**** T/CECS xxx-2019

中国工程建设标准化协会标准

**插接自锁式管道连接应用技术规程**

Technical specification for push-fit joint connection pipeline

（**征求意见稿**）

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

插接自锁式管道连接应用技术规程

Technical specification for push-fit joint connection pipeline

**T/CECS xxx－2019**

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

艾碧匹(上海)流体控制有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2019年XX月XX日

中国计划出版社

2019年 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2018年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2018]030号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考相关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的共分7章，主要内容包括：总则、术语、管件和管材、设计、安装施工、验收、保养与维修。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院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，请寄往解释单位（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮政编码100048）。

**主编单位：**中国建筑标准设计研究院有限公司

艾碧匹(上海)流体控制有限公司

**参编单位：**嘉兴艾迪西暖通科技有限公司

浙江班尼戈中捷管业有限公司

中国建筑上海设计研究院有限公司

悉地国际设计顾问有限公司

**主要起草人：**

**主要审查人：**

**目次**

**[1 总 则](#_Toc3054811)** [1](#_Toc3054811)

**[2 术 语](#_Toc3054812)** [2](#_Toc3054812)

**[3 管件和管材](#_Toc3054813)** [3](#_Toc3054813)

[3.1 一般规定 3](#_Toc3054814)

[3.2 插接式管件 3](#_Toc3054815)

[3.3 管材 5](#_Toc3054816)

[3.4 连接性能 6](#_Toc3054816)

**[4 设计](#_Toc3054817)** [8](#_Toc3054817)

[4.1 一般规定 8](#_Toc3054818)

[4.2 管道的布置与敷设 8](#_Toc3054819)

[4.3 管道的伸缩及补偿 9](#_Toc3054820)

[4.4 管道的保温和防结露 9](#_Toc3054820)

**[5 安装施工](#_Toc3054821)** [11](#_Toc3054821)

[5.1 一般规定 11](#_Toc3054822)

[5.2 施工准备 11](#_Toc3054823)

[5.3 管道敷设 12](#_Toc3054824)

[5.4 管道连接 13](#_Toc3054825)

[5.5 管道试压、冲洗和消毒 13](#_Toc3054825)

**[6 质量验收](#_Toc3054826)** [15](#_Toc3054826)

[6.1 一般规定 15](#_Toc3054827)

[6.2 主控项目 15](#_Toc3054828)

[6.3 一般项目 16](#_Toc3054829)

**[7 维护管理](#_Toc3054830)** [17](#_Toc3054830)

[本规程用词说明 1](#_Toc3054835)8

[引用标准名录 1](#_Toc3054836)9

附：[条文说明 20](#_Toc3054836)

**Contents**

[1 General Provisions](#_Toc524941232) 1

[2 Terms](#_Toc524941233) 2

[3 Fittings and Pipes 3](#_Toc524941236)

[3.1 General Requirements 3](#_Toc524941237)

[3.2 Push-fit fittings 3](#_Toc524941238)

[3.3 Pipes 5](#_Toc524941239)

[3.4 Connection Performance 6](#_Toc524941237)

[4 Design 8](#_Toc524941244)

[4.1 General Requirements 8](#_Toc524941245)

[4.2 Pipeline Arrangement and Layout 8](#_Toc524941246)

[4.3 Pipeline Expansion and Compensation 9](#_Toc524941247)

[4.4 Pipeline Thermal Insulation and Condensation prevention 9](#_Toc524941247)

[5 Installation and Construction 1](#_Toc524941254)1

[5.1 General Requirements 1](#_Toc524941255)1

[5.2 Construction Preparation 1](#_Toc524941256)1

[5.3 Pipeline Layout 1](#_Toc524941257)2

[5.4 Pipe Connection 1](#_Toc524941258)3

[5.5 Pipe Pressure test, Flushing and disinfection 1](#_Toc524941258)3

[6 Acceptance 1](#_Toc524941263)5

[6.1 General Requirements 1](#_Toc524941264)5

[6.2 Main Items of Acceptance 1](#_Toc524941265)5

[6.3 General Items of Acceptance 1](#_Toc524941265)6

[7 Maintenance Management 1](#_Toc524941266)7

[Explanation of Wording in This Specification 1](#_Toc524941268)8

[List of Quoted Standards 19](#_Toc524941269)

[Addition：Explanation of Provisions 2](#_Toc524941269)0

# **1 总 则**

**1.0.1** 为使插接式连接方式的管道系统在给水系统工程中应用，做到技术先进、安全卫生、绿色环保、维护方便、经济合理、确保质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、改建和扩建的公称压力*PN*不大于1.6MPa、公称尺寸*DN*不大于50mm、介质温度不大于95的工业与民用建筑中插接式连接给水管道工程的设计、安装施工、质量验收及维护管理；其中用于给水塑料管道工程的冷水管道、热水管道长期工作温度、最大工作压力应符合国家现行相关标准要求。本规程不适用于燃气和消防管道工程。

**1.0.3** 插接式连接管道管件在工程应用中，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** 插接式连接 push-fit joint

将连接的管材插入管件，利用管件内的锁紧齿环自行锁紧、O型圈进行密封；管件与管材连接后仍可自由旋转并满足密封要求，且拆卸后的管材、管件可重复使用的管道连接方式。

**2.0.2** 插接式管件 push-fit fitting

用于管道系统插接式连接的管件，由拆卸圆环、锁紧齿环、O形密封圈、金属质本体（低铅铜或不锈钢）、保护圈、拆卸环、压盖等组成。

**2.0.3** 脱锌深度 dezinc depth

由于不同黄铜材料有不同的脱锌腐蚀速率，利用氯化铜溶液加速黄铜的脱锌腐蚀，而产生不同深度的脱锌层，该深度用金相显微镜测定。

# **3 管件和管材**

**3.1 一般规定**

**3.1.1**  插接式连接管道所选用的管材、管件，应符合国家现行有关标准的规定，且应有国家认可的产品质量监督机构出具的产品质量检测合格报告。

**3.1.2** 用于生活给水系统的管件、管材的卫生要求，应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB／T 17219的规定。

**3.1.3** 插接式连接管道的管件和管材，应有符合规定的标识。

**3.1.4** 插接式连接管道的管件，应具有如下特性：

1 快速连接，安装快捷简易，安全可靠；

2 低铅抗脱锌，卫生健康，绿色环保；

3 密封良好，密封件寿命长，耐氯氨腐蚀；

4 自锁强度高，具有高耐磨性和耐腐蚀性；

5 拆卸方便，借助专用工具方便拆卸，拆卸后的管道、管件可重复使用。

**3.1.5** 管道的支吊架材料应与管道相配套，并应符合相关标准的规定。

**3.2 插接式管件**

**3.2.1** 插接式管件可连接不锈钢管、铜管及塑料管等管材。连接不锈钢管材和铜管材的插接式管件的构造见图3.2.1-1，连接塑料管材的插接式管件的构造见图3.2.1-2。



图3.2.1-1 插接式管件（连接不锈钢管材和铜管材）的构造

1 铜或不锈钢本体；2 O形密封圈；3 保护圈；4 锁紧齿环；5 压盖；6 拆卸圆环



图3.2.1-2 插接式管件（连接塑料管材）的构造

1 铜或不锈钢本体；2 O形密封圈；3 保护圈；4 锁紧齿环；5 压盖；6 拆卸圆环；7 内撑

**3.2.2** 插接式铜管件本体应为黄铜，应采用低铅抗脱锌铜，管件本体的黄铜棒材质化学成分应符合表3.2.2的要求，其化学成分的仲裁试验方法应按《[铜及铜合金化学分析方](https://www.sogou.com/link?url=DSOYnZeCC_orOCecstjRvNvbhK2BNpjiRk4LPrhCpwNPr7scvTg77A.." \t "https://www.sogou.com/_blank)法》GB/T 5121的规定进行。 插接式不锈钢管件本体应为S31603不锈钢材质，其化学成分应符合《[不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分](https://www.sogou.com/link?url=DSOYnZeCC_orOCecstjRvIIZOO3CpWc4o441I_mdU8chOALmLfriY63mlRzfPLR2" \t "https://www.sogou.com/_blank)》GB/T 20878的规定。

表3.2.2 黄铜材质的化学成分（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cu | Al | As | Fe | Ni | Pb | Sn | Zn | Bi | 杂质 |
| 61.5-63.5 | ≤0.05 | 0.02- 0.15 | ≤0.10 | ≤0.30 | ≤0.20 | ≤0.10 | 余量 | <0.01 | ≤0.20 |

**3.2.3** 管件的O型密封圈应采用三元乙丙（EPDM）橡胶（用于太阳能管路系统的管件O型密封圈应采用耐高温氟橡胶）。材料中不应含对输送介质、密封圈寿命及管材、管件有危害作用的元素。密封圈材料的物理性能应符合《生活饮用水管道系统用橡胶密封件》GB/T 28604的性能要求；其耐氯胺性能应满足70℃下504 h无劣化的要求。

**3.2.4** 管件内置的锁紧齿环，应选用S31603不锈钢材料。

**3.2.5** 压盖应选用尼龙材料，其性能应符合《单体浇铸增强尼龙管材和管件》CJ/T 439的要求。

**3.2.6** 内撑应选用聚亚苯基砜树脂(PPSU)材料。

**3.2.7** 拆卸圆环应选用尼龙材料，应保证管材准确插入管件。

**3.2.8** 插接式管件产品外观应色泽均匀，锐角倒钝，不得有裂纹和凹凸不平；产品表面滚字标记应清晰、无误。

**3.2.9** 插接式管件承口尺寸和极限偏差应符合表3.2.9的规定。

表3.2.9 插接式管件承口尺寸和极限偏差（mm）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸  *DN* | 承口端内径  *d* | 承口内径*d*  的极限偏差 | 承口端外径  *DW* | 承口外径*DW*的极限偏差 | 承口深度  *L* | 承口深度*L*的极限偏差 | 最小壁厚  *S* |
| 15 | 15.3 | +0.1  0.0 | 23.5 | ±0.5 | 22.0 | ±0.5 | 1.45 |
| 16.3 | +0.1  0.0 | 24.5 | ±0.5 | 23.0 | ±0.5 | 1.45 |
| 20 | 20.3 | +0.1  0.0 | 30.5 | ±0.5 | 26.5 | ±0.5 | 1.55 |
| 22.3 | +0.1  0.0 | 32.5 | ±0.5 | 26.5 | ±0.5 | 1.55 |
| 25 | 25.3 | +0.1  0.0 | 37.5 | ±0.5 | 28.0 | ±0.5 | 1.55 |
| 28.3 | +0.1  0.0 | 41.0 | ±0.5 | 29.5 | ±0.5 | 1.80 |
| 32 | 35.5 | +0.2  0.0 | 58.0 | ±1.0 | 40.5 | ±1.0 | 2.20 |
| 40 | 42.5 | +0.2  0.0 | 64.5 | ±1.0 | 48.0 | ±1.0 | 2.70 |
| 50 | 54.5 | +0.2  0.0 | 76.5 | ±1.0 | 54.5 | ±1.0 | 3.20 |

**3.2.10** 管件应配有拆卸卡钳、拆卸用半圆环等专用的拆卸工具。

**3.3 管材**

**3.3.1** 插接式管件可连接不锈钢管、铜管及塑料管等管材。

**3.3.2** 采用插接式管件连接不锈钢管材时，不锈钢管材应按现行国家标准《不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2选用和《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T12771的规定。不锈钢管材的规格尺寸应符合表3.3.2的要求。

表3.3.2 不锈钢管材规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸*DN* | 管材外径*D* | 外径*D*允许偏差 | 管材壁厚*T* | 壁厚*T*允许偏差 |
| 15 | 15 | ±0.10 | 1.0 | ±0.10 |
| 20 | 22 | ±0.11 | 1.2 | ±0.12 |
| 25 | 28 | ±0.14 | 1.2 | ±0.12 |
| 32 | 35 | ±0.18 | 1.5 | ±0.15 |
| 40 | 42 | ±0.21 | 1.5 | ±0.15 |
| 50 | 54 | ±0.27 | 1.5 | ±0.15 |

