

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 1768—2006/ISO 7784-2:1997  
代替 GB/T 1768—1979(1989)

## 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法

Paints and varnishes—Determination of resistance to abrasion  
—Rotating abrasive rubber wheel method

(ISO 7784-2:1997, Paints and varnishes—Determination of  
resistance to abrasion—Part 2: Rotating abrasive rubber wheel  
method, IDT)

2006-12-29 发布

2007-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布



## 前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 7784-2:1997《色漆和清漆 耐磨性的测定 第 2 部分:旋转橡胶砂轮法》(英文版)。

为便于使用,对于 ISO 7784-2:1997,本标准做了下列编辑性修改:

- a) 删除了国际标准的前言和引言;
- b) ISO 7784-2:1997 的规范性引用文件中引用的 ISO 6507-1:1982 在标准文本中没有引用,故本标准第 2 章不再引用该标准;
- c) ISO 7784-2:1997 中所引用的 ISO 2808 目前已有最新版本 ISO 2808:1997(原来未发布),故本标准直接引用了 ISO 2808:1997;
- d) 7.2 的注中增加了目前国内常用的圆形试板尺寸  $\phi 100$  mm;
- e) 将国际标准附录 B 中校准用砂纸[符合欧洲磨耗品生产商联合会(FEPA)出版的磨粒大小标准 43-GB-1984 P 系列中的 P180 号]改为符合 GB/T 9258.2—2000 中相应规格的砂纸;
- f) 增加了参考文献,将资料性附录中引用的文件 GB/T 9258.2—2000 列出;
- g) ISO 7784-2:1997 中所引用的 ISO 48:1994 在标准文本中没有引用而仅在资料性附录中引用,故本标准第 2 章不再引用该标准,而在参考文献中列出等同采用该标准的 GB/T 6031—1998;
- h) 去掉了磨耗试验仪的脚注,因为符合标准要求的仪器目前国内已能很方便地购得;
- i) 根据试验时的实际情况,对国际标准中未表述清楚的内容稍作补充:对橡胶砂轮脚注作了修改,增加了 5.3 的注,8.3.2.1 的注。

本标准代替 GB/T 1768—1979(1989)《漆膜耐磨性测定法》。

本标准与前版 GB/T 1768—1979(1989)的主要技术差异为:

- 结果表示的方法不同。本标准第 3 章规定耐磨性可以是以经过规定次数的磨擦循环后漆膜的质量损耗来表示,也可以是以磨去该道涂层至下道涂层或底材所需要的循环次数来表示,而前版仅规定耐磨性是以在一定的负载下经规定的磨擦次数后漆膜的质量损耗来表示;
- 在 5.1.1 中增加了磨耗试验仪转台的转速为  $(60 \pm 2)$  r/min 的规定;
- 在 5.1.2 中改变了橡胶砂轮厚度、新橡胶砂轮外径以及使用中橡胶砂轮的最小外径的尺寸规定;增加了对安装后的两个橡胶砂轮内表面之间的距离、通过两个橡胶砂轮转轴的轴线与转台的中心轴线之间的距离等内容的规定;
- 在 5.1.2 中增加了对橡胶砂轮使用期的规定;
- 在 5.1.4 及图 1 中增加了对两个吸尘嘴的口径、相对位置及距离以及吸尘嘴安装后吸尘装置中的气压等内容的规定;
- 在 5.1.3 及 5.2 中增加了对磨耗试验仪的计数器、砝码等内容的规定;
- 本标准 5.3 规定采用整新介质来整新砂轮,而整新介质的选择应根据所选的橡胶砂轮而定,前版规定新砂轮用砂轮修整机整新,旧砂轮用 0 号金刚砂布整新;
- 在 8.3.2.4 中增加了每运转 500 转后都要采用整新介质来整新橡胶砂轮的规定;
- 本标准 7.1 规定底材可以选用 ISO 1514:1993 中规定的底材,如有可能,尽可能使用与实际使用时相同类型的材料,但应平整无变形,而前版规定底材为玻璃板;
- 在附录 B 中增加了对磨耗试验仪进行校准的方法的规定;
- 在 5.5 中天平精度由 1 mg 改为 0.1 mg;
- 本标准 8.4.2 规定仅在涂层表面因桔皮、刷痕等原因而不规则时,才需在测定前先预磨 50 转,

