

地沟油“飞”上天只是个开始

未来可持续航空燃料将由单一走向多元

◎本报记者 孙瑜

可能很多人没有想到,被人们“抛弃”的地沟油,居然可以变成驱动飞机飞行的燃料。近期,多个航空公司宣布将积极探索可持续航空燃料(SAF)的应用。2023年底,英国维珍航空的一架波音787客机从伦敦希思罗机场飞往纽约,成为全球首架搭载100%的可持续航空燃料的洲际航班。

SAF由废弃的动植物油脂、油料、使用过的食用油、城市生活垃圾和农林废弃物等制成。相比于传统的石油基燃料,SAF全生命周期可实现高达85%的二氧化碳减排。

“SAF是民航业实现碳中和的必然手段,全世界都在致力于推动SAF的使用。”中国民用航空局第二研究所航空适航审定中心主任夏祖西接受科技日报记者采访时呼吁,我国SAF发展要强化顶层设计,加快新技术储备,依托科研院所、高校等开展符合我国国情的SAF多原料、多工艺研究,扩展我国SAF工艺,推动SAF由单一化向多元化发展。



图为一辆加油车正准备为飞机加注可持续航空燃料。

各国相继制定SAF应用目标

研究数据显示,飞机航空燃油燃烧的碳排放占民航碳排放总量的79%,减少航空碳排放成为民航业减排的关键问题。国际航空运输协会(IATA)预测,到2050年,航空业中65%的碳排放将通过使用SAF实现。

中国航空油料集团有限公司党委书记、副总经理龚丰告诉科技日报记者,发展SAF被视为民航业实现净零碳排放目标最有潜力的减排措施。目前,IATA、欧盟、美国以及我国都制定了短、中、长期的SAF应用目标和航空减排目标。

例如,欧盟要求,2025年起SAF强制掺混比例从2%开始逐年提高,直至2050年达到70%。美国提出,2050年全部航空用油来自SAF。英国、法国、德国、荷兰等国也都制定了SAF使用计划,并提出2050年SAF的使用比例达到30%以上的基本目标。

我国积极推动SAF的应用。《“十四五”民航绿色发展专项规划》提出,力争2025年当年SAF消费量达到2万吨以上。近日,工信部、科技部、财政部、中国民用航空局联合印发的《绿色航空制造业发展纲要(2023—2035年)》提出,到2025年,使用SAF的国产民用飞机实现示范应用。

“SAF与石油基航空燃料在组成、性能和功能上是一致的,使用SAF几乎不需要对现有的飞行器及航空基础设施进行额外改动。”龚丰说,这是SAF应用的一大优势,各国也因此非常重视SAF的研发和应用。

龚丰介绍,目前,SAF在国外69家机场实现了常态化供应,在40家机场达到了批次供应的程度。从飞行航班看,全球已有52万架次航班使用SAF进行商业飞行。“虽然目前全球SAF生产能力不到200万吨,但全球在建的SAF生产设施达211个,共计将达到5856万吨产能。”龚丰说。

推动SAF生产工艺多元化

目前,SAF的生产原料主要分为酯类、纤维素类和气体

探索SAF产业化发展新路径

在2023年底举办的首届CATA航空大会绿色分论坛

类三种。其中,酯类原料包括废弃油脂、油基生物质和海藻类;纤维素类原料包括农林废弃物和城市固体废物等;气体类原料包括工业废气、从空气中捕获的二氧化碳和绿氢等。

“酯类原料的代表生产工艺为HEFA生产工艺,它的全称为酯类和脂肪酸类加氢,是目前全球最成熟的SAF生产工艺。”夏祖西说,我国HEFA生产工艺发展较成熟,由中国石化镇海炼化厂使用HEFA生产工艺自主生产的SAF已于2022年获得适航批准并投入民航使用。

“目前,我国只有HEFA生产工艺的产业化是成熟的。”夏祖西表示,我国纤维素类和气体类原料的SAF生产还处于研究阶段,相关工艺技术尚不成熟,距离产业化仍有较大距离,短期内难以投入民航市场使用。

对此,夏祖西建议,加快新技术储备。“在工艺技术方面,加强科研投入,打通实验室小试规模生产全流程,进而联合国内知名企业、石油石化企业、投资公司等进行中试放大,实现产业化,扩展我国SAF的新工艺,推动SAF由单一化向多元化发展。”

“推动航空能源绿色转型,加强SAF生产技术的研发和应用是破局关键。”龚丰介绍,中国航空油料集团2019年与中国科学院广州能源所合作承担“纤维素类生物质催化制备生物航油技术研究与示范”项目,2021年与民航二所合作承担“航空替代燃料燃烧特性和适航审定理论方法研究”项目。未来,集团将加快推动技术研发进度,推进SAF掺混、检测、运输、存储、加注、安全保障及品质管控研究,加强相关技术标准储备与制定。

上,中国航空运输协会副理事长任英利认为,在SAF生产技术未取得突破性进展的条件下,现阶段我国SAF产业亟需得到国家支持。

记者了解到,在民航碳达峰碳中和工作领导小组的指导下,中国航空运输协会联合会员单位对国产SAF商业应用的推广进程开展了研究。研究结果显示,应用SAF与市场机制抵消同样二氧化碳量,成本相差近20倍。

任英利认为,现阶段,航空公司依然面临着严峻的SAF替代传统燃料的成本压力。相比其他市场抵消机制,亟需制定SAF强制推广措施,激发市场消费活力,扩大生产规模,降低SAF成本。

夏祖西也有相同观点。他认为,SAF产业未形成规模化生产供应,缺乏明确的长远使用目标和路线图,这些原因导致SAF价格昂贵,制约了我国SAF大规模使用。

夏祖西介绍,为促进SAF的使用,美国、欧盟和英国等均制定了具体的SAF使用目标。美国通过激励政策对使用SAF的航空公司进行补贴。欧盟相关法案要求2025年、2035年和2050年的SAF使用量分别为2%、20%和70%,并对未完成设定目标值的利益相关方进行罚款。

夏祖西认为,相关部委应形成联合工作机制,明确SAF的产业支持、税收、金融以及推广使用政策。同时,建立产业链协同机制,让利益相关方更多参与到SAF的产业链建设中。此外,还要借鉴国外的先进经验,构建国内SAF使用的商业模式。

“SAF是民航业落实‘双碳’目标的关键,应从国家战略层面加强顶层设计,进一步明晰SAF的战略定位,研究出台SAF中长期发展规划,加快推进SAF全产业链条发展。”任英利建议,在国家层面逐步形成航空绿色能源产业联盟,从技术、市场、政策等多方面系统推进我国SAF产业链发展,更好服务民航业深度脱碳。

海上风电发展面临难题,专家建议——

开发新型修正模型 优化风机动力设计

◎本报记者 夏凡
通讯员 虞璐 孙嘉隆

近日发布的《全球海上风电产业链发展报告》显示,当前我国的海上风电机组产能占全球市场的60%,发电机产能占全球市场的73%,我国已成为全球海上风电累计装机规模最大的国家,并已形成完整的海上风电产业链。目前,海上风电发展还面临什么难题?又该如何解决?在前不久举办的2023年海上风能系统和尾流空气动力学国际会议上,相关专家对此建言献策。

扬州大学电气与能源动力工程学院院长杨华介绍,海上风电具有资源丰富、发电利用小时高、不占用土地和适宜大规模开发的特点,是全球风电发展的最新前沿,也是中国可再生能源发展的重点领域。海上风电风能资源的能量效益比陆地风电高20%—40%,具有不占地、风速高、沙尘少、电量多、运行稳定以及粉尘零排放等优势。同时,海上风电机组磨损小,风机寿命长,更适合大规模开发。

虽然有不少优点,但海上风电发展还面临诸多难题。“如何降低尾流对下游风力

发电机的影响,提高风力发电机的布局效率?如何准确预测风场的功率和流场特性变化,优化风机设计?这些都是海上风电研究的难点。”杨华说。

来自丹麦科技大学的伦索森教授就风机空气动力学仿真的制动盘和致动线方法提出了新思路。他认为,可开发出一个新的修正模型,解决正则化函数引起的负载过度预测问题,提高计算精度,更精确地设计风机。

