



T/CECS ××××-202×

中国工程建设标准化协会标准

建筑供水活水管路系统技术规程

Technical code for building water supply with living water piping
system

（征求意见稿）

中国**出版社

中国工程建设标准化协会

建筑供水活水管路系统技术规程

Technical Specification for Building Water Supply Piping System

with Hygiene Infrastructures

(征求意见稿)

T/CECS xxxx-202x

主编单位：华东建筑集团股份有限公司

德房家（中国）管道系统有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年 月 日

中国**出版社

202x 北京

前 言

《建筑供水活水管路系统技术规程》(以下简称规程)是根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》(建标协字【2021】11号)的要求进行编制。编制组经深入调查研究,认真总结实践经验,参考国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分6章和3个附录,主要内容包括:总则、术语和符号、基本规定、设计、安装和验收、维护和管理等。

本规程某些内容可能涉及一种自动冲洗阀(专利号:CN110306628A)、一种双承弯型环路串联连接冷水管(专利号:CN209370712U)、一种文丘里管件(专利号:CN208634614U)相关专利的使用。涉及专利的具体技术问题,使用者可直接与专利持有人(德房家(中国)管道系统有限公司)协商处理。除上述专利外,本规程的某些内容仍可能涉及专利,本规程的发布机构不承担识别这些专利的责

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

本规程由中国工程建设标准化协会建筑给水排水专业委员会归口管理,由华东建筑集团股份有限公司和德房家(中国)管道系统有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中,如有意见或建议,请反馈给华东建筑集团股份有限公司(地址:上海市中山南路1799号世博滨江大厦北座,邮编:200011,邮箱:jun_tao@ecadi.com)。

主编单位: 华东建筑集团股份有限公司

德房家(中国)管道系统有限公司

参编单位:

主要起草人:

主要审查人:

目次

1 总则	6
2 术语和符号	7
2.1 术语	7
2.2 符号	10
3 基本规定	12
4 设计	13
4.1 一般规定	13
4.2 冷水活水管道系统	14
4.3 热水循环管道系统	18
4.4 直饮水活水管道系统	20
4.5 管道系统水力计算	22
4.6 环状布置方式水力计算	24
5 安装与验收	26
5.1 一般规定	26
5.2 施工安装准备	27
5.3 管道敷设	27
5.4 密闭性测试	28
5.5 管道清洗	30
5.6 验收	31
6 维护和管理	33
附录 A 管件局部阻力系数表	34
附录 B 管道系统气压测试记录表	35
附录 C 管道系统水压测试记录表	36
用词说明	37
引用标准名录	38
条文说明	39

Contents

1 General provisions.....	(6)
2.1 Terms.....	(7)
2.2 Symbols.....	(10)
2 Terms and symbols.....	(7)
3 Basic requirements.....	(12)
4 Design.....	(13)
4.1 General requirements.....	(13)
4.2 Cold water-living water piping system.....	(14)
4.3 Hot water- circulation piping system.....	(18)
4.4 Fine drinking water- living water piping system.....	(20)
4.5 System calculation.....	(22)
4.6 Pressure calculation.....	(24)
5 Installation and Acceptance.....	(26)
5.1 General requirements.....	(26)
5.2 Installation preparation.....	(27)
5.3 Pipe installation.....	(27)
5.4 Leakage test.....	(28)
5.5 Pipe clean.....	(30)
5.6 Acceptance.....	(31)
6 Maintenance and management.....	(33)
Appendix A The resistance coefficients of fittings.....	(34)
Appendix B The record sheet of piping system air pressure test.....	(35)
Appendix C The record sheet of piping system water pressure test.....	(36)
Explanation of wording in this specification.....	(37)
List of quoted standards.....	(38)
Addition: Explanation of provisions.....	(39)

1 总则

1.0.1 为规范建筑供水活水管路系统的设计、安装和验收、以及维护和管理，保证建筑内给水活水管道系统满足安全、卫生、经济、先进、节能等基本要求、制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的民用建筑及公共建筑的生活给水系统中的冷水活水管道系统、热水循环管道系统和直饮水活水管道系统。

1.0.3 建筑供水活水管路系统设计、安装和验收以及维护和管理，除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 建筑供水活水管路系统 building water supply with living water piping system

在建筑生活给水管道系统设计时，通过给水管道系统中特殊的布置和配置，确保管道内水体始终处于预设的温度区间且在管道内不产生长时间停留，以达到保障水质的目的。给水活水管路系统一般有冷水活水系统、热水循环系统和直饮水活水系统三种形式。

2.1.2 活水 living water

满足冷水温度不高于 25°C、热水温度不低于 55°C 且置换时间：生活饮用水不超过 168h，直饮水不超过 12h 的鲜活水体。

2.1.3 置换时间 water exchange time

管道内水体流出管道的时间。

2.1.4 双承弯 double drop elbow

采用双落设计，两侧可同时供水，促进管道内水体流动的一种管件。

2.1.5 文丘里 venturi nozzle

利用文丘里原理，带动支路水循环的一种插入式管件，须与三通管件配合使用。

2.1.6 环状布置方式 loop layout

户内配水管的一种布置形式，配水点与用水器具连接处均采用双承弯管件，使管道纵向、横向相互连通，形成环状。

2.1.7 链状布置方式 series layout

户内配水管的一种布置形式，配水点与用水器具连接处采用双承弯管件，使管道横向相互连通，形成链状。

2.1.8 枝状布置方式 branch layout

户内配水管的一种布置形式，干管和支管分明，形成树枝状。

2.1.9 定时排放装置 timed drainage device

在给水管道系统中，可设置单次排放时间长度和排放时间间隔的独立或嵌入式装置。

2.1.10 热水循环系统 hot water circulation system

水加热器或贮热水罐与热水供、回管道组成的循环系统。热水循环系统可根据配水点分布，采用同程布置或异程布置。

2.1.11 热水同程布置 reversed return hot water system

循环系统内对应每个配水点的供水和回水管路长度之和近似相等的热水供应系统。

2.1.12 动态平衡阀 circulation regulation valves

根据管道内水体温度和阀体预设温度差异，可自动调节过水流量，将管道内水体温度维持在预设数值区间的阀件。

2.1.13 直饮水管道系统 pipe system for fine drinking water

以符合生活饮用水水质标准的自来水或水源为原水，经过净化处理后，通过管道供给人们直接饮用的供水系统。

2.1.14 在线监测装置 online monitoring device

运用水质在线分析仪、自动控制技术、传感技术并配以专业软件，从而实现对水体流动、温度实时监测的仪器。

2.1.15 防漏识别功能 security contour function

管件上的特殊装置或结构。可在通水或通气后，通过感官快速识别管路中遗漏的连接点。

2.1.16 水处理设备 water treatment device

对原水进行进一步地过滤、置换处理的设备。去除或减少原水中的有机污染物、重金属、微生物等。

2.2 符号

2.2.1 流量、流速:

v —— 管道内水流速度;

q_g —— 计算管段的设计秒流量 (m^3/s)。

2.2.2 水压、水头损失:

p_{minWZ} —— 最小供水压力;

Δp_{geo} —— 几何高差;

$\Sigma \Delta p_{Ap}$ —— 器具水头局部损失之和 (水表、过滤器、水处理器等);

$\Sigma \Delta p_{RV}$ —— 倒流防止器水头损失;

p_{minFl} —— 最小流量时管路水头损失;

R —— 管道的摩擦压力梯度;

i —— 管道单位长度的水头损失;

l —— 管段长度;

$\Delta p_{ges,i}$ —— 管路总水头损失;

Δp_i —— 管段沿程水头损失和局部水头损失之和;

Δp_E —— 管段局部水头损失之和;

ζ —— 局部阻力系数;

\dot{V}_i —— 管段*i*初始分配秒流量;

$\dot{V}_{E,i}$ —— 第*i*个用水元件额定流量;

$\Delta \dot{V}$ —— 校正秒流量;

\dot{V}_n —— 新初始秒流量。

2.2.3 计算系数:

d_j —— 计算管段的管道内径;

ρ —— 水密度;

h —— 小时;

a_i —— 管段 i 摩阻系数。

2.2.4 其他:

