



中华人民共和国国家标准

GB/T 9867—2008/ISO 4649:2002
代替 GB/T 9867—1988

硫化橡胶或热塑性橡胶耐磨性能的测定 (旋转辊筒式磨耗机法)

Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of
abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device

(ISO 4649:2002, IDT)

2008-04-01 发布

2008-09-01 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 4649:2002《硫化橡胶或热塑性橡胶耐磨性能的测定 用旋转辊筒装置》(英文版)。

本标准等同翻译国际标准 ISO 4649:2002。规范性引用文件用国家标准取代了国际标准,所引用的标准内容与国际标准没有差异。

本标准根据 ISO 4649:2002 对 GB/T 9867—1988 进行重新修订,为便于使用,本标准做了以下编辑性修改:

——删除了国际标准 ISO 前言。

本标准代替 GB/T 9867—1988《硫化橡胶耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)》。

本标准与标准 GB/T 9867—1988 相比,主要内容变化如下:

——增加了前言;

——增加了警示语;

——增加了精密度的内容(本版第 10 章);

——砂布长度由 473 mm 改为 $474 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ (见 5.2);

——附录 B 对 1 号标准胶配方进行了细微的调整,并对其硫化时间也进行了相应改变;

——附录 B 增加了对 1 号标准胶硬度的要求。

本标准附录 A、附录 B 均为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分技术委员会(SAC/TC 35/SC 2)归口。

本标准起草单位:西北橡胶塑料研究设计院。

本标准主要起草人:朱伟、王朝、赵云鹤。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 9867—1988。

硫化橡胶或热塑性橡胶耐磨性能的测定 (旋转辊筒式磨耗机法)

警告：使用本标准的人员应熟悉正规实验室操作规程。本标准无意涉及因使用本标准可能出现的所有安全问题。制定相应的安全与健康制度并确保符合国家法规是使用者的责任。

1 范围

本标准规定了用旋转辊筒装置测定硫化橡胶耐磨性能的两种方法。

本标准包括测定试样在一定级别的砂布上进行摩擦而产生的体积磨耗量。方法 A 用于非旋转试样，方法 B 用于旋转试样，试验结果以相对于某种参照胶的体积磨耗量或磨耗指数来表示。

注 1：由于砂布的级别、生产砂布所用粘接剂的种类以及前面试验的污染、磨损等因素，会导致磨耗损失绝对值的变化，因此所有的试验都是相对的。与参照胶相比的比较结果既可以表示为与校准过的砂布相比的相对体积磨耗量，也可以表示为与参照胶相比的磨耗指数。

注 2：测定磨耗损失通常统一使用旋转试样，这是由于在试验过程中，试样的整个摩擦表面都会与砂布相接触。不过，也有相当多的试验使用非旋转试样。

本标准适用于对比试验、质量控制、规范依据试验以及仲裁目的、研究和开发工作。可以推断操作过程与此磨耗试验结果没有紧密联系。

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 531 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法(GB/T 531—1999, idt ISO 7619:1986)

GB/T 533 硫化橡胶密度的测定(GB/T 533—1991, eqv ISO 2781:1988)

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(GB/T 2941—2006, ISO 23529:2004, IDT)

GB/T 6038 橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化 设备及操作程序(GB/T 6038—2006, ISO 2393:1994, MOD)

GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 2 部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法(GB/T 6379.2—2004, ISO 5725-2:1994, IDT)

ISO 9298:1995 橡胶配合剂 氧化锌 试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

耐磨性 abrasion resistance

抵抗由于机械作用使材料表面产生磨损的性能。

注：在本标准中，以校准过的砂布为基准，耐磨性可以用相对于某种标准参照胶的相对体积磨耗量来表示，也可以用相对于某种参照胶的磨耗指数表示。

3.2

相对体积磨耗量 relative volume loss

参照胶受到砂布的磨耗作用产生一个固定质量损失，在相同的规定试验条件下，试样受到同样作用所产生的体积损失，以立方毫米(mm³)计。

注：固定质量损失值被确定为 200 mg，这是由于用方法 A 及 1 号标准参照胶（见 B.2）校准砂布时，此值是校准范围的中点，而且在 9.2 相对体积磨耗量的计算中也已积累了相当多的经验。如果已知固定的质量损失值，相对体积磨耗量也可由方法 B（旋转试样）或及另一参照胶来计算。[用方法 B 及 2 号标准参照胶（见 B.3）进行试验时，其固定质量损失值可能为 150 mg，但其精确度并没有证明已达到使用方法 A 及 1 号标准参照胶（见 B.2）时质量损失 200 mg 的程度。]

