一周解一惑系列：

具身智能时代各本体公司最新进展

2025 年 03 月 24 日

➢ **本周关注：合锻智能、灿勤科技、恒立液压、中大力德、浙江荣泰**

➢ **宇树科技：** H1 工业级机型（47kg 航天材料 + 22 关节动力）搭载 360N·m 电机及 SLAM 3.2 算法，实现 15° 斜坡跳跃 ±0.5N·m 精准控制；G1 通用平台通过 43 自由度关节、120N·m 扭矩及 ROS 架构，以十万元级成本突破消费端。二者共享 90% 自研技术，依托四足技术迁移。央视春晚应用推动品牌指数激增 50 倍，标志人形机器人从实验室参数向生产力革命跨越。2025 年 3 月 12 日，杭州宇树科技有限公司与上海同济大学签订《通用人形机器人训练平台设备采购合同》，**采购合同金额为 825.66 万元，包含了 10 台宇树 H1-2 通用人形机器人（每台售价 70 万元）和高精度深度相机、激光雷达等 8 项价值 125.66 万元的零配件。**

➢ **Figure AI：** Helix 模型是一种通用视觉-语言-动作（VLA）模型，采用“系统 1+系统 2”架构，实现高效的人形机器人控制。S1 负责 200Hz 高频实时动作控制，S2 则基于 70 亿参数进行 7-9Hz 的语义推理，二者协同工作，使机器人能够精准执行复杂任务。Helix 具备出色的物体泛化能力，仅凭简单指令即可拾取多种物品，并支持多机器人零成本协作。BotQ 制造工厂采用高效制造工艺，垂直整合供应链，并利用 Helix 赋能机器人参与生产，实现更高的自动化水平，**预计可年产 12000 台机器人。Figure 的目标是在未来四年内将供应链扩展到每年生产 100,000 台机器人或 3,000,000 个执行器的能力。**

➢ **银河通用：** GraspVLA 模型完全基于十亿帧合成数据进行预训练，实现从模拟到现实（Sim2Real）的零样本迁移，展现出光照、背景、动态干扰等七大泛化能力。模型采用端到端学习，避免传统模块化方法的误差累积，同时通过少量真实数据的后训练，快速适应特定场景需求。该模型突破了传统依赖真实数据的瓶颈，显著降低成本，并实现“一人一天完成产品部署”的通用机器人落地愿景。

➢ **星动纪元：** 通用人形机器人星动 STAR1 基于原生通用具身智能体理念打造，即“原生机器人大模型”ERA-42 协同“为 AI 打造的硬件平台”灵巧手 XHAND1 共同研发应用，使其人形机器人具备了卓越运动性能和学习能力，能够在复杂环境中执行多种任务，在多个领域展现出广泛的应用潜力，已达到国际先进水平。

➢ **小米：** 2025 年 2 月小米 SU7 Ultra 上市，搭载三电机系统，最大马力 1548PS，0-100km/h 加速仅需 1.98 秒，配备赛道级电池包和碳陶制动系统。2025 年 2 月 27 日，小米发布小米 15 Ultra，代号 “夜神”。2025 年 2 月，小米取得两项机械手及机器人专利，灵巧手布局进一步深化。

➢ **小鹏汽车：** 2025 年 3 月，小鹏推出 2025 款 G6 与 G9。标配图灵 AI 智驾与 5C 超充 AI 电池，座舱升级并接入 X - GPT 大模型，基于 800 伏平台，全系后驱。小鹏 Iron 机器人亮相 CES 2025，搭载自研芯片，拥有 15 个可动自由度，支持触控反馈的拟态双手，已在小鹏工厂实际应用。

➢ **投资建议：** 关注国产链、海外链本体机器人公司催化下，各零部件环节逐步受到市场认可的新锐公司，比如减速器领域**中大力德、翔楼新材，**丝杆领域**浙江荣泰**，组装总成公司**恒立液压、领益智造、震裕科技。**

➢ **风险提示：** 具身智能相关模型算法进步不及预期、机器人技术迭代路线出现变化。

推荐

维持评级

分析师 李哲

执业证书： S0100521110006

邮箱： lizhe_yj@mszq.com

相关研究

1.一周解一惑系列：固态电池产业进展加速，设备企业有望受益-2025/03/16

2.一周解一惑系列：可控核聚变最新进展及其系统结构拆分-2025/03/10

3.一周解一惑系列：看好工程机械投资机会-2025/03/03

4.一周解一惑系列：折叠屏持续迭代，苹果有望入局-2025/02/19

5.机械行业 2024 年业绩预告综述：料峭春寒，梅花点点-2025/02/11

目录

1 宇树科技 3
1.1 宇树科技最大进展 3
1.2 宇树科技合作公司 5
2 Figure 6
2.1 Figure AI：Helix 模型和 BotQ 制造工厂 6
2.2 Figure 与中国上市公司合作情况 9
3 银河通用 10
3.1 发布全球首个端到端具身抓取基础大模型 GraspVLA 10
3.2 上市公司关系 12
4 星动纪元最新进展 13
4.1 通用人形机器人星动 STAR1 13
4.2 星动纪元与上市公司合作情况 15
5 小米集团 16
5.1 最新业务进展 16
5.2 机器人业务发展历程 17
5.3 主要合作公司情况 18
6 小鹏汽车 19
6.1 最新业务进展 19
6.2 主要合作公司情况 20
7 投资建议 21
8 风险提示 21
插图目录 22

1 宇树科技

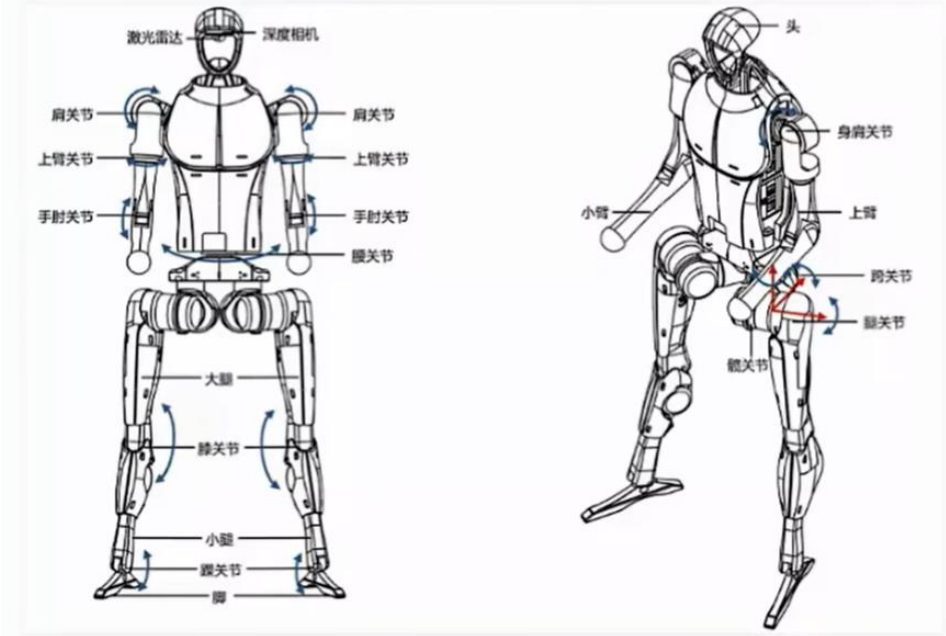
1.1 宇树科技最大进展

1.1.1 H1 机器人

2025 年央视春晚的舞台上，宇树科技 16 台 H1 人形机器人以精准的机械美学演绎《秧 BOT》群舞，其表演过程中实时投射的核心技术参数引发全民技术狂欢。这场由国家级舞台背书的技术曝光事件，不仅成功吸引大量观众对其技术细节的探究与讨论，更推动工业级人形机器人首次突破专业领域壁垒，在公众认知层面实现里程碑式跨越。

H1 整机分为上半身和下半身，具备多个自由度。单手臂拥有 4 个自由度，包括身肩关节、肩关节、上臂关节和手肘关节。单腿拥有 5 个自由度，包括髋关节、挺节、腿关节、膝关节和踝关节。腰部具备 1 个自由度，即腰关节。整机共有 19 个自由度，由 19 个关节电机组。

图1：H1 机器人架构图



资料来源：宇树科技技术服务部官方账号，民生证券研究院

作为技术突破的核心载体，H1 机器人通过全栈自研架构重新定义工业级人形机器人的性能边界。在硬件架构层面，其采用航天级材料复合方案——碳纤维与 7075 航空铝的轻量化组合将整机质量控制在 47kg 量级，却支撑起 22 关节动力系统的极致输出。以关键膝关节组件为例，M107 自研电机通过创新磁路设计实现 360N·m 峰值扭矩，配合双编码器+谐波减速器的精密传动体系，在连续动态运动中仍能将力位混合控制精度稳定在±0.5N·m 范围内。这一突破性设计使其运动控

制性能超越传统工业机械臂的刚性范式。

多维感知系统的深度融合进一步拓展了 H1 的场景适应性。基于大疆 Livox Mid-360 激光雷达与 Intel RealSense D435i 的异构传感方案，在宇树自研 SLAM 3.2 算法驱动下实现厘米级建图精度与复杂地形实时路径规划。这种技术特性直接转化为工业应用价值：在蔚来汽车的合肥工厂，H1 机器人可以以极快的速度高效在生产线间精准搬运零部件，

技术迭代路径凸显产业化野心。H1 的 3.3m/s 运动性能源于宇树四足机器人动力系统的拓扑优化，通过电机散热结构重构实现功率密度 40%提升。这种从实验室到量产场景的技术迁移逻辑，正在智能制造、高危巡检等领域形成可复用的参数化落地范式。

在上述多种先进技术加持下，H1 机器人倍受国内高校的青睐。2025 年 3 月 12 日，杭州宇树科技有限公司与上海同济大学签订《通用人形机器人训练平台设备采购合同》，采购合同金额为 825.66 万元，**包含了 10 台宇树 H1-2 通用人形机器人（每台售价 70 万元）和高精度深度相机、激光雷达等 8 项价值 125.66 万元的零配件。**此前，清华大学、重庆大学、东南大学、华南理工大学、西湖大学、电子科技大学、上海大学、深圳大学、浙江理工大学、宁波大学等数十所知名高校均公开采购过宇树科技系列机器人产品。

1.1.2 G1 机器人

图2：G1 机器人

资料来源：宇树科技官网，民生证券研究院

宇树 G1 机器人是一款高自由度人形机器人，其硬件设计以灵活运动为核心。EDU 版本提供 23 至 43 个自由度，关节采用高扭矩设计，核心关节最大扭矩达 120N·m，搭配全行星减速器与齿轮传动系统，实现精准运动控制。机身集成深度相机与 3D 激光雷达，支持环境感知与自主导航；计算单元采用双系统架构，包括

运控计算单元 PC1（实时控制）与开发计算单元 PC2，提供强大的实时运算与 AI 处理能力。

G1 机器人基于分层软件架构，底层依托机器人操作系统（ROS）实现硬件抽象、通信与模块化开发。运动控制层通过动力学模型与强化学习算法（如 OpenAI Gym 框架）优化步态生成、平衡调节及避障能力；感知层融合多传感器数据，结合深度学习模型完成物体识别与环境建模。安全机制涵盖碰撞检测、急停功能及障碍物识别，确保交互安全性。通信协议采用 ROS 原生标准与 DDS，保障各模块高效协同。

G1 通过多关节协同旋转实现复杂动作，如步行、舞蹈及功夫表演，无需直线执行器（如丝杠），仅依赖电机协调与重心调节完成动态平衡。其仿生关节设计支持偏航、横滚等多轴自由度，踝关节独特关联结构进一步增强运动灵活性。应用层面，G1 适配家庭服务、商业导览、科研开发等场景，支持云端数据同步与远程升级，未来可通过扩展模块实现安防、物流等多样化服务，代表高动态人形机器人的前沿探索。

1.1.3 双足矩阵：技术同源下的产业化突破与场景重构

宇树科技 2025 年最新进展的核心逻辑，在于构建 H1 与 G1 双足机器人的技术同源矩阵。二者共享超 90%自研率的电机、减速器技术，其运动控制算法直接继承自四足机器人 Go4 的百万公里路测数据库。H1 的 3.3m/s 奔跑速度世界纪录，正是基于 Go4 电机散热结构优化实现的功率密度 40%提升，而 G1 的 720°回旋踢动作则完全复用 H1 春晚舞蹈的强化学习框架。这种"技术升维研发+产业降维落地"的双轨策略，推动产品矩阵实现场景分化。

正如创始人王兴兴所述："当 H1 的参数超越博尔特速度，当 G1 的成本击穿十万元门槛，机器人正在从技术参数表走向生产力革命。"宇树科技通过官网实时更新的 142 项技术参数与可溯源的实测数据，构建起"硬核参数驱动场景"的新范式——从春晚的技术秀场到高校的实验室，从工业流水线到教育开放平台，双足机器人矩阵正在重新定义中国智能制造的技术坐标与产业边界。

1.2 宇树科技合作公司

3 月 5 日晚间，**宝通科技**发布投资者关系活动记录表公告称，将与宇树科技开展合作，合同已经进入签约流程，除了明确采购合作的型号，也就机器人在工业场景联合开发及应用项目达成一致意见。

宝通科技作为工业物料输送解决方案提供商，与宇树科技合作旨在推动工业机器人技术的创新与落地，助力工业智能化转型。合作内容涉及机器人在工业场景的落地应用，如矿山开采、金属冶炼、水泥建材、码头转运等。宝通科技表示公司不是简单的采购，而是共同研发，提供行业解决方案。

2 Figure

2.1 Figure AI：Helix 模型和 BotQ 制造工厂

2.1.1 Helix 概述

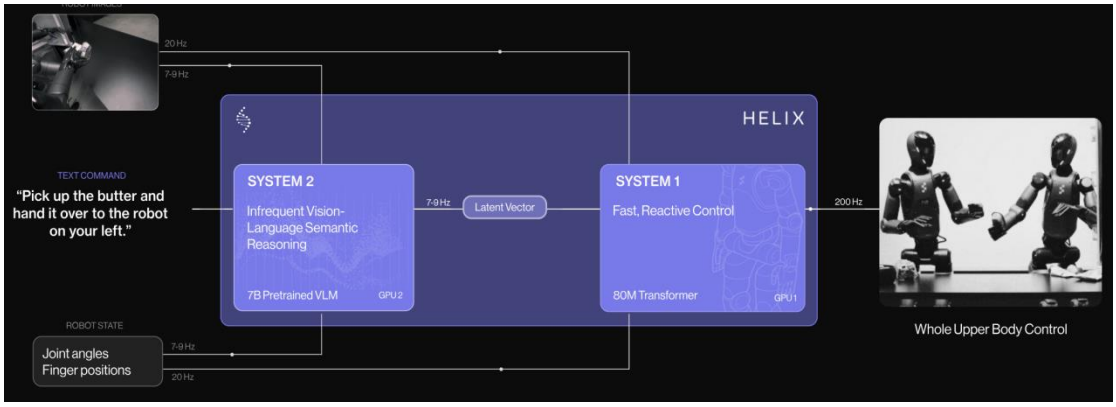
2025 年 2 月 20 日，Figure 正式发布 Helix 模型，这是一种通用的视觉-语言-动作（VLA）模型，主要实现了以下几个方面的突破：1.上半身的完全控制；2.多机器人协作；3.捡起未遇到过的任何东西；4.通过一组神经网络学习行为；5.在嵌入式低功耗 GPU 上运行，具备商用条件。

2.1.2 模型架构：双系统协同的端到端模型

Hliex 采用“系统 1+系统 2”架构的 VLA 模型，解决了 VLM 主干是通用但不是快速的，机器人视觉策略是快速的但不通用的权衡问题，使得机器人模型的通用性和实时性得到了兼容。具体而言，系统 1（S1）是一种快速反应性视觉运动策略，能够以 200Hz 高频输出完整的上半身人形控制，包括所需的手腕姿势、手指屈曲和外展控制，以及躯干和头部方向目标。系统 2（S2）是一个基于 70 亿参数的 VLM 模型，以 7-9Hz 频率解析自然语言指令与场景语义，生成高层任务目标。双系统分别运行于独立 GPU，S2 专注于深度语义推理，S1 保障实时控制需求。

这种解耦架构使得每个系统能在其最佳时间尺度上运行。在实际运行过程中，S2 可以“慢思考”高层次目标，接受语音命令，处理视觉信息，将相关信息生成一个潜在语义向量，通过共享内存以 7-9Hz 的频率传递给 S1。S1 可以实现实时控制的“快反应”功能，以 200Hz 的频率将 S2 的语义表征转化为精确、连续的机器人动作，同时可以在保持 S2 语义目标不变的前提下调整行动。

图3：Helix 双系统 S1、S2

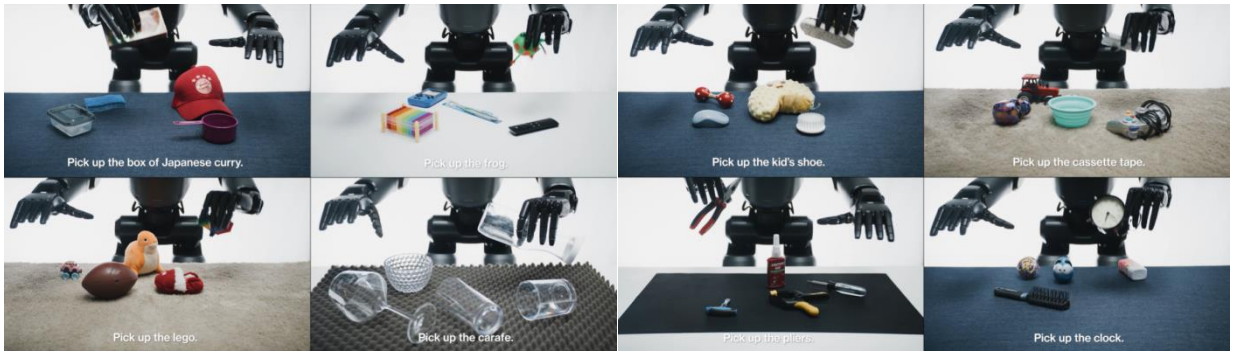


资料来源：Figure AI 官网，民生证券研究院

在训练过程中，Helix 的双系统 VLA 模型有出色表现。Figure 仅用 500 小时高质量监督数据来训练 Helix，这只是以前收集的 VLA 数据集大小的一小部分

（<5%）。在小部分数据训练的情况下，Helix 仍能实现全上半身人形控制，并且具有高速、高维输出。根据训练结果和视频演示，在不基于任何事先演示或定制编程的情况下，配备 Helix 的 Figure 机器人表现出很强的物体泛化能力，只需通过简单的“捡起”命令，就可以拾取数千种形状、大小、颜色和材料特性各不相同的家居用品，这减少了训练机器人行为的时间和金钱成本，对机器人在家庭中的应用有重要意义。

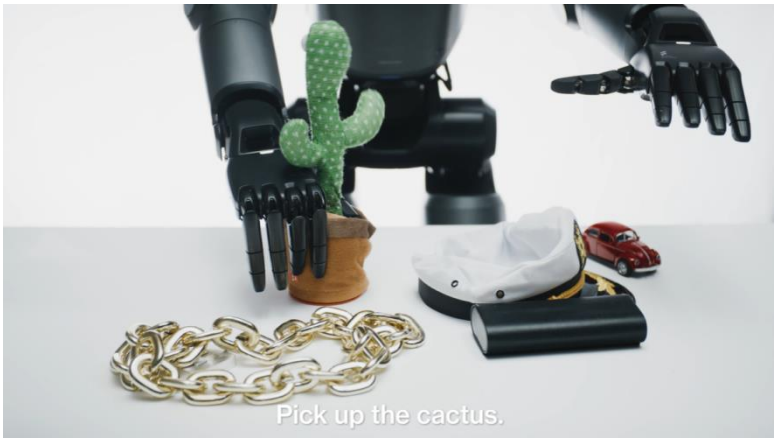
图4：配备 Helix 模型的 Figure 机器人拾取物品



资料来源：Figure AI 官网，民生证券研究院

此外，Helix 模型也能在互联网级的语言理解和精确的机器人控制之间架起桥梁。根据 Figure 公布的视频显示，当提示“捡起沙漠物品”时，Helix 不仅能识别出玩具仙人掌符合这个抽象的概念，还能选择最近的手执行精确的运动命令。

图5：配备 Helix 模型的 Figure 机器人识别抽象概念



资料来源： Figure AI 官网，民生证券研究院

2.1.3 零成本多机器人协调

Helix 是首款可以在人形机器人上协同运行的 AI 模型，使得两台机器人可以

协作解决一个共享的、长期的操作任务。Helix 采用单一神经网络权重集支持多机器人协作，所有机器人共享同一组模型参数（S2 使用 70 亿参数，S1 使用 8 千万参数），确保行为逻辑的一致性，每个机器人配备独立的嵌入式 GPU，分别运行 S1 和 S2。在具体的协同运行过程中，无需进行特定于机器人的训练或角色分配，它们通过自然语言提示实现协调，通过共享内存传递语义向量和实时状态数据，实现任务目标的无缝衔接。

根据视频演示，多台机器人可实现协作搬运与物品传递。一台机器人可以将一袋饼干递给另一台机器人，或者从另一台机器人那里接过物品并放到指定位置。在家庭场景中，多台机器人可以分工协作完成复杂任务，在整理杂货时，一台机器人负责从桌面抓取物品，另一台机器人负责将物品放入冰箱或抽屉。此外，机器人还能够根据实时的指令和环境变化，动态调整协作策略。

图6：配备 Helix 模型的 Figure 机器人共同协作完成任务

资料来源：Figure AI 官网，民生证券研究院

2.1.4 机器人量产制造工厂：BotQ

3 月 15 日，Figure 公布了其最新的人形机器人制造工厂——BotQ，该工厂的首代生产线每年可生产多达 12000 台人形机器人，并计划进一步扩大生产规模。具体而言，BotQ 有以下几个亮点及突破。

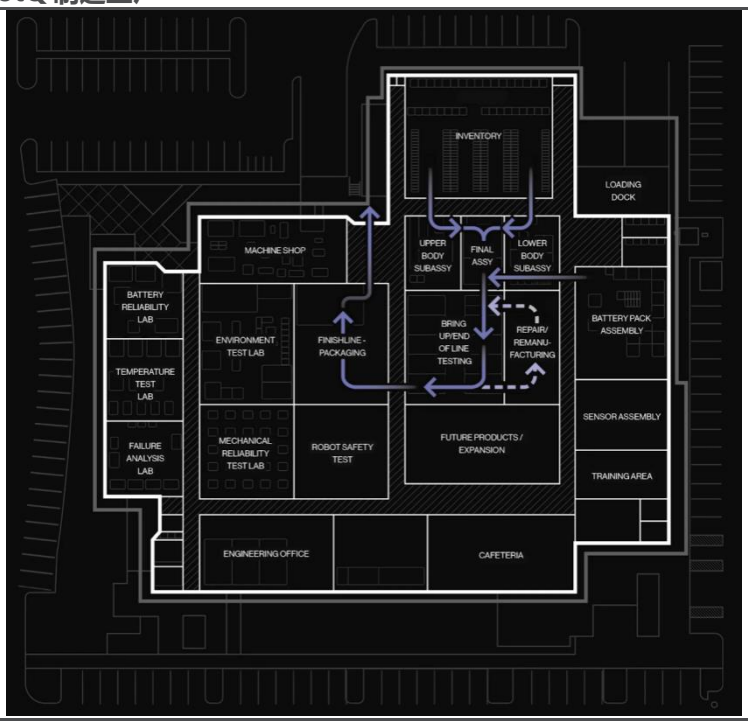
在工程设计的早期阶段，Figure 首先进行了机器人制造架构的重构。Figure 在开发 Figure 02 原型机后，深入分析了制造流程的各个环节，并发现 CNC 加工等高精度工艺不适合大规模生产。因此，公司在新一代产品 Figure 03 上，采用了注塑成型、压铸、金属注射成型等更高效的工艺，大幅缩短零部件的生产时间，提高制造效率。此外，公司成立了专门的安全团队和可靠性团队，通过高温测试、专用执行器测试等手段，优化机器人的使用寿命和可靠性。

