

可再生能源发电

稻壳空气/水蒸气气化再燃特性实验研究

李洪涛¹, 李炳熙¹, 张亚宁¹, 徐有宁²

1. 哈尔滨工业大学能源科学与工程学院, 2. 沈阳工程学院沈阳市循环流化床燃烧技术重点实验室

摘要:

为解决生物质燃料热化学转化过程中, 生物质灰易结渣和气化气含量焦油高的2个难题, 提出生物质低温气化后再燃的实验方案, 并在自行设计的生物质气化再燃实验台上, 通过改变稻壳气化介质的过量空气系数(aag)和雾化水与气化空气质量比S/A, 利用高温热电偶测量了距震动炉排500 mm处气化室的温度, 以及炉膛内火焰锋面温度; 并利用SP-3420A气相色谱仪离线分析了不同工况下, 震动炉排上方1000mm处气化室的气体的体积百分含量。实验结果表明: 随着aag的增大和S/A的降低, 气化炉内的温度升高; 而粗合成气燃烧形成的火焰锋面温度随aag和S/A的增大而降低; 在aag =0.35, S/A=0.10时, 气化炉内H2的体积百分含量最大; CO的体积百分含量随着aag的增大而增大, 但增大的趋势逐渐减小; CH4的体积百分含量随着aag的增大而减小, 随S/A的增大有缓慢增大趋势。该文试验和分析结果为生物质气化再燃锅炉的设计和运行提供了依据。

关键词: 生物质 稻壳 空气 水蒸气 气化燃烧

Experimental Study on Characteristics of Combustion After Gasification Used Air-steam to Rice Husk

LI Hongtao¹, LI Bingxi¹, ZHANG Yaning¹, XU Youning²

1. School of Energy Science and Engineering, Harbin Institute of Technology

2. Shenyang City Key Laboratory on Circulating Fluidized Bed (CFB) Combustion Technology, Shenyang Institute of Engineering

Abstract:

To solve the slagging and tar in biomass thermochemical utilization, the method of the crude syngas combustion after low-temperature gasification was proposed. Experiments of combustion after gasification to rice husk were taken by changing equivalence ratio of agent (aag) and the ratio of steam to air (S/A) on the self-designed experiment bench. Temperatures of the point which was 500 mm over the vibration grate in the gasifier and the flame front in furnace were measured by thermocouples respectively; the volume percentage of syngas was also measured under different conditions by an off-line gas chromatograph (SP-3420A) which was set at 1000 mm over the vibration grate. The results of the experiments show: The gasification temperature increases when increases and S/A declines, while the temperature of the flame front decreases with and S/A increases. The volume percentage of H2 reaches maximum value when aag is 0.35 and S/A is 0.10. The volume percentage of CO increases as aag increases, while the increasing trend gradually decreases. The volume percentage of CH4 decreases when ER-ag increases and S/A decreases, respectively. The results of this paper provide basis and reference for the design and running of combustion after gasification system to biomass.

Keywords: biomass rice husk air steam combustion after gasification

收稿日期 2010-11-16 修回日期 2010-12-12 网络版发布日期 2011-11-01

DOI:

基金项目:

辽宁省教育厅科研项目(2008486); 辽宁省自然科学基金项目(20082136)。

通讯作者: 李洪涛

作者简介:

作者Email: lht9542@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(369KB)
- ▶ [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

- ▶ 生物质
- ▶ 稻壳
- ▶ 空气
- ▶ 水蒸气
- ▶ 气化燃烧

本文作者相关文章

- ▶ 李洪涛
- ▶ 李炳熙
- ▶ 张亚宁
- ▶ 徐有宁

PubMed

- ▶ Article by Li,H.S
- ▶ Article by Li,B.X
- ▶ Article by Zhang,Y.N
- ▶ Article by Xu,W.N

本刊中的类似文章

1. 孟德润 赵翔 杨卫娟 周志军 刘建忠 周俊虎 岑可法.影响水煤浆再燃效果的主要因素研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 67-70
2. 王国海.三峡右岸全空冷水轮发电机关键技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 74-79
3. 孙佰仲 刘洪鹏 刘秀 王擎 李少华.电磁感应高温空气加热特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 30-34
4. 魏本刚 傅正财 袁海燕 任晓明.改进先导传播模型法500 kV架空线路雷电绕击分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(25): 25-29
5. 楚双霞 刘林华.甲烷-空气扩散燃烧过程熵产分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 34-40
6. 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
7. 王爽 姜秀民 王宁 于立军 李祯 何培民.海藻生物质灰熔融特性分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(5): 96-101
8. 张文亮 于永清 李光范 范建斌 宿志一 陆家榆 李博.特高压直流技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 1-7
9. 王泉斌 徐明厚 姚洪 戴立.生物质与煤的混烧特性及其对可吸入颗粒物排放的影响[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 7-12
10. 杨茜 荣命哲 吴翊 孙志强.低压断路器中空气电弧重击穿现象的仿真与实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 84-88
11. 董长青 杨勇平 倪景峰 金保升.木屑和聚乙烯流化床共气化实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(5): 55-60
12. 高杨 肖军 沈来宏.生物质气化 - 熔融碳酸盐燃料电池联合循环发电系统性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 112-118
13. 吴家桦 沈来宏 肖军 王雷 郝建刚.串行流化床生物质气化制取合成气试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 111-118
14. 肖军 沈来宏 邓霞 王泽明 仲晓黎.秸秆类生物质加压机化特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 103-108
15. 李奇 陈维荣 刘述奎 林川 贾俊波.基于H[∞]鲁棒控制的质子交换膜燃料电池空气供应系统设计[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 109-116