

可再生能源发电

禽畜粪便中矿物质组分对其半焦氧化行为的影响

张守玉, 彭定茂, 王秀军, 王健, 谷立莹, 刘洋, 戴锋

上海理工大学能源与动力工程学院

摘要: 低温催化气化工艺可以将禽畜粪便等低品质生物质废物快速地转化为氢或合成气等洁净能源, 避免了这些废物的大量积聚对环境造成的危害。使用X射线衍射仪(X-ray diffractometer, XRD)、热重分析(thermogravimetric analyzer, TGA)等分析测试仪器考察禽畜粪便中矿物质组分对其热解半焦特性及其氧化行为的影响。结果表明: 选用的禽畜粪便样品中的矿物质组分钙系物质含量较高, 特别是鸡粪中含有大量的CaCO3; 浓度为5 mol/L的HCl及3 %HF酸洗处理能够将禽畜粪便中几乎所有的矿物质组分脱除; 猪粪半焦氧化行为比较简单, 由于CaO的固碳效应, 鸡粪半焦的氧化过程较复杂; 脱矿物质后禽畜粪便的半焦氧化反应活性明显下降, 表明禽畜粪便半焦中的矿物质组分对其氧化过程的催化作用十分显著。

关键词: 生物质能 可再生能源 禽畜粪便 半焦 反应活性 氧化

Effect of Mineral Matters on the Oxidation Behavior of Manure Char

ZHANG Shouyu, PENG Dingmao, WANG Xiujun, WANG Jian, GU Liying, LIU Yang, DAI Feng

School of Energy and Power Engineering, University of Shanghai for Science and Technology

Abstract: Low quality biomass, especially livestock manure, can be converted quickly by low temperature catalytic gasification process into hydrogen or syn-gas (H2 and CO) and char. The energy from the char combustion was supplied back to the gasification process. The effect of mineral matters on the oxidation behavior of hen and pig manure char was addressed. The content of the minerals (especially Ca) in the manure samples is high and X-ray diffractometer(XRD) results show that the hen manure contains lots of CaCO3, which is converted into CaO during char preparation. Nearly all the mineral matters were removed by 5 mol/L HCl and 3% HF acid washing. The effect of the mineral matters on the pyrolysis behavior of pig manure was small, but the pyrolysis process of hen manure was affected greatly by the presence of CaCO3. The oxidation behavior of pig manure char is very simple, but that of hen manure char is much more complicated due to the CO2 fixation of CaO. The oxidation reactivity of the char from the raw manure is much higher than that of the char prepared from the de-mineralized sample. The difference in the char reactivities should be attributed to the presence of catalytically active inorganic constituents, especially Ca species.

Keywords: biomass energy renewable energy manure char reactivity oxidation

收稿日期 2010-02-01 修回日期 2010-06-27 网络版发布日期 2010-09-27

DOI:

基金项目:

上海市教育委员会科研创新项目资助(11YZ108)。

通讯作者: 张守玉

作者简介:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(355KB)
- ▶ [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

- ▶ 生物质能
- ▶ 可再生能源
- ▶ 禽畜粪便
- ▶ 半焦
- ▶ 反应活性
- ▶ 氧化

本文作者相关文章

- ▶ 张守玉
- ▶ 彭定茂
- ▶ 王秀军
- ▶ 王健
- ▶ 谷立莹
- ▶ 刘洋
- ▶ 戴锋

PubMed

- ▶ Article by Zhang,S.Y
- ▶ Article by Peng,D.M
- ▶ Article by Yu,X.J
- ▶ Article by Yu,j
- ▶ Article by Gu,L.Y
- ▶ Article by Liu,x
- ▶ Article by Dai,f

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 马双忱 马京香 赵毅 赵莉 苏敏.采用UV/H₂O₂体系进行烟气脱硫脱硝的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 27-31
2. 黄治军 段钰锋 王运军 孟素丽 焦永刚.改性氢氧化钙吸附脱除模拟烟气中汞的试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 56-62
3. 贾建民 陈吉刚 唐丽英 王弘喆 梁锋.12X18H12T钢管蒸汽侧氧化皮及其剥落物的微观结构与形貌特征[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(17): 43-48
4. 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
5. 张春林 张娜 刘德昌.流化床温度下石油焦焦炭与NO反应动力学研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(32): 13-17
6. 史翊翔 蔡宁生.固体氧化物燃料电池阴极数学模型与性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 82-87
7. 张成 曹娜 邱建荣 陈刚.煤燃烧前温和热解汞和硫的释放特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 35-40
8. 曹庆喜 吴少华 刘辉 朱舒扬 安强.添加剂对选择性非催化还原脱硝及NH₃氧化影响的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(11): 21-25
9. 周万云 高建强 王春波 王晋权 李永华 陈鸿伟.熔融盐催化煤与CO₂气化反应研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(5): 42-47
10. 邢德山 阎维平.工业半焦水蒸气活化孔隙结构的变迁[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 14-19
11. 陈汉平 邵敬爱 杨海平 王贤华 张世红 晏蓉.一种生物污泥热解半焦孔隙结构特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 82-86
12. 卢志民 周俊虎 岑可法 陆继东.不同O₂浓度下NH₃选择非催化还原NO的实验和模型研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 78-82
13. 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
14. 王礼进 张会生 翁史烈.内重整固体氧化物燃料电池控制策略研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 94-98
15. 王霞 陈少卿 成霞 屠德民.电声脉冲法测量聚合物绝缘表面陷阱能级分布[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(1): 127-132