ICS 23.040.60
CCS J 15

中华人民共和国国家标准

GB/T 29038—2024
代替 GB/T 29038—2012

薄壁不锈钢管道技术规范

Technical specification for light gauge stainless steel piping

2024-09-29 发布　　2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言……Ⅲ
1　范围……1
2　规范性引用文件……1
3　术语和定义……1
4　管子与管件……3
5　设计……4
6　施工……6
7　验收……8
附录 A（规范性）　薄壁不锈钢管子和管件的化学成分和力学性能……10
附录 B（资料性）　薄壁不锈钢管道的沿程水头损失计算……12
附录 C（规范性）　不锈钢卡压式 D 型承口连接……27
附录 D（规范性）　不锈钢卡压式 S 型承口连接……29
附录 E（规范性）　不锈钢环压式连接……30
附录 F（规范性）　不锈钢卡凸式连接……31
附录 G（规范性）　不锈钢齿环卡压式连接……33
附录 H（规范性）　不锈钢压缩式连接……35
附录 I（规范性）　不锈钢承插氩弧焊连接……37
附录 J（规范性）　不锈钢对接氩弧焊连接……38
附录 K（规范性）　不锈钢可曲挠螺纹连接……39
附录 L（规范性）　不锈钢沟槽式连接……41

前　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 29038—2012《薄壁不锈钢管道技术规范》，与 GB/T 29038—2012 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——更改了公称压力范围为不大于 PN 25、公称尺寸范围为不大于 DN 300（见第 1 章，2012 年版的第 1 章）；

——增加了齿环卡压式连接的定义（见 3.10）；

——增加了卫生间配水管布置要求（见 5.1.9）；

——增加了建筑内抗震要求（见 6.3.11）；

——增加了齿环卡压式连接方式要求（见 6.4.6）；

——增加了不锈钢沟槽式连接方式要求（见 6.4.11）；

——增加了附录 G 不锈钢齿环卡压式连接规范要求（见附录 G）；

——增加了附录 L 不锈钢管沟槽式连接规范要求（见附录 L）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国管路附件标准化技术委员会（SAC/TC 237）归口。

本文件负责起草单位：中国建筑设计研究院有限公司、中机生产力促进中心有限公司、无锡金羊管件有限公司、玫德雅昌集团有限公司、浙江正康实业股份有限公司、成都共同管业集团股份有限公司、广州美亚股份有限公司、浙江福兰特有限公司、沧州市三庆工贸有限公司、江苏道成不锈钢管业有限公司、上海甬通管业有限公司、上海三盛健康科技股份有限公司、浙江纯雨实业有限公司、浙江康帕斯流体技术股份有限公司、德房家（中国）管道系统有限公司、浙江正同管业有限公司、民乐管业（江门）有限公司、新兴铸管股份有限公司、维格斯（上海）流体技术有限公司、江苏银羊不锈钢管业有限公司、武汉金牛不锈钢管道科技有限公司、广东双兴新材料集团有限公司、浙江金洲管道科技股份有限公司、江苏宝地管业有限公司、安徽金威管业有限公司、佛山市恒合信管业有限公司、宁波铭扬不锈钢管业有限公司、合肥管益生不锈钢管道有限公司、无锡众扬金属制品有限公司、中国建筑金属结构协会、雁栖湖基础制造技术研究院（北京）有限公司。

本文件主要起草人：赵锂、刘永旺、冯峰、李俊英、沈峰、陈卫东、周超、文长宏、胡飞、汤焕苗、李胜海、陈建华、王睿、邢雯雯、邓海文、盛斌、石传明、龚岳强、于修涛、杨鑫、徐志华、李铁良、高胜华、张忠明、谷占飞、霍灿辉、魏安家、俞东旭、韦胜利、吕春荣、周志龙、朱向勇、孙志刚、曹捩、王小娟。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——2012 年首次发布为 GB/T 29038—2012；

——本次为第一次修订。

薄壁不锈钢管道技术规范

1 范围

本文件规定了薄壁不锈钢管道的材料、设计、施工与验收等的技术规范。

本文件适用于工业与民用建筑中公称压力不大于 PN 25、公称尺寸不大于 DN 300、温度不大于 80 ℃的给水(介质为管道直饮水、生活热水、冷水等)及开水供应薄壁不锈钢管道的设计、施工及验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管

GB/T 19228.1 不锈钢卡压式管件组件 第 1 部分:卡压式管件

GB/T 19228.2 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 19228.3 不锈钢卡压式管件组件 第 3 部分:O 形橡胶密封圈

GB/T 21359 食品和供水工业用不锈钢螺纹接头

GB/T 21472 食品工业用不锈钢弯头和三通

GB/T 33926 不锈钢环压式管件

GB 50015 建筑给水排水设计标准

GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范

CJ/T 151 薄壁不锈钢管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

薄壁不锈钢管 light gauge stainless steel pipes

壁厚与外径之比不大于 6%,且壁厚为 0.6 mm~4.0 mm 的不锈钢管。

3.2

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

外壁有塑料包覆层的薄壁不锈钢管。

3.3

卡压式连接 press jointing

以带有特种密封圈的承口管件连接管道,用专用工具压紧管口而起密封和紧固作用的一种连接方式。根据端部结构卡压连接方式分为 S 型和 D 型两种。

3.4

D 型承口连接 single-press extrusion jointing

管件承口端部无延伸直段的卡压连接。

3.5

S 型承口连接　double-press extrusion jointing

管件承口端部有延伸直段的卡压连接。

3.6

环压式连接　ring (annular)compressing jointing

在承插口处设置宽带密封圈,采用专用环压工具钳压承口部位后呈环状压缩紧固密封的挤压式连接方式。

3.7

承插氩弧焊连接　plug-in TIG welding jointing

将不锈钢管插入管件承口,用钨极氩弧焊(TIG)熔焊焊接而成一体的连接方式。

3.8

对接氩弧焊连接　balanced TIG welding jointing (butt TIG welding jointing)

由不锈钢管之间直接对接,或者不锈钢管与管件对接,用钨极氩弧焊(TIG)熔焊焊接而成,是一种“无接头连接”的连接方式。

3.9

卡套式连接　clip cover jointing

通过拧紧螺帽,使管件内的鼓形不锈钢圈变形紧固而封堵不锈钢管连接处缝隙的挤压连接方式。

3.10

齿环卡压式连接　press jointing with clamp ring

采用带有抗拔齿环、O 形橡胶密封圈的承口管件连接管道,用专用工具压紧管口而起密封和紧固作用的一种连接方式。

3.11

压缩式连接　compression jointing

用螺母紧固,使管口部分的套管通过密封圈压缩起密封作用的一种连接方式。

3.12

卡凸式连接　clasp flange jointing

在管道端部采用专用工具扩出呈直角三角形或圆弧形的凸环,密封圈采用端面密封、螺纹处有防滑橡胶圈的扩环连接方式。

3.13

沟槽式连接　grooved coupling jointing (trench type jointing)

在管道、管件平口端的接头部位加工(滚压加工或切削加工)成环形沟槽后,并由合式卡箍件、C 型橡胶密封圈和紧固件组成的快速拼装接头的连接方式。

3.14

可曲挠螺纹式连接　threaded coupling jointing

在管道端部用专用工具扩成 90° 翻遍平面,两个翻遍平面压接在带限位结构的密封圈上并拧紧的连接方式。

3.15

法兰连接　flanged jointing (flange joint)

用紧固件紧固相邻管端上的法兰使其连接牢固的连接方式。

3.16

支管环状供水　circular water supply for branch pipe

建筑内用水器具处采用双承弯供水且供水管道布置成环状，任一用水点用水时均可使管道内部存水流动的供水方式。

4　管子与管件

4.1　薄壁不锈钢管道所选用的管子和管件，应具有国家认可的产品检测机构的产品检测报告和产品出厂质量保证书；用于生活饮用水的管子和管件，还应具有卫生部门的涉水产品卫生许可文件。

4.2　薄壁不锈钢管子和管件应符合 GB/T 12771、GB/T 19228.1、GB/T 19228.2、GB/T 19228.3、GB/T 21359、GB/T 21472、GB/T 33926、CJ/T 151 的要求。

4.3　薄壁不锈钢管道材料，可根据其用途按表 1 的规定选用。

表 1　不锈钢管道牌号及适用条件

类型	统一数字代号	牌号	适用条件
奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	给水（管道直饮水、生活热水、冷水等）及开水供应
	S30403	022Cr19Ni10	给水（管道直饮水、生活热水、冷水等）及开水供应
	S31608	06Cr17Ni12Mo2	耐腐蚀性比S30403要求高的场合
	S31603	022Cr17Ni12Mo2	高氯介质或耐腐蚀性比S31608要求高的场合
铁素体型	S11972	019Cr19Mo2NbTi	高氯介质、消防给水等
	S12362	019Cr23MoTi	耐高氯离子比S11972更高的场合
	S12361	019Cr23Mo2Ti	耐高氯离子比S12362更高的场合

4.4　薄壁不锈钢管道应根据输送水中允许氯化物含量选材，可按表 2 的规定选用。

表 2　薄壁不锈钢管道输送水中允许氯化物含量

类型	统一数字代号	牌号	输送水中允许的氯化物含量（mg/L）	
			冷水（温度≤40 ℃）	热水（温度＞40 ℃）
奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	≤200	≤50
	S30403	022Cr19Ni10	≤200	≤50
	S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤1 000	≤250
	S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤1 000	≤250
铁素体型	S11972	019Cr19Mo2NbTi	≤1 000	≤250
	S12362	019Cr23MoTi	≤1 000	≤250
	S12361	019Cr23Mo2Ti	≤1 000	≤250

4.5　薄壁不锈钢管道接口应采用与之相配套的不锈钢管件。薄壁不锈钢管子宜采用与之相同牌号的管件。

4.6　不同连接方式的薄壁不锈钢管子和管件，其尺寸与公差应符合现行国家或行业标准的规定。

4.7 不同牌号的薄壁不锈钢管子和管件,其化学成分和力学性能应符合附录A的要求。

4.8 管件的结构型式有卡压式、环压式、焊接式、卡套式、齿环卡压式、压缩式、螺纹式、沟槽式和法兰式连接等,其承口结构及规格尺寸应符合国家或行业相应产品标准的要求。

4.9 奥氏体不锈钢管件在成型焊接工艺后,应经保护气体(全氢或AX混合气体)保护的光亮固溶处理,固溶处理的温度应为1 000 ℃～1 100 ℃。铁素体不锈钢应采用退火处理,温度应为850 ℃～1 050 ℃。

4.10 不同连接方式的薄壁不锈钢管道接口应采用与之相配套的密封圈。密封圈的材质宜采用橡胶,选用时应根据连接方式、介质温度、密封要求、使用寿命等因素确定。

4.11 压接式连接的密封圈应符合GB/T 19228.3的规定,其他连接方式的密封圈,其结构型式、外形尺寸、材质应符合国家或行业相关标准的要求。

5 设计

5.1 管道布置和敷设

5.1.1 薄壁不锈钢管道应全部采用薄壁不锈钢制的管子、管件和附件。当与其他材料的管子、管件和附件相连接时,应采取防止电化学腐蚀的措施。

5.1.2 埋地敷设的薄壁不锈钢管道,其牌号不宜低于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。当嵌墙敷设或埋设在找平层内时,宜采用覆塑薄壁不锈钢管。

5.1.3 埋地敷设的薄壁不锈钢管不宜穿越建筑物的基础。当薄壁不锈钢管穿越墙壁时,应敷设在套管内,并在墙上预留孔洞,同时宜考虑建筑物沉降等不利因素。

5.1.4 嵌墙敷设的薄壁不锈钢管不应采用卡套式连接等螺纹连接方式,管径宜不大于20 mm。管道应水平或垂直布置在预留或开凿的凹槽内,槽内薄壁不锈钢管应采用管卡固定。

5.1.5 薄壁不锈钢管不应浇筑在钢筋混凝土结构层内。

5.1.6 薄壁不锈钢管不宜穿越建筑物的沉降缝、伸缩缝和变形缝。当必须穿越时,应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置。

5.1.7 薄壁不锈钢管不应敷设在配电间、强弱电管道井、烟道、风道和排水沟内。

5.1.8 需要泄空的管道,其水平方向宜采用0.002～0.003的坡度坡向泄水装置。

5.1.9 卫生间内配水管宜采用支管环状供水的布置方式,并应符合下列规定:

a) 配水支管宜环状布置,环状管长度不宜超过15 m;

b) 配水支管采用支状布置时,管道水容积不宜超过0.003 m^3。

5.1.10 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。

5.1.11 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。

5.1.12 薄壁不锈钢管可采用卡压式、环压式、卡套式、卡凸式、齿环卡压式、压缩式、焊接式、螺纹式、沟槽式、法兰式、转换接头等连接方式。对不同的连接方式,应分别符合相应国家或行业标准的要求。

5.1.13 卡压式、环压式、卡套式、卡凸式、齿环卡压式、压缩式、螺纹式、焊接式、转换接头等连接方式适用于DN 100及以下小口径薄壁不锈钢管,沟槽式、法兰式、焊接式、环压式连接适用于DN 100以上大口径薄壁不锈钢管。

5.2 管道补偿、保温

5.2.1 输配生活热水的薄壁不锈钢管道的直线段长度超过15 m时,应采取补偿管道的措施,其管径大

于 DN 40 时，宜设置不锈钢波形膨胀节或线性温度补偿器，补偿量按 1.21 mm/m 计算（供水温度不大于 60 ℃时）。

5.2.2 输配生活热水时，薄壁不锈钢管道的水平干管与水平支管连接、水平干管与立管连接、立管与每层热水支管连接，应采取在管道伸缩时相互不受影响的措施。

5.2.3 薄壁不锈钢管道明敷时，应采取防止结露的措施。薄壁不锈钢管保温层应采用无腐蚀性材料。保温层厚度应经计算确定。需要防止结露的管道和供水温度不大于 60 ℃的热水管，采用发泡聚四氟乙烯、酚醛泡沫等保温材料时，其保温层最小厚度可按表 3 确定。

表 3 防结露和不大于 60 ℃热水管的保温层最小厚度

类型	公称尺寸DN												
	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
防结露 mm	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
不大于 60 ℃热水管/mm	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	30	30

5.3 水力计算

5.3.1 薄壁不锈钢给水管道设计流量的计算，应符合 GB 50015 的有关规定。

5.3.2 薄壁不锈钢给水管道的水流速度宜不大于 1.8 m/s。当公称尺寸不小于 DN 25 时，水流速度宜采用 1.0 m/s～1.5 m/s；当公称尺寸小于 DN 25，水流速度宜采用 0.8 m/s～1.0 m/s。

5.3.3 薄壁不锈钢给水管道的沿程水头损失可按公式(1)计算，也可参照附录 B 选用：

$$i = 105C^{-1.85} \times d_j^{-4.87} \times q_g^{1.85} \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

i ——给水管道单位长度水头损失，单位为千帕每米(kPa/m)；

C ——海曾-威廉公式的流速系数，不锈钢管 C=130；

d_j ——管道的计算内径，单位为米(m)；

q_g ——给水设计流量，单位为立方米每秒(m^3/s)。

5.3.4 当输配介质温度高于 10 ℃时，薄壁不锈钢给水管道的沿程水头损失应乘以相应的温度修正系数，温度修正系数应按表 4 的规定取值。

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

5.3.5 薄壁不锈钢给水管道的局部水头损失宜按沿程水头损失的 25%～30% 计算。

6 施工

6.1 施工准备

6.1.1 管道安装工程施工应具备下列条件：

a） 施工设计图纸和其他技术文件齐全，并经会审或审查；

b） 施工方案或施工组织设计已进行技术交底；

c） 材料、施工人员、施工机具等能保证正常施工；

d） 施工现场的用水、用电和材料贮放场地条件能满足需要；

e） 提供的薄壁不锈钢管子和管件符合国家现行有关产品标准的规定，其实物与资料一致，并附有产品说明书和质量合格证书。

6.1.2 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订与土建工程及其他工程的配合措施。施工人员应经过管道安装的专业培训，掌握薄壁不锈钢管的基本知识和安装操作要点。

6.1.3 施工前应对薄壁不锈钢管子和管件的外观和接头进行检查，对表面附着的污物和杂质进行清理。

6.2 一般规定

6.2.1 薄壁不锈钢管子和管件不宜与水泥浆、水泥、砂浆、拌合混凝土直接接触。

6.2.2 管道安装间歇或完成时，其敞口处应及时封堵。

6.2.3 当管道穿墙壁、楼板及嵌墙暗敷时，应配合土建工程预留孔、槽。留孔或开槽的尺寸宜符合下列规定：

a） 预留孔洞的尺寸宜比管外径大 50 mm～100 mm；

b） 嵌墙暗管的墙槽深度宜为管道外径加 20 mm，宽度宜为管道外径加 40 mm～50 mm；

c） 架空管道管顶上部的净空不宜小于 100 mm。

6.2.4 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应采取可靠的防水措施。

6.2.5 薄壁不锈钢管与阀门、水表、水嘴等的连接应采用转换接头，不应在薄壁不锈钢管子上套丝。

6.2.6 安装完毕的薄壁不锈钢管道干管，不应有明显的起伏、弯曲等现象，管外壁应无损伤。

6.2.7 管道的坐标、标高的允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 管道的坐标和标高的允许偏差

项目			允许偏差 mm
坐标	室外	埋地	±50
		架空或地沟	±20
	室内	埋地	±15
		架空或地沟	±10
标高	室外	埋地	±15
		架空或地沟	±10
	室内	埋地	±10
		架空或地沟	±5

6.2.8 水平管道纵、横方向的弯曲，立管的垂直度，平行管道和成排阀门的位置允许偏差应符合表6的规定。

表6 管道和阀门位置的允许偏差

项目		允许偏差 mm
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
立管垂直度	每1 m	≤3
	高度超过5 m	≤10
	高度超过10 m，每10 m	≤10
平行管道和成排阀门位置	在同一直线上，间距	≤3

6.2.9 用于生活饮用水的薄壁不锈钢管道，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。消毒时，首先将消毒液充满管道并静置24 h，消毒液排空后，采用自来水冲洗，直至冲洗后的自来水水质符合GB 5749的要求。

6.2.10 薄壁不锈钢管子和管件在装卸、搬运时应小心轻放，且避免油污，不应抛、摔、滚、拖。

6.2.11 薄壁不锈钢管道不应被攀踏，或用于系安全绳、搁搭手架、用作支撑等。

6.3 管道敷设

6.3.1 薄壁不锈钢管道明敷时，应在土建工程粉饰完毕后进行安装。安装前，应首先复核预留孔洞的位置是否正确。

6.3.2 薄壁不锈钢管道的固定支架间距宜不大于15 m，热水管固定支架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、接口及穿越承重墙、楼板的两侧等处。

6.3.3 薄壁不锈钢管活动支架的间距可按表7的确定。

表7 活动支架的最大间距

公称尺寸 DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
水平管 m	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5
立管/m	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0

6.3.4 公称尺寸不大于DN 25的薄壁不锈钢管道安装时，可采用塑料管卡。采用金属管卡或吊管时，金属管卡或吊架与管道之间应采用塑料带或橡胶等软物隔垫。

6.3.5 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40 mm～80 mm处。

6.3.6 对于明装的薄壁不锈钢管道，当公称尺寸为DN 10～DN 25时，管道外壁距装饰墙面的距离应为40 mm；当公称尺寸为DN 32～DN 65时，管道外壁距装饰墙面的距离应为50 mm。

6.3.7 管道穿越承重墙或楼板时，应设套管，采取严格的防水措施，并符合下列规定：

a） 卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50 mm；

b） 其他楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20 mm；

c） 套管的底部应与楼板底面相平；

d） 墙壁内的套管，其两端应与饰面相平；

e） 套管与管道之间的缝隙应使用阻燃材料和防水油膏填实，且端面应光滑。

6.3.8 管道暗敷时，应在管外壁采取防腐措施。

6.3.9 暗敷的管道，应在封蔽前做好试压和隐蔽工程的验收记录。在试压合格后，可采用 M7.5 水泥砂浆填补。

6.3.10 管道敷设时，不应产生轴向弯曲和扭曲，穿过墙或楼板时不应强制校正。当与其他管道平行时，应按设计文件要求预留保护距离，当设计文件无规定时，其净距宜不小于 100 mm。当管道平行时，管沟内薄壁不锈钢管宜设在镀锌钢管的内侧。

6.3.11 薄壁不锈钢管道的抗震设计，应符合 GB 50981 的规定。

6.4 管道连接

6.4.1 薄壁不锈钢管道的施工应按下列步骤进行：

a） 按设计图纸规定的坐标和标高线绘制实测施工图；

b） 按实测施工图进行配管；

c） 制订薄壁不锈钢管子和管件的安装顺序，进行预装配。

6.4.2 薄壁不锈钢管道切割应符合下列规定：

a） 切割工具宜采用专用的电动切管机或手动切管器；

b） 切割的端面应平整，并垂直于管轴线；

c） 切割后，管端的内外毛刺宜采用专用工具去除干净。

6.4.3 薄壁不锈钢管采用不锈钢卡压式连接时，其安装应符合附录 C、附录 D 的要求。

6.4.4 薄壁不锈钢管采用不锈钢环压式连接时，其安装应符合附录 E 的要求。

6.4.5 薄壁不锈钢管采用不锈钢卡凸式连接时，其安装应符合附录 F 的要求。

6.4.6 薄壁不锈钢管采用不锈钢齿环卡压式连接时，其安装应符合附录 G 的要求。

6.4.7 薄壁不锈钢管采用不锈钢压缩式连接时，其安装应符合附录 H 的要求。

6.4.8 薄壁不锈钢管采用不锈钢承插氩弧焊连接时，其安装应符合附录 I 的要求。

6.4.9 薄壁不锈钢管采用不锈钢对接氩弧焊连接时，其安装应符合附录 J 的要求。

6.4.10 薄壁不锈钢管采用不锈钢可曲挠螺纹连接时，其安装应符合附录 K 的要求。

6.4.11 薄壁不锈钢管采用不锈钢沟槽式连接时，其安装应符合附录 L 的要求。

7 验收

7.1 薄壁不锈钢管道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。

7.2 暗装、嵌装管道隐蔽前的验收，应着重检查管道支撑、套管、管道伸缩补偿措施，并进行通水能力检验和水压试验，水压试验采用的自来水水质应符合 GB 5749 的要求。

7.3 薄壁不锈钢管道的水压试验应符合下列规定：

a） 暗装和嵌装的管道，应检查符合安装规定和要求后，再进行水压试验；

b） 水压试验压力为薄壁不锈钢管道工作压力的 1.5 倍，且不应小于 0.6 MPa；

c） 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，试验用接头部位应明露；

d） 水压试验合格后方可进行后续土建施工。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。

7.4 薄壁不锈钢管道的水压试验应按下列步骤进行：

a） 将试压管段末端封堵，缓慢注水，将管内气体排出；

b） 管道注满水后，进行水密性检查；

c） 对管道加压宜采用手动泵缓慢进行，升压时间不应小于 10 min；

d） 缓慢加压至试验压力后停止加压，观察 10 min，期间压力下降不应超过 0.02 MPa；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；

e） 管道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，再重新进行水压试验，直至符合要求；

f） 环境温度低于 5 ℃时，进行水压试验和通水能力检验过程中，应采取可靠的防冻措施，试验结束后，应将管道中存水放尽。

7.5 薄壁不锈钢管道在试压合格后，应按 6.2.9 的规定进行消毒并冲洗。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。

7.6 管道竣工验收应具备下列文件资料：

a） 施工图、竣工图和设计变更文件；

b） 薄壁不锈钢管子和管件，以及主要附件的产品质量保证书；

c） 隐蔽工程验收和中间试验记录；

d） 通水能力和水压试验检验记录；

e） 管道清洗和消毒记录；

f） 工程质量事故处理记录；

g） 工程质量检验评定记录。

7.7 工程竣工质量应符合设计要求和本文件的规定。竣工验收应重点检查和检验下列项目。

a） 管道位置、管径、标高、坡度和垂直度等的正确性。

b） 连接点或接口的整洁、牢固和密闭性。

c） 温度补偿设施、管道支承件和管卡的安装位置和牢固性。

d） 管道通水能力检验。按照设计要求同时开启最大数量配水点，检查各配水点是否全部达到额定流量。对于特殊建筑物，可根据管道布置，分层、分段进行通水能力检验。

e） 管道阀门的启闭灵活性和仪表灵敏性。

附 录 A
（规范性）
薄壁不锈钢管子和管件的化学成分和力学性能

A.1 本附录适用于焊制的薄壁不锈钢管子和管件。

A.2 不同牌号的薄壁不锈钢管子和管件化学成分应符合表 A.1 的规定。

A.3 不同牌号的薄壁不锈钢管子和管件力学性能应符合表 A.2 的规定。

表 A.1　不同牌号的管子和管件化学成分

类型	统一数字代号	牌号	化学成分(质量分数)/%										
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Gu	N	其他元素
奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	≤0.08	≤0.75	≤2.00	≤0.040	≤0.030	8.00～11.00	18.00～20.00	—	—	—	—
	S30403	022Cr19Ni10	≤0.030					8.00～12.00	18.00～20.00	—	—	—	—
	S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤0.08					10.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00	—	—	—
	S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤0.030					10.00～14.00	16.00～18.00	2.00～3.00	—	—	—
铁素体型	S11972	019Cr19Mo2NbTi	≤0.025		≤1.00			1.00	17.50～19.50	1.75～2.50	—	≤0.035	(Ti+Nb)[0.20+4(C+N)]～0.80
	S12362	019Cr23MoTi	≤0.025	≤1.0	≤1.0	≤0.040	≤0.030	—	21.0～24.0	0.70～1.50	0.60	≤0.025	Ti、Nb、Zr或其他组合:[8(C+N)]～0.80
	S12361	019Cr23Mo2Ti	≤0.025	≤1.0	≤1.0	≤0.040	≤0.030	—	21.0～24.0	1.50～2.50	0.60	≤0.025	

表 A.2　不同牌号的管子和管件力学性能

类型	统一数字代号	牌号	规定非比例延伸强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率(%)	
					热处理状态	非热处理状态
奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	≥210	≥520	≥35	≥25
	S30403	022Cr19Ni10	≥180	≥480		
	S31608	06Cr17Ni12Mo2	≥210	≥520		
	S31603	022Cr17Ni12Mo2	≥180	≥480		
铁素体型	S11972	019Cr19Mo2NbTi	≥275	≥415	≥20	—
	S12362	019Cr23MoTi	≥245	≥410		
	S12361	019Cr23Mo2Ti	≥245	≥410		

附 录 B
（资料性）
薄壁不锈钢管道的沿程水头损失计算

B.1 薄壁不锈钢管道的沿程水头损失计算见表 B.1。

B.2 表 B.1 中各符号及单位如下：

Q ——给水流量，单位为立方米每小时（m^3/h）或升每秒（L/s）；

d_j ——管道的计算内径，单位为米（m）；

i ——给水管道单位长度水头损失，单位为千帕每米（kPa/m）；

v ——水流速度，温度为 10 ℃，单位为米每秒（m/s）；

DN——管道公称尺寸。

表 B.1 薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表

Q		DN 10				DN 15			
		Ⅰ系列		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ系列			
		d_j 0.010 100		d_j 0.012 400		d_j 0.013 00		d_j 0.013 400	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.234	0.065	0.812	1.211	0.539	0.446	0.490	0.354	0.461	0.306
0.252	0.070	0.874	1.389	0.580	0.512	0.528	0.406	0.497	0.351
0.272	0.076	0.944	1.600	0.626	0.589	0.570	0.468	0.536	0.404
0.288	0.080	0.999	1.779	0.663	0.655	0.603	0.520	0.568	0.449
0.306	0.085	1.061	1.990	0.704	0.733	0.641	0.582	0.603	0.502
0.324	0.090	1.124	2.212	0.746	0.814	0.678	0.647	0.639	0.558
0.342	0.095	1.186	2.444	0.787	0.900	0.716	0.715	0.674	0.617
0.360	0.100	1.249	2.688	0.828	0.990	0.754	0.786	0.709	0.678
0.396	0.110	1.374	3.206	0.911	1.180	0.829	0.938	0.780	0.809
0.432	0.120	1.499	3.766	0.994	1.386	0.905	1.101	0.851	0.950
0.468	0.130	1.623	4.367	1.077	1.608	0.980	1.277	0.922	1.102
0.504	0.140	1.748	5.008	1.160	1.844	1.055	1.465	0.993	1.264
0.540	0.150	1.873	5.690	1.243	2.095	1.131	1.664	1.064	1.436
0.576	0.160	1.998	6.412	1.326	2.361	1.206	1.875	1.135	1.618
0.612	0.170	2.123	7.173	1.408	2.641	1.281	2.098	1.206	1.810
0.648	0.180	—	—	1.491	2.936	1.357	2.332	1.277	2.012
0.684	0.190	—	—	1.574	3.244	1.432	2.577	1.348	2.224
0.720	0.200	—	—	1.657	3.567	1.508	2.834	1.419	2.445
0.900	0.250	—	—	2.071	5.390	1.884	4.282	1.774	3.695
1.080	0.300	—	—	—	—	2.261	6.000	2.128	5.177

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表(续)

Q		DN 15		DN 20					
		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ系列				Ⅱ系列	
		d_j0.015 00		d_j0.017 00		d_j0.018 600		d_j0.019 00	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.234	0.065	0.368	0.176	—	—	—	—	—	—
0.252	0.070	0.396	0.202	—	—	—	—	—	—
0.272	0.076	0.428	0.233	—	—	—	—	—	—
0.288	0.080	0.453	0.259	—	—	—	—	—	—
0.306	0.085	0.481	0.290	—	—	—	—	—	—
0.324	0.090	0.510	0.322	—	—	—	—	—	—
0.342	0.095	0.538	0.356	—	—	—	—	—	—
0.360	0.100	0.566	0.392	—	—	—	—	—	—
0.396	0.110	0.623	0.467	—	—	—	—	—	—
0.432	0.120	0.679	0.549	—	—	—	—	—	—
0.468	0.130	0.736	0.636	—	—	—	—	—	—
0.504	0.140	0.793	0.730	—	—	—	—	—	—
0.540	0.150	0.849	0.829	—	—	—	—	—	—
0.576	0.160	0.906	0.934	0.705	0.508	0.589	0.328	0.565	0.295
0.612	0.170	0.962	1.045	0.749	0.568	0.626	0.367	0.600	0.331
0.648	0.180	1.019	1.162	0.793	0.631	0.663	0.407	0.635	0.367
0.684	0.190	1.076	1.284	0.838	0.698	0.700	0.450	0.670	0.406
0.720	0.200	1.132	1.412	0.882	0.767	0.736	0.495	0.706	0.446
0.900	0.250	1.415	2.133	1.102	1.160	0.921	0.748	0.882	0.675
1.080	0.300	1.699	2.989	1.322	1.625	1.105	1.048	1.059	0.945
1.260	0.350	1.982	3.975	1.543	2.161	1.289	1.394	1.235	1.257
1.440	0.400	2.265	5.089	1.763	2.766	1.473	1.785	1.412	1.609
1.620	0.450	—	—	1.984	3.440	1.657	2.220	1.588	2.001
1.800	0.500	—	—	2.204	4.180	1.841	2.697	1.764	2.432
1.980	0.550	—	—	—	—	2.025	3.218	1.941	2.901
2.160	0.600	—	—	—	—	—	—	2.117	3.408

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 25						DN 32	
		Ⅰ系列				Ⅱ系列		Ⅰ系列	
		d_j 0.022 400		d_j 0.024 600		d_j 0.025 00		d_j 0.028 600	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
0.900	0.250	0.635	0.303	0.526	0.192	0.510	0.177	—	—
1.080	0.300	0.762	0.424	0.632	0.269	0.611	0.248	0.467	0.129
1.260	0.350	0.889	0.564	0.737	0.357	0.713	0.330	0.545	0.172
1.440	0.400	1.016	0.722	0.842	0.457	0.815	0.423	0.623	0.220
1.620	0.450	1.142	0.898	0.947	0.569	0.917	0.526	0.701	0.273
1.800	0.500	1.269	1.091	1.053	0.691	1.019	0.639	0.779	0.332
1.980	0.550	1.396	1.301	1.158	0.825	1.121	0.762	0.857	0.396
2.160	0.600	1.523	1.529	1.263	0.969	1.223	0.895	0.934	0.465
2.340	0.650	1.650	1.772	1.368	1.123	1.325	1.038	1.012	0.539
2.520	0.700	1.777	2.033	1.474	1.288	1.427	1.191	1.090	0.618
2.700	0.750	1.904	2.310	1.579	1.464	1.529	1.353	1.168	0.703
2.880	0.800	2.031	2.603	1.684	1.649	1.631	1.525	1.246	0.792
3.060	0.850	—	—	1.789	1.845	1.732	1.705	1.324	0.886
3.240	0.900	—	—	1.895	2.051	1.834	1.896	1.402	0.985
3.420	0.950	—	—	2.000	2.266	1.936	2.095	1.480	1.088
3.600	1.000	—	—	—	—	2.038	2.304	1.557	1.196
3.780	1.050	—	—	—	—	—	—	1.635	1.309
3.960	1.100	—	—	—	—	—	—	1.713	1.427
4.140	1.150	—	—	—	—	—	—	1.791	1.549
4.320	1.200	—	—	—	—	—	—	1.869	1.676
4.500	1.250	—	—	—	—	—	—	1.947	1.808
4.680	1.300	—	—	—	—	—	—	2.025	1.944

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表(续)

Q		DN 32				DN 40			
		Ⅰ系列		Ⅱ系列		Ⅰ系列			
		d_j0.031 00		d_j0.031 600		d_j0.036 600		d_j0.038 00	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.080	0.300	0.398	0.087	0.383	0.079	—	—	—	—
1.260	0.350	0.464	0.116	0.447	0.106	—	—	—	—
1.440	0.400	0.530	0.148	0.510	0.135	—	—	—	—
1.620	0.450	0.597	0.184	0.574	0.168	—	—	—	—
1.800	0.500	0.663	0.224	0.638	0.204	—	—	—	—
1.980	0.550	0.729	0.267	0.702	0.244	0.523	0.119	0.485	0.099
2.160	0.600	0.795	0.314	0.765	0.286	0.571	0.140	0.529	0.117
2.340	0.650	0.862	0.364	0.829	0.332	0.618	0.162	0.573	0.135
2.520	0.700	0.928	0.418	0.893	0.380	0.666	0.186	0.618	0.155
2.700	0.750	0.994	0.475	0.957	0.432	0.713	0.211	0.662	0.176
2.880	0.800	1.060	0.535	1.021	0.487	0.761	0.238	0.706	0.198
3.060	0.850	1.127	0.598	1.084	0.545	0.808	0.266	0.750	0.222
3.240	0.900	1.193	0.665	1.148	0.606	0.856	0.296	0.794	0.247
3.420	0.950	1.259	0.735	1.212	0.669	0.903	0.327	0.838	0.273
3.600	1.000	1.326	0.808	1.276	0.736	0.951	0.360	0.882	0.300
3.780	1.050	1.392	0.884	1.340	0.806	0.999	0.394	0.926	0.328
3.960	1.100	1.458	0.964	1.403	0.878	1.046	0.429	0.970	0.358
4.140	1.150	1.524	1.047	1.467	0.953	1.094	0.466	1.015	0.388
4.320	1.200	1.591	1.132	1.531	1.031	1.141	0.504	1.059	0.420
4.500	1.250	1.657	1.221	1.595	1.112	1.189	0.544	1.103	0.453
4.680	1.300	1.723	1.313	1.658	1.196	1.236	0.585	1.147	0.487
4.860	1.350	1.790	1.408	1.722	1.282	1.284	0.627	1.191	0.522
5.040	1.400	1.856	1.506	1.786	1.372	1.331	0.671	1.235	0.559
5.220	1.450	1.922	1.607	1.850	1.464	1.379	0.716	1.279	0.596
5.400	1.500	1.988	1.711	1.914	1.558	1.426	0.762	1.323	0.635
5.580	1.550	2.055	1.818	1.977	1.656	1.474	0.810	1.367	0.674
5.760	1.600	—	—	2.041	1.756	1.522	0.859	1.412	0.715
5.940	1.650	—	—	—	—	1.569	0.909	1.456	0.757
6.120	1.700	—	—	—	—	1.617	0.961	1.500	0.800
6.300	1.750	—	—	—	—	1.664	1.014	1.544	0.844
6.480	1.800	—	—	—	—	1.712	1.068	1.588	0.889
6.660	1.850	—	—	—	—	1.759	1.123	1.632	0.936
6.840	1.900	—	—	—	—	1.807	1.180	1.676	0.983
7.020	1.950	—	—	—	—	1.854	1.238	1.720	1.031
7.560	2.100	—	—	—	—	1.997	1.420	1.853	1.183
7.920	2.200	—	—	—	—	2.092	1.548	1.941	1.289
8.280	2.300	—	—	—	—	—	—	2.029	1.400

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 40		DN 50					
		Ⅱ系列		Ⅰ系列				Ⅱ系列	
		d_j 0.038 600		d_j 0.047 400		d_j 0.050 000		d_j 0.050 600	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
1.980	0.550	0.470	0.092	0.312	0.034	—	—	—	—
2.160	0.600	0.513	0.108	0.340	0.040	—	—	—	—
2.340	0.650	0.556	0.125	0.369	0.046	—	—	—	—
2.520	0.700	0.598	0.144	0.397	0.053	—	—	—	—
2.700	0.750	0.641	0.163	0.425	0.060	—	—	—	—
2.880	0.800	0.684	0.184	0.454	0.068	—	—	—	—
3.060	0.850	0.727	0.206	0.482	0.076	0.433	0.058	0.423	0.055
3.240	0.900	0.769	0.229	0.510	0.084	0.459	0.065	0.448	0.061
3.420	0.950	0.812	0.253	0.539	0.093	0.484	0.072	0.473	0.068
3.600	1.000	0.855	0.278	0.567	0.102	0.510	0.079	0.498	0.074
3.780	1.050	0.898	0.304	0.595	0.112	0.535	0.086	0.522	0.081
3.960	1.100	0.940	0.331	0.624	0.122	0.561	0.094	0.547	0.089
4.140	1.150	0.983	0.360	0.652	0.132	0.586	0.102	0.572	0.096
4.320	1.200	1.026	0.389	0.680	0.143	0.611	0.110	0.597	0.104
4.500	1.250	1.069	0.420	0.709	0.154	0.637	0.119	0.622	0.112
4.680	1.300	1.111	0.451	0.737	0.166	0.662	0.128	0.647	0.121
4.860	1.350	1.154	0.484	0.765	0.178	0.688	0.137	0.672	0.130
5.040	1.400	1.197	0.518	0.794	0.190	0.713	0.147	0.697	0.139
5.220	1.450	1.240	0.552	0.822	0.203	0.739	0.157	0.721	0.148
5.400	1.500	1.282	0.588	0.850	0.216	0.764	0.167	0.746	0.157
5.580	1.550	1.325	0.625	0.879	0.230	0.790	0.177	0.771	0.167
5.760	1.600	1.368	0.663	0.907	0.244	0.815	0.188	0.796	0.177
5.940	1.650	1.411	0.702	0.936	0.258	0.841	0.199	0.821	0.188
6.120	1.700	1.453	0.741	0.964	0.273	0.866	0.210	0.846	0.198
6.300	1.750	1.496	0.782	0.992	0.288	0.892	0.222	0.871	0.209

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 40		DN 50					
		Ⅱ系列		Ⅰ系列				Ⅱ系列	
		d_j 0.038 600		d_j 0.047 400		d_j 0.050 000		d_j 0.050 600	
m^3/h	L /s	v	i	v	i	v	i	v	i
6.480	1.800	1.539	0.824	1.021	0.303	0.917	0.234	0.896	0.221
6.660	1.850	1.582	0.867	1.049	0.319	0.943	0.246	0.920	0.232
6.840	1.900	1.624	0.911	1.077	0.335	0.968	0.258	0.945	0.244
7.020	1.950	1.667	0.956	1.106	0.351	0.994	0.271	0.970	0.256
7.560	2.100	1.795	1.096	1.191	0.403	1.070	0.311	1.045	0.293
7.920	2.200	1.881	1.195	1.247	0.439	1.121	0.339	1.095	0.320
8.280	2.300	1.966	1.297	1.304	0.477	1.172	0.368	1.144	0.347
8.640	2.400	2.052	1.403	1.361	0.516	1.223	0.398	1.194	0.375
9.000	2.500	—	—	1.417	0.557	1.274	0.429	1.244	0.405
9.360	2.600	—	—	1.474	0.598	1.325	0.461	1.294	0.435
9.720	2.700	—	—	1.531	0.642	1.376	0.495	1.343	0.467
10.080	2.800	—	—	1.588	0.686	1.427	0.529	1.393	0.499
11.160	3.100	—	—	1.758	0.829	1.580	0.639	1.542	0.603
11.520	3.200	—	—	1.814	0.879	1.631	0.678	1.592	0.639
11.880	3.300	—	—	1.871	0.930	1.682	0.717	1.642	0.677
12.240	3.400	—	—	1.928	0.983	1.732	0.758	1.692	0.715
12.600	3.500	—	—	1.984	1.037	1.783	0.800	1.741	0.755
12.960	3.600	—	—	2.041	1.093	1.834	0.842	1.791	0.795
13.320	3.700	—	—	—	—	1.885	0.886	1.841	0.836
13.680	3.800	—	—	—	—	1.936	0.931	1.891	0.879
14.040	3.900	—	—	—	—	1.987	0.977	1.940	0.922
14.760	4.100	—	—	—	—	2.089	1.072	2.040	1.011

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 65				DN 80		DN 100	
		Ⅰ系列		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ系列	
		d_j 0.071 100		d_j 0.072 100		d_j 0.083 900		d_j 0.096 600	
m^3/h	L /s	v	i	v	i	v	i	v	i
5.400	1.500	0.378	0.030	0.368	0.028	—	—	—	—
5.580	1.550	0.391	0.032	0.380	0.030	—	—	—	—
5.760	1.600	0.403	0.034	0.392	0.032	—	—	—	—
5.940	1.650	0.416	0.036	0.404	0.033	—	—	—	—
6.120	1.700	0.428	0.038	0.417	0.035	—	—	—	—
6.300	1.750	0.441	0.040	0.429	0.037	0.317	0.018	—	—
6.480	1.800	0.454	0.042	0.441	0.039	0.326	0.019	—	—
6.660	1.850	0.466	0.044	0.453	0.041	0.335	0.020	—	—
6.840	1.900	0.479	0.047	0.466	0.043	0.344	0.021	—	—
7.020	1.950	0.491	0.049	0.478	0.046	0.353	0.022	—	—
7.560	2.100	0.529	0.056	0.515	0.052	0.380	0.025	—	—
7.920	2.200	0.554	0.061	0.539	0.057	0.398	0.027	—	—
8.280	2.300	0.580	0.066	0.564	0.062	0.416	0.030	—	—
8.640	2.400	0.605	0.072	0.588	0.067	0.434	0.032	—	—
9.000	2.500	0.630	0.077	0.613	0.072	0.452	0.035	—	—
9.360	2.600	0.655	0.083	0.637	0.078	0.471	0.037	—	—
9.720	2.700	0.680	0.089	0.662	0.083	0.489	0.040	—	—
10.080	2.800	0.706	0.095	0.686	0.089	0.507	0.043	—	—
11.160	3.100	0.781	0.115	0.760	0.107	0.561	0.051	—	—
11.520	3.200	0.806	0.122	0.784	0.114	0.579	0.054	—	—
11.880	3.300	0.832	0.129	0.809	0.121	0.597	0.058	—	—
12.240	3.400	0.857	0.136	0.833	0.127	0.615	0.061	—	—
12.600	3.500	0.882	0.144	0.858	0.135	0.633	0.064	—	—
12.960	3.600	0.907	0.152	0.882	0.142	0.651	0.068	—	—
13.320	3.700	0.932	0.160	0.907	0.149	0.670	0.071	—	—
13.680	3.800	0.958	0.168	0.931	0.157	0.688	0.075	—	—
14.040	3.900	0.983	0.176	0.956	0.164	0.706	0.079	—	—
14.760	4.100	1.033	0.193	1.005	0.180	0.742	0.086	—	—
15.120	4.200	1.058	0.202	1.029	0.188	0.760	0.090	—	—
15.480	4.300	1.084	0.211	1.054	0.197	0.778	0.094	—	—
15.840	4.400	1.109	0.220	1.078	0.205	0.796	0.098	—	—
16.200	4.500	1.134	0.229	1.103	0.214	0.814	0.102	—	—
16.560	4.600	1.159	0.239	1.127	0.223	0.832	0.107	—	—
16.920	4.700	1.184	0.248	1.152	0.232	0.851	0.111	—	—
17.280	4.800	1.210	0.258	1.176	0.241	0.869	0.115	0.655	0.058
17.640	4.900	1.235	0.268	1.201	0.251	0.887	0.120	0.669	0.060

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表(续)

Q		DN 65				DN 80		DN 100	
		Ⅰ系列		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ系列	
		d_j0.071 100		d_j0.072 100		d_j0.083 900		d_j0.096 600	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
18.000	5.000	1.260	0.279	1.225	0.260	0.905	0.124	0.683	0.063
18.360	5.100	1.285	0.289	1.250	0.270	0.923	0.129	0.696	0.065
18.720	5.200	1.310	0.299	1.274	0.280	0.941	0.134	0.710	0.067
19.080	5.300	1.336	0.310	1.299	0.290	0.959	0.139	0.724	0.070
19.440	5.400	1.361	0.321	1.323	0.300	0.977	0.143	0.737	0.072
19.800	5.500	1.386	0.332	1.348	0.310	0.995	0.148	0.751	0.075
20.160	5.600	1.411	0.344	1.372	0.321	1.013	0.153	0.764	0.077
20.520	5.700	1.436	0.355	1.397	0.332	1.032	0.159	0.778	0.080
20.880	5.800	1.462	0.367	1.421	0.342	1.050	0.164	0.792	0.082
21.240	5.900	1.487	0.378	1.446	0.353	1.068	0.169	0.805	0.085
21.600	6.000	1.512	0.390	1.470	0.365	1.086	0.174	0.819	0.088
21.960	6.100	1.537	0.402	1.495	0.376	1.104	0.180	0.833	0.090
22.320	6.200	1.562	0.415	1.519	0.387	1.122	0.185	0.846	0.093
22.680	6.300	1.588	0.427	1.544	0.399	1.140	0.191	0.860	0.096
23.040	6.400	1.613	0.440	1.568	0.411	1.158	0.196	0.874	0.099
23.400	6.500	1.638	0.453	1.593	0.423	1.176	0.202	0.887	0.102
23.760	6.600	1.663	0.466	1.617	0.435	1.194	0.208	0.901	0.105
24.120	6.700	1.688	0.479	1.642	0.447	1.212	0.214	0.915	0.108
24.480	6.800	1.714	0.492	1.666	0.460	1.231	0.220	0.928	0.111
24.840	6.900	1.739	0.505	1.691	0.472	1.249	0.226	0.942	0.114
25.200	7.000	1.764	0.519	1.715	0.485	1.267	0.232	0.956	0.117
25.560	7.100	1.789	0.533	1.740	0.498	1.285	0.238	0.969	0.120
25.920	7.200	1.814	0.547	1.764	0.511	1.303	0.244	0.983	0.123
26.280	7.300	1.840	0.561	1.789	0.524	1.321	0.251	0.997	0.126
26.640	7.400	1.865	0.575	1.813	0.537	1.339	0.257	1.010	0.129
27.000	7.500	1.890	0.590	1.838	0.551	1.357	0.263	1.024	0.133
27.360	7.600	1.915	0.604	1.862	0.565	1.375	0.270	1.038	0.136
27.720	7.700	1.940	0.619	1.887	0.578	1.393	0.276	1.051	0.139
28.080	7.800	1.966	0.634	1.911	0.592	1.412	0.283	1.065	0.143
29.160	8.100	2.041	0.680	1.985	0.635	1.466	0.304	1.106	0.153
29.520	8.200	—	—	2.009	0.650	1.484	0.311	1.119	0.156
29.880	8.300	—	—	—	—	1.502	0.318	1.133	0.160
30.240	8.400	—	—	—	—	1.520	0.325	1.147	0.163
30.600	8.500	—	—	—	—	1.538	0.332	1.160	0.167
30.960	8.600	—	—	—	—	1.556	0.339	1.174	0.171
31.320	8.700	—	—	—	—	1.574	0.347	1.188	0.174

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 80		DN 100		DN 125			
		Ⅰ、Ⅱ系列		Ⅰ系列		Ⅰ系列			
		d_j0.083 900		d_j0.096 600		d_j0.128 000		d_j0.127 000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
32.040	8.900	1.611	0.361	1.215	0.182	0.692	0.046	0.703	0.048
32.400	9.000	1.629	0.369	1.229	0.186	0.700	0.047	0.711	0.049
32.760	9.100	1.647	0.377	1.242	0.190	0.708	0.048	0.719	0.050
33.120	9.200	1.665	0.384	1.256	0.193	0.715	0.049	0.727	0.051
33.480	9.300	1.683	0.392	1.270	0.197	0.723	0.050	0.735	0.052
33.840	9.400	1.701	0.400	1.283	0.201	0.731	0.051	0.742	0.053
34.200	9.500	1.719	0.408	1.297	0.205	0.739	0.052	0.750	0.054
34.560	9.600	1.737	0.416	1.311	0.209	0.746	0.053	0.758	0.055
34.920	9.700	1.755	0.424	1.324	0.213	0.754	0.054	0.766	0.056
35.280	9.800	1.774	0.432	1.338	0.217	0.762	0.055	0.774	0.057
35.640	9.900	1.792	0.440	1.351	0.222	0.770	0.056	0.782	0.058
36.000	10.000	1.810	0.448	1.365	0.226	0.778	0.057	0.790	0.060
36.900	10.250	1.855	0.469	1.399	0.236	0.797	0.060	0.810	0.062
37.800	10.500	1.900	0.491	1.433	0.247	0.816	0.063	0.829	0.065
39.600	11.000	1.991	0.535	1.502	0.269	0.855	0.068	0.869	0.071
40.500	11.250	2.036	0.558	1.536	0.281	0.875	0.071	0.889	0.074
41.400	11.500	—	—	1.570	0.292	0.894	0.074	0.908	0.077
42.300	11.750	—	—	1.604	0.304	0.914	0.077	0.928	0.080
43.200	12.000	—	—	1.638	0.316	0.933	0.080	0.948	0.083
44.100	12.250	—	—	1.672	0.329	0.952	0.083	0.968	0.087
45.000	12.500	—	—	1.706	0.341	0.972	0.087	0.987	0.090
45.900	12.750	—	—	1.741	0.354	0.991	0.090	1.007	0.093
46.800	13.000	—	—	1.775	0.367	1.011	0.093	1.027	0.097
47.700	13.250	—	—	1.809	0.380	1.030	0.096	1.046	0.100
48.600	13.500	—	—	1.843	0.393	1.050	0.100	1.066	0.104
49.500	13.750	—	—	1.877	0.407	1.069	0.103	1.086	0.107
50.400	14.000	—	—	1.911	0.421	1.089	0.107	1.106	0.111
51.300	14.250	—	—	1.945	0.435	1.108	0.110	1.125	0.115
52.200	14.500	—	—	1.979	0.449	1.127	0.114	1.145	0.118
53.100	14.750	—	—	2.014	0.463	1.147	0.118	1.165	0.122
54.000	15.000	—	—	—	—	1.166	0.121	1.185	0.126
55.800	15.500	—	—	—	—	1.205	0.129	1.224	0.134
57.600	16.000	—	—	—	—	1.244	0.137	1.264	0.142
59.400	16.500	—	—	—	—	1.283	0.145	1.303	0.150
61.200	17.000	—	—	—	—	1.322	0.153	1.343	0.159
63.000	17.500	—	—	—	—	1.361	0.161	1.382	0.168

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表(续)

Q		DN 125				DN 150			
		Ⅰ系列				Ⅰ系列			
		d_j0.128 000		d_j0.127 000		d_j0.152 000		d_j0.153 000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
32.760	9.100	—	—	—	—	0.502	0.021	0.495	0.020
33.120	9.200	—	—	—	—	0.507	0.021	0.501	0.021
33.480	9.300	—	—	—	—	0.513	0.022	0.506	0.021
33.840	9.400	—	—	—	—	0.518	0.022	0.512	0.021
34.200	9.500	—	—	—	—	0.524	0.023	0.517	0.022
34.560	9.600	—	—	—	—	0.529	0.023	0.522	0.022
34.920	9.700	—	—	—	—	0.535	0.023	0.528	0.023
35.280	9.800	—	—	—	—	0.540	0.024	0.533	0.023
35.640	9.900	—	—	—	—	0.546	0.024	0.539	0.024
36.000	10.000	—	—	—	—	0.551	0.025	0.544	0.024
36.900	10.250	—	—	—	—	0.565	0.026	0.558	0.025
37.800	10.500	—	—	—	—	0.579	0.027	0.571	0.026
39.600	11.000	—	—	—	—	0.607	0.030	0.599	0.029
40.500	11.250	—	—	—	—	0.620	0.031	0.612	0.030
41.400	11.500	—	—	—	—	0.634	0.032	0.626	0.031
42.300	11.750	—	—	—	—	0.648	0.033	0.639	0.032
43.200	12.000	—	—	—	—	0.662	0.035	0.653	0.034
44.100	12.250	—	—	—	—	0.675	0.036	0.667	0.035
45.000	12.500	—	—	—	—	0.689	0.038	0.680	0.036
45.900	12.750	—	—	—	—	0.703	0.039	0.694	0.038
46.800	13.000	—	—	—	—	0.717	0.040	0.707	0.039
47.700	13.250	—	—	—	—	0.731	0.042	0.721	0.040
48.600	13.500	—	—	—	—	0.744	0.043	0.735	0.042
49.500	13.750	—	—	—	—	0.758	0.045	0.748	0.043
50.400	14.000	—	—	—	—	0.772	0.046	0.762	0.045
51.300	14.250	—	—	—	—	0.786	0.048	0.775	0.046
52.200	14.500	—	—	—	—	0.799	0.049	0.789	0.048
53.100	14.750	—	—	—	—	0.813	0.051	0.803	0.049
54.000	15.000	—	—	—	—	0.827	0.053	0.816	0.051
55.800	15.500	—	—	—	—	0.855	0.056	0.843	0.054
57.600	16.000	—	—	—	—	0.882	0.059	0.871	0.057
59.400	16.500	—	—	—	—	0.910	0.063	0.898	0.061
61.200	17.000	—	—	—	—	0.937	0.066	0.925	0.064
63.000	17.500	—	—	—	—	0.965	0.070	0.952	0.068
64.800	18.000	1.400	0.170	1.422	0.177	0.992	0.074	0.980	0.071
66.600	18.500	1.438	0.179	1.461	0.186	1.020	0.077	1.007	0.075

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 125				DN 150			
		Ⅰ系列				Ⅰ系列			
		d_j 0.128 000		d_j 0.127 000		d_j 0.152 000		d_j 0.153 000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i	v	i
68.400	19.000	1.477	0.188	1.501	0.195	1.048	0.081	1.034	0.079
70.200	19.500	1.516	0.197	1.540	0.205	1.075	0.085	1.061	0.083
72.000	20.000	1.555	0.207	1.580	0.215	1.103	0.089	1.088	0.087
73.800	20.500	1.594	0.216	1.619	0.225	1.130	0.094	1.116	0.091
75.600	21.000	1.633	0.226	1.659	0.235	1.158	0.098	1.143	0.095
77.400	21.500	1.672	0.236	1.698	0.245	1.185	0.102	1.170	0.099
79.200	22.000	1.711	0.246	1.738	0.256	1.213	0.107	1.197	0.103
81.000	22.500	1.749	0.257	1.777	0.267	1.241	0.111	1.224	0.108
82.800	23.000	1.788	0.268	1.817	0.278	1.268	0.116	1.252	0.112
84.600	23.500	1.827	0.278	1.856	0.289	1.296	0.121	1.279	0.117
88.200	24.500	1.905	0.301	1.935	0.312	1.351	0.130	1.333	0.126
90.000	25.000	1.944	0.312	1.975	0.324	1.378	0.135	1.360	0.131
91.800	25.500	1.983	0.324	2.014	0.336	1.406	0.140	1.388	0.136
93.600	26.000	2.022	0.336			1.434	0.145	1.415	0.141
95.400	26.500	—	—	—	—	1.461	0.151	1.442	0.146
97.200	27.000	—	—	—	—	1.489	0.156	1.469	0.151
99.000	27.500	—	—	—	—	1.516	0.161	1.497	0.156
100.800	28.000	—	—	—	—	1.544	0.167	1.524	0.162
109.800	30.500	—	—	—	—	1.682	0.195	1.660	0.189
111.600	31.000	—	—	—	—	1.709	0.201	1.687	0.195
113.400	31.500	—	—	—	—	1.737	0.207	1.714	0.201
115.200	32.000	—	—	—	—	1.764	0.213	1.741	0.207
117.000	32.500	—	—	—	—	1.792	0.220	1.769	0.213
118.800	33.000	—	—	—	—	1.820	0.226	1.796	0.219
120.600	33.500	—	—	—	—	1.847	0.232	1.823	0.225
122.400	34.000	—	—	—	—	1.875	0.239	1.850	0.231
124.200	34.500	—	—	—	—	1.902	0.245	1.877	0.238
126.000	35.000	—	—	—	—	1.930	0.252	1.905	0.244
127.800	35.500	—	—	—	—	1.957	0.259	1.932	0.251
129.600	36.000	—	—	—	—	1.985	0.265	1.959	0.257
131.400	36.500	—	—	—	—	2.013	0.272	1.986	0.264
133.200	37.000	—	—	—	—	—	—	2.013	0.270

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表(续)

Q		DN 200		DN 250		DN 300	
		Ⅰ系列		Ⅰ系列		Ⅰ系列	
		d_j0.212 000		d_j0.264 000		d_j0.316 000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i
64.800	18.000	0.510	0.015	—	—	—	—
66.600	18.500	0.524	0.015	—	—	—	—
68.400	19.000	0.539	0.016	—	—	—	—
70.200	19.500	0.553	0.017	—	—	—	—
72.000	20.000	0.567	0.018	—	—	—	—
73.800	20.500	0.581	0.019	—	—	—	—
75.600	21.000	0.595	0.019	—	—	—	—
77.400	21.500	0.609	0.020	—	—	—	—
79.200	22.000	0.624	0.021	—	—	—	—
81.000	22.500	0.638	0.022	—	—	—	—
82.800	23.000	0.652	0.023	—	—	—	—
84.600	23.500	0.666	0.024	—	—	—	—
88.200	24.500	0.694	0.026	—	—	—	—
90.000	25.000	0.709	0.027	—	—	—	—
91.800	25.500	0.723	0.028	—	—	—	—
93.600	26.000	0.737	0.029	—	—	—	—
95.400	26.500	0.751	0.030	—	—	—	—
97.200	27.000	0.765	0.031	—	—	—	—
99.000	27.500	0.779	0.032	0.503	0.011	—	—
100.800	28.000	0.794	0.033	0.512	0.011	—	—
109.800	30.500	0.864	0.039	0.557	0.013	—	—
111.600	31.000	0.879	0.040	0.567	0.014	—	—
113.400	31.500	0.893	0.041	0.576	0.014	—	—
115.200	32.000	0.907	0.042	0.585	0.015	—	—
117.000	32.500	0.921	0.043	0.594	0.015	—	—
118.800	33.000	0.935	0.045	0.603	0.015	—	—
120.600	33.500	0.950	0.046	0.612	0.016	—	—
122.400	34.000	0.964	0.047	0.621	0.016	—	—
124.200	34.500	0.978	0.049	0.631	0.017	—	—
126.000	35.000	0.992	0.050	0.640	0.017	—	—
127.800	35.500	1.006	0.051	0.649	0.018	—	—
129.600	36.000	1.020	0.053	0.658	0.018	0.459	0.008
131.400	36.500	1.035	0.054	0.667	0.019	0.466	0.008
133.200	37.000	1.049	0.055	0.676	0.019	0.472	0.008
135.000	37.500	1.063	0.057	0.685	0.019	0.478	0.008

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 200		DN 250		DN 300	
		Ⅰ系列		Ⅰ系列		Ⅰ系列	
		d_j0.212 000		d_j0.264 000		d_j0.316 000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i	v	i
136.800	38.000	1.077	0.058	0.695	0.020	0.485	0.008
138.600	38.500	1.091	0.059	0.704	0.020	0.491	0.009
140.400	39.000	1.105	0.061	0.713	0.021	0.498	0.009
142.200	39.500	1.120	0.062	0.722	0.021	0.504	0.009
144.000	40.000	1.134	0.064	0.731	0.022	0.510	0.009
147.600	41.000	1.162	0.067	0.749	0.023	0.523	0.010
151.200	42.000	1.190	0.070	0.768	0.024	0.536	0.010
154.800	43.000	1.219	0.073	0.786	0.025	0.549	0.010
158.400	44.000	1.247	0.076	0.804	0.026	0.561	0.011
162.000	45.000	1.275	0.079	0.822	0.027	0.574	0.011
165.600	46.000	1.304	0.083	0.841	0.028	0.587	0.012
169.200	47.000	1.332	0.086	0.859	0.030	0.600	0.012
172.800	48.000	1.361	0.089	0.877	0.031	0.612	0.013
176.400	49.000	1.389	0.093	0.896	0.032	0.625	0.013
180.000	50.000	1.417	0.096	0.914	0.033	0.638	0.014
183.600	51.000	1.446	0.100	0.932	0.034	0.651	0.014
187.200	52.000	1.474	0.104	0.950	0.036	0.663	0.015
190.800	53.000	1.502	0.107	0.969	0.037	0.676	0.015
194.400	54.000	1.531	0.111	0.987	0.038	0.689	0.016
198.000	55.000	1.559	0.115	1.005	0.040	0.702	0.016
201.600	56.000	1.587	0.119	1.024	0.041	0.714	0.017
205.200	57.000	1.616	0.123	1.042	0.042	0.727	0.018
208.800	58.000	1.644	0.127	1.060	0.044	0.740	0.018
212.400	59.000	1.672	0.131	1.078	0.045	0.753	0.019
216.000	60.000	1.701	0.135	1.097	0.046	0.765	0.019
219.600	61.000	1.729	0.139	1.115	0.048	0.778	0.020
223.200	62.000	1.757	0.144	1.133	0.049	0.791	0.021
226.800	63.000	1.786	0.148	1.151	0.051	0.804	0.021
230.400	64.000	1.814	0.152	1.170	0.052	0.816	0.022
234.000	65.000	1.842	0.157	1.188	0.054	0.829	0.022
237.600	66.000	1.871	0.161	1.206	0.055	0.842	0.023
241.200	67.000	1.899	0.166	1.225	0.057	0.855	0.024
244.800	68.000	1.927	0.170	1.243	0.059	0.867	0.024
248.400	69.000	1.956	0.175	1.261	0.060	0.880	0.025
252.000	70.000	1.984	0.180	1.279	0.062	0.893	0.026
255.600	71.000	2.012	0.184	1.298	0.063	0.906	0.026

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表(续)

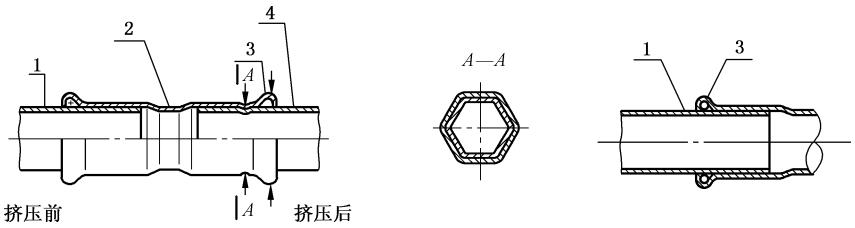
Q		DN 250		DN 300	
		Ⅰ系列		Ⅰ系列	
		d_j0.264000		d_j0.316000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i
259.200	72.000	1.316	0.065	0.919	0.027
262.800	73.000	1.334	0.067	0.931	0.028
266.400	74.000	1.353	0.068	0.944	0.029
270.000	75.000	1.371	0.070	0.957	0.029
273.600	76.000	1.389	0.072	0.970	0.030
277.200	77.000	1.407	0.074	0.982	0.031
280.800	78.000	1.426	0.075	0.995	0.031
284.400	79.000	1.444	0.077	1.008	0.032
291.600	81.000	1.480	0.081	1.033	0.034
295.200	82.000	1.499	0.083	1.046	0.034
298.800	83.000	1.517	0.085	1.059	0.035
302.400	84.000	1.535	0.087	1.072	0.036
306.000	85.000	1.554	0.088	1.084	0.037
309.600	86.000	1.572	0.090	1.097	0.038
313.200	87.000	1.590	0.092	1.110	0.038
316.800	88.000	1.608	0.094	1.123	0.039
320.400	89.000	1.627	0.096	1.135	0.040
324.000	90.000	1.645	0.098	1.148	0.041
327.600	91.000	1.663	0.100	1.161	0.042
331.200	92.000	1.682	0.102	1.174	0.043
334.800	93.000	1.700	0.104	1.186	0.044
338.400	94.000	1.718	0.107	1.199	0.044
342.000	95.000	1.736	0.109	1.212	0.045
345.600	96.000	1.755	0.111	1.225	0.046
349.200	97.000	1.773	0.113	1.237	0.047
352.800	98.000	1.791	0.115	1.250	0.048
356.400	99.000	1.809	0.117	1.263	0.049
360.000	100.000	1.828	0.119	1.276	0.050
367.200	102.000	1.864	0.124	1.301	0.052
374.400	104.000	1.901	0.128	1.327	0.054
381.600	106.000	1.937	0.133	1.352	0.055
388.800	108.000	1.974	0.138	1.378	0.057

表 B.1　薄壁不锈钢管道沿程水头损失计算表（续）

Q		DN 250		DN 300	
		Ⅰ系列		Ⅰ系列	
		d_j0.264000		d_j0.316000	
m^3/h	L/s	v	i	v	i
396.000	110.000	2.011	0.142	1.403	0.059
403.200	112.000	—	—	1.429	0.061
410.400	114.000	—	—	1.454	0.063
417.600	116.000	—	—	1.480	0.065
424.800	118.000	—	—	1.505	0.068
432.000	120.000	—	—	1.531	0.070
439.200	122.000	—	—	1.556	0.072
446.400	124.000	—	—	1.582	0.074
453.600	126.000	—	—	1.607	0.076
460.800	128.000	—	—	1.633	0.079
468.000	130.000	—	—	1.658	0.081
475.200	132.000	—	—	1.684	0.083
482.400	134.000	—	—	1.709	0.086
489.600	136.000	—	—	1.735	0.088
496.800	138.000	—	—	1.760	0.090
504.000	140.000	—	—	1.786	0.093
511.200	142.000	—	—	1.812	0.095
518.400	144.000	—	—	1.837	0.098
525.600	146.000	—	—	1.863	0.100
532.800	148.000	—	—	1.888	0.103
540.000	150.000	—	—	1.914	0.105
547.200	152.000	—	—	1.939	0.108
554.400	154.000	—	—	1.965	0.111
561.600	156.000	—	—	1.990	0.113
568.800	158.000	—	—	2.016	0.116

附 录 C
（规范性）
不锈钢卡压式D型承口连接

C.1 不锈钢卡压式管件D型承口端口部分有环状U形槽，且内装O形橡胶密封圈。安装时，用专用卡压工具使U形槽凸部缩径，且薄壁不锈钢管子、管件承插部位卡成六角形，D型承口连接示意见图C.1。



a） 管子与管件连接　　b） 管件承口

标引序号说明：

1——管子；

2——双承短管直通；

3——O形橡胶密封圈；

4——不锈钢圈。

图 C.1 不锈钢卡压式 D 型承口连接示意

C.2 安装前应按下列要求进行准备工作。

a） 用专用划线器在管道端部画标记线一周，以确认不锈钢管的插入长度。插入长度不应小于表C.1的规定值。

表 C.1 不锈钢管插入长度基准值

公称尺寸DN	10	15	20	25	32	40	50	65
基准值/mm	18	21	24	24	39	47	52	64

b） 卡压式管件D型承口端口部分应加工成环状U形槽，槽内应装入O形橡胶密封圈，并应确认密封圈已安装在正确的位置。

C.3 D型承口卡压式连接应按下列步骤进行：

a） 将不锈钢管道垂直插入卡压式管件中，不应歪斜、不应使O形橡胶密封圈割伤或脱落；

b） 插入后，应确认管子上所画标记线距端部的距离，公称尺寸DN 10～DN 25时应为3 mm；公称尺寸DN 32～DN 65时应为5 mm；

c） 用专用卡压工具进行卡压连接，卡压时应将卡压工具钳口的凹槽与管件凸部靠紧，并口夹紧管件，工具的钳口还应与管子轴心线垂直；

d） 用专用卡压工具使U形槽凸部缩径，直到产生轻微振动才可结束卡压连接过程；

e） 卡压连接完成后，管子和管件承压部位应卡成六角形，并应采用六角量规检查卡压连接是否完好；

f） 卡压时不应使用润滑油；

g） 当与转换螺纹接头连接时，应在锁紧螺纹后再进行卡压。

C.4 卡压式不锈钢管道安装前，应仔细阅读卡压式不锈钢管说明书，按使用说明书中操作顺序及安装方法进行安装。

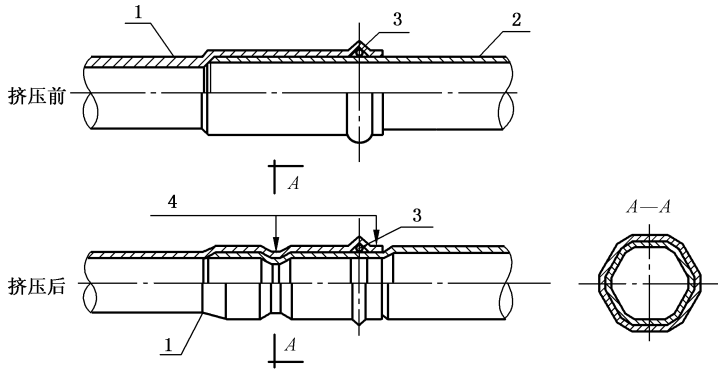
C.5 卡压连接后，应进行卡压检查并按下列步骤进行。

a) 利用专用的六角量规进行卡压尺寸的确认。如发现插入不到位的，应将管件部分切除，重新施工。

b) 在六角量规确认后，如没有达到正确的量规尺寸时，应先检查卡压工具是否完好，如工具有损，则应将工具送检修。在卡压连接不当处，可用正常卡压工具再次进行卡压连接，并应再次用六角量规进行检查确认。

附 录 D
（规范性）
不锈钢卡压式S型承口连接

D.1 不锈钢卡压式管件 S 型承口连接示意见图 D.1。



标引序号说明：

1——管件；

2——管子；

3——O 形橡胶密封圈；

4——挤压部位。

图 D.1 不锈钢卡压式 S 型承口连接示意

D.2 卡压式管件 S 型承口连接应按下列步骤进行：

a） 用画线标志器在管端作插入深度标记画线；

b） 检查管件中 O 形橡胶密封圈；

c） 管子插入管件承口深度与画线标志应相吻合，调节量不应大于 3 mm；应保证管子插入长度，不应损伤管件内部 O 形橡胶密封圈；

d） 应用专用工具在 O 形密封环左、右两侧各挤压出一道锁固凹槽；

e） 应采用专用量具确认锁固形位。

D.3 S 型承口连接应注意以下事项。

a） 采用钢锯锯切管口，应清除毛刺。管口应光滑，管内壁应清洁。

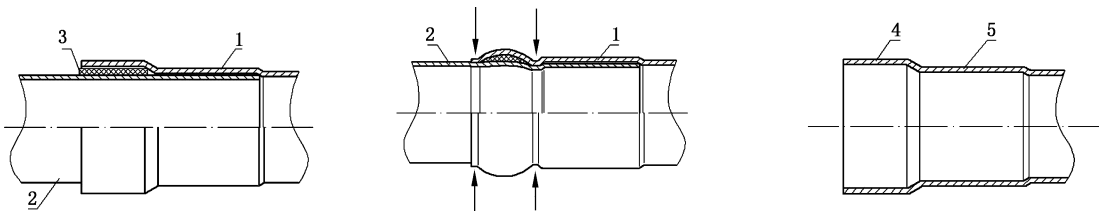
b） 管子插入管件承口时，可用清水作润滑剂。

c） 工作前，应检查工具是否完好，确保工具正常工作。

d） 安装操作应按照操作规程顺序进行。

附 录 E
（规范性）
不锈钢环压式连接

E.1 不锈钢环压式管件连接示意见图 E.1。



a） 环压前　　**b）** 环压后　　**c）** 环压式管件承口

标引序号说明：

1——管件；

2——管子；

3——密封圈；

4——密封段；

5——稳定段。

图 E.1 不锈钢环压式连接示意

E.2 环压式连接（包括手动工具和电动工具）应按下列步骤进行。

a） 选择与管件对应的液压专用工具；在环压接前应检查环压组件上的滑动块，动作是否灵活，同时应注意保持环压组件的清洁。

b） 将管子插入管件承口并到底端，同时用划线笔沿管件边缘在管子上划线。

c） 将密封圈套在管子上，插入承口底端，使管子深度标记与管件边缘对齐，再把密封圈推入管件与管子之间的间隙内。

d） 管件的压接部位应使管子与钳头色标方向一致，置于钳头的上下压块之间；管件和管子应与钳头垂直，方可环压操作。在施压时，每次油泵加压直至上、下压块无间隙稳压 3 s 后卸压，环压操作完成。

E.3 环压连接时，模块应成组使用和成组更换；模块色标与滑块的色标方向应保持一致；色标与管道方向应保持一致进行环压。

E.4 环压连接后，应进行环压检查并按下列步骤进行。

a） 压接部位 360°压痕应凹凸均匀。

b） 管件端面与管子结合应紧密无间隙。

c） 管件端面与管子压合缝挤出的密封圈的多余部分能自然断掉或简便轻松去除。

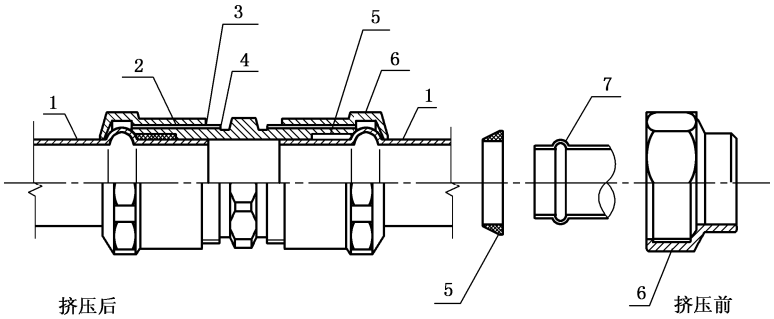
d） 如环压不到位，应成对更换压块或将工具送修。在环压不当处可用正常环压工具再做一次环压，并应再次检查压接部位质量。

e） 当与转换螺纹接头连接时，应在旋紧螺纹后再进行一次环压。

f） 公称尺寸为 DN 60～DN 100 的管子与管件的压接，除按上述操作外，还应做二次压接。二次压接时，将压块靠近管件密封段根部，如图 E.1b），从管件端口起第二道环，加压至上、下压块无间隙。公称尺寸为 DN 125～DN 150 应做三次压接，操作同第二次。

附 录 F
（规范性）
不锈钢卡凸式连接

F.1 不锈钢卡凸式管件连接示意见图 F.1。



a） 锁紧螺帽连接

标引序号说明：

1——管子；

2——普通外螺纹；

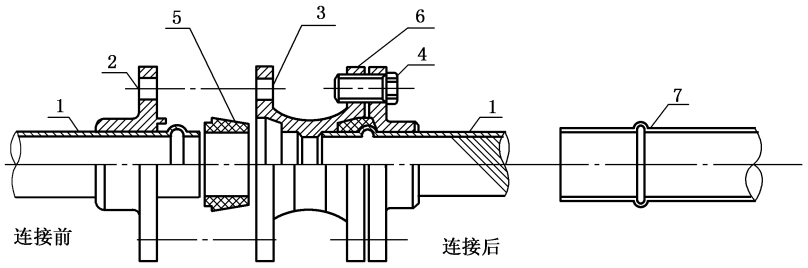
3——普通内螺纹；

4——外螺纹直通；

5——密封圈；

6——锁紧螺母；

7——凸缘环。



b） 锁紧法兰连接

标引序号说明：

1——管子；

2——锁紧法兰；

3——螺纹孔；

4——螺栓；

5——密封圈；

6——法兰管件；

7——凸缘环。

图 F.1 不锈钢卡凸式连接示意

F.2 薄壁不锈钢卡凸式连接前应对管口进行扩圆环，并应符合下列规定：

a） 应采用专用工具在管口处扩出圆环；

b） 扩圆环时应将推压螺母或活套法兰预先套在法兰上；

c） 辊压圆环时速度不应过快，圆环的圆度应均匀；

d） 圆环凸起曲面高度应符合规定，且不应辊压过度。

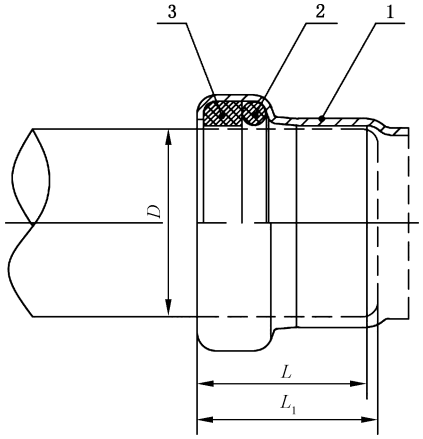
F.3 卡凸式连接不宜使用断面为三角形的橡胶密封圈，且不应使用润滑油。

F.4 管子插入管件应到位，然后应使用扳手将推压螺帽或活套法兰紧固螺栓与管件锁紧，锁紧后密封圈与圆环应完全密闭。

F.5 连接完成后应检查连接处，不应产生裂纹、裂口等现象。

附 录 G
（规范性）
不锈钢齿环卡压式连接

G.1 不锈钢齿环卡压式管件连接组成部件和基本结构型式见图 G.1，插入管外径、承口长度及插入长度基准值见表 G.1。



标引序号说明：
1——本体；
2——O 形橡胶密封圈；
3——抗拔装置。

图 G.1 不锈钢齿环卡压组成部件和基本结构型式

表 G.1 插入管外径、承口长度及插入长度基准值

公称尺寸 D	管子外径 D mm	承口长度 L mm	插入深度 L_1 mm
DN 15	16.0	$15.7^{+5}_{-0.5}$	16
DN 20	20.0	$16.5^{+5}_{-0.5}$	17
DN 25	25.4	$22.5^{+5}_{-0.5}$	23
DN 32	32.0	$25^{+5}_{-0.5}$	26
DN 40	40.0	$29^{+5}_{-0.5}$	30
DN 50	50.8	$37^{+5}_{-0.5}$	38
DN 60	60.3	$44^{+5}_{-0.5}$	45
DN 65	76.1	$52.7^{+5}_{-0.5}$	53
DN 80	88.9	$55.3^{+5}_{-0.5}$	56
DN 100	101.6	$60.6^{+5}_{-0.5}$	61

G.2 连接应采用专用卡压工具，并应符合下列规定：

a） 使用的钳口型号应与管道、管件尺寸相匹配；

b） 钳口需定期防锈，严禁与任何金属撞击，应确保钳口各部位完好，使用满 12 个月应检修；

c） 使用电动工具卡压时，应防止淋雨，不应在潮湿的环境下使用电动工具；

d） 电动卡压工具，应有专人管理并专用；

e） 卡压枪、卡压钳口、卡压钳臂、卡压环模的操作作业，应由经过专业培训的人员操作。

G.3 薄壁不锈钢管齿环卡压式连接应符合下列规定：

a） 安装人员应经专业培训，熟悉薄壁不锈钢管道和管件的性能，掌握操作要点；

b） 根据施工线路计算管道长度尺寸，确认裁切长度，对管道进行切割；

c） 去除毛刺，防止管端毛刺刮伤密封圈；

d） 插入时不应歪斜，不应割伤、扭曲密封圈或使密封圈脱落；

e） 钢管应插到承口的底端，且插入深度应符合要求并使用深色油性笔划线标记；

f） 应采用专用工具进行卡压连接，卡压位置应在专用工具的钳口之下，卡压时专用工具的钳口应与管件或管道靠紧并垂直；

g） 卡压时不应使用润滑油；

h） 卡压环模应与卡压钳臂成组使用。

G.4 连接后应对连接处进行检查，并应符合下列规定：

a） 连接周圈的压痕应凹凸均匀，且应紧密；

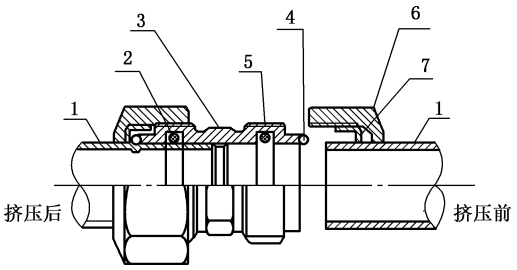
b） 齿环卡压式连接形状应为圆形；

c） 当发现连接处插入不到位时，应将接头部位切除后重新连接；

d） 当发现连接处卡压不到位时，应先检查专用工具是否完好，如工具有损，则应进行修复，然后更换新接头后重新卡压。

附 录 H
（规范性）
不锈钢压缩式连接

H.1 不锈钢压缩式管件端口部分拧有螺母，且内装有O形橡胶密封圈。安装时，应用专用工具把配管与管件的连接端内胀成山形台凸缘或外加一挡圈，依次将O形橡胶密封圈放入管件端口内，把配管插入管件内并拧紧螺母，见图H.1。



标引序号说明：

1——管子；

2——O形硅橡胶密封圈；

3——等径直通；

4——开口不锈钢卡环；

5——外螺纹；

6——锁紧螺母；

7——不锈钢内套。

图 H.1 不锈钢压缩式连接示意

H.2 安装前，应按下列顺序进行准备：

a) 用砂轮切割机将配管切断，切口应垂直，且把切口内外毛刺修净；

b) 将管件端口部分螺母拧开，并把螺母套入配管上；

c) 用专用工具（胀形器）将配管内胀成山形台凸缘或外加一挡圈；

d) 将O形橡胶密封圈放入管件端口内；

e) 将事先套入螺母的配管插入管件内；

f) 手拧螺母，并用扳手拧紧，完成配管与管件一个部分的连接。

H.3 用压缩式管件连接时，应符合下列规定：

a) 配管胀形前，先将需连接的管件端口部分螺母拧开，并把它套在配管上；

b) 胀形器按不同管径附有模具，公称尺寸DN 15～DN 50用胀箍式（内胀成一个山形台），装、卸合模时可借助木锤轻击；

c) 配管胀形过程凭借胀形器专用模具自动定位，上下拉动摇杆至手感力约为30 kg～50 kg，配管卡箍或胀箍位置应满足表H.1的规定；

表 H.1 管道胀形位置基准值

公称尺寸DN	15	20	25	32	40	50
胀形位置外径 mm	16.85	22.85	28.85	37.70	42.80	53.80

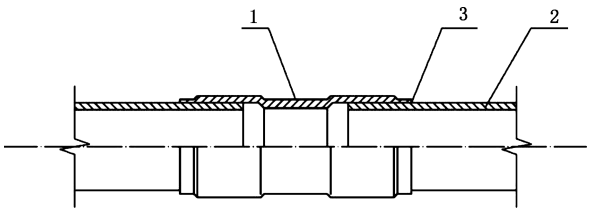
d） O 形橡胶密封圈应平放在管件端口内，不应使用润滑油；

e） 把胀形后的配管插入管件时，切忌损坏密封圈或改变其平整状态；

f） 与阀门、水嘴等管路附件连接时，在常规管件丝口处应缠麻丝或生料带。

附 录 I
（规范性）
不锈钢承插氩弧焊连接

I.1 不锈钢承插氩弧焊式管件连接示意见图 I.1。



标引序号说明：

1——双承直通；

2——不锈钢管；

3——TIG 焊。

图 I.1 承插氩弧焊连接示意

I.2 承插氩弧焊式连接应按下列步骤进行：

a） 将不锈钢管道插入管件承口，抵住承口内轴肩后，外拉 0.5 mm～2 mm；

b） 用钨极氩弧焊（TIG 焊），将承口端部作环状一圈的焊缝；

c） 焊缝应进行抛光处理。

I.3 当管件端口无延展边，焊接时可添加焊丝；当管件端口有延伸边，焊接连接时可不添加焊丝，以延展边替代。

I.4 钨极氩弧焊要求小电流、快速度，其焊接工艺参数应符合表 I.1 的规定。

表 I.1 承插式管件钨极氩弧焊焊接工艺参数

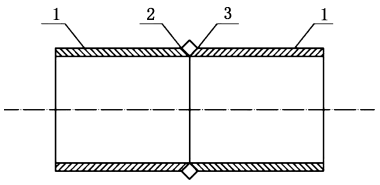
管壁厚 mm	无脉冲焊接工艺参数				有脉冲焊接工艺参数				
	钨极直径 mm	焊接电流 A	焊接速度 mm/min	气体流量 L/min	钨极直径 mm	焊接电流 A	脉冲频率 Hz	焊接速度 mm/min	气体流量 L/min
0.6	1.0	8～12	50～85	4～5	1.0～1.5	10～16	8～10	60～130	5～6
0.8	1.0～1.5	12～18	60～180	4～5	1.5～2.0	18～25	8～10	100～140	5～6
1.0	1.0～1.5	25～38	150～300	5～6	1.5～2.0	25～42	8～10	130～260	6～8
1.2	1.0～1.5	35～48	260～450	6～8	1.5～2.0	38～50	10～12	220～400	8～10
1.5	1.0～2.0	45～60	400～550	8～10	2.0～2.5	45～60	10～12	360～500	10～12

I.5 氩弧焊宜选用手提式逆变氩弧焊/电弧焊两用机。

I.6 氩弧焊焊接时不锈钢管内外壁均应采取惰性气体保护。

附 录 J
（规范性）
不锈钢对接氩弧焊连接

J.1 不锈钢对接氩弧焊式连接示意见图 J.1。



标引序号说明：

1——管道；

2——焊缝；

3——TIG 焊。

图 J.1 不锈钢对接氩弧焊连接示意

J.2 对接氩弧焊式连接应按下列步骤进行。

a） 用钨极氩弧焊（TIG 焊），将坡口部作环状一圈的焊缝。如需作多道施焊时，也应 TIG 焊打底，其余各层允许采用焊条电弧焊。

b） 宜用惰性气体作内壁焊缝保护或选用对内壁焊缝有保护作用的焊丝，以确保内壁焊缝平整、无缝隙。

c） 焊缝应进行抛光处理。

J.3 管道或管件的坡口参数可按表 J.1 的规定确定，坡口示意如图 J.2 所示，当管道与管件壁厚小于 3 mm 时，可用直角或轻微倒角替代坡口。

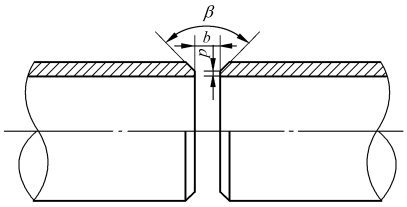


图 J.2 坡口示意图

表 J.1 坡口参数

坡口角度 β/(°)	60～70
间隙 b/mm	0～2
钝边 p/mm	0～1

J.4 焊丝应根据薄壁不锈钢管和管件的材质和钨极惰性气体保护焊焊接方法选用，并满足下列规定：

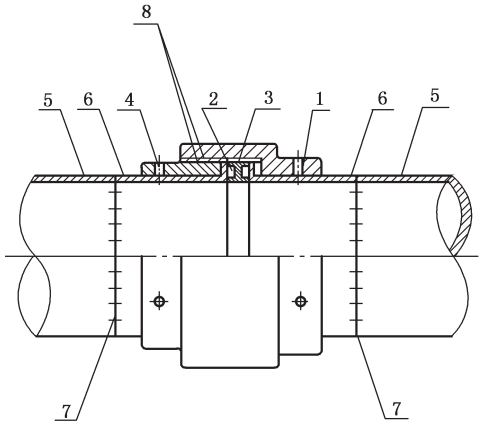
a） 材料为 06Cr19Ni10（S30408）的不锈钢，可选用奥氏体型 H08Cr21Ni10 焊丝；

b） 材料为 06Cr17Ni12Mo2（S31608）的不锈钢，可选用奥氏体型 H06Cr19Ni12Mo2 焊丝；

c） 材料为 022Cr17Ni12Mo2（S31603）的不锈钢，可选用奥氏体型 H03Cr19Ni12Mo2 焊丝。

附 录 K
（规范性）
不锈钢可曲挠螺纹连接

K.1 不锈钢可曲挠螺纹管件连接安装时，在管道端部用专用工具扩成90°翻边平面，两个翻边平面压接在带限位结构密封圈上并拧紧，见图K.1。



标引序号说明：

1——活接内螺纹管件；

2——O形密封圈；

3——限位结构密封圈；

4——活接外螺纹管件；

5——翻边不锈钢管道；

6——成品翻边短节管件；

7——TIG焊；

8——柱螺纹G。

图 K.1 不锈钢可曲挠螺纹连接示意

K.2 安装前应按下列要求进行准备工作。

a） 用专用划线器在管道画标记线一周，以确认管道的翻边宽度。翻边宽度应按表K.1的规定确定。

表 K.1 管子翻边宽度位置基准值

公称尺寸DN	15	20	25	32	40	50	60	65	80	100
翻边宽度/mm	4.0	4.0	5.2	6.4	6.6	7.1	8.6	9.3	10.6	12.0

b） 可曲挠螺纹管件端口部分应套入加工成90°翻边形状，槽内应装入带限位结构密封圈，并应确认密封圈已安装在正确的位置。

K.3 可曲挠螺纹式连接应按下列步骤进行：

a） 当断管时，可采用砂轮切割机将配管切断，切口应垂直，且把切口内外毛刺修净；

b） 将管件端口部分螺母拧开，并把螺母套入配管上；

c） 用专用工具（液压翻边机）将配管端口进行90°翻边工艺处理；

d） 将带限位结构密封圈放入管件端口内；

e） 用扳手拧紧，完成配管与管件一个部分的连接。

K.4 可曲挠螺纹式不锈钢管路系统安装前，应仔细阅读可曲挠螺纹式不锈钢管道使用说明书，按使用说明书进行安装。

K.5 可曲挠螺纹式连接后，应进行翻边检查，翻边检查应按下列步骤进行。

a） 利用专用的游标卡尺进行翻边宽度的确认。如发现翻边不到位的，应将管件部分切除，重新施工。

b） 在测量确认后，如没有达到正确的尺寸时，应先检查液压翻边模具是否完好，如模具有损，则应将模具送检修。在螺纹连接不当处，可用液压翻边机再次进行翻边连接，并应再次用游标卡尺进行检查确认。

K.6 用可曲挠螺纹管件连接时，应符合下列规定：

a） 配管翻边前，先将需连接的管件端口部分螺母拧开，并把它套在配管上；

b） 液压翻边机按不同管径附有模具，公称尺寸为 DN 15～DN 100；

c） 配管翻边过程凭借液压翻边机专用模具调整定位；

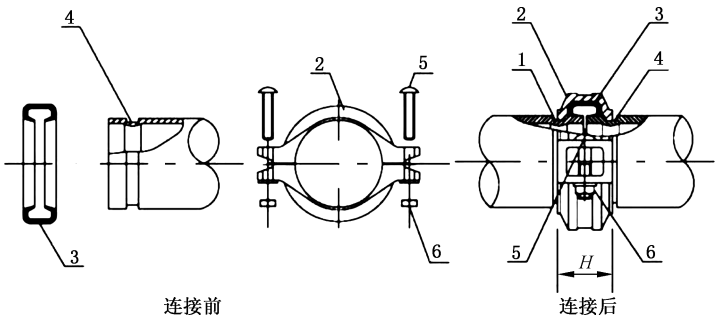
d） 带限位结构密封圈应平放在管件端口内，严禁使用润滑油；

e） 把翻边后的配管压接在螺纹管件内时，切忌损坏密封圈或改变其平整状态；

f） 与阀门、水嘴等管路附件连接时，在常规管件丝口处应缠生料带或用金属密封胶。

附 录 L
（规范性）
不锈钢沟槽式连接

L.1 不锈钢沟槽式连接示意见图 L.1。



标记序号说明：

1——沟槽；

2——卡箍；

3——鞍型密封圈；

4——滚有沟槽的管材；

5——螺栓；

6——螺帽。

图 L.1 不锈钢沟槽式连接示意

L.2 采用不锈钢凹槽连接时，应符合下列规定。

a） 管道切口表面应平整，不应有裂缝、凹凸、缩口等缺陷，并应打磨光滑；沟槽加工部位的管口应进行整圆，并应清除表面的熔渣、氧化物等污物。

b） 沟槽应采用有限位装置的专用滚槽机加工。

L.3 沟槽加工时应符合下列规定：

a） 滚压环形沟槽时，应使用水平仪量测管道处于水平位置；

b） 管道端面应与滚槽机止面贴紧，管道轴线应与滚槽机止面垂直；

c） 滚压沟槽过程中，管道不应出现纵向位移或角位移；

d） 加工一个沟槽的时间应符合表 L.1 的规定；

表 L.1 加工沟槽时间要求

公称尺寸 DN	50	65	80	100	125	150	200	250	300
时间/min	2	2	2.5	2.5	3	3	4	5	6

e） 沟槽的深度和宽度应使用游标卡尺量进行测量，在确认沟槽尺寸符合要求后方可取出管件。

L.4 滚槽机滚压成型的沟槽应符合下列规定：

a） 管端至沟槽段的表面应严整，不应有凹凸、滚痕；

b） 沟槽圆心应与管壁同心，沟槽宽度和深度应符合相关标准的规定；

c） 沟槽外径不应大于规定值。

L.5 沟槽式接头的安装应符合下列规定：

a） 卡箍件的型号应与管道匹配；

b） 橡胶密封圈不应有损伤；

c） 应采用游标卡尺检查管道、管件的沟槽，并应确认符合要求；

d） 安装时应在橡胶密封圈上涂抹中性润滑剂，润滑剂不应对不锈钢管产生腐蚀作用；

e） 连接时应校直管道中轴线；

f） 在橡胶密封圈的外侧安装卡箍件时，应将卡箍件内缘嵌固在沟槽内，并将卡箍件固定在沟槽的中心部位；

g） 压紧卡箍件至端面闭合后，应即刻安装紧固件，并应均匀交替拧紧螺栓；

h） 在安装卡箍件过程中，应目测检查橡胶密封圈，不应起皱；

i） 安装完毕后应检查并确认卡箍件内缘全圆周嵌固在沟槽内。