L —— 冷凝段长度。

3 基本规定

3.0.1 建筑供水活水管路系统设计方案应根据建筑物性质、场所使用功能、区域面积、建筑结构形式、供水设备机房位置、管道井的位置等情况综合考虑。

3.0.2 建筑供水活水管路系统应满足下列要求：

1 建筑给水管道内水体，置换时间：生活饮用水宜三天一次，最长不应超过七天；直饮水最长不应超过 12h；

2 冷水管路内配水点水温不宜高于 25℃，热水管路内配水点水温不宜低于 55℃；

3 管内最大水流速度不宜大于 2.0m/s；

4 系统内应根据需求用水量、管道设计方案和用户生活习惯，配备定时排放装置或具有排水功能的卫生器具，以满足水体置换要求；

5 系统内宜配备水质、水温在线监测装置；

6 系统内宜配备水处理设备。

3.0.3 建筑内给水系统的工作压力，应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.4 建筑内给水系统的冷、热水管道尺寸设计，应在满足系统压力的条件下，尽可能选取内径较小的管道。

3.0.5 建筑内给水系统采用的管材和管件及其连接方式，应符合国家现行有关标准的规定。

活水管道系统应优先采用耐腐蚀和连接方便可靠的金属管道系统。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 建筑供水活水管路系统的设计应保证系统运行正常、安全可靠、经济合理、维护方便。

4.1.2 建筑供水活水管路系统的水质应符合下列要求：

1 生活饮用水水质和二次供水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

2 生活热水的水质应符合现行行业标准《生活热水水质标准》CJ/T 521 的规定。

3 直饮水（饮用净水）的水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 的规定。

4.1.3 建筑供水活水管路系统一般有建筑内冷水活水管道系统、热水循环管道系统和直饮水活水管道系统三种形式，并应符合下列要求：

1 户内厨房、卫生间配水管路宜根据配水点的分布和数量，采用环状或链状的布置方式。当配水管采用链状布置时，常用配水点应布置在管路的末端。

2 热水供应系统宜根据配水点的分布布置为循环管道。循环管道可采用同程布置；当采用异程布置时，应在各分支热回水管路上设置动态平衡阀，以保证循环效果和管道内水温。

3 户内直饮水活水管道系统应采用链状的布置方式。当管路中没有配备定时排放装置时，常用配水点应布置在管路的最末端。

4.1.4 建筑供水活水管路系统中的水处理设备，如前置过滤器、中央净水机、软水机、热水设备等应单独设置在设备机房内，且位于入户管水表之后。末端直饮机应在靠近配水点

处设置。

4.1.5 建筑供水活水管路系统中的流量和工作压力应满足卫生器具的相关使用要求。

4.1.6 建筑供水活水管路系统在满足基本使用要求和卫生安全的条件下，应节水节能且系统运行的噪声和振动不得影响人们的正常工作和生活。

4.2 冷水活水管道系统

4.2.1 住宅建筑和公共建筑的生活用水定额及小时变化系数，可根据住宅类别、建筑标准、卫生器具设置标准、区域条件和使用要求等因素，按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的要求确定。

4.2.2 卫生器具的给水额定流量、当量、连接管公称尺寸和工作压力应按照现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的要求确定。

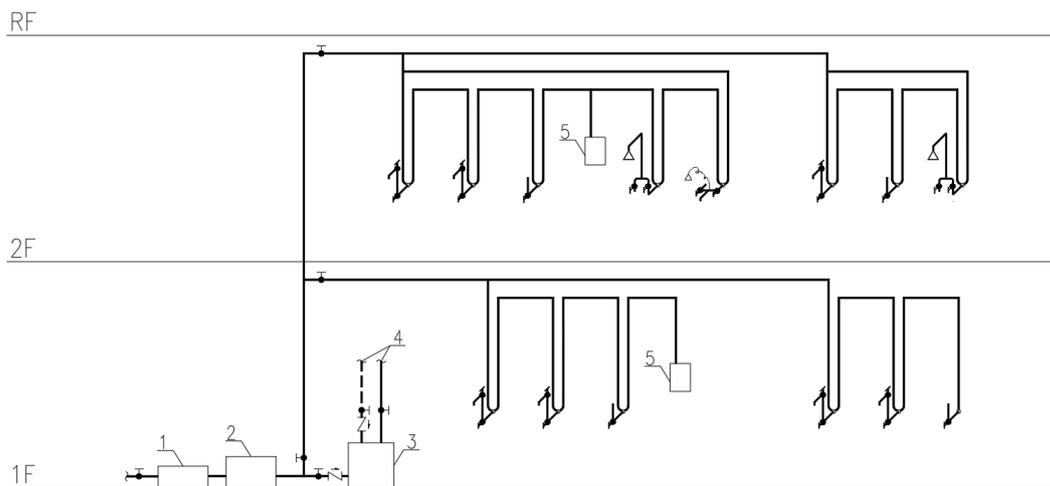
4.2.3 冷水活水管道系统设计压力应符合下列规定：

- 1 应充分利用城镇给水管网的水压直接供水；
- 2 当城镇给水管网水压和（或）水量不足时，应根据卫生安全、经济节能的原则选用

贮水调节和加压供水方式。

4.2.4 冷水活水管道系统布置形式应符合下列规定：

- 1 供水干管应布置成枝状。

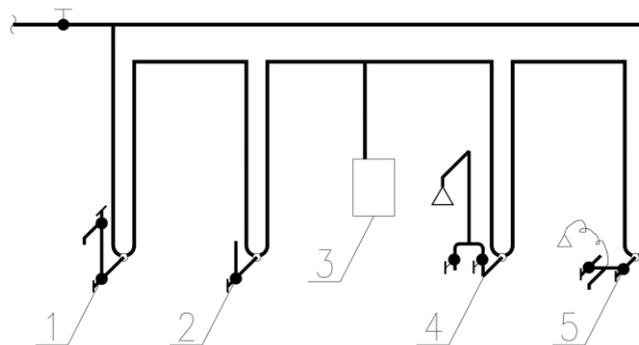


1 前置过滤器 2 水处理设备 3 热水设备 4 热水循环管路 5 定时排放装置

图 4.2.4-1 冷水活水管道系统示意图

2 支管配水管路应布置成环状或链状，并应符合下列规定：

1) 当采用环状布置方式时，卫生间内配水管路应独立成环。环路内管径应保持一致，常用配水点或自动排放装置宜设置在环路中间位置。单个环路内管道总长度不宜超过 50m，当装配自动排放装置时，管道总长度应根据装置预设排水量计算确定。

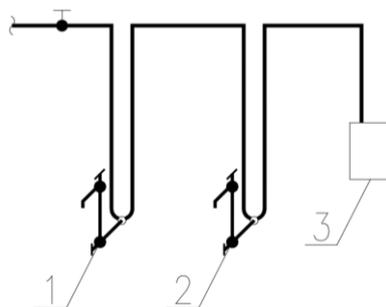


1 台盆 2 座便器 3 定时排放装置 4 淋浴 5 浴缸

图 4.2.4-2 厨房、卫生间内配水管路环状布置方式示意图

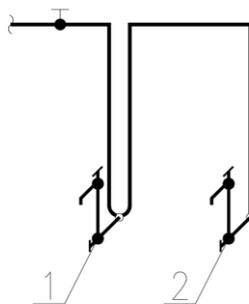
2) 当配水点数量不大于 3 个时，可采用链状布置方式。当管路内装设定时排放装置时，应将其设置在末端；当管路内无定时排放装置时，常用配水点应设置在末端。采用链状布置方式，其管道总长度不宜超过 40m。当装配自动排放装置时，管道总长度应根据装

