



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 192—2004

---

内衬不锈钢复合钢管

Composite steel pipe stainless steel lined

2004-04-30 发布

2004-10-01 实施

---

中华人民共和国建设部 发布

## 前 言

内衬不锈钢复合钢管是采用复合工艺在钢管内衬薄壁不锈钢管而成。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由上海沪标工程建设咨询有限公司、上海莘天实业有限公司、西安向阳航天材料股份有限公司、广东华捷钢管实业有限公司、浙江佑利积水管业有限公司、嘉兴中达集团有限公司、绍兴市水联管业有限公司、北京创建管道有限公司负责起草。

本标准主要起草人：姜文源、钱乐中、郭霖、骆朋华、李加增、张燕飞、郑阿松、赵余华、缪怀兴、冯志琴、袁润超、金惠明、王瑞金、滕万波、王永峰、谢选荣。

# 内衬不锈钢复合钢管

## 1 范围

本标准规定了采用缩径法、冷扩法、爆燃法或钎焊法复合工艺生产的内衬不锈钢复合钢管(简称复合管)的标记、要求、尺寸、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于工作压力不大于 2.0 MPa,公称通径不大于 500 mm,输送冷热水、饮用净水,消防给水、燃气、空气、油和蒸汽等低压流体或其他用途的复合钢管。

## 2 规范性引用文件

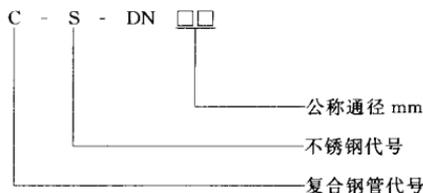
下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 191—2000 包装储运图示标志
- GB/T 241—1990 金属管液压试验方法
- GB/T 246—1997 金属管压扁试验方法
- GB/T 2102—1988 钢管的验收、包装、标志及质量证明书
- GB/T 3091—2001 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 6388—1986 运输包装收发货标志
- GB/T 8163—1999 输送液体用无缝钢管
- GB/T 12771—2000 流体输送用不锈钢焊接钢管
- GB/T 17219—1998 生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范
- CJ/T 151—2001 薄壁不锈钢管

## 3 标记

### 3.1 产品标记

产品标记由不锈钢材料代号、公称通径组成。



### 3.2 标记示例

C-S-DN100

公称通径 100 mm 内衬不锈钢复合钢管。

## 4 技术要求

### 4.1 材料

4.1.1 外层钢管采用焊接钢管时技术要求应符合 GB/T 3091—2001 的要求,外层钢管采用无缝钢管

时技术要求应符合 GB/T 8163—1999 的要求。

4.1.2 内衬不锈钢管用钢的牌号和化学成分应符合 GB 12771—2000 和 CJ/T 151—2001 规定的 0Cr19Ni9(304)、0Cr18Ni11Ti(316)、0Cr17Ni12Mo2(316 L)奥氏体不锈钢的牌号和化学成分。

4.2 复合钢管的规格尺寸及允许偏差应符合表 1 的要求。

4.3 外观

4.3.1 钢管外表面可镀锌,包覆塑料、防火涂层或防腐涂层。

4.3.2 复合钢管内外表面应光滑,不允许有伤痕、脱皮、凹陷或裂纹等。

4.3.3 复合钢管形状应为使用性平直。钢管的两端面应与钢管的轴线垂直,且不应有切口毛刺。外层钢管应拉去焊筋,其残留高度不应大于 0.5 mm。

表 1 复合钢管的规格尺寸及允许偏差

单位为毫米

公称口径 DN	复合钢管						内衬不锈钢 管最小厚度
	外径		壁厚		长度		
	尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差	尺寸	允许偏差	
6	10.2	±0.5 mm	2.0	±12.5%	6 000	+20 -0	0.20
8	13.5		2.5				0.20
10	17.2		2.5				0.20
15	21.3		2.8				0.25
20	26.9		2.8				0.25
25	33.7		3.2				0.25
32	42.4		3.5				0.30
40	48.3		3.5				0.35
50	60.3	3.8	±1%	4 000~9 000	+20 -0	0.35	
65	76.1	4.0				0.40	
80	88.9	4.0				0.45	
100	114.3	4.0				0.50	
125	139.7	4.0				0.50	
150	168.3	4.5				0.60	
200	219.1	5.0				0.70	
250	273.0	6.0				0.80	
300	323.9	7.0	±1%	4 000~9 000	+20 -0	0.90	
350	377.0	8.0				1.00	
400	426.0	8.0				1.20	
450	480.0	8.0				1.20	
500	530.0	8.0					1.20

注 1: 可根据用户要求提供加厚的复合钢管,壁厚和使用压力应符合 GB/T 8163—1999 规定。

注 2: 根据需方要求,经供需双方协定,可供表 1 中规定以外长度尺寸的钢管。

注 3: 管端是否带螺纹由供需双方确定。

注 4: DN 350—DN 500 复合钢管若外层钢管采用无缝钢管时,可按 4 000~9 000 范围长度供货,也可在范围长度内定尺供货。

#### 4.4 性能

##### 4.4.1 压扁性能

管径大于 50 mm 的复合钢管应作压扁性能试验,经压扁后不发生焊缝裂痕。

##### 4.4.2 液压试验

复合钢管应能承受 GB/T 241—1990 规定的液压试验。

##### 4.4.3 结合强度

复合钢管的内衬不锈钢和外层钢管之间结合强度不应小于 0.2 MPa。

##### 4.4.4 卫生性能

复合钢管的卫生性能应符合 GB/T 17219—1998。

#### 5 试验方法

##### 5.1 外观

复合钢管的外观形状用目测检验。

##### 5.2 尺寸

复合钢管的尺寸应采用满足精度要求的量具进行测量。

##### 5.3 压扁试验

按 GB/T 246—1997,钢管焊缝与荷载呈 90°,将试件压至外径的 3/4。

##### 5.4 液压试验

液压密封试验按 GB/T 241—1990 执行,试验压力值为使用压力的 1.5 倍,试验持续时间一般不少于 5 s。

5.5 卫生性能试验按 GB/T 17219—1998 规定的试验方法执行。

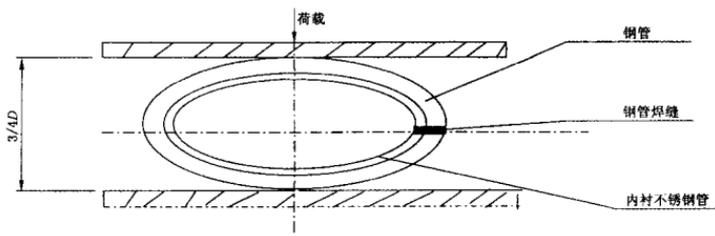


图 1 压扁试验

#### 6 检验规则

复合钢管检验分出厂检验和型式检验。

##### 6.1 组批、抽样

复合钢管的组批与抽样按表 2 要求。

##### 6.2 出厂检验

6.2.1 复合钢管每批产品需经厂质量检验部门检查合格后方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目分别为本标准 4.2、4.3 规定的项目。

6.2.3 出厂检验应逐根进行,并剔除不合格品。

表 2

检验项目	取样数量	组批
外观	逐根检查	
尺寸	每批各规格取 1 根	每 1 000 根为一批,余数多于 100 根为一批,小于 100 根并入一批
压扁试验		
液压试验		
结合强度试验		

### 6.3 型式检验

#### 6.3.1 下列情况下应进行型式检验

- a) 产品定型时;
- b) 产品的设计、工艺和材料有较大改变可能影响产品性能时;
- c) 停产半年后恢复生产时;
- d) 正常生产满 1 年时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 复合钢管检验项目为本标准 4.2、4.3、4.4.1、4.4.2、4.4.3 规定的项目。

6.3.3 用于生活饮用冷热水、饮用净水的复合钢管应增加本标准 4.4.4 规定的项目。

6.3.4 有特殊要求时,型式检验项目可增加本标准 4.4.5 规定的项目。

6.3.5 型式检验的试件应在出厂检验的合格品中随机抽取,卫生性能试件取 1 根。

型式检验中卫生性能不合格,则判该批不合格,不得复检。其余项目检验,如发现任一项、任一件不合格,应加倍抽检,对不合格项目进行复检。如复检后仍不合格,则判型式检验不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存

### 7.1 标志

衬塑钢管外壁应标上产品标志、生产企业名称、执行标准号。

### 7.2 包装

应按 GB/T 2102—1988 中 2.1 捆扎包装,每根钢管两端应封套。每捆产品应挂有两个合格证,合格证上应有以下内容:产品名称、产品标记、数量、批号、标准号、生产日期、生产厂名和地址,并按 GB/T 6388—1986、GB/T 191—2000 执行。

### 7.3 运输

复合钢管在运输过程中,不应抛摔或剧烈撞击。

### 7.4 贮存

复合钢管应平直堆放在室内,不得长期堆放在潮湿场所。

附录 A  
(规范性附录)  
结合强度试验

### A.1 结合强度试验

从检验的每批复合钢管中,任取 2 根管段作为本试验的试样,试样表面应清洁干净。

### A.2 试验准备

#### A.2.1 材料试验机

#### A.2.2 试验拉伸速率:3 mm/min

#### A.2.3 试样

A.2.3.1 方法 I:取 65 mm 长试样一段,放在车床上车削,一端留下长约 30 mm,其上端实测长度为  $H_1$ ,然后在试样中间的约 5 mm 长度内,把外层碳钢管车削掉,留下内衬完整的不锈钢管,在其一端把内衬层不锈钢管车削掉长度 10 mm 留下外层碳钢管,车削掉部分实测长度为  $H_2$ ,上部外层钢管和不锈钢管结合部分长度为  $H$ , $H=H_1-H_2$ ,详见图 A.1。

