

# 国内外机器人产业发展现状与 珠海机器人产业的崛起<sup>\*</sup>

吴明友 杨立斌 宋长森<sup>\*\*</sup>

---

**【摘要】**当前，国际机器人生产制造业迅速发展，全球机器人市场规模不断扩大，产品需求大增，主要发达国家和地区均将发展机器人技术及产业摆在科技发展的重要战略地位，不断更新机器人产业发展战略。我国近年来也制定了诸多机器人产业发展计划和政策，一批重要的机器人生产基地应运而生。珠海的机器人产业虽起步较晚，但拥有明显的经济社会区域优势。了解国内外机器人产业的发展现状，扬长避短，有助于本地政府和相关企业推动珠海机器人产业加速崛起。

**【关键词】**机器人产业 珠海

## 一 境外机器人产业发展状况

### (一) 产业规模

根据《2017年中国机器人产业发展报告》，全球机器人市场结构显示工业机器人占63%（147亿美元），服务机器人占13%（29亿美元），特

---

\* 本文为珠海市社科“十二五”规划2015—2016年度课题资助项目，编号：2015YB003。

\*\* 吴明友，工学硕士，副教授/高级工程师/高级技师，北京理工大学珠海学院，主要研究方向：数控技术及机器人；杨立斌，工学博士，副教授，北京理工大学珠海学院，主要研究方向：新材料和力学；宋长森，工学硕士，副教授/工程师，北京理工大学珠海学院，主要研究方向：新能源（太阳能）汽车和电动汽车。

种机器人占 24% (56 亿美元)。<sup>①</sup>

2014 年全球工业机器人销量为 22.9 万台,比 2013 年增长 29%,其中亚洲销量约占三分之二,中国、韩国、日本、美国和德国五大市场的销量占全球工业机器人总销量的 75% 左右。2005~2014 年,全球工业机器人销量年均增速约为 14%。其中 2005~2008 年,工业机器人年均销量约 11.5 万台;而 2010~2014 年,年均销量达到 17.1 万台左右,较 2005~2008 年增长约 48.7%。

2014 年全球专用服务机器人销量为 2.4 万台,较 2013 年同比增长 11.5%;销售额达到 37.7 亿美元,较 2013 年同比增长 3%。2014 年,全球个人/家用服务机器人销量约为 470 万台,较 2013 年同比增长 28%;销售额达到 22 亿美元。<sup>②</sup>

## (二) 产业区域分布

### 1. 日本

自 2013 年以来,日本成为全球工业机器人第二大市场,近年来保持增长态势。据日本工业机器人协会统计,2014 年日本的工业机器人生产和安装总量为 12.7 万台,同比增长 30.5%;工业机器人产值达到 49.2 万亿日元,同比增长 24.2%。2014 年工业机器人新装机量为 2.9 万台,同比增长 17%。2014 年,日本生产的工业机器人按应用领域划分如下:喷漆机器人 4.2 万台,占总量的 33%;原材料运输机器人 2.6 万台,占总量的 20.2%;装配机器人 2.1 万台,占总量的 16.5%;清洁机器人 0.7 万台,占总量的 5.7%。<sup>③</sup>

### 2. 美国

美国是全球工业机器人第三大市场,2014 年市场规模达到 2.6 万台,同比增长 11%,主要归因于生产自动化的发展趋势以及美国启动制造业回归等。由于机器人本体利润较低,美国做机器人本体的企业很少,很多美国企业更加关注技术方面的突破,机器人更多地应用到军事、宇宙、海

① 中国电子学会《2017 年中国机器人产业发展报告》,2017 年 8 月。

② 国际机器人联合会 (IFR):《Executive Summary\_ WR 2015》,2016。

③ 国际机器人联合会 (IFR):《Executive Summary\_ WR 2015》,2016。

洋、核工程等方面。<sup>①</sup>

2010~2013年,美国机器人年销售额的复合年增长率平均为18%。2013年美国工业机器人的保有量为21万台,制造业的工业机器人密度为152台/万人。在部分自动化工业领域,工业机器人密度可以达到每1111台/万人。

### 3. 韩国

韩国是全球工业机器人第四大市场,2014年市场规模达到2.47万台,同比增加16%。汽车零部件供应商(特别是电池等电子零部件)继续增加了机器人的使用量,而其他行业几乎都减少了机器人购买量。2010~2014年,韩国机器人产业几乎处于停滞状态。<sup>②</sup>

### 4. 德国

德国是世界第五大机器人市场,同时也是欧洲最大的机器人市场。2014年,工业机器人市场规模达到2万台,同比增加10%,达到有史以来最高纪录。2010~2014年间年均增速约为9%,增长的主要驱动力是汽车工业,其中汽车供应商增加了机器人的安装量,而汽车零部件供应商则减少了机器人的安装量。<sup>③</sup>

## (三) 产业主要特点

### 1. 工业机器人产销国高度集中

日本、韩国和德国是工业机器人主要产销国,其保有量和年度新增量都位居全球前列。2014年,日本、韩国、德国机器人市场规模分别为2.9万台、2.1万台、2万台,三国市场之和占全球的30.9%。2013年日本、韩国、德国机器人保有量分别为30.4万台、15.0万台、16.8万台。韩国、日本的机器人密度在全球居前两位,2013年,韩国每万名工人工业机器人拥有量为437台,日本为323台。相比之下,我国是工业机器人主要的引进国而不是生产国,2013年我国机器人的新增量和保有量分别为3.7万台和13.3万台。

① 国际机器人联合会(IFR):《Executive Summary\_ WR 2015》,2016。

② 国际机器人联合会(IFR):《Executive Summary\_ WR 2015》,2016。

③ 国际机器人联合会(IFR):《Executive Summary\_ WR 2015》,2016。

## 2. 亚洲成为最重要的市场

据国际机器人联合会 (IFR) 统计, 亚洲 (包括澳大利亚和新西兰) 是目前最大的机器人市场。2014 年工业机器人的销量达到约 13.9 万台, 同比增长 41%。中国、日本和韩国的工业机器人新装机量分别在全球排名第一位、第二位和第四位, 三个国家工业机器人市场规模占全球工业机器人销量的 47%。中国台湾自 2013 年以来, 在工业机器人市场规模中排名第六位。2010~2014 年, 机器人新装机量大幅增加, 年均增长率达到 20%。2014 年工业机器人市场规模增加 27%, 达到约 6900 台, 但远低于排名第五位德国的 2 万台。泰国也是亚洲一个不断增长的机器人市场, 其工业机器人市场规模排名世界第 8 位, 2014 年约为 3700 台, 占全球销量的不到 2%。<sup>①</sup>

## 3. 各国高度重视技术创新

面对机器人产业的蓬勃发展, 各国不断深化技术研究。2015 年日本国家机器人革命小组发布了《机器人新战略》, 高度重视对机器人产业发展影响重大的下一代技术和标准, 具体推进人工智能、模式识别、机构、驱动、控制、操作系统和中间件等方面的下一代技术研发。美国 2013 年公布的《机器人路线图》部署了未来要攻克的机器人关键技术, 包括非结构环境下的感知操作、类人灵巧操作、能与人类一起工作、具备在人类生产或生活真实场景中的自主导航能力、能自动理解人的行为和心理状态、具备人机交互能力、具备良好的安全性能等。2014 年欧委会和欧洲机器人协会下属的 180 个公司及研发机构共同启动全球最大的民用机器人研发计划“SPARC”, 计划到 2020 年, 欧委会投资 7 亿欧元, 协会投资 21 亿欧元, 共同推动机器人研发。

## 4. 产品向模块化等方向发展

从近几年全球推出的机器人产品来看, 新一代工业机器人正在向模块化、智能化和系统化方向发展。首先, 机器人结构的模块化和可重构化趋势日益明显, 例如关节模块中的伺服电机、减速机、检测系统三位一体化, 由关节模块、连杆模块用重组方式构造机器人整机; 其次, 工业机器人控制系统向着基于 PC 机的开放型控制器方向发展, 伺服驱动技术的数

<sup>①</sup> 国际机器人联合会 (IFR): 《Executive Summary\_ WR 2015》, 2016。

字化和分散化,多传感器融合技术的实用化,工作环境设计的优化和作业的柔性化,以及系统的网络化和智能化等成为重要的发展趋势;再次,工业机器人技术不断扩散延伸,正在嵌入工程机械、食品机械等传统装备,信息、材料的嵌入与应用,成为机器人的前沿技术。

#### 5. 技术发展呈现四大趋势

(1) 人机协作。随着对人类意图的理解、人机友好交互等技术进步,机器人从与人保持作业距离向与人自然交互并协同作业方面发展。

(2) 自主化。随着执行与控制、自主学习与智能发育等技术进步,机器人从预编程、示教再现控制、直接控制、遥控操作等被操纵作业模式向自主学习、自主作业方向发展。

(3) 信息化。随着传感与识别系统、人工智能等技术进步,机器人从被单向控制向自己存储、自己应用数据方向发展,像计算机、手机一样成为信息终端。

(4) 网络化。随着多机器人协同、控制、通信等技术进步,机器人从独立个体向相互联网、协同合作方向发展。<sup>①</sup>

### (四) 世界主要国家和地区的机器人发展计划和政策

#### 1. 美国

美国政府于2011年正式启动“先进制造业伙伴计划1.0”。2012年制定了“美国先进制造业国家战略计划”。2013年,美国发布了《机器人技术路线图:从互联网到机器人》。2014年又启动“先进制造业伙伴计划2.0”,瞄准1.0计划制定的目标,提出了加快创新、确保人才输送管道和改善商业环境三大战略措施。<sup>②</sup>

#### 2. 欧盟

2014年欧委会和欧洲机器人协会下属的180个公司及研发机构共同启动全球最大的民用机器人研发计划“SPARC”。计划到2020年,欧委会投资7亿欧元,协会投资21亿欧元,共同推动机器人研发。<sup>③</sup>

① 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。

② 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。

③ 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。

### 3. 英国

英国 2014 年发布机器人战略 RAS 2020，目的是通过发展使其机器人产业能够和全球领先的国家竞争，到 2025 年，市场份额达到全球产值 1200 亿美元的 10%。<sup>①</sup>

### 4. 日本

2015 年 1 月，日本国家机器人革命推进小组发布了《机器人新战略》，计划用五年时间完成成立机器人革命促进会、发展面向下一代技术、实施全球标准化战略等八项重点任务。2015 ~ 2020 年的 5 年间，日本计划扩大机器人研发投入，推进 1000 亿日元规模的机器人扶持项目。目标是到 2020 年使日本成为世界机器人创新基地，实现日本机器人应用广度世界第一，迈向领先世界的机器人新时代。<sup>②</sup>

### 5. 韩国

2010 年韩国发布了《服务型机器人产业发展战略》，计划到 2018 年将韩国机器人的全球市场份额提升至 20%。2012 年发布了《机器人未来战略展望 2022》，计划到 2022 年实现 25 万亿韩元的产业规模。2014 年发布了第二个智能机器人开发五年计划，首要发展服务机器人。<sup>③</sup>

## 二 我国机器人产业的发展状况

### （一）产业规模

根据《2017 年中国机器人产业发展报告》，我国机器人市场结构显示工业机器人占 67%（42.2 亿美元），服务机器人占 21%（13.2 亿美元），特种机器人占 12%（7.4 亿美元）。<sup>④</sup>

据中国机器人产业联盟最新统计数据，2015 年国产工业机器人市场总体保持稳定增长。2015 年上半年共销售工业机器人 11275 台，同比增长

① 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

② 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

③ 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

④ 中国电子学会《2017 年中国机器人产业发展报告》，2017 年 8 月。

76.8%，按可比口径销量增长27%，是上年全年销售量的66.5%，其中工厂用AGV销售631台，占总销量的5.6%，三轴及以上工业机器人销售10644台。2015年全年国产工业机器人销售总量超过22000台，同比增长30%左右。<sup>①</sup>

2014年，我国工业机器人市场规模达到5.7万台，约占全球销量的1/4，同比增长56%。其中，中国机器人供应商装机量约1.6万台，同比增长78%。国外机器人供应商装机量约4.1万台，同比增长49%。<sup>②</sup>

## (二) 区域分布

近年来，在需求快速增长及国家自主创新政策作用下，国内一大批企业或自主研发或与科研院所合作，进入机器人研制和生产行列，我国工业机器人和服务机器人分别进入了初步产业化和产业孕育阶段。其中，工业机器人发展已形成环渤海、长三角、珠三角和中西部四大产业集聚区。沿海经济发达地区是国内工业机器人的主要市场，我国工业机器人的使用主要集中在广州、江苏、上海、北京等地，其工业机器人拥有量占全国一半以上，珠三角地区市场应用空间大。<sup>③</sup>

### 1. 长三角地区实力雄厚，发展水平较高

长三角地区凭借良好的电子信息产业基础，在发展机器人产业方面拥有得天独厚的先发优势，机器人产业发展较早、实力雄厚。该地区以上海、无锡、昆山、南京、苏州、杭州为中心，通过引进国外公司，工业机器人发展水平较高，其中安川、ABB、库卡、发那科四大家在上海均有建厂。国内代表企业有埃斯顿、华恒焊接、沈阳新松（上海）分公司。研究机构有上海交大、上海大学、上海电气中央研究院等。<sup>④</sup>

### 2. 珠三角地区控制系统占有优势，市场应用空间大

珠三角地区控制系统占有优势，广州数控作为中国南方数控产业基地，一直致力于控制系统研究，是国内技术领先的专业成套机床数控系统

① 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书（2016版）》，2016年3月。

② 国际机器人联合会（IFR）：《Executive Summary\_ WR 2015》。

③ 中国电子学会《2017年中国机器人产业发展报告》，2017年8月。

④ 中国电子学会《2017年中国机器人产业发展报告》，2017年8月。

供应商，是国内最大的机床数控系统研发和生产基地，年产销数控系统连续 13 年全国第一，占国内同类产品市场的 1/2 份额。国内代表企业有广州数控、固高、深圳新松、瑞松等。研究机构有中国科学院深圳先进技术研究院、广州机械科学研究院等。<sup>①</sup>

