

热能工程

水煤浆气化炉洗涤室内气体穿越液池过程颗粒分布的数值模拟

吴暄 李铁 蔡杰 袁竹林

东南大学能源与环境学院 东南大学能源与环境学院 东南大学能源与环境学院 东南大学能源与环境学院

摘要: 水煤浆气化炉洗涤室内含固态渣的合成气在穿越液池的过程中得到了洗涤净化。研究气化炉洗涤室内颗粒的运动及其分布规律, 对提高合成气的洗涤效果具有重要意义。将计算流体力学方法、直接模拟蒙特卡洛方法相结合, 在Euler-Lagrangian框架下建立三维数学模型, 对气化炉洗涤室内的气液固三相流动进行了模拟计算。在实验验证的基础上, 揭示了不同运行工况、不同粒径颗粒以及不同颗粒级配下的颗粒数密度分布特性。研究表明: 沿洗涤室高度方向颗粒数密度分布总体呈下降趋势, 在洗涤室液池内颗粒数密度分布存在波动形式; 大粒径颗粒在液池中易于沉降, 对其具有较好的洗涤分离效果。而小粒径颗粒的沉降性较差, 易产生悬浮; 颗粒级配的改变对洗涤室液池内颗粒数密度分布影响较大。

关键词: 气化炉 洗涤室 气-液-固三相流 数密度 级配

Numerical Simulation of Particles Distribution in Process of Gas Crossing Cistern in Scrubbing Chamber in Coal Water Slurry Gasifier

WU Xuan LI Tie CAI Jie YUAN Zhu-lin

School of Energy and Environment, Southeast University School of Energy and Environment, Southeast University

Abstract: The syngas passing through cistern was scrubbed in the scrubbing chamber of coal water slurry gasifier. The particles movement and distribution rules in scrubbing chamber were studied, which was significant to improve syngas scrubbing effect. The gas-liquid-solid flow in scrubbing chamber was simulated by a combined method of the computational fluid dynamics with the direct simulation Monte Carlo method in the frame of Euler-Lagrangian approach. On the basis of compare with the experimental data in literature, the effects of operating conditions and size grading on particle number concentration distribution in scrubbing chamber were revealed and studied. The results show that the particle number concentration increases along height of scrubbing chamber, but the particle number concentration distribution in the cistern becomes wave-shaped. The large particles ease to settle down in the cistern. However the small particles ease to suspend in contrast. With changing the particles size grading, the particle number concentration can be changed in the cistern of scrubbing chamber.

Keywords: gasifier scrubbing chamber gas-liquid-solid flow number concentration grading

收稿日期 2007-09-26 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 吴暄

作者简介:

作者Email: wuxuan5110@sina.com; wxgjf@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 梁钦锋 郭庆华 于广锁 王辅臣 于遵宏.两喷嘴撞击气化火焰结构特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 28-31
2. 谢海燕 袁竹林.激冷室内合成气穿越液池过程流动特性与带水问题[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 37-41
3. 李铁 吴暄 袁竹林.气化炉激冷室下降管内气液两相热质同时传递过程数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 35-39
4. 黄亚继 金保升 仲兆平 肖睿 周宏仓.煤气化过程中痕量元素迁移规律与气化温度的关系[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 10-15

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(334KB)
- ▶ [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

- ▶ 气化炉
- ▶ 洗涤室
- ▶ 气-液-固三相流
- ▶ 数密度
- ▶ 级配

本文作者相关文章

- ▶ 吴暄

PubMed

- ▶ Article by

5. 吴玉新 张建胜 岳光溪 吕俊复.采用简化PDF模型分析分级气流床气化炉的气化特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 29-34
 6. 倪建军 梁钦锋 代正华 于广锁 于遵宏.撞击流气化炉内气固两相流动与颗粒附壁沉积数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(2): 69-74
 7. 李小宇 李广宇 许世森 曹子栋.液态排渣煤气化炉炉内灰渣的流动和换热研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(14): 12-17
 8. 段锋 金保升 黄亚继 李斌 李勤 章名耀.基于小波模极大的循环流化床气化炉冷态试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(14): 24-29
 9. 陈亮 苏毅 陈祎 罗永浩 陆方 吴文广.两段式秸秆气化炉中当量比对气化特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 102-107
 10. 郭庆华 于广锁 梁钦锋 周志杰.多喷嘴对置式水煤浆气化炉内气体浓度分布的常压热态试验研究 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(32): 19-23
-