

1 范围

本标准规定了锅炉用无缝钢管的分类、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、检验与试验、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的用于制造蒸汽锅炉、管道等的热轧无缝钢管。

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 222 钢的化学分析用试样取样方法及化学成分允许偏差
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 229 金属夏比缺口冲击试验方法
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志及质量证明书
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢火花源原子发射光谱分析方法（常规法）
- GB/T 4338 金属材料 高温拉伸试验
- GB/T 5777 无缝钢管超声波探伤方法
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物显微组织评定方法
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- YB/T 5148 金属平均晶粒度测定方法
- ASTM A 450 - 1996 碳钢、铁素体和奥氏体合金钢钢管一般要求
- DIN EN 10236 - 1994 钢的试验 管子的环状扩口试验
- DIN 50115 - 1991 金属材料试验 冲击韧性试验
- SEP 1915 - 1994 耐热钢管纵向缺陷的超声波检验
- SEP 1918 - 1992 耐热钢管横向缺陷的超声波检验
- SEP 1919 - 1977 耐热钢管分层缺陷的超声波检验
- SEP 1925 - 1980 钢管的涡流密实性检验

3 分类

3.1 钢管按供货质量等级分为 、 两类，由非合金钢制成的钢管分 、 两类，由合金钢制成的钢管只有 类。

3.2 类管用于低中压工业锅炉等设备； 类管用于高压及其以上压力的电站锅炉等设备。

4 尺寸、外形、重量

4.1 外径和壁厚

4.1.1 类管和 类管的规格如表 1、表 2 和表 3、表 4 所示。

表1 类锅炉管规格表(DIN系列)

外径 da mm	标准 壁厚 Sn mm	壁 厚 S mm																								
		2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.6	6.3	7.1	8.0	8.8	10.0	11.0	12.5	14.2	16.0	17.5	20.0	22.2	25.0		
		钢 管 理 论 重 量 kg/m																								
21.3	2.0	0.952	1.08	1.20	1.32	1.43	1.57																			
25.0	2.0	1.13	1.29	1.44	1.58	1.72	1.90	2.07	2.28																	
26.9	2.3		1.40	1.56	1.72	1.87	2.07	2.26	2.49																	
30.0	2.6			1.76	1.94	2.11	2.34	2.56	2.83	3.08	3.37	3.68														
31.8	2.6			1.87	2.07	2.26	2.50	2.74	3.03	3.30	3.62	3.96	4.32													
33.7	2.6			1.99	2.20	2.41	2.67	2.93	3.24	3.54	3.88	4.26	4.66													
35.0	2.6			2.08	2.30	2.51	2.79	3.06	3.38	3.70	4.06	4.45	4.88													
38.0	2.6			2.27	2.51	2.75	3.05	3.35	3.72	4.07	4.47	4.93	5.41													
42.4	2.6			2.55	2.82	3.09	3.44	3.79	4.21	4.61	5.08	5.61	6.18	6.79												
44.5	2.6			2.69	2.98	3.26	3.63	4.00	4.44	4.87	5.37	5.94	6.55	7.20	7.75	8.51	9.09									
48.3	2.6			2.93	3.25	3.56	3.97	4.37	4.86	5.34	5.90	6.53	7.21	7.95	8.57	9.45	10.1									
51.0	2.6			3.10	3.44	3.77	4.21	4.64	5.16	5.67	6.27	6.94	7.69	8.48	9.16	10.1	10.9	11.9								
54.0	2.6			3.30	3.65	4.01	4.47	4.93	5.49	6.04	6.68	7.41	8.21	9.08	9.81	10.9	11.7	12.8	13.9							
57.0	2.9				3.87	4.25	4.74	5.23	5.83	6.41	7.10	7.88	8.74	9.67	10.5	11.6	12.5	13.7	15.0							
60.3	2.9				4.11	4.51	5.03	5.55	6.19	6.82	7.55	8.39	9.32	10.3	11.2	12.4	13.4	14.7	16.1							
63.5	2.9				4.33	4.76	5.32	5.87	6.55	7.21	8.00	8.89	9.88	10.9	11.9	13.2	14.2	15.7	17.3	18.7						
68.0	2.9				4.66	5.11	5.72	6.31	7.05	7.77	8.62	9.59	10.7	11.8	12.8	14.3	15.5	17.1	18.8	20.5	21.8					
70.0	2.9				4.80	5.27	5.90	6.51	7.27	8.01	8.89	9.90	11.0	12.2	13.3	14.8	16.0	17.7	19.5	21.3	22.7					
73.0	2.9				5.01	5.51	6.16	6.81	7.60	8.38	9.31	10.4	11.5	12.8	13.9	15.5	16.8	18.7	20.6	22.5	24.0	26.1				
76.1	2.9				5.24	5.75	6.44	7.11	7.95	8.77	9.74	10.8	12.1	13.4	14.6	16.3	17.7	19.6	21.7	23.7	25.3	27.7				
82.5	3.2					6.26	7.00	7.74	8.66	9.56	10.6	11.8	13.2	14.7	16.0	17.9	19.4	21.6	23.9	26.2	28.1	30.8				
88.9	3.2					6.76	7.57	8.38	9.37	10.3	11.5	12.8	14.3	16.0	17.4	19.5	21.1	23.6	26.2	28.8	30.8	34.0	36.5			
95.0	3.2						8.11	8.98	10.0	11.1	12.3	13.9	15.4	17.2	18.7	21.0	22.8	25.4	28.3	31.2	33.4	37.0	39.9	43.2		
101.6	3.6						8.70	9.63	10.8	11.9	13.3	14.8	16.5	18.5	20.1	22.6	24.6	27.5	30.6	33.8	36.3	40.2	43.5	47.2		
108.0	3.6						9.27	10.3	11.5	12.7	14.1	15.8	17.7	19.7	21.5	24.2	26.3	29.4	32.8	36.3	39.1	43.4	47.0	51.2		
114.3	3.6						9.83	10.9	12.2	13.5	15.0	16.8	18.8	21.0	22.9	25.7	28.0	31.4	35.1	38.8	41.8	46.5	50.4	55.1		
121.0	3.6							11.5	12.9	14.3	15.9	17.8	19.9	22.3	24.3	27.4	29.8	33.4	37.4	41.4	44.7	49.8	54.1	59.2		
127.0	4.0							12.1	13.6	15.0	16.8	18.8	21.0	23.5	25.7	28.9	31.5	35.3	39.5	43.8	47.3	52.8	57.4	62.9		
133.0	4.0							12.7	14.3	15.8	17.6	19.7	22.0	24.7	27.0	30.3	33.1	37.1	41.6	46.2	49.8	55.7	60.7	66.6		
139.7	4.0							13.4	15.0	16.6	18.5	20.7	23.2	26.0	28.4	32.0	34.9	39.2	43.9	48.8	52.7	59.0	64.3	70.7		
152.4	4.5								16.4	18.2	20.3	22.7	25.4	28.5	31.2	35.1	38.4	43.1	48.4	53.8	58.2	65.3	71.3	78.6		
159.0	4.5								17.2	19.0	21.2	23.7	26.6	29.8	32.6	36.8	40.2	45.2	50.7	56.4	61.1	68.6	74.9	82.6		
168.3	4.5													25.2	28.2	31.6	34.6	39.0	42.7	48.0	54.0	60.1	65.1	73.1	80.0	88.3
177.8	5.0													26.6	29.9	33.5	36.7	41.4	45.2	51.0	57.3	63.8	69.2	77.8	85.2	94.2

表2 类锅炉管规格表(国标系列)

外径 da mm	标准 壁厚 S _n mm	壁厚 S mm																																
		2.0	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	25.0	
		钢管理论重量 kg/m																																
22.0	2.0	0.986	1.20	1.33	1.41	1.48	1.60																											
24.0	2.0	1.09	1.33	1.46	1.55	1.64	1.77																											
25.0	2.0	1.13	1.39	1.53	1.63	1.72	1.86	2.07	2.28																									
28.0	2.3			1.74	1.85	1.96	2.11	2.37	2.61																									
29.0	2.6			1.81	1.92	2.04	2.20	2.47	2.72																									
30.0	2.6			1.88	2.00	2.11	2.29	2.56	2.83	3.08	3.32	3.55																						
32.0	2.6			2.02	2.15	2.27	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32																				
35.0	2.6			2.22	2.37	2.51	2.72	3.06	3.38	3.70	4.00	4.29	4.57	4.83																				
38.0	2.6			2.43	2.59	2.75	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.05	5.35																				
40.0	2.6			2.57	2.74	2.90	3.15	3.55	3.94	4.32	4.68	5.03	5.37	5.70																				
42.0	2.6			2.71	2.89	3.06	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	5.69	6.04	6.38	6.71																		
45.0	2.6			2.91	3.11	3.30	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.17	6.56	6.94	7.30	7.65	7.99	8.32	8.63	9.22													
48.0	2.6			3.12	3.33	3.54	3.84	4.34	4.83	5.30	5.76	6.21	6.65	7.08	7.49	7.89	8.28	8.66	9.02	9.37	10.0													
50.0	2.6			3.26	3.48	3.69	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	6.97	7.42	7.86	8.29	8.70	9.10	9.49	9.86	10.6	11.2												
51.0	2.6			3.33	3.55	3.77	4.10	4.64	5.16	5.67	6.17	6.66	7.13	7.60	8.05	8.48	8.91	9.3	9.7	10.1	10.9	11.5												
54.0	2.6			3.54	3.77	4.01	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	8.60	9.08	9.54	10.0	10.4	10.9	11.7	12.4	13.1	13.8										
57.0	2.9			4.00	4.25	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.10	8.63	9.16	9.67	10.2	10.7	11.1	11.6	12.5	13.3	14.1	14.8											
60.0	2.9			4.22	4.48	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	13.3	14.2	15.1	15.9											
63.5	2.9			4.48	4.76	5.18	5.87	6.55	7.21	7.87	8.51	9.14	9.75	10.4	10.9	11.5	12.1	12.7	13.2	14.2	15.2	16.2	17.1	17.9	18.7									
68.0	2.9			4.81	5.11	5.57	6.31	7.05	7.77	8.48	9.17	9.86	10.5	11.2	11.8	12.5	13.1	13.7	14.3	15.5	16.6	17.6	18.6	19.6	20.5	21.4								
70.0	2.9			4.96	5.27	5.74	6.51	7.27	8.01	8.75	9.47	10.2	10.9	11.6	12.2	12.9	13.5	14.2	14.8	16.0	17.2	18.3	19.3	20.3	21.3	22.2								
73.0	2.9			5.18	5.51	6.00	6.81	7.60	8.38	9.16	9.91	10.7	11.4	12.1	12.8	13.5	14.2	14.9	15.5	16.8	18.1	19.2	20.4	21.5	22.5	23.5	24.4	25.3	26.1					
76.0	2.9			5.40	5.75	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.4	11.1	11.9	12.7	13.4	14.1	14.9	15.6	16.3	17.6	18.9	20.2	21.4	22.6	23.7	24.7	25.7	26.7	27.6					
83.0	3.2			6.30	6.86	7.79	8.71	9.62	10.5	11.4	12.3	13.1	14.0	14.8	15.6	16.4	17.2	18.0	19.5	21.0	22.4	23.8	25.2	26.4	27.7	28.9	30.0	31.1						
89.0	3.2			6.77	7.38	8.38	9.38	10.4	11.3	12.3	13.2	14.2	15.1	16.0	16.9	17.8	18.6	19.5	21.2	22.8	24.4	25.9	27.4	28.8	30.2	31.5	32.8	34.0	36.4					
95.0	3.2			7.90	8.98	10.0	11.1	12.1	13.2	14.2	15.2	16.2	17.2	18.1	19.1	20.0	21.0	22.8	24.6	26.3	28.0	29.6	31.2	32.7	34.2	35.6	37.0	39.6	42.0	43.2				
102.0	3.6			8.50	9.67	10.8	12.0	13.1	14.2	15.3	16.4	17.5	18.5	19.6	20.6	21.7	22.7	24.7	26.6	28.5	30.4	32.2	33.9	35.6	37.3	38.9	40.4	43.4	46.2	47.5				
108.0	3.6			9.02	10.3	11.5	12.7	13.9	15.1	16.3	17.4	18.6	19.7	20.9	22.0	23.1	24.2	26.3	28.4	30.5	32.5	34.4	36.3	38.2	40.0	41.7	43.4	46.7	49.7	51.2				
114.0	3.6			9.54	10.9	12.2	13.4	14.7	16.0	17.2	18.5	19.7	20.9	22.1	23.3	24.5	25.6	27.9	30.2	32.4	34.5	36.6	38.7	40.7	42.6	44.5	46.4	49.9	53.3	54.9				
121.0	3.6			11.5	12.9	14.3	15.7	17.0	18.4	19.7	21.0	22.3	23.6	24.9	26.1	27.4	29.8	32.3	34.6	36.9	39.2	41.4	43.6	45.7	47.8	49.8	53.7	57.4	59.2					
127.0	4.0			12.1	13.6	15.0	16.5	17.9	19.3	20.7	22.1	23.5	24.8	26.2	27.5	28.9	31.5	34.0	36.5	39.0	41.4	43.8	46.1	48.4	50.6	52.8	57.0	61.0	62.9					
133.0	4.0			12.7	14.3	15.8	17.3	18.8	20.3	21.8	23.2	24.7	26.1	27.5	28.9	30.3	33.1	35.8	38.5	41.1	43.7	46.2	48.6	51.0	53.4	55.7	60.2	64.5	66.6					
140.0	4.0			13.4	15.0	16.6	18.2	19.8	21.4	23.0	24.5	26.0	27.6	29.1	30.6	32.1	35.0	37.9	40.7	43.5	46.2	48.9	51.6	54.2	56.7	59.2	64.0	68.7	70.9					
146.0	4.0			14.0	15.7	17.4	19.1	20.7	22.4	24.0	25.6	27.2	28.8	30.4	32.0	33.5	36.6	39.7	42.6	45.6	48.5	51.3	54.1	56.8	59.5	62.2	67.3	72.2	74.6					
152.0	4.5			14.6	16.4	18.1	19.9	21.6	23.3	25.0	26.7	28.4	30.1	31.7	33.4	35.0	38.3	41.4	44.6	47.7	50.7	53.7	56.6	59.5	62.3	65.1	70.5	75.8	78.3					
159.0	4.5			15.3	17.2	19.0	20.8	22.6	24.5	26.2	28.0	29.8	31.6	33.3	35.0	36.8	40.2	43.5	46.8	50.1	53.3	56.4	59.5	62.6	65.6	68.6	74.3	79.9	82.6					
168.0	4.5			24.0	25.9	27.8	29.7	31.6	33.4	35.3	37.1	39.0	42.6	46.2	49.7	53.2	56.6	60.0	63.3	66.6	69.8	73.0	79.2	85.2	88.2									
180.0	5.0			25.7	27.8	29.9	31.9	33.9	36.0	38.0	39.9	41.9	45.8	49.7	53.5	57.3	61.0	64.7	68.3	71.9	75.4	78.9	85.7	92.3	95.6									

