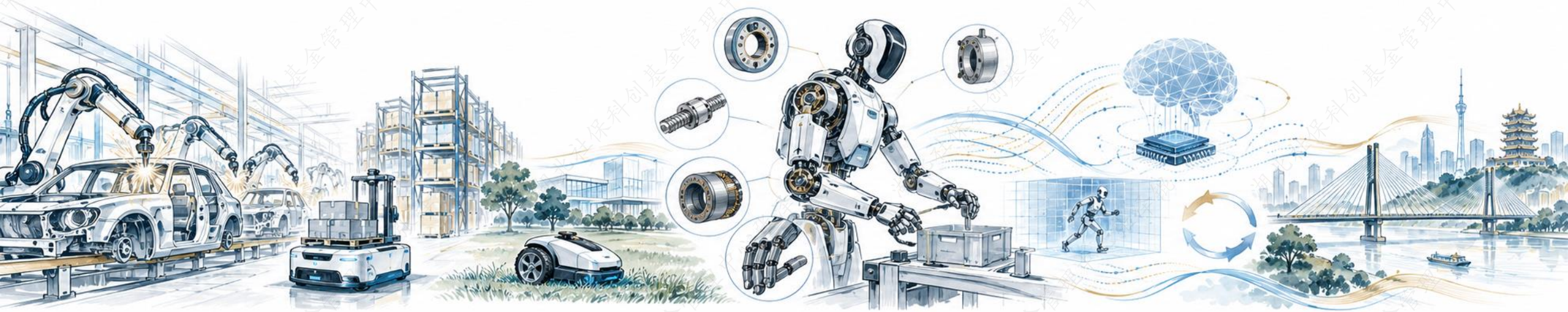


机器人产业：从任务能力到商业化价值

——技术体系、产品形态、产业进程与投资逻辑

湖北社保科创基金管理中心 张泽锐



目录

CONTENTS



01

市场与产业链

机器人为何在2020年代进入新一轮产业拐点

- 能力演进与驱动因素
- 全球市场与重点细分赛道

02

核心能力系统

机器人如何把任务转化为可执行、可验证的动作

- 感知、任务规划与世界模型
- 小脑控制、执行系统与灵巧手
- 产业链标的与技术瓶颈

03

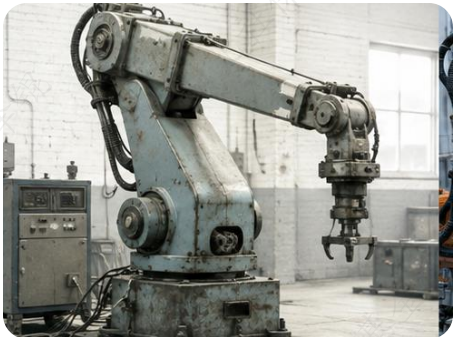
商业化与投资选择

哪些场景率先兑现，价值最终由哪些环节获取

- 需求验证与场景二维图
- 硬件投资地图与组合策略

能力边界扩张决定商业化节奏，供给稀缺性决定投资回报

六十年积累，机器人在2020年代迎来产业拐点



1950s—60s | 技术萌芽
机械结构与控制理论起步



1970s—90s | 自动化
可编程 · 可重复 | 固定动作



2000s—2010s | 自主化
可感知 · 可移动 | 单一任务



2020s至今 | 智能化
可理解 · 可泛化 · 可操作 | 复合任务

能力演进

为什么是现在？



智能突破
多模态模型
提升理解与泛化
供给端



硬件成熟
执行器、传感器
向轻量可靠演进
技术端



需求增强
缺工与安全压力
推动效率升级
需求端

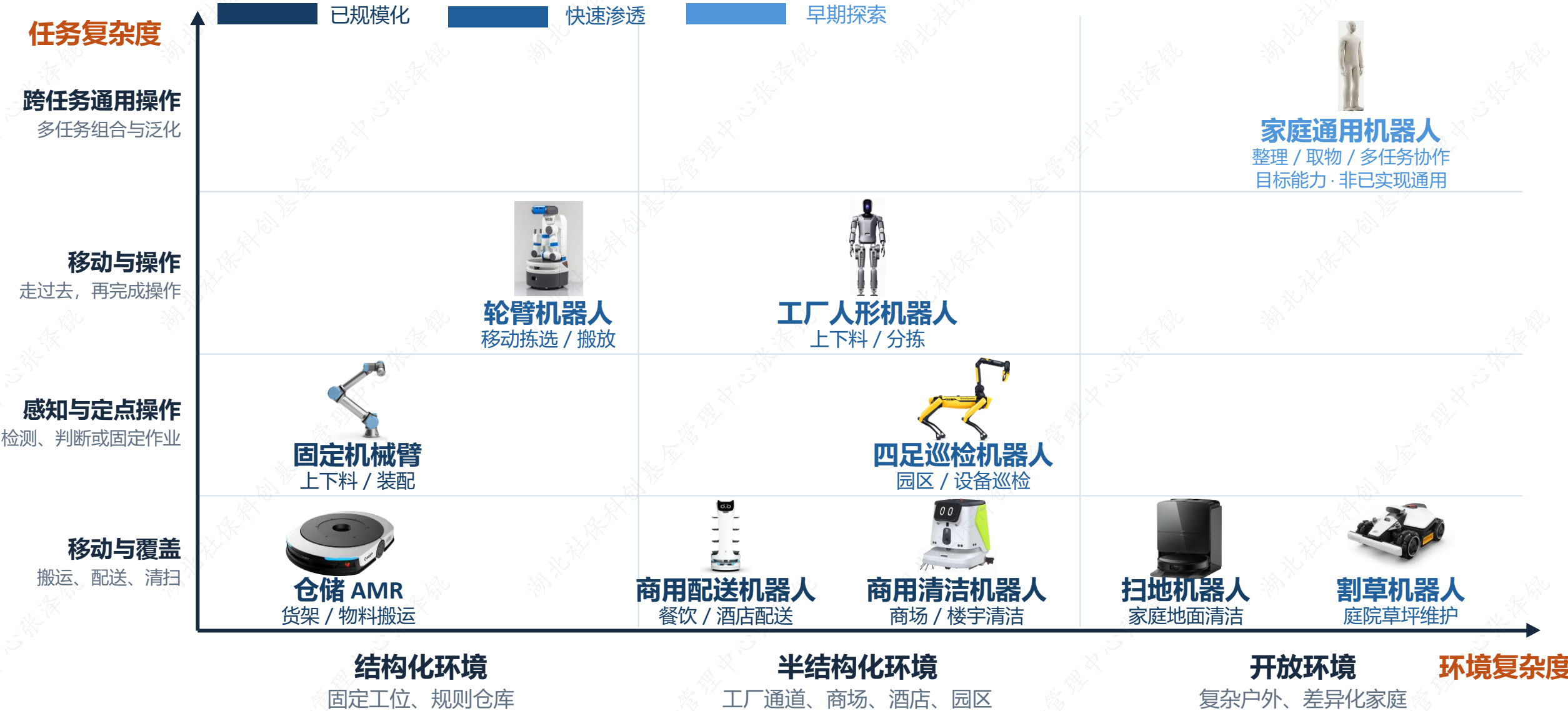


三项条件共同作用
任务成功率 ↑
单位任务成本 ↓

执行固定动作 → 自主完成单一任务 → 理解并完成复合任务

机器人应用场景二维图

本轮变化不是机器人外形升级，而是可替代任务边界扩张。

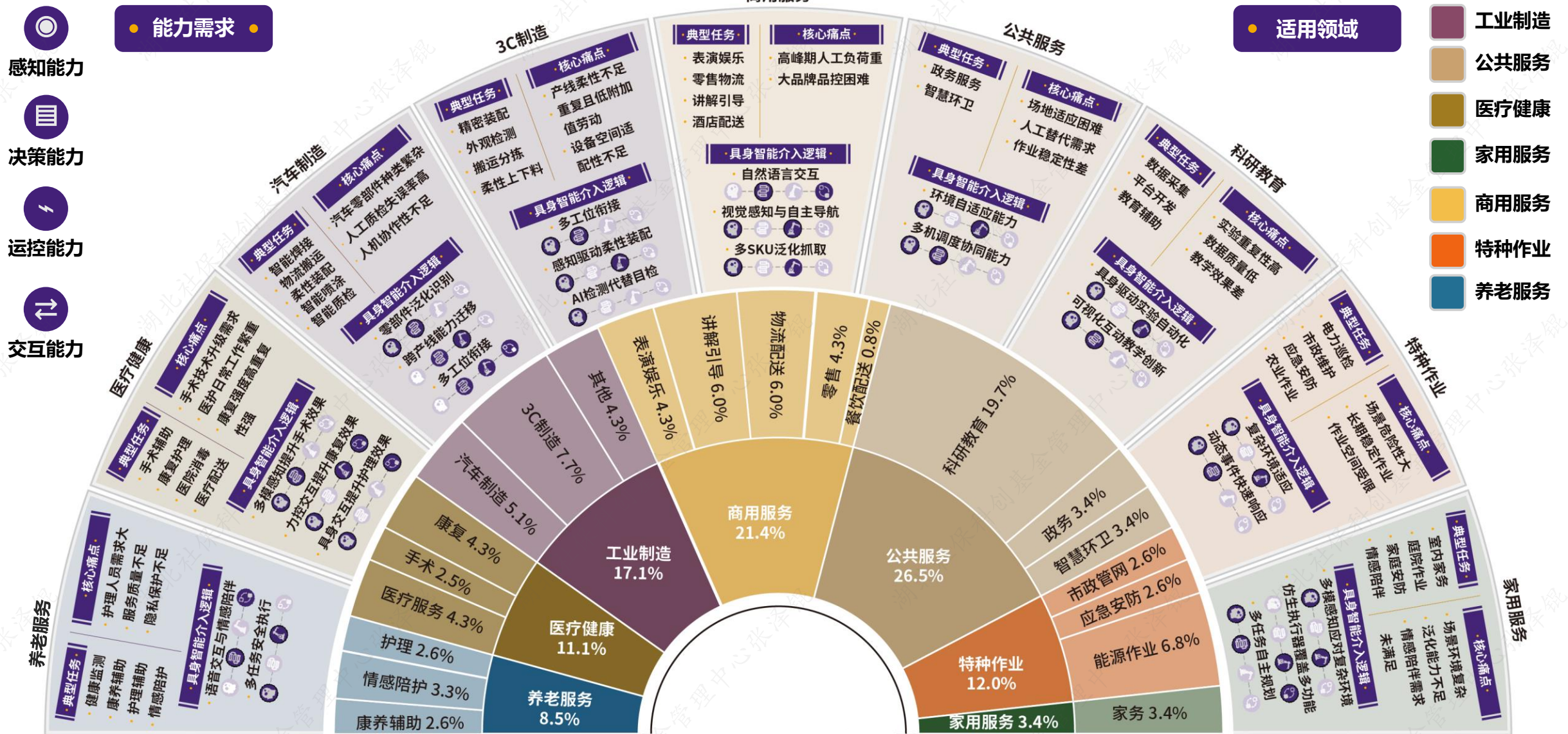


机器人市场规模与细分赛道增长

赛道	2025	2030E	CAGR	倍数	增长形态	标注	子类空间 (2030E)
 机器人整体	1093	2495	17.9%	2.3x		五类重点赛道加总	工业 物流移动 专业服务 人形 四足 944 750 330 296 175
 人形机器人	29	296	59.1%	10.2x		基数小，商业化爬坡	工业作业 商业服务 科研教育 家庭服务 110 70 68 48
 四足机器人	31	175	41.4%	5.6x		巡检 / 消防 / 安防拓展	巡检 / 巡逻 消防 / 应急 安防 / 军警 教育 / 科研 其他 68 42 28 21 16
 物流移动机器人	300	750	20.1%	2.5x		仓储 / 搬运需求延续	自主移动 自动存取 自动导引 配送 / 搬运 280 190 160 120
 工业机器人	543	944	11.7%	1.7x		制造自动化基本盘	多关节 协作 平面关节型 并联 其他 500 160 120 69 95
 专业服务机器人	190	330	11.7%	1.7x		医疗 / 清洁 / 配送驱动	医疗 清洁 巡检 / 安防 配送 农业 / 其他 105 72 60 55 38

资料来源：ABI Research、Mordor Intelligence、Grand View Research、Maximize Market Research、Precedence Research，公开资料整理及测算。

机器人下游场景分布



目录

CONTENTS



01

市场与产业链

机器人为何在2020年代进入新一轮产业拐点

- 能力演进与驱动因素
- 全球市场与重点细分赛道

02

核心能力系统

机器人如何把任务转化为可执行、可验证的动作

- 感知、任务规划与世界模型
- 小脑控制、执行系统与灵巧手
- 产业链标的与技术瓶颈

03

商业化与投资选择

哪些场景率先兑现，价值最终由哪些环节获取

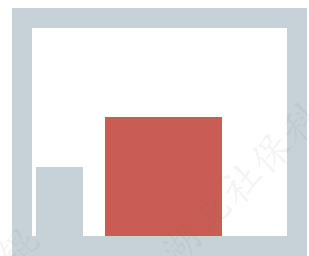
- 需求验证与场景二维图
- 硬件投资地图与组合策略

能力边界扩张决定商业化节奏，供给稀缺性决定投资回报

如何完成一项任务：感知—决策—执行—反馈

任务示例：从货架取出红箱，搬到 B 工作台

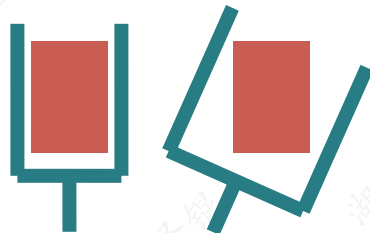
01 感知



三维位置与朝向

形状、材质、可抓部位

02 生成候选



多个抓点与姿态

匹配夹爪类型与尺寸

03 约束筛选

空间 夹爪、环境不碰撞

稳定 摩擦、重心、载荷

可达 臂展、关节与负载

任务 搬运、放置与退出

选择可执行的抓取位姿

04 规划执行

末端路径示意

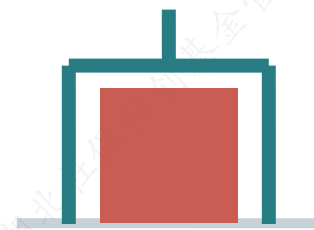


抓取位姿：位置 + 朝向

逆运动学 + 轨迹规划

视觉 / 力反馈执行

05 反馈验收



受控试提 → 稳定放置

对象、抓稳、到位检查

通过：进入下一子任务

失败：重新观察、调整站位或更换抓法

理解环境和自身状态

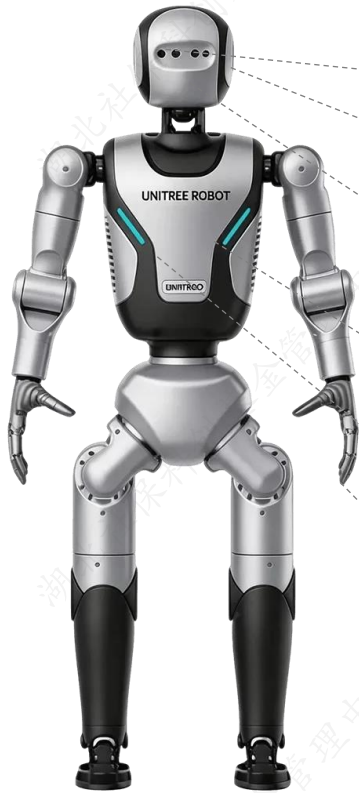
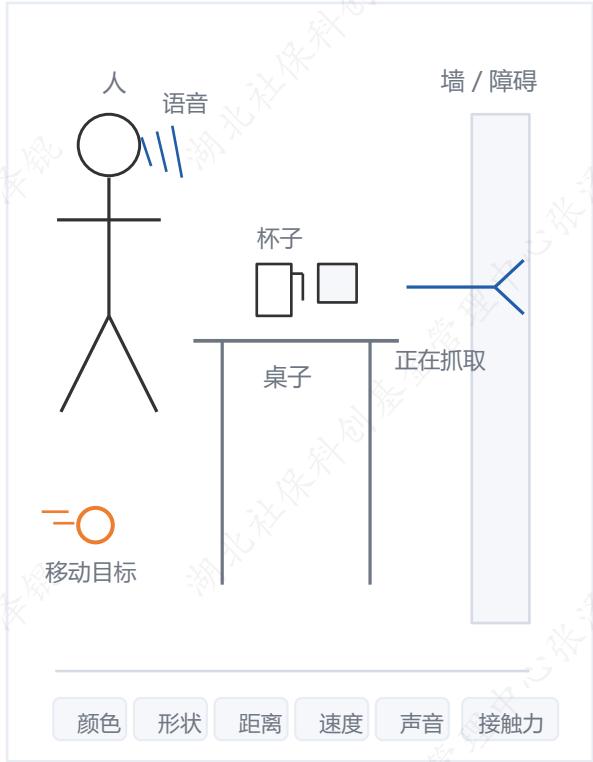
任务转化为动作序列

