T/CECS XXX：201X

**中国工程建设标准化协会标准**

空调流体输送用承插压合不锈钢管道工程技术规程

Technical Specification for Socket-Type Press-Fit Stainless Steel Pipe Works for A/C Fluid Delivery

（征求意见稿）

2021北京

**中国工程建设标准化协会标准**

空调流体输送用承插压合不锈钢管道工程技术规程

Technical Specification for Socket-Type Press-Fit Stainless Steel Pipe Works for A/C Fluid Delivery

T/CECS \*\*\* -20XX

主编单位：中铁二院工程集团有限责任公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2021年××月××日

中国计划出版社

2019北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会的要求，规程编制组通过广泛调查研究，总结实践经验，参考国外有关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为7个章节4个附录，主要内容包括：总则，术语，材料，管道及管件，设计，施工，试验与验收。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会管理，由中铁二院工程集团有限责任公司负责具体解释。执行本规程过程中，如有意见和建议，请寄送至主编单位（地址：中铁二院工程集团有限责任公司，邮政编码：610031）。

主编单位：中铁二院工程集团有限责任公司

参编单位：金品冠科技集团有限公司   
中铁第四勘察设计院集团有限公司

[中国铁路设计集团有限公司](http://www.baidu.com/link?url=oRReTCvY_0lq6owHwujh-8c0FIW2fF3phNKDozMHaBe" \t "https://www.baidu.com/_blank)

青拓集团有限公司

浙江德威不锈钢管业股份有限公司

温州鹏象管件有限公司

亚太建设科技信息研究院

主要起草人：巩云 汪仕斌 王胜男 陶晓荣 张涂静娃 曾甫海 姚景生 王岳怡 杨惠东 车轮飞

夏继豪 宋波 刘英杰 江来珠 刘承军 杨建军 谢毅 石显云 张晓茜 张庆 莫培明

主要审查人：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc13589)

[2 术 语 2](#_Toc5554)

[3 材 料 3](#_Toc27816)

[4管道及管件 4](#_Toc29011)

[4.2管 件 5](#_Toc10976)

[5 设 计 7](#_Toc15102)

[5.1一般规定 7](#_Toc23043)

[5.2水力计算 7](#_Toc15815)

[5.3管道变形与补偿 7](#_Toc819)

[5.4布置要求 8](#_Toc1850)

[5.5防腐及绝热 9](#_Toc19185)

[6 施 工 10](#_Toc27220)

[6.1 一般规定 10](#_Toc32454)

[6.2 连接要求 10](#_Toc4878)

[6.3 管道敷设 10](#_Toc9485)

[6.4 施工安全 11](#_Toc30583)

[7 试压与验收 12](#_Toc18486)

[7.1一般规定 12](#_Toc6772)

[7.2 冲洗、试压及消毒 13](#_Toc16635)

[7.3 验收 13](#_Toc30104)

[附录A 不锈钢管道和管件材料的化学成分 14](#_Toc8025)

附录B 不锈钢管道和管件材料的物理性能 [15](#_Toc19131)

[附录C 不锈钢管道及配件承插压合安装方法 16](#_Toc4181)

[附录D 承插压合式薄壁不锈钢管件规格尺寸和允许偏差（I系列II系列） 17](#_Toc25394)

[本规程用词说明 18](#_Toc20175)

[引用标准名录 19](#_Toc12754)

Contents

[1 General 1](#_Toc13589)

[2 Terms 2](#_Toc5554)

[3 Materials 3](#_Toc27816)

[4 Pipe and Its Fittings 4](#_Toc29011)

[4.2 Pipe Fittings 5](#_Toc10976)

[5 Design 7](#_Toc15102)

[5.1 General Provisions 7](#_Toc23043)

[5.2 Hydraulic Calculation 7](#_Toc15815)

[5.3 Pipe Deformation and Compensation 7](#_Toc819)

[5.4 Layout Requirements 8](#_Toc1850)

[5.5 Corrosion Prevention and Heat Insulation 9](#_Toc19185)

[6 Construction 10](#_Toc27220)

[6.1 General Provisions 10](#_Toc32454)

[6.2 Connection Requirements 10](#_Toc4878)

[6.3 Pipe Laying 10](#_Toc9485)

[6.4 Construction Safety 11](#_Toc30583)

[7 Pressure Test and Acceptance 12](#_Toc18486)

[7.1 General Provisions 12](#_Toc6772)

[7.2 Flushing, Pressure Test, and Disinfection 13](#_Toc16635)

[7.3 Acceptance 13](#_Toc30104)

[Annex A Chemical Composition of Stainless Steel Pipe and Its Fitting Materials 14](#_Toc8025)

Annex B Physical Properties of Stainless Steel Pipe and Its Fitting Materials [15](#_Toc19131)

[Annex C Socket-Type Press-Fitting Method of Stainless Steel Pipe and Its Fittings 16](#_Toc4181)

[Annex D Dimensions and Allowable Deviation of Socket-Type Press-Fit Thin-Wall Stainless Steel Pipe Fittings (I Series and II Series) 17](#_Toc25394)

[Explanation of wording in this specification 18](#_Toc20175)

[List of quoted standards 19](#_Toc12754)

