



持续看好新质生产力与内需复苏

—— 机械行业 2025 年中期策略报告

机械首席分析师：鲁佩

机械分析师：贾新龙、王霞举

研究助理：彭星嘉

持续看好新质生产力与内需复苏

——机械行业 2025 年度中期策略报告

2025 年 06 月 20 日

- **25H1 复盘：整体跑赢大盘，主题性鲜明。**1) **市场行情：**年初至今机械板块累计涨幅 6.04%，细分子板块分化，风电设备/机器人/锂电设备表现相对亮眼。个股表现体现主题性、中小市值特征。2) **基本面：**25Q1 机械企业业绩边际回暖，毛利率略有下降。细分子行业中，船舶海工/半导体设备/工程机械/煤矿机械业绩增长动能持续。3) **基金持仓：**25Q1 基金增配机器人+工程机械。
- **25H2 展望：**在外部具有较大不确定性下，政策发力改变通缩现状促进内需回升以及新质生产力依然是 2025 年的投资主线。一方面，中国经济处于新旧动能转换关键期，新质生产力转型相关投资预计将继续保持高增长，重点看好人形机器人、可控核聚变，低空经济板块。另一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建投资维持高位，短期数据虽有波动仍持续看好工程机械内需复苏。
- **新质生产力：孕育新一轮设备投资机遇。**1) **人形机器人：**25 量产元年，我们认为率先落地的场景集中在工业物流、toB 的机构养老、特种环境、农业，以及 toC 的陪伴&玩具机器人。关注应用落地带来的边际变化，主要体现在真机数采，模仿学习，灵巧手传感器（尤其电子皮肤），耐久性关节模组，轻量化。2) **低空经济：**有望逐步规模化运营，安全基础设施建设为基础，看好轨交控制公司布局低空控制。3) **可控核聚变：**我国多家聚变下游企业实现技术突破，建议关注核电制造资质壁垒受益方向、耐辐照和高温的第一壁结构相关企业，建议跟踪未来收入弹性较大设备企业后续订单情况。
- **工程机械：内需复苏，出口稳中向好。**1) **内需：**4/5 月挖机内销较 Q1 波动回落。展望 25H2，中央主导的基建投资或将保持稳健趋势，“新型政策性金融工具”已在“弦上”，有望继续支持“两新两重”，设备更新政策有望继续拉动制造业投资，中长期看，我们认为存量替换、城市更新、农田水利、机器替人将支持内需持续复苏。2) **出海：**25 年海外需求有望边际好转，中企市占率依旧有较大提升空间。
- **内需复苏预期下，关注顺周期通用板块。**5 月制造业 PMI 在关税缓和政策支持情况下环比恢复，但仍处于荣枯线之下，5 月 BCI 50.3，环比改善有限，宏观经济“弱企稳”。我们看好下半年随着支持政策持续出台，顺周期通用板块筑底回升：1) **机床：**更新周期向上，库存周期有望见底回升，政策支持产业链自主可控，看好布局高端机床产品和核心零部件自制率高的公司；2) **检测服务：**“GDP+”属性，看好布局新兴领域和持续推进精益管理的行业龙头。
- **投资建议：**建议 2025 年下半年重点关注（1）新质生产力孕育下的新一轮设备投资机遇，包括人形机器人、低空经济、可控核聚变等；（2）内需复苏叠加出口稳中向好的工程机械；（3）内需复苏下的顺周期通用设备板块。核心组合为：三一重工、徐工机械、恒立液压、先导智能、华测检测。
- **风险提示：**国内宏观经济不及预期的风险、行业政策不及预期的风险、新技术渗透不及预期的风险、市场竞争加剧的风险、原材料价格大幅上涨的风险、关税和出口贸易争端的风险。

重点公司盈利预测与估值

股票代码	股票名称	EPS			PE			投资评级
		2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E	
600031.SH	三一重工	0.99	1.24	1.5	18	14	12	推荐
000425.SZ	徐工机械	0.54	0.68	0.86	14	11	9	推荐
601100.SH	恒立液压	2.12	2.46	2.82	32	27	24	推荐
300450.SZ	先导智能	0.85	1.2	1.56	26	19	14	推荐
300012.SZ	华测检测	0.61	0.68	0.76	19	17	15	推荐

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

机械设备行业

推荐 维持评级

分析师

鲁佩

☎：021-20257809

✉：lupei_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130521060001

贾新龙

☎：021-20257807

✉：jiaxinlong_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130524070006

王霞举

☎：021-68596817

✉：wangxiaju_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130524070007

研究助理

彭星嘉

✉：pengxingjia_yj@chinastock.com.cn

相对沪深 300 表现图

2025-06-22



资料来源：中国银河证券研究院

目录

Catalog

一、 回顾与展望：机器人表现亮眼.....	4
（一） 2025 年上半年回顾：整体跑赢大盘，主题性鲜明	4
（二） 2025 年下半年投资展望：持续看好新质生产力与内需复苏	9
二、 新质生产力：孕育新一轮设备投资机遇.....	12
（一） 人形机器人：放量元年，关注商业化落地进展.....	12
（二） 低空经济：安全为基，看好轨交控制公司布局低空控制.....	19
（三） 可控核聚变：终极能源将点亮万家灯火.....	26
三、 工程机械：内需复苏，出口稳中向好.....	34
（一） 内需短期波动不改中长期回暖态势.....	34
（二） 行业出口：整体稳中向好，结构调整.....	35
（三） 主机厂：经营质量提升，产能全球布局.....	38
四、 内需复苏预期下，关注顺周期通用板块.....	41
（一） 机床：内需筑底复苏，聚焦自主可控+新兴需求.....	41
（二） 检测服务：强者恒强，有望受益内需复苏+精益管理.....	46
五、 投资建议及推荐标的.....	51
（一） 机械设备整体估值有所回升，各板块分化明显	51
（二） 投资建议及推荐标的	52
六、 风险提示	53

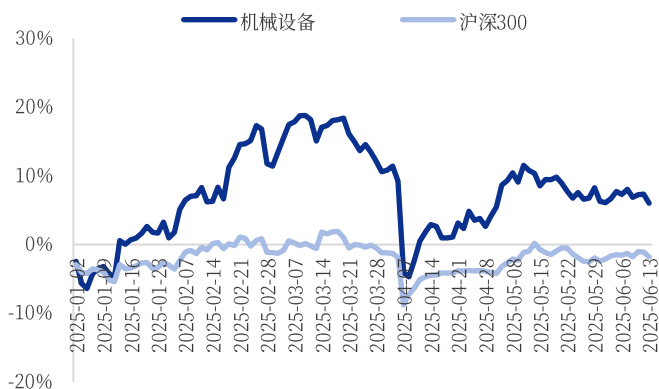
一、回顾与展望：机器人表现亮眼

（一）2025 年上半年回顾：整体跑赢大盘，主题性鲜明

1、板块行情回顾：跑赢大盘，细分子板块表现分化

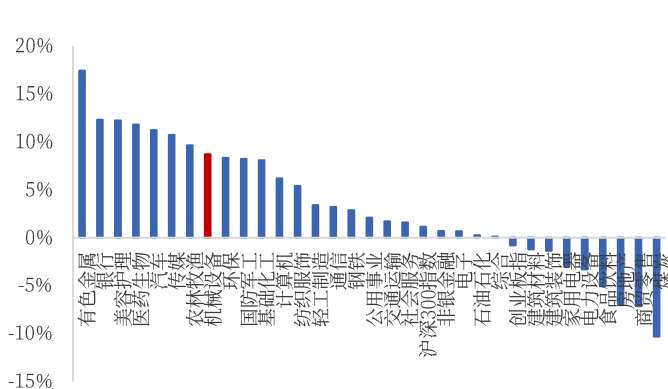
板块整体跑赢大盘。截至 2025 年 6 月 20 日，机械板块走势与大盘基本同向变动，但走势整体强于大盘。年初至今机械行业累计涨幅为 6.04%，涨跌幅位居全行业第 8 位。春节后至 4 月初，AI+机器人引发的新一轮投资热潮，机械板块超额收益显著。4 月以来受关税贸易摩擦等因素影响，机械设备指数出现大幅震荡，目前板块走势较为平稳。

图1：2025 年机械设备板块走势（截至 2025/6/20）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

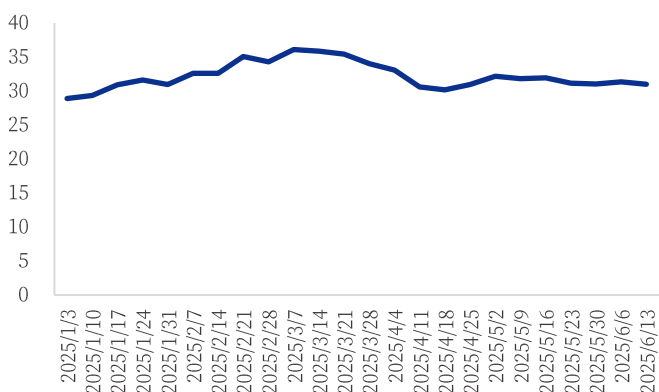
图2：2025 年机械板块涨跌幅排名（截至 2025/6/20）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

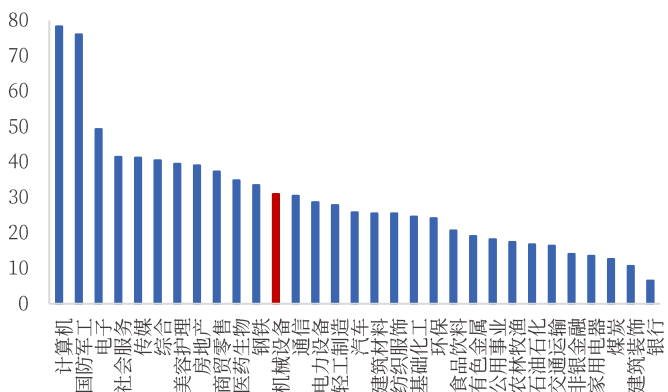
板块估值处于历史高位。截止 2025 年 6 月 20 日，机械设备板块 PE 估值水平为 31 倍，位于近 5 年以来 73.73%分位点。受宏观经济和政策形势、下游需求景气水平及市场情绪等方面影响，板块估值在 32 倍左右波动。我们预计随着宏观政策逆周期调节发力下内需修复，以及新质生产力发展加速，板块估值有望继续提升，目前机械行业估值水平位于全行业第 12 位。

图3：2025 年机械设备估值变化（截至 2025/6/20）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图4：2025 年机械板块估值排名（截至 2025/6/20）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

风电设备、机器人、锂电设备表现相对亮眼。我们将机械设备行业划分为 5 个大领域 15 个小领域，年初至今涨幅前五大小领域主要是风电设备、机器人、锂电设备、机床工具和工程机械。其中，风电和锂电为前期超跌板块，25 年以来行业景气回升；机器人和机床工具板块主要受人形机器人产业链行情拉动；工程机械板块受益挖机销量持续复苏，行业周期上行。其余子板块中，光伏设备、轨道交通设备、3C 及面板设备等子板块相对跌幅较大。

表1：2025 年机械细分子行业涨跌幅（截至 2025/6/20）

	子行业	年初至今涨跌幅
传统专用设备	轨道交通设备	-9.4%
	工程机械	4.9%
	油气开发设备	1.9%
	航运装备	-5.8%
新能源&新兴专用设备	锂电设备	7.8%
	光伏设备	-20.3%
	3C 及面板设备	-6.6%
	风电设备	18.3%
	半导体设备	0.6%
传统通用设备	机床工具	6.2%
	注塑机	-2.0%
新兴通用设备	激光	1.7%
	机器人	9.4%
其他	仪器仪表	-1.4%
	检测服务	1.7%

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

个股表现体现主题性、中小市值特征。从个股角度看，机械板块 2025 年初至今涨幅居前的股票特点：1）受政策导向及产业端进展影响，与人形机器人、可控核聚变等主题相关的机械设备公司涨幅较高；2）中小市值为主，大部分涨幅居前的标的市值为 50 亿上下。

表2：2025 年机械板块个股涨幅前二十（截至 2025/6/21）

排名	证券代码	证券简称	市值（亿元）	年初至今涨跌幅
1	603011.SH	合锻智能	94.38	178.69%
2	300879.SZ	大叶股份	81.40	156.62%
3	688648.SH	中邮科技	79.85	152.08%
4	300946.SZ	恒而达	76.71	135.91%
5	301137.SZ	哈焊华通	73.16	130.34%
6	600592.SH	龙溪股份	88.98	126.60%
7	300718.SZ	长盛轴承	203.74	122.93%
8	601177.SH	杭齿前进	68.05	101.45%
9	301079.SZ	邵阳液压	33.29	99.94%
10	300984.SZ	金沃股份	68.51	93.46%
11	002896.SZ	中大力德	108.69	87.19%
12	002164.SZ	宁波东力	48.96	83.63%
13	688215.SH	瑞晟智能	19.19	82.89%
14	002342.SZ	巨力索具	56.54	82.35%
15	600980.SH	北矿科技	52.10	81.24%
16	300756.SZ	金马游乐	41.73	78.19%
17	002278.SZ	神开股份	33.84	75.47%
18	300553.SZ	集智股份	40.60	72.91%
19	301063.SZ	海锅股份	28.57	72.42%
20	605288.SH	凯迪股份	41.12	72.42%

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

2、基本面回顾：25Q1 业绩回暖，毛利率略有下降

收入保持增长，25Q1 业绩边际改善。2024 年宏观经济弱复苏压力下，机械行业上市公司业绩承压，合计实现营业收入 24902 亿元，同比+ 5.18%；合计实现归母净利润 1377 亿元，同比-9.90%。25Q1 机械行业上市公司业绩整体有所改善，实现收入 5630 亿元，同比+ 9.05%；净利润 391 亿元，同比+17.43%。

表3：机械设备行业上市公司 2024&2025Q1 成长能力一览

收入（亿元）		收入增长率		
2024	2025Q1	2024 同比	2025Q1 同比	2025Q1 环比
24902	5630	5.18%	9.05%	-21.91%
毛利（亿元）		毛利增长率		
2024	2025Q1	2024 同比	2025Q1 同比	2025Q1 环比
5435	1236	0.17%	7.15%	-17.81%
净利润（亿元）		净利润增长率		
2024	2025Q1	2024 同比	2025Q1 同比	2025Q1 环比
1377	391	-9.90%	17.43%	168.66%

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

盈利能力略有下降，费用端控制良好。2024 年机械行业整体毛利率 21.82%，同比-1.09pct；净利率 5.53%，同比-0.93pct。25Q1 毛利率 21.96%，同比-0.39pct，环比+1.09pct；净利率 6.95%，同比+0.50pct，环比+4.93pct。2024 年期间费用率为 14.56%，同比-0.49pct；25Q1 期间费用率为 14.21%，同比-1.10pct，环比-0.16pct。

表4：机械设备行业上市公司 2024&2025Q1 盈利能力一览

毛利率		毛利率变动		
2024	2025Q1	2024 同比	2025Q1 同比	2025Q1 环比
21.82%	21.96%	-1.09pct	-0.39pct	1.09pct
净利率		净利率变动		
2024	2025Q1	2024 同比	2025Q1 同比	2025Q1 环比
5.53%	6.95%	-0.93pct	0.50pct	4.93pct
期间费用率		期间费用率变动		
2024	2025Q1	2024 同比	2025Q1 同比	2025Q1 环比
14.56%	14.21%	-0.49pct	-1.10pct	-0.16pct

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

细分子行业中，船舶海工/半导体设备/工程机械/煤机矿机业绩增长动能持续。2024 年机械行业营业收入增幅前五的行业为半导体设备（+35%）、注塑机（+22%）、船舶海工（+20%）、光伏设备（+13%）和机床（+5%），归母净利润增幅前五的行业为船舶海工（+146%）、注塑机（+23%）、半导体设备（+21%）、工程机械（+14%）和煤机矿机（+13%）。25Q1 营业收入增速前五的细分行业为半导体设备（+33%）、轨交装备（+30%）、注塑机（+20%）、激光（+14%）和船舶海工（+11%），净利润增速前五的是船舶海工（+203%）、轨交装备（+75%）、煤机矿机（+37%）、工程机械（+34%）和半导体设备（+33%）。

表5：机械设备细分子行业 2024&2025Q1 业绩情况

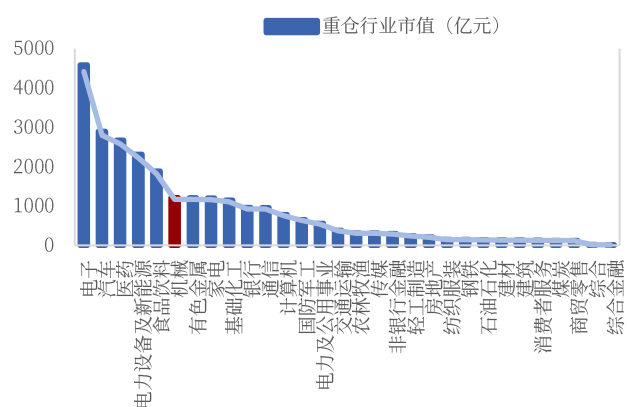
细分子行业	营业收入（亿元）				归母净利润（亿元）				毛利率		净利率	
	2024A	YOY	2025Q1	YOY	2024A	YOY	2025Q1	YOY	2024A	2025Q1	2024A	2025Q1
工程机械	3344	3%	907	10%	255	14%	87	34%	25%	25%	8%	10%
轨交装备	3651	3%	724	30%	224	10%	49	75%	23%	25%	6%	7%
油服装备	3349	4%	680	4%	134	7%	32	22%	13%	13%	4%	5%
煤机矿机	773	2%	187	-3%	72	13%	27	37%	27%	24%	9%	14%
船舶海工	4043	20%	840	11%	107	146%	26	203%	12%	13%	3%	3%
锂电设备	526	-19%	116	-9%	12	-75%	9	-26%	28%	30%	2%	8%
光伏设备	903	13%	178	-11%	69	-52%	19	-39%	27%	26%	8%	11%
3C及面板设备	508	0%	100	3%	6	-74%	2	-81%	33%	34%	1%	2%
半导体设备	628	35%	152	33%	110	21%	23	33%	43%	42%	18%	15%
机床	326	5%	73	1%	16	-17%	5	7%	26%	26%	5%	7%
注塑机	62	22%	14	20%	7	23%	2	7%	32%	31%	11%	10%
工业机器人	192	-14%	38	-14%	-20	-345%	-1	-122%	19%	22%	-11%	-3%
激光	450	5%	101	14%	43	12%	7	-56%	30%	29%	10%	7%

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

3、基金持仓回顾：持仓占比创新高，增配机器人+工程机械

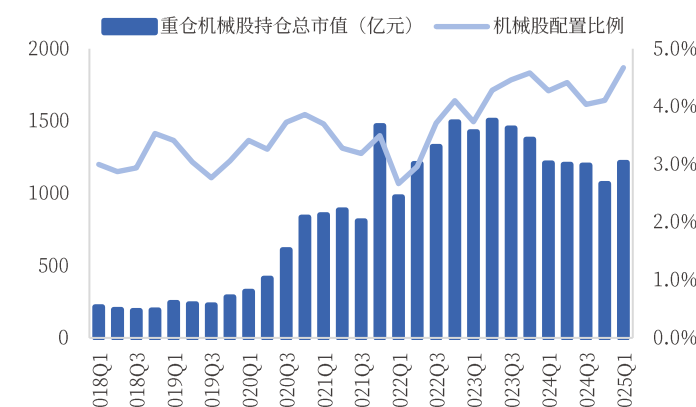
2025Q1 持仓市值环比高增。选取截至 2025 年 03 月 31 日全市场主动偏股型公募基金，包括普通股票型、偏股混合型、灵活配置性、平衡混合型人民币基金共 7960 支公募基金作为研究对象，合计总规模 6.06 万亿元，分析公募基金前十大重仓股中机械行业公司的变化情况。今年一季度我国宏观经济开局良好，实际 GDP 同比增长 5.4%，制造业固定资产投资同比增长 9.1%，2-3 月 PMI 保持在景气区间。2025Q1 机械板块基金配置比例环比回升，创历史新高；偏股型基金重仓机械行业持仓市值合计 1212.86 亿元，环比增长 13.64%，自 23Q2 以来环比首次恢复增长；在基金总规模中占比 4.67%，环比增长 0.57pct，仍处低配状态。

图5：2025Q1 主动偏股型基金重仓行业情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图6：机械板块重仓持股总市值和占比情况

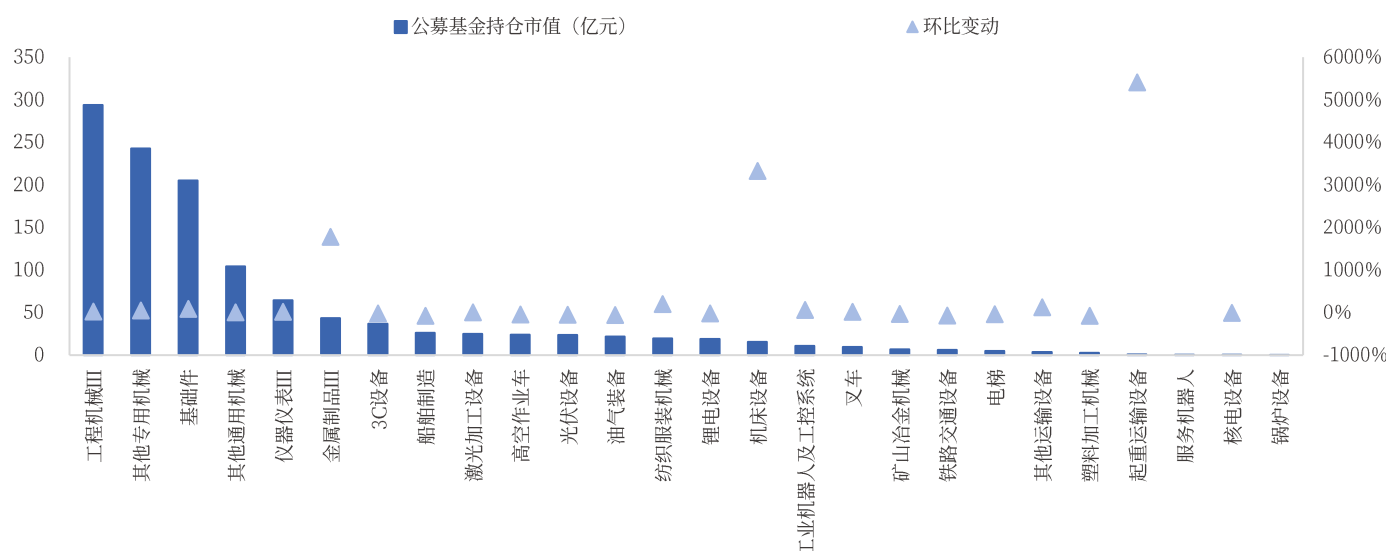


资料来源：Wind，中国银河证券研究院

2025Q1 基金继续增配科技成长。AI+机器人引燃新一轮科技投资热潮，同时工程机械需求景气持续，继续获得资金青睐。从持仓股数方面来看，2025Q1 获得主动偏股型公募基金加仓的前五大板块是工程机械、基础件、其他专用机械、金属制品、纺织服装机械，持股数量分别增加 21016.62 万股、8635.11 万股、6754.53 万股、3808.98 万股、3101.33 万股；遭减仓的前五大板块为船舶制

造、铁路交通设备、油气装备、塑料加工机械和矿山冶金机械，持股数量分别减少 49737.86 万股、14173.95 万股、8573.80 万股、3790.06 万股、3670.29 万股。从持仓比例来看，基础件、其他专用机械、金属制品、工程机械、机床设备和纺织服装机械在机械板块整体持仓中配置比例增长幅度较高，分别增长 6.74pct、5.04pct、3.36pct、2.12pct、1.24pct 和 1.01pct；配置比例降幅超过 1pct 的细分领域有船舶制造、油气装备、光伏设备、高空作业车、铁路交通设备和 3C 设备，分别下降 7.56pct、2.99pct、2.43pct、2.07pct、1.38pct 和 1.31pct。

图7：细分板块公募基金持仓市值和增长情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

重点加仓高景气赛道优质龙头个股。从持仓占总规模比例变化情况来看，25Q1 基金重点配置机器人及工程机械板块核心标的，加仓明显的包括恒立液压（+4.19pct）、三一重工（+3.70pct）、震裕科技（+3.12pct）、兆威机电（+2.15pct）、中大力德（+2.02pct）、东威科技（+1.34pct）、华辰装备（+1.09pct）、徐工机械（+1.08pct）、华曙高科（+0.95pct）、绿的谐波（+0.93pct）；减持较多的包括中国船舶（-6.01pct）、巨星科技（-3.83pct）、杰瑞股份（-2.83pct）、浙江鼎力（-2.07pct）、柳工（-1.54pct）、中国重工（-1.50pct）、罗博特科（-1.24pct）、迈为股份（-1.14pct）、新莱应材（-1.06pct）、中国中车（-1.02pct）。

表6：2025Q1 机械行业重点加仓个股

排序	证券代码	个股名称	公募基金前十大重仓持仓市值（亿元）	持股基金数	持仓变动（万股）	持仓占总规模比例	持仓占总规模比例变动
1	601100	恒立液压	65.40	276	5788.98	5.39%	4.19pct
2	600031	三一重工	124.67	285	22762.60	10.28%	3.70pct
3	300953	震裕科技	38.58	70	2320.11	3.18%	3.12pct
4	003021	兆威机电	33.74	75	1725.72	2.78%	2.15pct
5	002896	中大力德	27.21	34	2504.82	2.24%	2.02pct
6	688700	东威科技	18.35	55	4086.60	1.51%	1.34pct
7	300809	华辰装备	13.23	29	2379.99	1.09%	1.09pct
8	000425	徐工机械	124.36	309	20790.00	10.25%	1.08pct
9	688433	华曙高科	12.65	46	2328.88	1.04%	0.95pct
10	688017	绿的谐波	22.36	56	601.04	1.84%	0.93pct

