

航空生物燃料陷入量产“困局”



生物质燃料被认为是未来航空燃油的发展方向。

从今年开始，挪威的航空燃油供应商必须在所有航空燃料中添加0.5%的生物质燃料。挪威政府希望这一政策能够促进供需，降低二氧化碳排放。

与此同时，北欧航空制定目标，预计到2030年，将用生物质燃料为占其总油耗17%的所有国内航班提供动力。

在全球节能减排的趋势下，生物质燃料被认为是未来航空燃油的发展方向，甚至将对整个行业产生颠覆性的影响。然而，值得注意的是，航空生物燃料在欧美已经开始了商业化应用，但在我国却仍旧处于研究试验阶段。我国航空生物燃料如何才能摆脱“纸上谈兵”？

从第一代到第二代

“目前欧美使用的航空煤油原料多为豆油、废油脂和植物油，叫第一代生物质燃料。我国现在研发的是以秸秆、木屑等农林废弃物为原料的第二代技术。”在接受《中国科学报》采访时，中国科学院大连化学物理研究所副研究员李广亿表示。

他指出，我国没有大力发展第一代生物质燃料的关键不在于技术，而在于原料。

原来，基于我国地少人多的国情，为了不与粮“争地”，不与人“争食”，这些以粮食为原料的第一代生物质燃料并未获得业界认同。

于是，我国科学家将目光投向了提炼技术比第一代更难的第二代生物质燃料，原料主要为速生林木材、麦秸、稻壳和其他木质纤维素。这些木材和秸秆可以持续不断地生长，具有可再生性。

不过，无论是第一代还是第二代生物质燃料，都可以起到良好的减排效应。李广亿介绍，从原料本身来看，这些生物质是通过光合作用，将大气中的二氧化碳固化到植物本身。其燃烧所释放出的二氧化碳与其生长过程中从空气中吸收的二氧化碳是相等的。

“如果我们用1吨的生物质燃料来替代掉1吨的原油，就可以避免这1吨的原油从地底下抽取出来，这样的话，二氧化碳还封存在地底下。”李广亿说。同时，生物质燃料燃烧过程中也会造成更少的环境污染。“比如化石燃料在燃烧

过程中可能会产生二氧化硫、造成酸雨等，生物质燃料就不会出现这些情况。”

逃不了的量产“困局”

仅从减排角度来看，生物质燃料堪称完美。然而，若将其大范围投入商业运营，面临的问题和挑战也是多方面的。

中石化曾将成分与豆油等同的“地沟油”转化为生物航空燃料开展试飞，虽然该原料不可食用，但却存在收集成本高、量产不足等问题。

“以航空煤油的需求量来看，‘地沟油’的产量是远远不够的。”在李广亿看来，这部分生物质燃料不仅面临原料匮乏等问题，还遭遇高昂的采集成本。解决航空业减排的根本途径虽然“破了题”，但想要实现量产应用依然阻碍重重。

据介绍，欧美发展的第一代生物质燃料，成本差不多约为沼气等传统生物质燃料的四倍。中国开发的第二代生物质燃料，成本与欧美类似，也为2~4倍。两者应用研究并行发展，不过由于高昂的工艺成本，导致我国商业化应用举步维艰。

李广亿介绍，每套航空生物燃料的制备工艺都需要预处理，每一步都需要催化剂、分离、提纯等，成本高昂。总体来看，并没有特别合适的简洁、高效的转化过程。

同时，对于一个成熟的航空生物燃料产业来说，绝对不会依赖于某一种生物质原料。需要运用多种原料和多种转化工艺，才能满足航空业对生物质燃料的巨大需求。

“现在合成的生物质燃料，不管是采用生物法还是化学法，它的组分都相对单一。但是我们现在的航空发动机是按照传统的复杂组分燃料供应来设计的，那么单一组分的生物质燃料是否适合这种发动机？我们并不知道。”李广亿坦言。

高密度航空煤油带来曙光

不过，生物质燃料在航空领域并非无法“安身立命”，也并不是全然没有市场需求。如若稍作变通，便能柳暗花明。

李广亿介绍，中国科学院院士张涛、中国科学院大连化学物理研究所研究员李宁团队现在采取了新的策略，着力于合成高密度的航空生物燃料。“合成特种燃料，即使量产较小，但是产品价值很高，这在无形中化解了成本高昂的问题，可以产生好的经济效应。”

李宁告诉《中国科学报》，近年来他和团队一直致力于木质纤维素生物质平台分子转化制备航空生物燃料方面的研究，并取得进展。

针对航空生物燃料存在的密度和体积热值相对较低的问题，该团队采用可以由廉价木质纤维素生物质通过化学方法获得的环己酮和甲基苯甲醛作为原料，通过生物质基离子液体催化的羟醛缩合反应和羟醛缩合产物直接加氢脱氧过程，得到了两种航空生物燃料范围内的三环烷烃化合物。

李广亿告诉记者，JP-10是目前世界上应用最为广泛的高密度单组分特种燃料。近期，他们团队采用木质纤维素衍生物糠醇为原料，成功开发出高密度特种燃料JP-10的生物质合成路线。而且，经过初步的经济性分析，该路线的成本比目前的石油基JP-10售价每吨低1500美元。

“与普通的航空煤油相比，高密度航空燃料的使用可以在不改变油箱体积的前提下有效地增加飞行器的航程、载荷、飞行速度，可为我国航空煤油的多元化供应提供技术储备。”李宁对记者说。

李广亿透露，该团队目前正在和化工企业展开合作，开展公斤级的高密度航空生物燃料制备工作。如今在实验室阶段的初步放大实验已经完成，下一步将采用企业小试装置，进行进一步放大工艺验证和成本核算。

“我们希望和政府部门以及相关产业一起，促进并推动中国自己的航空生物燃料产业的建立。”李广亿说。（本报见习记者 程唯珈）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/151725.html>