抓取、搬运和使用工具

到达工作位置

判断动作是否成功

外部传感器把物理环境转换为机器可以计算的数据



摄像头

RGB Image

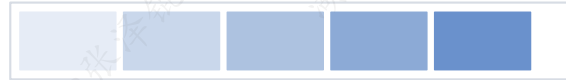


像素矩阵



深度相机

Depth Map



深度值



麦克风

Waveform

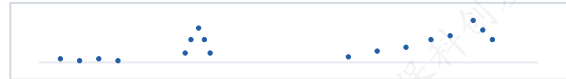


波形



激光雷达

Point Cloud

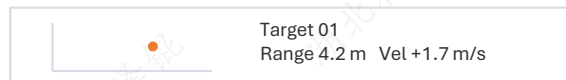


三维点云



毫米波雷达

Range / Velocity



距离 / 速度



触觉 / 力

Force / Pressure



压力 / 方向

RGB视觉



已上市



海康机器人

集团旗下



已上市



业务线



已上市



已上市



E轮



D轮



已上市



已上市



已上市



已上市



已上市



已上市



已上市



海康机器人

集团旗下



C3轮



集团旗下



股权融资



已上市



已上市



已上市



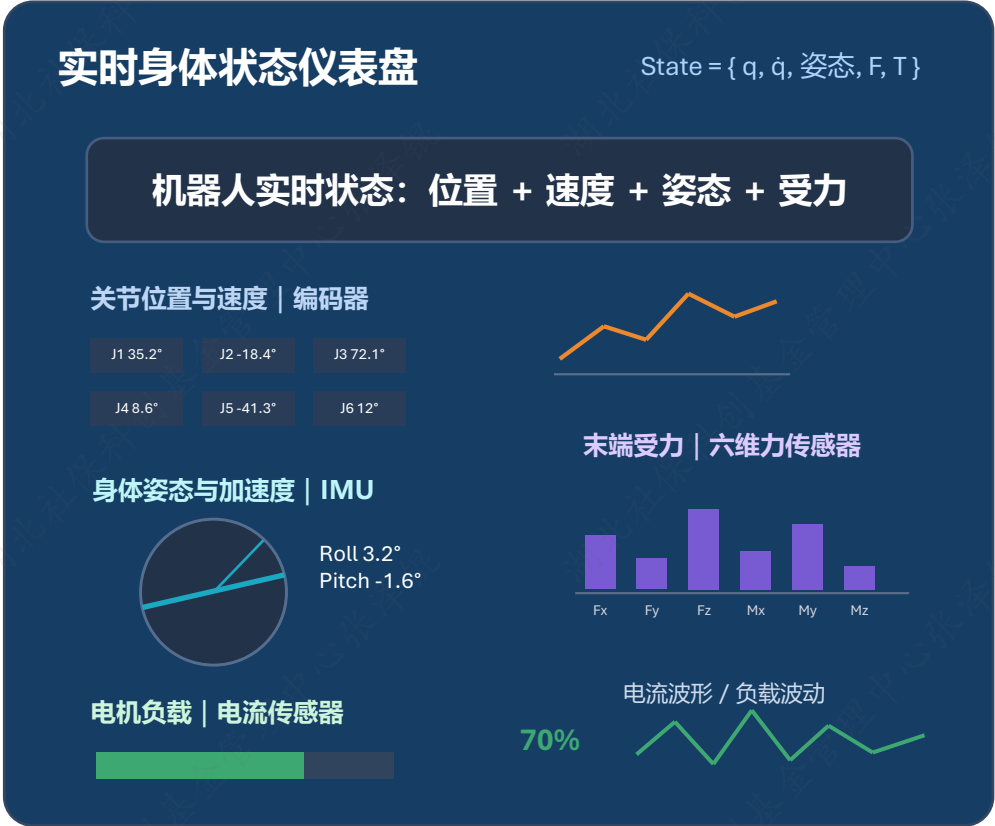
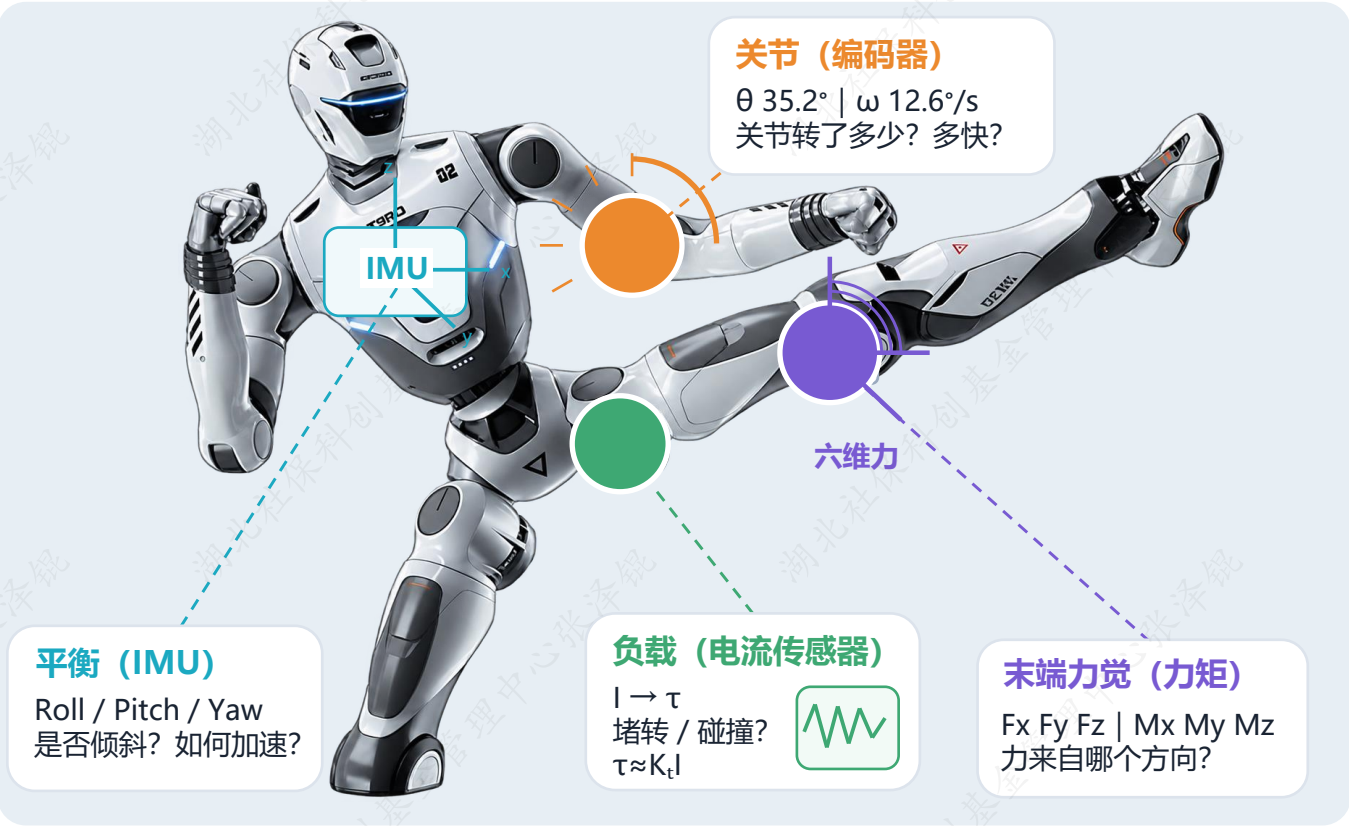
B轮



战略轮

本体感知：让机器人实时知道自己的位置、姿态与受力

没有本体感知，机器人只能“发出动作”；有了本体感知，机器人才能知道动作是否真正执行到位。



编码器 关节位置 / 速度	IMU 身体姿态 / 加速度	六维力传感器 末端受力 / 力矩	电流 / 扭矩感知 电机负载 / 转矩估算
弓望电子 A轮	美新半导体 新一轮融资	坤维科技 B++轮	纳芯微 已上市
锐鹰传感 专精特新	北微传感 B+++轮	鑫精诚 首轮融资	芯森电子 A轮
金钢科技 Pre-A++	矽睿科技 拟上市	宇立仪器 未上市	普森美 首轮融资
禹衡光学 集团旗下	芯动联科 已上市	柯力传感 已上市	LEM 海外对标

任务规划：把人类指令转化为可执行、可验证的动作链



任务规划 / Robot Agent

数据 / 仿真 / 训练基础设施



战略融资



Pre-Seed



A轮



B轮



天使+++



股权融资



A+轮



未披露



成长期



A轮

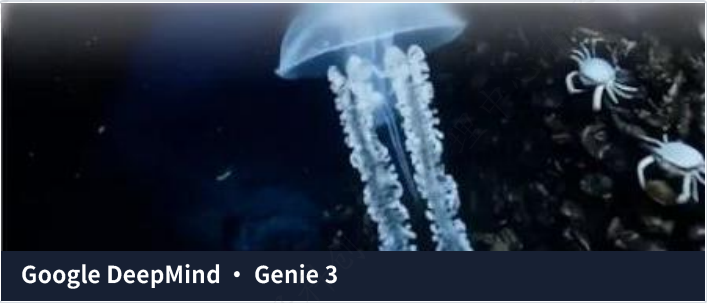


Seed



Pre-A

世界模型沿三条路径演进，并在机器人闭环中汇合

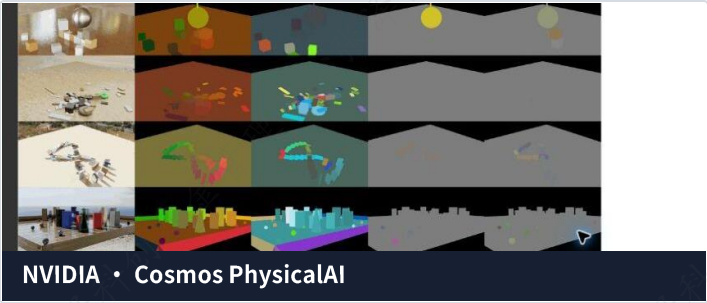


01 生成式渲染器

$$\hat{o}_{t+1:t+H} \sim p\theta(o \mid o_{\leq t}, a_{t:t+H})$$

输出 | 未来像素 / 视频
价值 | 交互环境 · 极端场景 · 合成数据

瓶颈 | 视觉合理 ≠ 物理正确

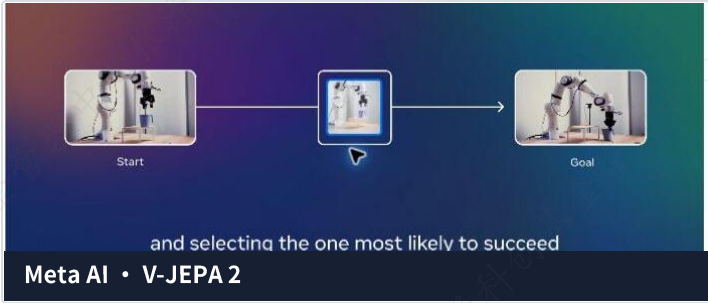


02 可交互模拟器

$$\hat{s}_{t+1} = F\theta(s_t, a_t), \quad s = \{\text{pose, geometry, velocity}\}$$

输出 | 几何、对象、速度、接触等状态
价值 | 策略训练 · 数字孪生 · 测试验证

瓶颈 | 状态数据稀缺 · Sim-to-Real



03 决策规划器

$$a^* = \operatorname{argmax}_a \mathbb{E}[\sum_k \gamma^k r(\hat{s}_{t+k}, a_{t+k})]$$

输出 | 候选动作价值与动作序列
价值 | 机器人控制 · 视觉目标 · 长时任务

瓶颈 | 误差累积 · 实时性 · 安全约束

数据飞轮决定上限

数据从“看见世界”走向“描述状态、动作与反馈”



成熟度路径



世界模型标的分布



技术路径	核心能力	中国标的		海外标的		大厂锚点
潜空间 / 表征预测	预测抽象状态 重理解与规划	智在无界		AMI Labs	Field AI	Meta
生成式交互世界	动作条件生成 实时、持续、可控	生数科技	极佳视界	Odyssey Runway	Decart	DeepMind OpenAI
3D / 空间世界模型	重建几何与场景 跨视角一致	群核科技		World Labs SpAltial	Moonlake AI	腾讯
仿真与合成数据	生成边缘场景 训练与安全验证	极佳视界 银河通用	群核科技	Applied Intuition Waabi	Foretellix Parallel Domain	NVIDIA
世界—行动模型	预测未来并选动作 跨本体泛化	生数科技 智在无界 智元机器人 千寻智能	自变量 星海图 银河通用 逐际动力	Physical Intelligence Generalist AI	Skild AI Field AI	Google NVIDIA
垂直场景闭环	真实数据持续回流 自动驾驶 / 工业	Momenta 银河通用	智元机器人 逐际动力	Wayve Shield AI	Waabi Field AI	Waymo Tesla

早期观察 | 大晓机器人 · 卜拉格 · 飞渡科技 · 它石智航（公开产品与品牌信息仍在快速变化，建议单列跟踪）

投资判断 | 模型纯度高 ≠ 商业化更快；仿真工具与场景闭环更接近收入，底座模型拥有更大的技术期权

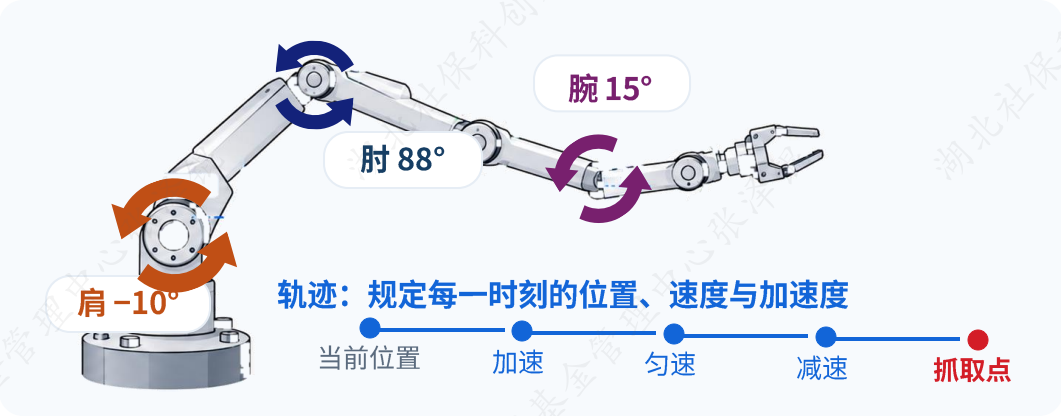
资料来源：公司官网、公开产品资料、KPMG、IT桔子；同一公司可跨路径重复出现，整理截至 2026 年 9 月

机器人小脑由模型控制走向学习与控制融合



● 大脑提供动作目标

- 末端到达抓取点
 - 夹持力 10 N
 - 完成时间 2 秒
 - 约束：不碰货架
- 大脑只给“做什么”



1 逆运动学：手到哪里，关节转多少

$$P^* \rightarrow q^* = \{\theta_1 \cdots \theta_n\}$$

输出关节角 | 检查范围、避障、姿态与可操作性

2 逆动力学：完成动作需要多大的力

$$2\text{kg} \times 9.81 \times 0.8 \approx 15.7 \text{ N} \cdot \text{m}$$

叠加自重、负载、加速度、耦合、摩擦与外力

3 电机映射：根据转矩提供相应的电流

$$30 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 100:1 \rightarrow 0.375 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$I = \tau_{\text{joint}} / (K_t \cdot N \cdot \eta) \rightarrow \text{驱动电流 } 3.75 \text{ A}$$

