

论文

层压复合材料分层扩展分析的虚拟裂纹闭合技术及其应用

(南京航空航天大学 飞行器先进设计技术国防重点学科实验室, 南京 210016)

摘要:

提出一种基于虚拟裂纹闭合技术的界面元模型,用以模拟复合材料的分层破坏和预测结构的承载能力。界面元被嵌入在模型分层扩展路径上,计算结构的能量释放率,结合幂指数破坏准则,模拟复合材料的分层扩展。对由于裂纹单元长度不同所带来的分析误差进行了适当的修正,以降低网格粗细变化所带来的不利影响。为了检验该界面元的可靠性,分别将其应用于对双悬臂梁(DCB)模型、端边切口(ENF)模型和混合模式弯曲(MMB)模型的分层扩展分析中。计算结果与解析解基本吻合,从而验证了采用该界面元模拟复合材料分层破坏的可行性。用该方法对3个含有不同初始损伤复合材料T型接头的界面拉脱分层破坏进行数值模拟,计算结果与试验数据吻合良好。

关键词: 虚拟裂纹闭合技术 界面元 复合材料 分层 二次开发

Virtual crack closure technique for delamination growth analysis of laminated composites and its application

(Key Laboratory of Fundamental Science for National Defense-Advanced Design Technology of Flight Vehicle, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China)

Abstract:

An interface element model based on the virtual crack closure technique (VCCT) was introduced to study the 2D delamination growth problem and predict the loading capacity of laminated composites. The interface elements were embedded along the potential crack path in advance to calculate the strain energy release rate and simulate the delamination growth of laminated composites in conjunction with the power law fracture criteria. The numerical errors induced by the different lengths of the elements at the crack tip had been corrected to minimize the negative effect of change in mesh density on numerical results. The double cantilever beam (DCB), end notch flexure (NEF) and mixed mode bending (MMB) models were taken to validate this approach. The results of the FE simulation agree well with the analytical solutions. It confirms that the approach is reliable and feasible for modeling the delamination growth in laminated composites. Three composite T-joints with different flaws were numerically simulated with the interface elements. Excellent agreement was found between the numerical results and the experimental data.

Keywords: VCCT interface element composite delamination secondary development

收稿日期 2009-02-23 修回日期 2009-07-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 陈普会, 教授, 主要从事复合材料飞机结构设计与分析

作者简介:

作者Email: phchen@nuaa.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 冯振宇, 李顶河, 徐建新, 程小全. 含多分层损伤平面编织层合板的振动特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 186-190
2. 王轩, 李顶河, 冯振宇, 徐建新. 含穿孔-多分层混合损伤平面编织层合板自振特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 191-196

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1288KB)
- ▶ [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

- ▶ 虚拟裂纹闭合技术
- ▶ 界面元
- ▶ 复合材料
- ▶ 分层
- ▶ 二次开发

本文作者相关文章

PubMed

3. 李双蓓, 周小军, 黄立斌. 基于有限元法的正交各向异性复合材料结构材料参数识别[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 197-202
4. 鞠苏, 江大志, 杜刚, 肖加余, 曾竟成. 超轻质全复合材料桁架结构的制备及弯曲特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 1-6
5. 文思维, 肖加余, 江大志, 曾竟成, 杨孚标, 王跃然, 邢素丽, 刘钧. 铝合金板厚度对硼/环氧补片单面修复试件疲劳性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 7-12
6. 高俊刚, 李淑荣, 孔德娟, 王天旭. V2 POSS/UPR非等温固化动力学与物理性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 15-21
7. 黄远, 何芳, 万怡灶, 王玉林, 李刚, 高智芳. 碳纤维增强环氧树脂基复合材料湿热残余应力的微Raman光谱测试表征[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 22-28
8. 杨波, 陈光顺, 李姜, 郭少云. 多壁碳纳米管增强炭黑/聚丙烯导电复合材料导电行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 41-46
9. 卢晓英, 王秀红, 刘治, 翁杰. 反应pH值对原位水热沉积法制备纳米羟基磷灰石/壳聚糖复合材料的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 53-58
10. 廖立, 尹光福, 谢克难, 康云清, 龙沁, 赖雪飞.  $\beta$ -偏磷酸钙/聚乳酸复合骨折内固定材料的细胞相容性[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 59-62
11. 董丽杰, 赵广辉, 熊传溪, 权红英. 压电陶瓷粒度分布对锆钛酸铅/聚偏氟乙烯复合材料电性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 63-67
12. 沈昊宇, 赵永纲, 胡美琴, 夏清华. 高分子聚羧酸-纳米 $Fe_3O_4$ 磁性复合颗粒的制备及其对水中对羟基苯甲酸酯类化合物的吸附作用[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 68-73
13. 康炳蒙, 程小全, 酃正能, 张纪奎, 胡仁伟, 崔岩.  $SiC_p / Al$  复合材料的拉伸性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 83-88
14. 苏大为, 赵玉涛, 陈刚, 周堃, 汪煦. 数值模拟在金属基复合材料铸造性能研究上的应用[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 89-94
15. 王国峰, 王海洋. 烧结助剂对反应热压烧结  $B_4C$ 基复合材料性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 102-106
16. 刘持栋, 成来飞, 栾新刚, 张伟华.  $SiC$ 涂层 C/C复合材料在  $1300^\circ C$  湿氧环境中的疲劳行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 136-140
17. 蒲全卫, 齐乐华, 李妙玲, 李贺军. C/C复合材料热解炭消光角测量中图像配准算法[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 141-145
18. 陈富利, 蒋持平. 含非均匀界面相纤维增强复合材料热传导性能预测的递推公式[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 151-155
19. 杨帆, 郑锡涛, 李亚智, 焦晓辉. Z-pin增强复合材料 I 型断裂韧性数值分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 163-168
20. 杨连贺, 李姜, 陈利. 三维机织复合材料结构表征与实体造型[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 169-175
21. 尹海莲, 余雄庆. 基于 CAD模型的复合材料机翼成本快速估算[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 176-180
22. 余育苗, 王肖钧, 李永池, 王志海. 三维正交机织复合材料的单胞模型及应用[J]. 复合材料学报, 2009,26(4): 181-185
23. 白江波, 熊峻江, 程序, 彭勃. RTM成型复合材料 T型接头工艺参数优化与力学性能实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 13-17
24. 彭雷, 张建宇, 鲍蕊, 费斌军. 湿热、紫外环境对 T300/QY8911复合材料孔板静力性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 18-23
25. 栗海峰, 范力仁, 景录如, 宋吉青, 李茂松, 田惠卿. 坡缕石/聚丙烯酸(钠)高吸水复合材料的溶胀行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 24-28
26. 王彩丽, 郑水林, 刘桂花, 王丽晶, 王兆华, 王峥. 硅酸铝-硅灰石复合粉体材料的制备及其在聚丙烯中的应用[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 35-39
27. 王强, 袁慎芳. 复合材料板层损伤的时间反转成像监测[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 99-104
28. 姜瑞姣, 姜龙涛, 孙利昕, 陈国钦, 修子扬, 武高辉. 亚微米 $Al_2O_3p/Al-Mg-Si$ 复合材料时效行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 1-5
29. 王素洁, 吴国清, 黄正.  $YAl_2p / Mg-Li-Al$  复合材料动态拉伸断裂过程原位观察[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 6-10
30. 邵雪娇, 康国政, 郭素娟. 考虑界面结合的 $SiC_p/6061Al$  复合材料时间相关棘轮行为的三维有限元分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 18-24
31. 宋桂林, 房坤, 常方高. Ni/硅橡胶复合材料的压敏与介电特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 37-40
32. 林莉, 罗明, 郭广平, 李喜孟. 碳纤维复合材料孔隙率超声声阻抗法检测[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 105-110
33. 张志萍, 刘红飞, 程晓农. 共沉淀法合成近零膨胀  $ZrW_2O_8 / ZrO_2$  复合陶瓷的致密化[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 133-137
34. 银建中, 徐琴琴, 张传杰, 王爱琴. 超临界流体沉积法制备纳米Cu/SBA-15复合材料[J]. 复合材料学报, 2009,26(2): 25-29
35. 陈招科, 熊翔, 黄伯云, 李国栋, 肖鹏, 张红波, 王雅雷. 含  $PyC - TaC - PyC$  复合界面 C/C材料的氧乙炔焰烧蚀行为[J]. 复合材料学报, 2009,26(3): 155-161
36. 彭兴林, 徐元铭, 梁东平. 填充吸波泡沫的碳纤维复合材料格栅结构吸波性能计算[J]. 复合材料学报, 2009,26

