



中华人民共和国国家标准

GB/T 6739—1996

涂膜硬度铅笔测定法

Determination of film hardness by pencil test

1996-10-28 发布

1997-06-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据日本工业标准 JIS K 5400—90—8.4《涂料一般试验方法——铅笔刮划值》对 GB/T 6739—86《涂膜硬度铅笔测定法》进行修订的。

本标准等效采用 JIS K 5400—90—8.4,其不同之处在于:

——将试验中使用的铅笔定为中华牌高级绘图笔(GB 149—87《中华牌高级绘图笔》系参照采用 JIS S 6006);

——将试验中使用的橡皮擦定为长城牌高级绘图橡皮;

——试验用试板增加了马口铁板;

——试验条件按 GB 9278—88 的规定(系等效采用 ISO 3270:84)。

本标准对前版 GB/T 6739—86(第一版)的技术内容进行了局部改动并按 GB/T 1.1—1993 对其进行了全面编辑性修改。

本版与前版技术内容的差异为:

——本版等效采用 JIS K 5400—90—8.4 标准,在 A 法(试验机法)和 B 法(手动法)中,样板的评定均由前版的一种评定方法:未犁伤涂膜时的铅笔代表所测涂膜的铅笔硬度改为本版的二种评定方法:涂膜刮破或涂膜擦伤时的铅笔的硬度代表所测涂膜的铅笔硬度。

——在 A 法中,前版的涂膜犁伤评定情况为铅笔在样板上犁出五道痕,从五道痕中找出只有一道犁伤涂膜的铅笔,以其下一级铅笔代表所测涂膜的铅笔硬度。本版改为(刮破或擦伤)评定情况为五道刮划痕中找出(刮破或擦伤)二道及未满二道的一对铅笔后,将未满二道的铅笔硬度作为涂膜的铅笔硬度。

——在 B 法中,前版的涂膜犁伤评定情况为铅笔在样板上犁五道痕,直至找出都不犁伤涂膜的铅笔为止,此铅笔的硬度即代表所测涂膜的铅笔硬度。本版改为同 A 法相同的评定情况。

——在 B 法中,前版的铅笔在样板涂膜上推压速度为 1 mm/s,印痕长为 3 mm。本版改为推压速度约为 1 cm/s,刮划痕长为 1 cm。

——在 A 法和 B 法中,评定涂膜擦伤时,可用橡皮擦(塑料橡皮)除去碳粉后再目视检查,在前版中无此规定。

本标准自生效之日起,代替 GB/T 6739—86。

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

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:杭州中法化学有限公司、化工部常州涂料化工研究院。

本标准起草人:金美龄、季小曼。

涂膜硬度铅笔测定法

代替 GB/T 6739—86

Determination of film hardness by pencil test

1 范围

本标准规定了采用已知硬度标号的铅笔刮划涂膜,以铅笔的硬度标号表示涂膜硬度的测定方法。
本标准规定了 A 法和 B 法两种方法,A 法采用试验机法,B 法采用手动法。
本标准适用于涂膜硬度的测定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1727—92 漆膜一般制备方法

GB 3186—82(88) 涂料产品的取样(neq ISO 1512:1974 等)

GB/T 9271—88 色漆和清漆 标准试板(eqv ISO 1514:1984)

GB 9278—88 涂料试样状态调节和试验的温湿度(eqv ISO 3270:1984)

GB/T 13452.2—92 色漆和清漆 漆膜厚度的测定(eqv ISO 2808:1974)

3 A 法——试验机法

3.1 材料及仪器

3.1.1 一组中华牌高级绘图铅笔¹⁾:9H、8H、7H、6H、5H、4H、3H、2H、H、F、HB、B、2B、3B、4B、5B、6B,其中 9H 最硬,6B 最软。

