



AI是时代的红利，设备更新或推动顺周期提前到来

机械行业2024年中期投资策略

姓名 孟鹏飞（分析师）

证书编号：S0790522060001

邮箱：mengpengfei@kysec.cn

姓名 熊亚威（分析师）

证书编号：S0790522080004

邮箱：xiongyawei@kysec.cn

2024年5月9日

核心观点

1. AI是时代的红利

以大模型为代表的AI技术逐渐发展出人类的智慧能力，自然语言交互、“涌现”推理能力使其应用场景大幅拓宽。而当AI与物理实体结合，智能就有了具象化表现，有望在大部分劳动场景代替人类，解放生产力。大模型是具身智能的灵魂，算力是产生智慧的源泉，设备是展示智慧的载体。人类生产力将由AI重构，迈向下一个高速发展的阶梯。

2. 具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地

具身智能是AI在现实世界的具象形态。大模型赋予了具身智能高泛化能力，作为生产力的可用性大大提升；同时也重塑了机器人算法开发范式，提升开发效率、加速各形态机器人产业落地。①**人形机器人**是具身智能的最终形态。特斯拉凭借芯片、算法优势及产业号召力，已逼近量产前期；英伟达发布人形机器人通用基础模型，为全球厂商解决了最核心的软件算法问题；国内首个智能机器人中试平台落户上海，政策端、产业端加速推进。我们认为，人形机器人首个10倍放量或发生在2024-2025年，未来有望构建万亿级市场。②**智能制造**中，具身智能可大规模应用于柔性、长尾制造场景。工业软件、自动化产线、数控系统等与AI深度融合，智能制造或迎来全面升级。③**飞行汽车**方面，2023年我国四部门印发《绿色航空制造业发展纲要》，加速产业进程。从专利角度看，技术上我国与美国齐头并进；监管层面AI技术有望实现航线智慧化管控，加速行业落地。

3. AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

AI新基建是以算力、数据、算法等为基础支撑，以智算中心、公共数据集等为主要载体的基础设施。算力方面，高性能GPU是算力发展的基石，依靠先进制程产线及先进封装工艺实现。先进封装有望迎来资本开支浪潮，2024-2033年投资额或达661亿元。其中，COW倒装固晶等6大先进封装核心环节价值量占比将达47.9%。数据及应用方面，算力中心、AI服务器功耗明显增大，智能设备的性能同样受温度影响，散热材料、高端载板、液冷设备方向将直接受益。

4. 5万亿设备更新贯穿全年，流程工业率先受益，最终有望推动顺周期提前

2024年以来，设备更新及以旧换新被反复提及。国家发改委主任郑栅洁表示我国设备更新将带来5万亿以上的市场需求，国务院规划到2027年工农建交等七领域设备投资规模较2023年增长25%以上，年化增速5.7%。综合考虑产能去旧建新，以及2024年发改委等部门发布的新版设备能效水平标准，产业去旧换新需求大、能耗水平高的流程工业（能源、石化）等领域设备或率先受益。随着各领域设备更新与汽车、家电等以旧换逐渐落地，顺周期复苏有望提前。

投资建议：

推荐标的：五洲新春、中大力德、博隆技术、海天精工、豪迈科技、赛腾股份、鼎泰高科、同飞股份；**受益标的：**丰立智能、川仪股份、纽威股份、中微公司。

5. 风险提示：人形机器人落地不及预期，相关政策推进、下游需求不及预期。

目录

CONTENTS

1

AI是时代给予的红利

1.1、具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地

1.2、AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

2

5万亿设备更新贯穿全年，流程工业率先受益，最终有望推动顺周期提前

3

投资建议

4

风险提示

1.1 具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地

大模型为代表的AI技术逐渐发展出人类的智慧能力，自然语言交互、“涌现”推理能力使其应用场景大幅拓宽。而当AI与物理实体结合，智能就有了具象化表现，有望在大部分劳动场景代替人类，解放生产力。

具身智能是AI在现实世界的具象形态，是能够理解、推理、并与物理世界互动的智能系统。它包含人工智能领域几乎所有的技术，包括机器视觉、自然语言理解、认知和推理、机器人学、博弈伦理、机器学习等，是AI的集大成者。人形机器人是具身智能的最终形态，全球两大生态派系初具雏形。

(一) 特斯拉：人形机器人核心厂商，逼近量产前期：特斯拉是全球人形机器人航标厂商；特斯拉人形产品逼近量产前夕；第一批供应商或来自海外，之后向国产供应链扩散。

图1：特斯拉招聘人员开始机器人产线设计

Staff Systems Engineer, Tesla Bot

Job Category	Manufacturing
Location	PALO ALTO, California
Req. ID	216268
Job Type	Full-time

Apply

Tesla participates in the [E-Verify Program](#)

What to Expect

Tesla is looking for a highly motivated staff systems engineer focusing on defining manufacturing processes and advancing equipment development. Collaborating with cross-functional teams, you will optimize designs for manufacturability, accelerate assembly processes, and implement automation solutions. Your role in this demanding and fast-paced environment will contribute to the development of a groundbreaking product, aligning with our mission of achieving machine-to-build-machine capability. If you have proven experience in launching new products at high volume, and a track record of leading successful projects, join Tesla to play a pivotal role in shaping the future of AI robotics.

What You'll Do

- You will work closely with hardware and software engineering teams to take robot design in initial concept through prototype development and into full production
- Provide manufacturing insights during product definition to streamline design for manufacturing
- Drive the development of manufacturing line from initial concept to full-scale production
- Spearhead the in-house development of innovative and intricate prototype manufacturing equipment in low volume line

资料来源：特斯拉官网

图2：特斯拉招聘机器人电气电子实习生

Internship, Electrical & Electronic Design Engineer, Tesla Bot (Fall 2024)

Job Category	Engineering & Information Technology
Location	Palo Alto, California
Req. ID	220766
Job Type	Intern/Apprentice

Apply

Tesla participates in the [E-Verify Program](#)

What to Expect

Consider before submitting an application:

This position is expected to start around August 2024 and continue through the entire Fall term (i.e. through December 2024) or into Spring 2025 if available. We ask for a minimum of 12 weeks, full-time (40 hours/week) and on-site, for most internships.

International Students: If your work authorization is through CPT, please consult your school before applying. You must be able to work 40 hours per week. Many students will be limited to part-time during the academic year.

The Internship Recruiting Team is driven by the passion to recognize and develop emerging talent. Our year-round program places the best students in positions where they will grow technically, professionally, and personally through their experience working closely with their Manager, Mentor, and team. We are dedicated to providing an experience that allows the intern to experience life at Tesla by including them in projects that are critical to their team's success.

