

团 体 标 准

T/SSEA 00**—2020

重型卡车用弹簧扁钢

Hot rolled spring steel flat bars for heavy truck

(征求意见稿)

2020 - ** - **发布

2020 - ** - **实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 订货内容	2
4 尺寸、外形、重量及允许偏差	2
5 技术要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	6
8 包装、标志及质量证明书	7
附录 A	7
附录 B	7

前 言

本团体标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

重型卡车用弹簧扁钢

1 范围

本标准规定了重型卡车用弹簧扁钢的订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于重型卡车悬架系统用宽度不大于160mm、厚度不大于60mm的热轧弹簧扁钢（以下简称扁钢）。

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 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
- 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 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- 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铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- 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 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.75 钢铁及合金 硼含量的测定 甲醇蒸馏-姜黄素光度法
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- 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 225 钢 淬透性的末端淬火试验方法（Jominy试验）
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- 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 金属平均晶粒度的测定方法
- GB/T 7736 钢的低倍缺陷超声波检验法
- 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 11261 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰性气体熔融-红外线吸收法
 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 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
 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)

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；
- b) 本标准编号；
- c) 牌号；
- d) 尺寸及精度；
- e) 重量（或数量）；
- f) 非金属夹杂物级别；
- g) 特殊要求。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 截面形状及公称尺寸

扁钢按横截面形状分为平面半圆弧扁钢、平面矩形扁钢。扁钢的截面形状及公称尺寸应符合GB/T 33164.1-2016的规定。

4.2 截面公称尺寸允许偏差

4.2.1 平面半圆弧扁钢和平面矩形扁钢的尺寸允许偏差应符合表 1 的规定。

4.2.2 扁钢的平面厚度差，在同一横截面内任意两点测量时应不大于厚度公差之半，宽面中间不应有凸起。

表1 平面半圆弧扁钢和平面矩形扁钢尺寸允许偏差 单位为毫米

类别	截面公称尺寸	允许偏差					
		1组			2组		
		b≤50	b>50~100	b>100~160	b≤50	b>50~100	b>100~160
厚度t	<7	±0.15	±0.15	±0.20	±0.15	±0.18	±0.25
	7~20	±0.18	±0.20	±0.30	±0.20	±0.25	±0.35
	>20~40	-	±0.30	±0.35	-	±0.35	±0.40
	>40~60	-	±0.40	±0.45	-	±0.45	±0.50
宽度b	≤50	±0.50			±0.55		
	>50~100	±0.60			±0.70		
	>100~120	±0.70			±0.80		
	>120~160	±0.80			±1.00		

4.3 长度及允许偏差

4.3.1 扁钢通常长度为 4000mm~7000mm，经供需双方协商，供货长度可大于 7000mm。

4.3.2 不小于 3000mm 的短尺允许交货，但重量应不超过交货重量的 10%。

4.3.3 扁钢的定尺、倍尺长度应在合同中注明，其长度允许偏差为+50 0mm。

4.4 外形

4.4.1 扁钢不允许有影响使用的侧弯和平弯。扁钢的弯曲度应符合表 2 的规定，其组别应在合同中注明。

4.4.2 平面矩形扁钢的截面形状不正如 GB/T 33164.1-2016 图 4 所示，其最大允许尺寸 C 值应符合表 3 的规定，其组别应在合同中注明。

表2 扁钢弯曲度

单位为毫米

厚度t	弯曲方向	每米弯曲度		总弯曲度	
		1组	2组	1组	2组
<7	侧弯	≤2.5	≤3.0	≤总长度的0.25%	≤总长度的0.30%
	平弯	≤5.0	≤7.0	≤总长度的0.50%	≤总长度的0.70%
≥7	侧弯	≤2.0	≤3.0	≤总长度的0.20%	≤总长度的0.30%
	平弯	≤4.0	≤5.0	≤总长度的0.40%	≤总长度的0.50%

