

探路机器人产业(下)

市场引领全产业链发力

作为机器人产业先发地,深圳市以市场需求为导向,推动从关键技术攻关到应用场景拓展的全过程创新,在工业机器人和非工业机器人领域均形成较为完整的产业链条,成为拥有较全品类非工业机器人的城市。记者深入调查,深圳机器人产业如何实现高度市场化发展,如何强链补链、挖掘细分领域新赛道、向价值链高端攀升等。

同比增长8.7%。整体来看,2023年深圳机器人产业呈现出工业机器人平稳发展,非工业机器人下游应用不断拓展,人形机器人等新兴领域快速发展的局面。

回溯深圳市机器人产业发展历程,“源于3C、服务3C”是深圳市机器人协会副秘书长谭维佳给出的答案。深圳早期在计算机、消费电子等领域的高速发展,催生了对自动化装备的庞大市场需求,具有生产效率要求高、柔性组装需求大、成本敏感度高等特点,非常适合机器人的运用。且与进口设备商相比,国产厂商不仅具有快速的市场反应能力、优秀的服务意识,还能提供更具性价比的产品。

来自深圳市的调查

本报记者

杨阳腾

“多重因素叠加,带动了深圳机器人产业的发展,也让深圳机器人企业练就了强大的系统集成与高效解决问题能力。”谭维佳表示,这些能力又赋予产业更为灵活的发展驱动力,紧跟制造业转型升级步伐。面对每一次产业浪潮的来临,深圳机器人企业均能快速推陈出新,持续深化创新能力,一步步走向全球。

产业要实现可持续发展,就要以集群化态势形成发展合力。这一合力首先从市场中来。2007年,第九届中国国际高新技术成果交易会设立机器人专区,让机器人从原自动化装备行列脱颖而出。谭维佳说,2009年,深圳机器人协会成立,这是国内最早成立的机器人行业协会。随后,深圳机器人产业从高度自由化发展步入规模化、专业化发展道路。

产业发展合力离不开政策的引导与支持。2014年,深圳机器人产业迎来契机,瞄准数字化、智能化发展方向,深圳出台机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展政策,在全国率先为机器人产业发展提供政策指导与支持,努力将深圳建成国际化机器人、可穿戴设备和智能装备产业基地。

这一年,有感于深圳活跃的创新氛围,沈剑波前来开启创业之路。看准服务机器人领域广阔的应用市场,他和团队于2015年成立深圳市神州云海智能科技有限公司,专注打造以人工智能为核心、贴近应用与场景的服务机器人行业解决方案。目前,他们已累计申请专利300余件。

10多年来,着眼机器人产业的不同发展阶段,深圳适时推出相关政策,持续强化自主创新,培育壮大经营主体,完善产业生态环境和产业链建设。聚焦企业攻关任务,深圳大力支持企业与高校、科研院所、产业链上下游深度合作,在关键技术方面突破“卡脖子”难题;在全国率先以立法形式确立不低于30%的市科技研发资金投入基础研究和应用基础研究。今年3月,深圳印发加快发展新质生产力进一步推进战略性新兴产业集群和未来产业高质量发展的实施方案,提出针对基础支撑作用大、成效显现周期长的机器人等4个产业集群,聚焦重点环节靶向发展,为其他产业集群增势赋能。

与此同时,一批涵盖基础研究、技术攻关、产业转化的创新平台成为支撑机器人产业创新发展的前沿阵地。在南山区,西丽湖概念验证平台、深圳市智能装备设计和制造概念验证中心等平台,为成果产业化提供支撑;在宝安区,广东省工业机器人控制器工程技术研究中心、广东省工业级自主移动机器人工程技术研究中心等13个机器人相关领域创新平台,为工业机器人等领域的控制器、集成应用等研发提供创新服务与支持。

政策红利的持续释放,创新活力的不断加持,为深圳机器人产业提供了优良发展环境,形成产业与技术相互促进、相互支撑的良性循环。如今,深圳市机器人产业链条已基本建设完备,

基础技术实力充足,在自动化控制器、无人化设备等领域具备一定发展优势,培育出一批细分领域、细分赛道的优秀机器人企业。

全面开拓新赛道

记者在调查中发现,“卷”是众多企业对深圳机器人产业发展的评价。面对激烈的市场竞争,如何打破同质化、开拓新赛道,成为业内亟需破解的难题。以应用为牵引,从需求端着手,凭借对下游应用场景的敏锐洞察力,深挖细分领域的用户痛点,以持续性的技术创新与整合推动差异化发展,成为深圳机器人产业的全新发展方向。

新赛道的开拓,在家庭服务、商用服务等领域尤为典型。在深圳汉阳科技有限公司开阔的户外平台上,一台庭院机器人正在进行性能测试。这款机器人主要面向欧美市场,专注于扫雪、割草等四季庭院服务,可适应各类地形环境,兼具智能路线规划、自动充电等功能。该公司创始人兼CEO黄阳介绍,在“卷”中做原创,形成差异化,是企业核心竞争力所在。要善于发现用户需求,有效解决用户痛点。这款产品所有零部件均需适应低温环境。2017年起,他们协同上下游企业共建低温产业链,联合攻关,并自建工厂严把质量关。彼时恰逢深圳新能源汽车、AI人工智能等产业快速崛起,电池、视觉感知等大量技术外溢,为新品开发提供了强大助力。目前,他们已成功打造出全球首款能适应-30℃环境的全天候、全户外、一体化消费级智能庭院机器人,集成200多项专利,适用于20多种庭院场景。

2016年,房地产行业从增量走向存量市场,这让沈剑波看到新需求——庞大地面清洁领域的“机器人换人”。“我们从材料、结构、性能、可靠性等多维度开展集成产品开发,于2018年推出全球首款产品级全自主地面清洁机器人,能有效节约人工成本,提升清洁效率,远销10多个国家和地区。”沈剑波认为,要深刻把握产品、技术与市场间的平衡,围绕核心技术深挖场景需求,遵循市场规律,形成与之匹配的创新能力。

基于对市场需求的敏锐洞察,深圳工业机器人企业走出新路子。随着近10年来市场需求与日俱增,对于工业协作机械臂“电换气”的呼声日益高涨。慧灵科技(深圳)有限公司合伙人曹现说,传统工业机器人在新兴轻量级场景中相对空白,为满足市场需求,他们自2015年着手产品研发,开创性推出高度集成伺服系统的一体化小型电动夹爪,可替代传统产品,开创直驱技术先河;持续从成本、易用性等多维度迭代更新产品,降低使用门槛,让自动化更简单。

随着细分领域新赛道持续深挖,产品创新能力不断强化,深圳机器人企业锻造出强劲的市场拓展能力。汉阳科技于今年4月通过自建电商网站面向市场发售自主研发的新一代智能庭院机器人,全年预计出货量达1万台。神州云海自2021年连续实现营业收入翻番,预计今年将突破3亿元。2023年,慧灵科技营业收入持续增长,产品覆盖数十个国家,在多个领域得到广泛应用。

为加速推动机器人应用领域拓展,2023年5月,深圳市工业和信息化局聚焦机器人应用重点领域,发布深圳首批机器人应用示范典型案例,涵盖十大领域的51个企业;大力推进“机器人+”应用落地,为培育壮大机器人产业注入新动能。目前,深圳机器人产业已步入百花齐放的蓬勃发展期。

不断实现新突破

独立自主的关键核心技术,是机器人产业的基石。在下游应用市场驱动下,深圳机器人产业不断向上游延伸,持续强化共性关键技术攻关能力,驱动产业发展水平不断提升。以减速器为例,作为机器人核心三大部件之一,这是让机器人动起来的重要传动装置。深圳市同川科技有限公司董事长沈晓龙认为,机器人会朝着轻量化、智能化、拟人化方向发展,有着体积小、转动比高等优势的谐波减速机能很好与之匹配,但这也是最难攻克的核心零部件之一。沈晓龙说,减速器产品已发展近30年,相关核心技术几乎被国外厂商垄断。要想实现突破,唯有从工艺、结构着手,寻求新方法。这需要具备跨学科、跨领域的创新思维。2023年底,结合汽车装备制造工艺,他们成功研制出新一代谐波减速机,性能同比提升50%。目前他们已参与4项行业/国家标准制定,将进一步聚焦产品精密度持续创新。

机器人不仅要会动,还要能看见。4月底,奥比中光科技集团股份有限公司推出新一代全景双目



慧灵科技(深圳)有限公司技术人员在进行机械臂调试。解俊峰摄

3D相机,能在不同光照及复杂多变的动态环境中精准还原场景和物体的3D信息。该公司创始人、董事长兼CEO黄源浩说,如何让机器人在光照变化大、复杂度高的环境中精准“看见”并“看懂”,是一项行业难题。致力于打造机器人的“眼睛”,他们攻克高精度3D成像技术难题,推出自主研发的AI视觉算法等。目前,他们已服务超1000家全球客户及开发者,在全国服务机器人3D视觉传感器市场占有率超70%。

如何让机器人更智能?神州云海推出全新机器人“大脑”——“AI云脑”系统,有效实现机器人与环境深度交互和高度自主。基于“AI云脑”,神州云海构建起智慧空间、智慧零售及智慧清洁三大产品体系,通过软硬件深度融合,解决现有大数据与服务机器人脱节的问题。

各项核心技术的不断攻关,为深圳机器人产业链强链补链起到关键作用。从产业链来看,深圳机器人产业在伺服系统、控制器等核心零部件领域,小六轴工业机器人、搬运机器人等工业机器人领域,教育机器人、扫地机器人等服务机器人领域,巡检机器人等特种机器人领域已实现全面发展。

近年来,深圳机器人企业海外市场布局提速,全球化已成为当地企业重要的战略方向。沈剑波说,海外市场为开发产品、开拓市场释放了广阔蓝海,将是公司未来布局方向所在。同样着眼于全球化,黄源浩说,近年来,他们与微软、英伟达等科技巨头携手,并通过与高校、科研机构产业链上下游企业的合作,不断拓展技术应用场景和市场空间,未来将加大国际市场的拓展力度,不断输出产品质量过硬、性能占优的“中国制造”。

锻造发展新势能

在调查中,谈及未来机器人产业走向,“具身智能”已成为业界共识。深圳市人工智能与机器人研究院常务副院长、广东省具身智能机器人创新中心主任丁宁说,“具身智能”让机器人的“大脑”拥有一个身体,使其与外部环境实现感知、交互,具备更全面、多维的理解能力。由此,具身智能机器人具备跨行业、跨场景、跨任务的通用作业能力。

4月16日,广东省具身智能机器人创新中心在深圳成立,旨在汇聚人工智能与机器人领域的学术、研究及产业资源,构建产业服务平台,推动形成自主、可控的具身智能机器人产业集群,促进人工智能与机器人在各领域持续创新。

作为通用机器人的代表企业,深圳迈际动力科技有限公司是创新中心首批股东单位之一。该公司联合创始人兼首席运营官张力表示,我国机器人产业的硬件制造能力与产业链生态在全球领先,但机器人智能化研究起步较晚,高水平研发人才紧缺,软件层面的自研和创新能力仍显不足。在具身智能新浪潮下,我国已诞生一批具备前沿技术创新与研发实力的企业,将加速产业链升级,有力实现核心技术、软件算法等突破。基于创新中心平台,聚焦行业共性技术,将为企业技术创新提供重要支撑,有助于全面构建具身智



深圳迈际动力科技有限公司机器人演示上楼梯。王立摄

能机器人产业生态体系,推动形成产业集群。

如何在具身智能这一通用型智能领域抢占先机?丁宁认为,还需加快推进具身智能大模型的开发与建设,其中数据是核心。同时,我国完善的制造业链条让产品更具性价比。近年来,深圳大力推进新型信息基础设施建设,鹏城云脑、盘古大模型等前沿成果陆续推出,为具身智能发展夯实根基。在此基础上,希望不断提升机器人的产业效用与价值,目前正依托研究院推进大模型的实验性建设,并在个别工业场景中试行验证。具身智能大模型建设非一家之力可完成,需要前瞻性政策引领与支持,统筹推进大规模制造业场景开放,逐步推进多维度工业制造业数据对接,不断丰富完善数据库建设,方能形成真正适用于经济社会发展的通用大模型。

“加快建设机器人数据中心,促进具身智能产业落地。”谭维佳建议,我们需要畅通供需双方的沟通渠道,推动政产学研深度合作,探索数据的商业流通机制,并出台相关数据管理办法,降低数据开放风险,贯通全链条,促进产业应用示范与高质量发展。

深圳市——

2023年——

机器人产业产业链总产值为

1787亿元

同比增长8.7%

主要由工业机器人和非工业机器人构成

占比分别为 62% 38%

深圳市工业和信息化局聚焦机器人应用重点领域

发布深圳首批机器人应用示范典型案例

涵盖十大领域的51个企业



深圳汉阳科技有限公司技术人员在雪地进行产品测试。文阳洋摄

本版编辑 王薇薇 郎冰 美编 王子莹

调查手记

构建一流创新发展生态

从发展历程上看,深圳机器人产业呈现出高度市场化特点。凭借相对完善的工业制造体系,深圳催生了对机器人产品的庞大市场需求,也为其提供了大量细分领域的应用场景。同时,近年来深圳“20+8”产业集群蓬勃发展,推动新能源汽车、光伏储能、人工智能等前沿产业大量技术外溢,再加上一大批互联网、制造业龙头企业强大的产业规模带动效应,助力深圳机器人企业快速构建面向新赛道的供应链体系,形成产业链上下游协同发展,以此不断在产品端推陈出新,在市场端奋勇拼搏,引领产业实现高质量发展。

从产业内核来看,前瞻规划是全面激发深圳机器人产业活力的关键要素。渐进式、适时调整更新产业布局策略,聚焦产业关键环节,构建起从基础研究到科研成果产业化全链路创新生态体系,让产业链得以与创新链深度融合,为释放产业发展势能奠定了坚实基础;不断助推产业从“小而散”走向“大而全”,形成专业化和高端化、体系化和集群化发展态势。

产业发展的活力在市场。企业作为经营主体,应秉承“工匠精神”,不断夯实创新发展底座,打通从技术、场景到市场全过程创新链,以强大的产品创新能力确保企业发展生命力。需注意的是,企业应在市场成熟度与技术先进性间寻求创新最优解,实现以市场需求反哺企业创新的良性成长模式。

在当下生成式人工智能浪潮推动下,机器人正从高度专业化走向通用化。如何引领机器人产业不断向价值链高端攀升,与加快推动制造业绿色化、数字化、智能化转型升级息息相关。此时,更需具有前瞻思维的产业引导,构建起全面、细化、深度的产业政策体系;持续强化政产学研资合作协同性,加大对中小微企业创新型企业的支持力度;以更优的创新环境让高端人才“引进来、留下来”;搭建新兴产业发展平台,突破行业壁垒,加快推动前沿科技成果商业化转化,实现人工智能对制造业各领域的深度赋能,充分激活并释放产业发展能动性,为我国制造业实现更高质量发展提供强有力支撑。