

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37209—2018

---

## 非金属橡胶基湿式摩擦材料

Nonmetallic rubber base wet type frictional materials

2018-12-28 发布

2019-11-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会(SAC/TC 406)归口。

本标准起草单位:黄山奔马集团有限公司、杭州克尔菲利科技有限公司、西安顺通机电应用技术研究  
所、咸阳非金属矿研究设计院有限公司、国家非金属矿制品质量监督检验中心、青岛华瑞丰机械有限  
公司。

本标准主要起草人:温嘉钰、华少杰、徐南汉、邵焕华、刘学耕、杜铭、徐金喜、朱绵鹏、石志刚、  
魏金宝。



# 非金属橡胶基湿式摩擦材料

## 1 范围

本标准规定了非金属橡胶基湿式摩擦材料(以下简称“摩擦材料”)的分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于摩托车、农业机械、工业机械中湿式摩擦系统摩擦元件用摩擦材料。

## 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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 35472.2 湿式自动变速箱摩擦元件试验方法 第2部分:SZBL型摩擦试验机使用指南

GB/T 35472.6 湿式自动变速箱摩擦元件试验方法 第6部分:摩擦性能与压力、速度、温度关系试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**中点动摩擦系数 midpoint coefficient**

在动态接合试验中,制动时间的中点测得的动摩擦系数。

### 3.2

**静摩擦系数 breakaway coefficient**

通过静态接合试验测得,在测量过程中应对静态电机驱动速度和静扭矩时间进行规定。

### 3.3

**末端动摩擦系数 endpoint coefficient**

在动态接合试验结束时测得的动摩擦系数。

### 3.4

**磨损量 wear**

在规定的条件下摩擦材料试验前后的厚度差值(以毫米计)。

## 4 分类

非金属橡胶基湿式摩擦材料按用途分为两类,应符合表1的规定。

表 1 非金属橡胶基湿式摩擦材料的类别

| 类 别 | 用 途                                      |
|-----|------------------------------------------|
| 1 类 | 摩托车湿式离合器用摩擦材料                            |
| 2 类 | 农业机械、工业机械变速箱离合器用摩擦材料或农业机械、工业机械制动器制动用摩擦材料 |

5 要求

5.1 外观质量

5.1.1 摩擦材料表面不应有裂纹、起泡、翘曲、凹凸不平、扭曲等影响使用的缺陷。

5.1.2 摩擦材料与对偶片的齿形无变形。

5.2 平面度

摩擦材料的平面度应符合表 2 的规定。

表 2 平面度 单位为毫米

| 摩擦材料直径范围 | 平面度   |       |
|----------|-------|-------|
|          | 1 类   | 2 类   |
| ≤120     | ≤0.17 | ≤0.17 |
| 120~200  | ≤0.20 | ≤0.20 |
| 200~300  | ≤0.24 | ≤0.24 |
| 300~500  | —     | ≤50   |
| >500     | —     | ≤65   |

5.3 厚度差

摩擦材料的厚度差应符合表 3 的规定。

表 3 厚度差 单位为毫米

| 摩擦材料直径范围 | 厚度差   |       |
|----------|-------|-------|
|          | 1 类   | 2 类   |
| ≤120     | ≤0.06 | ≤0.05 |
| 120~300  | ≤0.08 | ≤0.06 |
| 300~500  | —     | ≤0.07 |
| >500     | —     | ≤0.15 |

5.4 摩擦性能

摩擦材料的摩擦性能按照 GB/T 35472.6 进行测试,其中点动摩擦系数、静摩擦系数、末端动摩擦系数与中点动摩擦系数的比值三项要求在 A~P 每个试验阶段均应符合表 4 的规定,每次完整的试验完成后磨损量应符合表 4 的规定。

