



中华人民共和国国家标准

GB/T 20029—2005

仪器、设备用橡胶隔振垫

Rubber isolation bearings for instruments and equipments

2005-09-15 发布

2006-05-01 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

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡标委橡胶杂品分技术委员会归口。

本标准负责起草单位：三河市瑞利橡胶制品有限公司。

本标准参加起草单位：上海欣昌减震器有限公司。

本标准主要起草人：王惠凤、符永利、杨剑明、曾濛。

仪器、设备用橡胶隔振垫

1 范围

本标准规定了仪器、设备用橡胶隔振垫(以下简称隔振垫)的分类与产品标记、要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于机械设备、仪器仪表减震隔振所用的弹性支承件——橡胶隔振垫。

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

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

GB/T 7759 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(GB/T 7759—1996,eqv ISO 815:1991)

GB/T 15256 硫化橡胶低温脆性的测定(多试样法)(GB/T 15256—1994,eqv ISO 812:1991)

3 分类与产品标记

3.1 分类

3.1.1 按橡胶硬度(邵尔 A)分:40 度、60 度和 80 度三种。

3.1.2 按产品使用形式分:单层或多层迭合两种。多层迭合使用时,层间以 2 mm~6 mm 厚的钢板相隔。

3.2 产品标记

3.2.1 产品应按下列顺序标记:

产品代号、隔振垫硬度、隔振垫层数、每层隔振垫的基本块块数。

3.2.2 产品代号规定为 XGD。

3.2.3 标记示例:XGD46-2

表示硬度为 40 度,6 层迭合使用,每层为 2 块基本块的橡胶隔振垫。

4 要求

4.1 材料

4.1.1 制作隔振垫的胶料应以天然橡胶或合成橡胶为选用胶种,不应选用再生胶。

4.1.2 多层迭合使用时,层间相隔的金属板为 Q235 钢。钢板表面应去毛边、锐边,需镀锌。

4.2 结构及规格尺寸

4.2.1 隔振垫可根据不同的载荷要求任意裁切组合。当选择多层迭合使用时,层间须用 2 mm~6 mm 厚的钢板相隔,基本块位置居中,上、下面肋部均与钢板粘合。隔振垫基本块的尺寸为 85 mm×85 mm×20 mm,层间相隔的钢板尺寸为 105 mm×105 mm。

4.2.2 产品结构如图 1 所示。

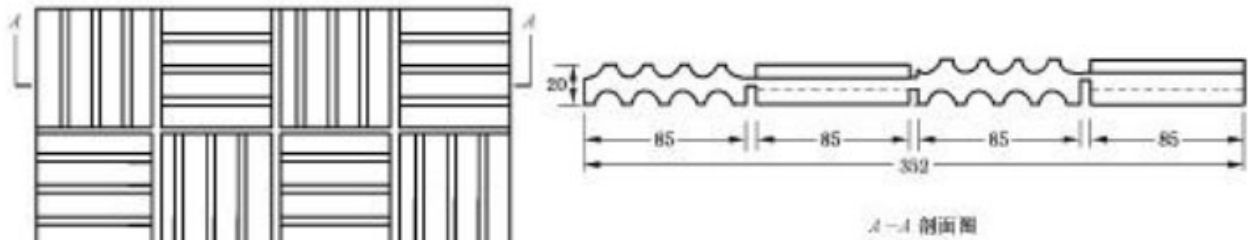


图 1 橡胶隔振垫产品结构

4.2.3 基本块尺寸偏差见表 1。

表 1 基本块尺寸偏差

长 度	宽 度	厚 度
$\pm 2\%$	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

4.3 隔振垫胶料的物理机械性能应符合表 2 的规定。

表 2 胶料物理机械性能

项 目			指 标		
硬度(邵尔 A)/度			40 $\pm$ 5	60 $\pm$ 5	80 $\pm$ 5
拉伸强度/MPa			≥ 3.0	5.0	7.0
扯断伸长率/%			≥ 400	350	250
压缩永久变形/%			≤ 30	30	30
脆性温度 ^a /℃			≤ -30	-30	-30
热空气老化 72℃ $\times$ 72 h	拉伸强度变化率(降低)/%	≤ 20	20	20	20
	扯断伸长率变化率(降低)/%	≤ 20	20	20	20
^a 严寒地区的特殊要求由供需双方协商。					

4.4 隔振垫的载荷与静态变形量应符合表 3 的规定。

表 3 载荷与静态变形量

隔振垫型号	层 数	垂直载荷/N	静态变形量/mm
XGD41-4	1	1 520~3 640	1.4~3.4
XGD42-4	2		2.8~6.8
XGD43-4	3		4.2~10.2
XGD44-4	4		5.6~13.6
XGD45-4	5		7.0~17.0
XGD61-4	1	6 060~9 700	2.5~4.0
XGD62-4	2		5.0~8.0
XGD63-4	3		7.5~12.0
XGD64-4	4		10.0~16.0
XGD65-4	5		12.5~20.0

表 3 (续)

隔振垫型号	层数	垂直载荷/N	静态变形量/mm
XGD81-4	1	12 120~24 240	2.0~4.0
XGD82-4	2		4.0~8.0
XGD83-4	3		6.0~12.0
XGD84-4	4		8.0~16.0
XGD85-4	5		10.0~20.0
注：表中所列为每层4个基本块的静态变形量。若测定1个基本块的静态变形量则乘以1/4；测定2个基本块的静态变形量则乘以1/2；测定3个基本块的静态变形量则乘以3/4，……依此类推。			

4.5 隔振垫的阻尼比应在 0.05~0.15 的范围内。

4.6 隔振垫的外观检验标准应符合表 4 的规定。

表 4 外 观 检 验

缺陷名称	外 观 质 量
胶泡	允许表面有面积不大于 100 mm ² 的胶泡一处，一次修理完善。
杂质、疤痕	允许有深度不超过 0.8 mm，面积不超过 10 mm ² 的疤痕二处，一次修理完善。
缺角	不允许。
海绵	不允许。

5 试验方法

5.1 产品规格尺寸用游标卡尺(精度不低于 0.10 mm)测量。

5.2 外观用目测和量具进行检验。

5.3 硬度的测定按 GB/T 531 的规定执行。

5.4 拉伸强度、扯断伸长率的测定按 GB/T 528 的规定执行。

5.5 压缩永久变形的测定按 GB/T 7759 的规定执行。

5.6 胶料的脆性温度按 GB/T 15256 的规定执行。

5.7 老化试验按 GB/T 3512 的规定执行。

5.8 隔振垫静态变形试验方法见附录 A。

5.9 阻尼比的测定见附录 B。

6 检验规则

6.1 组批

隔振垫半成品胶料的检测以同一硬度 50 kg 胶料为一批；成品检测以同一硬度的 200 块产品为一批。不足一批的，以实际生产量为一批。

6.2 产品必须经生产厂质检部门检验合格并签发合格证后方可出厂，产品检验分出厂检验和型式检验两种。

6.2.1 出厂检验

规格尺寸、型号、外观质量应进行百分之百检验。

6.2.2 型式检验

6.2.3 在下列情况之一时应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正式生产时,定期或积累一定产量后,半年进行一次检验;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

本标准所列全部技术要求为型式检验项目。

6.2.4 正常生产情况下,胶料的硬度、拉伸强度、扯断伸长率、压缩永久变形及成品静态变形量每批检验一次;脆性温度、热空气老化每季度检验一次;阻尼比每半年检验一次。

6.3 判定规则

规格尺寸、型号、外观质量如有一项不合格,则该隔振垫为不合格品。

表2、表3所列性能及阻尼比测定,如有一项不符合要求,应在同批内另取双倍试样进行该项复试;若仍不合格,则该批为不合格品。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

产品上应具有包含以下内容的永久性标志:

- a) 产品名称;
- b) 制造单位;
- c) 产品规格型号。

每个包装内应附有产品合格证。

外包装和合格证上内容包括:产品名称、制造单位、厂址、产品标准号、产品规格、商标、制造日期、批号、注意事项。

7.2 包装

产品应用纸盒(或木箱)包装。如有特殊要求,按双方协议进行包装。

7.3 运输、贮存

产品在贮运过程中应避免阳光直射、雨雪浸淋、锐器划伤,避免与酸、碱、油及各种有机溶剂接触。产品的贮存地点应距热源1 m以上,环境温度应在15℃~40℃。

7.4 在遵守7.3规定的条件下,隔振垫自生产之日起,在一年的贮存期内,其质量和性能应符合本标准要求。



附 录 A
(规范性附录)
隔振垫静态变形试验方法

A.1 试样

试样为隔振垫产品。试验前至少停放 24 h 以上,使之与环境温度相平衡。
每组试样不得少于 3 块。

A.2 试验设备和试验装置

A.2.1 试验设备

试验设备采用 100 kN 或 200 kN 万能试验机,示值允许偏差不大于 1.5%。

A.2.2 试验装置

试验装置如图 A.1。

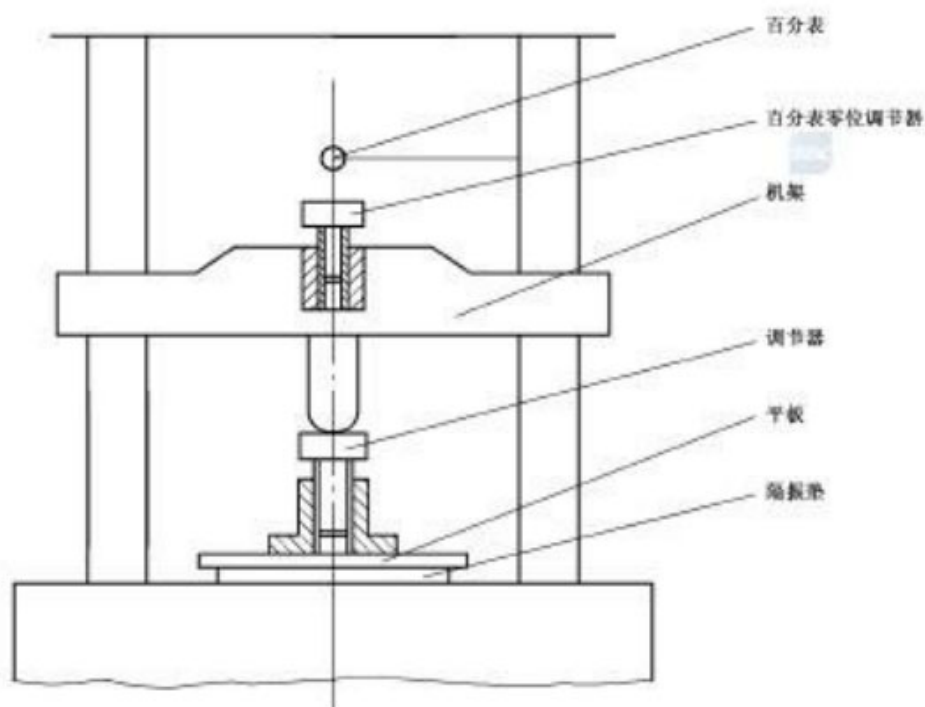


图 A.1 静态变形试验装置图

平板长度、宽度尺寸应比所测隔振垫每边大 10 mm,平板的上、下面需磨平,百分表固定在机架上。

A.3 试验步骤

A.3.1 试验环境温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

A.3.2 试验机空载运行 5 min 后调节设备零位。将准备好的试样如上图布置,调节设备零位,加载到额定载荷上限,停留 10 s,卸载,再一次加载到额定载荷上限,停留 10 s,卸载后正式进行试验。

将百分表指针调整为零,再调节隔振垫零位调节器,使平板与试样之间无间隙,而后以小于 4 mm/min 的速度加载,当载荷达到相应要求时,停留 1 min,记录所对应的压缩量(单位为: mm)。

A.4 结果

试验结果取算术平均值。

A.5 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 试样来源、规格、数量、制造厂家；
- b) 试验机型号；
- c) 试验环境温度、试验结果；
- d) 试验人员签章、试验日期。

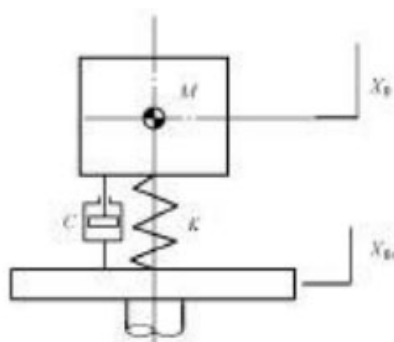
附录 B
(规范性附录)
阻尼比测定方法

B.1 试样

试样为隔振垫成品,每组试样不得少于 3 块。

B.2 试验装置

试验装置力学模型图如图 B.1。



M ——物体质量;
 C ——隔振垫的阻尼系数;
 K ——隔振垫的刚度;
 X_0 ——共振时物体的振幅;
 X_{0s} ——振动台台面振幅。

图 B.1 试验装置力学模型图

B.3 试验要求

B.3.1 调节试验振动台的激振力,使振动台台面振幅大致在 0.2 mm~0.5 mm 范围内,使质量为 M 的物体的共振振幅与橡胶隔振垫在静载荷作用下的总变形量不超过原橡胶件高度的 $(15 \pm 5)\%$ 。

B.3.2 在共振区测量应迅速而准确,以免因隔振垫内部急剧生热,温度升高,而引起其刚度降低甚至损坏。

B.3.3 试验环境温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

B.4 试验步骤

将橡胶隔振垫和质量为 M 的物体按单自由度振动系统安装在振动台上(见图 B.1)。启动振动台,调节振动台的频率进行连续扫描,找出系统的共振点,测量在共振时物体的振幅 X_0 、振动台台面振幅 X_{0s} 及共振频率 ω_n 。

B.5 结果计算

根据基础振动理论可求得动刚度:

$$K_d \approx \omega_n^2 \cdot M$$

式中:

K_d ——动刚度,单位为牛每毫米(N/mm);

ω_n ——共振频率,即角频率,单位为弧度每秒(rad/s);
 M ——物体质量,单位为千克(kg)。
阻尼(C):

$$C = \frac{\omega_n M}{\sqrt{\left(\frac{X_0}{X_{0s}}\right)^2 - 1}}$$

式中:
 ω_n ——共振频率,即角频率,单位为弧度每秒(rad/s);
 M ——物体质量,单位为千克(kg);
 X_0 ——共振时物体的振幅,单位为米(m);
 X_{0s} ——振动台台面振幅,单位为米(m)。
阻尼比(μ):

$$\mu = \frac{1}{2 \times \sqrt{\left(\frac{X_0}{X_{0s}}\right)^2 - 1}}$$

式中:
 X_0 ——共振时物体的振幅,单位为米(m);
 X_{0s} ——振动台台面振幅,单位为米(m)。

B.6 结果表示

试验结果取算术平均值。

