



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102030951 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010572340. 3

C08K 5/40 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 12. 03

C08J 3/24 (2006. 01)

(71) 申请人 中国科学院长春应用化学研究所
地址 130000 吉林省长春市人民大街 5625 号

(72) 发明人 白福臣 于力 温诗渺 庄婷婷

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 魏晓波 逯长明

(51) Int. Cl.

C08L 23/28 (2006. 01)

C08L 57/02 (2006. 01)

C08K 13/02 (2006. 01)

C08K 3/22 (2006. 01)

C08K 5/47 (2006. 01)

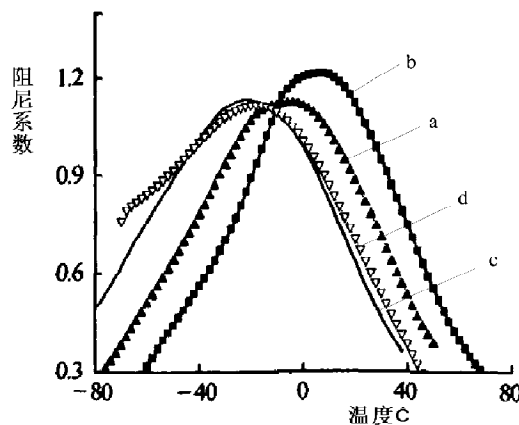
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法,包括以下步骤:将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料,所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 25 ;对所述胶料进行硫化,得到氯化丁基橡胶阻尼材料。当所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 25 时,得到的阻尼材料的有效阻尼功能区的温度为 -40℃ ~ 40℃,温度区域不仅较宽,而且覆盖了较高温度和较低温度,适用于工作温度为 -40℃ ~ 40℃ 的器件或设备,应用范围较广。另外,本发明提供的制备方法工艺简单,易于实现工业化生产。



1. 一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法,包括以下步骤:

将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料,所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 25 ;

对所述胶料进行硫化,得到氯化丁基橡胶阻尼材料。

2. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述氯化丁基橡胶与所述填料的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 20。

3. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述氯化丁基橡胶与所述氧化锌的质量比为 75 ~ 85 : 3 ~ 5。

4. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述氯化丁基橡胶与所述 2,2-二硫代苯并噻唑的质量比为 75 ~ 85 : 0.5 ~ 1。

5. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述氯化丁基橡胶与所述二硫化四甲基秋兰姆的质量比为 75 ~ 85 : 0.4 ~ 0.6。

6. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述填料为白炭黑、滑石粉或云母粉。

7. 根据权利要求 1 所述的制备方法,其特征在于,所述混炼时间为 10min ~ 20min。

8. 根据权利要求 1 ~ 7 任意一项所述的制备方法,其特征在于,所述硫化的温度为 156°C ~ 160°C。

9. 根据权利要求 1 ~ 7 任意一项所述的制备方法,其特征在于,所述硫化的压力为 12MPa ~ 15MPa。

10. 根据权利要求 1 ~ 7 任意一项所述的制备方法,其特征在于,所述硫化的时间为 30min ~ 35min。

一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于橡胶阻尼材料技术领域,尤其涉及一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法。

背景技术

[0002] 随着现代工业、交通运输和航空航天业的飞速发展,机械设备趋于高速化和自动化,随之引起的振动问题日益严重,如振动不仅影响机械设备运行的稳定性和可靠性,还危害人们的身心健康。阻尼技术是控制结构共振的有效方法,阻尼材料能够将固体机械振动能转变为热能而耗散,从而减轻振动。橡胶材料由于其独特的粘弹阻尼特性而广泛用作阻尼材料。

[0003] 氯化丁基橡胶具有良好的耐老化和耐候性能,是一种传统的阻尼材料,但其玻璃化转变温度较低,导致其有效阻尼功能区主要集中在低温部分,室温下阻尼值很低。现有技术公开了多种拓宽氯化丁基橡胶阻尼功能区的方法,如何显儒、黄光速等公开了一种丙烯酸酯共聚物与氯化丁基橡胶共混制备的宽温域阻尼材料,但丙烯酸酯共聚物合成工艺复杂,合成过程中的溶剂难以去除等缺点也影响了宽温域阻尼材料的制备工艺;韩兆芳、梁瑞林等将压电陶瓷粉体与氯化丁基橡胶复合得到的阻尼材料,温度区域有所拓宽,但仍旧较窄,而且压电陶瓷粉的加入会影响阻尼材料的力学性能。

[0004] 申请号为 200410025416.5 的中国专利文献公开了一种丁基橡胶系高性能阻尼材料,包括 100 份氯化丁基橡胶、0~165 份氯化石蜡和 0~250 份石油树脂。将氯化丁基橡胶、氯化石蜡和石油树脂混炼后,即可得到性能较好、温域较宽的阻尼材料。但是该阻尼材料的温度区域的温度偏高,如:100g 氯化丁基橡胶在双辊开炼机上混入 250gM90 石油树脂,采用电加热平板的 25t 液压平板硫化机制备 2mm 厚片状阻尼材料,用动态力学分析仪对其进行动态力学分析时,其损耗因子大于 0.5 的温度范围是 14℃~77.9℃,峰值出现的温度为 47.8℃;100g 氯化丁基橡胶与 250gE-1401 石油树脂混炼得到的阻尼材料损耗因子大于 0.5 的温度范围为 44.9℃~132℃,峰值出现的温度为 77.8℃。这类阻尼材料用于工作环境温度偏低的器件或者设备时,如工作温度区间为 -40℃~40℃时,其减振性能并不突出,应用受到限制。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题在于提供一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法,通过本发明的方法制备的氯化丁基橡胶阻尼材料的有效阻尼功能区温度范围为 -40℃~40℃,应用范围较为广泛。

[0006] 本发明提供了一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法,包括以下步骤:

[0007] 将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料,所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75~85:15~25;

- [0008] 对所述胶料进行硫化,得到氯化丁基橡胶阻尼材料。
- [0009] 优选的,所述氯化丁基橡胶与所述填料的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 20。
- [0010] 优选的,所述氯化丁基橡胶与所述氧化锌的质量比为 75 ~ 85 : 3 ~ 5。
- [0011] 优选的,所述氯化丁基橡胶与所述 2,2-二硫代苯并噻唑的质量比为 75 ~ 85 : 0.5 ~ 1。
- [0012] 优选的,所述氯化丁基橡胶与所述二硫化四甲基秋兰姆的质量比为 75 ~ 85 : 0.4 ~ 0.6。
- [0013] 优选的,所述填料为白炭黑、滑石粉或云母粉。
- [0014] 优选的,所述混炼时间为 10min ~ 20min。
- [0015] 优选的,所述硫化的温度为 156°C ~ 160°C。
- [0016] 优选的,所述硫化的压力为 12MPa ~ 15MPa。
- [0017] 优选的,所述硫化的时间为 30min ~ 35min。
- [0018] 与现有技术相比,本发明首先将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料后,对所述胶料进行硫化处理,即可得到氯化丁基橡胶阻尼材料。其中,氯化丁基橡胶的玻璃化转变温度较低,有效阻尼功能区主要集中在低温部分,而 C5/C9 共聚石油树脂具有较高的玻璃化转变温度,能够扩大氯化丁基橡胶阻尼材料有效阻尼功能区的温度范围;填料能够提高氯化丁基橡胶阻尼材料的强度;氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆发挥活性剂和促进剂的作用,缩短后续硫化处理的时间,提高氯化丁基橡胶阻尼材料的性能。当所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 25 时,制备得到的氯化丁基橡胶阻尼材料的有效阻尼功能区的温度为 -40°C ~ 40°C,温度区域不仅较宽,而且覆盖了较高温度和较低温度,适用于工作温度为 -40°C ~ 40°C 的器件或设备,应用范围较广。另外,本发明提供的制备方法工艺简单,易于实现工业化生产。

附图说明

- [0019] 图 1 为本发明实施例及比较例提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图。

具体实施方式

- [0020] 本发明提供了一种氯化丁基橡胶阻尼材料的制备方法,包括以下步骤:
- [0021] 将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料,所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 25;
- [0022] 对所述胶料进行硫化处理,得到氯化丁基橡胶阻尼材料。
- [0023] 本发明将氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂共混制备氯化丁基橡胶阻尼材料,得到的阻尼材料的有效阻尼功能区温度范围为 -40°C ~ 40°C,应用范围较为广泛。
- [0024] 本发明首先将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料。所述混炼优选在密炼机中进行,混炼时间优选为 5min ~ 25min,更优选为 10min ~ 20min。所述混炼的过程具体包括以下步骤:
- [0025] 将氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂混炼 3min ~ 5min,加入填料,继续混炼

3min ~ 5min 后加入氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆,混炼 3min ~ 5min 后得到胶料。

[0026] C5/C9 共聚石油树脂能够显著扩大氯化丁基橡胶阻尼材料有效阻尼功能区的温度范围,而且能够整体提高温度范围,即提高氯化丁基橡胶阻尼材料在高温区的阻尼值。为了使所述氯化丁基橡胶阻尼材料有效阻尼功能区的温度范围能够覆盖较高温度和较低温度,所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 84 : 15 ~ 25,超出这个范围之外获得的氯化丁基橡胶阻尼材料有效阻尼功能区的温度范围均不能覆盖如 40℃ 的较高温度和如 -40℃ 的较低温度。所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比优选为 77 ~ 83 : 18 ~ 23。

[0027] 填料的作用在于提高氯化丁基橡胶阻尼材料的强度。所述填料优选为白炭黑、滑石粉或云母粉,更优选为白炭黑。为了不影响氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼值,所述氯化丁基橡胶与所述填料的质量比优选为 75 ~ 85 : 15 ~ 20,更优选为 77 ~ 83 : 17 ~ 19。

[0028] 氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆发挥活性剂和促进剂的作用,能够缩短后续硫化处理的时间,提高氯化丁基橡胶阻尼材料的性能。按照本发明,所述氯化丁基橡胶与所述氧化锌的质量比优选为 75 ~ 85 : 3 ~ 5,更优选为 77 ~ 83 : 3.5 ~ 4.5;所述氯化丁基橡胶与所述 2,2-二硫代苯并噻唑的质量比优选为 75 ~ 85 : 0.5 ~ 1,更优选为 77 ~ 83 : 0.7 ~ 0.9;所述氯化丁基橡胶所述二硫化四甲基秋兰姆的质量比优选为 75 ~ 85 : 0.3 ~ 0.8,更优选为 75 ~ 85 : 0.0.6。

[0029] 经过混炼得到胶料后,对所述胶料进行硫化,即可得到氯化丁基橡胶阻尼材料。所述硫化优选在硫化机中进行,硫化温度优选为 150℃ ~ 165℃,更优选为 155℃ ~ 160℃;硫化压力优选为 10MPa ~ 18MPa,更优选为 12MPa ~ 15MPa;硫化时间优选为 25min ~ 40min,更优选为 30min ~ 35min。

[0030] 具体来说,在对所述胶料进行硫化时,可以将所述胶料置于模具中,硫化后直接得到特定形状的材料,直接应用于相应的设备或器件中。在将所述胶料置于模具中进行硫化时,首先将模具在 156℃ ~ 160℃ 下预热 20min ~ 30min,然后将胶料置于模具中进行硫化。

[0031] 采用阻尼分析仪对制备得到的氯化丁基橡胶阻尼材料进行分析,其在 -40℃ ~ 40℃ 范围内具有良好的阻尼效果,阻尼系数为 0.6 以上。

[0032] 与现有技术相比,本发明首先将氯化丁基橡胶、C5/C9 共聚石油树脂、填料、氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆混炼,得到胶料后,对所述胶料进行硫化处理,即可得到氯化丁基橡胶阻尼材料。其中,氯化丁基橡胶的玻璃化转变温度较低,有效阻尼功能区主要集中在低温部分,而 C5/C9 共聚石油树脂具有较高的玻璃化转变温度,能够扩大氯化丁基橡胶阻尼材料有效阻尼功能区的温度范围;填料能够提高氯化丁基橡胶阻尼材料的强度;氧化锌、2,2-二硫代苯并噻唑和二硫化四甲基秋兰姆发挥活性剂和促进剂的作用,缩短后续硫化处理的时间,提高氯化丁基橡胶阻尼材料的性能。当所述氯化丁基橡胶与所述 C5/C9 共聚石油树脂的质量比为 75 ~ 85 : 15 ~ 25 时,制备得到的氯化丁基橡胶阻尼材料的有效阻尼功能区的温度为 -40℃ ~ 40℃,温度区域不仅较宽,而且覆盖了较高温度和较低温度,适用于工作温度为 -40℃ ~ 40℃ 的器件或设备,应用范围较广。另外,本发明提供的制备方法工艺简单,易于实现工业化生产。

