



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16267—XXXX  
代替 GB/T 16267-2008

## 包装材料试验方法 气相缓蚀能力

Test method of packaging materials—Vapor corrosion inhibiting ability

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

本文件代替 GB/T 16267—2008《包装材料试验方法 气相缓蚀能力》，与 GB/T 16267—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了术语和定义中气相防锈剂、气相缓蚀能力、加速消耗后的气相缓蚀能力的定义（见 3.3、3.4 和 3.5）；
- 增加了原理章节（见 4）；
- 增加了试剂和材料中无水乙醇和丙三醇的纯度要求（见 6.2 和 6.3）
- 增加了试剂和材料中实验用水、橡胶管和硅胶干燥剂的要求（见 6.4、6.10 和 6.11）；
- 更改了试剂和材料中试片的尺寸和橡胶塞的要求（6.5、6.6 和 9.1，2008 版 4.2.4 和 4.1.4）；
- 删除了试剂和材料中表面皿，更改为培养皿（见 6.9，2008 版 4.1.7）
- 更改了仪器设备中干燥箱、培养箱和广口瓶的要求（见 7.1、7.2 和 7.4，2008 版 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3）；
- 增加了仪器设备中电子天平和电吹风的要求（见 7.3 和 7.5）；
- 更改了试验程序中加速消耗的时间要求（见 9.5.1，2008 版 7.2.1）；
- 更改了试验程序中防锈剂加速消耗样品放置要求（见 9.5.2，2008 版 7.2.2）；
- 更改了试验报告的要求（见 11，2008 版 9）；
- 更改了示意图（见图1、图2和图3，2008版图1、图2和图3）

本文件由全国包装标准化技术委员会（SAC/TC 49）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 16267—1996；
- GB/T 16267—2008。

# 包装材料试验方法 气相缓蚀能力

## 1 范围

本文件规定了气相防锈材料气相缓蚀能力的试验方法。

本文件适用于测定气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜、气相防锈剂的气相缓蚀能力。其他气相防锈材料的气相缓蚀能力试验可参考本文件。

## 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 678 化学试剂 乙醇(无水乙醇)
- GB/T 687 化学试剂 丙三醇
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 4437.1 铝及铝合金热挤压管 第1部分：无缝圆管
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 11372 防锈术语
- GB/T 11414 实验室玻璃仪器 瓶
- GB/T 26497 电子天平
- GB/T 28851 生化培养箱技术条件
- GB/T 30435 电热干燥箱及电热鼓风干燥箱
- GB/T 35491-2017 缓蚀剂 气相缓蚀剂
- BB/T 0049-2021 包装用干燥剂

## 3 术语和定义

GB/T 11372界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**试验表面 test surface**

经过专门加工，供试验后要检查锈蚀情况的材料表面。

### 3.2

**空白试验 blank test**

试验装置中仅装有试片而无气相防锈材料，或放置不含气相缓蚀剂的中性材料。

### 3.3

**气相防锈剂 volatile corrosion inhibitor**

粉末、片状或块状的气相防锈材料。

### 3.4

**气相缓蚀能力 vapor inhibiting ability**

气相防锈材料挥发出的气体，在气相状态下，防止金属腐蚀的能力。

[来源：GB/T 35491-2017，术语和定义3.2，有修改]

### 3.5

**加速消耗后的气相缓蚀能力** vapor inhibiting ability after exhaustion

气相防锈材料在规定的试验条件下加速消耗，消耗之后的气相防锈材料的气相缓蚀能力。

[来源：GB/T 35491-2017，术语和定义3.3，有修改]

## 4 原理

控制密闭空间内的温度、相对湿度和结露条件，创造一个锈蚀环境，将气相防锈材料和金属试片置于该环境中并且相互不接触，通过试片表面锈蚀状态表征气相防锈材料的气相防锈能力。