### 3. 环渤海地区科研实力较强，龙头企业牵引作用明显

环渤海地区以北京、哈尔滨、沈阳为代表，科研实力较强，研究机构有中国科学院沈阳自动化研究所、中科院自动化研究所、哈工大、北航等，在机器人方面取得显著科研成果，具有人才培养优势。国内代表企业有沈阳新松、哈工大集团、哈博实等，均属于行业龙头企业，龙头企业牵引作用明显。<sup>②</sup>

### 4. 中西部地区借助外部科技资源，发展势头强劲

中西部地区机器人产业起步较晚，近年来借助外部科技资源，发展势头强劲。典型案例有安徽埃夫特依托哈工大科技资源，近年来发展迅猛，快速成长为行业龙头企业。国内代表企业有埃夫特、武汉奋进、长沙长泰、安徽巨一等。研究机构有重庆中科院等，本地科研资源不足。<sup>③</sup>

## （三）典型机器人产业园

### 1. 上海机器人产业园

上海机器人产业园位于上海市宝山区，成立于 2012 年，占地面积 4635 亩，园区以建设装备制造产业技术创新引领示范区为目标，经过多年的发展，园区产业规模不断扩大，其中工业机器人、医疗制造机器人、安全防卫机器人、教育服务机器人等行业均有显著突破。到 2017 年，园区计划招商引资额度超过 200 亿元，引进国内外相关企业 600 家左右，就业人数超过 3 万人。<sup>④</sup>

### 2. 常州武进机器人及智能装备产业园

常州武进机器人及智能装备产业园位于江苏武进高新区，规划面积高

① 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

② 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

③ 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

④ 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

达 6.15 平方公里。常州武进机器人及智能装备产业园已形成以智能纺机、数控机床、工程机械、轨道交通等为代表的产业集群，集聚企业超过 50 余家。2015 年 1 月至 8 月，常州武进机器人及智能装备产业园完成总投资 193 亿元，超过工业总投资的 50%。<sup>①</sup>

### 3. 芜湖机器人产业园

芜湖机器人产业园位于安徽省芜湖市，规划面积超过 3.5 平方公里，成立于 2013 年底，园区产业类别涵盖机器人本体、核心零部件的制造研发体系及系统成套装备集成应用、研发中心、机器人主题公园等。截至 2015 年末，园区已有 49 家企业落户，累计实施机器人产业重点项目 61 个，总投资超过 100 亿元；在建项目 52 个，累计投资 68 亿元，产业集群效应不断增强。<sup>②</sup>

### 4. 哈南工业新城机器人产业园

哈南工业新城机器人产业园位于哈尔滨市，成立于 2012 年，规划面积 3 平方公里。一期规划规模 10 万平方米，总投资 3 亿元，重点开展机器人订制厂房、研发中心、中试基地及生产基地等工程建设，为孵化成功和后续涌入的机器人产业化项目提供承接载体。截至 2015 年末，园区已有工业机器人、服务机器人和特种机器人三大类型 50 家企业入驻并研发生产，注册资本突破 3 亿元。<sup>③</sup>

## (四) 国家机器人发展计划和政策

近年来，我国陆续出台了一系列支持机器人产业发展的政策。2012 年国家在多个“十二五”专项规划中对机器人产业的发展进行部署；2013 年出台了《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》；2015 年发布的《中国制造 2025》及其重点领域技术路线图，进一步明确了我国机器人产业的发展方向；2016 年发布的《机器人产业发展规划（2016—2020 年）》为机器人产业在“十三五”期间的发展起到指导作用。<sup>④</sup>

① 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

② 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

③ 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

④ 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书（2016 版）》，2016 年 3 月。

## （五）地方机器人产业政策

近年来，在国家政策和国内市场需求的带动下，面对庞大的机器人市场前景，各地纷纷制定机器人产业规划，出台相关政策扶持机器人产业发展。具体有：2013年8月南京市《加快推进南京市工业机器人产业发展的工作意见》、2013年10月重庆市《重庆市人民政府关于推进机器人产业发展的指导意见》、2014年5月广州市《关于推动工业机器人及智能装备产业发展的实施意见》、2014年6月青岛高新区《青岛国家高新区机器人产业发展规划》、2014年7月湖北省《湖北省推动工业机器人产业发展实施意见》、2014年8月东莞市《关于加快推动工业机器人智能装备产业发展的实施意见》、2014年9月长沙市《工业机器人产业发展三年行动计划（2015—2017年）》、2014年11月上海市《关于上海加快发展和应用机器人促进产业转型提质增效的实施意见》、2014年11月深圳市《深圳市机器人、可穿戴设备和智能装备产业发展规划（2014—2020年）》、2015年12月洛阳市《河南省人民政府关于支持洛阳市建设机器人及智能装备产业基地的意见》。<sup>①</sup>

## （六）我国机器人产业发展存在的主要问题

### 1. 自主创新能力不强

尽管我国基本掌握了机器人本体设计制造、控制系统软硬件、运动规划等工业机器人相关技术，但总体技术水平与国外相比，仍存在较大差距。我国缺乏核心及关键技术的原创性成果和创新理念，精密减速器、伺服电机、伺服驱动器、控制器等高可靠性基础功能部件方面的技术差距尤为突出，长期依赖进口。

### 2. 产品以中低端为主

国产工业机器人以中低端产品为主，主要是搬运和上下料机器人，大多为三轴和四轴机器人，应用于汽车制造、焊接等高端行业领域的六轴及以上高端工业机器人市场主要被日本和欧美企业占据，国产六轴工业机器人

<sup>①</sup> 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书（2016版）》，2016年3月。

人占全国工业机器人新装机量不足 10%。同时还要承受来自国外产品激烈竞争的巨大压力。2014 年国产工业机器人在我国销量为 1.6 万台,在市场中占比不到 30%。外资企业积极扩产,并且从整机组装深入到关键部件生产。<sup>①</sup>

### 3. 企业成本压力大

我国核心部件长期依赖进口的局面依然难以改变,企业成本压力大。2015 年,我国约有 75% 的精密减速器由日本进口,主要供应商是哈默纳科、纳博特斯克和住友公司等;伺服电机和驱动超过 80% 依赖进口,主要来自日本、欧美和中国台湾地区。关键零部件大量依赖进口,导致国内企业生产成本压力大,相较于外企,国内企业要以高出近 4 倍的价格购买减速器,以近 2 倍的价格购买伺服驱动器。<sup>②</sup>

### 4. 自主品牌认可度不高

我国机器人市场由外企主导,自主品牌亟须发展壮大。用户企业已经习惯使用国外品牌,特别是使用量最大、对设备品质要求最高的汽车和电子工业,导致自主品牌的本体和零部件产品不能尽快投入市场,甚至有成功应用经验的产品也难以实现推广应用。此外,我国工业机器人生产企业规模普遍偏小。近 90% 的企业规模在 1 亿元以下,我国的龙头企业沈阳新松,2015 年销售收入达到 16.9 亿元,与安川、发那科、库卡等销售收入均超过百亿元人民币的外企相比,规模仍然偏小。<sup>③</sup>

### 5. 行业标准有待进一步规范

我国在机器人方面缺乏行业标准和认证规范,势必造成质低价廉的恶性竞争。一方面,企业在设计产品时缺乏统一的物理安全、功能安全、信息安全等规范指标,技术尚未成熟便抢先上市,导致国产机器人产品质量参差不齐;另一方面,行业进入门槛低,部分企业未找准产品定位便盲目投入,忽略技术研发,产品以组装为主,造成大量低端产能。<sup>④</sup>

① 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书 (2016 版)》,2016 年 3 月。

② 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书 (2016 版)》,2016 年 3 月。

③ 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书 (2016 版)》,2016 年 3 月。

④ 工业和信息化部赛迪研究院 《中国机器人发展白皮书 (2016 版)》,2016 年 3 月。

### 三 珠海市机器人产业现状

珠海有 ABB 机器人（珠海）有限公司、珠海市运泰利自动化设备有限公司、广东和氏自动化技术股份有限公司和珠海云洲智能科技有限公司四家企业入选首批广东省机器人骨干企业。以格力和 ABB 为代表的机器人和智能装备系统产业，是珠海智能制造产业发展的重点。根据《珠海市关于促进智能制造产业发展的实施意见》，2017 年，格力国际智能制造基地和高新区 ABB 机器人产业园两大机器人主基地初步建成，珠海机器人及相关配套产业产值超 100 亿元。到 2025 年，建成全省智能制造发展示范引领区和具有国际竞争力的智能制造产业集聚区。

#### （一）珠海市机器人企业概况

##### 1. 珠海格力智能装备有限公司

珠海格力智能装备有限公司是格力电器旗下的全资子公司，2013 年，格力组建智能装备研发团队，2015 年 9 月 15 日注册成立了珠海格力智能装备有限公司。重点研发生产工业机器人、服务机器人、数控机床、机械手、智能双向移栽式 AGV 等产品。为了自主研发智能装备，格力每年的投入都在 50 亿元至 60 亿元，累计投入 150 亿元。格力已经在珠海设立了珠海吉大机床研制基地、珠海北岭自动化装备研制基地和珠海南水机器人研制基地三个研发和生产基地。

##### 2. 珠海智新自动化科技有限公司

智新公司成立于 2013 年 1 月，是集机器人研发、制造、销售、培训于一体的专业自动化公司，具有高度垂直整合之制造能力。有核心的机械、电气研发部门，先进的机加工车间、装配调试车间。拥有一支朝气蓬勃、高素质的年轻的设计队伍，技术力量雄厚，配套设施齐全，具有较强的设计、开发及生产能力。公司 2016 年的销售目标是 1.3 亿元。