资料来源：特斯拉官网

1.1.1 人形机器人：具身智能的最终形态，产业逼近量产前期

在人形机器人国产供应链中，我们首先看好基础零部件（如丝杠、减速器、轴承）机会。主要原因为，特斯拉更看重供应商的工艺开发、固定资产投入和大规模制造管理能力，研发能力不是关键，国产具有优势。而对于行星滚柱丝杠这类此前产业应用较少的零部件，海外的舍弗勒（GSA）、博世等并没有明显优势，国内进入特斯拉定点概率较高。

电机电控驱动等全球供应商选择余地相对较大。电驱电控等环节为特斯拉的强势环节，海外优秀厂商数量同样较多（如瑞士maxon、美国科尔摩根、日本电产、德国博世等）。电机与控制系统、算法相关度高，对国内企业的研发能力依赖度低，因此在全球范围内供应商的选择余地相对较大。

在投资节奏上，我们认为，2024年人形机器人产业较2023年有质的变化。（1）进展快，已经到了定样和量产阶段，不确定性大大降低；（2）智能化水平（软件）瓶颈已突破，只剩硬件堵点，但迭代已近尾声。

图3：对比特斯拉汽车量产节奏，特斯拉机器人第一个10倍放量有望发生在2024至2025年

	特斯拉汽车	特斯拉机器人
概念产品期	2003-2008	2021-2023
产品上市期	2009	2024E
千级别	2012	2024E
万级别	2013	2025E
五十万级别	2020	2027E
上百万级别	2021	2028E

1.1.1 人形机器人：具身智能的最终形态，产业逼近量产前期

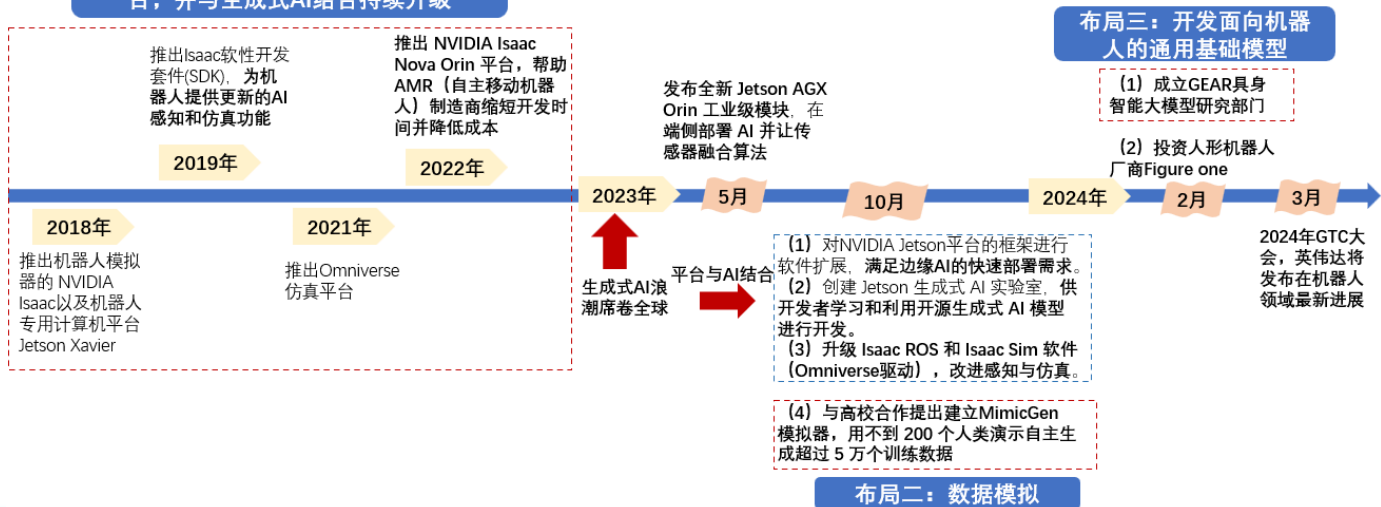
(二) 英伟达：为机器人装上“大脑”，加速产业落地

英伟达在机器人领域的布局始于2018年。随后英伟达从底层芯片到计算平台到训练与验证进行全方位布局，不断往前推进。2024年，英伟达在发布会上推出人形机器人通用基础模型 Project GROOT，旨在进一步推动其在机器人和具身智能方面的突破。此外，因为大还发布了一款基于 NVIDIA Thor 系统级芯片 (SoC) 的新型人形机器人计算机 Jetson Thor，并对 NVIDIA Isaac™ 机器人平台进行了重大升级，包括生成式 AI 基础模型和仿真工具，以及 AI workflow 基础设施。

此次英伟达发布的开源平台，或将解决各大人形机器人厂商控制系统层面的开发问题，推动软件迭代，树立行业标准，一方面巩固其在AI GPU产品的龙头地位，另一方面加速全球人形机器人产业化落地，尤其为无力开发算法的人形厂商省去了大量前期投入。随着海外巨头逐步突破机器人软件层难点，国内外众多人形机器人整机厂商产品有望加速落地量产。

英伟达在机器人领域的布局始于开发平台，并与生成式AI结合持续升级

图4：英伟达机器人路线图：移动机器人开发平台-数据模拟器-通用基础大模型



1.1.1 人形机器人：具身智能的最终形态，产业逼近量产前期

（三）国内：政策、资金加速推进之年，人形机器人整机投资价值凸显

政策密集发布，自上而下锚定万亿级别蓝海。2023年以来，我国人形机器人政策密集出台。在由上至下的产业加持下，国内企业有望抢占发展机遇、快速成长，逐步获得与海外科技巨头同台竞技的能力。

国内首个智能机器人中试验证平台落户上海。2024年3月23日，上海人工智能研究院与中国电子信息产业发展研究院（赛迪）在上海智能机器人大会·大零号湾峰会上签约，共同在上海建设国内首个智能机器人中试验证平台。

我们认为，国内人形机器人投资价值已逐步显现：（1）承担工信部揭榜挂帅的企业将率先受益，是前期扶持对象；（2）按照我国产业发展逻辑，产业形成初期，在商业模式上或以“国补形式”完成落地闭环，人形机器人主机厂商将率先受益。

表1：2023年以来人形机器人相关支持政策密集出台

时间	发布部门	政策	政策内容
2023年1月	工信部等17部门	《“机器人+”应用行动实施方案》	到2025年，制造业机器人密度较2020年实现翻番，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升。
2023年4月	北京市	《北京市机器人产业创新发展行动方案（2023—2025年）（征求意见稿）》	对标紧跟国际领先机器人产品，按工程化思路布局北京人形机器人整机及相关核心产品，组建北京市人形机器人产业创新中心。
2023年4月	山东省	《山东省制造业创新能力提升三年行动计划（2023—2025年）》	加快布局人形机器人、元宇宙、量子科技、未来网络、碳基半导体、类脑计算、深海极地、基因技术、深海空天开发等前沿领域，推进6G技术研发和应用。
2023年5月	深圳市	《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案（2023—2024年）》	实施人工智能科技重大专项扶持计划，开展通用型具身智能机器人的研发和应用，加快组建广东省人形机器人制造业创新中心。
2023年9月	工信部	《工业和信息化部办公厅关于组织开展2023年未来产业创新任务揭榜挂帅工作的通知》	面向元宇宙、人形机器人、脑机接口、通用人工智能4个重点方向，发掘培育一批掌握关键核心技术、具备较强创新能力的优势单位。
2023年11月	工信部	《人形机器人创新发展指导意见》	计划到2025年，初步建立人形机器人创新体系；2027年，综合实力达到世界先进水平，成为重要的经济增长新引擎。

资料来源：各政府官网、开源证券研究所

1.1.2 智能制造：产线与AI深度融合，智能制造迎来全面升级

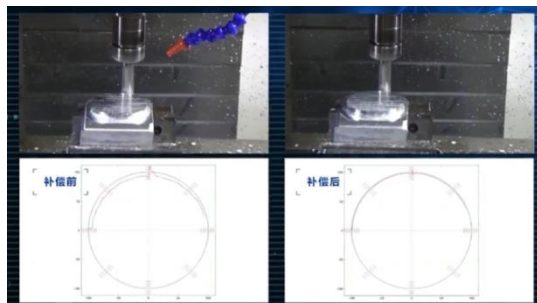
AI赋能工业软件、工控系统、自动化设备，加速智能工厂渗透。目前我国实现智能制造的工厂约占全部工厂的5%，产业升级迫在眉睫。数控系统与AI深度融合，助力数控机床智能化。国内数控系统龙头华中数控将数控技术与人工智能深度融合，于2021年成功推出世界首台嵌入 AI 芯片的华中 9 型新一代智能化数控系统，该系统最本质的特征是具备了认知和学习能力。

