

匠心铸就国重器，自主创新赢未来 机械行业研究框架专题报告

证券分析师：谢建斌 执业证书编号：S0630522020001

联系人：商俭 联系方式：shangjian@longone.com.cn

2024年10月25日

目 录

- 一、机械设备行业研究框架
- 二、工程机械：挖掘机
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备
- 五、专用设备：煤炭开采设备
- 六、自动化设备：人形机器人
- 七、风险提示

机械设备行业历史复盘

- 复盘机械行业十年股价表现，影响机械行业股价表现的因素有多个方面，主要包括政策支持、货币金融、技术创新、国产替代和海外出口等。近期，我国的一揽子金融政策落地；同时，新质生产力推动科技创新，以及大规模设备更新激活存量需求，机械行业或将迎来机遇。从机械行业整体估值来看，十年内的均值PE为43.19倍，截止10月24日机械行业估值为33.35倍，仍处于均值以下，存在较大弹性空间。

图：同花顺机械行业股价表现复盘

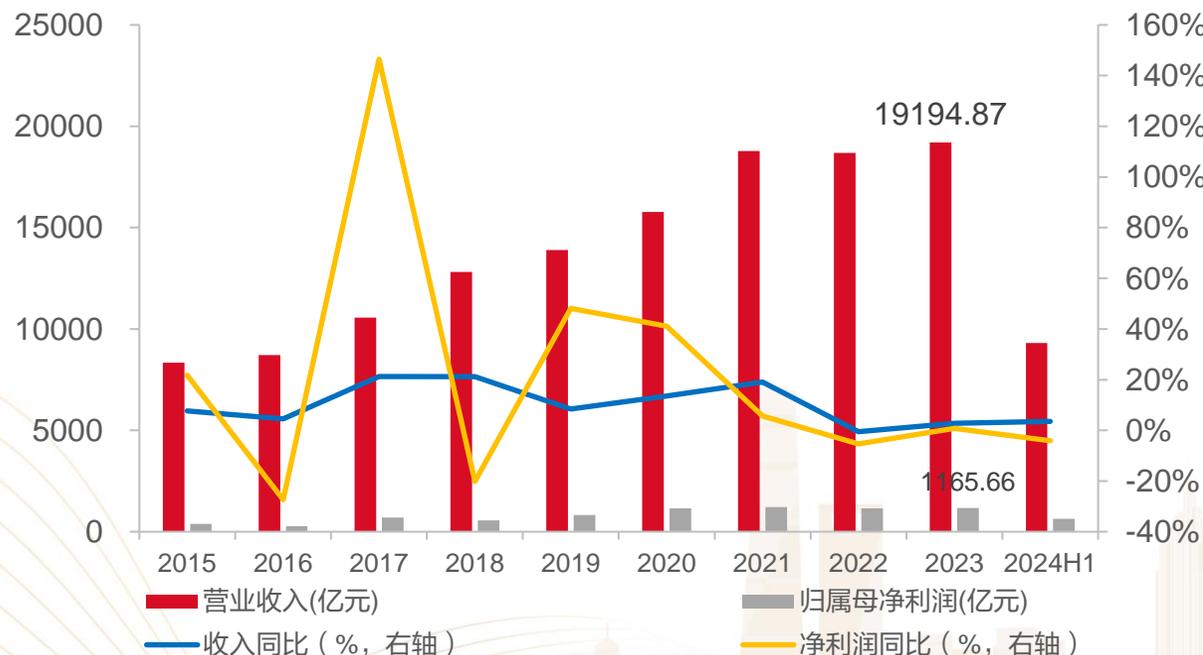


资料来源：同花顺，东海证券研究所

机械设备行业上市公司规模逐步扩大

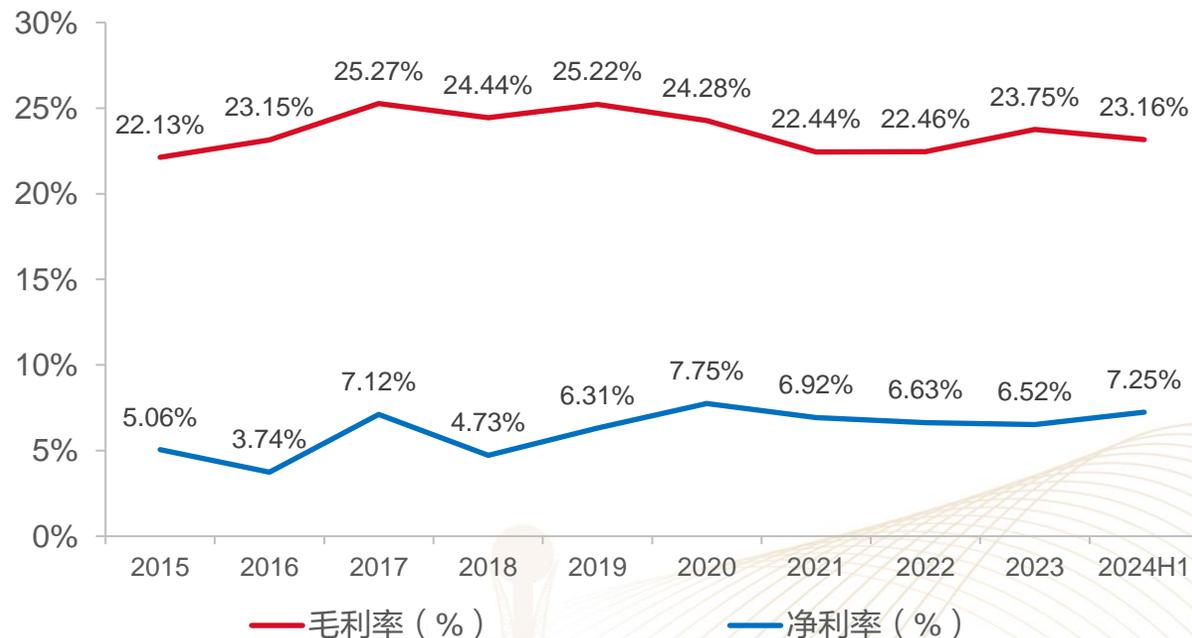
- **机械行业营收规模逐步扩大。**机械设备应用广泛子行业众多，是国家经济发展重要基石，行业内上市公司多达577家。随着机械行业上市企业发展规模与数量壮大，行业总体营收稳步增长，2023年达19194.87亿元，归母净利润达1165.66亿元。
- **毛利率保持稳定，净利率平稳上升。**机械行业毛利率总体保持平稳在23%左右。净利率受经济周期影响有所波动，近年随着国内制造业逐步转型升级，行业内上市公司整体净利率保持平稳小幅增长态势。

图：机械行业上市公司营业总收入（亿元）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图：机械行业上市公司毛利率与净利率（%）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

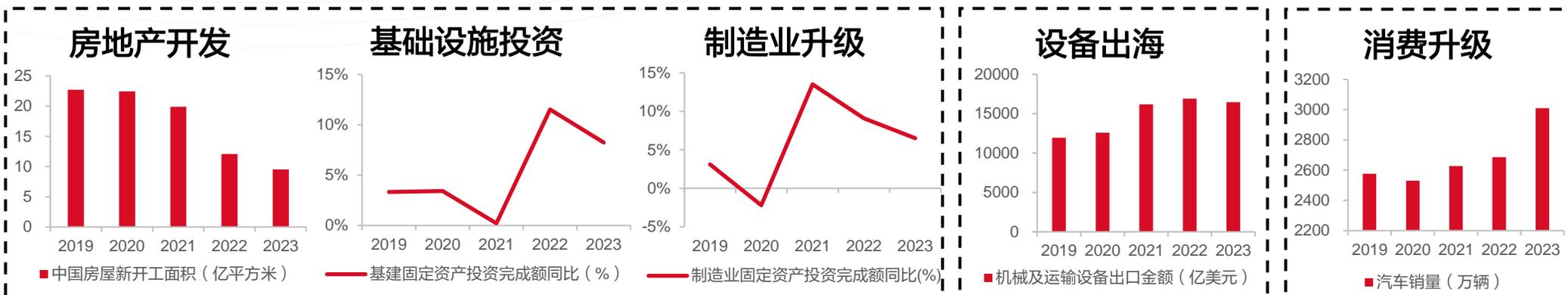
机械设备行业需求来源与子行业分类

需求来源

固定资产投资投资

出口

消费



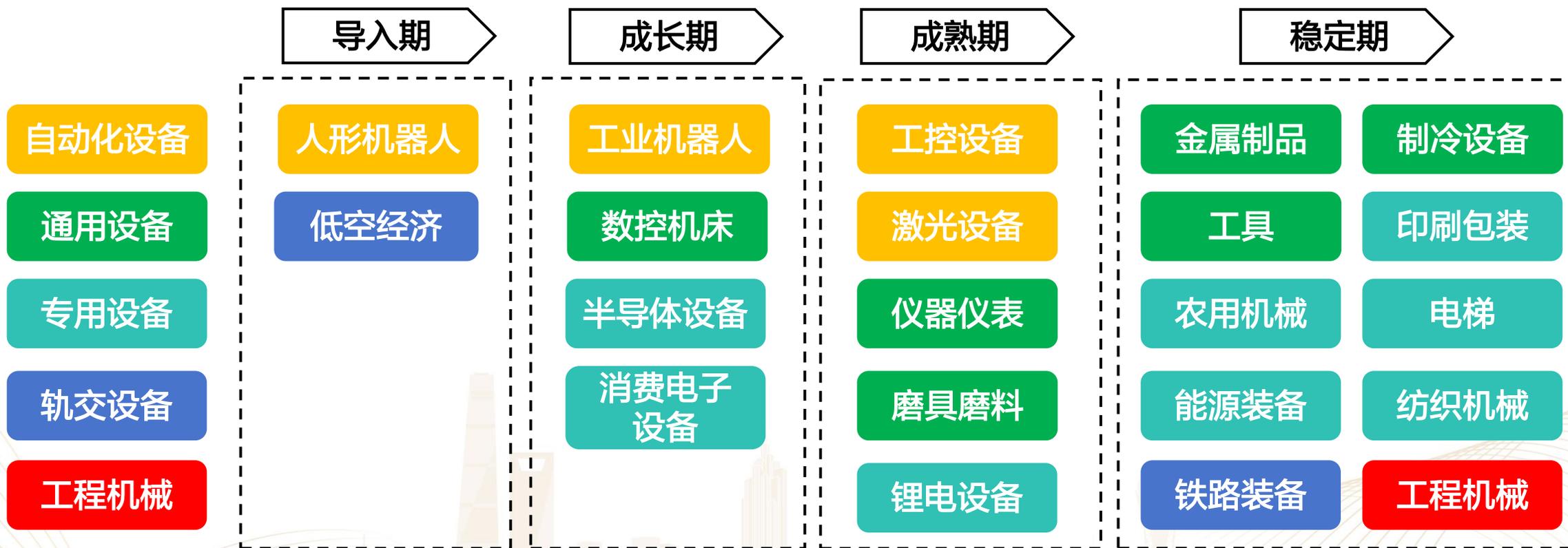
机械行业分类



资料来源: Wind, 同花顺, 各公司公告, 各公司官网, 东海证券研究所整理

机械设备下属子行业众多且处于不同发展阶段

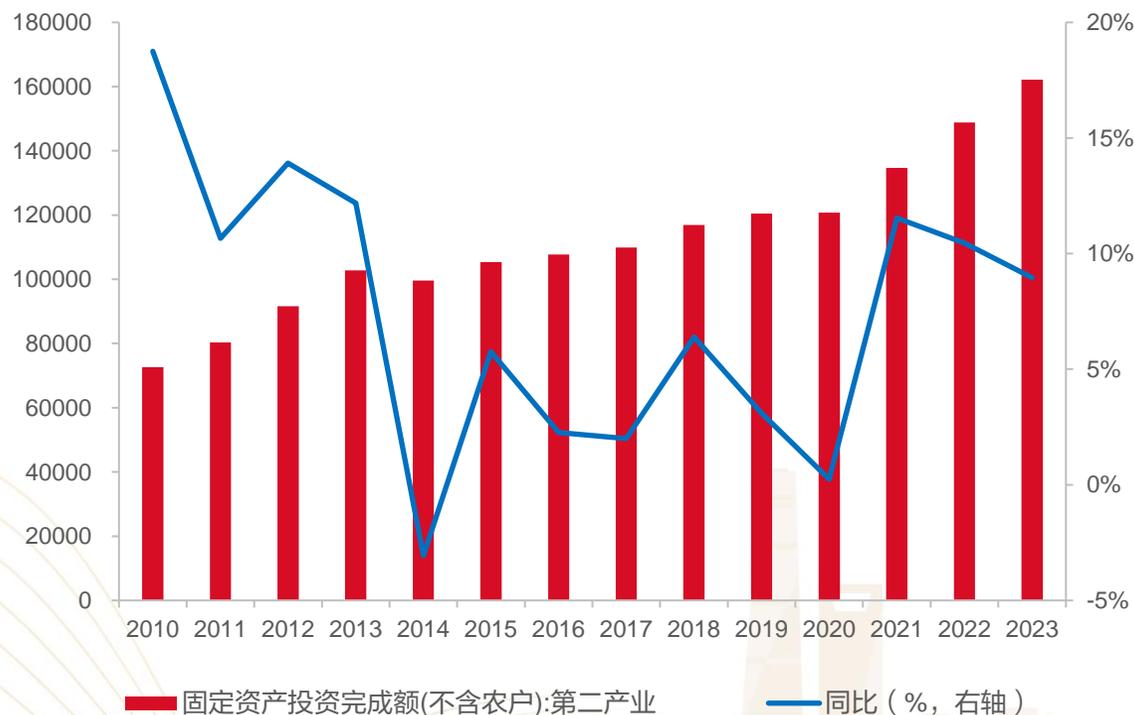
- 机械子行业差异大，发展阶段各不相同。机械行业下属子行业众多且下游分散，不同子行业的产品各不相同，同时各子行业也处于不同的发展阶段，子行业的市场空间也限制行业内公司发展规模。机械设备子行业根据发展阶段可分为：导入期、成长期、成熟期和稳定期。



制造业企业的利润增长和第二产业固定资产投资基本同步

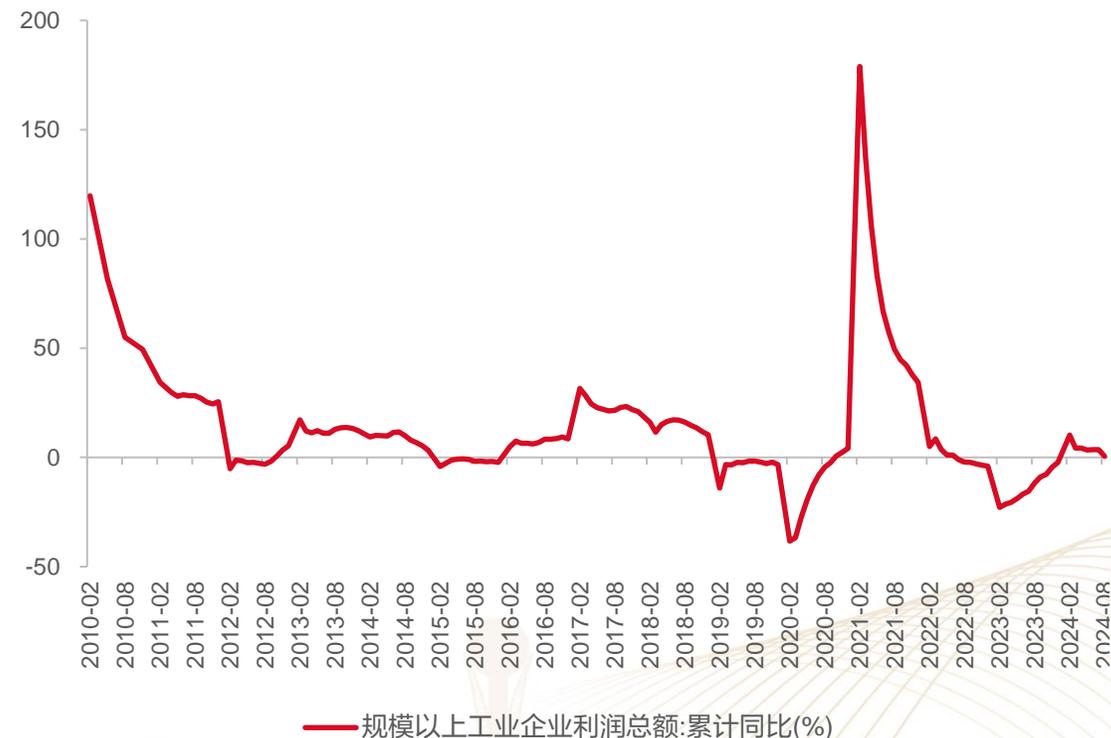
- 机械设备行业作为下游行业的“卖铲人”，直接受益于制造业固定资产的投资增长和我国制造业升级趋势。同时，下游企业的利润增长也会促进企业增加固定资产投资进行产能扩展。未来中国制造业向高端化、智能化、绿色化转型的过程中，将带动更多的机械设备领域投资和需求。

图：第二产业固定资产投资完成额（不含农户）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图：规模以上工业企业利润总额累计同比 (%)

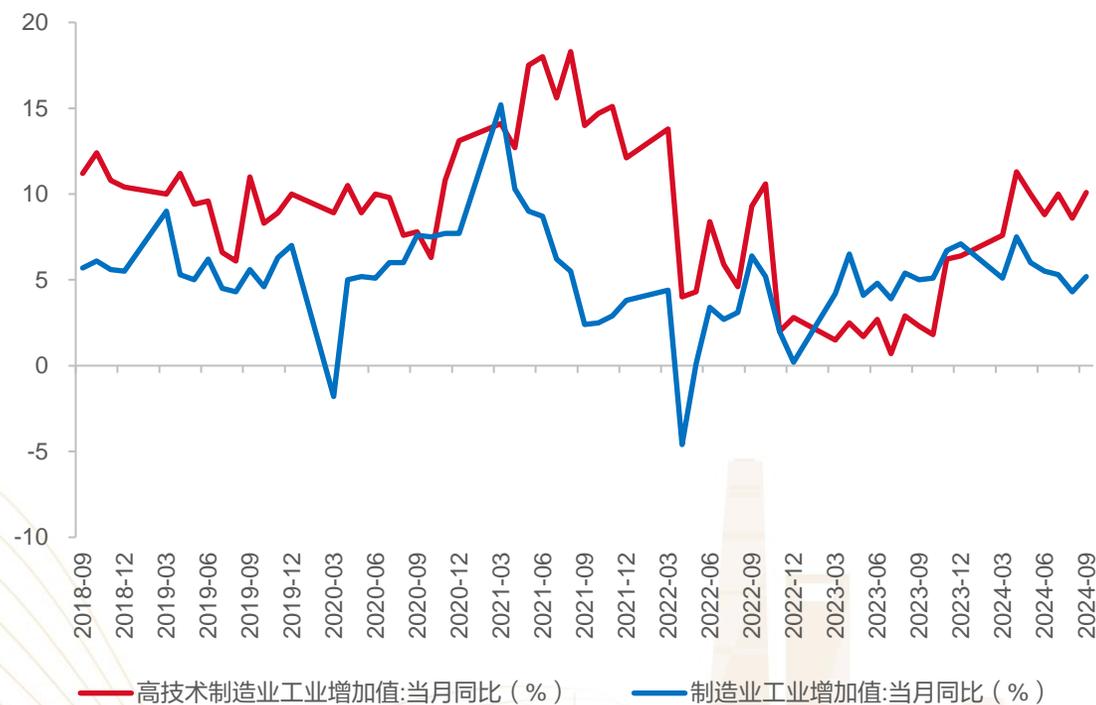


资料来源：同花顺，东海证券研究所

大力推动新质生产力，我国高端制造业正在蓬勃发展

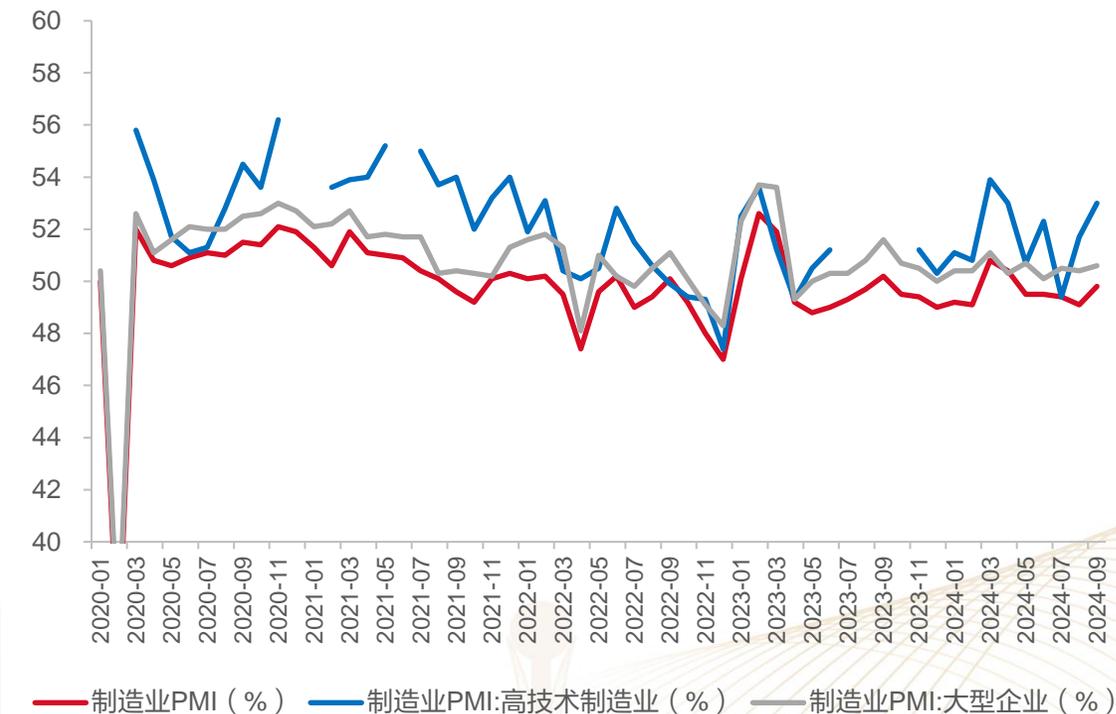
- 发展新质生产力推动中国新时代经济高质量发展。新质生产力通过技术创新，推动传统制造业向高端化、智能化、绿色化转型。我国高端制造业的工业增加值和高技术制造业PMI的情况表明我国高端制造业正快速发展，对高端化智能化装备的需求持续提升。发展新质生产力为中国制造业的转型升级和国际竞争力的提升提供强有力的支撑。

图：高技术制造业发展较快



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图：高技术制造业PMI处于荣枯线以上

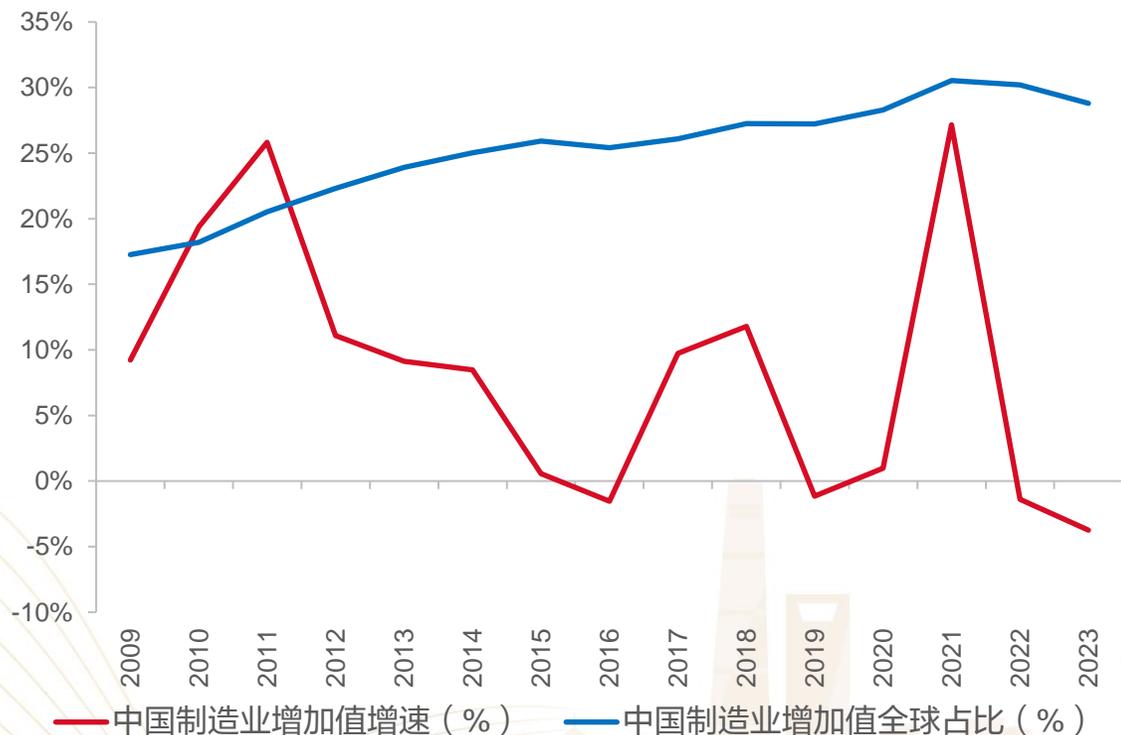


资料来源：同花顺，东海证券研究所

机械设备海外出口开拓全球市场

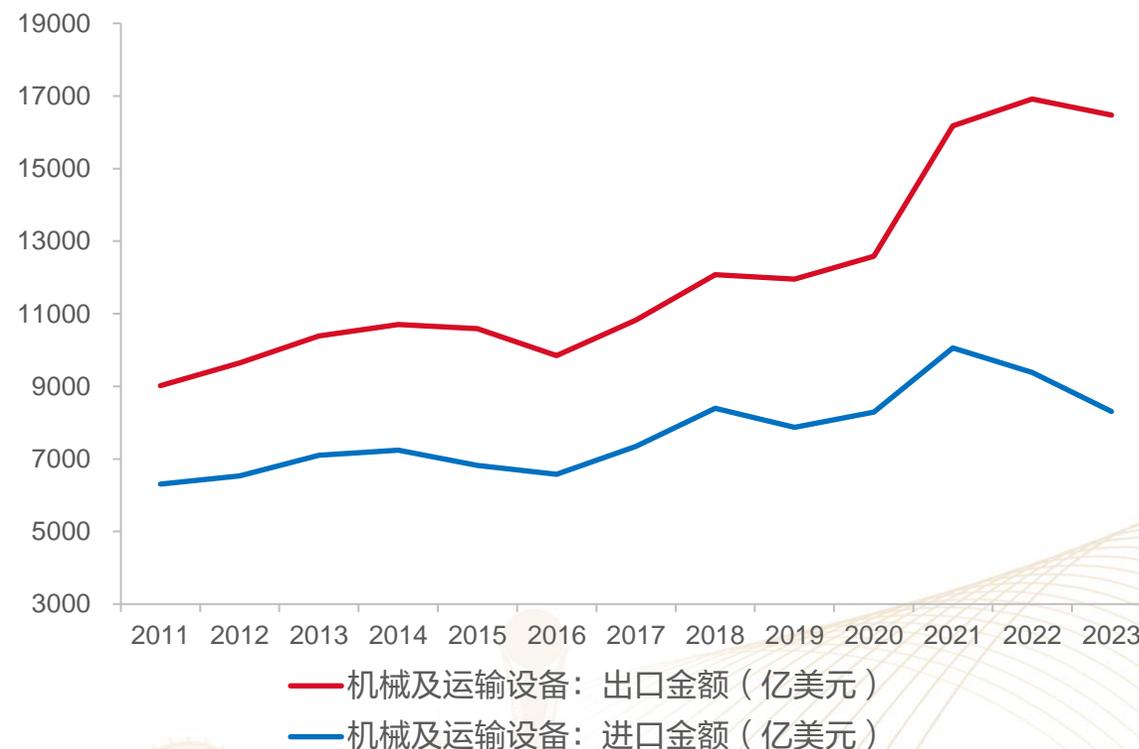
- 随着我国宏观经济的快速发展，国内制造业增加值不断增长，已占全球制造业增加值的30%，连续14年位居全球首位，中国制造已覆盖全球。随着国内市场需求饱和，国内企业开拓全球市场，我国机械设备海外出口呈现显著增长趋势，得益于制造业竞争力和知名度的不断提升。未来制造企业继续提高竞争力和全球市场渗透率，实现出口的多元化，减少对单一市场的依赖。

图：中国制造业增加值增速和占比



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图：机械及运输设备出口金额呈增长趋势



资料来源：同花顺，东海证券研究所

把握机械行业的投资主线

- 结合我国制造业的政策支持引导、全球竞争力、国内外需求、产业投资以及机械设备子行业的发展阶段，总结出机械设备的三条核心投资主线：
- **自主可控**：通过自主研发和技术进步，逐步替代进口设备和技术，以实现关键核心技术的自主可控，满足国内自身需求。
- **制造出海**：国内市场竞争激烈，制造企业开启全球化战略，品牌国际知名度提升，海外出口需求呈现显著增长趋势。
- **技术创新**：科技创新推动产业创新，布局颠覆性技术和前沿技术催生新产业，创造新行业和新需求。

自主可控

半导体设备

消费电子

工业机器人

工控设备

数控机床

磨具磨料

制造出海

工程机械

轨交装备

能源装备

锂电设备

纺织机械

工具

金属制品

仪器仪表

技术创新

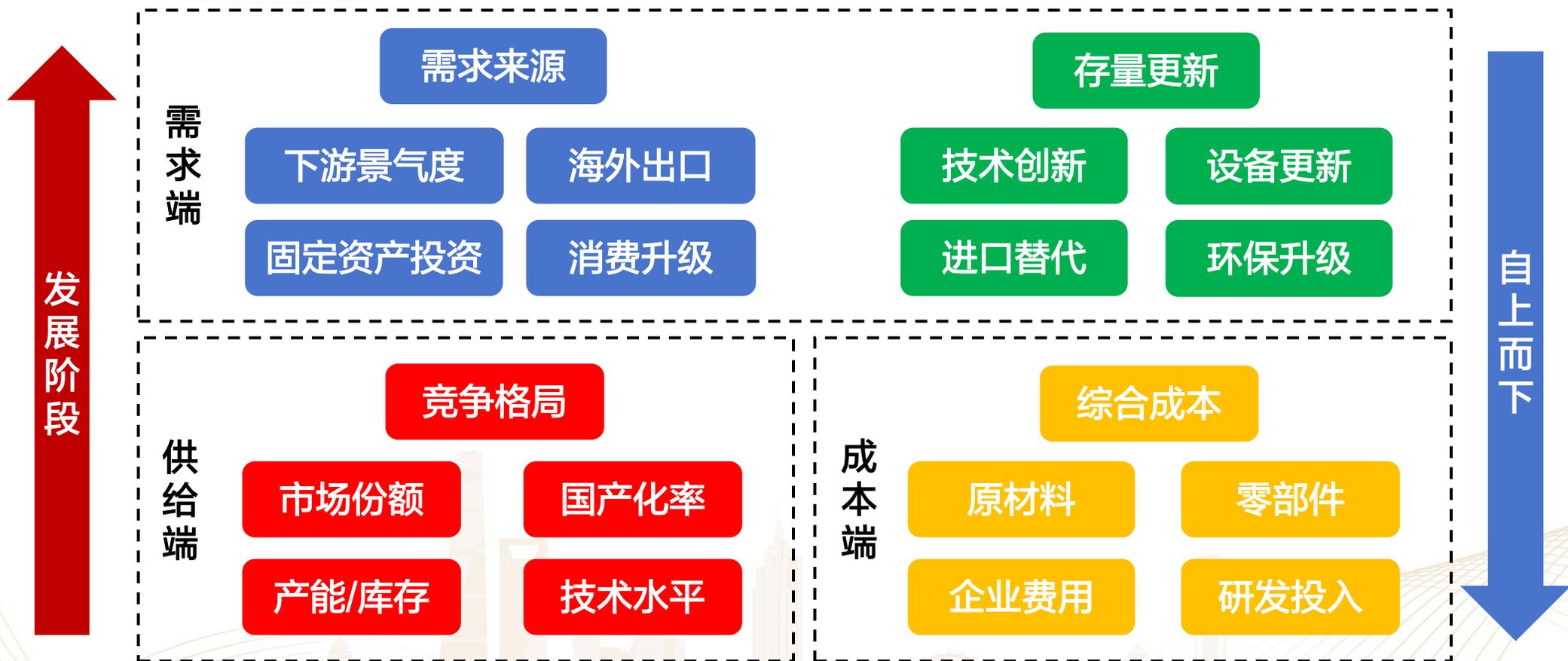
人形机器人

增材制造

低空经济

机械设备行业研究框架

- 自上而下把机械设备行业机遇。机械行业处于整个产业链中游，下游景气度与上游原材料都会影响中游。行业内公司业绩受下游周期波动影响较大，所以针对机械公司的研究，应自上而下的关注行业景气度周期变化和公司核心竞争力。



