



■ 本版撰文 本报记者 季春红

编者按:日前,以“协同融合共赢 引领智能社会”为主题的2015世界机器人大会在北京举办,2015世界机器人博览会同期举行,集中展出了中国、美国、德国、加拿大、日本等16个国家和地区的百余款机

器人。当前,中国正处于产业结构调整期,组织研讨机器人产业发展与创新趋势、探寻机器人革命对未来社会发展的深刻影响,有助于为中国制定机器人产业发展战略、推动制造业转型升级提供决策参考。

# 发展机器人产业 布局中国制造“工业4.0”

日前,2015世界机器人大会在北京举办,中国国家主席习近平致信祝贺。习近平表示,我们愿加强同各国科技界、产业界的合作,推动机器人科技研发和产业化进程,使机器人科技及其产品更好地为推动发展、造福人民服务。习近平在贺信中表示,随着信息化、工业化不断融合,以机器人科技为代表的智能产业蓬勃兴起,成为现时代科技创新的一个重要标志。

“机器人革命”有望成为“第三次工业革命”的一个切入点和重要增长点,将影响全球制造业战略格局。两年前,麦肯锡全球研究所发布了《引领全球经济变革的颠覆性技术》报告,将先进机器人列入12项技术之中。《中国贸易报》记者了解到,在2015世界机器人博览会上,包括娱乐机器人、教育机器人、医疗康复机器人、水下机器人、空间机器人等在内的不同领域的世界尖端机器人,集中展示了世界机器人领域的最新科研成果。

中国机器人销量占世界1/4  
高端机器人仍需进口

据了解,自上世纪60年代初第一台工业机器人研制成功以来,机器人产业进入了全新的发展时期,其应用领域也从汽车、电子等制造行业,逐步向食品、医疗、服务和国防、太空等领域扩展。中国的工业机器人出现于上世纪70年代初,近50年来,中国的机器人技术取得了显著进步,6000米水下机器人、高压水切割机器人、机器人自动化汽车冲压线、激光加工机器人、手术机器人、重载锻造操作机

器人、多足步行机器人、人形机器人等相继问世。

“机器人是衡量现代科技和高端制造业水平的重要标志,也是抢占智能社会发展先机的战略领域。”中国国务院总理李克强对世界机器人大会作出批示时指出:世界机器人大会在北京召开,对促进中国和全球机器人技术与产业发展具有重要意义。中国正在实施创新驱动发展战略,大力推动大众创业、万众创新,“互联网+”、“中国制造2025”,这将有力地促进机器人新兴市场的成长,培育世界上最大的机器人市场。

作为制造业大国,近年来,中国对工业机器人的需求呈井喷态势。2014年,全球工业机器人销量约22万台,中国销售5.6万台,较2013年增加54%,约占全球市场份额的25%,成为全球最大的机器人市场。另外,截至2014年6月,中国已建或拟建的机器人相关产业园(基地)已超过30个,规划总面积超过2.8万亩。按照相关部门的规划和预测,2020年,中国工业机器人年销量将达到15万台,保有量达到80万台;到2025年,工业机器人年销量将达26万台,保有量达180万台。到“十三五”期末,中国机器人产业集群产值有望突破千亿元。

需要关注的是,尽管中国的机器人销售规模有所上升,但自主品牌的机器人销量占比却相对较小且集中在低端领域,高端机器人主要依赖进口。有统计数据显示,从2000年到2013年,中国进口机器人数量从380台增长到36860台,增长率高达近100倍,充分表明中国对机器人强劲的刚需。如何在装备领域发展高端机器人,实现中国制造向“工业4.0”升级,是下一步发展的重点。

智能机器人成工业国家优先发展产业

进入21世纪以来,各国对智能制造的投资方兴未艾,

世界大多数工业国家将机器人纳入优先发展行业。有数据显示,欧洲每年对机器人工业的投资达到1400亿欧元。美国则在2011年开始推行“先进制造业伙伴计划”,旨在通过发展工业机器人重振美国制造业,并投资28亿美元开发基于移动互联网技术的新一代智能机器人。与此同时,韩国发布了“机器人未来战略展望2022”,支持扩大韩国机器人产业并推动机器人企业进军海外市场。日本则制定了机器人技术长期发展战略,将机器人产业列入“新产业发展战略”七大重点扶持性产业之一,力争在2020年使制造业领域的机器人市场规模翻番,非制造业领域扩大至20倍。

