



# 中国机器人何时进入千家万户？

科创·双城谈

总策划 | 任天阳  
总统筹 | 林海利  
策划执行 | 林洁 黄丽娜  
统筹执行 | 黎秋玲 丰西西 宋金岭 周巍  
文/羊城晚报记者 丰西西  
图/羊城晚报记者 曾育文 梁喻(除署名外)

库卡机器人在工业领域广泛应用



在安徽芜湖举办的第一届智能机器人通用技术底座开发者大会现场展示的人形机器人 受访者供图

政府工作报告提出,大力发展智能网联新能源汽车、人工智能手机和电脑、智能机器人等新一代智能终端及智能制造装备。

机器人是未来产业的重要赛道之一。今年春晚舞台上,一款扭秧歌的人形机器人火爆出圈,使我国机器人产业发展更受关注。在全国政协十四届三次会议的首场“委员通道”上,全国政协委员、多模态AI系统实验室主任、中国科学院院士乔红透露,我国机器人技术已经取得飞跃式发展。近三年来,我国工业机器人的装销量达到全球一半以上,人形机器人技术迅猛发展。

多地明确提出,要对包括机器人在内的未来产业进行重点布局。如何推动我国机器人产业更好发展?代表委员怎么看?今年全国两会,羊城晚报记者采访了全国人大代表、美的集团股份有限公司副总裁、首席财务官钟铮以及全国政协委员、芜湖机器人产业发展集团有限公司董事长兼总经理许礼进。

## 现状 佛山 正打造机器人千亿产业集群

广东是我国最大的智能机器人产业集聚区。制造业大市佛山早在2023年就提出,用3年时间实现产业倍增,至2025年把机器人产业打造成千亿产业集群。

近年来,佛山市大力培育打造智能机器人产业,已建有季华实验室、蓝橙实验室、佛山智能制造研究院等创新平台,拥有以库卡、华数、银星等为代表的骨干企业,已经形成了“核心零部件—机器人本体—系统集成”机器人全产业链条布局。2024年,佛山市智

能机器人整机产值约65.22亿元,同比增长33.6%,机器人及相关产业营收约600亿元。位于佛山顺德的美的库卡智能制造科技园,是全国最大的工业机器人生产基地。2017年,美的集团以292亿元将库卡集团揽入旗下,深度布局工业机器人。随着本土化、多元化、智能化战略的深入推进,库卡的产能实现翻倍,营收规模突破300亿元。目前,美的拥有库卡、瑞仕格、高创、极亚精机等品牌,产品



钟铮

实现了从核心部件到整体、从硬件设备到系统的全覆盖,成为全球前四的工业机器人制造企业。

## 对话 AI技术将加速人形机器人的普及应用

羊城晚报:如今,全国各地都在抢占制造业高地。作为美的这样的民营龙头企业,您认为政府未来应从哪些方面发力,推动机器人产业发展?

钟铮:从企业的角度来看,我认为政府可以从以下几个方面发力:一是营造良好的产业环境。政府应继续打造有利于企业创新和应用的产业环境,鼓励辖区内的企业更多地尝试和应用新技术、新产品。特别是对于机器人生产企业,政府可以通过政策引导,鼓励企业加大创新投入,推动更多高质量产品的研发和市场化。

二是支持企业技术创新。在机器人领域,仍然存在一些“卡脖子”技术,单靠企业自身的力量很难实现突破。政府可以发挥组织协调作用,整合产学研各方的力量,帮助企业进行技术攻关。特别是在核心零部件领域,如减速器、伺服控制系统等,政府可以通过资金支持、政策引导等方式,推动关键技术的突破。

羊城晚报:您刚才提到,在机器人领域,一些核心零部件仍然依赖进口。请问,美的在突破这些“卡脖子”技术方面有哪些进展?

钟铮:2022年,我们获得了重载工业机器人领域国家重点实验室的认证,这为我们提供了一个重要的研发平台。通过这一平台,我们一方面加大自身投入,另一方面也结合社会力量,

攻关重载工业机器人的三大核心零部件:减速机、电机和伺服控制系统。

截至目前,我们已经在控制、电机和谐波减速机方面取得了一些突破,部分产品已经实现市场化。对于RV减速机,虽然目前还需要一些时间,但我们相信,通过持续的技术投入、人才引进以及社会力量的协助,未来,我们也能在这一领域实现技术突破。

羊城晚报:美的集团旗下拥有库卡机器人,积累了丰富的经验。请问,美的在机器人业务方面未来的发展规划是怎样的?是否有计划涉足人形机器人领域?

钟铮:美的集团在2017年收购了德国库卡,正式进入工业机器人领域,并成为全球机器人四大家之一。收购库卡后,我们基于中国庞大的应用市场,优先发展本土化业务,致力于为中国客户提供更高性价比的机器人产品。同时,我们也专注于解决重载工业机器人关键零部件的“卡脖子”问题,推动垂直领域的整合。目前,我们在这一领域已经取得了一些进展。未来,我们将继续结合德国的先进技术和中国的成本效率优势,将库卡的产品推向全球市场。

关于机器人业务的布局,目前,我们有60%以上的产品仍聚焦于工业领域,这是库卡的优势。此外,我们还布局了协作型机器人,例如七轴协作

机器人,其精度和协作能力更强,已广泛应用于医疗、工业、消费电子等多个领域。同时,我们的中国团队还自主研发了工业AMR(自动移动机器人),这些产品不仅在中国市场表现优异,也在全球其他国家和地区取得了良好的销售业绩和口碑。

关于人形机器人,几年前,我们就开始布局关键零部件的研发,如关节、传感、控制等。随着人形机器人应用浪潮的兴起,我们也会加快人形机器人本体的设计和开发,进一步拓展这一产业。

羊城晚报:目前,人形机器人的应用场景主要集中在哪些领域,什么时候机器人能够在人们的日常生活中普及应用?

钟铮:目前人形机器人更多应用在工业场景、制造环节,能够取代一些高强度、有危险的工作。同时,在服务领域也有大量的应用场景,比如在家服务、物流服务当中,也经常能够看到人形机器人。

要让人形机器人在日常生活中普及应用,我觉得取决于技术突破需要的时间。一方面是什么时候能够创造出符合各种使用场景需要的人形机器人;另一方面是我们如何通过技术突破,不断降低产品使用成本,让消费者能够买得起、用得上。从目前来看,可能还需要一定的时间,但是我相信,AI技术的发展会让这个时间进一步缩短。

## 现状 芜湖 不断厚植机器人产业沃土

当前,人形机器人正引领科技发展的新潮流。作为全国重要的制造业基地,安徽机器人产业已经形成了从关键零部件、整机到系统集成、示范应用的完整产业链。2024年9月印发的《安徽省未来产业发展行动方案》,将人形机器人作为通用智能的重要赛道纳入全省“7+N”未来产业体系重点发展。2024年12月,《安徽省人形机器人产业发展行动计划(2024—2027年)》正式发布,其中明确提出,到2027年,安徽省机器人产业

(全产业链)主营业务收入将突破1800亿元,智能工业机器人和服务机器人将达到国际先进水平。同时,安徽将打造合肥、芜湖两个产业先导区,建成世界一流的机器人先进制造业产业集群。

作为全国首个国家级机器人产业集聚区,芜湖市已经汇聚了机器人产业链上下游企业300多家,形成了机器人整机、核心零部件、系统集成、行业应用等全产业链。数据显示,2024年,芜湖全市场



许礼进

机器人产量2万台、占全省比重超60%,机器人产业产值突破350亿元。

## 对话 机器人普遍应用 未来10年是关键窗口期

羊城晚报:当前,我国人形机器人产业发展备受关注。机器人不是新名词,为何现在才开始火爆?您认为我国机器人产业有什么优势?面临怎样的问题和挑战?

许礼进:机器人火爆,我认为有以下三个原因:

首先是政策驱动。2023年工信部发布《人形机器人创新发展指导意见》,提出2025年实现批量生产,在制造、特种、民生服务等场景得到示范应用。在国家政策的驱动下,人形机器人产业已经成为地方政府培育经济新增长点的重要方向之一,杭州、深圳、上海等地纷纷出台人形机器人专项扶持政策,以推动人形机器人产业创新发展,实现产业集聚,抢占人形机器人产业化机遇,为人形机器人产业的高质量发展添砖加瓦。

其次是市场需求导向。我国已经成为全球公认的工业大国,是全球唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家,在制造业转型升级需求倒逼下,机器人换人步伐加快。另一方面,在人口老龄化、劳动力成本上升的背景下,市场对于能够代替或辅助人类执行各类任务的人形机器人有着巨大的需求。

最后是技术创新加持。新一代信息技术、人工智能、新材料等与机器人技术深度融合,极大地增强机器人智能化、柔性化和精准控制能力。进一步

加快人形机器人技术

落地,加快科技成果转化速度。当前,我国机器人产业发展有明显优势:市场层面,中国是工业机器人的全球最大市场,安装量占据全球总量的半壁江山;服务机器人、特种机器人需求也快速增长。

技术层面,新一代信息技术的产业链基础,覆盖从零部件到整机制造再到系统集成的全产业链,降低了产品生产成本和周期。应用层面,国产机器人已覆盖汽车、电子、光伏、物流等数十个行业大类,尤其在焊接、搬运、码垛等中低端场景占据优势,并逐步向高端领域渗透。

但是,我国机器人产业也面临着技术瓶颈待突破,产品性能待提升以及安全监管等难题。

羊城晚报:您认为,在推动人形机器人产业发展上,政府需要提供哪些条件?

