

T/HPTA

团 体 标 准

T/HPTA 003—2026

运输包装用瓦楞纸箱 墨层耐磨性能的测定

Corrugated boxes for transport packages—Determination of the wear
resistance of the ink layer

2026-04-30 发布

2026-06-01 实施

河南省包装技术协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 实验原理	1
5 仪器设备	2
5.1 摩擦试验机	2
5.2 反射密度计	2
6 技术要求	2
7 试验方法	3
7.1 试样处理	3
7.2 试验条件	3
7.3 试验步骤	3
8 结果表示	3
8.1 试验 A 半定量判定油墨耐磨分级法	4
8.2 试验 B 定量判定同色密度比值法	4
9 试验报告	4

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河南省包装技术协会提出。

本文件由河南省包装技术协会归口。

本文件起草单位：河南省产品质量检验技术研究院、河南省产品质量检验技术研究院有限公司、泌阳县国盛包装材料有限公司、河南今彩彩印有限公司、河南青兰包装材料有限公司、河南志诚创彩包装材料有限公司、汝州市亚旭包装装潢有限公司、河南昌锦包装制品有限公司。

本文件主要起草人：李俊鹏、赵庆、郭呈利、王恒、邢振中、吕方方、郭运雷、万继超、毕便霞。

本文件为首次发布。

运输包装用瓦楞纸箱 墨层耐磨性能的测定

1 范围

本文件规定了运输包装用瓦楞纸箱墨层耐磨性能的技术要求,描述了试验方法,界定了术语和定义,给出了实验原理、仪器设备、试验报告的信息。

本文件适用于 PS 版感光印刷(或胶版印刷)、柔版印刷、丝网印刷、表面油墨涂层 UV 固化等生产的单瓦楞纸箱、双瓦楞纸箱和三瓦楞纸箱。

本文件不适用于覆膜工艺、数码印刷生产的各种类型瓦楞纸箱。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡
- GB/T 251 纺织品 色牢度试验 评定沾色用灰色样卡
- GB/T 450 纸和纸板试样的采取
- GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
- GB/T 7705 平版装潢印刷品
- GB/T 7706 凸版装潢印刷品
- GB/T 7707 凹版装潢印刷品
- GB/T 10739 纸、纸板和纸浆试样处理和试验的标准大气条件
- GB/T 17497.3-2012 柔性版装潢印刷品 第3部分:瓦楞纸板类
- GB/T 23649 印刷技术 过程控制 印刷用反射密度计的光学、几何学和测量学要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

起楞处 (Corrugating joint)

瓦楞纸板楞纸波峰与面纸结合部位,该位置易出现摩擦痕迹。

3.2

定量判定 (Quantitative decision)

油墨耐磨性能同色密度比值法。

注:参考 GB/T 7705-2008、GB/T 7706-2008 和 GB/T 7707-2008 墨层耐磨性。

3.3

半定量判定 (Semi-quantitative decision)

油墨耐磨性能耐磨分级法。

注:参考纺织品 色牢度试验 GB/T 250-2008 和 GB/T 251-2008。

4 实验原理

把摩擦纸或者摩擦布用固定圈固定在摩擦头上,摩擦头上安装固定载荷,靠载荷和摩擦头自重对纸

箱试样施加压力，在需要测试纸箱试样油墨处以一定频率和行程进行往复运动，观察测试纸箱试样表面或摩擦头油墨变化，做出定量判定或半定量判定。

5 仪器设备

5.1 摩擦试验机

摩擦台采用表面粗糙度不低于 $1.60\ \mu\text{m}$ 的硬性塑料体，并有固定试样的装置；摩擦体采用两块厚 8mm 、硬度为 $50\text{HS}\sim 53\text{HS}$ 、大小为 $25\text{mm}\times 50\text{mm}$ 的橡胶，两块摩擦体内侧相距 45mm ；摩擦试验机摩擦速度为 $43\ \text{次}/\text{min}\pm 2\ \text{次}/\text{min}$ ，行程约 60mm 。摩擦试验机如图 1 所示。

