



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4768—2008  
代替 GB/T 4768—1995, GB/T 4857.21—1995

---

## 防 霉 包 装

Mould-proof packaging

2008-07-18 发布

2009-01-01 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

## 前 言

本标准代替 GB/T 4768—1995《防霉包装》、GB/T 4857.21—1995《包装 运输包装件 防霉试验方法》。

本标准与 GB/T 4768—1995、GB/T 4857.21—1995 相比主要变化如下：

- 对标准的范围进行了修改；
- 根据 GB/T 4798.2—1996 的规定，将原标准表 1 中的 aB1、aB2、aB3 改成 2B1、2B2、2B3；
- 根据防霉包装的适用条件、要求，划分防霉等级；
- 对原标准中的“质量要求、材料要求、包装环境条件”进行整合，形成第 5 章“技术要求”；
- 对试验室设备的描述按技术要求进行了整合和修改。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国包装标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：国家包装产品质量监督检验中心（济南）、广东省佛山市南海东兴塑料制罐有限公司、深圳职业技术学院。

本标准主要起草人：王兴东、罗陈、罗意自、王立、肖遇春。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 4768—1984、GB/T 4768—1995；
- GB 4769—1984、GB/T 4857.21—1995。

# 防 霉 包 装

## 1 范围

本标准规定了防霉包装的等级、技术要求、试验方法、检验规则。

本标准适用于产品在流通过程中防止霉菌侵袭的包装。

本标准不适用于食品、医药等产品在流通过程中防止霉菌侵袭的包装。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 4797.3—1986 电工电子产品自然环境条件 生物

GB/T 4798.2—1996 电工电子产品应用环境条件 运输(neq IEC 721-3-2:1985)

GB/T 5048 防潮包装

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 防霉剂 fungicide

对霉菌生长发育具有抑制或杀灭作用的化学物质,在工业中常用的有残效性防霉剂与挥发性防霉剂两大类。

### 3.2

#### 霉菌 mould

属真菌类,体呈丝状,可产生多种形式的孢子,多腐生,种类很多,常见的有青霉、曲霉与不完全菌类。工业中可以利用其生产工业原料,部分菌类可危害人类、动物、植物及工业产品与原料。

### 3.3

#### 孢子 spore

是真菌的繁殖体,一般很小,由于它的性状、发生过程和结构的差异而有种种名称,如无性孢子(分生孢子、孢囊孢子等),有性孢子(结合孢子、子囊孢子等)。直接由营养细胞通过细胞壁加厚和积贮养料而形成的能抵抗不良环境条件的孢子叫“厚垣孢子”、“休眠孢子”等。

### 3.4

#### 培养基 medium

能提供霉菌生长的营养物质,一般都含氮、碳水化合物、矿质盐类(包括微量元素)和水等。按所用原料不同分天然培养基与合成培养基两类。

### 3.5

#### 模拟件 imitation item

由于霉菌试验是破坏性试验,贵重而复杂的包装件在试验后无法再用,或者由于试验样品过大,不能提供大型试验设备时,则采用能代表产品或包装件的材料组成及制造工艺的试验样品进行试验,这种样品称为模拟件。

## 4 等级

- 4.1 凡产品要求防霉包装时,应在产品技术文件中规定产品的防霉包装等级要求。
- 4.2 防霉包装的等级应根据产品抗霉菌侵蚀能力,运输、贮存所涉及的环境条件、包装结构、选用的包装材料的抗霉性能以及样品霉菌试验的结果等因素来确定。
- 4.3 防霉包装等级分为 4 个等级,见表 1。

表 1 防霉包装等级

包装等级	适用条件	要求
I 级	在两年内经常处于 GB/T 4797.3—1986 所规定 B4 区中或相应的环境条件下(如:海边、坑道等)。在运输过程中常处于 GB/T 4798.2—1996 所规定的 2B1 区或有霉菌生长条件的 2B2、2B3 区域内。	经 28 d 霉菌试验,均未发现霉菌生长。
II 级	经常处于 GB/T 4797.3—1986 所规定的 B2、B3 区或相应于 B2、B3 区的环境条件下。	经 28 d 霉菌试验后,内包装密封完好,产品表面及内包装薄膜表面均未发现霉菌生长。外包装(以天然材料组成)局部区域有霉菌生长,生长面积不应超过内外表面的 10%,且不应因长霉影响包装的使用性能。
III 级	适用于 GB/T 4797.3—1986 规定的 B1 区与 GB/T 4798.2—1996 中规定的 2B1 区或相应环境条件下。	经 28 d 霉菌试验后,产品及内外包装允许出现局部少量长霉现象。试验样品长霉面积不应超过其内外表面的 25%。
IV 级	不适于湿热季节在 GB/T 4797.3—1986 所规定的 B2、B3 及 B4 区之间或相应环境条件下进行长时间的运输和储存。	进行 28 d 霉菌试验后,试验样品局部或整件出现严重长霉现象,长霉面积占其内外表面积 25% 以上。若试验延长至 84 d,试验期内包装材料机械性能下降,产生霉斑影响外观。

## 5 技术要求

- 5.1 根据被包装产品的性质、结构、贮运和装卸条件,以及被包装产品生产的工艺等条件进行防霉包装设计(参见附录 A),使产品包装在有效期内符合包装件要求的相应防霉包装等级的要求。采用密封包装时,在有效期内包装容器或内包装袋内的相对湿度应控制在 60% 以内,相对湿度的检查按照 GB/T 5048 规定进行。
- 5.2 被包装的产品,在包装前应按有关规定经过严格检查,确认产品是干燥、清洁的,产品外观无霉菌生长痕迹,无直接引起长霉的有机物质的污染。
- 5.3 产品包装按其他专业包装标准的规定采取相应防护措施时,应注意所采用的措施不应对防霉产生不良影响。
- 5.4 用于防霉包装的材料,应选择耐霉性能强的材料。经防潮、防霉处理的材料对被包装产品不应产生腐蚀等不良影响。包装材料在使用前,应按规定进行干燥处理,不应有长霉现象、长霉斑痕。
- 5.5 应按照 GB/T 5048 的规定对产品进行包装,包装环境条件中相对湿度不能超过规定范围,保持环境清洁,避免有利于霉菌生长的介质带入包装内。包装过程中避免手汗和油脂等有机污染物污染被包装产品与包装。
- 5.6 防霉包装的印刷标志采用 GB/T 191 中规定的标志,并注明包装日期与有效时间。

## 6 试验方法

### 6.1 试验原理

本试验方法是在模拟自然界霉菌生长环境条件,按霉菌生长的生理特点进行设计的试验箱(室)内进行试验,以考核包装件或包装材料抗霉侵袭的能力。

### 6.2 试验设备

6.2.1 试验箱(室)的有效空间各点温度应在 28℃~30℃之间,每小时温度波动不应超过 1℃,相对湿度应大于 96%;指示点的温度应控制在 29℃±1℃,相对湿度应控制在 97%±1%。

6.2.2 试验箱(室)内每 7 d 换气 1 次。换气期间箱(室)内温度不低于 25℃,相对湿度不低于 80%,指示点温度允许波动于 25℃~32℃。在换气结束后 2 h 内达到 6.2.1 的规定。

6.2.3 试验箱内的风速为 0.5 m/s~2 m/s。使用风速的大小应不影响霉菌正常生长,并满足 6.2.1 的规定。

### 6.3 试验样品的准备

6.3.1 试验样品可根据产品标准与流通过程中环境条件的要求,选用包装件或有代表性的包装部件、模拟件、内包装件和包装材料进行抗霉性能试验。

6.3.2 试验样品应与产品最终使用的形式一致,并能代表包装件的包装工艺。在试验样品准备的全过程中应保证试验样品不受人为污染。

6.3.3 试验样品为包装材料时,每种材料的试验样品数量不少于 3 件。试验样品为包装件或包装部件等大件样品时,试验样品数量由委托单位与试验单位双方协商确定。

### 6.4 试验菌种的准备

6.4.1 进行防霉包装试验时,应全部使用黑曲霉、土曲霉、出芽短梗霉、宛氏拟青霉、绳状青霉、赭绿青霉、短帚霉、绿色木霉八种霉菌。若对包装材料或特殊包装件进行试验时,可增加相应的具有腐蚀能力的菌种,但必须在报告中注明。

6.4.2 试验中使用的菌种应是重新培养 14 d~21 d 的新鲜菌株。

### 6.5 孢子悬浮液的制备

制备孢子悬浮液应按微生物操作规程进行,采用 6.4.1 规定的菌种,将重新培养好的菌种孢子接入 200 mL 无菌水中,加入湿润剂(吐温-60 或吐温-80)1 滴。每种菌种的孢子数不应低于  $0.5 \times 10^6$  个/mL。使用孢子悬浮液喷射样品时不应产生水滴。

### 6.6 试验对照样品的制备

6.6.1 试验的对照样品分为检测孢子活力与测定试验箱内试验条件的对照试验样品。

6.6.2 检验孢子活力的对照试验样品为试验所用的各种菌种分别制成单一的孢子悬浮液,混入固体培养基内,在 25℃ 恒温培养箱内培养,若 7 d 内各种菌种生长良好,该试验有效。

6.6.3 测定试验箱内试验条件的对照样品为含液体培养基的纯棉布条或纸片。与 6.3 准备的试样随机放置于试验箱内,若 7 d 内对照样品霉菌生长良好,该试验有效,否则应重新进行试验。

### 6.7 试验条件

6.7.1 试验期间霉菌试验箱各点温度应在 28℃~30℃之间,相对湿度应大于 96%。

6.7.2 试验期间每 7 d 换气一次。

### 6.8 试验周期

试验周期一般为 28 d。如果需要,可以将试验周期延长至 84 d。

### 6.9 试验步骤

6.9.1 按要求调节试验箱至箱内温、湿度稳定,符合要求为止。

6.9.2 将试验样品与试验对照样品悬挂于箱内。

6.9.3 将孢子悬浮液均匀喷在箱内样品上。

6.9.4 若采用模拟件或非密封包装件进行试验时,内包装内应感染霉菌孢子。若采用正常包装件或密封包装,则不必在包装密封件内感染霉菌孢子。

6.9.5 关闭试验箱门,开始计算试验时间,至 28 d 或 84 d 周期结束时进行全面检查。

#### 6.10 结果评定

6.10.1 试验样品试验后应按防霉包装等级要求,详细记录试样长霉或不长霉以及长霉面积。

6.10.2 对长霉样品应分析长霉原因,提供对试验分析的依据。

#### 6.11 试验报告

6.11.1 为完备试验报告和便于对试验结果进行分析,试验前应具备下列文件:

- a) 样品来源、检验目的、数量和生产批号等;
- b) 包装件的设计、结构和包装工艺;
- c) 防霉包装等级要求;
- d) 若样品经过防霉处理,应提供防霉处理工艺。

6.11.2 试验报告应包括下列项目:

- a) 样品名称、来源和数量;
- b) 霉菌试验箱的型号;
- c) 试验温度和相对湿度;
- d) 试验周期;
- e) 试验菌种的名称与菌种的增减情况;
- f) 霉菌生长状态的描述和长菌程度的记录;
- g) 分析、结论与建议;
- h) 试验操作人员及审批人签字。

### 7 检验规则

7.1 包装件应按相应标准和有关产品技术文件规定的防霉等级要求进行检验。

7.2 凡属下列情况的包装件应作防霉包装试验:

- a) 根据产品要求采用新设计的防霉包装件;
- b) 在包装方法、包装材料和防霉工艺有变动时;
- c) 正常生产的包装件,根据各专业标准的规定抽检包装件进行霉菌试验。

7.3 经试验后,防霉包装试验结果达不到技术文件规定的等级要求时,应加倍抽样重复试验一次。如重复试验后仍达不到技术文件规定的要求时,则判为不合格。

附 录 A  
(资料性附录)  
防霉包装设计

### A.1 设计原则

根据产品技术要求与霉菌生长、发育的条件,合理地选用包装材料与包装技术,使包装件达到防霉包装等级的要求。

### A.2 霉菌生长控制

#### A.2.1 霉菌生长要素

A.2.1.1 霉菌生长对温度要求:试验使用的霉菌生长发育的最适温度范围为 24℃~30℃,有些真菌在-5℃~+8℃时仍能生长,有些真菌在 37℃时发育良好,但在高温条件下菌丝体不能存活。

A.2.1.2 霉菌生长对湿度要求:霉菌生长相对湿度的适宜范围是 70%~99%,相对湿度低于 65%以下时很难生长发育。

A.2.1.3 霉菌生长的养料:天然有机物质可作为霉菌的营养物。

A.2.1.4 有害菌种的存在:霉菌的孢子传播是引起长菌的主要途径,在自然界几乎任何空间的空气中都存在一定数量的孢子,可以感染物体,但腐蚀材料的菌种其腐蚀性能具有专一性。

A.2.1.5 影响生长的其他因素:自然环境条件的光、风、氧和 pH 值,以及贮存和使用的微气候环境条件等,都能影响霉菌的生长。

A.2.1.6 上述诸因素对霉菌生长的影响是相互关联和相互制约的。

#### A.2.2 霉菌的控制

A.2.2.1 在包装件中控制霉菌生长要素中的任何一种,均可达到防止或迟缓霉菌对包装件的影响。

A.2.2.2 包装件中控制霉菌生长的防霉措施是包装件包装工艺的组成部分,但所采取的防霉措施不得对包装件的其他工艺措施和被包装产品性能产生不良影响。

### A.3 包装材料的选择

在设计防霉包装时就应注意选用不易被霉菌利用的材料。包装材料按耐霉程度可分为下列三种。

A.3.1 耐霉材料:此类材料大部分为人工合成材料与无机材料,不能给霉菌提供营养物质。

A.3.2 半耐霉材料:这类材料应用最广,由耐霉与不耐霉物质混合组成,耐霉性能不稳定。其耐霉程度主要取决于组成物质、添加剂以及混合组成时的生产工艺,例如以木粉为填料的热压塑料件、环氧漆、聚乙烯膜、聚氯乙烯制品和人工合成橡胶等。

A.3.3 非耐霉材料:在霉菌试验时其长霉程度严重,此类材料大都是天然有机材料及其制成品,能提供霉菌生长的养料,如纸张、木材、棉纺织品、天然橡胶、皮革以及含有这些材料的制品等。

### A.4 防霉包装方法

#### A.4.1 密封包装

控制密封件内部环境,如采用抽真空、充惰性气体、除氧和使用防潮剂等工艺措施,使用这些工艺措施应与包装件防潮、防锈综合考虑。应指出上述方法优势只能在短期内推迟或抑制霉菌生长,正确使用挥发性防霉剂可以在较长时间内抑制霉菌生长。上述几种方法的效果与包装件密封的可靠程度有着密切关系。

**A.4.2 非密封包装**

包装件中易发霉部分按技术条件要求防霉时,可用防霉剂处理易发霉材料,但要注意选用合适的防霉剂与防霉处理工艺,因为不同工艺的防霉有效时间不同,就现有结果证明其差别可达几个月至十几年之多。加强包装管理,严格执行防潮和防腐等有关标准,控制生产流通环境,严密包装设计,这些措施均可以防止包装件受霉菌侵蚀的影响,达到防霉的目的。

**A.5 包装件流通时环境条件的控制**

**A.5.1** 应重视包装环境,实行文明生产,防止有机物质和已长霉材料混入包装件中。

**A.5.2** 在包装件储存运输过程中力求干燥和通风,发现长霉现象应及时处理,以免传染其他包装件。

---