

前 言

本标准根据日本工业标准 JIS D4311—1995 《汽车用离合器面片》对 GB 5764—86 进行修订。

本标准非等效采用 JIS D4311—1995，但标准的主要核心内容——摩擦性能及其试验方法与日本标准是相同的。

本标准与 GB 5764—86 对照，有些重要技术内容作了修改：

——指标值采用法定计量单位；

——明确最高试验温度时 $\Delta \mu$ ；

——尺寸及其偏差简化；

——摩擦性能试验方法部分修改；

——弯曲性能夹具支点两端及加压头曲率半径作修改；

——检验规则内容重新编写；

——标志和包装修改；

——产品标注取消。

本标准附录 A、附录 B 和附录 C 均为提示的附录。

本标准自生效之日起，代替 GB 5764—86。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由杭州制动材料厂归口。

本标准起草单位：杭城摩擦材料有限公司、国家建筑材料工业局咸阳非金属矿研究设计院。

本标准主要起草人：江世履、蔡仁华、蒋立峰、尚兴春、石志刚。

本标准于 1986 年 1 月首次发布。

本标准委托杭州制动材料厂负责解释。

汽车用离合器面片

Clutch facings for automobiles

1 范围

本标准规定了汽车用离合器面片的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等。

本标准适用于汽车干式离合器面片（以下简称面片）。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）

GB/T 9439—88 灰铸铁件

JB/T 7498—94 砂纸

3 技术要求

3.1 外观质量

3.1.1 面片表面加工应平整，不允许有龟裂、起泡、凹凸、翘曲和扭曲等影响使用的缺陷。

3.1.2 面片深加工与否，由供需双方商定。

3.2 尺寸偏差

面片的基本尺寸由需方确定，其偏差和每片的厚薄差应符合表1规定。

表1 尺寸偏差

mm

外径基本尺寸	极 限 偏 差			每片的厚薄差
	外径	内径	厚度	
300	-1.0	+0.8	±0.12	0.12 以下
>300	-1.2	+1.0	±0.15	0.15 以下

注：需方有特殊要求时，可不采用此偏差，由供需双方商定。

3.3 摩擦性能

3.3.1 面片摩擦系数及其允许偏差和磨损率，应符合表 2 规定。

3.3.2 试验后试片不得出现裂纹、凸起等影响使用的缺陷，试片对圆摩擦面不得有明显划伤。

表 2 摩擦性能

项 目	试 验 温 度 1)		
	100℃	150℃	200℃
摩擦系数 2) (μ)	0.25~0.60	0.20~0.60	0.15~0.60
指定摩擦系数 3) 的允许偏差($\Delta\mu$)	± 0.08	± 0.10	± 0.12
磨损率 (V), $10^{-7}\text{cm}^3/(\text{N}\cdot\text{m}) \leq$	0.50	0.75	1.00

1) 试验温度指试验机圆盘摩擦面温度。
2) 摩擦系数范围包括允许偏差在内。
3) 指定摩擦系数由供需双方商定。

3.4 弯曲性能

面片的弯曲强度及最大应变应符合表 3 规定。

表 3 弯曲性能

项 目	指 标
弯曲强度, $\text{N}/\text{mm}^2 \geq$	25.0
最大应变, $10^{-3}\text{mm}/\text{mm} \geq$	6.0

4 试验方法

4.1 外观质量

用目测方法。

4.2 尺寸

内外径用精度 0.02mm 游标卡尺、厚度用 0.01mm 千分尺测量。

4.3 摩擦性能试验

4.3.1 试片

4.3.1.1 试片从同一面片取 2 个。

4.3.1.2 试片摩擦面尺寸为 25mm×25mm，允许偏差为-0.2~0 mm。

4.3.1.3 试片厚度为面片制品厚度，2 个试片的厚度差在 0.2mm 以下。

4.3.2 试验设备

试验设备采用定速式摩擦试验机，见附录 A。

4.3.2.1 试片中心与旋转轴中心的距离为 0.15 m。

4.3.2.2 圆盘材质为 GB/T 9439 中灰铸铁牌号 HT250，硬度牌号 H195(180~220HB)；圆盘金相组织为珠光体。其表面应用 JB/T 7498 中粒度为 P240 砂纸处理。

- 4.3.2.3 摩擦力用自动记录仪测定。
- 4.3.2.4 圆盘摩擦面温度（以下简称盘温）测定，是把焊有热电偶的银片（8mm×8mm×0.6mm），以0.1~0.2N的力压在圆盘的摩擦面上进行；测定位置应在圆盘摩擦部位宽度的中心线上，且从试片中心沿旋转方向50~100 mm处，见附录B。
- 4.3.2.5 加热和冷却装置在圆盘里面，盘温可在100~200℃内进行调整。
- 4.3.3 试验条件
- 4.3.3.1 试验温度的允许偏差为±10℃。
- 4.3.3.2 圆盘转速恒定在400~500 r/min。
- 4.3.3.3 试片的压力为0.49 MPa。
- 4.3.3.4 摩擦方向与面片的摩擦方向相同。
- 4.3.4 试验步骤
- 取2个试片装入试片支承壁内，按下列顺序进行试验：
- 4.3.4.1 试片在100℃以下进行磨合，至接触面达95%以上。用精度0.01mm的千分尺测量试片厚度。厚度测定性待试片冷却至室温后进行。每个试片测5个点，取其算术平均值。
- 4.3.4.2 在试验温度100℃时，按4.3.3条件测定圆盘旋转5000转期间的摩擦力，或将5000转分成10~20等分，测定每250~500转期间的摩擦力。摩擦后按4.3.4.1测量试片的厚度。
- 4.3.4.3 在试验温度150℃、200℃时按4.3.4.2进行同样试验。
- 4.3.4.4 当最高试验温度200℃测定结束后，再在100℃进按4.3.3条件测定圆盘旋转3000转期间的摩擦力。
- 注：1 圆盘温度应在1500转以内升至各个规定的试验温度。
2 圆盘温度的上升靠试片的摩擦热，当在1500转以内达不到各个规定的试验温度时，可用辅助加热装置。
- 4.3.4.5 试验后试片和圆盘摩擦面的外观用目测。
- 4.3.5 计算
- 4.3.5.1 各个试验温度时的摩擦系数按式（1）计算。

$$\mu = \frac{f}{F} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：μ——摩擦系数；
f——摩擦力（总摩擦距离的后半部稳定的摩擦力的平均值），N；
F——加在试片上的法向力（试片的压力×试片面积），N。

- 4.3.5.2 各个试验温度时的磨损率按式（2）计算。

$$V = \frac{1}{2\pi R} \times \frac{A}{n} \times \frac{d_1 - d_2}{f_m} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$= 1.06 \times \frac{A}{n} \times \frac{d_1 - d_2}{f_m}$$

式中：V——磨损率，cm³/(N·m)
R——试片中心与圆盘旋转轴中心的距离（0.15m）；
n——试验时圆盘的总转数；

- A ——试片摩擦片的总面积, cm^2 ;
- d_1 ——试验前试片的平均厚度, cm ;
- d_2 ——试验后试片的平均厚度, cm ;
- f_m ——试验时总平均摩擦力, N 。

注: 磨损率 (V) 试验结果不允许为负值。

4. 4 弯曲性能试验

4. 4. 1 试片

4. 4. 1. 1 试片从同一面片沿摩擦方向取 3 个。

4. 4. 1. 2 试片采用面片制品厚度, 长 $(55 \pm 0.5) \text{mm}$, 宽 $(15 \pm 0.2) \text{mm}$ 。若试片长不足 55mm 时, 可取长 $(40 \pm 0.5) \text{mm}$ 。取样时应使试片中央部位不得有沟槽。

4. 4. 2 试验设备

4. 4. 2. 1 拉力试验机, 载荷不小于 800N , 最小分度值 1N 。

4. 4. 2. 2 试验夹具见附录 C。

——支点间距离为 40mm , 若用短试片时可为 30mm 。

——支点端部的曲率半径为 1.5mm , 加压端部的曲率半径为 3mm 。

4. 4. 2. 3 百分表, 最小分度值 0.01mm 。

4. 4. 3 试验步骤

4. 4. 3. 1 将试片摩擦面一侧朝上, 置于试验夹具支点上。

4. 4. 3. 2 在试片中央以不大于 10mm/min 的速度加压, 测定试片断裂瞬间的最大负荷及破坏时挠度。

4. 4. 4 计算

4. 4. 4. 1 面片的弯曲强度按式 (4) 计算。

$$\sigma = \frac{3wL}{2bd^2} \dots\dots\dots(4)$$

式中: σ ——弯曲强度, N/mm^2 ;

d ——试片厚度, mm ;

b ——试片宽度, mm ;

