

热处理对 6061Al/SiC_p 复合材料中 内耗峰及阻尼的影响*

张迎元, 乐永康
(中国船舶重工集团第七二五研究所)

关键词: 6061Al/SiC_p; 内耗峰; 阻尼; 热处理

中图分类号: TG166.4 文献标识码: A 文章编号: 0529-6579 (2001) S1-0223-01

在喷射共沉积 6061Al/SiC_p 复合材料中发现一内耗峰, 并对该峰的起因和机制进行了研究, 指出该峰为位错拖曳阻尼峰. 在本文中, 作者研究了各种热处理对该峰以及材料阻尼的影响.

试样的处理条件分别是:

- (1) 热挤压态 (简称 R 态);
- (2) 540 °C/1 h 固溶处理后随炉冷 (简称炉冷);
- (3) 540 °C/1 h 固溶处理后水淬 (简称水淬);
- (4) 540 °C/1 h 固溶处理后淬入 -90 °C 的冰中 (简称 -90 淬火);
- (5) 540 °C/1 h 固溶处理后淬火, 195 °C 液氮中 (简称 -195 淬火).

研究发现:

- (1) 在各种处理状态下, 该峰均出现, 且随频率增高该峰峰位向高温移动.
- (2) 不同的淬火处理对该峰有明显影响, 随淬火过冷深度加大, 该峰峰位向高温移动.

(3) 不同热处理状态材料, 在常温下阻尼基本没有变化, 在高温下阻尼显著不同. 在 100 ~ 180 范围, 不同热处理状态材料的阻尼能力大小以序为, R 态 > 炉冷 > -90 °C 淬火 > 水淬 > -195 °C 淬火.

(4) 该材料有优异的高温阻尼性能, 超过 150 °C, R 态和炉冷处理材料阻尼能力可达到 1×10^{-2} 以上; 175 °C 以上淬火状态材料阻尼能力也达到 1×10^{-2} 以上.

分析认为, 该峰为位错阻尼峰. 随淬火过冷深度加大, 将增加位错密度和点缺陷浓度, 从而增加位错攀移和拖曳运动所需的能量, 使得该峰向高温漂移. 适当的深度过冷处理可提高材料阻尼性能. 但过大的深度过冷处理导致位错密度过高, 位错缠结严重, 有效位错长度和可动位错数量降低, 并不会使材料阻尼达到最大的提高. 亦即, 增加淬火过冷深度可有效地提高材料阻尼能力, 但阻尼的增加与淬火过冷深度的增加不存在线性关系.

* 收稿日期: 2000-12-30; 作者简介: 张迎元, 男, 高级工程师.