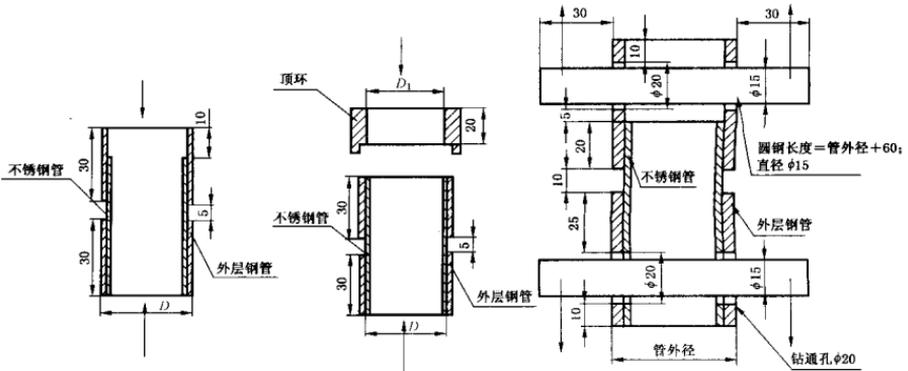


图 A.1

图 A.2

图 A.3

A.2.3.2 方法 II:取 65 mm 长试样一段,放在车床上车削,一端留下长约 30 mm,其实测长度为  $H$ ,然后在试样中间的约 5 mm 长度内,把外层碳钢管车削掉,留下内衬完整的不锈钢管,详见图 A.2。

顶环准备:顶环的内径  $D_1$  略大于内层不锈钢管的外径  $D$ ,详见图 A.2。

A.2.3.3 方法 III:对于  $DN \geq 25$  的内衬不锈钢复合钢管,取 120 mm 长试样一段,两端留下各 55 mm,其上端实测长度为  $H_1$ ,在试样中间约 10 mm 长度内,把外层碳钢管车削掉,留下内衬完整的不锈钢管,详见图 A.3。在其一端把内衬层不锈钢管车削掉长度 35 mm,留下外层碳钢管,车削掉部分实测长度为  $H_2$ ,上部外层钢管和不锈钢管结合部分长度为  $H$ , $H=H_1-H_2$ ,详见图 A.3。侧向钻两个通孔,通孔直径为  $\phi 20$ ,通孔穿过试样管轴中心,上端钻通外层钢管,下端钻通外层钢管和内层不锈钢管,通孔中心离试样两端为 20 mm。另准备  $\phi 15$  圆钢两根,其长度=试样管外径+60 mm。

### A.3 试验操作方法

#### A.3.1 具体操作方法

A.3.1.1 试验操作方法Ⅰ:按图 A.1 所示,把顶环放置于材料试验机压缩夹具内,给试样以压力,使试样上端的外层钢管与内层不锈钢管分离,测试分离和移动时的最大应力。

A.3.1.2 试验操作方法Ⅱ:按图 A.2 所示,把顶环放置于试样顶端,再放置于材料试验机压缩夹具内,给顶环施以向下的压力,顶环推动试样上端的外层钢管与内层不锈钢管分离,并向下移动,测试分离和移动时的最大应力。

A.3.1.3 试验操作方法Ⅲ:按图 A.2 所示,把圆钢导入试样的两个通孔内,让材料试验机夹具夹住圆钢的两端,然后给两根圆钢施以上下分离的拉力,外层钢管和内层不锈钢管在两根圆钢的拖动下开始分离。测试分离和移动时的最大应力。

A.3.2 在装卡过程中应保证试样位于卡具的中心位置,试样轴线与卡具压下或拉伸轴线一致。

A.3.3 压下分离或拉伸过程保持同一速率。

A.3.4 观察记录仪压下分离曲线,当压下分离曲线突然改变方向时该点即为不锈钢管、外层钢管发生位移的特征点,所对应的力即为不锈钢管与外层钢管界面结合力。

#### A.4 试验结果的判定

A.4.1 若使试样衬管与基管之间发生移动而测得的最大界面结合力为  $F, N$ 。

内层不锈钢管的外径为  $D, mm$ 。

实测试样上端外层钢管与不锈钢管结合的高度为  $H, mm$ 。

外层钢管与内层不锈钢管之间的结合强度为  $P, MPa$ 。

$$P = \frac{F}{\pi DH}$$

A.4.2 结果的判定:

$$P \geq P_0$$

$P_0$ ——复合钢管界面所要求的最小结合力。