

非线性变形节理中纵波传播特性的理论研究(PDF)

《应用力学学报》[ISSN:1000-4939/CN:61-1112/O3] 期数: 2012年02期 页码: 133-140 栏目: 出版日期: 2012-04-15

Title: Theoretical research into the wave propagation of P-wave across rock joint with nonlinear deformation

作者: [宋林¹](#); [闫玉湛²](#); [韩八晓³](#); [刘建忠²](#); [邵珠山¹](#)
(西安建筑科技大学土木工程学院 710055 西安)¹
(内蒙古高等级公路建设开发有限责任公司 010050 呼和浩特)²
(内蒙古公路工程局 010050 呼和浩特)³

Author(s): [Song Lin¹](#); [Yan Yuzhan²](#); [Han Baxiao³](#); [Liu Jianzhong²](#); [Shao Zhushan¹](#)
(Scholl of Civil Engineering, Xi' an University of Architecture and Technology, 710055, Xi' an, China)¹
(Inner Mongolia High-grade High way Construction and Development Company LTD, 010050, Hohhot, China)²
(Inner Mongolia Highway Construction Bureau, 010050, Hohhot, China)³

关键词: [动量守恒理论](#); [位移不连续方法](#); [双曲线模型](#); [非线性节理](#); [传播规律](#); [纵波](#)

分类号: TU457

DOI: -

文献标识码: A

摘要: 基于波前动量守恒理论和位移不连续方法所提出的时域分析新方法, 引入岩石非线性法向本构关系, 对弹性纵波在岩石非线性节理中的传播特性进行了理论分析。采用节理变形的双曲线模型(BB模型), 获得纵波P波斜入射非线性节理的传播波动方程, 并通过参数研究分析了在岩石节理中节理非线性系数、节理初始刚度、应力波入射角和入射波幅值等因素对纵波传播规律的影响。结果表明: 所推导的应力波传播方程在考虑多种非线性问题时, 通过迭代计算即可方便求出透射波和反射波的数值解, 避免了复杂的数学运算; 当波斜入射节理面时, 产生了波型转换, 节理变形的非线性对透射波和反射波有较大影响, 透射系数和反射系数并非随着非线性参数的变化而单调变化。时域内所推导的波传播方程更有益于波斜入射时非线性参数的广泛研究, 为开展该方面的理论研究工作提供了借鉴。

参考文献/REFERENCES

- [1] Zhao X B. Theoretical and numerical studies of wave attenuation across parallel fractures[D]. Singapore: Nanyang Technological University, 2004.
- [2] Kulhaway S F H. Stress-deformation properties of rock and rock discontinuities[J]. Engineering Geology, 1975, 8(3): 327-350.
- [3] Goodman R E. Method of geological engineering in discontinuous rocks[M]. 1st ed. New York: West, 1976.
- [4] Barton N, Bandis S, Bakhtar K. Strength, deformation and conductivity coupling of rock joints[J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanics Abstracts, 1985, 22(3): 121-140.
- [5] 赵坚, 蔡军刚, 赵晓豹, 等. 弹性纵波在具有非线性法向变形本构关系的节理处的传播特征[J]. 岩石力学与工程学报, 2003, 22(1): 9-17.
- [6] Miller R K. An approximate method of analysis of the transmission of elastic waves through a frictional boundary [J]. Journal of Applied Mechanics, 1977, 44(4): 652-656.
- [7] 石崇, 徐卫亚, 周家文. 二维波穿过非线性节理面的透射性能研究[J]. 岩土力学与工程学报, 2007, 26(8): 1645-1652.
- [8] 王卫华. 节理动态闭合变形性质及应力波在节理处的传播[D]. 长沙: 中南大学, 2006.

[导航/NAVIGATE](#)

[本期目录/Table of Contents](#)

[下一篇/Next Article](#)

[上一篇/Previous Article](#)

[工具/TOOLS](#)

[引用本文的文章/References](#)

[下载 PDF/Download PDF\(457KB\)](#)

[立即打印本文/Print Now](#)

[推荐给朋友/Recommend](#)

[统计/STATISTICS](#)

[摘要浏览/Viewed](#) 276

[全文下载/Downloads](#) 189

[评论/Comments](#)



[9] Lining. Wave propagation problems in the jointed rock mass[M]. Xi'an: Northwest University of Technology Press, 1993.

[10] 李宁. 岩土工程数值仿真分析[C]//岩土力学与工程论文集. 西安: 陕西科学技术出版社, 1994: 19-33.

[11] 李宁, 葛修润. 岩体节理在动荷作用下的有限元分析[J]. 岩土工程学报, 1994, 16(1): 29-38.

[12] Li Jianchun, Ma Guowei. Analysis of blast wave interaction with a rock joint[J]. Rock Mechanics and Rock Engineering, 2010, 43(6): 777-787.

[13] Wolf J P, Song Ch M. Finite-element modelling of unbounded media[R]. John Wiley & Sons Lid, England, 1996.

[14] 刘天云, 刘光廷. 拱坝河谷三维地震动分析[J]. 水利学报, 2000 (9): 79-85.

[15] Bandis S C, Lumsden A C. Fundamentals of rock fracture deformation[J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geo-mechanics Abstracts, 1983, 20(6): 249-268.

[16] 俞缙, 钱七虎, 林从谋, 等. 纵波在改进的弹性非线性法向变形行为单节理处的传播特性研究[J]. 岩土工程学报, 2009, 31(8): 1156-1164.

[17] 闫子舰, 夏才初, 王晓东, 等. 岩石节理流变力学特性及其本构模型[J]. 同济大学学报: 自然科学版, 2009, 37(5): 601-606.

[18] Kulhawy F H. Stress deformation properties of rock and rock discontinuities[J]. Engineering Geology, 1975, 9 (4): 327-350.

备注/Memo: -

更新日期/Last Update: