

ICS 71. 120;83. 200

G 98

备案号:13291—2004

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3709—2003

无转子硫化仪技术条件

Specifications of rotorless curemeters

2004-01-09 发布

2004-05-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是与国家标准 GB/T 16584—1996 《橡胶用无转子硫化仪测定硫化特性》配套制定的技术标准。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业橡胶测试仪器设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：北京环峰化工机械实验厂。

本标准主要起草人：徐则明、陈立芳。

无转子硫化仪技术条件

1 范围

本标准规定了无转子硫化仪的结构、技术要求、试验方法、检验规则、标志及包装等。

本标准适用于测定混炼胶硫化特性的模体摆动式无转子硫化仪(以下简称硫化仪)。

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。

HG/T 2382 橡胶测试仪器设备通用技术条件

3 类型和结构

3.1 类型

硫化仪分为两种类型,第一种类型采用非接触密封(即间隙密封),第二种类型采用接触密封(即橡胶密封圈密封),一般采用前一种。两种类型的硫化仪在采用模体摆动和测量转矩方面是相同的,只是模腔密封形式不同。

3.2 主要结构

3.2.1 放置橡胶试样的模腔

模腔是放置橡胶试样的空间,主要由上、下两部分模体组成。第一种类型硫化仪的模腔是由两个具有密封边环的模体组成的圆柱形模腔[见图 1(a)],第二种类型硫化仪的模腔是由两个模体和两个装有耐热橡胶的密封圈的密封平板组成的圆形模腔[见图 1(b)]。

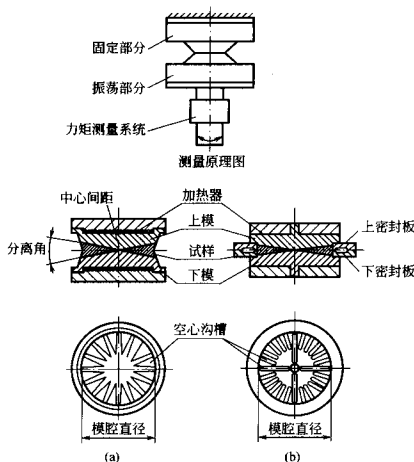


图 1 无转子硫化仪类型图

模腔直径为 $40\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$, 分离角为 $7^\circ \sim 18^\circ$, 模腔的中心间距为 0.5 mm 外加模腔边缘处的间隙。不接触密封边缘处的间隙值为 $0.05\text{ mm} \sim 0.2\text{ mm}$, 以 0.1 mm 为宜, 密封的模腔边缘不需要有间隙(见图 1)。

上、下模体均用热变形小、经处理后硬度能达到 HRC50 以上的钢材制成。模体的表面有空心槽沟(见图 1), 以保证试样与模体之间不打滑。

3.2.2 摆动模体所需转矩的测量和记录装置。

3.2.3 控制并保持模体恒定温度的装置。

3.2.4 以恒定速度驱动模体摆动的传动装置。

3.2.5 控制并保持规定密闭力的装置。

4 要求

4.1 正常工作条件

硫化仪的正常工作条件应符合 HG/T 2382 的规定。

4.2 转矩系统

4.2.1 转矩测量误差应小于 $\pm 0.5\%$ 。

4.2.2 转矩测量传感器线性度应小于 $\pm 0.5\%$ 。

4.2.3 正常工作条件下, 空载转矩小于 1 dNm 。

4.2.4 转矩曲线应光滑、无毛刺、无波动、重现性好。

4.2.5 硫化仪记录装置的反应速度应灵敏, 对转矩(力)的满量程偏转的响应时间不应超过 1 s 。记录精度应小于量程的 $\pm 0.5\%$ 。记录装置可以是记录仪、打印机或计算机。

4.3 温度控制和测量系统

4.3.1 硫化仪控温范围在 $50^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$, 其温度分辨率为 0.1°C 。

4.3.2 上、下模体从预热至最高温度并达到稳定, 其时间不大于 15 min 。

4.3.3 试验温度在稳定状态下, 上、下模体温度波动范围均不得超过 $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 。

4.3.4 模体合模后在 1.5 min 内将试样加热并恢复到试样放入前的温度, 波动应小于 $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 。

4.3.5 基准温度由控温传感器决定, 它与试样平均温度的偏差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

4.4 模体摆动系统

4.4.1 模体摆动频率一般应满足 $1.67\text{ Hz} \pm 0.01\text{ Hz}$ ($100\text{ r/min} \pm 0.5\text{ r/min}$) 或 $0.05\text{ Hz} \pm 0.002\text{ Hz}$ ($3\text{ r/min} \pm 0.1\text{ r/min}$)。以前者为佳。

4.4.2 模体相对于转轴中心的摆动角度为 $0.5^\circ \pm 0.01^\circ$ 、 $1^\circ \pm 0.02^\circ$ 和 $3^\circ \pm 0.03^\circ$, 常用 $0.5^\circ \pm 0.01^\circ$ 。

4.5 闭合力要求

模腔闭合时的总闭合力不低于 8 kN 。并且在整个试验过程中不应发生变动。

4.6 噪声

工作噪声声压级不应大于 55 dB(A) (开、合模除外)。

4.7 运输颠簸性能

运输颠簸性能应符合 HG/T 2382 的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验应在 4.1 规定的条件下进行。

5.2 试验仪器、工具、量具

外径千分尺: 量程为 $75\text{ mm} \sim 100\text{ mm}$, 0.01 mm 。

游标卡尺: 量程为 150 mm , 0.02 mm 。

百分表:量程为 5 mm, 0.01 mm。

磁性表座。

专用转矩标定量:分辨率为 0.01 dNm, 精度为 0.5 级。

秒表:0.1 s。

专用温度标定器:总精度为 0.3 级。

5.3 试验

5.3.1 通用性能试验

硫化仪的基本要求、外观质量及电气性能试验按 HG/T 2382 有关规定进行。

5.3.2 转矩测量系统的试验

5.3.2.1 采用专用转矩标定量对转矩传感器施加已知转矩,与测量系统测量值的算术平均值(或中间值)进行比较,实现对转矩精度的试验(见图 2)。转矩测量误差应符合 4.2.1 的规定。

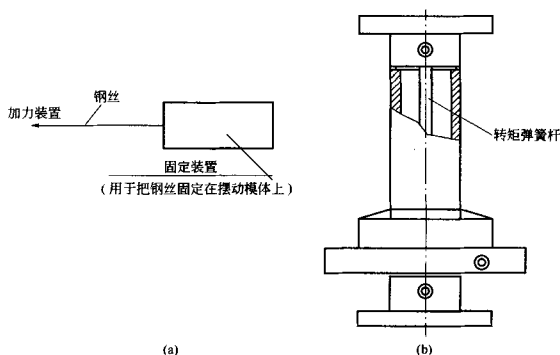


图 2 两种转矩标定量

5.3.2.2 对转矩传感器进行五次成倍施加转矩,根据所得结果计算出转矩线性度。其线性度应符合 4.2.2 的规定。

5.3.2.3 测量正常工作条件下的空载转矩,空载转矩应符合 4.2.3 的规定。

5.3.2.4 硫化曲线应符合 4.2.4 的规定。推荐在相应温度下,12 min 时间量程内用一种混炼均匀的天然胶连续做 3~5 条硫化曲线,其转矩值相差应小于 1 dNm,烧焦时间 t_{10} 相差应小于 10 s,正硫化时间 t_{90} 相差应小于 20 s。

5.3.2.5 用秒表检查记录装置,走完力矩轴全行程时间应符合 4.2.5 的规定。

5.3.3 温度试验

5.3.3.1 检查控温仪表量程和分辨率,控温仪表量程和分辨率应符合 4.3.1 的规定。

5.3.3.2 用秒表测升温至 200℃ 并达到稳定的时间,其达到稳定的时间应符合 4.3.2 的规定。

5.3.3.3 目测控温仪表,上、下模体温度波动应符合 4.3.3 的规定。

5.3.3.4 将模体温度调为 $160^{\circ}\text{C} \pm 0.3^{\circ}\text{C}$,把 $23.0^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的胶样放进模腔,模体温度恢复稳定所需时间用秒表测出,并观察控温仪表,波动值应符合 4.3.4 的规定。

5.3.3.5 把专用温度标定器放入模腔,并且分别在 150.0°C 和 185.0°C 状态下测量,得到两次测量的温度偏差值,这两个偏差值的差值应在 0.6°C 以内。取两个偏差值的平均值对控温仪表进行补偿,应符合 4.3.5 的规定。

5.3.4 模体摆动试验

5.3.4.1 用秒表测模体摆动的频率(或转数),测量三次取其算术平均值,测量结果应符合 4.4.1 的规定。

5.3.4.2 用一套带有磁力表座的百分表装置,在摆杆的适当位置测量偏心轮转一圈时摆杆对应位置的摆动值。试验测定重复三次,取算术平均值。按公式(1)计算实测摆角值,摆角值应符合 4.4.2 的规定(见图 3)。

$$\alpha = \arcsin \frac{X}{2L} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

α ——实测摆角值,单位为度($^{\circ}$);

X ——百分表最大读数与最小读数之差,单位为毫米(mm);

L ——摆杆的测量位置到轴中心的距离,单位为毫米(mm)。

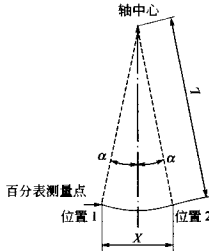


图 3 α 、 X 和 L 示意图

5.3.5 闭合力试验

调整气压表其闭合力应符合 4.5 的规定。

5.3.6 噪声试验

硫化仪的噪声试验方法按 HG/T 2382 进行,并应符合 4.6 的规定。

5.3.7 运输颠簸性能试验

硫化仪运输颠簸性能试验按 HG/T 2382 进行,并应符合其要求。

6 检验规则

6.1 每台硫化仪须经制造厂质量检验部门检验合格后,并附有产品合格证方可出厂。

6.2 出厂检验按 4.2.3、4.2.4、4.3.2~4.3.5 及 4.6 要求逐台进行检验。

6.3 硫化仪应在 HG/T 2382 规定的有关情况下进行型式检验。型式检验按 4.2~4.7 进行检验。

型式检验的抽样及判定规则应按 HG/T 2382 的有关规定进行。

7 标志、包装、运输和贮存

硫化仪的标志、包装、运输及贮存应符合 HG/T 2382 中的有关规定。

8 随机文件

随机文件应符合 HG/T 2382 中的有关规定。