今年上半年,中国在《中国制造2025》中明确了机器人等重点领域的行动纲领,最近又在“十三五”规划建议方案中对机器人产业发展做出了重点部署,系统构建中国机器人产业的发展蓝图。中国国家副主席李源潮在机器人大会的致辞中说,中国政府高度重视发展机器人技术和产业,《中国制造2025》规划将机器人作为建设制造强国的重要领域之一。李源潮说,目前,机器人技术已经有了很大进步,但是机器人研发还面临着不少亟待突破的技术难题,比如如何实现人脑与机脑信息的交换,如何实现机器人与生命组织之间的融合,如何实现机器人自组装和自修理,攻克这些难关需要多学科专家合作。

目前,全球机器人市场应用以工业机器人为主,发展智能机器人产业,更是实现以数字化、智能化、网络化为特征的工业智能化的重要组成。也就意味着,机器人的发展将从过去通过装备自动化和标准化实现机器对人的体力劳动的替代,转为现在机器对人脑力劳动的替代。本次世界机器人博览会展示了众多可以把机器人信息和人脑信息进行交换交流的技术和应用,充分说明服务型智能机器人将是未来的发展趋势。

## 纳米机器人将为生物医药产业提升价值空间

“机器人除了简单的代替人以外,还能拓展人的能力,超越人的限度,克服距离、尺度和环境给人类带来的困难,通过与信息技术的结合做一些人做不到的事情。”在世界机器人大会上,美国密歇根州立大学电气及计算机工程系教授、中国科学院沈阳自动化研究所学术委员会副主任席宁做了以“超限机器人技术:应用与挑战”为主题的报告,向与会者描述了未来纳米机器人的发展前景。

当人类可以通过网络控制远处的机器人时,就可以做一些看不见摸不着的事情。信息网络技术和传感器的高速发展给机器人的研发带来更为广阔的空间,纳米、微米以及生物技术的发展也给机器人提供了新的应用领域,让机器人可以在微小环境中工作。与早期的工业自动化相比,如今的机器人和传感器变成了一个在信息世界、数据和物理世界中的交互工具,从简单代替人的工具变成了一个互联网基础设

施——信息技术发展赋予了机器人新的角色定位。

机器人的发展实际上就是通过传感器将物理世界的信息转变成数据进行分析决策,再反作用于物理世界从而完成自动化控制的过程。所以说,传感器是机器人发展的重点。传感器和机器人联网组合,形成物理世界和信息数据世界的交换枢纽,并以此构建出一个庞大的物联网信息体系。借助机器人传感器不仅可以监测环境,还可以超越人类的视野,在无法看到和触摸的纳米环境中进行设备装配和生产。目前,中国已经研发出来的纳米机器人可以自动完成对微纳米级物质和材料进行操作和装配。

与工业化生产领域的机器人不同,纳米机器人在医疗和生物医药领域的应用将大放异彩。席宁表示,但需首先解决三个问题:利用传感器实现对新药疗效的感知、测量和信息数据转化;精准地完成把药物放到指定地方的整个控制过程;适应新药实验过程中细胞大小和位置不一样的非结构性环境。通过自动化的控制系统,机器人可以完成药物在细胞

上的精准投放,同时进行测量,检查药物的效果。为了提高工作效率,这道程序必须高速且反复地进行,以便在短时间内对大量药物在细胞上进行直接筛选,提高新药开发的效率。席宁说,要想达到这个效果需要实现机器人在操作、传感、控制等技术层面的突破和创新。

据介绍,利用纳米机器人进行生物医药研究将大大提高研发效率,降低研发成本。目前,大部分新药研发需要10年以上的时间和10亿至15亿美元资本投入。新疾病层出不穷,新药品研发周期长、投资成本高等问题将导致新药越来越少,是人类面临的很大挑战。解决这个问题重要的途径就是把新药开发的过程自动化。

尽管目前机器人的应用主要集中在工业制造领域,但服务机器人是未来更广阔的发展领域,尤其是生物医药领域。席宁认为,如果把机器人在汽车行业的应用模式转移到生物制药领域,将为生物医药带来9800亿美元的价值空间,这比当前整个汽车行业8650亿美元的价值要高得多。

## 智能机器人开启“人机共融”新时代

日前,在京举办的2015世界机器人博览会人气爆棚。除了工业机器人、特种机器人、移动机器人,和我们生活紧密相关的清洁机器人、商务机器人、送餐机器人等以服务型为主的智能机器人也扎堆亮相。这些从冰冷的机器转向带有温度和思想感情的机器人不仅让观众大饱眼福,还能按照不同的提问方式与人类进行交流,让人感受到智能时代的逼近。

与工业机器人相比,人类与机器人在思想层面的交流与行为互动大多出现在科幻电影中,各式各样的机器人为人类的未来生活增添了无穷的可能性。从国家会议中心的机器人大会和博览会来看,当今时代,机器人已经从科幻走进了现实。《中国贸易报》记者在博览会现场看到,一位名为Geminoid F(为女性female的缩写)的“混血美女”展示了“她”冷艳、微笑、皱眉、眨眼、卖萌的表情,还能发出温柔的声音。据了解,这位被称为机械美女的Geminoid F,被观众确认曾在日本电影《再见》中担任女主角。

分析人士认为,服务行业将是未来机器人产业主攻的方向,这些智能机器人将广泛应用于办公室或家庭,开展一些服务性工作。或许在不久的将来,机器人将以“服务员”的身份出现在不同场合,为人类提供做饭、端菜、收拾碗碟和家政等综合性服务,甚至还可以陪伴老人和照顾孩子。

目前,机器人研发正从机械属性向人的属性过渡。智能、智慧、灵巧性将是未来机器人发展的技术突破点。机器人正处在一个由机械向人的转折点上,实现从机械向智能的提升。对3C(通信、电子、消费类)等劳动密集型产业和精细组装的工业生产流程来说,动作灵巧、精细程度高的智能化机器人将被市场看好。

有评价认为,本次机器人大会和博览会之所以被高层和经济界人士关注,不仅在于机器人研发和应用领域的扩大,更重要的是以工业机器人为代表的智能生产和高端研

发,将是开启中国制造“工业4.0”之门的一把金钥匙。在博览会上,由中国航天科技集团第五研究院北京卫星制造厂研制的可移动焊接机器人首次公开亮相。北京卫星制造厂还展出了全向智能移动AGV产品,并推出了CAST制造体系这一全新理念。

北京卫星制造厂副厂长宗文波在接受《中国贸易报》记者采访时说,航天制造是航天系统工程中的重要一环,航天产品制造具有技术密集度高、产业关联范围广、辐射带动效应大等特点。过去50多年来,在航天器制造的研究实践中,总结摸索出一整套单元小批量、定制化生产的高端装备制造解决方案,形成的CAST制造模式、制造系统和高端装备为中国由“制造大国”向“制造强国”迈进提供了新思路。

据了解,作为高端智能化装备的代表,北京卫星制造厂展示的全向智能移动焊接机器人是国内首台实现工程化应用的机器人,是以“智能移动平台+柔性焊接机器人+激光跟踪与视频监测系统”为核心的智能化柔性制造装备。目前,全向智能移动焊接机器人已在北京卫星制造厂航天器大型舱体的制造中得到了应用。对于航天器这种批量小、焊接要求复杂的产品,移动式焊接机器人发挥了它灵活的特性,有效提高了航天产品的焊接效率及整体焊接质量水平。

除了移动式焊接机器人,北京卫星制造厂还研发了全向移动式铣削、喷涂、检测、装配、抓取与搬运等系列化机器人单元,并实现了工程化应用。宗文波告诉记者,机器人之所以能够“走”起来,靠的就是重载全向智能AGV技术,从而实现载重大、移动灵活、智能程度高、定位精准四大工作特点。宗文波表示,未来的工厂将面对更多的个性化需求,更多的市场变化,让制造装备智慧起来是必然趋势。CAST制造在航天领域得到成功应用后,整套系统将推广至航空、轨道交通、武器装备、石油化工等领域。

