

Ghost-Fluid Eulerian-Lagrangian方法及其应用(PDF)

《应用力学学报》[ISSN:1000-4939/CN:61-1112/O3] 期数: 2010年03期 页码: 456-460 栏目: 出版日期: 2010-09-30

Title: Ghost-fluid eulerian-lagrangian method and its application

作者: 刘坤 柏劲松 李平
(中国工程物理研究院 621900 绵阳)

Author(s): Liu Kun Bai Jingsong Li Ping
(Institute of Fluid Physics, CAEP, 621900, Mianyang, China)

关键词: level set; GEL算法; 流固耦合; 爆炸容器

分类号: O383.3

DOI: -

文献标识码: A

摘要: 考察了将独立的Euler程序和Lagrange程序通过Ghost Fluid方法结合起来以处理流固耦合问题的算法。在Euler计算步中, 采用基于物质界面建立的Level set函数对被Lagrange域覆盖的Euler网格上的物理量进行外插, 同时确保界面两侧压力和法向速度连续; 而在Lagrange计算步中, 根据界面所在Euler网格压力确定界面各个节点的受力情况, 从而确定Lagrange单元的运动与变形。应用这种方法对瞬时起爆爆轰产物作用于爆炸容器问题进行了计算分析, 给出了流场演化及容器各关键位置的超压与变形情况。计算表明, 对长径比为2: 1的椭球封头爆炸容器最大超压及最大应变均出现在封头顶部, 这与封头顶部最易破坏的实际相符。

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\(223KB\)](#)

[立即打印本文/Print Now](#)

[推荐给朋友/Recommend](#)

统计/STATISTICS

摘要浏览/Viewed 70

全文下载/Downloads 72

[评论/Comments](#)



参考文献/REFERENCES

- [1] Miller G H, Colella P. A conservative three-dimensional Eulerian method for coupled solid-fluid shock capturing [J]. Journal of Computational Physics, 2002, 184: 26-82.
- [2] Osher S, Fedkiw R P. Level Set Methods: An overview and some recent results [J]. Journal of Computational Physics, 2001, 169: 463-502.
- [3] Muller W, Osher S, Sethian J. A. Computational interface motion in compressible gas dynamics [J]. Journal of Computational Physics, 1992, 100: 209-228.
- [4] Fedkiw R P, Aslam T. A non-oscillatory Eulerian approach to interface in multimaterial flows the Ghost Fluid Method [J]. Journal of Computational Physics, 1999, 152: 457-492.
- [5] Fedkiw R. P, Aslam T, Xu S. The ghost fluid method for deflagration and detonation discontinuities [J]. Journal of Computational Physics, 1999, 154: 393-427.
- [6] Fedkiw R. P. Coupling an Eulerian fluid calculation to a Lagrangian solid calculation with the ghost fluid method [J]. Journal of Computational Physics, 2002, 175: 200-224.
- [7] Arienti M, Hung P. A level set approach to Eulerian- Lagrangian coupling [J]. Journal of Computational Physics, 2003, 185: 213-251.
- [8] Hu H H, Patankar N A, Zhu M Y. Direct numerical simulations of fluid-solid systems using the arbitrary Lagrangian-Eulerian technique [J]. Journal of Computational Physics, 2001, 169: 427-462.
- [9] 张亚军. 爆炸流场及容器内爆流固耦合问题计算研究[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2007.
- [10] Colella P, Woodward P R. The Piecewise Parabolic Method (PPM) for gas-dynamical simulation [J]. Journal of Computational Physics, 1984, 54: 172-201.
- [11] 马东军. 可压缩/不可压缩流体界面高精度数值方法的研究[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2002.
- [12] 裴晓阳. 损伤度函数模型用于碰撞和内爆加载下钢层裂的二维数值模拟研究[D]. 绵阳: 中国工程物理研究院, 2005.
- [13] 姚阳, 李平. Euler-Lagrange耦合计算的GEL方法[J]. 爆炸与冲击, 2007, 27(5): 420-425.
- [14] 《数学手册》编写组. 数学手册[M]. 北京: 高等教育出版社, 1979.
- [15] Fedkiw R P, Marquina A, Merriman B. An isobaric fix for the overheating problem in multimaterial compressible

flows [J]. Journal of Computational Physics, 1999, 148: 545-578.

[16] Forrer H, Berger M. Flow simulations on Cartesian grids involving complex moving geometries flows [J]. Int Ser Number Math, 1998, 129: 315-324.

[17] 霍宏发. 组合式爆炸容器动态特性分析及实验研究[D]. 西安: 西安交通大学, 2007.

备注/Memo: -

更新日期/Last Update: