

中华人民共和国国家标准

直 缝 电 焊 钢 管

GB/T 13793—92

Longitudinal electric resistance welded steel tubes

1 主题内容与适用范围

本标准规定了直缝电阻焊接钢管的产品分类、尺寸、外形、重量、技术要求、检验方法、验收规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于各种结构件、零件和输送流体管道以及其他用途的电焊钢管。

2 引用标准

- GB 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB 223 钢铁及合金化学分析方法
- GB 228 金属拉伸试验法
- GB 241 金属管液压试验方法
- GB 242 金属管扩口试验方法
- GB 244 金属管弯曲试验方法
- GB 246 金属管压扁试验方法
- GB 699 优质碳素结构钢技术条件
- GB 700 碳素结构钢
- GB 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
- GB 2975 钢材力学及工艺性能试验取样规定
- GB 6397 金属拉伸试验试样
- GB 7735 钢管涡流探伤方法

3 分类、代号

3.1 按制造精度分为：

外径高精度的钢管	D ₁
外径较高精度的钢管	D ₂
外径普通精度的钢管	D ₃
壁厚高精度的钢管	S ₁
壁厚较高精度的钢管	S ₂
壁厚普通精度的钢管	S ₃

3.2 按材料状态分为：

软状态钢管	R
低硬状态钢管	DY

4 尺寸、外形、重量

4.1 尺寸及允许偏差

4.1.1 钢管的外径、壁厚应符合表 1 的规定。根据需方要求,经供需双方协议,可以供应其他尺寸的钢管。

4.1.2 钢管的外径、壁厚允许偏差应符合表 2 的规定。外径精度级别、厚度精度级别应在合同中注明,未注明者按普通精度执行,普通精度代号可以省略。

4.2 长度

4.2.1 通常长度

外径 ≤ 30 mm	2~6 m
外径 $> 30\sim 70$ mm	2~8 m
外径 > 70 mm	2~10 m

每批通常长度的钢管允许交 5%(按重量)的短尺钢管,短尺长度不小于 1 m。

4.2.2 定尺长度、倍尺长度

定尺长度和倍尺总长度在通常长度范围内。倍尺长度按每倍尺留 5 mm 切口余量。定尺长度、倍尺总长度允许偏差应符合以下规定。

外径 ≤ 30 mm	$+15$ 0 mm
外径 $> 30\sim 219.1$ mm	$+20$ 0 mm
外径 > 219.1 mm	$+50$ 0 mm

4.3 外形

4.3.1 外径不大于 16 mm 的钢管应为实用性笔直;外径大于 16 mm 的钢管,弯曲度不大于 1.5 mm/m。

4.3.2 钢管的椭圆度应不大于以下规定。

外径 ≤ 152 mm	外径允许公差的 75%
外径 > 152 mm	外径允许公差

4.3.3 钢管两端截面应与钢管轴线垂直,并应清除毛刺。

4.4 钢管按理论重量或实际重量交货。理论重量见表 1,钢的密度为 7.85 kg/dm³。按公式计算如下。

$$P = 0.024\ 66(D - S)S$$

式中: P ——钢管重量,kg/m;

S ——钢管公称壁厚,mm;

D ——钢管公称外径,mm。

4.5 标记举例

用 10 钢制造的外径 70 mm,壁厚 3.0 mm 的钢管

a. 精度为 D_2 、 S_3 ,长度为 1 450 mm 倍尺(BC)的软态焊管(HG):

HG-R-10-70 D_2 ×3.0×1 450BC-GB/T 13793—92

b. 精度为 D_2 、 S_2 ,长度为 7 000 mm 定尺(DC)的低硬焊管:

HG-DY-10-70 D_2 ×3.0 S_2 ×7 000 DC-GB/T 13793—92

c. 精度为 D_3 、 S_3 ,长度为通常长度的软态焊管:

HG-R-10-70×3.0-GB/T 13793—92

外径 mm	壁 厚															
	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5
	钢管的理论															
5	0.055	0.065	0.083	0.099												
8	0.092	0.109	0.142	0.173	0.201											
10	0.117	0.139	0.181	0.222	0.260											
12	0.142	0.169	0.221	0.271	0.320	0.366	0.388	0.410								
13		0.183	0.241	0.296	0.349	0.400	0.425	0.450								
14		0.198	0.260	0.321	0.379	0.435	0.462	0.489								
15		0.213	0.280	0.345	0.408	0.470	0.499	0.529								
16		0.228	0.300	0.370	0.438	0.504	0.536	0.568								
17		0.243	0.320	0.395	0.468	0.539	0.573	0.608								
18		0.257	0.339	0.419	0.497	0.573	0.610	0.647								
19		0.272	0.359	0.444	0.527	0.608	0.647	0.687								
20		0.287	0.379	0.469	0.556	0.642	0.684	0.726	0.808	0.888						
21			0.399	0.493	0.586	0.677	0.721	0.765	0.852	0.937						
22			0.418	0.518	0.616	0.711	0.758	0.805	0.897	0.986	1.074					
25			0.477	0.592	0.704	0.815	0.869	0.923	1.030	1.134	1.237	1.387				
28			0.537	0.666	0.793	0.918	0.980	1.042	1.163	1.282	1.400	1.572	1.740			
30			0.576	0.715	0.852	0.987	1.054	1.121	1.252	1.381	1.508	1.695	1.878	1.997		
32				0.764	0.911	1.056	1.128	1.199	1.341	1.480	1.617	1.819	2.016	2.145		
34				0.814	0.971	1.125	1.202	1.278	1.429	1.578	1.725	1.942	2.154	2.293		
37				0.888	1.059	1.229	1.313	1.397	1.562	1.726	1.888	2.127	2.361	2.515		
38				0.912	1.089	1.264	1.350	1.436	1.607	1.776	1.942	2.189	2.430	2.589	2.746	2.978
40				0.962	1.148	1.333	1.424	1.515	1.696	1.874	2.051	2.312	2.569	2.737	2.904	3.150
45				1.09	1.30	1.51	1.61	1.71	1.92	2.12	2.32	2.62	2.91	3.11	3.30	3.58
46					1.33	1.54	1.65	1.75	1.96	2.17	2.38	2.68	2.98	3.18	3.38	3.668
48					1.38	1.61	1.72	1.83	2.05	2.27	2.48	2.81	3.12	3.33	3.54	3.84
50					1.44	1.68	1.79	1.91	2.14	2.37	2.59	2.93	3.26	3.48	3.69	4.01
51					1.47	1.71	1.83	1.95	2.18	2.42	2.65	2.99	3.33	3.55	3.77	4.10
53					1.53	1.78	1.90	2.03	2.27	2.52	2.76	3.11	3.47	3.70	3.93	4.27
54					1.56	1.82	1.94	2.07	2.32	2.56	2.81	3.17	3.54	3.77	4.01	4.36
60					1.74	2.02	2.16	2.30	2.58	2.86	3.14	3.54	3.95	4.22	4.48	4.88
63.5					1.84	2.14	2.29	2.44	2.74	3.03	3.33	3.76	4.19	4.48	4.76	5.18
65							2.35	2.50	2.81	3.11	3.41	3.85	4.29	4.59	4.88	5.31
70							2.37	2.70	3.03	3.35	3.68	4.16	4.64	4.96	5.27	5.74
76							2.76	2.94	3.29	3.65	4.00	4.53	5.05	5.40	5.74	6.26
80							2.90	3.09	3.47	3.85	4.22	4.78	5.33	5.70	6.06	6.60
83							3.01	3.21	3.60	3.99	4.38	4.96	5.54	5.92	6.30	6.86
89							3.24	3.45	3.87	4.29	4.71	5.33	5.95	6.36	6.77	7.38
95							3.46	3.69	4.14	4.59	5.03	5.70	6.37	6.81	7.24	7.90
101.6							3.70	3.95	4.43	4.91	5.39	6.11	6.82	7.29	7.76	8.47
102							3.72	3.96	4.45	4.93	5.41	6.13	6.85	7.32	7.80	8.50
108														7.77	8.27	9.02
114														8.21	8.74	9.54
114.3														8.23	8.77	9.56
121														8.73	9.30	10.14

3.8	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	5.4	5.6	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	12.7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

[illegible]

GB/T 13793—92

续

外径 mm	壁 厚															
	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5
	钢管的理论															
127														9.17	9.77	10.66
133																11.18
139.3																11.72
140																11.78
152																12.82
159																
165.1																
168.3																
177.8																
180																
193.7																
203																
219.1																
244.5																
267																
273																
298.5																
323.9																
325																
351																
355.6																
368																
377																
402																
406.4																
419																
426																
457																
478																
480																
508																

表 1

, mm

3.8	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0	5.4	5.6	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	12.7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

