



中国科协学会学术部创新驱动助力工程项目资助  
中国人工智能学会系列研究报告



ZHONGGUO ZHINENG JIQIREN  
CHANYE FAZHAN YANJIU BAOGAO 2015

# 中国智能机器人 产业发展研究报告

## 2015

主 编 张新钰  
副主编 刘玉超 张祖锋 李国朋



北京邮电大学出版社  
[www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

中国科协学会学术部创新驱动助力工程项目资助  
中国人工智能学会系列研究报告

# 中国智能机器人产业发展 研究报告 2015

主 编 张新钰  
副主编 刘玉超  
张祖锋  
李国朋



北京邮电大学出版社  
[www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

## 内 容 简 介

本报告首先进行智能机器人产业综述,主要概述智能机器人和智能机器人产业,并进行了产业特征分析;第2章对美国、欧洲、日本和韩国的智能机器人产业发展进行分析;第3章分析了中国智能机器人产业发展的情况;第4章对中国智能机器人产业链进行分析;第5章是中国智能机器人产业战略分析;第6章对国内外智能机器人产业领先企业经营进行分析;第7章进行智能机器人投资战略分析,最后展望了2015—2020年智能机器人产业发展前景和趋势。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国智能机器人产业发展研究报告 2015 / 张新钰主编. -- 北京:北京邮电大学出版社, 2016.12

ISBN 978-7-5635-4764-7

I. ①中… II. ①张… III. ①智能机器人—产业发展—研究报告—中国—2015  
IV. ①F426.67

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 098778 号

---

书 名: 中国智能机器人产业发展研究报告 2015

著作责任者: 张新钰 主编

责任编辑: 姚 顺 艾莉莎

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100876)

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京九州迅驰传媒文化有限公司

开 本: 720 mm×1 000 mm 1/16

印 张: 6.75

字 数: 121 千字

版 次: 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-5635-4764-7

定 价: 36.00 元

· 如有印装质量问题请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

## 编 委 会

主 编 张新钰

副主编 刘玉超 张祖锋 李国朋

参 编 卢一倩 高洪波 吴新刚

# 前 言

目前,智能机器人产业已经引起了投资界、产业界以及学术界的共同关注。国家实时地提出了《中国制造 2025》,标志着我国机器人从自动化向智能化的转型。

本报告是《中国智能机器人产业人才培养战略研究》系列研究的 2015 年研究成果,未来我们将继续深入开展我国智能机器人产业发展研究,欢迎智能机器人产业的各界人士、读者朋友提出意见、建议和批评。

