

摘要 本文重点阐述了生物航油成本价格、商业模式以及对集团公司未来发展生物航油业务的思考。



生物航油 成本价格及商业模式研究

文 | 赵恒晖

近十余年来，航空生物燃料虽然从无到有实现了快速发展，但尚无成熟市场，燃料供应非常有限，生物航油研发投入成本也因地域、原料、炼制技术，产品工艺等不同，目前尚不存在全球认可的生物航油市场价格，航空公司对生物航油采购价格也大都保密。随着未来生物航油应用的扩大，其价格与石化航油的差异有望逐渐降低。在没有任何补贴的情况下，不同原料及生产工艺的生物航油价格约为石化航油的 2-7 倍。由于生物航油商业航班在欧美等国家相对经验较多，本文对其成本价格的讨论均以美元 / 加仑 [航空油料：1 吨 ≈ 331 加仑] 或欧元 / 吨计算。

一、生物航油价格情况

(一) 不同原料及生产工艺的生物航油价格情况

在竞争性市场下，生物航油价格会随着相关技术的发展成熟而不断下降。表 1 是荷兰 SkyNRG 公司 2014 年对费拖 (FT)、脂肪酸加氢 (HEFA)、醇制航煤 (ATJ) 等多种工艺途径生物航油的价格估算。当年的石化航煤均价为 2.86 美元 / 加仑。可以看出，在已获美国材料与试验协会 (ASTM) 认证的技术路线中，HEFA 生物航油相对具有价格竞争力。绿色柴油工艺路线如果未来获批，成本还会进一步降低。纤维素加氢解聚 (HDCJ) 技术制生物航油最具成本竞争力。目前，中国航油与中科院广州能源研究所等十几家单位合作的国家重点研发计划——纤维素类生物质催化制备生物航油技术与示范项目即属于此类工艺路线，技术路线成本处于国际领先水平。

技术	原料	ASTM 认证情况	溢价 (美元/加仑)		最大混掺比
			不含 RINs ²	含 RINs	
费拖 (FT)	生物质 城市固体垃圾	已认证	7.4	5.9	50%
脂和脂肪酸加氢 (HEFA)	油及油脂	已认证	2.0	0.6	50%
直接糖转烃 (DSHC)	糖	已认证	+100	+100	50%
乙醇制航煤 (ATJ)	糖及生物质	已认证	3.8	2.4	50%
绿色柴油 (HRD)	油及油脂	待认证	1.7	0.3	10%
催化加氢热解 (CH)	油及油脂	待认证	1.7	0.3	50%
纤维素加氢解聚 (HDCJ) (HDCJ)	生物质	待认证	0.2	-1.3	20-30%

来源：SkyNRG 公司 2014 年数据

表 1：不同原料及生产工艺生物航油成本情况

1. 航空油料：1 吨 ≈ 331 加仑
2. RINs：可再生燃料身份码。美国 2005 年颁布了《可再生燃料标准》，作为提高生物燃料利用量的强制指令。生物燃料 (含生物航油) 在生产交易过程获得 RINs，可抵消其与石化航油间的部分成本差异，约为 0.8-1 美元 / 加仑 (2014-2015 年价格数据)，可视为美国对航空生物燃料的补贴政策。