

## 汽车塑料制品通用试验方法

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了汽车用塑料成型制品(以下简称制品)性能的通用试验方法。

本标准适用于汽车用各种塑料制品,但不适用于发泡制品、座垫、电镀制品、涂装制品。

### 2 引用标准

- GB 209 工业用氢氧化钠
- GB 252 轻柴油
- GB 435 汽油机油
- GB 484 车用汽油
- GB 534 工业硫酸
- GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB 5671 汽车通用锂基润滑脂
- JB 3979 汽车转向盘试验方法
- QC/T 17 汽车零部件耐候性试验一般规则
- SY 4005 4604 号合成刹车油

### 3 试验项目

试验项目包括如下 11 项:

- a. 耐温度性试验;
- b. 耐候性试验;
- c. 耐水性试验;
- d. 耐湿性试验;
- e. 耐化学介质性试验;
- f. 耐振动性试验;
- g. 耐冲击性试验;
- h. 耐磨损性试验;
- i. 耐擦伤性试验;
- j. 刚性试验;
- k. 综合试验。

### 4 试验的一般条件

#### 4.1 标准环境

试验的标准环境应符合 GB 2918 的有关规定。

#### 4.2 试样

供试验用的试样,取自实际装配使用状态下的制品,在不影响制品性能的情况下,亦可采用试验片,试验时模拟制品在汽车上的实用状态。

#### 4.3 试样预处理

试样应从制造后至少放置 24h 的制品中随机抽取,并在试验前将试样按 4.1 规定的环境放置不少于 4h,再进行试验;如果需要也可由供需双方协商规定其它条件。

#### 4.4 试样数量

在无特殊规定时,试样数量,按表 1 确定。

表 1

| 试 验 目 的 | 试 样 数 量 |
|---------|---------|
| 定性试验    | 至少 3 个  |
| 定量试验    | 至少 5 个  |

### 5 试验方法

#### 5.1 耐温度性试验

耐温度性试验是检查制品在高温、低温和高低温交替情况下的实际性能。

##### 5.1.1 试验的分类

试验分类按表 2 规定

表 2

| 种 类     |        |      | 目 的              |
|---------|--------|------|------------------|
| 耐热试验    | 常规耐热试验 | 方法 A | 制品放置在高温条件下检查其状态  |
|         |        | 方法 B | 制品放置在辐射热条件下检查其状态 |
|         | 极限耐热试验 |      | 测定制品状态变化的极限温度    |
| 耐 寒 试 验 |        |      | 制品放置在低温条件下检查其状态  |
| 冷热交变试验  |        |      | 制品经过冷热交变试验检查其状态  |

##### 5.1.2 适用条件分类

根据制品在汽车上安装的部位及相应的温度状况,适用条件分为如下 10 种,如表 3 所示。

##### 5.1.3 试验温度

试验箱的温度,分别按表 4、表 5、表 6 的规定进行控制。

表 3

| 分 类  | 适 用 条 件                           |
|------|-----------------------------------|
| 1 种  | 制品安装在发动机的高温部位以及排气管、制动鼓等发热体上或附近的场合 |
| 2 种  | 制品安装在发动机罩下或附近温度高的场合               |
| 3 种  | 制品安装在发动机室或附近温度比较高的场合              |
| 4 种  | 制品安装在发动机室或附近温度不高的场合               |
| 5 种  | 制品安装在车内受太阳光直接照射温度高的场合             |
| 6 种  | 制品安装在车内受太阳光直接照射温度比较高的场合           |
| 7 种  | 制品安装在车内不受太阳光直接照射温度比较高的场合          |
| 8 种  | 制品安装在车内温度不高的场合                    |
| 9 种  | 制品安装在车外温度高的场合                     |
| 10 种 | 制品安装在车外温度不高的场合                    |

表4 常规耐热试验(方法A)和耐寒试验温度条件

| 适用<br>条件<br>分类   | 试验种类 | 常规耐热试验(方法 A) |       |       |       |       |       |      |      | 耐寒试验 |                  |
|------------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------------------|
|                  | 温度℃  | 150±2        | 140±2 | 130±2 | 120±2 | 110±2 | 100±2 | 90±2 | 80±2 | 70±2 | —                |
| 发<br>动<br>机<br>室 | 1 种  | ○            | ○     |       |       |       |       |      |      |      | -40±2<br>(-30±2) |
|                  | 2 种  |              |       | ○     | ○     |       |       |      |      |      |                  |
|                  | 3 种  |              |       |       |       | ○     | ○     |      |      |      |                  |
|                  | 4 种  |              |       |       |       |       |       | ○    | ○    |      |                  |
| 车<br>内           | 5 种  |              |       |       |       | ○     | ○     |      |      |      |                  |
|                  | 6 种  |              |       |       |       |       |       | ○    |      |      |                  |
|                  | 7 种  |              |       |       |       |       |       |      | ○    |      |                  |
|                  | 8 种  |              |       |       |       |       |       |      |      | ○    |                  |
| 车<br>外           | 9 种  |              |       |       |       |       |       | ○    | ○    |      |                  |
|                  | 10 种 |              |       |       |       |       |       |      |      | ○    |                  |

注:同种试样常规耐热试验有两个温度时,经供需双方协商,选择其中一个温度。

表5 常规耐热试验(方法B)温度条件

| 适用条件分类           |      | 试验种类 | 常规耐热试验(方法 B) |     |     |     |     |     |    |    |      |
|------------------|------|------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|------|
|                  |      | 温度℃  | 试样表面温度       |     |     |     |     |     |    |    | 环境温度 |
|                  |      |      | 150          | 140 | 130 | 120 | 110 | 100 | 90 | 80 |      |
| 发<br>动<br>机<br>室 | 1 种  | ○    | ○            |     |     |     |     |     |    |    | 120  |
|                  | 2 种  |      |              | ○   | ○   |     |     |     |    |    | 100  |
|                  | 3 种  |      |              |     |     | ○   | ○   |     |    |    | 80   |
| 车<br>内           | 5 种  |      |              |     |     | ○   | ○   |     |    |    |      |
|                  | 6 种  |      |              |     |     |     |     | ○   |    |    | 45   |
| 车<br>外           | 9 种  |      |              |     |     |     |     | ○   | ○  |    |      |
|                  | 10 种 |      |              |     |     |     |     |     |    | ○  |      |

表6 冷热交变试验温度条件

| 适用<br>条件<br>分类   |      | 试验种类<br>温度℃ |       | 冷 热 交 变 试 验 |       |       |       |      |      |      | 低温               |
|------------------|------|-------------|-------|-------------|-------|-------|-------|------|------|------|------------------|
|                  |      |             |       | 高 温         |       |       |       |      |      |      |                  |
|                  |      | 150±2       | 140±2 | 130±2       | 120±2 | 110±2 | 100±2 | 90±2 | 80±2 | 70±2 |                  |
| 发<br>动<br>机<br>室 | 1 种  | ○           | ○     |             |       |       |       |      |      |      | -40±2<br>(-30±2) |
|                  | 2 种  |             |       | ○           | ○     |       |       |      |      |      |                  |
|                  | 3 种  |             |       |             |       | ○     | ○     |      |      |      |                  |
|                  | 4 种  |             |       |             |       |       |       | ○    | ○    |      |                  |
| 车<br>内           | 5 种  |             |       |             |       | ○     | ○     |      |      |      |                  |
|                  | 6 种  |             |       |             |       |       |       | ○    |      |      |                  |
|                  | 7 种  |             |       |             |       |       |       |      | ○    |      |                  |
|                  | 8 种  |             |       |             |       |       |       |      |      | ○    |                  |
| 车<br>外           | 9 种  |             |       |             |       |       |       | ○    | ○    |      |                  |
|                  | 10 种 |             |       |             |       |       |       |      |      | ○    |                  |

## 5.1.4 试验方法

根据试样受到的传热条件,经供需双方协商同意可选择其中一种方法进行试验。

## 5.1.4.1 常规耐热试验

## a. 方法 A

按表 4 规定调整恒温箱的温度,达到规定温度时,将试样放置在恒温箱中至少 4h 后取出,立即按第 6 条规定项目进行检查。

## b. 方法 B

本方法主要适用于受辐射热而产生高温的制品。按表 5 规定的环境温度调整恒温箱的温度,在此温度下,将试样放置在恒温箱中 1h 后,用红外灯加热,把试样表面温度提高到表 5 规定的温度,并在此温度下至少保持 3h,然后将试样取出,按第 6 条规定项目进行检查。

## 5.1.4.2 极限耐热试验

如果试样在表 4 规定的温度或表 5 规定的表面温度下未发现异常现象时,继续提高恒温箱的温度,每次提高 10℃或 5℃,让试样在此温度下保持 1h,观察试样的变化,由目测认定的变形温度,就作为极限耐热温度。

注:试样承载条件由供需双方商定。

## 5.1.4.3 耐寒试验

按表 4 规定的温度调整低温箱的温度,达到规定温度后,将试样放置在低温箱中至少 4h,然后从低温箱中取出,按第 6 条规定项目进行检查。

## 5.1.4.4 冷热交变试验

表 7 冷热交变试验程序

| 项目<br>试验时间 h<br>分类 | 试验程序(一个循环) |            |     |     |          |     |     |     | 适用范围<br>(参考)      |
|--------------------|------------|------------|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-------------------|
|                    | 高温         | 室温         | 低温  | 室温  | 高温<br>高湿 | 室温  | 低温  | 室温  |                   |
| a                  | 1          | 0.5        | 1   | 0.5 | —        | —   | —   | —   | 一般制品              |
| b                  | 3          | 0.5        | 2   | 0.5 | —        | —   | —   | —   |                   |
| c                  | 15.5       | 0.5        | 7.5 | 0.5 | —        | —   | —   | —   |                   |
| d                  | 3          | 0.5        | 2   | 0.5 | 3        | 0.5 | 14  | 0.5 | 纤维素、聚酰胺<br>聚氨酯等制品 |
| e                  | 15.5       | 0.5        | 7.5 | 0.5 | 15.5     | 0.5 | 7.5 | 0.5 |                   |
| f                  | 1          | 在水中<br>0.5 | 1   | —   | —        | —   | —   | —   | 电器制品              |

按表 7 规定选择试验程序和试验时间,试样至少进行两次以上循环试验,每次循环都由表 7 规定的试验程序组成。具体规定如下:

a. 高温按 5.1.4.1 规定,使用方法 A,温度条件从表 6 中选择;使用方法 B,温度条件从表 5 中选择,但是,如果使用方法 B,试样试验至少需 3h,包括在规定环境温度下放置 1h,红外灯加热至少 2h,表 7 中分类 a 和 f 不适用;

b. 低温按表 6 规定;

c. 表 7 中分类 d 和 e 中的高温高湿条件按表 8 选择;

d. 表 7 中分类 f 在水中试验,应将试样浸渍在室温水中进行;

e. 原则上,当将试样从每次循环的不同环境中取出时,应按第 6 条规定项目进行检查。

## 5.2 耐候性试验

耐候性试验按 QC/T 17 的规定进行。

### 5.3 耐水性试验

耐水性试验是检查使用中与水直接接触的制品在吸水时的变化。

试验按 4.1 条标准环境下预处理的试样,浸渍在充满  $40\pm 1^\circ\text{C}$  或实际工作温度水的恒温试验槽中,至少放置 200h 后取出,用干燥的清洁布擦干,然后让其在标准环境下冷却 1h,试样按第 6 条规定项目进行检查。原则上,试验用的水应是  $10^5\Omega$  以上的去离子水。

### 5.4 耐湿性试验

耐湿性试验是检查制品由于吸湿而引起的变化。

#### 5.4.1 试验分类

根据制品所受环境影响,试验分成 3 种,如表 8 所示。

表 8

| 试验条件<br>试验分类 | 温度 $^\circ\text{C}$ | 相对湿度 % | 适用范围          |
|--------------|---------------------|--------|---------------|
| 1 种          | $70\pm 2$           | 90 以上  | 在高温高湿条件下暴露的制品 |
| 2 种          | $55\pm 1$           | 95 以上  | 一般制品          |
| 3 种          | $40\pm 1$           | 90 以上  |               |

#### 5.4.2 试验方法

试样按 4.3 条规定进行预处理,然后放入按表 8 规定条件的恒温恒湿箱中,至少放置 96h 后取出,用干燥的清洁布擦干,在 4.1 条规定标准环境下冷却 1h,试样按第 6 条规定项目进行检查。

### 5.5 耐化学介质性试验

耐化学介质性试验是检查制品在汽车上浸渍或接触汽车上常用的燃料、油、润滑脂、药品或溶剂(下文涉及到的化学介质)时发生的变化。

#### 5.5.1 试验分类

根据化学介质在制品上的附着情况试验分类如下:

- a. 浸渍试验;
- b. 擦拭试验;
- c. 点滴试验。

#### 5.5.2 试验条件

试验温度可采用标准温度  $23\pm 2^\circ\text{C}$  或制品实际工作温度,也可由供需双方商定。

试验时间按表 9 规定。

表 9

| 试 验 分 类 | 试 验 时 间 h | 在实际使用状态下介质附着情况         |
|---------|-----------|------------------------|
| 浸渍试验    | 2         | 偶 尔 接 触                |
|         | 24        | 频 繁 附 着                |
|         | 72        | 经 常 附 着                |
|         | 至少 168    | 保持浸渍状态                 |
| 擦拭试验    | —         | 擦 拭                    |
| 点滴试验    | 4 或直至干燥   | 局部附着(清楚可见蒸发过程的结果和渗透边界) |

#### 5.5.3 试验方法

##### 5.5.3.1 浸渍试验

- a. 室温下浸渍试验

将试样浸渍在充满按表 10 规定化学介质的容器中,放置到规定时间后取出,用干燥的清洁布擦干,按第 6 条规定项目对试样进行检查。

b. 高温下浸渍试验

表 10

| 化学介质序号 | 化学介质的种类 | 性 能              |
|--------|---------|------------------|
| 1      | 汽 油     | GB 484           |
| 2      | 轻 柴 油   | GB 252           |
| 3      | 汽油机机油   | GB 435           |
| 4      | 润 滑 油   | GB 5671          |
| 5      | 刹 车 油   | SY 4005          |
| 6      | 防 冻 液   |                  |
| 7      | 清 洗 液   | 汽车风挡玻璃清洗液        |
| 8      | 防 护 蜡   |                  |
| 9      | 抛 光 蜡   |                  |
| 10     | 除 蜡 剂   |                  |
| 11     | 肥 皂     |                  |
| 12     | 中性洗涤液   |                  |
| 13     | 稀释硫酸    | GB 534 3%硫酸水溶液   |
| 14     | 氢氧化钠水溶液 | GB 209 1%氢氧化钠水溶液 |

注:根据制品的用途选择化学介质。

将试样浸渍在充满按表 10 规定化学介质的容器中,化学介质的温度按供需双方的规定,试样放置到规定时间后取出,冷却到室温,用干燥的清洁布擦干,按第 6 条规定项目对试样进行检查。

5.5.3.2 擦拭试验

a. 室温下擦拭试验

将表 10 规定的化学介质涂在按供需双方商定的试验布上,用此试验布擦拭在标准环境下放置的试样表面,轻轻地擦拭 2~3 次,使表面达到湿润的程度,按 5.5.2 规定的温度放置 30min 后,按表 11 规定的方法进行处理,按第 6 条规定项目对试样进行检查。

b. 高温下擦拭试验

将表 10 规定的化学介质涂在按供需双方商定的试验布上,用此试验布擦拭在标准环境下放置的试样表面,轻轻地擦拭 2~3 次,使表面达到湿润的程度,按供需双方商定的温度放置 30min 后,冷却至室温,按表 11 规定的方法进行处理,按第 6 条规定项目对试样进行检查。

表 11

| 序 号                | 清 洁 方 法              | 干 燥 方 法                          | 干燥后放置时间(h) |
|--------------------|----------------------|----------------------------------|------------|
| 1、2、3、4、<br>8、9、10 | 立即用石油醚除去<br>油性污物     | 在 50℃或低于 50℃恒温箱中<br>干燥 10~20min。 | 1          |
| 5、6、7              | 立即用乙醇除去污物            |                                  |            |
| 11、12、13、14        | 立即用水冲洗使之<br>不呈现酸性或碱性 | 在 50℃或低于 50℃<br>恒温箱中干燥 2~3h。     |            |

