

中文力学类核心期刊  
中国期刊方阵双效期刊  
美国《工程索引》(EI Compendex)核心期刊(2002—2012)  
中国高校优秀科技期刊

李亮, 杜修力, 赵成刚, 翟威. 基于显式有限元方法的两相介质弹塑性动力反应计算分析[J]. 计算力学学报, 2011, 28(3): 423-429

### 基于显式有限元方法的两相介质弹塑性动力反应计算分析

Calculation and analysis of elasto-plastic dynamic response of fluid-saturated porous media based on explicit finite element method

投稿时间: 2009-07-20 最后修改时间: 2010-01-20

DOI: 10.7511/jslx201103021

中文关键词: [流体饱和和两相多孔介质](#) [弹塑性](#) [动力反应](#) [时域显式有限元方法](#) [基于SMP破坏准则的动力本构模型](#)

英文关键词: [fluid-saturated porous media](#) [elasto-plastic](#) [dynamic response](#) [time-domain explicit finite element method](#) [dynamic constitutive model based on SMP failure criterion](#)

基金项目: 国家自然科学基金重大研究计划(90715035); 国家重点基础研究发展计划973计划(2007CB714203); 北京市科技新星计划(A类)(2008A016); 2011年度北京市属高校中青年骨干人才项目(PHR20110808)资助。

作者	单位	E-mail
<a href="#">李亮</a>	<a href="#">北京工业大学 城市与工程安全减灾省部共建教育部重点实验室, 北京 100124</a>	<a href="mailto:liliang@bjut.edu.cn">liliang@bjut.edu.cn</a>
<a href="#">杜修力</a>	<a href="#">北京工业大学 城市与工程安全减灾省部共建教育部重点实验室, 北京 100124</a>	
<a href="#">赵成刚</a>	<a href="#">北京交通大学 土木建筑工程学院, 北京 100044</a>	
<a href="#">翟威</a>	<a href="#">北京工业大学 城市与工程安全减灾省部共建教育部重点实验室, 北京 100124</a>	

摘要点击次数: 506

全文下载次数: 294

中文摘要:

针对增量形式的流体饱和和两相多孔介质弹塑性波动方程组, 运用基于显式逐步积分格式的时域显式有限元方法对该波动方程组进行求解, 并应用基于SMP破坏准则的弹塑性动力本构模型描述两相介质的动力反应性质, 对两相介质在输入地震波作用下的弹塑性动力反应进行计算和分析, 将计算结果与相应的弹性动力反应的计算结果进行对比; 对本文应用的弹塑性动力本构模型进行参数研究, 揭示模型参数的取值对两相介质弹塑性动力反应计算结果的影响。计算结果表明: 两相介质弹塑性位移反应与相应的弹性位移反应具有较为显著的差别, 表现为二者的峰值与反应时程的波形均有比较明显的差异; 本文应用的弹塑性本构模型中的塑性势参数的取值对于两相介质弹塑性位移反应的计算结果具有显著的影响, 而初始加载和卸载与重新加载阶段的硬化参数的比值仅影响动力反应结束后的塑性变形的幅值。本文工作表明, 时域显式有限元方法是进行流体饱和和两相多孔介质弹塑性动力反应计算分析的一种有效的方法。

英文摘要:

In this paper, the incremental elasto-plastic wave equations of fluid-saturated porous media are solved by the time-domain explicit finite element method based on explicit step-by-step integral format. The elasto-plastic dynamic constitutive model based on SMP failure criterion is adopted to describe the dynamic property of fluid-saturated porous media. Then, the elasto-plastic dynamic response of fluid-saturated porous media under input earthquake wave is calculated and analyzed with the method and constitutive model mentioned above, and calculating results are compared with the corresponding results of elastic dynamic response. At last, the effect of constitutive model parameter value on the calculating results of elasto-plastic dynamic response of fluid-saturated porous media is studied. Calculating results show that both the peak value and the figure of time history of elasto-plastic displacement has obvious difference to those of elastic displacement; the plastic potential parameter in the constitutive model adopted in this paper has important influence on the calculating results of elasto-plastic displacement, but the ratio of hardening parameters in initial loading and unloading stage to reloading stage will only affect the amplitude of plastic deformation appears by the end of dynamic response. In the meanwhile, numerical calculations carried out in this paper indicate that the time-domain explicit finite element method is effective for the calculation and analysis of the elasto-plastic dynamic response of fluid-saturated porous media.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

您是第996602位访问者

版权所有: 《计算力学学报》编辑部

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计