

热能工程

高压多组分合成气冷却器的数值模拟

李彦, 贾继刚, 姜秀民

燃煤污染物减排国家工程实验室(上海交通大学)

摘要:

合成气换热器是整体煤气化联合循环(integrated gasification combined cycle, IGCC)系统的重要组成部分, 装有煤气冷却器的气化炉可对合成气的物理显热进行回收利用, 提高IGCC系统效率。该文利用多孔介质模型对燃气冷却器中水与高压合成气之间的换热进行了模拟研究, 将孔隙率、分布阻力、分布热源通过用户自定义函数耦合进FLUENT进行计算。并对比了不同的折流板布置方式对换热的影响。结果显示多孔介质模型可以很好地模拟燃气冷却器壳程流体的流动和换热; 适当减少折流板数目可以有效降低壳程流体的压力降, 并且对换热的影响不大。

关键词: 高压 合成气 换热器 整体煤气化联合循环 模拟 换热

The Simulation Study of High Pressure Multi-component Syngas Cooler

LI Yan, JIA Jigang, JIANG Xiumin

National Engineering Laboratory for Reducing Emissions from Coal Combustion (Shanghai Jiaotong University)

Abstract:

The syngas heat exchanger is an important equipment in an integrated gasification combined cycle (IGCC). It can reclaim the physical heat and increase the efficiency when there is a syngas cooler in an IGCC. This work investigated the flow and the heat transfer characteristics between the water and the syngas in the syngas cooler using the porous medium model. The porosity rate, the distribution of the resistance and the distribution of the heat source were introduced to FLUENT by coupling the user defined function. The effect of the arrangement of the baffles on the heat transfer was studied. The results show that the porous medium model is valid to simulate the flow and heat transfer for the shell side fluid in the syngas cooler. Moreover, the pressure drop decreases as the number of the baffles reduces in a certain range while it has little influence on heat transfer.

Keywords: high pressure syngas heat exchangers integrated gasification combined cycle (IGCC) simulation heat exchange

收稿日期 2011-01-10 修回日期 2011-06-22 网络版发布日期 2011-12-12

DOI:

基金项目:

国家863高技术基金项目(2007AA05Z247); 上海高校青年教师培养资助计划。

通讯作者: 李彦

作者简介:

作者Email: lliyan@sjtu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 张宇 魏远航 阮江军. 高压直流单极离子流场的有限元迭代计算[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 158-162
2. 路义萍 李伟力 马贤好 靳慧勇. 大型空冷汽轮发电机转子温度场数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1788KB)
- ▶ [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

- ▶ 高压
- ▶ 合成气
- ▶ 换热器
- ▶ 整体煤气化联合循环
- ▶ 模拟
- ▶ 换热

本文作者相关文章

- ▶ 李彦
- ▶ 贾继刚
- ▶ 姜秀民

PubMed

- ▶ Article by Li,p
- ▶ Article by Gu,J.G
- ▶ Article by Jiang,X.M

(12): 7-13

3. 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
4. 张文亮 陆家榆 鞠勇 于永清 李光范.±800kV直流输电线路的导线选型研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 1-6
5. 杨勇 雷银照 陆家榆.极导线垂直排列直流线路地面合成电场的一种计算方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(21): 13-18
6. 侯镛 王黎明 朱普轩 关志成.特高压线路覆冰脱落跳跃的动力计算研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(6): 1-6
7. 江全元 耿光超.含高压直流输电系统的内点最优潮流算法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(25): 43-49
8. 鹿鹏 陈晓平 梁财 蒲文灏 周云 许盼 赵长遂.不同煤粉高压密相气力输送特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 16-20
9. 余占清 何金良 张波 饶宏 曾嵘 陈水明 黎小林 王琦.高压直流换流站中换流阀传导骚扰时域仿真分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 17-23
10. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国.新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 24-30
11. 张节潭 程浩忠 姚良忠 王淳.分布式风电源选址定容规划研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(16): 1-7
12. 黄治军 段钰锋 王运军 孟素丽 焦永刚.改性氢氧化钙吸附脱除模拟烟气中汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 56-62
13. 王政允 孙保民 郭永红 肖海平 刘欣 白涛.330 MW前墙燃烧煤粉锅炉炉内温度场的数值模拟及优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 18-24
14. 张运洲 李晖.中国特高压电网的发展战略论述[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 1-7
15. 赵彪 史雪飞 孙珂 郑燕 张昊昱.特高压输电经济性实例分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(22): 8-11