L ——支点间距离, mm ;

w ——最大负荷, N 。

4. 4. 4. 2 面片的最大应变按式 (5) 计算。

$$e = \frac{6d}{L^2} \times \delta \dots\dots\dots(5)$$

式中: e ——最大应变, mm/mm ;

d ——试片厚度, mm ;

L ——支点间距离, mm ;

δ ——破坏时挠度, mm 。

4. 4. 5 结果表示

本试验以三个试片试验结果的算术平均值表示, 精确至一位小数。

5 检验规则

- 5. 1 出厂检验项目
- 5. 1. 1 外观检验。
- 5. 1. 2 尺寸检验。
- 5. 1. 3 摩擦性能检验。
- 5. 1. 4 弯曲性能检验。

5. 2 组批原则

以同材质或同规格的面片的实际交货量为一批。当批量过大时，也可分成若干小批。

5. 3 抽样方法与判定规则

5. 3. 1 面片的外观与尺寸偏差的检查采用随机抽样方法，按 GB / T 2828 使用正常检查一次抽样方案，最特殊检查水平 S-4，AQL 值为 4. 0。不同批量所需的抽样量、合格批或不合格批的判定，应符合表 4 的规定。

表 4

批 数	样本大小	合格判定数	不合格判定数
≤150	8	1	2
151~500	13	1	2
501~1200	20	2	3
1201~10000	32	3	4
>10000	50	5	6

5. 3. 2 性能检验按表 5 规定随机抽样。

表 5

片

项目	摩擦性能	弯曲性能
样本大小		
批量		
≤10000	1	1
>10000	2	2

其中每个样本经检验后都合格，则判定该批产品为合格；若有任何一项不合格，再加倍取样复验，复验结果如仍有一项不合格，则判定该批产品为不合格。

6 标志、包装、运输、贮存

6. 1 标志

- 6. 1. 1 面片的非工作面上印有制造厂名或商标、生产年月。
- 6. 1. 2 面片包装箱（盒）的四周侧面分别有产品名称、型号规格、制造厂名和 / 或商标、地址、产品数量、指定摩擦系数、检验包装日期及本标准号。

6. 2 包装

- 6. 2. 1 面片应紧密整齐地装入清洁干燥、坚固耐用的箱（盒）内。
- 6. 2. 2 每个包装箱（盒）内应装入型号规格相同的面片。
- 6. 2. 3 每个包装箱（盒）内应附有产品合格证。

