

基于产业地图视角的重庆工业机器人产业分析

刘兰 邱磊 文雷¹

(重庆科技发展战略研究院, 重庆 401123)

【摘要】: 工业机器人产业的发展水平是国家制造业综合实力的重要体现, 现已成为国内外高度重视的高新技术应用领域之一。本研究参考采用 IFR、国家知识产权局、德温特专利索引数据库等各大组织和机构的公开数据, 运用专利技术分析及产业地图等技术预见方法, 研究国内外工业机器人发展现状及趋势, 并立足重庆工业机器人产业发展实际, 描绘未来工业机器人产业发展地图。

【关键词】: 工业机器人 重庆 产业地图

【中图分类号】: TP24 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-0037 (2019) 1-82-6

1 引言

1987 年, 国际标准化组织(ISO)将工业机器人定义为一种具有自动控制的操作和移动功能, 能够完成各种作业的可编程操作机^[1]。工业机器人主要由本体、伺服电机、减速器和控制系统四大部件组成, 是集机械、计算机、电子、人工智能、传感器、控制等多学科技术于一体的自动化装备^[2,3,4]。当前, 世界主要发达国家都将工业机器人作为重点产业, 形成了较为完整的产业链, 包括上游的减速器、伺服电机、控制器等核心零部件, 中游的操作系统、传感器等零部件以及下游的系统集成、软件二次开发等^[5]。

2 全球工业机器人产业发展现状

近年来, 全球工业机器人总量保持稳定增长。据 IFR 预测, 2018—2020 年全球工业机器人市场将会保持 15% 的增速, 全球保有量预计将达到 305.3 万台。目前, 中国、韩国、日本、美国和德国为工业机器人前五大市场, 销售额占全球总销售额的 74%。

2.1 产业规模

全球机器人市场主要包括服务机器人、特种机器人和工业机器人, 其中工业机器人的市场份额占比最大。2013—2017 年, 全球工业机器人销量均保持两位数增长, 2017 年达到 38.05 万台, 同比增长 29%, 见图 1。

据 IFR 统计显示, 2017 年全球工业机器人销售额达到 147 亿美元, 见图 2。中国、日本、韩国、美国、德国等国对工业自动化改造的需求使得工业机器人市场销售额大幅提升, 五国的销售额总计占全球销售额的 3/4。

2.2 全球领导厂商地理分布

通过对全球十大工业机器人产业领导厂商地理分布情况的分析可知, 欧美和日本仍是全球领先厂商的集聚地。全球较大的工

¹基金项目: 2018 年重庆社会科学规划项目“推动大数据、人工智能与实体经济融合促进重庆智能产业发展研究”(2018PY53)。
作者简介: 刘兰 (1986—), 女, 硕士, 助理研究员, 研究方向: 技术预见、科技管理战略研究。

业机器人厂商为瑞士的 ABB 公司,日本的安川机电、川崎公司,德国的库卡,意大利的柯马以及美国的 AmericanRobot 等,见图 3。

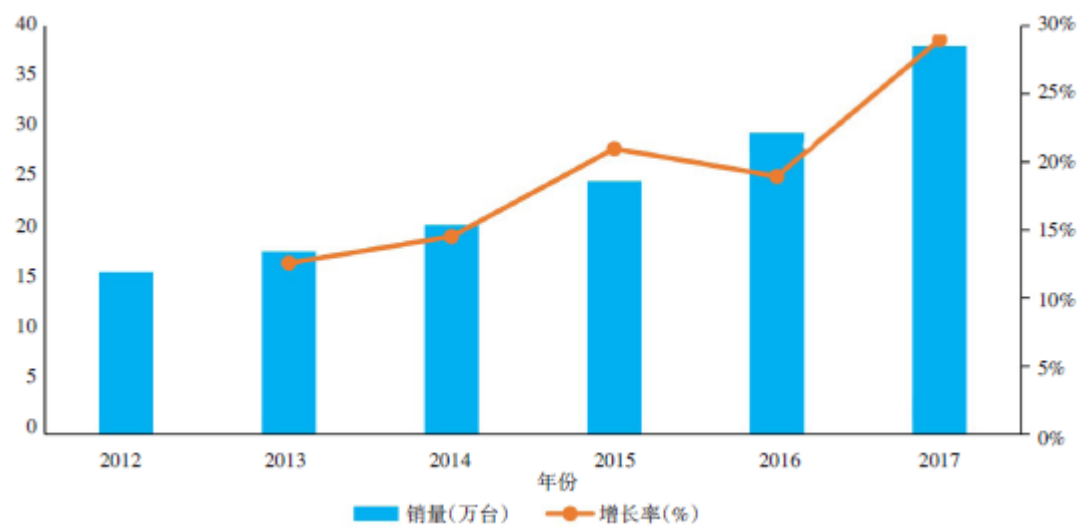


图 1 2012—2017 全球工业机器人销量统计与预测

数据来源:中商产业研究院整理。

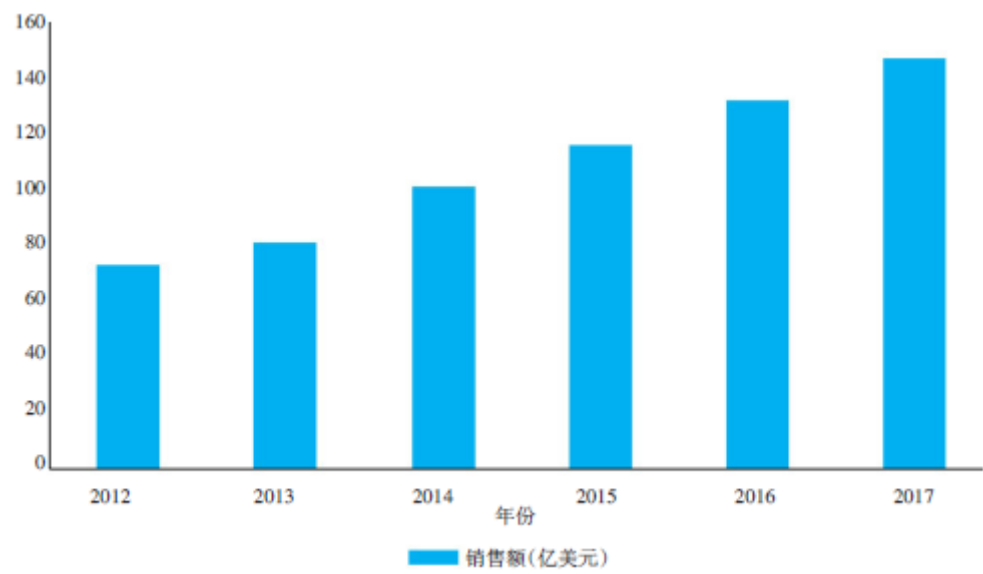


图 2 2012—2017 年全球工业机器人销售额

资料来源:IFR, 中国电子学会整理。

2.3 区域技术

工业机器人融合计算机、机械、材料、制造等各个领域的复杂技术^[6]。在工业机器人的基础研究方面,美国具有领先优势;在视觉和仿生方面,日本的技术遥遥领先;在智能机器人的研究和应用方面,德国处于世界领先地位。中国在机器人操作机的设计

制作技术、运动学和轨迹规划技术、控制系统硬软件设计技术等方面已取得较大进展,但在工业机器人技术及其工程应用方面,与国外的差距仍较大^[7]。

专利总量方面,日本、中国、韩国、德国、美国等五国在工业机器人领域的申请量占全球总量的 80%。全球专利申请总量排名前九的国家,申请总量达 28305 件。其中,日本以 9695 件专利申请量占据第一位,占总量的 34.3%,具有绝对的技术优势;中国以 6733 件占据世界第二,占总量的 23.79%;韩国、德国、美国均是起步早且工业机器人技术先进的国家,分别占 12.42%、10.54%、7.45%。

3 中国工业机器人产业发展现状

机器人在我国通常被定义成面向工业领域的多自由度机器人或者多关节机械手^[8]。在工业领域的生产和加工过程中,可以通过自动控制工业机器人以代替人类执行某些具有危险性、单调性和重复性的作业^[9]。我国的工业机器人产业发展时间较短,近年来国家层面加速布局,2017 年 7 月,国务院发布《新一代人工智能发展规划》,明确提出了工业机器人产业未来发展路径,为把工业机器人产业打造成具有国际竞争力的先导产业指明方向。

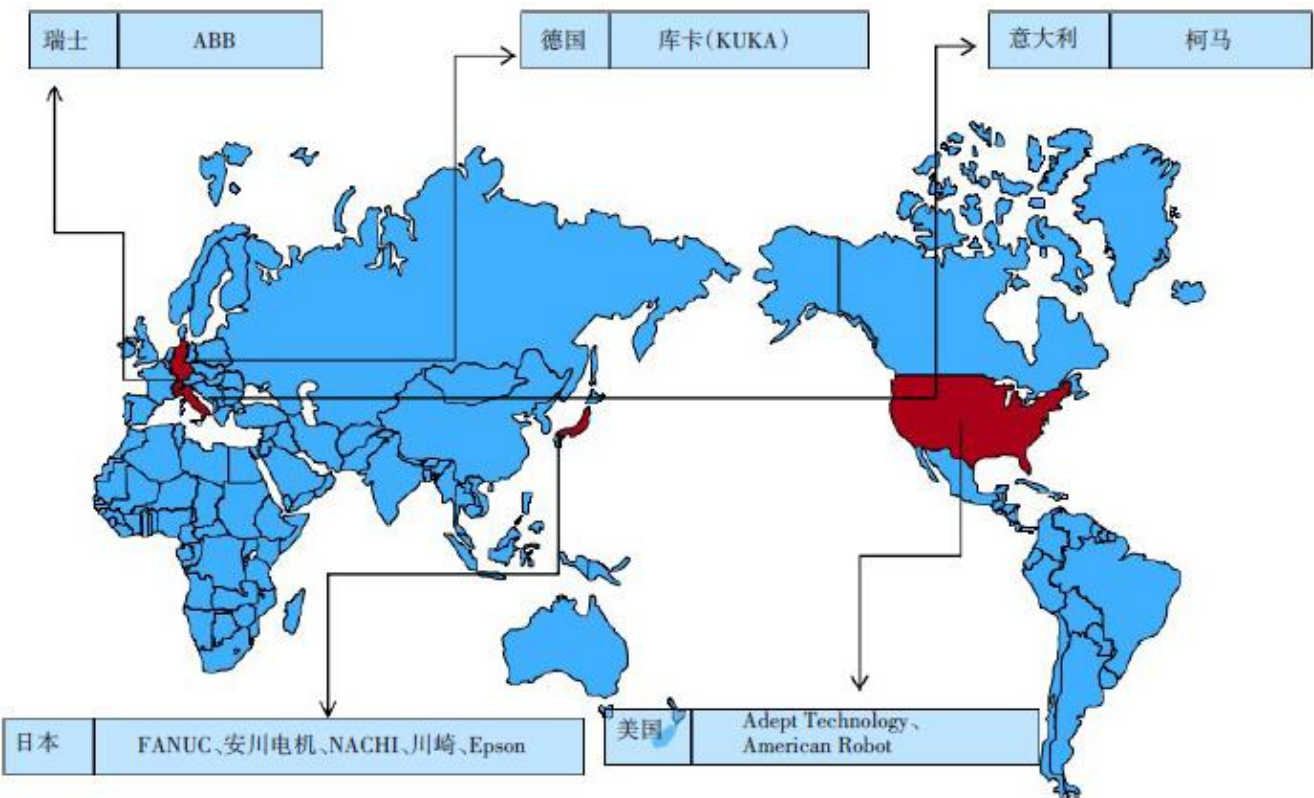


图 3 全球十大工业机器人领导厂商地理分布

3.1 产业规模

目前,我国已成为全球最大的工业机器人应用市场,大约占世界机器人市场份额的 1/3。据中国电子学会数据显示,近年来我国工业机器人销售额保持稳定增长趋势,2017 年销售额达 42.2 亿美元,同比增长 24.12%,见图 4。

3.2 厂商地理分布及分类

从厂商数量来看,工业机器人企业主要分布在东部沿海等发达省市区,广东省、江苏省、上海市三地的企业数量排名前三,分别有 658 家、512 家和 351 家。重庆市有两江、华数等 71 家公司,排名第 15 位。

3.3 区域分布

我国工业机器人已形成环渤海、长三角、珠三角和中西部四大产业集聚区。长三角地区工业机器人产业发展较早,实力雄厚。随着外国企业在上海市、无锡市、昆山市和南京市的入驻,这些地区的工业机器人的发展水平相对较高。其中,安川、ABB、库卡和发那科都在上海市建立了工厂。珠三角地区的控制系统具有优势,主要集中在广州市、佛山市、深圳市、东莞市等地。广州市数控系统是国内领先的专业数控机系统供应商。数控系统的年产量占同类产品国内市场份额的 1/2。环渤海地区科研力量雄厚,龙头企业牵引力明显。以北京市、哈尔滨市和沈阳市为代表,具有较强的科研实力,集聚了沈阳自动化研究所、中国科学院自动化研究所、哈尔滨工业大学、北京航空航天大学等科研机构以及沈阳新松、哈尔滨工业大学机器人、哈博士等具有明显牵引效应的龙头企业。中西部地区的机器人产业起步较晚,但近年来在外部科技资源的帮助下,发展势头强劲^[10]。

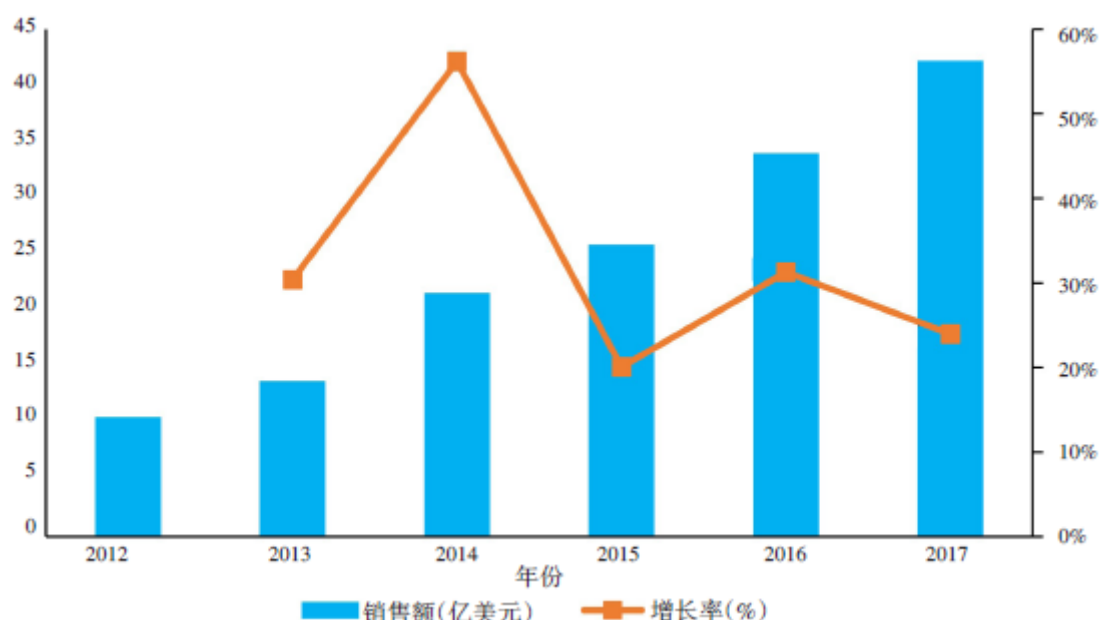


图 4 2012—2017 年我国工业机器人销售额及增长率

资料来源:IFR, 中国电子学会整理。

3.4 研发机构

我国工业机器人研发机构主要集中在北京市,其次是江苏省。根据操作机专利、控制系统专利以及驱动系统专利来看,申请量最多的研发机构分别为清华大学、FANUC 公司以及中科院沈阳自动化所。

4 重庆工业机器人产业发展现状

近年来,重庆大力推动工业机器人产业发展,专门成立了机器人协调领导小组办公室,同时组建了由设计研发、加工制造、市场应

用等各单位构成的行业产业链联盟。目前,已集聚了 300 余家国内外工业机器人制造和研发企业。

4.1 产业规模

据重庆市经信委数据统计,截至 2017 年,全市工业机器人产值规模达 79.8 亿元,同比增长 49.16%。现已初步形成集研发、整机制造、系统集成、零部件配套生产、应用服务于一体的机器人全产业链体系,为扩大产业规模奠定了基础。

4.2 产业发展环境

重庆市作为国内三大老工业基地之一,工业基础雄厚,目前已成为全球最大的笔记本电脑产业集群和全国最大的汽车生产基地,其相关企业对工业机器人的需求旺盛。随着轨道交通、生物医药、智能制造等产业的加速发展,工业机器人的发展潜力将进一步被激发,市场发展前景巨大。

同时,重庆市政府高度重视工业机器人的发展,近年来在顶层设计层面加快部署。2013 年出台了《重庆市人民政府关于推进机器人产业发展的指导意见》,2017 年提出《重庆市机器人及智能装备产业集群发展规划(2015—2020 年)》;同时成立了机器人协调领导小组办公室,组建了由设计研发、加工制造、市场应用等各单位构成的行业产业链联盟。健全的政策体系和相关措施,为产业的发展提供了保障和基础。

4.3 产业布局情况

目前,重庆市已在两江新区、永川区、璧山区等地形成了工业机器人产业集聚区。两江新区作为重庆机器人产业发展的核心承接区域,现已初步形成了集机器人整机总成、关键部件制造区、标准检测评定平台、金融租赁支持平台、展示互动体验平台等“1 区 5 平台”的产业基地。当前,集聚了 100 余家企业,计划到 2020 年建成拥有 100 万台服务型机器人、10 万台工业机器人、1000 万台特种机器人的中国智能产业高新区。永川区已集聚了固高科技、广州数控、哈工大、德国埃马克、陕西恒通 3D 打印等 120 家机器人及智能装备制造企业。重庆威诺克公司已与德国 AMTC、同济大学中德学院、重庆大学联合研制出双 Y 轴发动机缸盖(体)智能化生产线,生产出能够连续生产、智能化、柔性化机器人,可基本替代进口机型和生产线。璧山主要聚焦特种机器人生产,目前已引进近 30 家相关企业,包括信鼎精密机械公司、朗正科技有限公司等主要研发和生产机器人“大脑”的公司。江津双福新区已经落户机器人企业 12 家,年产值达 2 亿元。预计 2020 年实现产值 50 亿元。

4.4 产业研发技术情况

目前,已初步形成了以中科院重庆绿色智能研究院、重庆大学、西南大学、重庆邮电大学、重庆理工大学、重庆科学技术研究院等院所高校为核心的研发体系,并与市内的龙头企业开展产学研合作,进行工业机器人的研发设计,在机器人整机及关键零部件技术等方面取得重要突破,已可生产较为成熟的机器人产品。

此外,成立了重庆机器人学会,有力促进了全市的机器人技术和产业创新发展;引入了全国第 3 个国家机器人检测评定中心,可对机器人的材料、机器人的关键零部件、机器人的本体进行全方位检测;建立了重庆固高科技长江研究院、重庆两江机器人融资租赁有限公司、重庆两江机器人培训及应用中心(学院)等公共服务平台、创业孵化及应用推广服务平台,对于提升研发、培育、检测、认证等方面的水平和市场竞争力具有极大的支撑作用。

5 对重庆工业机器人产业发展的建议

总体而言,重庆市工业机器人产业基础良好、市场规模较大、产业布局合理、产业政策完善、产业发展整体较好。但相较于环渤海、长三角、珠三角地区,在产业规模、研发人员、企业数量、专利技术、园区建设、研发能力等方面仍存在较大差距^[12],还须借鉴发达地区发展经验,推动工业机器人产业实现跨越式发展。

5.1 构建战略框架,制定产业发展路线图

结合产业发展实际,按照《重庆市机器人及智能装备产业集群发展规划(2015—2020 年)》等相关政策要求,将产业发展的近期目标和长期目标有机结合,确定产业发展的核心技术,并在此基础上制定详细的工业机器人产业发展路线图,明晰产业发展方向^[13]。

5.2 提升研发能力,建立产业创新及开发体系

当前,重庆工业机器人产业的整体研发能力较弱,研发投入低于环渤海、长三角、珠三角地区,还须加大产业研发投入力度,集中优势力量进行产品开发,将外部资源引进与内部自主培育相结合,集聚研发机构和企业组织的合力,构建完整的产业创新体系,促进重庆工业机器人产业的发展。

5.3 培育产业人才,加大人才引进力度

重庆涉及工业机器人产业的技术人员数量较少,且综合素质和专业技能水平较低,尤其是从事机器人研发的高端人才紧缺。因此,需要大力培育产业发展的相关人才,鼓励和支持高校开设与机器人制造相关的专业,培养使用、维护机器人的一线操作人才;抓好工业机器人产业高层次人才引进,通过长期聘用、校企合作、对口服务等形式,加大柔性引才力度,全方位集聚人才。

参考文献:

[1]刘超. 智能制造中的工业机器人技术[J]. 中国新通信,2017(14):154.

[2]IF Rstatistical department[R]. Outlook on World Robotics.2014.

[3]IFR statistical department.World Robotics[R]. 2013 Industrial Robots.2014.

-
- [4]Sheng X Y.Intelligent robots leading high-tech development[J].China Science Daily,2010-08-12.
- [5]An H Y,Hua X C,Lun X Y.Research status and development trend of intelligent robot and application[J].International Academic Developments,2009(4):38-39.
- [6]中国电子信息产业发展研究院[R].工业机器人产业战略研究.2013.
- [7]杨铁军.产业专利分析报告:工业机器人[M].北京:知识产权出版社,2014.
- [8]谭民,王硕.机器人技术研究进展[J].自动化学报,2013(7):963-972.
- [9]孙怀义,余名.重庆市发展机器人产业的思考[J].自动化博览,2015(11):54-57.
- [10]王茜,王玲.我国机器人行业企业创新趋势研究:基于专利数据的分析[J].科技管理研究,2016(16):27-33.