

研究论文

粗糙层组织结构2D--C/C复合材料的制备及特性

和永岗¹; 李克智¹; 李贺军¹; 郭领军¹; 周宝平²;

- 1.西北工业大学炭/炭复合材料工程技术研究 西安 710072
- 2.晋西机器工业集团有限责任公司产品设计研究所 太原 030027

摘要:

在沉积温度为1080--1200℃、沉积总压力为10 kPa和气体滞留时间为0.01 s的条件下,以天然气为碳源,以氮气为载气,使用新型ICVI工艺对预制体初始密度为0.43 g/cm³(纤维体积分数25%)的2D针刺整体炭毡进行致密化,

在150 h内制备出表观密度为1.75 g/cm³的C/C复合材料.用偏光显微镜和高分辨扫描电镜观察了热解碳基体的微观组织结构,分析了三点弯曲试样的断口形貌.结果表明:制备的C/C复合材料具有粗糙层(RL)组织结构,试样的弯曲强度为164.77 MPa、模量为21.34 GPa,表现为阶梯式失效,断裂行为呈现出明显的假塑性.

关键词: 复合材料 C/C复合材料 化学气相渗透 致密化 组织结构

Preparation for 2D-C/C composites with pure RL textures and its characteristic

HE Yonggang¹; LI Kezhi¹; LI Hejun¹; GUO Lingjun¹; ZHOU Baoping²

- 1.Northwestern Polytechnical University Carbon-Carbon Composites Research Center; Xi'an 710072
- 2.Jinxi Machinery Industries Group Corporation; Institute of Product Design; Taiyuan 030027

Abstract:

A 2D carbon fiber preform (bulk density 0.43 g/cm³) was infiltrated by novel ICVI in temperature 1080-1200 °C, pressure 10 KPa, gas residence time 0.01 s, using natural gas as carbon source, N₂ as diluent gas, and the C/C composites were obtained. The flexural strength was measured by three-point bonding tests, the microstructures of pyrocarbon matrix and the morphologies of fractured surfaces were observed by polarized light microscopy (PLM) and scanning electron microscopy (SEM).

The results show that the bulk density of 2D-C/C composites manufactured in 150 h is 1.75 g/cm³, its texture is pure rough lamina, flexural strength and flexural modulus are 164.77 MPa and 21.34 GPa respectively. The fracture of C/C composites exhibits a pseudo-plastic failure behavior.

Keywords: composites C/C composites chemical vapor infiltration densification texture

收稿日期 2008-06-03 修回日期 2008-12-01 网络版发布日期 2009-10-10

DOI:

基金项目:

高等学校学科创新引智计划D08040资助项目.

通讯作者: 李克智

作者简介:

通讯作者E-mail: likezhi@nwpu.edu.cn

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1073KB)
- [HTML] 下载
- 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

- 复合材料
- C/C复合材料
- 化学气相渗透
- 致密化
- 组织结构

本文作者相关文章

- 和永岗
- 李克智
- 李贺军
- 郭领军

PubMed

- Article by Huo,Y.G
- Article by Li,K.Z
- Article by Li,H.J
- Article by Guo,L.J

参考文献:

- [1] LI Hejun, Carbon-carbon composites, *New Carbon Materials*, 16(2),79 (2001)
- [2] (李贺军, 炭/炭复合材料, 新型炭材料, 16(2), 79(2001))
- [3] XU Guozhong, LI Hejun, BAI Ruicheng, CHEN Fuxiao, HU Zhibiao, Carbon/Carbon Composites Preparation by
- [4] Novel Technology and Its Characteristic, *Journal of Inorganic Materials*, 21(6), 1385-1389(2006)
(徐国忠, 李贺军, 白瑞成, 陈拂晓, 新技术制备C/C复合材料及特性研究, 无机材料学报, 21(6), 1385--138(2006))
- [5] Zhang W G, Huttingger K J, Densification of a 2D carbon fiber perform by isothermal isobaric CVI: Kinetics and carbon microstructure., *Carbon*, 41(12), 2325(2003)
- [6] HU Zijun, Huttinge K.J, Mechanisms of carbon deposition-a kinetic approach, *Carbon*, 40(4), 624(2002)
- [7] Zhang W G, Hu Z J, Huttingger K J, Chemical vapor infiltration of carbon fiber felt: optimization of densification
- [8] and carbon microstructure, *Carbon*, 40(14), 2529(2002)
- [9] Agnes Oberlin, Review-Pyrocarbons, *Carbon*, 40(1),7(2002)
- [10] SUN Wanchang, LI Hejun, BAI Ruicheng, HUANG Yong, Influence of matrix microstructures on mechanical behavior of C/C Composites, *Journal of Inorganic Materials*, 20(3), 671(2005)
(孙万昌, 李贺军, 白瑞成, 黄勇, 微观组织结构对C/C复合材料力学行为的影响, 无机材料学报, 20(3), 671(2005))
- [11] B.Reznik, K.J.Huttinger, On the terminology for pyrolytic carbon, *Carbon*, 40(4), 621(2002)
- [12] M.Guellali, R.Oberacker, M.J.Hoffmann, Influence of the matrix microstructure on the mechanical properties of CVI-infiltrated carbon fiber felts, *Carbon*, 43(9), 1954(2005)

本刊中的类似文章

1. 田晓滨;赵晓鹏;周本濂.短纤维增强复合材料的仿生模型—I 哑铃状短纤维增强复合材料的应力分析[J]. 材料研究学报, 1994,30(16): 180-186
2. 岳广全 戴福洪 杜善义 张博明.热固性复合材料加筋壁板三维固化模拟[J]. 材料研究学报, 2010,26(05): 467-471
3. 秦孝华; 范存淦; 韩维新; 戎利建; 李依依 .液态机械搅拌法制备陶瓷颗粒增强铝基复合材料[J]. 材料研究学报, 2002,38(8): 885-887
4. 刘希从;魏克泰.Nicalon SiC/Al复合材料中的界面反应[J]. 材料研究学报, 1988,24(2): 183-188
5. 姜文标;刘友鹏;舒光冀.铝液对石墨润湿过程的研究[J]. 材料研究学报, 1988,24(2): 214-217
6. 任志锋;张承甫.共晶自生复合材料的晶形转变[J]. 材料研究学报, 1988,24(4): 365-367
7. 郭树启;韩圭焕;姚忠凯.SiC_w/Al复合材料的微观结构与性能[J]. 材料研究学报, 1988,24(6): 499-504
8. 曹利;蒋持平;姚忠凯;雷廷权.碳化硅晶须增强铝复合材料的断裂研究[J]. 材料研究学报, 1989,25(3): 113-118
9. 梁民究;夏非.TiB_2-B_4C陶瓷复合材料的微观组织和机械性能[J]. 材料研究学报, 1989,25(3): 107-112
10. 张劲松;夏非;罗川;曹丽华;赵宽放;胡宛平.ZTA-SiC_W的显微结构与断裂特征[J]. 材料研究学报, 1989,25(6): 136-142