6. 3 运输

在运输过程中应做到不使面片受到损坏和被油、水沾污。

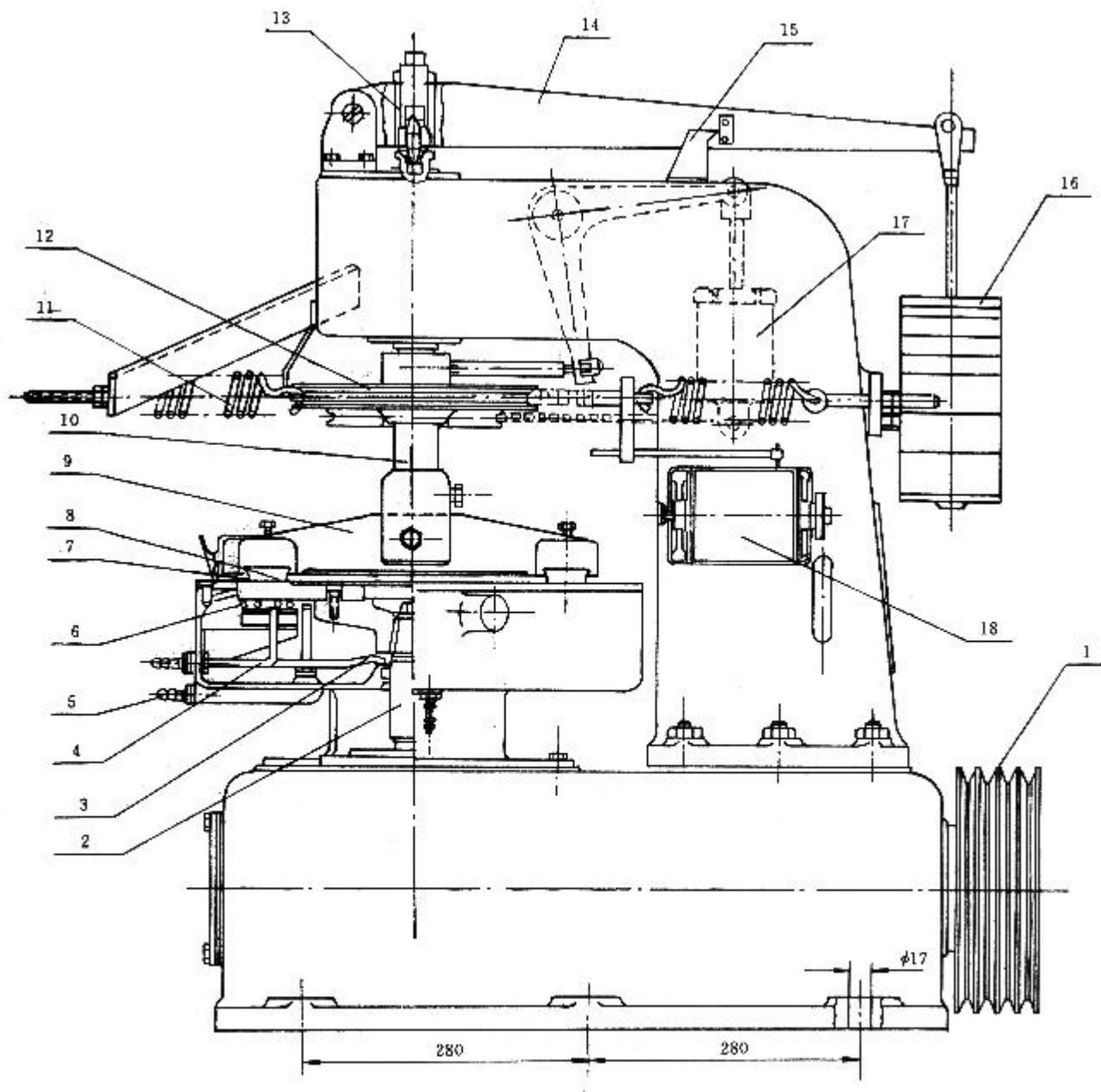
6. 4 贮存

面片应贮存在通风干燥、地面平坦的室内。

附录 A

(提示的附录)

定速式摩擦试验机



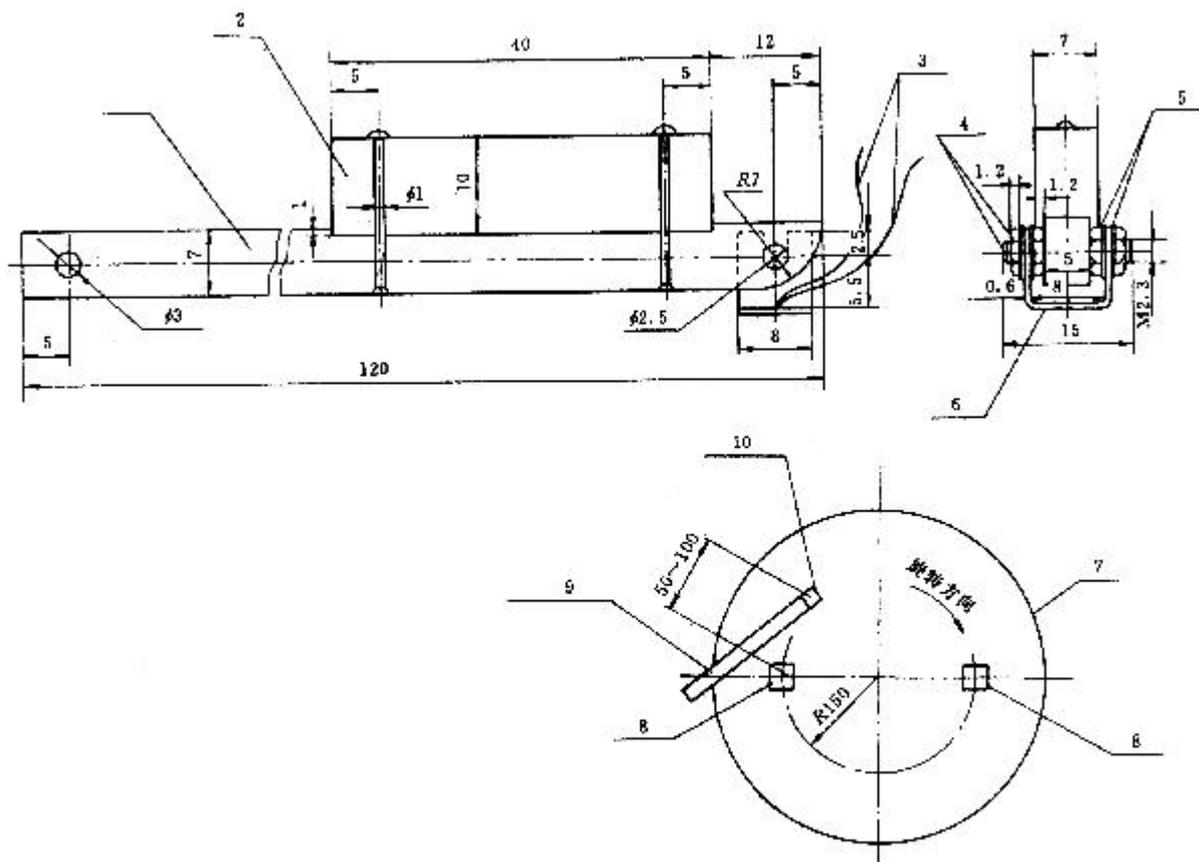
- 1—皮带轮；2—旋转轴；3 轴冷却水喷嘴；4—冷却水喷嘴(微调)；5 冷却水喷嘴(粗调)；6—辅助加热装置；7—试片；
8 摩擦盘；9—试片支承臂；10—加压轴；11—测定摩擦力用弹簧；12—链轮；13—杠杆水平调整装置；
14 载荷用杠杆；15—杠杆水平指示器；16—砝码；17 油缓冲器；18—摩擦力记录滚筒

图 A1 定速式摩擦试验机

附录 B

(提示的附录)

圆盘温度测定装置与测定位置



1—酚醛树脂;2—低碳钢;3—热电偶;4—黄铜;5—云母片;6—银片;7—摩擦盘;8—试片;9—温度测定装置;10—温度测定位置

图 B1 圆盘温度测定装置与测定位置

附录 C

(提示的附录)

弯曲试验夹具

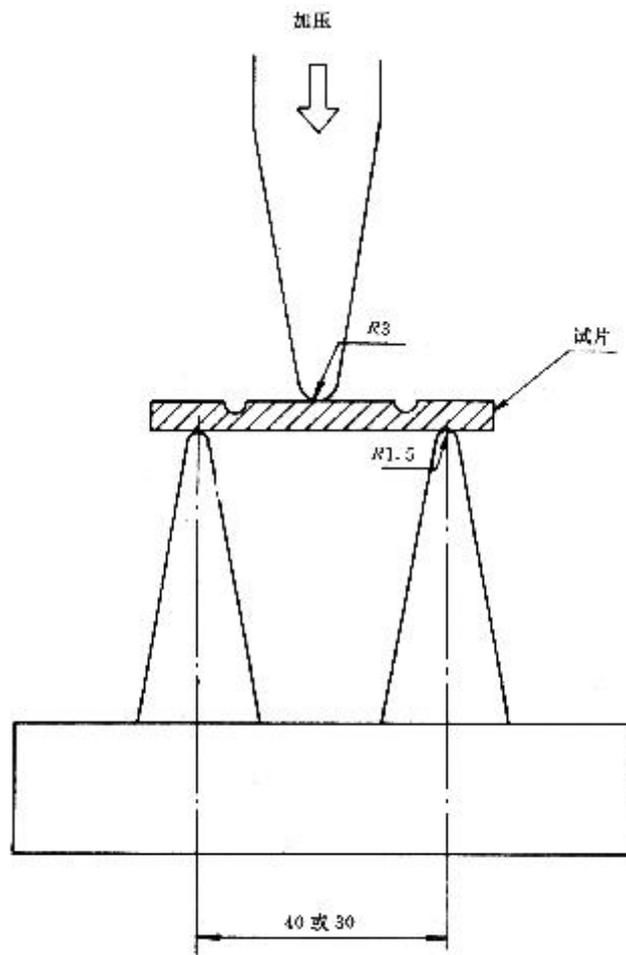


图 C1 弯曲试验夹具