

**T/CECS ×××-202×**

中国工程建设标准化协会标准

建筑高品质供水系统技术规程

Specification for building high quality water supply system

（征求建议稿）

**2024 北京**

中国工程建设标准化协会标准

建筑高品质供水系统技术规程

Specification for building high quality water supply system

**T/CECS XXX-20XX**

|  |  |
| --- | --- |
| **主编单位：** |  |
| **批准单位：** |  |
| **施行日期：** | **20XX年XX月XX日** |

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2023]10号）的要求，本规程编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外工程建设经验和有关标准，并在广泛征求意见基础上，编制本规程。

本规程共分6章，主要内容包括：总则、术语与符号、系统设计、施工、验收、运行管理。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利 ，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会城市更新分会负责管理，中建研科技股份有限公司负责解释；本规程执行过程中如有意见和建议，请反馈给中建研科技股份有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，中建研科技股份有限公司抗震楼307，邮编：100013，邮箱：ditan@cabrtech.com）。

主编单位：中建研科技股份有限公司

参编单位：中建研科技股份有限公司、清华大学、江西润泉科工股份有限公司、北京智通博瑞科技发展有限公司、中建三局绿投公司

主要起草人：

主要审查人：

目录

[1 总 则 1](#_Toc166589866)

[2 术语和符号 2](#_Toc166589867)

[2.1 术语 2](#_Toc166589868)

[2.2 符号 3](#_Toc166589869)

[3 系统设计 5](#_Toc166589870)

[3.1 一般规定 5](#_Toc166589871)

[3.2 系统组成和分类 6](#_Toc166589872)

[3.3 建筑水龄 7](#_Toc166589873)

[3.4 水质管理子系统 9](#_Toc166589874)

[3.5 压力管理子系统 12](#_Toc166589875)

[3.6 水量管理子系统 15](#_Toc166589876)

[3.7 设备外壳 16](#_Toc166589877)

[3.8 机房 16](#_Toc166589878)

[3.9 智慧管理平台 17](#_Toc166589879)

[3.10 其他 17](#_Toc166589880)

[4 施工安装 20](#_Toc166589881)

[4.1 一般规定 20](#_Toc166589882)

[4.2 新建高品质供水系统的施工安装 20](#_Toc166589883)

[4.3 改建高品质供水系统的施工安装 22](#_Toc166589884)

[4.4 系统调试 22](#_Toc166589885)

[4.5 施工安全 22](#_Toc166589886)

[5 验 收 24](#_Toc166589887)

[6 运行管理 26](#_Toc166589888)

[6.1 一般规定 26](#_Toc166589889)

[6.2 水质运行管理 27](#_Toc166589890)

[6.3 水压运行管理 30](#_Toc166589891)

[6.4 水量运行管理 30](#_Toc166589892)

[6.5 管理和服务 30](#_Toc166589893)

[附录A 系统调试运行记录表 32](#_Toc166589896)

[本规程用词说明 33](#_Toc166589894)

[引用标准名录 34](#_Toc166589895)

[条文说明 35](#_Toc166589896)

**Contents**

[1 General Provision 1](#_Toc166589866)

[2 Terminology and Symbols 2](#_Toc166589867)

[2.1 Terminology 2](#_Toc166589868)

[2.2 Symbols 3](#_Toc166589869)

[3 System Design 5](#_Toc166589870)

[3.1 General Requirements 5](#_Toc166589871)

[3.2 System Components and Classification 6](#_Toc166589872)

[3.3 Age of Building Water 7](#_Toc166589873)

[3.4 Water Quality Management Subsystem 9](#_Toc166589874)

[3.5 Stress Management Subsystem 13](#_Toc166589875)

[3.6 Water Management Subsystem 15](#_Toc166589876)

[3.7 Equipment Housing 16](#_Toc166589877)

[3.8 Engine Room 16](#_Toc166589878)

[3.9 Intelligent Management Platform 17](#_Toc166589879)

[3.10 Others 17](#_Toc166589880)

[4 Installation 20](#_Toc166589881)

[4.1 General Requirements 20](#_Toc166589882)

[4.2 Installation of New High-quality Water Supply Systems 20](#_Toc166589883)

[4.3 Installation of High-quality Water Supply System for Retrofitting 22](#_Toc166589884)

[4.4 System Debugging 22](#_Toc166589885)

[4.5 Construction Safety 22](#_Toc166589886)

[5 Check and Accept 24](#_Toc166589887)

[6 Operations Management 26](#_Toc166589888)

[6.1 General Requirements 26](#_Toc166589889)

[6.2 Water Quality Operations Management 27](#_Toc166589890)

[6.3 Water Pressure Operation Management 30](#_Toc166589891)

[6.4 Water Quantity Operation Management 30](#_Toc166589892)

[6.5 Management and Services 30](#_Toc166589893)

[Explanation of Terms Used in the Present Statute 32](#_Toc166589894)

[List of Quoted Standards 33](#_Toc166589895)

[Appendix System Commissioning Run Sheet 34](#_Toc166589896)

[Addition：Explanation of Provisions 35](#_Toc166589896)

# 1 总 则

**1.0.1** 为全面保障建筑饮、用一体或饮、用分质高品质供水系统中供水末端的水量、水压、水质，且保障水质达到《饮用净水水质标准》CJ 94要求，提高高品质供水系统的设计、施工安装、验收及运行管理水平，确保系统安全卫生、技术先进、经济合理，给民众提供高品质的饮用水，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于建筑、建筑群或建筑区域内的高品质供水系统的设计、施工安装、验收及运行管理过程。

**1.0.3** 高品质供水系统设计、施工安装、验收及运行管理过程应遵循下列基本原则：水质优良、节能、节水、低碳运行。

**1.0.4** 高品质供水系统的构成应至少包括水质管理子系统、水压管理子系统、水量管理子系统及附属设施。系统涵盖范围应至少包括由市政自来水或其他集中式供水水表后至末端用户水表前的中间环节。

**1.0.5** 高品质供水系统应按照建筑水龄分类及管理等级分类进行设计、施工安装、验收及运行管理。

**1.0.6** 高品质供水系统设计、施工安装、验收及运行管理过程除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语和符号

## 2.1 术语

**2.1.1** 高品质供水系统 high quality water supply system

市政自来水或其他集中式供水经过深度净化处理达到《饮用净水水质标准》CJ 94，并对到达用水端的水质、水量及水压进行全流程管控的系统。

**2.1.2** 设备外壳 equipment enclosure

围绕在高品质供水系统设备外，用来保护设备免受外部物理碰撞，并防止污染物进入的壳体。

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

对进水的进一步处理或对进水水质进行提升，去除因市政供水管网或其他集中式供水管网输水过程中产生的二次污染固体颗粒、有机污染物，重金属及微生物；使水质标准达到《饮用净水水质标准》CJ 94的过程。

**2.1.4** 进水 inlet water

进入高品质供水系统净水单元的水。

**2.1.5** 产水 outlet water

经高品质供水系统净水单元深度净化处理后的水。

**2.1.6** 循环回水 circulating return water

经过循环管回流至净水单元的产水。

**2.1.7** 建筑水龄 construction water age

进水经过净水单元深度净化处理后至建筑用水器具（龙头或终端接口）的停留时间。

**2.1.8** 高峰建筑水龄 peak construction water age

在建筑用水高峰期间，进水经过净水单元深度净化处理后至建筑用水器具（龙头或终端接口）处的停留时间。

**2.1.9** 低谷建筑水龄 low valley construction water age

在建筑用水低谷期间，进水经过净水单元深度净化处理后至建筑用水器具（龙头或终端接口）处的停留时间。

**2.1.10** 饮、用一体供应 integrated supply of drinking and using water

对全部生活用水统一进行深度净化处理，只需安装一块水表或沿用以前的水表计量的供水方式。

**2.1.11** 饮、用分质供应 separate water supply for drinking and using water

仅对生活饮用水进行深度净化处理，单独铺设供水管道供应至用户端，需要安装两块水表分别计量自来水及生活饮用水的供水方式。

**2.1.12** 网格化管理监测 grid management

将高品质供水用户端区域划分为若干单元网格进行监测，包括对用户端水质、水量及水压的监测。

**2.1.13** 压力补偿

通过特定的设备或方法，保持供水管网中的压力稳定，以适应用水量的变化和满足不同用水需求。

**2.1.14** 能量回收

通过特定的技术和设备，将供水系统中原本会浪费掉的能量收集并转换为可再利用的能源。

## 2.2 符号

**2.2.1** 流量

——设计日进水水量（m³/d)

——最高日饮水定额（m³/d)

——系统日设计废水量（m³/d)

——系统设计小时流量（m³/h）

——系统用水低谷时期实际小时用水流量（m³/h）

**2.2.2** 体积

——水罐、水池及水箱内水体体积(m3)；

——系统除水罐、圆形水池或矩形水箱外的体积（m³)。

**2.2.3** 时间

——设计建筑水龄（h）；

——运行建筑水龄（h）；

——水体在水箱、水罐或水池的停留时间；

——水体在系统中管道及阀门中的停留时间。

**2.2.4** 计算系数

——经验系数；

——用水低谷期间流量系数。

# 3 系统设计

## 3.1 一般规定

**3.1.1** 系统进水应为市政自来水或其他集中式供水。

**3.1.2** 系统应与建筑或建筑区域市政供水管网引入管相连接。

**3.1.3** 系统应根据市政供水管网现状及规划、建筑规模、建筑分布、用户用水量、建筑水龄等因素合理选择设计方案。

**3.1.4** 对于新建的高品质供水系统，应结合建筑或建筑区域的给排水设计图统筹规划高品质供水系统的设计方案。

**3.1.5** 对于改建的高品质供水系统，应结合建筑或建筑区域供水现状进行设计。

**3.1.6** 系统的设备、管道、管道附件及防护材料等化学性质应稳定且耐污染，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。

**3.1.7** 系统采用饮、用一体供应方式供水时，设计日进水水量按生活用水量加上系统废水量选取，应根据当地国民经济和社会发展、用水习惯，在现有用水定额的基础上，本着节约用水的原则，综合分析确定；当缺乏用水资料时，生活用水量按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015相关规定确定。

**3.1.8** 系统采用饮、用分质供应方式供水时，生活饮用水设计日进水水量可按下式（3.1.8）计算；

（3.1.8）

式中：

——设计日进水水量（m³/d）；

——最高日饮水定额（m³/d），按现行行业标准《建筑与小区管道直饮水技术规程》CJJ/T 110相关规定确定；

——系统日设计废水量（m³/d）。

**3.1.9** 对于饮、用一体供应系统，应保障最不利用水点处压力应不小于0.1MPa；

**3.1.10** 对于饮、用分质供应系统，应保障最不利用水点处压力应不小于0.05MPa；

**3.1.11** 居住建筑入户管供水压力不应大于0.35MPa，公共建筑入户管供水压力不宜大于0.35MPa。

**3.1.12** 系统的管道、饮用水消毒设备、消毒剂、防护材料、水处理材料应具备省级或省级以上涉水卫生批件。

**3.1.13** 系统必须与建筑中水、再生水供水系统分开设置，独立供水、单独计量。

**3.1.14** 根据建筑或建筑群供水情况可设置备用系统。

**3.1.15** 系统宜进行用户端网格化监测设计，网格划分应涵盖供水区域内所有用户端，可根据建筑及建筑区域大小、供水情况及监控要求设置单元网格面积。

**3.1.16** 系统的管网关键节点至少包括净水单元进水口、产水口、储水单元出水口、压力保障单元出口、供水关键主干管、循环回水管及供水管道远端不利点。

**3.1.17** 为管理水质管理子系统、水压管理子系统及水量管理子系统的设备，应设置设备外壳，若不设置外壳，应设置机房。

**3.1.18** 根据建筑或建筑群供水需要，可设置备用系统。

## 3.2 系统组成和分类

**3.2.1** 水质管理子系统应包含净水单元、管道单元及水质监测单元，可根据系统情况选择设置消毒单元、储水单元。净水单元应包含处预理设备、膜处理设备；消毒单元应包含消毒设备及相应的配件；储水单元应包含水箱、水罐或水池，及其附件；管道单元应包含输水管道及排水管道、循环回水管及相应的附件；水质监测单元应包含水质监测仪表、仪表柜及相应的附件。

**3.2.2** 水压管理子系统应包含压力计量控制单元，可根据系统供水压力情况选择设置压力保障单元。压力计量控制单元应包含压力仪表及压力控制部件；压力保障单元应包含水泵、稳压罐、压力补偿部件及相应的附件。

**3.2.3** 水量管理子系统应包含流量计量控制单元，并安装对废水率进行统计的流量监测仪表。流量计量控制单元应包含流量计及流量控制部件。

**3.2.4** 系统管理按等级分可分为A级、B级和C级，水质要求及水质监测类型、水质监测频率及水质预警应满足表3.2.4的规定。浑浊度作为水质的重要指标应予以重点监测。

**表 3.2.4 高品质供水系统管理等级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 等级 | 水质要求 | 水质监测类型 | 水质监测频率 | 水质预警 |
| A 级 | 一个月内 95%的时间产水浑浊度小于 0.1NTU，98%的时间产水 浑 浊度 小 于0.15NTU ，100% 的 时间产 水 浑 浊 度小 于0.2NTU | 在线监测 | 至少每 0.5h监测1 次；短水龄及中水龄系统至少3h 监测1 次； | 浑浊度大于0.15NTU时预警 |
| B 级 | 一个月内 95%的时间产水浑浊度小于 0.1NTU，98%的时间产水浑浊度小于 0.2NTU，100%的时间产水浑浊度小于 0.3NTU | 在线监测 | 至少每 2h 监测 1 次；短水龄及中水龄系统至少12h监测1次； | 浑浊度大于0.2 NTU时预警 |
| C 级 | 一个月内 95%的时间产水浑浊度小于 0.2NTU，98%的时间产水浑浊度小于 0.35NTU，100%的时间产水浑浊度小于 0.5NTU | 非在线监测 | 至 少 每24h监测1 次； | 浑浊度大于0.35NTU时预警 |

## 3.3 建筑水龄

**3.3.1** 建筑水龄按阶段分可分设计建筑水龄及运行建筑水龄。

**3.3.2** 建筑水龄按用水特点分可分为高峰建筑水龄及低谷建筑水龄。低谷建筑水龄为不利建筑水龄，应采用低谷建筑水龄作为系统设计的依据。

**3.3.3** 建筑水龄按表3.3.3进行分类，可分为短水龄、中水龄、长水龄及超长水龄。

**表3.3.3 建筑水龄的分类**

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 建筑水龄 |
| 低水龄 | 小于0.5h |
| 中水龄 | 大于等于0.5h，小于2h |
| 长水龄 | 大于等于2h，小于5h |
| 超长水龄 | 大于等于5h |

**3.3.4** 设计建筑水龄的计算可按下式（3.3.4）计算；

（3.3.4）

式中：

——设计建筑水龄（h）；

——水体在水箱、水罐或水池的停留时间；

——水体在系统中管道及阀门中的停留时间。

**3.3.5** 水体在水罐、圆形水池及矩形水箱中的停留时间Tc可按下式（3.3.5）计算；

（3.3.5）

式中：

——经验系数，按表3.3.5-1选取；

——水罐、水池及水箱内水体体积(m3)；

——用水低谷期间流量系数，按表3.3.5-2选取；

——系统设计小时流量（m³/h）。

**表 3.3.5-1 经验系数 K 值**

|  |  |
| --- | --- |
| 分类 | K 值 |
| 立式水罐 | 2.3 |
| 卧式水罐 | 2.8 |
| 圆形水池 | 3 |
| 矩形水箱 | 3.9 |

**表 3.3.5-2 用水低谷期间流量系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 分类 | 流量系数 |
| 住宅小区、公寓 | 0.05~0.1 |
| 办公楼 | 0.03~0.1 |
| 政府公建 | 0.03~0.1 |
| 医院 | 0.1~0.3 |
| 酒店、旅馆 | 0.1~0.3 |
| 中小学校 | 0.03~0.1 |
| 大学 | 0.1~0.2 |
| 风景区（夜间不开放） | 0.03~0.05 |
| 风景区（夜间开放） | 0.1~0.3 |

注：流量系数可根据建筑用水特点予以调整

3.3.6 水体在系统中管道及阀门中的停留时间Ti可按下式（3.3.6）计算；

（3.3.6）

式中：

——系统除水罐、圆形水池或矩形水箱外的体积（m³);

——用水低谷期间流量系数，按表3.3.5-2 选取；

——系统设计小时流量（m³/h）。

## 3.4 水质管理子系统

**3.4.1** 净水单元应满足以下规定：

1 水处理的工艺流程应合理，并应满足处理设备节能、节水、自动化程度高、管理操作简单及运行安全可靠要求；

2 预处理宜采用砂滤、精密过滤或活性炭过滤方式，或其组合的过滤方式；

3 宜采用膜技术对进水进行深度净化处理，深度净化处理的工艺应根据进水水质特点进行选择；

4 膜处理工艺宜采用纳滤（NF）工艺；如采用反渗透膜工艺（RO）时，应配置水质矿化设备。

**3.4.2** 消毒单元应满足下列规定：

1 短水龄系统可不设置消毒单元；

2 消毒工艺应采用紫外线消毒、臭氧消毒、二氧化氯或氯消毒，采用臭氧消毒、二氧化氯或氯消毒时，应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94的规定，并应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749中对针对管网末梢水消毒的规定；

3 超长水龄系统应补充氯，补充氯后余氯含量应满足现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94的规定和现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749中对针对管网末梢水消毒的规定，且不应高于0.2mg/L；

4 使用紫外线消毒时，紫外线有效剂量不应低于40mJ/cm2 ；紫外线消毒设备应符合现行国家标准《城镇给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837的相关规定。

**3.4.3** 储水单元应符合下列规定：

1 根据建筑的用水需求、水源条件、供水系统压力等因素，可设置储水单元；

2 储水单元内壁质应符合《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的相关要求；

3 水箱、水罐宜采用06Cr19Ni10牌号或耐腐蚀等级更高的其他食品级不锈钢材料；

4 储水单元的设置位置、构造、配管设置、有效容积、防倒流措施应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的相关规定；

5 设置储水单元时，应设置储水单元消毒设备；

6 水箱或水池宜设置导流措施；

7 储水单元管道不应与大便口(槽)、小便斗直接连接，应用冲洗水箱或用空气隔断冲洗阀；

8 储水单元周围10m以内不应有渗水坑和堆放的垃圾等污染源，周围2m内不应有污水管线及污染物；

9 长水龄及超长水龄系统中的储水单元，宜对储水单元进行合理的分格设置；

10 能开启的储水单元检修口或视窗应设置报警装置。

**3.4.4** 管道单元设置应符合下列规定：

1 建筑物内部和外部输水管道系统的形式应根据建筑性质、规模、高度及维护管理条件确定，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的相关规定；

2 管件及附件应与管道为同种材质；

3 不设置循环回水管的系统输水管道宜采用枝状单向管网设计，管径分布宜采用缩径配管方式，缩短建筑水龄；

4 输水管道在设计时应考虑流速和管径的平衡，缩短建筑水龄；

5 管道应与其他管线如消防、绿化供水管相互独立；

6 供水立管下端应设计阀门，管道应设检修阀门；

7 管网最低端应设排水阀，管道最高处应设排气阀；排气阀处应有滤菌、防尘装置；排水阀和排气阀设置处不得有死水存留现象，排水口应有防污染措施；

8 对于部分无法直接埋地的输水管道，应提出防腐设计要求或管材替代方案；

9 排水管的相关设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定。

**3.4.5** 管道单元应符合下列规定：

1 对饮、用一体供应的系统，其管道流速应符合现行《建筑给水排水设计标准》GB 50015的相关规定，对于饮、用分质供应的系统，其管道流速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的相关规定。

2 输水管道及其附件应采用耐腐蚀，寿命长、水力条件好、便于安装和检修维护的产品；

3 管材应选用不锈钢管、铜管、塑料管及钢塑复合管等符合食品级要求的优质管材，应根据建筑或建筑区域所在地的气候确定；

4 输水管道及其附件卫生安全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；

5 管材选用金属材质时，应符合现行行业标准《建筑给水金属管道工程技术规范》CJJ/T 154的相关规定；

6 管材选用塑料管时，应符合现行行业标准《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98的相关规定；

7 管材选用钢塑复合管时，应符合现行行业标准《建筑给水钢塑复合管管道工程技术规程》CECS 125的相关规定。

**3.4.6** 对饮、用一体供应的系统，管道单元设置应符合下列规定：

1 可沿用原有的市政供水管道，也可另外设置高品质供水管道；

2 沿用市政供水管道时，如果管道不符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219的规定，应予以全部更换或部分更换；

3 如需更换部管道，更换的管道应与原供水管道管径、材质保持一致；新旧管道对接应牢靠，应采用法兰连接。

**3.4.7** 对饮、用分质供应的系统，必须设置单独的高品质供水管道。

**3.4.8** 循环回水管的设置应符合以下规定：

1 短水龄系统可不设置循环回水管；

2 中水龄系统宜设置循环回水管；

3 长水龄系统及超长水龄系统应设置循环回水管；

4 高层建筑进行分区供水并设置循环回水管时，每个分区应独立设置一套循环回水管；

5 循环回水回流至净水单元处时，应设置回水水箱，回流至净水单元里；

6 建筑集中供水系统中，每栋建筑的循环回水管接至室外回水管之前应安装流量平衡阀装置。

**3.4.9** 水质监测单元设置应符合以下规定：

1 系统视供水管网分布及供水情况应至少选取一个管网关键节点处进行水质监测，至少设置一套水质监测仪表；

2 对地理位置邻近的短水龄或中水龄系统，可统一设置一套水质监测仪表；

3 对短水龄或中水龄系统，水质的监测项目应包括日检项目、月检项目及年检项目，其中日检项目为取样监测或在线监测，月检项目及年检项目为取样监测；

4 对长水龄或超长水龄系统，水质的监测项目应包括日检项目、周检项目及年检项目，其中日检项目应为取样监测或在线监测，周检项目及年检项目应为取样监测；

5 对长水龄或超长水龄系统，应设置在线水质监测仪表，对日检项目进行在线监测；

6 根据系统的管理等级设置水质监测项目、水质监测频率及水质预警参数；

7 监测取样点应设置取样龙头，应选用不会产生二次污染的材质；

8 监测取样龙头应安装在便于人工采样的区域；

9 对于短水龄及中水龄系统，系统总水嘴数不大于500个时应设置至少1个监测取样点，系统水嘴数为500~2000个时，每增加500个水嘴应增设1个监测取样点；大于2000个时，每增加1000个应增设1个监测取样点；

10 对于长水龄及超长水龄系统，系统总水嘴数不大于500个时应设置至少2个监测取样点，系统水嘴数为500~2000个时，每增加500个水嘴应增设2个监测取样点；大于2000个时，每增加1000个应增设2个监测取样点；

11 水质监测仪器应具有国内计量器具证书或有资质机构提供的检测报告；

12 水质监测仪器应具备以下基本功能：

1）应具有时间设定、校对、参数显示功能；

2）应具有测试数据显示、存储和输出功能，具备标准通讯协议和接口，可实现数据的实时采集和远程传输；应能存储至少1个月以上的监测数据；

3）应具有断电保护和来电自动恢复功能。

13 根据需要可配置水温、总有机碳等其他在线监测仪器。

## 3.5 压力管理子系统

**3.5.1** 压力计量控制单元应符合下列规定：

1 压力仪表设置位置应符合表3.5.1的规定。

**表3.5.1 压力仪表设置位置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管网关键节点 | 净水单元进水口 | 净水单元产水口 | 储水单元出水口 | 压力保障单元出口 | 关键主干管 | 循环回水管 | 供水管道远端不利点 |
| 应设置或宜设置 | 应设置 | 应设置 | 宜设置 | 应设置 | 宜设置 | 宜设置 | 宜设置 |

2 应实时监控并上传压力数据，在供水压力异常时应及时预警

3 应设置故障停机、故障报警装置；

4 应设置运行状态指示或显示，应依照工艺要求按设定的程序进行自动运行；

5 应对过压等问题有保护功能，并应根据反馈信号进行相应控制、协调系统的运行；

6 应设置各设备运行状态和系统运行状态指示或显示，应依照工艺要求按设定的程序进行自动运行。

**3.5.2** 压力保障单元应符合下列规定：

1 竖向分区应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的相关规定，进行分区供水时，压力保障单元应根据分区进行设计；

2 对于饮、用一体供应系统，如最不利用水点处压力小于0.1MPa，应设置压力保障单元，保障最不利用水点处压力应不小于0.1MPa；

3 对于饮、用分质供应系统，如最不利用水点处压力小于0.05MPa，应设置压力保障单元，保障最不利用水点处压力应不小于0.05MPa；

4 系统供水压力不足时，宜采用压力补偿方式保证系统所需压力；

5 应满足安全使用和节能、节地、节水、节材的要求，并应符合环境保护、施工安装、操作管理、维修检测等要求；

6 压力保障单元距污染源、污染物的距离应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的相关规定。

**3.5.3** 压力保障单元设备应符合下列规定：

1 水泵应低噪声、节能、维修方便；

2 水泵的性能和配置应达到或优于现行国家标准《离心泵技术条件(Ⅲ类)》GB/T 5657及《多级离心水泵技术条件》GB 5659的相关规定；

3 水泵效率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》GB19762的规定；

4 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；

5 建筑用水量变化较大时，宜采用多台水泵组合供水；

6 应设置备用水泵，备用水泵的供水能力不应小于最大一台运行水泵的供水能力；

7 每台水泵的出水管上，应装设压力表、止回阀和阀门，必要时应设置水锤消除装置；

8 每台水泵宜设置单独的吸水管；

9 水泵吸水口处变径宜采用偏心管件，水泵出水口处变径应采用同心管件；

10 水泵应采用自灌式吸水，当因条件所限不能自灌吸水时应采取可靠的引水措施；

11 倒流防止器的设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定，宜选用低阻力倒流防止器；

12 减压阀的设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规 范》GB 50015的相关规定。

**3.5.4** 压力保障单元的节能措施应符合下列规定：

1 系统应充分利用市政管网余压供水；

2 根据建筑或建筑区域的实际情况可选择采取罐式无负压、箱式无负压或叠压供水，在合适条件下宜选择叠压供水，降低能耗；

3 宜采用节能控制系统，对水泵的运行进行有效管理和控制，最大程度地减少能耗；

4 宜优化泵组配置，宜采用不同流量的增压泵搭配使用，应保证在用水高峰时段和用水低谷时段增压泵均能高效率供水；

5 宜采用能量回收装置对系统中过剩的能量进行回收；

6 对需要设置压力保障单元的系统，压力补偿来源可采用新型能源方式提供电源，也可利用能量回收装置中的能量提供压力来源；

7 应设置电表对系统的电耗进行统计。

## 3.6 水量管理子系统

**3.6.1** 水量管理子系统应符合下列规定：

1 应在净水单元进水口、产水口设置流量计，对废水率进行计量。储水单元储水口处应设置流量计测量当前系统的用水量。流量计设置位置应符合表3.6.1的规定。

**表3.6.1 流量计设置位置**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管网关键节点 | 净水单元进水口 | 净水单元产水口 | 储水单元出水口 | 压力保障单元出口 | 关键主干管 | 循环回水管 | 供水管道远端不利点 |
| 应设置或宜设置 | 应设置 | 应设置 | 应设置 | 宜设置 | 宜设置 | 宜设置 | 宜设置 |

2 应实时监控并上传流量数据，在流量异常时应及时预警；

3 流量计量控制单元应设置运行状态指示或显示，应依照工艺要求按设定的程序进行自动运行；

4 流量计量控制单元应设置故障停机、故障报警装置；

5 流量计量控制单元应对缺水、过流等问题有保护功能，并应根据反馈信号进行相应控制、协调系统的运行。

**3.6.2** 水量管理应符合下列规定：

1 在市政供水或集中式供水水量充足的条件下，应保障建筑用水高峰时期的用水量；

2 采用饮、用一体供应方式供水时，废水率不应大于5%，宜不应大于3%，废水宜接入建筑区域污水管网，视水质情况可接入海绵城市系统或用于灌溉、景观用水；

3 采用饮、用分质供应方式供水时，废水率不应大于20%，宜不应大于15%，废水宜接入建筑区域污水管网，视水质情况可接入海绵城市系统或用于灌溉、景观用水；

4 在保障产水水质及产水量条件下，应尽可能降低废水率；

5 应根据建筑及建筑区域的供水现状及用水特点，采用合理的水处理工艺并优化系统设计，实现系统的节水；

6 节水措施宜满足现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020的相关规定。

## 3.7 设备外壳

**3.7.1** 设备外壳应设置检修口或面板，检修口或面板应上锁，且应设置非法入侵报警装置。

**3.7.2** 设备外壳周边应设置能够通过传感器检测到人体接近时触发报警的远程监控。

**3.7.3** 设备外壳外层材质应符合以下规定：

1 可采用不可燃的传统材料，包括金属、混凝土、玻璃纤维或岩棉；

2 可采用不可燃的合成材料或其他材料，其燃烧等级应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中A级的规定。

**3.7.4** 设备外壳内衬可设置隔音材料及保温材料。

**3.7.5** 设备外壳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的相关要求。

## 3.8 机房

**3.8.1** 不设置设备外壳的系统，或设备外壳不符合本规程3.7节的要求，应设置机房放置相关设备。

**3.8.2** 机房应符合以下规定：

1 应保障通风良好，远离污染源；

2 应设置排水设施；

3 地面、墙壁应采用防水、防霉的材料；

4 应采取减振减噪措施，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 的相关要求；

5 应设置入侵报警装置及远程监控；

6 机房门、墙壁及顶棚应采用不可燃材料，其燃烧等级应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624中A级的规定，其防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的要求；

7 宜设置总挥发性有机化合物含量探测仪，当空气中TVOC含量超过0.6mg/m3 时，应予以报警；

8 如采用人工维护方式，则应设置休息室。

## 3.9 智慧管理平台

**3.9.1** 系统应设置智慧管理平台。

**3.9.2** 智慧管理平台应对管网关键节点处的水质、水量及水压进行在线监测。

**3.9.3** 多套系统宜设置集中式的智慧管理平台。

**3.9.4** 智慧管理平台应实现设备管理、系统运行监测、数据采集、异常告警、应急处置、故障预警、报修、维护保养管理、数据分析、辅助决策等功能。

**3.9.5** 智慧管理平台应分析系统水质、水量、水压各项数据，调整系统运行各项参数，实现系统各部分节能节水，减少碳排放。

**3.9.6** 智慧管理平台宜对系统能耗进行监控，

**3.9.7** 对采用新能源供电的系统，应与智慧管理平台连接，应根据新能源的供电特性实现智慧化运行；

**3.9.8** 智慧管理平台宜采用网格化管理监测模式，对系统进行合理的网格划分，当单元格出现故障时，迅速定位故障点。

**3.9.9** 智慧管理平台应对系统安全性予以关注，对管网关键节点压力骤减、流量骤减、储水单元检修口或视窗开启予以预警，并与设备外壳面板或检修口的入侵报警装置及设备外壳的远程监控报警装置连接。

**3.9.10** 智慧管理平台应在停电时对阀门进行远程关闭。

## 3.10 其他

**3.10.1** 系统与引入管的连接应符合以下规定：

1 建筑或建筑区域存在两根或多根引入管时，可设置两套或多套高品质供水系统，分别和引入管相连接；

2 建筑或建筑区域存在两根或多根引入管时，可根据引入管管径、用水流量，对管道流速进行核算，对饮、用一体供应的系统，其管道流速应符合现行《建筑给水排水设计标准》GB 50015的相关规定，对于饮、用分质供应的系统，其管道流速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的相关规定。核算管道流速符合相关规定后，可将其他引入管关闭，保留一根主引入管，与高品质供水系统连接；

3 建筑或建筑区域存在两根或多根引入管时，可勘察建筑或建筑区域的距离，核算管径及管道流速，符合规定后可将所有的引入管连通，与高品质供水系统连接。

**3.10.2** 设备放置场所应符合以下规定：

1 应保障通风良好，离污染源；

2 应设置排水设施；

3 设备放置于室内场所时，可设置在线总挥发性有机化合物含量（TVOC）探测仪，当空气中TVOC含量超过0.6mg/m3 时，应予以报警。

**3.10.3** 在满足产水水质要求及产水量要求的情况下，除去管道单元面积外，水质管理子系统、压力管理子系统及水量管理子系统设备占地面积宜满足表3.10.3的要求，特殊情况下可大于或小于表3.10.3的要求；储水单元占地面积应根据建筑或建筑区域的实际用水情况及水压而定。

表 3.10.3 水质管理子系统、压力管理子系统及水量管理子系统设备占地面积

|  |  |
| --- | --- |
| 产水量（m³/h） | 占地面积（m2） |
| 小于 10 | 1.5~4 |
| 10~20 | 4~7 |
| 20~50 | 7~ 10 |
| 50~80 | 10~ 14 |
| 80~ 100 | 14~20 |
| 100~200 | 20~40 |
| 200~300 | 40~60 |
| 300~400 | 60~90 |
| 400~500 | 90~ 120 |

**3.10.4** 水表设置应符合下列规定：

1 水表应采用智能化水表，计量及技术要求应符合现行国家标准《饮用冷水表和热水表第1部分：计量要求和技术要求》GB/T 778.1的相关规定；

2 水表应带阀控功能；

3 饮、用分质供应的系统应设置单独的水表对生活饮用水供应部分进行计量；

4 系统供水终端龙头材质应符合《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的规定。

**3.10.5** 龙头宜符合下列规定：

1 公共建筑饮水台可设置旋转水龙头或出水口朝上的水龙头，宜采用具有感应功能的06Cr19Ni10不锈钢龙头；

2 小区内用户的水龙头宜采用06Cr19Ni10不锈钢、铜制及陶瓷水龙头。

**3.10.6** 系统宜设置相应的标识，标识应符合下列规定：

1 水质监测单元应设置相应的标识；

2 储水单元应设置标识，标明下列内容：生产厂家、联系电话、注册商标、生产日期及出厂编号等信息；

3 输水管道应设置相应的标识；

4 压力保障单元应标识设备名称及技术参数。

**3.10.7** 系统应设置应急电源，在发生意外断电事故时提供电源关闭阀门，防止污染。

# 4 施工安装

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 施工现场应落实相应的安全生产责任制，制定有效措施确保施工安全。

**4.1.2** 施工图及其他设计文件应齐全。

**4.1.3** 建设及安装应符合图纸要求，不得擅自修改工程设计。

**4.1.4** 施工人员、施工场地及施工机具等应能保证正常施工。

**4.1.5** 施工人员应经过相关的技术培训。

**4.1.6** 建设单位组织相关人员，应对材料和设备进行进场验收，材料和设备应符合设计文件、产品标准和采购合同的要求。

**4.1.7** 系统施工、运维采用的化学处理剂应符合现行国家标准《生活饮用水化学处理剂安全评价标准》GB/T 17218的规定。

## 4.2 新建高品质供水系统的施工安装

**4.2.1** 新建系统管道系统的施工应符合下列规定：

1 管道及附件应按产品标准储存和搬运，远离热源，应采取防雨、防潮措施，不应与有毒物质和腐蚀性物质共同存放；

2 管道安装前，管内外和接头处应清洁，安装过程严禁杂物落入管内；施工过程中应对敞口管道采取临时封堵措施；

3 管道的安装时应按不同管径设置管卡或吊架，位置准确；管卡与管道接触应紧密，不得损伤管道表面；

4 管道不应靠近热源及污染源敷设。

5 管道穿过建筑物墙体、建筑物基础或活动断裂带时，其安装应满足现行国家标准《建筑与市政抗震通用规范》GB 55002及《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981的相关规定。

**4.2.2** 建筑内输水管道敷设应符合下列规定：

1 管道宜采用明管安装形式，便于维护；直埋暗管封闭后，应在墙面或地面标明暗管的位置和走向；

2 管道与热水管上下平行敷设时应在热水管下方；

3 管道不得敷设在烟道、风道、电梯井、排水沟内，不宜穿越橱窗、壁柜。

**4.2.3** 建筑外输水管道敷设应符合下列规定：

1 埋地管道的覆土深度，应根据各地区土壤冰冻深度、车辆荷载、管道材质及管道交叉等因素确定，管道最小覆土深度不得小于土壤冰冻线以下0.15m，行车道下的管道覆土深度不宜小于0.7m；

2 埋地金属管道应做防腐处理；

3 埋地管道与排水管平行埋设时，净距离不得小于1m，交叉时净距不得小于0.15m，且供水管应位于排水管上方；

4 明管应根据当地气候特征选择保温或防冻措施。

**4.2.4** 净水单元的安装应符合下列规定：

1 净水单元的位置应合理，并应满足正常运行、清洗和维修要求；

2 净水单元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 系统控制阀门应安装在易于操作的明显部位，不得安装在居民住宅或办公室内。

**4.2.5** 储水单元及压力保障单元的施工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的相关规定。

**4.2.6** 不锈钢水箱采用焊接时，应使用惰性气体保护，焊接材料耐腐蚀性能应高于水箱材质，焊缝应进行抗氧化处理；箱体应满焊且密封。

**4.2.7** 仪器仪表的检验、安装应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093的相关规定。

**4.2.8** 电气设备的安装应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的相关规定。

**4.2.9** 水表安装条件应符合现行国家标准《饮用冷水水表和热水水表 第5部分：安装要求》GB/T 778.5中的相关要求。

**4.2.10** 水表安装应符合下列规定：

1 水表安装位置应避免曝晒、水淹、冰冻和污染，应方便拆装及传输信号；

2 水表应选择正确的口径，应测量进出水管的同轴度，进出水管之间的差距应小于1mm；

3 水表应水平安装，表面应朝上，表壳上箭头方向应与水流方向相同；

4 管道内砂石等杂物应冲洗干净后再装水表，以免造成水表故障。

**4.2.11** 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，经系统试压合格后应安装至管道系统；

2 可调式减压阀组安装前应进行调压，并应调至设计要求压力。

## 4.3 改建高品质供水系统的施工安装

**4.3.1** 应对既有管道情况进行评估，根据评估结果决定是否可以沿用既有的管道。

**4.3.2** 改建系统需要开挖路面时，应做好前期调查，应注意避让原有埋地设施，如光缆、电缆、其他给排水管线等。

**4.3.3** 改建系统如沿用既有的管道，应对管道接头处进行清洁。

**4.3.4** 改建系统如更换新管道及附件，其建设安装应符合本规程4.2节的规定。

## 4.4 系统调试

**4.4.1** 管道单元施工安装完成后，应对建筑内管道及建筑外管道进行水压试验，水压试验应符合设计要求。

**4.4.2** 系统中的压力、流量仪表及水质监测仪器应进行调试使用，应进行校准。

**4.4.3** 系统试压合格后，应对整个系统进行清洗和消毒。

**4.4.4** 系统清洗及消毒前，应对仪表、水嘴等加以保护，并应将有碍冲洗的减压阀等部件拆除，用临时短管代替，待冲洗后复位。

**4.4.5** 系统规模较大时，应利用管网中设置的阀门进行分区，分区应进行清洗。

**4.4.6** 系统清洗应采用自来水进行冲洗，冲洗时应确保涉水管道及附件均能被冲洗到。

**4.4.7** 系统经清洗后，应采用消毒剂对管网进行灌洗消毒，消毒剂宜采用含20～30mg/L的游离氯消毒剂；消毒剂应在管网中停留12h以上；管网消毒后，应使用产水对系统进行冲洗，直至各用水点出水余氯含量与进口水余氯含量相同为止。

**4.4.8** 系统调试模拟运转不应少于30min。

**4.4.9** 系统调试过程应形成记录，记录表格应符合附录A的要求。

## 4.5 施工安全

**4.5.1** 使用电、动切割工具连接管道时，操作规范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的相关规定。

**4.5.2** 已安装的管道不得作为拉攀、吊架使用。

# 5 验 收

**5.0.1** 系统完成清洗及调试后，应进行验收。

**5.0.2** 验收时应检查以下项目：

1 系统仪表及仪器应安装到位，并能正常显示；

2 水质监测仪表应安装到位，并进行校正；

3 系统的各类阀门闭启应灵活，仪表指示应灵敏；

4 系统工作压力应在设计范围内；

5 管道支吊架类型和安装位置应正确且安装牢固；

6 管道连接点或接口应整洁、牢固，不应有渗漏；

7 控制设备中各按钮应灵活，显示屏应显示清晰；

8 系统实际产水量应达到设计产水量；

9 产水水质各项指标在符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749规定的基础上，应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94的规定；

10 废水率应满足设计要求；

11 应对高品质供水系统的系统管理等级进行验收；

12 对设置了消毒单元的系统，应检查消毒单元运行是否达到设计要求；

13 对设置了压力保障单元的系统，应检查流量、压力是否符合设计要求；防回流污染设施应正常工作。

**5.0.3** 如设置了备用系统，应根据本规程5.0.2条同时对备用系统进行验收。

**5.0.4** 隐蔽工程应在隐蔽前进行检验，隐蔽管道应作水压试验并形成记录，经验收合格后方可隐蔽。

**5.0.5** 系统验收合格后应提供下列文件资料：

1 进场验收资料、施工过程文件、设备使用说明及设计资料；

2 设备、管道的卫生许可批件；

3 产水量及废水率检验记录；

4 系统调试记录；

5 卫生监督部门出具的水质检验报告。

**5.0.6** 有关设计、施工及验收的文件应归档。

# 6 运行管理

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 运行管理过程中应核算运行建筑水龄，应依据运行建筑水龄进行维护管理。

**6.1.2** 运行建筑水龄的计算可按下式（6.1.2）计算：

（6.1.2）

式中：

——运行建筑水龄（h）；

——水体在水箱、水罐或水池的停留时间（h）；

——水体在系统中管道及阀门中的停留时间（h）。

**6.1.3** 水体在水罐、圆形水池及矩形水箱中的停留时间Tc可按下式（6.1.3）计算；

（6.1.3）

式中：

——经验系数，按表3.3.5-1选取；

——水罐、水池及水箱内水体体积(m3)；

——系统用水低谷时期实际小时用水流量（m³/h），用水低谷时间为每日0:00~5:00，应连续7天统计建筑每日用水低谷用水流量，取平均值计算。

**6.1.4** 应根据运行建筑水龄及高品质供水系统管理等级进行运行维护。

**6.1.5** 运行维护措施应建筑或建筑区域的实际入住率、用水习惯及地域差异进行合理调整。

**6.1.6** 对短水龄或中水龄的系统，位置相邻的建筑或建筑区域的各系统可划分区域进行系统化的运行维护。

**6.1.7** 如用户端进行网格化管理，单元格应配置专门的管理响应机制，发现网格中供水出现问题时，应及时处置。

**6.1.8** 运行维护应由供水企业负责，保障系统正常运行。

**6.1.9** 运行维护人员应具备相应的专业技能，熟悉高品质供水系统的水处理工艺、设施及设备，遵守操作规程。

**6.1.10** 系统的运行维护、水质检测应制定操作规程；操作规程应包括操作要求、操作程序、故障处理、 日常保养维护要求。

**6.1.11** 系统的运行维护应有运行记录，包括系统等级、设备运行记录、设备维护记录、管道系统维护记录、故障事故记录及用户维修服务记录。

**6.1.12** 水质监测应有监测记录，应包括日检记录、月检记录和年检记录；水质监测记录应清晰、全面，并存档。

**6.1.13** 智慧管理平台系统应对各项运行参数予以密切关注，如出现预警，应及时处理，消除影响供水安全的因素，必要时应派遣专业运行维护人员现场处理。

**6.1.14** 当系统发生故障无法正常供水时，如设置了备用系统，应启用备用系统。

**6.1.15** 当系统发生故障无法正常供水时，如没有设置备用系统，应及时通知用户，及时进行维修。

## 6.2 水质运行管理

**6.2.1** 系统运行的产水水质在符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749规定的基础上，应达到现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110要求的《饮用净水水质标准》CJ 94的规定。

**6.2.2** 系统采用的化学处理剂应符合现行国家标准《生活饮用水化学处理剂安全评价标准》GB/T 17218的规定。

**6.2.3** 应根据系统运行状态，定期对净水单元进行清洗维护，定期更换过滤耗材。

**6.2.4** 应定期进行以下巡检工作：

1 应检查水质监测仪表运转是否正常，各项监测参数是否显示正常；

2 应对水质监测仪表进行校正，及时补充检测药剂；

3 应检查净水单元、储水单元、管道单元有无变形、锈蚀及泄漏；

4 应检查系统是否有异常的噪音；

5 应检查消毒单元的工作状态；

6 应检查各类阀门的灵活性及密封性；

7 应清理净水单元外部的灰尘及污垢；

8 应更换老化的零部件；

9 易损零部件应有规定量的库存。

**6.2.5** 根据系统的管理等级应设置水质监测项目、水质监测频率及水质预警参数；

**6.2.6** 水质监测项目应符合以下规定：

1 对短水龄或中水龄系统，水质的监测项目应包括日检项目、月检项目及年检项目，其中日检项目为取样监测或在线监测，月检项目及年检项目为取样监测；

2 对长水龄或超长水龄系统，水质的监测项目应包括日检项目、周检项目及年检项目，其中日检项目应为取样监测或在线监测，周检项目及年检项目应为取样监测；

3 水质检测项目及检测频率应符合表6.2.6的规定，水质监测项目及监测频率应不少于本文件的规定；

表6.2.6 水质监测项目及监测频率

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测类别 | 监测指标 | 监测类型 | 指标数 | 监测频率 |
| 产水 | 浑浊度、pH值、余氯、臭氧（使用臭氧消毒时）、二氧化氯（使用二氧化氯消毒时） | 日检项目 | 3 | 非在线监测每日不少于1次；长水龄或超长水龄在线监测每小时不少于1次，短水龄及中水龄系统的在线监测频次每12h不少于1次； |
| 菌落总数、总大肠杆菌、大肠埃希氏菌、高锰酸盐指数、硝酸盐、氨、氟化物、氯化物、硫酸盐、铁、锰、铜、锌、铅、镉、三氯甲烷、四氯化碳、挥发性酚类 | 月检项目(对 长水龄及超长水龄系统为周检项目） | 18 | 每月不少于1次(长水龄及超长水龄系统每周不少于1次） |
| 现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ94规定的全部水质指标及现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749除CJ 94 规定的水质指标以外的项目 | 年检项目 | 97 | 每年不少于1次 |

**6.2.7** 应根据进水水质情况及实际运行情况，调整消毒单元运行参数。

**6.2.8** 管道单元的运行维护应符合以下规定：

1 应定期巡视管道系统有无渗漏，如有异常，应及时处理；

2 应定期检查管道支架有无松动；

3 应定期检查减压阀工作情况，发现压力异常时，应及时查明原因；

4 应定期维护排水设施，并确保与排水系统连接畅通；

5 应定期更换老化的管道附件。

**6.2.9** 水质监测取样方法及检测方法应按现行国家标准《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750的相关规定执行

**6.2.10** 当遇到下列情况时，应按现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94规定的全部项目进行检测：

1 水处理工艺发生改变；

2 系统停产超过30天。

**6.2.11** 管道单元及储水单元消毒应符合下列规定：

1 根据运行情况及水质情况，应定期对管道单元及储水单元进行冲洗及消毒，应至少每半年对储水单元消毒1次；消毒剂宜采用次氯酸钠，低氯消毒有效氯浓度为0.2~0.5mg/L，接触时间应为30min~2h；中氯消毒有效氯浓度为3~5mg/L,消毒时间应为30min~2h；高氯消毒有效氯浓度为50~ 100mg/L,消毒时间应为30min~2h；接触时间根据消毒效果可适当调整，也可根据消毒效果适当提高消毒剂浓度；

2 对运行建筑水龄为短水龄的系统，应定期进行低氯消毒，低氯消毒频率不应少于每周1次；中氯消毒及高氯消毒次数应根据水质情况而定；

3 对运行建筑水龄为中水龄的系统，应定期进行低氯消毒，低氯消毒频率不应少于每3天1次；中氯消毒及高氯消毒次数应根据水质情况而定；

4 对运行建筑水龄为长水龄的系统，应定期进行中氯消毒及高氯消毒，中氯消毒频率不应少于每3天1次；高氯消毒频率不应少于每月1次；

5 对运行建筑水龄为超长水龄的系统，应定期进行中氯消毒及高氯消毒，中氯消毒频率不应少于每天1次；高氯消毒频率不应少于每周1次。

**6.2.12** 中氯消毒及高氯消毒应在停水时进行。

**6.2.13** 中氯消毒及高氯消毒结束后应对管道及储水单元进行充分冲洗，应将管道或储水单元中有效氯浓度降低至0.5mg/L以下。

**6.2.14** 中氯消毒及高氯消毒的排水应对有效氯进行充分中和处理，达到相关的排放标准。

**6.2.15** 根据系统的管理等级，可适当增加管道单元及储水单元的消毒频率或提升消毒剂浓度。

**6.2.16** 对设置了储水单元的系统，应至少每半年对储水单元消毒1次；

**6.2.17** 对设置储水单元的系统，宜根据建筑实际用水量，调整水箱或蓄水池运行策略，降低运行建筑水龄。

**6.2.18** 设置循环回水管道时，应根据水质监测结果调整循环周期，每12小时至少循环一次，循环时间应设置在用水低峰时段。

## 6.3 水压运行管理

**6.3.1** 至少每半年应对压力仪表进行校准。

**6.3.2** 压力计量控制系统发生报警时，应及时排查原因，进行处置；

**6.3.3** 应定期检查水泵运行是否正常，有无振动以及泄漏情况，发现问题应及时处理。

**6.3.4** 每周应对稳压罐进行维护，确保运转正常。

**6.3.5** 应定期检查水泵轴套的磨损情况，磨损较大后应及时更换。

## 6.4 水量运行管理

**6.4.1** 至少每半年应对流量计进行校准。

**6.4.2** 对废水率应进行有效监控并记录。

**6.4.3** 应定期对排水系统进行检查，保障排水系统通畅。

**6.4.4** 流量计量控制系统发生报警时，应及时排查原因，进行处置。

**6.4.5** 系统发生故障后，应及时组织抢修，保障供水。

**6.4.6** 因系统维修等情况需要停水的，运行管理单位应提前24h通知用户；因设备故障或紧急抢修时，应及时通知用户。

## 6.5 管理和服务

**6.5.1** 系统的管理与服务应由供水企业负责，供水企业应建立管理与服务规程。

**6.5.2** 系统的产水水质应定期进行公示。

**6.5.3** 供水企业应协助用户建立供水终端的日常使用事项及保养制度。

**6.5.4** 用户报修后，供水企业应及时予以回应，对系统出现的问题应及时予以处置。

**6.5.5** 在系统交付使用后，供水企业应定期对用户进行回访，并予以记录。

# 附录A 系统调试运行记录表

**A.0.1** 系统调试运行记录应符合表A.0.1的要求。

附表 A.0.1 系统调试运行记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | | 施工单位 |  | | |
| 系统工艺 | |  | | | 供水方式 |  | | |
| 调试时间 | | 年 月 日 | | | 调试时长 |  | | |
| 序号 | 调试项目 | | 调试内容 | 调试方法和要求 | | | 调试采用条件 | 调试结果 |
| 1 | 供水管道、设备严密性 | | 系统压力是否达到设计压力 | 进行水压试验，管道压力达到设计压力时，设备及管道无渗漏 | | | 设计压力：  运行压力： | □达到  □没有达到 |
| 2 | 仪表仪器 | | 仪表仪器是否可正常运行及是否经过校准 | 在系统运行过程中，仪表仪器能正常显示，并校准 | | | 仪器仪表名称：  供电电压：  通讯方式：  水源介质：  校准方式： | □正常显示  □无法正常显示 |
| 3 | 消毒 | | 对管道及设备进行消毒 | 采用消毒剂对管网进行灌洗消毒，消毒剂可采用含20～30mg/L的游离氯消毒剂；消毒剂应在管网中停留12h以上；管网消毒后，应使用产水对系统进行冲洗，直至各用水点出水余氯含量与进口水余氯含量相同为止。 | | | 消毒剂种类：  消毒剂浓度：  消毒剂停留时间： | □完成消毒  □没有完成消毒 |
| 其他问题： | | | | | | | | |

注：（1）供水管道、设备严密性调试、仪表仪器调试、消毒不在同一天进行时，可分开进行记录；（2）对多个仪表仪器进行调试记录时，可设置相应表格分开进行记录。

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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：“应按……执行”或“应符合……的规定”。

# 引用标准名录

本导则引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本导则;不注日期的，其最新版适用于本导则。

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50011

《建筑给水排水设计标准》GB 50015

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《建筑与市政抗震通用规范》GB 55002

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020

《多级离心水泵技术条件》GB 5659

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《离心泵技术条件(Ⅲ类)》GB/T 5657

《生活饮用水标准检验方法》GB/T 5750

《生活饮用水化学处理剂安全评价标准》GB/T 17218

《饮用冷水水表和热水水表 第5部分：安装要求》GB/T 778.5

《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

《城镇给排水紫外线消毒设备》GB/T 19837

《饮用净水水质标准》CJ 94

《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98

《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范》CJJ/T 154

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

《建筑给水钢塑复合管管道工程技术规程》CECS 125

中国工程建设标准化协会标准

建筑高品质供水系统技术规程

T/CECS XXX一20XX

条文说明

# 编 制 说 明

本规程的主编单位是中建研科技股份有限公司；参编单位是清华大学、江西润泉科工股份有限公司、北京智通博瑞科技发展有限公司、中建三局绿投公司。

为规范高品质供水系统的设计、施工安装、验收及运行管理过程，编制组在充分调查研究的基础上，依据国家相关标准和大量高品质供水的工程应用实践案例总结，对本导则进行编制。

为便于广大设计、施工、科研、院校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需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。

目录

1 总则 39

2 术语和符号 41

3 系统设计 42

3.1 一般规定 42

3.2 系统组成和分类 43

3.3 建筑水龄 44

3.4 水质管理子系统 45

3.5 压力管理子系统 51

3.6 水量管理子系统 54

3.7 设备外壳 56

3.8 机房 56

3.9 智慧管理平台 57

3.10 其他 58

4 施工安装 60

4.1 一般规定 60

4.2 新建高品质供水系统的施工安装 60

4.3 改建高品质供水系统的施工安装 61

4.4 系统调试 61

4.5 施工安全 62

5 验收 63

6 运行管理 64

6.1一般规定 64

6.2 水质运行管理 65

6.3 水压运行管理 66

6.4 水量运行管理 67

6.5 管理和服务 67

# 1 总则

**1.0.1** 随着经济的发展、民众生活水平的提高，对生活品质的追求也越来越高，民众对供水在品质上有更高的期待。另一方面，部分地区存在老旧管网，导致自来水输送至建筑过程中存在二次污染，供水末端存在安全隐患，水质无法得到保障。在建筑端建设高品质的供水系统，不仅可以解决自来水输送至建筑端的二次污染问题，确保供水末端的水质，而且能为人们提供清洁、安全的饮用水，提高民众的生活品质。高品质供水应对水质、水量及水压进行全流程管控，切实保障供水末端的水质、水量及水压，水质是高品质供水重要的要求，而稳定的水压和充足的水量可以提升供水的整体体验。

