

论文

各向同性介质中地震压力波的格子 Boltzmann 模拟

宋敏^{1,2},姜平²,闫广武³

1.北京交通大学 土木工程学院|北京100044; 2.吉林建筑工程学院 土木工程学院,长春130021; 3.吉林大学 数学学院|长春130012

摘要:

给出了一种新的用于模拟地震压力波的格子Boltzmann模型。通过使用压力分布函数的Chapman Enskog展开和多重尺度技术,给出了地震压力波方程的高阶矩。利用这个模型,模拟了各向同性介质中多震源引起的地震压力波的运动以及单震源在不同参数的各向同性介质中的地震压力波的运动情况。通过与有限差分方法的数值结果进行比较发现该结果与有限差分方法的结果吻合很好。

关键词: 工程力学 格子Boltzmann模型 各向同性介质 地震压力波

Lattice Boltzmann model for multi-seismic resources pressure wave in isotropic medium

SONG Min^{1|2}, JIANG Ping²,YAN Guang-wu³

1.Institute of Civil and Engineering| Beijing Jiaotong University,Beijing 100044,China|2.Civil and Engineering Institute, Jilin Architectural Civil and Engineering Institute,Changchun 130021,China|3.College of Mathematics, Jilin University, Changchun 130012, China

Abstract:

A new lattice Boltzmann model for simulating the seismic pressure wave is proposed. By using the Chapman Enskog expansion and multi scales technique to the pressure distribution function, we obtained the moments of the distribution function of the seismic pressure wave equations. Using this model, we simulated the pressure wave motion caused by the multi-seismic source in the isotropic medium and single seismic source in two isotropic media with difference parameters. These numerical results reproduce the classical numerical results. By comparison between these results and results of the finite difference method, we find that the numerical results agree well with the finite difference method ones.

Keywords: engineering mechanics lattice Boltzmann method isotropic medium seismic pressure wave

收稿日期 2009-04-24 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(90305013); 吉林大学创新基金项目(2004CX041)

通讯作者: 闫广武(1964-),男,教授,博士生导师.研究方向:力学与工程数学.E-mail: yangw@email.jlu.edu.cn

作者简介: 宋敏(1963-),女,教授,博士|北京交通大学博士后.研究方向:工程力学与工程数学. E-mail: songmin0508@yahoo.com.cn

作者Email: yangw@email.jlu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 刘寒冰, 焦玉玲, 梁春雨, 秦卫军. 无网格法中形函数对计算精度的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 715-0720
2. 王小兵, 陈建军, 高伟, 赵俊, 李金平. 层叠板结构瞬态温度场的灵敏度分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 456-461

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(404KB)
- ▶ [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

- ▶ 工程力学
- ▶ 格子Boltzmann模型
- ▶ 各向同性介质
- ▶ 地震压力波

本文作者相关文章

PubMed

3. 杨志军, 吴晓明, 陈塑寰, 孟树兴. 多工况约束下客车顶棚拓扑优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 12-0015
4. 宋敏, 陈宇东, 陈塑寰. 不确定参数结构振动控制系统响应的鲁棒性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 38-0041
5. 王世鹏, 陈塑寰. 不确定性闭环系统特征上下界的二阶摄动法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 56-0061
6. 宋敏, 陈宇东, 陈塑寰. 不确定参数闭环振动控制系统的稳定性与鲁棒性区间分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(01): 5-0009
7. 张国祥, 陈光南, 张坤, 罗耕星, 李怀学. 基体界面屈服强度和残余应力失配对界面裂纹扩展的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(03): 294-0297
8. 王铁成, 李新华, 王天柱, 康谷贻. 反复荷载作用下的异形柱框架滞回性能[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 224-228
9. 陈宇东. 亏损系统模态控制设计及其在机翼颤振控制中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 4-0007
10. 王铁成, 卢明奇. 轴压比对方钢管混凝土框架延性影响的有限元分析 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(01): 70-0075
11. 王蔓, 李泽成, 白瑞祥. 复合材料格栅加筋板的分层扩展特性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 229-233
12. 孟广伟, 李锋, 赵云亮. 基于随机有限元法的疲劳断裂可靠性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 16-0019
13. 麻凯, 陈塑寰. 结构优化中的海森矩阵的近似迭代方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 30-0033
14. 曹颖, 李峰, 郭威, 胡平, 王大伟. 卡车纵梁外板纵向翘曲的仿真分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 66-0079
15. 施卫平, 祖迎庆. 计算溃坝波问题的KFVS方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 62-0065
16. 杨志军, 陈塑寰, 吴晓明. 面向对象有限元快速算法——II 快速算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(02): 195-0198
17. 陈塑寰, 麻凯. 板壳加筋结构的组合优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 388-0392
18. 王磊; 杜佐龙; 何绍利; 郑丽敏. 基于受力控制和位移控制有限元法的隧道开挖对土体自由位移场的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 647-0651
19. 张博一; 郑文忠; 苑忠国. 预应力内置圆钢管桁架混凝土组合梁的受力性能[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 636-0641
20. 王英; 王晓东; 郑文忠. 预应力混凝土简支梁板中无粘结筋应力增长规律[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 630-0635
21. 卢少微; 陈辉; 谢怀勤. CFRP加固RC梁优化设计与试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 642-0646
22. 李春良, 程永春. 碳纤维布加固钢筋混凝土梁的预应力控制过程[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 393-0398
23. 张曙光, 陈塑寰, 麻凯. 区间参数结构分析的静力优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1220-1224
24. 徐岩, 杨志军, 陈宇东, 陈塑寰. 载货汽车发动机飞轮壳加强筋布置的优化设计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(04): 451-456
25. 刘寒冰, 刘文会, 张云龙, 赵宏. 用弯矩曲率法分析预应力钢-混凝土组合梁的钢索受力状态 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(02): 191-0194
26. 吴晓明, 陈塑寰, 黄志东. Epsilon算法在汽车结构设计分析中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 8-0011
27. 裴春艳, 陈塑寰. 基于区间方法的不确定二阶控制系统稳定性的鲁棒性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 20-0025
28. 梁平, 王树范, 王永利, 温泳. 轴对称结构拓扑变化重分析的新方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 26-0029
29. 王铁成, 董春敏, 王松. 配高强箍筋的T形截面混凝土梁的斜裂缝宽度试验研究[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 451-455
30. 王树森, 程永春, 刘寒冰, 李春良. 碳纤维与混凝土界面粘贴强度的精确测量方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 53-0055
31. 陈耕野, 叶增平, 王元, 谷传宏. 注水电测混凝土的相对渗透系数[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(06): 1019-1024
32. 刘克格, 阎楚良, 张书明. 飞机主起落架载荷谱实测的台架标定[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(06): 1025-1028
33. 刘峰, 王鑫伟. 直井中钻柱非线性屈曲的DQ法分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 234-238
34. 杨荣, 王乐, 徐涛, 于澜, 鞠伟, 徐天爽. 具有不完全特征向量系的状态向量摄动的快速算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1101-1104
35. 陈轶杰, 顾亮. 油气弹簧环形节流阀片大挠曲变形分析与试验 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 388-0392
36. 何学军; 张琪昌; 赵德敏. 索结构风雨振的周期运动及混沌运动动力学[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 679-0685

37. 王保群, 张强勇, 张凯, 张哲. 自锚式斜拉-悬吊协作体系桥梁动力性能[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 686-0690
38. 刘寒冰, 秦绪喜, 焦玉玲, 何锋. 悬臂T梁剪力滞现象的圣维南解析解[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 691-0696

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2752"/>