报告

2026年机器人白皮书

重构场景认知、透视产业链变革与全球化路径



CAINIAO 菜鸟

Roland Berger

序言

机器人作为人工智能落地于物理场景的重要载体，正迎来高速发展机遇，市场前景广阔。当前行业产品形态多元、落地场景持续拓展，但赛道分类繁杂、各类新概念层出不穷，行业尚未形成统一定义标准，系统性梳理与深度研究缺失。与此同时，产业链上下游协同演进、商业化模式创新、全球化出海布局已成行业热议焦点。基于行业现存痛点与研讨需求，本白皮书立足产业底层逻辑，搭建系统化分析框架，夯实行业研究基础，开启深度梳理工作。本文为系列研究的首期成果，是课题研究的起点，后续将持续迭代更新、分篇完善内容。我们期盼携手产业链从业者交流研讨、协同共创，在思想碰撞中不断优化研究内容，共同助力产业规范化、高质量发展。

目录

页数	章节
3	一　机器人在各场景中的发展趋势展望
9	二　全产业链的透视与核心零部件分析
18	三　出海的现状概述与成功要素的总结

机器人在各场景中的发展趋势展望

1

1.1 全球机器人市场宏观概览

1.1.1 机器人的分类方法 ▶ 01

01 机器人应用场景与形态

对机器人定义与分类框架的重新梳理



过去机器人的分类并无行业统一规则，有些讨论按照应用场景划分，有些则按照形态或运动方式划分。与此同时，近年来具身智能等概念快速升温，也进一步加剧机器人概念边界的模糊化。不同维度的分类方式被混合使用，使得行业在讨论技术路线、市场规模与产业结构时，往往缺乏统一标准。

因此，本白皮书对机器人的定义与分类框架进行了重新梳理。首先，机器人至少需具备一定程度的自主行动能力，即能够自主在物理世界中完成感知、处理与行动的完整过程。其运行方式既可以基于预设程序执行任务，也可以基于环境感知进行自主行动，但不包括需要人类实时操控的机器人。

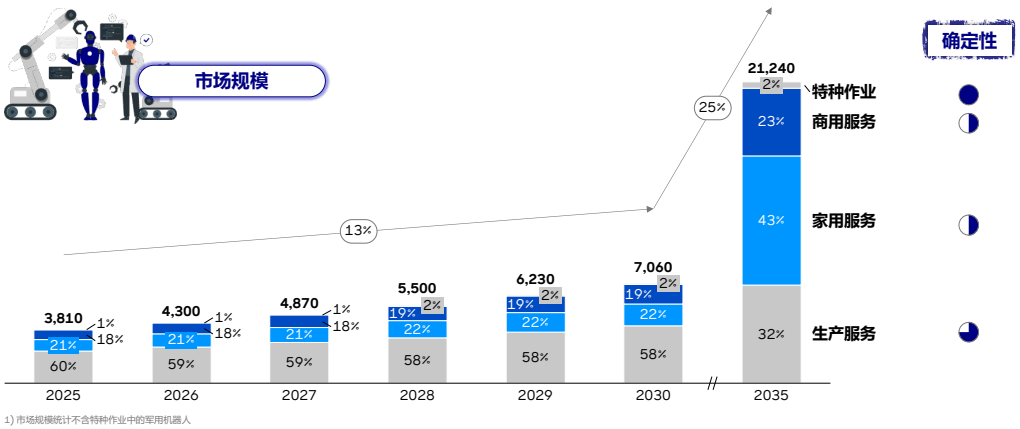
应用场景分为四大类：生产服务主要面向工业与农业生产场景；商用服务主要面向商业运营与城市服务场景；家用服务主要包括家庭生活场景；特种作业则主要覆盖高风险、复杂环境下的专业作业场景。

从机器人形态来看，机器人产品通常由移动机构与执行机构共同构成，不同移动机构与执行机构的组合，最终形成适用于不同场景的专用机器人形态。

1.1.2 全球机器人市场规模预测（2025年-2035年）▶ 02

02 全球机器人市场分类规模预测（2025-2035）

按应用场景机器人市场规模[1)]（2025-2035）[人民币，亿元]



1) 市场规模统计不含特种作业中的军用机器人

2025年至2035年，全球机器人市场规模预计将从约4000亿元增长至约21200亿元，十年间扩大超过五倍。整体来看，机器人正在从以工业自动化为核心的局部工具，逐步演变为覆盖生产、商业与家庭生活场景的基础能力载体。（注：市场规模统计不含特种作业中的军用机器人）

从市场结构来看，生产服务机器人仍将保持重要规模支撑，但占比将下降至约32%，预计2035年市场规模约6900亿元。工业自动化、仓储效率升级仍提供规模支撑，但未来机器人产业增长将更多来自家用与商用服务的快速扩张。

商用服务机器人预计将从2025年的约670亿元增长至2035年的约4800亿元，占整体市场约23%。整体来看，机器人正在逐步从封闭环境进入开放环境，并开始融入城市运营体系。配送、餐厅、巡检与清扫等场景的自动化需求持续增长，也推动商用服务机器人保持稳定扩张。

与此同时，家用服务机器人市场前期由传统的扫地和割草机器人支撑，一旦人工智能在物理世界中实现突破，其未来增长有望呈指数级提升。我们预计人形机器人将于2030年之后启动，并将重点应用于家庭服务领域，预计2035年市场规模约9100亿元，占整体市场约43%，成为机器人产业未来的主要增长引擎。随着老龄化趋势加深、家庭劳动力成本提升以及智能家居生态逐步成熟，人形机器人有望在家庭日常事务与辅助服务方面创造显著价值。

相比之下，特种作业机器人整体市场规模仍然相对较小，2035年预计约为430亿元，占比约2%。其主要原因在于，高空、深海、井下与救灾等场景虽然技术壁垒较高，但整体需求频率有限，因此更偏向专业化、小规模市场。

必须指出，受技术发展和社会制度影响，未来市场规模的增长存在不确定性；技术方面，机器人既需要在物理世界中完成复杂的任务，同时还要具备解决异常情况的能力，比如拧螺丝过程中，机器人是否可以捡起意外落地的螺丝；而社会制度方面，人类可能因为机器人爆发式增长而面临一轮重大的Robot Shock（机器人冲击）。在生产和商用服务领域当前的全球就业人数约为20亿，短时间内的快速替换会造成巨大就业问题以至于产生应激反应。

1.2 机器人四大应用场景：市场结构与增长逻辑

1.2.1 生产服务机器人 ▶ 03

03　生产服务机器人细分场景分析



生产服务机器人是当前机器人产业中规模最大、商业化最成熟的应用方向。该领域主要面向工业、农业及其他生产环节，其核心逻辑围绕提升生产效率、降低人工依赖以及增强作业稳定性展开。

从细分结构来看，制造与检测机器人均属于发展较早的传统机器人方向。制造机器人是当前生产服务机器人中规模最大的细分领域，2025年市场规模约为1400亿元，主要应用于工业焊接、装配与自动化生产等场景，其典型形态通常为固定式或移动式平台结合机械臂，核心价值在于提升生产精度、一致性与连续化作业能力，因此长期受到汽车、电子及高端制造行业需求驱动。未来增长更多来自设备升级、柔性生产与智能化改造，整体呈现平稳增长趋势。检测机器人主要应用于质量检测和缺陷识别等场景，2025年市场规模约为100亿元。此类机器人能够有效替代人工完成检测任务，在提升效率与准确性的同时降低人工成本，预计未来保持温和增长。

物流机器人是当前生产服务领域中增长最快的方向之一。2025年市场规模约700亿元，主要应用于工厂及仓储场景的内部物流。随着电商、即时零售与柔性制造需求持续增长，企业对于仓储自动化与智能搬运的需求不断提升。与此同时，物流场景对全天候运行、高周转效率的要求，也使其成为机器人最容易形成规模化投资回报的领域之一。

农耕机器人与渔牧机器人目前整体规模仍相对较小，分别为约50亿元和约30亿元。农耕机器人主要应用于农业耕种、植保与无人农机等场景；渔牧机器人则应用于水产养殖、自动投喂与健康监测。随着精准农业、无人农机以及智慧养殖持续发展，两类机器人未来预计均将保持较快增长。

1.2.2 商用服务机器人 ▶ 04

04　商用服务机器人细分场景分析



商用服务机器人是当前机器人产业中最接近城市运营与线下服务体系的一类应用方向。这一领域虽然同样以企业端采购为主，但最终服务对象面向消费者，因此其驱动因素更多来自数字化升级以及用户体验提升。与此同时，由于商用服务机器人通常运行于开放环境，其对于环境感知、人机交互的要求也更高。