编委会

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第 1 章 智能机器人产业综述 .....     | 1  |
| 1.1 智能机器人概述 .....         | 1  |
| 1.1.1 智能机器人定义 .....       | 1  |
| 1.1.2 智能机器人组成结构 .....     | 3  |
| 1.1.3 智能机器人分类 .....       | 4  |
| 1.2 智能机器人产业概述 .....       | 6  |
| 1.2.1 智能机器人产业定义 .....     | 6  |
| 1.2.2 智能机器人产业地位 .....     | 6  |
| 1.3 智能机器人产业特征分析 .....     | 7  |
| 1.3.1 产业链构成分析 .....       | 7  |
| 1.3.2 智能机器人产业生命周期分析 ..... | 9  |
| 第 2 章 智能机器人产业发展分析 .....   | 11 |
| 2.1 全球智能机器人产业现状分析 .....   | 11 |
| 2.1.1 全球智能机器人产业发展概述 ..... | 12 |
| 2.1.2 全球智能机器人产业现状特点 ..... | 13 |
| 2.2 全球智能机器人产业市场规模分析 ..... | 15 |
| 2.2.1 全球智能机器人市场规模概况 ..... | 15 |
| 2.2.2 工业机器人市场规模 .....     | 16 |
| 2.2.3 服务机器人市场规模 .....     | 18 |
| 2.3 美国智能机器人产业发展分析 .....   | 20 |
| 2.3.1 美国智能机器人发展概述 .....   | 20 |
| 2.3.2 美国智能机器人技术特色 .....   | 21 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 2.4 欧洲智能机器人产业发展分析 .....         | 22        |
| 2.4.1 欧洲智能机器人发展概述 .....         | 22        |
| 2.4.2 德国智能机器人发展概述 .....         | 22        |
| 2.4.3 法国智能机器人发展概述 .....         | 23        |
| 2.4.4 其他欧洲国家智能机器人发展概述 .....     | 24        |
| 2.5 日本智能机器人产业发展分析 .....         | 25        |
| 2.5.1 日本智能机器人发展概述 .....         | 25        |
| 2.5.2 日本智能机器人技术特色 .....         | 26        |
| 2.6 韩国智能机器人产业发展分析 .....         | 27        |
| 2.6.1 韩国智能机器人发展概述 .....         | 27        |
| 2.6.2 韩国智能机器人技术特色 .....         | 27        |
| <b>第3章 中国智能机器人产业发展分析 .....</b>  | <b>29</b> |
| 3.1 中国智能机器人产业发展概述 .....         | 29        |
| 3.1.1 智能机器人发展历史概况 .....         | 29        |
| 3.1.2 智能机器人市场分析 .....           | 31        |
| 3.1.3 智能机器人技术特色分析 .....         | 33        |
| 3.2 中国智能机器人产业发展环境分析 .....       | 34        |
| 3.2.1 智能机器人产业政治法律环境分析 .....     | 34        |
| 3.2.2 智能机器人产业经济环境分析 .....       | 36        |
| 3.2.3 智能机器人产业社会环境分析 .....       | 38        |
| 3.3 智能机器人产业市场供需分析 .....         | 39        |
| 3.3.1 智能机器人产业市场供给分析 .....       | 39        |
| 3.3.2 智能机器人产业市场需求分析 .....       | 40        |
| 3.3.3 区域市场分析 .....              | 41        |
| <b>第4章 中国智能机器人产业产业链分析 .....</b> | <b>43</b> |
| 4.1 智能机器人产业上游行业分析 .....         | 44        |
| 4.1.1 减速机 .....                 | 44        |
| 4.1.2 伺服系统 .....                | 44        |
| 4.1.3 控制器 .....                 | 45        |
| 4.2 智能机器人产业中游行业分析 .....         | 45        |
| 4.2.1 工业机器人本体 .....             | 45        |
| 4.2.2 服务机器人本体 .....             | 46        |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 4.3 智能机器人产业下游行业分析 .....            | 46        |
| <b>第5章 中国智能机器人产业战略分析 .....</b>     | <b>48</b> |
| 5.1 智能机器人产业瓶颈分析 .....              | 49        |
| 5.1.1 关键零部件缺乏竞争力 .....             | 49        |
| 5.1.2 软件系统发展滞后 .....               | 50        |
| 5.1.3 跨国公司挤压国内企业发展空间 .....         | 50        |
| 5.2 智能机器人产业改革战略分析 .....            | 51        |
| 5.2.1 确立发展模式 .....                 | 51        |
| 5.2.2 加强工程软件研发 .....               | 52        |
| 5.2.3 培育工业机器人龙头企业 .....            | 52        |
| 5.3 智能机器人产业政策战略分析 .....            | 52        |
| 5.3.1 产业化政策扶持 .....                | 52        |
| 5.3.2 人才战略 .....                   | 53        |
| <b>第6章 智能机器人产业领先企业经营形势分析 .....</b> | <b>55</b> |
| 6.1 ABB 公司 .....                   | 55        |
| 6.1.1 企业概况 .....                   | 55        |
| 6.1.2 企业优势分析 .....                 | 57        |
| 6.1.3 企业战略布局 .....                 | 58        |
| 6.2 KUKA 公司 .....                  | 58        |
| 6.2.1 企业概况 .....                   | 58        |
| 6.2.2 企业优势分析 .....                 | 59        |
| 6.2.3 企业战略布局 .....                 | 60        |
| 6.3 FANUC 公司 .....                 | 61        |
| 6.3.1 企业概况 .....                   | 61        |
| 6.3.2 企业优势分析 .....                 | 61        |
| 6.3.3 企业战略布局 .....                 | 62        |
| 6.4 安川公司 .....                     | 63        |
| 6.4.1 企业概况 .....                   | 63        |
| 6.4.2 企业优势分析 .....                 | 63        |
| 6.4.3 企业战略布局 .....                 | 64        |
| 6.5 iRobot 公司 .....                | 65        |
| 6.5.1 企业概况 .....                   | 65        |



|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 6.5.2 企业优势分析 .....                 | 66        |
| 6.5.3 企业战略布局 .....                 | 67        |
| 6.6 直觉外科公司(ISRG) .....             | 68        |
| 6.6.1 企业概况 .....                   | 68        |
| 6.6.2 企业优势分析 .....                 | 68        |
| 6.6.3 企业战略布局 .....                 | 69        |
| 6.7 新松机器人公司 .....                  | 70        |
| 6.7.1 企业概况 .....                   | 70        |
| 6.7.2 企业优势分析 .....                 | 70        |
| 6.7.3 企业战略布局 .....                 | 71        |
| 6.8 南京埃斯顿公司 .....                  | 71        |
| 6.8.1 企业概况 .....                   | 71        |
| 6.8.2 企业优势分析 .....                 | 72        |
| 6.8.3 企业战略布局 .....                 | 73        |
| 6.9 广州数控公司 .....                   | 73        |
| 6.9.1 企业概况 .....                   | 73        |
| 6.9.2 企业优势分析 .....                 | 73        |
| 6.9.3 企业战略布局 .....                 | 74        |
| 6.10 上海电气公司 .....                  | 75        |
| 6.10.1 企业概况 .....                  | 75        |
| 6.10.2 企业优势分析 .....                | 75        |
| 6.10.3 企业战略布局 .....                | 76        |
| <b>第7章 智能机器人产业投资战略分析 .....</b>     | <b>77</b> |
| 7.1 2015—2020 年全球智能机器人产业投资分析 ..... | 77        |
| 7.1.1 机器人革命开端 .....                | 77        |
| 7.1.2 服务机器人市场空间巨大 .....            | 78        |
| 7.1.3 全球机器人市场平稳增长 .....            | 79        |
| 7.2 2015—2020 年中国智能机器人产业投资分析 ..... | 79        |
| 7.2.1 中国智能机器人市场潜力巨大 .....          | 79        |
| 7.2.2 中国智能机器人区域发展分析 .....          | 80        |
| 7.3 2015—2020 年中国智能机器人产业投资战略 ..... | 81        |
| 7.3.1 应用领域投资战略 .....               | 81        |
| 7.3.2 品牌企业投资战略 .....               | 81        |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 第 8 章 2015—2020 年智能机器人产业发展前景及趋势 ..... | 83 |
| 8.1 全球智能机器人产业发展前景及趋势 .....            | 83 |
| 8.1.1 全球智能机器人产业发展前景 .....             | 83 |
| 8.1.2 全球智能机器人发展布局 .....               | 85 |
| 8.1.3 全球智能机器人产业发展趋势 .....             | 86 |
| 8.2 中国智能机器人产业发展前景及趋势 .....            | 86 |
| 8.2.1 中国智能机器人产业发展前景 .....             | 86 |
| 8.2.2 中国智能机器人产业发展目标 .....             | 87 |
| 8.2.3 中国智能机器人应用热点 .....               | 88 |
| 8.2.4 中国智能机器人产业发展人才培养 .....           | 90 |
| 致谢 .....                              | 93 |
| 参考文献 .....                            | 94 |

