

“机器人”这个名词对于现代人来说并不陌生。随着科技的不断发展，社会需求、人们生活需求的不断扩大，机器人逐渐进入人们的生活领域。



科技发展五十年

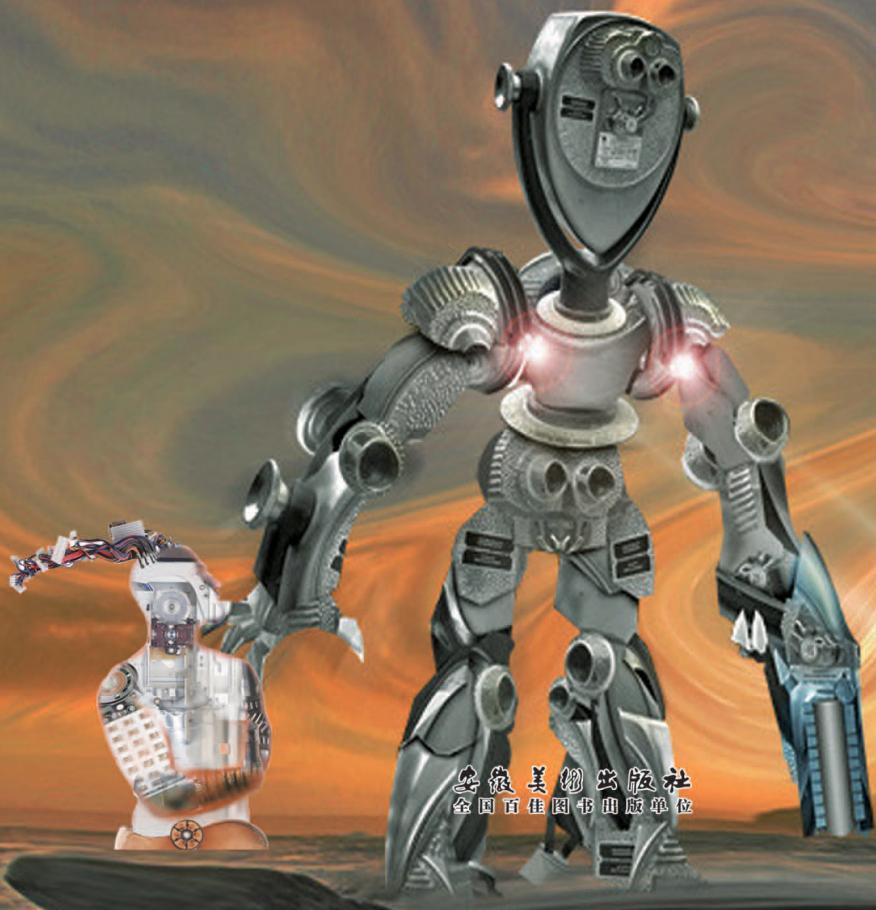
KE JI FA ZHAN WU SHI NIAN



# 认识智能机器人

REN SHI ZHI NENG JI QI REN

赵海春 / 主编



安徽美术出版社  
全国百佳图书出版单位

## 内 容 简 介

“机器人”这个名词对于现代人来说并不陌生。甚至有很多小说、电影以机器人为中心去分析人类与机器人之间的关系。随着科技的不断发展，人们生活需求、社会需求的不断扩大，智能机器人已经逐渐进入人们的生活领域。

尽管当今时代的机器人还不能够像小说、电影中那样高性能、高智商，但是，科技发展的力量是无限强大的，在我们身边已经出现了各式各样身手不凡的智能机器人。本书将介绍各个领域中的尖端智能机器人，通过介绍这些非比寻常的机器人，使读者对于机器人的发展未来有一个准确的认识。

科技发展五十年

---

# 认识智能机器人

---

主 编：赵海春

安徽美创出版社  
全国百佳图书出版单位

## 图书在版编目(CIP)数据

认识智能机器人 / 赵海春主编. — 合肥 : 安徽美术出版社, 2013.1

(科技发展五十年)

ISBN 978-7-5398-4140-3

I. ①认… II. ①赵… III. ①智能机器人 - 青年读物  
②智能机器人 - 少年读物 IV. ①TP242.6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 019202 号

科技发展五十年

认识智能机器人

Renshi Zhineng Jiqiren

主 编：赵海春

---

出 版 人：武忠平                      责任编辑：张李松 陈 远  
选题策划：圣泽文化                责任印制：李建森 徐海燕  
版式设计：刘 晗                      责任校对：司开江 陈芳芳  
出版发行：时代出版传媒股份有限公司  
                    安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)  
社 址：合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版  
                    传媒广场 14 层 邮编：230071  
营 销 部：0551-63533604 (省内) 0551-63533607 (省外)  
印 刷：永清县晔盛亚胶印有限公司  
开 本：690mm × 945mm 1/16      印 张：12  
版 次：2013 年 4 月第 1 版  
                    2013 年 4 月第 1 次印刷  
书 号：ISBN 978-7-5398-4140-3  
定 价：23.80 元

---

如发现印装质量问题，请与我社营销部联系调换。

版权所有·侵权必究

本社法律顾问：安徽承义律师事务所 孙卫东律师

## ■ 前言 ■

在长达数千年的人类历史长河之中，人类一直在不断地劳动，以期能够改造自然和利用自然，维持个体和种族的生存和发展。为了提高劳动效率，人类不断地寻找各种各样的新办法和新工具来达到这一目标。比如，用铁制农具来代替青铜农具，用牲畜水车等力量来代替人力等，可以说，人类在历史上，一直在追求一种能够有效替代人类进行劳动，减轻人类负担的劳动工具。在这个漫长的历史中，人类的科技在不断地向前发展，而对于高效生产工具的追求一直没有被人们忘记。在这条艰辛的道路上，人类有过很多成功或者挫折，甚至是幻想。比如，人类曾经发明过蒸汽机之类可以大大提高生产效率的机器工具，也曾去设想像永动机一样不切实际的机器工具。

在人类早期历史上，由于现实环境和科技条件的局限，人们还不敢想象一种能像人一样工作，并且能够完全代替人类的工具出现。但是随着人类科技的不断发展，很多人类原先所不敢想、也想不到的事物逐渐地出现在人类社会中。时至今日，人们终于找到了那在长久历史中，梦寐以求的那种能像人一样工作，并且能够完全代替人类的工

具，那就是现在大名鼎鼎的机器人。

虽然机器人的诞生历史并不长，但是却给人类带来了极大的帮助，为人们的生活作出了极大的贡献。机器人作为人类利用先进科学技术所创造出的一种高级工具，不仅仅减轻了人类的负担，而且还极大地提高了人类的生产效率，为人类的生存和发展起到了极大的推动作用。我们相信，随着人类科技日益不断地向前发展，机器人一定也会越来越先进。在不久的将来，更多新型和新功能的机器人将会被人们所发明利用，机器人这种人类智慧和科技的结晶会为人类作出更为巨大的贡献。



# 目 录

<b>第一章 从机器人的历史中透视未来</b> .....	<b>001</b>
第一节 机器人的概念 .....	002
第二节 机器人的发展历史 .....	009
第三节 机器人的结构和制造 .....	019
<b>第二章 机器人的操控</b> .....	<b>027</b>
第一节 遥控器的设计 .....	029
遥控器 .....	030
地球磁场 .....	033
红外线 .....	035
干扰 .....	037
第二节 紫外线机器人的应用 .....	041
紫外线机器人 .....	051
图书杀菌机器人 .....	062



第三章 机器人和人类 .....	069
第一节 人类文化中的未来机器人 .....	070
第二节 机器人和人类社会 .....	081
第四章 未来新型智能机器人的分类 .....	089
第一节 机器人分类概述 .....	090
操作型机器人 .....	090
数控型机器人 .....	090
智能机器人 .....	090
程控型机器人 .....	091
示教再现型机器人 .....	091
感控型机器人 .....	091
适应控制型机器人 .....	092
学习控制型机器人 .....	092
第二节 经典机器人开发及未来应用 .....	094
未来新型智能建筑机器人 .....	094
未来新型智能保安机器人 .....	096
未来新型智能军用机器人 .....	097
未来新型智能犬型机器人 .....	101