在工厂的架构方面，Figure 决定垂直整合制造，建立基础设施，以打造完善的机器人制造供应链。Figure 将重点放在内部核心技术（执行器、手、电池、总装）的组装上，并在需要时利用外部供应商进行零件制造，以确保生产可扩展性。为保证生产过程的质量和效率，公司搭建了完整的软件基础设施，包括制造执行系统（MES）、产品生命周期管理系统（PLM）、企业资源计划系统（ERP）和仓储管

理系统（WMS）。Figure 的目标是在未来四年内将供应链扩展到每年生产 100000 台机器人或 3000000 个执行器的能力。

BotQ 的一大创新是引入 Figure 自研 AI 系统 Helix，使人形机器人参与自身生产过程。机器人可在生产线上执行关键组件的组装，并充当物料搬运工，将零部件在不同工位间转移，减少对传统输送带的依赖。此举有助于提高生产效率，减少人工重复劳动，为未来的自主制造奠定基础。

图7：BotQ 制造工厂



资料来源： Figure AI 官网，民生证券研究院

2.2 Figure 与中国上市公司合作情况

领益智造在 2024 年 11 月表示，公司已为 Figure AI 机器人提供模切结构件、金属结构件、散热模组、软包结构件等产品服务。

3 银河通用

3.1 发布全球首个端到端具身抓取基础大模型 GraspVLA

2025 年 1 月 9 日，在国际消费类电子产品展览会（CES2025）上，银河通用联合北京智源人工智能研究院及北京大学、香港大学的研究人员，发布了全球首个端到端具身抓取基础大模型 GraspVLA。该模型的预训练完全基于合成大数据，训练数据达到了有史以来最大的数据体量，即十亿帧“视觉-语言-动作”对。预训练后，模型可直接从模拟到现实（Sim2Real）在未见过的、千变万化的真实场景和物体上零样本测试，首次展现了光照泛化、干扰物泛化和背景泛化等七大泛化能力。

图8：CES2025 发布 GraspVLA

资料来源： 银河通用微信公众号，民生证券研究院

3.1.1 模型训练

预训练——低成本高质量可持续发展

目的：通过大规模的合成数据，使模型掌握泛化闭环抓取能力，构建一个具有广泛适应性和基础能力的模型。

数据来源：预训练完全基于合成大数据，训练数据达到了十亿帧“视觉-语言-动作”对。这些合成数据模拟了各种真实场景和物体的抓取任务，为模型提供了丰富的学习素材。

过程：在预训练阶段，模型通过学习大量的合成数据，逐渐掌握如何在不同的视觉场景下，根据语言指令执行相应的动作，从而实现泛化闭环抓取能力。这一过程使模型能够在真实环境中进行零样本泛化测试，即无需额外的微调或适应性训练，直接在未见过的场景和物体上完成任务。

优势：

突破数据瓶颈：无需大规模真实数据，仅通过合成数据达到基础模型的预训练过程，解决了具身通用机器人当前发展的数据瓶颈问题。

泛化能力强：预训练后的模型具备光照泛化、背景泛化、平面位置泛化、空间高度泛化、动作策略泛化、动态干扰泛化和物体类别泛化等七大泛化能力。

后训练——实现“一人一天完成产品部署”的通用机器人落地愿景

目的：为了满足特定场景的特殊需求，使模型能够快速适应新的任务和环境，形成符合产品需求的专业技能。

数据来源：后训练仅需少量的真实数据，即可将基础能力迁移到特定场景中。这些少量数据通常是在特定场景下采集的，用于指导模型如何在该场景中执行特定任务。

过程：在后训练阶段，模型通过小样本学习的方式，将预训练阶段学到的基础能力进行迁移和适应。例如，在工业场景中，仅需采集少量轨迹进行快速后训练，模型便能掌握诸如接线座、三角板、黑色软管等特殊工业名词，并能从任意摆放的密集场景中找出对应零件。

优势：

快速适应：后训练能够使模型在短时间内适应新的任务需求，无需重新进行大规模的预训练，大大提高了模型的实用性和灵活性。

保持高泛化性：在迁移基础能力的同时，模型仍然能够保持较高的泛化性能，确保在特定场景中也能稳定工作，适应各种变化。

图9：少量数据训练 GraspVLA 的效果

资料来源：银河通用微信公众号，民生证券研究院

3.1.2 模型优势与创新点

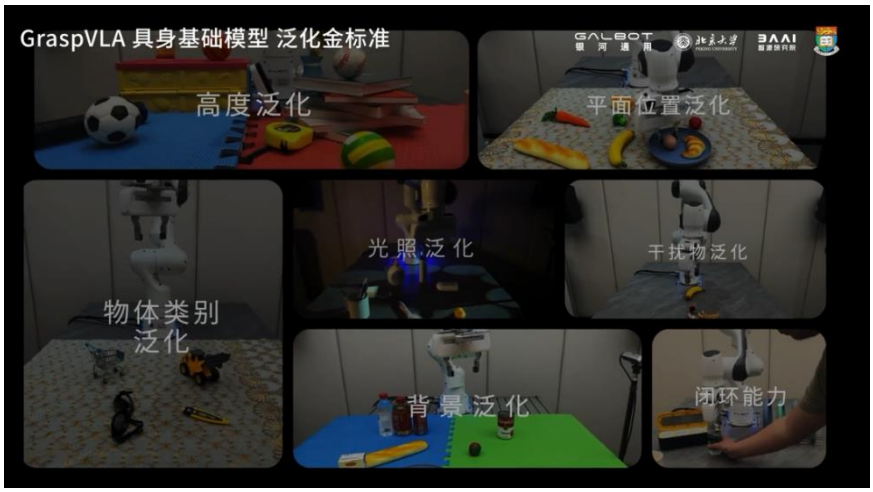
合成大数据预训练：GraspVLA 是首个完全基于合成大数据进行预训练的具身抓取模型，突破了传统模型依赖真实数据的局限，大大降低了数据采集和标注的成本，同时提高了模型的泛化能力。

端到端学习：模型实现了从视觉输入、语言指令到动作输出的端到端学习，避

免了传统方法中各个模块单独训练带来的误差累积问题，提高了整体性能。

泛化能力强：GraspVLA 首次展现了光照泛化、干扰物泛化和背景泛化等七大泛化能力，能够在各种复杂和多变的环境中稳定工作，适应不同的光照条件、背景干扰和物体变化。

图10：GraspVLA 泛化能力



资料来源：银河通用微信公众号，民生证券研究院

3.2 上市公司关系

2025 年 2 月 12 日，天奇股份发布公告，与银河通用机器人有限公司签署合资协议，拟共同出资设立天奇银河机器人有限公司。合资公司注册资本为 360 万元，天奇股份与银河通用各持股 50%。

4 星动纪元最新进展

4.1 通用人形机器人星动 STAR1

4.1.1 星动 STAR1 概述

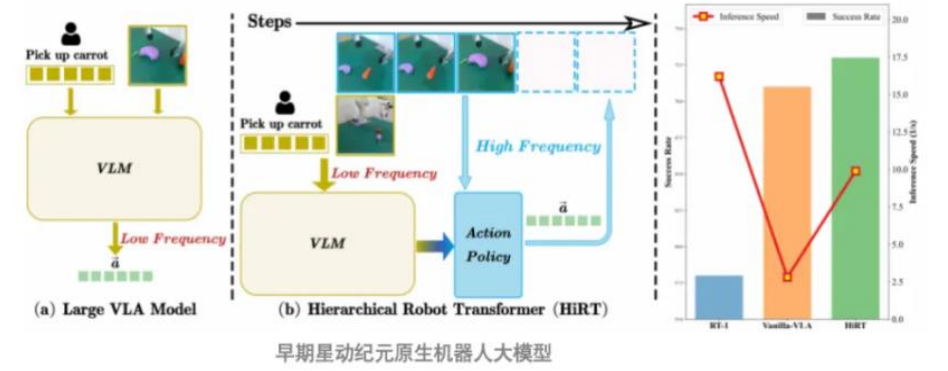
2025 年，星动纪元通用人形机器人星动 STAR1 以其卓越性能和创新技术备受关注。该机器人基于星动纪元的原生通用具身智能体理念打造，即“原生机器人大模型”协同“为 AI 打造的硬件平台”共同进化，因此使其人形机器人具备了卓越运动性能和学习能力，能够在复杂环境中执行多种任务，在多个领域展现出广泛的应用潜力。

4.1.2 “原生机器人大模型”ERA-42

在技术架构上，首先，ERA-42 支持端到端训练，能够直接从输入数据到输出动作进行学习，无需复杂的中间表示。通过端到端的训练，ERA-42 可以更好地利用数据中的信息，学习到更加有效的特征表示和行为策略，提高了模型的性能和效率。

其次，ERA-42 采用层次化设计，即高层次规划和低层次控制的双系统架构。高层次规划负责理解任务和生成动作序列，通过 70 亿参数的 Instructblip 视觉语言模型对任务指令进行深入理解，生成高层次的动作规划，为机器人的行为提供战略指导。低层次控制负责实时执行动作，使用 4000 万参数的 Transformer 结构，根据高层次规划的结果以及实时的环境反馈，精确控制机器人的动作，确保动作的准确性和实时性。两种系统之间使用 latent 变量进行通信连接，实现了高层次规划和低层次控制之间的高效信息传递和协同工作。该设计使得 ERA-42 能够在统一框架下处理多种机器人控制任务，赋予 ERA-42 在不同环境任务中强大的泛化能力，同时满足在机器人上实现实时控制的要求。

图11：早期星动纪元原生机器人大模型

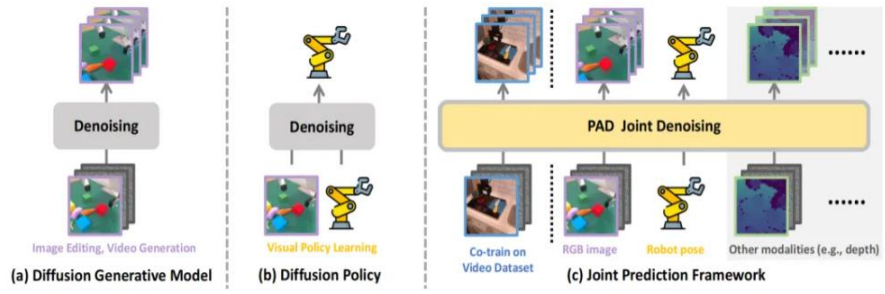


资料来源：星动纪元官网，民生证券研究院

后期，星动纪元采取了一条不同的训练道路，将世界模型融入，使 ERA-42 不

仅具备行动能力，还具备了对物理世界的理解能力，能够对未来行动轨迹进行预测，有效提升了机器人执行任务的高效性、准确性和在执行长时序任务时的抗干扰性，使人形机器人商业化应用潜力更进一步。同时，ERA-42 也是全球首个融合世界模型的端到端全模态具身机器人大模型。

图12：后期星动纪元原生机器人大模型



后期，星动纪元探索了融合世界模型的原生机器人大模型

资料来源：星动纪元官网，民生证券研究院

4.1.3 “为 AI 打造的硬件平台”

