



中华人民共和国国家标准

GB/T 18704—2008
代替 GB/T 18704—2002

结构用不锈钢复合管

Stainless steel clad pipes for structural purposes

2008-05-13 发布

2008-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
结构用不锈钢复合管
GB/T 18704—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字
2008年7月第一版 2008年7月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-32250 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 18704—2008

前 言

本标准代替 GB/T 18704—2002《不锈钢复合管》。本标准与 GB/T 18704—2002 相比,主要变化如下:

- 标准的名称修改为《结构用不锈钢复合管》;
- 调整了规范性引用文件;
- 增加了不锈钢覆材的最小厚度;
- 修改了尺寸允许偏差;
- 增加了制造方法;
- 增加了力学性能规定;
- 增加了尺寸规格。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:四川新日钢制品有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:张志坤、潘正海、黄颖、余庆文、蒲朝海、冉家华。

本标准于 2002 年首次发布。

结构用不锈钢复合管

1 范围

本标准规定了结构用不锈钢复合管的分类、代号、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于市政设施、车船制造、道桥护栏、交通护栏、铁路护栏、站台护栏、铁路接触网、建筑装饰、钢结构网架、医疗器械、家具、一般机械结构部件用不锈钢复合管(以下简称复合管)。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- GB/T 223.23 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
- 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 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998)
- GB/T 242 金属管 扩口试验方法(GB/T 242—2007,ISO 8493:1998,IDT)
- GB/T 244 金属管 弯曲试验方法(GB/T 244—1997,eqv ISO 8491:1986)
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法(GB/T 246—2007,ISO 8492:1998,IDT)
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB 912 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧薄钢板和钢带
- GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志及质量证明书
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板
- GB/T 12770 机械结构用不锈钢焊接钢管
- GB/T 13793 直缝电焊钢管
- GB/T 11253 碳素结构钢和低合金结构钢冷轧钢板及钢带

3 术语和定义

下列定义适用于本标准。

复合管 clad pipes

基材(内层)采用碳素钢钢带,覆材(外层)采用不锈钢钢带,紧密包覆连续焊接成型的钢管。

4 分类、代号

4.1 复合管按表面交货状态分为四种,状态名称及其代号如下:

- a) 表面未抛光状态 SNB;

- b) 表面抛光状态 SB;
- c) 表面磨光状态 SP;
- d) 表面喷砂状态 SS。

4.2 复合管按截面形状分为三种,形状名称及其代号如下:

- a) 圆管 R;
- b) 方管 S;
- c) 矩形管 Q。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 尺寸及允许偏差

5.1.1 复合管的尺寸规格应符合附录 A 和附录 B 的规定。经供需双方协商,可生产附录 A 和附录 B 尺寸规格以外的钢管。

5.1.2 复合圆管的外径允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 复合圆管的外径允许偏差 单位为毫米

表面交货状态	公称外径(D)	允许偏差
抛光、磨光状态 (SB、SP)	≤25	±0.25
	>25~40	±0.30
	>40~50	±0.35
	>50~60	±0.40
	>60~70	±0.50
	>70~80	±0.60
	>80	±1%D
未抛光、喷砂状态 (SNB、SS)	≤25	±0.30
	>25~50	±0.40
	>50	±1.0%D

5.1.3 复合管壁厚的允许偏差应符合表 2 规定。当需方未在合同中注明壁厚允许偏差级别时,壁厚的允许偏差应符合普通级的规定。

表 2 复合管壁厚允许偏差 单位为毫米

壁厚(S)	允许偏差(高级)	允许偏差(普通级)
≥0.8~2.0	±0.10	±0.20
>2.0~3.0	±0.15	±0.30
>3.0	±5%S	±10%S

5.1.4 覆材(外层)不锈钢的厚度应不小于 0.4 mm,覆材厚度允许偏差应符合 GB/T 3280 的规定。

5.2 长度

5.2.1 通常长度

复合管一般以通常长度交货,通常长度的范围为 1 000 mm~8 000 mm。

5.2.2 定尺长度

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,复合管可按定尺长度交货,其定尺长度允许偏差为⁺¹⁵₀ mm。

5.3 外形

5.3.1 复合管的每米弯曲度应符合如下规定：

- a) $D < 89.0$ mm, 不大于 1.5 mm/m;
- b) $D \geq 89.0$ mm, 不大于 2.5 mm/m。

5.3.2 复合管不允许有明显的扭转。

5.3.3 复合管两端应与钢管轴线垂直, 并应平整, 不允许有毛刺。

5.4 方管和矩形管

方管和矩形管的边长允许偏差由供需双方协商。

5.5 重量

5.5.1 复合管按实际重量交货, 也可按理论重量折算成长度交货。以理论重量交货时, 每米理论重量按公式(1)计算：

$$W = \frac{\pi}{1\,000} [S_1(D - S_1)\rho_1 + S_2(D - 2S_1 - S_2)\rho_2] \dots\dots\dots(1)$$

式中：

W ——复合管的重量, 单位为千克每米(kg/m);

D ——复合管的外径, 单位为毫米(mm);

S_1 ——复合管覆材的壁厚, 单位为毫米(mm);

S_2 ——复合管基材的壁厚, 单位为毫米(mm);

ρ_1 ——复合管覆材的密度, 单位为千克每立方分米(kg/dm³), 不锈钢的密度按 7.93 kg/dm³;

ρ_2 ——复合管基材的密度, 单位为千克每立方分米(kg/dm³), 碳素钢的密度按 7.85 kg/dm³。

5.5.2 方管和矩形管按实际重量交货。

5.6 标记示例

5.6.1 覆材钢的牌号为 06Cr19Ni10, 基材钢的牌号为 Q195, 圆形截面, 抛光状态, 公称外径为 25.4 mm, 壁厚为 1.2 mm, 长度为 6 000 mm 定尺的复合管, 其标记示例如下：

06Cr19Ni10/Q195—25.4×1.2×6 000—GB/T 18704—2008

复合管以圆截面形状、抛光状态交货的, 可不标注其代号。

5.6.2 覆材钢的牌号为 12Cr18Ni9, 基材钢的牌号为 Q235B, 方形截面, 喷砂状态, 边长为 30 mm, 壁厚为 1.4 mm, 长度为 6 000 mm 定尺的方形复合管, 其标记示例如下：

12Cr18Ni9/Q235B—S. SS30×30×1.4×6 000—GB/T 18704—2008

6 技术要求

6.1 材料化学成分及力学性能

6.1.1 复合管的覆材材料采用牌号为 06Cr19Ni10、12Cr18Ni9、12Cr18Mn9Ni5N、12Cr17MnNi5N 的不锈钢, 其化学成分(熔炼分析)应符合附录 C 的规定。不锈钢覆材的力学性能应符合附录 D 的规定。

6.1.2 复合管的基材采用牌号为 Q195、Q215、Q235 的碳素结构钢, 其化学成分应符合 GB/T 700 的规定。外径不小于 25.4 的圆形复合管, 其碳素结构钢基材的力学性能应符合 GB/T 13793 中相应牌号钢管低硬状态的规定; 外径小于 25.4 的圆形复合管, 其碳素结构钢基材的力学性能应符合 GB 912 或 GB/T 11253 中相应牌号钢板或钢带的规定。

6.1.3 经供需双方协商, 复合管可选用其他牌号的材料制造。

6.2 制造方法

圆形复合管应采用碳素结构钢钢带和不锈钢钢带连续焊接成型的方法制造, 方形管和矩形管的制造方法由生产厂自行选择。

6.3 圆形管的工艺性能

6.3.1 压扁试验

外径大于 22 mm 的圆形复合管应做压扁试验。压扁试验时,试样外径应压扁至复合管外径的1/3,焊缝应位于受力方向 90°位置。压扁试验后,试样不允许出现裂缝或裂口。

6.3.2 弯曲试验

外径不大于 22 mm 的复合管应做弯曲试验。弯曲试验弯曲角度应为 90°,弯心半径应为复合管外径的 3.5 倍。弯曲试验后,试样弯曲处内侧面不允许有皱褶。

6.3.3 扩口试验

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,圆形复合管应做扩口试验。扩口试验顶心锥度应为 60°,试样外径应扩大管径的 6%。扩口试验后,试样不允许出现裂缝或裂口。

6.4 表面质量

6.4.1 复合管的外表面应清洁,不允许有裂纹、划伤、折叠、分层、氧化皮和明显的焊道缺陷。

6.4.2 复合管外表面粗糙度应符合如下规定:

- a) 圆管外径不大于 63.5 mm 时,其表面粗糙度应不低于 $R_a0.8\ \mu\text{m}$;
- b) 圆管外径大于 63.5 mm 时,其表面粗糙度应不低于 $R_a1.6\ \mu\text{m}$;
- c) 方形管和矩形管的表面粗糙度应不低于 $R_a1.6\ \mu\text{m}$ 。

7 试验方法

7.1 每批钢管的检验项目和试验方法应符合表 3 的规定。

表 3 钢管的检验项目、取样数量、取样方法及试验方法

序号	检验项目	取样数量(个)	取样方法	试验方法
1	化学成分	1	GB/T 20066	GB/T 223
2	拉伸实验	1	GB/T 2975	GB/T 228
3	压扁试验	1	GB/T 246	GB/T 246
4	扩口试验	1	GB/T 242	GB/T 242
5	弯曲试验	1	GB/T 244	GB/T 244
6	外观	逐根	—	目视
7	尺寸	逐根	—	符合精度要求的量具
8	粗糙度	见 7.2		

注:覆材与基材的生产供应商提供的质量保证书中,其合格的化学成分与力学性能指标可被引用于本检验项目。

7.2 复合管的表面粗糙度检验应取 2 根钢管,在其表面上用粗糙度测定仪进行测量,测量点应不少于 3 处,也可用粗糙度标准样板或光亮度样板进行比对试验。

8 检验规则

8.1 检查和验收

复合管的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权在钢管上按本标准规定进行验收。

8.2 组批规则

复合管应按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号基材与同一牌号、同一炉号覆材复合而成的,且为同一表面状态、同一尺寸规格的复合管组成。每批复合管的数量应不超过如下规定:

- a) 外径不大于 63.5 mm 时,不超过 800 根;
- b) 外径大于 63.5 mm 时,不超过 500 根。

8.3 取样数量

复合管的取样数量应符合表 3 的规定。

8.4 复验与判定规则

复合管的复验与判定规则应符合 GB/T 2102 的规定。

9 包装、标志及质量证明书

复合管的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。



附录 A
(规范性附录)
复合圆管尺寸规格

表 A.1 复合圆管尺寸规格(公称尺寸) 单位为毫米

外径	总 壁 厚 ^a																					
	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10	11	12
12.7	○	○	○	○	○	○	○	○														
15.9	○	○	○	○	○	○	○	○														
19.1	○	○	○	○	○	○	○	○														
22.2	○	○	○	○	○	○	○	○														
25.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
31.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
38.1			○	○	○	○	○	○	○	○												
42.4			○	○	○	○	○	○	○	○												
48.3			○	○	○	○	○	○	○	○												
50.8			○	○	○	○	○	○	○	○												
57.0		○	○	○	○	○	○	○	○	○												
63.5			○	○	○	○	○	○	○	○	○											
76.3			○	○	○	○	○	○	○	○	○											
80.0				○	○	○	○	○	○	○	○	○										
87.0									○	○	○	○										
89.0										○	○	○	○									
102											○	○	○									
108												○	○	○								
112											○	○	○									
114											○	○	○	○								
127												○	○	○								
133												○	○	○								
140												○	○	○	○							
159													○	○	○							
165													○	○	○							
180														○	○	○						
217														○	○	○	○	○	○	○		
219														○	○	○	○	○	○	○	○	
273																○	○	○	○	○	○	○
299																○	○	○	○	○	○	○
325																	○	○	○	○	○	○
注：表中“○”表示有产品。																						
^a 复合管的总壁厚也可根据用户需要,基材为 0.4 mm~8.0 mm,覆材为 0.4 mm~0.8 mm 之间复合的管材。																						