4 反馈控制

编码器 + IMU + 六维力传感器



实际角度 / 速度 / 受力



与目标轨迹比较



持续纠偏 / 异常时重规划

传统模型控制

逆运动学 | 逆动力学 | WBC | MPC



固高科技

控制软件 | 对外供应 | 批量部署

上市



汇川技术

控制器/伺服 | 软硬一体 | 批量部署

上市



埃斯顿

机器人控制平台 | 整机+控制 | 批量部署

上市

学习型控制

强化学习 | 模仿学习 | 运动策略模型



桥介数物

跨本体运动模型 | 策略模型

Pre A++轮



德塔智能

人形机器人基础模型 | 大小脑融合

天使++轮



西湖机器人

通用大脑 | 人形全身小脑 | 真机验证

A轮



知行机器人

数采手 | 感知智能 | AI控制

新一轮融资

混合控制

模型+学习控制



逐际动力

全身控制+Agentic OS | 真机Demo

Pre-IPO



加速进化

运动平台与数据闭环

A+轮后



智元机器人

全身控制+任务模型 | 客户测试

C轮推进

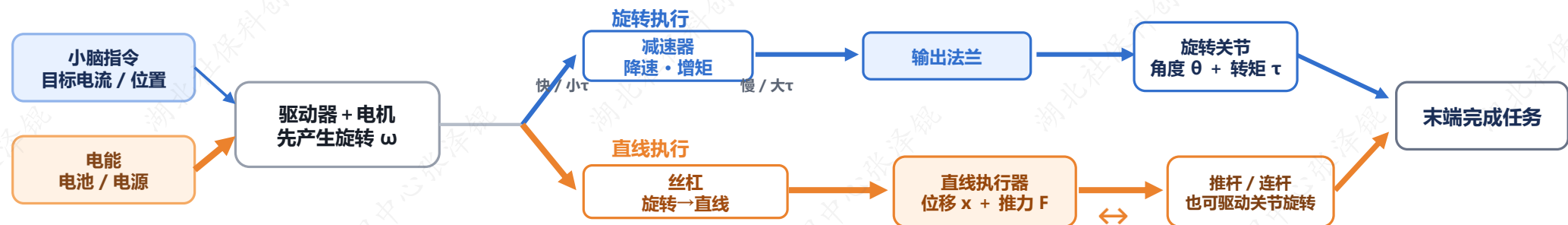


傅利叶智能

人形/康复运动控制 | 软硬一体

D轮

执行系统把控制指令变成关节可用的转矩或推力



核心：电机统一输出旋转，后端机构决定输出“转矩”还是“推力”。



蜗杆减速器

结构简单、单级减速比大、运行平稳安静



行星减速器

加工要求高；最均衡，高效、高刚度



谐波减速器

轻、小、减速比大、精度高；柔轮易疲劳



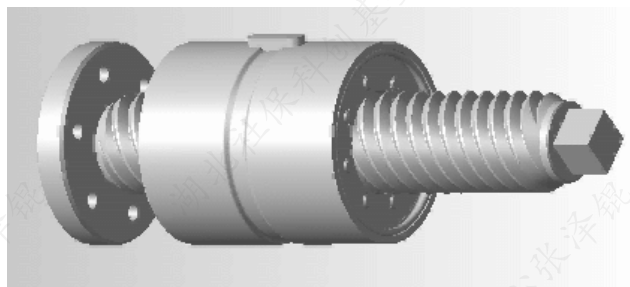
摆线针轮减速器

高减速比 + 高承载。振动控制和加工较难



RV减速器

重、贵、制造难度最高之一



滑动丝杠

简单便宜、自锁，但摩擦大



滚珠丝杠

高效、高精度，工业最成熟



行星滚柱丝杠

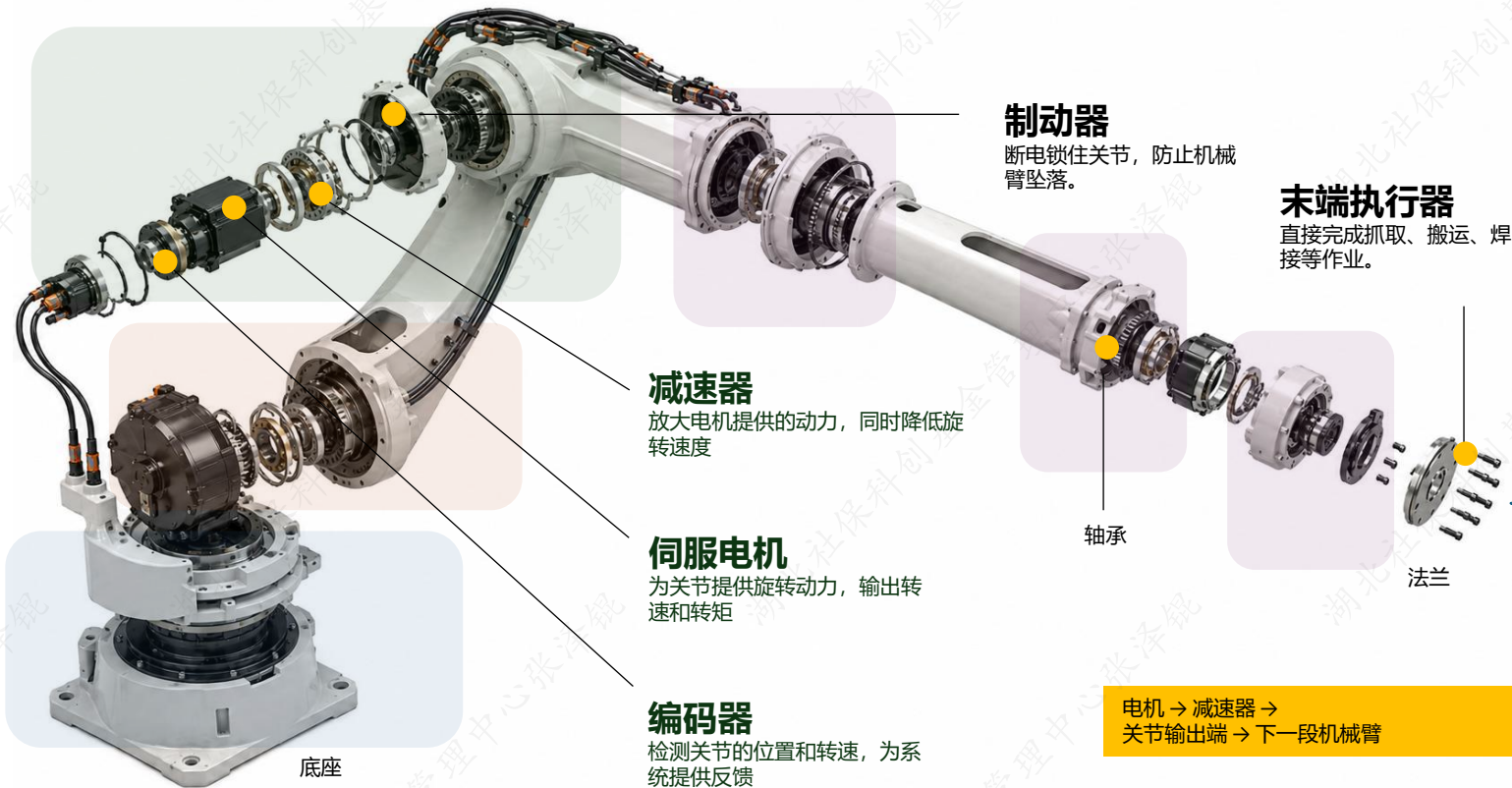
小体积承受大推力，高成本



静压丝杠

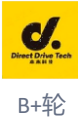
几乎无接触、超高精度，成本超高

执行系统把控制指令变成关节可用的转矩或推力



电机 → 减速器 → 关节输出端 → 下一段机械臂

减速器



电机与伺服

编码器

丝杠

从机械臂到灵巧手

01 机械臂

负责把手送到目标位置

机械臂

多自由度运动
将末端送达目标位置

02 腕部

负责调整姿态

03 末端执行器

负责完成夹持、吸附、焊接等动作

04 灵巧手

试图实现更通用的抓取和操作

空心杯电机

高功率密度
适合紧凑驱动

腱绳路径

传递驱动力
结构紧凑、响应快速

微型减速器

降速增矩
提高控制精度

多自由度关节

提升手指灵活性
与包络能力

触觉传感器

感知压力、接触
与滑动

腱绳材料



超高分子量聚乙烯纤维 / 芳纶

兼顾强度、重量与耐久性



高比强度



低蠕变



耐弯折



抗疲劳

驱动与控制系统

远程驱动单元



电机驱动



状态反馈

控制器



高速通信



多通道
闭环控制



力/位置
控制算法



安全保护

灵巧手典型应用

抓取

多种形状物体稳定抓取



插接

精确对准，稳定插入



精细装配

微小零件装配与高精度操作



灵巧手竞争格局

投资筛选同时验证灵巧性、触觉、控制、可靠性、成本与客户导入；单项极值不等于可复制的产品力

01 灵巧手能力栈：一套微型机器人系统

五个模块必须在手掌尺度内同时成立



02 核心标的比较矩阵

8 家重点样本 | 横向比较路线、当前优势与兑现条件

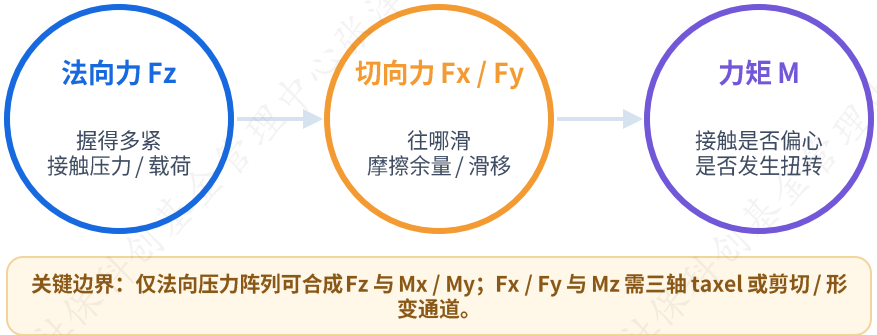
标的	路线特征	当前优势	重点观察
灵心巧手 -LINKERBOT-	● 多路线布局	量产 / 产品矩阵	● 客户放量 / 降本
因时机器人 INSPIRE-ROBOTS	● 执行器 + 手	上游自研深工程积累久	● 高自由度产品迭代
曦诺未来	● 高自由度混合驱动	新一代产品性能激进	● 寿命 / 量产
中科硅纪 - CASIAHAND -	● 行业级灵巧手	工程化订单验证	● 客户结构
OYMotion Magic Hand	● 仿生手迁移	仿生执行积累	● 具身业务占比
知行机器人 Changxing Robot	● 力控 / 绳驱	精细操作	● 规模化能力
sharp	● 手 + 模型	操作智能一体化	● 商业模式
章鱼动力	● 手 + 数据 + 模型	Physical AI 全栈路线	● 早期产品验证

筛选顺序：性能可用 → 工程可靠 → 客户复购 → 规模降本

触觉路线分化：从接触强度升级到剪切、力矩与滑移闭环

单点传感器输出不等于接触六维力；局部三轴信号、阵列空间分布与结构设计共同决定可观测量

01 法向力 / 切向力 / 力矩：从 taxel 到接触结果



02 四条技术路线：信号链决定可观测量，系统工程决定商业化

	原理 / 信号	可感知	工程权衡	代表标的
压阻	ΔR 受力 → 电阻变化	Fz 主导 3D 依赖结构	薄、低成本、易阵列；需处理漂移、迟滞与一致性	 
电容	ΔC 间距 / 重叠 / 介电变化	Fz / 接近 3D 可解耦	灵敏度与重复性较好；寄生电容、环境与读出复杂	 
磁式	ΔB 磁体位移 → 磁场矢量	原生三轴力 阵列积分至 M	剪切感知强、结构紧凑；关注磁干扰、温漂与解耦	 
视触觉	ΔI 弹性体形变 → 图像 / 光流	形貌 + 3D 力 滑移 / 材质	信息维度最丰富；体积、算力、光学稳定与耐久是关键	 

投资关注从器件灵敏度转向系统指标：3D 力、标定稳定、耐久、阵列布线与可量产成本。

注：路线能力为典型特征，具体输出取决于材料、结构、读出与算法；标的为产业链跟踪样本，不构成投资建议。

灵巧手产业链的投资标的集中于触觉、微型传动与整手



01 灵巧手整体 硬件 / 感知 / 控制	02 触觉传感器 力觉 / 电子皮肤	03 空心杯电机 微型驱动	04 传动 丝杠 / 减速器	05 材料 腱绳 / 轻量化
 灵心巧手 -LINKERBOT- 灵心巧手 ■ B+轮	 汉威科技 ■ A股 300007	 鸣志电器 ■ A股 603728	 兆威机电 ■ A股 003021	 南山智尚 ■ A股 300918
 因时机器人 INSPIRE-ROBOTS 因时机器人 ■ C2轮	 柯力传感 ■ A股 603662	 鼎智科技 ■ 北交所 873593	 新剑传动 ■ IPO辅导	 高测股份 ■ 科创板 688556
 傲意科技 ■ C1轮	 帕西尼 ■ 战略轮	 江苏雷利 ■ A股 300660	 诺仕机器人 ■ A+轮	 大业股份 DAYE SHARES ■ A股 603278
 戴盟机器人 ■ A轮	 他山科技 ■ B轮	 伟创电气 ■ 科创板 688698	 赛里斯 ■ A轮	 同益中 ■ 科创板 688722
 帕西尼 ■ 战略轮	 戴盟机器人 ■ A轮	 Maxon ■ 海外成熟	 三凯机电 ■ A轮	 千禧龙纤 ■ 新三板 873811
 宇树科技 ■ IPO进程	 钛深科技 ■ B轮	 赛诺动力 ■ 未上市成熟	 同川科技 ■ 战略融资	 中玺新材 ■ 未上市 / 产业化

注：戴盟、帕西尼兼具触觉与整手能力，故重复列示；轮次为公开披露的最新口径 | 资料截至 2026.09

当前存在的挑战

LEARNING 如何学会

01 数据规模

机器人还没有自己的“互联网”