图5：数控系统与工业机器人全球龙头发那科的产品基本全部由机器人生产，人均产值达到2000万人民币



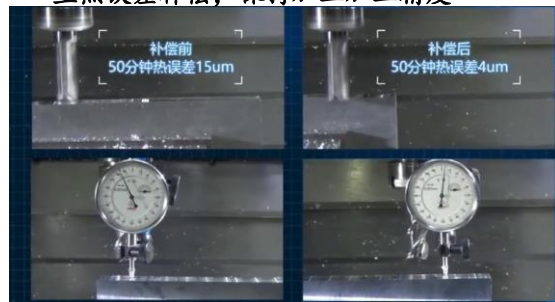
资料来源：数控系统论坛发那科演讲

图6：华中9型自主补偿i代码提高零件精度



资料来源：《华中数控新一代华中9型数控系统简介》

图7：华中9型多数据训练神经网络进行自主热误差补偿，保持加工加工精度

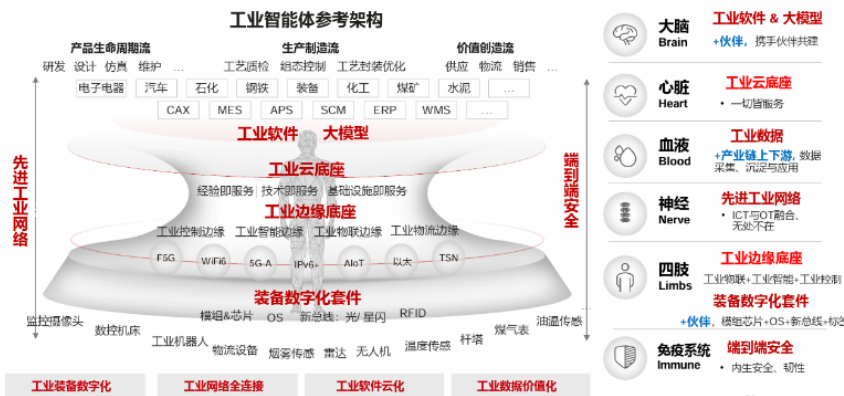


资料来源：《华中数控新一代华中9型数控系统简介》

1.1.2 智能制造：产线与AI深度融合，智能制造迎来全面升级

我国华为等厂商此前已布局OICT新型工控体系，融合AI后加速国产替代及工业智能体落地。OT与ICT的技术融合，有望助力传统多层封闭孤立的工控系统走向架构解耦，打破海外厂商在控制、装备等层级的垄断，最终构建多业务融合的新型工控系统。AI技术有望加速这一过程。

图8：华为OICT构建工业智能体



资料来源：《构建OICT数字底座，使能新型工业化》（华为）

图9：OICT融合有望助力国产工控弯道超车



资料来源：《构建OICT数字底座，使能新型工业化》（华为）

1.1.3 飞行汽车：政策助力产业落地，技术与美齐头并进

国家政策助力飞行汽车产业落地。2023年10月10日，我国工业和信息化部等四部门印发《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035年）》，《纲要》提出，到2025年，目标使用可持续航空燃料的国产民用飞机实现示范应用，电动通航飞机投入商业应用，电动垂直起降航空器（eVTOL）实现试点运行，氢能源飞机关键技术完成可行性验证。打开了我国飞行汽车应用的新空间。根据新京报数据，截至2023年，全球范围内已有超过200家企业或机构在研发飞行汽车产品，主要集中在中美欧地区。

中美飞行汽车专利占据前二，引领产业趋势发展。从国家来看，中美专利齐头并进、领跑全球。从企业来看，中国公司大疆创新排名世界第一，前十强里美国企业占据八席。

图10：国内飞行汽车企业起步相对较晚，吉利集团进展相对较快



资料来源：重庆汽车工程学会

图11：2012-2018年，有584项飞行汽车相关专利在美国提交申请

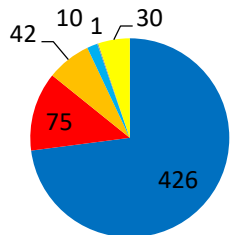


图12：2012-2018年，有574项飞行汽车相关专利在中国提交申请

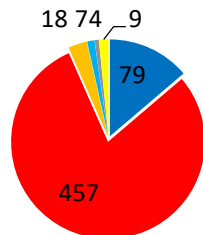
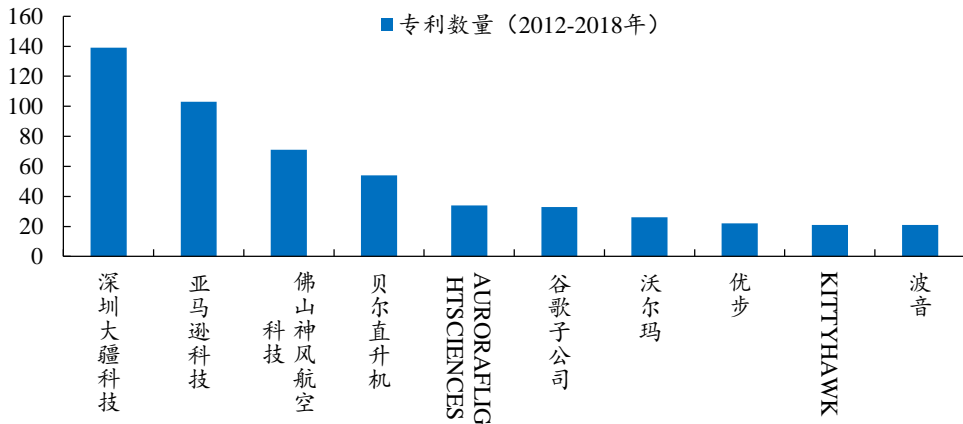


图13：从企业来看，中国公司大疆专利数量排名世界第一



数据来源：智能车参考、开源证券研究所

目录

CONTENTS

1

AI是时代给予的红利

1.1、具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地

1.2、AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

2

5万亿设备更新贯穿全年，流程工业率先受益，最终有望推动顺周期提前

3

投资建议

4

风险提示

1.2 AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

AI新基建是以算力、数据、算法等为基础支撑，以智算中心、公共数据集等为主要载体的基础设施。算力方面，高性能GPU是算力发展的基石，依靠先进制程产线及先进封装工艺实现。先进封装有望迎来资本开支浪潮，2024-2033年投资额或达661亿元。其中，COW倒装固晶等6大先进封装核心环节价值量占比将达47.9%。数据及应用方面，算力中心、AI服务器功耗明显增大，智能设备的性能同样受温度影响，散热材料、高端载板、液冷设备等方向将直接受益。

算力成为大国博弈焦点，高性能AI GPU为支撑一国智能算力发展的基石。根据《中国算力发展白皮书（2023年）》数据，GPT3模型参数约为1746亿个，训练一次需要的总算力约为3640PF-days，2023年推出的GPT-4参数数量可能扩大到1.8万亿个，训练算力需求上升到GPT-3的68倍。

在AI GPU需求井喷的背景下，全球晶圆/封测厂大力扩产。台积电预计2025年持续扩充产能，CoWoS、3D IC、SoIC等先进封装工艺数年内年复合增长率超过50%。安靠也计划布局CoWoS产线。海力士预计其DDR5和HBM产线规模在2024年增长2倍以上。

通常情况下，高性能AI GPU首先要在先进制程产线上去制造HBM和GPU，再采用2.5D和3D先进封装工艺进行封装。根据我们测算，以2024-2033年国内智能算力需求计算，对应先进封装设备总投资额有望达到661.1亿元。

表2：2024-2033年国内先进封装设备投资额有望达到661.1亿元

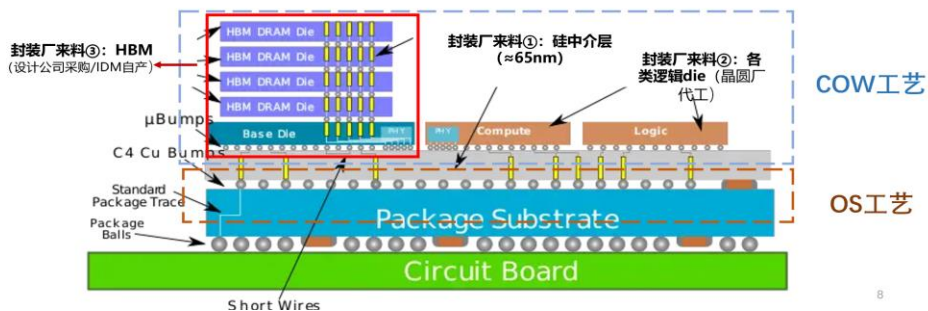
测算指标	数据
2022年全球智算规模占算力总规模的比例	49.80%
预计2033年比例提升至	80%
2033年全球算力总规模(ZFLOPS)	39.1
2033年全球智算规模(ZFLOPS)	31.3
中国占比预计提升至	45%
2033年中国智算规模预计(ZFLOPS)	14.076
2024年与2033年我国智能算力规模差距(EFLOPS)	13750.7
单张A100的FP16TensorCore(TFLOPS)	312
提供1EFLOPS算力需要英伟达A100的数量(张)	3205
2024年-2033年智能算力规模差距所需英伟达A100的数量(万张)	4407.1
对应生产4407万张AI芯片的设备总投资额(亿元)	661.1

1.2.1 算力建设：接力先进制程，先进封装成为算力时代必要环节

2. 5D/3D先进封装引入晶圆级工艺、提升对后道封测设备要求。CoWoS (chip on wafer on substrate) 是实现GPU与HBM高效互联的主流2.5D封装工艺。CoWoS 工艺可分为Chip on wafer工艺(将GPU/CPU与HBM通过硅中介层实现互联)，以及on substrate工艺(将硅中介层与IC载板连接)。

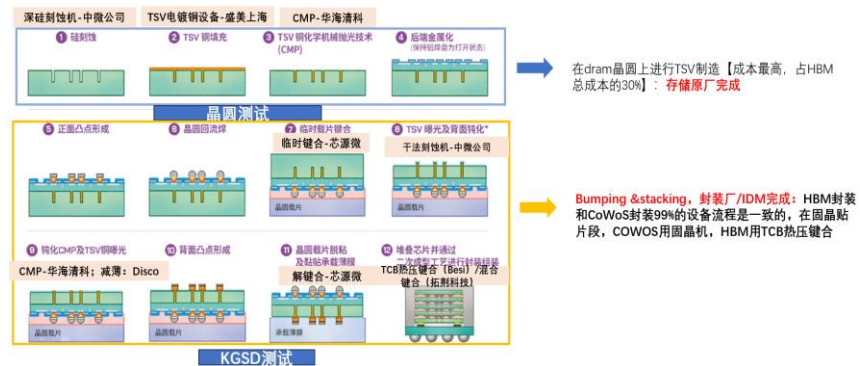
HBM使用3D封装，TSV为最关键工艺。HBM封装中的TSV工艺分为两类，一是3D TSV的制造，即通过在DRAM Die上打孔并进行填充，实现DRAM Die之间的垂直互联，这一步由存储原厂完成，核心设备是TSV硅通孔刻蚀设备。二是TSV露出，这一步由存储厂完成或外包给OSAT厂商，核心设备是干法刻蚀机。存储原厂完成TSV制造后的HBM 3D封装工序与cowos 2.5D封装工序重叠，都需要经过双面bumping、临时键合、解键合等步骤。

图14: AI GPU 中HBM 与GPU通过cowos 2.5D封装水平互联



资料来源: Wikichip、开源证券研究所

图15: HBM封装全流程



资料来源: 海力士官网、开源证券研究所

1.2.1 算力建设：接力先进制程，先进封装成为算力时代必要环节

CoW倒装固晶、CMP、电镀、键合等为高价值量环节。COW倒装固晶、CMP、电镀、临时键合与解键合、量检测、光刻为先进封装核心环节，我们预计以上环节所需设备在产线上价值量占比分别达到12.5%/7.5%/7.5%/7.5%/6.7%/6.3%，合计47.9%。

表3：先进封装各环节价值量拆分

设备	价值量占比	国内主要供应商	海外主要供应商	2024-2033年市场空间（亿元）
CMP	7.5%	华海清科	AMAT	49.6
Bumping 电镀	7.5%	盛美上海	AMAT	49.6
刻蚀机-TSV露出	2.0%	中微公司	AMAT	13.2
光刻	6.3%	上海微、芯基微装	尼康	41.3
临时键合+解键合	7.5%	上海微、芯源微	日本TOK、SUSS	49.6
溅射 PVD	0.5%	北方华创	爱发科	3.3
湿法清洗	0.7%	盛美上海、至纯科技	DNS、TEL	4.4
涂胶机	0.7%	芯源微	TEL	4.4
显影机	0.7%	芯源微、盛美上海	TEL	4.4
量检测	6.7%	矩子科技、劲拓股份、中科飞测	Camtek、Onto	44.1
固晶机-COW段	12.5%	华封科技	Besi、ASMPT	82.6
塑封-COW固晶后的	3.8%	文一科技	日本yamada、TOWA	24.8
测试机（改造）	1.7%	长川科技	Advantest	11.0
研磨	1.5%	无	disco	9.9
固晶机-OS段	1.0%	华封科技、快克智能、新益昌	Besi asmpt	6.6
回流焊	1.5%	劲拓股份	BTU德国、TSK（韩国）	9.9
切割	1.5%	光力科技	disco	9.9
塑封-OS段	2.1%	文一科技、耐科装备、深科达	ASMPT	13.8
分选机	0.8%	金海通、长川科技	科休	5.0
炉管烤箱	0.5%	北方华创、盛美上海、苏州桔云	KOYO	3.3
Laser marking 打标	0.8%	大族激光、华工科技	通快、IPG	5.0
晶圆清洗盒	1.0%	首年科技、金仕伦	EROOKS	6.6
倒片机	0.8%	上海微松	日本RORZE	5.5
TCB热压键合(HBM产线 额外采购)	25.0%	无	BESI、ASMPT	

数据来源：各公司公告、开源证券研究所 注：价值量占比为我们预计，市场空间为测算得出

1.2.2 数据中心：服务器功耗法度增长，能效要求下液冷或为最佳选择

AI大模型训练下GPU芯片重要性凸显，对应服务器及响应系统功耗增长，较CPU时代大幅提升。根据赛迪顾问预测，不考虑AI需求，2025年，全球数据中心单机柜平均功率有望达到25kW，AI普及下数据中心功率将继续增长。

能效优化压力增大，数据中心温控迎来新机遇，液冷或为最佳选择。2021年，工信部印发《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》，要求到2023年底，全国数据中心总算力超过200EFLOPS，高性能算力占比达到10%。新建大型及以上数据中心PUE降低到1.3以下，严寒和寒冷地区力争降低到1.25以下。当实现1000kw散热时，风冷、液冷分别消耗500kw、30kw电能，相比传统风冷，液冷节能效果明显，或为最佳选择。

图16：当机架密度超过20kW时，风冷系统会失去有效性

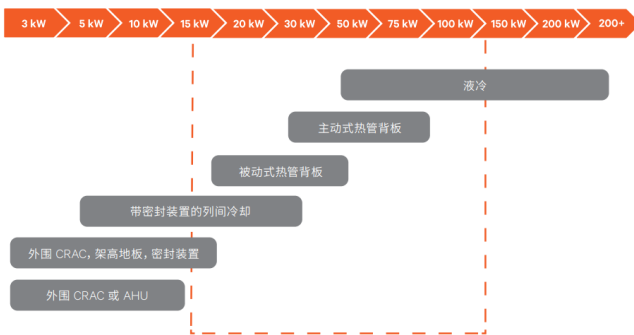


图17：数据中心能效要求提高

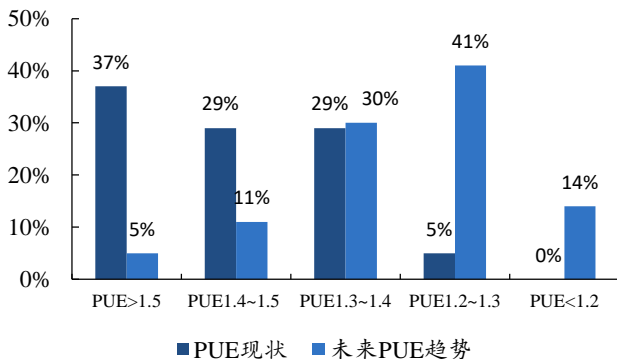
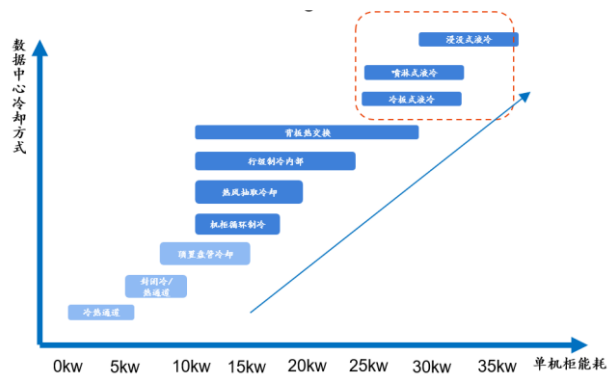


图18：数据中心单机柜能耗和冷却方式对应一览



资料来源：维谛技术白皮书

数据来源：中数智慧信息技术研究院、开源证券研究所

数据来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

1.2.3 终端应用：AI变革带动换机热潮，散热材料、高端载板关注度提升

AI技术变革带动AI PC、AI 手机发展：

(1) **AI PC**：联想、华硕、戴尔、惠普已经发布AI PC，荣耀也于3月18日发布首款AI PC，具备AI搜索、文档总结、文字翻译等功能。

(2) **AI 手机**：三星发布的首款AI手机Galaxy S24系列引爆全球，苹果也加快生成式AI的布局。

AI加持下，手机散热对性能影响凸显，关注度逐步提升，以人工合成石墨散热膜、热管、均热板等为代表的新型导热方案成为市场主流的散热解决方案。此外，AI手机需要具备强大的计算能力，要求载板具备高性能的处理器、大容量的存储器和高速的数据传输能力，类似ABF载板需求量有望增加。

图19：荣耀发布首款AI PC产品



资料来源：快科技

图20：电子产品散热以新型导热材料为主

名称	原理	图示
人工合成石墨散热膜	具有独特的晶体结构，能够以最大的有效表面积，通过将电子设备发热器件表面上热力均匀分布在二维平面，从而有效的将热量转移。	
热管	利用工作流体的蒸发与冷凝来传递热量。将铜管内部抽真空后充入工作流体，流体以蒸发-冷凝的相变过程在内部反复循环，不断将热端的热量传至冷却端，从而形成将热量从管子的一端传至另一端的传热过程。	
均热板	发热源运行时产生的热量传导至均热板的蒸发端，内部的冷凝液会迅速吸收这些热量并转化为蒸汽，从而带走大量的热能。由于水蒸汽的潜热性，均热板的热蒸汽会由高压区扩散到低压区（冷凝端），当蒸汽接触温度较低的内壁时会迅速凝结为液体并释放热能。最后，这些液体会利用毛细作用流回蒸发端，最终形成一个水气并存的双相循环系统。	

资料来源：思泉新材招股说明书

目录

CONTENTS

1

AI是时代给予的红利

- 1.1、具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地
- 1.2、AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

2

5万亿设备更新贯穿全年，流程工业率先受益，最终有望推动顺周期提前

3

投资建议

4

风险提示

2.1.1 顶层设计，政策发力

政策推动设备更新加快落地。2024年以来，中央与地方密集出台关于推动设备更新的政策。中央层面，2024年2月23日，在中央财经委员会第四次会议上，习近平强调要“推动新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新”，明确推动大规模设备更新。

3月1日，国务院总理李强在国务院常务会议上审议通过《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》。3月27日，七部门联合印发《推动工业领域设备更新实施方案》。地方层面，浙江省、安徽省等地区发布相应计划支持中央的设备更新政策。多家央企也积极响应，表态支持设备更新。

表4：政策推动加快央国企加快设备更新

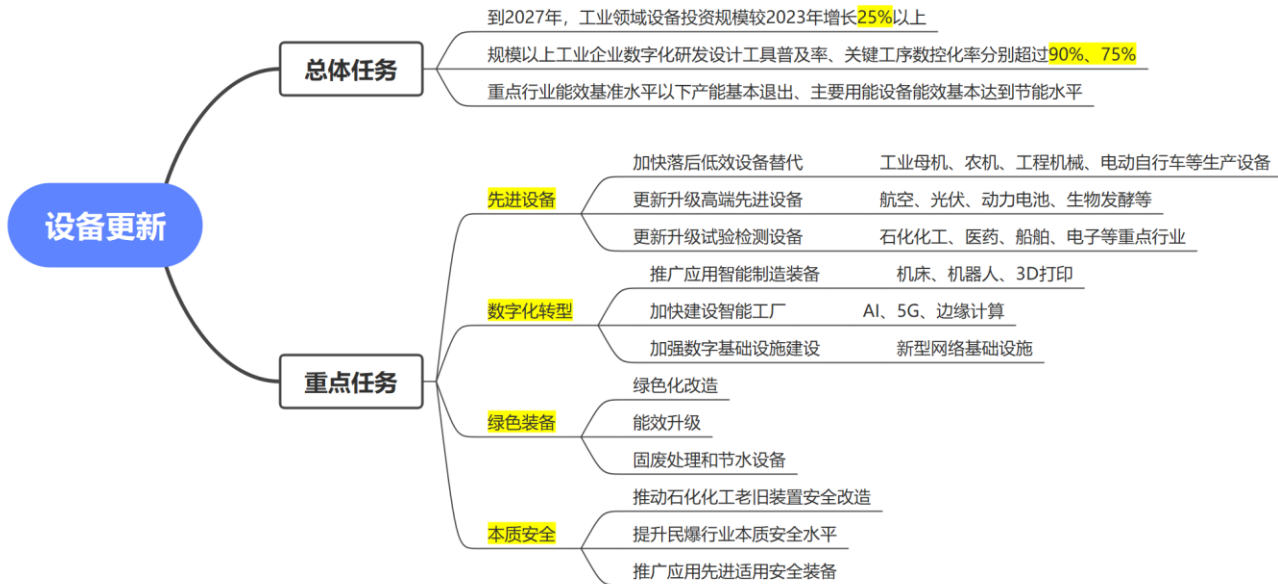
类型	时间	文件/会议	机构/地区	事件
设备更新政策	2023.12	2023中央经济工作会议	国务院	提出以提高技术、能耗、排放等标准为牵引，推动大规模设备更新和消费品以旧换新
	2024.2.23	中央财经委第四次会议	中央财经委员会	鼓励引导新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新，有效降低全社会物流成本
	2024.3.6	十四届全国人大二次会议经济主题记者会	发改委	随着中国高质量发展深入推进，设备更新需求不断扩大，初步估算设备更新将是一个5万亿的巨大市场
	2024.3.7	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	国务院	加大财税、金融等政策支持，更好发挥能耗、排放、技术等标准的牵引作用，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
	2024.3.27	《推动工业领域设备更新实施方案》	工业和信息化部等七部门	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%
	2024.4.7	《科技创新和技术改造再贷款政策》	中国人民银行联合科技部等部门	此次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
配套政策	2024.1.29	《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）》	国家发展改革委等部门	提出设备更新改造和回收利用等要求，新增了部分设备产品的能耗标准
	2024.2	《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》	国家发展改革委等9部门	《指导意见》首批聚焦锅炉、电机、电力变压器、制冷、照明、家用电器等6类产品设备

