

中国平煤神马集团“双线突破”化解尼龙产业核心原料的“己二腩之痛”

# 化工“工业芯片”如何走出突围之路？

本报记者 余嘉熙

6月15日，走进中国平煤神马集团(以下简称平煤神马)帘子布发展公司生产车间，高速运转的卷绕机有序作业，一根根光洁坚韧的尼龙66工业丝匀速产出，经过捻线、织造、浸胶等多道精密工序，加工成高品质帘子布，源源不断走向市场、赋能高端制造。

这条平稳高效的生产线背后，是我国尼龙产业原料实现核心技术自主可控的硬核底气。

无论是高端运动服饰的亲肤耐用面料，还是航空航天装备的精密核心部件，诸多新材料以及高端装备领域的关键产品都高度依赖尼龙66这一基础材料。而作为尼龙66的核心原料，己二腩因技术壁垒极高、战略地位重要，被业界誉为化工领域的“工业芯片”。

作为全球最大的尼龙生产和消费国，我国长期面临核心原料不能自主可控的窘境。今年3月底，受地缘冲突影响，全球原料市场震荡，国内己二腩价格大幅攀升，货源供不应求，全行业承压明显。

在此轮行业波动中，国内多数尼龙企业生产经营受限，而平顶山尼龙产业集群凭借平煤神马自主可控的原料供给优势，产销稳定，自主创新筑牢的产业链安全屏障优势尽显。

## 从零摸索自主攻关

“没有己二腩，高端尼龙66的生产就无从谈起，我国相关产业链始终面临断供风险。”平煤神马尼龙科技有限公司党委书记、董事长王大马直言，此前“己二腩之痛”困扰了国内尼龙产业数十年。

## 阅读提示

无论是高端运动服饰的亲肤耐用面料，还是航空航天装备的精密核心部件，诸多新材料以及高端装备领域的关键产品都高度依赖尼龙66，而作为尼龙66的核心原料，己二腩因技术壁垒极高、战略地位重要，被业界誉为化工领域的“工业芯片”。

1981年，第一卷“神马”牌尼龙66浸胶帘子布诞生，平煤神马引领国内尼龙产业起步。但核心原料的技术封锁，让国内相关产业长期处于“大而不强、受制于人”的被动局面。

平煤神马毅然扛起重任，走出一条自主攻坚的突围之路，创新构建“双线突破”技术体系：一方面全力攻克丁二烯直接氢氰化法，突破己二腩制备的核心工艺，打破国外技术壁垒；另一方面另辟蹊径，创新研发以己内酰胺为原料，通过氨化脱水工艺生产氨基己腩的全新技术路线，实现对己二腩的高效替代，为产业链原料供给筑牢双重保障。

核心技术攻坚之路无捷径。己二腩生产工艺需全程处置剧毒氢氰酸，安全管控标准严苛、风险防控难度极大。同时，国外对相关技术实行严密封锁，无任何成熟工艺参数、设备设计方案、生产实操资料可供借鉴，催化剂核心配方、专用反应器设计、精密精馏工艺等全链条核心环节全部需要研发团队从零摸索、自主攻关。

“核心技术要不来、买不来、讨不来，必须依靠自主创新。”平煤神马氢化学公司执行董事潘强介绍，集团的己二腩攻坚之路始于2007年，最初仅5人研发小组从零开启小试试验。十余年间，研发团队潜心钻研，历经上万次试验迭代，一次次推翻重来，一轮轮复盘优化，相继突破高稳定性催化体系、高纯度氢氰酸绿色制备、高精度精细精馏等一系列

“卡脖子”核心技术，最终实现产品纯度达99.9%，各项关键性能指标全面对标国际领先水平，真正达成核心技术、产品产能、质量标准的全方位自主可控。

## 成果转化全面提速

技术突围成功之后，成果转化全面提速。今年4月，平煤神马艾迪安20万吨己二腩(一期)项目正式投产，艾斯安10万吨氨基己腩三期项目同步开工。两大核心项目的落地推进，标志着该集团成为全球唯一同时掌握己二腩、氨基己腩两大尼龙66核心原料生产技术的企业，每年可为河南尼龙产业节约数十亿元采购成本。

值得一提的是，此次投产的艾迪安20万吨己二腩(一期)项目，总投资18.74亿元，采用丁二烯直接氢氰化工艺，具备原料成本低、能耗低、经济性高、绿色环保等优势，生产过程接近零排放。

随着两大项目破局，平煤神马将锚定“世界级尼龙产业链链主”定位，快速形成超50万吨/年尼龙66核心原料保障能力，支撑百万吨级尼龙66产业集群发展，助力“中国尼龙城”打造千亿元级集群，持续巩固我国全球尼龙产业主导地位，大幅提升国内产业核心竞争力与抗风险能力。

“目前我们自主生产的己二腩产品各项指标均达到国际一流标准，可完全替代进口

原料！”潘强对此底气满满。

平煤神马自主研发的氨基己腩技术已于2020年成功实现技术突破，前两期项目已长期稳定投产运行，工艺成熟、质量稳定、成本优势突出。三期项目顺利投产后，将进一步放大技术壁垒优势，降低产业生产成本，提升原料供给规模。

## 不断延伸产业链

接连不断的技术突破与产业跃升，源自系统化创新体系的强力支撑。

长期攻坚过程中，平煤神马搭建起全方位、全链条的“六个一批”科创体系，通过战略项目精准布局、科创企业培育孵化、重大课题集中攻坚、重点实验室平台搭建、产学研深度融合、高端人才引育集聚，为技术创新、成果转化、产业升级全程保驾护航。

目前，该集团科研人员规模已超2.4万人。这支专业精干、敢打敢拼的“创新铁军”，已然成为企业持续突破、行业领跑的核心动能。

依托自主核心技术完善科创生态，集团持续延链、补链、强链，串联整合上下游200余家关联企业，构建起从煤焦化工、尼龙核心原料生产，到聚合、纺丝、织造的闭环、一体化完整产业链，有效带动区域尼龙新材料产业集群集聚发展、提质增效。

据介绍，“十五五”期间，平煤神马将持续锚定“世界级尼龙新材料产业链链主”发展定位，持续加大研发创新投入，深耕产业高端化、精细化、绿色化发展赛道，不断延伸产业链条、提升价值链位势、稳固供应链体系，谋划开发大飞机轮胎骨架材料、生物基特种尼龙、芳纶制品等高附加值产品，持续壮大世界级尼龙新材料产业集群，全力助推我国新材料产业高质量发展。



## 具身智能机器人 集结展演

6月19日，广东深圳湾万象城，湾区万象科技节迎来具身智能机器人集结展演。图为荣耀“闪电”具身智能机器人与游客开展竞速互动，吸引大量游人驻足围观。

视觉中国 供图

从单船突破、双船挺进到三船联动，国信养殖工船驶向广袤的深远海

# “移动的海洋牧场”迎来收获季

本报记者 张婧

5月11日上午，由山东青岛国信集团投资运营的15万吨级智慧渔业大型养殖工船“国信1号2-2”首批“船载舱养”模式养殖的三文鱼开捕上市。约3000尾、重达12吨的纹理清晰、色泽鲜亮的三文鱼自活鱼出舱系统“鱼贯而出”，由输送系统转运至船载加工车间，经过快速处理、预冷锁鲜后，装入冷链运输设备。

自2025年11月15日交付运营，这艘“移动的海洋牧场”已巡游4000余海里，从渤海到东海，从深秋到初夏，历经近半年的精心呵护，终于迎来沉甸甸的收获季，实现了全球范围内超大型移动式养殖工船规模化、商业化产出的历史性突破。

从单船突破、双船挺进到三船联动，国信养殖工船产业将养殖区域从近岸推向广袤的深远海，实现了年产超万吨大黄鱼、三文鱼等高品质鱼类的养殖能力，为海洋渔业发展打开了更广阔的空间。

## 尝试一些新鲜事

2012年，青岛国信集团从匹配城市发展战略角度出发，大胆决策进军海洋产业。“6年时间，考察论证了几十项方案，上百位专家学者参与共创，沟通研讨上千轮，在2018年我们确立了进军深远海养殖工船产业的目标。”该集团副总经理董韶光坦言，一切从零开始，没有经验可循。从养殖工船的建造到深远海养殖，技术难度大、资金门槛高、不确定性多，无论是业内还是市场都不乏质疑的

声音。“我们总是要尝试和探索一些新鲜事，如果说什么事都要条件成熟了再干，可能也轮不到我们了。”

2022年5月20日，全球首艘10万吨级智慧渔业大型养殖工船“国信1号”交付运营，创造了养殖渔船单船吨位最大、单船养殖规模最大、单船水体量最高等多项世界纪录。

2025年4月17日，全球首艘15万吨级智慧渔业大型养殖工船“国信1号2-1”正式亮相，开展大黄鱼、黄条鲷等名优鱼种养殖，深远海“船载舱养”模式正式迈入技术迭代和规模扩张的2.0时代。

2025年11月15日，“国信1号2-2”正式交付运营，其核心任务是首次开展大西洋鲑等鲑鳟鱼种的全年连续船载养殖试验，这是全世界范围内在超大型移动式养殖工船上养殖鲑鳟鱼的首次探索。

随着突破性进展越来越多，青岛国信集团用实实在在的成绩打消了外界对于“船载舱养”模式的疑虑。三船联动的产业化运营格局，标志着中国深远海养殖工船迈入智能化、标准化、产业化运营新阶段。

## 恨不得变成大黄鱼

从0到1的产业探索，往往伴随着诸多想象不到的困难，而最艰难的就是起步。

养殖工船需要在深远海长期游弋，“液舱晃荡”是需要解决的首要难题。“国信1号”船舶设备负责人张有卿经过上万次模拟计算，在养殖舱的结构设计上找到突破口。“左右舱壁上部设置屋顶式斜坡，养殖舱形成上窄下宽的广口瓶式形状，这样晃荡形成的涌浪

如果变大，涌到上部斜坡就会被挡回来。”在2022年台风“梅花”过境黄海海域时，“国信1号”安全地通过了9到10级海上大风的考验。

“国信1号”“国信1号2-1”养殖的大黄鱼被誉为“国鱼”，餐桌需求量大，但很“娇贵”。

大黄鱼怕“吵”，对声音和振动特别敏感。“过去福建、浙江等地的渔民把竹竿插进水中用力敲击，水下声波就能将大黄鱼震晕，一度将野生大黄鱼捕尽。”张有卿经过反复试验测定，水下噪声150分贝是大黄鱼承受的极限值。

在张有卿看来，系统整体的减振降噪可不是简单的加减法。比如，在制定发电机电系统的减振降噪方案时，团队无论怎么对发电机系统各个部件降噪，噪声值总是超出十几分贝。最后大家经过逐一排查，在部分噪音源邻近结构上增加隔音阻尼后，问题才解决。

大黄鱼要“壮”，运动才能使其肉质更加结实鲜美。“但是鱼和人一样也有惰性，也想‘躺平’，要想办法让它动起来。”张有卿说，团队通过进水 and 排水形成旋转流场，相当于给大黄鱼研发了一台“跑步机”。

速度如何设计？规则怎么遵守？“在设计旋转流场的日日夜夜，我恨不得自己变成一条大黄鱼。”技术攻关的那些天，张有卿每天趴在船舱边，目不转睛地盯着鱼，经过不断调试，预想的漩涡终于出现，“大黄鱼畅游其中的情景，永远刻在我的记忆中”。

