

中华人民共和国国家标准

GB/T 9279.2—2015/ISO 1518-2:2011

色漆和清漆 耐划痕性的测定 第2部分:负荷改变法

Paints and varnishes—Determination of scratch resistance—
Part 2: Variable-loading method

(ISO 1518-2:2011, IDT)

2015-07-03 发布

2016-06-01 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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	1
5 仪器	1
6 取样	3
7 试板	3
8 程序	4
9 结果的表示	5
10 精密度	5
11 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2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用国际标准ISO 1518-2:2011《色漆和清漆 耐划痕性的测定 第2部分：负荷改变法》。

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、东莞宜安科技股份有限公司、广州标格达实验室仪器用品有限公司、中航百慕新材料技术工程股份有限公司。

本部分主要起草人：顾辉旗、李卫荣、王崇武、许少华。

色漆和清漆 耐划痕性的测定

第2部分:负荷改变法

1 范围

GB/T 9279 的本部分规定了一种通过连续增加施加在尖顶划针上的负荷、用该尖顶针来测定色漆、清漆或相关产品的单一涂层或复合涂层体系的面涂层耐划痕性的方法。

已证实本试验方法对于比较不同涂层的耐划痕性是有用的。本试验方法对于在耐划痕性方面显示有明显差异的一系列涂漆试板判定相对等级是十分有用的。

本部分和 ISO 1518-1 都未规定采用弧形划针的方法,该方法在 ISO 12137 中规定。在三种方法之间的选择将取决于特定的实际情况。

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 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

划痕 scratch

通过与尖锐物体接触而形成的穿透涂层表面的切痕或刮痕。

4 原理

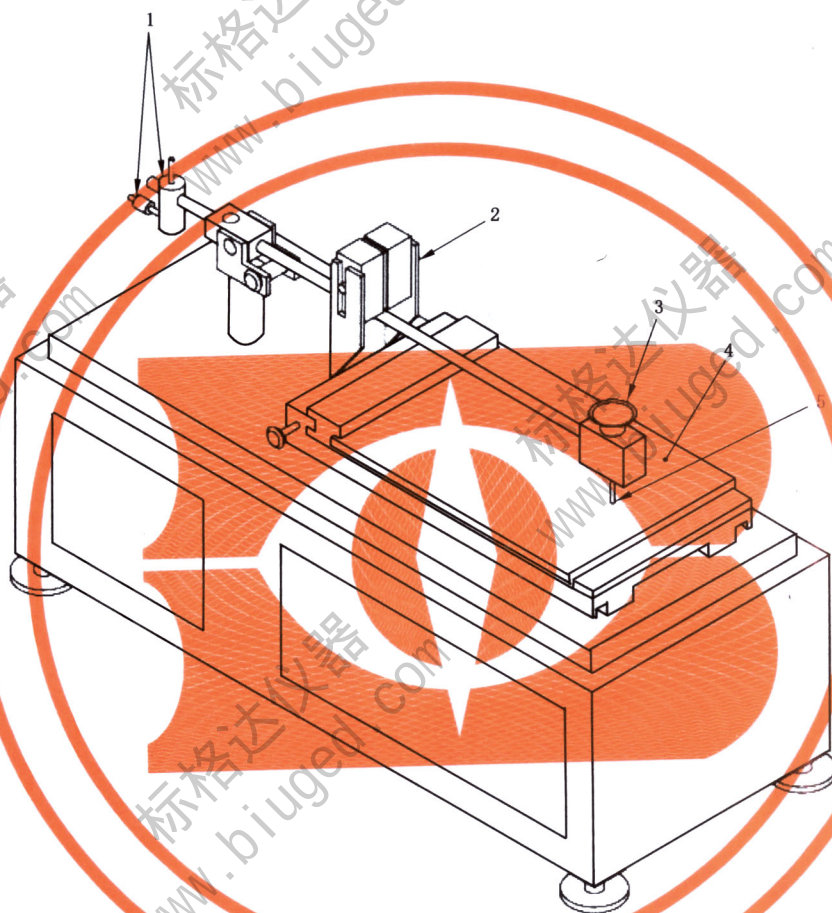
将受试产品或体系以均匀厚度施涂于具有均匀表面纹理的平整的试板上。干燥/固化之后,用自动化的试验仪推动在尖顶划针之下的试板来测定耐划痕性,划针被安装成以垂直向下的方式压至试板表面上。连续增加作用在试板上的负荷直至涂层被划伤为止。

5 仪器

5.1 测定耐划痕性的仪器:具有尖顶划针的划痕仪。

一种适宜的试验仪¹⁾，见图 1。它主要由一端安装有尖顶划针的配衡梁组成。试板放置于滑动平台上，滑动平台由电动机驱动，划针以 10 mm/s 速度移动。当试板通过划针下方时，作用在划针上的负荷连续增加，装在横梁上砝码的负荷是连续增加的。

通过连续施加负荷砝码的改变（例如：砝码给出的负荷范围是 0 g~50 g、0 g~100 g 和 0 g~200 g）来改变划针上的负荷范围。在划针的上方安装了一个小称盘，将砝码放于称盘上可扩大划针负荷范围（例如：加 100 g 砝码可将 0 g~200 g 的负荷范围变为 100 g~300 g）。



说明：

- 1——圆柱形平衡砝码；
- 2——连续施加负荷的砝码；
- 3——称盘；
- 4——滑动平台；
- 5——划针。

图 1 具有尖顶划针的划痕仪

1) 该仪器可从 Shinto Scientific Co., Ltd 公司获得，公司地址：27 Kanda-higashikonyacho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0034, Japan。提供该信息是为了方便本部分的用户参考，并不表示必须采用图 1 中的仪器。只要能给出类似的等级评定，其他类型的划痕试验仪也可使用。

5.2 划针:尖头最好使用锥形蓝宝石或钻石,划针的尖顶磨圆至半径为 $0.03\text{ mm} \pm 0.005\text{ mm}$ (见图 2)。

单位为毫米

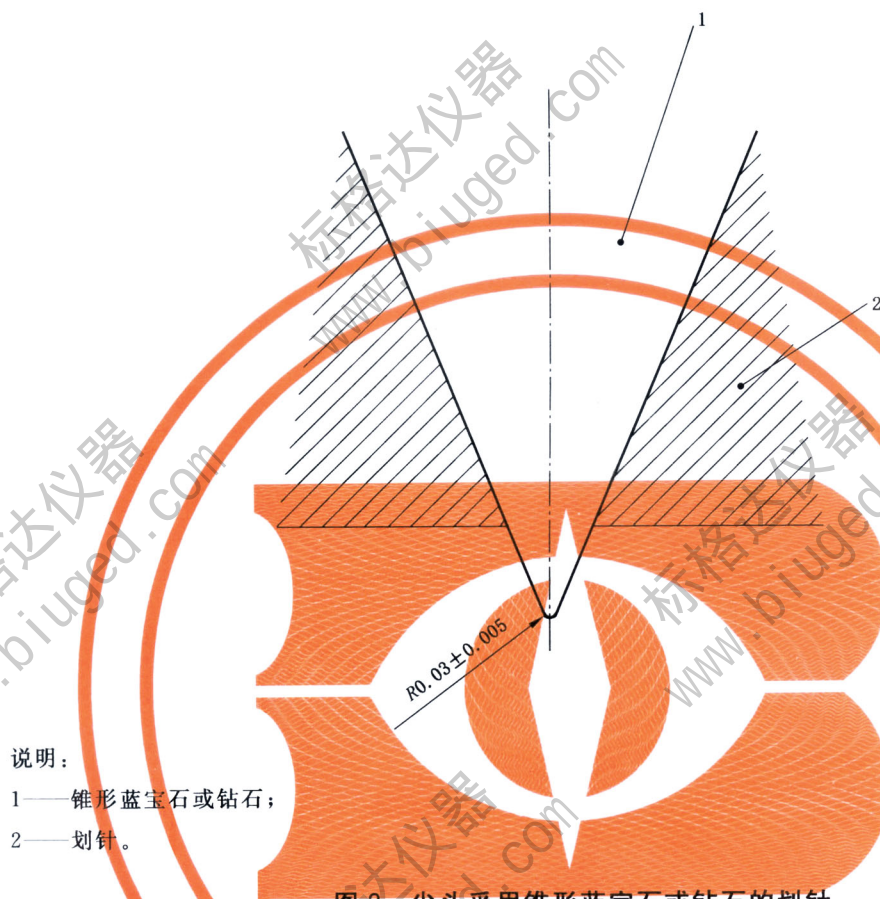


图 2 尖头采用锥形蓝宝石或钻石的划针

5.3 显微镜:要求用来检查划针的显微镜的放大倍数最好高达 100 倍。该显微镜也可用来检查划伤的涂层。

6 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。

7 试板

7.1 底材

选取 ISO 1514 中规定的一种作为底材,应尽可能符合实际应用要求。底材应平整且不变形,其最大厚度约为 12 mm,宽度和长度分别为 100 mm~400 mm。

7.2 底材处理和涂装

按 ISO 1514 规定处理每块底材,然后用受试产品或产品体系按规定的方法涂覆至底材上。

7.3 干燥和状态调节

涂漆试板在测试时根据待测产品或体系的说明书干燥(或烘烤)和养护(如适用)。测试前将涂漆试板于温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 下进行状态调节至少 16 h。

涂漆试板应正确贮存和放置,以避免指印和灰尘对它的污染。

注:表面上的指印、灰尘或其他污染会导致准确度降低。

7.4 涂层厚度

用 ISO 2808 规定的一种方法测定干涂层的厚度,以微米(μm)计。

8 程序

8.1 试验条件

在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(50\pm 5)\%$ 下进行试验。

8.2 试验准备

将试验仪放置在稳定和水平的表面上。

按照仪器制造商提供的说明书调节仪器水平。

按照仪器操作手册在显微镜下(最好放大 100 倍)检查划针,以确保划针未损坏。

如有必要,用洁净的布或不起毛的纸擦净划针。

8.3 测定

在滑动平台上将试板漆面向上放置并顶住滑动平台上的挡条。通过每次一圈均匀地旋紧螺栓来将试板固定。

将划针固定于垂直位置。

调节平衡砝码,这样当划针的尖端刚好接触试板表面时,划针上的负荷为零。

调节划针的高度以适应试板的厚度。随着梁的松脱,划针压在试板上。

在划针上选择最小的测试负荷,例如: $0\text{ g}\sim 50\text{ g}$ 。

以约 10 mm/s 速度启动试验仪,当滑动平台移动 100 mm 后,图 1 中所示的仪器会自动停止。

在适当放大倍数下或用肉眼检查涂层是否划伤。

如果未出现划痕,增加划针的负荷范围,例如: $0\text{ g}\sim 100\text{ g}$,在不重叠的位置继续进行试验,直至出现划痕为止。当划痕出现时,判定是哪种类型的缺陷。这些缺陷的定义如下:

- a) 塑性形变:永久性的表面压痕,含有或不含任何表面瑕疵或内聚破坏;
- b) 表面瑕疵:由试验划线区和邻近表面之间光的散射差异而造成的外层表面的缺陷;
- c) 表面划痕:一种穿透表面的连续切割痕或擦伤痕;
- d) 内聚裂痕:存在可见的表面开裂或破坏;
- e) 上述情况的综合。

注:在某些情况下,这些类型中某一类型的缺陷可能会特别重要。

在出现划痕的测试负荷范围内在同一块试板上至少再重复测定两次(即总共至少进行三次测定)。

对于每次测定,测量从最终负荷点(即划针停止移动的点)至出现划痕的点之间的距离 d ,以毫米(mm)计。

9 结果的表示

对于进行的每次测定,用式(1)计算刚出现划痕的点的临界负荷 F_c ,以克(g)计:

$$F_c = \frac{100-d}{100} \times (F_f - F_i) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

d —— 最终负荷点至刚出现划痕的点之间的距离,以毫米(mm)表示;

F_f —— 所选定的划针负荷范围的最终负荷,以克(g)表示;

F_i —— 所选定的划针负荷范围的初始负荷,以克(g)表示。

注:某些仪器使用划伤强度记录仪来测定引起漆膜出现划痕时的负荷。

计算在同一块试板上进行的三次测定的平均临界负荷。报告试验结果,结果精确至 1 g。

10 精密度

目前没有相关的精密度数据。

11 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- a) 识别受试产品的所有必要的细节;
- b) 注明本部分编号;
- c) 试板准备的所有细节,包括:
 - 1) 底材的材料(包括厚度)和表面处理(见 7.1 和 7.2);
 - 2) 待测涂料施工至底材的方法(见 7.2);
 - 3) 测试前涂层干燥(或烘烤)和养护(如适用)的时间和条件(见 7.3);
 - 4) 干涂层的厚度,以微米(μm)计,根据 ISO 2808 测定涂层厚度的方法,注明是单一涂层还是复合涂层体系(见 7.4)。
- d) 如果不同于 8.1 中的规定,记录测试过程中的温度和相对湿度;
- e) 所用仪器的类型;
- f) 所用划针的尺寸;
- g) 划痕评定是采用肉眼观察还是用显微镜进行的,如果使用显微镜,则说明使用时设定的放大倍数;
- h) 测试结果:
 - 1) 对实际发生的 8.3 中定义的划伤类型的说明(并不是所有类型的划痕都会发生);
 - 2) 如第 9 章所规定的,出现每一种类型的划痕时的平均临界负荷,以克(g)计。
 - i) 与规定的试验方法的任何不同之处;
 - j) 在测试过程中观察到的任何异常现象;
 - k) 试验日期。

参 考 文 献

- [1] ISO 1518-1 Paints and varnishes—Determination of scratch resistance—Part 1: Constant-loading method
- [2] ISO 12137 Paints and varnishes—Determination of mar resistance
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

色漆和清漆 耐划痕性的测定

第 2 部分:负荷改变法

GB/T 9279.2—2015/ISO 1518-2:2011

*

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 7 月第一版 2015 年 7 月第一次印刷

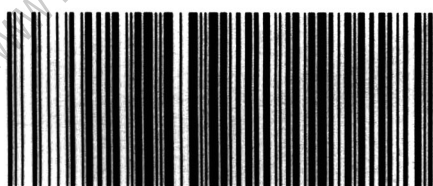
*

书号:155066·1-51729 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 9279.2-2015