



中国工程建设标准化协会标准

薄壁不锈钢环卡密封式管道系统技术规程

Technical specification for application of ring card sealed thin walled
stainless steel pipeline engineering

（征求意见稿）

中国 xx 出版社

前 言

《薄壁不锈钢环卡密封式管道系统技术规程》（以下简称规程）是根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2023 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2023〕50 号）的要求进行编制。编制组经深入调查研究，认真总结科研成果和实践经验，参考有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 7 章和 4 个附录，主要内容包括：总则、术语、材料、设计、施工、试验与验收、维护管理等。

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负责具体技术内容的解释。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：上海市黄浦区中山南路 1799 号世博滨江大厦北座，邮编：200011，邮箱：@ecadi.com）。

主 编 单 位： 华东建筑集团股份有限公司
浙江共合实业有限公司

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目次

1 总则..... (1)

2 术语和符号..... (2)

2.1 术语..... (2)

2.2 符号..... (2)

3 材料..... (3)

3.1 一般规定..... (3)

3.2 管材和管件..... (3)

4 设计..... (5)

4.1 一般规定..... (5)

4.2 管道布置和敷设..... (5)

4.3 管道伸缩及补偿..... (7)

4.4 管道保温和防结露..... (7)

4.5 给水管道水力计算..... (8)

4.6 输气管道水力计算..... (9)

5 施工..... (10)

5.1 一般规定..... (10)

5.2 施工准备..... (10)

5.3 压接工具..... (11)

5.4 管道连接..... (12)

5.5 管道敷设..... (13)

5.6 支架安装..... (15)

5.7 补偿、保温与防腐..... (16)

6 试验与验收..... (18)

6.1 一般规定..... (18)

6.2 管道冲洗、消毒..... (18)

6.3 给水管道试验与验收..... (19)

6.4 输气管道试验与验收..... (20)

7 维护管理..... (22)

附录 A 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材规格尺寸..... (23)

附录 B 环卡密封式管件承口规格尺寸..... (24)

附录 C 密封圈..... (25)

附录 D 环卡密封式连接接头外形尺寸..... (26)

用词说明..... (27)

引用标准名录..... (28)

附：条文说明.....	(30)
-------------	------

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbol	(2)
2.1	Termsl.....	(2)
2.2	Symbol	(2)
3	Material	(3)
3.1	General requirements	(3)
3.2	Pipe and pipe fittings.....	(3)
4	Design	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Layout of pipes.....	(5)
4.3	Expansion and compensation of pipeline	(7)
4.4	Insulation and anti-condensation of pipeline.....	(7)
4.5	Hydraulic calculation of water supply pipeline.....	(8)
4.6	Hydraulic calculation of air supply pipeline	(9)
5	Construction	(10)
5.1	General requirements	(10)
5.2	preliminary work for construction.....	(10)
5.3	Tools of ring card sealed connection	(11)
5.4	Pipeline connection	(12)
5.5	Pipeline laying.....	(13)
5.6	Pipe support.....	(15)
5.7	Compensation, thermal insulation, and corrosion prevention	(16)
6	Test and acceptance.....	(18)
6.1	General requirements	(18)
6.2	Pipe flushing and disinfection	(18)
6.3	Test and acceptance of water supply pipe	(19)
6.4	Test and acceptance of air supply pipeline	(20)
7	Maintenance management.....	(22)
Appendix A	Specifications and sizes of ring card sealed thin walled stainless steel pipeline...	(23)
Appendix B	Specification and size of ring card sealed pipe fittings.....	(24)
Appendix C	Gasket ring.....	(25)
Appendix D	Outline size of ring card sealed connection joint.....	(26)
	Explanation of wording.....	(27)
	List of quoted standards	(28)
	Addition: Explanation of provisions	(30)

1 总则

1.0.1 为规范薄壁不锈钢环卡密封式管道系统在工程中的应用，做到安全可靠、技术先进、经济合理、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建工程输送公称压力不大于 2.5MPa 的管道直饮水、生活用水、冷水、热水、供暖与空调循环水及消防用水管道；输送公称压力不大于 2.5MPa 的燃油、甲醇、乙醇等工业流体管道；输送公称压力不大于 1.6MPa 的医用气体、压缩空气管道；输送公称压力不大于 0.4MPa 的燃气管道；公称压力不大于 2.5MPa 且负压不大于-0.08MPa 的雨水、压力排水、虹吸雨水排水管道。采用薄壁不锈钢环卡密封式管道系统的设计、施工、验收及维护管理。

1.0.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统的工程应用除执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 环卡密封式连接 Ring card sealed connection

结合金属管道特殊构造，在传统卡压接头的外端增加一道环状密封段，具有弹性密封和填充式密封的特点以提升管网抗震防灾能力的一种连接方式，又称抗震双密封连接。

2.1.2 薄壁不锈钢管 Thin walled stainless steel pipe

壁厚与外径之比不大于6%，且壁厚为0.6mm~4.0mm的不锈钢管。

2.1.3 覆塑薄壁不锈钢管 light gauge stainless steel water pipes wrapped in plastic.

外壁有塑料包覆层的薄壁不锈钢管。

2.2 符号

2.2.1 几何参数：

d_j ——管道的计算内径；

L ——计算管段长度；

ΔL ——管段的轴向位移量。

2.2.2 计算参数：

G_h ——海澄-威廉系数；

i ——冷水管道单位长度水头损失；

q_g ——给水设计流量；

ΔT ——计算温差；

Δt_s ——管道内水的最大温差；

Δt_g ——管道外空气的最大温差；

α ——不锈钢管材的线膨胀系数。

3 材料

3.1 一般规定

- 3.1.1 采用环卡密封式连接的薄壁不锈钢管材和管件,应符合协会标准《薄壁不锈钢环卡双密封管件》T/CECS 10432 的规定,并应具有国家认可的产品检测机构的检测报告和出厂产品合格证。
- 3.1.2 用于输配生活饮用水的薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材和管件除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 的有关规定外,尚应获得国家卫生部门许可的涉及饮用水卫生安全产品卫生许可批件。
- 3.1.3 环卡密封式连接薄壁不锈钢管材和管件上应有符合规定的标识。
- 3.1.4 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材和管件宜采用同一牌号及系列不锈钢,并宜采用同一厂家的管材和管件相配套的产品。

3.2 管材和管件

- 3.2.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材及管件的材料可根据适用条件及适用场景按表 3.2.1 选用,并应符合现行国家标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038 的规定。

表 3.2.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材和管件的材料牌号、适用条件及适用场景

类别	数字代号	牌号	适用条件	适用场景		
				pH 值	含氯量（mg/L ）	
					温度≤ 40℃	温度＞ 40℃
奥氏体 不锈钢	S30408	06Cr19Ni10	生活饮用水、饮用净水、 气体、建筑排水等轻腐蚀 环境的管道。	6.5～8.5	≤200	≤50
	S30403	022Cr19Ni10				
	S31608	06Cr17Ni12Mo ₂	高氯介质或耐腐蚀性比 S30408、S30403 要求更 高的管道。		≤1000	≤250
	S31603	022Cr17Ni12Mo ₂				
铁素体 不锈钢	S11163	022Cr11Ti	消防给水、暖通空调用 水、建筑排水、雨水、工 业流体等高氯介质及气 体管道。	5.0～9.5	≤1000	≤250
	S11863	022Cr18Ti				
	S11972	019Cr19Mo2NbTi				
	S11213	022Cr12Ni				
	S11348	06Cr13Al				

- 3.2.2 薄壁不锈钢管环卡密封式管道系统管材和管件材料化学成分应符合现行国家标准《不锈钢 牌号及化学成分》GB/T 20878 的有关规定。
- 3.2.3 薄壁不锈钢管环卡密封式管道系统管材基本尺寸应符合本规程附录 A 的规定，并应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 的有关规定。
- 3.2.4 输配生活饮用水的薄壁不锈钢管环卡密封式管道系统管材宜采用奥氏体不锈钢Ⅰ型或Ⅱ型壁厚管材。
- 3.2.5 消防给水管、供暖与空调用水管、雨水管、压力排水管、燃气管、压缩空气管及工业流体管等非生活水管的规格尺寸可参照本规程附录 A 的规定，并可采用奥氏体不锈钢Ⅰ型、Ⅱ型壁厚管材或铁素体不锈钢Ⅱ型壁厚管材。
- 3.2.6 环卡密封式连接薄壁不锈钢管道系统连接接头的承口规格尺寸应符合本规程附录 B 的规定。
- 3.2.7 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统连接的密封圈材料应采用硅橡胶、三元乙丙橡胶、氯化丁基橡胶，性能应符合现行国家标准《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》GB/T 21873、《橡胶密封件 110℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范》GB/T 27572、《生活饮用水管道系统用橡胶密封件》GB/T 28604 的有关规定。
- 3.2.8 医用气体和真空用薄壁不锈钢环卡密封式管道系统连接的密封圈材料宜采用氟橡胶，性能应符合现行国家标准《弹性体密封圈输送气体燃料和烃类液体的管道和配件用密封圈的材料要求》GB/T 23658 的有关规定。
- 3.2.9 消防系统用薄壁不锈钢环卡密封式管道系统连接的密封圈材料应采用阻燃型氟橡胶，性能应符合现行国家标准《弹性体密封圈输送气体燃料和烃类液体的管道和配件用密封圈的材料要求》GB/T 23658 的有关规定。
- 3.2.10 燃气、燃油类、石油、压缩空气等介质用薄壁不锈钢环卡密封式管道系统连接的密封圈材料宜采用丁腈橡胶、氟橡胶，性能应符合现行国家标准《弹性体密封圈输送气体燃料和烃类液体的管道和配件用密封圈的材料要求》GB/T 23658 的有关规定。
- 3.2.11 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统连接的密封圈规格尺寸及偏差应符合本规程附录 C 的规定。

4、设计

4.1 一般规定

4.1.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统设计，应根据工程用途、建筑性质、输送介质要求、压力等级等因素确定。

4.1.2 环卡密封式连接的薄壁不锈钢管道系统工作压力和工作温度应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统适用工作压力和工作温度

薄壁不锈钢环卡密封式管道系统	输送介质及工作压力	工作温度
DN15-DN400	液体≤2.5MPa 燃气≤0.4MPa 气体≤0.8MPa 负压≤-0.08MPa	气体-40℃~80℃ 流体 0℃~100℃

4.1.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统用于生活给水系统时，应符合现行国家标准《薄壁不锈钢管道技术规程》GB/T 29038 和现行协会标准《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS 153 的有关规定。

4.1.4 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统用于消防给水系统时，除连接方式按本规程规定外，尚应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定。

4.1.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统用于医用气体输送系统时，除连接方式按本规程规定外，尚应符合现行国家标准《医用气体管道系统 第 1 部分：压缩医用气体和真空用管道系统》GB/T 44059.1 的有关规定。

4.1.6 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统用于燃气系统时，燃气管道的防雷、防静电设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

4.1.7 当薄壁不锈钢环卡密封式管道系统有抗震设防要求时，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。

4.1.8 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统公称压力应符合设计要求，设计工作压力不得大于系统中管材、管件公称压力的最小值。

4.1.9 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统应采用不锈钢制管材、管件和配套附件，当与不同金属材质的管道、管件和附件相连时，应采取防止电化学腐蚀的措施。

4.2 管道布置和敷设

4.2.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统当埋地敷设时，管材牌号不宜低于 022Cr17Ni12Mo2（S31603），并应对管道外壁采取防腐蚀措施，外壁防腐材料不宜含有氯离子成分。

4.2.2 下列情况宜采用覆塑薄壁不锈钢管：

- 1 管道直埋在墙体、垫层或土壤里；

2 需对管道采取保护措施时。

4.2.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道敷设应符合下列规定：

1 根据各系统管道的布置要求，可采用明装或暗敷；

2 管道不得浇注在钢筋混凝土结构层内。

3 管道不应敷设在烟道、风道、电梯井、配电间、强弱电管井、排水沟和电缆沟内。

4.2.4 埋地敷设的环卡密封式连接薄壁不锈钢管道不宜穿越建筑物的基础，管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物，应采用柔性防水套管，并应考虑建筑物沉降等不利因素。

4.2.5 嵌墙敷设的环卡密封式连接薄壁不锈钢管道公称直径不宜大于 DN20。管道应水平或垂直布置在预留或开凿的凹槽内，槽内的薄壁不锈钢管道应采用管卡固定。

4.2.6 环薄壁不锈钢环卡密封式管道与卫生器具给水配件、给水机组或给水设备连接处，应采用螺纹连接或法兰连接。

4.2.7 薄壁不锈钢环卡密封式管道在引入管、折角进户管件、支管接出和仪表接口处，应采用螺纹转换接头或法兰连接。

4.2.8 明装管道成排安装时，直线部分应互相平行，弯管部分的曲率半径应一致。

4.2.9 管道距离墙面的最小净距，应根据管道支架的安装要求和管道的固定要求等条件确定。

4.2.10 薄壁不锈钢环卡密封式管道在穿越室内楼板和墙体时，应敷设在套管内，并应符合下列规定：

1 卫生间及厨房楼板内的套管，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；

4 穿墙套管，其两端应与饰面相平；

5 安装在墙内、穿楼板内的套管，套管与管道之间的缝隙应使用密实的阻燃材料和防水油膏填实，且端面应抹光滑；

6 套管内不得有管道接口。

4.2.11 薄壁不锈钢环卡密封式管道不宜穿越建筑物的结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设，当无法避开时应采取下列保护措施：

1 在伸缩缝、抗震缝及沉降缝两侧的管道应采用柔性连接，并应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置。当设置补偿器时，应水平安装；

2 管道或管道保温层外表面上下净空不应小于 150mm。

4.3 管道伸缩及补偿

4.3.1 薄壁不锈钢管直线长度超过 15m 时,应采取管道补偿措施。公称尺寸大于等于 DN40 时,宜设置不锈钢波形膨胀节。当给水系统的供水温度不大于 60℃时,补偿量应按 1.21mm/m 计算。

4.3.2 管道因温差引起的轴向位移量,可按下列公式计算:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T \quad (4.3.2-1)$$

$$\Delta T = 0.65\Delta t_s + 0.10\Delta t_g \quad (4.3.2-2)$$

式中:

ΔL —管段的轴向位移量 (mm);

α —不锈钢管材的线膨胀系数: 0.0173 mm/(m·℃);

L —计算管段长度 (m);

ΔT —计算温差 (℃);

Δt_s —管道内水的最大温差 (℃);

Δt_g —管道外空气的最大温差 (℃)。

4.3.3 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、Π 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 ΔL 值的允许值根据不同管道系统确定。

4.3.4 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、Π 形伸缩器、套管伸缩器、橡胶可曲挠接头等补偿伸缩的措施。

4.3.5 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。

4.3.6 管道固定支架的间距应根据管道轴向位移量、伸缩接头允许位移量、荷载等因素确定。

4.3.7 在两个固定支架之间,管道只能设置一个补偿器且宜靠近支架处。

4.3.8 固定支架宜设置在变径、分支、接口处及所穿越承重墙、楼板等处的两侧。垂直安装的配水干管应在其底部设置固定支架。

4.3.9 管道公称尺寸不大于 DN32 时,可在分流段的支管处设置自由臂作为支管的补偿设施。

4.4 管道保温和防结露

4.4.1 当薄壁不锈钢管道环卡密封式管道在室内、室外明敷,且有可能冰冻时,应采取防冻措施。

4.4.2 当环境温度超过 25℃时,生活给水系统薄壁不锈钢管道环卡密封式管道宜采取隔热保温措施。

4.4.3 薄壁不锈钢环卡密封式热水管道应采取保温措施,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。

4.4.4 当管道可能结露时,应做防结露保温层。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。

4.4.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道的绝热层厚度计算及保温材料选用应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272、《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定。

4.5 给水管道水力计算

4.5.1 薄壁不锈钢环卡密封式给水管道设计流量的计算，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

4.5.2 薄壁不锈钢环卡密封式给水管道设计水流速度应符合下列要求：

- 1 当 $DN \geq 25\text{mm}$ 时，水流速度宜采用 $1.0\text{m/s} \sim 1.5\text{m/s}$ 。
- 2 当 $DN < 25\text{mm}$ 时，水流速度宜采用 $0.8\text{m/s} \sim 1.0\text{m/s}$ 。
- 3 用于自动喷水灭火系统的薄壁不锈钢管道水流速度宜采用经济流速，必要时可超过 5m/s ，但不应大于 10m/s 。

4.5.3 薄壁不锈钢环卡密封式给水管道系统的沿程水头损失可按现行协会标准《建筑给水薄壁不锈钢管道工程技术规程》T/CECS 153 选取，并可按下式计算：

$$i = 105 C_h^{-1.85} \cdot d_j^{-4.87} \cdot q_g^{1.85} \quad (4.5.3)$$

式中：

i —冷水管单位长度水头损失 (kPa/m)；

C_h —海澄-威廉系数，不锈钢管 $C_h = 130$ ；

d_j —管道的计算内径 (m)；

q_g —给水设计流量 (m^3/s)。

4.5.4 薄壁不锈钢环卡密封式给水管道的局部水头损失宜按管道连接方式，采用管（配）件当量长度法计算。当管道内径与管件内径一致且采用三通分流时，可按沿程水头损失的 25%~30% 计算，并应符合现行家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

4.5.5 当水温高于 10°C 时，薄壁不锈钢环卡密封式给水管道系统的沿程水头损失应按表 4.5.5 的规定乘以温度修正系数。

表 4.5.5 沿程水头损失的温度修正系数

水温 ($^\circ\text{C}$)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
修正系数	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82	0.79	0.77	0.75	0.73	0.72

4.6 输气管道的水力计算

4.6.1 薄壁不锈钢环卡密封式连接输气管道 (不包括液化气) 适用工作压力不得大于 0.8MPa ，气体管道设计压力分级应符合表 4.6.1 的规定。

表 4.6.1 气体管道设计压力(表压)分级

名 称		设计压力 (MPa)
次高压气体管道		$0.4 < P \leq 0.8$
中压气体管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 \leq P \leq 0.2$
低压气体管道		$P < 0.01$

4.6.2 薄壁不锈钢环卡密封式输气管道应按现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 的有关规定计算。

5 施 工

5.1 一般规定

- 5.1.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统施工应符合国家现行标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038、《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94、《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110 及现行协会标准《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》T/CECS 277 等标准的有关规定。
- 5.1.2 管道工程与相关各专业之间，应进行交接质量检验，并应有记录。
- 5.1.3 隐蔽工程应在检验合格后才能隐蔽，并应有记录。
- 5.1.4 薄壁不锈钢环卡密封式管道及管件不应与水泥砂浆、混凝土等腐蚀性物质直接接触。
- 5.1.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道与阀门、水表、水嘴等的连接应采用转换接头，不得在管道上套丝。
- 5.1.6 薄壁不锈钢环卡密封式管道不得在现场采用弯管机进行弯管。
- 5.1.7 薄壁不锈钢环卡密封式管道安装工作间隙或完成后，管道敞口处应及时封堵。
- 5.1.8 薄壁不锈钢环卡密封式管道不得被攀踏、系安全绳、搁搭脚手架、用作支撑等。
- 5.1.9 薄壁不锈钢环卡密封式管道不得用作焊接导线或作为接地极使用。
- 5.1.10 采用环卡密封式连接进行管道安装的操作人员，应经过薄壁不锈钢环卡密封式连接工艺的专业培训，合格后方可上岗作业。
- 5.1.11 薄壁不锈钢环卡密封式管道工程应使用专用工具。

5.2 施工准备

- 5.2.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道工程施工前应具备下列条件：
- 1 施工图和设计文件应齐全，已进行技术交底；
 - 2 施工组织设计或施工方案已经批准；
 - 3 材料、施工人员、施工机具等能保证正常施工；
 - 4 施工场地的用水、用电、材料贮放场地等临时设施能满足施工要求；
 - 5 管材、管件、附件、阀门等符合国家现行有关产品标准的规定，实物与资料一致并附有产品说明书和质量合格证书。
- 5.2.2 管材、管件在运输、装卸和搬运时应小心轻放，防止重压，不得抛、摔、滚、拖，防止雨淋、污染和长期露天堆放。
- 5.2.3 管材、管件的贮存应符合下列规定：
- 1 管材、管件应存放在通风良好的库房，室温不宜高于 40℃；
 - 2 堆放场地应平整，底部应有支垫，管材外悬臂长度不宜大于 0.5m；

3 管材堆放与管件的堆放高度不宜大于 1.5m。

5.3 压接工具

5.3.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道连接的压接工具应由油泵和压接钳头以及压接工具匹配组件组成,压接工具及适用范围见表 5.3.1

表 5.3.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道连接专用压接工具及适用范围表

序号	薄壁不锈钢环卡密封式管道连接专用压接工具
1	手动压接工具：无需电源即可压接，适合于压接 DN15～DN100 规格环卡密封式管件。
2	电动油泵（220V）：携带轻便，适合于压接 DN15～DN150 规格环卡密封式管件。
3	电动油泵（220V 或 380V）：泵阀稳重，超高油压，适合于压接 DN15～DN400 规格环卡密封式管件。
4	压接工具匹配组件。

5.3.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道压接工具钳头、组件规格与管径的匹配关系见表 5.3.2。

表 5.3.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道压接工具钳头、组件与管径匹配表

钳头规格	适用组件规格	管径（mm）
小钳头	DN15～DN32	16.0～32.0
中小钳头	DN40～DN100	40.0～101.6
1#大钳头	DN125～DN250	133.0～273.1
2#大钳座	DN300～DN400	325.0～406.4

5.3.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道压接工具压力传输介质应为液压油，夏季（10℃<t≤40℃）时宜采用 46 号抗磨液压油，冬季（-20℃<t≤10℃）时宜采用 32 号抗磨液压油。

5.3.4 薄壁不锈钢环卡密封式管道压接工具为高压作业、专用连接工具，使用时应符合下列要求：

- 1 施工前应认真阅读工具使用说明书，并按要求进行操作；
- 2 工具与管件应配套使用；
- 3 操作时，在确认工具和工件安装到位后，方可进行打压；加压作业时不得将环模组件开合方向朝向人员；
- 4 打压者应观察压力表，确保压力符合规定，按额定压力施压，不得超压使用；
- 5 工具不得带压力存放或搬运，不得在地面上拖拉油泵及钳头，不得用油管拖拽工具，应避免工具摔、撞等剧烈外部冲击；
- 6 高空作业时，应检查工具各活动部件连接应可靠，并使用安全绳套扣做好坠落的防护；
- 7 应按工具使用手册执行操作。

5.3.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道压接工具的维修、保养应符合下列要求：

- 1 工具在未使用时应放在避雨干燥处存放，模块、钳口表面涂抹防锈油，做好各工作部位的防锈保护并进行定期保养；
- 2 新油泵、环卡压钳头的首次使用前，应用无杂质液压油将其内部多次清洗，清洗应按下列步骤进行：用(新)油泵将液压油打入(新)环卡压的钳头中，在钳头无负载的情况下，将油压入钳头至模块合模为止，然后卸压，如此反复几次即可；
- 3 不应使用腐蚀性介质、酒精、水、甘油、刹车液、乳化液和普通发动机油为工作液，应根据工具的使用频率，合理地对油泵中的油进行定期更换，去除油箱中多余的杂质；
- 4 应定期检查工具；
- 5 工具零部件更换应选用配套件；
- 6 工具维修应参照维修手册，或由专业维修人员指导；
- 7 应按工具维修、保养手册执行操作。

5.4 管道连接

5.4.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道连接前应确认管材、管件的规格尺寸符合设计规定。并应将管材与管件的内外污垢与杂质清理干净，检查橡胶密封圈等应无伤痕，无杂物。

5.4.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统的配管与连接应符合下列规定：

- 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 制定安装顺序。

5.4.3 配管应符合下列规定：

- 1 薄壁不锈钢环卡密封式管道切割时，切割工具宜采用专用的电动切管机或手动切管器、手动管切割刀，不宜采用砂轮锯等切割。
- 2 应采用圆周环绕切割，以保持截面周向匀称，避免管口变形，防止椭圆度过大不能插入管件。
- 3 切割后管口端面应平整，并垂直于管轴线，管端部的切斜应符合表 5.4.3 的规定。

表 5.4.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道切割倾斜量

钢管外径尺寸/mm	切斜允许值/mm
≤50	≤1
>50~100	≤1.2
>100~300	≤1.5

> 300	≤ 2. 0
-------	--------

- 4 管道切割后，管端的内外毛刺应清理干净，不得留有毛刺，清理毛刺宜采用专用修边工具。
- 5 断管后如管道内外表面有氧化色应使用砂布去除并清洗干净。
- 5. 4. 4 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统的配管与管件的环卡密封式连接应按下列步骤进行：
 - 1 按设计图纸规定的平面位置和标高绘制现场施工图；
 - 2 按施工现场图进行配管、切割、修边；
 - 3 按制订的薄壁不锈钢环卡密封式管道和管件的安装顺序进行预装配；
 - 4 进行薄壁不锈钢管道环卡压接连接。
- 5. 4. 5 薄壁不锈钢环卡密封式管道连接的压接操作应按下列步骤进行：
 - 1 安装前，应仔细阅读使用说明书，并按照其安装操作程序及安装方法进行安装。
 - 2 选择与管件对应的液压专用工具；且检查压接组件无杂物保持清洁。
 - 3 去除好毛刺的管道端口端插入环卡密封式管件承口并至承插段的底端，用划线笔沿管件端口边缘在管道上划线标记。公称尺寸≥DN125 规格可用管道比对管件的承插段深度，沿管件端口在管道上进行划线。
 - 4 将填充密封圈套在管道上，插入承口底端，使管道深度标记与填充密封段对齐，再把填充密封圈推入管件与管道之间的间隙内。
 - 5 采用薄壁不锈钢环卡密封式管道专用压接工具，将管道突出圆弧部分放入专用压接工具组件凹槽中。确保安装无误且销钉插入及卡扣到位方可按下液压泵按钮开关，直至组件上下模合拢无间隙，稳压 3s 后进行卸压，环卡压接操作完成。
- 5. 4. 6 薄壁不锈钢环卡密封式管道连接压接部位尺寸及质量应符合附录 D 及下列规定：
 - 1 压接结束后 360° 检查管件外围压痕是否均匀且无出现凹陷或者明显突兀。
 - 2 管件填充密封段端口与管材结合紧密无间隙。
 - 3 填充密封段与管材压接合缝挤压出密封圈的多余部分能自然断掉或轻松去除。
 - 4 当压接不到位，应成对更换压块或将工具送修，在压接不当处可采用正常工具再做一次压接，并应再次检查压接部位质量。
 - 4 当与转换螺纹接头压接连接时，应在锁紧螺母后再进行压接。

5

5. 5 管道敷设

- 5. 5. 1 薄壁不锈钢环卡密封式管道敷设应符合设计要求。
- 5. 5. 2 当管道穿墙壁、楼板及嵌墙暗敷时，应配合土建工程预留孔、洞或墙槽，尺寸应符合下列规定：
 - 1 预留孔洞的尺寸宜大于管道外径 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。

5.5.3 架空管道管顶上部的净空不宜小于 200mm。

5.5.4 明装薄壁不锈钢环卡密封式管道的外壁或管道保温层外表面与装饰墙面的净距离应满足管道安装最小作业空间。

5.5.5 当薄壁不锈钢环卡密封式管道敷设与其他管道平行时, 应按设计要求预留保护距离, 当设计无规定时, 管道间净距不宜小于 120mm。当管道平行敷设时, 管沟内薄壁不锈钢环卡密封式管道宜设在不易被碰撞的位置。

5.5.6 薄壁不锈钢环卡密封式管道与球墨铸铁件、钢管件连接时, 应使用铜材质的过渡短管进行连接, 过渡段长度应大于 200mm, 且承压不应小于管材的公称压力。

5.5.7 安装薄壁不锈钢环卡密封式管道时不得强制矫正。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。

5.5.8 暗敷的薄壁不锈钢环卡密封式管道试压合格验收后, 嵌墙暗敷处, 可采用 M7.5 水泥砂浆填补。

5.5.9 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管道标高的允许偏差应符合表 5.5.9 规定。

表 5.5.9 管道标高的允许偏差 (mm)

项 目			允许偏差 mm
坐标	室外	埋地	±50
		架空或地沟敷设	±20
	室内	埋地	±15
		架空或地沟敷设	±10
标高	室外	埋地	±15
		架空或地沟敷设	±10
	室内	埋地	±10
		架空或地沟敷设	±5

5.5.10 水平管道纵横方向的弯曲、立管的垂直度、成排管段和成排阀门安装的允许偏差应符合表 5.5.10 的规定。

表 5.5.10 管道和阀门安装的允许偏差 (mm)

序号	项目		允许偏差 mm
1	水平管道纵横方向弯曲	每 1 m	≤5

		每 10 m	≤10
		室外架空、地沟、埋地每 10 m	≤15
2	立管垂直度	每 1 m	≤3
		高度超过 5m	≤10
		高度超过 10m, 每 10m	≤10
3	平行管道和成排阀门位置	在同一直线上, 间距	≤3

5. 5. 11 室内排水和雨水薄壁不锈钢环卡密封式管道安装、允许偏差应符合表 5. 5. 11 要求。

表 5. 5. 11 室内排水和雨水管道安装的允许偏差

项次	项目			允许偏差 (mm)
1	坐标			15
2	标高			±15
3	横管纵横方向 弯曲	每 1m	管径小于或等于 100mm	1
			管径大于 100mm	1.5
		全长 (25m 以上)	管径小于或等于 100mm	≤25
			管径大于 100mm	≤38
4	立管垂直度	每 1m		3
		全长 (5m 以上)		≤10

5. 5. 12 薄壁不锈钢环卡密封式管道安装的允许偏差应符合表 5. 5. 12 要求。

表 5. 5. 12 薄壁不锈钢环卡密封式管道安装的允许偏差

项次	项目		允许偏差 (mm)
1	坐标	架空	15
		地沟	10
2	标高	架空	±15
		地沟	±10
3	水平管道纵、横方向弯曲	DN≤100mm	2‰, 最大 50
		DN>100mm	3‰, 最大 70
4	立管垂直		2‰, 最大 15
5	成排管道间距		3
6	交叉管的外壁或绝热层间距		10

5.6 支架安装

5.6.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统应设置固定支架和活动支架。

5.6.2 管道支、吊、托架以及管道立管管卡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 的规定。

5.6.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道固定支架的间距不宜大于 15 m, 管道固定支架的间距应根据管线热胀量、膨胀节允许补偿量等确定。固定支架宜设置在变径、分支、接口处及穿越承重墙、楼板等处的两侧。

5.6.4 薄壁不锈钢环卡密封式管道支架的间距可按表 5.6.4 确定。

表 5.6.4 支架的最大间距(m)

公称尺寸 DN	15	20~25	32~40	50~65	80~125	150~200	250~300	350~400
水平管 m	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
立管 m	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

5.6.5 在给水栓和配水点处应采用金属管卡或吊架固定, 管卡或吊架宜设置在距配件 40mm~80mm 处。

5.6.6 公称尺寸不大于 25mm 的管道安装时, 宜采用不锈钢管卡或塑料管卡。

5.6.7 薄壁不锈钢环卡密封式管道支架宜采用不锈钢材质, 当采用碳钢支架时, 支架与管道之间应衬垫塑料或橡胶。

5.6.8 当薄壁不锈钢环卡密封式管道有抗震要求时, 支架的设置和安装应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的规定。

5.7 补偿、保温与防腐

5.7.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道补偿、保温应符合现行国家标准《薄壁不锈钢管道技术规范》GB/T 29038 有关规定。

5.7.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道补偿应满足以下要求:

1 当热水薄壁不锈钢环卡密封式管道的直线长度超过 15 m 时, 应采取补偿管道的措施。当公称尺不小于 40mm 时, 宜设置不锈钢形膨胀节或线性温度补偿器, 补偿量按 1.21 mm/m 计算 (供水温度不高于 60℃ 时)。

2 当热水水平干管与水平支管连接、水平管与立管连接、立管与每层热水支管连接时, 应采取在管道伸缩时相互不受影响的措施。

5.7.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道保温应采用不腐蚀不锈钢管的材料，保温层厚度应经计算确定。对防结露管和供水温度不大于60℃的热水管，当采用发泡聚四氟乙烯、酚醛泡沫等保温材料时，保温层最小厚度可按表5.7.3选取。

表5.7.3 防结露和60℃热水管的保温层最小厚度 单位：mm

类型	公称尺寸DN					
	15~25	32	40~125	150~200	250~300	350 ~400
防结露mm	5	10	10	10	15	20
不大于60℃热水管/mm	20	20	25	30	35	40

5.7.4 薄壁不锈钢环卡密封式管道防腐应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447、《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 的有关规定。

5.7.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道的防腐材料、保温材料等辅材含有可溶于水的氯离子重量与其自身重量比不应大于 0.05%。

6、试验与验收

6.1 一般规定

6.1.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统应根据工程性质和特点，分别进行中间验收和竣工验收，验收前施工单位应进行自检。中间验收由施工单位会同工程监理单位进行，竣工验收由建设单位全面负责或委托工程监理单位进行，必要时，设计单位可参与联合验收。

6.1.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统工程施工质量验收应在施工单位自检基础上，按验收批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程的顺序进行，并应符合相关规定。

6.1.3 工程验收应做好记录。验收合格后，建设单位应将有关文件、资料立卷归档。

6.1.4 工程验收时宜具备下列文件：

- 1 施工图、竣工图及变更文件；
- 2 环卡密封式连接薄壁不锈钢管材、管件及其他主要材料的出厂合格证；
- 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验收记录；
- 6 给水管道系统的通水能力检验、水压试验和严密性试验记录；
- 7 排水管道系统的灌水、通球及通水试验记录；
- 8 雨水管道的灌水及通水试验记录；
- 9 喷淋系统管道强度试验和严密性试验记录；
- 10 输气管道强度试验和严密性试验记录；
- 11 生活给水管道的冲洗消毒记录。

6.1.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统工程质量验收应符合国家现行标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《给水排水工程施工及验收规范》GB 50268、《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 等标准的有关规定。

6.1.6 抗震设计的管道工程验收尚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。

6.1.7 用于生活饮用水的薄壁不锈钢环卡密封式管道系统冲洗和试压用水的水源应采用市政生活饮用水，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，不得采用污染严重的江、河、湖水、地下水、蓄水池存放的自来水等成分不明的水输送冲洗。

6.2 管道冲洗、消毒

6.2.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统试验、验收前应对管道进行加压、饱和冲洗处理。管道冲洗应符合下列规定：

1 冲洗前应对安装的仪表进行保护，提前拆除节流阀、止回阀等有碍管道冲洗工作的附件，并妥善保管，待冲洗后复位。

2 确定注水位置和排水位置，在管道系统最低处应设置排水装置，关闭与冲洗无关的阀门，开启冲洗管道钢管阀门、排气阀。

3 采用电动加压泵进行加压冲洗，将整个管道注满水并排放3次以上，水流速度应大于1m/s，冲洗时应连续进行，冲洗方向尽可能的与工作方向保持一致，冲洗时间尽可能长，应保证出水口的颜色透明度与入口一致清澈时方可结束。

6.2.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管道消毒应符合下列规定：

1 用于生活饮用水的薄壁不锈钢环卡密封式管道系统在试压合格后应进行消毒。可采用质量浓度为0.03%的高锰酸钾溶液进行消毒。2 消毒时，消毒液应充满管道并静置24h，再予以排空。

3 再按本规程第6.2.1条要求，用清洁水进行第二次冲洗直至水质检测、管理部门取样化验合格为止。

6.3 给排水管道的试验与验收

6.3.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统试验与验收应包括各种承压管道系统和设备的水压试验；排水管道系统的灌水、通球及通水试验；雨水管道的灌水及通水试验，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 的规定。

6.3.2 暗装、嵌装管道隐蔽前的验收，应着重检查管道支撑、套管、管材外壁不得与水泥砂浆直接接触，管道伸缩补偿措施是否符合要求，最后进行通水能力检验和水压试验。

6.3.3 承压管道系统的水压试验应符合下列规定：

1 在暗装或嵌装管道的安装符合规定后，方可进行水压试验。

2 水压试验压力应符合设计要求，当设计未注明时，管道系统试验压力应为工作压力的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。

3 水压试验前，应检验待试管道是否已采取安全有效的固定和保护措施，供试验部分应明露。

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。

5 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) 升压至规定试验压力后停止加压, 观察 10min, 压力降不得超过 0.02MPa, 然后降至工作压力, 对管道外观进行检验, 以无渗漏为合格;
 - 5) 管道系统加压后发现有渗漏水或者压力下降超过规定值时, 应检查管道, 在排除并处理渗漏水原因后, 再按本款第 1~5 项规定重新试压, 直至符合要求。
- 6.3.4 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, 试验结束后在应将管道中存水放尽。
- 6.3.5 工程竣工质量应符合设计要求和本规程的有关规定, 竣工验收应重点检查和检验下列项目:
- 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、管道支撑件和管卡的安装位置和可靠性;
 - 4 给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;
 - 5 管道系统阀门的启闭灵活性和仪表指示的灵敏性。
- 6.3.6 消防系统的试验与验收应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 等有关施工验收标准的规定。

6.4 输气管道试验与验收

- 6.4.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统试验与验收的试验介质应采用空气或氮气。
- 6.4.2 燃气管道的试验及验收应符合现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 的有关规定。
- 6.4.3 暗埋敷设的输气管道系统的强度试验和严密性试验应在隐蔽前进行。
- 6.4.4 强度试验压力应为设计压力的 1.5 倍, 且不低于 0.1MPa。
- 6.4.5 强度试验应符合下列要求:
- 1 在低压输气管道系统达到试验压力时, 稳压不少于 0.5h 后, 应用发泡剂检查所有接头, 无渗漏、压力计算装置无压力降为合格。
 - 2 在中压输气管道系统达到试验压力时, 稳压不少于 0.5h 后, 应用发泡剂检查所有接头, 无渗漏、压力计量装置无压力降为合格, 或不少于 1h, 观察压力计量装置, 无压力降为合格。
 - 3 在中压、次高压输气管道系统进行强度试验时应在达到试验压力的 50%的停止不少于 15min, 用发泡剂检查所有的接头, 无渗漏方可继续缓慢升压至试验压力并稳压不少于 1h 后, 压力计量装置无压力降为合格。

6.4.6 低压管道系统严密性试验应符合下列规定：

- 1 试验压力应为设计压力且不低于 5kPa；
- 2 在试验压力下，居民用户应稳压不少于 15min, 商业和工业等其他用户稳压不少于 30min；
- 3 应用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计无压力降为合格；
- 4 当试验系统中有不锈钢波纹软管、塑覆铜管、铝塑复合管、耐油胶管时，在试验压力的稳压时间不宜小于 1h, 除对个密封点检查外，还应对外包覆层端面是否有渗漏现象进行检查。

6.4.7 中压、次高压管道系统严密性试验应符合下列规定：

- 1 压力应为设计压力且不低于 0.1MPa；
- 2 在试验压力下稳压不得少于 2h；
- 3 应用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。

6.4.8 输气管道的试验尚应按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定执行。

7、维护管理

- 7.0.1 薄壁不锈钢环卡密封式管道在使用过中不得与腐蚀性介质接触特别应避免与草酸接触。
- 7.0.2 薄壁不锈钢环卡密封式管道在使用中锈水不得流入系统内。
- 7.0.3 薄壁不锈钢环卡密封式管道不应与碳钢制品接触。若无法避免时,应采取表面绝缘措施。
- 7.0.4 薄壁不锈钢环卡密封式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。
- 7.0.5 薄壁不锈钢环卡密封式管道上方应避免安装防护栏等易锈蚀的铁制物品。
- 7.0.6 薄壁不锈钢环卡密封式管道在试压后未正式投入使用前,除环境温度较低的冬季外,管道内可注满水并保留一定压力,且每月进行水循环 2~3 次,循环的方式可按照冲洗的方式进行。

附录 A
薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材规格尺寸

A. 0. 1 薄壁不锈钢环卡密封式管道系统管材规格尺寸见表 A. 0. 1 。

表 A. 0. 1 环卡密封式薄壁不锈钢管道连接用管材规格尺寸 单位： mm

公称尺寸 DN	钢管外径 D	钢管公称壁厚 S		覆塑型	公称压力 (MPa)
		I 型	II 型		
15	16. 0	0. 6	0. 8	○	2. 5
20	20. 0	0. 7	1. 0	○	
25	25. 4	0. 8	1. 0	○	
32	32. 0	1. 0	1. 2	○	
40	40. 0	1. 0	1. 2	○	
50	50. 8	1. 0	1. 2	○	
65	76. 1	1. 2	1. 5	○	
80	88. 9	1. 5	2. 0	○	
100	101. 6	1. 5	2. 0	○	
125	133. 0	2. 0	2. 5	×	
150	159. 0	2. 0	2. 5	×	
200	219. 1	2. 5	3. 0	×	
250	273. 1	3. 0	3. 5	×	
300	325. 0	3. 0	3. 5	×	
350	355. 6	3. 0	4. 0	×	
400	406. 4	3. 0	4. 0	×	

附录 B

环卡密封式管件承口基本尺寸

B.0.1 环卡密封式管件承口（图 B.0.1）规格尺寸见表 B.0.1

说明：

1—钢管

2—填充密封圈

3—弹性密封圈

4—本体

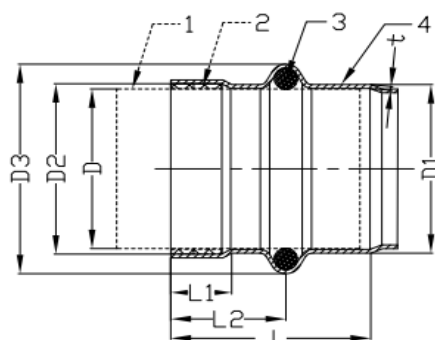


图 B.0.1 环卡密封式管件承口

表 B.0.1 环卡密封式管件承口基本尺寸

单位：mm

公称尺寸 DN	管外径 D	承插段外径 D1	密封段内径 D2	承口端外 径 D3	承口长度 L	密封段长度 L1	密封段长度 L2	最小壁 厚 t
15	16	17.8 ₀ ^{+0.2}	18.0 ₀ ^{+0.2}	22.3±0.2	30.0±1.0	11.0±1.0	18.5±0.5	0.72
20	20	22.4 ₀ ^{+0.3}	22.5 ₀ ^{+0.3}	28.0±0.2	33.5±1.0	11.5±0.5	20.0±0.5	0.90
25	25.4	27.7 ₀ ^{+0.35}	28.0 ₀ ^{+0.35}	33.8±0.3	35.0±1.5	12.0±1.0	21.0±0.5	0.90
32	32	34.8 ₀ ^{+0.4}	34.9 ₀ ^{+0.4}	44.0±0.3	41.8±2.0	12.8±1.0	24.8±0.5	1.08
40	40	43.0 ₀ ^{+0.4}	43.2 ₀ ^{+0.4}	53.5±0.3	51.0±2.0	18.0±1.0	32.0±0.5	1.08
50	50.8	53.6 ₀ ^{+0.4}	54.2 ₀ ^{+0.4}	66.6±0.4	55.0±2.0	18.0±1.0	34.0±0.5	1.08
65	76.1	80.5 ₀ ^{+0.5}	80.6 ₀ ^{+0.5}	94.7±0.5	66.0±2.0	20.0±1.0	39.0±1.0	1.35
80	88.9	93.6 ₀ ^{+0.5}	93.7 ₀ ^{+0.5}	109.5 _{-0.5} ^{+0.8}	70.0±2.5	20.0±1.5	40.0±1.0	1.80
100	101.6	106.4 ₀ ^{+0.5}	106.5 ₀ ^{+0.5}	126.4 _{-0.5} ^{+1.0}	75.0±2.5	20.0±1.5	43.5±1.0	1.80
125	133	139.0 ₀ ^{+1.0}	139.2 ₀ ^{+1.0}	161.7 _{-0.5} ^{+1.0}	90.0±3.0	24.0±1.5	49.5±1.2	2.25
150	159	165.0 ₀ ^{+1.2}	166.0 ₀ ^{+1.2}	188.0 _{-0.5} ^{+1.0}	112.0±3.0	30.0±1.5	60.5±1.2	2.25
200	219.1	226.5 ₀ ^{+1.2}	228.0 ₀ ^{+1.2}	257.8 _{-0.5} ^{+1.3}	128.0±3.5	28.5±1.5	63.0±1.2	2.70
250	273.1	281.8 ₀ ^{+1.5}	282.5 ₀ ^{+1.5}	315.0 _{-0.5} ^{+1.5}	140.0±3.5	32.0±1.5	69.5±1.5	3.15
300	325	333.4 ₀ ^{+1.5}	334.0 ₀ ^{+1.5}	369.0 _{-0.5} ^{+1.5}	157.0±4.0	35.0±1.8	76.5±1.8	3.15
350	355.6	366.4 ₀ ^{+1.5}	367.2 ₀ ^{+1.8}	401.6 _{-1.0} ^{+2.0}	165.0±4.5	37.5±2.0	81.5±1.8	3.60
400	406.4	418.5 ₀ ^{+1.5}	418.8 ₀ ^{+1.8}	457.5 _{-1.0} ^{+2.0}	175.0±5.0	39.0±2.0	85.0±2.0	3.60

附录 C

密封圈

C.0.1 填充式圆柱状密封圈的结构型式见图 C.0.1，弹性式线状密封圈的结构型式见图 C.0.2，密封圈基本尺寸见表 C.0.1。

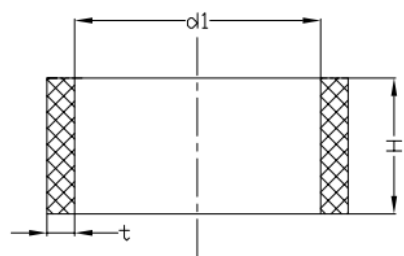


图 C.0.1 填充式圆柱状密封圈结构型式

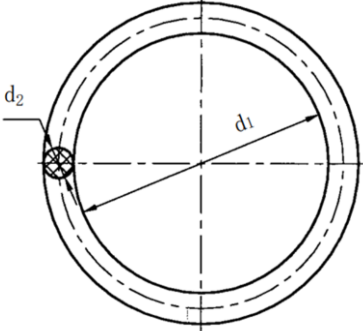


图 C.0.2 弹性式线状密封圈结构型式

表 C.0.1 密封圈基本尺寸 单位：mm

填充式圆柱状密封圈				弹性式线状密封圈	
规格	d1	t	H	d1	d2
15	15.5±0.3	0.90±0.10	9.0±0.5	16.10 ^{+0.05} _{-0.15}	2.45±0.05
20	19.5±0.3	0.90±0.10	9.0±0.5	20.2 ^{+0.05} _{-0.15}	3.20±0.05
25	25.0±0.3	1.15±0.10	10.0±0.5	25.5 ^{+0.05} _{-0.15}	3.30±0.05
32	31.0±0.5	1.15±0.10	10.0±0.5	33.0 ^{+0.05} _{-0.15}	5.10±0.05
40	39.2±0.5	1.40±0.15	16.0±0.5	40.3 ^{+0.05} _{-0.15}	5.75±0.05
50	50.0±0.5	1.40±0.15	16.0±0.5	51.2 ^{+0.05} _{-0.15}	6.75±0.05
65	72.0±0.8	1.95±0.15	16.0±0.5	76.3 ^{+0.05} _{-0.15}	7.65±0.05
80	85.0±0.8	2.00±0.15	17.0±0.5	89.2 ^{+0.05} _{-0.15}	8.75±0.05
100	97.0±0.8	2.00±0.15	17.0±0.5	102.5 ^{+0.05} _{-0.15}	10.20±0.05
125	130±1.0	2.80±0.15	22.0±0.5	134.3 ^{+0.5} ₋₀	11.20±0.15
150	155±1.0	3.00±0.15	25.0±0.5	160.0 ^{+0.5} ₋₀	11.50±0.15
200	215±1.0	3.35±0.15	25.0±0.5	221.5 ^{+0.5} ₋₀	15.20±0.20
250	265±1.0	3.50±0.20	27.0±0.5	276.0 ^{+0.5} ₋₀	16.00±0.20
300	315±1.0	4.0±0.20	30.0±0.5	326.9 ^{+0.5} ₋₀	17.80±0.25
350	345±1.5	5.0±0.25	33.0±0.5	358.5 ^{+0.5} ₋₀	17.80±0.25
400	395±1.5	5.50±0.25	35.0±0.5	411.0 ^{+0.5} ₋₀	19.50±0.25

附录 D

环卡密封式连接接头外形尺寸

D.0.1 DN15~DN400 环卡密封式压接连接形式见图 D.0.1，环卡密封式压接连接尺寸见表 D.0.1。

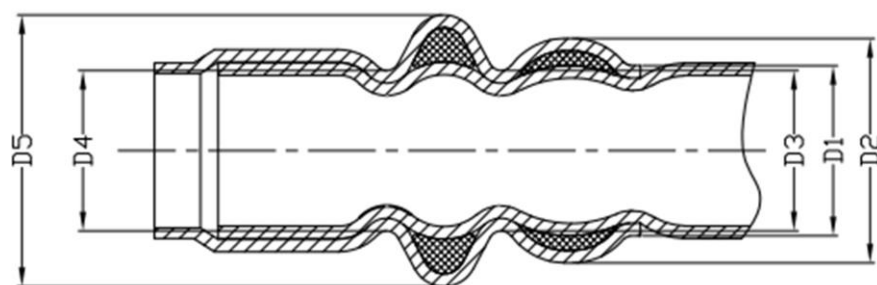


图 D.0.1 DN15~DN400 环卡密封式压接连接示意图

表 D.0.1 环卡密封式压接连接尺寸表

单位: mm

规格	管材外径 D	锁紧 1 环外径 D1	环压段密封外径 D2	锁紧 2 环外径 D3	锁紧 3 环外径 D4	卡压段密封外径 D5
15	16	16.8~17.5	19.5~20.2	15.9~16.3	15.6~16.6	21.5~22.10
20	20	21.0~21.5	24.0~24.3	19.5~20.8	20.5~21.8	26.0~27.0
25	25.4	26.5~27.5	30.0~30.5	25.5~26.1	26.0~27.3	32.0~33.0
32	32	33.0~34.0	36.0~36.7	31.0~31.9	33.0~33.8	42.0~42.5
40	40	41.0~41.8	45.5~46.2	39.5~40.30	40.0~41.0	51.0~51.5
50	50.8	52.0~52.6	55.5~56.8	50.0~50.5	50.0~52.4	63.0~63.7
65	76.1	77.0~78.0	82.0~83.5	76.0~76.5	76.0~77.0	90.0~90.6
80	88.9	91.0~92.0	95.0~96.5	88.4~89.1	88.4~89.5	103.0~103.8
100	101.6	102.0~104.0	107.0~108.9	101.0~102.0	101.0~102.0	118.5~118.9
125	133	125.0~136.0	139.5~141.0	131.0~133.0	133.0~134.0	155.0~156.5
150	159	161.0~162.0	166.0~166.5	157.5~159.0	159.0~160.0	181.5~183.0
200	219.1	219.0~220.7	225.0~226.0	216.0~217.0	217.0~219.5	246.0~247.0
250	273.1	271.0~275.0	277.0~277.5	265.0~266.0	265.0~271.2	298.0~303.6
300	325	322.0~324.0	326.5~329.0	311.0~313.0	315.0~321.5	347.0~356.0
350	355.6	352.0~353.0	360.5~361.8	340.6~342.0	350.0~351.3	388.5~391.0
400	406.4	405.5~407.5	413.0~413.5	394.5~398.5	401.0~403.1	440.0~443.1

用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待，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

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

- 《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272
- 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175
- 《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
- 《不锈钢 牌号及化学成分》GB/T 20878
- 《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447
- 《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》GB/T 21873
- 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257
- 《弹性体密封圈输送气体燃料和烃类液体的管道和配件用密封圈的材料要求》GB/T 23658
- 《橡胶密封件 110℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范》GB/T 27572
- 《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
- 《医用气体管道系统 第1部分：压缩医用气体和真空用管道系统》GB/T 44059.1
- 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 《人民防空地下室设计规范》GB 50038
- 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981
- 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 《输气管道工程设计规范》GB 50251
- 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261
- 《给水排水工程施工及验收规范》GB 50268
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981
- 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94
- 《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110
- 《建筑给水薄壁不锈钢管管道工程技术规程》T/CECS 153
- 《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》T/CECS 277

《薄壁不锈钢环卡双密封管件》T/CECS 10432

中国工程建设标准化协会标准

薄壁不锈钢环卡密封式管道系统技术规程

T/CECS XXX-202X

条文说明

制定说明

目次

1 总则	(33)
2 术语和符号	(34)
2.1 术语	(34)
3 材料	(35)
3.1 一般规定	(35)
3.2 管材和管件	(35)
4 设计	(36)
4.1 一般规定	(36)
4.2 管道布置和敷设	(36)
4.3 管道伸缩及补偿	(36)
4.4 管道保温和防结露	(36)
4.6 输气管道水力计算	(37)
5 施工	(38)
5.1 一般规定	(38)
5.3 压接工具	(38)
5.4 管道连接	(38)
5.5 管道敷设	(38)
5.6 支架安装	(38)
5.7 补偿、保温与防腐	(38)
6 试验与验收	(39)
6.1 一般规定	(39)
6.3 给水管道试验与验收	(39)
7 维护管理	(40)

1 总则

1.0.2 本条规定了薄壁不锈钢环卡密封式管道系统的适用范围。明确了采用环卡双密封连接方式的管道可以广泛应用于民用建筑及工业建筑，以及在农业、化工、石油、食品加工、工业制造、计算机芯片、清洁能源等行业的各种中性流体输送管道工程中。

1.0.3 本条规定了薄壁不锈钢环卡密封式管道系统在设计、施工及验收的各个环节除执行本规程规定外，还需要遵循国家现行有关标准的规定。如：《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《医用气体管道系统 第1部分：压缩医用气体和真空用管道系统》GB/T 44059.1、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《输气管道工程设计规范》GB 50251、《建筑与小区管道直饮水系统技术规程》CJJ/T 110、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《给水排水工程施工及验收规范》GB 50268、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94等。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 环卡双密封连接方式是一种薄壁金属管的连接件，结合薄壁金属管特殊的构造，适合弹性密封段和填充密封段的环卡双密封管件，在以往传统挤压连接的外端上增加一道环状式、填充式密封挤压方式，即同时具有管道弹性密封和填充式密封，使其增加了管道连接的密封性也提高了系统连接的抗振能力。该技术是在卡压及环压式连接基础上的改进和发展，属于第四代非焊接压接技术。其显著特点是压接后拉拔力更强，使用范围更广，适应口径更宽。

3 材料

3.1 一般规定

3.1.1 采用环卡双密封连接的薄壁不锈钢管材和管件, 应按照协会标准《薄壁不锈钢环卡双密封管件》T/CECS 10432 的具体要求。环卡双密封连接的薄壁不锈钢管件可用于公称尺寸不大于 DN400, 用于输送公称压力不大于 2.5MPa 的管道直饮水、生活用水、冷水、热水、供暖与空调循环水及消防用水管道; 用于输送公称压力不大于 2.5MPa 的燃油、甲醇、乙醇等工业流体管道; 用于输送公称压力不大于 1.6MPa 的医用气体、压缩空气管道; 用于输送公称压力不大于 0.4MPa 的燃气管道; 用于公称压力不大于 2.5MPa 且负压不大于-0.08MPa 的雨水、压力排水、虹吸雨水排水管道。

环卡双密封连接的紧固方式与卡压连接相比具有实质性改变和突破。环卡双密封连接密封腔的设计确保了系统连接防漏性能更加可靠。环卡双密封连接的安装更简单可靠, 配有专用工具, 安装只需将密封圈套在管材上插入管件, 然后用环卡双密封工具进行压制, 压制时工具模块自行找位, 到位后自行卸压, 操作全过程“傻瓜化”能有效地保证施工的质量。环卡双密封连接运用领域更广, 由于耐压可达 2.5MPa, 且管径范围可以 DN15~DN400, 所以不但可用于传统的生活给水领域, 还非常适合暖通管道系统及消防给水系统上, 避免了由于管道生锈而导致堵塞尤其是消防喷淋头的堵塞, 是不锈钢管道在暖通管道及消防给水上的一次迭代升级。

3.2 管材和管件

3.2.7 在给水系统中, 不同橡胶密封圈材料适合于不同的使用条件。冷水用环卡双密封连接的密封圈材料需按照现行国家标准《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》GB/T 21873 等要求; 热水用环卡双密封连接的密封圈材料需按照现行国家标准《橡胶密封件 110℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范》GB/T 27572 等要求。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.2 不锈钢管的力学性能、热稳定性好,但管道密封材料的性能各有不同,因此对环卡双密封连接薄壁不锈钢管道的适用工作温度作了一定的限制,以保障使用安全。

4.1.9 环卡双密封连接薄壁不锈钢管道系统采用不同代号不锈钢材质不会产生电位腐蚀,不锈钢与纯铜和锡青铜不会产生点位腐蚀,不锈钢与铸铁、碳钢等含碳量较高的金属连接时,会产生电位腐蚀。

4.2 管道布置和敷设

4.2.1、4.2.2 薄壁不锈钢管材与管件不能与水泥、水泥砂浆、混凝土直接接触,敷设管道时对管道外壁进行表面防腐蚀保护措施是为了避免电化学腐蚀。管道暗敷时,应采用覆塑薄壁不锈钢管或在管外壁缠绕防腐胶带。当管道暗敷中采用水泥砂浆填补时,可利用保温材料在水泥砂浆与管子之间留有空隙,使暗敷的管道可伸缩自由。埋地可采用塑覆薄壁不锈钢(S31608、S31603)管,可避免酸碱腐蚀或尖硬杂物对管外壁的损伤。或可采用如外缠两层聚乙烯带或两层氯乙烯带,包扎两层沥青漆(或环氧树脂)、玻璃纤维塑胶布防腐等外包扎材料的防腐措施。

4.2.3 由于混凝土在震捣时可能会造成管道损伤、混凝土的膨胀伸缩与管道不一致易造成管道接口处发生渗漏,同时管道的使用寿命一般无法与建筑物寿命相一致,并且管道还存在维修问题,因此管道不能浇注在钢筋混凝土结构层内。

4.2.5 小口径管道可嵌墙敷设,规定管径不大于 DN20,是为了敷设后使管道不影响到承重墙的整体承载力。在管道嵌墙敷设的凹槽内采用专用管卡固定,是为了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。

4.3 管道伸缩及补偿

4.3.1 管道中的热流体会使管道线膨胀而产生应力,可能导致支吊架损坏、管子变形损坏等。根据受力计算,在薄壁不锈钢管路中需要采取热补偿措施,而管道公称尺寸为 DN40 及以上时设置不锈钢波纹膨胀节较为合理。

4.4 管道保温和防结露

4.4.2 参考德国工程师协会对饮用水系统的相关规范和生活饮用水中军团菌的繁殖曲线,当生活饮用水管道水温在 25℃~50℃时,其中水体存在军团菌滋生风险;德国 DVGW 6023 安装规范规定,饮用水冷水水温应小于 25℃。因此当冷水管道周围环境温度高于 25℃ 时,管道需采取保温措施,确保冷水管道内水温不会大于 25℃,以有效抑制军团菌等细菌的滋生繁殖。

4.6 输气管道的水力计算

4.6.1 本条参考了现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。目前，环卡双密封连接薄壁不锈钢管道系统的输气设计压力在实际应用中对燃气为不大于 0.4MPa、对其他气体为不大于 0.8MPa，现产品气体管道设计压力最高达到相应的次高压 B 级，因此表 4.6.1 列出气体管道设计压力从低压到次高压的 4 个压力等级。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.6 不锈钢管道对弯管工艺要求较高，对于弯头类需要弯曲的管件，在弯曲过程中，不仅要保证椭圆度及弯曲半径符合标准要求，还应保证管件最小壁厚要求，而一般现场不具备弯管条件，应采购成品管件做为过渡连接件。

5.3 压接工具

5.3.1~5.3.5 环卡双密封连接的管道工程须使用专用的压接工具，并按照规定步骤进行接管操作，以保证施工质量。同时压接工具需按要求进行维修、保养，以保证压接工具的正常使用寿命。

5.4 管道连接

5.4.3 管材切割后，管端的内外毛刺如不完全去除，则管道插入连接时会割伤橡胶密封圈造成漏水，因此管端的内外毛刺需采用专用修边工具清理干净。

5.5 管道敷设

5.5.7 在管道敷设中，当配管弯曲未对正时，需在直管部位进行修正，而不可在管件部位矫正。在管件部位矫正会在管件和管道的连接处产生应力，影响连接密封的效果，可能会造成泄露。

5.6 支架安装

5.6.1 管道支架是管道的支撑结构，根据管道的运转性能和布置要求，管道支架可分成固定支架和活动支架两种类型。设置固定点的位置成为固定支架，这种管架与管道支架不能发生相对位移，而且，固定管架受力后的变形与管道补偿器的变形值相比，应当很小，因此固定支架要具有足够的刚度。设置中间支撑的位置采用活动管架，管道与管架之间允许产生相对位移，不约束管道的热变形。

5.6.7 在管道与金属管卡或支吊架间隔垫塑料或橡胶，可以减少对管道外壁的磨损。当采用碳钢管卡或支吊架时采用橡胶等软物隔垫，目的是为了防止产生电化学腐蚀。

5.7 补偿、保温与防腐

5.7.5 本条中数值0.05%引自德国标准DIN 1988-200。其条文可解释为可溶于水的氯离子重量不超过其本身重量的0.05%。当氯离子溶于水的重量低于其本身重量的0.05%时，防腐保温材料析出的氯离子不会对不锈钢管件造成腐蚀。

6、试验与验收

6.1 一般规定

6.1.1 本条中的中间验收指的是对分部、分项工程的验收。

6.3 给水管道的试验与验收

6.3.4 水压试验过程中若配管被冻结，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进行先行保护，而试验结束后应尽快将管内的水彻底排净。

7、维护管理

7.0.1 管道使用过程中需避免外部环境对管道产生腐蚀。

7.0.2 当锈水进入管道系统时，会在管材与管件连接部位产生沉积，易产生缝隙腐蚀。