

## 机械设备

2024年02月25日

## 英伟达重金下注，机器人产业加速

——行业周报

投资评级：看好（维持）

孟鹏飞（分析师）

熊亚威（分析师）

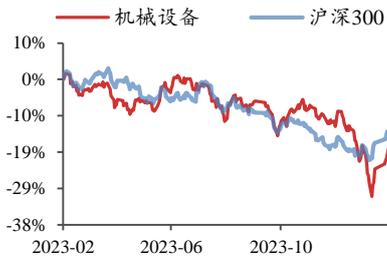
mengpengfei@kysec.cn

xiongyawei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

证书编号：S0790522080004

### 行业走势图



数据来源：聚源

### 相关研究报告

《春节 AI 热点事件催化不断，看好节后 A 股科技股投资机会——行业周报》-2024.2.18

《机械板块深度回调，把握超跌反弹机会——行业点评报告》-2024.2.9

《AI 浪潮势不可挡，国产半导体设备迎先进工艺产线资本开支潮——行业深度报告》-2024.2.5

### ● 英伟达 AI 盛会即将召开，重金下注机器人

2024年3月19日英伟达将召开全球顶级 AI 盛会——GTC24 大会。大会将发布英伟达在机器人、生成式 AI 以及加速计算领域的最新突破性成果。北美机器人领域的波士顿动力、谷歌 Deep Mind 团队以及斯坦福大学李飞飞博士都将出席。现场将展出 25 款机器人，包括人形机器人、机械臂等。英伟达创始人黄仁勋在 ITF World 2023 半导体大会上表示“具身智能”将成为 AI 下一个浪潮，我们认为机器人将成为英伟达下一个战略竞争高点。

### ● 英伟达的机器人路线图：建立“大模型-数据-开发平台”生态

英伟达在智能机器人领域的布局围绕大模型、数据、开发平台三大核心领域展开，终极目标为打造机器人底层开发生态，抢占产业链价值制高点并赋能其他主机厂、加速产业落地。**(1) 大模型：**英伟达最新成立 GEAR 实验室，聚焦具身智能大模型研究，提升智能机器人感知、认知、交互能力，加速指令式机器人向拥有超自主决断能力的自主机器过渡。**(2) 数据：**利用英伟达 MimicGen 模拟器可将真实世界数据集扩大 100 倍，大大减少昂贵的人工演示工作、加快机器人 AI 化进程。**(3) 开发平台：**英伟达提供端到端 Isaac、Jetson 机器人开发平台，结合生成式 AI 来支持大规模训练、开发和部署 AI 机器人，降低机器人开发门槛与开发成本。在 CES 2024 上，包括波士顿动力公司、宇树科技等都展示了基于英伟达的机器人成果。**(4) 投资：**英伟达还通过投资人形机器人初创公司 Figure AI 和机器人工厂 Machina Labs 拓展在机器人领域的布局。

### ● 巨头纷纷入局，人型机器人产业加速落地，全球分工有望形成

除英伟达外，特斯拉和谷歌分别利用 FSD 解决方案+Dojo 超算系统、RT-X 大模型从软件端进军智能机器人产业。我们认为科技巨头入局机器人将对产业链产生四个层面的影响。**(1) 海外巨头利用自身在 AI 算力算法方面的优势建立机器人开发生态，解决行业痛点，加速机器人产业落地。(2) 类比汽车产业，机器人产业链有望形成专业的机器人代工企业以及零部件供应商。(3) 国内众多人形机器人整机厂商基于软件生态以及特有的多元化应用场景优势，将加速产品落地进程。(4) 零部件和设备公司受益于机器人产业链形成后的产能扩张需求迎来增长。**

### ● 受益标的

**(1) 和英伟达直接/间接产生合作的公司：**九号公司、奥比中光、博杰股份、科瑞思、中大力德（宇树科技零部件供应商）、步科股份（电驱产品在 AMR 市占率高）。**(2) 受益于生态形成、有望加速落地的人形机器人整机厂商：**新兴装备。**(3) 产业链形成成为零部件和设备商带来增量需求：电机和驱控：**鸣志电器、雷赛智能、拓邦股份；**传感器：**东华测试、康斯特、柯力传感、凌云股份、汉威科技；**减速器：**绿的谐波；**丝杠：**五洲新春、丰立智能、恒立液压、北特科技、贝斯特。**设备端铲子股：**浙海德曼、宇环数控、鼎泰高科、日发精机、恒锋工具。

● **风险提示：**智能机器人产业发展不及预期、国内厂商进入主要供应链不及预期。

## 目 录

1、 英伟达 AI 盛会将发布机器人领域最新突破性成果 .....	3
2、 英伟达机器人路线图：建立“大模型-数据-开发平台”生态.....	3
3、 巨头纷纷入局，人型机器人产业加速落地，全球分工有望形成.....	7
4、 受益标的 .....	8
5、 风险提示 .....	8

## 图表目录

图 1： 英伟达最新成立具身智能大模型研究部门.....	3
图 2： VIMA 项目：利用多模态提示实现通用机器人操作能力 .....	4
图 3： MimicGen 机器人自主数据生成系统将真实世界数据集扩大 100 倍.....	4
图 4： 使用 Isaac Sim，机器人在模拟环境中开发并在现实世界得到了验证 .....	5
图 5： 机器人开发者采用 Isaac ROS Gem 平台提供的 3D 场景重建、定位等功能 .....	6
图 6： M4 变形机器人搭载 NVIDIA Jetson 平台 .....	6
图 7： 机器人产业链全球分工有望形成 .....	8

## 1、英伟达 AI 盛会将发布机器人领域最新突破性成果

2024 年 3 月 19 日英伟达将召开 2024 年度的 GTC 大会。大会将发布英伟达在机器人、生成式 AI 以及加速计算领域的最新突破性成果。北美机器人领域的波士顿动力、谷歌 Deep Mind 团队以及斯坦福大学李飞飞博士都将出席。Agility Robotics、波士顿动力公司、迪士尼和 Google DeepMind 等公司还将在现场展出 25 款机器人，包括人形机器人、工业机械手等。

英伟达创始人黄仁勋此前在 ITF World 2023 半导体大会上表示“具身智能”将成为 AI 下一个浪潮，机器人将成为英伟达下一个战略竞争高点。

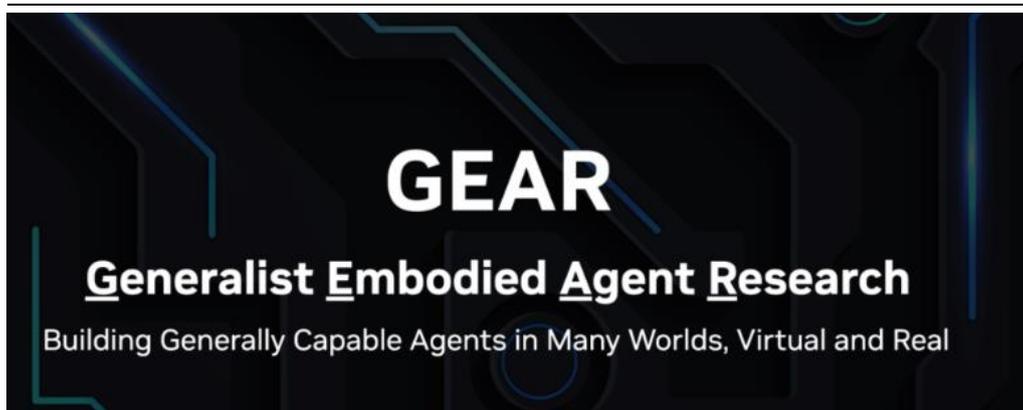
## 2、英伟达机器人路线图：建立“大模型-数据-开发平台”生态

英伟达在智能机器人领域的布局围绕着大模型、数据与开发平台三大核心领域展开，终极目标为打造机器人底层开发生态，抢占产业链价值制高点并加速产业落地。

(1) 自然语言大模型不断迭代使得之前指令式的机器体过渡到拥有超自主决断能力的自主机器，英伟达最新成立具身智能大模型研究团队，夯实底层技术基础研究，巩固竞争优势同时推进产业向前发展。

2024 年 2 月 24 日，英伟达成立新的研究部门——“GEAR”，全称为通用具身智能体研究 (Generalist Embodied Agent Research)。此部门由 AI 高级研究科学家，AI 代理计划的负责人 Jim fan 和 Yuke Zhu 教授领导。Jim Fan 提出 GEAR 团队正在构建基础智能体，一个具有通用能力的 AI，可以在许多虚拟和现实的世界中学习如何熟练地行动。Jim Fan 还强调，2024 年将是属于机器人、游戏 AI 和模拟的一年。

图1：英伟达最新成立具身智能大模型研究部门



资料来源：量子位公众号

GEAR 团队将在具身智能大模型方向对以下三个关键领域进行研发：

- **多模态基础模型：**开发基于大规模互联网数据源训练的 LLMs（大型语言模型），用于规划与推理，视觉-语言模型以及世界模型，旨在打通不同模态信息间的壁垒；
- **通用型机器人研究：**研发能够适应复杂环境、实现稳健移动与灵巧操作的机器人模型与系统，以提升其在各类实际场景下的普适性与效能；

- 虚拟世界中的基础智能体：创建能够在多种游戏与模拟环境中自主探索并持续自我提升能力的大型动作模型，为虚拟世界的智能交互设定新标准。

在 GEAR 团队成立之前，英伟达已经在具身智能大模型领域实现了一些研究成果，如 Eureka 项目用 GPT-4 生成奖励函数，教会机器人完成三十多个复杂任务：快速转个笔，打开抽屉和柜子、抛球和接球；Voyager 项目利用多模态提示实现通用机器人操作能力，是第一个 LLM 驱动、能熟练玩游戏的智能体；VIMA 项目是第一个带有机械臂的多模态 LLM，为机器人学习引入了“多模态提示”。

**图2：VIMA 项目：利用多模态提示实现通用机器人操作能力**



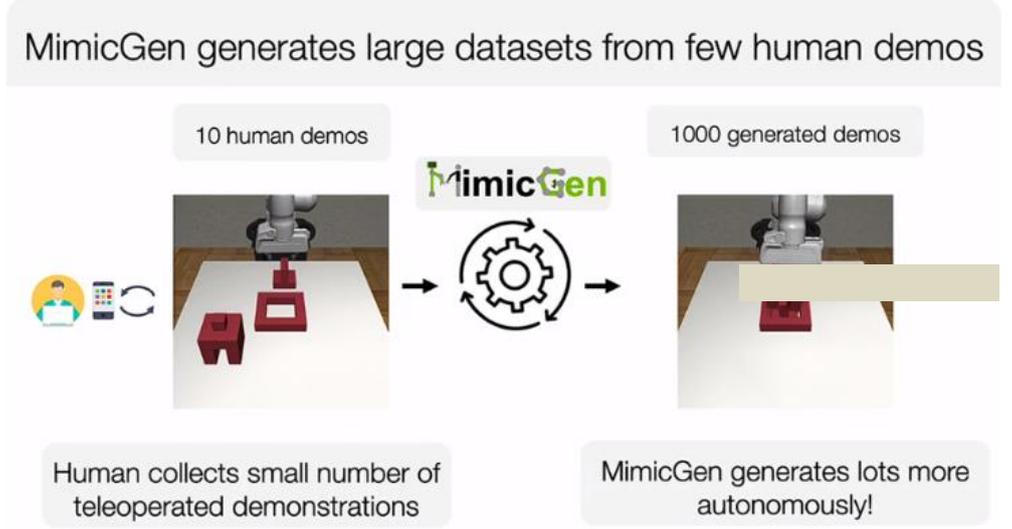
资料来源：量子位公众号

(2) 目前机器人 AI 化滞缓的重要原因是缺乏训练数据。机器人与环境交互的数据资源有限，收集数据极为昂贵且耗时，英伟达利用模拟和合成数据将在解决机器人灵巧性乃至整个计算视觉问题上发挥关键的作用。