记者了解到,早在多年前,索伦森和扬州大学风能研究团队负责人沈文忠教授就在全球范围内,开启了基于计算流体的致

动线和致动面等方法及技术研究。这些方法至今仍是全球进行流体风场仿真计算的核心。

“基于过去的技术基础,依托现有的大型低速风洞实验室、并行计算集群等一批硬件平台,我们正在筹建深远海漂浮式风力机空气动力学—波浪水动力实验室,希望能够在海上风电领域有所贡献,为‘双碳’目标的实现添砖加瓦。”沈文忠介绍,近年来,团队在风机空气动力学、气动声学及气弹动力学方面持续开展前沿探索,目前国内外应用“扬大技术”的风电产品产值超过10亿元。

国内首座百兆瓦时级构网型储能电站全容量并网

“多功能巨型充电宝”护航电力系统安全稳定

◎本报记者 吴纯新
通讯员 刘晓飞 刘超

“联网合格,相序核对无误,可以操作!”近日,湖北省荆门市沙洋县高桥工业园内,国网荆门供电公司变电运维人员吴振合上了最后一个储能单元的变流器开关。国内首座百兆瓦时级构网型储能电站——荆门新港储能电站进入全容量并网运行状态。荆门新港储能电站项目由国网湖北综合能源公司投建。该储能电站是一座电化学储能电站,具有选址灵活、建设周期短等特点。由于采用了构网型技术,该储能电站全容量投运后不仅能有效提高沙洋片区

电网灵活调节能力,还能高效主动支撑该片区电网的稳定性,在消纳附近新能源的同时,保障沙洋片区电网的安全稳定运行。

风力和光伏发电具有间歇性、随机性,会对电网的安全稳定运行造成影响。面对这一挑战,需要加强对新型储能技术的研究,不断提高电力系统的稳定运行水平。

“目前大多数储能电站采用跟网型控制技术。这种技术对电网的调节是‘被动’的,需要依赖电网实时电压和频率数据。当新能源给电网造成较大扰动时,波动的电压和频率会使跟网型储能电站‘失灵’。”国网湖北电科院新型电力系统研究中心专责、荆门新港储能项目负责人游力介绍,基于构网型技术的储能电站可在几秒钟内自主调整

电压和频率。它不仅能高效充放电,灵活地进行削峰填谷,还能起到电网主动型调节器作用,相当于一个“多功能巨型充电宝”。

除了自主调节功能,构网型储能电站还能提高电力系统强度。电力系统强度是指电力系统抵御各种外力破坏的能力。电力系统强度越高,其保持稳定状态的能力越强。游力介绍,决定电力系统强度的一个主要参数是惯量,惯量就像物理学中的惯性。对于一个物体来说,惯性越大其保持稳定状态的能力就越强;对于电力系统来说,惯量越大其强度就越高。新能源的大规模并网,使电力系统惯量减少,造成系统抗干扰能力变差。而构网型储能电站能有效提高系统惯量,可起到电力系统“稳定

器”的作用。

为充分发挥新港储能电站作用,国网湖北省电力有限公司在前期科学规划的基础上,将该电站建在新能源密集的220千伏长林变电站供区内。通过接入6条10千伏电网线路和2条用户线路,电站可统筹支撑电网侧和负荷侧的电能调节和电网稳定。

“按沙洋片2023年最大负荷364兆瓦来测算,新港储能电站可有效承担约14%的高峰负荷,调节的储能负荷可满足1万户家庭一天的用电需求,有效缓解电网侧压力。”游力介绍,负荷侧主要针对有高质量电能要求的工业用户。新港储能电站能为他们提供可靠稳定的电能支撑,确保用户高质量生产用电需求。

