

ICS 87.040  
G 51  
备案号:41887—2013

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4563—2013

---

### 不粘涂料

Non-stick coatings

2013-10-17 发布

2014-03-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC5)归口。

本标准起草单位：中海油常州涂料化工研究院、浙江鹏孚隆科技有限公司、深圳松辉化工有限公司、上海金力泰化工股份有限公司、深圳广田装饰集团股份有限公司、上海宜瓷龙新材料科技有限公司、浙江标准化研究院、国家涂料质量监督检验中心。

本标准主要起草人：唐瑛、金俊俊、陈林生、黄腾、王玉省、史航、李力锋、李少强、傅水龙、郭斌、胡玉华、尹莉莉、顾辉旗。

# 不粘涂料

## 1 范围

本标准规定了不粘涂料产品的分类要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于具有涂层表面不易被物质所粘附或粘附后容易被去除的功能的涂料。

## 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,仅所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 1724 —1979 涂料细度测定法
- GB/T 1725 2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1735 2009 色漆和清漆 耐热性的测定
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 2792 1998 压敏胶粘带 180°剥离强度试验方法
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 6682 2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 6739 2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 8170 2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9274 1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286 1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9754 2007 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60°和 85°镜面光泽的测定
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 23989 2009 涂料耐溶剂擦拭性测定法
- ASTM D3363 2005(2011)<sup>e2</sup> 用铅笔试验测定漆膜硬度

## 3 产品分类

本标准将不粘涂料分为2类,A类为涂层与食品、食品原料接触或可能接触的不粘涂料,如厨具(锅具、餐具、灶具、刀具等)、厨用电器(微波炉、烤箱、食品加工机、洗碗机等)、食品机械等用不粘涂料;B类为除A类产品以外的不粘涂料,如五金制品、车辆零件、机械部件、化工设备、电器设备等用不粘涂料。

A类涂料根据涂层使用温度分为两种类型,I型为涂层最高使用温度100℃及100℃以下的涂料,II型为涂层最高使用温度100℃以上的涂料。

## 4 要求

### 4.1 A类不粘涂料应符合表1的技术要求。

表1 A类涂料的技术要求

项 目	指 标	
	I 型	II 型
在容器中状态	正常	
细度/ $\mu\text{m}$	$\leq$ 商定	
不挥发物含量/%	商定	
涂膜外观	涂膜外观正常	
划格试验/级	$\leq$ 1	
光泽(60°)/单位值	商定	
硬度(刮破)	$\geq$ H	
热硬度(刮破)	$\geq$	HB
粘附力/(N/mm)	$\leq$ 0.1	
不粘性试验		通过
耐磨性/次	$\geq$ 商定	
耐热性(2 h)		无异常,划格试验 $\leq$ 1级
耐冷热试验(5次)		无异常
耐酸性	24 h 无异常,划格试验 $\leq$ 1级	热醋酸溶液浸泡无异常
耐碱性(1 h)	无异常,划格试验 $\leq$ 1级	
耐盐水性	24 h 无异常,划格试验 $\leq$ 1级	热盐水溶液浸泡无异常,划格试验 $\leq$ 1级

4.2 B类不粘涂料应符合表2的技术要求。

表2 B类不粘涂料的技术要求

项 目	指 标
在容器中状态	正常
细度/ $\mu\text{m}$	$\leq$ 商定
不挥发物含量/%	商定
涂膜外观	涂膜外观正常
划格试验/级	$\leq$ 1
光泽(60°)/单位值	商定
硬度(刮破) (试验温度商定)	$\geq$ H
粘附力/(N/mm)	$\leq$ 0.1
耐热性 <sup>a</sup> (2 h) (试验温度商定)	无异常,划格试验 $\leq$ 1级
耐磨性/次	$\geq$ 商定
耐溶剂擦拭性/次 (无水乙醇)	$\geq$ 100
耐化学试剂腐蚀性 <sup>b</sup>	无异常,划格试验 $\leq$ 1级
<sup>a</sup> 涂层在室温下使用的不粘涂料不测该项目。 <sup>b</sup> 该项目仅适用于对耐化学试剂腐蚀性有要求的产品,试验温度、化学药品品种和浓度、试验时间等由双方商定。	

## 5 试验方法

### 5.1 取样

产品按 GB/T 3186 规定取样,也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

### 5.2 试验环境

除另有规定外,试样的状态调节和试验的温湿度应符合 GB/T 9278 的规定。

### 5.3 试板的制备

#### 5.3.1 底材及底材处理

除另有规定外,A类涂料试验用底材采用符合 GB/T 9271 要求的铝合金板,底材处理方法由双方进行商定;B类涂料试验用底材和处理方法双方商定。

光泽项目试板尺寸为  $150\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times (1.0 \sim 2.0)\text{ mm}$ ,热硬度、不粘性试验和耐磨性试验项目试板尺寸为  $250\text{ mm} \times 250\text{ mm} \times (1.0 \sim 2.0)\text{ mm}$ ,粘附力项目试板尺寸为  $125\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times (1.5 \sim 2.0)\text{ mm}$ ,其余项目试板尺寸为  $70\text{ mm} \times 150\text{ mm} \times (1.0 \sim 2.0)\text{ mm}$ 。如试验方法适用,也可采用试件进行测试。

#### 5.3.2 制板要求

按照涂料供应商提供的配套体系、涂层厚度、涂装道数、固化条件等要求进行制板。

### 5.4 操作方法

#### 5.4.1 试剂

所用试剂均为化学纯及化学纯以上,所用水均为符合 GB/T 6682 2008 规定的三级水,试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

#### 5.4.2 A类产品操作方法

##### 5.4.2.1 在容器中状态

打开容器,用调刀或搅棒搅拌,允许容器底部有沉淀,若经搅拌易于混合均匀,则评为“正常”。

##### 5.4.2.2 细度

按 GB/T 1724 1979 规定进行。加入片状颜料、耐磨粒子等材料的产品除外。

##### 5.4.2.3 不挥发物含量

按 GB/T 1725 2007 的规定进行。试样量为  $(2.0 \pm 0.2)\text{ g}$ ,试验温度及试验时间按产品的规定。

##### 5.4.2.4 涂膜外观

用 20 倍放大镜目视观察,如涂膜均匀,无流挂、发花、针孔、开裂和剥落等涂膜病态,则评为“涂膜外观正常”。

##### 5.4.2.5 划格试验

按 GB/T 9286 1998 规定进行;无机涂料的划格间距为  $2\text{ mm}$ 。

##### 5.4.2.6 光泽

按 GB/T 9754 2007 规定进行。

##### 5.4.2.7 硬度

按 GB/T 6739 2006 规定进行。铅笔为中华牌 101 绘图铅笔。

##### 5.4.2.8 热硬度

按 ASTM D3363 2005(2011)<sup>e2</sup> 规定进行,铅笔为中华牌 101 绘图铅笔。用加热盘加热试板,并控制涂层表面温度为  $(180 \pm 10)\text{ }^{\circ}\text{C}$ (用分辨率至少为  $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的红外测温仪测量)。试验过程中试验人员应采取必要防护措施,如戴隔热手套等。

##### 5.4.2.9 粘附力

试板用异丙醇擦拭晾干后,按 GB/T 2792—1998 进行试验,采用宽  $25\text{ mm}$ ,粘着力  $(10 \pm 1)\text{ N}/25\text{ mm}$  的胶带。按 GB/T 2792—1998 中 8.3 计算力的平均值,以力的平均值除以胶带宽度表示试验结