**3.3.3** 采用插接式管件连接铜管材时，铜管应采用TP2牌号管材，铜管材应符合现行国家标准《无缝铜水管和铜气管》GB/T18033的规定。铜管材的规格尺寸应符合表3.3.3的要求。

表3.3.3 TP2铜管材的规格尺寸（mm）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸*DN* | 管材外径*D* | 外径*D*允许偏差 | 管材壁厚*T* | 壁厚*T*允许偏差 |
| 15 | 15 | ±0.10 | 1.0 | ±0.06 |
| 20 | 22 | ±0.11 | 1.2 | ±0.07 |
| 25 | 28 | ±0.14 | 1.2 | ±0.07 |
| 32 | 35 | ±0.18 | 1.5 | ±0.08 |
| 40 | 42 | ±0.21 | 1.5 | ±0.09 |
| 50 | 54 | ±0.27 | 1.5 | ±0.09 |

**3.3.4** 采用插接式管件连接塑料管材时，可采用铝塑复合管、交联聚乙烯（PEX）管、氯化聚乙烯（PVC-C）管、[聚丁烯](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7552777&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)（PB）管、耐热聚乙烯（PE-RT）管等管材。铝塑复合管应符合现行国家标准《铝塑复合压力管 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管》GB/T 18997.1的规定；交联聚乙烯（PEX）管应符合现行国家标准《冷热水用交联聚乙烯（PEX）管道系统 第2部分：管材》GB/T 18992.2的规定；氯化聚乙烯（PVC-C）管应符合现行国家标准《冷热水用氯化聚乙烯（PVC-C）管道系统 第2部分：管材》GB/T 18993.2的规定；[聚丁烯](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7552777&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)（PB）管应符合现行国家标准《冷热水用聚丁烯（PB）管道系统 第2部分：管材》GB/T 19473.2的规定；耐热聚乙烯（PE-RT）管应符合现行行业标准《冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统》CJ/T 175的规定。管材的规格尺寸应符合表3.3.4的要求。

表3.3.4 塑料管材的规格尺寸（mm）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称尺寸*DN* | 管材外径*D* | 管材壁厚*T* |
| 15 | 16 | 符合国家现行相关标准 |
| 20 | 20 |
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |

**3.4 连接性能**

**3.4.1** 管件与管材连接后，管件与管材连接处应无渗漏、脱落和塑性变形。

**3.4.2** 管件与管材连接后的静压强度在表3.4.2的试验条件下、按图3.4.2的试验装置进行，至少一个管件分别与长度为200mm的管材卡压连接后组成一组试件；管件及零件均不得损坏和变形，管件及连接部位应无渗漏。

表3.4.2 静压强度的试验条件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 水状态 | 试验介质温度（℃） | 静压强度（MPa） | | 试验时间（h） |
| 金属管材 | 塑料管材 |
| 输送冷水 | 20±5 | 4.0 | 2.5 | 1 |
| 输送热水 | 93±2 | 2.5 | 1.5 | 1 |

1 2 3 4

200mm 200mm

图3.4.2 静压强度的试验装置

1 堵头；2 管材；3 管件；4 试验压力源

**3.4.3** 管件与管材连接后的抗负压性能试验装置同图3.4.2所示，至少一个管件分别与长度为200mm的管材卡压连接后组成一组试件；测试温度为20℃±5℃，在-80kPa压力下，持续1h后，管件和管材内压降应不大于5kPa，管件及连接部位应无异常。

**3.4.4** 管件与管材连接后的水锤性能试验装置见图3.4.4所示，至少一个管件两端分别与长度为500mm的管材卡压连接后组成一组试样；加水压从0.1MPa升至 2.5MPa为一个循环，循环频率0.5次/s，持续10000个循环时，管件及连接部位应无渗漏。

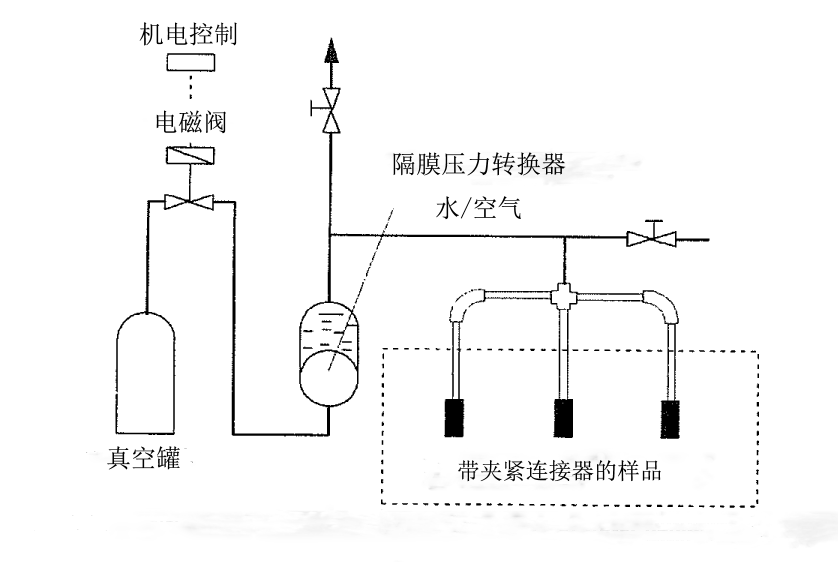


图3.4.4 水锤性能的试验装置

**3.4.5** 管件与管材连接后的冷热循环性能应按《卡压式铜管件》CJ/T 502的试验方法进行。在冷水温度20℃±5℃、热水温度93℃±2℃、压力保持1.00MPa±0.05MPa水压下，进行冷水、热水交替循环，冷水、热水各保持15min为一个循环，循环5000次后，管件及零件均不得损坏和变形，管件及连接部位应无渗漏。

**3.4.6** 管件与管材连接后的抗振性能应按《卡压式铜管件》CJ/T 502的试验方法进行。管件两端与长度为200mm的管材连接，组成一组试件，在试件一端固定并与水压试验泵连接，试验压力为1.50MPa±0.05MPa；试件另一端进行振动，振动频率20Hz±2Hz、振幅1mm，持续往返振动100万次后，管件及零件均不得损坏和变形，管件及连接部位应无渗漏。

**3.4.7** 管件与管材连接后的抗拉拔性能应按《卡压式铜管件》CJ/T 502的试验方法进行。等径管件两端与管材连接后组成一组试件，管材长度不小于254mm，向管内封入0.6MPa的气压，固定在拉伸试验机上；试件在测试前应在20℃环境下至少1h，试验时以2mm/min的速度进行拉伸，拉伸力施加至表3.4.7中的拉拔测试最小力值，并保持1h，然后放在温度为20℃±5℃的水中，管件及连接部位应无漏气。

表3.4.7 管件拉拔测试的最小力值

|  |  |
| --- | --- |
| 公称尺寸 *DN* | 拉拔测试的最小力值（N） |
| 15 | 600 |
| 20 | 960 |
| 25 | 1700 |
| 32 | 2450 |
| 40 | 3500 |
| 50 | 5880 |

# **4 设计**

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 插接式连接管道系统的工作温度和压力应符合表4.1.1的规定。太阳能及其他高温系统应采用耐高温橡胶密封件。

表4.1.1 插接式连接管道系统的工作温度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 管材类别 | 供水系统 | |
| 介质工作温度 | 工作压力 |
| 不锈钢管材 | ≤95 | ≤0.6MPa |
| ≤30 | ≤1.6MPa |
| 铜管材 | ≤95 | ≤0.6MPa |
| ≤30 | ≤1.6MPa |
| 塑料管材 | ≤60 | ≤0.6MPa |

**4.1.2** 插接式连接管道系统的设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定。

**4.1.3**  给水塑料管材的选用应符合现行行业标准《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98或相关管道现行国家标准的规定。

**4.1.4** 输送经软化处理水的管道宜采用不锈钢管和铜管。

**4.1.5** 太阳能系统直接供应生活热水的管道、配件宜采用不锈钢管、铜管等保证水质的金属管材；应符合现行国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364的规定。

**4.2 管道的布置与敷设**

**4.2.1** 插接式连接管道系统的敷设方式应根据建筑的性质、使用要求、管道安装维护条件以及观感的要求确定。

**4.2.2** 室内管道可明装、暗敷。

**4.2.3** 插接式连接管道系统的管材、管件不得直接敷设在建筑物结构层内。

**4.2.4** 嵌墙或楼（地）面的垫层内敷设的管道，管道应水平或垂直布置在预留或开凿的凹槽内，管线在墙上凿槽前，应征得结构设计人员的同意，槽内布置的管材应采用卡件固定；敷设在垫层或墙体管槽内的管道不宜大于*DN*25。

**4.2.5** 室内外楼（地）面暗敷给水管道采用的管材，应具有耐腐蚀和能承受相应地面荷载的能力。不锈钢管等金属管，其外壁应有覆塑、或外缠防腐胶带等防腐措施。暗敷楼（地）面的管道应有混凝土趸固定，并应符合国家现行有关标准关于管道暗敷的规定。

**4.2.6**  高层建筑给水立管不宜采用塑料管。

**4.2.7** 管道不宜穿越沉降缝、伸缩缝、变形缝。如必须穿越时，应在墙体两侧设置补偿管道伸缩；管道或保温层外表面上、下部应留不小于150mm的净距；在穿墙处应设置方形补偿器，且水平安装。

**4.2.8** 管道不得敷设在烟道、风道、电梯井和排水沟内，不宜穿越橱窗、壁柜。

**4.2.9** 塑料给水管道不得布置在灶台上边缘；明设的塑料给水立管距灶台边缘不得小于0.4m，距燃气热水器边缘不宜小于0.2m；达不到此要求时，应有保护措施。

**4.2.10** 塑料给水管道不得与水加热器或热水炉直接连接，应有不小于0.4m的金属管段过渡。

**4.2.11** 需要泄空的给水管道，其横管宜设有0.2%0.5%的坡度坡向泄水点；热水横管宜设0.3%向上坡度坡向立管。

**4.2.12** 管道穿越楼板时，应设套管。套管与管道之间缝隙宜采用柔性防火材料填充；若套管采用钢套管时，管道与套管之间应衬垫橡胶圈。

**4.2.13** 当插接式连接管道系统中管道采用明装并成排布置时，直线部分应互相平行，弯管部分的曲率半径应一致。

**4.2.14** 当管道与金属管材、管件连接有产生电化学腐蚀可能时，应采取防电化腐蚀的措施。

**4.3 管道的伸缩及补偿**

**4.3.1** 给水管道设计应考虑介质温度和环境温度变化产生的轴向位移，并应采取相应的补偿措施。

**4.3.2** 插接式连接管道系统中热水管道应尽量利用管道自身的折角补偿热伸缩量，直线管段过长则应设置补偿装置。伸缩量及补偿装置的设计和计算应按现行行业标准《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154、《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98的规定执行。

**4.3.3** 管道因温差引起轴向伸缩，其伸缩量可按下列公式计算：

 （4.3.3-1）

 （4.3.3-2）

 式中：△*L* —— 管道自固定点起的伸缩长度(mm)；  
           △*T* —— 计算温度差(℃)；  
           △*t*s —— 管道内水的最大温差(℃)，按热水供水温度与冷水供水温度差计；

           △*t*g —— 管道外空气的最大温差(℃)，按管道安装时闭合的环境温度与环境温度的最大温差计；

*L* —— 计算管段长度(m)；  
        *α* —— 管材的线膨胀系数［mm/(m·K)］。  
 **4.3.4** 直线距离短、转向多的室内管道输送热水时，应利用管路布置时形成的L形、п形、Z形转向自然补偿。自然补偿时，应在管段起点设固定支座，管段的伸缩长度△*L*值的允许值根据不同管道系统确定。  
**4.3.5** 当输送热水的管道采用自然补偿不能满足系统对补偿量的要求时，应采用不锈钢波形伸缩节、п形伸缩器、套管伸缩器、橡胶可曲挠接头等补偿伸缩的措施。  
**4.3.6** 当热水水平干管与水平支管连接、水平干管与立管连接时，应采取措施使管道伸缩时相互不受影响。

