

汽车用可加工性冷轧高强度薄钢板及钢带

1 适用范围

本标准主要适用于加工性良好的汽车用冷轧高强度薄钢板及钢带(以下称钢板及钢带)。适用厚度如表 1-1 或 1-2 所示。

备注：本标准中{ }内的单位和数值为国际单位制(SI)，一并列出，以供参考。此外，本标准中的现行单位和数值，自 1991 年 1 月 1 日起用 SI 单位和数值。

2 种类及牌号

钢板及钢带分为 13 类，其牌号如表 1 所示。

表 1 牌 号

牌 号		适用厚度, mm	备 注
新单位	现行单位 (参考)		
SPFC340 SPFC370	SPFC35 SPFC38	≥0.6~2.3	深冲加工用
SPFC390 SPFC440 SPFC490 SPFC540 SPFC590	SPFC40 SPFC45 SPFC50 SPFC55 SPFC60	≥0.6~2.3	加工用
SPFC490Y SPFC540Y SPFC590Y	SPFC50Y SPFC55Y SPFC60Y	≥0.6~1.6	低屈服比型
SPFC780Y SPFC980Y	SPFC80Y SPFC100	≥0.8~1.4	
SPFC340H	SPFC35H	≥0.6~1.6	烘干硬化型

3 化学成分

化学成分，必要时由供需双方协议规定。

4 机械性能

钢板及钢带按第 7 条及附录进行试验，其抗拉强度、屈服点或屈服强度、延伸率、烤漆硬化量⁽¹⁾及弯曲性能如表 2 所示。弯曲试验时，其外侧不得发生裂纹。

注：(1)：烤漆硬化量是表示制造厂出厂时，根据附件的规定试验后的屈服点上升量。

5 尺寸、形状、重量及其允许偏差

5.1 尺寸

(1) 标准厚度 钢板及带钢的标准厚度如表 3 所示。

表 2 机械性能(1991 年 1 月 1 日起适用)

牌号	抗拉强度 N/mm ²	屈服点或屈服强度 N/mm ²	延伸率 %		烤漆硬化量 N/mm ²	拉伸试样	弯曲性能		
			厚度 mm				弯曲角度	弯曲内侧半径	试样
			≥0.6~<1.0	≥1.0~<2.3					
SPFC340	≥340	≥175	≥34	≥35	—	5 号 轧制 方向	180°	贴紧	3 号 轧制 方向
SPFC370	≥370	≥205	≥32	≥33	—			贴紧	
SPFC390	≥390	≥235	≥30	≥31	—			贴紧	
SPFC440	≥440	≥265	≥26	≥27	—			贴紧	
SPFC490	≥490	≥295	≥23	≥24	—			贴紧	
SPFC540	≥540	≥325	≥20	≥21	—			厚度的 0.5 倍	
SPFC590	≥590	≥355	≥17	≥18	—			厚度的 1.0 倍	
SPFC490Y	≥490	≥225	≥24	≥25	—			贴紧	
SPFC540Y	≥540	≥245	≥21	≥22	—			厚度的 0.5 倍	
SPFC590Y	≥590	≥265	≥18	≥19	—			厚度的 1.0 倍	
SPFC780Y	≥780	≥365	≥13	≥14	—			厚度的 3.0 倍	
SPFC980Y	≥980	≥490	≥6	≥7	—			厚度的 4.0 倍	
SPFC340H	≥340	≥185	≥34	≥35	≥30			贴紧	

注：SPFC780Y、SPFC980Y 的延伸率值所适用的厚度范围≥0.6mm~<1.0mm 和≥1.0mm~<2.3mm 分别改为≥0.8mm~<1.0mm 和≥1.0mm~<1.4mm。

(2) 厚度、宽度及长度的允许偏差 钢板及带钢的厚度、宽度及钢板长度的允许偏差分别如表 4、表 5 及表 6 所示。

5.2 钢板不平度，钢板及带钢的镰刀弯

钢板的不平度，钢板及带钢 的镰刀弯分别如表 7、表 8 所示。

5.3 重量

钢板及钢带的重量规定如下：

- (1) 钢板的重量原则上为计算总量；计算方法及标记方法如表 9 所示。
- (2) 钢带的重量原则上为实测重量，用千克(kg)表示。

表 3 标准厚度

单位：mm

标准厚度	0.6(0.65)	0.7(0.75)	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3
------	-----------	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

注：()内的尺寸，由供需双方协议后采用。

表 4 厚度允许偏差(1991 年 1 月 1 日起适用)

单位：mm

按抗拉强度区分的类别	厚度	宽度				
		<630	≥630~<1000	≥1000~<1250	≥1250~<1600	≥1600
抗拉强度的标准下限 <780N/mm ²	≥0.60~<0.80	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08
	≥0.80~<1.00	±0.07	±0.07	±0.08	±0.09	±0.10
	≥1.00~<1.25	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10	±0.12
	≥1.25~<1.60	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14
	≥1.60~<2.00	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14	±0.16
	≥2.00~<2.30	±0.12	±0.13	±0.14	±0.16	±0.18
抗拉强度的标准下限 ≥780N/mm ²	≥0.80~<1.00	±0.09			±0.10	—
	≥1.00~<1.25	±0.10			±0.12	—
	≥1.25~<1.40	±0.12			±0.15	—

- 1、厚度的测量部位，对热轧边为距边缘 25mm 以上内侧的任意点；对切边为距边缘 15mm 以上内侧的任意点。
- 2、不适用于钢带两端不正常的部位。

表 5 宽度允许偏差

单位: mm

宽 度	允许偏差
<1250	+7 0
≥1250	+7 0

表 6 长度允许偏差

单位: mm

宽 度	允许偏差
<2000	+10 0
≥2000~<4000	+15 0
≥4000~<6000	+20 0

表 7 钢板不平度的最大值
(1991年1月1日起适用)

单位: mm

变形种类 等级	弯曲浪形			边缘延伸			中间延伸		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
宽度 <1000	12	16	18	8	11	12	6	8	9
≥1000~<1250	15	19	21	10	12	13	8	10	11
≥1250~<1600	15	19	21	12	14	15	9	11	12
≥1600	20	—	—	14	—	—	10	—	—

注: 1. 1、2、3等级的抗拉强度标准下限分别适用于<780N/mm²、780N/mm²和980kgf/mm²的钢板。
2. 不平度原则上置于平台上测量,按变形的最大值减去钢板的标注厚度求得,以钢板的上侧面为准。

表 8 镰刀弯的最大值
(1991年1月1日起适用)

单位: mm

按抗拉强度 区分的类别	钢板带钢类别 宽度	钢 板		钢 带
		长度<2000	长度≥2000	
最低规定抗拉强度 <780N/mm ²	<630	4	每2000长度为4	每2000长度为2
	≥630	2		
最低规定抗拉强度 ≥780N/mm ²	<630	4	每2000长度为4	每2000长度为3
	≥630	3		

表 9 重量计算方法

计 算 顺 序	计 算 方 法	有 效 位 数
基本重量 kg/mm·m ²	7.85(厚度1mm×面积1m ² 的重量)	—
单位重量 kg/m ²	基本重量(kg/mm·m ²)×(厚度 mm)	舍入至4位有效数值
钢板面积 m ²	宽(m)×长(m)	舍入至4位有效数值
单张重量 kg	单位重量(kg/m ²)×面积(m ²)	舍入至3位有效数值
单捆重量 kg	1张的重量(kg)×同一尺寸的1捆内张数	舍入至kg的有效数值
总重量 kg	各捆重量之和	kg的整数值

6 外观

钢板及钢带应无使用上有害的缺陷。但钢带的焊接区等一些不正常的部分不受此限。

7 试验

7.1 试验的一般规则

试验的一般规则按 JIS G0303(钢材检验通则)第 4 条的规定。这时, 试验用材料的采取方法为 A 类; 试样的数量及取样位置按以下规定。

此外, 弯曲试验、烤漆硬化量试样, 若无特殊要求, 可以省略。

(1) 拉伸试样、弯曲试样及烤漆硬化量试样的数量 冷轧材, 每卷取 1 个。但卷材的单位重量 <3000kg 时, 按同一钢液、同一厚度、同一轧制条件及同一热处理条件取样。

(2) 拉伸试样、弯曲试样及烤漆硬化量试样的采取部位及方向 试样中心距宽度边缘幅度的 1/4 位置处, 垂直于轧制方向采取。如果试样中心无法定在此位置, 则应尽量靠近此位置取样。

