

论文

界面对纤维增强陶瓷基复合材料拉伸性能的影响

(西北工业大学工程力学系, 西安 710129)

摘要:

建立了桥联纤维细观力学模型, 研究了界面对纤维增强陶瓷基复合材料拉伸模量及强度的影响。分别引入纤维应力均匀系数和界面脱粘率作为界面完全脱粘和局部脱粘条件下界面性能表征参数。研究表明, 应力均匀系数及界面脱粘率越大, 材料模量越低, 而断裂时纤维所承担的应力越高。基于混合率给出了拉伸强度表达式, 同时也分析了基体裂纹分布、界面脱粘和纤维拔出对强度的影响。计算结果表明, 本文强度模型给出的预测值与试验值吻合较好。

关键词: 陶瓷基复合材料 界面脱粘 细观力学 裂纹分布 拉伸强度

Effects of interface on tensile properties of fiber reinforced ceramic matrix composites

(Department of Engineering Mechanics, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710129, China)

Abstract:

A micromechanics based model of bridging fibers was established to study the effects of interface on the tensile modulus and strength of the fiber reinforced ceramic matrix composites. The coefficients of fiber stress uniformity and interface debonding rate were introduced to characterize the property of the interface with complete debonding and partial debonding, respectively. The result indicates that the higher the coefficients, the lower the modulus while the higher the stress carried by the fibers when the composites fracture. Based on the rule of mixtures, a new strength calculation model was presented. The effects of matrix crack distribution, interface debonding and fiber pullout on the tensile strength were discussed. The results predicted by the model are in good agreement with the experimental data.

Keywords: ceramic matrix composites interface debonding micromechanics crack distribution tensile strength

收稿日期 2009-06-15 修回日期 2009-10-20 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(90405015)

通讯作者: 矫桂琼, 教授, 研究方向: 复合材料力学

作者简介:

作者Email: jiaogq@nwpu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 阳建红, 董进辉, 李海斌, 石增强, 郭明映. F - 12纤维的吸湿行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 84-89
2. 杨成鹏, 矫桂琼, 王波, 杜龙. 2D - C/ SiC复合材料的氧化损伤及刚度模型[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 175-181
3. 王瑞, 王春红. 亚麻落麻纤维增强可降解复合材料的拉伸强度预测[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 43-47
4. 邓晓东, 成来飞, 梅辉, 孙磊, 张立同, 徐永东, 孟志新, 赵东林. C/ SiC复合材料的定量红外热波无损检测[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 112-119
5. 李丹, 胡更开. 非线性黏弹复合材料有效性质[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 154-159

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(495KB)
- ▶ [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

- ▶ 陶瓷基复合材料
- ▶ 界面脱粘
- ▶ 细观力学
- ▶ 裂纹分布
- ▶ 拉伸强度

本文作者相关文章

PubMed

6. 朱玉萍, 兑关锁.SMA增强复合材料力学特性的细观力学模型[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 156-160
7. 王利, 卢俊杰, 刘灿昌, 孙明远, 代祥俊, 贺光宗.碳纤维强化板及其加固混凝土梁的力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 160-167
8. 张立军, 王德禹, 朱锡, 张凌江, 崔忠杰.纤维束增强复合材料的双层次随机扩大临界核模型[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 140-147
9. 马晓军, 赵广杰 .炭化条件对木材苯酚液化物碳纤维性能的影响[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 74-78
10. 张华山, 黄争鸣.纤维增强复合材料弹塑性性能的细观研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 157-162
11. 程小全, 康忻蒙, 邹 健, 俞彬彬, 郦正能.平面编织复合材料层合板低速冲击后的拉伸性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 163-168

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="5705"/>
后  缀	<input type="text"/>		