资料来源：各政府官网、光明日报、新华社、化工仪器网、和讯网、现代轨道交通网、开源证券研究所

2.1.1 顶层设计，政策发力

2024年3月27日，工信部、发改委等七部门联合印发《推动工业领域设备更新实施方案》，主要聚焦设备**高端化、智能化、绿色化、安全**。

图21：设备更新总体任务与重点任务



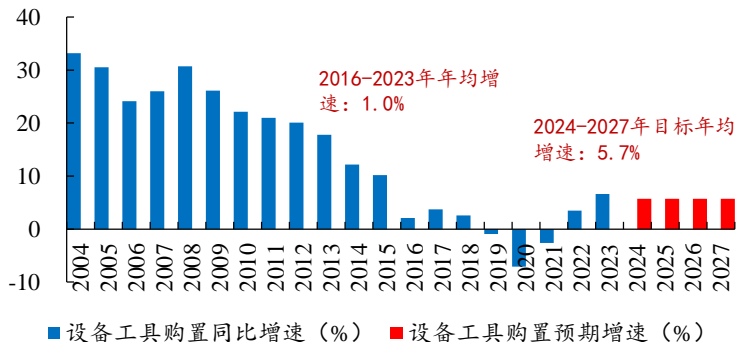
资料来源：中华人民共和国中央人民政府官网、开源证券研究所

2.1.1 顶层设计，政策发力

政策要求到2027年，工业领域设备投资规模较2023年增长25%以上（年化5.7%），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%。相比于2016-2023年，2024至2027年年均5.7%的目标增速显著提升。

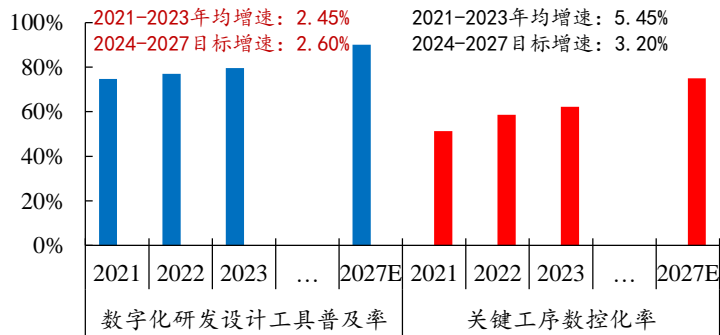
目前政策保障，货币财政均存在加码空间，设备更新计划落地具有切实可行性。4月7日，中国人民银行宣布设立科技创新和技术改造再贷款，额度5000亿元，利率1.75%，期限1年，可展期2次，每次展期期限1年。

图22：政策要求2024-2027设备工具购置规模年均增速达5.7%，超过2016-2023年均增速



数据来源：Wind、中国政府网、开源证券研究所

图23：政策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%



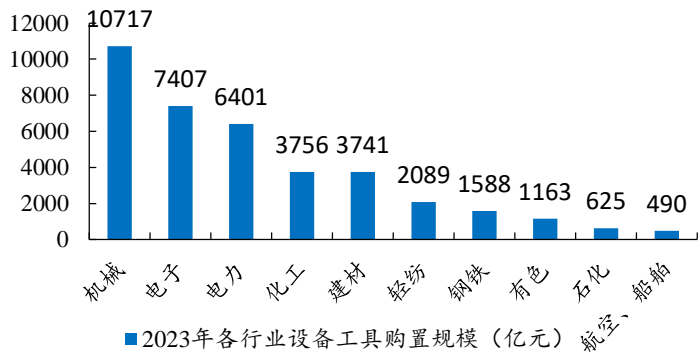
数据来源：Wind、中国政府网、开源证券研究所

2.1.2 政策加持下设备资本开支有望加速

2023年，钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子11大行业2023年的设备购置规模累计近4万亿元。其中流程工业超1.7万亿元。08年前后，是上一轮设备资本开支高峰期，部分设备年限超15年，进入更换周期。

据我们测算，2023年机械、化工、建材等流程工业相关产业设备工具购置规模靠前，我们认为2024-2027年流程工业相关行业有望持续受益于设备更新政策。

图24：2023年机械、化工、建材等流程工业相关产业设备工具购置规模靠前，未来将率先受益于设备更新政策



数据来源：Wind、开源证券研究所

图25：2008年前后是流程工业上一轮资本开支高峰期，资本开支同比增速较高

	钢铁	有色	石化	化工	建材	电力	机械	航空船舶	轻纺	电子
2006	-4.48%	29.78%	-6.64%	25.30%	28.29%	13.25%	44.58%		26.21%	41.44%
2007	9.24%	26.38%	80.40%	37.76%	47.28%	8.84%	47.71%		24.73%	14.59%
2008	28.66%	45.62%	33.05%	41.81%	46.44%	18.96%	43.88%		7.88%	23.00%
2009	3.91%	14.33%	2.23%	18.99%	42.42%	25.97%	41.59%		18.46%	4.28%
2010	1.98%	35.42%	0.45%	12.64%	24.42%	13.35%	29.51%		28.05%	42.45%
2011	5.56%	28.89%	11.63%	27.15%	33.42%	-9.53%	44.46%		52.85%	30.94%
2012	26.65%	15.43%	6.39%	27.63%	14.45%	10.24%	16.09%		9.29%	0.46%
2013	2.27%	29.81%	29.90%	16.23%	12.40%	11.33%	17.10%	19.54%	25.24%	20.57%
2014	-12.80%	1.95%	6.20%	4.49%	8.85%	21.15%	12.43%	21.68%	11.86%	12.64%
2015	-10.97%	-1.28%	-22.26%	2.19%	2.58%	11.46%	12.25%	-0.39%	20.39%	8.15%
2016	-7.60%	-11.01%	-1.98%	-6.01%	-3.75%	9.84%	1.05%	-16.52%	6.64%	18.71%
2017	-9.19%	-4.38%	-1.70%	-9.29%	0.78%	-4.54%	6.04%	3.66%	3.65%	25.58%
2018	15.65%	4.84%	7.60%	0.37%	13.28%	-16.80%	6.97%	-8.28%	3.73%	12.54%
2019	34.08%	-5.22%	6.30%	6.40%	0.90%	-5.05%	-0.60%	-1.17%	-14.30%	19.81%
2020	26.40%	-4.00%	11.00%	-10.70%	-11.90%	29.40%	-18.58%	-8.20%	-26.90%	11.03%
2021	-7.20%	-9.80%	-11.50%	0.50%	5.90%	-3.10%	8.11%	-1.20%	-11.90%	12.21%
2022	-10.10%	4.20%	-13.90%	16.70%	-3.90%	29.20%	13.17%	-5.40%	0.88%	5.86%

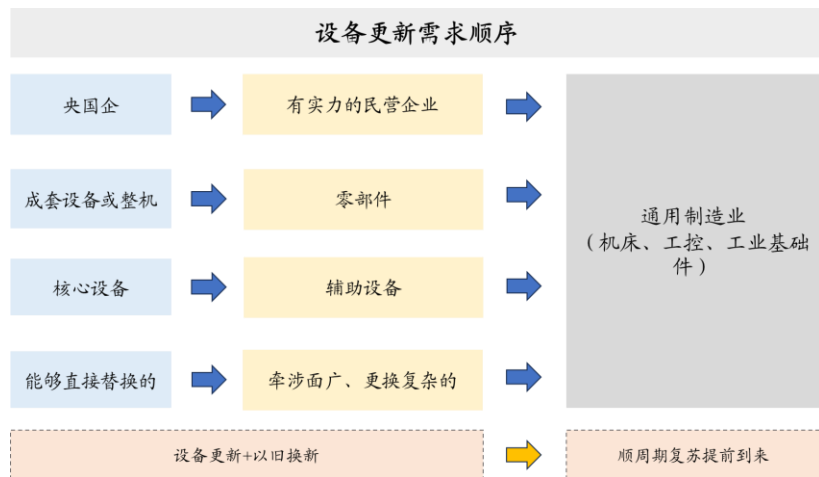
数据来源：Wind、开源证券研究所

2.1.3 流程工业设备有望率先受益，顺周期复苏或提前到来

流程工业设备具有降低能耗、去旧换新双重需求，本轮设备更新中有望率先受益。流程工业主要为石油化工、电力煤炭等行业，下游以央国企为主，具备提质增效、产能去旧建新等多重需求，有望成为本轮设备更新的主要领域。

本次设备更新中，成套设备或整机或先受益，然后传导至零部件，各领域设备更新叠加汽车、家电等以旧换新，有望推动顺周期复苏提前到来，带动通用制造业龙头业绩高增。

图26：设备更新有望最终推动顺周期复苏提前到来



资料来源：开源证券研究所

2.2 流程工业率先受益

流程工业设备有望在设备更新大潮中率先受益。主要基于以下几个原因：

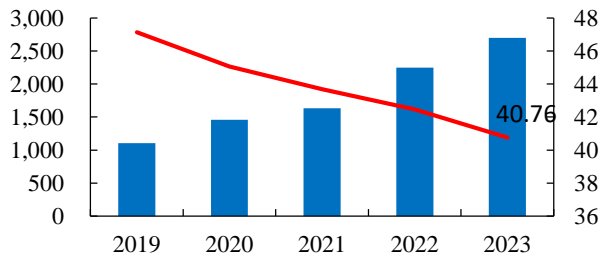
(1) 下游央企主导，有实力、有意愿；

- ①有实力：资金雄厚。截至2023年底，中石油2000亿+在手现金，资产负债率40%+，仍有加杠杆空间。相对而言，2023年底中国核电在手现金百亿级，资产负债率近70%，2024年资本开支计划1215亿元，同比+52%。
- ②有意愿：降本增效，满足能效等更高标准，同时具有提升安全性需求。

(2) 智能化、绿色化、提能效、安全性等是本轮更新的重点方向，流程工业首当其冲；

(3) 部分设备已达到更换年限，成套设备更换会带动系统内其他环节更换周期提前。

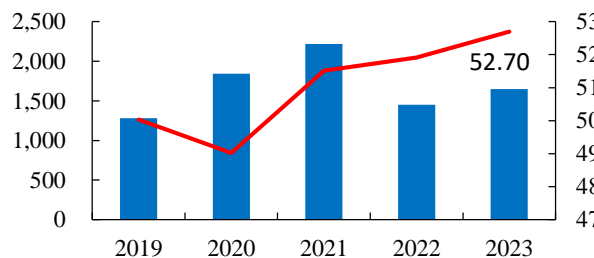
图27：中石油货币资金及负债率情况



■ 货币资金 (亿元) — 资产负债率 (%) -右轴

数据来源：Wind、开源证券研究所

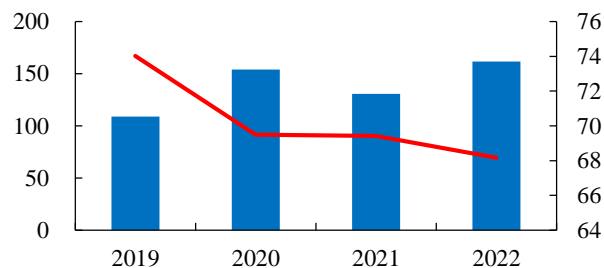
图28：中石化的货币资金及负债率情况



■ 货币资金 (亿元) — 资产负债率 (%) -右轴

数据来源：Wind、开源证券研究所

图29：中国核电的货币资金及负债率情况



■ 货币资金 (亿元) — 资产负债率 (%) -右轴

数据来源：Wind、开源证券研究所

2.2.1 节能降耗、安全要求趋严，流程工业设备更新需求提升

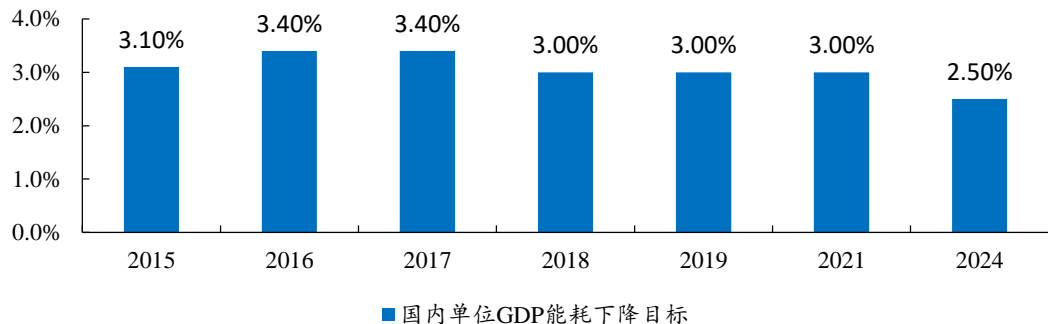
2024年政府工作报告提出2024年单位国内生产总值能耗降低2.5%左右的发展目标，相对于2022、2023年更加积极。

此前发布的《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平》中，涉及的5大类行业均为流程工业。

2024年1月29日国家发改委等部门发布《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）》新增或提高了部分产品的能耗要求，其中工业设备为重点。

2021年以来化工厂发生多起安全事故。中石化近年事故频发：扬子石化(4起)、齐鲁石化(4起) 茂名石化(4起)，上海石化(2起)、巴陵石化(2起)均发生多起事故，设备老旧失修往往是事故发生的直接原因。

图30：政府预期单位国内生产总值能耗下降



数据来源：Wind、政府网站等、开源证券研究所

表5：政策对石油化工行业节能降耗提出要求

时间	政策名称	主要内容
2022年3月	关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见	动态更新石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录，鼓励利用先进适用技术实施安全、节能、减排、低碳等改造，推进智能制造。
2022年6月	减污降碳协同增效实施方案	推进工业节能和能效水平提升。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。
2022年1月	“十四五”节能减排综合工作方案	以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理。推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术，鼓励将高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。

资料来源：中华人民共和国中央人民政府网站、国务院、开源证券研究所

2.2.2 流程工业智能化转型加速，带来设备更新需求

流程工业数字化是保障安全生产的核心要素，涉及设备更新，带来设备更换需求。

- 越来越多的国有企业将数字化转型作为企业发展战略的重要组成部分，将数据驱动的理念、方法和机制根植于发展战略全局。
- 根据中国电子技术标准化研究院发布的《流程型智能制造白皮书》，我国流程工业（化工、石化、有色等）在智能控制、质量检验、生产调度等方面投入较大。本轮央企完成设备更新后，有望进一步降本增效。

图31：我国更多国有企业逐步重视数字化转型



资料来源：远光软件公众号

图32：流程工业数字化保障安全稳定生产，带来设备更新需求



资料来源：数字化创新联盟

2.2.3 流程工业多环节进入换新周期

燃烧炉、压力容器、工业锅炉、泵、阀门、压缩机和仪器仪表等广泛应用于流程工业。我们认为大部分设备及部件更换周期少于理论设计寿命，成套设备更换周期比零部件更长，政策带动下，设备更新有望提前。

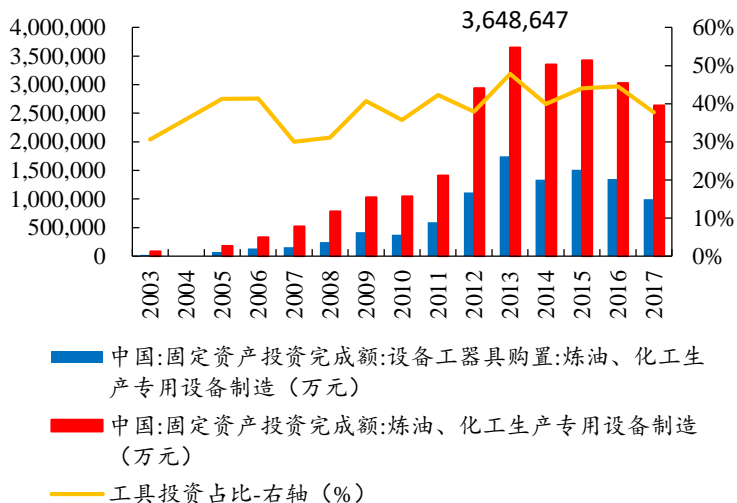
国内上一轮化工行业固定资产投资周期高点在2013年前后。假设以8-12年作为更新周期，本轮政策启动的设备更新涵盖2012-2016年（“十二五”期间）新增产能，对应资本开支规模约1600亿元。其中设备占比超40%。

表6：化工行业工器具使用寿命参考表

产品名称	更换周期（年）
锅炉	16-20
输送设备	15-20
泵	8-12
风机	10-14
空气压缩设备	16-20
热轧机	12-18
冷轧机	14-18
冶炼电炉	10-15
电解设备	10-15
炼油化工工业专用设备	10-20
熔炼炉	10-13
热处理炉窑	12-16
加热、干燥炉、箱	14-18
通用仪器仪表	8-15
量具、衡器	8-15
检测仪器、设备	8-12

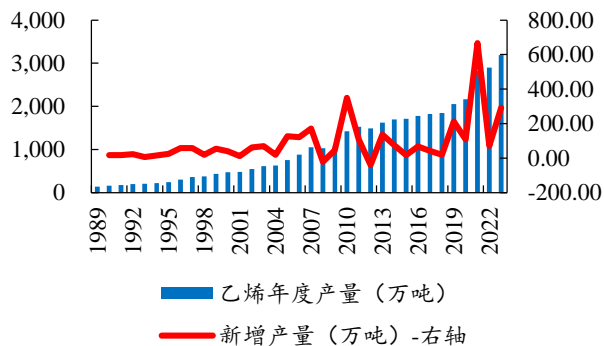
资料来源：《资产评估常用方法与参数手册》、开源证券研究所

图34：石化行业固定资产投资及相关工器具投资占比相关情况



数据来源：Wind、开源证券研究所

图35：2004年之前的老旧产能合计约606万吨产能待更新



数据来源：Wind、开源证券研究所

目录

CONTENTS

1

AI是时代给予的红利

- 1.1、具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地
- 1.2、AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

2

5万亿设备更新贯穿全年，流程工业率先受益，最终有望推动顺周期提前

3

投资建议

4

风险提示

我们认为，今年制造业板块有望沿AI+、设备更新两条主线展开。

AI+：（1）**具身智能：**具身智能作为AI的现实体现，通过高泛化能力提升了机器人算法的开发效率，加速了机器人、智能制造等领域的落地升级进程。其中，**①人形机器人行业**，特斯拉逼近量产前夕；英伟达发布通用基础模型，为全球厂商解决了最核心的软件算法问题；国内人形机器人产业政策端、产业端加速推进。**②智能制造中**，工业软件、自动化产线、数控系统等与AI深度融合，智能制造或迎来全面升级。**③飞行汽车方面**，我国印发相关领域发展纲要，加速产业进程。技术层面我国与美国齐头并进；监管层面AI技术有望实现航线智慧化管控，加速行业落地。

（2）**AI新基建：**算力方面，高性能GPU是算力发展的基石，依靠先进制程产线及先进封装工艺实现。先进封装有望迎来资本开支浪潮。数据及应用方面，算力中心、AI服务器功耗明显增大，智能设备的性能同样受温度影响，散热材料、高端载板、液冷设备等方向将直接受益。

设备更新：5万亿设备更新或将贯穿全年。综合考虑产能去旧建新，以及2024年发改委等部门发布的新版设备能效水平标准，产业去旧换新需求大、能耗水平高的流程工业（能源、石化）等领域设备或率先受益。随着各领域设备更新与汽车、家电等以旧换逐渐落地，顺周期复苏有望提前。

推荐标的：（1）人形机器人：五洲新春、中大力德；（2）设备更新：博隆技术、海天精工、豪迈科技；（3）AI+：赛腾股份、鼎泰高科、同飞股份。

受益标的：（1）人形机器人：丰立智能；（2）设备更新：川仪股份、纽威股份；（3）AI+：中微公司

表7：推荐标的&受益标的估值一览

公司代码	公司名称	评级	EPS			PE		
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
603667.SH	五洲新春	买入	0.53	0.65	0.81	33.94	27.68	22.21
002896.SZ	中大力德	买入	0.60	0.72	0.86	57.13	47.61	39.86
601882.SH	海天精工	买入	1.40	1.66	1.95	20.70	17.53	14.89
002595.SZ	豪迈科技	买入	2.50	2.90	3.46	16.30	14.03	11.75
603283.SH	赛腾股份	买入	4.05	4.75	5.70	18.62	15.88	13.23
301377.SZ	鼎泰高科	买入	0.92	1.32	1.13	20.53	14.31	16.71
300990.SZ	同飞股份	买入	1.98	2.91	2.70	16.82	11.44	12.36
603325.SH	博隆技术	买入	5.46	7.26	9.39	13.38	10.06	7.78
301368.SZ	丰立智能	未评级	-	-	-	-	-	-
603100.SH	川仪股份	未评级	2.11	2.46	-	13.18	11.30	-
603699.SH	纽威股份	未评级	1.12	1.33	1.54	17.11	14.42	12.46
688012.SH	中微公司	买入	3.37	4.47	5.85	41.67	31.41	24.00

数据来源：Wind、开源证券研究所*注：表中五洲新春、中大力德、博隆技术、海天精工、豪迈科技、赛腾股份（2024年-2025年）、鼎泰高科（2024年-2025年）、同飞股份（2024年-2025年）、中微公司数据来源为开源证券研究所，其余为Wind一致预期；最新收盘日20240507

目录

CONTENTS

1

AI是时代给予的红利

- 1.1、具身智能重构生产范式，万亿级赛道加速落地
- 1.2、AI新基建为关键“底座”，上游迎资本开支浪潮

2

5万亿设备更新贯穿全年，流程工业率先受益，最终有望推动顺周期提前

3

投资建议

4

风险提示

人形机器人落地不及预期，相关政策推进、下游需求不及预期。

分析师声明

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

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

股票投资评级说明

	评级	说明	备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。
证券评级	买入（buy）	预计相对强于市场表现20%以上；	
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现5%~20%；	
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；	
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现5%以下。	
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；	
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；	
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。	

分析、估值方法的局限性说明

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

法律声明

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

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

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

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

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及

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

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

开源证券研究所

上海：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层

邮箱：research@kysec.cn

深圳：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层

邮箱：research@kysec.cn

北京：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层

邮箱：research@kysec.cn

西安：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层

邮箱：research@kysec.cn

THANKS

感 谢 聆 听



开源证券