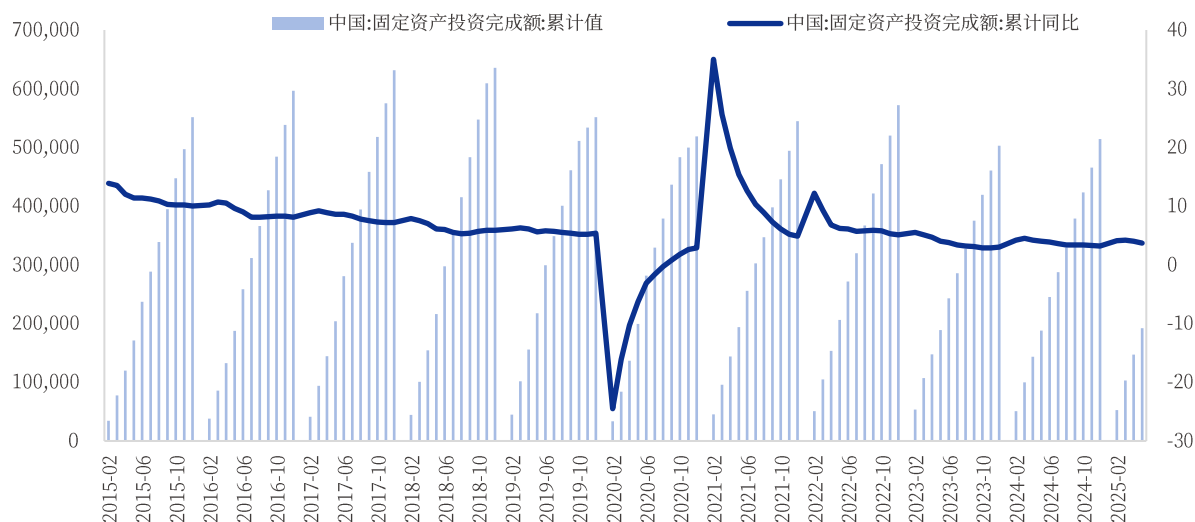
资料来源: Wind、中国银河证券研究院

(二) 2025 年下半年投资展望: 持续看好新质生产力与内需复苏

我们在年初发布的 2025 年度策略报告《内需复苏与新质生产力共舞》中提出, 2025 年机械设备行业投资关键词为工程机械、人形机器人、自主可控, 且重点提及了锂电设备等专用设备板块投资机会。回顾上半年行情演绎及基金持仓情况, 机器人及工程机械为上半年主要投资方向。

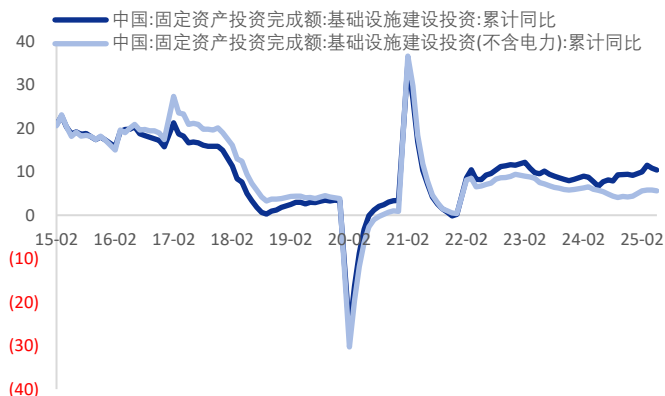
展望下半年, 首先从宏观大势上看, 1-5 月国内固定资产投资增速为 3.7%, 其中制造业投资增速为 8.5% (较上年 9.2% 有所降速), 房地产投资增速为 -10.7% (仍为拖累项), 基建投资增速为 10.42% (上半年政策发力, 水利电力等投资高增)。展望下半年, 受贸易战影响出口承压可能影响部分制造业投资, 基建投资上半年高增, 下半年随着专项债及特别国债的发行有望继续维持高位, 房地产投资及新开工依然承压。从宏观大势对机械设备影响来看, 固定资产投资增速下行, 从财务情况看整体也显示出增收不增利, 投资端从周期的位置和新的增长点两个方向把握。

图8: 固定资产投资完成额累计同比情况 (亿元/%)



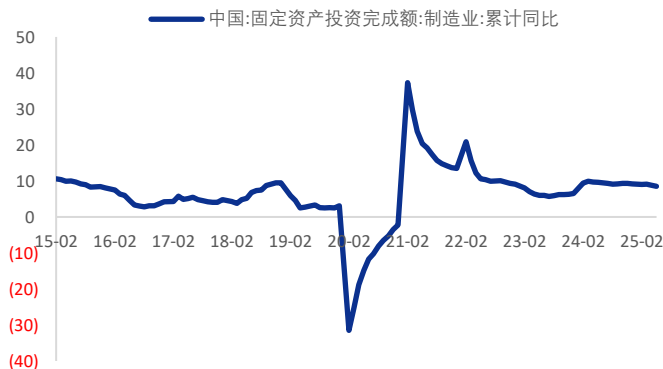
资料来源: WIND, 中国银河证券研究院

图9: 我国基建投资 (不含电力) 累计同比 (%)



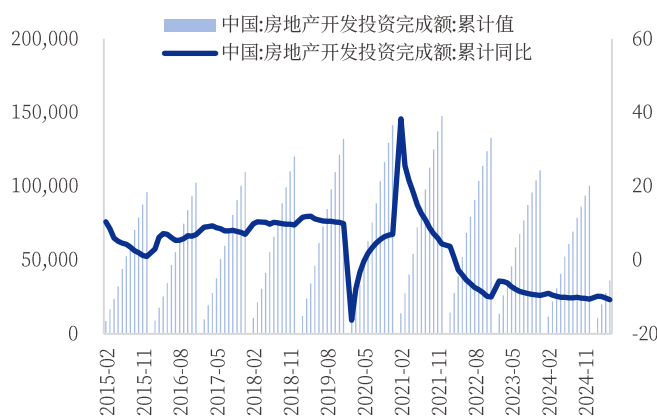
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图10: 我国制造业投资累计同比 (%)



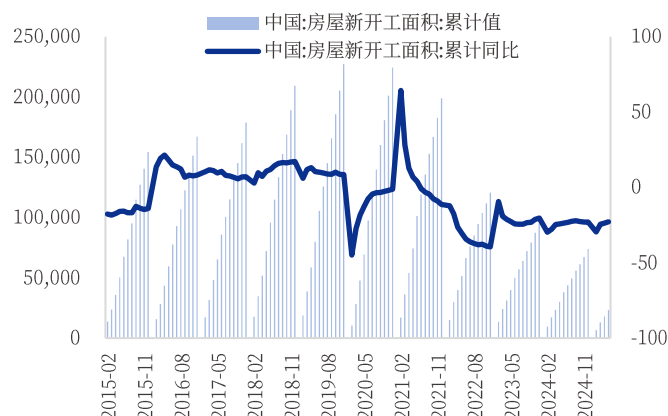
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图11：我国房地产投资完成额累计同比情况（亿元/%，右轴）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图12：我国房屋累计新开工面积及累计同比（万平方米/%，右轴）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

从细分板块景气度来看，受益 AI 驱动的人形机器人、可控核聚变、固态电池设备等行业为从 0 到 1，未来空间大；随着库存周期见底，以机床工具、工业机器人、注塑机、通用激光为代表的通用设备有望随之复苏；工程机械板块国内需求企稳向上，出口有望持续向上；轨交装备去年动车组车辆采购及高级修采购为高位，今年新增订单可能高位震荡或下降；船舶订单排产至 2028-2029 年但短期新增订单及价格下降；集装箱受地缘政治事件影响去年处于高位，今年或高位下降。

表7：机械设备行业细分子行业景气度

分类	细分行业	主要观点
周期板块	轨交装备	1) 23 年起高铁客流恢复，24 年动车组招标超预期，25 年新招标或高位下降；2) 大规模设备更新推动老旧内燃机车更新，公转铁有望带动机车货车长期新增需求；3) 庞大的车辆设备进入大修期，零部件维修更新需求逻辑继续强化；4) 铁路控制系统设备更新开始启动未来几年有望带来增量弹性。
	工程机械	25Q1 挖机内销超预期，4 月/5 月挖机内销增速分别+16%/-1.48%。展望 25H2，中央主导的基建投资或将保持稳健趋势，“新型政策性金融工具”已在“弦上”，有望继续支持“两新两重”，设备更新政策有望继续拉动制造业投资，中长期看，我们认为存量替换、城市更新、农田水利、机器替人将支持内需持续复苏。我们预计 25 年工程机械筑底反弹确定性强，新一轮上行周期在途。
	油气装备及服务	受中东局势影响近期原油价格走高，叠加全球能源需求的增长和深海油气开发的持续推进，油服装备需求或企稳回升。
	煤机	我国以煤为主的国情下，煤炭企业设备更新改造及升级需求持续，但以设备更新需求为主，从周期的角度看今年或处于寻底阶段。
	核电设备	核电重启，相关项目建设推进，带来新增长动力，微堆小堆的建设带来新需求，可控核聚变为未来终极能源。
	机床	工业母机，受益于制造业投资回升以及更新升级需求，景气度有望好转。
	电梯	电梯为房地产后周期行业，受房地产下行压力较大，且电梯行业竞争仍面临较大压力。另外根据老旧小区改造有望提升电梯加装需求。
成长板块	农机	土地流转趋势下行业景气有望恢复，且向大型化高端化发展。
	激光设备	短期看，价格战影响国内激光设备生产商的盈利能力，但其市占率也在同步提升。看好行业的增长空间以及国产设备的份额持续提升。
	半导体设备	随着美国加大对半导体产业链的控制，国产替代正在加速。随着国内市场的增长，国产化进度加速，继续看好半导体设备的整体大趋势。
	锂电设备	关注锂电新技术如复合集流体、固态电池等带来新机会。

	光伏设备	光伏装机量放缓，光伏设备需求受下游扩产影响，关注新技术带来的扩产增量，包括 HTJ 降本趋势、电镀铜从 0 到 1，钙钛矿 GW 级产线落地、龙头 BC 电池扩产计划等。
	机器人	工业机器人：预计全年工业机器人行业整体需求持平或略增；长期制造业升级，叠加具身智能技术的应用行业增长空间依然巨大。 人形机器人：25 年为从 0 到 1 的元年，全年国产人形机器人台数有望达到 2-3 万台，随着垂类模型应用落地，未来人形机器人或是通用机器人的最主要形态，或将迎来高速发展期。
消费属性	消费机械	下游客户分散于消费领域，如家具、食品、饮料、医疗等，需求波动受固定资产投资影响小，业绩相对较为稳健。

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

从竞争格局看，机械行业位居产业链中游，面对上下游行业双向挤压，如果所在细分行业市场集中度不高，往往竞争较为激烈，议价能力不强。总体来看，对上游的议价能力：机械行业仅是其主要上游钢铁行业应用之一，议价能力有限。对下游的议价能力：机械设备下游是汽车、房地产、能源、交通等行业，机械对下游议价分化，具备技术壁垒，或下游较为分散的议价能力强，下游较为强势客户集中度高则议价能力偏弱。细分行业方面，机械行业子行业众多，不同行业相差较大，主要细分子行业竞争结构如下表所示。

表8：机械设备行业主要细分子行业竞争结构

细分行业	主要观点
轨交装备	行业进入壁垒高、集中度高。轨交设备规模较大的有中国中车、加拿大庞巴迪、法国阿尔斯通、德国西门子以及日本日立和川崎重工等公司。中国中车为全球最大的轨交设备制造商。
工程机械	工程机械行业市场集中程度较高，国产品牌市占率有所提升，市场份额将继续向龙头企业倾斜。从全球来看，中国已经成为工程机械制造大国；装载机、挖掘机、汽车起重机、压路机、叉车、推土机、混凝土机械等产量跃居世界首位。国产龙头挖掘机品牌市场份额进一步提升，随着竞争加剧，未来中小型、实力较弱的工程机械企业逐渐被淘汰，龙头企业市占率不断提高。
油气装备及服务	油服行业国内由国有企业主导，压裂设备等细分行业部门民营企业表现较为优异。全球来看北美等地区油服市场竞争较为充分，并成长起来了国际四大油服公司：斯伦贝谢、哈里伯顿、贝克休斯（已被 GE 收购）、威德福，同时也有在页岩油开发方面较为专业的中小型企业。国内来看，由于历史及下游客户原因，目前市场主要由中石油、中石化、中海油的服务及设备公司占据，民营企业目前主要在细分行业有一定优势。随着国内页岩气开发加速，压裂设备子行业景气度维持高位，杰瑞股份为国内压裂设备领先企业，未来有望保持快速增长趋势。
光伏设备	光伏设备技术迭代快，目前设备各环节均已实现国产化。硅片环节，主要设备单晶炉提供商为晶盛机电、连城数控，硅片向大尺寸发展，对设备提出更高要求；电池片环节，技术革新快，目前处于 HJT 产业化前期，钙钛矿、BC 等新技术渗透率也现提升趋势；组件环节，设备已基本已全部实现国产化。
锂电设备	我国新能源汽车产业发展快速，动力电池厂商加码产能扩张，设备端国产化基本完成，且出口竞争力强。锂电设备行业竞争格局清晰，前段国内厂商 CR3 达 60%，中段卷绕机 CR5 超 90%，其中先导市占率超 6 成，后段设备杭可、泰坦等竞争优势显著。
半导体设备	全球半导体设备竞争格局高度集中，国产化率较低。全球半导体设备 CR5 为 66%，龙头公司包括应用材料、ASML、泛林半导体等。国内半导体设备公司目前体量相较全球龙头依然较小。目前，我国企业在刻蚀设备、薄膜沉积设备、离子注入机、清洗设备、检测设备等领域正奋力追赶并取得了一定的成绩。
机床	国内机床市场化程度较高，国产机床多为中低端产品，市场竞争较为激烈，未来有整合趋势，中高端国产化率已现提升趋势，核心零部件如数控系统和丝杠导轨国产化进程已开启。中国是全球第一大机床生产和消费国，但国产机床多为中低端产品，且竞争激烈，中高端产品多从日本、德国等国家进口。
工业机器人	工业机器人四大家族仍占领国内主要市场，但国产化率提升快。内资机器人厂商近两年持续放量，规模化生产带来更强的成本优势，市场份额已超过 50%。

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

展望 2025 年机械板块的投资机遇，我们认为，在外部具有较大不确定性下，政策发力改变通缩现状促进内需回升以及新质生产力依然是 2025 年的投资主线。一方面，中国经济处于新旧动能转

换关键期，新质生产力转型相关投资预计将继续保持高增长，重点看好人形机器人、可控核聚变，低空经济板块。另一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建投资维持高位，短期数据虽有波动持续看好工程机械内需复苏。经济逐步复苏预期好转再传导至制造业投资，在出口面临不确定性可能承压的背景下，高技术投资+设备更新有望继续拉动制造业投资增速上行。

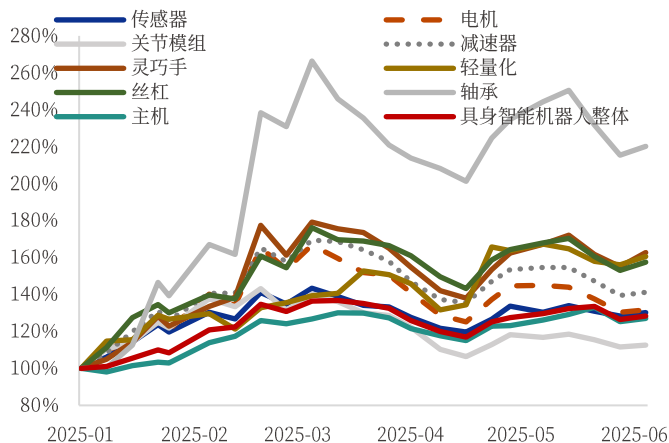
二、新质生产力：孕育新一轮设备投资机遇

（一）人形机器人：放量元年，关注商业化落地进展

1、人形机器人行业复盘

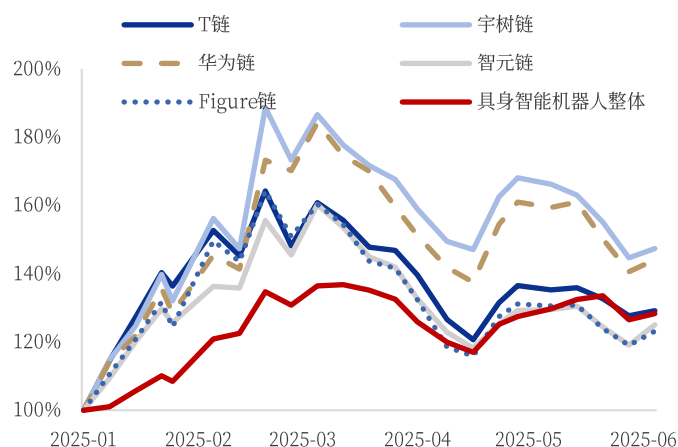
25Q1 核心零部件普涨，25Q2 行业回落，边际变化板块超额更明显。复盘年初至今涨跌情况，1-3 月上涨行情中，产品 BOM 价值占比高，或有较明确本体大客户的企业领涨，轴承、灵巧手、丝杠、减速器、电机涨幅优于其他板块。4 月中旬上涨行情中，机器人马拉松暴露续航、散热和运动响应等问题，轻量化是应对的方法之一，叠加 Optimus 迭代过程中持续减重，轻量化板块关注度和涨幅提升。1-2 月 T 链、宇树链、华为链（含赛力斯）以及海外 figure 链涨幅居前，高于具身智能机器人企业平均水平，2 月底本体链开始分化，宇树订单大幅增加、华为注册机器人相关商标&赛力斯成立涉足机器人业务子公司催生相关产业链继续上涨。按年初至今涨跌幅计，1-5 月宇树链和华为链维持跑赢具身智能行业整体态势，智元链和 Figure 链则在 5 月中下旬开始略有跑输。

图13：分板块看具身智能机器人公司年初至今涨跌幅



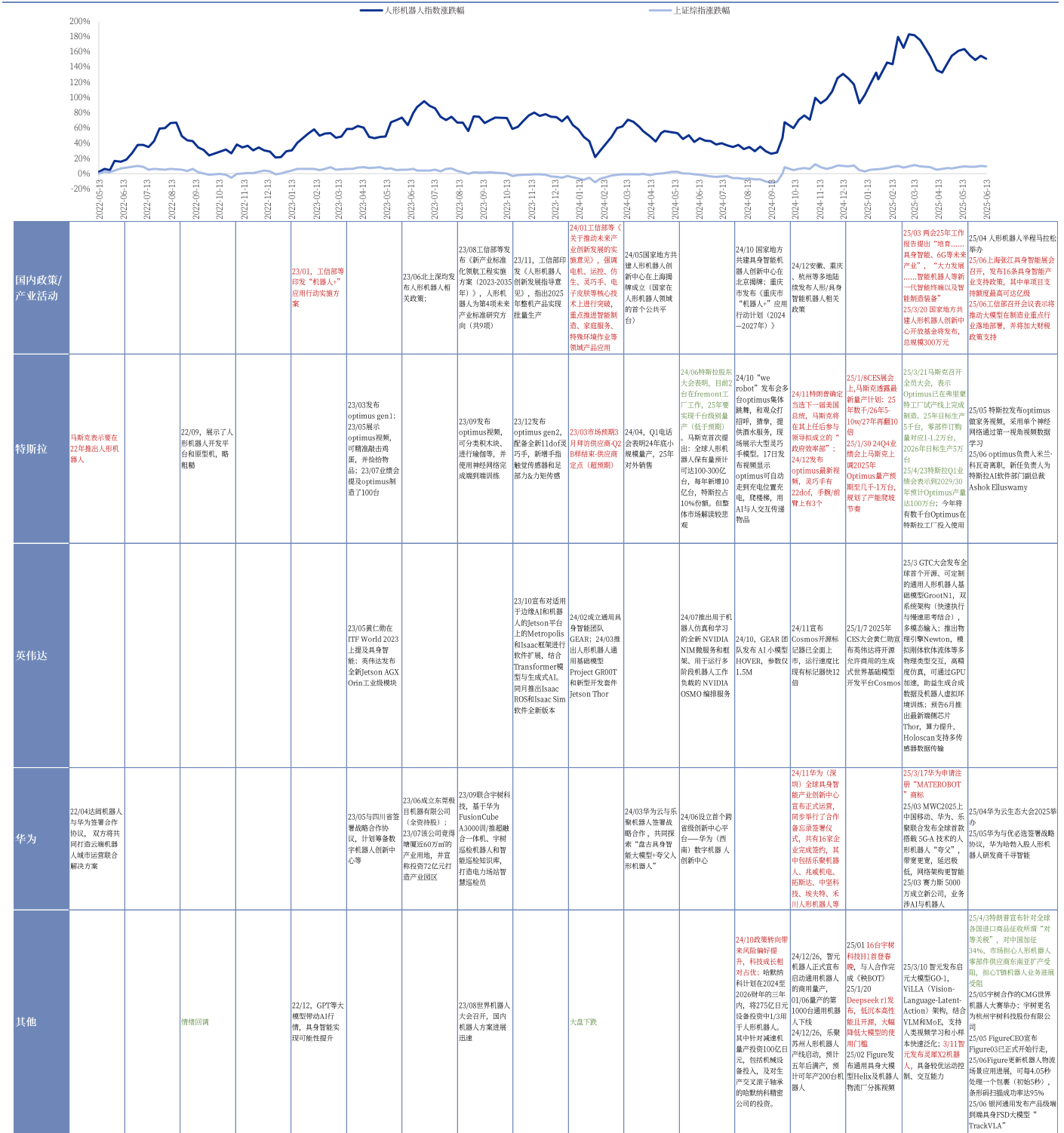
注：数据截至25/6/6；具身智能机器人整体参考银河发布的具身智能指数
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图14：分主机厂链看具身智能机器人公司年初至今涨跌幅



注：数据截至25/6/6；具身智能机器人整体参考银河发布的具身智能指数
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图15：人形机器人行情复盘



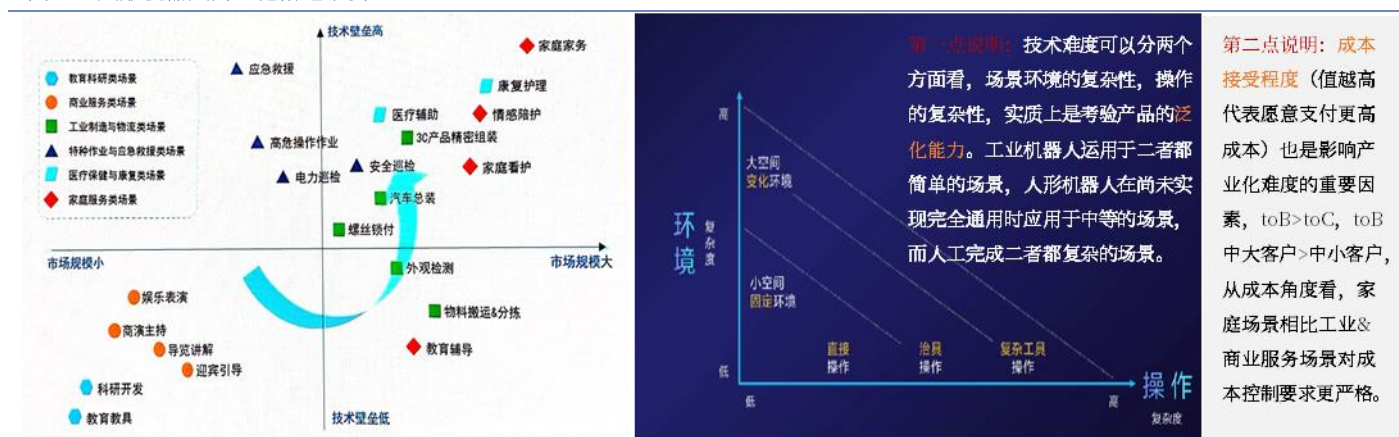
注：时间截至2025/6/15；人形机器人行业指数采用自wind

资料来源：特斯拉官网，特斯拉AI day，wind，X平台，政府官网，英伟达官网，华为官网，中关村机器人产业创新中心，上海证券报，证券时报，中国电子报，机器之心，澎湃新闻，量子位，IT之家，中国汽车报，中日制造互联，科创板日报，通信世界，智东西，中国银河证券研究院

2、关注应用场景落地催生的边际变化

人形机器人商业化需综合考虑技术壁垒、市场规模和成本接受程度。市场规模较大，技术壁垒中等，成本可接受程度更高的细分市场更容易渗透，也即：以汽车总装和 3C 制造代表的工业场景优先，随后是任务复杂度适中的商用服务场景、危险场景和其他工业场景，然后再到消费端，也即家庭场景。主要原因是：**1) 市场规模**：人形机器人产品落地需要模型算法、本体制造&运控、上游芯片、算力、核心零部件供应商多方努力，且一定程度上需要各环节参与者针对具身智能机器人进行定制化开发，市场规模大的场景才能够吸引足够多企业加入，并在未来跑出数据飞轮效应。**2) 技术壁垒**：产品是否满足用户需求、具备一定“必要性”是商业化的关键，家庭环境的场景复杂性和操作复杂性高于工业和部分商业服务场景，对人机交互的要求更高，技术实现难度更大。**3) 成本可接受程度**：基于对机会成本的考量，在人形机器人方案优于其他替代方案时，购买意愿会显著增强，人形机器人从 to B 走向 to C 的过程对成本控制的要求将越来越严格。

图16：人形机器人商业化落地节奏



资料来源：GGII，小米，中国银河证券研究院

部分专用任务/场景率先落地，产品耐用性和部署简易性愈发受到重视。智源大会上，银河通用王鹤认为短期让 VLA 接触并尝试掌握人类所有技能有些揠苗助长，在现有模态数据下定点攻破几项技能，并在此基础上不断融合新的模态才是更具备执行性的方式。目前很多现有应用场景落地案例聚焦的是“通用物体”层面的泛化，例如 Figure 在物流场景主要训练分拣包裹任务，银河通用智慧药房方案主要针对移动、抓取和放置任务，开普勒专注工业场景并在当前主攻搬运和上下料任务。此外，产品耐用性成为量产阶段重要指标，主要由于：在投资回报敏感型的工业场景中，人形机器人零部件发生损坏多数只能更换，给全生命周期使用成本带来较大压力。另外，快速部署亦值得关注，其可以给客户节约较大人工成本。