果。试样的状态调节和试验的温湿度应符合 GB/T 9278 的规定。

#### 5.4.2.10 不粘性试验

将试板用带植物油的软布擦拭后,用 55℃~65℃ 餐具清洁剂(见附录 A.2.1)洗净擦干。

将试板置于加热盘上加热,用分辨率至少为 0.2℃ 的红外测温仪测量,当涂层表面温度在 150℃~170℃ 时,将一只新鲜鸡蛋打在涂层表面,待鸡蛋蛋白完全凝固后(涂层表面温度不能超过 210℃),立即用非金属铲将蛋铲起,用软布擦净涂层表面,在同一涂层位置重复煎鸡蛋操作 5 次。

如鸡蛋均能被非金属铲无损铲起,涂层表面用软布能容易擦净,则评为“通过”。

试验过程中试验人员应采取必要防护措施,如戴隔热手套等。

#### 5.4.2.11 耐磨性

按附录 A 进行。

#### 5.4.2.12 耐热性

按 GB/T 1735—2009 进行,产品明示最高使用温度为 250℃ 及 250℃ 以下时,控制试验温度在比产品明示最高使用温度低 4℃ 至产品明示最高使用温度之间,产品明示最高使用温度为 250℃ 以上时,控制试验温度在比产品明示最高使用温度低 20℃ 至产品明示最高使用温度之间,试验时间为 2 h。取出试板冷却至室温后,在散射日光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、起皱、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”;然后在 5.2 规定的条件下放置至少 16 h 后,按 GB/T 9286—1998 规定进行划格试验。

#### 5.4.2.13 耐冷热试验

将试板放入  $(250 \pm 2)$ ℃ 的恒温烘箱中 10 min,保持 10 min,取出立即放入  $(23 \pm 2)$ ℃ 的水中,冷却 1 min,取出后用软布擦干。共进行 5 次试验,用 4 倍放大镜检查涂层外观,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、起皱、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。

#### 5.4.2.14 耐酸性

按 GB/T 9274—1988 中浸泡法进行,浸入质量分数为 3% 的醋酸溶液中。I 型产品试验温度为  $(23 \pm 2)$ ℃,试验时间为 24 h;II 型产品将放置于醋酸溶液试验容器中(容器口用铝箔密封;如果有盖不粘锅进行试验,盖上盖子即可),再放入烧沸(95℃~100℃)的水浴中,试验时间为 4 h,试验 4 h 后移离热源,保持试板浸泡状态在  $(23 \pm 2)$ ℃ 条件下放置 24 h。试验后,用自来水洗净试板,用软布擦干后,在散射日光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。试验温度为  $(23 \pm 2)$ ℃ 的耐酸性项目试板在 5.2 规定的条件下放置至少 16 h 后,在试板的浸泡区域按 GB/T 9286—1998 规定进行划格试验。

#### 5.4.2.15 耐碱性

按 GB/T 9274—1988 中浸泡法进行,浸入质量分数为 2% 的碳酸钠溶液中。试验温度为  $(80 \pm 2)$ ℃,试验时间为 1 h。试验后,用自来水洗净,用软布擦干后,在散射日光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。试板在 5.2 规定的条件下放置至少 16 h 后,在试板的浸泡区域按 GB/T 9286—1998 规定进行划格试验。

#### 5.4.2.16 耐盐水性

按 GB/T 9274—1988 中浸泡法进行,浸入质量分数为 10% NaCl 溶液中。I 型产品试验温度为  $(23 \pm 2)$ ℃,试验时间为 24 h;II 型产品放烧沸盐水中(95℃~100℃),试验时间为 6 h,试验过程中应补充去离子水或蒸馏水,以保持溶液浓度不变,试验 6 h 后移离热源,保持试板浸泡状态在  $(23 \pm 2)$ ℃ 条件下放置 18 h。试验后,用自来水洗净试板,用软布擦干后,在散射日光下目视观察。如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。试板在 5.2 规定的条件下放置至少 16 h 后,在试板的浸泡区

域按 GB/T 9286—1998 规定进行划格试验。

### 5.4.3 B类产品操作方法

#### 5.4.3.1 在容器中状态

打开容器,用调刀或搅棒搅拌,允许容器底部有沉淀,若经搅拌易于混合均匀,则评为“正常”。

#### 5.4.3.2 细度

按 GB/T 1724—1979 规定进行。加入片状颜料、耐磨粒子等材料的产品除外。

#### 5.4.3.3 不挥发物含量

按 GB/T 1725—2007 的规定进行。试样量为  $(2.0 \pm 0.2)$  g, 试验温度及试验时间按产品的规定。

#### 5.4.3.4 涂膜外观

用 20 倍放大镜目视观察,如涂膜均匀,无流挂、发花、针孔、开裂和剥落等涂膜病态,则评为“涂膜外观正常”。

#### 5.4.3.5 划格试验

按 GB/T 9286—1998 规定进行;无机涂料的划格间距为 2 mm。

#### 5.4.3.6 光泽

按 GB/T 9754—2007 规定进行。

#### 5.4.3.7 硬度

试验温度由双方商定。如果为常温硬度按 GB/T 6739—2006 规定进行;如果为热硬度按 5.4.2.8 进行,其中试验温度双方商定。铅笔均为中华牌 101 绘图铅笔。

#### 5.4.3.8 粘附力

试板用异丙醇擦拭晾干后,按 GB/T 2792—1998 进行试验,采用宽 25 mm,粘着力  $(10 \pm 1)$  N/25 mm 的胶带。按 GB/T 2792—1998 中 8.3 计算力的平均值,用力的平均值除以胶带宽度表示试验结果。试验在 5.2 规定的条件下进行。

#### 5.4.3.9 耐热性

按 GB/T 1735—2009 进行,试验温度双方商定,试验时间为 2 h。取出试板冷却至室温后,在散射日光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、起皱、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”;然后在 5.2 规定的条件下放置至少 16 h 后,按 GB/T 9286—1998 规定进行划格试验。

#### 5.4.3.10 耐磨性

按附录 A 进行,不加餐具清洁剂进行干磨。

#### 5.4.3.11 耐溶剂擦拭性

按 GB/T 23989—2009 中仪器擦拭法规定进行。如果试样为工件无法用仪器擦拭法时,则采用 GB/T 23989—2009 中手工擦拭法。溶剂为无水乙醇。

#### 5.4.3.12 耐化学试剂腐蚀性

按 GB/T 9274—1988 中浸泡法进行。试验后用自来水洗净试板,用软布擦干后,在散射日光下目视观察,如三块试板中有两块未出现起泡、开裂、剥落、生锈、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象,则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766 进行描述。试板在 5.2 规定的条件下放置至少 16 h 后,在试板的浸泡区域按 GB/T 9286—1998 规定进行划格试验。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

6.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

6.1.2 出厂检验项目包括在容器中状态、细度、不挥发物含量、涂膜外观、划格试验。

6.1.3 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在正常生产情况下每年至少检验一次。

## 6.2 检验结果的判定

6.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法进行。

6.2.2 所有项目的检验结果均达到本标准要求时,该试验样品为符合本标准要求。

## 7 标志、包装和贮存

### 7.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。在包装标志或说明书上注明产品类别。

### 7.2 包装

溶剂型涂料按 GB/T 13491 中一级包装要求的规定进行;水性涂料按 GB/T 13491 中二级包装要求的规定进行。

### 7.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥,防止日光直接照射并应隔绝火源,远离热源。产品应根据类型定出贮存期,并在包装标志上明示。



附 录 A  
(规范性附录)  
耐磨性试验方法

### A.1 原理

通过施加一定负荷的耐磨垫(静止)与不粘涂层(移动)之间进行往复摩擦运动,以规定的试验区域内未出现涂层破损至露出底材的往复移动的次数表示涂层的耐磨性。

### A.2 试验材料和设备

#### A.2.1 餐具清洁剂

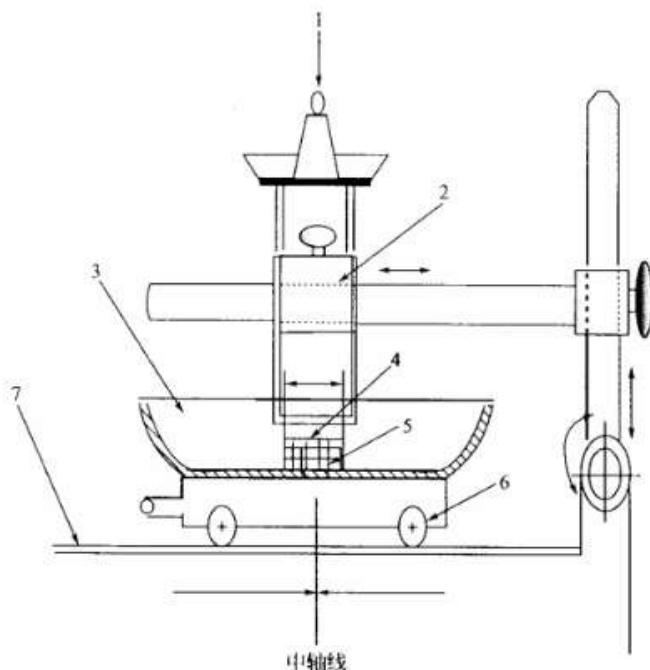
将洗洁精(品牌商定)加入到自来水中,配制成质量分数为 5 g/L 的餐具清洁剂。

#### A.2.2 耐磨垫

尺寸为 70 mm×30 mm 的由粘着酚醛树脂和氧化铝材料组成的尼龙网状结构(可采用 3M7447B 型百洁布或商定百洁布的型号)粘到尺寸一致的硬塑料板上制成耐磨垫,安装时耐磨垫的 70 mm 的边朝向运动方向。

#### A.2.3 往复式耐磨测试仪

具有装载试板(或试件)的支撑物,该支撑物可控制试板(或试件)以  $(6.5 \pm 0.2)$  m/min 的速度水平往复运动,耐磨垫在不粘涂层上的摩擦行程(单向)为  $100 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ 。往复式耐磨测试仪示意图见图 A.1。



说明:

- 1 — 砝码;
- 2 — 悬臂;
- 3 — 试件;
- 4 — 塑料片;
- 5 — 耐磨垫;
- 6 — 支撑物;
- 7 — 导轨。

图 A.1 往复式耐磨测试仪

### A.3 试验环境

除另有规定外,试验在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行。

### A.4 操作

A.4.1 将试板(或试件)安装在支撑物上,用餐具清洁剂润湿不粘涂层表面。

A.4.2 用餐具清洁剂润湿耐磨垫,调整悬臂,将耐磨垫置于不粘涂层表面上。

A.4.3 调整砝码,使试板(或试件)上总负荷为 1.5 kg。

A.4.4 固定悬臂使耐磨垫在试验过程中不发生移动,设置试验次数(往复移动一次记为试验一次),启动耐磨仪,使支撑物在中轴线两侧往复运动。

A.4.5 试验 250 次(往复移动一次记为试验一次)应更换新耐磨垫。

A.4.6 试验至规定次数或试板(或试件)上摩擦区域长度的中间 80 mm 区域内出现破损露出底材,取下试板(或试件)。

A.4.7 用自来水清洗不粘涂层表面,在散射日光下目视检查摩擦区域长度的中间 80 mm 的区域的涂层,观察其是否破损露出底材。

A.4.8 同一试样制备两块试板(或试件)进行平行试验。

### A.5 结果评定

A.5.1 试验至规定次数,两块试板(或试件)中至少有一块不破损至露出底材,则评为“通过”。

A.5.2 试验至涂层刚好破损至露出底材,以两块试板(或试件)中试验次数多的结果报出。

中 华 人 民 共 和 国

化 工 行 业 标 准

不 粘 涂 料

HG/T 4563 2013

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张34 字数18千字

2014年2月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1677

---

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定价:12.00元

版权所有 违者必究