附 录 B
(规范性附录)

复合方管、复合矩形管尺寸规格

表 B.1 复合方管、复合矩形管尺寸规格(公称尺寸)

单位为毫米

形状	边长	总 壁 厚 ^a																	
		0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0
方 管	15×15	○	○	○	○	○	○	○	○										
	20×20	○	○	○	○	○	○	○	○										
	25×25	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	30×30		○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	40×40		○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	50×50			○	○	○	○	○	○	○	○	○							
	60×60				○	○	○	○	○	○	○	○	○						
	70×70											○	○	○					
	80×80											○	○	○					
	85×85											○	○	○					
	90×90											○	○	○					
	100×100											○	○	○					
	110×110											○	○	○					
	125×125												○	○	○	○			
	130×130												○	○	○	○			
	140×140													○	○	○	○		
	170×170															○	○	○	○
矩 形 管	20×10	○	○	○	○	○	○	○	○										
	25×15	○	○	○	○	○	○	○	○										
	40×20		○	○	○	○	○	○	○	○									
	50×30		○	○	○	○	○	○	○	○	○								
	70×30			○	○	○	○	○	○	○									
	80×40			○	○	○	○	○	○	○	○								
	90×30			○	○	○	○	○	○	○	○								
	100×40											○	○	○					
	110×50											○	○	○					
	120×40											○	○	○					
	120×60												○	○	○				
	130×50												○	○	○				
	130×70												○	○	○				

表 B.1 (续) 单位为毫米

形状	边长	总 壁 厚 ^a																	
		0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0
矩 形 管	140×60												○	○	○				
	140×80												○	○	○				
	150×50												○	○	○				
	150×70												○	○	○	○			
	160×40												○	○	○				
	160×60												○	○	○	○			
	160×90													○	○	○			
	170×50												○	○	○	○			
	170×80													○	○	○			
	180×70													○	○	○			
	180×80													○	○	○			
	180×100													○	○	○	○		
	190×60													○	○	○			
	190×70													○	○	○			
	190×90													○	○	○	○		
	200×60													○	○	○			
	200×80													○	○	○	○		
	200×140														○	○	○	○	○
注：表中“○”表示有产品。																			
^a 复合管的总壁厚也可根据用户需要,基材为 0.4 mm~8.0 mm,覆材为 0.4 mm~0.8 mm 之间复合的管材。																			

附 录 C
(规范性附录)
钢的牌号及化学成分

表 C.1 钢的牌号及化学成分

序号	统一 数字 代号	新牌号	旧牌号	化学成分(质量分数)/%							
				C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N
1	S35350	12Cr17Mn6Ni5N	1Cr17Mn6Ni5N	≤ 0.15	≤ 1.00	5.50 ~ 7.50	≤ 0.050	≤ 0.030	3.50 ~ 5.50	16.00 ~ 18.00	0.05 ~ 0.25
2	S35450	12Cr18Mn9Ni5N	1Cr18Mn8Ni5N	≤ 0.15	≤ 1.00	7.50 ~ 10.0	≤ 0.050	≤ 0.030	4.00 ~ 6.00	17.00 ~ 19.00	0.05 ~ 0.25
3	S30210	12Cr18Ni9	1Cr18Ni9	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	8.00 ~ 10.00	17.00 ~ 19.00	≤ 0.10
4	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	≤ 0.08	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.045	≤ 0.030	8.00 ~ 11.00	18.00 ~ 20.00	—

附 录 D
(规范性附录)
材料的力学性能

表 D.1 材料的力学性能

序号	统一数 字代号	新牌号	旧牌号	屈服强度 $R_{p0.2}$ / MPa	抗拉强度 R_m / MPa	断后伸长率 A / %
				不 小 于		
1	S35350	12Cr17MnNi5N	1Cr17Mn6Ni5N	245	520	25
2	S35450	12Cr18Mn9Ni5N	1Cr18Mn8Ni5N	245	520	
3	S30210	12Cr18Ni9	1Cr18Ni9	210	520	30
4	S30408	06Cr19Ni10	0Cr18Ni9	210	520	