**4.4 管道的保温和防结露**

**4.4.1** 插接式连接管道系统中冷水管道的防结露保冷及热水管道的保温设计，应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272的规定。

**4.4.2** 热水管道应采取保温措施，且保温绝热材料应对管材、管件无腐蚀。保温绝热层厚度应根据管径、热水系统允许温降、环境温度、保温绝热材料和管材的导热系数等经计算确定。  
**4.4.3** 冷水管道明装在环境条件有可能结露的场所时，应采取防结露的措施。防结露绝热层厚度应根据管内最低供水水温、环境温度、湿度等经计算确定。

**4.4.4** 当给水管道在室内、外明敷，且有可能冰冻时，应采取保温防冻措施。

**4.4.5** 室内不锈钢管防结露保冷层厚度及介质温度不大于60℃的热水管保温层厚度可参考表4.4.5确定。

表4.4.5 防结露保冷层和60℃热水管的保温层厚度（mm）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 保温性质 | 公称尺寸*DN* | | | | | |
| 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| 保冷层 ≥ | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 保温层 ≥ | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 |
| 注：本表适用于采用发泡聚四氟乙烯、酚醛泡沫等保温材料。 | | | | | | |

**4.4.6** 室内铜管防结露保冷层厚度及供水温度不大于60℃的热水管保温层厚度可参考表4.4.6确定。

表4.4.6 防结露保冷层和60℃ 热水管的保温层厚度（mm）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 保温性质 | 公称尺寸DN | | | | | |
| 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| 保冷层 ≥ | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| 保温层 ≥ | 19（30） | 19（30） | 22（30） | 22（30） | 22（30） | 22（40） |
| 注：1、本表适用于采用闭孔橡塑泡沫、离心玻璃棉（括号内数值）等保温材料。  2、太阳能热水系统室内管路保温宜采用40mm50mm橡塑或岩棉保温，外缠防护布，橡塑保温适用温度范围为-40~-120。 | | | | | | |

# **5 安装施工**

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 插接式连接管道系统的安装施工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的规定。

**5.1.2** 用于插接式连接管道系统安装的管材、管件等应具有质量合格证书，其规格、型号及性能检测报告应符合国家现行标准和设计要求。

**5.1.3** 金属管材、管件不宜与水泥砂浆、混凝土等腐蚀性物质直接接触。

**5.1.4**  管道安装工作间隙或完成后，管道敞口处应及时封堵。

**5.1.5** 当管道穿墙壁、楼板或嵌墙暗敷时，宜符合下列规定：  
 1 预留孔洞的尺寸宜比管外径大50mm～100mm；  
 2 嵌墙暗管的墙槽深度宜为管道外径加20mm～50mm，宽度宜为管道外径加40mm～50mm；  
     3 架空管道管顶上部的净空不宜小于200mm；  
     4 对明装管道，其外壁距装饰墙面的距离：*DN*10～*DN*25宜小于40mm；*DN*32～*DN*50宜小于50mm。

**5.1.6** 管道穿越承重墙或楼板时，应设套管且采取严格的防水措施，并应符合下列规定：

1 卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面50mm；

2 其他楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面20mm；

3 套管的底部应与楼板底面相平。

**5.1.7** 插接式连接管道与阀门、水表、水嘴等的连接应采用转换接头，严禁在管材上套丝。

**5.1.8** 干管安装不得有明显的起伏、弯曲，管外壁应无损伤。  
**5.1.9** 管材、管件在装卸、搬运时应小心轻放，且应避免油污，不得抛、摔、滚、拖。

**5.2 施工准备**

**5.2.1** 插接式连接管道系统安装工程施工应具备下列条件：

1 施工图和设计文件应齐全，并已进行技术交底；

2 施工组织设计或施工方案已被批准；

3 材料、施工人员、施工机具等齐备，施工人员已经专业培训，应能保证正常施工；

4 施工现场的用水、用电和材料贮放场地等条件应满足施工要求；

5 工程使用的管材、管件等应具有质量合格证书和产品说明书，其规格、型号及性能检测报告应符合国家现行标准和设计的要求。

**5.2.2** 施工前应了解建筑物的结构，并根据设计图纸和施工方案制定与土建等其他专业的配合措施。

**5.2.3** 管道安装前应对管材、管件的适配性和公差进行检查；对管材和管件的外观和接头进行检查；对管材、管件上的污物和杂质应及时消除。

**5.2.4** 插接式管件的O型圈在安装前，应保持在原包装内，防止受到污染。

**5.2.5** 与市政管网连接前，应先将市政管网末端的锈水排尽方能连接。

**5.3 管道敷设**

**5.3.1** 在施工过程中，应防止管材、管件与酸、碱等有腐蚀性液体、污物接触。受污染的管材、管件，其内外污垢和杂物应清理干净。

**5.3.2** 管道明敷时，应在土建工程完毕后进行安装。安装前，应先复核预留孔洞的位置是否正确。明装管道的外壁或管道保温层外表面与装饰墙面的净距离宜为10mm。

**5.3.3** 管道暗敷时，应符合下列规定：

1 管道应在试压合格和隐蔽工程验收合格后方可封闭并做好记录；

2 敷设于吊顶和管道夹层内的管道尽量为直管段，金属管材及管件，其外壁均应有覆塑、或外缠防腐胶带等防腐措施。

**5.3.4** 当插接式连接管道系统管道与其他管道平行敷设时，应预留安全距离，安全距离应符合设计的要求；当设计无规定时，其净距不宜小于100mm。

**5.3.5** 管道固定支架安装应与管道紧密接触、牢靠固定；无热伸长管道的吊架、吊杆应垂直安装，有热伸长管道的吊架、吊杆应向热膨胀的反方向偏移；活动支架应灵活，滑托与滑槽两侧间应预留3mm5mm的间隙，纵向移动量应符合设计要求。

**5.3.6** 管道固定支架间距的确定应根据管线热胀量、膨胀节允许补偿量等确定，并与本规程4.3.2条相一致。固定支架宜设置在变径、分支、接口及穿越承重墙、楼板的两侧等处。

**5.3.7** 管材为铜管时，支架应符合下列规定：

1 铜管的固定支架应采用铜套管式固定支架。铜管活动支架的最大间距可参考表5.3.7确定。

表5.3.7 铜管活动支架的最大间距（m）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸*DN* | 15 | 2025 | 3250 |
| 立管 | 1.8 | 2.4 | 3.0 |
| 水平管 | 1.2 | 1.8 | 2.4 |

2 铜管管道支承件宜采用铜合金制品。当采用钢制支架时，铜管道与支架之间应设软性隔垫，隔垫不得对管道产生腐蚀。

**5.3.8** 管材为不锈钢管时，不锈钢管活动支架的最大间距可参考表5.3.8确定。

表5.3.8 不锈钢管活动支架的最大间距（m）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸*DN* | 15 | 2025 | 3240 | 50 |
| 水平管 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
| 立管 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 |

**5.3.9**  管材为塑料管时，塑料管道系统支撑的要求应满足现行行业标准《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98或相关管道现行国家标准的规定。

**5.3.10** 按设计要求应进行保温的管道，其接口部位的保温施工应在密闭性试验合格后进行。

**5.3.11** 插接式连接管道系统管道敷设时，不得有轴向弯曲和扭曲，穿过墙或楼板时不得强制矫正。安装完毕的管线应横平竖直，不得有明显的起伏、弯曲等现象，管道外壁应无损伤。

**5.4 管道连接**

**5.4.1** 插接式连接管道系统管道连接前应确认管材、管件的规格尺寸符合设计要求。

**5.4.2** 插接式连接管道系统的配管与连接应按下列步骤进行： 1 按设计图纸规定的平面和标高尺寸绘制施工安装图；

2 按施工安装图进行配管；

3 制定管材和管件的安装顺序，进行预装配；

4 进行管道连接。

**5.4.3** 配管切割应符合下列规定：  
       1 在切割前应先确认管材无损伤、无变形；  
       2 切割工具宜采用专用的电动切管机（冷切割）、手动切管器或手动管割刀；  
       3 管材宜采用圆周环绕切割，应保持截面周向匀称，管口不得变形；  
       4 管材切割后，管口的端面应平整，并应垂直于管轴线。管端的内外毛刺宜采用专用修边倒角器清除干净，避免损坏插接管件中的O型圈。

**5.4.4** 插接式连接管道系统安装前应仔细阅读管道安装说明书，并按说明书中的要求进行安装操作。管道连接、拆卸，应符合下列规定：

1 用色笔在管材上画出定位线，该定位线表示管材全部插入管件内的有效深度值。管材插入管件深度应符合表5.4.4的规定；PEX管、PVC-C管、PB管、PE-RT管、铝塑管内应插入专用内撑接头；

表5.4.4 管材插入最小深度（mm）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称尺寸*DN* | 15 | | 20 | | 25 | | 32 | 40 | 50 |
| 管材外径*D* | 15 | 16 | 20 | 22 | 25 | 28 | 32 | 40 | 50 |
| 内插深度 | 22.0 | 23.0 | 26.5 | 26.5 | 28.0 | 29.5 | 40.5 | 48.0 | 54.5 |

2 将切割平整后的管材插入管件承口内，并与O型密封圈接触；

3 用力推压管材经过管件中的锁紧齿环进入管件内，并推至管道定位线；管材连接完成后，定位线应在管件端口边沿处可见；管材完全插入后，将管材向后拉紧保证管件内锁紧齿环已安全定位；

4 当需要拆卸时，应使用专用拆卸卡钳工具，将卡钳头部的定位卡爪和分离卡爪，分别正确定位于管件和管材一端，按压卡钳手柄，同时转动管材并拔出；

5 当需重新安装时，应按本条第1款4款的步骤重复操作即可。

**5.5 管道试压、冲洗和消毒**

**5.5.1** 室内给水管道水压试验、热水供应系统水压试验、小区或厂区的室外给水管道水压试验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的规定。  
**5.5.2** 当在温度低于5℃的环境下进行水压试验和通水能力检验时，应采取可靠的防冻措施，试验结束后应将管道内的存水排尽。  
**5.5.3** 通水能力试验时应对配水点作逐点放水试验，每个配水点的流量应稳定正常。  
**5.5.4** 生活饮用水管道在试压合格后，应在竣工验收前进行冲洗、消毒。不锈钢管宜采用0.03％高锰酸钾消毒液、其他管道可采用每升含20mg～30mg游离氯的水灌满管道进行消毒。消毒液在管道中应静置24h，排空后，再用饮用水冲洗，直至冲洗水的水质符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的要求为止。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》GB 50242和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的有关规定。

# 

# **6 质量验收**

**6.1 一般规定**

**6.1.1** 插接式连接管道系统的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》GB 50242和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的规定。

**6.1.2** 插接式连接管道系统应根据工程性质和特点进行中间验收和竣工验收。中间验收、竣工验收前施工单位应先进行自检。

**6.1.3** 分项工程应按系统、区域、施工段或楼层等划分。分项工程应划分成若干个检验批进行验收。

**6.1.4** 插接式连接管道系统工程验收时应具备下列文件资料：

1 施工图、竣工图及变更文件；

2 管材、管件及主要管道附件的产品质量保证书；

3 中间试验和隐蔽工程验收记录；

4 工程质量事故处理记录；

5 分项、分部及单项工程质量检验评定记录；

6 管道系统的通水能力检验记录和水压试验记录；

7 生活给水管道的冲洗和消毒记录。

**6.2 主控项目**

**6.2.1** 插接式连接管道系统暗装管道隐蔽前的验收，应着重检查管道支撑、套管、管道伸缩补偿措施等。

**6.2.2** 插接式连接管道系统水压试验必须符合设计要求。当设计未注明时，给水管道系统试验压力为工作压力的1.5倍，但不得小于0.6MPa。热水管道试验压力应为管道系统顶点的工作压力加0.1MPa，但系统顶点的试验压力不得小于0.3MPa。

水压试验应按下列步骤进行：  
        1 将试压管段末端封堵，缓慢注水，将管内气体排出；  
        2 管道系统注满水后，进行水密性检查；  
        3 对管道系统加压宜采用手动泵缓慢进行，升压时间不应小于10min；  
        4 升至规定的试验压力后停止加压，观察10min，压力降不得超过0．02MPa；然后将试验压力降至工作压力，对管道作外观检验，以不漏为合格；  
        5 管道系统加压后发现有渗漏水或压力下降超过规定值时，应检查管道，在排除渗漏水原因后，再按本条第1款～款重新试压，直至符合要求；  
**6.2.3** 在温度低于5℃的环境下进行水压试验和通水能力检验时，应采取可靠的防冻措施，试验结束后，应将存水放尽。

**6.2.3** 插接式连接管道生活饮用水系统使用前必须按5.1.9条的规定对管道进行冲洗和消毒。冲洗前，应对系统内的仪表加以保护，并将有碍冲洗工作的节流阀、止回阀等管道附件拆除，妥善保管，待冲洗后复位。

**6.2.4** 插接式连接管道系统冷水管道防结露保冷层及热水管道的保温层应安装正确并满足装饰工程的美观要求，应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的验收要求。

**6.3 一般项目**

**6.3.1** 插接式连接管道系统管道安装位置、管径、标高、坡度和垂直度等应正确。

**6.3.2** 插接式连接管道系统管材与管件的接口应整洁、牢固。

**6.3.3** 插接式连接管道系统热水管道的温度补偿设施、管道支吊架、管卡安装位置应正确且牢固性良好。管道支架安装间距应符合本规程第5.3.5条至第5.3.8条的规定。

# 

# **7 维护管理**

**7.0.1** 维修时，插接式连接管道系统应先关闭维修段管道供水水源，将管道内存水排净，再通过专用拆卸工具把需要维修的管道或管件拆除更换。

**7.0.2** 维修时，管件从管道上拆卸后，若管材端口和管道上有刮伤，应将受损管段及时切除并修剪平整，以便进行管件、管材的二次安装。

**7.0.3** 插接式连接管道系统拆卸专用卡钳应妥善保管，不得用力撞击、敲打卡钳，以免影响其日后正常使用。

**7.0.4** 管道表面应保持清洁。若有污物，可用干毛巾擦去，不得使用草酸、盐酸以及强腐蚀物进行清洗。

# 

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”， 反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……要求或者规定”。

# 引用标准名录

《建筑给水排水设计规范》GB 50015

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268

《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272

《铜及铜合金化学分析方法》GB/T 5121

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771

《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

《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033

《冷热水用交联聚乙烯（PEX）管道系统 第2部分：管材》GB/T 18992.2

《冷热水用氯化聚乙烯（PVC-C）管道系统 第2部分：管材》GB/T 18993.2

《铝塑复合压力管 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管》GB/T 18997.1

《不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2

《冷热水用聚丁烯（PB）管道系统 第2部分：管材》GB/T 19473.2

《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878

《生活饮用水管道系统用橡胶密封件》GB/T 28604

《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/ T 29038

《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364

《冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统》CJ/T 175

《单体浇铸增强尼龙管材和管件》CJ/T 439

《卡压式铜管件》CJ/T 502

《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98

《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154

中国工程建设标准化协会标准

插接自锁式管道连接应用技术规程

T/CECS xxx－2019

条文说明

# **1 总 则**

**1.0.1** 本条规定了本规程的编制目的。目前金属管道的快速连接技术已广泛应用于建筑给水、热水、工业给水等管道系统，如：卡套式连接、环压式连接、卡压式连接等，但这些连接方式对管道安装专用工具的使用要求较高，现场安装技术的优劣直接影响管道安装后的使用效果，而且一旦安装完成，如果想拆除，则拆除后的管道很难再循环使用。而插接式连接管道技术对于公称尺寸*DN*50的管线可实现真正的现场快速安装，操作简便且拆卸后的管道可循环使用，做到了技术先进、安全卫生、绿色环保、维护方便。

本规程的制订从设计选用、施工安装、验收、保养与维修等各个方面阐述了插接式连接管道系统在工程应用中的技术要求，明确了该连接技术在实际工程中的安全性、快捷性、先进性和环保性的特点和优势。

**1.0.2** 本条规定了本规程的适用范围和不适用范围，尤其强调了采用插接式连接方式的管道可以广泛用于工业与民用建筑工程中生产、生活的冷水、热水及饮用净水等。

**1.0.3** 除本规程外，插接式连接管道工程的设计、施工及验收还应符合国家现行标准的规定。如：《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272、《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/ T 29038、《不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管》GB/T 19228.2、《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771、《无缝铜水管和铜气管》GB/T 18033等。

# **2 术 语**

**2.0.1** 插接式连接管道方式是一种操作简单、快速便捷、一插完成、拆卸方便、管件管材可重复使用、且管件与管材连接后仍可自由旋转并满足密封要求的新型连接技术。插接式连接管道方式在明装管道的安装中优势明显，可做到美观、快捷，节省用工成本和建设成本。

**2.0.2** 插接式管件可由黄铜和不锈钢两种材质作为管件本体，铜质本体又有本色和表面镀镍两种；插接式管件可分别与紫铜管、不锈钢管、塑料管等管材配套使用。

**2.0.3** 插接式管件选用低铅耐腐蚀锻造环保精铜，提高了其抗脱锌耐腐蚀性能，满足饮用水健康安全的需要。脱锌深度的大小可反映黄铜的抗脱锌腐蚀能力。

# **3 管件和管材**

**3.1 一般规定**

**3.1.1、3.1.2** 为保障选用的管材和管件符合相关的质量要求，防止假冒伪劣产品，为确保生活给水的卫生、安全，制定本规定。

**3.1.3** 由于管材、管件品种繁多，为便于识别，防止乱用、混用，并可追溯，制定本规定。标识应包括：产品名称、规格、公称压力、材料代号、生产日期等

**3.1.4** 插接式连接管道的管件O型密封圈的耐氯氨腐蚀性能强，可延长其使用寿命。

**3.1.5** 管道的支、吊架材料应与管件、管材材料相配套，不应受电化学腐蚀等影响。

**3.2 插接式管件**

**3.2.2** 黄铜应采用低铅耐腐蚀锻造精铜CW511L，具有更优的抗脱锌耐腐蚀性能。

**3.2.3**  O型密封圈材料的耐氯胺性能可达到国际标准要求（按ASTM D6284标准要求，满足70℃下504 h）。橡胶密封圈材料是根据不同用途而规定的。热水用的O型密封圈应符合现行化工行业标准《110℃以下热水输送管 橡胶密封圈 材料规范》HG/T 3097的规定。

**3.2.10** 插接式连接管道系统管线拆卸时应使用配套的专业卡钳，以确保管材、管件顺利正确的被拆下且不受损伤，并使拆卸后的管材、管件仍可重复循环使用。

**3.3 管材**

**3.3.1～3.3.4** 管材的规格尺寸参照了国家现行标准的相关规定。

**3.4 连接性能**

**3.4.1～3.4.7** 插接式管道的连接性能，应进行静压强度测试、抗负压性能测试、水锤性能测试、冷热循环性能测试、抗振性能测试、抗拉拔性能的测试。

# **4 设计**

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 插接式连接管道系统的管材要针对工程中的用途进行选用。不同材料的热稳定性不同，因此适用温度范围不同。不锈钢管材、铜管材是金属管材，它的力学性能、热稳定性好，但考虑到密封材料的性能，所以对使用温度作了一定的限制以保障安全。

**4.1.4** 从水质对管材的影响方面给出的管材选择建议。

**4.1.5** 由于太阳能水温较高，工程实践表明采用塑料管或塑料复合管存在较大的工程隐患，当输送热水温度超过60，不得采用塑料管或塑料复合管，宜采用不锈钢管或紫铜管。

**4.2 管道的布置与敷设**

**4.2.1、4.2.2**  不锈钢管、铜管等表面具有明亮的金属光泽，装饰工程常利用这种效果作装饰材料。管道明装，既能利用管道的金属光泽达到美观的效果，也可避免腐蚀。隐蔽式暗敷，是指管道安装在被装饰材料隐蔽的暗藏空间内(如吊顶、天棚、假墙内等)。热水管道敷设在垫层内时，因其热胀冷缩会破坏垫层，磨损管外表面，故应采用管卡固定在楼板上。

**4.2.3**  管道的使用寿命，由于多种原因，不能与建筑物寿命同步，同时还涉及维修问题，故不提倡直接浇注在结构层内。如果不可避免时，必须征得结构设计人员的同意，以保证建筑物安全。

**4.2.4** 为便于管线的测漏检查和维修，明确插接式连接管道系统的管道不得直接敷设在楼板、墙体及地面垫层内。当墙体为砖石结构时，小口径管道可嵌墙敷设。为使管道不影响承重墙的整体承载力，规定管道不应大于*DN*25。为防止热胀时管道与墙体摩擦，造成对墙体装饰面或管道的破坏，嵌墙管应带保护层，并应采用专用管卡固定管道。

**4.3 管道的伸缩与补偿**

**4.3.14.3.3** 管道在使用中，因输送的介质温度变化，会产生热胀冷缩，故要考虑伸缩及补偿。应尽量采用自然补偿不装伸缩器的方法，吸纳管道产生轴向位移。

**4.3.4、4.3.5**  下列措施可使管道伸缩时不受影响：在接驳处干、支管处设固定支座；立管应加п形弯或与水平横干管连接处设补偿器等。

**4.4 管道的保温和防结露**

**4.4.14.3.4** 插接式连接管道系统中的冷水管线在敷设环境下可能发生结露时，应采取防止结露的措施；为减少热损失，热水管线应采取保温措施。

**4.4.5** 根据本条中给出的保温材料提供了热水用不锈钢管、铜管的保冷层、保温层厚度的参考数值。当采用不同的保温材料时，其厚度值应重新计算。

# **5 安装施工**

**5.1 一般规定**

**5.1.2** 本条规定是为了避免管材管件因配合不好而产生质量问题。

**5.1.3** 为保护管材、管件，提出应避免接触对铜管和不锈钢管产生腐蚀的物质。混凝土的成分中，常添加防冻剂、添加剂、助凝剂等，这些添加剂含有高浓度的氯化物，会对金属管道产生腐蚀。

**5.1.5** 管道暗敷时，尽量避免现场开墙、凿洞，要求配合土建施工时预留孔洞、沟槽。

**5.2 施工准备**

**5.2.15.2.2** 管道施工前必须做好充分准备，否则会引起不必要的返工或停工待料。对施工人员培训上岗，是保证施工质量的关键。不同的管材材质，有不同的技术要求。

**5.2.4** 本条的规定是为了保证O型密封圈的密封效果。

**5.2.5** 本条的规定是为了避免锈水对管道造成污染和腐蚀。

**5.3 管道敷设**

**5.3.15.3.11** 分别对管道明敷、暗敷、穿墙、穿楼板及支、吊架设置等方面提出施工做法和要求，以保证管道的正确敷设安装。管道敷设中要做好管卡和支、吊架，以免管道承受不必要的应力。在管道与金属管卡或支吊架间隔垫塑料或橡胶等软物，用以减少管道外壁的磨损及防止金属管道的电化学腐蚀。

**5.4 管道连接**

**5.4.15.4.4** 针对插接式管件的实际，提供具体的施工安装步骤，以确保管材、管件的正确连接。

**5.5 管道试压、冲洗和消毒**

**5.5.4** 氯离子对奥氏体不锈钢有非常明显的腐蚀作用，故不用氯消毒，而用0.03％的高锰酸钾溶液作消毒剂，具体配置方法为：先将高锰酸钾溶解到大于或等于70℃的热水中然后按比例配制成消毒液。但高锰酸钾一般呈酸性，对铜管有腐蚀风险，不能用于铜管。

# **6 质量验收**

**6.1 一般规定**

**6.1.1**  验收冷水、热水、饮用水系统时，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的规定。

**6.2 主控项目**

**6.2.1** 通水能力试验按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的规定进行。

**6.2.3** 在水压试验过程中若配管冻结，在管件部位会发生故障。因此，在低于5℃的环境下进行水压试验或通水能力检验时，应注意在可能冻结的地方采用加厚的保温材料先行保护。

# **7 维护管理**

**7.0.17.0.3** 插接式连接管道系统拆卸专用卡钳为精密工具，应妥善保管；使用自锁功能时，解锁有一定的反弹力，应避免误伤。