

率。此外,由于系数的导数矩阵不需要在样本实验中重复计算生成,所以 Taylor 级数展开式中可以取到二阶甚至更高阶的高次项来保证计算精度,这并不会对整体的计算效率产生大的影响。

分析了两个弹性平面问题的算例,并讨论了随机变量的变异系数对随机分析统计量的影响。华南理工大学亚热带建筑科学国家重点实验室资助课题(2008ZC21)

关键词: 随机分析,蒙特卡罗法,样条虚边界元法, Taylor 级数展开, Neumann 级数展开

MS05**CCTAM2009-003798**

求解含椭圆夹杂复合材料等效弹性属性的杂交元方法

平学成*,陈梦成⁺,谢基龙^{**}

* 华东交通大学机电工程学院,南昌 330013

xuecheng-ping@ecjtu.jx.cn

⁺ 华东交通大学土木工程学院,南昌 330013

chenmch@ecjtu.jx.cn

^{**} 北京交通大学机械与电子控制工程学院

北京 100044

为了能反映任意弹性属性椭圆夹杂周边应力对宏观等效弹性属性的影响,依据经典弹性解建立了一种包含任意弹性属性椭圆夹杂的多边型超级单元模型。作为方法的应用,求解了含椭圆夹杂单胞、椭圆夹杂和多边形夹杂(或线夹杂)共存单胞等情况下的等效弹性属性,考察夹杂间距、夹杂弹性属性和体百分比等对等效弹性属性的影响。结果表明,当前方法简单实用,并且计算效率较高。国家自然科学基金项目(10662004)和江西省自然科学基金项目(2007GZW0862)资助

关键词: 复合材料,椭圆夹杂,等效弹性属性,代表体元

MS05**CCTAM2009-003799**

平面圆形伞初始充气阶段的流固耦合研究

王从磊,任伟伟,孙建红

南京航空航天大学航空宇航学院,南京,210016

wclteken@yahoo.com.cn

充气过程是降落伞工作过程中物理现象最复杂的一个阶段,是典型的大变形流固耦合问题。采用基于投影法的浸没边界法,对某型平面圆形伞的充气过程,进行了2D 流固耦合模拟,获得了充气过程中的伞形、流场、伞衣应力分布以及开伞载荷的变化规律。数值结果与试验结果符合得较好。结果表明,基于投影法的浸没边界法能较好的对降落伞的初始充气阶段进行数值模拟,对此类装置的设计及性能校核具有一定的指导意义,提供了一种较为可靠的辅助手段。

关键词: 流固耦合,大变形,降落伞,浸没边界法,投影法

MS05**CCTAM2009-003800**

一种改进的物质点接触算法及其在冲击和侵彻中的应用

黄鹏^{*,+},张雄⁺,马上⁺

* 中国工程物理研究院总体工程研究所,四川绵阳
621900, xzhang@tsinghua.edu.cn

⁺ 清华大学航天航空学院, AML, 北京 100084

给出了一种改进的物质点接触算法,并用于侵彻模拟。该算法能够精确满足所有的接触条件,其实质为 Lagrange 乘子法。该算法能够很好地处理接触体之间的滑移、摩擦和分离现象,数值算例表明了改进的物质点接触算法具有更好的数值稳定性,其计算结果和实验结果相吻合。国家自然科学基金项目(10872107)资助

关键词: 物质点法,冲击,侵彻,接触算法

MS05**CCTAM2009-003801**

奇异边界方法及其在无限域问题中的应用

陈文,傅卓佳

河海大学工程力学系,工程与科学数值模拟软件中心

南京 210098

发展了一种基于数值去奇异技术的边界型无网格方法——奇异边界方法(SBM),并将此方法应用于物理力学中的无限域问题。通过本文数值结果证明,奇异边界方法是一种有效的、易于工程应用的边界型无网格方法。国家自然科学基金面上项目(10672051)资助

关键词: 边界方法,无限域问题,基本解,数值去奇异技术,无网格方法

MS05**CCTAM2009-003802**

纳米柱压缩屈服的尺寸效应的分子动力学研究

徐晓*,丁斓⁺,汤奇恒*

* 中国科学院力学研究所,北京 100190

xuxiao-638@126.com

⁺ 北京科技大学土木与环境工程学院,北京 100083

应用分子动力学方法单向压缩加载模拟了自由矗立的不同直径尺寸的纳米单晶 Au 小柱,压缩方向沿 [0 0 1] 晶向,环境温度为 300K。由于柱体表面积与柱体的体积之比随着柱体直径的减小而增大,柱体表面对纳米小柱的力学行为的影响随直径尺寸的减小而增大。小柱的屈服应力都远远大于块体 Au 的屈服应力(30MPa),表现出较强的刚性。屈服应力随着柱体直径尺寸的增加而增加,表现出很强的尺寸效应。柱体直径尺寸的增大,表面积随之增大,表面可能存在的缺陷数目也相应增加,表面的位错源数目也相应增加。在塑性变形过程中,观察到柱体的表面的 {111}⟨112⟩ 滑移系的部分位错形核和扩展而导致的塑性变形。

关键词: 分子动力学,纳米单晶 Au 柱,屈服,尺寸效应

MS05**CCTAM2009-003803**

边界节点法选用两类基函数求解调和方程的比较研究

魏星,傅卓佳,陈文

河海大学土木工程学院工程力学系,工程与科学数值模拟软件中心,南京 210098, weixing05042232@qq.com
paul212063@hhu.edu.cn, chenwen@hhu.edu.cn

选取非奇异调和函数解及 Helmholtz 方程 Bessel 通解作为边界节点法的基函数。通过数值结果证明,边界节点法结合本文选取的两类基函数能有效求解 Laplace