

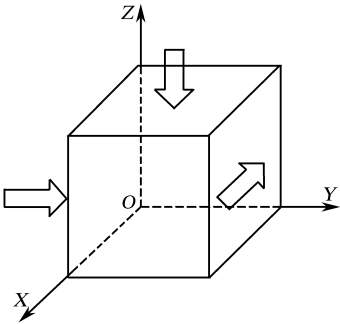


图4 样品测量方向示意

表1 碳纳米管/EPDM 复合材料的热导率 $W \cdot (m \cdot K)^{-1}$

测量方向	位置编号						平均值
	1	2	3	4	5	6	
YOZ	0.341	0.351	0.336	0.332	0.329	0.329	0.336
XOZ	0.324	0.327	0.322	0.317	0.324	0.328	0.324
XOY	0.311	0.315	0.307	0.299	0.301	0.312	0.308

明显提高。

由表1可以看出,微量碳纳米管填充 EPDM 在同一方向上的不同位置热导率差异比较明显,沿 YOZ,XOZ,XOY 三个面上的热导率也具有显著差异,这是由于碳纳米管自身的强取向性对复合材料不同方向上的导热性影响较大,导致了复合材料导热性能的各向异性。

2.3 氮化铝/EPDM 复合材料热导率的测定

分别对氮化铝填充 EPDM 复合材料试样的 YOZ,XOZ 和 XOY 三个面上的热导率进行测量,每个面选取 6 个不同位置,试验结果见表 2。

由表 2 可以看出,加入 10 份氮化铝时,EPDM 复合材料热导率达到了 $0.328 W \cdot (m \cdot K)^{-1}$,比未填充氮化铝的 EPDM 材料的热导率 $0.26 W \cdot (m \cdot K)^{-1}$ 有明显提高。同时可以看到热探针法测得填充氮化铝的 EPDM 复合材料沿着 YOZ,XOZ,XOY 三个方向的热导率基本相同,相同面上的不同测量位置相差也很小。这是由于氮

表2 氮化铝/EPDM 复合材料的热导率 $W \cdot (m \cdot K)^{-1}$

测量方向	位置编号						平均值
	1	2	3	4	5	6	
YOZ	0.329	0.329	0.329	0.329	0.328	0.326	0.328
XOZ	0.329	0.329	0.328	0.329	0.327	0.328	0.328
XOY	0.328	0.326	0.327	0.328	0.327	0.328	0.327

化铝自身几乎没有取向性,对复合材料不同方向上的导热性能影响也非常小。

3 结论

- (1)填充微量碳纳米管可以大大提高 EPDM 复合材料的热导率,碳纳米管由于自身的强取向性,在同一方向上的不同位置热导率差异比较明显,因此复合材料不同方向上的热导率也具有显著差异。
- (2)填充氮化铝同样可以显著提高 EPDM 复合材料的热导率,但由于氮化铝几乎没有取向性,复合材料同一方向上的不同位置以及不同方向上的热导率差异都非常小。
- (3)采用热探针法对各向异性导热材料的不同方位进行测量,对制备单一方向上具有高导热性材料具有参考意义。

参考文献:

[1] 卢建航,孙宏,尹海山.用准稳态法测定橡胶及橡胶基复合材料的导热系数和比热容[J].轮胎工业,2001,21(5):305-309.

[2] 何燕,马连湘.用激光导热仪测定炭黑填充橡胶的导热系数[J].合成橡胶工业,2008,31(4):255-258.

[3] 谢华清,王锦昌,程曙霞,等.热探针测量材料导热系数研究[J].应用科学学报,2002,20(3):6-9.

[4] Zhang X G, Ji Y J, Wang S G, et al. Studies on Thermal Conductivity of MWNTs/EPDM Composites by the Heat Probe Method[J]. Applied Mechanics and Materials, 2012, 184: 1221-1225.

收稿日期:2013-10-07

一种改性三元乙丙橡胶及其制备方法

中图分类号:TQ333.4 文献标志码:D

由无锡市明珠电缆有限公司申请的专利(公开号 CN 102850669A,公开日期 2013-01-02)“一种改性三元乙丙橡胶及其制备方法”,涉及的改性三元乙丙橡胶(EPDM)配方为:EPDM

100,热塑性弹性体 POE 20~24,白炭黑 40~45,白油 10~12,促进剂 DM 2~2.2,促进剂 CPE 1.8~2,硫化剂 DCP 0.4~0.5,交联剂 TAIC 2~2.8,抗氧化剂 0.4~0.6。该改性 EPDM 物理性能较高。

(本刊编辑部 赵敏)