规模鸿沟

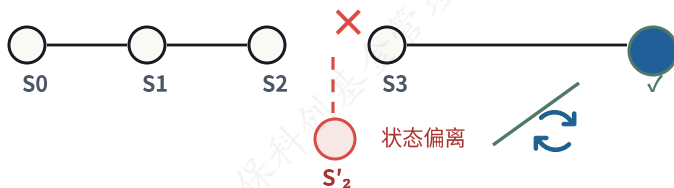


RGB / STATE / FORCE

真机数据昂贵、异构且难规模化，限制模型 Scaling。

04 长程闭环自主

偏离之后，机器人仍要把任务做完



DETECT DIAGNOSE REPLAN RECOVER

一次关键失败会让后续计划失效，系统必须识别状态偏离并自主恢复。

I 能学会

数据 + 物理理解

02 物理理解

识别物体之后，还要预测动作后果



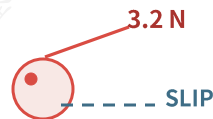
$g \downarrow \mu F \rightarrow$

$P(s_{t+1} | s_t, a_t)$

预测滑动、倾倒与下一状态

05 精细接触

到达目标只是开始，接触控制决定成败



视觉判断位置，触觉确认接触、滑移与力是否过大。

插拔、装配和柔性物体操作依赖高频闭环。

II 能完成

泛化 + 长程闭环 + 精细操作

03 泛化

一次 Demo 的能力，迁移后仍会衰减

白杯

→ 玻璃杯

实验桌

→ 家庭厨房

机械臂 A

→ 双臂机器人

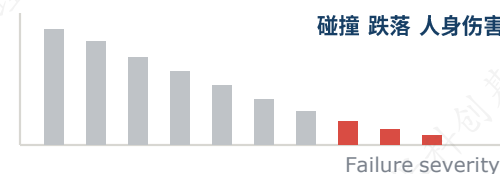
拿杯子

→ 倒水

物体、场景、任务与本体变化后，模型仍需保留能力。

06 安全与可靠性

平均成功率掩盖不了尾部事故



Average performance $\neq$ Deployability

部署要求机器人识别不确定性，并在必要时停止或请求人工介入。

III 能规模部署

安全与可靠性

目录

CONTENTS



01

市场与产业链

机器人为何在2020年代进入新一轮产业拐点

- 能力演进与驱动因素
- 全球市场与重点细分赛道

02

核心能力系统

机器人如何把任务转化为可执行、可验证的动作

- 感知、任务规划与世界模型
- 小脑控制、执行系统与灵巧手
- 产业链标的与技术瓶颈

03

商业化与投资选择

哪些场景率先兑现，价值最终由哪些环节获取

- 需求验证与场景二维图
- 硬件投资地图与组合策略

能力边界扩张决定商业化节奏，供给稀缺性决定投资回报

B端看回收期，C端看使用频次

需求端 | 需求明确且强烈



B端：省成本 · 增产出 · 降风险

替代重复劳动
搬运、清扫等任务

进入危险环境
高温、有毒环境作业

提高作业效率
更多产出、更少等待

突破精度极限
稳定完成高精度任务



C端：省时间 · 更便利 · 改善体验

省时省力
★★★★
清洁、割草、家务操作

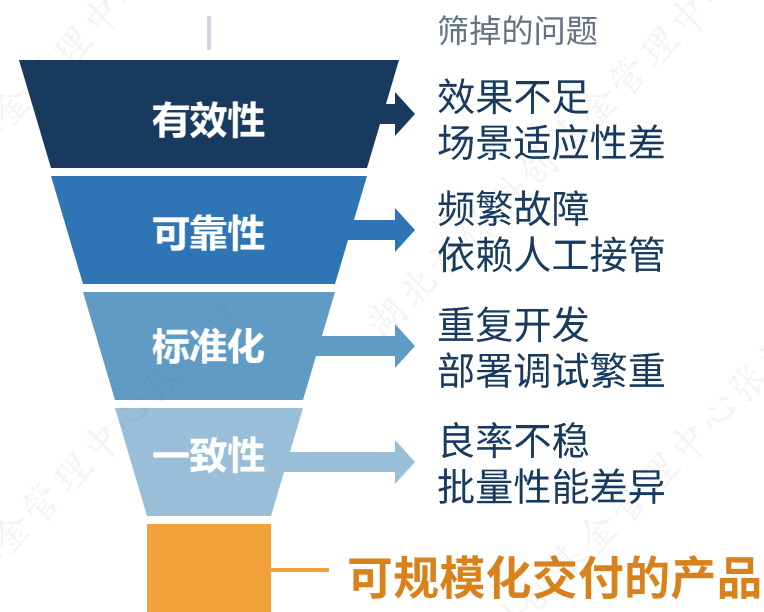
陪伴娱乐
★★★
宠物、娱乐机器人

学习成长
★★
教育机器人、编程机器人

生活辅助
★★★★★
助行、生活辅助、居家看护

供给端 | 从样机走向规模化交付

样机 / 产品方案



B端验证

任务成功率 | 设备利用率 | 投资回收期

C端验证

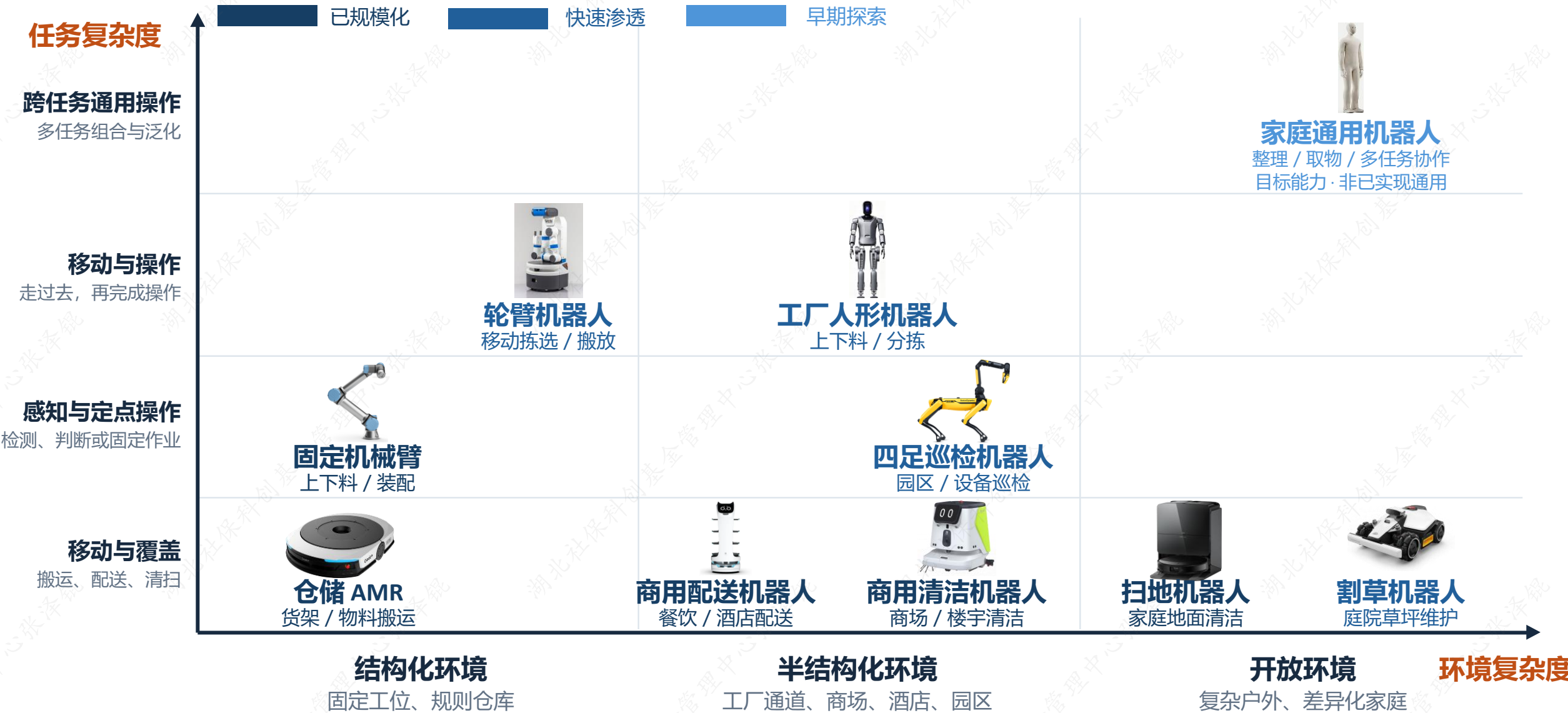
使用频次 | 留存活跃 | 退货与口碑

厂商验证

单位贡献利润 | 获客成本 | 复购与服务收入

机器人应用场景二维图

本轮变化不是机器人外形升级，而是可替代任务边界扩张。



分类	公司名称	主营产品	当前市值 / 最近估值	当前 PS	PE	当前利润	当前收入	地区	融资阶段
仓储 AMR	极智嘉	货到人 AMR、拣选/搬运机器人、RMS 软件	HK\$124.7亿	≈3.15×	N/M	-¥1.39亿	¥34.3亿	北京	港股上市 2590.HK
	海柔创新	箱式仓储机器人、仓储自动化系统	≈¥109.2亿	≈6.5×	N/M	9M25 -¥5.89亿	9M25 ¥12.63亿	深圳	Pre-IPO
	快仓智能	AMR、料箱机器人、货到人系统	≈\$10-12亿	—	—	未披露	未披露	上海	D轮
商用配送机器人	普渡机器人	配送机器人、楼宇配送机器人、工业配送机器人	>¥100亿 / >\$15亿	—	—	未披露	2025	深圳	E轮/新一轮融资
	擎朗智能	餐饮配送、酒店配送、清洁机器人	≈¥69亿历史估值锚	—	—	未披露	未披露	上海	D+轮
	Serve Robotics	室外末端自动配送机器人	\$4.25亿	≈54.5×	N/M	-\$1.80亿	\$779万	美国·加州	NASDAQ: SERV
商用清洁机器人	普渡机器人	商用洗地、扫地、吸尘机器人	>¥100亿	—	—	未披露		深圳	E轮/新一轮融资
	高仙机器人	商用洗地、扫地、吸尘机器人	≈\$12亿	≈65.6×	—	未披露	2024约\$1,830万	上海	D轮后
	坦能	自主洗地机、扫地机、工业清洁设备	\$12.5亿	≈1.0×	≈68-70×	\$1,830万	\$12.2亿	美国·明尼苏达	NYSE: TNC
扫地机器人	石头科技	扫拖机器人、洗地机	¥341.9亿	≈1.64×	20.3×	¥16.7亿	¥208.8亿	北京	科创板 688169.SH
	科沃斯	扫地机器人、擦窗机器人等	¥302.4亿	≈1.44×	≈14.7×	¥20.3亿	¥207.0亿	苏州	A股 603486.SH
	追觅科技	扫地机、洗地机、吸尘器、割草机器人	≈\$103.2亿	≈4.9×	—	未披露	2024约\$21亿	苏州	Private Equity
割草机器人	胡斯华纳	无边界割草机器人、智能割草系统	SEK 217亿	0.49×	15.3×	约SEK14.2亿	SEK449.8亿	瑞典·斯德哥尔摩	STO:HUSQ.B
	松灵机器人	无边界智能割草机器人	未公开	—	—	未披露	未披露	深圳	未上市
	九号公司+	智能割草机器人	¥293.6亿+	1.23×+	19.0×+	¥15.2亿+	¥238.9亿+	北京	科创板 689009.SH
固定式工业机器人	发那科	工业机械臂、CNC、伺服系统	¥5.46万亿日元	≈6.1×	30.4×	¥1,797亿日元	¥8,925亿日元	日本·山梨	东京上市 6954
	安川电机	工业机器人、伺服系统	¥1.17万亿日元	2.08×	34.7×	¥337亿日元	¥5,555亿日元	日本·北九州	东京上市 6506
	ABB机器人	工业机器人、协作机器人、机器人软件	\$53.75亿交易价	EV/S≈2.36×	—	\$2.77亿	FY24 \$22.79亿	瑞士·苏黎世	SoftBank收购待交割
机械臂	泰瑞达+	协作机械臂	\$581.7亿+	13.03×+	51.1×+	\$11.5亿+	\$44.6亿+	丹麦 / 美国	NASDAQ: TER
	越疆科技	协作机械臂、教育机械臂	HK\$100.8亿	≈13×	N/M	约-¥1.48亿	¥6.55亿	深圳	港股 2432.HK
	节卡机器人	协作机械臂、视觉与力控系统	未披露	—	—	未披露	未披露	上海	新一轮股权融资
四足检机器人	宇树科技	工业四足、消费四足、人形机器人	¥2,118亿	≈102-103×	≈363×	¥5.84亿	¥20.8亿	杭州	科创板 688836.SH
	云深处科技	工业四足、巡检机器人	≈\$11亿	—	—	未披露	2025约\$4,817万	杭州	C+轮
	波士顿动力	四足巡检、物流机器人、人形机器人	≈\$33-35亿	—	—	未披露	未披露	美国·波士顿	现代汽车控股
轮臂机器人	银河通用	轮式双臂通用机器人	≈\$30亿	≈30.2×	—	未披露	2025约\$9,942万	北京	B-II轮
	星海图	轮式双臂机器人、具身模型	>¥200亿	—	—	未披露	未披露	北京	B+轮
	智平方	轮式双臂机器人、具身基础模型	>¥200亿	—	—	未披露	未披露	深圳	B轮后
工厂人形机器人	特斯拉+	人形机器人	\$1.45万亿+	≈14.0×+	≈383×+	\$38.1亿+	\$1,036亿+	美国·得州	NASDAQ: TSLA
	优必选	工业人形机器人、服务机器人	HK\$425亿	≈13.4×	N/M	约-¥6.0亿	¥26.5亿	深圳	港股 9880.HK
	智元机器人	人形机器人、轮式机器人	>¥200亿	>19×	—	未披露	2025 ¥10.5亿	上海	港股IPO推进中
家庭通用机器人	1X Technologies	家庭通用人形机器人	≈\$60亿	—	—	未披露	未披露	挪威 / 美国	Series B后
	Sunday Robotics	家庭通用机器人	\$11.5亿	—	—	未披露	未披露	美国·加州	B轮
	Figure AI	通用人形机器人、具身智能模型	\$425亿	—	—	未披露	未披露	美国·加州	Series C

硬件投资地图



核心环节	需求端			供给端		利润端		投资结论
	单机用量	单机价值量	需求弹性	国产供给	竞争格局	价格趋势	量产壁垒	
减速器	14-20套	1.5-2.5万元	■■■■■	●●●●○	供应商较多	↓↓	■■■■■	关注
无框力矩电机	20-30套	2.0-3.0万元	■■■■■	●●●●○	竞争加剧	↓↓	■■■■■	关注
编码器	30-50套	1.2-2.0万元	■■■■■	●●○○○	纯标的较少	↓	■■■■■	重点
行星滚柱丝杠	8-18套	1.2-2.5万元	■■■■■	●○○○○	合格供应少	↓	■■■■■	重点
六维力传感器	2-4套	0.8-3.0万元	■■■■■	●●○○○	分散，认证重	↓	■■■■■	重点
触觉传感器	按手指/触点	0.3-1.5万元	■■■■■	●○○○○	路线分散	→?	■■■■■	重点（高风险）
灵巧手	2只	1.0-6.0万元	■■■■■	●○○○○	厂商快速增加	↓↓	■■■■■	关注（看量产）
算力及视觉传感器	1组+多传感器	1.5-3.0万元	■■■■■	●●●●○	格局较成熟	↓	■■■■■	谨慎

确定性放量：电机、减速器
用量高、供给成熟。价格下降使销量增长难以等比例转化为利润。

利润弹性：编码器、丝杠、力觉与触觉
国产供给仍稀缺，验证与量产壁垒高，更可能留住增量利润。

注：价值量为公开研报综合估算，各环节口径不可直接相加。丝杠、触觉与灵巧手受关节路线、自由度和手部方案影响较大。圆点越多表示国产供给越成熟，条块越多表示弹性或壁垒越高。

分类	公司名称	主营产品	当前市值/估值	PS	PE	当前利润	当前收入	地区	融资阶段
电机	汇川技术	伺服电机、伺服驱动器、变频器、控制器	1,515亿元	3.1×	31.0×	492.71亿元	48.91亿元	深圳	创业板上市 300124
	禾川科技	伺服系统、电机、PLC、编码器	49亿元	4.1×	NM	12.08亿元	-0.69亿元	浙江	科创板上市 688320
	鸣志电器	步进电机、无刷电机、空心杯电机、驱动控制	209亿元	6.9×	293×	30.14亿元	0.71亿元	上海	上交所上市 603728
减速器	绿的谐波	谐波减速器、机电一体化关节	536亿元	80.2×	381×	6.69亿元	1.41亿元	苏州	科创板上市 688017
	来福谐波	谐波减速器、关节模组、机械臂	60亿港元	16.0×	NM	约3.74亿港元	亏损0.59亿港元	浙江	港股上市 03952.HK
	双环传动	精密齿轮、RV减速器、机器人减速器	315亿元	3.3×	24.8×	94.42亿元	12.72亿元	浙江	深交所上市 002472
视觉传感器	奥比中光	3D视觉传感器、深度相机、3D扫描	约377亿元	≈40×	≈344×	约0.42亿元	约4.38亿元	深圳	科创板上市
	舜宇光学	镜头、摄像模组、车载视觉、机器人视觉	约747亿港元	≈1.4×	≈13.5×	约18.08亿元	约219.06亿元	宁波	港股上市
	速腾聚创	ADAS LiDAR、机器人LiDAR、感知方案	83亿港元	约3.4×	NM	约 21.8亿元	约 -1.56亿元	深圳	港股上市 02498.HK
编码器	禹衡光学	光电编码器、绝对式编码器、光栅尺、旋转变压器	不独立上市	—	—	不独立披露	不独立披露	长春	奥普光电控股企业
	零差云控	eCoder编码器、eRob一体化关节	估值未披露	—	—	未披露	未披露	深圳	2026年7月C++轮
	金钢科技	单/双/三编码器、磁编码器、机器人编码器	估值未披露	—	—	未披露	未披露	北京	2026年A轮，近亿元
六维力传感器	宇立仪器 SRI	六维力、三维力、关节扭矩传感器、力控系统	估值未披露	—	—	未披露	未披露	上海	未见近期公开机构融资
	坤维科技	六维力/力矩传感器、腕部/脚部传感器	估值未披露	—	—	未披露	未披露	北京	B++轮
	蓝点触控	六维力传感器、关节扭矩传感器、力控方案	估值未披露	—	—	未披露	未披露	北京	2026年8月D轮，数亿元
丝杠/精密传动	北特科技	行星滚柱丝杠、转向零件、汽车底盘零部件	168亿元	6.9×	129×	24.14亿元	1.30亿元	上海	上交所上市 603009
	贝斯特	滚珠丝杠、滚柱丝杠、直线导轨、精密零件	95亿元	6.0×	34.5×	15.80亿元	2.76亿元	无锡	创业板上市 300580
	恒立液压	液压件、精密丝杠、直线传动部件	1,328亿元	10.5×	48.4×	126.03亿元	27.41亿元	常州	上交所上市 601100
触觉传感器	帕西尼	多维触觉/力传感器、DexH13灵巧手、TORA机器人	超100亿元	—	—	未披露	未披露	深圳	战略轮
	柯力传感	六维力传感器、关节力矩传感器、称重传感器	约135亿元	≈7.9×	≈45×	约1.31亿元	约8.38亿元	宁波	A股上市
	汉威科技	柔性触觉、多维力、气体及压力传感器	约97亿元	≈4.2×	≈58×	约0.68亿元	约10.66亿元	郑州	A股上市
灵巧手	灵心巧手	O/L系列灵巧手、TeleDex、SkillStore	约US\$3.0B	—	—	未披露	未披露	北京	B+轮
	因时机器人	灵巧手、微型直线伺服驱动器、末端执行器	未披露	—	—	未披露	未披露	北京	C+轮
	强脑科技	智能仿生手、灵巧手、脑机接口设备	约US\$1.0-1.3B	—	—	未披露	未披露	杭州	B轮后期 / Pre-IPO
具身数据采集	光轮智能	EgoSuite、RoboFinals、RoboStack	约136-150亿元	—	—	未披露	未披露	北京	战略融资
	德塔智能	Delta D1、D1-Gripper、具身数据集	未披露	—	—	未披露	未披露	北京	天使++轮
	觅蜂科技	MEgo系列数采硬件、Physical AI数据平台	未披露	—	—	未披露	未披露	上海	多轮战略融资
世界模型	World Labs	Marble世界模型、交互式3D世界生成	约US\$5.4B	—	—	未披露	未披露	美国	2026年融资US\$1B
	Decart	Oasis、Lucy、DOS推理优化平台	约US\$4.0B	—	—	未披露	未披露	美国	2026年融资US\$300M
	Odyssey	Odyssey-2 Max、Starchild-1、Agora-1	约US\$1.45B	—	—	未披露	未披露	美国	B轮
Physical AI	Skild AI	Skild Brain、S1机器人基础模型	超US\$14B	—	—	未披露	未披露	美国	C轮
	Physical Intelligence	π0、π0.5、π0.7等VLA基础模型	约US\$5.6B	—	—	未披露	未披露	美国	B轮
	Figure AI	Figure人形机器人、Helix模型、BotQ制造体系	约US\$39B	—	—	未披露	未披露	美国	C轮

机器人投资地图

投资吸引力（综合）

● 核心硬件 ● 软件与智能 ● 整机与应用 ● 潜在空间



三种收益来源

01

国产替代

编码器 / 减速器 / 丝杠 / 力传感器

收益来自国产份额提升

02

量产放大

电机 / 关节模组 / 灵巧手 / 机器人本体

收益来自单机用量与出货增长

03

技术重构

具身模型 / 世界模型 / 数据与仿真

收益来自新平台与新商业模式

机器人最值得关注的20家公司



	公司	所在地	核心路线 / 定位	代表产品 / 技术	与其他公司的核心差异	主要商业化方向	最新资本状态	估值/市值口径	代表资方 / 资本特征
	宇树科技	杭州	本体+运动控制+极致量产	S1、R1、H2/H2 Plus、四足机器人	当前最突出的优势是本体工程化、关节、运动控制和成本控制；更接近“大疆式硬件平台”，而非纯模型公司	科研、消费娱乐、工业探索、开发者	已登陆科创板	当前市值约300亿美元量级	红杉、美团、经纬等历史股东；已转入公开市场
	智元创新	上海	全栈具身平台	远征、灵犀、精灵系列；灵巧手、数据平台、模型	当前国内产品线最宽之一，覆盖本体—数据—模型—灵巧手—开发平台，组织和产业生态能力突出	工业、商服、数据采集、科研	已启动港股上市流程	一级市场已超200亿元	腾讯、京东、上汽、上海具身智能基金等
	银河通用	北京	具身大模型+场景闭环	AstraBrain、AstraData、轮式双臂机器人	不执着双足，强调模型真正把任务完成；虚实融合数据、操作智能和零售/工业闭环是核心	零售、工业、医疗	2026年完成25亿元级融资	约210-225亿元	国家人工智能产业基金、中石化、中信、中国银行、上汽等，国家队特征强
	星海图	北京	具身基础模型+开发平台+本体	G0/G0 Plus、WAM、R1 Pro、EDP	更强调真实数据→VLA/世界动作模型→开发者平台，试图做具身AI基础设施	工业、科研、开发者生态	2026年4月完成近20亿元B+轮	超200亿元	蓝思科技、华登科技、航发基金、中金、洪泰、金融街资本等
	自变量机器人	深圳	端到端具身基础模型	WALL-A、WALL-B世界统一模型、量子2号	模型路线非常激进，把视觉、语言、动作、物理预测统一进一个网络；典型“AI first”公司	家庭、物流、商业服务	2026年已连续完成B/B+/B++/C等多轮	投后超200亿元	美团、阿里、字节、小米、中国移动、国家AI基金、红杉、IDG等；互联网巨头覆盖最全之一
	智平方	深圳	具身大脑+全栈机器人	AlphaBot系列、具身基础模型	重视VLA/大模型+真实世界落地，同时具备本体能力；比纯大脑公司更全栈	工业、制造、商业服务	2026年连续融资近50亿元	超200亿元	产业资本、国资、市场化机构密集进入；已出现上市筹备信号
	千寻智能	杭州	具身大脑 / 通用操作	Spirit系列机器人、端到端模型	重点在操作智能、泛化与模型能力，产业资本阵容非常强	家庭、工业、通用操作	2026年6月完成15亿元A+轮，3个月累计近50亿元	已进入百亿以上头部区间	宁德时代、汇川、TCL、京东、华为/小米相关资本、云锋、红杉等
	灵心巧手	北京	灵巧手+数据+操作模型	Linker Hand O/L系列、遥操作系统、SkillStore	不造整机，专注“手”；覆盖腱绳、连杆、直驱三条路线，同时从硬件延伸到数据和技能模型	工业装配、物流、科研、具身数据	2026年完成B+轮	市场公开口径约200亿元	中关村科学城、中银资产、复星等；典型核心零部件独角兽
	星动纪元	北京	软硬全栈+物流PMF	.7/Q5/M7、XHAND1、ERA-42	数据—大脑—运控—灵巧手—本体全栈，同时物流场景跑得较快；产业投资方尤其丰	物流、制造、科研	2026年3-7月连续三轮大额融资	超100亿元)	顺丰、阿里、吉利、北汽、东风、三星、联想、海尔、红杉、IDG等
	逐际动力	深圳	运动智能→大小脑融合	Oli、TRON 2、Luna、COSA、FluxVLA	原本强项是全身运动控制，现明显向COSA Agentic OS和VLA升级，是“小脑→大小脑融合”的代表	科研、工业、商业服务	2026年7月完成近2亿美元Pre-IPO轮	投后150亿元	IDG、蓝思、华山资本、蔚来资本、基石资本等

机器人最值得关注的20家公司



	公司	所在地	核心路线 / 定位	代表产品 / 技术	与其他公司的核心差异	主要商业化方向	最新资本状态	估值/市值口径	代表资方 / 资本特征
	众擎机器人	深圳	高动态人形本体	PM01、SE01、T800、SA01	核心标签仍是本体性能、拟人步态、高动态运动和关节性能，视觉传播能力非常强	科研、商业、工业探索	2026年4月2亿美元B轮，5月再完成B+轮	超100亿元	河南投资集团、立讯精密、基石资本、地方国资等
	星尘智能	深圳	绳驱+AI操作机器人	Astribot S1、DFAI架构	国内非常少见的绳驱/腱驱全身机器人路线，追求高速、柔顺、安全与精细操作，技术辨识度很高	科研、服务、精细操作	2026年B轮系列三轮合计超10亿元	超100亿元	腾讯、阿里、字节系背景资本及国资、产业资本
	松延动力	北京	低成本消费级人形	Bumi、N2、E1等	和多数工业机器人不同，明确押注低价、消费级、家庭娱乐/陪伴，更接近机器人消费电子逻辑	家庭、娱乐、教育	2026年完成近10亿元B轮	媒体口径已进入百亿级独角兽阵营	晨道资本、国科投资、京国盛、九合等
	乐聚机器人	深圳	成熟人形本体+华为生态	夸父KUAVO 4 Pro、KUAVO 5/5-W	入局时间早，双足本体+鸿蒙生态+科研/工业平台突出，比新创公司工程积累更长	工业、科研、商服、教育	2025年完成约15亿元Pre-IPO轮	公开融资估值口径并不统一	深投控、腾讯、中信金石、东方精工、拓普集团等
	傅利叶智能	上海	康复机器人→Care-bot	GR-1、GR-2、GR-3	最大差异不是跑跳，而是多年积累的康复机器人、力控、人机安全和医疗渠道；GR-3明显向陪伴/康养走	康养、医疗、陪伴、科研	最新公开大轮次为E/E+阶段	第三方公开数据库历史口径约80亿元附近	软银愿景基金、Prosperity7、上海国资等
	加速进化	北京	开发者生态/机器人平台	Booster K1、T2、Booster Studio	最大特色是开发者和RoboCup生态，从机器人本体一直做到IDE、Agent Store，类似具身时代开发套件	高校科研、开发者、教育，逐渐进入商业化	2026年4月完成近10亿元融资	未披露	北京高精尖产业基金、京国盛、华控等
	它石智航	上海	自动驾驶团队切入具身+全栈	A1机器人、具身大模型	团队大量来自百度Apollo、华为自动驾驶、大疆机器视觉；强调自己不简单复制主流VLA路线，技术和资本起点极高	工业、通用操作	2026年4月完成4.55亿美元Pre-A轮	当轮约130亿元	高瓴、红杉、美团、中金、启明、蓝驰、襄禾、上海国投等
	极佳视界	北京	世界模型+Physical AGI	世界模型、世界行动模型、通用机器人	不从传统机器人控制切入，而是强调世界生成/世界模型→行动模型→Physical AGI，属于大脑路线里世界模型色彩最浓的一批	家庭、工业、驾驶	2026年3-6月Pre-B、B1、B2累计约35亿元	已进入百亿级头部阵营	多轮头部机构和产业资本进入
	星源智	北京	具身大脑+交互世界模型	u-EVA、具身大脑、端侧系统	智源研究院孵化，核心押注交互世界模型+软硬一体端侧部署，不是以自研整机销售为核心 (XYZ EAI)	为不同机器人本体提供“大脑”，工业/服务	2026年6月Pre-A，成立约10个月累计融资10亿元	未公开	中车资本、北工投资、松禾、创东方、华控、国君创新投等
	云深处科技	杭州	四足/轮足工业机器人	绝影X30、山猫、DR01/DR02	和“家庭通用人形”不同，已经在电力巡检、应急救援、隧道等高价值工业场景形成明显壁垒；四足商业化更成熟	电力、消防、应急、管廊、特种作业	科创板IPO已受理并进入问询阶段	IPO拟募资约25亿元	已从一级市场进入IPO阶段

机器人产业：从任务能力到商业化价值

——技术体系、产品形态、产业进程与投资逻辑

湖北社保科创基金管理中心 张泽锐