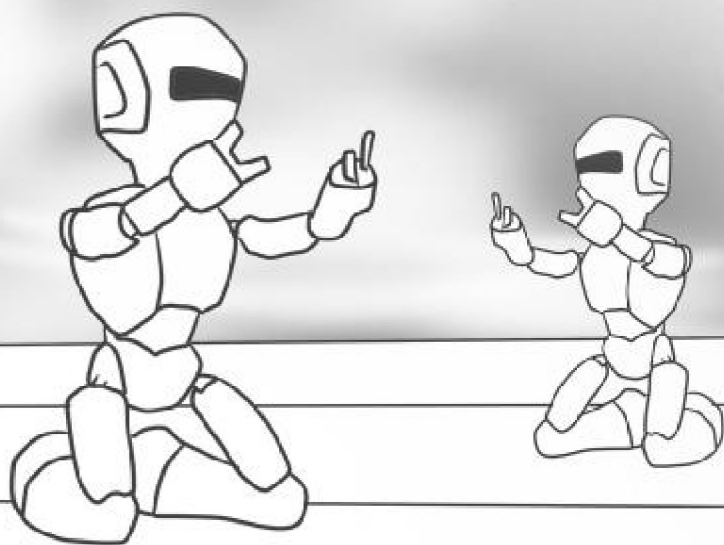
未来新型智能壁虎机器人 .....	106
未来新型智能伐根机器人 .....	109
未来新型智能苍蝇机器人 .....	112
未来新型智能农业机器人 .....	118
未来新型智能水下机器人 .....	126
未来新型智能采矿机器人 .....	137
未来新型智能步行机器人 .....	142
未来新型智能极限作业机器人 .....	144
未来类人机器人 .....	147
<b>第三节 未来机器人的应用领域 .....</b>	<b>152</b>
未来家用机器人 .....	152
新型能源开采机器人 .....	155
新型仿生机器人 .....	160
未来交通机器人的发展 .....	162
未来机器人的高端定位系统 .....	181

## 第一章

---

# 从机器人的历史 中透视未来

---





## 第一节 机器人的概念

所谓机器人，并不是一定具有类似人类的形状和结构，而是一种工具。其实机器人这个名字是作家罗伯特首创的，英文就是 robot，意为奴隶，即人类的仆人，所以我们更适合把机器人理解为一种帮助人类进行生产的高级工具。联合国下属的国际标准化组织对于机器人进行了如下的定义：“机器人是一种具有自动控制的操作和移动功能，能完成各种作业、可编程操作的，能够实现自动化作业的生产服务机械。”

中国的科学家们对于机器人所给出的定义为：“机器人是一种自动化的机器，和其他人类所使用的机器不同的是，通过现代发达的科学技术，机器人这种高级工具已经可以具备一些与人或生物相似的智能能力，如感知能力、规划能力、动作能力和协同能力，是一种帮助人类进行生产生活及各种作业的具有高度灵活性的自动化机器。”

人类利用机器人这种高级工具已经有着很长的历史。早在中国西周时期，工匠偃师所创造的能唱歌的人偶，经过漫长的历史时期，一直发展到现在像北京奥运会时所使用的“福娃”机器人，这种高科技条件下所创造的多种多样的先进机器人，从三国时期需要人类操纵的木牛流马，到现在可以在工业生产流水线中自主、准确、快速地完成生产作业的工业生产机器人。这些从古到今，从简单到复杂，从人力驱动到自主驱动的机器人，其实都是人类科技发展的结果。如果没有



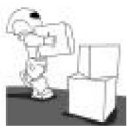
人类科技的发展，就没有现在我们所看到的多种多样的机器人世界。

机器人是人类智慧的高度结晶。现代社会中的机器人不仅仅是依靠一门科技就能够被创造出来的，而是将人类科学之中的（比如控制论、机械学、电子信息学、材料学、仿生学等）很多学科整合在一起，并且在这些复杂学科之间进行高度协调和有机统一，才能够被创造出来的。作为这些人类先进科技的结晶，机器人不仅仅能够根据人类预先所编好的程序进行作业，而且还能随时接受人类的指令来进行人类所要求其进行的作业，甚至目前人类所制造出的最高级的机器人，可以通过感知周围环境变化和任务进程来独立进行作业任务的判断。

人类之所以花费如此大的心血来创造发展机器人，最重要的是要利用它们来做到人类做不到的事情，比如，人类无法力拔千斤，但是所制造的机器人却能做到“力拔山兮气盖世”；人类也无法在枪林弹雨之中生存，但是所制造出来的机器人却能够“刀枪不入”；人类无法进入那最深的海沟，但是所制造出来的机器人却可以“踏平江湖如履平地”。

与人类早期所盼望的能够代替自己进行生产活动的愿望相比较而言，现代社会机器人的技术发展早就已经超越了人类原先最为乐观的期望，现在的机器人不仅仅可以取代人们进行很多生产劳动，而且还能代替人们进行那些对于人类而言极具危害性的工作。

目前，机器人在人类社会的工业生产、医药制造、农业种植、建筑业、军事战争等很多领域内都发挥着越来越重要的作用。



前面已经有所叙述，人类创造、制造以及使用机器人需要把很多的学科融合到一起，那么即使把这些学科成果融合到了一起，机器人也不过是同一个大型机器一样，那么人们究竟怎么解决让机器人从“笨”到“聪明”的转变呢？这就在制造机器人的过程中需要一项关键性的技术——人工智能。智能，通俗地讲，就是生物所具有的智慧。具体来说，智能中的“智”就是“智慧”，是指从感觉到记忆以及进行思维这一过程；而智能中的“能”是指“能力”，也就是将行为的表达过程称为能力，当一种生物具有智慧和这种能力的时候，我们就称其具有智能。

我们知道，机械等无生命物质是绝对不会拥有天生的智能的。但是，对于机器人这种无生命的机器工具来说，要想其能够更好地为人类服务，就必须使其具有智能，而人类使用科学技术让机器人这种无生命的机械具有的智能，就叫作人工智能。机器人正是借助于人工智能的发明和利用，才能实现从“笨”到“聪明”的重要转变。

现在所谓的人工智能，是在 20 世纪 50 年代才被科学家们所提出来的，是人类社会一个新兴的科学学科。在当时的科技条件下，人工智能主要应用于电子计算机的研究和发展。但是，随着机器人科技的不断前进，人工智能在机器人领域也发挥出了重要的作用，甚至我们可以说，人工智能给机器人的发展和制造带来了革命性的进步。

具体来说，所谓人工智能，是指研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。在当今社会中，利用人工智能来研发和制作机器人，已经成为一个主流



方向，日本科学家通过先进的处理芯片所制作的智能服务型机器人的智力，可以达到人类5岁小孩的平均智力水平。这种由人类所创造出的智能不是人类的智能，更不会超过人类的智能，其虽然具有智能，但是和人类智能还有着巨大的差距。

首先，就意识来讲，人工智能纯属人类所制造的一种无意识的机械的物理过程，而人类以及生物智能主要是靠着生理和心理的过程，具有主观能动性，而人工智能就不会有这种主观能动性，更不会有这种主观能动性所带来的创造力。

其次，马克思曾经说过，人是一切社会关系的总和，人类的智能都是具有社会性的，但是人工智能就没有也永远不会具有社会性。

最后，不论人工智能将会有怎样的发展，在人类智能和人工智能两者之间总是人脑的思维在前，电脑的功能在后。

所以，我们可以这样说，无论人工智能在未来将会如何发展，创造者的人类智能，都将永远是其的制造者和主宰者。对于机器人这种特定的高级生产工具来说，没有人就没有机器人的诞生。我们也可以说，在现代大规模的工业化生产中，如果没有了机器人，那么人类就将变为机器。但是，有了机器人，人类仍然是人类，永远都会是机器人的主人。

