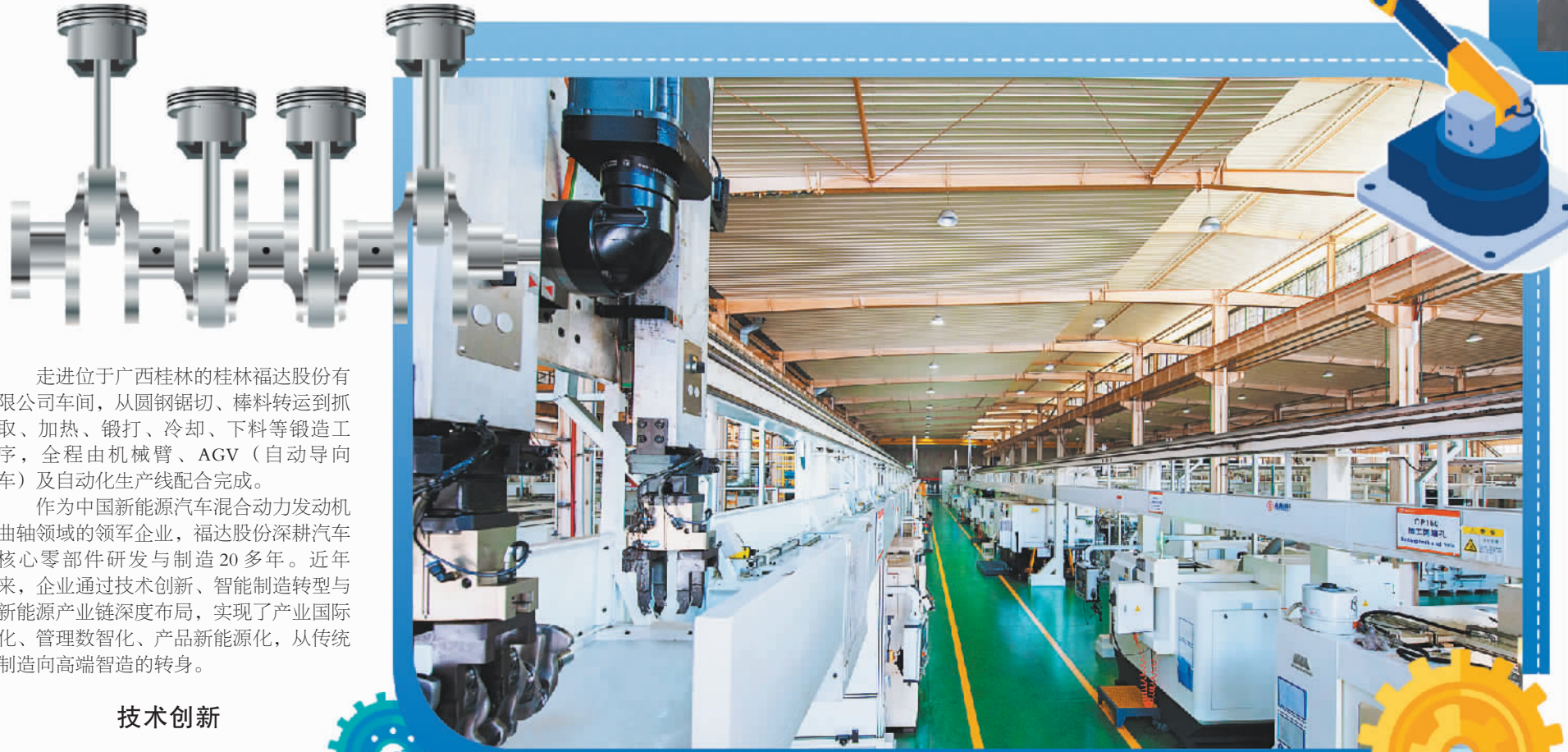


福达股份深耕新能源汽车零部件研发——

超前布局高端智能制造

本报记者 童 政



走进位于广西桂林的桂林福达股份有限公司车间，从圆钢锯切、棒料转运到抓取、加热、锻打、冷却、下料等锻造工序，全程由机械臂、AGV（自动导向车）及自动化生产线配合完成。

作为中国新能源汽车混合动力发动机曲轴领域的领军企业，福达股份深耕汽车核心零部件研发与制造20多年。近年来，企业通过技术创新、智能制造转型与新能源产业链深度布局，实现了产业国际化、管理数智化、产品新能源化，从传统制造向高端智造的转身。

