东海证券
DONGHAI SECURITIES

AI赛道长景气，高端制造迎新机

机械设备行业2026年中期投资策略

证券分析师：商俭　执业证书编号：S0630525060002，联系方式：shangjian@longone.com.cn

2026年07月07日

投资建议

- **生成式AI需求指数级爆发，算力基建持续景气。**字节豆包、谷歌Gemini等大模型Token调用量，算力需求呈指数级扩张。北美互联网巨头持续加码AI资本开支，2025年五家科技企业资本开支合计3575.08亿美元，同比大增64.55%。根据IDC预测2024年全球AI总投资3159亿美元，2029年将达12619亿美元，五年复合增速31.9%，AI基础设施、硬件设备产业链长期受益。关注围绕算力相关，高端制造装备机遇。

- **主线一：PCB设备公司订单饱满，下游企业大幅扩产。**英伟达新一代Vera Rubin服务器PCB成本较前代提升233%，AI服务器PCB层数提升，高阶HDI、多层板缺口持续扩大。国内PCB企业龙头大幅扩产高端产能，带动激光钻孔、LDI曝光、电镀等专用设备需求快速增长。2024年全球PCB专用设备规模70.85亿美元，2029年有望增至113.88亿美元，国内设备厂商加速进口替代。**关注：大族数控、芯碁微装、东威科技、鼎泰高科、凯格精机。**

- **主线二：人形机器人进入量产元年，核心零部件需求倍增。**2026年为人形机器人商业化落地关键年份，特斯拉Optimus、智元、宇树等厂商开启量产，2028年全球人形机器人市场规模有望突破1000亿元以上。核心零部件减速器、无框力矩电机、行星滚柱丝杠、灵巧手合计占据整机超60%成本，国产零部件厂商加速突破、产能持续扩张。**关注：绿的谐波、斯菱智驱、科达利、恒立液压、五洲新春、兆威机电、雷赛智能。**

- **主线三：燃气轮机组供不应求，全球数据中心用电激增。**2030年全球数据中心耗电量将翻倍，美国算力基地新增电力以天然气发电为主，燃气轮机凭借高效、灵活特性成为算力站标配。2025年全球燃气轮机订单同比大增72%，海外龙头产能排期至2030年，国内叶片、结构件配套企业充分受益行业扩产潮。**关注：杰瑞股份、应流股份、豪迈科技、联德股份、万泽股份。**

- **风险提示：AI算力建设进程不及预期风险；技术迭代升级风险；行业竞争加剧风险；国际贸易风险。**

CONTENTS

一、机械行业各赛道表现分化，科技相关高景气度持续

二、算力带动高阶PCB扩产，上游设备订单充分受益

三、人形机器人量产提速，核心零部件需求倍增

四、算力建设加剧电力消耗，北美燃气轮机订单高增

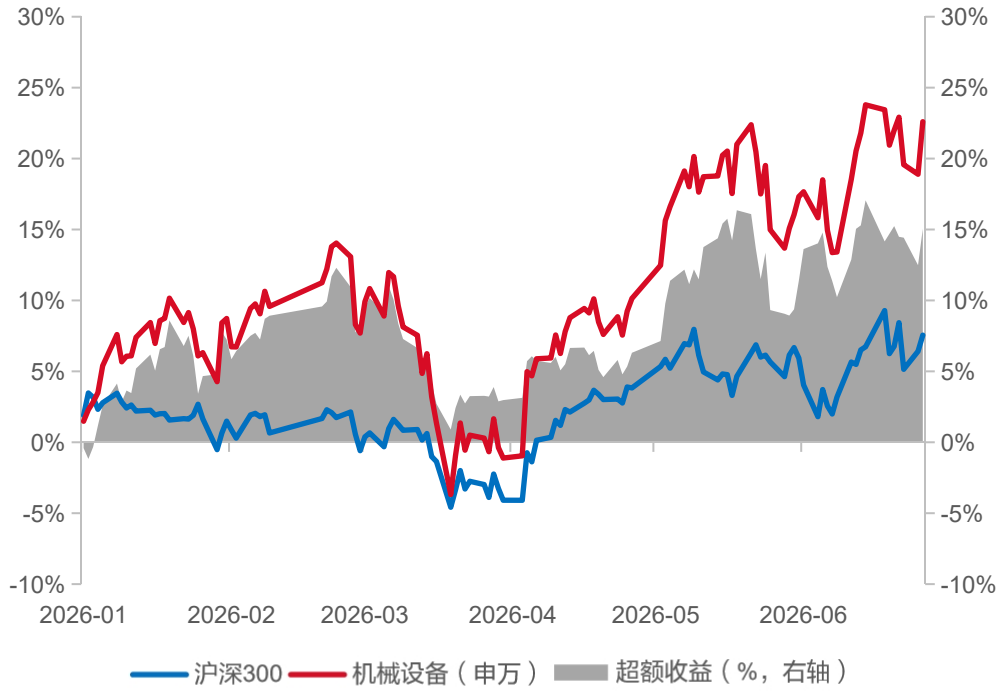
五、风险提示

证券研究报告HTTP://WWW.LONGONE.COM.CN请务必仔细阅读正文后的所有说明和声明

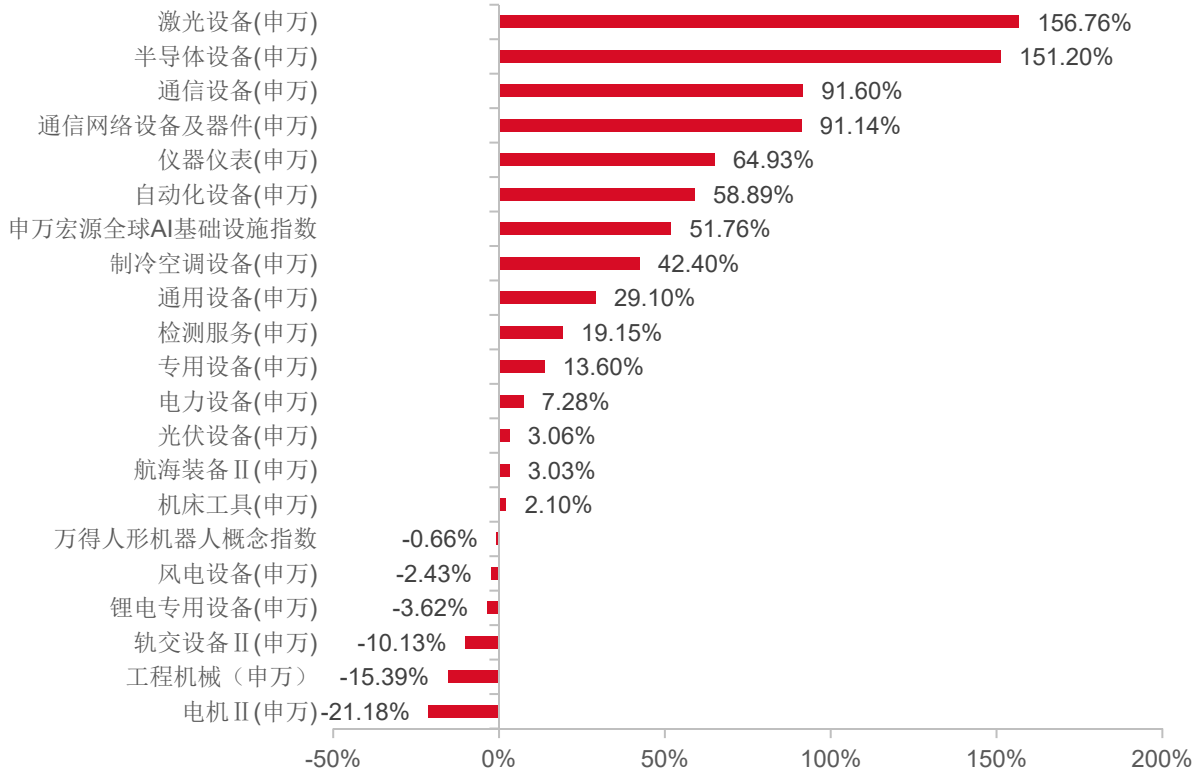
上半年机械行业整体复盘：各赛道分化加剧，科技持续景气度

- **2026上半年机械设备板块与沪深300相比走势表现更胜一筹。**1-2月机械板块行情由AI相关的机械设备推动热度；3月美伊以军事冲突爆发，全球股市集体承压，A股跟随外围出现震荡回调，机械设备指数随大盘指数同步出现调整；4月科技赛道热度再起，与AI相关的机械板块再度实现超额表现。从细分赛道看，2026上半年算力相关设备板块涨势突出：激光设备年内涨幅高达156.76%，AI基础设施、仪器仪表、自动化设备、通信设备、半导体设备等细分领域同样收获50%以上的涨幅。

图：2026年上半年申万机械设备板块走势强于市场



图：2026年上半年算力相关机械设备板块表现亮眼

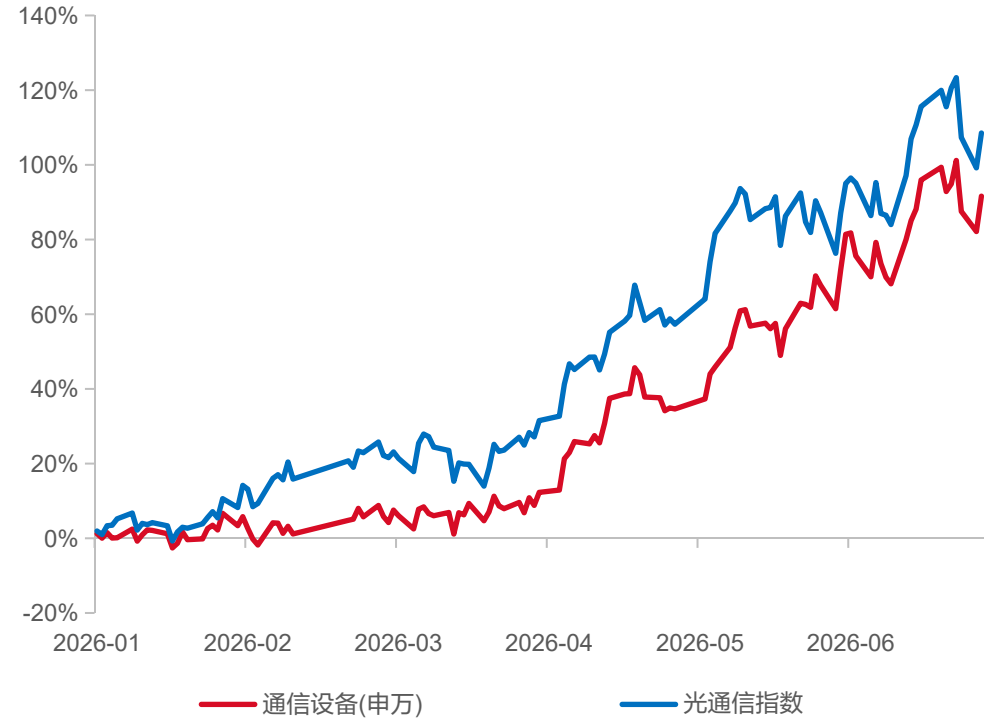


资料来源：Wind，东海证券研究所（数据截止2026.06.30）

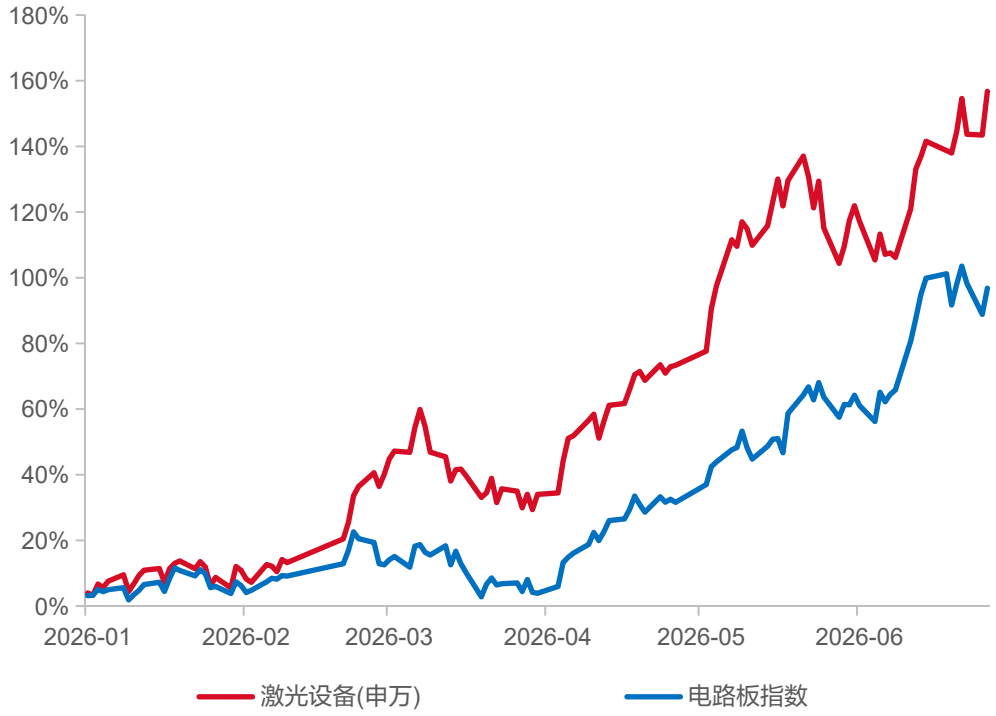
上半年机械行业整体复盘：分化加剧，赛道景气度显著分层

- 随着生成式AI产业持续加速落地，算力基础设施建设自上而下拉动整条硬件产业链景气上行。光通信、PCB等行业下游扩产资本开支向上游传导，带动通信设备、激光设备等机械配套板块订单高增，最终形成产业链上下游行情共振。从走势可以清晰看到：机械板块内与AI硬件产能扩张配套的细分赛道，跟随光通信、电路板等算力硬件产业链同步走强，成为机械行业核心主线。

图：2026年通信设备板块走势与光通信板块走势基本一致



图：2026年激光设备板块走势与电路板指数走势基本一致

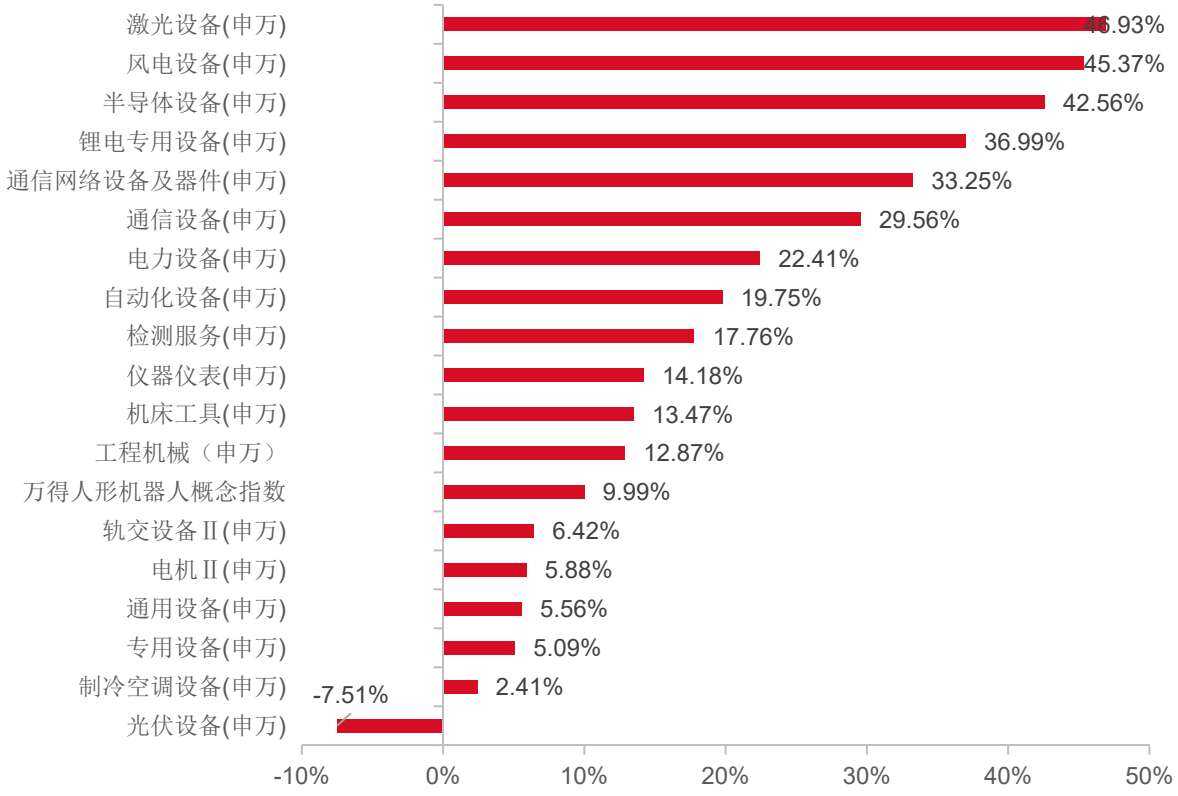


资料来源：Wind，东海证券研究所（数据截止2026.06.30）

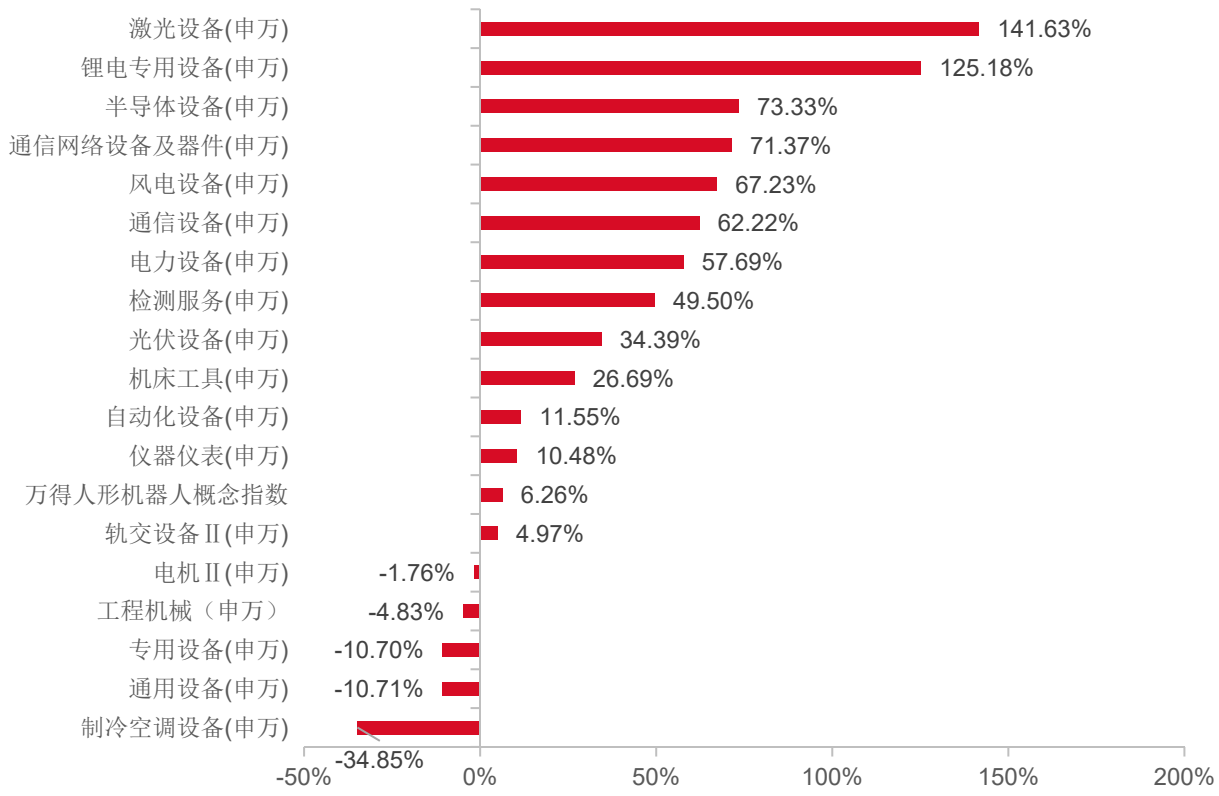
一季度成长赛道收入利润高增，传统周期板块有所承压

- 2026年一季度机械设备行业业绩呈现明显分化，AI算力、半导体、激光、锂电设备等高景气成长赛道收入与利润双高增，而传统通用、工程机械、电机等板块盈利增长停滞，充分印证了板块“景气分层”的格局。从细分赛道看，2026年一季度激光设备归母净利润涨幅高达141.63%，锂电设备、半导体设备、通信设备、风电设备、电力设备等细分领域增幅50%以上。

图：2026年第一季度机械设备细分板块收入表现（同比，%）



图：2026年第一季度机械设备细分板块利润表现（同比，%）

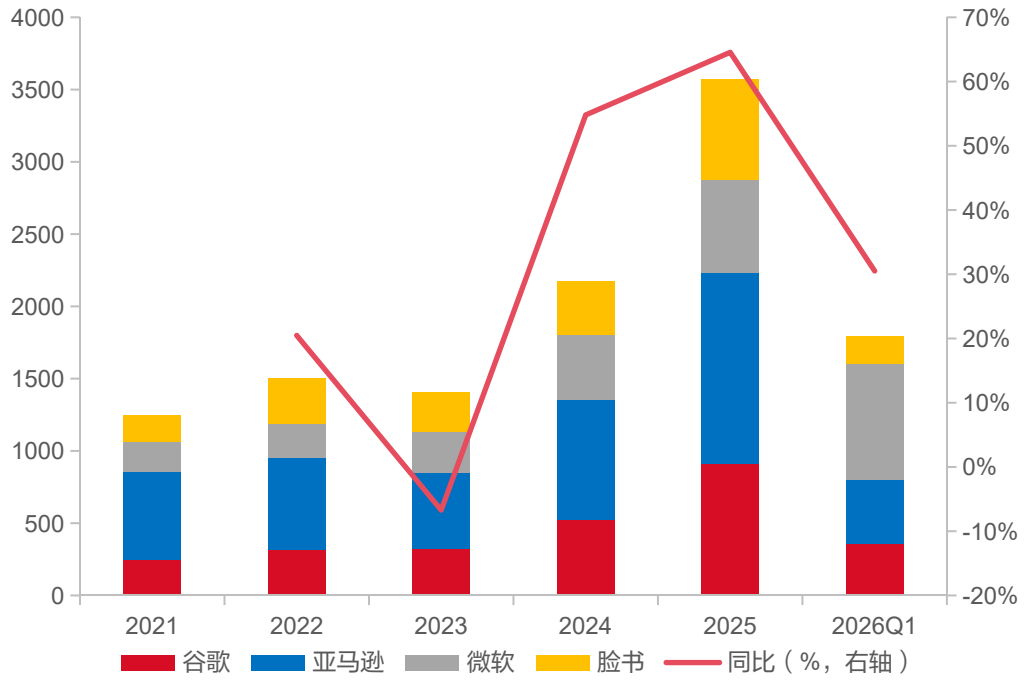


资料来源：Wind，东海证券研究所

互联网巨头资本开支猛增，布局AI基建相关设备增长机遇

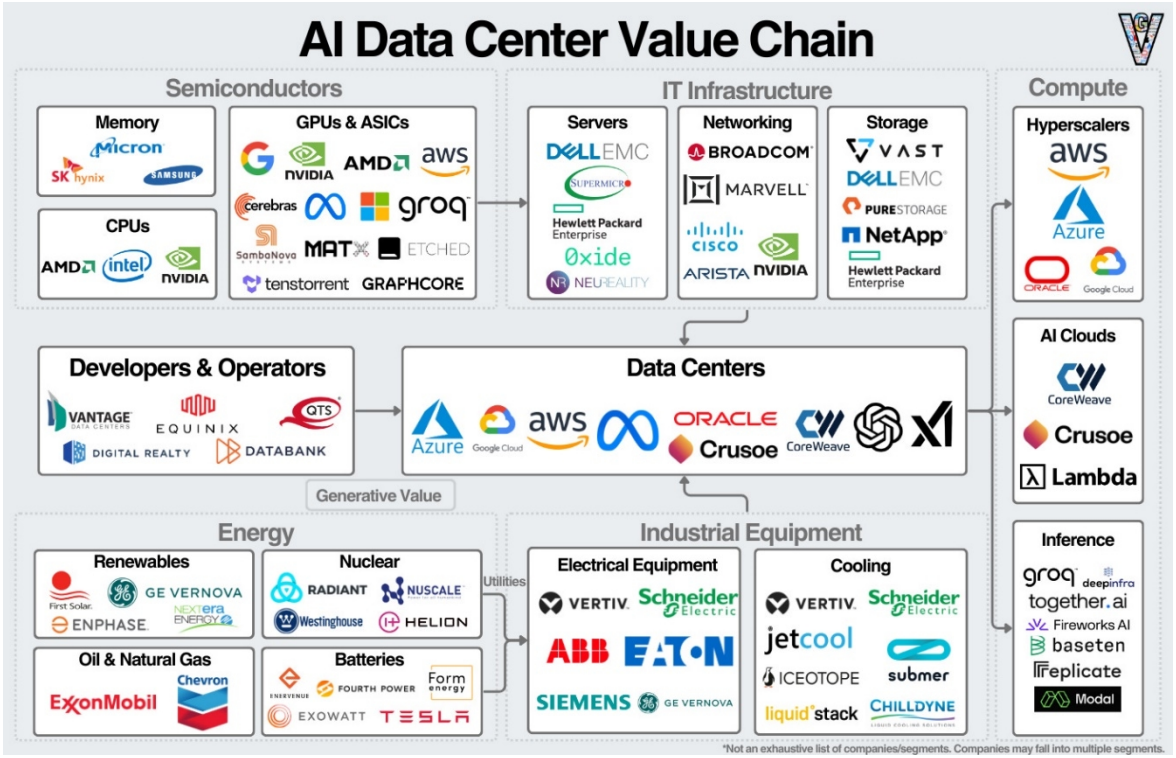
- **全球互联网巨头大幅增加资本开支。**北美互联网巨头谷歌、亚马逊、微软和脸书，为顺应AI技术浪潮，保持全球科技领先地位，大幅增加资本开支。2025年五家资本开支共计高达3575.08亿美元，同比增长64.55%，竞争也加速AI基础建设进程。
- **布局围绕AI基建相关设备增长机遇。**AI产业链中，AI基础设施是资本开支投入前期最主攻方向，服务器机柜、PCB、散热设备、发电设备、备用电源等相关设备将迎来发展机遇，为相关领域企业打开新的增长赛道。

图：北美互联网巨头资本开支大增（亿美元）



资料来源：Wind，eet-china，东海证券研究所

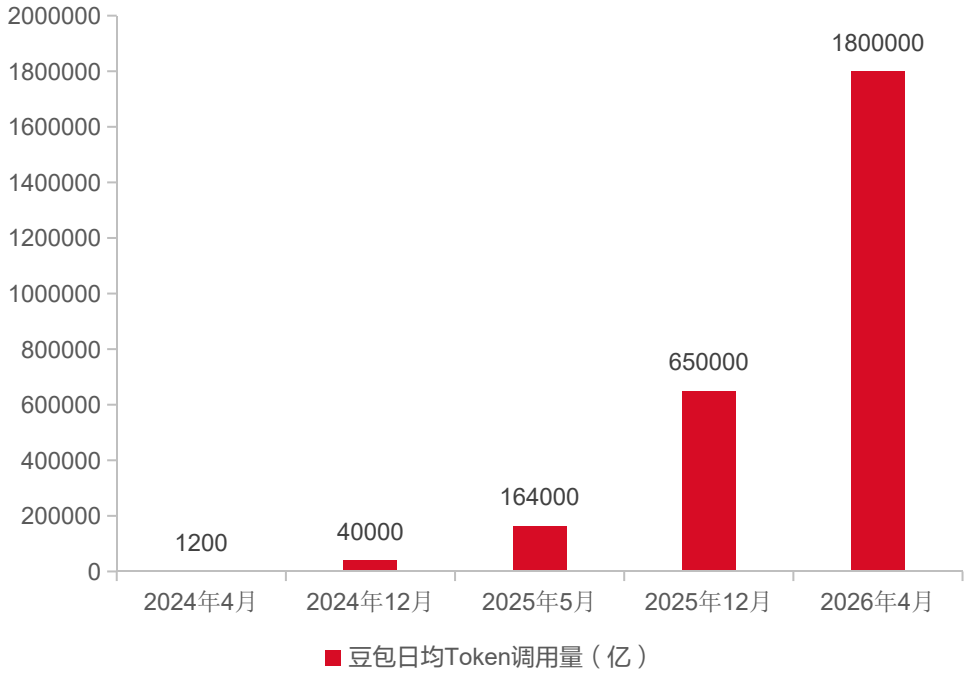
图：AI数据中心产业链



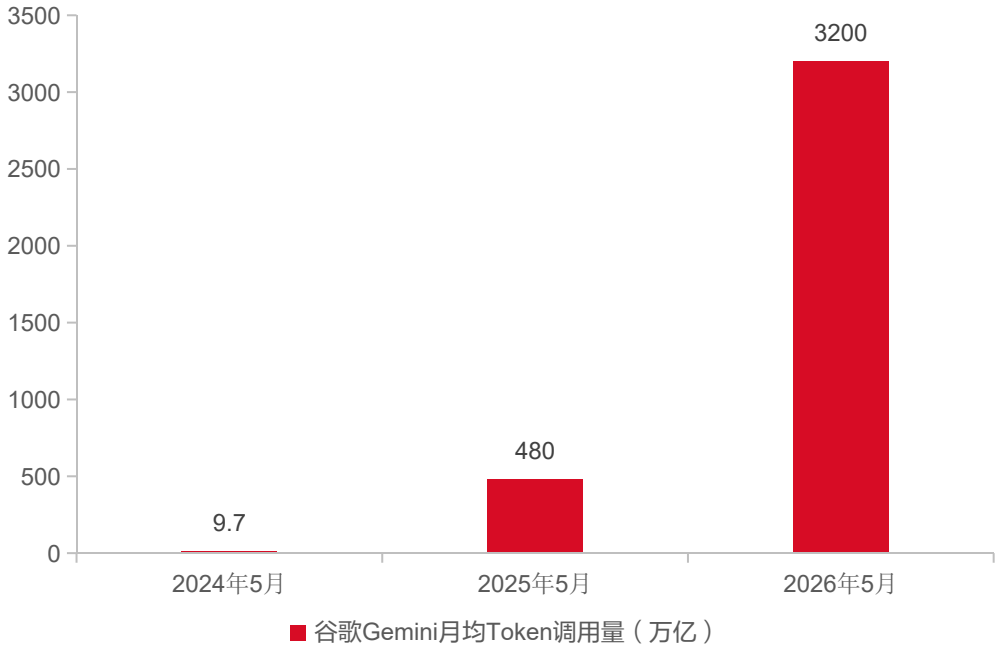
北美AI数据中心需求高速倍增

- **Token需求的激增，已成为当前算力市场最核心的驱动力。**算力需求的增长在各大科技企业的数据中得到了充分印证，字节跳动其“豆包”大模型的日均Token调用量从2024年5月的约1200亿，增长至2026年6月的超过180万亿，两年提升了约1500倍。北美市场的谷歌Gemini月度处理量由2024年5月9.7万亿跃升至2026年5月3200万亿，两年增长330倍。

图：豆包日均token调用量高增1500倍



图：谷歌Gemini月度处理量高增330倍

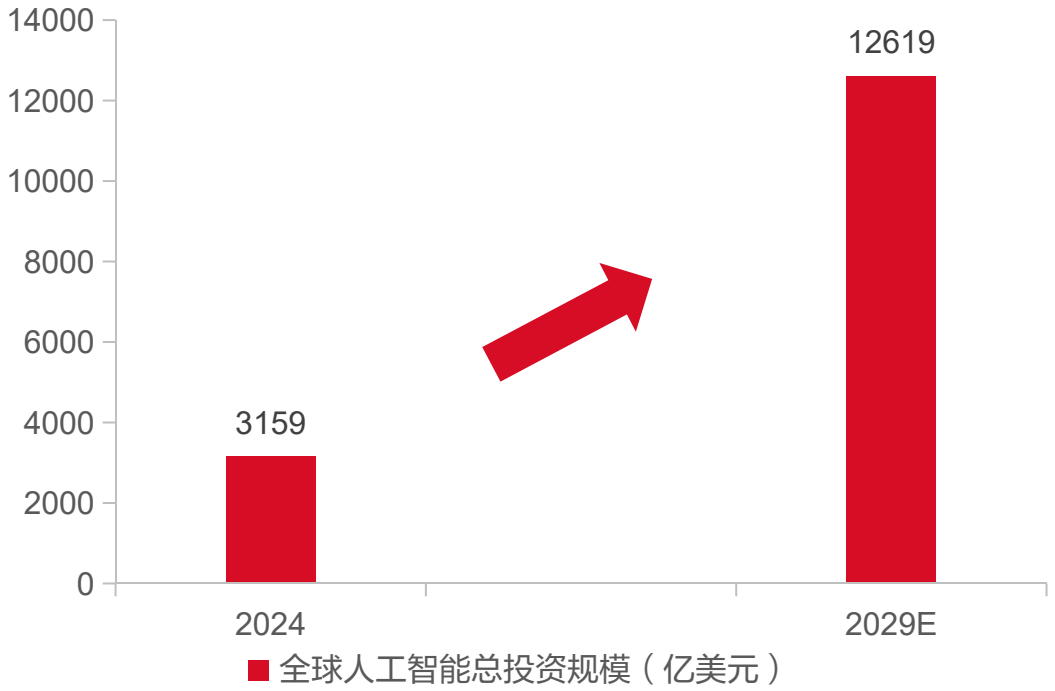


资料来源：36Kr，techi，东海证券研究所

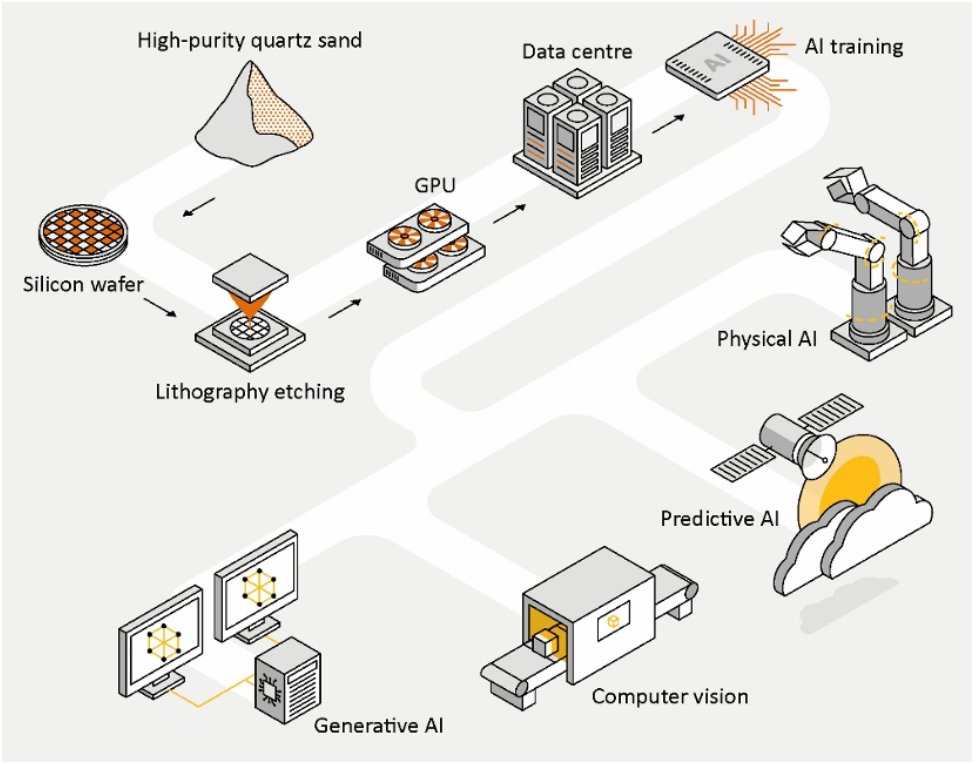
人工智能革命性发展，全球总投资规模高增

- **得益于人工智能革命性发展，人工智能总投资规模高速增长。**根据IDC数据显示，2024年全球人工智能总投资规模为3,159亿美元，并有望在2029年增长至12,619亿美元，五年复合增长率高达31.9%。人工智能的发展是由高度复杂的全球供应链体系支撑，所涉及产业十分广泛，主要可以分为AI基础设施和AI下游应用。人工智能的高速发展需要以AI基础设施投资为根基，主要涉及大型数据中心、高端芯片、高端半导体设备、高端PCB、电力系统、物理AI等领域，大规模投资将对这些领域带来增长机遇。

