

工程热物理

气化炉煤气冷却器对流换热特性的数值模拟

赵振兴, 王祥雨, 常勇强, 曹子栋

西安交通大学能源与动力工程学院

摘要:

采用数值模拟方法研究高温高压下气化炉中膜式螺旋管煤气冷却器的对流换热和流动特性, 分析径向节距、轴向节距和管圈曲率对换热和流动特性的影响。模拟结果与试验结果吻合较好。研究发现: 在相同的入口速度下, 膜式螺旋管换热器的表面换热系数与轴向节距和径向节距有关; 换热器环形通道内的轴向速度波动有利于强化传热; 膜式螺旋管的局部壁面换热系数与管圈曲率无关; 螺旋管圈的膜片面积比对于换热器的平均换热系数有显著影响。另外, 该文还获得了换热器的阻力特性与径向节距和管圈曲率的关系。

关键词: 膜式螺旋管换热器 合成气 流动特性 换热特性 数值模拟 整体煤气化联合循环

Numerical Studies of a Membrane Helical-coil Heat Exchanger in Integrated Coal Gasification Combined Cycle

ZHAO Zhenxing, WANG Xiangyu, CHANG Yongqiang, CAO Zidong

School of Energy and Power Engineering, Xi'an Jiao tong University

Abstract:

Numerical investigations were conducted to understand the flow and heat transfer characteristics of synthesis gas (syngas) in membrane helical-coil heat exchanger. Simulations were performed for different axial pitch, radial pitch and inner helical coil diameter. The numerical results are in a good agreement with the experimental works on heat transfer in membrane helical-coil annular channels. The heat transfer coefficients of the membrane helical coil were found to be strongly associated with the radial pitch and axial pitch. The results show that the periodical variation of the axial velocity in the annular channel strengths the convection heat transfer; the heat transfer of the inner and outer tubes are irrelevant to coil curvature; membrane area percentage is important to the average heat transfer coefficient of membrane helical coil. In addition, the resistance characteristics of the heat exchanger are obtained.

Keywords: membrane helical-coil heat exchanger syngas flow characteristics heat transfer numerical simulation integrated coal gasification combined cycle (IGCC)

收稿日期 2011-01-17 修回日期 2011-03-31 网络版发布日期 2011-12-12

DOI:

基金项目:

通讯作者: 曹子栋

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 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(12): 7-13
2. 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

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(265KB)
- ▶ [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

- ▶ 膜式螺旋管换热器
- ▶ 合成气
- ▶ 流动特性
- ▶ 换热特性
- ▶ 数值模拟
- ▶ 整体煤气化联合循环

本文作者相关文章

- ▶ 赵振兴
- ▶ 王祥雨
- ▶ 常勇强
- ▶ 曹子栋

PubMed

- ▶ Article by Diao,Z.X
- ▶ Article by Yu,X.Y
- ▶ Article by Chang,Y.J
- ▶ Article by Cao,Z.D

电机工程学报, 2009,29(20): 18-24

3. 孙锐 费俊 张勇 梁立刚 吴少华.城市固体垃圾床层内燃烧过程数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 1-6
4. 吴峰 王秋旺.脉动流条件下带突起内翅片管强化传热数值研究脉动流带突起内翅片管强化传热数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 108-112
5. 蔡杰 徐大勇 吴暄 袁竹林.细长颗粒流化过程取向性的数值模拟研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 34-39
6. 魏俊梅 林莘.SF6高压断路器压力特性与机械特性耦合数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(15): 110-116
7. 李少华 袁斌 刘利献 郭婷婷 白珊.多孔横向紊动射流涡量场的数值分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 100-104
8. 张力 邱赞 唐强 冉景煜.微型预混腔内流体传质影响因素的数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 78-82
9. 郭婷婷 刘建红 李少华 徐忠.气膜冷却流场的大涡模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 83-87
10. 赵伶俐 周强泰.复杂曲面花瓣燃烧器煤粉燃烧数值分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 39-44
11. 史翊翔 蔡宁生.固体氧化物燃料电池阴极数学模型与性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 82-87
12. 汤光华 徐传龙 孔明 王式民.基于差分吸收光谱法的燃煤锅炉烟气浓度反演算法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 6-10
13. 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
14. 陈鸿伟 杨官平 杨勇平 王顶辉.基于控制容积面值的对流扩散差分格式[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 105-110
15. 方庆艳 周怀春 汪华剑 史铁林.W火焰锅炉结渣特性数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 1-7