燃料化学学报
JOURNAL OF FUEL CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
ISSN 0253-2409
CN 14-1140/TQ

燃料化学学报 » 2013, Vol. 41 » Issue (04): 400-406　DOI:

流化床气化炉半焦细粉水蒸气再气化特性及动力学研究

景旭亮[1,2], 王志青[1], 房倚天[1]

1. 中国科学院 山西煤炭化学研究所, 山西 太原 030001;
2. 中国科学院研究生院, 北京 100049

Steam re-gasification properties and kinetics of coal char fines derived from fluidized bed gasifier

JING Xu-liang[1,2], WANG Zhi-qing[1], FANG Yi-tian[1]

1. Institute of Coal Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Taiyuan 030001, China;
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章
- 点击分布统计
- 下载分布统计

全文: PDF (633 KB)　HTML (1 KB)　输出: BibTeX | EndNote (RIS)　背景资料

摘要 利用热天平考察了流化床气化炉半焦细粉的水蒸气再气化特性及其动力学,并与相应的自制半焦及脱灰半焦细粉进行了比较分析.结果表明,半焦细粉的再气化反应性随着温度的升高而增加.与自制热解半焦相比,半焦细粉的反应性较高,这主要取决于比表面积的影响,而不同细粉的气化反应性差异还与其石墨化程度和灰含量有关.在此基础上,利用缩核模型对半焦细粉的再气化行为进行了模型拟合并得到了动力学参数,从而为细粉的再气化提供了一定的理论指导.

关键词: 半焦细粉　水蒸气气化　孔结构　气化动力学

Abstract: The steam gasification behavior and kinetics of coal char fines derived from fluidized bed gasifier were investigated by TGS-2 thermogravimetric analyzer. Their physical and chemical properties were also compared with the corresponding coal chars and demineralized char fines. The results show that the gasification reactivity of char fines increase with increasing temperature. Compared with the coal char from pyrolysis, the char fine has a larger surface area and leads to a higher gasification reactivity. The reactivity of different coal char fines are also affected by their carbon crystalline structure and ash content. Based on this, the gasification reactions are described by the shrinking core model and the kinetic parameters are obtained, so as to provide some theoretical guides for the gasification of coal char fines.

Key words: coal char fines　steam gasification　pore structure　gasification kinetics

收稿日期: 2012-08-09;

基金资助:

国家自然科学基金(21106173); 中国科学院战略性先导科技专项(XDA07050100); 中国科学院山西煤炭化学研究所青年人才基金(2011SQNRC).

通讯作者: 房倚天, 研究员, Tel/Fax: 0351-2021137, E-mail: fyt@sxicc.ac.cn.　E-mail: fyt@sxicc.ac.cn

引用本文:

景旭亮,王志青,房倚天. 流化床气化炉半焦细粉水蒸气再气化特性及动力学研究[J]. 燃料化学学报, 2013, 41(04): 400-406.

JING Xu-liang,WANG Zhi-qing,FANG Yi-tian. Steam re-gasification properties and kinetics of coal char fines derived from fluidized bed gasifier[J]. J Fuel Chem Technol, 2013, 41(04): 400-406.

链接本文:

http://rlhxxb.sxicc.ac.cn/CN/　或　http://rlhxxb.sxicc.ac.cn/CN/Y2013/V41/I04/400

服务
- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- E-mail Alert
- RSS

作者相关文章
- 景旭亮
- 王志青
- 房倚天

[1] 屈利娟. 流化床煤气化技术的研究进展[J]. 煤炭转化, 2007, 30(2): 81-85. (QU Li-juan. Process of research in the fluidized bed coal gasification technology[J]. Coal Conversion, 2007, 30(2): 81-85.)

[2] 许世森, 张东亮, 任永强. 大规模煤气化技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006. (XU Shi-seng, ZHANG Dong-liang, REN Yong-qiang. Large-scale coal gasification technology[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2006.)

[3] KELEBOPILE L, SUN R, LIAO J. Fly ash and coal char reactivity from thermo-gravimetric (TGA) experiments[J]. Fuel Process Technol, 2011, 92(6): 1178-1186.

[4] GU J, WU S, WU Y, LI Y, GAO J . Differences in gasification behaviors and related properties between entrained gasifier fly ash and coal char[J]. Energy Fuels, 2008, 22(6): 4029-4033.

[5] 房倚天, 吴晋沪, 张建民, 王洋. 流化床气化炉飞灰气化反应性的研究:Ⅱ飞灰气化动力学的研究[J]. 燃料化学学报, 1996, 24(3): 225-232. (FANG Yi-tian, WU Jin-hu, ZHANG Jian-min, WANG Yang. Study on gasification reactivity of fly ash from a fluidized bed gasifier :Ⅱ study on gasification reaction kinetics of fly ash[J]. Journal of Fuel Chemistry and Technology, 1996, 24(3): 225-232.)

[6] 刘武标, 刘德昌, 米铁, 陈汉平, 张世红. 流化床水煤气炉飞灰反应性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2003, 23(9): 189-192. (LIU Wu-biao, LIU De-chang, MI Tie, CHEN Han-pin, ZHANG Shi-hong. Experimental research on reactivity of fly ash from a fluidized bed water-gas gasifier[J]. Proceedings of the CSEE, 2003, 23(9): 189-192.)

[7] ZHANG L, HUANG J, FANG Y, WANG Y. Gasification reactivity and kinetics of typical Chinese anthracite chars with stream and CO_2[J]. Energy Fuels, 2006, 20(3): 1201-1210.

[8] TAKARADA T, TAMAI Y, TOMITA A. Reactivities of 34 coals under stream gasification[J]. Fuel, 1985, 64(10): 1438-1442.

[9] 乌晓江, 张忠孝, 朴桂林, 小林信介, 森滋勝, 板谷義紀. 高灰熔点煤高温下煤焦CO_2/水蒸气气化反应特性的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007, 27(32): 24-27. (WU Xiao-jiang, ZHANG Zhong-xiao, PIAO Gui-lin, KOBAYASHI N, MORI S, ITATYA Y. Experimental study on gasification reaction characteristics of Chinese high ash fusion temperature coal with CO_2 and steam at elevated temperature[J]. Proceeding of the CSEE, 2007, 27(32): 24-27.)

[10] 任海军, 张永奇, 房倚天, 黄戒介, 王洋. 褐煤焦中的矿物质对气化动力学的影响[J]. 化学工程, 2010, 38(10): 132-135. (REN Hai-jun, ZHANG Yong-qi, FANG Yi-tian, HUANG Jie-jie, WANG-Yang. Effect of minerals in lignite char on kinetics of stream gasification [J]. Chemical Engineering (China), 2010, 38(10): 132-135)

[11] OCHOA J, CASSANELLO M C, BONELLI P R, CUKIERMAN A L. CO_2 gasification of Argentinean coal chars: A kinetic characterization[J]. Fuel Process Technol, 2001, 74(3): 161-176.

[12] 许慎奇, 周志杰, 杨帆, 于广锁, 于遵宏. 快速热解温度下的淮南煤焦与水蒸气气化反应的研究[J]. 高校化学工程学报, 2008, 22(6): 947-953. (XU Shen-qi, ZHOU Zhi-jie, YANG Fan, YU Guang-suo, YU Zun-hong. Effects of pyrolysis temperature on stream gasification of Huainan char[J]. Journal of Chemical Engineering of Chinese Universities, 2008, 22(6): 947-953.)

[13] 李庆峰, 房倚天, 张建民, 王洋, 时铭显, 孙国刚. 气化活性与孔比表面积的关系[J]. 煤炭转化, 2003, 26(3): 45-48. (LI Qing-feng, FANG Yi-tian, ZHANG Jian-min, WANG Yang, SHI Ming-xian, SUN Guo-gang. Relationship of gasification activity and pore structure[J]. Coal Conversion, 2003, 26(3): 45-48.)

[14] ZHUO Y, MESSENBÖCK R, COLLOT A G, MEGARITIS A, PATERSON N, DUGWELL D R, KANDIYOTI R. Conversion of coal particles in pyrolysis and gasification: Comparison of conversions in a pilot-scale gasifier and bench-scale test equipment[J]. Fuel, 2000, 79(7): 793-802.

[1] 傲云宝勒德, 张楹斗, 周晨亮, 李阳, 陈琛, 智科端, 宋银敏, 滕英跃, 何润霞, 刘全生. 蒙古国巴嘎诺尔(Baganuur)褐煤水蒸气气化制富氢合成气及其固有矿物质的催化作用[J]. 燃料化学学报, 2013, 41(04): 414-421.

[2] 霍威, 周志杰, 王亦飞, 于广锁, 黄斌, 张玉柱. 工业气化装置原料煤及残余物气化反应特性研究[J]. 燃料化学学报, 2013, 41(02): 151-156.

[3] 徐慧远, 罗靖洁, 严春蓉, 张燕, 尚书勇. 二氧化硅孔结构对CO氧化用担载型纳米金催化剂的影响[J]. 燃料化学学报, 2012, 40(11): 1397-1402.

[4] 刘朋飞, 张永奇, 房倚天. 神华煤直接液化残渣萃取残渣焦气化动力学研究[J]. 燃料化学学报, 2012, 40(11): 1281-1288.

[5] 崔国星, 林明穗. 腐植酸型煤气化特性及动力学研究[J]. 燃料化学学报, 2012, 40(11): 1289-1294.

[6] 尹建军, 段钰锋, 王运军, 王卉, 冒咏秋, 韦红旗. 生物质焦的表征及其吸附烟气中汞的研究[J]. 燃料化学学报, 2012, (04): 390-396.

[7] 汪永威, 王泽, 宋文立, 林伟刚. 生物油水蒸气气化实验研究[J]. 燃料化学学报, 2012, 40(02): 170-176.

[8] 张　谋, 陈汉平, 赵向富, 王贤华, 杨海平, 张世红. 富钙生物油煅烧过程中孔结构变化特性的研究[J]. 燃料化学学报, 2011, 39(06): 443-448.

[9] 李绍锋, 吴诗勇. 高温下煤焦的碳微晶及孔结构的演变行为[J]. 燃料化学学报, 2010, 38(05): 513-517.

[10] 苏深, 李文, 白宗庆, 相宏伟, 白进. $Al_2O_3 \cdot Na_2O \cdot xH2O/NaOH/Al(OH)_3$催化剂催化木质素水蒸气气化制氢研究[J]. 燃料化学学报, 2010, 38(03): 270-274.

[11] 楚希杰, 李文, 白宗庆, 李保庆, 陈皓侃. 神华煤直接液化残渣水蒸气和CO_2气化反应性研究[J]. 燃料化学学报, 2010, 38(01): 1-5.

[12] 黄艳琴, 阴秀丽, 吴创之, 汪丛伟, 谢建军, 周肇秋, 马隆龙, 李海滨. 稻秆半焦与CO_2气化反应特性的研究[J]. 燃料化学学报, 2009, 37(03): 289-295.

[13] 张林仙,吴晋沪, 王洋. 无烟煤焦气化过程中孔结构的变化及对气化反应性影响的研究[J]. 燃料化学学报, 2008, 36(05): 530-533.

[14] 邹建辉, 周志杰, 代正华, 刘海峰, 王辅臣, 于遵宏. 三种工业废料对石油焦CO2气化动力学的影响[J]. 燃料化学学报, 2008, 36(03): 279-285.

[15] 黄艳芳, 马正飞, 姚虎卿. 活性炭吸附CO2与其微孔体积的关系[J]. 燃料化学学报, 2008, 36(03): 343-348.