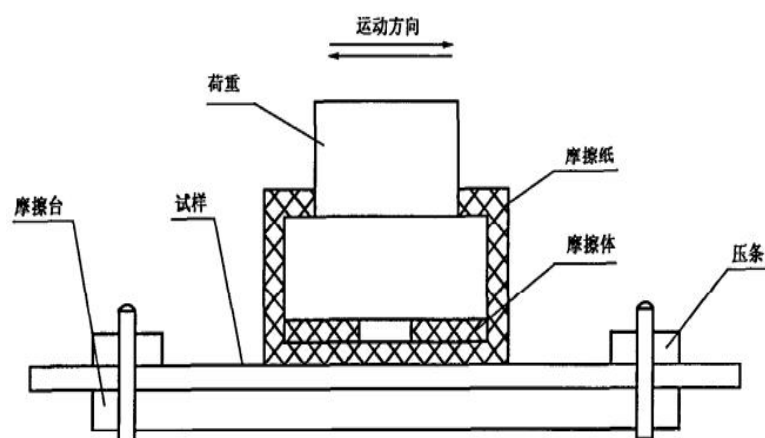


图 1 摩擦试验机

5.2 反射密度计

采用符合 GB/T 23649 的反射密度计，使用前应按照说明书进行校准。

6 技术要求

- 6.1 油墨耐磨性能测试后，瓦楞纸箱试样楞型不塌陷。
- 6.2 试验后，油墨耐磨性能技术指标应满足符合表 1 要求。

表 1 油墨耐磨性能技术指标

油墨印刷类型	密度比值法/ %	耐磨等级/ 级
柔性印刷	≥ 40 (未上光)	≥ 3
丝网印刷	≥ 70 (上光)	
PS 感光 (胶版印刷)	≥ 80	≥ 3
UV 固化		

7 试验方法

7.1 试样处理

7.1.1 对于瓦楞纸箱试样的裁取，应按照标准 GB/T 450 的规定进行。对于油墨印刷不均匀瓦楞纸箱，应采取油墨印刷比较集中的地方。采取的瓦楞纸箱应尽量包含较多的图字。裁切尺寸为 $(50 \pm 2) \text{ mm} \times (230 \pm 2) \text{ mm}$ ，瓦楞纸箱试样不得有压痕、脏迹、印刷印痕和破损。裁切处瓦楞纸箱厚度应均匀一致，没有瓦楞坍塌现象。试样应来自每个纸箱同一部位。至少取样 2 个。

7.1.2 试样应按照 GB/T 10739 的规定进行温湿处理。温度应保持在 $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ，湿度应保持在 $(50 \pm 2) \%$ 。

7.2 试验条件

7.2.1 摩擦纸采用胶版印刷纸，其克重为 $(80 \pm 4) \text{ g/m}^2$ ，其 D65 亮度为 $(80 \pm 5) \%$ ，对于摩擦次数要求较高的试验，可以选择纺织品标准摩擦布，摩擦布应洁白无污染。

7.2.2 摩擦头和载荷质量为 $(2.0 \pm 0.2) \text{ kg}$ ，运行过程中配合紧密不晃动。

7.2.3 摩擦频率为 $(43 \pm 2) \text{ 次/min}$ ，摩擦行程 $(60 \pm 2) \text{ mm}$ 。

7.2.4 摩擦次数根据实际要求选择：10 次，20 次，50 次，100 次，200 次等，选择次数应在报告中注明。

7.2.5 摩擦头底部橡胶体硬度 50HS~53HS，与摩擦头粘合良好，运行过程不脱落，平行度应小于 1/100。

7.3 试验步骤

7.3.1 半定量判定试验步骤（试验 A）

7.3.1.1 在 7.1 规定的环境条件下进行裁样和试样处理。

7.3.1.2 选取 3 个试样，1 个用于比对，2 个用于试验。

7.3.1.3 把符合要求的摩擦纸固定在摩擦头上，把处理好的试样固定在摩擦台上，用手晃动试样检查其是否稳固。待摩擦头和试样接触后观察是否接触良好，待确认接触良好后加装载荷并检查载荷和摩擦头是否连接稳固。打开试验机，选择摩擦次数（摩擦次数的选取根据试样使用环境要求合适选取或根据客户要求合适选取）。

