梯度界面相层对纤维增强复合材料内部应力传输机制的影响

姚寅 [1#]　　陈少华 [2*]　　陈培见 [3]

[1] 中国科学院力学研究所 非线性力学国家重点实验室，北京，100190

[2] 北京理工大学 先进结构技术研究院，北京，100081

[3] 中国矿业大学 力学与建筑工程学院，江苏，徐州，221116

文 摘 本文建立改进的三相剪滞模型研究界面相梯度特性对碳纤维增强树脂基复合材料应力传输机制的影响。设界面相弹性模量沿厚度方向分别为幂次和线性分布，泊松比和热膨胀系数为常数，推导纤维轴向应力和界面剪应力的封闭解，在此基础上考察界面相梯度特性对应力传输机制的影响。最终发现当界面相模量为幂次分布时，纤维应力随界面层厚度增加而增加，而在线性分布下则相反，同时幂次情况下纤维应力和界面剪应力明显大于线性情况下的值，这些现象均可通过界面相平均模量随厚度的变化进行解释。本文的工作能够为先进碳纤维增强树脂基复合材料内部结构的合理设计提供一定的理论指导。

关键词 纤维增强复合材料，梯度界面相层，剪滞模型，应力传输，平均模量

第一作者：姚寅，1981 年 9 月生，博士，助理研究员，从事微纳米材料力学和复合材料细观力学的研究，Email: yaoyin111@lnm.imech.ac.cn

✶ 通讯作者：陈少华.
Email: chenshaohua72@hotmail.com 或 shchen@bit.edu.cn;

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net