

热处理弹簧钢带

Heat treatment spring steel strips

本标准适用于供制造弹簧零件用的、经热处理的弹簧钢带。

1 分类与代号

1.1 按强度分

I 级强度钢带	.....	I
II 级强度钢带	.....	II
III 级强度钢带	.....	III

1.2 按制造精度分

普通级精度钢带	.....	P
较高级精度钢带	.....	J
高级精度钢带	.....	G

1.3 按边缘状态分

切边钢带	.....	Q
磨边钢带	.....	M
压扁钢丝制成的钢带	.....	Y

1.4 按表面颜色分

抛光钢带	.....	Po
光亮钢带	.....	Gn
经色调处理的钢带	.....	S
灰暗色钢带	.....	A

2 尺寸、外形

2.1 尺寸及允许偏差

2.1.1 钢带厚度和宽度尺寸应符合表 1 和 2.1.1.1—2.1.1.2 的规定。

2.1.1.1 厚度为0.10~0.18mm，宽度大于40mm的钢带按供需双方协议生产。

2.1.1.2 根据需方要求，经双方协议亦可供应表1以外的规格。

2.1.2 钢带厚度和宽度允许偏差

2.1.2.1 厚度允许偏差按表2的规定。

表 2

mm

钢 带 厚 度	精 度		
	普通 (P)	较高 (J)	高级 (G)
0.08~0.15	0.02	-0.015	-0.016
0.15~0.25	-0.03	0.02	-0.015
0.25~0.40	-0.04	-0.03	-0.02
0.40~0.70	0.05	0.04	-0.03
0.70~0.90	-0.07	-0.05	-0.04
0.90~1.10	-0.09	-0.06	-0.05
1.10~1.50	0.11	-0.08	-0.06

2.1.2.2 宽度允许偏差按表3的规定。

表 3

mm

钢 带 厚 度	精 度		
	普通 (P)	较高 (J)	高级 (G)
0.08~0.50	-0.3	-0.2	-0.1
0.50~1.00	-0.4	-0.3	0.2
1.00~1.50	-0.5	-0.4	0.3

2.1.2.3 压扁钢丝制成的钢带，其宽度允许偏差按表4的规定。

表 4

mm

钢 带 厚 度	精 度		
	普通 (P)	较高 (J)	高级 (G)
≤2.0	-0.20	-0.15	-0.10
>2.0~3.5	-0.30	-0.25	0.20
>3.5~5.0	-0.40	-0.3	-0.25
>5.0	-0.50	-0.4	-0.30

2.1.3 Ⅲ级强度钢带的厚度不大于0.8mm，Ⅱ级强度钢带的厚度不大于1.0mm。

2.1.4 钢带长度应不小于4m。允许交付长度不短于2m的钢带，但其数量不得超过交货总重量的20%。

2.2 外形

2.2.1 磨边钢带及压扁钢丝制成的钢带其边缘应圆滑无棱角，不允许存在毛刺和切割不齐。

2.2.2 钢带应平直。

2.2.3 钢带的镰刀弯每米不得大于2 mm。

2.2.4 如需方有特殊要求，经双方协议，钢带应做槽形检查，槽形值应不大于钢带宽度的0.5%，大于0.5%但不大于1%亦可交货。

2.3 标记示例

用T8A号钢制造的Ⅰ级强度、高级精度、切边、抛光、厚度为0.55 mm、宽度为100 mm的钢带，其标记为：

钢带T8A—Ⅰ—G—Q—Po—0.55×100—GB 3530—83。

3 技术要求

3.1 钢带应采用T7A、T8A、T9A、T10A、65Mn、60Si2MnA、70Si2CrA号钢轧制，其化学成分应分别符合GB 1298—77《碳素工具钢技术条件》、GB 1222—75《热轧弹簧钢技术条件》、GB 3525—83《弹簧钢、工具钢冷轧钢带》标准的规定。

根据需方特殊要求，可供应用其他钢号轧制的钢带。

3.2 供应状态的钢带力学性能应符合如下的规定。

3.2.1 强度或硬度按表5的规定。

表 5

强度级别	抗拉强度 σ_b kgf/mm ²	维氏硬度 HV
Ⅰ	130~160	375~485
Ⅱ	161~190	485~600
Ⅲ	>190	600

3.2.1.1 钢带仅进行拉力试验。根据需方要求，厚度不小于0.25 mm的钢带可进行硬度试验，这时不再做拉力试验。

3.2.1.2 硬度允许与表5有正负10个单位的偏差。

3.2.1.3 根据需方要求，强度级别为Ⅰ、Ⅱ级的可进行伸长率测定，其指标应不小于2.5%。

3.2.1.4 根据需方特殊要求，可供应强度为170~200 kgf/mm²的钢带，其伸长率应不小于2.5%。反复弯曲次数按Ⅱ级规定，HV为525~650。钢带的强度和硬度试验不同时进行，仅作一种试验。

3.2.1.5 根据需方要求，经双方协议，对Ⅲ级强度的钢带，其强度值可以规定上限。

3.2.2 根据需方要求，并在合同中注明，可进行反复弯曲试验。反复弯曲次数应符合表6的规定。

表 6

钢带厚度 mm	钳口半径 mm	反复弯曲次数，不小于					
		Ⅰ级		Ⅱ级		Ⅲ级	
		65Mn T7A T8A	T9A、T10A 60Si2MnA 70Si2CrA	65Mn T7A T8A	T9A、T10A 60Si2MnA 70Si2CrA	65Mn T7A T8A	T9A、T10A 60Si2MnA 70Si2CrA
0.08	1	29	26	25	20	20	16
0.10	1	26	24	22	18	18	14

续表 6

钢带厚度 mm	钳口半径 mm	反复弯曲次数, 不小于					
		I 级		II 级		III 级	
		65 Mn T7 A T8 A	T9 A、T10 A 60Si2MnA 70Si2CrA	65 Mn T7 A T8 A	T9 A、T10 A 60Si2MnA 70Si2CrA	65 Mn T7 A T8 A	T9 A、T10 A 60Si2MnA 70Si2CrA
0.11	1	23	20	20	16	16	13
0.12	1	20	17	17	14	15	12
0.14	1	17	15	13	11	9	7
0.15	2	31	22	22	18	18	15
0.16	2	28	21	21	16	17	14
0.18	2	25	19	19	15	15	12
0.20	2	23	18	17	14	13	10
0.22	2	20	17	15	12	11	9
0.23	2	18	16	13	11	9	7
0.25	2	17	15	12	10	7	6
0.26	2	14	13	10	9	6	3
0.28	4	37	30	26	21	21	17
0.30	4	35	29	26	20	19	16
0.32	4	33	27	24	19	18	15
0.35	4	31	26	22	18	16	13
0.36	4	30	25	21	17	15	12
0.40	4	26	24	19	15	12	10
0.45	4	22	20	15	13	8	6
0.50	6	31	25	22	18	19	15
0.55	6	29	23	20	16	16	12
0.60	6	25	21	17	14	11	7
0.65	6	21	18	13	10	7	5
0.70	6	20	17	12	9	5	3
0.80	8	17	14	11	9	3	2
0.90	8	14	12	7	4	—	—
1.00	8	12	10	2	1	—	—

