

“生物质&固废低碳清洁利用”专题

客座主编致读者

2024年《政府工作报告》指出，“深入推进能源革命，控制化石能源消费，加快建设新型能源体系”。生物质能具有绿色、低碳、清洁及可再生等特点，是新型能源体系的重要组成部分。加强生物质、固废清洁能源转化研究，实现生物质、固废低碳清洁利用，可有力支撑我国能源革命和“双碳”目标实现。

为实现生物质及固废的低碳清洁利用，我国学者在生物质能源转化及废弃物资源化利用方面开展了大量深入研究，取得了重要的研究进展和成果。针对不同生物质资源的结构特性，构建了生物质热化学转化制先进液体燃料、碳基材料等转化路径，开发了固体废弃物资源化利用新技术。同时，生物质、有机固废的低碳清洁利用仍存在能源化资源化转化利用效率低等技术瓶颈。应《洁净煤技术》编辑部邀请，我们组织了“生物质&固废低碳清洁利用”专题。专题收录了来自沈阳航空航天大学、山西大学、华中科技大学、西安交通大学、华南理工大学、山东建筑大学、北京天地融创科技股份有限公司和中国矿业大学等国内多家高校与科研机构的10篇论文，包括4篇综述和6篇研究论文。

(1) 生物质水热转化技术方面：沈阳航空航天大学刘祚希等通过混合生命周期评价方法与IPCC因子方法，分析了中国30个省份部署光伏水热液化厂的温室气体排放、能源消耗和碳减排潜力，建立了中国多地区混合生命周期评价模型。山西大学宋瑞珍等综述了低阶煤和生物质水热碳化特性、水热炭活化和掺杂改性方法及改性后的水热炭对CO₂和SO₂吸附性能，对低阶煤和生物质共水热碳化以及水热炭低成本制备气体吸附剂等未来发展方向进行了展望。

(2) 高含水有机固废热化学转化技术方面：华中科技大学张芷晗等采用磷酸铵镁（MAP）回收法分别对污泥4种热处理产物阴燃灰、掺烧灰、焚烧灰和热解焦的酸浸出液进行磷回收试验，分析了各热处理产物在酸浸出-MAP路线下的磷回收性能，探究了沉淀产物的环境安全性。西安交通大学王智聪等通过对微藻进行水热液化转化制备生物油，揭示了4种氢源对生物油的脱硫效果及产物分布规律，阐明了不同氢源对提质油性质的影响机制。

(3) 生物质碳材料结构表征及其在电解水制氢等领域利用技术方面：华南理工大学包钲言等对国内外生物质焦的碳结构研究进行了综述，解析了生物质焦在热化学转化中碳结构的演化规律，阐明了生物质焦的反应活性与拉曼光谱参数表征的碳骨架结构之间的相关性。山东建筑大学刘法明等综述了生物质碳物化结构定向调控方法，归纳了化学法、物理法和模板法等调控策略对生物质碳物化性质的影响，阐述了以生物质碳为基底构筑催化剂在电解水方面取得的进展，对生物质碳基催化剂在电解水应用中的挑战进行了展望。

(4) 生物质与兰炭耦合燃烧技术方面：北京天地融创科技股份有限公司王学文等通过热重试验和滴管炉试验对兰炭、兰炭与生物质空气分级燃烧特性进行了研究，阐明了空气分级燃烧比

例、燃烧温度以及掺混比例对混合燃料着火温度、燃尽温度、结渣特性、沾污特性及燃烧特性指数等的影响机制。

(5) 含钙固废的资源化利用方面：中国矿业大学梅杰琼等综述了含钙工业固废浸取和CO₂间接矿化最新研究进展，总结了含钙工业固废间接矿化常用的浸取剂，阐明了间接矿化制备微纳米碳酸钙时反应条件和晶型控制剂对碳酸钙晶型和形貌产生的影响机制，提出CO₂间接矿化含钙固废存在的技术难点，展望了未来的研究重点。

杨天华 李彦龙 李秉硕

2024年3月

客座主编



杨天华 教授

沈阳航空航天大学 能源与环境学院

杨天华，博士，教授，博士生导师。主要从事生物质清洁高效利用方面的理论研究和技术开发。入选国家级高层次人才、国务院政府特殊津贴专家、辽宁省特聘教授、辽宁省首批学术头雁、“兴辽英才计划”领军人才、辽宁省百千万人才工程百人层次、辽宁省高校优秀人才支持计划等。主持各类项目28项，其中包括国家自然科学基金4项，国家重点研发计划子课题3项。发表期刊论文191篇，总引用2196次，授权国际和国内发明专利17项。获省部级以上科技奖励6项。入选全球前2%顶尖科学家榜单。兼任辽宁碳中和协同创新研究院院长。

客座编辑



李彦龙 教授

沈阳航空航天大学 能源与环境学院

李彦龙，教授，主要致力于生活垃圾、市政污泥等固体废物的无害化处理处置与资源化利用研究。主持国家自然科学基金、国家重点研发计划子课题和辽宁省自然科学基金等国家及省部级项目10余项；发表高水平期刊论文33篇，其中中科院TOP期刊论文9篇；授权国家发明专利11项；获得中国产学研合作创新成果一等奖1项、辽宁省科技进步二等奖2项、辽宁省技术发明三等奖1项。兼任辽宁省可再生能源学会副秘书长、辽河流域污泥处理及资源能源化联盟秘书长、联合国巴塞尔公约亚太区域中心智库专家。



李秉硕 教授

沈阳航空航天大学 能源与环境学院

李秉硕，教授，主要从事生物质高值化转化研究，包括生物质亚/超临界液化制生物液体燃料、生物油催化改性制航空生物燃料、生物质水相重整制氢等。入选辽宁省“兴辽英才计划”青年拔尖人才，主持国家自然科学基金青年基金、科技部重点研发计划子课题等项目6项。发表高水平SCI/Ei检索论文30余篇，授权国际、国家发明专利9项；获中国发明创新成果一等奖1项，辽宁省研究生教学成果奖特等奖1项、一等奖1项。兼任辽宁省工程热化学学会理事。