NVIDIA Isaac 可以以比实时快 1000 倍的速度模拟现实，传入的数据流随着计算规模的增加而扩展。利用 NVIDIA 和德克萨斯大学奥斯汀分校合作提出的 MimicGen 模拟器可以用不到 200 个人类演示自主生成超过 5 万个训练数据，从而大大减少昂贵的人工演示工作、加快机器人 AI 化进程。

英伟达最新成立的 GEAR 团队也将构建大规模学习所需的仿真基础设施及合成数据流水线，为智能体的学习过程提供有力支持。

**图3：MimicGen 机器人自主数据生成系统将真实世界数据集扩大 100 倍**



资料来源：智东西网站

(3) 打造机器人开发平台与生态是英伟达的最大野心，抢占产业链价值最高点的同时降低开发者门槛与开发成本。2023 年，拥抱生成式 AI 成为英伟达机器人全线产品技术演进和重塑的核心方向。

从 Jetson 上的硬件解决方案到 Isaac 上的软件解决方案，NVIDIA 提供端到端机器人开发平台，以支持大规模训练、开发和部署 AI 机器人。

**ISSAC 平台：**2018 年英伟达便推出了包含全新硬件、软件和虚拟世界机器人模拟器的 NVIDIA Isaac。2019 年，英伟达推出 Isaac 软性开发套件(SDK)，为机器人提供更新的 AI 感知和仿真功能。2022 年，英伟达推出 NVIDIA Isaac Nova Orin 平台，帮助 AMR（自主移动机器人）制造商缩短开发时间并降低成本。2023 年 10 月，英伟达升级 Isaac ROS 和 Isaac Sim 软件的全新版本，对感知和仿真功能进行了重大改进。

NVIDIA Isaac Sim 由 Omniverse 提供动力支持，是一款可扩展的机器人模拟应用和合成数据生成工具，可提供逼真、物理属性准确的虚拟环境，以便开发、测试和管理基于 AI 的机器人。

Omniverse 是英伟达的仿真模拟平台。它与 AI 结合的一个重要应用是实现机器人自动编程。用于汽车生产制造的机械臂机器人成本约为 2.5 万美元，而对机械臂机器人进行编程的费用为 25 万美元，如果通过 Omniverse+AI，就能够对机器人进行自动编程，费用将大大降低。宝马集团、自动化公司 idealworks、亚马逊均已开始使用 Isaac Sim。

台湾达明公司提供 TM25S 智能协作机器人进行产品质量的自动化检测。达明机器人使用 Omniverse 平台，在 Isaac Sim 中构建了检查机器人以及待检查产品的数字孪生，相比真实机器人的手动编程，使用该方法可减少 70% 以上的作业时间。

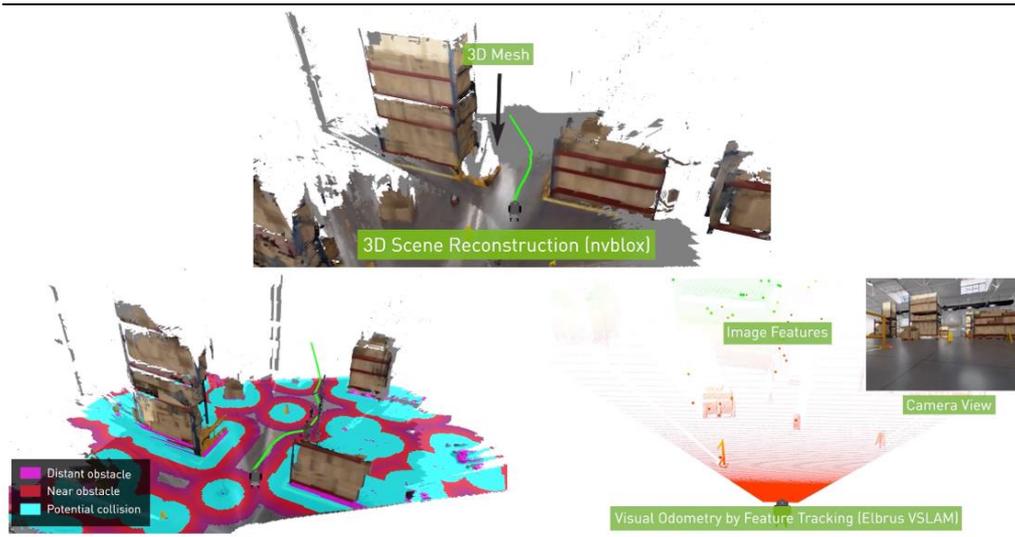
图4：使用 Isaac Sim，机器人在模拟环境中开发并在现实世界得到了验证



资料来源：英伟达官网

借助 GPU 加速的 GEM 功能，包括视觉里程测量、深度知觉、3D 场景重建、定位和规划等，机器人开发者可通过 Isaac ROS Gem 平台为不同应用快速定制机器人解决方案所需要的各种工具。

