

忠阳车评

车企自信来自关键核心技术

本周，蔚来ET9搭载的线控转向技术获工信部量产许可，成为我国首款搭载线控转向技术的量产车型。同时，蔚来也将作为核心成员单位及唯一具有实际量产车型的企业，参与线控转向国家标准的制定，这一消息引发舆论关注。

线控转向技术是实现汽车底盘一体化集成控制与整车智能化的关键。该技术与传统机械转向相比，是以电信号传递与控制替代汽车方向盘与转向轮之间的机械连接，使驾驶更安全、更灵活、更精准、更个性化，带来革命性体验。此前，国务院印发《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》明确提出，将纯电动汽车底盘一体化、线控执行系统等列为重点技术攻关工程。因此，线控转向技术也被全球各大车企和主要供应商视为产业竞争的制高点。

目前，全球搭载真正意义上线控转向技术的量产车型，仅有特斯拉赛博皮卡（Cybertruck）。此次蔚来ET9成为全球第二款搭载线控转向技术的量产车型，这不仅是我国新能源汽车产业在线控转向技术

领域实现完全自主化的重要标志，也是我国新能源汽车产业以科技创新引领新质生产力发展的生动实践。

产品是技术的结晶，有竞争力的产品凝结着独特技术。没有关键核心技术的突破与掌控，企业很难推出令人眼前一亮的产品，赢得市场竞争优势，打造出有影响力的品牌。回溯百年汽车发展史，无论是宝马、奔驰，还是丰田、本田，皆依托关键核心技术首先创造或开发出创新产品，从而成为全球知名品牌。马自达，虽然曾一度面临困境，但并没有放弃对关键核心技术的研发，其广为人知的“创驰蓝天”，包括柴油机、汽油机、变速器、车身和底盘一整套技术，受到很多消费者的喜爱，成为企业通过打造关键核心技术、不断推出创新产品重塑品牌的典范。

随着新一轮科技革命和产业变革加速演进，当前新能源汽车不仅已成为全球汽车产业转型升级、绿色发展的主要方向，也是我国加快形成新质生产力，着力推动经济高质量发展的战略选择。今年前11个月，我国新能源汽车产销累计完成

1134.5万辆和1126.2万辆，首次成为全球年度产销突破千万辆的国家。深刻其原因，虽然离不开国家前瞻性布局和超大规模市场优势，但根本在于行业企业勇于科技创新。从宁德时代麒麟电池到吉利的小鹏AI体系，正是这些关键核心技术的涌现，我国汽车产业才能从欧美日韩车企手中夺回汽车产品和品牌定义权，在新赛道上领跑全球。

不过，在增强产业自信的同时，也要多一分清醒。当前，我们构建的新能源汽车产业“护城河”还不够深，也不够宽，甚至在某些关键核心技术领域，还存在不少短板。比如，虽然国产芯片正处于发力阶段，但在芯片EDA设计软件、重要IP以及芯片制造等关键环节上，仍严重依赖国外；国产车用操作系统国内市场占有率较低，自动驾驶操作系统的内核、功能软件等核心技术尚未实现自主可控。这些短板，显然都是影响汽车产业安全稳定运行的风险点和掣肘产业高质量发展的绊脚石，亟待我们以高水平科技创新，攻坚

克难。

12月9日召开的中共中央政治局会议提出，要以科技创新引领新质生产力发展，建设现代化产业体系。作为绿色低碳产业和先进制造业，我国新能源汽车产业不仅是新质生产力的体现，也是实体经济的重要载体，更应以科技创新巩固和扩大产业发展优势。经过百年接力深耕，当前全球燃油车技术进步已接近上限，而新能源汽车技术，特别是电池与智能化相关技术仍在快速迭代中，尚未成熟。包括混合动力、固态电池、人工智能等技术的不断突破，或许会给产业电动化和智能化变革带来新的可能性，甚至技术路线的大调整。但可以预见的是，关键核心技术仍将成为车企产品定义、服务优化、品牌提升、生态构建，以及商业模式创新的重要支撑。



杨忠阳



河北亚都研发的高压厚壁大口径高合金钢无缝推制弯头。（资料图片）

日前，河北亚都管道装备集团有限公司质保部部长程万林陪同客户，对公司总厂原材料库、研发中心以及推制、压制等车间逐一进行生产和检验能力审查。“接待客户的定期审查，是公司日常工作的一部分，也是公司展示实力的窗口之一。”程万林说。

位于河北省孟村回族自治区的河北亚都，主要生产和销售钢制弯头、弯管、三通、四通、法兰、配管等管道产品，在高温高压厚壁大口径合金钢管件以及不锈钢管生产方面具备领先优势。公司凭借技术创新，发展为河北省高新技术企业、河北省专精特新示范企业，产品直供石油、化工、燃气、电力、锅炉、供热等行业头部企业。