星动纪元打造了为 AI 定义的全新硬件平台。星动 STAR1 的双腿共有 12 个自由度，双臂共有 14 个自由度，腰部和颈部分别有 3 个和 2 个自由度。此外，它还配备了单手 12 个主动自由度的全直驱五指灵巧手，即星动 STAR1 总共拥有 55 个自由度，这极大地提升了上下肢的灵巧作业能力。并且星动 STAR1 具备 400Nm 的最大关节扭矩和高达 25rad/s 的转速，这使得它的室外真实场景奔跑速度可达 3.6m/s，能够承载高达 160kg 的负载，性能达到世界领先水平。

以人形机器人的核心执行末端灵巧手为例，星动自研推出的五指灵巧手星动 XHAND1 共有 12 个主动自由度，其中拇指和食指各有 3 个自由度，其他三指各有 2 个自由度，食指可侧摆，拇指具有大范围活动能力，能够实现多手指间灵活协同动作，如拇指能与小指对指、拧瓶盖等动作。此外，星动 XHAND1 采用的是纯电驱方式，且每个自由度都有对应的驱动源，能够独立控制所有手指的每个自由度，实现全自主五指关节驱动，具备高度的灵活性和精确性，能够执行高精度任务。星动 XHAND1 每个手指配备一个高分辨率(>100 点)触觉阵列传感器，提供精确的三维力触觉和温度信息。单手最大握力能达 80N，可举起 25kg 以上的哑铃。

星动 XHAND1 在作业能力上展现出更强的操作灵活性、精准度、负载能力和可靠性，在协同 ERA-42 后，为实现多样化、精细化、智能化的复杂灵巧操作任务奠定了坚实基础，引领行业开启具身智能体通用灵巧操作时代。依托 ERA-42，星动纪元通用人形机器人 STAR1 执行任务的通用性和泛化性大幅提升，结合在复杂多样的地形上稳定行走和奔跑的运动性能，配合上下肢协同作业能力，潜在应用场景也更加多元化，真正实现原生的通用具身智能体的产业化落地。

图13：原生机器人大模型 ERA-42 协同灵巧手执行多种操作新任务

资料来源：星动纪元官网，民生证券研究院

4.2 星动纪元与上市公司合作情况

2023 年下半年至今，星动纪元与**丰立智能**已达成深度合作关系。丰立智能是专业从事小模数齿轮、精密减速器及相关零部件等产品的研发、生产与销售的高新技术企业。丰立智能主要为星动纪元自研推出的五指灵巧手星动 XHAND1 提供微型减速器这一零部件。该灵巧手产品和 STAR1 高性能通用人形机器人性能达到世界领先水平。星动纪元目前也已为国内、外头部企业供应五指灵巧手。

2024 年 10 月，星动纪元宣布完成近 3 亿元 Pre-A 融资，该轮投资由清流资本、元璟资本、阿里巴巴联合领投，策源资本跟投，老股东联想创投、世纪金源、金鼎资本、泽羽资本、清控天诚持续追投，华兴资本继续担任本轮独家财务顾问。

2025 年 1 月，北京星动纪元科技有限公司发生工商变更，新增**阿里巴巴**旗下杭州灏月企业管理有限公司、成都高新策源优产股权投资基金合伙企业(有限合伙)等为股东，注册资本由约 874.8 万人民币增至约 1095.9 万人民币。

5 小米集团

5.1 最新业务进展

5.1.1 智能汽车

2024 年第三季度，小米 SU7 系列交付量达 39,790 辆，ASP（平均售价）为 23.87 万元。

2025 年 2 月小米 SU7 Ultra 上市，搭载三电机系统，最大马力 1548PS，0-100km/h 加速仅需 1.98 秒，配备赛道级电池包和碳陶制动系统。10 分钟内大定 6900 份，2 小时内突破 1 万份，截至 2 月 28 日大定超 1.5 万份。小米汽车 2025 年交付目标为 30 万辆，目前产能拉满但仍存在交付压力。

5.1.2 智能手机

2025 年 2 月 27 日，小米发布小米 15 Ultra，代号 “夜神”。其携手徕卡打造新光学系统，后置四摄支持 28 倍无损变焦，配备 6.73 英寸屏幕、骁龙 8 至尊版处理器、6000mAh 电池，支持 90W 有线与 80W 无线快充，还有多项先进配置，部分顶配版支持双卫星系统。

5.1.3 机器人业务

2022 年发布人形机器人 CyberOne（铁大）；2023 年 8 月发布四足机器人 CyberDog2。2025 年 2 月，小米取得两项机械手及机器人专利，灵巧手布局进一步深化。

图14：人形机器人 CyberOne

资料来源：小米官网，民生证券研究院

图15：四足机器人 CyberDog2

资料来源：小米官网，民生证券研究院

2025 年，小米预计研发投入达到 300 亿元，其中 AI 及相关业务占比约四分

之一。**小米将继续推进“人车家全生态”战略，通过 AI 技术赋能智能手机、智能汽车、智能家居和机器人业务。**

5.2 机器人业务发展历程

5.2.1 机器人业务发展史

2020 年 9 月，小米在收购机器人创业公司 Dogotix 失败后，决定内部组建团队自研机器人。项目仓促立项，10 月正式开工，团队代号 “K91”，成员来自手机部、小爱同学、相机组、生态链等多个部门，以兼职形式开展工作。在技术路线、电机选择等方面历经波折，如电机合作从外部生态链企业追觅开始，因电机不适合机器狗且合作中出现矛盾，最终在 2020 年底挖来电机专家王勃才解决电机量产问题。

2021 年 8 月 10 日，小米第一代四足机器狗 CyberDog（铁蛋一代）发布，售价 9999 元，实现 1000 台量产，成功收回研发成本。小米成立机器人实验室，该团队获当年“百万美金技术大奖”。但此后开源社区因维护困难及领导班子变动等原因逐渐荒芜，且因奖金分配等问题导致部分人员离职或岗位变动。

小米机器人实验室随后分两条研发线，一条延续 CyberDog 做二代四足狗，一条开展人形机器人研发。2022 年 8 月，小米人形机器人 CyberOne（铁大）发布，虽步态受吐槽，但仍获小米年度技术大奖二等奖。而同期完成的铁蛋二代因效果未达管理层预期未发布，团队成员积极性受挫。

2023 年小米秋季发布会，铁蛋二代（CyberDog 2）亮相，量产两千台，但因功能解锁限制，导致大量普通用户退货，商业化探索失败。此阶段，因管理层决策、产品规划与研发人员理念冲突，任赜宇等核心骨干陆续离开。

2024 年年中，小米机器人并入小米汽车事业部，降级为小米汽车一部分。

5.2.1 小米汽车发展史及内部定位

2021 年 3 月 30 日，小米集团宣布正式进军智能电动汽车市场，雷军担任小米汽车 CEO。2021 年 9 月，小米汽车完成工商注册，注册资本 100 亿元。此后小米汽车积极布局产业链，投资多家汽车零部件供应商及相关技术企业。**2024 年，小米汽车首款车型 SU7 正式发布，凭借其先进的智能驾驶辅助系统、高性能的动力配置以及出色的设计，获得市场高度关注。**小米汽车不断推进技术研发与产能建设，计划实现百万量产目标，逐步在新能源汽车市场站稳脚跟。

在小米集团内部，汽车业务被视为重要的增长引擎与技术融合平台。小米汽车承载着小米在智能硬件、人工智能、自动驾驶等多领域技术落地应用的使命，通过与小米生态链的深度融合，如与小米智能家居系统联动，打造全场景智能生活体验。

同时，小米汽车也被看作是推动集团技术创新升级的关键力量，为小米在科技领域的持续发展提供新的动力与方向，助力小米从智能硬件制造商向智能出行及全方位智能生活服务提供商转型 。

5.3 主要合作公司情况

全志科技提供小米四足机器人“铁蛋”主控芯片（Allwinner MR813），支持运动控制及 AI 算法，与小米建立战略合作关系。**弘信电子**是柔性电路板（FPC）核心供应商，承担小米机器人传感器模组全套解决方案，破解 13 自由度手臂布线难题。**欧菲光**提供 Mi-Sense 深度视觉模组，支持 0.1 毫米级精度避障及环境感知，提供主摄摄像头模组、长焦内对焦模组和镜头。**汉威科技**子公司能斯达研发柔性电子皮肤，用于机器人触觉交互。**宁德时代**为小米 SU7 Ultra 搭载第二代麒麟电池，具备 5.2C 超快充技术，11 分钟可将电量从 10% 充至 80%。

6 小鹏汽车

6.1 最新业务进展

6.1.1 智能汽车

2024 年第三季度，小鹏汽车交付量达 39,790 辆，收入达到 925.1 亿元，毛利率为 17.1%。智能座舱方面，小鹏将搭载 8295 芯片和自研澎湃 OS 系统。小鹏首创电芯倒置技术，提升续航里程并降低热失控风险。2025 年 3 月，小鹏推出 2025 款 G6 与 G9。标配图灵 AI 智驾与 5C 超充 AI 电池，座舱升级并接入 X - GPT 大模型，基于 800 伏平台，全系后驱。

图16：小鹏汽车 2025 款 G6

资料来源：小鹏汽车官网，民生证券研究院

图17：小鹏汽车 2025 款 G9

资料来源：小鹏汽车官网，民生证券研究院

6.1.2 机器人业务

小鹏 Iron 机器人亮相 CES 2025，搭载自研芯片，拥有 15 个可动自由度，支持触控反馈的拟态双手，已在小鹏工厂实际应用。这款“机器工人”，不仅拥有拟人化的外观和行走姿态，更凭借自研的“灵巧手”技术突破——1：1 拟态双手尺寸、22 个可动自由度，能精细化抓取、感知重力与材质变化，直接挑战工厂流水线中的高精度操作任务，如拧螺丝、装配零件等。

图18：小鹏机器人“进厂实训”

资料来源：小鹏微信公众号，民生证券研究院

6.2 主要合作公司情况

方正电机提供驱动电机。公司成为广州小鹏汽车科技有限公司某车型驱动电机定转子总成等零部件供应商等。

7 投资建议

关注国产链、海外链本体机器人公司催化下，各零部件环节逐步受到市场认可的新锐公司，比如减速器领域**中大力德、翔楼新材，**丝杆领域**浙江荣泰**，组装总成公司**恒立液压、领益智造、震裕科技。**

8 风险提示

1）具身智能相关模型算法进步不及预期

机器人领域和大模型相结合的算法提升并没有严格可预测的路径，算法性能整体的提升及落实到实际应用中会有一定的不确定性。

2）机器人技术迭代路线出现变化

机器人当前的应用场景和产品技术路线还没有成熟定型，如果中间技术路线出现变化，会造成不同环节的产品使用量发生改变。

插图目录

图 1： H1 机器人架构图 3
图 2： G1 机器人 4
图 3： Helix 双系统 S1、S2 6
图 4： 配备 Helix 模型的 Figure 机器人拾取物品 7
图 5： 配备 Helix 模型的 Figure 机器人识别抽象概念 7
图 6： 配备 Helix 模型的 Figure 机器人共同协作完成任务 8
图 7： BotQ 制造工厂 9
图 8： CES2025 发布 GraspVLA 10
图 9： 少量数据训练 GraspVLA 的效果 11
图 10： GraspVLA 泛化能力 12
图 11： 早期星动纪元原生机器人大模型 13
图 12： 后期星动纪元原生机器人大模型 14
图 13： 原生机器人大模型 ERA-42 协同灵巧手执行多种操作新任务 15
图 14： 人形机器人 CyberOne 16
图 15： 四足机器人 CyberDog2 16
图 16： 小鹏汽车 2025 款 G6 19
图 17： 小鹏汽车 2025 款 G9 19
图 18： 小鹏机器人“进厂实训” 20

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级		说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5%～15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5%～5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5%～5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑获取本报告的机构及个人的具体投资目的、财务状况、特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，进行独立评估，并应同时考量自身的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代自身的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 1 座 10 层 01 室； 518048