



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 151—2016
代替 CJ/T 151—2001

薄 壁 不 锈 钢 管

Light gauge stainless steel tubes

2016-12-15 发布

2017-06-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 CJ/T 151—2001《薄壁不锈钢管》的修订,与 CJ/T 151—2001 相比,主要技术变化如下:

- 扩大了应用范围;
- 修改并增加了不锈钢的牌号及化学成分;
- 修改并增加了不锈钢的力学性能;
- 修改了钢管的公称尺寸及允许偏差;
- 增加了钢管的系列;
- 修改了要求、试验方法等技术内容。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑给水排水标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:江苏金羊慧家管道系统有限公司、浙江正康实业股份有限公司、浙江中捷管业有限公司、浙江福兰特有限公司、浙江正同管业有限公司、安徽管益生新材料科技有限公司、维格斯(上海)流体技术有限公司、苏州宝地管业有限公司、广州美亚股份有限公司、安徽金威管业有限公司、中国建筑设计院有限公司、中国建筑金属结构协会给水排水设备分会、中国建筑装饰装修材料协会、福建创盛建设有限公司、福建省桃城建设工程有限公司、福建九鼎建设集团有限公司。

本标准主要起草人:袁雪峰、赵铨、曹掇、徐刚、胡国栋、胡大军、沈弦、黄建聪、余张法、汤焕苗、杨三龙、朱向勇、赵锦添、俞东旭、高胜华、韦胜利、林育芳、王玉红、李锦标、刘木火。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- CJ/T 151—2001。

薄 壁 不 锈 钢 管

1 范围

本标准规定了薄壁不锈钢管(以下简称钢管)的标记与标志、尺寸与偏差、重量、要求、试验方法、检验规则、包装、运输和贮存及订货。

本标准适用于公称压力不大于 1.6 MPa,公称尺寸不大于 DN300,用于输送生活用水(冷水、热水)、饮用净水、医用气体、压缩空气、惰性气体、燃气、燃油等薄壁不锈钢管设计、制造和验收。

2 规范性引用文件

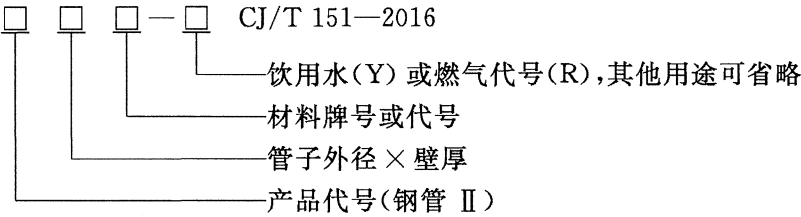
下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钼量
- GB/T 223.37 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量
- GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法
- GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第 2 部分:高温试验方法
- GB/T 241 金属管 液压试验方法
- GB/T 242 金属管 扩口试验方法
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 3280—2015 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 4237—2015 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 4334—2008 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 7735—2004 钢管涡流探伤检验方法
- GB/T 10125—2012 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- GB/T 17219 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 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
- GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)

3 标记

3.1 标记方法

产品标记由产品代号、管子外径与壁厚、材料牌号或代号、用途和标准编号组成。



3.2 标记示例

公称尺寸为 DN25、管子外径为 28.6 mm、壁厚为 1.0 mm、材料为 022Cr17Ni12Mo2,应用于燃气的钢管的标记为: 钢管(II) 28.6×1.0 022Cr17Ni12Mo2(或 S31603)-(R) CJ/T 151—2016。

4 尺寸与偏差

4.1 钢管的尺寸与偏差应符合表 1 的规定。

表 1 钢管的基本尺寸 单位为毫米

公称尺寸 DN	I 系列		II 系列		III 系列	
	外径 <i>D</i>	壁厚 <i>S</i>	外径 <i>D</i>	壁厚 <i>S</i>	外径 <i>D</i>	壁厚 <i>S</i>
12	15.0±0.10	0.8±0.08	—	—	12.7±0.10	0.6±0.06
15	18.0±0.10	1.0±0.10	15.9±0.10	0.8±0.08	16.0±0.10	0.8±0.08
20	22.0±0.11	1.2±0.12	22.2±0.11	1.0±0.10	20.0±0.11	1.0±0.10
25	28.0±0.14		28.6±0.14		25.4±0.14	
32	35.0±0.17	1.5±0.15	34.0±0.17	1.2±0.12	32.0±0.17	1.2±0.12
40	42.0±0.21		42.7±0.21		40.0±0.21	
50	54.0±0.26		48.6±0.26		50.8±0.26	
60	60.3±0.32	1.5±0.15	—	—	—	—
	63.5±0.32		—	—	—	—
65	76.1±0.38	2.0±0.20	—	—	—	—
80	88.9±0.44		—	—	—	—
100	101.6±0.51		—	—	—	—
	108.0±0.54		—	—	—	—
125	133.0±0.99	2.5±0.30	—	—	—	—
150	159.0±1.19		—	—	—	—
200	219.0±1.64	3.0±0.30	—	—	—	—