[0033] 为了进一步说明本发明,以下结合实施例对本发明提供的氯化丁基橡胶阻尼材料

的制备方法进行详细描述。

[0034] 以下各实施例中所用的原料均为从市场上购得。

[0035] 实施例 1

[0036] 将氯化丁基橡胶 75 克和 C5/C9 共聚石油树脂 15 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 15 克,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 3 克、2,2-二硫代苯并噻唑 0.5 克和二硫化四甲基秋兰姆 0.4 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 156℃ 的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 156℃、12MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0037] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果参见图 1,图 1 为本发明实施例及比较例提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图,其中,曲线 a 为本发明实施例 1 提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图。由图 1 可知,实施例 1 制备的阻尼材料的阻尼系数为 0.7,且在 -40℃~35℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0038] 实施例 2

[0039] 将氯化丁基橡胶 85 克和 C5/C9 共聚石油树脂 25 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 20 克,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 5 克、2,2-二硫代苯并噻唑 1 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.6 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 160℃ 的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 160℃、15MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0040] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果参见图 1,图 1 为本发明实施例及比较例提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图,其中,曲线 b 为本发明实施例 2 提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图。由图 1 可知,实施例 2 制备的阻尼材料的阻尼系数为 1.1,且在 -40℃~40℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0041] 实施例 3

[0042] 将氯化丁基橡胶 75 克和 C5/C9 共聚石油树脂 25 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 20 克,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 3 克、2,2-二硫代苯并噻唑 0.5 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.6 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 156℃ 的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 160℃、15MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0043] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果表明,实施例 3 制备的阻尼材料阻尼系数为 0.9,且在 -40℃~40℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0044] 实施例 4

[0045] 将氯化丁基橡胶 85 克和 C5/C9 共聚石油树脂 25 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 15 克,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 3 克、2,2-二硫代苯并噻唑 0.5 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.4 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 156℃ 的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 156℃、12MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0046] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果表明,实施例 4 制备的阻尼材料的阻尼系数为 0.8,且在 -40℃~40℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0047] 实施例 5

[0048] 将氯化丁基橡胶 75 克和 C5/C9 共聚石油树脂 15 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 18 克,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 5 克、2,2-二硫代苯并噻唑 1 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.6 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 156℃的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 160℃、15MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0049] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果表明,实施例 5 制备的阻尼材料的阻尼系数为 0.9,且在 -40℃~40℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0050] 实施例 6

[0051] 将氯化丁基橡胶 80 克和 C5/C9 共聚石油树脂 15 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 20 克,混炼 3~5 分钟,再分别放入氧化锌 5 克、2,2-二硫代苯并噻唑 1 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.4 克,混炼 3~5 分钟。将 1 毫米厚的模具放在 156℃的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 156℃、12MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0052] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果表明,实施例 6 制备的阻尼材料的阻尼系数为 0.7,且在 -40℃~40℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0053] 实施例 7

[0054] 将氯化丁基橡胶 85 克和 C5/C9 共聚石油树脂 25 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 20 克,混炼 3~5 分钟,再分别放入氧化锌 3 克、2,2-二硫代苯并噻唑 0.5 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.4 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 156℃的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 156℃、12MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0055] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果表明,实施例 7 制备的阻尼材料的阻尼系数为 0.9,且在 -40℃~40℃ 的温度区域内均具有较高的阻尼系数。

[0056] 比较例 1

[0057] 将氯化丁基橡胶 85 克和白炭黑 20 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 5 克、2,2-二硫代苯并噻唑 1 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.6 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 160℃的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 160℃、15MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶阻尼橡胶片。

[0058] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果参见图 1,图 1 为本发明实施例及比较例提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图,其中,曲线 c 为本发明比较例 1 提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图。由图 1 可知,比较例 1 制备的阻尼材料的阻尼系数为 1.1,出现在 -30℃,但其阻尼系数较高的温度区域的温度偏低,为 -80℃~10℃。

[0059] 比较例 2

[0060] 将氯化丁基橡胶 85 克和 C5/C9 共聚石油树脂 5 克放入密炼机中,混炼 3~5 分钟,然后放入白炭黑 20 克,混炼 3~5 分钟,再放入氧化锌 5 克、2,2-二硫代苯并噻唑 1 克、二硫化四甲基秋兰姆 0.6 克,混炼 3~5 分钟,得到胶料。将 1 毫米厚的模具放在 160℃的平板硫化机中预热 30 分钟,然后将所述胶料放入模具中,在 160℃、15MPa 下硫化 30 分钟,制得氯化丁基橡胶与 C5/C9 共聚石油树脂的阻尼橡胶片。

[0061] 采用阻尼分析仪对所述阻尼橡胶片进行分析,结果参见图 1,图 1 为本发明实施例

及比较例提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图,其中,曲线 d 为本发明比较例 2 提供的氯化丁基橡胶阻尼材料的阻尼谱图。由图 1 可知,比较例 2 制备的阻尼材料的阻尼系数为 1.1,出现在 -30°C ,其阻尼系数较高的温度区域的温度偏低,为 $-80^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$,与未添加 C5/C9 共聚石油树脂时差别不大。

[0062] 由上述实施例及比较例可知,C5/C9 共聚石油树脂的加入量影响氯化丁基橡胶阻尼材料有效阻尼功能区的温度范围,添加量过多或者过少均会使氯化丁基橡胶阻尼材料的有效阻尼功能区温度超出 $-40^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围。

[0063] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

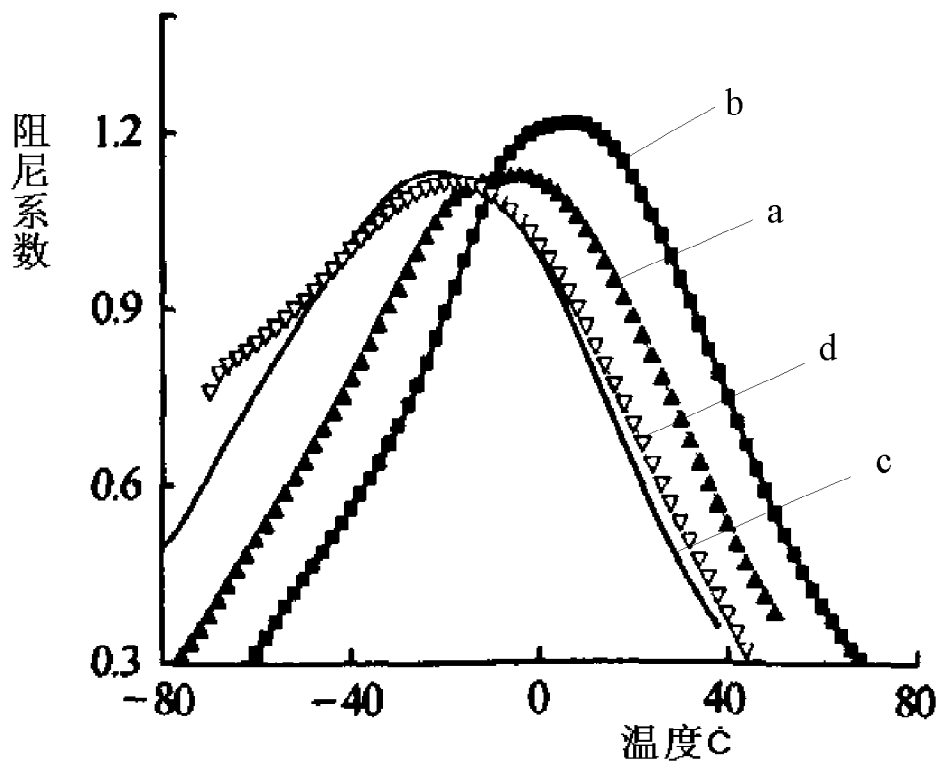


图1