图：全球人工智能总投资规模(亿美元)



图：AI基础设施和AI应用领域



资料来源：IDC，IEA，东海证券研究所

CONTENTS

一、机械行业各赛道表现分化，科技相关高景气度持续

二、算力带动高阶PCB扩产，上游设备订单充分受益

三、人形机器人量产提速，核心零部件需求倍增

四、算力建设加剧电力消耗，北美燃气轮机订单高增

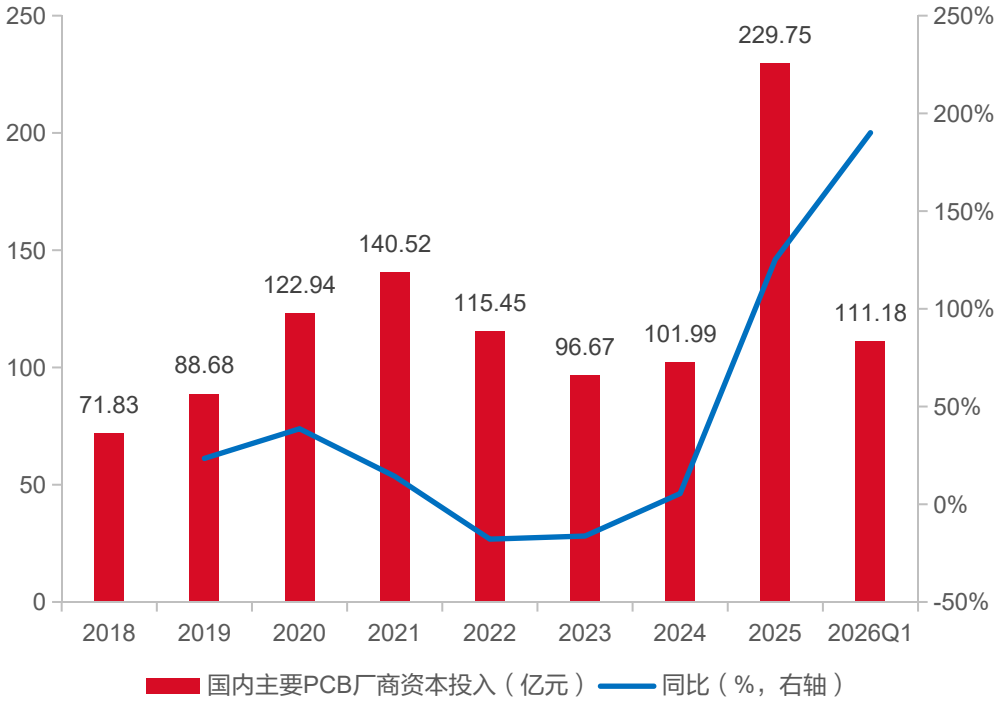
五、风险提示

证券研究报告HTTP://WWW.LONGONE.COM.CN请务必仔细阅读正文后的所有说明和声明

国内PCB厂商大幅扩产，向高端产能转型升级

- **国内PCB厂商大幅扩产，向高端产能转型升级。**随着AI服务器需求持续增长，市场对高性能PCB诉求显著升级，多层板、HDI等核心品受到青睐。由于高端PCB短期内供需缺口难以快速填补，在此背景下上游厂商纷纷加码扩产计划。国内主要企业，正加速推进面向高阶HDI与多层板产品产能扩张，且产能布局重点聚焦智算中心等高算力核心应用场景，行业正向高端产能转型，带动高端PCB专用生产设备需求旺盛。

图：国内主要PCB厂商资本投入



资料来源：Wind，（主要统计企业：沪电股份、深南电路、鹏鼎控股、胜宏科技、景旺电子），东海证券研究所

表：国内主要PCB厂商计划多个扩产项目投资

企业	公告日期	投资规模	扩产情况
胜宏科技	2026/3/12	不超过200亿元	2026年度，公司及子公司计划投资总额不超过人民币200亿元，其中：固定资产投资计划不超过人民币180亿元，投资范围包括新厂房及工程建设、设备购置、自动化产线改造升级等投资事宜
沪电股份	2026/3/6	55亿元	投资昆山沪利微电印制电路板生产项目及其配套设施，扩大公司的高端产品产能，以匹配并满足客户在高速运算服务器、下一代高速网络交换机等领域对高端PCB的中长期增量需求
	2026/3/31	68亿元	投资昆山沪士电子印制电路板生产项目及其配套设施，扩大公司产品产能，有效匹配并满足客户在高速运算服务器、下一代高速网络交换机等领域对高性能、高信赖性印制电路板的中长期增量需求
鹏鼎控股	2026/3/17	110亿元	庆鼎精密与淮安经济技术开发区管理委员会签订项目投资协议书，庆鼎精密投资110亿元，用于高端PCB项目生产基地的建设，紧抓AI技术发展浪潮，加快推进高端PCB产品生产布局
奥士康	2026/2/24	18.2亿元	高端印制电路板项目，进一步布局建设高端PCB产能，项目建成并达产后将形成年产84万平方米高多层板及HDI板产能，以应对算力基础设施、人工智能终端、智能电动汽车等下游市场快速增长的需求
生益电子	2026/3/20	20.3亿元	人工智能计算HDI生产基地建设项目
	2026/3/20	19.37亿元	智能制造高多层算力电路板项目
景旺电子	2025/8/22	50亿元	扩产投资项目主要用于现有工厂的技术改造升级及产能提升、新工厂的建设，提升高阶HDI、HLC、SLP的产能和技术能力
东山精密	2025/7/25	不超过10亿美元	公司全资子公司香港超毅或其子公司投资建设高端印制电路板项目，以满足客户在高速运算服务器、人工智能等对高端印制电路板的中长期需求

资料来源：公司公告，中国证券报，每日经济新闻，证券时报，东海证券研究所整理

算力革命下智算中心建设催生高端PCB需求

- **得益于全球范围内算力中心基础设施的大规模投资与建设浪潮，服务器与数据存储成为全球印制电路板（PCB）产业中增长最为强劲的细分赛道。**AI服务器、高速运算与云端平台需求持续攀升，对PCB产品的可靠性、微型化程度及集成能力提出更为严苛的技术标准，PCB从过去的连接载体，正式转变为决定运算效率的核心零组件。

表：全球PCB产值按行业划分（单位：十亿美元）

	2024	2025E	2029E	2020-2024年复合增长率（%）	2025-2029年复合增长率（%）
服务器/存储	10.9	12.2	17.6	16.7%	9.50%
汽车电子	9.2	9.9	12.4	9.2%	5.80%
手机	13.9	14.9	18	-0.5%	4.70%
计算机	13.1	13.7	15.8	-3.4%	3.70%
其他消费电子	9.0	9.4	10.6	-1.1%	3.10%
其他	17.5	18.4	22.1	5.1%	4.60%
总计	73.6	78.5	96.5	3.1%	5.30%

表：AI数据中心使得多层板和HDI板用量增加

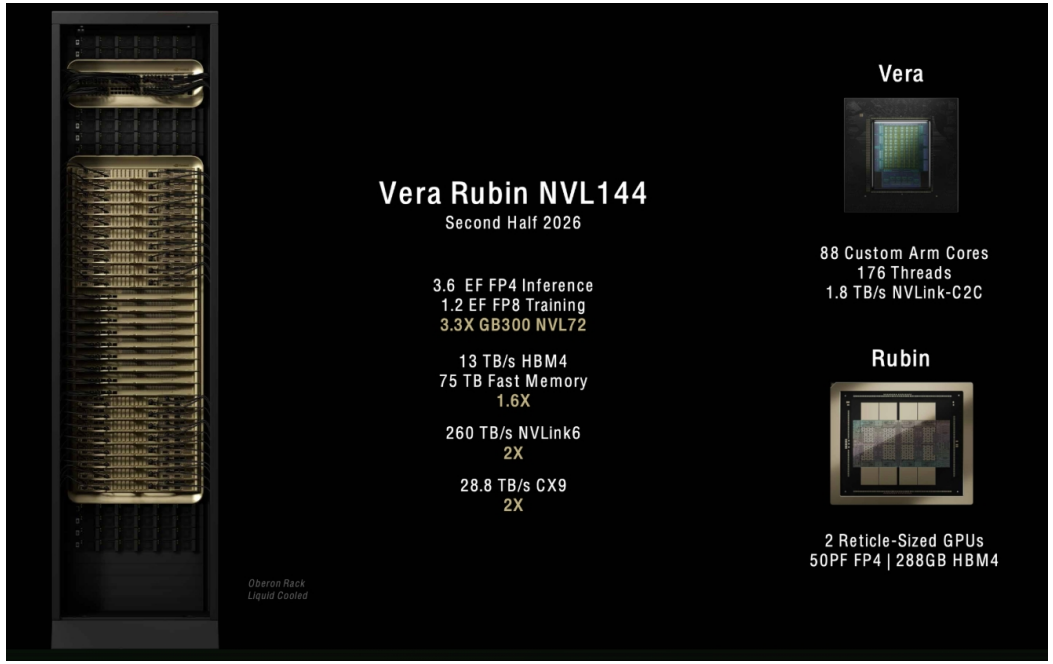
产品种类		2025年产值成长率	产品特性	应用领域
刚性板（硬板）	单面板	+4.2%	最基本的印制电路板，零件集中在其中一面，导线则集中在另一面上。	普通家用电器、电子遥控器和简单的电子产品
	双面板		正反两面印刷导电图形，通过金属导孔使两面的导线相互连通	消费电子、计算机、汽车电子、通信设备、工业控制等
	多层板	4-6层：+4.0% 8-16层：+6.1% 18层以上：+41.7%	具有三层及以上导电图形的PCB，层间有绝缘介质粘合，并有导通孔互连	消费电子、通讯设备、工业控制、汽车电子、军工、航空航天等
	HDI板	+12.9%	高密度互连板的简称，常用于制作高精密度电路板，实现印制电路板高密度化、精细导线化、微小孔径化	手机、笔记本电脑、汽车电子和其他数码产品等。目前通信产品、网络产品、服务器产品、汽车产品
挠性板（软板）		+3.4%	用柔性的绝缘基材制成的PCB	智能手机、平板电脑、可穿戴设备等
封装基板		+7.6%	用于搭载芯片，为芯片提供电连接、保护、支撑、散热、组装。	各类电子设备的芯片封装

资料来源：大族数控招股说明书，Prismark，灼识咨询，鼎泰高科招股说明书，大族数控公告，生益电子公告，东海证券研究所整理

算力实现跨越式升级，PCB价值量大幅跃升

- 随着英伟达Vera Rubin新一代AI服务器算力、互联带宽实现跨越式升级，整机高速信号与硬件密度显著提高，带动PCB向高频高速高阶方案迭代，技术壁垒与生产难度持续上行。从机柜BOM拆分可以看到，VR200机型中PCB成本相比GB300大幅上涨233%，主要系计算板从22层HDI升级为26层，交换机托盘PCB从24层升至32层，还新增了一块44层的中板，料等级从M7升至M8，价值量实现大幅跃升。AI算力硬件的迭代升级，持续拉动高端PCB产能扩张，进一步带动激光设备、自动化加工设备等上游机械资本开支，支撑激光设备板块持续保持高景气。

图：英伟达Vera Rubin性能大幅提升



资料来源：INTROL，东海证券研究所

图：英伟达Rubin机柜BOM拆解

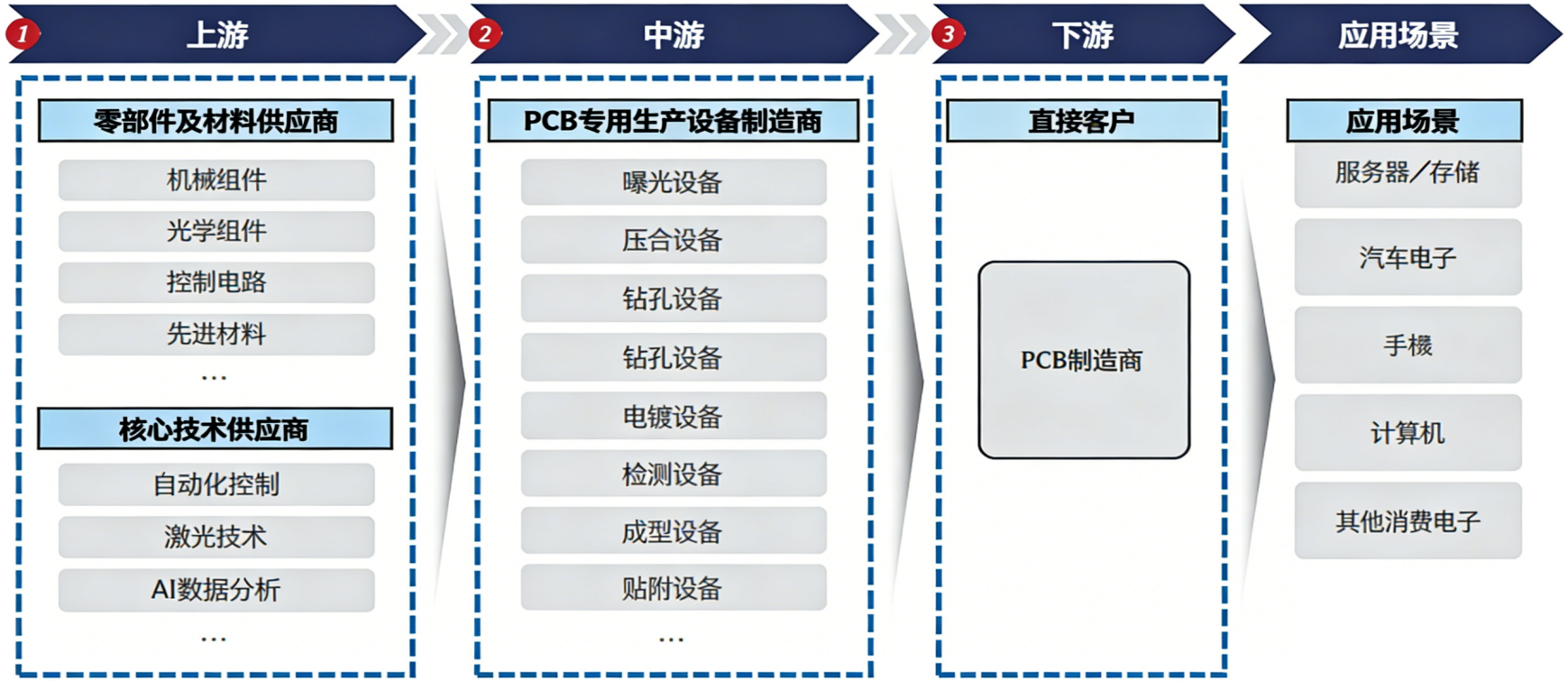
元件	GB300 内的价值	VR200 内的价值	增长
PCB	∽$ 35,100	∽$ 116,700	233%
MLCC（多层陶瓷电容器）	∽$ 1,530	∽$ 4,320	182%
ABF底物	-	-	82%
内存（HBM + SOCAMM）	∽$ 370,000	∽$ 2,000,000	435%
GPU 芯片	∽$ 2,520,000	∽$ 3,960,000	57%
电源供应	-	-	32%
液体冷却	-	-	12%

资料来源：海利普电子官网，摩根士丹利，东海证券研究所整理

PCB专用设备是承接下游高端需求的核心环节

- PCB是数据中心服务器承载的关键核心组件，不仅支撑数据中心服务器稳定运行，也是串联电子信息产业链的关键纽带。在PCB产业链中，PCB专用制造设备处于行业中游，涵盖激光钻孔机、层压设备、曝光机、AOI检测设备等，构成高端PCB生产线，技术水平直接影响PCB良率与性能，也是承接下游高端需求的核心环节。主要下游为PCB制造商。

图：PCB专用设备产业链



资料来源：大族数控招股说明书，东海证券研究所整理

PCB生产工艺流程复杂，需多种类高端专用设备参与

- **PCB生产工艺流程复杂，并且需要多种高端设备。**虽然不同PCB产品存在工序差异，但其主要生产工序均涵盖曝光、压合、钻孔、电镀、成型及检测等环节。每道工序均利用该工序的专用生产设备，生产设备拥有精密加工及检测技术，可满足各类PCB产品及应用场景的高精度、操作稳定性及生产效率需求，因此PCB生产线的投入需要进行大量资本参与。

图：PCB主要生产工序中所对应设备



资料来源：大族数控招股说明书，灼识咨询，东海证券研究所

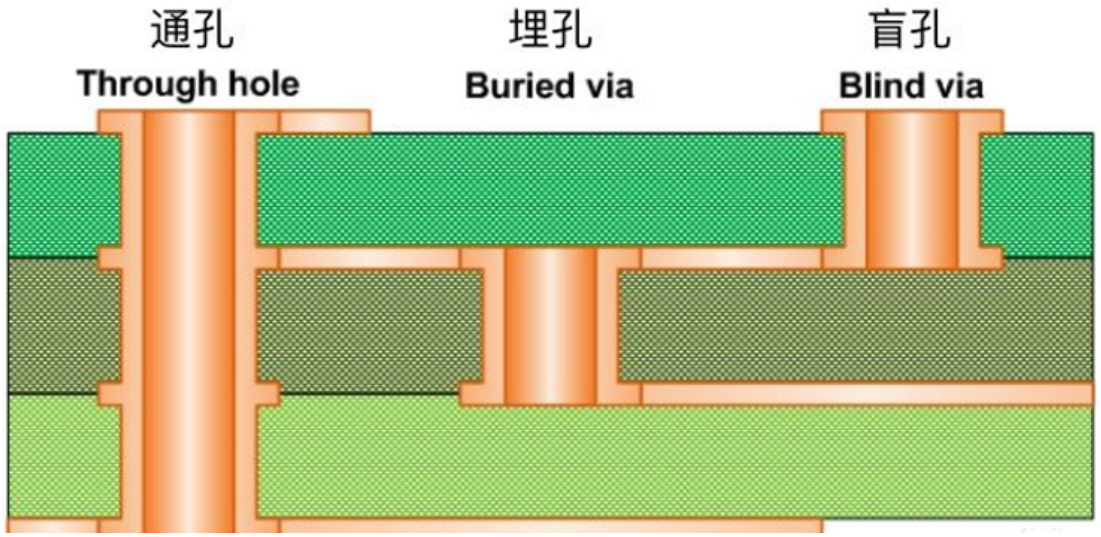
图：PCB主要生产工序中所对应设备简介

类别	描述
曝光设备	曝光设备主要包含LDI设备，可在覆铜光阻层上精确确定电路图形，解决了PCB生产的高解析度及对位精度的挑战。
压合设备	PCB生产中的压合工序涉及将多个双面板或HDI芯板与半固化片(预浸材料)和铜箔压合，形成多层PCB结构。该工序确保机械完整性及电气一致性。
钻孔设备	钻孔设备采用先进激光烧蚀及机械钻孔技术，可加工通孔、盲孔及微孔，解决了PCB生产关键互连挑战。
电镀设备	电镀设备指透过电化学工艺于PCB上沉积金属层的专用机械及系统。该设备借由精确控制金属镀层之厚度、均匀性及附著力，确保导电通路、层间互连及表面防护功能。
检测设备	检测设备涵盖利用不同的检测系统来验证PCB生产的层间对位精度、连通性及电路无缺陷。
成型设备	成型设备通过精密切割、轮廓铣削及应力消除工艺，确定PCB最终轮廓与机械特性。此步确保尺寸精度及与下游组装工序的兼容性。
贴附设备	贴附设备指专用工艺自动化系统，旨在于曝光前将精确且均匀的干膜光阻层涂布于覆铜板表面，或将加强筋及聚酰亚胺薄膜粘结于柔性印制电路板。该等系统透过确保材料涂布的一致性，于电子制造中发挥重要作用。

PCB工艺难度升级，四大工艺环节价值量提升

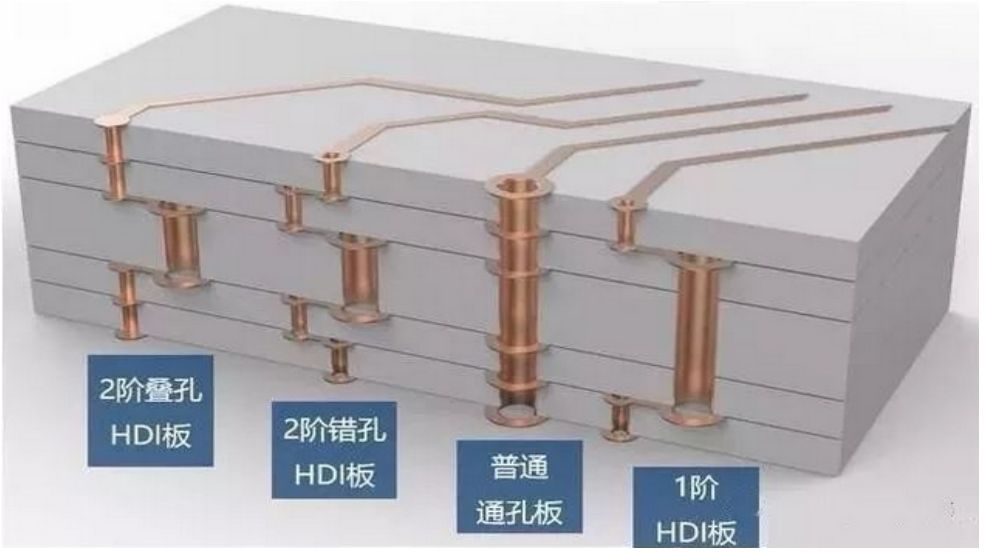
- **PCB的孔密度、孔精度和层数提升，带动钻孔，钻针，曝光，电镀四环节价值量爆发式增长。**高阶HDI板需求爆发，PCB板每增加一阶，钻孔+电镀流程至少增加一次，直接带动单位面积孔数增加与孔精度要求上升，钻孔、钻针及电镀环节价值量大幅上升；另外，普通孔与微，盲，埋孔数量同步增加，激光钻孔、机械钻孔、曝光环节同步受益，价值量持续上升。

图：通，盲，埋孔区别



资料来源：深联电路官网，东海证券研究所

图：HDI板阶数增加，打孔次数明显增加

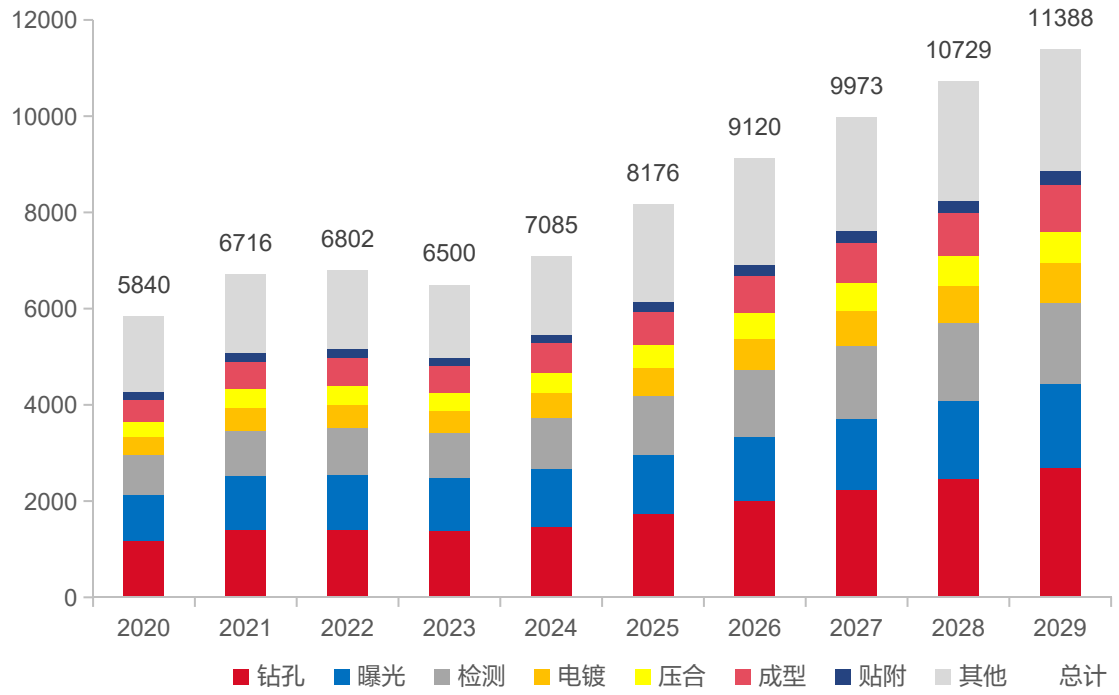


资料来源：领智电路官网，东海证券研究所

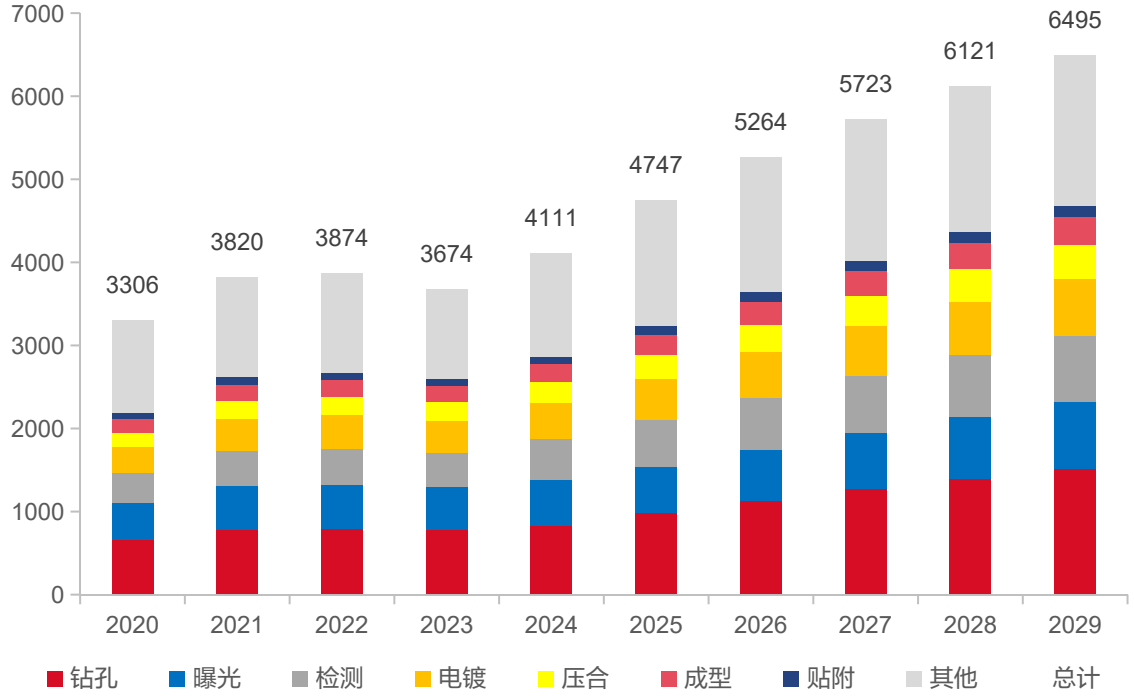
全球PCB专用设备市场规模持续增长

- **全球PCB专用生产设备市场将超100亿美元。**根据Prismark预测，2024年全球PCB专用设备市场规模为70.85亿美元，2029年将达到113.88亿美元，2025-2029年复合增长率8.6%。国内作为全球PCB行业的重要地区，2024年PCB专用设备市场规模为41.11亿美元，预计2029年将达到64.95亿美元，2025-2029年复合增长率8.2%。如果按设备分类看，钻孔和曝光设备增速最高，主要由算力需求引发的多层板、高阶高密度互联板（HDI）等高端PCB品类的需求提升，所需钻孔工艺和曝光工艺步骤增加所致。

图：全球PCB相关设备规模（百万美元）



图：国内PCB相关设备规模（百万美元）



资料来源：大族数控招股说明书，Prismark，灼识咨询，东海证券研究所

国产PCB专用设备企业正加速赶超

- **国内PCB专用设备企业正加速赶超。**由于PCB生产涉及步骤多，需要多种设备协调集成，涉及多个细分赛道，所以企业在各自细分领域竞争，市场份额较为分散。目前国内企业正凭借AI基建浪潮，产能快速提升和高端化升级，逐步实现对德日企业弯道超车。当前行业处于产能向高端转型的黄金期，上游公司已在各自细分领域建立技术和市场优势。大族数控已经在全球占据6.5%份额，全球PCB设备厂商中排名第一，已逐步成为全球平台型企业。

表：全球主要PCB设备供应商

名称	国家/地区	公司简介
Schmoll	德国	成立于1943年，德国老牌PCB设备供应商，其机械加工产品线较为齐全
AtgL&M	德国	成立于2006年，由德国老牌PCB测试机供应商Atgtestsystems及Luther&Maelzer合并设立，提供治具式及飞针式测试等设备
LPKF	德国	成立于1975年，为PCB、汽车零部件、光伏等领域提供激光加工设备，2020年包含PCB专用设备在内的电子器件业务营收2.50亿元，息税前净利润2,677.67万元，其激光成像技术曾于2010年获得享有“工业界奥斯卡”美誉的赫耳墨斯技术革新奖。
Mitsubishi Electric	日本	成立于1921年，业务涉及研发、生产、销售CO_2激光钻孔机，主要应用于HDI板及IC封装基板市场，其产品曾获得2017年日本国家发明奖“专利厅长官奖”
Nidec-Read	日本	成立于1991年，为PCB、半导体、面板等行业提供高精微针测试设备，为日本电产株式会社旗下企业
ESI	美国	成立于1944年，主要产品为用于挠性板及刚挠结合板钻孔加工的UV激光钻孔机，现ESI已正式并入MKS集团
Orbotech	以色列	成立于1981年，全球PCB行业知名企业，主要产品激光直接成像设机、AOI设备等，现为KLA集团子公司。2020年KLA集团PCB、显示器和元件检查业务板块营业收入50.18亿元，毛利21.78亿元，Orbotech的PCB行业相关产品为该业务的重要构成

表：各工序PCB设备供应商竞争情况

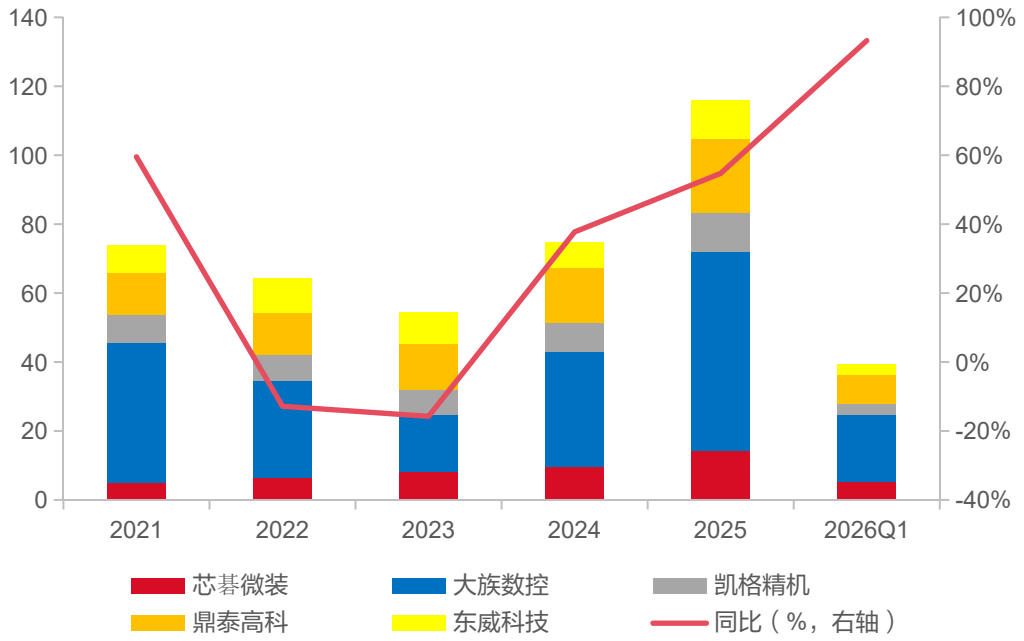
工序	产品分类	主要公司
钻孔工序	机械钻孔设备	Schmoll、大量科技、大族数控
	CO_2激光钻孔设备	Mitsubishi Electric、大族数控
	UV激光钻孔设备	ESI、大族数控
曝光工序	激光直接成像设备	Orbotech、芯碁微装、大族数控、日本ORC、日本ADTEC、江苏影速、天津芯硕
成型工序	机械成型设备	大量科技、大族数控
	激光成型设备	LPKF、大族数控
检测工序	通用测试设备	AtgL&M、宜美智、大族数控
	专用高精测试设备	Nidec-Read、大族数控
电镀工序	垂直水平连续电镀设备	安美特、台湾竞铭、东威科技、东莞宇宙
耗材	钻针	中钨高新、鼎泰高科、日本佑能、尖点科技

资料来源：大族数控招股说明书，东威科技招股说明书，鼎泰高科招股说明书，芯碁微装招股说明书，东海证券研究所整理

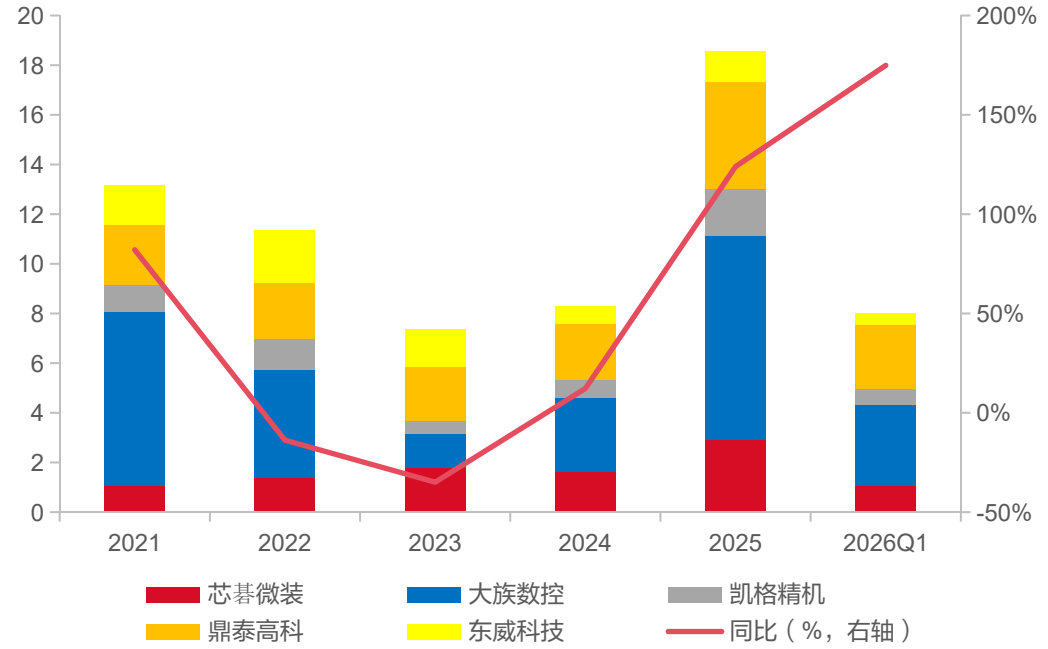
PCB设备公司收入及利润高速增长

- 国内PCB厂商开启新一轮大规模扩产，带动PCB专用设备行业订单持续饱满。从财务数据来看，PCB设备相关企业自2024年起迎来业绩拐点，2025年收入与净利润同步创出历史新高，2026年一季度高增长趋势延续。下游资本开支向上游传导，带动PCB设备企业实现营收、利润大幅增长，这也是上半年激光设备、自动化设备板块持续领跑机械行业的核心产业支撑。

