

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

热点透视

可能很多人都没有想到，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 全生命周期可实现最高达 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油航化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。

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%，减少航油碳排放成为民航业碳减排的关键问题。国际航空运输协会(IATA)预测，到 2050 年，航空业中 65% 的碳减排将通过使用 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 应用目标和航空碳减排目标。

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、纤维素类和气体类三种。其中，酯类原料包括废弃油脂、油基生物质和海藻等，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，距离产业化仍有较长距离，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“纤维素类物质



图为一辆加油车正准备为飞机加注可持续航空燃料。

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。

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，进一步明确 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。

孙瑜

给鸡蛋涂层膜就能保鲜？

眼下，春节的脚步越来越近，年的味道也越来越浓。逢年过节，许多人喜欢把鸡蛋当作贺礼。近来，有网友在储备年货时发现，自己买的鸡蛋上有一层膜。

那么，这层膜到底是什么？它会不会有食品安全风险？科技日报记者就此采访了相关专家。

膜的主要成分是液体石蜡

“涂膜是洁蛋工艺中的一个环节。工作人员会对来自养殖场的鸡蛋表面进行清洁、消毒，而后对鲜蛋进行涂膜处理。经过这一系列的处理后，鸡蛋即可上市。”天津农学院动物科学与动物医学学院教授李留安在接受记者采访时介绍，之所以给鸡蛋涂膜，主要是为了保鲜。

“蛋壳不是铜墙铁壁，表面有上万个小孔。”李留安进一步说，鸡蛋被长时间存放后，之所以会变得不新鲜，就是因为细菌、

霉菌等会通过气孔进入鸡蛋内部。同时，鸡蛋内的水分和气体会通过气孔排出，从而影响着鸡蛋的新鲜度和口感。

涂膜后，鸡蛋表面会形成一层保护性薄膜，封闭蛋壳气孔，抑制蛋壳表面微生物的繁殖，阻止微生物侵入鸡蛋内部，减少蛋内水分的挥发，最终达到延长鸡蛋保质期的目的。

李留安说，给鸡蛋涂膜操作简单，在常温下即可延长鸡蛋保鲜时间（25 摄氏度条件下储存 7 周后仍可食用），便于远距离运输。这种方式较日常所用的冷藏保鲜法，以及美国、澳大利亚等国常用的气调贮藏保鲜法，成本更低。

那么，这层膜是否会影响食品安全？我们需要在食用时对其进行特殊处理吗？

“符合国家规定的保鲜涂膜，均属安全的食品添加剂，消费者不用担心。如果实在有顾虑，用盐水洗掉就可以。”李留安介绍，蛋壳保鲜涂膜的主要成分是食品级液体石

蜡。除了液体石蜡外，单甘脂、植物油、凡士林、壳聚糖、聚乙烯醇、蜂胶等也是常见的食品级涂膜材料。

“液体石蜡成本低、成膜效果好。石蜡无毒无害，微量口服可治疗便秘，在食品加工行业中应用非常广泛。”李留安说，《食品安全国家标准—食品添加剂使用标准》指出，液体石蜡是合法的食品添加剂，最大使用量为 5 克/千克。

食物保鲜方法多种多样

涂膜保鲜是主要的食物保鲜方法之一。该保鲜方法除了被应用在鸡蛋上，还被应用在果蔬（柑橘、苹果、柠檬、黄瓜等）和肉制品（冷鲜肉、火腿等）上。

“水果涂膜材料多选择纯天然、无毒、无害的可食性壳聚糖、果蜡、动物油、植物油等，将以其浸渍、喷洒等方式涂于果实表面，可以达到保鲜的目的。”李留安说。

食品保鲜不只涂膜保鲜这一种方法，目前常用的方法还有气调贮藏保鲜、热处理保鲜、低温贮藏保鲜以及辐射保鲜等。

气调贮藏保鲜是通过调节密封包装中氧气、氮气、二氧化碳的比例，使密封包装中氧气含量降低、二氧化碳含量升高。“降低氧气含量，就可以有效抑制微生物繁殖，达到延长保质期的目的。”李留安说。