### 5.5.3.3 点滴试验

#### a. 室温点滴试验

将表 10 规定的化学介质用注射器或纱布定量地涂在标准环境下放置后的试样表面上,放置到规定的时间,按表 11 规定的方法进行处理。按第 6 条规定项目对试样进行检查。

#### b. 高温点滴试验

将表 10 规定的化学介质用注射器或纱布定量地涂在标准环境下放置后的试样表面,按供需双方规定的温度下放置规定时间,冷却至室温,按表 11 规定的方法进行处理,按第 6 条规定项目对试样进行检查。

### 5.6 耐振动性试验

本试验的目的是检查制品的耐振动性。

#### 5.6.1 试验分类

##### a. 共振点测定试验

测定制品的共振频率及其加速度,可以近似评价或比较制品的动态刚性。

##### b. 振动耐久性试验

检查制品对振动的耐久性。

#### 5.6.2 振动条件分类

振动条件分类规定如下。

##### 5.6.2.1 根据制品安装的车辆类别,试样振动条件分为如下 4 类:

1 类:主要是轿车系列

2 类:主要是客车系列

3 类:主要是载货汽车系列

4 类:主要是摩托车系列

##### 5.6.2.2 根据制品安装的部位,试样振动条件分为如下 4 种:

A 种:安装在车身或底盘弹簧的上部,振动较少的部位。

B 种:安装在车身或底盘弹簧的上部,振动较多的部位。

C 种:安装在发动机上,振动较少的部位。

D 种:安装在发动机上,振动较多的部位。

#### 5.6.3 试验条件

##### 5.6.3.1 试验顺序

先进行共振点测定试验,然后进行耐久性试验。

##### 5.6.3.2 试样安装

试样应以接近使用状态的条件安装在振动台上。

##### 5.6.3.3 振动施加方法

相对于试样的安装方式依次给予上下、左右及前后的正交方向的简谐振动。但是,简谐振动的谐波含有率原则上为振动加速度的 25% 以下。

##### 5.6.3.4 试验温度

原则上试验温度定为标准温度  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

#### 5.6.4 试验方法

##### 5.6.4.1 共振点测定试验

本试验是在均匀速度下,根据表 12 规定的振动频率增减频率。

表 12

| 频 率 Hz | 周 期 min<br>(最小值) | 参 考           |             |
|--------|------------------|---------------|-------------|
|        |                  | 振动加速度 $m/s^2$ | 全振幅 mm(最大值) |
| 8~200  | 20               | 10~40         | 0.4         |
| 8~100  | 15               |               |             |
| 8~50   | 10               |               |             |

注:①周期是最小频率和最大频率间循环一次所需的时间。

②表中给出的振动条件数值是振动试验机振动台所标示的值。

③在试样不产生损伤的范围内选择振动加速度。

#### 5.6.4.2 振动耐久性试验

振动耐久性试验是根据汽车的类别及其制品实际安装的部位,按表 13 规定的 6 级进行,也就是 2、3、4、7、9 和 11 级。适用分类按表 13 规定,试验时间按表 14 规定。

#### 5.7 耐冲击性试验

##### 5.7.1 试验分类

本试验根据冲击方法分如下 3 种:

- a. 落锤冲击试验;
- b. 落下冲击试验;
- c. 石子冲击试验。

表 13

| 谐 次 | 频率 Hz       | 振动加速度<br>$m/s^2$ | 1 类 |   |   |   | 2 类 |   |   |   | 3 类 |   |   |   | 4 类 |   |   |   |
|-----|-------------|------------------|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
|     |             |                  | A   | B | C | D | A   | B | C | D | A   | B | C | D | A   | B | C | D |
| 2   | 33 或 67     | 22               | ○   |   |   |   | ○   |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
| 3   | 33 或 67     | 32               | ○   | ○ |   |   | ○   | ○ |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |
| 4   | 33 或 67     | 43               |     | ○ | ○ |   |     | ○ |   |   | ○   |   |   |   | ○   |   |   |   |
| 7   | 33 或 67     | 67               |     |   | ○ |   |     |   | ○ |   |     | ○ | ○ |   |     | ○ |   |   |
| 9   | 33、67 或 133 | 87               |     |   |   | ○ |     |   |   | ○ |     |   |   | ○ |     |   | ○ |   |
| 11  | 67 或 167    | 111              |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   |   |     |   |   | ○ |

表 14

| 谐 次 | 频 率 Hz      | 振动加速度<br>$m/s^2$ | 振动时间 h |     |     |
|-----|-------------|------------------|--------|-----|-----|
|     |             |                  | 上 下    | 左 右 | 前 后 |
| 2   | 33 或 67     | 22               | 4      | 2   | 2   |
| 3   | 33 或 67     | 32               | 4      | 2   | 2   |
| 4   | 33 或 67     | 43               | 4      | 2   | 2   |
| 7   | 33 或 67     | 67               | 4      | 2   | 2   |
| 9   | 33、67 或 133 | 87               | 4      | 2   | 2   |
| 11  | 67 或 167    | 111              | 4      | 2   | 2   |

##### 5.7.2 试验温度

试验温度可按表 15 规定,选择其中一个温度条件进行试验。

表 15

| 温 度 分 类 | 试 验 温 度 ℃ |
|---------|-----------|
| A       | 标准温度 23±5 |
| B       | 0±2       |
| C       | -40±2     |

### 5.7.3 试验方法

#### 5.7.3.1 落锤冲击试验

试验装置:试验装置包括重锤和试样的支撑机构,控制重锤自由落下的控制机构及重锤和标尺。重锤采用头部为球形,其半径为 25mm 的钢制品,质量为 0.5kg。

试验程序及操作:按下列程序进行有两种方法,一种是测定平均破裂强度,另一种是连续使用同一试样测定平均破裂强度。

##### a. 测定平均破裂强度

将试样牢固地安放在指定的位置上,重锤从适当高度自由落下,进行预备性试验;按这种方法,调节重锤下落位置,假设试验初始高度  $h_0$  为破裂高度,重锤从  $h_0$  高度自由落下冲击试样,如果试样出现碎裂,试验高度降低  $\Delta h$ ,重锤在  $h_0 - \Delta h$  高度自由落下冲击下一个试样,如果试样没有出现碎裂,试验高度提高  $\Delta h$ ,重锤在  $h_0 + \Delta h$  高度自由落下冲击下一个试样,用此方法,至少用 20 个试样重复试验,可得出平均破裂强度和最小破裂强度。

##### b. 用少量试样测定破裂强度的方法

将试样牢固地安放在指定的位置上,重锤从适当高度自由落下,进行预备性试验;按这种方法,调节重锤下落位置,假设试验初始高度  $h_0$  为破裂高度,重锤从  $h_0$  高度自由落下冲击试样,如果试样出现碎裂,试验高度降低  $\Delta h$ ,重锤在  $h_0 - \Delta h$  高度自由落下冲击下一个试样;如果试样没有出现碎裂,试验高度提高  $\Delta h$ ,重锤在  $h_0 + \Delta h$  高度自由落下冲击同一个试样,用此方法,将所有试样重复试验,可测定出平均破裂强度和最小破裂强度。

##### c. 计算

平均破裂强度和最小破裂强度按下式计算:

$$F = mgH \quad (1)$$

$$F_{min} = mgh_{min} \quad (2)$$

$$H = h_{min} + \frac{\Delta h \sum i \eta_i}{N} \pm \frac{1}{2} \Delta h \quad (3)$$

式中:  $F$ ——平均破裂强度, J;

$F_{min}$ ——最小破裂强度, J;

$m$ ——重锤的质量, kg;

$g$ ——标准重力加速度(9.80665), m/s<sup>2</sup>;

$H$ ——平均破裂高度, m;

$h_{min}$ ——最小破裂高度, m;

$\Delta h$ ——试验高度变化量, m;

$N$ ——试样总数;

$i$ —— $(h_0 - h_{min})/\Delta h$ ;

$h_0$ ——试验高度, m;

$\eta_i$ ——在试验高度下试样破裂数或没有破裂数。

注:①用少量试样求破裂强度时,在同一试样上重复试验的次数都作为试样数;

②用碎裂试样数计算时,公式(3)中应是 $-1/2\Delta h$ ,用没有碎裂试样数计算时,公式(3)中应是 $+1/2\Delta h$ 。

## 5.7.3.2 落下冲击试验

试验装置:包括试样支撑机构,控制试样自由落下的控制机构及标尺。原则上,试样下落地面是至少10mm厚的混凝土表面。

试验程序及操作:试样安装在支撑台上,调节到适当高度使其自由落下,试验方法和计算方法与5.7.3.1相同,但公式(1)、(2)中 $m$ 应是试样的质量。

## 5.7.3.3 石子冲击试验

试验装置:如图1所示,主要由压缩空气喷射石子(花岗石或大理石)的装置,输送石子的料斗及试样支撑台组成。

操作:试样安装在与石子冲击方向成 $60^\circ$ 或 $90^\circ$ 角的位置上,根据表16规定的操作条件进行试验。

表 16

| 项 目     | 条 件                                  |
|---------|--------------------------------------|
| 空 气 压 力 | $490 \pm 19.6 \text{ kPa}$           |
| 冲 击 材 料 | 直径为 $9 \sim 12 \text{ mm}$ 花岗石或大理石石子 |
| 石 子 量   | 每次 $0.5 \text{ kg}$                  |
| 冲击持续时间  | 每次 $5 \sim 10 \text{ s}$             |
| 试 验 温 度 | 标准温度或低温(见表4)                         |
| 重复冲击次数  | 10                                   |

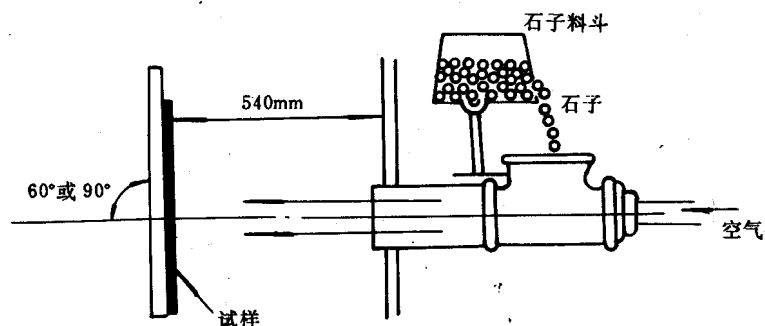


图 1

## 5.8 耐磨损性试验

## 5.8.1 试验分类

根据制品表面形状和磨损的性质,试验可分为3种形式:

- 曲面滑动磨损试验 检查制品曲面的滑动磨损;
- 平面滑动磨损试验 检查制品平面的滑动磨损;
- 落砂磨损试验 检查制品的耐擦伤性。

## 5.8.2 试验方法

## 5.8.2.1 曲面滑动磨损试验

试验装置:如图2所示,主要由试样支撑机构、驱动摩擦布机构和法码组成。

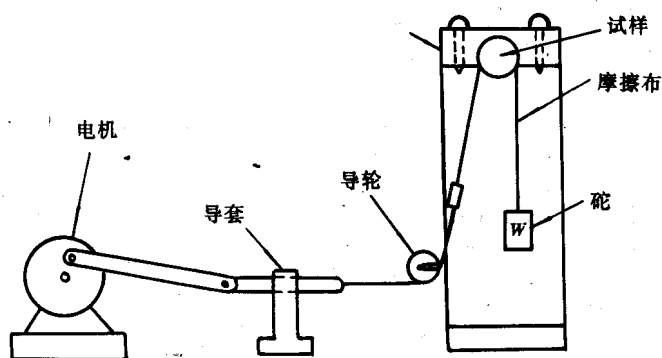


图 2

试验条件:试样数量至少 5 个,操作条件按表 17 规定项目,也可由供需双方商定,表 17 的操作条件仅作为转向盘试验时参考。

#### 5.8.2.2 平面滑动磨损试验

试验装置:如图 3 所示,主要由试样固定台和在载荷下控制摩擦布驱动的装置组成。

试验条件:试样数量至少 5 个,操作条件按表 18 规定项目,也可由供需双方商定。表 18 规定的操作条件仅作为烫印成型制品试验时参考。

表 17

| 项 目     | 条 件                             |
|---------|---------------------------------|
| 摩擦布行程   | 100mm                           |
| 摩擦布往返频率 | 0.83Hz                          |
| 法码的质量   | 1.5kg                           |
| 摩擦布材料   | 白布、幅宽 45mm,干式或湿式 <sup>(1)</sup> |

注:(1)参照 JB3979 中 2.6.3 条规定进行。

操作:试样固定在试验装置上,按下列要点进行试验;

- 摩擦体的纤维方向应与加载方向一致;
- 避免在摩擦面上产生偏负荷;
- 试验软质材料试样时,应当考虑摩擦布的速度及砣码的质量不应使试样表面产生扭变或损坏现象。

每次试验应当换新的摩擦布,试验次数由供需双方商定。

表 18

| 项 目       | 条 件                             |
|-----------|---------------------------------|
| 摩擦体的行程    | 100mm                           |
| 摩擦体的速度    | 15 往复/min                       |
| 摩擦体表面压力   | 9.8kPa                          |
| 摩擦布的材质和数量 | 6 张白布重叠放置,有干式或湿式 <sup>(1)</sup> |
| 试样安装方法    | 两端用夹子                           |

注:(1)参照 JB3979 中 2.6.3 条规定进行。

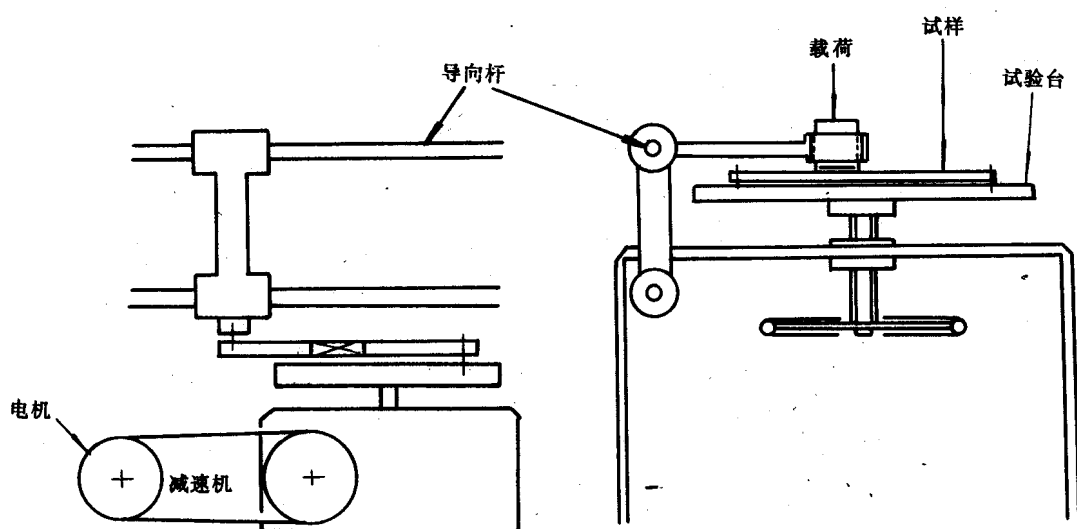


图 3

操作: 试样紧固在试验装置上, 在一定载荷下, 水平前后移动规定的次数。注意不应使摩擦表面产生偏负荷, 每次试验均应换新的摩擦布, 试验次数由供需双方商定。

#### 5.8.2.3 落砂磨损试验

试验装置: 如图 4 所示, 主要由旋转料斗的控制装置、料斗、落下磨料的导管(磨料由料斗的七个孔定量地落下)以及 45° 角的试样安装台组成。

试验条件: 从制品平坦部位截取规定尺寸的试样, 经供需双方商定进行测定。操作条件按表 19 规定进行。

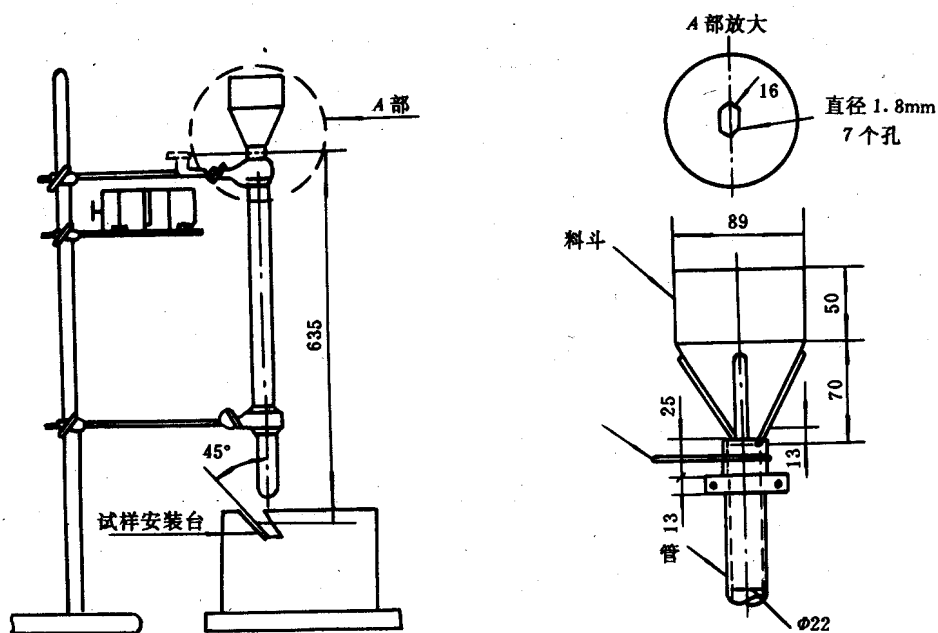


图 4

操作,试样固定在试样安装台上,当料斗旋转时,将磨料倒入漏斗中进行试验,当所有磨料均通过导管时,改变试样的位置,用轻微的压缩空气除去试样表面的磨耗粉尘,然后用另一试样重复试验。

表 19

| 项 目      | 操 作 条 件                           |
|----------|-----------------------------------|
| 落砂容器旋转速度 | 7rpm                              |
| 单位时间落砂量  | 0.2~0.25kg/min                    |
| 落 下 高 度  | 635mm                             |
| 管子的内径    | φ22                               |
| 摩 擦 材 料  | 80 目碳化硅或相当的物质                     |
| 试样安装角度   | 45°                               |
| 碳化硅落下量   | 0.2kg、0.4kg、0.8kg、1.2kg、1.6kg 均可以 |

## 5.9 耐擦伤性试验

### 5.9.1 试验分类

- a. 刮伤试验 检查内部制品受损坏的程度;
- b. 洗涤试验 检查外部制品由于洗刷车体受损坏的程度。

### 5.9.2 试验条件

#### a. 试样

外部制品按 4.2 条规定取样。

内部制品应从制品平坦部位取样,或用相同表面的试样代替。

#### b. 试验温度

试验温度按 4.1 条规定。

### 5.9.3 试验方法

#### 5.9.3.1 刮伤试验

制品表面用 000<sup>#</sup> 钢纤维摩擦,表面压力为 6.5kPa,速度为 6m/min,摩擦次数由供需双方商定。

#### 5.9.3.2 洗涤试验

用符合规定性质的泥水涂在制品表面,使表面均匀湿润,让其自然干燥,制品表面的泥用水粗略除去,然后用海绵、布或塑料刷洗刷 3~5 次,最后使制品自然干燥。

泥水的性质:

自来水:300ml

尘土:5g

清洁剂:50ml(稀释 20 倍的清洁剂)

试验的清洗次数和评价方法由供需双方商定。

## 5.10 刚性试验

刚性试验是评价制品的刚性及其组装刚性。

### 5.10.1 试验装置

试验装置如图 5 所示,包括测微仪和推挽式压力表,由此可以得到载荷挠曲曲线(如图 6),固定夹具的直径和试样厚度按表 20 规定。

### 5.10.2 试验方法

测定试样连接制品之间的中心或试样刚性低的点。

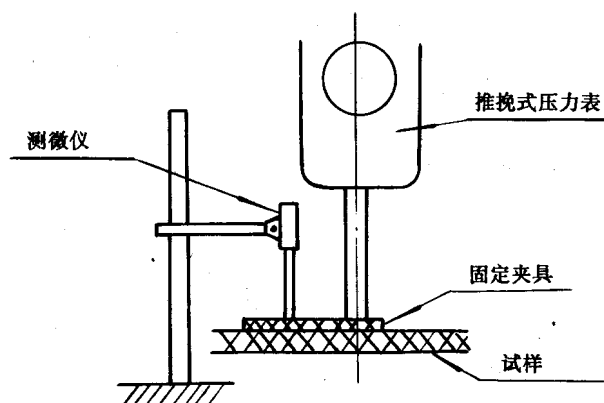


图 5

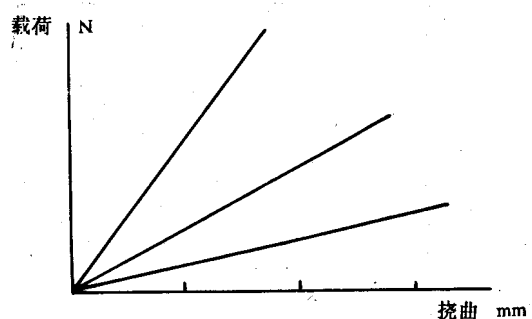


图 6

表 20

|     | 夹 具 直 径 | 试 样 厚 度 |
|-----|---------|---------|
| 1 型 | 15      | 5       |
| 2 型 | 50      | 3       |
| 3 型 | 80      | 3       |

### 5.11 综合试验

本试验是为了检测综合试验的结果。如果实际上需要,同一试样可按表 21 规定进行试验,然后按第 6 条规定项目进行检查。综合试验选择由供需双方商定。

表 21

| 试 验 | 耐温度<br>性试验 | 耐候性<br>试验 | 耐水性<br>试验 | 耐湿性<br>试验 | 耐化学介<br>质性试验 | 耐振动<br>性试验 | 耐冲击<br>性试验 | 耐磨损<br>性试验 | 耐擦伤<br>性试验 | 刚性试验 |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------|------------|------------|------------|------|
| 综 合 |            |           |           |           |              |            |            |            |            |      |
| A   | 1          |           |           |           |              | 2          |            |            |            |      |
| B   | 1          |           |           |           |              |            | 2          |            |            |      |
| C   | 1          |           |           |           |              |            |            | 2          |            |      |
| D   |            | 1         |           |           |              |            | 2          |            |            |      |
| E   |            | 1         |           |           |              |            |            | 2          |            |      |
| F   |            |           | 1         |           |              |            |            | 2          |            |      |
| G   |            |           |           | 1         |              |            |            | 2          |            |      |
| H   |            |           |           |           | 1            | 2          |            |            |            |      |
| I   |            |           |           |           | 1            |            | 2          |            |            |      |
| J   |            |           |           |           | 1            |            |            | 2          |            |      |
| K   |            | 1         |           |           |              |            |            |            | 2          |      |
| L   | 1          |           |           |           |              |            |            |            |            | 2    |

注:表中的数字表示试验顺序数

## 6 评价项目

按第 5 条规定的试验方法进行试验后,根据各自的目的和需要,按表 22 规定的评价项目和试验项目进行检查。

表 22

| 试验项目<br>评价项目 |                     | 耐温<br>度性 | 耐候性 | 耐水性 | 耐湿性 | 耐化学<br>介质性 | 耐振动性 | 耐冲击性 | 耐磨损性 | 耐擦伤性 | 刚性 |
|--------------|---------------------|----------|-----|-----|-----|------------|------|------|------|------|----|
| 形状及尺寸        | 尺寸变化                | ○        |     | ○   | ○   |            |      |      |      |      |    |
|              | 变 形                 | ○        |     |     |     |            | ○    |      |      |      |    |
|              | 挠 曲                 |          |     |     |     |            |      |      |      |      | ○  |
|              | 间 隙                 | ○        |     |     |     |            |      |      |      |      |    |
|              | 波 纹                 | ○        |     |     |     |            |      |      |      |      |    |
|              | 在安装部位上<br>松动或活动     | ○        |     |     |     |            | ○    | ○    |      |      |    |
| 外观           | 龟裂、破裂               | ○        | ○   | ○   | ○   | ○          | ○    | ○    |      |      | ○  |
|              | 剥 离                 | ○        | ○   | ○   | ○   | ○          |      |      | ○    | ○    |    |
|              | 溶 胀                 | ○        | ○   | ○   | ○   | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 释 出                 | ○        | ○   | ○   | ○   | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 发 白                 |          | ○   | ○   | ○   | ○          |      |      |      |      |    |
| 颜色           | 褪色(色差)              | △        | ○   | ○   | ○   | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 光泽(剩余比值)            | △        | ○   | ○   | ○   | ○          |      |      | △    | △    |    |
|              | 颜色不均匀(变色)           |          | △   |     |     | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 光泽不均匀               |          |     |     |     |            |      |      |      |      |    |
|              | 透光率                 |          | ○   |     |     | △          |      |      |      |      |    |
| 表面特性         | 粉 化                 |          | ○   |     |     |            |      |      |      |      |    |
|              | 喷 霜                 | ○        | ○   |     |     |            |      |      |      |      |    |
|              | 表面粘附                | ○        | △   |     |     | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 污 斑                 |          |     |     |     | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 软化,硬化               | △        | △   | △   | △   | ○          |      |      |      |      |    |
|              | 磨 耗 度               |          |     |     |     |            | △    |      | ○    | ○    |    |
| 其它           | 极限耐热温度℃             | ○        |     |     |     |            |      |      |      |      |    |
|              | 平均破裂强度<br>(N·m 或 J) |          |     |     |     |            |      | ○    |      |      |    |
|              | 最小破裂强度<br>(N·m 或 J) |          |     |     |     |            |      | ○    |      |      |    |
|              | 重量变化                |          |     | △   | △   | △          |      |      |      |      |    |

注:1. ○标记表示可能发生变化应检查的项目,△标记表示根据需要检查的项目。

2. 评价方法和标准由供需双方协商决定。

## 7 试验报告

试验报告应包括如下项目。

### 7.1 一般报告内容

- a. 制品名称及材料名称;
- b. 成型方法、加工方法的种类及条件;
- c. 试验人员、日期;
- d. 试样的状态,如不是制品,应注明其形状、尺寸及预处理条件;
- e. 试样数量;
- f. 试验室温度及相对湿度。

## 7.2 分项报告内容

分别评价各项试验结果

---

### 附加说明:

本标准由中国汽车工业总公司提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准由长春汽车材料研究所负责起草。

本标准主要起草人:李尹熙、陈丽萍。

本标准等效采用 JASO M312—85《汽车塑料制品通用试验方法》。