

深圳市工程建设地方标准

SJG

SJG 16 – 2023

## 优质饮用水工程技术规程

Technical specification of high quality drinking water engineering

2023-11-15 发布

2024-02-15 实施

深圳市住房和建设局  
深圳市水务局

联合发布

深圳市工程建设地方标准

优质饮用水工程技术规程

Technical specification of high quality drinking water engineering

**SJG 16 – 2023**

2023 深 圳

## 前 言

为进一步推动深圳基础设施高质量发展，提升城市供水设施质量，结合国家行业有关标准发展需要及深圳实际，对《优质饮用水工程技术规程》SJG 16（2017 版）进行修订。

修订的主要技术内容有：1.补充禁止直接装泵抽水及叠压系统应用要求；2.补充管网数学模型应用要求；3.补充完善在线监测设备设置要求；4.增加市政给水管道以及小区供水管道排（泄）水设施设置要求；5.对管材、阀门的选用进行优化完善，进一步明确管材技术标准要求；6.细化了管道标识桩（块）设置的具体要求；7.补充完善管道、阀门、室外消火栓内防腐要求；8.补充非开挖修复工艺选择要求；9.将“二次供水”修改为“二次加压与调蓄”；10.对污染源安全距离进行更合理规定，对泄水管排空时间、泄水管径进行调整，对水池（箱）材质选择进行了优化；11.对建筑给水管道穿墙及明管防晒、室外不锈钢水平管防腐、防雷提出有关要求；12.对建筑给水立管的设置提出了相关要求；13.补充完善了水表组安装要求；14.补充了工程施工安全文明施工的有关程序及要求；15.提出了管材出厂前应按生产批次卫生性能检测的要求；16.完善了管道系统冲洗消毒相关要求；17.增加了管网并网章节的内容，明确了管网并网前、并网中以及并网后的相关要求；18.对竣工图中管网设施的属性信息标识提出了具体的要求；19.根据现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和深圳市地方标准《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 及修订了水质指标。

本规程由深圳市住房和建设局、深圳市水务局联合批准发布，由深圳市水务局业务归口并组织深圳市水务（集团）有限公司等编制单位负责技术内容的解释。本规程实施过程中如有意见或建议，请寄送深圳市水务（集团）有限公司（地址：深圳市福田区深南中路 1019 号，邮编：518030），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：深圳市水务（集团）有限公司

本标准参编单位：深圳市建设工程质量监督总站

深圳市建设工程质量检测中心

深圳市利源水务设计咨询有限公司

深圳市水务技术服务有限公司

本标准主要起草人员：钟艳萍 张金松 蔡 倩 张德浩 张 剑  
徐维发 赖举伟 袁忆博 尹学康 鲁 彬  
刘起香 刘锋钢 黄晓峰 潘锦君 刘岳峰  
曲祥瑞 谢传贵 卓建民 陈 华 常永第  
周小莉 蔡 蕾 谢祥威 梁 霞 郭 姣  
杨 群 张炳坤 胡玉舟 魏 娜 罗嘉宏  
许拥军 罗志强 何 刚 顾婷坤 辜晓松  
赵军锋 陈毓华 陈田慧 方远航 杨雪城  
张玉宝 梁婷婷 张 琴 吴 娅 刘美通  
欧阳梦雪

本标准主要审查人员：丁 红 徐 凤 王 丽 芮 旻 尤晓慧  
宋彦忠 李立志

本标准主要指导人员：罗宜兵 刘程飞

## 目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	室外给水工程设计	4
3.1	一般规定	4
3.2	水质保证	4
3.3	管道布置	4
3.4	管材及零配件	5
3.5	改建工程	8
4	建筑给水工程设计	9
4.1	一般规定	9
4.2	水质保证	9
4.3	二次加压与调蓄	10
4.4	管道布置	12
4.5	管材及零配件	12
4.6	改建工程	14
5	室外给水工程施工及验收	15
5.1	一般规定	15
5.2	材料质量要求	15
5.3	沟槽开挖与回填	16
5.4	管道安装	17
5.5	水压试验及冲洗消毒	19
5.6	管道并网	20
5.7	水质检验	20
5.8	工程验收	21
6	建筑给水工程施工及验收	23
6.1	材料质量要求	23
6.2	管道安装	23
6.3	二次加压与调蓄设施安装	23
6.4	水压试验及冲洗消毒	24
6.5	水质检验	24
6.6	工程验收	25
7	运行维护管理	27
附录 A	主要材料进场抽样复检频率、复检指标及国家行业产品标准	28
附录 B	球墨铸铁管、钢管的内外防腐质量及控制	31
附录 C	水质指标	32
附录 D	饮用水输配水设备或与饮用水接触的防护材料浸泡水的卫生要求	36
	本标准用词说明	37

引用标准名录.....	38
附：条文说明.....	39

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Design of Outdoor Water Supply Engineering .....	4
3.1	Basic Requirements. ....	4
3.2	Safety Measures for Water Quality .....	4
3.3	Piping Layout. ....	4
3.4	Pipe Materials and Appurtenances. ....	5
3.5	Rebuilding Engineering .....	8
4	Design of Building Water Supply .....	9
4.1	Basic Requirements. ....	9
4.2	Safety Measures for Water Quality .....	9
4.3	Secondary Water Supply and Regulating .....	10
4.4	Piping Layout. ....	12
4.5	Pipe Materials and Appurtenances. ....	12
4.6	Rebuilding Engineering .....	14
5	Construction and Acceptance of Outdoor Water Supply Engineering .....	15
5.1	Basic Requirements. ....	15
5.2	Materials Quality Requirements .....	15
5.3	Trench Excavation and Backfilling .....	16
5.4	Pipe Installation .....	17
5.5	Water Pressure Test, Flushing and Disinfection. ....	19
5.6	Pipe Connection .....	20
5.7	Water Quality Test .....	20
5.8	Engineering Acceptance. ....	21
6	Construction and Acceptance of Building Water Supply Engineering .....	23
6.1	Materials Quality Requirements .....	23
6.2	Pipe Installation .....	23
6.3	Installation of Secondary Water Supply and Regulating Facilities .....	23
6.4	Water Pressure Test, Flushing and Disinfection .....	24
6.5	Water Quality Test .....	24
6.6	Engineering Acceptance. ....	25
7	Operation, Maintenance and Management .....	27
Appendix A	Re-Inspection Frequency, Indices and National Industry Product Standards for Major Materials before Construction. ....	28
Appendix B	Internal and External Anticorrosion and Quality Control of Ductile Iron Pipes and Steel Pipes .....	31
Appendix C	Water Quality Indices .....	32
Appendix D	Internal and External Anticorrosion and Quality Control of Ductile Iron Pipes and Steel Pipes .....	36
	Explanation of Wording in This Specification .....	37

List of Quoted Standards. . . . .	38
Addition: Explanation Of Provisions . . . . .	39





# 1 总 则

- 1.0.1 为加强优质饮用水工程设计、施工与验收管理，确保工程质量，制订本规程。
- 1.0.2 本规程适用于深圳市（含深汕合作区）新建、改建、扩建的室外和建筑给水管道工程、二次加压与调蓄设施的设计、施工、验收及运行维护管理。
- 1.0.3 室外和建筑给水管道工程应符合城市总体规划，并应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和现行深圳市地方标准《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 中水质指标的有关规定。
- 1.0.4 优质饮用水工程设计、施工与验收除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 优质饮用水 high quality drinking water

原水经水厂深度处理工艺净化、消毒处理后，通过输配水管网供给用户，符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 和深圳市地方标准《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 的要求，可以直接饮用的自来水。

### 2.0.2 二次加压与调蓄 secondary pressurization and storage

集中式供水在入户之前经再度储存、加压和消毒或深度处理，通过管道或容器输送给用户的供水方式。

### 2.0.3 二次加压与调蓄设施 secondary pressurization and storage facilities

为保障二次供水水质、水压和水量而设置的水池（箱）、消毒设备、水泵机组等设施。

### 2.0.4 引入管 service pipe

由市政给水管引入至小区给水管网的管段，或由小区给水接户管引入建筑物的管段。

### 2.0.5 呼吸器 ventilator

在水池（箱）及水容器等设施通气管上安装，用于通气、抑菌的装置。

### 2.0.6 零压测试 zero pressure test

通过关闭小区所有进水管阀门及停运二次加压与调蓄设施等手段确认小区供水范围的一种方法。

### 2.0.7 中水 reclaimed water

各种排水经处理后，达到规定的水质标准，可在生活、市政、环境等范围内利用的非饮用水。

### 2.0.8 建筑中水 reclaimed water system for buildings

建筑物中水和建筑小区中水的总称。

### 2.0.9 空气间隙 air gap

在给水系统中，管道出水口或水嘴出口的最低点与用水设备溢流水位间的垂直空间距离。

### 2.0.10 倒流防止器 backflow preventer

采用止回部件组成的可防止给水管道水流倒流的装置。

### 2.0.11 真空破坏器 vacuum breaker

可导入大气压消除给水管道内水流因虹吸而倒流的装置。

### 2.0.12 警示带 warning tape

埋地管道顶部上方提示地下有管道的标识带。

### 2.0.13 水质采样点 water quality sampling point

因水质检验需要，在供水系统中设立的临时或永久取水点。

### 2.0.14 浸泡试验 soaking test

按照规定条件，对饮用水输配设备或与饮用水接触的防护材料进行浸泡，以检验其是否达到保证饮用水水质卫生、安全的要求。

### 2.0.15 管道并网 connection of water supply network

新建或改扩建给水管接入城镇在运行给水管网的工程活动。

### 2.0.16 二次污染 secondary pollution

出厂水在输配送至用户终端的过程中，因供水环境的影响，导致供水水质被污染的现象。

### 2.0.17 管网数学模型 mathematical model of networks

利用数学公式、逻辑准则和数学算法模拟管网中水流运动和水质的变化，用以展现和分析管

网内水流运动、水质变化规律及其运行状态的应用软件系统。

### 3 室外给水工程设计

#### 3.1 一般规定

- 3.1.1** 室外给水工程设计应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 50020、《城市给水工程项目规范》GB 55026 等标准的有关规定，并应符合国土空间规划等综合规划、给水专业规划及综合管廊专项规划。
- 3.1.2** 对于改建、扩建工程，应对现有给水系统的水质、水量、水压、漏损等基本情况进行调查，勘察工程建设条件，并应提出评估意见作为设计依据。
- 3.1.3** 严禁在公共给水管道或与其相连接的管道上直接装泵抽水，未征得供水企业审查同意的叠压供水系统不得接入市政给水管网。
- 3.1.4** 市政给水干管在规划优化阶段应采用管网数学模型进行模拟计算，优化管道路由、合理选择管径。
- 3.1.5** 室外给水管网设计应满足系统水质、水压在线监测点、独立计量区域（DMA）分区计量设备设置的需要。大型输水管道、管廊内管道应设置高频压力监测设备，并应符合现行深圳市地方标准《公共饮用水管网运行管理规程》DB4403/T 224 的有关规定。
- 3.1.6** 市政给水管网有关监测及报警数据应设置标准通讯接口，并与供水企业监控中心进行连接，实时传输数据。
- 3.1.7** 居民生活用水定额，平均日宜为  $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}\sim 180\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，日变化系数（ $K_d$ ）宜为  $1.1\sim 1.3$ ，时变化系数（ $K_h$ ）宜为  $2.0\sim 2.5$ 。
- 3.1.8** 市政给水管道设计流速应控制在合理经济流速区间，且不宜小于  $0.6\text{m/s}$ 。
- 3.1.9** 室外给水管网中加压及调蓄设施的规划设计应符合国家现行有关规范、标准的规定，并应符合本市给水系统规划布局的要求。

#### 3.2 水质保证

- 3.2.1** 室外给水系统与市政再生水等非饮用水系统必须分开设置，不得连接，独立供水、单独计量，并应设置明显标识进行区分。
- 3.2.2** 给水管网应采取防止污染侵入的防护措施，严禁给水管网与非生活饮用水管道连通，严禁擅自将自建供水设施与给水管网连接，严禁穿过毒物污染区。通过腐蚀性地段的管道应采取安全保护措施。
- 3.2.3** 除丁字、十字路口给水管道必须设置预留口外，新建市政给水管道不宜设置预留口。若根据规划或实际情况仍需设置预留口的，预留口控制阀门应靠近主管位置设置。
- 3.2.4** 埋地给水管道低洼处、环状管网控制阀门间、枝状管网末梢等位置应根据实际需要设置排（泄）水设施。
- 3.2.5** 给水工程中涉水的设备、材料和药剂等，必须满足卫生安全要求，不得造成供水水质的二次污染。

#### 3.3 管道布置

- 3.3.1** 市政给水干管应设置成环状，并应考虑区域间的互联互通。
- 3.3.2** 当市政道路宽度不小于  $40\text{m}$  时，市政给水管道宜双侧布置；当市政道路宽度小于  $40\text{m}$

时，市政给水管道宜单侧布置。市政给水管道宜敷设在人行道、绿化带下。

**3.3.3** 承担周边用户配水功能的给水管道不宜敷设在管廊内。

**3.3.4** 当周边有配水需求时，管径大于 800mm 的市政给水管道应设大于等于 200mm 的配水管；小区引入管、室外消火栓连接管等必须从配水管接出，开口的管径应大于等于 100mm。

**3.3.5** 明装给水管道及阀门等各类附属设施应采取固定和防护措施。

**3.3.6** 区域 DMA 计量仪表、市政阀门井等应与污染源保持 5m 以上的安全距离，并宜设置在绿化带、人行道或非机动车道等安全、作业方便、不易积水的位置。

**3.3.7** 埋地室外给水管道应在三通或四通、转弯、变径、直管段每隔一段处等位置设置地面管道标识桩（块）。标识桩（块）的设置应符合下列规定：

- 1 管道三通或四通、转弯、变径处均应设置标识桩或标识块；
- 2 管道标识桩（块）应设置于管道中心线正上方；
- 3 市政给水管道位于绿化带等软地面区域时应设置标识桩，直管段每 80m~100m 处设置 1 座；
- 4 市政给水管道位于机动车道、人行道时应设置标识块，直管段每 60m 设置 1 座；
- 5 标识桩（块）的设置应与周边环境相协调。

**3.3.8** 地下给水管道应在距离管顶不小于 300mm 处设置 400mm 宽的警示带，警示带应印有“下有给水管道，严禁动土开挖”等醒目提示字样。

### 3.4 管材及零配件

**3.4.1** 室外给水工程应选择水力条件好、耐腐蚀、无有害物析出、不易结垢、不产生二次污染，使用寿命长、施工及维护方便、运行安全、经济合理的优质管材和配件，严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。

**3.4.2** 室外给水工程中的管材、管件、金属管道内防腐材料及承接管接口处密封材料，必须符合现行国家标准《生活饮用输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的规定。

**3.4.3** 管材应根据不同的工作压力、使用条件和地质状况，经技术经济比较后选用，并应符合下列规定：

- 1 埋地室外给水管道管材选用应符合下列规定：
  - 1) 管径大于等于 1800mm 的，应采用钢管、球墨铸铁管；
  - 2) 管径大于等于 200mm、小于 1800mm 的，应采用球墨铸铁管；
  - 3) 管径大于等于 100mm、小于 200mm 的，应采用球墨铸铁管、覆塑不锈钢管；
  - 4) 管径小于 100mm 的，应采用覆塑不锈钢管。
- 2 明装室外给水管道管材选用应符合下列规定：
  - 1) 管径大于等于 400mm 的，宜采用钢管；
  - 2) 管径小于 400mm 的，应采用不锈钢管；
  - 3) 明装室外给水管道管材不得采用塑料管。

**3.4.4** 管廊内管材选用应符合下列要求：

- 1 管径大于等于 1000mm 的，宜采用钢管、球墨铸铁管；
- 2 管径小于 1000mm 的，宜采用球墨铸铁管。

**3.4.5** 管材的主要技术要求应符合下列规定：

1 焊接钢管应采用钢板卷板直缝焊管或无缝钢管。钢板应采用 Q345B 牌号材料，严禁使用回收再用板材；板材的化学成份、力学性能应符合现行国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T

5313 的有关规定；

2 球墨铸铁管球化率应大于等于 85%。管道外径、内径和壁厚应符合现行国家标准《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295 的有关规定，不允许有负偏差。管道壁厚级别应不小于 K9，三通、四通类管件壁厚等级应为 K14，其它类管件壁厚等级应为 K12；

3 管廊内的球墨铸铁管应采用自锚式接口，并在弯头、三通以及管道接口两侧合理设置支墩，支墩设计应进行专业计算；管廊内的钢管壁厚宜按现行国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T 5313 的要求提高一个等级确定；

4 不锈钢管材质应采用 S31603 或以上等级不锈钢，壁厚应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976、《薄壁不锈钢管道技术规程》GB/T 29038 的有关规定。不锈钢管壁厚应符合国家标准 I 系列的有关规定，不允许有负偏差。

3.4.6 球墨铸铁管连接配件应采用同一厂家生产的专用球墨铸铁配件。

3.4.7 室外给水管道连接方式应符合下列规定：

1 钢管应采用焊接方式连接，如接口内部无法进行防腐处理的，可采用法兰连接，并采取保护措施；

2 球墨铸铁管应采用承插式橡胶圈柔性接口方式连接；

3 不锈钢管禁止现场焊接，宜采用双卡压式、沟槽卡箍式或法兰连接。

3.4.8 金属管道必须有防腐措施，其内外防腐应符合下列规定：

1 球墨铸铁管及管件的外壁应按相关国家标准的规定采用除锈、喷锌及热喷涂石油沥青进行外防腐处理；

2 球墨铸铁管及管件应采用内衬水泥砂浆或环氧陶瓷进行内防腐处理，内防腐工艺应由生产厂家在厂内完成；

3 埋地钢管及管件的外壁应按相关国家标准的规定进行特加强级（六油二布）环氧煤沥青涂料外防腐，或采用聚氨酯（PU）涂层、三层聚乙烯外防腐；明装钢管及管件的外壁应采用耐候漆等防腐措施；

4 钢管应采用内衬水泥砂浆或环氧树脂涂料等进行内防腐处理，环氧树脂涂料内衬工艺应由生产厂家在厂内完成；采用内衬水泥砂浆工艺进行内防腐处理且管径不小于 1600mm 的，现场施工后应进行离心喷涂，并应符合现行国家标准的规定，管径小于 1600mm 的应由生产厂家在厂内完成；

5 采用不锈钢管进行埋地敷设时应选用覆塑不锈钢，管道接口以及未覆塑的管件应考虑防腐措施；

6 球墨铸铁管外防腐应符合现行国家标准《球墨铸铁管 外表面锌涂层》GB/T 17456 的有关规定；

7 采用内衬水泥砂浆进行内防腐处理时，应符合下列要求：

1) 用于内涂的水泥砂浆应符合现行国家标准《球墨铸铁管和管件 水泥砂浆内衬》GB/T 17457 等相关标准的规定；

2) 应对水泥砂浆浮层进行打磨处理。

8 用于内涂的环氧树脂涂料，必须采用食品级的环氧涂料，其衬里厚度、粘结力等技术要求，必须满足国家现行有关标准的要求。

9 不同材料金属管道连接时，应有防电化学腐蚀措施。

10 具有下列条件之一时，应设置阴极保护及采取其他相应的保护措施，防止发生电化学腐蚀：

1) 管径不小于 1000mm；

- 2) 敷设在腐蚀性土壤中或电气化铁路附近;
  - 3) 敷设在其他有杂散电流存在的地区。
- 3.4.9 阀门的选型及主要技术要求应符合下列规定:**
- 1 阀门的选型:
    - 1) 直径大于 400mm 的阀门, 宜选用双偏心或三偏心法兰式蝶阀;
    - 2) 直径大于等于 80mm 且小于等于 400mm 的阀门, 宜采用弹性座软密封闸阀;
    - 3) 直径小于 80mm 的阀门, 宜采用铜闸阀。
  - 2 阀门的主要技术要求:
    - 1) 市政阀门的公称压力等级不得低于 PN10 标准, 并应设置伸缩接头;
    - 2) 阀门的公称压力等级应根据实际工作压力需要进行设计;
    - 3) 蝶阀应采用卧式蝶阀, 软密封闸阀阀座应为不带槽设计。
- 3.4.10 给水管道进入管廊前应加装控制阀门, 管廊内及入廊前的控制阀门应选用手电两用全通径球阀或偏心半球阀。阀门之间间距以及排(泄)水阀的设计应按照管道水排空时间不大于 2 小时考虑。**
- 3.4.11 管廊内应设置高频压力传感器并应通过监测压差变化实现自动控制相邻两个电动阀门的启闭。管廊每个防火分区应设置监测管廊淹没的液位传感器以及超水位报警装置。**
- 3.4.12 阀门各部件材质的选择应确保阀门结构安全、密封良好、启闭灵活和水质安全, 并应符合下列规定:**
- 1 阀体、阀盖应采用不低于球墨铸铁 QT450—10 理化性能的材料, 法兰材质与阀体一致, 并应与阀体铸为一体;
  - 2 阀杆材质应采用不低于不锈钢 20Cr13 理化性能的材料, 阀板应采用不低于球墨铸铁 QT450—10 理化性能材料或不低于 S30408 不锈钢材料制作;
  - 3 阀门轴密封应采用丁腈橡胶(NBR N220S 或 N230S) O 型密封圈或 V 型橡胶圈, 严禁采用石棉、石墨等对水质产生污染的材料; 阀板密封应采用三元乙丙合成橡胶(EPDM), 不得采用再生胶。
  - 4 阀门的内表面应静电喷涂符合相应卫生标准的、对水质无污染的环氧涂料, 且该工艺应由生产厂家在厂内完成。涂料的质量应符合下列规定:
    - 1) 表面均匀、光滑、不易脱落;
    - 2) 厚度不得小于 0.3mm, 防腐等级应为特加强级;
    - 3) 3000V 电火花试验合格。
- 3.4.13 排气阀的选用应符合下列规定:**
- 1 室外给水管网局部高点上应设复合式排气阀, 管线竖向布置平缓时, 宜间隔 1000m 左右设一处复合式排气阀;
  - 2 安装排气设施的井室应保持干净, 不得有地下水渗入或雨水进入;
  - 3 通气设施严禁被任何液体或杂质淹没。
- 3.4.14 排(泄)水设施的设计应符合下列规定:**
- 1 排(泄)水设施应包括排(泄)水阀井、配套湿井及连接到雨水系统的连接支管等;
  - 2 排(泄)水阀应靠近主管位置设置, 应采用硬密封闸阀;
  - 3 排(泄)水阀安装位置及数量应结合地形及管道敷设情况进行确定, 其直径应经水力计算确定, 可取给水管道直径的 1/4~1/3;
  - 4 配套湿井至雨水系统的连接支管管径应根据泄水阀尺寸及泄水量合理设计;
  - 5 排(泄)水设施应有防止井室积水回流污染管网水质等防护措施。

**3.4.15** 室外消火栓的选用应符合下列规定：

1 消火栓栓体应易拆卸、无泄水口，且应有固定于地面的附属保护设施，栓体材质宜为球墨铸铁，启闭杆宜为不锈钢或铜质材料制作；

2 制作消火栓皮碗的材料，应为三元乙丙橡胶（EPDM），不得采用再生橡胶；

3 消火栓阀门至消火栓之间的连接管段应采用球墨铸铁管，消火栓栓体与连接管段宜采用法兰连接；

4 消火栓的内表面必须进行内防腐，内防腐材料应为符合相应卫生标准的环氧涂料，涂层的等级应为加强级，该工艺必须由生产厂家在厂内完成。内防腐涂料应须符合本规程第 3.4.8 条及第 3.4.12 条的有关规定。

**3.4.16** 市政给水管网建设应结合规划同步推进智能消火栓的建设。

**3.4.17** 智能消火栓应具备快速感知消火栓的在线压力以及运行信息的能力。

**3.4.18** 阀门井设计应符合国家现行有关规范、标准的规定，并应符合下列条件：

1 阀门井可采用砖砌圆形井和钢筋混凝土矩形井，具体结构形式应根据井室上方荷载情况进行选定；

2 阀门井尺寸应按《给水排水标准图集 室外给水排水管道工程及附属设施》等有关规定设计，蝶阀井的尺寸应按长系列法兰式蝶阀及伸缩接头计算选定；

3 阀门井内外壁应做好防水砂浆抹面处理，抹面厚度应大于等于 20mm；

4 阀门井盖及井座应具有防沉降、防坠落、防噪音、防盗、防滑等功能；

5 阀门井井盖应根据设计承载条件选定相应型号。可结合城市文化景观效果的需要，设置景观井盖，不得设置“盖中盖”井盖。

## **3.5 改建工程**

**3.5.1** 室外给水管道改建工程应对管网现状进行调查、勘测和评估，应做零压测试并确认改造范围及内容。

**3.5.2** 室外给水管道改建工程竣工后，应对原有需废除的旧管、室外消火栓、阀门井等设施从源头进行彻底拆除，并对空洞进行填实处理；当需废除旧管不具备拆除条件时，应有相应处置措施。

**3.5.3** 室外给水管道改建工程宜采用开挖敷设管道的方式，不具备条件的，可采用非开挖施工工艺或修复技术。

**3.5.4** 采用非开挖修复方式时，管道修复工艺的选择应根据现状管道管材类型、运行状况、地理环境、管道功能需求等条件，经技术经济比较后确定，并应符合下列规定：

1 经专家评估认定，钢管整体状况良好，宜采用除锈后内涂水泥砂浆修复的方式；

2 钢筋混凝土管宜采用内衬不锈钢管、内衬钢管等方式；

3 原有管道腐蚀严重、整体结构状况较差的，宜考虑重新敷设管道；现场不具备条件的，可按结构性修复方式恢复管道功能，并保障近远期供水需要。

**3.5.5** 室外给水管道改建工程中给水管道进入小区地下室人防工程时，应符合人民防空工程相关规范的要求。



## 4 建筑给水工程设计

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 建筑给水工程设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 50020、《民用建筑通用规范》GB 55031 等有关规定。
- 4.1.2 管材、设备、附件及卫生器具的选择应符合节水、节能、绿色建筑及卫生安全要求，不得影响水质。
- 4.1.3 管道流速设计应控制在合理经济流速区间，设计流速不宜小于 0.8m/s。
- 4.1.4 建筑给水工程设计应满足小区 DMA 计量需要，埋地管网出地面入建筑总管位置应安装楼栋计量总表；大型建筑小区宜设置小区二级分区计量系统。
- 4.1.5 管道及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》GB 55002 的有关规定。

### 4.2 水质保证

- 4.2.1 建筑生活给水系统与建筑中水、再生水、雨水回用等非饮用水系统必须独立设置、不得连接，独立供水、单独计量，并应设置明显标识进行区分。
- 4.2.2 建筑居民生活给水系统与工商业给水系统、消防给水系统等应分开设置，独立供水、单独计量，并应设置明显标识进行区分。
- 4.2.3 建筑给水工程设计应在给水管道和设备的下列部位设置倒流防止器：
  - 1 从市政给水管网不同管段接出两路及两路以上至小区或建筑物，且与市政给水管网形成连通管网的引入管上；
  - 2 利用市政给水管网压力进行叠压供水的加压设备进水管上；
  - 3 利用市政给水管网压力直接供水且小区引入管无防倒流设施时，向热水锅炉、热水机组、水加热器、气压水罐等有压力容器或密闭容器注水的进水管上；
  - 4 从小区或建筑物内生活给水管道系统上单独接出消防给水管道（不含接驳室外消火栓的给水短支管）时，在消防给水管道的起端；
  - 5 从生活给水与消防给水合用水池（箱）中抽水的消防水泵出水管上。
- 4.2.4 生活饮用水管道直接接至下列用水管道或设施时，应在用水管道上如下位置设置真空破坏器等防止回流污染措施：
  - 1 当游泳池、水上游乐池、按摩池、水景池、循环冷却水集水池等的充水或补水管道出口与溢流水位之间的空气间隙小于出口管径 2.5 倍时，在其充（补）水管上；
  - 2 不含有化学药剂的绿地喷灌系统，当喷头为地下式或自动升降式时，在其管道起端；
  - 3 消防（软管）卷盘、轻便消防水龙；
  - 4 出口接软管的冲洗水嘴（阀）、补水水嘴与给水管道连接处。
- 4.2.5 真空破坏器设置位置应符合下列规定：
  - 1 不应装在有腐蚀性和污染的环境；
  - 2 大气型真空破坏器应直接安装于配水支管的最高点；
  - 3 真空破坏器的进气口应向下，进气口下沿的位置高出最高用水点或最高溢流水位的垂直高度：压力型不得小于 300mm；大气型不得小于 150mm。

**4.2.6** 从建筑生活给水系统向消防、中水和雨水回用等其他非生活饮用水贮水池（箱）充水或补水时，补水管应从水池（箱）上部或顶部接人，其出水口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于 150mm，中水和雨水回用水池且不得小于进水管管径的 2.5 倍，补水管严禁采用淹没式浮球阀补水。

**4.2.7** 建筑给水工程排（泄）水设施的设置应满足本规程 3.2.4、3.4.14 的要求，并应符合下列要求：

- 1 建筑公共立管的底端应设置排（泄）水阀；
- 2 排（泄）水阀应通过间接排水的方式排向地面层或小区雨水系统；
- 3 排（泄）水阀应设置明显提示标志，公共区域的排（泄）水阀应设置有效保护措施。

**4.2.8** 生活饮用水水池（箱）应单独设置，并应采用独立结构形式，应设在专用房间内。严禁在其上层的房间设置厕所、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间、洗衣房等，且不应与上述房间毗邻。

### 4.3 二次加压与调蓄

**4.3.1** 二次加压与调蓄设施的建设应符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051、《民用建筑电气设计标准》GB 51348、行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140 以及深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79 的有关规定。

**4.3.2** 当用户对水压、水量的要求超过市政管网供水能力时，应建设二次加压与调蓄设施。新建二次加压与调蓄设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

**4.3.3** 二次加压与调蓄设施的建设应遵循“安全充足、节能环保、经济高效、智能管控”的原则，系统的运行不得影响市政给水管网正常供水。

**4.3.4** 二次加压与调蓄设施应具有防水、防火、防潮、防暴晒、防雷击、防破坏、可靠供电等运行安全保障措施，并应采取有效的防污染措施。

**4.3.5** 二次加压与调蓄系统应符合下列规定：

- 1 泵房宜设置于地面或地下一层，不得设置于地下二层及其以下；
- 2 应充分利用市政或小区给水管网的水压直接供水；
- 3 应符合施工安装、操作管理和维修检测等要求；
- 4 应对市政供水能力和用户用水需求进行综合分析，合理确定供水规模和供水方式；
- 5 应根据市政供水条件、建筑性质选择合理的二次加压与调蓄方式，宜采用“低位水池（箱）+变频调速设备联合供水”的供水方式；
- 6 应结合规划有计划推进二次加压数字全变频技术的应用；
- 7 小区需保持连续性供水的，二次加压与调蓄设施应进行充足的冗余设计，并提供两路供电；
- 8 居民小区生活二次加压供水系统应与商业供水系统分开设置，并向供电部门申请电表进行单独计量。

**4.3.6** 增压设备及附件的过流部分应采用强度高、耐腐蚀、耐磨损以及满足运行安全等要求的材料制作，宜采用不锈钢材质。

**4.3.7** 生活水池（箱）的设计除应符合本规程 4.2.8 的规定外，还应符合下列规定：

- 1 生活水池（箱）应设置在维护方便、通风良好的房间内；
- 2 埋地式生活水池周围 10m 以内，不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井和垃圾堆放点等污染源；周围 2m 内不得有污水管及污染物；

3 平均水力停留时间不宜超过 6 小时；

4 水池（箱）容积大于 50m<sup>3</sup> 时，应分为容积基本相等的两格；当水池（箱）容积大于 800m<sup>3</sup> 时，应分为容积相等的四格，每格均能独立工作；

5 水池（箱）容积超过 1000m<sup>3</sup> 时，应设置不少于两个检修人孔。

**4.3.8** 水池（箱）应设进水管、出水管、溢流管、泄水管、导流板、通风换气装置及人孔，并应符合下列规定：

1 水池（箱）的进、出水管宜分别设置在不同侧，并应采取防止短流的措施。进水管管径应按平均小时流量计算确定；

2 水池（箱）宜选用具有实现池内水周期循环、水力及电动控制功能的进水液位控制装置；

3 溢流管应符合下列要求：

1) 溢流管管径应按能排泄水池（箱）的最大入流量确定，并宜按比进水管径大一级考虑，溢流管出水端应设置防护措施；

2) 溢流管宜采用水平喇叭口集水，居住小区和建筑的生活水池的喇叭口的垂直段不宜小于 4 倍溢流管管径；

3) 溢流管不得装阀门。溢流口宜高出最高水位 100mm，在高出最高水位 50mm 处应设水位溢流报警装置；

4) 出口应设置耐腐蚀性能不低于 S31603 材质的不锈钢网，网孔宜为 14 目~18 目。溢流管不得与排水系统直接相接；

5) 当溢水管在室内排入明沟或设有喇叭口的排水管道时，管口宜高于沟的上沿或喇叭口顶 200mm。埋地水池溢水应采用设置溢水井等方式间接排水，溢水井的溢水口顶必须高出设计地面 300mm。

4 泄水管应设在水池（箱）底部，不得与排水系统直接连接并应有不小于 200mm 的空气间隙隔断，管径可按 2 小时内将池中余存水泄空计算，且不宜小于 100mm。水池（箱）底部宜有坡度，并坡向泄水管或集水坑；

5 水池（箱）存在死水区时，应设置导流板，导流板的长度应大于水池长度的 3/4，导流板的设置应充分考虑水池（箱）的维护管理操作空间的需要；

6 水池（箱）位于室外时，通风换气装置的进气管口距水池（箱）顶上表面不应低于 0.5m，出气管口距水池（箱）顶上表面不应低于 1.5m；进、出气管均应设置呼吸器，呼吸器应采用 S31603 不锈钢制作，内置卫生级抑菌滤芯。水池（箱）位于室内时，应根据现场空间情况，提高进气管、出气管管口的高度，并应保持通气顺畅；

7 水池（箱）应设置人孔，圆型人孔直径不得小于 0.7m，方型人孔每边长不得小于 0.6m，人孔处应设 S31603 不锈钢爬梯，建筑室内水池（箱）人孔保护高度不得小于 0.1m，建筑室外水池（箱）人孔保护高度不得小于 0.5m，并应设置 S31603 不锈钢密封孔盖并加锁防护。

**4.3.9** 水池（箱）材质应符合下列规定：

1 建筑室内新建水池（箱）应采用 S31603 材料不锈钢水箱、钢筋混凝土水池（箱）内贴白色食品级瓷砖；建筑室外水池（箱）宜采用钢筋混凝土水池（箱）内贴白色食品级瓷砖，建筑室外采用 S31603 材料不锈钢水箱的，应设计遮阳隔热等保护措施；

2 现状生活水池（箱）为钢筋混凝土材质，其结构经专业评估确认满足安全运行条件的，宜选用内贴白色食品级瓷砖修复方式。瓷砖及勾缝剂材料必须符合现行国家标准《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，瓷砖应经浸泡试验合格后方可投入使用；

- 3 现状 S30408 不锈钢水箱经专业评估合格后，可继续使用；
- 4 现状水池（箱）不具备改造条件的，宜新建生活池（箱）；
- 5 水池（箱）设置于建筑室内或天面的，应复核建筑承载力是否满足要求；
- 6 采用不锈钢水箱的，水箱以及与水箱连接部件、配件应使用 S31603 材料，应由厂家制作、现场组装。

#### 4.4 管道布置

4.4.1 管道布置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 50020、《消防设施通用规范》GB 55036 的有关规定。

4.4.2 小区室外给水管网应布置成环状，并宜设置两路进水。

4.4.3 住宅小区的表前给水管道、用户分表至入户穿墙管之间的管道不得暗埋在建筑物的墙体或楼板内。管道在穿墙处应增设套管，穿地下室顶板、建筑物外墙时应采用防水套管。

4.4.4 建筑室外给水管道采用明管敷设方式时应满足下列要求：

- 1 建筑外墙明管应于墙体阴面敷设，避免太阳暴晒；不能避免时应采取相应的遮阳隔热措施；

- 2 敷设于建筑室外架空层顶部等空气不流通处的不锈钢给水管道，应采取管道外壁刷漆等保护措施；

- 3 建筑天面以及地下室或地面层处进出建筑物的金属管道可采取防雷措施，并应符合《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的有关规定。

4.4.5 高层建筑的公共给水立管应敷设于管道井内，不得采用塑料管。

4.4.6 用户水表集中安装应进行管路优化设计，不得因水表集中安装导致管路系统设计的不合理。

4.4.7 明装给水管道及水表组件、阀门等附属设施应采取固定和防护措施。

4.4.8 埋地给水管道应在三通或四通、转弯、变径、直管段每隔一段处等位置设置地面管道标识桩（块）。标识桩（块）的设置应符合下列要求：

- 1 应符合本规程 3.3.7 中 1、2、5 款要求；

- 2 给水管道上方应设置标识块，直管段每 30m 处设置 1 座；管道标识桩（块）应设置于管道中心线正上方；

- 3 给水管道位于绿化带位置时，标识块安装应高出地面 200mm 以上，标识块应清晰可见，可设置立柱式标识桩。

#### 4.5 管材及附配件

4.5.1 建筑给水工程应选择水力条件好、耐腐蚀、无毒、不易结垢、不产生二次污染，使用寿命长的优质管材及配件，并满足下列要求：

- 1 埋地给水管道应采用球墨铸铁管、覆塑不锈钢管；

- 2 室外明装给水管道及建筑公共给水立管应采用不锈钢管；

- 3 建筑室内给水管道应采用不锈钢管、聚丙烯管等。

4.5.2 建筑室外给水管材的选用应符合本规程 3.4.3、3.4.5~3.4.8 的有关规定。

4.5.3 建筑室内给水管材应满足下列技术要求：

- 1 不锈钢管应选用 S31603 或以上等级材质，管材壁厚应符合国家标准 I 系列的相关要求；

2 聚丙烯管应符合现行国家标准《冷热水用聚丙烯管道系统》GB/T 18742 的有关规定。

4.5.4 不锈钢管道连接应符合国家建筑标准图集《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》的要求，并符合下列规定：

1 不锈钢管宜采用双卡压式、承插压合式、沟槽卡箍式或法兰连接，并应符合下列规定：

- 1) 运行压力小于等于 1.6MPa，且管径小于等于 100mm 时，宜采用双卡压连接方式；
- 2) 运行压力小于等于 1.6MPa，且管径大于 100mm 时，宜采用沟槽式、法兰式连接；
- 3) 运行压力大于 1.6MPa，且管径小于等于 100mm 时，宜采用法兰式、承插压合式连接；
- 4) 运行压力大于 1.6MPa，且管径大于 100mm 时，宜采用法兰式连接；
- 5) 薄壁不锈钢管壁厚应符合国家标准 I 系列，管径小于等于 25mm 不允许有负偏差；
- 6) 采用承插压合式连接的不锈钢管道，其管件的结构形式和基本尺寸应符合《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T 463 的要求；
- 7) 常规壁厚的不锈钢管道，宜采用法兰式连接；
- 8) 管道运行压力不宜超过 2.5MPa，超高层建筑宜设置中间设备层。

2 聚丙烯管宜采用热熔承插连接方式；金属塑料复合管材宜采用机械式连接。

3 管道支架及螺栓等应与管道直接连接的附配件应与管道材质保持一致，不能一致的，应设置胶垫全面隔离接触面。

4.5.5 阀门及配件应符合现行国家标准及本规程 3.4 的有关规定。

4.5.6 居民用户水表及其布置应符合下列要求：

- 1 直径小于等于 50mm 的水表，宜采用铜壳体或不锈钢壳体；
- 2 直径大于 50mm 的水表，宜采用不锈钢表壳或球墨铸铁表壳；
- 3 直径大于 200mm 的宜采用电磁流量计，材料应满足现行国家或行业卫生标准要求；
- 4 新建居民住宅小区用户水表应采用远传水表；
- 5 老旧住宅小区更新改造，用户水表无法迁移至户外的，应采用远传水表；
- 6 用户水表安装应满足国家、行业标准要求，宜采用水平安装方式。水表前后直管段长度应根据水表类型、产品安装要求进行合理设计，保证水表计量精度。水表后应设置止回阀及控制阀；

7 水表应与周边城市环境相协调，并宜装设在抄读和检修方便、安全，不受污染和不易损坏的地方；

8 多层建筑用户分表宜集中安装在建筑室外地面，并宜加设水表箱，无条件时，可设置于屋顶或其他相对集中位置；

9 新建中高层建筑的用戶水表应布置在同层建筑室内公共空间或管道井内；改造过程中的中高层建筑用户水表应分层布置在建筑室内公共空间或管道井内，公共空间或管道井内不具备分层集中安装条件或无管道井的，应于建筑外墙敷设公共立管，分层引入用户入户管，水表安装位置因地制宜布置。

4.5.7 不锈钢分水器的选用应符合下列规定：

- 1 分水器材质要求应为 S31603 或以上等级不锈钢；
- 2 分水器立管管径采用 50mm 时，主管壁厚不应低于 1.5mm，分水支管壁厚不应低于 1.2mm；
- 3 分水器支管开孔应一次冲压拉拔焊接成型或氩弧焊接。

## 4.6 改建工程

4.6.1 建筑给水系统改建工程宜按两路进水进行完善。

4.6.2 建筑给水系统改建工程应对系统布置、供水方式、用户水质水压等进行现状调查，并应明确改造范围，确定合理的改造方案。

4.6.3 建筑给水设施改造前应对现有设施的状况进行评估，评估因素应包括供水设施的建设年代、建设标准、材质情况、维修情况、运行状况、水质及水压情况、水池（箱）现状以及泵房内外部环境状况等，评估意见应作为设计依据之一。

4.6.4 现状生活供水设施不满足安全供水需求，或存在下列情况之一的，应进行改造：

- 1 设施材质不能提供稳定的水质环境，容易带来水质风险的；
- 2 设施老旧，能耗高、漏损大、故障率高，对居民生活用水造成较大影响的；
- 3 生活供水系统与消防供水系统合用的；
- 4 采用管道泵直抽供水方式的，或不满足叠压使用条件时采用了叠压供水方式的影响供水系统安全的；

- 5 二次加压与调蓄设施未设置远程智能监控系统的。

4.6.5 建筑给水设施改造应注意下列问题：

- 1 应对新旧设施接驳前后可能出现的风险隐患进行评估，并应提出相应保护、迁改等措施；
- 2 应优化设计减少滞水管段、滞水区域，保证供水水质；
- 3 改造期间影响用户正常生产、生活、消防供水安全的，应采取临时供水措施保障供水安全。

4.6.6 建筑给水管道不得穿柱和梁敷设，穿墙敷设时应设置套管，套管内径应比管道外径大 1-2 个等级。套管与管道之间的缝隙应用阻燃密封材料填实。

4.6.7 生活、消防合用屋顶水箱的生活供水功能取消、消防功能保留时，应符合本规程 4.2.7 的要求，并于水箱进水管上加装远传水表计量。

4.6.8 取消屋顶水箱生活功能后，应复核低位水池（箱）进水管管径是否满足最大设计流量要求。在供往用户的公共立管顶端应设置自动排气阀，屋顶水箱现状生活出水管应与新建生活管道断开并封堵。

4.6.9 建筑给水管道改建工程竣工后，需废除的旧管、阀门等供水设施应拆除。

## 5 室外给水工程施工及验收

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 室外给水管道工程施工及验收应满足现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032 等有关规定，并应满足下列要求：

- 1 应严格遵守国家、行业、地方安全文明施工的有关程序及要求，严格执行安全文明施工作业标准；
- 2 应加强各业主单位沟通和意见征询，并应做好各类设施的协同管理；
- 3 应做好施工告示与温馨提示、安全围挡、交通疏导、扬尘防治、噪声控制等工作，减少施工带来的影响；
- 4 根据相关文件要求，应加强地下管线保护，避免对周边管线的破坏及影响。

### 5.2 材料质量要求

**5.2.1** 管材与管件必须配套。管材及配件的理化性能、卫生指标、尺寸公差、压力等级或管系列、管道的连接方式应符合设计文件和现行国家标准的规定。

**5.2.2** 工程所用材料应有产品合格证书和性能检验报告，管材及配件应有相应的省、直辖市级卫生许可批件；管材、管件、设备或水箱的内衬涂料应附卫生部门的许可凭证；进口产品应有中文说明书和国家检验检疫部门的认可资料。

**5.2.3** 管材出厂前应按管材生产批次进行物理性能和卫生性能检测。物理性能检测频次、数量及检验项目应执行国家、行业相关标准；卫生性能检测每批次随机抽检样品数应不少于一个，且抽检量应不少于总样品数的 1%。

**5.2.4** 管径小于等于 300mm 的管道、阀门以及室外消火栓等在采购时应配备临时封堵等附件设施，在运输、堆放、搬移过程中应注意做好保护，且施工使用前不得拆除，防止污染物进入管路系统造成水质污染。口径大于 300mm 的管道、阀门未配备临时封堵设施的，应加强运输、堆放、搬移、施工过程中的保护。

**5.2.5** 管材及配件进场后，应由建设（监理）单位组织供货、施工、接收单位进行联合进场验收。进场验收应分类分批进行，验收批的划分、检查内容、检查方法和合格判定依据应符合表 5.2.5 的规定，并做好验收记录。

表 5.2.5 材料进场验收检查内容

材料名称	进场验收批的划分	验收检查内容			
		文件与记录	外观质量及尺寸		
			内容	方法	合格判定依据
管材及配件	按同一厂家、同一原料、同一规格、同一压力等级或管系列、同一次进场时间的材料为一验收批。	产品合格证书、省、直辖市级卫生许可批件、有效的理化性能和卫生性能出厂检验报告、有效的产品型式检验报告。	外观（见附录B要求）、颜色、标记、规格尺寸。	目测，用精度1mm钢卷尺、精度0.02mm钢围尺、精度0.01mm管厚规或精度0.02mm游标卡尺测量。	符合设计文件、产品标准和采购合同的要求。

**5.2.6** 具有下列情况之一时，应对进场材料进行抽样复验，合格后方可使用：

- 1 室外给水管道工程的主要管材及配件；
- 2 质量证明书或检验报告中所提供的理化性能指标、卫生性能指标不齐全或生产批号、生产日期与进场材料所标识的生产批号、生产日期不一致；
- 3 管材及配件外观存在明显质量缺陷；
- 4 其他对管材及配件有怀疑的情况。

**5.2.7** 进场材料的抽样复验频率、复验指标和合格标准应符合本规程附录 B 的规定。

**5.2.8** 经进场验收和抽样复验合格后的管材及配件应按产品标准要求进行贮存堆放与搬运，应远离热源，不应与有毒物质和腐蚀性物质存放在一起，并应有防雨、防潮措施；塑料管及复合管应采取防老化措施。

**5.2.9** 球墨铸铁管、钢管的内外防腐应符合设计文件和现行国家标准的规定。钢管外防腐采用特加强级（六油二布）环氧煤沥青涂料时，防腐层厚度不得小于 0.6mm，且应经 3kV 电火花试验合格，钢管应在进场前做好除锈及第一道环氧富锌底漆。进场验收应按验收批进行，内外防腐工艺质量应符合本规程附录 D 的规定。

### **5.3 沟槽开挖与回填**

**5.3.1** 建设单位应向施工单位提供施工影响范围内地下管线（构筑物）及其他公共设施资料，施工单位应采取保护措施。

**5.3.2** 沟槽开挖前应按设计图纸进行测量、放线，并应做好沟槽临时排水组织工作。施工测量应实行施工单位复核制、建设（监理）单位复测制，并填写相关记录。

**5.3.3** 沟槽支护应根据设计要求或沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行布置。沟槽支护应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的规定，并应符合危大工程施工的有关规定。

**5.3.4** 沟槽的开挖应符合下列规定：

- 1 沟槽的开挖断面应符合施工组织设计（方案）的要求。槽底原状地基土不得扰动，机械开挖时槽底应预留 200mm~300mm 土层由人工开挖至设计高程，整平；
- 2 槽底不得受水浸泡或受冻，槽底局部扰动或受水浸泡时，宜采用天然级配砂砾石或石灰土回填；槽底扰动土层为湿陷性黄土时，应按设计要求进行地基处理；
- 3 槽底土层为杂填土、腐蚀性土时，应全部挖除并按设计要求进行地基处理；
- 4 槽壁应平顺，边坡坡度应符合施工方案的规定；
- 5 在沟槽边坡稳固后应设置供施工人员上下沟槽的安全梯。

**5.3.5** 沟槽每侧临时堆土或施加其他荷载时，应符合下列规定：

- 1 不得影响建（构）筑物、各种管线和其他设施的安全；
- 2 不得掩埋消防栓、管道闸阀、雨水口、测量标志以及各种地下管道的井盖，且不得妨碍其正常使用；
- 3 堆土距沟槽边缘应不小于 0.8m，且高度不应超过 1.5m；沟槽边堆置土方不得超过设计堆置高度。

**5.3.6** 沟槽挖深较大时，应确定分层开挖的深度，并符合下列规定：

- 1 人工开挖沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖，每层的深度不超过 2m；
- 2 人工开挖多层沟槽的层间留台宽度在放坡开槽时不应小于 0.8m，直槽时不应小于 0.5m，安装井点设备时不应小于 1.5m；



- 3 采用机械挖槽时，沟槽分层的深度应按机械性能确定。
- 5.3.7 管道安装完毕并经检验合格后，沟槽应按设计要求及时回填。沟槽回填前应复测管道坐标与标高，检查沟槽情况。柔性管道应采取防止竖向变形措施。
- 5.3.8 回填土或其他回填材料运入槽内时，应在管两侧对称回填并不得损伤管道及其接口；每层回填土的虚铺厚度应根据所采用的压实机具选取；回填作业每层土的压实遍数，应按压实度要求、压实工具、虚铺厚度和含水量，并经现场试验确定。
- 5.3.9 沟槽回填应根据刚性管道采取相应措施进行回填压实作业。
- 5.3.10 沟槽回填质量应符合下列规定：
- 1 回填材料应符合设计要求；
  - 2 沟槽不得带水回填，回填应密实；
  - 3 柔性管道的变形率不得超过设计要求，管壁不得出现纵向隆起、环向扁平和其他变形情况；
  - 4 回填土压实度应符合设计要求。
- 5.3.11 回填后应进行施工现场的路面恢复，应恢复原状；不能恢复原状的，应与路面业主单位协商解决，并应满足与周边环境相融合的要求。

## 5.4 管道安装

- 5.4.1 管道安装应在沟槽地基、管道基础质量检验合格后进行；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。
- 5.4.2 管道安装时，应随时清扫管道中的杂物，管道暂时停止安装时，管段两端应临时封堵。雨期施工应采取相应的措施。
- 5.4.3 埋地管道之间的交叉应符合管道交叉处理原则。
- 5.4.4 各类管道基础应符合设计或规范要求，可采用原状地基、砂石基础等形式。
- 5.4.5 管道内外防腐层的施工质量应符合现行国家标准的规定和设计要求。
- 5.4.6 钢管对接焊接时应先修口、清根，管端端面的坡口角度、钝边、间隙，应符合设计要求，设计无要求时应符合图 5.4.6 的规定。不得在对口间隙夹焊帮条或用加热法缩小间隙施焊。对口时应使内壁齐平，错口的允许偏差应为壁厚的 20%，且不得大于 2mm。

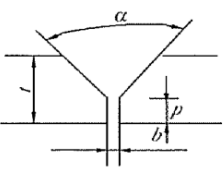
倒角形式		间隙 $b$ (mm)	钝边 $p$ (mm)	坡口角度 $\alpha$ (°)
图 示	壁厚 $t$ (mm)			
	4~9	1.5~3.0	1.0~1.5	60~70
	10~26	2.0~4.0	1.0~2.0	60±5

图 5.4.6 电弧焊管端倒角各部尺寸

- 5.4.7 钢管采用焊接时，其接口连接的检验和质量应符合下列规定：
- 1 管道焊接坡口、焊口错边、纵环向焊缝位置、管道上开孔等应满足设计或国家现行标准要求；

- 2 管道任何位置不得有十字形焊缝；
- 3 纵向焊缝应放在管道中心垂线上半圆的 45° 左右处；
- 4 环向焊缝距支架净距离不应小于 100mm；
- 5 直管管段两相邻环向焊缝的间距不应小于 200mm，且不应小于管节的外径；
- 6 应在无损检测前进行焊缝外观质量检查，焊缝的外观质量应符合表 5.4.7 的规定；

表5.4.7 焊缝的外观质量

项 目	技 术 要 求
外观	不得有熔化金属流到焊缝外未熔化的母材上，焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和灰渣等缺陷；表面光滑、均匀，焊道与母材应平缓过渡
宽度	应焊出坡口边缘2mm~3mm
表面余高	应小于或等于1+0.2倍坡口边缘宽度，且不应大于4mm
咬边	深度应小于或等于0.5mm，焊缝两侧咬边总长不得超过焊缝长度的10%，且连续长不应大于100mm
错边	应小于或等于0.2倍壁厚，且不应大于2mm
未焊满	不允许

7 无损探伤检测方法应按设计要求选用；无损检测取样数量和质量要求应按设计要求执行，压力管道的取样数量应不小于焊缝量的 10%；

8 不合格的焊缝应返修，返修次数不得超过三次。

#### 5.4.8 管道法兰连接应符合下列规定：

1 法兰接口的法兰应与管道同心，两法兰间应平行；螺栓自由穿入，高强度螺栓的终拧扭矩应符合设计要求和有关标准的规定；

2 螺栓螺母应使用与法兰材质相同或相近、规格适配的制品，安装方向应一致，螺栓应对称紧固，紧固好的螺栓应露出螺母之外且不应大于螺栓直径的 1/2；

3 衬垫不得凸入管内，其外边缘宜接近螺栓孔，且不得安放双垫或偏垫；

4 与法兰接口两侧相邻的第一至第二个刚性接口或焊接接口，应待法兰螺栓紧固后进行施工；

5 法兰接口不宜直接埋入土壤中。

#### 5.4.9 管道采用承插式橡胶圈柔性接口连接应符合下列规定：

1 橡胶圈安装就位后不得扭曲，当用探尺检查时，沿圆周各点应与承口端面等距，其允许偏差应为±3mm；

2 安装滑入式橡胶圈接口时，推入深度应达到标记环，并应复查与其相邻已安装好的第一至第二个接口推入深度；

3 采用橡胶圈接口的管道，除应满足管材本身规范要求外，可沿曲线敷设，每个接口的最大偏转角与管材接口形式、口径、沟槽土质等因素相关，采用的转角量应为允许值的一半。接口安装时，应按轴向组装，并按计算的管端偏移距离控制转角，大口径管在承口弧形背侧应固定；

4 在垂直或水平方向转弯处、三通、四通应设支墩。支墩尺寸应根据管径、转角、工作压力、覆土深度、地基承载力特征值等因素，按国家建筑标准设计图集《柔性接口给水管道支墩》10S505 的有关规定计算确定。

#### 5.4.10 其他管材的连接应符合设计及现行国家标准的有关规定。

#### 5.4.11 阀门安装应符合下列要求：

1 阀门的型号、规格、压力等级及连接应符合设计要求，中心线应与管道中心线垂直，进

出口方向符合介质流向；

2 阀门直径大于 400mm 时，应采用卧式蝶阀，阀门启闭方榘及开启度显示盘面向地面，并设阀门支墩；

3 阀门安装应避开靠近管道承插口的位置，管道承插口不应裸露于阀门井室内；

4 阀门井盖开启方向应与行车方向相反。

5.4.12 水表安装前，应按国家现行标准的有关规定进行强制性检验。

5.4.13 室外给水井室的管道安装，如无设计要求时，井壁与法兰间的距离应符合下列规定：

1 管径小于等于 300mm 时，不得小于 400mm；

2 管径大于 300mm、小于 1000mm 时，不得小于 600mm；

3 管径大于 1000mm 时，不得小于 800mm。

5.4.14 给水管管底距离井底距离应符合下列要求：

1 管径小于 50mm 时，不得小于 150mm；

2 管径大于等于 50mm、小于 300mm 时，不得小于 300mm；

3 管径大于 300mm、小于等于 1000mm 时，不得小于 400mm；

4 管径大于 1000mm 时，不得小于 500mm。

5.4.15 设备顶端距离井室盖板距离应符合下列要求：

1 排气阀、闸阀大于等于 300mm；

2 蝶阀大于等于 600mm。

5.4.16 顶管、盾构、浅埋暗挖、地表式水平定向钻及夯管等不开槽室外给水管道工程施工及质量应满足现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

## 5.5 水压试验及冲洗消毒

5.5.1 管道安装完成后应进行水压试验并应满足下列要求：

1 试验管段安装完毕后、全部回填前应进行水压试验；试验应分为预试验和主试验阶段；试验合格的判定依据为允许压力降值和允许渗水量值，应按设计要求确定；设计无要求时，应根据工程实际情况，选用其中一项值或同时采用两项值作为试验合格的最终判定依据；

2 管道水压试验前，应编制试验方案。管道水压试验的分段长度不宜大于 1.0km；

3 管道系统试验压力应按设计要求确定，当设计无要求时，金属管道的试验压力应为 1.1MPa；

4 管道采用两种（或两种以上）管材时，宜按不同管材分别进行试验。不具备分别试验的条件且设计无具体要求时，应采用不同管材的管段中试验控制最严的标准进行试验。

5.5.2 管道水压试验的允许压力降值检验方法应满足下列要求：

1 预试验阶段应将管道内水压缓缓地升至试验压力并稳压 30min。期间出现压力下降可注水补压，但不得高于试验压力；应检查管道接口、配件等处有无漏水、损坏现象；当发生漏水、损坏现象时，应立即停止试压，查明原因并采取相应措施后重新试压；

2 预试验完成后应进行主试验。主试验阶段应停止注水补压，并让管道稳定 15min。稳定后的压力下降不得超过表 5.5.2 中所列允许压力降数值。符合压降要求后的管段还应将其试验压力降至工作压力并保持恒压 30min。此时应检查外观有无漏水现象，若无漏水现象则认为该压力管段水压试验合格。

表5.5.2 压力管道水压试验的允许压力降（MPa）

管材种类	允许压力降
钢管	0
球墨铸铁管、预应力钢筒混凝土管	0.03

**5.5.3** 压力管道采用允许渗水量进行最终合格判定依据时，实测渗水量应小于或等于规定的允许渗水量；进行实际渗水量测定时，宜采用注水法。

**5.5.4** 管道系统水压试验后、竣工验收前应进行冲洗消毒。管道冲洗与消毒应符合下列规定：

- 1 冲洗消毒应编制实施方案；
- 2 冲洗时应避开用水高峰期，并不得对周边用户用水带来影响；
- 3 应从管道埋设高处往低处、从大口径管道至小口径管道方向冲，对于有支路等几路管线的工程，应进行分段冲洗；
- 4 消毒剂宜选用次氯酸钠等安全的液态消毒剂；
- 5 管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口水样浑浊度小于 3NTU 为止，冲洗流速应大于 1.0m/s；
- 6 管道第二次冲洗应在第一次冲洗完毕后用有效氯离子含量不低于 20mg/L 的清洁水浸泡并满足相应时间要求后，再用清洁水冲洗直至具备 CMA 资质的水质检验机构取样化验合格为止。

## 5.6 管道并网

**5.6.1** 新建、改扩建给水管道并网前，应编制详细的管道碰口施工方案及水质安全保障措施，明确管道接驳方式并绘制碰口大样图。

**5.6.2** 给水管道并网前，应清除管道内残留物。管径大于 300mm 的给水管道，还应用管道潜望镜检测（QV）、闭路视频检测（CCTV）等技术进行管道内部状况检测，确保管道内部无施工垃圾等杂物后，方可向供水企业提出并网申请。

**5.6.3** 给水管道并网路段同一侧存在有再生水、原水管道并行时，应通过辨认管道标识、检测水质等方式确认开口管道属性后，方可进行并网施工。

**5.6.4** 给水管道水压试验合格后，并网运行前应进行冲洗消毒，并应符合本规程第 5.5.4 条的规定。

**5.6.5** 管径大于等于 600mm 的给水管道并网前，应采用给水管网数学模型对水压变化、水流方向、水质变化、影响范围等情况进行综合评估。对管网水质可能产生影响的，应优化阀门启闭方案，降低阀门启闭速度，并应在并网时加强对原有管道的水质检测、监测和冲洗。

**5.6.6** 给水管道并网后，应于并网通水后对新建管道实施运行安全稳定测试，运行稳定后，被更新的管道应予以废除，不应留存滞水管段。

## 5.7 水质检验

**5.7.1** 管道冲洗消毒后、工程验收前，应进行水质检验。

**5.7.2** 室外给水管道工程宜按常规项目进行水质检验，可增加非常规项目（扩展指标），并按一定间隔周期进行连续采样。

**5.7.3** 水质检验应由建设单位委托具备 CMA 资质的水质检验机构进行。

**5.7.4** 水质采样点的设置应符合下列规定：

1 水质采样点的选择应具有代表性强、操作方便等特点，并应能真实地反应管道工程的水质状况；

2 水质采样点应设置在管道工程进水口、小区给水管网末端等位置；

3 同一室外给水管道工程，进水口和出水口处应各设置一个水质采样点；

4 在水质易受污染或流动性较差的管道位置宜增设水质采样点。

**5.7.5** 水质采样应符合下列规定：

1 水质采样应按确定的采样点，在正常供水工况下进行；

2 水质采样应由建设单位委托检验机构采样检测。

**5.7.6** 水质检验应符合下列规定：

1 水质检测机构在采样完成后应按水质检验标准方法的要求进行检验，并出具具有 CMA 标志的检测报告；

2 室外水质常规项目检验应包括浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、pH、细菌总数、总大肠菌群、余氯（加氯消毒时测定）、二氧化氯（使用二氧化氯消毒时测定）、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）/（mg/L）等项目；

3 水质检验结果出现异常时，应增加异常项目检验及检验频次，第二次取样检验不合格的，应重新进行冲洗消毒后取样检验，直至水质检测结果符合现行深圳市地方标准《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 的有关规定为止。

## **5.8 工程验收**

**5.8.1** 隐蔽工程应在中间环节验收合格后进行下一步工序的施工。室外给水管道工程应在竣工验收合格后投入使用。

**5.8.2** 中间验收及竣工验收应填写验收记录表，其格式应符合本市的有关规定。

**5.8.3** 验收程序应按照检验批、分项工程、分部（子分部）、单位（子单位）工程进行验收，且应在施工单位自检合格的基础上进行，并应做好相应验收记录。

**5.8.4** 新建、改建、扩建、废除、临时停用及无法废除的管道设施应在竣工图上标注其位置、起止端和管道属性。

**5.8.5** 管网工程完工后，建设单位应当按照国家、行业、地方有关标准规范以及施工图具体要求组织验收，管网工程竣工验收应提供下列工程相关资料：

1 施工许可证、竣工图及设计变更文件；

2 工程主要材料及配件的合格证、检验报告、进场验收记录和复验报告；

3 给水管材及配件的省、直辖市级卫生许可批件，进口管材及配件的中文说明书和国家检验检疫部门的认可资料；

4 管道位置及高程的测量记录；

5 混凝土、砂浆、防腐、防水及焊接检验记录；

6 隐蔽工程记录；

7 管道水压试验记录；

8 回填土压密实度检验记录；

9 工程质量事故处理记录；

10 检验批、分项工程、分部（子分部）、单位（子单位）工程质量验收记录；

- 11** 阀门检测报告；
- 12** 管道的冲洗及消毒记录、水质检验合格报告；
- 13** 改建、扩建工程的评估报告；
- 14** 验收单位要求的其他资料。

## 6 建筑给水工程施工及验收

### 6.1 材料质量要求

**6.1.1** 管材、设备、附件及卫生器具应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 50020、《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032 等有关规定，并应满足本规程 5.2 的有关规定。

**6.1.2** 具有下列情况之一时，建设单位及维护管理单位应对进场材料进行抽样复验，合格后方可使用：

- 1 建筑给水管道工程的主要管材及配件；
- 2 质量证明书或检验报告中所提供的理化性能指标、卫生性能指标不齐全或生产批号、生产日期与进场材料所标识的生产批号、生产日期不一致；
- 3 管材及配件外观存在明显质量缺陷；
- 4 其他对管材及配件有怀疑的情况。

**6.1.3** 阀门的强度和严密性试验应符合下列规定：

- 1 阀门的强度试验压力应为公称压力的 1.5 倍；
- 2 严密性试验压力应为公称压力的 1.1 倍；
- 3 试验压力应在试验持续时间内保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面应无渗漏。

### 6.2 管道安装

**6.2.1** 管道接口检验和质量应符合现行国家标准的规定和设计要求。不锈钢管安装还应符合国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 及国家建筑标准图集《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》22S407 的有关规定。

