

全国首套生物航煤工业装置完成规模化试生产 “地沟油”开启逆袭之路

记者 殷聪 通讯员 卞江岐

近日,镇海炼化中国第一套生物航煤工业装置首次产出的生物航煤,经过馏程、冰点、金属含量等16项关键参数分析确认合格,这标志着中国生物航煤向大规模生产及商业化应用迈出了坚实的一步。

与普通的矿物航煤不同,此次镇海炼化完成规模化试生产的生物航煤,其原料是餐饮废油等可再生资源,也就是人们常说的“地沟油”。从原先遭废弃的“地沟油”,到专供航空公司使用的生物航煤,它已踏上了一条变废为宝的逆袭之路。



位于镇海炼化的中国首套生物航煤工业装置。

变废为宝 一年消纳一座千万人口城市的“地沟油”

全国首套生物航煤工业装置究竟长啥样?在镇海炼化厂区大门不远处,这个以吃“地沟油”为主的装置正在进行试生产后的首次体检。与想象中的全国首套不同,这个由管道、加热炉、压缩机、裂化装置等设备组成的生产装置,看上去似乎有些普通。

“虽然瞅着其貌不扬,但这套装置在完成规模化试生产后,可谓意义重大。”镇海炼化生物航煤生产区域负责人周伟给记者算了一笔账,按照年设计加工能力10万吨计算,这套装置一年差不多可消化掉一座千万人口城市回收来的“地沟油”。折算下来,差不多每年可减排二氧化碳8万吨。

除了回收端更加绿色化以外,与传统石油基航空煤油相比,生物航煤在全生命周期二氧化碳排放可减少50%以上。按照我国目前航煤年消费量3000万吨计算,如全部以生物航煤替代,一年可减少二氧化碳排放约5500万吨,相当于植树近5亿棵、逾

3000万辆轿车停开一年。
“事实上,这并非生物航煤的首次亮相。随着全球航煤消费量的不断增长以及对碳排放日趋严格的管控,生物质燃料以其更为绿色的优势进入专家视野,生物航煤逐渐成为全球航空燃料绿色发展的一个重要方向。”周伟告诉记者,欧盟《可再生能源指令》明确规定了生物燃料的原料种类和具体占比要求。目前,欧盟各国对于生物航煤强制混合的比例总体维持在6%至20%。

我国虽尚未明确要求航空公司生物航煤强制混合的比例,但随着碳达峰碳中和目标的日益临近,国内航空燃料的绿色化发展也将变得越发重要。

“此前,我们已获得全球可持续生物材料圆桌会议认证,即RSB认证。这也是亚洲可持续航空燃料获得的第一张全球RSB认证证书。”镇海炼化发展科技部科技室主任黄爱斌告诉记者,作为目前业界最高的可持续标准之一,RSB认证的获得,说明镇海炼化生物航煤工业装置以餐饮废油为原料生产可持续航空燃料已获得全球认可。

随着镇海炼化全国首套生物航煤工业装置完成规模化试生产,不久的将来,我国自主研发的生物航煤不仅能在国内使用,还有望走出国门,打开国际市场,促进可持续航空燃料的产业化运行以及商业化应用。

测试人员手中的“地沟油”与生物航煤有着明显的区别。



生产工艺大不同 既要铺“地暖”又要去金属杂质

获得亚洲首张RSB认证证书、在国内首次完成规模化试生产……事实上,这并非镇海炼化在生物航煤领域的首个第一。镇海炼化与生物航煤的故事,最早可以追溯到13年前。

2009年,中国石化启动生物航煤研发,镇海炼化主动请缨,承担起“绿色航油”的孕育重任。由中国石化系统内的镇海炼化、石油化工科学研究院、工程建设公司、经济技术研究院等4家单位组成的项目组随即成立。

2011年,在杭州市平东路48号,绿树掩映间,生物航煤工业示范装置在镇海炼化杭州基地改造完成。

2012年,在北京人民大会堂,中国民用航空局正式受理中石化生物航煤适航审定申请。

2013年春,东方航空加注1号生物航空煤油的客机在上海试飞成功。

2014年,镇海炼化拿下中国第一张生物航煤适航证。

此后几年内,镇海炼化的生物航煤又相继完成商业试飞和跨洋飞行,使中国成为继美国、法国、芬兰之后,第4个拥有生物航煤自主研发技术的国家。

这一系列成果的背后,离不开研发人员夜以继日的奋斗。从一个试验的项目到完成商业试飞,从小试生产再到如今完成规模化试生产,要把臭烘烘的“地沟油”变废为

宝,难度可想而知。与矿物航煤不同,“地沟油”存在臭味重、杂质繁多、酸值高、含盐量高等诸多问题,尤其是在加氢精制过程中产生的大量的水,不仅对催化剂有损害,还会让离心泵激烈波动。研究人员从实验室研究到装置改造、运行调试,解决了一个又一个棘手的难题。