##### 3. 广东和氏自动化技术股份有限公司

广东和氏自动化技术股份有限公司，始创于 2004 年，是国内领先的集研发、生产及销售为一体的高端智能装备解决方案供应商，拥有多项专利

及软件著作权，具有完全自主知识产权，是国家高新技术企业。

#### 4. 珠海市贝尔机器人有限公司

珠海市贝尔机器人有限公司是一家专业从事集智能服务机器人研发、生产、销售、服务于一体的高科技企业，拥有15年汽车制造经验和13年软件开发经验。

目前公司产品涵盖迎宾互动机器人、餐饮服务机器人、点餐收银机器人、解说机器人、仿生仿真智能机器人等，公司还具有无人机开发技术、汽车无人驾驶开发技术以及智慧餐厅软件开发技术等。

### (二) 珠海国家高新技术产业开发区机器人产业方面的重大举措

珠海国家高新技术产业开发区（简称“珠海市高新区”），是全国54个国家级高新区之一，占地总面积9.8平方公里。

#### 1. 瑞士ABB机器人项目落户珠海高新区

2015年5月14日，珠海高新区管委会与上海ABB工程有限公司签订了正式的投资合作协议，ABB机器人项目开始筹备落户珠海高新区，并致力于打造华南地区规模最大的工业机器人研发、生产、销售和应用集成中心。2015年8月22日，ABB机器人（珠海）有限公司在珠海高新区金鼎工业园正式开业并投入运营。

#### 2. 规划占地1000亩、预计产值800亿元的机器人产业核心园区

2015年10月，珠海市高新区在北围TOD区域规划占地面积1000亩的机器人产业核心园，重点引进机器人研发、生产、销售和应用集成企业。目前园区项目第一期180亩孵化器产业用地已由国机（珠海）机器人科技园有限公司顺利摘牌，项目总投资40亿元人民币。国机（珠海）机器人科技园作为高新区机器人产业发展的主要载体，已成功申报省市共建战略性新兴产业基地，并获得广东省战略性新兴产业政银企业合作专项资金1200万元扶持。项目建成后，园区企业年产值预计超过800亿元。<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 《高新区以机器人产业为重点打造智能装备制造产业》，《珠海特区报》，[http://zh.southcn.com/content/2015-10/30/content\\_135910329.htm](http://zh.southcn.com/content/2015-10/30/content_135910329.htm)，2018年1月2日。

### 3. 进一步抓好重点项目引进

珠海高新区将进一步抓好重点项目引进，将智能机器人产业作为招商引资重点，定期组织面向欧美日等国家和地区以及国内重点城市的招商活动，重点引进一批具有核心技术的知名机器人公司在高新区设立研发中心和制造基地，带动和辐射产业上下游其他机器人企业落户，完善机器人产业链。

“在 ABB 公司已落户的基础上，高新区将重点引进德国库卡，日本安川、发那科，沈阳新松等国内外知名机器人制造企业，提高产业集聚度。”高新区相关负责人表示，高新区将围绕智能机器人产业发展需求，建设由国机机器人科技园为主导，机器人骨干企业、高等院校、科研机构共同参与的机器人研究院。

大力引进掌握机器人核心技术的高层次人才和创新创业团队，实现“引进一个专家或团队，突破一项关键技术”。高新区相关负责人表示，加强机器人领域粤港澳合作，积极对接香港科技大学、澳门大学等港澳高校、科研机构优势人才和项目资源，积极引进高端人才和项目团队，推进优质科技成果产业化。

今后高新区将鼓励金融资本和产业资本参与建设机器人专业领域孵化器。利用新建孵化载体，完善机器人产业公共服务平台，提供系统、全面的服务配套，推动以产业链为纽带、资源要素集聚的机器人产业集群建设。加快建设智能制造“创客空间”，鼓励机器人工程师创新创业，完善“机器换人”生态圈。孵化培育机器人领域中小科技企业，打造华南片区机器人产业研发和生产基地，形成新的百亿级机器人产业集群。

在重点工业领域实现机器人规模化应用，加快产业转型升级。根据高新区产业发展实际，围绕汽车、机械、电子等工业机器人应用以及医疗健康、家庭服务等服务机器人应用需求，积极研发新产品，促进机器人标准化、模块化发展，扩大市场应用。落实鼓励企业购买机器人“首台套”政策，扶持传统装备制造业、劳动密集型企业利用工业机器人及智能技术，不断推进“机器换人”和产业转型升级。

作为珠海市发展“三高一特”产业体系的重要载体和经济发展的三大引擎之一，经过 20 多年的发展，珠海高新区主园区形成了以名牌大学

和高新技术企业集群为依托,集“产学研政孵投”于一体的高科技产业走廊。

#### 4. 经营权力下放,科技园让企业当家

机器人产业正在成为新工业革命的一个切入点和重要增长点,要想从机器人技术和产业的“跟跑者”跃升为“领跑者”,并不容易。

众所周知,机器人产业作为国家新兴战略产业之一,因其技术附加值高、应用范围广,对工业生产和社会发展起到越来越重要的作用,但究竟如何发展,大家都处于摸索阶段。此外,尽管这几年中国机器人产业发展迅速,但依然处于弱势地位,自主品牌薄弱、核心零部件研发滞后、产品认知度与附加值低、低端产能过剩等一系列问题日益突出。<sup>①</sup>

机会稍纵即逝。如何发展?“结合实际,我们确定了引资、引智、引技相结合,以机器人科技园为载体,吸引国内外行业龙头企业落户,打造机器人全产业链的思路。”珠海高新区管委会投资促进中心负责人说。<sup>②</sup>

根据规划,机器人科技园规划产业用地总面积约1000亩,项目总投资人民币40亿元。科技园以ABB等机器人企业功能配套为主导,以广东省内升级换代的企业为目标客户,以机器人集成应用为核心主题,打造智能装备制造及应用服务集聚区,首期用地180亩。机器人科技园的落地并不顺利。以往发展机器人产业的地区,多是采用传统的政府招商引资模式,将吸引国外机器人投资建厂作为发展和壮大本地机器人产业的头等要务来抓。这种模式虽然可以很快生产出成熟的机器人产品,但代价是严重挤压国内机器人企业的发展和生存空间,不利于机器人产业的长远发展。<sup>③</sup>

正如中国工程院院士蔡鹤皋所说,“外国的机器人企业都跑到中国建厂,我们不能把中国的机器人市场拱手让给外国人,要发展自己的工业技术产业,用具有自主知识产权的国产机器人占领中国市场。”“打造具有自主知识产权的国产机器人是我们的目标,我们决定放手给企业,让企业来

① 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》,中国智能制造网, <http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>, 2018年1月2日。

② 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》,中国智能制造网, <http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>, 2018年1月2日。

③ 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》,中国智能制造网, <http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>, 2018年1月2日。

打造。因此，在前期筹备过程中，我们耗费了大量的时间筛选合作伙伴。”这位负责人说。<sup>①</sup>

经过激烈角逐，国机（珠海）机器人科技园有限公司脱颖而出。“之所以选择国机（珠海）机器人科技园有限公司这家民营企业，一方面是看重他们与 ABB 集团长期的合作伙伴关系，产业基础和科研实力强，另一方面，是希望最大程度焕发民营企业的活力，将机器人科技园打造成为国内机器人产业示范基地，充分发挥其示范性、引领性、辐射性、带动性作用，服务更多工业企业。”该负责人说。<sup>②</sup>

不仅如此，未来，机器人科技园着力搭建机器人企业发展的公共服务平台，提供专业、系统和全面的孵化服务配套，重点引进国际和国内行业龙头企业，加快机器人研发、生产、销售和应用集成企业的集聚。机器人科技园仅仅是珠海高新区布局机器人产业的一隅。申科谱自动化、运泰利、云洲智能等一批智能机器人生产和应用型企业稳步推进研发和产业化进程，为高新区机器人产业发展不断注入新活力。<sup>③</sup>

“今后，高新区将重点引进德国库卡，日本安川、发那科，沈阳新松等国内外知名机器人制造企业，提高产业集聚度。”高新区相关负责人表示，高新区将围绕智能机器人产业发展需求，建设以国机机器人科技园为载体，机器人骨干企业、高等院校、科研机构共同参与的机器人研究院，构建机器人公共技术服务平台，为产业发展提供产业基础保障。<sup>④</sup>

### 5. 产业先行，政策力挺

在机器人产业核心园区建设工作快速推进的同时，《珠海高新区扶持机器人产业发展办法（试行）》2015年5月正式印发，对首台套补贴、场地补贴、研发创新类补贴、公共服务平台建设补贴等都制定了详细的办法，对

---

① 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》，中国智能制造网，<http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>，2018年1月2日。

② 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》，中国智能制造网，<http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>，2018年1月2日。

③ 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》，中国智能制造网，<http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>，2018年1月2日。

④ 《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》，中国智能制造网，<http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>，2018年1月2日。

机器人产业从科技、金融、人才、空间等方面进行全方位重点扶持,从制度上大力推动机器人产业加速发展和“机器换人”计划的实施。此外,《珠海高新区产业发展与创新人才奖励办法》《珠海高新区管委会关于实施引进培育人才“凤凰计划”的意见》《珠海高新区产业人才共有产权住房管理实施办法》《珠海高新区天使投资扶持办法(试行)》等政策的落地,也为更多优质机器人产业人才落户珠海高新区提供了强有力的保障。

#### 四 珠海市机器人产业培育的决策建议

##### (一) 完善政策扶持体系

在资金、税收、产品销售补贴等方面出台相应的扶持政策,提高国产工业机器人使用率。落实生产企业税收优惠政策;扩充《首台(套)重大技术装备推广应用指导目录》,以促进自主品牌工业机器人的研发和应用。研究制定行业应用指导政策。例如,对于一些有毒、有害、存在危险的工作岗位,必须以机器人代替人工;对于高温、高噪声等环境恶劣的工作岗位,鼓励以机器人代替人工。允许成立租赁公司促进小企业对于机器人的使用。另外,鼓励金融资本、风险投资及民间资本参与机器人产业,支持符合条件的企业在海外资本市场直接融资。<sup>①</sup>

##### (二) 加大技术研发力度

加快技术研发,突破产业技术瓶颈。针对应用需求,开展工业机器人全生命周期可靠性和制造工艺技术研究,攻克关键零部件技术并实现产业化。充分利用和整合现有资源,继续推进研发平台、应用验证平台和整机及关键部件检测中心的建设工作。建设人工智能、感知、识别、驱动和控制等下一代技术研发平台,同时关注没有被现有机器人技术体系所纳入的如能源、大数据、安全和材料等领域的技术创新。<sup>②</sup>

① 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。

② 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。

### (三) 深入开展示范应用

围绕加快发展智能制造的需求,推动典型应用示范工程,在汽车、电子、纺织、物流、国防军工、民爆、制药、半导体、食品等行业开展自主品牌工业机器人的应用示范。推进减速器、控制器、伺服电机及驱动器、传感器等关键零部件的产业化示范应用。<sup>①</sup>

### (四) 集中突破重点产品

以市场需求为导向,集中主要的技术力量和资金,重点突破面向汽车、电子等高端应用领域的2~3种工业机器人,掌握总体技术,并形成规模应用,进而带动我国工业机器人相关零部件生产企业的发展。根据客户多样化的需求特点,选择细分市场推出一些性价比高的产品,逐步抢占国内中小企业用户市场。<sup>②</sup>

### (五) 加强人才队伍建设

切实推进产学研一体化人才培养模式,建立校企联合培养人才的新机制。依托中科院、名牌大学研究所等知名研究机构,通过实施大型合作项目,联合企业培养出从研发、生产、维护到系统集成的多层次技术人才。运用职业培训、职业资格制度,通过实际项目锻炼来培育人才。加强高层次人才引进,吸引海外留学人员回国创新创业。<sup>③</sup>

## 参考文献

- 国际机器人联合会(IFR):《Executive Summary\_ WR 2015》,2015。  
工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016。  
中国电子学会《中国机器人产业发展报告(2017年)》,2017。

---

① 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。  
② 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。  
③ 工业和信息化部赛迪研究院《中国机器人发展白皮书(2016版)》,2016年3月。

张莉 《解读中国制造 2025》，《今日中国》2015 年第 7 期。

《中国制造 2025 激活十大制造业领域 (组图)》，OFweek 工控网，<http://gongkong.ofweek.com/2015-06/ART-310058-8420-28970010.html>，2018 年 1 月 2 日。

《“中国制造 2025”试点示范城市花落谁家》，OFweek 工控网，<http://gongkong.ofweek.com/2016-08/ART-310006-8100-30029186.html>，2018 年 1 月 2 日。

《扛旗“中国制造 2025”宁波“智造”首获 500 亿输血》，OFweek 工控网，<http://gongkong.ofweek.com/2016-09/ART-310003-8100-30042037.html>，2018 年 1 月 2 日。

《ABB 拟在珠海建华南最大工业机器人基地》，中国机器人网，<http://www.robot-china.com/news/201405/20/10423.html>，2018 年 1 月 2 日。

易观智库 《机器人引领时代变革》，《服务机器人市场专题研究报告 2015》(简版)，2015。

肯卓市场研究工业品事业部 《2013 年中国机器人产业市场动态研究报告》，2014。

《高新区以机器人产业为重点打造智能装备制造产业》，《珠海特区报》，[http://zh.southcn.com/content/2015-10/30/content\\_135910329.htm](http://zh.southcn.com/content/2015-10/30/content_135910329.htm)，2018 年 1 月 2 日。

《珠海新区打造机器人产业“珠海力量”》，中国智能制造网，<http://www.gkzhan.com/news/detail/65668.html>，2018 年 1 月 2 日。

## The Status Quo of Global Robot Industry Development and the Rise of Robot Industry in Zhuhai

*Wu Mingyou Yang Libin Song Changsen*

**Abstract:** Nowadays, robot manufacturers throughout the world are in a period of fast growth. The robot market size and demand keep expanding. In major developed economies, robotics and related Sectors are among the significant development strategies which are actively updated from time to time. In recent years, series of plans and policies concerning robot industry development have been made in China, and a bunch of robot production bases have emerged as a result. Not the earliest starter in robot industry though, Zhuhai has her own

economic , social and geographical advantages. With the knowledge of status quo of global robot industry development , by taking the advantages and bypassing the disadvantages , the local government and related companies will propel the robot industry to a speeding rise.

**Keywords:** Robot Industry; Zhuhai