图17：人形机器人商业化落地典型场景



资料来源：智元机器人，Figure AI，量子位，新浪财经，腾讯新闻，北京经济技术开发区，中国银河证券研究院

综上所述我们测算得到 2035 年美国/中国人形机器人保有量为 612 万台/720 万台，出货量为 158 万台/197 万台。假设平均单价为 9.5 万元，估算得到 2035 年美国/中国人形机器人行业市场规模为 1,506 亿元人民币/1,873 亿元人民币。

图18：2025-2035 年美国/中国人形机器人市场规模测算

行业	就业人数 (万)	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
		渗透率										
汽车制造业	192	0.10%	0.5%	1.1%	2.5%	5.0%	8.0%	12.0%	18.0%	25.0%	27.0%	30.0%
人形机器人效率		20%	25%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	100%
3C制造	108	0%	0.1%	0.5%	1.0%	2.5%	5.0%	7.0%	9.0%	15.0%	22.0%	25.0%
人形机器人效率			20%	25%	30%	40%	48%	56%	64%	72%	76%	80%
其他制造业	961	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.01%	0.1%	0.5%	1.2%	2.0%	3.5%	5.5%
人形机器人效率						20%	22%	26%	30%	34%	38%	40%
制造业领域保有量 (万台)		1	4	9	16	26	41	65	97	133	175	224
制造业领域出货量 (万台)		1	3	5	6	11	15	24	32	36	42	49
采矿业	58	0.01%	0.03%	0.08%	0.20%	0.4%	0.8%	1.5%	3.0%	5.0%	8.0%	12.0%
火灾救援及防护	22	0.01%	0.05%	0.10%	0.25%	0.5%	1.1%	2.4%	4.0%	7.0%	11.0%	15.0%
危险场景领域保有量 (万台)		0	0	0	0	1	1	2	4	7	11	15
危险场景领域出货量 (万台)		0	0	0	0	0	1	1	2	3	4	5
仓储物流	176	0.05%	0.1%	0.5%	1.0%	1.6%	2.5%	4.0%	6.0%	9.0%	12.0%	16.0%
餐饮服务	689	0.01%	0.03%	0.10%	0.50%	1.0%	1.6%	2.2%	3.0%	4.0%	6.0%	8.0%
零售	766	0.01%	0.03%	0.08%	0.20%	0.4%	0.8%	1.5%	3.0%	5.0%	8.0%	12.0%
批发	160	0.01%	0.03%	0.10%	0.50%	1.0%	1.6%	2.2%	3.0%	4.0%	6.0%	8.0%
安保	66	0.01%	0.02%	0.1%	0.10%	0.3%	0.5%	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%	5.0%
个人护理	304	0.01%	0.02%	0.05%	0.10%	0.25%	0.5%	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%	5.0%
服务业领域保有量 (万台)		0	1	4	12	23	39	61	100	149	222	310
服务业领域出货量 (万台)		0	1	3	8	11	16	22	38	49	73	88
人数 (千)		每千人拥有量										
	340212	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.36	0.81	1.36	1.86
家庭领域保有量 (万台)		0	0	0	0	0	1	4	12	28	46	63
家庭领域出货量 (万台)		0	0	0	0	0	1	3	9	16	19	17
保有量合计 (万台)		1	6	13	28	50	82	132	213	316	454	612
出货量合计 (万台)		1	4	8	15	22	32	50	81	103	138	158

注：（1）具身智能机器人效率=每个机器人每日完成工作量/单个人工平均每日工作量；（2）除个人护理服务栏目选择的是登记就业人员数，其余栏选择的是等效全职人员数；（3）假设 2030E-2035E 家庭领域每千人形机器人拥有量=2010-2015 年每千人新能源车拥有量*1.5

资料来源：Wind，美国劳工局，中国银河证券研究院

图19：2025-2035 年中国人形机器人市场规模测算

		2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
行业	就业人数（万）	渗透率										
汽车制造业	558	0.05%	0.2%	0.6%	1.5%	2.2%	4.0%	7.0%	10.0%	13.0%	16.0%	19.0%
人形机器人效率		20%	25%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	100%
3C制造	1048	0.0%	0.001%	0.01%	0.10%	0.5%	1.1%	2.4%	4.0%	7.0%	10.8%	15.0%
人形机器人效率			20%	25%	30%	40%	48%	56%	64%	72%	76%	80%
其他制造业	8876	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.001%	0.005%	0.01%	0.04%	0.07%	0.11%	0.22%
人形机器人效率						20%	22%	26%	30%	34%	38%	40%
制造业领域保有量（万台）		1	5	12	24	38	63	104	147	201	269	351
制造业领域出货量（万台）		1	3	7	12	14	25	41	43	54	68	83
消防救援	22	0.01%	0.05%	0.10%	0.25%	0.5%	1.1%	2.4%	4.0%	7.0%	11.0%	15.0%
电力、热力、燃气及水生产和供应	478	0.01%	0.02%	0.05%	0.10%	0.3%	0.5%	1.0%	1.8%	2.8%	4.0%	5.5%
危险场景领域保有量（万台）		0	0	0	1	2	4	8	14	22	32	44
危险场景领域出货量（万台）		0	0	0	0	1	2	4	6	8	10	12
装卸搬运和仓储	143	0.05%	0.1%	0.5%	1.0%	1.6%	2.5%	4.0%	6.0%	9.0%	12.0%	15.0%
餐饮配送和外卖	27	0.01%	0.03%	0.08%	0.20%	0.4%	0.8%	1.5%	3.0%	5.0%	8.0%	12.0%
货摊无店铺和其他零售	315	0.01%	0.05%	0.10%	0.25%	0.5%	1.1%	2.4%	4.0%	7.0%	11.0%	15.0%
安保	676	0.01%	0.02%	0.05%	0.10%	0.3%	0.5%	1.0%	1.7%	2.6%	3.7%	5.0%
养老照护	600	0.01%	0.02%	0.05%	0.10%	0.25%	0.5%	1.0%	1.7%	2.6%	3.7%	5.0%
家政	3000	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.001%	0.005%	0.01%	0.02%	0.08%	0.25%	0.5%
服务业领域保有量（万台）		0.3	1	3	5	11	21	40	66	108	163	226
服务业领域出货量（万台）		0.3	0.5	2	3	5	10	19	26	41	55	63
家庭户数（百）		每百户拥有量										
4941574		0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.20
家庭领域保有量（万台）		0	0	0	0	0	0	0	5	24	59	99
家庭领域出货量（万台）		0	0	0	0	0	0	0	5	20	35	39
保有量合计（万台）		2	6	14	30	51	88	152	233	355	523	720
出货量合计（万台）		2	4	9	15	21	37	64	80	123	168	197

注：（1）具身智能机器人效率=每个机器人每日完成工作量/单个人工平均每日工作量；（2）养老照护栏，目前从业人数仅 50+万人，存在较大需求缺口，人形机器人有助于填补缺口。此处暂以目前估计的供需缺口 600 万人作为计算基数；（3）以第七次人口普查（2020 年）家庭户数为家庭领域每百户拥有量的测算基数，并假设至 35 年保持不变；（4）假设 2032E-2035E 家庭领域每百户人形机器人拥有量约等于 2013-2016 年每百户家庭新能源乘用车拥有量

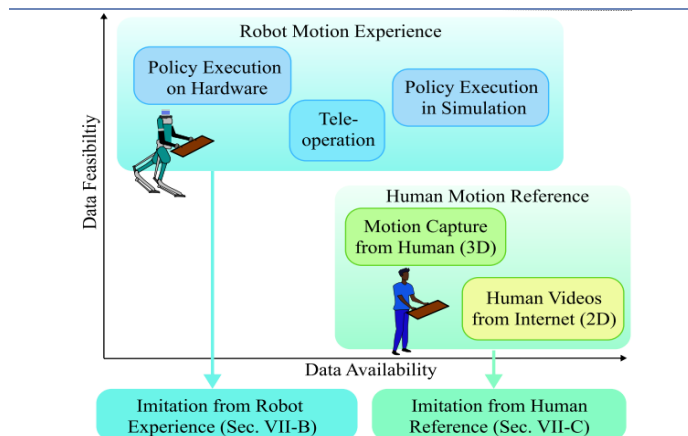
资料来源：Wind，中华人民共和国公安部，中华人民共和国应急管理部，能源与交通创新中心（iCET），中国政府网，中国银河证券研究院

3、量产阶段重点关注方向

（1）真机数采需求确定性强，视频/合成数据重视度提升

目前机器人进行技能学习所依赖的数据源可以分成两种，一种是机器人经验数据，以直接执行策略或遥操作为代表；第二类是人类数据，包括人类动作捕捉数据和人类活动视频数据。机器人经验数据表现出较小的形态差异，可以直接应用于策略学习，但通常较为稀缺。相反，人类数据更为丰富，但由于人类与机器人在身体比例、关节配置和质心分布等上存在明显差异，此类数据的使用依赖有效的重定位解决方案，且收集到的人类数据多数仅有本体感知，缺乏交互中的感官信息输入。未来，针对含灵巧手的全身重定位开发系统解决方案、研发高度还原现实世界的运动&操作场景模拟器可以促进数据收集与技能训练。

图20: 机器人技能学习的四种数据来源



资料来源: Gu Zhaoyuan 等《Humanoid Locomotion and Manipulation: Current Progress and Challenges in Control, Planning, and Learning》, 中国银河证券研究院

图21: 机器人技能学习数据源优劣对比

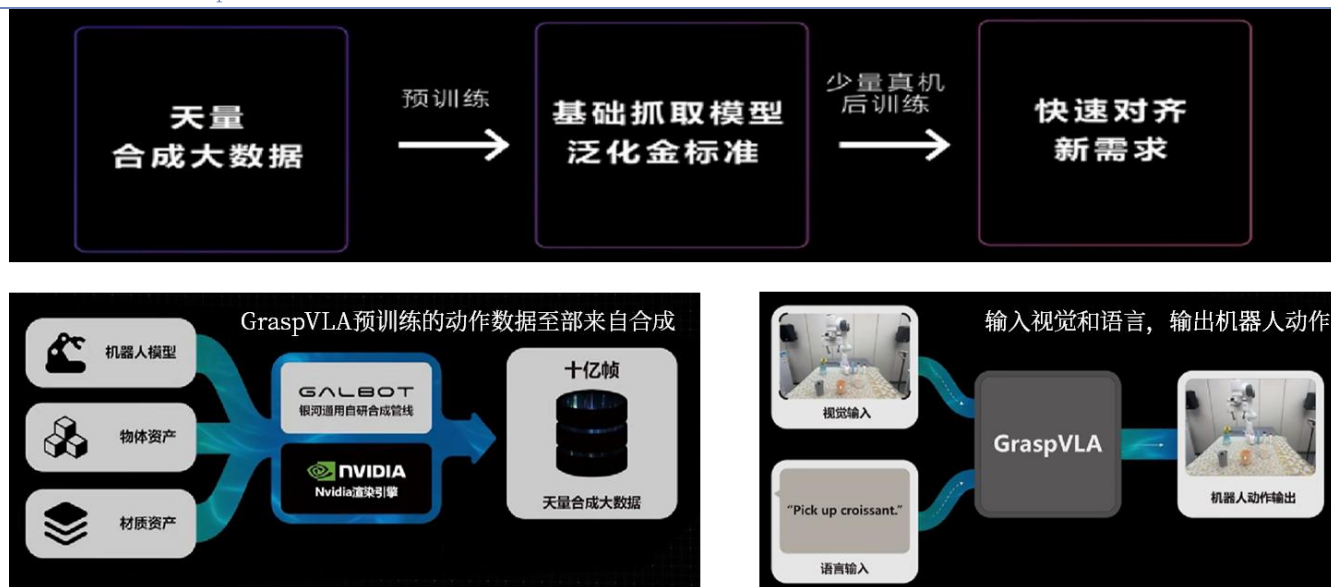
数据获取方法	优点	缺点
机器人实操	可标注, 动态可行	稀缺, 多样性不足
遥操作	多模态	全身协同运动数据少
动作捕捉	数据精准	数据集小, 户外数据有限, 只有本体感知, 缺乏交互中的感官输入
人类视频	可获得多样化、大量的数据	非物理运动数据, 数据质量可能不高, 只有本体感知, 缺乏交互中的感官信息输入

资料来源: Gu Zhaoyuan 等《Humanoid Locomotion and Manipulation: Current Progress and Challenges in Control, Planning, and Learning》, 中国银河证券研究院

目前越来越多厂商尝试视频数据和合成数据弥补真机数据的匮乏。特斯拉 5 月发布 Optimus 做家务视频, 包括倒垃圾、扫地吸尘、打开橱柜、撕下纸巾、搅拌“食物”等动作, 这些动作都是通过单个神经网络从人类视频（第一视角）学习实现的。银河通用 GraspVLA 具身基础模型在预训练阶段完全基于合成大数据, 训练数据量达到十亿帧“视觉-语言-动作”对, 在高度泛化、平面位置泛化、物体类别泛化、光照泛化、干扰物泛化、背景泛化、闭环能力上均表现优秀。视频数据和合成数据可以大幅加快模型训练速度, 提高模型的泛化能力。

未来, 能够理解物理世界的世界模型、类脑算法、具身快慢系统、视触觉感知和多模态融合等是除了数据之外具身智能领域有待探索的重要方向。

图22: 银河通用 GraspVLA 具身基础模型结构



资料来源: 银河通用机器人, 中国银河证券研究院

(2) 灵巧手迭代方向以下游应用为核心

我们认为, 灵巧手的迭代会愈发以下游应用为核心, 各类参与主体均有生存空间。当前灵巧手

方案多元，按照参与主体分为主机厂自制和第三方供应，按照性能分为高自由度高灵活性的高端版本，和具备基本自由度、成本较低的性价比版本。提高出货量、伴随本体应用覆盖更多任务和场景对于优化产品、适应商业化趋势十分关键。

从 Optimus 灵巧手迭代方向上看，传感器（尤其电子皮肤）、各细分材料具备结构性机会。

Optimus Gen2 灵巧手在 Gen1 基础上增加了触觉传感器，Gen3 自由度翻倍至 22Dof，电机数量增加，驱动装置从手掌转移到前臂位置，空心杯电机、无刷有齿槽电机均可能使用。传动方案上采用行星齿轮箱+丝杠+腱绳传动，小丝杠数量增加，未来可能通过优化腱绳材料实现更精细控制以及减重。此外，触觉传感器覆盖面积可能进一步增加，但目前的触觉方案还未完全确定。

表9：特斯拉三代灵巧手变化

	Optimus gen1	Optimus gen2	Optimus gen3
自由度	11dof	11dof	22dof
驱动方案	6 个空心杯电机	6 个空心杯电机	电机数量增加，驱动装置从手掌转移到前臂，空心杯电机可能改无刷有齿槽电机
传动方案	齿轮箱+蜗轮蜗杆+腱绳	齿轮箱+蜗轮蜗杆+腱绳	齿轮箱+丝杠+腱绳
传感器	霍尔传感器	新增触觉传感器	触觉传感器覆盖面积可能增加，柔性感知的“电子皮肤”重要性提升

资料来源：特斯拉机器人 X 平台官方账号，特斯拉 AI Day，人形机器人世界公众号（国家地方共建人形机器人创新中心依托公众号），中国银河证券研究院

（3）高功率密度和耐久性关节模组

关节模组精度是控制误差、确保动作精准的关键，除此之外，当前关节模组还面临的挑战主要包括：

1) 非标准化问题。当前各个厂家本体设计方案依旧呈现发散性，零部件呈现较明显的定制化特征。对于供应商，关节模组非标准化一定程度上限制了规模效应，对于本体厂商，这也造成替换或优化关节模组时，可能需要连带更改外观、外形尺寸、连接件以及电控系统软件操作等，带来较大成本。由此，随着量产放量，关节模组的标准化可能成为行业所需。

2) 稳定性和耐久性问题。关节模组使用寿命直接关系到机器人整体性能和使用成本。人形机器人半马比赛暴露出机器人持续运动中累积的机械结构疲劳问题，工厂连续作业要求更高的耐久性、特种巡检要求更高的平衡能力和鲁棒性，未来，强抗冲击性、稳定耐久的关节模组有望在应用落地阶段受到青睐。

3) 散热问题。机器人半马比赛暴露出的另一个突出问题是散热。提高关节扭矩密度是从发热端解决散热问题的举措之一，可以通过优化电机设计、合理配置减速装置、优化散热通道等实现。行星关节方案运动时电流比较大，散热要求更高，而线性方案则具备更高负载能力、更优能效、更强工业属性，是工业场景落地中值得考虑的方向。

（4）结构设计与材料优化推动轻量化

轻量化指在满足基本性能指标前提下，通过结构和材料优化、制造工艺改进等方式，实现机器人的减重。轻量化有利于优化机器人运动动态响应能力，缓解续航和散热问题。当前头部企业尝试自研高扭矩密度电机，一体化关节模组，采用 PEEK、铝镁合金、碳纤维材料等来降低重量，随着落地部署加速，我们有望看见更多结构设计、材料上的迭代。

(二) 低空经济：安全为基，看好轨交控制公司布局低空控制

1、低空经济有望逐步迈入规模化运营，安全基础设施建设为核心前提

国家政策不断加码，低空产业加速发展。自 2021 年 2 月首次将发展“低空经济”写入国家规划《国家综合立体交通网规划纲要》以来，国家陆续推出多项政策和法规推动低空经济产业发展。2024 年低空经济首次写入政府工作报告，开启发展新里程，2025 年政府工作报告再次提出开展新技术新产品新场景大规模应用示范行动，推动商业航天、低空经济、深海科技等新兴产业安全健康发展。

表10：国家低空经济行业相关政策

发布时间	发布单位	政策名称	主要内容	备注
2025.03	国务院	《2025 年政府工作报告》	培育壮大新兴产业、未来产业。开展新技术新产品新场景大规模应用示范行动，推动商业航天、低空经济、深海科技等新兴产业安全健康发展。	
2024.12	国务院	《关于加快建设统一开放的交通运输市场的意见》	持续推进空管体制改革，深化低空空域管理改革，发展通用航空和低空经济。	
2024.03	工信部、科技部、财政部、民航局	《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》	到 2027 年，航空应急救援、物流配送实现规模化应用，城市空中交通实现商业运行，形成 20 个以上可复制、可推广的典型应用示范，打造一批低空经济应用示范基地，形成一批品牌产品。到 2030 年，以高端化、智能化、绿色化为特征的通用航空产业发展新模式基本建立，支撑和保障“短途运输+电动垂直起降”客运网络、“千-支-末”无人机配送网络、满足工农作业需求的低空生产作业网络安全高效运行等	到 2030 年，推动低空经济形成万亿级市场规模
2024.03	国务院	《2024 年国务院政府工作报告》	积极培育新兴产业和未来产业，积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎	“低空经济”首次写入政府工作报告
2023.12	民航局	《国家空域基础分类方法》	将我国空域划分为 A、B、C、D、E、G、W 等 7 类，其中 A-E 类为管制空域，G、W 类为非管制空域，详细产出国家空域的分类原则和各类空域的划设、服务内容、飞行要求	为空域管理和无人驾驶航空器飞行活动提供了空域使用的法律依据
2023.11	国家空管委	《中华人民共和国空域管理条例（征求意见稿）》	明确提出空域用户定义并提出空域用户的权利、义务规范	标志我国空域放开有实质性的突破
2023.06	国务院、中央军委	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	规范无人驾驶航空器飞行以及相关活动，从生产制造、登记注册、运行管理等全生命周期对无人机飞行活动进行规范，根据重量、飞行高度、飞行速度等性能指标，将无人驾驶航空器分为微型、轻型、小型、中型、大型 5 各类别，在设计生产、操控人员要求、飞行空域划设、飞行活动规范等方面，既明确一体遵守的规则，又提供差异化监管的方式	重计划于 2024 年 1 月 1 日正式实施，标志着我国无人机产业将进入“有法可依”的规范化发展新阶段
2023.05	市场监管总局	《民用无人驾驶航空器系统安全要求》	规定电子围栏、远程识别、应急处置、结构强度、机体结构、整机跌落、动力能源系统、可控性、防差错、感知和避让、数据链保护、电磁兼容性、抗风性、噪声、灯光、标识、使用说明书等 17 条强制性要求并提出相应的试验方法	
2022.02	民航局	《“十四五”通用航空发展专项规划》	“十四五”期间，发展规模实现新跃升，通用航空(含无人机)企业飞行总量、航空器、执照等数量显著增加;保障能力取得新突破，力争低空空域改革取得实质性进展，推动低空空域分类划设，航路航线大幅拓展，在册通用机场布局合理;短途运输网络内联外拓，无人机应用加快拓展，传统工农业作业质量提升。	
2022.01	国家发改委商务部	《国家发展改革委商务部关于深圳建设中国特色社会主义先行管理协同，完善低空飞行服务保障体系，积极发展跨境直升机	强化粤港澳大湾区低空空域管理试点，加强粤港澳三地低空飞行管理协同，完善低空飞行服务保障体系，积极发展跨境直升机	

		会主义先行示范区放宽市 场准入若干特别措施的意 见》	飞行、短途运输、公益服务、航空消费等多种类型通用航空服务 和通用航空投资、租赁、保险等业务，建设具备较强国际竞争力的 基地航空公司	
2021.12	民航局、发改 委、交通运输部	《“十四五”民用航空 发展规划》	提出以构建无人机产业生态为导向，鼓励建设一批创新平台，支 持以无人机全产业链发展为重点的低空经济聚集区建设，发挥 创新集聚带动作用，引领产业向价值链高端迈进	
2021.02	中共中央、国务 院	《国家综合立体交通网 规划纲要》	加强交通运输与现代农业、生产制造、商贸金融等跨行业合作， 发展交通运输平台经济、枢纽经济、通道经济、低空经济。	
2021.02	中共中央、国务院	《国家综合立体交通网规 划纲要》	推进交通与装备制造等相关产业融合发展。加强交通运输与现 代农业、生产制造、商贸金融等跨行业合作，发展交通运输平台 经济、枢纽经济、通道经济、低空经济。支持交通装备制造业延 伸服务链条，促进现代装备在交通运输领域应用，带动国产航空 装备的产业化、商业化应用，强化交通运输与现代装备制造业的 相互支撑。推动交通运输与生产制造、流通环节资源整合，鼓励 物流组织模式与业态创新。推进智能交通产业化	发展“低空经济”首次写 入国家规划

资料来源：政府官网、中国银河证券研究院

各省市正加快布局低空基础设施建设。北京、广东、河南、湖南、深圳、杭州等各地方省市积极推出了针对低空经济发展的具体执行政策及细则，明确了各自的发展目标和详细规划。政策主要涵盖基建、应用场景拓展、产业链培育和项目投资补助，助力低空经济快速发展。深圳作为低空经济发展的先行者，明确提出到 2026 年建成超过 1200 个低空起降点。

表11：部分省市低空应用场景及基础设施建设规划

省级地区	发布时间	政策名称	主要内容
北京	2024.05	《北京市促进低空经济产业 高质量发展行动方案（征求 意见稿）》	到 2027 年，在低空智联网、垂直起降场、无人机及电动垂直起降航空器（eVTOL）等领域 形成一批具有国际竞争力和品牌影响力的低空产品及服务；围绕应急救援、物流配送、空中 摆渡、城际通勤、特色文旅等，新增 10 个以上应用场景，开通 3 条以上面向周边地区的低 空航线，基本建成网络化的基础设施体系及低空应用生态。
深圳	2024.08	《深圳市低空基础设施高质 量建设方案（2024-2026 年）》	到 2026 年，深圳将建成 1200 个以上低空起降设施，覆盖载人飞行、物流运输、社区配送及 城市治理服务四大领域。
河南	2024.08	《促进全省低空经济高质量 发展实施方案（2024—2027 年）》	到 2025 年，建成 10 个左右通用机场和一批直升机、无人机起降场地、起降点。到 2027 年， 建成 20 个左右通用机场及兼具通用航空服务功能的运输机场，低空经济规模达到 500 亿元。
湖南	2024.07	《湖北省加快低空经济高质 量发展行动方案（2024— 2027 年）》	力争全省建成 30 个以上通用机场和 600 个以上起降场地、150 个以上地面基站、1—2 个 A 类飞行服务站。 重点打造应急救援、物流配送、城市交通、时尚文旅等 6 个“低空+”新业态示范应用场景， 力争全省低空应急救援起降点覆盖率达 100%，建成 10 个以上物流和文体消费标杆场景， 开通 30 条以上城市低空交通航线，80%以上高标准农田实现无人机植保。
山东	2024.05	《山东省低空经济高质量发 展三年行动方案(2024-2026 年)》	打造省级综合飞行服务站和 3 个以上市级低空飞行管理服务平台，建成 35 个通用机场、400 个数字化低空航空器起降平台。
安徽	2024.04	《安徽省加快培育发展低空 经济实施方案(2024-2027 年) 及若干措施》	到 2025 年，建设 10 个左右通用机场和 150 个左右临时起降场地、起降点，部分区域低空 智联基础设施网初步形成。到 2027 年，建设 20 个左右通用机场和 500 个左右临时起降场 地、起降点，全省低空智联基础设施网基本完备。