- (3): 162-168
37. 聂荣华, 矫桂琼, 王波. 二维编织 C/SiC 陶瓷基复合材料的热传导系数预测[J]. 复合材料学报, 2009, 26(3): 169-174
38. 谭祥军, 杨庆生. 纤维束分布对复合材料有效性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009, 26(3): 188-194
39. 赵群, 金海波, 丁运亮, 迟鹏. 加筋板总体失稳分析的等效层合板模型[J]. 复合材料学报, 2009, 26(3): 195-201
40. 李亚智, 郭晓波, 黄志远. 基于组合单元的层压复合材料三维应力分析[J]. 复合材料学报, 2009, 26(3): 207-212
41. 赫玉欣, 马建中, 张丽, 张玉清. 纳米OMMT/EVA-g-PU 复合材料[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 54-58
42. 邹恩广, 曲佳燕, 王鉴, 闫卫东. 共混条件对功能化聚异丁烯-蒙脱土复合物改性聚丙烯性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 67-71
43. 董丽荣, 李长生, 王璐, 彭义. Ag/Bi<sub>2</sub>Sr<sub>2</sub>CaCu<sub>2</sub>O<sub>x</sub> 复合材料摩擦学特性[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 125-130
44. 曹丽云, 曾丽平, 黄剑锋, 郭申, 张海. 短切碳纤维增强HA/PMMA 生物复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 138-142
45. 牛旭峰, 冯庆玲, 王明波, 谭荣伟. 微囊化壳聚糖/纳米羟基磷灰石/胶原/聚乳酸复合材料[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 143-148
46. 亢景付, 张振利, 韩春翠. 等强条件下橡胶粉对碾压混凝土强度与变形性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 155-159
47. 周凯, 熊杰, 杨斌, 毛明忠. 三维正交机织复合材料的动态压缩性能[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 171-175
48. 赵丽滨, 彭雷, 张建宇, 秦田亮, 梁宪珠, 常海峰, 黄海. 复合材料n接头拉伸力学性能的试验和计算研究[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 181-186
49. 叶金蕊, 张博明. 复合材料蒙皮加筋壁板结构成本-质量优化设计[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 187-194
50. 袁辉, 温卫东, 崔海涛, 徐颖. 单向复合材料随机裂纹核扩展过程概率分析[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 200-205
51. 杨加明, 钟小丹, 李明俊. 用Ritz法分析复合材料夹杂黏弹性阻尼材料的应变能[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 206-209
52. 鲁国富, 刘勇, 张呈林. 基于虚拟裂纹闭合技术的应变能释放率分析[J]. 复合材料学报, 2009, 26(2): 210-216
53. 文思维, 肖加余, 曾竟成, 江大志, 杨孚标, 邓昌盛. 铝合金板厚度对碳纤维/环氧复合材料单面修复效果的影响[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 1-6
54. 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
55. 黄琼瑜, 余厚德, 肖秀峰, 刘榕芳. 羟基磷灰石/聚己内酯-壳聚糖复合材料的制备与表征[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 24-30
56. 刘俊, 代佳丽, 徐慧玲, 李贵勋, 王经武. PET-MFIAA/PP 原位成纤复合材料的形态结构及力学性能[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 31-35
57. 刘加奇, 张立群, 杨海波, 丁雪佳, 陈琪, 卢咏来. 粒子填充聚合物基复合材料导热性能的数值模拟[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 36-42
58. 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
59. 欧宝立, 李笃信. 表面修饰纳米SiO<sub>2</sub> 增强增韧聚氯乙烯[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 48-53
60. 何芳, 王玉林, 万怡灶, 黄远. 三维编织超高分子量聚乙烯纤维-碳纤维混杂增强环氧树脂复合材料摩擦磨损性能[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 54-58
61. 叶金蕊, 张博明. 热压釜成型复合材料波纹梁工艺工时估算[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 65-73
62. 李友芬, 王德伟. ZrO<sub>2</sub>-C-ZrB<sub>2</sub> 复合材料的氧化动力学[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 103-107
63. 雷宝灵, 易茂中, 徐惠娟. C/C 复合材料飞机刹车盘的三维温度场[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 113-117
64. 黄永光, 刘世炳, 龙连春, 田建东, 阳志光. Nd:YAG 激光辐照碳纤维复合材料的质量烧蚀[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 118-122
65. 边文凤, 贾宝贤, 杜善义. 伪弹性合金内衬复合材料压力容器的强度分析[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 146-149
66. 李金超, 张一帆, 孙菲, 陈利. 三维五向编织复合材料的力学性能分析 I: 细观结构模型[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 150-155
67. 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
68. 韩小平, 郭章新, 朱西平, 曹效昂. 含孔复合材料层合板孔边的应力集中[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 168-173
69. 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
70. 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
71. 白瑞祥, 陈博, 陈浩然. 湿热环境下考虑累积失效和分层损伤AGS结构的稳定性[J]. 复合材料学报, 2009, 26(01): 185-189