1 总 则

1.1.1 本规程适用于空调水系统输送用承插压合薄壁不锈钢管道工程的设计、施工、验收及维护管理。

1.1.2 本标准适用于工业与民用建筑中公称压力不大于1.6MPa、温度不大于80℃的空调水系统输送用承插压合式薄壁不锈钢管道工程的设计、施工及验收。

1.1.3 空调水系统输送用承插压合薄壁不锈钢管道工程的钢管、管件尚应符合《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038、《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》CECS 277、《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》 CECS 153、《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T 463等有关标准的规定。

1.1.4 空调流体输送用承插压合薄壁不锈钢管道系统管道工程的设计、施工、验收及维护管理，除执行本规程外，尚应符合国家现行的相关标准的规定。

2 术 语

2.1.1 薄壁不锈钢管 light gauge stainless steel pipes

壁厚与外径之比不大于6％，壁厚为0.6mm～4.0mm的不锈钢管。

2.1.2 奥氏体型不锈钢 Austenitic stainless steel

基体以面心立方晶体结构的奥氏体组织(γ相)为主，无磁性，主要通过冷加工使其强化(并可能导致一定的磁性)的不锈钢。

2.1.3 承插压合式连接 Socket-press-fit connection

管道连接处涂敷专用密封胶，使用工具压合连接，在专用密封胶凝固后形成管材与管件双层密封的一种连接方式。

3 材 料

3.1.1 空调水系统薄壁不锈钢管应符合现行《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T12771等有关标准的要求。

3.1.2 空调水系统输送用薄壁不锈钢管材及管件应选用奥氏体不锈钢，可按表1选用管材、管件牌号，其化学成分应符合附录A的规定，其物理性能应符合附录B的规定。

表1 不锈钢管道和管件的选材

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 统一数字代号 | 牌号 | 力学性能 | | | |
| 规定塑性延伸强度Rp0.2/(MPa) | 抗拉强度Rm/(MPa) | 断后伸长率A50 /% | 硬度  HV |
| 不小于 | | | 不大于 |
| S30408 | 06Cr19Ni10 | 205 | 515 | 40 | 210 |
| S30403 | 022Cr19Ni10 | 180 | 485 | 40 | 210 |
| S36950 | 08Cr19Mn6Ni3Cu2N(QN1803) | 355 | 650 | 40 | 250 |
| - | 05Cr19Mn6Ni4Cu2N(QN1804) | 355 | 650 | 40 | 250 |
| S31608 | 06Cr17Ni12Mo2 | 205 | 515 | 40 | 220 |
| S31603 | 022Cr17Ni12Mo2 | 180 | 485 | 40 | 220 |
| - | 05Cr19Ni6Mn4MoCu2N(QN1906) | 345 | 620 | 40 | 242 |

3.1.3 制造方法

1 钢的冶炼方法

钢应采用电弧炉加炉外精炼或电渣重熔法冶炼。

2 钢管的制造方法

钢管应采用单面自动电弧焊接方法或双面自动电弧焊接方法制造。

3.1.4 钢管的工艺性能

不锈钢管道的材质外形（不圆度、弯曲度）、长度、重量、技术要求（钢的牌号和化学成分、制造方法、力学性能、工艺性能（液压试验、压扁试验、焊缝横向弯曲试验、晶间腐蚀试验）、无损试验、表面质量等）等参数均应符合《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771、《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038等标准中对不锈钢管的要求。

3.1.5 不锈钢材料的晶间腐蚀试验

奥氏体型管件、钢管应按《金属和合金的腐蚀不锈钢晶间腐蚀试验方法》GB/T 4334的规定进行晶间腐蚀试验。

3.1.6 承插压合式连接的专用密封胶的黏度、固化速度等要求应符合《厌氧胶粘剂》HG/T3737等标准的规定。

4管道及管件

**4.1管 道**

4.1.1 钢管的表面应包含以下内容：

1. 标准号；
2. 产品名称；
3. 钢的牌号；
4. 尺寸规格（外径×壁厚，单位为毫米）。

4.1.2 管道所选用的钢管和管件，应具有国家认可的产品检测机构出具的产品检测报告和质量证明书。

4.1.3 钢管的外径、壁厚的基本尺寸应满足《焊接钢管尺寸及单位长度重量》GB/T 21835等有关标准，或按表2的规定选用。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 规格 | 外径 | | 外径允许偏差 | 壁厚S | 壁厚允许公差 |
| I系列 | II系列 |
| DN15 | 16.0 | 15.9 | ±0.10 | 0.6 | ±10%S |
| DN20 | 20.0 | 22.2 | ±0.11 | 0.8 |
| DN25 | 25.4 | 28.6 | ±0.14 | 0.8 |
| DN32 | 32 | 34 | ±0.17 | 1 |
| DN40 | 40 | 42.7 | ±0.20 | 1 |
| DN50 | 50.8 | 48.6 | ±0.26 | 1 |
| DN65 | 76.1 | | ±0.38 | 1.2 |
| DN80 | 88.9 | | ±0.44 | 1.2 |
| DN100 | 108 | | ±0.54 | 1.6 |
| DN125 | 133 | | ±1.00 | 2 |
| DN150 | 159 | | ±1.00 | 2 |
| DN200 | 219.1 | | ±1.50 | 2.5 |
| DN250 | 273 | | ±1.50 | 3 |
| DN300 | 325 | | ±1.60 | 4 |
| DN350 | 377 | | ±2.0 | 4 |
| DN400 | 400 | | ±2.5 | 4.2 |  |

4.1.4 空调流体及输送用承插压合式薄壁不锈钢管道系统的连接方式及要求如下：

1系统宜采用承插压合式方式连接；

2本规程规定不可采用焊接。 当必须采用现场焊接时，应对被焊接管道焊接部位内、外同时进行惰性气体保护并应去除回火色。

表2钢管的基本尺寸

4.2管 件

4.2.1 空调水系统薄壁不锈钢管管件的种类、型式及代号见表3。

表3 管件的种类、型式及代号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种 类 | | 型 式 | 代 号 |
| 管 帽 | | – | CAP |
| 等径接头 | | – | C(S) |
| 异径接头 | | A型 | C(R)-A |
| B型 | C(R)-B |
| 等径 | 三通 | - | T(S) |
| 异径 | **-** | T(R) |
| 90°弯头 | | A型 | 90E-A |
| B型 | 90E-B |
| 45°弯头 | | A型 | 45E-A |
| B型 | 45E-B |
| 内螺纹转换接头 | | – | ITC |
| 外螺纹转换接头 | | – | ETC |
| 注：A型管件接口两端均为承口。B型管件接口一端均为承口，另一端为插口（直管）。  B型承插压合式管件接口一端为承口，一端为插口（直管）。 | | | |

4.2.2 产品标记由产品代号、公称尺寸×管子外径（或公称尺寸×管螺纹尺寸）、材料代号和标准编号组成。

标准编号

材料代号(S30408等)

公称尺寸×管子外径（或公称尺寸×管螺纹尺寸）

产品代号

4.2.3 管件承口的结构型式见图1，基本尺寸见附录D。



说明：1—不锈钢管，2—管件。

图1 管件承口

4.2.4 管件外观应清洁光滑，焊缝表面应无裂纹、气孔、咬边等缺陷。外表面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管件壁厚的10%。

4.2.5 管件的其它技术要求，参照《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T463标准。

4.2.6 管道系统应全部采用不锈钢钢管、管件和附件。当与其它材料的管子、管件和附件相连接时，应采取防止电化学腐蚀的措施。

a) 公称直径为DN15～DN50的不锈管件（管材）与其他材料的管件（管材）连接时，应采用专用螺纹、法兰连接件连接；

b) 公称直径为DN65～DN400的不锈钢管道与其他材料的管道连接时，宜采用专用法兰转换连接件连接。

4.2.7 产品的包装、运输及储存

a) 产品的包装要求

从入库到发放，整个过程必须保证包装完好无缺。

b) 产品的运输要求

产品在运输时，不得抛摔、剧烈撞击、暴晒、重压和损伤。不得与油污和化学污染物品混运。

c) 产品的储存要求

包装后的管件（管材）应贮存在通风良好、无腐蚀气体的干净环境内，产品应水平整齐堆放，不得与化学物品一起存放，不应露天存放，严禁被水浸泡，远离热源。

5 设 计

5.1一般规定

5.1.1空调水系统薄壁不锈钢管道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》GB 50981的有关规定。

5.1.2 空调水系统薄壁不锈钢管道系统应全部采用薄壁不锈钢制的管材及管件。

5.2水力计算

5.2.1管道的水流速度不宜大于1.8m/s。公称直径小于25mm时，水流速度宜采用0.8m/s-1.0m/s，公称直径不小于25mm时，水流速度宜采用1.0m/s ~1.5m/s。

5.2.2水系统的沿程水头损失可按下列公式计算：

式中：—沿程水头损失（kPa）；

—管道计算长度（m）；

—管道单位长度水头损失（kPa/m），按下式计算；

式中：—管道单位长度水头损失（kPa/m）；

—海澄-威廉系数，不锈钢管C=130;

—管道的计算内径（m）；

—计算管段给水设计流量（m3/s）。

5.2.3水系统的局部水头损失宜按沿程水头损失的25%~30%计算。

5.2.4当空调供水温度高于10℃时，水系统的沿程水头损失应乘以修正系数，见表4。

表4 水头损失的温度修正系数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水温 | 10℃ | 20℃ | 30℃ | 40℃ | 50℃ | 60℃ | 70℃ | 80℃ |
| 修正系数 | 1.0 | 0.94 | 0.90 | 0.86 | 0.82 | 0.79 | 0.77 | 0.75 |

5.3管道变形与补偿

5.3.1 空调水系统用薄壁不锈钢管道应优先采用自然补偿，弯曲两侧管段的最大允许长度不应大于10.0m。

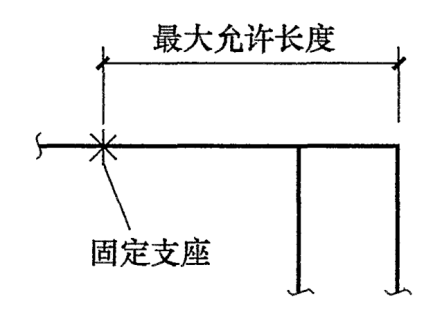


图2 固定支座自由端最大允许长度

5.3.2空调水系统薄壁不锈钢管道应合理配置固定支架、活动支架与伸缩补偿装置，固定支架间距不宜大于15m，且两个固定支架间只能设置一个不锈钢波形膨胀节。

5.3.3空调水系统薄壁不锈钢管道活动支架的最大间距应符合表5的要求。

表5 不锈钢管道活动支架最大间距

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称直径DN | 水平管（m） | 立管（m） |
| 15 | 1.0 | 1.5 |
| 20 | 1.5 | 2.0 |
| 25 | 1.5 | 2.0 |
| 32 | 2.0 | 2.5 |
| 40 | 2.2 | 2.8 |
| 50～65 | 2.5 | 3.0 |
| 80～125 | 3.0 | 3.5 |
| 125～200 | 3.5 | 4.0 |
| 200～400 | 3.5 | 4.0 |

5.3.4 当管道直线段长度超过15m时，应采取补偿管道的措施。管道热伸长量宜按下列方法计算。

式中：—管道热伸长量（m）；

—不锈钢管道线膨胀系数，，

L—直线管段长度（m）；

—计算温度差（℃）。

式中：—空调系统热水供水温度（℃）；

—空调系统冷水供水温度（℃）；

—管道周围空气的最大温差，可按当地夏季空调室外计算干球温度与极端最低气温的差值计算。

5.3.5空调水系统不锈钢管道于管沟内敷设与架空敷设时，防伸缩措施同室内管道。

5.4布置要求

5.4.1管道不得敷设在烟道、配电间、强弱电井内。

5.4.2暗设于吊顶、管道井、管窟的管道应在便于检修的地方装设阀门，装设阀门处应设检修门。

5.4.3管道穿过建筑墙壁、基础、楼板应设置刚性防水套管，穿越建筑屋面、地下室外墙、人防围护结构及风亭时，应加设柔性防水套管。当穿过有可能有积水的房间时，套管应高出地面50~100mm。

5.4.4 管道穿越结构变形缝处应设置金属柔性短管(图3、图4)，金属柔性短管长度宜为150mm～300mm，并应满足结构变形的要求，其保温性能应符合管道系统功能要求。

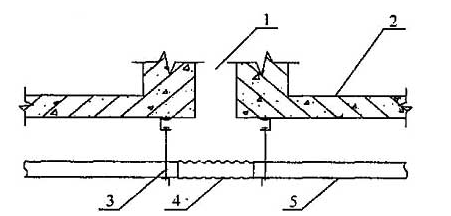


图3 水管过结构变形缝空间安装示意

1. 结构变形缝；2-楼板；3-吊架；4-金属柔性短管；5-水管

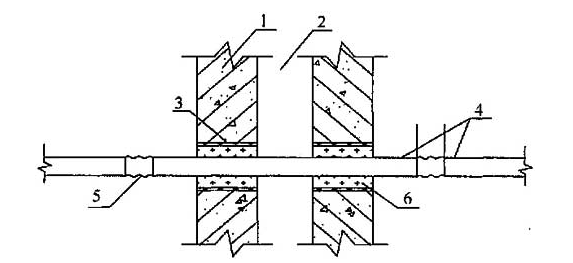


图4 水管过结构变形缝墙体安装示意

1. 墙体；2-变形缝；3-套管；4-水管；5-金属柔性短管；6-填充柔性材料

5.4.5 管道穿越人防围护结构时，应根据《人民防空地下室设计规范》GB50038设置相应防水套管。管道的绝热层应连续不间断穿过套管，绝热层与套管间隙应采用不燃材料填实。

5.5防腐及绝热

5.5.1空调水系统奥氏体不锈钢管道用于含氯离子的环境时，管道表面应采取防腐蚀措施，且外壁防腐材料不宜含有氯离子成分。

5.5.2 绝热材料的选用应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB／T8175和现行有关防火规范的有关规定，综合考虑热导率、密度、耐温范围、经济性等因素，且不腐蚀管道。

5.5.3用于与奥氏体不锈钢表面接触的绝热材料应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126有关氯离子含量的规定。

5.5.4管道的绝热层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB／T 8175计算确定。管道的保温层厚度应按经济厚度方法计算确定；供冷或冷热共用时，应按经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算，并取较大值；冷凝水管应按防止表面结露保冷厚度方法计算确定。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 施工前应具备下列条件：

1 设计图纸及其他技术文件齐全，并已经会审或审查；

2 应有批准的施工组织设计，并按施工进度要求配备相应的材料、施工人员、施工机具等；

3 已进行技术交底；

4 施工现场及施工用水、用电、材料贮放场地等临时设施能满足施工需要。

6.1.2 管道安装前，安装人员应了解建筑物的结构，熟悉设计图纸、施工方案及其它工种的配合措施；并应了解薄壁不锈钢管道的性能、结构和安装要求，熟练掌握装配技能。

6.1.3薄壁不锈钢管宜单独存放。施工现场与材料贮放场地温差较大时，安装前应使钢管和管件的温度接近施工现场的环境温度。存放条件应满足4.2.7条相关要求。

6.1.4 管道安装前，应清除钢管及管件内外的污垢和杂质。密封面应清理干净。

6.1.5 管道穿墙壁、楼板处，应预留孔洞，其孔洞尺寸宜符合下列规定：

1 孔洞尺寸宜比管外径大50mm～100mm；

2 架空管道管顶上部的净空不宜小于100mm。

3 管件应错开孔洞布置，当不能错开时应预留足够的安装尺寸。

6.2 连接要求

6.2.1 同一公称尺寸的薄壁不锈钢管道宜采用同一种连接方式，并应使用专用的安装工具。

6.2.2当管道安装间断或完成时，其管道敞口处应及时封堵。

6.2.3 配水管道不应有塌腰、拱起的波浪现象及蛇形现象。

6.2.4 严禁在不锈钢管上套丝。与阀门等配件连接应安装活接头或法兰盘：

1 管径小于或等于DN50时，应加装活接头；

2 管径大于或等于DN65时，应加装法兰盘。

6.2.5 管材、管件在装卸、搬运时应小心轻放，并不得抛、摔、滚、拖，并避免油污。

6.2.6 不得在管道上系安全绳、搁搭脚手架、用作支撑等，不得攀踏管道。

6.2.7 选用的管道支吊架、管卡、套管及防止电化学腐蚀的绝缘物品等，其材质不能对薄壁不锈钢管产生腐蚀。

6.3 管道敷设

6.3.1 管道敷设前应按要求确定管卡位置，管卡位置应准确；敷设应平整、牢固；管卡与管道接触应紧密，并不得损伤管道表面。DN≤25可采用塑料管卡；当采用金属管卡时，金属管卡与管道之间应采用塑料带或橡胶等软物隔垫。

6.3.2 镀锌钢管配件与不锈钢管连接，管卡应设置在镀锌钢管配件一端，并应靠近连接处。

6.3.3薄壁不锈钢管道敷设完成后宜采用塑料膜对管道进行保护，并宜在工程交付验收前除去塑料膜。

6.3.4 管道敷设严禁轴线扭曲，穿墙或楼板时不应强制校正。

6.4 施工安全

6.4.1 施工前，施工人员先要由专业技术人员进行培训，考核合格后，才能上岗。

6.4.2 施工时，施工人员要采取安全措施，严格按照操作规范作业。

7 试压与验收

7.1一般规定

7.1.1 管网强度试验、严密性试验和冲洗，工程验收应符合下列规定：

1 明装或暗装的管道在符合安装规定后，方可进行水压试验；

2 当管道系统工作压力≤1.0 MPa时,水压试验压力为管道系统工作压力的1.5倍，且不得小

于0.6 MPa；当工作压力≥1.0 MPa时, 水压试验压力为管道系统工作压力加0.5 MPa；

3 水压试验前，应检验试压管道是否已采取安全有效的固定和保护措施。供试验的接头部分

应明露；

4 水压试验时，工程监理人员应到场观察、做好记录，并出具验收书面报告。水压试验合格

后方可进行后续土建施工。

7.2 冲洗、试压及消毒

7.2.1 冲洗管道时要注意问题：

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。

7.2.2 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，以不渗漏为合格；

5 管道系统加压后发现有渗漏或压力下降超过规定值时，应对管道进行检查，在排除渗漏原因后，再按以上规定重新试压，直至符合要求；

6 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。

7.3 验收

7.3.1 管道竣工验收应具备下列文件资料：

1 施工图、设计变更文件、竣工图；

2 管材、管件和主要管道附件的产品质量保证书；

3 隐蔽工程验收和中间试验记录；

4 通水能力和水压试验检验记录；

5 管道清洗和消毒记录；

6 工程质量事故处理记录；

7 工程质量检验评定记录。

7.3.2 工程竣工质量应符合设计要求和本规程的规定。竣工验收应重点检査和检验下列项目:

1 管位、管径、标高、坡度和垂直度等的正确性;

2 连接点或接口的整洁、牢固和密闭性;

3 温度补偿设施、管道支承件和管卡的安装位置和牢固性;

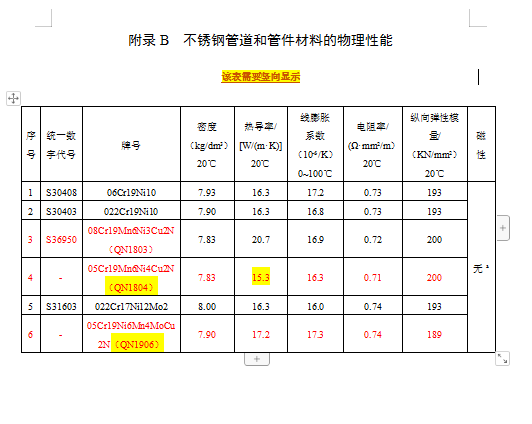
4 空调水系统的通水能力检验。检查按设计要求同时开启的最大数量配水点是否全部达到额定流量。对特殊建筑物，可根据管道布置，分层、分段进行通水能力检验等。

附录A 不锈钢管道和管件材料的化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 统一数字代号 | 牌号 | 引用  标准号 | 化学成分（质量分数）/ %  (表中所列成分除标明范围或最小值，其余均为最大值） | | | | | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Mo | Cu | N | 其他元素 |
| S30408 | 06Cr19Ni10 | GB/T  4237-2015 | 0.07 | 0.75 | 2.00 | 0.045 | 0.030 | 17.50  ~  19.50 | 8.00  ~  10.50 | - | - | 0.10 | - |
| S30403 | 022Cr19Ni10 | GB/T  4237-2015 | 0.030 | 0.75 | 2.00 | 0.045 | 0.030 | 17.50  ~  19.50 | 8.00  ~  10.50 | - | - | 0.10 | - |
| S36950 | 08Cr19Mn6Ni3Cu2N  (QN1803) | T/CISA045-2020 | 0.10 | 1.00 | 4.00~  7.00 | 0.050 | 0.005 | 17.50  ~  19.50 | 2.00  ~  3.50 | 0.60 | 1.00  ~  3.50 | 0.20  ~  0.30 | - |
| - | 05Cr19Mn6Ni4Cu2N（QN1804） | T/CISA045-2020 | 0.06 | 1.00 | 4.00~  7.00 | 0.050 | 0.005 | 17.50  ~  19.50 | 3.00  ~  5.00 | 0.60 | 1.00  ~  3.50 | 0.20  ~  0.30 | - |
| S31603 | 022Cr17Ni12Mo2 | GB/T  4237-2015 | 0.030 | 0.75 | 2.00 | 0.045 | 0.030 | 16.00  ~  18.00 | 10.00  ~  14.00 | 2.00  ~  3.00 | - | 0.10 | - |
| - | 05Cr19Ni6Mn4MoCu2N（QN1906） | T/CISA045-2020 | 0.06 | 1.00 | 2.00~  5.00 | 0.045 | 0.005 | 18.00  ~  20.00 | 5.00  ~  7.50 | 0.50  ~  2.00 | 1.00  ~  3.50 | 0.20  ~  0.30 | - |

附录B 不锈钢管道和管件材料的物理性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 统一数字代号 | 牌号 | 密度（kg/dm3）20℃ | 热导率/  [W/(m·K)]  20℃ | 线膨胀  系数  （10-6/K）  0~100℃ | 电阻率/  (Ω·mm2/m）  20℃ | 纵向弹性模量/  （KN/mm2）  20℃ | 磁性 |
| 1 | S30408 | 06Cr19Ni10 | 7.93 | 16.3 | 17.2 | 0.73 | 193 | 无a |
| 2 | S30403 | 022Cr19Ni10 | 7.90 | 16.3 | 16.8 | 0.73 | 193 |
| 3 | S36950 | 08Cr19Mn6Ni3Cu2N（QN1803） | 7.83 | 20.7 | 16.9 | 0.72 | 200 |
| 4 | - | 05Cr19Mn6Ni4Cu2N（QN1804） | 7.83 | 15.3 | 16.3 | 0.71 | 200 |
| 5 | S31603 | 022Cr17Ni12Mo2 | 8.00 | 16.3 | 16.0 | 0.74 | 193 |
| 6 | - | 05Cr19Ni6Mn4MoCu2N（QN1906） | 7.90 | 17.2 | 17.3 | 0.74 | 189 |



附录C 不锈钢管道及配件承插压合安装方法

C.0.1 承插压合式薄壁不锈钢管路系统安装前，应仔细阅读承插压合式薄壁不锈钢管道使用说明书,然后按照说明书中安装操作顺序及安装方法进行安装。

C.0.2 在管道安装前，应去除管材与管件内外污垢，检查管件是否良好，无变形、无杂物。

C.0.3 管材下料应符合下列规定：

1 管道在下料前确认管道应无损伤或变形；

2 切割管道时应使用专用的切割工具，并垂直与管道轴心线进行切割作业；

3 下料后的管道应用专用的去毛刺工具对管端进行倒角处理。

C.0.4 承插压合连接操作应符合下列规定：

1 选择与管件规格对应的压合工具，在压合前应检查压合工具组件是否良好，动作是否正常；

2 把专用密封胶均匀涂抹在管件承口内；

3 检查压合工具完全正常后，打开上模钳口，将管材、管件放入下模钳口内，旋紧泄压阀。

4 用油泵对压合工具加压直至上、下压合组件无间隙后，操作完成。

C.0.5 压合操作完成后，应检查压接部位质量，并应符合下列要求：

1 压接部位360°压痕应凹凸均匀；

2 管件端面与管材结合处应紧密无间隙。

附录D 承插压合式薄壁不锈钢管件规格尺寸和允许偏差（I系列II系列）

单位为：毫米

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **公称尺寸**  **DN** | **管子外径**  **D** | | **承口内径** | | **管件最小壁厚**  **T** | **承口最小长度**  **L** |
| I系列 | II系列 | I系列 | II系列 |
| 15 | 16.0 | 15.9 | 16.2 | 16.1 | 0.60 | 24 |
| 20 | 20.0 | 22.2 | 20.2 | 22.4 | 0.80 | 24 |
| 25 | 25.4 | 28.6 | 25.7 | 28.9 | 0.80 | 25 |
| 32 | 31.8 | 34.0 | 32.3 | 34.3 | 1.00 | 29 |
| 40 | 40.0 | 42.7 | 40.4 | 43.1 | 1.00 | 35 |
| 50 | 50.8 | 48.6 | 51.2 | 49.0 | 1.00 | 35 |
| 60 | 63.5 | - | 63.9 | - | 1.30 | 38 |
| 65 | 76.1 | - | 76.7 | - | 1.50 | 41 |
| 80 | 88.9 | - | 89.5 | - | 1.50 | 45 |
| 100 | 101.6 | 108 | 102.2 | 108.8 | 1.50 | 51 |
| 125 | 133 | - | 134.0 | - | 1.80 | 82 |
| 150 | 159 | - | 160.2 | - | 2.20 | 87 |
| 200 | 219.1 | - | 220.5 | - | 3.00 | 92 |
| 250 | 273 | - |  | - | 3.5 | 102 |
| 300 | 325 | - |  | - | 3.5 | 106 |
| 350 | 377 | - |  | - | 4.0 | 110 |
| 400 | 400 | - |  | - | 4.0 | 115 |

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不

同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……

的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T29038

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981

《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771

《薄壁不锈钢承插压合式管件》CJ/T 463

《薄壁不锈钢钢管》CJ/T151

《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》T/CECS 277

《自动水灭火系统薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS 229

《厌氧胶粘剂》HG/T 3737

《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237

《金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法》GB/T 4334

《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175

《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》GB/T 20878

《焊接钢管尺寸及单位长度重量》GB/T 21835

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126

《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280

《人民防空地下室设计规范》 GB50038

空调流体输送用承插压合不锈钢管道工程技术规程

**Technical Specification for Socket-Type Press-Fit Stainless Steel Pipe Works for A/C Fluid Delivery**

**条文说明**

目 次

[1 总 则 2](#_Toc52366456)2

[2 术 语 2](#_Toc52366457)2

[3 材 料 23](#_Toc52366458)

[4 管道及管件](#_Toc52366459) 23

[4.1管 道 2](#_Toc52366460)3

[4.2管 件 2](#_Toc52366461)4

[5 设 计 24](#_Toc52366462)

[5.2水力计算 2](#_Toc52366464)4

[5.3管道变形与补偿 2](#_Toc52366465)4

[5.5防腐及绝热 25](#_Toc52366467)

[6 施 工 25](#_Toc52366468)

[6.1 一般规定 25](#_Toc52366469)

[6.2 连接要求 25](#_Toc52366470)

[6.3 管道敷设 26](#_Toc52366471)

[7 试压与验收 26](#_Toc52366473)

[7.1一般规定 26](#_Toc52366474)

[7.2 冲洗、试压及消毒 26](#_Toc52366475)

[7.3 验 收 26](#_Toc52366476)

1 总 则

1.1.1本条规定了本规程编制的目的。

1.1.2本条规定了本规程的适用范围。

1.1.3本条规定了钢管、管件所执行的标准。

1.1.4本条对设计、施工及验收的公称压力、温度进行了定义。

1.1.5 本条规定了应遵守的国家其他有关的工程建设标准。本规程仅规定了不锈钢管材用于空调流体输送用承插压合不锈钢管道特有技术问题，许多共性技术问题均已在现行国家标准中作出了规定，如《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243和《自动水灭火系统薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS229、《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》T/CECS277等标准。

2 术 语

本节对不锈钢及其相关的连接方式作出了解释。列入本规程的术语是本规程专用的。在具体定义中，根据“确定术语的一般原则与方法”、“标准化基本术语”的有关规定，全面分析、抓住实质、突出特性，尽量做到定义准确、简明、易懂，同时考虑国内长期以来工程技术人员的习惯性和术语的通用性，避免重复与矛盾。

3 材 料

3.1.1 本条规定了薄壁不锈钢管应符合的国家标准。

3.1.2 本条给出了常用的薄壁不锈钢管及管件的材料类型和牌号，化学成分、物理性能等。在设计选用时，还应依据系统的工作和环境来进行选择，如温度、介质化学特性、使用周边的腐蚀性物质、水份、湿度等，做到既满足使用要求又不造成浪费。

3.1.3-3.1.6本条对薄壁不锈钢管及管件的制造方法、工艺性能、晶间腐蚀试验以及专用密封胶做了规定。

**4管道及管件**

**4.1管 道**

4.1.1 本条规定了薄壁不锈钢钢管的表面应包含的内容。

4.1.2 管道所选用的钢管和管件，应有相关的检测报告等资料。

4.1.3本条规定了薄壁不锈钢管的外径、壁厚等。

4.1.4 空调流体及输送用薄壁不锈钢管道系统的连接方式做了定义。要求现场不可以采用焊接方式，主要是因为现场焊接需对焊接部位进行双面惰性气体保护，施工难度大、价格昂贵。另外薄壁不锈钢管壁厚较薄，在焊接时，壁厚小于1mm时极易焊穿，不好修补。焊接后无法对不锈钢焊接部位进行固熔等焊后处理，会使焊接部位的抗腐蚀性能大大降低，使系统的可靠性和使用寿命明显降低。

4.2管 件

4.2.1-4.2.3本条对薄壁不锈钢管件的种类、型式及代号、公称尺寸，结构型式，基本尺寸等进行了定义。

4.2.4-4.2.5本条规定了薄壁不锈钢管件外观及其它技术要求应符合标准。

4.2.6 本条规定的原因是不锈钢与其他金属材料的电位不一样，如不采取措施，接触部位可能会发生电化学腐蚀。防止电化学腐蚀的措施可采取塑胶涂料、青铜铸体、涂膜绝缘法兰等。

4.2.7 本条对产品的包装、运输及储存等进行了定义。

5 设 计

5.1一般规定

5.1.2 当薄壁不锈钢管与碳钢管相连接时，应采取防止电化学腐蚀的措施。 防止电化学腐蚀的措施可采取塑胶涂料、青铜铸体、涂膜绝缘法兰等。

5.2水力计算

5.2.1 考虑到有些薄壁不锈钢管管壁较薄，吸收噪音能力差，为适应其使用水平较高的特点，特别规定了管内流速不宜大于1.8m/s。

5.2.2管道单位长度水头损失可参考《建筑给水排水设计手册》附录H：建筑给水薄壁不锈钢管水力计算表。

5.2.3本规程水力计算采用海曾-威廉公式。海曾-威廉公式通过调整海曾-威廉系数以适应不同粗糙系数管道的水力计算，是目前许多国家用于供水管道水力计算的公式。

5.2.4本规程对沿程水头损失的温度提供了修正系数。

5.3管道变形与补偿

5.3.1自然补偿即利用管道敷设时的自然弯曲、折转等吸收管道的温差变形，弯曲两侧管段的长度即从管道固定支座至自由端的最大允许长度，见图1。

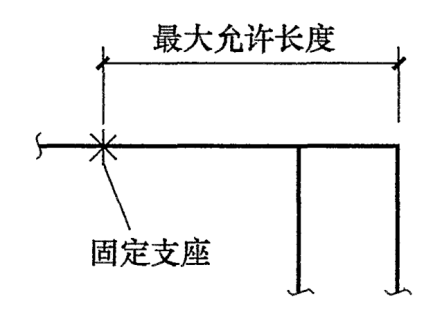


图1 固定支座自由端最大允许长度

5.3.2-5.3.3固定支架、活动支架可按照图1尺寸布置，固定支架应保证足够的强度，且波形膨胀节应靠近固定支架处安装。根据受力计算，不锈钢管路中当公称尺寸为DN40mm以上时设置不锈钢波纹膨胀节比较合理。不锈钢波形膨胀节是由一层或多层薄壁不锈钢管坯制成的环形波纹管，装配短接管或法兰后组成。波形膨胀节的波数应按固定支架内管道的长度和膨胀节的理论特性经计算伸缩量确定，要根据其弯曲变形、疲劳寿命和安全系数选择波数，波数计算结果建议增加30%富余系数选型。波形膨胀节的定位螺杆是运输或安装过程中的保护装置，工程安装验收后，应及时彻底拧松螺母，拆除定位螺杆，使之发挥和恢复补偿功能。

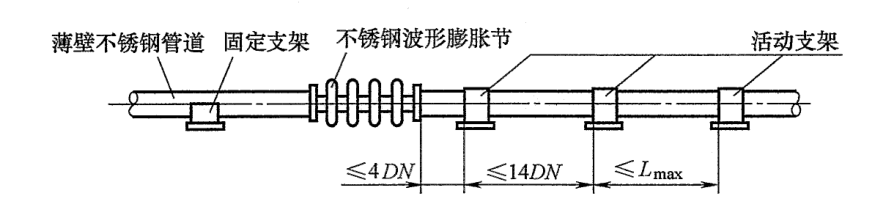


图1 不锈钢管道支架与膨胀节安装示意图

5.3.4通常空调热水供水温度为55-60℃，空调冷水供水温度为3-8℃，供热和供冷工况中供回水温差一般在5-15℃之间变化。由于冷热工况温差较大，会导致空调水管随着温度升降而产生伸缩，如果该伸缩量得不到补偿，会导致管路位移与弯曲，管件接头处漏水。本条规定了空调水系统管道使用过程中的热伸长量计算方法。

5.5防腐及绝热

5.5.1 一般情况下，薄壁不锈钢管具有很好的耐腐蚀能力，不需要涂漆。但与一些特定的物质接触时也会产生腐蚀，如奥氏体铬镍不锈钢不耐盐酸、氯气等含氯离子的物质。因此在非正常使用环境条件下（如沿海地区），也应注意防腐蚀工作。

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1～6.1.5 制定本条的目的是为了保证施工正常进行，避免造成不必要的停工、窝工现象。具体规定了薄壁不锈钢管道系统施工前必备的基本条件，包括设计文件的齐全、合法及设计施工双方充分的交流；材料及堆放库房、场地、施工机具能正常使用；人员的技术安全培训；水、电等必备的施工条件等。

6.2 连接要求

6.2.1～6.2.4 规定了施工中应采取的方法、连接形式的选择，特别注意的是不得在薄壁不锈钢管上套丝，这是因为薄壁不锈钢管设计壁厚中未考虑套丝余量。

6.2.5～6.2.7 规定了管道在装卸、搬运及安装过程中应注意的问题。因薄壁不锈钢管壁较薄，受到外力易产生变形，故在此进行规定。

薄壁不锈钢管的支吊架、套管可采用不锈钢管卡。当采用其他金属管卡或吊架时，其与管道之间应采用木质或橡胶隔垫。

6.3 管道敷设

6.3.1本条规定主要是考虑不锈钢管的壁薄，抗变形能力稍差，安装时管道的固定很重要。

6.3.2本条规定主要是考虑不锈钢管的强度较镀锌钢管小，管卡支承应设在重量较重、强度较大的镀锌钢管处。

6.3.3本条规定主要是考虑很多建筑在验收前，为了美观，对顶棚、墙壁等处用酸清洗脱模油，酸液溅到不锈钢管上，对管道造成腐蚀。

6.3.4 本条主要为了保证管道的加工质量和连接强度，连成管网后也不会影响其他组件的安装质量，同时使得管网造型布局美观。

7 试压与验收

7.1一般规定

强度试验实际是对系统管网的整体结构、所有接口、承载管架等进行的一种超负荷的考验。而严密性试验则是对系统管网渗漏程度的测试。实践表明，这两种试验都是必不可少的，也是评定其工程质量和系统功能的重要依据。

7.2 冲洗、试压及消毒

7.2.1-7.2.2 管网冲洗，是防止系统投入使用后发生堵塞、确保系统使用效率的重要技术措施之一。

在施工安装完毕后，应对系统的供水、水源、管网布置及功能等进行检查和试验，以保证系统正式投入使用后安全可靠，保护人身和财产安全的目的。

7.3 验收

7.3.1-7.3.3竣工验收是工程交付使用前的一项重要技术工作。本条规定本系统的验收除应满足本规程的规定外，还应符合还应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243、《空调通风系统清洗规范》GB19210等相关标准的要求。