

薄壁不锈钢管道施工 安装作业手册

**Construction of Thin-walled Stainless Steel
Pipeline Installation Manual**

浙江康帕斯流体技术股份有限公司

2019年6月

目 录

I 总 则.....	2
II 符 号.....	2
III 名词解释.....	2
IV 相关标准.....	2
1 管道设计.....	3
1.1 管道布置.....	3
1.2 管道补偿和保温.....	3
2 管道施工.....	4
2.1 施工准备.....	4
2.2 施工要点.....	4
3 管道敷设.....	6
4. 卡压安装.....	8
5. 打压验收.....	17
6 工具维护.....	19
7 安全操作须知.....	20
附件 1 常见管道的腐蚀漏水现象注意事项.....	22
附件 2 不锈钢管道补偿及安装伸缩节的要求.....	24
附件 3 双卡压管件安装尺寸.....	26
附件 4 液压泵工具常见故障及排除方法.....	27

I 总 则

1.1 为了加强企业的基础性技术管理工作，不断提高企业的技术质量管理水平，规范薄壁不锈钢管道安装的施工工艺、质量标准，安全注意事项等内容，特编制作业手册，在安装施工之前必须详细阅读本手册。

1.2 本手册所用管材、管件，适用于公称口径 $DN \leq 100$ ，壁厚为 $0.6 \sim 2.0\text{mm}$ ，公称压力 $\leq 1.6\text{MPa}$ ，温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ 的给水（冷水、热水、饮用净水）薄壁不锈钢管管道工程的设计、施工和验收。

1.3 双卡压式管道施工除应符合本手册外，还应符合国家和行业有关的规范（规程）的要求。

II 符 号

MPa——兆帕（牛顿/平方毫米）， $1\text{MPa}=10$ 公斤/平方厘米；

DN——公称尺寸；

Φ ——直径符号。

III 名词解释

双卡压式连接 Double card pressure connection

利用金属材料的自身有效刚性和密封材料的弹性压缩比原理，在充分利用承接口的长度下管和管件的连接处，两端均用卡钳进行径向压接的连接方式。

IV 相关标准

GB/T19228.1 不锈钢卡压式管件组件 第1部分：卡压式管件

GB/T19228.2 不锈钢卡压式管件组件 第2部分：连接用薄壁不锈钢管

GB/T19228.3 不锈钢卡压式管件用橡胶 O 形密封圈

GB5749-2006 《生活饮用水卫生标准》

GB/29038-2012 《薄壁不锈钢管道技术规范》

CECS277-2010 《建筑给水排水薄壁不锈钢管连接技术规程》

10S407-2 《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》

GB50015-2010 《建筑给水排水设计规范》

GB/T12771-2008 《流体输送用不锈钢焊接钢管》

1 管道设计

1.1 管道布置

1.1.1 建筑给水薄壁不锈钢管道系统应全部采用薄壁不锈钢制管子、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。

1.1.2 对埋地敷设的薄壁不锈钢管，其管材牌号宜采用 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。

1.1.3 引入管不宜穿越建筑物的基础。当穿越外墙时，应留孔洞，敷设套管，并考虑建筑物沉降等不利因素。

1.1.4 管道不得浇注在钢筋混凝土结构层内。

1.1.5 管道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。

1.1.6 管道不得敷设在配电间、强弱电管道井、烟道、风道和排水沟内。

1.2 管道补偿和保温

1.2.1 当热水不锈钢管的直线段长度超过 15m 时，应采取补偿管道措施。

1.2.2 建筑给水薄壁不锈钢管明敷时，应采取防止结露措施，且保温材料应采用不腐蚀不锈钢管的材料。

防结露和 60℃ 热水管的保温层厚度 (mm)

保温性质	公称尺寸 DN												
	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
防结露 \geq	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
报温管 \geq	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	30	30

注：本表适用于采用发泡聚四氟乙烯酚、醛泡沫等保温材料时。

2 管道施工

2.1 施工准备

2.1.1 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) 提供的管子和管件符合国家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。

2.1.2 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其他工程的配合措施。安装人员应熟悉薄壁不锈钢管和管件的性能，掌握操作要点。

2.1.3 对管子和管件的外观和接头应进行认真检查，管子、管件上的污物和杂质应及时消除。

2.1.4 施工所配备的工具：

- a) 割刀：用作切管；
- b) 记号笔或划线器：为确认管件插入深度做记号；
- c) 卷尺：用作测量需要管子的长度；
- d) 工具手动卡压工具或电动卡压工具；
- e) 量规：确认管件六角面是否卡压到位；
- f) 手动打压泵：测试管道密封性能用。

2.2 施工要点

2.2.1 薄壁不锈钢管、管件不宜与水泥浆、水泥、沙浆、拌合混凝土直接接触。

2.2.2 管道安装间歇或完成后，管子敞口处应及时封堵。

2.2.3 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 50mm~100mm；
- b) 嵌墙暗管的墙槽深度宜为管道外径加 20mm，宽度宜为管道外径加 40~50mm；
- c) 架空管道管顶上部的净空不宜小于 100mm；

2.2.4 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。

2.2.5 薄壁不锈钢管与阀门、水表、水嘴等的连接应采用转换接头，不得在薄壁不锈钢水管上套丝。

2.2.6 安装完毕的干管，不得有明显的起伏、弯曲等现象管外壁应无损伤。

2.2.7 管道系统的坐标、标高的允许偏差应符合下表的规定。

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

2.2.8 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下表的规定。

序号		项目	允许偏差 (mm)
1	水平管道纵横方向的弯曲	每 1m	≤5
		每 1m	≤10
		室外架空、地沟、埋地每 10m	≤15
2	立管的垂直度	每 1m	≤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的位置	在同一直线上, 间距	≤3

2.2.9 饮用水管道在试压合格后采用 0.03%高锰酸钾消毒灌满管道进行消毒。消毒液在管道中应静置 24h, 排空后, 再用引用水冲洗。饮用水的水质应达到现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的要求。

2.2.10 管子、管件在装卸、搬运时应小心轻放, 且避免油污不得抛、摔、滚、拖。

2.2.11. 管道不得攀踏、系安全绳、搁塔手架、用作支撑等。

3 管道敷设

3.1. 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。

3.2. 薄壁不锈钢管固定支架不宜大于 15m, 热水管固定支架间距的确定应根据管线热胀量、膨胀节允许补偿量等确定。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。

3.3. 薄壁不锈钢管活动支架的间距可按下表确定。

公称尺寸 DN	10~15	20~15	32~15	50~65	80~125	150~200
水平管	1000	1500	2000	2500	3000	3500
立管	1500	2000	2500	3000	3500	4000

3.4 公称尺寸不大于 25mm 的管道安装时，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。

3.5 在给水管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 40~80mm 处。

3.6 对明装管道，其外壁距装饰墙面的距离：公称尺寸 10~25mm 时，应为 40mm；公称尺寸 32~65mm 时，应为 50mm。

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 50mm；
- b) 其他楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm；
- c) 套管的底部应与楼板地面相平；
- d) 墙壁内的套管，其两端应与饰面相平；
- e) 安装在楼板内的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，且端面应触摸光滑。

3.8 管道暗敷时，应在管外壁采取防腐措施。

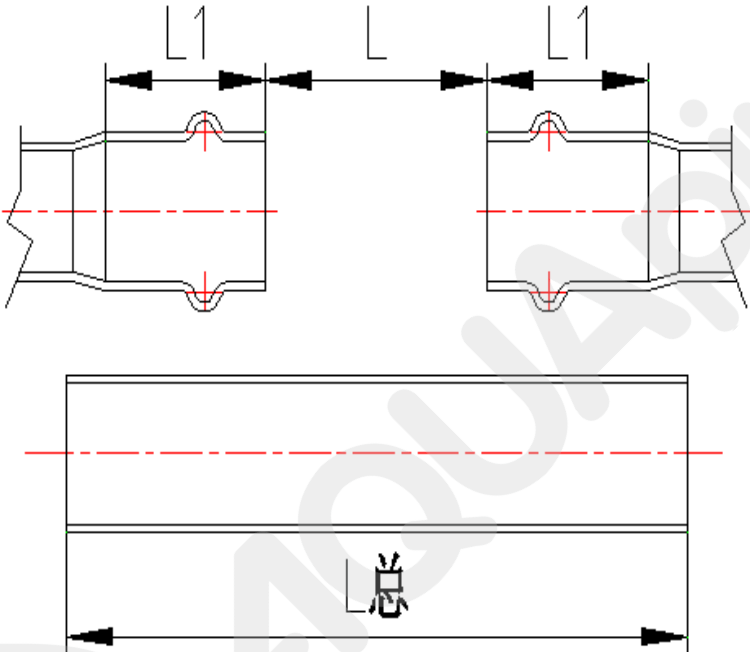
3.9 暗敷的管道，应在封蔽前做好试压和隐蔽工程的验收记录。在试压合格后，可采用 M7.5 水泥砂浆填补。

3.10. 管道敷设时，不得有轴向弯曲和扭曲，穿过墙或楼板时不得强制校正。当与其他管道平行时，应按设计要求预留保护距离，当设计无规定时，其净距不宜

小于 100mm。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。

4 卡压安装

4.1 下料断管

作业顺序	注意
<p>A、根据施工图纸或施工要求进行配管。</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图4.1 安装平面图</p> <p>所需管材总长度计算式：</p> $L_{总} = L + 2 \times L_1$ <p>其中：L_总——所需管材总长； L₁——管件插入长度(见附件 3 管件安装尺寸)； L ——管件间距，应不小于 1cm；</p>

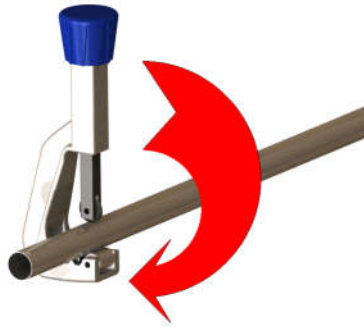


图 4.2 断管器断管



图 4.3 锯弓断管

B、切断配管。

- ◆切管前先确认水管有没有损伤或变形
- ◆切管时, DN15~50 水管可使用产生无毛刺和切屑较小的旋转式管子切管器或锯弓进行切割 (如图 4.2,4.3), 注意在切断时, 管子切管器应垂直于管子轴心线, 如切口倾斜会导致插入深度不正确, 切割时请不要用力过大以防止水管变形; DN65~100 水管可使用砂轮机或高速锯齿机进行切割。**【注意: 使用锯弓时, 必须采用不锈钢专用锯条; 当必须采用砂轮机时, 须采用不含铁的砂轮片, 并且该砂轮片专用于不锈钢断管, 断管后必须去除内外飞边、毛刺, 抛除变色部分; 去毛刺所用工具可以是锉刀或倒角器, 但一定要不锈钢专用工具。】**
- ◆水管切断后应及时清除管端的毛刺和切屑, 粘附在管子内外的垃圾和异物, 并用棉丝或纱布等擦干净。

4.2 画线：对切断的管子进行处理后，请使用专用画线器或记号笔在管端画线做记号，以保证管子插入长度，避免因管子插入不到位而造成脱管或降低连接性能而引起泄漏。见下图 4.4



图 4.4 画线

4.4. 检查密封圈：检查管件内密封圈是否安装、密封圈上不允许有沙粒、破损、油污。

4.5. 管子插入管件中：将管子笔直插入管件接头内，注意不要碰伤橡胶圈，并确认管件端部与划线位置相距 3mm 以内。插入过紧时可在管子上沾点水，不得使用油脂润滑。见下图 4.5




