

热能工程

超临界循环流化床锅炉中等质量流速水冷壁流量分配及壁温计算

周旭¹, 杨冬¹, 肖峰², 邵国桢²

- 1. 动力工程多相流国家重点实验室(西安交通大学)
- 2. 上海锅炉厂有限公司

摘要: 超临界循环流化床锅炉将循环流化床(circulating fluidized bed, CFB) 燃烧技术与超临界蒸汽压力循环的优点相结合。水冷壁流量分配是超临界循环流化床锅炉运行的一个主要技术关键。该文建立了计算复杂流动网络系统回路流量及节点压力的数学模型, 并对非线性方程组采用迭代方法进行求解。对一台600 MW中低质量流速超临界循环流化床锅炉水冷壁流量分配及壁温分布进行计算, 分析中低质量流速在超临界循环流化床中应用的优点。结果表明在锅炉最大连续蒸发量(boiler maximum continuous rating, BMCR)、50%BMCR及30%BMCR负荷下, 水冷壁的流量偏差和热偏差较小, 流量偏差最大为6.6%。各负荷下管壁温度均处于管子材料的允许温度之内。该文可为超临界CFB 锅炉的设计提供参考。

关键词: 循环流化床锅炉 中等质量流速 水冷壁 流量分配 壁温 非线性方程组

Mass Flow Rate Profile and Metal Temperature Calculation in Water Wall of an Supercritical Circulating Fluidized Bed Boiler at Medium Mass Flow Rate

ZHOU Xu¹, YANG Dong¹, XIAO Feng², SHAO Guo-zhen²

- 1. State Key Laboratory of Multiphase Flow in Power Engineering (Xi'an Jiaotong University)
- 2. Shanghai Boiler Works Ltd.

Abstract: Supercritical circulating fluidized bed (CFB) boiler combines the advantages of the CFB combustion technology and the supercritical pressure steam cycle. The water wall's mass flow rate distribution is a main critical technical issue of supercritical CFB. The mathematical model for the circulation loop flow and grid pressure in a complex flow network system was established and an iteration method was used to solve the nonlinear equations. The water wall mass flow rate distribution and metal temperature profile of a 600 MW supercritical CFB boiler at medium mass flow rate were computed. The advantages of utilizing medium-low mass velocity in supercritical CFB were investigated in details. The results indicate that the flow difference and heat difference are rather small at boiler maximum continuous rating (BMCR) load, 50%BMCR load and 30%BMCR load, with the maximum flow deviation equal to 6.6%. The metal temperatures are all among the allowable range of the tube's material. These results provide theoretical basis for designing supercritical CFB boilers.

Keywords: circulating fluidized bed boiler medium mass flow rate water wall mass flow rate profile wall temperature nonlinear equations

收稿日期 2009-01-16 修回日期 2009-05-10 网络版发布日期 2009-09-23

DOI:

基金项目:

“十一五” 国家科技计划项目(2006BAA03B02-03)。

通讯作者: 周旭

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 1. 焦嵩鸣 韩璞 黄宇 李永玲. 模糊量子遗传算法及其在热工过程模型辨识中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 87-92

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(275KB)
- ▶ [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

- ▶ 循环流化床锅炉
- ▶ 中等质量流速
- ▶ 水冷壁
- ▶ 流量分配
- ▶ 壁温
- ▶ 非线性方程组

本文作者相关文章

- ▶ 周旭
- ▶ 杨冬
- ▶ 肖峰
- ▶ 邵国桢

PubMed

- ▶ Article by Zhou,x
- ▶ Article by Yang,d
- ▶ Article by Xiao,f
- ▶ Article by Shao,G.Z

2. 李春燕 阎维平 李均 米翠丽 鲁许鳌.基于矩量法的超临界锅炉水冷壁温度场数值计算[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 29-34
 3. 王万召 赵兴涛 谭文.流化床燃烧系统模糊-神经元PID解耦补偿控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 74-79
 4. 李燕 李文凯 吴玉新 杨海瑞 聂立 霍锁善.带隔墙的600 MW超临界循环流化床锅炉水冷壁水动力特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 1-5
 5. 仇韬 丁艳军 孔亮 张毅 张雪 吴占松.CFB锅炉动态特性与负荷和煤质的关系研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 46-51
 6. 侯祥松 常东武 张海 岳光溪.循环灰对NH₃氧化反应影响的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 57-62
 7. 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
 8. 何宏舟 申良坤 苏亚欣.燃烧福建无烟煤循环流化床锅炉炉内脱硫二步法反应模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 6-10
 9. 杨冬 于辉 华洪渊 高峰 杨仲明.超(超)临界垂直管圈锅炉水冷壁流量分配及壁温计算[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 32-38
 10. 初云涛 周怀春 程强 黄志锋 方庆艳.电站锅炉过热系统分布式传热模型及其应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 62-67
 11. 费万民 阮新波 张艳莉 居荣.多电平逆变器特定谐波消除脉宽调制方法的初值问题研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 87-92
-