

工程热物理

钙基吸收剂循环煅烧/碳酸化法捕集CO<sub>2</sub>的研究进展

蔡宁生, 房凡, 李振山

清华大学热科学与动力工程教育部重点实验室

摘要: 控制和减缓化石能源燃烧所排放的CO<sub>2</sub>对于缓解全球变暖和温室效应具有重要意义。作为一种燃烧后CO<sub>2</sub>捕集技术, 采用钙基吸收剂循环煅烧/碳酸化(cyclic calcination/ carbonation reaction, CCCR)法捕集烟气中CO<sub>2</sub>的技术因其相对于胺吸收法有一定的经济性而受到关注。在对钙基吸收剂CCCR法的基本概念与特点介绍的基础上, 对其中3个重要的研究内容与存在问题, 即反应动力学、吸收剂循环转化率与吸收剂的改性以及双流化反应器的研究现状进行综述分析, 指出应研究气固反应临界产物层的形成与生长规律, 研制高循环反应活性、稳定性和机械强度且价廉及环境友好的吸收剂, 开展钙基吸收剂CCCR法综合特性、与燃煤电厂系统组合与优化方案及其技术经济分析。

关键词: 钙基吸收剂 煅烧 碳酸化 CO<sub>2</sub>捕集

Research and Development on Cyclic Calcination/Carbonation Reaction With Ca-based Sorbents to CO<sub>2</sub> Capture From Flue Gases

CAI Ningsheng, FANG Fan, LI Zhenshan

Key Laboratory for Thermal Science and Power Engineering of Ministry of Education, Tsinghua University

Abstract: Capturing CO<sub>2</sub> from fossil fuel combustion is of importance in the CO<sub>2</sub>-constrained world for mitigation of climate warming. As a kind of the post combustion CO<sub>2</sub> capture technologies, the cyclic calcination/carbonation reaction (CCCR) with Ca-based sorbents to capture CO<sub>2</sub> from flue gases has been paid more attention, due to its economics comparing favorably to the amine scrubbing. The basic concept of the CCCR is presented, together with comprehensive analyses of its main three research aspects: the reaction kinetics, cyclic carbonation conversion and dual fluidized bed reactor. Further research and development are indicated, including formation and growth of critical product layer in the solid-gas reaction; sorbents with higher cyclic reaction activity, stability and mechanical strength, as well as comprehensive characteristic, optimum configuration and techno-economic analyses of the CCCR integrated with coal-fired power plant system.

Keywords: Ca-based sorbent calcination carbonation CO<sub>2</sub> capture

收稿日期 2009-12-25 修回日期 2010-02-03 网络版发布日期 2010-09-27

DOI:

基金项目:

国家重点基础研究发展计划项目(973项目)(2006CB705807)。

通讯作者: 蔡宁生

作者简介:

作者Email: cains@tsinghua.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 王春波 陈传敏.循环流化床富氧燃烧下飞灰的碳酸化[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(29): 54-58
2. 李英杰 赵长遂 李庆钊 段伦博.作为新型CO<sub>2</sub>吸收剂的乙酸钙循环碳酸化特性[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 51-57
3. 黄斌 许世森 邵时旺 刘练波 陶继业 牛红伟 蔡铭 程健.华能北京热电厂CO<sub>2</sub>捕集工业试验研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 14-20
4. 肖海平 周俊虎 刘建忠.醋酸钙镁高温脱硫脱硝实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 23-27

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(398KB)
- ▶ [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

- ▶ 钙基吸收剂
- ▶ 煅烧
- ▶ 碳酸化
- ▶ CO<sub>2</sub>捕集

本文作者相关文章

- ▶ 蔡宁生
- ▶ 房凡
- ▶ 李振山

PubMed

- ▶ Article by Sa,N.S
- ▶ Article by Fang,f
- ▶ Article by Li,Z.S

5. 李英杰 赵长遂. 钙基吸收剂循环煅烧/碳酸化反应过程特性研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(2): 55-60
  6. 韩龙 王勤辉 马强 余春江 骆仲泱 岑可法. 加压条件下CaO碳酸化反应动力学研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(14): 41-46
  7. 李英杰 赵长遂 段伦博 李庆钊 梁财. 钾钠盐类对钙基CO<sub>2</sub>吸附剂循环碳酸化的影响[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(2): 52-57
  8. 吴焯 陈晓平 赵传文 董伟. SO<sub>2</sub>对钾基吸收剂干法脱除CO<sub>2</sub>反应的影响机制[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(20): 39-43
  9. 晏恒 张军营 王志亮 赵永椿 郑楚光. 模拟烟气中硅灰石矿物碳酸化隔离CO<sub>2</sub>的实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(11): 44-49
  10. 陈惠超 赵长遂 李英杰 周鸞. 钙基吸收剂煅烧/加压碳酸化循环特性实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(29): 42-48
-