在公司的热处理车间，程万林指着370立方米容积的固溶池说，在这里，公司研发团队成功完成了“热处理对中频感应加热推制弯头芯棒模具的影响”研究。从前，生产弯头用的推制弯头芯棒由高合金不锈钢铸造而成，造价昂贵，且在使用一定周期后会造成损坏。为减少推制厚壁弯头时芯棒断裂的情况，公司技术团队经过反复试验后发现，采用固溶热处理工艺（从高温状态快速入水冷却），可改善不锈钢材质芯棒的金相组织、提升抗拉强度、延长使用寿命。

为验证试验成果，研究人员铸造一个芯棒和两个试块，在未经热处理情况下，对第一个试块做性能试验和金相检验；对第二个试块和芯棒进行热处理，并做相关性试验和检验。“通过不断摸索和试验，我们发现，经过热处理的芯棒具有更优良的拉伸、抗冲击等性能，而且使用寿命可延长1倍以上。”程万林说，这一成果应用到生产后，每年为公司节省芯棒投入近250万元。

P91高合金钢材料是电厂主蒸汽管道中的核心部件。为解决这一高压管高温成型过程中容易出现的晶粒度粗大、硬度不均匀等问题，公司研发中心采取对比实验方式，研究出改善P91钢管晶粒度和级差的分段热处理工艺。经过新工艺处理的管件，具有更细的晶粒度、更小的级差和更均匀的硬度，不仅提升了产品质量，而且大幅降低了产品报废率和能源消耗。

“企业只有不断创新，才能行稳致远。”公司董事长高砚松介绍，目前，公司的创新主要体现在转变经营理念、革新生产工艺及培养技术人才等方面。2023年，研发投入近1570万元，占销售收入总额的3%左右。目前，公司拥有实用新型专利33项。

近年来，河北亚都与高校和科研院所合作研发。公司与高校开展合作，依托亚都研发中心，共同成立校企合作基地，共建河北省合金管道管技术研究中心和超高压管件河北省工程研究中心，确立“超高压和合金管道管结构设计技术、成型工艺技术、焊接和热处理技术”3个主要研究方向，专注高压管道管件的研发。“管道装备制造是孟村回族自治区的支柱产业，河北亚都不断强化创新主体地位，依托技术创新中心和科技创新平台，开展共性技术研发，提升产业集群核心竞争力，起到良好的示范效应。”孟村回族自治区科学技术和工业信息化局局长白雪冬说。

“今后，我们要继续坚持创新驱动发展，推进管道装备产业向高端化、智能化、绿色化方向迈进。”高砚松说。

本版编辑 向萌 钟子琦 美编 倪梦婷

创新

恒辉编织深耕编织装备领域——

高科技绳索“上天入海”有绝活

本报记者 蒋波

走进位于江苏徐州市沛县龙固镇高端装备制造园区的徐州恒辉编织机械有限公司生产车间，一台10米高的大型多功能绳编机正进行出厂检验，即将交付客户。

“这台绳编机设置了96个编织锭，总重150吨，占地面积950平方米，编织的产品可广泛用于海上石油平台的系泊工作。”恒辉编织总经理韩金辉说，企业研发的编织装备最大可制造直径430毫米，长度超过2000米且无接头，额定载荷2800吨的重型绳索，处于全球领先地位。

恒辉编织从为电线企业做配套的乡镇企业起家，发展到如今生产海洋工程、医疗器械等特种绳索装备的行业头部企业，30多年来始终聚焦编织装备的研发创新，开展技术突破，推动创新链与产业链融合发展，不断抢占行业制高点。

2024年，恒辉编织成功入选第八批国家级制造业单项冠军企业名单。目前，公司已获得国家专利151项，获得国家科学技术进步奖二等奖，先后获评国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业。

把握机遇

在龙固镇高端装备制造园里，恒辉编织6个厂区的白色现代化厂房显得格外壮观。

韩金辉告诉记者：“自成立以来，企业始终心无旁骛聚焦主业，在编织装备细分领域实现快速发展，产品销量连续多年稳居编织机械行业前列。”

改革开放初期，国内市场上的电线绝缘层主要是线编棉织物，生产电线须配套编织机设备，恒辉编织董事长韩百峰意识到，随着电线电缆普及及使用，编织机生产将是潜在市场。“1986年，我们还是一家为徐州红旗机械厂提供编织机配套零件的小作坊，虽然资金、人才都很匮乏，但我们看好编织机制造行业。”韩百峰说，直到1998年，终于创立了徐州恒辉编织机械有限公司。

“公司成立之初研发的装备只能生产编织带、松紧绳一类的高低端产品，但公司坚持将每年大部分经营利润投入研发，逐渐推动企业发展。”韩百峰告诉记者，公司一直把市场作为发展导向，把科技创新作为发展动力，坚持走产学研用的创新之路，练就了企业的“编绳”绝活。

韩金辉告诉记者：“公司不仅与多所高校长期开展合作，从2014年开始，还累计投资5000多万元，对生产线进行智能化改造。改造后，装备交付率提升25%以上。”

