ICS 87.040
G 50

中华人民共和国国家标准

GB/T 9279.1—2015/ISO 1518-1:2011
代替 GB/T 9279—2007

色漆和清漆　耐划痕性的测定
第 1 部分:负荷恒定法

Paints and varnishes—Determination of scratch resistance—Part 1: Constant-loading method

(ISO 1518-1:2011,IDT)

2015-06-02 发布　　2016-01-01 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

目　次

前言 …… Ⅰ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　原理 …… 1
4　仪器 …… 1
5　取样 …… 3
6　试板 …… 3
7　程序 …… 4
8　精密度 …… 4
9　试验报告 …… 5
参考文献 …… 6

前　言

GB/T 9279《色漆和清漆　耐划痕性的测定》分为两个部分：

——第1部分：负荷恒定法；

——第2部分：负荷改变法。

本部分为GB/T 9279的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 9279—2007《色漆和清漆　划痕试验》，与GB/T 9279—2007相比，主要技术变化如下：

——增加了原理部分(见第3章)；

——增加了两种测试仪器的版本(见4.1)；

——修改了划痕的最小长度，由60 mm改为40 mm(见4.1，2007年版的4.1)；

——增加了精密度部分(见第8章)；

——取消了附录A和附录B(见2007年版的附录A和附录B)。

本部分使用翻译法等同采用国际标准ISO 1518-1:2011《色漆和清漆　耐划痕性的测定　第1部分：负荷恒定法》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

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

——GB/T 9271—2008　色漆和清漆　标准试板(ISO 1514:2004，MOD)；

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

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

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC 5)归口。

本部分起草单位：中海油常州涂料化工研究院有限公司、中航百慕新材料技术工程股份有限公司、广州标格达实验室仪器用品有限公司、东莞宜安科技股份有限公司、深圳浩丰科技有限公司。

本部分主要起草人：顾辉旗、许少华、王崇武、李扬德、叶星。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 9279—1988、GB/T 9279—2007。

色漆和清漆　耐划痕性的测定
第1部分:负荷恒定法

1　范围

GB/T 9279的本部分规定了一种在规定条件下用加载规定负荷的划针来测定色漆、清漆或相关产品的单一涂层或复合涂层体系耐划针划痕的性能的试验方法。划针要划透至底材,但是复合涂层体系的情况例外,在这种情况下,划针可以划透至底材,也可以划透至中间涂层。

本试验方法可按如下要求进行:

——作为"通过/不通过"试验,即在划针上施加一种规定的负荷进行试验来评定是否符合特定规范的要求;

——通过对划针逐步增加负荷来测定涂层被划透时的最小负荷。

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。

ISO 1513　色漆和清漆　试样的检查和制备(Paints and varnishes—Examination and preparation of test samples)

ISO 1514　色漆和清漆　标准试板(Paints and varnishes—Standard panels for testing)

ISO 2808　色漆和清漆　漆膜厚度的测定(Paints and varnishes—Determination of film thickness)

ISO 15528　色漆、清漆和色漆与清漆用原材料　取样(Paints, varnishes and raw materials for paints and varnishes—Sampling)

3　原理

将施加了规定负荷的划针以恒定速度划过涂层。通过检查划痕来判定:对于施加的单一规定的试验负荷,涂层是否已被划透至规定的程度("通过/不通过"测试);或者来测定划透涂层所需要的最小试验负荷。

规定的试验参数如下:

——划针针尖的几何形状;

——可以采用的试验负荷的范围及增加负荷时的增量;

——降低划针高度至涂层表面上的方法;

——划针运行速度和最小划痕长度。

4　仪器

4.1　划痕仪:图1和图2分别列出了两种类型的划痕仪,其性能参数如下:

——可以通过下列方式得到作用到安装在负载横梁上的划针上的测试负荷,即将砝码放在划针上

(见图 1)或者将砝码沿着带刻度的负载横梁滑动(见图 2)来产生;

——测试负荷的范围应该是从 1 N～20 N,应以 0.5 N 的增量调整并且精确至 0.2 N;

——通过由电动机驱动的线性驱动装置使固定在试板架上的试板作相对于划针的直线运动。划针运行速度应该是(35±5)mm/s 并且划痕的长度最少为 40 mm。划痕长度将影响测试结果;

——在试板架刚开始运动时用带有斜面平台的下降装置使划针平滑地与涂层接触。平台斜面的角度应该是(12.5±2.5)°。

也有一些其他类型的仪器,这些仪器的划针移动而试板固定,这种类型的仪器也能使用。

4.2 划针 A:具有半径为(0.50±0.01)mm 的半球形硬金属针尖。

4.3 划针 B:具有半径为(0.25±0.01)mm 的半球形硬金属针尖。

4.4 划针 C:具有半径为(0.50±0.01)mm 的半球形人造红宝石针尖。

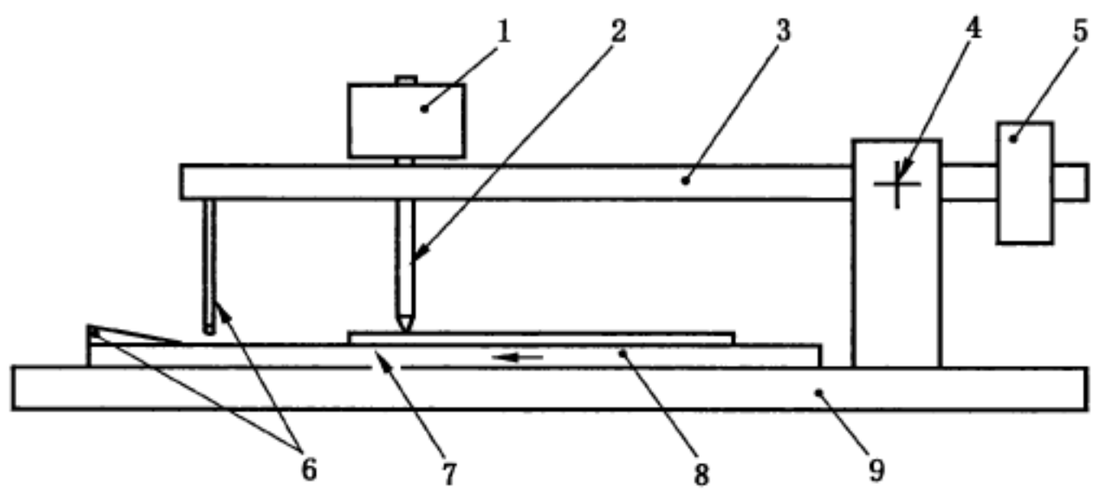
4.5 划针 D:具有半径为(0.25±0.01)mm 的半球形人造红宝石针尖。

4.6 指示装置:根据划针和金属底材之间的电接触来显示漆膜已被划透。

注 1:该指示装置不适用于含有导电颜料的色漆,也不适用于非金属底材或者需要划透至中间不导电涂层的情况。

注 2:只有当划痕仪的某些部件是电绝缘的情况下该指示装置才能使用。

4.7 放大镜:放大倍数至少是 4 倍。



说明:

1——砝码;

2——划针;

3——载荷梁;

4——载荷梁枢轴轴承;

5——砝码;

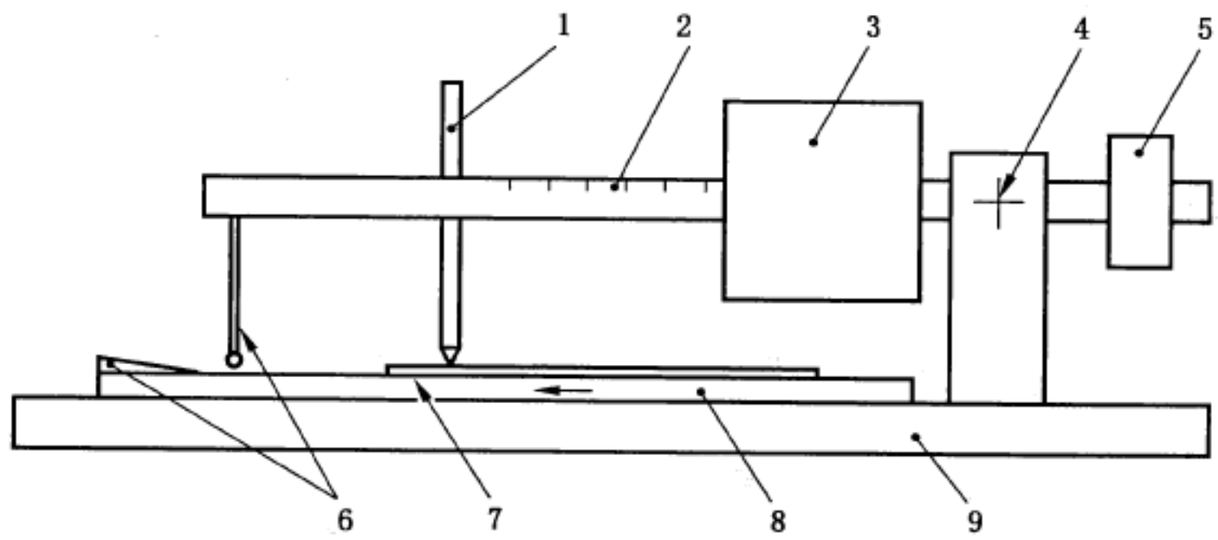
6——下降装置(斜面和定位销);

7——试板;

8——试板架(设计成由电动机驱动,以箭头方向移动);

9——基板。

图 1 砝码放在划针上的类型的划痕仪



说明：

1——划针；

2——带有刻度的载荷梁；

3——滑动的砝码；

4——载荷梁枢轴轴承；

5——砝码；

6——下降装置(斜面和定位销)；

7——试板；

8——试板架(设计成由电动机驱动，以箭头方向移动)；

9——基板。

图 2　带有滑动砝码类型的划痕仪

5　取样

按 ISO 15528 规定，取有代表性的待测样品(或复合涂层体系中的每个样品)。

按 ISO 1513 规定检查和制备每一个试样。

6　试板

6.1　底材

底材应该为钢板，厚度为 0.7 mm～1.0 mm 并且符合 ISO 1514 的要求。底材应有合适的尺寸，最好为 200 mm×100 mm。

6.2　底材处理和涂装

按 ISO 1514 规定处理每一块底材，然后按规定的方法涂覆受试产品或体系。

涂料的施工方法由生产商规定或由有关各方商定，并应在试验报告中注明[见第 9 章的 c)中 2)]。

6.3　干燥和状态调节

涂漆试板应在规定条件下按规定的时间干燥(或烘烤)和养护(如果适用)。测试前将涂漆试板在温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%下(按照 ISO 3270 中规定进行)进行状态调节至少 16 h。

由生产商规定或由有关各方商定的干燥(或烘烤)和养护的时间和条件应在试验报告中注明[见第9章的c)中3)]。

6.4 涂层厚度

用ISO 2808中规定的一种方法测定干涂层的厚度,以微米(μm)计。

干膜厚度应由生产商规定或由有关各方商定,并应在试验报告中注明[见第9章的c)中4)]。

7 程序

7.1 试验条件

在温度为(23±2)℃、相对湿度为(50±5)%下进行试验。

7.2 通用程序

7.2.1 将一块已经涂漆的试板夹在试板架上,测试面朝上。固定试板位置以确保划痕之间的距离至少5 mm,并且划痕距离试板边缘至少10 mm。

7.2.2 将划针固定在载荷梁上,这样当将其放在试板上后划针能划透至底板。

7.2.3 当划针未加负荷时,通过调节皮重砝码来平衡载荷梁。

7.2.4 根据使用的仪器类型,将砝码放在载荷梁上或者移动滑动砝码来调整负荷到所需要的值。

7.2.5 打开指示装置(如果使用),并检查其是否能正常运作。

7.2.6 启动划痕仪的马达,在涂层上进行划痕。在试验期间观察指示装置(如适用),以确定划针与底材之间是否发生电接触。

7.2.7 取下试板,借助放大镜,立即检查划痕,看是否被划透至规定的程度。

7.3 规定单一负荷的测定程序("通过/不通过"试验)。

按照7.2规定在两块试板的每一块板上进行三次测试操作。如果在六次试验中任何一次涂层都没有被划透至超出规定的程度,记录结果为"通过"。如果在六次试验中有一次或多次涂层被划透至超出规定的程度,则记录结果为"不通过"。

7.4 测定致使划透的最小负荷的程序

按照7.2中规定的程序执行,开始先以稍低于预期引起涂层划透的负荷进行试验。然后以适当的增量对划针逐渐增加负荷,直至涂层被划透为止。记录划针划透涂层至规定程度时的最小负荷。对另外两块试板重复测定。报告三次测定中的最小结果,以牛顿(N)表示。

8 精密度

为了确定试验方法的精密度,进行了实验室之间的试验。由四个参与者测试三种不同的涂层体系。

按照本部分的规定,记录划针划透至下一道涂层的最小负荷,通过目视检查判定。

对于这种类型的破坏性试验,不能得到ISO 5725-1中定义的重复性限(r)。

目视检查对划痕测试结果有很大的影响。对于耐划痕性能差的涂层,划痕的目视检查是容易的,然而对于耐划痕性好的涂层,很难观察到划痕。

经过实验室间参与者的一致同意,本部分中只给出再现性限(R)(30%),来给出大概的精密度。

9 试验报告

试验报告至少应包括下列内容：

a) 识别受试产品的所有必要的细节(生产商、产品代码、批号等)；

b) 注明本部分编号；

c) 试板准备的所有细节，包括以下内容：

   1) 底材的材料、厚度和表面处理方法(见 6.1)；

   2) 待测涂料涂覆至底材的方法，如果是复合涂层体系则包括各道涂层间干燥的时间和条件(见 6.2)；

   3) 测试前涂层干燥(或烘烤)和养护(如适用)的时间和条件(见 6.3)；

   4) 干涂层的厚度，以微米(μm)计，以及用来测量涂层厚度的 ISO 2808 中的方法，并且指出是单一涂层或是复合涂层体系(见 6.4)。

d) 使用的划针(A、B、C 或 D)；

e) 在测试过程中加载到划针上的负荷，如果适用("通过/不通过"试验)；

f) 划针划透的规定深度(划透至底材或者到中间涂层)；

g) 测试结果：

   1) 对于每次测定，涂层在规定条件下是否被划透("通过/不通过" 试验)；

   2) 划针划透涂层的最小负荷。

h) 与规定的试验方法的任何不同之处(通过商定或其他方式规定)；

i) 在测试过程中观察到的任何异常现象；

j) 试验日期。

参 考 文 献

[1] ISO 3270 Paints and varnishes and their raw materials—Temperatures and humidities for conditioning and testing

[2] ISO 5725-1 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—Part 1: General principles and definitions

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
色漆和清漆　耐划痕性的测定
第 1 部分：负荷恒定法
GB/T 9279.1—2015/ISO 1518-1:2011
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室：(010)68533533　发行中心：(010)51780238
读者服务部：(010)68523946
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 0.75　字数 14 千字
2015 年 6 月第一版　2015 年 6 月第一次印刷
*
书号：155066・1-51730　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)68510107

GB/T 9279.1-2015

打印日期：2015年7月7日 F009