图 4.5 插入

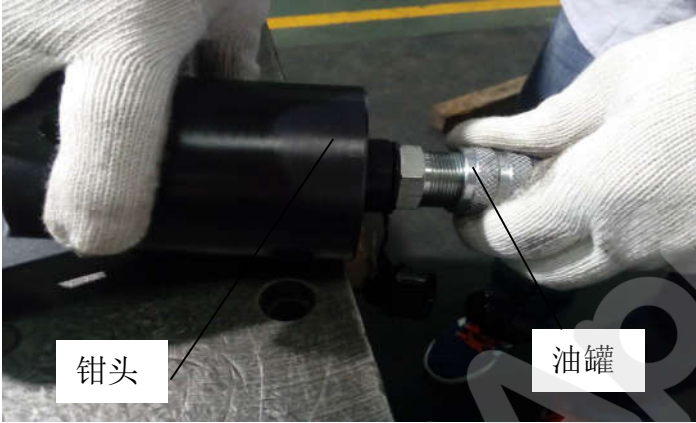
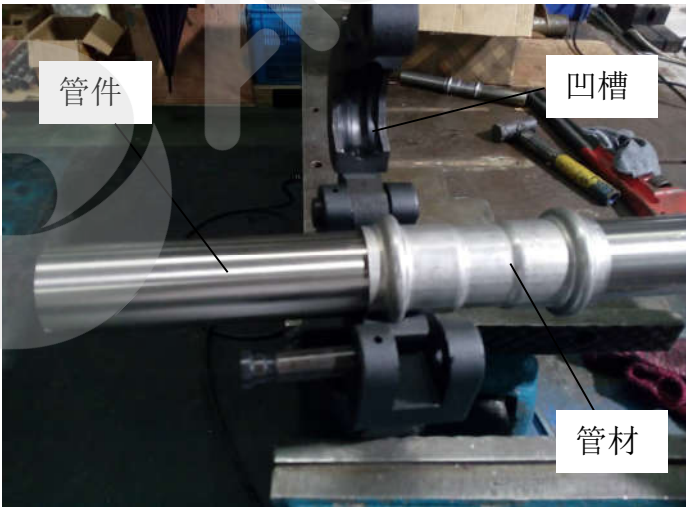
4.6. 卡压：