“公司开展科技创新从来不是闭门造车，而是聚焦行业趋势，紧跟前沿技术，与社会发展和市场需求同频共振。”韩金辉介绍，在深耕编织机械行业的基础上，公司开始延伸产业链条，小到鞋带、渔网的编织，大到电线电缆、海洋工程、医疗器械的编织，恒辉编织生产



恒辉编织制造的大型重载海工绳编装备。

（资料图片）

的设备不断应用于更多特种场景。

发展与升级。

寻求突破

在恒辉编织技术副总经理陈兵的办公室，一支北京冬奥会“飞扬”火炬引起了记者的注意。

“这支如丝带般飘舞的火炬，是使用复合材料预成型体编织装备与技术的三维立体编织机编织而成的，采用200多锭碳纤维，从径向、纬向、法向3个维度进行编织，最终形成了火炬的造型。”陈兵介绍，生产一支“飞扬”火炬，首先要通过三维编织工艺织出其柔软的“骨架”，再向里面注入特殊树脂，固化成型后才能成为坚实的外壳。但2013年时，因为国内复合材料编织设备与技术落后，高性能特种编织物的精确成型技术与装备由国外公司掌握，无法生产。当时，恒辉编织便联合国内某大学共同研发此项目，终于在4年后成功研发出三维立体自动编织装备，相关技术参数达到国际先进水平。

技术创新的背后，是企业 and 科研院所研发团队经历1000多个日夜，从理论推导到试验验证再到生产实践，提出了特种编织物数字化设计与精确成型理论，发明了无接头扣环绳缆、多层复合绳缆、特种管类编织物等多类型特种编织物自动编织技术，研制了五大类特种编织机成套装备，实现了成型工艺参数精确调控、产品精确成型和高性能化。

“公司研究的‘高性能特种编织物编织技术与装备’与‘特种编织技术与装备’项目，分别获得国家科技进步奖二等奖和江苏省重大科技成果转化专项资金支持。”陈兵告诉记者，公司的技术创新成果有力推动了我国编织装备的

延伸产品

不久前，在珠江口盆地的流花油田，亚洲首艘圆筒型浮式生产储卸油装置“海葵一号”完成海上安装。这个总重量3.7万吨的平台，漂浮在平均水深300多米、台风肆虐的深海区域，它是如何安稳“扎根”的？

“‘海葵一号’稳如磐石的关键在于吸力锚中的聚酯绳缆。这根绳缆就是由我们生产的编织设备编织而成的。”韩金辉告诉记者，绳缆像“拴马桩”一样将平台牢牢固定在海面上，可以抵御百年一遇的恶劣海况，实现连续在海上运行15年不回坞，这根聚酯绳缆由几十万根纤维组成一根整绳，总长1300米，重量达80吨，直径274毫米，破断力达2306吨。

除了“海葵一号”固定绳缆外，在黄海海域和南海油田，恒辉编织装备生产的重型吊索和深海系泊聚酯绳缆，将重达3000吨的生产储油船预装模块吊装完成，使深海钻探平台稳如泰山。

不仅有这些“上天入海”的绳索，恒辉编织还在医疗领域发挥着重要作用。在恒辉编织的另一间厂房，记者看到一台2.4米高的医疗器械编织机上，144个纺锤正飞速运转。纺锤上，若干根直径仅有0.035毫米，相当于人的头发丝直径四分之一的镍钛丝，按照设定好的程序摆动缠绕，最终编织成医疗支架、封堵器等精密医疗产品。

“像血管支架这样的精密医疗产品，过去只能依赖进口，动辄上万元的价格，让很多患者望而却步。公司研发出的精密医疗产品，可造福更多患者。”韩金辉介绍，近年来，恒辉编织在医用一次性抽吸导管、造影导管、血流导向网支架，以及

心内颅内介入、神经介入、运动医学、骨科等领域编织设备上加大研发投入，陆续推出了多个精密医疗生产装备。

来到恒辉编织六厂区，记者看到，一款新型高分子无结网正在做量产前的最后准备。“在我国海洋经济中，远洋渔业、远洋网箱养殖一直存在技术短板，我们正在研发3股、4股无结网产品，成功后将应用于海洋工程、远洋渔业等领域。”韩金辉告诉记者，公司生产的无结网质地轻、韧性强，在水中的拖动阻力比有结网小，渔船在拖网时可降低能耗，产品投产后将改变我国渔业编织产品依赖进口的局面。

恒辉编织生产的编织机械有18个系列，涵盖上千个品种，从服装、家纺、五金、通信到船舶、航空航天、工程机械、石油化工，再到医疗器械、复合材料预成型体编织，恒辉编织“编”出了一个多元化的产品体系。韩金辉说：“企业将继续坚持自主创新不动摇，以创新引领技术升级，实现从跟跑到并跑直至领跑的跨越。”

本报记者

王胜强

恒辉编织

- 获得国家专利 **151**项
- 获得国家科学技术进步奖二等奖
- 获评国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业