技术创新

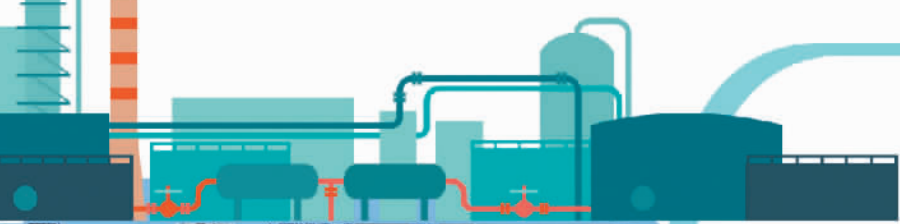
“曲轴是发动机里那根‘七扭八拐’的金属轴，能将活塞的往复运动转化为旋转运动。”福达股份董事长黎福超说，新能源汽车以其卓越的性能和静谧无感的驾驶体验备受广大车主青睐，这也对曲轴产品的极致轻量化提出了更高要求。

福达股份针对高性能轻量化发动机曲轴的核心技术研究项目于2017年启动。“该项目开展曲轴动平衡性能与锻件轻量化设计、全纤维曲轴抗疲劳制造工艺的基础研究，以及疲劳试验与制造工艺数据的应用研究，主要为满足高效能发动机对曲轴轻量化、长寿命和高可靠性等性能的要求。”黎福超介绍。

福达股份曲轴研发团队经过持续深入研究，终于实现了曲轴的减重与强度提升，公司自主研发的“轻量化曲轴疲劳强度提升技术”成功将曲轴疲劳强度提高10%以上，有效满足了新能源汽车产业链对高性能轻量化曲轴的需求。“技术创新在于解决行业痛点。例如，我们针对新能源混动曲轴的高精度需求，开发了全自动圆角滚压与淬火强化工艺，使产品寿命提升30%。”福达股份总经理王长顺说。

福达股份自1995年成立以来，始终将技术创新视为立身之本。公司现有研发人员300多人，占企业总人数的13%。5年来，每年研发投入均超过营业收入的5%，近10年累计研发投入近8亿元。公司还拥有国家级CNAS（中国合格评定国家认可委员会）实验室、国家和地方联合工程研究中心、博士后科研工作站以及广西汽车传动系统技术创新中心等平台，先后取得10多项关键汽车零部件产品的核心技术和300多项专利，参与制定国家级行业标准10多项。

目前，福达股份正在加速推进“复合圆角加工技术及疲劳性能研究”“复杂曲轴结构缺陷视觉检测的研究应用”



镇海炼化年产10万吨生物航煤装置。

何 雯摄(中经视觉)

上图 福达股份曲轴智能化工厂。
右上图 福达股份首席智造专家蒲鹰（右二）带领团队研发曲轴生产新技术。
朱甜甜摄(中经视觉)

等一系列技术工作，一旦取得突破，将进一步提升曲轴产品的性能和质量，为企业在高端智造领域夯实技术基础，增强其在国际市场的竞争力。

数智升级

面对传统制造业的转型挑战，福达股份积极推动传统制造向数智转型。“公司在数字化生产转型过程中，通过数字化技术的引入和应用，实现生产过程的智能化、自动化和信息化。”王长顺说。

公司引入5G工业互联网、大数据等新一代智能制造技术，应用多种机器人、加工中心等智能设备，减少人工干预，提高加工效率及稳定性，通过MES系统（制造执行系统）及生产总控大屏实现从订单到交付的全流程数字化管控。

通过智能制造升级，福达股份拥有了自主设计和建设模块化曲轴生产线的能力。公司于2024年成功实现了新建产线节拍效率提升80%的目标，同时将产线投入成本降低30%以上，并通过整合全链条数字化管理，确保了生产订单、执行、入库以及产品质量在线监控等环节的全面管理，有效提高了生产效率和产品品质。

目前，福达股份产能已达到饱和状态，公司为此积极推动“新能源汽车混合动力曲轴智能制造项目”建设，以提高企业产能。项目于2024年6月开始建设，目前部分生产设备已陆续到厂进行调试。“该项目属于新一代信息技术的企业全价值链数字化转型建设的示范项目，打通了

福达股份

研发人员300多人, 占企业总人数 13%
近10年累计研发投入近8亿元
取得300多项专利

产品从研发到投产直至结束的全生命周期智能化管理。项目投产后，将实现年产180万件曲轴的生产能力，产品质量数据可全流程实时追溯。”福达股份总经理助理苏仕杰介绍。

同时，鉴于曲轴毛坯锻件现有产能无法满足市场需求，福达股份投资建设了“年新增5万吨高精密锻件项目”，帮助提升产能，构建稳定可靠的汽车曲轴毛坯供应链。

据了解，福达股份锻造公司开发的“曲轴数字化锻造车间系统”被工业和信息化部列为2017年智能制造试点示范项目。“年产百万件曲轴数字化锻造车间系统的研制与应用示范”项目荣获了中国机械工业科学技术奖二等奖。

借船出海

福达股份由离合器生产起步，逐渐走上规模加工锻钢曲轴之路，随后拓展至精密锻件业务。2018年，福达股份与国际知名企业成立合资公司，进军大型曲轴领域。同年便全面向新能源汽车领域转型。

2022年，福达股份投资建设新能源电驱齿轮项目，实现从以曲轴及曲轴毛坯为核心向新能源汽车的全面布局，并掌握了新能源汽车两个关键动力部件：混动汽车曲轴与纯电动汽车、混动汽车电驱动齿轮。

从发动机中最难的曲轴和毛坯，到拓展附加值更高的大型曲轴，再到主动进军新能源汽车领域，福达股份副总经理兼财务总监张海涛认为，企业要做“难而正确的事”，就要拥有核心价值。

如今，福达股份再次踏上高端制造新征程——开拓机器人核心零部件业务。“短期来看，人形机器人在经济性、应用场景、放量节奏等方面还需要持续探索。长期来看，该行业拥有巨大的成长空间。”福达股份副总经理兼董事会秘书范帆表示，2024年上半年公司凭借在电驱齿轮、人才积淀和客户积累方面的优势，迅速成立研发团队，进入机器人减速器赛道。此外，公司还通过对外投资等方式，加速布局机器人核心零部件业务。

除了深耕技术之外，福达股份持续拓展“朋友圈”。如今，公司的国际客户已遍布美国、日本、欧洲等国家和地区。“未来，我们将伴随中国整车‘出海’的脚步，向海外布局。”范帆说。

从传统曲轴龙头到新能源智造先锋，福达股份以新质生产力为支点，实现企业高质量可持续健康发展。正如黎福超所言：“制造业没有捷径，唯有将每件事做到极致。”在高质量发展的征途上，福达股份正以技术创新为矛、以智造升级为盾、以新能源布局为翼，向全球曲轴行业领军者的目标迈进。



不久前，国家发展改革委、国家能源局联合发布《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》，决定推进新能源全电量入市、实现上网电价全面由市场形成。此举打破了新能源发电长期依赖政府定价的局面，开启了新能源全面参与电力市场化交易的新时代。对于新能源发电企业来说，既是挑战也是机遇。

过去，新能源发电企业习惯了政府定价模式，收益相对稳定，企业只需专注于发电生产。如今企业必须走出“温室”，迎接复杂多变的市场挑战。在收入方面，新能源电站收入结构将发生重大变化，从原来的保障性收入，转变为以市场交易收入为主，存在较大波动的可能；在市场竞争方面，随着新能源装机规模持续扩大，市场供应能力显著增强，当电力市场供大于求时，新能源发电企业为争取更多发电机会，不得不参与激烈的市场竞争，若企业交易策略缺乏灵活性和竞争力，就可能导致发电量受限，面临盈利压力。

更高的市场化环境，也意味着更多的机遇。价格市场化信号，将倒逼企业通过技术创新、成本控制和精细化管理提升竞争力。比如，新能源增量项目通过竞价确定机制电价，成本更低、技术更优的企业将获得竞争优势，推动行业从“补贴依赖”转向“技术驱动”。未来的新能源发展模式，将从大于快上变为质量优先。

新能源发电企业只有积极应对，才能在新的市场环境中立足并实现可持续发展。

转变发展观念。过去“靠政府定价、等市场分配”的思想必须摒弃。企业要树立起强烈的市场意识，把市场作为生存和发展的根本。要像在大海中航行的船只，时刻关注市场风向，敏锐捕捉电价波动的信号。

加强技术创新。新能源发电领域，技术是核心竞争力。在全面入市背景下，企业要加大研发投入，提高发电效率，降低发电成本。比如，通过智能化技术，企业可更准确地预测电力市场价格走势，合理安排发电计划，提高综合决策效益。

优化运营管理。全面入市后，市场对企业的运营效率提出了更高要求。企业要建立健全内部管理制度，加强成本控制，提高生产运营精细化水平。同时，企业要积极参与电力交易，灵活制定交易策略。在市场博弈中，深入了解电力市场规则，有助于企业把握交易机会，实现收益最大化。

积极应对市场风险。市场交易意味着电价不确定性增加，企业要建立完善的风险预警机制，加强对市场行情的监测和分析。通过签订中长期购电协议等方式，锁定部分电价，降低市场风险。企业还要加强与金融机构合作，利用金融工具为发展提供资金支持，增强抗风险能力。

新能源发电全面入市，是行业发展的必然趋势，也是企业成长的必经之路。企业要以积极的态度迎接变革，努力适应市场化环境，提升自身竞争力。

王轶辰

本版编辑 向 萌 钟子琦 美 编 夏 祎

镇海炼化创建“无废石化基地”

本报记者 郁进东

前不久，浙江宁波的中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司的白鹭园迎来首批归巢的鹭鸟，白鹭全球慢直播平台“i-EGRET”（爱白鹭网站）进行全天候直播，展现出人与自然、能源与和谐共生的生态之美。白鹭翩飞的生动图景背后，是镇海炼化打造无废无异味绿色示范基地的生动实践。

镇海炼化白鹭园位于镇海炼化生产厂区内，占地约1.5万平方米。中国林科院亚林所鸟类专家焦盛武介绍，镇海炼化厂区植被茂密、环境安宁，沟渠与邻近的东海滩涂孕育了丰富的食物链，为鸟类生存繁衍提供了良好条件。即便是对环境敏感的白鹭，也能在厂区内悠然生活。据统计，白鹭园全年累计栖息鸟类近50种。

作为大型石油化工企业，镇海炼化目前拥有4000万吨级炼油能力、每年250万吨乙烯生产能力，是中国石化4000万吨级炼油基地。在“双碳”战略指引下，公司主动顺应绿色发展潮流，全面

推进“碳达峰八大行动”，在降碳、减污、扩绿、增长上协同发力，加快产业转型升级，取得一系列成果。2024年，镇海炼化获得中国工业碳达峰“领跑者”企业称号；今年3月，入选生态环境部公布的全国第一批新四类环保设施开放单位，成为行业绿色发展的标杆。

“工业生产必然会产生废水、废气、废渣。只有对废弃物进行资源化利用，才能更可持续地实现近零排放，甚至达到‘无废’。”镇海炼化公司党委书记陈燕斌介绍，公司在发展生产的同时，努力打造无废无异味绿色示范基地，创建“无废石化基地”试点项目，助力宁波石化经济技术开发区入选工信部和生态环境部“无废园区”典型案例，并参与制定行业相关评价标准。此外，公司积极探索“无废产业链”循环经济模式，推动产业链废弃物“减量化、资源化、无害化”的技术创新，在减少废弃物的同时实现降本增效。

在镇海炼化四电站，记者看到，公司技术攻关团队正在进行生化污泥转化为生物质燃料的试验。现场工作人员介绍，这项新技术将氧化塘的生化污泥制成生物质燃料，再送至动力中心焚烧，预计每年可减少约1000吨的固废外委处理量，大幅降低电站煤炭消耗和二氧化碳排放。

在镇海炼化的中控室，公司公用工程二部操作员汪杰在认真查看屏幕上的数据。“反应器的压力和温度必须稳定在一定区间内，这样硫就能完全反应无害化，大分子有机物也能经过污水处理变成营养物质。”汪杰介绍，公司自主研发的大型废碱液湿式氧化装置，在高温高压下对废碱液中的有毒物质进行无害化处理，将其转化为可用资源，实现“变废为宝”，为公司创造效益近百万元。

在大气治理方面，镇海炼化同样肯下苦功。公司委托宁波市生态环境科学研究院开展全流程VOCs（挥发性有机物）排放识别，从源头提升VOCs管控

水平，大气绩效以A级通过浙江省生态环境厅审核。

近年来，镇海炼化注重发展清洁能源，通过调整能源结构，推动氢能产业链布局，加速低碳发展步伐。2021年，公司在宁波建成加氢站。2024年，该加氢站扩建升级为浙江省氢源供应中心，目前已具备日供氢4000公斤的充装能力、2500公斤的加氢能力，让氢能源在公交集中点、渣土装载等丰富场景中得到应用。目前，公司应用氢能重卡进行聚烯烃产品的运输，打通长三角地区氢能重卡跨区域物流应用场景，助力中国石化打通氢能上下游产业链，打造镇海炼化绿色能源走廊。

陈燕斌介绍，当前，镇海炼化正加速打造“低成本+高附加值+绿色低碳+科技创新”竞争新优势，建设更高质量的“世界级、高科技、一体化”绿色石化基地，以科技创新引领新质生产力发展，推动石化产业迈向高端化、智能化、绿色化。