图：PCB专用设备相关公司营业收入(亿元)



图：PCB专用设备相关公司净利润(亿元)



资料来源：Wind，东海证券研究所

关注：厂商布局高端产能扩产，PCB专用设备高度受益

表：国内优质PCB专用设备供应商上市公司

名称	相关业务简介
大族数控 301200.SZ	公司立于2002年，全球PCB专用生产设备领域市场占有率6.5%，是全球最大的供应商，产品覆盖所有细分PCB产品的钻孔、曝光(内层、外层、阻焊)、成型、电性能检测、贴补强及自动化等关键工序，提供包括机械钻孔机、CO_2/UV/超快激光钻孔机的钻孔方案，LDI激光直接成像方案，机械成型、激光成型方案，专用/通用/高精测试方案，钢片补强机及辅材贴附等多系列多种类工序解决方案。公司拥有超大装配车间，具有年产数千台PCB专用加工设备的强大供应能力，拥有全球范围内领先的交付能力。2025年公司订单取得显著增长，实现营收达57.73亿元，同比增长72.68%，归母净利润达8.24亿元，同比增长173.68%。
芯碁微装 688630.SH	公司成立于2015年已成为国内领先的直写光刻设备厂商，牵头起草PCB直接成像设备国家标准并发布。公司设备主要应用于PCB制程中的线路层及阻焊层曝光环节，业务从单层板、多层板、柔性板等PCB中低阶市场向类载板、IC载板等高阶市场纵向拓展。从2025年3月开始，公司产能处于超载状态，3月单月发货量破百台设备，创下历史新高，4月交付量环比提升近三成，再创历史纪录，产能全线拉满。二期基地投产后将显著提升高端直写光刻设备的交付能力，可有效承接AI服务器、智能驾驶及Mini/Micro-LED等领域的增量订单。
东威科技 688700.SH	公司是全球领先的电镀设备制造商，公司的垂直连续电镀设备在中国的市场占有率在50%以上，其中垂直连续电镀设备广泛应用于高效能计算机、服务器、大数据中心、高端通讯设备、人工智能、云储存等领域，下游客户已覆盖大多数国内一线PCB制造厂商。公司在泰国布局建设生产基地，目前已服务泰国等东南亚数十家客户。得益于PCB东南亚投资潮、AI智能相关的大数据存储器等领域快速发展带来的新机遇，高端板材电镀设备需求增加，公司设备出口量增加。2025年公司，公司实现营业总收入10.98亿元，较上年同期上升46.45%；实现归属于上市公司股东的净利润1.21亿元，比上年同期上升74.58%。
凯格精机 301338.SZ	公司成立于2005年，是全球高端电子装备重要供应商之一，主要产品为锡膏印刷设备、点胶设备、封装设备和柔性自动化设备，应用于电子工业制造领域的电子装联环节。印制电路板组装（PCBA）是电子装联的核心环节。公司产品性能已达到或超越国际顶尖厂商水平，获得了包括富士康、立讯精密、华为、鹏鼎控股、比亚迪、中国中车、海康威视、京东方、木林森等各下游领域龙头客户的订单和认可。2025年公司实现营业收入11.56亿元，同比增长34.93%，实现归母净利润达1.87亿元，同比增长164.80%；主要原因系人工智能投资规模增加、AI服务器需求的增长、消费电子需求回暖、新能源车渗透率的提升等带来PCBA中SMT设备需求的增长。
鼎泰高科 301377.SZ	公司创始于1997年，经营范围包括刀具产品(PCB钻针、铣刀、数控刀具)、研磨抛光材料、功能性膜材料、智能数控装备等，钻针产品月产能已突破1亿支，全球排名第一。产品广泛应用于PCB、3C、模具、新能源汽车等行业。公司主要客户包括胜宏科技、深南电路、方正科技、广合科技、崇达技术、景旺电子、健鼎科技、生益电子、鹏鼎控股等知名企业。AI服务器及高速交换机等硬件升级推动高端PCB需求激增，公司推动PCB刀具高端化迭代升级，微型钻针、涂层钻针、高长径比钻针等产品占比持续提升。2025年公司实现业收入21.44亿元，同比增长35.70%，归属于上市公司股东的净利润4.34亿元，同比增长91.14%。

资料来源：各公司公告，各公司官网，东海证券研究所整理

CONTENTS

一、机械行业各赛道表现分化，科技相关高景气度持续

二、算力带动高阶PCB扩产，上游设备订单充分受益

三、人形机器人量产提速，核心零部件需求倍增

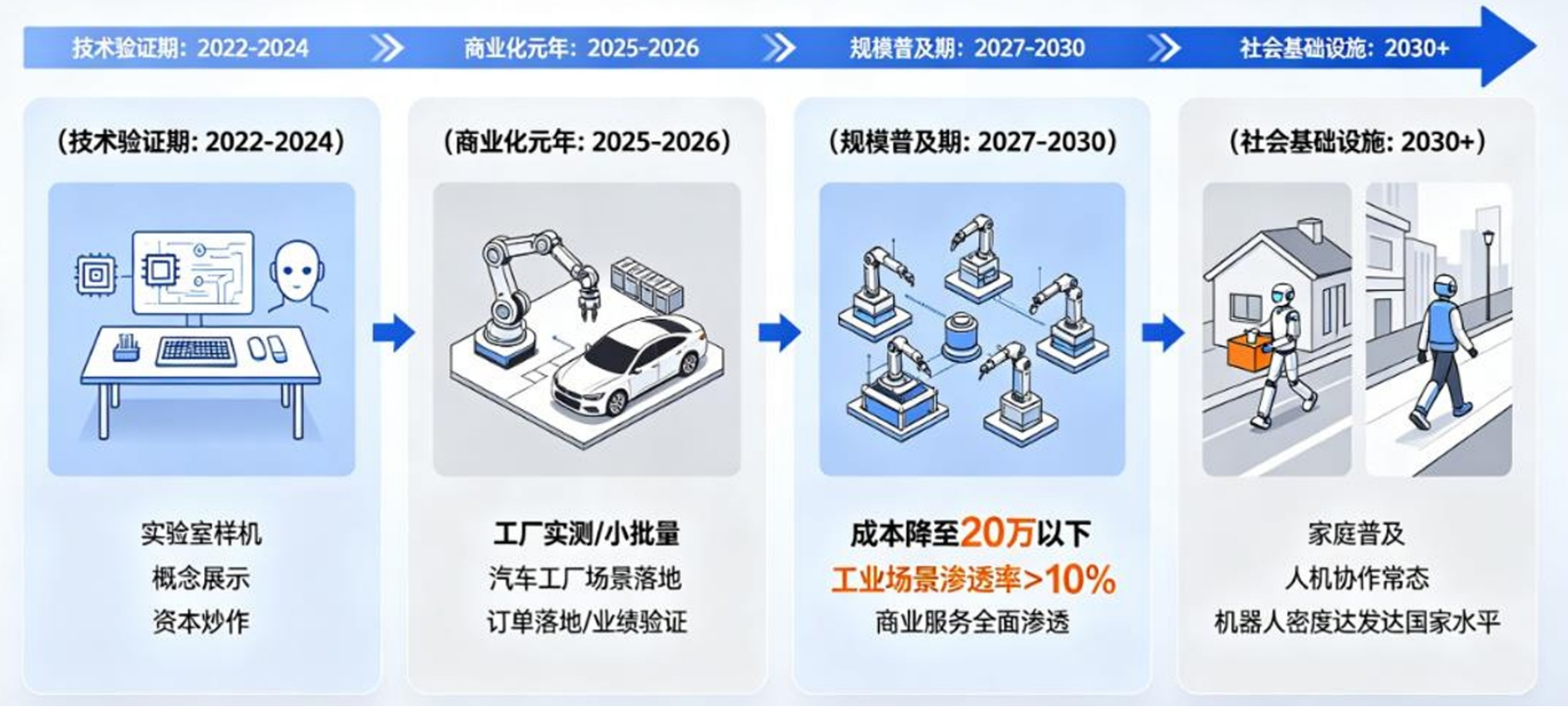
四、算力建设加剧电力消耗，北美燃气轮机订单高增

五、风险提示

人形机器人产业化落地持续加速

- **人形机器人正进入产业化落地阶段。**自2020年起，生成式AI大模型迈入了飞速发展的快车道，这一进程促使人形机器人的交互性和学习能力获得了质的飞跃，特斯拉、优必选、字树科技、智元等人形机器人产品多点开花。人形机器人当下正借助AI大模型的赋能，可学习复现复杂动作，执行简单或单一任务在运输、检测、安防等领域逐步应用，产业化的进程加速推进。

图：人形机器人产业处于商业化落地初级阶段



资料来源：中投产业研究院，IDC，GGII，东海证券研究所整理

人形机器人使用成本极具性价比

- **人形机器人替代人工成本优势明显。**人形机器人在工厂中，可以高强度、长时间、不间断稳定的劳动。在家庭中机器人能够提供全天候服务，且无需考虑人工疲劳或情绪问题，适合需要稳定服务的家庭环境。人形机器人在工厂仓储和家庭服务两种场景中的使用成本均显著低于人工费用，且能够提供更高的效率和稳定性，展现了极高的性价比，是替代人工的理想选择。

表：人形机器人使用成本测算

	工厂仓储场景	家庭服务场景
人形机器人价格（万元）	20万元	40万元
维护费用（万元/年）	2万元/年	1万元/年
使用年限（年）	3年	5年
每天工作时长（小时/天）	24小时/天	12小时/天
人形机器人使用成本（元/小时）	10元/小时	20.5元/小时
人工费用（元/小时）	30元/小时	45元/小时

资料来源：公开资料整理，东海证券研究所整理

国内外巨头纷纷入局推进人形机器人落地提速

- **国内外巨头的技术竞争与生态构建将加速商业化进程，人形机器人产业已进入“黄金窗口期”。**国内外巨头的纷纷入局，不仅为人形机器人领域注入了大量资金与资源，加速了行业的技术进步与成熟，还推动了产业链的标准化和批量化发展，促进了全球产业链的联动，使得人形机器人产业迎来了重要的转折点和变革机遇。

表：国内外巨头入局推动人形机器人产业发展

国内		国外	
HUAWEI	投资：千寻智能、拓斯达 合作：优必选、乐聚机器人、拓斯达、中坚科技 研发：成立极目机器、成立具身智能产业创新中心		研发：2022年发布人形机器人Optimus
Tencent 腾讯	投资：乐聚机器人、优必选、智元机器人、云鲸智能 合作：越疆科技 研发：成立RoboticsX实验室	NVIDIA	投资：SkildAI、FigureAI、ServeRobotics 合作：1xTechnologies、AgilityRobotics、波士顿动力、宇树科技、银河通用、星动纪元、智元、小鹏
Alibaba	投资：星动纪元、逐际动力 研发：与星动纪元探索AI技术、华中数控		研发：ARMOR人形机器人感知系统
mi	投资：阿米奥机器人、北京人形机器人创新中心 研发：2022年推出Cyber One	亚马逊 amazon.cn	合作：Agility Robotics 研发：组建AgenticAI团队
美团	投资：宇树科技、银河通用 研发：深圳市美团机器人研究院	Google	投资：Apptronik
BYD	投资：智元机器人、帕西尼感知科技 合作：优必选、智元机器人 研发：启动具身智能研究团队	OpenAI	投资：FigureAI、1X
Baidu 百度	投资：智元机器人、星海图 合作：智元机器人、北京人形机器人创新中心、优必选 研发：具身智能大模型“RoboBrain”	SAMSUNG	投资：Rainbow Robotics（彩虹机器人）

资料来源：各公司官网及新闻，东海证券研究所整理

国内人形机器人企业加速登陆二级市场

- **国内人形机器人企业加速登陆二级市场。**2026年以来，人形机器人领域多家头部企业推进上市筹备工作，行业申报节奏明显提速。今年3月，宇树科技科创板IPO申请获受理，计划募集资金42.02亿元；云深处完成股改后，同步启动科创板上市相关流程。5月，乐聚机器人创业板IPO申请进入受理阶段；此外智元机器人也计划递交IPO材料，多家行业头部企业集中开启上市申报进程。

表：2026年国内人形机器人公司加速上市

企业	上市进度	拟募资金额	目标市场
宇树科技	已获上交所受理	42.02亿元	科创板
云深处	上市交所申报阶段	25.03亿元	科创板
乐聚机器人	深交所申报阶段	26亿元	创业板
智元机器人	完成股改	待披露	待披露

资料来源：各公司官网及新闻，东海证券研究所整理

2026年或为人形机器人量产元年，未来市场潜力巨大

- **人形机器人量产提速。**特斯拉Optimus Gen3人形机器人将于2026年7月下旬至8月在加州弗里蒙特工厂正式投产，弗里蒙特产线设计年产能100万台/年，另外德州工厂专属Optimus工厂已动工，规划2027年投产，远期目标1000万台/年，量产规划颇为激进。国内厂商看，宇树科技未来项目建成后预计可实现年产7.50万台的产能规模。综合多方发展态势，根据中投产业研究院数据，我们预计到2028年后全球市场规模将达1000亿元以上，巨大潜力的市场前景正徐徐展开。

表：多家企业公布人形机器人量产计划

公司	扩产情况
特斯拉	弗里蒙特工厂：ModelS/X整车产线全线改造为Optimus Gen3专属产线，预计2026年7-8月投产，设计首期年产能100万台，2027年逐步爬坡至满产； 得州超级工厂：远期规划年产能1000万台，面向全球工业、家庭市场交付
FigureAI	BotQ专属工厂：一期满产目标年产能1.2万台Figure03，远期目标10万台每年
Agility Robitics	自建RoboFab人形专属工厂，满产年产1万台Digit物流人形
优必选	计划在2026年底前实现1万台人形机器人的量产能力
宇树科技	上市IPO募投重点项目，未来项目建成后预计可实现年产7.50万台人形机器人
智元	智元建立了具身智能机器人的标准化供应链体系。据其介绍，订单驱动型的柔性生产和交付能力可达年10万台以上

资料来源：Donews，澎湃新闻，各公司新闻，东海证券研究所整理

表：人形机器人市场空间预测

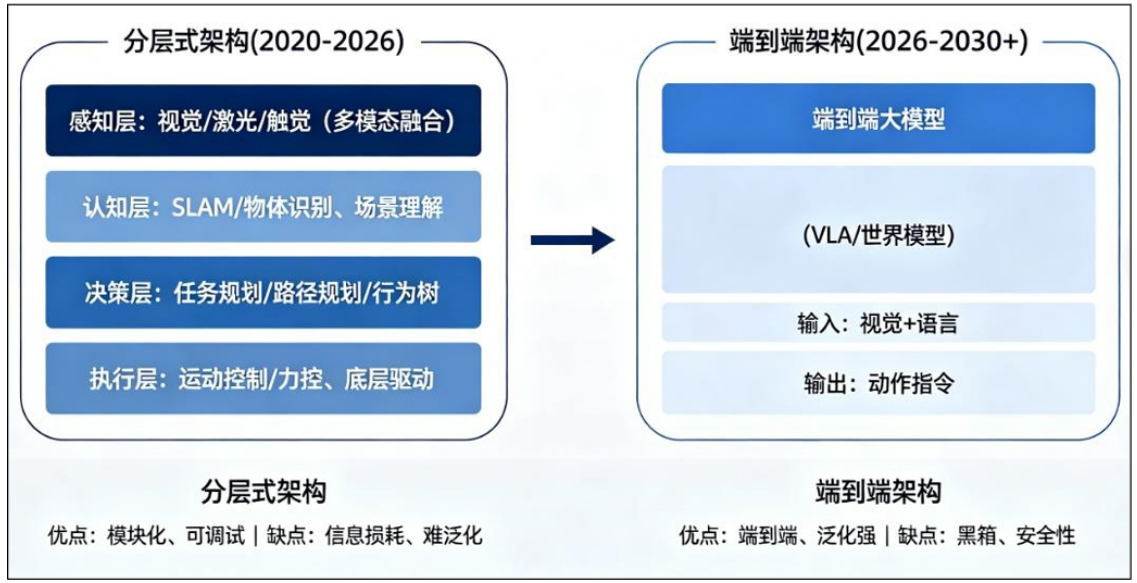
年份	人形机器人		
	数量	单价	市场空间
2026年	10万台	50万元	500亿元
2027年	20万台	35万元	700亿元
2028年	50万台	25万元	1250亿元
2029年	100万台	20万元	2000亿元
2030年	150万台	15万元	2250亿元

资料来源：中投产业研究院，东海证券研究所测算

人形机器人正从分层控制进化到端到端智能

- **机器人技术架构正经历从“分层式”向“端到端”的范式转移。**分层式将感知、认知、决策与执行条块分割，虽便于调试与理解，却难免在串联中损耗信息，且难以应对未知环境；端到端式凭借大模型的端侧赋能，省去中间环节，让视觉语言直接驱动动作，泛化能力跃升。当前正处于两制并行的窗口期——分层式稳定支撑产业，端到端谨慎拓展边界。

图：智能机器人技术架构演进路线



表：2026年主流厂商技术路线选择

厂商	技术路线	架构特点	核心优势	适用场景	成熟度
特斯拉	端到端	FSD 同源技术，纯视觉+神经网络	数据闭环、快速迭代	工厂结构化环境	★★★☆☆
Figure	端到端	Helix 模型，视觉-语言-动作端到端	任务泛化能力强	物流仓储、装配	★★★★☆
优必选	分层+端到端	Walker 大脑分层，接入多模态大模型	稳定性高，可解释	双足行走、复杂地形	★★★★☆
宇树	分层+强化学习	高性能运动控制，强化学习优化	高动态运动、低成本	科研教育、展示	★★★★☆
智元	端到端	启元 GO-1 大模型，端到端任务执行	快速迭代、AI 原生	工业制造、家庭服务	★★★☆☆

资料来源：各公司新闻，中投产业研究院，东海证券研究所整理

人形机器人产业迅速崛起，产业链上下游广泛受益

- **产业链上下游迎来发展机遇。**上游的零部件供应商，如高精度减速器、高性能电机、先进控制器以及各类传感器制造商，因人形机器人对零部件精度、可靠性和智能化水平的严苛要求，获得增量订单，推动技术升级与产能扩张。下游应用借助人形机器人高效、灵活、稳定的特点，在工业生产、物流配送、医疗康复、商业服务等多领域拓展业务，创新服务模式，降本增效。

图：人形机器人产业链上下游

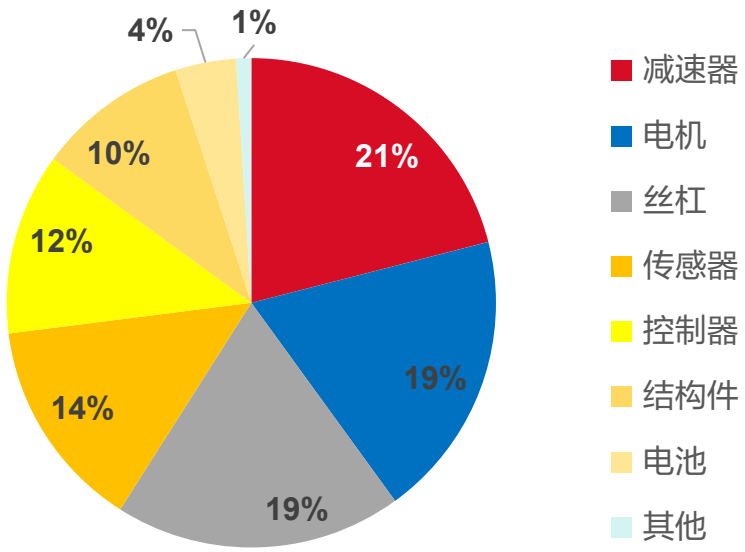


资料来源：各公司官网及新闻，亿欧，东海证券研究所整理

人形机器人产业兴起，重视核心零部件发展机遇

- 人形机器人作为高度复杂的智能装备，核心机械零部件对其性能与功能的实现起着至关重要的作用。例如关节模组、减速器、灵巧手、传感器等零部件，它们直接决定了人形机器人的运动精度、负载能力、灵活性以及整体的可靠性。**在人形机器人产业快速发展的当下，相关核心机械零部件的市场需求预计将迎来显著增长。**

图：人形机器人各核心零部件价值量占比情况



表：特斯拉Optimus机械部件拆解

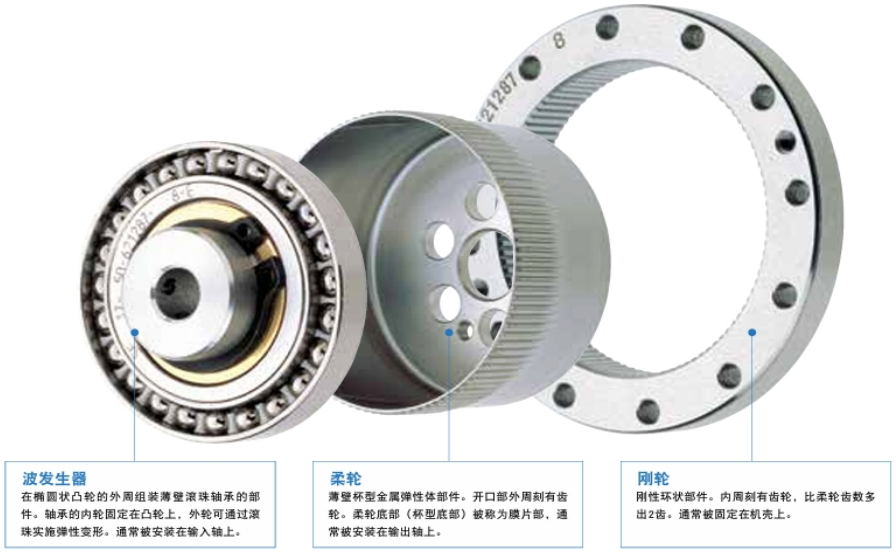
产品名称	应用部位	数量（个）
T 型 / 滚珠丝杠	小臂	4
行星滚柱丝杠	大腿、小腿、大臂	10
无框力矩电机	所有直线、旋转关节	28
空心杯电机	灵巧手	12
精密行星减速机	灵巧手	12
谐波减速机	旋转关节	14
六维力传感器	手腕、脚踝	4

资料来源：中投产业研究院，TeslaAIDay，《2024人形机器人核心硬件市场发展白皮书》觅途咨询，东海证券研究所整理

谐波减速器：国内外人形机器人多点开花，谐波减速器市场需求大增

- 国内外人形机器人产品正呈多点开花态势，从主要厂家的旋转关节减速器方案来看，谐波减速器、行星减速器为主流方案。谐波减速器则主要应用于其肩、肘、腕等关节，精密行星减速器主要应用于人形机器人的手、膝、踝关节等部位。
- **谐波减速器全球市场需求激增。**根据特斯拉和其他公司量产规划100万台。如果平均每台装14台，人形机器人谐波减速器需求将达1400万台，如果按600元每台测算，全球市场增量将达84亿元。

图：谐波减速器结构示意图



表：主要人形机器人企业产品关节方案对比

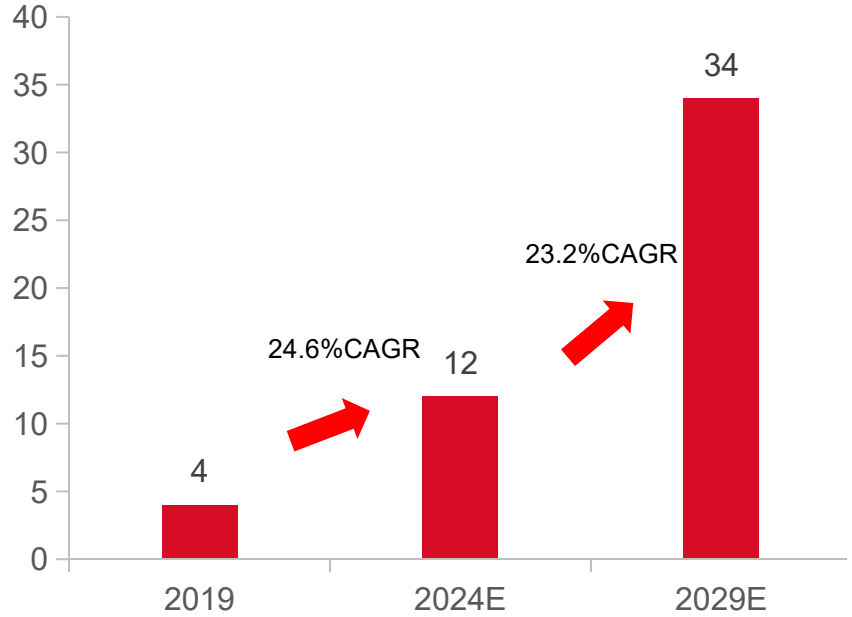
	特斯拉 Optimus	FigureAI	宇树科技 UnitreeG1	智元 远征A2
图示				
谐波减速器	14台	全身		上肢关节
行星减速器			全身	下肢关节

资料来源：绿的谐波招股说明书，各公司官网，TelsaAIDay，Leaderobot，AI-Magic,科技猎，绿的谐波招股说明书，东海证券研究所整理

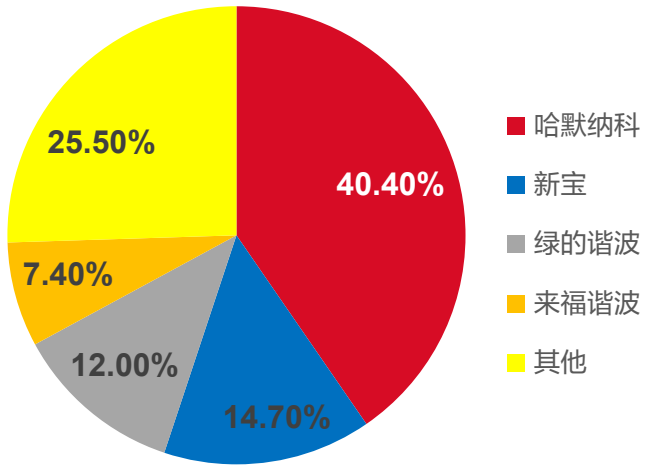
谐波减速器：全球市场规模增长迅速，哈默纳科占全球市场较大份额

- **全球谐波减速器市场规模快速增长。**根据HDINResearch数据，2024年的谐波减速器市场规模达12亿美元，约人民币86亿元。同时，预测表明受益于下游人形机器人需求爆发，谐波减速器市场将继续保持上升趋势预计到2029年将达到34亿美元。
- **哈默纳科占全球市场大部分份额，国内企业正在崛起。**2024年哈默纳科占据全球市场约40.40%的份额，具有行业领头地位。另外，绿的谐波占据全球12%市场份额。虽然全球市场海外龙头主导地位仍将持续，但国内企业逐渐展现强劲的竞争力和进口替代趋势。从2025年国内市场来看，绿的谐波占有率已达27.60%，已成为国内龙头公司，市场占有率正持续扩大。

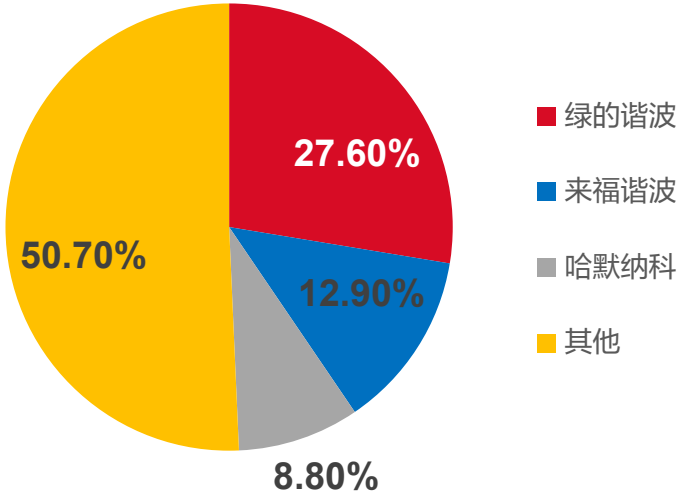
图：全球谐波减速器行业规模（亿美元）



图：2024年全球谐波减速器市场格局



图：2025年国内谐波减速器市场格局



资料来源：HDINResearch，华经情报网，来福谐波招股说明书，东海证券研究所整理

谐波减速器：国内企业积极扩产，未来或取得更大市场份额

- **国内谐波减速器厂商积极应对谐波减速器市场需求增长。**绿的谐波、斯菱智驱、科达利等公司通过研发投入、技术创新、先进的加工设备、工艺优化、产品升级和明确扩产计划，展现强劲的市场竞争力和进口替代趋势。随着人形机器人量产加速，国内厂商有望凭借快速扩产优势，在全球市场中占据更大的份额。

表：国内主要公司披露的谐波产能及未来规划

公司名称	当前产能	投产规划项目	达产时间	未来总产能
绿的谐波	50万台	精密传动装置智能制造项目100万台	2027年	159万台
科达利	-	投资设立深圳市科盟创新机器人科技有限公司	-	30万台
斯菱智驱	-	机器人零部件智能化技术改造项目	2026年	-

资料来源：各公司公告，同花顺，嵊州发布公众号,电子工程世界，科盟公众号，每经网，东海证券研究所整理（“-”代表未在公开渠道披露）

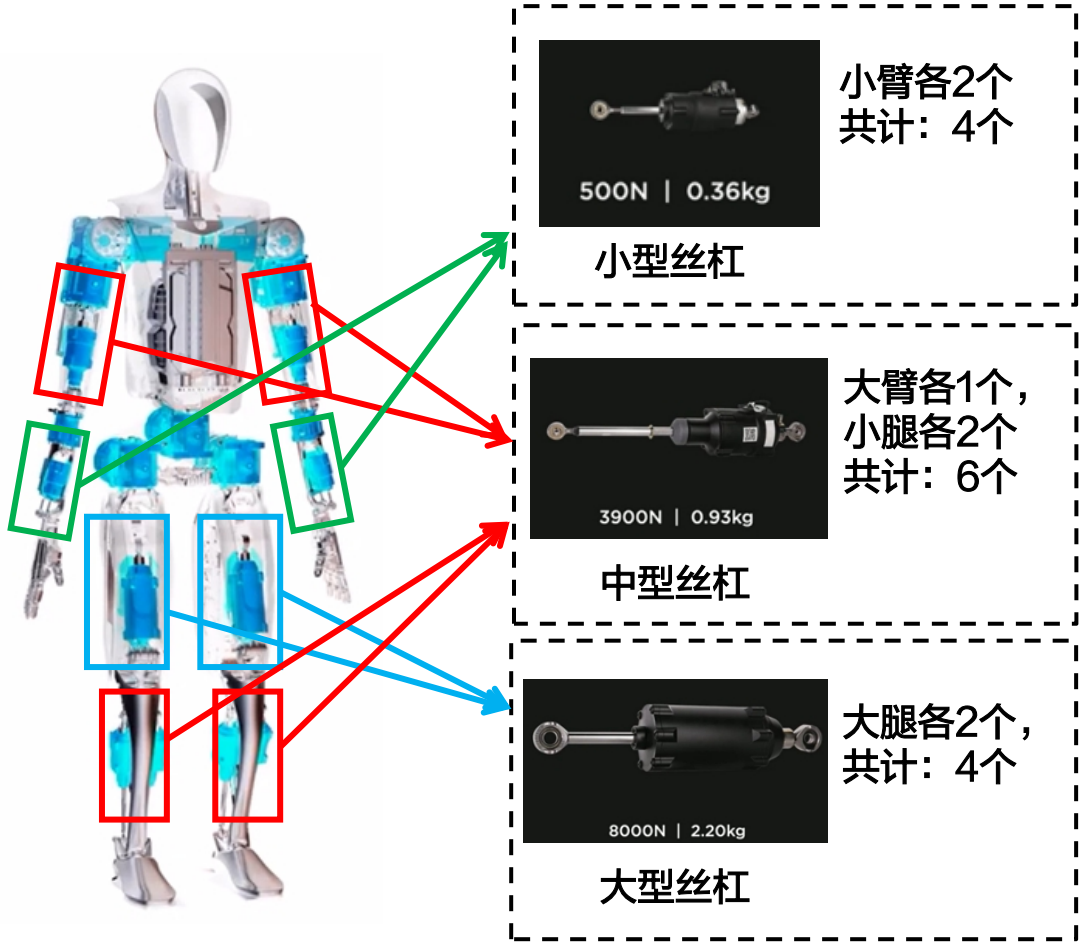
行星滚柱丝杠：受益人形机器人产业兴起，滚柱丝杠市场空间抬升

- **行星滚柱丝杠因其体积空间小、精度高、输出大，以及耐用稳定的性能等特点正被越来越广泛的应用。**根据DATAINTELO的数据，2025年全球行星滚柱丝杠市场规模为18亿美元。2029年根据测算将达到126亿元。受益于人形机器人产业落地，行星滚柱丝杠市场空间显著抬升。

表：2026-2030年人形机器人行星滚柱丝杠市场增量

类别		2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
人形机器人	数量	10万台	20万台	50万台	100万台	150万台
行星滚柱丝杠	每台装备	14个	14个	14个	14个	14个
	单价	1500元	1200元	1000元	900元	800元
	市场空间	21亿元	34亿元	70亿元	126亿元	168亿元

图：特斯拉Optimus关节使用行星滚柱丝杠



资料来源：Rollvis产品手册，前瞻产业研究院，华经产业研究院，Teslabot，传动网，东海证券研究所整理

行星滚柱丝杠：国产行星滚柱丝杠厂商加速突破

表：国产人形机器人零部件行星滚柱丝杠公司研发进程

公司	丝杠产品研制进程	未来产能
双林股份	已经成功开发出人形机器人用上肢和下肢直线运动关节模组中反向式行星滚柱丝杠产品，并已经于2024年底建立了年产12000套行星滚柱丝杠产品的试制产线。公司拟募集15亿元，投入滚柱丝杠及关节模组产业化项目和磨床项目，达产后可实现年产100万套反向式行星滚柱丝杠和50万套线性关节模组产品	100万套反向式行星滚柱丝杠、50万套线性关节模组
五洲新春	公司发展以高端行星滚柱丝杠产品为切入点的各类丝杠产品，为直线执行器、旋转执行器和灵巧手提供部件或者成套产品。目前，公司暂作为二级供应商主要给杭州公司提供丝杠产品。同时，公布向不特定对象发行可转换公司债券预案，计划募资不超过10.55亿元用于机器人关键零部件及系统技术改造项目	98万套行星滚柱丝杠、210万套微型滚珠丝杠
恒立液压	公司使用募集资金14亿元，投资线性驱动器项目，在2年的筹备期内完成了包括精密滚珠丝杠、行星滚柱丝杠、直线导轨等数十款产品的研发。2024年9月产线设备具备完整加工能力，与国内客户开展广泛对接送样，目前该项目已进入批量生产阶段	-
北特科技	投资18.5亿元建设行星滚柱丝杠研发生产基地项目，可将公司布局的机器人相关技术和产品落地并实现商业化、规模化生产，为公司未来发展奠定坚实基础	-

资料来源：各公司公告，各公司投资者关系管理信息，中国机器人网，东海证券研究所整理（“-”代表未在公开渠道披露）

无框力矩电机:方案与人形机器人关节高度契合

●**无框力矩电机因其特性与人形机器人关节的需求高度契合，已成为该领域的主流驱动方案。**主要体现在：1）快速响应，指令信号至目标状态的转换时间达毫秒级，显著提升关节启停灵敏度。2）高能量密度，在同等体积下实现扭矩密度突破，满足关节空间受限下的高功率输出需求。3）空间适应性，支持深度嵌入式集成，可灵活适配从指关节到髋关节的全尺度定制化装配。

表：各公司人形机器人关节驱动方案

公司	型号	关节电机方案	旋转或直线关节	有无力矩传感器
特斯拉	Optimus	无框力矩电机	旋转+线性	有
优必选	Walker X	高密度无框力矩电机	\	有
智元	远征A1	\	\	\
宇树	Unitree H1	无框电机	\	选配
小米	Cyber One	无框力矩电机	\	无
小鹏	PX5	\	\	\
波士顿动力	Atlas	\	旋转+线性	\
傅里叶	Fourier GR-1	无	旋转	\
1X Technology	EVE	高扭矩重量比的直驱电机	\	\

资料来源：工链汇，东海证券研究所

无框力矩电机:Optimus关节方案采用无框力矩电机方案

●特斯拉Optimus人形机器人方案中，其28个关节执行器系统均以高功率密度无框力矩电机为核心驱动单元。其中，14个旋转关节由无框力矩电机+谐波减速器组成，模拟人体旋转自由度。另外，14个直线结构关节由无框力矩电机+行星滚柱丝杠组成，模拟人体线性伸缩肌群，如肱二头肌。旋转关节提供多向活动能力，直线执行器生成仿肌腱牵引力，为动态平衡与精细操作奠定硬件基础。根据人形机器人主要厂商量产进程和每台装配数量推测，**预计2029年全球无框力矩电机市场增量空间将达168亿元。**

表：无框力矩电机在特斯拉Optimus机器人使用数量

执行器分类	部位	无框力矩电机数量
旋转执行器	肩部	6个（3*2）
	肘部	2个（1*2）
	腰髋部	6个（2*3）
线性执行器	大臂	2个（1*2）
	小臂	4个（2*2）
	大腿	4个（2*2）
	小腿	4个（2*2）
总计		28个

表：2026-2029年人形机器人无框力矩电机市场增量

类别		2026年	2027年	2028年	2029年
人形机器人	数量	10万台	20万台	50万台	100万台
无框力矩电机	每台装备	28个	28个	28个	28个
	需求	280万个	560万个	1400万个	2800万个
	单价	750元	700元	650元	600元
	市场空间	21亿元	39.2亿元	91亿元	168亿元

资料来源：工链汇，东海证券研究所整理

无框力矩电机:国产无框力矩电机性能持续突破

表：国内主要无框力矩电机公司

公司	研发情况
步科股份	公司2025年无框力矩电机销量约8.3万台，同比增长247.84%；2026年第一季度，无框力矩电机销量约3.5万台，同比增长246.28%；在人形机器人方向，公司已经实现了从“小批量订单”到“批量订单”的跨越，2025年和2026年第一季度均实现了高速增长。随着人形机器人产业在2026年迈入规模化量产的关键阶段，有望带动公司核心部件的出货预期
雷赛智能	公司2025年，公司无框力矩电机产品交付超过12万台，取得20倍以上的增长，目前订单与交付处于良好高增形势。公司2023年底成功研发出高密度无框力矩电机、伺服驱动器、中空编码器、空心杯电机及配套的微型伺服系统等核心产品。2024年公司成立子公司上海雷赛机器人科技，聚焦“超高密度”无框电机、关节模组解决方案。同时，积极布局相关产能建设，持续为客户创造价值，加速人形机器人产业的商业化应用，进而打造公司业务第二增长曲线
卧龙电驱	公司布局开发了高爆发关节模组、伺服驱动器、无框力矩电机等人形机器人关键组部件，以极致性价比助力仿生机器人的产业化推广应用。公司的仿生机器人高爆发旋转关节模组，产品定位为“高功率密度、高转矩密度、定制化”，旨在满足人形机器人和中大型机器狗对高转矩、高功率关节模组的需求
昊志机电	公司开发的无框力矩电机，具有转矩波动≤1%，更利于机器人力矩控制，3.5倍过载能力，使得机器人负载能力大大加强，主要应用于协作机器人。目前在机器人领域的产品涵盖谐波减速器、无框力钜电机、驱动器、控制系统、六维力传感器、刹车机构、编码器、电磁快换模块、关节模组、末端执行机构以及RV减速器等机器人领域核心部件，零部件产业覆盖全面

资料来源：各家公司官网，公司公告，东海证券研究所整理

灵巧手:上游涵盖众多行业，方案多样变化空间大

- **灵巧手上游涵盖众多行业。**灵巧手的研发与制造高度依赖多个尖端产业领域协同支撑，主要涉及高精度传感器、先进轻量化材料、精密减速器、微型丝杠、微型电机等领域。正是由于对上述高精尖技术及工艺的深度集成需求，旨在实现高精度运动、超强灵活性及卓越环境感知能力的高度集成化灵巧手，其研发与制造成本极为高昂，单只价格通常高达人民币4-5万元。

- **灵巧手未来增量空间巨大。**根据2029年全球人形机器人量产100万台测算，对应灵巧手200万只。未来大批量生产，有望有效压降灵巧手成本至1.5万元/只，**预计2029年灵巧手市场规模将达300亿元。**

图：灵巧手上游涉及零部件行业众多



表：2026-2029年人形机器人灵巧手市场规模

类别		2026年	2027年	2028年	2029年
人形机器人	数量	10万台	20万台	50万台	100万台
灵巧手	每台装备	2只	2只	2只	2只
	需求	20万只	40万只	100万只	200万只
	单价	3万元	2.5万元	2万元	1.5万元
	市场空间	60亿元	100亿元	200亿元	300亿元

资料来源：洞见研报，爱采购，东海证券研究所整理

灵巧手：技术路线轻量化、更灵活和多模态感知

- **灵活性提升是灵巧手适应未来复杂作业的必然要求。**主要体现在两个方面：其一，显著增加自由度数量，例如Optimus灵巧手的自由度已从11个提升到22个；其二，优化关键部件布局，通过将电机等自重较大的核心组件向手掌或小臂迁移，有效减轻灵巧手本体重量，同时优化内部空间配置，从而为集成更多传感器等必要部件创造充裕空间。
- **多模态感知能力的突破性升级。**灵巧智能的Dex Hand、Shadow Robot的Skill Hand和智元的Skill Hand等，通过融合位置、触觉、力觉和视觉实现多模态感知融合。使得灵巧手能够更精准地识别并操控柔软、形状不规则的物体，大幅提升适应性与可靠性。

表：TeslaOptimus灵巧手方案迭代历程

	第一代	第二代	第三代
发布时间	2022.9	2023.12	2024.10
自由度	11	11	22
驱动方式	6个空心杯电机驱动	混合驱动 (无刷电机+空心杯)	17个线性执行器 (电机+丝杠)
传动系统	蜗轮蜗杆+腱绳	腱绳长度增长10倍	线性执行器+腱绳
感知系统	指节间霍尔效应传感器	新增全手指触觉传感器	触觉传感器全域覆盖
结构设计	6个执行器模块纵向分布于手掌内，具备防反驱特性	增加触觉传感器，并改进电机扭矩控制技术	驱动器从手掌移至手腕，手部空间更大，灵活性更高

表：国内主要灵巧手产品参数

公司	产品名	自由度	传动技术	传感系统
宇树科技	Dex5	20	齿轮	94个触觉
灵心巧手	L30	25	腱绳	触觉+视觉
兆威机电	DM20	20	直驱	柔性电子皮肤
灵巧智能	Dex Hand	22	腱绳	位置+触觉+力觉
智元机器人	Skill Hand	19	/	触觉+视觉
ShadowRobot	Dexterous Hand	24	/	位置+触觉+力觉

资料来源：亿欧网，各公司官网，东海证券研究所整理

灵巧手：技术迭代迅速、成本控制优秀、已有落地应用的灵巧手企业

表：国内主要灵巧手本体公司

公司	研发情况
兆威机电	2026年全球首发的20自由度灵巧手（ZWHANDB20）。该灵巧手具备20个独立运动自由度，显著高于行业主流的6-15自由度水平，可精准完成复杂动作，负载能力更是达到5kg，同时依托高性能的触觉传感器，能实现±0.1N的力觉感知阈值，确保精密操作的准确性。该产品可广泛应用于精密装配、医疗辅助、服务机器人、高端智能制造等多个高要求场景。
雷赛智能	公司正式发布DH2015高端型，拥有20个自由度，其中15个为主动自由度，触觉传感器508点阵，整手最大负载15kg，动作手势数量26种，重量650g，适用于高灵巧要求的高端商业和家用场景。DH2015采用轻量化结构设计及最新材料技术重量可轻至670克。公司的行星关节模组、谐波关节模组以及高自由度灵巧手研发成功并实现批量供应，目前已经获得数十家主流机器人客户订单，并开始规模化供货。
捷昌驱动	公司与浙江灵巧智能科技有限公司共同出资设立浙江灵捷机器人零部件有限公司，该公司主要从事机器人灵巧手、关节模组及驱动器等核心零部件的研发生产制造销售等相关业务，包括关节模组、空心杯电机、微传动部件及电机驱动器等关键零部件，目前已与国内外下游的主机厂积极合作开发相关产品。灵巧智能代表产品为DexHand021系列，具备19个自由度。
伟创电气	公司与科达利、银轮股份、开普勒机器人、深圳市伟立成长共同投资设立了苏州依智灵巧驱动科技有限公司，专注于具身智能机器人核心零部件灵巧手的研发与生产，伟创电气出资2000万元，占比40%。依智灵巧推出了6自由度（6DOF）腱绳仿生驱动灵巧手。

资料来源：dutenews，证券时报网，各公司官网，上海证券报，东海证券研究所整理

CONTENTS

一、机械行业各赛道表现分化，科技相关高景气度持续

二、算力带动高阶PCB扩产，上游设备订单充分受益

三、人形机器人量产提速，核心零部件需求倍增

四、算力建设加剧电力消耗，北美燃气轮机订单高增

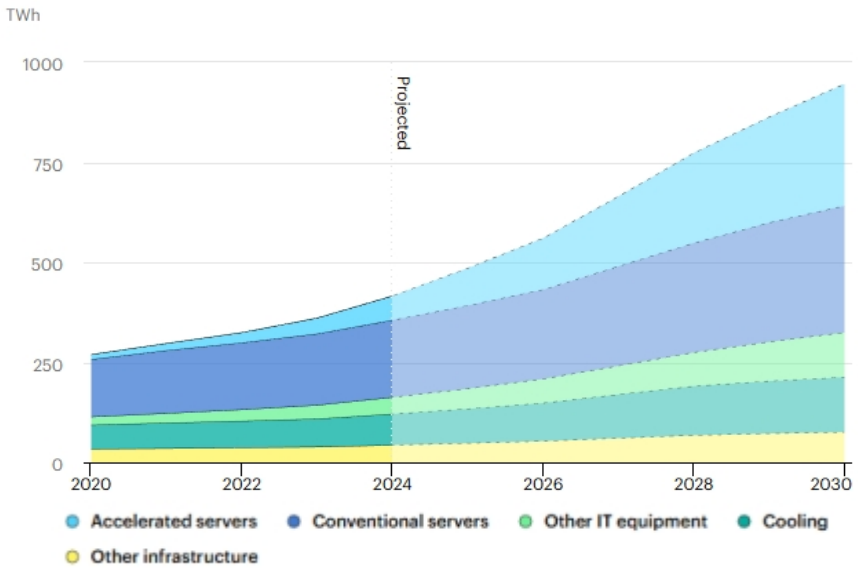
五、风险提示

北美数据中心电力消耗迅猛增长，天然气为新增电力供应最大来源

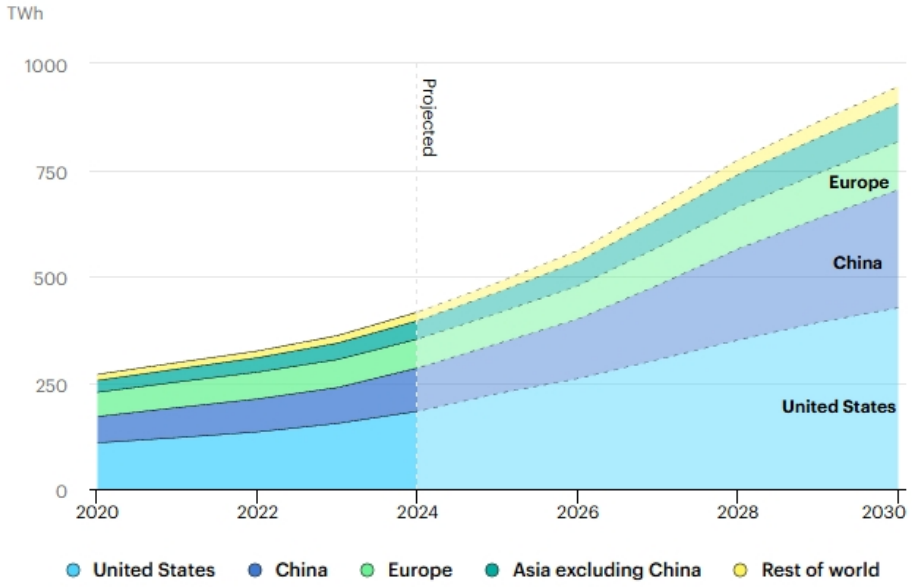
- **2030年全球数据中心电力消耗将翻倍。**2024年全球数据中心的电力消耗量据估计约为415TWh，占全球电力消耗总量的1.5%。过去五年间消耗量以每年12%的速度持续增长。然而，人工智能的兴起正推动高性能加速服务器的部署加速，进而导致数据中心电力消耗提升。根据IEA预测，2030年全球数据中心电力消耗量预计将翻一番，达到约945TWh，以每年约15%复合增速增长。

- **美国是数据中心电力消耗量增长最迅猛区域**，2030年耗量与2024年相比增加约240TWh(增长130%)。从能源结构看，天然气占美国数据中心电力来源的40%以上。根据IEA预测，由于未来5年需求增长迅速，**天然气将成为新增供应的最大来源**，到2030年每年新增发电量超过130TWh。新增部署燃气轮机组能够为数据中心提供可靠持续的电力来源，保证数据中心持续运营。

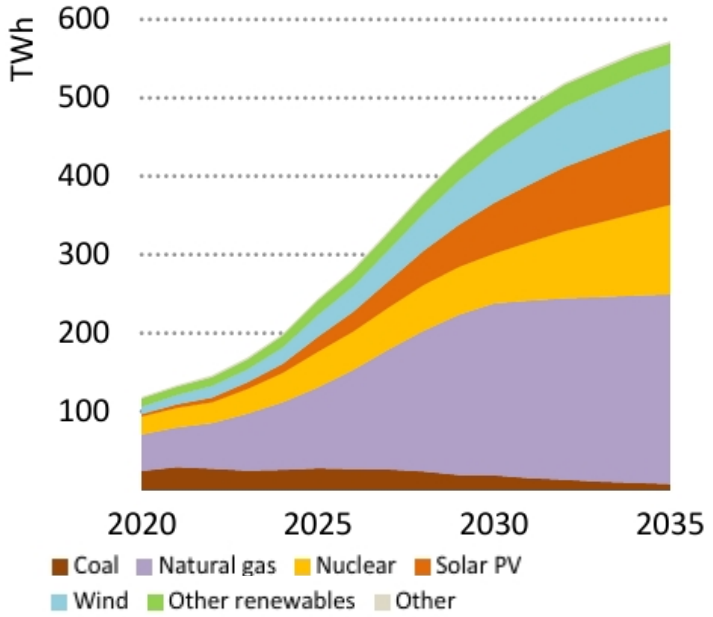
图：全球数据中心电力消耗按设备分类



图：全球数据中心电力消耗按地区分类



图：美国数据中心主要电力来源

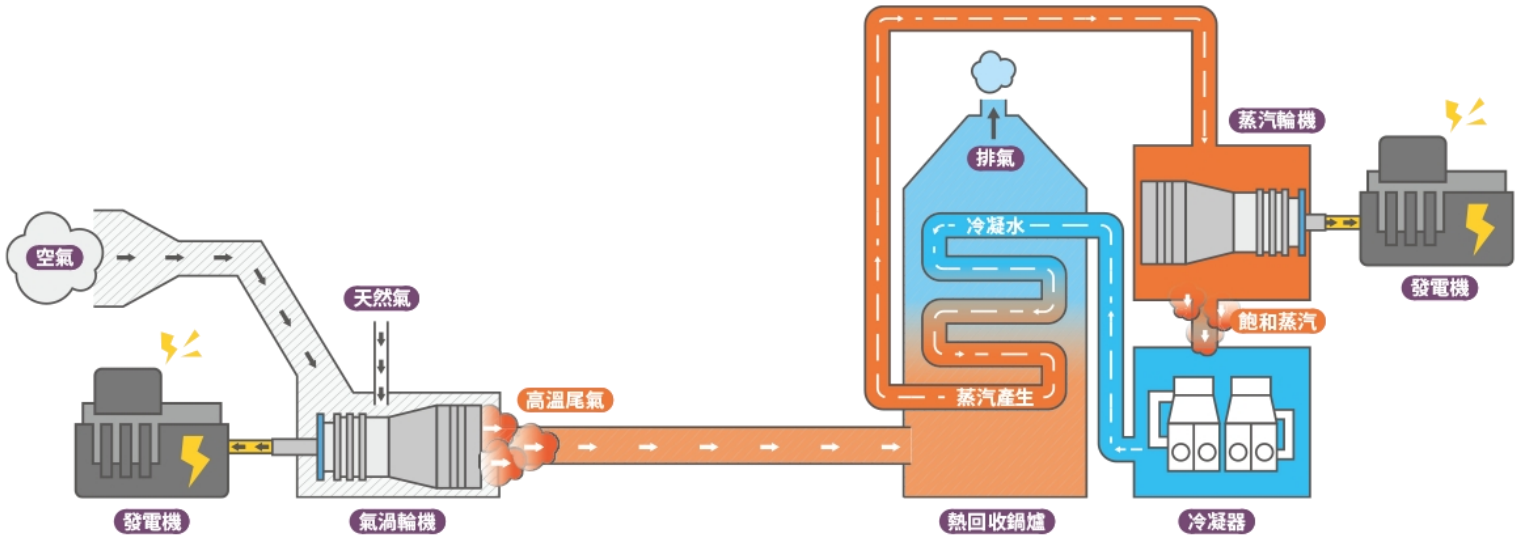


资料来源：IEA，东海证券研究所整理

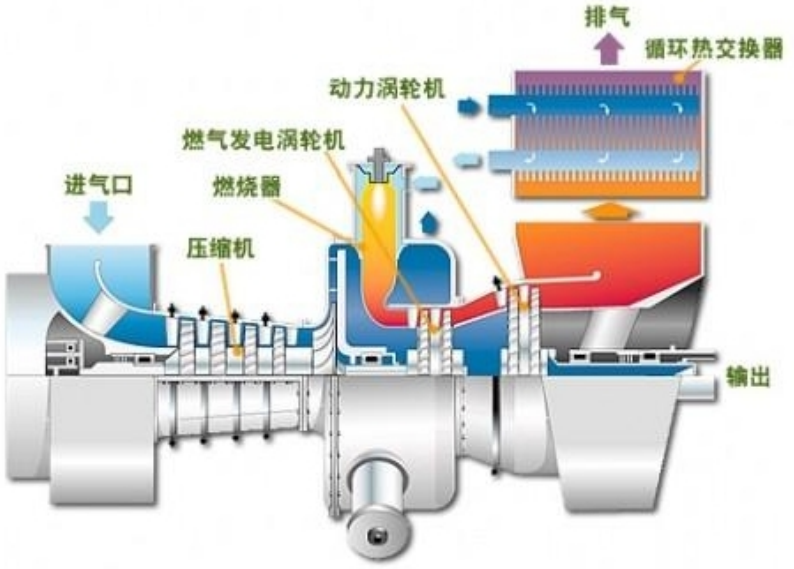
燃气轮机组利用天然气燃料可实现高效发电

- **燃气轮机组发电效率高。**燃气轮机的驱动原理是通过高压高温空气和燃料混合燃烧，膨胀做功推动轮机叶片运动旋转进而带动电机发电。燃气轮机可以和热回收锅炉与蒸汽轮机组成联合循环系统，根据台湾电力公司数据，单循环机组的效率约为30%，而联合循环机组的效率则可达60%以上，发电效率较高，实现节能减排。该系统通过回收燃烧后高温尾气中的热能将热回收锅炉中的水加热成高温高压蒸汽，进而推动第二阶段蒸汽轮机发电，使其能在不需要额外燃料的情况下发电。

图：燃气轮机组发电原理



图：燃气轮机结构和原理

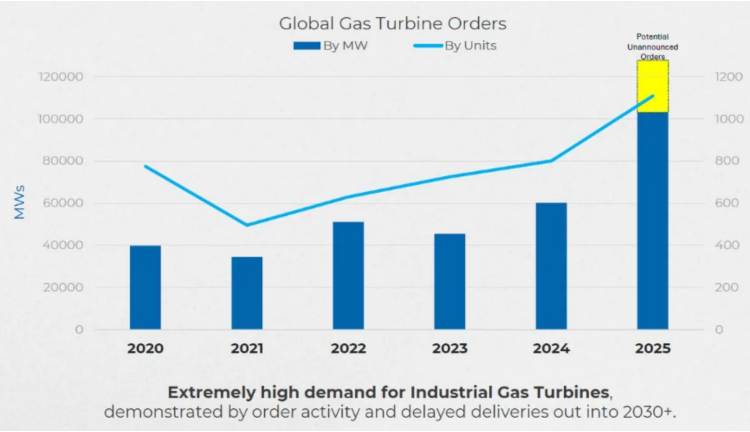


资料来源：台湾电力公司，凤凰网，东海证券研究所整理

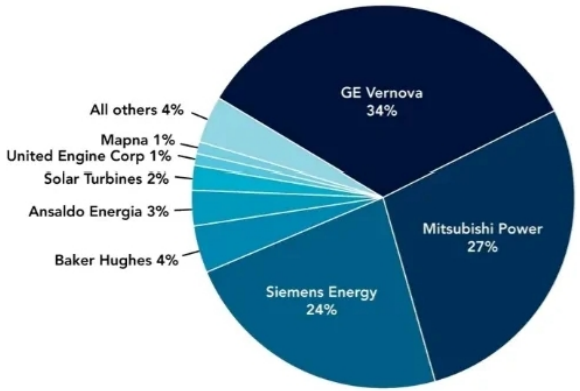
全球燃气轮机订单统计和产能统计

- **全球燃气轮机订单量高增。**伴随数据中心扩张对电力基础设备需求增长，根据Gas Turbine World数据，2020-2024年全球燃气轮机销量呈现增长趋势，从2020年的38,917MW高增至2024年的58,381MW；2025年MW订单量较2024年增长72%，增长达到100GW。另外，2025年有近25GW的未公布订单或产能预留，主要来自人工智能需求、能源转型以及全球供应链的稳定性需求。
- **整机市场由国外巨头把控。**燃气轮机制造壁垒极高，需要大量高端工艺和高端原材料如高温合金、铝合金、钛合金及复合材料等。目前，主要国际巨头美国通用电气、日本三菱重工、德国西门子能源等占据主导地位，共占全球市场份额高达85%以上。三大龙头手握千亿级长期在手订单，产能排期已经锁定至2028-2031年，交付周期大幅拉长，行业进入供不应求的高景气周期。

图：全球燃气轮机订单量



图：2023年全球燃气轮机竞争格局



表：全球燃气轮机订单情况

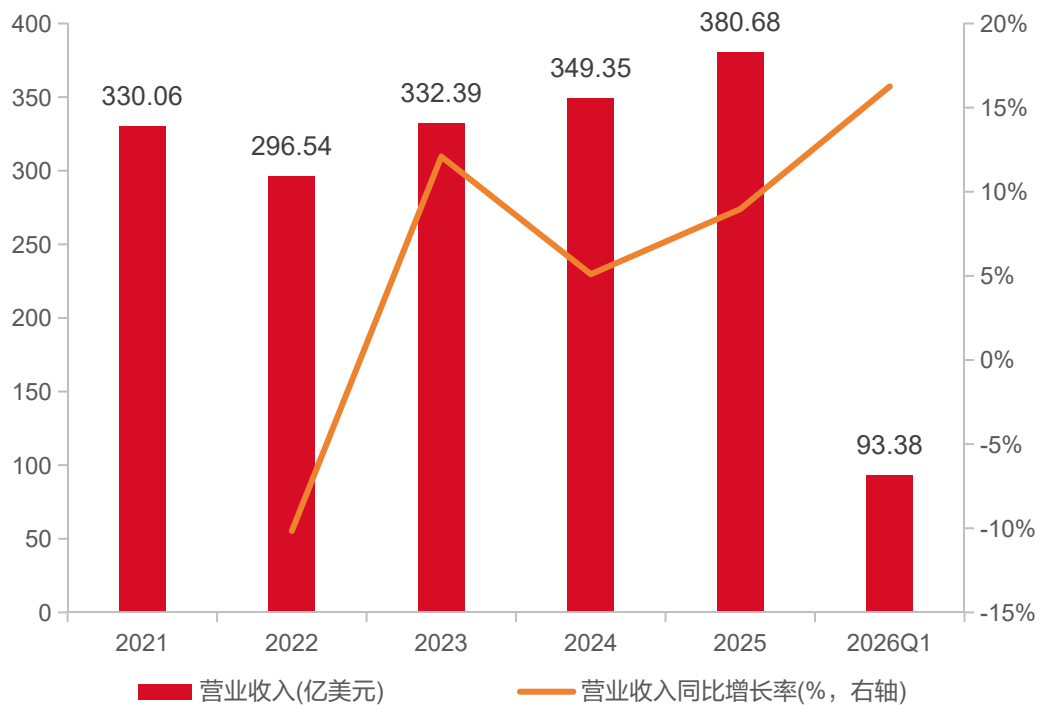
公司	订单积压	2025年收入	排期
GE Vernova	1500亿美元	380.68亿美元	产能排产至2031年
西门子能源	1460亿欧元	390.77亿欧元	产能排产至2028年后
三菱动力	5万亿日元	9922亿日元	-

资料来源：Gas Turbine World，GE Vernova官网，西门子能源官网，三菱重工官网，东海证券研究所整理

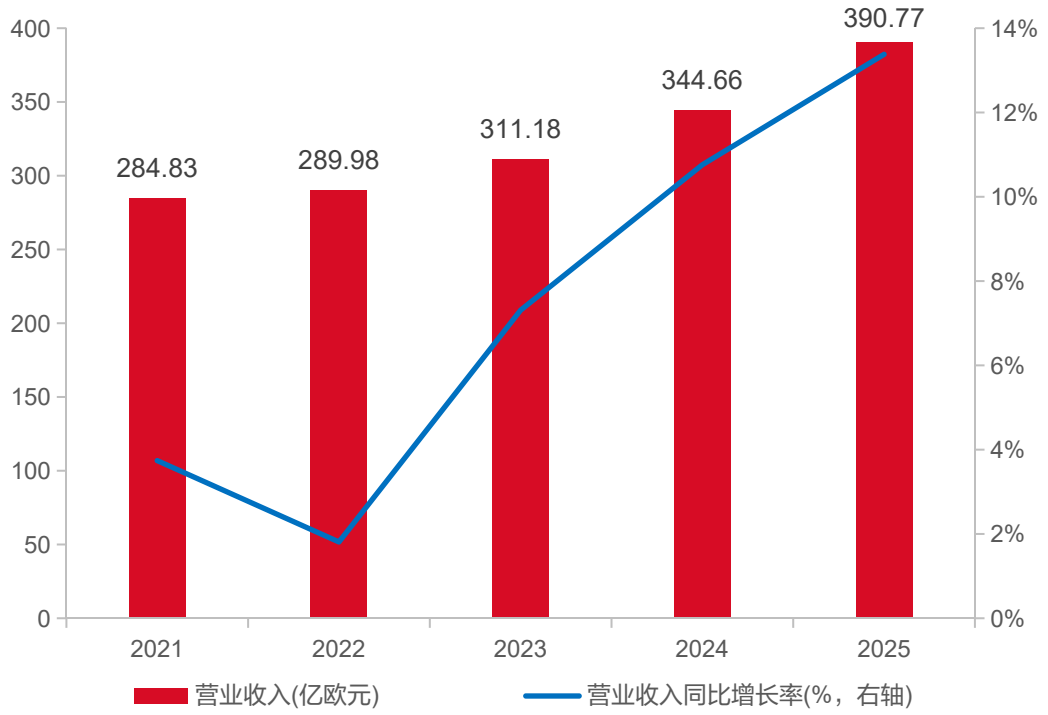
全球燃气轮机订单猛增，整机市场由美德日三巨头把控

- **全球燃气轮机龙头企业收入进入持续高增长阶段。**受益于海外电力调峰、新能源配套电源项目放量，GE Vernova与西门子能源手握长期饱满订单，营收在2022年连续逐年走高，收入同比增速持续上行，积压的订单稳步转化为营业收入，业绩增长具备极强的持续性，燃气轮机产业链景气度正持续上行。

图：GE Vernova收入持续增长



图：西门子能源收入持续增长



资料来源：Wind，东海证券研究所整理

关注：北美数据中心电力需求迅速增长，燃气轮机全球订单高增

表：国内相关燃气轮机产业链公司

名称	相关业务简介
杰瑞股份 002353.SZ	公司致力于成为全球提供电力解决方案的领航者，深耕电力能源领域核心技术，构建起“电力产品+发电服务+电力定制化解决方案”的综合能力，围绕数据中心、油气田、工业制造、市政应急、船舶海工等领域。截止4月底，公司已与AI行业巨头等公司签署多个发电机组销售合同，共签订合同金额超11亿美元，实现北美数据中心领域的关键业务突破。
应流股份 603308.SH	公司是专用设备零部件生产领先企业，主要产品为高温合金产品及精密铸钢件产品等，应用在航空航天、燃气轮机等高端装备领域。公司燃气轮机业务率先通过国家“两机专项”大F级重型燃机空心透平叶片新产品验收并批量交付，取得全球最先进型号西门子9000HL型燃气轮机透平叶片开发订单；公司与国际大客户西门子能源、赛峰集团、罗罗集团、贝克休斯、安萨尔多、GE航空航天等签订了战略合作协议。公司已经累计开发完成两机产品千余种，批产型号不断丰富，叶片订单外溢效应持续加大，成为公司第一大增长引擎。2025年公司新签两机订单突破20亿元，2026年第一季度新签两机订单突破8亿元。
豪迈科技 002595.SZ	公司主营业务涉及轮胎模具、大型机械零部件产品的铸造及精加工、数控机床。公司拥有自己的研发设计中心、铸造工厂、机械加工工厂，能够提供从毛坯到成品的整体解决方案。公司与多家国内外行业头部企业建立长期战略合作关系，主要有GE、三菱、西门子、东方电气、上海电气、中车、哈电等；并且，在美国、泰国、印度、巴西、越南、墨西哥、柬埔寨等地设立子公司，形成了较为完备的全球生产服务体系。当前，公司铸造产线的设计产能达30余万吨，其中包括已于2025年下半年进入调试运行的6.5万吨铸件扩建项目。2025年，燃气轮机和风电市场需求向好，公司订单饱满，生产产线满负荷运转。大型零部件机械产品实现营业收入39.64亿元，同比增长18.97%。
联德股份 605060.SH	公司始创于2001年，历经20多年发展，已经成长为一家为设计、制造和服务的全球化企业，全球一共拥有9家生产制造基地。产品广泛应用于压缩机、工程机械、能源设备以及食品机械等整机制造行业，所提供的精密零部件均具备高精度、高稳定性等特点。目前公司已开拓内燃机零部件产品，涵盖柴油机和燃气内燃机，已实现内燃机缸体和零部件产品的批量化供应，并开始给客户提供燃气轮机零部件产品。产品凭借强大的动力输出与稳定的运行性能，在诸多领域广泛应用，包含数据中心电源领域等新兴需。未来公司预期在燃气轮机领域将实现零部件产品批量化供应。
万泽股份 000534.SZ	公司是国内唯一具备从高温合金材料研发到其构件生产全流程能力的民营企业。公司已掌握高温母合金及其构件生产的先进技术，建立了超高纯度高温合金熔炼、涡轮叶片无余量精密铸造技术体系，所生产的定向、单晶及等轴晶叶片和粉末涡轮盘等产品，已先后在我国多型涡轮动力装备中获得应用，并具备了批量生产的工程能力。在燃机领域，客户新增上海电气、西门子等行业龙头企业客户，其中与西门子已签订三年供货协定。截至2025年末，公司已具备高温合金单晶及定向叶片60,000件/年、等轴叶片307,000件/年。2025年公司制造业领域实现收入3.39亿元，同比增长37.37%。

资料来源：各公司公告，各公司官网，东海证券研究所整理

CONTENTS

一、机械行业各赛道表现分化，科技相关高景气度持续

二、算力带动高阶PCB扩产，上游设备订单充分受益

三、人形机器人量产提速，核心零部件需求倍增

四、算力建设加剧电力消耗，北美燃气轮机订单高增

五、风险提示

风险提示

- **AI算力建设进程不及预期风险。**AI基建设备需求高度依赖下游大模型训练和AI服务器部署等算力需求，当前全球算力设备资本开支增速如果远超应用端营收增长速度。若下游企业算力投入收缩、数据中心利用率不足，或大模型发展不及预期，将直接导致设备采购需求下滑，影响行业内公司营收与盈利能力。
- **技术迭代升级风险。**AI技术迭代周期速度快，芯片、服务器等核心设备生命周期缩短，存在技术升级迅速被淘汰风险。若企业研发投入不足、技术突破滞后，产品性能跟不上算力需求升级，将被新一代设备替代，前期研发与产能投入难以回收，可能对盈利能力造成持续冲击。
- **行业竞争加剧风险。**国内外头部设备企业产能集中释放可能引发价格战，多重竞争压力下，企业可能面临产品同质化、毛利率下滑、市场份额流失等问题，影响预期收益。
- **国际贸易风险。**全球地缘政治因素导致技术封锁的潜在风险，存在海外对华先进设备及核心部件出口管制的可能。这些因素将破坏供应链稳定性、限制市场准入等政策，对企业经营产生不利影响。

评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来6个月内沪深300指数上升幅度达到或超过20%
	看平	未来6个月内沪深300指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来6个月内沪深300指数下跌幅度达到或超过20%
行业指数评级	超配	未来6个月内行业指数相对强于沪深300指数达到或超过10%
	标配	未来6个月内行业指数相对沪深300指数在-10%—10%之间
	低配	未来6个月内行业指数相对弱于沪深300指数达到或超过10%
公司股票评级	买入	未来6个月内股价相对强于沪深300指数达到或超过15%
	增持	未来6个月内股价相对强于沪深300指数在5%—15%之间
	中性	未来6个月内股价相对沪深300指数在-5%—5%之间
	减持	未来6个月内股价相对弱于沪深300指数5%—15%之间
	卖出	未来6个月内股价相对弱于沪深300指数达到或超过15%

分析师声明

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注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑，采用合法合规的数据信息，审慎提出研究结论，独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论，不受任何第三方的授意或影响，其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

免责声明

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料，但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断，并不代表东海证券股份有限公司，或任何其附属或联营公司的立场，本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致，敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下，本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效，本公司亦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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有，未经本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

资质声明

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构，已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者，参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构，注意防范非法证券活动。

东海证券研究所

地址：上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦

网址：Http://www.longone.com.cn

座机：（8621）20333275

手机： 18221956989

传真：（8621）50585608

邮编： 200125

东海证券
DONGHAI SECURITIES

Thanks
For Watching

感 谢 聆 听

务实创新
规范协同

东海证券　东海研究

www.longone.com.cn　400-8888-588