

二维非饱和土壤水分运动问题的半离散有限体积元模拟

李焕荣¹, 罗振东²

1. 重庆工商大学数学与统计学院, 重庆 400067;
2. 华北电力大学数理学院, 北京 102206

SELF-DISCRETE FINITE VOLUME ELEMENT SIMULATION FOR TWO-DIMENSION UNSATURATED SOIL WATER FLOW PROBLEM

Li Huanrong¹, Luo Zhendong²

1. College of Mathematics and Statistics, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;
2. School of Mathematics and Physics, North China Electric Power University, Beijing 102206, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: PDF (1210 KB) HTML (1 KB) 输出: BibTeX | EndNote (RIS) 背景资料

摘要

本文利用基于重心对偶剖分的有限体积元法建立了二维非饱和土壤水分运动问题的数值逼近格式, 讨论了离散有限体积元解的存在唯一性, 并给出了最优误差估计的证明. 最后给出数值算例, 模拟结果表明, 利用有限体积元格式来求解二维非饱和土壤水分运动问题是可靠的, 且该格式具有稳定性和可实用性.

关键词: 有限体积元法 数值模拟 误差估计 二维非饱和水流问题

Abstract:

A numerical model for a two-dimension unsaturated soil water flow equation is established with a finite volume element method. The existence and uniqueness of its discrete finite volume element solutions are proved, and the error estimates of the discrete finite volume element solutions are analyzed. And finally, a numerical example is given. Moreover, it is also shown by numerical example that the finite volume element method to solve two-dimensional unsaturated soil water problem is reliable, stable and practical.

Key words: Finite Volume Element Method Numerical Simulation Error Estimate Two-dimension Unsaturated Soil Water Flow Problem

收稿日期: 2009-09-13;


基金资助:

国家自然科学基金(10871217)、重庆市科委自然科学基金(2010BB9252)和重庆市教委科技基金(2011年)资助课题.

引用本文:

. 二维非饱和土壤水分运动问题的半离散有限体积元模拟[J]. 计算数学, 2011, 33(1): 57-68.

. SELF-DISCRETE FINITE VOLUME ELEMENT SIMULATION FOR TWO-DIMENSION UNSATURATED SOIL WATER FLOW PROBLEM[J]. Mathematica Numerica Sinica, 2011, 33(1): 57-68.

- [1] 叶笃正, 曾庆存, 郭裕福. 当代气候研究[M]. 北京: 气候出版社, 1991.
- [2] Dai Y J, Zeng Q C. A land surface model(IAP94) for climate studies, Part I: formulation and validation in off-line experiments[J]. Advances in Atmospheric Sciences, 1997, 14: 433-460. 
- [3] 雷志栋, 杨诗秀, 谢森传. 土壤水动力学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998.
- [4] 李焕荣, 罗振东, 谢正辉等. 非饱和土壤水流问题的广义差分法及其数值模拟[J]. 计算数学, 2006, 28(3): 321-336. 浏览
- [5] 李焕荣, 罗振东, 李潜. 二维粘弹性问题的广义差分法及其数值模拟[J]. 计算数学, 2007, 29(3): 251-262. 浏览
- [6] 张蔚榛. 地下水与土壤水动力学[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1996.
- [7] Li Q. Generalized difference method[M]. Lecture Notes of the Twelfth Mathematical Workshop, Taejon, Korea, 1997.
- [8] Li H R, Li Q. Finite volume element methods for nonlinear parabolic integro-differential problems[J]. J. KSIAM, 2003, 7(2): 35-47.
- [9] Li H R. Generalized difference method for one-dimensional viscoelastic problems[J]. J. KSIAM, 2005, 9(2): 55-64.

- [1] 安静, 孙萍, 罗振东, 黄晓鸣. 非定常Stokes方程的稳定化全离散有限体积元格式[J]. 计算数学, 2011, 33(2): 213-224.

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- [2] 于长华, 王晓玲, 李永海. 解两点边值问题的一类修改的三次有限体积元法[J]. 计算数学, 2010, 32(4): 385-398.
- [3] 刘德民, 李开泰. 带有阻尼项的 Stokes 方程的有限元分析[J]. 计算数学, 2010, 32(4): 433-448.
- [4] 张贵明, 孙萍, 罗振东. 二阶椭圆问题基于泡函数的简化的稳定化二阶混合有限元格式[J]. 计算数学, 2010, 32(3): 327-336.
- [5] 张铁, 冯男, 史大涛. 求解椭圆边值问题惩罚形式的间断有限元方法[J]. 计算数学, 2010, 32(3): 275-284.
- [6] 刘洋, 李宏. 四阶强阻尼波方程的新混合元方法[J]. 计算数学, 2010, 32(2): 157-170.
- [7] 李焕荣, 罗振东. 非粘性土壤中溶质运移问题的守恒混合有限元法及其数值模拟[J]. 计算数学, 2010, 32(2): 183-194.
- [8] 张旭. 一类奇异非线性两点边值问题的 Galerkin 解的误差估计[J]. 计算数学, 2010, 32(2): 195-205.
- [9] 陈绍春, 陈红如. 二阶椭圆问题新的混合元格式[J]. 计算数学, 2010, 32(2): 213-218.
- [10] 王同科. 一类二维粘性波动方程的交替方向有限体积元方法[J]. 计算数学, 2010, 31(1): 64-75.
- [11] 于长华, 李永海. 解 Poisson 方程的基于应力佳点的双二次元有限体积法[J]. 计算数学, 2010, 32(1): 59-74.
- [12] 周婷, 向新民. 无界域上半线性强阻尼波动方程的全离散有理谱逼近[J]. 计算数学, 2009, 31(4): 335-348.
- [13] 郑权, 白荣霞, 董俊雨. 各向异性外问题的 Schwarz 交替法及其收敛性和误差估计[J]. 计算数学, 2009, 31(1): 65-76.
- [14] 周艳杰, 孙萍, 罗振东, 杨晓忠. 空气污染方程的全离散化混合元格式[J]. 计算数学, 2008, 30(4): 425-436.
- [15] 苏剑, 李开泰. 混合边界条件下的三维定常旋转 Navier-Stokes 方程的原始变量有限元计算[J]. 计算数学, 2008, 30(3): 235-246.

Copyright 2008 ????

????????????????

??2719?? (100190) Email: gxy@icmsec.cc.ac.cn

????????????????

????: 010-62662699 E-mail: support@magtech.com.cn