

工业机器人“小巨人”搅动大产业

济宁相关产业增加值去年增长177%，爆款产品市场占有率连续三年国内第一



齐鲁晚报记者 褚思雨
见习记者 丁安顺
通讯员 王文涛 侯敏

起步“红海” 跨入“蓝海”

起步不算早，不代表没有后发优势。水泊焊割就是这样的例子。

水泊焊割董事长刘宪福原为一名教师，在体制内工作多年后，于1996年“下海”创业。2004年，刘宪福带队研制专焊汽车大梁用的门式纵梁焊接机，取得成功；2005年，数控切割机在他手下诞生、罐体封头旋边机开发成功；2008年，水泊焊割率先立项机器人开发，将自动化、智能化焊接设备作为主要发展方向，开发出异形罐体环缝自动焊接机器人，采用先进的电脑控制技术、PLC可编程控制技术、微电子及变频技术，实现环缝焊接一次成型。目前，该设备入选国家火炬计划项目，荣获省级科学技术奖，在国内专用车领域市场占有率达到95%以上。

2008年之后，整体人工成本上升，环保要求提高，人们对于机器人行业的预期也越来越高。2010年，资本开始青睐机器人这个新兴行业，也进一步加快了工业机器人的发展。通过数年持续研发和技术积累，水泊焊割共开发出异形罐体环缝自动焊接机、波纹板激光自动跟踪自动焊等28个系列96种智能焊割设备，以及龙门式焊接机器人、悬臂式焊接机器人、智能焊接机器人等产品，成为专用车产业升级的“加推器”。

按需来定制 终为客户用

工业领域的各类机器人，通过系统集成，形成商业化、大规模应用，技术壁垒高，议价能力强，市场优势远远大于机器人本体。这是智能制造的直观体现。事实上，得益于科技创新的发展，传统工业留给我们的刻板印象已经不再，劳动力从事高强度、密集型工作的生产场景正在逐步消退，许多传统制造业实现自动化、智能化的转型升级。

2018年，山东鑫能源设备制造公司向水泊焊割订购一条铝合金厢式车智能化生产线，对方要求生产效率高、产量大、工作人员少。跟企业沟通交流后，研发人员破解工艺流程，设计出一条17台专用机器人的生产线。

“就单台设备来说，技术含量不是很高，但把多个专用机器人的工艺整合成一条生产线，生产效率就提升上来了。”水泊焊割电器总工申伟介绍，这条智能化生产线上线前，100多名员工每天仅能下线两辆厢式车。如今，30余名员工与17台水泊焊割智能焊接机器人协同合作，每天可以下线8辆厢式车。

“企业要生存下去，肯定得适应市场变化。因此，我们逐渐形成一个传统，也可以说是一个强项，那就是根据客户实际需求来调整焊接设备，根据客户生产的产品，来定做适合他们的专用设备。”水泊焊割总经理刘帅介

专用车、工业机器人，两个颇有违和感的行业，如今在济宁梁山做得风生水起。成立18年的山东水泊焊割设备制造有限公司(以下简称水泊焊割)，不仅异军突起，而且成为行业翘楚，其专用车栏板智能焊接生产线在国内市场占有率连续三年第一。除了水泊焊割，珞石(山东)智能科技有限公司、山东天河科技股份有限公司也是专精特新“小巨人”企业。济宁的机器人产业起步不算早，但在传统制造业转型升级过程中表现颇为亮眼，去年在工业新产品类别中，济宁市工业机器人产业增加值增长177%。



工人为焊接机器人调整参数。

绍，机器人产业链分为上游、中游和下游。其中上游生产核心零部件，中游是机器人本体生产商，下游是系统集成商，针对特定机器人为终端客户提供应用解决方案。因为机器人裸机是不能完成任何工作的，需要通过系统集成之后，才能为终端客户所用。机器人也得“因岗设机”，把标准机器人加工改造成能适应特定岗位的机器人。工业机器人系统集成是机器人商业化、大规模普及的关键。

靠着技术创新，水泊焊割潜心研发工业机器人系统集成解决方案，为终端客户输送了专用车栏板智能制造生产线、车轿自动生产线、搅拌罐自动生产线等多条专用车生产线。其中专用车栏板智能焊接生产线在国内市场占有率连续三年第一。

如果不创新 就会被淘汰

2021年，水泊焊割被工信部确定为国家级专精特新“小巨人”企业。“国家鼓励专精特新，鼓励中小企业在细分市场做强、做大，这一点我认为是非常正确的。”在刘帅看来，术业专攻是专精特新“小巨人”企业很重要的特性。

采访中，刘帅多次强调创新的重要性。他一直坚信，在提升专用车产业智能化水平进程中，要大胆尝试一些新技术的应用。



水泊焊割研发的新一代自卸车智能焊接机器人。

时间回到2016年，刘帅从父亲刘宪福手中接过企业，机械工程专业出身的他在国外留学时积累了丰富的知识储备，但也看到国内专用车领域智能制造的痛点。“当时，国内常见的焊接机器人都是以点触传感技术为主，例如一个构件有8条焊缝，机器人需要通过点触来确定焊缝位置，每条焊缝大约需要15秒，远不能提升生产效率。”如何让机器人像人一样具有精确的感知能力，就成为他和公司研发人员的努力方向。

