

■产经观察·细看产品七十二变②

加快清洁高效利用，一块煤可变身“一滴油”“一根丝”

煤炭，不再只是燃料

本报记者 丁怡婷 张 文

上天，变身航天煤油、降落伞骨架材料；下海，成为轮船牵引缆绳；生活中，可用于制作餐盒、玩具、香氛蜡烛……黑黢黢的煤炭除了通过燃烧发出光和热，还是重要的化工原料，可变换出许多新形态、新产品。

煤炭“变形记”如何上演？近日，记者前往宁夏进行采访。这里正加快建设现代煤化工基地，煤制油总产能居全国首位，煤制烯烃产能占全国约1/5。

有何变化？
向高端化、多元化、绿色化发展，提高煤炭作为化工原料的综合利用效能

火箭还能烧“煤”上天？答案是能。
2024年11月30日，长征十二号运载火箭发射成功，作为主动力燃料的煤基航天煤油正是由煤炭转化而来的。这也是长征系列运载火箭首次使用煤基航天煤油飞天。

“煤炭在高温高压环境下与氢气反应，经过复杂的化学反应和工艺控制，最终得到纯净、高热值的煤油产品。”国能宁夏煤业公司煤基航天煤油课题负责人宋迪介绍，这种油品具备低凝固点、低硫、低氮、低芳烃等特点，“能量密度更高，推进力强，有效解决了航天煤油原料来源过于单一的难题。”

煤，可以化为“一滴油”，还能变作“一根丝”。

走进宁夏泰和芳纶纤维有限责任公司，总经理吕继平向记者展示了一根黄色的纤维：“别看它直径不到1毫米，里面有1000多根细丝，能拉动1.8吨的汽车。”

这种对位芳纶纤维，被业内称为“黄金丝”，强度是钢丝的5至6倍，韧性是钢丝的2至3倍，重量却仅为其1/5，而且有耐高温、阻燃、耐腐蚀等特点，可应用于特种防护装备、电气绝缘材料、橡胶骨架等领域。

吕继平介绍，煤炭通过相关工艺可提取芳烃，是芳纶产业链的重要原料来源。企业于2018年来到宁东能源化工基地投资建设厂，一个考虑就是这里的上下游产业链相对成熟，“目前，我们有三成左右的原材料来自宁东基地。”

提升质量、向高端化升级的同时，煤炭行业也积极向多元化发展。

来到国能宁夏煤业煤制油化工销售分公司产品展厅，一次性刀叉、舒适的氨纶面料、零下20多摄氏度的仍能正常使用的“极寒柴油”等展品让人目不暇接。

指着一瓶无色透明的粗液体蜡，公司副总经理张建寿告诉记者：“这是一款无烟无积炭的厨房新型燃料，是煤制油的产品之一。它闪点高、不易燃易爆，便于运输储存，而且燃烧稳定、效率高，受到市场欢迎。”再拿玩具注塑料来说，企业生产的煤基材料具有高冲击性能，销售到广东汕头玩具生产基地，很受市场欢迎。

从刚开始只有液化石油气、石脑油、普通柴油等几种初级石油产品，拓展到如今的高熔点蜡、轻质白油等五大类、20余种精细化工产品集群……依托400万吨/年煤炭间接液化项目，国能宁夏煤业煤制油分公司的吨煤价值提升了7倍左右。

“2024年分公司销售额达430.7亿元，同比增长5%，客户拓展到36个国家和地区。”张建寿说。2024年，国能宁夏煤业超577亿元的营业收入中，有七成以上来自煤制油、化工产业。

更低碳、更绿色，也是煤炭变身的一个重要方向。

“在宁夏电力公司十几个火电厂中，我们从亏损第一变为盈利第一，打了个‘翻身仗’。”国能宁夏电力鸳鸯湖电厂董事长王明生说，成功的关键是将煤炭“吃干榨净”。

来到电厂的固废资源化利用中心，由粉煤灰制成的蒸压砖整齐摆放，变废为宝；另一边，由煤基固废制成的土壤调理剂，在温室大棚中进行试验使用，可用于改善土壤条件、增加土壤肥力。王明生介绍，企业打造的工业蒸汽、氮气、除盐水等“十能联供”，以及电石渣、热值废料、污泥等“五废回用”，不仅培育了创效增收点，还实现全厂机组煤耗降低15克/千瓦时，年节约标煤24万吨，减少碳排放65万吨。

为何要变？
煤炭加工转化，是统筹发展和安全、提升能源保障能力、推动行业优化升级的必然选择

统筹发展和安全、提升能源保障能力、推动煤炭行业优化升级，要求我们加快推动煤炭清洁高效利用。

以煤基航天煤油为例，目前我国使用的石油基航天煤油采用环烷基原油炼制而成，而环烷基原油是一种稀缺的石油资源，其储量仅占世界原油总储量的2%左右。相比之下，煤直接液化油品组成以环烷烃为主、含量达85%以上，可以扮演航天能源战略备份的重要角色。

“‘平时能活、急时保供’，煤制油可作为保障我国能源安全的重要‘底牌’，在关键时刻起到兜底作用。”国能宁夏煤业公司化工管理部相关负责人回忆道，2005年左右，宁夏煤业的煤制油项目准备与南非一家公司合作，但对方仅愿托合成一项技术就要价10亿元，还有其他附加条件。十几轮的磋商下来，双方始终没能就具体条款达成一致。

“那时就感受到，关键核心技术买不来，必须牢牢掌握在自己手里。”该负责人说，后来，面对1000多个子系统、锚定37项自主国产化任务，300多名专家组成10多个创新工作室和攻关小组，不断进行技术改进。2016年12月，400万吨/年煤间接液化项目一次性试车成功，我国成为世界上少数掌握煤制油全产业链技术的国家之一。

煤化工的原料是煤炭，在生产过程中，碳排放量往往高于石油化工。降低能耗和碳排放，是煤炭业高质量发展要解决的关键问题之一。眼下，不少企业推动煤化工与绿电、绿氢、二氧化碳捕集利用与封存等耦合发展，打造低碳循环的煤炭高效转化产业链。

在国能国华投资宁夏分公司清水营制氢厂，电解槽有序运行。它们利用光伏电站发出的绿电制氢，绿氢经压缩机加压后，由管道输送至宁东能源化工基地的煤化工项目，替代部分煤制灰氢。“去年9月投产以来，累计产氢量突破400吨，预计今年6月产能将释放到最大，届时年度减碳量可达近4.5万吨。”制氢厂副厂长史俊杰介绍。

一边源头“减”碳，另一边终端“捕”碳。今年初，宁夏300万吨/年CCUS（碳捕集、利用与封存）示范项目二期项目合作方案签订，项目旨在将400万吨/年煤炭间接液化项目排放的二氧化碳气体捕集后，通过管道输送至国内最大的油气生产基地长庆油田进行驱油封存。项目整体建成投产后，减排二氧化碳总规模相当于每年植树近2700万棵，助力提升煤化工绿色低碳发展水平。

中央企业深化数据资源开发利用

用数据赋能产业转型升级

本报记者 王云杉

今年的《政府工作报告》提出，加快完善数据基础制度，深化数据资源开发利用。在我国，超过1.8亿经营主体是数据要素市场化价值化的主战场。日前举行的“数据价值化我们在行动”新闻发布会上，国家数据局副局长陈荣辉介绍，近年来，中央企业积极探索数据赋能产业转型升级、培育发展新质生产力，带头打造企业数据资源开发利用标杆。一些中央企业在会上介绍了相关进度。

“海洋空间立体广阔、作业环境恶劣、地质构造复杂，海洋数据的采集和治理难度大、成本高、精度严。”中国海洋石油集团有限公司党组成员、副总经理俞进表示，中国海油致力于全域信息感知，依托340多座海上生产设施、8600多公里海底管道及400余艘作业

船舶，构建起海洋立体感知体系，依托海缆、卫星、微波、散射等技术打造数字基础设施，在复杂海洋下的数据传输、边缘计算支持、应急通信保障等技术方面处于行业领先水平，打造了“空地海”全域感知能力。

数据积累是创造价值的前提，共享流通是释放价值的关键，但当前，数据共享流通利用“不愿”“不敢”“不能”等问题仍然较为突出。中国电子科技集团有限公司党组成员、副总经理龚永恒表示，中国电科自主研发了可信数据空间产品，支撑数据“可用不可见、可用不可存、可控可计量”。比如，联合中国电力企业联合会研发的电力可信数据空间，通过营造多方安全、可信、可追溯的环境，减少电力企业间因数据敏感或竞争关系产生的

因何而变？
产学研用协作、各方优势互补、政策引导助力，推动科技创新和产业创新深度融合

跳出“挖煤一卖煤”的传统路子，煤炭正由单一燃料向原料和燃料并重转变。中国煤炭工业协会数据显示，我国煤制油、煤制气、煤制烯烃、煤制乙二醇产能已发展到931万吨/年、74.55亿立方米/年、1972万吨/年、1143万吨/年，煤基特种燃料、煤基生物可降解材料、高强丝等产业培育取得积极进展。

煤炭产品变化背后，是全行业优化供给结构、着力推动科技创新和产业创新深度融合的不努力。

在国能宁夏煤业洗选中心，煤基锂电负极材料中试线正在调试改进。“中试线采用的太西煤被称为‘煤中之王’，具备高热值、低灰分、低硫分等特点，过去规模化应用局限于生产常规活性炭、增碳剂等低附加值产品，特性没有得到充分发挥。”洗选中心副主任杨忠福说，这几年，中心一直和高校院所保持沟通，寻求更优转化方向，“太西煤基锂电负极材料可以弥补锂电池在低温、快充等方面的短板，项目正准备产业化转化，为市场拓展奠定基础。”

科技创新背后，离不开产学研用协作、各方优势互补。

2024年，CTL和PAO润滑油基础油成套技术万吨级工程示范项目获得立项批复，让国能宁夏煤煤炭化学工业技术研究院负责人李瑞龙感到自豪：“我们成功突破了煤基高端润滑油关键技术瓶颈，自主研发的基础油产品具有低温动力黏度低、氧化安定性高、纯净环保等特点，实现了这一技术领域的自主可控。”

中国石油大学（北京）助力研发异构脱蜡催化剂和精制催化剂；清华大学、天津大学等提供动力学理论研究成果；广州国机润滑油科技有限公司提供润滑油配方及调配参考；煤炭化学工业技术研究院负责成果整合转化……企业和高校院所协同联动、融通创新，最终助力煤炭高效“变身”。

科技创新，离不开政策引导。

“十四五”以来，宁夏科技厅大力支持现代煤化工产业科技创新，聚焦煤制油、煤基烯烃等领域，组织实施自治区重点研发计划项目20余项，支持建设宁东现代煤化工中试基地等科技创新平台载体，借助东西部科技合作机制，汇聚区内外科技创新资源，提升参与国家重点研发计划项目的能力。

“煤炭产业发展要转型升级，必须走绿色低碳发展的道路。”中国煤炭工业协会相关负责人说，下一步，行业要坚持延伸煤基产业链条，优化调整产品结构，探索研究煤炭原料材料化低碳发展路径，打通煤制油气、化工和新材料产业链，推动煤炭由燃料向燃料与原料并重转变。



图①：国能宁夏煤业煤制油分公司生产的煤基费托合成蜡产品。
本报记者 丁怡婷摄

图②：国能宁夏煤业煤制油分公司生产的特种化工品和特种聚合物。
马 磊摄

图③：宁夏泰和芳纶纤维有限责任公司生产的芳纶产品。
曹 婕摄

图④：国能宁夏煤业400万吨/年煤炭间接液化项目一隅。
许伟敏摄

■现象台

我国家电行业已经从增量市场阶段步入存量市场阶段。要坚持需求导向，精准发现需求，快速响应需求，乃至打开想象力，通过先人一步的创新来引领和激发需求

最近，在中国家电及消费电子博览会上，一台三筒洗衣机一经亮相，便迅速走红。白色机身，配有一大两小三滚筒，实现内衣、袜子和大件衣物的分区洗护，一周预售超8万台。

不只是三筒洗衣机。长着“鼻子”的冰箱，能自动识别变质食物并发出报警提醒；全嵌入式电饭煲，投米、加水全自动；可视电动牙刷，能智能检测牙菌斑，让脏污无处遁形……展会上，一众颜值与实力并存的家电新品，广受消费者关注。

这在很大程度上是家电品牌“听劝”的结果。就拿洗衣机来说，去年，有网友画图“许愿”，希望有一台能分区洗衣的洗衣机后，“听劝”的小米便推出“一大一小”双筒洗衣机，迅速引爆市场。今年，海尔“接棒”小米，将“两筒”升级为“三筒”，更好回应和解决消费者对于不同衣物不能分类同洗的痛点。“听劝”，是企业“用户至上”“以消费者为中心”的用户理念，也是供给向需求的主动奔赴。