			到 2025 年，打造 30 个低空标杆应用场景，5 个低空经济发展示范区，建设 2 个低空经济发展示范城市和 1 个低空综合应用城市群。到 2027 年，争创若干国家民用无人驾驶航空试验基地（试验区）。
上海	2024.07	《上海市低空经济产业高质量发展行动方案(2024-2027 年)》	到 2027 年，建立低空新型航空器研发设计、总装制造、适航检测、商业应用的完整产业体系，核心产业规模达到 500 亿元以上。 实现物流运输、应急救援、低空文旅、智慧城市、载人交通等商业场景的“100+”低空飞行服务应用，初步建成“海-岸-城”智慧物流商业体系。
杭州	2024.06	《杭州市低空经济高质量发展实施方案（2024—2027 年）》	推进“基础网”“航线网”“飞服网”（以下简称“三张网”）建设，到 2027 年，建成低空航空器起降场（点）275 个以上，开通低空航线 500 条以上。 重点打造“低空+物流”“低空+治理”“低空+文体旅”三大应用品牌，加快探索“低空+客运”新业态，到 2027 年，低空物流总量进入全国前 5 位
四川	2024.06	《四川省人民政府办公厅关于促进低空经济发展的指导意见》	到 2027 年，建成 20 个通用机场和 100 个以上垂直起降点，在通航装备制造、低空飞行运营等领域各培育形成 3—5 家行业领军企业。 到 2030 年，全面建成布局合理、功能完善、覆盖广泛的飞行起降基础设施网络。
重庆	2024.09	《重庆市推动低空空域管理改革促进低空经济高质量发展行动方案(2024—2027 年)》	到 2025 年，低空空域管理改革取得突破性进展。以北斗应用为支撑的低空经济发展基础设施体系基本建成。新建通航起降点 200 个以上。建成试飞试验基地 3 个以上。 到 2027 年，新建通航起降点 1500 个以上，低空飞行器数量年均增长 20%以上，飞行架次、飞行时长年均增长 25%以上。
海南	2024.09	《海南省低空经济发展三年行动计划（2024-2026 年）》	到 2026 年，出台 3 项政策制度；建设 2 个保障服务平台；建成通用机场 9 个，低空飞行器起降场超过 500 个；划设低空航线数量超 300 条；重点拓展建设 8 个低空应用场景；推动一批重点项目建设，实现全省低空经济总产值超过 300 亿元。
江西	2024.08	《江西省关于促进低空经济高质量发展的意见（征求意见稿）》	低空基础设施网络基本建成，建成 23 个左右通用机场、500 个左右直升机起降点（含固定及临时起降点）和一批无人机（含 eVTOL）起降场地。 旅游消费、应急救援、农林植保等传统场景持续拓展，载人飞行、低空物流、城市巡查等新兴场景不断涌现，遴选打造 100 个示范应用场景项目。
内蒙古	2024.10	《内蒙古自治区低空物流高质量发展实施方案（2024-2027 年）》	到 2027 年底，全区低空空域充分释放；规划建设 500 个无人机自动机场和垂直起降场；建设具备低空物流功能的通用机场力争达到 29 个以上。拓展城市即时配送、医疗配送、农畜鲜活产品配送、应急物资运输、交通不便等特殊地区物流、支线物流 6 类应用场景，打造 15 个低空物流应用场景样板项目，开通 10 条常态化低空物流航线。
	2024.09	《内蒙古自治区低空经济高质量发展实施方案（2024-2027 年）》	到 2027 年，低空空域改革初见成效，培育 1-2 个低空空域管理改革试点。通用机场建成数量达到 33 个、建设标准化临时起降场（点）100 个，建成 2 个以上低空飞行综合服务站。打造 10 个左右低空经济应用场景。引育 3-5 家低空经济头部企业和 30 家研发制造企业。培育呼包鄂低空经济发展圈，建设呼和浩特市、鄂尔多斯市 2 个低空经济示范区，打造包头低空制造、赤峰锡林低空应用、乌阿海满低空旅游 3 个集聚区。

资料来源：政府官网、中国银河证券研究院

2、低空空域管理是构建低空经济安全体系的核心

建设低空物理和数字基础设施，保障低空飞行安全是发展低空经济的核心和基础。未来低空经济运行将呈现“高密度、大频次的飞行”、“复杂、高风险的运行环境”以及“异构、多样化的飞行器”等特征，低空飞行器、基础设施、管控平台等装备及相关技术亟待革新，构建智能化、数字化的智能网联体系成为各方的迫切需求。

图23：低空智能网联体系参考架构



资料来源：低空产业联盟《低空智能网联体系参考架构（2024版）》，中国银河证券研究院

随着低空经济的快速发展，传统的空域管理体系难以满足低空经济的需求。低空经济需要高度智能化、自动化和实时响应的空域划设与管理机制，以确保飞行器之间的高效调度、安全运行和空域资源的最优利用。

管理机制层面：我国低空空域管理经历三轮改革，逐步转向军地民三方协同管理模式。2010年8月，国务院、中央军委下发《关于深化我国低空空域管理改革的意见》，正式拉开了我国低空空域管理改革的序幕，明确了深化低空空域管理改革的总体目标、阶段步骤和主要任务。2010-2014年的第一轮改革在试点地区将低空空域由原来的全部管制，改为管制、监视、报告三类空域，按照审批和报备两种方式实行分类管理，大大提高空域使用效率。2015-2018年，在首轮分类管理试点基础上，在珠三角和海南地区展开空域精细化管理改革试点，优化空域审批制度、动态灵活使用、建立低空空管服务保障示范。2018年至今，四川、湖南、江西、安徽等省份先后开展低空空域协同管理改革试点，将原低空空域由军民航分块管理转变为军地民三方协同管理，将低空飞行由管制指挥模式转变为目视自主飞行模式；由军地民三方共同组成的低空空域协同管理运行中心，将任务、空域、飞行计划3个申请环节简化为飞行计划报备1个环节，盘活了低空空域资源，简化了审批流程。

图24：我国低空空域管理改革历程

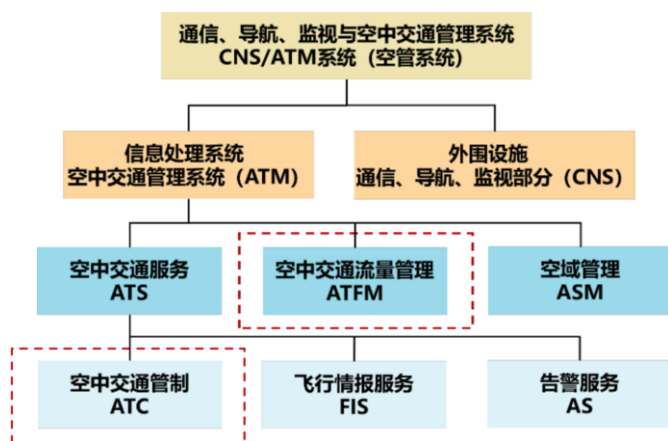


资料来源：通航委，前瞻产业研究院，中国银河证券研究院

技术层面：轨交控制与低空控制具备一定的技术延伸基础。传统航空管理基于净空运行环境假设，依赖严格的飞行计划审批和空中交通管制，且人在回路内，空中交通以人工控制为主。完整的

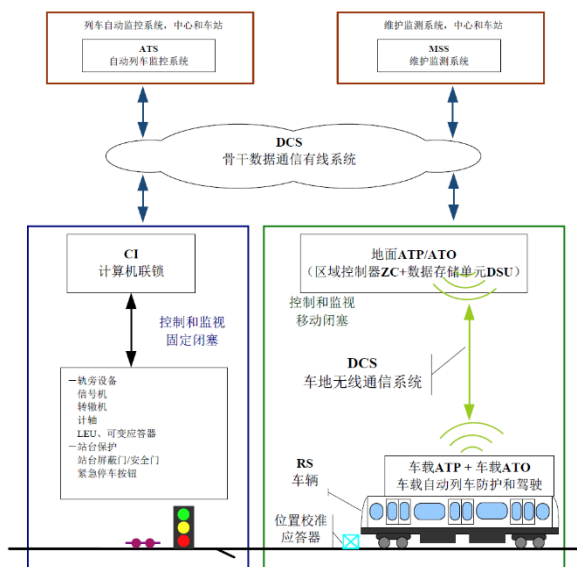
空中交通管理系统由三大部分组成，即空中交通服务（ATS），空中交通流量管理（ATFM）和空域管理（ASM）。空中交通管制系统自动与预定飞行计划做比对，根据比对结果，管制员做出飞机下一步飞行动作的调度指令，通过通信系统传达至飞行员，飞行员按指令完成飞行调整。而低空飞行异构、高密度、高频次、高复杂度的特点，需依赖高度自动化和智能化的系统进行实时冲突检测、风险评估和处置，实现实时决策和动态管理。轨交控制系统可实现多运动体协同控制、安全运行控制、时空资源动态协同调度，管理逻辑与自动化程度与低空空管具有相似性，具备向低空空域和飞行器管理控制进行技术延伸的优势。

图25：空管系统组成及功能架构



资料来源：莱斯信息招股说明书，中国银河证券研究院

图26：ATP/ATO 为核心的城轨 CBCT 信号系统结构



资料来源：交控科技招股说明书，中国银河证券研究院

3、看好轨交信号系统公司低空业务拓展，开启第二增长极

我国城轨建设进入平稳发展阶段，更新维保需求将逐步释放。我们认为，更新维保带来的增量有望一定程度上平滑轨交信号系统厂商因新增线路见底导致的业绩下滑，叠加政府化债工作落地后的积极影响，轨交信号系统厂商业绩有望企稳。传统空中交通管理以地面管制中心为核心节点，结合通信、导航、监视等基础设施，对管制范围内的用空对象进行集中式管理，而未来低空领域下智能互联航空器多自主飞行，飞行器数量多、密度大，低空空域与地形联系紧密，需避让障碍物多，气象变化随机性大，轨交信号系统相关公司在低空空域管理方面具备技术延伸基础，可快速切入低空经济领域，构建第二成长曲线，同时带来估值提升。建议关注相关标的中国通号、交控科技、众合科技。

图27: 轨交信号系统公司低空经济业务布局



资料来源:中国通号、众合科技、交控科技微信公众号,中国银河证券研究院

(1) 中国通号

公司聚力“轨道交通+低空经济”双赛道,在低空经济领域逐步构建低空空域管理、无人机制造、运营服务“三业一态”产业格局。在顶层设计方面,公司加入“低空智能网联技术体系核心工作组”参与白皮书编制,参与全国航空器标准化技术委员会相关国家标准编制和修订。在产品技术方面,公司加快构建“1+4”低空经济科技创新体系,与多领域院士专家团队开展合作,自主研发的低空空域管控系统(ID-Space)在南京、南安低空应用中成功展示。在场景应用方面,公司深入挖掘“低空+N”场景应用示范,与多家央企协同探索物流运输、行业巡检、特色文旅等应用场景。

图28: 中国通号 ID-Space 低空空域管控系统



资料来源:中国通号公众号,中国银河证券研究院

(2) 交控科技

公司子公司交控航空和交控智飞积极布局 AI+运营服务在轨道巡检、高速巡检、边境边防巡检、湿地林业巡检、河道巡检,政务一体化服务等六大行业应用示范项目拓展,形成六大行业应用成熟解决方案,并逐步打造低空飞行管理系统、低空数字化起降场、基于 AI 的行业场景应用、面向垂直

领域应用的无人机等产品体系，已实现低空业务从 0 到 1 的突破。

图29：交控科技低空产品体系架构



资料来源：交控科技公众号，中国银河证券研究院

(3) 众合科技

公司依托自主可控的高可靠安全性技术和通行域资源管理、调度算法核心技术能力，建立了通用高安全可靠计算机平台、通用工业数字平台两大技术平台，实现了从平面交通到立体空间的全域技术赋能。公司低空产品覆盖低空无人飞行器飞控系统和低空基础设施，包括 UniTFCC 三余度飞控计算机、UniSpace 低空综合服务平台和 UniPort 智慧公共起降场管理平台。其中，三余度飞控计算机是高风险飞行器核心部件，可实现将安全风险控制在 10^{-9} 以内。

图30：众合科技低空产品



资料来源：众合科技公告，中国银河证券研究院

（三）可控核聚变：终极能源将点亮万家灯火

1、可控核聚变产业联盟格局逐步形成

2024 年 12 月 27 日，由中核集团牵头的可控核聚变创新联合体 2024 年度工作会在京召开，对我国聚变产业开展阶段总结及部署。并发布第二批 12 项任务清单，会议强调推进可控核聚变联合体产业链建设，加强与国际合作交流，追求商业化应用目标。截止 2024 年末，可控核聚变创新联合体成员从 2023 年 12 月创立时的 25 家发展至包括 6 所高校、2 所科研院所及 20 余家企业的共 33 家单位，本次会议共 40 余政府部门、企业及高校等 140 余名代表参加。

图31：BEST 项目主体聚变新能发布 2025 年招标陆续开启

原创 聚变产业联合会 聚变产业联盟			
2025年03月18日 09:53 安徽 听全文			
采购项目			
近日，聚变新能（安徽）有限公司采购项目发布，根据业务需要，本次采购涉及水冷系统水泵与水冷系统6000T冷却塔。			
采购项目	需求概况	预算金额	截止时间
水冷系统水泵	离心泵7套	/	2025年4月7日10时30分
水冷系统6000T冷却塔	水冷系统6000T冷却塔的功能设计、结构、性能、制造、安装（含现场安装）、调试等	/	2025年4月7日11时00分

详细信息参见官网：

资料来源：聚变产业联盟公号、中国银河证券研究院

2024 年 12 月 30 日，聚变产业联盟 2024 年度会员大会暨聚变堆主机关键系统综合研究设施 (CRAFT) 用户年会在合肥举办。聚变产业联盟 (FulA) 是由中科院等离子体物理研究所等 15 家聚变产业相关机构和企业自愿发起组成的非盈利社会组织，此次大会以“推动聚变技术创新与产业发展”为核心议题，旨在深化产学研用合作，推动聚变技术的转化与应用。会议强调聚焦产业规模优势，提出协同开展关键共性技术攻关、政策保障聚变产业发展等要求，明确未来在标准制定、技术研发和产业协同等方面的工作方向。大会期间选举产生联盟新一届领导机构，授牌 100 余家聚变产业联盟新会员单位，联盟成员数量自 2023 年的 60 家突破至超过 200 家，为打造世界级聚变能源产业集群扩大企业力量。由中科院主导的 BEST 项目 2025 年招标陆续开启。

图32：可控核聚变创新联合体 2024 年度工作会议参会企业单位名单（左）、聚变产业联盟主要成员（右）



资料来源：中核集团、聚变产业联盟官网、中国银河证券研究院

2、我国聚变产业在高温超导材料等领域取得新进展

2025 年 1 月 20 日，我国中科院等离子体物理研究所的东方超环（EAST）在实验中成功实现了 1056 秒的长脉冲高参数等离子体运行，首次完成一亿摄氏度 1000 秒“高质量燃烧”，这标志着我国聚变领域从前沿的基础研究转向工程实践，向聚变能应用迈进一大步。EAST 是中国科学院等离子体所自主设计、建造的新一代热核聚变装置，装置上的所有超导材料应用都已实现国产化，并为医疗、工业界提供诸多材料。

2024 年 11 月，核工业西南物理研究院的中国环流器三号（HL-3）启动新一轮物理实验，首次使用中核集团科研团队自主研发的数字孪生系统。该孪生系统以真空室温度场分布为核心对象，通过接收加热器和实体温度监测点的数据输入，利用虚拟传感器算法实时输出完整的温度场分布，实现了对真空室内部状态的全方位、高精度监测的实时同步计算与监测，大幅提升了真空室烘烤过程的控制和响应能力。HL-3 是我国目前设计参数最高、规模最大的核聚变大科学装置，由核工业西南物理研究院设计、建造和运行，被称为中国的新一代“人造太阳”。

表12：中国政府两大聚变项目领头国内核聚变技术发展

项目名称	装置名称	主办方	首次发电时间	项目进展
中国环流三号	HL-3	核工业西南物理研究院	2020 年 12 月	2022 年 10 月，等离子体电流突破 100 万安培； 2023 年 8 月，首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行； 2024 年 11 月，HL-3 启动新一轮物理实验，首次使用数字孪生系统。
东方超环	EAST	中国科学院等离子体物理研究所	2006 年 9 月	2021 年 5 月，实现可重复的 1.2 亿摄氏度 101 秒和 1.6 亿摄氏度 20 秒等离子体运行； 2021 年 12 月，实现仅 7000 万摄氏度长脉冲高参数等离子体运行 1056 秒； 2023 年 4 月，实现 403 秒稳态长脉冲高约束模式等离子体运行； 2025 年 1 月，实现 1 亿摄氏度 1066 秒的高约束模等离子运行。

资料来源：中核集团、中科院等离子体所、中国银河证券研究院

“赤霄”是中国科学院合肥物质科学研究院研制的强直流线等离子体装置，于 2025 年 1 月正式建成并投入运行。该装置因其流线型结构类似中国古代名剑赤霄而得名，位于安徽省合肥市的聚变堆主机关键系统综合研究设施（CRAFT）园区内。1 月 14 日，专家组组长、中国科学技术大学教授叶民友宣布“赤霄”装置参数达到设计指标，我国成为继荷兰之后第二个拥有此类装置的国家。装置运行后每平方米每秒钟可极速喷射出 10 的 24 次方个粒子，单次放电时间超过 1000 秒，最高中心磁场高于 3 特斯拉，可对新研制的“人造太阳”壁材料进行充分检测，是目前国际上综合参数水平最高的直线等离子体装置。针对未来“人造太阳”持续性发电所需的高坚韧度壁材料研制问题，等离子体装置“赤霄”将提供尖端模拟实验环境，测试壁材料性能是否达标，为未来聚变堆的安全

运行提供关键数据。

3、我国多家聚变下游企业实现技术突破

国内民营企业参与全球可控核聚变研发角逐，实现聚变能源技术领先。我国主要商业核聚变公司包括能量奇点、新奥集团、星环聚能、瀚海聚能、聚变新能等，这些企业正凭借装置研发及技术突破进入大众视野。近年来，以能量奇点“洪荒 70”、星环聚能“SUNIST-2”、新奥集团“玄龙-50U”等为代表的民营企业核聚变装置不断实现研究进展突破，创造多项中国乃至全球“首个”。

表13：我国私营核聚变装置实现技术突破

装置名称	企业名称	首次发电时间	研发进展
洪荒 70	能量奇点	2024 年 6 月	2024 年 3 月，全球首个全高温超导核聚变实验装置“洪荒 70”建成； 2024 年 6 月，能量奇点宣布洪荒 70 装置成功实现首次等离子体放电。
SUNIST-2	星环聚能	2023 年 7 月	2023 年 7 月，建成并开展首轮运行，获得 100 千安培等离子体电流； 2024 年 11 月，星环聚能宣布实现球形托卡马克多个技术领域取得了重大突破； 预计于 2027 年底或 2028 年初开始进行商业示范堆的建设，3-5 年内完成，目标是在 2030 年左右展示一个可输出电能的聚变反应堆。
玄龙-50U	新奥集团	2024 年 1 月	2018 年 10 月，项目正式启动建设； 2024 年 1 月，由新奥集团自主设计建造的中国首座中等规模的球形环聚变实验装置的升级版—玄龙-50U 正式启动，实现等离子体放电。
KMAX-U	星光玄能	暂未建成	2013 年，该技术已在中国科学技术大学的 KMAX-FRC 课题组进行实践和开发； 2024 年 11 月，宣布正在设计和建造的新一代 KMAX-U，计划在 6 至 8 个月内完成新一代装置的建造，一年内实现运行。
HHMAX901	瀚海聚能	暂未建成	2023 年 6 月，与西物院举行 HHMAX901 概念设计技术开发合同签约仪式； 2024 年 8 月，宣布已在为装置工程化做准备，2024 年下半年第一代实验装置开建， 预计于 2025 年建成； 预计从 2026 年开始规划建设第二代装置，到 2028-2030 年，装置将实现 10-50 兆瓦的发电能力。

资料来源：能量奇点官网、星环聚能公众号、新奥科技发展有限公司官网、中国核电网、中国核电技术网、中国银河证券研究院

2024 年 12 月，能量奇点公司宣布其科研团队研发的全球首台全高温超导托卡马克装置——洪荒 70 中心场强达到 1.02 特斯拉，装置性能显著提升。此次实验实现磁体系统运行温度从标准设计工况的 20K 降低至 9K，高温超导导体的通流比从 30%提高至 50%，成功实现超过标准设计工况的通流实验。2024 年 6 月，能量奇点宣布洪荒 70 成功实现等离子体放电，标志着能量奇点成为全球率先和目前唯一建成运行全高温超导托卡马克的团队，在全球率先完成了高温托卡马克的工程可行性验证。洪荒 70 只是能量奇点“三步走”战略的第一步，第二步是建设 Q 值大于 10 的强磁场高温超导托卡马克“洪荒 170”，以证明核聚变能源的商业可行性，目前洪荒 170 现已进入物理装置阶段，2025 年将开始工程设计，目标于 2027 年建成；第三步是在 2030 年至 2035 年间研发建设基于“洪荒 380”高温超导托卡马克的聚变发电示范堆，实现示范性聚变发电。能量奇点创始人、CEO 杨钊表示，2035 年，我国或有望迎来可控核聚变发出的第一度电。2024 年 11 月，星环聚能 CEO 陈锐在采访中宣布星环聚能已完成 6 轮实验，显著提高球形托卡马克等离子体的性能，实现等离子体电流翻倍，等离子体电子温度提升超过 2 倍，最高电子温度超过 1.2 keV，为下一代聚变级装置 CTRFR-1 的研发和建设提供了坚实的技术支撑。CTRFR-1 正处于研发的关键时期，等离子体前沿物理探索 and 高温超导工艺工程研发正同步进行，已取得阶段性成果。星环聚能计划于 2027 年底至 2028 年初开始商业示范堆的建造，预计 3 至 5 年完成，目标是在 2030 年左右完成第一个可输出电能的聚能反应堆，正式进入商业化阶段。

2024 年 11 月，星光玄能宣布公司正在设计和建造的新一代 KMAX-U 直线型先进场反磁镜装置，装置核心技术基于中国科学技术大学孙玄教授提出的先进场反磁镜聚变路径。该技术自 2013 年起已在中国科学技术大学的 KMAX-FRC 课题组进行实践和开发，KMAX-U 为基于运行的 KMAX 装置的升级版，通过使用串列磁镜来增强等离子体的约束力以减少等离子体的损失，促进解决现有聚变装置在约束和稳定性方面的不足，实现更高的能量输出潜力及更低的建设和运维成本。目前星光玄能公司计划 6 至 8 个月内完成新一代装置的建造，并在一年内实现运行。

2024 年 8 月，瀚海聚能宣布与核工业西南物理研究院合作，已在为 HHMAX901 聚变实验装置工程化做准备，2024 年下半年第一代实验装置开建，预计于 2025 年建成。瀚海聚能选择磁约束中的场反位形(FRC)的直线型装置为技术路线，FRC 为没有环形场线圈的磁约束系统，内部等离子体产生的反向电流形成与外部磁场反向的磁场，使得等离子整体形成一个封闭的磁场结构，实现对等离子体的约束，具有低成本、迭代快速及在短期内实现中子源的优势。2023 年 6 月，瀚海聚能公司与核工业西南物理研究院举行了 HHMAX901 装置概念设计技术开发合同签约仪式，计划在一年内建成第一代实验装置并放电成功，目前公司预计第二代装置从 2026 年开始规划建造，目标为实现净发电，预期至 2028-2030 年迭代的装置将实现 10-50 兆瓦的发电能力。

4、多国可控核聚变研究取得突破进展

2025 年 1 月 8 日，美国最大的私营聚变公司 Commonwealth Fusion Systems (CFS) 宣布已完成聚变机 SPARC 逾一半的环向场磁体线圈单元搭建，其加热、冷却和电力等系统组件也在同步添加，目前 SPARC 装置的建设已进入深入阶段，预期 SPARC 托卡马克本身的组装工作亦将在近期开始，SPARC 预计于 2026 年生产第一批等离子体。SPARC 以成为世界上第一台实现净能量增益 ($Q>1$) 的聚变装置为设计目标，是一种紧凑型磁约束托卡马克装置，体积为 ITER 的 1/40。装置采用新型高温超导 (HTS) 磁体技术，能够在更小的空间内产生更强的磁场，从而实现更高的等离子体性能和更紧凑的设计。2024 年 12 月，CFS 宣布将投资数十亿美元建造世界首座商用核聚变发电厂 (ARC)，发电厂选址于弗吉尼亚州切斯特菲尔德县的詹姆斯河工业中心，占地 94 英亩，CFS 全球政策和公共事务副总裁称该选址搜索工作时长逾两年。ARC 聚变电厂预计本世纪三十年代初投入运营，届时可生产约 400 兆瓦的电力，可为大型工业厂或 15 万户家庭供电，使切斯特菲尔德成为聚变能源行业的中心。SPARC 作为商业化聚变电厂 ARC 的前期验证装置，为 ARC 的实现提供可行性支持和技术积累。CFS 联合创始人、麻省理工学院工程学教授 Dennis Whyte 认为，ARC 或将成为聚变行业的分水岭，为商业聚变发电厂竞争奠定基础，未来 CFS 的目标是建造数千座这样的发电厂。

美、欧、俄、韩、日为首的国家或地区投入核聚变设备研发建造，实现聚变实验技术突破。美国通过 DIII-D 和 NIF 装置在等离子体约束、惯性约束点火等领域取得显著进展；日本与欧盟合作的 JT-60SA 装置创下等离子体体积纪录并持续推进技术升级；英国 JET 装置在氘氘实验中实现高聚变功率输出，并探索等离子体稳定性优化。国际核聚变研究领域新纪录不断突破，全球核聚变技术迈向新的高度。

表14：主要国家政府聚变设施

装置名称	主办方	首次发电时间	项目进展
JET	欧洲原子能共同体	1983 年	1997 年，创下最接近科学盈亏平衡的记录，达到 $Q=0.67$ ； 2022 年 2 月，在 5 秒内产生了创纪录的 59 兆焦耳能量； 2024 年 2 月，宣布使用 0.2 毫克氘氘燃料产生 5 秒的高聚变功率，创造了 69MJ 的世界记录。
DIII-D	美国能源部	1978 年 2 月	1978 年，开始运营，当时世界上最大的磁约束聚变装置，创造 2.2MA 的最高等离子体电流纪录； 1990 年代初期，DIII-D 开发了一个用于实时控制等离子体形状和位置的系统； 2024 年 10 月，突破 20 万次等离子体脉冲。
NIF		2022 年 12 月	2022 年 12 月，首次实现聚变产出的能量大于激光输出的能量、实现 Q 值大于 1.5；

(激光)			2023 年 7 月，实现第二次点火，同时使 Q 值大于 1.89； 2023 年 12 月，将点火次数增至 4 次，输入能量首次达到 2.2 兆焦。
KSTAR	韩国聚变能源研究所	2008 年 7 月	2020 年 11 月，创纪录将等离子体在 1 亿度的高温下维持了 20 次； 2021 年 11 月，等离子体在 1 亿度的高温下维持了 30 秒； 2024 年 2 月，等离子体在 1 亿度的高温下维持了 48 秒。
JT-60SA	欧洲聚变能组织和日本量子科学技术研究所	2023 年 10 月	2023 年 10 月，首次成功“点火”并使其成为截至 2024 年世界上最大的超导托卡马克； 2024 年 10 月，创造了 160 立方米等离子体体积的新纪录； 2025 年 2 月，日本宣布用新部件升级 JT-60SA。

