



工程力学

ENGINEERING MECHANICS

ISSN 1000-4750

CN 11-2595/O3

CODEN GOLIEB

E I 收录期刊

首页 | 期刊介绍 | 编委会 | 投稿指南 | 期刊订阅 | 收录情况 | 留言板 | 联系我们 | English

» 2011, Vol. 28 » Issue (11): 31-037 DOI:

基本方法 最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

« « 前一篇 | 后一篇 » »

含约束薄膜的单轴拉伸的理论及数值研究

张朝晖¹, 高原¹, 聂君锋², 胡强^{1,3}, 庄苗¹

1. 清华大学航天航空学院教育部应用力学重点实验室, 北京 100084; 2. 清华大学核能与新能源技术研究院, 北京 100084; 3. 海军装备研究院航空装备论证研究所, 上海 200436

ANALYTICAL AND NUMERICAL INVESTIGATIONS FOR THIN-FILM WITH CONSTRAINT UNDER UNIAXIAL TENSION

ZHANG Zhao-hui¹, GAO Yuan¹, NIE Jun-feng², HU Qiang^{1,3}, ZHUANG Zhuo¹

1. Applied Mechanics Lab, School of Aerospace, Tsinghua University, Beijing, 100084, China; 2. Institute of Nuclear and New Energy Technology, Tsinghua University, Beijing, 100084, China; 3. Aeronautical Institute of Naval Equipment Research Academy, Shanghai, 200436, China

- 摘要
- 图/表
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF](#) (701 KB) [HTML](#) (0 KB) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) [背景资料](#)

摘要 基于微态理论与应变梯度弹性理论框架, 对含约束薄膜的单轴拉伸问题进行了研究。推导出在不同微观约束边界条件下薄膜单轴拉伸的解析解, 较好的预测了薄膜内的边界层效应。通过分析两种理论之间的内在联系, 发现可选取微态理论中的耦合因子作为罚参数, 使得微态理论可以退化至应变梯度弹性理论。计算结果表明施加罚参数后的有限元解在边界层区域外与应变梯度弹性解析解吻合较好, 即由于耦合因子的罚参数特性, 使得基于微态理论开发的有限元程序可以应用于应变梯度弹性理论的模拟解答。

关键词: 微态理论 应变梯度弹性 有限元 罚参数 边界层 单轴拉伸

Abstract: The thin-film with constraint under uniaxial tension is investigated based on the micromorphic theory and the strain gradient elasticity theory, respectively. The analytical solutions are presented for the uniaxial tension of the thin-film under different microscopic constraint boundary conditions. The presence of the boundary layer effect is predicted. By comparing the relations between these two theories, it is found that the micromorphic theory can reduce to the strain gradient elasticity theory by choosing the coupling factor as the penalty parameter. The numerical simulation results with penalty parameter agree well with those analytical solutions of the strain gradient elasticity except for the boundary layer region. It is also shown that the subroutine originally developed for the micromorphic theory can simulate the strain gradient elasticity problem due to the penalty parameter approach.

Key words: micromorphic theory strain gradient elasticity finite element penalty parameter boundary layer uniaxial tension

收稿日期: 2010-03-10;

PACS:

通讯作者: 庄苗

引用本文:

张朝晖, 高原, 聂君锋等. 含约束薄膜的单轴拉伸的理论及数值研究[J]. 2011, 28(11): 31-037.

ZHANG Zhao-hui, GAO Yuan, NIE Jun-feng et al. ANALYTICAL AND NUMERICAL INVESTIGATIONS FOR THIN-FILM WITH CONSTRAINT UNDER UNIAXIAL TENSION [J]. Engineering Mechanics, 2011, 28(11): 31-037.

链接本文:

<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/>

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 张朝晖
- ▶ 高原
- ▶ 聂君锋
- ▶ 胡强
- ▶ 庄苗

- [1] 赵密;杜修力;刘晶波. 一种高阶精度人工边界条件: 出平面外域波动问题[J]. , 2012, 29(4): 7-14.
- [2] 张博明;赵琳. 基于单胞解析模型的复合材料层合板渐进损伤数值分析[J]. , 2012, 29(4): 36-42.
- [3] 王周;李朝晖;龙桂华;高琴;赵家福. 求解弹性波有限差分法中自由边界处理方法的对比[J]. , 2012, 29(4): 77-83.
- [4] 林波;刘钊. 体外预应力角隅矩形齿块锚固区的拉压杆模型及配筋设计[J]. , 2012, 29(4): 155-160,.
- [5] 廖剑晖;由小川;吕海波;庄苗. 发展时变附加质量方法模拟飞行器出水过程[J]. , 2012, 29(4): 202-209.
- [6] 赵春花;汤文成. 精梳机钳板机构低阶谐振现象及其成因分析[J]. , 2012, 29(4): 251-256.
- [7] 支旭东;聂桂波;范峰. 大连市体育馆圆钢管相贯节点足尺实验研究[J]. , 2012, 29(3): 170-176.
- [8] 吕大刚;于晓辉;王光远. 基于FORM 有限元可靠度方法的结构整体概率抗震能力分析[J]. , 2012, 29(2): 1-8.
- [9] 施刚;袁锋;霍达;石永久;王元清. 钢框架梁柱节点转角理论模型和测量计算方法[J]. , 2012, 29(2): 52-60.
- [10] 喻葭临;于玉贞;张丙印;吕禾. 土坡中剪切带形成过程的数值模拟[J]. , 2012, 29(2): 165-171.
- [11] 孙国华;顾强;何若全;方有珍;申林. 半刚接钢框架内填RC 墙结构简化分析模型[J]. , 2012, 29(2): 149-158.
- [12] 杨明;黄侨;马文刚;黄志伟. 波纹钢腹板体外预应力箱梁混凝土块式转向装置力学性能研究[J]. , 2012, 29(2): 185-191.
- [13] 徐强;黄荣瑛;许勇刚;郑红光;郭云飞. ACL 移植植物初始力对胫股关节接触性能影响[J]. , 2012, 29(2): 205-211,.
- [14] 杜修力;曹惠;金浏. 力-变位关系全过程模拟的有限元位移控制新方法[J]. , 2012, 29(1): 1-6.
- [15] 许斌;陈俊名;许宁. 钢筋混凝土剪力墙应变率效应试验与基于动力塑性损伤模型的模拟[J]. , 2012, 29(1): 39-45,6.

Copyright © 2012 工程力学 All Rights Reserved.

地址: 北京清华大学新水利馆114室 邮政编码: 100084

电话: (010)62788648 传真: (010)62788648 电子信箱: gclxbjb@tsinghua.edu.cn

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn