

成果名称:	有机固废资源化与高值利用技术装备研究及应用示范
登记日期:	2023-05-10
完成单位:	华南农业大学,中国科学院广州能源研究所,中石化新星石油广州有限公司,广东合即得能源科技有限公司,肇庆市鼎湖温氏畜牧有限公司,鹤山市绿湖生物能源有限公司
完成人员:	谢君,孔晓英,向德成,李鑫,毕桂灿,林宜适,易颂文,李骏,刘可星,汪汉华,李颖,王瑶,胡克勤,甄峰,廖新倌,史金才,冯文谦,周正本,张洪建,李文霞,熊子昂,沃德芳,程亚莉,张止戈,陆立明,陆志刚,张志广,张宝石,何伟铭
研究起止日期:	2017-04-01至2022-03-31
主要应用行业:	农、林、牧、渔业
高新技术领域:	环境保护
评价单位:	广东省科学技术厅
评价日期:	2023-03-29
成果简介:	<p>有机固体废弃物主要产生于人类的工农业生产活动和日常生活,是重要的生物质资源。城市有机废弃物(主要是餐厨垃圾和园林垃圾)、畜禽粪便、农作物秸秆、污水污泥、工业有机废弃物、木材加工废弃物和生活垃圾是典型的有机废弃物。我国每年产生约1亿吨的餐厨垃圾,畜禽粪便约38亿吨,农作物秸秆约7.8亿吨。这些有机废弃物的TS含量通常超过10%,可降解的组分高,但没有得到有效地处理和利用,还因管理不当造成了严重的环境污染,所以亟需对它们进行清洁化处理和资源化利用。然而有机固废厌氧发酵过程面临甲烷含量低和产率低,过程稳定性差等问题。此外,发酵剩余物沼液沼渣的利用和厌氧发酵产物沼气的高值化利用是有机固废厌氧发酵行业的难点。针对上述存在的问题,项目组以市政垃圾、畜禽粪便和农作物秸秆为主的有机固废高效厌氧发酵,开发发酵剩余物资源化技术,研发沼气高值化利用技术和装备系统集成及应用示范的研究,取得了如下研究成果。1、有机固废高效厌氧消化技术。通过厌氧发酵实验筛选有机固废资源,将其分为难降解和易降解的有机固废。对难降解的有机固废采用粗毛革孔菌和沼液水热的绿色预处理技术,对易降解的有机固废采取混合厌氧发酵技术。根据筛选和文献调研结果,构建多元有机固废厌氧消化产气数据库和混合调配方程。开发了铁盐强化和丙酸/氨氮高耐受型生物强化菌剂,提高厌氧发酵稳定性,同时提高甲烷含量和产率。2、沼液沼渣资源化利用技术。发酵剩余物的资源化利用技术,包括固液分离技术,高效浓缩的集成工艺和设备,实现沼液与沼渣的快速分离。沼液循环做介质绿色预处理难降解有机固废和分级使用调配生态液体肥料技术,实现沼液水肥一体化给水肥模式。沼渣经腐熟和调配制备生态有机肥,生产的有机肥符合国家标准。3、沼气重整转化合成气制备生物甲醇技术。开发了碳化硅泡沫(SiC-foam)负载的Ni-La₂O₃/SiC-foam、SiC-foam负载镍酸锶(SrNiO₃)钙钛矿衍生的Ni-SrO/SiC-foam、铈基储氧材料助剂,Ni/CeO₂-Al₂O₃/SiC-foam、铈锆固溶体(Ce_{1-x}Zr_xO₂)助剂,SiC-foam负载的Ni-Ce_{1-x}Zr_xO₂催化剂Ni/Ce_{1-x}Zr_xO₂/SiC-foam、低载量Ru基催化剂(Ru/MgO、Ru/CeO₂、Ru/La₂O₂CO₃)、多功能Ni-Mo₂C/MgO和Ru/Mg_xAl(O)催化剂实现CH₄和CO₂的催化重整制备合成气,绿氢转化生物甲醇。4、甲醇水氢发电技术。开发甲醇水溶液汽化、甲醇低温重整产氢、氢气纯化和氢质子膜发电等模块技术,研制多功率模块化生物甲醇/水低温重整制氢耦合氢燃料电池发电装备(醇氢发电机)。本项目共发表SCI论文16篇,申请国家发明专利22件,申请实用新型专利2件,申请PCT国际专利2件,获授权发明专利14件,授权实用新型专利2件。开发产甲烷促进剂1种、沼气重整催化剂7种、生物甲醇合成新装备3套和沼气制氢产醇装置1套;开发新技术4项。培养硕士研究生8名,博士研究生2名,晋升副高级职称2名,正高级职称2名(晋升二级教授1名),取得了良好的效益。</p>