表3 类锅炉管规格表(DIN系列)

外径 da mm	标准 壁厚 S _n mm	壁 厚 mm																						
		2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.6	6.3	7.1	8.0	8.8	10.0	11.0	12.5	14.2	16.0	17.5	20.0		
		钢 管 理 论 重 量 kg/m																						
21.3	2.0	0.952	1.08	1.20	1.32	1.43																		
25.0	2.0	1.13	1.29	1.44	1.58	1.72	1.90																	
26.9	2.3		1.40	1.56	1.72	1.87	2.07																	
30.0	2.6			1.76	1.94	2.11	2.34	2.56	2.83	3.08														
31.8	2.6			1.87	2.07	2.26	2.50	2.74	3.03	3.30														
33.7	2.6			1.99	2.20	2.41	2.67	2.93	3.24	3.54	3.88													
35.0	2.6			2.08	2.30	2.51	2.79	3.06	3.38	3.70	4.06													
38.0	2.6			2.27	2.51	2.75	3.05	3.35	3.72	4.07	4.47													
42.4	2.6			2.55	2.82	3.09	3.44	3.79	4.21	4.61	5.08	5.61												
44.5	2.6			2.69	2.98	3.26	3.63	4.00	4.44	4.87	5.37	5.94	6.55											
48.3	2.6			2.93	3.25	3.56	3.97	4.37	4.86	5.34	5.90	6.53	7.21	7.95										
51.0	2.6			3.10	3.44	3.77	4.21	4.64	5.16	5.67	6.27	6.94	7.69	8.48	9.16									
54.0	2.6			3.30	3.65	4.01	4.47	4.93	5.49	6.04	6.68	7.41	8.21	9.08	9.81									
57.0	2.9				3.87	4.25	4.74	5.23	5.83	6.41	7.10	7.88	8.74	9.67	10.5	11.6								
60.3	2.9				4.11	4.51	5.03	5.55	6.19	6.82	7.55	8.39	9.32	10.3	11.2	12.4								
63.5	2.9				4.33	4.76	5.32	5.87	6.55	7.21	8.00	8.89	9.88	10.9	11.9	13.2	14.2							
68.0	2.9				4.66	5.11	5.72	6.31	7.05	7.77	8.62	9.59	10.7	11.8	12.8	14.3	15.5	17.1						
70.0	2.9				4.80	5.27	5.90	6.51	7.27	8.01	8.89	9.90	11.0	12.2	13.3	14.8	16.0	17.7						
73.0	2.9				5.01	5.51	6.16	6.81	7.60	8.38	9.31	10.4	11.5	12.8	13.9	15.5	16.8	18.7						
76.1	2.9				5.24	5.75	6.44	7.11	7.95	8.77	9.74	10.8	12.1	13.4	14.6	16.3	17.7	19.6						
82.5	3.2					6.26	7.00	7.74	8.66	9.56	10.6	11.8	13.2	14.7	16.0	17.9	19.4	21.6	23.9					
88.9	3.2					6.76	7.57	8.38	9.37	10.3	11.5	12.8	14.3	16.0	17.4	19.5	21.1	23.6	26.2					
95.0	3.2						8.11	8.98	10.0	11.1	12.3	13.9	15.4	17.2	18.7	21.0	22.8	25.4	28.3					
101.6	3.6							8.70	9.63	10.8	11.9	13.3	14.8	16.5	18.5	20.1	22.6	24.6	27.5	30.6	33.8			
108.0	3.6							9.27	10.3	11.5	12.7	14.1	15.8	17.7	19.7	21.5	24.2	26.3	29.4	32.8	36.3			
114.3	3.6							9.83	10.9	12.2	13.5	15.0	16.8	18.8	21.0	22.9	25.7	28.0	31.4	35.1	38.8			
121.0	3.6								11.5	12.9	14.3	15.9	17.8	19.9	22.3	24.3	27.4	29.8	33.4	37.4	41.4	44.7		
127.0	4.0								12.1	13.6	15.0	16.8	18.8	21.0	23.5	25.7	28.9	31.5	35.3	39.5	43.8	47.3		
133.0	4.0								12.7	14.3	15.8	17.6	19.7	22.0	24.7	27.0	30.3	33.1	37.1	41.6	46.2	49.8	55.7	
139.7	4.0								13.4	15.0	16.6	18.5	20.7	23.2	26.0	28.4	32.0	34.9	39.2	43.9	48.8	52.7	59.0	
152.4	4.5									16.4	18.2	20.3	22.7	25.4	28.5	31.2	35.1	38.4	43.1	48.4	53.8	58.2	65.3	
159.0	4.5									17.2	19.0	21.2	23.7	26.6	29.8	32.6	36.8	40.2	45.2	50.8	56.4	61.1	68.6	
168.3	4.5													25.2	28.2	31.6	34.6	39.0	42.7	48.0	54.0	60.1	65.1	73.1
177.8	5.0													26.6	29.9	33.5	36.7	41.4	45.2	51.0	57.3	63.8	69.2	77.8

表4 类锅炉管规格表(国标系列)

外径 da mm	标准 壁厚 Sn mm	壁 厚 S mm																													
		2.0	2.5	2.8	3.0	3.2	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	25.0
		钢 管 理 论 重 量 kg/m																													
22.0	2.0	0.986	1.20	1.33	1.41	1.48	1.60																								
25.0	2.0	1.13	1.39	1.53	1.63	1.72	1.86	2.07	2.28																						
28.0	2.3			1.74	1.85	1.96	2.11	2.37	2.61																						
32.0	2.6			2.02	2.15	2.27	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32																	
38.0	2.6			2.43	2.59	2.75	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.05	5.35																	
42.0	2.6			2.71	2.89	3.06	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	5.69	6.04	6.38	6.71															
48.0	2.6			3.12	3.33	3.54	3.84	4.34	4.83	5.30	5.76	6.21	6.65	7.08	7.49	7.89	8.66	9.37	10.0												
51.0	2.6			3.33	3.55	3.77	4.10	4.64	5.16	5.67	6.17	6.66	7.13	7.60	8.05	8.48	9.3	10.1	10.9	11.5											
57.0	2.9				4.00	4.25	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.10	8.63	9.16	9.67	10.7	11.6	12.5	13.3	14.1	14.8									
60.0	2.9				4.22	4.48	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.3	11.3	12.3	13.3	14.2	15.1	15.9									
76.0	2.9				5.40	5.75	6.26	7.10	7.93	8.75	9.56	10.4	11.1	11.9	12.7	13.4	14.9	16.3	17.6	18.9	20.2	21.4	22.6	23.7	24.7	25.7	26.7	27.6			
83.0	3.2					6.30	6.86	7.79	8.71	9.62	10.5	11.4	12.3	13.1	14.0	14.8	16.4	18.0	19.5	21.0	22.4	23.8	25.2	26.4	27.7	28.9	30.0	31.1			
89.0	3.2					6.77	7.38	8.38	9.38	10.4	11.3	12.3	13.2	14.2	15.1	16.0	17.8	19.5	21.2	22.8	24.4	25.9	27.4	28.8	30.2	31.5	32.8	34.0	36.4		
102.0	3.6						8.50	9.67	10.8	12.0	13.1	14.2	15.3	16.4	17.5	18.5	20.6	22.7	24.7	26.6	28.5	30.4	32.2	33.9	35.6	37.3	38.9	40.4	43.4	46.2	47.5
108.0	3.6						9.02	10.3	11.5	12.7	13.9	15.1	16.3	17.4	18.6	19.7	22.0	24.2	26.3	28.4	30.5	32.5	34.4	36.3	38.2	40.0	41.7	43.4	46.7	49.7	51.2
114.0	3.6						9.54	10.9	12.2	13.4	14.7	16.0	17.2	18.5	19.7	20.9	23.3	25.6	27.9	30.2	32.4	34.5	36.6	38.7	40.7	42.6	44.5	46.4	49.9	53.3	54.9
121.0	3.6							11.5	12.9	14.3	15.7	17.0	18.4	19.7	21.0	22.3	24.9	27.4	29.8	32.3	34.6	36.9	39.2	41.4	43.6	45.7	47.8	49.8	53.7	57.4	59.2
133.0	4.0							12.7	14.3	15.8	17.3	18.8	20.3	21.8	23.2	24.7	27.5	30.3	33.1	35.8	38.5	41.1	43.7	46.2	48.6	51.0	53.4	55.7	60.2	64.5	66.6
146.0	4.0							14.0	15.7	17.4	19.1	20.7	22.4	24.0	25.6	27.2	30.4	33.5	36.6	39.7	42.6	45.6	48.5	51.3	54.1	56.8	59.5	62.2	67.3	72.2	74.6
159.0	4.5							15.3	17.2	19.0	20.8	22.6	24.5	26.2	28.0	29.8	33.3	36.8	40.2	43.5	46.8	50.1	53.3	56.4	59.5	62.6	65.6	68.6	74.3	79.9	82.6
168.0	4.5											24.0	25.9	27.8	29.7	31.6	35.3	39.0	42.6	46.2	49.7	53.2	56.6	60.0	63.3	66.6	69.8	73.0	79.2	85.2	88.2

2-5

0/B0B 201 - 2003

4.1.2 外径的允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 外径允许偏差

钢管外径 da	外径允许偏差
100mm	$\pm 0.75\%$ (最小为 $\pm 0.5\text{mm}$)
> 100mm	$\pm 0.90\%$

4.1.3 壁厚的允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 壁厚允许偏差

钢管外径 da	壁厚 S	壁厚允许偏差
130mm	$S \leq 2 \cdot S_n$	+ 15% - 10%
	$2 \cdot S_n < S \leq 4 \cdot S_n$	+ 12.5% - 10%
	$S > 4 \cdot S_n$	$\pm 9\%$
> 130mm	$S \leq 0.05da$	+ 15% - 10%
	$0.05da < S \leq 0.11 da$	$\pm 12.5\%$
	$S > 0.11 da$	$\pm 10\%$

注：S_n 为标准壁厚（见表 1 ~ 表 4）

4.2 长度

4.2.1 钢管的通常长度为 6m ~ 12m。经供需双方协议，可供应 5m ~ 12m 长度范围内的定尺钢管，其长度允许偏差应符合表 7 的规定。

4.2.2 根据需方要求，经供需双方协议，也可供应其他长度的钢管。

表 7 定尺长度允许偏差

定尺长度 m	长度允许偏差 mm
6	+ 10 0
> 6	+ 15 0

4.3 外形

4.3.1 钢管两端端面应与钢管轴线垂直，管端应无毛刺。

4.3.2 钢管的弯曲度不得大于如下规定：

壁厚 ≤ 15mm 1.0mm/m

壁厚 > 15mm 1.5mm/m

4.4 重量

4.4.1 钢管按实际重量交货，也可按理论重量交货。钢管每米理论重量列于表 1 ~ 表 4（钢的密度按 $7.85\text{kg}/\text{dm}^3$ ）。

4.4.2 钢管的实际重量与理论重量的允许偏差：

对于单根钢管 为 + 10%

- 8%

对于不少于 10 吨的车载量 为 $\pm 7.5\%$

4.5 标记示例

用 St45.8 钢制造的，外径为 60.3mm，壁厚为 4.5mm，质量等级为 B 类的钢管标记为：

钢管 St45.8/ B - 60.3 × 4.5 - Q/BQB 201 - 2003

5 技术要求

5.1 钢的牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 8 的规定。经供需双方协商，也可供应其他牌号的钢管。

表 8 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）

牌号	化学成分 %						Cr	Mo	其他
	C	Si	Mn	P	S	不大于			
St35.8	0.17	0.10~0.35	0.40~0.80	0.025	0.020	-	-	-	
St45.8	0.21	0.10~0.35	0.40~1.20	0.025	0.020	-	-	-	
15Mo3	0.12~0.20	0.10~0.35	0.40~0.80	0.025	0.020	-	0.25~0.35	-	
13CrMo44	0.10~0.18	0.10~0.35	0.40~0.70	0.025	0.020	0.70~1.10	0.45~0.65	-	
10CrMo910	0.08~0.15	0.50	0.40~0.70	0.025	0.020	2.00~2.50	0.90~1.20	-	
14MoV63	0.10~0.18	0.10~0.35	0.40~0.70	0.025	0.020	0.30~0.60	0.50~0.70	V : 0.22~0.32	
12Cr1MoVG	0.08~0.15	0.17~0.37	0.40~0.70	0.025	0.020	0.90~1.20	0.25~0.35	V : 0.15~0.30	
12Cr2MoW VTiB	0.08~0.15	0.45~0.75	0.45~0.65	0.025	0.020	1.60~2.10	0.50~0.65	V : 0.28~0.42 Ti : 0.08~0.18 B 0.002~0.008 W : 0.30~0.55	

注：
1 St35.8、St45.8、15Mo3 的残余元素含量 Cu 0.20%、Cr 0.25%、Ni 0.25%，其他牌号 Cu 0.20%、Ni 0.25%。
2 用氧气转炉冶炼的 12Cr1MoVG、12Cr2MoWVTiB 钢中氮含量不大于 0.008%。

5.1.2 钢管的成品化学成分允许偏差按 GB/T 222 的有关规定。

5.2 制造方法

5.2.1 钢管所用的钢采用氧气转炉或电炉冶炼。用连铸坯制造 类管的钢和所有 类锅炉管用钢应采用炉外精炼。

5.2.2 本标准规定的钢管采用热轧方式生产。

5.3 交货状态

5.3.1 钢管应全长进行适当的热处理，钢管的推荐热处理规范列于表 9。热处理制度应填写在质量证明书中。

5.3.2 对于 St35.8、St45.8、15Mo3 钢，如果经热轧后，确保得到某种良好的相当均匀的组织状态，则可认为已经满足了适当的热处理要求。在相同前提下，对于 13CrMo44、10CrMo910 钢，可以只进行回火处理。当热轧 12Cr1MoVG 钢管的终轧温度在规定的正火温度范围内时，可以不进行正火。对于 14MoV63 和 12Cr2MoWVTiB 钢，任何情况下，均以正火 + 回火状态交货。

表 9 钢管的推荐热处理规范

牌 号	正 火 处 理	正火 + 回火处理	
	正火温度	正火温度	回火温度
St35.8	900~930	—	—
St45.8	870~900	—	—
15Mo3	910~940	—	—
13CrMo44	—	910~940	660~730
10CrMo910	—	900~960	700~750
14MoV63	—	950~980	690~730
12Cr1MoVG	—	980~1020	720~760
12Cr2MoWVTiB	—	1000~1035	760~790

注：正火加热时，应进行保温，直至钢管的整个横截面达到规定的温度。对于 12Cr1MoVG 保温时间按壁厚 1min/mm，但不少于 20min；对于 12Cr2MoWVTiB 保温时间按壁厚 1.5min/mm，但不少于 20min。在回火时，对于 13CrMo44 和 10CrMo910 在规定温度下至少保温 30min；对于 14MoV63、12Cr1MoVG 和 12Cr2MoWVTiB 在规定温度下至少保温 1h。保温时间从达到规定温度范围下限开始计算。

5.4 力学性能

5.4.1 在室温下，钢管的纵向力学性能应符合表 10 的规定。

5.4.2 在高温下，钢管的规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 的数据列于附录 A（资料性附录）中供参考。

5.4.3 钢的 1% 蠕变极限和持久强度极限数据列于附录 B（资料性附录）中供参考。

表 10 室温下的纵向力学性能

牌 号	抗拉强度 R_m , MPa	下屈服强度 R_{eL} , MPa 不小于		断后伸长率 A, % 不小于	冲击功 J	
		壁厚 mm			A_{KU} (DVM-试样)	A_{KV} (夏比 V 型缺口 试样)
		16	> 16		不小于	
St35.8	360 ~ 480	235	225	25	—	—
St45.8	410 ~ 530	255	245	21	—	—
15Mo3	450 ~ 600	270	270	22	—	—
13CrMo44	440 ~ 590	290	290	22	—	—
10CrMo910	450 ~ 600	280	280	20	—	—
14MoV63	460 ~ 610	320	320	20	55	—
12Cr1MoVG	470 ~ 640	255	245	21	—	35
12Cr2MoWVTiB	540 ~ 735	345	335	18	—	35

注：
1 当屈服现象不明显时，以规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 代替下屈服强度。
2 对于 St35.8、St45.8、15Mo3、13CrMo44、10CrMo910 和 14MoV63 钢制造的外径不大于 30mm，壁厚不大于 3mm 的钢管，其下屈服强度最小值可低 10MPa。
3 对于 15Mo3、13CrMo44 钢制造的壁厚不大于 10mm 的钢管下屈服强度，最小值要高 15MPa。

5.5 工艺性能

5.5.1 环状扩口试验时，扩口率参考值见表 11。

表 11 环状扩口试验扩口率参考值

牌 号	环状扩口试验扩口率 %					
	内径和外径之比 (d_i/d_a)					
	0.9	0.8 ~ < 0.9	0.7 ~ < 0.8	0.6 ~ < 0.7	0.5 ~ < 0.6	< 0.5
最小值						
St35.8 St45.8	8	10	12	20	25	30

注：
1 这些数值应该理解为初步的，基于一系列试验提出的建议数值，对此尚须积累经验。
2 此外，还根据断面的外观来评价环状扩口试样的可变形性。

5.5.2 类管压扁试验分韧性检验和完整性检验两步进行。在韧性检验过程中，两平板间距离压至 H 时，试样的内外表面不得有裂纹产生。H 值按下列公式计算：

$$H = \frac{(1+C)S}{C+S/d_a}$$

式中：H - 压板之间的距离，mm；

S - 钢管壁厚，mm；

d_a - 钢管外径，mm；

C - 单位长度变形系数，对于 St35.8，C 为 0.09；对于 12Cr1MoVG、12Cr2MoWVTiB，C 为 0.08；对于 St45.8、15Mo3、13CrMo44、10CrMo910，C 为 0.07；对于 14MoV63，C 为 0.05。

当 S/ d_a 的比值超过 0.15 时，系数 C 减少 0.01。

完整性检验进行到试样断裂或重合时，试样不得出现明显的分层或不完整。

类管只进行韧性检验。

5.6 显微组织和实际晶粒度

成品钢管应有某种良好的相当均匀的组织。对于 12Cr1MoVG 钢的成品管,应为铁素体加珠光体(包括粒状贝氏体),不得存在 Ac1 ~ Ac3 之间不完全相变产物(如黄块马氏体等)。实际晶粒度不应小于 4 级,两个试片上最大与最小级别差应不大于 3 级。对于 12Cr2MoWVTiB 钢的成品管,应为回火贝氏体,不得存在自由铁素体,实际晶粒度按实际检验结果交货。

5.7 低倍组织

用连铸坯轧制的钢管,若连铸坯未作过低倍检验,应在钢管上进行低倍检验,钢管横截面酸浸试片上不得有肉眼可见的白点、夹杂、皮下气泡、翻皮和分层。

5.8 非金属夹杂物

用连铸坯轧制的钢管,应作非金属夹杂物检验。钢管的非金属夹杂物按 GB/T 10561 中的 JK 系列评级图评级,其 A、C、B、D 各类夹杂物级别分别不大于 2.5 级,按其中最严重者判定。根据需方要求,供需双方协商,在成品钢管上可作更严级别的检验。

5.9 无损探伤

所有钢管应进行涡流探伤。所有 类锅炉管应进行超声波检验。

5.10 表面质量

钢管的内外表面不得有裂缝、折叠、轧折、结疤和离层,这些缺陷应完全清除掉,但清理处的实际壁厚不得小于壁厚所允许的最小值,而且不影响使用。允许存在由于制造方法造成的轻微凸起和凹陷。钢管内外表面上,直道允许的深度不大于壁厚的 5%,最大深度不大于 0.4mm。

允许采用机械加工方法(例如研磨)来去除深度较浅的表面缺陷,去除缺陷后,钢管壁厚不应小于允许的最小壁厚。

当需方要求时,钢管外表面可涂防腐层。

6 检验与试验

6.1 试验范围

6.1.1 钢管按批试验、检验和验收。每批钢管应由同一牌号、炉号、质量等级、尺寸规格和同一热处理制度的钢管组成。每批钢管的数量不大于 100 根。

6.1.2 如果在订货时商定对钢管的成品化学成分进行检验,每一炉号取一个试样。

6.1.3 类和 类钢管需进行力学和工艺试验的尺寸范围见表 12。

表 12 类和 类管进行力学和工艺试验的尺寸范围

钢管外径 mm	钢管壁厚 mm	力学和工艺试验	
		类管	类管
21.3	2 ~ 3.6	拉伸试验	
		环状扩口试验	压扁试验
> 21.3 ~ 146	2 ~ 25	拉伸试验、冲击试验	
		环状扩口试验	压扁试验
> 146	2 ~ 25	拉伸试验、冲击试验	
		环状拉伸试验	

注:只有采用 14MoV63 钢制成的,壁厚大于 10mm 和采用 12Cr1MoVG、12Cr2MoWVTiB 钢制成的,当外径 > 76mm,且壁厚 > 14mm 的钢管才作冲击试验。

6.1.4 应进行拉伸试验和冲击试验以及 类管的工艺试验的钢管,每批各取二根样管。

6.1.5 根据需方要求,并在合同中注明试验温度,供方可提供钢管高温规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 其数值供参考。

6.1.6 对于 类锅炉管,应在每批中所取的钢管的一端做工艺试验。

6.1.7 对于 类锅炉管,压扁试验的范围按表 13 的规定。

6.1.8 所有钢管应进行涡流探伤。所有的 类锅炉管都应进行纵向超声波检验,以检查纵向缺陷。对于外径大于 133mm 的钢管,需方要求对横向缺陷进行超声波检查时,可在订货时商定;对于外径大于 133mm、壁厚大于 8mm 的钢管,需方要求对分层缺陷进行超声波检验时,可在订货时商定。

6.1.9 对每根钢管的内、外表质量都应进行检查。

6.1.10 对所有的钢管的外径和壁厚都要进行测量。

6.1.11 对所有合金钢管,应由生产厂进行防止混钢的检验。

6.2 取样和试验方法

6.2.1 化学成分分析的取样和分析方法按 GB/T 222 和 GB/T 4336 的规定进行。

表 13 类管压扁试验范围

牌 号	外 径	试 验 范 围
St35.8 St45.8 15Mo3	51mm	从每批轧制长度的钢管中任取 20%的钢管,在其一端进行压扁试验。不能识别分段管与轧制长度的从属关系时,则对 20%的分段管的一端进行压扁试验。
13CrMo44 10CrMo910 12Cr1MoVG 12Cr2MoWVTiB	> 51mm	在每根轧制长度的两端进行压扁试验。不能识别分段管与轧制长度的从属关系时,应在每根分段管的两端进行压扁试验;当已证明取自分段管一端的压扁试样的试验结果与取自轧制长度两端的压扁试验结果相同时,压扁试验可只在分段管的一端进行。
14MoV63	全部	对每根轧制长度的两端做压扁试验,在用分段管试验时,亦相同。

6.2.2 拉伸试验按 GB/T 228 的规定进行。每根样管上取一个试样。试样应包括钢管的整个壁厚并沿纵向截取。试样不得热处理,标距长度内不得进行矫直。允许清除试样上局部不规则处,但最薄处的轧制表面应尽可能保留。

直径 50mm 的钢管也可用整个管段进行试验。

当钢管供货批量在 10 根以下时,每批在一根钢管上取一个试样。

6.2.3 冲击试验在室温下进行。对于 14MoV63 钢管,每根样管上纵向取一组三个 DVM 试样按 DIN 50115 规定进行试验。对于 12Cr1MoVG、12Cr2MoWVTiB 钢管,每根样管上按 GB/T 229 纵向取一组三个夏比 V 型缺口试样按 GB/T 229 进行试验。

6.2.4 类锅炉管环状扩口试验的取样和试验方法按 DIN EN 10236。

类锅炉管压扁试验的取样和试验方法按 ASTM A 450 的有关规定进行。

6.2.5 12Cr1MoVG 和 12Cr2MoWVTiB 钢管显微组织检验,每批钢管取一个试样,试验方法按 GB/T 13298;实际晶粒度检验,每批在二根钢管上各取一个试样,试验方法按 YB/T 5148;用连铸坯轧制的钢管如需低倍组织检验,每批在二根钢管上各取一个试样,试验方法按 GB/T 226 和 GB/T 1979;用连铸坯轧制的钢管非金属夹杂物检验,每批在二根钢管上各取一个试样,试验方法按 GB/T 10561。

6.2.6 纵向缺陷超声波检验按 SEP 1915 的规定进行,对于 12Cr2MoWVTiB 钢管,经供需双方协议,可按 GB/T 5777 的规定进行。

商定的横向缺陷超声波检验按 SEP 1918 的规定进行。

商定的分层缺陷超声波检验按 SEP 1919 的规定进行。

超声波检验应在切取工艺试验试样之前进行。

6.2.7 钢管的内外表面用肉眼进行如下检查:

6.2.7.1 在合适的照明下,检查钢管的整个外表面的缺陷。

6.2.7.2 采用合适的照明装置,从钢管两端检查钢管内表面的缺陷。

钢管必须具有适合于识别其主要缺陷的表面状态。

6.2.8 钢管的尺寸和外形应采用合适的量具进行检测。

6.2.9 按 SEP 1925 的规定进行涡流探伤,检验钢管的密实性。

6.3 复验

6.3.1 如果拉伸试验、冲击试验及 类锅炉管的工艺试验 ,所取的钢管中有一根试验不合格 ,则将这根钢管剔出 ,并从同一批中另取两根钢管进行复验 ,复验时 ,每个试样都必须符合要求 ,否则整批钢管不予验收。

6.3.2 对于除 14MoV63 以外 ,外径不大于 51mm 的 类管 ,进行压扁试验时 ,如果某一根轧制长度管或分段管的一个试样不合格时 ,则应在原钢管的同一端再取样复验 ,如果复验仍不合格 ,则应将该根钢管剔除 ,并从该批中另抽取 20% 钢管 ,在其一端取样复验。如果其中仍有一个不合格 ,则该批钢管应逐根取样复验。凡压扁试验不合格的钢管 ,应拒绝验收 ,当某一轧制长度管的压扁试验不合格时 ,可由生产厂决定在其分段管上进行压扁试验。

对于除 14MoV63 以外 ,外径大于 51mm 和 14MoV63 钢制成的所有外径尺寸的 类锅炉管 ,如果某一轧制长度或分段管的一个压扁试样不合格 ,则应在同一根钢管上进行复验 ,如果复验仍不合格 ,则该根钢管应拒收。

