



中华人民共和国国家标准

GB/T 30412—2013

塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 湿度传感器法

Determination of water vapour transmission rate for plastic film and sheeting—
Humidity detection sensor method

(ISO 15106-1:2003, Plastic—Film and sheeting—Determination of
water vapour transmission rate—
Part 1: Humidity detection sensor method, MOD)

2013-12-31 发布

2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定
湿度传感器法

GB/T 30412—2013

*

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

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2014年6月第一版

*

书号: 155066 • 1-49046

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 15106-1:2003《塑料 薄膜和薄片 水蒸气透过率试验方法 第1部分:湿度探测传感器法》。

本标准与 ISO 15106-1:2003 相比,在结构上删除了 7.4 和第 12 章。

本标准与 ISO 15106-1:2003 的技术性差异及其原因如下:

- 删除了 1 范围中的“注”。为了与 ISO 15106 转化的其他几个国家标准协调一致,以免引起歧义。
- 删除了 2 规范性引用文件中的 ISO 2528:1995。ISO 2528:1995 的适用范围不适用于目前的塑料薄膜产品,且目前没有采标的国家标准。
- 将 7.4 中内容纳入了 7.2 中,并将“贮水池”修改为“贮水盘”,将“气泵”修改为“气源”,同时在测试仪结构示例图中也进行了相应修改。从而对试验仪器的要求、功能及作用的叙述更加清晰、明确,适用性更加广泛。

本标准做了下列编辑性修改:

- 将标准名称修改为《塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 湿度传感器法》。
- 将 3.2 中参考试验样品改译为标准膜。

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:国家包装产品质量监督检验中心(天津)、济南兰光机电技术有限公司。

本标准主要起草人:韩雪山、张目清、赵江、姜允中、牛淑梅、刘季梦、王青、王振华。

塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 湿度传感器法

1 范围

本标准规定了一种使用湿度传感器测定塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的试验方法。
本标准适用于塑料薄膜、片材和多层复合膜水蒸气透过率的测定。

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 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法(GB/T 6672—2001, idt ISO 4593:1993)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水蒸气透过率 **water vapour transmission rate; WVTR**

在特定条件下,单位时间内透过单位面积试样的水蒸气量(g)。单位表示为克每平方米 24 小时 $[g/(m^2 \cdot 24 h)]$ 。

3.2

标准膜 **reference test specimen**

采用标准膜来校准设备,标准膜可以是已知水蒸气透过率的薄膜,或是由重量法标准测试得到水蒸气透过率的薄膜。

4 原理

用试样分隔具有规定相对湿度的低湿度腔和在已知温度下具有饱和水蒸气的高湿度腔。湿度传感器在低湿度腔测量相对湿度,从而确定透过试样的水蒸气所引起的湿度变化,并将测量的相对湿度作为电信号输出,记录湿度上升到预定值所需的时间,用来计算试样的水蒸气透过率。

5 试样

5.1 试样应具有代表性,厚度均匀,无褶皱、折痕、针孔等缺陷。试样面积应大于腔体的透过面积,并能紧密地固定在两腔体之间。

5.2 除另有规定外,取 3 个试样测试,试样测试应同机同时进行。

5.3 按 GB/T 6672 的规定测量试样厚度,每个试样均匀等距测量 3 个点。

6 试样状态调节

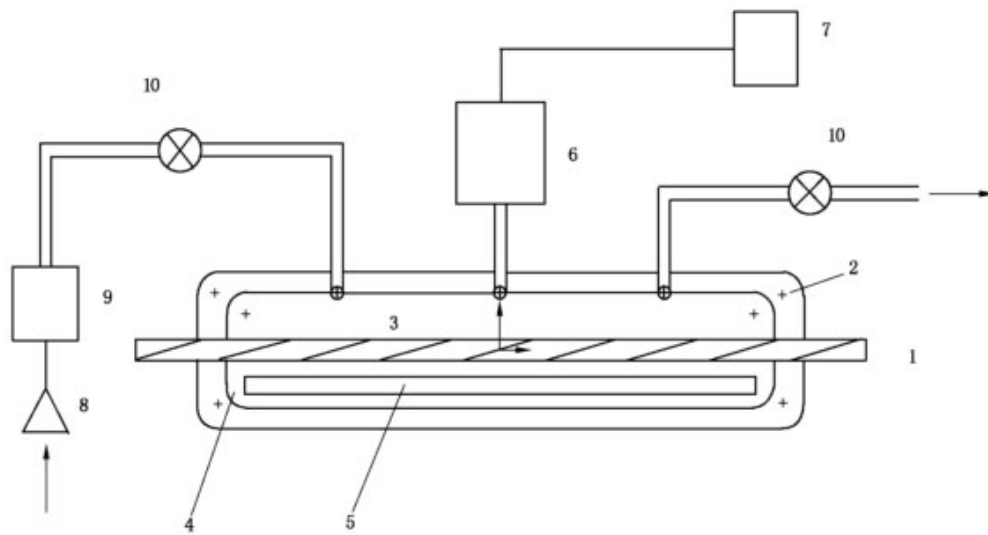
试样的状态调节条件为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 。状态调节时间应根据产品标准规定执行。

7 仪器

7.1 水蒸气透过率测试仪示例见图 1。仪器包括渗透腔体、湿度传感器、气源、干燥管及贮水盘。

7.2 渗透腔体由两腔室组成，低湿度腔和高湿度腔，试样固定在两腔室之间。试样的有效面积在 $5\text{ cm}^2 \sim 100\text{ cm}^2$ 之间，腔体内试验温度控制精度在 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。湿度传感器与低湿度腔相连用来测量低湿度腔湿度。气源通过干燥管供给低湿度腔空气。贮水盘中使用蒸馏水、去离子水等介质，用来为高湿度腔提供稳定的湿度环境。

7.3 湿度传感器应能测量到 0.05% 的相对湿度变化，且反应速度不超过 1 s 。对于不同的湿度传感器，按照制造商的要求定期对湿度传感器进行保养和校准。



说明：

- 1——试样；
- 2——渗透腔体；
- 3——低湿度腔；
- 4——高湿度腔；
- 5——贮水盘；

- 6——湿度传感器；
- 7——记录仪；
- 8——气源；
- 9——干燥管；
- 10——阀门。

图 1 湿度传感器水蒸气透过率测试仪示例图

8 试验条件

从表 1 中选择试验时的温湿度条件，其他试验条件可根据不同的材料制定。

表 1 试验条件的选择

试验环境	温度/℃	要求的相对湿度差/%	低湿度腔湿度/%	高湿度腔湿度/%
1	25±0.5	90	10	100
2	38±0.5	90	10	100
3	40±0.5	90	10	100
4	23±0.5	85	15	100
5	25±0.5	75	25	100

9 试验步骤

9.1 按 9.2~9.6 的步骤分别测量标准膜及每个试样的水蒸气透过率。每个实验室或实验地点可保存并使用各自的标准膜,并定期进行校准、更换,一年 1~2 次为宜。

9.2 给贮水盘加入适量的蒸馏水、去离子水等介质,试样装好后与水面应保留 5 mm 的距离。

9.3 将标准膜或试样紧密地安装在高、低湿度腔之间,试样不能起皱或松弛。

9.4 打开进气及出气阀门(图 1 中 10)给低湿度腔通入干燥气体,当低湿度腔湿度低于规定湿度(表 1 中与采用的试验条件相对应的低湿度腔湿度数值)一定量,如 1%或 2% 时,关闭出气和进气阀门并开始记录湿度。

9.5 水蒸气透过试样,低湿度腔湿度增加。通过湿度传感器观察低湿度腔相对湿度。当低湿度腔湿度高于规定湿度(表 1 中与采用的试验条件相对应的低湿度腔湿度数值)一定量,如 1%或 2% 时,记录实现预期相对湿度差(见表 1)所需的时间。

9.6 重复 9.4 和 9.5 的步骤,直到连续两次记录的时间相差不大于±5%时结束试验。当这一条件未能满足时,须在试验报告中注明。

10 结果计算

按式(1)计算各试样的水蒸气透过率。

$$WVTR = \frac{S \times T_R}{T_S} \times \frac{A_R}{A_S} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

WVTR —— 试样的水蒸气透过率,单位为克每平方米 24 小时[g/(m²·24 h)];

S —— 标准膜的水蒸气透过率,单位为克每平方米 24 小时[g/(m²·24 h)];

T_R —— 时间,单位为秒(s)。记录测量标准膜时,低湿度腔相对湿度从初始值(低于表 1 中与采用的试验条件相对应的低湿度腔湿度数值 1%或 2%)升到最终值(高于表 1 中规定数值 1%或 2%)所用的时间;

T_S —— 时间,单位为秒(s)。记录测量试样时,低湿度腔相对湿度从初始值(低于表 1 中与采用的试验条件相对应的低湿度腔湿度数值 1%或 2%)升到最终值(高于表 1 中规定数值 1%或 2%)所用的时间;

A_R —— 标准膜透湿面积,单位为平方米(m²);

A_S —— 试样透湿面积,单位为平方米(m²)。

11 试验结果

试验结果取算术平均值。当结果 $\leq 1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ 时,精确到两位小数;当结果 $> 1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ 时,保留两位有效数字。

12 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 试验按本标准执行;
 - b) 试验条件;
 - c) 标准膜描述;
 - d) 试样描述;
 - e) 试样制备方法;
 - f) 试样的透湿方向;
 - g) 试样的透湿面积;
 - h) 试样的平均厚度;
 - i) 试样数量;
 - j) 试样的预处理方法;
 - k) 对于一个或多个试样,连续两次记录的时间超过 $\pm 5\%$ 时,在报告中声明(见 9.6);
 - l) 试验结果;
 - m) 试验日期。
-