置预设排水量计算确定。



1 配水点 2 配水点 3 定时排放装置

图 4.2.4-3 厨房、卫生间内配水管路链状布置方式示意图-有定时排放装置



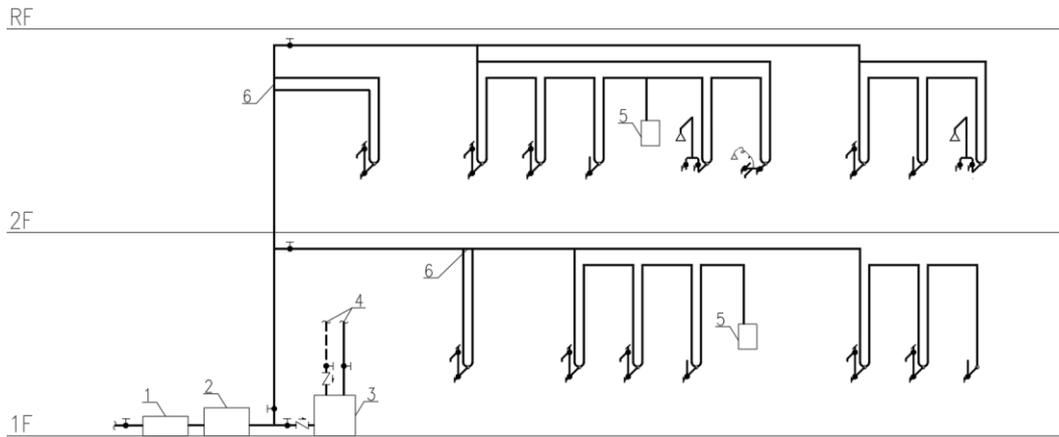
1 配水点 2 常用配水点

图 4.2.4-4 厨房、卫生间内配水管路链状布置方式示意图-无定时排放装置

4.2.5 冷水活水管道中使用文丘里管件时，应符合下列规定：

- 1 文丘里管件不宜多个串联使用。
- 2 文丘里管件支配环路中，其管道总长度不应大于 15m。
- 3 文丘里管件支配环路中，其水管外径不应大于 16mm。
- 4 文丘里管件支配环路中，配水点数量不宜大于 2 个，弯头管件数量不宜大于 10

个。



1 前置过滤器 2 水处理设备 3 热水设备 4 热水循环管路 5 定时排放装置 6 文丘里管件

图 4.2.5-1 厨房、卫生间内配水管路文丘里管件布置示意图

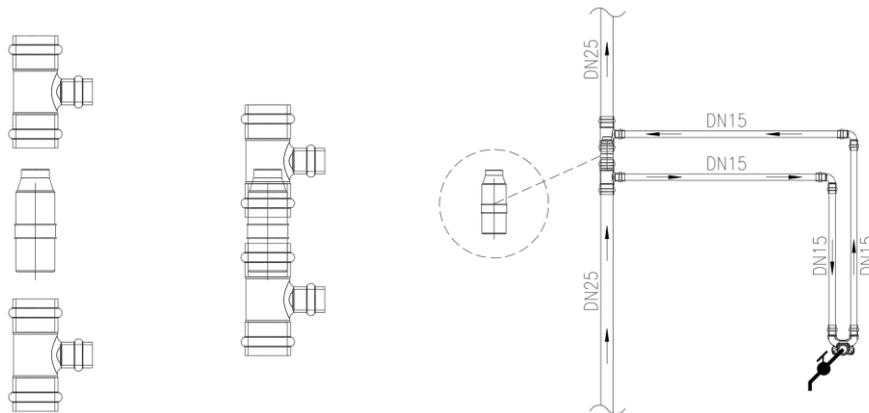


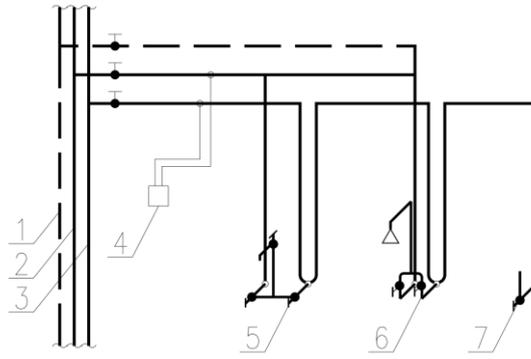
图 4.2.5-2 文丘里管件安装和使用示意图

4.2.6 冷热水管平行敷设时，应采取物理隔绝措施，并符合下列规定：

- 1 管路上下水平安装时，冷水连接管应在热水连接管下方；
- 2 卫生器具管路安装时，冷水连接管应在热水连接管右侧。

4.2.7 室内给水管道敷设时，应采取防止结露、保温的措施。保温材料应采用不腐蚀管材的材料。当管道明敷时，保温层厚度不应小于 9mm；当管道暗敷时，保温层厚度不应小于 5mm。

4.2.8 管道系统内宜配备水体流动、水温在线监测装置，监测冷水、热水管路内水体状态。



1 热水回水管路 2 热水管路 3 冷水管路 4 在线监测装置 5 台盆 6 淋浴 7 座便器

图 4.2.8 在线监测装置安装示意图

4.3 热水循环管道系统

4.3.1 热水循环管道系统应设置热水回水管路，且应符合下列规定：

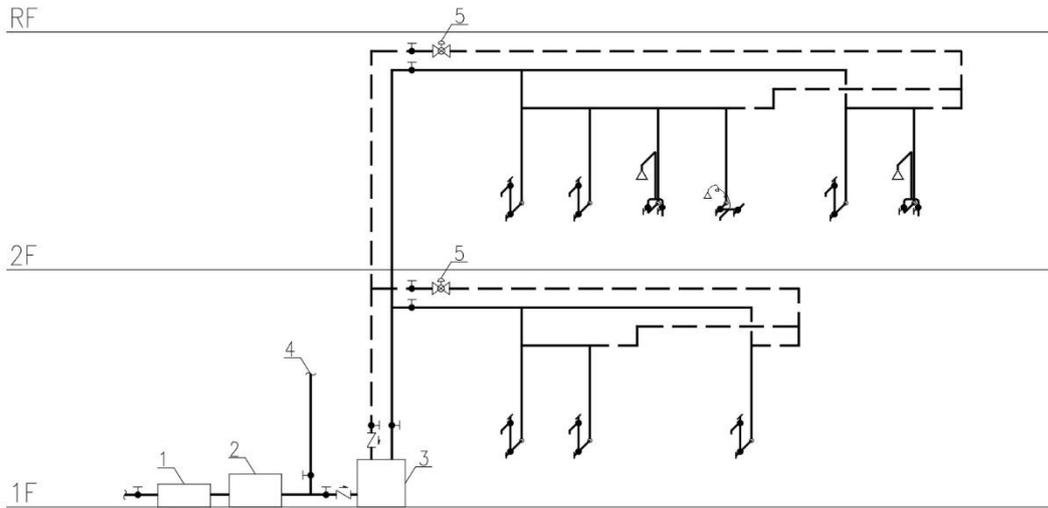
1 热水配水点保证出水温度不低于 55°C 的时间，民用建筑不应大于 10s，公共建筑不应大于 7s。

2 热水出水时间要求不高的配水点，可不设置热水回水管路。

4.3.2 热水循环管道系统应根据建筑结构、户型特点和用户习惯进行水力平衡配置，且应符合下列规定：

1 当采用循环管道同程布置时，每个配水点的供水管和回水管路总长度应近似相等。

2 当采用循环管道异程布置时，应在每层回水干管末端设置动态平衡阀，且动态平衡阀预设温度应小于热水系统供热温度。



1 前置过滤器 2 水处理设备 3 热水设备 4 冷水活水管路 5 动态平衡阀

图 4.3.2 热水循环管道系统示意图

4.3.3 热水循环管道系统中，加热设备出水温度设置不宜小于 60°C ，管道内配水点出水温度不宜低于 55°C 。

4.3.4 当系统布置不能满足 4.3.2 的要求时，应设支管循环系统。与卫生器具连接的热水管应设置冷凝段，且冷凝段长度 L 不得小于 10 倍的管径。

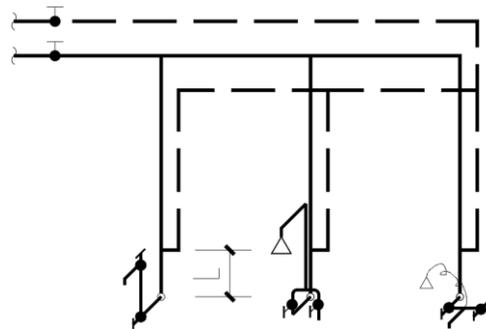


图 4.3.4 支管循环管路系统冷凝段（长度）示意图

4.3.5 热水循环系统的回水管管径，应按管路内循环流量经水力计算确定。

4.4 直饮水活水管道系统

4.4.1 住宅建筑和公共建筑的直饮水定额，专用水嘴额定流量、工作压力和水处理措施，应按现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110 的要求确定。