热处理保鲜常被用于罐头生产制作中。这种方法是以纯物理手段将罐头加热到一定温度，从而达到杀灭微生物的目的。

低温贮藏保鲜包括冷藏和冷冻。冰箱和冰柜保存食物就是应用了这种方法。低温可以降低食品中微生物的繁殖速度。在 10 摄氏度以下的环境中，绝大多数微生物和腐败菌的繁殖能力大大减弱；当温度降至零摄氏度以下时，微生物基本已经停止了对食物的分解；当温度降至零下 10 摄氏度时，大多数微生物将不能存活。低温还能降低食物和微生物中一些酶的活性。

除此之外，还有辐射保鲜法。该方法利用放射性元素产生的辐射能量，对新鲜肉类及其制品、粮食、水果、蔬菜、调味料等进行杀菌、杀虫等处理，从而最大限度地延长食品保质期。

陈曦

环纪日。

星期的命名和太阳、月亮以及水星、金星、火星、木星、土星五大行星有关，每一天用其中一个天体的名字命名，叫做日曜日、月曜日……传入我国后逐渐被星期日、星期一……代替。

为什么 2024 年公历历日与 1996 年一致？

传言所说的 2024 年公历历日与 1996 年一致，指的是除了公元年份外，这两年的公历日期和对应的星期都完全相同。其实，这并非 2024 年和 1996 年的特殊现象，我们可以从历书上查到，2023 年公历历日和 1995 年一致，2022 年和 1994 年一致……除了不能被 400 整除的非闰年世纪年份，每隔 28 年公历历日都是相同的。

相同的原因是，星期的循环周期是 7 天，因此如果期望某两年的公历历日完全相同，这两年相隔的日数必须是 7 的整数倍。从前文“公历历法规则”可以知道，公历周期为每 4 年一闰，共包含 3 个平年和 1 个闰年，总长是 1461 日，不能被 7 整除。但如果相隔 7 个 4 年也就是 28 年，那么相隔日数既是公历 4 年周期的整数倍，同时又是星期 7 天周期的整数倍，日历自然就完全一致了。

综上所述，2024 年公历历日与 1996 年一致，是公历历法规则和星期纪日周期共同影响的必然结果，“需消灾避难”一说纯属无稽之谈，民众无需恐慌。

创新杂谈

中央经济工作会议提出，以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。在能源产业方面，技术革命既是促进产业升级的巨大推动力，也是保障国家能源安全的重要举措，对于建设我国新型能源体系具有至关重要的作用。

科技创新贯穿能源生产、运输和利用全过程，在全球能源系统向低碳化、绿色化、智能化转型的大潮中，新型能源技术正在不断提高能源的开发和利用效率，并推动太阳能光伏、氢能、储能等清洁能源相关产业兴起。我国与美国、欧盟等主要经济体在过去几年中尤其加大了对清洁能源的政策支持力度，一方面是为了更好保障能源安全；另一方面也是为了促进相关产业发展，增强国际竞争力。根据国际能源署分析，近年来全球清洁能源整体投资保持强劲增长，清洁能源与化石能源的投资比已达到 1.7:1，而太阳能领域的投资在 2023 年首次超过石油生产投资。

我国能源领域的技术创新工作稳步发展，2023 年全球首台 16 兆瓦海上风电机组并网发电，全球首座第四代核电站正式投入商业运行，太阳能光伏全产业链大多处于全球领先地位，新能源汽车、储能、可再生能源制氢、电网等领域的技术也具有一定优势。这些技术创新支撑了能源供给保障和转型工作，也带动了清洁能源装备制造制造业显著增长，并成为拉动出口增长的重要力量。目前，我国新能源汽车产销量稳居全球第一位，保有量超过 1800 万辆，占世界一半以上；全球 50% 的风电和 80% 的光伏设备由中国企业供应。2023 年前 11 个月，电动载人汽车、锂离子电池、太阳能电池“新三样”产品出口合计增长 41.7%。

未来数十年，在全球应对气候变化、加速碳减排的发展趋势下，各国都面临能源系统低碳转型挑战，但同时也蕴藏着发展新兴产业、带动产业升级的巨大机遇。我国能源领域需要积极应对，从不同角度为技术创新注入活力，加速构建新型能源体系。

要为能源技术创新创造条件。加强基础科学研究投入和人才培养，基于面向未来的技术变革趋势和能源转型趋势，研判并引领技术创新方向；鼓励企业加强技术创新，完善招标投标机制，避免长期低价竞争，支持制造业企业获得合理利润以加快产品研发和技术迭代。对于重点攻关项目，促进跨领域、跨专业的机构和人才共同研发，发挥协同效应。鼓励产学研联合创新，加速产业化进程。政府需引导并支持民营企业加强自身科研投入，推动企业参与公立科研院所研发项目，鼓励全产业链协同创新。

要加强数字技术在能源领域的应用，促进数字经济与能源行业融合。数字技术在大多数能源产供储销体系建设中已经发挥了重要作用，有力保障了安全稳定供给，提高了开发和利用效率。未来，随着可再生能源在能源系统中的比例越来越高，其间歇性波动的特性会给能源系统的安全带来挑战，加之多种能源品种之间的互补在供需两侧更加频繁出现，都将需要数字技术和人工智能技术在能源领域更广泛应用。同时，能源系统涉及社会的方方面面，应用场景丰富，这为数字经济发展提供了广阔市场空间，有利于技术的快速更新迭代，两者深度结合可成为不同产业协同升级的良好范例。

要推动传统能源产业转型升级。在严控煤炭消费总量的前提下，加强煤炭清洁化利用，通过技术创新提高煤炭使用效率。加强深层油气田开采和深海油气资源开发，加快非常规油气资源的勘探和经济性开采。在传统能源产业转型期间，同时推动新能源领域技术突破和升级。加强在电动汽车核心车载芯片、氢能储运、风机关键主轴轴承和部分光伏高端材料等领域的研发，突破技术瓶颈。密切关注下一代可再生能源技术，提前规划部署。

尤其要重视保障产业链安全。关注镍、钴、锂等清洁能源发展所需的关键矿产资源供给和回收。加强供应链管理和全球资源合理配置，建立资源循环利用体系，推动电池梯次利用、光伏板和风机设备回收与再利用，减少资源消耗；加强技术创新，探索不同技术路线和替代原料，减少对稀缺矿物的依赖，如用钠离子电池部分替代锂离子电池；加大关键矿产资源国内勘探以及与国际重要资源国的合作开发。我国还应注意加强国际合作，吸收欧美先进经验，探索不同场景下的技术方案。

全球现役装载量最大 清洁能源滚装船首航欧洲



1 月 17 日，上海海通国际汽车码头，由我国船东投资建设的、全球现役装载量最大的清洁能源滚装船首航欧洲。

这艘 200 米长、38 米宽、13 层楼高的远洋巨轮，拥有 7600 个车位、排水量超过 4 万吨，创新采用液化天然气双燃料清洁动力。

据了解，该船在上海港装船后，还将抵达国内各港口，一共搭载约 5000 辆中国自主品牌新车驶向欧洲，其中约一半是新能源汽车。

图为靠泊上海海通国际汽车码头的清洁能源滚装船。图片来源：视觉中国

激发能源技术创新活力潜力

■ 李琦

月序	日数	月序	日数
	31	7	31
2	平年 28, 闰年 29	8	31
3	31	9	30
4	30	10	31
5	31	11	30
6	30	12	31