资料来源：北极星核电网、FIA、中国银河证券研究院

2024 年 10 月，美国能源部旗下的 DIII-D 国家核聚变设施宣布突破 20 万次等离子脉冲，实现在超出 Greenwald 密度上限 20% 的条件下实现等离子体的高质量约束、在等离子体边缘创造“超级 H 模”聚变等离子体两大突破。DIII-D 由通用原子能公司（General Atomics）于 1978 年开始运营，是当时世界上最大的磁约束聚变装置，投入运行以来始终是全球磁约束聚变研究的核心装置之一，在稳定性技术、偏滤器和等离子体材料相互作用研究等领域投入研究。美国能源部另一重要聚变设施 NIF 采用基于激光的惯性约束方式进行核聚变实验，于 2022 年 12 月首次实现聚变产出的能量大于激光输出的能量、实现 Q 值大于 1.5，于 2023 年 12 月将点火次数增至 4 次、输入能量首次达到 2.2 兆焦。

2024 年 10 月，日本与欧盟共同合作建造运行的超导托卡马克装置（JT-60SA）创造了 160 立方米等离子体体积的新纪录，通过吉尼斯世界纪录认证。2025 年 2 月 10 日，日本宣布 JT-60SA 的一系列部件升级工作已在进行，技术人员计划为设备添加强大的诊断系统、加热设备以及用于等离子体控制的校正线圈等关键组件，本次技术升级将在 2026 年中期进入下一个调试阶段，为 2026 年下半年的进一步实验铺平道路。JT-60SA 是 JT-60U 的升级版本，在 JT-60U 的原有设施基础上引入新的硬件和技术，于 2023 年 11 月 2 日成功点火，由日本量子科学技术研究所（QST）和欧洲聚变能组织（Fusion for Energy）合作建设运营，该装置是迄今全球建成的最大托卡马克研究装置。

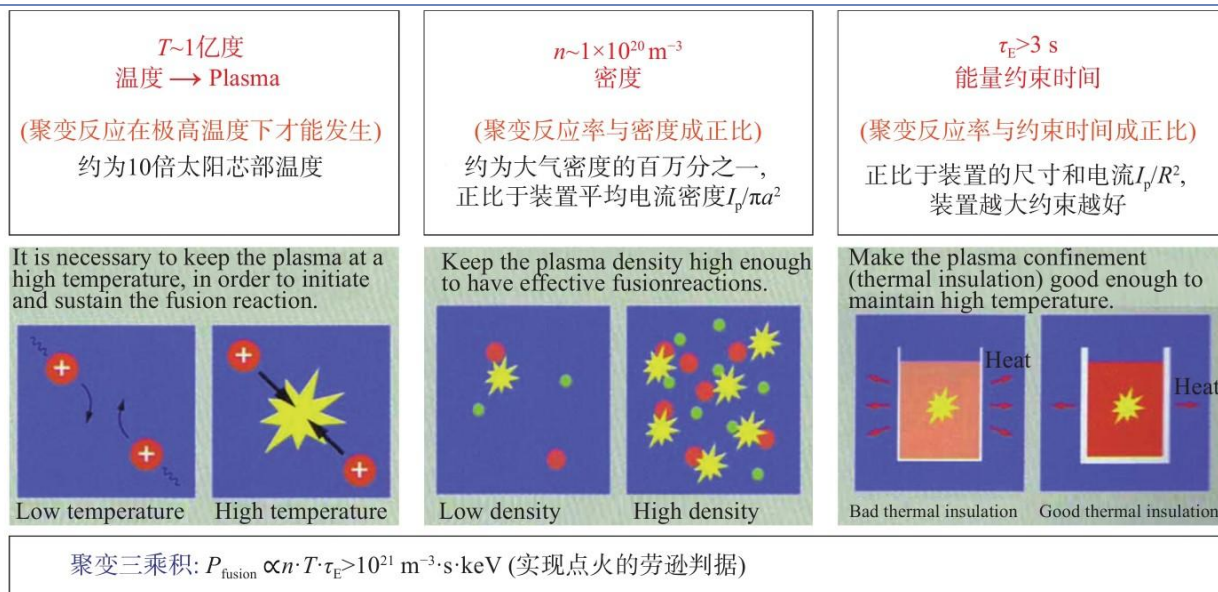
2024 年 2 月，英国原子能机构宣布欧洲联合环面装置 JET 仅使用 0.2 毫克氘氚燃料产生 5 秒的高聚变功率，创造 69MJ 的突破性记录。JET 是世界上第一个进行氘氚实验的托卡马克聚变装置，由欧洲多个国家共同运营，是 ITER 项目的重要测试平台。装置最后的氘-氚实验首次实现在一分钟的脉冲中使用负三角效应（倒置等离子体配置），显著改善等离子体的约束和稳定性，推动了 JET 的操作极限。目前 JET 已进入其生命周期的下一阶段：JET 退役和再利用计划，下一阶段预计持续至 2040 年左右。可控核聚变：解决人类能源问题的终极途径之一。

5、可控核聚变：解决人类能源问题的终极途径之一

可控核聚变是一种热核反应，通过装置将多个轻原子核限制在一定范围内相互结合，并释放出能量。要实现核聚变点火，必须确保温度、密度和约束时间满足劳森判据，商业化应用的聚变能量增益因子 Q 一般需大于 30。核聚变发电是利用轻原子核“聚变”所释放出的能量。当两个轻原子核融合时，根据质能方程（ $E=mc^2$ ），所产生的原子核质量比原来两个原子核质量之和略轻，多出来的质量会转化成能量释放出来。该氘氚聚变反应可释放出 17.6MeV 的能量。核聚变点火是否成功要使用劳森判据来判断。劳森判据指维持核聚变反应堆中能量平衡条件，当温度、密度和约束时间的乘积大于一定值才能实现有效的聚变功率输出，即能量产出率大于能量损耗率，核聚变能稳定持续发生反应时，通常意味着点火成功。首先对容器施加大概 1 亿度的温度，相当于太阳核心温度的 10 倍。其次是容器内部要有一定的原子密度，提高原子之间发生碰撞的可能性。最后是足够的能量约束时间，等离子体必须在有限的空间内被约束足够长的时间，以保证聚变产生的能量要能超过加热所使用的能量，从而确保净功率增益。当 Q 大于 1 时意味着核聚变产生的能量大于发生反应

消耗的能量，但在国际上公认 Q 值需要达到 30，核聚变发电才具有竞争能力。

图33：劳森判据是指聚变三乘积需大于某特定值



资料来源：激光聚变月报（氘氚燃料可控核聚变的氚增殖）、中国银河证券研究院

目前可控核聚变的主要实现方式分别是：磁约束、惯性约束和引力约束。磁约束核聚变利用强磁场来约束高温带电粒子，使其沿磁场线运动，并在磁场构建的磁笼中发生聚变反应。惯性约束核聚变则通过高功率激光或粒子束，将含氢同位素的微型燃料球加热并压缩至极高密度，引发微内爆和核聚变反应。而引力约束试图通过物质自身的巨大引力来约束等离子体，类似于太阳的核聚变过程，但这种方法在地球上无法实现。同时，惯性约束难以实现长时间持续的聚变功率输出。因此，磁约束核聚变成为了开发核聚变能的有效途径。在磁约束过程中，洛伦兹力被用来约束等离子体，使其沿磁场方向做回旋运动。在磁约束装置中，处于高温高压环境下的聚变燃料气体中的原子会失去电子，形成离子。这些被剥离的电子变成了自由电子，从而使整个气体转变为由离子和自由电子组成的等离子体。

托卡马克装置主要特点是内部存在螺旋型磁场，将反应物控制在磁场内发生核聚变反应。“托卡马克”磁约束核聚变装置，名字由俄文中环形、真空室、磁、线圈组成，由苏联在 20 世纪 50 年代发明。托卡马克装置通过在环形真空室中构造一个闭合的螺旋磁场来实现对高温等离子体的约束。它主要依靠强大的纵向磁场，结合等离子体电流本身产生的磁场，形成螺旋型磁场，燃料在不断的循环运动中完成核聚变反应。

图34：核聚变三种发展路线

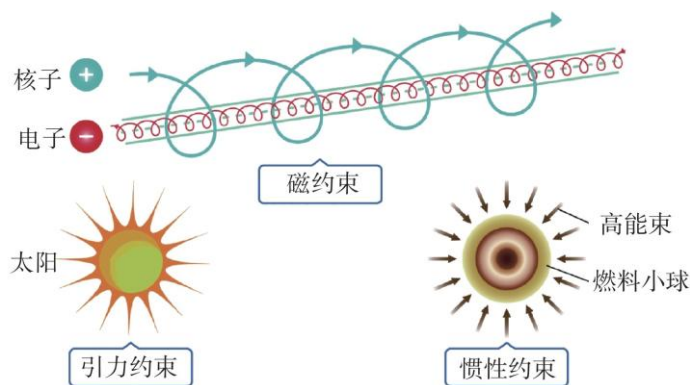
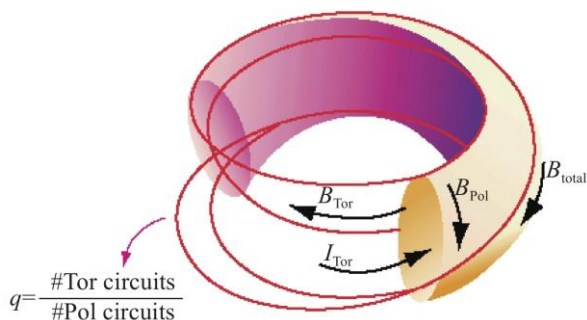


图35：托卡马克磁约束示意图



资料来源：《超导磁体技术与磁约束聚变》（王腾），中国银河证券研究院

资料来源：《超导磁体技术与磁约束聚变》（王腾），中国银河证券研究院

表15：约束路径

名称	名称	名称	主要应用
约束路径	引力约束	通过物质自身质量产生巨大引力来实现对等离子体的约束，类似于太阳的核聚变过程	太阳
	磁约束	利用磁场约束带电粒子沿磁力线运动，使等离子体在高温和高压下发生核聚变反应。	箍缩、磁镜、托卡马克和仿星器等
	惯性约束	通过超高功率激光或粒子束将微型燃料球加热并压缩至极高密度，引发核聚变反应。	氢弹爆炸
燃料形式	氘氚聚变、氘硼聚变、氦3聚变		

资料来源：中科院、中国银河证券研究院

可控核聚变产业链是一个覆盖广泛、技术密集型的产业体系，可分为上游原材料供应、中游设备制造研发，以及下游应用服务三个主要环节。上游主要包括土地设备建设、核材料以及结构材料，其中核材料可分为第一壁材料、高温超导及低温超导材料，第一壁材料直接面对高温等离子体，对材料的耐高温、抗辐射等性能要求极高，目前主要原料主要为钨、钼和 CFC 碳纤维；高温超导材料（HTS）具有在更高温度下仍保持超导性的能力，材料在较高温度下的性能使其在长期稳定性和磁场生成潜力方面具有前景；低温超导材料（LTS）在极低温度下可以承载极高的电流，生成强大的磁场，目前已有相对成熟的技术，被使用在大型核聚变项目（如 ITER）。产业链中游覆盖真空系统/阀门、包层屏蔽模块、偏滤器、超导磁体、低温/冷却系统等设备的研发制造，超导磁体一般是指由超导导线构成而能够产生强磁场的装置，是可控核聚变中托卡马克装置的关键组成部分，几乎占其成本的一半；偏滤器是磁约束核聚变装置的核心部分之一，直接承受强粒子流和高热流的冲击，服役环境十分苛刻，而满足偏滤器运行环境的热沉材料是聚变堆正常运行的关键之一。下游包括聚变电站运营及其相关设备应用，主要用途是发电，相较于传统的造成有害污染的化石燃料发电厂、无法持续运行的光伏风电厂，核聚变发电厂不仅可以持续稳定发电、并且几乎没有温室气体排放与有害污染释放，目前国内私人商业领域的核聚变项目正加速落地，部分核聚变装置已成功放电。

图36：核聚变产业链包括上游原材料，中游设备，下游应用

上游	中游		下游
土地设备建设 中国核建 中国核电 中核科技 上海电气	真空系统/阀门 上海电气（真空系统 新奥+能量奇点项目） 纽威股份（阀门） 航天晨光（真空柱瓦+ITER） 应流股份（成立安徽聚能新材） 合锻智能	超导磁体 西部超导（ITER、CRAFT） 国机重装（TF线圈盒） 翌曦科技（合作中核） 东方重机（磁体支撑结构）	聚变电站开发运营 中国广核集团 国家电力投资集团 中国核工业集团（主机安装）
核材料 第一壁材料 章源钨业（钨） 东方钽业（钽+ITER） 中钨高新（钨+五矿旗下） 中国五矿 厦钨新能源（钨） 中国有色（钽+旗下中色东方）	包层屏蔽模块 国光电气（ITER+全球第一家研制出满足ITER技术标准的“ITER热氢检测设备”企业） 东方精工（参股航天新力） 安泰科技（CFETR） 航天新力（ITER） 东方电气（ITER、HL-2M）	低温/冷却系统 利柏特（ITER） 雪人股份（液氮压缩机+ EAST） 高澜股份（EAST） 兰石重装（CFETR） 天沃集团（蒸汽冷凝罐） 中科富海（NFRI 韩）	聚变装置 新奥科技（玄龙--50） 能量奇点（北大背景+洪荒-200） 星环聚能（清华背景+SUNIST-2） 聚变新能（国资背景+BEST、CFETR 翌曦科技）
高温超导 上海超导 上创超导 精达股份（上海超导股东+CFS、TE） 联创光电（高温超导感应加热装置） 江苏永鼎（核心供应商）	偏滤器 安泰科技（核心部件+供应EAST、HL-3M） 国光电气（ITER、合肥及成都项目）	电气 弘讯科技（聚变电源器） 保变电气（变压器） 爱科赛博（电源+HL-2M、EAST） 许继电气 中国西电	可控核聚变创新联合体成员企业 中国核工业集团 中国航天科工集团 中国兵器工业集团 国家电网 中国南方电网 中国长江三峡集团 中国一重集团 中国机械工业集团 哈尔滨电气集团 中国东方电气集团 鞍钢集团 中国宝武钢铁集团 中国五矿集团 中国机械科学研究总院集团 中国钢研科技集团 中国建材集团 中国有色矿业集团 中国能源建设集团 中国电气装备集团 西北有色金属研究院 新奥集团
低温超导 西部超导（NbTi 超导线材） 白银有色（电缆） 金杯电工（电磁线） 宝胜股份（ITER） 东方电气（中心柱）	惯性约束 立航科技（参与“神光III”主机装置项目，片状放大器组件的设计制造单位之一） 矩光科技（国家惯性约束可控核聚变项目的半导体激光元器件供应商）		
结构材料 远方装备（CLF-1） 广大特材（CLAM） 久立特材（PF导体+ITER）	其他相关 融发核电（参与了前期ITER项目我国承担部分的个别部件制造工作） 福莱恩特（与成都中核聚变合作，在新型能源应用技术及材料层面进行探索研究） 航天科技（负责ITER部分诊断系统）		

■ 未上市企业
■ 联合体名单内企业

资料来源：中国核建、中国核电、中核科技、上海电气、应流股份、国光电气、合锻智能等上市公司公告，中国银河证券研究院

核聚变能源发展阶段有从原理实验到商用堆六个阶段，逐步实现聚变能商业应用。原理实验阶

段主要是建造不同类型的磁约束装置，研究约束核聚变反应等离子体的技术方案，1970年，前苏联在托卡马克装置 T-3 上实现能量输出，能量增益因子 Q 为十亿分之一。规模实验阶段为针对性地建造托卡马克装置，提升等离子体参数，只有科学实验层面能量净增益 $Q > 1$ 才可以确认聚变点火的可行性，2022年，美国的国家点火实验装置（NIF）和 LIFE 计划在惯性约束核聚变上实现了人类历史上第一次核聚变净能量增益， Q 值达到了 1.5。第三阶段为燃烧实验阶段，这一阶段的挑战是使用氘氚燃料发生可控的聚变反应，使得聚变功率增益因子 $Q \leq 5$ ，欧洲联合环面（JET）在 1991 年实现了核聚变史上第一次氘-氚运行实验， Q 值达 0.11-0.12；日本于 1997 年宣布在 JT-60 上成功进行氘-氚反应实验， Q 值达 1.00 后达至 1.25。第四阶段实验堆阶段将验证聚变能发电的科学和工程可行性，此阶段要达到聚变功率增益因子 $5 < Q \leq 10$ 的条件，反应堆（ITER）在 2002 年完成设计，项目核电站能产生大约 500MW 热能，如果持续运行并接入电网，将转化为 200MW 的电，够 20 万户家庭使用。示范堆 DEMO 阶段的目的是解决制约商用堆的科学和工程问题，实现聚变功率增益因子 $10 < Q \leq 30$ ，其功率需达到 2-3GW，DEMO 是一个全尺寸、全功能、全功率的聚变示范电站，预计在本世纪中叶建造完成，实现聚变能源的商业利用。最后的商用堆阶段将实现聚变能并网发电的目标，需聚变功率增益因子 $Q \geq 30$ ，目前核聚变商业化还有距离，但取得积极进展。

图37：核聚变六大发展阶段



资料来源：中核集团、中国银河证券研究院

6、可控核聚变投资机会分析

核聚变产业上游从多维度呈现投资机会，涉及核电资质、超导、耐辐照材料、核心设备供应商及 AI 赋能等领域。从产业发展阶段角度看，聚变堆逐步迈入实验堆、示范堆阶段，从射线装置改为按核设施管理，建议关注核电制造资质壁垒受益方向：1.参与关键项目且具备核电制造资企业；2.参与关键项目涉核设备研发并取得制造许可证企业；3.氘氚涉核环境总装、拆卸、维护、维修等的遥控和操作系统方向。从高价值量角度，降本及高磁场强度要求下的超导领域机会。从确定性角度来说，装置需面临上亿温度，高能中子+氘氚等离子体+氦核对第一壁/偏滤器/加热器材料造成损伤，偏滤器部分后续要做氦增殖，大部分偏滤器做屏蔽，但要做真正氦增殖需要更高耐辐照和冲击的要求，建议关注耐辐照和高温的第一壁相关结构相关企业。从高弹性角度看，绑定核心项目的高弹性标的，ITER、EAST、HL3、BEST 等项目的核心设备供应商格局已初步形成，建议跟踪后续收入弹性较大设备企业后续订单情况。从 AI 赋能角度出发，等离子控制与 AI 技术结合方向，等离子体的控制技术，高温超导磁场及 AI 控制软件等。

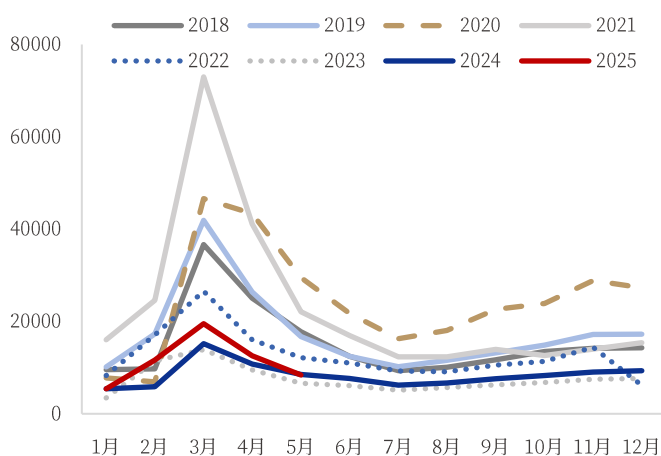
三、工程机械：内需复苏，出口稳中向好

（一）内需短期波动不改中长期回暖态势

4/5月挖机内销较Q1波动回落，中长期内需回暖趋势不变。25Q1挖机内销超预期，小挖是主要驱动品类。据工程机械工业协会，1-2月挖机内销同比+51.4%，Q1内销同比+38.3%。4月/5月挖机内销增速分别+16%/-1.48%。同时5月工程机械主要产品开工率有所下滑，主要产品月平均工作时长同比下降3.86%，环比下降6.25%；主要产品月开工率同比下降5.01个百分点，环比下降2.45个百分点（协会统计）。我们认为，Q1高增长与内需回暖、春节前置、小挖集中采购行为有关，且主要由小挖驱动，从分机型销量增速上看，小挖内销增速高于中大挖，但进入4月二者差距收窄。5月开始工程机械本身进入淡季，短期内需波动符合预期。展望25H2，中央主导的基建投资或将保持稳健趋势，“新型政策性金融工具”已在“弦上”，有望继续支持“两新两重”，设备更新政策有望继续拉动制造业投资，中长期看，我们认为存量替换、城市更新、农田水利、机器替人将支持内需持续复苏。

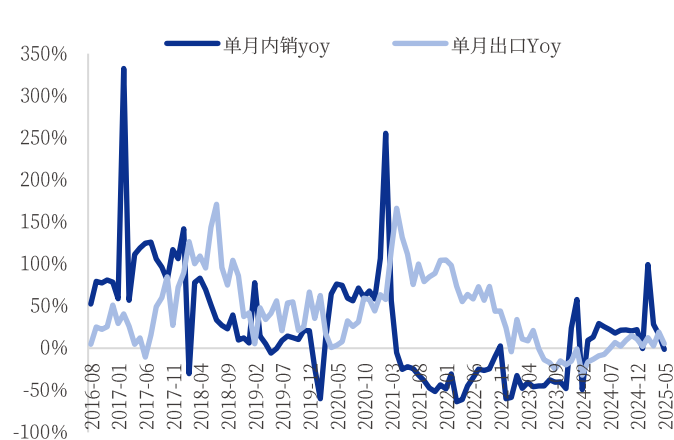
非挖内销回暖趋势存在一定波动。1-3月履带起重机和随车起重机内销量同比已经回正，但是4月份及1-4月份各起重机品类内销量增速又均回落至负数。我们认为可能存在产品内部结构升级，高价值量品类占比提升，使得销售额增速跑赢销量增速。后续观察非挖产品内销增速情况。

图38：挖掘机月度内销量（台）



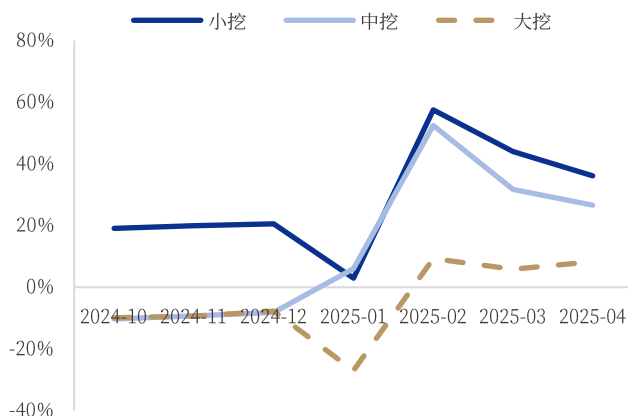
资料来源：中国工程机械工业协会，中国银河证券研究院

图39：挖掘机月度销量 YoY



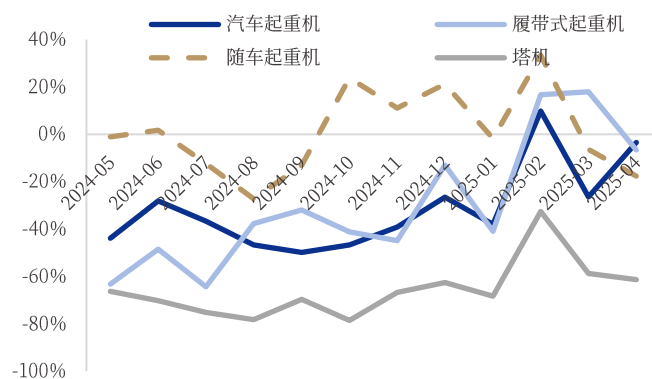
资料来源：中国工程机械工业协会，中国银河证券研究院

图40: 挖掘机分机型月度国内累计销量增速



资料来源: 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图41: 起重机单月内销增速

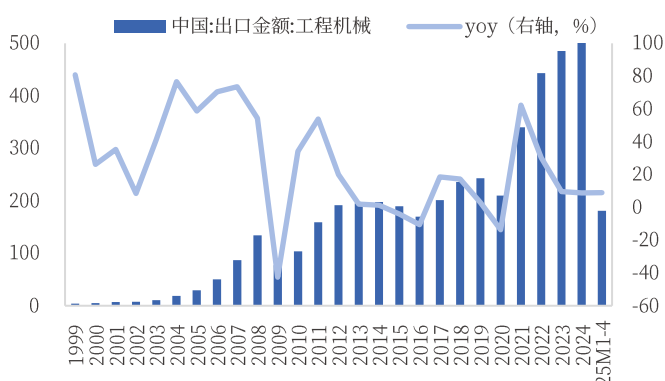


资料来源: 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

(二) 行业出口: 整体稳中向好, 结构调整

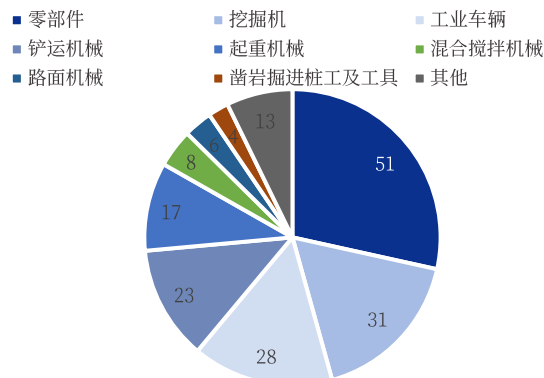
中国工程机械出口整体稳中向好。据海关数据, 25 年 4 月我国工程机械出口额 51.52 亿美元, 同比增长 12.7%。25 年 1-4 月我国工程机械出口额 180.7 亿美元, 同比增长 9.0%, 其中零部件、挖机、工业车辆、铲运机械、起重机分别占比 28%、17%、15%、12%、10%。