现代科学界对于机器人普遍分为两大类，即通过应用范围的不同将其分为工业机器人和特种机器人这两大类。所谓工业机器人，就是经常呈现手臂状的机械手，现在，在全世界的工业生产领域已经得到了巨大的应用。而特种机器人指的是像服务机器人、水下机器人、娱



乐机器人、军用机器人、农业机器人等用于非工业制造业的各种机器人。值得一提的是，随着科学技术和人类生活水平的不断提高，越来越多的领域开始应用特种机器人来为人类进行服务。在目前机器人研究界，像以军事机器人、服务机器人等为代表的那些被广泛应用的特种机器人，得到了快速的发展，其分支发展极为迅速，已经有了成为独立体系的发展前景。另外，把机器人分为特种机器人和工业机器人的分类方法，也是根据这两种机器人制造环境和制造工艺的不同进行分类的。

人类自从诞生的那一天就开始了生产，从而才能维持自己的生存以及发展，人类生产的方式从起初刀耕火种式的生产到近代利用大规模机器机械进行工业化的生产，这是人类进步的体现，同时也是人类社会发展的必然。在人类生产发展的历史演变之中，尤其是进入现代大规模的工业化生产之后，各行各业乃至同行业中不同工作状态的分工也开始越来越明细。

人类进入 20 世纪初期，就开始了流水线作业，有的人工作一天只负责拧流水线中一批产品的一个螺栓，有的人就只负责一天内一直接一个个小线头。这种极为枯燥和机械式的劳动生产使人类感觉到自身在不断地异化，长期重复一个动作使得人类的职业病也不断增加，于是人类极为迫切地希望寻找，或者创造出一种生产工具来代替自己。

这种源于人类对于高效先进生产工具的追求和渴望，就是现代高科技下机器人产生的最直接的动力。因此，人们就研制出机器人，用以代替人们去完成那些单调、枯燥或是危险的工作。此外，出乎人类



意料的是，大规模使用先进机器人作为生产工具不仅仅极大地提高了生产效率并且解放了人类，更重要的是人类对于机器人在生产中的使用还直接推动了一个国家的工业乃至整个科技的快速发展。

比如，当今世界第一机器人强国日本，其能从 20 世纪 70 年代开始大规模深入研究利用机器人，并且能在 20 年内超越美国和欧洲等科技大国的原因是多方面的，比如，其深厚的科技基础就为机器人研制使用起到了极大的推动作用。此外，最为重要的原因就是日本长久以来人口呈现负增长，老龄化现象极为严重，劳动力极其短缺，所以包括企业、国民、政府在内的整个日本社会都希望大力发展机器人，以解决越来越严重的劳动力问题。所以，日本政府和日本科学家在当时投入大量的精力和物力对机器人进行了深入研究，一批工业生产机器人纷纷投入到工厂生产的流水线中，大大地节省了劳动力，其生产效率较之人类也大为提升。

正因为如此，日本经济在 20 世纪七八十年代时开始了迅猛腾飞，其电子制造业、汽车制造业都迅速地崛起，物美价廉的各种制造商品在世界市场上深受欢迎，甚至占领了像美国、英国等老牌工业强国的市场，极大地推动了日本经济的崛起和振兴。日本经济的崛起，对于我们国家的经济发展具有重要的借鉴意义。我们应该认识到，这种快速崛起不仅大幅度降低了生产成本，还减少了人类操作所不可避免的失误，甚至日本任天堂公司的董事长都曾经说道：“日本是机器人所撑起的工业化国度。”由此，日本更加意识到机器人的重要意义，继续加大人力物力投入到机器人技术研发和制造领域，以期在未来仍然能

够为整个国家作出更大的贡献。

从现在世界工业乃至整个人类社会发展的形式和潮流上来看，如何加快深入机器人技术的发展，如何更为有效地利用机器人为人类社会服务，这些问题的解决，对于渴望经济全球化和极大提升生产效率的人类来说，不仅是一条必经之路，也是一条通向未来新科技和全球繁荣的高速通道。我们相信，机器人作为已经被人类使用了很长时间的的生产工具，会在人类的将来发挥出更为巨大的贡献，人类社会也可得以继续快速向前发展。

