

17 生物质气化合成高品质航空煤油关键技术

项目负责人：吴晋沪

技术联络人：吴晋沪

联系方式：0532-80662761

电子邮箱：wujh@qibebt.ac.cn

关键词：生物质、绿色高品质航油

技术成熟度：中试及产业化（TRL=7-8）

■ 项目简介

航空业是唯一完全依赖液体燃料的交通领域。生物质是唯一可转化为液体燃料的可再生能源。发展绿色航油制备技术是我国保障能源安全、优化能源结构的重大需求，对促进我国航空产业升级、应对气候变化和“双碳目标”具有重要意义。

为了实现以上所述目标，中国科学院生物过程与能源研究所针对现有生物航油制备技术中存在的原料种类复杂、成本高、所得油品组分不全等问题，提出生物质气化经低碳烯烃制备高品质航空煤油创新解决方案。本技术主要特点包括：通过开发高效洁净生物质化学链气化及调制净化技术，实现不用纯氧气化制合成气，降低合成气制备成本；研制具有自主知识产权高效合成气制航空煤油催化剂，选择合成气经低碳烃及低碳烃齐聚方式实现产物碳数可控和组成定向调节（定向调控产物碳数分布及芳烃、环烷烃等族组成），突破传统合成气 FT 合成过程中产物受 ASF 分布限制、组成以链烃为主等特点，解决航油生产的选择性及组分要求等问题。本技术路线原料适应性广、无需空分，成本低，全组分产品可提高调和比例甚至独立使用，大幅提升航空碳减排能力，具有良好的社会效益，有望为生物质洁净能源利用、绿色替代航油及航空业碳减排带来变革性变化。

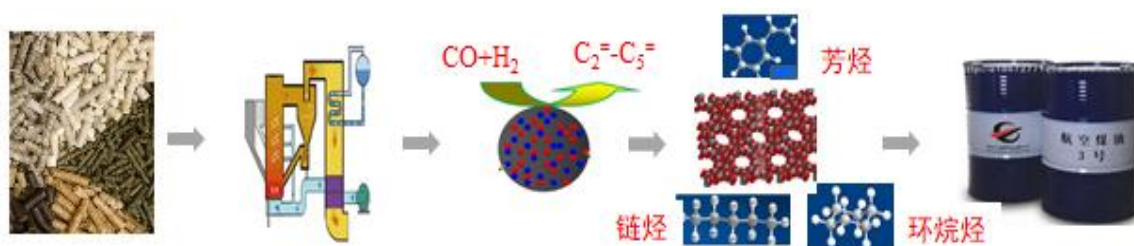


图1 生物质气化合成高品质航油技术路线

性能指标：

本技术采用生物质气化技术先将生物质转化为合成气（ $\text{CO}+\text{H}_2$ ），再对合成气进行定向转化制备高品质航油。生物质气化技术对生物质种类适应性广，秸秆、棉秆、木屑等农林废弃物皆可作本技术制备航油的原料。生物质转化制航油过程常需加氢制备烃类产物，本技术生物质气化为产氢过程。因此，本技术具有原料适应性广、产品选择性和品质高、无需外建

氢源等特点。本技术可实现8-12吨生物质产一吨航油，航油成本约为6000-8000元/吨，航空生物燃料在生产使用全过程中，CO₂排放量仅为0.5 t/t ~ 1.8 t/t，相较于化石航油的3.15 t/t，可实现碳减排1.35-2.65 t/t，可为航空公司大幅消减碳税。

■ 项目阶段与进展

目前技术已完成实验室验证，油品检测含有航油所需全组分；催化剂、氧载体等关键材料已完成放大制备和百公斤级生产，已建成百吨/年级航油制备中试系统，并将于近期进行百吨级中试验证。

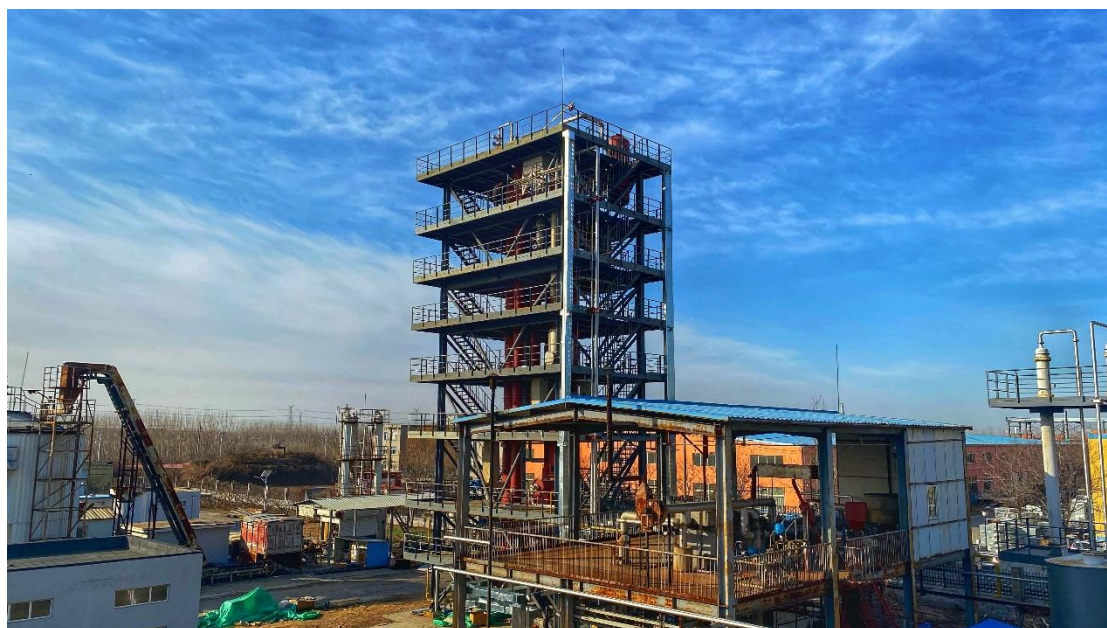


图 2 生物质气化经低碳烯烃制高品质航油中试系统

■ 知识产权情况

申请与该技术相关的专利6项。

■ 应用前景

本技术可实现生物质到高品质航油直接制备，可在生物质固体废弃物利用，新型生物航油标准制订，新型生物航油制备等领域开展广泛合作。

整个成套设备经过经济效益分析，按照年产1000吨生物航油计算，可以在5-7年内实现投资回收。

■ 合作方式

技术许可/转让