

论文

碳纤维/双马树脂预浸料固化过程动态力学性能

(北京航空航天大学材料科学与工程学院, 空天材料与服役教育部重点实验室, 北京 100191)

摘要:

采用动态力学分析法(DMA)对碳纤维/双马树脂预浸料恒温、升温过程中动态力学性能的变化进行了研究, 结合DSC、偏光显微镜确定了碳纤维/双马树脂预浸料的软化、熔融、凝胶、玻璃化转变及反应始终点的表征方法, 考察了预浸料各转变点随升温速率、温度、频率的变化规律以及预浸料的反应规律。结果表明, DMA能很好地表征碳纤维/双马树脂预浸料加热固化中的多种物理化学转变。由于双马树脂基体在180℃以上的反应机制与在180℃以下的不同, 这2个温度范围内碳纤维/双马树脂预浸料恒温固化终点的反应程度、力学转变率随恒温温度的变化规律不同。

关键词: 动态力学性能 固化 转变点 力学转变率 双马树脂预浸料

Dynamic mechanical analysis of the curing of carbon fiber/bismaleimide resin prepreg

(Key Laboratory of Aerospace Materials and Performance (Ministry of Education), School of Materials Science and Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China)

Abstract:

The isothermal and continuous heating cure processes of a carbon fiber (CF)/bismaleimide (BMI) prepreg were investigated by DMA. Based on the change of dynamic mechanical properties, the criteria for determining the softening, melting, gelation, vitrification transitions and cure reaction points of the prepreg were established, which were confirmed by the measurements of micropolariscope and DSC. The effects of temperature, heating rate and frequency on the transition and reaction points were studied. Maximum mechanical conversions and reaction conversions of isothermal cure processes were measured. The results show that DMA can well detect various transitions and reaction points of the CF/BMI prepreg. Due to the difference in cure reaction mechanism, the variations of the ultimate mechanical and reaction conversions with the isothermal temperature are different below and above 180°C.

Keywords: dynamic mechanical analysis cure transition point mechanical conversion bismaleimide prepreg

收稿日期 2009-09-03 修回日期 2009-11-11 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(50803002)

通讯作者: 顾轶卓, 博士, 讲师, 主要从事树脂基复合材料方面的研究工作

作者简介:

作者Email: benniegu@buaa.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘其霞, 姜生, 晏雄.受阻酚/羧基丁腈橡胶复合材料的结构及动态力学性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 8-14
2. 郑义珠, 顾轶卓, 孙志杰, 李敏, 张佐光.Nomex蜂窝夹层结构真空袋共固化过程蜂窝变形[J]. 复合材料学报,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1335KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 动态力学性能
- ▶ 固化
- ▶ 转变点
- ▶ 力学转变率
- ▶ 双马树脂预浸料

本文作者相关文章

PubMed

2009,26(4): 29-35

3. 陶博然, 郭婵, 李建新, 吴晓青, 何本桥, 解孝林, 曾繁涤. 超声波实时监测乙烯基酯树脂固化反应过程[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 73-77

4. 罗振华, 杨明, 刘峰, 赵彤. 一种耐高温加成固化型酚醛树脂作为复合材料基体的评价[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 13-18

5. 李君, 姚学锋, 刘应华, 岑章志, 寇哲君, 戴棣. 复合材料T型整体化结构固化翘曲变形模拟[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 156-161

6. 张纪奎, 酆正能, 关志东, 程小全, 王军. 热固性复合材料固化过程三维有限元模拟和变形预测[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 174-178

7. 张纪奎, 酆正能, 关志东, 程小全, 王军. 热固性树脂基复合材料固化变形影响因素分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 179-184

8. 李勇, 肖军, 谭永刚, 原永虎. BMI-QC130双马树脂拉挤工艺[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 20-26

9. 谢富原, 王雪明, 李敏, 张佐光. T形加筋板热压罐成型过程压力分布与树脂流动实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 66-71

10. 谢旻, 张佐光, 顾轶卓, 李敏, 苏玉芹, 郭凯, 李涵. 用DMA研究环氧预浸料的等温固化过程[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 78-84

11. 卢少微, 谢怀勤, 陈平. GFRP拉挤成型工艺模拟优化[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 46-51

12. 张国利, 张鹏, 李嘉禄, 陈利. RFI工艺用环氧树脂膜的制备及其化学流变特性[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 84-92

13. 陶博然, 李建新, 吴晓青, 何本桥, 杨涛, 刘秀军, 胡子军. 超声波法表征纤维增强树脂基复合材料固化行为[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 7-11

14. 黄其忠, 任明法, 陈浩然. 复合材料网格结构软模共固化成型工艺数值仿真[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 25-31

15. 潘利剑, 张博明, 戴福洪. 黏弹阻尼层共固化复合材料不同温度下的阻尼性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 168-172

16. 原崇新, 李敏, 顾轶卓, 张佐光. 蜂窝夹层结构真空袋共固化工艺过程实验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 57-62

17. 李为民, 许金余, 沈刘军, 李庆. 玄武岩纤维混凝土的动态力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 135-142

18. 施飞, 董湘怀. 三维RTM固化过程的数值模拟[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 90-94

19. 代晓青, 曾竟成, 肖加余, 江大志, 尹昌平. 一种预测反应性树脂体系黏度随时间变化关系的新方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 78-85

20. 刘卓峰, 曾竟成, 肖加余, 江大志, 代晓青. GFRP厚板制件固化过程固化度分布[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 92-98

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="4345"/>
反馈内容	<input type="text"/>		