



# 内需复苏与新质生产力共舞

## —— 机械行业 2025 年度策略报告

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



# 内需复苏与新质生产力共舞

## ——机械行业 2025 年度策略报告

2025 年 01 月 02 日

- 回顾 2024 年**，制造业投资增长主要依靠出口拉动，AI 具身智能方向催化剂不断，国际巨头特斯拉、英伟达、Open AI 等不断发布新进展，国内华为入局机器人构建具身智能生态链，其他创业公司、车企等新玩家层出不穷，推动产业发展，人形机器人仍为最主要的主题投资方向。2024 年市场存在明显的阶段划分，924 政策之前，机械设备板块投资机会主要集中于车机船等传统板块，市场追求确定性、高分红以及低估值，924 政策之后以人形机器人为代表的科技成长板块占优。全年来看涨幅居前的细分子行业为人形机器人、红利股、工程机械、轨交装备等。
- 2025 投资关键词：工程机械、人形机器人、自主可控。**展望 2025 年机械设备板块的投资机会，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是 2025 年最大的投资主线。一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建地产链有望率先启动，基建受益于化债及专项债增加支撑，地产看城改带来的新开工增量，看好工程机械以及受益化债及设备更新的城轨信号系统。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，考虑中国众多行业产能过剩现状，一是优选具备自主可控及格局优化的通用设备标的，二是关注下游景气且产能利用率回升有望带动的新一轮资本开支的行业，建议关注锂电设备。另一方面，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、低空经济板块。
- 政策发力内需复苏，基建地产链有望先行，工程机械及城轨设备板块受益。**  
工程机械：内需见底回升政策发力或存超预期空间，海外空间依旧广阔，工程机械行业迎来内需出口共振阶段。内需方面：行业筑底，更新需求释放助推景气向上；出海：全球市场接近万亿，中企市场份额仍具备较大提升空间。城轨信号系统：受益化债新增需求有望见底回升，更新维保需求逐步释放，技术协同拓展低空经济领域打造新增长点。
- 通用设备有望迎顺周期拐点。**制造业 PMI 已连续三月（2024 年 9-11 月）处于扩张区间，随着政策发力，25 年有望进入工业企业补库阶段，工控设备、机床等顺周期通用设备有望筑底回升。（1）工控设备：自动化渗透率有望进一步提升，国产替代虽进入深水区，龙头市占率仍有提升空间，关注出海及布局人形机器人；（2）机床：行业处于更新周期及库存周期双底部，大而不强未来有望诞生行业整合者，核心零部件及高端五轴联动数控机床关注自主可控机遇；（3）工业气体：顺周期弹性品种，气价处于历史底部，经济复苏有望推动顺周期工业气体量价齐升；（4）检测服务：GDP+行业，受益化债有望触底回升，关注龙头精益管理成效。
- 聚焦新质生产力，投资未来成长大行业。**人形机器人：AGI 理想载体，产业化渐行渐近。人形机器人（或泛指具身智能机器人）为 AGI 理想载体，是未来成长大赛道，当前人形机器人产业处于从 0 到 1 量产关键期，仍属于主题投资阶段，降息政策带来流动性宽松或带动 AI、人形机器人等科技成长板块在流动性宽松背景下估值抬升。低空经济：政策支持低空经济有望成为新的经济增

### 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

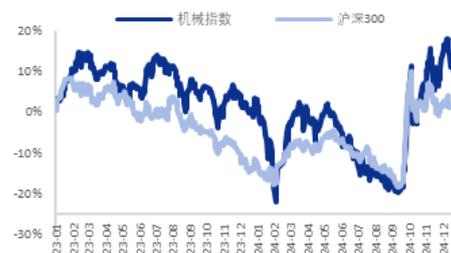
研究助理

彭星嘉

✉：pengxingjia\_yj@chinastock.com.cn

#### 相对沪深 300 表现图

2025-01-02



资料来源：中国银河证券研究院

长点，建议关注低空经济产业链关键环节，包括低空装备制造、基础设施建设、管理保障和应用服务等。

- **投资建议：**建议 2025 年重点关注（1）政策发力带动的基建地产链，推荐工程机械及城轨信号系统；（2）内需复苏建议关注顺周期通用设备，包括工控、机床、工业气体、检测服务等，（3）新质生产力带来新技术新产业孕育新的投资机会，关注人形机器人、低空经济等。结合业绩增长及估值，核心组合为：徐工机械、先导智能、汇川技术、华测检测、杭氧股份。
- **风险提示：**逆周期调节政策效果低于预期的风险；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；行业政策不及预期的风险等。

#### 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
		2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
000425.SZ	徐工机械	0.54	0.67	0.80	14	11	10	推荐
300450.SZ	先导智能	0.97	1.41	1.72	20	14	11	推荐
300124.SZ	汇川技术	1.88	2.25	2.68	30	25	21	未评级
300012.SZ	华测检测	0.58	0.67	0.75	21	18	16	未评级
002430.SZ	杭氧股份	1.04	1.33	1.62	20	16	13	未评级

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

## 目录

### Catalog

一、 2024 回顾&2025 展望 .....	5
(一) 复盘 10 年行情把握长期机遇，回顾 24 年要点指引来年趋势 .....	5
(二) 2025 年投资关键词：工程机械、人形机器人、自主可控 .....	8
二、 内需复苏之基建地产链：化债受益，复苏先行 .....	14
(一) 工程机械：内需或可超预期，出海空间依然广阔 .....	14
(二) 城轨信号系统：新增逐步见底，更新维保需求释放，拓展低空经济 .....	24
三、 内需复苏之通用设备：顺周期+自主可控 .....	29
(一) 工控设备：内需复苏+布局人形机器人 .....	29
(二) 机床：聚焦高端五轴&核心零部件自主可控 .....	33
(三) 工业气体：内需复苏下的弹性品种 .....	39
(四) 检测服务：强者恒强，有望受益内需复苏+精益管理 .....	44
四、 新能源汽车链：新周期+新技术 .....	48
(一) 锂电设备：新一轮扩产周期有望开启，设备商盈利有望改善 .....	48
(二) 换电设备：换电市场或迎新机遇，设备商率先受益 .....	53
五、 新质生产力：聚焦未来成长大赛道 .....	57
(一) AI+：关注人形机器人及 3C 自动化 .....	57
(二) 低空经济：新兴产业，蓄势待发 .....	74
六、 投资建议及推荐标的 .....	82
(一) 机械设备整体估值有所回升，各板块分化明显 .....	82
(二) 投资建议及推荐标的 .....	84
七、 风险提示 .....	85

# 一、2024 回顾&2025 展望

## (一) 复盘 10 年行情把握长期机遇，回顾 24 年要点指引来年趋势

### 1、机械设备位于大中游环节，下游涉及制造业门类众多

机械是中游制造业最大也是最主要的板块，上市公司众多、子行业众多、产品众多、连接众多上下游产业，下游涉及固定资产投资各个方面。机械设备行业包括专用设备制造业、通用设备制造业、运输设备制造业、仪器仪表制造业等。机械类公司的产品多为资本品，主要为下游扩产所用，机械设备景气度与下游行业景气度和需求直接相关。

图1：机械设备产业链



资料来源：中国银河证券研究院

### 2、复盘 A 股机械设备行业 10 年行情关键词

由于机械设备涉及子行业众多，因此复盘机械设备行情，我们可以发现，机械设备行业永远不缺结构性机会，有周期有成长，有白马大票也有黑马小票，每年的投资机会取决于当年宏观经济形势、下游景气度及子行业自身周期属性等。挖掘机械设备领域投资机会既要懂宏观会自上而下，也要不断学习最新最前沿的下游行业动态。

复盘过去 10 年机械指数对比大盘表现，走势基本一致，但大部分时间跑输，仅在 2015.3-2017.5 期间跑赢，究其原因我们认为主要是 2015 年机械权重股中国中车（经历南北车合并）涨幅较大拉升了整体指数跑赢大盘，随后其调整也使得机械指数多年跑输大盘。但从年度收益的角度看，过去 10 年间有 5 年的时间机械设备指数跑赢大盘，分别为 2015 年、2020 年、2021 年、2022 年、2023 年。由于机械设备板块细分子行业较多，子行业投资逻辑相差也较大，因此每年都投资机会风格多样。

图2: 机械设备指数走势与大盘基本一致



资料来源: WIND, 中国银河证券研究院

表1: 复盘机械设备行业 10 年行情关键词

年份	机械指数涨幅 (%)	沪深 300 涨幅 (%)	机械超额收益 (%)	机械行情关键词	典型涨幅靠前个股
2014	46.86	51.66	-4.8	轨交装备	晋西车轴、太原重工、康尼机电、永贵电器等
2015	65.37	5.58	59.79	中国中车、并购股、工业 4.0	中国中车、正业科技、埃斯顿、黄河旋风等
2016	-16.85	-11.28	-5.57	轨交设备	康尼机电等
2017	-11.65	21.78	-33.43	核心资产、工程机械、3C 自动化	拓斯达、大族激光、恒立液压、艾迪精密、三一重工、浙江鼎力、杰克股份、先导智能等
2018	-34.84	-25.31	-9.53	激光、检测服务	锐科激光、华测检测等
2019	25.21	36.07	-10.86	检测服务、工程机械	华测检测、恒立液压等
2020	33.68	27.21	6.47	核心资产、光伏设备、工程机械	新强联、迈为股份、捷佳伟创、恒立液压、艾迪精密等
2021	15.21	-5.2	20.41	新能源 (光伏) 设备、培育钻石、专精特新	奥特维、黄河旋风、高测股份等
2022	-20.35	-21.63	1.28	复合集流体、科学仪器、专精特新	东威科技、普源精电等
2023	1.32	-11.75	13.07	人形机器人 (T 链)、出口链、工业母机自主可控	鸣志电器、丰立智能、步科股份、柯力传感、银都股份、华中数控等
2024 至今	12.01	16.15	-4.14	人形机器人 (华为链)、车机船、出口链、红利股	埃夫特、中坚科技、柯力传感、拓斯达、广日股份、山推股份、柳工、中国中车等

资料来源: WIND, 中国银河证券研究院, 2024 年数据统计截至 12 月 13 日

从一年的维度看, 每年机械设备行业各不相同, 但从 3-5 年的角度看能穿越周期获得超额收益的公司较少, 典型公司有恒立液压、汇川技术、华测检测、三一重工、浙江鼎力、晶盛机电、先导

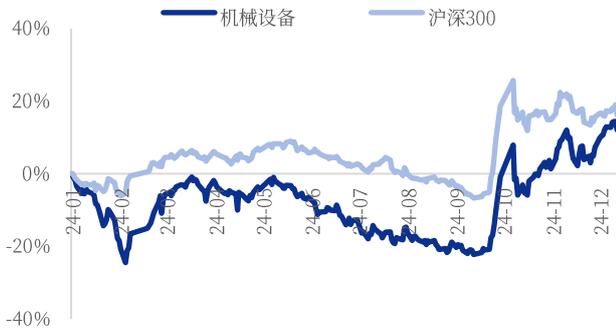
智能等。

### 3、2024 年行情回顾：从车机船/红利股到科技成长

我们在 2024 年度机械行业策略报告《智造升级、复苏在途、创新为先》中提出 2024 年投资关键词为人形机器人、通用设备结构性复苏、专用设备新技术，认为 2024 年制造业投资受益于补库周期开启将存在结构性机会，并重点看好由于 AI 落地带动的人形机器人板块。

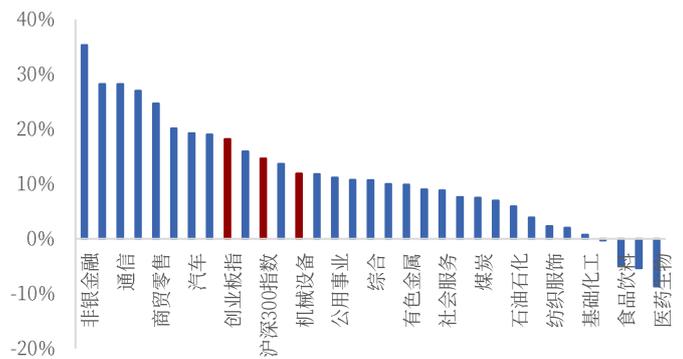
回顾 2024 年，经济复苏不及预期，制造业投资增长主要依靠出口拉动，内需复苏乏力，但 AI 具身智能方向催化剂不断，国际巨头特斯拉、英伟达、Open AI 等不断发布新进展，国内华为入局机器人构建具身智能生态链，其他创业公司、车企等新玩家层出不穷，推动产业发展，人形机器人仍为最主要的主题投资方向。2024 年市场存在明显的阶段划分，924 政策之前，机械设备板块投资机会主要集中于车机船等传统板块，市场追求确定性、高分红以及低估值，924 政策之后以人形机器人为代表的科技成长板块占优。全年来看涨幅居前的细分子行业为人形机器人、红利股、工程机械、轨交装备等。

图3：2024 年机械设备板块走势



资料来源：Wind，中国银河证券研究院，数据截止至 2024.12.13

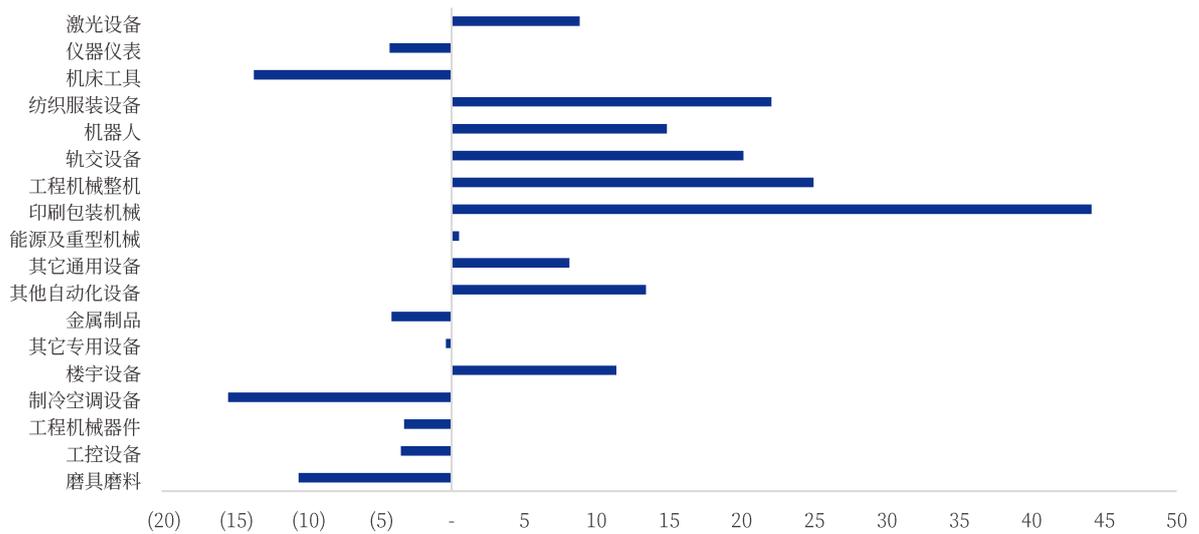
图4：2024 年初至今机械设备板块涨幅位居 11 位



资料来源：Wind，中国银河证券研究院，数据截止至 2024.12.13

2024 年初至今，机械行业细分板块中，印刷包装机械、工程机械整机、纺织服装设备、轨交设备、机器人、楼宇设备、激光设备、其他通用设备、其他自动化设备、能源及重型机械实现了上涨，其余细分板块下跌，其中制冷空调设备和机床工具下跌最为明显。

图5：机械设备子行业 2024 年市场涨跌幅表现 (%)



注：截至 2024/12/13

资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

## （二）2025 年投资关键词：工程机械、人形机器人、自主可控

展望 2025 年机械设备板块的投资机会，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是 2025 年最大的投资主线。一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建地产链有望率先启动，基建受益于化债及专项债增加支撑，地产看城改带来的新开工增量，看好工程机械以及受益化债及设备更新的城轨信号系统。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，考虑中国众多行业产能过剩现状，一是优选具备自主可控及格局优化的通用设备标的，二是关注下游景气且产能利用率回升有望带动的新一轮资本开支的行业，建议关注锂电设备。另一方面，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、低空经济板块。

### 1、从宏观大势研判机械设备行情

机械设备行业的投资与宏观环境息息相关，机械设备的需求来源于下游制造业的投资，宏观大势对机械设备投资产生绝对影响，我们从（1）国内固定资产投资（2）周期的位置（3）全球经济，三个角度看 2025 年宏观环境对机械设备行业的影响以及投资方向。

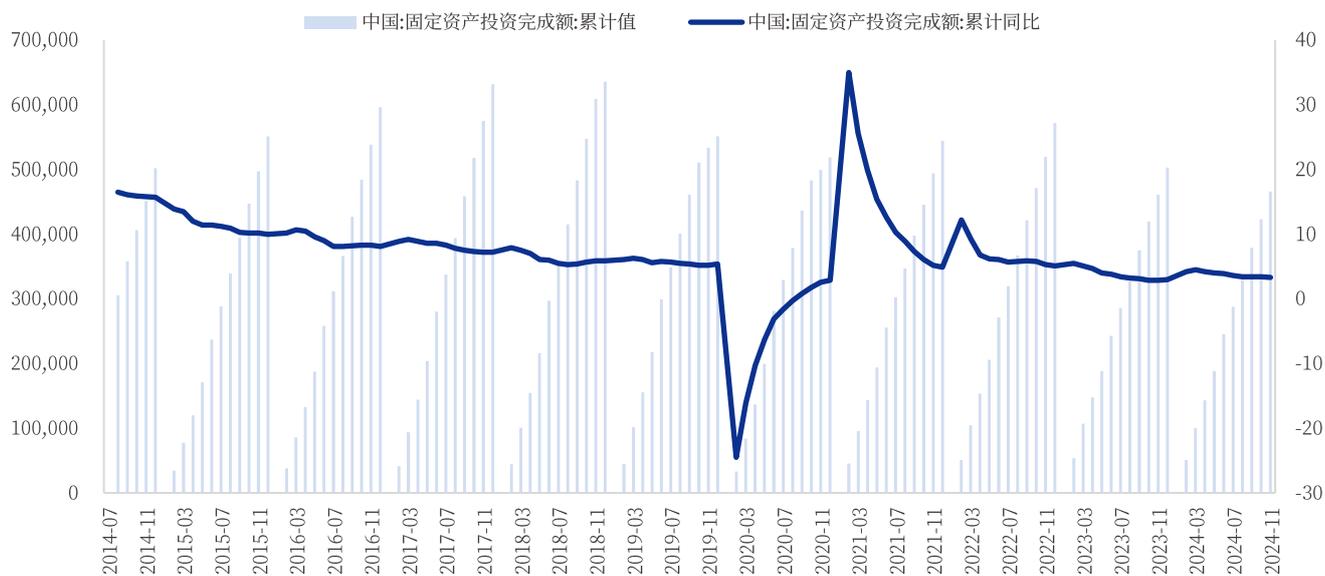
#### （1）国内固定资产投资拆解

2024 年经济仍处于疫后修复的弱复苏阶段，1-11 月份固定资产投资累计增速为 3.3%，增速环比持平，主要由制造业投资拉动，受累于房地产投资。分项来看，1-11 月份制造业投资累计增速为 9.3%，基建投资为 4.2%，房地产投资为-10.4%。展望 2025 年，根据银河宏观预测，中性预计 2025 年 GDP 增长为 5.0%，固定资产投资增速为 4.4%，其中制造业投资增速 8.5%，房地产投资增速-7.1%，基建投资 6.6%。

基于 2025 年固定资产投资展望，我们认为，机械设备投资机会可关注（1）基建投资持续增长以及地产数据边际改善下的基建地产链条设备投资机会，推荐工程机械和轨交装备，（2）制造业投资继续保持高增长，但拉动作用调整，内需接力外需，新质生产力及设备更新有望驱动制造业投资

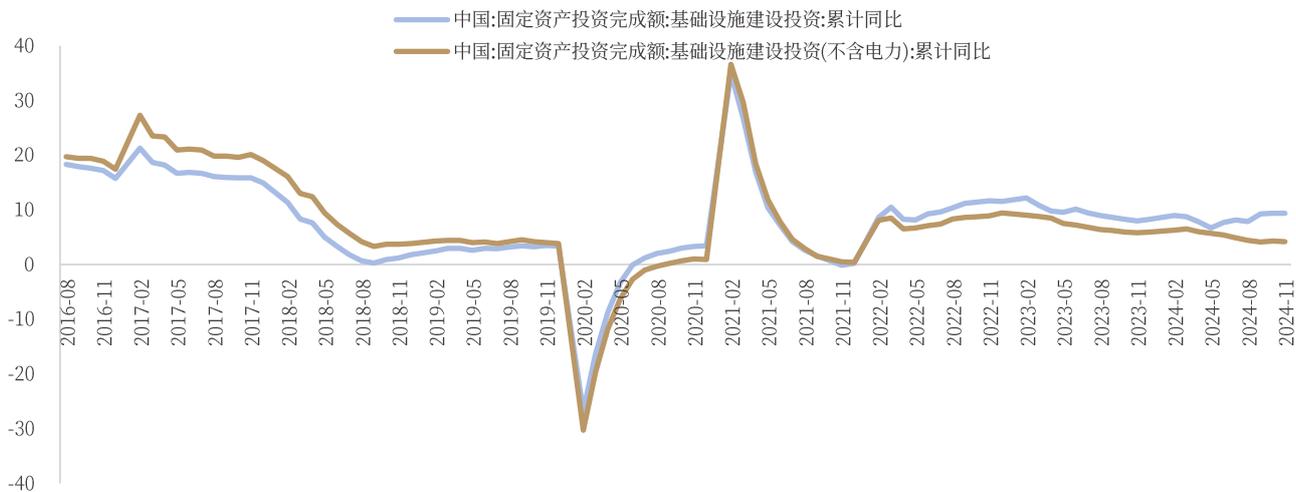
增长，关注内需复苏下的通用设备投资机会。

图6：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7：我国基建投资（不含电力）累计同比（%）



资料来源：Wind，国家统计局，中国银河证券研究院

图8: 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9: 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

图10: 我国商品房累计销售面积及累计同比 (万平方米/%，右轴)



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图11: 我国房屋累计竣工面积及累计同比 (万平方米/%，右轴)



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

(2) 周期的角度和现在的位置

典型的经济周期可分为四类，按照周期时间由短到长分别为基钦周期（即库存周期，平均长度为40个月）、朱格拉周期（即设备更新周期，约为8-10年）、库兹涅茨周期（即建筑周期，一般约20年）、康波周期（即技术周期，约为50年）。

图12: 四个典型的经济周期



资料来源: 中国银河证券研究院

四个典型的经济周期对机械设备投资均有不同程度影响：

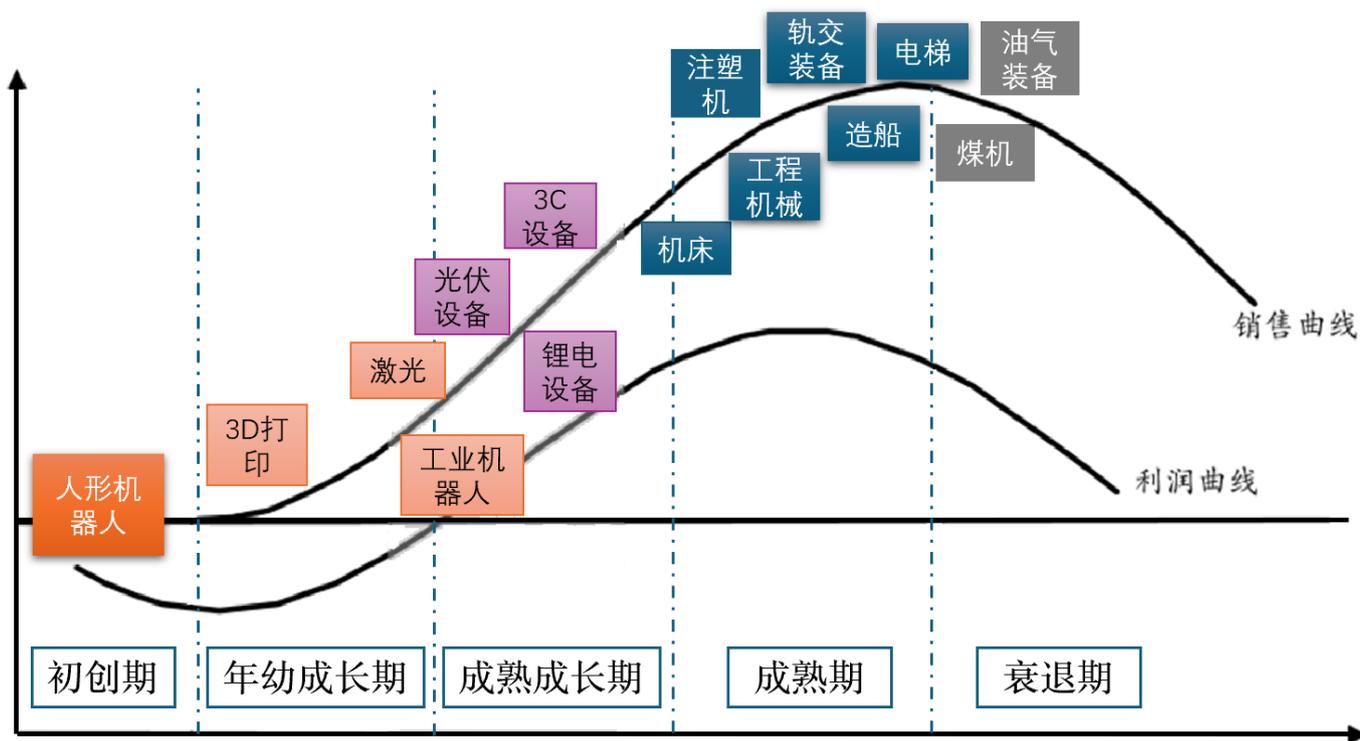
从库存周期角度看，机械设备中通用设备如机床、工业机器人、注塑机、通用激光等景气度与制造业投资高度相关，历史上主要受汽车制造业投资、新能源制造业投资、3C 制造业投资及其他一般制造业投资波动影响，景气趋势上体现出方向上的一致性，且呈现 3-4 年的小周期波动，本质上背后是库存周期的影响。目前处于被动去库存阶段，随着需求逐步好转，新一轮补库周期开启，顺周期通用设备有望企稳复苏，但由于下游各个细分行业复苏弹性不一，我们建议关注其中结构性复苏机会尤其是自主可控机会。

朱格拉周期是与机械设备关系最密切的一个周期，因其本身就是源于设备使用寿命而产生的更新换代需求带来的周期性。从朱格拉周期角度看，机床行业仍处于更新周期向上阶段，工程机械内需处于更新需求景气阶段。朱格拉周期的开启并不能按图索骥，与下游需求息息相关，当下游需求旺盛，叠加更新需求的释放，往往为机械设备带来更高弹性。

从建筑周期角度看，目前我国仍处于房地产周期下行阶段，与之相关的设备类投资机会将会受到不同程度影响。

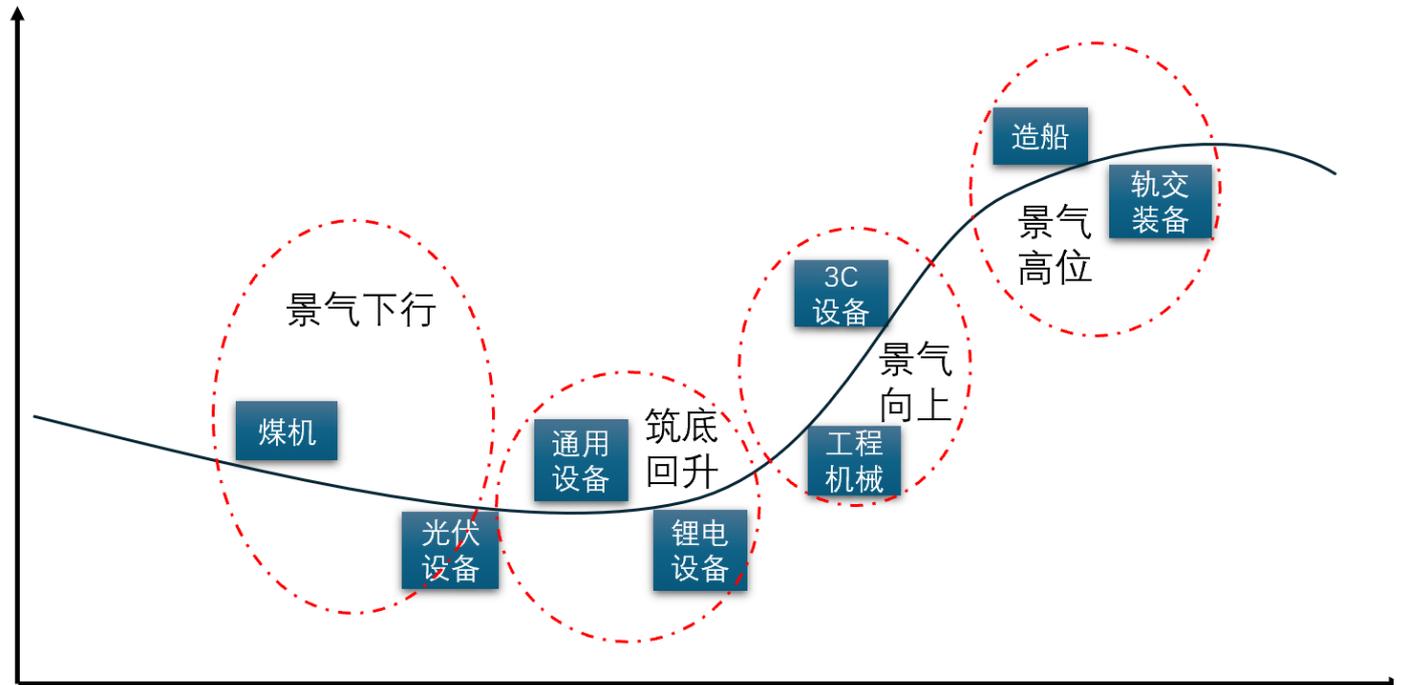
从康波周期角度看，每一轮技术创新都将带动新一轮设备投资，在不同阶段产生“从 0 到 1”“从 1 到 N”的投资机会。站在当前时点，AIGC 开启新一轮科技革命，2024 年有望成为新一轮康波周期元年，与之相关的设备投资机遇值得重点关注，如人形机器人。

图13: 机械主要子行业产业发展阶段



资料来源：中国银河证券研究院

图14: 机械主要子行业周期的位置



注：该景气周期判断主要基于细分行业内需情况  
资料来源：中国银河证券研究院

**(3) 全球经济及出口的影响**

展望 2025 年，世界即将迎来特朗普 2.0 时代，“保守主义、逆全球化”倾向再现。从全球经济增长来看，根据国际货币基金组织（IMF）的预测，2025 年全球 GDP 实际增长率预计为 3.245%。全球经济增速回归常态影响设备海外需求，考虑美国可能的加征关税带来的影响，关注具备出海竞争力企业特别是“一带一路”出口份额的提升。从细分板块来看，工程机械企业全球竞争力已现，挖机出口占比已超 50%，展望未来，南美和非洲基建矿业需求，中东新老基建需求，印度住房和基建需求，印尼建筑矿采和农业需求不减，空间依然广阔。

**2、机械各个细分板块未来大趋势研判：从景气度和竞争两个维度**

从细分板块景气度来看，受益 AI 驱动的人形机器人、3C 自动化板块保持较高景气度；随着库存周期见底经济企稳复苏，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；轨交装备受益于疫后客运量增长车辆设备采购复苏；船舶及集装箱周期向上。

表2: 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；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，板块景气度有望持续。
	工程机械	工程机械国内需求在 21 年换新高潮后，随着国内房地产下行而下行。展望 25 年，货币财政利好基建，房地产“止跌回稳”政策导向预助推内需修复，我们预计新一轮工程机械上行周期在途。
	油气装备及服务	全球油服市场资本开支缓慢复苏，出现阶段性供给不足，国内油服公司技术和经验积累逐步丰富，出海潜力大。
	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。

	核电设备	核电重启，相关项目建设推进，带来新增长动力。
	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。
	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。
成长板块	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	头部电池厂产能出清，叠加出口和储能是擦会给你，锂电设备有望迎来新一轮周期。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	预计 2025 年光伏装机量增速放缓，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。
	工业机器人	预计 2025 年工业机器人行业整体销量弱增长；长期制造业升级，行业增长空间依然可观。
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3：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、中段卷绕机 CR5 占据主要份额，主要为先导，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，主要包括埃斯顿、汇川、埃夫特、新时达。（MIR 睿工业）

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

### 3、2025 紧抓内需回升主线

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是 2025 年最大的投资主线。一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建地产链有望率先启动，基建受益于化债及专项债增加支撑，地产看城改带来的新开工增量，看好工程机械以及受益化债及设备更新的城轨信号系统。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，考虑中国众多行业产能过剩现状，一是优选具备自主可控及格局优化的通用设备标的，二是关注下游景气且产能利用率回升有望带动的新一轮资本开支的行业，建议关注锂电设备。另一方面，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、低空经济板块。总结来看，2025 年紧抓内需回升主线，投资机会集中于以下 5 个方向：

(1) 逆周期调节政策发力，受益化债等的基建地产链

● 涉及板块：工程机械、城轨设备

(2) 内需复苏预期下的顺周期板块

● 涉及板块：工控设备、机床、工业机器人、通用激光、注塑机、工业气体、检测服务等

(3) 下游景气且产能利用率回升有望带动的新一轮资本开支的专用设备

● 涉及板块：锂电设备

(4) 新质生产力

● 涉及板块：人形机器人、低空经济

(5) 格局变化，自主可控仍为大趋势

● 涉及板块：机床、机器人、半导体设备、科学仪器等

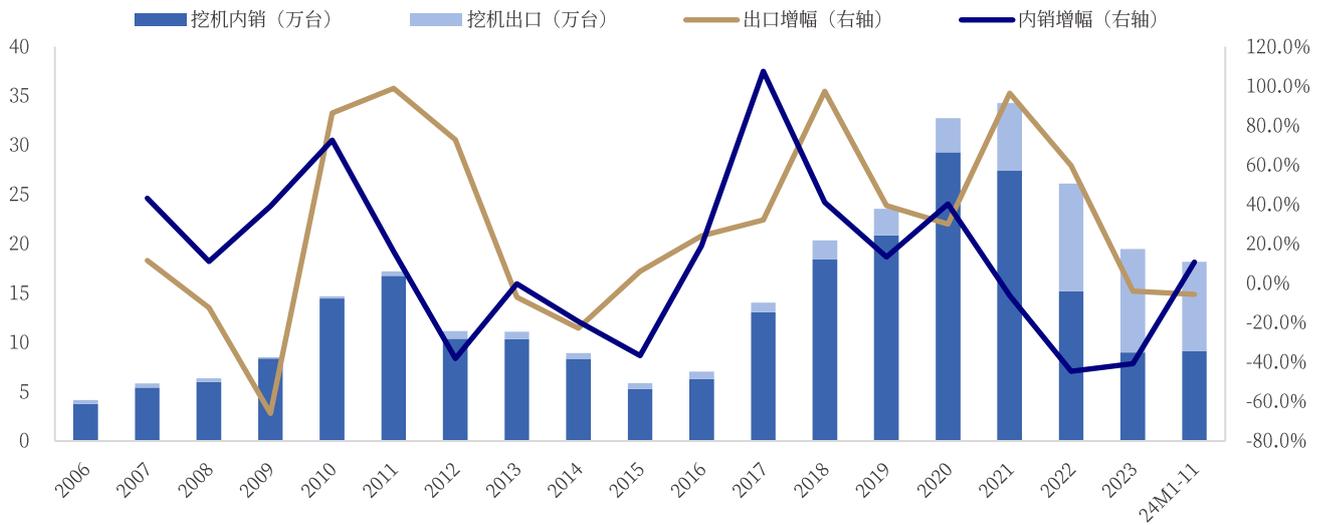
## 二、内需复苏之基建地产链：化债受益，复苏先行

### (一) 工程机械：内需或可超预期，出海空间依然广阔

#### 1、内需筑底反弹确定性强，关注政策带来“超预期”

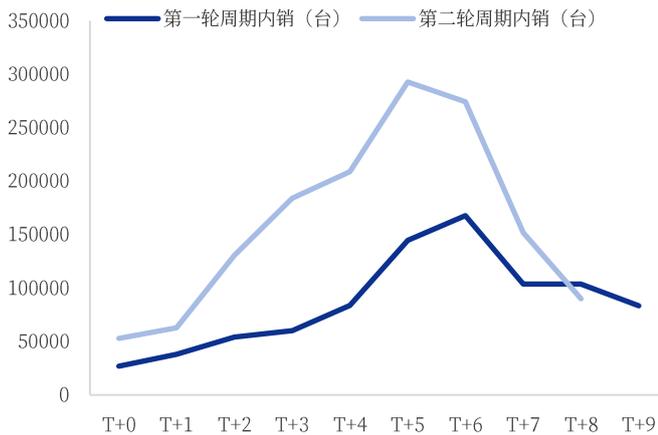
挖机内销具有周期性，2015/2023 周期低点相对 2011/2020 周期高点销量回落约 68%/69%。我们认为 24 年将是工程机械内销筑底反弹之年。11 月挖机内销同比增长 20.5%，连续 8 个月正增长，且连续 6 个月同比接近/超过+20%增速，1-11 月内销累计同比增速 10.8%。此外，11 月中国小松开机小时数 105.4 小时，同比+4.4%，环比持平，维持了 10 月的高开工水平，行业需求回暖态势进一步明确。但此轮周期和上一轮周期（2015 开始）相比，在驱动因素、节奏上存在不同。

图15: 挖机内销呈现周期属性



资料来源: Wind, 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

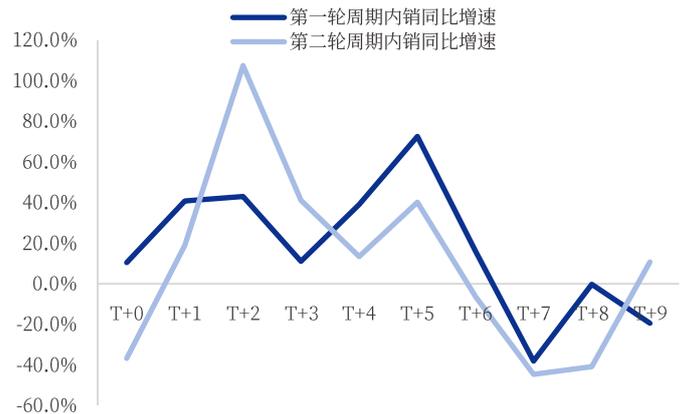
图16: 历史上两轮周期挖机内销台数对比



注: 第一轮周期 2005 开始, 第二轮周期 2015 开始

资料来源: Wind, 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图17: 历史上两轮周期挖机内销同比增速



注: 第一轮周期 2005 开始, 第二轮周期 2015 开始; 第二轮周期中 T+9 为 2024 年, 该年同比增速采用的是 1-11 月数据

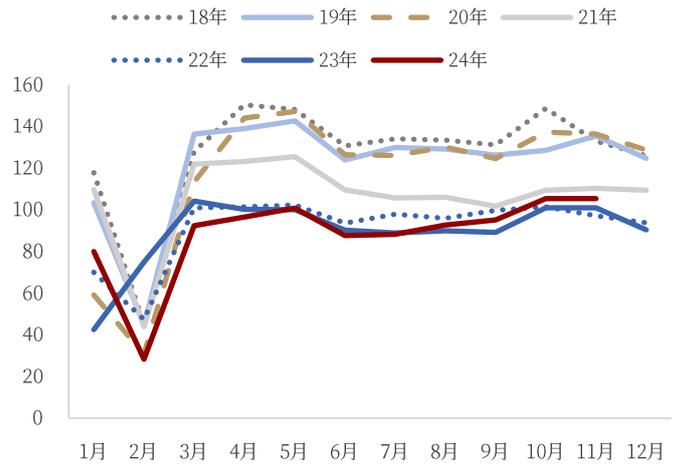
资料来源: Wind, 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图18: 挖掘机月度销量 YoY



资料来源: Wind, 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图19: 中国小松挖掘机开机小时数 (小时)

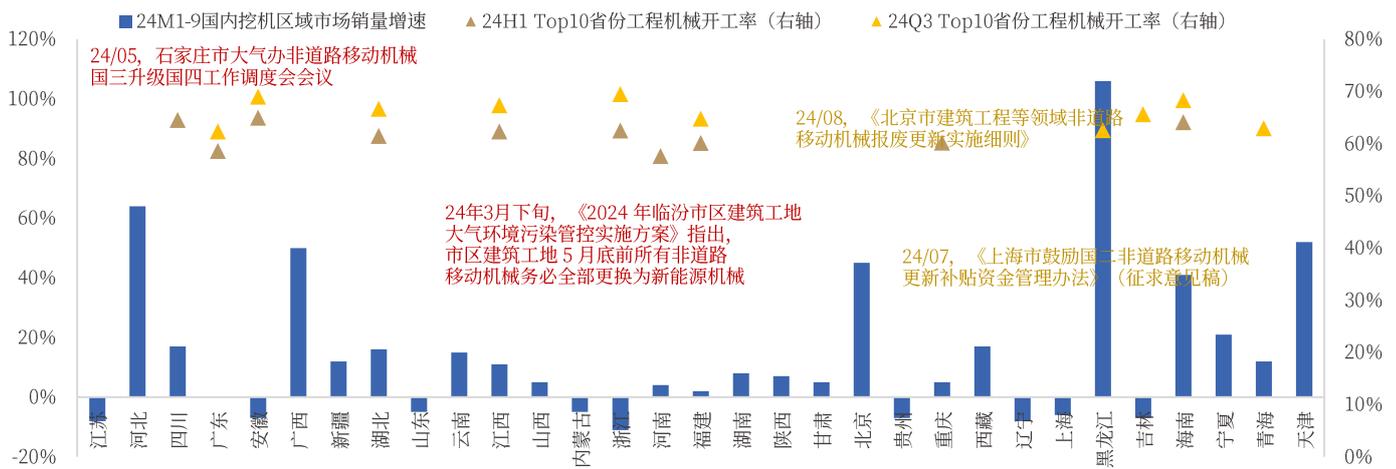


资料来源: 小松官网, 中国银河证券研究院

**第一，存量更新驱动需求的贡献度提升。**2010-2011 年间高铁建设带动中国城镇化，且在较长建设周期中持续拉动工程机械市场需求，2019-2020 年内循环&基建加码，以上驱动主要作用于增量需求。但 21 年严控房地产，房企融资“三道红线”和房贷管理“两道红线”持续发力，23 年两会定调坚持“房住不炒”，房地产累计新开工面积自 21 年 7 月同比转负之后，基本均为 20%以上跌幅。在宏观经济增速放缓、大规模基建刺激政策降低、房地产投资持续下行背景下，工程机械增量需求受到压制。同时，随着 16 年周期上行行情开启，市场保有量逐步积累，以挖机使用时长约 7-8 年计，自然换新周期已至。叠加大规模设备更新政策刺激，国三切换国四标准，存量更新对本轮周期的贡献率将提升。

**区域市场上，地方环保政策对市场驱动效果已经显现。**石家庄和山西临汾分别在 5 月和 3 月发布/举行了针对非道路移动机械的环保政策/会议，虽然石家庄和山西两省前三季度工程机械开工率并非全国 Top10，但两地产品销量都在个别月份出现了爆发式增长，且河北前三季度销量同比增速达到 64%，位列全国各省第二。上海、北京分别于 7 月和 8 月颁布非道路移动机械更新补贴政策，但政策效果尚待观察，以上海为例 24 年前三季度工程机械产品销量同比下降 6%。

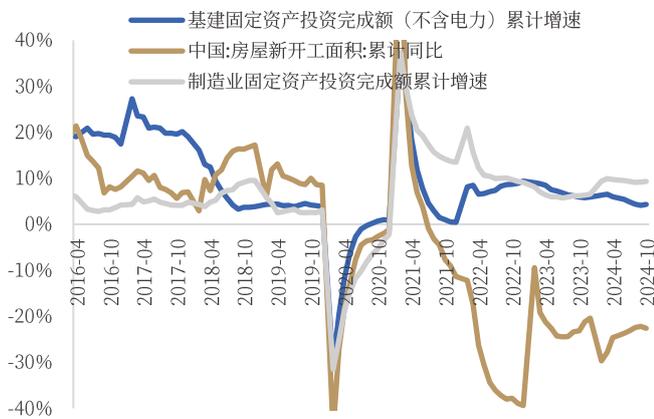
图20: 分省份挖机 24M1-9 销量同比及 Top10 工程机械开工率省份



资料来源: 三一集团, 第一工程机械网, 中国工程机械工业协会, 政府官网, 中国银河证券研究院

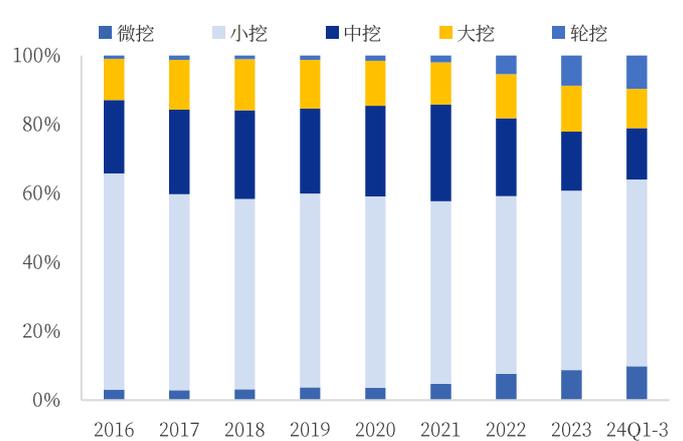
第二, 小(微)挖和轮挖占比显著提升, 起重机和混凝土尚未回暖。此轮周期中, 地产驱动作用明显减弱, 水利工程、小型市政工程、农村建设、机器替人等因素重要性提升。体现在下游基建地产为主的中挖占比收缩, 而小挖及轮挖需求占比提高。24年1-9月大挖、中挖、小挖国内销量同比增速分别-11.1%、-10.7%、17.9%, 产品占比分别11.4%、15%、73.6%, 较2023年分别-2.1pct、-2.4pct、+4.5pct。

图21: 基建投资、房地产新开工面积、制造业投资同比增速



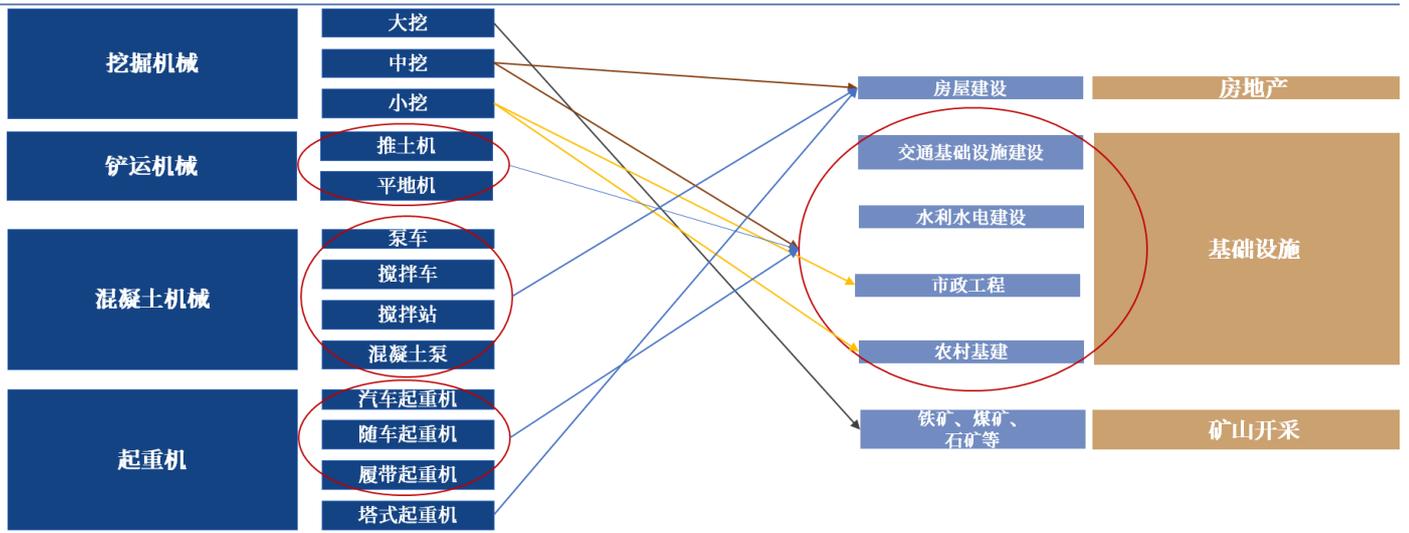
资料来源: Wind, 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图22: 国内挖机分机型销量占比



资料来源: 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图23: 中国工程机械各产品对应下游需求



资料来源: 中国银河证券研究院

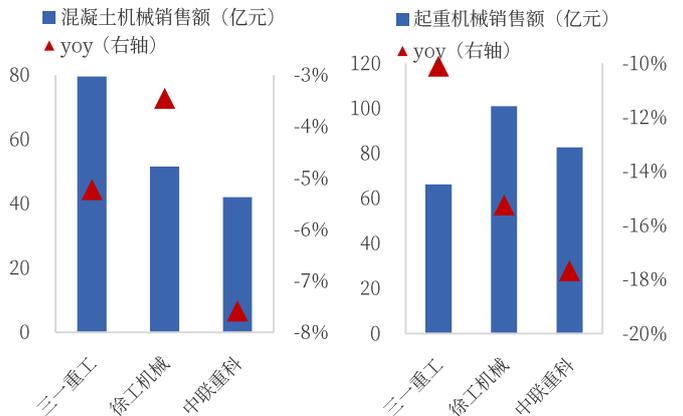
起重机、混凝土机械内销尚为负数，侧面反映国家地产和部分基建项目没有开工或开工不足。24年10月工程起重机和塔机内销同比增速为-9%和-79%，1-10月累计内销增速分别为-21%和-67%，且塔机内销下滑幅度进一步加大。三一、徐工、中联混凝土机械和起重机械24H1销售额增速均为负数，行业回暖静待时日。

图24: 起重机械行业内销同比增速



资料来源: Wind, 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图25: 主要主机厂混凝土和起重机械24H1销售情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

展望 25 年，货币财政利好基建，房地产“止跌回稳”政策导向预助推内需修复。24H2 以来，货币财政政策积极因素更加明显，超长期特别国债资金逐步落地、专项债加速发行、国家支持地方政府化债等背景下，工程机械终端资金状况有望改善。城中村和危房改造、保障房收储等有望在未来帮助形成房地产市场“止跌回稳”局面。12月中央政治局会议首提 25 年要加强超常规逆周期调节，我们认为，在“适度宽松的货币政策”和“更加积极的财政政策”加持下，内需有望持续修复，带动工程机械市场需求加速回暖。

货币政策相关：9月24日央行行长公布计划10月25日起批量调降存量房贷利率，预计约节省1500亿居民利息支出；9月27日，央行将公开市场7天期逆回购操作利率下调0.2pct，由此前的

1.7%调整为 1.5%。同时下调金融机构存款准备金率 0.5pct。25 号开展的 3000 亿元中期借贷便利（MLF）操作，中标利率也已经下降 30bp。12 月 9 日中央政治局会议提出计划实施适度宽松的货币政策（2011 年-2024 年表述均为“稳健”）。

**财政政策相关：**7 月 19 日国务院常务会议中提出将 3000 亿超长期特别国债用于设备更新和以旧换新，8 月后资金逐步落地；10 月 8 日发改委表明将提前下达 1000 亿中央预算内投资（2024 年中央预算内投资同比 2023 年已经增加 200 亿）和 1000 亿“两重”建设项目清单；10 月 12 日，财政部表明将动用 4000 亿地方债结存限额，支持地方化解存量政府投资项目债务和消化政府拖欠企业账款，督促有关地方到 10 月底完成今年剩余约 2900 亿的地方政府专项债额度的发行工作（8-9 月新增专项债发行大幅提速，发行进度从 7 月的 45.5%快速跃升至 9 月的 92.6%，9 月单月新发额创历史新高），同时研究扩大支持范围和用作资本金领域。11 月 8 日十四届全国人大常委会第十二次会议提出增加 6 万亿元地方政府债务限额置换隐性债务，一次报批、三年发行；同时，连续 5 年从新增专项债中安排总量 4 万亿元、每年 8000 亿元的资金用于化债。12 月 9 日中央政治局会议提出要实行“更加积极的财政政策”。

**房地产相关：**9 月 26 日中央政治局会议强调要“促进房地产市场止跌回稳……加大‘白名单’项目贷款投放力度，支持盘活存量闲置土地……降低存量房贷利率……推动构建房地产发展新模式”。10 月 17 日，住建部召开发布会表态将增加 100 万套城中村改造和危房改造，并通过货币化安置方式加大支持力度，搭配专项债和央行再贷款用于保障房收储的政策。12 月 9 日中央政治局会议提出“稳住楼市”。

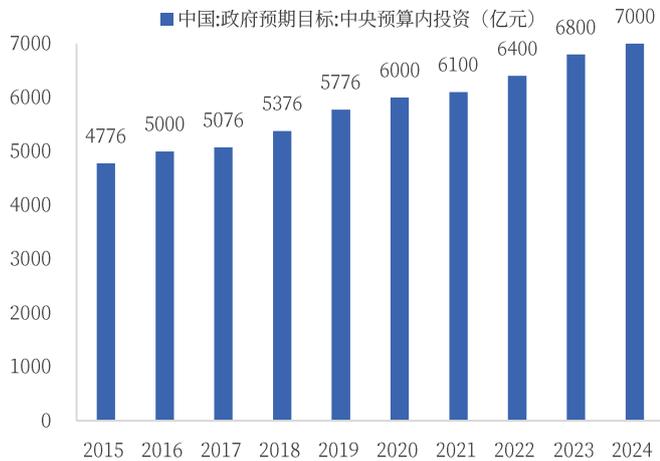
表4：24H2 至今利好基建和房地产的政策部署

时间	部门	内容
7 月 19 日	国务院常务会议	提出将 3000 亿超长期特别国债用于设备更新和以旧换新，8 月后资金逐步落地，主要拉动内需中的制造业投资和耐用品消费
7 月 31 日	国务院《深入实施以人为本的新型城镇化战略五年行动计划》	加快推动新型城镇化建设
9 月 24 日	央行行长	10 月 25 日起批量调降存量房贷利率，约节省 1500 亿居民利息支出
9 月 26 日	中央政治局会议	“要促进房地产市场止跌回稳”，“推动构建房地产发展新模式”
9 月 27 日	央行	将公开市场 7 天期逆回购操作利率下调 0.2pct，由此前的 1.7%调整为 1.5%。同时下调金融机构存款准备金率 0.5pct
10 月 8 日	国家发改委	提前下达 1000 亿中央预算内投资和 1000 亿“两重”建设项目清单
10 月 12 日	财政部	动用 4000 亿地方债结存限额，支持地方化解存量政府投资项目债务和消化政府拖欠企业账款
		督促有关地方到 10 月底完成今年剩余约 2900 亿的地方政府专项债额度的发行工作，同时研究扩大支持范围和用作资本金领域
		“我们还有其他政策工具也正在研究中。比如中央财政还有较大的举债空间和赤字提升空间”
10 月 17 日	住建部	增加 100 万套城中村改造和危房改造，并通过货币化安置方式加大支持力度，搭配专项债和央行再贷款用于保障房收储的政策
11 月 8 日	十四届全国人大常委会第十二次会议	增加 6 万亿元地方政府债务限额置换隐性债务，一次报批、三年发行；同时，连续 5 年从新增专项债中安排总量 4 万亿元、每年 8000 亿元的资金用于化债。会议还明确，2029 年及以后到期的棚户区改造隐性债务 2 万亿元，仍按原合同偿还。

12月9日	中央政治局会议	部署25年工作重点：首提加强超常规逆周期调节；计划实施适度宽松的货币政策（2011年-2024年表述均为“稳健”）和更加积极的财政政策；提出稳住楼市、股市；首提加大区域战略实施力度……加速推进新型城镇化建设等。
-------	---------	---

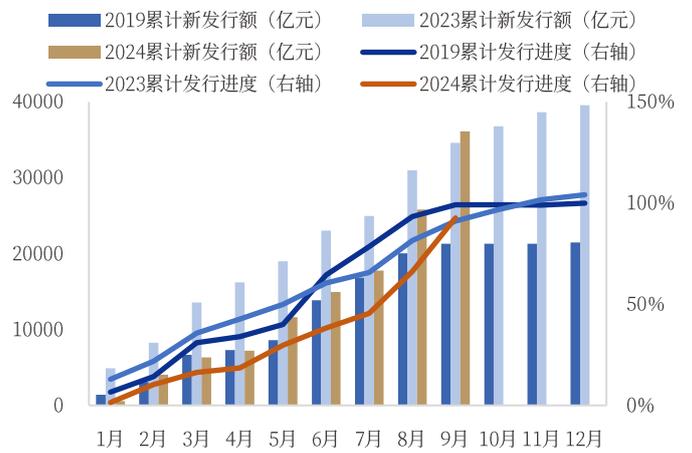
资料来源：政府官网，人民网，中国新闻周刊，中国银河证券研究院

图26：中央预算内投资



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

图27：专项债累计新发行额及进度

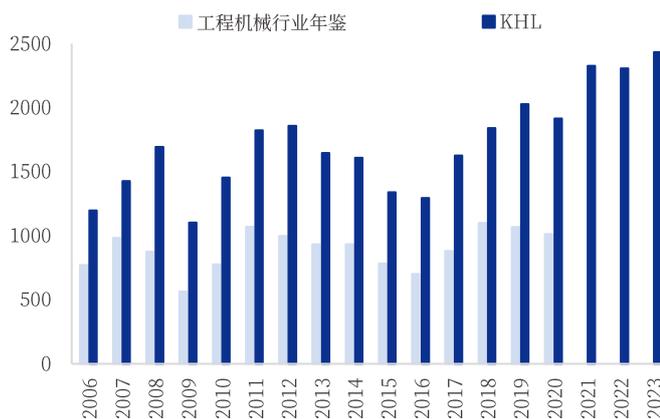


资料来源：Wind，中国银河证券研究院

## 2、海外市场区域分化，出海空间依旧广阔

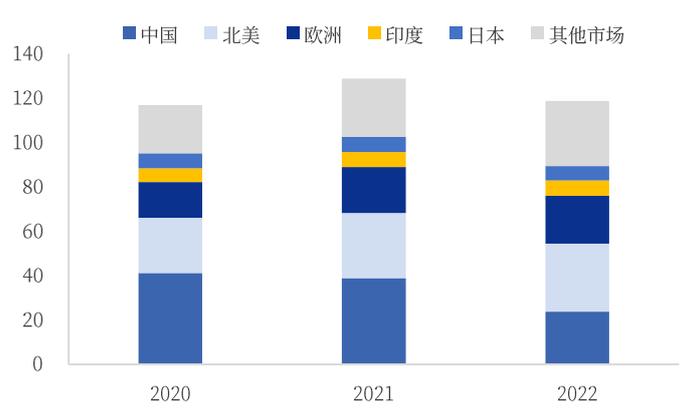
**全球工程机械市场近万亿空间，周期波动。**全球工程机械狭义空间参考 Off-highway（主要统计装载机、挖掘机、推土机、平地机、滑移、两头忙、自卸车、摊铺机、伸缩臂叉车），广义空间参考 KHL（包括农机矿机、租赁、零部件等售后服务市场）。据 Off-highway，22 年全球工程机械销售量 118.8 万台/+10.3%yoy，整体波动上升。据工程机械行业年鉴，20 年全球工程机械销售额 1013 亿美元。据 KHL，23 年全球工程机械销售额约 2434 亿美元/+5.6%yoy。

图28：全球工程机械销售额 (亿美元)



资料来源：Wind，中国工程机械行业年鉴，KHL，中国银河证券研究院

图29：全球工程机械市场销量 (万台)

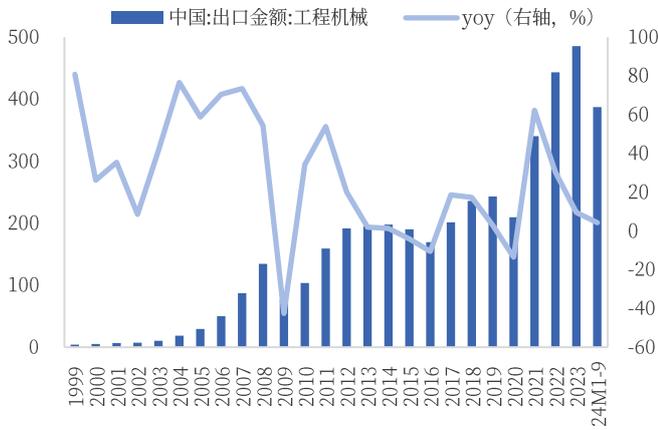


资料来源：Off-highway，中国银河证券研究院

**高基数下24年出海增速放缓，非挖产品表现更佳。**24年1-9月中国工程机械出口金额同比增长4.31%，增速比23年下滑5.28pct。但挖机出口增速8-11月已经连续单月回正，1-11月累计出

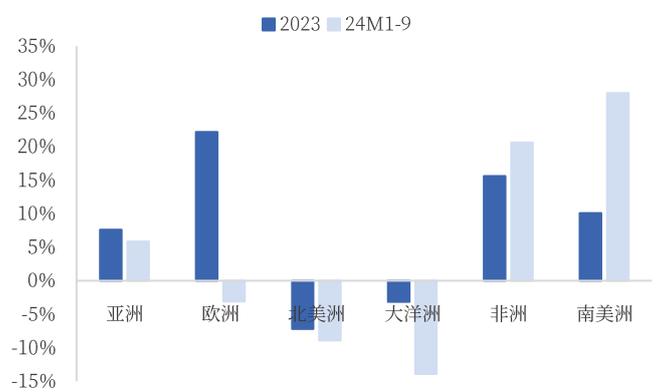
口降幅已从24H1的13.8%收窄至5.66%。此外，后工程机械品类海外销售增速更加可观。前三季度装载机、汽车起重机、叉车、高空作业平台出口数量同比分别增加10%、18%、20%和21%。

图30: 中国工程机械出口金额(亿美元)及增速(%)



资料来源: Wind, 海关, 中国银河证券研究院

图31: 2023和24M1-9中国工程机械出口金额增速(分区域)



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

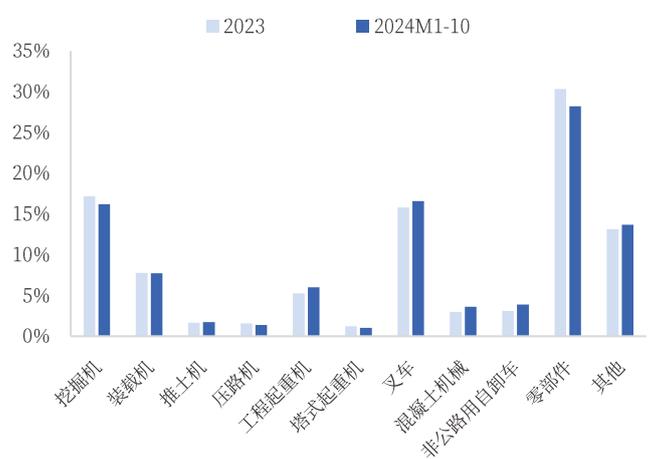
**统计工程机械产品出口金额，中国对欧美澳出口下滑，但对南美、非洲、沙特、印度出口高速增长。**据中国工程机械工业协会，基于强劲的基建投资，24年1-9月中国对非洲和南美洲出口维持了两位数正增长趋势，而对欧洲出口则在23年高基数基础上回落，对北美出口延续2023年下滑态势。分国家/地区，23年全年和24年1-9月，俄罗斯均稳居中国工程机械出口金额榜首，24年1-9月中国对巴西（58%）、沙特阿拉伯（46%）、越南、马来西亚、印度工程机械出口金额增速较高。

图32: 中国工程机械出口金额及增速(分国家/地区)



资料来源: Wind, 工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图33: 23年和24M1-10中国工程机械出口产品结构(按金额)



资料来源: 海关, 中国银河证券研究院

**叉车、挖机、装载机稳居中国工程机械出口产品品类前三，其中挖装区域分布相对均衡，叉车出口欧美比例高于其他品类，混凝土和起重机械主要出口俄罗斯和中东。**按24年1-10月累计销售金额计，叉车、挖掘机、装载机分别是中国出口三大品类，占比分别为17%、16%、8%。挖掘机主要销往非洲（占比18%）、西欧及其他（14%）、印尼（10%）和其他东南亚国家（12%）；装载机主要销往俄罗斯（19%）、拉美（13%）、非洲和北美（占比分别都是12%）；起重机主要销往俄罗斯和中东（工程起重机：17%和21%；塔机：25%和22%），混凝土机械主要销往非洲（18%）、

东南亚（19%，其中印尼 4%）、中东（16%）、俄罗斯（15%）；叉车主要销往西欧（占比 21%，含中东欧之外其他欧洲国家）、拉美（15%）、以及俄罗斯、北美和中东。

**挖机和混凝土产品出海非洲、塔机出海俄罗斯增速快且占比高。**24 年 1-10 月按出口金额计，中国挖机对非洲出口增速 69%，占挖机整体出口比例达 18%；中国混凝土机械对非洲出口增速 72%，占混凝土机械整体出口比例达 18%；中国塔机对俄罗斯出口增速 83%，占塔机整体出口比例达 25%。

**展望未来，南美和非洲基建矿业需求，中东住房建设、通信网络、高压输电、高铁等新老基建需求，印度住房和基建需求，印尼建筑矿采和农业需求不减，美国大选结束后需求也有望企稳，整体海外市场空间依旧广阔。**

图34：24M1-10 中国主要工程机械产品出口区域结构（按金额）

	挖掘机	装载机	工程起重 机	塔式起重 机	混凝土机 械	叉车
非洲	18%	12%	8%	5%	18%	4%
西欧及其他	14%	9%	2%	0%	2%	21%
东南亚（除印尼）	12%	6%	9%	12%	15%	9%
俄罗斯	11%	19%	17%	25%	15%	11%
拉美	10%	13%	14%	2%	11%	15%
印尼	10%	3%	5%	1%	4%	2%
中东	10%	9%	21%	22%	16%	10%
北美	5%	12%	0%	0%	2%	11%
中亚	4%	6%	3%	7%	7%	1%
大洋洲	2%	3%	1%	2%	2%	5%
中东欧（不含俄罗斯）	2%	3%	2%	3%	3%	3%
东亚	2%	3%	2%	2%	1%	3%
印度	1%	1%	14%	7%	1%	3%
南亚（不含印度）	0%	0%	0%	1%	1%	0%

资料来源：海关，中国银河证券研究院

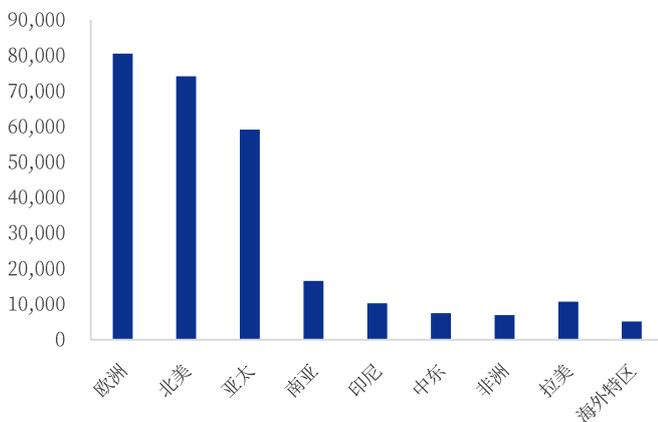
图35：24M1-10 中国主要工程机械产品出口分区域增速（按金额）

	挖掘机	装载机	工程起重 机	塔式起重 机	混凝土机 械	叉车
非洲	69%	15%	44%	88%	72%	11%
西欧及其他	-29%	-6%	22%	-69%	-5%	11%
东南亚（除印尼）	-5%	8%	3%	-9%	33%	23%
俄罗斯	-32%	-4%	-8%	83%	42%	23%
拉美	26%	14%	102%	96%	31%	23%
印尼	14%	31%	-15%	-16%	12%	19%
中东	-27%	10%	79%	-52%	66%	57%
北美	-30%	3%	21%		9%	-12%
中亚	51%	21%	-19%	2%	-5%	0%
大洋洲	-26%	-22%	-5%	50%	40%	-16%
中东欧（不含俄罗斯）	36%	16%	52%	7%	41%	33%
东亚	-13%	24%	12%	-84%	45%	-3%
印度	16%	-18%	-2%	142%	31%	22%
南亚（不含印度）	26%	25%	44%	60%	90%	23%
总计	-5%	5%	20%	-9%	37%	14%

资料来源：海关，中国银河证券研究院

**中国企业市场份额具备较大提升空间。**KHL 发布的《2024 全球工程机械制造商排行榜》显示，2023 年全球工程机械市场中，卡特彼勒和小松份额占比分别 16.8%和 10.4%，二者合计达到 27%，远高于徐工、三一重工、中联重科、柳工的 5.3%、4.2%、2.4%和 1.6%。据中国工程机械工业协会和 AEM 数据，2023 全年/24M1-8，海外挖掘机市场容量分别 48 万台/27 万台，中国挖掘机出口量分别 10.5/6.52 万台。按照内资和外资出口占比分别 70%和 30%计算，我国企业挖掘机出口仅占海外市场的 15%/17%，提升空间依旧可观。

图36：2024 年 1-8 月海外市场挖掘机容量（台）



资料来源：AEM，中国银河证券研究院

图37：2023 全球工程机械制造商市场份额

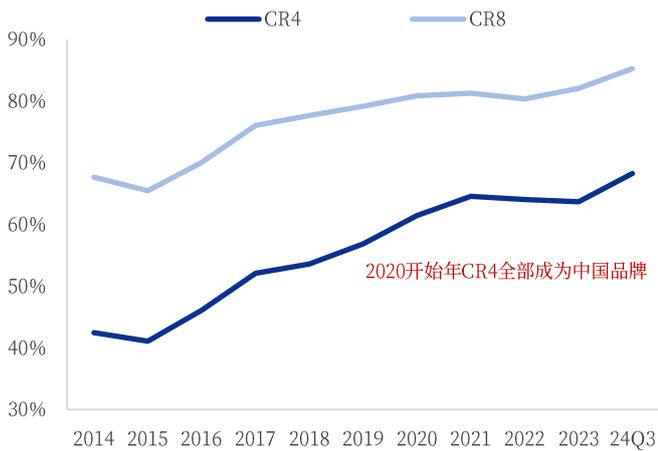
排名	国家	公司名称	市场份额
1	美国	卡特彼勒	16.8%
2	日本	小松	10.4%
3	美国	约翰迪尔	6.1%
4	中国	徐工机械	5.3%
5	瑞士	利勃海尔	4.2%
6	中国	三一重工	4.2%
.....			
12	中国	中联重科	2.4%
.....			
17	中国	柳工	1.6%

资料来源：KHL 《2024 全球工程机械制造商排行榜》，中国银河证券研究院

### 3、龙头主机厂优势进一步凸显

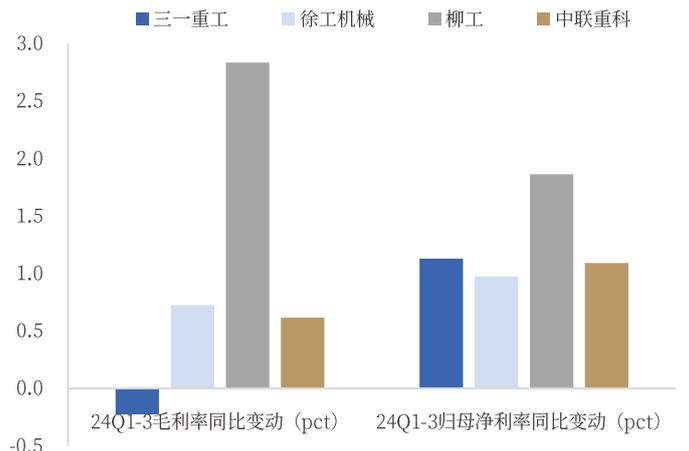
对比主机厂上轮和本轮周期中的表现可以发现，龙头主机厂提质增效效果显著，风险管理能力明显加强。工程机械市场集中度逐年提升，至24年第三季度末CR4已经达到68%（前值2023年为63.7%），且自2020年以来CR4已全部为中国品牌。基于市占率提升、产品结构优化、出海占比提高、混改降本增效等因素，主机厂盈利能力明显提高。24Q1-3三一、徐工、柳工、中联毛利率分别实现了-0.23/+0.7/+2.8/+0.6pct的同比增加，归母净利率分别实现了+1.1/+1.0/+1.9/+1.1pct同比增加。

图38：中国工程机械行业市场集中度提高



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：主机厂盈利能力提升

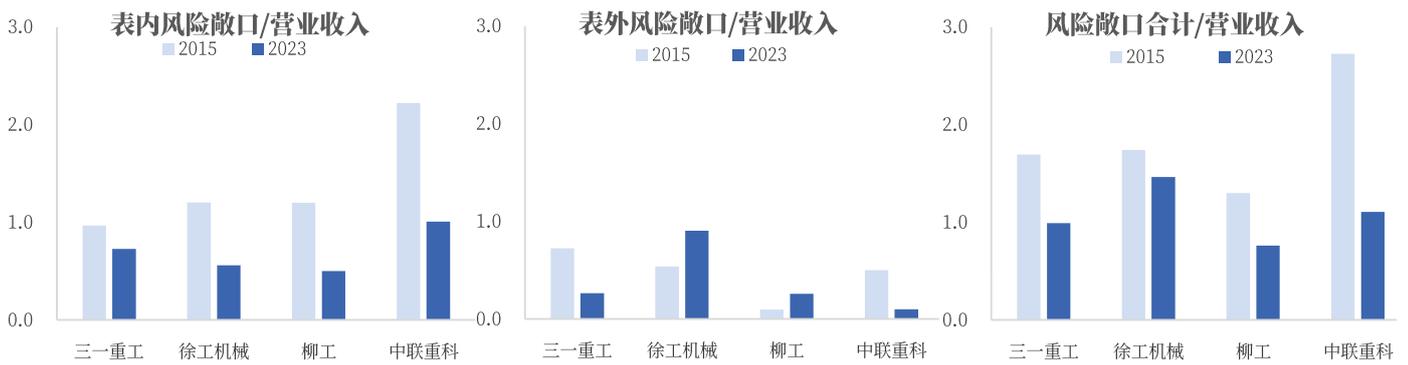


资料来源：wind，中国银河证券研究院

**主机厂风险管控能力加强。**对比2023年与上一轮周期低点（2015年）四大主机厂风险敞口占营收比例可以发现，各家表内风险敞口占比均有明显压降，三一和中联表外风险敞口占比也显著收缩。同时，此轮周期低点四大主机厂现金流水平更加稳健，徐工、柳工2023年经营现金流占营业收入比例均高于2015年水平且波动减小，中联近年一直维持正向稳定的经营现金流/营业收入水平，一改2014-2015年负经营现金流状态。24年前三季度三一现金流水平实现大幅上扬。此外，24年以来主机厂资产负债率均稳中有降，整体经营稳健性明显提高。

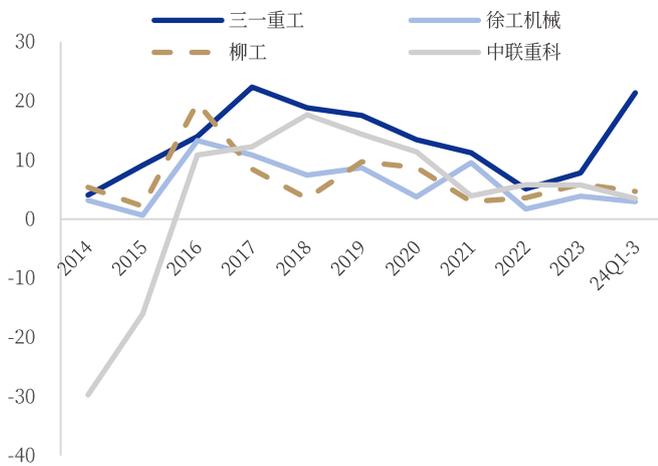
基于内需或可“超预期”、海外空间依旧广阔、主机厂降本增效和风险管理能力明显加强，且在矿机等高端品类上持续获得大客户订单，我们看好本轮行业周期β和龙头主机厂α实现向上共振，推荐主机厂徐工机械、柳工、三一、中联，以及零部件厂商恒立液压、艾迪精密。

图40: 主机厂风险管控能力显著提升



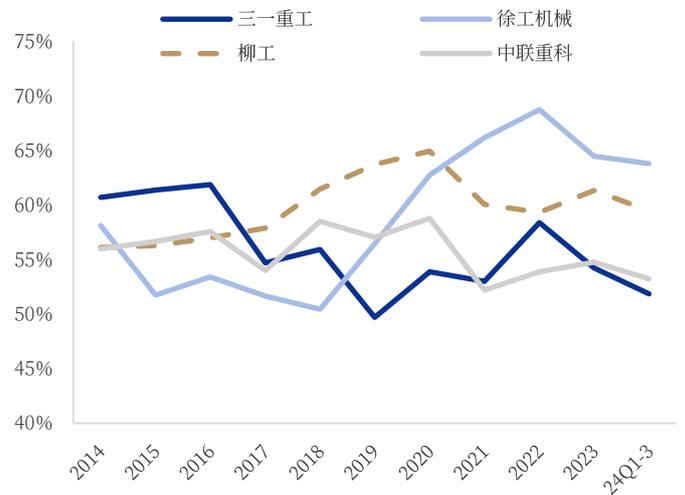
资料来源: 公司公告, Wind, 中国银河证券研究院

图41: 四大主机厂经营现金流/营业收入水平更加稳健 (单位: %)



资料来源: 中国工程机械工业协会, 中国银河证券研究院

图42: 四大主机厂资产负债率稳中有降



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

## (二) 城轨信号系统: 新增逐步见底, 更新维保需求释放, 拓展低空经济

近三年全国城轨投资下滑, 新增里程进入平稳期。我国城市轨道交通投资额在 2020 年达到峰值, 随后连续三年下滑, 2023 年全国城轨投资额 5214.03 亿元, 同比下降 4.22%。截至 2024 年底, 我国共有 58 个城市开通城市轨道交通运营线路 362 条, 运营线路总长度 12168.77 公里。其中, 地铁运营线路 9281.37 公里, 占比 76.27%; 其他制式城轨交通运营线路 2887.40 公里, 占比 23.73%。当年新增里程 953.04 公里。

图43: 全国城市轨道交通投资完成额



资料来源: 中国城市轨道交通协会, 中国银河证券研究院

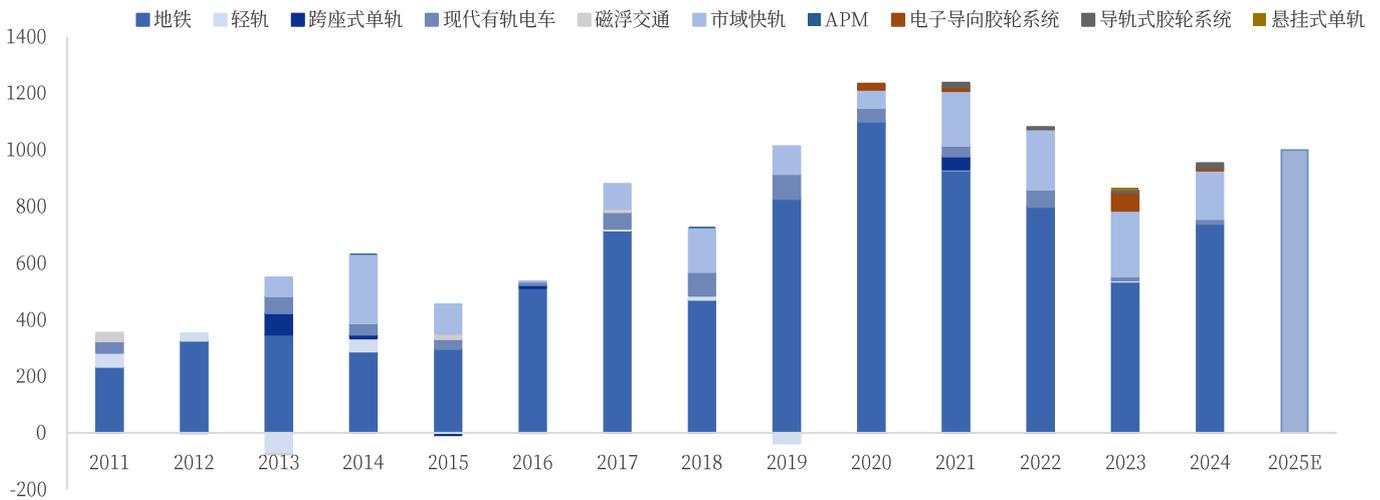
图44: 全国城市轨道交通累计运营里程 (公里)



资料来源: 中国城市轨道交通协会, 中国银河证券研究院

**预计未来年均投产里程或将保持在 1000 公里左右。**展望未来, 我们认为, 国内城轨投资高峰期已过, 投资和投产里程将保持平稳。根据中国城市轨道交通协会《2024 年中国内地城轨交通线路概况》, 预计 2025 年中国内地新开通城轨交通运营线路长度将有望再超 1000 公里, “十四五”末城轨交通投运线路总规模趋近 13200 公里。截至 2023 年, 全国城轨在建线路总长 5671.65 公里, 若按未来 5-10 年完成建设测算, 则中长期来看我国城轨年均投产新线里程约为 500-1000 公里。

图45: 历年全国城市轨道交通新增里程 (公里)



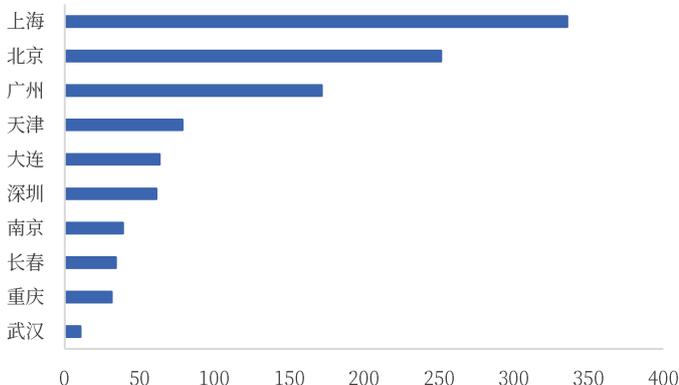
资料来源: 中国城市轨道交通协会, 中国银河证券研究院

**城轨旧线逐步进入更新周期, 城轨信号系统更新维保需求有望释放。**城轨信号系统更新周期一般为 10-15 年, 已开通 15 年以上的线路相关设施设备系统的设计使用寿命和服役年限已接近期限, 10 年以上的线路也将陆续进入设备更新周期。据 RT 轨道交通统计, 截至 2023 年年底, 全国运营超过 10 年的城轨线路 (含磁悬浮、有轨电车、轻轨) 已达到 77 条, 分布在 19 座城市, 共计运营里程为 2431.26 公里, 运营超过 10 年的车站数量达 1602 座; 运营超过 15 年的城轨线路 (含磁悬浮、有轨电车、轻轨) 达 30 条, 分布在 9 座城市, 共计运营里程为 1077.58 公里。

**城轨信号系统改造市场规模有望超 300 亿元。**全国城轨信号系统中未进行改造的线路超 10 年

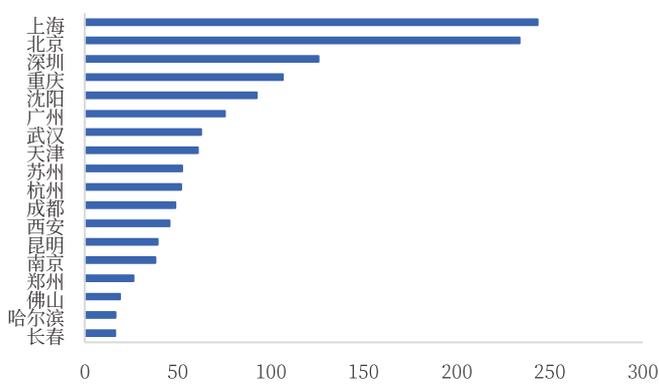
以上的共有 59 条，共计运营里程为 1783.4 公里，改造市场规模将达到 300 亿以上。其中，全国城轨运营年限超 15 年未进行信号系统改造的线路有 8 座城市的 15 条线路，这 15 条线路已具备信号系统改造条件，共计运营里程为 572.7 公里，预计信号系统改造市场将达到 114 亿以上。

图46: 运营超过 15 年城轨线路里程 (公里)



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

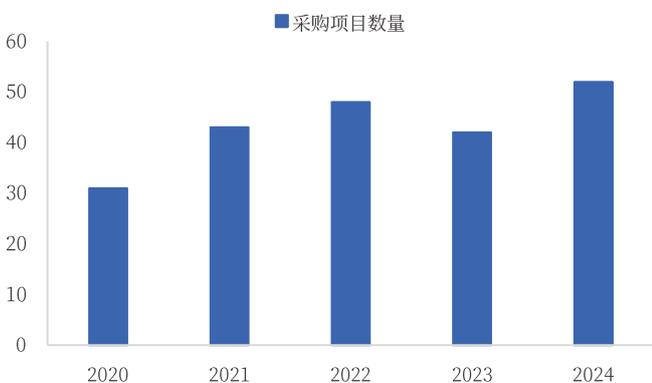
图47: 运营 10 年-15 年 (不含 15 年) 城轨线路里程 (公里)



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

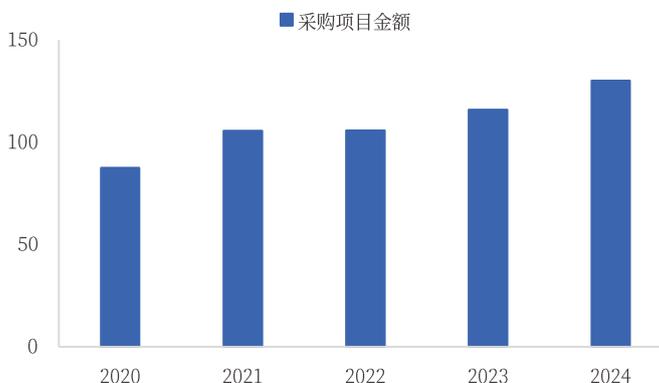
**2024 年城轨信号系统采购数量回升。**2024 年，全国共有 20 座城市发布了 52 个信号系统中标项目，中标金额合计达到 130.07 亿元。从中标项目数量看，排名前三的是杭州、上海、北京，分别为 8 个项目、6 个项目、6 个项目；从中标金额来看，排名前三位的分别是上海、北京、杭州，中标金额分别达到 23.39 亿元、19.40 亿元、18.25 亿元。

图48: 2020-2024 年城轨信号系统采购项目数量



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

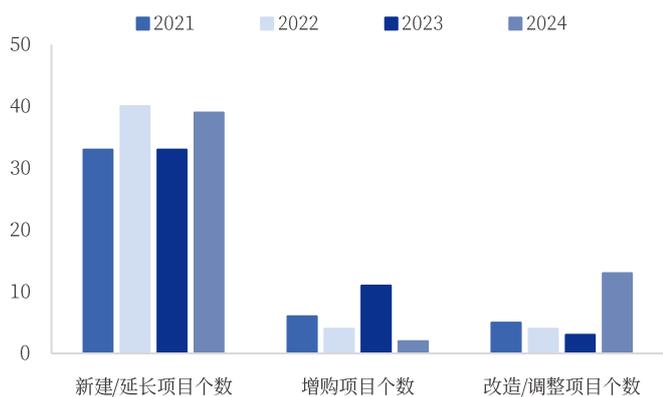
图49: 2020-2024 年城轨信号系统采购金额 (亿元)



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

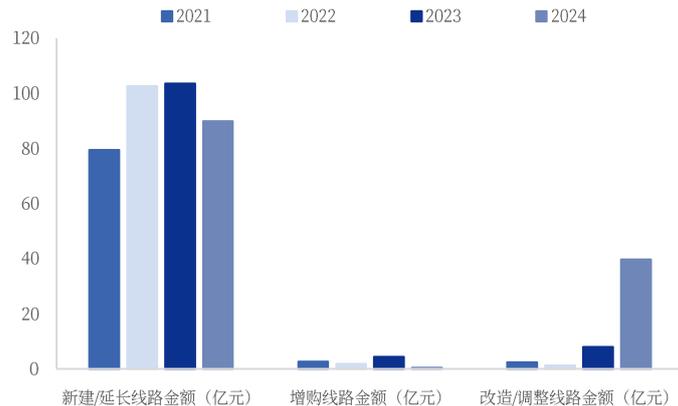
**改造项目中标金额大幅增长，需求逐步释放。**2024 年信号系统招标线路中，新建线路项目共计 25 个，中标金额为 73.70 亿元，占全年市场总额 56.66%。改造线路中标项目增长明显，合计共 13 个（6 个大修改造+7 个普通改造），大修改造项目累计中标金额 32.18 亿元，同比增长超 3 倍，在总中标金额中占比同比提升 17.99pct。

图50: 2021-2024 年不同类型线路城轨信号系统中标项目数量



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

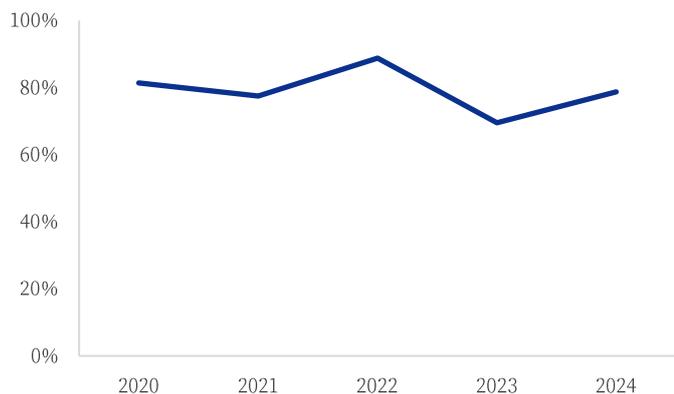
图51: 2021-2024 年不同类型线路城轨信号系统中标金额



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

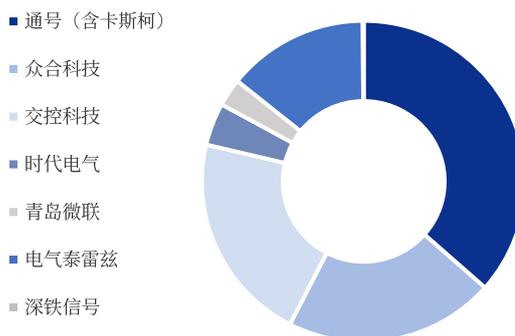
**城轨信号系统格局稳定, 头部企业优势明显。**按中标金额统计, 2020-2024 年城轨信号系统 CR3 始终保持在 70% 以上, 通号 (含卡斯柯)、众合科技、交控科技稳居市场前三, 具备较强市场竞争力和客户认可度。近年来时代电气信号系统业务取得较大突破, 具备较强增长潜力。依托领先的市場地位, 头部信号系统企业将充分受益城轨信号系统更新维保需求带来的增量空间。

图52: 城轨信号系统 CR3 市占率 (按中标金额)



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

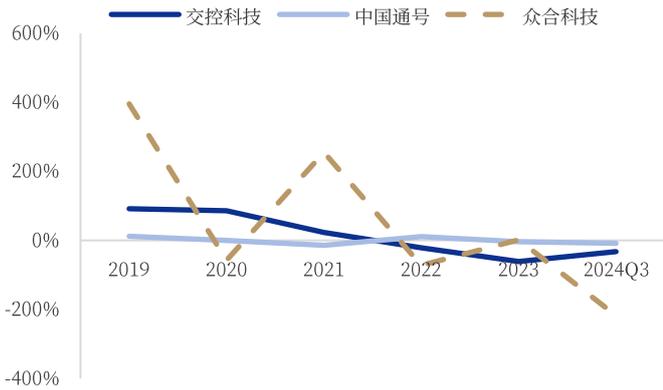
图53: 2024 年城轨信号系统市场格局 (按中标金额)



资料来源: RT 轨道交通, 中国银河证券研究院

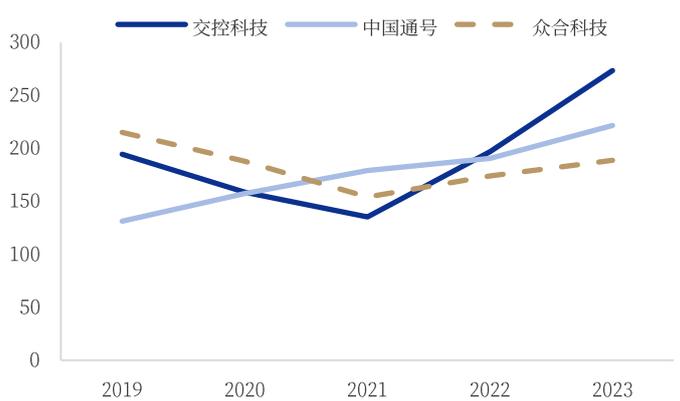
**新一轮大规模化债工作启动, 城轨装备公司业绩端有望改善。**2021 年以来, 宏观经济复苏承压, 地方政府财务负债压力持续增强, 三四线及以下城市城轨建设周期延长或暂缓。城轨信号系统公司下游地方政府占比高, 受城轨项目建设周期延长和政府付款周期延长的影响, 应收账款规模不断加大, 账期账龄不断加长, 业绩端持续承压。924 以来我国推出一揽子经济刺激政策, 针对地方政府债务问题, 财政部提出开启新一轮化债, 将实施近年来最大力度化债。城轨装备公司有望受益于地方政府回款的加强以及宏观经济企稳回升下各地城轨项目的重启。

图54: 城轨信号系统公司归母净利润增速



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

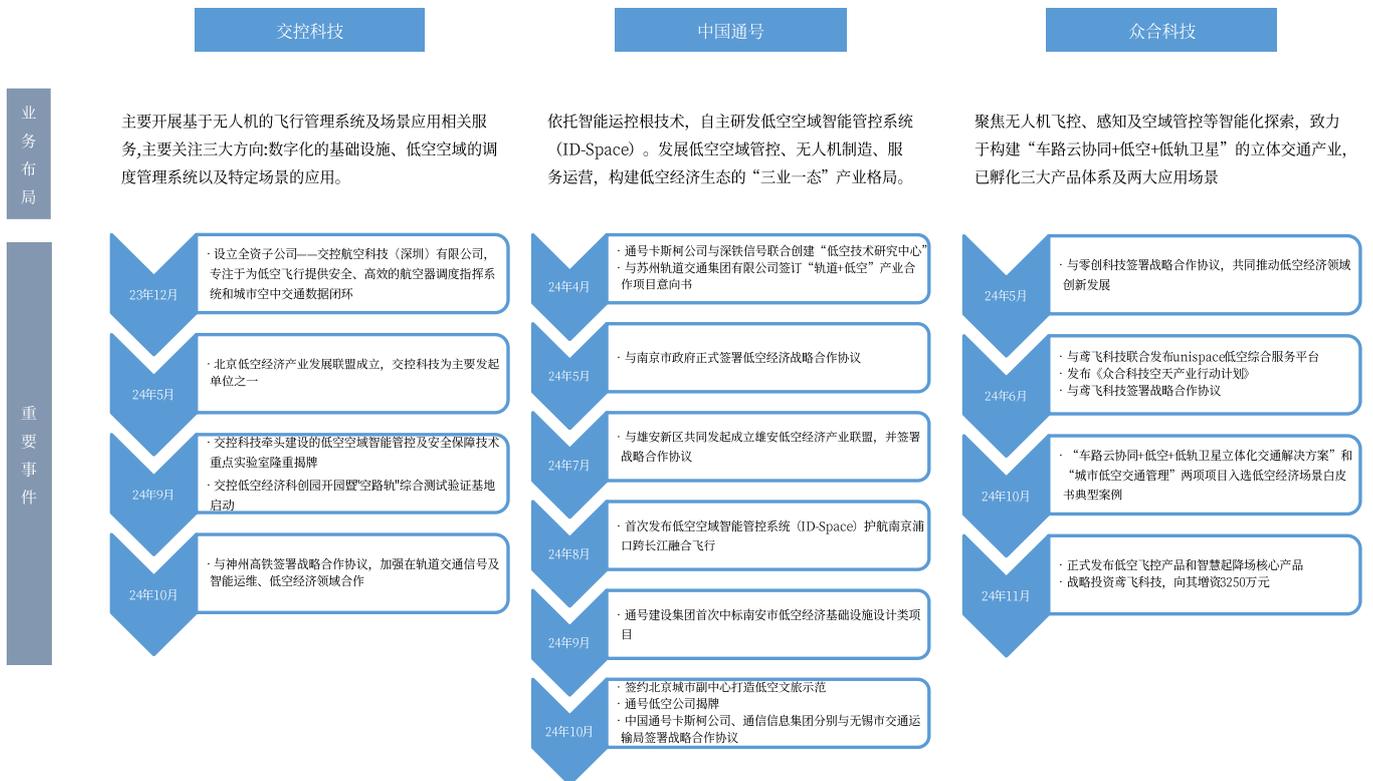
图55: 城轨信号系统公司应收账款账期(天)不断拉长



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

**战略布局低空经济，轨交信号系统公司有望开启第二增长极。**低空经济作为战略性新兴产业，产业链长、带动性强，在医疗、气象、农业等领域都有广泛应用。据工信部下属机构赛迪顾问发布《中国低空经济发展研究报告(2024)》，2023年中国低空经济规模达5059.5亿元，增速达33.8%。乐观预计，到2026年，低空经济规模有望突破万亿元，达到10644.6亿元。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，现行的空管系统难以用于低空目标，亟需构建新型空管系统。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。

图56: 城轨信号系统公司低空经济业务布局



资料来源: 各公司微信公众号, 中国银河证券研究院

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，叠加未来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。同时，低空经济业务的开拓有望带来估值提升。建议关注相关标的交控科技、中国通号。

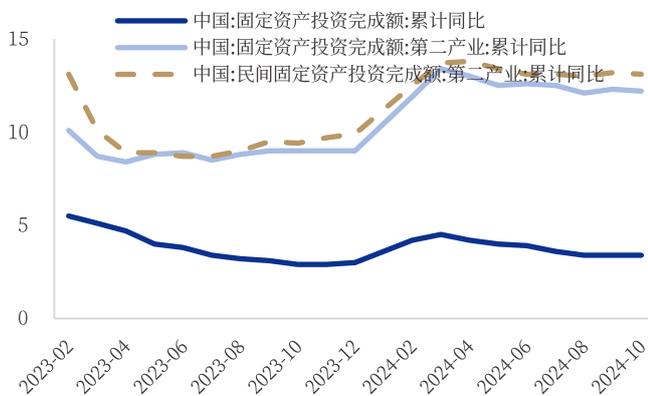
### 三、内需复苏之通用设备：顺周期+自主可控

#### (一) 工控设备：内需复苏+布局人形机器人

##### 1、需求有望顺周期复苏

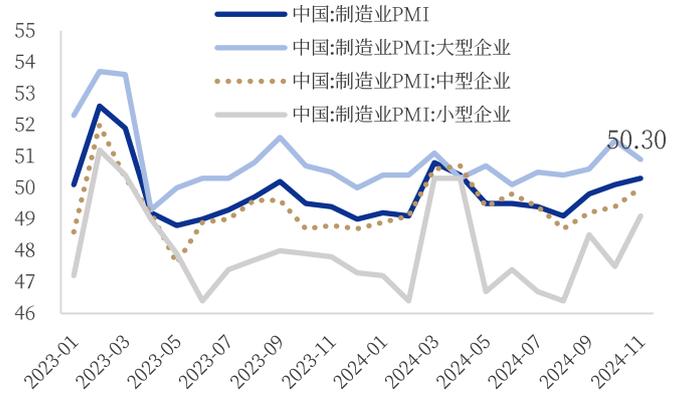
工控行业小周期基本遵从库存周期（基钦周期），目前下游呈现被动去库向主动补库转变迹象。宏观层面，11月制造业PMI为50.3%（前值50.1%），继续扩张，小型企业PMI虽未回归景气区间，但环比10月上行1.6pct。11月生产指数为52.4%（前值52%），新订单指数上升0.8个百分点至50.8%，手持订单量增加0.2个百分点至45.6%，生产增长与订单量同步。1-10月产成品存货6.53万亿元，增长3.9%（前值4.6%），虽然增速小幅回落，但是明显高于23H2和24H1。11月经济新动能指数（新订单-产成品库存）上升至3.4%，产成品库存指数小幅上涨0.5个百分点至47.4%，采购量增加了1.7个百分点至51%。11月PMI（新订单-生产）环比+0.4个百分点至-1.6%，供需缺口缩窄，PPI有望筑底回升。整体工业制造从上月“被动去库”状态转变，呈现一定“主动补库”迹象，对应下游企业可能逐步扩大资本开支，带来工控企业订单增速上升。

图57：固定资产投资完成额累计增速（单位：%）



资料来源：wind，中国银河证券研究院

图58：11月制造业PMI继续扩张（单位：%）



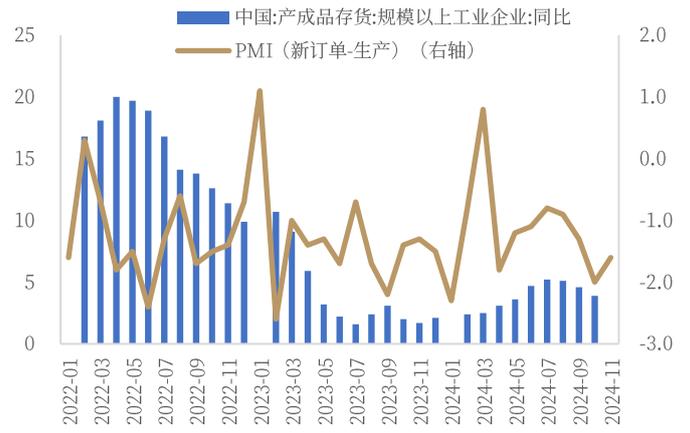
资料来源：wind，中国银河证券研究院

图59: 11 月经济新动能指数上升 (单位: %)



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

图60: 工业企业产成品存货增速水平提高 (单位: %)



资料来源: wind, 中国银河证券研究院

## 2、下游需求分化, 关注刺激政策在细分行业落地效果

工控设备下游对应行业广且分散, 主要可分为项目型(也称过程型)和 OEM 型(也称离散型)。

项目型市场中, 工控设备厂商直接面向终端客户, 通过规范立项和招标采购之后实施项目, 一般建设周期较长, 代表行业包括电力、冶金、建材、油气、化工、矿业和市政工程等。OEM 型市场中, 品牌方利用自己的核心技术负责设计和开发新产品, 并控制销售渠道, 生产则交给代工厂负责。OEM 市场主要是设备类市场, 包括机床工具、纺织机械、医疗设备、3C 设备、工业机器人、起重机械等, 特点是对生产精细化程度要求高。

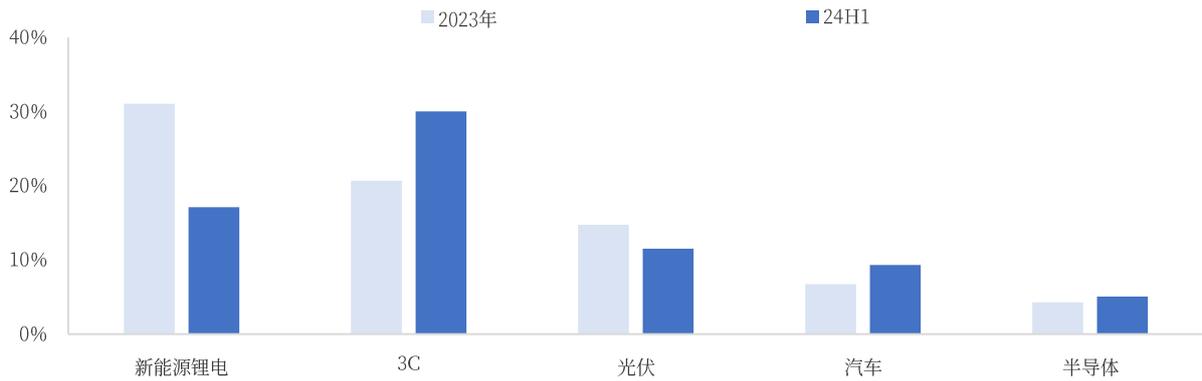
图61: 工业自动化产业链



资料来源: 正弦电气招股书, 中国银河证券研究院

24 年前三季度下游行业需求表现为: 项目型行业需求好于 OEM, 不同细分行业存在分化。项目型市场中, 24Q1-3 造纸、市政及公共设施、电气、冶金、汽车行业实现同比正增长。OEM 型市场中, 24Q1-3 起重、橡胶、暖通空调、食品饮料、物流、电梯、纸巾、电子及半导体机械实现同比正增长。但 OEM 市场下游中占比较高的机床行业尚未回归正增长, 影响了整体 OEM 型市场表现。

图62: 怡合达分行业收入占比



资料来源: 怡合达《2023年度向特定对象发行股票募集说明书(2024年1-6月财务数据更新版)》, 中国银河证券研究院

**展望未来, 内需刺激或“超预期”, “两新”政策有望驱动下游市场回暖。**下游行业需求与国内政策导向、国际政治因素、出口/出海、市场需求导向等有关。特朗普上台出口关税风险提升, 但短期可能带来一定的抢出口效应。内需层面, 12月中央政治局会议首提加强超常规逆周期调节, 计划实施适度宽松的货币政策(2011年-2024年表述均为“稳健”)和更加积极的财政政策, 并强调“要大力提振消费、提高投资效益, 全方位扩大国内需求”。对于工控板块, 影响主要体现在:

一方面, 24年初即开始布局的大规模设备更新政策强调智能化、绿色化、高效能和安全性, 流程工业场景较能满足这些需求。同时流程工业客户以央国企为主导, 资金相对充沛, 具备更高的政策配合意愿, 叠加部分设备确实已达到更新年限, 设备更新政策将继续利好流程工业发展。

另一方面, 25年消费品以旧换新政策有望延续, 今年主要支持家电、汽车方向, 效果已有显现。明年有望全面支持消费电子、小家电、家具、建材等领域, 带动OEM市场恢复。

表5: 大规模设备更新政策梳理

时间	文件/会议	机构/地区	事件
<b>直接政策</b>			
2024年7月	《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》	发改委财政部	统筹安排3000亿元左右超长期特别国债资金, 加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新。
2024年4月	《科技创新和技术改造再贷款政策》	科技部	科技创新和技术改造再贷款额度5000亿元, 利率1.75%, 期限1年, 可展期2次, 每次展期期限1年。
2024年3月	《推动工业领域设备更新实施方案》	工信部	到2027年, 工业领域设备投资规模较2023年增长25%以上, 规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过90%、75%。
2024年3月	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	国务院	加大财税、金融等政策支持, 更好发挥能耗、排放、技术等标准的牵引作用, 有序推进重点行业设备更新改造, 积极开展消费品以旧换新。
2024年3月	十四届全国人大二次会议经济主题记者会	发改委	随着中国高质量发展的推进, 设备更新需求不断扩大, 初步估算设备更新将是一个5万亿的巨大市场。
2024年2月	中央财经委第四次会议	中央财经委	鼓励引导新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新, 有效降低全社会物流成本。
2023年12月	2023中央经济工作会议	国务院	提出以提高技术、能耗、排放等标准为牵引, 推动大规模设备更新和消费品以旧换新。
<b>配套政策</b>			

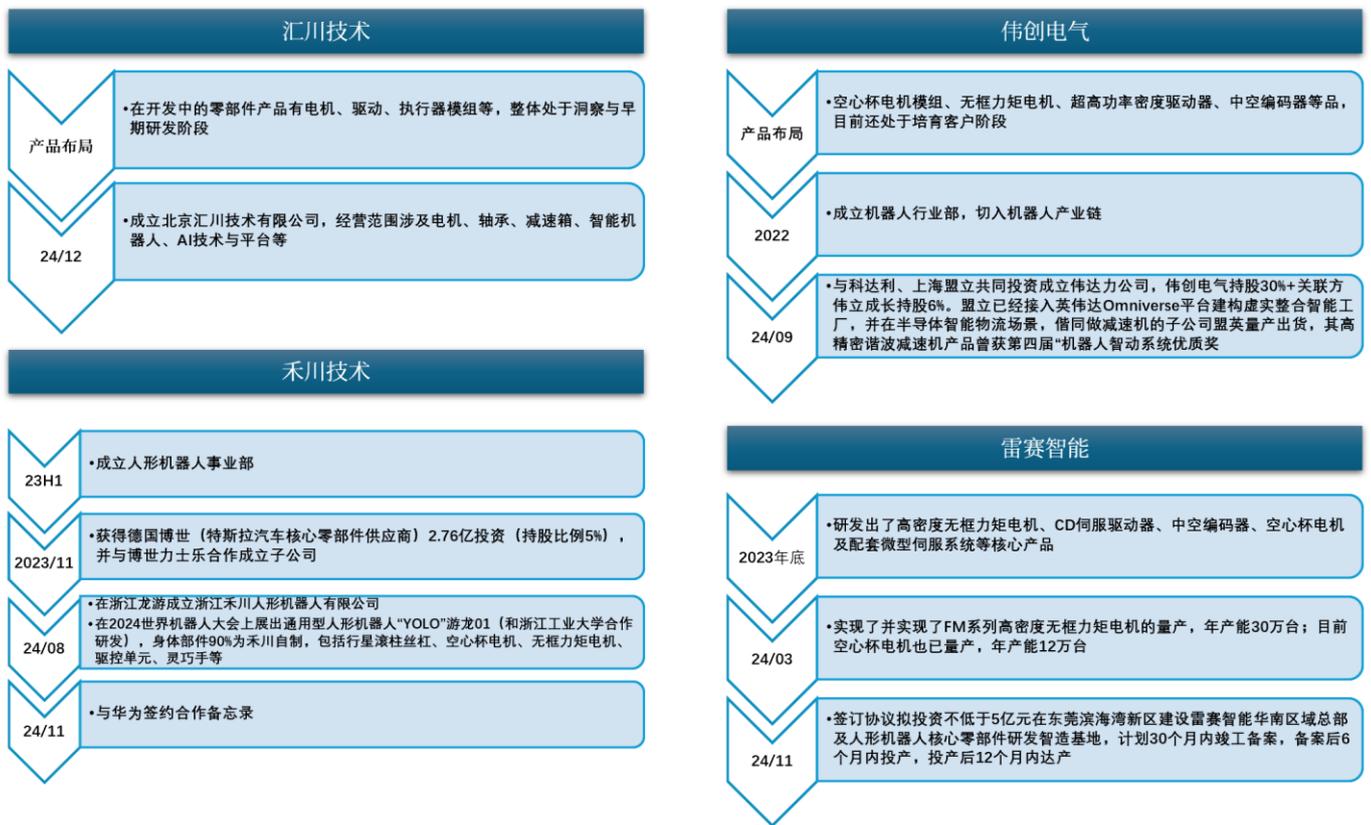
2024年4月	中央企业大规模设备更新工作推进会	国务院国资委	对中央企业推进大规模设备更新工作作出部署。
2024年4月	国务院政策例行吹风会	工信部	将聚焦石化化工等重点行业全面推动设备更新和技术改造。
2024年2月	《关于统筹节能降碳和回收利用，加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》	发改委	《指导意见》首批将聚焦锅炉、电机、电力变压器、制冷、照明、家用电器等6类产品设备。
2024年1月	《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平(2024年版)》	发改委	提出设备更新改造和回收利用等要求，新增部分设备产品能耗标准。

资料来源: MIR, 中国银河证券研究院

### 3、战略布局人形机器人，打造新的业务增长点

技术协同，工控设备企业战略布局人形机器人。人形机器人作为未来产业的重要方向，凭借其巨大的市场潜力和快速的技术进步，吸引越来越多工控企业的战略布局。在人形机器人产业链中，电机、减速器、行星滚柱丝杠、传感器等为不可或缺的关键零部件，工控设备企业大多具备伺服控制及电机制造能力，供应链成熟，可迅速切换至人形机器人赛道。

图63: 工控设备公司人形机器人业务布局



资料来源: 各公司微信公众号, 中国银河证券研究院

### 4、集中度不断提高，复苏预期下关注龙头

工控行业集中度不断提升，强者恒强特征下，行业复苏预期下建议关注具备更好品牌影响力、更强技术经验积累、更优财务实力的龙头企业，如汇川技术、信捷电气、伟创电气等。

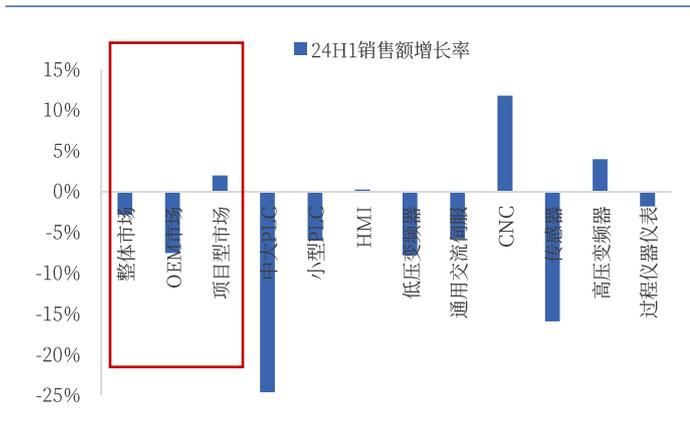
分下游客户类型看，项目型行业客户以央国企为主，大型企业在项目和经验积累、应用场景合作拓展、招投标上具备优势。OEM行业中，部分行业（如电子制造）设备种类繁多，产品技术需求跨度大，适合产品谱系全面的龙头企业；部分行业（如起重机械）技术要求高，龙头企业研发实力

强，更可能实现技术突破。

**分产品类型看**，小型 PLC 下游主要是设备厂商，在意产品性价比，龙头厂商具备规模优势。中大型 PLC 下游多是关键制造领域或者重工业，由于产线投资成本高，停工损失大，对产品可靠性要求较高，看重大型项目成功案例。过程自动化产品（如 SCADA、SIS、DCS），对服务要求更高，且由于不同行业具备自身商业壁垒，know-how 和口碑积累是企业护城河之一。工控行业龙头企业具备更优的资金和人力资源去拓展项目和提供服务，也具备更强的品牌影响力，业绩有望跑赢行业。

**24H1 自动化行业头部企业营收增速高于行业整体规模增速（-2.8%）**。如汇川通用自动化业务营收增速 9.7%，信捷电气 PLC 和伺服业务营收增速分别 26%和 1%，伟创电气工业自动化业务营收增速 23.5%，行业呈现强者恒强局面。

图64：自动化不同产品线 24H1 规模增速



资料来源：MIR，中国银河证券研究院

图65：自动化行业部分头部企业 24H1 营收增速

公司名称	24H1 营收增速
汇川技术	9.7%（通用自动化）
信捷电气	26%（PLC），约 1%（伺服驱动）
伟创电气	23.5%（工业自动化）
英威腾	3.9%（工业自动化）

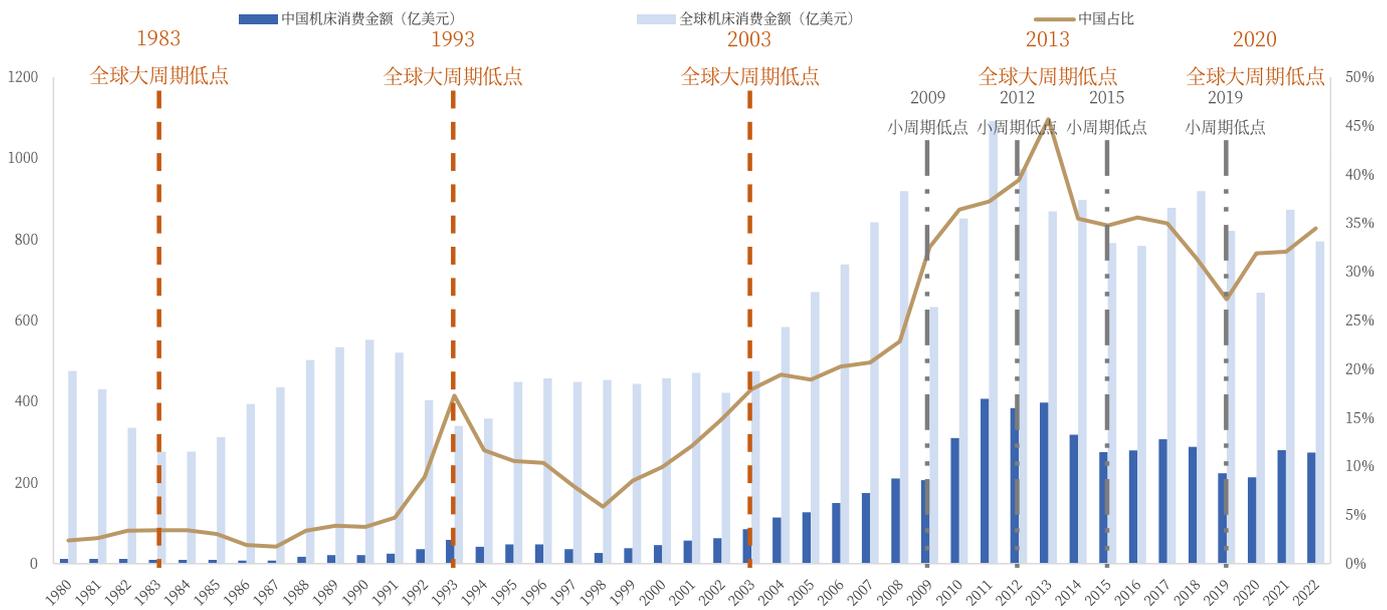
资料来源：wind，汇川/信捷电气/伟创电气/英威腾公司公告，中国银河证券研究院

## （二）机床：聚焦高端五轴&核心零部件自主可控

### 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。

图66: 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。工业企业利润增速由升转降，24 年 10 月降幅收窄。

图67: 中国库存周期触底



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图68: 工业企业利润边际改善



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

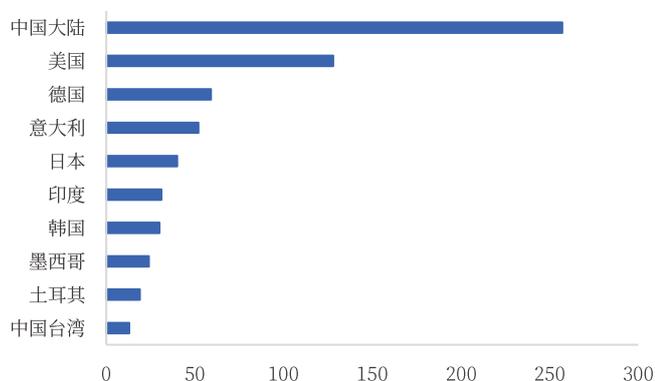
**政策持续加码，内需复苏预期加强。**924 以来一揽子稳经济、稳市场、稳预期的刺激政策出台，叠加美联储降息开启，我国宏观经济改善预期加强。11 月我国制造业 PMI 指数 50.3%，环比提升 0.2pct，景气度继续扩张。其中，生产指数继续提升 0.4pct 至 52.4%；新订单指数提升 0.8pct 至 50.8%，内需持续回暖，连续四个月上行；新出口订单指数 48.1%，环比回升 0.8pct。此外，特朗普赢得美国大选，一方面征税预期对出口形成压制，后续有望进一步出台刺激政策提振内需；另一方面利好自主可控，机床产业链各环节进口替代空间广阔，高端五轴机床及核心零部件厂商将充分受益。

**2、我国是世界第一大机床生产和消费国，但进出口价格差距明显**

**中国是世界第一大机床生产国和消费国。**根据 Gardner Intelligence 数据，2023 年全球机床行业相对稳定，世界前 50 的工业化国家机床产量下降约 1%，从 2022 年的 862 亿美元下降到 2023

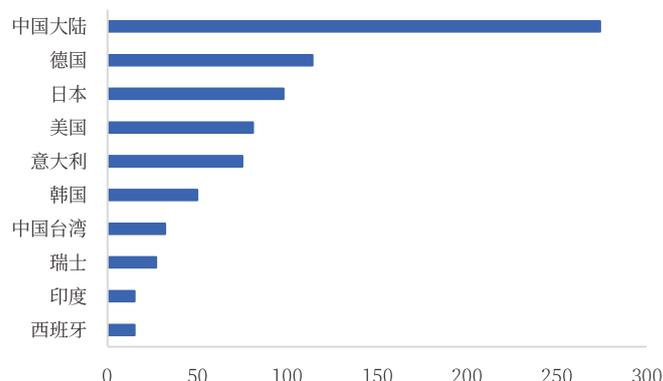
年的 853 亿美元；机床消费量下降约 5%，从 2022 年的 830 亿美元下降到 2023 年的 790 亿美元。其中，中国分别以 274 亿美元和 257 亿美元位居全球机床生产总额和消费总额的榜首。

图69: 2023 年全球机床消费额 (亿美元) 前十大国家及地区



资料来源: Gardner Intelligence, 中国银河证券研究院

图70: 2023 年全球机床生产额 (亿美元) 前十大国家及地区



资料来源: Gardner Intelligence, 中国银河证券研究院

**我国机床出口保持增长，2024 年前三季度保持贸易顺差。**2024 年前三季度，我国金属加工机床进口额 40.7 亿美元，同比下降 11.1%；金属加工机床出口额 57.9 亿美元，同比增长 2.2%。在贸易差额上，金属加工机床贸易实现顺差 17.2 亿美元。我国机床行业贸易逆差在 2011-2012 年达到峰值，随后进口额整体呈下降趋势，出口额稳步提升，虽高端机床部分仍受海外龙头企业垄断，但在国内民企崛起的趋势下，已在中低端机床市场实现进口替代，以及从日、德、美等机床强国到我国的产业转移。

**中国金属加工机床进出口价格存在较大差距，进口均价远高于出口均价。**2022 年中国金属加工机床进口均价约 7.19 万美元/台，出口均价约 301.38 美元/台，进口价格是出口价格的约 240 倍，反映出中国机床产品档次相对较低，中高端机床发展任重道远。

图71: 中国机床进口均价/出口均价

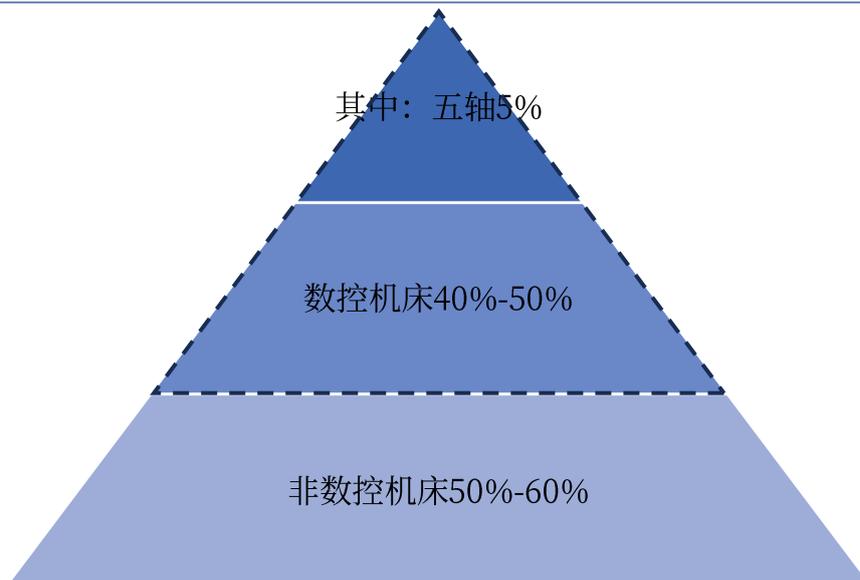


资料来源: 国家统计局, 中国机床工具工业协会, 华经产业研究院, 中国银河证券研究院

### 3、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。

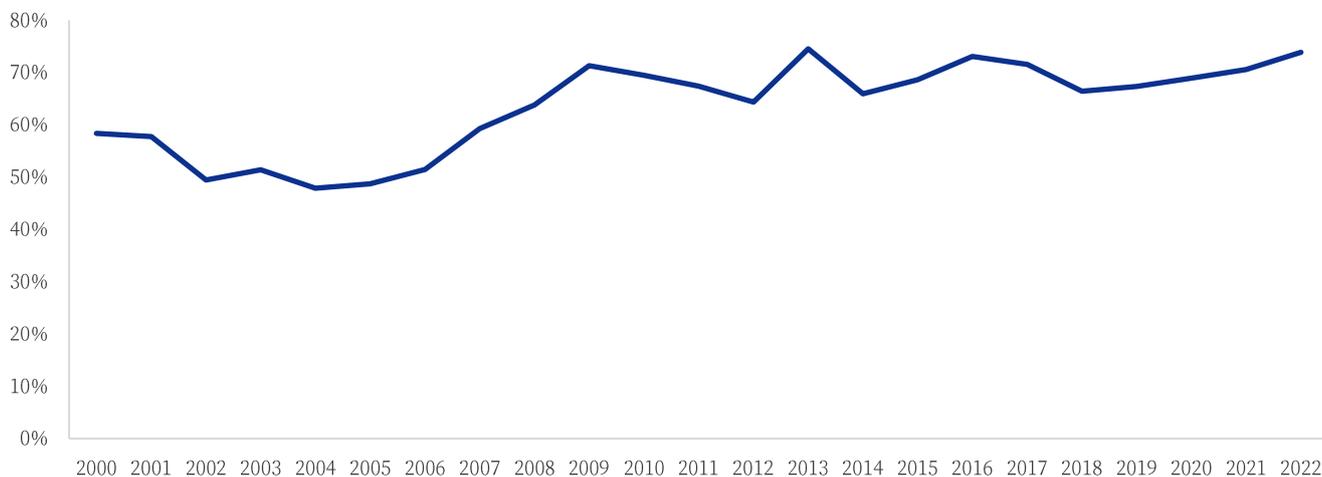
图72：我国机床消费档次划分



资料来源：中国机床工具工业协会，观研天下，Gardner Intelligence，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73：中国机床国产化率



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

#### 4、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、

钣金件以国产品牌为主，如光洋科技、云科晟数控等。

表6：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，国产厂商包括恒立液压、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、润滑油冷、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

### 5、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7：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

## 6、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，2022 年市场规模首次突破百亿。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74：中国五轴联动机床市场规模

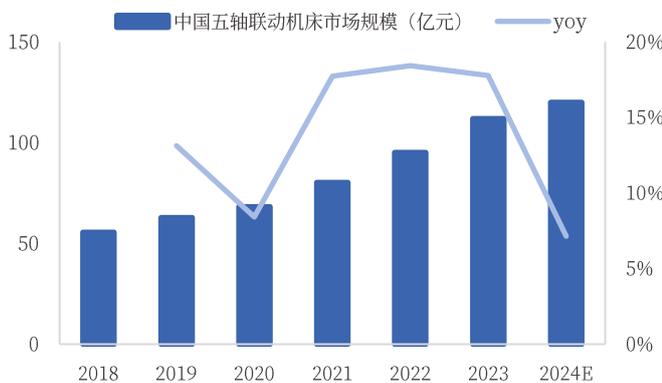


图75：中国五轴机床销量（单位：台）

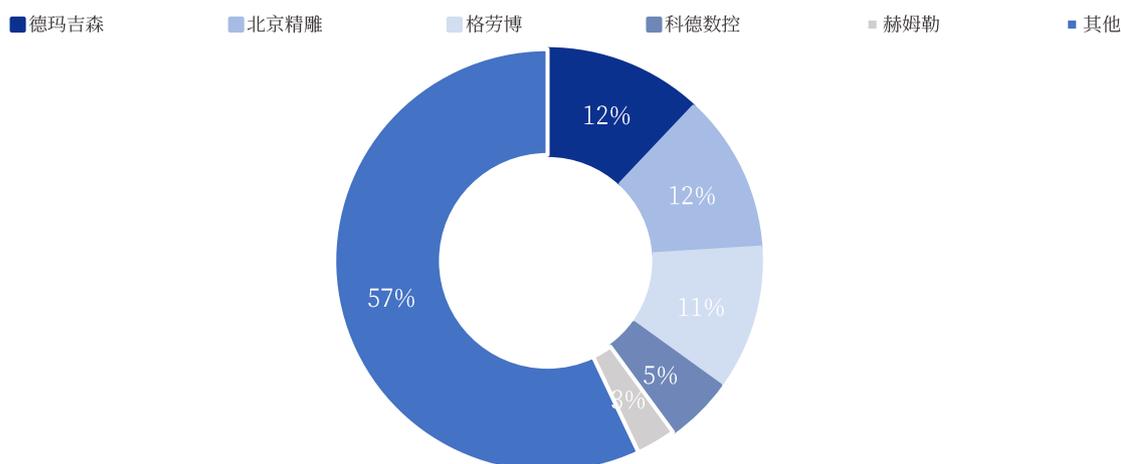


资料来源：观研天下，中国银河证券研究院

资料来源：中国机床工具工业协会《中国机床工具工业年鉴》，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76：2020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。

### （三）工业气体：内需复苏下的弹性品种

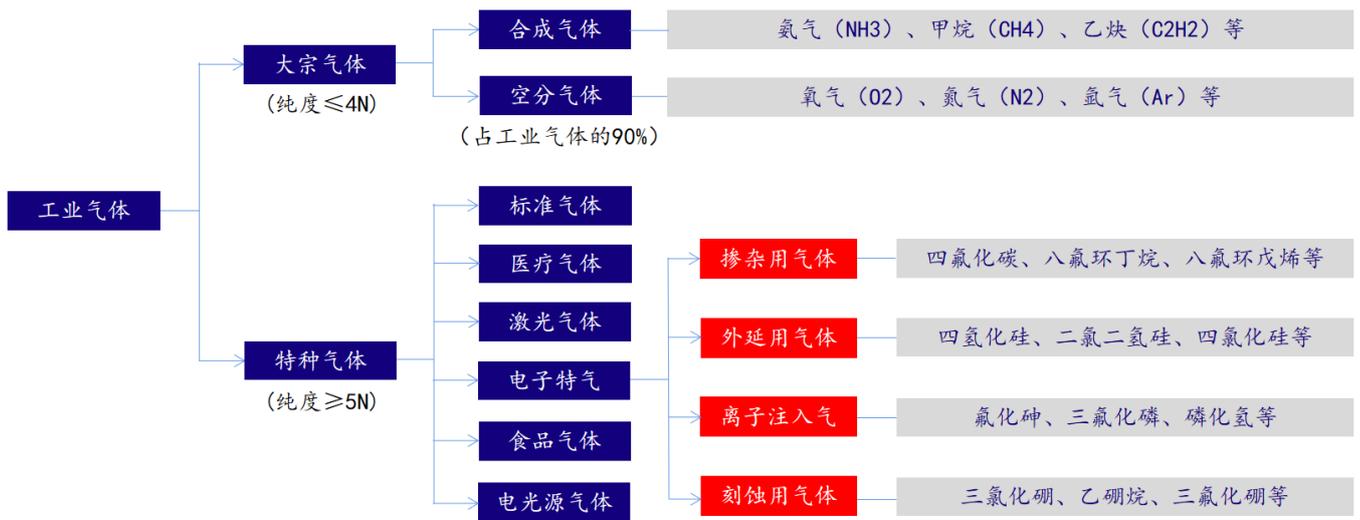
#### 1、应用多元，工业气体产业链覆盖广泛

##### （1）工业气体：现代工业的基础原料

工业气体指工业生产制造中常温常压下呈气态产品，是现代工业的基础原材料。根据国家统计局制定的《国民经济行业分类与代码》，我国将工业气体行业归入化工行业的“其他基础化学原料制造”类别（国统局代码 C2619）。因其被广泛应用于半导体、光纤通信、光伏、新能源等领域，且在高端制造、食品、冶金等多个基础行业发挥着重要作用，工业气体享有“工业的血液”之称。

根据制备方式及应用领域的不同，工业气体可分为大宗气体和特种气体。大宗气体指纯度要求低于 5N，产品产销量大的工业气体，根据制备方式的不同又可分为包括氧、氮、氩等的空分气体及乙炔、二氧化碳等合成气体。特种气体指被应用于特定领域，对纯度、品种、性质有特殊要求的工业气体，根据应用领域的不同可分为标准气体、医疗气体、激光气体、电子特气、食品气体和电光源气体六类。

图77：工业气体：据制备方式和应用领域分为两类



资料来源：亿渡数据，中国银河证券研究院

### (2) 工业气体产业链覆盖广阔工业市场

工业气体产业链上游为原材料、设备及能源，不同种类气体生产所需原材料成本各异。空分气体的原材料主要为空气及工业废气，原材料成本较低；合成气体依靠化学产品进行反应合成，特种气体则需外购工业气体和化学产品制得，二者所需原材料成本相对高。上游设备涵盖生产设备、储存设备、运输设备，设备的技术性能和效率对工业气体的产量与质量有直接影响，目前较有代表性的设备企业包括福斯达、杭氧股份、内蒙一机等。此外，生产能源的消耗在上游成本中占比同样较为突出，水电能源和化石能源成本在气体生产运输环节的成本占比约为 1/3，其中生产环节大量消耗水电能源，运输环节则集中于化石能源需求。

产业链中游主要为制气供气企业，市场形呈现寡头竞争格局，外企占过半市场份额。目前我国工业气体制气市场仍有较大外资占比，林德集团、液化空气、空气化工、日本酸素等外企占据市场份额 55.7%；国内制气行业起步较晚，相较于国外头部企业，我国气体公司仍有缺乏研发能力、同质化严重等问题，市场占比不及头部外企。政策及技术创新推动下，杭氧股份、气体动力为代表的国内企业持续追赶，在零售新兴行业应用领域迅速成长，有望逐步实现国产替代。

下游应用行业多元化，新兴产业市场具成长性。工业气体广泛应用于传统行业和新兴行业中，大宗客户对工业气体的需求仍集中于钢铁、石油化工、煤化工等传统工业领域，同时电子半导体和新能源等行业的发展推动工业气体下游应用中新兴行业占比逐步提升。且由于下游客户往往对工业气体具有刚性需求，气体公司在与下游企业的谈判中能够保持较强的议价权，使得自身利润维持稳定水平。

图78：工业气体产业链上游包含原材料、设备和能源，中游外包供气占主导，下游应用行业多元化

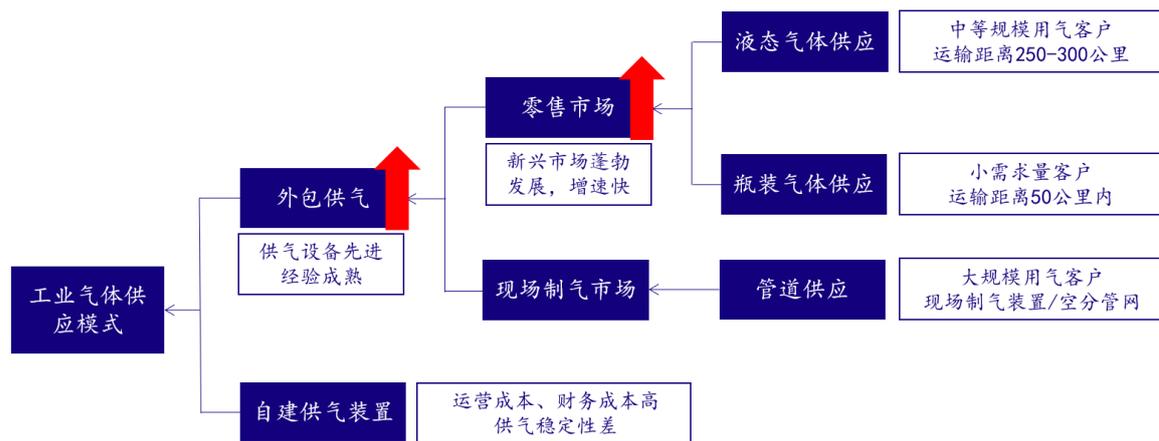


资料来源：亿渡数据，中国银河证券研究院

(3) 工业气体供应模式外包化，零售市场蓬勃发展

专业供应商外包供气市场占比呈上升趋势，新兴市场带动气体零售市场增长。工业气体经营模式可分为自建设备供气和外包供气，外包供气又可分为零售市场的液态气体和管道气体以及现场制气市场的瓶装气体三种供气模式。相较于自建设备供气，外包供气在运营成本、财务成本、供气稳定性及资源利用效率等方面具备优势，目前我国工业气体市场以外包供气为主，且外包供气占总市场比率逐年增长，预计至2025年有望达到64.8%。受益于新能源、半导体、新材料等行业的发展，小批量气体用户需求持续提升，新兴行业对气体品种的个性化需求促进了零售市场的扩张。

图79：外包供气成为主流，气体零售需求增加



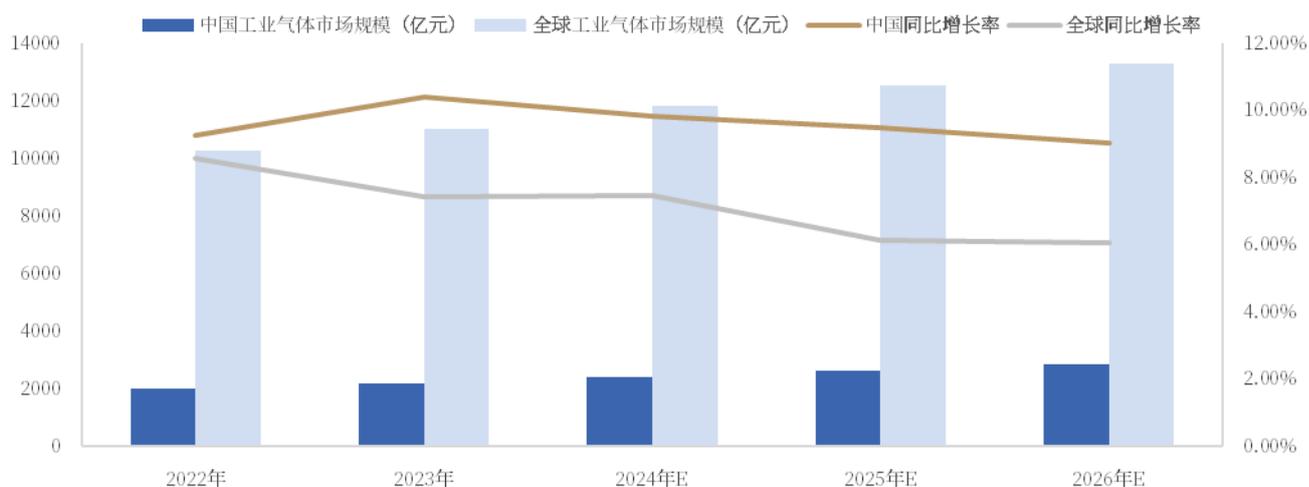
资料来源：华经情报网，亿渡数据，中国银河证券研究院

2、市场广阔，工业气体价格暂时低位，逆周期政策下需求有望改善

(1) 国内工业气体市场空间较大，规模稳定增长

**工业气体市场规模逐年提升，行业成长潜力大。**我国工业气体行业起步晚，但在政策支持、高新技术发展与工业需求扩张的影响下行业发展迅速，2020 年我国取代美国成为全球最大的工业气体市场。2022 年以来，我国工业气体市场规模增长率持续保持在 9% 以上，增速高于全球平均水平，预计 2024 年我国工业气体市场规模将由 2022 年的 1964 亿元增长至 2381 亿元，占全球市场份额从 19.18% 扩大至 20.19%。随着我国进入高质量发展新常态，工业平稳发展，工业气体市场由快速增长逐步过渡至稳步增长、生产格局优化的阶段，到 2026 年我国工业气体市场规模有望增长达到 2842 亿元，同比增速 9.01%，占全球市场份额约 21.37%。

图80：我国工业气体市场规模稳步扩大，增速高于全球水平

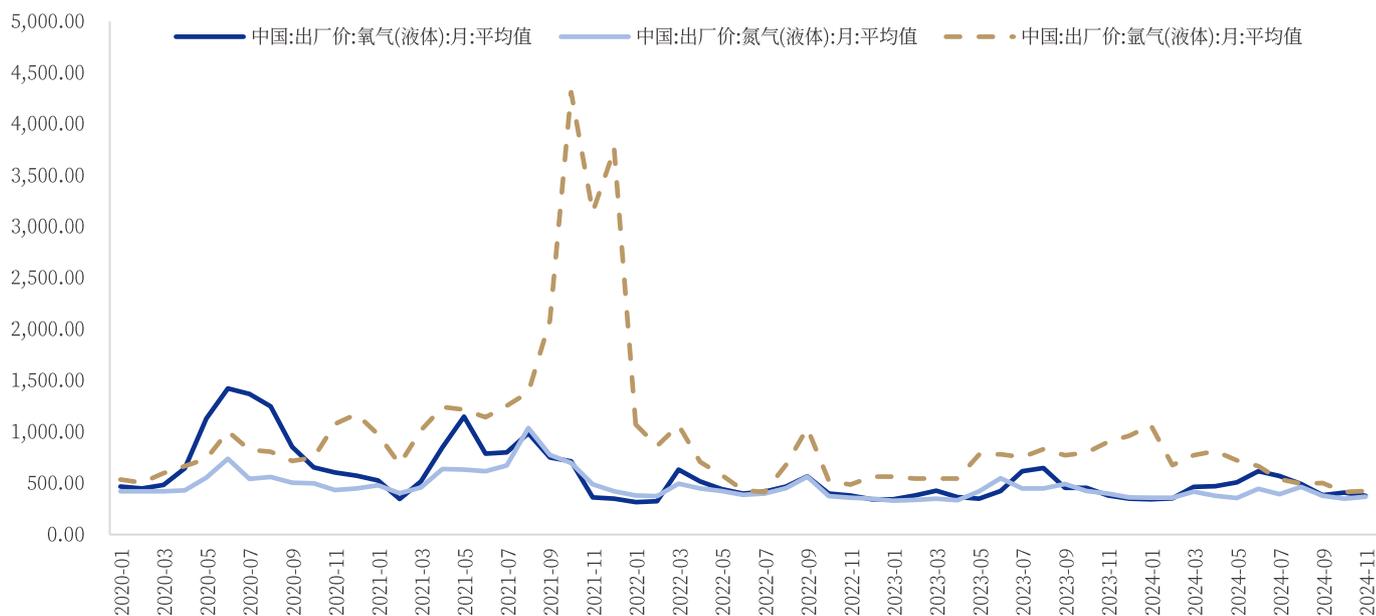


资料来源：中研网，中国银河证券研究院

## （2）气体量价顺周期波动，价格处于低位区域

**以氧气、氮气、氩气为代表的工业气体价格均处在近年来价格低点。**尽管相较于 2023 年的气价情况，今年上半年大宗气体价格略微有所回升，但下半年气体均价持续跌落，今年 11 月我国氧气、氮气的均价价格跌破 400 元/吨，氩气出厂价也仅为 423 元/吨，均处在近 4 年来的均价价格底部区间。目前大宗气体市场价格整体表现疲软，期待未来制造业复苏推动工业气体需求回升，为气价带来新增长拐点。

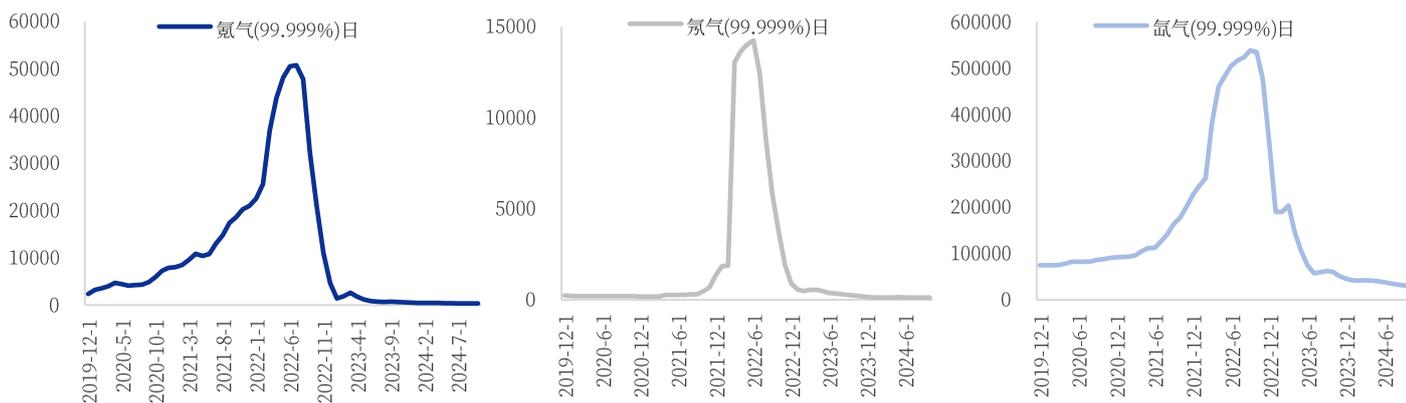
图81: 主流大宗气体价格处于低位 (单位: 元/吨)



资料来源: Wind, 截至2024年11月30日

特种气体方面，氦气、氟气、氙气为代表的稀有气体价格已跌至近4年最低水平，未来有望逐渐回升。近年来，我国稀有气体市场经历价格飙升和急跌的大幅波动，2022年俄乌冲突导致稀有气体供给紧张，稀有气体价格暴涨引发投资热潮。2023年我国稀有气体产量明显扩增，导致国内稀有气体市场供需明显失衡，存货积压加之整体市场环境低迷，2024年以来稀有气体价格持续低位。值得注意的是，半导体行业是氙气、氙气的下游重要应用市场，其在中国的快速发展或有望使电子气体行业得到复苏，推动稀有气体市场产业链回归健康发展轨道。

图82: 稀有气体气价目前降至近年来最低谷 (单位: 元/吨)



资料来源: 卓创资讯, 中国银河证券研究院, 截至2024年11月30日

### 3、行业整合+进口替代，强者恒强看好龙头

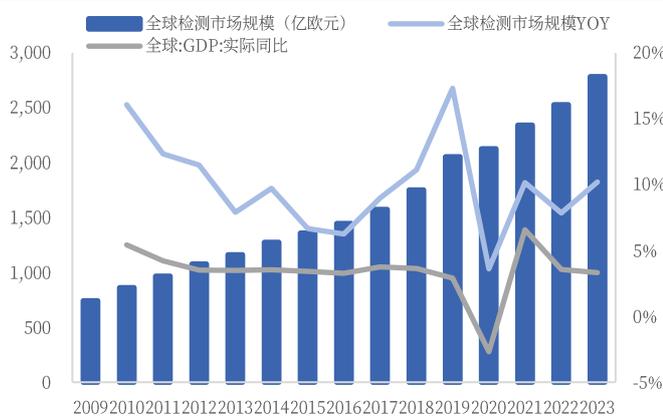
全球工业气体市场处于寡头竞争格局，全球工业气体市场2021年CR4为53%（华经产业研究院）。林德集团通过多年兼并收购成长为工业气体全球龙头。国内气体外包市场中，内资占比逐步提升，国产高门槛气体供应也在不断突破的进程当中。2022年，我国外包运营的空分产能中，外资

气体公司林德气体、空气化工、液化空气、梅塞尔产能占比约为 48%，内资气体公司盈德气体、杭氧股份、宝武清能的产能占比约为 42%。随着市场需求复苏，工业气体行业有望迎来量价齐升，建议关注国内工业气体龙头杭氧股份。

#### (四) 检测服务：强者恒强，有望受益内需复苏+精益管理

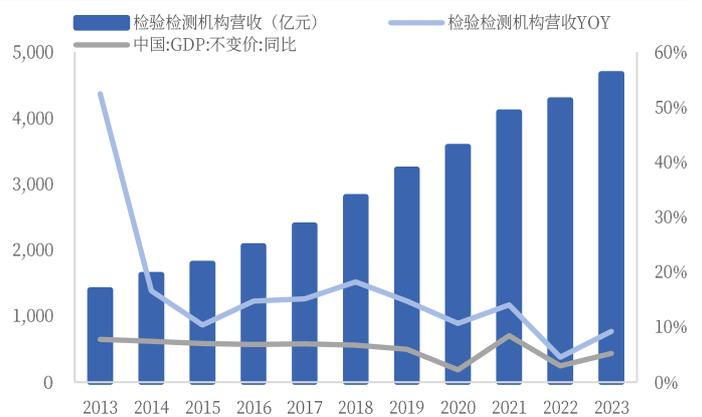
**检测行业具备“GDP+”属性，市场规模稳健提升。**检测服务需求来自社会民生各个领域，行业增速与宏观经济发展趋同，具有“GDP+”的属性。全球检验检测行业市场规模从 2012 年的 1,077 亿欧元上升至 2023 年的 2785 亿欧元，复合增长率达到 9.02%；预计未来 5 年仍将保持 4-5% 的稳定增速。相较于发达国家，我国检验检测行业起步较晚。随着近十年来我国经济的飞速发展，我国检测行业收入实现快速提升，2013-2023 年复合增速达到 12.81%，近年来在经济复苏压力下，行业增速有所放缓。截至 2023 年底，我国共有检验检测机构 53834 家，同比增长 2.02%。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

图83：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，普华有策，中国银河证券研究院

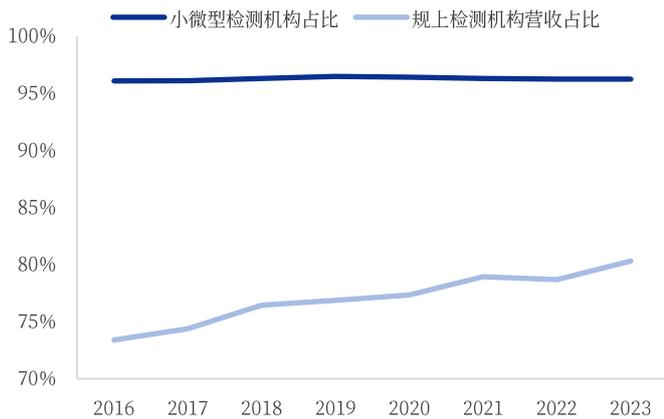
图84：中国检测市场营收及 GDP 增速



资料来源：Wind，国家市场监管总局，中国银河证券研究院

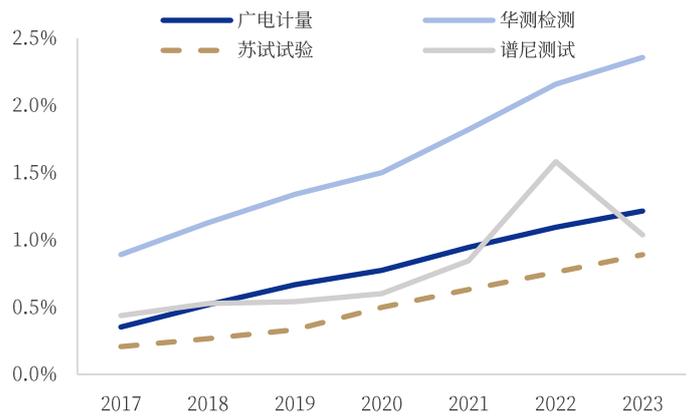
**行业仍呈“小弱散”局面，集约化程度持续提升。**检测服务市场格局分散，以小微型企业为主。截至 2023 年底，就业人数在 100 人以下的检验检测机构共 51814 家，占比达到 96.25%，从服务半径来看，仅在本省区域内提供检验检测服务的机构共 38911 家，占比 72.28%，本地化特征明显。截至 2023 年底，全国规模以上检验检测机构数量达到 7558 家，同比增长 6.63%，营业收入达到 3751.22 亿元，同比增长 11.50%，规模以上检验检测机构数量仅占全行业的 14.04%，但营业收入占比达到 80.32%，集约化发展趋势显著。2017-2023 年龙头公司市占率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

图85: 中国检测服务行业集中度提升



资料来源: 国家市场监督管理总局, 中国银河证券研究院

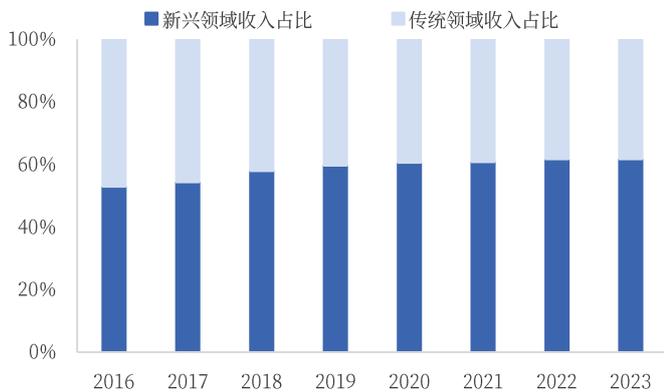
图86: 国内主要综合性检测公司市占率



资料来源: Wind, 国家市场监督管理总局, 中国银河证券研究院

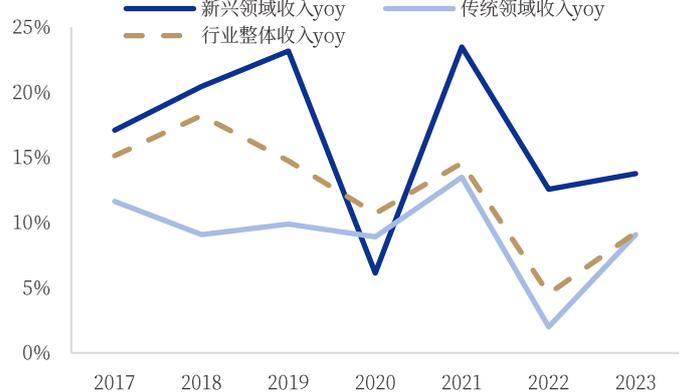
**下游检测领域发展差异化显著, 新兴领域保持快速增长。**受益近年来下游市场的快速发展和产业新技术的不断迭代, 新兴领域 (包括电子电器、机械 (含汽车)、材料测试、医学、电力 (包含核电)、能源和软件及信息化) 检测服务需求持续保持高速增长, 2023 年实现收入 944.75 亿元, 同比增长 13.76%, 高于全行业营收增速 4.54pct; 传统领域 (包括建筑工程、建筑材料、环境与环保 (不包括环境监测)、食品、机动车检验、农产品林业渔业牧业) 2023 年实现收入 1,789.51 亿元, 同比增长 9.09%。从收入结构上看, 传统领域占行业总收入的比重持续呈下降趋势, 由 2016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

图87: 新兴领域检测收入占比提升



资料来源: 国家市场监督管理总局, 中国银河证券研究院

图88: 新兴领域收入增速高于行业



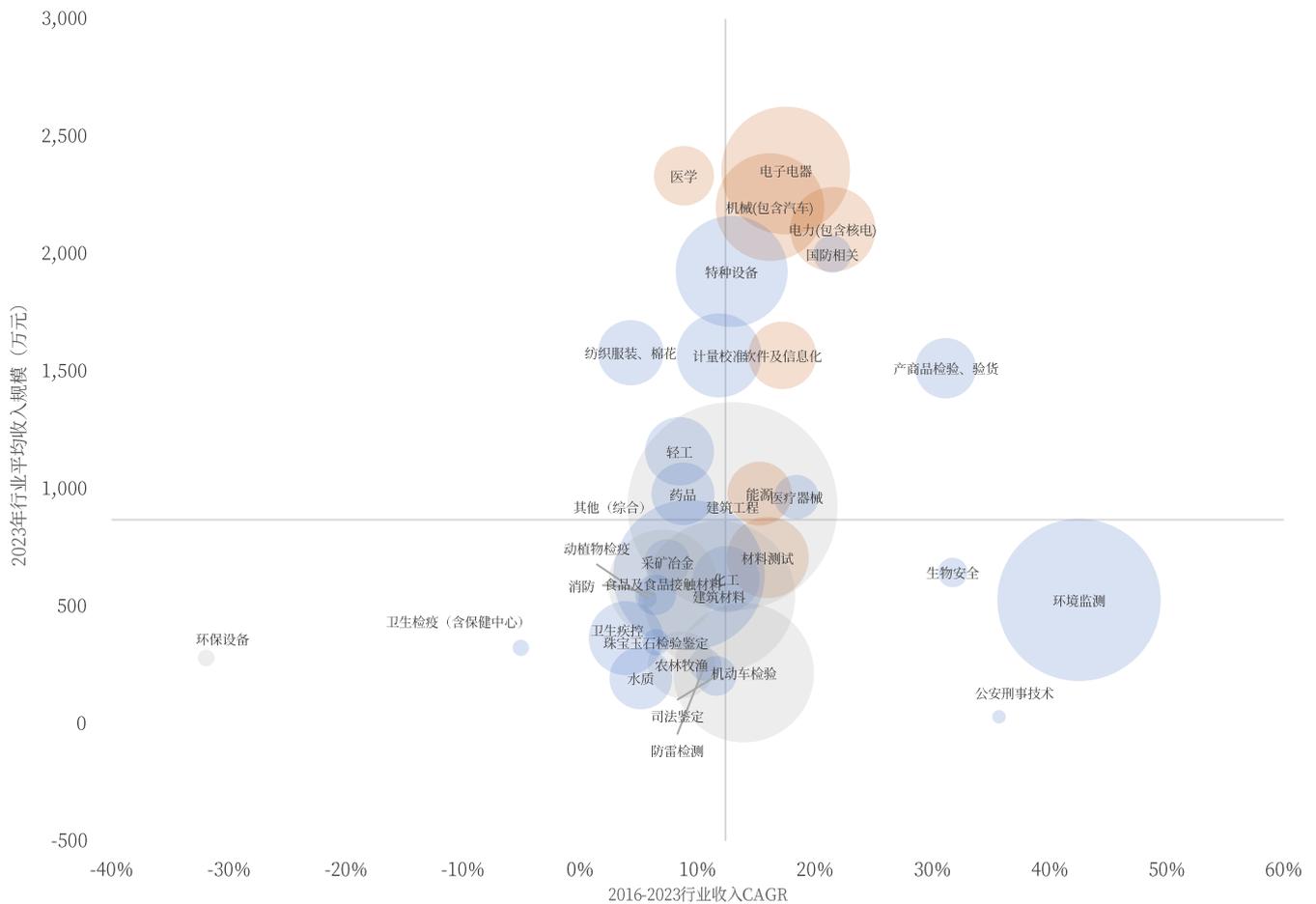
资料来源: 国家市场监督管理总局, 中国银河证券研究院

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%

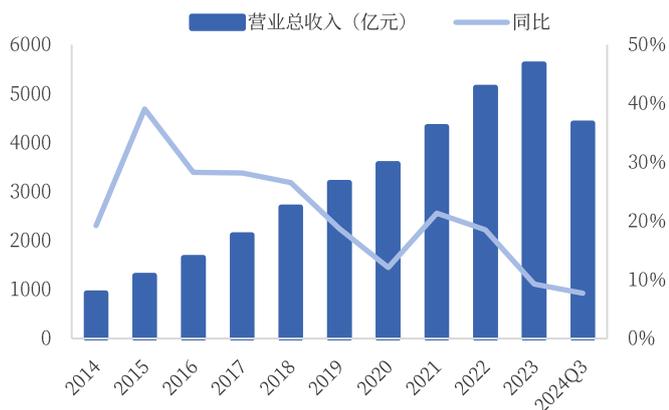
图89: 2023 年中国检测服务细分行业格局



资料来源: 国家市场监督管理总局, 中国银河证券研究院

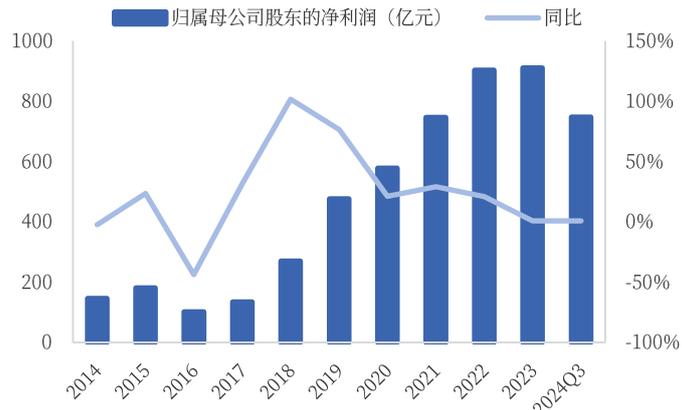
**行业龙头α显著，精益管理提升盈利质量。**检测行业属于资本密集型、技术密集型行业，在市场准入、品牌口碑、技术开发等方面都存在较高的壁垒，海外龙头通过外延并购实现营收规模和业务版图的迅速扩张，强者恒强。以华测检测为例，2014-2017 年经历跑马圈地的快速扩张期，营业收入快速增长，但粗放式增长带来的是净利润的下滑。2018 年随着申屠献忠先生的加入，华测检测开启精细化管理，实现盈利质量的大幅提升，归母净利润大幅增长。销售毛利率和销售净利率均领先于同行。同时，华测检测通过内生和外延大力投入医药、新能源汽车、船舶、芯片及半导体等具备发展潜力的新兴领域和高景气赛道，寻找业绩增量。依托精益管理的持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。

图90: 华测检测营业收入及增速



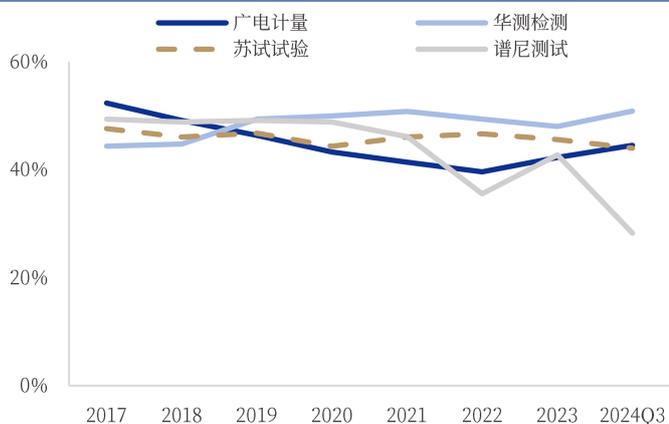
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图91: 华测检测归母净利润及增速



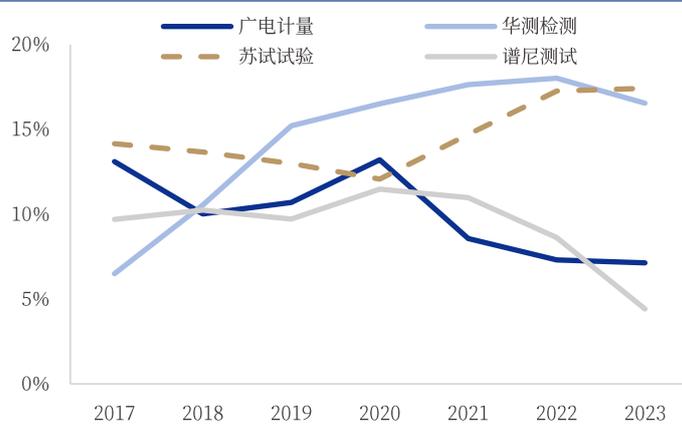
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图92: 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

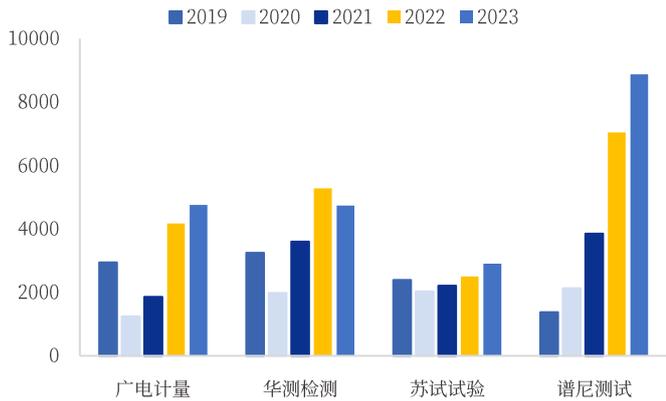
图93: 主要综合性检测公司净利率对比



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

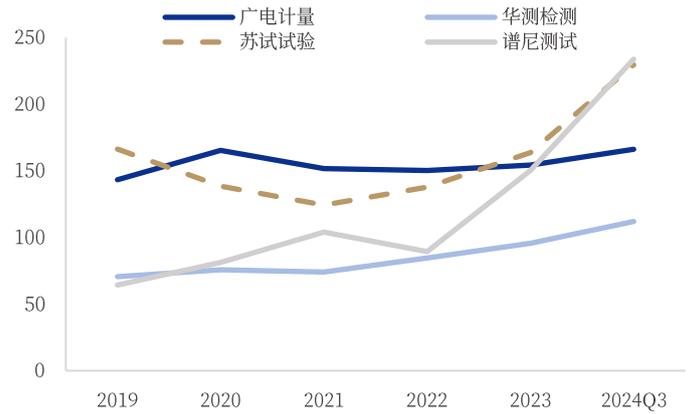
**政府收入占比较高，有望受益新一轮化债工作。**食品、环境等领域政府客户占比较高，近两年在宏观经济和政府债务问题压力下，政府客户回款周期延长，谱尼测试、广电计量、华测检测等下游政府客户占比约 20-40%，回款压力显著增加，应收账款周转天数和信用减值损失增长明显。新一轮政府化债工作的逐步实施有助于检测行业公司经营质量的企稳回升。我们认为，内需复苏预期下，检测行业公司业绩有望实现边际改善，**建议关注布局新兴领域和持续推进精益管理的行业龙头，相关标的华测检测、广电计量。**

图94：主要综合性检测公司信用减值损失（万元）



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

图95：主要综合性检测公司应收账款周转天数变化趋势



资料来源：Wind, 中国银河证券研究院

## 四、新能源汽车链：新周期+新技术

### （一）锂电设备：新一轮扩产周期有望开启，设备商盈利有望改善

#### 1、头部电池厂产能出清，国内锂电需求有望迎新一轮周期

中国新能源汽车市场保持快速增长态势，渗透率超40%。我国新能源汽车产销继续保持快速增长。2024年1-11月，中国新能源汽车产销分别完成1134.50万辆和1126.20万辆，同比分别增长34.65%和35.63%；11月单月新能源汽车渗透率达到45.60%。

图96：中国新能源汽车产销量



资料来源：中汽协, 中国银河证券研究院

图97：中国新能源汽车月度销量及渗透率



资料来源：中汽协, 中国银河证券研究院

**下游格局分化，头部电池厂新一轮需求周期有望开启。**新能源汽车的快速发展带动对动力电池的大量需求，近年来各大电池厂商大规模扩产下，动力电池行业进入阶段性能过剩阶段。受产能扩张与终端需求错配影响，自去年起我国动力电池扩产已明显放缓，电池厂资本开支和产能利用率明显下滑，锂电设备厂商业绩大幅下降。今年三季度以来，下游市场出现分化，二三线电池厂需求仍然偏弱，但头部电池厂产能利用率见底回升至80-90%，根据宁德时代公告，其三季度产能利用率较为饱和，环比第二季度提升10个百分点以上。头部企业新建产能逐步落地投产，有望带动新一轮设备招标。**我们认为，与头部电池厂绑定较深的锂电设备厂商将受益，订单有望磨底回升并逐步传导至**

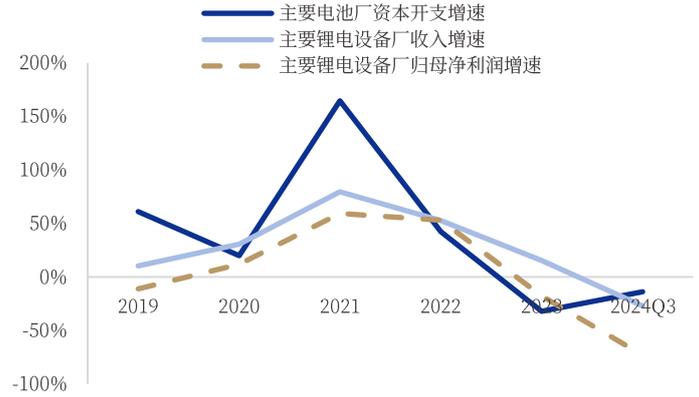
业绩端改善。

图98：宁德时代产能利用率变化趋势



资料来源：宁德时代公告，中国银河证券研究院

图99：主要电池厂资本开支和主要锂电设备厂业绩变化趋势

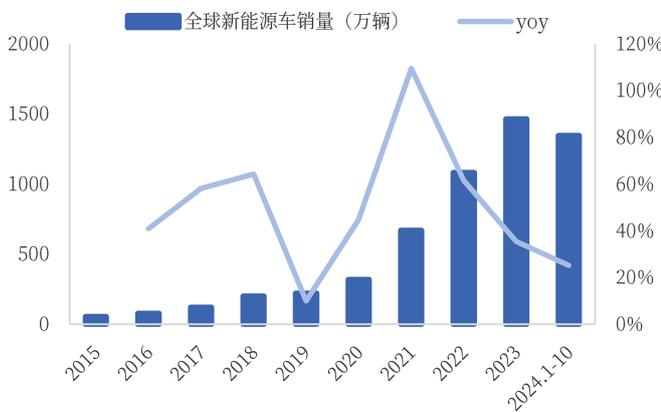


资料来源：Wind，中国银河证券研究院

2、海外电动化浪潮下扩产加速，需求空间广阔

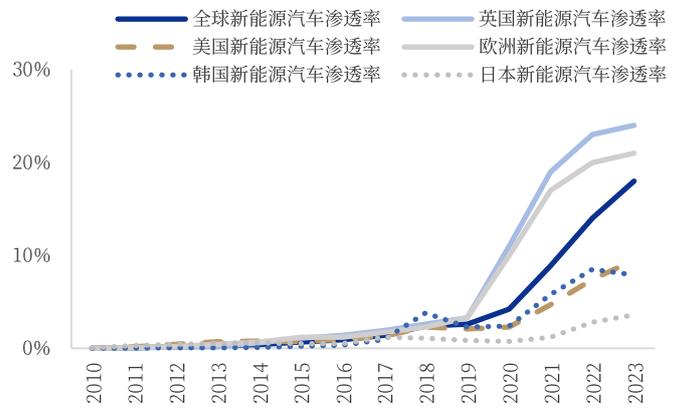
**全球新能源汽车渗透率持续攀升。**2024年1-10月，全球新能源汽车销售1346.02万辆，渗透率由2021年的8%提升至20%以上。分地区来看，欧洲、美国等地区新能源汽车渗透率也持续攀升，2023年分别达到21.0%和9.5%。2023年，欧盟达成了2035年禁止销售燃油车的法规，对欧洲新能源汽车市场形成长期的利好支持。目前德、英两国已提前退出新能源汽车补贴，政策的持续退坡预期下，市场正逐步缓慢从政策驱动转向市场驱动。而美国新能源汽车市场在IRA法案的刺激下迎来了高速增长，2023年实现新能源汽车销售140.2万辆，增速高达52.4%。

图100：全球新能源汽车销量及增速



资料来源：EVTank，CleanTechnica，中国银河证券研究院

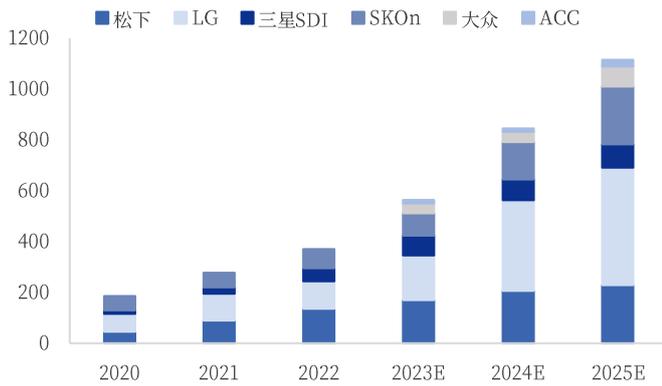
图101：全球新能源汽车渗透率



资料来源：IEA，中国银河证券研究院

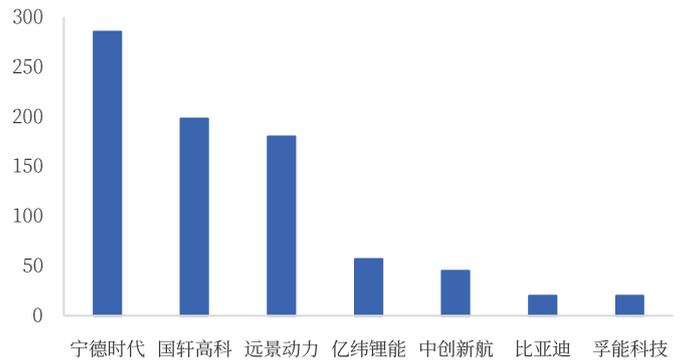
**海外新能源汽车加速渗透，海外产能持续扩张。**据我们对海外主流动力电池厂商产能规划的不完全统计，2023-2025年海外动力电池企业产能年均增速将保持在40%左右。同时，中国电池企业加快海外建厂，带动国内锂电产业链整体出海。从产能来看，国内头部电池企业已在全球美洲、欧洲、中亚、东南亚等地相继投建工厂。据GGII统计，截止到2023年末，国内已有10余家头部电池企业展开了海外制造基地的布局，规划产能超500GWh。

图102: 部分海外电池厂商产能规划 (GWh, 不完全统计)



资料来源: GGII, 起点锂电, 中国银河证券研究院

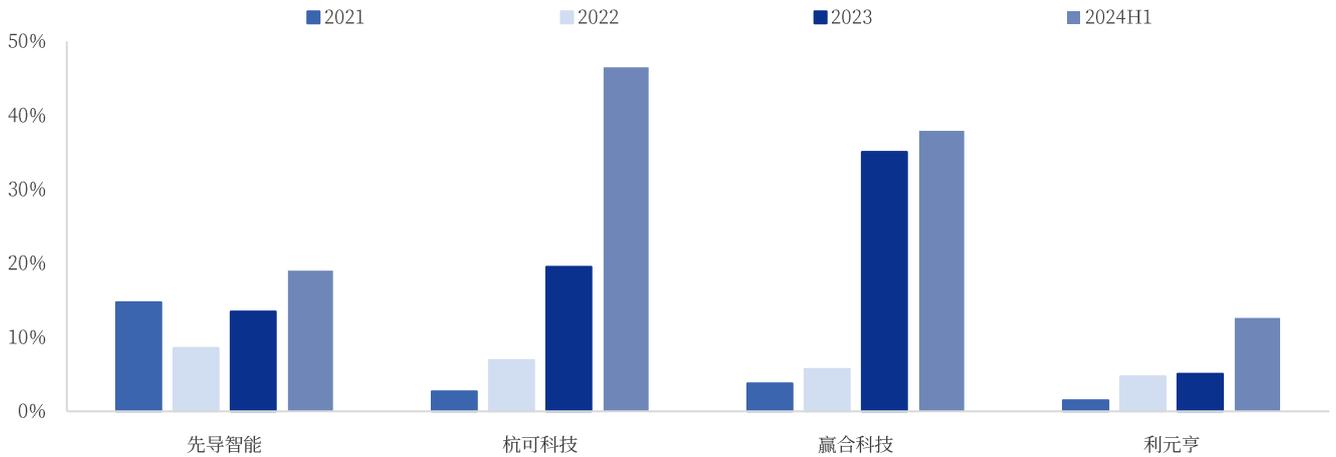
图103: 中国部分电池厂商海外产能布局 (GWh, 不完全统计)



资料来源: 各公司公告, GGII, 起点锂电, 中国银河证券研究院

**国产设备企业具备全球竞争力, 加速掘金海外市场。**从国内主要锂电设备企业收入结构来看, 近三年海外收入占比快速提升。海外新能源汽车发展加速带动动力电池需求增长, 设备招标进程持续推进, 国内锂电设备企业依托较强的技术、供应和服务响应能力, 以及提供整线解决方案的能力, 在全球市场具备良好的竞争力, 有助于开拓海外动力电池客户。叠加国内锂电产业链整体出海进程, 国产锂电设备企业有望充分受益海外电池扩产浪潮。另一方面, 与国内市场相比, 海外锂电设备市场竞争格局更优, 盈利水平更高, 有利于锂电设备企业平抑国内锂电周期带来的业绩波动。

图104: 国内主要锂电设备企业海外收入占比趋势



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

### 3、关注新技术革新带来的机遇——复合集流体

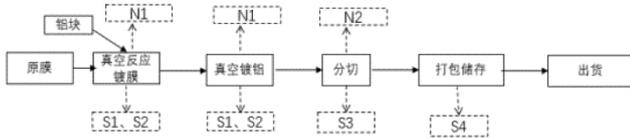
**复合集流体采用“金属-PET/PP 高分子材料-金属”三明治结构**, 以高分子绝缘树脂 PET/PP 等材料作为“夹心”层, 上下两面沉积金属铝或金属铜, 替代传统的铝箔和铜箔作为锂电池正负极。相比传统集流体材料, 应用复合集流体的锂电池具有**低成本、高安全、长寿命和高能量密度等优势**。

1) 复合集流体可有效降低电池热失控风险; 2) 复合集流体中间层采用轻量化高分子材料, 重量比纯金属集流体降低 50%左右, 能量密度可提升 5%-10%; 3) 在技术完备条件下, 复合铜箔大规模量产后有望实现 4.5 元每平方米以下, 相较传统铜箔有望实现降低 40%的制造成本。

**新工艺带来设备端投资机遇。**复合铝箔制备主要采用真空蒸发镀膜干法工艺。复合铜箔的制备工艺存在多种路线, 包括一步法(化学沉积法/真空磁控溅射/真空蒸镀法)、两步法(真空磁控溅射+水电镀)和三步法(真空磁控溅射+真空蒸镀+水电镀)等。目前两步法为复合铜箔制备工艺的主

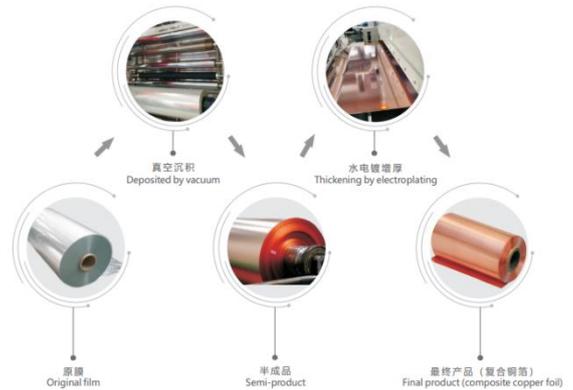
流。

图105: 复合铝箔工艺流程



资料来源: 重庆金美, 中国银河证券研究院

图106: 复合铜箔工艺流程 (两步法)



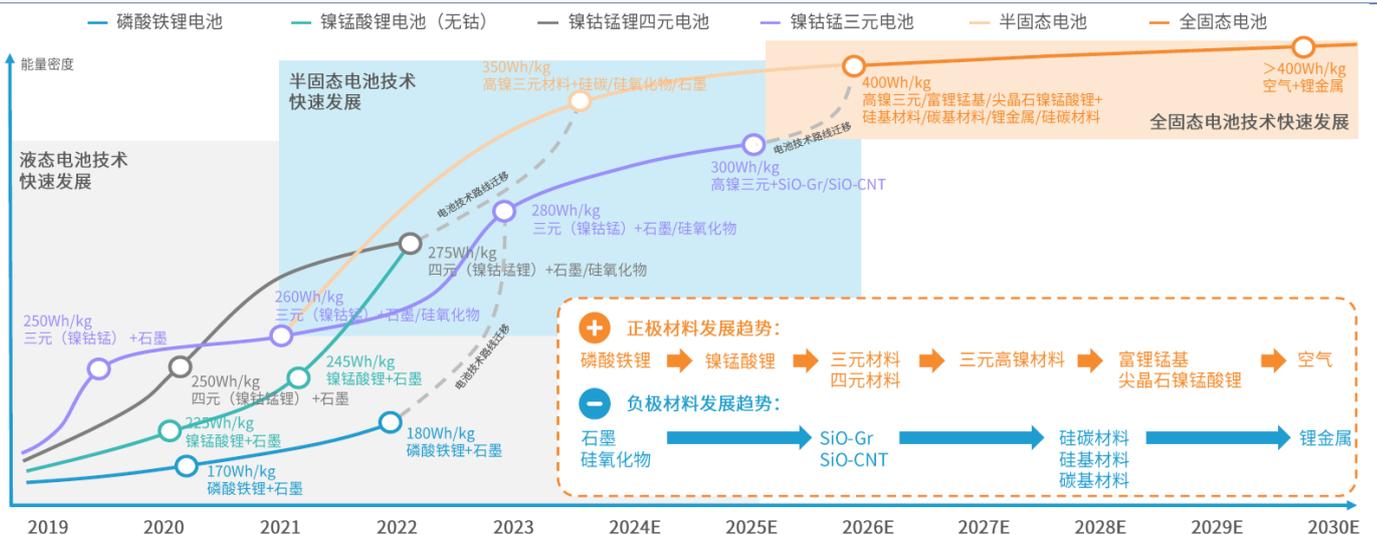
资料来源: 腾胜科技, 中国银河证券研究院

**复合集流体产业化趋势明朗, 2025 年上半年有望迎批量装车。**2024 年上半年铜价大涨, 复合集流体关注度再度提升。目前复合集流体正处于 0-1 的产业化关键时期, 经过一年多以来的技术沉淀和迭代, 以及下游电池厂、车企的测试验证, 复合集流体正迈向商业化量产的节点, 产业端积极信号不断出现。11 月, 可川科技公告收到某国际知名消费电子电池生产商关于复合铝箔的首笔小额订单; 英联股份公告获得韩国客户 U&S ENERGY 批量生产订单 (10 万 m<sup>2</sup> 复合铝箔和 5 万 m<sup>2</sup> 复合铜箔)。

#### 4、关注新技术革新带来的机遇——固态电池

**固态电池是锂电池的“终极形态”。**固态电池指锂离子电池的电极(正极和负极)和电解质均呈固态的锂离子电池。电池由正极材料、固态电解质和负极材料三部分组成, 不含任何液态组份。通过使用固态电解质替代电解液, 不仅实现了更稳定的化学性能, 还拓宽了电化学窗口, 使得电池能够适配高电压正极材料以及高比容量负极材料, 进而显著提高电池的能量密度。随着新能源汽车市场的迅猛扩张, 对安全性更高、能量密度更大的电池需求的不断上升, 全固态电池迎来加速发展期, 技术持续突破。

图107: 电池技术发展路径

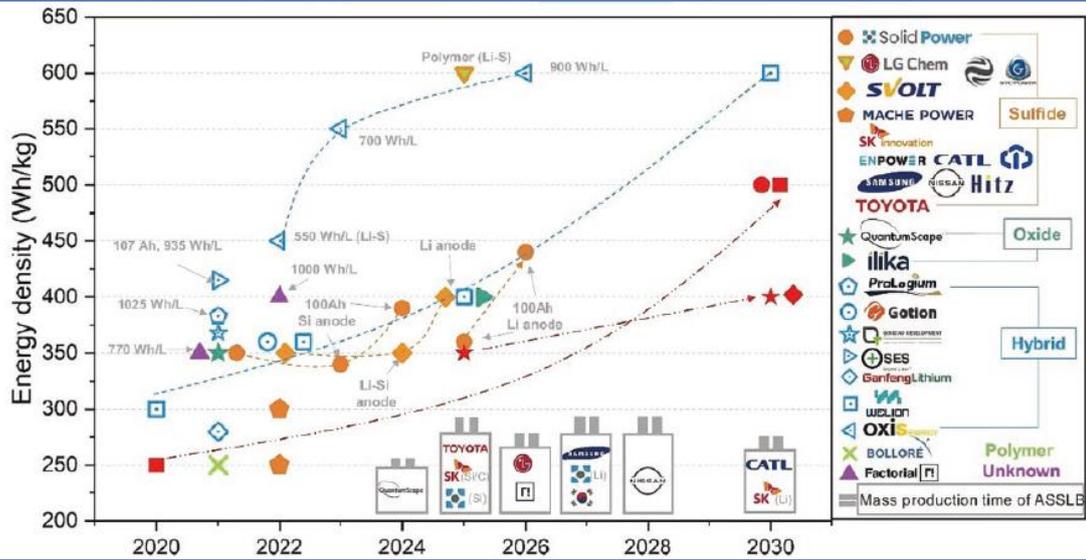


资料来源: 东京工业大学, 亿欧智库, 中国银河证券研究院

**2026 年起固态电池有望逐步进入量产阶段。**当前部分头部企业半固态电池已进入试量产、量产或装车阶段, 2023 年卫蓝新能源、赣锋锂电等企业的固液混合态电池实现批量装车。而全固态电

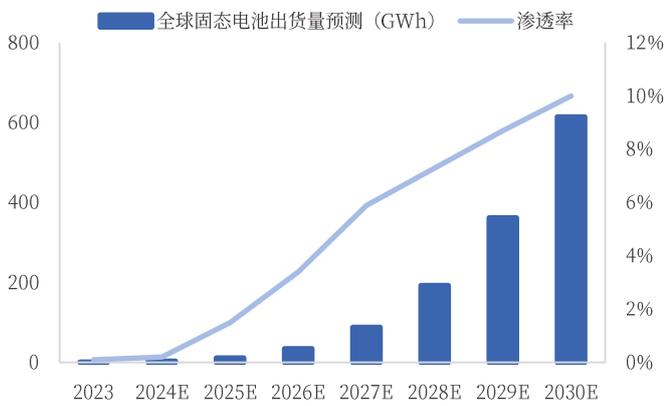
池仍处较早期阶段，在技术路线、成本、产业链等方面仍待突破，有望在机器人、低空经济、消费类电池等领域率先实现导入。目前，全固态电池商业化进程向“2027年左右上车，2030年大规模量产”的目标演进，预计2026-2028年国内车企固态电池有望进入集中量产期。根据相关企业规划，2026年期间广汽昊铂、东风汽车将实现全固态电池量产装车，2027年长安新能源汽车将实现全固态电池逐步起量，2028年东风汽车规划实现全固态车型量产上市。根据中商产业研究院预测，2030年全球固态电池出货量有望达到614.1GWh，渗透率达到10%；2030年中国固态电池市场规模将达到200亿元。

图108：固态锂电池公司研发进展及预测



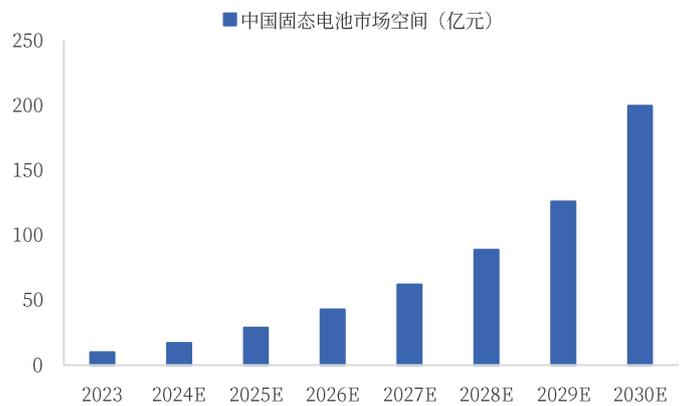
资料来源：太蓝新能源、长安汽车、中关村新型电池技术创新联盟、真锂研究《固态锂电池技术发展白皮书》，中国银河证券研究院

图109：全球固态电池出货量及渗透率预测



资料来源：中商产业研究院，中国银河证券研究院

图110：中国固态电池市场空间预测



资料来源：中商产业研究院，中国银河证券研究院

**固态电池催生设备环节革新，设备厂商迎增量需求空间。**目前全固态电池包括硫化物、氧化物、聚合物三种技术路线。全固态电池的生产工艺包括固态电解质的制备、电极的涂布、电池的组装等步骤。聚合物电解质通常采用流延-干燥法或单体聚合法，而氧化物和硫化物电解质则可能采用浆料浇铸、挤压或流延技术。硫化物电解质基电池的装配需要较高的压力。电池技术的新技术迭代将带动设备环节的革新，目前头部设备企业已相继推出干法电极设备、全固态电解质膜设备、高压化成分容等核心关键装备，并获得下游海内外客户的验证及订单。

表8: 主要锂电设备企业全固态电池设备最新进展

公司	最新进展
先导智能	推出全固态整线解决方案, 覆盖全固态电极制备、全固态电解质膜制备及复合设备、裸电芯组装到致密化设备、高压化成分容等全固态电池制造关键设备, 打通了全固态电池制造工艺环节 公司固态电池设备及干法电极设备已成功发货至欧洲、美国、日韩等国家和地区的知名汽车企业、头部电池客户、新兴电池客户现场, 并获得客户认可和重复订单
赢合科技	推出干法电极辊压机&高压实辊压技术 自主研发生产的首台干法搅拌设备已成功交付至国内头部客户现场
先惠技术	与清陶能源签订合作研发协议, 围绕全固态电池核心关键装备的研发和产业化进行合作
利元亨	已开发出干法电极设备、电解质压制转印设备、无隔膜叠片设备、高压化成分容设备等关键设备, 与相关头部企业对接方案或提供相关设备 中标头部企业第一条硫化物固态电池整线装备项目
杭可科技	已与国内外多家相关厂商就半固态电池的实验线或中试线展开合作并已陆续交付设备
曼恩斯特	在干法工艺的各个环节研发了相关设备, 已初步完成干法前段整线的成膜技术布局, 涵盖强力混合机、VC 高效混合机、陶瓷双螺杆挤出机、造粒机, 以及压膜复合一体机等系列设备, 以助力固态电池中试线建设及产业化
纳科诺尔	目前已经推出干法电极设备四辊、五辊、八辊、十辊等系列产品, 并在深圳清研纳科建立了锂电池干法电极生产示范线 7月与国内某头部客户正式签订设备采购合同, 标志着干法电极成膜覆合机进入实际应用阶段; 联营企业清研纳科与多家客户达成合作协议, 将向客户交付先进的干法电极设备 10月与四川新能源汽车创新中心有限公司就合作开发固态电池产业化关键设备与工艺等达成一致, 签署了《科研战略合作框架协议》

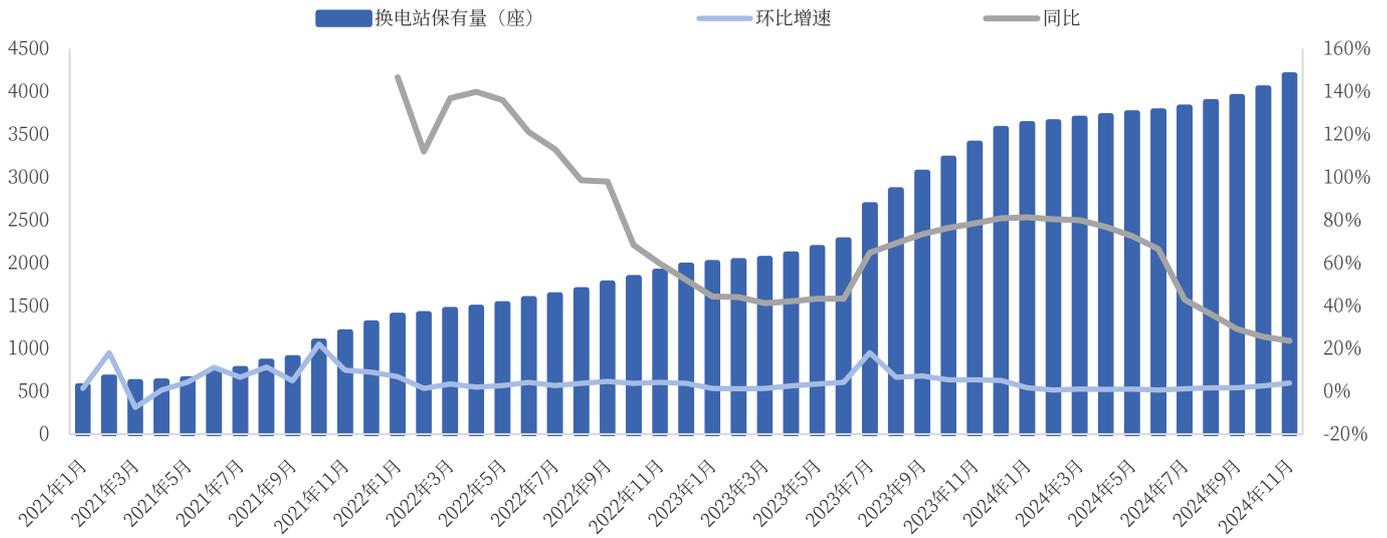
资料来源: 各公司公告, 各公司微信公众号, 中国银河证券研究院

2025年, 锂电产业链下游有望逐步迎来新一轮产能周期和复合集流体、固态电池等新技术的突破, 建议关注两大受益方向: 1) 与头部电池企业绑定较深, 并在固态电池设备等新技术方向取得技术和订单突破的头部锂电设备厂商, 相关标的先导智能、杭可科技、曼恩斯特; 2) 复合集流体设备具备量产能力并导入下游头部客户的设备企业, 相关标的骄成超声、东威科技。

## (二) 换电设备: 换电市场或迎新机遇, 设备商率先受益

政策推动叠加新能源汽车市场快速发展带来的补能需求, 我国乘用车换电站数量稳步增长。截至2024年11月, 我国乘用车换电站保有量从2021年1月的562座增长至4193座, 环比增加3.81%, 同比增长23.54%。

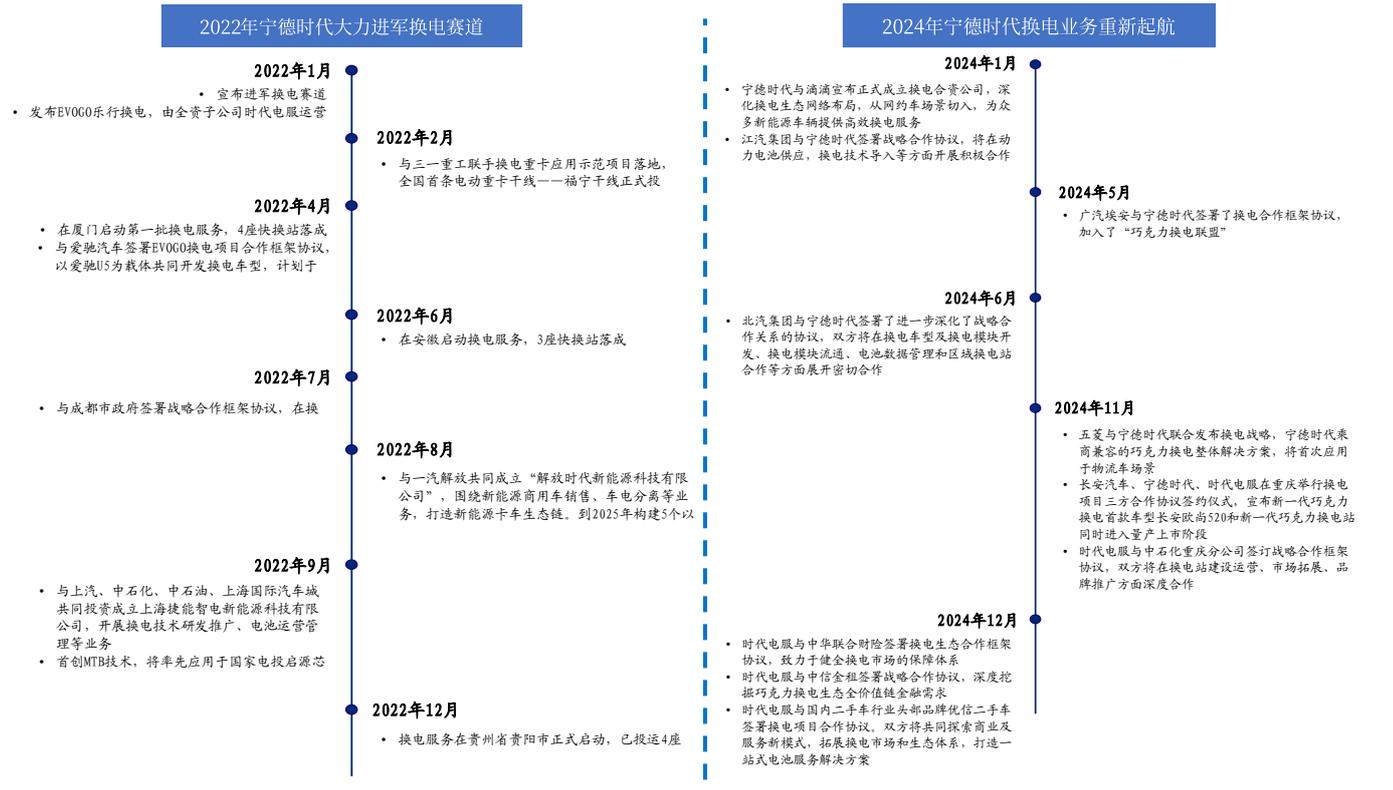
图111: 国内换电站保有量



资料来源: 中国充电联盟, 中国银河证券研究院

**宁德时代频频加码，换电业务整装再发。**2022年1月18日，宁德时代发布专用电池交换网络品牌 EVOGO，由全资子公司时代电服运营，推出由“换电块、快换站、APP”三大产品共同组成的组合换电整体解决方案和服务，正式宣布进军换电赛道，并相继在厦门、安徽合肥、贵州贵阳启动换电服务。同年9月，宁德时代与上汽、中石化、中石油、上海国际汽车城共同投资成立捷能智电，在换电网络和换电车型方面展开合作。进入2023年，宁德时代换电业务进程放缓，仅在重卡换电上有所突破，发布了自研的一站式重卡底盘换电解决方案——骐骥换电。经历了近一年时间的业务调整，宁德时代换电业务重新进入加速拓展期，进展不断。年初宁德时代与滴滴成立换电合资公司，合作铺设换电站并推广换电车型。滴滴出行前副总裁出任宁德时代换电子公司时代电服总经理。6月以来，宁德时代相继与广汽埃安、北汽、五菱等达成合作，换电朋友圈快速扩容。

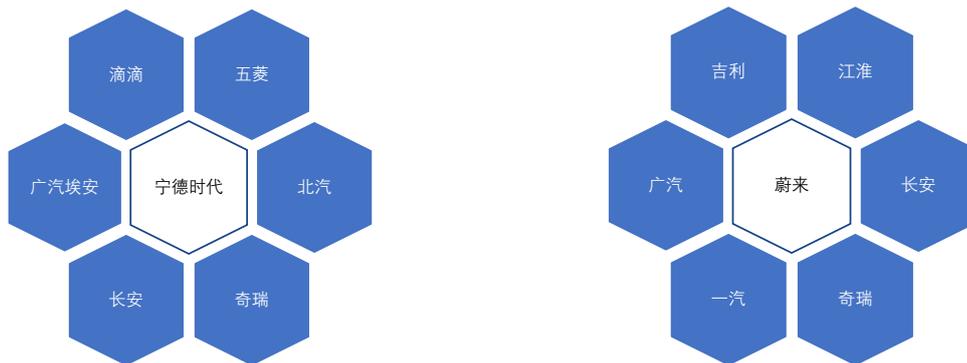
图112: 宁德时代换电业务布局



资料来源: 宁德时代, 中国银河证券研究院

换电市场已经逐步形成宁德时代和蔚来两个头部联盟。2023年11月, 蔚来汽车正式宣布开放换电业务, 其“换电联盟”迎来快速扩张期, 先后与长安汽车、吉利控股集团、上汽集团、奇瑞汽车、路特斯汽车、广汽集团、中国一汽7家车企签署换电业务合作协议。蔚来作为车企主打C端乘用车市场, 而宁德时代则主要面向B端市场, 包括重卡市场和以网约车、出租车等运营车辆为主的乘用车市场。

图113: 宁德时代、蔚来换电“朋友圈”持续扩容



资料来源: 宁德时代, 蔚来, 中国银河证券研究院

蔚来换电网络持续扩张。自2017年ES8起, 蔚来所有电动车均支持换电, 实现可充可换, 便于用户进行补能。2020年, 蔚来推出车电分离的电池租用服务(BaaS)模式。截至今年11月, 蔚来已在全国建设换电站2741座, 其中高速公路换电站902座。今年8月, 蔚来发布加电县县通计划。按照规划, 2025年6月30日前, 将完成北京、上海、广东等14个省级行政区超1200个县级行政区换电县县通。2025年年底, 新增完成湖南、河北、陕西等13个省级行政区换电县县通。从2026年开始, 攻坚其余省级行政区的换电站建设。

图114: 蔚来充换电网络布局



资料来源: 蔚来, 中国银河证券研究院

图115: 蔚来加电县县通布局



资料来源: 蔚来, 中国银河证券研究院

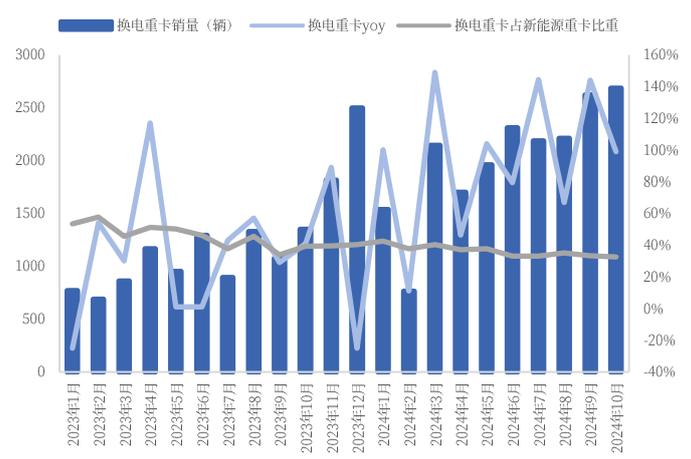
**换电经济性凸显, B 端市场率先铺开。**除长途物流车外, 大部分重卡的应用场景和路线较为固定, 换电模式与港口、钢厂、矿山等各类短途运输场景天然契合, 凭借快速补能、较低能源成本、与柴油重卡相近的购车门槛, 换电重卡的经济性在这些场景中得以凸显, 换电重卡进入发展快车道。节能减排趋势下, 新能源重卡销量高增, 渗透率快速提升。2024 年 10 月, 新能源重卡销售 8247 辆, 同比增长 139.95%; 单月渗透率提升至 12.42%。其中换电重卡销量 2687 辆, 同比增长 99%, 在新能源重卡中占比 32.58%。

图116: 新能源重卡销量及渗透率



资料来源: 第一商用车网, 中国银河证券研究院

图117: 换电重卡销量及渗透率



资料来源: 第一商用车网, 中国银河证券研究院

**宁德时代入局有望解决换电模式痛点, 加快换电模式推广, 设备厂商将率先受益换电网络建设。**当前换电模式推广的主要痛点在于电池规格和换电标准不统一, 难以形成规模效应和经济性。宁德时代作为全球动力电池龙头, 电池装机量占比高, 其换电联盟的不断扩大, 有望加快换电技术标准的统一和换电模式的推广, 有助于换电模式在市场端跑通。在 24 年 12 月举办的巧克力换电生态大会上, 宁德时代正式推出 20#和 25#标准换电块, 对标汽油的 92#和 95#, 每个型号均设置磷酸铁锂及三元版本, 通过不同电量为用户提供按需分配的个性化服务, 更契合用户多元出行需求。同时, 宁德时代提出 25 年建设 1000 座换电站, 中后期将携手生态伙伴, 与全社会共建, 完成从 1 万站到 3 万站的战略布局。蔚来提出到 2025 年在全球范围内建成超 4000 座换电站, 电区房(距离换电站 3 公里以内的住宅或办公场所)覆盖率达到 90%, 全面覆盖“9 纵 9 横 19 大城市群”高速换电网络。换电行业产业链主要由上游换电站, 中游换电站运营商和车企, 下游用户和动力电池回收企业构成。换电设备商主要交付换电整站, 作为产业链的上游环节, 将充分受益于换电网络的建设进程。建议关注标的联赢激光、博众精工。

## 五、新质生产力：聚焦未来成长大赛道

### (一) AI+：关注人形机器人及 3C 自动化

#### 1、人形机器人：AGI 理想载体，产业化渐行渐近

##### (1) 人形机器人板块行情复盘

人形机器人板块行情驱动因素可以分为政策、T 链（含特斯拉本身）、海外 AI 和英伟达、华为链，同时需参考国内市场风格切换。

**第一轮上涨，T 链引爆：**22 年 5 月-8 月人形机器人行情首次爆发，主要由于马斯克透露将在 22 年推出人形机器人产品，此次上涨自 22 年 9 月特斯拉 AI Day 推出略显粗糙的原型机后开始在市场情绪主导下回调。

**第二轮上涨，跟随海外 AI 行情，T 链+政策共振：**经历了大概半年的盘整期后，22 年底 GPT 等大模型带动 AI 行情，叠加工信部等 17 个部门印发“机器人+”应用行动实施方案，表示“到 2025 年，制造业机器人密度较 2020 年实现翻番”，人形机器人板块迎来新一轮上涨行情，且在随之而来的 optimus 一代发布（3 月）、黄仁勋提及具身智能（5 月）、英伟达发布全新 Jetson AGX Orin 工业级模块（5 月）、北上深多地发布地方支持政策（6 月）后加速达到阶段性高点。尽管之后 2023 世界机器人大会上中国本体厂商百花齐放，工信部《人形机器人创新发展指导意见》指出 2025 年整机产品实现批量生产，特斯拉 12 月发布 optimus 二代，行业多端催化，但板块依旧处于盘整期，且在 24 年初大盘下跌期间迅速回调。

**第三轮上涨，超跌反转，T 链超预期进展：**24 年 2 月起，人形机器人板块迎来深 V 反转，主要由于前期超跌，且 1 月工信部等《关于推动未来产业创新发展的实施意见》，强调在电机、运控、仿生、灵巧手、电子皮肤等核心技术上进行突破，重点推进智能制造、家庭服务、特殊环境作业等领域产品应用，且特斯拉定点迎来新进展（超预期），市场猜测可能 3 月拜访供应商-Q2 B 样结束并随之进行供应商定点，多重利好下板块走出独立行情。但随着 24 年特斯拉股东大会上关于 optimus 进展和量产时间线的表述模糊且低于预期，市场情绪回落，板块跟随大盘震荡下行。

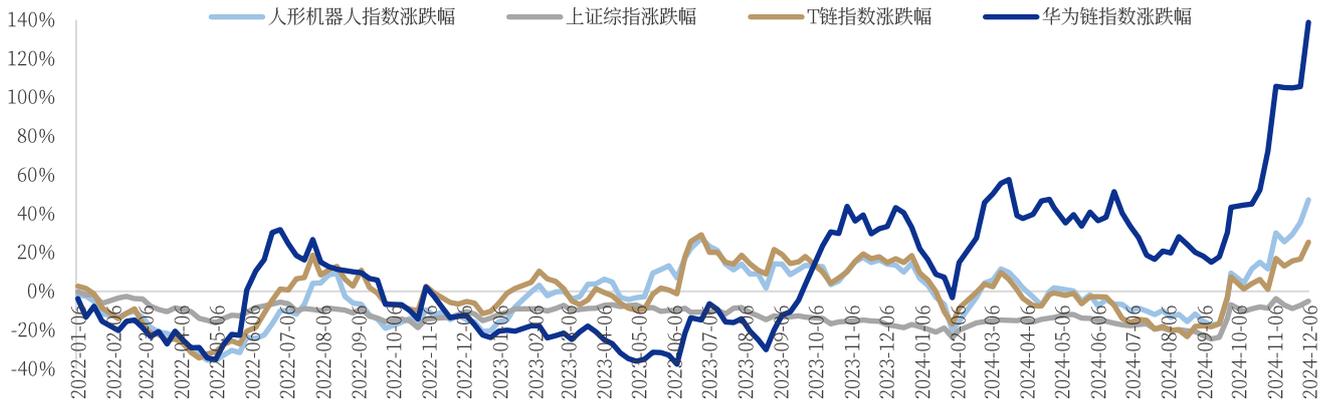
**第四轮上涨，市场风格切换+T 链驱动，华为链加速放大行情：**市场风格层面，24/10 政策转向带来风险偏好和流动性提升，科技成长相对占优，人形机器人符合新质生产力方向获得市场资金偏好。T 链层面，24/11 特朗普确定当选下一届美国总统，马斯克未来施展拳脚的空间和支持度大幅提高；24/12 发布 optimus 最新视频，灵巧手进展明显，确认有 22dof 且带来电机、丝杠、触觉传感器需求提升。华为链层面，24/11 华为（深圳）全球具身智能产业创新中心宣布正式运营，同步举行了合作备忘录签署仪式，共有 16 家企业完成签约，其中包括乐聚机器人、兆威机电、拓斯达、埃夫特等。利好叠加下，人形机器人板块出现新一轮更迅猛的上涨。



且随着送样和定点推进，以及部分供应链厂商公告扩产计划（如 24/10 哈默纳科披露将 24-26 年期间针对减速机扩产投资 100 亿日元，北特科技公告拟在江苏昆山投资 18.5 亿元建设行星滚柱丝杠研发生产基地），T 链受益公司逐步收敛。

**但是与之相反，华为链处于扩散阶段。**此次成立具身智能产业创新中心，是华为加速下场参与具身智能的标志，人形机器人产业链生态进一步丰富。虽然目前华为与 16 家企业进行了签约，但合作模式和内容尚未确定，创新中心未来走向还存在很多可能性，围绕华为的具身智能生态圈处于发散状态，留给情绪和概念驱动的空间更大。

图119: 华为链是此轮人形机器人上涨行情的重要驱动



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

基于当前行业变化和 market 表现,我们认为可以关注 **optimus 定点节奏及灵巧手进展受益标的**, **华为链中主业基本面向上且具身智能领域合作更明朗的标的**, 以及未来更多本体厂商步入量产阶段时, 能够获得潜在订单的其他零部件供应商。

**1) T 链投资方向: 关注 optimus 定点节奏及灵巧手进展受益标的**

24 年下半年以来, 特斯拉 optimus 变化集中在灵巧手, 而灵巧手也是人形机器人中价值量占比较高的部件之一。第三代灵巧手相比第二代的升级点主要为: 确定丝杠替换蜗轮蜗杆, 自由度翻倍带来电机和丝杠需求增加, 且由于驱动位置从手掌转移至前臂带来空间增大, 故空心杯电机和无框力矩电机都可能使用。触觉传感器覆盖面积扩大, 且柔性感知“电子皮肤”的重要性提升。基于定点加速+灵巧手变化, 我们建议关注特斯拉 tier1 关节总成厂商-三花智控(家电覆盖)、拓普集团(汽车覆盖); 减速机-绿的谐波、双环传动、中大力德; 行星滚柱丝杠-北特科技、贝斯特、五洲新春、恒立液压; 无框力矩电机-步科股份、禾川科技; 空心杯电机-鸣志电器、伟创电气; 力传感器-柯力传感等。

表9: 特斯拉三代灵巧手变化

	Optimus gen1	Optimus gen2	Optimus gen3
<b>自由度</b>		11dof	22dof (手腕/前臂上有 3 个)
<b>驱动方案</b>	6 个电机	6 个电机	电机数量增加 (可能 13-17 个), 驱动装置从手掌转移到前臂位置, 空心杯电机和无框力矩电机均可能采用
<b>传动方案</b>	齿轮箱+蜗轮蜗杆+腱绳	尚未完全确定由丝杠替换蜗轮蜗杆	行星齿轮箱+丝杠+腱绳传动, 丝杠数量增加; 未来可能通过腱绳实现更精细的控制以及减轻前臂重量

传感器	霍尔传感器	新增压力式触觉传感器	触觉传感器覆盖面积可能增加，柔性感知“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

**2) 华为链投资方向：关注主业基本面向上且具身智能领域合作更明朗的标的**

华为链此轮签约的 16 家企业可以划分为几大类：

①**具有机器人（含人形、协作和工业）产品或其他机械设备产品的厂商**，如人形机器人-乐聚机器人、数字华夏深圳科技，工业机器人-拓斯达、埃夫特，协作机器人-深圳大族机器人、墨影科技，服务机器人-佛山奥卡机器人，园林机械-中坚科技。

②**软硬件供应商**，如灵巧手/电机/减速器/丝杠-兆威机电、浙江川禾人形机器人公司，操作/控制系统-深圳华成工业控制、华龙讯达，AI 大模型-自变量机器人。

③**下游应用落地合作方**，如软件集成-北京中软国际教育、北京创新乐知网络，脑机接口应用-浙江强脑科技。

我们认为，对于第（1）类，华为可帮助提升产品性能；对于第（2）类，华为可提供对接多家本体厂商的广阔平台；对于第（3）类，华为可基于盘古大模型、开源鸿蒙系统、昇腾一体机等，帮助进行具身智能在不同应用场景的商业化落地。目前华为和乐聚机器人、拓斯达、浙江强脑科技等企业的合作相对明朗，但和部分新签约企业合作还处于初探期，建议持续关注合作落地进展。

表10: 16 家华为（深圳）全球具身智能产业创新中心签约企业

公司名称	公司简介	与华为合作形式	其他
乐聚机器人	机器人本体厂商，团队成员主要来自哈工大	华为云的算力和 AI 能力（大脑）+乐聚本体设计和运动控制能力（小脑）	乐聚与华为合作历史： <ul style="list-style-type: none"> <li>23 年 11 月乐聚机器人宣布推出首款基于开源鸿蒙的 KaihongOS 人形机器人 KUAVO（夸父）；</li> <li>24 年 3 月 15 日，华为云与乐聚机器人签署合作协议，共同探索“华为盘古大模型 + 夸父人形机器人”应用场景。</li> <li>24 年 4 月，乐聚机器人在全网发布了一段人形机器人参与家庭劳动的视频，机器人课完成洗衣、浇花、插花以及晾衣服等家务。</li> <li>24 年 6 月 21 日，华为开发者大会（HDC 2024）上，华为云 CEO 张平安宣布了华为盘古大模型 5.0 正式发布，在全系列、多模态、强思维三个方面实现了重大突破。</li> <li>24 年 11 月 14 日，乐聚机器人推出创新产品“智能讲解”人形机器人，接入华为盘古等多模态大模型，用户可通过一键训练功能，定制专属讲解员。机器人具备全展区精准导航和自主避障功能，支持包括中文、英文、西班牙语、法语、德语、俄语、日语和韩语等在内的 83 种语言。</li> </ul>
兆威机电	精密驱动系统设计、研发、生产企业，主要产品有无刷空心杯电机及微型精密行星减速器，规格尺寸涵盖 6mm-12mm 灵巧手		<ul style="list-style-type: none"> <li>10 月下旬，深圳先进院与兆威机电成立了“灵巧手智能系统创新联合体团队”，共同研发具有自主学习能力的灵巧手智能系统。</li> <li>11 月 14 日，兆威机电推出手指集成驱动的高可靠灵巧手。整手 17 个主动执行单元，单指可达 3 个及以上主动执行单元。同时，自主研发可帮助执行复杂抓握任务的柔顺控制算法。</li> <li>参与由深圳优选牵头筹建的广东省人形机器人创新中心，该中心设立的“深圳人形机器人国创中心有限公司”持股企业包括德昌股份、兆威机电、笛卡尔、华成工控等产业链企业。</li> <li>已供货优选和 Figure 人形机器人，可能供货特斯拉和苹果桌面机器人。</li> </ul>

深圳大族机器人	上市公司大族激光的控股子公司，主要产品为协作机器人，及机器人电机、伺服驱动器、机器人控制器、机器视觉等核心功能部件		<ul style="list-style-type: none"> <li>在大族电机机器人研究院 100 多人的团队基础上孵化而成，技术团队主要来自北京航空航天大学，高管团队成员均具有大族激光十多年的管理经验，并在宝安区和佛山有生产基地，年产能可达 30000 台。</li> </ul>
墨影科技	移动协作机器人 (MCR) 及其应用集成系统的开发企业，产品解决方案在 CNC 精密加工、半导体、生物医药等领域有深度应用	与华为合作，欲提升工业移动协作机器人及相关智能系统的技术研发和产品落地能力。	
拓斯达	主要产品为工业机器人、注塑机、CNC (数控机床) 及相关零部件，全面覆盖控制、伺服、视觉等关键技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 月与华为达成合作，为其提供工业机器人，同时开发基于国产操作系统的嵌入式控制解决方案。</li> <li>新一代 X5 机器人控制平台采用了华为的 openEuler 开源操作系统。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拓斯达运动控制平台在智能与具身结合过程中起到类似“小脑及脊椎”的联接作用。</li> </ul>
自变量机器人	目前主要产品是具身智能通用操作大模型	与华为合作，研发下一代统一具身智能大模型	<ul style="list-style-type: none"> <li>2024 年 11 月连续完成 Pre-A 与 Pre-A+轮融资，总金额达到亿元级。投资方包括德联资本、基石资本、啟赋资本、南山战新投，老股东九合创投持续加注。</li> <li>11 月发布了大参数规模的具身智能通用操作大模型：Great Wall 系列 (GW) 的 WALL-A 模型，基于该大模型，双臂机器人可做到用少样本完成各种物理环境变量、动作模式的泛化和迁移，并利用低成本硬件即可实现对不规则物体的精细操作 (如抓握、拾取、切割等)，以及折叠衣服、冲泡饮料等复杂任务。</li> </ul>
华龙讯达	工业自动化和数字化全面解决方案提供商	基于华为 OpenHarmony 打造工业操作系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>2024 年 9 月 19 日，华龙讯达基于华为 OpenHarmony 打造出的 HualongOS 华龙工业操作系统亮相工博会，是第一款应用于工业自动化领域的国产工业操作系统，此外，华龙讯达还推出了工业全场景 HMI、SCADA 中间件及业务层软件的能力，实现与应用层的通信以及对各类设备的信息化建模。</li> </ul>
深圳华成工业控制	主要产品为恒力跟踪控制技术、多关节机器人驱控一体机等		<ul style="list-style-type: none"> <li>国内左龙智控、国耀智能、菲夫机床等许多展商使用的是华成控制系统生产。</li> </ul>
中坚科技	主要产品为汽油链锯、数码发电机、坐骑式割草车、割灌机、绿篱修剪机、吹吸风机、锂电工具等		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 年初宣布进军人形机器人行星滚柱丝杠领域；</li> <li>24 年 3 月投资了挪威知名人形机器人初创公司 1X Technologies，而且是其旗下人形机器人产品的零部件供应商。</li> <li>24 年 10 月中旬成立全资子公司上海中坚智氮智能科技有限公司，主要用于和 1X Technologies 在供应链上进行合作。</li> </ul>
埃夫特	工业机器人整机产品以关节型机器人为主，核心零部件产品主要为控制器和伺服驱动产品		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 年 8 月，埃夫特与国家先进制造产业投资基金、芜湖市科创集团共同发起设立了合资公司-启智 (芜湖) 智能机器人有限公司；</li> <li>24 年 10 月，启智智能机器人与同济大学中德学院及德国学术交流中心签署了关于设立具身智能基金教席的协议；</li> <li>启智正在打造全球第一款智能机器人通用技术底座；</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>目前埃夫特和中国科学技术大学, 苏州大学等高校针对多指灵巧手开展了联合研发。预计 24 年年底到 25 年年初会推出新型功能材料的多自由度灵巧手。</li> </ul>
数字华夏深圳科技	<p>成立于 2024 年 3, 重点布局了人形机器人多模态互动大模型算法及智能硬件。目前产品涵盖人形机器人(轮式、双足), 商用清洁机器人, 在以交互服务为核心的场景化解决方案中, 还提供 E2E 定制服务。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 年 7 月获得智元机器人投资;</li> <li>2024WRC 大会上, 展示了全新的交互型人形机器人“夏澜”; 夏系列人形机器人最大亮点在于 AI 系统, 能展现丰富表情、有“高仿外观”、“丝滑动作”, 以及自然的语音交互能力。</li> <li>核心技术之一是自监督学习控制算法。</li> </ul>
浙江强脑科技	<p>非侵入式脑机接口技术方案供应商, 首家入选哈佛大学创新实验室的中国团队, 目前已有智能仿生手、智能仿生腿等多款机器人末端应用产品落地</p>	<p>华为在脑机接口 (BCI) 领域的合作方</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 年 9 月, 华为与中软国际教育、浙江强脑科技共同签署了神经电信号 AI 创新&amp;实训中心领域合作协议, 旨在培育脑机接口行业的专业人才</li> </ul>
佛山奥卡机器人	<p>建筑机器人公司, 主要产品有地坪研磨机器人等</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>产品英雄 900 地坪研磨机器人已在 65 多个城市 130 多个项目应用。配备行星减速机, 应用激光 SLAM 算法, 可迅速定位建图实时路径规划</li> </ul>
浙江川禾人形机器人公司	<p>母公司禾川科技是编码器、伺服系统、控制器等核心零部件提供商。在人形产品规划主要是部件、组件研发生产和销售, 同时进行本体代工</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>2024 年 8 月, 禾川科技公告, 计划与前董事会秘书、财务负责人兼副总经理王志斌共同出资设立浙江禾川人形机器人有限公司。其中, 禾川科技将认缴出资 3,000 万元, 持股比例为 60%。禾川人形公司将有承接部分人形机器人的研发和落地验证订单。</li> <li>24 年 10 月, 禾川展出通用型人形机器人“YOLO”游龙 01。</li> </ul>
北京中软国际教育	<p>全球化软件与信息技术服务企业</p>		
北京创新乐知网络	<p>从事科技推广和应用服务业为主</p>		

资料来源: 深圳市智能传感行业协会, 中国银河证券研究院

### (3) 关注未来量产加速阶段能够获得潜在订单的其他零部件供应商

人形机器人具备广阔的市场空间。据高工机器人产业研究所 (GGII) 预测, 2035 年 To B/ToC 场景下中国人形机器人销量将分别达到 75.5 万台/125.6 万台, 市场规模分别 755 亿元/628 亿元。据弗若斯特沙利文测算, 2023 年中国智能服务机器人 (搭载多模态 AI 技术的机器人, 其中重要产品形态为人形) 市场规模达 660 亿元, 预计到 2028 年将达 1,832 亿元, 复合增速 23%。

**目前, 人形机器人还在探索量产和商业化落地路径, 我们认为, 市场规模大、技术壁垒高的场景更适合探索商业化应用。**首先, 市场规模大的场景能够吸引更多的本体和零部件厂商入局, 从而加速供应链技术迭代和成本压降, 使得人形机器人产品性价比逐渐提升, 应用愈发广泛, 驱动数据不断积累和产品持续迭代, 形成良性循环。其次, 技术壁垒高的场景能够一定程度上避免恶性无序竞争, 引导产业健康发展。

**人形机器人研发试制阶段已经在教育科研, 娱乐表演&迎宾导览, 危险场景 (应急救援、高危操**

作、安全巡检等)有所应用,如宇树科技主攻教育科研领域的 G1 人形机器人已进入清华大学、西湖大学、香港科技大学等多所高校,用于机器人研究和 AI 教学。优必选首批 Walker X 已落地沙特 NEOM 新未来城,提供智能化服务。波士顿 Atlas 设计初衷即为协助紧急救援服务,进行搜索和救援。这三类场景符合市场规模小&技术壁垒低,或者技术壁垒高但应用场景非商业化。未来,在前三类场景基础上,人形机器人正式商业化拓展的主要方向将是工业场景、公共服务场景和家庭场景。

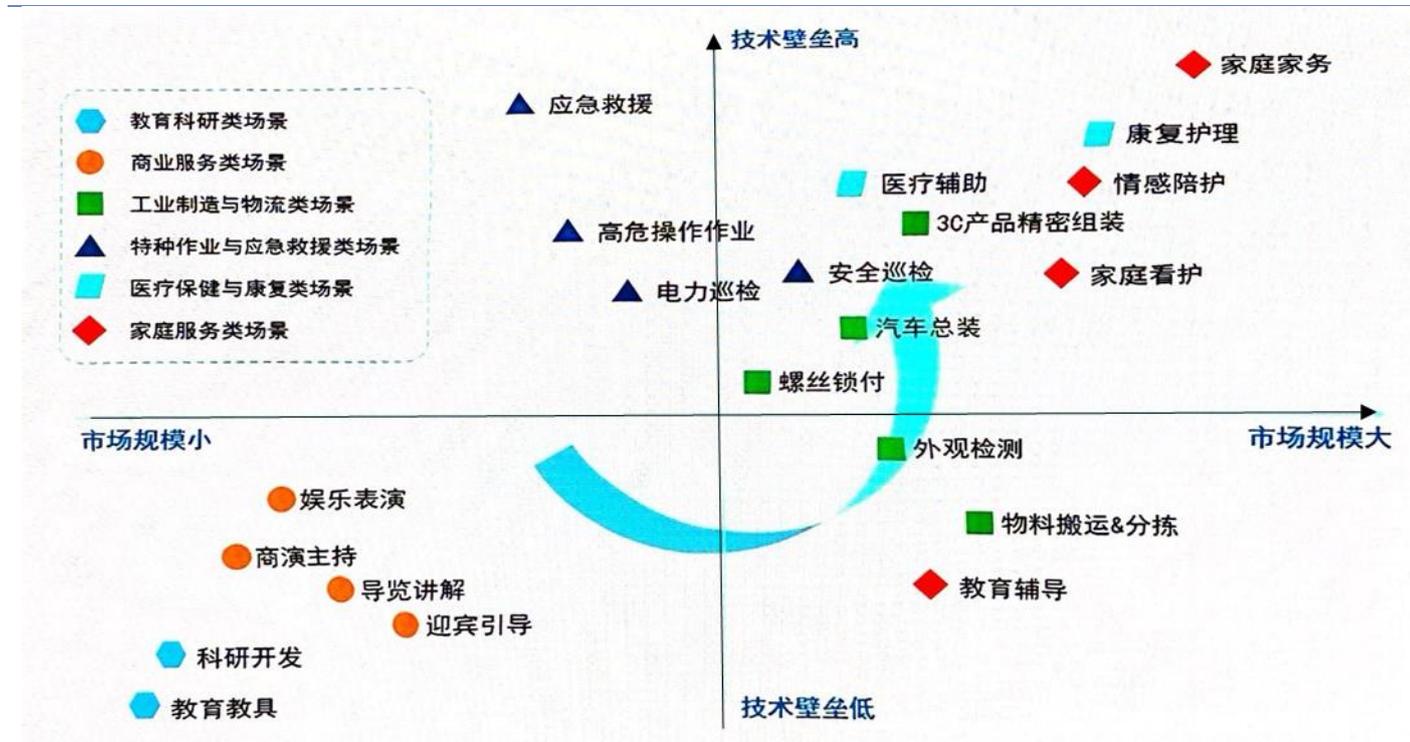
**工业场景:**主要是汽车总装、3C 产品精密组装、物料搬运&分拣、外观检测等。具身智能机器人是进一步提高工厂自动化水平的重要抓手。以 3C 工厂为例,由于产品更新迭代速度很快,新产品推出对产线布局和机械配置存在新的要求,单纯的工业/协作等自动化机器人难以持续灵活适配。而人形机器人依据通用泛化能力,能够自动适应产线进行调整,助益自动化水平提高。

**公共服务场景:**主要是餐饮酒店、医疗康养等。这些场景对人力需求大,标准化程度较高,对于部分重复性和劳动密集型任务,人形机器人对于人工是重要替代。

**家庭场景:**主要是家庭看护、家务劳动、情感陪护等。这类场景具备市场规模大但技术壁垒高的特征,是中长期人形机器人实现万亿、乃至十万亿市场规模的重要方向。

目前国外的 1X Technologies、Mentee Robotics,以及国内的优必选、宇树科技、智元机器人等也都规划了量产时间线,还有 Figure 02、Apollo 等产品均已在汽车工厂实训,全球人形机器人量产奇点将至。未来随着特斯拉机器人方案收敛,未成为 T 链首批定点厂商、但仍旧在人形机器人产品上有良好布局的企业,也有机会依靠其他本体厂商订单,迎来业绩第二增长曲线。推荐关注自身主营业务有业绩支撑、人形机器人相关产品进展较快的供应链厂商。

图120: 人形机器人应用场景落地节奏



资料来源: GGII, 中国银河证券研究院

表11: 部分具身智能/人形机器人量产时间线

品牌	进厂实训	量产计划
特斯拉 Optimus	目前 2 台在特斯拉 fremont 工厂工作	optimus 有望 25 年/26 年实现小规模生产/规模量产
1X Technologies		24 年将在选定家庭中部署数量有限的 NEO, 25 爬坡, 26 大规模量产
Boston Dynamics (Atlas)	电动版 Atlas 将于 25 年初在现代汽车工厂里开始试点测试	计划会在几年后全面投产
Mentee Robotics		24 年 4 月最新推出了一款 MenteeBot, 预计在 2025 年实现量产
优必选	Walker S1 已先后进入比亚迪、东风柳汽、极氪等汽车工厂, 也与富士康、顺丰等达成合作	24 年 50 台, 25 年 1000 台, 26 年 3000-5000 台, 27 年 10000-20000 台
宇树科技		24/08 G1 量产版发布, 售价 9.9 万元
智元机器人		24 年整体出货量预计在 300 台左右, 实际订单量远高于 300 台
星尘智能		2024 年内完成商业化
UniX AI		双足人形机器人 Martian 和 轮式人形机器人 Wanda 计划分别于 2025 年和 2024 年内推向市场
FigureAI(Figure 01)	2024 年 1 月, Figure AI 宣布计划于 24 年在南卡罗来纳州斯巴达堡的 BMW 工厂开始部署 Figure 01 人形机器人; Figure 02 也已在宝马工厂中试运行	
Appttronik(Apollo)	2024 年 3 月 16 日, Appttronik 宣布旗下人形机器人 Apollo 正式进入奔驰生产线	
Sanctuary AI	2024 年 4 月, Sanctuary AI 宣布计划为麦格纳的汽车零部件工厂配备通用人工智能机器人	
开普勒	先行者 K2 已进入多家头部客户实际场景开展测试, 比如物料搬运、样品处理、巡逻巡检、冲压收料质检等	

资料来源: 特斯拉股东大会, 中国电子报, 优必选官网, 财联社, 中国机器人网, 机器之心, 开普勒机器人公众号, G5 全球公众号, 移动机器人产业联盟公众号, 中国银河证券研究院

## 2、3C 设备: AI 驱动换机潮, 有望推动新一轮资本开支周期

### (1) 创新周期有望推升新一轮 3C 资本开支

#### 1) 复盘历史, 创新带动资本开支周期开启

复盘历史, 智能手机发展大致经历如下几个阶段:

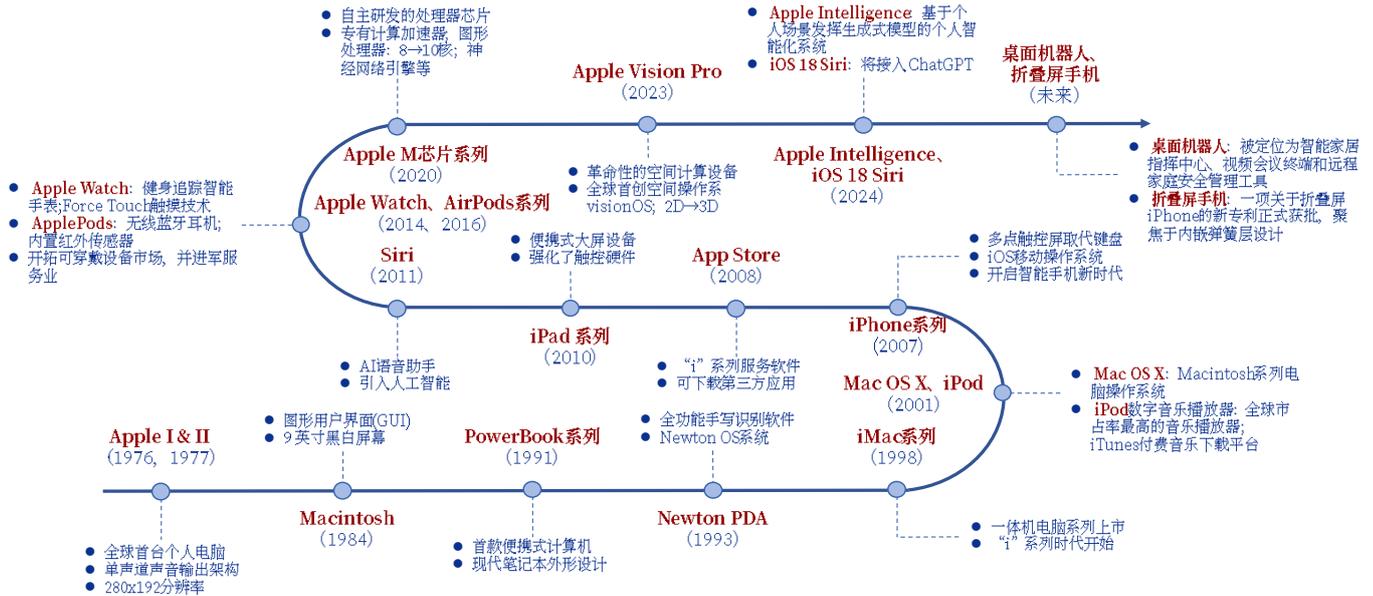
从 2008 至 2014 年, 此阶段主要为苹果智能手机推动智能手机换机周期为主的量增逻辑, 智能手机渗透率迅速提升, 出货量从 2008 年的 0.39 亿部增长至 2014 年的 12.94 亿部,  $CAGR_{2008-14}=79.35\%$ , 以智能手机典型代表苹果为例, 苹果公司资本开支从 2008 年的 82 亿元增长至 2014 年的 604 亿元, 增长 6.4 倍。2008 年, 苹果发布了 iPhone 3G, 引入了触摸屏技术和 App Store, 彻底改变了智能手机的使用方式, 开启对键盘手机的替代。这一阶段, 智能手机的主要创新集中在触摸屏技术和 App Store 的兴起, 苹果首次提出应用生态圈概念, 让软硬件结合。其他创新包括 2010 年 iPhone4 首次使用钢化玻璃作为机身材料, 2011 年苹果 iPhone4S 加入全新语音助手 Siri, 用户可通过语音和手机实现交互; 2012 年 iPhone5 背部采用铝合金外壳+玻璃设计, 支持 4G 网络; 2013 年的 iPhone5S 的 HOME 键集成了指纹识别模组。

从 2015 年至 2019 年, 行业整体量增逻辑减弱, 进入创新周期驱动时期 (e.g.全面屏、超薄、

摄像、屏幕形态、指纹等)。智能手机已逐步普及，渗透率提升放缓，智能手机的微创新仍持续推进。2017年 iPhoneX 是苹果第一款全面屏手机，取消底部 HOME 键，解锁方式带来 3D 人脸解锁及首次使用 OLED 屏幕。苹果手机产品的硬件形态、产品功能、新工业，均可带动相关 3C 设备公司的业绩大幅提升。2017 年苹果推出的 iPhoneX 首次使用刘海屏和 OLED 屏幕，带动激光切割需求，大族激光 2017 年营收增速为 66.12%，归母净利润增速为 120.75%；OLED 屏幕检测龙头华兴源创 2017 年营收同比增速为 165.5%。

图121: 苹果手机产品历程

历史进程



资料来源: IT之家, 51CTO、中关村在线、APPLE 官网、中国银河证券研究院整理

2019 年至 2021 年, 5G 手机渗透率快速提升, 随着 5G 换机潮来临, 智能手机迎来新一轮增长, 2021 年达到 13.58 亿台。2019 年第一部 5G 手机问世, 国内 5G 手机出货量占比从 2019 年 7 月的 0.2%, 分别提升至 2019 年 12 月的 17.8%, 2020 年 6 月的 61.2%。2019 年华为发布 MATEX, 成为全球首款折叠屏手机, 折叠屏趋势开启。

2021 年至 2023 年, 智能手机产业在技术迭代较小, 产品同质化, 消费者换机周期延长等因素影像下, 开启三年的下行周期。2023 年国产厂商推出折叠屏手机产品, 如荣耀 Magic V2、小米 MIX Fold 3、华为 Mate X5、OPPO Find N3 等。一方面是因为产业链技术逐渐成熟, 玩法终于得以提升与丰富。另一方面则是不少厂商也看到了这一市场背后具备的市场价值和差异化竞争优势, 在这片细分战场上, 各大厂商都还有机会弯道超车, 占领高地。

2023 年至今。2024 年 6 月 WWDC (苹果全球开发大会) 上, 苹果发布了 AI 服务——Apple Intelligence。苹果自有的 AI 基于苹果内置的大语言模型, 通过理解自然语言来执行用户的语音或文字指令。此外, 苹果正式宣布与 OpenAI 达成合作, 苹果将接入 GPT-4o 支持下的 ChatGPT。消费电子底部复苏, 2023Q4 全球智能手机出货量同比增速转正, 24Q1 全球智能手机出货量同比 +7.80%。AI PC、AI 手机有望带动 3C 产业链进入新产业周期。

2) 消费电子底部复苏，新一轮创新周期有望开启

①全球及中国智能手机出货量季度同比增速转正

全球智能手机出货量筑底向上，2023年全年出货量 11.63 亿部，同比-3.45%，2024H1 全球出货量 5.748 亿部，同比+7.66%。分季度来看，全球智能手机季度出货量同比增速自 2023 年二季度转正，截至 2024 年二季度已连续 5 个季度同比增速维持正值，2024 年二季度同比增速为 7.58%。2024 年 2 季度中国国内智能手机出货量为 0.72 亿部，同比+8.98%，国内智能手机出货量同比增速已连续 3 个季度维持正值。市场分析机构 Canalys 在 2024 年三季度发布的报告中，上调 2024 年全球手机出货量至 12 亿部，同比上升 5%。

图122：全球智能手机年度出货量

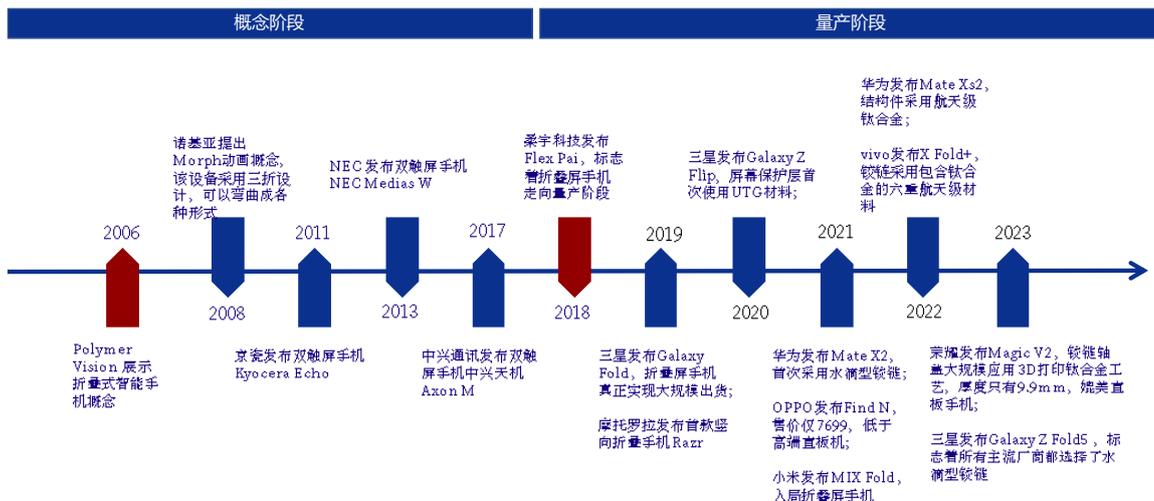


资料来源：IDC，中国银河证券研究院

②形态端、材料端、产品端迎来新技术迭代

折叠屏手机形态迈入 1 到 N 阶段。2019 年，三星发布 Galaxy Fold，折叠屏手机真正实现大规模出货；摩托罗拉发布首款竖向折叠手机 Razr。2020 年，三星发布 Galaxy Z Flip，屏幕保护层首次使用 UTG 材料代替 CPI 材料，改善了折痕问题，提高了触摸质感。2021 年，华为发布 Mate X2，首次采用水滴型铰链，改善了厚度大、折痕深、闭合有缝等问题；2022 年，华为发布 Mate Xs2，结构件采用航天级钛合金。2023 年，荣耀发布 Magic V2，铰链轴盖大规模应用 3D 打印钛合金工艺，厚度只有 9.9mm，媲美直板手机。截至目前，主流手机厂商除苹果外均已布局折叠屏手机。

图123: 折叠屏手机发展历程



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

**钛合金兼顾轻量化与坚固程度, 已应用于智能手机多个部位。**手机外壳发展经历从低成本、易成型却难散热、易刮擦、不环保、质感差的塑料, 到导热强、质感好、耐腐蚀、耐高温的金属材料, 重量轻却硬度低的铝合金和高硬度、高重量的不锈钢。随着技术的不断发展, 大屏化、全面屏、折叠屏在丰富功能、提高体验的同时, 造成手机重量增加, 加上影像模组重量不断增加, 兼具轻量化与坚固程度的钛合金逐渐成为新的趋势。钛合金已应用于智能手机中框、外边框、镜头圆环、折叠屏铰链、铰链轴盖和螺丝等部位, 随着良率的提升与成本的下降, 单机钛合金应用的部件范围有望进一步增加。具体产品包括苹果 iPhone 16 Pro/Pro Max(2024 年发布)的中框和外边框; 荣耀 Magic Vs3 (2024 年发布)的钛合金铰链轴盖; 三星 Galaxy S24 Ultra (2024 年发布)的钛合金中框; 小米 14 Ultra 钛金属特别版 (2024 年发布)的中框

AI 手机有望引领下一波换机潮。

**新一代 AI 手机是 NPU 算力大于 30 TOPS、搭载能够支持更快速高效端侧 Gen AI 模型的 SoC、支持包括 Stable Diffusion 和各种大语言模型在内的 Gen AI 模型在端侧运行的智能手机。**头部 SoC 产品如高通骁龙 8 Gen 3、联发科天玑 9300 及苹果 A17 Pro 符合此算力要求。其中, 骁龙 8 Gen3 的 AI 引擎总算力达到 73 TOPS, 骁龙 8 Gen4 基于台积电的 3nm 工艺制程、集成 Adreno 830 GPU。天玑 9300 则能够在 70 亿参数大语言模型的端侧推理做到每秒 20 token, 在极限情况下跑通高达 330 亿的大模型。

**AI 手机引领的科技革新有望引领手机出货量迈入上行周期, AI 手机份额将迅速攀升。**IDC 预计 2024 年全球新一代 AI 手机的出货量将达到 1.7 亿部, AI 智能手机占智能手机渗透率为 15%。IDC 预计在中国市场, 随着新的芯片和用户使用场景的快速迭代, 新一代 AI 手机所占份额将在 2024 年后迅速攀升, 2027 年达到 1.5 亿台。

(2) 折叠屏形态进入 1 到 N 放量阶段

1) 折叠屏手机兼具大尺寸与便携性, 成为智能手机发展新趋势

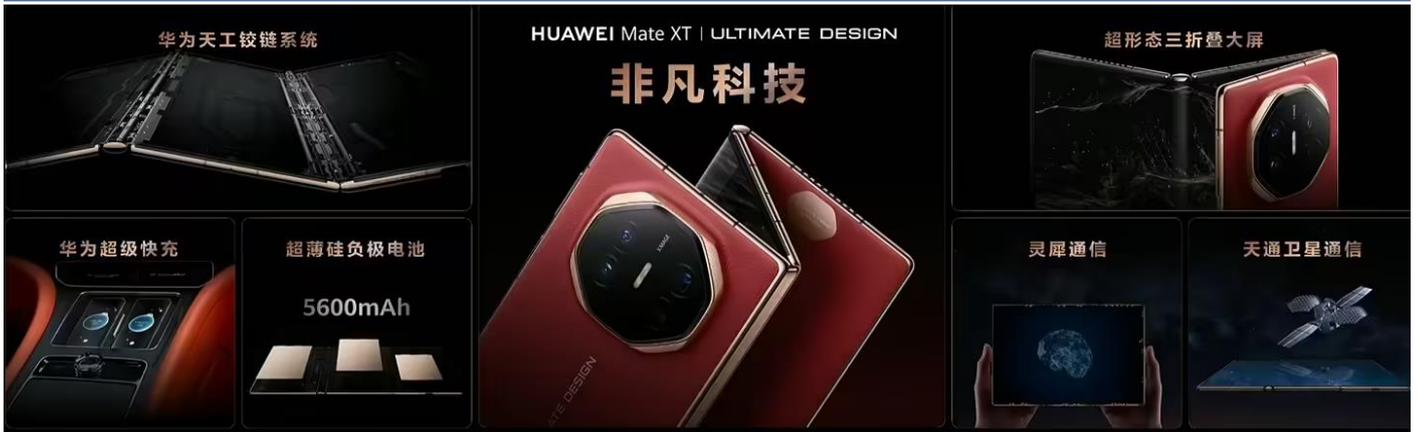
**折叠屏手机兼具大尺寸与便携性, 主流厂商纷纷布局, 厚度、重量、价格是放量关键。**传统的大屏化通过增大物理尺寸或屏占比实现。进入全面屏时代后, 屏占比的提升空间已接近饱和, 继续增大物理尺寸又难免会影响便携性。折叠屏手机用厚度换面积, 屏幕面积扩大为原来的两倍。近几年, 手机厂商对折叠屏手机的架构、材料、器件、模组等环节进行全面重构, 各种零部件定制轻薄化, 折叠屏厚度逐步降低, 体验感提升。

**全球智能手机出货量近三年维持在 12 亿部左右, 但折叠屏手机出货量保持稳定增长势头, 2027**

年全球折叠屏手机出货量有望超 1 亿部。2018 年全球折叠屏手机出货量为 20 万部，2022 年上升至 1590 万部，CAGR 为 140.4%。从渗透率来看，折叠屏手机渗透率从 2018 年的 0.01% 增长至 2023 年的 1.36%，增速迅猛且未来仍有较大发展空间。根据 Counterpoint 预测，2027 年全球折叠屏手机出货量有望超 1 亿部，实现 40.41% 的 CAGR。

**折叠屏新形态三折叠是下一步发展方向之一。**2024 年 9 月 10 日，华为发布首款三折叠手机 MateXT 非凡大师，这也是全球首款商用三折叠手机。价格 19999 元起，并于 9 月 20 日正式开售。该产品首次实现了铰链内外弯折，搭载“华为天工铰链系统”。

图124：华为三折叠 MateXT 搭载天工铰链系统

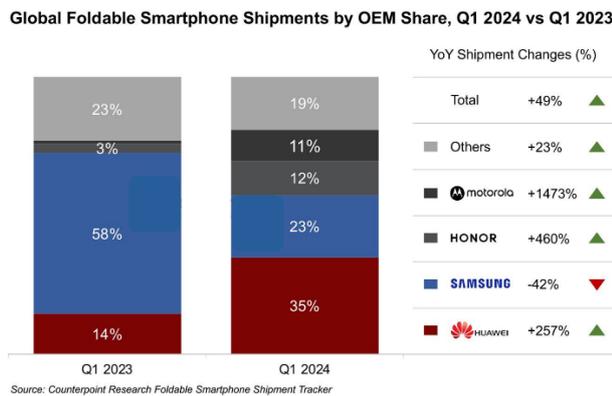


资料来源：IT 之家，中国银河证券研究院

### 2) 全球折叠屏格局：三星与华为领先，国产品牌迅速崛起

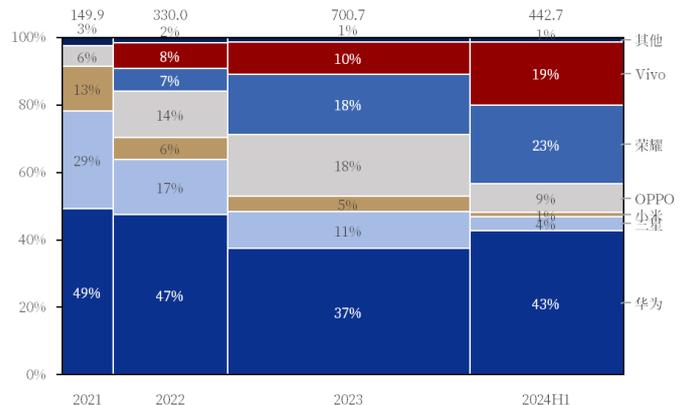
三星、华为蝉联全球折叠屏手机出货量前两名，两者在 2023 年全球折叠屏手机市场份额超 75%，华为份额 2024Q1 份额首次登顶，达到 35%。根据 Counterpoint，2024Q1 全球折叠屏智能手机出货量同比+49%，创下过去六个季度最高增幅。增长的主要原因为中国智能手机品牌厂商出货量大幅增加。华为首次登顶全球季度出货量排行榜榜首，超越了长期领跑市场的三星。

图125：2024Q1 与 2023Q1 全球折叠屏手机市场份额对比



资料来源：Counterpoint，中国银河证券研究院

图126：2021-2024H1 中国折叠屏手机市场份额（万部）



资料来源：IDC，IT 之家，中国银河证券研究院

国内折叠屏智能手机当季出货同比自 2023Q2 以来维持在 80%-170% 之间；国内市场格局方

面，国产品牌华为、荣耀、vivo、oppo 等份额逐步提升，三星份额从 2021 年的 29% 降至 2024 年 H1 的 4%。

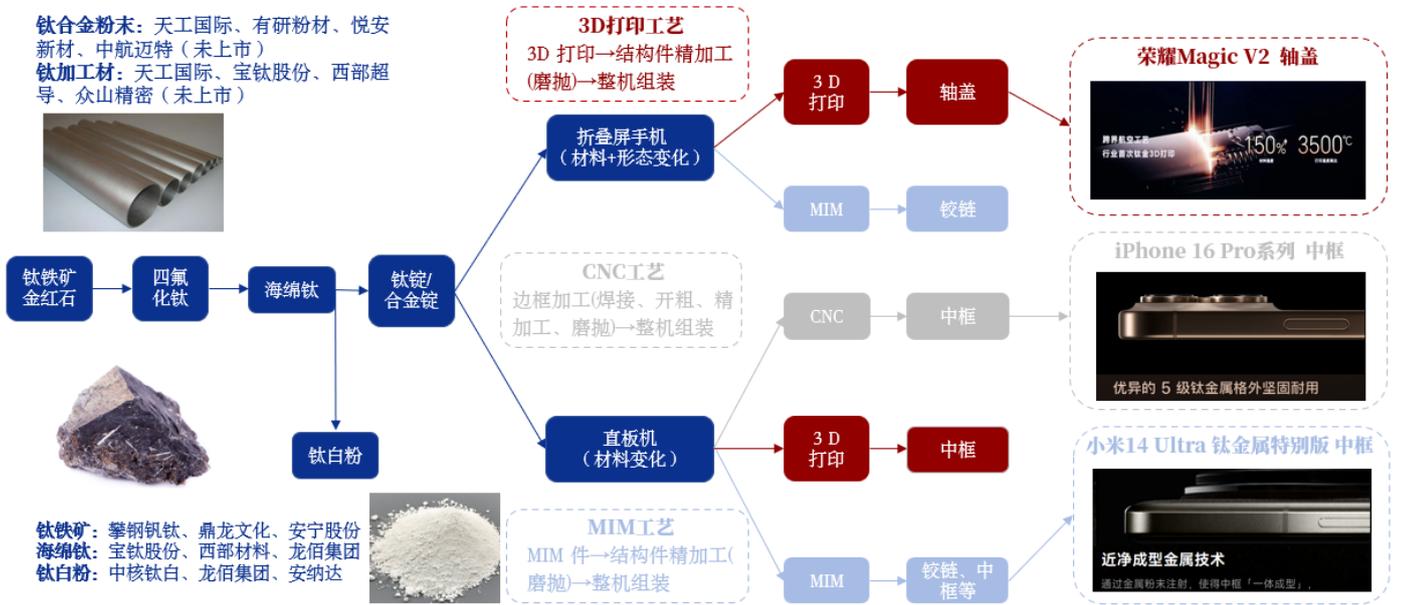
3) 折叠屏手机产业链：柔性屏、铰链等为增量环节

折叠屏手机高景气度沿产业链向上传导，柔性屏、柔性盖板、铰链等方向受益。折叠屏手机大部分零组件与传统智能手机相似，新结构带来的增量主要来自柔性屏、柔性盖板、铰链。柔性屏中游是 OLED 面板制造，上游主要包括设备制程（显影、蚀刻、镀膜、封装等）、材料制造（OLED 终端材料、基板、电极等）和组装零件（驱动 IC、电路板和被动元件）。柔性盖板可按照技术路线分为 CPI 和 UTG，CPI 是一种有机聚合物，材质较软，不易破裂，但易产生折痕；UTG 是超薄柔性玻璃，可明显改善折痕问题，已成为市场主流。铰链是实现屏幕开合的核心器件，其功能包括支持屏幕转动和和悬停等，目前主要采用 MIM 工艺加工。水滴型铰链折叠无缝、弯折无痕、空间利用率高、十分轻薄，逐渐成为各大厂商折叠屏手机的首选方案，设计水平不断提升。

(3) 钛材化，智能手机轻量化趋势下的受益方向

钛合金产业链：研磨抛光等后处理环节价值量较大。3C 钛合金产业链包括海绵钛等上游，3d 打印及 cnc、后处理设备 etc 中游，以及消费电子、航空航天等下游。1) 上游：钛工业最上游为钛铁矿和金红石，经过两步变成海绵钛，海绵钛可由于制备钛合金粉末或钛材。2) 中游：钛加工工艺主要包括 3D 打印和 CNC 两种，目前 3D 打印的工艺水平以及特征适用于小批量特殊结构件的量产；钛合金结构件在 3D 打印或 CNC 工艺制成之后均需经过后处理环节，包括热处理、打磨、抛光等。CNC 包括数控机床和数控刀具。后处理环节包括热处理、打磨、抛光。3) 下游：钛合金材料广泛应用于下游航空航天、舰船兵器、化工冶金、医疗器械、消费电子等领域。

图127：智能手机钛合金工艺流程梳理



资料来源：中关村在线，西部超导招股说明书，中国银河证券研究院

(4) 详解 MIM/3D 打印/精加工各环节弹性

1) 折叠屏铰链不断迭代，MIM 迎来新增量

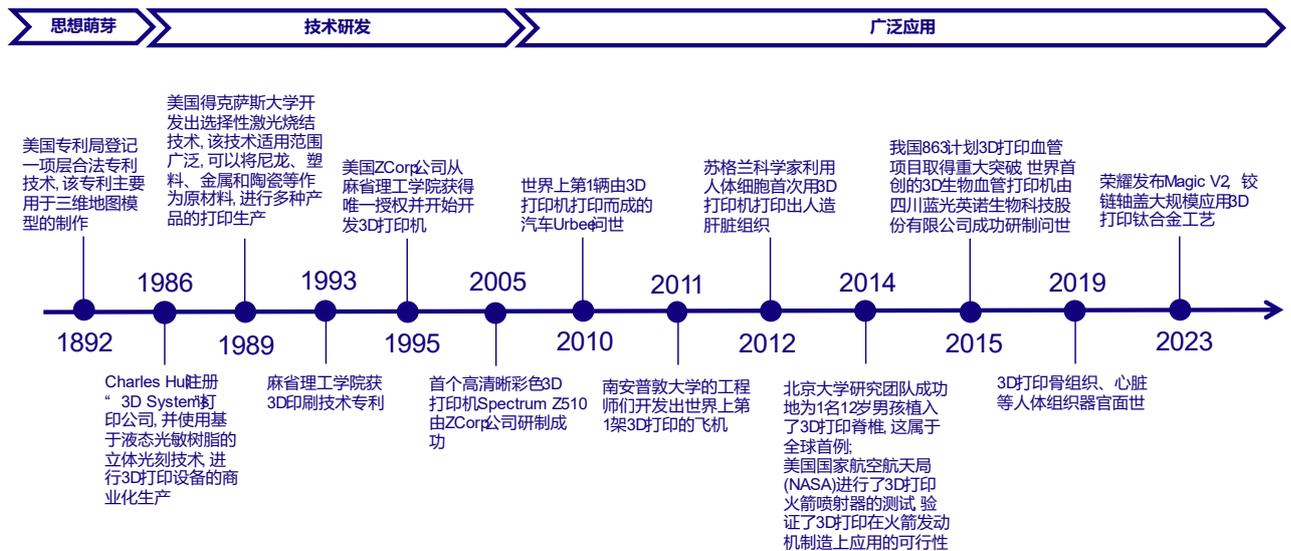
MIM 成为铰链主要零部件的加工工艺。MIM 即金属粉末注射成形技术，完美契合折叠屏手机

转轴铰链需求，因此成为了转轴铰链的主要零部件工艺。铰链一般由多个金属零件组装而成，其中精密金属零件的制造工艺主要包括 MIM、锆基液态金属，部分常规零部件也可用 CNC、冲压等传统工艺生产。MIM 即金属粉末注射成形技术，是一种将传统粉末冶金工艺与现代塑料注射成形技术相结合而形成的一种新型“近净成形”技术，适用于大批量生产小型、精密、三维形状复杂以及具有特殊要求的金属零部件的制造。MIM 工艺完美契合折叠屏手机转轴铰链需求，因此成为了转轴铰链的主要零部件工艺。MIM 工艺流程主要包括工模、粉末注塑、脱脂、烧结、整形、研磨、抛光、PVD、喷漆等。

### 2) 3D 打印：破解折叠屏&钛合金加工难题

3D 打印技术有效解决钛合金的难切削等加工难题。钛在高温下化学反应性差、难切削，因此钛合金与一般传统的精炼、熔融和铸造技术不同，使用 3D 打印技术可有效解决钛合金的加工难题。3D 打印又称增材制造，是指以三维模型数据为基础，通过材料堆积的方式制造零件或实物的工艺。随着消费电子轻量化需求进一步提升，钛材料的应用日益增加，但钛材料硬度大、热导率小、弹性模量小等特性加剧了刀具的磨损且对加工温度提出了较高的要求，从而导致加工难度大、加工成本高，而 3D 打印通过逐层增材的方式避开了上述问题；且基本不受零件形状的限制，可快速加工成形结构复杂的零件；还具有更高的材料利用率，有效降本、促进环保。2023 年 7 月 12 日，荣耀发布 Magic V2，铰链轴盖大规模应用 3D 打印钛合金工艺，厚度只有 9.9mm，媲美直板手机。此外，手机中框与智能手表表壳也有望采用 3D 打印钛合金工艺。

图128: 3D 打印发展历程



资料来源：中国银河证券研究院

3D 打印产业链包括上游原材料等、中游设备及下游航空航天等应用。3D 打印产业链包括上游原材料、核心器件及软件，中游 3D 打印设备，下游航空航天、医疗、汽车、消费电子、能源等。

- 1) 上游：3D 打印产业链上游主要包括原材料、3D 打印器件和软件，其中，原材料包括以钛合金、铝合金为代表的金属材料 and 无机非金属材料、有机高分子材料、生物材料；软件方面目前仍以 CAD 为主。
- 2) 中游：3D 打印的核心专利大多被中游设备厂商掌握，因此在整个产业链中占据主导地位。
- 3) 下游：3D 打印基本不受零件形状的限制，广泛应用于航空航天、医疗、汽车、消费电子、能源等领域。随着钛材料在消费电子领域的渗透率不断提升，3D 打印钛合金有望成为新的增长引擎。

图129: 3D 打印产业链

<b>上游</b>	<p><b>原材料</b></p> <p><b>金属材料:</b> 钛合金、高温合金、铝合金等金属粉末、液态金属材料等</p> <p><b>非金属材料:</b> 无机非金属材料、有机高分子材料、生物材料等</p>	<b>核心器件</b>	<p>激光器、振镜等</p> <p><b>代表公司:</b> 金橙子</p>	<b>软件</b>	<p>目前以CAD为主</p> <p><b>代表公司:</b> 达索系统、西门子、PTC、中望软件、欧特克</p>
<b>中游</b>	<p><b>设备</b></p> <p>3D打印的核心专利大多被设备厂商掌握，因此在整个产业链中占据主导地位</p> <p><b>代表公司:</b> 3D Systems 华曙高科、铂力特、联泰科技、创想三维、纵维立方等</p>		<p style="text-align: center;"><b>打印技术</b></p> <p><b>金属:</b> 激光选区熔化 (SLM)、激光近净成形 (LENS)、电子束选区熔化 (EBSM)、电子束熔丝沉积 (EBDM)</p> <p><b>非金属:</b> 光固化成形 (SLA)、熔融沉积成形 (FDM)、激光选区烧结 (SLS)、三维立体打印 (3DP)、材料喷射成形 (PJ)</p>		
<b>下游</b>	<p>3D打印基本不受零件形状的限制，可快速加工成形结构复杂的零件，还具有更高的材料利用率，广泛应用于航空航天、医疗、汽车、消费电子、能源等领域</p>				

资料来源: 铂力特招股说明书, 中国银河证券研究院

3D 打印竞争格局: 世界 3D 打印企业主要集中在美国、欧洲和中国。世界 3D 打印企业主要集中在美国、欧洲和中国, 金属 3D 打印设备代表公司包括美国 3D Systems、美国 GE、德国 SLM、德国 EOS、铂力特、华曙高科等。根据 Wohlers Associates, Inc 统计显示, 2021 年全球有 266 家制造商生产和销售工业 3D 打印设备 (统计口径价格高于 5000 美元), 美国制造商数量 59 家排名第一, 德国制造商数量 38 家排名第二, 中国制造商数量 37 家排名第三, 国内代表企业龙头包括铂力特、华曙高科。

**随着 3D 打印钛合金轴盖渗透率不断提升, 在核心假设下, 2027 年 3D 打印钛合金轴盖总价值有望达 7.5 亿元, 当年新增 3D 打印设备市场空间有望达 4.93 亿元, 3D 打印材料市场空间有望达 0.73 亿元, 激光器市场空间有望达 0.31 亿元, 振镜市场空间有望达 0.22 亿元。**核心假设如下: 假设钛合金轴盖渗透率 2024 年为 10%, 2027 年增长至 25%, 3D 打印渗透率 90%; 单机 3D 打印钛合金轴盖价值目前为 45 元左右, 假设每年下降 10%; 单台 3D 打印设备年产能目前为 3 万个左右, 假设 2027 年提升到 3.7 万个; 单台 3D 打印设备价格目前约为 300 万元, 假设每年下降 20 万元。单机 3D 打印材料用量 7g 左右, 3D 打印材料均价目前为 0.7 元/g, 假设每年下降 10%; 单机激光器数量为 4 个, 假设单价从 2024 年的 5 万元/个下降到 2027 年的 3.5 万元/个; 单机振镜数量为 4 个, 假设单价从 2024 年的 4 万元/个下降到 2027 年的 2.5 万元/个。

### 3) 精加工及研抛后处理

#### ① CNC&刀具

钛合金手机中框加工难度大, 刀具耗量弹性提升。钛合金材料切削相比传统铝合金、不锈钢难度大。一是钛合金材料较强的硬度使得钛合金材料的切削难度相对较大, 在加工过程中需要经过长时间的磨削, 进而造成热量增大; 钛合金材料自身的散热性能并不强, 使得加工过程中所产生的热量不能得到有效的排散, 就会发生粘结现象, 进而影响磨削工具的使用; 二是钛合金中的钛与空气中的氮气或氧气在化学反应的作用下会形成氧化膜或氮化膜, 在提升钛合金材料防腐性的同时, 也会在一定程度上降低钛合金材料的弹性, 增加钛合金材料本身的脆性, 进一步增加加工难度。

图130: 手机加工所需刀具介绍



资料来源: 鑫金泉, 中国银河证券研究院

钛合金加工对刀具磨损加大。一是钛合金导热差, 是不良导热体金属材料, 在加工时产生的高热量不能有效扩散, 同时刀具的切削的接触长度短, 使热量大量聚集在切削刃上, 温度急剧上升, 导致刀刃的硬度下降, 刀刃软化, 加快刀具磨损。二是因钛合金的散热性差导致的粘结现象, 造成黏刀现象, 加重了刀体与工件的摩擦, 摩擦产生大量的热, 降低了刀具的使用寿命。三是钛合金的高弹性模量小, 在切削过程中容易产生较大变形、回弹、扭曲和振动, 造成加工件几何形状和精度差, 表面粗糙度增大, 刀具磨损增加。四是随着切屑温度的升高, 容易与空气中的氧、氮、CO、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等发生反应, 使间隙元素 O、N 的含量增加, 工件的表面氧化变硬, 难以加工, 增大了刀具单位面积上所承受的切削力, 刀尖应力变大, 同时使前刀面和后刀面与工件的摩擦加剧, 这将导致刀刃迅速磨损或崩刃。五是钛合金的变形系数小, 削加工中, 刀-屑接触面积小, 增大了切削和前刀面的摩擦, 提高了切削温度, 加快了刀具前刀面磨损。不同的加工方法, 钛合金的加工难度不同, 机械加工由易到难排序为: 车削、铣削、钻削、磨削、钻小直径深孔。适合钛合金加工的刀具一般包括硬质合金刀具、PCD 刀具、PCBN 刀具等。

钛合金加工使用刀具需求计算核心假设下单个中框对刀具的需求金额为 25 元, 年产 1 亿部钛合金中框对应刀具年市场规模为 25 亿元。核心假设如下: 一是钛合金手机边框加工刀具款类, 一般钛合金手机边框加工刀具种类多达 100 余种, 每款刀具加工件数在 100-300 件, 我们保守假设钛合金手机边框加工刀具 100 种, 每个刀片加工中框保守按照 200 个。二是刀具价格, 钛合金加工刀具的价格相较于不锈钢或铝合金更高, 根据行业调研刀片价格在 20-300 元不等, 我们保守假设价格为 50 元/只。则单个中框对刀具的需求金额为 25 元。

钛合金手机中框加工时长约为铝合金中框的 3 倍, CNC 需求提升。根据艾邦高分子数据, 钛合金手机中框整体良率约为 30%-40%, 远低于铝合金中框的 80%; 且加工时间长, 约为铝合金的 3-

4 倍，将催生钻攻机增量需求。

钛合金加工使用钻攻机需求计算核心假设下年产 1 亿部钛合金中框对应钻攻机市场规模为 76 亿元。核心假设如下：一是假设单台钻攻机价格约为 20 万元；二是按照压铸+CNC 加工铝中框 40min 计算（根据华经情报网数据），保守全金属手机中框 CNC 工序预计需要 10 道工序（数据来源：斯迈尔机械），铝合金 CNC 产线数量按照 10 台钻攻机每 4 分钟（=40/10）CNC 加工一个手机中框；则同样产线加工钛合金中框保守按照 10 台钻攻机每 12 分钟加工一个中框。一天工作 24 个小时，一年生产 365 天，则 10 台钻攻中心年生产中框数量为 3.066 万个。则按年产一亿部钛合金中框需 3.26 万台钻攻中心，考虑存量的钻攻中心加工产能，增量需求为  $3.26/3*2=2.17$  万台，对应金额为 43.5 亿元。

#### ②磨抛服务&设备

MIM 和 3D 打印后，需经过后处理环节，包括热处理和研磨抛光等，其中研磨抛光的成本占比约 90%（以 3D 打印钛合金为例）。研磨是一种微量加工的工艺技术，其通过在工作机器上借助研具以及研磨剂的力量，微量进给，在工件表面施加压力，加以低速研磨不断改变，去除工件上细微凸起的地方，以达到在被加工工件表面进行微量精密加工的目的；抛光是一种利用低弹性材料的抛光轮，或是使用低速旋转的软质弹性或高弹性材料的抛光轮，加上抛光膏（浆），摩擦工件从而获得平整光亮的表面或镜面光泽的方法，也可用于制作哑光拉丝效果（消除光泽），因为抛光使用的微细磨粒是在  $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$  范围，所以其并不能提高工件几何形状的精度和尺寸的精度。由于 MIM 得到的成型胚表面还会存在轻微毛刺，或附着细小的金属粉粒，3D 打印出的部件表面通常也比较粗糙，因此研磨抛光环节必不可少。

随着折叠屏手机和钛合金轴盖的渗透率不断提升，核心假设下 2027 年钛合金轴盖研磨抛光全球市场空间有望达 28.67 亿元。假设钛合金轴盖渗透率 2027 年增长至 25%。

钛合金手机中框、钛合金表框也需经过研磨抛光环节，以提高工件的尺寸精度或几何形状精度，得到光滑表面或镜面光泽。钛合金表框的制作过程主要包括冲压、切割、打磨、抛光。首先，将钛合金进行高温加热后，放入模具内，冲压出表框的形状；然后喷冷却油和润滑油，进行切割；然后，为了达到更好的抛光效果，会用到超镜面研磨，通过这道工序将金属面打磨成超平面；最后，将打磨好的表框使用抛光布轮搭配抛光蜡进行镜面抛光，对工件的每一处进行细微抛光。iPhone 15 Pro 中框采用拉丝哑光工艺进行表面处理，有效改善耐指纹性和耐刮擦性，具体步骤包括：使用钛合金专用环带先进行过砂，将工件表面磨平整；使用特制中抛布轮和中抛白蜡，去除上一步所残留的砂痕；使用特制细抛布轮和钛合金专用白蜡，抛出亮光；使用特制拉丝轮，对工件进行拉丝。

2027 年手机钛合金中框研磨抛光设备全球市场空间有望达 11.7 亿元，钛合金中框研磨抛光材料全球市场空间有望达 32.5 亿；单台研磨抛光设备钛合金中框年产能约为 5 万个，目前研磨抛光设备单价约 45 万元，假设 iPhone 手机年出货量 2.2 亿部，钛合金中框渗透率自 2024 年每年提升 10%；iPhone 钛合金中框研磨材料单机价值量为 10 元；钛合金中框的研磨抛光材料价格是不锈钢中框研磨抛光材料的两到三倍，是铝中框研磨抛光材料的四倍。同理测算，2027 年手机钛合金中框研磨抛光设备市场空间有望达 11.7 亿元，钛合金中框研磨抛光材料市场空间有望达 32.5 亿。

#### 4) 各环节弹性总结

2024-2027 年智能手机折叠屏&钛合金趋势下全球市场空间超过 200 亿元的细分环节主要包括：钛合金中框钛铝复材、折叠屏铰链 MIM 件、钛合金轴盖磨抛服务。我们保守按照 2024-2027 年年均 5000 万部折叠屏手机出货量进行测算，2027 年达到 1 亿部出货量；使用钛合金中框的直板手机按照年均 1 亿部进行保守测算；市场空间较大的环节包括：直板机钛合金中框钛铝复材环节 2024-2027 年市场空间合计 400 亿元、折叠屏铰链 MIM 件环节 2024-2027 年全球市场空间 300 亿元，钛合金轴盖磨抛服务环节 2024-2027 年市场空间 240 亿元。

## (二) 低空经济：新兴产业，蓄势待发

### 1、低空引擎开启，经济规模持续加速

#### (1) 低空经济新兴产业，蓄势待发

##### 1) 低空经济概况

低空经济是以各种有人驾驶和无人驾驶航空器的各类低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态，涉及低空飞行、航空旅游、科研教育等行业和应用产经，产品包括无人机、直升机等。低空经济作为战略性新兴产业，产业链长、带动性强，在医疗、气象、农业等领域都有广泛应用。低空经济广泛体现于第一、第二、第三产业之中，在促进经济发展、加强社会保障、服务国防事业等方面发挥着日益重要的作用。目前，低空领域的主要产品有备受关注的 eVTOL(电动垂直起降飞行器)、无人机(消费级、工业级)、直升机、传统固定翼飞机等。

在垂直高度 1000 米以下的低空空域，低空经济蕴藏着巨大潜力，包括高层打开窗户收快递、打“飞的”通勤，乘坐 eVTOL 旅游等等。低空飞行器包括载人飞行器（直升机/eVTOL）、行业级无人机（用于物流配送）和消费级无人机等。

图131：低空飞行器类型

飞行器类型	飞行器参数		
	续航	载重	飞行速度
1000-6000米 <sup>1)</sup> • 载人飞行器 <sup>2)</sup> (直升机/eVTOL)	~600km	~3000kg	~70m/s
300-1000米 • 行业级无人机: 快递物流	~30km	~200kg	30-40m/s
120-300米 • 行业级无人机: 即时物流配送, 城市管理等	~15km	10-20kg	10-15m/s
120米以下 • 消费级无人机为主	15-30km	n/a	15-20m/s

资料来源：罗兰贝格，中国银河证券研究院

##### 2) 低空经济规模增长迅速

据《中国低空经济发展研究报告（2024）》（以下简称“报告”），2023 年中国低空经济规模达 5059.5 亿元，增速达 33.8%。其中，低空经济规模贡献中低空飞行器制造和低空运营服务贡献最大，接近 55%，围绕供应链、生产服务、消费、交通等经济活动带来的贡献接近 40%，而低空基础设施和飞行保障的发展潜力尚未充分显现。乐观预计，到 2026 年，低空经济规模有望突破万亿元，达到 10644.6 亿元、到 2030 年有望突破 2 万亿元、到 2035 年有望达 3.5 万亿元。

截至 2024 年 2 月，中国低空经济领域共有企业超 5.7 万家，从成立时间看，近五年新成立的企业数达到 2.1 万家，近十年成立的企业数占比接近 80%。

作为低空经济另一前沿赛道，中国民用无人机产业发展日趋成熟，产业规模持续扩大，民用无

人机已经成为中国低空经济发展的主力机型。报告显示，2023年，中国民用无人机产业规模达到1174.3亿元，同比增长32%。此外，报告也提出低空互联网、低空安全产业两大潜力培育赛道。随着更多企业跨界融入低空产业链，关注点将逐步延展至飞行器动力系统、低空运营服务和低空新型基础设施等多个领域。

2023年，受到低空经济政策驱动以及eVTOL(电动垂直起降飞行器)商业化进程的提速影响，中国eVTOL产业规模达到9.8亿元，同比增长77.3%。报告预计，2024年eVTOL产业将迎来第一轮商业化爆发周期，规模将大幅提升，随着多机型适航认证的加速推进，将保持较高增长态势，预计到2026年将达到95亿元。

(2) 低空经济产业链带动系列产业发展

低空经济产业链涉及企业种类较多，成长空间巨大，并能带动相关产业的全面发展。中国低空经济产业链上游为原材料与核心零部件领域以及低空基础设施，其中原材料包括金属原材料、特种橡胶与高分子材料等，低空基础设施包括地面保障基础设施和新型基础设施；产业链中游低空经济行业包含低空制造、低空飞行、低空保障与综合服务；产业链下游为各种应用场景，包括旅游业、物流业、文旅业与巡检业等。

图132: 低空经济产业链

上游	中游		下游
<b>航空材料</b> 合金材料 (钛合金、铝合金) 低空飞行器钢材 航空涂料 特种橡胶	<b>装备制造</b>		<b>低空经济+文旅</b> 城市空游 航空展览 航拍摄影 娱乐飞行
	<b>整机制造</b>	<b>部件制造</b>	
<b>关键零部件</b> 芯片 锂电池	<b>无人机制造</b>	<b>飞行控制</b>	<b>低空经济+物流</b> 数字物流 智能配送
	固定翼无人机 多旋翼无人机 无人直升机 垂直起降固定翼无人机	系统 主控芯片 陀螺仪	
<b>低空基础设施</b> 地面保障基础设施: 起降场地 充电设施 新型基础设施: 空管系统 雷达监控 通信与导航系统	<b>航空器制造</b>	<b>机体结构件</b>	<b>低空经济+交通</b> 城市空中交通UAM 共享出行 飞行汽车
	北斗技术 5G技术 人工智能技术	机身 起落架 机翼 螺旋桨	
	<b>航空器制造</b>	<b>动力系统</b>	<b>低空飞行保障</b> 地面保障服务 检测检验服务 空中保障服务 适航审定
	军用航空器 民用航空器	电池 电调 电机	
	<b>飞行控制</b>	<b>低空经济+交通</b> 农林植保 作物监测 农田测绘 渔牧业飞行	
	云台 图传系统 摄像机		
	<b>地面系统</b>	<b>低空经济+军管</b> 低空巡检 救援搜索 特种作战 警务飞行	
	遥控监测 辅助设备 监控系统 起降系统 数据处理系统 指挥系统		
		<b>低空飞行培训</b>	<b>低空经济+公共服务</b> 应急救援 城市消防
		维修培训 飞行培训	

资料来源: 同花顺 iFIND, 中国银河证券研究院

2、政策加码，低空产业加速发展

(1) 国家政策出台，开启低空经济发展新里程

中国低空经济的快速发展受益于政策的有力支持，中央和地方政府的政策共振发挥了关键作用。自2021年2月国家首次将发展“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，国家对低空经济行业的发展一直保持支持态度。中央政府的策略表现为顶层设计，涵盖了将低空经济纳入国家规划、进行相关立法等多个方面。这种策略的目的在于不断细化低空经济与无人驾驶飞行器的规划和管理，确保整个行业的有序发展。

2021年民航局、发改委、交通部印发的《“十四五”民用航空发展规划》明确要积极发展空中短途运输，提出通过立法等方式处理好短途运输、无人机等新领域新业态发展、新技术应用；2022年1月，国家发展改革委商务部关于深圳建设先行示范区提出意见，深化粤港澳大湾区的低空空域管理试点，加强低空飞行管理系统，完善低空飞行服务保障体系；2022年2月，民航局发布城市内应用的物流无人机体系技术行业标准；2022年5月，交通部发布《正常类飞机适航规定》，专门增

加了“H章电动飞机动力装置补充要求”，兼容 eVTOL 等新型飞行器；2022 年 11 月，工信部强制性规定民用无人驾驶航空器产品的安全要求并预计 2023 年 5 月开始实施。

2023 年 6 月，国务院与中央军委发布《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》并计划于 2024 年 1 月 1 日正式实施，规范了无人驾驶航空器飞行及其相关活动，通过各项性能指标将无人驾驶航空器进行分类，并制定各项相关活动规范与规则，**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 年 10 月，国家发展改革委等部门发布通知提到深圳市创新低空经济发展新机制等在内的举措，拟在符合条件的特定范围内先行推广；2024 年 3 月，四部委发布《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030 年）》的通知，其中提出 2027 年和 2030 年两个阶段的主要目标，并从增强产业技术创新能力、提升产业链供应链竞争力、深化重点领域示范应用、推动基础支撑体系建设、构建高效融合产业生态等五大领域提出了 20 项具体任务。

表12：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
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	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	市场监督管理总局	《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	
2022.01	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示范区放宽市场准入若干特别措施的意见》	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》	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、 <b>低空经济</b> 。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

### (2) 省级政府积极响应号召，制定相应政策规划

全国多个省级地区颁布相关政策，并将低空经济写入了政府工作报告，包括北京、广东、福建、河南、湖南等地。这些政策措施通常包括但不限于空域开放、基础设施建设、行业标准制定等方面，旨在解决低空经济发展过程中遇到的具体问题。发展低空经济对于激活立体空间资源、提供高效公共服务、改变生产生活方式、催生跨界融合新生态、打造经济增长新引擎、加快形成新质生产力具有重要意义。

以湖南、安徽为首的各地政府纷纷设立国资平台承接无人机基础设施建设，助力市场主体不断发展。湖南省成立通航发展集团作为国有企业，定位承接通航运营、飞行服务、低空监视和产业发展等关键职责，并在设施运行模式、低空飞行服务和政策制度等层面实现了多重模式创新。安徽省成立通航控股集团作为国资平台，与民航合资成立子公司，协同复用民航人才、能力、设施等资源，定位通航机场投融资建设运营、通航飞行管理和服务保障、消费市场培育和产业发展、技术研发和人才育引、产业双招双引服务等几大功能，助力行业发展。

值得注意的是，近年来，国家空管委办公室已先后批准了四川、湖南、江西、安徽、海南等省份开展低空空域协同管理改革试点。我国低空空域管理改革已经经历了 20 多年，继 2000 年国家将航路航线移交给民航管制指挥后，新一轮低空空域管理改革是在空域管理领域展开的又一次重大改革。集中试点期间，在初步形成了试点地区低空监视与通信服务保障能力的基础上，组织试点地区共划设各类低空空域 254 个，为我国低空空域改革作出了有益尝试，积累了丰富经验。

表13: 省级低空经济行业相关政策

省级地区	发布时间	政策名称	主要内容
北京	2024.9	《北京市促进低空经济产业高质量发展行动方案（2024-2027 年）》	力争通过三年时间，低空经济相关企业数量突破 5000 家，低空技术服务覆盖京津冀、辐射全国，低空产业国际国内影响力和品牌标识度大幅提高，产业集聚集群发展取得明显成效，产业规模达到 1000 亿元。
	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 年培育 10 亿元级龙头企业 10 家，过亿元产业链核心环节配套企业 50 家、技术服务企业 100 家，在低空物联网、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。力争通过三年时间，低空经济相关企业数量突破 5000 家，带动全市经济增长超 1000 亿元
	2024.01	《北京市 2024 年政府工作报告》	促进新能源、新材料、商业航天、低空经济等战略性新兴产业发展，开辟量子、生命科学、6G 等未来产业新赛道。优化专精特新企业梯队培育体系，助力更多企业发展壮大。

福建	2024.01	《2024年福建省人民政府工作报告》	加快发展新质生产力，培育壮大新一代信息技术、新能源、新材料、生物医药、低空经济等战略性新兴产业，支持宁德建设新能源新材料产业核心区。前瞻布局人工智能、量子科技、氢能等未来产业，推进福州、厦门、泉州人工智能产业园
	2021.03	《福建省低空旅游产业发展规划纲要(2021-2035年)》	到“十四五”末，福建省落地30家-70家正常运营的低空旅游企业，形成2家-3家以上龙头企业，低空旅游总收入规模达到94亿元，全年低空旅游接待人次突破500万人，福建低空旅游产业由培育阶段逐渐向高速增长阶段过渡。
	2019.09	《福建省人民政府办公厅关于进一步促进消费增长若干措施的通知》	推进平潭国际旅游岛等海岛旅游基础设施，开发潜水帆船、邮轮游艇、低空旅游滨海旅游、登山露营等体育旅游新业态。
广东	2024.05	《广东省推动低空经济高质量发展行动方案(2024-2026年)》	到2026年，推动形成低空制造和服务融合、应用和产业互促的发展格局，打造世界领先的低空经济产业高地，低空经济规模超过3000亿元。
	2024.01	《广东省第十四届人民代表大会政府工作报告》	发展低空经济，创新城市空运、应急救援、物流运输等应用场景，加快建设低空无人感知产业体系，推进低空飞行服务保障体系建设，支持深圳、广州、珠海建设通用航空产业综合示范区，办好第十五届中国国际航空航天博览会打造大湾区低空经济产业高地。
	2021.08	《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》	以广州、深圳、珠海为依托，突破无人机专用芯片、飞控系统、动力系统、传感器等关键技术，做大做强无人机产业，推动在物流、农业、测绘、电力巡检、安全巡逻、应急救援等主要行业领域的创新应用。
河南	2024.01	《2024年河南省政府工作报告》	拓展商业航天、低空经济、氢能储能、量子科技、生命科学等领域，积极开辟新赛道，建设国家未来产业先导区。支持开发区突出主业特色发展，培育20个转型升级示范区。
	2022.09	《河南省通用航空产业中长期发展规划(2022-2035年)》	到2025年，力争全省通用机场及具有通用航空服务功能的机场达到20个以上，通用航空产业园区10个以上，基本建成省内航空应急救援体系，打造精品低空旅游项目6个以上，通用航空产业经济规模超过200亿元。
湖南	2024.01	《2024年湖南省人民政府工作报告》	培塑户外旅居露营、低空飞行、康养、演艺等体验式文旅新业态。用好全域低空空域管理改革成果，发展壮大低空经济。
	2023.10	《湖南省户外运动产业发展规划(2023-2025年)》	建设航空飞行营地，拓展低空经济户外运动产业应用。提升湖南现有航空飞行营地的设施质量和接待水平，新建一批业态多元、互补性强的航空飞行营地，使其成为湖南省户外运动产业发展的新标杆。
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)》	到2026年，全省低空经济服务保障水平全国领先，全面建成覆盖无人机、eVTOL(电动垂直起降航空器)、直升机、固定翼飞机等各类低空航空器的智能化管理服务平台，创建2个城市低空融合飞行示范基地，打造4个飞行服务站，建成40个通用机场、400个数字化低空航空器起降平台等。
	2024.02	《山东省无人机产业高质量发展实施方案》	以国产通用航空装备创新应用试点为契机，拓展无人机租赁、维修保养、培训等产业下游领域，促进全省低空经济创新发展。
	2024.01	《2024年山东省人民政府工作报告》	围绕新一代信息技术、高端装备、新能源新材料、现代医药、绿色环保、新能源汽车、安全应急装备、商业航天、低空经济等领域，新培育10个左右省级新兴产业集群。
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》	财政补贴低空基础设计及服务保障建设，拓展低空应用场景。
上海	2022.10	《上海打造未来产业创新高地，发展壮大未来产业集群行动方案》	突破倾转旋翼、复合翼、智能飞行等技术，研制载人电动垂直起降飞行器，探索空中交通新模式。
浙江	2024.08	《关于高水平建设民航强省打造低空经济发展高地的若干意见》	积极开展低空经济试点，支持有条件的地区争创国家低空经济发展相关试点示范，支持将低空经济纳入未来产业先导区培育重点。

	2021.05	《浙江省航空航天产业发展“十四五”规划》	针对城市低空环境下无人机超视距运行，开展常态化、多样化、规模化运行。逐步确立覆盖省内 4A 级以上景区的低空旅游航线网络。
四川	2024.05	《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》	强调要充分发挥四川省研发、制造、空域、应用场景等优势，抢抓窗口期，在新赛道上加力加速冲刺，探索形成一批创新性引领性强的经验做法，加快研究出台配套政策措施，推动低空经济尽早“飞起来”，加快形成新质生产力。
	2024.01	《2024 年四川省人民政府工作报告》	开通第三批低空协同管理试点空域，形成贯通环成都和川南、川北的低空飞行网络。加快发展低空经济，支持有人机、无人机、军用民用、国企民企一起上，支持成都、自贡等做大无人机产业集，布局发展电动垂直起降飞行器。
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)》	方案明确要探索空域资源要素定价及结算规则；明确提出重庆将打造消费业态丰富、产业链条完整、创新生态活跃、通航文化精彩的“低空经济创新发展之城”。到 2025 年，实现低空飞行“县县通”；到 2027 年，实现低空飞行“乡乡通”。
	2024.01	《重庆市人民政府工作报告(2024 年)》	加快无人机、高速高精工业机器人等项目建设，促进整机与零部件“双提升”加快开辟低空经济、生物制造等新领域新赛道。
重庆、四川	2022.05	《巴蜀文化旅游走廊建设规划》	培育发展交通和旅游融合新业态，有序发展旅游专列、低空旅游等体验式旅游。结合低空空域开放试点，强化安全监管，支持龙泉山、龙门山、曾家山、仙女山武陵山、巫山开发以直升机低空游、热气球低空体验、固定翼飞行、滑翔伞飞行为主的低空旅游产品，建设低空特色旅游区。
黑龙江	2021.12	《黑龙江省“十四五”综合交通运输体系发展规划》	到 2025 年，实现通用航空 50 公里服务覆盖所有 5A 景区、5S 滑雪场及主要农林产区，具备通用航空短途运输功能的机场达到 40 个。
新疆	2023.10	《中国(新疆)自由贸易试验区总体方案》	拓展通用航空商业化市场，推进相关基础设施建设，大力发展航空器制造维护通航飞行、教育培训、应急救援等通用航空全产业链，打造通用航空产业集群。
海南	2024.01	《2024 年海南省人民政府工作报告》	协同推进技术创新和产业化。推动通航产业链邮轮游艇、离岛免税、近海海钓空中观光等消费模式，自贸港低空经济产业将迎来无限广阔的发展机遇。
江苏	2024.01	《2024 年江苏省政府工作报告》	加快发展新质生产力持续打造“51010”战略性新兴产业集群，积极开展省级融合集群试点，大力发展生物制造、智能电网、新能源、低空经济等新兴产业。
江西	2024.01	《2024 年江西省政府工作报告》	实施未来产业培育发展三年行动，创建一批未来产业先导试验区和未来技术产业研究院，努力在元宇宙、人工智能、新型显示、新型储能、低空经济等领域抢占先机。
辽宁	2024.01	《2024 年辽宁省政府工作报告》	着力推进新材料、航空航天、低空经济、机器人、生物医药和医疗装备、新能源汽车、集成电路装备等战略性新兴产业融合集群发展。
山西	2024.05	《山西省加快低空经济发展和通航示范省建设的若干措施》	鼓励市、县政府和省有关主管部门将购买通用航空公共服务（含无人机）纳入本级政府购买目录范围，列入各单位财政预算，扩大购买规模，年度购买飞行服务小时数原则上只增不减。
	2024.01	《山西省第十四届人民代表大会政府工作报告》	积极发展低空经济，建设通航机场，组建发展通航机队，拓展应用场景，推动通航全产业链发展，加快通航示范省建设。
陕西	2024.01	《2024 年陕西省政府工作报告》	培育壮大战略性新兴产业，打造氢能、光子、低空经济、机器人等新增长点，前瞻布局人工智能、量子信息、生命科学等未来产业，大力发展研发设计、知识产权服务等生产性服务业，力争战略性新兴产业增加值增长 8%。
云南	2024.01	《2024 年云南省政府工作报告》	因地制宜打造“通航+旅游”的低空经济。将云南丰富的旅游资源同低空经济电工结合，开拓旅游新热点，带来消费新动能。
内蒙古	2024.01	《2024 年内蒙古自治区政府工作报告》	今年将建成呼和浩特新机场航站区、飞行区，稳步推进乌拉盖等通用机场建设。新材料、现代装备制造、生物医药、商业航天、低空经济等新兴产业，要把握发展趋势、瞄准市场需求，以科技创新为引领，加快关键核心技术、核心零部件研发制造攻关，深入推进融合集群发展，尽快把规模做起来，比重提上来。

资料来源：政府官网、中国银河证券研究院

(3) 重点城市积极推出政策，助力低空经济快速发展

深圳、广州、苏州、无锡、合肥、芜湖、成都、武汉、福州等多个地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。深圳市作为低空经济发展的先行者，实施了全国首部关于低空经济的地方专项法规《深圳经济特区低空经济产业促进条例》，为低空经济的发展提供了法律支持和保障。

表14: 重点城市低空经济行业相关政策

城市	发布时间	政策名称	主要内容
深圳	2024.01	《深圳经济特区低空经济产业促进条例》	市政府统筹推进低空飞行基础设施的建设;编制本市低空飞行基础设施建设规划,并推进低空飞行基础设施智慧化建设。市交通运输部门应当统筹低空物流发展,加强无人驾驶航空器在快递、即时配送等物流配送服务领域的应用。
	2023.12	《深圳市低空经济产业创新发展实施方案(2022-2025年)》	到2025年深圳市低空经济产业要大幅向前迈进,发展水平全国领先,产业规模迈上更高台阶,产业创新能力国际领先,全市载货无人机商业飞行突破300万架次/年,链上企业突破1700家,产值规模突破1000亿元。
	2023.12	《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》	提出20条举措,吸引低空经济企业落户、支持低空经济企业增资扩产、强化重点企业支持、加快推动载人eVTOL等产业化,加速低空经济发展。
	2022.01	《关于深圳建设中国特色社会主义先行示范区放宽市场准入服务保障体系,积极发展跨境直升机飞行、短途运输、公益服务、航空消费等多种类型通用航空若干特别措施的意见》	深化粤港澳大湾区低空空域管理试点,加强鲁港澳三地低空飞行管理协同,完善低空飞行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。
广州	2023.12	《广州开发区(黄埔区)促进低空经济高质量发展的若干措施》	围绕基础设施扶持、低空飞行服务保障、核心技术产业化扶持等方面提出一系列惠企举措。
珠海	2024.03	《珠海市支持低空经济高质量发展的若干措施(征求意见稿)》	围绕培育低空经济产业生态、扩大低空飞行应用场景、强化产业要素供给等三个方面提出13项具体举措
苏州	2024.04	《苏州市支持低空经济高质量发展的若干措施(试行)》	提出苏州在引进培育低空重点企业、鼓励低空科技创新引领、扩大低空飞行应用场景、优化低空经济发展环境四个方面,研究15项具体支持措施,用“真金白银”打造低空经济新增长引擎。
	2024.04	《苏州市低空经济发展体系与愿景》	政策提出,苏州以安全发展为第一要务,围绕建设具有全国影响力的低空经济发展引领区、集聚区和先行区,全力打造“12345”低空经济发展体系。
	2024.02	《苏州市低空经济高质量发展实施方案(2024~2026年)》	到2026年,建成1~2个通用机场和200个以上垂直起降点;围绕物流配送载人飞行、旅游消费、应急救援、城市管理等领域打造一批示范应用场景开通至周边机场3~5条通用航空短途运输航线、100条以上无人机航线。
南京	2024.05	《南京市关于支持低空经济高质量发展的若干措施(试行)》	涵盖持续扩大低空产业规模、建设低空飞行保障体系、拓展丰富低空应用场、优化低空产业发展生态4个方面12条具体的政策措施。
	2024.05	《南京市促进低空经济高质量发展实施方案(2024-2026年)》	到2026年,南京低空经济产业规模超500亿元,建成240个以上低空航空器起降场及配套的信息化基础设施;建成3个以上试飞测试场和操控员培训点;规划建设1-2个通用机场;开通120条以上低空航线,全市低空经济领域高新技术企业超120家;建成15个省级以上创新平台;培育30个以上具备示范效应的创新应用场景。聚焦有效保障低空飞行活动、提升低空产业集聚水平拓屏培育低空应用场景、打造低空科创策源中心和完善低空经济配套措施5个方面,共提出了20项重点任务。
	2023.06	《南京市推进产业强市行动计划(2023-2025年)》	加快推进低空物联网和无人机基地建设,构建全国航空机电系统样板区,不断扩大低空经济产业规模。

无锡	2024.04	《无锡市低空经济高质量发展三年行动方案(2024-2026年)》	到 2026 年, 无锡市形成以宜兴丁蜀低空经济产业园、梁溪科技城等试点片区为支撑, 以传统通用航空、无人驾驶航空为重点的产业空间布局, 构建集研发制造、商业应用、基础设施、服务配套“四位一体”的低空经济协同发展体系, 低空经济产业产值规模突破 300 亿元。全市低空经济领域国家级、省级专精特新企业达到 5 家以上, 国家高新技术企业 30 家以上。
福州	2023.01	《福州市人民政府关于推进民用无人驾驶航空器产业高质量发展的若干意见》	从产业集聚、科研创新、金融支持、开拓市场、项目招商、行业监管等 6 个方面提出了具体支持措施。自印发之日起执行, 有效期至 2026 年 1 月 6 日。
合肥	2023.12	《合肥市低空经济发展行动计划(2023-2025 年)》	2024 年基本建成骆岗低空融合飞行试验片区, 2025 年基本建成具有国际影响力的“低空之城”, 在科技研发、产业集聚、应用场景、标准规则、飞行保障等方面走在全球前列。
芜湖	2023.10	《芜湖市低空经济高质量发展行动方案(2023-2025 年)》	到 2025 年, 安徽芜湖市产业循环体系初步建立, 技术创新能力显著增强, 低空飞行基础保障体系基本完善, 飞行服务更加广泛, 实现全市低空经济“内酒式发展、高质量提升”, 低空经济相关企业数量突破 300 家, 其中龙头企业超过 10 家, “专精特新”企业、高新技术企业数翻一番, 低空产业产值达到 500 亿元。
成都	2024.05	《成都市产业建圈强链 2024 年工作要点》	低空经济、氢能成为 2024 年成都实施产业建圈强链行动打造的两条重点产业链。
	2024.04	《成都市促进航空发动机产业高质量发展的专项政策实施细则》	从支持产品开拓市场、鼓励增强协作配套、支持拓宽应用场景、支持创新平台建设等十个方面给出具体支持细则。
	2023.10	《成都市促进工业无人机产业高质量发展的专项政策》	从着力补链强链延链、提升创新发展水平、优化产业发展环境 3 个方面, 共 10 条政策支持企业加快发展。
漳州	2024.05	《漳州市促进低空经济产业高质量发展若干措施》	从推进低空经济产业生态培育、鼓励低空飞行场景应用、完善低空经济产业环境配套等 3 方面共提出 13 条措施, 深入推动漳州市低空经济产业高质量发展, 加快低空经济产业战略布局, 抢占技术新优势、发展新动能, 打造低空经济创新发展高地。该政策自 2024 年 6 月 1 日起实施, 有效期 3 年。
	2024.04	《漳州市低空经济产业发展工作方案》	构建了“1+1+1 切”的低空经济建设体系, 即制一个全面的总体规划、出台一套有力的支持政策、培育一批特色产业园区、拓展个应用场景。计划通过五年努力, 漳州市将打造成基础设施完善、管理安全高效、产业体系健全、应用场景丰富的低空经济强市。
武汉	2024.03	《武汉市支持低空经济高质量发展的若干措施(征求意见稿)》	共有 12 条县体措施, 多项奖励高达千万元, 鼓励各区设立低空经济专项基金, 市、区共同形成总规模不低于 100 亿元的低空经济发展基金群。
	2023.06	《推进武汉市无人机产业发展实施方案》	提出到 2025 年, 打造武汉经开区、东湖高新区 2 大产业集聚区, 培育 10 个以上特色企业。依托汉南机场这一国内规模最大的通用航空机场, 武汉经开区重点建设通航产业园, 签约落地海直通航、宝利航空等中游服务运营企业力争到 2030 年园区低空经济相关企业突破 120 家。
沈阳	2024.04	《沈阳市低空经济高质量发展行动计划(2024-2026 年)》	提出到 2026 年, 低空飞行基础保障体系基本完善, 初步形成研发制造、低空飞行、综合服务融合发展产业生态。低空飞行器在城市空运、物配送、应急救援和智慧城市管理等领域综合服务高效运行, 打造 10 个以上低空经济应用示范场景, 培育低空经济相关企业突破 100 家, 产业规模达到 30 亿元。

资料来源: 政府官网、中国银河证券研究院

#### (4) 地方政府专项资金支持低空经济发展

低空经济作为战略性新兴产业, 在发展过程中得到各地政府的大力支持, 其中包括资金等方面支持。不同地区针对低空经济当地发展情况, 设置不同资金支持方式, 并引导更多投资机构对初创企业进行投资, 推动低空经济加速发展。

四川省政府于 2024 年 6 月发布《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》，其中提到四川省级财政安排 2 亿元资金专项支持低空经济发展，优先支持符合条件的项目申报地方政府专项债券。鼓励金融机构针对低空飞行活动和基础设施建设创新金融产品。

武汉市政府于 2024 年 6 月发布《支持低空经济高质量发展的若干措施》，对新落户的经营范围为电动垂直起降飞行器及大、中型无人驾驶航空器整机研发制造、核心零部件研发制造与商业运营等领域的低空经济企业，实缴注册资本规模在 1000 万元以上且落户第二年产值规模（营业收入）在 2000 万元以上的，按实缴注册资本的 5% 给予不超过 1000 万元的落户奖励。

广东省政府于 2024 年 5 月发布《广东省推动低空经济高质量发展行动方案(2024—2026 年)》，强调了通过政府投资基金等方式支持低空产业发展，探索通过市场化方式组建专项基金，引导更多资金投向低空经济重点领域；引导天使投资机构对初创企业进行股权投资；支持重点企业通过境内外资本市场进行股权融资和债券融资；支持头部企业以市场化方式实施并购重组，推进行业整合升级；支持发展通用航空装备融资租赁服务，探索构建科技保险服务机制。

苏州市政府于 2024 年 2 月发布《苏州市低空经济高质量发展实施方案(2024~2026 年)》，通过产业创新集群引导基金和各级各类专项资金，支持低空经济领域企业聚集、头部企业招引、关键技术攻关、航线开拓、基础设施建设、应用场景拓展和高端人才引进。

### 3、机械板块低空经济受益方向梳理、投资建议与推荐标的

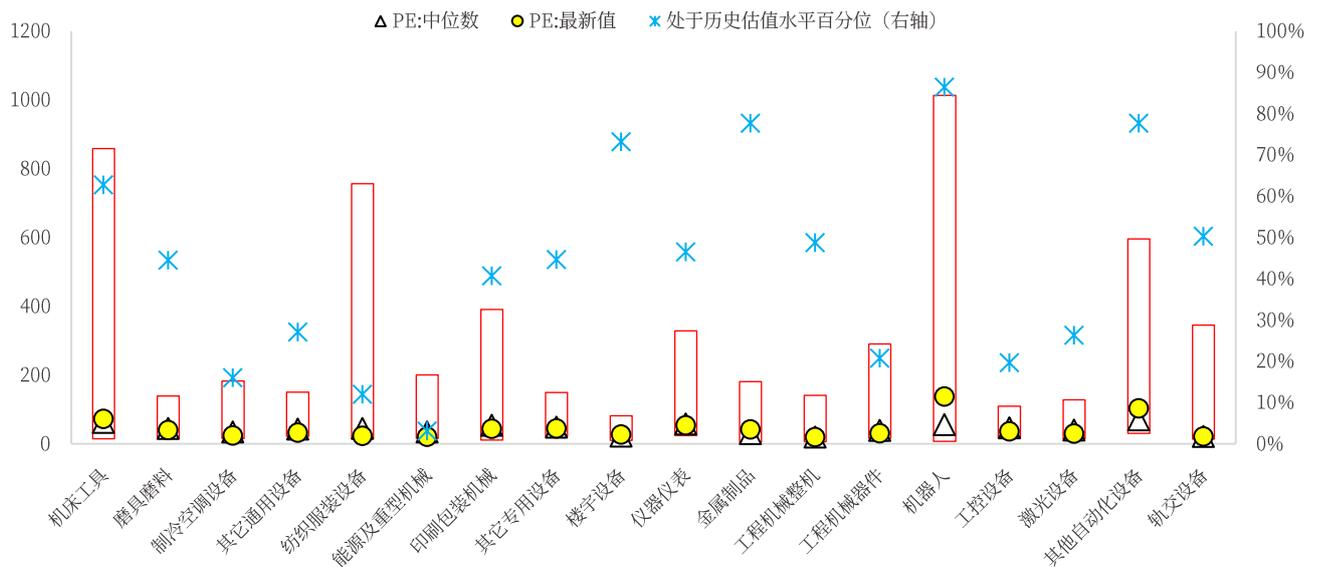
我们认为，政策及产业共同推进，低空经济商业化已经渐行渐近，机械设备板块相关受益方向包括（1）飞行器及零部件制造相关如应流股份，（2）低空经济各类飞行器加工装备，包括 3D 打印及数控机床，建议关注铂力特、华曙高科、创世纪等，（3）轨交控制系统公司转型低空空管，建议关注交控科技、中国通号、众合科技，（4）飞行器起降平台和充换电设备，建议关注博众精工。

## 六、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，制冷空调设备、纺织服装设备、能源及重型机械等子行业的市盈率仍处于历史较低位置。

图133: 机械设备子行业市盈率水平

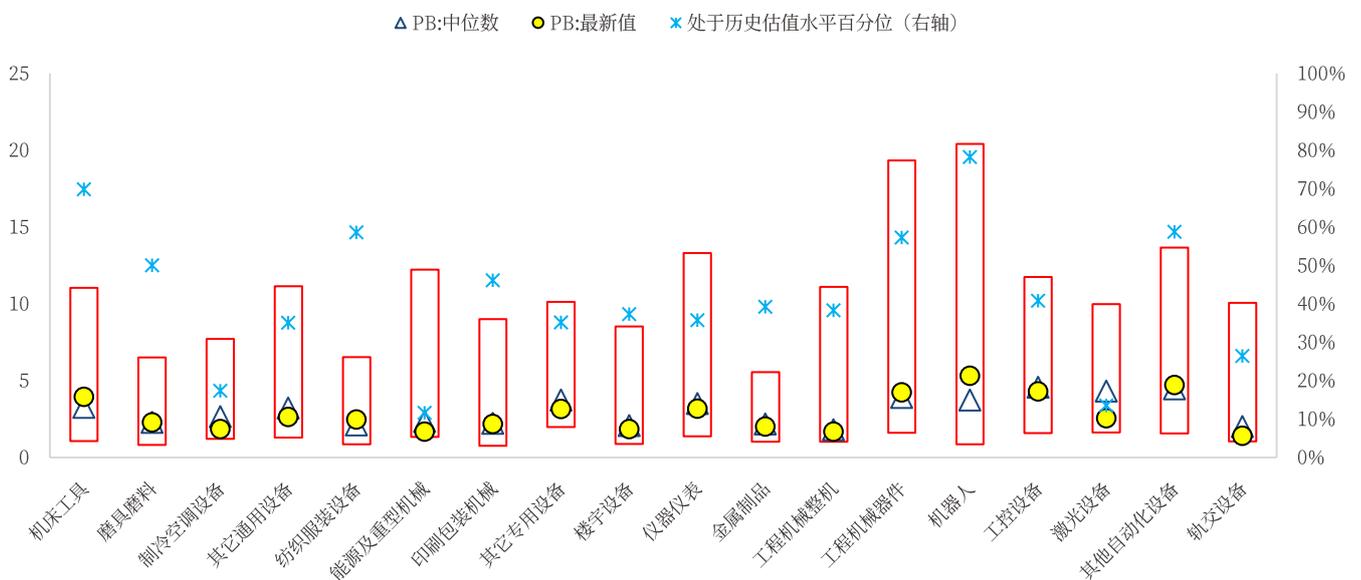


注: 截至 2024/12/23

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，机床工具、纺织服装设备、印刷包装机械、工程机械部件、机器人、其他自动化设备板块处于历史中枢相对较高位置，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134: 机械设备子行业市净率水平



注: 截至 2024/12/23

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

## (二) 投资建议及推荐标的

**2025 投资关键词：工程机械、人形机器人、自主可控。**展望 2025 年机械设备板块的投资机会，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是 2025 年最大的投资主线。一方面，政策实施更大力度的逆周期调节，基建地产链有望率先启动，基建受益于化债及专项债增加支撑，地产看城改带来的新开工增量，看好工程机械以及受益化债及设备更新的城轨信号系统。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，考虑中国众多行业产能过剩现状，一是优选具备自主可控及格局优化的通用设备标的，二是关注下游景气且产能利用率回升有望带动的新一轮资本开支的行业，建议关注锂电设备。另一方面，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、低空经济板块。

结合业绩增长及估值，核心组合为：徐工机械、先导智能、汇川技术、华测检测、杭氧股份。

表15: 重点标的估值表（截止 2024 年 12 月 26 日）

股票代码	股票名称	推荐理由	EPS (元)				PE(X)				投资评级
			2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E	
000425.SZ	徐工机械	老牌工程机械龙头，受益国企改革	0.45	0.54	0.68	0.86	17.09	14.24	11.31	8.91	推荐
300450.SZ	先导智能	锂电设备全球龙头，受益龙头扩产及新技术迭代	1.13	0.97	1.41	1.72	18.44	21.56	14.83	12.13	推荐
300124.SZ	汇川技术	工控龙头，推进国际化	1.78	1.88	2.25	2.68	33.75	31.95	26.66	22.44	未评级
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	0.58	0.67	0.75	23.27	21.93	19.04	16.93	未评级
002430.SZ	杭氧股份	中国工业气体龙头，有望受益气价回升业务底部反转	1.24	1.04	1.33	1.62	17.84	21.20	16.60	13.65	未评级

资料来源：Wind、中国银河证券研究院

## 七、风险提示

---

1.逆周期调节政策效果低于预期的风险；面对财政化债约束，对地方债务率考核要求也可能使得地方政府投资基础设施的需求和意愿降低。新一轮财政扩张对基建投资的拉动作用存在低于预期的风险。

2.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。

3.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。

4.原材料价格大幅上涨的风险等。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。

5、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。

## 图表目录

图 1: 机械设备产业链.....	5
图 2: 机械设备指数走势与大盘基本一致.....	6
图 3: 2024 年机械设备板块走势.....	7
图 4: 2024 年初至今机械设备板块涨幅位居 11 位.....	7
图 5: 机械设备子行业 2024 年市场涨跌幅表现 (%).....	8
图 6: 固定资产投资完成额累计同比情况 (亿元/%).....	9
图 7: 我国基建投资 (不含电力) 累计同比 (%).....	9
图 8: 我国房地产投资完成额累计同比情况 (亿元/%, 右轴).....	10
图 9: 我国房屋累计新开工面积及累计同比 (万平方米/%, 右轴).....	10
图 10: 我国商品房累计销售面积及累计同比 (万平方米/%, 右轴).....	10
图 11: 我国房屋累计竣工面积及累计同比 (万平方米/%, 右轴).....	10
图 12: 四个典型的经济周期.....	10
图 13: 机械主要子行业产业发展阶段.....	11
图 14: 机械主要子行业周期的位置.....	12
图 15: 挖机内销呈现周期属性.....	15
图 16: 历史上两轮周期挖机内销台数对比.....	15
图 17: 历史上两轮周期挖机内销同比增速.....	15
图 18: 挖掘机月度销量 YoY.....	16
图 19: 中国小松挖掘机开机小时数 (小时).....	16
图 20: 分省份挖机 24M1-9 销量同比及 Top10 工程机械开工率省份.....	17
图 21: 基建投资、房地产新开工面积、制造业投资同比增速.....	17
图 22: 国内挖机分机型销量占比.....	17
图 23: 中国工程机械各产品对应下游需求.....	18
图 24: 起重机械行业内销同比增速.....	18
图 25: 主要主机厂混凝土和起重机械 24H1 销售情况.....	18
图 26: 中央预算内投资.....	20
图 27: 专项债累计新发行额及进度.....	20
图 28: 全球工程机械销售额 (亿美元).....	20
图 29: 全球工程机械市场销量 (万台).....	20
图 30: 中国工程机械出口金额 (亿美元) 及增速 (%).....	21
图 31: 2023 和 24M1-9 中国工程机械出口金额增速 (分区域).....	21
图 32: 中国工程机械出口金额及增速 (分国家/地区).....	21

图 33: 23 年和 24M1-10 中国工程机械出口产品结构 (按金额)	21
图 34: 24M1-10 中国主要工程机械产品出口区域结构 (按金额)	22
图 35: 24M1-10 中国主要工程机械产品出口分区域增速 (按金额)	22
图 36: 2024 年 1-8 月海外市场挖掘机容量 (台)	22
图 37: 2023 全球工程机械制造商市场份额	22
图 38: 中国工程机械行业市场集中度提高	23
图 39: 主机厂盈利能力提升	23
图 40: 主机厂风险管控能力显著提升	24
图 41: 四大主机厂经营现金流/营业收入水平更加稳健 (单位: %)	24
图 42: 四大主机厂资产负债率稳中有降	24
图 43: 全国城市轨道交通投资完成额	25
图 44: 全国城市轨道交通累计运营里程 (公里)	25
图 45: 历年全国城市轨道交通新增里程 (公里)	25
图 46: 运营超过 15 年城轨线路里程 (公里)	26
图 47: 运营 10 年-15 年 (不含 15 年) 城轨线路里程 (公里)	26
图 48: 2020-2024 年城轨信号系统采购项目数量	26
图 49: 2020-2024 年城轨信号系统采购金额 (亿元)	26
图 50: 2021-2024 年不同类型线路城轨信号系统中标项目数量	27
图 51: 2021-2024 年不同类型线路城轨信号系统中标金额	27
图 52: 城轨信号系统 CR3 市占率 (按中标金额)	27
图 53: 2024 年城轨信号系统市场格局 (按中标金额)	27
图 54: 城轨信号系统公司归母净利润增速	28
图 55: 城轨信号系统公司应收账款账期 (天) 不断拉长	28
图 56: 城轨信号系统公司低空经济业务布局	28
图 57: 固定资产投资完成额累计增速 (单位: %)	29
图 58: 11 月制造业 PMI 继续扩张 (单位: %)	29
图 59: 11 月经济新动能指数上升 (单位: %)	30
图 60: 工业企业产成品存货增速水平提高 (单位: %)	30
图 61: 工业自动化产业链	30
图 62: 怡合达分行业收入占比	31
图 63: 工控设备公司人形机器人业务布局	32
图 64: 自动化不同产品线 24H1 规模增速	33
图 65: 自动化行业部分头部企业 24H1 营收增速	33
图 66: 机床行业大小周期见底回升	34
图 67: 中国库存周期触底	34
图 68: 工业企业利润边际改善	34
图 69: 2023 年全球机床消费额 (亿美元) 前十大国家及地区	35

图 70: 2023 年全球机床生产额 (亿美元) 前十大国家及地区 .....	35
图 71: 中国机床进口均价/出口均价 .....	35
图 72: 我国机床消费档次划分 .....	36
图 73: 中国机床国产化率 .....	36
图 74: 中国五轴联动机床市场规模 .....	38
图 75: 中国五轴机床销量 (单位: 台) .....	38
图 76: 2020 年中国五轴机床市场格局 .....	39
图 77: 工业气体: 据制备方式和应用领域分为两类 .....	40
图 78: 工业气体产业链上游包含原材料、设备和能源, 中游外包供气占主导, 下游应用行业多元化 .....	41
图 79: 外包供气成为主流, 气体零售需求增加 .....	41
图 80: 我国工业气体市场规模稳步扩大, 增速高于全球水平 .....	42
图 81: 主流大宗气体价格处于低位 (单位: 元/吨) .....	43
图 82: 稀有气体气价目前降至近年来最低谷 (单位: 元/吨) .....	43
图 83: 全球检测市场规模及 GDP 增速 .....	44
图 84: 中国检测市场营收及 GDP 增速 .....	44
图 85: 中国检测服务行业集中度提升 .....	45
图 86: 国内主要综合性检测公司市占率 .....	45
图 87: 新兴领域检测收入占比提升 .....	45
图 88: 新兴领域收入增速高于行业 .....	45
图 89: 2023 年中国检测服务细分行业格局 .....	46
图 90: 华测检测营业收入及增速 .....	47
图 91: 华测检测归母净利润及增速 .....	47
图 92: 主要综合性检测公司毛利率对比 .....	47
图 93: 主要综合性检测公司净利率对比 .....	47
图 94: 主要综合性检测公司信用减值损失 (万元) .....	48
图 95: 主要综合性检测公司应收账款周转天数变化趋势 .....	48
图 96: 中国新能源汽车产销量 .....	48
图 97: 中国新能源汽车月度销量及渗透率 .....	48
图 98: 宁德时代产能利用率变化趋势 .....	49
图 99: 主要电池厂资本开支和主要锂电设备厂业绩变化趋势 .....	49
图 100: 全球新能源汽车销量及增速 .....	49
图 101: 全球新能源汽车渗透率 .....	49
图 102: 部分海外电池厂商产能规划 (GWh, 不完全统计) .....	50
图 103: 中国部分电池厂商海外产能布局 (GWh, 不完全统计) .....	50
图 104: 国内主要锂电设备企业海外收入占比趋势 .....	50
图 105: 复合铝箔工艺流程 .....	51
图 106: 复合铜箔工艺流程 (两步法) .....	51

图 107: 电池技术发展路径 .....	51
图 108: 固态锂电池公司研发进展及预测.....	52
图 109: 全球固态电池出货量及渗透率预测.....	52
图 110: 中国固态电池市场空间预测.....	52
图 111: 国内换电站保有量 .....	54
图 112: 宁德时代换电业务布局 .....	55
图 113: 宁德时代、蔚来换电“朋友圈”持续扩容 .....	55
图 114: 蔚来充换电网络布局 .....	56
图 115: 蔚来加电县县通布局 .....	56
图 116: 新能源重卡销量及渗透率.....	56
图 117: 换电重卡销量及渗透率 .....	56
图 118: 人形机器人指数涨跌幅复盘.....	58
图 119: 华为链是此轮人形机器人上涨行情的重要驱动 .....	59
图 120: 人形机器人应用场景落地节奏.....	63
图 121: 苹果手机产品历程 .....	65
图 122: 全球智能手机年度出货量.....	66
图 123: 折叠屏手机发展历程.....	67
图 124: 华为三折叠 MateXT 搭载天工铰链系统.....	68
图 125: 2024Q1 与 2023Q1 全球折叠屏手机市场份额对比.....	68
图 126: 2021-2024H1 中国折叠屏手机市场份额（万部） .....	68
图 127: 智能手机钛合金工艺流程梳理.....	69
图 128: 3D 打印发展历程.....	70
图 129: 3D 打印产业链.....	71
图 130: 手机加工所需刀具介绍 .....	72
图 131: 低空飞行器类型 .....	74
图 132: 低空经济产业链 .....	75
图 133: 机械设备子行业市盈率水平.....	83
图 134: 机械设备子行业市净率水平.....	83
表 1: 复盘机械设备行业 10 年行情关键词 .....	6
表 2: 机械设备行业细分子行业景气度 .....	12
表 3: 机械设备行业主要细分子行业竞争结构.....	13
表 4: 24H2 至今利好基建和房地产的政策部署.....	19
表 5: 大规模设备更新政策梳理 .....	31
表 6: 机床零部件供应商情况 .....	37
表 7: 机床行业主要政策梳理 .....	37
表 8: 主要锂电设备企业全固态电池设备最新进展.....	53

表 9: 特斯拉三代灵巧手变化 .....	59
表 10: 16 家华为（深圳）全球具身智能产业创新中心签约企业 .....	60
表 11: 部分具身智能/人形机器人量产时间线 .....	64
表 12: 国家低空经济行业相关政策 .....	76
表 13: 省级低空经济行业相关政策 .....	77
表 14: 重点城市低空经济行业相关政策 .....	80
表 15: 重点标的估值表（截止 2024 年 12 月 26 日） .....	84

### 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。

王震举，机械行业分析师。南开大学本科，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