

发电

利用液态CO₂提高水煤浆煤水配比对气化效果影响的数值模拟

周俊虎, 匡建平, 周志军, 刘建忠, 岑可法

能源清洁利用国家重点实验室(浙江大学)

摘要:

提高水煤浆气化碳转化率和冷煤气效率,是强化气化过程的必然结果。利用FLUENT软件平台,该文用数值模拟方法模拟了水煤浆气化过程中水煤浆煤、水配比和氧、碳原子比对气化过程和出口煤气成分的影响;尤其是研究了利用添加液态CO₂的方法提高水煤浆煤、水配比,对提高气化炉碳转化率和冷煤气效率的影响。模拟结果显示:随着液态CO₂浓度的不断升高,煤气成分中CO大幅上升,H₂略有降低,CO₂浓度升高;气化炉的碳转化率和冷煤气效率都有较大幅度提高,分别达到最大值98.58%、76.74%,比原工况分别提高了3.7%、6.1%;气化炉温度先降低后变化趋缓。结果证明添加液态CO₂后强化了气化炉内的二次反应,提高了焦炭燃烧速率。

关键词: 热能动力工程 水煤浆 气化 碳转化率 冷煤气效率 液态CO₂

Mathematical Simulation for Coal Water Slurry Gasification by Adding Liquid Carbon Dioxide

ZHOU Jun-hu, KUANG Jian-ping, ZHOU Zhi-jun, LIU Jian-zhong, CEN Ke-fa

State Key Laboratory of Clean Energy Utilization (Zhejiang University)

Abstract:

In order to improve the carbon conversion and cold gas efficiency, some effective action must be taken to strengthen coal water slurry gasification process. In this paper, the mathematical simulation analysis about adding liquid carbon dioxide on both carbon conversion and cold gas efficiency were conducted, also the effect of the o/c ratio in the coal-water-slurry(CWS) in CWS gasification was considered. The results showed that the concentration of CO and CO₂ increased, but H₂ reduced with the increase of liquid carbon dioxide concentration; at the same time, the carbon conversion and cold gas efficiency enhanced sharply, up to the maximum of 98.58%, 76.74% respectively, which were 3.7%, 6.1% higher than that of before; the temperature of gasifier declined in the beginning, then changed slowly. These results indicated that adding liquid carbon dioxide could strengthen the secondary reaction in the gasifier, which also increased the coke burnout velocity.

Keywords: thermal power engineering coal liquor slurry gasification carbon conversion cold gas efficiency liquid carbon dioxide

收稿日期 2005-10-27 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973计划: 2004CB217701)。

通讯作者: 匡建平

作者简介:

作者Email: enejhzhou@zju.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 孟德润 赵翔 杨卫娟 周志军 刘建忠 周俊虎 岑可法.影响水煤浆再燃效果的主要因素研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 67-70
2. 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
3. 赵卫东 刘建忠 张保生 周俊虎 岑可法.水焦浆燃烧动力学参数求解方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(230KB)
- [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
- 水煤浆
- 气化
- 碳转化率
- 冷煤气效率
- 液态CO₂

本文作者相关文章

- 周俊虎

PubMed

- Article by

(17): 55-60

4. 王辉 姜秀民 沈玲玲.水煤浆球在异密度热态流化床内的破碎规律研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 46-53
5. 池涌 郑皎 金余其 米海波 蒋旭光 倪明江.模拟垃圾流化床气化特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 59-63
6. 向文国 牟建茂 狄藤藤.两种煤气化工艺下Ni基载氧体链式燃烧联合循环性能模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 28-33
7. 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
8. 叶军.基于Vague集相似度量化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
9. 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
10. 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
11. 杨景标 蔡宁生 李振山.几种金属催化褐煤焦水蒸气气化的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 7-12
12. 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
13. 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, 2007,27(8): 5-10
14. 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
15. 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