

我国机器人产业迈向高质量发展阶段

文/中国机器人产业联盟 陈丹



扫描二维码了解更多

机器人是“制造业皇冠顶端的明珠”

机器人集现代制造技术、新型材料技术和信息控制技术为一体，是智能制造的代表性产品，既是先进制造业的关键支撑装备，也是智能社会中改变人类生活方式的重要切入点。我国党中央、国务院高度重视机器人产业发展，习近平总书记指出，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，成为现时代科技创新的一个重要标志。随着《“十四五”机器人产业发展规划》的提出，机器人被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造及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。

机器人产业是带动更多装备智能化，促进更多产业智能化发展的“催化剂”。机器人技术具有很强的溢出效应，催生出更多具有机器人



陈丹
中国机器人产业联盟
副秘书长

功能的“机器人化”装备。机器人产业是满足人们美好生活需要、开启智慧生活的“金钥匙”。机器人逐步把工人从危险岗位上替换下来，从繁重的劳动中解放出来，不断提高人们生活质量。服务机器人的应用，日益满足人们对智能家居、智慧医疗和智慧养老等美好生活的追求。

机器人产业蓬勃发展

1. 全球工业机器人市场快速增长

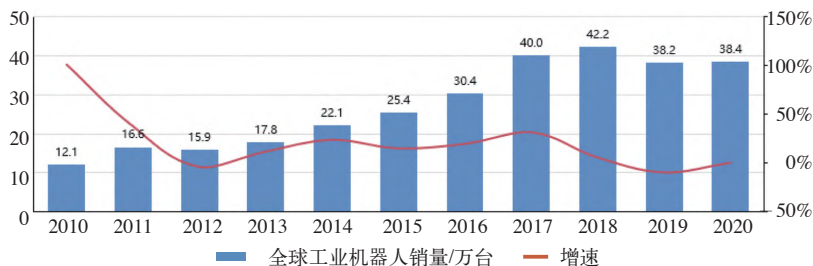
2010—2020年，全球工业机器人销量年均复合增长率为12.3%。2020年，全球工业机器人销量达到38.4万台，同比增长0.5%，疫情影响下逆势增长。

2. 中国带动全球工业机器人销量增长

2020年，全球工业机器人销量前五名分别是中国、日本、美国、韩国及德国，约占总销量的75.8%。2020年，中国市场位列第一，占全球总销量比重超过40%，自2013年已连续八年稳居全球首位。

3. 中国工业机器人市场迅猛发展

2012—2020年，中国工业机器人销量以年均26.5%的速度增



数据来源：国际机器人联合会（IFR）

© 2010—2020年全球工业机器人销售情况



数据来源：国际机器人联合会（IFR）、中国机器人产业联盟（CRIA）

◎ 2012—2020年我国工业机器人销售情况

长。2020年，中国工业机器人销量达17.2万台，疫情影响下重回增长态势，同比增长19.2%。

4. 国产工业机器人生产能力不断提升

随着技术的进步，国产工业机器人生产能力不断提高。2012—2020年，国产工业机器人销量年均增速达40.8%，2020年销售约4.9万台，同比增长9.1%，占国内工业机器人总销量的28.3%。

国产工业机器人产品结构不断优化升级。2020年，国产多关节机器人销售2.5万台，在国产工业机器人市场中的占比达50.7%，连续四年位居各机型之首。

5. 中国工业机器人产量创历史新高

2015—2021年，我国工业机器人产量年均增长49.3%。2021年，我国工业机器人产量达36.6万台，同比增长67.9%，年产量创历史新高。国际机器人四大巨头除日本发那科外，均已在我国设立了机器人生产基地，且不断扩大产能。

6. 全球服务机器人市场潜力巨大
据国际机器人联合会（IFR）统计，2020年，全球服务机器人市场规模约为111亿美元，同比增长13.1%；销量约为1 921万台，同比增长3.3%。其中：

1) 消费服务机器人市场规模约44亿美元，同比增长15%，约

占服务机器人市场的40%；销量为1 908万台，同比增长3%。家务机器人市场规模约43亿美元，同比增长16%，占消费服务机器人市场的97%；销量为1 845万台，同比增长6%。

2) 专业服务机器人市场规模约67亿美元，同比增长12%，约占服务机器人市场的60%；销量为13.2万台，同比增长41%。医疗机器人市场规模约36亿美元，同比增长11%，占专业服务机器人市场的55%；销量为1.8万台，同比增长174%，其中66%来自亚洲。物流机器人市场规模约10亿美元，同比增长11%，占专业服务机器人市场的15%；销量为4.4万台，同比增长33%，其中54%来自欧洲。农业机器人市场规模约9.5亿美元，同比增长5%，占专业服务机器人市场的14%；销量约7 300台，同比增长3%。

国际机器人联合会（IFR）预测，今后三年服务机器人市场仍将保持两位数增长。

7. 中国服务机器人产业高速发展

据国家统计局数据显示，2020年，我国服务机器人制造规模以上企业共148家，实现营业收入529亿元，同比增长32%；利润总额73亿元，同比增长182%。

2021年，我国服务机器人产量为921.4万套，同比增长48.9%。分月看，七八月为年内低点，产量分别为59.6万套和68万

套，其他月份单月产量均超过70万套。

机器人应用深度广度不断拓展

1. 工业机器人应用领域不断拓展

电子和汽车行业为工业机器人的主要应用行业，2020年，电子与汽车行业消费工业机器人9.1万台，占工业机器人总消费量的53.3%。伴随制造业转型升级步伐的加快，工业机器人应用从汽车、电子行业快速向冶金、轻工、金属加工、石油石化、食品饮料及医药等行业拓展，目前已在52个行业大类、143个行业中类实现应用。

