

一般结构用焊接钢管

1 范围

本标准规定了一般结构用焊接钢管（以下简称钢管）的质量要求。

本标准适用于一般工业及民用建筑结构中使用的钢管和脚手架、铁塔、支柱等设施用的钢管。

本标准不适用于机械结构用焊接钢管。

2 引用标准

下列标准包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 223—81 钢铁及合金化学分析方法

GB 228—87 金属拉伸试验方法

GB 244—82 金属管弯曲试验方法

GB 700—88 碳素结构钢

GB 2102—88 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB 2651—89 焊接接头拉伸试验方法

GB 2653—89 焊接接头弯曲及压扁试验方法

GB 2975—82 钢材力学及工艺性能试验取样规定

GB 4336—84 碳素钢和中低合金钢的光电发射光谱分析方法

GB 6397—86 金属拉伸试验试样

3 定义

本标准采用下列定义。

焊接钢管：采用电阻焊、埋弧焊等焊接工艺制造出的带有直焊缝或螺旋焊缝的钢管。

4 尺寸、外形及重量

4.1 公称尺寸

4.1.1 钢管的公称外径应符合表 1 的规定。

4.1.2 钢管的公称壁厚应符合表 1 的规定。

4.2 钢管长度

4.2.1 通常长度为 2~12m。

4.2.2 定尺长度应在通常长度范围内。

4.2.3 倍尺总长度应在通常长度范围内，倍尺长度按每倍尺留 5mm 切口余量。

4.2.4 定尺长度和倍尺总长度的极限偏差由供需双方协商确定。

4.3 尺寸极限偏差

4.3.1 钢管的外径偏差如表 2 所示，外径不小于 355.6mm 的钢管的外径偏差用周长法测量。

表1 钢管公称外径、公称壁厚和每米理论重量

外径 mm	壁 厚 mm																									
	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4	4.5	5	5.4	(5.5)	5.6	(6)	6.3	(7)	7.1	8	8.8	(9)	10	11	(12)	12.5	(14)	14.2	16
	每 米 理 论 重 量 kg / m																									
21.3	0.952																									
26.9	1.23	1.40	1.56																							
33.7	1.56	1.78	1.99	2.20	2.41	2.67																				
42.4	1.99	2.27	2.55	2.82	3.09	3.44																				
48.3	2.28	2.61	2.93	3.25	3.56	3.97	4.37																			
60.3	2.88	3.29	3.70	4.11	4.51	5.03	5.55	6.19	6.82																	
76.1	3.65	4.19	4.71	5.24	5.75	6.44	7.11	7.95	8.77																	
88.9	4.29	4.91	5.53	6.15	6.76	7.57	8.38	9.37	10.3	11.1																
114.3				7.97	8.77	9.83	10.9	12.2	13.5	14.5	14.8	15.0	16.0													
139.7					10.8		13.4	15.0	16.6	17.9	18.2	18.5	19.8	20.7	22.9	23.2	26.0									
168.3							14.6	16.2	18.2	20.1	21.7	22.5	24.0	25.2	27.8	28.2	31.6	34.6	35.4							
219.1							19.1	21.2	23.8	26.4	28.5	29.5	31.5	33.1	36.6	37.1	41.6	45.6	46.6							
273							23.9	26.5	29.8	33.0	35.6	36.3	39.5	41.4	45.9	46.6	52.3	57.3	58.6	64.9						
323.9								35.4	39.3	42.4	43.2	44.0	47.0	49.3	54.7	55.5	62.3	68.4	70.0	77.4	84.9	92.3				
355.6								39.0	43.2	46.6	47.5	48.3	51.7	54.3	60.2	61.0	68.6	75.3	76.9	85.2	93.5	102				
(377)									45.9	49.5	50.4	51.3	54.9	57.6	63.9	64.8	72.8	79.9	81.7	90.5	99.3	108				
406.4									49.5	53.4	54.4	55.4	59.2	62.2	68.9	69.9	78.6	86.3	88.2	97.8	107	117	121			
(426)										56.0	57.0	58.1	62.1	65.2	72.3	73.3	82.5	90.5	92.5	103	113	123	127			

表 1(完)

外径 mm	壁 厚 mm																										
	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4	4.5	5	5.4	(5.5)	5.6	(6)	6.3	(7)	7.1	8	8.8	(9)	10	11	(12)	12.5	(14)	14.2	16	
	每 米 理 论 重 量 kg/m																										
457										60.1	61.2	62.3	66.7	70.0	77.7	78.8	88.6	97.3	99.4	110	121	132	137				
508										66.9	68.2	69.4	74.3	77.9	86.5	87.7	98.6	108	111	123	135	147	153				
(529)										69.7	71.0	72.3	77.4	81.2	90.1	91.4	103	113	115	128	140	153	159				
610															104	106	119	130	133	148	162	177	184				
(630)															108	109	123	135	138	153	168	183	190				
711															122	123	139	152	156	173	190	207	215				
(720)																125	140	154	158	175	192	210	218				
813																141	159	175	178	198	218	237	247	276			
(820)																142	160	176	180	200	219	239	249	278			
914																159	179	196	201	223	245	267	278	311	315	354	
(920)																160	180	198	202	224	247	269	280	313	317	357	
1016																177	199	219	223	248	273	297	309	346	351	395	

注:

1 根据需方要求, 并经供需双方协议, 可供应介于本表所列公称外径和公称壁厚之间尺寸的钢管。

2 本表中加括号的公称外径和公称壁厚为保留规格

注:

1 根据需方要求, 并经供需双方协议, 可供应介于本表所列公称外径和公称壁厚之间尺寸的钢管。

2 本表中加括号的公称外径和公称壁厚为保留规格

表 2 钢管外径极限偏差

mm

公称外径 D	极 限 偏 差
$D < 60.3$	± 0.5
$60.3 \leq D < 355.6$	$\pm 1\% D$
$D \geq 355.6$	$\pm 0.5\% D$

4.3.2 钢管的壁厚偏差应符合表 3 的规定。

测量壁厚可采用壁厚千分尺或其他具有相应精度的无损检测装置。在对壁厚发生争议时，应以壁厚千分尺的测量结果为准。

表 3 壁厚极限偏差

mm

钢管公称壁厚 t	极 限 偏 差
$t < 3$	± 0.3
$3 \leq t < 12$	$\pm 10\% t$
$t \geq 12$	$+10\% t$ -1.2

4.4 弯曲度

钢管的弯曲度不得超过钢管长度的 0.15%，或者按照实际的使用要求由供需双方协商。

4.5 管端

4.5.1 钢管的两端面应切为平头，并且垂直于钢管的轴线。电阻焊钢管的外毛刺应去除，使之成为平齐状态。

4.5.2 根据需方要求，由供需双方协商，钢管的两端面也可以加工成坡口。

4.6 钢管重量

4.6.1 钢管每米理论重量按下式计算或符合表 1 的规定。

$$m = 0.02466(D - t)t$$

式中： m ——钢管每米理论重量，kg/m；

D ——钢管公称外径，mm；

t ——钢管公称壁厚，mm。

4.6.2 钢管按理论重量或实际重量交货。外径不大于 114.3mm 的钢管应成捆称重交货。

5 技术要求

5.1 制造方法

本标准范围内的钢管用热轧钢带作管坯，采用双面埋弧焊、电阻焊等方法制造。

5.2 钢的牌号

本标准范围内的钢管应采用 GB 700 中的 Q195、Q215 和 Q235 等牌号钢制造。经供需双方协商，也可采用其他焊接性能良好的钢种，技术条件由供需双方协商。

5.3 化学成分

所用钢带的熔炼分析应符合相应钢带标准的规定。供方应按熔炼批提供订货合同内钢带的熔炼分析报告。

5.4 拉伸试验

5.4.1 钢带拉伸试验

钢管用钢带应做横向拉伸试验, 钢带的屈服强度、抗拉强度和伸长率应符合相应钢带标准的规定。

5.4.2 焊接接头拉伸试验

对于公称外径大于 168.3mm 的钢管, 应做焊接接头拉伸试验, 其抗拉强度不得低于规定的钢带抗拉强度的最小值。

5.5 压扁试验

5.5.1 对于外径不小于 60.3mm 的直缝电阻焊钢管应作压扁试验。当试样被压扁至钢管初始外径的 $2/3$ 时, 管壁及焊缝上不得产生裂缝和缺陷。

5.5.2 在压扁过程中, 由于钢管表面缺陷引起的试样表面破裂不应作为判不合格的原因。

5.6 弯曲试验

5.6.1 对于外径小于 60.3mm 的直缝电阻焊钢管应作钢管弯曲试验, 弯曲半径为钢管公称外径的 6 倍。当弯曲到 90° 时, 在钢管表面及焊缝上应无裂缝和焊缝开裂。

5.6.2 由于钢管表面缺陷引起的试样表面破裂不应作为判不合格的原因。

5.7 钢管缺陷

5.7.1 焊缝表面不得有裂缝、烧穿以及断弧造成的缺陷。在钢管生产过程中, 应做埋弧焊缝断口磨片酸蚀检验, 检验焊缝的熔合情况, 内、外焊缝不允许存在未熔合。

5.7.2 钢管母材表面不允许有深度超过公称壁厚下偏差的缺陷。

5.7.3 对于公称外径大于 114.3mm 的钢管, 焊缝及钢管表面上深度超过公称壁厚下偏差的缺陷允许修补。修补前应将缺陷彻底清除, 使之符合补焊要求, 补焊焊缝长度不应小于 50mm, 补焊焊缝应修磨。母材上的补焊焊缝修磨后的高度不大于 1.5mm。

5.8 其他试验

经供需双方协商, 也可以对钢管作水压试验和无损检验等其他试验。

注: 经需方同意, 5.4.2、5.5 和 5.6 所规定的试验可以省略。

6 试验方法

6.1 化学分析

6.1.1 钢带化学分析试样可以从成品钢管、钢带、拉伸试样或压扁试样上截取。

6.1.2 化学成分的测定方法应符合 GB 223 或 GB 4336 的有关规定。

6.2 拉伸试验

6.2.1 钢带拉伸试验

6.2.1.1 应在钢带上且沿钢带宽度方向距边缘不小于 $1/4$ 处截取横向拉伸试样或按照 GB 2975 的有关规定取样。

6.2.1.2 拉伸试样的制备应符合 GB 6397—86 中 3.6.2 的规定。

6.2.1.3 试验方法应符合 GB 228 的规定, 试验温度为常温。

6.2.2 焊接接头拉伸试验

6.2.2.1 焊接接头拉伸试验用试样应垂直于焊缝截取, 焊缝居于试样中部。

6.2.2.2 试样的尺寸和形状应符合 GB 6397—86 中 4.3.2 的规定, 允许在常温下将试样缓慢压平。

6.2.2.3 试验方法应符合 GB 2651 的有关规定, 试验温度为常温。

6.3 压扁试验

6.3.1 压扁试样应从钢管的管端截取, 试样最小长度为 50mm, 焊缝位于与施力方向成 90° 的位置。

6.3.2 除本标准规定外, 试验方法应符合 GB 2653 的规定, 试验温度为常温。

6.4 弯曲试验

钢管弯曲试样应从表面无缺陷的钢管上截取, 长度应保证在规定的弯曲角度和半径下的弯曲。弯曲时不带填充物, 焊缝置于弯曲最外部。试验方法应符合 GB 244 的规定。

6.5 酸蚀检验

酸蚀试样应从管端截取。酸蚀面应进行磨削加工, 磨削面在酸蚀后应能清晰地观察到熔合线。试验前不得锤击试样或使试样经受变形, 高温(发红)的试样不得淬火。

7 检验规则

7.1 检查和验收

钢管的质量检查和验收由供方检验部门进行。

7.2 组批规则

7.2.1 钢带化学分析和拉伸试验的组批规则和取样数量由供方确定, 但 5 个熔炼批的钢带应至少抽取一个试样做试验。

7.2.2 钢管应按批试验验收, 每批由同一生产方法、同一钢种、同一公称尺寸的钢管组成。

7.2.2.1 对于公称外径大于 168.3mm、小于 355.6mm 的钢管以不多于 200 根为一批; 对于公称外径不小于 355.6mm 的钢管以不多于 100 根为一批, 每批各抽一根钢管取一个试样做焊接接头拉伸试验。

7.2.2.2 对于公称外径小于 60.3mm 的直缝电阻焊钢管以不多于 400 根为一批, 每批抽一根钢管取一个试样做弯曲试验。

7.2.2.3 对于公称外径不小于 60.3mm 的直缝电阻焊钢管以不多于 100 根为一批, 每批抽一根钢管取一个试样做压扁试验。

7.2.2.4 对于埋弧焊钢管, 至少每隔 10 根钢管取一个试样进行酸蚀检验。如果代表一批钢管的酸蚀检验结果不合格, 从发现不合格的那根钢管起, 向前、向后逐根取样复验, 直至合格为止。

7.2.3 钢管应逐根检查表面质量, 并应抽检钢管尺寸。

7.3 复验和判定规则

钢管的复验和判定规则应按 GB 2102 的规定进行。

8 涂层、标志和质量证明书

8.1 涂层

钢管一般无涂层。经供需双方协商, 可喷涂沥青漆, 涂层应光滑且厚度均匀。

8.2 标志位置

8.2.1 当公称外径大于 114.3mm 时, 在每根钢管外表面距管端约 500mm, 但不小于 100mm 处, 按照 8.3 的规定喷涂标志。

8.2.2 当公称外径不大于 114.3mm 时, 应在每个钢管捆上可靠地附上两个具有 8.3 规定内容的标牌。

8.3 标志内容

- a) 本标准号;
- b) 公称外径, mm;
- c) 公称壁厚, mm;
- d) 钢管长度, mm;
- e) 钢的牌号;
- f) 管号(前两位数字为生产年号, 其后接“+”加顺序号);

g) 供方代号或商标;

h) 质检部门合格标记。

标志示例: 结构用焊接钢管, 公称外径 508mm, 公称壁厚 7mm, 长度 10000mm, 牌号 Q 235, 管号 95[#]1243, 供方代号 AB, 检验标记 (检)。

SY/ T 5768—1995 508×7×10000

Q 235 95[#]1243 AB (检)

注: 当钢管公称外径不大于 114.3mm 时, 在标志内容中取消 d)项和 f)项的内容, 同时在公称壁厚的后面增加钢管捆重的内容。

8.4 质量证明书

出厂的钢管应由供方质量检验部门提供质量证明书, 证明所供钢管符合本标准要求。

质量证明书应注明:

a) 供方名称;

b) 需方名称;

c) 发货时间;

d) 合同号;

e) 本标准号;

f) 产品名称和尺寸;

g) 根数及重量;

h) 钢卷批号和钢的牌号;

i) 标准及合同中规定的各种试验结果;

j) 发运编号;

k) 质量检验部门印记;

l) 供方认为有必要标明的其他内容。
