

ICS 77.140.25
H 40



中华人民共和国国家标准

GB/T 1222—2007
代替 GB/T 1222—1984

弹 簧 钢

Spring steels

2007-08-14 发布

2008-03-01 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

本标准代替 GB/T 1222—1984《弹簧钢》。

本标准与 GB/T 1222—1984 标准相比主要变化如下：

- 增加了弹簧钢“范围”一章(见 1)，
- 增加了“规范性引用文件”一章(见 2)，
- 增加了“订货内容”一章(见 3)，
- 增加了牌号的统一数字代号(见 5.1)，
- 取消了 55Si2Mn、55Si2MnB、60CrMnMoA 三个牌号，增加了 55SiCrA 牌号(1984 年版的表 6，本版的表 1)；
- 对 60Si2Mn、60Si2MnA 的 Mn 含量作了调整(1984 年版的表 6，本版的表 1)；
- 加严了部分牌号的硫、磷含量的要求(1984 年版的表 6；本版的表 1)；
- 修改了“冶炼方法”的规定(1984 年版的 3.2；本版的 5.2)；
- 增加了表面处理交货状态的规定(1984 年版的 3.3；本版的 5.3.2)；
- 力学性能名称和单位的符号按 GB/T 228—2002 标准重新命名(1984 年版的表 7；本版的表 2)；
- 增加了力学性能试样毛坯尺寸的规定和弹簧扁钢试样的规定(见 5.4.1)；
- 增加了直径或厚度大于 80 mm 的钢材，允许改锻(轧)后取样检验的规定(见 5.4.3)；
- 调整了部分牌号的交货硬度指标(1984 年版的表 8，本版的表 3)；
- 补充了 55SiMnVB 淬透性试验的热处理制度(见 5.5.1)；
- 增加了可以采用“淬透性计算方法代替淬透性试验”的规定(见 5.5.2)；
- 补充规定可以用无损探伤法代替酸浸低倍检验(见 5.6.3)；
- 增加了非金属夹杂物检验的合格级别(见 5.7)；
- 补充了锻制材的脱碳层深度的规定(见 5.8)；
- 删除了对钢材晶粒度合格级别的要求(1984 年版的 3.9.4，本版的 5.10)；
- 将“热轧扁钢的尺寸、外形、重量及允许偏差”的规定调整为规范性附录(1984 年版的 2.3；本版的附录 A)；
- 平面扁钢的厚度增加了 35 mm 和 40 mm 两个规格，取消了 6.5 mm 和 9.5 mm 两个厚度规格，并对部分宽度系列扁钢的厚度规格作了调整(1984 年版的表 1，本版的表 A.1)；
- 对单面双槽扁钢的示意图作了修改(1984 年版的图 2，本版的图 A.2)；
- 单面双槽扁钢 75 mm 宽度系列增加了 8 mm 和 13 mm 厚度规格，另增加了 90 mm 宽度系列 11 mm 和 13 mm 两个厚度规格(1984 年版的表 2，本版的表 A.2)；
- 调整了平面扁钢尺寸允许偏差(1984 年版的表 3，本版的表 A.3)；
- 增加了单面双槽扁钢的宽度公差的规定(1984 年版的表 4，本版的表 A.4)；
- 增加了 28MnSiB 技术要求(见附录 B 和附录 C)。

本标准附录 A 和附录 B 是规范性附录，附录 C 是资料性附录。

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归口。

本标准主要起草单位：江阴兴澄特种钢铁有限公司、冶金工业信息标准研究院、重庆东华特殊钢有

GB/T 1222—2007

限责任公司、首钢集团红冶钢厂。

本标准主要起草人：沈建军、栾燕、李国忠、郭艳、廖建军、李光。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

GB/T 1222—1975，GB/T 1222—1984。

弹 簧 钢

1 范围

本标准规定了热轧、锻制、冷拉弹簧钢的订货内容、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、标志及质量证明书等。

本标准适用于直径或边长不大于 100 mm 的弹簧钢圆钢和方钢(以下简称棒材)、厚度不大于 40 mm 的弹簧钢扁钢、直径不大于 25 mm 的弹簧钢盘条(不包括油淬火-回火弹簧钢丝用盘条(YB/T 5365))。经供需双方协商,也可供应直径或边长大于 100 mm 的棒材、厚度大于 40 mm 的扁钢和直径大于 25 mm 的盘条。

本标准规定的牌号及化学成分也适用于钢锭、钢坯及其制品。

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 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替吡啉甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量
- 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 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- 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 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.24 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.43 钢铁及合金化学分析方法 钨量的测定
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
- 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 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.64 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量
- GB/T 223.67 钢铁及合金化学分析方法 还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离-硫酸钡重量法测定硫量
- GB/T 223.75 钢铁及合金化学分析方法 甲醇蒸馏-姜黄素光度法测定硼量
- 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 224 钢的脱碳层深度测定法(GB/T 224—1987,eqv ISO 3887:1976)
- GB/T 225 钢-淬透性末端淬火试验方法(GB/T 225—2006,ISO 642:1999,IDT)
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法(GB/T 226—1991,eqv ISO 4969:1980 Steel Macroscopic examination by etching With strong mineral acids)
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998)

GB/T 1222—2007

GB/T 231 1 金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法 (GB/T 231 1—2002, eqv ISO 6506-1, 1999)

GB/T 702 热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差 (GB/T 702—2004, ISO 1035-1:1980 Hot-rolled steel bars—Part 1, Dimensions of round bars, ISO 1035-2:1980 Hot-rolled steel bars—Part 2; Dimensions of square bars, ISO 1035-4:1982 Hot-rolled steel bars—Part 4; Tolerances, MOD)

GB/T 905 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 908 锻制圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1814 钢材断口检验法

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 2975—1998, eqv ISO 377:1997)

GB/T 3078 优质结构钢冷拉钢材技术条件

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方法

GB/T 7736 钢的低倍组织及缺陷超声波检验法

GB/T 10561 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 10561—2005, ISO 4967:1998, IDT)

GB/T 11261 高碳铬轴承钢化学分析方法 脉冲加热惰性气熔融-红外线吸收法测定氧量

GB/T 13299 钢的显微组织评定方法

GB/T 13302 钢中石墨碳显微评定方法

GB/T 14981 盘条尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求 (GB/T 17505—1998, eqv ISO 404:1992)

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) 标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号或统一数字代号;
- d) 交货的重量(或数量);
- e) 尺寸与外形;
- f) 交货状态;
- g) 非金属夹杂物(如有要求,按 5.7);
- h) 特殊要求(如有要求,按 5.10)。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 热轧棒材

热轧棒材的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 702 的有关规定,具体要求应在合同中注明。

4.2 锻制棒材

锻制棒材的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 908 的有关规定,具体要求应在合同中注明。

4.3 盘条

盘条的尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 14981 中的有关规定,具体要求应在合同中注明。

4.4 冷拉棒材

冷拉棒材的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 905 中的有关规定，具体要求应在合同中注明。

4.5 热轧扁钢

热轧扁钢的尺寸、外形及其允许偏差应符合附录 A 的有关规定，具体要求应在合同中注明。

4.6 重量

钢材按实际重量交货。

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 钢的牌号、统一数字代号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1 化学成分

序号	统一数字代号	牌号 ^b	化学成分(质量分数)/%												
			C	Si	Mn	Cr	V	W	B	Ni	Cu ^a	P	S		
1	U20652	65	0.62~ 0.70	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.25						0.25	0.25	0.035	0.035
2	U20702	70	0.62~ 0.75	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.25						0.25	0.25	0.035	0.035
3	U20852	85	0.82~ 0.90	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.25						0.25	0.25	0.035	0.035
4	U21653	65Mn	0.62~ 0.70	0.17~ 0.37	0.90~ 1.20	≤0.25						0.25	0.25	0.035	0.035
5	A77552	55SiMnVB	0.52~ 0.60	0.70~ 1.00	1.00~ 1.30	≤0.35	0.08~ 0.16		0.0005 ~ 0.0035			0.35	0.25	0.035	0.035
6	A11602	60Si2Mn	0.56~ 0.64	1.50~ 2.00	0.70~ 1.00	≤0.35						0.35	0.25	0.035	0.035
7	A11603	60Si2MnA	0.56~ 0.64	1.60~ 2.00	0.70~ 1.00	≤0.35						0.35	0.25	0.025	0.025
8	A21603	60Si2CrA	0.56~ 0.64	1.40~ 1.80	0.40~ 0.70	0.70~ 1.00						0.35	0.25	0.025	0.025
9	A28603	60Si2CrVA	0.56~ 0.64	1.40~ 1.80	0.40~ 0.70	0.90~ 1.20	0.10~ 0.20					0.35	0.25	0.025	0.025
10	A21553	55SiCrA	0.51~ 0.59	1.20~ 1.60	0.50~ 0.80	0.50~ 0.80						0.35	0.25	0.025	0.025
11	A22553	55CrMnA	0.52~ 0.60	0.17~ 0.37	0.65~ 0.95	0.65~ 0.95						0.35	0.25	0.025	0.025

表 1 (续)

序号	统一数字代号	牌号 ^b	化学成分(质量分数)/%											
			C	Si	Mn	Cr	V	W	B	Ni	Cu ^a	P	S	
										不大于				
12	A22603	60CrMnA	0.56~ 0.64	0.17~ 0.37	0.70~ 1.00	0.70~ 1.00					0.35	0.25	0.025	0.025
13	A23503	50CrVA	0.46~ 0.54	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	0.80~ 1.10	0.10~ 0.20				0.35	0.25	0.025	0.025
14	A22613	60CrMnBA	0.56~ 0.64	0.17~ 0.37	0.70~ 1.00	0.70~ 1.00			0.0005 ~ 0.0040		0.35	0.25	0.025	0.025
15	A27303	30W4Cr2VA	0.26~ 0.34	0.17~ 0.37	≤0.40	2.00~ 2.50	0.50~ 0.80	4.00~ 4.50			0.35	0.25	0.025	0.025

a 根据需方要求,并在合同中注明,钢中残余铜含量应不大于0.20%。
b 28MnSiB的化学成分见表B.1。

5.1.2 钢材(或坯)的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.2 冶炼方法

除非合同中有规定,冶炼方法由生产厂选择。

5.3 交货状态

5.3.1 钢材可以热处理或非热处理状态交货。当要求热处理状态交货时应在合同中注明。

5.3.2 根据供需双方协议,并在合同中注明,钢材可以剥皮、磨光或其他表面状态交货。

5.4 力学性能

5.4.1 力学性能测试宜采用直径 10 mm 的比例试样。留有一定加工余量的试样毛坯(尺寸一般为 11 mm~12 mm),经热处理并去除加工余量后,测定钢材的纵向力学性能,其结果应符合表 2 的规定。

对于直径或边长小于 11 mm 的棒材,用原尺寸钢材进行热处理。

对于厚度小于 8 mm 的扁钢,允许采用矩形试样。当采用矩形试样时,断面收缩率不作为验收条件。

表 2 力学性能

序号	牌号 ^b	热处理制度 ^a			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 / (N/mm ²)	屈服强度 R_{eL} / (N/mm ²)	断后伸长率		断面收缩率 Z / %
							A / %	$A_{11.3}$ / %	
1	65	840	油	500	980	785		9	35
2	70	830	油	480	1 030	835		8	30
3	85	820	油	480	1 130	980		6	30
4	65Mn	830	油	540	980	785		8	30
5	55SiMnVB	860	油	460	1 375	1 225		5	30
6	60Si2Mn	870	油	480	1 275	1 180		5	25
7	60Si2MnA	870	油	440	1 570	1 375		5	20

表 2 (续)