将观察行业周期拉长，不难发现，千方百计满足消费者需求，市场自有回报，是家电业屡试不爽的成功路径。

上世纪80年代，中国家电从引进技术中起步，当时性价比是最大的市场需求，不少企业主打“物美价廉”；进入新世纪，随着经济社会发展，家电企业顺应消费者品质化、多样化需求，产品类型由冰箱、洗衣机向微波炉、热水器、电饭锅等多领域拓展，保鲜技术、变频技术等相继涌现；新时代以来，智能生活成为趋势，家电企业积极拥抱人工智能，让智能家电成为家庭新“刚需”……从中不难看出，广阔的中国市场在消费升级的过程中蕴藏着巨大的需求增量，找准市场所需、激发潜在需求，企业就能收获新的增长点。

“听劝”背后，离不开硬实力的支撑。三筒洗衣机看似只是滚筒数量的变化，实则并不简单。变“一筒”为“三筒”，衣物脱水时容易因共振产生位移，为此海尔专门研发人工智能动平衡技术，即使三筒同时运行也能保持平衡、机身不乱晃动。从“绕道走”到“伸手清”，石头科技研发的全新扫拖机器人，搭载五轴折叠仿生机械手，不仅能高效清洁地面，还能实现收纳整理，更好服务日常生活。诸多传统家电产品的华丽变身，离不开持续的产品迭代、长期的技术积累、深厚的创新底蕴。在此基础上，创新产品，优化供给、填补市场盲点，才能不断突破产业发展的“天花板”。

经过多年快速增长，我国家电行业已经从增量市场阶段步入存量市场阶段。单纯生产“大路货”、靠“以价换量”行不通了，家电企业更需坚持需求导向，精准发现需求，快速响应需求，乃至打开想象力，通过先人一步的创新来引领和激发需求。

三筒洗衣机是一个成功案例，期待更多企业做好面向需求的创新文章，不断开拓新市场，把蛋糕越做越大。

■资讯速递

我国将推动热泵行业高质量发展

本报电 日前，国家发展改革委等部门联合印发《推动热泵行业高质量发展行动方案》（以下简称《行动方案》），明确了推动热泵行业高质量发展的总体要求，提出到2030年的工作目标；结合技术发展水平和不同行业特征，提出建筑、工业、农业、交通等领域热泵推广应用的主要路径；从热泵设计研发、生产制造、设备更新、报废处置等全生命周期角度，提出热泵产业提质升级的主要任务。《行动方案》明确加强热泵安装使用建设保障，强化综合性政策支持、发挥标准引领和支撑作用、深化热泵领域国际合作等4方面保障措施，并对监督管理、行业自律、供需对接、宣传推广等提出工作要求。下一步，国家发展改革委会同相关部门，加强统筹协调，完善政策措施，着力推动《行动方案》落实落地。（刘志强）

中国机械工业仪器仪表集团成立

本报电 日前，中国机械工业仪器仪表集团成立，这是中央企业与地方国有企业重组整合又一新进展。据介绍，仪器仪表是“工业五基”（基础零部件与元器件、基础材料、基础软件、先进基础工艺、产业技术基础）的核心组成部分。近年来，我国仪器仪表产业稳步发展，规模不断扩大。中国机械工业仪器仪表集团成立后，将依托传感器国家工程研究中心、国家仪表功能材料工程技术研究中心等国家级平台，重点突破关键基础材料、重要元器件、新型传感等关键技术。（李心萍）

广西苍容浔江大桥顺利合龙

本报电 日前，随着最后一节钢箱梁精准接入合龙口，由中交二航局承建的广西苍梧至容县高速公路（以下简称“苍容高速”）苍容浔江大桥成功合龙，即将进入桥面铺装施工阶段。作为广西梧州市与玉林市之间的快速通道，苍容高速全长105.3公里，关键控制性工程苍容浔江大桥位于广西梧州市藤县。它全长1688米，为双主跨520米的三塔悬索桥，采用中央独塔设计，索塔全高108.9米，是目前世界最大跨径独柱式三塔空间缆悬索桥、我国首座主跨超500米的三塔空间缆悬索桥。苍容高速建成后，将进一步完善广西高速公路网，对提升北部湾经济区和珠江—西江经济带发展具有重要意义。（韩 鑫）

本版责编：刘温馨
版式设计：张丹峰