表3 平面矩形扁钢允许的截面形状不正 (C) 值

单位为毫米

厚度t	最大允许尺寸 (C值)	
	1组	2组
≥30~40	≤1.0	≤2.0
>40~60	≤1.5	≤2.5

4.4.3 平面矩形扁钢截面的圆角半径如 GB/T 33164.1-2016 图 2 所示，其值应符合表 4 的规定，其组别应在合同中注明。

表4 平面矩形扁钢的圆角半径

单位为毫米

厚度t	圆角半径r	
	1组	2组
≥30~40	8±2	12±2
>40~60	12±2	16±2

4.5 重量

扁钢按实际重量交货。

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（熔炼分析）应符合表 5 的规定。本标准牌号与国外标准牌号对照参见附录 A。

表5 化学成分

序号	牌号	化学成分（质量分数）%										
		C	Si	Mn	Cr	V	Mo	B	Ni	Cu	P	S
1	55SiMnVB	0.52 ~0.60	0.70 ~1.00	1.00 ~1.30	≤0.35	0.08 ~0.16	-	0.0008 ~0.0035	0.30	0.20	0.020	0.015
2	60Si2Mn	0.56 ~0.64	1.50 ~2.00	0.70 ~1.00	≤0.35	-	-	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
3	60Si2CrV	0.56 ~0.64	1.40 ~1.80	0.40 ~0.70	0.90 ~1.20	0.10 ~0.20	-	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
4	55CrMn	0.52 ~0.60	0.17 ~0.37	0.65 ~0.95	0.70 ~1.00	-	-	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
5	60CrMn	0.56 ~0.64	0.17 ~0.37	0.70 ~1.00	0.70 ~1.00	-	-	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
6	50CrV	0.46 ~0.54	0.17 ~0.37	0.50 ~0.80	0.80 ~1.10	0.10 ~0.20	-	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
7	51CrMnV	0.47 ~0.55	0.17 ~0.37	0.70 ~1.10	0.90 ~1.20	0.10 ~0.25	-	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
8	52CrMnMoV	0.48 ~0.56	0.17 ~0.37	0.70 ~1.10	0.90 ~1.20	0.10 ~0.20	0.15 ~0.30	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
9	60CrMnMo	0.56 ~0.64	0.17 ~0.37	0.70 ~1.00	0.70 ~1.00	-	0.25 ~0.35	≤0.0010	0.30	0.20	0.020	0.015
10	60CrMnB	0.56 ~0.64	0.17 ~0.37	0.70 ~1.00	0.70 ~1.00	-	-	0.0008 ~0.0035	0.30	0.20	0.020	0.015

5.1.2 氧含量应不大于 0.0020%。

5.1.3 扁钢的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.1.4 经供需双方协商，可供应其他牌号的扁钢。

5.2 冶炼方法

钢应采用转炉或电弧炉冶炼，并经炉外精炼。必要时，钢可进行真空脱气处理。

5.3 交货状态

扁钢以热轧状态交货。

5.4 力学性能

5.4.1 力学性能测试宜采用直径 10mm 的比例试样。留有一定加工余量的试样毛坯，经热处理并去除加工余量后，测定钢材的总量力学性能，其结果应符合表 6 的规定。对于厚度小于 11mm 的扁钢，应优先采用直径为 5mm 的比例试样，或其他直径的比例试样，其结果应符合表 6 的规定；允许直接采用矩形试样，当采用矩形试样时，断面收缩率不作为验收条件。

表6 力学性能

序号	牌号	热处理制度 b			力学性能, 不小于				
		淬火温度/℃	淬火介质	回火温度/℃	抗拉强度 R _m /MPa	规定塑性延伸 强度 R _{p0.2} /MPa	断后伸长率		断面收缩率 Z/%
							A/%	A _{11.3} /%	
1	55SiMnVB	860	油	460	1400	1250	-	5	30
2	60Si2Mn	870	油	480	1300	1200	-	5	25
3	60Si2CrV	850	油	410	1860	1670	6	-	20
4	55CrMn	840	油	480	1250	1100	9	-	20
5	60CrMn	840	油	480	1250	1100	9	-	30
6	50CrV	850	油	500	1300	1150	10	-	40
7	51CrMnV	850	油	450	1400	1200	8	-	30
8	52CrMnMoV	860	油	450	1500	1350	8	-	35
9	60CrMnMo	860	油	450	1450	1300	6	-	30
10	60CrMnB	840	油	490	1300	1150	9	-	25

5.4.2 扁钢交货状态的布氏硬度应符合表7的规定。

表7 交货硬度

序号	牌号	布氏硬度 (HBW)
1	55SiMnVB	≤321
2	60Si2Mn	≤321
3	55CrMn	≤321
4	60CrMn	≤321
5	50CrV	≤321
6	51CrMnV	≤340
7	60Si2CrV	≤360
8	52CrMnMoV	≤350
9	60CrMnMo	≤350
10	60CrMnB	≤321

5.5 淬透性

扁钢应进行末端淬透性试验, 试验结果应在质保书中注明。具体要求由供需双方协商确定, 推荐的部分牌号钢材热处理制度和硬度值参见附录B。

5.6 低倍组织

5.6.1 扁钢的横截面酸浸低倍组织试片上不应有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、夹杂、翻皮、白点、晶间裂纹等有害缺陷。

5.6.2 扁钢的低倍组织合格级别应符合表8的规定。

表8 低倍组织合格级别

中心疏松	一般疏松	中心偏析 ^a	锭形偏析
≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5
^a 仅适用于连铸钢。			

5.6.3 如供方能保证低倍检验合格，可采用超声检测法或其他无损检验法代替酸浸低倍检验。

5.7 非金属夹杂物

钢中非金属夹杂物按GB/T 10561-2005中A法进行检验，其合格级别应符合表9的规定。

表9 非金属夹杂物合格级别

非金属夹杂物类型	合格级别，不大于	
	细系	粗系
A	≤2.0	≤1.0
B	≤2.0	≤1.0
C	≤1.5	≤1.0
D	≤1.5	≤1.0
DS	≤2.0	

5.8 脱碳层

扁钢应检验脱碳层，每边总脱碳层深度应符合表10的规定。

表10 总脱碳层允许深度

牌号	公称厚度	允许总脱碳层深度
硅弹簧钢	≤8	不大于厚度的2.0%
	>8~30	不大于厚度的1.6%
	>30	不大于厚度的1.2%，且不大于0.5mm
其他弹簧钢	≤8	不大于厚度的1.6%
	>8~20	不大于厚度的1.2%
	>20	不大于厚度的1.0%，且不大于0.5mm

5.9 晶粒度

扁钢应按GB/T 6394检验奥氏体晶粒度，奥氏体晶粒度级别应符合表11的规定。

表11 晶粒度合格级别

牌号	晶粒度合格级别
55SiMnVB	6级或更细
60Si2Mn	6级或更细

55CrMn	6级或更细
60CrMn	6级或更细
50CrV	7级或更细
51CrMnV	7级或更细
60Si2CrV	7级或更细
52CrMnMoV	7级或更细
60CrMnMo	6级或更细
60CrMnB	6级或更细

5.10 表面质量

扁钢表面不得有横向划痕、裂纹、折叠、结疤、夹杂、分层及压入的氧化铁皮。扁钢的局部缺陷应清除，清除时不对扁钢的使用造成有害影响，清除后不应使扁钢小于允许的最小尺寸，清除的宽度不小于清除深度的5倍，允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的纵向划痕、压痕存在。

5.11 特殊要求

经供需双方协议，并在合同中注明，可供应下列特殊要求的扁钢：

- a) 限制残余元素含量；
- b) 检验钢材显微组织；
- c) 其它。

6 试验方法

6.1 钢的化学成分试验方法应按 GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.75、GB/T 223.76、GB/T 223.86、GB/T 4336、GB/T 20123 或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.5、GB/T 223.11、GB/T 223.13、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.64、GB/T 223.72、GB/T 223.75、GB/T 223.76、GB/T 223.86 的规定进行。

6.2 钢材的检验项目、取样数量、取样部位、试验方法应符合表 11 的规定。

表12 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（熔炼分析）	1个/炉	GB/T 20066	见6.1	
2	氧含量	1个/炉	任意支钢材或钢坯	GB/T 11261	
3	拉伸试验	2个/批	任意不同支钢材，GB/T 2975	GB/T 228.1	
4	硬度	3个/批	任意不同支钢材	GB/T 231.1	
5	末端淬透性	1个/批	任意支钢材或钢坯	GB/T 225	
6	低倍组织	酸浸低倍	2个/批	任意不同支钢材	GB/T 226、GB/T 1979
		超声波检验	2个/批	任意不同支钢材	GB/T 7736
7	非金属夹杂物	2个/批	任意不同支钢材	GB/T 10561-2005	
8	脱碳层	2个/批	任意不同支钢材	GB/T 224	
9	晶粒度	1个/批	任意支钢材	GB/T 6394	
10	表面质量	逐支	整支钢材	目视	

11	尺寸、外形	逐支	整支钢材	合适的量具
----	-------	----	------	-------

7 检验规则

7.1 检查和验收

扁钢的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。需方有权对本标准或合同中所规定的任一检验项目进行检查和验收。

7.2 组批规则

扁钢应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一截面形状、同一尺寸规格的扁钢组成。

7.3 复验和判定规则

7.3.1 扁钢的复验和判定应符合 GB/T 17505 的规定。

7.3.2 若供方能保证钢材合格，对同一炉号的钢材或钢坯的氧含量、力学性能、低倍组织、末端淬透性、非金属夹杂物的检验结果，允许以坯代材，以大代小。

7.4 数值修约

数值判定采用修约值比较法，数值修约按GB/T 8170规定执行。

8 包装、标志及质量证明书

扁钢的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 2101的规定。

附 录 A
(资料性附录)
本标准牌号与国外牌号对照表

本标准牌号与国外相近牌号对照见表A.1。

表 A.1 本标准牌号与国外牌号对照表

序号	本标准	欧洲标准	日本标准
1	55SiMnVB	—	—
2	60Si2Mn	—	SUP6
3	55CrMn	55Cr3	SUP9
4	60CrMn	60Cr3	SUP9A
5	50CrV	—	SUP10
6	51CrMnV	51CrV4	—
7	60Si2CrV	55SiCrV6-3	—
8	52CrMnMoV	52CrMoV4	—
9	60CrMnMo	60CrMo3-3	SUP13
10	60CrMnB	—	SUP11A

附 录 B
(资料性附录)
末端淬透性

部分牌号扁钢的热处理制度和离开淬火末端各点的硬度见表B.1。

表 B.1 末端淬透性

序号	牌号	热处理制度	淬透性带范围	硬度 (HRC) 值														
				离开淬火端距离/mm														
				1.5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50
1	55SiMnVB	900-930℃正火 860±5℃端淬	最大	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			最小	—	—	—	—	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	60Si2Mn	900-930℃正火 870±5℃端淬	最大	68	68	67	65	63	61	60	58	51	46	43	41	39	39	38
			最小	63	62	60	58	54	51	48	45	40	37	35	34	32	32	31
3	50CrV	900-930℃正火 850±5℃端淬	最大	65	65	64	64	63	62	61	60	57	54	51	48	45	44	43
			最小	60	59	58	57	56	55	52	51	46	42	40	38	36	34	32
4	51CrMnV	900-930℃正火 850±5℃端淬	最大	65	65	64	64	63	63	63	62	62	62	61	60	60	59	58
			最小	57	56	55	54	53	51	50	48	44	41	37	35	34	33	32
5	60Si2CrV	900-930℃正火 850±5℃端淬	最大	—	—	—	—	—	—	64	—	—	—	—	—	—	—	—
			最小	—	—	—	—	—	—	54	—	—	—	—	—	—	—	—
6	52CrMnMoV	900-930℃正火 860±5℃端淬	最大	67	67	67	67	67	67	67	67	66	66	66	65	65	65	64
			最小	57	56	56	55	53	52	51	50	48	47	46	46	45	44	44
7	60CrMnMo	900-930℃正火 850±5℃端淬	最大	66	66	66	66	66	65	65	65	65	64	64	64	64	64	64
			最小	57	57	57	57	57	56	56	56	56	55	55	53	53	52	50
8	60CrMnB	900-930℃正火 840±5℃端淬	最大	67	67	67	66	66	65	65	65	64	64	63	63	61	60	59
			最小	57	57	57	57	57	56	56	56	55	50	50	47	45	43	40