

可再生能源发电

烘焙对农业秸秆燃烧特性的影响

朱波, 陈汉平, 杨海平, 陈应泉, 王贤华, 张世红

煤燃烧国家重点实验室(华中科技大学)

摘要:

为了探究烘焙对生物质燃烧特性以及燃烧机制的影响,研究了不同烘焙条件下典型秸秆的燃烧失重特性和放热行为。选择棉秆和稻秆为主要研究对象,采用热重分析仪与差热扫描量热仪连用分析了秸秆的燃烧特性。实验结果表明:秸秆燃烧过程主要包括脱水、挥发分和固定碳燃烧,经烘焙处理后,秸秆的着火温度明显降低,燃烧更为充分,并且燃烧放热量随着烘焙温度的提高而进一步加大。采用非等温积分法分析了烘焙秸秆的热动力学特性和燃烧机制,发现稻秆的挥发分燃烧过程为1级反应,稻秆主要为挥发分的燃烧,棉秆的活化能较高,并且主要是固定碳的燃烧。农业秸秆烘焙预处理对其燃烧特性的改善有明显的作用。

关键词: 烘焙 秸秆 燃烧特性 热动力学

Influence of Torrefaction on the Property of Agricultural Straw Combustion

ZHU Bo, CHEN Hanping, YANG Haiping, CHEN Yingquan, WANG Xianhua, ZHANG Shihong

State Key Laboratory of Coal Combustion(Huazhong University of Science &Technology)

Abstract:

In order to catch the influence of torrefaction on biomass combustion and the mechanism, the weight loss behavior and heat releasing property of torrefaction biomass samples was investigated using thermal analysis and differential scanning calorimetry with rice straw and cotton stalk as typical biomass samples. The results show that the combustion process of straw including dehydration, volatile and fixed carbon combustion, and after the torrefaction treatment, the ignition point is shifted to lower temperature. and the combustion take place much fully and quickly, furthermore, the heat release of combustion improved as the torrefaction temperature increased. Meanwhile, the kinetics and combustion mechanism of torrefied straw were discussed using adopting non-isothermal integral method. It is observed that the volatile combustion process of rice straw was an first order reaction, and rice straw is mainly caused by volatile combustion, the activation energy of cotton stalk is higher, and mainly attributed to the fixed carbon combustion. Torrefaction pretreatment can improve the combustion characteristics of agricultural straw sharply.

Keywords: torrefaction straw combustion characteristics kinetics.

收稿日期 2010-10-10 修回日期 2010-12-15 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目) (2007CB210202); 国家自然科学基金项目(50930006, 50806027)。

通讯作者: 杨海平

作者简介:

作者Email: yhp2002@163.com

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(915KB)
- ▶ [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

- ▶ 烘焙
- ▶ 秸秆
- ▶ 燃烧特性
- ▶ 热动力学

本文作者相关文章

- ▶ 朱波
- ▶ 陈汉平
- ▶ 杨海平
- ▶ 陈应泉
- ▶ 王贤华
- ▶ 张世红

PubMed

- ▶ Article by Zhu,b
- ▶ Article by Chen,H.B
- ▶ Article by Yang,H.B
- ▶ Article by Chen,Y.Q
- ▶ Article by Yu,X.H
- ▶ Article by Zhang,S.H

1. 刘建忠 张保生 周俊虎 冯展管 岑可法.石煤燃烧特性及其类属研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 17-22
2. 魏砾宏 姜秀民 李爱民 杨天华 李延吉.矿物成分对超细化煤粉燃烧特性影响的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 5-10
3. 张传名 郑晓康 刘建忠 周俊虎 赵卫东 张光学 岑可法.低挥发分水煤浆燃烧特性及其在燃油锅炉上的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(8): 34-39
4. 孔亮 丁艳军 张毅 张雪 吴占松.结合稳态模型的非线性动态建模方法及应用[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 93-98
5. 宁新宇 李诗媛 吕清刚 贡小银 矫维红.秸秆类生物质与石煤在流化床中的混烧与黏结机理[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 105-110
6. 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
7. 陈祎 段佳 林鹏 罗永浩.氧量对典型生物质燃烧特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 43-48
8. 李庆钊 赵长遂.O₂/CO₂气氛煤粉燃烧特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 39-43
9. 王裕明 胡建红 冉景煜 张力 蒲舸 唐强.混合工业污泥燃烧及动力学特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 44-50
10. 孙佰仲 王擎 李少华 吴吓华 孙键 孙保民.油页岩及其半焦混合燃料燃烧特性试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(20): 108-112
11. 刘敬勇 孙水裕 龙来寿 陈涛 陈敏婷.金属化合物对工业污水污泥燃烧的催化作用及机制[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(23): 51-60
12. 李军伟 钟北京 王宁飞 魏志军.空气槽对微型双通道螺旋型过量焓燃烧器工作特性的影响[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 40-45
13. 王勇 蒋利桥 赵黛青 汪小愁 杨卫斌.多孔介质表面火焰的燃烧特性[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 67-71
14. 王学斌 谭厚章 陈二强 牛艳青 刘洋 刘正宁 徐通模.300 MW燃煤机组混燃秸秆成型燃料的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(14): 1-6
15. 万嘉瑜 金余其 池涌.不同氧浓度下城市污泥燃烧特性及动力学分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(5): 35-40