新看点

煤制气国际技术报告发布

科技日报讯(通讯员黄媚 张错 孙茹 记者何亮)1月15日,记者从中国石油西南油气田分公司获悉,由该公司天然气研究院牵头制定的国际技术报告《天然气—煤制合成天然气质量指标及ISO/TC 193标准的适应性》(以下简称《煤制气国际技术报告》)正式发布。这是我国在天然气国际化领域迈出的重要一步,对提升我国非常规天然气领域的国际影响力、促进世界非常规天然气产业发展和国际贸易具有重要意义。

据了解,《煤制气国际技术报告》主要围绕以煤为生产原料的天然气质量指标,特别是氢气含量、氮含量、颗粒物以及互换性等,系统开展了煤制气与国际标准的适应性分析,旨在保障煤制气质量监控,促进其输送和使用。在该报告制定过程中,报告工作组先后组织召开5次国际工作组会议,积极回复国际专家对煤制气清洁性的质疑等意见30余条。最终版的报告确保了技术内容的丰富性、完整性和准确性,得到了国际标准化组织和国际专家的认可。

据悉,下一步,中国石油西南油气田分公司将继续依托标准化技术平台,努力实现标准化工作由国内驱动向国内国际相互促进转变。

国内首次利用既有火电通道打捆外送新能源

科技日报讯(马春雁 朱森 实习记者李昭宇)记者1月15日获悉,由中国大唐集团投资建设的国家第一批大型风电光伏基地项目之一——蒙西托克托200万千瓦新能源外送项目首批机组于近日正式并网发电。该项目是国内首个利用既有火电通道打捆外送新能源多能互补项目。

蒙西托克托200万千瓦新能源外送项目由内蒙古大唐国际托克托发电有限责任公司(以下简称大唐托电)建设。该项目位于呼和浩特市和林格尔县和清水河县,包含170万千瓦风力发电和30万千瓦光伏发电。项目通过220千伏输电线路,将大唐蒙西托克托200万千瓦风光项目所发的绿电汇集到大唐托电500千伏升压站,并利用既有四回线路将绿电送至京津唐电网。此举实现了新能源项目送出线路投资零新增,可提高输电通道利用率。依托大唐托电庞大的装机容量,该项目还可参与开展火电机组深度调峰,通过火电与新能源多能互补发电,实现平稳打捆外送。

据悉,该项目全容量投产后,每年可生产绿电41亿千瓦时以上,节约标准煤超过143万吨,减少二氧化碳排放超过350万吨。



图为大唐蒙西托克托200万千瓦风光项目局部。朱森摄

2023年全球可再生能源新增容量510吉瓦

新华社讯(记者徐永春)总部位于法国巴黎的国际能源署发布的《2023年可再生能源》年度市场报告显示,2023年全球可再生能源新增装机容量比上年增长50%,新增装机容量达510吉瓦,太阳能光伏占其中四分之三。

报告说,从各国和各地区情况来看,2023年中国可再生能源装机容量增长全球领先,当年中国风能新增装机容量比上年增长66%,当年中国太阳能光伏新增装机容量相当于上年全球太阳能光伏新增装机容量。此外,欧洲、美国和巴西的可再生能源装机容量增长也在2023年创下历史新高。

报告预测,未来5年全球可再生能源装机容量将迎来最快增长期。在现有政策和市场条件下,预计全球可再生能源装机容量在2023年至2028年间达到7300吉瓦。到2025年初,可再生能源将成为全球最主要的电力来源。

国际能源署署长法提赫·比罗尔说,尽管全球正在向《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会(COP28)设定的目标迈进,即到2030年将全球可再生能源装机容量增至3倍,但在目前的政策和市场条件下,可再生能源增长速度还不足以实现该目标。比罗尔表示,目前在全球大多数国家,陆上风能和太阳能发电与化石燃料发电相比具有成本优势,实现上述目标的最大挑战是如何在大多数新兴和发展中经济体迅速扩大可再生能源的融资和部署。

报告还评估了绿色氢能的发展前景并指出,尽管过去10年有不少绿色氢能项目启动,但由于投资进度缓慢、生产成本较高等因素,预计到2030年只有7%的计划产能可实际投产。



图为位于我国浙江省杭州市的光伏发电设施。

本版图片除标注外均由视觉中国提供