本规程在现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110基础上进行扩充，根据高品质供水系统的不同分类，对系统设计、施工安装、验收及运行管理过程制定更详细的规定。

**1.0.2** 本规程适用范围为建筑端的高品质供水系统。

**1.0.3** 本条规定了高品质供水系统设计、施工安装、验收及运行维护过程应遵循的基本原则。水质优良是实现建筑高品质供水的最根本的要求；节水节能则降低系统运行能耗，响应了国家有关节水节能政策的要求；低碳运行原则响应了国家的双碳战略，确保了高品质供水系统的可持续发展。

**1.0.4** 本条对高品质供水系统的边界进行了定义，明确了高品质供水系统包含的范围。

**1.0.5** 在高品质供水系统的设计及运行维护过程中，采用建筑水龄作为指导依据。

建筑水龄是指水体在建筑端高品质供水系统内的水力停留时间。水龄主要影响水体的余氯、溶解氧含量。建筑水龄越短，说明供水水质的新鲜度越高，其品质越高，供水受到的污染相对较少，水质的活性保持较；建筑水龄越长，余氯衰减程度越高，失去对微生物繁殖的抑制作用，尤其是水中好氧菌（主要为铁细菌）繁殖程度上升，溶解氧消耗量增加，水体变质隐患增大。

建筑水龄提供了一个综合性的视角，在建筑端高品质供水系统的设计及运行维护过程中，作为重要的指导依据，发挥重要的作用，在设计过程中，建筑水龄的概念对于优化供水系统的设计具有重要意义。通过建筑水龄的不同分类，选定合适的设备，为不同建筑水龄的高品质供水系统设计提供相关的依据。

在运行及维护过程中，通过实际监测建筑水龄的变化，可以更好地调整系统的运行维护措施，及时发现并解决潜在问题。根据高品质供水系统的不同实际建筑水龄，可以确定运维维护的次数、频率及方式，可以确定系统清洗和消毒的方式，更具针对性地保障系统水质，保障系统稳定运行，从而以更低成本及更合适的方式保证水质和系统的正常运行，确保系统的绿色低碳水平。

不同级别的系统管理等级可满足不同用户的需求，按照不同管理等级进行系统的设计及运行维护，使得设计及运行维护措施更具针对性。

# 2 术语和符号

术语通常为在本规程中出现的其含义需要加以界定、说明或解释的重要词汇。尽管在确定和解释术语时尽可能考虑了习惯和通用性，但是理论上术语只在本规程中有效，列出的目的主要是防止出现错误理解。当本规程列出的术语在本规程以外使用时，应注意其可能含有与本规程不同的含义。

# 3 系统设计

## 3.1 一般规定

**3.1.1** 市政自来水通常符合国家或地方的水质标准，能够保证水质的基本安全性。其他集中式供水，如大型的供水企业或专业的供水站，也应满足相应的水质和供水能力要求。在满足国家或地方的水质标准上，高品质供水系统对市政自来水或集中式供水进行深度净化处理，提供更高品质的用水。

**3.1.2** 市政供水管网引入管将市政供水管网的水引入建筑供水管网，高品质供水系统与引入管相连接。

**3.1.6** 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适用于与饮用水以及饮用水处理剂直接接触的物质和产品的安全评价。与饮用水以及饮用水处理剂直接接触的物质和产品指用于饮用水供水系统的输配水管、设备和机械部件(如阀门、加抓设备、水处理剂加人器等)以及防护材料(如涂料、内衬等)。

**3.1.7～3.1.8** 设计水量可根据不同地区、不同社会经济条件和不同用水习惯的差异性，灵活确定，以适应各种不同的情况和需求。设计水量的确定可参考现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019中的表3.2.1及表3.2.2规定的住宅及公共建筑的生活用水定额及小时变化系数。

**3.1.9～3.1.10** 水嘴压力过小，影响用户用水体验；水嘴压力过大，会造成管道及附件、水嘴寿命降低。

**3.1.11** 较高的供水压力可能会对建筑物内的管道、阀门、水泵等设施造成过大压力，导致设备损坏或泄漏，甚至可能引发安全事故。同时，管道和连接部件在高压下容易发生损坏，尤其是老旧管道，可能会因压力过大而破裂，造成水损失和安全隐患。

**3.1.12** 系统的管道、饮用水消毒设备、消毒剂、防护材料、水处理材料应获得卫生批件，可以有效预防因材料不合格导致的饮用水污染事件，保障人民群众的饮水安全；使用合格的产品和材料，也可提高整个供水系统的性能和可靠性。

**3.1.13** 为了卫生安全和防止污染，本条强调高品质供水系统应单独设置，不得与市政或建筑其他供水系统直接相连。

**3.1.14** 高品质供水系统的备用系统与主系统设计与运行参数一致，施工安装同步进行。备用系统在主供水系统出现故障时可投入使用，保证建筑或建筑群的连续供水，但备用系统可能需要额外的投资，也需要较高的运行维护成本，应经过综合衡量确定是否设置备用系统。

**3.1.15** 随着建筑供水系统管网的复杂性增加，特别对于一些规模比较大的建筑供水管网，需要更精细化的管理来确保系统的稳定运行和用户端的水质安全。通过网格化监测，可以将整个供水区域分成多个小的单元网格，实现对每个网格的独立监控和管理，在发生供水问题时，能够快速定位问题所在的网格，从而迅速响应并采取措施，减少影响范围，提高故障处理的效率。

**3.1.16** 管网关键节点通常是指在高品质供水系统管网中具有重要作用的地点，如净水单元产水口、储水单元出水口、压力保障单元出口、建筑供水关键主干管、循环回水管及供水管道远端不利点。在这些地点设置监测设备可以实时监控水质、水量及水压变化，确保供水水质符合卫生标准及确保系统的安全性。

## 3.2 系统组成和分类

**3.2.1～3.2.3** 图1为高品质供水一般工艺流程图。

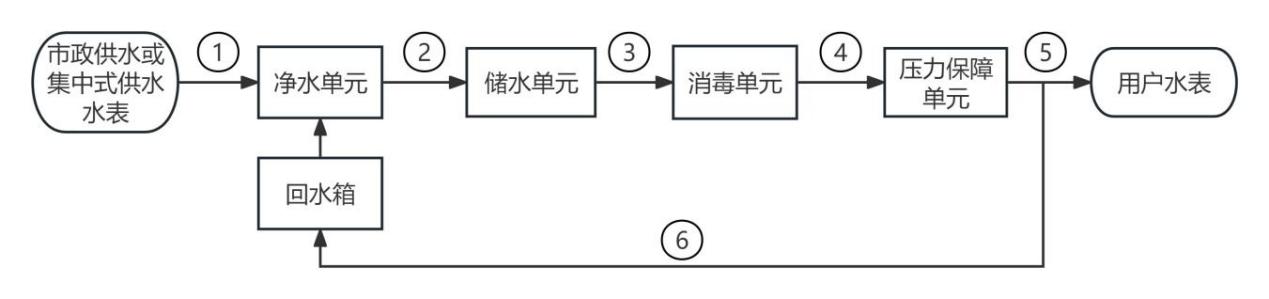


图1 高品质供水一般工艺流程图

根据建筑水龄、供水条件、供水压力、供水需求及水质特点，可选择设置消毒单元、储水单元及压力保障单元。图1中①、②、③、④、⑤、⑥部分为管道单元部分，其中⑥部分为循环回水管，短水龄及中水龄系统可不设置循环回水管；图1仅为一般的工艺流程图，根据建筑用水情况，为降低建筑水龄，储水单元可设置于于净水单元前端。

管网关键节点可位于①、②、③、④、⑤部分的任一位置；水质监测单元可设置于①、②、③、④、⑤的任一位置，为保障供水末端的水质，宜设置于⑤部分位置。

**3.2.4** 浑浊度是水质监测中的一个重要指标，它反映了水中悬浮颗粒物的含量，直接关系到水的透明度和感官性状，且浑浊度可采用在线仪表进行监测，可作为产水水质表征的一项重要的在线监测指标。浑浊度降低时，水中的病毒、细菌及悬浮物也相应降低，当浊度降低至1NTU以下时，病毒、细菌及悬浮物去除率是90%（病毒削减率为1 log）；当浊度降低至0.1NTU以下时，病毒、细菌及悬浮物去除率是99.99%（病毒削减率为4 log）。

不同的管理等级提供给用户可选择性。C级的浑浊度要求低于0.5NTU，浑浊度要求低于0.5NTU是满足现行行业标准《饮用净水标准》CJ94的对产水浑浊度最基本要求。

对不同管理等级的浑浊度要求的方式参照美国国饮用水《National Primary Drinking Water Quality》标准、加拿大饮用水《Guidelines for Canadian Drinking Water Quality》（2019）中有关浑浊度的规定。A级需要更高水平、更严格的管理，以确保系统的稳定性和可靠性。

## 3.3 建筑水龄

**3.3.1** 设计建筑水龄指的是在高品质供水系统设计阶段，根据设计水量及系统容积而计算得到的建筑水龄，指导系统设计阶段的设计方案的确定。而运行建筑水龄则是指高品质供水系统投入使用后，系统实际运行的建筑水龄，可作为系统运行维护措施的制定的依据。

**3.3.2** 在用水低谷期间，水体在管道中的停留时间较长，而用水高峰时期，水在管道中的停留时间较短。在系统设计时，应考虑确保在低谷用水期间也能提供高品质的饮用水，因此采用低谷建筑水龄作为系统设计的依据。

**3.3.3** 根据大量高品质供水的工程实践总结，从短到长将高品质供水系统按建筑水龄分成了四种：

1 短水龄

短水龄系统为高品质供水中最理想的供水系统，用水低谷水龄时长不超过0.5小时。在这种方式下，即使在偏小的夜间平均流量下，从净化节点到建筑区域最远端的用户龙头时长不会超过30分钟，水质发生过问题概率很小。

2 中水龄

中水龄系统用水低谷水龄时长为0.5～2小时。在这种方式下，即使在用水低谷平均流量下，从净化节点到建筑区域最远端的用户龙头时长不会超过2小时，加强循环，辅以少量的管道低氯消毒、冲洗、排水，可以确保水质稳定。

3 长水龄

长水龄系统为高品质供水中需要加强运维管理方案的供水系统，用水低谷水龄时长为2～5小时。在这种方式下，在用水低谷的平均流量下，从净化节点到建筑区域最远端的用户龙头时长会达到2至5小时，一般出现在供水系统中有较大的水箱，或用户数量、用水量小于正常设计范围的建筑。

4 超长水龄

超长水龄系统为高品质供水中需要进行特别运维管理方案的供水系统，夜间水龄时长为5小时以上。在这种方式下，在夜间相对较小的流量下，从净化节点到建筑区域最远端的用户龙头时长会超过5小时，一般出现在供水系统中有过大的水箱，同时用户数量、用水量小于正常设计范围的建筑。

**3.3.4～3.3.6** 总结典型高品质供水项目的实践经验，设置了储水单元的系统，尤其是水罐、水箱或水池体积比较大的项目，由于存在流速不均及流动死角等问题，水质变化的概率有所提升，因此设置了储水单元的系统实际建筑水龄可能比单一的系统体积除以系统流量得到的数值要大，在此基础上进行了水罐、圆形水池及矩形水箱水箱的流体力学模拟，建立相关的模型，得到相应的K值。模拟条件（储水单元容积、流量）有所差别的时候，K值有所波动，取平均值确定K值。

流量系数通过统计典型的高品质供水工程项目的用水高峰时期流量数据及用水低峰时期的流量数据而得。流量系数可根据建筑用水特点予以调整。

## 3.4 水质管理子系统

**3.4.1** 确定深度净化处理工艺前，应对建筑或建筑群的进水水质资料进行收集，根据水质特点，选择合适的净水工艺。

2 精密过滤或活性炭过滤的预处理方式，其预处理效果有保障，且运行成本合理，不引入其他化学品。其他的预处理方式如化学处理（如pH值调节、阻垢剂投加、氧化剂氧化）在建筑供水存在着引入化学物质污染的风险，自动化控制难度较大，不宜采用。

3 建筑端供水系统一般占地有限，一些深度净化水处理工艺技术例如臭氧活性炭技术、生物活性炭技术，吹脱技术等，占地面积较大，运行成本较高，对比而言，膜技术占地面积小，是当今用于饮用水深度净化，保障水质安全的重要新技术，其运行成本低，去除污染物效率高，产水水质优良且稳定，自动化程度高，技术成熟度高。目前，我国自来水出厂合格率较高，对于以城市自来水为水源的深度处理工艺，本着经济、实用的原则，采用活性炭再辅以膜过滤和消毒工艺，可以满足高品质供水水质要求。

膜分离技术中纳滤膜技术是20世纪末发展起来的一种介于反渗透和超滤之间的新型膜分离技术，纳滤膜的截留分子量在200～2000之间，适于分离大小为1纳米的溶质组分，能有效地截留二价及高价离子、分子量高于200的有机分子，用于高品质供水的生产，能有效去除水中的病毒、病菌、有毒重金属离子、有毒有害的化合物，其截留率比超滤膜技术高，操作压力、废水率比反渗透膜低，综合衡量，纳滤膜技术是建筑端进行自来水深度净化处理的首选技术。

4 某些城市水源污染较严重、含盐量较高、水中低分子极性有机物较多，针对这种自来水深度净化处理，考虑采用反渗透膜技术。由于反渗透膜孔小，截留率高，将污染物除去的同时，将有益于人体健康的离子也全部去除掉，因此，如采用反渗透膜工艺，应在后续配套水质矿化设备。采用纳滤膜工艺时，纳滤膜将污染物除去的同时，保留了对人体有益的离子，后续可不设水质矿化设备。

**3.4.2** 本条规定了消毒单元设置相关内容。

1 净化后的水在短水龄系统中停留不超过30min，经过净水单元深度净化处理后，水质发生恶化的几率很低，因此短水龄系统可不设置消毒单元，但管道需要定期进行冲洗或消毒。

3 超长水龄的高品质供水系统由于水体停留时间长，在某些死角区域易滋生细菌，应补充进行次氯酸钠或二氧化氯消毒，并防止管道内生物膜形成，从而降低水质安全风险。

4 本条对于紫外消毒有效剂量的数值参考现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的规定，当紫外线消毒作为主要消毒工艺时，紫外线有效剂量不应小于低于40mJ/cm2。

**3.4.3** 本条规定了储水单元的内容。

1 在系统设计中，设置储水单元往往会使得系统的建筑水龄上升。是否需要设置储水单元（通常指的是水箱、水罐或水池及其附属设施）取决于多个因素。以下是一些可能的情况，其中可能不需要设置储水单元：

1）充足的水源供应

如果建筑所在地有稳定且充足的水源供应，且供水量能够满足建筑的最大用水需求，那么可能不需要设置储水单元；

2）供水系统压力足够

如果城市或区域的供水系统能够提供足够的压力和流量，以满足建筑在任何情况下的用水需求，那么储水单元可能不是必需的；低峰时段供水充足：如果在建筑的低峰用水时段，供水系统能够提供足够的水量，而在高峰时段通过适当的技术手段（如增压泵）来满足需求，也可能不设置储水单元；

3）消防系统独立

如果建筑的消防系统独立于生活用水系统，并且消防系统的水源供应能够满足消防要求，那么生活用水系统可能不需要储水单元；

4）空间限制

在建筑供水空间有限且难以设置储水单元的情况下，无法设置传统的储水单元。

储水单元的设置还需遵循国家及地方的相关标准和规定，确保供水安全、可靠，满足建筑的使用功能需求。因此，在设计前，应详细分析具体建筑的用水需求、水源条件、供水系统压力等因素，综合衡量建筑水龄因素，以确保设计的合理性和合法性。

3 为确保水质不被污染。水箱、水罐宜优先选用符合国家生活饮用水卫生标准的304牌号以上的不锈钢材质。

6 通过安装导流设施，如导流板、网格或斜坡等，可以引导水流形成稳定的流动，减少或消除水中的旋涡和滞留区域。

7 许多国家和地区的建筑卫生规范和标准都要求储水单元管道不得与大便口(槽)、小便斗直接连接，这是为了确保公共设施的卫生安全和使用者的健康；通过使用冲洗水箱或空气隔断冲洗阀，可以有效地隔离污染物，降低交叉感染的风险，保持卫生设施的清洁，并遵守相关的卫生规范和标准。

9 长水龄及超长水龄系统中的系统，水可能会在储水单元中滞留数小时甚至数天，这会导致水质问题，如余氯的消耗、微生物的生长等。因此，为了保证水质安全和提高给水系统的效率，宜对储水单元进行合理的分格，通过分格设置，在用水低峰时期，储水单元运行其中的部分分格，可以减少水在储水单元的停留时间，从而降低水龄，保持水质。

**3.4.4** 本条规定了管道单元设置的相关内容。

2 不同的材料有不同的伸缩变形系数，例如塑料的伸缩系数一般比金属的伸缩系数要大得多。如采用的管材为金属材质，但管件为塑料材质，则会导于管材、管件两者伸缩系数不同，就可能在使用中出现接头处胀缩漏水的问题。

3 枝状管网的主要管道向外辐射出许多较小的支管，从而形成一个类似树枝的网络结构。这种设计的优点是可以有效减少管道系统的阻力，同时，由于各个支管只能单向流动，可以避免倒流等问题影响水质。

在管道单元起始点到终点的过程中，由于终点用水量小，逐渐缩小管径可以节省材料成本，减少能源的损耗，保持一定的管道内流速，防止流速过慢停留时间过长，影响水质。

4 在保障供水安全的情况下，应采取优化系统管道布局，优化管径设计等措施，降低建筑水龄。

6 在供水系统中，阀门可以用来控制立管中的流量，以满足不同区域或用途的水压和水量需求；设置检修阀门是为了在管道需要维护或检修时，能够方便地切断水流，避免对维修工作造成干扰，保证维修的安全性，减少水资源的浪费。

7 排水阀的设置可以防止管道内形成死水区，死水区是指水流不流动的水区域，这可能导致水质恶化，滋生微生物，产生异味，甚至引起水质事故；排气阀的设置可以排出管道中的空气，防止空气阻塞管道，影响水流畅通，同时也有助于减少管道内负压的产生，防止负压吸水现象；排气阀处安装滤菌和防尘装置可以防止外部污染物进入管道系统，保护水质不受污染。

9 排水口处应有防污染措施，以防止外部污染物进入排水系统，影响环境和水资源的再利用。

**3.4.5** 本条规定了管道单元应符合的内容。

1 对饮、用一体供应的系统，其用水量覆盖全部生活用水量，管径变化范围较大，其管道流速应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015表3.7.13的相关规定。

对于饮、用分质供应的系统，其用水量仅覆盖饮水量，其管径通常较小，其管道流速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表6.0.6的相关规定。

2 输水管道的材质与管道的使用寿命、水质密切相关，因此，应选用环保、管内壁耐水腐蚀、不结垢，管外壁耐地下水和土壤腐蚀的管材与管件。

3 选用符合食品级要求的管材可以确保水质不受污染，因为食品级管材不会释放有害物质进入高品质供水系统中，从而保证卫生和安全；不同材质的管材具有不同的耐腐蚀性能，根据建筑所在地的气候条件选择合适的管材可以防止管道因腐蚀而损坏，延长管道的使用寿命；

不同地区的气候条件（如温度、湿度、紫外线照射等）对管材的耐久性和性能有不同的影响，选择适合当地气候条件的管材，确保管道系统在恶劣环境中仍能正常运行；不同管材的成本不同，根据建筑的规模和预算，选择经济合理的管材可以平衡成本和性能。

**3.4.6** 本条规定了饮、用一体供应系统的管道单元设置内容。

1 当建筑或建筑区域内用户达成统一意愿需要高品质供水时，可采用原有的市政供水管道，如果市政管道不符合标准的要求，则应更换管道；如果用户没有达到统一意愿需要高品质供水时，针对部分没有使用愿意的用户，保留市政自来水水或集中式供水输送管道，输送市政自来水或集中式供水，另外建设一套高品质供水管道，供给有意愿接受高品质供水的用户。

**3.4.7** 饮、用分质供应的高品质供水系统需要保证不同用途的水质不受彼此影响，参考现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110相关规定，设置单独的管道可以防止交叉污染，确保生活饮用水的安全卫生。

**3.4.8** 本条规定循环回水管的内容。

1 短水龄系统中，水在系统中停留时间短，水质发生变化的概率很低，因此不需要设置循环回水管。

2 对于中水龄系统是否设置循环回水管，需要根据供水管道、供水需求等具体情况进行判断。在某些场合，如商业建筑、医院、学校等，对于水质的要求非常高，或对水温有特殊要求，设置循环回水管可以满足这些用户对水质和水温的特定需求。

3 长水龄系统及超长水龄系统应进行中氯和高氯消毒，消毒时管道单元中充满消毒清洗水，循环回水管的一个重要作用是在管道单元结束消毒时，将消毒清洗水有序排放至固定地点进行处理。

4 高层建筑一般分为高区、中区、低区，如果每个分区共同设置一套回流管，则有可能存在系统压力发生紊乱导致用户龙头压力不均的现象产生，因此每个分区应独立设置一套回流管。

5 循环回水如果回流至净水单元前，在循环管止逆阀失灵的情况下，会造成自来水直接进入高品质供水管道之中，因此为了保障水质，循环回水应回流至净水单元回水水箱，再回流至净水单元里，再进行深度处理。

6 本条规定了宜装流量平衡阀，是为了控制各建筑内和各管段的循环回流量并实现水力平衡，实现建筑各管段内流量的平衡调节。

**3.4.9** 本条规定了水质监测单元的内容。

1 在管网关键节点处设置水质监测仪器，可以确保监测结果能够代表整个供水系统的整体水质状况，可以提高水质监测的可靠性及代表性，及时发现水质存在的问题，同时降低维护成本。

2 短水龄或中水龄系统建筑水龄较低，水质出现问题的概率小，地理位置邻近的系统可以共用一套水质监测仪表，减少重复投资，降低成本，统一设置水质监测仪表也便于管理和维护，减少运行维护资源的投入。

4 长水龄或超长水龄的系统可能存在较高的水质问题和风险，因此，根据水龄的不同，制定相应的水质监测项目，可以更有针对性地应对和处理不同系统的水质问题。

7 选择不会产生二次污染的材质的取样龙头是为了确保水质监测的准确性和可靠性，同时满足耐用性、卫生性和经济性等方面的要求。

9 本条的制定是为了根据供水系统的规模和特性来合理选择监测取样点的数量，以便更好地监控水质，确保高品质供水符合标准。监测取样点的数量参考现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110相关规定。

对于短水龄及中水龄系统，当系统总水嘴数不大于500个时，可能涉及的污染风险相对较低，因此只需要设置至少1个监测取样点来进行常规监测。随着水嘴数的增加，系统的复杂性也随之增加，因此当水嘴数在500～2000个之间时，每增加500个水嘴应增设1个监测取样点，以便更精细地监控水质状况。当水嘴数超过2000个时，系统更加庞大，污染风险更高，因此每增加1000个水嘴应增设1个监测取样点，以保持水质监测的密度和准确性。

对于长水龄及超长水龄系统，由于水在这些系统中停留的时间更长，水质变化的可能性更大，因此需要更多的监测取样点来确保水质的稳定。当系统总水嘴数不大于500个时，设置至少2个监测取样点可以提供更多的数据来分析水质的变化。当水嘴数在500～2000个之间时，每增加500个水嘴应增设2个监测取样点，以增加监测的覆盖面。当水嘴数超过2000个时，每增加1000个水嘴应增设2个监测取样点，以确保水质监测的全面性和及时性。

## 3.5 压力管理子系统

**3.5.1** 本条规定旨在通过压力计量控制单元确保供水系统的安全、稳定和高效运行，同时提高系统的智能化水平，减少人工操作的错误和劳动强度，保障供水质量和供应的连续性。

1 净水单元进水口和产水口处的压力应设置压力计量设备，监测进水压力及产水压力，如果系统设置了压力保障单元，也需在压力保障单元出口处设置压力计量设备以实时监测供水压力是否达到设计值。

2 实时监控进水压力和产水压力对于确保供水系统的稳定运行至关重要，可及时发现供水压力的异常情况，可防止水压过高或过低导致的设备损坏或供水中断，及时予以处置。

3 故障停机和报警装置能够及时响应系统中的异常情况，如过压、欠压等，保护设备和系统不受进一步损坏，并通过报警通知操作人员及时处理问题。

4 运行状态指示或显示可以帮助操作人员实时了解系统的运行状态，包括各设备的运行状态，便于监控和故障排查。

5 压力计量控制单元应具备对过压等问题的保护功能，以防止设备损坏和水质污染。同时，能够根据反馈信号进行相应的控制和协调，确保系统的稳定运行。

6 运行状态指示或显示装置应能实时反映设备的运行状态，包括但不限于开/关状态、运行故障、当前工作参数等。状态显示应采用直观的方式，如LED灯光指示（红色表示故障或停机，绿色表示正常运行等），以及数字或图形显示屏展示详细参数。

**3.5.2** 本条规定了压力保障单元的相关内容。

1 当市政供水管网供水水压能够满足压力要求时，应充分市政供水管网压力供水，不需要设置压力保障单元，以节约能源，避免浪费。

2 用水器具压力需要维持在一定的范围内，以保证水能够正常流出，满足用户的用水需求与体验。对于饮、用一体供应系统，用户的用水器具通常可能包括淋浴器、大便器、小便器、盥洗槽、洗脸盆、洗手盆、饮水器喷嘴，根据现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015，淋浴器、大便器、小便器、盥洗槽、洗脸盆、洗手盆工作压力为0.1MPa,饮水器喷嘴工作压力为0.05MPa，因此本条规定对于饮、用一体供应系统，保障最不利用水点处压力应不小于0.1MPa；对于饮、用分质供应系统，用户的用水器具通常可能包括饮水器喷嘴，因此本条规定对于饮、用分质供应系统，保障最不利用水点处压力应不小于0.05MPa。

5 在设计压力保障单元时，需要考虑资源的合理利用，通过节能、节地、节水、节材的措施，减少资源消耗，降低运行成本，促进环境保护和可持续发展。

**3.5.3** 本条规定了压力保障单元设备的相关内容。

1 水泵在运行过程中会产生噪声，如果噪声过大，不仅会影响周围环境的安静，还可能对设备的正常运行产生干扰。因此，要求水泵低噪声是为了保证良好的工作环境和设备性能；水泵是压力保障单元中能耗较大的设备之一，节能型水泵能够降低能源消耗，减少运行成本，符合可持续发展的要求。通过提高水泵的效率，可以实现能源的合理利用，降低对环境的影响。

2 现行国家标准《离心泵技术条件(Ⅲ类)》GB/T 5657 和《多级离心泵技术条件》GB 5659 是对水泵性能和配置的国家标准要求，符合这些标准意味着水泵的设计和制造过程遵循了国家规定的质量准则和行业规范。

3 现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762规定了清水离心泵的能效限定值和节能评价值，水泵的设计和制造应遵守这些规定，以达到节能减排的目标。

5 基于最大用水量和用水量变化范围，选择适当数量和规格的水泵。例如，对于一个最大用水量为100立方米/小时，日变化范围为30%～100%的建筑，可以考虑配置3台功率相等或不等的水泵，每台水泵设计最大流量为50立方米/小时，通过不同的水泵组合运行以适应不同的用水需求。

7 设置压力表及止回阀，是为了方便检查每一台泵的运行状况和故障检修；水锤现象是指在水流快速停止或方向改变时，由于水的惯性造成的压力波动。此现象可能会对管道、阀门甚至水泵本身造成损害。水泵的启动和停止频繁，或者管道较长，水流变化均可能导致水锤现象，此时应考虑设置水锤消除装置。

8 为了避免水泵相互间的吸水干扰，每台水泵宜设置单独的吸水管。

9 在水泵的吸水口处，变径宜采用偏心管件，因为偏心管件能够避免管道内部出现气袋，减少吸入空气的可能性，从而降低气蚀现象。在水泵的出水口处，变径应采用同心管件，同心变径管件能够保证水流在管道中的均匀分布，减少水流动力损失，并避免因水流不稳定引起的振动和噪声，同时可减少管道连接处的应力集中，从而提高系统的整体可靠性。

10 自灌式水泵是指水泵在启动前，泵体和吸入管道已经充满水（即自灌），之后水泵启动时可立即抽水。自灌避免了启动时因吸入空气而导致的延迟抽水或抽水失败的问题。若水泵不能采用自灌式吸水时，必须采取可靠的引水措施，引水措施可以包括使用手动或自动引水泵、设置底阀（止回阀加重力阀的组合，可保持管道内水不流回水源）、或安装真空泵等，以确保水泵在启动时能迅速并有效地吸入水。

**3.5.4** 本条规定了压力保障单元的节能措施

1 充分利用市政管网余压供水，这有助于减少电力消耗，降低碳排放，符合节能减排的要求。

2 叠压供水具有不影响水质、节能、节材、节地、节水等优点，同时也存在倒流污染、影响城镇供水管网水压、没有储备水量等隐患。由于叠压供水方式的特殊性，必须综合考虑城镇供水管网供水能力、用户用水性质和叠压供水设备条件，在确保城市整体供水安全的基础上，有条件地应用叠压供水。

5 能量回收通常涉及到供水系统中的多余压力或能量的利用，例如系统设计需要维持一定的压力，可能会产生超出需求的多余压力，通过安装微型水力发电机（微型涡轮机）等设备，可以从这些多余的压力中回收能量，将其转换为电能，用于供水系统本身或输送到电网中供其他用途使用。

6 压力补偿设备是一种用于维持供水管网中压力稳定的设备，能够根据用水量的变化自动调节，确保供水压力保持在一个设定的稳定值，从而提高供水的可靠性和效率，压力补偿的电力来源可来自系统本身的能量回收及新能源，设计时应考虑装置的兼容性和整体系统的优化。

新型能源方式一般包括太阳能、风能等，利用建筑自身配置的新能源发电装置或集中式新能源发电装置提供供水系统的压力保障，通常比传统电能更环保，有助于减少环境污染。

7 电表可以提供准确的系统电能消耗数据，帮助管理者了解高品质供水系统的能耗情况。通过设置电表对供水系统的电耗进行统计，可以有效地进行能源管理，监测和控制高品质供水系统的能耗，从而实现节能减排的目标。

## 3.6 水量管理子系统

**3.6.1** 本条规定了水量管理子系统的相关内容。

1 流量计可以提供实时数据，帮助监测高品质供水系统的流量状态。这些数据对于维护系统、优化供水策略以及应对突发情况都是至关重要的。在净水单元进水口及产水口处应安装流量计，由进水量及产水量计算系统的废水率。废水率为系统运行重要的性能指标，低废水率的系统表明系统设计合理，节水节能，反之则表明存在水资源浪费的情况。

同时，在储水单元出口处安装流量计能够准确地测量当前系统的用水的流量。

4 故障停机装置可以在检测到系统供水流量异常或故障时自动停止运行，避免可能的损坏加剧或供水管道泄露引起的事故，确保人员和设备的安全。故障报警装置可以及时通知操作人员或管理人员系统出现故障，便于快速响应和维修，减少故障造成的停机时间。

5 缺水和过流等问题可能会对系统造成损害，通过设置保护功能，可以防止对系统造成长期影响。

**3.6.2** 本条规定了水量管理的内容。

1 在市政供水或集中式供水水量不足的情况下，即使建筑用水高峰时期的用水量较小，也可能无法得到足够的供水，导致供水中断或水压过低，影响正常用水。因此，在市政供水水量充足的情况下，才能更好地保障建筑用水高峰时期的用水量，确保供水水量的稳定性和可靠性。

2 在饮、用一体供应的高品质供水系统中，如采用膜技术，用于自来水净化时，不同生产商的膜产品一段工艺废水率约为10%～15%，采用三段式工艺辅以浓水回用的工艺，可以达到5%以下的废水率。在此基础上，应尽量降低系统的废水率，建议废水率降低到3%以下，有助于实现建筑的节水节能。

3 饮、用分质供应的高品质供水系统可采用纳滤膜技术或反渗透膜技术，采用三段式工艺辅以浓水回用的工艺，可以达到20%以下的废水率。在此基础上，应尽量降低系统的废水率，建议废水率降低到15%以下。在运行过程中，饮、用分质供应方式一般属于长水龄或超长水龄，需定期对管道进行定期清洗消毒，产生大量的废水，废水率比饮、用一体供应方式相应升高。

通过总结目前国内取得较好效果的高品质供水工程，其废水率如表3.6.2所示：

**表3.6.2 部分高品质供水工程废水率统计**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程地点 | 供水方式 | 系统产水率（%） | 废水率（%） |
| 1 | 江西南昌市某小区 | 饮、用一体 | 99.4 | 0.6 |
| 2 | 江西南昌市某办公楼 | 饮、用一体 | 98.5 | 1.5 |
| 2 | 江西进贤县某小区 | 饮、用一体 | 98.3 | 1.7 |
| 2 | 江西景德镇市某幼儿园 | 饮、用一体 | 98.8 | 1.2 |
| 3 | 江西景德镇市某商住楼 | 饮、用分质 | 86.6 | 13.4 |
| 5 | 江西景德镇市某大学 | 饮、用一体 | 98.9 | 1.1 |
| 6 | 江西景德镇市某景区 | 饮、用分质 | 87.4 | 12.6 |
| 7 | 江西乐平市某景区 | 饮、用分质 | 88.8 | 11.2 |
| 8 | 浙江苍南县某风景区 | 饮、用一体 | 97.4 | 2.6 |
| 9 | 浙江温州市某小区 | 饮、用一体 | 97.5 | 2.5 |
| 10 | 新疆阿克善州某办公楼 | 饮、用分质 | 85.3 | 14.7 |

4 水是宝贵的自然资源，且在很多地区水资源短缺，因此需要尽可能减少浪费，确保水资源得到合理和高效的利用，在保障产水水质的同时，应尽量降低废水率。可通过选择合理的深度净化处理技术，并利用智能化的管理系统优化运行维护的清洗措施，及时调整维护清洗的操作参数，降低废水率。

5 将废水接入建筑区域污水管网，可以确保废水得到妥善处理，避免直接排放到环境中，减少对土壤、水源和生态系统的污染；废水可以视水质情况接入海绵城市系统，这有助于在城市中实现雨水的自然积存、渗透和净化，提高城市的透水性和雨水利用率，减轻城市内涝和水资源短缺的问题；废水也可用于灌溉和景观用水，这样既能够满足绿化和农业灌溉的需求，减少对新鲜水资源的需求，又能提高废水的利用率。

## 3.7 设备外壳

**3.7.1** 高品质系统中的设备外壳应设置检修口或面板，以便于日常维护和紧急维修。检修口或面板应配备锁定装置，且在非维护时间内保持上锁状态，以防止未授权人员访问。

**3.7.2** 系统中的关键设备外壳周边应配置远程监控系统，包括但不限于视频监控设备，以保障供水安全。应采用现代传感技术，配置能够检测人体接近的报警系统。此类系统可基于红外感应、微波移动感应或其它适宜的技术实现。一旦检测到未授权人员接近关键设备区域，报警系统应立即触发，通过声音、光信号或远程通知等方式，迅速通知安全人员或管理人员。

## 3.8 机房

**3.8.2** 本条规定了机房设置的内容。

7 设置总挥发性有机化合物（TVOC）含量探测仪的原因主要是为了监测和控制供水大气环境中的有机化合物污染。TVOC是一类容易在室温下蒸发的化学物质，它们可能来源于溶剂、油漆、胶粘剂、清洁剂、建筑材料等。TVOC的存在可能对人体健康产生不利影响，包括刺激眼睛、皮肤和呼吸道，长期暴露还可能导致更严重的健康问题，当TVOC进入供水系统时，会对饮用水造成一定程度的污染，通过设置探测仪和报警系统，可以及时发现问题并采取预防措施，如改善通风、查找泄漏源等，从而减少污染和潜在的健康风险。TVOC限值（0.6mg/m3）的数值参照现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022规定的数值。

## 3.9 智慧管理平台

**3.9.1** 智慧管理平台能够实现对供水系统中所有关键设备的集中监控，包括但不限于远程监控系统和人体接近检测报警系统。这种集中管理模式有助于快速识别和响应系统中的异常情况，确保供水系统的稳定运行。通过收集和分析供水系统的运行数据，智慧管理平台可以提供科学的数据支持，为管理人员提供决策依据，优化供水系统的运行策略，提升能效和节约成本。智慧管理平台可以实现对供水系统的远程控制和自动化操作，减少人工干预，提高系统的响应速度和操作精确度。

**3.9.3** 集中式智慧管理平台能够对多套供水系统同时进行综合监控与管理，实现数据共享、信息互通。这有助于形成全局视角，为决策提供更加全面的数据支持。通过集中式管理，可以更有效地进行资源调配和优化配置，实现能源节约和成本控制，提高系统整体的运行效率。

**3.9.6** 随着石化能源的日渐枯竭，新能源是将来能源领域的发展的重要发展方向。新能源（主要为太阳能、风能）为高品质供水系统提供了清洁、高效、可持续的能源解决方案，由于高品质供水系统用电不均衡的特性，也能适应新能源发电的不稳定特性，因此新能源用于高品质供水系统具备适用性。本条文规定如设置新能源供电需与智慧化管理平台相连，主要基于以下原因：

1）新能源的间歇性和波动性

新能源如太阳能、风能等具有间歇性和不稳定性。智慧管理平台可以根据天气变化和能源供应情况，智能调度和优化能源使用，提高能源利用效率。

2） 确保供电稳定性

通过智慧化管理，可以在新能源供应不足时自动切换到传统能源或储能系统，保证供电的稳定性和连续性。智慧管理平台可以根据实时数据和预测模型动态调整运行策略，使系统更加灵活和适应性强；智慧管理平台可以实现远程监控和故障预测，减少人工巡检成本，并通过优化运行策略减少能源浪费。

将新能源供电系统与智慧管理平台连接，实现智慧化运行，是提高能源利用效率、降低运营成本、促进新能源消纳、支持环境保护和可持续发展的重要措施。

**3.9.7** 网格的划分应根据实际管理和监控的需要进行，考虑到区域的功能性、地理特征、管理资源分布等因素，确保每个网格都能有效覆盖，且管理资源得到合理分配。网格划分应保持一定的灵活性，以适应未来可能的调整和扩展需求。

**3.9.9** 在断电期间，由于深度净化处理设备各种清洗程序可能会中断，存在着相关的隐患，应采用相关的措施，对断电后的高品质供水系统各类阀门进行关闭。

## 3.10 其他

**3.10.3** 考虑到大部分建筑或建筑群的实际情况，建筑端供水空间往往是有限的，特别是老旧建筑或一些丘陵地带的建筑，高品质供水系统占地面积太大，应用就不具备适用性；另一方面，对高品质供水系统占地面积的规定可以指导建筑在设计的时候，有针对性地给于高品质供水系统预留的相应的面积；占地面积在特殊情况下，可以大于标准规定的数值。

**3.10.4** 在运行维护阶段进行管道消毒时，用户一旦打开水龙头就会产生不好的影响，如果水表带了阀控功能，在进行消毒前，通知所有用户，并将水表内阀门进行远程触发关闭，待消毒工作结束后再远程开启。

**3.10.5** 感应水龙头通过红外线感应原理，无需接触即可控制水流的开关，这样可以有效地减少细菌和病毒的传播，特别是在公共场合，这种设计可以显著降低交叉感染的风险。此外，感应水龙头还能在用户使用完毕后自动关闭水流，从而避免水资源的浪费，体现了对公共卫生安全需求的满足，以及对节能环保的重视。

**3.10.6** 标识可以快速帮助维护人员定位到特定的管道或储水单元，从而提高维护和检修的效率；通过标识，工作人员能够确认管道内的物质和流向，避免在维修或紧急情况下发生误操作，确保安全；在供水系统出现故障时，清晰的标识有助于快速识别问题所在，进行针对性的故障诊断和修复。

**3.10.7** 由于系统中的阀门为电动阀门，关闭需要用电，应配置备用电源，提供备用的电量，对阀门进行关闭。

# 4 施工安装

## 4.1 一般规定

**4.1.2** 施工图应详细展示建筑或建筑区域的结构尺寸、材料规格、施工细节等信息，确保施工单位能够准确理解和执行设计意图。对于特殊结构或系统，如多套高品质供水系统，施工图中应明确每套系统的配置、布局和连接方式。

**4.1.3** 施工单位不得擅自修改工程设计或施工图纸。任何因实际施工需要而必须进行的设计调整，都必须通过正规的变更管理程序，获取相应的批准和文件更新后方可实施。

## 4.2 新建高品质供水系统的施工安装

**4.2.2** 本条规定了建筑内输水管道敷设的相关内容。

2 为减少热水管对下方管道的热影响，可采取适当的隔热措施，如使用隔热材料包裹热水管。在管道与热水管平行敷设时，应充分考虑两者之间的距离，确保有足够的空间进行维护和检修，同时减少热影响。

3 若不得不穿过橱窗或壁柜，应确保管道在穿过橱窗或壁柜的部分依旧容易接近，以便于将来进行检查、维护或修理。如果可能，可考虑在管道周围设立检修口或使用带有检修门的壁柜。

**4.2.3** 本条规定了建筑外输水管道敷设的相关内容。

3 埋地供水管与排水管平行时，最小净距应为1米，交叉时不得小于0.15米，此距离可为它们提供足够的缓冲区，防止交叉污染，同时也便于在不干扰另一管道的情况下对任一管道进行检修或更换。供水管应位于排水管上方是防止排水管发生泄露时，污水渗入供水管。

**4.2.4** 本条规定了净水单元安装的相关内容。

3 所有净水单元与管道的连接应采用活接头方式。活接头允许在不影响整体管道系统稳定性和安全性的前提下，进行快速连接或拆卸。活接头的选用必须符合国家及地方的相关标准和规范，确保连接件的质量和耐用性。

**4.2.6** 焊接质量不好或焊接材料不匹配的情况下，水箱容易生锈；完成焊接后，所有焊缝必须进行抗氧化处理，以提高焊缝区域的耐腐蚀性能，防止长期使用过程中的锈蚀现象。完成焊接后的水箱必须进行密封性测试，确保箱体无泄漏，满足密封性能要求。

**4.2.10** 本条规定了水表安装的相关内容。

2 控制同轴度差距小于1mm，有助于减少水流在通过水表时产生的湍流，从而提高测量的准确性。因为湍流会导致水表读数偏高或偏低，从而影响到用户和供水方的利益。

3 水表应水平安装，以保证测量的准确性和水表的长期稳定性。水表的表面应朝上，以便于读数和检查。在安装水表时，需确保水表上标示的箭头方向与水流方向一致是为了保证水表的正常工作和测量的准确性。

4 砂石等杂物可能会堵塞水表的内部机械部件，导致水表无法正常运转。此外，这些硬质杂物在水流的冲刷下，可能会对水表内部的机械部件造成磨损，降低其使用寿命。水表是通过测量流经其内部的水流量来计量水使用量的。如果有杂物进入，可能会影响水流的稳定性和均匀性，从而导致测量误差，使得水表读数不准确。在一些情况下，较大的砂石或杂物可能会直接损坏水表的内部结构，如破坏叶轮等关键部件，导致水表完全失效。

## 4.3 改建高品质供水系统的施工安装

**4.3.1** 应对既有管道的物理状况（如腐蚀、裂缝、结构完整性和材料老化情况）、功能性（如流量、压力承受能力和是否满足系统的当前及未来需求）和规范符合性进行综合评估，根据评估结果，需权衡修复既有管道与更换新管道的成本、时间和安全性，做出合理的决策。

**4.3.3** 既有管道可能积累了多种污染物，包括细菌、矿物质沉积物和其他可能影响水质的物质。管道接头处是污染物聚集的常见区域，因此需要特别注意进行清洁。

## 4.4 系统调试

**4.4.1** 水压试验的测试程序包括准备工作、填充水、应用压力、保持压力、检查泄漏、记录和报告等步骤。测试中发现的任何泄漏或缺陷都应立即修复，并在修复后重新进行测试，直至满足要求。

**4.4.3** 在进行系统清洗及消毒前，必须对所有仪表、水嘴等敏感部件进行识别和评估。根据部件的特性和安装位置，采取适当的保护措施，包括但不限于使用防护盖、临时拆除或关闭阀门，确保仪表、水嘴在清洗及消毒过程中不受到化学品、高压水流或其他可能导致损害的因素的影响。拆除的部件应进行单独清洗和消毒，确保其内外部均达到所需的清洁标准。

**4.4.4** 本条参考现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110相关内容，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。

**4.4.6** 推荐使用含有20～30mg/L游离氯的消毒剂，这一浓度范围足以有效消灭大多数细菌和病毒，同时又能避免对管道材料造成损害。

**4.4.8** 通过至少30分钟的模拟运转，可以确保系统在各种工况下的稳定性和可靠性，避免因系统设计或安装问题导致的运行故障，这段时间可以充分检验水泵、阀门、控制系统等设备的性能是否符合设计要求，是否存在异常情况，如漏水、异常噪音、过热等。

## 4.5 施工安全

**4.5.2** 管道设计和安装时是按照特定的负荷要求进行的，这些负荷包括管道自身的重量、流体的压力、可能的热膨胀和收缩等，使用管道作为拉攀或吊架，会给管道施加非设计负荷，可能导致管道的变形、破损或脱落。

# 5 验收

**5.0.1** 完成清洗及调试后的系统验收是核心环节，以确保供水系统设计和施工符合标准，性能达标，及时发现并修正问题。这一过程提供正式文档记录，满足法规要求，增强用户和管理者信心，为未来运维、维修提供依据，并建立责任追溯机制，确保系统的安全、有效运行。

**5.0.2** 本条规定了验收时应检查的项目内容。

**5.0.4** 隐蔽工程的检验是确保建筑工程质量的关键步骤，特别是对于供水系统中的隐蔽管道。在管道隐蔽前进行水压试验并记录结果，是为了验证管道系统的完整性和耐压性能，确保没有泄漏或结构缺陷。只有在水压试验合格，并通过相关验收程序后，才允许将管道隐蔽。这一过程不仅保障了系统的安全和可靠性，也符合建筑施工规范和质量标准，为后续的运维和维护提供了重要依据。

**5.0.5** 本条规定了系统验收合格后应提供的文件资料。这些资料对于未来的运维和维修工作至关重要，它们为系统的持续稳定运行提供了依据，并建立了责任追溯机制。

# 6 运行管理

## 6.1一般规定

**6.1.1** 由于入住率或用水习惯等问题，建筑实际的用水量与设计用水量并不一致，导致运行建筑水龄与设计建筑水龄并不一致，应核算运行建筑水龄，有针对性制定系统运行维护措施。同时，依据运行建筑水龄可以更准确地识别和评估水质恶化的风险，从而可以更有效地规划和实施维护工作，如清洗、消毒和更换部件等。

**6.1.4** 管理等级为A的系统往往需要更为严格的清洗消毒措施，包括并不限于提高管道消毒频率及消毒剂浓度。

**6.1.5** 根据实际用水量的高低调整系统的运行管理措施。如在入住率较低时，减少循环泵的运行时间或调整储水单元的运行策略，以减少能耗和维护成本，同时防止因运行建筑水龄过长而导致的水质问题；在运行建筑水龄增加的情况下，增加管道消毒频率或提升消毒剂浓度，或在用水高峰期后进行额外的水质检测。

**6.1.6** 短水龄或中水龄供水系统水质发生问题的概率较小，管理也相对简单，实施区域化运行维护的策略，旨在提升维护工作的效率和效果。这种方法允许集中资源进行针对性维护，减少对用户供水的干扰，同时降低成本并提高应急响应速度。区域化管理还有助于精确监控水质，制定个性化维护策略，优化资源分配，并建立维护历史记录，从而更好地规划长期运营。这种策略有助于供水公司以更经济、更有效的方式确保供水安全和质量。

**6.1.7** 为确保供水系统出现问题时能快速进行定位解决，实行网格化管理，配备对应的专业维护团队负责监控与维护。各网格在发现问题如水质异常时，维护团队需在一定时间内响应，提出解决方案。此外，网格化管理保障资源优化配置，建立风险监控与预警系统，实时监控供水安全，确保快速预防与处置，从而提高维护效率，加强风险管理，保护用户健康和利益。

**6.1.9** 运行维护人员应通过专业培训，掌握水处理工艺的基本原理及操作技能，能够熟练操作供水系统中的各种设施和设备。维护人员需熟悉供水系统的水处理工艺，包括但不限于净水、消毒等关键环节，确保能够准确理解和执行水质安全控制措施。所有运行维护人员必须严格遵守供水系统的操作规程和安全标准，确保操作过程中的安全性和水质的合规性。

**6.1.14** 每个网格宜安装相应的水质、水量及水压监测设备。监测设备应能实时传输监测数据至智慧管理平台系统。

## 6.2 水质运行管理

**6.2.3** 判断净水单元进行清洗维护和更换过滤耗材的频率，需要考虑多个因素，包括进水水源特性、净水技术类型、系统运行效率、产水量以及制造商的建议等。

**6.2.5** 根据供水系统的特点和用户需求，水质监测项目应至少包括但不限于：水温、pH值、余氯量、浑浊度、细菌总数、大肠杆菌等指标。对于特定区域或特殊要求的供水系统，应根据实际情况增加重金属、有机物等其他监测项目。水质监测频率应根据实际情况动态调整，如雨季可能需增加监测频率，以应对水质可能出现的快速变化。

**6.2.6** 长水龄或超长水龄的系统可能存在较高的水质问题和风险。因此，根据水龄的不同，制定相应的水质监测项目，可以更有针对性地应对和处理不同系统的水质问题。

为保证供水质量和安全，供水管理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，并考虑所需费用。在日检项目中，设有浑浊度、pH值、余氯、臭氧(适用于臭氧消毒)、二氧化氯(适用于二氧化氯消毒)项目，这些项目能够反映总体水质状况，检验操作比较简易，也可以用在线仪表检测；在周检项目中，设有菌落总数、菌落总数、总大肠杆菌、大肠埃希氏菌、高锰酸盐指数等，用以分别说明肠道致病菌和有机污染物总量；每年检测一次全部检测项目是有必要的，用以说明供水的安全可靠；企业标准所设的检验项目和频率大于本规程所规定的可按企业标准执行，但不应少于本规程所规定检验项目及频率要求。

根据本规程3.2.4条系统的管理等级，设置系统水质监测类型、水质监测频率及水质预警数值。

**6.2.11** 氯消毒浓度的设定需要在确保水质安全、遵守法规、控制成本和减少对管道的腐蚀副作用之间找到一个平衡点。

中氯消毒3～5mg/L的浓度足以保证饮用水的基本卫生安全，消除或大幅减少病原微生物，3～5mg/L的氯浓度也是一个经济有效的水平，既能达到消毒目的，又不会因为过高的浓度而增加处理成本。

高氯消毒用于长水龄或超长水龄的管道维护，或短水龄、中水龄系统管道维修、长时间未使用的管道或疑似污染事件后，需要更强力的消毒处理。

不锈钢材质耐氯离子腐蚀标准可参照《火电厂循环水处理》一书约定：（1）、T304不锈钢使用环境：氯离子含量为0-200mg/L（2）、T316不锈钢使用环境：氯离子含量为＜1000mg/L（3）、T317不锈钢使用环境：氯离子含量为＜5000mg/L。高氯消毒有效氯浓度为50～100mg/L，在更强力有效地消除微生物膜的同时，不会对管道造成腐蚀。

**6.2.12** 中氯消毒和高氯消毒应在停水时进行，主要是为了确保安全性，避免用户使用高氯浓度的水，避免高氯浓度对用户健康的潜在风险。同时，在停水状态下，消毒剂能更充分接触水中微生物，提升消毒效果。

**6.2.17** 定期对建筑实际用水量进行评估，基于评估结果，调整水箱或水池的储水量，确保其与实际用水量相匹配，避免过量储水造成运行建筑水龄上升，减少水质恶化的风险，确保供水安全。应制定并实施措施，以控制储水单元内水的停留时间（运行建筑水龄）。

**6.2.18** 水质是系统管理的核心，水在管道或储存系统中停留时间过长（超过12小时），会显著增加微生物生长的风险，特别是在温度较高的环境中。微生物如细菌和藻类的增长会导致水质恶化，可能出现异味、异色和水中有害物质的增加。限制循环周期不超过12小时，可以有效控制微生物的生长，保持水质。

## 6.3 水压运行管理

**6.3.1** 随着时间的推移，压力仪表可能会因为机械磨损、环境因素（如温度、湿度变化）或者长期使用导致的老化而失准。定期校准可以确保测量结果的准确性，避免因测量误差造成的问题。

**6.3.4** 稳压罐的维护应注重检查罐体的完整性，预充气压是否符合规定，不同使用条件下的水压稳定性，同时要检查所有与稳压罐相关的阀门是否能够正常开启和关闭，确保没有堵塞或泄漏。

**6.3.5** 水泵轴套的磨损会导致泵内部间隙增大，降低水泵运行效率，同时也可能导致泵轴本身的磨损或断裂，进而影响到整个水泵的运行，甚至造成泵体损坏。

## 6.4 水量运行管理

**6.4.3** 排水系统检查项目包括管道系统、污染井、检查井、排水沟、阀门闸门、雨水口、地漏等。

## 6.5 管理和服务

**6.5.1** 为确保供水系统稳定、安全、高效，供水企业须制定并执行管理与服务规程，遵循法律法规及最佳实践；需建立管理团队，负责规程执行、客户反馈处理。定期维护供水系统，包括清洗、消毒、稳压罐维护等，并详细记录；提供优质客户服务，包含24小时热线；制定应急预案，应对紧急情况。对员工进行供水系统操作、维护培训，公众教育；实施水质监测，确保水质达标；建立信息管理系统，记录运行数据、维护记录、客户反馈，定期分析以优化服务；持续关注行业动态，改进管理服务。

**6.5.3** 提供用户教育和培训，帮助他们了解用水器具的正确使用方法和日常保养的方法，日常保养可包括定期清洁、检查和停水恢复的冲洗等。