许礼进:政府需要提供以下三个方面的支持:

一是加大金融支持。人形机器人研发是一场持久战,需要良性且强大的资金链,希望有更多地方政府通过基金支持、专项政策激励等方式加速机器人产业集群。同时,政府建立健全结构合理的多层次金融服务体系、发展壮大耐心资本也十分有必要。

二是推动应用场景开拓。建议政府加大首台(套)政策扶

持,开放场景,并在导览、康养服务、工业制造等领域寻找技术难度小、需求量的场景开放试点,加速人形机器人产品的迭代优化。同时,整合各领域应用场景数据,形成标准化场景库,驱动算法迭代,助力人形机器人产品的应用落地。

三是顶层设计与战略规划。建议加快制定人形机器人通用技术标准,出台人形机器人安全管理办法、人形机器人伦理治理指南等标准法规,与国际前沿技术同步,推动中国标准与国际互认,提升全球产业链话语权。另外,应建立国家级检测认证中心,落实产品认证制度,为人形机器人质量评估和市场准入提供权威保障。

羊城晚报:目前,人形机器人的应用场景主要集中在哪些领域,什么时候机器人能够在人们的日常生活中普及应用?

许礼进:目前,人形机器人主要应用在仓储物流、工厂分拣、汽车制造、特种工作及巡检、导览讲解、产学研交流等领域。

机器人进入人们日常生活的进程不会一蹴而就,但未来10年将是关键窗口期。“高智能机器人”具备高度自主性、多功能性,能与人类自然交互。随着视觉、听觉、触觉等感知系统以及末端泛化操作水平的进步,家用机器人有望普及,这不仅需要技术突破,更依赖于消费者接受度的提升和市场的逐渐成熟。

(上接A1)

受多种因素影响,我国基础教育适龄人口的规模和分布正在发生变化。长期从事教育工作的四川省教育厅副厅长蔡光洁委员,向总书记介绍了自己对积极适应适龄人口变化、优化基础教育资源配置的思考。

听了蔡光洁委员的发言,总书记感慨良多。集资办学、乡村小学、希望工程……总书记历数我国教育事业的发展变迁。

总书记强调,要着眼现代化需求,适应人口结构变化,统筹基础教育、高等教育、职业教育,统筹政府投入和社会投入,建立健全更加合理高效的教育资源配置机制。

最是书香能致远。文化要繁荣、国家要强盛、民族要复兴,都离不开阅读带来的文化积淀和精神力量。

福建师范大学校长郑家建委员在发言中提到一个数据:我国未成年人年平均阅读量为11.39本,显著高于成年人,“书香校园”建设呈现出欣欣向荣的景象。

“书香是一种氛围。”总书记从书香世家,谈到书香校园、书香社会,指出要把数字阅读和传统阅读结合起来,让孩子们从小就养成爱读书、读好书、善读书的好习惯。

随着座谈逐步深入,会场气氛更加活跃。

当今时代,数字教育正点亮人类未来。党的二十大首次将“教育数字化”写入党代会报告,提出“推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”。北京邮电大学校长徐坤委员,提出了加快推进国家教育智慧网建设的建议。

从徐坤委员的发言主题看,总书记进一步谈到近期火热的人工智能对教育的影响。“一方面,要与时俱进地学习应用人工智能赋能教育的工具和方法。另一方面,教育不能忽视对学生启智、心灵的培养,不能丢掉对认知能力和解决问题能力的培养。”

西北大学生命科学与医学部教授崔亚丽委员向总书记介绍了高校“新医科”建设的情况。

“医疗是最重要的民生问题之一。”总书记指出,在医疗水平、医疗装备器械材料国产化、医院建设等方面,我国都取得了巨大成绩。“过去很多我们解决不了的问题,现在不仅能解决,还可以达到国际高水平,有的甚至是国际顶尖水平。我们现在走的是一条正确道路,要继续往前推进。”

中华优秀传统文化是中华民族精神的深厚根基,也是青年学生提升文化自信、涵养家国情怀的重要源泉。北京四中校长马景林委员发言说,今天,越来越多的中国年轻人可以在物质上和国外的年轻人平视,但只有在思想认识和文化上有着更高的自信,才能成为真正合格的社会主义建设者和接班人。他向总书记汇报了依托学校课程弘扬中华优秀传统文化、树立文化自信的实践探索。

“学校会在一个人的心中播下一颗种子。”总书记叮嘱大家,“小学、中学甚至是幼儿园,会在人的一生中起很重要的作用,一定要从娃娃抓起。”

