

工程热物理

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

李铁 吴暄 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

摘要: 采用流体体积双流体模型对德士古水煤浆气化炉激冷室下降管内气液两相热质同时传递过程进行数值研究, 并建立了水蒸气在气相主体中的组分传输模型。数值预测的下降管内温度分布规律与实验结果吻合较好。据此探讨了相变对下降管内液膜流动形态的影响以及流动对水蒸气分布的影响, 研究表明, 相变对液膜形态有显著影响; 气体对水蒸气的携带作用使得下降管内水蒸气沿高度方向上呈大梯度分布, 出口处水蒸气浓度最高, 下降管内存在气体带液的现象。

关键词: 气化炉 激冷室 下降管 热质同时传递 流体体积模型 数值模拟

Numerical Investigation of Gas-liquid Heat and Mass Concurrent Transfer Process in Vertical Pipe in Gasifier Quenching Chamber

LI Tie WU Xuan YUAN Zhu-lin

Abstract: A numerical simulation was conducted to investigate the gas-liquid heat and mass concurrent transfer in the vertical pipe of Texaco type coal-water slurry gasifier, using volume of fluid(VOF) multiphase flow model and the species transport model of the gas phase. The numerical prediction of the temperature distribution along the vertical pipe was in a good agreement with experiment. Based on this, both the influence of the phase transition on liquid-film flow pattern and the influence of the flow on the water vapor distribution are investigated. It is found that the liquid-film flow pattern is significantly affected by the phase transition. The liquid vapor distributes with great gradient along the vertical pipe and the liquid vapor concentration of the outlet is highest, as a result of vapor carrying effect. The liquid entrainment of the gas in the vertical pipe is also discovered.

Keywords: gasifier quench chamber vertical pipe heat and mass concurrent transfer volume of fluid model numerical simulation

收稿日期 2007-10-25 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 李铁

作者简介:

作者Email: litie0622@sohu.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. 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
4. 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
5. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(302KB)
- ▶ [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
- ▶ 激冷室
- ▶ 下降管
- ▶ 热质同时传递
- ▶ 流体体积模型
- ▶ 数值模拟

本文作者相关文章

- ▶ 李铁

PubMed

- ▶ Article by

6. 吴暄 李铁 蔡杰 袁竹林.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[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 15-21
  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
-