，减压阀后应加装压力表。

**7.7.17** 不循环的入户支管长度不宜大于 6m。

**7.7.18** 循环水回流至净水箱时，进净水箱前应有精密过滤与消毒工艺环节。

**7.7.19** 多个循环区汇流进入循环处理系统时，应在每个循环区管道上配置止回阀。

## 7.8　管道与阀门

**7.8.1** 由市政供水小区总表后接入净水机房的原水管道可采用球墨铸铁管、PE、钢管等符合二次供水要求的管材，确保原水水质与市政供水水质一致。

**7.8.2** 管道直饮水系统的供、回水管网应采用S30408 及以上材质薄壁不锈钢管；有条件时宜采用S31603材质薄壁不锈钢管。管道连接宜采用法兰连接和沟槽卡箍式连接或焊接。

**7.8.3** 埋地及墙内暗敷的直饮水管道应采用外涂塑薄壁不锈钢管。

**7.8.4** 安装在地下室车库顶部的管道，应作防结露处理；安装在低温易冻环境下的管道应做保温处理。

**7.8.5** 所有直饮水管道应按照绿色建筑标准进行标识，标识应清晰准确。

**7.8.6** 系统中的各种阀门、管件及配件的材质应管道材质一致。

**7.8.7** 直饮水系统管道及法兰用的密封圈、垫片等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。

**7.8.8 原**水箱（罐）进水总管及净水机房供、回水总管均应安装电动阀门。

**7.8.9** 净水机房供水水泵机组吸水管不应少于两条，吸水总管上靠水泵端应设置自动排气阀。

**7.8.10** 水泵吸水端应设置闸阀，出水端设置蝶阀、静音止回阀或多功能水泵控制阀。阀板应采用耐腐蚀性能不低于S30408不锈钢材料制作，阀杆应采用强度及耐腐蚀性能不低于20Cr13或6Cr18Ni9不锈钢材料制作。

**7.8.11** 每台水泵的出水管上，还应装设压力表，必要时应设置水锤消除装置。

**7.8.12**循环系统的流量控制阀可采用静态流量平衡阀，也可采用动态流量平衡阀；对于全日循环系统应采用动态流量平衡阀。

**7.8.13** 在循环系统中，可调式减压阀是平衡压力控制的重要阀门，分为干（立）管减压及入户支管减压。其设置要求如下：

**1** 干（立）管减压阀前的水压宜保持稳定，阀前的管道不宜兼作配水管；当减压阀串联设置时，串联减压的减压级数不宜大于2级；

**2** 干（立）管减压阀前后应均设压力表，入户支管仅需在减压阀后设压力表；

**3** 可调式减压阀的减压比不宜大于 3:1 ，并应避开气蚀区；

 **4** 干（立）管减压阀的设置位置应便于检修维护。

**7.8.14**

## 7.9　仪器与仪表

**7.9.1** 净水机房原水水箱（罐）进水总管、深度处理单元膜后出水管、加压供水机组出水总管、循环回流系统回水总管等位置应安装管段式电磁流量计（表）或超声波流量计（表），并应具有远传功能。

**7.9.2** 用户端直饮水水表宜采用远传阀控水表或预付费卡式远传水表，并应符合下列规定：

**1**应按照一户一表、水表出户的原则进行设置；水表的材质应符合《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的有关规定。

**2**可设置在建筑物的管井、集中水表间或住户楼内外墙水表箱内，但不得在室外设置集中表井；

**3** 直饮水户表口径以为DN8-15，最大不宜超过DN20；

 **4** 常用流量范围为0.6~10m³/h,最大允许工作压力不小于1.0Mpa；

 **5** 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，量程比：Q3/Q1 不小于 100，计量仪表的精确度等级为1级。