7.3.1.4 按开始启动摩擦试验机，进行试验。试验结束后，取下摩擦纸，在日光灯或光线较好的地方进行观察。记录试样上油墨变化情况，并记录摩擦纸上油墨情况。按上述步骤进行剩余的试样。

7.3.2 定量判定试验步骤（试验 B）

7.3.2.1 在 7.1 规定的环境条件下进行裁样和试样处理。

7.3.2.2 选取 2 个试样，测量其同色密度值，每个试样取 3 个点，并计算其平均同色密度值 D_0 。

7.3.2.3 把符合要求的摩擦纸固定在摩擦头上，把处理好的试样固定在摩擦台上，用手晃动试样检查其是否稳固。待摩擦头和试样接触后观察是否接触良好，待确认接触良好后加装载荷并检查载荷和摩擦头是否连接稳固。打开试验机，选择摩擦次数（摩擦次数的选取根据试样使用环境要求合适选取或根据客户要求合适选取）。

7.3.2.4 按开始启动摩擦试验机，进行试验。按上述步骤进行剩余的试样。

7.3.2.5 试验结束后，测量其同色密度值，每个试样取 3 个点，计算其平均同色密度值 D_1 。

注：试验 A 和试验 B 情况参考附录 A 说明。

8 结果表示

8.1 试验 A 半定量判定油墨耐磨分级法

8.1.1 摩擦试样油墨变化等级：

- I 试样上无明显摩擦墨痕。
- II 试样起楞处部分有点状摩擦痕迹，其他部位无明显摩擦痕迹。
- III 试样起楞处部分有连续摩擦痕迹，其他部位有点状摩擦痕迹。
- IV 试样起楞处有连续摩擦痕迹，其他部位有轻微摩擦痕迹。
- V 试样起楞处图字模糊，其他部位有明显摩擦痕迹。

8.1.2 摩擦头油墨变化沾色等级：

- I 摩擦纸上无明显墨痕。
- II 摩擦纸周边轻微摩擦痕迹。
- III 摩擦纸周边及内部轻微摩擦痕迹。
- IV 摩擦纸上带有明显摩擦痕迹。
- V 摩擦纸上布满摩擦痕迹。

注：判断瓦楞纸箱油墨耐摩擦等级，对耐磨等级分级，应同时判断试样和摩擦头，以耐磨等级高者作为判定结果。耐磨等级判定可参考附录 B。

8.2 试验 B 定量判定同色密度比值法

用同色密度比值表示耐磨结果

$$A = \frac{D_1}{D_0} \times 100\% \quad (1)$$

其中：A 为耐磨性能（单位为%） D₀ 为同色密度初始平均值； D₁ 为试验后同色密度平均值。

9 试验报告

- 9.1 样品的种类、楞型、规格、印刷工艺。
- 9.2 试验的环境条件。
- 9.3 选择的试验方式（试验 A、试验 B）。
- 9.4 摩擦次数必须在报告内注明。
- 9.5 试样的耐磨等级或耐磨性能值。
- 9.6 其他有助于说明试验结果的材料。

附录A
(资料性)
试验A和试验B情况说明

试验A: 对于试验A, 也就是半定量判定, 原则上多用于纸箱颜色比较复杂、花色较多, 单色部分较少、渐变色印刷的瓦楞纸箱。

试验B: 对于试验B, 也就是定量判定, 原则上多用于纸箱颜色单一, 花色简单, 单色部位较多的瓦楞纸箱。

也可以根据实际情况自行选择试验A或者试验B, 对于纸箱耐磨要求较高, 可以选择试验A和试验B同时进行判定, 作为相互参考的依据。

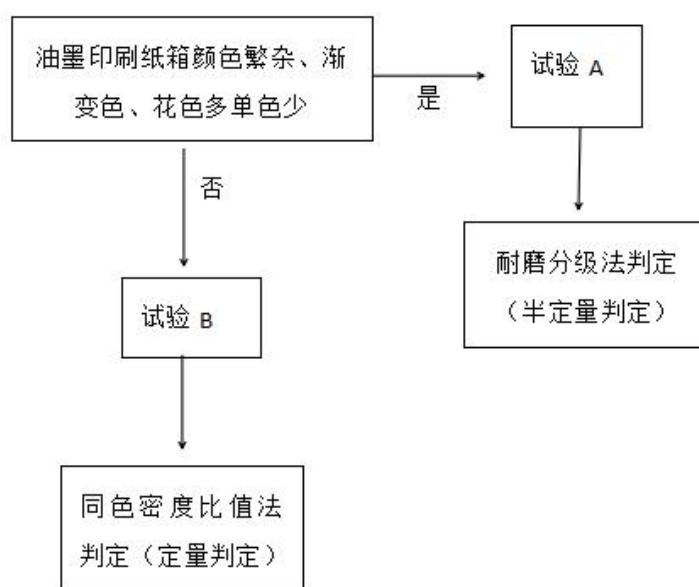


图2 试验A/试验B选择示意图

附录B

(资料性)

试样和摩擦纸油墨耐磨分级示意图

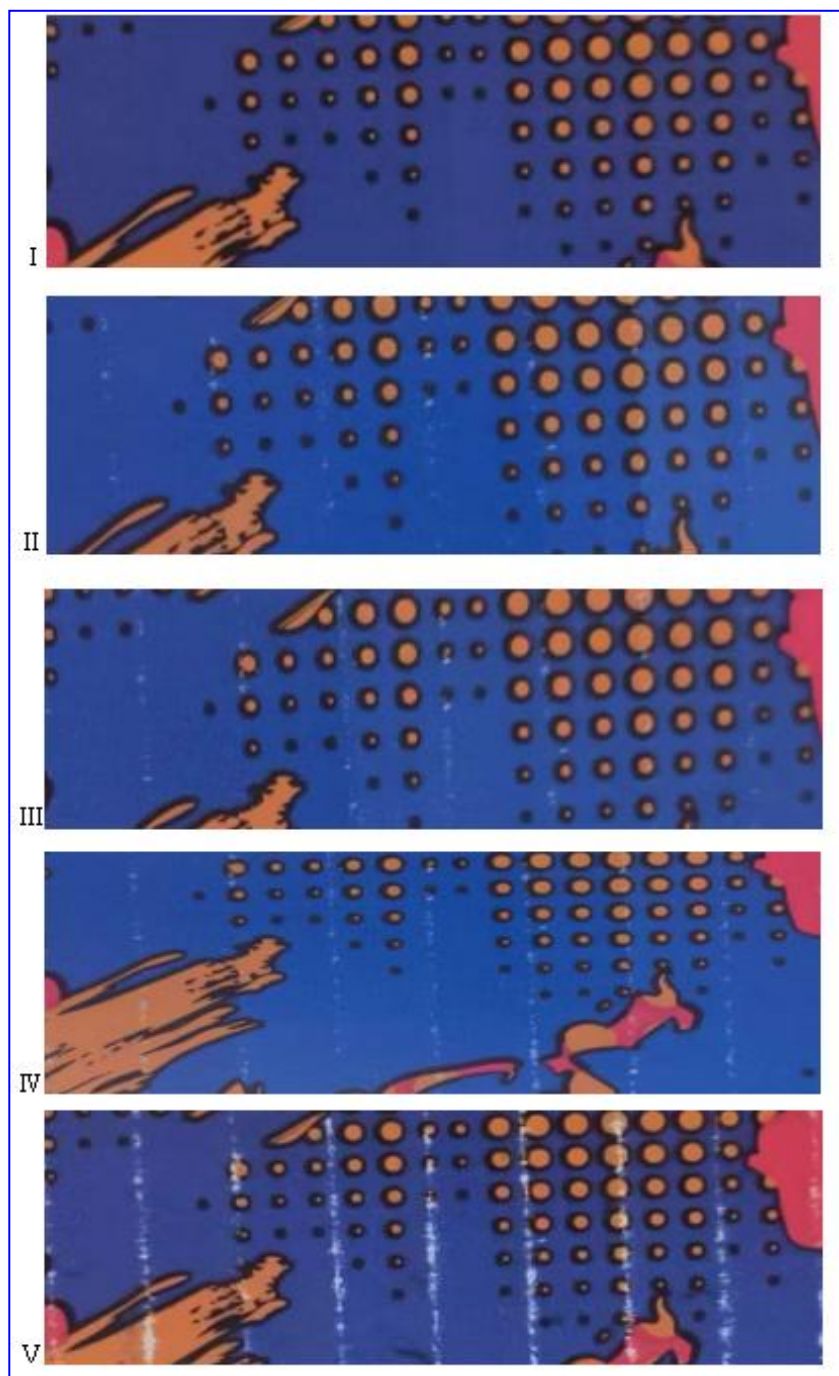


图 3 试样油墨耐磨分级示意图

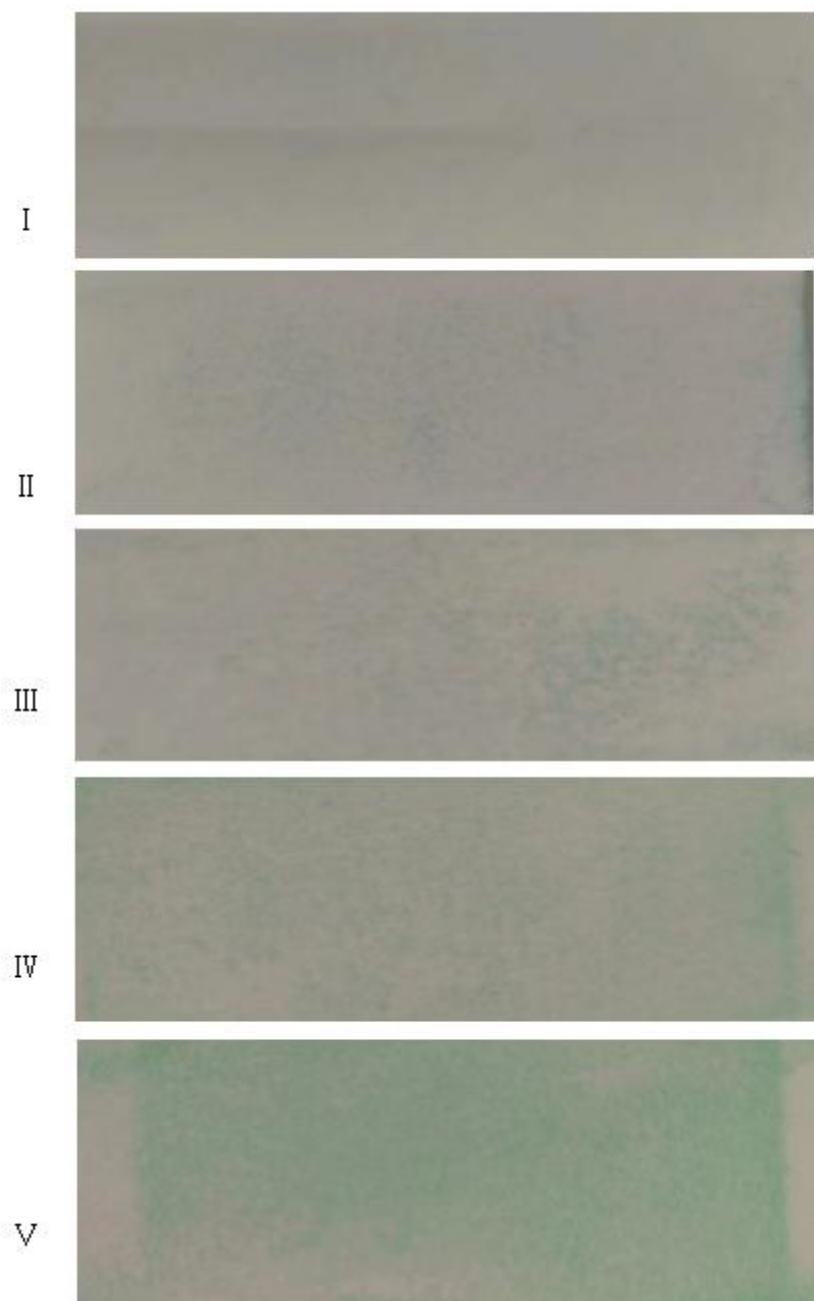


图 4 摩擦纸油墨沾色分级示意图
