



中华人民共和国国家标准

GB/T 711—2017
代替 GB/T 711—2008, GB/T 710—2008

优质碳素结构钢热轧钢板和钢带

Hot-rolled quality carbon structural steel plates sheets and strips

2017-02-28 发布

2017-11-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 GB/T 710—2008《优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带》和 GB/T 711—2008《优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带》进行合并修订。

本标准代替 GB/T 710—2008《优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带》和 GB/T 711—2008《优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带》，与 GB/T 710—2008 和 GB/T 711—2008 标准相比，主要技术变化如下：

- 取消沸腾钢的相关牌号；
- 取消拉沿级别；
- 增加 35Mn、55Mn、70Mn 三个牌号(见表 1、表 2、表 3)；
- 加严钢中有害元素硫的控制(见表 1)；
- 调整部分牌号交货状态(见表 2)。

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(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：重庆钢铁股份有限公司、鞍钢股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、首钢总公司、新余钢铁股份有限公司、河北钢铁股份有限公司唐山分公司。

本标准主要起草人：杜大松、叶国华、朴志民、张维旭、师莉、廖桑桑、邓翠青、谢朝忠、管吉春、阳隽觐、高燕、王鑫、刘徐源、苏皓璐。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 710—1988、GB/T 710—1991、GB/T 710—2008；
- GB/T 711—1985、GB/T 711—1988、GB/T 711—2008。

优质碳素结构钢热轧钢板和钢带

1 范围

本标准规定了优质碳素结构钢热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于厚度不大于 100 mm、宽度不小于 600 mm 的优质碳素结构钢热轧钢板和钢带(以下简称钢板和钢带)。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- 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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- 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 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 247 钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 2970 厚钢板超声波检验方法
- 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 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 6394 金属平均晶粒度测定法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 13299 钢的显微组织评定方法
- GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求
- 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 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 产品名称(钢板或钢带)；
- b) 标准编号；
- c) 牌号；
- d) 交货状态；
- e) 尺寸及精度；
- f) 边缘状态(EC 或 EM)；
- g) 重量；
- h) 特殊要求。

4 尺寸、外形、重量

钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

5 技术要求

5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼成分)应符合表 1 的规定。

表 1 牌号及化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu
				不大于				
08	0.05~0.11	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.030	0.10	0.30	0.25
08Al ^a	≤0.11	≤0.03	≤0.45	0.035	0.030	0.10	0.30	0.25
10	0.07~0.13	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.030	0.15	0.30	0.25
15	0.12~0.18	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
20	0.17~0.23	0.17~0.37	0.35~0.65	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
25	0.22~0.29	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
30	0.27~0.34	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
35	0.32~0.39	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
40	0.37~0.44	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
50	0.47~0.55	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
55	0.52~0.60	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
60	0.57~0.65	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25

表 1 (续)

牌号	化学成分(质量分数)/%							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu
				不大于				
65	0.62~0.70	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
70	0.67~0.75	0.17~0.37	0.50~0.80	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
20Mn	0.17~0.23	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
25Mn	0.22~0.29	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
30Mn	0.27~0.34	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
35Mn	0.32~0.39	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.30	0.25
40Mn	0.37~0.44	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
45Mn	0.42~0.50	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.30	0.25
50Mn	0.47~0.55	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
55Mn	0.52~0.60	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.035	0.25	0.30	0.25
60Mn	0.57~0.65	0.17~0.37	0.70~1.00	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
65Mn	0.62~0.70	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.030	0.20	0.30	0.25
70Mn	0.67~0.75	0.17~0.37	0.90~1.20	0.035	0.035	0.25	0.30	0.25

^a 钢中酸溶铝(Als)含量为 0.015%~0.065%或全铝(Alt)含量为 0.020%~0.070%。

5.1.2 钢中残余元素铬、镍、铜含量供方若能保证合格,可不进行分析。

5.1.3 氧气转炉冶炼的钢其含氮量应不大于 0.008%,供方能保证合格,可不进行分析。

5.1.4 成品钢板和钢带的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.2 冶炼方法

钢由氧气转炉或电炉冶炼。

5.3 交货状态

5.3.1 钢带及剪切钢板以热轧状态交货,单张轧制钢板交货状态应符合表 2 的规定。

5.3.2 钢带通常不切边交货。钢板应切边交货,经供需双方协议,并在合同中注明,也可不切边状态交货。

表 2 交货状态

牌号	交货状态
08、08Al、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、20Mn、25Mn、30Mn、35Mn、40Mn、45Mn、50Mn、55Mn	热轧或热处理
60、65、70、60Mn、65Mn、70Mn	热处理 ^a

^a 经供需双方协议,也可以热轧状态交货。

5.3.3 钢板和钢带以酸洗状态交货时,酸洗钢板和钢带通常涂油供货,所涂油膜应能用碱水溶液去除。通常的包装、运输、装卸和储存条件下,供方保证自生产完成之日起3个月内不生锈。需方要求时,经供需双方协商,并在合同中注明,热轧酸洗表面也可以不涂油状态交货。

注:对于需方要求的不涂油产品,在运输、装卸、储存和使用过程中表面易产生轻微划伤和锈蚀。订货时,需方应被告知。

5.4 力学性能

5.4.1 钢板和钢带的力学性能应符合表3的规定。

表3 力学性能

牌号	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A /%	牌号	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A /%
	不小于			不小于	
08	325	33	65 ^a	695	10
08Al	325	33	70 ^a	715	9
10	335	32	20Mn	450	24
15	370	30	25Mn	490	22
20	410	28	30Mn	540	20
25	450	24	35Mn	560	18
30	490	22	40Mn	590	17
35	530	20	45Mn	620	15
40	570	19	50Mn	650	13
45	600	17	55Mn	675	12
50	625	16	60Mn ^a	695	11
55 ^a	645	13	65Mn ^a	735	9
60 ^a	675	12	70Mn ^a	785	8

注:热处理指正火、退火或高温回火。

^a 经供需双方协议,单张轧制钢板也可以热轧状态交货,以热处理样坯测定力学性能。

5.4.2 经供需双方协商,45、45Mn及以上牌号的力学性能可按实际值交货,表3中的指标仅供参考。

5.4.3 热处理状态交货的钢板,当其伸长率较表2规定提高2%以上(绝对值)时,允许抗拉强度比表2规定降低40MPa。

5.4.4 钢板和钢带厚度大于20mm时,厚度每增加1mm断后伸长率允许降低0.25%(绝对值),厚度不大于32mm的总降低值不得大于2%(绝对值),厚度大于32mm的总降低值不得大于3%(绝对值)。

5.4.5 经供需双方协议,厚度不小于6mm的钢材可作20℃或-20℃低温冲击试验,10、15、20钢板的冲击吸收能量应符合表4的规定,试验温度应在合同中注明,其他牌号的试验温度和冲击吸收能量由双方协议。

表 4 冲击试验

牌号	纵向 V 型冲击吸收能量, KV ₂ /J 不小于	
	20 ℃	-20 ℃
10	34	27
15	34	27
20	34	27

5.4.6 除表 4 列的温度外,可测定其他温度的 V 型冲击吸收能量,其值由双方协议。

5.4.7 夏比(V 型缺口)冲击吸收能量,按 3 个试样的算术平均值计算,允许其中 1 个试样的单个值比表 4 规定值低,但不得低于规定值的 70%。

5.4.8 如果没有满足上述条件,可从同一抽样产品上再取 3 个试样进行试验,先后 6 个试样的平均值不得低于规定值,允许有 2 个试样低于规定值,但其中低于规定值 70%的试样只允许 1 个。

5.4.9 对厚度小于 12 mm 钢板的夏比(V 型缺口)冲击试验应采用辅助试样,>8 mm~<12 mm 钢板辅助试样尺寸为 7.5 mm×10 mm×55 mm,其试验结果应不小于表 4 规定值的 75%,6 mm~8 mm 钢板辅助试样尺寸为 5 mm×10 mm×55 mm,其试验结果应不小于表 4 规定值的 50%。厚度小于 6 mm 的钢板不做冲击试验。

5.5 工艺性能

08~35 号钢冷弯试验应符合表 5 的规定,如供方能保证合格,可不作检验。

表 5 冷弯试验

牌号	冷弯试验 180°	
	钢板厚度/mm	
	≤20	>20
	弯曲压头直径 <i>D</i>	
08,08Al,10	0	<i>a</i>
15	0.5 <i>a</i>	1.5 <i>a</i>
20	<i>a</i>	2 <i>a</i>
25,30,35	2 <i>a</i>	3 <i>a</i>

5.6 脱碳层

经供需双方协商,35 钢和含碳量更高的钢板和钢带,可进行脱碳层检验,总脱层深度每面不得大于钢板和钢带实际厚度的 2%。

5.7 超声检测

经供需双方协商,钢板可按 GB/T 2970 进行超声检测,检测标准和合格级别应在合同中注明。

5.8 带状组织

经供需双方协商,钢带及剪切钢板厚度不大于 3 mm 时,15、20 牌号可进行带状组织检测,其级别不大于 3 级。

5.9 晶粒度

经供需双方协商,钢带及剪切钢板厚度不大于 3 mm 时,08、08Al、10、15、20 牌号可进行晶粒度检测,晶粒度应为 6 级或更细,且晶粒度不均匀性应在 3 个连续不同级别数内。

5.10 表面质量

5.10.1 钢板和钢带不得有目视可见分层,钢板和钢带表面不应有裂纹、气泡、折叠、夹杂、结疤和压入氧化铁皮等对使用有害的缺陷。

5.10.2 钢板和钢带不允许有妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮或铁锈及凹凸度不大于钢板和钢带厚度公差之半的麻点、凹面、划痕及其他局部缺陷,且应保证钢板和钢带允许最小厚度。

5.10.3 钢板和钢带表面局部缺陷允许清理,清理处应平滑无棱角,并应保证钢板和钢带允许最小厚度。

5.10.4 在钢带连续生产的过程中,局部的表面缺陷不易发现并去除,因此允许带缺陷交货,但有缺陷部份不得超过每卷钢带总长度的 6%。

5.10.5 厚度大于 30 mm 的钢板允许火焰切边,但需热处理的钢板,应在热处理前进行。

5.10.6 钢带及剪切钢板各级别表面质量特征应符合表 6 的规定。

表 6 钢板及钢带各级别表面质量特征

级别及代号	适用的表面处理方式	特征
普通级表面(FA)	轧制表面 酸洗表面	表面允许有深度(或高度)不超过钢带厚度公差之半的麻点、凹面、划痕等轻微、局部缺陷,但应保证钢板及钢带允许的最小厚度;允许有轻微的锯齿边、部分未切边、欠酸洗、过酸洗、停车斑等局部缺陷
较高级表面(FB)	酸洗表面	表面允许有不影响成型性的局部缺陷,如:轻微划伤、轻微压痕、轻微麻点、轻微辊印及色差等;表面允许有涂油后不明显的轻微停车斑,不允许有欠酸洗、过酸洗等缺陷

6 试验方法

6.1 钢的化学成分分析方法按 GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.64、GB/T 223.68、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125 或通用方法的规定进行,但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.64、GB/T 223.68、GB/T 223.86 的规定进行。

6.2 每批钢板和钢带的检验项目和试验方法应符合表 7 的规定。



表 7 检验项目、试样数量、取样方法及试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学分析	1 个/每炉	GB/T 20066	见 6.1
2	拉伸试验	1 个	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	弯曲试验	1 个	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	3 个	GB/T 2975	GB/T 229
5	脱碳层	2 个	GB/T 224	GB/T 224
6	超声检测	逐张	—	GB/T 2970
7	带装组织	1 个	—	GB/T 13298、GB/T 13299
8	晶粒度	1 个	GB/T 6394	GB/T 6394
9	尺寸、外形	逐张/逐卷	—	符合精度要求的适宜量具
10	表面	逐张/逐卷	—	目视

7 检验规则

7.1 钢板和钢带的质量由供方质量技术监督部门进行检查和验收。

7.2 钢板和钢带应成批验收,每批由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一轧制或热处理制度的钢板和钢带组成,每批重量不大于 60 t。轧制卷重大于 30 t 的钢带和连轧板可按两个轧制卷组批。

7.3 钢板和钢带的复验应符合 GB/T 17505 的规定。

7.4 钢板和钢带的取样数量和取样方法应符合表 7 的规定。

7.5 力学性能和化学成分试验结果应采用修约值比较法进行修约,修约规则按 GB/T 8170 的规定执行。

8 包装、标志及质量证明书

钢板和钢带的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。