



- 首页
- 所况简介
- 机构设置
- 科研成果
- 科研队伍
- 国际交流
- 所地合作
- 党群工作
- 创新文化
- 图书馆
- 研究生教育

新闻动态

- 图片新闻
- 综合新闻
- 学术活动
- 科研进展
- 媒体报道

邮箱登录

用户名: @ iet.cn

密码:

登录

请输入关键字

搜索

科研机构

- 国家能源风电叶片研发(实验)中心
- 能源动力研究中心
- 燃气轮机实验室
- 循环流化床实验室
- 分布式供能与可再生能源实验室
- 储能研发中心
- 传热传质研究中心

您当前所在位置: 首页>新闻动态>科研进展

研究所循环流化床方向国家自然科学基金课题取得进展

发稿时间: 2014-06-15 作者: 任强强 来源: 循环流化床实验室 【字号: 小 中 大】

根据国家能源局十二五规划, 生物质热电联产是我国今后一段时期生物质能规模化资源利用的主要方式之一。流化床燃烧发电是生物质热电联产的重要方式, 秸秆类生物质是我国主要的生物质资源, 具有碱金属含量高的特点, 流化床燃烧过程中碱金属引发的炉膛结焦、受热面积灰及腐蚀问题严重制约了锅炉的安全及稳定运行。因此, 碱金属问题已成为生物质燃烧技术面临的严峻挑战, 开发新型碱金属控制技术成为目前生物质燃烧技术的研究热点。

研究所循环流化床实验室依托国家自然科学基金(51106157), 创新地引入城市下水污泥与生物质进行混合燃烧, 利用城市下水污泥中的磷成分, 在控制碱金属问题方面取得了系列研究进展。

研究获得了城市污水污泥与秸秆流化床混合燃烧过程磷对碱金属的固化反应机理。研究表明, 城市污泥中的磷元素是捕集碱金属的有效成分, 对于抑制秸秆碱金属粘有着重要的作用。城市污泥与生物质混合燃烧时, 污泥中的磷与生物质中的碱金属、碱土金属发生相互作用形成固溶体, 生成高熔点K-Ca-P化合物, 抑制了低熔点碱金属盐的生成, 避免了低温共熔现象的发生。在秸秆中添加城市污水污泥, 不仅解决了秸秆流化床燃烧的结焦问题, 同时解决了秸秆燃烧中受热面积灰、腐蚀问题。此外, 结合城市污水污泥中磷的形态, 研究人员提出了利用含磷化合物作为城市污水污泥中磷的模型化合物, 研究其与秸秆混合燃烧过程中磷及碱金属反应机理的新思路, 揭示了碱金属与含磷模型化合物的反应路径和机理, 获得了秸秆与城市污水污泥混烧过程P-K的相互作用规律与反应机理。

相关科研团队对秸秆流化床燃烧碱金属问题的解决方案进行了研究, 综合考察污泥对于粘附问题及污染物排放问题的影响, 秸秆中添加污泥的最佳质量份额为20%, 在900℃的高温下可以长时间连续运行, 解决了秸秆燃烧的碱金属问题, 使秸秆与污泥流化床混烧技术具有产业化应用前景。针对磷元素对于碱金属转化的影响, 科研人员研究了利用含磷化合物作为床料时, 秸秆流化床燃烧过程中碱金属的转化迁移规律, 研究表明富含磷元素的废弃物可以作为替代床料, 解决生物质燃烧过程的碱金属问题。我国含磷废渣的年产量巨大, 对环境造成了严重的污染, 如果能将含磷废弃物与生物质燃烧结合起来, 在解决生物质燃烧面临的碱金属问题的同时, 可以实现废弃物的资源化利用。

此外, 针对城市污泥氮含量较高的特点, 科研人员研究了秸秆与城市污泥混合热解过程中氮元素的迁移转化规律。研究表明秸秆与城市污泥混合热解过程中, 秸秆中钾等矿物质对于氮元素的选择型转化有重要的催化作用, 主要体现在矿物质对于城市污水污泥和秸秆二次热解产物吡啶双酮热裂解路径的改变; 秸秆的主要组分对混合热解过程氮的转化有重要影响: 半纤维素抑制了N-NH₃的转化, 木质素促进了N-NH₃的转化, 纤维素对于氮元素转化的影响规律主要取决于秸秆和污泥种类。

相关研究成果已发表在Environmental Science & Technology、Applied Energy、Energy & Fuels等国际权威期刊上, 并在国际会议作口头报告3次。下一步将在目前研究的基础上, 继续拓宽和深入解决城市污水污泥和生物质混合燃烧过程中的核心问题, 形成污泥和生物质废弃物资源化的协同处置技术。