资料来源：东海证券研究所整理

目 录

- 一、机械设备行业研究框架
- 二、**工程机械：挖掘机**
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备
- 五、专用设备：煤炭开采设备
- 六、自动化设备：人形机器人
- 七、风险提示

工程机械：挖掘机研究框架



核心零部件：发动机、控制阀、燃油箱、液压油箱、回转系统、液压件等

稳定期

关注房地产基建开工量，国家政策指导，设备开工小时数，“一带一路”海外各地区需求与库存等

需求端

需求来源

更新需求

房地产开工

海外出口

电动化

自然更新

基础设施建设

矿山开采

无人化

环保升级

工作装置：铲斗、铲杆、连杆、动臂油缸、斗杆油缸、铲斗油缸

行走装置：履带、履带架、驱动轮、导向轮、行走马达、行走系统等

零部件商：康明斯、五十铃、三菱、川崎重工、KYB、恒立液压、艾迪精密等

整机厂：三一重工、徐工机械、柳工、中联重科、卡特彼勒、小松等



供给端

成本端

市场份额

产能/库存

结构件

零部件

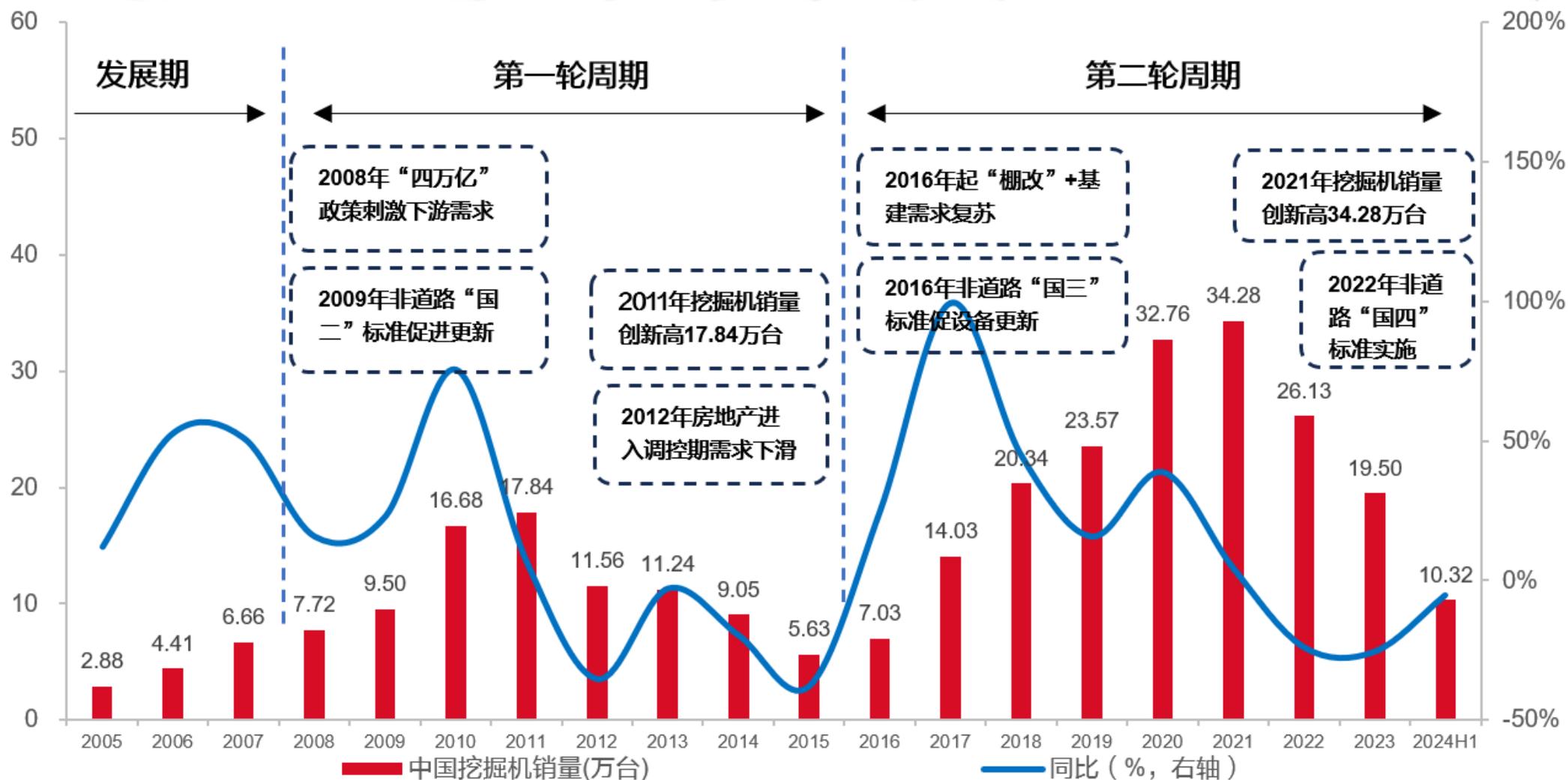
技术水平

销售渠道

企业费用

研发投入

挖掘机走过两轮大周期



资料来源: 中国工程机械工业协会, 东海证券研究所整理

工程机械大规模设备更新刺激更新需求

- **促进设备更新和发展新质生产力政策陆续出台。**为刺激我国制造业的设备领域内需，工信部等七部门发布《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》等系列政策，政策有望促进市场提前复苏。根据住房和城乡建设部发布的《推进建筑和市政基础设施设备更新工作实施方案》，要更新淘汰使用超过10年以上、高污染、能耗高、老化磨损严重、技术落后的建筑施工工程机械设备。鼓励更新购置新能源、新技术工程机械设备，为工程机械产业的发展提供了政策指引和行动方向。

表：大规模设备更新政策刺激设备更新需求

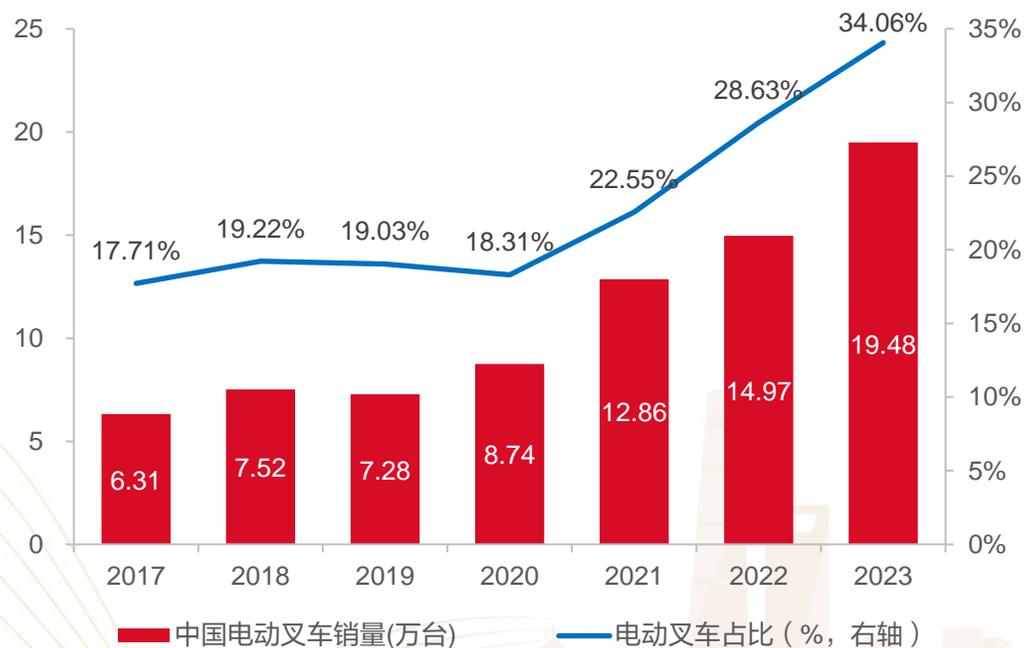
时间	政策文件	政策内容	发布单位
2024.7.24	《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》	明确资金渠道，3000亿元资金分为设备更新和以旧换新两部分，其中设备更新方面安排近1500亿元	国家发展改革委
2024.3.27	《推进建筑和市政基础设施设备更新工作实施方案》	更新淘汰使用超过10年以上、高污染、能耗高、老化磨损严重、技术落后的建筑施工工程机械设备，包括挖掘、起重、装载、混凝土搅拌、升降机、推土机等设备(车辆)。鼓励更新购置新能源、新技术工程机械设备和智能升降机、建筑机器人等智能建造设备	住房和城乡建设部
2024.3.13	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	推进重点行业设备更新改造：围绕推进新型工业化，以节能降碳、超低排放、安全生产、数字化转型、智能化升级为重要方向，大力推动生产设备、用能设备等更新和技术改造，加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造。推广应用智能制造设备和软件，加快工业互联网建设和普及应用，培育数字经济赋智赋能新模式。严格落实能耗、排放、安全等强制性标准和设备淘汰目录要求，依法依规淘汰不达标设备	国务院

资料来源：中国政府网，东海证券研究所整理

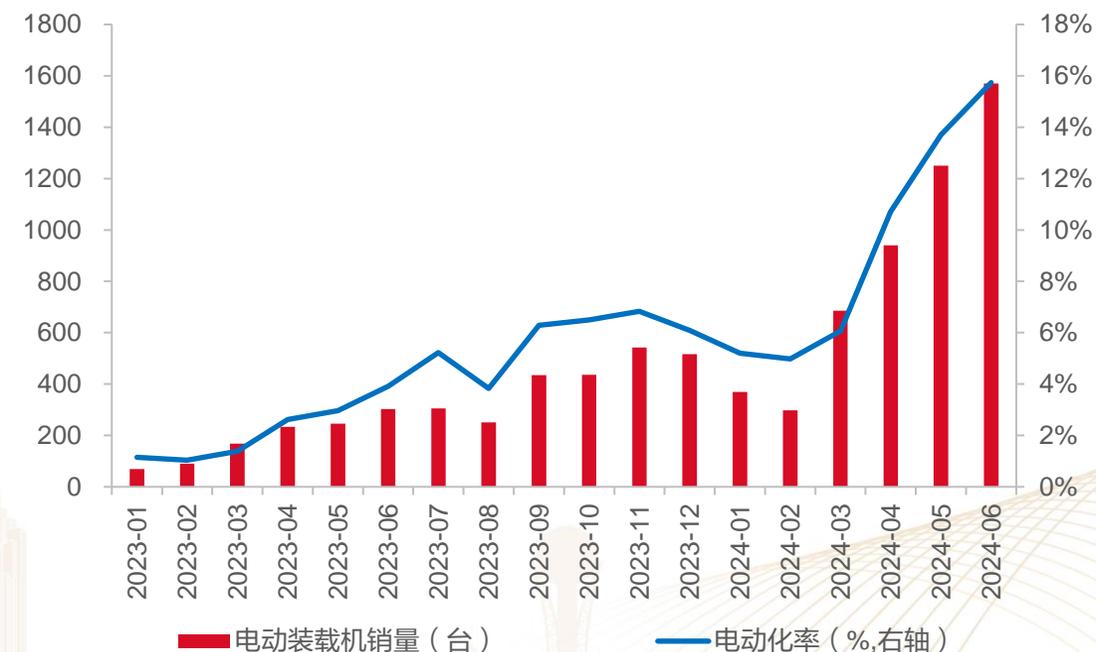
工程机械领域技术升级，设备电动化趋势加速

- **工程机械的电动化趋势明显。**我国排放标准逐步提升，并且政府鼓励混合动力和纯电动的工程机械设备发展。随着我国三电技术越来越成熟，电动化工程机械的经济性和可靠性被下游市场逐渐认可，销量逐步提升。根据中国工程机械工业协会统计，我国2023年电动叉车销售增长到19.48万台，电动化率占比达34.06%。2024上半年电动装载机累计销量已达5114台，国内市场电动化渗透率增长至15.7%，工程机械电动化转型提速。

图：我国电动叉车销量情况（剔除三类叉车）



图：我国电动装载机销量高增

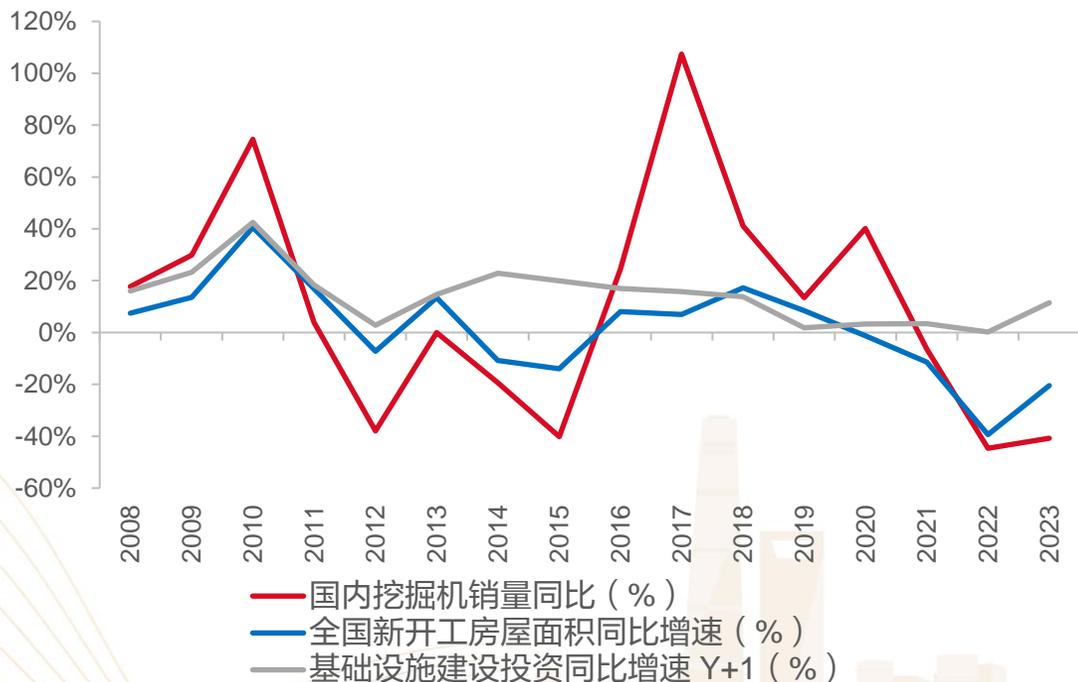


资料来源：中国工程机械协会，同花顺，东海证券研究所测算

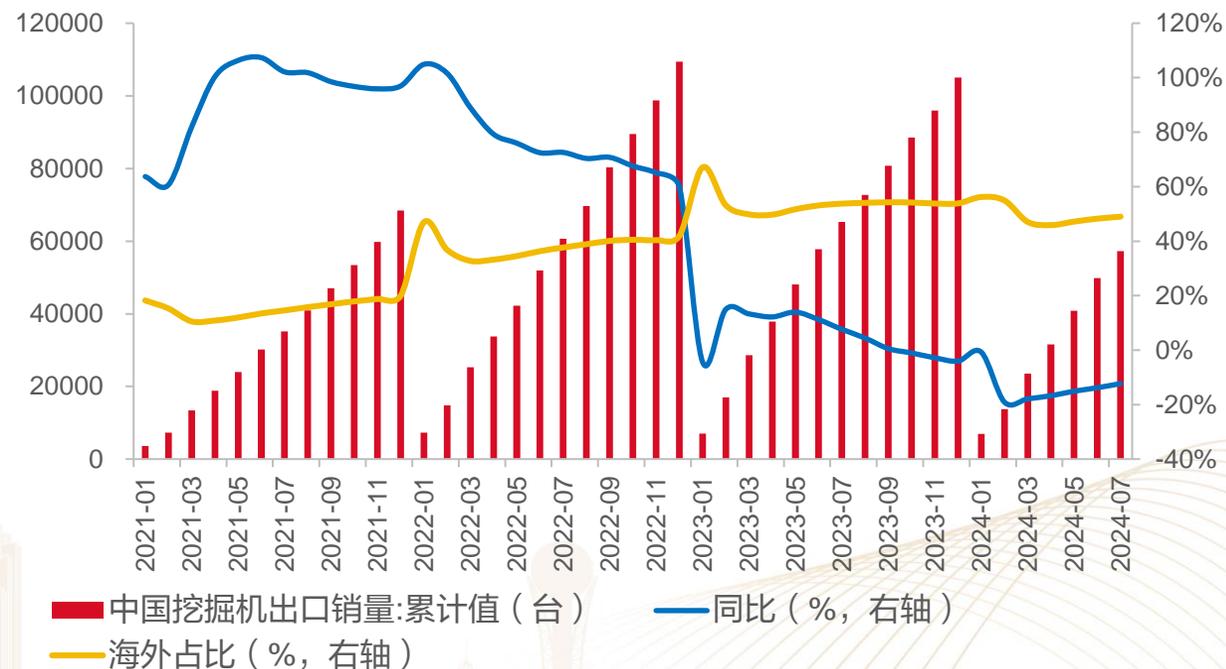
内销与房地产高度相关，外销关注全球化进程

- **挖掘机内销关注房地产开发与基建投资。**国内挖掘机的销量与国内下游基建、房地产和矿山开采最为相关，全国新开工房屋面积当年增速与国内挖掘机销量增速呈相关度较高，说明房地产新开工面积的上升，能明显带动国内挖掘机需求。
- **把握挖掘机海外出口增量机遇。**海外方面，新兴市场地区需求复苏，出口市场转好。国内企业正在进入全球化加速期，市场渗透率逐步提升，未来将有效平滑国内外周期。

图：国内挖掘机销量增速与新开工房屋增速高度相关



图：我国海外挖掘机出口销量



资料来源：国家统计局，中国工程机械工业协会，东海证券研究所整理

预计挖掘机销量年内实现回正

- 国内挖机企业正在崛起，预计年内销量实现回正。国内挖掘机制造商在建立海外本土工厂，扩大海外影响力；同时，国内厂商非常重视成本把控，费用控制优异。研发方面，国内厂商深耕新能源工程机械领域，凭借着产业链优势快速崛起。截止2024年8月，国内基建投资持续，保证开工需求，内销实现连续4个月正增长，国内销量复苏。我们预计2024-2026年我国挖掘机总销量达20.93万台、23.22万台、28.17万台，年内将实现销量回正，把握国产挖掘机“全球化+电动化”机遇。

表：2024-2026年挖掘机销售量测算

年份	2019	2020	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
国内销量（台）	209077	292864	274357	151889	89980	106390	118947	151495
进口量（台）	15656	12236	5977	2014	3331	2831	2407	2046
保有量（台）	1268812	1395806	1520908	1569956	1563557	1575284	1594975	1614912
同比（%）	6.9%	10.0%	9.0%	3.2%	-0.4%	0.75%	1.25%	1.25%
出口销量（台）	26616	34741	68427	109457	105038	102937	113231	130216
同比（%）	39.4%	30.5%	97.0%	60.0%	-4.0%	-2.00%	10.00%	15.00%
总销量（台）	235693	327605	342784	261346	195018	209327	232178	281710

资料来源：中国工程机械协会，同花顺，东海证券研究所测算

投资建议：

- **房地产政策加速落地，工程机械率先受益。**近期，国内房地产金融举措加速落地，提振房地产信心，房地产开发投资有望筑底回暖，大型项目开工复苏；房地产投资与工程机械行业相关性较强，挖掘机和装载机等土方设备最先开工，率先受益行业回暖。海外方面，国内企业正在布局海外售前售后网络，建立海外当地产能，进入全球化加速期，市场渗透率逐步提升。建议关注品牌认可度高，产品矩阵完善，费用利用高效，研发实力强劲的龙头企业。**建议关注：**
 - 1) **三一重工：**国产挖掘机领军企业，挖掘机销售收入国内第一，在国内多地建有产业园和智能“灯塔工厂”，国内领先优势明显。在新能源工程设备领域，公司均取得行业领先地位。在国外的美国、德国、印度、巴西等地也建有研发制造中心，业务覆盖全球，全球挖机收入第四。公司开启“全球化、数智化、低碳化”战略，力争成为世界领军的工程机械公司。
 - 2) **徐工机械：**老牌国产工程机械龙头企业，1989年徐工集团正式成立，专注于工程技术装备及相关应用领域，产品种类齐全，多个产品位居国内行业第一。公司较早布局全球化，已经形成了包括出口贸易、海外绿地建厂、跨国并购和全球研发在内的“四位一体”国际化发展模式，拥有39家海外子公司，营销网络覆盖全球193个国家和地区，全球收入排名第三。
 - 3) **柳工：**工程机械民族品牌突围者，土方机械国内市场销量和占有率稳居行业前列。公司先从发展中国家开始全球化，进军国际市场，先后建成投产波兰、阿根廷和巴西工厂。2013年提出“全面智能化”的战略目标，运用工业4.0前沿技术，实现制造智能化。2021年公司成功研制出远程智能遥控、无人驾驶新一代绿色纯电动、智能化装载机和挖掘机成功推向市场。
 - 4) **恒立液压：**国产液压件龙头，挖机油缸市占率第一。公司伴随国内工程机械行业的发展而崛起，研发制造达一流水平，通过下游客户验证，是国内高端制造稀缺龙头，液压件在众多下游领域多点开花。毛利率、净利率和研发投入均处于领先水平。随着国际化推进，公司市场开拓潜力可期，仍具成长动能。墨西哥工厂未来逐步投产，贡献新增产能增量。

目 录

- 一、机械设备行业研究框架
- 二、工程机械：挖掘机
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备
- 五、专用设备：煤炭开采设备
- 六、自动化设备：人形机器人
- 七、风险提示

通用设备：数控机床研究框架

核心零部件：数控系统、伺服电机、力矩电机、伺服驱动；直线和角度传感器；电主轴、转台、摆角铣头、刀库

成长期

制造业景气度提升率先受益，关注制造业PMI指数，数控机床国产化率，高端制造产业升级进程，国家支持政策等



需求端

需求来源

航天军工

汽车制造

消费电子

海外出口

更新需求

数字化

自然更新

高端化

进口替代

供给端

市场份额

技术水平

产能/库存

国产化率

成本端

零部件

软件系统

企业费用

研发投入

零部件商：发那科、西门子、海德汉、科德数控、华中数控、THK、恒立液压等

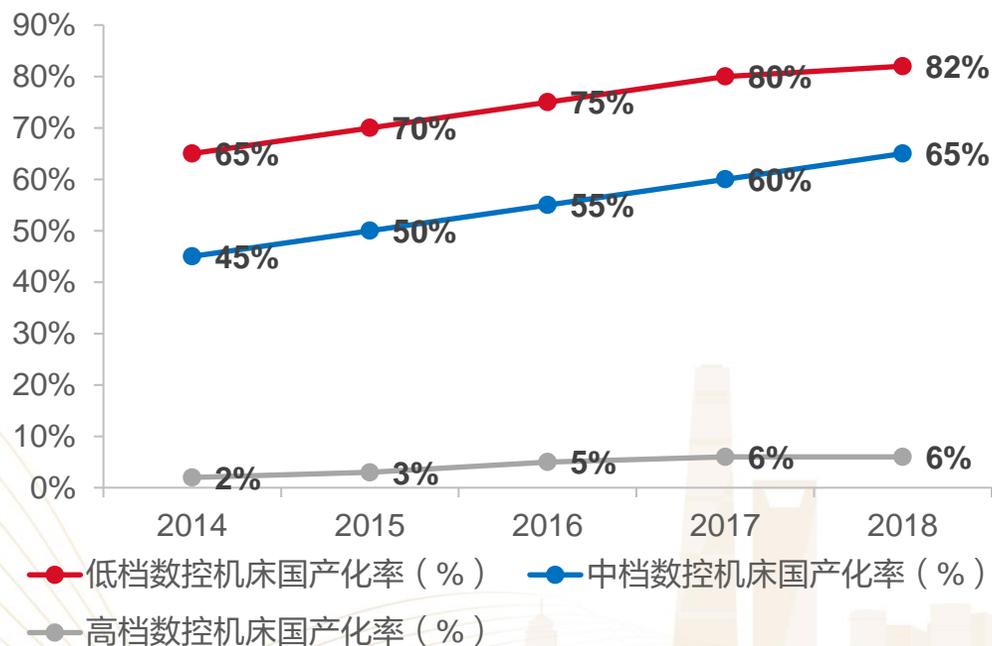
整机厂：山崎马扎克、大隈、德马吉森精机、格劳博集团、科德数控、海天精工、纽威数控等

资料来源：中商产业研究院，科德数控招股说明书，东海证券研究所整理

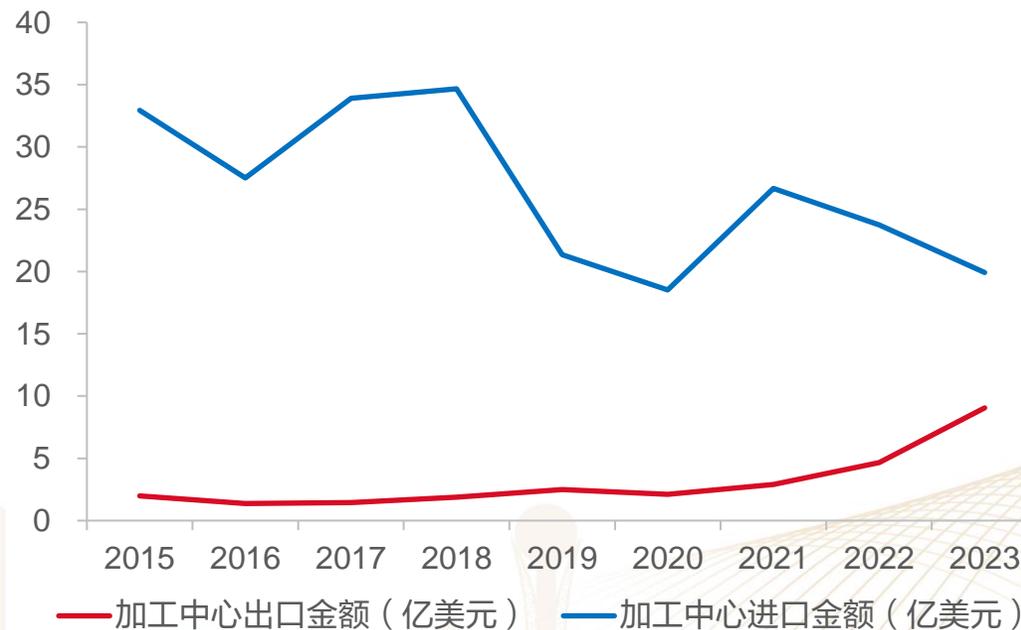
高端数控机床核心技术亟待突破，未来进口替代空间巨大

- 机床数控化水平较低，核心技术亟待突破。日本机床数控化率超过90%，德国超过75%，美国超过80%。我国2021年新生金属切削机床的数控化率仅为44.9%。西方国家限制成员国向中国等国家出口尖端技术产品，面临国外“卡脖子”的问题，高端五轴数控机床长期受制于人，核心领域技术亟待突破。
- 国内高端数控机床进口替代空间巨大。加工中心主要代表的是高端数控机床，进口金额远超出口。根据海关总署数据，2023年我国进口加工中心金额达19.93亿美元，出口加工中心金额仅为9.05亿美元，差额仍然较大，进口替代空间巨大。

图：我国高端数控机床国产化率较低



图：国内加工中心出口金额远低于进口金额



资料来源：科德数控招股说明书，前瞻研究，海关总署，同花顺，东海证券研究所

政策鼓励高端数控机床发展

- **国家政策鼓励扶持高档数控机床突破。**机床一直以来都是主要国家和领先企业重要战略布局点；尤其对于全球汽车、航空航天、高端装备制造业等高战略行业，机床行业是重要的战略支点，数控机床被列为必须突破的战略必争领域。
- **政策推动老旧设备淘汰，提升关键工序数控化率。**工信部等七部门联合印发的《推动工业领域设备更新实施方案》提出，2027年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%；加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备，推广应用智能制造装备更新。重点推动工业母机行业更新服役超过10年的机床等，有望催化机床高端化进程。

表：政策助力高端数控机床实现突破

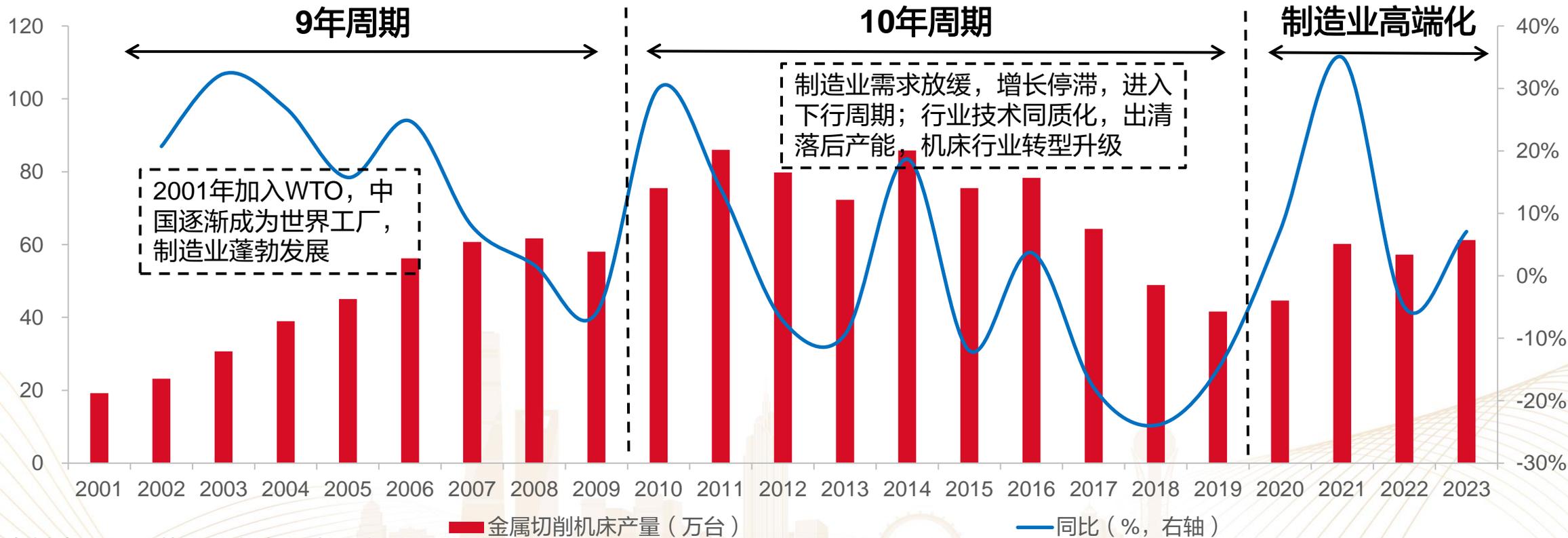
时间	文件名称	政策内容	发布单位
2024.7	《“工业母机+”百行万企产需对接活动实施方案》	推动工业母机供需双方在结对攻尖、应用迭代、更新升级、市场拓展等方面达成一批合作项目，通过不断提升活动影响力，促进供需精准匹配，培育一批优质企业，落地一批应用场景，形成一批创新合作模式	工信部
2024.4	《推动工业领域设备更新实施方案》	2027年规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过90%、75%	工信部等七部门
2023.9	《四部门关于提高集成电路和工业母机企业研发费用加计扣除比例的公告》	工业母机企业研发费用税前扣除和摊销的比例都提高了20个百分点	财政部、税务总局、国家发展改革委、工业和信息化部
2023.9	《三部门关于2023年度享受增值税加计抵减政策的工业母机企业清单制定工作有关事项的通知》	对生产销售先进工业母机主机、关键功能部件、数控系统的企业，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	工业和信息化部、财政部、国家税务总局
2023.8	《机械行业稳增长工作方案》	提出要推进工业母机、仪器仪表、农机装备等行业的发展，完善标准体系	工业和信息化部、财政部等七部门
2021.12	《“十四五”智能制造发展规划》	智能制造装备创新发展行动中，指出研发智能立/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	工业和信息化部、国家发展改革委等八部门

资料来源：中国政府网，东海证券研究所整理

数控机床高端化是新一轮更新周期的主要需求

- 机床更新周期来临，数控机床高端化进程开启。机床在重型切削下工作寿命为10年左右，我国机床行业过去发展也呈现以10年左右为周期的特征。2010-2019年，我国进入金属切削机床生产峰值期。2024年政策推进机床数控率提升，并促进工业母机供需双方精准匹配，落实应用场景，在技术领域共同攻尖，促进机床行业高端化进程，催化需求提升。

图：国内金属切削机床产量

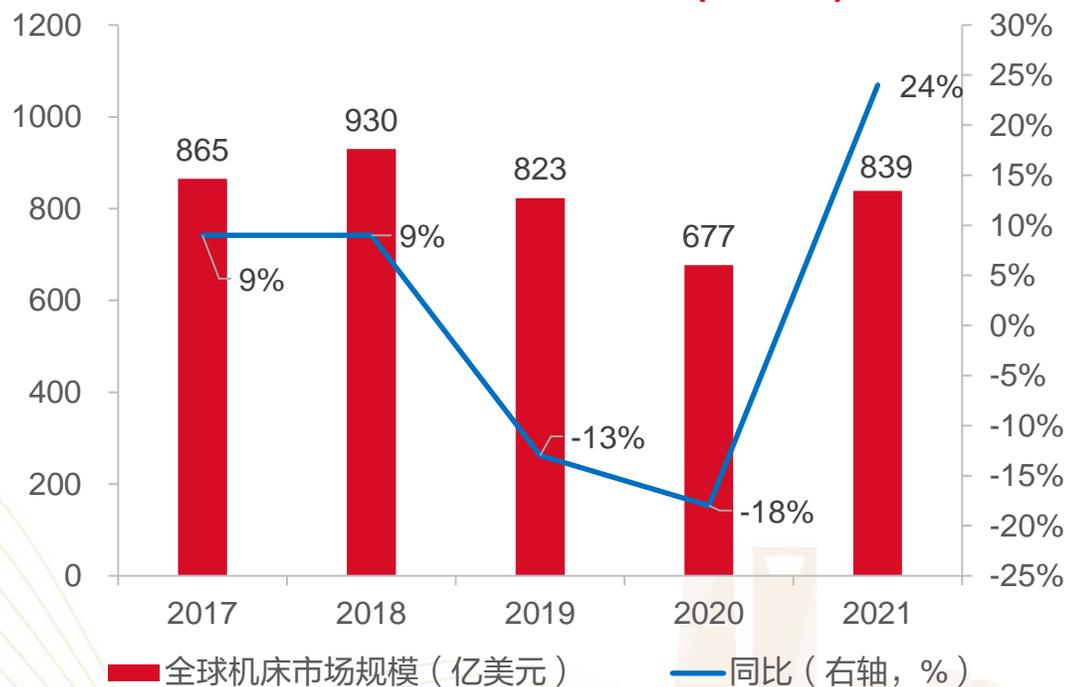


资料来源：同花顺，东海证券研究所

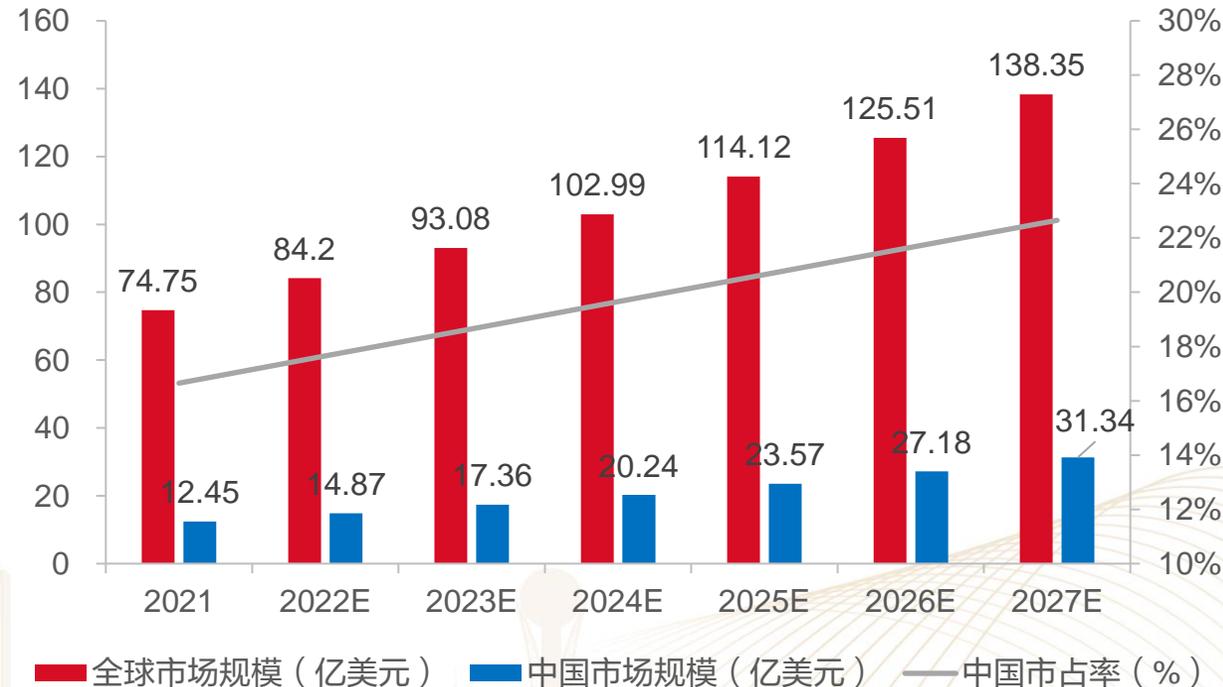
未来高端五轴数控机床市场规模达百亿

- 高端五轴数控机床国内市场空间达200亿元。**根据QY Research和MIR DATABANK数据，2021年全球高端五轴数控机床市场容量为74.75亿美元，中国五轴机床市场规模12.45亿美元，全球占比16.65%。基于QY Research预测全球市场数据，国内市场受制造业转型升级驱动五轴数控机床需求提升；另外，国内企业加速推动五轴数控机床替代老旧机床，假设2027年中国市场占全球比重达到22.65%，国内市场空间将在2027年达到202.16亿元人民币。

图：2017-2021年全球机床市场规模(亿美元)



图：五轴数控机床国内国外市场空间 (亿美元)



资料来源：VDW，日发精机公司公告，MIR DATABANK，QY Research，东海证券研究所

投资建议：

- **高端数控机床是实现制造业升级的必经之路。**高端机床的研制能力代表国家的机械制造业水平的高与低，是汽车、航空航天、高端装备制造业的支撑。我国高端数控机床国产化率较低，与发达国家仍存在较大差距。在我国制造业转型升级和重视新质生产力的过程中，国产高端机床的市场发展和进口替代潜力巨大。政策落地推动机床行业高端化，工信部提出《推动工业领域设备更新实施方案》和《“工业母机+”百行万企产需对接活动实施方案》，落后低效设备淘汰，促进高端机床置换，推国产机床供需双方牵手合作，供需精准匹配，高端机床生产企业率先受益。**建议关注：**

1) **科德数控：**国产高端五轴联动机床领军者。科德数控深耕高端数控领域二十余载，专注高端五轴联动数控机床、数控系统及关键功能部件的研制，核心技术自主可控。公司已实现高端五轴数控机床、数控系统与核心零部件全产业链布局的企业；公司的高端五轴数控机床在航空、航天、船舶、军工、汽车等高端装备制造领域广泛应用。公司数控系统和机床性能不输国外龙头，毛利率净利率显著高于行业内竞争者，公司在手订单饱满，未来产线产能逐步释放，交付能力提升。

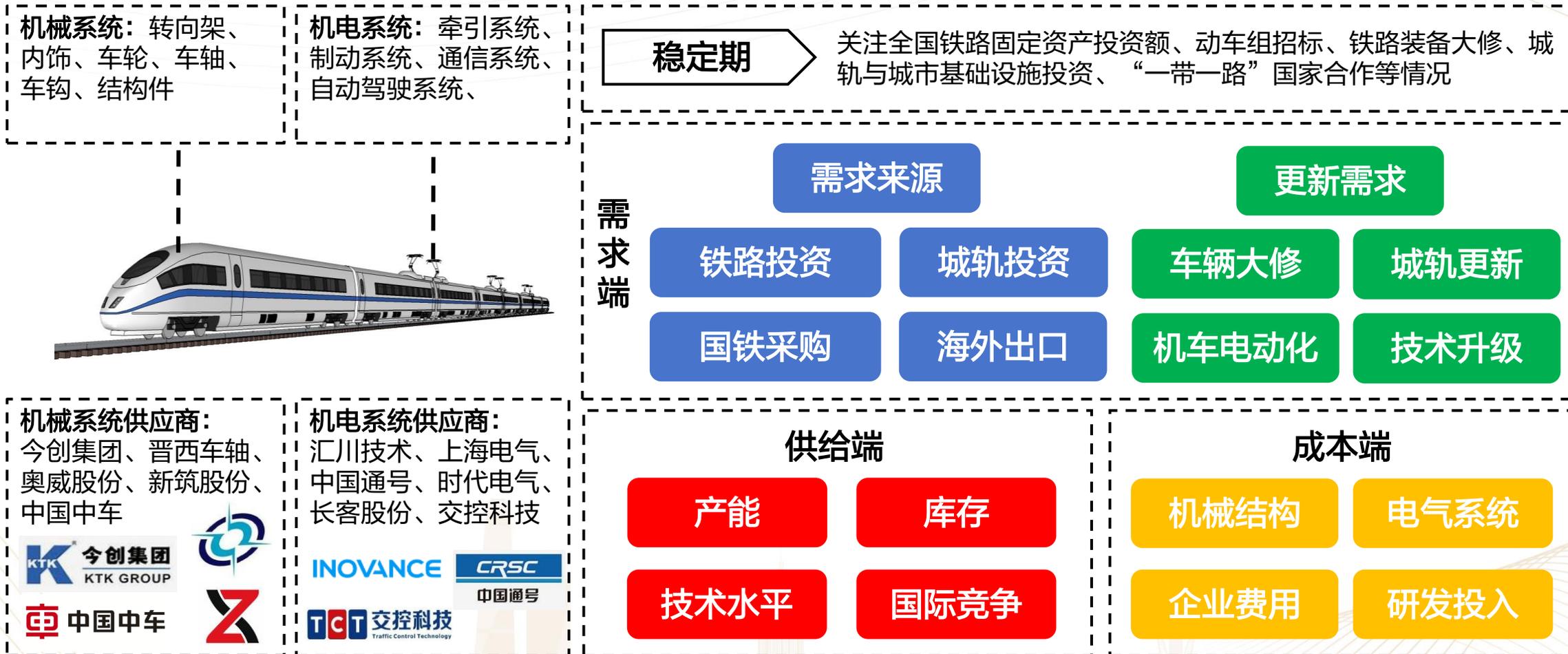
2) **海天精工：**国产数控机床龙头企业。公司自成立以来致力于高端数控金属切削机床的研制，产品包括数控龙门加工中心、数控卧式立式加工中心、数控车床等，主要覆盖航空航天、高铁、汽车零部件、模具等领域。公司背靠海天集团共享客户渠道优势，协同效应显现。公司依靠良好的性价比和优质的服务抢得市场先机，在数控龙门加工中心领域取得突破，已建立良好的品牌形象和较高的市场知名度，与核心客户建立了长期稳定的合作关系。

3) **纽威数控：**数控金属切削机床排头兵。公司自设立以来专注于中高档数控机床的研制，现有大型加工中心、立式数控机床、卧式数控机床、典型行业应用机床等系列200多种型号产品，广泛应用于汽车、新能源、航空、工程机械、模具、阀门、自动化装备、电子设备、通用设备等行业，产品销往全国和美国、德国、英国、意大利、巴西等50多个国家和地区。

目 录

- 一、机械设备行业研究框架
- 二、工程机械：挖掘机
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备**
- 五、专用设备：煤炭开采设备
- 六、自动化设备：人形机器人
- 七、风险提示

轨道设备：轨交设备研究框架

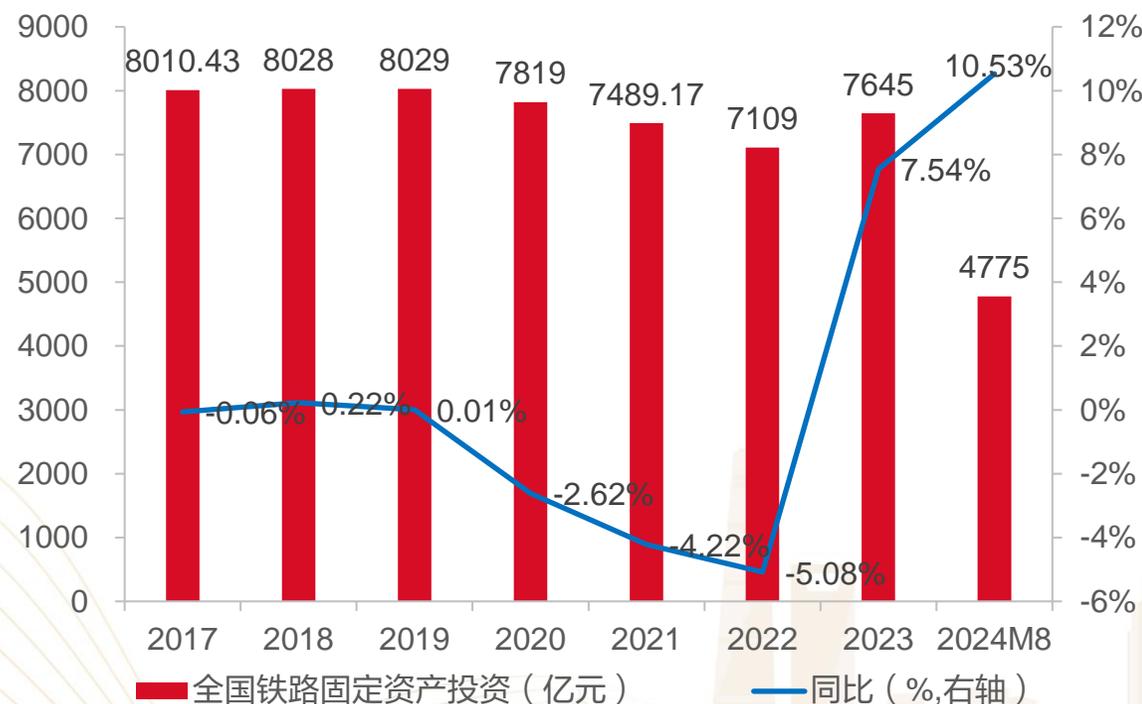


资料来源：中商产业研究院，东海证券研究所整理

铁路固定资产投资回暖，车辆保有量稳步上升

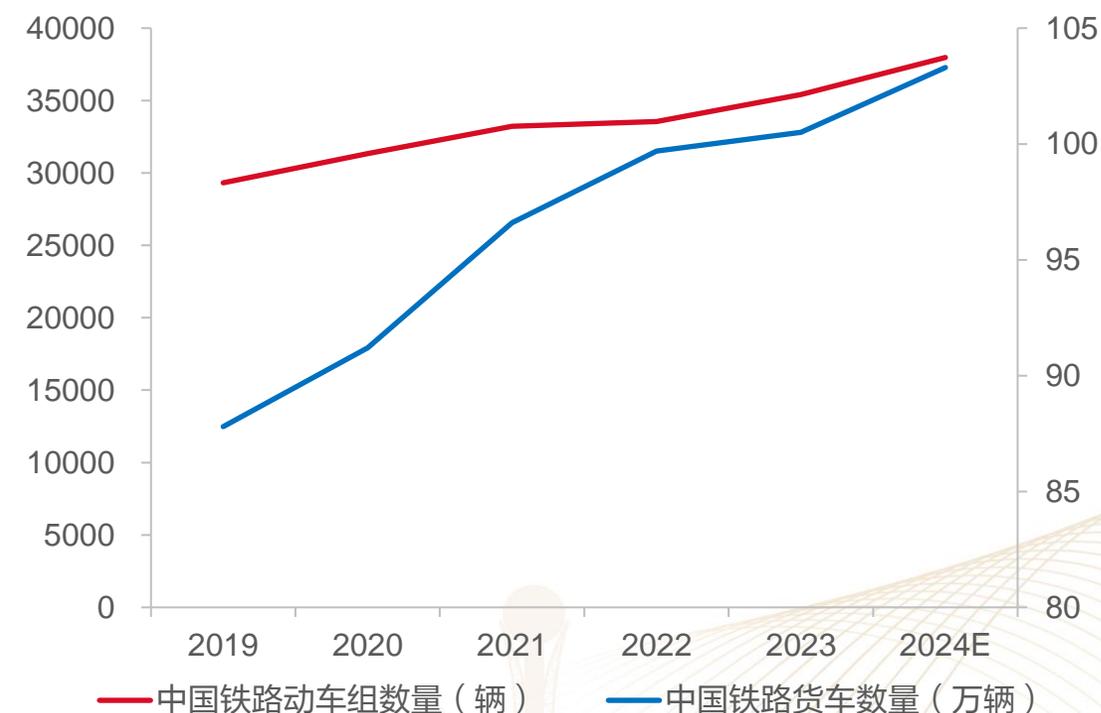
- 铁路固定资产投资加速增长，车辆保有量稳步上升。2023年全国铁路固定资产投资完成额达7645亿元，同比增长7.54%；截止2024年8月全国铁路固定资产投资完成额4775亿元，同比增长10.53%，铁路投资加速回暖。根据国家铁路局数据，2019-2023年我国铁路动车组保有量增长至3.54万辆，铁路货车保有量增长至100.5万辆，客货两种类型车辆均稳步增长。

图：2017-2024年全国铁路固定资产投资完成额（亿元）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图：中国铁路动车组和货车数量

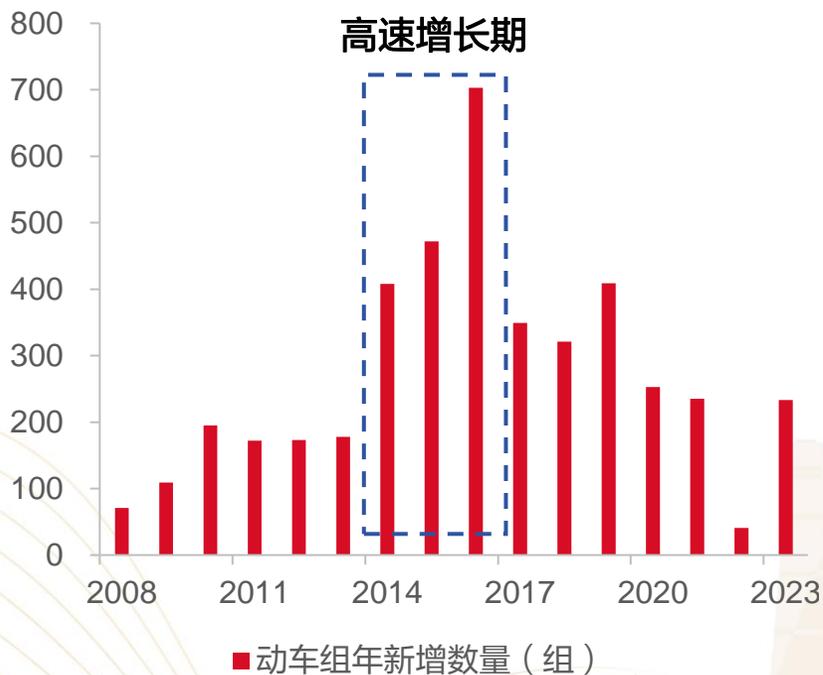


资料来源：国家铁路局，中商产业研究院，东海证券研究所

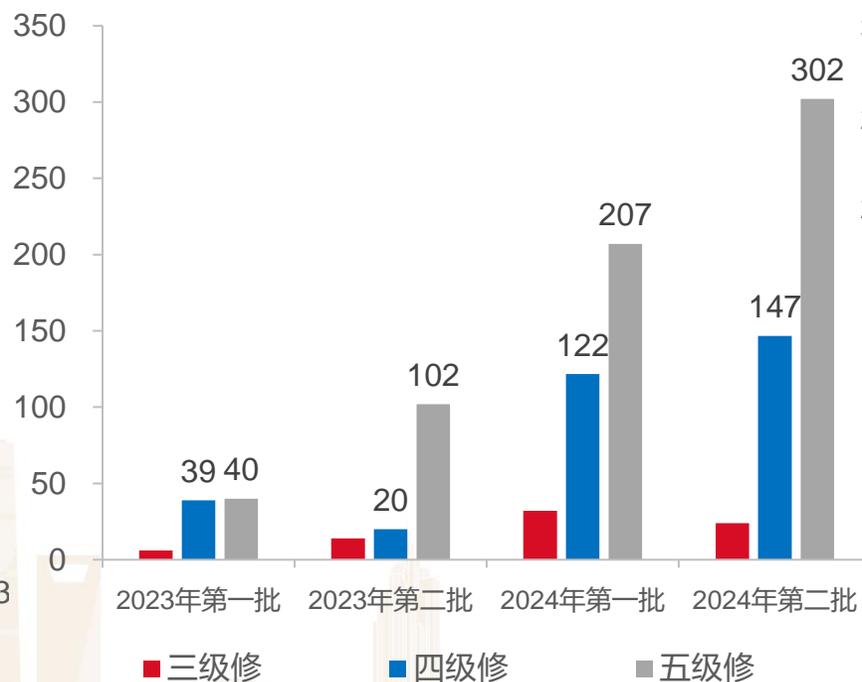
铁路动车组进入集中维修期

- 高速动车组进入更新维修周期。**高速动车组维修更新周期为8-10年，2014-2016年为动车组高速增长期，该时期动车组正进入大修期。从国铁采购平台数据看，2024年第一批与第二批的五级修招标达509组，同比增长258.45%。从中车订单数据看，截止2024年9月中国中车公告的动车组高级修合同金额较23年全年订单翻倍，高速动车组更新维修周期已至。

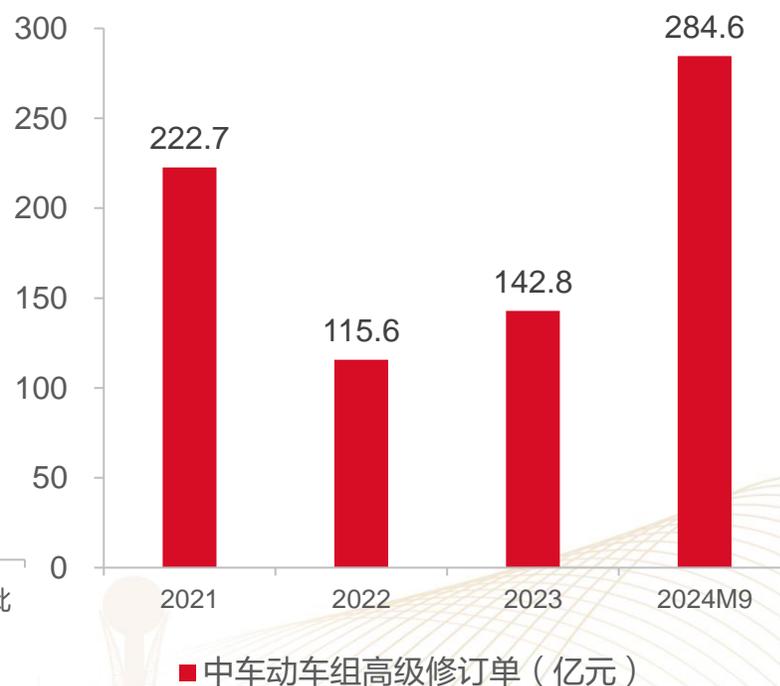
图：高速动车组新增数量



图：2024年高速动车组大修招标高增 (组)



图：中国中车高速动车组大修订单翻倍

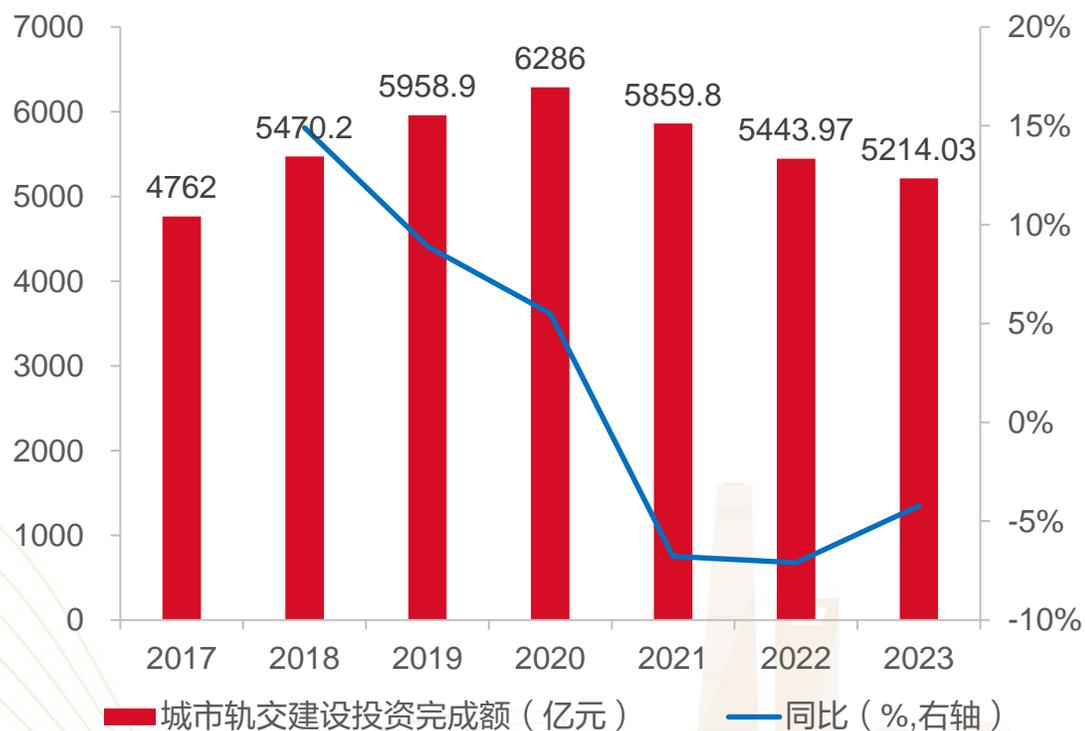


资料来源：国家铁路局，轨道世界，RT轨道交通，中国中车公司公告，东海证券研究所

城市轨交投资增速放缓，运营线路长度逐步增长

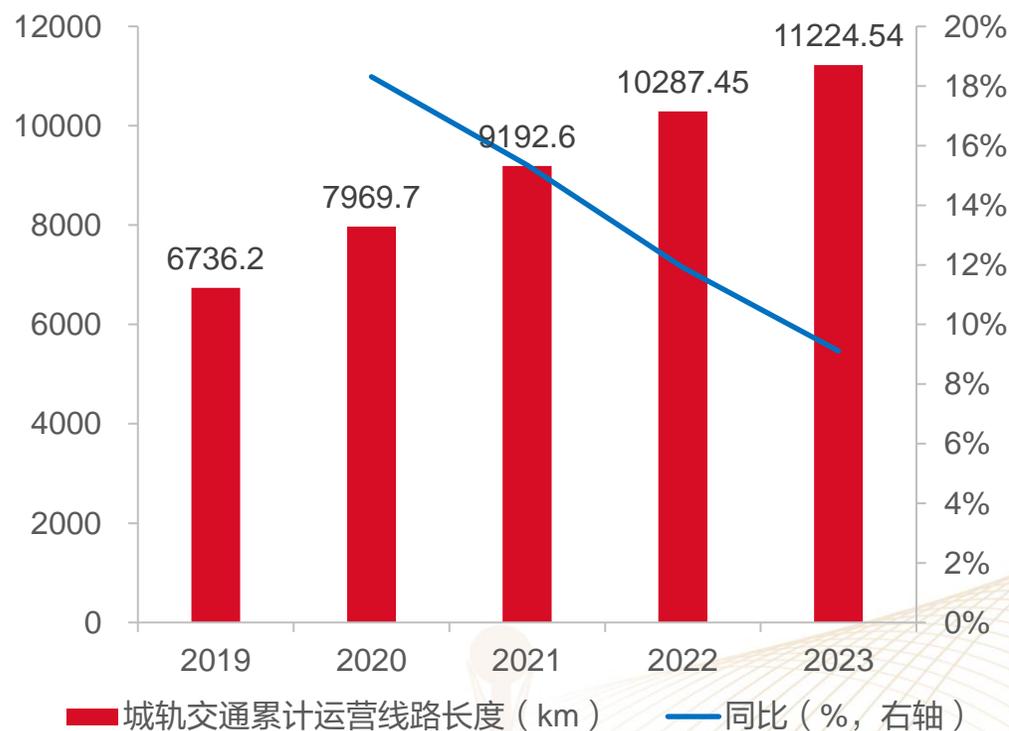
- 我国城市轨交建设速度趋缓。城市轨交属于城市基础设施建设，由于城轨建设的项目审批收紧，项目落地有所放缓。根据中国城市轨道交通协会数据，我国城轨建设投资完成额2021年开始下滑到2023年投资完成额下滑至5214亿元，同比下降4.22%；同时，城市轨交运营线路长度增速放缓，2023年累计运营线路长度达1.12万公里，同比增长9.11%。

图：2017-2023年城市轨道交通建设投资完成额



资料来源：中国城市轨道交通协会，东海证券研究所

图：城市轨道交通累计运营线路长度



资料来源：中国城市轨道交通协会，东海证券研究所

投资建议：

- **铁路轨交固定资产投资回暖，动车组进入集中大修期。**截止2024年8月全国铁路固定资产投资完成额4775亿元，同比增长10.53%，铁路投资加速回暖。同时，2024年动车组五级修招标达509组，同比增长258.45%，存量的高速动车组，集中进入8-10年维修更新周期。海外方面，随着我国“一带一路”的高铁项目合作深化，印尼和老挝项目取得良好社会效益和示范作用，推动我国铁路装备名片走出国门，利好铁路装备相关产业链。**建议关注：**
 - 1) **中国中车：**全球轨交装备龙头。中国中车作为全球规模领先、品种齐全、技术一流的轨道交通装备供应商，连续多年轨道交通装备业务销售规模位居全球首位。公司坚持走国际化道路，以“一带一路”基础设施互联互通和国际产能合作为契机，紧抓多双边区域投资贸易合作新趋势，努力拓宽国际市场空间，实现了国际化经营转型升级和稳步健康发展。
 - 2) **今创集团：**轨交配套装备龙头企业。公司主要从事轨道交通车辆配套产品的研制，主要产品包括内部装饰、电气系统和车载系统等千余个细分品类，是轨交综合配套能力方面的领先企业。产品全面覆盖到我国各主要动车车型及主要城市轨道交通车辆，并出口应用到全球多个国家的轨道交通车辆项目。随着动车组进入大修期，公司轨交业务有望增长。
 - 3) **中国通号：**轨交控制系统龙头企业。公司扎根于中国轨道交通，依靠设计集成、设备制造及系统交付业务模式为客户提供轨道交通控制系统一体化全方位服务或定制化的专业服务，参与控制系统领域标准制定。国家推行大规模设备更新改造政策，早期投运的城轨线路更新改造、升级改造、扩能改造等工程加速实施，带动公司轨交业务业绩。

目 录

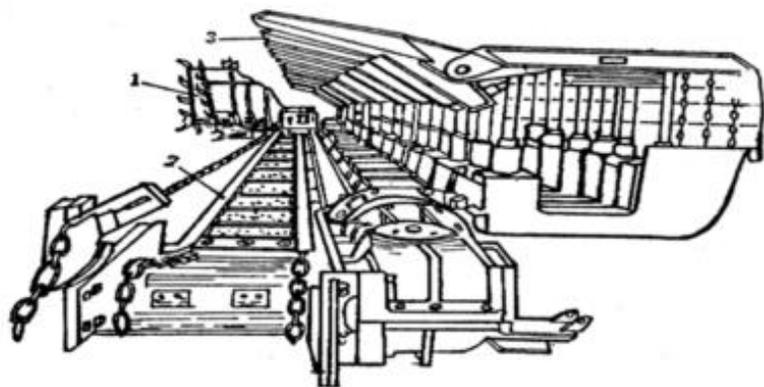
- 一、机械设备行业研究框架
- 二、工程机械：挖掘机
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备
- 五、专用设备：煤炭开采设备**
- 六、自动化设备：人形机器人
- 七、风险提示

专用设备：煤炭开采设备研究框架

核心设备：采煤机、刮板运输机、掘进机、液压支架、乳化液泵站和喷雾泵站、综采自动化控制系统、配电箱

稳定期

煤炭价格提升带动煤炭企业开工意愿增强，拉动对应设备的固定资产投资，关注产量、煤炭开采智能化进程、海外合作等情况



需求端

需求来源

更新需求

煤企开采意愿

海外出口

智能化

无人化

固定资产投资

能源结构

自然更新

政策引导

供给端

成本端

市场份额

技术水平

零部件

软件系统

产能/库存

客户资源

企业费用

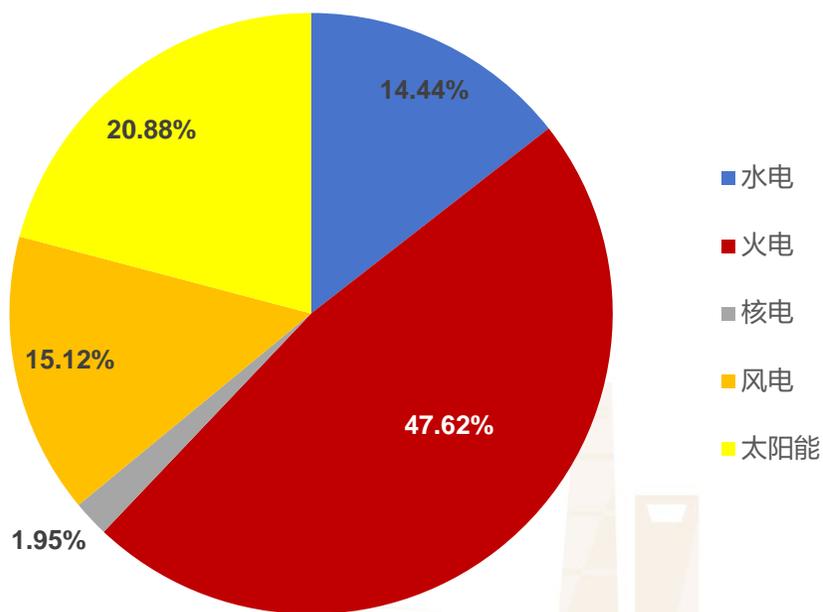
研发投入

供应商：天地科技、郑煤机、天玛智控、恒达智控、上海创力、三一重工、徐工机械、山东矿机、浙江中煤、天津华宁等

煤炭作为重要基础能源，需求与年产量稳增

- 煤炭作为重要基础能源，保障我国能源安全稳定。我国“富煤、贫油、少气”的资源禀赋特征，决定了煤炭是我国基础能源。在我国发电装机容量结构中，火电占比高达47.62%，煤炭是火电主要原料，在我国能源供给中将持续发挥“压舱石”作用。
- 煤炭行业产量稳步提升，支撑开采设备需求。2023年全国原煤产量47.11亿吨，同比增长3.35%，原煤产量创历史新高，有力支撑我国国民经济和社会平稳较快发展，带动相关开采设备需求。

图：煤炭发电占我国发电主导地位



资料来源：国家能源局，同花顺，东海证券研究所

图：2023中国原煤年产量达历史新高



资料来源：国家能源局，东海证券研究所

政策引导煤炭开采进入无人化智能阶段

- 政策明确煤矿无人化智能开采方向。随着国内人力成本上升，国内推出一系列政策推动煤炭开采行业向智能化转型。《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》将煤矿无人化智能开采作为重点研发任务，明确提出2030年重点煤矿区基本实现工作面无人化开采。此外，国家发改委、国家能源局等八部委联合发布的《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，以及《煤矿智能化建设指南（2021年版）》和《“十四五”智能制造发展规划》，均为煤矿智能化发展提供了明确的指导和支持。煤矿智能化建设将大幅减少井下作业人员数量与劳动强度，推动煤矿开采提质增效，开采装备具有巨大空间。

表：煤矿无人化智能开采主要政策

政策法规名称	发布机构	时间	涉及主要内容
《推动工业领域设备更新实施方案》	工信部等七部门	2024.4	加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备，以及推广应用智能制造装备等措施
《煤炭工业“十四五”安全高效煤矿建设指导意见》	中国煤炭工业协会	2021.12	提出智能感知、智能决策、自动执行的煤矿智能化体系基本建成，智能化采掘工作面达到800个，智能化煤矿产能比例大于60%
《煤矿智能化建设指南（2021年版）》	国家能源局 国家矿山安全监察局	2021.6	落实《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，科学规范有序开展煤矿智能化建设，加快建成一批多种类型、不同模式的智能化煤矿
《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》	中国煤炭工业协会	2021.6	到“十四五”末，建成煤矿智能化采掘工作面1000处以上；建成千万吨级矿井（露天数量65处、产能超过10亿吨/年。培育3~5家具有全球竞争力的世界一流煤炭企业
《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局、应急部、国家煤矿安监局、工信部、财政部、科技部、教育部	2020.2	到2025年，大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化，形成煤矿智能化建设技术规范与标准体系，井下重点岗位实现机器人作业； 到2035年，各类煤矿基本实现智能化，构建多产业链、多系统集成的煤矿智能化系统建成智能感知、智能决策、自动执行的煤矿智能化体系
《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》	国家发展改革委 国家能源局	2016.6	2030年实现智能化开采，重点煤矿区基本实现工作面无人化，全国煤矿采煤机械化程度达到95%以上

资料来源：天玛智控招股说明书，中国政府网，东海证券研究所

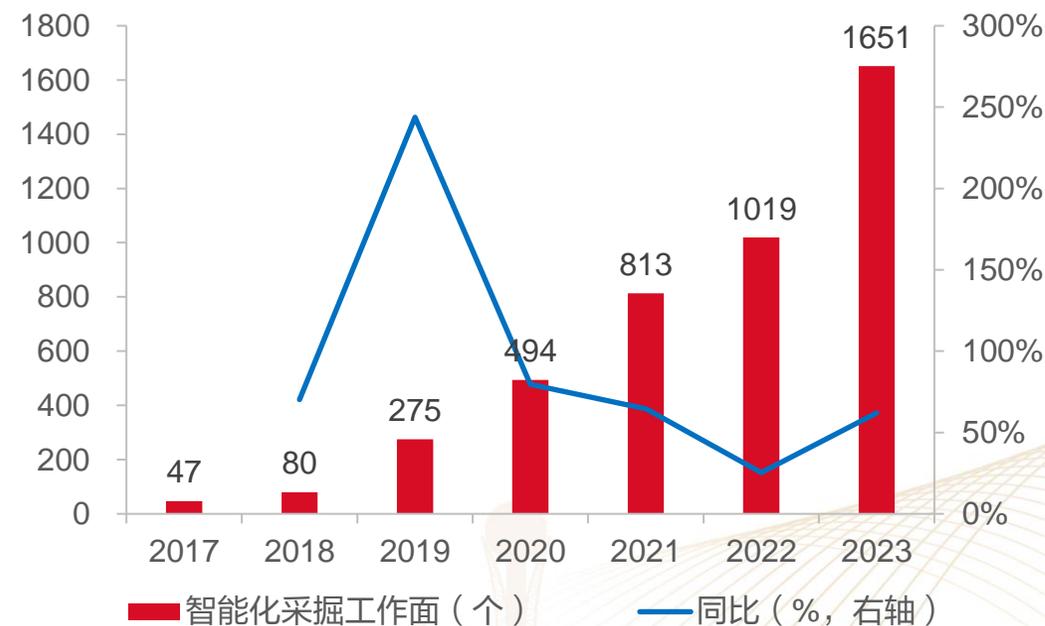
煤炭智能化投资建设稳步推进

- **煤矿智能化投资达2000亿元。**根据国家矿山安监局数据，截止2023年6月全国煤矿智能化建设投资总规模接近2000亿元，已完成投资超过1000亿元；同时，近期煤炭开采和洗选行业固定资产投资完成额有一定增长。
- **煤矿智能化建设稳步推进。**截止2023年底全国758处煤矿已建成1651个智能化采掘工作面，正逐步达成“十四五”建成智能化煤矿1000处以上的目标。目前智能化采煤工作面以可视化远程干预模式为主，总体处于煤矿智能化初级阶段。龙头企业正探索煤岩识别、5G、人工智能等技术的融合使用，朝无人化采煤目标而努力。

图：煤炭开采和洗选业固定资产投资完成额累计同比



图：国内智能化采掘工作面数量持续增长



资料来源：Wind，天玛智控年报，中国煤炭工业协会，东海证券研究所

智能化煤矿开采市场规模达百亿以上

- 智能化煤矿开采市场达百亿以上。根据“十四五”规划，我国2025年我国煤矿数量将压缩至4000处左右，同时将建成智能化煤矿1000处以上。2022-2023年我国全国建成智能化煤矿数量572处和758处。我们预计2024-2025年每年新建智能化煤矿数量分别达117处和125处。根据安永研究报告《智慧赋能煤炭产业新万亿市场》数据，新建型矿井单矿改造费用在1.95亿元人民币至3.85亿元人民币之间。我们保守假设新增智能化煤矿每处平均需2.9亿元，可预测2024-2025年智能化煤矿市场分别为339.30亿元和362.50亿元。

表：新增智能化煤矿市场空间测算

	2022	2023	2024E	2025E
煤矿数量（处）	4400	4300	4150	4000
智能化煤矿数量（处）	572	758	875	1000
智能化煤矿渗透率（%）	13%	18%	21%	25%
新建智能化煤矿数量（处）	-	186	117	125
市场增量空间（亿元）	-	539.40	339.30	362.50

资料来源：天玛智控招股说明书，《2022煤炭行业发展年度报告》，《2023煤炭行业发展年度报告》，《智慧赋能煤炭产业新万亿市场》安永报告，东海证券研究所测算

投资建议：

- **采煤迈入无人化智能时代，综采装备技术升级正当时。**随着我国采煤技术智能化进程提速，政策指导行业智能化转型，主要产煤大省和头部企业率先行动，综采智能化装备需求，将显著受益。**建议关注：**

1) **天地科技：**煤机全产业链龙头企业，公司由中国煤科工集团控股，由国务院国资委直接监管。公司主导和引领了煤炭行业历次重大技术变革，在行业中具有显著的影响力和领先的竞争优势，拥有一大批优质的客户资源，主导多项行业内重大工程。公司产品覆盖煤炭机械全产业链包括成套智能化煤机装备、安全装备、煤炭洗选装备、高效节能环保装备、检测监控系统、矿井生产技术服务、地下特殊工程施工、煤炭生产与销售等。

2) **天玛智控：**公司以研制液压支架电液控制系统为起点，经过多年自主研发，已成长为国内无人化智能开采领域龙头企业，可为煤矿用户无人化智能开采控制系统解决方案，并与多家头部煤炭开采企业展开项目合作，参与建设业内半数以上示范项目。公司注重研发和人才培养，核心团队技术经验过硬，专利技术储备深厚，制定国家与行业标准，引领我国无人化智能开采控制技术的发展。公司募资围绕主营产品投资，夯实自身技术硬实力，保持领先优势。

3) **郑煤机：**子公司恒达智控是智能化转型建设的实践者。公司成立以来一直从事煤矿终端控制设备与电液控制技术的研究，是国内最早布局智能开采关键技术的企业之一，经过多年发展已能够满足各类型井工煤矿智能化建设需求，是煤炭智能化开采控制系统技术与产品一体化解决方案提供商。公司通过郑煤机的销售网络和渠道可辐射覆盖国内全部产煤区客户，协同效应显现。公司凭借持续的研发投入、可靠的产品质量，产品得到市场和客户的广泛认可。2022年度中国煤炭企业50强中，有超过40家是公司产品的终端用户。

目 录

- 一、机械设备行业研究框架
- 二、工程机械：挖掘机
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备
- 五、专用设备：煤炭开采设备
- 六、自动化设备：人形机器人**
- 七、风险提示

自动化设备：人形机器人研究框架

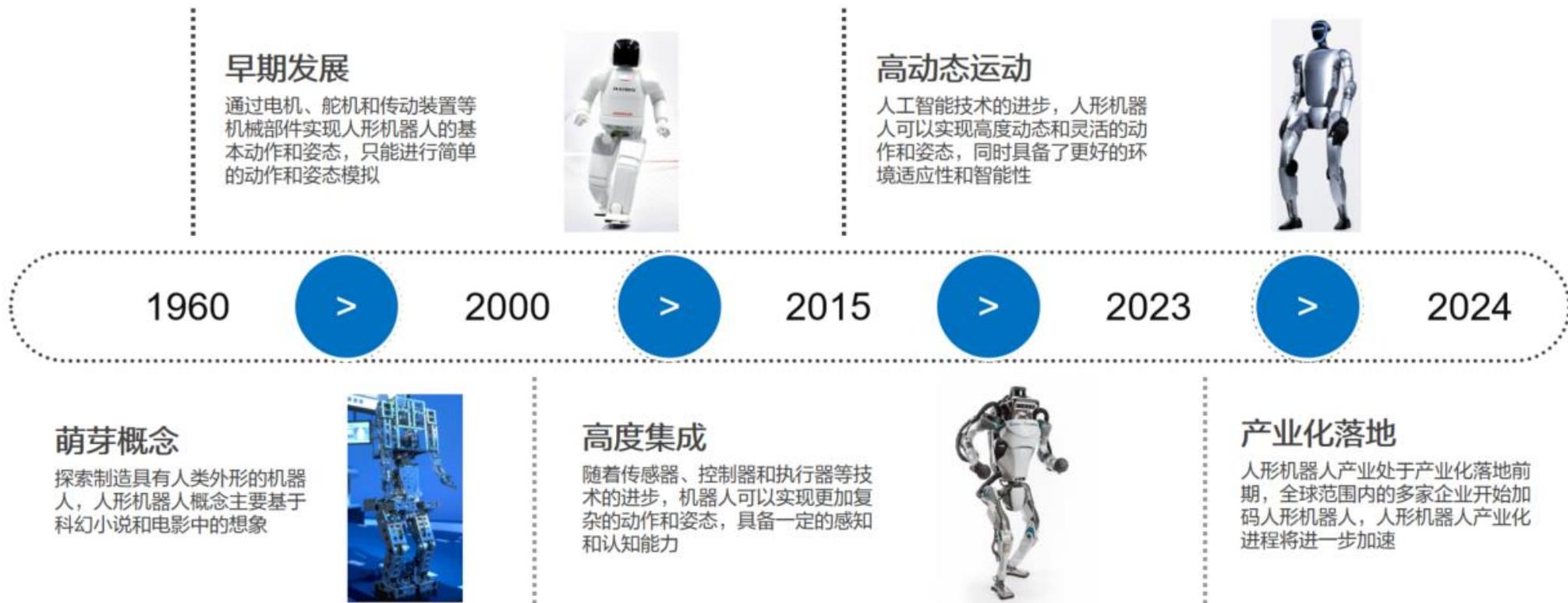


资料来源：高工机器人产业研究所（GGII），宇树科技，东海证券研究所整理

人形机器人产业化落地正在加速

- 人形机器人正进入产业化落地阶段。人形机器人从60年代的萌芽探索阶段，到2000年本田研发的ASIMO实现行走，再到2013年波士顿动力的Atlas实现复杂动作和任务，最后到目前特斯拉等科技企业的人形机器人产品已具备高度仿真外形并可执行复杂的重复性或危险任务。随着成本的逐渐降低，人形机器人产业已经进入产业化落地前期。

表：人形机器人产业发展阶段



政策落地明确人形机器人发展方向

- 政策明确重视人形机器人发展方向。人形机器人已成为科技制造领域竞争的新高地，成为我国制造业升级的重要抓手。2023年11月工信部发布《人形机器人创新发展指导意见》，发展目标提出2025年实现批量生产和创新体制的建立，2027年构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平，指明了我国未来人形机器人产业的发展方向。

表：我国人形机器人产业政策

时间	文件名称	政策内容
2023.11	《人形机器人创新发展指导意见》	到2025年，人形机器人创新体系初步建立，关键技术取得突破，确保核心部组件安全有效供给。整机产品达到国际先进水平，并实现批量生产，培育2-3家有全球影响力的生态型企业和一批专精特新中小企业；到2027年，人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。
2023.9	《新产业标准化领航工程实施方案（2023—2035年）》	研制人形机器人术语、通用本体、整机结构、社会伦理等基础标准。开展人形机器人专用结构零部件、驱动部件、机电系统零部件、控制器、高性能计算芯片及模组、能源供给组件等基础标准预研。研制人形机器人感知系统、定位导航、人机交互、自主决策、集群控制等智能感知决策和控制标准。开展人形机器人运动、操作、交互、智能能力分级分类与性能评估等系统评测标准预研。开展机电系统、人机交互、数据隐私等安全标准预研。面向工业、家庭服务、公共服务、特种作业等场景，开展人形机器人应用标准预研
2023.2	《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，机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。聚焦10大应用重点领域，突破100种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广200个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景，打造一批“机器人+”应用标杆企业，建设一批应用体验中心和试验验证中心。
2021.12	《“十四五”机器人产业发展规划》	到2025年，我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。机器人产业营业收入年均增速超过20%。形成一批具有国际竞争力的领军企业及一大批创新能力强、成长性好的专精特新“小巨人”企业，建成3~5个有国际影响力的产业集群。制造业机器人密度实现翻番。到2035年，我国机器人产业综合实力达到国际领先水平，机器人成为经济发展、人民生活、社会治理的重要组成。

资料来源：中国政府网，工业和信息化部，东海证券研究所整理

我国人形机器人产品处于国际先进水平

- 我国人形机器人已达国际先进水平，处于开拓创新阶段。随着优必选、宇树科技、傅利叶智能、小米、小鹏等企业加入竞争，人形机器人产品呈多点开花态势，国内产品在智能化程度与动态灵活度和复杂度等方面已达国际领先水平，广泛覆盖科研、物流、工业制造、教育、服务等场景，同时也推动相应关键零部件、操作系统、AI大脑和产业生态的快速发展。

表：主要人形机器人企业产品对比

	特斯拉 Optimus Gen2	小米 CyberOne	优必选 WalkerS	宇树科技 Unitree G1
发布时间	2023.12	2022.8	2024.1	2024.5
自由度	52	21	41	43
重量	63kg	52kg	65kg	35kg
特点介绍	具备高度仿真外形、灵活关节、具有高情商、可感知人类情绪、人工智能、视觉、语音交互、力反馈等特点，可执行重复性或危险任务	视觉敏感、可对真实世界三维虚拟重建，“小脑”发达、可实现双足运动姿态平衡	外观比例更接近人类，具备全方位感知系统，可在工厂流水线实现精准安全同步的作业	更灵活，更自如，可模拟出相当复杂的动作，实现非常细腻、精细的运动控制；售价仅为9.9万元

示意图

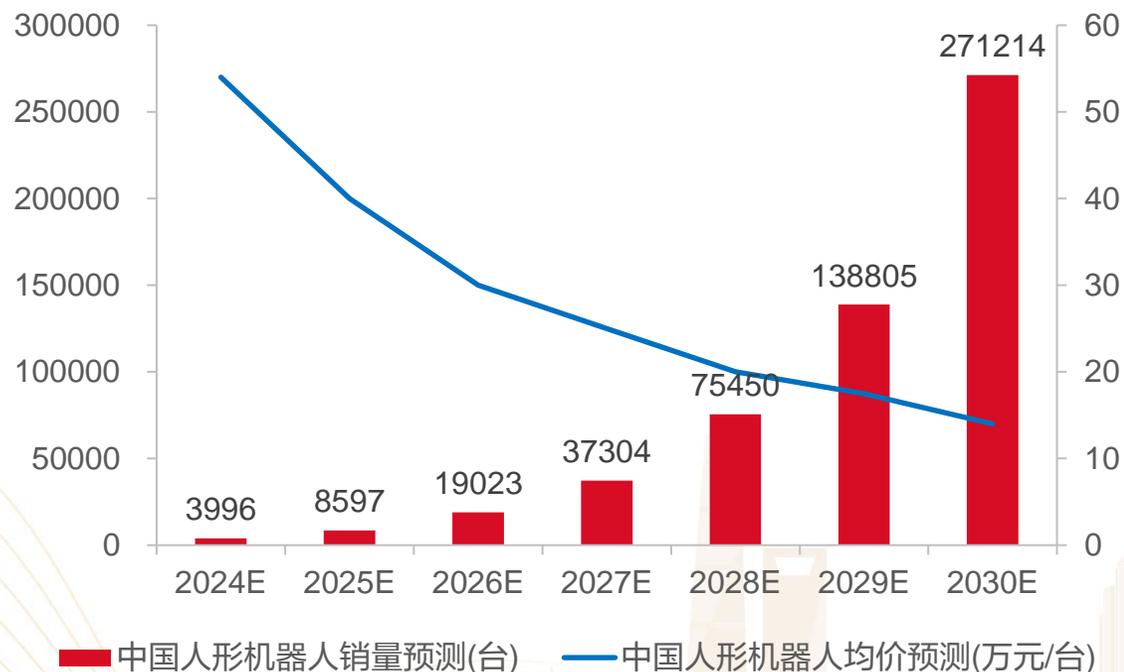


资料来源：高工机器人产业研究所（GGII），各公司官网，东海证券研究所整理

人形机器人未来国内市场规模超百亿

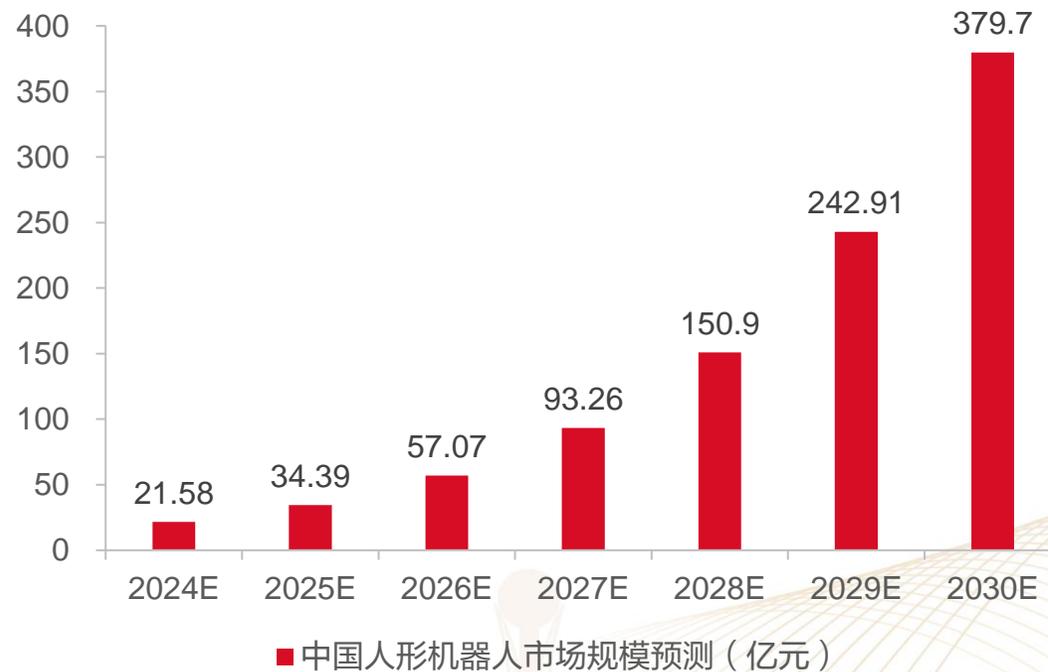
- 国内人形机器人生态良好，未来市场规模达百亿。我国人形机器人依靠国家的政策支持、完备的产业链、庞大的内部需求和强大的研发实力，未来销量增速将领先全球；根据高工机器人预测，中国人形机器人销量将从2025年的0.86万台增长至2030年的27.12万台；市场规模预计2025年为34.39亿元，到2030年将达379.7亿元。

图：2024-2030年中国人形机器人销量测算



资料来源：高工机器人产业研究（GGII），东海证券研究所

图：2024-2030年中国人形机器人市场空间测算



资料来源：高工机器人产业研究（GGII），东海证券研究所

投资建议：

- **人形机器人迭代升级，行业热度持续攀升。**随着全球多家企业陆续推出新款人形机器人，技术性能不断迭代升级，应用领域也在不断扩展，能够在工厂搬运、物流配送、客户服务、娱乐表演等。商业化量产逐步临近，目前正加速进入批量化生产阶段。国家政策的积极引导下，各地政府纷纷响应，出台一系列发展支持政策措施，推动人形机器人产业链集群技术创新升级，抓住人形机器人产业化的窗口期。关注人形机器人产业链核心零部件企业的硬件升级和成本下降进程。**建议关注：**
 - 1) **恒立液压：**国产液压件龙头，外延拓展丝杠业务。公司液压件研发制造达一流水平，是国内高端制造稀缺龙头，开始拓展线性传动部件业务。公司拥有先进的制造设备和深厚的精密加工制造积累，为滚珠丝杆产品生产奠定良好基础。公司线性驱动器项目预计2024年年底投产，打造第三增长曲线。
 - 2) **国茂股份：**国产通用减速机龙头。公司经过多年发展已成为国内通用减速机领域，产品线最齐全约11万种型号，可为客户提供一站式采购体验。公司通过外延式收购快速拓展了谐波、精密行星等精密减速机业务，可以应用于机床、机器人等行业。
 - 3) **绿地谐波：**国内减速器龙头企业。公司在国内率先实现谐波减速器的工业化生产和规模化应用，打破国际品牌在国内机器人谐波减速器领域的垄断，通过与国内机器人生产商达成合作，在国内市场已经占据一定的市场份额。公司通过自主创新研发了新一代谐波啮合“P齿形”设计理论体系、独特材料改性技术、超精密制造加工工艺等核心技术，打造自身核心技术壁垒。
 - 4) **鸣志电器：**全球运动控制领域的先进制造商，国内运动控制领域的领军企业。公司专注于智能装备运动控制领域，从事运动控制领域产品研发二十余年，在高精度控制电机及其驱动控制系统产品领域拥有尖端技术。公司全球化经营在北美、欧洲、东亚、东南亚等发达国家和地区拥有30余家子公司，为全球各行业的领先客户提供最优秀的自动化解决方案。

目 录

- 一、机械设备行业研究框架
- 二、工程机械：挖掘机
- 三、通用设备：数控机床
- 四、轨道设备：轨交设备
- 五、专用设备：煤炭开采设备
- 六、自动化设备：人形机器人
- 七、风险提示

风险提示

- **市场风险。**全球贸易保护主义，大国博弈及全球政治经济的复杂性将给国际市场带来不确定性。国内外经济同步增长但仍存在不确定性，市场竞争加剧，可能对行业内公司产生影响。
- **政策风险。**宏观经济政策和固定资产投资增速的变化，将对行业的经营环境和制造业的需求产生影响，从而可能对行业内企业盈利能力造成不利影响。
- **原材料价格波动风险。**原材料及零部件的成本可能受到多种因素的影响，如市场供求、供应商变动、替代材料的可获得性、供应商生产状况的变动及自然灾害等。
- **行业竞争风险。**企业在市场竞争中可能面临的各种不确定性因素，包括产品同质化、价格竞争、渠道竞争、品牌竞争、技术挑战和市场份额的波动等，这些风险可能导致企业无法实现预期利益目标，甚至遭受经济损失。
- **汇率风险。**海外业务存在一定数量的美元、欧元、日元等外币业务，如果相关币种汇率波动，将对行业内公司财务状况产生一定影响。

一、评级说明

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

二、分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑，采用合法合规的数据信息，审慎提出研究结论，独立、客观地出具本报告。

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

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明

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

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

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

四、资质声明

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

东海证券研究所（上海）

地址：上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦

网址：[Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)

座机：（8621）20333275

手机：18221959689

传真：（8621）50585608

邮编：200125

东海证券研究所（北京）

地址：北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F

网址：[Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)

座机：（8610）59707105

手机：18221959689

传真：（8610）59707100

邮编：100089