

走民企 说创新

□ 本报记者 刘 畅

从汽车“心脏”跨界机器人“小脑”

——富临精工立足技术优势延伸产业链条

富临精工

今年前三季度
营业收入达 **90.85亿元**
同比增长**54.43%**



富临精工可变速气门正时系统（VVT）产品装备车间。
(资料图片)

截至今年9月

在汽车零部件业务领域

- 取得授权专利 **334项**
- 软件著作权 **23项**
- 建立企业标准 **600余项**

企业

从发动机核心零部件起步，成立于1997年的富临精工股份有限公司即将迈入而立之年。

经过近30年发展，富临精工成长为国内汽车零部件细分领域的龙头企业，其主要产品精密液压零部件和电磁驱动零部件等在行业内处于领先水平。2024年，这家并非“科班出身”的企业将技术基因“植入”智能机器人“小脑”，实现产业链延伸，成为四川省绵阳市人工智能产业链上的新兴力量。

富临精工展厅里，技术先进的产品比比皆是，彰显着强大的研发能力；生产线上，先进智能化数控装备高效运转，成为企业降本增效的法宝。应变于新，是富临精工既能踩准“风口”又能在行业变迁中勇立潮头的秘诀。

创新突破

回溯过往，富临精工也曾走过模仿、突破、再模仿、再突破的“老路子”。“2000年，公司研发中心成立，那些曾经因为技术问题被‘卡脖子’的难关必须跨过去。3年后，公司已形成年产500万支挺柱能力，摇臂、张紧器项目实现立项开发。”富临精工股份有限公司总经理王军说。

王军从车间技术员干起，一路见证了企业发展。他告诉记者，“从一家小企业逐步发展成为拥有4000多名员工的国家高新技术企业，企业文化很关键，概括起来可以说是‘拼搏奋斗、追求卓越’”。

在富临精工的生产车间里，既能看到昂扬拼搏的“快”节奏，也能感受到追求极致细节的“慢”姿态。

作为富临精工旗下聚焦汽车热管理系统生产及机电一体化的子公司，“忙碌”是四川芯智热控技术有限公司生产车间的常态。“订单源源不断，生产线一直开足马力运转。”该公司总经理助理兼项目总监吴欢说，今年前8个月，公司实现产值4.5亿元，同比增长23%。

秦袁红和团队在减速器车间从事返修工作，一个返修区覆盖9个产品，每个产品需要拆解60余个零部件。作为熟练工，他每天要完成50台减速器的返修工作。“一个月过手的零件接近7万个，精细化操作必须放在首位。”秦袁红说。

正是得益于拼搏奋斗、追求卓越的企业文化，人才辈出、人尽其才、才尽其用的生动局面逐渐形成。

“这些年，公司培养了很多人才，难能可贵的是，这些人愿意留下来，与公司共同发展进步。”王军告诉记者，“公司愿意把年轻人往上‘推’。在晋升通道方面，打破‘论资排辈’，对表现突出的年轻员工开放管理层竞聘。公司经营班子成员一共5人，其中一位30多岁，管理的产业资产规模约13亿元。”

一头连着科研，一头连着市场，富临精工多年来不断完善产品体系和优化产业布局，在智能热管理系统、智能悬架系统等多个领域处于行业领先地位。今年前三季度，公司营业收入达90.85亿元，同比增长54.43%。

智造求变

精密制造优势是富临精工加快布局汽车发动机零部件细分领域、完善新能源汽车零部件产业链的关键。公司计划于2024年至2026年在相关领域投入11.96亿元，聚焦高端制造和智能制造，从设备、技术、工艺等方面实现降本增效，更好地满足新能源汽车零部件高精度、高可靠性的需求。

“为应对市场冲击，有的企业可能会通过产品降价等手段获取短期订单渡过难关，但我们注重在有序的市场竞争中谋求发展，通过工艺创新、技术改造进一步节约成本。”王军说。

减速器是新能源汽车动力系统关键零部件。在生产车间的传送带上，智能机械臂精准抓取零部件并完成组装，再将产品送到模拟程序进行测试。“今年初，减速器车间新改造运行了3条生产线，生产效率和产能均提升了25%左右，目前月均产能约6万套。”富临精工减速器生产车间生产主管任志鹏介绍。

早在2008年，富临精工就开始尝试生产车间自动化管理。2015年，公司启动“智改数转”工作，经过10年积累，已建起统一的数据标准。近年来，公司每年可节约制造及运营成本约2000万元，产品不良率降至行业平均水平的三分之一。

在富临精工可变速气门正时系统（VVT）产品装备车间，同样能见到满负荷运转的自动化生产线。2022年，该产品被工业和信息化部评为“制造业单项冠军产品”。

“VVT产品是新能源混合动力汽车及燃油汽车动力总成关键零部件。2006年，公司突破了相关技术，并在2009年实现量产。”富临精工VVT生产线经理王川告诉记者，产品响应速度、控制精度等环节的仿真评估离不开生产线的智能化改造和持续的技术研发，在现有产品基础上，公司又成功研发了E-VVT（电动VVT），该款产品能有效降低发动机碳排放量。

批量创新成果涌现，是公司发展阔步向前的希望。为进一步推动技术进步，富临精工近年来还在产品前沿技术突破、重大专项技术攻关等领域加大和西南交大、电子科技大学、四川大学、重庆大学等高校的合作。截至今年9月，公司在汽车零部件业务领域取得授权专利334项、软件著作权23项，建立企业标准600余项。

延链补链

具身机器人电关节产业相关项目是富临精工与高校院所合作研发的内容之一，也是公司延长产业链的“关键一跃”。

近年来，绵阳大力推进重点产业建圈强链。作为四川省人工智能产业链主要承载地，绵阳将机器人产业明确为全市七大产业新赛道之一，持续加大对机器人产业的强链补链。

王军说，机器人集成电关节产业是公司现有技术自然延伸的结果。机器人智能电关节类似人体的关节，直接影响机器人的运动精度和相应速度，其中减速器、电机等传动部件的底层设计结构和汽车零部件有很多相通之处。汽车减速器的“微米级加工精度”技术，可直接用于机器人减速器生产，仅需调整适配机器人的轻量化需求，这为跨界研发节省了约40%的技术攻关时间。

富临精工组建起机器人智能电关节研发实验室，拥有70余人的研发团队。“柔轮作为机器人谐波关节的核心零部件，是一个厚度仅0.2毫米至0.5毫米的薄壁部件，这个部件的性能决定着谐波关节能否通过精度、扭矩、疲劳寿命等32道测试关卡。去年，我们攻克了相关技术壁垒，实现柔轮从自主设计到加工制造全链条突破。在此之前，国内能生产这个部件的企业屈指可数。”富临精工机器人智能电关节产品经理唐昌源介绍。

跨界的路很长，行稳致远离不开企业坚持创新驱动，也与绵阳市近年来的产业生态构建密切相关。以打造标杆示范场景为牵引，绵阳发布9批次76个人工智能应用场景清单，促成警用机器人、机器人文明劝导员等50余个场景落地投用。在聚焦关键技术突破与场景开放的同时，绵阳还持续强化政策与资金支持。

富临精工所在的涪城区通过积极解读宣传国家、四川省关于“智改数转”等扶持政策，指导企业获取专项补贴基金，并全程跟进项目建设，保障生产要素，使项目按计划推进。

“我们现在每年采购金额大约30亿元，不少供应商和我们一起走过了几十年的发展历程，其中绵阳本土供应商占比大约30%。”王军说，富临精工对产业链上下游企业的“磁吸力”会越来越强，因为企业在发展，绵阳具有核心竞争力的产业集群也在持续增加。

工业和信息化部最新数据显示，今年前8个月，我国中小企业经济运行总体平稳，创新活力显著提升。尤其是专精特新中小企业发展较好，规模以上工业专精特新“小巨人”企业增加值同比增长8.7%，增速明显超出大型企业，在复杂多变的市场环境中尤为醒目。

中小企业由于体量小，常被认为抗风险能力弱，专精特新中小企业之所以能打破这一“刻板印象”取得更高增长，一是在于坚持专业化，在细分领域精耕细作，行业领先地位稳固；二是精细化带来降本增效，在外部不确定性中保持了经营稳定；三是通过特色化避免了同质化低效竞争，打造独有优势；四是新质化背后的创新理念和实力，有力支撑跨越式成长。

中小企业数量超过6000万家，广泛分布于各行各业，是创新的重要源泉和经济活力的“毛细血管”。对中小企业来说，走专精特新之路意味着更高的利润率、更强的市场话语权。从更大视角看，则意味着产业链升级、经济结构优化的微观基础更加牢固。

中小企业走专精特新之路有明显优势。比如，灵活性、敏捷度高，由于组织结构简单、决策链条短，能快速响应市场变化和技术趋势，及时调整战略；主业特色鲜明，使其能在大型企业难以覆盖的细分领域形成技术护城河。也应看到，中小企业向专精特新发展还面临资金短缺、人才匮乏、资源整合能力弱等不足，以及融资渠道有限、政策落地“最后一公里”问题等难点。

当前，政策与市场正带来双重红利，各类培育计划和财政资金支持降低了经营成本，市场需求升级带来新的契机，链主“发榜”机制提高了技术转化效率，资本市场对“硬科技”的青睐进一步放大其价值，这些都给中小企业转型升级带来助力。

迈向专精特新，中小企业首先要重视核心优势的培育，找准市场需求与自身长处最匹配的结合点。比如，瞄准技术空白，将资源集中于创新研发和技术升级，在细分领域持续迭代产品，塑造人无我有、人有我优的优势。企业应围绕核心竞争优势制定长期规划，以“一招鲜”赢市场，以专注铸专长，谨慎对待“大而全”的诱惑，确保“专而精”路径的持续性、连贯性。

