

深圳市工程建设技术规范

SJG16-2017

优质饮用水工程技术规程

Technical specification of high quality drinking water engineering

2017-2-10 发布

2017-2-10 实施

深圳市住房和建设局 深圳市水务局 发布

前 言

根据深圳市住房和建设局《关于申请修编〈优质饮用水工程技术规程〉的复函》（深建函[2014]319号）的要求，本规程由深圳市水务（集团）有限公司会同有关单位对《优质饮用水工程技术规程》SJG 16-2007进行修订而成。

本规程在修订过程中，编制组充分总结了深圳市优质饮用水工程建设的实践经验，并进行了深入调查研究和专题调研，提出了征求意见稿，广泛征求了相关政府部门、设计、施工、监理、房地产企业及供水企业的意见，并邀请国内行业知名专家、学者评审，最后经深圳市住房和建设局、深圳市水务局主持审查定稿。

本规程修订的主要技术内容有：①遵照建标第[2008]182号《关于印发〈工程建设标准编写规定〉的通知》的编写要求进行修订；②遵照国家现行规范标准有关条文进行修订；③补充和修改了优质饮用水、呼吸器、零压测试等术语；④修改了日变化系数、设计流速的选取要求；⑤补充和修改了管材及附件选型标准，补充了钢管外防腐的有关内容；⑥补充了埋地给水管标志桩、示踪装置及警示带（板）的要求；⑦修改了室外给水管道连接方式；⑧修改了阀门的要求；⑨补充和修改了二次供水有关内容，增加了二次供水消毒设备、呼吸器、管网叠压的要求；⑩增加了建筑给水管道连接方式；⑪增加了远传水表、不锈钢分水器的内容，修改了水表选型的要求；⑫补充了改建工程设计有关内容；⑬删除了材料进场抽样复验总造价和管线总长的要求；⑭修改了钢管外防腐等级与检测要求；⑮补充和修改了沟槽开挖与回填、管道安装有关内容；⑯补充了埋地高密度聚乙烯管电熔、热熔的焊口抽样检测要求；⑰修改了室外给水管道工程水压试验有关内容；⑱修改了室外给水管道工程的验收有关内容；⑲修改了建筑给水管道工程水质检验指标；⑳增加了运营维护管理的内容。

本规程修订主编单位、参编单位和主要编制人员：

本次修订的主编单位：深圳市水务（集团）有限公司

本次修订的参编单位：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

本次修订的主要编制人员：张金松、蔡倩、张剑、徐维发、尹学康、刘起香、刘锋钢、黄晓峰、潘锦君、刘岳峰、曲祥瑞、谢传贵、卓建民

本次修订的参与编制人员：张琴、陈华、常永第、周小莉、杨雪城、何刚

本次修订审查专家委员会成员：何维华、盛德洋、张学兵、冯华、尤晓慧、刘东宏、徐操

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 室外给水工程设计	3
3.1 基本规定	3
3.2 水质保证	3
3.3 管道布置	4
3.4 管材及零配件	4
3.5 改建工程	7
4 建筑给水工程设计	8
4.1 基本规定	8
4.2 水质保证	8
4.3 二次供水	8
4.4 管道布置	10
4.5 管材及零配件	10
4.6 改建工程	11
5 室外给水工程施工及验收	12
5.1 基本规定	12
5.2 材料质量要求	12
5.3 沟槽开挖与回填	13
5.4 管道安装	14
5.5 水压试验及冲洗消毒	16
5.6 水质检验	17
5.7 工程验收	18
6 建筑给水工程施工及验收	20
6.1 基本规定	20
6.2 材料质量要求	20
6.3 管道安装	20
6.4 二次供水设施安装	21
6.5 水压试验及冲洗消毒	21
6.6 水质检验	22
6.7 工程验收	23
7 运营维护管理	24

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，根据《深圳市建设工程质量管理条例》，制订本规程。

1.0.2 本规程适用于深圳市新建、改（扩）建的室外和建筑给水管道工程的设计、施工、验收及运营维护管理。

1.0.3 室外和建筑给水管道工程应服从城市总体规划，并满足深圳市优质饮用水水质目标（附录 A）的要求。

1.0.4 本规程未作规定的，应执行有关现行国家及行业标准、规范的规定。

1.0.5 本规程自××年×月×日起施行。

2 术 语

1.0.6 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，符合深圳市优质饮用水水质目标的要求，可以直接饮用的自来水。

1.0.7 二次供水 secondary water supply

单位或个人利用二次供水设施将城市自来水储存、加压、消毒后，通过管道再供给用户的供水形式。

1.0.8 二次供水设施 secondary water supply 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。

1.0.9 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。

1.0.10 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。

1.0.11 零压测试 zero pressure test

零压测试是通过关闭小区所有进水管阀门及停运二次供水设施等手段确认小区供水范围的一种方法。

1.0.12 示踪装置 locating device

安装在管道上方或周边，可在地面上通过专用设备探测到管道位置的装置。

1.0.13 警示带（板） warning tape/plate

提示地下有管道的标识带（板）。

1.0.14 水质采样点 water quality sampling point

因供水水质检验需要，在供水系统中设立的临时或永久取水点。

1.0.15 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。

3 室外给水工程设计

3.1 基本规定

- 3.1.1 本章适用于市政（城镇、工业区）和小区（民用建筑、厂区）的室外给水管道工程设计。
- 3.1.2 室外给水管道工程设计应符合现行国家标准《室外给水设计规范》（GB 50013）、《建筑给水排水设计规范》（GB 50015）等的有关规定，并服从已批准的城市总体规划和给水专业规划。
- 3.1.3 对于改（扩）建工程，应对现有室外给水管道进行水质调查和工程现状勘察，并提出评估意见作为设计依据。
- 3.1.4 室外给水管网应进行优化设计，保证安全供水。
- 3.1.5 居民生活用水定额，平均日宜为 $150 \sim 200\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，日变化系数宜为 $K_d=1.1 \sim 1.3$ ，时变化系数宜为 $K_h=2.5 \sim 2.0$ 。
- 3.1.6 管道设计流速不宜小于 $0.6\text{m}/\text{s}$ 。
- 3.1.7 室外给水管网中加压及调蓄设施的规划设计，应符合有关现行国家及行业标准、规范的规定，并符合深圳市给水系统规划布局的要求。

3.2 水质保证

- 3.2.1 室外生活给水系统与工业给水、建筑中水、海水冲厕或再生水等系统必须分开设置，独立供水、单独计量，并设置明显标识以便区分。
- 3.2.2 小区室外生活给水系统与室外消防给水系统宜分开设置，独立供水、单独计量，并设置明显标识以便区分。
- 3.2.3 在下列位置必须设防倒流污染装置，并应采取防止二次污染措施。
- 1 从市政给水管道向小区供水的引入管上；
 - 2 从市政或小区给水管道上直接连接绿地等自动浇洒系统，当喷头为地下式或自动升降式时，在其管道起端；
 - 3 当小区给水管道直接向小区游泳池等补水，且补（充）水管出口与溢流水位之间的空气间隙小于出口管径 2.5 倍时，在补（充）水管上；
 - 4 从市政或小区给水管道上直接连接生产用水或消防用水（不含市政消防）等非饮用水管，在其管道起端。
- 3.2.4 新建市政给水管道不宜设置预留口，丁字、十字路口必须设置的除外。

根据规划或实际需要，需设置预留口的，预留口控制阀门应靠近主管位置设置。

3.2.5 新技术、新材料、新设备的使用，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）等的规定，不得造成供水水质的二次污染。

3.3 管道布置

3.3.1 市政给水管网应设置成环状，并应考虑区域间的互联互通。

3.3.2 小区室外给水管网应布置成环状。

3.3.3 当市政道路宽度大于等于 40m 时，市政给水管道宜双侧布置，当市政道路宽度小于 40m 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。

3.3.4 管径大于 800mm 的市政给水管道，须设不小于 200mm 的配水管；小区引入管、消火栓连接管等必须从配水管接出，开口的管径不应小于 100mm。

3.3.5 小区计量仪表、阀门井应设置在绿化带、人行道或非机动车道等安全、作业方便、不易积水的位置，与污染源应保持 5 米以上的安全距离。

3.3.6 明设室外给水管道及其附件（水表组件、控制阀门等），应采取固定和防护措施。

3.3.7 埋地室外给水管道应在三（四）通、弯头、变径处等位置设置地面管道标志桩；非金属管道敷设时应随走向设置示踪装置；距管顶不小于 300mm 处宜设置警示带（板），并应有“给水管道”等醒目提示字样。

3.4 管材及附配件

3.4.1 室外给水管网的管材应选择水力条件好、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。

3.4.2 室外给水管网中的管材、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 管材选用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择，一般情况下：

1 管径大于等于 1800mm，宜采用钢管、球墨铸铁管、预应力钢筒混凝土管（PCCP）；

- 2 管径大于等于 200mm，小于 1800mm，宜采用球墨铸铁管；
 - 3 管径大于等于 100mm，小于 200mm，宜采用球墨铸铁管、高密度聚乙烯管（HDPE）；
 - 4 管径小于 100mm，宜采用不锈钢管、高密度聚乙烯管（HDPE）、薄壁不锈钢管；
 - 5 明设室外给水管道管材不得采用塑料管。
- 3.4.4 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 预应力钢筒混凝土管（PCCP）应采用承插口钢圈和硬质圆形胶圈进行承插式连接；
 - 3 球墨铸铁管应采用承插式橡胶圈柔性接口方式连接；
 - 4 高密度聚乙烯管（HDPE）宜采用电熔连接或热熔对接；
 - 5 不锈钢管宜采用焊接或螺纹连接；
 - 6 薄壁不锈钢管宜采用卡压式、环压式、沟槽卡箍式连接。
- 3.4.5 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；高密度聚乙烯管（HDPE）与金属管道或阀门的连接必须采用注塑专用配件。**
- 3.4.6 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国标要求采用除锈、喷锌及热喷涂石油沥青进行外防腐；
 - 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，该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国标要求进行特加强级（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特加强级防腐措施；
 - 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，环氧树脂涂料内衬工艺应由生产厂家在厂内完成；内衬水泥砂浆工艺管径大于等于 1600mm 现场施工后进行离心喷涂，并应符合现行国家规范的规定，管径小于 1600mm 应由生产厂家在厂内完成；
 - 5 用于内涂的水泥砂浆，必须满足现行国家标准《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》（CECS 10）的要求；
 - 6 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，必须满足现行规范、标准的要求；

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

- 1) 管径大于等于 1000mm;
- 2) 敷设在腐蚀性土壤中或电气化铁路附近;
- 3) 其他有杂散电流存在的地区。

3.4.7 阀门的选用应符合下列规定:

1 直径大于等于 600mm 的阀门，宜采用蝶阀。阀门材质应采用不锈钢阀板和球墨铸铁阀体。在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，且该工艺必须由生产厂家在厂内完成。涂料的质量要求为:

- 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) 3000 伏电火花试验合格。

2 直径大于等于 100mm，小于 600mm，宜采用软密封闸阀;

3 直径小于 100mm，宜采用铜闸阀;

4 市政阀门的压力等级宜不小于 1.0MPa;

5 阀门井直径的选择应符合国家规范、标准要求，并做好防渗处理。

3.4.8 消火栓的选用应符合下列规定:

1 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。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;

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 消火栓栓体与连接管段，宜采用法兰连接;消火栓阀门至消火栓之间的连接管段，应采用球墨铸铁管或高密度聚乙烯管 (HDPE);

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。内防腐涂料尚须符合 3.4.7 的有关要求。

3.4.9 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。

3.4.10 泄 (排) 水阀的选用应符合下列规定:

1 室外给水管网低洼处及阀门间管道低处，可根据工程的需要设置泄 (排) 水阀井;

2 泄 (排) 水阀应靠近主管位置设置，应采用硬密封闸阀。

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，宜做零压测试，确认改造范围及内容。

3.5.2 小区给水管道改建工程应按两路进水进行完善。

3.5.3 室外给水管道改建工程竣工后，应对原有需废除的旧管、消火栓、阀门井等设施进行拆除和填埋。

3.5.4 室外给水管道改建工程优先采用更换管道方式，对于不具备条件的，宜采用管道非开挖修复技术。

4 建筑给水工程设计

4.1 基本规定

- 4.1.1 本章适用于建筑给水管道工程设计。
- 4.1.2 建筑给水管道工程设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)等有关规定。
- 4.1.3 管材、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。
- 4.1.4 管道设计流速不宜小于 0.8m/s。
- 4.1.5 管道及设备的抗震设计应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981)的有关规定。

4.2 水质保证

- 4.2.1 建筑生活给水系统水质保证措施,应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)第 3.2 节的规定。
- 4.2.2 建筑生活给水系统与室内消防给水、建筑中水或再生水等非饮用水系统必须分开设置,独立供水、单独计量。
- 4.2.3 生活饮用水水池(箱)应单独设置,并应采用独立结构,宜设在专用房间内。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。

4.3 二次供水

- 4.3.1 二次供水系统应符合下列规定:
 - 1 应充分利用市政或小区给水管网的水压直接供水。当市政或小区给水管网的水压、水量不足时,应设置二次供水系统;
 - 2 应符合现行国家及行业标准《二次供水设施卫生规范》(GB 17051)、《二次供水工程技术规程》(CJJ 140)的有关规定;
 - 3 涉水产品应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》(GB/T 17219)的有关规定;
 - 4 应满足安全使用和节能环保要求,并符合施工安装、操作管理和维修检测等要求;

5 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;

6 应根据市政供水条件、建筑性质选择合理的二次供水方式,可采用“水池→变频调速水泵→用户”供水方式。

4.3.2 增压设备及附件应符合下列规定:

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,可采用球墨铸铁、铸钢。采用球墨铸铁、铸钢制作时,应内衬外涂符合相应卫生标准的环氧树脂涂料。

4.3.3 生活饮用水水池(箱)应符合下列规定:

1 水池(箱)有效容积应满足《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)的有关要求,且平均水力停留时间不宜超过6小时;