听了6名委员发言后,总书记发表重要讲话。

“刚才听了几位委员的发言,聚焦在教育问题上,很有启发。民盟、民进两个党派成员很多在教育界,所以今天大家一起来共商教育大计。”

培养什么人、怎样培养人、为谁培养人,是教育的根本问题。总书记的一席话掷地有声:“毫无疑问,我们要培养的首先是忠于党、忠于国家、忠于人民、忠于社会主义的人,这就要求教育必须紧紧围绕立德树人这个根本任务,坚持德育为先,把德育贯穿于智育、体育、美育、劳动教育全过程。”

“这些年我们在德育上下了不少功夫,取得积极成效,再接再厉。”总书记谋深虑远,“从小树立理想,坚定信念信心,中国特色社会主义事业就有了可靠的接班人。中国式现代化、中华民族伟大复兴靠我们的下一代来实现。”

不久前,中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》,再次强调了对教育投入两个“只增不减”、一个“高于”的要求:确保财政一般公共预算教育支出逐年只增不减,确保按在校学生人数平均的一般公共预算教育支出逐年只增不减,保证国家财政性教育经费支出占国内生产总值比例高于4%。

“这充分显示了我们党对教育事业的重视。”总书记说。

当今时代,科技是第一生产力,人才是第一资源,创新是第一动力,教育成为联结三者的纽带和途径。

总书记强调:“实现科技自主创新和人人才自主培养良性互动,教育要进一步发挥先导性、基础性支撑作用。”

千秋基业,人才为本;十年树木,百年树人。

去年,习近平总书记出席全国教育大会,强调“建成教育强国是近代以来中华民族梦寐以求的美好愿望,是实现以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的先导任务、坚实基础、战略支撑,必须朝着既定目标扎实迈进”。

联组会上,总书记的重要讲话再次鼓舞催征:“新时代新征程,必须深刻把握中国式现代化对教育、科技、人才的需求,强化教育对科技和人才的支撑作用,进一步形成人才辈出、人尽其才、才尽其用的生动局面!”

新华社北京3月7日电

## 记者手记

从春晚舞台上扭秧歌的机器人,到全国两会采访现场记者们的采访“搭子”;从生产线上“打螺丝”的工业机器人,到养老院里陪伴老人的康复机器人;从首次写入政府工作报告的“具身智能”,到各地争相布局的“新赛道”——2025年,机器人毫无疑问地成了新晋“顶流”。随着我国智能机器人产业加速发展,可以说,越来越“聪明”的机器人正在加速从科幻奔向现实。那么,

我们离机器人赋能千行百业、走入千家万户,到底还有多远?

今年年初,广东在全省高质量发展大会上明确提出,聚焦人工智能和机器人两大领域下大决心、集中发力,着力构筑高技术、高成长、大体量的产业新支柱。同时,国内多地都争相布局,抓紧窗口期、打好主动仗、抢占制高点、制胜新赛道。

面对新风口,各地该如何“入局”?当前市场上主流的机器人

价格从几万元到几十万元甚至更高,能不能把价格打下来,让智能机器人走进寻常百姓家?

我们采访了来自广东佛山的钟铮代表和来自安徽芜湖的许礼进委员。

钟铮代表所在的美的集团,作为广东省机器人重点产业链“链主”,积极发挥带动引领作用,推动产业链集群化,形成了“链主+专精特新”的全产业链生态圈。她告诉记者,机器人产业要

发展,需要突破“卡脖子”技术。

许礼进委员深耕机器人产业数年,在过去两年履职期间,他聚焦行业现状,陆续提出创新驱动人形机器人产业高质量发展、成立国家工业机器人技术创新中心等提案,意在推动我国人形机器人产业发展,提升在全球产业链中的竞争力。

从他们的回答中,我们了解到,我国机器人产业正努力“加速奔跑”,正在融入更多的生产

生活场景。

今年全国两会,不少代表委员也关注机器人话题。据全国人大代表、科大讯飞董事长刘庆峰介绍,陪伴型机器人可能在三年左右的时间里进入家庭;能对失能半失能老人进行护理的机器人有望在五年左右的时间里进入家庭,并将催生万亿元规模的新兴产业。

全国人大代表、广东鼎泰机器人科技有限公司研发部经理李政指出,机器人产业发展面临

一些挑战和困难。他认为,可以加强人才培养引进,强化核心技术攻关;设立机器人产业专项基金,出台专项政策支持,对核心零部件研发生产企业给予技术减免和研发补贴的专项扶持等。

未来,我们如何把人工智能、自动化、机器人等前沿技术充分融合?如何研发生产服务精准个体的机器人?这成了科技工作者和企业家的共同梦想和挑战。让我们共同期待!