## 5 实验室环境条件

试验应在20℃~30℃和相对湿度不大于80%的环境中进行。

## 6 试剂和材料

6.1 砂纸，400号的氧化铝砂纸。

6.2 无水乙醇，GB/T 678，分析纯。

6.3 丙三醇，GB/T 687，分析纯。

6.4 实验用水，GB/T 6682，三级。

6.5 试片，符合GB/T 699，直径为16mm，高12mm~13mm的10号钢柱，一端面的中央钻有底部平坦、直径为10mm、深为10mm的孔，另一面为试验表面。

6.6 橡胶塞，13号橡胶塞，其尺寸大面直径68mm±2mm、小面直径54mm±2mm、高为40mm±2mm；9号橡胶塞，其尺寸大面直径46mm±2mm、小面直径36mm±2mm、高为34mm±2mm。

6.7 铝管，GB/T 4437.1，外径16mm、壁厚1.5mm、长114mm。

6.8 玻璃容器，内径40mm±2mm、高10mm~20mm。

6.9 培养皿，直径为120mm。

6.10 橡胶管，内径16mm、外径21mm。

6.11 硅胶干燥剂，BB/T 0049-2021。

## 7 仪器设备

7.1 干燥箱，GB/T 30435，精度±2℃。

7.2 培养箱，GB/T 28851，精度±1℃。

7.3 电子天平，GB/T 26497，感量为0.1mg。

7.4 广口瓶，GB/T 11414，容积1000ml，瓶口内径（磨口尺寸）60mm。

7.5 电吹风，冷热两用。

## 8 样品

样品应有代表性，开始试验前样品应密封保存，试验前及试验过程中应防止样品受到污染。

## 9 试验步骤

### 9.1 试片的准备

试验前对试片用400号砂纸打磨试验表面，使其表面平坦，无凹坑、划伤或锈蚀。用镊子夹取脱脂棉或脱脂纱布在无水乙醇中依次清洗三遍。再用热风吹干后使用。处理好的试片不能用赤手接触。暂时不投入试验的应放入盛有硅胶干燥剂的干燥器中保存，并在8h以内使用，否则使用前应重新打磨清洗。每组试验需四片试片，其中一片为空白试验用。

### 9.2 试验装置使用之前的处理

试验装置组装前，广口瓶、橡胶塞、图钉、曲别针、玻璃容器、培养皿均应进行仔细清洗，并用蒸馏水清洗两遍后烘干或热风吹干。试验装置在组装前应在试验室环境温度条件下放置，使其温度与环境温度一致。

### 9.3 试片的组装

将一个13号橡胶塞和两个9号橡胶塞在端面中心部位打一直径15mm的通孔。

将按9.1处理好的试片压入9号橡胶塞大面的通孔中，使试验表面与9号橡胶塞大面平行，试片露出9号橡胶塞大面的部分2mm~3mm，如图1中a)所示。

将铝管穿过13号橡胶塞中心，并在两端露出的铝管上分别插入9号橡胶塞，两个9号橡胶塞的小面对着13号橡胶塞。在13号橡胶塞小面与装有试片的9号橡胶塞之间预先套上一橡胶管，长度为20mm~25mm。装有试片的9号橡胶塞内的铝管应与试片凹面接触。13号橡胶塞的大面与无试片的9号橡胶塞小面接触，如图1中b)所示。

单位：mm

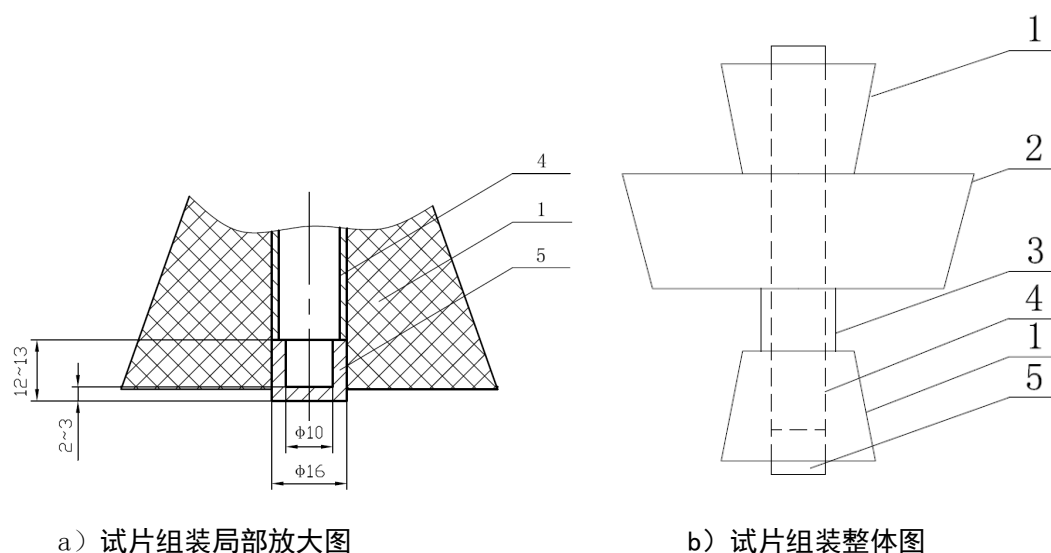


图1 试片组装图

标引序号说明：

- 1——9号橡胶塞；
- 2——13号橡胶塞；
- 3——橡胶管；
- 4——铝管；

5——试片；

#### 9.4 气相缓蚀能力试验

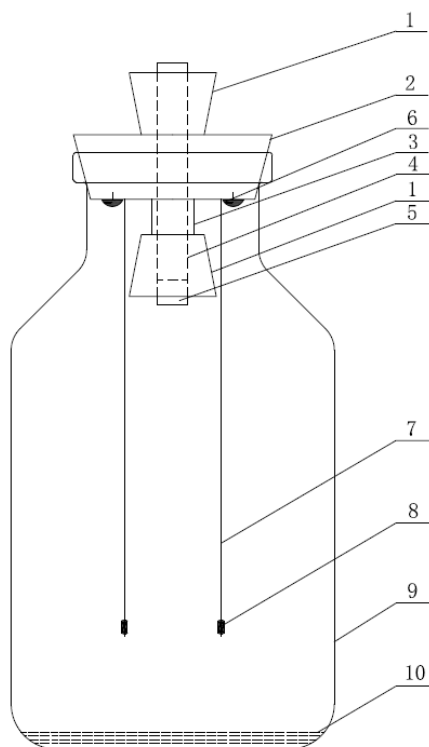
平行试验四组，其中一组为空白试验，空白试验不放置气相防锈材料。

##### 9.4.1 气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜的试验

9.4.1.1 从样品的不同部位裁取有代表性的试样，气相防锈纸试样为两条，每条尺寸 150 mm×25 mm，气相防锈塑料薄膜试样为四条，每条尺寸 150 mm×50 mm。

9.4.1.2 分别用图钉将两条气相防锈纸或四条气相防锈塑料薄膜对称平行地钉在 13 号橡胶塞底部，含有气相缓蚀剂的一面应朝向试片，用一枚曲别针别在试样下端使之自然下垂。将组装后的橡胶塞装在广口瓶中，瓶底部预先注有 10mL、质量分数为 35%的丙三醇水溶液，如图 2 所示。

9.4.1.3 将组装好的实验装置置于  $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$  的培养箱中，20h 后取出，迅速向广口瓶上的铝管内注满温度为  $0^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$  的冰水，然后立即放回  $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$  的培养箱中。3h 后取出试验装置，倒掉铝管中的水，立即检查试验表面锈蚀情况。如试验表面有可见凝露，应马上用镊子夹取浸有无水乙醇的脱脂棉，轻轻擦洗后检查。



标引序号说明：

1——9号橡胶塞；

2——13号橡胶塞；

3——橡胶管；

4——铝管；

5——试片；

6——图钉；

7——气相防锈纸/气相防锈塑料薄膜；

8——曲别针；

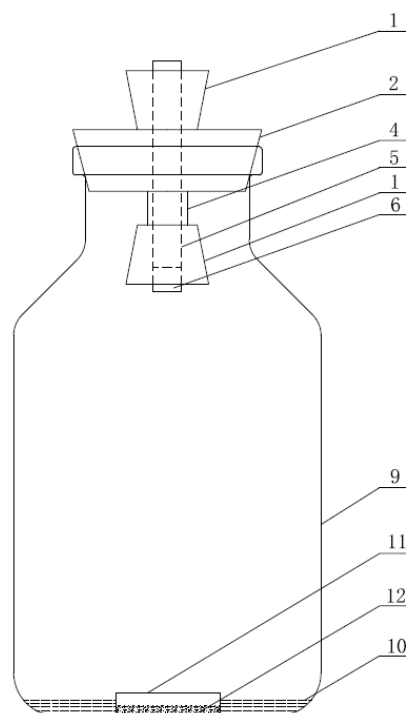
- 9——广口瓶；  
10——丙三醇水溶液。

图2 气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜的气相缓蚀能力试验装置组装示意图

#### 9.4.2 气相防锈剂的试验

9.4.2.1 在广口瓶底部注入 10mL、质量分数为 35%的丙三醇水溶液，在玻璃容器中均匀散布 0.05g 粉状的气相防锈剂，然后置于广口瓶底部。

9.4.2.2 按照 9.3 所述方法将组装后的试片装在广口瓶中，如图 3 所示。按照 9.4.2.3 试验步骤进行试验。



标引序号说明：

- 1——9号橡胶塞；  
2——13号橡胶塞；  
4——橡胶管；  
5——铝管；  
6——试片；  
9——广口瓶；  
10——丙三醇水溶液；  
11——玻璃容器；  
12——气相防锈剂。

图3 气相防锈剂的气相缓蚀能力试验装置组装示意图

#### 9.5 加速消耗后的气相缓蚀能力试验

##### 9.5.1 气相防锈纸、气相防锈塑料薄膜的试验

9.5.1.1 将气相防锈纸裁成一张200mm×300mm的试样，在干净、光滑的玻璃板上铺一张滤纸，将裁好的气相防锈纸平铺在滤纸上，并使涂有气相缓蚀剂的一面朝上，在试样的四角压上重物，使其在消耗时不发生卷曲。

9.5.1.2 将气相防锈塑料薄膜中含有气相缓蚀剂的一面向内，尽量排出空气后热封成200mm×400mm的密封袋三个，并吊挂。

9.5.1.3 试样放在60℃±2℃的干燥箱内，经120h、72h、48h或24h后取出，自然冷却至室温，再按9.4.1规定进行裁样和试验。

## 9.5.2 气相防锈剂的试验

将0.5g粉状气相防锈剂均匀平铺在直径为120mm的培养皿中，在60℃±2℃的干燥箱中放置120h后取出，自然冷却至室温，再按9.4.2规定进行试验。

## 10 缓蚀能力分级和结果评定

### 10.1 缓蚀能力分级

气相防锈材料的气相缓蚀能力按锈蚀程度分为4级：

0级—无锈蚀；

1级—轻微锈蚀或锈蚀面积在20%以下；

2级—锈蚀面积在20%~80%；

3级—锈蚀面积在80%以上。

### 10.2 结果评定

10.2.1 空白试验中试片3级锈蚀为试验有效，否则应重新进行试验。

10.2.2 结果评定时距边缘2mm以内区域不作考虑。

10.2.3 三块试片级差不超过一级时，以两块相同等级定级；三块试片级差超过一级时，应重新进行试验。

## 11 试验报告

试验报告应至少包括以下内容：

- a) 本文件编号；
- b) 试样的详细说明，包括种类、尺寸、数量、状态等；
- c) 试验室环境条件；
- d) 试验结果与评定；
- e) 观察到的异常现象；
- f) 试验过程中与本文件的差异；
- g) 试验日期。