

工程热物理

连续螺旋折流板换热器壳侧传热与流动特性的数值研究

汲水, 杜文静, 程林

山东大学热科学与工程研究中心

摘要:

基于连续螺旋折流板换热器的三维模型, 采用RNG k-ε湍流模型, 借助计算流体力学(computational fluid dynamics, CFD)软件对壳侧流动与传热进行了数值模拟。结果表明: 同壳侧流量下, 螺旋角为15°的连续螺旋折流板换热器的壳侧换热系数和压降略大于弓形折流板换热器, 其余各连续螺旋折流板换热器的壳侧换热系数和压降均小于弓形折流板换热器; 随螺旋角的增大, 连续螺旋折流板换热器的壳侧换热系数和压降减小。通过对连续螺旋折流板换热器壳侧流体温度和速度分布的分析发现, 靠近中心假管的换热管换热性能优于其他区域的换热管。最后对连续螺旋折流板换热器螺旋角的选择提出了建议。

关键词: 连续螺旋折流板 换热器 数值模拟 螺旋角 传热 压降

Numerical Investigation on Heat Transfer and Flow Properties in Shell-side of Heat Exchanger With Continuous Helical Baffles

Ji Shui, Du Wen-jing, Cheng Lin

Institute of Thermal Science & Technology, Shandong University

Abstract:

Based on the 3-dimensional physical model of the heat exchanger with continuous helical baffles (HXsHB), by means of computational fluid dynamics (CFD) software, the RNG k-ε turbulent model was adopted to simulate the heat transfer and flow properties in the shell side. The numerical results show that the HXsHB with 15° helix angle offer a higher heat transfer coefficient and pressure drop than that of heat exchanger with segmental baffles (HXsSB) under the same flow rate condition. The HXsHB with other helix angles offer lower heat transfer coefficient and pressure drop compared with that of HXsSB. With the increasing of helix angle, heat transfer coefficient and pressure drop in the shell side of HXsHB decrease. The local distributions of temperature and velocity vector in the shell side fluid were analyzed. The results indicate that heat exchange tubes adjacent to central dummy tube have a better heat transfer performance. Selection method on helix angles for HXsHB was discussed in the end.

Keywords: continuous helical baffles heat exchanger numerical simulation helix angle heat transfer pressure drop

收稿日期 2009-06-16 修回日期 2009-08-28 网络版发布日期 2009-11-25

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973计划)(2007CB206900)。

通讯作者: 程林

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. 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
3. 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
4. 汤赐 罗安 范瑞祥 赵伟.新型注入式混合有源滤波器应用中的问题[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(18): 47-53
5. 戴卫力 秦海鸿 郭鸿浩 王慧贞 严仰光.电励磁双凸极发电机的三相整流换相过程分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 111-117
6. 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

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(484KB)
- [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

- 连续螺旋折流板
- 换热器
- 数值模拟
- 螺旋角
- 传热
- 压降

本文作者相关文章

- 汲水
- 杜文静
- 程林

PubMed

- Article by Ji,s
- Article by Du,W.J
- Article by Cheng,l

7. 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
 8. 蔡杰 徐大勇 吴晖 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
 9. 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
 10. 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
 11. 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
 12. 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
 13. 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
 14. 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
 15. 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
-