



## 从地沟油到加油站

## 一张B5生物柴油发票“跑”出破局路

■本报记者 梁沛然

## 核心阅读

山东德州打通B5全链条的意义不止于车用领域，由于B5与B24同源，前者用于道路车辆，后者专供国际航运，德州的经验为B24属地化调配奠定了技术基础。如果这些政策真正落地，1000万吨B24足以让中国替代韩国和新加坡的全球市场份额。

这张发票不仅体现了技术创新，更凸显制度的创新。B5能提升发动机润滑性，且无需改造现有设备即可直接使用，解决了绿色能源推广中的“最后一公里”难题。

3月20日上午，山东德州某加油站，一张B5生物柴油（以下简称“B5”）零售发票被递到加油客户手中。加注量虽然只有42.86升，但这张发票的意义远超数字本身。

就在4天前的3月16日，同一家企业已率先开出山东首张、全国市县级行政区首张B5生物柴油批发发票。两张发票的落地，让德州在全国22个生物柴油推广试点中，第一个打通“原料收集—生产加工—智能调配—推广应用”的全链条通道。非粮生物质能技术国家重点实验室副主任、中国科学院青岛生物能源与过程研究所客座研究员冀星表示，德州通过体系化制度创新，为产业规模化发展提供了可复制的地方样本。

当一条完整的产业链从纸面走进现实，生物柴油行业能否打破长期以来“叫好不叫座”的困局？

## 打通全链条的“德州样本”

B5由95%石化柴油与5%BD100生物柴油（以下简称“BD100”）科学配比而成，无需改造现有设备即可直接使用，燃烧后可减少10%以上的颗粒物排放。该油品并非新事物，此次突破之所以引起广泛关注，是因为从地沟油到加油站的全链条在德州被完整地“跑”通了。

这其中，又有多少坎？在大多数城市，这些环节彼此割裂。废弃油脂收集者与生产企业没有稳定联系，生产企业与加油站之间缺乏对接渠道，成品油销售体系与传统石化网络又自成闭环。冀星坦言，德州的成功可以归结为“系统集成”，而非“另起炉灶”。

“其实财政、税收、环保、应急等各个板块都有现成的政策，技术标准也已具备，关键是如何将这些分散的要素整合成一个系统的整体，让它们协同发挥作用。”冀星说，德州的做法正是把这几个环节逐一

扣在了一起。

原料端是整个链条的起点，也是最薄弱的环节。

荣光生物科技董事长李荣光提供的一组数据显示，该公司通过参与国家餐厨废弃物资源化利用试点，已建立起覆盖京津冀鲁等多省市的废弃油脂收集网络，年回收能力达12万吨，可转化产出10万吨生物柴油，转化率高达92%。他透露，创业初期最大的难题就是原料保障和市场认可，公司曾因原料供应不稳定多次面临停产。如今，企业采用蛋白酶法替代传统酸碱法，从原料到成品几乎无废物产生，仅剩的食物残渣也会制成有机肥。

对此，冀星表示，正是这种在原料端的持续深耕，让荣光生物成为整个链条上最稳固的一环。

解决了原料问题，还要解决生产与市场的衔接，德州方案是让国有平台公司融资投资，搭建一座“桥梁”。

在德州市平原县化工产业园里，总投资3.15亿元的生物柴油智能调配中心应运而生。调配中心所用的“原料”BD100全部来自荣光生物，两条生产线无缝衔接，让变废为宝不再是孤立的工厂行为，而是嵌入一个完整的产销体系。

金联创油品分析师张永浩表示，通过政府和国企合力，把已有的政策框架和技术积累整合成一个能够运转的有机系统，“劲儿往一处使”是德州成功的关键。

“技术和制度只有拧在一起，才能管得住这块木板。”冀星说。

最后一环，是让产品真正走进市场。国融资产在武城、平原、夏津布局4座零售加油站，同时面向物流、市政、工程建设等行业批量供应。首张发票开出当天即收到订单200吨，近4天已零售5800多升。据首批用户反馈，车辆动力性能与使用石化柴油基本一致，满载时动力甚至更强。

可以说，全链条的协同让这张42.86升

的发票有了超出交易本身的分量。

## “墙外香”艰难转向“墙内开”

中国生物柴油产业长期面临的尴尬，恰恰在于这样一条完整的产业链在国内始终难以落地。

“受欧盟需求及国内外价差驱动，国内生物柴油企业长期‘墙内开花墙外香’，大量产品用于出口。”冀星直指问题所在，“随着国际贸易壁垒加剧，开拓国内生物柴油市场已从‘可选项’变为‘必答题’。”

海关总署发布的数据显示，2025年我国生物柴油出口量为91.65万吨，同比下降17.57%。2025年上半年，受反倾销关税影响，出口仅38.1万吨，同比下滑42.4%。在此之前，欧洲是中国生物柴油的主要市场，向欧盟的出口量占总出口量的90%左右。

但2025年2月，欧盟委员会对中国生物柴油产品作出反倾销终裁，决定征收10%—35.6%的反倾销税，实施期限5年。标普全球报道显示，这一措施显著挤压了利润空间，导致全国超过40家生产商中有1/4已关闭。

关税大棒落下之后，行业的反应比预想中更快。标普全球报道称，中国生物燃料行业正迅速从生物柴油出口转向可持续航空燃料出口。张永浩认为，中国向欧洲区域的直接出口将在未来趋于零，面向亚太地区的出口将占主流，主要流入船用生物燃料调和领域。

生物柴油产业长期面临“叫好不叫座”的困境，核心症结在于多项配套政策缺乏系统磨合。

“德州打通B5全链条的意义不止于车用领域，由于B5与B24同源，前者用于道路车辆，后者专供国际航运，德州的经验为B24属地化调配奠定了技术基础。”冀星分析说，“如果这些政策真正落地，1000万吨B24足以让中国替代韩国和新加坡的全球

市场份额。”他特别提到，此前在舟山加注的B24每吨比新加坡便宜80美元，一艘5000吨的船就能便宜约40万美元，合300多万元人民币。

出口渠道受阻的同时，国内市场需求也迟迟未能启动。这种“外有堵截、内无接应”的局面，让产业陷入两难。

“所以，这张发票不仅体现了技术创新，更凸显制度的创新。”冀星说，“B5能提升发动机润滑性，且无需改造现有设备即可直接使用，解决了绿色能源推广中的‘最后一公里’难题。”

## 破解发展三重“账本”

从一个试点城市的成功到全国范围内的规模化应用，中间隔着远不止技术层面的问题。德州回答了“能不能干成”的问题，接下来行业还要面对“能不能铺开”的命题。

政策层面，目前强制掺混比例是最大的制度性障碍。2024年5月，国家能源局正式公布22个单位作为全国首批生物柴油推广应用试点单位。“整体看，B5使用在国内主要依赖自愿试点，尚未像欧盟的RED II指令或印尼的B40计划那样建立全国性的强制掺混比例。”冀星说。

冀星认为，上海2013年推行B5后十几年来没有新进展，加上上海经济比较发达，把大家带入了一个误区，以为用B5必须得补贴。“德州这次在一个地级市和县级市把它做成了，恰恰打破了这种认知陷阱。”

“破局其实不需要再出台新的政策措施，重要的是怎样把现有分散的政策用好。”冀星说，比如上市公司在ESG报告中涉及交通运输的部分要求使用低碳燃料，

国务院国资委发文要求国企采购中保证绿色低碳产品，商务部关于拓展绿色贸易链的意见建议明确指出在综合保税区利用国产生物柴油与船燃调配成B24船用生物燃料油给国际船舶加注等。“用好这些政策足够了。”

如果说政策是“看得见的手”，那么原料则是“看不见的命脉”。

废弃油脂收集网络高度分散，缺乏高效的规模化回收渠道，导致许多大型工厂常因“吃不饱”而面临产能闲置。尽管国家已取消UCO出口退税以保障国内供应，但随着二代生物柴油和可持续航空燃料产能增长，对优质原料的需求激增，资源争夺预计将日益激烈。

经济层面的困境，则是这三重障碍中最核心，也最难解的一环。这也意味着在缺乏强制掺混要求的情况下，终端用户缺乏主动选择B5的动机，生产企业也难以形成稳定的盈利预期，整个产业链的自我循环能力较弱。

除了这三重“账本”，还有一道无形的屏障横亘在公众与B5柴油之间。目前，部分消费者对“地沟油制燃油”存在天然的抵触心理，担忧其会损害发动机。如何将技术可行转化为用户愿意选，同样是摆在产业规模推广面前的现实问题。

受访人士表示，仍然要对行业发展有信心，“十五五”规划纲要提出“推动交通运力低碳替代，加快货运、公共领域电动化和绿色燃料车船应用”，今年的政府工作报告也明确提出培育“绿色燃料”，这都为推广B5指明了方向。

未来，从全国22个试点到一个成熟的市场，还需要更多“德州”的涌现。这需要标准体系从推广走向强制，需要碳交易机制从工业领域延伸到交通领域，需要废弃油脂收集网络从分散走向规范化，更需要全社会对绿色燃料的认知从“新鲜事”变成“日常事”。

## 权威报告显示——

## 工业和发电领域将成绿氢应用增长极

■本报记者 张胜杰

“2026年将是我国氢能产业量增与质变并举的一年。”第三届北京氢能产业大会暨京津冀氢能产业发展峰会日前在京举行，其间发布的《中国氢能发展研究报告（2026）》（以下简称《报告》）指出，今年我国氢能产业将持续保持高速增长态势，但竞争与分化将更加剧烈。同时，氢能产业发展的核心逻辑将从以往的验证技术路线、扩大示范规模，转向突破经济性瓶颈、探索可持续商业模式、构建商业化生态。

中关村氢能产业联盟副秘书长仙存妮表示：“基于现有信息，我们认为工业和发电领域将逐渐崛起，超越交通领域成为绿氢应用的增长极，新的应用模式和应用场景也将不断涌现。”

## 竞争白热化下产业好转

“去年，我国氢能产业的发展特点可以用‘卷、转、新’这几个字概括。”仙存妮说，其中“卷”指行业竞争白热化。“2025年制氢装备产能达63GW，但市场需求有限，产能利用率较低，燃料电池领域向大功率竞争”。

《报告》统计显示，截至2025年底，我国电解槽名义产能占全球70%以上，技术路线仍以碱性为主（占比超84%）。全年国内电解槽订单规模超过5GW，碱性电解槽仍为主流，PEM电解槽订单显著增加，AEM电解槽实现小规模出货。

然而，产能利用率不足10%引发激烈价格战。去年大规模招标中，碱性电解槽招标平均价格较2024年下降35%，部分投标价已跌破成本线。“仙存妮说，出口方面受阻也十分明显。”因贸易摩擦和技术壁垒，企业被迫转向中亚、北非、南美等市场，2025年电解槽装备出口订单同比下降32.6%。市场高度集中，TOP10企业占据72%以上份额，在价格与市场的双重挤压下，部分企业面临转型洗牌。

尽管如此，但仙存妮认为，氢能产业的发展正向四个方面发生好转——生产由示范转向规模化，应用从交通拓展至工业与发电等领域，政策从单点突破转



向引导多场景应用与跨区域协同，资本市场从积极转向谨慎。

仙存妮进一步介绍，“新”的方面表现在政策创新、技术创新、场景创新。政策方面，非化工园区制氢增至17省17市，高速免费扩至10省4市1区。场景创新方面，比如钛系的固态储氢和镁系的固态储氢分别在氢储能和氢冶金热联用方面取得一些示范应用，而且都是大规模的吨级。

## 绿氢规模应用将进一步降本

2025年上半年，全球氢能产业虽遇冷，但我国绿氢产业仍稳步增长。

数据显示，2025年国内新增规划绿氢项目产能是2024年的近3.5倍，项目布局与地区资源禀赋深度契合——内蒙古、新疆、河北等省区的风光大基

地，以及吉林、黑龙江等生物质资源丰富省份，充分发挥资源优势差异化布局，五地规划绿氢产能占全国88%；两广、江苏、山东等沿海省份则加速氢能海上资源融合发展。

“从投产情况看，氨醇已成为绿氢项目的核心消纳途径。”仙存妮表示，规划项目中超1/3绿氢明确用于绿色氨醇生产。已投产项目中，67%的产能同样流向绿色氨醇及耦合煤化工领域。

当下，我国可再生能源制氢项目进入密集投产期，绿氢供应能力大幅提升，推动制氢成本持续快速下降，制氢装备的全球竞争力进一步增强。随着前几年规划的大量风光制氢一体化项目在今年陆续投产，多个十万吨级绿氢基地将投入运行。《报告》预计我国绿氢年产能将超过37万吨。

《报告》预测，今年制氢成本有望逼近临界点，在

电解槽效率提升、规模制造降本以及风光发电成本下降的合力下，部分资源富集区的绿氢平准化成本（LCOH）有望逼近甚至低于20元/公斤，与工业副产氢（提纯后）价差显著缩小，在考虑碳税环境下初步具备经济性。

## 工业领域规模化应用将至

《报告》指出，氢能的消费结构将发生根本性变化——工业、发电领域作为脱碳刚需场景，将超越交通成为最大的需求增长极和投资热点。新兴应用场景将实现从“0到1”的突破。

燃料电池汽车销量在示范城市群政策接续支持下保持增长，但重心进一步向长途重载的商用车（如重卡、物流车）集中，液氢重卡、氢内燃机等多元化技术路线示范范围扩大，通过国家主导的长距离跨区域氢能走廊和优势企业中短距离闭环场景应用示范，预计能初步实现燃料电池汽车的商业化运营。

《报告》统计，2025年我国绿色甲醇、绿氨累计投产均超过80万吨/年。所有投运甲醇项目均已签署航运采购协议，绿氨项目亦取得国际可持续发展和碳认证（ISCC）目标直指国际绿色航运燃料与远洋贸易。低碳冶金项目逐渐增多，已建成冶金产能超过900万吨/年。

今年IMO净零框架将于10月重新投票，欧盟航空业免费碳配额2026年也将完全取消，国际航海、航空行业的减排压力将刺激我国绿色氢醇的供给上量。

《报告》预测，今年有望成为工业领域规模化应用元年，绿氨、绿醇、氢冶金等项目将从单个示范点向化工园区、钢铁基地集群化应用发展，形成可观的绿氢消纳量。同时，氢能在可再生能源大基地的长时储能示范项目将增多，氢燃料电池在数据中心、通信基站等作为备用/分布式电源的商用案例将开始涌现。而且，液氢、氢燃料电池等前示范项目也将取得关键进展。