6.3.3 其他检验项目的复验规则应符合 GB/T 2102 的规定。

6.3.4 由于热处理不当而造成检验结果不合格时 ,生产厂可以将这些钢管重新热处理后再提交验收。

7 包装、标志和质量证明书

7.1 钢管的包装应符合 GB/T 2102 的规定。

7.2 钢管的标志除应符合 GB/T 2102 的规定外 ,对于质量等级为 的非合金钢管 ,还应印有质量等级的标志 ;对于质量等级为 的钢管 ,还应印有钢管编号。

7.3 钢管的质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

附录 A (资料性附录)

表 A.1 高温规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 的最小值

牌号	壁厚 S mm	温 度								
		200	250	300	350	400	450	500	550	600
		规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa, 不小于								
St35.8	16	185	165	140	120	110	105	—	—	—
	> 16	180	160	135	120	110	105	—	—	—
St45.8	16	205	185	160	140	130	125	—	—	—
	> 16	195	175	155	135	130	125	—	—	—
15Mo3	全部	225	205	180	170	160	155	150	—	—
13CrMo44	全部	240	230	215	200	190	180	175	—	—
10CrMo910	全部	245	240	230	215	205	195	185	—	—
14MoV63	全部	270	255	230	215	200	185	170	—	—
12Cr1MoVG	全部	—	—	230	225	219	211	210	187	—
12Cr2MoWVTiB	全部	—	—	368	357	352	343	328	305	274

注 对于 15Mo3、13CrMo44 钢制造的壁厚不大于 10mm 的钢管,在上述温度下 $R_{p0.2}$ 的最小值都要高 15MPa。

附录 B (资料性附录)

表 B.1 钢的 1%蠕变极限和持久强度极限

牌 号	温 度	在下列时间内的 1%蠕变极限		在下列时间内的持久强度极限			
		10000h MPa	100000h MPa	10000h MPa	100000h MPa	200000h MPa	
St35.8	380	164	118	229	165	145	
	390	150	109	211	148	129	
	400	136	95	191	132	115	
	410	124	84	174	118	101	
	420	113	73	158	103	89	
	430	101	65	142	91	78	
	St45.8	440	91	57	127	79	67
		450	80	49	113	69	57
		460	72	42	100	59	48
470		62	35	86	50	40	
480		53	30	75	42	33	
15Mo3	450	216	167	298	245	228	
	460	199	146	273	209	189	
	470	182	126	247	174	153	
	480	166	107	222	143	121	
	490	149	89	196	117	96	
	500	132	73	171	93	75	
	510	115	59	147	74	57	
	520	99	46	125	59	45	
	530	84	36	102	47	36	
540	(70)	(28)	(82)	(38)	(28)		
550	(59)	(24)	(64)	(31)	(25)		
13CrMo44	450	245	191	370	285	260	
	460	228	172	348	251	226	
	470	210	152	328	220	195	
	480	193	133	304	190	167	
	490	173	116	273	163	139	
	500	157	98	239	137	115	
	510	139	83	209	116	96	
	520	122	70	179	94	76	
	530	106	57	154	78	62	
	540	90	46	129	61	50	
	550	76	36	109	49	39	
560	64	30	91	40	32		
570	53	24	76	33	26		
10CrMo910	450	240	166	306	221	201	
	460	219	155	286	205	186	
	470	200	145	264	188	169	
	480	180	130	241	170	152	
	490	163	116	219	152	136	
	500	147	103	196	135	120	
	510	132	90	176	113	105	
	520	119	78	156	103	91	
	530	107	68	138	90	79	
	540	94	58	122	78	68	
	550	83	49	108	68	58	
	560	73	41	96	58	50	
	570	65	35	85	51	43	
	580	57	30	75	44	37	
590	50	26	68	38	32		
600	44	22	61	34	28		

表 B.1 (续)

牌 号	温 度	在下列时间内的 1%蠕变极限		在下列时间内的持久强度极限		
		10000h MPa	100000h MPa	10000h MPa	100000h MPa	200000h MPa
14MoV63	490	219	155	268	191	163
	500	195	138	241	170	145
	510	178	122	219	150	127
	520	161	107	198	131	109
	530	146	94	179	116	91
	540	133	81	164	100	76
	550	120	69	148	85	61
	560	109	59	134	72	48
	570	(98)	(48)	(121)	(59)	(37)
580	(88)	(37)	(108)	(46)	(28)	
12Cr1MoVG	500	-	-	-	184	-
	510	-	-	-	169	-
	520	-	-	-	153	-
	530	-	-	-	138	-
	540	-	-	-	124	-
	550	-	-	-	110	-
	560	-	-	-	98	-
	570	-	-	-	85	-
	580	-	-	-	75	-
	590	-	-	-	64	-
600	-	-	-	66	-	
12Cr2MoWV TiB	540	-	-	-	176	-
	550	-	-	-	162	-
	560	-	-	-	147	-
	570	-	-	-	132	-
	580	-	-	-	118	-
	590	-	-	-	105	-
	600	-	-	-	82	-
	610	-	-	-	80	-
	620	-	-	-	69	-
	630	-	-	-	59	-
640	-	-	-	58	-	

注：1 蠕变极限是指分布在原始截面上，经过 10000 或 100000h 以后，造成 1%的永久变形的应力。
2 带括号的数值表示，这种钢材在该温度下长久使用是不合适的。
3 持久强度是指分布在原始横截面上，经过 10000、100000 或 200000h 以后，造成断裂的应力。

附加说明：

本标准与 DIN 17175 - 1979、DIN 2448 - 1981 的一致性程度为非等效。

本标准代替 Q/BQB 201 - 1999。

本标准与 Q/BQB 201 - 1999 相比主要变化如下：

外径范围上限扩大到 180.0mm；

通常长度下限修改为 6m；

加严 P、S 含量的要求；

对钢管组批数量进行修改；

钢管高温性能列入资料性附录作参考；

修改 12Cr1MoVG、12Cr2MoWVTiB 做冲击试验的规格范围。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本标准起草人：杨新亮。

本标准于 1985 年首次发布，1989 年第一次修订，1994 年第二次修订，1999 年第三次修订。