序号	牌号 ^b	热处理制度 ^a			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 / (N/mm ²)	屈服强度 R_{eL} / (N/mm ²)	断后伸长率		断面收缩率 Z / %
						A/%	$A_{11.3}$ /%		
8	60Si2CrA	870	油	420	1 765	1 570	6		20
9	60Si2CrVA	850	油	410	1 860	1 665	6		20
10	55SiCrA	860	油	450	1 450~1 750	1 300 ($R_{p0.2}$)	6		25
11	55CrMnA	830~860	油	460~510	1 225	1 080 ($R_{p0.2}$)	9°		20
12	60CrMnA	830~860	油	460~520	1 225	1 080 ($R_{p0.2}$)	9°		20
13	50CrVA	850	油	500	1 275	1 130	10		40
14	60CrMnBA	830~860	油	460~520	1 225	1 080 ($R_{p0.2}$)	9°		20
15	30W4Cr2VA ^d	1 050~1 100	油	600	1 470	1 325	7		40

a 除规定热处理温度上下限外,表中热处理温度允许偏差为 淬火, $\pm 20^\circ\text{C}$, 回火, $\pm 50^\circ\text{C}$ 。根据需方特殊要求,回火可按 $\pm 30^\circ\text{C}$ 进行。

b 28MnSiB 的力学性能见表 B 2。

c 其试样可采用下列试样中的一种。若按 GB/T 228 规定作拉伸试验时,所测断后伸长率值供参考。
试样— 标距为 50 mm, 平行长度 60 mm, 直径 14 mm, 肩部半径大于 15 mm。
试样— 标距为 $4\sqrt{S_0}$ (S_0 表示平行长度的原始横截面积, mm^2), 平行长度 1.2 倍标距长度, 肩部半径大于 15 mm。

d 30W4Cr2VA 除抗拉强度外,其他力学性能检验结果供参考,不作为交货依据。

5.4.2 表 2 所列力学性能适用于直径或边长不大于 80 mm 的棒材、以及厚度不大于 40 mm 的扁钢。直径或边长大于 80 mm 的棒材、厚度大于 40 mm 的扁钢,允许其断后伸长率、断面收缩率较表 2 的规定分别降低 1% (绝对值) 及 5% (绝对值)。

5.4.3 直径或边长大于 80 mm 的棒材,允许将取样用坯改锻(轧)成直径或边长为 70 mm~80 mm 后取样,检验结果应符合表 2 的规定。

5.4.4 盘条通常不检验力学性能。如需方要求检验力学性能,则具体指标由供需双方协商确定。

5.4.5 钢材交货状态的硬度应符合表 3 的规定。供方能保证合格时,可不作该项检验。

表 3 交货硬度

组号	牌 号	交货状态	布氏硬度 HBW 不大于
1	65 70	热轧	285
2	85 65Mn		302
3	60Si2Mn 60Si2MnA 50CrVA 55SiMnVB 55CrMnA 60CrMnA		321
4	60Si2CrA 60Si2CrVA 60CrMnBA 55SiCrA 30W4Cr2VA	热轧	供需双方协商
		热轧+热处理	321
5	所有牌号	冷拉+热处理	321
6		冷拉	供需双方协商

5.5 淬透性

5.5.1 55SiMnVB 钢应进行淬透性试验。推荐热处理制度:正火温度.900℃~930℃,端淬温度.860℃±5℃。试验结果应符合:在距末端 9 mm 处洛氏硬度不小于 HRC52。如供方能保证淬透性合格,可不作该项检验。

5.5.2 根据供需双方协商,允许以淬透性计算方法代替淬透性试验。淬透性计算方法由供需双方协商确定。

5.6 低倍

5.6.1 钢材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。

5.6.2 酸浸低倍组织级别应符合表 4 的规定。

表 4 低倍组织合格级别

锭型偏析	中心疏松	一般疏松
合格级别,不大于		
2.5	2.5	2.5

5.6.3 如供方能保证低倍检验合格,可采用超声波检验法或其他无损探伤法代替酸浸低倍检验。

5.6.4 经热处理后交货的硅锰弹簧钢应检查断口,其断口上不应有目视可见的石墨碳。

5.7 非金属夹杂物

5.7.1 根据需方要求并在合同中注明,可检验钢的非金属夹杂物,其合格级别应符合表 5 的规定。

5.7.2 非金属夹杂物按 GB/T 10561 标准中 A 法评定,并按最严重表示结果。

表 5 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	2.5	2.0
B	2.5	2.0
C	2.0	1.5
D	2.0	1.5

注 如需方对超尺寸夹杂物和 DS 类夹杂物有要求,应在合同中注明,其合格级别由供需双方协商。

5.8 脱碳层

5.8.1 钢材的总脱碳层(全脱碳+部分脱碳)深度,每边不应大于表 6 的规定(扁钢脱碳层在宽面检查)。

5.8.2 以剥皮、磨光状态交货的钢材,表面不应有脱碳层。

表 6 表面每边总脱碳层深度

牌号	公称直径边长或厚度/ mm	总脱碳层深度不大于直径或厚度的百分比/%			
		热轧材		锻制材	冷拉材
		圆钢、盘条	方钢、扁钢		
硅弹簧钢	≤8	2.5	2.8	供需双方协商	2.0
	>8~30	2.0	2.3		1.5
	>30	1.5	1.8		—
其他弹簧钢	≤8	2.0	2.3	供需双方协商	1.5
	>8	1.5	1.8		1.0

5.9 表面质量

5.9.1 热轧和锻制钢材表面不应有裂纹、折叠、结疤、夹杂、分层及压入的氧化铁皮。钢材的局部缺陷必须清除,清除时不应使钢材的使用造成有害影响,清除后不应使钢材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公称尺寸公差之半的个别细小划痕、压痕存在。

5.9.2 冷拉圆钢表面应符合 GB/T 3078 的规定。

5.9.3 剥皮或磨光状态交货的钢材表面应光滑、光亮、洁净,不应有裂纹、发纹、折叠、刮痕、凹面、结疤、锈蚀和氧化皮等外部缺陷存在。但是允许有深度不超过公称直径公差之半的个别轻微的划痕、螺旋纹或润滑油痕迹存在。

5.10 特殊要求

根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可供应有下列特殊要求的钢材:

- a) 对残余元素含量加以限制;
- b) 规定淬透性要求(除 55SiMnVB 以外的钢);
- c) 检验钢材显微组织,
- d) 检验晶粒度;
- e) 检验氧含量;
- f) 其他。

6 试验方法

每批钢材的检验项目和试验方法应符合表 7 的规定。

表 7 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/炉	GB/T 222	GB/T 223,GB/T 4336
2	拉伸	2	不同根钢材,GB/T 2975	GB/T 228
3	硬度	3	不同根钢材	GB/T 231 1
4	末端淬透性	1	任一根钢坯或钢材	GB/T 225
5	低倍组织	2	相当于钢锭头部的不同根钢坯或材, 或相当于不同根连铸坯的钢坯或材	GB/T 226,GB/T 1979
6	断口	2	不同根钢材	GB/T 1814
7	石墨碳	2	不同根钢材	GB/T 13302
8	非金属夹杂物	2	不同根钢材	GB/T 10561
9	脱碳	2	不同根钢材	GB/T 224(金相法)
10	显微组织	2	不同根钢材	GB/T 13299
11	晶粒度	1	任一根钢材	GB/T 6394
12	氧含量	1	任一根钢材	GB/T 11261
13	超声波探伤	2	整根钢材	GB/T 7736
14	表面	逐支	整根钢材	目视
15	尺寸	逐支	整根钢材	卡尺、千分尺

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 钢材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材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

钢材应按批检查和验收,每批由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一尺寸、同一热处理炉次(或制度)、同一交货状态的钢材组成。

7.3 取样数量和取样部位

每批钢材的取样数量和取样部位应符合表 7 的规定。

7.4 复验与判定规则

7.4.1 钢材的复验与判定规则按 GB/T 17505 规定执行。

7.4.2 供方若能保证钢材合格时,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。

8 包装、标志和质量证明书

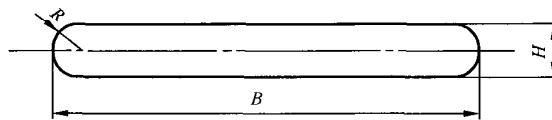
钢材的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的有关规定。