表 1 (续)

单位为毫米

公称尺寸 DN	I 系列		II 系列		III 系列	
	外径 D	壁厚 S	外径 D	壁厚 S	外径 D	壁厚 S
250	273.0 ± 2.05	4.0 ± 0.30	—	—	—	—
300	325.0 ± 2.44		—	—	—	—

4.2 钢管长度为定尺长度,一般为 3 000 mm~6 000 mm,根据需方要求,供需双方协议,也可提供其他定尺长度,其允许偏差为 ± 10 mm。

4.3 钢管的弯曲度应不大于 2 mm/m。

4.4 钢管的两端应锯切平整并与钢管轴线垂直,钢管端部的切斜应符合表 2 的规定。

表 2 钢管端部的切斜

单位为毫米

钢管外径尺寸	切斜
≤ 50	≤ 1.5
$> 50 \sim 100$	≤ 2.5
$> 100 \sim 300$	≤ 3.5

5 重量

钢管按理论重量交货,亦可按实际重量交货。按理论重量交货时,理论重量按式(1)计算。

$$W = \frac{\pi S(D-S)\rho}{1\,000} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

W ——钢管的理论重量,单位为千克每米(kg/m);

π ——圆周率,取 3.141 6;

S ——钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm);

D ——钢管的公称外径,单位为毫米(mm);

ρ ——钢的密度,单位为千克每立方分米(kg/dm³),各牌号钢的密度见表 3。

表 3 钢的密度和理论重量计算公式

统一数字代号	牌号	密度/(kg/dm ³)	换算后的式(1)
S30408	06Cr19Ni10	7.93	$W=0.024\,91S(D-S)$
S30403	022Cr19Ni10	7.90	$W=0.024\,82S(D-S)$
S31608	06Cr17Ni12Mo2	8.00	$W=0.025\,13S(D-S)$
S31603	022Cr17Ni12Mo2		
S11972	019Cr19Mo2NbTi	7.77	$W=0.024\,35S(D-S)$

6 要求

6.1 材料

6.1.1 钢管壁厚小于或等于 3.0 mm,原材料宜选用 2B 或 BA 表面的不锈钢冷轧钢带,其要求应符合 GB/T 3280—2015 中 6.6 的规定。钢管壁厚大于 3.0 mm,原材料宜选用 ID 表面的不锈钢热轧钢带,其要求应符合 GB/T 4237—2015 中 6.7 的规定。

6.1.2 钢管的常用材料牌号及适用条件应符合表 4 的规定。

表 4 钢管的材料牌号及适用条件

统一数字代号	牌号	适用范围
S30408	06Cr19Ni10	饮用净水、生活冷热水、压缩空气、惰性气体、医用气体、 燃气等轻腐蚀环境的管道用
S30403	022Cr19Ni10	
S31608	06Cr17Ni12Mo2	耐腐蚀性能要求比 S30403 高的场合
S31603	022Cr17Ni12Mo2	
S11972	019Cr19Mo2NbTi	耐腐蚀性能要求比 S30403 高的场合,不推荐用于燃气管道

6.1.3 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 5 的规定。

表 5 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)

统一数字代号	牌号	化学成分(质量分数)/%							
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
S30408	06Cr19Ni10	≤0.07	≤0.75	≤2.00	≤0.045	≤0.030	8.00~10.50	17.50~19.50	—
S30403	022Cr19Ni10	≤0.03	≤0.75	≤2.00	≤0.045	≤0.030	8.00~12.00	17.50~19.50	—
S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤0.08	≤0.75	≤2.00	≤0.045	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00
S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤0.03	≤0.75	≤2.00	≤0.045	≤0.030	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00
S11972	019Cr19Mo2NbTi	≤0.025	≤0.75	≤1.0	≤0.040	≤0.030	≤1.0	17.5~19.5	1.75~2.5

6.1.4 钢管的力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 钢管的力学性能

统一数字代号	牌号	规定塑性 延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A/%	
				热处理状态	非热处理状态
S30408	06Cr19Ni10	≥205	≥520	≥35	≥25
S30403	022Cr19Ni10	≥180	≥480		
S31608	06Cr17Ni12Mo2	≥210	≥520		
S31603	022Cr17Ni12Mo2	≥180	≥480		
S11972	019Cr19Mo2NbTi	≥240	≥410	≥20	—

6.2 外观

6.2.1 钢管内外表面应光滑,不应有折叠、分层、毛刺、过酸及氧化皮,轻微划伤,压坑、麻点等深度不超过钢管壁厚负偏差值,切口无毛刺。

6.2.2 外焊缝应与母材平齐并圆滑过渡,内焊缝最小高度应大于 0.05 mm。焊缝表面应无裂纹,假焊,气孔、咬边、夹渣、火色等缺陷。焊缝缺陷不应进行修补。

6.3 性能要求

6.3.1 压扁性能

钢管压至管壁间的距离为管壁厚度的 4 倍,不应出现裂纹和破损。

6.3.2 扩口性能

钢管应采用 60°的圆锥进行扩口试验。钢管外径小于 63.5 mm 时,扩口率为 30%以上;钢管外径大于等于 63.5 mm 时,扩口率为 25%以上。经扩口试验后,管壁应无裂纹和破损。

6.3.3 液压性能

- a) 钢管应进行液压性能试验。液压试验压力应按式(2)计算,试验压力应不小于 2.5 MPa。在试验压力下,稳压时间应不少于 5 s,钢管应无渗漏和永久变形。

$$p = 2SR/D \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

p —— 试验压力,单位为兆帕(MPa);

R —— 允许应力,取规定非比例延伸强度的 50%,单位为兆帕(MPa);

S —— 钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm);

D —— 钢管的公称外径,单位为毫米(mm)。

- b) 经供需双方协商,供方可用涡流探伤代替液压试验。供方也可用其他无损探伤代替液压试验。

6.3.4 气密性能

钢管用于气体介质或进行型式试验时应进行气密性能试验。用于气体介质的气密试验压力为工作压力的 1.05 倍,用于液体介质的气密试验压力为 0.6 MPa,钢管应无泄漏出现。

6.3.5 耐腐蚀性能

应符合以下要求:

- a) 钢管应进行晶间腐蚀和盐雾腐蚀试验。进行晶间腐蚀试验,不应出现因晶间腐蚀而产生的裂纹;进行盐雾腐蚀试验,表面不应出现锈蚀现象;
- b) 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,也可采用其他耐腐蚀试验方法。

6.3.6 卫生性能

输送生活饮用水、净水等对卫生性能有要求的介质时,钢管的卫生性能应符合 GB/T 17219 的规定。

6.4 其他

应符合以下要求:

- a) 钢管可用不锈钢带在制管设备上用自动氩弧焊接、等离子焊接或激光焊接制成,经酸洗钝化处理后交货。
- b) 若供需双方协议,也可按光亮热处理及其他状态交货。

7 试验方法

7.1 材料

7.1.1 钢管的化学成分检测应按 GB/T 11170 的规定进行。特殊要求时,分析方法应按 GB/T 223 系列标准、GB/T 20123 和 GB/T 20124 的规定进行。

7.1.2 钢管的力学性能检测应按 GB/T 228.1 和 GB/T 228.2 的规定进行。

7.2 外观

钢管的外观用目测检验,应在自然光源或在无反射的应不低于 300 Lx(相当于 40 W 日光灯下距离为 500 mm 的光照度)白色透明光线下进行,可用 5 倍放大镜观测。

7.3 尺寸与偏差

钢管的尺寸检验使用相应精度的测量工具测量。

7.4 性能试验

7.4.1 压扁性能试验

压扁试验应按 GB/T 246 的规定进行。

7.4.2 扩口性能试验

扩口试验应按 GB/T 242 的规定进行。

7.4.3 液压性能试验

进行以下试验:

- a) 液压性能试验应按 GB/T 241 的规定进行。
- b) 钢管用于液体介质时,可用涡流探伤代替液压试验,对比样管人工缺陷应按 GB/T 7735—2004 中验收等级 A 的规定进行。

7.4.4 气密性能试验

钢管一端封堵,一端充入纯净的压缩空气后完全浸入水中,待压力稳定后,持压时间不小于 10 s,应无气泡渗出。试验压力应按 6.3.4 的规定进行。

7.4.5 耐腐蚀性能试验

钢管的晶间腐蚀试验应按 GB/T 4334—2008 中的 E 方法进行晶间腐蚀试验;钢管的盐雾腐蚀试验应按 GB/T 10125—2012 的规定进行 240 h 的中性盐雾腐蚀试验。

7.4.6 卫生性能试验

钢管的卫生性能试验应按 GB/T 17219 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

每批应由同一牌号、同一炉号、同一尺寸和同一工艺制造的钢管组成。每批钢管的数量不应超过以下规定：

- a) 外径小于或等于 54 mm, 400 根；
- b) 外径大于 54 mm 但不大于 219 mm, 200 根；
- c) 外径大于 219 mm, 100 根。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目应符合表 7 的规定。

表 7 出厂检验项目

序号	检验项目	取样数量	取样要求	试验方法
1	力学性能	2	GB/T 2975	7.1.2
2	外观	逐根	—	7.2
3	尺寸与偏差	逐根	—	7.3
4	液压性能	逐根	—	7.4.3
5	涡流探伤(用于液体介质)	逐根	—	7.4.3
6	气密性能(用于气体介质)	逐根	—	7.4.4

8.3.2 检验项目序号 1 应在每批钢管中任取 2 个试样进行检验,若检验结果不合格时,允许再取 2 倍的试样进行复检,若再不合格,则该批钢管不应出厂。

8.3.3 检验项目序号 2、3、4、5、6 项应逐根进行检验。

8.4 型式检验

8.4.1 有下列情况之一时进行型式检验：

- a) 工厂首次制造或产品转产生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.4.2 型式试验项目应符合表 8 的规定。

表 8 型式试验项目

序号	检验项目	取样数量	取样要求	试验方法
1	化学成分	每炉取 1 个试样	GB/T 20066	7.1.1
2	力学性能	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	7.1.2
3	外观	逐根	—	7.2
4	尺寸	逐根	—	7.3
5	压扁性能	每批在一根钢管上取 1 个试样	GB/T 246	7.4.1
6	扩口性能	每批在一根钢管上取 1 个试样	GB/T 242	7.4.2
7	液压性能	逐根	—	7.4.3
8	涡流探伤	逐根	—	7.4.3
9	气密性能	逐根	—	7.4.4
10	晶间腐蚀	每批在一根钢管上取 1 组试样	GB/T 4334—2008	7.4.5
11	盐雾腐蚀	每批在一根钢管上取 1 组试样	GB/T 10125—2012	7.4.5
12	卫生性能	每批钢管上取 1 组试样	GB/T 17219	7.4.6

8.4.3 型式试验若有一项不符合要求时,应在审查工艺等基础上,用 2 倍数量的产品对该项进行复检,复检时仍不符合要求,则判型式试验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 经检验合格后的钢管,应在每一根管上标有产品代号、钢管规格、材料代号等标志,标志间距宜 1.5 m~3 m 均布。

9.1.2 饮用水用钢管应用绿色标志进行标识。

9.1.3 燃气用钢管应用黄色标志进行标识。

9.2 包装

9.2.1 钢管一般采用捆扎包装件形式,每捆应为同一批号的钢管,管的两端应加封盖保护。每捆应不超过 1 000 kg、数量不超过 400 根,或按用户要求进行包装。

9.2.2 成捆钢管应用钢带或钢丝捆扎牢固,并且成捆钢管至少一端应放置整齐。

9.2.3 钢管在捆扎前应至少用不含腐蚀和污染介质的 2 层麻袋布或塑料布把成捆钢管紧密包裹。

9.3 运输和贮存

9.3.1 包装后的钢管应贮存在无腐蚀和污染的环境内,避免杂乱堆放和与有毒有害物混放。

9.3.2 在搬运和运输过程中,不应剧烈碰撞、抛摔滚拖,不应在雨雪直接淋袭的条件下运输。

9.4 质量证明书

每批钢管应附有产品质量证明书,内容应包括:

- a) 制造商名称;
- b) 产品代号;

- c) 产品名称；
 - d) 产品规格、标准编号；
 - e) 材料牌号；
 - f) 净重或根数；
 - g) 批号。
-