3.1.2 长城牌高级绘图橡皮²⁾。

3.1.3 400#水砂纸³⁾。

3.1.4 削笔刀

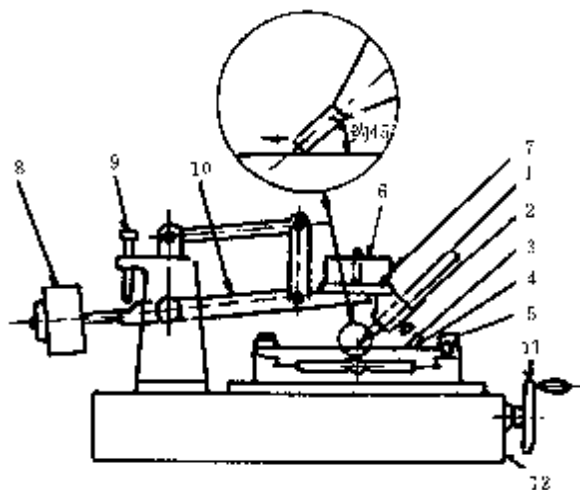
3.1.5 铅笔硬度试验仪如图 1 所示。

采用说明:

1) JIS K 5400—90—8.4 中规定为 S6006 铅笔。

2) JIS K 5400—90—8.4 中规定为 S6050 橡皮擦。

3) JIS K 5400—90—8.4 中规定为 R 6252 400#水砂纸。



1—铅笔;2—铅笔夹具;3—试验样板放置台;4—试验样板;5—固定试验样板的夹具;
6—重物($1.0 \pm 0.05 \text{ kg}$);7—重物放置台;8—平衡重锤;9—固定螺丝;10—连杆;
11—操纵试验样板放置台移动的手轮;12—底座

图1 铅笔硬度试验仪

3.2 采样

按 GB 3186 的规定进行。

3.3 试板

3.3.1 材料和尺寸

除另有规定或商定外,试板为马口铁板¹⁾或薄钢板,应符合 GB/T 9271 的技术要求。试板尺寸分别为:50 mm×120 mm×(0.2~0.3) mm;70 mm×150 mm×(0.45~0.8) mm。

3.3.2 试板的处理及涂装

除另有规定外,试验样板的处理及涂装应按 GB/T 1727 的规定进行。

3.3.3 样板的干燥及状态调节

按 GB/T 1727—92 中 7 的规定进行²⁾。

3.3.4 涂层厚度的测定

按 GB/T 13452.2 规定测定涂层厚度。

3.4 测试步骤

3.4.1 测试条件

除另有规定外,测试条件按 GB 9278 的规定³⁾。

3.4.2 试验用铅笔的制备:用削笔刀削去木杆部分,使铅芯呈圆柱状露出约 3 mm。然后在坚硬的平面上放置砂纸,将铅芯垂直靠在砂纸上画圆圈,慢慢地研磨,直至铅笔尖端磨成平面,边缘锐利为止。

3.4.3 在试验机的试验样板放置台上,将样板的涂膜面向上,水平地放置且固定。

3.4.4 试验机的重物通过重心的垂直线使涂膜面的交点接触到铅笔芯的尖端,将铅笔固定在铅笔夹具上。

3.4.5 调节平衡重锤,使试验样板上加的铅笔荷重处于不正不偏的状态,然后将固定螺丝拧紧,使铅笔离开涂膜面,固定连杆。在重物放置台上加上 $1.00 \pm 0.05 \text{ kg}$ 的重物,放松固定螺丝,使铅笔芯的尖端

采用说明:

1) JIS K 5400—90—8.4 中只规定薄钢板。

2) JIS K 5400 中的温湿度为 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、 $(65 \pm 5)\%$ 。

3) JIS K 5400 中的恒温恒湿条件为 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 、 $(65 \pm 5)\%$ 。

接触到涂膜面,重物的荷重加到尖端上。

3.4.6 恒速地摇动手轮,使试验样板向着铅笔芯反方向水平移动约 **3 mm**,使笔芯刮划涂膜表面,移动的速度为 **0.5 mm/s**。将试验样板向着与移动方向垂直的方向挪动,以变动位置,刮划五道。铅笔的尖端,每道刮划后,要重新磨平再用。

3.4.7 涂膜刮破的情况:在五道刮划试验中,如果有二道或二道以上认为未刮破到样板的底材或底层涂膜时,则换用前一位铅笔硬度标号的铅笔进行同样试验,直至选出涂膜被刮破二道或二道以上的铅笔,记下在这个铅笔硬度标号后一位的硬度标号。

3.4.8 涂膜擦伤的情况:在五道刮划试验中,如果有二道或二道以上认为涂膜未被擦伤时,则换用前一位铅笔硬度标号的铅笔进行同样试验,选出涂膜被擦伤二道或二道以上的铅笔,记下在这个铅笔硬度标号后一位的硬度标号。

注:擦伤,是指在涂膜表面有微小的刮痕,但由于压力使涂膜凹下去的现象不作考虑。如果在试验处的涂膜无伤痕,则可用橡皮擦除去碳粉,以对着垂直于刮划的方向与试验样板的面成 **45°**角进行目视检查,能辨别的伤则认为擦伤。

3.5 样板的评定

样板的评定可按以下两种方法进行。

3.5.1 涂膜刮破:对于硬度标号相互邻近的二支铅笔,找出涂膜被刮破二道以上(包括二道)及未满二道的铅笔后,将未满二道的铅笔硬度标号作为涂膜的铅笔硬度。

3.5.2 涂膜擦伤:对于硬度标号相互邻近的二支铅笔,找出涂膜被擦伤二道以上(包括二道)及未满二道的铅笔后,将未满二道的铅笔硬度标号作为涂膜的铅笔硬度。

3.6 试验报告

试验报告至少包括下列内容:

- a) 受试产品的型号、名称、批次、出厂日期及厂名;
- b) 注明采用本国家标准;
- c) 由商定或其他原因与规定的测定程序的任何不同之处;
- d) 试验的详细记录;
- e) 评定方法(刮破、擦伤)及铅笔硬度标号;
- f) 试验日期。

4 B法——手动法

4.1 材料

4.1.1 试验用铅笔:按 **3.1.1** 的规定。

4.1.2 长城牌高级绘图橡皮(见采用说明 2))。

4.1.3 400#水砂纸(见采用说明 3))。

4.1.4 削笔刀。

4.2 采样

按 **GB 3186** 规定进行。

4.3 试板

按 **3.3** 的规定进行。

4.4 测试步骤

4.4.1 测试条件

按 **3.4.1** 的规定。

4.4.2 试验用铅笔的制备:按 **3.4.2** 的规定。

4.4.3 将样板放置在水平的台面上,涂膜向上固定,如图 2 所示。手持铅笔约成 **45°**角,以铅笔芯不折断

为度,在涂膜面上推压,向试验者前方以均匀的、约 1 cm/s 的速度推压约 1 cm,在涂膜面上刮划。

4.4.4 每刮划一道,要对铅笔芯的尖端进行重新研磨,对同一硬度标号的铅笔重复刮划五道。

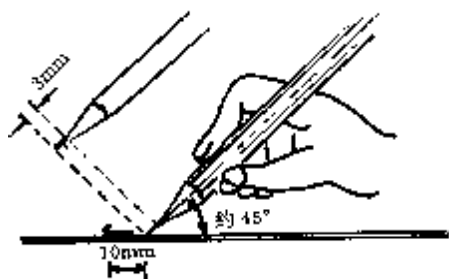


图2 手动法状态

4.4.5 涂膜刮破的情况:在五道刮划试验中,如有二道或二道以上认为未刮划到样板的底板或底层涂膜时,则换用前一位硬度标号的铅笔进行同样试验,直至找出涂膜被刮破二道或二道以上的铅笔,记下在这个铅笔硬度标号的后一位的硬度标号。

4.4.6 涂膜擦伤的情况:在五道刮划试验中,如有二道或二道以上认为涂膜未被擦伤时,则换用前一位硬度标号的铅笔进行同样试验,直至找出涂膜被擦伤二道或二道以上的铅笔,记下这个铅笔硬度标号的后一位的硬度标号。

注:擦伤,同A法3.4.8中的注。

4.5 样板的评定

样板的评定可按以下两种方法进行。

4.5.1 涂膜刮破:对于硬度标号相互邻近的二支铅笔,找出涂膜被刮破二道以上(包括二道)及未满二道的铅笔后,将未满二道的铅笔硬度标号作为涂膜的铅笔硬度。

4.5.2 涂膜擦伤:对于硬度标号相互邻近的二支铅笔,找出涂膜被擦伤二道以上(包括二道)及未满二道的铅笔后,将未满二道的铅笔硬度标号作为涂膜的铅笔硬度。

4.6 试验报告

试验报告至少包括下列内容:

- a) 受试产品的型号、名称、批次、出厂日期及厂名;
- b) 注明采用本国家标准;
- c) 由商定或其他原因与规定的测定程序的任何不同之处;
- d) 试验的详细记录;
- e) 评定方法(刮破、擦伤)及铅笔硬度标号;
- f) 试验日期。