图5：机器人开发者采用 Isaac ROS Gem 平台提供的 3D 场景重建、定位等功能

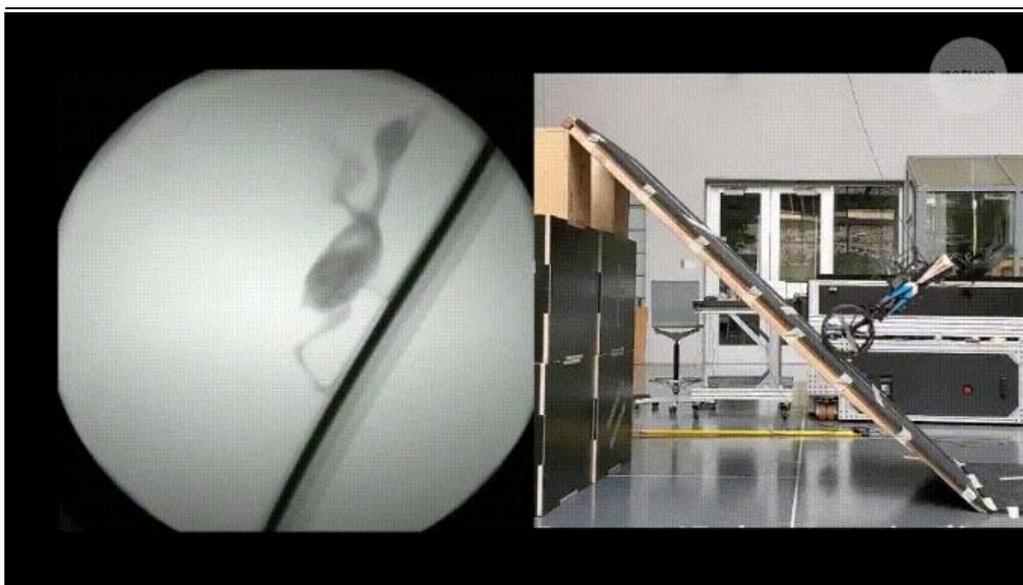


资料来源：英伟达官网

**Jetson 平台：**2018 年英伟达推出专为机器人设计的计算机平台 Jetson Xavier 和相关的机器人软件工具包。2023 年 5 月发布全新 Jetson AGX Orin 工业级模块，可在端侧部署 AI 并让传感器融合算法并能够在极其恶劣环境下使用。2023 年 10 月，对 NVIDIA Jetson 平台上的 Metropolis 和 Isaac 框架进行有史以来规模最大的软件扩展，通过结合 Transformer 模型与生成式 AI 的功能来满足边缘 AI 的快速部署需求。同时，英伟达创建 Jetson 生成式 AI 实验室，供开发者学习和利用开源生成式 AI 模型进行开发。

加州理工大学变形轮式机器人 M4 变形机器人搭载了用于边缘 AI 和机器人的 NVIDIA Jetson 平台，用于构建可变性无人机的解决方案。通过该方案，M4 机器人可实现多达八种运动姿态：包括飞行、滚动、爬行、下蹲、平衡、翻滚、侦查、局部操作等动作。

图6：M4 变形机器人搭载 NVIDIA Jetson 平台



资料来源：机器人大讲堂

2024 年 2 月 21 日，NVIDIA 携手 Google 在所有 NVIDIA AI 平台上发布

面向 Gemma 的优化功能，Gemma 是 Google 最先进的新型轻量级 2B 和 7B 开放语言模型，可在任何地方运行，从而降低成本并加快特定领域用户案例的创新工作。

经过超过五年的部署，目前英伟达的机器人产业生态“基本盘”已现，目前 NVIDIA Isaac 和 Jetson 平台等被超过 120 万名开发人员和 10000 名客户以及合作伙伴所使用。在 CES 2024 上，包括波士顿动力公司、Collaborative Robotics、Covariant、Sanctuary AI、宇树科技等都展示了基于英伟达的机器人成果。

**除了凭借自身 AI 能力在机器人软件生态上进行布局，英伟达还通过投资布局机器人产业。**

2023 年 10 月，英伟达旗下风投部门 NVenture 以 3200 万美元领投了一家机器人工厂 Machina Labs。Machina Labs 拥有一个名为机器人工匠的敏捷制造平台，集成了 7 轴机器人、自主板材装载和夹具以及先进的人工智能流程模型和闭环控制，只需单击按钮即可启用许多制造流程，能让工厂摆脱传统制造的束缚，转而采用软件配置。

2024 年，英伟达向人形机器人初创公司 Figure AI 投资 5000 万美元。Figure AI 的工程师们正在研发一个外表和动作都像人类的机器人。该公司希望这款名为 Figure 01 的机器能够执行对人类来说非常危险的工作，并为缓解劳动力短缺问题提供支持。此前，OpenAI、微软、亚马逊均对 Figure AI 提供大额资金支持。

### 3、巨头纷纷入局，人型机器人产业加速落地，全球分工有望形成

**我们认为科技巨头入局机器人将对产业链产生四个层面的影响。**(1) 海外巨头利用自身在 AI 算力算法方面的优势建立机器人开发生态，解决行业痛点，加速机器人产业落地。(2) 类比汽车产业，机器人产业链有望形成专业的机器人代工企业以及零部件供应商。(3) 国内众多人形机器人整机厂商基于软件生态以及特有的多元化应用场景优势，将加速产品落地进程。(4) 零部件和设备公司受益于机器人产业链形成后的产能扩张需求迎来新增长。

- **特斯拉：布局 FSD 系统、数据引擎和 dojo 超级计算机，通过不断升级算力的硬件来支撑不断升级的算法从而处理不断增加的海量数据。**
- **谷歌：为打造通用型机器人开展 RT-X 项目。**继 RT-1 模型（架构基于 CNN+Transformer）后，2023 年 7 月谷歌 DeepMind 团队推出了新的机器人模型 Robotics Transformer 2（RT-2）。RT-2 相当于机器人版 ChatGPT，是视觉-语言-动作（VLA）模型的新版本。该模型可以教会机器人更好地识别视觉和语言模态，能够解释人类用自然语言发出的指令，并推断出如何做出相应的行动。

图7：机器人产业链全球分工有望形成



资料来源：各公司官网、开源证券研究所

## 4、受益标的

(1) 和英伟达直接/间接产生合作的公司：

**九号公司：**与英伟达 Isaac Sim 平台合作自主移动机器人底盘。

**奥比中光：**机器人视觉系统，将 3D 相机集成到英伟达新版 NVIDIA Isaac Sim 平台。

**博杰股份：**给英伟达提供板卡制程工艺服务，收购哈挺，哈挺是全球三大磨床之一，能够提供丝杠制备的磨床、车床。

**科瑞思：**绕线设备，电机核心铲子股，和博杰股份同一实控人。

**中大力德：**宇树科技零部件供应商。

**步科股份：**电驱产品在 AMR 市占率高。

(2) 受益于生态形成、有望加速落地的人形机器人整机厂商：新兴装备

(3) 产业链形成零部件和设备商带来增量需求，受益标的：**电机和驱控：**鸣志电器、雷赛智能、拓邦股份；**传感器：**东华测试、康斯特、柯力传感、凌云股份、汉威科技；**减速器：**绿的谐波；**丝杠：**五洲新春、丰立智能、恒立液压、北特科技、贝斯特。**设备端铲子股：**浙海德曼、宇环数控、鼎泰高科、日发精机、恒锋工具。

## 5、风险提示

智能机器人产业发展不及预期、国内厂商进入主要供应链不及预期。

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn