

论文

考虑三维应力的复合材料层压板疲劳寿命分析

(西北工业大学 航空学院, 西安 710072)

摘要:

由于层间应力的存在, 受面内载荷作用的复合材料层压板实际处于多轴应力状态。构建了由刚性元、弹簧元和二维板元构成的准三维有限元模型, 结合单向板在典型应力状态下的疲劳试验结果和疲劳损伤模型, 发展了一种考虑三维应力的、预测任意铺层多向层压板疲劳寿命的分析方法, 包括应力分析、静力和疲劳累积损伤失效分析及材料性能退化3个主要部分, 能够模拟面内和层间损伤产生、发展直至层压板整体破坏的完整过程, 并得到疲劳寿命。对2种T300/QY8911多向铺层板进行了实际计算, 寿命预测结果与试验结果吻合较好。

关键词: 复合材料层压板 准三维模型 多轴应力 疲劳损伤 疲劳寿命

Fatigue life prediction of composite laminates incorporating 3D stress analysis

(School of Aeronautics, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract:

The multidirectional(MD) composite laminates subjected to in-plane loading are in the three dimensional stress state due to the presence of interlaminar stresses. A quasi-3D finite element model consisting of plate elements, spring elements and rigid elements was established which, together with the fatigue damage models of unidirectional laminate, is used to construct a fatigue life estimation procedure for MD laminates with arbitrary stacking sequences. This is an integration of stress analysis, static strength analysis, cumulative damage analysis and the material property degradations. The application of the procedure for two T300/QY8911 composite laminates demonst ates good agreement of fatigue life prediction with the experiments.

Keywords: composite laminates quasi-3D model multiaxial stress state fatigue damage fatigue life

收稿日期 2008-12-29 修回日期 2008-05-12 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李亚智, 教授, 博士生导师, 主要从事结构损伤容限设计与分析、结构弹塑性分析、材料与结构的疲劳与断裂等方面的研究

作者简介:

作者Email: yazhi.li@nwpu. edu. cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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
2. 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

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
-----	----------------------	------	----------------------

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(619KB)
- ▶ [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

- ▶ 复合材料层压板
- ▶ 准三维模型
- ▶ 多轴应力
- ▶ 疲劳损伤
- ▶ 疲劳寿命

本文作者相关文章

PubMed

反馈标题

验证码

9658

反馈内容

Copyright by 复合材料学报