



中华人民共和国国家标准

GB/T 5478—2008/ISO 9352:1995
代替 GB/T 5478—1985

塑料 滚动磨损试验方法

Plastics—Test method for wear by rolling

(ISO 9352:1995, IDT)

2008-08-18 发布

2009-04-01 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

本标准等同采用国际标准 ISO 9352:1995《塑料——磨轮法耐磨损的测定》。

本标准等同翻译与 ISO 9352:1995。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- 把“本国际标准”一词改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了 ISO 的前言,增加了国家标准前言;
- 对于 ISO 6980-1:2006 引用的国际标准中,有被等同采用为我国标准的用我国标准代替,其余未有等同采用为我国标准的,在标准中均被直接引用。

本标准代替 GB/T 5478—1985《塑料 滚动磨损试验方法》;本标准与 GB/T 5478—1985 相比主要变化如下:

- 增加了“原理”一章;
- 修改了磨轮的定义;
- 增加了使用范围“不适用于泡沫材料或涂料”;
- 增加了磨轮选择表 1;
- 将转动圆盘上端面跳动由“0.1 mm 以下”改为“不超过 0.05 mm”;
- 转动圆盘中心线与磨轮中心线之间的距离由“ $20.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ”改为“ $19.1\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ”;
- 将转动圆盘轴中心线与磨轮外侧之间的距离由“ $39.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ”改为“ $38.9\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ”;
- 删除了磨轮安装轴的直径和磨轮安装臂长的规定;
- 增加了“转盘直径应为 100 mm”;
- 简化了“加荷砝码”负荷值的具体规定;
- 修改了转动圆盘与磨轮安装位置图;
- 将橡胶磨轮外径由“49.5 mm—51 mm”改为“ $51.6\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$ ”;
- 将橡胶磨轮厚度由“ $13\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ ”改为“ $12.7\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ ”;
- 增加了磨轮橡胶层的规定应为“6 mm 厚的硬度在 50IRHD 到 55IRHD 的硫化橡胶层”;
- 删除了磨轮质量指标的具体规定;
- 将试样的厚度规定由“0.5 mm 到 5 mm”改为“0.5 mm 到 10 mm”;
- 将试样数规定由“每组试样不少于 5 个”改为“每组试样不少于 3 个”;
- 将状态调节时间由“24 h”改为“48 h”;
- 删除了试验步骤中关于修磨步骤的内容;
- 将试验步骤中“用感量为 0.1 mg 的分析天平称取其质量”改为“测量原始数据”;
- 将试验步骤中吸入孔与试样之间的距离“约为 3 mm”改成“ $1.5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ ”;
- 将试样步骤中“每组试样连续试验 1 000 r”改为由不同情况规定试验转数;
- 增加了结果表示中试样性能变化和表面损坏时的结果表述;
- 试验报告中增加了磨损评定方法;
- 增加了附录 A。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

GB/T 5478—2008/ISO 9352:1995

本标准由全国塑料标准化技术委员会塑料树脂通用方法和产品分会(SAC/TC 15)归口。

本标准起草单位:中石化北化院国家化学建筑材料测试中心(材料测试部)。

本标准参加起草单位:国家合成树脂质量监督检验中心、国家塑料制品质检中心(北京)、广州金发科技有限公司。

本标准主要起草人:游欢、刘玉春、张振、黄正安、王秀娴、李建军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 5478—1985。

塑料 滚动磨损试验方法

1 范围

本标准规定了塑料滚动磨损试验的方法。

本标准适用于测定塑料板、片材试样滚动磨损性能。

本标准不适用于泡沫材料或涂料。

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 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)

GB/T 6031—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(idt ISO 48:1994)

GB/T 17037.1—1997 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备(idt ISO 294-1:1996)

ISO 293:1986 塑料——热塑性压塑试样的制备

ISO 295:1974 塑料——热固性模塑料压塑试样制备方法

ISO 2818:1994 塑料——试样的机加工制备

ISO 6508:1981 金属布氏硬度试验

ISO 6507-1:1982 金属维氏硬度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

磨轮 abrasive wheel

使塑料产生磨损所用的小砂轮或带有砂纸的轮。

3.2

磨损 abrasive wear

由于磨轮的刮擦作用导致塑料材料接触面的材料损失。

4 原理

在两个磨轮上施加定量的负荷并使其与试样接触,试样经过规定次数的摩擦后,产生磨损,再以适宜的方法进行评价(例如:质量磨损,体积磨损,光学性能的变化等)。

5 试验设备

5.1 滚动磨损试验仪

试样放在电动转台上。两个磨轮都可以在轴向自由旋转并在一定的位置以一定的负荷与试样接触。图1说明了不同组成部分的相对位置,设备应满足下列要求。

单位为毫米

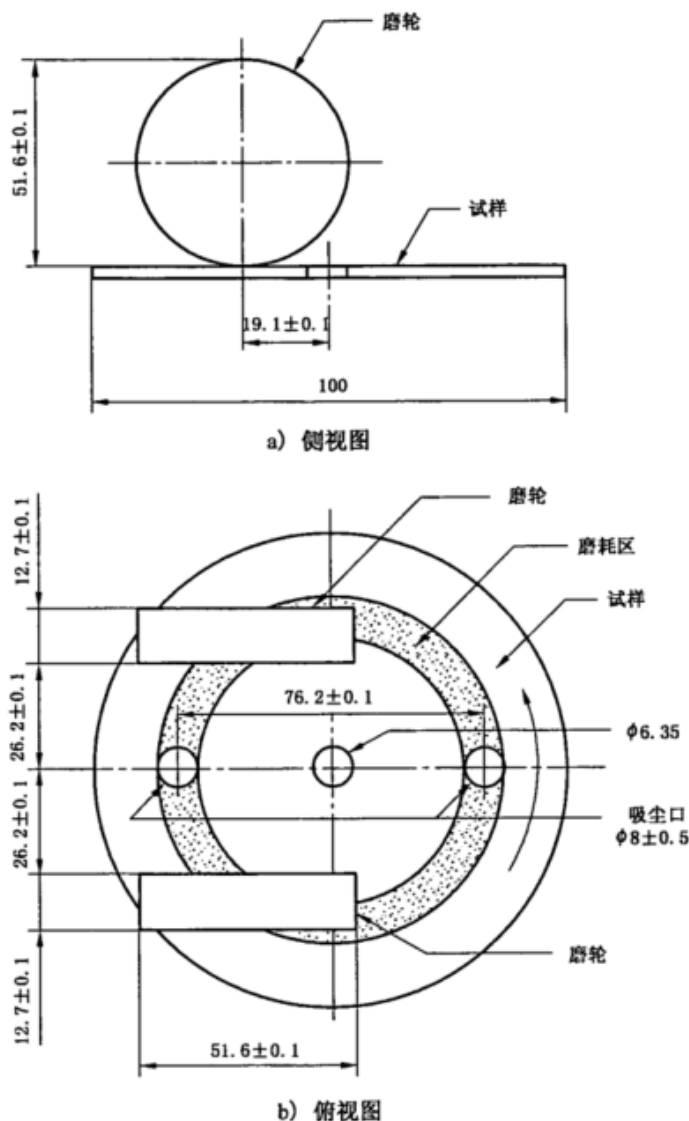


图 1 转动圆盘与磨轮安装位置

5.1.1 转动圆盘应平坦且定轴旋转,在 45 mm 半径圆内,任何一点在垂直方向上的跳动不超过 0.05 mm,转盘直径应为 100 mm,60 Hz 时转速是 72 r/min,50 Hz 时转速是 60 r/min。

5.1.2 磨轮固定在安装臂上,安装的磨轮应能自由转动,如滚轴轴承。安装臂上的磨轮应是同轴的,投影到转动圆盘的水平面上的投影线与圆盘轴线距离为 $19.1\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ 。

两磨轮内侧的距离为 $52.4 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ 。

每个安装臂都可以安放砑码。磨轮外形为圆柱体。磨轮中有一轴向的孔,以使磨轮固定在安装臂上。

5.1.3 磨轮应满足下列条件之一:

- a) 由摩擦材料制成,轮的厚度应为 $12.7\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$,新的磨轮外径为 $51.6\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$,修磨后使用的磨轮最小外径不得小于 44.4 mm 。
- b) 带有 6 mm 厚的硬度在 50IRHD 到 55IRHD 的硫化橡胶层的金属轮(见 GB/T 6031—1998),表面粘贴砂纸并没有空隙或重叠。磨轮厚度为 $12.7\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$,直径为 $51.6\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。砂纸宽度应在相关材料或产品标准中有所规定。

应按照相关材料或产品标准来选择磨轮,参考表 1 选择合适的磨轮,如果需要表征磨轮的磨耗性,则应按附录 A 的内容进行测试。

表 1 磨轮列表

名称列表	轮的类型	组成成分	推荐负载范围/N	磨损作用	磨粒大致尺寸/ (磨粒的数量/cm ²)
CS10	有弹性	橡胶和抛光粉	4.9~9.8	轻微	1 420
CS10F	有弹性	橡胶和抛光粉	2.5~4.9	很轻微	1 420
CS17	有弹性	橡胶和抛光粉	4.9~9.8	力度大	645
H10	无弹性	陶瓷	4.9~9.8	粗糙	1 160
H18	无弹性	陶瓷	4.9~9.8	中度粗糙	1 160
H22	无弹性	陶瓷	4.9~9.8	非常粗糙	515
H38	无弹性	陶瓷	2.5;4.9; 9.8	非常粗糙 剧烈	5 785

注 1: 一般情况下,“CS”系列的轮应使用在测试柔性样品上,“H”系列的轮应使用在刚性样品上。
 注 2: CS10F 轮会因橡胶的老化而失效,特别是在富氧环境下。因此应该在磨轮的产品有效期前使用。
 注 3: 当重新修磨时,对 CS10、CS10F 和 CS17 轮的优选转数是 25~50。
 注 4: 两个不同的磨轮,甚至是相同类型的磨轮,其结果也可能不具有可比性。

5.1.4 吸尘装置用来清理磨耗碎屑,吸尘装置有两个吸气管,管口位于试样的磨耗区上。其中一个管口应固定在磨轮之间,另一个应固定在磨耗区上的对称处(见图 1)。每个管口内径均为 8 mm ± 0.5 mm。试样到管口的距离应为 1.5 mm ± 0.5 mm。当吸尘管口在工作位置时,吸尘装置吸力应是 1.5 kPa~1.6 kPa。

5.1.5 仪器配备一个在达到预定转动次数时能停止试验的装置。

5.1.6 为了测试薄片试样或柔软塑料,应配备环形夹具,以确保试样能固定在转盘上。

5.2 试验环境调节设备

按照 GB/T 2918—1998 能使试验环境保持在温度 23 °C ± 2 °C,相对湿度为 50% ± 10%。

5.3 标准锌板

用以校准磨轮的磨耗性(见附录 A)。

5.4 加荷砝码

用对每个磨轮施加负荷。

5.5 修磨仪

整修磨轮外圆的装置。

5.6 评定磨耗的仪器

根据相关材料或产品要求选择。

6 试样

6.1 形状及尺寸

6.1.1 试样应

——表面光滑、平整,无气泡,无机械损伤及杂质等;

——直径应为 100 mm 的圆形,当不使用环形夹具时,可用边长 100 mm 的正方形制成八边形试样。

6.1.2 每组试样不小于三个,试样厚度应均匀且在 0.5 mm~10 mm 之间。

6.2 试样制备

试样可以按照 ISO 293, GB/T 17037.1, ISO 295 以模塑方式制得,也可以按照 ISO 2818 以机加工形式制得。

6.3 试样清洁

测试样品的表面可用适宜的中性挥发溶剂或中性洗涤液来清洗,可按相关材料或产品标准或相关各方约定来选用。

警告——在按 8.1 和 8.3 规定的操作过程中,注意不要污染试样表面,如:在与手指接触时带上油。

6.4 试样数量应由相关材料或产品标准规定。在没有规定的情况下,不少于 3 个。

7 状态调节

状态调节按相关材料或产品标准要求或 GB/T 2918—1998 进行,温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $50\%\pm 10\%$,调节时间不少于 48 h。

注:一些标准里也规定了砂轮和砂纸的状态调节。

8 试验步骤

8.1 试样在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $50\%\pm 10\%$ 的环境下进行。

8.2 每个试样都要按照相关的材料或产品标准(见 8.3 警告)测量原始数据,例如试验前试样的厚度、质量、光泽度等。

8.3 把试样安放在转动原盘上。

警告——在 8.2 和 8.3 描述的操作过程中,注意不要污染样品表面,比如手指接触油后又接触样品表面。

8.4 将磨轮安装到仪器上,避免接触磨耗区。放下安装臂,并轻轻将磨轮放置在试样上。磨轮(砂轮或砂纸)的磨耗性可按附录 A 中的步骤进行校验。使用砂轮时,应在使修磨仪修磨完表面后进行校验。

8.5 加荷载码调节磨轮负荷到指定值,指定值是由相关材料或产品标准规定的。

8.6 调节吸尘装置位置。

8.7 设定转数值。

按材料或产品标准或各方协商约定的值来设定转数值,所使用的仪器可见 5.1.5(也可见 8.9 的注)。

8.8 打开转台开关,使试样转动,同时打开吸尘装置。

8.9 当达到规定转数时,停止设备,取出试样并按相关材料或产品标准测量。

注:有的标准不会规定转数值,但应周期性检查表面磨损情况,当达到特定的磨损极限时停止试验。

8.10 当使用砂轮时,试验前都应用修磨机修磨砂轮,确保磨面是圆柱形且磨面和侧面的边是锐利的,并没有任何曲率半径。

当使用砂纸时,每运转 500 r 后、填塞或摩擦能力损失,砂纸都应被替换。砂纸填塞是由于试样材料依附在砂纸上造成的。当试样为软质材料、蜡状材料时,每 25 r 观察一次砂纸,在其他情况下,每 50 r 或 100 r 观察一次砂纸。

砂轮很少会因填塞而受影响,应每 50 r~100 r 检查一次(需要时可用金属刷清理)。

9 结果表示

试验结果应用下列方式中的一种来表示:

- 当达到规定转数后,以试样一种性能的变化来表示,例如厚度的改变,质量的改变,光泽度的变化。在这种情况下,应计算试样平均值。
- 达到特定表面损坏的转数,试验旋转量以 25 r 最接近的倍数来表示。

- c) 在特定的条件下测试密度相近的材料时,以质量损失表示。单位以 $\text{kg}/1\,000\text{ r}$ 表示。
- d) 当比较不同密度的材料时,可以用体积损失表示。单位以 $\text{mm}^3/1\,000\text{ r}$ 表示。

10 精密度

因未得到实验室间试验数据,因此还不知道本试验方法的精密度。此方法的精密度将按照评定磨耗的方式来确定。当评定质量磨耗,体积磨耗,光学性能改变时,会得到不同的结果。在得到实验室间数据前,此方法不适合在特定的或结果有争议的情况下使用。

11 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 说明采用本标准或相关材料标准;
- b) 材料或产品的详细说明;
- c) 所使用磨轮类型(小砂轮或砂纸)的详细说明,如需要测定磨耗性,应按附录 A 中所描述的要求来测量;
- d) 试样表面的清洁方法;
- e) 试验负荷及转速;
- f) 当试验结果不是以转数表示时,注明设定的旋转量;
- g) 测定的单个值,平均值和损耗评定方法;
- h) 所有其他试验说明(砂纸变化,清洁情况,状态调节等)。

附 录 A
(规范性附录)
磨轮磨耗性的测定

磨轮的磨耗性应按相关的材料或产品标准来测定,是以一定的旋转次数以后标准锌板损失的量来表征的。

A.1 标准试样

标准试样是一块锌板(纯度至少 99%),厚度为 0.7 mm~0.8 mm,并在 200 ℃下预处理 60 min。

根据 GB/T 4340.1—1999 测量,样片表面的维氏硬度应是 $42\text{HV}100 \pm 2\text{HV}100$ 或者对应的依据 GB/T 231.1—2002 测量得到的布氏硬度值。

A.2 试验步骤

用丙酮清洁标准试样,称量标样,精确到 1 mg,按第 8 章所述的步骤进行试验。试验负荷和旋转量应在相关材料或产品标准中规定。在此类说明的情况下,使用负荷 4.9 N 和 1 000 r 进行试验。

测试以后,再次称量试样,精确到 1 mg。

A.3 结果表述

磨轮的磨耗性(砂轮或砂纸)应以磨损量来表征,磨损量是以旋转 1 000 r 时所损失的质量或体积来表示或按相关材料或产品标准来规定的。

A.4 校准频率

A.4.1 对砂轮而言,建议在首次试验时进行磨轮的校准,并每隔三个月进行一次校准。每次校准后,砂轮都应用修磨仪修磨表面。

A.4.2 对砂纸而言,校准应用有代表性的试样来完成,首次试验应用砂纸未使用的部分。建议在首次试验时进行磨轮的校准,并每隔三个月进行一次校准,或按相关材料或产品标准进行校准。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

塑料 滚动磨损试验方法

GB/T 5478—2008/ISO 9352:1995

*

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 0.75 字数 15 千字
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-34829 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



GB/T 5478-2008