

工程热物理

横向节距对锯齿螺旋翅片换热管特性影响的实验研究

马有福, 袁益超, 刘聿拯, 胡晓红

上海理工大学能源与动力工程学院

摘要:

为获得管束布置结构对锯齿螺旋翅片换热管特性的影响, 在分析其影响机制的基础上对9个锯齿螺旋翅片管错列管束进行了实验研究, 获得了横向节距对锯齿螺旋翅片管束换热与阻力特性的影响规律, 并提出相应的关联式。结果表明: 在横向相对节距范围2.31~3.15, 相同雷诺数Re和纵向节距下随横向节距增大, 翅侧努谢尔数Nu变化在±3%内; 欧拉数Eu减小约20%; 综合传热性能j/f(科尔伯恩传热因子与范宁摩擦因子比值)增大约25%。通过与错列光管管束的比较, 表明锯齿螺旋翅片管束强化换热性能较优, 在大型气体换热设备中具有广泛的应用前景。

关键词: 强化换热 余热锅炉 换热器 锯齿螺旋翅片管 换热特性 阻力特性

Experimental Studies on the Effects of Transverse Pitch on Heat Transfer and Flow Resistance Characteristics of Serrated Spiral Finned Tube Banks

MA Youfu, YUAN Yichao, LIU Yuzheng, HU Xiaohong

College of Energy and Power Engineering, University of Shanghai for Science and Technology

Abstract:

In the interest of the effects of tube layout structures on heat transfer and flow resistance characteristics of serrated spiral finned tube banks (SSFTB), nine SSFTB with staggered layouts in terms of various transverse pitch and longitudinal pitch of tube banks were tested after an analysis of its influencing mechanism. Accordingly, the effects of transverse pitch on heat transfer and flow resistance characteristics of SSFTB were performed, and the calculating correlations of heat transfer and flow resistance of SSFTB were put forward. The results from experimental studies are: in the range of relative transverse pitch of tested tube banks 2.31~3.15, with the increasing of transverse pitch the Nu number change slightly (<3%) and the Eu number evidently decrease about 20%, meanwhile the comprehensive heat transfer performance index j/f (ratio of Colburn heat transfer factor and Fanning friction factor) increase about 25% in the same Re number and longitudinal pitch. The comparisons of bare tube banks and staggered layouts indicate that SSFTB have outstanding performances of heat transfer enhancement, so it must have widely applied prospects in large-scale heat-exchange facility.

Keywords: heat transfer enhancement heat recovery steam generator (HRSG) heat exchanger serrated spiral finned tube heat transfer characteristic flow resistance characteristic

收稿日期 2010-08-09 修回日期 2010-11-03 网络版发布日期 2011-03-21

DOI:

基金项目:

通讯作者: 马有福

作者简介:

作者Email: imayoufu@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 杨立军 杜小泽 杨勇平 王利宁.直接空冷系统轴流风机群运行特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 1-5
2. 刘福国 董信光 侯凡军 姬中国.超临界直流锅炉蒸发受热面静态数学模型[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 12-17
3. 杨承 杨泽亮 蔡睿贤.单压过热蒸汽余热锅炉抽汽运行的解析特性[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 1-6
4. 蒋敏华 孙献斌.大型循环流化床锅炉的开发研制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 1-6
5. 刘向杰 殷冲 侯国莲 张建华.联合循环电厂余热锅炉的监督预测控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(20): 52-58
6. 崔凝 王兵树 高建强 贡献.大容量余热锅炉动态模型的研究与应用[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 103-109
7. 谢公南 彭波涛 陈秋扬 王秋旺 罗来勤 黄彦平 肖泽军.管壳式换热器壳侧传热与阻力性能的实验研究与预测[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(19): 103-109

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(273KB)
- [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

- 强化换热
- 余热锅炉
- 换热器
- 锯齿螺旋翅片管
- 换热特性
- 阻力特性

本文作者相关文章

- 马有福
- 袁益超
- 刘聿拯
- 胡晓红

PubMed

- Article by Ma,W.F
- Article by Yuan,Y.T
- Article by Liu,Y.Z
- Article by Hu,X.H

报, 2006,26(21): 104-108

8. 高鸣 吕清刚 贺军.循环流化床物料气动控制阀结构的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 51-57
9. 陈鸿伟 冯兆兴 安连锁 李振中 黄其励 庞咏梅 李永华.水平浓淡燃烧器气固流动特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 11-15
10. 王强 曹小玲 苏明.余热锅炉汽包水位波动信号的EMD特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(2): 15-19
11. 汲水 杜文静 程林.连续螺旋折流板换热器壳侧传热与流动特性的数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(32): 66-70
12. 陈良勇 段钰锋 刘猛 赵长遂.壁面滑移条件下水煤浆的流动阻力和减阻特性[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 41-48
13. 叶秋玲 周国兵 程金明 周少祥 程伟良.矩形通道中不同涡流发生器对换热和压降的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(11): 86-91
14. 兰忠 房正 张崇峰 白涛 马学虎.涂层表面上湿热空气对流冷凝传热的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(11): 51-56