2. 工业机器人在家具、卫浴喷涂领域应用

安徽埃夫特开发的喷涂解决方案，主要针对家具、卫浴行业的喷涂领域，喷涂机器人的应用大大提高了喷涂质量。目前已成功服务于全友家私、索菲亚、好莱客和双虎等国际知名品牌。2020年，埃夫特联合合作伙伴共同投资建设的江西首家家具智能共享喷涂工厂正式投入运营，解决了共享模式下家具行业“多品种、小批量”混线生产问题。

3. 工业机器人在钣金加工领域应用

南京埃斯顿针对钣金折弯加工需求特点，自主研发生产折弯机器人，并结合应用工况，研发周边配套设备，开发了一套完整的折弯解决方案，适用于电器柜、厨具、通信机柜等领域钣金折弯加工。该系统的应用大大降低了人工操作难度，显著提高了加工效率。

4. 工业机器人在铸造领域应用

中南智能开发的机器人铸铁毛坯自动清理系统，具备铸件偏差在线检测功能，实现机器人加工

路径自动纠偏，具备敏捷保护功能，保证设备安全的同时，进一步保证清理质量。该系统的应用降低了铸件清理产业工人清理工作的劳动强度，将产业工人从受噪声和粉尘伤害严重的作业环境中解救出来，同时还可以解决人工清理品质差而带给冷加工严重负担的难题。

5. 工业机器人在冶炼领域应用

哈博实开发矿热炉冶炼作业机器人系统，实现了电石冶炼炉前作业的自动化、智能化，显著提高了电石生产效率，将炉前作业人员从环境温度高、劳动强度大及安全风险高的人工作业现状中解放出来。该系统投用后，单台电石炉装置预计可减少操作人员12人，单装置年节约人工成本100多万元，由于生产效率的提高，单装置电费预计将节省200万元以上，同时采用机器人出炉后基本不需要氧气进行开眼，氧气和吹氧管的消耗也将显著降低，另外还将节省大量的钢钎等其他耗材的费用。

6. 工业机器人在白酒酿造领域应用

武汉奋进开发的白酒智慧酿造解决方案，主要将上甑机器人应用于白酒酿造的上甑工序与人工作业相比，具有减员、增效、增产、提质及降尾等优势。

上甑机器人在劲牌枫林酒厂的使用效果：一台机器人可以替代

3~4人，比人工快5~8 min，出酒率提升4.34%，一级品酒率提升2%，机器人上甑99%情况下酒尾低于6度。

7. 服务机器人应用场景日益丰富

随着我国人均可支配收入的提高和人民生活水平的改善，扫地机器人、擦窗机器人、教育机器人、无人机及平衡车等服务机器人产品已经走入家庭生活。伴随产品技术的不断升级，送餐机器人、导览机器人、手术机器人、巡检机器人和防疫机器人等产品也已在相关领域实现推广应用。

机器人产业迈向高质量发展

当前，我国已转向高质量发展阶段，智能制造、智能矿山、智慧农业及智能建筑等战略深入推进，大众消费升级、社会服务需求增长、科学考察与应急救援要求等不断提升，对机器人提出大量且迫切的需求。

人口老龄化进程不断加剧，第七次全国人口普查数据显示，2020年，我国65岁及以上人口达到1.9亿人，占全国总人口的比重达到13.5%，比2010年提高4.63个百分点。年轻劳动力的不足，正在倒逼市场加快“机器人上岗”步伐。

国际贸易摩擦不断升温，新冠肺炎疫情持续发酵，全球经济发展不确定不稳定因素增多，机器人产业链、供应链的安全性与稳

定性面临挑战。

我国机器人产业已经基本形成了从零部件到整机再到集成应用的全产业链体系，但还存在创新能力不强、技术积累不足、产业基础薄弱及高端供给缺乏等问题和差距，机器人产业高质量发展刻不容缓。

在工业4.0带动下，工业机器人加快制造业转型升级步伐，高级灵活的全自动化生产要求机器人完全集成到生产流程中。智能制造模式的日益成熟，使得机器人之间的智能化互联互通得以实现。智能工厂通过智能制造系统实现机器人生产机器人。智能化生产方式不仅能够提升机器人产品质量及生产效率，还可以降低制造成本。新松、埃斯顿和时达等多个企业已建成“机器人造机器人”智能工厂。

新技术的加速突破，为机器人智能化、高端化发展赋能。人工智能（AI）从计算智能向认知智能快速演进，使机器能够思考、计划、决策、快速学习和从经验中学习。5G技术超高速、超带宽、超高可靠性及超低时延等特点，为实时控制、智能制造、远程运维及无人驾驶等实现提供支撑。云计算为大数据、物联网和人工智能等提供基础支撑，创新应用模式，转变机器人发展模式，实现机器人即服务（RaaS），为用户提供无限扩展、按需使用的新型机器人发展模式。新材料不断涌现，如人造肌肉、液态金属和智能泡沫等，使仿生机器人、软体机器人及快速响应适应周边环境机器人成为可能。EA

（本文源自《2022数字化车间和智能工厂》在线论坛第一期：高端智能制造装备落实精细化生产，编辑整理：朱金凤）