**6.2.2** 管道支、吊、托架的安装应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 的有关规定。

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

**6.2.4** 暗埋给水支管封闭后，应在墙面或地面标明暗管的位置和走向，明装管道应标注管道属性及流向标识；埋地管道应按照 3.3.8 的要求设置管道标识桩。

**6.2.5** 水表安装前，应按现行国家标准要求进行强制性检验。

### 6.3 二次加压与调蓄设施安装

**6.3.1** 二次加压与调蓄设施安装应符合现行深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79 的有关规定。

**6.3.2** 二次加压与调蓄主要设备应提供完整的安装说明书，其运输、储存应按产品要求予以防护。

**6.3.3** 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。阀门安装前应进行强度和严密性试验。

**6.3.4** 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、维护检修的要求。

**6.3.5** 加压水泵安装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 及《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定，并应符合下列规定：

1 整体安装的泵，纵向安装水平偏差不应大于 0.9/900，横向安装水平偏差不应大于 0.20/900，并应在泵的进出口法兰面或其它水平面上进行测量；

2 解体安装的泵纵向和横向安装水平偏差均不应大于 0.05/900，并应在水平中分面、轴的外露部分、底座的水平加工面上进行测量。

**6.3.6** 电控柜（箱）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 的有关规定。

## **6.4 水压试验及冲洗消毒**

**6.4.1** 管道的水压试验应符合设计要求。当设计未注明时，给水管道系统试验压力应为工作压力的 1.5 倍，且不得小于 0.6MPa。

**6.4.2** 管道水压试验的检验方法应符合下列规定：

1 金属给水管道应在试验压力下观测 10min，压力降不应大于 0.02MPa，当释放降到工作压力进行检查时，管道及接口不得渗漏；

2 塑料给水管应在试验压力下稳压 1 小时，压力降不得超过 0.05MPa，当在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2 小时，压力降不得超过 0.03MPa，且管道及各连接处不得渗漏。

**6.4.3** 建筑给水管道工程在交付使用前必须冲洗和消毒，并符合下列规定：

1 管道冲洗的水流流速、流量不应小于系统设计的水流流速、流量；

2 冲洗宜利用系统中设置的阀门，分区、分幢、分单元单独冲洗；

3 系统冲洗前，应对系统内的设备、仪表等部件加以保护，并将有碍系统冲洗的部件拆除，用临时短管代替，冲洗完毕后复位；

4 管道第一次冲洗至出水口与入水口的目测水质（浑浊度、色度）基本一致后，应采用 20mg/L 有效氯离子浓度的洁净水浸泡满足相应时间要求后，方可进行管道的第二次冲洗，并冲洗至取样化验合格为止。

## **6.5 水质检验**

**6.5.1** 管道冲洗消毒后，工程验收前，应进行水质检验。

**6.5.2** 水质检验应由建设单位委托具备 CMA 资质的水质检验机构进行。

**6.5.3** 水质采样点的设置应符合下列规定：

1 水质采样点的选择应具有代表性强、操作方便等特点，并能真实地反应管道工程的水质状况；

2 水质采样点的设置原则为：

1) 水质采样点应设置在管道工程进水口、二次加压与调蓄设施出口、加压及未加压用户龙头等处；

2) 供水用户少于 500 户的，采样点的设置不得少于 2 个；供水用户在 500 户~2000 户之间的，每增加 500 户应增设 1 个采样点；供水用户大于 2000 户的，每增加 1000 户应增设 1 个采样点；

3) 系统中设有二次加压与调蓄设施的，应在二次加压与调蓄设施后增设 1 个采样点；增加的用户带有二次加压与调蓄设施的，应同时在二次加压与调蓄设施后增设 1 个采样点；



- 4) 在水质易受污染或流动性较差的管道位置应增设水质采样点。
- 6.5.4** 水质采样应符合本规程第 5.6.5 条的规定。
- 6.5.5** 水质检验应符合下列规定：
- 1 水质检测机构在采样完成后应按水质检验标准方法的要求进行检验，并出具具有 CMA 标志的检测报告；
  - 2 建筑给水管道工程水质检验应包括的检验项目应符合表 6.5.5 的规定，并可根据附录 A 的规定进行其他项目水质检验。

**表6.5.5 建筑给水管道工程水质检验指标**

类 别	项 目	项目数（项）
消毒剂和微生物学指标	菌落总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌、总氯、游离氯（加氯消毒时测定）或二氧化氯（使用二氧化氯消毒时测定）	5
感官性状和一般化学指标	色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、铁、锰、铜、锌、铝、溶解性总固体、挥发酚（以苯酚计）、高锰酸盐指数（以O <sub>2</sub> 计）/（mg/L）	13
毒理学指标	砷、镉、铬（六价）、氰化物、氟化物、铅、汞、硒、环氧氯丙烷、三氯甲烷	10

- 3 水质检验结果出现异常时，应增加异常项目检验及检验频次，第二次取样检验不合格的，应重新进行冲洗消毒后取样检验，直至水质检测结果符合《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 的有关规定为止。

## 6.6 工 程 验 收

- 6.6.1** 建筑给水管道工程应作为建设工程的一个子分部工程进行验收，验收程序应包括检验批、分项工程、分部（子分部）、单位（子单位）工程进行验收，且均应在施工单位自检合格的基础上进行，并做好记录。建筑给水管道工程验收应符合下列规定：
- 1 检验批、分项工程的质量验收应全部合格；
  - 2 应在分项工程验收通过后进行子分部工程的验收，对涉及安全、卫生和使用功能的重要部位进行抽验检验和检测。
- 6.6.2** 建筑给水管道子分部工程的检验和检测应包括下列主要内容：
- 1 承压管道系统和设备及阀门的水压试验；
  - 2 给水管道通水试验、冲洗、消毒及水质检测；
  - 3 非生活给水系统的接驳情况，与生活给水系统是否相连；
  - 4 设备试运转情况。
- 6.6.3** 建筑给水工程质量验收文件和记录应包括下列内容：
- 1 开工报告；
  - 2 会审记录、设计变更及洽商记录；
  - 3 施工组织设计或施工方案；
  - 4 主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备出厂合格证、检验报告、进场验收记录和复验报告；
  - 5 给水管材及配件的省、直辖市级卫生许可批件，进口管材及配件的中文说明书和国家检验检疫部门的认可资料；

- 6 隐蔽工程验收及中间试验记录；
- 7 系统试压、冲洗、消毒、调试检查记录；
- 8 水质检测报告；
- 9 环境噪声监测报告；
- 10 设备试运转记录；
- 11 安全、卫生和使用功能检验和检测记录；
- 12 检验批、分项、子分部工程质量验收记录；
- 13 竣工图；
- 14 当地供水主管部门要求的管理表格。

## 7 运行维护管理

**7.0.1** 运行维护管理应符合现行国家行业标准《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207 以及深圳市地方标准《公共饮用水管网运行管理规程》DB4403/T 224、《二次供水设施技术规程》SJG 79 的有关规定。

**7.0.2** 供水企业作为市政供水设施及居民小区供水设施的维护管理单位，应提前介入、主动参与给水工程的图纸审查、材料设备进场检查、施工关键环节质量监管以及项目竣工验收工作，确保供水设施建设质量及施工建设期间供水安全。

**7.0.3** 维护管理单位应根据现行国家标准和本规程的要求，制定相应的管网运行维护及水质巡检监测管理制度。

**7.0.4** 维护管理单位应对给水管网及其附属设施进行周期性巡查和定期维护保养，做好巡查和维护保养记录。

**7.0.5** 维护管理单位应对给水管网以及二次供水水质进行定期检测与分析，及时发现处理水质隐患，并建立完整、准确的水质巡检管理台账。

**7.0.6** 已移交供水企业维护管理的供水设施，其范围内的停水施工作业应向供水企业进行申请；居民小区已抄表到户但二次加压与调蓄设施未移交供水企业运营管理的，二次加压与调蓄设施建设与维修维护施工作业涉及到停水的，应提前 24 小时向供水企业备案。

**7.0.7** 维护管理单位应委托具备相应资质的清洗消毒机构对水池（箱）进行清洗消毒，清洗频率应不低于每半年一次。

**7.0.8** 维护管理单位应对消火栓、管网末梢、滞留管段管网水进行计划排放，排放频率应不低于每半年一次。

**7.0.9** 管网维（抢）修施工方式及所用材料不得影响管道整体质量和管网水质，恢复通水前应进行管网水排放，经便携式水质检测仪检测，水质余氯、浑浊度连续两次合格后方可正式供水。

**7.0.10** 维护管理单位应对影响水质的管道进行有计划的更新改造。

## 附录 A 主要材料进场抽样复检频率、复检指标及国家行业产品标准

表 A 主要材料进场抽样复检频率、复检指标及国家行业产品标准

材料名称、执行标准及抽样数量	外观质量要求	复检项目	复检项目性能要求
水管道用球墨铸铁管及管件  《水及燃气管用球墨铸铁管、管件和附件》 GB/T 13295  每个进场验收批管材抽取 1 根，每个进场验收批管件抽取 1 个。	管道、管件和附件的表面不应有裂纹、重皮，承、插口密封工作面不应有连续的轴向沟纹，不应有存在影响符合 GB/T 13295 中的第 4 章和第 5 章的缺陷和表面损伤。密封面以外的不影响使用的表面局部缺陷应予验收。必要时，可对不影响整体壁厚的表面损伤和局部缺陷进行修补，如焊补。	拉伸性能	符合 GB/T 13295 中表 8 的规定。
		涂覆检验	符合 GB/T 13295 中第 6 章的规定。
		与饮用水接触的 材质卫生性能	符合附录 C 的规定。
低压流体输送用焊接钢管 （未经防腐处理） 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091  每个进场验收批抽检一次，抽取 2 根。	钢管内外表面应光滑，不允许有折叠、裂纹、分层、搭焊、断弧、烧穿及其他深度超过壁厚下偏差的缺陷存在，允许有不超过壁厚下偏差的其他局部缺陷存在。焊缝质量符合 GB/T 3091 中 5.7 条规定。	力学性能	符合 GB/T 3091 中表 3 的规定。
		弯曲试验 （公称外径不大于 60.3mm）	钢管不应出现裂纹现象。
		压扁试验 （公称外径大于 60.3mm）	压扁过程中，当两压板间距离为钢管外径的 2/3 时，焊缝处不允许出现裂缝或裂口，当两压板间距离为钢管外径的 1/3 时，焊缝以外部位不允许出现裂缝或裂口，继续压扁至相对管壁贴合为止，钢管不允许出现分层或金属过烧现象。
输送流体用无缝钢管（未经防腐处理）  《输送流体用无缝钢管》 GB/T 8163  每个进场验收批抽检一次，抽取 1 根。	钢管的内外表面不允许目视可见的裂纹、折叠、结疤、轧折和离层。清除缺陷深度不超过公称壁厚负偏差，清理处的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。	拉伸试验	符合 GB/T 8163 中表 5 的规定。
		压扁试验	试样不允许出现裂缝或裂口。

续表 A

材料名称、执行标准及抽样数量	外观质量要求	复检项目	复检项目性能要求
不锈钢管  《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771  每个进场验收批抽检一次，抽取 3 根管材。	管材内外表面应光滑，不允许有分层、裂纹、折叠、重皮、扭曲、过酸洗、残留氧化铁皮及其他影响使用的缺陷。允许存在深度不超过壁厚负偏差的轻微划伤、压坑、麻点；错边、咬边、凸起、凹陷等缺陷应不大于壁厚允许偏差；	化学成分分析 (必要时)	符合 GB/T 12771 中表 5 规定。
		力学性能	符合 GB/T 12771 中表 7 规定。
		水压试验	钢管应无渗漏现象。
		压扁试验	钢管不得出现裂缝和裂口。
		晶间腐蚀试验 (必要时)	符合 GB/T 12771 中的第 6.5.4 条规定。
		卫生性能	符合附录 C 规定。
不锈钢卡压式管件  《不锈钢卡压式管件》GB/T 19228.1  每个进场验收批抽检一次，抽取 5% (不少于 5 只)	管件外观应清洁光滑、焊缝表面应无裂纹、气孔、咬边等缺陷，其外表面允许有轻微的模痕，但不应有明显的凹凸不平超过壁厚负偏差的划痕，纵向划痕深度不应大于公称壁厚的 10%。	化学成分分析 (必要时)	符合 GB/T 19228.2 中表 5 规定。
		水压试验	管件应无渗漏和永久变形。
		拉拔试验	出现泄漏时最大拉伸力应大于 GB/T 19228.1 的表 24 规定的最小抗拉阻力
		耐压试验	管件与管材的连接部位应无渗漏和脱漏现象
		卫生性能	符合附录 C 规定。
不锈钢卡压式管件连接用薄壁不锈钢管  《不锈钢卡压式管件连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2  每个进场验收批抽检一次，抽取 2 根管材。	钢管表面应光滑，无折叠、分层、毛刺、过酸及氧化铁皮和其他妨碍使用的缺陷，轻微划伤、压坑、麻点等深度应不超过钢管壁厚负偏差值，焊缝表面无裂纹、气孔、咬边、夹渣、火色，内外面必须光滑，切口应无毛刺。	化学成分分析 (必要时)	符合 GB/T 19228.2 中表 5 规定。
		力学性能	符合 GB/T 19228.2 中表 7 规定。
		水压试验	钢管应无渗漏和永久变形。
		压扁试验	钢管不得出现裂纹和破损。
		晶间腐蚀试验 (必要时)	符合 GB/T 19228.2 中的第 6.5.6 条规定。
		卫生性能	符合附录 C 规定。
不锈钢卡压式管件用橡胶 O 形密封圈 《不锈钢卡压式管件用橡胶 O 形密封圈》GB/T 19228.3 每个进场验收批抽检一次，每批抽取 5% (不少于 5 只)	O 形密封圈的外观应平整，不允许有气泡、裂口及影响其性能的其他缺陷。	硬度	符合 GB/T 19228.3 的 4.3 条规定
		拉伸强度	
		拉断伸长率	
		压缩永久变形	
		卫生性能	符合附录 C 规定。

续表 A

材料名称、执行标准及抽样数量	外观质量要求	复检项目	复检项目性能要求
铜管 《无缝铜水管和铜气管》 GB/T 18033 每个进场验收批抽检一次，每批抽取 2 根管材。	管材内外表面应无有害层，应光滑、清洁，不应有分层、针孔、裂纹、起皮、气泡、粗划道、夹杂、绿锈等缺陷，断口应无毛刺。	化学成分（必要时）	符合 GB/T 18033 中的 4.2 条规定。
		力学性能	符合 GB/T 18033 表 6 规定。
		弯曲试验 （外径不大于 28mm）	试样应无肉眼可见裂纹、破损等缺陷。
		水压试验	试样应无渗漏和永久变形。
		卫生性能	符合附录 C 规定。
聚丙烯（PP-R）管材 《冷热水用聚丙烯管道系统 第 2 部分：管材》 GB/T 18742.2 每个进场验收批抽检一次，每批抽取 5 根管材。	管材色泽应基本一致，内外表面应光滑、平整，无凹陷、气泡、可见杂质和其他影响性能的表面缺陷。管材端面应切割平整并与轴线垂直。	静液压试验 （20℃）	管材无破裂和无渗漏。
		简之梁冲击试验 （必要时）	破损率小于 10%。
		纵向回缩率	不大于 2%。
		卫生性能	符合附录 C 规定。
聚丙烯（PP-R）管件 《冷热水用聚丙烯管道系统 第 3 部分：管件》 GB/T 18742.3 每个进场验收批抽检一次，每批抽取 8 个管件。	管件表面应光滑、平整，不允许有裂纹、气泡、脱皮和明显的杂质、严重的缩形以及色泽不均、分解变色等缺陷。	静液压试验 （20℃）	管件无破裂无渗漏。

## 附录 B 球墨铸铁管、钢管的内外防腐质量及控制

表 B 球墨铸铁管、钢管的内外防腐的质量及控制

材料种类	防腐部位	防腐工艺类别	防腐工艺质量	检查项目、检查数量及检查方法
球墨铸铁管、管件	内防腐	水泥砂浆内防腐	符合设计文件及《球墨铸铁管和管件 水泥砂浆内衬》（GB/T 17457）的有关规定	符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）的 5.10.3 条的有关规定
		环氧涂料内防腐	符合设计文件及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）中第 5.4.3 条的有关规定	
	外防腐	除锈、喷锌及石油沥青防腐	符合设计文件、《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》（GB/T 13295）、《球墨铸铁管 外表面锌涂层》GB/T17456 及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）中第 5.4.4、5.4.5、5.4.7 和 5.4.9 条的有关规定	符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）的 5.10.4 条的有关规定
钢管、管件	内防腐	水泥砂浆内防腐	符合设计文件及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）中第 5.4.2 条的有关规定	符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）的 5.10.3 条的有关规定
		环氧涂料内防腐	符合设计文件及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）中第 5.4.3 条的有关规定	
	外防腐	一底六油二布特加强级环氧煤沥青涂料防腐	符合设计文件及《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）中第 5.4.6、5.4.7 和 5.4.9 条的相有规定	符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）的 5.10.4 条的有关规定

## 附录 C 水质指标

表 C.0.1 水质常规指标及限值

序号	指标	限值
一、微生物指标 <sup>①</sup>		
1	菌落总数/（MPN/mL 或 CFU/mL）	50
2	总大肠菌群/（MPN/100 mL 或 CFU/100 mL）	不得检出
3	大肠埃希氏菌/（MPN/100 mL 或 CFU/100 mL）	不得检出
4	耐热大肠菌群/（MPN/100 mL 或 CFU/100 mL）	不得检出
二、毒理指标		
5	砷/（mg/L）	0.01
6	镉/（mg/L）	0.003
7	铬（六价）/（mg/L）	0.05
8	铅/（mg/L）	0.01
9	汞/（mg/L）	0.0001
10	硒/（mg/L）	0.01
11	氰化物/（mg/L）	0.01
12	氟化物/（mg/L）	0.8
13	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	10
14	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	0.1
15	溴酸盐（使用臭氧时测定）/（mg/L）	0.005
16	亚氯酸盐（使用氯气或二氧化氯时测定）/（mg/L）	0.6
17	氯酸盐（使用次氯酸钠或复合二氧化氯时测定）/（mg/L）	0.6
18	甲醛（使用臭氧时测定）/（mg/L）	0.08
19	三卤甲烷（三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和）	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1
20	三氯甲烷/（mg/L）	0.06
21	四氯化碳/（mg/L）	0.002
22	一氯二溴甲烷/（mg/L）	0.06
23	二氯一溴甲烷/（mg/L）	0.03
24	三溴甲烷/（mg/L）	0.08
25	二氯乙酸/（mg/L）	0.025
26	三氯乙酸/（mg/L）	0.03
三、感官性状和一般化学指标		
27	色度（铂钴色度单位）	10
28	浑浊度（散射浑浊度单位）/（NTU）	0.5
29	臭和味	无异臭、异味
30	气味/（TON）	3



续表 C.0.1

序号	指标	限值
31	肉眼可见物	无
32	pH	6.5~8.5
33	铝/ (mg/L)	0.2
34	铁/ (mg/L)	0.2
35	锰/ (mg/L)	0.05
36	铜/ (mg/L)	1.0
37	锌/ (mg/L)	1.0
38	氯化物/ (mg/L)	200
39	硫酸盐/ (mg/L)	250
40	溶解性总固体/ (mg/L)	500
41	总硬度 (以 $\text{CaCO}_3$ 计) / (mg/L)	250
42	高锰酸盐指数 (以 $\text{O}_2$ 计) / (mg/L)	2
43	挥发酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	0.002
44	阴离子合成洗涤剂/ (mg/L)	0.2
45	总有机碳 (TOC) / (mg/L)	3
46	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)	0.5
四、放射性指标 <sup>②</sup>		指导值
47	总 $\alpha$ 放射性/ (Bq/L)	0.5
48	总 $\beta$ 放射性/ (Bq/L)	1

注：1 MPN表示最可能数；CFU表示菌落形成单位。当水样检出总大肠菌群时，应进一步检验耐热大肠菌群或大肠埃希氏菌；水样未检出总大肠菌群时，不必检验耐热大肠菌群或大肠埃希氏菌。

2 放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价，判断能否饮用。

表 C.0.2 消毒剂常规指标及要求

序号	消毒剂名称	出厂水中限值/ (mg/L)	出厂水中余量/ (mg/L)	管网和管网末梢水中限值/ (mg/L)	管网和管网末梢水中余量/ (mg/L)
49	总氯	$\leq 2$	$\geq 0.5$	$\leq 2$	$\geq 0.05$
50	游离氯 (采用氯气及游离氯制剂时测定)	$\leq 2$	$\geq 0.3$	$\leq 2$	$\geq 0.05$
51	二氧化氯 (使用二氧化氯时测定)	$\leq 0.8$	$\geq 0.1$	$\leq 0.8$	$\geq 0.02$
52	臭氧 (使用臭氧时测定)	$\leq 0.3$	—	—	$\geq 0.02$

表 C.0.3 水质非常规指标及限值

序号	指标	限值
一、微生物指标		
1	贾第鞭毛虫/（个/10L）	<1
2	隐孢子虫/（个/10L）	<1
二、毒理指标		
3	锑/（mg/L）	0.005
4	钡/（mg/L）	0.7
5	铍/（mg/L）	0.002
6	硼/（mg/L）	0.5
7	钼/（mg/L）	0.07
8	镍/（mg/L）	0.02
9	银/（mg/L）	0.05
10	铊/（mg/L）	0.0001
11	1,2-二氯乙烷/（mg/L）	0.003
12	二氯甲烷/（mg/L）	0.005
13	1,1,1-三氯乙烷/（mg/L）	0.2
14	三氯乙醛/（mg/L）	0.01
15	2,4,6-三氯酚/（mg/L）	0.1
16	七氯/（mg/L）	0.0004
17	马拉硫磷/（mg/L）	0.05
18	五氯酚/（mg/L）	0.001
19	六六六（总量）/（mg/L）	0.005
20	六氯苯/（mg/L）	0.001
21	乐果/（mg/L）	0.006
22	对硫磷/（mg/L）	0.003
23	灭草松/（mg/L）	0.2
24	甲基对硫磷/（mg/L）	0.02
25	百菌清/（mg/L）	0.01
26	呋喃丹/（mg/L）	0.005
27	林丹/（mg/L）	0.0002
28	毒死蜱/（mg/L）	0.003
29	草甘膦/（mg/L）	0.7
30	敌敌畏/（mg/L）	0.001
31	莠去津/（mg/L）	0.002
32	溴氰菊酯/（mg/L）	0.02
33	2,4-滴/（mg/L）	0.03
34	滴滴涕/（mg/L）	0.001

续表 C.0.3

序号	指标	限值
35	乙苯/ (mg/L)	0.3
36	二甲苯 (总量) / (mg/L)	0.4
37	1,1-二氯乙烯/ (mg/L)	0.007
38	1,2-二氯乙烯/ (mg/L)	0.05
39	1,2-二氯苯/ (mg/L)	0.6
40	1,4-二氯苯/ (mg/L)	0.075
41	三氯乙烯/ (mg/L)	0.005
42	三氯苯 (总量) / (mg/L)	0.02
43	六氯丁二烯/ (mg/L)	0.0006
44	丙烯酰胺/ (mg/L)	0.0001
45	四氯乙烯/ (mg/L)	0.005
46	甲苯/ (mg/L)	0.4
47	邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯/ (mg/L)	0.006
48	环氧氯丙烷/ (mg/L)	0.0001
49	苯/ (mg/L)	0.001
50	苯乙烯/ (mg/L)	0.02
51	苯并 (a) 芘/ (mg/L)	0.00001
52	氯乙烯/ (mg/L)	0.0003
53	氯苯/ (mg/L)	0.1
54	微囊藻毒素-LR/ (mg/L)	0.001
55	碘化物/ (mg/L)	0.1
56	氯化氰 (以 CN <sup>-</sup> 计) / (mg/L)	0.01
57	敌百虫/ (mg/L)	0.005
58	乙草胺/ (mg/L)	0.0003
59	高氯酸盐/ (mg/L)	0.07
60	亚硝基二甲胺/ (mg/L)	0.0001
三、感官性状和一般化学指标		
61	钠/ (mg/L)	200
62	硫化物/ (mg/L)	0.02
63	2-甲基异莰醇/ (mg/L)	0.00001
64	土臭素/ (mg/L)	0.00001

## 附录 D 饮用水输配水设备或与饮用水接触的防护材料浸泡水的卫生要求

表 D 饮用水输配水设备或与饮用水接触的防护材料浸泡水的卫生要求

项 目	卫生要求
色	不增加色度
浑浊度	增加量 $\leq 0.5$ 度
臭和味	无异臭、异味
肉眼可见物	不产生任何肉眼可见的碎片杂物等
pH	不改变 pH
铁	$\leq 0.03\text{mg/L}$
锰	$\leq 0.01\text{mg/L}$
铜	$\leq 0.1\text{mg/L}$
锌	$\leq 0.1\text{mg/L}$
挥发酚类（以苯酚计）	$\leq 0.002\text{mg/L}$
砷	$\leq 0.005\text{mg/L}$
汞	$\leq 0.001\text{mg/L}$
铬（六价）	$\leq 0.005\text{mg/L}$
镉	$\leq 0.001\text{mg/L}$
铅	$\leq 0.005\text{mg/L}$
银	$\leq 0.005\text{mg/L}$
氟化物	$\leq 0.1\text{mg/L}$
硝酸盐（以氮计）	$\leq 2\text{mg/L}$
氯仿	$\leq 6\mu\text{g/L}$
四氯化碳	$\leq 0.3\mu\text{g/L}$
蒸发残渣	增加量 $\leq 10\text{mg/L}$
高锰酸钾消耗量[以氧气（O <sub>2</sub> ）计]	增加量 $\leq 2\text{mg/L}$

## 本标准用词说明

- 1 为便于执行本规定条文时区别对待，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的标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002
- 2 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
- 3 《城市给水工程项目规范》GB 55026
- 4 《民用建筑通用规范》GB 55031
- 5 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032
- 6 《消防设施通用规范》GB 55036
- 7 《二次供水设施卫生规范》GB 17051
- 8 《室外给水设计规范》GB 50013
- 9 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 10 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141
- 11 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
- 12 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 13 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 14 《民用建筑电气设计标准》GB 51348
- 15 《厚度方向性能钢板》GB/T 5313
- 16 《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976
- 17 《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
- 18 《球墨铸铁管和管件 水泥砂浆内衬》GB/T 17457
- 19 《冷热水用聚丙烯管道系统》GB/T 18742
- 20 国家建筑标准图集《室外给水排水管道工程及附属设施》S5
- 21 国家建筑标准图集《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》22S407
- 22 《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ 101
- 23 《二次供水工程技术规程》CJJ 140
- 24 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207
- 25 《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T 463
- 26 《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》SY/T 0447
- 27 《二次供水设施技术规程》SJG 79
- 28 《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60
- 29 《公共饮用水管网运行管理规程》DB4403/T 224

深圳市工程建设地方标准

优质饮用水工程技术规程

**SJG 16 – 2023**

条文说明

## 目 次

1	总则.....	41
2	术语.....	42
3	室外给水工程设计.....	43
3.1	一般规定.....	43
3.2	水质保证.....	44
3.3	管道布置.....	45
3.4	管材及零配件 .....	45
3.5	改建工程.....	48
4	建筑给水工程设计.....	50
4.1	一般规定.....	50
4.2	水质保证.....	50
4.3	二次加压与调蓄 .....	51
4.4	管道布置.....	53
4.5	管材及零配件 .....	54
4.6	改建工程.....	55
5	室外给水工程施工及验收.....	57
5.2	材料质量要求 .....	57
5.3	沟槽开挖与回填 .....	58
5.4	管道安装.....	59
5.5	水压试验及冲洗消毒 .....	62
5.6	管道并网.....	62
5.7	水质检验.....	63
6	建筑给水工程施工及验收.....	65
6.1	材料质量要求 .....	65
6.2	管道安装.....	65
6.4	水压试验及冲洗消毒 .....	65
6.5	水质检验.....	65
7	运行维护管理.....	67



# 1 总 则

**1.0.1** 通过多年的优质饮用水试点工程建设和达标小区创建工作，市政府办公厅于2013年印发《深圳市优质饮用水入户工程实施方案》，正式启动优质饮用水入户工程，全面开展全市用户龙头水水质达标改造工作。在充分总结优质饮用水工程建设的实践经验的基础上，为了进一步提高优质饮用水工程设计、施工与验收的技术水平和经济效益，保证深圳市优质饮用水水质目标的实现，特制订本规程。

**1.0.2** 本规程适用包括深汕经济合作区在内的深圳管辖区域的饮用水输配系统的设计、施工及验收管理。为避免饮用水在输配过程中产生二次污染，本规程要求从水厂出厂水至用户水龙头各环节的管道工程、二次加压和调蓄设施的材料、设计、施工、竣工验收和水质检验等过程都应严格执行本规程及相关现行国家规范、标准，确保饮用水更加优质。

**1.0.4** 本规程根据优质饮用水的特点编写，是对相关现行国家及行业标准的补充和提高。本规程有规定的，按本规程执行；本规程未做规定的，按相关国家现行规范、标准执行。

## 2 术 语

**2.0.1~2.0.17** 本规程所列术语为本规程的专用名词，在深圳市范围内通用。

**2.0.5** 条文中的呼吸器是指有通气、抑菌功能的装置，由于建筑室内层高受限等原因，在水池（箱）上安装呼吸器的高度不够，加之室内环境卫生能较好控制，蚊蝇较少，室内水池（箱）一般不安装呼吸器，呼吸器主要安装在建筑室外水池（箱）通气管上，以保障供水安全。

**2.0.6** 条文中的零压测试是确认小区供水范围的一种方法。具体操作方法为：关闭小区所有进水管阀门，生活二次供水加压设施停止运行，确定实际停水影响范围，核实供用水分布、总分表的对应关系等情况。此项工作需在供水企业同意和协助下开展，停水时间不宜小于 6 小时。

**2.0.15** 条文中的管道并网是指新建或改建给水管道在冲洗消毒并经水质化验合格后，接入在运行的城镇公共给水管网的工程活动。

**2.0.17** 第 2 款，“管网数学模型”就是利用数学公式、逻辑准则和数学算法模拟管网中水流运动和水质的变化，用以展现和分析管网内水流运动、水质变化规律及其运行状态的应用软件系统。主要包括管网水力模型以及水质模型，随着管网系统优化完善、管网信息化发展以及管网运行维护管理水平提升的需要，管网数学模型发挥着越来越重要的作用。

### 3 室外给水工程设计

#### 3.1 一般规定

**3.1.1** 室外给水管道工程设计除应严格遵守本规程外，还应遵守《室外给水设计标准》GB 50013、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 50020、《城市给水工程项目规范》GB 55026 的有关规定，在服从深圳市城市总体规划、给水专项规划等规划的前提下，近远期结合、统筹兼顾，尽量减少因工程建设对管网水质造成的影响。

**3.1.2** 为科学、合理的确定设计参数和设计方案，建设单位进行扩建、改建工程设计时，除认真收集设计基础资料外，必要时还应开展工程勘察工作，进行全面深入的分析和研究，并对现有给水系统水质、水量及水压情况进行分析和评估，评估意见作为设计依据之一。

**3.1.3** 在公共给水管道上采用管道泵直抽或是未经供水企业同意而擅自采取叠压供水方式将对市政管网安全稳定运行、对用户供水的安全保障带来诸多负面影响，具体如下：

- 1 会造成供水高峰期的抢水现象，带来水压波动甚至无法正常供水，影响周边用户用水安全。
- 2 供水保障性差。一旦因市政给水管道因爆管等原因而需要关阀停水，将会因小区调蓄功能即地下水池（箱）的缺失而导致小区用户立即停水，这种情况对供水保障性要求高的用户影响更加凸显。
- 3 采用管道泵直抽容易发生真空抽吸，对市政管网形成负压，给供水管道的安全运行带来威胁。
- 4 采用管道泵直抽会导致市政给水管网水流紊乱，加之因小区调蓄功能的缺失，会导致管道内的水流流速直接随用户用水规律的变化而变化，造成管道内水流流速忽高忽低，扰动市政管网的内环境，水质风险攀升。
- 5 采用管道泵直抽实质上是将水池调蓄的功能转嫁到市政管网上，将会大幅增加市政管网建设成本。

- 6 采用管道泵直抽将会导致市政管网水压频繁波动，加重水锤现象，爆管风险大幅攀升。

现行国家标准《城市给水工程项目规范》GB 55026 条文 7.1.5 中明确，严禁在城市公共给水管道上直接接泵抽水。此外，在城市供水管道上直接装泵抽水还属于违章违法行为，国务院颁布的《城市供水条例》第二十一条中明确：“禁止在城市公共供水管道上直接装泵抽水”，广东省政府颁布的《广东省城市供水管理规定》第二十一条也有相应规定：“任何单位和个人不得在城市供水管道上直接装泵抽水。2019 年 8 月 28 日，深圳市水务局、住房和建设局也联合发布了《禁止在市政供水管道上直接装泵抽水的通知》。

**3.1.4** 室外给水干管在规划优化阶段的有关规定。为确保水质安全、优化管网系统，在满足设计水量、水压、水质的条件下，给水干管规划应进行多方案的技术经济比较和优化设计；对于给水预留发展规模，凡建设主管部门有正式要求的按要求执行；无明确要求的工程设计不得过度加大安全或备用系数，造成管径的偏大、管道流速的偏低，浪费工程投资、占用城市公共空间资源的同时，也影响供水水质。涉及到 600mm 及以上的区域性项目方案设计时，应采用管网数学模型进行模拟计算，进一步论证管网建设与系统的匹配情况，路由、管径选择的合理性。

**3.1.5** 对给水管网在线监测及计量设备从系统上提出了要求。

- 1 管网水质在线监测点应进行优化布置，从空间上（面积、服务人口、管网长度等）应相对均匀分布，宜设置在供水分界线、流速较低、水龄较长、管网末梢、用水集中、特定用户等区域；原则上，给水管网覆盖区域每 10 平方公里不应少于 4 个在线水质监测点及 4 个水压在线监测点。

2 管网在线压力监测点应进行优化布置，宜设置于供水低压区、最不利点、管网末梢点、供水分界线、大流量用户、特定用户等位置；建成区每 10 平方公里不应少于 4 个在线压力监测点。

3 在管网适当位置应安装流量计，对区域供水量进行综合监测和水平衡管理，流量监测点应根据管网供水区域内分区计量需要而设置。

4 大口径输水管道以及管廊内的管道宜设置高频压力在线监测设备，以提高监测的精准度，提前提示管网渗漏等风险，为风险的防范处理赢得更多的时间和空间，降低隐患处理的成本和影响，管网运行更安全；DMA 分区计量设备设置应综合考虑行政区划、自然条件、管网运行特征、供水管理需求等多方面因素，并尽量降低对管网正常运行的干扰。

**3.1.7** 本条规定的为居民平均日生活用水定额。主要用于居民的饮用、烹调、洗涤、冲厕、洗澡等日常生活用水。居民日用水量的多少随城市经济水平、生活习惯、当地气温、节水意识等因素的变化而不同。德国居民平均日用水量约为 128L，法国居民平均日用水量约为 150L。考虑到深圳的实际用水情况，因暂住及流动人口较多，根据广东省最新用水定额标准，确定居民平均日用水量为 150L~180L，普通住宅可取下限值，别墅区可取上限值。根据原特区内 2000 年以来最高日供水变化曲线，确定原特区内建筑住宅小区的日变化系数宜为  $K_d=1.25$ ，时变化系数宜为  $K_h=2.5\sim 2.0$ 。

**3.1.8** 管道流速受技术和经济两个条件的约束。在技术上，为减少管网的水锤现象，需要有最高流速限制，为避免管壁上细菌繁殖和杂质聚积，需要有最低流速限制。本次修订在结合现状市政给水管网流速的整体分布情况以及保障管网水质的前提下，充分考虑了未来我市城市更新和单元开发的水量需求，适当为市政基础设施建设预留一定的空间，将市政给水管道设计流速调整为 0.6m/s。近年来，通过给水管网水力模型模拟发现，深圳市政给水管网流速普遍偏低，大部分处于 0.1-0.2m/s 之间，不仅造成建设投资成本、地下空间的浪费，而且对管网水质带来不利影响，因此，实际设计时，要充分评估供水片区水量需求，科学选择合理管径。

## 3.2 水质保证

**3.2.1** 为保障饮用水水质安全，市政再生水等非饮用水水源必须严格分开、不得相连，独立供水、单独计量。为防止误接、误饮、误用，应设置明显标识以便区分。

**3.2.2** 给水管网水质保障和安全防护的要求，也是落实现行国家标准《城市给水工程项目规范》GB 55026 条文 7.1.3 的要求。

**3.2.3** 在供水实践中，市政给水管网因停水、抢修、爆管等原因引起管网水流水压波动时，预留口对管网水质影响较大。另外，不停水开口施工技术在工程应用中日趋成熟，故本条文规定新建市政给水管网不宜设置预留口。若根据规划或实际需要设置的，预留口控制阀门应尽量靠近主管位置设置（阀门与主管中心距离一般为 2.5m~3m，管径大于等于 800mm 的管道不宜设置预留口），以减小滞留管段长度，最大程度降低预留口对管网水质的影响。

**3.2.4** 现行国家标准《室外给水设计规范》中，就管道排（泄）水阀的设置仅提出了下述要求：输水管（渠）道、配水管网低洼处及阀门间管段低处，可根据工程的需要设置泄（排）水阀井。排（泄）水阀直径的选择，可根据放空管道中排（泄）水所需要的时间计算确定。上述要求非强条，而深圳作为“双区示范”城市，为推动实现自来水可直接饮用，为保证管网水质安全，本条文对埋地给水管道排（泄）水阀设施的设置提出了明确的要求。一是为了实现维抢修期间的快速排水；二是为了保障供水水质。排（泄）水设施的设置应符合本规程 3.4.14 条文要求。

**3.2.5** 给水工程中涉水的设备、材料和药剂，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、《生活饮用水卫生标准》GB 5749、以及深圳市地方标准

《生活饮用水水质标准》DB 4403T 60 等相关标准的规定，确保饮用水水质安全。特别是随着科学技术的发展，给水新技术、新材料、新设备推陈出新、迅猛推广应用，促进了供水行业的进步与发展，但必须重视设备及材料安全问题，不得产生二次污染，并经深圳市检测部门检测合格后方可使用。

### 3.3 管道布置

**3.3.1** 为保证管网水质及供水可靠性，市政给水主干管网应设计成环状。如果需要分期建设，应考虑将来有连成环状管网的可能。区域之间应考虑市政给水管网的互联互通，以提高区域间供水的互为保障能力。

**3.3.3~3.3.4** 为了保护管网水质和管网的安全运行，规定了市政给水管网的布置原则。市政给水管网布置还应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013、《城市给水工程项目规范》GB 55026、《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的有关规定。由于配水管道需要接驳道路沿线的用水户，如将配水管道设置于管廊内，沿线的小区引入管将导致管廊频繁开孔，一是破坏了管廊的整体结构和功能，增加了建设的成本；二是将大幅增加管网维护管理的难度和运营成本，不利于给用户提供更加快捷高效的服务，因此，配水管不宜敷设在管廊内。

**3.3.5** 明装管道及阀门等附属设施的固定应根据现场情况进行确定。原则上，管道固定以管道在运行状态下不产生明确的震动，运行牢固、稳定为基本原则，并不得因固定不到位带来共振、异响甚至噪音投诉等问题，一般在管道弯头、三通以及直管段每隔一段距离用管卡、固定支架等固定，中间用同色系胶垫隔离以减少震动、避免不同金属带来的电位差。阀门、消火栓等设施安装时，不得将设施重量直接承载在管道上，应设置支墩或支架承载设备设施自身重量。管道及管道敷设设施的防护应根据其重要性、所处位置、运行环境等因素综合进行考虑，包括设置提醒标识，设置防护栏、防护罩等。

**3.3.6** 本条文中所指污染源为公厕、化粪池、垃圾站等。安全距离不能满足要求时，设计应采取可靠的防污染措施。

**3.3.7** 为提示管道位置和走向，保障供水管道运行安全，明确了标识桩（块）的安装埋设的具体要求，包括不同地理位置管道标识桩（块）安装密度、位置要求等等，标识桩（块）的安装还应与周边城市环境、布局相融合，实际安装时需要征求城市管理部门的意见。关于标识块、标识桩、井盖，供水企业已有相应的标准图集，设计时应征询供水企业意见，碰口大样图参照国家《给水排水标准图集》相关要求。

**3.3.9** 为避免管道建成运行后被施工机械挖断、挖漏的事故，规定在塑料管道管顶处需要埋设警示带起警示作用。警示带与管道一样，应具有不低于 50 年的寿命，并标有醒目的提示信息。

### 3.4 管材及附件

**3.4.1~3.4.2** 室外给水管网的管材管件、内防腐材料及密封材料的选用原则，必须考虑以下因素：

**1** 室外给水管网采用的管材、管件应符合现行产品标准要求，管道允许工作压力不得大于产品标准标称的工作压力。管道允许工作压力除取决于管材、管件的承压能力外，还与管道接口能承受的拉力有关。上述三个允许工作压力中最低者为管道允许工作压力。

**2** 按照室外给水管网工作条件，管材及配件须有承受各种内压和外部荷载的强度、长期工作水密性好、耐腐蚀性好、使用寿命长等特性。管材内壁光滑，水力条件好，减少水头损失。

**3** 与饮用水接触的材料，其卫生性能必须符合现行国家标准《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。确保所选用材料对优质饮用水水质不产生二次污染。

4 根据管道敷设区的地形、地质、埋管条件、运行管理、供应情况及材料价格等因素进行综合考虑，以达到施工、维护方便、经济合理的效果。

5 不得选用国家、省、市行政主管部门发布名录中禁止使用的材料。

**3.4.3** 本条文相比 2017 版本，一是将管材的选择要求由“宜”修改为“应”，明确管材的选用要求，作为强条在深圳市供水范围内全面推行使用，以保障管材的品质，提高供水系统及水质安全保障性；二是选用不锈钢管材时，不再单独提薄壁不锈钢管，不锈钢管的壁厚根据系统运行压力、运行环境、运行安全等需要进行设计；三是预应力钢筒混凝土管（PCCP）管材笨重，其强度、使用寿命等远不如球墨铸铁管等管材，相比之下更容易发生爆管渗漏事故；PCCP 管更新改造周期短，对城市供水保障、生活环境、交通通行影响较大，且非金属管材检漏难度大，对降低管网漏损极其不利，因而不作为优质管材使用；而 PE 管常发生废料用作管材原材料且原材料质量难以检测及管控，施工质量容易出现质量问题，投入使用后检漏难度大，管道维修受止水效果制约等一系列因素的影响，国内大部分城市基本上不再使用，考虑本次修订不再作为优质管材推荐使用；四是对明装管道提出了具体的要求。此外，特殊情况下，因现场条件限制，如管道敷设于地质条件较差容易发生沉降的流沙层区域，或是敷设于市政主干道，或是需要避让较多障碍等情况时，不宜采用球墨铸铁管的，经技术比选并经专家论证评审通过后，可采用钢管等其他优质管材，选用钢管应强化内外防腐及接口焊接要求。

**3.4.4** 本条文对管廊内的管材选用提出了具体的要求。球墨铸铁管因其优异的耐腐蚀性能，在在埋地管建设中比钢管更具优势，在国内外供水管网建设中得到广泛的应用；但球墨铸铁管在明装时，受其承插柔性接口特性的制约，运行安全可靠存在一定的短板。因此，管廊建设时，从管道运行安全可靠性和建设成本、建设施工的便利方面进行综合考虑，1000mm 及以上较大口径以及埋深较深的管道，原则上优先选用钢管，钢管的选择应遵循 3.4.5 中条款 1、3 的有关规定；800mm 及以下管道原则上优先选用球墨铸铁管，管材应满足 3.4.5 中条款 2 的有关规定，因管廊较深，经计算球墨铸铁管连接方式不安全的，经专家评审通过后可采用钢管。

**3.4.5** 本条对管材的选择做出了规定，各种管材的技术要求如下：

1 焊接钢管应采用钢板卷板直缝焊管。钢板采用 Q345B 牌号材料，严禁使用回收再用的板材。板材的化学成份、力学性能须符合国家标准。

2 球墨铸铁管球化率应大于等于 85%。管道外径、内径和壁厚应符合国家标准，不允许有负偏差。管道壁厚级别大于等于 K9，三通、四通类管件壁厚等级为 K14，其它类管件壁厚等级为 K12。

3 管廊内的球墨铸铁管应采用自锚式接口，并在弯头、三通以及管道接口两侧合理设置支墩，支墩设计应进行专业计算，避免承插口在水压波动、地基沉降等因素的影响下出现接口错位、松动而发生管道渗漏及松脱事故。管廊内的钢管应选用性能更加优良的无缝钢管，钢管壁厚宜提高一个等级进行设计，提升管廊管道的安全能力。

4 不锈钢管壁厚应符合国家标准，薄壁不锈钢管壁厚应符合国家标准 I 系列，不允许有负偏差。材质应采用 S31603 或以上等级不锈钢。不锈钢管材壁厚相对较薄，尤其是薄壁不锈钢管材，壁厚负偏差对管道运行功能影响较大，影响管道系统运行安全性和使用寿命，控制不锈钢管负偏差的主要原因是严格把控不锈钢管材的质量，也是目前自来水直饮工程的通用要求。

**3.4.8** 金属管道防腐处理非常重要，它将直接影响管网水的卫生安全以及管道使用寿命和运行可靠性。

1 金属管道表面除锈的质量、防腐涂料的性能、防腐层等级与构造要求、涂料涂装的施工质量以及验收标准等，应遵守现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

钢管的外防腐，还应符合现行行业标准《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》SY/T 0447 等有关规定。

2 明装钢管及管件外防腐涂层采用特加强级结构，由环氧富锌底层—环氧云铁中间层—丙烯酸聚氨酯面层—罩光绝缘层组成。

3 金属管道内防腐材料应符合现行国家标准《生活饮用输配水设置及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的规定。

4 采用内衬水泥砂浆进行内防腐时，应符合下列要求：

1) 用于内涂的水泥砂浆，必须满足现行国家标准《球墨铸铁管和管件水泥砂浆内衬》GB/T 17457 等的要求；

2) 应对水泥砂浆浮层进行打磨处理，去除表面浮层，减少浸泡时溶解或悬浮于水中的砂浆组分。打磨后，用洁净的毛巾擦拭，毛巾上不得沾有明显的灰分及砂粒；

3) 出厂前每批次应进行卫生性能检测，检测合格方可出厂。

5 如采用食品级的环氧涂料衬里，应按照现行国家标准的有关规定执行。

6 非开挖施工给水管道（如顶管、夯管等）防腐层的设计与要求，应根据工程的具体情况确定。

7 采用不锈钢管进行埋地敷设时应选用覆塑不锈钢，因管道接口及管件无法进行覆塑处理，因而需要另外考虑防腐措施。可采用外缠两层聚乙烯胶带或玻璃纤维布防腐，外涂两层船用沥青漆或环氧树脂；或采用环氧煤沥青漆三油两布（丙纶无纺布）防腐工艺。缠绕边需重叠  $1/3 \sim 1/2$ ，不可留缝隙，必须密实，实现地下水与不锈钢管外壁的有效隔离，避免地下水污染管道造成不锈钢管腐蚀。

3.4.9 从管网运行的安全性及阀门更新改造的便利性、高效性等方面，对市政阀门提出了设置伸缩接头的要求。原则上，新建管网设施，阀门应选择长结构，其配套阀门宜设置双法兰伸缩接头，管网设施运行更加稳定安全；对现有在运行管网阀门增设伸缩接头时，考虑到施工操作难度以及施工对管道停水影响等因素，可考虑加装单边伸缩接头。

3.4.10~3.4.11 管廊内一旦发生爆管事件，快速关闭阀门以及阀门止水等功能就十分重要，因此，一旦监测发现管道漏水等信息则需要实现远程关闭阀门的功能，此外，由于管廊内外管道标高差异性较大，为了避免水流冲击阀板等带来的冲击波，减少水锤影响因素，因此，需要采用手电两用全通径球阀或偏心半球阀；此外，阀门之间间距以及排（泄）水阀的设计按照管道水排空时间不大于 2 小时考虑，实现抢险时管道及管廊内积水的快速排空，提升抢险效率。

此外，管廊内管道设施的维护管理涉及到受限空间作业以及其他设施安全运行等问题，需要能够快速发现并提升相关隐患信息，因此，需要建设高频压力在线监测设备、压力传感器、液位传感器、超水位报警、有毒有害气体监测及报警装置，监测及报警数据应预留与供水企业监控中心连接的通讯接口，接口应满足国家标准通用接口要求。

3.4.12~3.4.14 影响管网水质的因素是多方面的，为了确保管网水质，除了选择优质管材，还应应对管道附件的采用做出严格规定。

1 蝶阀宜采用卧式蝶阀，软密封闸阀阀座宜为不带槽设计。

2 用环氧涂料对阀门、室外消火栓进行内防腐时，其环境要求较高，应在生产厂家内完成。

3 阀体、阀盖应采用不低于球墨铸铁（QT450—10）理化性能的材料，球化率不低于 3 级（ $\geq 80\%$ ）。法兰材质与阀体一致，并与阀体铸为一体；阀杆材质应采用不低于不锈钢（20Cr13）理化性能的材料、阀板应采用不低于球墨铸铁（QT450—10）理化性能材料或不低于（S30408）不锈钢材料制作；闸板橡胶采用三元乙丙橡胶（EPDM），不应采用再生橡胶；密封圈应采用丁腈橡胶（NBR N220S 或 N230S）O 型密封圈或 V 型橡胶圈，严禁采用石棉、石墨等对水质产生污染

的材料；铜闸阀的闸体、闸板、阀杆、阀盖、压紧螺母等材料采用黄铜材质，铅含量不得高于 3%，铜含量不低于 85%。

**4** 排气阀井室应保持干净，不得有地下水渗入或雨水进入。通气设施严禁被任何液体或杂质淹没。

**5** 在设置排（泄）水设施时，排（泄）水阀必须采用硬密封闸阀，并严格按照标准图集要求设计安装排（泄）水设施，包括阀门井后设置湿井，确保排放的管网水顺畅接入雨水系统。排（泄）水阀的设置应根据管道的走向以及分布合理布置，原则上，采用排（泄）水阀排放封闭市政管段内的存留水的时间应控制在 1-2 小时内，以保障维抢修的时效性，同时也为管道维抢修提供一个良好的作业环境，减少维抢修施工作业坑内的泥浆水，确保水质安全。排（泄）水阀应尽量靠近主管位置设置（阀门与主管中心距离一般为 3m~5m），以减小滞留管段长度，最大程度降低排（泄）水阀接驳段对管网水质的影响。

日常维护管养中应定期检查排（泄）水阀的运行情况，重点检查阀门的密闭性，检查湿井是否有积水现象，并应及时抽排积水，雨季时应加大巡查的频率，暴雨过后应加强排（泄）水设施的检查，确保设施运行安全，防止积水、雨水污染管网水质。管道停水施工时，应检查沿线排（泄）水阀的密闭性、及时抽排湿井中积水，避免湿井内的积水通过密闭性较差的排（泄）水阀倒流进入管道系统带来管网水质污染。排（泄）水阀应考虑防止井室积水回流污染管网水质的措施，并加强井室及阀门的巡查维护。

**3.4.15** 由于室外消火栓栓体内及其连接支管处水体不流动，因此，从严格意义上来讲，消火栓过水面材质以及内防腐要求应当比阀门的过水断面更加严格，实际上，目前栓体过水面材质及内防腐质量整体偏低，因此提高消火栓材质及内防腐标准对供水水质保障与提升意义十分重大。本条文对室外消火栓的水质保障提出了如下要求：栓体材质宜为球墨铸铁，启闭杆宜为不锈钢或铜质材料制作；制作消火栓皮碗的材料，应为三元乙丙橡胶（EPDM），不得采用再生橡胶；消火栓的内表面必须进行内防腐，内防腐材料应为符合相应卫生标准的环氧涂料，涂层的等级应为加强级，该工艺必须由生产厂家在厂内完成。此外，内防腐涂料尚须符合 3.4.8 的有关规定。

**3.4.18** 对阀门井的设计、井室内外壁防水砂浆抹面批挡以及井盖提出了具体的要求。

### 3.5 改建工程

**3.5.1** 为科学、合理的确定设计参数和改造方案，对于改建工程，除认真收集设计基础资料外，必要时还应开展现状管线调查勘测和工程地质勘察工作，并进行零压测试，以确定改造范围和内 容。

**3.5.2** 为方便后续管理，在改造工程竣工后，应对需废除的原有旧管、室外消火栓、阀门井等供水设施进行彻底拆除，并对阀门井、管道挖除等位置进行填实处理，保障地下土层密实安全，避免空洞带来塌陷等问题。因现场条件限制，管道不具备拆除条件的，应采取注浆等措施将管道内 容填充密实，确保地下土层稳定、结构安全，并在竣工图以及给水管网 GIS 图中进行标注说明。

**3.5.3** 室外给水管道改造工程优先采用更换管道方式，但随着地下空间资源的减少、地面交通压力的进一步增加，很多现场往往不具备开挖敷设管道的条件，为保证工程顺利实施可采用非开挖修复技术。

**3.5.4** 本条文对非开挖修复方式提出了具体的要求：采用非开挖修复方式时，管道修复工艺的选择应根据现状管道管材类型、运行状况、地理环境、管道功能需求等条件，经技术经济比较后确定，一般情况下：

**1** 钢管整体结构良好，是指钢管去除表面锈蚀层后，实际有效厚度、钢管管材性能等均能满



足管道安全稳定运行要求，此类情况，为避免钢管进一步锈蚀，保障供水水质安全，宜采用除锈后内涂水泥砂浆修复的方式。

**2** 钢筋混凝土管宜采用内衬钢管的方式。

## 4 建筑给水工程设计

### 4.1 一般规定

**4.1.3** 建筑给水管道流速一般应经计算和经济比较后确定。流速大了会增加水头损失，产生噪声；流速也不宜太小，应保持一定的水流冲刷速度，防止管道内细菌繁殖和杂质沉积，维持系统的水质卫生安全。

**4.1.4** 埋地管网出地面入建筑总管位置安装楼栋计量总表的目的是为了确定埋地管网漏损以及建筑内部水量漏损情况，以便运行维护管理单位采取更加精准的措施降低管网漏损；大型建筑小区宜根据管网布设情况及管理需要设置小区二级分区计量系统，以便更加精准控制小区内部漏损，助力节水示范城市、节水示范小区建设需要。

### 4.2 水质保证

**4.2.1** 随着建筑中水、再生水、雨水回用等非常规供水系统的推广应用，由于管线设施标识不清、施工管理不善等方面的原因，此类系统错误接入饮用水系统的事件偶有发生，给城镇居民饮水健康与安全带来威胁，因此，特别强调建筑中水、再生水、雨水回用等非常规供水系统与饮用水管道不得相连。

**4.2.2** 为保证居民饮用水水质免受二次污染，新建小区室外生活给水系统应与室外消防给水系统分开设置，设计时应评估消防供水系统水体滞留环境对生活供水水质的影响，并考虑消防给水定期排放的具体措施及排放途径；在小区给水管道改造工程中，在条件许可的情况下，室外生活给水系统应与室外消防给水系统分开设置，不具备分开设置的条件时，应考虑防止消防给水污染生活给水的有效措施，并充分征求供水企业的意见，保障生活供水水质安全。工商业供水系统分离的主要目的是从国家及地方政策方面，将供水企业运营管理的居民居住用给水系统与工商业供水系统进行分离设置，分开管理。

**4.2.3** 为保证管网水质，必须严格防止管道连接中可能出现的倒流污染。倒流污染可分为压力倒流污染和虹吸倒流污染。本条文对建筑给水工程中必须设置倒流防止装置的位置做了原则规定，以保证管网水质。

1 小区从市政给水管网不同管段接入供水时，由于市政给水管网不同管段的水压不同，造成小区干管成为市政给水管网中连通管兼配水管，使水由压力高的接口向压力低的接口流动，造成小区给水管网水污染市政给水管网水的情况，故从市政给水管向小区供水的引入管上必须设倒流防止装置，以保证市政给水管网水质。

2 对小区内可能污染市政管网供水水质的设备设施提出了设置倒流防止装置的要求。

3 消防设施、消防给水系统往往存在长期滞水管段，一旦消防管网水流向生活给水系统，将对生活给水系统水质带来污染，因此，除接驳在生活给水系统上的消火栓外，其他消防给水系统和设施与生活饮水用接驳处应设置倒流防止装置。

**4.2.7** 为保障饮用水水质安全，便于管网设施的日常维护和维抢修，对建筑给水工程排（泄）水设施的设置提出了具体的要求。排（泄）水设施的设置要求和必要性参照 3.2.4 条文说明。

**4.2.8** 生活饮用水池（箱）应与生产、消防等非饮用水水池（箱）分开设置，有利于卫生防护和卫生安全管理。生活饮用水池（箱）上方应是洁净、干燥的用房，以免产生渗漏时污染生活饮用水水质。对于无条件设置独立的水池（箱）的，应采取相应的水质保护措施。

### 4.3 二次加压与调蓄

**4.3.5** 本条文一是根据现行深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79,对二次加压及调蓄系统做了规定,二是根据国家相关政策发展要求,结合设施的重要性对二次供水的供电保障及电表设置提出了相关要求,三是根据行业发展动态和节能减排、绿色低碳目标,提出有计划推动二次加压数字全变频技术的应用要求。

**4.3.6** 增压设备及附件是建筑给水系统的核心,其过流部分必须保证不会使饮用水水质产生二次污染,因此,对其材质提出了强度高、耐腐蚀、耐磨损以及满足运行安全等要求。

**4.3.7** 本条文对水池(箱)的环境、容积及分格等提出了具体要求:

1 对建筑物内生活水池(箱)的设置环境提出了相关要求,重点对其上方房间的功能提出了具体的要求,也符合国家建筑标准图集 07S906 中的有关规定,以保证水池的运行环境,确保水池水质安全。

2 根据《国家建筑标准设计图集》07S906 相关要求,本着可行性、科学性、不过度设计的原则和要求,本条文对现行深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79 中 4.4.1 条文内容进行了修正,将“泵房及水箱(池)30m 以内不得有污染源”调整为埋地式生活水池周围 10m 以内,不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井和垃圾堆放点等污染源;周围 2m 以内不得有污水管及污染物。达不到该要求的,应采取防污染措施。由于埋地式生活水池池壁在运行一段时间后有可能会产生一些微小裂缝,此外,穿池壁的管道与池壁间也容易出现缝隙,此类微小隐患不易被发现,一旦水池周边存在污染源,污染源从缝隙或裂缝处渗入水池内的风险极大,因此,对埋地式生活水池周边的污染源距离提出了严格的要求。

3 提出平均水力停留时间不宜超过 6 小时,但在实际设计中还是应当根据需要预留一定的冗余空间,以便在特殊情况下(例如市政管网停水期间),可以加大水池的调蓄能力,缩减小区用户的停水时间,提高小区供水系统持续供水保障能力,而水力停留时间可以通过调整最低水位或最高水位来进行控制。

4  $50\text{m}^3$  以下水池(箱)一方面由于关联影响的用户不多,另一方面,水池容积较小,进行分隔后水池(箱)内容积小,会给清洗维护操作带来不便,因此,一般不考虑进行分隔; $50\text{m}^3$  以下水池(箱)设置分格的主要原因是考虑到水池(箱)每半年至少需要进行一次日常的清洗消毒,实施分格能够实现一格停水清洗、另一格正常供水,在水池(箱)清洗消毒期间,能够向用户持续供水;容积超过  $800\text{m}^3$  的,由于水池关联用户较多,为了提高水池停水清洗维护期间用户连续供水保障性,应分为容积相等的四格,每格均能独立工作,其目的是减少每格停水清洗或检修时对用户供水的影响(仍有 75% 的容积得到有效保障)。

**4.3.8** 本条款对水池(箱)进水管、出水管、溢流管、泄水管、导流板、通风换气装置及人孔进行了规定:

1 水池(箱)的进、出水管原则上宜分别设置在水池相对两侧,很多情况下,尤其是对现有水池进行改造时,难以实现水池对侧设置进、出水管,这种情况下,应采用采取导流板等防止短流的措施,确保进出水在水池中得到流通,而不形成死水区域;

2 水池(箱)进水控制设施宜选用具有水力控制及电动控制功能的液位控制装置,其目的是实现水池进出水异常时的远程控制功能,提高系统安全保障能力。当选择水力浮球控制阀作为水池(箱)进水主控制方式时,由于浮球阀自身调节控制水位高度极其有限,无法充分利用水池(箱)调蓄功能,导致水池频繁进水,甚至带来水压波动,此时可采用液位计、电磁阀与液压阀联合控制进水、停水的方式;

3 溢流管用于排出因事故而高于最高水位的水流,一般按比进水管径大一级考虑。溢水管宜

采用水平喇叭口集水。居住小区和建筑的生活水池的喇叭口的垂直段不宜小于4倍的溢流管管径；溢水口宜高出最高水位100mm。在高出最高水位50mm处应设水位监视溢流报警装置；当进水管管径大，报警后需人工或电动关闭时，应给予紧急关闭的时间。一般报警水位低于溢水水位250mm~300mm。溢水管不得装阀门。贮存生活饮用水的贮水池，溢水管出口应装316L不锈钢防虫网，并不得与排水系统直接相接。当溢水管在室内排入明沟或设有喇叭口的排水管道时，管口宜高于沟的上沿或喇叭口顶200mm。埋地水池溢水应采用设置水井等方式间接排水。在非严寒和非寒冷地区，溢水井的溢水口顶必须高出设计地面300mm，而蓄水池的溢流喇叭口的溢流边缘高出溢水井溢水口顶的高度 $\geq 200\text{mm}$ （即高出设计地面 $\geq 500\text{mm}$ ），防止受污染的水倒灌进入水池，溢水井出水可重力排入室外排水检查井。否则溢水井应改为隔离井，用排水泵提升排出。

4 根据《国家建筑标准设计图集》07S906相关要求，考虑快速排水维护检修降低停水影响用户的需要，对现行深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79 条文4.7.4的内容“泄水管应设在水箱（池）底部，管径不应小于DN50，且排空时间不宜超过3小时”进行了必要调整：泄水管应设在水池（箱）底部，一般情况下，管径不宜小于100mm，池中余存水排空时间不宜超过2小时。水池（箱）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，并应有不小于0.2m的空气间隙隔断；埋地水池泄水管的泄水口处须保证受水体的水不会倒灌，否则应采用隔离井用排水泵提升排出或采用潜水泵直接从水池中抽吸排水。

5 水池（箱）存在死水区时，应设置导流板，导流板的长度应大于水池长度的3/4，导流板的设置应充分考虑水池（箱）检修、清洗消毒等维护操作空间的需要。

6 水池（箱）位于室外时，通风换气装置的进气管口距水池（箱）顶上表面不应低于0.5m，出气管口距水池（箱）顶上表面不应低于1.5m；进、出气管均应设置呼吸器，呼吸器应采用S31603不锈钢制作，内置卫生级抑菌滤芯。水池（箱）位于室内时，不具备上述空间条件，则应根据现场空间情况，尽可能提高进气管、出气管管口的高度，确保水池通气顺畅。

7 水池（箱）须设置人孔，人孔位置的设置应充分考虑日常巡检及检修便利等需要，圆型人孔直径不得小于0.7m，方型人孔每边长不得小于0.6m，人孔处应设S31603不锈钢爬梯，爬梯应考虑防滑措施，人孔保护高度即人孔顶部上沿距离水池顶部的距离，当水池（箱）位于建筑室内时，人孔保护高度不得小于0.1m；位于建筑室内时，人孔保护高度不得小于0.5m，避免受污染的雨水等从水池顶部进入水池而污染供水水质，并应设置S31603不锈钢密封孔盖并加锁防护。

#### 4.3.9 水池（箱）材质应符合下列规定：

本条文对现行深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79进行了修正完善。

1 考虑到S31603不锈钢材质的优异性能，以及建筑内部二次加压与调蓄设施材质统一及美观要求，本规程仍然依据现行深圳市地方标准《二次供水设施技术规程》SJG 79要求，建筑室内新建水池（箱）采用S31603材质、钢筋混凝土水箱内贴白色食品级瓷砖；由于深圳常年温度偏高，设置于建筑室外水池（箱）宜采用钢筋混凝土水箱内贴白色食品级瓷砖，建筑室外采用S31603材料不锈钢水箱的，应设计遮阳隔热等保护措施。

2 钢筋混凝土结构的水池使用历史悠久，建设成本较低，运行稳定安全。目前，国外内的自来水厂配套清水池基本上都采用钢筋混凝土材料浇筑，新加坡、中国香港等发达地区，二次加压泵站水池大量采用混凝土材质。为合理利用资源，避免浪费，现状生活水池（箱）为钢筋混凝土材质，经专业评估确认其结构满足安全稳定运行条件的，优先选用白色食品级瓷砖修复，瓷砖及勾缝剂材料必须满足现行国家标准《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要求，瓷砖应经浸泡试验合格后方可投入使用。

3 现状S30408不锈钢水箱经专业评估合格后，在进行一定的维护处理后，可继续使用。

4 现状水池（箱）不具备改造条件的，宜单独新建生活水箱。

5 水池（箱）设置于建筑室内或天面的，应核查建筑竣工资料，复核建筑承载力是否满足要求；不能满足的，应另行选择安全位置设置。

6 采用不锈钢水箱的，水箱以及与水箱连接部件、配件应使用S31603材料，应由厂家制作、现场组装。局部位置无法由厂家制作需现场焊接处理的，应征求设计单位、运营单位意见，加强焊接质量控制并做好钝化处理，避免焊接不符合要求而发生锈蚀。

#### 4.4 管道布置

4.4.2 小区室外给水管网应布置成环状，并宜保持两路进水。原则上，具备条件的，小区引入管尽可能保持两路进水，以提高供水安全保障性；独栋楼栋小区以及周边市政不具备条件的可考虑一路进水，后期根据管网完善及供水实际需要进一步完善。因市政管网条件限制小区只有一路进水的，应在方案设计阶段考虑紧急情况下的供水保障措施，如在小区对照总表后的适当位置设置应急接驳口，平时可做表组检修维护排水通道，紧急停水情况下，可作为临工供水接驳口，等等。

4.4.3 由于住宅小区的表前供水管道、用户分表至入户穿墙管之间的管道处于公共空间的设施，管道如果暗埋在建筑物的墙体或楼板内，一旦管道发生漏水等问题需要维修，则需破除部分墙体或楼板等设施，维修难度大、成本高；此外，由于漏点定位较为困难，一是导致管道难以及时修复，二是由于漏水延续时间长将可能导致墙体、楼板等受到长时间浸水的进一步损坏。穿墙体或楼板的设置套管保护一是维修保护管道，另一方面也是为了后期管道更换的方便。

4.4.4 由于管道于户外进行明装时，太阳照射将会导致管道内的水温快速提升，尤其是小口径管道，水温提升的速度快、温度高，将会自来水水质及口感带来一定的影响，因此要求外墙明管于墙体的阴凉面敷设，避免太阳暴晒，不能实现阴凉面敷设的，需要采取相应的遮阳措施，遮阳措施还应满足防风、美观、安全等需要。此外，由于深圳是临海城市，空气中氯离子含量大，当空气不流通时，夜间气温降低时含有氯离子的水蒸气在水平管道上凝结，当白天气温升高水蒸气蒸发，含有氯离子的杂质残留在管道上导致不锈钢管道逐渐锈蚀，此类现象在离海较近的小区尤为明显，因此，应尽可能避免水平方向的不锈钢管道敷设于建筑架空层顶部等空气不流通处，因现场施工空间条件限制无法满足要求的，可采用附着力较强的ED1000环氧底漆进行刷漆保护（不锈钢外壁光滑，一般性油漆附着力满足不了要求，油漆容易脱落）或采取其他避免空气中水蒸气附着的措施。本条文还对建筑天面金属管材管道提出了防雷要求。

4.4.5 由于塑料管容易老化而发生脆裂，而高层建筑的供水立管维修维护空间比较困难，因此不考虑使用塑料管作为高层建筑的供水立管，高层建筑给水立管应敷设于管道井内便于管道维修维护的需要。每条立管的底端应设置排（泄）水设施，用于管道检修维护时立管存留水的快速紧急排空，以实现快速抢修，同时也能避免管道内的存留水因无处排空而流往维修作业点，不仅影响维修施工作业环境，也给周边建筑设施带来水浸隐患。为了保证水质安全，排（泄）水阀应通过间接排水的方式排向地面层或是小区雨水系统；排（泄）水阀应设置明显标志，注明“排（泄）水阀，严禁擅自操作”等字样，公共区域的排（泄）水阀应设置保护措施，避免他人误操作打开阀门带来供水系统泄水泄压等系列问题。

4.4.6 在前期优质饮用水入户工程改造中，出现了不少因水表集中安装而导致的管道布置不合理的问题，导致管路长、弯头多，不仅仅提高了工程建设成本和后续运营维护成本，加大了维护管理的难度，而且增加了供水管路水头损失，常常引发用户投诉水压不足现象。因此，本条文特提出水表集中安装必须考虑管路优化的问题，不得因水表集中安装等因素带来管路系统问题，更不得对用户供水水压带来影响。

**4.4.7** 管道及其附属设施的固定、防护十分重要，自来水在输配过程中会产生水压波动甚至是水锤现象，管道及其附属设施不固定就会造成其时常产生振动甚至出现共振，导致给水管路系统出现噪声、异响以及接口松动、脱落等问题，甚至导致人身伤害及重大财产损失。

## **4.5 管材及零配件**

**4.5.1** 管材的选用除了满足 4.5.1 条文要求，还应根据管道连接的便利性、可靠性，接口牢靠耐久性，管道抗温度变形及抗老化性能等因素综合确定。用于国内外建筑给水管道的管材管件品种很多，包括塑料管材、金属管材及金属塑料复合管材等。本条文结合我市建筑给水管材的实际情况以及龙头水质提升的需要，要求使用综合品质更优 S31603 不锈钢管、聚丙烯管等，分水器采用 S31603 不锈钢管。此外，建筑给水工程管材的使用还应满足本规程 3.4.3、3.4.5~3.4.8 的有关规定。

位于城中村局部地下空间受限，确实无法敷设球墨铸铁管以及不锈钢管的，经专家论证通过后，局部位置可采用高密度聚乙烯管（PE 管）或其他技术成熟的优质管材，并需征得水务主管部门及供水企业的同意。高密度聚乙烯管等级应为 PE100，原材料应采用进口单一混配料，不得使用回收料，并提供相应的产品证明资料。

金属塑料复合管材因当前常用连接方式存在技术缺陷，如钢塑复合管的丝扣连接会存在接口处内衬塑料层缺失，卡箍连接会导致内衬塑料层剥离破损，导致饮用水直接与外层金属层接触（钢塑管的外层常常是镀锌管），金属层不断锈蚀而导致“黄水”、“锈水”等问题。因此，本次未将钢塑复合管列入推荐优质管材范畴，金属塑料复合管材待接口连接技术改进、解决上述缺陷后，经试点应用并经专业评估符合优质管材标准后，可逐步推广应用。

**4.5.4** 本条文对建筑给水管道的连接方式进行了明确。为了保证不锈钢管运行安全和建设品质，在国家行业标准的基础上，根据管道的运行压力、管径大小进一步提高了管道连接技术要求。原则上，为了保障管道及设备设施的运行安全，双卡压连接方式更加灵活方便，主要用于管道运行压力相对较小的小口径不锈钢管的连接；管道运行压力较大且管径较大时，法兰连接方式更加牢固可靠，具体如下：

- 1** 不锈钢管宜采用双卡压式、承插压合式、沟槽卡箍式或法兰连接，并应符合下列规定：
  - 1)** 运行压力小于等于 1.6MPa，且管径小于等于 100mm 时，宜采用双卡压连接方式；
  - 2)** 运行压力小于等于 1.6MPa，且管径大于 100mm 时，宜采用沟槽式、法兰式连接；
  - 3)** 运行压力大于 1.6MPa，且管径小于等于 100mm 时，宜采用法兰式、承插压合式或环压连接；
  - 4)** 运行压力大于 1.6MPa，且管径大于 100mm 时，宜采用法兰式连接；
  - 5)** 薄壁不锈钢管壁厚应符合国家标准 I 系列，管径小于等于 25mm 不允许有负偏差。
  - 6)** 采用承插压合式连接的不锈钢管道，其管件的结构形式和基本尺寸应符合现行行业标准《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T 463 的要求；
  - 7)** 常规壁厚的不锈钢管道，宜采用法兰式连接；
  - 8)** 原则上，管道运行压力不宜超过 2.5MPa，超高层建筑宜设置中间设备层。目的是降低给水系统高压运行状态下的安全风险。
- 2** 聚丙烯管宜采用热熔承插连接方式。

**3** 为了避免不同金属材质直接连接带来电化学腐蚀，要求管道支架及螺栓等与管道直接连接的零配件应与管道材质保持一致。当不能做到材质一致的，应设置胶垫、套管等加以隔离，全面隔离不同材质相接触部位；胶垫、套管颜色宜与金属颜色一致或相近，保证设施的美观协同。

**4.5.6** 本条文对水表前后直管段的长度要求、水平安装要求进行了明确，并要求表后安装控制阀及止回阀，一是便于用户表后管的维护管理，二是可避免用户表后管道内水体倒流而污染表前公共给水管网。此外，本条文还提出了水表组的设计应与周边城市环境相融合的要求，实现水务设施与市容环境的和谐统一。此外，用户分表位置应结合建筑平面尽量相对集中布置，多层建筑用户分表宜集中安装在建筑物室外地面，无条件时可设置于屋顶或其他相对集中位置；中高层建筑用户分表原则上布置在同层建筑室内公共空间或管道井内，并预留足够的空间用于水表和管道的维修与更换等工作，该空间不得被占用占压。当公共空间或管道井内不具备用户水表分层集中安装条件，或无管道井的，应于建筑外墙敷设公共立管，分层引入用户入户管，水表安装位置则根据现场实际情况合理布置。改造后，用户水表仍需安装在室内的以及新建小区设计时，应采用远传水表。

## **4.6 改建工程**

**4.6.1** 对只有一路进水的小区，在进行室外给水管道改造建设时，为确保小区供水安全，在外围市政管网具备提供两路供水条件的，应根据小区周边市政给水管网敷设、市政水压、小区用水量等情况，结合消防要求，按两路进水进行完善。周边市政管网不完善的，应根据规划计划持续完善管网系统。

**4.6.2** 为确定科学、合理的设计参数和改造方案，对于改建工程，应对现状建筑给水、消防给水、中水等系统进行详细调查，根据建筑性质及用水特点，合理确定供水方式和敷设方案。

**4.6.3** 为完善“最后一公里”供水设施，提升用户终端供水水质，本条文对建筑给水设施（含二次供水）改造提出了综合评估的要求，评估因素包括设备设施的建设年代、建设标准、材质情况、维修情况、运行状况、水池（箱）现状以及泵房内外环境状况等，评估意见作为设计依据之一。

**4.6.4** 为了使供水设施改造的理由更充分，本条文明确了建筑给水设施（包括二次加压与调蓄设施）列入改造范围的标准：

1 设施材质不能提供稳定的水质环境，容易带来水质风险的。主要是丢现有管材进行评估，存在禁止或限制使用管材的，应列入计划进行改造。

2 二次加压与调蓄设施老旧，能耗高、故障率高，对居民生活用水造成较大影响的。

3 生活供水系统与消防供水系统合用的。具体包括二次供水设备、水池（箱）、管网系统存在整体或局部合用情况。

4 采用管道泵直抽供水方式，或不满足叠压使用条件而采用了叠压供水方式的。此类情况在物业管辖的二次加压泵房中比较常见，带来了水质风险，并对市政管网安全稳定运行以及周边小区用户安全供水带来影响。

5 二次加压与调蓄设施未设置远程智能监控系统进行智能管理的。

**4.6.6** 为确保现有建筑结构安全，一般情况不得穿柱和梁，必须穿柱、梁或沿墙、楼板墙敷设的，应进行结构复核计算，确保安全。

**4.6.7** 生活、消防合用的屋顶水箱，其生活供水功能取消时，屋顶水箱仅保留用作消防用途，应于水箱进水管上加装远传水表计量；在消防水表后端设置倒流防止器或真空破坏器的目的是防止上水箱立管停水或产生负压时，屋顶水箱中的消防水虹吸回流进入管网系统而污染水质。

**4.6.8** 取消屋顶水箱生活功能后，小区供水调蓄能力大幅降低，此时低位水池（箱）进水管管径应满足最大设计流量要求。为避免管道中的气囊在立管最高处聚集，影响正常供水，在供往用户的公共立管最高处设置自动排气阀和真空破坏器，真空破坏器应设置于排气阀下侧。现状屋顶水箱生活出水管应与新建生活管道断开并封堵。

**4.6.8** 考虑到建筑外观美观、通行安全的需要以及方便后续维修维护管理，应对需废除的旧管、阀门等供水设施进行彻底拆除。



## 5 室外给水工程施工及验收

### 5.2 材料质量要求

**5.2.1** 目前市场中可供选择的室外给水管道管材种类繁多、质量参差不齐，且每种管材均有专用管道配件及连接方法，在工程实际中管材与配件不配套时有发生，存在质量安全隐患。因此，强调管材及管件必须配套，如尺寸公差、压力等级、理化性能等技术性能参数必须符合设计文件及国家或行业相应标准的要求，以确保工程质量。

**5.2.2** 本条文是对工程材料资料验收要求，为防止优质饮用水在输送中受到二次污染，强调所使用的材料必须达到饮用水卫生标准，同时应出具相应的卫生许可批件。

**5.2.3** 近期，在优质饮用水入户工程实施过程中，某些国内国际知名品牌提供的内衬水泥砂浆防腐的球墨铸铁管，出现卫生性能不合格现象，不合格参数主要为蒸发残渣、高锰酸钾消耗量、氟化物，六价铬，pH 值等，且不合格比例比较高，而国家相关标准未对管材的卫生性能检测提出强制性的要求。为确保供水水质安全，实现自来水可直接饮用的目标，有关部门及专家对管材出厂前提出进行卫生性能检测的要求，卫生性能检测按照每批次不少于 1 个样品，进行随机抽检，且抽检量不少于总样品数的 1%。

**5.2.4** 由于管道安装施工处于开放式的环境中，环境一般较为脏乱，常有各类污染物、杂物通过各种形式进入管道内，造成后续冲洗的难度，很多杂物往往很难通过冲洗二排出管体，常常造成管道的堵塞及设施的破坏，也对水质安全带来隐患。因此，要求管径小于等于 300mm 的管道、阀门以及室外消火栓在采购环节应配备临时封堵等附件设施，在运输、堆放、搬移过程中要注意做好保护，防止封堵脱落或损坏，施工使用前不得拆除；管径大于 300mm、未能配备临时封堵等附件设施的管道、阀门，应加强各环节保护。防止污染物进入管路系统造成水质污染。

**5.2.5~5.2.6** 材料进场应进行联合验收，验收内容应包括文件与记录验收、外观质量及尺寸验收，目的是保证工程原材料质量。原则上，城镇、工业区室外给水管道工程管线总长 2km 以上，民用建筑、厂区室外给水管道工程，或进场材料提供的资料不合格、外观有明显质量缺陷的情况必须进行抽样复验。除此之外，在材料进场验收时，如有一方对材料质量提出怀疑，并且有正当理由，参与进场验收的单位取得一定共识的情况下，也需对进场材料进行抽样复检。

根据现行国家标准《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 要求，管材及配件的卫生性能指标应包括以下项目：

1 感官性状和一般化学指标：色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、铁、锰、铜、锌、挥发酚（以苯酚计）；

2 毒理学指标：砷、汞、铬（六价）、铅、银、硝酸盐氮、氯仿、四氯化碳。

**5.2.9** 根据深圳的地理环境并结合工程实际经验，钢管外防腐应符合下列规定：

1 埋地钢管外防腐应采用一底六油二布特加强级环氧煤沥青涂料防腐，防腐层应满足下列规定：

- 1) 防腐层的构造为（由钢管外壁起）：底漆—面漆—面漆—玻璃布—面漆—面漆—玻璃布—面漆—面漆，总厚度不小于 0.6mm；
- 2) 玻璃布应采用经纬密度为 10×12 根/cm~12×12 根/cm 的玻璃布；
- 3) 涂料配制应按产品说明书的规定操作；底漆应在钢管表面除锈后 8 小时之内涂刷，涂刷应均匀，不得漏涂；管两端 150mm~50mm 范围内不得涂刷；
- 4) 面漆涂刷和包扎玻璃布，应在底漆表干后进行，底漆与第一道面漆涂刷时间不得超过 24

小时；

- 5) 防腐层外观涂层应均匀，无褶皱、空泡、凝块的现象；以小刀割开一舌形切口，用力撕开切口处的防腐层，管道表面仍为漆皮所覆盖，不得露出金属表面；
  - 6) 用电火花检漏仪检查，3kV 击穿电压下无打火花现象。
- 2 明装钢管耐候漆外防腐应采用特加强级，防腐层应满足下列规定：
- 1) 防腐层的构造为（由钢管外壁起）：环氧富锌底层—环氧云铁中间层—丙烯酸聚氨酯面层—罩光绝缘层，应符合表 1 的规定：

表 1 耐候漆外防腐层构造

涂 层 等 级		涂 层 结 构			
		底 漆	中 涂	面 漆	罩光绝缘层
		H06-2 环氧富锌底漆	H52-6 环氧云铁防锈漆	BS53-12 银色丙烯酸聚氨酯面漆	BS 罩光面漆
特 加 强 级	涂刷遍数	二道	二道	四道	三道
	用量 (g/m)	≥0.45	≥0.42	≥0.65	≥0.45
	厚度 (μm)	≥70	≥90	≥115	≥40

- 2) 明装钢管采用动力工具除锈，并达到 St3 级除锈标准；
- 3) 涂料配制应按产品说明书的规定操作；除锈达到要求后立即涂刷底漆，每道涂料涂刷 24 小时后即可进行下道工序的施工。进行下一道涂层施工时，应确保前一道涂刷已经全部完成，若整条管道不能一次涂刷完成，底漆—中间漆—面漆—罩光漆层应预留出阶梯形成搭接层次；
- 4) 漆膜 24 小时固化，7 天后达到使用要求，进行硬度和电火花检测；
- 5) 施工中必须保证表面清洁，无油污。如有结露，必须清理后方可施工；
- 6) 漆膜表面应光滑平整、均匀，涂层应无气孔、裂纹，无严重流挂、脱落、漏涂等现象；用 2H 铅笔在漆膜表面涂划，涂层应无划痕；
- 7) 用电火花检漏仪检查，3kV 击穿电压下无打火花现象。

### 5.3 沟槽开挖与回填

**5.3.1** 室外给水管道工程施工前，需对既有地下市政设施与管线进行查询、勘测定位、保护，否则施工中将对既有地下市政设施与管线产生破坏，导致运行甚至安全事故。除遵守国家法律法规外，还需执行深圳有关法规要求，如：《深圳经济特区建设工程施工安全条例》第十四条：

“建设单位在工程开工前，应当对相邻建筑物、构筑物、地下管线、市政公用设施等进行安全防护。”《深圳市燃气管道安全保护办法》第二十六条：“在燃气管道安全保护范围内依法从事项进等可能危害燃气管道安全的活动，或者在燃气管道安全控制范围内施工的（以下简称在燃气管道安全保护或者控制范围内从事活动），建设单位应当会同施工单位与管道燃气企业签订安全保护协议，制定燃气管道安全保护方案并采取安全防护措施。”第三十七条：“在燃气管道安全保护或者控制范围内从事活动的，施工单位应当在开工 3 日前将开工时间、施工范围书面通知管道燃气企业。”第三十八条：“在燃气管道安全保护或者控制范围内从事活动的，施工单位应当首先进行人工开挖，探查燃气管道的具体位置和情况。施工单位在施工过程中发现燃气管道现状与

查询结果不一致的，应当立即通知管道燃气企业并采取保护措施。管道燃气企业接到通知后应当及时组织修补测。”

**5.3.3** 沟槽支护是开挖直槽时安全施工的重要工作环节，包括支撑的设计、施工、维护和拆除等，必须符合危大工程有关规定，精心设计和精心组织施工，以免槽壁失稳，出现塌方，影响施工，甚至发生人身安全事故。

支撑的设计应确保槽壁的稳定，其有关的因素主要包括沟槽所处土层的性质、地下水位、沟槽的深度和宽度以及附加的荷载条件。

室外给水管道沟槽通常采用撑板支撑和钢板桩支撑。

**5.3.4~5.3.6** 对沟槽开挖、沟槽两侧堆土以及分层开挖要求根据现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 进行了规定。

**5.3.7** 管道安装完毕后，在试压前的沟槽回填，目的是消除环境温度变化对管道内水压的影响，并有防止管道位移作用。但在接口处不应回填，以便进行渗漏检查。沟槽回填需符合下列规定：

- 1 沟槽回填前必须复测管道特征点坐标、标高等，做好相应记录，作为竣工图绘制依据。
- 2 水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上应进行回填，回填高度不应小于管顶以上 0.5m，水压试验合格后应及时回填。

3 管径大于 800mm 的钢管、球墨铸铁管等柔性管道在沟槽回填前，应采取措施控制管道的竖向变形。这是因为回填后管道的竖向土压力大于侧向土压力，导致管道的竖向直径减小，水平向直径增大。如不采取措施控制其变形量，可能会导致管道破裂等质量事故。采取的措施一般可在回填前于管道内搭设临时的竖向支撑，使管道的竖向直径稍大些，用以预留变形量，待管道两侧回填完毕再拆除支撑。

- 4 雨期应采取措施防止管道漂浮。

**5.3.9** 刚性管道沟槽回填作业应符合下列规定：

- 1 回填压实应逐层进行，管道两侧应对称进行，且不得使管道位移或损伤。
- 2 管道两侧和管顶以上 500mm 范围内胸腔夯实，应采用轻型压实机具并夯夯相连，管道两侧压实面的高差不应超过 300mm。
- 3 分段回填压实时，相邻段的接茬应呈台阶形，且不得漏夯。
- 4 接口工作坑回填时底部凹坑应先回填压实至管底，然后进行沟槽回填。

## 5.4 管道安装

**5.4.2** 雨期施工应采取以下措施：

- 1 合理缩短开槽长度，已安装的管道验收后应及时回填。
- 2 做好槽边雨水径流疏导、槽内排水及防止漂管事故的应急措施。
- 3 刚性接口作业宜避开雨天。

**5.4.3** 管道交叉处理应符合下列规定：

1 应满足管道间最小净距的要求，且按有压管道避让无压管道、支管道避让干线管道、小口径管道避让大口径管道的原则处理。

2 新建室外给水管道与其他管道交叉时，应按设计要求处理；施工过程中对既有管道进行临时保护时，所采取的措施应征求有关单位意见。

3 新建室外给水管道与既有管道交叉部位的回填压实度应符合设计要求，并使回填材料与被支承管道贴紧密实。

**5.4.4** 管道基础采用原状地基时，施工应符合下列规定：

- 1 原状土地基局部超挖或扰动时应按设计要求进行处理；岩石地基局部超挖时，应将基底碎渣全部清理，回填低强度等级混凝土或粒径 10mm~15mm 的砂石回填夯实。
- 2 管道天然基础强度不能满足设计要求时应进行加固处理。
- 3 原状地基为岩石或坚硬土层时，管道下方应铺设砂垫层。其厚度应符合表 2 的规定。

表 2 砂垫层厚度

管道种类/管外径	垫层厚度（mm）		
	$D_0 \leq 500$	$500 < D_0 \leq 1000$	$D_0 > 1000$
柔性管道	≥100	≥150	≥200
柔性接口的刚性管道	150~200		

- 4 砂石基础施工应符合下列规定：
  - 1) 铺设前应先对槽底进行检查，槽底高程及槽宽须符合设计要求，且不应有积水和软泥；
  - 2) 柔性管道的基础结构设计无要求时，宜铺设厚度不小于 100mm 的中粗砂垫层；软土地基宜铺垫一层厚度不小于 150mm 的砂砾或 5mm~40mm 粒径碎石，其表面再铺厚度不小于 50mm 的中、粗砂垫层；
  - 3) 柔性接口的刚性管道的基础结构，设计无要求时一般土质地段可铺设砂垫层，亦可铺设 25mm 以下粒径碎石，表面再铺 20mm 厚的砂垫层（中、粗砂），垫层总厚度应符合表 3 的规定。

表 3 柔性接口刚性管道砂石垫层总厚度

管径（mm）	300~800	900~1200	1350~1500
垫层总厚度（mm）	150	200	250

- 4) 管道有效支承角范围必须用中、粗砂填充插捣密实，与管底紧密接触，不得用其他材料填充。
- 5.4.5 钢管内防腐层应符合下列规定：
- 1 内防腐层材料应符合国家相关标准的规定和设计要求，其卫生性能应符合国家相关标准的规定；
  - 2 水泥砂浆抗压强度符合设计要求，且不低于 30MPa；
  - 3 液体环氧涂料内防腐层表面应平整、光滑，无气泡、无划痕等，湿膜应无流淌现象。
- 钢管外防腐层应符合下列规定：
- 1 外防腐层材料（包括补口、修补材料）、结构等应符合国家相关标准的规定和设计要求；
  - 2 外防腐层的厚度、电火花检漏、粘结力应符合表 4 的规定。

表 4 外绝缘防腐层厚度、电火花检漏、粘结力验收标准

检查项目		检查数量			检查方法
		防腐成品管	补 口	补 伤	
1	厚度	每 20 根 1 组（不足 20 根按 1 组），每组抽查 1 根。测管两端和中间共 3 个截面，每截面测互相垂直的 4 点	逐个检测，每个随机抽查 1 个截面。每个截面测互相垂直的 4 点	逐个检测，每处随机测 1 点	用测厚仪测量
2	电火花检漏	全数检查	全数检查	全数检查	用电火花检漏仪逐根连续测量
3	粘结力	每 20 根为 1 组（不足 20 根按 1 组），每组抽 1 根，每根 1 处	每 20 个补口抽 1 处	—	按本规范表 5.2.7 规定，用小刀切割观察

注：按组抽检时，若被检测点不合格，则该组应加倍抽检；若加倍抽检仍不合格，则该组为不合格。

**5.4.6** 钢管焊接方式应符合设计和焊接工艺评定的要求，电弧焊管端倒角各部尺寸应符合表

5.4.6 的要求。管径大于等于 800mm 时，应采用双面焊，同时除进行焊缝外观检查外，还应作无损探伤检测，焊缝无损探伤应满足Ⅲ级焊缝的规定。

**5.4.11** 本条文本次增加了“阀门安装应避开靠近管道承插口的位置，管道承插口不应裸露于阀门井室内”等内容，主要是基于阀门、管道维护管理及运行安全的需要而提出的要求，承插口裸露容易导致接口松脱漏水，而且承插口距离阀门过近，不利于阀门的维修更换。

**5.4.12** 水表除应进行强制性检验外，水表安装还应满足：在水表与管道连接处，不得造成细菌滞留繁殖以及其他颗粒的聚积，安装时应保证连接处整洁平滑。

**5.4.13~15** 为保障管道的运行安全以及后续维修维护的空间操作要求，室外给水井室的管道安装应符合本规程 5.4.13~15 条文的有关规定，此外，室外给水管网各类井室施工还应符合下列要求：

1 井室的混凝土基础应与管道基础同时浇筑。

2 金属压力管道，井壁洞圈应预设套管，管道外壁与套管的间隙应四周均匀一致，其间隙宜采用柔性或半柔性材料填嵌密实。

3 化学建材管道宜采用中介层法与井壁洞圈连接。

4 对于现浇混凝土结构井室，井壁洞圈应振捣密实。

5 砖砌结构井室内外井壁应采用水泥砂浆勾缝，并按有地下水要求进行防水砂浆分层抹灰。

**5.4.16** 顶管、盾构、水平定向钻等不开槽施工应符合下列规定：

1 施工前应进行现场调查研究，并对建设单位提供的工程沿线的有关工程地质、水文地质和周围环境情况，以及沿线地下与地上管线、周边建（构）筑物、障碍物及其他设施的详细资料进行核实确认；必要时应进行坑探。

2 不开槽施工方法的选择应根据设计要求、工程水文地质条件、施工现场及周边环境安全等，经技术经济比较后确定。施工前应编制施工方案。

3 施工前应根据工程水文地质条件、现场施工条件、周边环境等因素，进行安全风险评估；并制定防止发生事故以及事故处理的应急预案，备足应急抢险设备、器材等物资。

4 根据工程设计、施工方法、工程水文地质条件，对邻近建（构）筑物、管线，应采用土体加固或其他有效的保护措施。

5 根据设计要求、工程特点及有关规定，对管（隧）道沿线影响范围地表或地下管线等建（构）筑物设置观测点，进行监控测量。监控测量的信息应及时反馈，以指导施工，发现问题及时处理。

6 监控测量的控制点（桩）设置应符合设计要求，每次测量前应对控制点（桩）进行复核，

如有扰动，应进行校正或重新补设。

7 施工中应做好掘进、管道轴线跟踪测量记录。

8 不开槽施工室外给水管道工程施工完毕应进行水压试验。

## 5.5 水压试验及冲洗消毒

**5.5.1** 压力管道的水压试验是对管道的接口、管材、施工质量的全面检查，也是工程验收之前必须履行的一个试验项目。

1 管道水压试验设计的内容应包括：

- 1) 后背及堵板的设计；
- 2) 进水管路、排气孔及排水孔的设计；
- 3) 加压设备、压力计的选择及安装的设计；
- 4) 排水疏导措施；
- 5) 升压分段的划分及观测制度的制定；
- 6) 试验管段的稳定措施；
- 7) 安全措施等。

2 按深圳现有市政供水工作压力 0.6MPa，结合国家相关的规范要求确定。当设计无要求时，金属管道的试验压力为 1.1MPa；非金属管道及复合管道的试验压力为 0.9MPa。

3 试验管段灌满水后，宜在不大于工作压力条件下充分浸泡后再进行试压，浸泡时间应符合下列规定：

- 1) 塑料管及其复合管，不少于 24 小时；
- 2) 带水泥砂浆衬里的球墨铸铁管、钢管，不少于 48 小时；
- 3) 管径小于或等于 1000mm 的预应力混凝土管，不少于 48 小时；
- 4) 管径大于 1000mm 的预应力混凝土管，不少于 72 小时。

4 进行正式水压试验前，一般需进行多次初步升压试验，方可将管道内气体排净，仅当确定管道内的气体已经排除后，才进行正式水压试验。如果气体未排净即进行水压试验，所测定的渗水量是不真实的。判断管道内气体是否已排净，可以从以下三个现象确定：

- 1) 管道内已经充满水，当升压时，水泵不断向管道充水，但升压很慢；
- 2) 当用手压泵向管道充水时，随着手压泵柄的上下摇动，表针摆动幅度较大，且读数不稳定；
- 3) 当水压升至 80%试验压力时，停止升压，然后打开连通管道的放水阀门，放水时水柱中带有“突突”的声响，并喷出许多气泡。

以上三个现象的出现，表明管道内气体未排净。仅当以上现象消失，而且用水泵充水升压很快时，方能确定气体已经排净，此刻进行正式水压试验，所测得的渗水量才是真实的。

## 5.6 管道并网

管道并网施工为管道施工中的重要一环，并网施工质量及管理成效直接影响并网后管网的水质，因此加强管道并网施工管理显得尤为重要，本章节为本次修订补充的重点章节之一，主要对过往管道并网施工中发现的问题及关键点进行补充及明确。

**5.6.1** 本条文对新建、改扩建给水管道并网碰口施工方案提出了相关要求，要求施工单位应制定详细的管道碰口施工方案、水质安全保障措施，明确管道接驳方式并绘制碰口大样图，提交给供水企业审核、审批。

**5.6.2** 由于新建或改扩建管道的冲洗消毒不能去除管道内部施工期间的大块残留物，导致施工期间的残留物进入管网系统而堵塞管道，不仅影响水质安全，而且容易堵塞管道，影响管道设施过流断面，带来供水水压等问题，因此，管径大于 300mm 的市政给水管道，应用 CCTV 等设备进行管道内部视频检测，确保管道内部无施工垃圾等杂物后，方可进行并网碰口审批向供水企业办理并网申请，设计时应考虑将该部分费用纳入工程建设费用。

**5.6.3** 鉴于某些城市给水管网并网施工时曾发生错误接入其他类别管道的事故，如自来水管道并入原水管道或是再生水管道等等，因此，当给水管道（自来水管道）并网路段同一侧存在有中再生水水管、原水管道并行时，应提前对开口管道通过辨别标识、查阅资料甚至是进行水质检测并确认为给水管道后，方可进行并网施工作业。

**5.6.4** 本条文明确给水管道冲洗消毒的具体要求：

1 消毒剂宜选用次氯酸钠等安全的液态消毒剂；

2 管道第一次冲洗应用清洁的自来水冲洗至出水口样浑浊度小于 3NTU 为止，冲洗流速应大于 1.0m/s

3 管道第二次冲洗应在第一次冲洗后，用有效氯离子含量不低于 20mg/L 的清洁水浸泡 24 小时后，再用清洁水进行第二次冲洗直至水质检测、管理部门取样化验合格为止。

**5.6.5** 本条文从管网水质保障的角度对 600mm 及以上大口径给水管网并网碰口提出了管网数学模型应用的要求：并网前应采用供给水管网数学模型对水压变化、水流方向、水质变化、影响范围等情况进行综合评估。对管网水质可能产生影响的，应优化阀门启闭方案并降低阀门启闭速度，并在并网时加强对原有管道的水质检测、监测和冲洗。

**5.6.6** 本条文对给水管道并网后的管网运行安全稳定测试以及原有管道的废除提出了具体时限要求。

## 5.7 水质检验

**5.7.1~5.7.3** 水质检验是通过对室外给水管道工程水质采样点的水质进行检验，以验证工程设计和施工的质量对符合优质饮用水水质的来水水质不产生明显的影响，保证经过该系统的出水水质达到本规程水质目标的要求。因此水质检验是非常必要且需要严格按照本规程的要求执行。

对室外给水管道工程的水质检验应在工程施工完成后进行。为了检验工程对水质的影响，在工程施工完成并对系统进行冲洗消毒以后，只要符合采样的条件，即可开始采样和检验。由于水质检验需要一定的检验周期，工程的验收要考虑水质检验结果的时限。冲洗消毒一般由施工单位或其委托的专业单位实施，为保证其真实性并考虑费用，明确由建设单位委托有资质的水质检测机构进行水质检验。

为了验证工程对水质保证的稳定性，本条文对室外给水管道工程水质检验提出按一定间隔周期进行连续采样检验的建议，间隔周期一般可为 5 天~10 天。

为保证水质数据的准确性和公正性，对水质检验机构的资质也提出相应要求。

**5.7.4** 本条文对室外给水管网的采样点主要设置在管道的进、出端口和特定水质检测点。进、出水端分别设置采样点是必要的，这样能真实全面的反映水质情况。

特定的水质易受污染或流动性较差的管道位置主要指管道或配件连接处、水力停留时间较长的位置。管道或配件的连接处受施工质量和外来污染的影响相对较大，水的停留时间长的位置易产生微生物的繁殖、或污染物的沉积等，应作为重点抽样检测的区域。

**5.7.5** 为了真实准确地反映水质情况，水质检验应在模拟系统正常运行的工况条件下进行，此时的来水水质、系统的水力条件要尽量与今后正常运行条件一致，以排除非设计和施工原因对水质

的影响。

水质采样的过程直接关系到水质检验的结果,国家相关标准规范对水质采样都有明确的要求。采样人员应经过相关培训,并严格按照采样的标准要求,使用符合要求的采样器具进行采样。采样的现场记录对于判定水质检验结果分析超标原因都有重要的意义。采样完成后应在标准规定的时间内送至水质检测机构进行检验,否则对检验结果会产生影响。

**5.7.6** 检验项目和频率的设置是以保证供水水质和供水安全为出发点,并考虑了实际所需费用,明确室外优质饮用水水质检验指标不得少于所要求的 10 项。

室外给水管道工程对水质检验项目选择的说明参见条文说明第 6.6.5 条。

关于检验方法问题,可以根据现行国家标准《生活饮用水标准检验法》GB 5750,卫生部颁发的《生活饮用水检验规范》对水质检验方法的规定。



## 6 建筑给水工程施工及验收

### 6.1 材料质量要求

**6.1.2** 建筑给水管道工程主要管材及配件进场应进行理化性能抽样复检；具有一定规模的住宅建筑，或随产品的检测报告中卫生性能指标不齐全、生产批号或生产日期与相应供货产品不一致等情况时，还应进行卫生性能抽样复验。

**6.1.3** 建筑内用水点较多，在日常使用及维护检修过程中会经常启闭相关的阀门，特别是在主干管上起切断作用的控制阀门，因此应于阀门安装前进行阀门的强度和严密性试验。试验时应在每批（同牌号、同型号、同规格）数量中抽检 10%，且不少于一个；对于主干管上起切断作用的控制阀门，应逐个进行试验。

### 6.2 管道安装

**6.2.1** 管道接口除满足本规程的规定外，还应符合国家现行的相应管道技术规程，如不锈钢管连接接口质量应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 及国家建筑标准图集《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》22S407 的有关规定。

**6.2.3** 隐蔽工程出现的问题比较多，隐蔽管段封闭后一旦出现问题，易对水质产生二次污染，同时给维护管理带来极大不便，因此规定必须在隐蔽前进行检验，并形成记录，经验收合格后方可隐蔽。

**6.2.4** 暗埋给水支管封闭后的标识，主要是为后续工序提供便利，同时也利于成品保护，且严禁在管道位置处冲击或钉金属钉等尖锐物体。

**6.2.5** 水表除应进行强制性检验外，水表安装还应满足：

- 1 水表应安装在便于检修、抄表，不易曝晒和污染的地方。
- 2 安装螺翼式水表，为保证水表测量精度，表前与阀门间应有不小于 8 倍水表接口直径的直线管段。
- 3 表外壳距墙表面净距为 10mm~30mm，距上方障碍物不宜小于 150mm。
- 4 水表进水口中心标高按设计要求，允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

### 6.4 水压试验及冲洗消毒

**6.4.3** 为保证水质、使用安全，强调建筑给水管道工程在竣工后或交付使用前必须冲洗和消毒。

冲洗的目的是除去杂物使管道清洁，防止系统堵塞，确保管路畅通。由于现场条件的影响，设置专门的冲洗系统困难；实际经验表明，按设计流量进行冲洗合格后的系统，是能保证系统在供水中保持畅通，不发生堵塞的，因此本条文规定应按系统设计流量进行冲洗是科学合理的，同时也符合实际且便于施工。

### 6.5 水质检验

**6.5.3** 对于建筑给水管道工程，由于用户数量较大，工程水质检验的合格与否只能通过一定比例的采样样本数量来进行。本规程采样点数量参照了建设部 2005 年颁布的《城市供水水质标准》CJ/T 206 和《管道直饮水系统技术规程》CJJ 110 对于水质检验采样点的规定。本规程给出的是工

程验收水质检验的最基本的采样点数量。由于建筑给水管道工程用户数量过大，水质检验的采样数随着用户数量的增加相应增加也是必要的。

**6.5.5** 从国内相关资料及深圳水务集团对居民小区包括优质饮用水达标小区进行的用户水质调查的结果表明，对管网水质产生的影响主要包括以下几个方面：

1 由于采用不符合卫生规范要求的管材，管材本身或内涂、接口等造成对管网水质产生二次污染；

2 由于不按施工规范认真施工，造成管网的渗漏、破损等情况，从而对管网水质产生明显影响或二次污染；

3 施工后管网的清洗和消毒管理不符合要求，造成系统使用过程中对水质的二次污染；

4 二次加压与调蓄设施材料、内涂材料及施工管理问题，也会造成水箱、水池的二次污染；

5 由于经过二次供水水池（箱）以后，水的停留时间延长，使经过二次供水后水的余氯降低，细菌超标的可能性增加。

从上述原因分析，优质饮用水工程项目可能发生的问题主要有四类：

1 微生物指标超标，如细菌、大肠菌群的滋长，污水的渗入可造成细菌或粪大肠菌指标的超标。为了防止微生物生长，在供水系统中需保持一定剂量的消毒剂；

2 感官指标或金属指标的异常，如色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物等增加造成感官指标出现超标。金属指标如铁、锰、锌等超标同样会引起水质感官指标的异常；

3 有毒有害物指标超标，如砷、镉、铬（六价）、氰化物、氟化物，管材内涂可能使用的环氧氯丙烷，消毒副产物如三氯甲烷等的超标；

4 有机污染物指标的超标，如高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）/（mg/L）等指标，既可能是特定有机物的污染引起，也可能由于微生物的作用引起。

因此，在确定水质检验指标时，重点考虑以上可能会产生的水质问题，并考虑了实际所需费用。室外给水与建筑给水管道工程在对水质影响的因素与影响的程度上不完全相同，室外给水管道工程部分如有对水质产生的影响将在配套的建筑给水管道工程的水质检验当中会有反映。综合考虑以上因素，参考卫生部 2001 年颁布的《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》中对与水接触的设备、水处理材料和防护材料进行的浸泡试验检测项目，确定室外给水管道工程检验的常规项目检验包括浑浊度、色度、臭和味、肉眼可见物、pH、细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、余氯（加氯消毒时测定）、二氧化氯（使用二氧化氯消毒时测定）、高锰酸盐指数（以 O<sub>2</sub> 计）/（mg/L）；建筑给水管道工程水质指标包括微生物指标、感官和一般化学指标、毒理学指标 28 项。以上项目为工程验收必检项目，具体工程施工验收的检验项目和频率可根据工程实际需要设定，但不应少于本规程所规定检验项目及频率要求。

本规程附录 C《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 水质指标是根据《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006，参考世界卫生组织《饮用水水质准则》、欧美发达国家标准和《深圳市供水行业技术进步指南》SZDB/Z23-2009 进行了修订。修订后水质指标包括微生物学、感官和一般化学、毒理学、放射性、致突变性等共 1 项，覆盖新国标 GB 5749-2006 的全部 116 项指标，新增甲基异苧醇-2、土臭素、Ames 试验等指标，与国标相比其感官性状指标要求更严，水质更稳定更易被用户接受；微生物和有毒有害化学物质包括消毒副产物、有机物指标要求更加严格，更有效保障水质安全。在对优质饮用水工程水质进行全面分析评价时，可采用该目标项目及限值进行全项目分析检验。

## 7 运行维护管理

**7.0.5** 有可能造成管网水质污染的情况包括：排放生活污水和工业废水、排放或堆放有毒有害物质等危害城市供水设施安全的情况；管道内可能产生虹吸、背压回流使管道受污染的情况；管网中的呼吸器、消毒装置、叠压设备等重要附属设施使用情况；其他防止水质污染措施达不到国家相关标准要求的情况。及时发现并处理管网运行中“圈压占埋”等一切危害供水设施运行安全和污染供水水质的违章行为。发现供水问题或隐患应制定整改工作计划实施闭环整改，必要时列入供水设施迁改计划。

**7.0.9** 管道维修应快速有效，做到不停水或少停水，维修、碰口施工过程应防止造成管网水质污染，必须临时断水时，现场应有专人看守；施工中断时间较长时，应对管道开放端采取封挡处理等措施，防止不洁水或异物进入管内。通水时，先用小流量使管道内逐步满流，然后调控阀门开启度，使流速逐渐增大，避免水流冲刷管道造成管网水质变化影响供水安全。修复后通水前应进行管网水排放，在经过连续两次管网水质检测并达到要求后，方可正式恢复用户供水。两次水质检测应间隔 5 分钟，确保管网中水质稳定达标；通水排放过程中管网水难以将至 0.5NTU 以下，为避免水量浪费，停水施工作业后管网水排放，浑浊度执行 1.0NTU 标准。

**7.0.10** 影响供水水质的管道包括未作内防腐、管网流速低、盲肠管、新旧并行管，位于被建筑物或构筑物压埋、与建筑物或构筑物贴近的管段，管材脆弱、存在严重渗漏、易爆管段、存在高风险等隐患的管段以及穿越有毒有害污染区域的管段等。