

宁夏煤业：“煤”好时代“油”我创造

一块煤除了做燃料，还能有哪些用途？

变身汽油、柴油为汽车驱动提供燃料，变身化纤材料制作衣服，变身蜡烛点亮黑暗，变身塑料餐具盛放美食……不走进宁夏煤业公司煤制油分公司，很难想象一块煤的用途如此之广泛。

当沉睡亿万年之久的煤炭，经过煤制油化工生产系统魔法般的“七十二变”后，可裂变成成百上千种原材料走进我们的日常生活，成为居之所载、食之所储、医之所护、衣之所养、衣之所着的生活用品，不仅实现了煤炭的价值裂变升级，也为保障国家能源安全奠定了坚实的基础。

2014年6月13日，习近平总书记创造性提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，为新时代我国能源高质量发展指明了方向、提供了遵循。

宁夏煤业公司深入践行能源安全新战略，立足我国富煤、贫油、少气的能源资源禀赋，持续进行原创性、引领性技术攻关，相继建成煤基甲醇、煤基聚甲醛、煤基烯烃、煤制油等9个现代煤化工项目，年产能规模超过1000万吨，年转化煤炭3400万吨，为我国煤炭清洁转化和高效利用探索出了一条适合国情的发展新途径。

攻克壁垒推进高水平科技自立自强
把煤变为油和化工原料，技术是关键。宁夏煤业公司400万吨/年煤炭间接液化项目，是历经与国外技术10年拉锯式谈判，吃过“买不来、要不来”的技术封锁之苦后，自主研发走出的一条煤制油国产化技术创新之路。

气化炉结焦、频繁“跳车”，烧嘴寿命短，催化剂稳定性差……从实验室里的创新之苗成长为产业中的参天大树，一个个技术难题如一只只拦路虎。

知难不畏，绝壁可攀。宁煤人迎难而上，论证再论证、试验再试验……一场又一场苦战过后，多项关键技术难关被一一攻克。

气化装置是煤制油项目的龙头装置，承担着全厂原料气的供给任务，在设计之初拟采用国外技术，但在审查时发现工艺方面存在诸多“水土不服”的问题，修改需要高昂的费用。情急之下，宁煤人萌发了自主研发气化炉的构想。

顶着国外技术人员“做梦”的评判压力，经过反复模拟推算，重点实施了关键核心设备结构开发、工艺参数模拟计算、工艺技术流程优化和联锁

控制程序开发等，最终成功研发出具有自主知识产权的“神宁炉”，并获得15项发明专利，打破了国外技术垄断。更重要的是，由于“神宁炉”能“通吃”各种煤，为劣质煤清洁利用提供了途径。

经过持续优化，如今的“神宁炉”已跻身于煤粉气化技术国际一流水平，不仅畅销全国，还走出国门，远销美国，为“中国制造”走向“中国创造”树立了典范。

催化过程被视为现代化工的“黑匣子”。曾经，这项技术也是一道难啃的硬骨头，被国外催化剂供应商牵着鼻子走，不仅定价高而且供货周期长。

为破解这个“黑匣子”的秘密，宁煤技术人员走遍北京、河北、山东等地的企业，借设备、借实验室，趁着别人半夜休息时进行试验。

煤制油分公司总经理李虎全程参与项目建设运营，至今仍对催化攻关中的很多场景记忆犹新。“第一代费托合成催化剂，进入反应器后就被磨碎了，不仅稳定性差，还对产品有污染。”李虎说。

研究人员没有气馁，重新回到实验室攻关，历经6年的不懈努力，终于研发出具有高抗磨特性的催化剂，打破国外垄断，使价格降低30%。

作为国家“十二五”期间重点建设的煤炭深加工示范项目，400万吨/年煤炭间接液化项目联合国内20多家企业和科研院所，在大型气化和费托合成关键技术、重大装备及特种材料制造、工程放大及系统集成技术等方面取得一大批创新成果，形成了可复制、可推广的煤间接液化成套技术，使我国成为全球唯一同时掌握百万吨煤炭直接液化和间接液化技术的国家。项目整体国产化率高达98.5%，带动了一大批国内装备制造企业跻身国际一流行列。

装置运行7年多来，实现了从建起来、开起来到稳起来、优起来的转变，累计生产油化品超过2000万吨，成为保障我国能源安全的重要“底牌”。

点煤成“金”实现煤炭价值裂变升级
“这款就是我们的明星产品，由于热值高、清洁安全，在江浙一带深受用户欢迎，很多客户都找着买‘宁煤蜡一精制蜡2号’。”