附录 A
(规范性附录)
热轧扁钢尺寸、外形及允许偏差

A.1 热轧扁钢尺寸及允许偏差

A.1.1 热轧扁钢(以下简称扁钢)按横截面形状分为平面扁钢和单面双槽扁钢,分别如图 A.1 和图 A.2所示。要求按图 A.2 供货时应在合同中注明,如未注明则按图 A.1 供货。

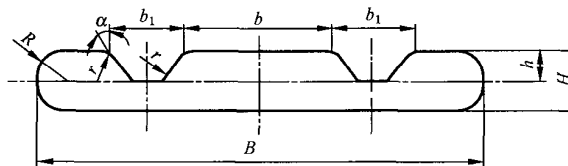
单位为毫米



B ——扁钢的宽度,
 H ——扁钢的厚度,
 R ——扁钢侧面圆弧(R 只在孔型上控制,不作为验收条件。 $R \approx 1/2H$)。

图 A.1 平面弹簧扁钢

单位为毫米



B ——扁钢的宽度,
 H ——扁钢的厚度,
 R ——扁钢侧面圆弧(R 只在孔型上控制,不作为验收条件。 $R \approx 1/2H$),
 b_1 ——槽宽,
 b ——双槽的槽间距,
 h ——槽深,
 r ——倒角圆弧,为 2~3,
 α ——槽的侧面斜角。

图 A.2 单面双槽弹簧扁钢

A.1.2 扁钢的尺寸规格

A.1.2.1 平面扁钢的尺寸应符合表 A.1 的规定。经供需双方协商并在合同中注明,可供应表 A.1 以外的其他尺寸的平面扁钢。

表 A.1 平面扁钢公称尺寸规格

单位为毫米

宽度	厚度																
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	25	30	35	40
45	×	×	×	×	×	×											
50	×	×	×	×	×	×	×	×									
55	×	×	×	×	×	×	×	×									
60	×	×	×	×	×	×	×	×	×								

表 A.1 (续)

单位为毫米

宽度	厚 度																
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	25	30	35	40
70		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
75		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
80			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
90			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
100			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
110			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
120				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
140						×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
160						×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

注 表中“×”表示为推荐规格。

A.1.2.2 单面双槽扁钢的尺寸应符合表 A 2 的规定。经供需双方协商并在合同中注明,可供应表 A 2 以外的其他尺寸的扁钢。

表 A 2 单面双槽钢公称尺寸规格

单位为毫米

宽度	厚 度				
	8	9	10	11	13
75	×	×	×	×	×
90				×	×

注 表中“×”表示为推荐规格。

A.1.3 扁钢的尺寸允许偏差

A.1.3.1 平面扁钢的尺寸允许偏差应符合表 A.3 的规定。

表 A 3 平面扁钢公称尺寸允许偏差

单位为毫米

类别	截面公称尺寸	允许偏差		
		宽度≤50	宽度>50~100	宽度>100~160
厚度	<7	±0 15	±0 18	±0 30
	7~12	±0 20	±0 25	±0 35
	>12~20	±0 25	+0 25 -0 30	±0 40
	>20~30	—	±0 35	±0 40
	>30~40	—	±0 40	±0 45
宽度	≤50	±0 55		
	>50~100	±0 80		
	>100~160	±1 00		

A.1.3.2 单面双槽扁钢的厚度、宽度允许偏差应符合表 A.4 的规定,表中 h 、 b 、 b_1 、 α 用于孔型设计和加工,不作为钢材的验收条件。双槽的不对称度不大于 2 mm,在不对称度不大于 3 mm 且重量不超过交货重量的 10% 时允许交货。单面双槽扁钢的槽底深度的允许偏差按供需双方协议。

表 A.4 单面双槽扁钢公称尺寸允许偏差

单位为毫米

尺寸	厚度 H	宽度 B	槽深 h	槽间距 b	槽宽 b_1	侧面斜角 α
8×75	8±0.25	75±0.70	$H/2$	25 $_{-1}^{+0}$	13 $_{0}^{+1.0}$	30°
9×75	9±0.25	75±0.70	$H/2$	25 $_{-1}^{+0}$	13 $_{0}^{+1.0}$	30°
10×75	10±0.25	75±0.70	$H/2$	25 $_{-1}^{+0}$	13 $_{0}^{+1.0}$	30°
11×75	11±0.25	75±0.70	$H/2$	25 $_{-1}^{+0}$	13 $_{0}^{+1.0}$	30°
13×75	13±0.30	75±0.70	$H/2$	25 $_{-1}^{+0}$	13 $_{0}^{+1.0}$	30°
11×90	11±0.25	90±0.80	$H/2$	30 $_{-1}^{+0}$	15 $_{0}^{+1.0}$	30°
13×90	13±0.30	90±0.80	$H/2$	30 $_{-1}^{+0}$	15 $_{0}^{+1.0}$	30°