表 4 非金属橡胶基湿式摩擦材料的摩擦磨损性能要求

| 项 目                     | 技术要求        |             |
|-------------------------|-------------|-------------|
|                         | 1 类         | 2 类         |
| 中点动摩擦系数( $\mu_d$ )      | $\geq 0.10$ | $\geq 0.10$ |
| 静摩擦系数( $\mu_s$ )        | $\geq 0.08$ | $\geq 0.08$ |
| 末端动摩擦系数与中点动摩擦系数的比值(E/M) | 1.0~2.0     | 1.0~2.0     |
| 磨损量/mm                  | $\leq 0.15$ | $\leq 0.20$ |

## 6 试验方法

### 6.1 外观质量检查

外观质量用目测方法检查。

### 6.2 平面度的测量

将试样平放在标准平板上,试样任意部分均不得超出标准平板外边缘。用塞尺检查试样下表面与平板之间的间隙,应在试样圆周上按 60°间隔测量六点。取六个间隙测得值中的最大值作为试样的平面度数值。

测量用标准平板精度应在 3 级以上。塞尺的分度值不大于 0.01 mm。

### 6.3 厚度差的测量

在试样圆周上按 90°间隔测量四点厚度。用四个点中厚度的最大值与最小值的差值做为该试样厚度差的报告值。

测量用精度为 0.01 mm 的千分尺,测量头直径不小于 3.2 mm。

在测量过程中尽量选择试样粘结宽度的中间位置进行厚度测量,如果无法测量中间位置厚度,则测量距离外边缘不小于 5 mm 处的厚度。

### 6.4 摩擦性能试验

6.4.1 试验设备应符合 GB/T 35472.2 规定。

6.4.2 试验油应符合附录 A 的规定。1 类摩擦材料使用 1 号标准试验油,2 类摩擦材料使用 2 号标准试验油。

6.4.3 试验样品和对偶样片的尺寸和要求应符合附录 B 的规定。当检验批产品的尺寸与标准样品不一致时,应用与检验批产品同材质同工艺同时期生产的标准样品作为试验样品。

6.4.4 试验前将样品放在规定的油中,在室温下浸泡 30 min 以上。

6.4.5 按照 GB/T 35472.6 规定进行摩擦性能试验,试验参数应符合附录 C 的规定。

### 6.5 磨损量测定

试验样品浸泡后,对每个试验样品进行厚度测量并记录。每个试验样品至少测量三个点(圆周等分),这些点被永久标记并用于试验后的测量中。记录每个试验样品每个测量点的厚度,以其算术平均值作为该试验样品试验前的厚度值。待完成全部试验阶段后,取出试验样品,按照相同方法测量并记录每个试验样品同一测量点的厚度,以其算术平均值作为该试验样品试验后的厚度值。试验前后厚度差作为该试验样品的磨损量。取一组试验样品中磨损量最大的值作为报告值。

测量用精度为 0.001 mm 的微米千分尺,测量头直径不小于 3.2 mm。

## 7 检验规则

### 7.1 检验频次

产品正式投产或定型时,应进行第5章规定的所有项目的检验。外观、平面度、厚度差应逐批进行检验,摩擦性能每三个月检验一次。当本次摩擦性能检验结果与上次检验结果有较大差异时,应再次进行第5章规定的所有项目的检验。

### 7.2 组批和抽样

每类产品以同规格同材质的摩擦材料的实际交货量为一批。当批量过大时,也可分成若干小批。

摩擦材料的外观、平面度和厚度差的检查采用随机抽样方式,按 GB/T 2828.1 使用放宽检查一次抽样方案,取特殊检查水平 S-4, AQL 值为 1.5。不同批量所需的抽样量、合格批和不合格批的判定,应符合表 5 的规定。

表 5 抽样数量和判定原则

单位为片

| 批量            | 样本大小 | 合格判定数 | 不合格判定数 |
|---------------|------|-------|--------|
| ≤1 200        | 8    | 0     | 1      |
| 1 201~3 200   | 13   | 0     | 1      |
| 3 201~10 000  | 13   | 0     | 1      |
| 10 001~35 000 | 20   | 1     | 2      |
| ≥35 001       | 32   | 2     | 3      |

摩擦材料的摩擦性能按照同工艺、同材质及标准试样尺寸制作标准样品 12 片作为摩擦性能试验样品。

### 7.3 结果判定

7.3.1 外观质量、平面度、厚度应将样本逐片逐项检测,按表 5 分别判定。

7.3.2 摩擦性能用标准样品进行试验,所测得中点动摩擦系数、静摩擦系数、末端动摩擦系数与中点动摩擦系数的比值、磨损量四项均符合 5.4 要求,则判定该批产品该四项合格;若有任何一项不符合 5.4 要求,应用未经过测试或使用的两套标准样品再进行两次重复试验。若两次重复试验结果均符合 5.4 要求,则仍判定该批产品摩擦性能四项合格,以第一次重复试验数据报告结果;若两次重复试验结果有任何一次的任何一项不符合 5.4 要求,则以第一次试验数据报告结果,判定该批产品的该项不合格。

7.3.3 所有检验项目全部合格,则判定该批产品合格。若任何一项不合格,则判定该批产品不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

在产品的包装箱(盒)上应标有产品名称、型号规格、制造厂名、地址、产品数量和本标准号。

### 8.2 包装

8.2.1 摩擦材料应紧密整齐地装入清洁干燥、坚固耐用的箱(盒)内。

8.2.2 每个包装箱(盒)应附有产品合格证明。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 在运输过程中应做到不使摩擦材料受到挤压和损坏,被油、水沾污。

8.3.2 摩擦材料应贮存在通风干燥、地面平坦的室内。



附 录 A  
(规范性附录)  
试验油型号及性能要求

表 A.1 给出了试验油型号及性能要求。

表 A.1 试验油型号及性能要求

| 类别  | 油品型号     | 性能要求                         |        |
|-----|----------|------------------------------|--------|
| 1 类 | 1 号标准试验油 | 闪点(开口)/℃                     | 200    |
|     |          | 运动黏度@100℃,cSt                | ≥12.5  |
|     |          | 低温冷启动黏度 CCS@ -25℃,cP         | ≤7 000 |
|     |          | 高温高剪切率黏度 @150℃,cP            | ≥2.9   |
|     |          | 硫酸盐灰分,质量分数/%                 | ≤1.0   |
|     |          | 蒸发损失,质量分数/%                  | ≤15    |
| 2 类 | 2 号标准试验油 | 闪点(开口)/℃                     | 180    |
|     |          | 运动黏度 @ 100℃,cSt              | ≥9.1   |
|     |          | 黏度指数                         | ≥120   |
|     |          | 倾点/℃                         | ≤-35   |
|     |          | 布氏黏度 @ -20℃,cP               | ≤5 500 |
|     |          | 20 h KRL 剪切试验后的 100℃运动黏度,cSt | >6.0   |

附录 B  
(规范性附录)