“以杂质为例,由于‘地沟油’的来源复杂,它的内部最多可找到20多种金属杂质,而生物航煤装置绝大部分设备、管线是碳钢材质,存在生锈的可能。同时,成品生物航煤对于铁离子的含量要求在0.1PPM以下,相当于每千克生物航煤中,铁离子的含量不得高于0.1毫克。多重因素的叠加,使得生物航煤金属质量指标的控制难度提升了好几个等级。”周伟告诉记者,在“地沟油”的处理和转化过程中,需要不断地裂化、提纯、去杂质,最终分离出生物柴油、生物石脑油以及生物航煤。

除此之外,“地沟油”相对于普通矿物航煤原料来说凝固点更高,输送过程中更容易凝固。为保证“地沟油”的流动性,从储运源头开始,到装置生产的每一台设备、每一根管线,需要蒸汽伴热全覆盖,相当于给整套装置铺了一层“地暖”,整套装置的伴热距离累计已超过1万米。

“完成规模化试生产,不仅是对镇海炼化研发创新的认可,也将拉开镇海炼化清洁能源生产的新序幕。”周伟说。

降低综合成本 让甬产生物航煤走得更远

“目前,距离‘地沟油’上天只差最后一步。”黄爱斌说,按照计划,最快今年8月,甬产生物航煤完成适航审定后,就可以销售给国内的航空公司。“这两天,下游航空公司的客户以及提供原料的上游供应商打来的电话络绎不绝。空客(中国)公司得知我们启动规模化试生产后,已与我们开展了合作,其采购的部分生物航煤,将用以天津组装基地飞机发动机的调试和验证飞行,这说明生物航煤市场潜力巨大。”

黄爱斌说,在完成适航审定后,尽管“地沟油”已具备上天的条件,但要想在国内形成完整的生物航煤全产业链体系,仍有很长的路要走。以原材料的供应为例,目前镇海炼化选用的预处理“地沟油”,仍需要从四川某环保科技企业通过公路运输至镇海,不仅耗时较长,而且成本也高。

“我们之前也考察过周边的供应企业,但一方面浙江地区的餐饮废油无法达到成渝地区的规模,另一方面供应企业的技术水平仍有待提高。”黄爱斌坦言,加上生物航煤不

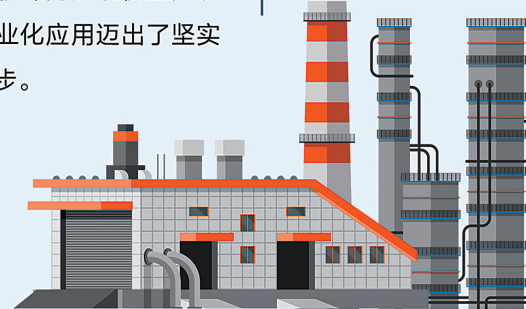
能与其他矿物航煤混合,车辆需要经过特殊清洗才能进行装载,运输成本大幅提高。同样,运送至机场的生物航煤在储备及加注的过程中也需要进行特殊处理。

在一系列综合成本的叠加下,生物航煤的生产成本差不多是普通矿物航煤的3倍至4倍。“尽管如此,我们还是必须去做,因为生物航煤的应用已是大势所趋。”中石化镇海炼化公司代表、党委书记莫鼎革告诉记者,随着碳达峰碳中和目标的逐步临近,要在2060年实现“直接或间接产生的温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排等形式,抵消自身产生的二氧化碳排放量”,完成二氧化碳“零排放”的目标,生物航煤的应用或将是一个重要的突破口。

今年初,民航局已印发《“十四五”民航绿色发展专项规划》,这是中国民航历史上编制的首部绿色发展规划。《规划》明确,到2025年,中国民航的碳排放强度要持续下降,低碳能源消费占比不断提升,民航资源利用效率稳步提高。基于此,《规划》还提出了涉及航空公司、机场的8个定量预期性指标,力争到2025年,生物航煤的用量要达到5万吨。

风口已至,如何尽可能地降低成本,已成为生物航煤推广的关键。按照计划,下一步,镇海炼化将通过催化剂的迭代以及供应链的逐步完善,不断降低生物航煤的成本,让甬产生物航煤走向全国、走向世界。

图 示



与传统石油基航空煤油相比,生物航煤在全生命周期二氧化碳排放可减少**50%以上**。按照我国目前航煤年消费量**3000万吨**计算,如全部以生物航煤替代,一年可减少二氧化碳排放约**5500万吨**,相当于植树近**5亿棵**、逾**3000万辆**轿车停开一年。

