



中华人民共和国国家标准

GB/T 23988—2009

涂料耐磨性测定 落砂法

Determination for abrasion resistance of
coatings by falling abrasive

2009-06-02 发布

2010-02-01 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：中海油常州涂料化工研究院。
本标准主要起草人：唐瑛。

涂料耐磨性测定 落砂法

1 范围

本标准规定了色漆、清漆或相关产品的单层涂膜或多层涂膜耐磨性的测定方法。

本试验方法适用于通过将磨料落在涂层上来测定色漆、清漆或相关产品的单层涂膜或多层涂膜的耐磨性。以磨损涂层的单位膜厚所需的磨料量来表示耐磨性。

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—2008, ISO 1514:2004, MOD)

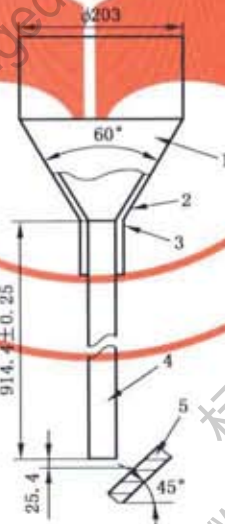
GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定(GB/T 13452.2—2008, ISO 2808:2007, IDT)

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 仪器和材料

3.1 耐磨试验器,如图1所示,在导管顶端附近设置一个控制磨料开始流动的开关。它是由一个金属圆片插入带有覆盖导管狭缝套环的导管一侧的窄缝中构成的。在一个合适的容器的上部,将导管稳固地保持在垂直位置上,设备上要有一个与垂直位置成 45° 角的放置涂漆样板的托座,使管子开口正对着要磨损区域的上方。管子到涂漆表面的距离,在垂直方向测量时,其最近点是 25.4 mm 。仪器底部要装有调整螺钉,以便适当地调整设备。

单位为毫米



- 1—漏斗;
- 2—漏斗的下端是一个圆柱形的套环,与导管上端出口正好吻合;
- 3—导管的上端在漏斗的最小直径处导管的顶端要切平并除掉全部毛刺;
- 4—直的,内管壁光滑的金属导管,直径为 $19.05\text{ mm} \pm 0.08\text{ mm}$,外径为 $22.22\text{ mm} \pm 0.25\text{ mm}$;
- 5—样板。

图1 落砂耐磨试验装置

3.2 磨料

采用石英砂作为磨料,砂的规格和来源不同其磨耗性能也不同。以下提供两种石英砂,可根据需要进行选择。

3.2.1 标准砂,由天然石英海砂经筛洗等加工制成,其二氧化硅(SiO_2)含量大于96%、烧失量不得超过0.40%、含泥量(包括可溶性盐类)不得超过0.20%(参考GB 178—1977),粒度要求见表1:

表1 标准砂粒度要求

方孔筛孔径/ mm	累计筛余量/ %
0.65	<3
0.40	40±5
0.25	>94

注:建议采用福建省平潭县芦洋浦的天然石英海砂经筛洗等加工制成的标准砂。

3.2.2 天然石英砂

对石英砂筛分5 min,保留在0.85 mm筛孔上的石英砂不得多于15%,通过0.60 mm筛孔的石英砂不得多于5%。

注:砂的规格和来源应在报告中注明(不同来源的砂粒即使粒度一致,砂粒的磨耗性能也可能稍有不同)。磨料品种也可根据需要进行商定。

4 校准

4.1 流出速度的校准

将一定量的标准砂倒入漏斗。检查从导管下端落下的砂流,用底部调整螺钉使装置对中心直至从互为90°的两个位置上观察时,砂束的内心正好落在砂流的中心位置上为止。倒入一定体积量的砂(以2 000 mL±10 mL数量为宜),并测定流出时间。流出速度应为21 s~23.5 s内流出2 L。

4.2 磨耗圆点的校准

将试验样板固定在3.1中所描述的试验位置上,并逐步增加放入的砂量,直至逐渐磨耗露出直径为4 mm圆点的底材为止。整个磨耗区域是一个宽约25 mm长约30 mm的椭圆形。最大磨耗区域的中心应在磨耗图形长轴的中心线上,并在距上端14 mm~17 mm之内。为了将磨耗圆点校正到磨耗图形的中心,允许仪器进行微调,最后检查仪器是否对中心是通过测定通过放置在导管正下方的金属试板上的4 mm孔的砂量进行的。在试板上孔的下方放置一个容器,称量通过试板孔落到容器中的砂量。如果通过孔内砂量是落在试板上总砂量的90%~93%则认为仪器是校准好的。

5 取样

按GB/T 3186的规定,取受试产品(或多涂层体系中的每种产品)的代表性样品。

按GB/T 20777的规定,检查和制备试验样品。

6 试板

6.1 底材

除非另有商定,底材应符合GB/T 9271的规定的硬质底材,如金属板或玻璃板等,最小尺寸为70 mm×150 mm。

6.2 处理和涂装

除非另有商定,应按GB/T 9271的规定来处理每一块底材,然后用待试产品或体系所规定的方法涂装,一种试样至少制备两块试板。

6.3 干燥和状态调节

在产品规定的条件下将已涂装的试板干燥固化。除非另有规定,样板在试验前应在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 条件下至少状态调节 24 h。

6.4 涂层的厚度

干涂层的厚度以 GB/T 13452.2 中规定的方法之一测定,以 μm 表示。

7 操作步骤

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

7.2 在每块试块上标出 1 个圆形区域,直径约 25 mm,并且使每个圆形区域在磨耗仪试板支架上能合适地就位。按照 6.4 中的规定测定涂层厚度,每个圆形区域至少需 3 个测试点。记录各自圆形区域上涂层厚度的平均测定值。

7.3 按 3.1 条中描述将已涂装试板固定在试验器上。调整试板使其标出的圆形区域正好在导管的中心下方,将一定体积的标准砂灌注到漏斗中,打开开关,使砂通过导管,撞击到涂漆试板上。安装在试验器底部的容器收集落下的砂。重复上述操作,直到涂层破坏,有 4 mm 直径的区域露出底材,在试验过程中,合适增量砂子是 $2\ 000\ \text{mL}\pm 20\ \text{mL}$,快接近终点时,可以在漏斗中加 $200\ \text{mL}\pm 2\ \text{mL}$ 的砂。

注 1: 当打开导管的开关时,应确保套环盖住管子开口的窄缝。

注 2: 为了保证砂束的内心正好落在砂流的中心,每隔一定时间要检查导管的对中心的情况。

注 3: 砂粒通过仪器 25 次以后要重新更换。

7.4 在另一块用相同涂料涂装的试板上重复 7.1~7.3 条的试验。

8 结果计算

按如下公式计算待测涂装试板的测试区域的耐磨性:

$$A = V/T \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A——耐磨性,单位为升每微米($\text{L}/\mu\text{m}$);

V——磨料使用量,单位为升(L);

T——涂层厚度,单位为微米(μm)。

结果取两次平行测定的算术平均值,保留一位小数。两次平行测定相差应小于其平均值的 25%。

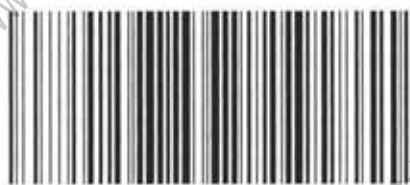
9 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- a) 注明本标准编号(GB/T 23988);
- b) 识别受试产品和磨料所必需的细节;
- c) 按第 8 章规定所表示的试验结果;
- d) 与规定试验方法的任何不同之处;
- e) 试验日期。

参 考 文 献

- [1] GB 178—1977 水泥强度试验用标准砂



GB/T 23988—2009

打印日期：2009年10月10日

版权专有 侵权必究

书号：155066·1-38628

定价： 14.00 元

中华人民共和国
国家标准
涂料耐磨性测定 落砂法
GB/T 23988—2009

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 0.5 字数 8 千字
2009年9月第一版 2009年9月第一次印刷

书号: 155066·1-38628 定价 14.00 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