

工程热物理

中空纤维膜直管和螺旋管内烟尘沉积的模拟

陈迁乔, 钟秦

南京理工大学化工学院

摘要:

采用计算流体力学方法对直径为0.05~3 mm的烟尘颗粒在中空纤维直管和螺旋管内的沉积特性进行三维数值模拟。用层流模型模拟膜管内的烟气流... 研究发现, 烟尘沉积率在直管内的较低而在螺旋管内很高。直管内, 0.1和1 mm的颗粒在气速为10 m/s时的沉积率分别为0.39%和0.89%; 相同条件下, 螺旋管内的沉积率超过90%。直管内沉积率随着颗粒直径的增大先减小, 后增大; 气速及密度对小颗粒的沉积率影响微弱。螺旋管内沉积率随着颗粒直径和气速的增大而持续增大, 惯性离心力是颗粒沉积的主要因素。

关键词: 颗粒沉积 中空纤维膜 螺旋管 计算流体力学

Numerical Simulation of Particles Deposition in Straight and Helical Hollow Fibre Membrane Tube

CHEN Qianqiao, ZHONG Qin

School of Chemical Engineering, Nanjing University of Science and Technology

Abstract: The deposition performance of the particles in straight and helical hollow fiber membrane tube were simulated by calculation fluid dynamic (CFD) with the particles diameter 0.05~3 mm. The flue gas and particle were simulated by using laminar model and discrete phase model respectively. The result shows that the deposition rate is low in straight tube and is high in helical tube. The deposition rates are 0.53% and 0.89% respectively for 0.1 mm and 1 mm particles in straight tube when the gas velocity is 10m/s, but the deposition rates are more than 90% in helical tube under the same operation conditions. The deposition rate reduces firstly and then increases with the increasing of the particle diameter in straight tube. The gas velocity and particles density have little effect on deposition rate. The deposition rate increase with the increasing of the particles diameter and gas velocity in helical tube. The centrifugal force is main factor of particle deposition in helical tube.

Keywords: particle deposition hollow fiber membrane helical tube calculation fluid dynamic (CFD)

收稿日期 2010-01-13 修回日期 2010-09-21 网络版发布日期 2010-12-22

DOI:

基金项目:

江苏省自然科学基金项目(BK2007215)。

通讯作者: 陈迁乔

作者简介:

作者Email: chenqianqiao@sina.com

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 贾宝荣 杨立军 杜小泽 杨勇平. 导流装置对直接空冷单元流动传热特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 14-19
2. 舒信伟 谷传纲 肖军. 小流量高压头离心鼓风机叶型优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 61-66
3. 李国能 周昊 尤鸿燕 岑可法. 黎开管自激热声不稳定的数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 50-54
4. 钟毅 高翔 王惠挺 骆仲决 倪明江 岑可法. 基于CFD技术的湿法烟气脱硫系统性能优化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 18-23

扩展功能

本文信息

- Supporting info
PDF(256KB)
[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

- 颗粒沉积
中空纤维膜
螺旋管
计算流体力学

本文作者相关文章

- 陈迁乔
钟秦

PubMed

- Article by Chen,Q.J
Article by Zhong,q

5. 赵永志 郑津洋. 宽粒径分布流化床的微观尺度模拟与分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 55-61
  6. 王志刚 嵯玉群 陈昌和 徐旭常. 四角切圆锅炉流场伪扩散效应网格的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 22-28
  7. 解海卫 张于峰 张艳. 垃圾焚烧电厂烟气脱酸数值模拟及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 17-22
  8. 赵振宙 郑源 徐小韵 刘文明 胡国祥. 螺旋形S型垂直轴风轮结构优化设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(26): 75-78
  9. 阎维平 李春燕 米翠丽 梁秀俊. 近临界压力区传热恶化对超临界锅炉水冷壁温度场的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(35): 48-53
  10. 侯文慧 张斌 周强 顾丹 仲兆平 杨宏旻. 均相汞氧化的化学动力学耦合流体动力学数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 23-27
  11. 张楚 杨建刚 郭瑞 孙丹. 基于两相流理论的滑动轴承流场计算分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(29): 80-84
  12. 邵莉 许之初 韩吉田 王美霞 陈文文 陈常念. 卧式螺旋管内R134a沸腾两相传热特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(8): 62-66
-