2 水池(箱)的进、出水管应分别设置在不同侧,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;

3 水池(箱)通风换气装置的进气管口距水池顶盖覆土层上表面不得低于0.5m,出气管口距水池顶盖覆土层上表面不得低于1.5m;进、出气管均应设置呼吸器;

4 水池容积超过 1000m^3 时应设两个检修人孔,人孔尺寸按池内各种设备及管件尺寸确定,并宜设在水池进、出水管处。人孔处应设不锈钢爬梯,孔盖应为不锈钢密封型并加锁;

5 水池(箱)有效水深不宜小于0.7m,但不宜大于2.5m;

6 水池(箱)制作宜采用不锈钢,焊材应与母材型号相对应,且焊缝应做抗氧化处理;

7 钢筋混凝土水池(箱)应采用附着力强、不脱落和不影响水质的材料作为内衬,其性能应符合有关规范、标准的要求;

8 水池(箱)均应设置溢流管。溢流管出口应设置不锈钢网,网孔宜为14~18目。溢流管不应接入污水井(管)。

9 水池(箱)应设置消毒设备。

4.3.4 呼吸器及消毒设备应符合下列规定:

1 呼吸器应采用球墨铸铁或不锈钢制作,内置卫生级抑菌滤芯;

2 消毒设备可采用臭氧发生器、紫外消毒器、AOP消毒净化装置和水箱自洁消毒器等,其设计、安装和使用应符合有关现行国家标准的要求。

4.3.5 叠压供水应符合下列规定:

1 叠压供水应满足《叠压供水技术规程》(CECS 221)的有关规定;

- 2 叠压供水不得影响市政给水管网正常供水；
- 3 当采用叠压供水方式时，应征得当地供水企业的批准认可；
- 4 叠压供水设备的技术性能应符合现行国家及行业标准、规范的规定。

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)等有关规定。

4.5 管材及零配件

4.5.1 建筑给水管道应选择水力条件好、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，宜采用不锈钢管、薄壁不锈钢管、铜管或聚丙烯管等，管道连接应符合下列规定：

- 1 不锈钢管宜采用焊接、法兰连接、螺纹连接；
- 2 薄壁不锈钢管应采用卡压式、环压式、沟槽卡箍式连接；
- 3 铜管宜采用钎焊、卡套（压）式、沟槽卡箍式、法兰连接；
- 4 聚丙烯管宜采用热熔承插连接方式。

4.5.2 阀门及配件应满足现行国家卫生标准的要求。

4.5.3 卫生器具应采用环保、节能、节水型产品。

4.5.4 水表应符合下列规定：

1 用户水表或水表组应按单元集中布置，多层建筑宜设置于户外底层紧贴墙面，并宜加设水表箱；

2 水表应装设在抄读和检修方便、不受污染和不易损坏的地方。水表安装可采用水平或垂直的安装方式，并应符合行业要求；

3 直径小于等于 50mm 的水表，宜采用铜壳体或不锈钢壳体；直径大于 50mm 的水表，宜采用不锈钢表壳或球墨铸铁表壳；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。

4.5.5 不锈钢分水器的选用应符合下列规定：

- 1 分水器材质要求为食品级 304 或以上等级不锈钢；
- 2 分水器立管管径采用 50mm，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 建筑给水管道改建工程应对系统布置、供水方式等进行现状调查，明确改造范围，确定合理的改造方案。

4.6.2 建筑给水管道应明设，不得穿柱和梁，必须沿墙或楼板暗埋的应进行安全评估。

4.6.3 建筑给水管道改建工程竣工后，应对需废除的旧管、阀门等供水设施进行拆除。

4.6.4 现状水池（箱）应进行内衬处理，宜采用不锈钢内衬，亦可采用附着力强、不脱落和不影响水质的卫生材料作为内衬，其性能应符合现行国家标准要求。

5 室外给水工程施工及验收

5.1 基本规定

5.1.1 本章适用于市政（城镇、工业区）和小区（民用建筑、厂区）的室外给水管道工程的施工及验收。

5.1.2 室外给水管道工程施工及验收，除应遵循本规程外，尚应符合现行国家标准的规定。

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，管材及配件必须有相应的省、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 5.2.3 的规定，并做好验收记录。

表 5.2.3 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。

5.2.4 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 应对室外给水管道工程的主要管材及配件抽样复验；
- 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。

5.2.5 抽样复验应按《深圳市建筑业建材取样送检规定》的有关规定执行。进场材料的抽样复验频率、复验指标和合格标准应符合附录 B 的规定。

5.2.6 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。

5.2.7 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、3000 伏电火花试验合格，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，并应遵守深圳市相关法规要求。

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 管道地基应符合设计要求，管道天然地基的强度不能满足设计要求时应按设计要求加固。

5.3.4 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。

5.3.5 沟槽的开挖质量，应符合下列规定：

1 原状地基土不得扰动、受水浸泡；

2 地基承载力应满足设计要求；

3 进行地基处理时，压实度、厚度满足设计要求；

4 槽底中心线、标高和坡度符合设计要求；

5 沟槽应平整、不坍塌，边坡坡度应符合施工设计的规定；

6 沟槽宽度应满足设计要求，槽底中心线每侧的净宽，应不小于管道沟槽底部开挖宽度的一半；

7 槽底高程的允许偏差要求为：开挖土方时，应为 $\pm 20\text{mm}$ ；开挖石方时，应

为+20mm~-200mm。

5.3.6 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。

5.3.7 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。

5.3.8 沟槽回填应根据刚性管道与柔性管道采取相应措施进行回填压实作业。

5.3.9 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。

5.4 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，必须随时清扫管道中的杂物，管道暂时停止安装时，管段两端必须临时封堵。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 管道基础可采用原状地基、砂石基础等形式，各类管道基础应符合设计或规范要求。

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规范要求，管道任何位置不得有十字形焊缝；
- 2 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 5.4.6 的规定。

表 5.4.6 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；表面光顺、均匀，焊道与母材应平缓过渡
宽度	应焊出坡口边缘 2~3mm
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

3 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%；

4 不合格的焊缝应返修，返修次数不得超过三次。

5.4.7 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，其外边缘接近螺栓孔为宜，并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，待法兰螺栓紧固后方可施工；

5 法兰接口不宜直接埋入土壤中，如必须埋入土中时，应采取防腐措施。

5.4.8 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 $\pm 3\text{mm}$ ；

2 安装滑入式橡胶圈接口时，推入深度应达到标记环，并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，除应满足相应采用管材本身规范要求外，可允许沿曲线敷设，每个接口的最大偏转角与管材接口形式、口径、沟槽土质等有关，一般采用的转角量为允许值的一半。接口安装时，按轴向组装，然后按计算的借距进行拨斜，大口径管在承口弧形背侧应固定。

5.4.9 高密度聚乙烯管采用电熔连接、热熔对接连接方式，相应接口连接的检验和质量应符合现行国家标准的规定和设计要求。采用电熔连接或热熔对接连接方式的工程，每项工程应根据不同的焊接工艺对主要规格管材随机抽取 1 个焊口进行破坏性试验，试验项目及试验方法应符合附录 B 的规定。

- 5.4.10 其他管材的连接应符合现行国家标准及设计要求。
- 5.4.11 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。阀门直径大于等于 600mm 时，应采用卧装的蝶阀，阀门启闭方榘及开启度显示盘面向地面，并设阀门支墩。
- 5.4.12 水表安装前，应按现行国家规定进行强制性检验。
- 5.4.13 室外给水管网各种井室的管道安装，如无设计要求，井壁距法兰或承口的距离应符合下列规定：
- 1 管径小于或等于 450mm 时，不得小于 250mm；
 - 2 管径大于 450mm 时，不得小于 350mm。
- 5.4.14 顶管、盾构、浅埋暗挖、地表式水平定向钻及夯管等不开槽施工室外给水管道工程，相应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如下要求：

1 试验管段安装完毕后、全部回填前进行水压试验；试验分为预试验和主试验阶段；试验合格的判定依据分为允许压力降值和允许渗水量值，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为 1.1MPa；非金属管道及复合管道的试验压力为 0.9MPa；

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必须组合试验，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 小区室外给水管道工程的水压试验可按照建筑给水工程水压试验要求进行。

5.5.2 管道水压试验的允许压力降值检验方法：

1 预试验阶段：将管道内水压缓缓地升至试验压力并稳压 30min。期间如有压力下降可注水补压，但不得高于试验压力；检查管道接口、配件等处有无漏水、损坏现象；有漏水、损坏现象时应及时停止试压，查明原因并采取相应措施后重

新试压；

2 主试验阶段：停止注水补压，稳定 15min；当 15min 后压力下降不超过表 5.5.2 中所列允许压力降数值时，将试验压力降至工作压力并保持恒压 30min，进行外观检查若无漏水现象，则水压试验合格。

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 高密度聚乙烯管及其复合管的水压试验按现行行业标准《埋地塑料给水管道工程技术规程》(CJJ 101) 的有关规定执行。

5.5.5 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 管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口水样浊度小于 3NTU 为止，冲洗流速应大于 1.0m/s；

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

5.6 水质检验

5.6.1 管道冲洗消毒后，工程验收前，应进行水质检验。

5.6.2 室外给水管道工程的水质检验，应按常规项目进行检验，宜按一定间隔周期进行连续采样，并视具体情况，可加检项目。

5.6.3 水质检验应由建设单位委托具备国家或省级认证资质的水质检验机构进行。

5.6.4 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，并能真实地反应管道工程的水质状况；

2 采样点数的设置原则

1) 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；

2) 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；

3) 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。

5.6.5 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专业人员，按现行国家标准的要求执行。

5.6.6 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，并出具正式的检测报告；
- 2 室外水质常规项目检验应包括如下项目：浑浊度、色度、嗅和味、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）、耗氧量（ COD_{Mn} ）；
- 3 水质检验结果出现异常时，应增加检验项目及频次。

5.7 工程验收

5.7.1 隐蔽工程应经过中间环节验收合格后，方可进行下一步工序的施工。室外给水管道工程竣工验收合格后，方可投入使用。

5.7.2 中间验收及验收应填写验收记录表，其格式应符合深圳市的有关规定。

5.7.3 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，且均应在施工单位自检合格的基础上进行，并作好相应验收记录。

5.7.4 小区室外给水管道工程应作为建筑给水排水分部工程的子分部进行验收。

5.7.5 竣工验收应提供下列资料（包括但不限于）：

- 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。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；
- 3 管道位置及高程的测量记录；
- 4 混凝土、砂浆、防腐、防水及焊接检验记录；
- 5 隐蔽工程记录；
- 6 管道水压试验记录；
- 7 回填土压密实度检验记录；
- 8 工程质量事故处理记录；
- 9 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；

10 阀门检测报告；

11 管道的冲洗及消毒记录、水质检验合格报告；

12 改建工程的评估报告。

6 建筑给水工程施工及验收

6.1 基本规定

6.1.1 本章适用于工作压力不大于 1.0MPa 的建筑给水管道工程的施工及验收。

6.1.2 建筑给水管道工程施工及验收，除应符合本规程外，尚应符合现行国家标准的规定。

6.2 材料质量要求

6.2.1 管材及配件应符合本规程 5.2.1~5.2.3、5.2.5~5.2.6 条规定。

6.2.2 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 建筑给水管道工程应对该工程的主要管材及配件抽样复验；
- 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。

6.2.3 阀门的强度和严密性试验，应符合以下规定：

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

6.3 管道安装

6.3.1 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。

6.3.2 管道支、吊、托架的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）的有关规定。

6.3.3 隐蔽工程必须在隐蔽前进行检验，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。

6.3.4 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。

6.3.5 水表安装前，应按现行国家标准要求进行强制性检验。

6.4 二次供水设施安装

- 6.4.1 二次供水主要设备必须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。
- 6.4.2 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。
- 6.4.3 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。
- 6.4.4 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。
- 6.4.5 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。
- 6.4.6 水池、水箱的人孔盖与孔座应吻合和紧密，并用富有弹性的无毒发泡材料嵌在人孔盖及盖座之间的接缝处。

6.5 水压试验及冲洗消毒

- 6.5.1 管道的水压试验必须符合设计要求。当设计未注明时，各种材质的给水管道系统试验压力均为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。
- 6.5.2 管道水压试验的检验方法应符合下列规定：
- 1 金属及复合管给水管道在试验压力下观测 10min，压力降不应大于 0.02MPa，然后降到工作压力进行检查，管道及接口应不渗不漏；
 - 2 塑料给水管应在试验压力下稳压 1h，压力降不得超过 0.05MPa，然后在工作压力的 1.15 倍状态下稳压 2h，压力降不得超过 0.03MPa，同时检查管道及各连接处不得渗漏。
- 6.5.3 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(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 24h 以上，方可进行管道的第二次冲洗，并冲洗至取样化验合格为止。

6.6 水质检验

6.6.1 管道冲洗消毒后，工程验收前，应进行水质检验；

6.6.2 水质检验应由建设单位委托具备国家或省级认证资质的水质检验机构进行。

6.6.3 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、二次供水设施出口、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 500～2000 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) 系统中设有二次供水设施的，应在二次供水设施后增设 1 个采样点；增加的用户带有二次供水设施的，应同时在二次供水设施后增设 1 个采样点；

4) 在水质易受污染或流动性较差的管道位置宜增设水质采样点。

6.6.4 水质采样应符合 5.6.5 的规定。

6.6.5 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，并出具正式的检测报告；

2 建筑给水管道工程水质检验应包括的检验项目见表 6.6.5，必要时可根据附录 A 的要求进行全项目水质检验。

表 6.6.5 建筑给水管道工程水质检验指标

类别	项 目	项目数
消毒剂和微生物学指标	菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、大肠埃希氏菌、余氯（加氯消毒时测定）、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、嗅和味、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）、耗氧量（COD _{Mn} ，以 O ₂ 计）	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

6.7 工程验收

6.7.1 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，验收程序为检验批、分项工程、子分部工程质量验收，且均应在施工单位自检合格的基础上进行，并作好记录。

1 检验批、分项工程的质量验收应全部合格；

2 子分部工程的验收，必须在分项工程验收通过的基础上，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。

6.7.2 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 给水管道通水试验及冲洗、消毒检测；

3 设备试运转。

6.7.3 工程质量验收文件和记录中应包括下列主要内容：

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。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；

5 隐蔽工程验收及中间试验记录；

6 设备试运转记录；

7 安全、卫生和使用功能检验和检测记录；

8 检验批、分项、子分部工程质量验收记录；

9 竣工图。

7 运营维护管理

- 7.0.1 本章适用于室外、建筑给水管网的维护管理。
- 7.0.2 运营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）的有关规定。
- 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，制定相应的管网维护管理制度。
- 7.0.4 维护管理单位应安排专业人员对管线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 维护管理单位应委托具备专业资质的单位对水池（箱）进行清洗消毒，每半年不少于一次。
- 7.0.6 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，每半年不少于一次。
- 7.0.7 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，水质合格后方可正式供水。
- 7.0.8 应对影响水质的管道进行有计划的更新改造。

附录 A 深圳市优质饮用水水质目标

表 A 深圳市优质饮用水水质目标项目及限值

类别	序号	项 目	目标限值
微生物学指标	1	细菌总数	50 CFU/mL
	2	总大肠菌群	每 100ML 水样中不得检出
	3	耐热大肠菌群	每 100ML 水样中不得检出
	4	大肠埃希氏菌	每 100ML 水样中不得检出
	5	贾第鞭毛虫	<1 个/10L
	6	隐孢子虫	<1 个/10L
感官性状和一般化学指标	7	色度	10 度
	8	嗅和味	无异嗅、异味
	9	浑浊度	≤0.5NTU
	10	肉眼可见物	不得含有
	11	氯化物	250 mg/L
	12	铝	0.2 mg/L
	13	铜	1.0 mg/L
	14	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	450 mg/L
	15	铁	0.2 mg/L
	16	锰	0.05 mg/L
	17	pH	7.0-8.5
	18	硫酸盐	250 mg/L
	19	溶解性总固体	500 mg/L
	20	锌	1.0 mg/L
	21	挥发酚（以苯酚计）	0.002 mg/L
	22	阴离子合成洗涤剂	0.2 mg/L
	23	耗氧量（COD _{Mn} ，以 O ₂ 计）	2 mg/L
	24	硫化物	0.02 mg/L
	25	钠	200 mg/L
	26	总有机碳（TOC）	3 mg/L
	27	氨氮	0.5 mg/L
毒理学指标	无机组分		
	28	砷	0.01 mg/L
	29	镉	0.003 mg/L
	30	铬（六价）	0.05 mg/L
	31	氰化物	0.05 mg/L
	32	氟化物	1 mg/L
	33	铅	0.01 mg/L
	34	汞	0.001 mg/L
	35	硝酸盐（以 N 计）	10 mg/L
	36	亚硝酸盐（以 N 计）	0.5 mg/L
	37	硒	0.01 mg/L
	38	锑	0.005 mg/L
	39	钡	0.7 mg/L
	40	铍	0.002 mg/L

41	硼	0.5 mg/L
42	钼	0.07 mg/L
43	铊	0.0001 mg/L
44	镍	0.02 mg/L
45	银	0.05 mg/L
有机组分		
46	四氯化碳	0.002 mg/L
47	二氯甲烷	0.005 mg/L
48	1, 2-二氯乙烷	0.005 mg/L
49	1, 1, 1-三氯乙烷	0.2 mg/L
50	1, 1-二氯乙烯	0.007 mg/L
51	三氯乙烯	0.005 mg/L
52	四氯乙烯	0.005 mg/L
53	氯乙烯	0.005 mg/L
54	1, 2-二氯乙烯	0.05 mg/L
55	苯	0.01 mg/L
56	甲苯	0.7 mg/L
57	乙苯	0.3 mg/L
58	二甲苯	0.5 mg/L
59	苯乙烯	0.02 mg/L
60	多环芳烃（总量）	0.0001 mg/L
61	苯并[a]芘	0.00001 mg/L
62	一氯苯	0.3 mg/L
63	1, 2-二氯苯（邻二氯苯）	1 mg/L
64	1, 4-二氯苯（对二氯苯）	0.3 mg/L
65	三氯苯（总量）	0.02 mg/L
66	二-（2-乙基己基）邻苯二甲酸酯	0.008 mg/L
67	丙烯酰胺	0.0005 mg/L
68	环氧氯丙烷	0.0004 mg/L
69	微囊藻毒素-LR	0.001 mg/L
70	六氯丁二烯	0.001 mg/L
71	莠去津（阿特拉津）	0.002 mg/L
72	林丹	0.002 mg/L
73	滴滴涕	0.001 mg/L
74	五氯酚	0.009 mg/L
75	乐果	0.08 mg/L
76	马拉硫磷	0.25 mg/L
77	2, 4-滴	0.03 mg/L
78	六氯苯	0.001 mg/L
79	甲基对硫磷	0.02 mg/L
80	对硫磷	0.003 mg/L
81	敌敌畏	0.001 mg/L
82	溴氰菊酯	0.02 mg/L
83	七氯	0.0004 mg/L

	84	六六六（总量）	0.005 mg/L
	85	灭草松	0.3 mg/L
	86	百菌清	0.01 mg/L
	87	呋喃丹	0.007 mg/L
	88	毒死蜱	0.03 mg/L
	89	草甘膦	0.7 mg/L
	90	溴酸盐（使用 O ₃ 时测定）	0.01 mg/L
	91	甲醛（使用 O ₃ 时测定）	0.9 mg/L
	92	亚氯酸盐（使用二氧化氯时测定）	0.7 mg/L
	93	氯酸盐（使用符合二氧化氯时测定）	0.7 mg/L
	94	氯酚（总量）	0.01 mg/L
	95	2, 4, 6-三氯酚	0.01 mg/L
	96	三卤甲烷（总量）	0.08mg/L
	97	三氯甲烷	0.06 mg/L
	98	二氯一溴甲烷	0.02 mg/L
	99	一氯二溴甲烷	0.01 mg/L
	100	三溴甲烷	0.01 mg/L
	101	二氯乙酸	0.05 mg/L
	102	三氯乙酸	0.05 mg/L
	103	三氯乙醛	0.01mg/L
放射性指标	104	氯化氰（以 CN ⁻ 计）	0.07 mg/L
	105	甲基异茚醇-2	0.00001mg/L
消毒剂余量	106	土臭素	0.00001mg/L
	107	总α放射性	0.5 Bq/L
	108	总β放射性	1.0 Bq/L
	109	余氯（加氯消毒时测定）	游离氯（总氯）≥0.05mg/L
致突变性	110	二氧化氯（使用二氧化氯消毒时测定）	≥0.02mg/L
	111	Ames 试验	阴性/2L

附录 B 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 B 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
预应力钢筒混凝土管 《预应力钢筒混凝土管》 GB/T19685 每个进场验收批抽取 2 根。	管材承、插口端部管芯混凝土不应有缺料、掉角、孔洞等瑕疵。管材内壁混凝土表面应平整光洁，内衬式管材内表面不应出现浮渣、露石和严重的浮浆层；埋置式管材内表面不应出现直径或深度大于 10mm 孔洞或凹坑以及蜂窝麻面等不密实现象。承、插口钢环工作面应光洁，不应粘有混凝土、水泥浆及其他脏物。管材外保护层不应出现任何空鼓、分层及剥落现象。	内压抗裂性能	管体不得出现爆裂、局部凸起或其他渗漏现象，管体预应力区水泥砂浆保护层不应出现长度大于 300mm，宽度大于 0.25mm 裂缝或其他剥落现象。
		外压抗裂性能	管体预应力区水泥砂浆保护层不应出现长度大于 300mm，宽度大于 0.25mm 裂缝或其他剥落现象。管材内壁不得开裂。
		管子接头允许相对转角	不应出现渗漏水。
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/T13295 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、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/T13295 中表 8 的规定。
		涂覆检验	符合 GB/T13295 中第 6 章的规定。
		与饮用水接触的材質衛生性能	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	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，允许有不超壁厚下偏差的其他局部缺陷存在。焊	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。

每个进场验收批抽检一次，抽取 2 根	缝质量符合 GB/T 3091 中 5.7 条规定。	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。
高密度聚乙烯管（HDPE） 《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T13663 每个进场验收批抽检一次，抽取 3 根管材。	管材内外表面应清洁、光滑，不允许有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。管端头应切割平整，并与管轴线垂直。	断裂伸长率 (壁厚 ≤12mm)	不小于 350%。
		纵向回缩率	不大于 3%。
		静液压强度 (20℃) (必要时)	管材不破裂、不渗漏。
		卫生性能	符合附录 C 规定。
聚乙烯（PE）管道连接组件（焊口） 《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第 2 部分：管件》GB/T 13663.2-2005 每项工程按不同连接方式随机抽取一个焊口。	对接熔接焊口的卷边应沿整个外圆周平滑对称，尺寸均匀、饱满、圆润，翻边不得有切口或者缺口状缺陷，不得有明显的海绵状浮渣出现，无明显气孔。	对接熔接拉伸强度 (适用于对接焊口组件)	试验到破坏为止： 1、韧性，通过； 2、脆性，未通过。
	电熔连接焊口的电熔管件应完整无损，无变形及变色；焊接表面不得有熔融物溢出，管件承插口应当与焊接的管材保持同轴。	电熔管件熔接强度 (适用于电熔焊接组件)	脆性破坏所占百分比不大于 33.3%。

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和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，内外表面必须光滑，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	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/T19228.3 的 4.3 条规定
		拉伸强度	
		拉断伸长率	
		压缩永久变形	

式管件用橡胶 O 形密封圈》 GB/T19228.3 每个进场验收批抽检一次，每批抽取 5%（不少于 5 只）		卫生性能	符合附录 C 规定。
铜管 《无缝铜水管和铜气管》 GB/T18033 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/T18033 中的 4.2 条规定。
		力学性能	符合 GB/T18033 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。
		卫生性能	符合附录 C 规定。

其他优质管材 及配件	符合产品标准中的规定。	根据产品标准 确定检验 项目	符合产品标准的规定。
相应产品标准 每个进场验收 批抽检一次。抽 样数量由相应 产品标准规定。		卫生性能	符合附录 C 规定。
防腐材料	符合产品标准中的规定。	根据产品标准 确定检验 项目	符合产品标准的规定。
相应产品标准 每个进场验收 批抽检一次。抽 样数量由相应 产品标准规定。		卫生性能	符合附录 C 规定。
注：1、对于表中没有列出的其他复验指标，可根据工程的实际情况，由建设、设计、监理、 施工几方共同研究商定。 2、表中所列标准版本都会被修订或代替，使用标准的各方应探讨使用标准的最新版本。 3、表中“必要时”是指材料使用方有要求时。			

附录 C 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》(GB/T 17219)

饮用水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 C 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 ≤ 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	$\leq 6\text{ }\mu\text{g/L}$
四氯化碳	$\leq 0.3\text{ }\mu\text{g/L}$
蒸发残渣	增加量 $\leq 10\text{mg/L}$
高锰酸钾消耗量[以氧气(O_2)计]	增加量 $\leq 2\text{mg/L}$

附录 D 球墨铸铁管、钢管的内外防腐质量及控制

表 D 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《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》(CECS 10)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)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

本规范用词说明

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 条文中制定应按有关标准执行的写法为，“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。非必须按所指定的标准执行的写法为，“可参照……的要求（或规定）”。

引用标准名录

- 《室外给水设计规范》GB 50013
- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 《二次供水设施卫生规范》GB 17051
- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
- 《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
- 《二次供水工程技术规程》CJJ 140
- 《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ 101
- 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ 207
- 《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》CECS 10
- 《叠压供水技术规程》CECS 221
- 《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》SY/T 0447
- 《深圳市建设工程质量管理条例》
- 《深圳市建筑业建材取样送检规定》

深圳市工程建设技术规范

优质饮用水工程技术规程条文说明

SJG16-2017

目 次

目 次	I
1 总 则	1
2 术 语	1
3 室外给水工程设计	3
3.1 一般规定	3
3.2 水质保证	3
3.3 管道布置	5
3.4 管材及附配件	5
3.5 改建工程	7
4 建筑给水工程设计	8
4.1 一般规定	8
4.2 水质保证	8
4.3 二次供水	8
4.5 管材及附配件	10
4.6 改建工程	10
5 室外给水工程施工及验收	11
5.2 材料质量要求	11
5.3 沟槽开挖与回填	12
5.4 管道安装	14
5.5 水压试验及冲洗消毒	17
5.6 水质检验	18
6 建筑给水工程施工及验收	20
6.1 基本规定	20
6.2 材料质量要求	20
6.3 管道安装	20
6.5 水压试验及冲洗消毒	21
6.6 水质检验	21
7 运营维护管理	23

1 总 则

1.0.1 通过几年的优质饮用水试点工程建设和达标小区创建工作，市政府于2013年正式印发《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 为避免优质饮用水在输配过程中产生二次污染，本规程要求从水厂送水泵房至用户水龙头各环节的管道工程材料、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。

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

2.0.1~2.0.10 本规程所列术语均为本规程的专用名词，在深圳市范围内通用。

1 2.0.1条文中的优质饮用水是指全面满足新国标《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）、《饮用净水水质标准》（CJ94-2005）的要求，而且绝大部分指标达到并严于欧美、世界卫生组织等国际先进水质标准的要求，在国标基础上增加了Ames试验、2-MIB等7项水质指标，并对浊度、PH值、消毒副产物、细菌总数等24项水质指标提出了比国家标准更严格的要求。与国家生活饮用水卫生标准相比，在浊度等感官指标的要求明显提高、水质更稳定，在对人体健康有影响的消毒副产物等化学指标要求更严、水质更安全；在菌落总数等微生物卫生学指标要求更严、水质更有保障。总体而言，优质饮用水在口感上更舒适，在水质卫生上更安全，对人体健康更有保障。另外，优质饮用水在达到水质目标的同时，对水质保障率也提出了更高的要求，水厂处理工艺应能充分应对原水水质的变化，为此增加深度处理是非常必要的。

2 2.0.5条文中的呼吸器与排（泄）设施进行了区分，呼吸器是指有通气、抑菌功能的装置。

3 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。

3 室外给水工程设计

3.1 一般规定

3.1.1 规定了本章适用范围。

3.1.2 室外给水管道工程设计除应严格遵守本规程外，还应遵守《室外给水设计规范》(GB 50013)、《居住小区给水排水设计规范》(CECS 57)的有关规定，在服从《深圳市城市总体规划》和给水专项规划前提下，近远期结合、统筹兼顾，尽量减少因工程建设造成对管网水质的影响。

3.1.3 为确定科学、合理的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，并对现有室外给水管网进行水质分析和评价。

3.1.4 关于室外给水管网优化设计的规定。为确保水质安全，在满足设计水量、水压、水质的条件下，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；无明确要求的设计只考虑有发展、扩建的可能性，工程设计不得加大安全或备用系数，或降低管道设计流速，扩大工程规模，影响供水水质。

3.1.5 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。条文中规定的用水定额参照了国外一些经验，其中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，确定居民平均日用水量为 150~200L，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 $K_h=2.5\sim 2.0$ 。

3.1.6 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。

3.2 水质保证

3.2.1 建筑中水、海水冲厕或再生水水质标准卫生要求相对较低，为了防止水质污

染，室外生活给水系统与工业给水、建筑中水、海水冲厕或再生水等系统必须严格分开，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 为保证水质免受二次污染，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；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。

3.2.3 为保证管网水质，必须严格控制管道连接中可能出现的倒流污染。管道中的水只允许向供水方向流动，一旦因某种原因产生倒流，不论其水质是否污染，都称为“倒流污染”。倒流污染可分为压力倒流污染和虹吸倒流污染。本条文对室外给水管网中必须设置防倒流污染装置做了原则规定，以保证管网水质。目前，建设部门对防倒流污染装置已制定了行业标准，本规程不做重述。

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防倒流污染装置，以保证市政给水管网水质；

2 喷头为地下式或自动升降式绿地浇洒系统，喷头易被杂水或杂质所淹没，当管道产生负压时易发生虹吸倒流污染，故必须设防倒流污染装置；

3 非淹没出流的出水管、补水管当空气间隙不足时要防止因管网失压引起的倒流污染；

4 由于生产或消防管道内水质难以达到优质饮用水水质目标，为防止倒流污染管网水质，必须设置防倒流污染装置；

5 倒流防止器优先考虑明装，如设置井室，需考虑保持井室不积水的措施。

3.2.4 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2.5~3m，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。

3.2.5 随着科学技术的发展，给水新技术、新材料、新设备层出不穷，但必须不产生二次污染。新技术、新材料、新设备的使用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）等标准要求，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维护管网的安全运行，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《室外给水设计规范》（GB 50013）、《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289）的有关规定。

3.3.5 本条文中所指污染源为小区化粪池、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 由于非金属管道不导电，不导磁，目前没有十分有效的方法可直接探测其地下空间位置，为了便于后期维护，国内外常采用在铺设过程中，将金属示踪装置置于管道正上方与塑料管道一起埋入，为间接探测管道位置提供条件。因此本条规定，在管道设计时需同时考虑金属示踪装置。

为避免管道建成运行后被施工机械挖断、挖漏事故的发生，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《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 本条对管材的选择做出了规定，各种管材的技术要求如下：

1 原则上采用非开挖技术施工的，不宜采用柔性接口的管材；

2 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；

3 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；

4 高密度聚乙烯管等级应为 PE100，原料应采用进口单一混配料，不得使用回收料。其中管径 de63 及以下管材应采用 SDR11、1.6MPa；管径 de63 以上管材应采用 SDR17、1.0MPa；管件应采用 SDR11、1.6MPa，应全部为注塑管件；

5 不锈钢管壁厚应符合国家标准，不允许有负偏差。材质应采用食品级 304 或以上等级不锈钢；

6 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。材质应采用食品级 304 或以上等级不锈钢。

3.4.6 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《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《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《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。内防腐如采用水泥砂浆衬里，还应遵守《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》（CECS 10）的规定；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；

4 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。

3.4.7~3.4.10 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、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 蝶阀阀体应采用球墨铸铁（牌号 QT450），球化率不低于 3 级（ $\geq 80\%$ ），阀板应采用食品级 304 或以上等级不锈钢；软密封闸阀的阀体、阀板材质应采用球墨铸铁（牌号 QT450），球化率不低于 3 级（ $\geq 80\%$ ）；闸板橡胶采用三元乙丙橡胶（EPDM），不应采用再生橡胶。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 泄（排）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 3~5m），以减小滞留管段长度，最大程度降低泄（排）水阀对管网水质的影响。

3.5 改建工程

3.5.1 为确定科学、合理的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 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，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。

3.5.3 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、消火栓、阀门井等供水设施进行彻底拆除和填埋。

3.5.4 室外给水管道改造工程优先采用更换管道方式，但也存在其他地下管线复杂、工程地质条件不明等情况，为保证工程顺利实施、工程建设质量及后续维护管理方便，宜采用非开挖修复技术，并经充分比较论证，合理确定改造方案。

4 建筑给水工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 规定了本章适用范围。

4.1.4 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。

4.2 水质保证

4.2.1 《建筑给水排水设计规范》(GB 50015) 第 3.2 节对水质和防水质污染作了详细的规定，其中部分为强制性条文，本规程不再重复。

4.2.2 室内消火栓给水系统中的水长期处于停滞状态，水质难以保证。为了保证水质安全，室内生活给水系统应与室内消火栓给水系统、建筑中水或再生水等非饮用水系统必须分开设置，独立供水、单独计量。

4.2.3 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 二次供水

4.3.1 本条文对二次供水系统做了规定。

1 根据建设工程所处的位置不同，市政或小区给水管网的水压也可能不同，为了节约能源，设计时应合理利用其供水压力，不能满足要求的部分应设二次供水设施；

4 能体现安全使用、节能环保的设计系统很多，但不论采用何种系统都不得影响市政给水管网的安全运行，同时应满足用户安全连续用水的需求；

6 二次供水方式有很多种类，目前比较经济的方式有“水池→恒速水泵→高位水箱→用户”、“水池→变频调速水泵→用户”等方式，二次供水方式的选择应充分考虑保障水质、节能等因素经综合比选确定。

4.3.2 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。

4.3.3 本条文对生活饮用水水池（箱）做了规定。

1 《建筑给水排水设计规范》（GB 50015）中对水池（箱）的有效容积做了具体规定，应遵照执行。为保证管网水余氯要求，水力停留时间不宜超过 6h。

2 规定水池（箱）的进、出水管设置位置，是为了防止水池（箱）内出现短流现象。当水池（箱）容积较大时，尚应设置导流墙（板）等设施，避免产生死水区影响水质；

3 规定水池（箱）通风换气装置进气口、出气口与池顶覆土表面的距离，是为了避免空气中的尘粒、蚊虫等进入水池（箱），造成水质污染；水池（箱）呼吸器的口径应与通气管相同；

4 人孔是水池（箱）与外界的主要通道之一，如果管理不善，污染物会趁隙而入。因此，在非检修时间，人孔必须密封、加锁，不得随意开启。为防止锈蚀污染，规定孔盖和上下水池（箱）的爬梯均应采用不锈钢材料制作；

5 本规程规定，生活水池（箱）宜设在专用房间内，水深太小，会导致占用面积过大；水深太大，会增加所用房间的高度。根据实践经验，水池（箱）水深选用 0.7~2.5m 比较经济合理；

6~7 规定水池（箱）制作和其内衬材料，是为了保证水质不受二次污染。

9 根据《二次供水技术规程》（CJJ 140）的规定，二次供水水池（箱）应设置消毒设备，这主要考虑到水厂出厂水经长距离管网输送、水池（箱）的储存，可能对水质产生二次污染，为保证用水终端的水质安全，提出此条规定。

4.3.4 本条文对呼吸器和消毒设备做了规定。

1 呼吸器外壳为球墨铸铁或不锈钢材质，内置微滤膜，可通风抑菌；

2 消毒设备选型

1) 臭氧发生器消毒装置：其臭氧投加必须进行在线控制，臭氧浓度应控制在 0.05~0.1mg/L 为宜；

2) 紫外线消毒装置：应具备对紫外线照射强度的在线检测功能，对紫外光管有自动清洗功能；

3) AOP 消毒净化装置：该装置是以 $\cdot\text{OH}$ （自由基）氧化功能进行消毒净化，应在线检测 ORP（氧化还原电位）和具有可调节其功况作用；

4) 水箱自洁消毒器应外置设置；

5) 以上消毒装置均应采用外置式。

4.5 管材及零配件

管材采用还需考虑连接方便可靠、接口耐久不渗漏、管材温度变形及抗老化性能等因素综合确定。

用于建筑给水管道的管材管件品种很多，如塑料管材、金属管材及金属塑料复合管材等。各种给水管材基本有推荐性技术规程，可作为设计、施工安装和验收依据。本条文结合深圳建筑给水管材的使用情况，推荐使用不锈钢管、薄壁不锈钢管、铜管或聚丙烯管等。

4.6 改建工程

4.6.1 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。

4.6.2 为确保现有建筑结构安全，建筑给水管道应明设，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。

4.6.3 建筑给水管道一般沿墙明设，考虑到建筑外墙景观及方便后续管理维修，应对需废除的旧管、阀门等供水设施进行彻底拆除。

4.6.4 为保证系统水质，应对现状钢筋混凝土水池（箱）进行内衬处理，一般宜采用不锈钢内衬，亦可采用附着力强，不脱落和符合水质卫生要求的材料作为内衬，且尽量避免采用瓷砖、塑料等内衬。

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。

5.2.3~5.2.5 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《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、嗅和味、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。

5.2.7 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)：底漆一面漆一面漆一玻璃布一面漆一面漆一玻璃布一面漆一面漆，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 8h 之内涂刷，涂刷应均匀，不得漏涂；管两端 150~50mm 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 24h；

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 24h 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 24h 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，导致运营甚至安全事故。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顶进等可能危害

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。”

5.3.4 沟槽支撑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。

5.3.6 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 HDPE 等塑料管材或管径大于 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。

5.3.8 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。
柔性管道沟槽回填作业应符合下列规定：
 - 1 管内径大于 800mm 的柔性管道，回填施工时应在管内设有竖向支撑；
 - 2 管基有效支承角范围应采用中粗砂填充密实，与管壁紧密接触，不得用土或其他材料填充；
 - 3 管道半径以下回填时应采取防止管道上浮、位移的措施；
 - 4 管道回填时间宜在一昼夜中气温最低时段，从管道两侧同时回填，同时夯实；
 - 5 沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 500mm 范围内，必须采用人工回填；管顶 500mm 以上部位，可用机械从管道轴线两侧同时夯实；每层回填高度应不大于 200mm；
 - 6 管道位于车行道下，铺设后即修筑路面或管道位于软土地层以及低洼、沼泽、地下水位高地段时，沟槽回填宜先用中、粗砂将管底腋角部位填充密实后，再用中、粗砂分层回填到管顶以上 500mm；
 - 7 柔性管道回填至设计高程时，应在 12~24h 内测量并记录管道的变形率，管道变形率应符合设计或规范要求。

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；岩石地基层部超挖时，应将基底碎渣全部清理，回填低强度等级混凝土或粒径 10~15mm 的砂石回填

夯实；

2 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		

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 5~40mm 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		允许偏差	检查数量			检查方法
			防腐成品管	补 口	补 伤	
1	厚度	符合本规范第 5.2.7 条的相关规定	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，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。

5.4.9 采用电熔或热熔对接连接方式的高密度聚乙烯管，应在建设（监理）单位人员见证下，随机抽取一个焊口委托具有相应检测资质的检测机构进行破坏性试验，并出具检测报告。

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 室外给水管网中各类井室施工应符合下列要求：

- 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。

5.4.14 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、周围环境等因素，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 24h；

- 2) 带水泥砂浆衬里的球墨铸铁管、钢管，不少于 48h；
- 3) 管径小于或等于 1000mm 的预应力混凝土管，不少于 48 h；
- 4) 管径大于 1000mm 的预应力混凝土管，不少于 72h。

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 水质检验

5.6.1~5.6.3 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 5~10 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。

5.6.4 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。

5.6.5 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。

5.6.6 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 6.6.5。

关于检验方法问题，可以参照现行国家标准《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 基本规定

6.1.1 规定了本章适用范围，参照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242），建筑给水管道工作压力限定为不大于 1.0MPa。对于工作压力大于 1.0MPa 的管道及零配件，其选材、施工及试验应满足设计要求。

6.2 材料质量要求

6.2.2 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。

6.2.3 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。

6.3 管道安装

6.3.1 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，如建筑给水铜管连接接口质量应符合现行《建筑给水铜管管道工程技术规程》（CECS 171）的规定；不锈钢管及其复合管连接接口质量应符合现行《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》（CECS 153）、《建筑给水超薄壁不锈钢塑料复合管管道工程技术规程》（CECS 135）等的规定。

6.3.3 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。

6.3.4 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。

6.3.5 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 10~30mm，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±10mm。

6.5 水压试验及冲洗消毒

6.5.3 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。

6.6 水质检验

6.6.3 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。

6.6.5 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 由于不严格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 二次供水设施材料、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，如耗氧量（COD_{Mn}）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、嗅和味、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)、耗氧量（COD_{Mn}）；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 A《深圳市优质饮用水水质目标项目及限值》是根据《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），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 111 项，覆盖新国标 GB5749-2006 的全部 106 项指标，新增甲基异苄醇-2、土霉素、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 运营维护管理

7.0.4 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。

7.0.7 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满流，然后调控阀门开启度，使流速逐渐增大，避免管道水质变化影响安全供水，在经过检测管网水质达到要求后方可正式恢复用户供水。

7.0.8 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。