

MS5923

涂层厚度对陶瓷涂层体系裂纹模式影响的研究

李宵娜¹, 梁立红¹, 魏悦广¹

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

E-mail: lixiaona@lnm.imech.ac.cn

陶瓷涂层在服役环境中由于经常承受热震及耦合载荷等的作用, 因而容易导致裂纹的产生、扩展以及涂层剥落。本文对不同厚度的陶瓷涂层体系在载荷作用下的裂纹模式进行了研究: 通过扫描电镜原位加载实验观察并记录了两组不同厚度的陶瓷涂层体系在三点弯曲实验中裂纹的产生及扩展过程, 发现对于较薄的涂层, 裂纹模式主要表现为垂直于涂层-基底界面的裂纹, 而对于较厚的涂层, 裂纹模式主要表现为沿界面的裂纹。根据实验数据计算了涂层-基底界面处的临界应力, 得到界面的拉伸强度和剪切强度, 将此应用于有限元数值计算中, 采用粘聚力单元模型, 模拟了一系列厚度涂层的断裂模式, 其中厚度参数与实验中一致的模拟结果与实验现象符合较好, 并得到了依赖于涂层厚度的从垂直裂纹为主导过渡到平行裂纹为主导的不同裂纹模式。

Keywords: 陶瓷涂层; 裂纹模式; 原位加载; 粘聚力单元;

Preferred Presentation Type: