

ICS 83. 140. 99
G 47
备案号:27271—2010

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3080—2009
代替 HG/T 3080—1988(1997)

防震橡胶制品用橡胶材料

Rubber materials for vibration isolators

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准修改采用 JIS K 6386 : 1999《防震橡胶制品用橡胶材料》。

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杂品分技术委员会(TC35/SC7)归口。

本标准起草单位:浙江秦山橡胶工程股份有限公司。

本标准主要起草人:袁关生。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 9899—88;

——HG/T 3080—1988(1997)。

防震橡胶制品用橡胶材料

1 范围

本标准规定了防震橡胶制品用橡胶材料的术语和定义、分类、代号、性能和试验方法等。

本标准适用于一般以防止或缓冲震动及冲击的传递为目的而使用的硫化橡胶制品(以下简称防震橡胶制品)的橡胶材料。

本标准不适用于硬质橡胶、海绵橡胶织物或其他纱线增强的橡胶。

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 528—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(eqv ISO 37:1994)

GB/T 531.1—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)(idt ISO 7619-1:2004)

GB/T 1681—1991 硫化橡胶回弹性的测定

GB/T 1690—2006 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法(mod ISO 1817:2005)

GB/T 3512—2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(eqv ISO 188:1998)

GB/T 7757—1993 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩应力应变性能的测定(eqv ISO 7743:1989)

GB/T 7759—1996 硫化橡胶、热塑性橡胶 常温、高温和低温下压缩永久变形测定(eqv ISO 815:1991)

GB/T 7762—2003 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验(mod ISO 1431-1:1989)

GB/T 9870—2006 硫化橡胶或热塑性橡胶动态性能的测定 第1部分:通则(idt ISO 4664-1:2005)

HG/T 2198 硫化橡胶物理试验方法的一般要求

TB/T 2843—2007 机车车辆用橡胶弹性元件通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

动态倍率

防震橡胶动态时的弹簧常数与静态时弹簧常数的比值,用 d 表示,按下列公式计算:

$$d = \frac{k'}{k}$$

式中:

d ——动态倍率;

k ——静态弹簧常数;

k' ——动态弹簧常数。

注:动态是指正弦波振动状态。

4 分类

防震橡胶制品的橡胶材料,根据使用目的分为五类,见表 1。

表 1

类 别	用 途
A	一般的硫化橡胶(不包括 B、C、D、E)
B	要求具有耐油性能的硫化橡胶
C	要求具有耐候性能(以及轻度耐油性能)的硫化橡胶
D	要求具有震动衰减性能的硫化橡胶
E	要求具有耐热性能的硫化橡胶

5 代号

防震橡胶制品的橡胶材料代号如表 2~表 6 所示,把橡胶材料的类型和静态剪切弹性模量值的 10 倍整数值(单位 MPa)并列则为代号。

6 性能

防震橡胶制品的橡胶材料性能应按第 7 章和第 8 章的试验方法进行试验,必须符合表 2~表 6 的一般要求;特殊要求只适用于特殊规定,当同一性能的特殊要求和一般要求不一致时,则采用特殊要求。