4.4.2 直饮水活水管道系统的设计，应符合下列规定：

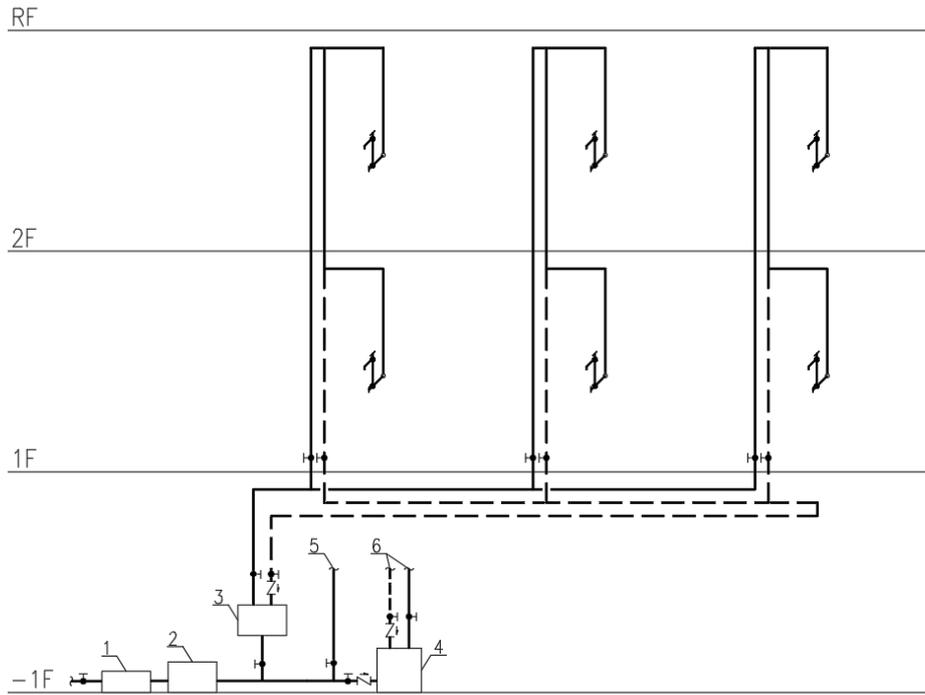
1 直饮水应以符合卫生条件的生活饮用水为原水，经深度净化处理，出水水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 的要求。

2 直饮水系统必须独立设置，不得与非直饮水管网相连。

3 当采用循环供水方式时，直饮水回水应经再净化或消毒处理，水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ94 的要求后方可进入直饮水管道系统。

4.4.3 直饮水活水管道系统布置方式应符合下列规定：

1 直饮水管道应设循环管道，其供、回水管路应同程布置。循环管网内水体置换时间不应超过 12h。从干管连接至龙头的支管管段长度不宜大于 3m。当不能满足上述要求时，应按第 2 条、第 3 条执行。



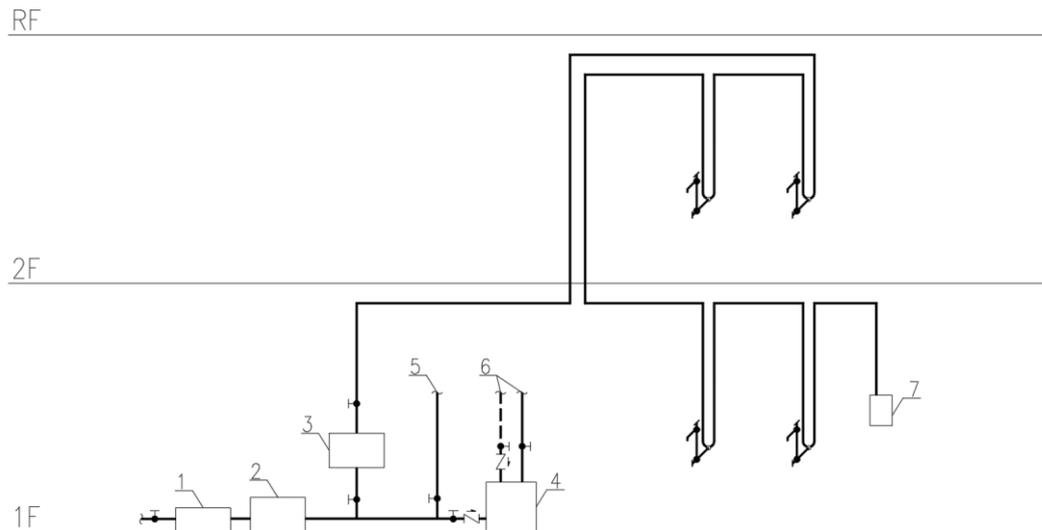
1 前置过滤器 2 水处理设备 3 中央直饮水设备 4 热水设备 5 冷水活水管路

6 热水循环管路

图 4.4.3-1 直饮水活水管道系统循环布置示意图

2 直饮水管道应布置成链状，管路末端应设置定时排放装置，管道内水体置换时间不应超过 12h。

3 直饮水管道链状布置的总长度，应根据定时排放装置的预设排水量计算确定。相关计算方法和步骤，应符合现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T110 的要求。



- 1 前置过滤器 2 水处理设备 3 中央直饮水设备 4 热水设备 5 冷水活水管路
6 热水循环管路 7 定时排放装置

图 4.4.3-2 直饮水活水管道系统链状布置示意图

4.5 管道系统水力计算

4.5.1 建筑供水活水管路系统中生活饮用水的设计用水量，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的规定。

4.5.2 建筑供水活水管路系统中直饮水的设计用水量，应符合现行国家行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110 的规定。

4.5.3 建筑供水活水管路系统的水力计算，应按下列步骤和方法进行：

- 1 根据系统图纸选择最不利配水点，确定计算管路；
- 2 将计算管路划分为计算管段；
- 3 根据建筑性质计算各管段的设计秒流量；
- 4 根据设计秒流量和表 4.5.2 推荐流速，按下式计算管径：

$$d_j = \sqrt{\frac{4q_g}{\pi v}} \quad (4.5.2-1)$$

式中： q_g —— 计算管段的设计秒流量 (m^3/s)；

d_j —— 计算管段的管道内径 (m)；

v —— 管道内的水流速度 (m/s)。

表 4.5.2 流速推荐表

管段类型	持续流动时长的最大设计流速	
	m/s	
	< 15min	≥ 15min
入户管	1.2	1.2
单个局部阻力系数 $\zeta < 2.5$ 的管段*	2	1.2
单个局部阻力系数 $\zeta \geq 2.5$ 的运行管段	1.5	1.2
*局部阻力系数参见表 A。		

5 沿程水头损失计算；

6 局部水头损失，应按下式计算：

$$\Delta p_E = \sum \zeta \frac{\rho}{2} v^2 \quad (4.5.2-2)$$

式中： Δp_E —— 管段局部水头损失之和 (kPa)；

ζ —— 管件阻力系数，按本标准表A取用；

ρ —— 水密度 (kg/m^3)；

v —— 管道内的水流速度 (m/s)。

7 计算水表和特殊附件局部水头损失；

8 计算给水系统所需总压力和管网最小压力进行比较；

9 当给水系统总压力大于管网最小压力时，应适当放大部分管段的管径，重复步骤

5-8, 直到给水系统总压力小于管网最小压力。

4.6 环状布置方式水力计算

4.6.1 建筑供水活水管路系统的采用环状布置时, 水力计算应按下列步骤和方法进行:

1 初步分配环路内各管段设计秒流量, 应按下式计算:

$$\dot{V}_1 = 0.5 \cdot \sum_{i=0}^n \dot{V}_{E,i} \quad (4.6.1-1)$$

$$\dot{V}_2 = \dot{V}_1 - \dot{V}_{E,1} \quad (4.6.1-2)$$

$$\dot{V}_3 = \dot{V}_2 - \dot{V}_{E,2} \quad (4.6.1-3)$$

$$\dot{V}_4 = 0.5 \cdot \sum_{i=0}^n \dot{V}_{E,i} \quad (4.6.1-4)$$

式中:

$\sum_{i=0}^n \dot{V}_{E,i}$ —— 环路初始总秒流量 (L/s);

\dot{V}_1 —— 第一段管路初始秒流量 (L/s);

\dot{V}_2 —— 第二段管路初始秒流量 (L/s);

$\dot{V}_{E,1}$ —— 第一个用水元件额定流量 (L/s);

\dot{V}_3 —— 第三段管路初始秒流量 (L/s);

$\dot{V}_{E,2}$ —— 第二个用水元件额定流量 (L/s);

\dot{V}_4 —— 第四段管路初始秒流量 (L/s)。

2 沿程水头损失计算;

3 局部水头损失, 应按式 (4.5.2-2) 进行计算;

4 摩阻系数 a , 应按下式计算:

$$\sum_{i=1}^n a_i = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta p_i}{\dot{V}_i^2} \quad (4.6.4)$$

式中:

Δp_i —— 管段沿程水头损失和局部水头损失之和 (kPa) ;

a_i —— 管段摩阻系数;

\dot{V}_i —— 管段初始分配秒流量 (L/s) 。

5 校正秒流量, 应按下式计算:

$$\Delta \dot{V} = - \frac{\sum_{i=1}^n \Delta p_{ges,i}}{2 \cdot \sum_{i=1}^n |a_i \cdot \dot{V}_i|} \quad (4.6.5)$$

式中:

$\Delta p_{ges,i}$ —— 管路总水头损失 (kPa) ;

$\Delta \dot{V}$ —— 校正秒流量 (L/s) 。

6 如不满足水力平衡条件, 即 $\Delta \dot{V} \neq 0$ 且 $\sum_{i=0}^n \Delta p_{ges,i} \neq 0$, 则进行秒流量迭代, 应按下式计算:

$$\dot{V}_n = \dot{V}_i + \Delta \dot{V} \quad (4.6.6)$$

式中:

\dot{V}_n —— 新初始秒流量 (L/s) 。

7 重复步骤 2-5, 直到环状管路满足水力平衡条件。

5 安装与验收

5.1 一般规定

5.1.1 建筑供水活水管路系统、设备安装应符合现行国家、行业标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242,《建筑给水排水设计标准》GB 50015,《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110的有关规定。

5.1.2 管道设备施工安装应具备下列条件:

1 施工图纸和其他技术文件齐全,设计单位已向建设、施工、监理单位进行过技术交底;

2 安装所需管材和组件、配件、附件等材料齐备,已核对产品合格证、质量保证书、产品规格型号、品种和数量,并外观检查合格;

3 施工现场的施工用水、供电满足要求,材料贮放场地条件能满足需要;

4 施工机具已到场;

5 设备基座、预埋件到位。

5.1.3 施工人员应通过专业培训,持证上岗。

5.1.4 生活饮用水系统和直饮水系统中的涉水产品应满足卫生安全的要求。

5.1.5 给水管道系统应在外部设置不同的标识,并符合下列规定:

1 冷水管道应使用蓝色系标识;

2 热水管道应使用红色系标识;

3 热回水管道应使用黄色系标识;

4 直饮水管道应使用绿色系标识。

5.2 施工安装准备

5.2.1 施工安装前，施工单位应了解建筑物的结构，并根据设计图纸和施工方案制订与土建工程及其他工程的配合措施。

5.2.2 应在开始施工时对施工人员进行关于建筑供水活水管路系统管道铺设的安装指导和培训。安装人员应经专业培训，掌握操作要点。

5.2.3 管道系统安装前，应对管材、管件、阀门等元件的外观进行认真检查，清除内部污物和杂质。

5.2.4 管材、管件不得暴力运输及搬运，货物应包装后存储在无腐蚀性气体的干燥洁净的独立房间内，应避免杂乱堆放，所有管材及管件应有防水包装。

5.2.5 管道、管件应避免与水、金属、水泥等直接接触，存放地点应保持干燥、无积水、漫水、滴水现象。管道存储时，应使用木方在下方架空，木方间距不宜超过 1500mm。

5.2.6 管道、管件应避免存放在阳光直射、有沙粒及有灰尘的场所，现场应处于干净、整洁、干燥的环境。

5.2.7 设备和卫生器具在施工现场运输、保管和施工过程中，应采取防止损坏的措施。

5.3 管道敷设

5.3.1 给水管道不宜穿越伸缩缝、沉降缝、变形缝。如必须穿越时，应采用金属波纹管、方形补偿器等补偿管道伸缩和剪切变形的装置。

5.3.2 给水管道不得穿越生产设备基础，在特殊情况下必须穿越时，应采取有效的保护措施。

5.3.3 室内给水管道应避免埋地敷设。当埋地敷设时，应符合下列要求：

- 1 应避免布置在受重承压处的下方；

2 管顶到装修面层埋深不宜小于 0.03m;

3 与排水管之间的最小净距,平行埋设时应不小于 0.5m,交叉埋设时不应小于 0.15m,且给水管应在排水管的上方。

5.3.4 管道穿越防火墙时,应设置防火套管。

5.3.5 防火套管宜选用热浸镀锌钢套管,管道和套管之间不得使用保温材料,应使用防火阻燃密实材料填实。套管应使用防火泥封堵,且端面光滑,套管管径应比套管内管道管径大两个规格。管道接口不得设在套管内,且管道不可与防火泥直接接触。

5.3.6 安装在楼板内的套管,其顶部应高出装饰面20mm;安装在卫生间及厨房内的套管,其顶部应高出装饰地面50mm,底部应与楼板底面相平;安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。

5.3.7 管道应设支架、托架或吊架,固定支架和活动支架的设置位置、间距、形式、材质、规格尺寸等应按管材性质确定,并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》GB50242的有关规定。

5.3.8 管道安装时接口处应清洁无污物,安装过程中应防止施工碎屑落入。

5.4 密闭性测试

5.4.1 建筑供水活水管路系统的密闭性测试包括:防漏识别测试、气压测试和水压测试。根据实际工况,可采用气压测试和水压测试,或只进行水压测试

5.4.2 防漏识别测试应符合下列要求:

- 1 气压测试时,应采用不低于0.0002MPa (2mbar) 精度压力表,测试,压力范围为0.0022MPa~0.30MPa (22mbar~3bar) 的无油压缩空气、氮气或二氧化碳气体进

行测试。

2 水压测试时,应采用0.01MPa (0.1bar) 精度压力表,压力范围为0.1MPa~0.65MPa (1bar~6.5bar) 的压力进行测试。

3 压力稳定后,进行保压,并检查压力表。压力表无压降,管道系统无遗漏连接点;压力表有压降,应查找遗漏连接点,并在遗漏点处进行补漏操作。

5.4.3 气压测试应在防漏识别测试结束后进行,先进行严密性试验再进行强度试验,并应符合下列要求:

1 严密性试验:试验压力为 150mbar。当管道总容积小于等于 100L,保压时间不得低于 120min。管道容积每增加 100L,保压时间需延长 20min。容积增加不足 100L,按 100L 计算。在达到试验压力后、保压开始之前,应预留出管道内、外温度达到平衡的时间。测试全程应无压降、无变形。

2 强度试验:管道公称尺寸 $DN \leq 50$,试验压力为 0.3MPa (3bar);管道公称尺寸 $DN50-DN100$,试验压力为 0.1MPa (1bar)。达到试验压力后,稳压时间为 10min。测试全程应无压降、无变形。

3 气压测试内容,应进行详细现场记录。记录内容应符合附录 B 的要求。

5.4.4 水压测试应在防漏识别测试结束后进行,先进性强度试验再进行严密性试验,并应符合下列要求:

1 强度试验:当系统设计工作压力等于或小于 1.0MPa 时,水压强度试验压力应为设计工作压力的 1.5 倍,且不可低于 0.6MPa;当系统设计工作压力大于 1.0MPa 时,水压强度试验压力应为该设计工作压力加 0.5MPa。水压强度试验的测试点应设在管道系统的最低点。达到试验压力后稳压 30min。测试全程应无压降、无变形。

2 严密性试验:在强度试验后,应进行严密性试验。试验压力应为设计工作压力,达

到试验压力后稳压 24h，测试全程应无压降、无变形。

3 水压测试内容，应进行详细现场记录。记录内容应符合附录 C 的要求。

5.5 管道清洗

5.5.1 建筑供水活水管路系统管道清洗，应符合下列基本要求：

1 安装及压力测试结束后，使用管道设施前，应使用生活饮用水分别冲洗生活饮用水管道和直饮水管道；

2 水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求；

3 如果系统在调试后没有立即投入使用，则应对管道定时冲洗。冲洗时间间隔应不大于 7 天。

5.5.2 进行管道清洗时的步骤和要求，应符合下列规定：

1 应采取预防措施，保护如卫生间冲洗阀，恒温混合器等敏感的阀门和设备免受因安装系统而引起的异物污染。冲洗时，管路中阀门可旋转至完全打开状态，使水流畅通无阻地经过阀门；末端设备的前端可设置保护设备的关断阀门。

2 根据安装管道的布局，系统应分段冲洗。冲洗管道段长度不得超过 100m。

3 从冲洗部分入口处的维修阀开始，冲洗程序的顺序应符合从离干管由近至远；从干管的最低处开始，逐层进行冲洗要求。

4 在任何待冲洗楼层，放水点应从距离干管的最远端开始，依次完全打开。

5 冲洗设备的最小速度应不小于 2 m / s。

6 冲洗期间，系统中水的更换次数不应少于 20 次。

7 冲洗最远处下游排放点后，应从所有回路上游端的排放点开始依次关闭排放点。

在最后一个水龙头打开冲洗后，水龙头应以相反的顺序关闭。

8 对于水龙头的手动操作，建议“打开”间隔为 5 s，“关闭”间隔小于 2 s。

9 安装在阀门上游或无法更换的过滤器，冲洗后应反冲洗或更新过滤器。

10 对于隐藏的恒温阀和其他敏感阀门，应遵循产品的说明要求。

5.5.3 管道清洗检查，以各出水点的颜色和透明度与接入口的水质一致为合格。管道清洗结束后，应对冲洗过程进行记录，确认合格，并将其保存移交给业主。

5.5.4 管道水质应按当地卫生健康部门要求定期进行水质检测，不具备自行检测能力的，应委托具有资质的机构进行检测，并应将检测结果公示。

5.6 验收

5.6.1 建筑供水活水管路系统各部分调试检验完成后，应进行工程竣工验收。生活饮用水管道系统验收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》GB50242和《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定；直饮水管道系统验收应符合《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110的有关规定。

5.6.2 管道系统竣工验收时，施工单位、工程监理单位、甲方代表等应到现场，并做好相关记录。出现验收不合格的情况，应要求施工单位整改，然后重新进行验收。

5.6.3 管道系统验收，应检查管道支架、套管、伸缩补偿措施，并进行气压和水压试验，或只进行水压试验。

5.6.4 气压试验包括严密性试验和强度试验。当出现以下情况时，应在水压试验前单独进行气压试验，：

1 管道系统验收与实际运行时间间隔大于 7 天 (168h)；

2 周围环境温度小于 0°C，管道内水体存在结冰风险。

5.6.5 管道系统经水压试验合格后方可投入运行，水压试验应包括强度试验和严密性试验。

水压试验的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求。

5.6.6 具有防漏识别功能的管道系统，应在水压试验前先进行防漏识别测试。发现遗漏连接点，应及时进行补漏措施。

5.6.7 系统在完成试压测试后，应进行验收移交，移交时应有施工单位、甲方现场工程师、监理单位、投资公司、管理单位等参与并签署确认，相关资料应及时归档。

5.6.8 竣工验收时应具备下列文件：

1 组件、配件、附件、材料出厂合格证和质量保证相关文件；

2 系统试压和隐蔽工程验收记录；

3 建筑供水活水管路系统安装记录；

4 涉水部件试压、冲洗、消毒调试检查记录；

5.6.9 竣工验收时应重点检查下列内容：

1 供水水质、水温应达标；

2 系统运行情况和各用水点额定压力、额定流量、热水温度等参数比对应符合要求；

3 供水管网水压下降至最低服务压力值时应具备应对措施；

4 防回流污染装置的防回流污染效果应达到产品技术标准；

5 管道、管件、附件管径和压力配套性应符合要求；

6 远程监控功能应实现，数据传输及时准确、数据存储安全、预警、报警及强制操作可行，访问应方便、报表应准确。

5.6.10 建筑供水活水管路系统验收合格后应填写验收报告，相关方应签字确认。验收不合格，应记录不合格项，并通知相关部门返修、返工处理。

6 维护和管理

6.0.1 维护管理单位应对建筑供水活水管路系统设施进行定期保养和维护。发生故障后，应组织抢修。

6.0.2 维护管理单位应制定建筑供水活水管路系统的维护保养计划，对需要保养的部件应规范保养频次、保养措施和流程。

附录 A 管件局部阻力系数表

A.0.1 管件局部阻力系数见表 A.0.1。

表 A.0.1 金属管件局部阻力系数表

产品	类型	代号	示意图	局部阻力系数值										
				DN12	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN60	DN65	DN80	DN100
	三通-支流	TA		2.0	2.3	1.2	2.0	1.5	1.0	0.9	1.0	1.1	1.0	1.1
	三通-直流	TD		0.7	0.6	0.3	0.6	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	三通-分流	TG		1.2	1.2	1.0	1.3	1.0	1.0	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1
	三通-汇流	TVA		1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.9	1.8	1.8	1.8
	三通-合流	TVD		3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.8	2.8	3.8	3.5	3.5	3.5
	三通-对流	TVG		1.9	1.7	1.5	1.4	1.3	1.4	1.4	1.8	2.4	2.4	2.4
	文丘里	EPD		-	-	5.8	4.2	6.2	6.2	7.2	6.5	-	-	-
	90° 弯头	W90		0.5	0.6	0.4	0.2	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2
	45° 弯头	W45		1.5	1.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
	异径对接	RED		-	1.9	1.6	1.6	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	单承弯	WS		1.4	1.5	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	双承弯-直流	WSD		1.2	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	双承弯-支流	WSA		1.9	1.7	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	对接	K		0.4	0.4	0.4	0.6	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

附录 B 管道系统气压测试记录表

适用范围：金属管道气压测试

测试介质：压缩空气或惰性气体

施工项目/施工阶段：_____

客户/客户代表：_____

承包商/承包商代表：_____

管道系统材质：_____

测试压力：_____ bar; 测试介质：无油压缩空气 氮气 二氧化碳

环境温度：_____ °C; 测试介质温度：_____ °C

测试单元：管道整体测试 管道分段测试

- 所有管路已通过金属管塞、管帽、阀门或法兰关闭。
- 所有设备、压力容器及用水器具已从测试管路中被隔离。
- 所有采用的带有防漏卡功能的管件接头、螺纹接头、配件已进行 100%检查。

严密性试验-测试压力：150mbar

- 测试时间：
管道容量低于 100L，其测试时长不得低于 120 分钟。
管道容量每增加 100L，测试时长需多延长 20 分钟。
在达到测试压力后、保压开始前，应预留出管道内、外温度达到平衡的时间。
- 管道容积：_____ L; 测试时间：_____ min。
- 检查压力表（测量精度 1 mbar）
- 测试过程无压降。

强度试验-测试压力：3 bar (DN≤50); 1bar (DN > 50)

- 测试时间：10 分钟。
在达到测试压力后、保压开始前，应预留出管道内、外温度达到平衡的时间。
- 检查压力表（测量精度 0.1bar）
- 测试过程无压降。

气压测试已按照相关规定测试完毕!

日期：_____

测试员（签字）：_____

附录 C 管道系统水压测试记录表

适用范围：金属管道水压测试

测试介质：生活饮用水

施工项目/施工阶段：_____

客户/客户代表：_____

承包商/承包商代表：_____

管道系统材质：_____

环境温度：_____ °C； 测试介质温度：_____ °C

测试单元： 管道整体测试 管道分段测试

- 所有管路已通过金属管塞、管帽、阀门或法兰关闭。
- 所有设备、压力容器及用水器具已从测试管路中被隔离。
- 所有采用的带有防漏卡功能的管件接头、螺纹接头、配件已进行 100%检查。
- 水压测试使用水质符合生活饮用水水质要求。

强度试验-测试压力：

- 当系统设计工作压力等于或小于 10bar 时，
水压强度实验压力应为设计工作压力的 1.5 倍工作压力且不可低于 6bar；
- 当系统设计工作压力大于 10bar 时，
水压强度实验压力应为该设计工作压力加 5bar。
- 测试时长：30 分钟。
- 测试过程中压力无下降。

严密性试验-测试压力：

- 为系统设计工作压力。
- 测试时间：24h。
- 测试过程中压力无下降。

水压测试已按照相关规定测试完毕！

日期：_____

测试员（签字）：_____

本规程用词说明

为便于在执行本标准建筑供水活水管路系统技术规程条文款时区别对待,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”。