而如果进行了这一操作,需在报告中注明,前版规定每块样板试验前都要先预磨 50 转,且没有要求在报告中注明;

- 本标准 8.4.6 及附录 B 中 B.3.3 规定试板及标准锌板经过磨擦后在称重前应用不起毛的纸把表面擦净,前版规定用毛笔轻轻抹去浮屑;
- 本标准 9.1 规定当结果以质量损耗来表示时应平行试验三次,且取三次测定值的平均值,前版规定平行试验两次,每次测定值与平均值之差不大于平均值的 7%。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国化工建设总公司常州涂料化工研究院、上海现代环境工程技术有限公司。

本标准主要起草人:彭菊芳。

本标准于 1979 年首次发布,1989 年确认,本次为第一次修订。

## 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法

### 1 范围

本标准是有关色漆、清漆及相关产品取样和试验的系列标准之一。

本标准规定了采用橡胶砂轮并通过橡胶砂轮的旋转运动进行磨擦来测定色漆、清漆或相关产品的干膜的耐磨性的试验方法。

### 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 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样(GB/T 3186—2006,ISO 15528:2000,IDT)

GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板(GB/T 9271—1988,eqv ISO 1514:1984)

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定(GB/T 13452.2—1992,eqv ISO 2808:1974)

GB/T 20777 色漆和清漆 试样的检查和制备(GB/T 20777—2006,ISO 1513:1992,IDT)

### 3 原理

在规定条件下，用固定在磨耗试验仪上的橡胶砂轮磨擦色漆或清漆的干漆膜，试验时要在橡胶砂轮上加上规定重量的砝码。耐磨性是以经过规定次数的磨擦循环后漆膜的质量损耗来表示，或者以磨去该道涂层至下道涂层或底材所需要的循环次数来表示。

### 4 需要的补充资料

对于任何特定的应用而言，本标准规定的试验方法需要用补充资料来完善。补充资料的条款在附录 A 中列出。

### 5 仪器

5.1 磨耗试验仪，由 5.1.1 至 5.1.4 所述部件组成(见图 1)。

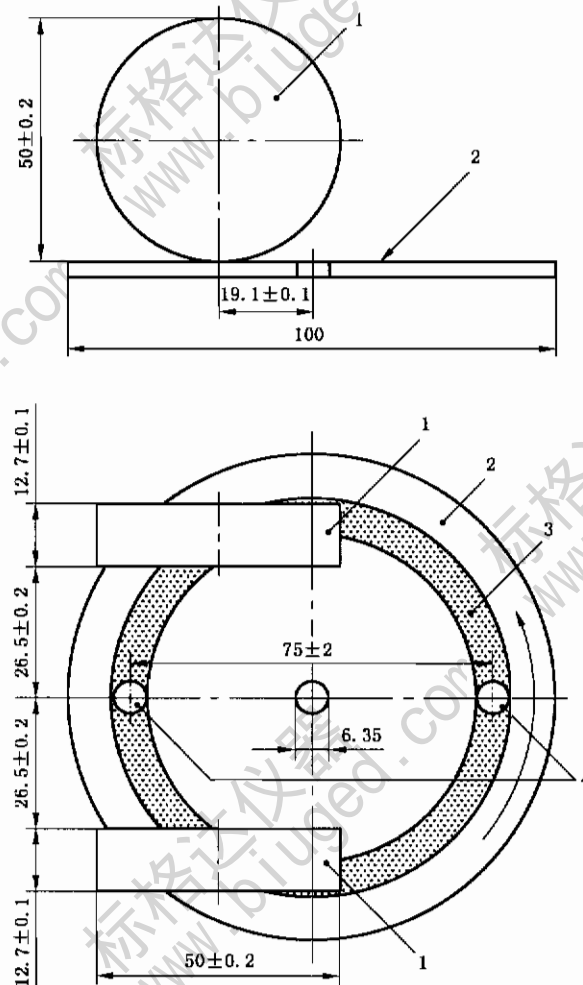
5.1.1 转台，能以  $(60 \pm 2)$  r/min 的转速旋转，并且能将试板定中心安装在转台上且牢固地固定住。

5.1.2 两个橡胶砂轮<sup>1)</sup>，每个橡胶砂轮厚  $(12.7 \pm 0.1)$  mm。将这两个橡胶砂轮分别安装在水平转轴上并且能绕转轴自由转动。两个橡胶砂轮内表面之间的距离为  $(53.0 \pm 0.5)$  mm，假设的通过这两个转轴的轴线与转台的中心轴线之间的距离为  $(19.1 \pm 0.1)$  mm。新的橡胶砂轮外径为  $(51.6 \pm 0.1)$  mm，在任何情况下橡胶砂轮的外径都不得低于 44.4 mm。

橡胶砂轮型号的选择应经有关方商定。

由于橡胶砂轮的橡胶粘结材料会逐渐变硬，因而应检查其硬度是否符合生产商规定的技术要求。如果已超过了橡胶砂轮上生产商标注的截止日期，或者对于没有给出截止日期的自购买之日起已超过一年的，橡胶砂轮不能再使用。

1) 根据涂料产品使用时的磨耗情况，分别选择美国 Taber® Industries 公司的三种型号的橡胶砂轮 CS-10F、CS-10、CS-17 或约定的磨耗作用分别与其相当的橡胶砂轮。



- 1—橡胶砂轮;
- 2—试板;
- 3—磨损区;
- 4—吸尘嘴,  $\phi 8 \pm 0.5$  (内径)。

图 1 仪器装配示意图

5.1.3 记数器,记录转台的循环(运转)次数。

5.1.4 吸尘装置,有两个吸尘嘴。一个吸尘嘴位于两个砂轮之间,另一个则位于沿直径方向与第一个吸尘嘴呈相反的位置。两个吸尘嘴轴线之间的距离为  $(75 \pm 2)$  mm,吸尘嘴与试板之间的距离为  $(1 \sim 2)$  mm。

