



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31727—2015

---

## 透明薄膜磨花程度试验方法

Test method for attrition rate of transparent plastic film

2015-06-02 发布

2016-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
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。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本标准起草单位：江苏中达新材料集团股份有限公司、上海烟草(集团)公司、江阴市产品质量监督检验所、海南赛诺实业有限公司、佛山佛塑科技集团股份有限公司、广东德冠薄膜新材料股份有限公司。

本标准主要起草人：王明贞、武相芹、王源、许亮、黎坛、梁美莹、李渊、徐文树。



# 透明薄膜磨花程度试验方法

## 1 范围

本标准规定了塑料透明薄膜磨花程度的试验方法。

本标准适用于双向拉伸聚丙烯(BOPP)、双向拉伸聚酰胺(BOPA)、流延聚丙烯(CPP)、双向拉伸聚酯(BOPET)、聚乙烯(PE)、涂布膜、消光膜等各种塑料透明薄膜磨花程度和耐磨花性的测定。

本标准规定的观察法(方法 A)适用于无参照样的情况,光泽度差比值法(方法 B)和雾度差值法(方法 C)适用于有参照样的情况。

注:涂布膜和消光膜不推荐使用方法 C。

## 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 2410—2008 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 8807—1988 塑料镜面光泽试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**磨花程度 attrition rate**

塑料透明薄膜因磨擦导致表面擦伤的程度。

### 3.2

**耐磨花性 wear resistance**

塑料透明薄膜抵抗擦伤的能力。

## 4 试验方法

### 4.1 状态调节和试验的标准环境

除另有规定,试样应按照 GB/T 2918—1998 规定,在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $(50\pm 10)\%$ 的环境下,状态调节时间不少于 4 h,并在此环境进行试验。

### 4.2 方法 A——观察法评定磨花程度

#### 4.2.1 擦伤观察

在自然光或 40 W 日光灯下,沿与试样  $45^{\circ}$  方向观察试样表面。

注:试样数量由感兴趣的各方商定。

4.2.2 磨花程度测定

按照表 1 对应的标准进行磨花程度评定,评定结果中最差等级为试样的磨花程度等级。

表 1 磨花程度等级与外观对照表

| 磨花程度等级 | 外观                |
|--------|-------------------|
| s0     | 观察不到擦伤            |
| s1     | 可观察到极少量擦伤         |
| s2     | 可观察到少量擦伤          |
| s3     | 可观察到有较多擦伤,但无雾状的擦伤 |
| s4     | 可观察到有较多擦伤,且有雾状的擦伤 |
| s5     | 可观察到密集有雾的擦伤       |

4.3 方法 B——光泽度差比值法评定磨花程度

4.3.1 设备

光泽度仪:满足 GB/T 8807—1988 第 4 章要求,入射角为 45°。

4.3.2 试样

4.3.2.1 要求

试样应平整,试样测试区不应有任何污染。试样尺寸一般为 100 mm×100 mm(不应小于光泽度仪测试窗口)。除有证据表明各向同性外,应按纵横向分别取样 5 片进行试验。

4.3.2.2 耐磨花试样

按附录 A 进行。

4.3.3 参照样

选取同批产品未经使用的符合 4.3.2.1 要求的薄膜为参照样。

4.3.4 试验步骤

按照 GB/T 8807—1988 的要求进行参照样和试样的光泽度测试,参照样和试样的入射光面和方向应一致,光泽度仪入射光口应对准试样磨花严重部位测得单片试样光泽度。5 片试样结果的算术平均值为试样光泽度值。

4.3.5 结果表示

4.3.5.1 光泽度差比值

光泽度差比值按式(1)计算:

$$\Delta G = \frac{G_0 - G_1}{G_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:  
ΔG —— 试样光泽度差比值,以 % 表示;

$G_0$  ——参照样光泽度,以%表示;

$G_1$  ——试样光泽度,以%表示。

#### 4.3.5.2 磨花程度

按表 2 评定磨花程度等级。

表 2 光泽度差比值评定法磨花程度对照表

| 磨花程度等级 | 光泽度差比值 $ \Delta G $               |
|--------|-----------------------------------|
| g0     | $ \Delta G  \leq 1.5\%$           |
| g1     | $1.5\% <  \Delta G  \leq 4.5\%$   |
| g2     | $4.5\% <  \Delta G  \leq 7.5\%$   |
| g3     | $7.5\% <  \Delta G  \leq 10.5\%$  |
| g4     | $10.5\% <  \Delta G  \leq 15.0\%$ |
| g5     | $ \Delta G  > 15.0\%$             |

#### 4.3.5.3 耐磨花性

当试样为附录 A 制备的试样时,磨花程度即为对应磨擦条件下的耐磨花性。

### 4.4 方法 C——雾度差值法评定磨花程度

#### 4.4.1 设备

雾度仪:满足 GB/T 2410—2008 中 7.1.1 要求。

#### 4.4.2 试样

##### 4.4.2.1 要求

试样应平整,试样测试区不应有任何污染。试样尺寸一般为 50 mm×50 mm(不应小于积分球入口窗)。除有证据表明各向同性外,应按纵横向分别取样 5 片进行试验。

##### 4.4.2.2 耐磨花试样

按附录 A 进行。

#### 4.4.3 参照样

选取同批产品未经使用的符合 4.4.2.1 要求的薄膜为参照样。

#### 4.4.4 试验步骤

按照 GB/T 2410—2008 的要求进行参照样和试样的雾度测试,参照样和试样的人射光面和方向应一致,积分球入口窗应对准试样磨花严重部位测得单片试样雾度。5 片试样结果的算术平均值为试样雾度值。

4.4.5 结果表示

4.4.5.1 雾度差

雾度差按式(2)计算:

$$\Delta H = H_1 - H_0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\Delta H$  —— 试样雾度差,以%表示;

$H_1$  —— 试样雾度,以%表示;

$H_0$  —— 参照样雾度,以%表示。

4.4.5.2 磨花程度

按表 3 来评定磨花程度等级。

表 3 雾度差值评定相对磨花程度对照表

| 磨花程度等级 | 雾度差 $ \Delta H $                |
|--------|---------------------------------|
| h0     | $ \Delta H  \leq 0.5\%$         |
| h1     | $0.5\% <  \Delta H  \leq 2.5\%$ |
| h2     | $2.5\% <  \Delta H  \leq 4.5\%$ |
| h3     | $4.5\% <  \Delta H  \leq 6.5\%$ |
| h4     | $6.5\% <  \Delta H  \leq 8.5\%$ |
| h5     | $ \Delta H  > 8.5\%$            |

4.4.5.3 耐磨花性

当试样为附录 A 制备的试样时,磨花程度即为对应磨擦条件下的耐磨花性。

5 试验报告

试验报告应包括以下几项:

- a) 试验材料试验面和方向的说明;
- b) 本标准名称及编号;
- c) 所用试验方法(如:方法 A);
- d) 磨花程度或耐磨花性,必要时给出  $\Delta G$  或  $\Delta H$ ;
- e) 如按附录进行耐磨花试样制备时,注明磨擦条件,必要时给出荷重、垫材、频率和次数等信息;
- f) 如使用参照样,给出参照样的详细信息;
- g) 试验人员及日期;
- h) 其他。



附 录 A  
(规范性附录)  
耐磨花试样制备方法

### A.1 范围

本方法适用于透明薄膜的耐磨花试样的制备。

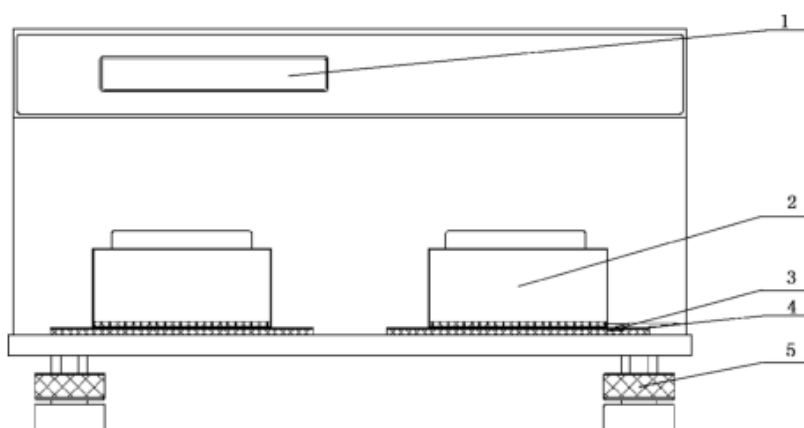
### A.2 原理

透明塑料薄膜在附有特定材质磨擦垫的荷重的作用下,按照一定的磨擦条件,沿纵向和横向分别进行相互往返磨擦,制备成用于测试耐磨花试样。

### A.3 磨擦仪

#### A.3.1 磨擦仪结构

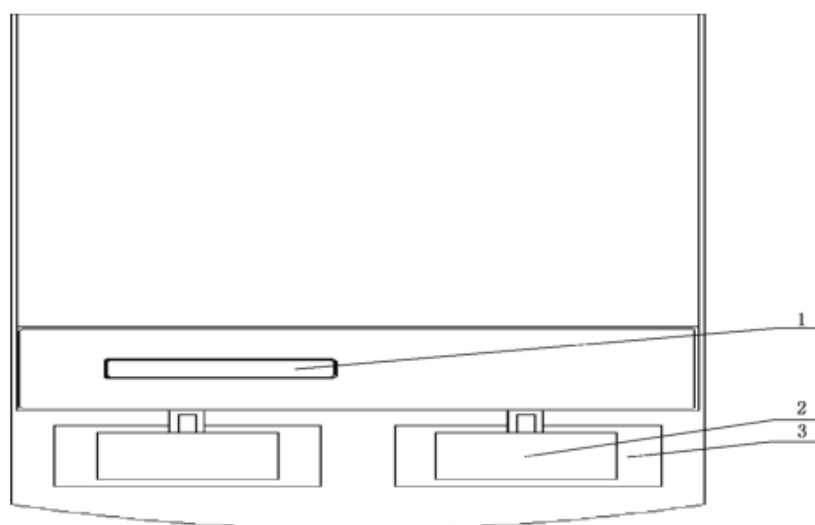
磨擦仪结构示意图见图 A.1 和图 A.2。



说明:

- 1——控制部分;
- 2——荷重;
- 3——试样;
- 4——磨擦垫;
- 5——水平调节螺母。

图 A.1 磨擦试验仪平视图



说明：

1——控制部分；

2——荷重；

3——试样。

图 A.2 磨擦试验仪俯视图

### A.3.2 磨擦仪技术要求

#### A.3.2.1 磨擦垫

可选用 a) 或 b)：

- a) 平板氯丁橡胶；厚度为 $(3.0 \pm 0.3)$  mm，硬度 $(50 \pm 5)$  HA，试验面应平整，无杂质、颗粒、氧化或磨损等缺陷；
- b) 细纹丁二烯橡胶；厚度为 $(3.0 \pm 0.3)$  mm，硬度 $(15 \pm 5)$  HA，纹路细密均匀平整，无污染、杂质等缺陷。

#### A.3.2.2 荷重块

质量为 $(1\ 800 \pm 10)$  g。

#### A.3.2.3 控制装置

可控制磨擦体匀速运动，可自动记录往返磨擦次数。

#### A.3.2.4 工作面尺寸和磨擦行程

磨擦台工作面长度不小于 150 mm，宽度不小于 60 mm，荷重块工作面长度不小于 100 mm，宽度不小于 50 mm，磨擦行程不小于 100 mm。

#### A.4 试样

A.4.1 裁取符合磨擦台固定要求的单层试样,长度不小于 180 mm,宽度不小于 80 mm,以便固定在磨擦台的磨擦垫上面,试验面朝上;裁取符合荷重块固定要求的单层试样,长度不小于 140 mm,宽度不小于 50 mm,以便固定在荷重块的磨擦垫下面,试验面朝下。使膜面张紧,膜面与磨擦垫不应有任何相对滑动。

A.4.2 磨擦试样至少取待测试样 7 层,上下为保护层,至少进行 5 组。

#### A.5 磨擦条件

按表 A.1 选择磨擦条件。

表 A.1 磨擦条件

| 编号 | 磨擦垫     | 频率/(次/min) | 荷重块/g           | 次数/次 |
|----|---------|------------|-----------------|------|
| a) | 平板氯丁烯橡胶 | $42 \pm 2$ | $1\,800 \pm 10$ | 10   |
| b) | 平板氯丁烯橡胶 | $85 \pm 2$ | $1\,800 \pm 10$ | 10   |
| c) | 细纹丁二烯橡胶 | $42 \pm 2$ | $1\,800 \pm 10$ | 10   |
| d) | 细纹丁二烯橡胶 | $85 \pm 2$ | $1\,800 \pm 10$ | 10   |

#### A.6 磨擦步骤

A.6.1 启动磨擦仪进行磨擦。

A.6.2 磨擦试验完成后小心取下固定在荷重下的薄膜作为试样待测。

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
透明薄膜磨花程度试验方法  
GB/T 31727—2015

\*

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.gb168.cn](http://www.gb168.cn)

服务热线: 400-168-0010

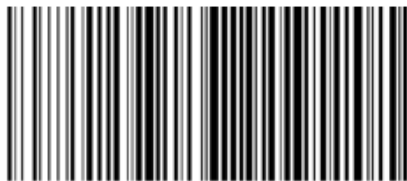
010-68522006

2015年6月第一版

\*

书号: 155066 • 1-51501

版权专有 侵权必究



GB/T 31727-2015