# 第 1 章 智能机器人产业综述

21 世纪以来，国内外对机器人产业的发展越来越重视，尤其是智能机器人产业，各国相继出台机器人发展报告，将机器人发展作为列为发展纲要。机器人技术是被认为最具有前瞻性、战略性的高技术。智能机器人是一种由主体结构、控制器、智能系统和监测传感器组成的，能够模拟人的某些行为、能够自行控制、能在二维空间内完成一定工作的机电一体化的生产设备。智能机器人必备的三要素：感觉要素、反应要素和思考要素。本章内容主要就智能机器人定义、产业特征和产业链等方面近几年发展内容做出概述。

## 1.1 智能机器人概述

### 1.1.1 智能机器人定义

机器人广义上指具有类似与人和其他高级动物器官的功能（如机器鱼、机器猫等）。狭义上对机器人的定义还有诸多分类及不同的见解，有一些简单的计算机程序也被称为机器人（例如爬虫机器人）。联合国标准化组织采纳了美国机器人协会给机器人下的解释：“一种可编程和多功能的操作机；或是为了执行各种的任务而具有可用计算机改变和可编程动作的专门系统。一般由执行机构、驱动装置、检测装置和控制系统和复杂机械等组成。”智能机器人技术是综合了计算机、控制论、机构学、信息传感技术、人工智能、仿生学等多学科而形成的高新技术。智能机器人技术是一个国家工业自动化、智能化水平的重要标志。

智能机器人之所以叫智能机器人，主要是因为它具有思考要素，包括

有判断、逻辑分析、理解等方面的智力活动。在世界范围内还没有一个统一权威的智能机器人定义。大多数专家认为智能机器人必备以下三个要素：一是感官系统要素，用来获取环境信息；二是运动系统要素，对外界输出的信息；三是思考系统要素，根据感觉要素获取信息，思考出输出什么样的动作或者信息。感觉系统要素包括视觉、听觉、触觉等的非接触型传感器和能感知力、压觉、触觉等的接触型传感器。这些要素实质上就是相当于人类或者某些高级动物的眼、鼻、耳等五官，它们的功能可以利用诸如照相机、摄像机、图像传感器、超声波传感器、激光器、导电橡胶、压电元件、气动元件、行程开关等机电元器件来实现。用各种不同的设计思维开发更加方便、更有适应能力的坐标系统。如米德尔塞克斯工业大学致力于使机器人能组织和使用来自不同类型传感器的数据。这种机器人能“看”“感”和“听”，它更接近于人。对运动要素来说，智能机器人需要有一个无轨道型的移动机构，以适应诸如平地、台阶、墙壁、楼梯、坡道等不同的外界环境。它们的功能可以借助轮子、履带、支脚、吸盘、气垫等移动机构来完成。在运动过程中要对移动机构进行实时控制，这种控制不仅包括位置控制，而且有力度控制、位置与力度混合控制、伸缩率控制等。智能机器人的思考系统要素是三个要素中的关键，也是人们要赋予机器人核心的要素。思考要素包括实现对人类的意识及思维过程的模拟，赋予机器人学习、推理、思考、规划等智能行为和能力，使机器人能够实现更高层次的应用，胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。

智能机器人具备各种各样的输入信息传感器和输出信息传感器，如视觉、听觉、触觉、嗅觉。除感受器外，它还有效应器，作为作用于外界环境的方法。这就是仿生肉，它们使手、脚、眼、鼻子、嘴巴、触角等动起来。由此也可知，智能机器人至少具备以下三个要素：感觉系统要素、反应系统要素和思考系统要素。