图42: 中国工程机械出口金额 (亿美元) 及增速



资料来源: 海关, 中国银河证券研究院

图43: 中国 1-4 月工程机械出口金额结构 (按产品)

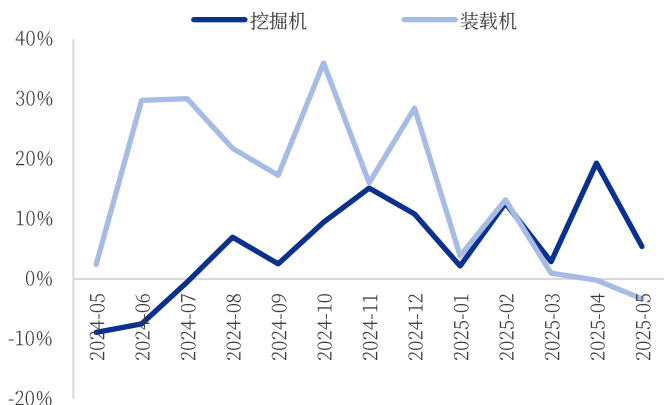


注: 标注数字代表该类产品中国出口金额 (亿美元)

资料来源: 中国机电产品进出口商会, 中国银河证券研究院

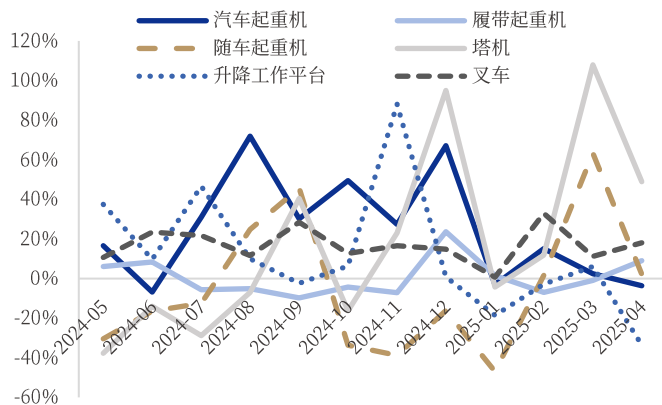
挖机出口表现相对稳健, 非挖产品呈现分化。从协会统计的各产品出口量增速上看, 挖掘机自 24 年 8 月以来单月出口量连续为正, 25 年 1-5 月累计出口增速 8.2%。非挖产品中, 塔机和叉车出口表现较佳, 装载机、工程起重机、升降工作平台出口有所承压。塔机 1-4 月累计出口量增速+47%, 叉车 25 年以来单月出口量增速均为正, 1-4 月累计出口量增速 14%。装载机 1-5 月累计出口量增速 2.4%, 汽车/履带/随车起重机 1-4 月出口量同比+1.8%/0.6%/7.6%。升降工作平台 1-4 月出口量同比-5.2%, 其中中国对西欧出口下滑较明显, 主要由于 24 年 3 月欧盟开始对中国升降工作平台等进行双反调查, 至 7 月中旬出结果。24 年 1-4 月中国对西欧叉车&升降工作平台出口额增速 50%, 属于抢发货状态, 在去年高基数及今年发货节奏回归正常情况下增速回落。

图44: 挖掘机和装载机月度出口量增速



资料来源: 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

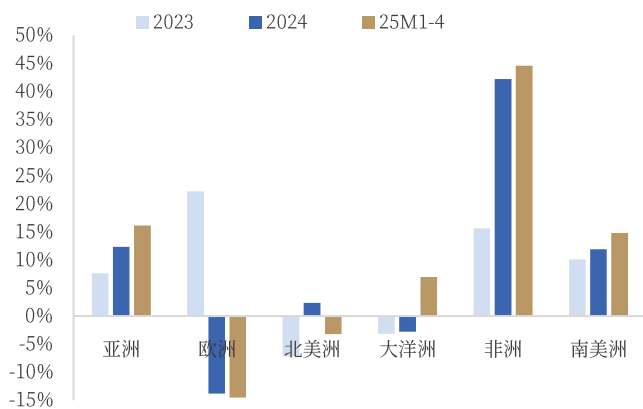
图45: 非土方机械产品月度出口量增速



资料来源: 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

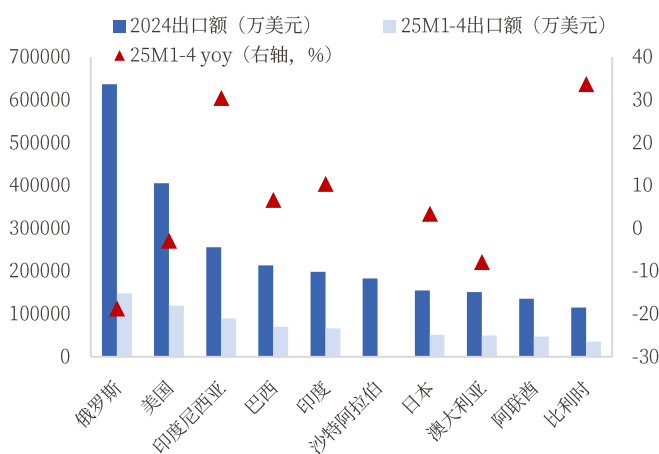
中国对非洲和南美出口维持高增长，对欧洲出口下滑严重。分区域看 1-4 月累计出口额增速，中国对欧洲出口下滑 15%，主要由于对俄罗斯工程机械出口和对西欧叉车&升降工作平台出口显著下滑；对北美出口小幅下滑（-3%），对非洲和南美洲出口依旧维持较高增长（分别 45%和 15%）。中国工程机械出口额前十的国家&地区中（按 24 年计），25 年 1-4 月中国对印尼和比利时出口维持了 30+%正增长；对巴西、印度、日本出口维持了 0-10%增速；对美出口降约 3%，降幅较 24 年全年收窄，主要由于 1-4 月中国叉车&升降工作平台出口至美国金额增长一定程度抵消了装载机和零部件出口至美国金额的下滑；对俄罗斯出口下滑 18.7%，主要由于俄罗斯市场整体需求受住房市场危机和央行高利率拖累。

图46: 中国工程机械分区域出口金额增速



资料来源: 海关, 中国银河证券研究院

图47: 2024 年工程机械出口额前十的国家/地区

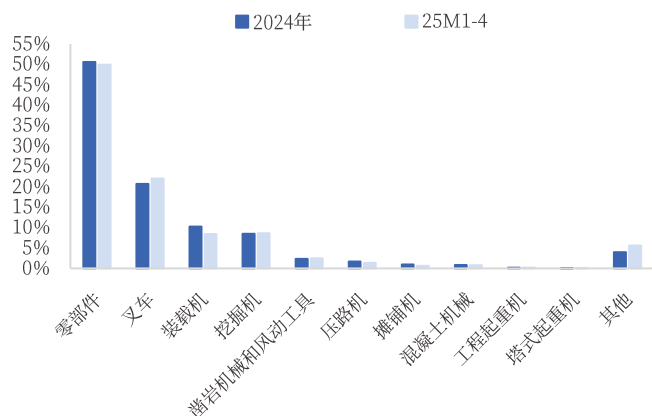


资料来源: 海关, 中国银河证券研究院

关税扰动下，4 月中国工程机械出口区域结构调整，对印尼挖机出口、对西欧装载机出口高增长。中国工程机械对美出口以零部件、叉车（含升降工作平台）和装挖产品为主，两者合计占约 90%。4 月初特朗普签署行政令对包括中国在内的贸易伙伴加征“对等关税”，4 月中国对美各产品出口增速基本回落甚至降至负数。分产品看，对美出口 top1 主机产品叉车&升降工作平台出口额 1-3 月合计增长接近 70%，而至 4 月跌幅超过 20%，对美挖掘机出口额亦从 3 月正增长转为 4 月负增长，由于基数相对更高，25 年以来对美装载机出口额增速持续为负。4 月份中国对印尼挖掘机出口额大增（同比超过 100%），1-4 月对印尼挖掘机出口增速 64%，印尼已经取代俄罗斯成为中国挖掘机出口

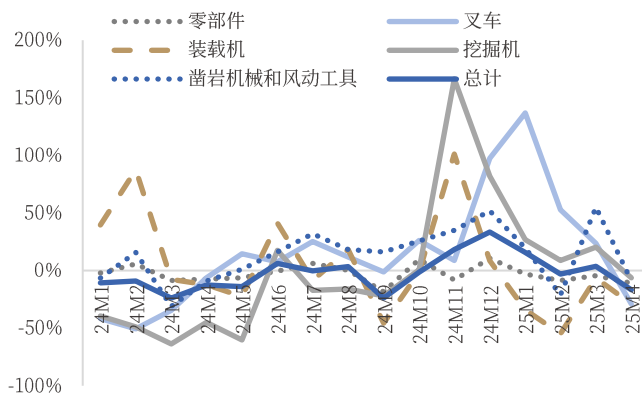
第一大国。4 月中国对西欧地区装载机出口同比大幅增长，主要是出口占比较高的比利时、荷兰增速较快（同比 70+%和 300+%），4 月中国对德国装载机出口额也实现了同比增长 20+%，环比增长约 40%。

图48：中国工程机械对美出口产品结构（按金额）



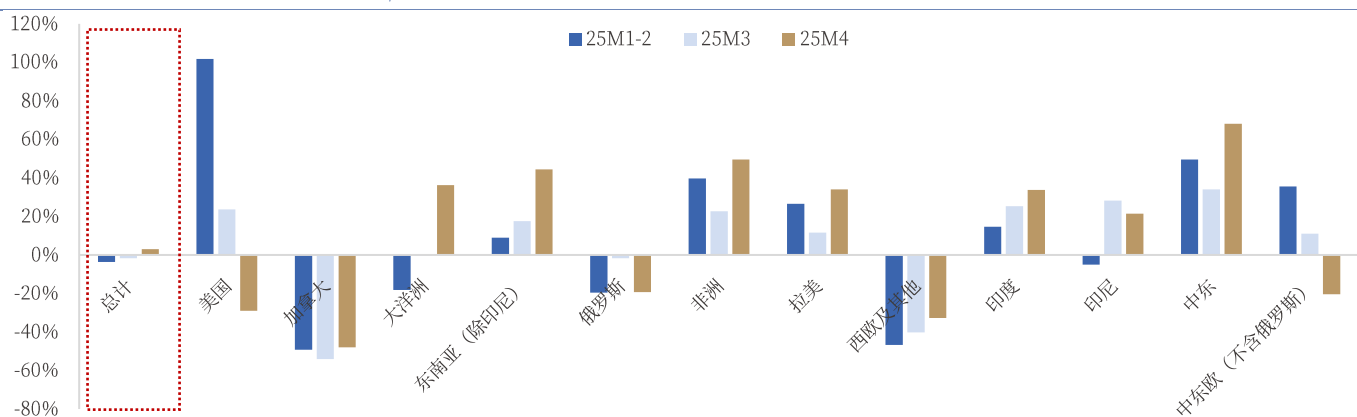
资料来源：海关，中国银河证券研究院

图49：中国工程机械对美出口单月金额增速



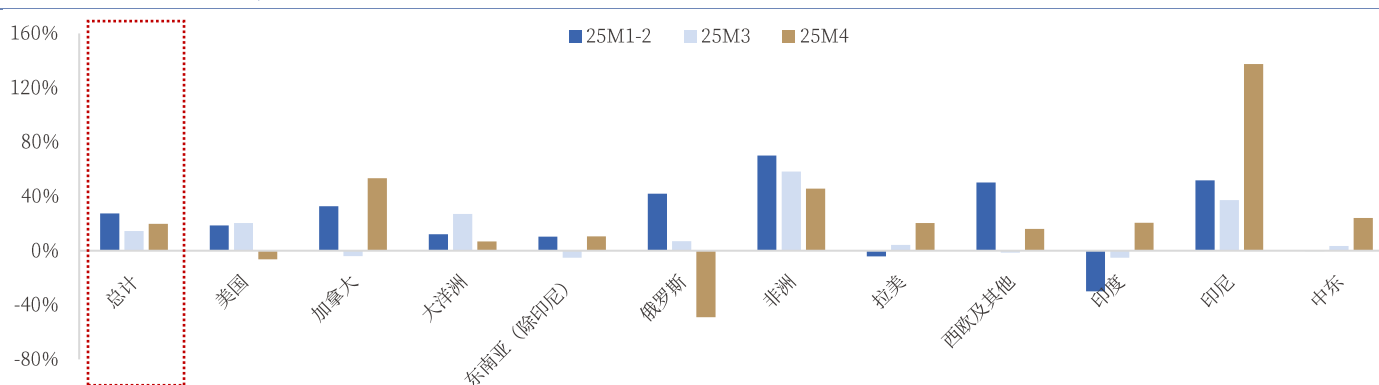
资料来源：海关，中国银河证券研究院

图50：中国叉车&升降工作平台分区域/国家和地区出口金额增速



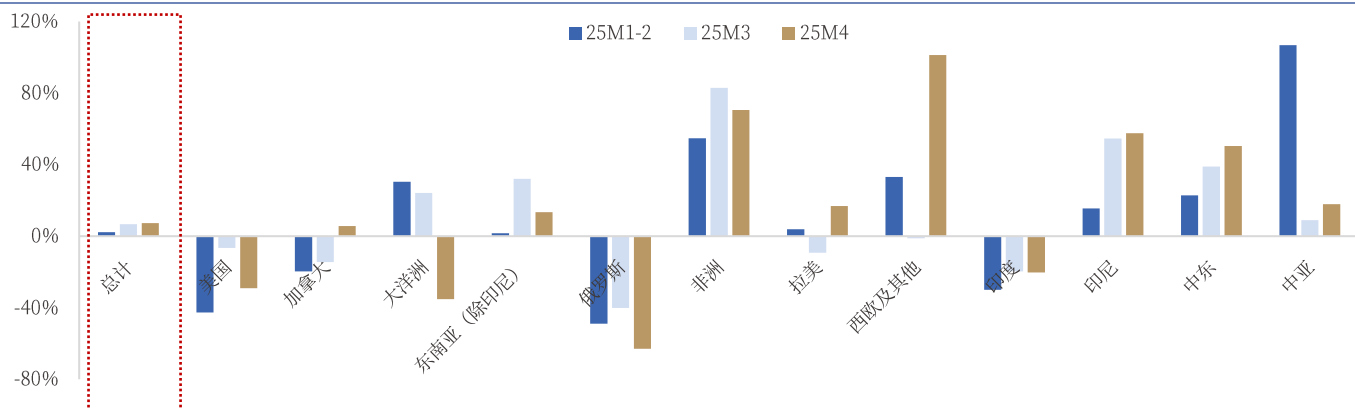
资料来源：海关，中国银河证券研究院

图51：中国挖掘机分区域/国家和地区出口金额增速



资料来源：海关，中国银河证券研究院

图52：中国装载机分区域/国家和地区出口金额增速



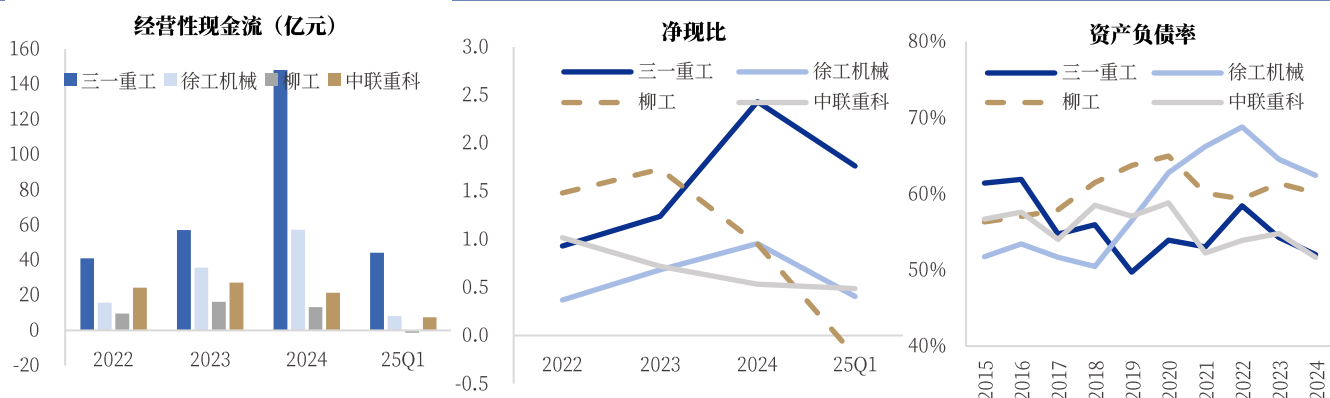
资料来源：海关，中国银河证券研究院

（三）主机厂：经营质量提升，产能全球布局

受益于内需回暖和海外需求边际改善，工程机械主机厂 25Q1 普遍取得了营收利润双增长。我们认为在顺应行业趋势业绩放量之外，此轮工程机械上行周期主机厂呈现出“经营质量提升，产能全球布局”的鲜明特征。

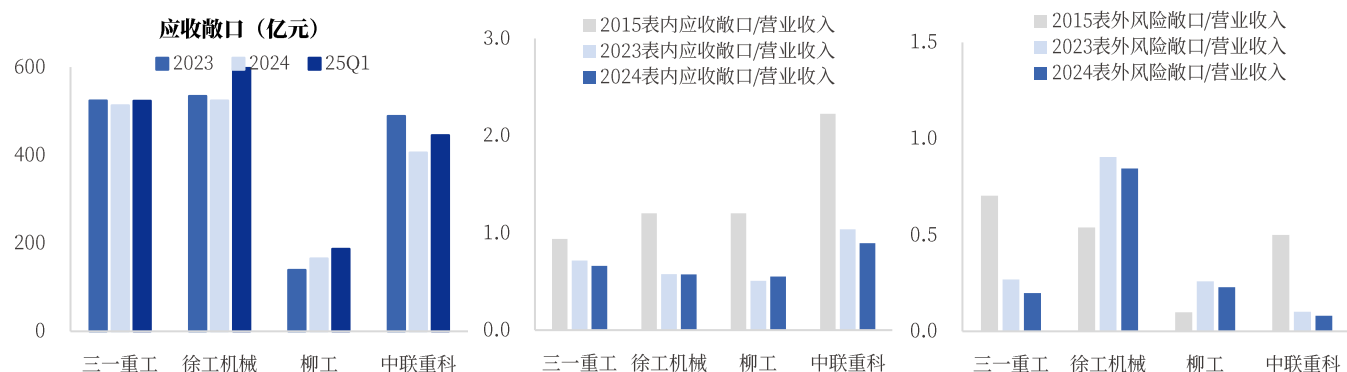
第一，经营质量继续提高，风险管理能力进一步优化。三一 24 年经营性现金流同比增长 159.5%，净现比高达 2.43，徐工 24 年/25Q1 经营性现金流同比分别+60.18%/+257.23%。24 年各主机厂资产负债率均继续实现了有效压降，应收敞口占营收的比例也均实现降低，且较上一轮上行周期起始点 2015 年大幅下降，同时表外风险敞口占营收的比例同步降低，整体风险管控能力持续加强。

图53：工程机械主机厂经营性现金流及资产负债率



资料来源：三一重工、徐工机械、柳工、中联重科公司公告，Wind，中国银河证券研究院

图54: 工程机械主机厂应收敞口及表外风险敞口



资料来源: 三一重工、徐工机械、柳工、中联重科公司公告, Wind, 中国银河证券研究院

第二, 海外产能布局全面, 从国际化向全球化迈进。据协会数据, 当前三一北美敞口约 3%(对应营收 20-30 亿元), 恒立液压北美敞口约 5%(约 5 亿元), 中联、徐工、柳工及山推的北美敞口均不足 2%。同时部分企业已经前瞻性布局北美产能实现有效规避关税壁垒, 例如三一北美工厂投产后预计年产能达 2000 台以上(约 10 亿元), 恒立北美工厂年产值约 3 亿-4 亿元。此外, 众多企业在新兴市场已实现本地化生产、销售和售后服务。例如三一布局了印度、巴西、印尼工厂; 徐工布局了巴西、墨西哥、印度工厂; 中联布局了印度、巴西、墨西哥工厂, 在建匈牙利高机工厂; 柳工布局了印度、巴西工厂等。我们认为, 尽管美国关税和欧盟双反扰动不断, 但中国工程机械厂商对美敞口有限, 借助日渐提升的产品质量、逐步完善的产能布局、中资出海的蓬勃浪潮、全球市场的持续开拓, 有望有效规避关税壁垒, 并在新兴市场占据更高市场份额。

表16: 三一重工海外产能布局

	2010	2011	2011	2012	2017	2022	2023
三一	印度 2006 开始建厂, 2010 开业, 挖机和起重机	美国 2007 开始建厂, 2011 年竣工投产, 混凝土机械、挖机、起重机。之后转为主要负责组装、销售。24 年计划扩产, 投产后预计年产能将达 2000 台以上(约 10 亿元)	德国 2009 开始建厂, 2011 年竣工投产, 挖机、起重机、港机等	收购德国(普茨迈斯特), 混凝土机械	巴西工程项目竣工, 负责配件仓储、设备大修	印尼 2020 开始建厂(一期), 2022 年竣工, 挖机, 规划产能 3000 台, 年产值超过 20 亿	印尼 2023 开始建厂(二期), 挖机和宽体车

资料来源: 三一重工招股书、三一官网、工程机械杂志、中国银河证券研究院

表17: 徐工机械海外产能布局

	2009	2012	2014	2021	2022	2024
徐工	波兰 2007 年开始合资建 KD 工厂, 2009	收购德国(施维英), 混凝土机械	乌兹别克斯坦 SKD 组装厂, 装载机、压路机、平地机; 巴西	印度 2017 年建厂, 2021 年投入运营, 年产能 8500 台主机	墨西哥建厂, 剪叉式升降机	宣布在墨西哥投资建立第二家工厂, 铰接

	投产，装载机、压路机、平地机		2012 全资建厂，2014 正式投产，起重机械、挖掘机、装载机、压路机等			式机器、机械手、伸缩设备
--	----------------	--	---------------------------------------	--	--	--------------

资料来源：工信头条、中国工程机械工业协会、徐工官网、苏商会、中国银河证券研究院

表18：中联重科海外产能布局

	2008	2012	2013	2014	2017	2018	2024	2025
中联	收购意大利（CIFA，全球第三大混凝土机械品牌），混凝土机械	印度合资建厂，塔式起重机	巴西子公司第一台泵车下线	收购德国（M-TEC），干混砂浆设备；收购荷兰 RAXTAR，升降机	与白俄罗斯“中白工业园”2015 年启动，2017 年开工，2019 年完工投产，混凝土机械、起重机、农机等	收购德国 WILBERT，塔机	墨西哥高机工厂已于 24Q3 投产，年产值超 10 亿元	2 月投建匈牙利高机工厂（电动化>50%），规划产能 20-30 亿；3 月开启德国工厂二期，塔机、汽车起重机、混凝土机械，达产后可年产 1000+台，产值约 3 亿美元

资料来源：中国工程机械工业协会、湖南卫视新闻联播、中联重科公众号、中国银河证券研究院

表19：柳工海外产能布局

	2009	2012	2014	2015	2017
柳工	印度建厂，挖掘机、装载机	收购波兰 HSW 旗下 Dressta 成立柳工锐斯塔，推土机（23 年已将锐斯塔生产性资产出售给波兰 HSW）	阿根廷工厂建成投产	巴西建厂投产，挖掘机、压路机、推土机、叉车、高机等	柳工欧洲区域总部及欧洲研发中心在波兰首都华沙成立，可生产装载机和挖掘机

资料来源：广西国资微信公众号、柳工官网、中国银河证券研究院

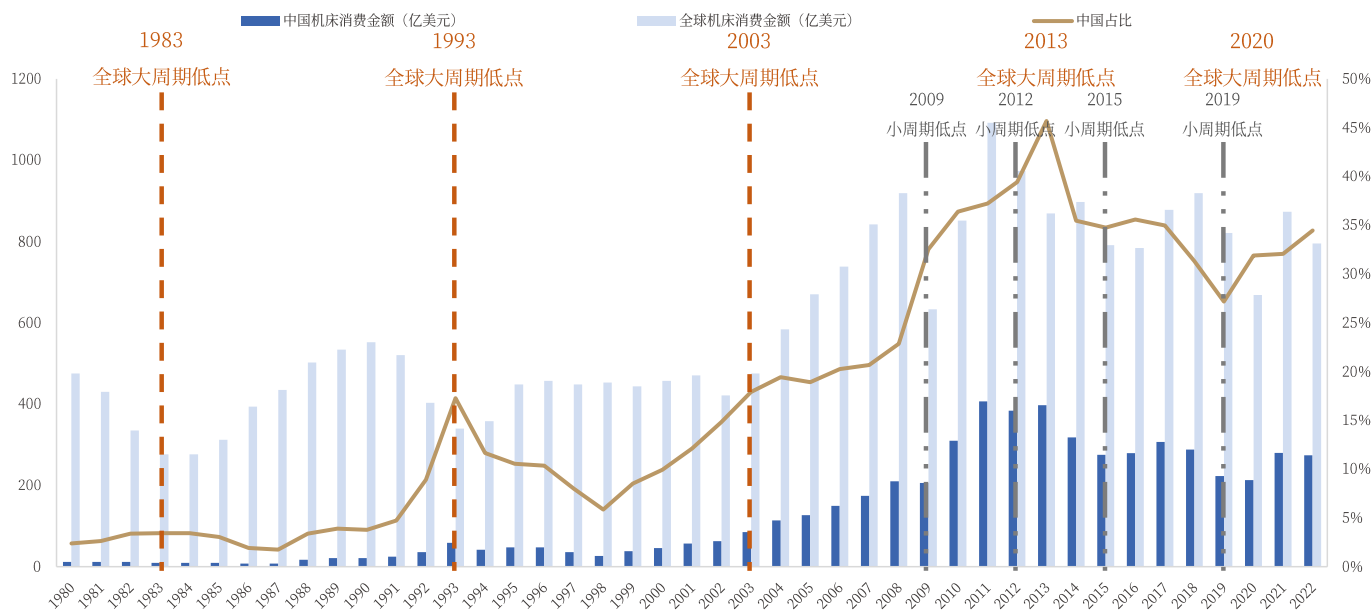
四、内需复苏预期下，关注顺周期通用板块

（一）机床：内需筑底复苏，聚焦自主可控+新兴需求

1、内需复苏预期加强，机床行业周期见底

机床行业是一个典型的周期性行业，当前大周期（更新周期）向上，小周期（库存周期）有望见底回升。机床的一般产品寿命约为10年，因此行业大约每7-10年为一个商业周期，历史上全球消费规模1983年、1993年、2003年、2013年均为阶段性低点。从10年的大周期来看，2020年全球机床总消费668.17亿美元，中国机床消费金额213.16亿美元，处于近10年最低位，中国及全球市场从2021年开始复苏，2021年机床消费显著提升，分别同比增长19.73%和31.46%。2022-2023年，受经济复苏压力下需求疲软影响，我国机床消费金额有所下滑。根据机床工具工业协会数据，2024年我国金属加工机床生产额和消费额同比微增，同比分别增长5.1%和1.4%。

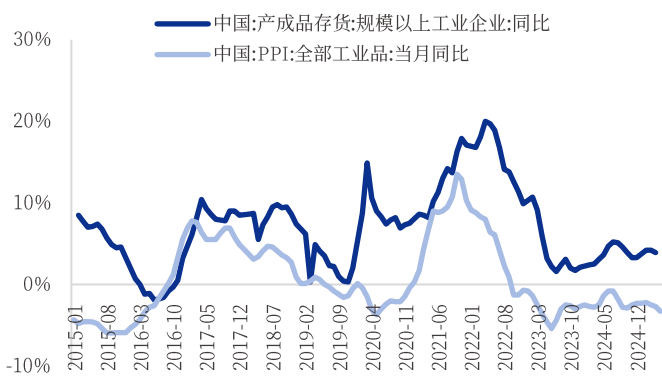
图55：机床行业大小周期见底回升



资料来源：Gardner Intelligence, 中国银河证券研究院

从小周期维度来看，背后是制造业投资的小周期。小周期维度3-4年一轮周期，2019年、2015年、2012年、2009年均为小周期低点。2023年下半年以来，我国工业企业库存筑底，工业企业利润增速24年12月起转正。

图56: 中国库存周期触底



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

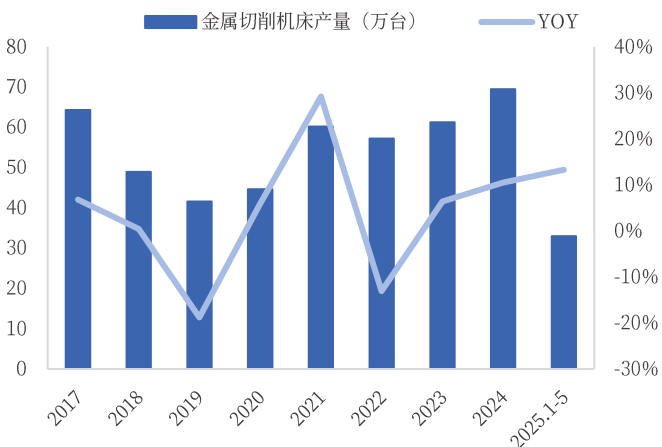
图57: 工业企业利润



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

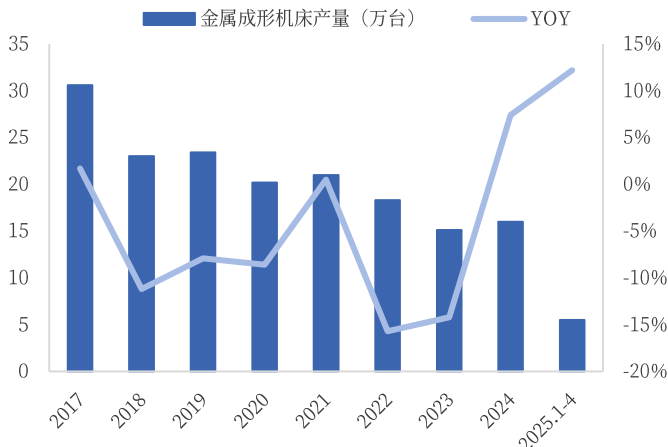
2024 年经济弱复苏背景下，我国制造业景气度和需求整体偏弱，存在结构性分化。2024 年我国金属切削机床产量 69.45 万台，同比增长 10.5%；金属成形机床产量 16 万台，同比增长 7.4%。25 年 1-5 月金属切削机床产量 33 万台，同比增长 13.3%；1-4 月金属成形机床产量 5.5 万台，同比增长 12.2%。根据中国机床工具工业协会数据，今年 1-4 月金切机床收入同比增长 14.7%，金属加工机床新签订单同比增长 20.3%。25 年机床行业需求有望筑底改善，主要驱动因素包括：1）去年 924 以来一揽子稳经济、稳市场、稳预期的刺激政策陆续出台，宏观经济复苏预期加强，25 年我国逆周期调节力度持续加大，扩内需成为首要重点任务，顺周期通用设备有望复苏；2）“两新”政策支持力度继续加强，有望释放设备更新弹性，机床等通用设备更新需求有望释放；3）国际局势复杂多变，机床产业链自主可控加快推进；4）低空经济、AI、人形机器人等新质生产力发展将带动机床新增需求。

图58: 金属切削机床产量及 YOY



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图59: 金属成形机床产量及 YOY

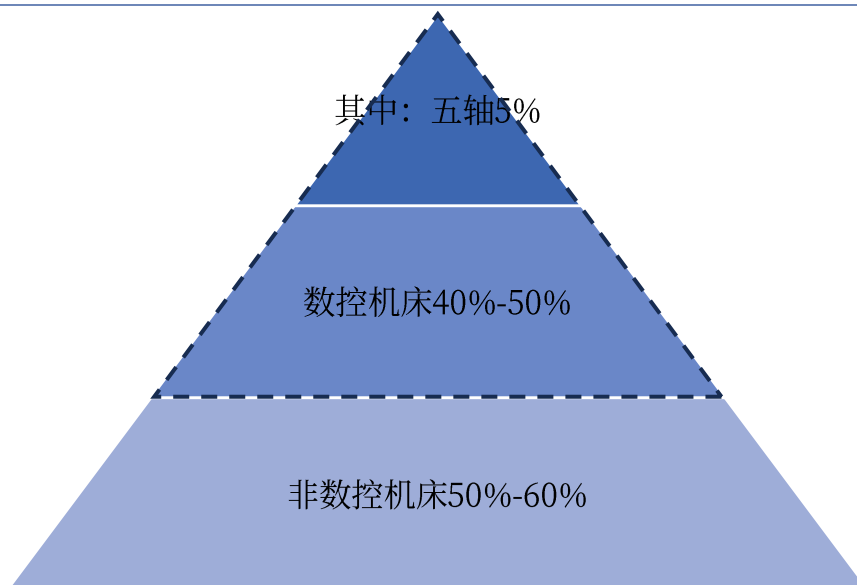


资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

2、机床国产化率提升，但高端机床进口依赖度依然较高

目前我国的机床消费市场按照档次分大致呈金字塔结构，底部是非数控的低档机床，占比 50-60%，由国内厂商占领，主要通过打价格战来竞争，产能过剩；中高档的数控机床占比 40-50%，其中中档机床是目前中外企业竞争的主要领域，高端五轴机床占比约 5%，基本来源于进口，长期被欧日企业垄断。

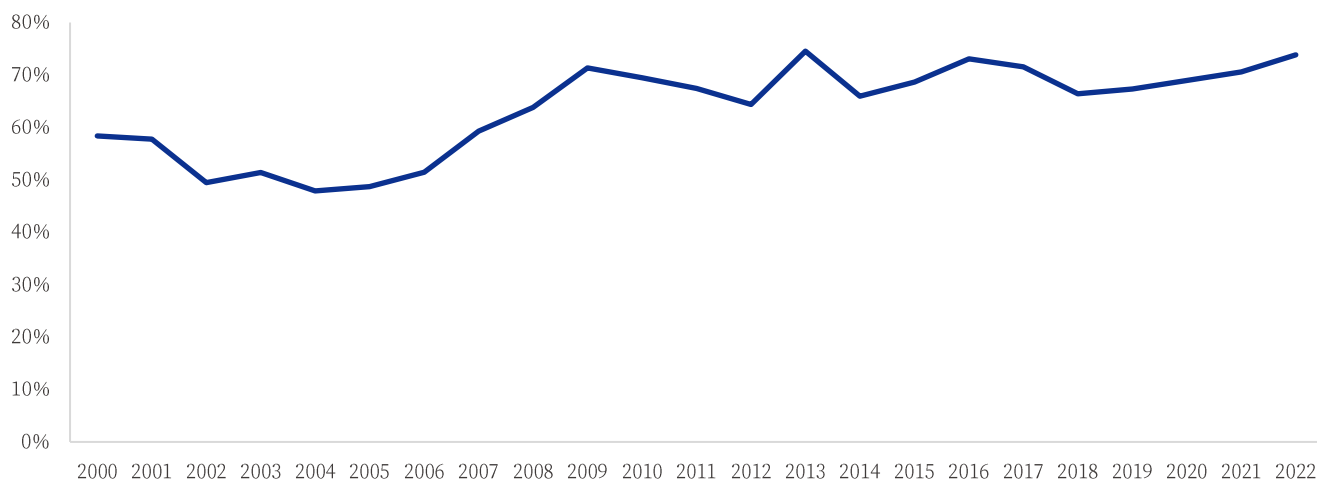
图60：我国机床消费档次划分



资料来源：中国银河证券研究院

中国机床消费市场的国产化率在经过 2003-2008 年快速提升后，一直在 70%左右的水平波动，但高性能、高精密度的高档数控机床的国产化率则较低，高端设备进口替代空间弹性更大。根据中国机床工具工业协会《2023 年机床工具行业经济运行情况》，2023 年中国金属切削机床消费金额为 1108 亿元，进口金额为 51.4 亿美元（按汇率 7 折算人民币 360 亿元），按 40%-50%比例计算数控机床消费金额为 443-554 亿元，由于低档机床主要由国产厂商提供，我们假设进口机床基本为中高档数控机床，则中高档机床国产化率仅为 20%-30%。

图61：中国机床国产化率



资料来源：Wind, Gardner Intelligence, 中国银河证券研究院

3、机床核心零部件数控系统、丝杠导轨依然依赖进口

从机床行业上游来看，上游零部件可以分为结构件、数控系统、传动系统、功能部件等，这几部分占据了机床的最主要成本。

目前上游核心部件以进口日本、德国的公司为主，非核心部件正在逐步使用国产品牌。数控系统和传动系统以进口为主，公司集中在发那科、西门子等；核心功能部件如转台、刀库、刀塔等是部分进口，部分使用国产品牌，公司集中在台湾宝嘉成、旭阳、常州德速、北钜等。结构件和铸件、

钣焊件以国产品牌为主，如光洋科技、云科晟数控等。

表20：机床零部件供应商情况

零部件类型	说明
数控系统	以发那科、西门子、海德汉、三菱等进口品牌为主，国内厂商包括华中数控、广州数控
传动系统（包括丝杠、导轨、主轴、轴承、齿轮）	以上银、银泰、NSK、NTN、FAG 等品牌为主，国产厂商包括汉江工具、江苏启尖、洛阳轴承、昊志机电等
核心功能部件（转台、刀塔、刀库、齿轮箱、铣头、直角头、万向头、摆头、光栅尺、编码器等）	部分来自大岛川、采埃孚等进口品牌，部分自制
结构件（包括接触器、继电器、电阻器、按钮、行程开关等）	一般外采，国产厂商包括光洋科技
铸件、板焊件、润滑水冷、传动类	外采或自制，国产厂商包括银德机械、云科晟数控等

资料来源：海天精工、纽威数控、国盛智科、科德数控及浙海德曼招股说明书，中国银河证券研究院

4、政策助力行业发展，机床高端化势在必行

近年来我国各项支持政策向高端装备制造业倾斜，促进产业链各环节自主可控。国家有关部门陆续印发支持、规范机床行业的发展政策，内容涉及高端数控机床、加工中心、数控系统、功能配件等内容，支持机床行业创新发展。今年以来，推动工业母机发展的利好政策频出，不仅在宏观层面支持工业母机产业发展，微观层面税收抵减扣除政策更进一步驱动机床企业加大研发投入，实现我国工业母机产业链着整体向高端化发展。

表21：机床行业主要政策梳理

时间	政策及会议名称	相关内容
2015.5	《中国制造 2025》	开发一批精密、高速、高效、柔性数控机床与基础制造装备及集成制造系统。加快高档数控机床、增材制造等前沿技术和装备的研发。以提升可靠性、精度保持性为重点，开发高档数控系统、伺服电机、轴承、光栅等主要功能部件及关键应用软件，加快实现产业化。加强用户工艺验证能力建设。
2016.11	《关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	加快高档数控机床与智能加工中心研发与产业化，突破多轴、多通道、高精度高档数控系统、伺服电机等主要功能部件及关键应用软件，开发和推广应用精密、高速、高效、柔性并具有网络通信等功能的高档数控机床、基础制造装备及集成制造系统。
2019.10	十三部门关于印发制造业设计能力提升专项行动计划（2019-2022 年）的通知	在高档数控机床、工业机器人、汽车、电力装备、石化装备、重型机械等行业，以及节能环保、人工智能等领域实现原创设计突破。
2020.9	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	加快高端装备制造产业补短板。重点支持工业机器人、建筑、医疗等特种机器人、高端仪器仪表、轨道交通装备、高档五轴数控机床、节能异步牵引电动机、高端医疗装备和制药装备、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶等高端装备生产，实施智能制造、智能建造试点示范。
2021.3	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	深入实施智能制造和绿色制造工程，发展服务型制造新模式，推动制造业高端化智能化绿色化。培育先进制造业集群，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展。
2021.12	《“十四五”智能制造发展规划》	大力发展智能制造装备。针对感知、控制、决策、执行等环节的短板弱项，加强产学研联合创新，突破一批“卡脖子”基础零部件和装置。研发智能立/卧式五轴加工中心、车铣复合加工中心、高精度数控磨床等工作母机。
2022.10	习近平在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告	建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。

2023.2	“深入学习贯彻党的二十大精神，全面推进中央企业高质量发展”发布会	打造创新型国有企业的三个着力点之一是在“卡脖子”关键核心技术攻关上不断实现新突破。包括打造原创技术策源地，高质量推进关键核心技术攻关，加大对传统制造业改造、战略性新兴产业，也包括对集成电路、工业母机等关键领域的科技投入，提升基础研究和应用基础研究的能力。
2023.6	《制造业可靠性提升实施意见》	机械行业，重点提升立/卧式加工中心、五轴联动加工中心、车铣复合加工中心、重型数控机床、大型压铸机、液压/伺服压力机、激光焊接与切割装备、真空热处理炉、增材制造等工业母机，大型高端智能农机、丘陵山区小型适用农机等农机装备，工业机器人等产品的可靠性水平。提升工业控制仪器仪表、测试分析仪器、光电检测仪器、生物医学仪器等高端仪器设备精度和可靠性水平。
2023.8	《关于工业母机企业增值税加计抵减政策的通知》	自2023年1月1日至2027年12月31日，对生产销售先进工业母机主机、关键功能部件、数控系统（先进工业母机产品）的增值税一般纳税人（工业母机企业），允许按当期可抵扣进项税额加计15%抵减企业应纳增值税税额。
2023.9	《关于提高集成电路和工业母机企业研发费用加计扣除比例的公告》	工业母机企业开展研发活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按规定据实扣除的基础上，在2023年1月1日至2027年12月31日期间，再按照实际发生额的120%在税前扣除；形成无形资产的，在上述期间按照无形资产成本的220%在税前摊销。
2023.9	《机械行业稳增长工作方案（2023—2024年）》	推动工业母机数字化发展，支持标准研制和成果转化；完善工业母机企业和用户企业间产需对接机制，推动高端工业母机批量化应用；指导和鼓励工业母机企业积极拓展海外市场，优化出口品种结构，持续提升中高端工业母机产品国际竞争力。
2024.6	全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会	要聚焦现代化产业体系建设的重点领域和薄弱环节，针对集成电路、工业母机、基础软件、先进材料、科研仪器、核心种源等瓶颈制约，加大技术研发力度，为确保重要产业链供应链自主安全可控提供科技支撑。
2024.7	《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》	抓紧打造自主可控的产业链供应链，健全强化集成电路、工业母机、医疗装备、仪器仪表、基础软件、工业软件、先进材料等重点产业链发展体制机制，全链条推进技术攻关、成果应用。

资料来源：各政府网站，中国银河证券研究院

5、国产五轴机床有望崛起

五轴联动是指机床基本的直线轴三轴 X、Y、Z 及附加的旋转轴 A、B、C 中的两轴，五个轴同时运动，任意调整刀具或工件的姿态，实现对空间复杂型面的加工。

中美关系持续紧张背景下国内航天航空整体需求持续增长，加之疫情影响，国内高端数控机床进口量下降明显，国产替代持续加速，我国整体五轴联动数控机床市场规模持续扩张，2024 年市场规模达到 108 亿元，预计到 2029 年将增长至 270 亿元，2024-2029 年 CAGR 达到 20%。2016 年以来我国五轴联动数控机床销量整体呈持续提升趋势，2021 年销量达到 985 台。

图62：中国五轴联动机床市场规模

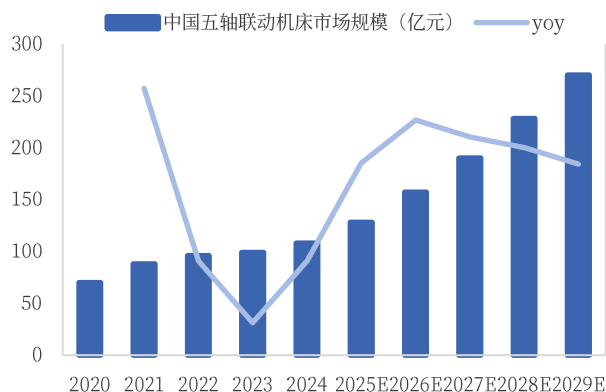
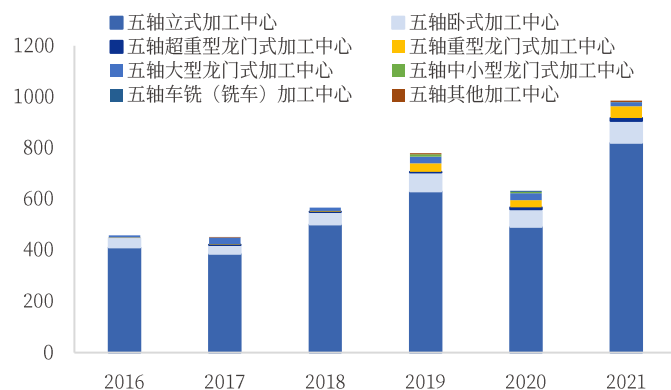


图63：中国五轴机床销量（单位：台）

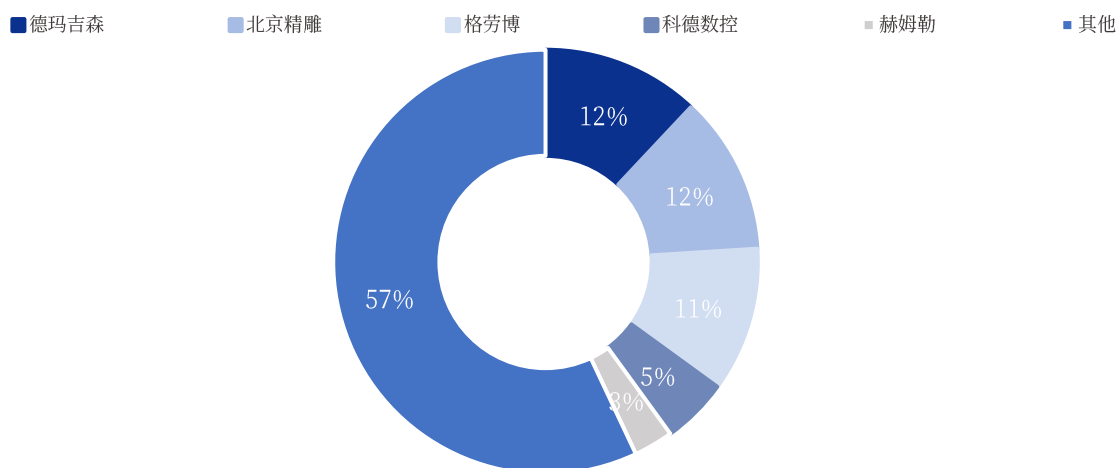


资料来源：上海拓璞招股书，中国银河证券研究院

资料来源：中国机床工具工业协会《中国机床工具工业年鉴 2022》，中国银河证券研究院

中国高端五轴设备以外资品牌包括 DMGMORI、GROB 等厂商为主，内资厂商中北京精雕、科德数控市场占有率持续增加。除此之外，得益于航天军工、船舶等行业的发展，埃弗米（主要应用在航空领域），拓璞（主要在航天军工领域）、航天壹巨（主要在航空航天领域）等厂商保持快速发展。未来国家将继续在集成电路、工业母机等关键领域加大科技投入，破解“卡脖子”技术难题，五轴机床需求量增加明显。

图64：2020 年中国五轴机床市场格局



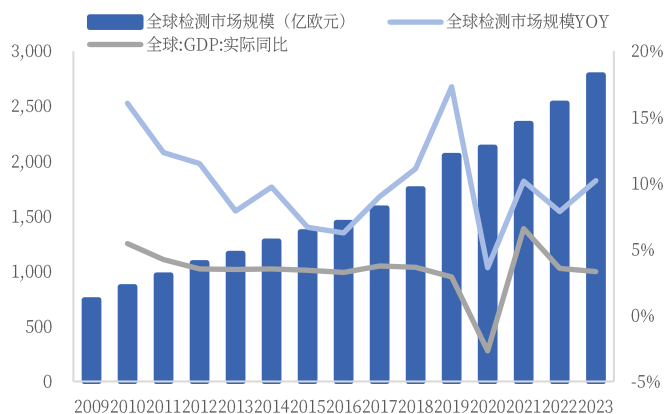
资料来源：华经产业研究院，中国银河证券研究院

我国机床行业大小周期见底回升，政策支持产业链各环节自主可控，零部件自制以及数控系统国产化有望进一步带动整机国产化提升，进口替代市场空间广阔。布局高端机床产品和核心零部件自主可控的公司竞争力将持续增强，打开国产替代和出海市场，迎来竞争格局优化。继续看好数控机床行业投资机会，推荐通用机床标的海天精工、纽威数控、创世纪，建议关注五轴联动数控机床标的科德数控，核心零部件标的华中数控。

（二）检测服务：强者恒强，有望受益内需复苏+精益管理

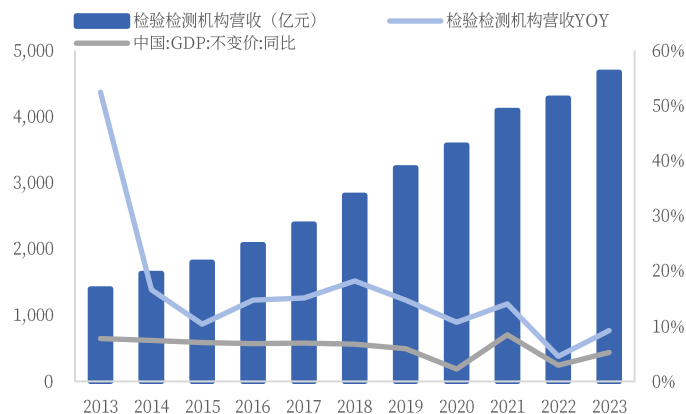
检测行业具备“GDP+”属性，市场规模稳健提升。检测服务需求来自社会民生各个领域，行业增速与宏观经济发展趋同，具有“GDP+”的属性。全球检验检测行业市场规模从2012年的1,077亿欧元上升至2023年的2785亿欧元，复合增长率达到9.02%；预计未来5年仍将保持4-5%的稳定增速。相较于发达国家，我国检验检测行业起步较晚。随着近十年来我国经济的飞速发展，我国检测行业收入实现快速提升，2013-2023年复合增速达到12.81%，近年来在经济复苏压力下，行业增速有所放缓。截至2023年底，我国共有检验检测机构53834家，同比增长2.02%。全年实现营业收入4670.09亿元，同比增长9.22%。

图65: 全球检测市场规模及 GDP 增速



资料来源: Wind, 国家市场监管总局, 普华永策, 中国银河证券研究院

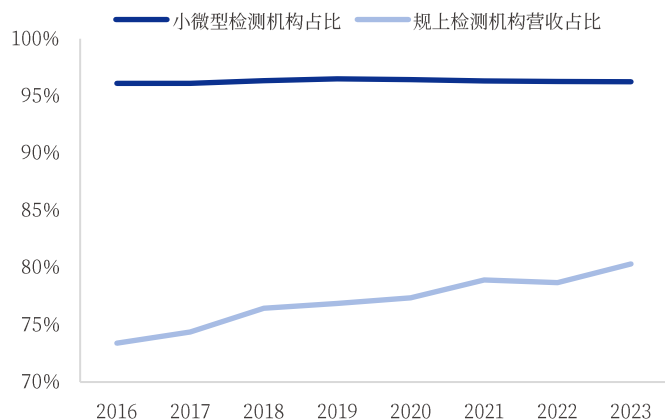
图66: 中国检测市场营收及 GDP 增速



资料来源: Wind, 国家市场监管总局, 中国银河证券研究院

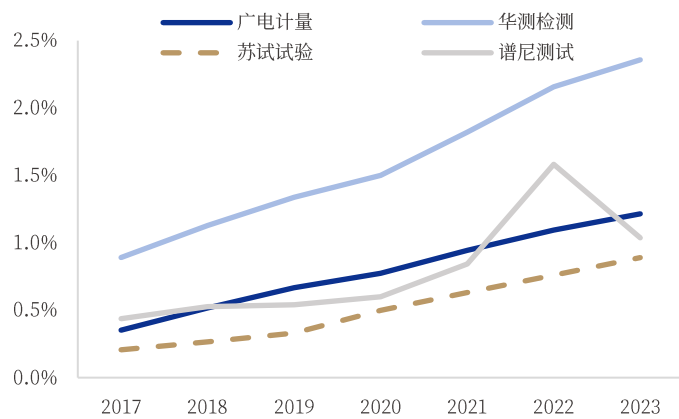
行业仍呈“小弱散”局面，集约化程度持续提升。检测服务市场格局分散，以小微型企业为主。截至2023年底，就业人数在100人以下的检验检测机构共51814家，占比达到96.25%，从服务半径来看，仅在本省区域内提供检验检测服务的机构共38911家，占比72.28%，本地化特征明显。截至2023年底，全国规模以上检验检测机构数量达到7558家，同比增长6.63%，营业收入达到3751.22亿元，同比增长11.50%，规模以上检验检测机构数量仅占全行业的14.04%，但营业收入占比达到80.32%，集约化发展趋势显著。2017-2023年龙头公司市占率持续提升，但占比仍极低，行业龙头华测检测2023年市占率仅为2.36%。