3.2.2.1 厚度大于1 mm的I级强度钢带, 不进行反复弯曲试验。

3.2.2.2 厚度为中间规格的钢带, 其反复弯曲次数按相邻大尺寸的规定。

3.3 钢带不允许有脱碳层存在。

对厚度大于0.50 mm的钢带, 经需方同意, 可允许有深度不大于0.01 mm的脱碳层存在。

3.4 光亮或抛光的钢带应具有光亮的表面, 且不得有折痕、分层、纵向划痕和氧化皮; 允许有深度或高度不大于钢带厚度偏差之半的不影响使用的细小缺陷。

3.5 色调处理的钢带与抛光钢带的表面质量要求相同。色调的颜色由淡黄色到深褐色或由蓝色到深

蓝色。但在同一条钢带表面上颜色应均匀。

需方如有特殊要求，经双方协议，可供上述任一种发蓝颜色的钢带。

3.6 抛光的、光亮的和经色调处理的钢带表面光洁度应不低于▽8。

根据需方要求，经双方协议，可供应表面光洁度为▽9的钢带。

3.7 灰暗色钢带可以具有灰暗色或回火颜色，或为光亮表面；在钢带表面上不得有折痕、分层和锈迹。允许有深度不大于钢带厚度偏差的擦伤、麻点和辊印。

3.8 在切边钢带的边缘，允许有深度不大于宽度允许偏差之半的切割不齐和尺寸不大于钢带厚度允许偏差之半的毛刺。

3.9 如需方有特殊要求，经双方协议，钢带可做弹性和显微组织检查。

3.10 钢带应成卷供应，钢带厚度为0.08~0.30mm时内径不小于150mm；厚度大于0.30mm时内径不小于250mm。

4 试验方法

4.1 钢带的拉力试验按GB 228—76《金属拉力试验法》的规定进行。试样的标距长度应为100mm。试样宽度：当钢带宽度大于40mm时，应制成宽度为20mm的条状试样；钢带宽度不大于40mm时，按钢带实际宽度。试样的边缘在试验前必须磨光。

用压扁钢丝制成的钢带的横截面积（ F ）按下列公式计算：

$$F = bh - 0.18h^2$$

式中： b ——试样的实际宽度，mm；

h ——试样的实际厚度，mm。

4.2 维氏硬度按YB 53—64《金属维氏硬度试验法》规定的方法进行。厚度为0.25~0.40mm的钢带，在5kg负荷下进行试验；厚度大于0.40mm的钢带则在10kg负荷下进行试验，试验必须在试样中心三点进行。

4.3 反复弯曲试验按GB 235—82《金属反复弯曲试验法》的规定进行。

宽度不大于20mm的钢带，可以直接进行反复弯曲试验；对于宽度大于20mm的钢带，则应切成宽为20mm，长为150mm的条状试样进行试验。钢带的边缘在试验前必须磨光，钳口半径应符合表6的规定。弯曲仪器的杠杆力臂应符合表7的规定。

表 7

mm

钢 带 的 公 称 厚 度	仪 器 的 杠 杆 力 臂
0.08 ~ 0.14	3
0.15 ~ 0.26	6
0.28 ~ 0.45	12
0.50 ~ 0.70	18
0.80 ~ 1.00	24

4.4 测量钢带的镰刀弯时，将钢带受检验部分放于平面上，用1m长的直尺贴靠钢带的凹边，测量钢带与直尺之间的最大距离。

4.5 钢带的槽形用塞规、光学指示器、千分比较仪或分度值不大于0.002mm的槽形测量仪器进行测量。

4.6 钢带的弹性试验和显微组织按双方协议的方法进行检查。

4.7 钢带的脱碳层检验按GB 224—78《钢的脱碳层深度测定法》规定。试样经100倍放大后进行检验。

4.8 成品钢带化学成分分析按GB 223(1~5)—81《钢铁及合金化学分析方法》和YB 35(7)—78《钢铁化学分析方法》的规定进行。

4.9 钢带表面用肉眼逐根检查；钢带的尺寸用通用量具在任一部分进行测量。宽度小于20mm的钢带其厚度应在离边缘不小于3mm处进行测量；宽度不小于20mm的钢带厚度应在离边缘不小于5mm处进行测量。

4.10 钢带表面光洁度可用双管显微镜测量或与标准试样对比确定。

5 检验规则

5.1 钢带应成批验收，每批由同一炉罐号、同一尺寸、同一类别的钢带组成。

5.2 检查钢带质量时取样数量按下列规定。

5.2.1 强度或硬度试验、反复弯曲、伸长率、弹性和显微组织每批取10%，但不少于2根钢带。

5.2.2 脱碳检查每批取5%，但不少于2根钢带。

每项试验都从一根钢带的两端各取一个试样。

5.3 如有某一项试验结果不合格，则从同一批中再取双倍数量的试样进行该不合格项目的复验，复验结果（包括该试验所要求的任一指标）即使有一个试样不合格，则整批不得交货。此时供方可逐根检验，合格者予以验收。

5.4 钢的化学成分按冶炼分析结果填入质量证明书中。在个别情况下，按需方要求可检验钢带的化学成分。

6 包装、标志和质量证明书

包装、标志和质量证明书按GB 247—80《钢板和钢带验收、包装、标志及质量证明书的一般规定》的规定。

附加说明：

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由上钢五厂起草。

本标准主要起草人左明燮。

自本标准实施之日起，原冶金工业部标准YB 531—65《热处理弹簧钢带》作废。