引用标准名录

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

《建筑给水排水设计标准》GB50015

《生活饮用水卫生标准》GB5749

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242

《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110

《生活热水水质标准》CJ/T 521

《饮用净水水质标准》CJ94

中国工程建设标准化协会标准

建筑供水活水管路系统技术规程

T/CECS xxx-202x

条文说明

制定说明

本规程制定过程中，编制组进行了建筑活水系统的调查研究，总结了我国工程建设建筑给水的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准建筑供水活水管路系统技术规程时能正确理解和执行条款规定，《建筑供水活水管路系统技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目次

1 总则.....	(42)
3 基本规定.....	(43)
4 设计.....	(44)
4.1 一般规定.....	(44)
4.2 冷水活水管路系统.....	(44)
4.3 热水同程管路系统.....	(46)
4.4 直饮水活水管路系统.....	(47)
4.5 管道系统水力计算.....	(47)
5 安装和验收.....	(50)
5.3 管道敷设.....	(50)
5.4 密闭性测试.....	(51)
5.5 管道清洗.....	(51)

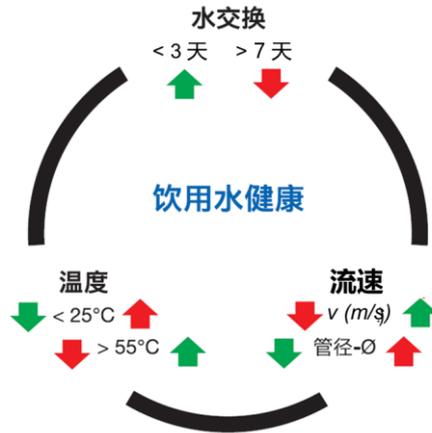
1 总则

1.0.1 本条规定了建筑供水活水管路系统技术规程的使用范围，设计、安装、测试、验收及维护管理。

1.0.2 本条规定了建筑供水活水管路系统技术规程的适用范围，新建、扩建和改建的民用及公共建筑冷水活水管道系统、热水循环系统及直饮水活水管道系统。

3 基本规定

3.0.2 本条规定了建筑供水活水管路系统需要满足的三个基本条件，水交换、温度以及流速。同时满足这三个条件的管路系统，方可成为建筑供水活水管路系统。



3.0.4 建筑给水管道系统，在压力允许的条件下，选择口径较小的管道有利于提高流速进而提高水交换频率。口径较小的管道也更加经济、环保。

3.0.5 本条规定了管道材质。现阶段，管道内水的主要污染来自于微生物。金属管道不易于水中微生物的繁殖，具体抗菌、抑菌的作用。所以，建筑给水活水管路系统的管道材质宜采用金属材质。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了建筑给水活水管路系统在设计或采用过程中应当考虑的各方面因素。如，建筑给水活水管路系统组成中包含有电气设备，因此，在使用电气设备过程中必须考虑相关人员人身安全及健康因素、周围环境安全因素，专业设备及管道安装工作必须由专业厂家或专业人员指导进行。

4.1.2 第 1 款，建筑物终端用水设备及器具处的水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求。同时，为保证饮用水的卫生要求，防止水质二次污染，确保二次供水的卫生质量和使用安全，加强对二次供水设施的监督管理，保证居民身体健康，二次供水的生活饮用水水质应符合现行的国家标准《二次供水工程技术规程》CJJ140 的要求。世界卫生组织认为，提供安全的饮用水对身体健康是必不可少的。

4.1.3 建筑供水活水管路系统，是对现有给水系统的进一步优化、升级。无论是生活饮用水系统、还是直饮水系统，都可以通过提高流速、缩小管径，以提升管道内水体的置换频率，降低水在管道内的停留时间，减少死水区，从而提高水质。通过限制冷、热水管道内的水温，以降低微生物尤其是军团菌的活跃度、舒适度，从而降低管道内微生物地滋生所带来的对水质的污染。

4.1.4 给水泵及给水处理设备宜设置在生活给水设备房内，以便于日常检修及维护，设备间位置宜设置在建筑物的中部，可减少管材管件的使用及系统的能耗，应避免靠近主要生活休息区域，设备应采用减震降噪措施。

4.1.6 本条规定了对隔音防噪要求，给水管道的支架应采用减震措施，如橡胶垫圈或垫片。

4.2 冷水活水管道系统

4.2.1 住宅生活用水定额与气候条件、水资源状况、经济环境、生活习惯、住宅类别和建设标准等因素有关，设计选用时应综合考虑。住宅生活用水定额按住宅类别、建筑标准、卫生器具设置标准考虑；当住宅生活用水定额需考虑地域分区、

城市规模等因素时，可参考现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB50555 选用。当地主管部门对生活用水定额有具体规定时，应按当地规定执行；当地没有规定的，依据 GB50015-2019 中表 3.2.1 取值。其中，最高日用水定额可用于计算用水部位最高日、最高日最大时、最高日平均时的用水量，平均日用水定额可用于计算用水部位的平均日及年用水量。

4.2.2 由于给水配件构造的改进与更新，出现了更舒适、更节水的卫生器具，故选用的卫生器具的给水额定流量和工作压力应符合产品要求。

4.2.4 随着国民经济的发展，人们生活水平的提高，建筑室内给水水质安全越来越引起人们的重视。目前已有国外的相关资料显示，室内给水管道布置成环状管网，是保证建筑室内给水水质安全的一项技术措施。因此在经济条件许可的前提下也可将室内给水管道布置成环状。

第 2 款厨房、集中浴室、洗衣房等场所，因其用水量较大，用水时间与其他用水点不尽一致，使用时会对系统稳定性产生不利影响，建议设置单独的分路系统，有利于避免引起其他用水点水量、水压的波动，同时也便于管理和计量。通过采用特殊的给水配件和装置、支管环状供水布管，以及在管道末端设置定时用水的卫生器具等方式，减少给水系统内不流动的枝状管段，使管段内的水得以流动起来，以减缓水质恶化。

4.2.8 给水管道的防结露计算是比较复杂的问题，它与水温、材的导热系数和壁厚、空气的温度和相对湿度、绝热层的材质和导热系数等有关。如资料不足时可借用当地空调冷冻水小型支管的绝热层做法。在采用金属给水管出现结露的地区，塑料给水管同样也会出现结露，也需做绝热层。

4.2.9 为了确保 PWH 装置的温度维持，以避免从热水管到冷水管的任何热交换，临床设施和疗养院的规划者和操作者近年来逐渐相信，应在每个采样点引入热水回水管(PWH-C)。原因：一方面，规定的排放时间得到安全保障，另一方面，罗伯特·科赫研究所(RKI)医院卫生和感染预防指南对危险地区的要求得到遵守。因此，进行了贯通式安装，不仅给操作人员带来了巨大的额外费用，而且军团菌问题也由生活热水转向冷水侧：实践表明，冷水管(PWC)存在永久加热，特别是在墙配件表面和金属制淋浴器下面和安装的配件的表面。

在规划和后期的执行中，特别是这两点导致了执行中的问题：

1. “尽可能短”一词被误解为 RKI 指令对支路水管长度的要求。
2. 该指示方针中关于冷水管(PWC)不受热保护的补充提法尚未得到充分考虑。

在前面提到的第一点，“尽可能短”这个术语显然在心理上等同于“直接”，

以至于说到了上述所描述的从循环到冷水管安装的传热问题。然而，如果与普遍接受的技术规则类似，在规划中列入热水给水管最多 3 升的允许含水量，那么“尽可能短”这个词就大不相同了。如果将罗伯特·科赫研究所的要求与这些普遍接受的技术规则结合起来，规划人员得出的结论是，尽可能短的连接指应该短到不会在明显区域发生损坏。

第二点，来自经常很少受到关注的罗伯特·科赫研究所指示方针中的共决点是这样一句话：‘冷水管必须在离热源足够远的地方(例如管道、烟囱、供暖系)规划、制造和绝缘，以这样的方式使水质不因加热而受损(微生物的温度相关增殖)(另见 DIN 1988 第 2 部分，No.10.2)’。从罗伯特·科赫研究所指示方针中的这句话可以看出，为了保护饮用冷水(PWC)不被加热，管道的位置也必须考虑在内。目前的 DIN EN 806 - 2 第 14.2 点指出：“冷水管要么通过与热源足够的距离，要么通过绝缘来保护其不受外界热量的影响。”

例如，如果用户根据 VDI 6003 选择舒适度 III 级淋浴，输出时间为 7 s 的热水(PWH)，则可在不超过输出时间的情况下，可规划长达 10 m 的尺寸为 16 mm 的多层复合管的非循环行/单供应线用于淋浴。这种简单的安装方式满足了所有的要求，从而使预墙单元中的热回水管(PWH-C)完全过剩。

4.3 热水循环管道系统

4.3.1 设置热水循环系统的目的是为了保证热水使用效果，满足配水点热水水压和水温的稳定、可靠，消除水质安全隐患，并节水和节能。

第 1 条，根据现行国家标准《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020 的相应条文设置，其中热水配水点水温系指单开热水龙头时的出水温度。规定配水点最低出水温度出水的时间，居住建筑 $\leq 15s$ ，公共建筑 $\leq 10s$ ，是为了满足节水、节能和使用要求，其措施是控制入户热水支管的长度，当长度过长时，应采取自调控电伴热保温或支管循环措施。

4.3.2 本条规定了热水系统的循环系统形式：

管路同程是指相对于每个配水点的供、回水管总长相等或者近似相等，其实质是使循环水流经各回水管道的阻力近似相等，此种方式比较耗费管材，系统内水头损失也会增加；

压力同程是指在每个分支的回水管上设置动态平衡阀，通过阀门调节系统中压力的平衡，此种方式阀门较多，造价较高，但系统内压力平衡、热水出水效果好；

混合同程是指系统中的部分管路同程,并在同程后的回水管上设置动态平衡阀,经过动态平衡阀后的回水再进行汇合,回水到加热设备,此种方式综合了上述两种方式。

在工程设计中,应根据建筑的平面布局以及业主要求进行合理的同程系统选择。

4.3.3 热水供水水温涉及供水安全、卫生、节能、设备管道使用寿命等诸多因素,热水系统中热水水温大于 60℃时,可在 2min~30min 内杀死系统内的致病菌,故控制适当的热水供回水水温是灭菌保证热水水质的重要措施。

4.3.4 为了避免可能产生的烫伤风险,故冷凝段的长度不宜设计的过短。

4.4 直饮水活水管道系统

4.4.1 第 1 条,直饮水一般均以市政给水为原水经过深度处理方法制备而成,其水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ94 的规定。

第 2 款,为了确保管道直饮水系统的水质稳定达标、运行安全可靠,作出了系统独立设置的规定。

4.4.3 直饮水活水管道系统布置方式是参考现行行业标准《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110 的相关要求确定的。

第 1 条 管道直饮水设循环管道,其目的是防止管网中长时间滞流的饮水在管道接头、阀门等局部不光滑处,由于细菌繁殖或微粒集聚等因素而产生水质污染和恶化的后果。考虑到循环回水系统一方面把系统中各种污染物及时去掉,控制水质的下降,同时又缩短了水在配水管网中的停留时间,借以抑制水中微生物的繁殖。本条规定“循环管网内水力停留时间不应超过 12h”是根据现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015 的条文编写的。循环管网应同程布置,保证整个系统的循环效果。

第 2 条 考虑到同一栋建筑内,存在用户对用水水质的不同需求。所以设置了第 2、3 条。当建筑内无可直接使用的直饮水循环管道系统,用户可根据此条规定,在户内增加或改造直饮水管道,以满足日常饮用需求。

4.5 管道系统水力计算

4.5.3 建筑供水活水管路系统的水力计算

4 流速的大小直接影响管径选择的技术、经济的合理性，流速过大易产生水锤，引起噪声，损坏管件或附件，并将增加管道的水头损失，使建筑内的给水系统所需压力增大。而流速过小，又将造成管材的浪费。

卫生间内给水环路管径及流速可按下表确定，系统干管管径及流速按《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019 中的 3.7 节确定：

薄壁铜管管材	卫生间内水点总数	同时使用水点数	设计秒流量 L/s	内径 cm	流速 m/s	干管管径	环内管径
1	3 个	2 个	0.20	13	1.508	d15	d15
2	4 个	2 个	0.20	13	1.508	d15	d15
3	5 个	3 个	0.30	16	1.493	d18	d18
4	6 个	3 个	0.30	16	1.493	d18	d18
5	7 个	3 个	0.30	16	1.493	d18	d18
6	8 个	4 个	0.40	16	1.990	d18	d18
薄壁不锈钢管材	卫生间内水点总数	同时使用水点数	设计秒流量 L/s	内径 cm	流速 m/s	干管管径	环内管径
1	3 个	2 个	0.20	14.6	1.195	DN15	DN15
2	4 个	2 个	0.20	14.6	1.195	DN15	DN15
3	5 个	3 个	0.30	14.6	1.793	DN15	DN15
4	6 个	3 个	0.30	14.6	1.793	DN15	DN15
5	7 个	3 个	0.30	14.6	1.793	DN15	DN15
6	8 个	4 个	0.40	18.2	1.538	DN20	DN20

例：当卫生间内水点总数为 3~4 个时，可按马桶和淋浴 2 个水点同时使用计算，设计秒流量为马桶和淋浴的额定流量之和。

当卫生间内水点总数为 4~7 个时，可按马桶、淋浴和浴缸 3 个水点同时使用计算，设计秒流量为马桶、淋浴和浴缸的额定流量之和。

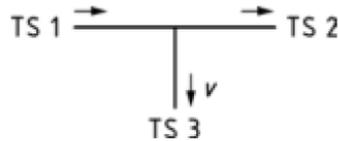
6 局部阻力计算示例

举例1：T型三通，支路分流TA, PWC:

$\zeta = 3.0$, $\rho = 999.7 \text{ kg/m}^3$, $v = 1.5 \text{ m/s}$ 。

从而得出

$$\Delta p_E = 3.0 \cdot \frac{999.7}{2} \cdot 1.5^2 \cdot 1 \frac{\text{hPa}}{100\text{Pa}} = 33.7 \approx 34\text{hPa}$$



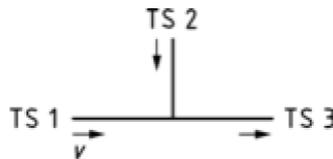
34hPa 的压力损失将被分配到管段TS3。

举例2：T型三通，通道合流TVB, PWH-C:

$\zeta = 1.3$, $\rho = 983.2 \text{ kg/m}^3$, $v = 0.4 \text{ m/s}$

从而得出

$$\Delta p_E = 1.3 \cdot \frac{983.2}{2} \cdot 0.4^2 \cdot 1 \frac{\text{hPa}}{100\text{Pa}} = 1.02 \approx 1\text{hPa}$$



1hPa 的压力损失将被分配到管段TS1。

4.6 环状布置方式水力计算

环状布置方式水力计算，需要根据管路内实际管道长度、配水点数量和水头损失以及初始分配流量，进行多次管路内平差迭代计算。由于迭代计算具有计算量大、计算过程重复性高等特性，推荐使用计算机软件处理，以提高计算效率和准确性。

5 安装和验收

5.3 管道敷设

5.3.1 当建筑物或室外地面沉降量较大时，凡是穿越建筑的引入管和接出管均应考虑防沉降措施。

5.3.2 本条规定给水管道不得穿越生产设备基础，当实在无法避免时，必须采取有效保护给水管道的措施。确保一定的埋设深度并在给水管道外设置套管，这些都是有效的保护措施。

5.3.3 本条是为保证给水管道卫生条件，规定了给水管道与排水管道之间的距离要求。本条也参考了现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB50289 的规定。

5.4 密闭性测试

5.4.4 第 1 条，强度试验测试中，当试压压力超过给水器具及阀芯厂家提供的可承受压力参考值时，在试验加压前，给水器具及阀芯等需与管路系统断开，予以保护给水器具及阀芯不受试验时所施加的高压破坏。

5.5 管道清洗

5.5.2 第 1 条，采取预防措施，保护如卫生间冲洗阀，恒温混合器等敏感的阀门和设备免受因安装系统而引起的异物污染。在冲洗时管路中维修阀门可旋转至完全打开状态，使水流畅通无阻地经过阀门；末端设备的前端可设置保护设备的关断阀门。

第 7 条，冲洗效果需通过定期打开和关闭空气和水供应来增强，事实证明由快速打开和关闭的阀门（例如球阀）产生的压力波动特别有效。

第 8 款，对于水龙头的手动操作，建议采用“打开”间隔为 5 s，“关闭”间隔

小于 2 s 方式。通过自动冲洗（例如，根据制造商的说明使用特殊的冲洗设备）可能会产生较高的压力波动频率。