



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108572107 A

(43)申请公布日 2018.09.25

(21)申请号 201810353131.6

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 深圳南科二维复材科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道1088号南方科技大学创园1栋4楼

(72)发明人 孙大陟

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.

G01N 3/02(2006.01)

G01N 3/56(2006.01)

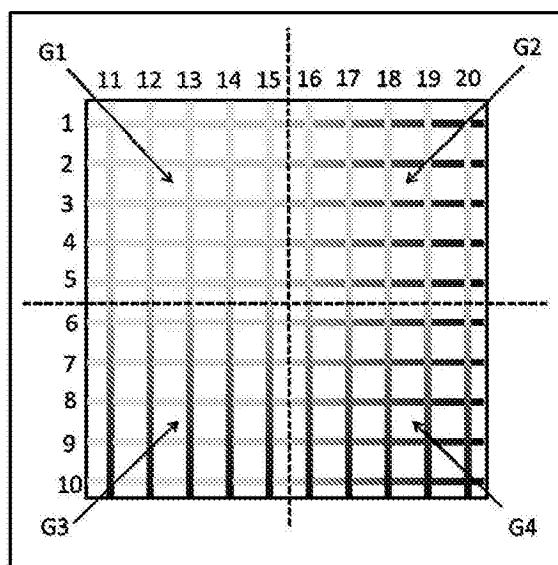
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种表面耐刮擦性能的测试方法

(57)摘要

本发明提供一种表面耐刮擦性能的测试方法,所述测试方法为:使用刮擦测试仪对样板进行水平和垂直刮擦,形成水平刮痕和垂直刮痕,将有刮痕的区域划分为至少两个区域,对各区域分别进行光泽度测试,并将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较;其中,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载大于水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载,且负载由所述起始位置至所述结束位置匀速增加。所述测试方法不但适用范围广泛,而且在刮痕负载递增的条件下,通过分块测试较大面积的刮痕区域,可以一次性高效稳定的定量评判材料表面抵挡外部刮擦的能力。



1. 一种表面耐刮擦性能的测试方法,其特征在于,所述测试方法为:

使用刮擦测试仪对样板进行水平和垂直刮擦,形成水平刮痕和垂直刮痕,将有刮痕的区域划分为至少两个区域,对各区域分别进行光泽度测试,并将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较;

其中,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载大于对应的水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载,且负载由所述起始位置至对应的所述结束位置匀速增加。

2. 根据权利要求1所述的测试方法,其特征在于,所述刮擦测试仪为符合ISO 19252-2008标准的刮擦测试仪。

3. 根据权利要求1或2所述的测试方法,其特征在于,所述水平刮痕和垂直刮痕的条数分别独立地不少于1条。

4. 根据权利要求3所述的测试方法,其特征在于,当所述水平刮痕和垂直刮痕的条数均大于1条时,所述水平刮痕的刮痕间距与所述垂直刮痕的刮痕间距相等。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的测试方法,其特征在于,所述水平刮痕和垂直刮痕的宽度分别独立地为0.1~2.0cm,优选为0.5cm;

优选地,所述水平刮痕和垂直刮痕的宽度相等。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的测试方法,其特征在于,所述水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载分别独立地为0~1N;

优选地,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载分别独立地为30~150N。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的测试方法,其特征在于,所述刮擦测试仪的刮擦线速度为1~200mm/s,优选为100mm/s。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的测试方法,其特征在于,将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较的方法为,计算光泽度下降率;

优选地,所述光泽度下降率的计算公式为:光泽度下降率=1-(测试光泽度/原始平均光泽度)*100%。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的测试方法,其特征在于,所述测试方法为:

使用符合ISO 19252-2008标准的刮擦测试仪以线速度1~200mm/s对样板进行水平和垂直刮擦,形成至少一条水平刮痕和至少一条垂直刮痕,水平刮痕和垂直刮痕的宽度分别独立地为0.1~2cm,将有刮痕的区域划分为面积相等的至少两个区域,对各区域分别进行光泽度测试,并将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较,按照公式光泽度下降率=1-(测试光泽度/原始平均光泽度)*100%计算光泽度下降率;

其中,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载大于水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载,起始位置负载分别独立地为0~1N,结束位置负载分别独立地为30~150N,且负载由所述起始位置至所述结束位置匀速增加;所述水平刮痕和垂直刮痕的宽度相等。

一种表面耐刮擦性能的测试方法

技术领域

[0001] 本发明属于材料性能测试方法领域,涉及一种表面耐刮擦性能的测试方法。

背景技术

[0002] 随着工业生产与生活质量的不断提高,人们对产品的表面刮擦性能日益重视。如消费电子产品中的手机与平板电脑等,表面与外壳的磨损刮擦会直接影响到消费者对产品的喜爱程度;在汽车领域中,其外漆以及塑料内外饰的刮花与划痕也是影响到产品销量和客户满意度的一个重要因素;再如工业产品中的金属表面防腐蚀涂层,其耐刮擦性能会直接影响到其使用效果与寿命。因此材料表面刮擦的测试方法以及开发耐刮擦材料一直是各个工业领域发展的一个重要方向。

[0003] 在工业中最常用的刮擦测试方法包括五指刮擦测试仪、涂层表面附着力的测试以及十字划格法。其中利用涂层表面附着力的测试属于间接测试方法,涂层的粘接力强弱并不能直接与表面刮擦性能相关联;而五指与十字格法受测试人主观操作及观测影响严重,很难客观定量的分析比较材料表面耐刮擦的程度。在国外发展出来的材料表面刮擦测试标准ISO 19252-2008,通过匀速线性提高负载进行刮擦测试,再通过图像分析刮痕,这样能够定量的评价材料表面的耐刮擦能力。然而,这种标准虽然测试条件要求不高,然而刮痕分析依赖高级的成像系统以及复杂的软件分析,成本极高,因而推广程度并不高。在国内,还没有类似于ISO 19252-2008的刮擦测试标准,主要也是由于还没对刮痕进行定量分析的方法。本发明利用ISO 19252-2008标准中匀速线性提高负载的刮擦方法,设计了多重垂直的刮痕结构,并采用了简便低成本的光泽度测试方法,对塑料以及具有涂层的材料表面进行了刮擦性能的定量测试。这种方法不但可以直接用于评价材料的耐刮擦性能,而且还可以对不用材料刮擦性能进行定量的比较,因而还可以应用于耐刮擦材料的研发。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的技术问题,本发明提供一种表面耐刮擦性能的测试方法,所述测试方法不但适用范围广泛,而且在刮痕负载递增的条件下,通过分块测试较大面积的刮痕区域,可以一次性高效稳定的定量评判材料表面抵挡外部刮擦的能力。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 本发明提供一种表面耐刮擦性能的测试方法,所述测试方法为:

[0007] 使用刮擦测试仪对样板进行水平和垂直刮擦,形成水平刮痕和垂直刮痕,将有刮痕的区域划分为至少两个区域,对各区域分别进行光泽度测试,并将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较;

[0008] 其中,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载大于对应的水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载,且负载由所述起始位置至所述结束位置匀速增加。

[0009] 本发明中,负载由所述起始位置至所述结束位置匀速增加应理解为,在刮擦测试仪刮擦形成水平刮痕和垂直刮痕时,在移动相同的距离时增加的负载大小相同。本发明在

对同一个样板进行耐刮擦测试时,每个水平刮痕和垂直刮痕的起始位置以及结束位置的负载均相同。

[0010] 作为本发明优选的技术方案,所述刮擦测试仪为符合ISO 19252-2008标准的刮擦测试仪。

[0011] 本发明中,使用的符合ISO 19252-2008标准的刮擦测试仪可以匀速线性提高负载进行刮擦测试。

[0012] 作为本发明优选的技术方案,所述水平刮痕和垂直刮痕的条数分别独立地不少于1条。

[0013] 作为本发明优选的技术方案,当所述水平刮痕和垂直刮痕的条数均大于1条时,所述水平刮痕的刮痕间距与所述垂直刮痕的刮痕间距相等。

[0014] 本发明中,刮痕的间距可根据被测试样板的大小、刮痕的宽度以及刮痕的数量进行调整,因此说明中不对刮痕间距的大小做具体的限定。

[0015] 本发明中,水平刮痕的刮痕间距与所述垂直刮痕的刮痕间距相等是为了保证在对刮痕区域进行面积等分时,每个等分区域中的刮痕数量相同,排除刮痕数量带来的影响因素,使得各等分区域间的刮擦程度具有可比性。

[0016] 本发明中,为了更准确探究材料的耐刮擦能力,将刮痕区域分为面积相等的若干区域,每个等分区域中的刮痕数量相同,但由于本发明的刮痕从起始位置至结束位置负载匀速线性变化,导致每个等分区域的刮擦程度不同,通过对各等分区域的刮擦程度的横向比较,可以确定材料表面耐刮擦程度的极限值,即材料表面可承受刮擦负载的最大值。

[0017] 作为本发明优选的技术方案,所述水平刮痕和垂直刮痕的宽度分别独立地为0.1~2.0cm,如0.1cm、0.2cm、0.3cm、0.4cm、0.5cm、0.6cm、0.7cm、0.8cm、0.9cm、1.0cm、1.1cm、1.2cm、1.3cm、1.4cm、1.5cm、1.6cm、1.7cm、1.8cm、1.9cm或2.0cm等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用,优选为0.5cm。

[0018] 优选地,所述水平刮痕和垂直刮痕的宽度相等。

[0019] 本发明中,刮痕宽度可根据测试样板的大小以及测试仪的型号进行适当选择并不仅限于上述限定的范围,上述对刮痕宽度的限定仅为常用的刮痕宽度的选择。

[0020] 作为本发明优选的技术方案,所述水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载分别独立地为0~1N,如0N、0.1N、0.2N、0.3N、0.4N、0.5N、0.6N、0.7N、0.8N、0.9N或1N等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0021] 优选地,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载分别独立地为30~150N,如30N、40N、50N、60N、70N、80N、90N、100N、110N、120N、130N、140N或150N等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0022] 作为本发明优选的技术方案,所述刮擦测试仪的刮擦线速度为1~200mm/s,如1mm/s、5mm/s、10mm/s、20mm/s、50mm/s、80mm/s、100mm/s、120mm/s、150mm/s、180mm/s或200mm/s等,但并不仅限于所列举的数值,该数值范围内其他未列举的数值同样适用,优选为100mm/s。

[0023] 作为本发明优选的技术方案,将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较的方法为,计算光泽度下降率。

[0024] 优选地,所述光泽度下降率的计算公式为:光泽度下降率=1-(测试光泽度/原始

平均光泽度)*100%。

[0025] 光泽度下降率可以作为评判材料刮擦能力的标准,其中由于不同等分区域的水平刮痕和垂直刮痕的负载大小不同,因此不同等分区域的光泽度下降率可以得到被测材料的小负载刮擦力条件下的表面光泽度下降率、中等程度负载刮擦力条件下的表面光泽度下降率以及大负载刮擦力条件下的表面光泽度下降率。光泽度下降率越小,表明在相应负载刮擦力条件下耐刮擦能力越强。

[0026] 本发明中,通过本发明所述的测试方法仅适用光泽度测试仪对刮擦后各等分区域的光泽度进行测试,再将测试结果与相同光泽度测试仪测得的被测样板原始平均光泽度进行比较,即可对被测材料的耐刮擦程度进行评价,方法简便、高效,无需采用特殊仪器对刮痕进行图像分析。

[0027] 作为本发明优选的技术方案,所述测试方法为:

[0028] 使用符合ISO 19252-2008标准的刮擦测试仪以线速度1~200mm/s对样板进行水平和垂直刮擦,形成至少一条水平刮痕和至少一条垂直刮痕,水平刮痕和垂直刮痕的宽度分别独立地为0.1~2cm,将有刮痕的区域划分为面积相等的至少两个区域,对各区域分别进行光泽度测试,并将测试得到的光泽度与样板的原始平均光泽度进行比较,按照公式光泽度下降率=1-(测试光泽度/原始平均光泽度)*100%计算光泽度下降率;

[0029] 其中,所述水平刮痕和垂直刮痕的结束位置负载大于水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载,起始位置负载分别独立地为0~1N,结束位置负载分别独立地为30~150N,且负载由所述起始位置至所述结束位置匀速增加;所述水平刮痕和垂直刮痕的宽度相等。

[0030] 与现有技术方案相比,本发明至少具有以下有益效果:

[0031] 本发明提供一种表面耐刮擦性能的测试方法,所述测试方法不但适用于各种表面涂层,如金属、玻璃、水泥、木材、陶瓷、塑料表面涂层的刮擦性能测试,而且可以直接测试塑料制品表面的耐刮擦性能,如塑料包装,塑料外壳,有机玻璃,汽车塑料内外饰等。测试方法不但适用面广,而且在刮痕负载递增的条件下,通过分块测试较大面积的刮痕区域,可以一次性高效稳定的定量评判材料表面抵挡外部刮擦的能力。

附图说明

[0032] 图1是刮擦测试样品表面示意图;

[0033] 图2是表面刮擦后分区域进行表面光泽度测试示意图;

[0034] 图中:1-10为水平刮痕,11-20为垂直刮痕,G1为左上部分光泽度,G2为右上部分光泽度,G3为左下部分光泽度,G4为右下部分光泽度。

[0035] 下面对本发明进一步详细说明。但下述的实例仅仅是本发明的简易例子,并不代表或限制本发明的权利保护范围,本发明的保护范围以权利要求书为准。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0037] 为更好地说明本发明,便于理解本发明的技术方案,本发明的典型但非限制性的实施例如下:

[0038] 本发明具体实施方式部分,提供实施例1-7,分别采用本发明提供的表面耐刮擦性

能的测试方法对7种不同材料进行测试。

[0039] 测试样品为：1.ABS板，2.ABS/PC板，3.桐木板（表面刷木漆），4.不锈钢板（表面刷防腐漆），5.聚酯PET膜（表面涂聚氨酯涂层），6.玻璃板（表面涂环氧树脂涂层），7.瓷砖（表面涂丙烯酸漆）。样品尺寸25厘米×25厘米。

[0040] 本发明具体实施例部分使用的表面耐刮擦性能的测试方法为：

[0041] 使用符合ISO 19252-2008标准的刮擦测试仪以线速度100mm/s对样板进行水平和垂直刮擦，形成10条水平刮痕和10条垂直刮痕，水平刮痕和垂直刮痕的宽度分别独立地为0.5cm，长度分别独立地为15cm，刮痕间距分别独立地为1cm。所述水平刮痕和垂直刮痕的起始位置负载分别独立地1N，结束位置负载分别独立地为50N，且负载由所述起始位置至所述结束位置分别独立地以相同速度匀速增加。

[0042] 将有刮痕的区域田字划分为面积相等的4个区域，对各区域分别使用光泽度仪进行光泽度测试，左上部分光泽度G1，右上部分光泽度G2，左下部分光泽度G3，右下部分光泽度G4，并将测试得到的G1-G4与相同测试仪测试得到的样板的原始平均光泽度G0进行比较，按照公式1-（测试光泽度/原始平均光泽度）*100%计算光泽度下降率R，左上部分为： $R1 = 1 - G1/G0 \times 100\%$ ，右上部分为： $R2 = 1 - G2/G0 \times 100\%$ ，左下部分为： $R3 = 1 - G3/G0 \times 100\%$ ，右下部分为： $R4 = 1 - G4/G0 \times 100\%$ 。测试结果如表1所示。

[0043] 本发明具体实施方式部分使用的实验设备：刮擦仪（型号SM5，美国Surface Machine System公司），便携式光泽度仪（60度角，威福WG60）

[0044] 表1

[0045]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7
G0	80.2	83.2	89.4	70.3	90.5	98.8	90.2
G1	78.2	81.3	80.5	68.2	85.2	97.2	86.3
G2	73.6	78.3	62.3	66.2	77.3	95.8	74.2
G3	72.5	78.8	66.3	65.4	78.2	95.2	77.3
G4	60.5	70.5	58.2	60.5	73.3	91.2	71.4
R1	2.5%	2.3%	9.9%	3.0%	6.0%	1.6%	4.3%
R2	8.2%	5.9%	30.3%	5.8%	14.6%	3.0%	17.7%
R3	9.6%	5.3%	25.8%	7.0%	13.6%	3.6%	14.3%
R4	24.6%	15.3%	34.9%	13.9%	19.0%	7.7%	20.8%

[0046] 由表1中的数据可以看出本发明方法可以直观定量的评价不同材料表面以及材料表面涂层在不同负载下的耐刮擦能力；而且通过比较样品1与样品2可以得出，通过PC改性的ABS的耐刮擦能力比纯ABS提高，因此本发明方法还能够为开发耐刮擦材料提供有效的测试方法。

[0047] 申请人声明，本发明通过上述实施例来说明本发明的详细结构特征，但本发明并不局限于上述详细结构特征，即不意味着本发明必须依赖上述详细结构特征才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了，对本发明的任何改进，对本发明所选用部件的等效替换以及辅助部件的增加、具体方式的选择等，均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

[0048] 以上详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中

的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0049] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0050] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

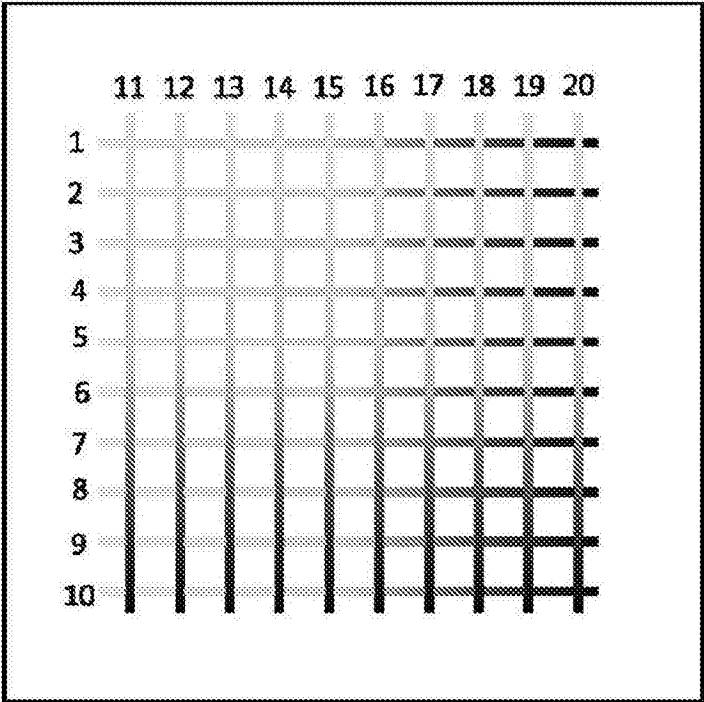


图1

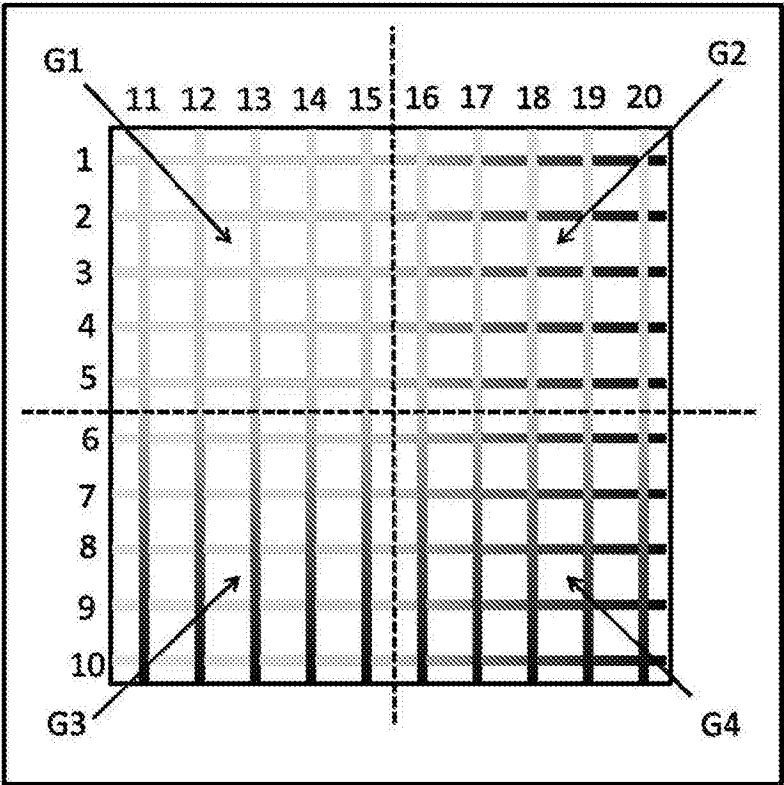


图2