医疗与教育机器人属于产业链相对成熟的方向。医疗机器人主要应用于诊疗与手术辅助

场景，是当前商业服务中规模最大的细分方向。其核心价值在于提升手术精度、稳定性与微创化水平，因此长期具备较高技术壁垒与行业门槛。教育机器人主要应用于编程教学、互动学习，2025年市场规模约100亿元。由于教育行业整体付费能力相对有限、设备更新周期较长，其增长节奏整体相对平稳。

出行、配送与清扫机器人体现了机器人向城市基础运营体系持续渗透的趋势，不少机器人已经规模化地出现在生活场景中。其中，出行机器人2025年市场规模约10亿元，主要覆盖自动驾驶接驳与无人出行场景；配送机器人市场规模同样约10亿元，聚焦末端物流与即时配送。这两类机器人的技术底座是自动驾驶，在未来十年，尤其是2030年后，有望迎来爆发式增长。

餐厅、巡检与导购机器人则更多展现了商业空间数字化升级的趋势。餐厅机器人目前整体市场规模约为100亿元，用于配餐与送餐场景，当前的执行机构较为简单，未来可能会搭配简易的灵巧手。巡检机器人主要应用于园区、道路与楼宇场景，通过视觉与传感系统实现全天候巡逻与异常识别，市场规模约5亿元。导购机器人当前市场规模约50亿元，主要用于零售空间中的导览与用户交互。

1.2.3 家用服务机器人 ▶ 05

05　家用服务机器人细分场景分析



家用服务机器人是当前机器人产业中最具消费属性的一类，其需求更多来自生活便利性提升、家务劳动替代以及家庭照护需求变化。随着老龄化趋势加深、独居人口增加以及智能家居生态逐步成熟，这类机器人未来增长空间较大。

目前，清洁机器人是家用服务领域最成熟、渗透率最高的方向。2025年市场规模约700亿元。地面清洁属于高频、重复且相对标准化的家庭任务，因此机器人最容易形成规模化普及。经过多年产品迭代后，行业竞争重点也正在从基础清扫能力，慢慢转向自主规划、多设备联动等智能化能力。

相比之下，割草、烹饪与看护机器人整体仍处于相对早期阶段，但也代表了家用机器人从单一清洁功能进一步向室外维护、家庭服务与生活辅助方向延伸的趋势。其中，割草机器人2025年市场规模约100亿元，需求主要集中于北美与欧洲独栋住宅场景，随着视觉导航、无边界运行与自主避障技术逐步成熟，未来仍具备较大增长空间；烹饪与看护是当前的划分，最终将统一为人形机器人的形态；但由于技术难度高，预期市场的真正启动要在2030年之后，一旦技术突破，将爆发指数级的增长能量。

1.2.4 特种作业机器人 ▶ 06

06 特种作业机器人细分场景分析



特种作业机器人主要面向高危、极端与复杂环境，其核心价值在于替代人工完成危险作业，并提升持续运行能力。

从细分结构来看，高空与深海机器人是未来增长的核心方向。2025年，高空机器人市场规模约3亿元，深海机器人约10亿元，预计未来十年将迎来爆发式增长，需求主要来自高空清洁、建筑维护及海洋勘探等场景。井下机器人市场规模约10亿元，主要应用于矿山作业及地下施工，增长节奏相对平稳。带电机器人市场规模约5亿元，主要应用于输配电检修及维护，预计保持温和增长态势。

救灾、极温与科考机器人整体规模较小，但均属于高专业化方向，主要应用于灾害搜救、极端环境作业与特殊环境探索等场景。军用机器人则更多体现无人化技术在国防领域的延伸，包括无人机、无人车及侦察通信等方向，未来仍具备持续增长潜力。



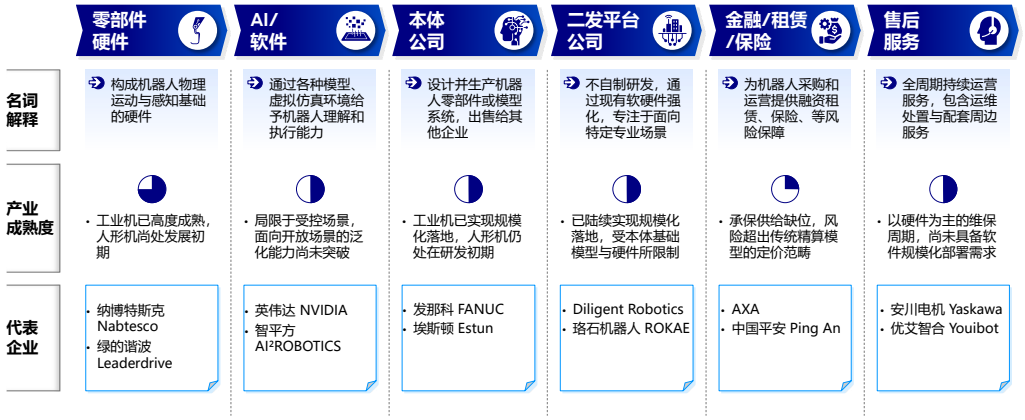
全产业链的透视
与核心零部件分析

2

2.1 机器人产业全景图谱与结构

2.1.1 产业链结构概述 ▶ 07

07　产业链结构概述



零部件硬件

硬件组件是机器人产业最早实现规模化发展的环节之一。经过数十年的发展，成熟硬件平台已实现规模化生产，能够稳定服务于传统工业应用场景，并建立起经过充分验证的质量标准与具备竞争力的全球供应链体系。与此同时，商业服务机器人、配送平台及自主移动机器人等新兴应用场景正在持续扩大部署规模，硬件供应链也在不断调整，以满足相关场景日益增长的批量化需求。另外，以人形机器人为代表的未来应用方向同样正在积极推进，头部原始设备制造商已陆续启动试生产及早期商业部署项目。

人工智能/软件

人工智能与软件层是机器人实现感知、推理与环境交互能力的核心支撑，覆盖了从原始传感器输入到物理动作输出的完整计算流程，包含机器人行为开发与持续优化所需的各类模型、仿真环境及训练基础设施。目前，该领域整体的增长空间集中于开放、非结构化环境中的泛化能力突破。

从结构上看，机器人软件体系主要由世界模型、通用大模型、仿真训练环境三类核心能力构成。世界模型是机器人对外部环境建立的内部预测性表征，能够基于当前观测数据与执行动作对环境未来状态及演化规律进行预测，并具备预见性决策、想象式规划与数据增强等核心能力。通过构建物理世界动态变化的内部预测体系，这类模型能够有效支撑策略学习与数据生成，从而降低机器人训练对真实硬件可用性的依赖，大幅提升训练效率与灵活性。

通用大模型主要指视觉－语言－动作模型（VLA）。该模型将视觉感知、语言理解与动作生成整合为统一的多模态训练架构，具备端到端闭环、强泛化能力以及开放域指令执行等核心优势。相比传统模块化流程，这类模型能够通过统一推理系统实现从“图像+指令”到物理动作的直接映射，有效减少模块间误差累积，并提升机器人对新物体、新场景及自然语言指令的泛化适配能力。

机器人仿真与训练环境则是基于物理精确建模的数字孪生系统，可在虚拟空间中高精度模拟机器人的感知、运动与环境交互过程。其核心价值在于通过高保真数字环境完成虚拟训练、合成数据生成以及仿真到现实的验证工作，从而降低现实场景下策略开发的成本与风险，缓解真实训练数据稀缺的问题。

不过，当前软件层仍面临明显技术瓶颈。通用大模型，尤其是VLA，在训练分布边界场景下仍存在稳定性不足的问题；与此同时，在接触

动力学、可变形物体交互以及人类行为变异性等方面，仿真到现实之间的差距仍未完全弥合。

本体公司

机器人本体公司负责设计并生产完整的机器人系统，将硬件组件、软件栈及机械结构整合为可部署的平台，并销售给企业、系统集成商或终端用户。目前，全球范围内从事机器人本体研发与制造的企业数量已超过两千家，但绝大多数企业长期聚焦于单一细分赛道，能够同时深耕多类差异化机器人方向的企业十分有限。

机器人本体企业的发展路径之所以出现明显分化，主要源于技术体系与供应链体系两方面差异。不同类型机器人在结构设计逻辑、运动控制原理以及算法研发方向上均对应不同的技术标准与研发门槛：工业机器人更强调精密传动与高稳定性重复作业能力，移动机器人更依赖环境感知与自主规划能力，而人形机器人更加侧重全身协同运动与通用智能交互能力。不同技术路线之间兼容性较低，既有研发积累与技术成果难以直接复用。另外，不同机器人类型对应的上下游供应链体系相对独立。各类机器人所需的核心零部件、采购渠道、生产配套及适配体系存在明显差异，企业长期深耕特定赛道后，其供应链结构往往已高度固化，难以在短时间内完成跨品类调整与适配。

二发平台公司

二次开发平台的核心作用在于填补通用机器人平台与垂直行业实际需求之间的适配空白，推动机器人产业实现规模化落地。通用机器人本体公司所交付的标准化产品通常仅具备基础能力，难以直接满足垂直行业中的复杂应用需求，因此二次开发平台逐渐成为连接通用能力与实际场景的重要中间层。

二次开发平台一方面会针对具体行业配备专用零部件或结构强化模块，以满足不同场景下的功能需求与环境要求；另一方面，则是在通用机器人操作系统基础上，进一步开发行业专属任务库、工作流自动化逻辑以及企业系统连接能力，实现机器人与实际业务流程的深度融合。

目前，二次开发领域已在部分高价值垂直行业实现商业化部署，但仍有大量细分场景尚未被有效覆盖。同时，二次开发平台的价值实现本质上仍依赖底层通用机器人平台，其服务能力受限于本体平台自身的成熟度、开放性以及可编程能力。

金融/租赁/保险

随着机器人逐步从设备销售走向长期运营，围绕机器人产业的金融、租赁与保险体系也开始形成。不过，相比产业链其他环节，该领域目前仍处于较早期阶段。

融资业务主要围绕采购方需求展开，租赁业务则更多由机器人供给端推动，而机器人保险仍属于产业发展过程中的新兴探索方向。融资与资本租赁主要依托标准化金融服务体系来帮助企业以分期支付方式完成机器人设备部署，将一次性固定资产投入转化为持续性经营开支。

以机器人即服务（RaaS）为代表的租赁模式由设备供给方主导推广。用户无需直接购置机器人资产，而是依据实际作业时长与任务成果进行费用结算，从而降低了前期投入门槛。与此同时，机器人相关保险服务也开始逐步发展，其目标是在高危场景及人机协同作业环境中建立风险对冲体系，覆盖产品责任、智能决策风险、网络安全以及实体资产保障等多个方向。

但是，现有金融与保险框架大多建立在静态、硬件定义且风险特征可预测的传统资产基础之上，而机器人系统具备动态决策、自主学习与持续迭代的特点，导致原有体系难以完全适配。未来若要释放该领域增长潜力，仍需同步建立动态保险产品、与绩效挂钩的租赁结构以及人工智能责任归属标准，而上述体系目前仍处于早期探索阶段。

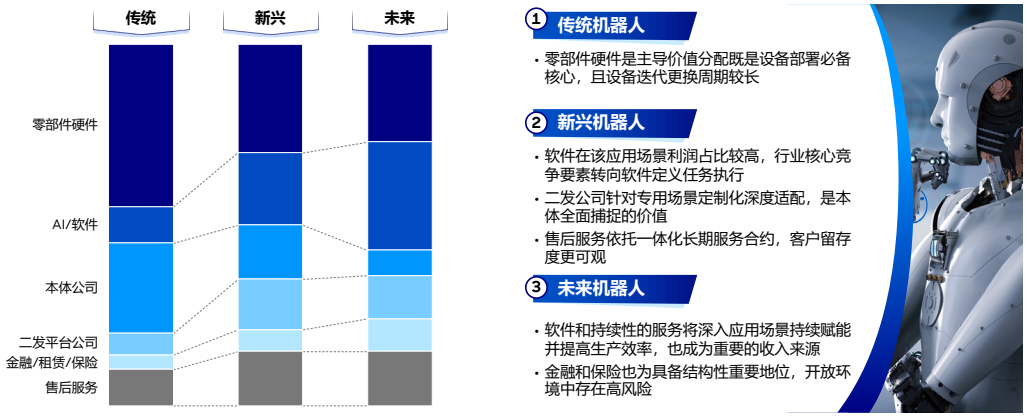
售后服务

售后服务是机器人持续运营的重要支撑体系，贯穿设备全生命周期，涵盖日常运维、异常处置及相关配套服务等多个环节。未来机器人领域的售后服务将不仅是设备维修保养，而是进一步深入应用场景，提供多类型机器人运营协作、数据存储与管理、运营优化建议等持续

性服务，如在复杂的矿山、物流、农业等场景中，作业环境复杂，需要多种机器人同时协作，业主需要持续性的机器人运营服务，方能在这些场景中发挥机器人价值。随着人工智能技术的不断升级，设备运维对于数据采集、模型评测以及持续迭代优化等能力的需求将持续提升，其服务范围也将不断扩展。这些可预见的需求将重新定义售后服务的概念和商业模式。

2.1.2 机器人产业链未来的利润池分布 ▶08

08 产业链未来价值分布



传统机器人主要部署于受控、预编程环境中，作业任务重复稳定、运行条件可预判、成效标准明确，因此整体产业价值长期由硬件主导。在这一阶段，设备本身的性能与可靠性是采购方最核心的决策依据，企业通常围绕作业范围、定位精度、负载能力及稳定性等硬件参数进行选型。

新兴机器人更多应用于半结构化与人机协同场景。这类环境虽然整体布局相对固定，但任务形式更加多元，人机互动频繁，传统固定流程自动化已难以满足实际需求。机器人不仅需要自主规避动态障碍，还需要理解非专业人员指令并根据实时环境变化动态调整作业策略，产业价值重心也开始由硬件性能逐步转向场景适配能力。在这一阶段，人工智能与软件体系的重要性明显提升，行业竞争核心也逐渐从机械参数转向综合智能能力。环境导航、语言理解、动态自主纠错以及任务协同等能力，均更加依赖软件与模型能力实现。此外，二次开发平台的重要性也快速提升。由于不同垂直行业之间的场景差异较大，通用机器人往往难以直接满足实际需求，因此围绕行业场景进行深度适配与系统集成的二次开发服务商，逐渐成为新兴机器人产业链中的重要盈利主体。再加上，行业客户愈发倾向于采用一体化售后服务模式采购机器人，此类服务将运维保障、常态化运营支持与故障异常处置整合为长期服务合约。

未来机器人则将进一步进入高密度、非结构化的人本化场景。此类环境不存在统一标准，任务指令往往偏口语化且界定模糊，同时机器人运行过程也更加直接地与人类生活空间相融合。在这一阶段，人工智能与软件模型将成为产业链中最核心的价值来源，通用推理能力、视觉语言交互能力以及复杂环境中的自主决策能力将成为机器人实现规模化落地的基础条件。另一方面，金融、租赁与保险等业态的重要性也将进一步提升。随着RaaS模式普及，以及机器人在家庭与开放环境中的广泛部署，产业链将逐步衍生出大量新的资金运作与风险管理需求。相比传统工业场景，未来机器人运行环境的不确定性更高，责任归属、风险认定及安全标准也更加复杂。目前，多数地区对于相关场景的法律责任界定仍不完善，这也意味着金融与保险机构未来有望围绕机器人运营、责任划分及风险定价，形成新的产业价值空间。

2.2 上游核心零部件 ▶ 09

09 零部件总览图



2.2.1 运动执行

灵巧手是机器人的核心末端执行器，也是机器人智能与物理世界交互的重要接口。目前，灵巧手整体仍处于发展早期，感知能力不足以及运动控制闭环尚未成熟是当前最主要的技术瓶颈。现阶段，大多数灵巧手只能完成基础物体抓取与夹持动作，难以实现精细化、多维度环境感知，无法实时准确识别物体硬度、表面纹理、滑动状态以及温度变化。一旦作业环境偏离预设标准，其实际操作性能便会明显下降。与此同时，当前灵巧手的感知、驱动与决策系统之间仍缺乏高效协同，各模块更多以独立研发后再整合的方式实现，因此在动态作业与高频接触场景中容易出现响应延迟、运行不稳定等问题。

面向未来产业升级需求，灵巧手正在形成三大发展方向：其一是应用轻量化新材料，降低末端运动惯性，提升动作灵活性；其二是结合精密制造工艺与先进控制算法，优化自由度布局与运动控制能力；其三是深度融合视觉、力觉与触觉等多模态感知技术，实现多类传感数据实时联动，从而提升机器人自主环境感知与智能操作能力。

2.2.2 驱动与传动

伺服电机负责将电能转化为精准可控的关节运动，减速器则将电机高速输出转化为机器人作业所需的关节扭矩，二者共同决定机器人的动力性能、运动速度与定位精度。

当前，驱动与传动系统仍面临明显技术约束。对于伺服电机而言，小型化设计与高效散热之间难以兼顾，现有散热方案通常需要通过扩大设备体积实现。减速器则是难以同时平衡零背隙、传动配比、反向驱动能力以及长期耐用性等多项指标，导致刚度、能效与高频工况稳定性之间始终存在取舍。这类问题并非单纯依靠常规迭代即可解决，其根源在于减速器结构与电机热管理本身存在物理层面的约束。

目前，行业整体已逐渐形成三大发展趋势。首先是在有限空间内提升高转矩密度，实现更强动力输出并控制发热水平；其次是强化反向驱动能力，使机器人关节能够更柔性地适应外部作用力，从而提升人机协作安全性；最后则是提升全工况下的动力传输效率，以降低能源消耗并进一步延长机器人续航时间。

2.2.3 感知

感知系统是机器人理解外部环境的重要基础。其中，激光雷达主要负责空间环境感知，通过激光测距实时构建三维环境地图，用于导航避障与目标定位；电子皮肤则属于柔性触觉传感网络，可模拟人体皮肤对压力、纹理与温度的感知能力。二者共同支撑机器人对环境与接触对象的认知能力。但是当前感知系统仍存在较明显局限。激光雷达主要擅长识别几何结构，但难以理解物体属性与行为倾向，因此在复杂

非结构化环境中的语义感知能力有限。电子皮肤则容易受到电磁环境与温度变化影响，长期使用后也存在老化问题。同时，高密度布线还会对机器人关节运动灵活性产生限制。

未来，感知系统的发展方向主要集中于两方面。一方面是推动多模态感知融合，实现视觉、力觉、触觉等多类信息同步采集与联动，并逐步发展自供能感知架构，通过环境能量供电简化布线与供电结构；另一方面是推动激光雷达向固态化与小型化方向升级，以进一步降低成本、精简结构并提升部署效率。

2.2.4 计算与控制

芯片是机器人实现物理人工智能的核心计算与控制平台，也是感知模型、运动规划算法以及实时控制系统在设备端运行的硬件基础。机器人需要在严格的重量、功耗与内存约束下完成低延迟推理，因此芯片系统对于计算效率与实时响应能力要求极高。与此同时，当前仿真训练与现实环境之间仍存在明显差距，许多模型虽然能够在虚拟环境中完成训练，但在真实物理硬件上的表现仍不稳定，往往需要较高成本的现场重新校准。

针对这些问题，机器人智能架构正逐渐向三个方向演进。首先，异构系统级芯片（SoC）正在成为主流架构，通过集成 CPU、GPU 与 NPU，更好适配物理人工智能场景中的复杂工作负载；其次，通过设备端模型压缩与边缘原生架构，机器人正在逐步实现无网络连接下的自主运行能力；另外，行业也正在探索端到端自主推理体系，使芯片能够直接根据传感器输入输出电机控制指令，从而减少传统流程中的中间处理环节。

2.2.5 能源

能源系统不仅需要完成能量储备，还需要同时满足高功率运动下的峰值供电需求以及长期循环使用过程中的热稳定性管理。目前，电池系统仍是机器人产业的重要制约因素之一。

具体而言，现有设备续航时间仍难以满足工业场景中的长时间连续作业需求，而人体适配尺寸下的能量密度限制，是其中最核心的原因。机器人无法无限增加电池重量，否则将直接影响自身运动性能与作业效率。并且紧凑机身结构也限制了散热空间，高功率放电过程中产生的热量难以及时释放，在近距离人机协作场景中还可能带来热失控风险。

目前，行业正从多个方向推进能源系统升级。通过高能量密度材料与智能电源管理策略，提升设备续航时间并降低无效能耗，是当前提升能源利用效率的重要路径；依托固态电解质与结构电池技术，推动储能结构与机体构件一体化融合，则有助于实现轻薄轻量化设计；与此同时，全面推进电池固态化升级，也成为未来提升储能能力并降低传统液态电池热失控风险的重要发展方向。

2.3 各零部件的技术路径 ▶10

10 各零部件的技术路径



物理人工智能上游零部件行业正在形成明显的技术多元化格局。本次研究围绕灵巧手、伺服电机、减速器、激光雷达、电子皮肤、芯片与电池模块七类核心零部件，进一步梳理出二十一类差异化技术路径。不同技术路线在性能表现、产业化能力以及软硬件适配性方面形成了明显不同的工程取舍。

整体来看，目前尚不存在能够统一适配全部机器人场景的通用技术方案。同一零部件内部，不同技术路线往往分别对应不同精度要求、运行环境以及成本约束。例如，部分技术路线具备更高性能与环境适应能力，但量产难度较高、成本较贵；部分路线虽然性能上限有限，却能够率先实现规模化落地与标准化供应。因此，行业并未朝着单一技术架构收敛，而是逐渐形成多条技术路线长期并行发展的格局。

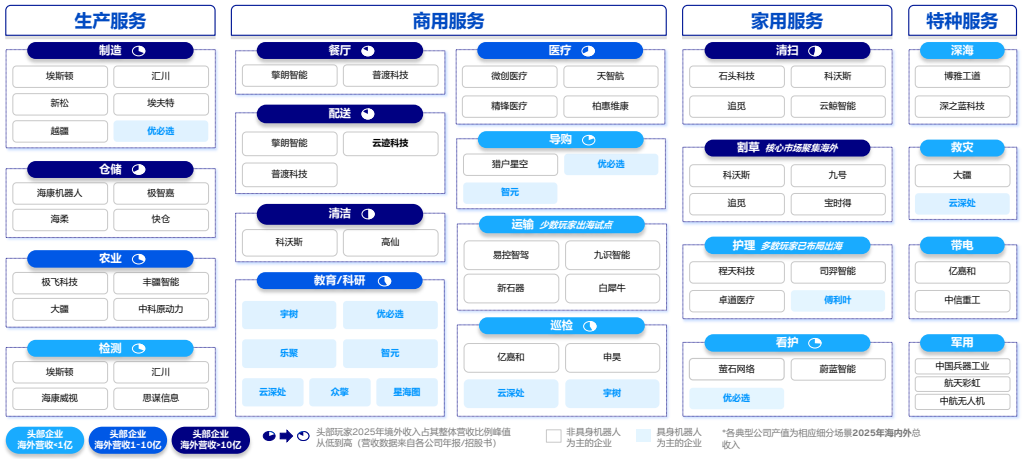
这一现象反映了物理人工智能适配海量差异化场景后形成的长期行业结构。传统工业场景、新兴商业场景以及未来开放环境场景，在运行稳定性、环境复杂度、人机协作需求以及成本容忍度等方面均存在明显差异，因此对零部件的性能要求也并不相同。未来机器人产业的技术体系，更可能呈现分层化与场景化演进。

2.4 中游本体制造

中国已成为全球最大的本体机器人制造国，非人形机器人（广泛运用于工业、服务等核心领域）与具身智能机器人的出货量均占据全球主导地位。据《世界机器人报告2025》，2024年全年中国工业机器人安装量约占全球总量的54%，稳居世界第一。2024年全球商用配送、清洁类服务机器人出货量突破10万台，中国厂商占比达85%；2025年全球家用服务机器人市场中，以扫地机器人为核心品类，前五大清洁机器人厂商均来自中国，其合计出货量约占全球的55%。2025年中国人形机器人出货量约1.44万台，占全球出货量的85%。

强大的硬件制造能力、供应链整合优势与良好的科技创新环境，使中国在机器人量产规模、成本控制和技术迭代方面持续积累竞争力，进而在面对海外高人工成本市场时展现出显著的性价比优势。相较国内客户，海外高人工成本市场的客户因劳动力短缺、运营成本高昂的现实压力，成本敏感度更低、采购意愿更为强烈。以国内制造优势为基础、海外市场旺盛需求为牵引，中国机器人企业的出海布局正持续拓展。▶ 11

11　中游本体制造企业图谱



因国内市场需求增量空间有限，成熟赛道玩家纷纷布局出海，拉动中国机器人企业整体境外收入占比过半；具身智能在教育科研领域跨入出海爆发期。从境外收入结构来看，不同场景间的出海程度差异显著。其中，轻交互商用服务场景机器人出海成熟度最高，头部企业海外收入占比超80%；生产服务场景下仓储机器人出海需求最旺盛，头部企业海外收入占比超七成，远超制造类机器人出海程度；垂直领域和特种场景出海壁垒高、海外营收占比低；具身智能在教育科研领域跨入出海爆发期，头部企业海外收入占比持续攀升。

轻交互服务场景：人力替代需求驱动服务类机器人产品高渗透

送餐、配送、商用清洁和家用清扫类服务机器人所处的应用场景具备显著的共性特征：终端操作重复性强、标准动作易于抽象为机器人任务流、目标市场人工服务成本显著高于设备全生命周期成本。上述特征使得机器人产品标准化程度高，跨地区可复制性强，机器替代人力的经济账清晰可算。

中国头部厂商依托国内完善的供应链体系、快速迭代的产品开发节奏以及显著的成本优势，在全球市场占据了较高的市场份额。据各企业公开披露及行业调研数据，以擎朗智能、普渡科技为代表的商用配送类服务机器人厂商境外收入占比持续攀升：擎朗智能海外收入占比已提升至整体营收一半以上，普渡科技海外营收占比连续多年超过80%。商用清洁和家用清扫机器人代表厂商科沃斯（Ecovacs）2025年度海外收入占比约45%。

生产服务场景：仓储机器人为出海排头兵，制造机器人面临出海“三重门”制约

生产服务领域各子场景内多数头部企业已布局出海。其中仓储类机器人为出海排头兵，因其产品标准化程度高、库内解决方案可复用性强，海外需求旺盛。代表厂商极智嘉已连续四年海外收入占比超70%。

制造类机器人虽是中国机器人产业中绝对市场规模最大的板块，但出海面临“三重门”考验，导致该场景下头部企业海外收入占比不超过三成。其一，行业know-how门槛高，大型产线集成需要对下游制造业的生产动作、节拍工艺、质量规范进行全面梳理，并在此基础上完成系统集成，不同国家的制造业在工艺标准与操作习惯上差异显著，标准方案难以直接复制。其二，安全认证存在壁垒，大型工业设备进入海外市场需通过欧盟CE机械指令、美国UL标准等严格的安全认证体系，认证周期长、投入高。其三，售后服务半径有限，工业机器人售后需依托本地化团队提供集成调试与运维支持，中资企业在海外的服务网络密度与响应速度仍显不足。据制造类机器人代表厂商2025年年报数据，埃斯顿海外收入占比约30%，汇川技术占比不到10%，新松机器人占比约15%。

垂直专业与特种作业场景：专业领域产品准入限制严苛，仅少数玩家试水

城市道路运输、医疗手术、电力巡检、特种作业等垂直专业产品的出海，既需要高度专业的本地化解决方案，又面临严格的海外认证标准，部分领域还受到出口管制和海外进口监管的双重约束。仅少数具备长期投入能力的企业能够完成出海试点，短期内难以形成规模化的海外营收贡献。

在医疗机器人领域，手术机器人属于高风险医疗器械，进入欧美市场的认证周期通常需要三至五年或更久。国内医疗机器人厂商中，2025年度仅微创医疗海外营收占比从40%激增至70%，其他同行海外营收整体有限。在无人运输领域，海外路权法规与责任框架的双重不确定性制约了规模化部署进程，头部企业中新石器、易控智驾在少数海外国家进行点状试运营。在特种服务领域，涉及国家安全与敏感技术的产品在出口与海外进口环节受到严格监管，以军用无人机、水下机器人等产品为例，其海外客户群体本身就受到国际军贸规则的约束，出海广度受到明显限制。

具身智能：教育科研领域跨入爆发期，随技术突破向多元场景渗透

具身智能（以人形机器人、四足机器人为代表）是当前机器人产业中最受关注的增量赛道，2025年中国人形机器人产品出货量占全

球比重超80%，且2026年预计产量将跃升至10万台。当前具身智能的出海主要聚焦在教育科研场景，核心原因是该领域对机器人产品成熟度的容忍度相对较高、采购决策链较短、学术合作网络具备天然的全球化属性。中国具身智能厂商宇树科技在全球高校与研究机构中认知度最高，2025年度境外收入占比接近40%。

然而，具身智能在完成精细操作（如柔性抓取、精密装配）、高节拍工业动作、复杂家居环境自主导航等任务时，运动控制的稳定性、灵巧操作的精确度、端到端任务规划的可靠性仍存在明显短板，直接影响了产品在海外商业化场景中的竞争力与交付能力。从数据上看，其他代表性具身机器人厂商（如优必选、智元、云深处）的境外营收占比处于10%–25%区间，整体处于较低水平。

但值得注意的是，具身智能的海外营收占比呈现明确的上升趋势。随着强化学习、模仿学习、触觉传感、灵巧手等核心技术的持续突破，具身机器人在各类商用、工业、家用场景中的实用性正在快速提升。一旦技术瓶颈被突破，具身智能产品有望凭借中国在供应链成本与制造效率上的优势，在多元场景中进一步提高渗透率，从出海爆发期步入成熟期。

综上，中国机器人出海的进程呈现出清晰的场景分层：轻交互类服务机器人人力替代动能强，出海进程顺畅；生产服务场景中仓储类机器人因产品标准化高，出海程度高于制造类及其他平行子场景；垂直领域及特种场景产品受进、出口法规限制，出海程度相对较轻；具身智能为主要增量赛道，随着技术瓶颈的突破，由科研教育领域向多元场景扩散的趋势明确，长期出海空间广阔。

出海的现状概述
与成功要素的总结

3

3.1 机器人出海的战略意义

3.1.1 出海的宏观战略价值

机器人出海推动中国从“制造大国”迈向“智造强国”。中国制造业规模领先但长期徘徊于价值链中低端。机器人作为高技术装备，通过核心零部件国产化和整机出海，正推动中国从“代工输出”迈向“品牌与技术输出”，以技术标准争取规则话语权，以新场景洞察获取溢价空间，以场景数据构筑算法壁垒。技术与品牌双重驱动下，中国机器人在商用和家用机器人领域已领跑全球，生产领域亦在提速，产业有望从代工利润走向品牌与技术溢价，向价值链上游持续攀升。

机器人出海与“一带一路”倡议形成战略协同，为高水平对外开放提供产业支撑。近两年，中国对“一带一路”国家的生产服务机器人出口呈现大规模、高增速特征，并于2025年首次成为生产服务机器人净出口国。在沿线国家智慧工厂、智能仓储、智慧城市建设中，中国机器人方案正成为数字化基础设施的重要组成部分。机器人出海已超越企业行为，与中国对外开放战略相互赋能，企业借“一带一路”拓展市场，沿线国家借中国方案加速数字化升级。

3.1.2 产业发展的内在逻辑

“萌芽-成长-成熟-外拓”是产业演进的客观规律。当国内技术积累与市场验证足够充分，出海便成为突破增长边界、淬炼竞争力的自然选择，中国机器人产业正处在这一拐点上，有望在国际竞争中孕育世界级企业。

技术和供应链积累已达到走出去的基准点。中国机器人产业已在多个赛道实现局部领跑。在商用服务赛道，中国企业占全球出货量超八成；新兴赛道中，中国品牌割草机器人海外收入增速强劲；在人形机器人领域，中国人形机器人专利申请量稳居全球第一。与此同时，中国已建成较为完备的机器人零部件供应链体系，支撑产品创新、规模效应与成本控制，将供应链优势转化为产品竞争力，为出海提供坚实底座。

全球市场对中国机器人方案正在形成刚性需求。纵观全球，劳动力短缺、老龄化加剧、数字化转型加速，使得机器人市场大有可为。中国机器人以成熟场景验证、规模化交付与灵活定制切入市场，同等功能下价格更低、交付周期更短，高性价比使得全球客户倾向于选择中国方案。

3.1.3 出海的必要性

出海不仅是应对国内市场约束的被动选择，更是主动构建全球竞争力的战略自觉。唯有持续在国际市场与领先企业正面交锋，才能让中国机器人企业将“国内厚积”在全球市场充分释放。

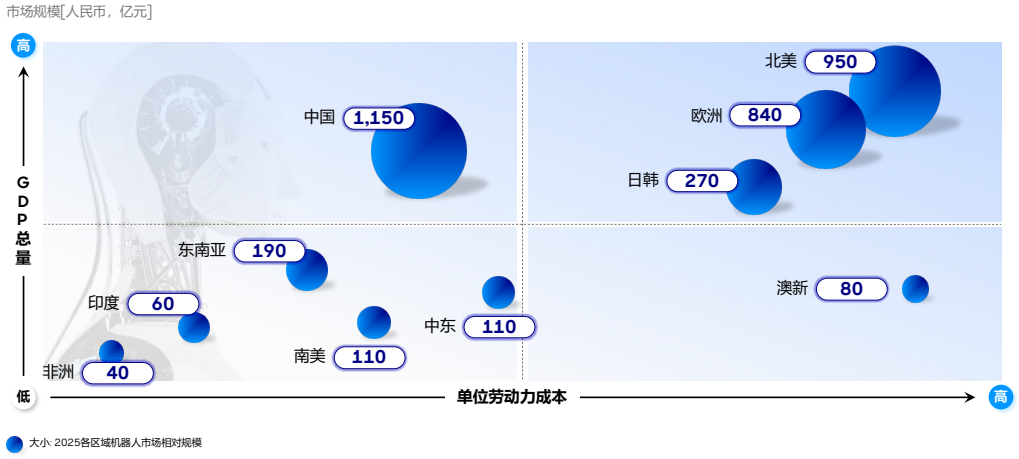
国内市场的结构性约束构成主要推力。其一，价格战压缩生存空间。扫地机器人等成熟场景市场增量有限，激烈竞争持续挤压利润，出海成为寻求高质量增长的现实路径。其二，国内细分场景多样性有限，海外存量的割草、除雪等特需场景需求旺盛，出海是拓展细分场景的有效路径。其三，国内单位劳动力成本较低，使制造业自动化动力相对不足；人均可支配收入水平偏低，也使消费级机器人购买力受限。在生产端需求疲软和消费端购买力有限的双重约束下，企业需关注海外兼具需求与购买力的市场。

国际市场的广阔机遇形成主拉力。一是全球市场增量空间远超单一国内市场。全球机器人市场持续扩张，商用服务机器人、其他类型机器人等场景均呈扩张态势，为中国企业提供了广阔的增长纵深。二是海外市场溢价能力显著。云鲸J4海外版上市首日以高达1499美元的售价登顶亚马逊销量榜；石头科技海外市场售价和利润率均高于国内，出海成为提升企业盈利质量的现实路径。三是发达国家劳动力短缺在具体场景中转化为刚性需求。普渡机器人贝拉在日本餐厅场景畅销，高仙机器人在西班牙医院等清扫场景落地，印证了中国经济型方案的不可替代性。

3.2 海外市场机会与竞争格局

3.2.1 全球机器人市场区域定位（2025年） ▶12

12 全球机器人市场区域定位：GDP与劳动力成本视角（2025年）



全球机器人市场的区域分布，主要受到两类底层因素影响：一是GDP总量所代表的经济活动规模与市场购买力，二是单位劳动力成本决定的自动化替代经济性。整体来看，经济规模越大、劳动力成本越高的区域，通常越容易形成机器人需求。因此，北美、欧洲与日韩整体位于高GDP及高劳动力成本区域，其机器人渗透率也相对更高。

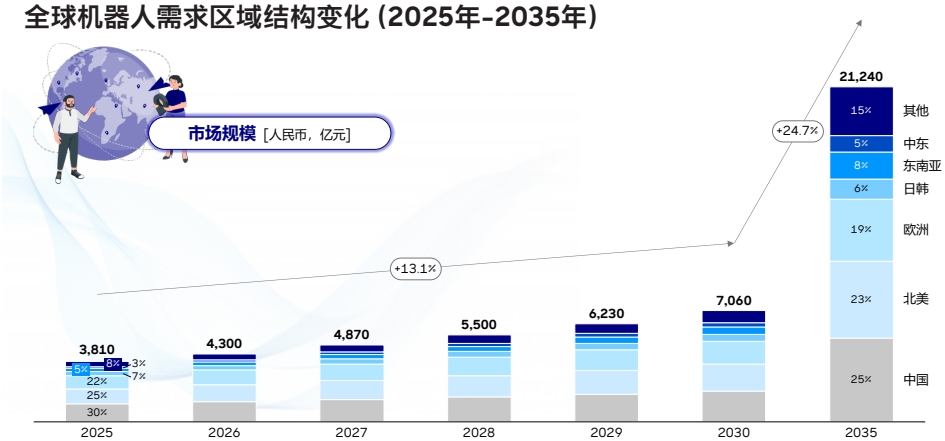
其中，北美是当前全球机器人市场规模最大的区域之一，2025年市场规模约950亿元，主要受高劳动力成本、企业数字化以及人工智能与自动驾驶技术发展推动。

中国则呈现出不同于传统发达经济体的市场特征。2025年市场规模约1150亿元，已成为全球最大的单一区域市场。虽然中国单位劳动力成本并非全球最高，但依托完整制造业体系、成熟供应链与规模化生产能力，机器人本体成本被持续压低，因此机器人替代人工的经济性依然成立。

从长期来看，机器人普及正在改变全球生产要素成本结构。随着机器人本体成本下降以及自动化与人工智能能力成熟，低劳动力成本的重要性正在逐步下降，未来制造业竞争力将越来越依赖技术能力、供应链完整性与基础设施效率，而不仅仅是廉价劳动力本身。这意味着，全球制造业分工格局未来也可能进一步重塑。

3.2.2 全球机器人需求区域分布（2025年-2035年） ▶13

13 全球机器人需求区域结构变化（2025年-2035年）



从区域结构变化来看，中国、北美与欧洲仍将长期构成全球机器人需求的核心市场。到2035年，中国市场规模预计占全球约25%；北美约占23%；欧洲19%。整体来看，三大区域合计仍将占据全球机器人市场超过三分之二的需求规模，仍然是未来机器人产业最核心的需求来源。与此同时，其他区域的市场占比也在逐步提升。其中，东南亚市场规模预计达到约1700亿元，占比约8%；中东市场规模约1100亿元，占比约5%。整体来看，新兴区域正在逐渐成为未来全球机器人需求的重要增量来源，全球市场也将逐步形成“成熟市场维持规模、新兴市场贡献增量”的区域结构。

3.3 出海的关键成功要素

3.3.1 产品

基于海量应用场景持续迭代产品设计方案，催生技术突破质变，叠加“制造大国”的成本优势，缔造全球范围内无可比拟的产品竞争力。▶ 14

14　关键成功要素-产品



1）复杂场景包括立体化存储密度大、海量碎片化SKU、极致时效压力等；2.中国厂商依托零部件国产化、原材料价格低、内卷环境倒逼成本优化，中国制造总成本较法国产品低50%+

中国机器人产品出海的底层逻辑，在于将“场景—数据—算法”闭环的迭代速度与全产业链协同的成本势能相耦合，转化为客户可感知的真实价值。

技术突破层面，中国企业在细分赛道“逐场景突破”。配送场景围绕导航/避障算法与多机调度构建技术包，清扫场景以激光导航、人工智能路径规划与高标准自清洁形成差异化能力，物流场景则依托视觉技术、集群调度与拣选算法等在复杂仓储与高时效场景中取得突破，中国制造的机器人在功能与算法层面持续超越海外本土竞品。

场景迭代层面，国内市场需求强度高、复杂度大、迭代节奏快，企业可在短周期内完成“上线—反馈—优化—再上线”的产品演进闭环，沉淀工程经验、数据资产与算法能力，并低成本平移至海外相近场景。以攀爬机器人为例，中国厂商在基础功能上与法国仓储机器人研发商Exotec持平，在立体化高密度存储、海量碎片化SKU、极致时效压力等复杂场景的兼容性上局部领先，在中端应用领域处于全球领先地位。

拥有成本层面，中国制造的整机与海外头部企业的成本差距约为50%，核心来源于三个方面。一是上游供应链竞争力，国产核心零部件（激光雷达、伺服电机、芯片等）技术持续突破，性能稳步提升的同时有效压降成本，并保障供应链安全可控。二是制造与集成的规模效应，制造环节大规模出货摊薄固定成本，集成环节高频次项目交付沉淀通用模块，实现低成本快速复制。三是人才与场景的研发优势，工程师红利叠加数据积累驱动技术高效迭代，多元应用场景锤炼出强大的本地化适配与落地能力。

3.3.2 销售与服务交付体系

通过灵活的渠道组合、本地化的服务闭环搭建、综合的物流能力布局，平衡投入成本与响应速度，实现广泛的客户覆盖和稳定的交付保障。▶15

销售与服务交付体系的核心，是围绕“最后一公里”，在投入成本与响应速度之间求得动态平衡，实现广覆盖与稳交付。

渠道侧，中国机器人行业头部企业出海呈现“全渠道融合”特征。线上以 DTC 直销为主，借助多

15 关键成功要素-销售与服务交付体系



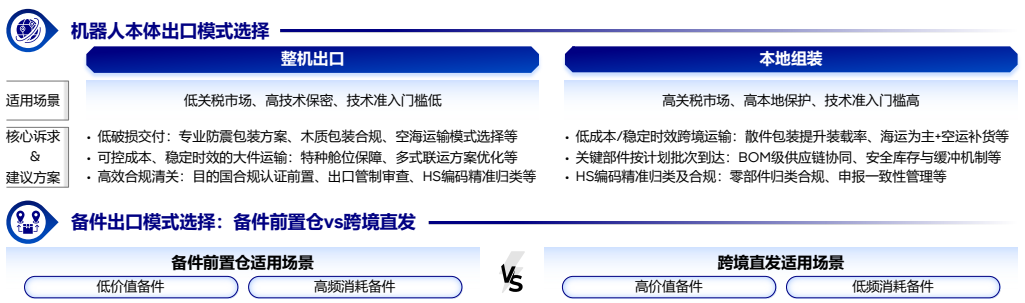
语言官网/独立站与亚马逊等三方平台触达长尾客户；线下采取“直销 + 经销”组合，通过直销聚焦头部 KA 客户提供深度定制与贴身服务、主要用于行业标杆案例的树立，通过经销高效利用合作伙伴本地资源与能力快速覆盖中小客群、需注重经销网络的维护以维持兼具广度和深度的覆盖。服务侧，本地化闭环是口碑沉淀的关键，需在语言服务、日常运维与备件修理等维度推进建设。

前文提及的科沃斯是体系化实践的典型样本，广泛覆盖商用清洁、家用清扫和割草等场景。2025年海外收入增长亮眼，海外收入占比已达约45%。线上销售以亚马逊全球站点为核心，叠加 BestBuy、Shopee 等区域平台与品牌官网；线下在关键市场设立销售子公司，依托直营专卖店、分销网点及沃尔玛和山姆等连锁卖场构成多层次网络；物流端保持“海外布局为主、跨境直发为辅”，配合本地语言、运维与备件服务，形成完整的销售–交付–服务闭环。

3.3.3 供应链网络

当前中国机器人产业仍以本土制造为主，本体整机出海需要适配整体产品安全和技术要求的全链路解决方案支持，备件出口需要构建包括前置仓和跨境直发的立体备件网络。▶16

16 关键成功要素-供应链网络



在本体出口环节，需在“整机出口”与“本地组装”两种模式间灵活匹配。整机出口适用于关税相对友好、技术保密性强、技术准入门槛较低的市场，其核心诉求在于实现运输的低破损交付、成本可控与时效稳定、高效合规清关，通常依托专业防震包装、多式联运优化、目的国合规认证前置等手段实现全链路护航。本地组装则是将核心零部件出口至目标市场后在本地完成总装，主要应对高关税、强本地保护及严苛的技术准入要求。其重点在于低成本且时效稳定的跨境运输、部件按计划到货、HS编码精准归类及合规，一般采取“海运为主+空运补货”的运输策略，结合BOM级供应链协同、零部件HS编码精准归类等手段保障跨境组装顺利推进。相较整机出口，本地组装在技术准入、运输成本与关税税率方面有一定优势。一是本地组装可将“中国制造的机器人整机需满足多维综合标准”拆解为“承载核心功能的零部件满足单项品类标准”和“本土制造整机满足多维综合标准”，降低技术准入门槛；二是采用空运模式时，通过电池与机械本体分离运输，可压降约10%的跨境运输成本；三是面向高关税目的国，关税税率有望压降15%以上。

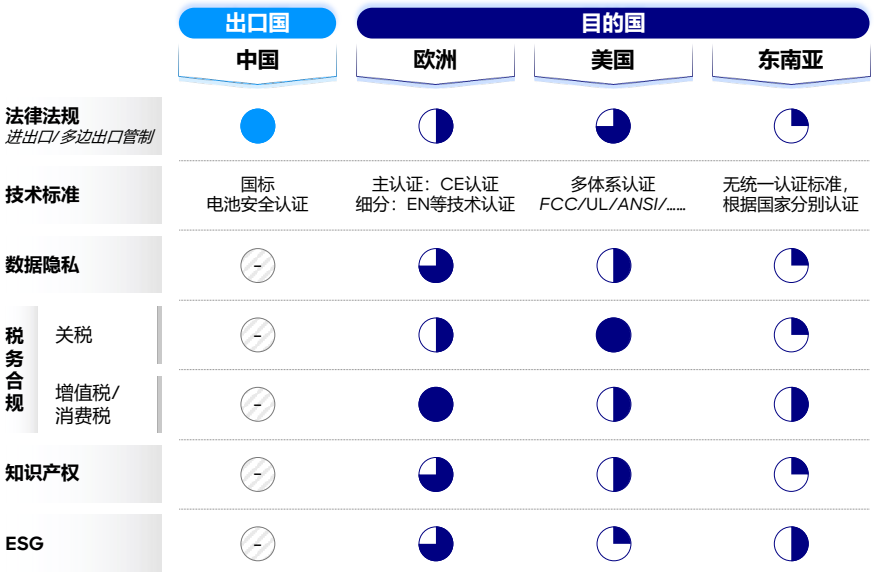
在备件出口环节，需基于备件价值和消耗频率匹配模式，构建包括前置仓和跨境直发的立体备件网络。低价值、高频消耗备件以前置仓覆盖，从而缩短设备恢复时间，同时结合客户分布与市场密度精细化配置前置仓密度与库存深度；高价值、低频消耗备件以跨境直发为主，借助中国供应链快速响应实现3-5日达。

对于尝试迈出出海第一步的中国机器人企业而言，依托综合能力较强的服务商高效搭建跨境履约能力不失为一条捷径。一是一站式满足物流需求，按产品型号和目的地自动生成涵盖运费、关税、保险的全链路报价，替代低效逐单询价；二是搭建智能化的异常响应机制，建立全节点“出库-报关-清关-派送”可视化追踪与超时预警，主动监控并介入报关/清关异常；三是灵活适配贸易模式，支持机器人公司依据客户需求与合规要求灵活选择FOB（Free On Board，装运港船上交货）/CIF（Cost, Insurance and Freight，成本、保险和运费）等模式，协同支付与物流服务商打造“资金流–物流”闭环，提升客户下单转化与付款效率。

3.3.4 合规

出口端到目的国市场端，企业需构建覆盖法律法规、技术标准、数据隐私、税务合规、知识产权及ESG（环境、社会与治理）的全域合规体系。▶ 17

17 关键成功要素-合规



合规已由“加分项”转为“硬门槛”。企业需关注全域合规体系能力建设，将其转化为不可复制的竞争壁垒。

在中国出口端，必须严守管制红线。依据《两用物项出口管制条例》《中国禁止出口限制出口技术目录》（2023年第57号、2025年第28号公告），机器人本体、核心零部件、特定制造技术及大模型相关技术和底层架构均处于管制范畴。企业须依法申请许可证、履行最终用户与最终用途尽职调查，并动态跟踪管控名单更新。技术出口环节，汉语/少数民族语言人工智能交互、语音合成、语音评测等算法属限制类，需明确开源代码共享与商业性技术出口的边界。

面向欧洲市场，体系化技术准入与“合规隐形成本”并存。技术认证以CE（欧盟合格认证）为基础，需关注各细分场景EN（欧洲标准）技术认证的获取；此外，数据隐私、知识产权、ESG等高标准合规要求也抬高了企业合规能力建设的成本。

面向美国市场，关税水位高企及不确定性影响、强制技术准入认证要求均需重点关注。当前关税仍处于高水位且随政策博弈波动，301条款目前加征25%；232条款逐渐落地将导致部分工业机器人的关税上升。技术认证上，不同场景的机器人需各自完成针对性的强制认证，如FCC、UL、ANSI/RIA R15.06、FDA等。

东南亚市场在合规上相对宽松，呈“自愿为主、逐步强制”的过渡态势。目前东盟区域内尚无统一认证体系，需按国别分别进行认证；ESG监管也处于建设期，但伴随产业升级与跨国客户压力，将逐步走向强制化。

3.4 中国机器人企业出海战略演进 ▶ 18

18　中国机器人企业出海战略演进图



	试水期	爆发期	成熟期
产品布局	• 单一产品或场景切入，优先输出技术/模型成熟、市场需求清晰的产品	• 从单点产品走向体系化矩阵，覆盖关联场景或行业需求	• 构建机器人本体、核心零部件、操作系统与行业软件全栈输出能力
出海广度	• 策略性进入少数关键市场	• 区域性横向扩张，实现规模化交付与复购，海外业务由增量补充上升为增长支柱	• 覆盖全球重点市场，海外业务成为公司主要的收入和利润来源
海外投入	• 国内资源支撑为主，完成初步合规认证、基础交付、履约协同与售后闭环	• 补齐渠道、交付、售后能力，推动供应链前置，提升交付韧性	• 在关键市场建设独立经营能力，形成一体化运营体系，并通过战略投并购构建长期壁垒
关键启示	出海初期需快速验证市场需求、场景价值、准入可行性，初步跑通销售与部署闭环	实现规模化增长，关键在于把单点验证转化为可复制的部署、运维与服务体系	从“产品出海”迈向“生态出海”，需在全球重点市场实现合规经营与本地化服务

中国机器人出海沿着“试水–爆发–成熟”的路径逐步演进，本质上对应企业从单点验证，到复制系统能力，再到输出产业生态、行业标准的能力跃迁。

在试水期，企业以单点产品切入个位数市场，海外收入规模小。企业通常以技术成熟度较高、需求相对清晰的产品切入少数重点市场，通过标杆项目、关键客户合作，验证机器人在复杂环境中的稳定运行能力、任务完成质量、人机协作安全性、软件部署可行性以及基础售后闭环。这一阶段的关键启示在于，出海首先是能力验证，而非规模竞赛，选对场景、选对市场往往比广泛铺开更重要。