A.1.3.3 经供需双方协商,供应其他截面形状的弹簧扁钢时,其宽度和厚度的允许偏差可按表 A.3 的规定执行。

A.1.4 扁钢的平面厚度差,在同一截面内任意两点测量时,应不大于厚度公差之半。铁道机车车辆用的扁钢不受此限制,但宽面中间不应有凸起。

A.2 长度及允许偏差

A.2.1 扁钢的通常长度为 3 000 mm~6 000 mm,不小于 2 000 mm 的短尺允许交货,但其重量应不超过交货重量的 10%。经供需双方协商,可供应长度大于 6 000 mm 的扁钢。

A.2.2 扁钢的定尺、倍尺长度应在合同中注明,其允许偏差为 +50 mm。

A.3 外形

扁钢每米长度的弯曲度应符合表 A.5 的规定,如合同中未注明则按普通精度执行。

表 A.5 扁钢每米长度的弯曲度

单位为毫米

扁钢厚度	弯曲方向	普通精度	较高精度
		不大于	
<7	侧弯	3.0	2.5
	平弯	7.0	5.0
≥7	侧弯	3.0	2.0
	平弯	5.0	4.0

附录 B
(规范性附录)
28MnSiB 技术条件

B.1 牌号及化学成分

B.1.1 28MnSiB 钢的化学成分(熔炼分析)应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 化学成分

统一数字 代号	牌号	化学成分(质量分数)/%								
		C	Si	Mn	Cr	B	Ni	Cu ^a	P	S
A76282	28MnSiB	0.24~0.32	0.60~1.00	1.20~1.60	≤0.25	0.0005~0.0035	0.35	0.25	0.035	0.035
^a 根据需方要求,并在合同中注明,钢中残余铜含量不大于 0.20%。										

B.1.2 钢材(或坯)的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

B.2 力学性能

28MnSiB 钢力学性能的要求按本标准 5.4 条规定,其结果应符合表 B.2 的规定。钢材热轧交货状态的布氏硬度应不大于 302HBW。

B.3 淬透性

B.3.1 28MnSiB 钢需进行淬透性试验。热处理制度:正火温度:880℃~920℃,端淬温度:900℃±20℃。试验结果应符合:在距末端 9 mm 处洛氏硬度不小于 40HRC。如供方能保证淬透性合格,可不作该项试验。

表 B.2 力学性能

牌号	热处理制度 ^a			力学性能,不小于			
	淬火温度/ ℃	淬火 介质	回火温度/℃	下屈服强度 R_{eL} / (N/mm ²)	抗拉强度 R_m / (N/mm ²)	断后伸长率 $A_{11.3}$ / %	断面收缩率 Z /%
28MnSiB	900	水或油	320	1 180	1 275	5	25
^a 表中热处理温度允许偏差为 淬火±20℃,回火±30℃。							

B.3.2 根据供需双方协商,允许以淬透性计算方法代替淬透性试验。淬透性计算方法由供需双方协商确定。

B.4 其他技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书

其他技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等按本标准的正文执行。

附 录 C
(资料性附录)
28MnSiB 的特性值

C.1 28MnSiB 的临界点见表 C.1。

表 C.1 临界点

单位为度

Ac1	Ac3	Ms	Mf
730	818	408	209

C.2 28MnSiB 的弹性模量见表 C.2。

表 C.2 弹性模量

试样热处理	淬火/°C	900,油淬					
	回火/°C	—	200	280	340	400	500
正弹性模量, E		21 200	20 900	21 000	21 300	21 400	21 600