### 标准样品的尺寸及要求

图 B.1 和图 B.2 给出了 1 类标准样品和对偶样片的尺寸及要求, 图 B.3 和图 B.4 给出了 2 类标准样品和对偶样片的尺寸及要求。

单位为毫米

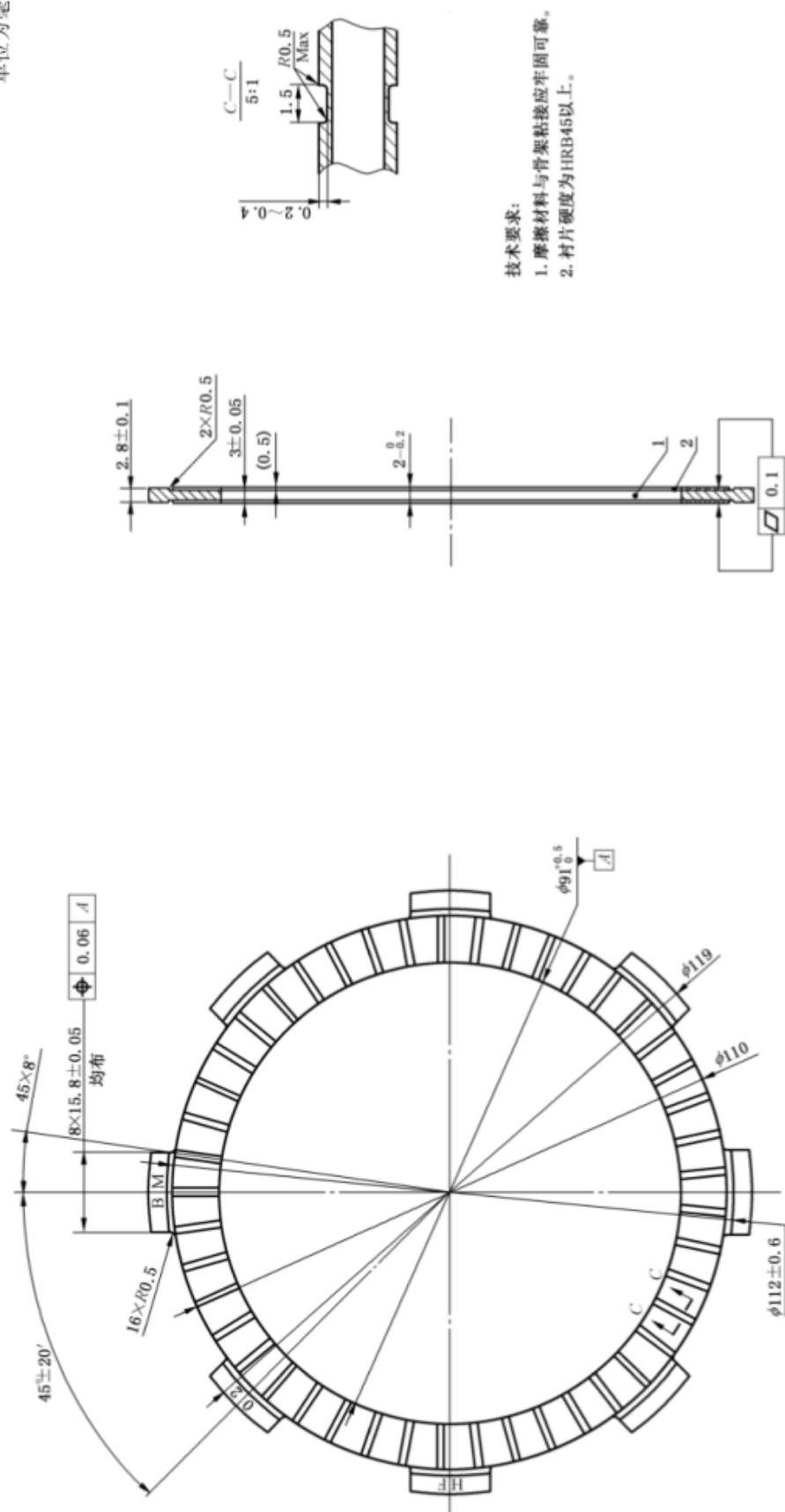


图 B.1 1 类标准样片尺寸及要求

单位为毫米

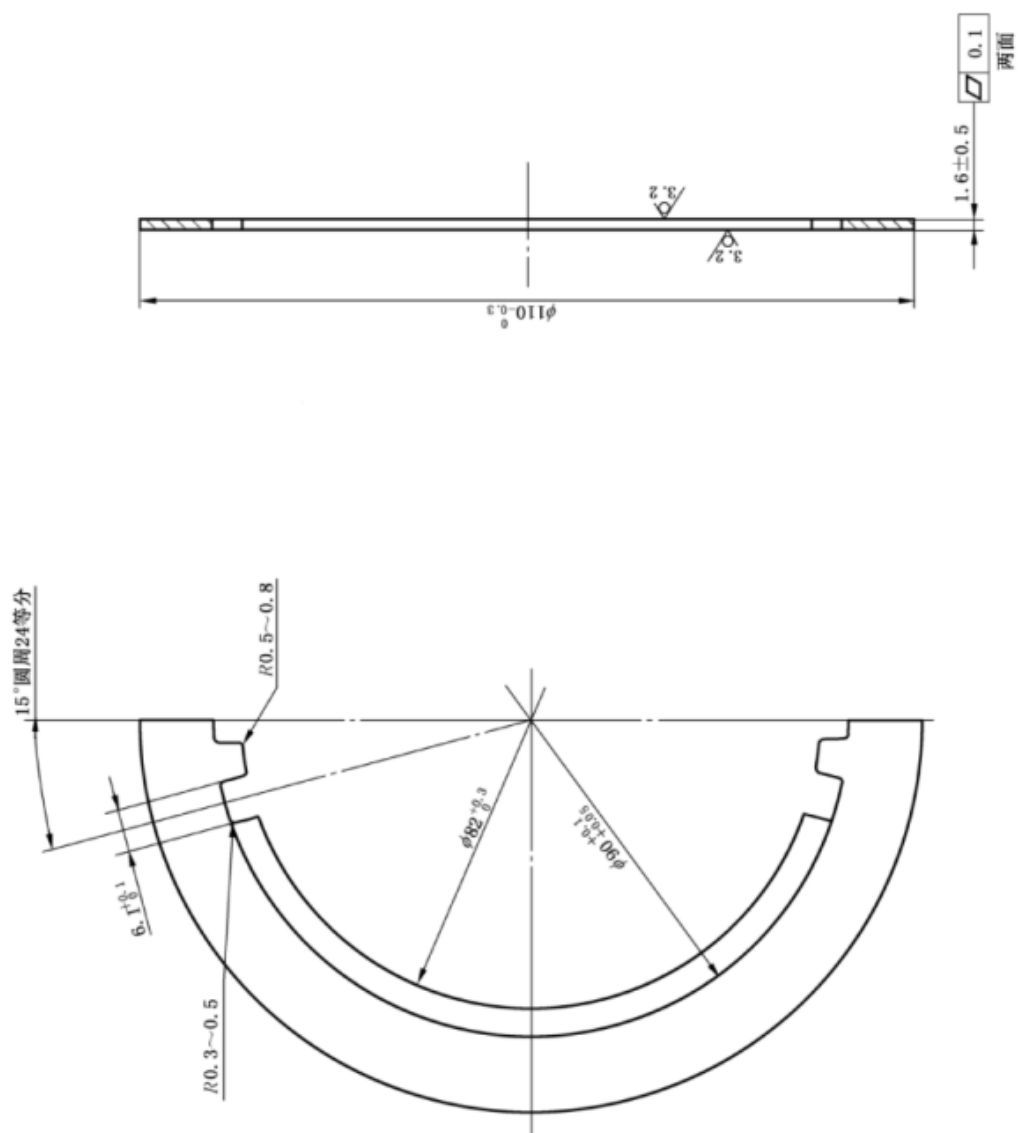
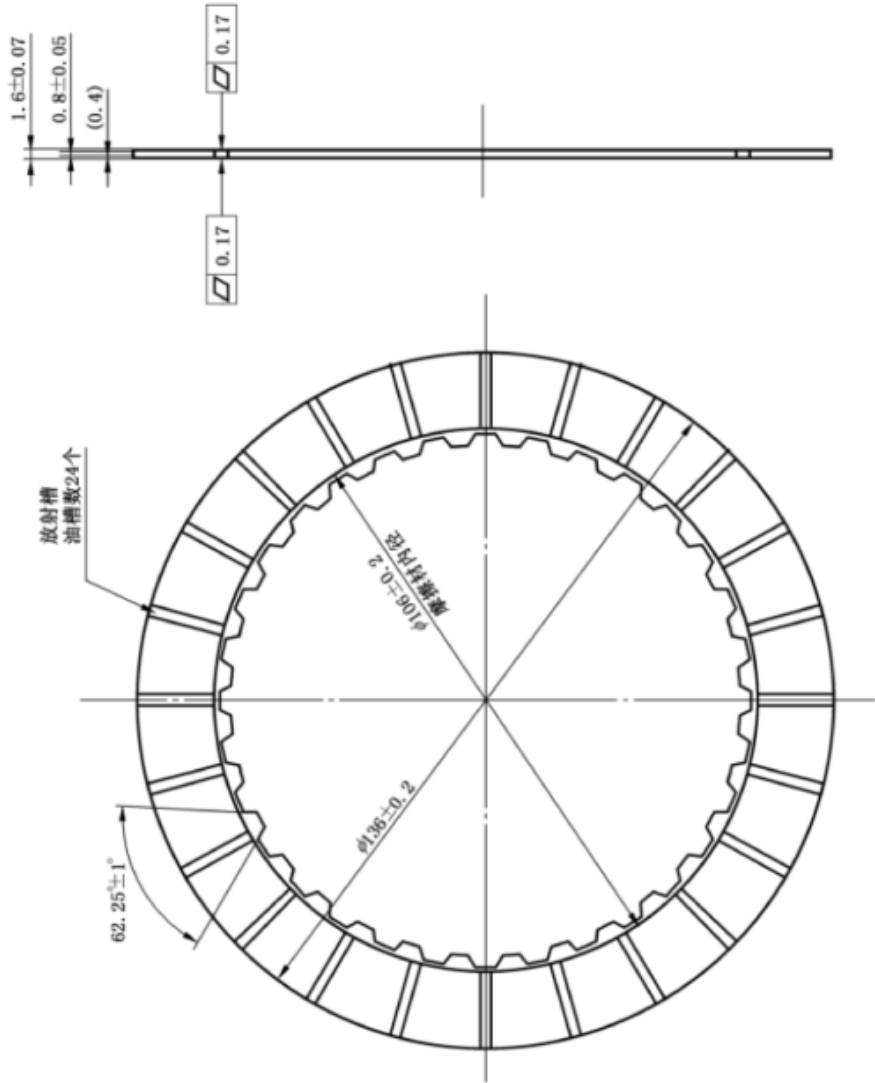