5月31日，煤制油化工销售分公司产品销售经理吴亚文拿起一瓶无色透明的粗液体蜡2号产品，走到燃灶前边演示边介绍：“尤其近几年来燃气

安全事故时有发生，这款产品因热值及闪点高、罐存及运输条件要求低、无毒无味的‘两高两低两无’特性，在厨房新型燃料市场上广受欢迎，使用它能从源头上保证安全，成为华东、华南片区政府主导推广的一款产品。”

这是宁夏煤业公司优化工艺路线，推进产品升级迭代的缩影。依托400万吨/年煤炭间接液化项目，宁夏煤业公司加快产业结构升级，已建成费托蜡、C12、C14、轻质白油等一批项目，仅煤制油项目目前已形成“5大类、21种”精细化产品集群，不仅使吨煤价值提升了7倍，还实现了从单一的油品和聚烯烃产品向“油一化一新材料”多元化产品体系转变。

“日常的塑料饭盒、口罩、水杯等都是由这些‘白珍珠’加工而成，而做成这些原料就是我们常见的煤。”跟随煤化工研究院先进材料创新团队副主任黄河走进实验室，各类聚丙烯产品让人目不暇接。

从黝黑的煤炭中可分离出30多种品类不同、用途各异的煤制油化工产品，以它们为原料加工而成的塑料、纺织品等物品，已进入千家万户，完全融入人们生产生活的各个方面。

调和生产的-35号车用柴油被称为“极寒柴油”，适用于-14℃至-29℃的低温环境，在北方冬季极寒情况下可为大型运输车辆提供强劲动力，在推动油品多元化发展上实现了新突破。

除了高品质的柴油、汽油外，宁夏煤业公司还通过优化工艺路线，生产出高端润滑油、食品蜡、航空航天燃料等多种产品，实现了价值裂变升级。

从煤到油的过程，经历了一系列复杂变化，同时会产生各种二氧化碳、硫等物质，宁夏煤业公司全方位推进项目绿色低碳运行，将产生的硫通过脱硫回收装置回收，每年可制硫磺20.2万吨；产生的二氧化碳则通过300万吨/年CCUS项目进行回收，基本实现完全转化利用；废水通过分质分级处理及综合利用，污水回用率达98.5%，剩余高浓盐水通过梯级蒸发和杂盐结晶处理，实现废水“零排放”；综合能耗、原料煤耗、水耗较设计值分别下降10.7%、7%、6.4%，能源转换效率较设计值提高3%。

科技赋能推动产业高端化多元化发展
5月20日，10万吨/年乙烯-醋酸乙烯共聚物项目（“EVA项目”）地面设施工程开工，标志着EVA项目正式迈入现场建设阶段。

该项目是宁夏煤业公司“十四五”规划煤化工产业延链补链壮链重点项目，产品可用于制作功能性涂覆、食品包装内

膜、飞机、汽车的高端仪表盘等，可实现乙烯下游产品的差异化和高端化发展。

当前，在新一轮科技革命和产业变革的推动下，新质生产力正迎来突破性发展机遇，为能源产业发展提供重大战略机遇。

宁夏煤业公司抢抓机遇，在新领域开辟新赛道，加快关键核心技术攻关和新产品研发，推进10万吨/年EVA（乙烯-醋酸乙烯树脂）、15万吨/年GTL基础油（天然气合成油）、费托尾气制LNG（液化天然气）等项目建设，提升产业链供应链韧性。

“我们要依托装置，在服务科技强国战略和以科技创新推动产业创新、催生新产业新模式新动能。”作为宁夏煤业公司首位校招博士，煤化工研究院副院长李磊多年来扎根实验室和装置现场，解决了聚合活性低、煤基丙烯单耗高等瓶颈问题，摆脱了对进口催化剂的依赖。

作为国家能源集团年度十大科技项目的“2万吨/年低黏度PAO工业示范项目”，目前已完成可行性研究报告专家初审，步入工程设计阶段。

PAO是使用范围最广泛的合成润滑油基础油，也是高档润滑油工业的基础，目前我国润滑油基础油主要依赖进口，宁夏煤业公司以400万吨/年间接液化装置生产的费托富蜡馏分油为原料，采用自主开发的低黏度PAO工艺技术及加氢精制催化剂生产低黏度PAO及润滑油产品。可有力推动我国煤制油产品高端化发展，同时提高我国国产高档润滑油基础油自主供应能力，解决高档润滑油基础油进口依赖问题，为我国高档润滑油产业发展带来全新的改变。

联合长庆油田分公司正在加快建设宁夏300万吨/年碳捕集利用与封存（CCUS）示范项目，项目建成后，将成为我国最大的CCUS全产业链示范基地，不仅为现代煤化工产业找到破解“高碳”之困的“金钥匙”，也将为原油开采寻到绿色增产的“秘密武器”。

围绕产业链布局创新链，宁夏煤业公司正加快技术攻关和新产品研发，聚焦特种油蜡、核心催化剂、 α 烯烃以及精细化学品等特色领域，推进技术创新、产品创新、工艺创新和成果创新转化，加大力度布局特种油品、高附加值化工品和高分子材料等，超前谋划新一轮化工延链强链壮链项目，开发煤间接液化二代技术，拓展发展新空间，培育发展新动能。

“煤”好未来，“油”我创造。宁夏煤业公司将始终以国家需求为己任，攻坚克难，锐意创新，持续演绎更加生动精彩的“煤的裂变”故事。

（李小红 许祎敏）

做创新技改“达人” ——记冀中股份新三矿U钢车间班长张栋

走进冀中股份新三矿新建U钢车间，一片热火朝天，职工们正在忙碌着生产。其中，一个高大的身影很是显眼，他手按着渐渐被机器弯曲的U钢，就像一个巨人降伏了一条铁龙一样，紧盯着U钢生产的每一环，他便是U钢生产班班长张栋。

技改小的问题

U钢车间是矿上发展的新项目，刚来此地时张栋和工人们一样，对新环境、新设备，都处于摸索阶段。但作为班组长的他，有着敏锐的问题嗅觉。一次在生产过程中，他发现机器运转时，偶尔发出“咯吱咯吱”的细微声，随即引起警觉，他蹲下身子认真观察，发现U钢制作模具卡盘有摩擦现象。

经过反复的摸索和细致的查看，他摸索着是卡盘具槽原因所致，再经过深入分析，摩擦现象不仅影响机器推进功

率，在电耗和安全上都有所影响。为此，他借着生产间隙，在产出U钢和卡盘间来回比对，甚至用尺子多次测量，经过不断地研究。他向领导提议，技改卡盘尺寸和维度，提出自己的方案和理论，征得领导同意后，着手技改，最终解决了现场问题，并提高了机械功率，促进了生产。

解决现场难题

U钢车间生产，每日需进出的车辆很多，但现场时常出现一些难题。就拿长物料运入场地说，大型原材料车辆在场地内进出很不方便，磕碰墙体的现象时有发生。在张栋看来，归根结底就是规划不合格造成的，毕竟原来的场地，也不是根据现在生产规模而建造的。怎样改造车间？就成为摆在眼前的一道题。

那些时日，他借着生产间隙，在车

间外兜兜转转，当工人们问及，他只是笑笑，叮嘱他人注意休息，自己却把所有的时间都用在了改变车间的心思上。功夫不负有心人，在他的多次观察下，经过多番思量，他主动向单位领导提出建议，在车间北面凿墙，开一扇高5米，宽4.5米的门。此建议提出，立即得到了相关领导的认同，就按照建议的比例开设了卷闸门，成功解决了车辆运输不便难题，也保障了日后的正常生产。

攻关技术课题

起初，U钢生产采用笨拙的人工配合，只能一次生产一根，且产出弧度需要一定的技术。这样一来，不但生产效率低下，而且人员之间配合劳动也大。对此，科里成立了技术课题组，要对U钢弯曲弧度进行技术攻关，张栋主动请缨加入，并竭尽全力配合。

他发现现场生产U钢弧度与订单图纸数据存在差异问题，通过多方查阅相关资料，对照订单图纸现场标记测绘，试将CAD图形转换格式后导入操作台软件中，使软件自动识别图纸弧长、半径、滚轮位置等技术参数，在生产过程中控制系统将根据识别的技术参数自动调整弯曲距离、滚轮位置，以此实现技改，达到了生产相关要求。他还设法在原有的生产线中加置“滑轨式”铁架，实现了一次加工多根U钢，极大地降低了工人的劳动力，提高了生产效率。

除此之外，张栋还特别喜欢钻研学习，他利用下班时间坚持学习新知识、新技术，并将应用知识技改生产小问题，动脑解决现场生产难题，用所学配合技术人员，攻关技术课题，持之以恒，其精神值得我们每一个人去学习。

（王晓伟）