

从“安全柔性”到“工艺升级”，协作机器人应用版图与增长逻辑

近年来，协作机器人正从单一的“人机协作助手”迈向更广泛的产业智能化角色。它们不仅能在电子制造、汽车零部件、金属加工等传统领域承担装配、搬运、检测等任务，也在 3C、医药、物流乃至新消费制造场景中不断拓展应用边界。从“安全柔性”起步，协作机器人以易部署、小体积、高安全性等特征打破了工业机器人的应用门槛，成为推动中小企业智能化转型的重要力量。

随着产业进入精细化与柔性化生产阶段，协作机器人正迎来“工艺升级”的新周期。其技术路线从轻量化向高精度、多自由度演进，控制算法、传感融合及 AI 识别能力持续提升，使其在打磨、喷涂、视觉检测等高工艺环节实现突破。

与此同时，协作机器人也在向“行业深耕+生态共建”方向发展，形成软硬一体的解决方案。伴随制造业结构优化与劳动力成本持续上升，协作机器人市场正从政策驱动转向需求驱动，成长逻辑由“能用”向“好用”“高效用”转变，成为智能制造版图中最具成长性的赛道之一。

Q：协作机器人分类体系和其应用场景是什么？

● 协作机器人的定义与分类

协作机器人是被设计为可与人类在同一空间直接交互、协同作业的机器人，具备内置安全功能、轻量化设计和易编程性，符合 ISO/TS 15066 等国际安全标准。其分类可以分别按照结构形态，关节轴数和负载能力区分。目前业内也有四轴类“协作机器人”，但其形态设计、硬件构成和应用场景均与主流协作机器人存在较大差异，故此类机型不划分入协作机器人范畴。

协作机器人的应用场景分布，不仅体现了不同行业对“人机协同”的适配程度，也揭示了工艺复杂度、单位 ROI、安全合规之间的耦合关系。装配、检测场景凭借标准化工艺包与六轴平台的成熟度，占据核心份额，成为最稳定的落地领域。搬运与机床上下料受制程普适性与回本周期优势支撑，形成稳固的规模底座。码垛与物流分拣依赖节拍可预期、末端夹具标准化，呈现高复制性的外延式增长。焊接、打磨、涂胶等“工艺型”场景对力控精度、路径规划与视觉融合要求更高，近年来，随国产工艺包迭代而快速渗透；而医疗与实验室自动化由于合规门槛、

微操作精度与安全评审周期较长，短期份额相对有限；教育/服务与新零售等轻量化场景受需求碎片化与支付能力影响，仍以长尾为主但创新活跃。总体来看，不同行业的节拍刚性、质量追踪与安全边界，决定了协作机器人在各场景的渗透先后与深浅。

Q：协作机器人在不同细分行业的应用情况？

- **汽车与电子居前，机械加工、食品包装等行业稳步渗透。**

汽车及零部件为占比最高的第一梯队，3C 电子与机械加工形成第二梯队，其余如食品饮料、包装、物流搬运、医疗器械、教育科研、半导体、智能家居等构成长尾结构。从 2023 年到 2024 年的对比显示，整体格局延续，头部行业地位未改；同时，部分与电子、新能源链条相关的板块占比边际抬升，非工业相关板块占比保持相对稳定。其背后的共性原因主要在于工业端工艺包成熟、ROI 清晰、复制性强（装配、焊接、搬运等成熟工位），叠加协作安全与标准体系完善（如 ISO/TS 15066 与 GB/T 39402），有效降低了人机共线风险与导入门槛。同时，“机器人+”应用行动在制造等重点领域持续扩场景，对既有优势行业形成增量牵引。

- **中国协作机器人主要应用于工业，但非工业领域应用也在增加。**

从应用性质看，工业场景为主体，非工业占比较小。非工业领域虽然占比相对较小，但增长势头非常显著，渗透率在不断提升。应用场景正不断拓展和深化，例如医疗领域的手术辅助、教育科研中的 STEAM 教育、以及新零售和餐饮服务等。2024 年，工业约占四分之三、非工业约占四分之一。2024 年工业占比降至 59%，非工业占比仍在持续提升中。

Q：目前，协作机器人市场表现如何及其原因？

- **全球和中国协作机器人市场连续多年扩张。**

全球销量由 2019 年的 1.8 万台增至 2024 年的 6.8 万台，中国由 0.6 万台增至 3.0 万台，中国占全球比重由约 1/3 提升到约 44%。这一路径式增长的核心原因在于协作机器人的三大优势：安全性、灵活性、易用性，提升了效率、降低了成本。因此被更多装配、搬运、检测等场景采纳，推动市场规模逐年走高。

Q：2024 年，中国协作机器人行业呈现怎样的市场竞争格局？

- **国产厂商占主导地位，但当前中国协作机器人市场尚未完全定型。**

2024 年中国六轴及以上协作机器人本体销量中，国产品牌份额升至约 90.25%，国产化趋势与竞争力持续走强。TOP5 厂商合计份额约 60%，较 2023 年小幅回落，头部阵营以节卡、遨博、艾利特、大族、越疆等国产品牌为主。同时，市场参与者总体仍多、仍在成形，但在竞争加剧与技术门槛提升下，新增玩家出现放缓；截至 2024 年底，全球协作机器人厂商约 130 家。未来随着工艺包、力控、视觉与系统集成能力迭代，行业竞争力仍有望持续提升。

- **中国协作机器人均价连年下降，出海趋势明显。**

六轴及以上协作机器人本体均价自 2019 年以来持续走低，2019 年约 13.05 万元/台、2024 年预计约 7.21 万元/台。主要驱动为核心部件国产化、规模效应及价格竞争加剧。在均价下行的同时，产品向更高负载、七轴与工艺型升级，通过系统集成和应用包提升价值出海成为新增量与提价空间。2024 年协作机器人出口数量显著提升，厂商通过取得 CE/UL 等认证、在东盟、欧洲、北美等地布局渠道以提升单价与利润空间；行业观点亦将出海视为对冲国内价格下行的重要路径。相比于中国市场高性价比的价格战，出海市场侧重点将不同于本土。

东南亚市场正成为中国企业出海的重点区域。该地区具有明显的成本优势，首家人机协作机器人生产设施在新加坡设立，当地生产的机器人比欧洲同等品质产品便宜约 30%，交货周期也从传统的 3 个月以上缩短至 4 周左右。同时，东南亚各国政府积极推动制造业升级，为协作机器人提供了良好的政策环境。在市场拓展方面，中国企业通过多种方式开拓东南亚市场。参与行业盛会、寻求本地合作、提供多样化应用场景等策略都被广泛采用。从讲解接待、文娱商演到工业智造、物流分拣等八大场景的定制化解决方案，中国厂商正在展示其技术实力和适应能力。

Q：中国政策如何创造协作机器人市场机会？

- **中国已将协作机器人纳入国家战略，政策合力正在把协作机器人做成确定性市场。**

国家顶层规划带来方向与规模，“机器人+”把场景做厚，标准体系把安全与合规做实，地方资金与试点把项目落到产线——四股政策合力共同提升协作机器人的需求确定性、集成效率与投资回报，从而持续创造新增量与结构性机会。

《“十四五”智能制造发展规划》把智能制造确立为制造强国的主攻方向，提出到 2025 年形成一批示范工厂和标杆企业，为协作机器人在装配、搬运、检测等环节的系统导入提供确定性需求。工信部等 17 部门发布《“机器人+”应用行动实施方案》，聚焦 10 大重点领域，要求突破 100+项关键技术、推广 200+个典型场景，直接扩容协作机器人在制造、医疗、建筑等行业的可落地清单。国家标准体系等同采用 ISO/TS 15066 等协作安全规范，并配套 GB/T 39402、GB/T 39633 等相关标准，明确人机协作安全与部件指标，降低集成风险与合规不确定性，加快量产导入。一线城市通过产业基金与专项举措加码供给与需求两端，上海宣布设立 1,000 亿元基金群，AI 投向覆盖智能机器人；北京亦庄推出具身智能机器人十条并配套金融与应用场景支持，强化中试与示范应用，带动协作机器人配套升级与出海。

（来源：公众号 头豹）