

# 国内外工业机器人发展现状与趋势研究

□ 李碧舟 吕伟 沈阳新松机器人自动化股份有限公司

**摘要：**目前，全球广泛采用工业机器人，不仅可提高产品的质量与产量，而且对保障人身安全，改善劳动环境，减轻劳动强度，提高劳动生产率，节约原材料消耗以及降低生产成本，有着十分重要的意义。本文分析了现阶段国内外工业机器人的应用、发展现状与趋势。

**关键词：**工业机器人；发展现状；发展趋势

工业机器人是集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科先进技术于一体的现代制造业重要的自动化装备。机器人的制造及应用水平，代表了一个国家的制造业水平，发展机器人产业应上升到国家战略高度。机器人的广泛使用是我国从制造业大国走向制造业强国的重要手段和途径。

## 1. 国内外工业机器人的发展现状

### 1.1 国外工业机器人的发展现状

目前，国外工业机器人技术日趋成熟，已经成为一种标准设备被工业界广泛应用。从而，相继形成了一批具有影响力的、著名的工业机器人公司，这些公司已经成为其所在地区的支柱性产业。国外专家预测，机器人产业是继汽车、计算机之后出现的一种新的大型高技术产业。在发达国家中，工业机器人自动化生产线成套设备已成为自动化装备的主流。国外汽车行业、电子电器行业、工程机械等行业已经大量使用工业机器人自动化生产线，保证产品质量，提高生产效率，同时避免了大量的工伤事故。目前，日本、意大利、德国、欧盟、美国等国家产业工人人均拥有工业机器人数量位于世界前列，全球诸多国家近半个世纪的工业机器人的使用实践表明，工业机器人的普及是实现自动化生产，提高社会生产效率，推动企业和社会生产力发展的有效手段。

### 1.2 国内工业机器人的发展现状

在降低制造成本，解决用工严重不足等口号的呼喊下，近年来机器人产业在全世界范围内兴起。中国作为世界工厂，面临的形式更是尤为的严重。有数据显示中国每年工业机器人的装机量约占全球的 1/8，仅次于日本、韩国。自 2009 年以来，中国机器人市场持续快速增长，工业机器人年均增长速

度超过 40%，到目前为止，中国工业机器人市场份额约占全球市场的 1/5；以教育、清扫等为代表的服务机器人在国内也在逐步进入市场。近十年以来，在“十五”、“十一五”攻关计划和 863 计划等科技计划的支持下，我国有组织、有计划地发展工业机器人产业，通过研制、生产、应用等多个层面的不断探索，在技术攻关和设计水平上有了长足的进步。总的来看，已经掌握了工业机器人的设计、制造、应用过程中的多项关键技术，能够生产出部分机器人关键元器件，开发出弧焊、点焊、码垛、装配、搬运、注塑、冲压、喷漆等工业机器人。一些相关科研机构和企业已掌握了工业机器人操作机的优化设计制造技术；工业机器人控制、驱动系统的硬件设计技术；机器人软件的设计和编程技术运动学和轨迹规划技术；弧焊、点焊及大型机器人自动生产线（工作站）与周边配套设备的开发和制备技术等，某些关键技术已达到或接近了国际先进水平，中国工业机器人在世界工业机器人领域已占有一席之地。

## 2. 国内外工业机器人的发展趋势

工业机器人在许多生产领域的使用实践证明，它在提高生产自动化水平，提高劳动生产率和产品质量以及经济效益，改善工人劳动条件等方面，有着令世人瞩目的作用，引起了世界各国和社会各层人士的广泛关注。

### 2.1 国外发展趋势

世界工业机器人市场普遍看好，各国都在期待机器人的应用研究有技术上的突破。从近几年世界机器人推出的产品来看，工业机器人技术正在向智能化、模块化和系统化的方向发展，其发展趋势主要为：结构的模块化和可重构化；控制技术的开放化、PC

化和网络化；伺服驱动技术的数字化和分散化；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方面。各发达国家政府早年通过制定政策，采取一系列措施鼓励企业应用机器人，设立科研基金鼓励机器人的研发设计，从政策上、资金上给予大力支持，工业机器人的应用和研究走在世界的前列。

### 2.2 国内发展趋势

近些年来，中国工业机器人取得了较大进展，我国在关键技术上有所突破，但还缺乏整体核心技术的突破，应用遍及各行各业，但进口机器人占了绝大多数。国家下一步的发展思路，将发展以工业机器人为代表的智能制造，以高端装备制造业重大产业长期发展工程为平台和载体，系统推进智能技术、智能装备和数字制造的协调发展，实现我国高端装备制造的重大跨越。

## 3. 机器人应用案例

目前，随着工业机器人发展的深度和广度以及机器人传感技术、人工智能水平的提高，工业机器人不仅在原来的工业领域，如喷涂、焊接、装配、工件搬运等领域得到更深更广泛应用。而且，在工业机器人技术基础上，将开发出更多的新型智能机器人，并应用到新的领域中。

### 3.1 3D 打印机机器人

3D 打印技术，是以计算机三维设计模型为蓝本，通过软件分层离散和数控成型系统，利用激光束、热熔喷嘴等方式将金属粉末、陶瓷粉末、塑料、细胞组织等特殊材料进行逐层堆积黏结，最终叠加成型，制造出实体产品。高级编程软件和技术的发展，使工业机器人能够实现复杂的路径规划和控制，通过携带激光束、热熔喷嘴等方式，

# 工业设计及机械设计制造技术的应用浅析

□ 吕伟 李碧舟 沈阳新松机器人自动化股份有限公司

**摘要:** 本文对工业设计的特点和发展现状等进行了简要介绍,并分析了机械设计制造技术的发展现状,探讨了机械设计制造技术和工业设计之间的关系与应用趋势。

**关键词:** 工业设计;机械设计;制造技术;应用

## 1. 工业设计的概念与特点

工业设计综合了美学、工学等多门学科,在工业革命后迅速兴起,一般分为传统和现代两部分。传统的工业设计侧重于设计工业产品,通过一系列创造活动让产品符合人们预想的目标。随着社会的发展与科学技术的进步,人们已经不再满足于传统的工业产品设计模式,现代工业设计的理念也由此提出。通过制定完善的实施方案,运用合适的工程手段达到预定的目标,包含了服务设计与现代设计方法等过程。

### 1.1 工业设计的学科特点

主要有:(1)学科知识高度综合。工业设计长期以来被人们片面地看成产品外形设计,同时人们很容易将其与机械操作环境、冰冷的机器等联系起来。其实工业设计不仅体现在设计产品方面,也能够有效解决产品制造和环境等方面的问题,具有很强的综合性,是一门艺术和技术高度融合的学科。工

业设计中涵盖了生物学、经济学、美学和工程学等诸多学科,在心理学和社会学等领域也有涉及。(2)实践性和应用较强。工业设计是人们在不断地创造和设计中形成的,其目的是探讨更加合理舒适的人类生活方式,其在日常生活中的应用可以让我们的生活变得更加自然、和谐。(3)时代感较强。在不同的时代工业设计有不同的要求,而绿色、环保、节能是当代对工业设计的要求,可见工业设计具有很强的时代感。

### 1.2 工业设计的发展情况

工业设计在工业革命以后迅速兴起并得到了较快的发展,在电气革命之后世界各国逐渐加大了对这门学科的重视,促进了先进设计和制造技术的发展。我国的工业设计发展时间较短,并且发展的速度较慢,大致可以分为“拿来”、“模仿”和“创新”三个阶段。随着近年来我国对外贸易范围的不断扩大以及国际贸易进出口量的逐年增长,很

多企业涉及到的经济纠纷越来越多,一些企业开始关注和重视工业设计创新,并且在工业设计中投入了大量人力和财力,希望通过工业设计创新提高企业的市场竞争力。

## 2. 机械设计制造技术的发展现状分析

机械设计制造技术包含产品的设计、加工等多个环节,并且涉及到销售和维修服务过程。我国的机械设计制造基础比较薄弱,与发达国家相比在机械制造方面还存在很大的差距。从整体的角度来看我国的机械制造技术还存在很多不足,目前我国的机械制造业主要依靠引进技术发展战略,但在自主研发方面还存在很大的空白,这也在一定程度上限制了机械设计制造技术的发展。同时我国有丰富的劳动力资源,但在资金投入方面还比较短缺,这也是机械设计制造行业发展滞后的原因之一。虽然在机械制造产品的数量方面我国已经排在了世界前列,但这些多

(接上页)实现3D打印功能。英国劳斯莱斯(Rolls-Royce)公司研发的机器人SMD技术,正是通过GRASP10机器人高级编程控制软件的SMD模块进行高级路径规划和编程,使机器人实现金属快速沉积成型的一种飞机引擎原型制造技术,该技术使飞机引擎原型的制作时间大大缩短。3D打印机器人在快速成型方面拥有很大的发展潜力。

### 3.2 医疗机器人

随着工业机器人的研究进步,以后的机器人将会在医疗方面的得到广泛的应用。例如在以后的假肢安装手术当中,可以通过信息处理的方法,将大脑的神经相连接传输信号,实现对假肢的控制;在外科手术当中,微型机器人可以进入人体的血管然后进行血

管方面的手术等;医疗康复机器人可对病人进行理疗、中医推拿按摩、特定康复运动训练等。

### 3.3 家用机器人

我们可以设计一个体型较小、配有传感器、移动方便、编程容易的机器人放在家里,替代我们进行日常的家务劳动。比如扫地、洗衣服、洗碗、做饭、甚至为主人进行按摩放松等工作。日本等国家在这个领域已经研究了多年,并已有有一些带有特定功能的家用机器人产品面世和应用。

## 4 结语

综合国内外工业机器人研究和应用现状,工业机器人的研究正在超智能化、模块化、系统化、微型化、多功能化及高性能、

自诊断、自修复趋势发展,以适应多样化、个性化的需求向更大更广泛的应用领域发展。未来几年,国内机器人研究人员将重点研究工业机器人智能化体系结构,高速高精度控制,智能化作业,形成新一代智能化工业机器人的核心关键技术体系,并在相关行业开展应用示范和推广。

## 参考文献

- [1] 王田苗. 全力推进我国机器人技术[J]. 机器人技术与应用, 2012(2): 17-23.
- [2] 徐方. 工业机器人产业现状与发展[J]. 机器人技术与应用, 2012(05)