重量, kg/m

11.54	12.13	12.72	13.59	14.46	15.04	16.19	16.76	17.90								
12.11	12.72	13.34	14.26	15.17	15.78	16.99	17.59	18.79								
12.70	13.35	13.99	14.96	15.92	16.56	17.83	18.46	19.72								
12.76	13.42	14.07	15.04	16.00	16.65	17.92	18.56	19.83								
13.80	14.60	15.31	16.37	17.42	18.13	19.52	20.22	21.60								
	15.3	16.0	17.1	18.3	19.0	20.5	21.2	22.6	24.4	26.2						
	15.9	16.7	17.8	19.0	19.7	21.3	22.0	23.5	25.4	27.3						
	16.2	17.0	18.2	19.4	20.1	21.7	22.5	24.0	25.9	27.8						
	17.1	18.0	19.2	20.5	21.3	23.0	23.8	25.4	27.5	29.5	33.5					
	17.4	18.2	19.5	20.7	21.6	23.3	24.1	25.7	27.8	29.9	33.9					
	18.7	19.6	21.0	22.4	23.3	25.1	26.0	27.8	30.0	32.2	36.6					
			22.0	23.5	24.4	26.3	27.3	29.1	31.5	33.8	38.5					
			23.8	25.4	26.4	28.5	29.5	31.5	34.1	36.6	41.6	46.6				
			26.6	28.4	29.5	31.8	33.0	35.3	38.1	41.0	46.7	52.3				
					32.3	34.8	36.1	38.6	41.8	44.9	51.1	57.3	63.4			
					33.0	35.6	36.9	39.5	42.7	48.9	52.3	58.6	64.9			
							40.4	43.3	46.8	50.3	57.3	54.3	71.1	78.0		
							44.0	47.0	50.9	54.7	62.3	69.9	77.4	84.9		
								47.2	51.1	54.9	62.5	70.1	77.7	85.2		
								51.0	55.2	59.4	67.7	75.9	84.1	92.2		
								51.7	56.0	60.2	68.6	76.9	85.2	93.5	101.7	
								53.6	57.9	62.3	71.0	79.7	88.3	96.8	105.3	
								54.9	59.4	63.9	72.8	81.7	90.5	99.28	108.0	
								58.6	63.4	68.2	77.7	87.2	96.7	106.1	115.4	
								59.2	64.1	68.9	78.6	88.2	97.8	107.3	116.7	123.3
								61.1	66.1	71.1	81.1	91.0	100.9	110.7	120.4	127.2
								62.1	67.2	72.3	82.5	92.5	102.6	112.6	122.5	129.4
								66.7	72.2	77.7	88.5	99.4	110.2	121.0	131.7	139.1
								69.8	75.6	81.3	92.7	104.1	115.4	126.7	131.7	145.7
								70.1	75.9	81.6	93.1	104.5	115.9	127.2	138.5	146.3
								74.3	80.4	85.5	98.6	110.7	122.8	134.8	146.8	155.1

表 2

mm

外径	D_1	D_2	D_3
5~20	± 0.10	± 0.20	± 0.30
21~30	± 0.10	± 0.25	± 0.50
31~40	± 0.15	± 0.30	± 0.50
41~50	± 0.20	± 0.35	± 0.50
51~323.9	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.8\%$	$\pm 1.0\%$
>323.9	$\pm 0.7\%$	$\pm 0.8\%$	$\pm 1.0\%$
壁厚	S_1	S_2	S_3
0.50	$+0.03$ -0.05	± 0.06	± 0.10
0.60	$+0.04$ -0.07	± 0.07	
0.80		± 0.08	
1.0	$+0.05$ -0.09	± 0.09	$\pm 10\%$
1.2		± 0.11	
1.4	$+0.06$ -0.11	± 0.12	
1.5		± 0.13	
1.6	$+0.07$ -0.13	± 0.14	
1.8		± 0.15	
2.0			
2.2		± 0.16	
2.5	$+0.08$ -0.16	± 0.17	
2.8		± 0.18	
3.0			
3.2	$+0.10$ -0.20	± 0.20	
3.5		± 0.22	
3.8			
4.0			
4.2~5.5	—	$\pm 8\%$	
>5.5	—	$\pm 10\%$	

5 技术要求

5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢管应用 GB 699 中的 08F、08、10F、10、15F、15、20 钢和 GB 700 中 Q 195 及 Q 215、Q 235 等级为 A、B 的钢(沸腾钢、半镇静钢、镇静钢)制造。钢的化学成分(熔炼成分)应符合相应标准的规定。经供需双方协议也可供应其他易焊接钢牌号的钢管。

5.1.2 钢管的化学成分允许偏差应符合 GB 222 的规定。

5.2 制造方法

钢管应以热轧钢带、冷轧钢带电阻焊接或焊后冷加工方法制造。制造方法一般由供方选择。

5.3 交货状态

钢管以不热处理状态交货,根据需方要求也可经热处理交货。

5.4 力学性能

5.4.1 钢管的力学性能应符合表3的规定。

5.4.2 根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可供应表3以外力学性能指标的钢管。

表 3

牌号	R		DY	
	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %
	不 小 于			
08F、08、10F、10	315	22	375	13
15F、15	355	20	400	11
20	390	19	440	9
Q195	315	22	335	14
Q215-A、B	335	22	355	13
Q235-A、B	375	20	390	9

5.5 工艺性能

5.5.1 外径不大于 219.1 mm 的钢管应承受外径压缩 1/3 的压扁试验。

5.5.2 外径小于 50 mm 的钢管可用弯曲试验代替 5.5.1 条规定的压扁试验。冷弯试验时不带填充物,弯曲半径等于钢管公称外径的 6 倍,弯曲角度为 90°,焊缝位于弯曲方向的侧面。

5.5.3 根据需方要求,并经双方协议,外径不大于 219.1 mm 的钢管可承受将外径扩大 6% 的扩口试验。扩口锥度为 30°、45°、60° 中的一种。

5.5.4 根据需方要求,并在合同中注明,钢管可按下列试验压力进行液压试验。液压试验也可采用涡流探伤代替。

钢管外径 ≤ 219.1 mm 5.8 MPa

钢管外径 > 219.1 mm 2.9 MPa

5.6 表面质量

5.6.1 钢管不允许有裂缝、结疤、折叠、分层、搭焊缺陷存在。允许有不大于壁厚负偏差的划道、刮伤、焊缝错位、烧伤、薄的氧化铁皮以及打磨与清除外毛刺的痕迹存在。内毛刺允许不清除。

5.6.2 根据需方要求,并在合同中注明,内径大于 35 mm 的钢管可清除内毛刺。其清除后内毛刺不大于 $+0.5$ mm。
 -0.2 mm。

5.6.3 对外径大于 219.1 mm 的钢管,可进行缺陷的修补。修补前应将缺陷彻底清除,使之符合补焊要求。每根钢管修补不多于 3 处,每处补焊长度范围为 50~150 mm,总和不大于 300 mm。补焊焊缝应修磨,修磨后的高度不大于 1.5 mm。在距离管端 200 mm 内不允许补焊。修补后的钢管按 5.5.4 条中规定的试验压力进行液压试验。

6 检验方法

每批钢管的检验项目、取样数量及试验方法应符合表 4 的规定。

表 4

序号	检验项目	取样数量	试验方法
1	化学成分	每炉罐号 1 个试样	GB 222 GB 223
2	拉伸试验	2 (不同根钢管)	GB228 GB 2975 GB 6397
3	压扁试验	2 (不同根钢管)	GB 246
4	弯曲试验	2 (不同根钢管)	GB 244
5	扩口试验	2 (不同根钢管)	GB 242
6	液压试验	逐根	GB 241
7	涡流探伤	逐根	GB 7735
8	尺寸	逐根	相应精度的量具
9	表面	逐根	肉眼

7 验收规则

7.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方技术质量监督部门进行。

7.2 组批规则

钢管应按批进行检查和验收。每批由同一尺寸、同一牌号、同一材料状态、同一热处理制度(指热处理交货的)的钢管组成。每批钢管的根数不大于如下规定。

外径 ≤ 30 mm.....1 000 根

外径 $> 30 \sim 70$ mm.....400 根

外径 $> 70 \sim 219.1$ mm.....200 根

外径 > 219.1 mm.....100 根

若剩余的钢管根数少于上述规定的 50%，可并入同一尺寸、同一牌号、同一材料状态、同一热处理制度(指热处理交货的)相邻一批中。如不少于上述规定的 50%，可单独列为一批。

7.3 复验和判定规则

钢管的复验和判定规则应按 GB 2102 的规定执行。

8 包装、标志及质量证明书

钢管的包装、标志及质量证明书应符合 GB 2102 中的规定。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部情报标准研究总所归口。

本标准由首钢北京钢铁公司负责起草。

本标准主要起草人王丽萍、张翰书、张弘人。

本标准自实施之日起,原冶金工业部标准 YB 242—63《直径 5~152 mm 电焊钢管》作废。

本标准水平等级标记 GB/T13793—92 I