

在美国销售的汽油几乎都包含 10vol.% 的乙醇^[39]。现生物乙醇的原料也基本是甘蔗以及淀粉作物，涉及食用性作物制备燃料。

4.5 催化水热解 (CHJ)

催化水热解 (CHJ) 通过脂肪酸酯和脂肪酸水热处理，将藻类或油料作物转化为生物航空燃料。CHJ 工艺分为甘油三酯预处理、催化水热解、后精炼三个步骤^[32,40]。CHJ 工艺是一种新的生物质利用方式，在一定压力和温度条件下，通过催化剂将生物质定向转化为高品位气态、液态和固态产物。水热催化因为对生物质含水率没有限制，省去脱水预处理环节而得到广泛研究^[40]。

CHJ 工艺与 HEFA 相比，氢气消耗量减少了约四分之一，得到的生物航煤不仅有链烷烃，还有环烷烃和芳烃 (8%-20%)，与传统喷气燃料更为相似。此外，CHJ 制备的航煤燃烧性能优异，冰点低，稳定性好，既符合 ASTM 标准，又符合军队 MTL 标准^[41]。但其生产技术路线及商业化程度仍有待加强，生物航煤的制备成本也比传统的化石燃料高得多。

五 结论

随着航空业的快速发展，所需的航空燃料消耗也随之增加，现在面临的困境是如何在满足这一需求的同时顺应国际减排的趋势。替代传统喷气燃料的实施是一个关键的步骤，利用生物航空燃料既能有效降低碳排放，又能缓解化石燃料供应的依赖。可用于生产生物航空燃料的原材料种类广泛，经济潜力和环境效益各不相同。在中短期内，低成本、高产量的富油原料可能是一个有效的过渡解决方案。油棕和麻风树等陆生作物的负面环境后果会限制其适用性，而废食用油和城市固体废弃物等是一个不错的选择。微藻产量高于油料作物，作为原料的潜力巨大，但是经济性方面仍有待研究。此外，用于生产生物航空燃料的途径也是各有优缺点，HEFA 作为一种成熟的技术，可以为生物航空燃料的快速、低成本实施提供解决方案。FT 具有接近商业成熟度和比其他途径更好的碳排放潜力，但所需的经济成本还有待降低。在短期内，生物航空燃料的经济成本上是难以和传统石化炼制竞争的，故而政策倾向对于生物航空燃料供应链的成功和可持续实施至关重要。

(作者单位：航油福建分公司)

