

发电

气固两相圆柱绕流转捩两种模式的三维直接数值模拟

嵇峰, 樊建人, 任安禄, 岑可法

浙江大学

摘要: 该文对随空间发展模式的三维气固两相圆柱绕流中颗粒与流体的单相耦合作用进行了直接数值模拟。气相流场采用高精度紧致差分方法的数值方法对N-S方程组进行直接求解, 计算颗粒场时, 选取Stokes数等于0.01、1、10的颗粒, 采用Lagarangian方法跟踪其运动。颗粒与壁面采用了弹性碰撞的方法来模拟。重点考察了颗粒相受两种模式下拟序结构的作用, 分析了不同Stokes数的颗粒扩散受其相应流场特性的影响。数值结果表明, 颗粒扩散受两种模式的影响很大。在相同的Stokes数下, B模式下的颗粒场纵向和横向扩散要高于受A模式影响的颗粒场; 而在相同雷诺数下, Stokes数越大, 横向扩散越小, 纵向扩散越大。

关键词: 热能动力工程 直接数值模拟 颗粒扩散 转捩 拟序结构 尾迹流

Three-dimensional Direct Numerical Simulation of Circular Cylinder Wake Transition in Gas Particle Flow

Ji Feng, FAN Jian-ren, REN An-lu, CEN Ke-fa

Zhejiang University

Abstract: Direct numerical simulation is employed to investigate circular cylinder wake transition in gas particle flow. High accuracy compact finite difference method is used to solved the N-S equations directly. Lagrangian approach is employed to trace particles with different Stokes number (0.01,1,10). Particle-wall collision is simulated by elastic collision model. Influence of two modes of coherent structures to particle phase is importantly researched. And impact of different Stokes number is analyzed. The simulated results show that the particle dispersion patterns are still strongly dependent on the two different vortex modes. Under the same Stokes number, the dispersion ratio of transverse direction and spanwise direction in mode B is higher than that of mode A. While under the same Reynolds number, the larger Stokes number is, the less dispersion ratio of transverse direction is and the more of spanwise direction.

Keywords: thermal power engineering direct numerical simulation particle dispersion transition coherent structure wake flow

收稿日期 2005-08-09 修回日期 网络版发布日期 2006-12-01

DOI:

基金项目:

国家重点自然科学基金项目(5023603)。

通讯作者: 樊建人

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 李国能 周昊 杨华 岑可法.横流中湍流射流的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 87-91
2. 王文华 陈林根 孙丰瑞.实际闭式中冷回热燃气轮机循环的效率优化[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 12-15
3. 叶军.基于Vague集相似度量的汽轮机故障诊断的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 16-20
4. 金文 陈长征 金志浩 闻邦椿.燃气轮发电机组多故障诊断的物元分析方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 57-60
5. 刘强 郭民臣 刘朋飞.抽汽压损对机组热经济性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 59-63
6. 魏砾宏 姜秀民 李爱民 杨天华 李延吉.矿物成分对超细化煤粉燃烧特性影响的实验研究[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(357KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 热能动力工程
- ▶ 直接数值模拟
- ▶ 颗粒扩散
- ▶ 转捩
- ▶ 拟序结构
- ▶ 尾迹流

本文作者相关文章

- ▶ 嵇峰

PubMed

- ▶ Article by

2007,27(8): 5-10

7. 李永旺 赵长遂 吴新 鲁端峰 韩松.均匀磁场中燃煤可吸入颗粒物聚并实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 21-26

8. 韩向新 姜秀民 崔志刚 于立军.油页岩颗粒孔隙结构在燃烧过程中的变化[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 26-30

9. 许明磊 严建华 马增益 王勤 孙巍 岑可法.循环流化床垃圾焚烧炉固体残留物的特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 16-21

10. 冯志兵 金红光.燃气轮机冷热电联产系统与蓄能变工况特性[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 25-30

11. 曹国庆 邢金城 涂光备.基于灰色层次分析理论的烟气脱硫技术评价方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 51-55

12. 董若凌 周俊虎 孟德润 杨卫娟 周志军 岑可法.再燃区水煤浆脱硝反应特性的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 56-59

13. 陈颖敏 张胜寒 李育宏 陈小芹.30Cr2MoV汽轮机转子钢电化学行为的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 66-70

14. 史翊翔 蔡宁生.固体氧化物燃料电池阴极数学模型与性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 82-87

15. 赵永椿 张军营 高全 郭欣 郑楚光.燃煤飞灰中磁珠的化学组成及其演化机理研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 82-86