抱着不创新就会被淘汰的紧迫感，刘帅引进加拿大赛融激光技术，将点触传感技术升级为视觉传感技术。2020年，又成功研发出3D空间立体识别传感焊

接机器人。他透露，新一代智能焊接机器人采用当代较先进的运动控制技术、点云深度学习算法、图形轨迹采集系统、工业计算机控制等技术，配备图形轨迹运动控制系统，实现焊缝的自动跟踪和全方位焊接。“在提升产品质量的同时，能代替劳动强度过高的焊接工位和搬运工位，可提升25%的生产效率，节约三分之二的成本。”

技术创新方面，除了3D空间立体识别传感焊接机器人，物流运输领域的市场突破也让刘帅倍感骄傲。“尽管在专用车生产阶段实现了智能化与全自动化，但要把几十乃至上千公斤重的部件搬至生产车间仍是不小的工程。”刘帅说，在专用车部件物

流运输环节，水泊焊割研发了载重量5吨—20吨的AGV，动力结构、核心算法、调度系统等核心技术实现自主研发。

山东华力机电有限公司是2019年山东瞪羚企业，企业对创新也感同身受。其旗下的山东西曼克技术有限公司总经理郭东进表示，公司注重“软硬兼施”，在控制系统软件方面也实现突破。四向穿梭车控制系统软件，激光导航机器人路径规则自主导航实现定位精度2厘米以内；15吨AGV导航定位，重载全向关键技术软件开发、物流竞价系统、生产管理系统均已上线。从2021年的软件开发工作上看，占了整体创新项目的70%以上。

借智建平台 培产业沃土

在机器人产业蓬勃发展的背后，他们不是一个人在战斗。

梁山当地高校资源匮乏，工业机器人产业发展迈向“高、精、尖”，缺乏人才支撑。缺人才不等于没人才，外联借智成为其突破口。今年3月初，水泊焊割与华中科技大学合作成立“智能焊接技术与装备联合实验室”，以专用车核心焊接工艺智能装备为突破口，发掘“AI+工业互联网”新势能，依托水泊焊割优异的机器人集成以及产线设计技术基础，在梁山建立全国首个专用车领域“人工智能+工业互联网”研发基地，带动地方专用车“数+智”产业化升级、智能制造与工业互联网发展和人才培养。不仅如此，去年山东水泊焊割职业技能培训学校挂牌，搭建起新的校企合作平台。

不只是水泊焊割，山东天河科技股份有限公司也格外重视外联借智。“去年，我们与中国矿业大学、西安科技大学合作研发ZYWL-4000Y防冲钻孔机器人，能够实现冲击危险区钻孔设备操作无人化和冲击危险程度实时评估，有效解决了人机分离和提高钻机效率等问题。”山东天河科技股份有限公司董事长田胜利表示，目前公司在国内整机市场占有率虽然不高，但在细分领域钻锚技术上占据国内90%以上的市场。

刘帅表示，公司注重研发能力的提升，每年约投入2000万元研发资金。截至目前，公司承担国家及省市级研究课题18项，建设有山东省企业技术中心、山东省专用车装备工程技术研究中心，山东省工业设计中心，山东省自动化焊割实验室。今后将继续深耕机器人应用，以品牌优势助推市场扩张，加快专用车产业转型升级，朝数字化、智能化生产方向迈进。

济宁市也在不断健全产业发展体系，在邹城机器人产业园，依托正方智能机器人管理运营平台，整合国家机器人检验检测中心和山东省智能机器人应用技术研究院两大支撑平台及政策、人才、金融、公共服务、应用推广等平台资源，不断厚植机器人产业发展“沃土”。通过这三大平台，为创新团队和入园企业提供精准的公共服务，发挥园区的创业孵化功能，形成“专业园区+公共平台+定向政策”的机器人产业培育发展模式。

延伸阅读

在全国竞争中找准“济宁赛道”

机器人产业蓬勃发展，正极大地改变着制造业的生产方式，成为我国经济增长的新动能之一。《“十四五”机器人产业发展规划》提出，到2025年我国将成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。

近年来，济宁坚定不移推动新旧动能转换，把高端装备制造产业尤其是机器人产业作为引领经济转型的支柱产业来培植。以提高机器人高端产品供给能力为发展方向，鼓励企业向产业链高端延伸，引导电机、精密传动、机械加工等部分企业向机器人关键零部件产业转型。目前，全市现有机器人产业相关企业31

家，涉及机器人整机、机器人零部件、机器人系统集成等各个环节，形成覆盖一产、二产、三产，涵盖本体研发制造、系统集成应用、工业机器人、特种机器人、服务机器人等多个领域的机器人产业发展格局。2021年实现营业收入19.3亿元。

梁山的专用车产业是全国规模最大、聚集度最高的产业集群。随着国家《中国制造2025》战略的实施，智能化创新成为专用车产业发展和产业链升级的趋势。“从一般意义上说，工业机器人在降低成本、提升效率、保证一致性等方面具有突出作用，可助力制造业在‘量’和‘质’上的提升。”梁山县

产业研究院院长刘伟说。

如何在全国竞争中找准“济宁赛道”？济宁市工业和信息化局副局长、市制造强市建设指挥部办公室副主任李家亮表示，“十四五”期间，济宁将寻找细分领域，以提高机器人高端产品供给能力为发展方向，鼓励本地企业向产业链高端延伸，引导电机、精密传动、机械加工等部分企业向机器人关键零部件产业转型，壮大存量；继续招引国内外知名机器人企业落地，提升增量，增强产业竞争合力。同时，在项目落地、园区配套等方面，全力给予要素支撑，为机器人产业研发和应用提供五星级服务，助力机器人产业实现快速度、高质量发展。



扫码下载齐鲁壹点

找记者 上壹点

编辑：彭传刚 组版：颜莉