进入爆发期后，企业开始呈现多区域市场覆盖的特征，海外收入规模及占比进一步提升，并成为企业增长支柱。企业需要从“单品突破”迈向“矩阵扩张”，从少量订单走向规模化部署。随着市场覆盖面扩大，产品形态、渠道结构和

客户类型都会更加复杂，企业需补齐本地交付、售后响应、备件供应、认证合规和渠道管理等系统能力。此时，真正决定增长上限的是能否把前期成功经验沉淀为可规模化推广的经营模型。爆发期考验的是企业把“点状成功”转化为“面状扩张”的能力。

成熟期以本地化经营和生态协同为特征，企业市场投入趋于平稳，海外利润进一步释放。相较爆发期侧重于将单点成功复制为区域增长，成熟期更强调在全球重点市场构建长期稳定的经营底座。企业将在重点市场建立更深层次的本地研发、整机及零部件制造、测试验证、销售服务及供应链协同体系，推动关键零部件本地采购、区域仓配和交付网络建设，提升供应链嵌入深度与区域响应效率。更重要的是，成熟企业不再只是输出机器人本体，而是逐步输出操作系统、开发平台、行业应用软件和接口规范，深度参与认证体系建设、人机协作标准与数据安全规范制定等环节，并联合系统集成商、开发者和产业伙伴共建应用生态。

综上所述，中国机器人企业出海不是单一能力的线性延伸，而是一个随着发展阶段不断迁移核心要素的战略演进过程，其本质不只是销售规模的增长，更需要企业在海外市场建设软硬件能力、供应链能力与生态协同能力，将各阶段性能力建设持续沉淀为全球经营能力。

3.5 出海路径与战略建议

3.3.5 出海路径谱系概览 ▶19

19　出海路径图谱



本研究以“出海模式”与“出海方式”两个核心维度刻画企业在特定时点的出海选择，并通过多时点的动态演变定义完整出海路径。该框架以结构化方式覆盖企业在发展阶段、能力禀赋与市场特性等综合因素影响下的路径分化。

出海模式反映企业价值输出的层级与深度，需与自身能力和目标市场特征相匹配。产品出海以整机或零部件贸易为主，适用于本体及零部件制造企业，属于相对初阶的出海形态；技术与标准出海聚焦核心技术输出乃至参与国际标准制定，适用于具有技术积累与品牌势能的细分赛道头部企业；解决方案出海将软硬件能力与行业know-how打包输出，适用于在垂直行业持续深耕的企业；生态出海整合硬件、软件平台与开发者社区，实现产业链级别的体系输出，适用于综合能力领先的头部企业或从技术壁垒切入拓展全链条的创新型企业。

出海方式体现企业的资源投入强度与海外经营

深度，通常随出海成熟度提升由轻向重演进。初期以代理渠道切入，借助海外合作伙伴快速验证市场可行性；随后逐步建设自营直销能力，加深合作伙伴关系实现战略绑定；最终走向自建研发、生产与交付的本地化体系，或以战略投并购方式深度整合海外资源。

3.3.6 出海路径选择的战略建议

当前，中国机器人企业整体仍处于“产品出海+代理/直销”的初阶组合阶段，仅部分头部与技术创新型企业实现模式突破。面向未来，建议重点把握两大战略方向：

第一，动态演进，推动模式跃迁与组合创新。一是沿“产品→方案→生态”路径推进价值链攀升，逐步从贸易输出迈向生态定义；二是实施“多模式×多方式”矩阵式布局，依据市场特性灵活组合，如产品出海与技术和标准出海并重、经销网络与直销能力共建、局部推进研产交付本地化；三是在关键市场持续深化本地化，建立研产销服一体化体系，缩短响应链路，将本地化能力转化为竞争壁垒。

第二，合作共赢，顺应集群出海趋势并推进本土化共生。集群出海强调由单兵作战转向产业链协同，推动上下游伙伴抱团拓展，以供应链整合优势提升整体抗风险能力与国际竞争力；本土化共生则要求与当地企业、科研机构及行业协会建立深度绑定，通过联合研发、标准互通与生态共建融入当地创新网络，以本土融合驱动可持续的全球化发展。



全文总结

机器人各赛道接力增长：生产服务领域机器人持续稳步渗透，未来重点突破农林牧渔；商用服务中很大一部分机器人由汽车自动驾驶的技术底座构成，在2030年前后将成为整个行业重要的增长引擎；而家用服务则是C端最终的大规模应用领域，是增长接力棒的最后一环。

人形机器人最适配家用服务：在四大应用场景中，生产服务更加追求规划化和效率，人形只能解决部分角落应用；商用服务存在室内外和道路作业环境，其任务重复性高，同样追求效率，人形适配性也不佳；唯独在家用服务场景中，由于任务复杂性高，且环境也本是为人类量身定做，因此适配度最佳。

市场发展存在不确定性因素：机器人产业在应对复杂物理环境时仍面临技术难题，在应对Robot Shock造成的就业冲击时更面临社会制度挑战，因此机器人是否能以所预料的速度发展存在不确定性，其中商用和家用尤为不确定。

利润中心向垂直场景服务延伸：二次开发或是机器人协作运维服务都需要扎根于某垂直场景中，在通用软硬件基础上构建持续性的收入来源，机器人产业的商业模式将逐步成为一种服务。

场景梯次推进，由易到难渐次渗透：出海节奏将延续“消费级标准化产品率先放量、商用服务类快速跟进、生产服务类以物流机器人为先导逐步突破”分层推进格局，企业依据场景标准化程度与认证复杂度选择进入时序，逐步实现全品类全球化覆盖。

供应链出海呈“下游先行、上游固本”格局：下游履约与服务网络率先出海，以跨境物流、海外仓储与本地售后闭环为抓手加速全球化交付能力建设；上游制造与供应体系仍以国内为重心，依托国内上游供应链竞争力、制造和集成规模效应、人才和场景带来的研发优势，夯实拥有成本优势，海外产能布局尚处于少数头部企业在东南亚的点状试水阶段。

从单兵突围到产业链协同出海：机器人企业尝试与出海客户等上下游伙伴深度绑定，通过联合打造标杆案例实现品牌背书与渠道共享，以集群合力构建更强的品牌影响力、国际竞争力与抗风险能力。

合规能力从被动应对走向主动壁垒：随着欧美市场在关税、技术认证、数据隐私与ESG等维度持续加码，合规正从单纯的准入成本演变为战略资产，率先完成全域合规体系建设的企业，其合规能力将转化为后来者难以复制的竞争护城河。

资本加速驱动全球化纵深：港股上市潮与大额融资正为中国机器人企业注入充裕的出海弹药，资本驱动下的海外并购与资源整合将成为企业快速获取渠道、技术与本地化能力的关键路径，加速从“产品出海”迈向“生态出海”。

作者

罗兰贝格

郑赟
罗兰贝格全球高级合伙人
亚洲区汽车业务负责人
ron.zheng@rolandberger.com

施志刚
罗兰贝格汽车营销大使兼合伙人
zhigang.shi@rolandberger.com

菜鸟集团

熊伟
菜鸟集团高级副总裁
xiongwei.wy@alibaba-inc.com

陈晨
菜鸟集团跨境物流高级战略专家
cc306612@cainiao.com

欢迎您提出问题、评论与建议
www.rolandberger.com

本报告仅为一般性建议参考。
读者不应在缺乏具体的专业建议的情况下，擅自根据报告中的任何信息采取行动。罗兰贝格管理咨询公司将不对任何因采用报告信息而导致的损失负责。

© 2026 罗兰贝格管理咨询公司版权所有.

罗兰贝格是全球顶级咨询公司中唯一源于欧洲的公司，拥有深厚的行业专长，并在核心管理职能与转型项目方面积累了广泛经验。罗兰贝格于1967年成立于德国慕尼黑，致力于面向全球企业提供复杂转型的规划与落地，涵盖战略重塑、绩效提升，以及数据驱动、AI赋能解决方案的开发与应用等，并始终将可持续发展理念融入项目之中。

菜鸟是全球领先的电商物流与物流科技企业。基于深厚的电商基因和通达200多个国家和地区的端到端智慧物流网络，提供涵盖跨境物流、全球供应链、海外快递的全栈电商物流服务，灵活响应全球客户的多元化需求。作为全球最大的跨境电商物流企业之一，菜鸟为客户提供中国出口与全球跨境的端到端物流解决方案，深度服务全球主流电商平台，助力中小企业高效参与跨境贸易。菜鸟是物流科技的全球引领者，依托全球最大规模的物流与供应链场景，在真实业务中打磨科技，并将成熟能力向行业输出，提供全场景物流科技产品与解决方案，助力各行业自动化、数字化、智能化升级。

出版方

罗兰贝格亚太总部
地址:
中国上海市山西北路99号
苏河湾中心办公楼23层，200085
+86 21 5298-6677
www.rolandberger.com