

超固结土模型平面应变分叉理论解与数值模拟

上海大学 土木工程系, 上海 200072

Analytical Solution and Numerical Simulation for Plane Strain Bifurcation in Constitutive Model for Over-Consolidated Clays

Department of Civil Engineering, Shanghai University, Shanghai 200072, China

- [摘要](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

Download: PDF (2386KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) [Supporting Info](#)

摘要 应变局部化理论最基本的问题在于局部化分叉产生的条件. 针对基于伏斯列夫面超固结黏土三维弹塑性本构模型, 推导平面应变条件下局部化分叉理论解及因局部化分叉而产生的剪切带倾角的表达式, 并分析不同超固结比对局部化分叉理论解和剪切带倾角的影响. 理论分析表明, 在平面应变条件下, 土体局部化分叉出现在应力应变硬化阶段, 剪切带倾角在分叉前随着应变局部化的扩张发生显著变化, 在分叉后趋于稳定. 最后, 利用非线性有限元软件ABAQUS, 在平面应变应力路径下对均匀各向同性多单元立方体局部化分叉现象进行数值分析, 得出的局部化分叉数值解与理论解较为一致, 验证了理论解的可靠性.

关键词: [本构模型](#) [平面应变](#) [分叉](#) [理论解](#) [数值模拟](#)

Abstract: A fundamental problem concerning the theory of strain localization is the condition of the occurrence of localization bifurcation. Based on the Hvorslev envelope based three-dimensional elastoplastic constitutive model for over consolidated clay, an analytical solution of bifurcation and the expression of inclination angle for shear band caused by localization bifurcation are derived for strain localization in plane strain stress states. Meanwhile, influences of over consolidation ratio (OCR) on the analytical solution and the inclination angle are analyzed. The theoretical analysis shows that onset of localization bifurcation occurs in the hardening regime under the plane strain conditions and, with strain localization expanding, the change in inclination angle of shear band is striking before bifurcation and steady thereafter. On the other hand, numerical simulation of plane strain tests on the isotropically homogenous cubic specimen for the bifurcation is carried out by using a finite element analysis software ABAQUS with the model implemented. Numerical solutions exhibit a good overall agreement with analytical solutions for the bifurcation onset, indicating that the analytical solutions are reasonable.

Keywords: [over-consolidated clay](#), [constitutive model](#), [plane strain](#), [bifurcation](#), [analytical solution](#), [numerical simulation](#)

收稿日期: 2010-01-08;

基金资助:

教育部博士点基金资助项目 (20093108110017)

通讯作者 孙德安 (1962~), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为非饱和土力学和土的基本性质. E-mail: sundean06@163.com

作者简介: 孙德安 (1962~), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为非饱和土力学和土的基本性质. E-mail: sundean06@163.com

引用本文:

孙德安, 段博, 甄文战. 超固结土模型平面应变分叉理论解与数值模拟[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2011, V17(3): 307-313

SUN De-An, DUAN Bo, ZHEN Wen-Zhan. Analytical Solution and Numerical Simulation for Plane Strain Bifurcation in Constitutive Model for Over-Consolidated Clays[J]. J. Shanghai University (Natural Science Edition), 2011, V17(3): 307-313

链接本文:

<http://www.journal.shu.edu.cn//CN/10.3969/j.issn.1007-2861.2011.03.019> 或 <http://www.journal.shu.edu.cn//CN/Y2011/V17/I3/307>

没有本文参考文献

Service

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

作者相关文章

- ▶ [孙德安](#)
- ▶ [段博](#)
- ▶ [甄文战](#)

- [2] 余运超,张伟,陈红勋.轴流泵模型汽蚀特性的数值模拟[J].上海大学学报(自然科学版),2011,17(5):653-656
- [3] 米晓庆,朱杰江.挤扩支盘桩的数值模拟及变刚度调平应用[J].上海大学学报(自然科学版),2011,17(3):325-330
- [4] 魏伟,张孟喜,张朕磊.水平筋形式对水平-竖向加筋砂土强度的影响[J].上海大学学报(自然科学版),2011,17(2):196-202
- [5] 张洪博,陈红勋,张伟,李海峰.离心泵定常计算中叶轮转动位置的影响[J].上海大学学报(自然科学版),2009,15(5):470-474
- [6] 李玉翔,黄典贵.风墙聚能风力机的三维数值模拟及优化[J].上海大学学报(自然科学版),2009,15(3):301-305
- [7] 徐旭,屈应辉,刘玉.两类建筑结构脉动风场的数值模拟[J].上海大学学报(自然科学版),2009,15(2):191-198
- [8] 董明,周恒.超声速钝锥湍流边界层DNS入口边界条件的研究[J].上海大学学报(自然科学版),2008,29(8):985-998
- [9] 张永明,周恒.PSE在可压缩边界层转捩问题中的应用[J].上海大学学报(自然科学版),2008,29(7):833-840
- [10] 袁益让,李长峰,杨成顺,韩玉笏.渗流耦合系统边值问题特征差分方法及其应用[J].上海大学学报(自然科学版),2008,29(5):611-624
- [11] 张捷宇,王波,周国治,樊俊飞,任三兵,赵顺利.双辊薄带连铸熔池内钢液流动混合的行为[J].上海大学学报(自然科学版),2008,14(5):481-486
- [12] 严永华,石自媛,杨帆,陈红勋.液滴撞击液膜飞溅过程的LBM模拟[J].上海大学学报(自然科学版),2008,14(4):399-404
- [13] 靳自霞,董宇红,周哲玮,胡国辉.低速液体射流Rayleigh模式破碎的数值模拟[J].上海大学学报(自然科学版),2008,14(2):161-167
- [14] 董明,张永明,周恒.计算可压缩边界层转捩及湍流的一种新方法——PSE+DNS[J].上海大学学报(自然科学版),2008,29(12):1527-1534
- [15] 贺英,韩波.流体饱和多孔介质波动方程小波有限差分法[J].上海大学学报(自然科学版),2008,29(11):1495-1504