## 养殖技术再闯关

“国信1号2-2”将养殖品类拓展至经济价值更高的三文鱼，是我国在深远海工船养

殖技术上的又一次闯关。

最近半年，“国信1号2-2”技术及运营总监孟广玮跟着船舶辗转南北，眼看着刚入舱时的三文鱼苗变成脂肪丰盈、纹理清晰的成鱼，他的心里满是感慨与欣慰。

养殖过程中，团队曾遭遇海水温度异常波动的考验。“有一次途经某海域，受洋流影响，海水温度骤升。我们紧急关闭各养殖舱进出水，开启增氧设备，加速驶离该海域，几小时后到达适温区，重新开启水泵进行水交换，整个过程养殖舱内水温波动未超过0.5℃，养殖鱼群状态正常。”孟广玮介绍。

在船端智能化管控中心，养殖人员通过全船2108个测点信息，对养殖舱内水、氧、光、饲、鱼进行集中控制与实时监测。他们发现，三文鱼对饲料的投喂时间和投喂量极为敏感，经过反复试验，确定了精准的投喂策略。

此次起捕前的验收得出令人振奋的数据：“国信1号2-2”首次舱养结果好于预期，三文鱼成活率高达97.5%，远超传统网箱养殖水平。此外，养殖密度远超普通网箱养殖密度，鱼肉品质则显著优于传统养殖产品。

“在深远海养殖方面，集团已完成了涵盖苗种、饲料、养殖、加工、贸易与销售的海洋一二三产全产业链布局，已具备年产高品质鱼类超万吨的生产能力。”董韶光说，今年，青岛国信集团在西海岸新区投资建设年产5000吨大西洋鲑陆基项目，打造国内北方最大的大西洋鲑陆基养殖基地。

青岛建设“蓝色粮仓”的梦想，正随着“国信1号”系列养殖工船的航迹，在深远海徐徐铺展。

## 企事录

## 我国推动新能源重卡规模化应用

**事件：**近日，交通运输部联合国家发展改革委、工业和信息化部等11部门联合印发《推动新能源重卡规模化应用实施方案》，提出到2030年，新能源重卡渗透率达到40%，保有量突破160万辆、占比达到20%左右。这是我国首次在重型卡车细分领域就新能源化提出量化指标。

**点评：**近年来，随着购置成本和运营成本双下降，新能源重卡市场快速发展，今年1月至5月行业销量超10万辆，渗透率近31%。但相比于乘用车，重卡新能源化进程依然偏慢。

新能源重卡要规模化应用，主要堵点在“补能”。重卡能耗大、运行时间长，对补能要求很高。目前，我国公共充电桩网络多针对乘用车设计，在功率、场地、电容上难以满足重卡需求。截至2026年3月，全国电动汽车充换电设施数量已突破2100万个，但其中大多服务于乘用车，适配重型车辆、对外开放的大功率充电桩占比不足，高速公路服务区重卡专用位数量较少。

针对这一问题，上述《方案》提出支持各地在新能源重卡补能设施建设，“光储充(换)放”一体化建设、绿电直连等方面先行先试。目前，浙江已开通国内首条市场化绿色重卡运输线路，山东则投运了电动重卡充换电一体示范站。

此外，在政策和市场双重利好推动下，预计产业链企业也将加大对新能源重卡的投入，破解续航里程短、电池自重大等问题，进一步拓宽新能源重卡应用场景。

## 制冷剂增量需求持续释放

**事件：**近期，三代制冷剂主流产品价格创下新高。据氟务在线6月15日数据显示，空调核心制冷剂R32含税出厂价格为6.3万元/吨，新能源汽车常用制冷剂R134a市场报价为6.4万元/吨。

**点评：**夏季是制冷旺季，今年入夏以来，除空调制造需求外，国内冷链行业整体景气度向上，增量需求持续释放，进一步加剧了供需偏紧，推动制冷剂价格上涨。

与此同时，新能源汽车为制冷剂行业开辟了新的增长点——新能源汽车依靠热泵系统实现温控，对制冷剂需求远高于传统燃油车。而今年5月，新能源汽车销量已占新车总销量的56.9%。

在供给端，中国主流的第三代氢氟烃(HFCs)类制冷剂属于国际环境公约管控物质，国内对该类产品实施严格的生产配额许可管理。生态环境部公布的数据显示，2026年全国三代HFCs制冷剂生产总配额79.78万吨。在需求增加、供给受限的情况下，制冷剂行业或进入长期供需紧张平衡周期，价格高位运行态势将延续。

面对当前市场格局，制冷剂行业正在探索长期破局之路。按照国际履约规划，行业正加速向更为环保的第四代制冷剂迭代，多家企业已着手研发、测试新型混合制冷剂，在降低能耗的同时减少含氟物质使用，引领氟化工产业向高端化、绿色化转型。

## 部分共享单车调整在京使用价格

**事件：**近日，滴滴青桔、美团单车调整了在北京区域的使用价格。美团单车将平日、周末和节假日起步价均定为1.88元/60分钟，不再保留平日起步价1.5元/30分钟的标准；滴滴青桔首次采取差异化定价，工作日及周末起步价1.99元/60分钟，节假日起步价2.5元/60分钟。

**点评：**按照调价后的标准，滴滴青桔和美团单车用户在工作日及周末若骑行半小时内，会多花0.49元和0.38元，骑行半小时到一小时则比调价前少花钱。此外，滴滴青桔节假日价格大幅上涨。在今年初，另一共享单车品牌哈罗单车已在全国多城将工作日起步价调至1.99元/60分钟，节假日北京地区同样达到2.5元/60分钟。

自2019年共享单车行业结束“1元骑行”时期后，过去几年间，其骑行价格整体都在上涨。比如，2022年美团上调了骑行套餐价格；2024年至2025年，三家品牌又通过设定节假日价格、在部分城市压缩起步时长等方式提价。

共享单车本是重资产行业，单车制造、调度、维修、管理等均要耗费成本。随着资本离场，行业无法再依靠烧钱维持低价。存量竞争阶段，企业也无需靠补贴抢占新增用户，通过涨价缓解成本压力、修复现金流就成了必然选择。

在价格越来越贵的背景下，现阶段对有通勤需求的用户来说，共享单车性价比虽然降低了，但便捷性依然很有吸引力。不过，从长远看，在部分非一二线城市，人们短途出行的消费选择或许会因此逐渐发生变化。

(本报记者 罗筱晚)

## 全球单机储热容量最大的光热电站开建

**本报讯** (记者邢生祥)6月16日，全球单机储热容量最大、镜场面积最大的光热电站——中广核格尔木350兆瓦光热示范项目在青海省格尔木市乌图美仁光伏光热园区开工建设。该项目镜场总面积面积达70万平方米，包括3个110万平方米的塔式镜场和1个40万平方米的槽式镜场。其中，槽式镜场全部采用中广核自主研发的8.6米大开口槽式集热器。

作为国内光热发电领域的先行者，中广核自2011年率先布局光热业务以来，以科技创新引领行业发展，成功获批建设我国光热发电领域唯一的国家级研发平台——国家能源太阳能热发电技术研发中心。截至目前，中广核在光热领域累计完成19项科技成果鉴定，获得授权专利68项，主编及参编国家与行业标准30项。

中国广核新能源控股有限公司副总经理丁业良介绍，该项目采用塔式塔槽结合技术路线，实现了中广核自主研发的全球开口最大——8.6米光热塔槽式集热器成套装备及工艺的规模化应用，将为我国光热产业规模化发展提供可复制、可推广的“中广核方案”。

该项目集热技术于今年4月21日完成技术验证，聚光比达107.5倍，可实现290摄氏度进口至550摄氏度出口的稳定运行，储能温差达260摄氏度，是传统导热油系统的2.6倍。其整套装备的核心部件——包括集热器支架、柔性连接组件、就地控制器和支架精度面形检测装置等，均由中广核牵头国内产业链优势企业完成攻关，实现核心技术100%自主可控。

项目配套15小时大容量熔盐储热装置，储热容量为11747兆瓦时，为目前单机储热容量最大的光热发电项目，建成后预计年发电量可达10亿千瓦时，等效节约标煤消耗32万吨、减排二氧化碳86万吨。