表 2

代 号	一 般 要 求				特 殊 要 求							臭 氧 老 化 40℃×24 h 50×10 ⁻⁸ , 伸 长 率 20 %			
	静 态 剪 切 弹 性 模 量 /MPa	拉 伸 伸 长 率 最 小 值 /%	老 化 试 验 (70℃×72 h)		压 缩 永 久 变 形 (70℃× 24 h) 最 大 值 /%	压 缩 永 久 变 形		r ₁ 冲 击 弹 性 最 小 值 /%	d 动 态 倍 率 最 大 值	老 化 试 验 (70℃×72 h)			老 化 试 验 (100℃×72 h)		
			25 % 伸 长 应 力 变 化 率 /%	拉 断 伸 长 率 变 化 率 最 小 值 /%		b ₁ (70℃× 24 h) 最 大 值 /%	b ₂ (100℃× 24 h) 最 大 值 /%			a ₁ ^a 硬 度 变 化 量 邵 尔 A	a ₂ 拉 断 伸 长 率 变 化 率 最 小 值 /%		a ₃ ^a 硬 度 变 化 量 邵 尔 A	a ₄ 拉 断 伸 长 率 变 化 率 最 小 值 /%	
A05	0.50±0.10	500	-10~+30	-50	50	25	50	75	1.5	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40	用 肉 眼 观 察 无 龟 裂	
A06	0.60±0.10	500	-10~+30	-50	50	25	50	75	1.5	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A07	0.70±0.10	500	-10~+30	-50	50	25	50	70	1.5	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A08	0.80±0.10	400	-10~+30	-50	50	25	50	70	1.7	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A09	0.90±0.10	400	-10~+30	-50	50	25	50	70	1.7	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A10	1.00±0.10	400	-10~+30	-50	50	25	50	65	1.7	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A11	1.10±0.11	400	-10~+30	-50	50	25	50	65	2.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A12	1.20±0.12	400	-10~+30	-50	50	25	50	65	2.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A13	1.30±0.13	400	-10~+30	-50	50	25	50	60	2.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A14	1.40±0.14	300	-10~+30	-50	50	25	50	55	2.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A16	1.60±0.16	300	-10~+30	-50	50	25	50	50	3.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A18	1.80±0.18	250	-10~+30	-50	50	25	50	45	3.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		
A20	2.00±0.20	250	-10~+30	-50	50	25	50	40	3.0	(0~+7)	-25	(0~+15)	-40		

^a 是指括号内的数值为特殊要求,不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。

^a 是指括号内的数值为特殊要求;不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。

表 3

代 号	一 般 要 求					特 殊 要 求			
	静态剪切弹性 模量/MPa	拉伸伸长率 最小值/%	耐油试验 3 号标准油 100℃×72 h 体积 变化率最大值/%	老化试验(100℃×72 h)		压缩永久变形 100℃×24 h 最大值/%	压缩永久变形 b_1 100℃×24 h 最大值/%	老化试验 100℃×72 h α_1^a 硬度变化量 邵尔 A	c 臭氧老化 40℃×24 h 50×10 ⁻⁸ , 伸长率 20 %
				25 %伸长应力 变化率/%	拉伸伸长率 变化率 最小值/%				
B05	0.50±0.10	400	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	用肉眼观察 无龟裂
B06	0.60±0.10	400	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B07	0.70±0.10	400	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B08	0.80±0.10	400	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B09	0.90±0.10	400	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B10	1.00±0.10	300	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B11	1.10±0.11	300	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B12	1.20±0.12	300	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B13	1.30±0.13	300	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B14	1.40±0.14	250	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B16	1.60±0.16	250	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B18	1.80±0.18	200	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
B20	2.00±0.20	150	+40	-10~+100	-50	50	25	(0~+15)	
^a 是指括号内的数值为特殊要求;不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。									

表 4

代 号	一 般 要 求						特 殊 要 求		
	静态剪切弹性模量/MPa	拉断伸长率 最小值/%	耐油试验 3 号标准油 100℃×72 h 体积变化率 最大值/%	老化试验(100℃×72 h)		臭氧老化 40℃×72 h 50×10 ⁻⁸ , 伸长率 20 %	压缩永久变形 100℃×24 h 最大值/%	老化试验 100℃×72 h a ₁ ^a 硬度变化量 邵尔 A	臭氧老化 40℃×144 h 50×10 ⁻⁸ , 伸长率 20 %
				25 % 伸长应 力变化率/%	拉断伸长率 变化率 最小值/%				
C05	0.50±0.10	500	+120	-10~+100	-50	用肉眼观察 无龟裂	60	35	用肉眼观察 无龟裂
C06	0.60±0.10	500	+120	-10~+100	-50		60	35	
C07	0.70±0.10	400	+120	-10~+100	-50		60	35	
C08	0.80±0.10	400	+120	-10~+100	-50		60	35	
C09	0.90±0.10	400	+120	-10~+100	-50		60	35	
C10	1.00±0.10	350	+120	-10~+100	-50		60	35	
C11	1.10±0.11	350	+120	-10~+100	-50		60	35	
C12	1.20±0.12	350	+120	-10~+100	-50		60	35	
C13	1.30±0.13	300	+120	-10~+100	-50		60	35	
C14	1.40±0.14	250	+120	-10~+100	-50		60	35	
C16	1.60±0.16	250	+120	-10~+100	-50		60	35	
C18	1.80±0.18	250	+120	-10~+100	-50		60	35	
C20	2.00±0.20	200	+120	-10~+100	-50		60	35	

^a 是指括号内的数值为特殊要求;不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。

表 5

一 般 要 求					特 殊 要 求								
代号	静态剪切 弹性模 量/MPa	拉断伸 长率 最小值/%	老化试验(70℃×72 h)		压缩永久变 形(70℃× 24 h) 最大值/%	压缩永久变形		r_2 冲击弹性 最大值/%	L 损耗系数 $\tan\delta$ 最小值	老化试验 70℃×72 h a_1^a 硬度变化量 邵尔 A	老化试验(100℃×72 h)		c 臭氧老化 40℃×24 h 50×10 ⁻⁸ , 伸长率 20 %
			25 %伸长 应力变化 率/%	拉断伸长 率变化率 最小值/%		b_1 (70℃× 24 h) 最大值/%	b_2 (100℃× 24 h) 最大值/%				a_3^a 硬度变 化量 邵尔 A	a_2 拉断伸长 率变化率 最小值/%	
D05	0.50±0.10	500	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	用肉眼观察 无龟裂
D06	0.60±0.10	500	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D07	0.70±0.10	500	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D08	0.80±0.10	400	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D09	0.90±0.10	400	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D10	1.00±0.10	400	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D11	1.10±0.11	400	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.2	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D12	1.20±0.12	350	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.25	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D13	1.30±0.13	350	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.25	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D14	1.40±0.14	350	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.25	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D16	1.60±0.16	300	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.25	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D18	1.80±0.18	300	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.25	(0~+7)	(0~+10)	-40	
D20	2.00±0.20	200	-10~+30	-40	50	25	50	40	0.25	(0~+7)	(0~+10)	-40	
^a 是指括号内的数值为特殊要求,不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。													

表 6

一 般 要 求				特 殊 要 求									
代号	静态剪切 弹性模 量/MPa	拉断 伸长率 最小值/%	老化试验(125℃×72 h)		压缩永久 变形 (100℃× 24 h) 最大值/%	压缩永久变形		老化试验(125℃×72 h)			a ₄ 拉断伸长 率变化率 最小值/%	r ₁ 冲击弹性 最小值/%	c 臭氧老化 40℃×72 h 50×10 ⁻⁸ , 伸长率 20 %
			25 %伸长 应力变化 率/%	拉断伸长 率变化率 最小值/%		b ₁ (125℃× 24 h) 最大值/%	b ₂ (150℃× 24 h) 最大值/%	a ₁ ^a 硬度变 化量 邵尔 A	a ₂ 拉断伸长 率变化率 最小值/%	a ₃ ^a 硬度 变化量 邵尔 A			
E05	0.50±0.10	500	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	用肉眼观察 无龟裂
E06	0.60±0.10	500	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E07	0.70±0.10	400	-10~±60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E08	0.80±0.10	400	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E09	0.90±0.10	300	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E10	1.00±0.10	300	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E11	1.10±0.11	300	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E12	1.20±0.12	250	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E13	1.30±0.13	250	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	
E14	1.40±0.14	250	-10~+60	-50	50	60	70	(0~+10)	-35	(0~+15)	-40	40	

a 是指括号内的数值为特殊要求;不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。

^a 是指括号内的数值为特殊要求;不规定静态剪切弹性模量时,只限于规定其硬度时适用。

7 试验的一般条件

试验的一般条件按 HG/T 2198 的规定,但试样分别使用特定的模型经硫化制成,并应记录硫化条件。

8 试验方法

8.1 静态剪切弹性模量的测定

按 GB/T 7757—1993 规定的方法测定 25 % 伸长应力 δ_{25} ,并按式(1)计算静态剪切弹性模量 G_s ,结果保留两位小数。

$$G_s = 1.639\delta_{25} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

G_s ——静态剪切弹性模量,单位为兆帕(MPa);

δ_{25} ——25 % 伸长应力,单位为兆帕(MPa)。

8.2 硬度测定

按 GB/T 531.1—2008 规定的方法进行。如果按 8.1 条测定静态剪切弹性模量时,则可以不测定硬度;同样,测定硬度时也可省略静态剪切弹性模量的试验。

8.3 拉断伸长率的测定

按 GB/T 528—1998 规定的方法进行。

8.4 热空气老化试验

按 GB/T 3512—2001 规定的方法进行,一般要求是测定老化试验前后 25 % 伸长应力并计算其变化率;特殊要求是测定老化试验前后的硬度变化量和伸长变化率,此时可省略 25 % 伸长应力的测定。

8.5 臭氧老化试验

按 GB/T 7762—2003 规定的方法进行。

8.6 压缩永久变形试验

按 GB/T 7759—1996 规定的方法进行。

8.7 耐油试验

按 GB/T 1690—2006 规定的方法进行,并计算其体积变化率。

8.8 冲击弹性试验

按 GB/T 1681—1991 规定的方法进行。

8.9 动态性能试验

8.9.1 动态倍率

动态倍率计算公式参见本标准第 3 章。

8.9.1.1 动态弹簧常数的计算参照 GB/T 9870—2006。

常规试验条件:平均受力弯曲 2 mm,受力弯曲振幅 ± 0.05 mm,频率 100 Hz,试验温度 (23 ± 2) °C。不在其范围内的试验条件,由供需双方协商确定。

8.9.1.2 静态弹簧常数 k 的测定按 TB/T 2843—2007 中附录 A 规定的方法进行,试验方式为 TB/T 2843—2007 中 A.6 的 a) 加载方式。常规试验条件:算出变形量 1 mm~3 mm,变形速度 5 mm/min,预变形次数 2,试验温度 (23 ± 2) °C。不在其范围内的试验条件,由供需双方协商确定。

8.9.2 损耗系数

损耗系数($\tan\delta$)的测定参照 GB/T 9870—2006。

常规试验条件:平均受力弯曲 2 mm,受力弯曲振幅 ± 0.5 mm,频率 15 Hz,试验温度 (23 ± 2) °C。不在其范围内的试验条件,由供需双方协商确定。

9 特殊要求的记号

9.1 指定硬度时的记号见表 7。

表 7 指定硬度时的记号

记 号	硬度允许公差(邵尔 A 型)	备 注
J_1	± 5	省略静态剪切弹性模量的测定,注意是否有老化试验记号 a_1 、 a_3
J_2	± 3	省略静态剪切弹性模量的测定,注意是否有老化试验记号 a_1 、 a_3

9.2 老化试验的记号见表 8。

表 8 老化试验的记号

记 号	内 容	备 注
a_1 、 a_3 ^a	表 2~表 6 特殊要求,测定硬度变化量	省略 25 %伸长应力的测定
a_2 、 a_4 ^a	表 2、表 5 及表 6 特殊要求,测定拉伸伸长率变化率	—
^a a_1 、 a_3 及 a_2 、 a_4 与老化试验温度的不同有关。		

9.3 压缩永久变形试验的记号见表 9。

表 9 压缩永久变形试验的记号

记 号	内 容	备 注
b_1 、 b_2 ^a	表 2~表 6 特殊要求适用	—
^a b_1 、 b_2 与压缩永久变形试验温度的不同有关。		

9.4 臭氧老化试验的记号见表 10。

表 10 臭氧老化试验的记号

记 号	内 容	备 注
c	表 2~表 6 特殊要求适用	—

9.5 冲击弹性试验的记号见表 11。

表 11 冲击弹性试验的记号

记 号	内 容	备 注
r_1	表 2、表 6 特殊要求	冲击弹性的最小值
r_2	表 5 特殊要求	冲击弹性的最大值

9.6 动态倍率试验的记号见表 12。

表 12 动态倍率试验的记号

记 号	内 容	备 注
d	表 2 特殊要求	动态倍率的最大值

9.7 损耗系数($\tan\delta$)试验的记号见表 13。

表 13 损耗系数试验的记号

记 号	内 容	备 注
L	表 5 特殊要求	损耗系数($\tan\delta$)的最小值

9.8 其他记号见表 14。

表 14 其他记号

记 号	内 容	备 注
Z	上述以外的特殊要求适用	记录试验方法和试验结果的指定值

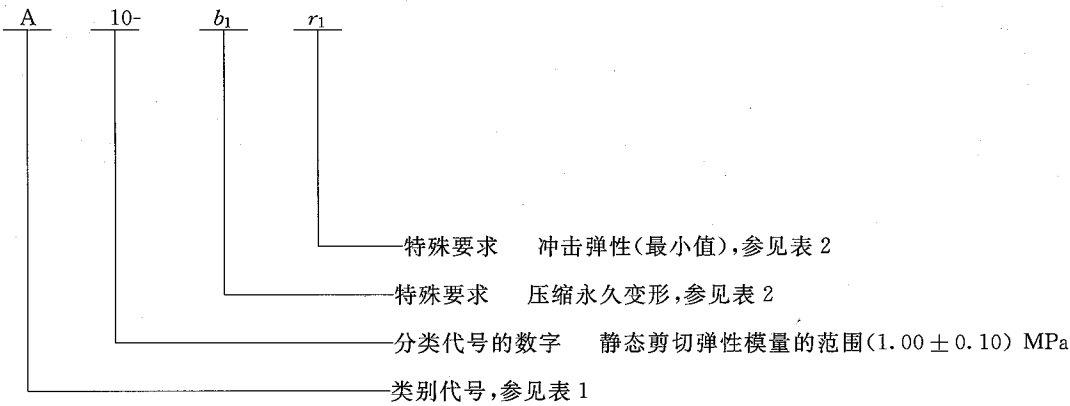
10 表示方法

防震橡胶的橡胶材料按下列方法表示。

10.1 标明橡胶材料的分类记号,如采用特殊要求时,在连字符号后,列出所采用特殊要求的记号。在列出特殊要求记号时,应按第 9 章所描述的顺序记载。

标记示例:A16,A10- b_1r_1 ,D12- r_2

说明:



10.2 指定硬度时,其分类代号的数字用括号括上,硬度的指定值用中括号括上。另外,不进行静态剪切弹性模量测定时,应指定硬度。

标记示例:

A(10)- J_1a_1 [$H_A=55$]

10.3 指定硬度时,若规定了动态倍率和老化性能,标记示例:

A(10)- J_2a_3d [$H_A=55$]

表示:必须满足硬度 $H_A=55\pm 3$,动态倍率 1.7 以下及老化试验(100℃×72 h)硬度变化(0~+15)。

10.4 指定损耗系数时,标记示例:

D12- a_2cL

表示:必须满足静态剪切弹性模量(1.20±0.12) MPa,损耗系数($\tan\delta$)0.25 以上,老化试验(100℃×72 h)拉断伸长率变化率-40 %以上,以及臭氧老化试验(40℃×24 h,50×10⁻⁸)。

10.5 规定其他指定值时(例如:指定制品弹簧常数),要具体表示其规定的要点。

标记示例:

C(16)-Z[压缩弹簧常数: $\delta_1(20\text{ kN})-\delta_2(10\text{ kN})=2.40\text{ mm}\pm 0.36\text{ mm}$]

中华人民共和国
化工行业标准
防震橡胶制品用橡胶材料

HG/T 3080—2009

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数23千字

2010年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0767

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:9.00元

版权所有 违者必究