对于短板，中小企业应善于利用政策支持和构建合作生态，积极了解和申报有关部门的培育计划、奖补政策和公共服务等，与科研院所开展合作以弥补人力、设备等资源的不足。用好配套能力强的优势，加强与产业链上下游协同，深度参与产业集群建设，共享技术、市场和信息，进一步提高抵御风险的能力。

打造“独门绝技”，优化内部管理同样重要。中小企业需从传统家族式或粗放式管理转变为现代企业制度治理，不妨引入数字化工具来提高生产管理效率和精细化水平。此外，在企业内部提倡“专精特新”价值，培育创新文化，通过管理升级和文化塑造来夯实内功，“小块头”也能迸发出“大能量”。

本版编辑 刘 佳 美 编 倪梦婷



云锡新材料公司BGA焊锡球生产车间。
(资料图片)

云锡新材料公司整合研发资源——

塑造高精尖锡材竞争力

本报记者 曹 松

在位于云南省昆明经开区的云南锡业新材料有限公司锡材生产车间，自动化生产线高效运转，锡原料经过多道精密工序，生产出各种规格的产品。

“锡可以说是无处不在，广泛应用于汽车、高铁、手机等现代生产生活的方方面面。”云锡新材料公司研发中心主任助理秋莉说，近年来，在国内消费电子、汽车电子等产业快速发展的背景下，锡焊接材料和锡化工作为两个重要下游应用领域，市场需求不断增加。

为培育战略性新兴产业、攻克关键技术，云锡集团整合所属锡材、锡化工产业板块及研发资源，设立云南锡业新材料有限公司，聚焦新材料高精尖产品研发和高质量市场技术服务，致力于打造全球最具竞争力的锡新材料和精深加工企业。

“在电子封装领域，锡是非常重要的连接材料。我国精锡消费结构中，

锡焊料占比70%左右。”云锡新材料公司研发中心研发人员罗晓斌告诉记者，纯锡熔点为231.9摄氏度，通过与其他特定金属元素合金化，形成适用于各种焊接温度需求的合金。其低熔点、良好导电性、抗氧化性及工艺兼容性，使锡金属成为电子工业首选的核心焊接材料。

针对不同焊接技术，锡焊料的形状会根据不同工艺需求进行调整匹配，以适应特定的焊接场景。

“这管像牙膏一样的产品是针管锡膏。它是用粒径几十微米的锡粉和助焊剂混合制成，用于电子元件的表面贴装，在汽车电子、手机主板等领域广泛使用。”罗晓斌从容器中拿起一款产品向记者介绍。

另一个容器中盛放着看起来像“粉末状”的产品，是小尺寸的BGA焊锡球。电子工业朝着微型化飞速发展，芯片越做越小，作为封装连接件的焊锡球也需要越来越小。罗晓斌介

绍，公司生产的BGA焊锡球产品最小粒径可达80微米。

“BGA焊锡球是高端芯片封装的关键材料，通过代替传统引脚实现芯片与电路板的电性互联和机械连接，是公司生产技术水平要求较高的产品。”罗晓斌说，公司通过突破技术壁垒、自主研发设备，确保生产过程中每一颗BGA焊锡球的尺寸、形状、表面质量均达到标准。

如今，云锡新材料公司设有锡材、锡化工及锡材料3个产业板块，锡材板块有1000多个规格品种，锡化工板块有45个规格品种，锡材料板块有10个规格品种，产品销售网络覆盖全国，并远销多个国家和地区。

科技创新是云锡新材料公司发展的核心驱动力。通过整合研发资源，公司建有博士后科研工作站，拥有云南省锡新材料技术创新中心（筹）、电子锡焊料制备先进技术与应用工程研究中心、锡化工工程技术研究中心、昆

明市软钎焊料工程技术研究中心等创新平台。解秋莉介绍，通过持续开展技术创新，公司研发出低辐射锡、金锡球、超细丝、预成型焊片、锡基阻燃剂、高纯锡等新产品，推动产业链、创新链、知识产权链深度融合。目前，公司拥有授权发明专利110余项、实用新型专利20余项，制定或参与国家及行业标准80余项。

“随着人才资源不断充实与创新环境持续完善，公司正加速向产品方案解决及服务商转型，通过定制化生产精准满足客户多样化、动态化的需求。”解秋莉说。

据介绍，云锡新材料公司以“中国锡金属材料供应保障的主力军、世界锡金属材料创新发展的引领者”为发展愿景，将聚焦锡新材料领域核心技术攻关，瞄准“主要单品全球市场占有率20%、营业收入100亿元、利润10亿元”的目标，向世界一流的锡新材料精深加工企业迈进。