**7.9.3** 净水机房及管网系统中需要采集流量及压力数据的部位均应设置流量及压力变送器等数据采集装置；水箱（罐）需设置液位测量装置。

**7.9.4** 净水机房内应根据不同处理单元设置水质在线检测仪表，包含电导率、温度、浑浊度、臭氧、溶解氧、pH 、溶解性总固体等指标等在线数据采集装置。多种数据宜集成显示。

**7.9.5** 深度处理单元应有针对膜污染指数检测的SDI仪及其测量接口。

**7.9.6** 净水机房内应设置温度、湿度的显示及报警装置。

**7.9.7** 净水机房需考虑防水淹措施，应在距地面20mm处设置地面积水报警装置，并与电气控制系统和排水系统联动。

**7.9.8** 净水机房电源柜应设置带通讯功能的多功能电力监测仪表。

**7.9.9** 监测仪表应具有现场显示功能，并可实现数据的实时采集和远程传输。数据根据实际需求，实时或间隔性传输至直饮水智能管理系统。

**7.9.10** 公共用户终端设置的直饮水机应采用容积式或超声波式直饮水专用远传阀控水表。

## 7.10　电气控制与保护

**7.10.1**控制设备应按现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055的有关规定执行；净水机房应按照无人值守的要求设计，净水和供水控制系统运行应安全可靠，具备手动和自动控制功能，并应设置故障停机、故障报警装置。

**7.10.2** 电控系统的配置应符合下列规定：

**1** 电控系统包括：电源柜、控制柜和智能通信柜等；

**2** 外壳防护等级应符合国家标准《外壳防护等级》GB/T 4208的有关规定；电控系统设置在独立的控制区域内时，其防护等级不应低于IP30；与水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于IP55。

**7.10.3**　电控系统应符合下列要求：

**1** 采用三级控制模式，就地控制优先；

**2** 具有运行参数、状态和信号显示功能；

**3** 直饮水净水设备应依照工艺要求设定的程序采用全自动控制，并应设故障报警装置；

**4** 采用变频调速的供水机组每台水泵均配置变频器，具有独立的控制条件；备用泵设定为故障自投和轮换自投；

**5**设备应能自动进行小流量运行控制及定时自动循环；定时循环系统的循环流量控制装置可按程序设定自动运行，或就地、远程控制运行。

**7.10.4** 电控系统应符合下列要求

**1**具有电气系统过载、短路、过压、缺相、欠压，水泵过热、缺水等故障报警及自动保护功能，对可恢复的故障应能自动或手动消除；并能对相关参数进行调整修正；

**2**水箱（罐）应有液位控制装置，当超高液位和超低液位时，应自动报警并联动相关设备动作；

**3** 净水设备应能根据运行情况实现自动反洗；

**7.10.5** 电控系统应具有人机对话功能，界面应汉化、图标明显、显示清晰，便于操作。

**7.10.6** 净水及供水设备应设置标准的通信接口及通信协议，可连接机房内其他设备，接收或主动发送数据至上位机平台。

**7.10.7** 智能通信柜内应设置UPS不间断电源。

**7.10.8** 机房内应做保护接地装置，并符合现行国家标准《系统接地的型式及安全技术要求》GB 14050有关规定。

# 8　智慧供水管理系统

## 8.1　一般规定

**8.1.1** 管道直饮水智慧供水信息管理系统包含：净水、加压供水、循环水等过程的自动化控制系统、工艺组态和设备监控管理子系统、数据采集与监视控制系统、水淹报警系统、安防系统等；通过PC端及移动端实现数据采集和监控、设备运行维护以及系统管理的自动化、信息化，并能够通过数据建模分析优化运行管理流程。

**8.1.2**系统宜设置智能化集成平台，对智能化各组成系统进行集成， 并具有信息采集、数据通信、综合分析处理和可视化展现等功能。

**8.1.3** 远程监控系统及智能化终端应符合下列规定：

**1** 应按照系统运营管理单位的要求设置远程监控系统和智能终端设备；

**2** 系统宜针对净水机房所有设备及控制信息进行标准化建设；

**3** 远程监控系统应具备接入大量建筑小区管道直饮水系统的能力，并支持各种网络传输方式；

**4** 智能化终端应能接入直饮水管网系统的管理数据。

**8.1.4** 通信网络应实现数据的可靠传输。应采用网络防火墙、病毒防护和VPN等技术手段保证网络安全。

**8.1.5** 系统宜采用设备硬件冗余、数据库系统冗余、应用系统冗余等技术手段保证其稳定运行。

**8.1.6** 系统应提供标准的PC端及移动端二次开发接口。

**8.1.7** 应配备运维管理专用网络柜。

**8.1.8** 有条件的情况下，宜同步建设BIM及数字孪生系统。

**8.1.9** 智慧供水信息管理系统应能按照城市管理要求，接入城市CIM管理平台。

## 8.2　数据采集与控制系统

**8.2.1** 系统应实现运行数据及视频信息的自动采集、传输监控、预警报警、远程控制、存储备份、统计分析等功能，并应具备数据信息的容错、判错功能。

**8.2.2**　系统自动采集的数据信息组成包括：

**1**　供水信息包括进出水压力、进出水流量、净水过程流量及压力、循环水流量及回水压力、水箱（罐）液位等；

**2**　水质信息包括浑浊度、电导率、臭氧、温度、pH值等；

**3**　环境信息包括温度、湿度、地面积水等；

**4**　电气设备信息包括电流、电压、电量、运行频率、电动机电流、水泵转速等。

**8.2.3**　系统应具备水压自动控制、水泵机组自动切换、集水坑自动排水、机房水淹自动断电保护、压力和液位传感器故障自动识别等功能。

**8.2.4**　系统应具备数据的实时感知与存储功能。

**8.2.5**　系统应与安全技术防范系统联动，以声光、短信息等方式进行报警，并能够传送报警视频、图片。

## 8.3　安全技术防范系统

**8.3.1**　系统应具备以下功能：

**1**　声光报警功能；

**2**　视频追溯功能，正常监控数据的滚动保存周期不低于1个月；

**3**　人数统计、行为分析等功能；

**4**　监控中心与各泵房双向对讲通话功能。

**8.3.2**　系统应采用低照度、200万像素及以上可远控球机摄像头。

**8.3.3**　泵房应设置独立的脸部识别与指纹门禁系统，可记录人员信息、开启门禁时间，进行图像抓拍，并上传至管道直饮水供水管理平台中。

**8.3.4**　视频质量诊断服务器应定期对摄像头是否损坏、图像质量等进行诊断，诊断结果能以报表、图表等多种形式呈现并实现同步提醒。

**8.3.5**　机房现场视频应能清晰显示在管道直饮水供水管理平台中。

## 8.4　管理信息系统

**8.4.1**　系统应准确、完整地记录供水设施的日常巡检、维护保养、设备维修、水箱（池）清洗等运行维护数据。

**8.4.2**　系统应具备可视化用户界面，集成视频监控、设备维护管理、数据分析和报表统计等功能模块。

**8.4.3**　视频监控终端应具备对各泵房监控设备进行故障检测功能并支持远程巡检。

**8.4.4**　系统应基于运行维护管理系统对供水设施进行全生命周期的信息化管理，根据水泵、变频器等设备运行时间、运行状态、故障信息等数据，实现设备检修保养等操作信息的自动提醒功能，能自动生成设备维护、保养及维修工单。

**8.4.5**　各类生产数据应定期进行统计分析，并根据数据分析成果优化净水、供水设施的管控模式。

**8.4.6**　系统应具备关联业务系统的数据接口及二次开发的能力。

# 9　水质检验与管理

## 9.1　水质检验

**9.1.1**管道直饮水系统应设置在线水质检测仪器，对原水、净化后成品水、管网循环末梢水进行日常水质检验。

**9.1.2**管道直饮水除日常水质检验外，还应进行月检及半年检、年检，不同检测频率的检测指标项见下表：

**表9-1水质检验项目及检验频率**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测频率 | 检测手段 | 检测项目 |
| 日检 | 在线检测 | 浑浊度、电导率、臭氧、温度、pH |
| 月检 | 实验室检验 | 浑浊度、电导率、臭氧、温度、pH、色度、总硬度、溶解性总固体、高猛酸盐指数、余氯、菌落总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌 |
| 半年检 | 实验室检验 | CJ 94 全部项目 |
| 年检 | 实验室检验 | CJ 94 全部项目 |
| 注：必要时另增加检验项目。 |

**9.1.3** 水样采集点设置及数量应符合下列规定：

**1**原水水样采集点应设置在原水箱进水管上；

**2** 净化后成品水水样采集点应设置在供水水泵出水口处；

**3**管网循环末梢水水样采集点应设置在净水机房内的循环回水管入口末端及最不利用水点处；

**4** 每个采样点安装1个采样水嘴。

**9.1.4** 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：

**1** 新建、扩建、改建的管道直饮水系统工程；

**2** 原水水质发生变化；

**3** 改变水处理工艺；

**4** 停产30d后重新恢复生产。

## 9.2　水质管理

**9.2.1** 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全面检测，水质合格后方可交付投入使用。

**9.2.2** 管道直饮水系统净水机房应具有在线水质检测水质异常预警、报警功能。

**9.2.3** 应制定完备的水质异常应急处理预案。

**9.2.4** 月检、半年检及年检的水质化验报告应由具有相应资质的第三方检测机构出具，检验报告应清晰、准确、完整，不得涂改，同时应存档管理。

**9.2.5** 管道直饮水水质化验结果应定期向用户公布。

# 10　施 工

## 10.1　一 般 规 定

**10.1.1** 工程施工应遵守国家和地方有关环境保护的法律、法规，并符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300等有关规定。

**10.1.2** 承担管道直饮水工程建设的施工单位应具备相应资质；施工单位应编制施工组织设计或施工方案等，经批准后方可开工。

**10.1.3** 管道直饮水工程所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备必须具有中文质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。材料、设备进场时应做检查验收，并经监理单位（或建设单位）及运营维护单位相关人员核查签字确认。

**10.1.4** 施工过程中的管材检查、管道防腐、隐蔽、试压、冲洗消毒、验收等工序应通知监理单位、建设单位、运营单位相关人员参加，并应做好相关验收记录，其中隐蔽工程应有中间验收环节。

**10.1.5** 施工改造期间，应严格遵守有关操作规程，制订防止系统污染的具体措施。

## 10.2　设 备 安 装

**10.2.1** 成套设备的安装应在设备生产厂家的指导下进行安装。

**10.2.2** 设备的安装应按工艺要求进行，精度等级应符合国家现行有关标准的规定。

**10.2.3** 材料和设备在安装前应核对、复验，并做好卫生清洁及防护工作。

**10.2.4** 设备基础尺寸、强度和地脚螺栓孔位置应符合设计和产品要求。设备安装位置应满足安全运行、清洁消毒、维护检修要求。

**10.2.5** 电气设备、仪器仪表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及《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093的有关规定。

**10.2.6** 水箱（罐）的安装，包括材质、支架或底座、位置、尺寸、允许偏差及检验方法、通气管、溢流管和泄水管设置、满水试验或水压试验，应严格按照设计以及规范标准执行。

**10.2.7**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；所有管道连接处不得使用影响水质卫生的材料。

**10.2.8** 膜组件的安装应符合下列规定：

**1** 在安装前需要对设备进行检查，确保其完整性和功能性；

**2** 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；

**3** 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；

**4** 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；

**10.2.9** 臭氧及紫外线杀菌装置的安装应符合下列规定：

**1** 臭氧发生器宜挂墙安装，下边缘距地面的高度约 1.5m；

**2** 紫外线发生器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** 紫外线发生器应有高出建筑地面的基础，基础高出地面不应小于 100mm。

**4** 臭氧及紫外线杀菌装置的连接管道和阀门应稳固固定，不得使设备承担管道及附件的重量。

## 10.3　管道与阀门

**10.3.1** 管道安装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及其他有关标准的相关规定。

**10.3.2** 管道正式安装前，需将预制好的管道及配件进行试安装，符合设计要求后，方可进行正式安装。

**10.3.3** 埋地薄壁不锈钢管应采用外涂塑薄壁不锈钢管

**10.3.4** 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。

**10.3.5** 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/T29038 和《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T154的相关规定；

**10.3.6** 安装于地下室及地下车库吊顶位置的管道应有防结露措施。

**10.3.7** 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

**10.3.8** 阀门和水表安装的允许偏差应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242有关标准的规定。

**10.3.9** 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。

**10.3.10** 减压阀组的安装应符合下列规定：

**1** 减压阀组的安装，应在管网系统清洗、试压合格后进行；

**2** 减压阀组的安装必须严格按照阀体上的箭头方向保持与直饮水流动方向一致；

**3** 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。

## 10.4　质 量 控 制

**10.4.1**　施工前应做好各项准备工作，进场原材料和设备应提交齐全的产品质量证明文件，并符合设计要求。

**10.4.2**　现场使用的工程材料，应经具有相应资质的单位检测合格后，方可使用。

**10.4.3**　在质量检验、验收中使用的计量器具和检测设备，必须经计量检定、校准合格后方可使用。承担材料和设备检测的单位，应具备相应的资质。

**10.4.4**　各种承压管道系统和设备应做水压试验，非承压管道系统和设备应做灌水试验。管道试压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及有关标准的规定。

# 11　调试与验收

## 11.1　调 试

**11.1.1**　设施完工后应按设计要求进行系统的通电、通水、通讯调试。

**11.1.2**　调试顺序应以先单机后系统、先局部后全面的形式，依次进行管道直饮水系统各工艺环节的调试。

**11.1.3**　系统联动调试应由建设单位负责统一组织。

**11.1.4**　水箱（罐）应做满水试验，并做高、低水位试验。

**11.1.4** 净水设备的调试包含净水、加药、消毒及反冲洗等各个工艺环节。

**11.1.5**　水泵调试要进行点动及连续运转试验。

**11.1.6** 管网系统的调试应以实现完全循环为目标，流量平衡阀应严格按照相关规程进行调试；调试结束后会将各阀门的开度锁死，在系统正常运行过程中不要随意将锁定打开。

**11.1.7**　接入智能管理系统后，应完成工艺及安防参数设置等的控制调试。

**11.1.8**　整个管道直饮水供水系统调试运行时间不应少于60min，调试废水应排放。

**11.1.9**　系统调试结束后，应对供水设备、管道进行冲洗和消毒。

**11.1.10**　管网消毒后，应使用直饮水进行冲洗，直至各用水点出水水质与进水相同为止。

## 11.2　验 收

**11.2.1**　管道直饮水系统安装调试完成、水质第三方检验合格后，应按照国家有关标准、规范的相关规定以及施工图具体要求组织验收，并应符合下列要求：

**1**　工程质量验收按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242及《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300执行；

**2**　设备安装验收按《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231执行；

**3**　电气安装验收按《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303执行。

**11.2.2**　验收合格后，管道直饮水的供水设施及竣工文件统一移交给供水企业或有资质的专业公司运维管理。

# 12　运行维护管理

## 12.1　一 般 规 定

**12.1.1**　管道直饮水供水设施的运行维护管理应设有专门机构和人员，岗位操作人员应持有健康证明及相关从业证书。

**12.1.2**　管道直饮水供水设施的运行维护及安全管理应实现专业化管理、封闭管理、远程监控管理。

**12.1.3**　专业管理单位应制定安全规程、设备运行操作规程、交接班制度、巡视检查制度、外来人员登记制度、停送电管理制度、卫生管理制度。

**12.1.4**　管道直饮水供水管理规程应包括设备设施保养维修、水箱（池）清洗、水质管理、移动终端使用、用户投诉处理、操作人员考核、档案信息、报表管理等内容。

**12.1.5**　设备运行操作规程应包括操作人员资质、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内容。

**12.1.6**　日常运行维护的数据信息应及时、准确、完整地进行记录，并录入二次供水信息管理系统。

**12.1.7**　专业管理单位应编制管道直饮水供水应急预案。

## 12.2　巡 检 管 理

**12.2.1**　管道直饮水供水设施应充分利用信息化手段实现智能巡检为主、人工巡检为辅的巡检方式。

**12.2.2**　管道直饮水供水系统应有每日设备运行记录。

**12.2.3**　净水机房内排水系统应定期检查。

**12.2.4**　水泵及电机应定期检查其运行状况。

**12.2.5**　电机、控制柜、连接电缆、电线等应定期进行消防、用电安全检测。

## 12.3　维 护 保 养

**12.3.1**　管道直饮水供水设施应按规定进行定期维修保养，建立日常保养、定期维护和大修理的分级维护检修制度。

**12.3.2**　操作人员必须严格按照操作规程进行操作，对设备的运行情况及相关仪表、阀门应按制度规定进行经常性检查，并做好运行和维修记录。

**12.3.3**　维护保养应包括以下内容：水泵机组、水箱（池）、控制系统、仪器仪表、消毒设备、管路系统及附属设施等。

**12.3.4**　保持泵房干燥、清洁、通风，确保设备运行环境处于符合规定的温度和湿度范围。

## 12.4　运 行 管 理

**12.4.1**　管道直饮水供水设施应按照供水规模、重要程度、影响范围、设备设施状况等进行分级分类管理。

**12.4.2**　管道直饮水供水设施应建立危害分析和关键控制点体系，制订管道直饮水水质风险的防范、预警、处置机制，制订水质风险防范、控制、处置办法，对管道直饮水水质风险进行预防和管控。

**12.4.3**　管道直饮水供水设施应通过在线监测及人工巡检等方式，及时发现供水设施异常情况，做好管道直饮水供水设施的预防性维修工作，降低突发故障的发生率。

**12.4.4**　管道直饮水供水设施投入使用后，应加强水质管理，定期进行清洗消毒确保用户水质安全。

## 12.5　清 洗 消 毒

**12.5.1**　管道直饮水供水设施清洗消毒应符合下列规定：

**1**　管道直饮水供水设施的水箱（池）每半年至少清洗消毒一次；

**2**　清洗消毒人员应持有健康证明，并经过相关培训方可从事清洗、消毒工作；

**3**　清洗消毒后须经有资质的水质检测机构检测，取得合格水质检测报告并向用户公示。

**12.5.2**　水质检测项目应至少包括：色度、浊度、臭和味、肉眼可见物、pH值、总大肠杆菌群、菌落总数、消毒剂余量，必要时应按照本标准和当地有关部门的规定，选择相应指标进行检测，水质检测记录应存档备案。

**12.5.3**　采用含氯消毒药剂进行清洗、消毒时，余氯含量不得低于0.05mg/L。

**12.5.4**　管道直饮水供水管理单位在进行水箱（池）清洗消毒前，应提前进行公示。

## 12.6　安 全 管 理

**12.6.1**　管道直饮水供水管理单位应有安全管理组织领导机构，建立内部反恐怖防范管理制度、外来人员（车辆）管理制度、安全保卫应急预案。

**12.6.2**　接受城市供水主管部门和反恐怖主管部门的指导和检查。

**12.6.3**　对重点部位定期安全检查。

**12.6.4**　定时对水箱（罐）、净水设备、电控设备等重点部位进行安全检查。

**12.6.5**　重点部位的门窗应兼顾安全，具有防盗防破坏功能。

**12.6.6**　管道直饮水供水水箱（罐）人孔应加盖并实行双人双锁。

**12.6.7**　管道直饮水供水系统与城市公共供水管网之间应设置防止水倒流的装置。

**12.6.8**　安防系统应参照住建部、反恐办《城市供水行业反恐怖防范工作标准》的相关规定执行。

**12.6.9**　无人值守应安装入侵报警系统。

# 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：

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有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准目录

《系统接地的型式及安全技术要求》GB 14050

《二次供水设施卫生规范》GB 17051

《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613

《食品安全国家标准 包装饮用水》GB 19298

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762

《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》GB 30253

《室外给水设计标准》GB 50013

《建筑给水排水设计标准》GB 50015

《建筑设计防火规范》GB 50016

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019

《建筑照明设计标准》GB 50034

《低压配电设计规范》GB 50054

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055

《城镇居民隔声设计规范》GB 50118

《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222

《机械设备安装工程及验收适用规范》GB 50231

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《泵站设计规范》GB 50265

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《绿色建筑节能评价标准》GB 50378

《城镇居民节水设计标准》GB 50555

《城镇居民供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

《城镇给水排水技术规范》GB 50788

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020

《声环境质量标准》GB 3096

《供配电系统设计规范》GB 50052

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《通用阀门不锈钢铸件技术条件》GB/T 12230

《法兰和对夹连接弹性密封蝶阀》GB/T 12238

《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771

《离心泵技术条件（Ⅰ类）》GB/T 16907

《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

《电气控制设备》GB/T 3797

《不锈钢蝶阀》GB/T 3991

《饮用净水水质标准》CJ 94

《二次供水工程技术规程》CJJ 140

《微机控制变频调速给水设备》CJ/T 352

《叠压供水技术规程》CECS 221

《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS 153

《泵的噪声与测量评价办法》JB/T 8098

《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837

《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》GB/T 17218

《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110

《浅层滤料水过滤器》JB/T 12820

《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

《纳滤膜及其元件》HY/T 113

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《公用终端直饮水设备应用技术规程》T/CECS468

《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS 153

《生活饮用水标准检验方法》GB/T5750

《薄壁不锈钢水管》CJ/T 151