

工程热物理

一种基于多重扫描速率法求解煤燃烧反应参数的新方法

张保生<sup>1</sup>, 刘建忠<sup>2</sup>, 周俊虎<sup>2</sup>, 冯展管<sup>2</sup>, 岑可法<sup>2</sup>

1. 中国矿业大学机电工程学院, 2. 能源清洁利用国家重点实验室(浙江大学)

摘要:

为避免动力学补偿效应和弥补以线性相关度作为判据的不足, 提出一种基于多重扫描速率法的动力学求解方法。通过多重扫描速率法实现动力学参数的分离求解, 并通过基于单个扫描速率法的微分法和基于多重扫描速率法的等转化率法相结合的方法, 以活化能为判据确定最概然机制函数。对不同煤种共11个煤样进行了实验和分析, 结果表明, 燃烧特征数和活化能呈现规律性的变化, 褐煤和烟煤遵循圆柱形对称的三维扩散机制, 贫煤、无烟煤和石煤则倾向于随机成核和随后生长机制。结果可以很好地反映和区分各煤种的理化及燃烧特性, 因此说明该方法是可行的和可靠的。

关键词: 煤燃烧 动力学 多重扫描速率法 热重法

A New Method Based on Multi-heating Rate Methods for Coal Combustion Parameters

ZHANG Bao-sheng<sup>1</sup>, LIU Jian-zhong<sup>2</sup>, ZHOU Jun-hu<sup>2</sup>, FENG Zhan-guan<sup>2</sup>, CEN Ke-fa<sup>2</sup>

1. College of Mechanical and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology

2. State Key Laboratory of Clean Energy Utilization(Zhejiang University)

Abstract:

In order to avoid the kinetic compensation effect and remedy the defect of linear correlation coefficient as a criterion, a new method based on multi-heating rate methods was put forward to deduce kinetic parameters. This method could separate solve kinetic parameters by multi-heating rate methods, and the apparent activation energy that was achieved by a combination of differential method based on the single-heating rate methods and isoconversional method based on the multi-heating rate methods was served as criterion to confirm the most probable mechanism function. Eleven coal samples were investigated. Combustion characteristic parameters and apparent activation energies change regularly. The combustion of bituminous coals and lignite is controlled by the three dimensional diffusion model, and of lean coals, anthracites and stone coals is in according with the randomly nucleating and nucleus growth model. The result indicates that physicochemical properties and combustion features of different coal types can be well reflected and distinguished. So, the method is more feasible and more reliable.

Keywords: coal combustion kinetics multi-heating rate methods thermogravimetry

收稿日期 2009-06-17 修回日期 2009-07-14 网络版发布日期 2009-11-25

DOI:

基金项目:

“十一五”国家科技支撑计划项目(2006BAA01B06)。

通讯作者: 张保生

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(303KB)
- ▶ [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

- ▶ 煤燃烧
- ▶ 动力学
- ▶ 多重扫描速率法
- ▶ 热重法

本文作者相关文章

- ▶ 张保生
- ▶ 刘建忠
- ▶ 周俊虎
- ▶ 冯展管
- ▶ 岑可法

PubMed

- ▶ Article by Zhang,B.S
- ▶ Article by Liu,J.Z
- ▶ Article by Zhou,J.H
- ▶ Article by Feng,Z.G
- ▶ Article by Cen,K.F

1. 穆海华 周云飞 周艳红.洛仑兹电机运动控制耦合机理分析及动力学建模[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(15): 95-100
2. 曾云 沈祖谥 曹林宁.发电机单机无穷大系统动力学模型的理论研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 138-143
3. 赵卫东 刘建忠 张保生 周俊虎 岑可法.水焦炭燃烧动力学参数求解方法[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 55-60
4. 王伟 张粒子 舒隽 麻秀范.基于系统动力学的宏观层电网规划的仿真模型[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(4): 88-93
5. 赵永椿 张军营 张富强 王宗华 胡念武 郑楚光.燃煤高钙灰的组成及其演化机制的研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 12-16
6. 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
7. 王俊琪 方梦祥 骆仲泱 岑可法.煤的快速热解动力学研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 18-22
8. 陶文斌 张粒子 黄弦超.电力市场下电源投资规划的动力学分析模型[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(16): 114-118
9. 杨景标 蔡宁生 李振山.几种金属催化褐煤焦水蒸气气化的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 7-12
10. 赵兵 姚刚 杨林军 陈厚涛 沈湘林.燃煤细颗粒和颗粒团动力学特性的比较[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(8): 1-4
11. 张春林 张娜 刘德昌.流化床温度下石油焦炭与NO反应动力学研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 13-17
12. 平传娟 周俊虎 程军 杨卫娟 岑可法.混煤热解反应动力学特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 6-10
13. 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
14. 赵永椿 张军营 高全 郭欣 郑楚光.燃煤飞灰中磁珠的化学组成及其演化机理研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 82-86
15. 马强 荣命哲 Anthony B. Murphy 吴翊 徐铁军 孙志强.考虑电极烧蚀影响的低压断路器电弧运动特性仿真及实验[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 115-120