72. 莫淑华,王春艳.利用频率指纹检测复合材料层合结构的脱层损伤[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 196-199
73. 李永峰,刘一星,于海鹏,孙庆丰.甲基丙烯酸缩水甘油酯改善木塑复合材料性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 1-7
74. 周娟,顾轶卓,谢旻,李敏,张佐光.热固性预浸料凝胶特性的固体扭转测试方法[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 8-13
75. 马晓东,孙志杰,顾轶卓,辛朝波,李敏,张佐光.变厚度复合材料热压罐工艺层板厚度控制的实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 14-19
76. 庄桂增,孙志杰,王绍凯,吴伯明,李敏,张佐光.三维间隔连体织物泡沫夹层结构复合材料的基本力学特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 27-32
77. 刘生鹏,应继儒,周兴平|解孝林.苯乙烯原位聚合改性氢氧化镁/聚丙烯复合材料的流变特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 33-38
78. 季小勇,李惠,欧进萍.炭黑分散状态对炭黑/环氧树脂导电复合材料电阻率和力电性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 39-46
79. 袁小红.短纤维增强发泡橡胶复合材料高低温拉伸性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 47-53
80. 曾丽平,曹丽云,黄剑锋,郭申.表面改性对 C f/ HA - PMMA混杂生物复合材料的结构及性能的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 68-73
81. 孙占英,韩海山,戴干策.剑麻/聚丙烯复合材料的冲击性能及其预测[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 8-17
82. 陈洁,李敏,张佐光,顾轶卓,孙志杰.铁基非晶条带 玻璃纤维混杂复合材料力学特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 18-24
83. 郭晓冉,王文平,费明,刘磊,王鹏.POSS/ PS复合材料的制备及其热性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 31-36
84. 陈小荣,李伟平,华达银.Ni/ PVDF复合薄膜电性能的拉伸改性[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 42-47
85. 宋桂林,杨枫,王少祥,常方高.超导  $YB_{a2}Cu_3O_{7+\delta}$  / 硅橡胶复合材料的压敏与介电特性[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 48-53
86. 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
87. 李敏,马晓星,王绍凯,张佐光.测试条件对集束纤维单向渗透率的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 72-77
88. 孟松鹤,韦利明,许承海,阚晋.三维 C/ C复合材料的压缩性能及破坏机制[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 91-96
89. 杨琳,易茂中,冉丽萍.C/ C/ Cu及 C/ Cu复合材料摩擦磨损行为比较[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 97-102
90. 华小珍,彭新元,周贤良,邹爱华,崔霞.增强体 SiC P对 SiC P / Al 复合材料腐蚀行为的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 103-108
91. 陈岁元,刘义杰,刘常升,孙桂芳.纳米  $Al_2O_3$  颗粒增强新型铜基自润滑复合材料[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 109-115
92. 苏佳智,顾轶卓,李敏,张佐光.弯曲载荷下碳纤维/双马复合材料湿热特性实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 80-85
93. 吴洪远,李光,高敬伟,杨胜林,金俊弘.气液相聚合制备蒙脱土/聚吡咯的结构特征及其导电性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 86-92
94. 姜娟,徐永东,蔡艳芝,范尚武,董本兴,张立同.三维针刺 C/ SiC复合材料显微结构演变分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 105-111
95. 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
96. 张钧,栾新刚,成来飞,张立同.疲劳氧化环境中 3D SiC f/ SiC复合材料损伤演变[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 120-126
97. 李旭东,张跃,张凡伟,张大海,李仲平.陶瓷基复合材料界面结合强影响断裂过程的有限元研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 132-136
98. 彭义,李长生,董丽荣,丁巧党,王旻璐.超导  $Ag/ Bi_{1.6}Pb_{0.4}Sr_2Ca_2Cu_3O_{10-x}$  复合氧化物摩擦磨损性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 121-127
99. 徐仕翀,刘梅,张伟,尹基哲,李季,李海波.还原温度对纳米  $FeCo/ Al_2O_3$  复合材料结构和磁性的影响[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 128-132
100. 黄世峰,郭丽丽,刘亚妹,徐东宇,程新.1-3型聚合物改性水泥基压电复合材料的制备及其性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 133-137
101. 黄桥平,赵桂平,李杰.碳纤维/环氧树脂复合材料动态拉伸试验研究与损伤分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 143-149
102. 陈苗玮,康国政,刘宇杰,王艳锋,徐伟.玻璃短纤维增强树脂基复合材料的单轴时间相关棘轮行为实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 155-160
103. 王艳锋,康国政,刘宇杰,陈苗玮,徐伟.玻璃长纤维增强树脂基复合材料的单轴时间相关棘轮行为实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 161-166
104. 喻澌鉴,周储伟.复合材料疲劳分层的界面单元模型[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 167-172
105. 尹维龙,向锦武,冷劲松.压电纤维复合材料桨叶的动力学建模[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 173-176

106. 胡晶,李晓星,张天敏,韩华渠.碳纤维复合材料传动轴扭性能优化设计[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 177-181
107. 高相胜,张凤鹏.短纤维层间增韧的三维有限元分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 182-188
108. 安逸,熊克,顾娜.采用梯度功能方法的 I PMC弹性模量改进模型[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 189-193
109. 罗吉祥,唐春,郭然.纤维增强复合材料界面脱层和基体裂纹的模拟分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 201-209
110. 岳广全,张博明,杜善义,戴福洪,张铖,梁宪珠,王永贵.热压罐成型工艺所用框架式模具的变形分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 148-152
111. 刘智良,程小全,胡仁伟,王进.含不同形状分层缺陷蜂窝夹层板的压缩性能[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 153-158
112. 刘越,邵军超,丁莉,杨柯.12 vol %SiC P / 2024Al 基复合材料热挤压过程有限元模拟与分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 167-172
113. 王瑞,张淑洁,马崇启.管道修复用管状非织造布复合材料的结构设计[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 173-177
114. 张淑洁,王瑞,徐磊.管道修复用管状纺织复合材料的力学性能分析[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 178-185
115. 孙先念,刘书田.Z-pins对层合复合材料非对称分层增韧作用参数分析 &mdash;&mdash;I 型层间韧性[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 186-192
116. 孙先念,刘书田.Z2pins对层合复合材料非对称分层增韧作用参数分析 &mdash;&mdash;II 型层间韧性[J]. 复合材料学报, 2009,26(5): 193-200
117. 杜善义,关志东.我国大型客机先进复合材料技术应对策略思考[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 1-10
118. 关新春,董旭峰,欧进萍.热残余应力对树脂基磁致伸缩复合材料动静磁致伸缩性能的影响[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 11-16
119. 李大军,严长浩,鲁萍,周岚,吴德峰,张明.膨胀石墨/聚酯导电复合材料的制备与导电行为[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 35-39
120. 雷文,张长生.苧麻布/聚丙烯复合材料的力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 40-45
121. 王超,牛永安,王静,苏韬.酚醛树脂表面处理剂对碳纤维增强环氧树脂复合材料界面强度的影响[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 59-63
122. 李鸿,李玉宝,严永刚,王华楠,王明波,程琳.多孔n-HA/PA-6复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 64-68
123. 关长斌,赵玉成,陆文明.CG混合纤维/橡胶复合材料的黏弹性[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 75-79
124. 孙正军,程强,江泽慧.分级竹丝复合材料的原理与性质[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 84-87
125. 白朴存,代雄杰,赵春旺,邢永明. $Al_2O_3/Al$  复合材料的界面结构特征[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 88-93
126. 范锦鹏,张大海,赵大庆,庄大明.CNTs/ $Al_2O_3$  复合材料嵌入型显微结构的设计及影响因素分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 94-99
127. 黄世峰,常钧,秦磊,杨晓明,李宗津,程新.1-3型水泥基压电复合材料传感器的性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 112-118
128. 焦亚男,李嘉禄,韩雪梅,孙其永.缝合连接三维编织复合材料拉伸性能试验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 127-132
129. 李典森,刘子仙,卢子兴,冯志海.三维五向碳纤维/酚醛编织复合材料的压缩性能及破坏机制[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 133-139
130. 林智育,许希武.复合材料层板低速冲击后剩余压缩强度[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 140-146
131. 廖建国,李玉宝,王学江,张利,李吉东,邹琴,左奕.纳米羟基磷灰石/聚碳酸酯复合生物材料II:体外生物活性[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 68-72
132. 李艳霞,李敏,张佐光,顾轶卓.L形复合材料层板热压工艺密实变形过程的数值模拟[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 78-83
133. 刘松平,刘菲菲,郭恩明,李乐刚,曹正华.碳纤维织物复合材料微结构超声成像方法[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 110-114
134. 康蒙,程小全,张纪奎,郦正能,崔岩.高体积分数 SiC P / Al复合材料的拉伸、压缩与弯曲特性[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 127-131
135. 俞泽民,吴叶伟,岳红彦,费维栋.ZnAl 2O 4涂覆 Al 18B 4O 33(w)增强 6061Al 复合材料界面结构与拉伸性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 132-137
136. 张伯军,陈敬艳,刘梅,孟祥东,华杰,李海波.热处理温度对纳米 CoFe 2O 4/ SiO 2复合材料结构和磁性的影响[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 144-148
137. 王仁鹏,陈普会,沈真.准静态压痕力作用下复合材料层压板的损伤阻抗分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 149-153
138. 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
139. 梁森,梁磊,仪垂杰, Wang Yu Michael.基于形状导数和水平基函数的复合材料层合结构拓扑优化[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 174-181
140. 汪海滨,张卫红,杨军刚,许英杰,曾庆丰.考虑孔隙和微裂纹缺陷的 C/ C2SiC编织复合材料等效模量计算[J].

- 复合材料学报, 2008,25(3): 182-189
141. 陶博然, 李建新, 吴晓青, 何本桥, 杨涛, 刘秀军, 胡子军.超声波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
142. 蔡吉喆, 肇研, 刘慧, 段跃新.新型RTM预成型体用定位胶黏剂的研制[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 18-24
143. 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
144. 关明, 樊建锋. $Al_{72}Ni_{12}Co_{16}/A365$ 准晶颗粒增强铝基复合材料的制备及其力学性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 51-56
145. 朱耀, 庞宝君, 石家仪, 杨震琦, 王立闻, 盖秉政.40 vol% $SiC_p/2024Al$  复合材料的动态压缩性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 62-67
146. 刘桂香, 黄向东, 郑振环, 李强.热压烧结一步法制备 $C_f/Cu$ 复合材料的组织和性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 73-78
147. 符蓉, 高飞, 牟超, 宋宝崑, 韩晓明.铜基复合材料干湿条件下的摩擦学行为[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 79-85
148. 刘丽, 刘慧敏, 张复懿, 郭远河. $Al_2O_3p/Al-Cu$ 复合材料的二次加热组织演变[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 86-90
149. 李细锋, 孔啸, 陈军, 张凯锋. $Fe_{78}Si_9B_{13}/Ni$ 层状复合材料的制备及其拉伸性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 91-97
150. 栾新刚, 成来飞, 张钧, 梅辉.气氛与应力对3D C/ $SiC$ 复合材料热震行为的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 98-103
151. 张小立, 金志浩, 张振国, 王志新.反应熔渗 $SiC/MoSi_2$ 和 $SiC/Mo(Si, Al)_2$ 复相材料抗氧化行为[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 104-108
152. 孟松鹤, 阚晋, 许承海, 韦利明.微结构对碳/碳复合材料界面性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 129-132
153. 王兵, 吴林志, 杜善义, 孙雨果, 马力.碳纤维增强金字塔点阵夹芯结构的抗压缩性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 133-138
154. 邓江东, 宗周红, 黄培彦.FRP-混凝土界面疲劳性能分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 155-161
155. 唐绍锋, 梁军, 杜善义.含界面相的单向纤维增强复合材料三维应力场的二重双尺度方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 167-172
156. 黄志远, 李亚智, 郭晓波.考虑三维应力的复合材料层压板疲劳寿命分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 173-178
157. 郭章新, 韩小平, 朱西平, 支希哲.纤维束交叉起伏对缠绕复合材料刚度的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 179-184
158. 郭素娟, 康国政, 阚前华.颗粒形状对复合材料单轴棘轮行为及其细观塑性变形特征的影响[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 153-160
159. 程群峰, 许亚洪, 廖建伟, 方征平, 益小苏.引发机制对复合材料波形梁吸能性能的影响及其破坏形貌分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 161-167
160. 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
161. 王丹勇, 温卫东.复合材料单钉接头疲劳累积损伤破坏分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 173-179
162. 万志强, 邵珂, 杨超, 王科.非均衡铺层壁板复合材料机翼气动弹性分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 196-199
163. 万志强, 杨超.复合材料前掠翼发散亚临界风洞试验方法[J]. 复合材料学报, 2008,25(1): 200-204
164. 杨琳, 易茂中, 冉丽萍.C/C坯体对 C/C $2Cu$ 复合材料摩擦磨损行为的影响[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 10-15
165. 李祖来, 蒋业华, 周荣, 羊浩, 张冬平.WC/铁基表面复合材料的热疲劳裂纹形成过程[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 21-24
166. 张平, 桂良进, 范子杰.三向编织玻璃/环氧复合材料刚度性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 31-34
167. 杨璧玲, 张同华, 张慧萍, 周晓鸥, 晏雄.基于声发射信号模式识别的 UHMWPE/LDPE复合材料损伤机制分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 35-40
168. 顾轶卓, 张佐光, 李敏, 谢富原.复合材料变厚层板热压成型缺陷类型与成因实验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 41-46
169. 李艳霞, 张佐光, 李敏, 顾轶卓.复合材料等厚层板热压成型中树脂流动过程数值模拟[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 47-51
170. 徐骥威, 李敏, 顾轶卓, 张佐光.热固性树脂中孔隙形成条件的定量测试方法与影响因素[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 52-56
171. 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
172. 姚跃飞, 罗勇波, 高磊, 杨琼丽.聚氯乙烯基隔声材料中填充炼钢炉渣粉[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 74-79
173. 王庆良, 张德坤, 葛世荣.CHA/UHMWPE复合关节材料的生物摩擦学研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 80-86

174. 高爱君, 李敏, 王绍凯, 张佐光. 三维间隔连体织物复合材料力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 87-93
175. 聂荣华, 矫桂琼, 王波. 二维编织 C/SiC 复合材料的热膨胀系数预测[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 109-114
176. 吴香国, 韩相默, 徐世焱. 超高性能水泥基复合材料弯拉作用下虚拟应变硬化机制分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 129-134
177. 郑君, 温卫东, 崔海涛, 高建辉. 2.5 维机织结构复合材料的几何模型[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 143-148
178. 杨和振, Park H an-il, 李华军. 温度变化下复合材料层合板的试验模态分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 149-155
179. 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
180. 张淑洁, 王瑞, 王欢. 管道修复用管状纺织复合材料强度的设计原理[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 161-165
181. 陈浩然, 于瑾, 白瑞祥. 含分层损伤复合材料等三角形格栅加筋板的起裂和扩展过程研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 173-177
182. 陈伟, 许希武. 复合材料双曲率壳屈曲和后屈曲的非线性有限元研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 178-187
183. 魏志刚, 汤文成. 复合材料网格结构模态分析的均匀化等效建模[J]. 复合材料学报, 2008,25(2): 188-193
184. 郑亮, 廖功雄, 顾铁生, 曲敏杰, 蹇锡高. 连续碳纤维增强杂萘联苯聚醚酮共混树脂基复合材料力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 1-7
185. 庄韦, 张建华, 刘靖, 张强, 胡柏星, 沈健. 纳米 TiO<sub>2</sub>/聚乳酸复合材料的制备和表征[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 8-11
186. 郑学晶, 秦树法, 马力强, 史令茹, 汤克勇. 剑麻纤维增强胶原基复合材料[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 12-19
187. 罗靓, 沈真, 杨胜春, 李玉彬, 张佐光. 碳纤维增强树脂基复合材料层合板低速冲击性能实验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 20-24
188. 董旭峰, 关新春, 欧进萍. 1-3 型环氧基磁致伸缩复合材料性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 45-50
189. 石敏先, 黄志雄, 张联盟, 何慧敏, 王雁冰. 023 型铈镁锆钛酸铅/环氧树脂复合材料的介电和阻尼性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(3): 51-56
190. 周光明, 薄晓莉, 匡宁. 整体中空夹层复合材料的弹性性能分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 185-189
191. 郭章新, 韩小平, 朱西平, 支希哲. 纤维束交叉起伏对缠绕复合材料刚度的影响[J]. 复合材料学报, 0,(): 179-184
192. 董旭峰, 关新春, 欧进萍, 齐民. 颗粒粒度分布对树脂基磁致伸缩复合材料性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 1-8
193. 袁小红. 短纤维增强发泡橡胶复合材料高低温压缩性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 9-15
194. 林路, 古菊, 谢东, 罗远芳, 贾德民. 改性淀粉/丁苯橡胶复合材料的制备及性能研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 16-23
195. 朱洪艳, 李地红, 张东兴, 吴宝昌, 陈玉勇. 孔隙率对碳纤维/环氧树脂复合材料层合板湿热性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 24-30
196. 李娟莹, 黄剑锋, 郑斌, 曹丽云. C<sub>f</sub>/PMMA-PMA 复合材料疲劳行为及生物活性[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 38-42
197. 王雅琴, 黄剑锋, 曹丽云, 吴建鹏. Y<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 晶须增强 MoSi<sub>2</sub> 复合涂层的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 58-61
198. 郁军, 许并社. 气相生长碳纤维增强水泥基复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 62-65
199. 李月英, 彭丽华, 张驰, 曹占义, 刘勇兵. TiB<sub>2</sub> 颗粒增强钛基复合材料抗氧化性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 72-76
200. 邱雷, 袁慎芳, 张道越, 王强, 张炳良, 杨伟伟. 基于 Shannon 复数小波的复合材料结构时间反转聚焦多损伤成像方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 101-107
201. 梁军, 黄富华, 杜善义. 周期性单胞复合材料有效弹性性能的边界力方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 108-112
202. 闫伟, 燕瑛, 苏玲. 湿-热-力耦合环境下复合材料结构损伤分析与性能研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 113-116
203. 程小全, 王飞, 胡仁伟, 江善元. 含穿孔损伤复合材料桨叶结构的振动特性[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 117-122
204. 孙民, 邱志平. 基于界面元法含分层损伤复合材料层合板的区间分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 123-126
205. 肖志鹏, 万志强, 杨超, 吕斌. 复合材料机翼鲁棒气动弹性优化设计[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 127-132
206. 田宏伟, 郭伟国. 平纹机织玻璃纤维增强复合材料面内压缩力学行为及破坏机制[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 133-139
207. 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



208. 崔浩, 李玉龙, 刘元镛, 郭嘉平, 许秋莲. 基于粘聚区模型的含填充区复合材料接头失效数值模拟[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 161-168

209. 裴俊峰, 邓明晰. 用超声导波幅度谱方法评价复合材料板材疲劳损伤的数值研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(2): 169-175

210. 徐涛, 杨静晖, 刘际伟, 傅强. 碳纳米管的表面修饰及其对碳纳米管/氟橡胶复合材料导电性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 16-21

211. 马传国, 于英俊. 碳纳米管的偶联剂修饰及其在环氧树脂复合材料中的应用[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 22-28

212. 冯桂双, 李长生, 唐华, 曹可生, 陈娟, 王万杰. 悬浮聚合法制备纳米蒙脱土/聚合物(苯乙烯-共聚-二乙烯基苯)复合材料及性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 36-42

213. 刘冬欢, 郑小平, 王飞, 刘应华. 内置高温热管C/C复合材料热防护结构热力耦合机制[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 43-49

214. 曾毅, 张武装, 熊翔. C/C复合材料SiC/ZrB<sub>2</sub>-MoSi<sub>2</sub>复合涂层的抗氧化机制[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 50-55

215. 林生岭, 曹旭, 陈传祥, 郭寅丹, 储艳文, 龙丹, 万勇. 铜掺杂钙锰氧化物/聚吡咯复合物的制备、表征及其电化学性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 56-60

216. 刘浩怀, 张利, 李吉东, 黄棣, 王妍璞, 李玉宝. 纳米HA/PU复合材料的力学性能和热性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 61-66

217. 黄苏萍, 周科朝. HA/HDPE多尺度生物复合材料微观强韧化机制[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 67-72

218. 孙静, 段跃新, 肇研, 王伟. 真空渗透成型工艺制件厚度变化规律[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 86-91

219. 苏永振, 袁慎芳, 王瑜. 基于多重信号分类算法的复合材料冲击定位[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 105-110

220. 杨成鹏, 矫桂琼. 界面对纤维增强陶瓷基复合材料拉伸性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 116-121

221. 邵雪娇, 康国政, 郭素娟, 张娟. 颗粒性态的随机性对SiC<sub>p</sub>/6061Al复合材料棘轮行为影响的有限元分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 128-133

222. 尹法章, 郭宏, 张习敏, 贾成厂, 范叶明, 张永忠. 添加微量Ti元素对Diamond/Cu复合材料组织及性能的影响[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 138-143

223. 蓝元沛, 关志东, 孟庆春. 复合材料飞机结构技术成熟度评价方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 150-154

224. 马存旺, 刘勇, 张呈林. 直升机桨叶蒙皮大梁粘结界分层裂纹端部场分析[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 155-161

225. 许颖, 喻毅, 梁坚凝. 复合材料I形梁分层的光纤超声探测技术数值研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 162-168

226. 赵群, 丁运亮, 金海波. 一种基于复合材料加筋板结构效率的稳定性优化方法[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 169-176

227. 徐世焱, 蔡新华. 超高韧性水泥基复合材料碳化与渗透性能试验研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 177-183

228. 王瑞, 张淑洁, 张丽. 管道修复用管状纺织复合材料的管径设计[J]. 复合材料学报, 2010,27(3): 196-199

229. 黄智彬, 李刚, 李鹏, 于运花, 刘海洋, 贾晓龙, 杨小平. 聚矾纳米纤维增韧CFRP的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 25-32

230. 何芳, 王玉林, 万怡灶, 黄远. 三维编织超高分子量聚乙烯纤维/碳纤维/环氧树脂混杂复合材料力学行为及混杂效应[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 52-58

231. 张邦文, 李保卫. 纳米碳包镍/环氧树脂复合材料的NTC效应及其调节[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 39-44

232. 武文明, 成来飞, 王炜. 3D C/SiC复合材料的热辐射性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 79-84

233. 孙磊, 张立同, 梅辉, 赵东林, 成来飞, 徐永东. 2D C/SiC缺陷的无损检测与评价[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 85-90

234. 熊翔, 王雅雷, 李国栋, 陈招科. CVI-iC/TaC改性C/C复合材料的力学性能及其断裂行为[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 91-97

235. 陈幸开, 谢怀勤, 曲艳双. CFRP拉挤过程非稳态温度场数值模拟与FBG实时检测[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 114-119

236. 何才启, 张俊乾. 碳纳米管复合材料的应力分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 120-124

237. 沈真, 杨胜春, 陈普会. 复合材料层压板抗冲击行为及表征方法的实验研究[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 125-133

238. 章继峰, 王振清, 武湛君, 张博明, 杜善义. 平板型复合材料格栅结构载荷重构研究 II: 反演模型与验证[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 134-140

239. 廉伟, 姚卫星. 复合材料层压板剩余刚度剩余强度关联模型[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 151-156

240. 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

241. 程小全, 康忻蒙, 邹健, 俞彬彬, 酆正能. 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



242. 李俭, 温卫东, 崔海涛. 基于傅里叶级数的缠绕复合材料刚度预测方法[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 169-174
243. 张思进, 陆启韶, 傅衣铭. 对称角铺设矩形复合材料叠层板受低速冲击时的应力波传及解层破坏分析[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 181-188
244. 林松柏, 陈伟兵, 蒋妮娜, 傅丰裕.  $\text{SiO}_2$ /海藻酸钠复合水凝胶作为固定化纤维素酶载体[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 22-27
245. 蒋云, 陈照峰, 朱建勋. 三向正交碳纤维增强纳米碳化硅生物复合材料的制备和力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 97-101
246. 郭大刚, 徐可为, 憨勇. 类生理环境下可降解纤维/磷酸钙复合骨水泥的性能与结构变化[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 82-87
247. 王海斌, 赫淑倩, 赵冬梅, 孙康宁, 刘爱红. 羧甲基壳聚糖/纳米羟基磷灰石复合支架材料的制备及生物安全性[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 88-92
248. 曹宁, 陈华英, 薛成骞, 隋金玲, 李木森. 医用C/C复合材料组织结构与应变率效应[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 130-135
249. 曹宁, 陈华英, 薛成骞, 隋金玲, 李木森. 医用C/C复合材料组织结构与应变率效应[J]. 复合材料学报, 0,(): 130-130
250. 王春艳, 于红, 李尚宇, 范国镇, 王润伟. 稀土乙酸8-羟基喹啉三元配合物/羟基磷灰石的纳米有机/无机主客体组装复合抗菌生物材料[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 107-110
251. 干耀恺, 戴尅戎, 汤亭亭, 张蒲, 袁振, 李慧武, 孙晓江, 谢鑫荟. 新型生物复合材料——骨髓干细胞结合多孔磷酸三钙的骨再生[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 111-117
252. 李长生, 郝茂德, 刘艳清, 于云, 刘万章, 宋新亚, 钱周.  $\text{NbSe}_2$  纤维的制备及其摩擦学行为[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 181-185
253. 王刚, 姚金波, 周旭光, 盛楠. “一步法”制备纳米相丝素蛋白/羟基磷灰石生物复合材料[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 136-139
254. 黄远, 万怡灶, 扈立, 何芳, 王玉林. 天然细菌纤维素增强不饱和聚酯树脂复合材料的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 140-145
255. 刘贯军, 李文芳, 马利杰, 彭继华. 硅酸铝短纤维增强AZ91D复合材料的界面微观结构及力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 156-159
256. 曹绍梅, 李立, 施利毅, 冯欣, 张雨. PET接枝改性纳米 $\text{ZrO}_2$ /PC复合材料的力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 160-165
257. 梁雪冰, 褚克, 贾成厂. 放电等离子烧结制备Diamond/Al复合材料[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 192-197

#### 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="0939"/>
反馈内容	<input type="text"/>		

Copyright by 复合材料学报