



卷期页码: 第26卷 第8期 (2005年8月) P. 921

文章编号: 1000-0887(2005)08-0921-08

三维对流扩散方程的三种高精度分裂格式

汪守东, 沈永明

大连理工大学 海岸和近海工程国家重点实验室, 大连 116023

摘要: 在算子分裂法思想的基础上, 将两种高精度的离散格式推广应用于三维对流扩散方程, 同时对经典ADI格式的对流项做了改进, 改进后的格式的对流项对空间具有4阶精度, 而经典ADI格式对空间只有2阶精度, 由此可见, 提高了该格式的实用性. 最后对两种典型的浓度场进行了数值模拟, 将3种格式的计算结果与解析解以及其它传统差分格式的计算结果进行了对比, 得出当Peclet数不大于5时, 3种格式均获得了令人满意的数值结果, 说明推广的这三种方法具有很高的准确性和可靠性.

关键词: 3D对流扩散方程; 算子分裂法; 高精度格式; 数值模拟
中图分类号: X143

收稿日期: 2004-04-13

修订日期: 2005-03-29

基金项目: 国家自然科学基金资助重点项目(10332050);
辽宁省自然科学基金资助项目(20042153);
广东省自然科学基金资助项目(021503)

作者简介:

汪守东(1979—), 男, 安徽舒城人, 博士(联系人. Tel:+86-411-84708514; Fax:+86-411-84708526; E-mail:wsky1999@sina.com.cn)

参考文献:

- [1] Komatsu T, Ohgushi K, Asai K. Refined numerical scheme for advective transport in diffusion simulation [J]. Journal of Hydraulic Engineering, 1997, 123(1): 41—50.
- [2] ZHENG Yong-hong, SHEN Yong-ming, QIU Da-hong. A high-order splitting scheme for the advection diffusion equation [J]. Journal of Environmental Sciences, 2001, 13(4): 444—448.
- [3] 郑永红, 沈永明, 王利生, 等. 污染物移流扩散方程的高精度分裂格式 [J]. 水利学报, 2002, (2): 41—46.
- [4] 郑永红. 波浪、潮流、污染物迁移扩散数学模型及其数值模拟 [R]. 博士后工作报告. 大连: 大连理工大学, 2000, 79—103.
- [5] Lardner R W, Song Y. An algorithm for three-dimensional convection and diffusion with very different horizontal and vertical scales [J]. Internat J Numer Methods Engrg, 1991, 32: 1303—1319.
- [6] Sommeijer B P, Kok J. Implementation and performance of the time integration of a 3D numerical transport model [J]. Internat J Numer Methods Fluids, 1995, 21: 349—367.
- [7] Sankaranayanan S, Shankar N J, Cheong H F. Three-dimensional finite difference model for transport of conservative pollutants [J]. Ocean Engineering, 1998, 25(6): 425—442.
- [8] Szymkiewicz R. Oscillation-free solution of shallow water equations for nonstaggered grid [J]. Journal of Hydraulic Engineering, 1993, 119(10): 1118—1137.

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