4.6.1 卡压前的准备工作

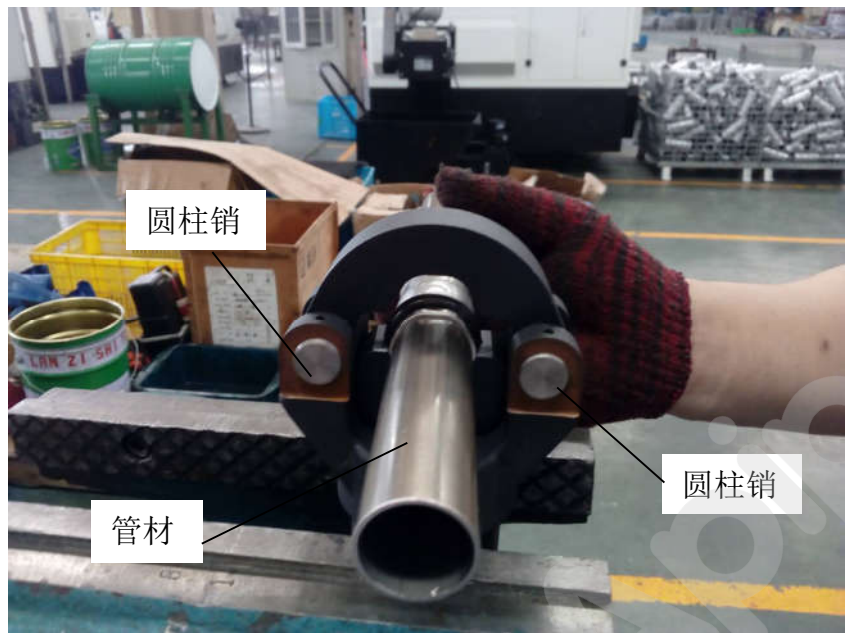
操作顺序	注意事项																																																						
A、检查所用模块规格与待安装管路规格是否一致。	表 4.1 双卡压钳头型号及其工作管件型号																																																						
	<table border="1"> <tr><td>12144000107</td><td>插电液压电动泵（含油管）</td><td>HHB-700T 出力6.5吨 行程35mm 油管6米 螺纹3/8</td></tr> <tr><td>12144000102</td><td>手动液压泵</td><td>70MPa 油管6米 螺纹3/8</td></tr> <tr><td>12144000108</td><td>双卡环压工具枪头（剪刀头模式）</td><td>行程0-100mm</td></tr> <tr><td>12144000501</td><td>DN15双卡压六角钳头 JL15I</td><td>DN15</td></tr> <tr><td>12144000502</td><td>DN20双卡压六角钳头 JL20I</td><td>DN20</td></tr> <tr><td>12144000503</td><td>DN25双卡压六角钳头 JL25I</td><td>DN25</td></tr> <tr><td>12144000504</td><td>DN32双卡压六角钳头 JL32I</td><td>DN32</td></tr> <tr><td>12144000505</td><td>DN40双卡压圆形钳头 JL40I</td><td>DN40（需配合DN40-DN50双卡压圆形剪刀头使用）</td></tr> <tr><td>12144000506</td><td>DN50双卡压圆形钳头 JL50I</td><td>DN50（需配合DN40-DN50双卡压圆形剪刀头使用）</td></tr> <tr><td>12144000507</td><td>DN40-DN50双卡压圆形剪刀头</td><td>DN40-DN50</td></tr> </table>	12144000107	插电液压电动泵（含油管）	HHB-700T 出力6.5吨 行程35mm 油管6米 螺纹3/8	12144000102	手动液压泵	70MPa 油管6米 螺纹3/8	12144000108	双卡环压工具枪头（剪刀头模式）	行程0-100mm	12144000501	DN15双卡压六角钳头 JL15I	DN15	12144000502	DN20双卡压六角钳头 JL20I	DN20	12144000503	DN25双卡压六角钳头 JL25I	DN25	12144000504	DN32双卡压六角钳头 JL32I	DN32	12144000505	DN40双卡压圆形钳头 JL40I	DN40（需配合DN40-DN50双卡压圆形剪刀头使用）	12144000506	DN50双卡压圆形钳头 JL50I	DN50（需配合DN40-DN50双卡压圆形剪刀头使用）	12144000507	DN40-DN50双卡压圆形剪刀头	DN40-DN50	<table border="1"> <tr><td>12144000107</td><td>插电液压电动泵（含油管）</td><td>HHB-700T 出力6.5吨 油管6米 螺纹3/8</td><td></td></tr> <tr><td>12144000519</td><td>双卡环压工具模头（分离式油缸模式）</td><td>DN60双卡环压模头</td><td></td></tr> <tr><td>12144000520</td><td>双卡环压工具模头（分离式油缸模式）</td><td>DN65双卡环压模头</td><td></td></tr> <tr><td>12144000521</td><td>双卡环压工具模头（分离式油缸模式）</td><td>DN80双卡环压模头</td><td></td></tr> <tr><td>12144000522</td><td>双卡环压工具模头（分离式油缸模式）</td><td>DN100双卡环压模头</td><td></td></tr> <tr><td>12144000523</td><td>双卡环压分离式油缸钳座</td><td>配DN60-DN100（双卡压）</td><td></td></tr> </table>	12144000107	插电液压电动泵（含油管）	HHB-700T 出力6.5吨 油管6米 螺纹3/8		12144000519	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN60双卡环压模头		12144000520	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN65双卡环压模头		12144000521	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN80双卡环压模头		12144000522	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN100双卡环压模头		12144000523	双卡环压分离式油缸钳座	配DN60-DN100（双卡压）
12144000107	插电液压电动泵（含油管）	HHB-700T 出力6.5吨 行程35mm 油管6米 螺纹3/8																																																					
12144000102	手动液压泵	70MPa 油管6米 螺纹3/8																																																					
12144000108	双卡环压工具枪头（剪刀头模式）	行程0-100mm																																																					
12144000501	DN15双卡压六角钳头 JL15I	DN15																																																					
12144000502	DN20双卡压六角钳头 JL20I	DN20																																																					
12144000503	DN25双卡压六角钳头 JL25I	DN25																																																					
12144000504	DN32双卡压六角钳头 JL32I	DN32																																																					
12144000505	DN40双卡压圆形钳头 JL40I	DN40（需配合DN40-DN50双卡压圆形剪刀头使用）																																																					
12144000506	DN50双卡压圆形钳头 JL50I	DN50（需配合DN40-DN50双卡压圆形剪刀头使用）																																																					
12144000507	DN40-DN50双卡压圆形剪刀头	DN40-DN50																																																					
12144000107	插电液压电动泵（含油管）	HHB-700T 出力6.5吨 油管6米 螺纹3/8																																																					
12144000519	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN60双卡环压模头																																																					
12144000520	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN65双卡环压模头																																																					
12144000521	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN80双卡环压模头																																																					
12144000522	双卡环压工具模头（分离式油缸模式）	DN100双卡环压模头																																																					
12144000523	双卡环压分离式油缸钳座	配DN60-DN100（双卡压）																																																					
<p>◆注意：本公司生产的管材、管件，必须配套使用专用安装工具进行施工；同时，本工具也只能用于本公司双卡压管件的安装。</p>																																																							

<p>B、查看模块。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 模块朝向是否相一致，即上、下模块打标面在同一面。 ◆ 模块与模块之间有无污物、颗粒杂质。 ◆ 严禁在模块残缺、不成组情况下强行双卡压施工。
<p>C、检查液压泵。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 液压泵出现工作不正常、漏油等现象严禁使用。 ◆ 液压泵问题见附件 4 《工具常见故障及排除方法》，或联系当地经销商进行维修。
<p>D、检查压力表</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 油泵上必须加装压力表。 ◆ 压力表每月须校对一次。 ◆ 压力表无法正常工作时，严禁使用！

4.6.2 卡压基本操作

作业顺序	注意
<p>A、将钳头与油罐进行连接。</p>	
<p>B、将卡压钳口凹槽对准管件 R 凸起的圆弧部位。</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 卡压钳口一定要与管材管件轴线垂直放置。 ◆ 操作人员站在管材的轴线上。 ◆ 检查并确认管件、管材、密封圈安装到位。

C、 合上钳口后，将圆柱销插到位才可加压操作。



◆加压作业前检查钳头方向，禁止钳头开合方向朝向人群。

◆当圆柱销损坏或丢失时，应及时更换专用圆柱销。严禁用螺丝杆等非标配零件替代。

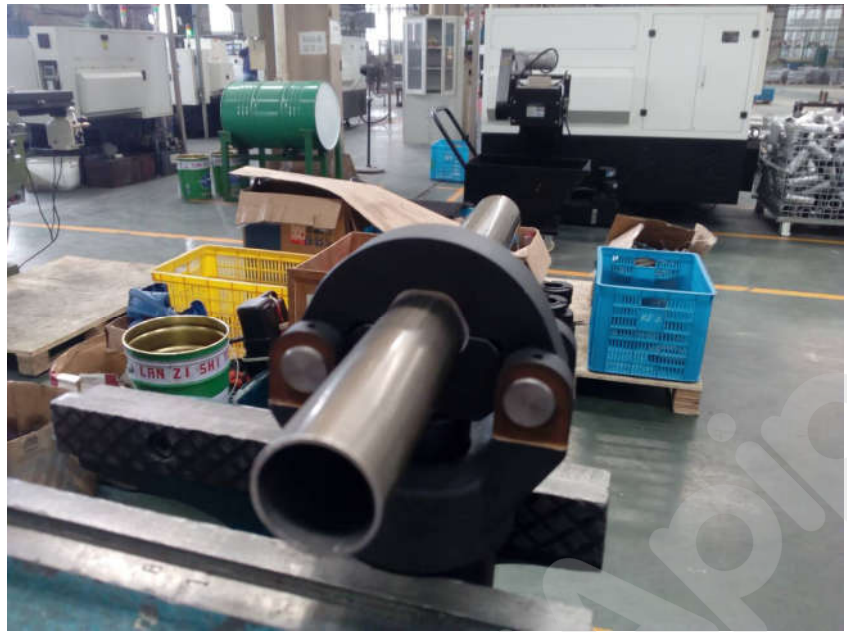


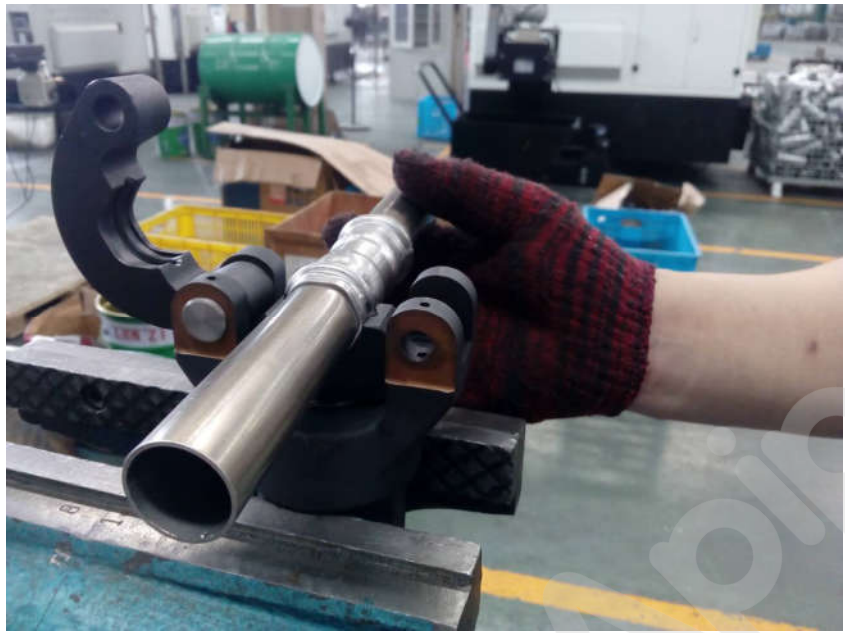
表 4.2 各型号双卡压卡压压力值

D、 管件加压，查看压力表，当达到额定压强后稳压 3 秒以上。

序号	公称直径 (mm)	卡压压力 (Mpa)
1	DN 15~25	40
2	DN 32~50	50
3	DN 65~100	60



E、 卸压后取出双
卡压成型管道



◆ 完全卸压后才可打开钳头。

F、 安装完成，检查
压接质量。



质量检查：

- ① 压接部位 360° 压痕应凹凸均匀；
- ② 用专用六角量规检查卡压的尺寸是否到位

5 打压验收

5.1. 管道系统的水压试验应符合下列规定：

- a) 水压试验水质应符合 GB5749 的要求，试验时必须使用自来水！禁止使用地下水、河水等未经化验合格的水质进行试压；
- b) 在暗装和嵌装管道的安装符合安装规定后，方可进行水压试验；
- c) 水压试验压力为管道系统工作压力的 1.5 倍，且不得小于 0.6MPa；
- d) 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，供试验的接头部位应明露；
- e) 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。

5.2. 水压试验应按下列步骤进行：

- a) 将试压管段末端封堵，缓慢浇注，将管内气体排出；
- b) 管道系统注满水后，进行水密性检查；
- c) 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；
- d) 升至规定的试验压力后停止加压，观察 10min，压力降不得超过 0.02MPa；然后将试验压力降至工作压力，对管道作外观检验，以不漏为合格；
- e) 管道系统加压后发现有渗漏水或压力下降超过规定值时，应检查管道，在排除渗漏水原因后，再按以上规定重新试压，直至符合要求；
- f) 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。

5.3. 试压结束后，应把管道内的试压存水放净。如果试压后，管道长期闲置不

用，应该每隔一段时间（约 15 天左右），将管路中的残水冲洗一遍。防止管路中的残水因放置时间过长，水蒸发导致氯离子超标而造成腐蚀。

- 5.4. 生活饮用水管道在试压合格后，应按规定进行消毒并冲洗管道。冲洗前，应对系统内的仪表加以保护，并将有碍冲洗工作的节流阀、止回阀等管道附件拆除，妥善保管，待冲洗后复位。

6 工具维护

工具维护应在使用前检查工具、使用中观察工具、使用后维护工具。日常保养应注意以下几项：

6.1 工具在未使用时应卸压放入包装箱内，在避雨干燥处存放，模块、钳口表面涂上防锈油，并定期保养。

6.2 工具表面层经过了一定的防锈处理，用户在使用过程中应尽量避免碰撞、敲打导致表面保护层的破坏。作业完成后应擦拭干净，并上油养护。

6.3 新的油泵、卡压钳头的首次使用前，应用无杂质柴油或煤油将其内部清洗几次。清洗方法：用（新）油泵将液压油压入（新）圆形卡压钳头中，在圆形卡压钳头各组件齐全且无负载的情况下，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。

6.4 工具的油嘴、活塞、调压旋钮各部经常保持清洁，避免有灰尘和污物附着。

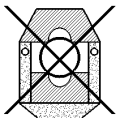
6.5 根据工具的使用频率，合理地定期对油泵中的油进行过滤或更换、去除油箱中多余的杂质。

7 安全操作须知

说明：请认真阅读此安全操作须知。如若操作人员因使用有隐患工具、错误操作、劳动保护不足导致的意外伤害由其自行负责。



危险：擅自对卡压工具进行改装会使工具受力位置发生改变，成为隐患工具，易导致意外发生。



注意：严禁用卡压钳头压制与其型号不匹配管件，否则会损坏工具，甚至会对操作者造成危险。



警告：操作前应检查上钳口、滑块的固定螺丝与销钉是否紧固，若发现有松缺，禁止使用。若上下各滑块有卡滞、无法回弹情况，严禁使用。

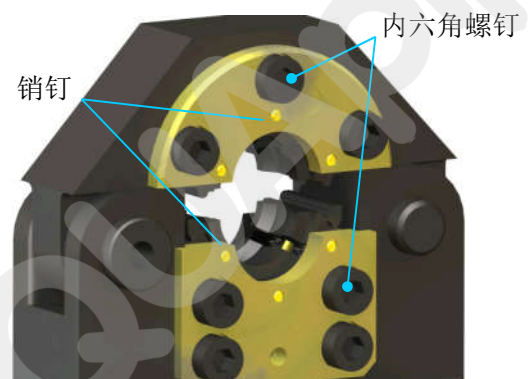


图 7.1 固定螺丝、销钉



注意：安装工具在长期使用后会发发生不同程度的疲劳变形。用户在使用前应仔细检查受力部位（钳头体立柱穿销孔部位、上钳口穿销孔部位、立柱、立柱根部及立柱与钳头体的连接部位 有无变形、裂纹，严禁使用有缺陷的工具强行施工。使用中若发生变形（上钳口孔、立柱孔处拉长变形，及圆柱销弯曲、磨损起凹凸痕迹）、断裂应立刻卸压并禁止使用。更换新零件并试压安全后，方可继续作业。

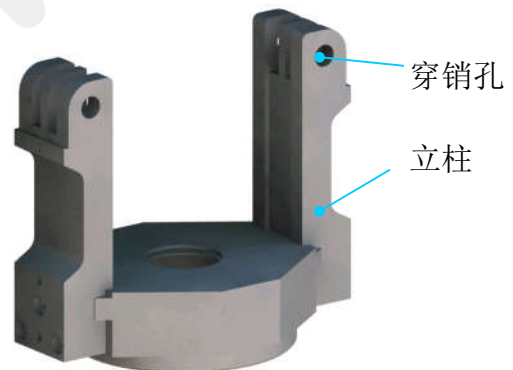


图 7.2 钳头示意图

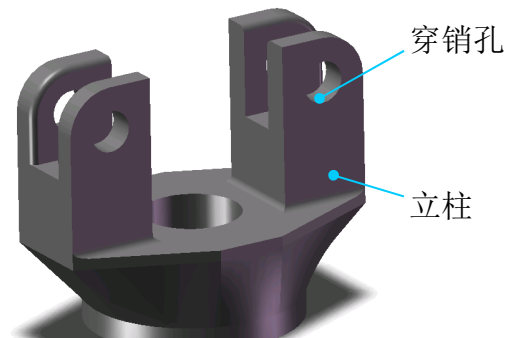
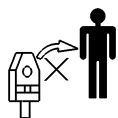


图 7.3 钳头体示意图



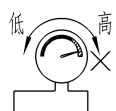
警告： 加压前必须确认钳头两圆柱销子完全插入销孔（图 7.3）。



警告： 加压作业前检查钳头方向，禁止将钳头开合方向朝向操作者及其他人。



注意： 施工前应检验压力表工作情况，发现压力表无法正常指示压力，应立即停止作业。加压作业时，应严格工具额定压力进行加压；严禁超压施工。



危险： 私自将压力泵安全压力调高会导致工具处于超压状态。安全阀设定压力应为 $55\text{MPa} \pm 2\text{MPa}$ 。



危险： 卡压作业时，严禁采用肩扛、头顶、脚踏等违章操作。



危险： 严禁超压、泄漏、带压力存放或搬运以及在地面上拖拉油泵和钳头等违章操作。



注意： 在高空作业时采取相应的安全措施。

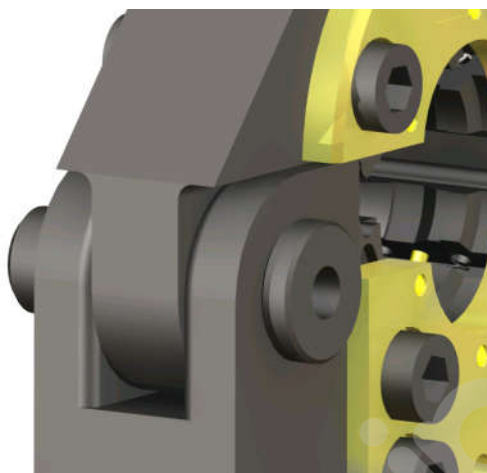


图 7.4 圆柱销安装

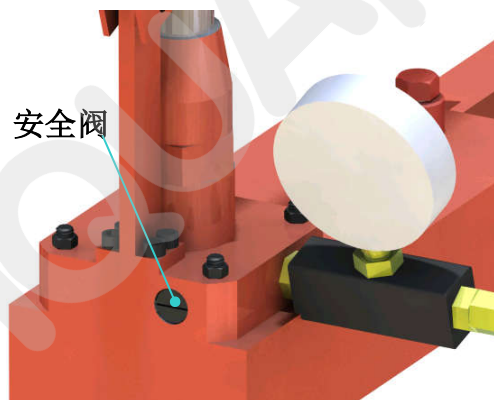
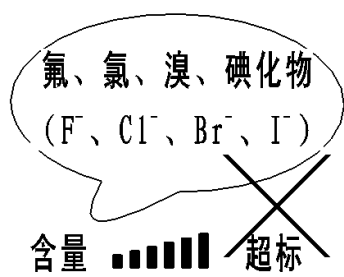


图 7.5 油泵背压

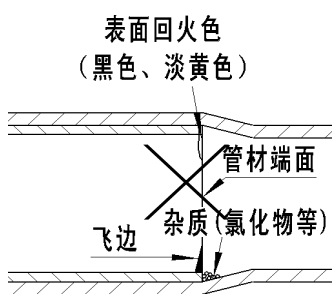
本安全须知为了提醒操作人员避免因违章、超压而发生意外事故。操作中的其他注意事项请按照技术交底书要求执行。

附件 1 常见管道的腐蚀漏水现象注意事项

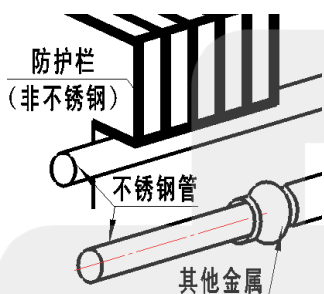


现象。

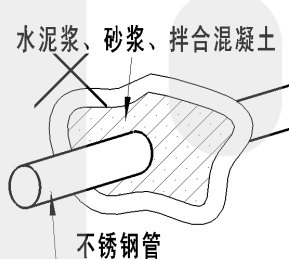
警告：06Cr19Ni10 (S30408) 不锈钢管道的输送水质应达到国家自来水饮用标准，氯化物含量：冷水小于 200mg/L；热水小于 50mg/L，不允许输送含有氟、氯、溴、碘化物含量超标的水质。如果使用输送污染严重的江、河、湖水、地下水、蓄水池存放的自来水，会造成 304 管材、管件发生腐蚀漏水



警告：使用切割机断管后，不锈钢管材端口的飞边、毛刺及表面回火色部分未去除干净，就将管件套上卡压，管件与管材卡压后，形成一个台阶并有缝隙，氯化物等杂质容易沉积在此处，较易产生缝隙腐蚀。



警告：露天不锈钢管道应避免安置于防护栏、钢制花台等下方区域，尽量不与其他金属管材管件连接，避免电化学腐蚀。如果不可避免时，应采取防电化学腐蚀的措施。



注意：薄壁不锈钢管道不宜与水泥浆、水泥、砂浆、拌合混凝土直接接触，为防止氯化物对管道的腐蚀，可在管外壁套塑料膜或缠绕防腐胶带保护（氯离子含量不应大于 50×10^{-6} ），也可选用塑覆薄壁不锈钢管。



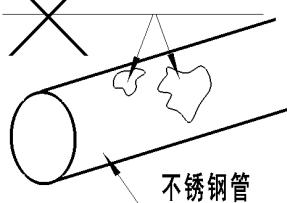
注意：不锈钢管道不得敷设在烟道、风道、排水沟、电梯井、强弱电管井内；不得穿越大小便槽；不得穿

越配电间等，以防止腐蚀漏水发生。



注意：不锈钢管材或管件与碳钢构件之间的接触面，须用大于 3mm 厚橡胶衬垫或木块箍垫阻断，防电化学腐蚀。

草酸液 $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

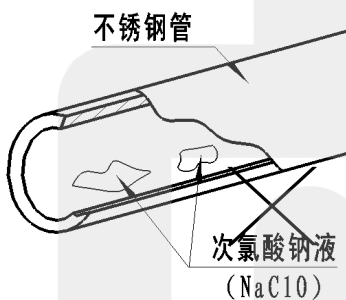


警告：防止工程方在清洗内外墙砖时所使用的草酸液溅到不锈钢管道上产生腐蚀。



注意：不锈钢管道暗敷时，应在管道外壁采取防腐措施，如缠防腐胶带或使用覆塑不锈钢管。

注意：不锈钢管穿越处及四周，严禁搭建水池、洗涤台等用水、储水、出水器具，避免因安装不到位可能形成的腐蚀环境。



警告：用于清洗直饮水不锈钢管道的次氯酸钠液体要及时冲洗干净，不要存放在管道内避免发生腐蚀。

附件 2 不锈钢管道补偿及安装伸缩节的要求

由于金属材料存在热胀冷缩现象，因此当管道的直线长度达到一定之后必须采用伸缩节来补偿因热胀冷缩产生的变形。变形量如表 1 所示。

表 1. 薄壁不锈钢管的热膨胀量(mm/10m)(以 0°C 时膨胀量 0 为基准)

温度	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
膨胀量	-1.7	0	1.7	3.4	5.2	6.9	8.6	10.4	12.1	13.8	15.5	17.3
计算	ΔL —管子的膨胀量 a —线性膨胀系数，不锈钢取 0.0173mm/(m°C) $\Delta L=a \cdot L \cdot \Delta T$ L —两固定支架间管子的长度 ΔT —计算温差 (°C)											

解决管子热膨胀可采用折角自然补偿和补偿器补偿；

- 1) 室内薄壁不锈钢管管径 DN32 以下时，优先选择管道折角自然补偿措施。自由臂自然补偿、n 型补偿、Z 型补偿、交叉补偿、环型补偿可水平安装也可竖直安装。
- 2) 对于 DN32 以上包括 DN32 的薄壁不锈钢管，可选用补偿器补偿。常见的补偿器有：波形补偿器、松套补偿器、填料函补偿器等等。补偿器要牢固固定在建筑物上。

管路输水系统中因热胀冷缩引起的轴向、径向位移，推荐设置不锈钢波形接头补偿，波形补偿器的波数应按管道固定支架内管道长度和补偿器理论特性经计算伸缩量定，选择波数时要计算其弯曲变形，疲劳寿命和安全系数，建议增加 30%波数选规格。其规格尺寸见表 2。参照 GB50015-2003《建筑给水排水设计规范》第 3.5.16 条。

对通经 \leq DN100 的管道，波形补偿器的连接外径与不锈钢卡压式管件连接用薄壁不锈钢的外径和壁厚是一致的，所以起连接与卡压式管件的安装相同。

对通经 \geq DN100 的管道，波形补偿器的连接可选用标准法兰连接。

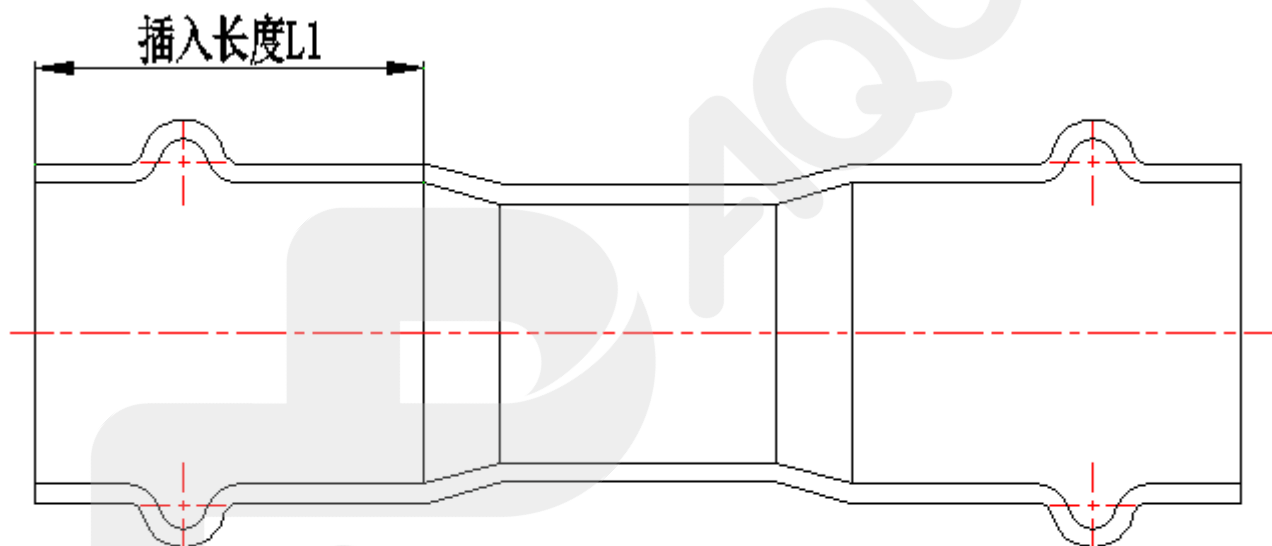
表 2 波形补偿器规格及尺寸

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
设计压力 Mpa	0.6						1.0						1.6							
通径	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100		
波数	12	12	14	10	10	10	12	12	14	10	10	10	12	12	14	8	9	9		
壁厚 mm	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5		
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2		
理论特性	补偿量	Δx mm	16	16	16	49	51	52	11	11	16.5	41	45	46	9	9	13	30	35	36
		Δy mm	8	6	9	25	25	22	6	4	8.5	23	23	20	4.5	3.5	7.5	14	15	14
	轴向刚度 N/mm	42.8	53.8	159.6	121.6	132.7	150.1	83.8	105.3	158.6	165.2	160.5	180.6	109.1	136.6	229.4	230.1	218.3	244.3	
	有效面积 cm ²	12	18	25	66	87	121	11	17	25	64	85	119	11	17	24	64	83	117	

附件 3 双卡压管件安装尺寸

表附 3.1 不同管径对应的插入深度 (mm)

公称通径 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
插入长度值 (mm)	21	24	24	39	47	50	57	70	82



图附 3.1 管件结构示意图

附件 4 液压泵工具常见故障及排除方法

说明：在工具出问题后，首先从外观检查各部件是否齐全安装到位，操作是否正确。本故障说明只提供简单故障修理指导。如仍不能修复，应即时联系经销商。

严禁未经过维修培训人员拆卸修理。

故障表现	可能情况	解决方案
无法打到额定工作压强	A、检查压力表，看该压力表是否正常工作	联系经销商更换
	B、卸压阀是否旋紧	拧紧卸压阀
	C、工具各连接处有无漏油	旋紧（螺纹连接）或更换
	D、邮箱储油是否充沛	加入符合要求的液压油
	E、低压进油口止回珠工作是否正常	建议联系专业人员维修
打压费劲，钳头活塞回复很慢	A、液压油牌号是否合适	冬季 32#，夏季 46#
	B、施工环境是否过冷影响而油的粘度	防冻液压油或渗入 1/3 变压器油稀释
	C、输油管路是否通畅	定时更换液压油
打压后，压力杆回弹	A、低压出油口止回阀不紧密	建议联系专业人员维修

打压后，压力杆回弹	B、高压出油口止回阀不紧密	建议联系专业人员维修
模块无法合模	A、模块之间是否有污物或颗粒杂质	清理模块间隙
	B、打压是否达到额定压力	安装、更换新压力表
	C、钳头工具型号是否与管件、管材相匹配	检查所使用管件
活塞无法回复到位	A、卸压阀是否旋紧过快	等活塞完全回复后再旋紧卸压阀
油泵供油间断，发出微弱噪声	A、油位过低，吸入空气	注油提高油位
	B、吸入口堵塞	清除吸入口杂质
	C、通气阀关闭，油箱内压低	打开通气阀