



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11251—2020  
代替 GB/T 11251—2009

---

## 合金结构钢钢板及钢带

Alloy structural steel plate and strip

2020-03-06 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局  
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。

本标准代替 GB/T 11251—2009《合金结构钢热轧厚钢板》。本标准与 GB/T 11251—2009 相比,主要技术变化如下:

- 增加了合金结构钢热轧钢带及相关技术要求,修改了合金结构钢热轧钢板的厚度范围(见第 1 章);
- 修改了订货内容(见第 3 章,2009 年版的第 3 章);
- 增加了高温回火的交货状态(见 5.2);
- 增加了高温回火交货的钢板的布氏硬度(见 5.3.1);
- 删除了低倍组织要求(见 2009 年版的 5.5);
- 增加了超声检测的要求(见 5.7);
- 修改了表面质量的规定(见 5.8,2009 年版的 5.8);
- 增加了特殊要求(见 5.9);
- 修改了组批规则(见 7.2,2009 年版的 7.2);
- 增加了数值修约要求(见 7.5);
- 增加了规范性附录 A“钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差”(见附录 A)。

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:江阴兴澄特种钢铁有限公司、首钢集团有限公司、冶金工业信息标准研究院、西王金属科技有限公司。

本标准主要起草人:黄军、白云、栾燕、何广霞、王晓宁、师莉、张灵通、李文双。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 11251—1989、GB/T 11251—2009。

# 合金结构钢钢板及钢带

## 1 范围

本标准规定了合金结构钢钢板及钢带的订货内容、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。

本标准适用于厚度为 4 mm~200 mm 的合金结构钢热轧钢板(以下简称钢板)和厚度不大于 12 mm、宽度小于 600 mm 的合金结构钢热轧钢带(包括剪切钢板)(以下简称钢带)。

## 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 224 钢的脱碳层深度测定法

GB/T 228.1—2010 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 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分: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—2019 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 2970—2016 厚钢板超声检测方法

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 3077 合金结构钢

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10561—2005 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法

GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

GB/T 34474.1 钢中带状组织的评定 第 1 部分:标准评级图法

## 3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括以下内容:

- a) 本标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 尺寸及厚度精度(厚度精度仅适用于钢带,见表 A.1);
- e) 交货重量(或数量);
- f) 交货状态(见 5.2);
- g) 边缘状态(见 5.2.1.4,5.2.2 和表 A.2);

- h) 加工用途；
- i) 特殊要求。

#### 4 尺寸、外形、重量

4.1 钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709—2019 的规定，其厚度允许偏差应符合 A 类偏差。

4.2 钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合附录 A 的规定。

#### 5 技术要求

##### 5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢的常用牌号和化学成分应符合 GB/T 3077 的规定。

5.1.2 钢材成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

##### 5.2 交货状态

###### 5.2.1 钢板交货状态

5.2.1.1 钢板应以高温回火状态交货。根据需方要求，并在合同中注明，也可以退火、正火、正火+回火状态交货。

5.2.1.2 钢板如能保证达到 5.3.3 的力学性能，也可采用正火轧制的方法代替正火处理。

5.2.1.3 根据需方要求，并在合同中注明，钢板可酸洗交货。

5.2.1.4 钢板应切边交货，按其他边缘状态交货时应在合同中注明。卷切钢板可不切纵边。

###### 5.2.2 钢带交货状态

钢带一般以热轧不切边状态交货。根据需方要求，可供应其他特殊交货状态的钢带，具体要求由供需双方协商，并在合同中注明。

##### 5.3 力学性能

5.3.1 以高温回火状态交货的钢板，其表面布氏硬度应符合 GB/T 3077 的规定。

5.3.2 以退火状态交货的钢板，力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 钢板力学性能

序号	牌号	力学性能	
		抗拉强度 $R_m$ /MPa	断后伸长率 <sup>a</sup> A/% 不小于
1	45Mn2	600~850	13
2	27SiMn	550~800	18
3	40B	500~700	20
4	45B	550~750	18
5	50B	550~750	16

表 1 (续)

序号	牌号	力学性能	
		抗拉强度 $R_m$ /MPa	断后伸长率 <sup>a</sup> A/% 不小于
6	15Cr	400~600	21
7	20Cr	400~650	20
8	30Cr	500~700	19
9	35Cr	550~750	18
10	40Cr	550~800	16
11	20CrMnSi	450~700	21
12	25CrMnSi	500~700	20
13	30CrMnSi	550~750	19
14	35CrMnSi	600~800	16

本表适用于厚度不大于 100 mm 的钢板。厚度大于 100 mm 的钢板,其力学性能由供需双方协商。

<sup>a</sup> 厚度>20 mm~100 mm 的钢板,厚度每增加 1 mm,断后伸长率允许较规定降低 0.25%(绝对值),但不应超过 5%(绝对值)。

5.3.3 以正火状态交货的钢板,在断后伸长率符合表 1 规定的情况下,抗拉强度上限允许较表 1 提高 50 MPa。

5.3.4 以正火+回火状态交货的钢板,力学性能由供需双方协商确定。

5.3.5 经供需双方协商,并在合同中注明,25CrMnSi、30CrMnSi 钢板可测定试样淬火+回火状态的力学性能。厚度不大于 30 mm 的钢板,试样热处理制度和试验结果应符合表 2 的规定。厚度不大于 12 mm 的钢板可在板坯上取样检验,厚度大于 30 mm 的钢板,可由供需双方协商确定。

表 2 试样的力学性能

牌号	试样热处理制度				力学性能		
	淬火		回火		抗拉强度 $R_m$ /MPa	断后伸长率 A/%	冲击吸收能量 $KU_2$ /J
	温度/℃	冷却剂	温度/℃	冷却剂	不小于		
25CrMnSi	850~890	油	450~550	水、油	980	10	39
30CrMnSi	860~900	油	470~570	水、油	1 080	10	39

#### 5.4 工艺性能

供冲压用(合同中注明)厚度不大于 10 mm 的钢板应进行 180°弯曲试验,弯曲压头直径  $D=2a$  ( $a$  为试样厚度),试样弯曲处的外表面不应有裂纹或分层。

## 5.5 脱碳层

### 5.5.1 钢板

根据需方要求,并在合同中注明,对含碳量大于 0.30% 的钢板可检验其表面脱碳层深度。厚度不大于 20 mm 的钢板,全脱碳层(铁素体脱碳层)深度每面不应超过钢板公称厚度的 2.5%,两面之和不超过 4.0%;厚度大于 20 mm 的钢板,每面不应超过钢板公称厚度的 2.0%,且最深应不超过 3 mm。

### 5.5.2 钢带

根据需方要求,并在合同中注明,对含碳量大于 0.30% 的钢带可检验其表面脱碳层深度,每面总脱碳层(完全脱碳层+部分脱碳层)深度应符合以下规定:

- a) 公称厚度不大于 3.2 mm 时,其每面总脱碳层深度不大于 0.08 mm;
- b) 公称厚度大于 3.2 mm 时,其每面总脱碳层深度不大于钢带实际厚度的 2.5%。

## 5.6 显微组织

根据需方要求,25CrMnSi、30CrMnSi 钢板可检验带状组织,其结果应不大于 3 级。

## 5.7 超声检测

钢板应按 GB/T 2970—2016 的规定进行超声检测,其结果应符合 II 级的规定。

## 5.8 表面质量

5.8.1 钢板和钢带表面不应有裂纹、气泡、折叠、夹杂、结疤和明显的划痕,钢板和钢带不应有目视可见的分层。如有上述表面缺陷允许清理,清理深度应不超过钢板或钢带厚度公差之半。允许存在深度和高度不超过钢板和钢带厚度公差之半的缺欠,且应保证钢板和钢带的最小厚度。

5.8.2 经酸洗交货的钢板和钢带允许有不明显的粗糙面和由酸洗造成的浅黄色薄膜。

5.8.3 钢带允许带局部表面缺陷交货,但有缺陷部分的长度应不超过每卷钢带总长度的 6%。

5.8.4 不切边钢带边缘不应有缺口和边部裂纹,允许存在实际深度不大于宽度公差之半的其他边部缺陷,且应保证钢带最小宽度。切边钢带边缘允许存在尺寸不大于 0.50 mm 的毛刺。

## 5.9 特殊要求

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应有下列特殊要求的钢板或钢带:

- a) 硫含量范围:0.015%~0.035%;
- b) 检验残余铅、砷、锑、锡、钛的含量;
- c) 检验钢中氧、氮含量;
- d) 检验表 1 未列牌号钢板的力学性能;
- e) 检验钢带的力学性能和工艺性能;
- f) 每面总脱碳层(完全脱碳层+部分脱碳层)深度不超过公称厚度 5.0% 的钢板;
- g) 带状组织不大于 2 级的钢板;
- h) 检验钢带的显微组织;
- i) 检验非金属夹杂物;
- j) 其他特殊要求。

## 6 试验方法

钢板的检验项目及试验方法应符合表 3 的规定。

表 3 钢板的检验项目、取样数量、取样部位及试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	GB/T 3077
2	硬度	2 个/批	7.3.2,7.3.3,板宽的四分之一处	GB/T 231.1
3	拉伸	2 个/批	7.3.2,7.3.3,GB/T 2975	GB/T 228.1—2010,P9 或 P11 比例试样,尺寸大于 25 mm 可采用 R4 比例试样
4	冲击	2 个/批	7.3.2,7.3.3,GB/T 2975	GB/T 229
5	弯曲	1 个/批	任一张钢板或卷	GB/T 232
6	脱碳层	2 个/批	7.3.2,7.3.3,GB/T 224	GB/T 224
7	显微组织	2 个/批	7.3.2,7.3.3,板厚的四分之一处	GB/T 34474.1
8	非金属夹杂物	1 个/批	任意一张钢板或卷	GB/T 10561—2005 中 A 法
9	超声检测	逐张	—	GB/T 2970—2016
10	表面质量	逐张	—	目视
11	尺寸、外形	逐张	—	千分尺、样板

## 7 检验规则

### 7.1 检查和验收

7.1.1 钢板及钢带出厂的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。

7.1.2 供方应保证交货的钢板符合本标准或合同的规定,必要时,需方有权对本标准或合同规定的任一检验项目进行检查和验收。

### 7.2 组批规则

钢板和钢带应按批检查和验收,每批应由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一热处理炉次(连续式炉为同一热处理制度)的钢板及钢带组成。

### 7.3 取样数量及取样位置

7.3.1 钢板的取样数量及取样部位应符合表 3 的规定。

7.3.2 成垛热处理的钢板,每批在一垛的上部和下部各取一张检验用钢板。连续式炉热处理的钢板,从一批热处理的开始和末尾各取一张检验用钢板,每张检验用钢板各取 1 个试样,批量不超过 10 张钢板时,只取一张检验用钢板,在钢板的两端各取 1 个试样。

7.3.3 成卷热处理的钢板,每批由热处理炉的上层和下层卷的外端各取 1 个试样。

### 7.4 复验与判定规则

钢板及钢带的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

### 7.5 数值修约

钢板及钢带的各项检测结果应采用修约值比较法修约到与规定值本位数字所标识的数位相一致，其修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

### 8 包装、标志及质量证明书

钢板及钢带的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 247 的规定。



附 录 A  
(规范性附录)  
钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

### A.1 钢带厚度及允许偏差

A.1.1 钢带厚度及其允许偏差应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 钢带厚度及允许偏差

单位为毫米

公称厚度	厚度允许偏差			
	普通厚度精度 PT.A		较高厚度精度 PT.B <sup>a</sup>	
	公称宽度		公称宽度	
	≤350	>350	≤350	>350
≤1.50	±0.12	±0.14	±0.10	±0.11
>1.5~2.0	±0.14	±0.16	±0.12	±0.13
>2.0~2.5	±0.16	±0.16	±0.14	±0.14
>2.5~3.0		±0.18		±0.15
>3.0~4.0	±0.18	±0.21	±0.16	±0.17
>4.0~5.0	±0.19	±0.23	±0.17	±0.19
>5.0~6.0	±0.20	±0.25	±0.18	±0.21
>6.0~8.0	±0.22	±0.29	±0.20	±0.23
>8.0~10.0	±0.25	±0.33	±0.22	±0.26
>10.0~12.0	±0.30	±0.35	±0.25	±0.28

<sup>a</sup> 需方要求按较高厚度精度供货时,应在合同中注明。

A.1.2 根据需方要求,可在表 A.1 规定的公差范围内适当调整钢带的上下偏差。

A.1.3 根据需方要求,经供需双方协商,可供应表 A.1 规定尺寸规格以外的钢带。

### A.2 钢带宽度及允许偏差

A.2.1 钢带宽度及允许偏差应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 钢带宽度及允许偏差

单位为毫米

公称宽度	宽度允许偏差	
	不切边 EM	切边 EC
≤200	+2.50 -1.00	±1.0

表 A.2 (续)

单位为毫米

公称宽度	宽度允许偏差	
	不切边 EM	切边 EC
>200~300	+3.00 -1.00	±1.0
>300~350	+4.00 -1.00	±1.0
>350~450	+10.0 0	±1.5
>450	+15.0 0	

A.2.2 根据需方要求,钢带宽度偏差可在公差范围内进行适当调整。

### A.3 钢带三点差

钢带厚度应均匀,在同一截面的中间与两边部分测量三点厚度,其最大差值(三点差)应符合表 A.3 的规定。

表 A.3 钢带三点差

单位为毫米

公称宽度	三点差,不大于
≤150	0.10
>150~200	0.12
>200~350	0.13
>350~450	0.16
>450	0.17

### A.4 钢带同条差

钢带沿轧制方向的厚度应均匀,在同一直线任意测定三点,其最大差值(同条差)应符合表 A.4 的规定。

表 A.4 钢带同条差

单位为毫米

公称厚度	同条差,不大于
≤4.0	0.20
>4.0~6.0	0.23
>6.0~8.0	0.25
>8.0	0.26

## A.5 钢带外形

A.5.1 钢带应成卷交货。

A.5.2 钢带卷一面塔形高度应不超过 50 mm。

A.5.3 钢带的镰刀弯每米应不大于 4 mm,切边钢带的镰刀弯每米应不大于 3 mm。

## A.6 两端不考核范围

检查钢带宽度、厚度、镰刀弯、三点差、同条差时,两端不考核范围应符合表 A.5 的规定。

表 A.5 钢带两端不考核范围

公称宽度	≤350 mm	>350 mm
不考核范围	两端总长度不超过 14 m	两端不考核总长度 $L(m)=90/\text{公称厚度}(mm)$ , 但两端最大总长度不超过 20 m

## A.7 钢带重量

钢带按实际重量交货。