图 B.2 1 类对偶样片尺寸及要求

技术要求：不准许有裂纹、毛刺、锈斑等缺陷。

单位为毫米

| 齿 形 参 数  |                     |       |
|----------|---------------------|-------|
| 工 具      | 齿 形                 | 台形齿   |
|          | 模 数 (DP)            | —     |
|          | 齿角度                 | 正面图参照 |
| 齿 数      | 32                  |       |
| 分度圆直径    | $\phi 102$          |       |
| 大 径      | $\phi 104 \pm 0.5$  |       |
| 小 径      | $\phi 99.5 \pm 0.5$ |       |
| 齿顶圆半径    | $R0.5 \text{ MAX.}$ |       |
| 齿根圆半径    | $R0.5 \text{ MAX.}$ |       |
| 分度圆上的齿沟幅 | $5.1 \pm 0.1$       |       |

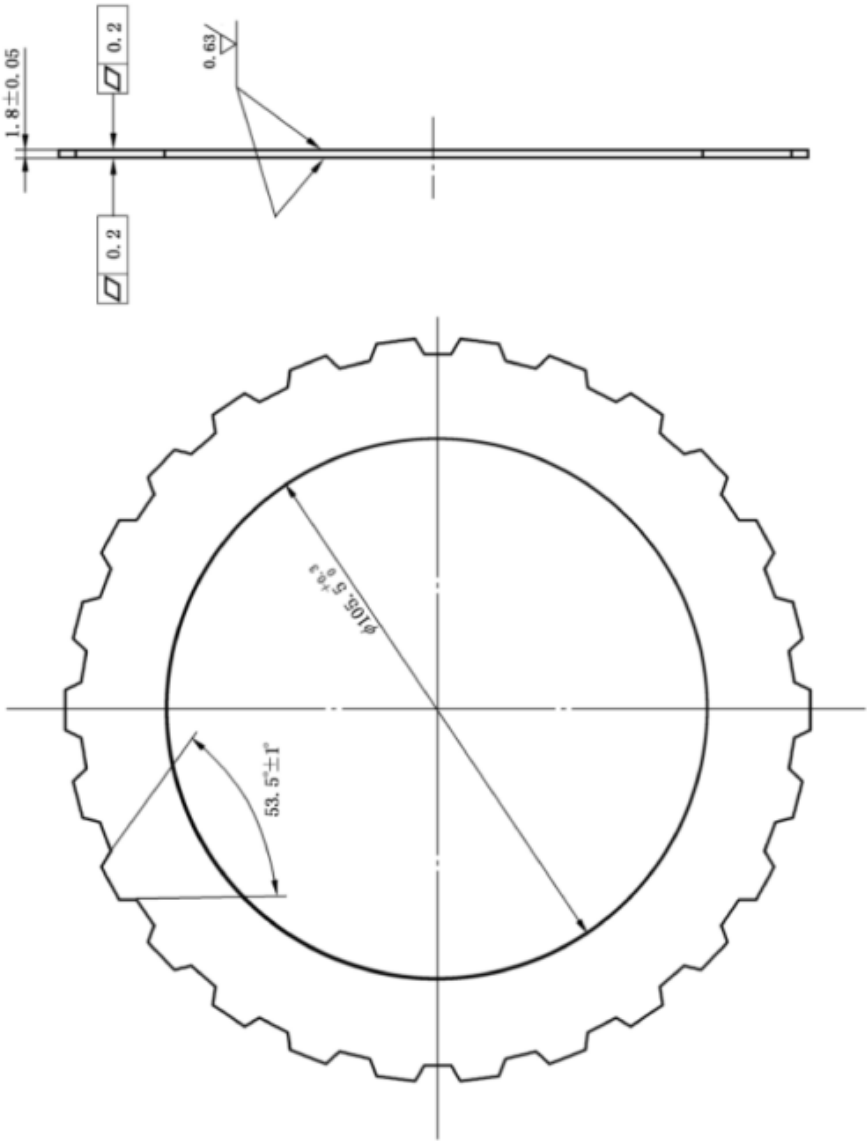


技术要求:

1. 除去有害的毛刺和尖角等。
2. 油槽加工采用压槽的方式。
3. 两面油槽的位置关系不重要。
4. 一枚摩擦片内厚度偏差为0.07以下。

图 B.3 2 类标准样品尺寸及要求

单位为毫米



- 技术要求:
- 1. 除去有害的毛刺和尖角等。
  - 2. 一枚钢片内厚度偏差为0.07以下。
  - 3. 涂防锈油。

图 B.4 2 类对偶样品尺寸及要求

**附 录 C**  
(规范性附录)  
**摩擦性能试验参数表**

表 C.1 给出了 1 类材料摩擦性能试验参数,表 C.2 给出了 2 类材料摩擦性能试验参数。

**表 C.1 1 类材料摩擦性能试验参数**

| 试验阶段 | 循环次数 | 惯量<br>kg·m <sup>2</sup> | 转速<br>r/min | 能量<br>kJ | 表观比压<br>kPa | 进口油温<br>℃ |                |
|------|------|-------------------------|-------------|----------|-------------|-----------|----------------|
| BI 1 | 100  | 0.310                   | 1 000       | 1.70     | 300         | 50        | 磨合期<br>1~2 阶段  |
| BI 2 | 100  | 0.310                   | 1 000       | 1.70     | 500         | 50        |                |
| A    | 25   | 0.310                   | 1 000       | 1.70     | 300         | 50        | 低压低速<br>A~H 阶段 |
| B    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 300         | 50        |                |
| C    | 25   | 0.310                   | 1 000       | 1.70     | 500         | 50        |                |
| D    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 500         | 50        |                |
| E    | 25   | 0.310                   | 1 000       | 1.70     | 300         | 110       |                |
| F    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 300         | 110       |                |
| G    | 25   | 0.310                   | 1 000       | 3.82     | 500         | 110       |                |
| H    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 500         | 110       |                |
| I    | 25   | 0.310                   | 2 000       | 6.80     | 700         | 110       | 高压高速<br>I~P 阶段 |
| J    | 25   | 0.310                   | 3 000       | 15.30    | 700         | 110       |                |
| K    | 25   | 0.310                   | 2 000       | 6.80     | 900         | 110       |                |
| L    | 25   | 0.310                   | 3 000       | 15.30    | 900         | 110       |                |
| M    | 25   | 0.310                   | 2 000       | 6.80     | 700         | 50        |                |
| N    | 25   | 0.310                   | 3 000       | 15.30    | 700         | 50        |                |
| O    | 25   | 0.310                   | 2 000       | 6.80     | 900         | 50        |                |
| P    | 25   | 0.310                   | 3 000       | 15.30    | 900         | 50        |                |

**表 C.2 2 类材料摩擦性能试验参数**

| 试验阶段 | 循环次数 | 惯量<br>kg·m <sup>2</sup> | 转速<br>r/min | 能量<br>kJ | 表观比压<br>kPa | 进口油温<br>℃ |                |
|------|------|-------------------------|-------------|----------|-------------|-----------|----------------|
| BI 1 | 50   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 165         | 50        | 磨合期<br>1~4 阶段  |
| BI 2 | 50   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 235         | 50        |                |
| BI 3 | 50   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 305         | 50        |                |
| BI 4 | 50   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 370         | 50        |                |
| A    | 25   | 0.310                   | 750         | 0.96     | 83          | 50        | 低压低速<br>A~H 阶段 |
| B    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 83          | 50        |                |
| C    | 25   | 0.310                   | 750         | 0.96     | 166         | 50        |                |

表 C.2 (续)

| 试验阶段 | 循环次数 | 惯量<br>kg·m <sup>2</sup> | 转速<br>r/min | 能量<br>kJ | 表观比压<br>kPa | 进口油温<br>℃ |                |
|------|------|-------------------------|-------------|----------|-------------|-----------|----------------|
| D    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 166         | 50        | 低压低速<br>A~H 阶段 |
| E    | 25   | 0.310                   | 750         | 0.96     | 83          | 110       |                |
| F    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 83          | 110       |                |
| G    | 25   | 0.310                   | 750         | 0.96     | 166         | 110       |                |
| H    | 25   | 0.310                   | 1 500       | 3.82     | 166         | 110       |                |
| I    | 25   | 0.310                   | 2 700       | 12.39    | 248         | 110       | 高压高速<br>I~P 阶段 |
| J    | 25   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 248         | 110       |                |
| K    | 25   | 0.310                   | 2 700       | 12.39    | 373         | 110       |                |
| L    | 25   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 373         | 110       |                |
| M    | 25   | 0.310                   | 2 700       | 12.39    | 248         | 50        |                |
| N    | 25   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 248         | 50        |                |
| O    | 25   | 0.310                   | 2 700       | 12.39    | 373         | 50        |                |
| P    | 25   | 0.310                   | 3 500       | 20.82    | 373         | 50        |                |

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
非金属橡胶基湿式摩擦材料  
GB/T 37209—2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2019年1月第一版

\*

书号: 155066 • 1-61709

版权专有 侵权必究



GB/T 37209-2018