智能机器人能够听得懂人类的语言，并且可以用同样与操作者对话，在它自身的“意识”中单独形成了一种使它得以“生存”的外界交流环境——真实外界环境具体的模式。例如一个智能机器人制造者曾说，机器人是某种系统的功能叙述，这种功能以前只能从人类或动物生命细胞生长才能达到的结果，现在它们已经成了我们自己能够生产制造并且可以控制的东西了。它能分析可能出现的情况，能调整自己的动作系统以完成操作者所提出的全部指令，能预定所希望的动作，并在信息不充分的情况下和外界环境迅速变化的条件下完成这些动作。当然，要它和人类思维一模一

样,至少现在还办不到。但是,仍然有人尝试建立计算机能够理解某种“微观世界”。比如维诺格勒在麻省理工学院人工智能实验室里制作的机器人。这个机器试图完全学会玩积木:积木的排列、移动和几何图案结构,达到一个小孩子的程度。这个机器人能独自行走和拿起一定的物品,能“看到”东西并分析看到的東西,能服从指令并用人类语言回答问题。更重要的是它具有“理解”能力。为此,有人曾经在一次人工智能学术会议上说过,不到10年,我们把电子计算机的智力提高了10倍;如维诺格勒所指出的,计算机具有明显的人工智能成分。

### 1.1.2 智能机器人组成结构

一般来说,智能机器人包括机构、结构本体、驱动传动、能源动力、感知等系统。机器人核心部件包括伺服电机、减速器及控制器、驱动器及传感器。

智能机器人的本体结构。机器人的臂部(如有)一般采用空间开链连杆机构,其中的运动副(转动副或移动副)常称为关节,关节个数通常即为机器人的自由度数。根据关节配置型式和运动坐标形式的不同,机器人执行机构可分为直角坐标式、圆柱坐标式、极坐标式和关节坐标式等类型。面向某些应用场景,出于拟人化的考虑,常将机器人本体的有关部位分别称为基座、腰部、臂部、腕部、手部(夹持器或末端执行器)和行走部(对于移动机器人)等。

智能机器人的驱动装置是驱使执行机构运动的装置,按照控制系统发出的指令信号,借助于动力元件使机器人进行相应的动作。驱动装置输入的是电信号,输出的是线、角位移量。机器人使用的驱动装置主要是电力驱动装置,如步进电机、伺服电机等,此外,面向某种特定场景的特定需求,也有采用液压、气动等驱动装置。

智能机器人一般通过各种传感器获得外界信息,传感是实时检测机器人的内部运动、工作情况,以及外界工作环境信息,根据需要反馈给控制系统,与设定信息进行比较后,对执行机构进行调整,以保证机器人的动作符合预定的要求,以使机器人的动作能适应外界情况的变化,使之达到更高层次的自动化,甚至使机器人具有某种类人的“感觉”,向智能化发展,例如视觉、听觉等外部传感器给出工作对象、工作环境的有关信息,利用这些信息构成一个大的反馈回路,从而大大提高机器人的工作精度。

机器人核心部件中,减速器是重要方面。谐波减速器一般用于轻型机器人或机器人腕部关节,由波发生器、柔轮和钢轮组成,具有减速比大、

齿隙小、精度高，零部件少、安装方便及体积小、质量轻等优点。目前，国际上谐波减速器市场几乎被日本 Harmonic 公司垄断，因此该公司具有定价权。国内谐波减速器研究起步较早，如北京谐波传动技术研究所早在 20 世纪六七十年代便开始了谐波减速器的研究。由于市场问题，该项研究进展较慢，但积累了较多的研发经验。近年来，国产谐波减速器开始迅速发展，国产谐波减速器开始在国产机器人产品上得到越来越多的应用。RV 减速器一般用于机器人的肩关节，用于传递较大的扭矩。目前，该领域的国际市场也被日本的 Nabtesco 公司所垄断。国内在 RV 减速器制造的一些关键技术上还有待提高，比如，针孔壳要求确保数十个半圆孔的圆度及同心度。工业机器人的控制系统一般包括伺服层、主控层及操作层，其中伺服层包括伺服电机、驱动器等，主控层包括控制器、编码器、力传感器等。目前，国内机器人在伺服层和主控层的核心技术上均存在一定程度的制约。

控制器方面，欧系机器人一般采用伦茨、博世力士乐等控制系统，其具有过载能力强、动态响应好、驱动器开放性强等优点，但价格昂贵；日系机器人一般采用安川、松下、三菱等品牌的控制系统，相对欧系控制系统来说动态性能偏弱，但具有价格优势。近年来，一些国产控制系统中也逐渐开始在工业机器人产品上得到应用。

机器人理论及关键技术研究是我国工程领域长期面临的科学挑战，需要解决机器人与作业任务和环境的适应性、人机交互与自律协同控制、信息采集与传输机制等科学问题，突破减速器、感知驱动与控制等关键技术及核心部件等技术瓶颈，确保我国在下一轮机器人发展大潮中处于不败之地，机器人理论与关键技术研究是国家的重大战略需求。

### 1.1.3 智能机器人分类

智能机器人的研究从 20 世纪 60 年代初开始，经过几十年的发展，目前，基于感觉控制的智能机器人（又称第二代机器人）已达到实际应用阶段，基于知识控制的智能机器人（又称自主机器人或下一代机器人）也取得较大进展，已研制出多种样机。中国对于智能机器人产业的分类主要包括工业机器人、农业机器人、医疗与康健机器人、服务机器人、太空机器人和国防机器人等。工业机器人引领制造业，在高端制造、装配、加工等行业中，机器人引领更新换代和产业转型。

智能机器人根据其智能程度的不同，可分为以下三种。

(1) 传感型机器人：又称外部受控机器人。机器人的本体上没有智能

单元只有执行机构和感应机构，它具有利用传感信息（包括视觉、听觉、触觉、接近觉、力觉和红外、超声及激光等）进行传感信息处理、实现控制与操作的能力。受控于外部计算机，在外部计算机上具有智能处理单元，处理由受控机器人采集的各种信息以及机器人本身的各种姿态和轨迹等信息，然后发出控制指令指挥机器人的动作。目前机器人世界杯的小型组比赛使用的机器人就属于这样的类型。

(2) 交互型机器人：机器人通过计算机系统与操作员或程序员进行人一机对话，实现对机器人的控制与操作。虽然具有了部分处理和决策功能，能够独立地实现一些诸如轨迹规划、简单的避障等功能，但是还要受到外部的控制。

(3) 自主型机器人：在设计制作之后，机器人无须人的干预，能够在各种环境下自动完成各项拟人任务。自主型机器人的本体上具有感知、处理、决策、执行等模块，可以就像一个自主的人一样独立地活动和处理问题。机器人世界杯的中型组比赛中使用的机器人就属于这一类型。全自主移动机器人的最重要的特点在于它的自主性和适应性，自主性是指它可以在一定的环境中，不依赖任何外部控制，完全自主地执行一定的任务。适应性是指它可以实时识别和测量周围的物体，根据环境的变化，调节自身的参数，调整动作策略以及处理紧急情况。交互性也是自主机器人的一个重要特点，机器人可以与人、与外部环境以及与其他机器人之间进行信息的交流。由于全自主移动机器人涉及诸如驱动器控制、传感器数据融合、图像处理、模式识别、神经网络等许多方面的研究，所以能够综合反映一个国家在制造业和人工智能等方面的水平。因此，许多国家都非常重视全自主移动机器人的研究。

机器人现在已被广泛地用于生产和生活的许多领域，按其拥有智能的水平可以分为三个层次。

一是工业机器人，它只能死板地按照人给它规定的程序工作，不管外界条件有何变化，自己都不能对程序也就是对所做的工作作相应的调整。如果要改变机器人所做的工作，必须由人对程序作相应的改变，因此它是毫无智能的。

二是初级智能机器人。和工业机器人不一样，它具有像人那样的感受、识别、推理和判断能力。它可以根据外界条件的变化，在一定范围内自行修改程序，也就是它能适应外界条件变化对自己作相应调整。不过，修改程序的原则由人预先给予规定。这种初级智能机器人已拥有一定的智能，虽然还没有自动规划能力，但这种初级智能机器人也开始走向成熟，

达到实用水平。

三是高级智能机器人。它和初级智能机器人一样，具有感觉、识别、推理和判断能力，同样可以根据外界条件的变化，在一定范围内自行修改程序。所不同的是，修改程序的原则不是由人规定的，而是机器人自己通过学习、总结经验来获得修改程序的原则。所以它的智能高出初级智能机器人。这种机器人已拥有一定的自动规划能力，能够自己安排自己的工作。这种机器人可以不要人的照料，完全独立的工作，故称为高级自律机器人。这种机器人也开始走向实用。

## 1.2 智能机器人产业概述

### 1.2.1 智能机器人产业定义

自 1959 年世界上第一台工业机器人问世以来，“机器人产业”已取得重大成就，并开始制造业、服务业、医疗、国防、太空等各个领域广泛应用。2013 年，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。“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。

对于机器人尤其是工业机器人的发展，习近平总书记在写给世界机器人大会的贺信中已经下了定义：当前，世界正处在新科技革命和产业革命的交汇点上。科学技术在广泛交叉和深度融合中不断创新，特别是以信息、生命、纳米、材料等科技为基础的系统集成创新，以前所未有的力量驱动着经济社会发展。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，成为现代科技创新的一个重要标志——中国将机器人和智能制造纳入了国家科技创新的优先重点领域。

实际上，在国内制造业转型升级的大潮中，机器人扮演了关键先生的角色。而在新的产业革命的全球竞争中，这也是核心的技术能力之一。

### 1.2.2 智能机器人产业地位

作为衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志，机器人产业发展越来越受到世界各国的高度关注，主要经济体纷纷将发展机器人产业上升为国家战略，并以此作为保持和重获制造业竞争优势的重要手段。



2014年,习近平总书记在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话中强调,机器人的研发、制造与应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志,不仅要提高中国机器人水平,还要尽可能多地占领市场。“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,将影响全球制造业格局,并且中国将成为全球最大的机器人市场。

日本战后对机器人采取的一系列相关政策,极大地推动了机器人产业的发展,目前,日本已是世界上工业机器人的第一生产大国。工业机器人作为高新技术产品,应该比照新能源中的电动汽车,出台相应的扶持政策。

我国工业机器人之推进剂中国机器人产业化正处于关键的转折点,如果政府的扶植力度再向前推进一步,中国的机器人产业将会越过目前的“临界期”,跨上一个新的台阶,进入快速发展阶段。同时,如何适应快速变化的国内外市场需求,如何以高质量、低成本和快速反应的手段在市场中取得生存和发展,已是我国企业不容回避的问题。这些问题为我国工业机器人提供了不同的市场需求,促进我国工业机器人的应用市场日趋成熟。

20世纪90年代末,我国建立了9个机器人产业化基地和7个科研基地。产业化基地的建设给产业化带来了希望,为发展我国机器人产业奠定了基础。目前,我国已经能够生产具有国际先进水平的平面关节型装配机器人、直角坐标机器人、弧焊机器人、点焊机器人、搬运码垛机器人等一系列产品,不少品种已经实现了小批量生产。如今,已经有一批机器人企业根据市场需求,自行研制或与科研院所合作,进行机器人产业化开发。可以预见,我国的工业机器人产业不久后将会作为一种在国民经济中占据重要地位的产业而存在。

## 1.3 智能机器人产业特征分析

### 1.3.1 产业链构成分析

过去几十年全球机器人技术的研究与应用,大大推动了人类的工业化和现代化进程,并逐步形成了机器人的产业链,使机器人的应用范围日趋广泛。