图67: 中国检测服务行业集中度提升



资料来源: 国家市场监管总局, 中国银河证券研究院

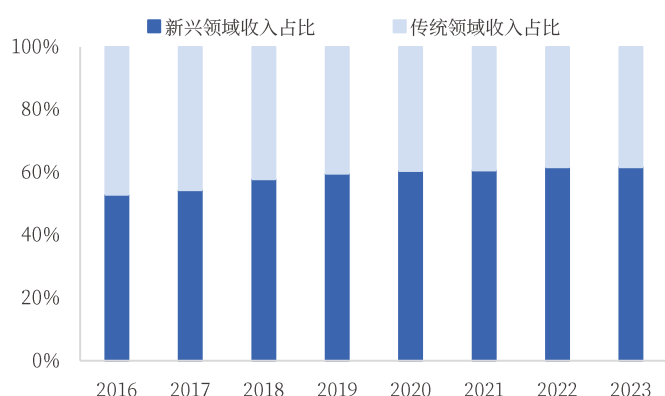
图68: 国内主要综合性检测公司市占率



资料来源: Wind, 国家市场监管总局, 中国银河证券研究院

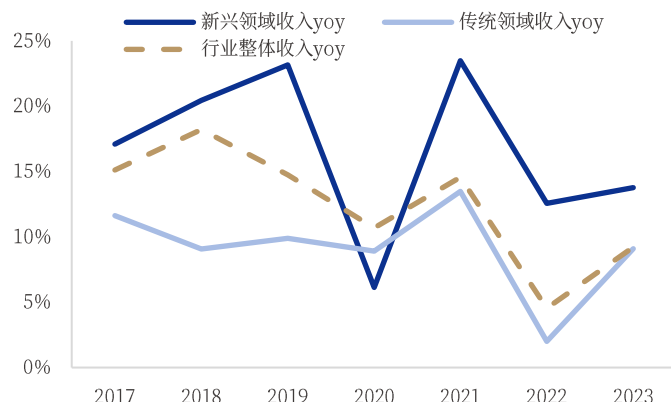
下游检测领域发展差异化显著，新兴领域保持快速增长。受益近年来下游市场的快速发展和产业新技术的不断迭代，新兴领域（包括电子电器、机械（含汽车）、材料测试、医学、电力（包含核电）、能源和软件及信息化）检测服务需求持续保持高速增长，2023年实现收入944.75亿元，同比增长13.76%，高于全行业营收增速4.54pct；传统领域（包括建筑工程、建筑材料、环境与环保（不包括环境监测）、食品、机动车检验、农产品林业渔业牧业）2023年实现收入1,789.51亿元，同比增长9.09%。从收入结构上看，传统领域占行业总收入的比重持续呈下降趋势，由2016年的47.09%下降至2023年的38.32%。

图69：新兴领域检测收入占比提升



资料来源：国家市场监管总局，中国银河证券研究院

图70：新兴领域收入增速高于行业



资料来源：国家市场监管总局，中国银河证券研究院

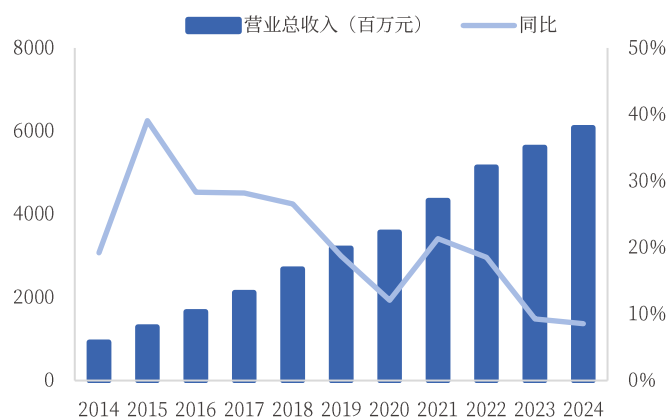
从细分行业格局来看，2023 年规模排名前五的细分赛道包括建筑工程（761.94 亿元，占比 16.3%）、环境监测（461.53 亿元，占比 9.8%）、建筑材料（398.99 亿元，占比 8.5%）、机动车检验（340.47 亿元，占比 7.3%）、电子电器检测（286.05 亿元，占比 6.1%），合计营收占比 48.1%。2023 年机构数量排名前五的领域包括机动车检验（15760 家）、环境监测（8601 家）、建筑工程（8241 家）、建筑材料（7366 家）、水质检测（3532 家）。行业内企业平均规模最大的细分领域为电子电器、医学、机械(包含汽车)、电力(包含核电)、国防相关。

从细分行业增速来看，2023 年产商品检验、验货/软件及信息化/能源/化工/计量校准/生物安全/材料测试检测营收增速均超 20%，表现亮眼；建工/建材检测略有回暖，低基数下营收增速均在 10%-11%。价格竞争压力下，食品检测/机动车检测营收增速下降；受医疗反腐、军工反腐等不利因素影响，医学/国防相关/消防/卫生疾控营收均下滑超 17%。2016-2023 年复合增速最快的行业分别为环境监测、公安刑事技术、生物安全、产商品检验和电力(包含核电)，年均增速分别为 42.53%、35.70%、3.75%、31.15%、21.53%

[illegible]

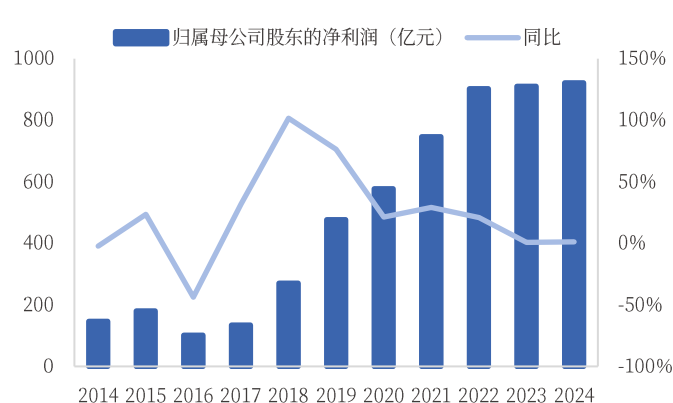
行业龙头α显著，精益管理提升盈利质量。检测行业属于资本密集型、技术密集型行业，在市场准入、品牌口碑、技术开发等方面都存在较高的壁垒，海外龙头通过外延并购实现营收规模和业务版图的迅速扩张，强者恒强。以华测检测为例，2014-2017 年经历跑马圈地的快速扩张期，营业收入快速增长，但粗放式增长带来的是净利润的下滑。2018 年随着申屠献忠先生的加入，华测检测开启精细化管理，实现盈利质量的大幅提升，归母净利润大幅增长。销售毛利率和销售净利率均领先于同行。同时，华测检测通过内生和外延大力投入医药、新能源汽车、船舶、芯片及半导体等具备发展潜力的新兴领域和高景气赛道，寻找业绩增量。依托精益管理的持续深化和战略性领域的投资，2023 年以来在外部宏观环境压力下，公司业绩仍实现增长。此外，广电计量一方面推进精益管理，大力促进经营降本增效，加快推动数字化转型，提升运营效率；另一方面加强业务整合，关闭部分食品检测、生态环境检测实验室，大力推进内部资源整合，食品检测、生态环境检测业务经营效益逐步改善。2024 年实现业绩增速和盈利质量的明显改善。我们认为，内需复苏预期下，检测行业公司业绩有望改善，**建议关注布局新兴领域和持续推进精益管理的行业龙头，相关标的华测检测、广电计量、苏试试验。**

图72：华测检测营业收入及增速



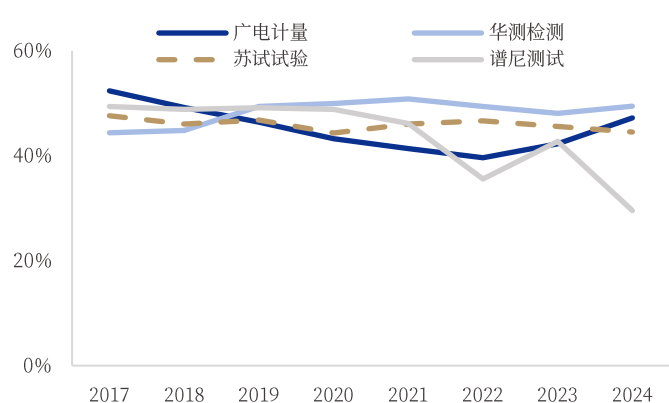
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图73：华测检测归母净利润及增速



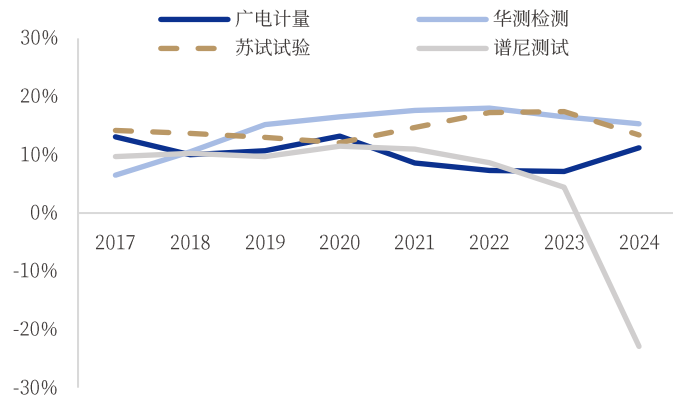
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图74：主要综合性检测公司毛利率对比



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图75：主要综合性检测公司净利率对比



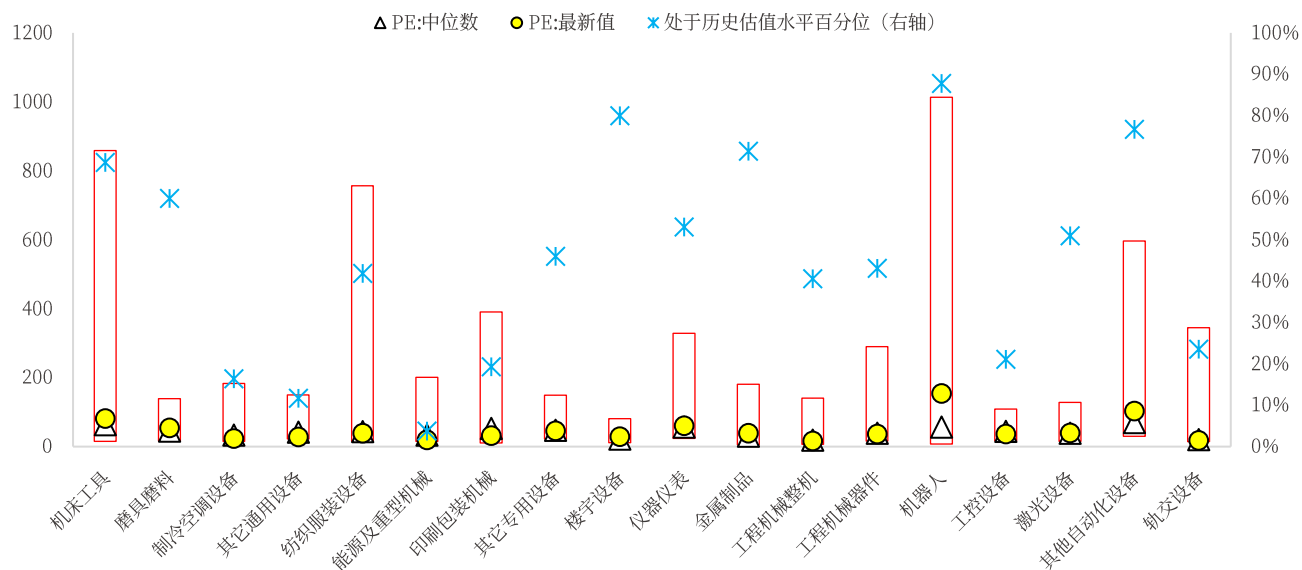
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

五、投资建议及推荐标的

（一）机械设备整体估值有所回升，各板块分化明显

机械设备板块市盈率有所回升，细分行业分化明显。细分行业方面，机器人、金属制品、楼宇设备、其他自动化设备等市盈率目前相对较高，能源及重型机械、其他通用设备、制冷空调设备等子行业的市盈率仍处于历史较低位置。

图76：机械设备子行业市盈率水平

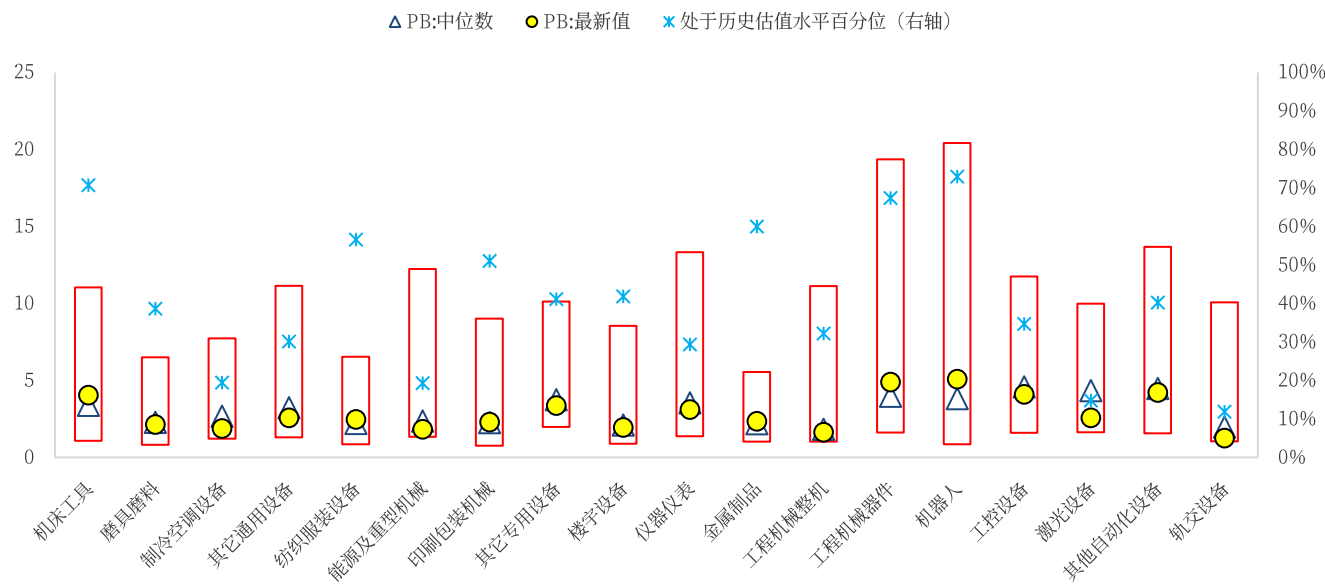


注：截至 2025/6/20

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

机械设备板块市净率总体仍处于历史较低位置。细分行业方面，目前，机器人、工程机械、机床工具等板块处于历史中枢相对较高位置，轨交装备、制冷空调设备、能源及重型机械、激光设备等板块市净率处于历史中枢较低位置。

图77：机械设备子行业市净率水平



注：截至 2025/6/20
资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

（二）投资建议及推荐标的

展望 2025 年机械板块的投资机遇，我们认为，在外部具有较大不确定性下，政策发力改变通缩现状促进内需回升以及新质生产力依然是 2025 年的投资主线。一方面，中国经济处于新旧动能转换关键期，新质生产力转型相关投资预计将继续保持高速增长，重点看好人形机器人、可控核聚变，低空经济板块。另一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建投资维持高位，短期数据虽有波动持续看好工程机械内需复苏。经济逐步复苏预期好转再传导至制造业投资，在出口面临不确定性可能承压的背景下，高技术投资+设备更新有望继续拉动制造业投资增速上行。

结合业绩增长及估值，核心组合为：三一重工、徐工机械、恒立液压、先导智能、华测检测。

表22：重点标的估值表（截止 2025 年 6 月 20 日）

股票代码	股票名称	推荐理由	EPS（元）				PE(X)				投资评级
			2024A	2025E	2026E	2027E	2024A	2025E	2026E	2027E	
600031.SH	三一重工	工程机械龙头，从中国走向全球	0.71	0.99	1.24	1.5	25	18	14	12	推荐
000425.SZ	徐工机械	老牌工程机械龙头，受益国企改革	0.51	0.54	0.68	0.86	15	14	11	9	推荐
601100.SH	恒立液压	液压件龙头，布局精密传动新增长极	1.87	2.12	2.46	2.82	36	32	27	24	推荐
300450.SZ	先导智能	锂电设备全球龙头，受益龙	0.18	0.85	1.2	1.56	122	26	19	14	推荐

		头扩产及新技术迭代									
300012.SZ	华测检测	第三方综合检测龙头，精益管理提质增效	0.55	0.61	0.68	0.76	21	19	17	15	推荐

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

六、风险提示

- 1、国内宏观经济不及预期的风险。**对于机械设备类公司，内需与国内宏观经济紧密相关，若宏观经济不及预期，可能导致下游企业资本开支意愿降低，进而影响设备企业业绩。
- 2、行业政策不及预期的风险。**存在政策配套资金支持节奏放缓或支持力度减弱的风险。
- 3、新技术渗透不及预期的风险。**新技术发展受制于多种因素，存在新技术渗透进展不及预期的风险。
- 4、市场竞争加剧的风险。**具体包括市场价格波动、市场需求变化、竞争加剧等因素对企业经营业绩和财务状况产生的不利影响等造成的竞争加剧的风险。
- 5、原材料价格大幅上涨的风险。**上游原材料价格受到政策、产能、竞争、供需等方面影响，存在大幅上涨的风险。
- 6、关税和出口贸易争端的风险。**关税对出口链企业业绩影响可能在 Q2 逐渐显现，后续关税、汇率及其他贸易政策超预期变化将对出口链企业业绩带来波动。

图表目录

图 1: 2025 年机械设备板块走势（截至 2025/6/20）	4
图 2: 2025 年机械板块涨跌幅排名（截至 2025/6/20）	4
图 3: 2025 年机械设备估值变化（截至 2025/6/20）	4
图 4: 2025 年机械板块估值排名（截至 2025/6/20）	4
图 5: 2025Q1 主动偏股型基金重仓行业情况	7
图 6: 机械板块重仓持股总市值和占比情况	7
图 7: 细分板块公募基金持仓市值和增长情况	8
图 8: 固定资产投资完成额累计同比情况（亿元/%）	9
图 9: 我国基建投资（不含电力）累计同比（%）	9
图 10: 我国制造业投资累计同比（%）	9
图 11: 我国房地产投资完成额累计同比情况（亿元/%，右轴）	10
图 12: 我国房屋累计新开工面积及累计同比（万平方米/%，右轴）	10
图 13: 分板块看具身智能机器人公司年初至今涨跌幅	12
图 14: 分主机厂链看具身智能机器人公司年初至今涨跌幅	12
图 15: 人形机器人行情复盘	13
图 16: 人形机器人商业化落地节奏	14
图 17: 人形机器人商业化落地典型场景	14
图 18: 2025-2035 年美国入形机器人市场规模测算	15
图 19: 2025-2035 年中国人形机器人市场规模测算	16
图 20: 机器人技能学习的四种数据来源	17
图 21: 机器人技能学习数据源优劣对比	17
图 22: 银河通用 GraspVLA 具身基础模型结构	17
图 23: 低空智能网联体系参考架构	22
图 24: 我国低空空域管理改革历程	22
图 25: 空管系统组成及功能架构	23
图 26: ATP/ATO 为核心的城轨 CBCT 信号系统结构	23
图 27: 轨交信号系统公司低空经济业务布局	24
图 28: 中国通号 ID-Space 低空空域管控系统	24
图 29: 交控科技低空产品体系架构	25
图 30: 众合科技低空产品	25
图 31: BEST 项目主体聚变新能发布 2025 年招标陆续开启	26
图 32: 可控核聚变创新联合体 2024 年度工作会议参会企业单位名单（左）、聚变产业联盟主要成员（右）	26
图 33: 劳森判据是指聚变三乘积需大于某特定值	31

图 34: 核聚变三种发展路线.....	31
图 35: 托卡马克磁约束示意图.....	31
图 36: 核聚变产业链包括上游原材料, 中游设备, 下游应用	32
图 37: 核聚变六大发展阶段.....	33
图 38: 挖掘机月度内销量 (台)	34
图 39: 挖掘机月度销量 YoY.....	34
图 40: 挖掘机分机型月度国内累计销量增速.....	35
图 41: 起重机单月内销增速.....	35
图 42: 中国工程机械出口金额 (亿美元) 及增速	35
图 43: 中国 1-4 月工程机械出口金额结构 (按产品)	35
图 44: 挖掘机和装载机月度出口量增速.....	36
图 45: 非土方机械产品月度出口量增速.....	36
图 46: 中国工程机械分区域出口金额增速.....	36
图 47: 2024 年工程机械出口额前十的国家和地区	36
图 48: 中国工程机械对美出口产品结构 (按金额)	37
图 49: 中国工程机械对美出口单月金额增速.....	37
图 50: 中国叉车&升降工作平台分区域/国家和地区出口金额增速.....	37
图 51: 中国挖掘机分区域/国家和地区出口金额增速	37
图 52: 中国装载机分区域/国家和地区出口金额增速	38
图 53: 工程机械主机厂经营性现金流及资产负债率	38
图 54: 工程机械主机厂应收敞口及表外风险敞口	39
图 55: 机床行业大小周期见底回升.....	41
图 56: 中国库存周期触底.....	42
图 57: 工业企业利润.....	42
图 58: 金属切削机床产量及 YOY.....	42
图 59: 金属成形机床产量及 YOY.....	42
图 60: 我国机床消费档次划分.....	43
图 61: 中国机床国产化率.....	43
图 62: 中国五轴联动机床市场规模.....	45
图 63: 中国五轴机床销量 (单位: 台)	45
图 64: 2020 年中国五轴机床市场格局	46
图 65: 全球检测市场规模及 GDP 增速.....	47
图 66: 中国检测市场营收及 GDP 增速.....	47
图 67: 中国检测服务行业集中度提升.....	47
图 68: 国内主要综合性检测公司市占率.....	47
图 69: 新兴领域检测收入占比提升.....	48
图 70: 新兴领域收入增速高于行业.....	48

图 71: 2023 年中国检测服务细分行业格局	49
图 72: 华测检测营业收入及增速.....	50
图 73: 华测检测归母净利润及增速.....	50
图 74: 主要综合性检测公司毛利率对比.....	50
图 75: 主要综合性检测公司净利率对比.....	50
图 76: 机械设备子行业市盈率水平.....	51
图 77: 机械设备子行业市净率水平.....	52
表 1: 2025 年机械细分子行业涨跌幅（截至 2025/6/20）	5
表 2: 2025 年机械板块个股涨幅前二十（截至 2025/6/21）	5
表 3: 机械设备行业上市公司 2024&2025Q1 成长能力一览	6
表 4: 机械设备行业上市公司 2024&2025Q1 盈利能力一览	6
表 5: 机械设备细分子行业 2024&2025Q1 业绩情况	7
表 6: 2025Q1 机械行业重点加仓个股	8
表 7: 机械设备行业细分子行业景气度	10
表 8: 机械设备行业主要细分子行业竞争结构	11
表 9: 特斯拉三代灵巧手变化	18
表 10: 国家低空经济行业相关政策.....	19
表 11: 部分省市低空应用场景及基础设施建设规划	20
表 12: 中国政府两大聚变项目领头国内核聚变技术发展	27
表 13: 我国私营核聚变装置实现技术突破.....	28
表 14: 主要国家政府聚变设施.....	29
表 15: 约束路径.....	32
表 16: 三一重工海外产能布局.....	39
表 17: 徐工机械海外产能布局.....	39
表 18: 中联重科海外产能布局.....	40
表 19: 柳工海外产能布局.....	40
表 20: 机床零部件供应商情况.....	44
表 21: 机床行业主要政策梳理.....	44
表 22: 重点标的估值表（截止 2025 年 6 月 20 日）	52

分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

鲁佩，机械首席分析师 伦敦政治经济学院经济学硕士，证券从业 10 年，2021 年加入中国银河证券研究院，曾获新财富最佳分析师、IAMAC 最受欢迎卖方分析师、万得金牌分析师、中证报最佳分析师、Choice 最佳分析师等。

贾新龙，机械行业分析师。清华大学核能与新能源技术研究院核科学与技术专业博士，5 年政策性金融新能源项目与高端装备制造项目经验，2022 年加入银河证券研究院，从事机械行业研究。

王霞举，机械行业分析师。南开大学本硕，2022 年加入中国银河证券研究院，从事机械行业研究。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。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。

银河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。银河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。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 到 12 个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证 50 指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级	推荐：相对基准指数涨幅 10%以上
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~10%之间
		回避：相对基准指数跌幅 5%以上
	公司评级	推荐：相对基准指数涨幅 20%以上
		谨慎推荐：相对基准指数涨幅在 5%~20%之间
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~5%之间
		回避：相对基准指数跌幅 5%以上

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路 3088 号中洲大厦 20 层

上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 31 层

北京市丰台区西营街 8 号院 1 号楼青海金融大厦

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：程曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

上海地区：陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn

北京地区：田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

褚颖 010-80927755 chuying_yj@chinastock.com.cn