

论文

基于小波模极大的循环流化床气化炉冷态试验研究

段锋, 金保升, 黄亚继, 李斌, 李勤, 章名耀

东南大学热能工程研究所

摘要:

对循环流化床气化试验系统进行冷态试验研究, 改变风量、颗粒粒径、组合粒径等操作参数, 掌握固体循环速率Gs、空隙率的变化规律, 应用小波模极大法对压差波动信号进行分析。结果表明: 随着表观风速的提高, Gs逐渐增大。表观风速大于2 m/s时, 普通颗粒在提升管底部表现出快速区特征, 其压差的模极大值线条数与顶部差不多相等。改变粒径分布范围, 细颗粒能够增大Gs的同时, 相当份额的粗颗粒在提升管内能表现出底部湍流区、上部快速区的特征, 延长了其在床内的停留时间。对应的底部压差波动信号的模极大值线较顶部要多, 但随着表观风速的增大, 快速区长模极大线位置向后移动。分析结果有助于深入理解增压循环流化床气化的设计、控制和运行。

关键词: 循环流化床 气化炉 气固两相流 小波模极大 压差波动

Cool Experimental Study of Circulating Fluidized Bed Gasifier Based on Wavelet Modulus Maxima

DUAN Feng, JIN Bao-sheng, HUANG Ya-ji, LI Bin, LI Qin, ZHANG Ming-yao

Thermoenergy Engineering Research Institute, Southeast University

Abstract:

The cool experimental study was carried out on circulation fluidized beds (CFB) gasification experiment system. The change law of solid circulation rate G_s, and solids holdup were studied by the changes of the flow rate of riser, particle size and combination particle. And pressure fluctuation was analyzed by using wavelet modulus maxima method. The experimental results indicate that G_s increases gradually with the increase of riser velocity. When the velocity of superficial gas exceeds 2 m/s, the common particles express the fast area characteristics at the bottom of the riser. Its numbers of modulus maxima lines of pressure were equaled with the top. By a change of particle size distribution, fine particles can increase G_s, while coarse particles exhibit turbulence area characteristics at the bottom, and fast area characteristics in the upper of riser. Resident time of particles is prolonged. There is more number of modulus maxima lines of the bottom than the top, but long modulus maxima lines move backward with the increasing of the superficial gas of fast area. The results indicate that this study is likely to play an important guiding role to designing, controlling and operation of pressured CFB gasification system.

Keywords: circulating fluidized bed gasifier gas-solid two-phase flow wavelet modulus maxima pressure fluctuation

收稿日期 2008-07-09 修回日期 2008-08-18 网络版发布日期 2009-05-22

DOI:

基金项目:

通讯作者: 段锋

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 许传龙 汤光华 杨道业 周宾 潘琦 邵理堂 王式民. 静电感应空间滤波法固相颗粒速度测量[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(26): 84-89

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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
- ▶ 气化炉
- ▶ 气固两相流
- ▶ 小波模极大
- ▶ 压差波动

本文作者相关文章

- ▶ 段锋
- ▶ 金保升
- ▶ 黄亚继
- ▶ 李斌
- ▶ 李勤
- ▶ 章名耀

PubMed

- ▶ Article by Duan, f
- ▶ Article by Jin, B.S
- ▶ Article by Huang, Y.J
- ▶ Article by Li, b
- ▶ Article by Li, q
- ▶ Article by Zhang, M.Y

2. 王春波 陈传敏.循环流化床富氧燃烧下飞灰的碳酸化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 54-58
3. 吕清刚 朱建国.煤粉在循环流化床高温空气下的燃烧与NO_x排放[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 7-12
4. 徐飞 骆仲泐 王鹏 侯全辉 方梦祥 岑可法.440t/h循环流化床电站颗粒物排放特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 7-11
5. 梁钦锋 郭庆华 于广锁 王辅臣 于遵宏.两喷嘴撞击气化火焰结构特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(23): 28-31
6. 许明磊 严建华 马增益 王勤 孙巍 岑可法.循环流化床垃圾焚烧炉固体残留物的特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 16-21
7. 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
8. 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
9. 陶敏 金保升 杨亚平 陈浩.底饲进料循环喷动床颗粒分布特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 57-62
10. 李铁 吴暄 袁竹林.气化炉激冷室下降管内气液两相热质同时传递过程数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 35-39
11. 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
12. 金保升 孙志翔 章名耀 刘仁平 张勇.棉秆在循环流化床中燃烧特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 79-83
13. 段钰锋 江贻满 杨立国 王运军.循环流化床锅炉汞排放和吸附实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 1-5
14. 蔡杰 凡凤仙 吴珣 袁竹林.颗粒间碰撞对气固两相流中细长颗粒流化取向分布的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 66-69
15. 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
16. 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
17. 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
18. 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
19. 王玉召 王启民 吕俊复 岳光溪.带入口加速段的方形分离器内气固两相流动数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 45-49
20. 王顺森 刘观伟 毛靖儒 郭辉 马迅 丰镇平.汽轮机喷嘴固粒冲蚀模化试验系统及测试方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 103-108
21. 赵旭东 项光明 姚强 马春元 陈昌和.干法烟气脱硫固体颗粒物循环特性及微观机理研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 70-76
22. 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
23. 刘耀鑫 李润东 杨天华 方梦祥 骆仲泐.流化床常压空气部分气化和半焦燃烧的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(11): 11-17
24. 黄亚继 金保升 仲兆平 肖睿 周宏仓.煤气化过程中痕量元素迁移规律与气化温度的关系[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 10-15
25. 刘向军 石磊 徐旭常.采用颗粒团离散单元方法研究颗粒浓度的非均匀分布[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(20): 18-23
26. 吕清刚 牛天钰 朱建国 那永洁.高温煤基燃料的燃烧特性及NO_x排放试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 81-86
27. 范丽婷 李鸿儒 王福利 何大阔.循环流化床烟气脱硫系统数学模型研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(32): 12-17
28. 吴玉新 张建胜 岳光溪 吕俊复.采用简化PDF模型分析分级气流床气化炉的气化特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 29-34
29. 倪建军 梁钦锋 代正华 于广锁 于遵宏.撞击流气化炉内气固两相流动与颗粒附壁沉积数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(2): 69-74
30. 彭正标 袁竹林.基于蒙特卡罗法的脱硫塔内气固流动数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(14): 6-14
31. 孙猛 刘石 雷兢 刘靖.利用电容层析成像测量稀疏气固两相流动[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 20-25
32. 李争起 王富强 陈智超 靖剑平 陈力哲 徐磊 魏宏大 葛志红.扩口位置对旋流燃烧器出口流场影响的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 49-54
33. 牛培峰 张君.循环流化床锅炉燃烧系统聚类融合控制研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(11): 33-39
34. 马志刚 方梦祥 骆仲泐 王勤辉 岑可法.矩形截面流化床内颗粒运动可视化试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(14): 24-30
35. 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
36. 黄竹青.基于小波分析的垂直上升管气液两相流流型的识别[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 26-29

37. 吴暄 李铁 蔡杰 袁竹林.水煤浆气化炉洗涤室内气体穿越液池过程颗粒分布的数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 15-21
38. 蔡杰 凡凤仙 袁竹林.循环流化床气固两相流颗粒分布的数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(20): 71-75
39. 刘向军 赵燕 徐旭常.循环流化床内煤粉颗粒团燃烧行为理论分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 30-34
40. 李小宇 李广宇 许世森 曹子栋.液态排渣煤气化炉炉内灰渣的流动和换热研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(14): 12-17

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 5750