3.3

磨耗指数 abrasion resistance index

在规定的相同试验条件下，参照胶的体积磨耗量与试验胶的体积磨耗量之比，通常以百分数表示。

注：数值越小，表明耐磨性越差。

4 试验原理

本标准是在规定的接触压力和一定的面积上，测定圆柱形橡胶试样在一定级别的砂布上和一定的距离内进行摩擦而产生的磨耗量。试验中试样可以是旋转的或非旋转的。

磨耗是在圆柱形试样的一端产生（见图 1）。砂布包贴在旋转辊筒的表面，试样紧压在带有砂布的辊筒上，使试样沿辊筒横向移动。

单位为毫米

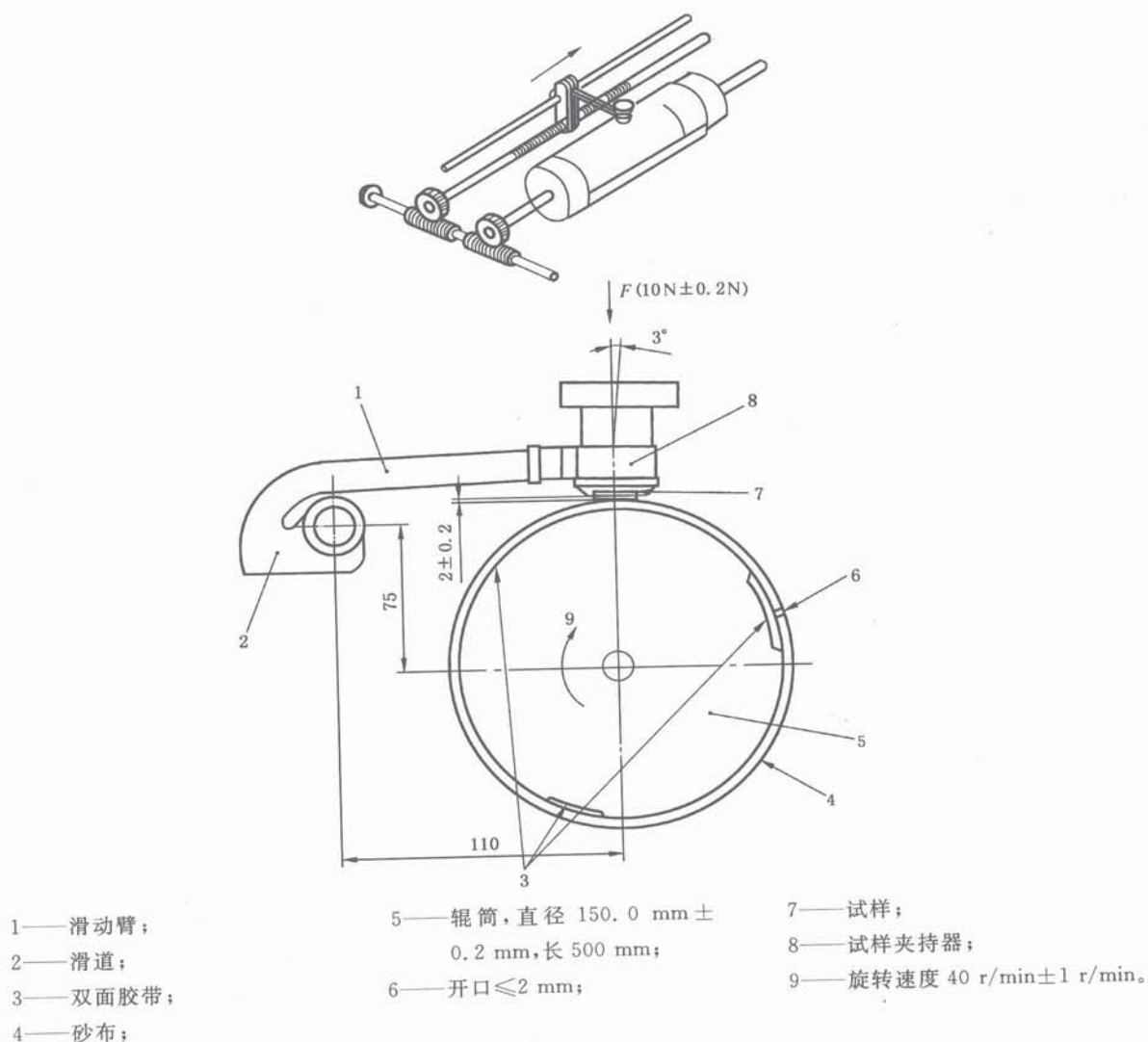


图 1 仪器结构原理图

测定试样的质量损失并通过试样的密度来计算体积磨耗量。在同一条件下,试验胶的体积磨耗量与参照胶的体积磨耗量具有可比性。

本方法中一个很重要的部分是砂布的制备及使用非旋转 1 号标准参照胶试样(见 B.2)对砂布进行的校验。

5 试验装置和材料

5.1 磨耗机

磨耗机由固定砂布(5.2)的旋转辊筒和可水平移动的试样夹持器组成,见图 1。

辊筒直径为 $150.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$,长约 500 mm,以 $40\text{ r/min} \pm 1\text{ r/min}$ 的速度旋转,旋转方向如图 1 所示。

试样夹持器是一个有开口的圆筒,其直径可在 $15.5\text{ mm} \sim 16.3\text{ mm}$ 范围内调节,并有一个调节试样伸出长度的装置,使试样伸出夹持器的长度为 $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。夹持器安装在旋转手柄上,该手柄与一个可以在滑杆上水平移动的滑道相连。当辊筒旋转一周时(见本条的注 1),夹持器应水平移动 $4.20\text{ mm} \pm 0.04\text{ mm}$ 。在试验过程当中,通过夹持器的旋转使试样旋转(方法 B),夹持器适宜的转速为辊筒每旋转 50 r 夹持器旋转 1 r。

注 1: 试样水平运动时可四次经过砂布的任意部位。

夹持器的中心轴线应与辊筒旋转方向垂线有 3° 倾角(见图 1),夹持器中心轴应位于辊筒水平轴正上方,其偏差应不大于 $\pm 1\text{ mm}$ 。

试验中滑动臂和试样夹持器应没有振动,用 $10\text{ N} \pm 0.2\text{ N}$ 的垂直作用力将试样紧压在辊筒上。出于特殊要求,也可使用 $5\text{ N} \pm 0.1\text{ N}$ 的垂直作用力。

注 2: 一般对硬度低于约 40 IRHD 的橡胶施加外力为 5 N。

用三根双面胶带沿辊筒全长间隔均匀地将砂布固定在辊筒上,未被试样接触到的辊筒边缘宽度相等。应确保砂布牢固地包贴在辊筒表面上,以使整个辊筒表面形成一个均匀一致的摩擦面。其中一条双面胶带应固定在砂布接头处,砂布接头之间应紧密粘接,空隙宽度不应超过 2 mm。胶带宽约 50 mm,厚度不大于 0.2 mm。

将试样放在砂布上的运行起点处,当磨损行程达 $40.0\text{ m} \pm 0.2\text{ m}$ (相当于 84 r)时,自动停机。在试样磨耗量较大时,磨损行程可减少至 $20.0\text{ m} \pm 0.1\text{ m}$ (相当于 42 r)。因此,应优先采用转数器或自动关机装置。

注 3: 对于磨耗量相当高的橡胶,可使用 10 m 的行程。

为保护砂布,防止其受到试样夹持器的损坏,建议安装一个装置,在试样夹持器边缘接触到砂布前能自动停机。

试验设备应安装吸尘软管和刷子以清除其表面上的胶屑。

5.2 砂布

砂布由粒度为 60 号的氧化铝组成,砂布宽度最小为 400 mm,长 $474\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,平均厚度为 1 mm。

在此砂布上使用非旋转 1 号标准参照胶(见 B.2)进行试验,当磨损行程为 40 m 时,磨耗量应在 180 mg~220 mg 之间。

每张砂布首次使用时,应标明运转方向。每次试验都必须与标明的运转方向一致。

注: 对砂布的要求见附录 A。

5.3 旋转裁刀(见图 2)

非模具硫化的试样制备可以用图 2 所示的旋转裁刀。对于多数橡胶,裁刀的旋转速度最少为 1 000 r/min,对于硬度低于 50 IRHD 或邵尔 A50 的橡胶,旋转速度应更高。

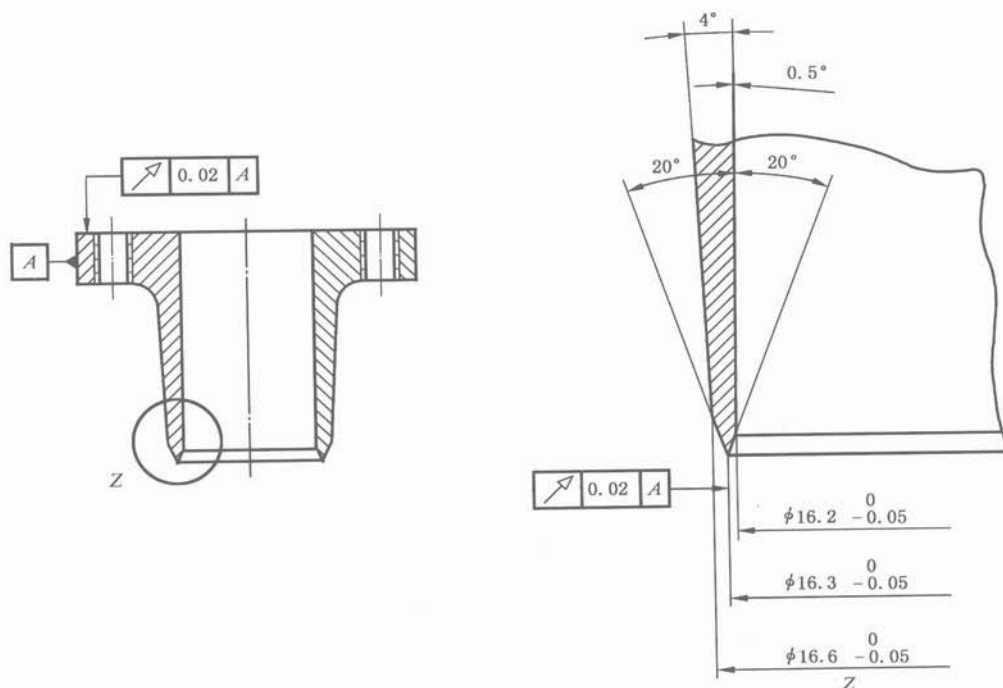


图2 制备实验试样的裁刀示意图

5.4 天平

用精度为 ± 1 mg的天平称量试样的质量。

5.5 标准参照胶

对标准参照胶的详细说明见附录B。

6 试样

6.1 试样规格和制备

试样为圆柱形,其直径为 $16.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$,高度最小为6 mm。

试样的制备通常用裁刀或其他旋转切割工具从硫化胶片上裁取。裁切时可在裁刀的刃口上用添加润滑剂的水进行润滑,不允许冲裁试样。

另外,试样也可以用模具硫化成型。

如果试样高度达不到要求时,可将试样粘在硬度不低于80邵尔A的基片上,但橡胶试样高度应不小于2 mm。

6.2 试样数量

对于每个试验胶至少进行3次试验,每次试验都应使用一个新试样。出于仲裁目的,用10个试样。

对于1号标准参照胶(见B.2)和2号标准参照胶(见B.3),为减少损耗,一个试样可进行3次试验。

6.3 硫化或成型与试验之间的时间间隔

对于所有试验,硫化或成型与试验之间的时间间隔最短是16 h。对于非产品试验,硫化与试验之间的时间间隔最长是4周。比较试验应尽可能在相同的时间间隔内进行。对于产品试验,只要有可能,试验与硫化之间的时间间隔不得超过3个月。在其他情况下,试验应在需方从收货日期算起的2个月内进行。

6.4 环境调节

所有试样试验前应按照GB/T 2941的规定,在标准实验室温度下调节至少16 h。

注:对于一些对湿度较敏感的橡胶,还应控制环境湿度。

7 试验温度

试验应在标准实验室温度下进行(见 GB/T 2941)。

在试验进行当中,磨损表面温度上升可导致试样表面升温。在本标准中,试验开始前及试验过程中的温度为环境温度时,这种温升可忽略不计。

8 程序

8.1 试验步骤

在每次试验前,用毛刷去掉砂布上此前试验留下的所有胶屑,推荐毛刷为直径 55 mm,由长约 70 mm 的硬尼龙或同类硬毛(见本条的注 1)制成。在某些情况下,用一个参照胶(见本条的注 2)进行空白实验,可对砂布起到有效清洁作用(见本条的注 3)。

注 1: 不推荐使用可减少砂布使用寿命的金属刚毛。

注 2: 仅用于清洁目的的参照胶不必满足测试用标准参照胶的严格要求。

注 3: 一些实验室发现将橡胶胶屑吹走比刷掉更有效。当吹风枪喷嘴被阻塞时,出于安全考虑,给吹风枪所施压力最大为 0.2 MPa,一般补给空气压力在 0.5 MPa 到 0.9 MPa 之间为宜。

方法 A 使用非旋转试样,方法 B 使用旋转试样。用 1 号标准参照胶(见 B. 2)、2 号标准参照胶(见 B. 3)或指定参照胶作为参照胶。因所得结果可能不同,所以试验报告中应注明所用试验方法和使用的参照胶。用于比较目的的试验,对于所有的试验胶和参照胶均应采用相同的试验条件。

试样的质量应精确到 1 mg。将试样放入夹持器中,使试样伸出夹持器的长度为 $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。长度可通过标准尺来测量。

用 $10\text{ N} \pm 0.2\text{ N}$ 的垂直作用力将试样紧压在辊筒上,特殊情况下压力可减至 $5\text{ N} \pm 0.1\text{ N}$,但需在试验报告中注明。

如果有通风装置,将它打开。把带有试样的夹持器从滑道移至辊筒的起点处,开动机器进行试验。检查试样夹持器的振动情况。如果试样夹持器振动较反常,那么试验结果没有意义。磨损行程达 40 m 时自动停机。当出现较大的磨损量时(通常 40 m 行程时大于 400 mg),试验可在 20 m 行程时停止,然后将试样伸出长度重新调至 $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 后,再进行试验以便完成剩下的 20 m 行程。试样高度任何时候也不能少于 5 mm。若在 40 m 行程内,试样磨损量大于 600 mg,试验只需进行 20 m,并应在报告中注明,将此时磨损量乘以 2,从而得到 40 m 行程时的磨损量。

对于试验中运行着的非旋转试样,应确保试样以同样的方式位于夹持器的同一位置上。

对于被粘接的试样,试验时注意不要将其磨到试样的粘接线上。(如有必要,使用 20 m 行程)。

试验结束后,称取试样的质量,精确到 1 mg。有时,在试验后,试样的一处小胶边可能会被扯下,尤其是对于非旋转试样而言。

对于同种胶样的试验应连续进行。

8.2 与标准参照胶或指定参照胶之间的比较

试验胶与附录 B 中规定的两种标准参照胶之一或指定参照胶间进行比较。

参照胶质量损失的测定,按照 8.1 规定的试验步骤,在每次用试验胶进行系列试验之前和之后都要进行,至少进行 3 次试验。在每一系列试验中,试验胶的试样最多进行 10 次试验。在两个系列试验间,不要断开在同一个试验胶上进行的各次试验行程。在一种标准参照胶的同一试样上进行重复试验时,为使整个试样的温度恢复到标准实验室温度,允许在每次试验间有充足的停放时间。

对易于附着的试验胶,在每次试验胶进行试验后,都要进行参照胶的质量损失的测定。在附着严重的情况下,参照胶在试验后的质量损失与试验前的质量损失有较大减少,这是因为砂布被参照胶“清洗”,而不是参照胶被砂布磨损。如果参照胶的质量损失减少大于 10%,此方法无效。

为克服这一问题,已提议变更本试验方法,包括使用 40 号粒度的砂布。任何这样变更的应用应得到专业标准化技术委员会认可,并在试验报告中详细注明[见第 11 章 c)4)]。

8.3 密度

按 GB/T 533 规定的方法分别测定参照胶与试验胶的密度。

9 结果表述

9.1 概述

试验结果可以用相对体积磨耗量或磨耗指数来表示。

分别计算试验胶质量损失的算术平均值 Δm_t 和参照胶质量损失的算术平均值 Δm_r 。

9.2 相对体积磨耗量, ΔV_{rel}

相对体积磨耗量(见 3.2), mm^3 , 按式(1)计算:

$$\Delta V_{rel} = (\Delta m_t \times \Delta m_{const}) / (\rho_t \times \Delta m_r) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Δm_t ——试验胶的质量损失值, mg;

Δm_{const} ——参照胶的固定质量损失值(见 3.2), mg; 用方法 A 及 1 号标准参照胶(见 B.2)测得的固定质量损失值 200 mg;

ρ_t ——试验胶的密度, mg/mm^3 ;

Δm_r ——参照胶的质量损失值, mg。

注: 对于此种结果表示方法, 通常采用 1 号标准参照胶。

9.3 磨耗指数, ARI

磨耗指数(见 3.3), %, 按式(2)计算:

$$ARI = (\Delta m_r \times \rho_t) / (\Delta m_t \times \rho_r) \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Δm_r ——参照胶的质量损失值, mg;

ρ_r ——参照胶的密度, g/cm^3 ;

Δm_t ——试验胶的质量损失值, mg;

ρ_t ——试验胶的密度, g/cm^3 。

10 精密度和偏差

10.1 对于在多个实验室间进行试验所得的试验结果的精密度和偏差应与 GB/T 6379.2 规定的一致。

10.2 精密度结果可判断在特定的多个实验室间使用相关材料按如下规定试验程序, 进行试验方法的精密度。如果没有有关参数适用于此材料和具体试验方法的记录, 此材料就不能适用于精密度参数的试验当中。

10.3 国际间多个实验室间试验程序在 1986 年由 16 个参加实验室共同进行, 试验中在不同的磨损程度上使用 5 种不同的硫化橡胶。由一个实验室硫化橡胶胶片, 每个参与实验室从这些胶片上截取试样。对每种胶料在相隔 3 d~4 d 的两个试验日中, 每个试验日进行 3 次磨耗试验的测量, 试验结果为 3 个独立试验的结果。

10.4 在表 1 到表 3 中给出精密度结果, 表中所用符号 r 、 (r) 、 R 、 (R) 定义如下:

r 绝对重复性, 用测量单位表示;

(r) 相对重复性, 用百分比表示;

R 绝对再现性, 用测量单位表示;

(R) 相对再现性, 用百分比表示。

10.5 每个试验方法的精密度可以用如下陈述的“特定值”来表示, 这些值是在使用试验方法的试验结果中得到的。这些特定值是数值 r 、 (r) 、 R 、 (R) , 表 1、表 2、表 3 所示有关的平均值, 接近于常规试验操作研究中的平均值。

表 1 方法 A 非旋转试样,1 号标准参照胶(见 B.2)

试 验 胶	平均相对体积磨耗量/mm ³	实验室内		实验室内	
		r	(r)	R	(R)
A (NR/BR)	68	6.5	9.6	18.8	27.6
B (NR/SBR)	106	10.8	10.2	21.4	20.2
C (NR)	160	23.2	14.5	30.4	19.0
D (IIR)	257	30.2	11.8	57.5	22.4
E (EPDM)	345	39.8	11.5	83.0	24.1

表 2 方法 A 非旋转试样,2 号标准参照胶(见 B.3)

试 验 胶	平均相对磨耗指数/%	实验室内		实验室内	
		r	(r)	R	(R)
A (NR/BR)	157	30.8	19.6	59.6	38.0
B (NR/SBR)	102	15.0	14.7	19.1	18.7
C (NR)	67	9.1	13.6	13.6	20.3
D (IIR)	43	7.9	18.4	10.2	23.7
E (EPDM)	32	3.8	11.9	7.2	22.5

表 3 方法 B 旋转试样,2 号标准参照胶(见 B.3)

试 验 胶	平均相对磨耗指数/%	实验室内		实验室内	
		r	(r)	R	(R)
A (NR/BR)	144	20.2	14.0	45.8	31.8
B (NR/SBR)	101	9.6	9.5	15.9	15.7
C (NR)	71	7.0	9.9	11.0	15.5
D (IIR)	43	3.4	7.9	5.3	12.3
E (EPDM)	34	3.3	9.7	7.2	21.2

10.6 重复性——这些试验方法的绝对重复性 r 为表 1、表 2 或表 3 中的表列值。在规定的同一试验条件下得到 2 个单独的试验结果,其与表列值 r (任意已知值)的差异不止是来自不同的抽样。

10.7 再现性——这些试验方法的绝对再现性 R 为表 1、表 2 或表 3 中的表列值。在两个不同的实验室内规定的同一试验条件下得到 2 个单独的试验结果,其与表列值 R (任意已知值)的差异不仅仅是来自不同的抽样。

10.8 重复性和再现性是以平均试验结果的百分数来表示, (r) 和 (R) 相当于对 r 和 R 的应用说明。 (r) 和 (R) 2 个单独试验结果的差异是用其 2 个试验结果算术平均值的百分数来表示的。

10.9 试验方法术语当中,偏差是测量的试验结果均值与公认的参照值或标准值之差。因为试验方法已专门限定磨耗量,那么就不存在参照值,因此就不能确定偏差。

11 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 使用标准;
- b) 试样的详细说明:
 - 1) 试样来源和说明;
 - 2) 对混炼胶的具体说明和硫化成型条件,若已知;
 - 3) 试样制备的方法,是裁切还是模压;
- c) 试验的详细说明:
 - 1) 标准实验室温度;
 - 2) 使用的试验方法(方法 A 或方法 B);
 - 3) 使用的是 1 号标准参照胶(见 B. 2)、2 号标准参照胶(见 B. 3),或指定参照胶;
 - 4) 任何与常规试验程序的差异,特别是如果试验只运行磨损行程的一半或只施加一半垂直作用力(见 8.2 最后一段);
- d) 试验结果:
 - 1) 相对体积磨耗量的平均值或/和磨耗指数的平均值;
 - 2) 试验结果的标准偏差(可选);
 - 3) 试验胶和参照胶的密度;
- e) 试验日期。

附 录 A
(规范性附录)
有关砂布的说明

砂布由粒度为 60 号,即能穿过 60 号筛孔的氧化铝颗粒组成,用酚醛树脂作粘合剂粘到斜纹布上。这种砂布使用非旋转试样,用附录 B 中的 B.2 中规定的 1 号标准参照胶进行试验。若砂布产生的磨耗量大于 300 mg,必须用钢制试样预磨一次或两次,使磨耗量减少到 200 mg~220 mg 之间,分别用两个试样来进行校准试验。砂布上应注明运转方向,各次试验都必须与标明的方向一致。

经验证,在磨耗量降到 180 mg 以前,1 号标准参照胶(见 B.2)使用此类型的砂布可运行至少几百次试验;降到 180 mg 以后,就应换掉砂布。

用此方法生产的标准砂布在市场有售。

注:若需提供可比较的结果,可以用砂纸代替砂布。

附 录 B
(规范性附录)
标准参照胶和指定参照胶

B.1 用途

由于此项磨损试验是比较性试验,因此参照胶很重要。参照胶的性能对试验的重复性和再现性影响很大。

B.2 中规定的标准参照胶用于砂布(5.2)的校准,使用方法 A 是因为在此应用上已得到相当多的经验。它也可作为比较标准参照胶用于试验方法 A 和方法 B 中。1 号标准参照胶可通过市场得到。

B.3 中规定的参照胶为一种典型的轮胎胎面橡胶,并在使用中作为标准参照胶,其中包括第 10 章规定的多个实验室间进行的试验程序。2 号标准参照胶通常由使用者制备,对于那些没有条件制备试样的使用者,也可通过市场得到。

使用者也可按照个人需要来指定其他参照胶,但应注意试验结果的重复性和再现性。在试验报告中应注意不能把指定参照胶和 1 号或 2 号标准参照胶混为一谈。

B.2 用于校准砂布和作为相对标准参照胶的 1 号标准参照胶

B.2.1 配方

1 号标准参照胶的配方见表 B.1。

表 B.1 1 号标准参照胶配方

材 料 名 称	质量份数
天然胶(SMR L)	100.0
氧化锌,等级 B4c(见 ISO 9298:1995,附录 D) ^a	50.0
N-异丙基-N'-苯基对苯二胺(IPPD) ^b	1.0
二硫化二苯并噻唑(MBTS) ^c	1.8
炭黑 N330 ^d	36.0
硫磺	2.5
合计	191.3
^a 格瑞尔-威克公司; ^b 拜耳公司; ^c 拜耳公司; ^d 德固萨公司。	

假如试样满足 B.2.4 的要求,也可使用等效的材料。

B.2.2 混炼程序

如下混炼程序满足要求。假如标准离差低且性能符合 B.2.4 的要求,也可使用其他程序。用密炼机混炼所有材料,程序按表 B.2 规定进行。之后,按表 B.3 规定,用开炼机将混炼胶搅拌均匀。

表 B.2 密炼机混炼程序

混炼室容积:4.6 L(通过小麦颗粒或其他适宜方法测量)	
混炼室填充度:65%±5%	
速度:30 r/min	
有效冷却	
橡胶质量:2 000 g	
加料顺序	时间/min
加入橡胶	0
加入氧化锌、防老剂、促进剂	7.5
加入炭黑	11
加入硫磺	14
排料	18
最终胶料温度:100℃到 110℃	

表 B.3 开炼机混炼程序

辊筒直径:250 mm		
工作宽度:400 mm		
辊筒表面温度:50℃±5℃		
辊筒转速:约 12.4 r/min 和 18.1 r/min		
混炼步骤	时间/min	辊距/mm
母炼胶包辊	0	0.5
切割 3~4 次	1	
翻转辊压胶片	5	
出片关机	10	5.0
出片最终温度:约 70℃		

B.2.3 硫化

胶片厚度最少为 6 mm。将胶片插入预热至 150℃±2℃模具中,并置于平板机上施加压力数下,缓缓加压到至少为 3.5 MPa 并硫化 25 min±1 min。推荐的硫化胶片尺寸为 8 mm×186 mm×186 mm,每张胶片大约可裁取 90 个试样。

B.2.4 性能要求

B.2.4.1 概述

B.2.4.2、B.2.4.3 和 B.2.4.4 中规定的性能控制程序,可使磨耗量达到一致的水平。

硫化与试验之间的时间间隔最短应为 16 h,最长应为 7 d。

B.2.4.2 参照试样

按 6.1 的规定,从足够多的硫化胶片上,每片裁取一个试样,以为将来试样生产的质量控制提供参照试样。这些试样可按 B.2.5 中规定进行贮存,贮存可长达 3 年。

B.2.4.3 质量损失

为质量控制而进行的质量损失测定,应使用一张专用的砂布。用 15 个参照试样对砂布进行校准。每次用非旋转试样运行 3 次,以所得测量值的中值作为每一试样的质量损失。这 15 个中值的平均值 Δm_{Ref} 应在 180 mg~220 mg 之间。

每到第 5 个“生产过程”执行此程序。每个“生产过程”包括由相同操作者在相同的条件下,在 1 d~2 d 的时间内进行几个批次操作。

一个生产过程质量损失 Δm_{Prod} 是通过其中一个有代表性的胶片来确定的。按 6.1 中规定,从这张胶片上裁取 15 个试样,测量每个试样的质量损失,用非旋转试样进行 3 次并报告其中值。用这 15 个中值计算 Δm_{Prod} 和标准偏差。 Δm_{Prod} 与最近的 Δm_{Ref} 之差不能大于 15 mg。

为确保质量统一,特别建议:用市场上获得的参照试样进行首次校验。有时也可晚些进行。厂内生产的试样 Δm_{Ref} 与市场上获得的试样 Δm_{Ref} 之差不应超过 10 mg。

B.2.4.4 硬度

按 GB/T 531 的规定测量邵尔硬度,在每个胶片上最少测量 4 处,并报告其中值。

生产过程中所有试片的硬度(即所有中值)平均在邵尔 A 60 $\pm$ 3。

B.2.5 贮存

胶片应放在冷暗处贮存,并将防止其氧化(例如聚乙烯)的材料包裹在胶片上。

B.3 作为相对标准参照胶的 2 号标准参照胶(典型的轮胎胎面橡胶)

B.3.1 配方

2 号标准参照胶的配方见表 B.4。

表 B.4 2 号标准参照胶配方

材 料 名 称	质 量 份 数
天然橡胶(SMR L)	100.0
硬脂酸	2.0
氧化锌	5.0
N330 炭黑	50.0
N-异丙基-N'-苯基对苯二胺(IPPD)	1.0
环己基苯并-2-噻唑次磺酰胺(CBS)	0.5
硫磺	2.5
合计	161.0

B.3.2 混炼及硫化

用于制备、混炼和硫化橡胶的程序与设备,应按照 GB/T 6038 的有关规定。可使用密炼机或开炼机。胶片的硫化温度为 140℃,硫化时间为 60 min。

B.3.3 贮存

标准参照胶应放在冷暗处贮存,并将防止其氧化的材料(例如聚乙烯)包裹在胶片上。

B.3.4 性能要求

两个不同批次的标准参照胶的质量损失值之差,按第 8 章规定应在 $\pm 10\%$ 以内。