7.2 试样

(1) 拉伸试样及弯曲试样按下列规定:

JIS Z2201(金属材料拉伸试样)的 5 号试样。

JIS Z2204(金属材料弯曲试样)的 3 号试样。

(2) 烤漆硬化量试样按附件《烤漆硬化量试验方法》的规定。

7.3 试验方法

(1) 拉伸试验及弯曲试验的方法按下列规定:

JIS Z2241(金属材料拉伸试验方法)

JIS Z2248(金属材料弯曲试验方法)

(2) 烤漆硬化量试样方法按附件《烤漆硬化量试验方法》的规定。

7.4 形状、尺寸、重量的测量及外观

形状、尺寸、重量的测量及外观按 JIS G0303 第 6 条及第 7 条的规定。

8 检验

8.1 检验

检验按下列规定:

(1) 化学成分按协议进行, 必须符合第 3 条的规定。

(2) 机械性能必须符合第 4 条的规定。

弯曲性能及烤漆硬化量, 有要求时方进行。

(3) 形状、尺寸、质量必须符合第 5 条的规定。

(4) 外观必须符合第 6 条的规定。

8.2 复验

拉伸试验、弯曲试验及烤漆硬化量试验不合格的钢板及钢带, 可按 JIS G0303 第 4.4 条进行复验, 决定是否合格。

9 标志

检验合格的钢板及钢带应打捆并用适当的方法标明下列各项内容。但根据供需双方的协议, 可以省略部分项目。

(1) 牌号

(2) 尺寸规格

- (3) 张数或重量
- (4) 制造号或检验号
- (5) 制造厂名或其缩写

附件 烤漆硬化量试验方法

1 适用范围

本附件适用于汽车用可加工性冷轧高强度薄钢板及钢带(烘干硬化型)的烤漆硬化量(以下称BH量)试验方法。

备注: 除本附件的规定外, 还可按 JIS Z2241(金属材料拉伸试验方法)的规定。

2 术语解释

本附件使用的主要术语的含义如下:

(1)预应变载荷 F_{WH} ——在拉伸试验中给予规定的总伸长时的载荷(kgf){N}。总伸长为 2%(参照附件图 1)。

(2)应变时效屈服载荷 F_{SA} ——给予规定的总伸长后进行热处理的试样, 在拉伸试验测定中屈服时的载荷(kgf){N}(参照附件图 2)。

热处理的温度和时间为 170℃, 20 分钟。

(3)BH 量 σ_{EH} ——从应变时效屈服载荷 F_{SA} 中减去预应变载荷 F_{WH} 的值除以预应变前试样平行部分原截面积所得的值(kg/f/mm²){N/mm²}。

3 试样

试样, 原则上为 JIS Z2201(金属材料抗拉试样)中的 5 号试样。

4 试验机

试验机按 JIS B7721(拉伸试验机)规定。

5 热处理装置

热处理装置采用能使设定温度(170℃)保持±5℃精度者。

6 试验

6.1 预应变

在拉伸试验过程中, 试样伸长达到 2%时卸去载荷, 读取此时的预应变载荷 F_{WH} 值(kgf){N}(参照附件图 1)。

这时的伸长允许范围为 0.2%; 对于加给试样的载荷速度, 在预料的预应变载荷的载荷以内, 也可以用适当的速度加载。但超过 1/2 载荷后, 平均应力增加率应为 1~3kgf/mm².S{9.8~29N/mm².S}。

6.2 热处理

将预应变的试样装入热处理装置, 用 170℃热处理 20 分钟后取出风冷。

6.3 应变时效拉伸

对预应变后经热处理的试样再进行拉伸试验, 求出应变时效屈服载荷 F_{SA} 。

6.4 BH 量

BH 量由下式求出:

$$\sigma_{BH} = \frac{F_{SA} - F_{WH}}{A_0}$$

式中: F_{SA} ——应变时效屈服载荷(kgf){N}

F_{WH} ——预应变载荷(kgf){N}

A_0 ——预应变前的试样平行部分原截面积(mm^2)

6.5 数值舍入法

BH 量的数值计算至小数点以后 1 位；单位为 kgf/mm^2 时，化成整数；单位为 N/mm^2 时，舍入至 10 位。

数值舍入法按 JIS Z8401(数值舍入法)的规定。

附图 1 预应变载荷



附图 2 应变时效屈服载荷