吸尘嘴定位后,吸尘装置中的气压应比大气压低  $1.5 \text{ kPa}^{2)} \sim 1.6 \text{ kPa}$ 。

5.2 砝码,能使每个橡胶砂轮上的负载逐渐增加,最大为  $1 \text{ kg}$ 。

5.3 整新介质,以磨擦圆片的形式存在,用于整新橡胶砂轮。

注:应根据不同的橡胶砂轮选择不同的整新介质。

5.4 校准板,厚度为  $(0.8 \sim 1)$  mm,用于仪器的校准(参见附录 B)。

5.5 天平,精确到  $0.1 \text{ mg}$ 。

## 6 取样

按 GB/T 3186 的规定,取受试产品(或多涂层体系中每个产品)的代表性样品。

2)  $1 \text{ kPa} = 10 \text{ mbar}$

按 GB/T 20777 的规定,检查和制备试验样品。

## 7 试板

### 7.1 底材

除非另外商定,按 GB/T 9271 的规定选择底材,如有可能,应尽量选择与实际使用时相同类型的材料。试板底材应平整且没有变形,否则受试涂层的磨耗将不均匀。

### 7.2 形状和尺寸

试板的形状和尺寸应能使试板正确固定在仪器上,试板中心开有一个直径为 6.35 mm 的孔。

注:常用的试板尺寸为 100 mm×100 mm 或  $\phi$ 100 mm。

### 7.3 处理和涂装

除非另外商定,按 GB/T 9271 的规定处理每一块试板,然后将受试产品或产品体系按规定的方法进行涂装。

### 7.4 干燥和状态调节

将每一块已涂漆的试板在规定的条件下干燥(或烘烤)并放置(如适用)规定的时间。

### 7.5 涂层的厚度

按 GB/T 13452.2 规定的一种方法测定干膜的厚度,以  $\mu\text{m}$  表示。

## 8 步骤

### 8.1 试验条件

除非另外商定,在温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 条件下进行试验。

### 8.2 仪器的校准

校准仪器(附录 B 中给出了校准步骤的示例)。

### 8.3 橡胶砂轮的准备

#### 8.3.1 检查橡胶砂轮是否满足 5.1.2 规定的要求。

#### 8.3.2 为确保橡胶砂轮的磨耗作用维持在一恒定的水平,按照生产商的规定并按 8.3.2.1 至 8.3.2.4 准备橡胶砂轮。

8.3.2.1 将所选择的橡胶砂轮安装到各自的凸缘架上,注意不要用手直接接触磨擦面。调节橡胶砂轮上的负载至有关方商定的值。

注:橡胶砂轮上的负载用砝码的标示质量(加压臂质量与砝码自身质量之和)来表示。

8.3.2.2 将整新介质圆片安装到转台上。小心放下磨擦头使橡胶砂轮放在圆片上。放置好吸尘嘴,调节吸尘嘴的位置使之距离圆片表面约 1 mm。

8.3.2.3 将计数器设定为零。

8.3.2.4 打开吸尘装置然后启动转台。将橡胶砂轮在整新介质圆片上运转规定的转数来整新橡胶砂轮。

注:常用的转数是 50 转。

在测试每个试样前以及每运转 500 转后都要以这种方式整新橡胶砂轮,使磨擦面刚好呈圆柱形,并且磨擦面与侧面之间的边是锐利的,没有任何弯曲半径。首次使用前要整新新的橡胶砂轮。

### 8.4 测定

8.4.1 除非另外商定,将涂漆试板在温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 条件下状态调节至少 16 h。

8.4.2 如果涂层表面因桔皮、刷痕等原因而不规则时,在测试前要先预磨 50 转,再用不起毛的纸擦净。如果进行了这一操作,则应在试验报告中注明。

8.4.3 称重状态调节后的试板或已预磨并用不起毛的纸擦净的试板,精确到 0.1 mg,记录这一质量。

8.4.4 将试板固定在转台上,把磨擦头放在试板上,放好吸尘嘴。

8.4.5 将计数器设定为零,打开吸尘装置,然后启动转台。

8.4.6 经过规定的转数后,用不起毛的纸将残留在试板上的任何疏松的磨屑除去,再次称量试板并记录这一质量。检查试板看涂层是否被磨穿。

8.4.7 通过以一定的间隔中断试验来更精确地测量磨穿点并计算经过规定转数的磨擦循环后的平均质量损耗。

8.4.8 在另外两块试板上重复 8.4.2 至 8.4.6 的步骤并记录结果。

## 9 结果表示

9.1 对每一块试板,用减量法计算经商定的转数后的质量损耗。

计算所有三块试板的平均质量损耗并报告结果,精确到 1 mg。

注:也可计算中断试验的每个间隔的质量损耗。

9.2 计算涂层或多涂层体系中的面涂层被磨穿所需的平均转数。

注:涂层磨穿后,质量损耗受底材磨损的影响。

## 10 精密度

参见附录 C。

## 11 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- a) 识别受试产品所必要的全部细节;
- b) 注明参照本标准;
- c) 补充资料的条款见附录 A;
- d) 注明为补充上述 c)项资料所参照的国际标准或国家标准、产品规格或其他文件;
- e) 橡胶砂轮的负载及所用橡胶砂轮的类型;
- f) 第 9 章所指出的试验结果;
- g) 表面是否因为不规则而进行预磨;
- h) 与规定的试验方法的任何不同之处;
- i) 试验日期。

附录 A  
(规范性附录)  
需要的补充资料

为使本方法能正常进行,应适当提供本附录中所列的补充资料的条款。

所需要的资料最好应由有关方商定,可以全部或部分地取自与受试产品有关的国际标准、国家标准或其他文件。

- a) 底材的材料、厚度和表面处理;
- b) 受试涂料施涂于底材的方法,如果是多涂层体系还应包括涂层间干燥的时间和条件;
- c) 试验前,涂层干燥(或烘烤)并放置(如适用)的时间和条件;
- d) 干涂层的厚度(以  $\mu\text{m}$  计),按 GB/T 13452.2 进行测量的测量方法以及是单一涂层还是多涂层体系;
- e) 与 8.1 规定不同的试验温度和湿度。



附录 B  
(资料性附录)  
仪器的校准

B.1 总则

校准所需的辅助设施如校准板和砂纸最好从磨耗仪生产厂获得。通常生产厂把锌板作为校准板。

B.2 仪器

仪器除符合第 5 章规定外,还应包括下列设施。

B.2.1 两个橡胶轮

每个橡胶轮厚 $(12.7 \pm 0.1)$ mm,总直径为 $(50.0 \pm 0.2)$ mm(包括外面包覆的橡胶条),轮子外周包覆一条厚 6 mm、硬度为 $(50 \pm 5)$ IRHD(按 GB/T 6031—1998 规定进行测定)的橡胶条。将橡胶轮安装在水平转轴上并能绕转轴自由旋转。

两个橡胶轮内表面之间的距离为 $(53.0 \pm 0.5)$ mm,假设的通过这两个转轴的轴线与转台的中心轴线的距离为 $(19.1 \pm 0.1)$ mm。装置的质量分布应使每个橡胶轮施加在试板上的力为 $(1 \pm 0.02)$ N。

B.2.2 砂纸条

宽 $(12 \pm 0.2)$ mm,长约 175mm。砂纸的等级应符合 GB/T 9258.2—2000 的磨粒大小标准 P 系列中的 P180 号。

注:也可从某些生产商处购得自粘砂纸。

B.2.3 双面胶带

如果买不到自粘砂纸可使用宽为 $(12 \pm 0.2)$ mm,长约 175 mm 的双面胶带条。

B.3 校准步骤

B.3.1 除非另外商定,将砂纸、胶带(如使用)及试板在温度 $(23 \pm 2)$ °C 和相对湿度 $(50 \pm 5)$ %条件下状态调节至少 16 h。

B.3.2 将状态调节后的砂纸条用状态调节后的胶带(如必须)粘到橡胶轮的圆周上。调整每一个条带的长度使其能盖住橡胶轮的圆周表面而没有任何重叠或间隙。

注:建议将条带切成约 45°角,这样接头与橡胶轮的运行方向不成直角(见图 B.1)。

B.3.3 如果使用新的锌板,使用前按 B.3.5、B.3.6 规定的步骤在转台上磨 200 转,然后用不起毛的纸擦净。

B.3.4 称重状态调节后的锌板,精确到 1 mg 并记录这一质量。

B.3.5 在磨耗试验仪的每个臂上施加 500 g 负载,将锌板固定在转台上,并将磨擦头放下置于锌板上,放好吸尘嘴。

B.3.6 将计数器设定为零,打开吸尘装置,然后启动转台。

B.3.7 运转 500 转后用不起毛的纸清洁锌板,重新称量锌板并记录这一质量。

B.3.8 再进行 B.3.2 至 B.3.7 步骤两次,每次都使用新的砂纸条。

B.3.9 第 3 次试验后,计算这三次校准试验的平均质量损耗。

B.3.10 锌板的平均质量损耗应为 $(110 \pm 30)$ mg。如果平均质量损耗超出这一范围,检查仪器并进行纠正。

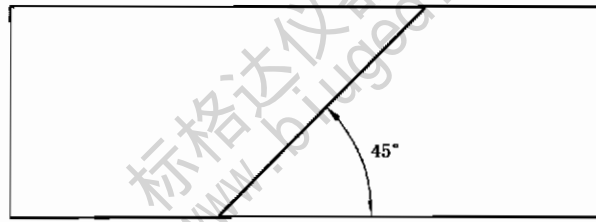


图 B.1 建议的连接砂纸条两端的方法

附录 C  
(资料性附录)  
精 密 度

目前还没有相关的精密度数据。

如果要测定这些数据,本方法应仅在同一实验室内进行。如果在实验室间进行,最好使用涂层的等级评定。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6031—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100IRHD)(idt ISO 48:1994)
- [2] GB/T 9258.2—2000 涂附磨具用磨料 粒度分析 第2部分:粗磨粒 P12~P220 粒度组成的测定(idt ISO 6344-2:1998)
-

中华人民共和国  
国家标准  
色漆和清漆

耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法  
GB/T 1768—2006/ISO 7784-2:1997

\*  
中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址:www.spc.net.cn

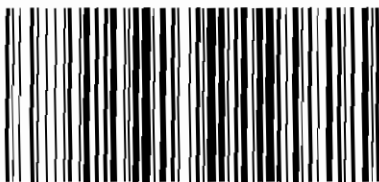
电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*  
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2007年5月第一版 2007年5月第一次印刷

\*  
书号:155066·1-29397 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 1768-2006