

ICS 55.020
CCS A 83

团 体 标 准

T/CPF 0083—2024

柔性包装密封性试验方法 真空衰减法

Test method for tightness of flexible packaging—Vacuum decay method

2024-06-24 发布

2024-06-24 实施

中国包装联合会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	1
5 设备	2
6 试样	3
7 步骤	3
8 结果表示	3
9 试验报告	3

国家标准

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国包装联合会提出并归口。

本文件起草单位：河北上东包装科技有限公司、山东潍森新材料科技股份有限公司、广州标际包装设备有限公司、山东普创工业科技有限公司、济南思克测试技术有限公司、河南滨湖印务科技有限公司、英福康（广州）真空仪器有限公司、中国出口商品包装研究所、嘉策云瑞检测技术（苏州）有限公司、南京航天工业科技有限公司、广州市科唯仪器有限公司、武汉工程大学、深圳正峰印刷有限公司、中国包装科研测试中心、中包包装行业生产力促进中心有限公司、派吉克（天津）咨询服务有限公司。

本文件主要起草人：王灿军、杨焕新、邵德花、水皓、张目清、武晓庆、董正祥、徐义帆、余海波、杜晓芸、孙晓、王晓言、付宗燕、陈永生、吴海娇、肖蓉、刘亚云、王大威、黄久华、臧秀龙、罗红艳、项云、苏娜、李杨、贺树人。

柔性包装密封性试验方法 真空衰减法

1 范围

本文件规定了采用真空衰减法对柔性包装密封性进行试验的方法，包括原理、设备、试样、步骤、结果表示和试验报告。

本文件适用于柔性包装的密封性测试。

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 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 10739 纸、纸板和纸浆试样处理和试验的标准大气条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

密封性 **tightness**

柔性包装件防止其他物质进入或内装物逸出的特性。

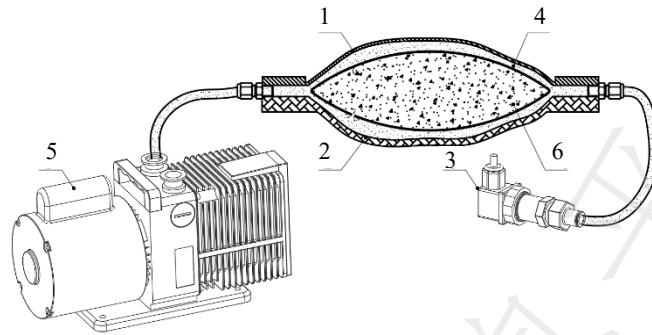
3.2

气体泄漏率 **gaseous leakage rate**

单位时间内通过包装的气体的量，与气体压力和体积相关。

4 原理

将试样放置在柔性软膜测试腔体内，抽至真空，其密封性通过检测试样的气体泄漏率来表示。试样的气体泄漏率应通过检测单位时间内腔体内真空衰减变化计算而得，试验原理图，见图 1。



标引序号说明：

- 1——测试上腔体；
- 2——测试下腔体；
- 3——压力传感器；
- 4——气导层；
- 5——真空泵或真空发生器；
- 6——被测试样。

图 1 试验原理图

5 设备

5.1 试验腔体

试验腔体应满足以下要求：

- a) 试验腔体应包括柔性软膜的测试上腔体和下腔体；
- b) 试验腔体内起始真空度应低于 3 kPa。

5.2 绝压传感器

绝压传感器应满足以下要求：

- a) 试验设备应包括一支或多支用来监测在整个测试周期中测试压力的传感器。
- b) 传感器的精度应不低于 0.5 级，应根据具体要求选择适宜类型的绝压传感器：
 - 当测定真实的压力读数时，采用传感器的分辨率应不小于 0.01 Pa；
 - 当进行高真空度下液体泄漏测试时，宜采用电容薄膜规绝压传感器，其分辨率为 0.001 Pa。

注：真实的压力读数为不受因气候或海拔导致大气压变化的影响的绝对压力。

5.3 气导层

在测试腔体内应有一层气导层以维持测试腔体、样品与真空泵之间的气流。

5.4 真空泵或真空发生器

应选择适宜的真空泵或真空发生器，在给定的测试仪器系统、目标时间内等测试条件下，可达到目标真空度。其极限真空应低于 200 Pa，以确保试验正常运行。

5.5 标准校验工具

5.5.1 应采用经过计量的标准泄漏漏孔或同等功能的流量计模拟漏孔，对设备执行日常校准，校验频率依据使用需求而定。

5.5.2 阴性试样为与被测试样外观基本一致的实心试样。

5.5.3 阳性标准试样为与被测试样外观基本一致的具有明确泄漏率的试样，可以使用流量计和阴性试样模拟阳性标准试样。

6 试样

6.1 试样为密封后的柔性包装。

6.2 试样数量宜不少于 5 个。

7 步骤

7.1 校准

7.1.1 将阴性试样放入试样腔体并罩住或堵住任何透气屏包装表面，开机并进行参数设置。

7.1.2 测试前真空吹扫，排除腔体内及管路残留或吸附气体，清本底。

7.1.3 采用阳性标准试样对试验设备进行泄漏测试。

注：泄漏测试为验证其具有稳定的基线泄漏率检出能力。

7.2 测试

7.2.1 应根据试样材质选择按 GB/T 2918 或 GB/T 10739 中规定的标准环境和正常偏差范围，将被测试样放置于标准环境，并进行其规定时间的状态调节。

7.2.2 将被测试样放入测试腔体中，并关闭测试腔体。

7.2.3 通过真空泵把试样和测量腔体之间的空气抽走，产生小于 3 kPa 或更低的真空环境。

7.2.4 达到预设测试时间，试验结束。

注：测试时间依据试样大小规格而定，测试时间越长灵敏度越高，结合试样及实际测试效果，5 s~30 s 测试时间为宜。

7.3 结果

读取气体压力差值 ΔP ，并计算气体泄漏率 Q ，多组试样取平均值。

8 结果表示

气体泄漏率按式 (1) 表示：

$$Q = \Delta P \times V / T \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q ——气体泄漏率，又称体积流量，单位为帕斯卡立方米每秒 ($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$)；

ΔP ——试验过程中腔内的压力差值，单位为帕斯卡 (Pa)；

V ——样品体积，单位为立方米 (m^3)；

T ——测试时间，单位为秒 (s)。

注：用多组试样的结果平均值表示试验样品的气体泄漏率，其相对标准差（标准差与平均值的比值）应不大于 10%。

9 试验报告

试验报告应包含以下信息和内容：

a) 注明采用本文件；

b) 试样的厂家、规格等信息；

- c) 试样数量；
- d) 试验使用的仪器；
- e) 试验温度和相对湿度；
- f) 试验人员、日期；
- g) 试验结果。

