

机械行业2023年中期策略：四主线把握机械行业投资机会

2023年7月5日

看好/维持

机械

行业报告

分析师

任天辉 电话：18810872791

邮箱：renth@dxzq.net.cn

执业证书编号：S1480523020001

投资摘要：

2023年初至今申万一级机械行业涨幅11.85%，涨幅位居第六。跑赢同期中证1000、上证指数、深证成指5.29%、6.96%、9.22个百分点。从估值来看，截至2023年6月21日，机械行业整体PE-TTM（剔除负值）、PB-MRQ为27.82倍、2.41倍，低于2014年2月21日以来历史中位数28.24倍、2.68倍。从机械行业内部细分板块来看（细分板块内部标的根据主营变化略有调整），光伏设备、半导体设备、制冷空调设备、能源及重型设备、机器人板块和仪器仪表2023Q1营业收入同比增速较高，分别达到39.73%、33.97%、27.46%、16.54%、14.62%和14.22%；从归母净利润来看，楼宇设备、半导体设备、光伏设备、其他专用设备、制冷空调设备同比增速较高，分别为83.31%、60.17%、56.67%、51.02%、42.95%。从收入端来看，2023Q1机械行业营业收入3588亿元，同比增长2.3%，相较于2022年收入同比下滑1.22%转正，实现正增长。从利润端来看，2023Q1机械行业归母净利润同比下滑3.01%，较2022年同比下滑8.66%降幅收窄。一方面，机械内部细分板块之间分化较大，冷热不均。按照收入和利润变化方向划分，营收和利润同比均正增长的细分板块包括，能源及重型设备、轨交设备、工控自动化、光伏设备、半导体设备、机器人、机床工具、仪器仪表、磨具磨料、锂电设备、楼宇设备、其他专用设备。其中，利润端增速普遍高于收入端增速，毛利率改善状况良好，从侧面印证持续深化的产业升级和结构优化进程。

主线一：库存周期拐点把握反转机会。从内需来看，企业利润持续下探，导致投资意愿不强，尤其是民间投资持续低位运行。M2高速增长与民间投资背离，企业端对未来需求信心不足，信贷扩张到投资扩张传导路径不顺畅，资金沉淀在企业定期存款比例较高。从库存周期来看，PPI作为库存周期领先指标依然处于下探通道，2023年5月PPI同比下跌5.6%，已接近前期2015年12月低点-5.9%。从供给端看，2008年“四万亿投资”产能大扩张之后，2011年开始出清。2016年三季度开始，产能扩张有重启趋势。但在随后的中美贸易摩擦等因素导致的需求下行背景下，制造业投资增速保持低位，新一轮扩产周期被迫中断。2011-2020期间制造业供给端产能充分出清，中国制造业有了更好的起点和基础。我国或将于2023年下半年进入主动补库存阶段，拉动机械设备投资增长。重点关注周期底部边际改善的半导体设备、机床细分板块。

主线二：国际竞争力持续提升出口高增可期。从结构上来看，根据统计局数据，4月份，受新动能产业发展较好、同期基数较低等因素作用，装备制造业利润同比大幅增长29.8%，实现由降转增，拉动规模以上工业利润增长6.4个百分点，是拉动作用最大的行业板块。2023年5月电气机械、铁路等运输设备、专用设备、通用设备出口交货值同比增速4.4%、23.70%、12.4%、4.7%。虽然相较于4月同比增速有所下滑，但是考虑去年5月高基数，同比增速依然维持高位。今年是“一带一路”倡议提出十周年，我国也将于下半年举行第三届“一带一路”高峰论坛。根据一带一路网统计数据，截止2023年1月6日，中国已经同151个国家和32个国际组织签署200余份共建“一带一路”合作文件。今年下半年将有多场外交及重要活动举行，8月至9月金砖国家领导人会议、G20峰会将陆续召开，9月底亚运会将于杭州举行。根据商务部数据，2023年1-2月我国企业对“一带一路”沿线国家非金融类直接投资40.4亿美元，同比增长27.8%，占同期总额的20.2%。对外承包工程完成营业额1266.9亿元人民币，同比增长11%，增长态势良好。机械设备作为对外投资承揽工程的先行和支撑力量，有望持续受益，重点关注上海正当时的轨道交通和工程机械板块。

主线三：装备制造是制造业升级的核心力量。从机械板块内部看，2021Q1-2023Q1库销比从低点1.3爬升至1.5。结合毛利率修复情况看，毛利率从2022Q1低点20.72%修复至2023Q1的22.50%，2023年3-5月，从规模以上工业增加值细分项来看，装备制造业增加值当月同比增速分别为7.9%、13.2%、8%，均高于整体工业增加值和高技术制造业增加值当月同比增速。一方面机械行业内部契合制造业升级主旋律的部分高景气细分板块一季度提前备货以应对后续高增长新订单。另一方面的是2016年以来供给侧改革以及2019年至今市场低端产能的过度出清后的市场竞争格局优化，龙头企业市场份额扩张和毛利率改善的结果，包括今年以来装备制造行业出口高增带来的正面影响。重点关注激光设备、工控自动化细分板块。

主线四：顺应能源变革趋势中长期增量可期。实现“碳中和”愿景“时间紧、任务重”。我国2020年“双碳”目标提出后，国家明确提出由能耗“双控”向碳排放总量和碳排放强度“双控”转变。2023年政府工作报告再次提出“推动发展方式绿色转型”工作目标，并强调要“完善支持绿色发展的政策”、“推动重点领域节能降碳”。双碳目标下，产业结构转型是重中之重。相对低附加值的、初级的、能耗大、产值低的产品会慢慢退出或减少在市场中的比例；高端智能、信息技术、5G通信等高附加值低能耗产业会成为主流。与美欧国家相比，中国尚处于经济上升期，且实现碳达峰与碳中和的间隔年限较短，实现“碳中和”愿景“时间紧、任务重”。减少二氧化碳排放量的手段，一是碳封存，主要由土壤、森林和海洋等天然碳汇吸收储存空气中的二氧化碳；二是碳抵消，通过投资开发可再生能源和低碳清洁技术，减少一个行业的二氧化碳排放量来抵消另一个行业的排放量。其中可再生能源清洁技术包括光伏、锂电（储能）和氢能源等，低碳清洁技术包括碳捕集和碳封存回收等。重点关注氢能设备、光伏设备、锂电设备、海上风电、海工装备板块。

风险提示：制造业投资低于预期，新技术市场拓展不及预期，原材料价格大幅上涨，外贸出口不及预期等。

目 录

| | |
|------------------------------|----|
| 1. 年初至今涨幅居前，整体估值低于历史中位 | 7 |
| 2. 主线一：库存周期拐点把握反转机会 | 9 |
| 2.1 半导体有望走出底部区域 | 10 |
| 2.2 高端机床周期、升级、外需三重共振 | 13 |
| 3. 主线二：国际竞争力持续提升出口高增可期 | 18 |
| 3.1 从进出口看我国机械设备行业国际竞争力 | 20 |
| 3.2 轨交设备边际改善海外屡获大单 | 23 |
| 3.3 挖机内需全年前低后高龙头迈向国际化 | 25 |
| 4. 主线三：装备制造是制造业升级的核心力量 | 26 |
| 4.1 新工艺扩容激光设备市场 | 27 |
| 4.2 工控自动化从增量红利走向结构红利 | 32 |
| 5. 主线四：顺应能源变革趋势中长期增量可期 | 38 |
| 5.1 传统能源巨头纷纷布局氢能 | 38 |
| 5.2 我国海上风电装机容量持续增长 | 40 |
| 5.3 光伏电池技术迭代带来设备增量 | 41 |
| 5.4 锂电设备迈向高端 | 44 |
| 5.5 海洋油气开采重回舞台中央 | 47 |
| 6. 风险提示 | 49 |

表格目录

| | |
|------------------------------|----|
| 表 1: 科德数控与海外进口五轴机床性能对比 | 17 |
| 表 2: Scanlab 下游主要应用领域 | 27 |
| 表 3: 脆性材料加工细分市场 | 29 |
| 表 4: 激光远程焊在汽车工业的应用 | 32 |
| 表 5: 联赢激光在研项目 | 32 |
| 表 6: 国内外石油公司近期氢能布局 | 41 |
| 表 7: 相关标的同花顺机构一致预期 | 53 |

插图目录

| | |
|-------------------------------------|---|
| 图 1: 申万一级行业指数及大盘指数年初至今涨跌幅 (%) | 7 |
| 图 2: 申万机械设备指数市盈率和市净率 | 7 |
| 图 3: 机械行业营收复苏持续 (亿元, %) | 8 |
| 图 4: 机械行业盈利能力显著复苏 (亿元, %) | 8 |
| 图 5: 机械细分行业 2023Q1 营业收入及同比增速 | 9 |

| | |
|---|----|
| 图 6: 机械细分行业 2023Q1 归母净利润及同比增速..... | 9 |
| 图 7:规模以上工业企业存货和 PPI 当月同比 (%) | 10 |
| 图 8: M2 和民间固定资产投资同比 (%) | 10 |
| 图 9: 半导体设备中国大陆和全球当季值销售额和中国占比 (十亿美元, %) | 10 |
| 图 10:中国大陆和全球半导体设备销售额当季同比 (%) | 10 |
| 图 11: 全球智能手机出货量和 PC 出货量..... | 11 |
| 图 12: DXI 指数 | 11 |
| 图 13: 全球半导体销售金额同比和中国规模以上企业产成品存货同比..... | 11 |
| 图 14: 全球半导体销售金额同比和资本支出同比变化..... | 11 |
| 图 15: SOX 指数同比和全球半导体销售额当月同比变化 | 12 |
| 图 16: 全球半导体设备销售额当季同比和全球半导体销售额当月同比..... | 12 |
| 图 17:半导体产业链图..... | 12 |
| 图 18:数控机床的产业链..... | 13 |
| 图 19: 三轴加工的局限性..... | 14 |
| 图 20: 五轴机床移动示意图..... | 14 |
| 图 21: 五轴侧面加工的优势..... | 15 |
| 图 22: 五轴侧面加工的优势..... | 16 |
| 图 23: 五轴机加工代替放电工艺..... | 16 |
| 图 24: 五轴机床“QCD”..... | 16 |
| 图 25: 五轴联动数控机床下游主要应用占比..... | 17 |
| 图 26: 五轴联动机床在非航空航天领域的典型应用 | 18 |
| 图 27: 高技术制造业 PMI 和制造业 PMI..... | 19 |
| 图 28: 中国和全球制造业增加值占 GDP 比重 | 19 |
| 图 29:PPI 当月同比和规模以上工业增加值当月同比 | 19 |
| 图 30: 美国制造业和服务业新订单 PMI 和中国规模以上工业企业利润总额累计同比..... | 19 |
| 图 31: 主要机械设备出口交货值当月同比..... | 20 |
| 图 32: 挖掘机出口、进口金额累计值 (万美元) | 21 |
| 图 33: 铁道车辆、轨道装置、信号设备进出口金额 (百万美元) | 21 |
| 图 34:分离设备进出口金额 (千美元) | 21 |
| 图 35:叉车进出口金额 (万美元) | 21 |
| 图 36:其他半导体器件或集成电路用的机器及装置进出口金额 (美元) | 22 |
| 图 37:测试或检验半导体晶片或元器件用仪器及装置进出口金额 (美元) | 22 |
| 图 38:制造平板显示用的分布重复光刻机进出口金额 (美元) | 22 |
| 图 39:制造半导体器件或集成电路用的离子注入机进出口金额 (美元) | 22 |
| 图 40:装配与封装半导体器件或集成电路的塑封机进出口金额 (美元) | 22 |
| 图 41:除激光二极管外的激光器进出口金额 (美元) | 22 |
| 图 42:金属加工机床进出口金额 (万美元) | 23 |
| 图 43:工业机器人进出口金额 (美元) | 23 |
| 图 44:全国铁路固定资产投资 (亿元) | 24 |
| 图 45:铁路旅客发送量及同比增速 (万人次, %) | 24 |

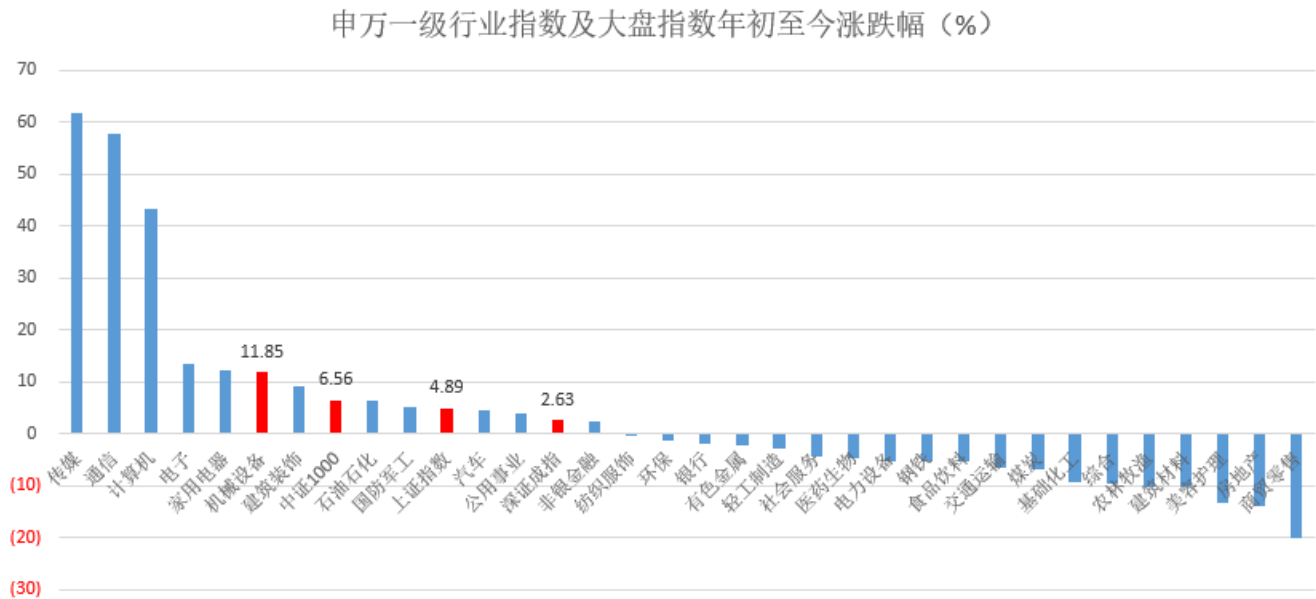
| | |
|--|----|
| 图 46:中国轨道交通装备行业市场竞争格局..... | 24 |
| 图 47:中国中车海外收入（十亿元）..... | 24 |
| 图 48:主要企业液压挖掘机内销外销当月值及同比增速（台，%）..... | 25 |
| 图 49:房地产开发投资及当月值（亿元，%）..... | 25 |
| 图 50:机械行业库销比及销售毛利率（%）..... | 26 |
| 图 51:规模以上装备制造业、高技术制造业及整体工业增加值当月同比（%）..... | 26 |
| 图 52:2021 年增材制造主要应用领域占比（%）..... | 29 |
| 图 53:激光增材制造产业链..... | 30 |
| 图 54:汇川技术所处行业上、下游行业之间的关联性..... | 32 |
| 图 55:2020-2023Q1 年各季度中国自动化整体市场规模..... | 33 |
| 图 56:2020-2025 中低压变频器市场规模预测及增速..... | 34 |
| 图 57:2020-2025 高压变频器市场规模预测及增速..... | 34 |
| 图 58:2023Q1 低压变频器供应商份额..... | 34 |
| 图 59:2017-2023Q1 各国低压变频器份额..... | 34 |
| 图 60:2017-2025 中国伺服市场规模及同比增速..... | 35 |
| 图 61:2023Q1 通用伺服分供应商市场份额..... | 35 |
| 图 62:2022Q1-2023Q1 通用伺服分行业市场规模..... | 36 |
| 图 63:中国自动化整体市场规模及增长分析（2017-2025E）..... | 36 |
| 图 64:大中型 PLC 本土市场各国份额（%）..... | 36 |
| 图 65:2017-2023 年全球工业机器人出货量预测趋势图..... | 37 |
| 图 66:2010-2023 年中国工业机器人整体市场销售规模..... | 37 |
| 图 67:2022Q1-2023Q1 工业机器人出货品牌份额（%，台）..... | 37 |
| 图 68:中国碳中和产业链全景图..... | 38 |
| 图 69:中国、美国、EU28 实现碳达峰与碳中和的间隔年限..... | 38 |
| 图 70:BP 低碳氢需求量展望..... | 39 |
| 图 71:Subsea7 预测全球固定式海上风电市场规模..... | 40 |
| 图 72:多晶硅（致密料）现货平均价..... | 41 |
| 图 73:中国新增光伏装机量及同比增速..... | 41 |
| 图 74:全球新增光伏装机量及同比增速..... | 42 |
| 图 75:中国太阳能电池出口金额（当月值）及同比增速..... | 42 |
| 图 76:太阳能电池技术路线..... | 43 |
| 图 77:不同衬底类型电池技术和成本参数对比..... | 43 |
| 图 78:2022 年-2026 年全球 N 型电池片产能占比趋势（GW）..... | 43 |
| 图 79:2022 年-2026 年不同类型 N 型电池片产能趋势（GW）..... | 43 |
| 图 80:2022 年-2026 年不同类型 N 型电池片产能趋势（GW）..... | 44 |
| 图 81:2022 年-2026 年不同类型 N 型电池片产能趋势（GW）..... | 44 |
| 图 82:新能源汽车和乘用车销量（当月值）及新能源汽车渗透率..... | 44 |
| 图 83:锂离子蓄电池出口金额（当月值）及同比增速..... | 44 |
| 图 84:2022-2025 全球锂电池出货量及预测（GWh）..... | 45 |
| 图 85:2022-2025 年中国动力与储能电池规划产能与有效产能预测（GWh）..... | 45 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| 图 86:中国动力电池企业海外建厂规划（一） | 45 |
| 图 87: 中国动力电池企业海外建厂规划（二） | 45 |
| 图 88: 中国锂电设备产业链全景图 | 46 |
| 图 89: 中国锂电设备类产品占比情况（%） | 46 |
| 图 90:2016-2022 年中国锂电设备市场规模预测趋势图 | 47 |
| 图 91: 中国主要锂电设备国产化率 | 47 |
| 图 92: 全球海上石油市场规模（亿美元） | 47 |

1. 年初至今涨幅居前，整体估值低于历史中位

机械行业整体估值低于历史中位。2023 年初至今申万一级机械行业涨幅 11.85%，涨幅位居第六。跑赢同期中证 1000、上证指数、深证成指 5.29、6.96、9.22 个百分点。从估值来看，截至 2023 年 6 月 21 日，机械行业整体 PE-TTM（剔除负值）、PB-MRQ（剔除负值）为 27.82 倍、2.41 倍，低于 2000 年 1 月 04 日以来历史中位数 31.04 倍、2.87 倍。

图 1：申万一级行业指数及大盘指数年初至今涨跌幅（%）



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

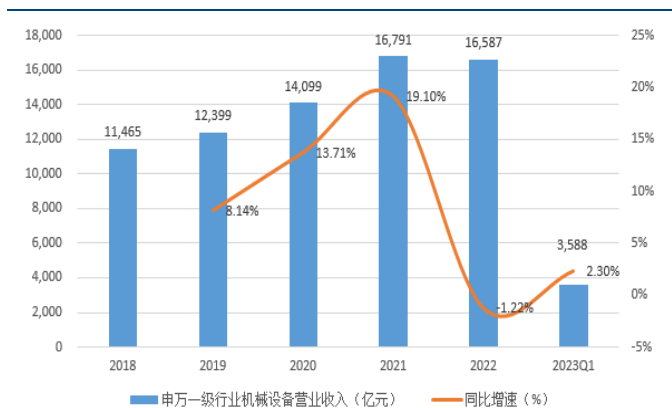
图 2：申万机械设备指数市盈率和市净率



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

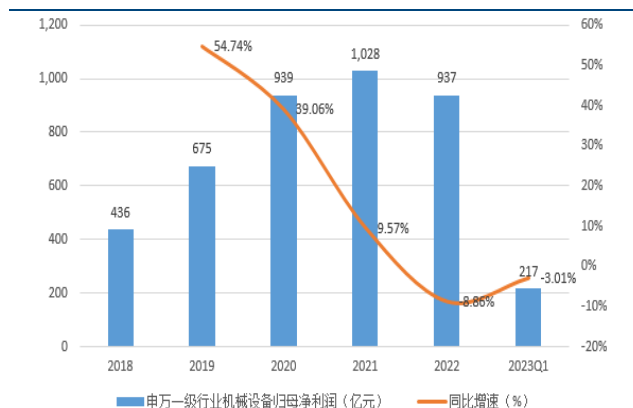
机械行业整体收入转正，利润降幅收窄。从收入端来看，2023Q1 机械行业营业收入 3588 亿元，同比增长 2.3%，相较于 2022 年收入同比下滑 1.22% 转正，实现正增长。从利润端来看，2023Q1 机械行业归母净利润同比下滑 3.01%，较 2022 年同比下滑 8.66% 降幅收窄。

图 3: 机械行业营收复苏持续 (亿元, %)



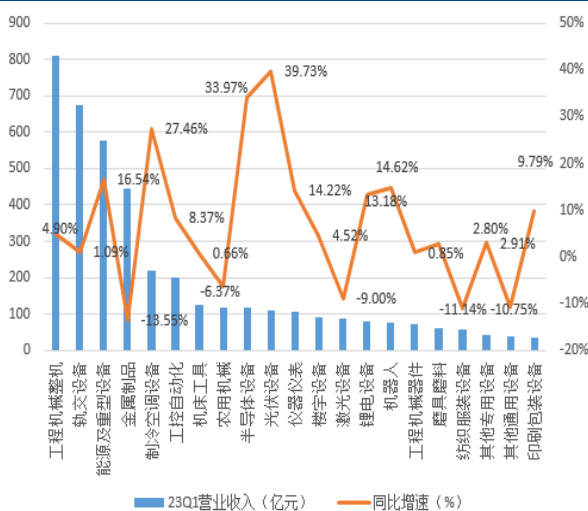
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 4: 机械行业盈利能力显著复苏 (亿元, %)

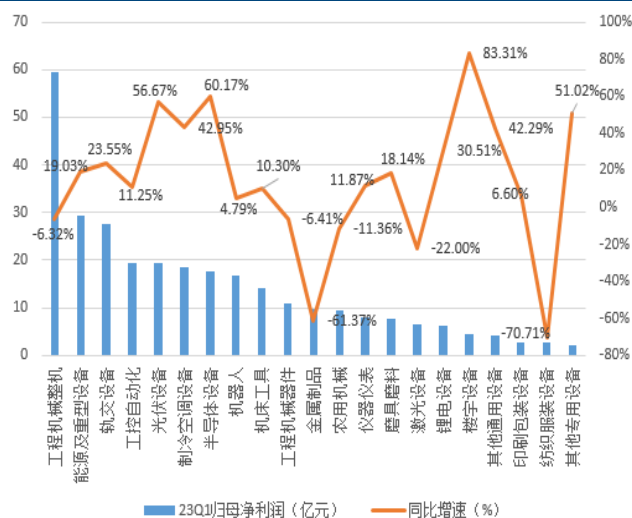


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

内部细分板块分化较大，冷热不均。从机械行业内部细分板块来看（细分板块内部标的根据主营变化略有调整），光伏设备、半导体设备、制冷空调设备、能源及重型设备、机器人板块和仪器仪表 2023Q1 营业收入同比增速较高，分别达到 39.73%、33.97%、27.46%、16.54%、14.62%和 14.22%；从归母净利润来看，楼宇设备、半导体设备、光伏设备、其他专用设备、制冷空调设备同比增速较高，分别为 83.31%、60.17%、56.67%、51.02%、42.95%。一方面，机械行业内部细分板块之间分化较大，冷热不均。按照收入和利润变化方向划分，营收和利润同比均正增长的板块包括，能源及重型设备、轨交设备、工控自动化、光伏设备、半导体设备、机器人、机床工具、仪器仪表、磨具磨料、锂电设备、楼宇设备、其他专用设备。其中，利润端增速普遍高于收入端增速，出毛利率改善状况良好，从侧面印证持续深化的产业升级和结构优化进程。

图 5：机械细分行业 2023Q1 营业收入及同比增速


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

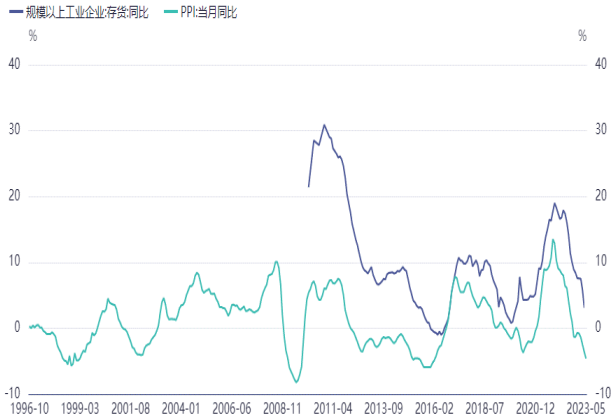
图 6：机械细分行业 2023Q1 归母净利润及同比增速


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

2. 主线一：库存周期拐点把握反转机会

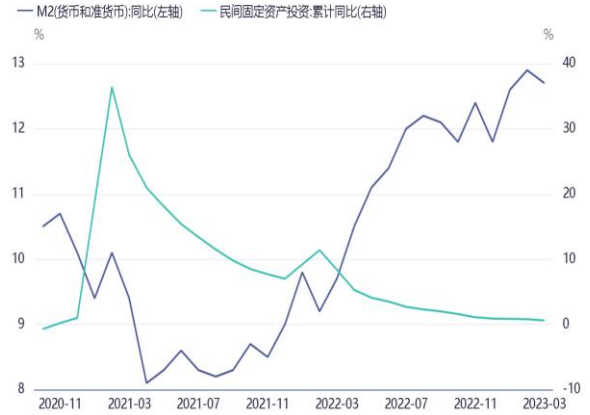
PPI 作为库存周期领先指标底部运行。从内需来看，企业利润持续下探，导致投资意愿不强，尤其是民间投资持续低位运行。M2 高增长与民间投资背离，企业端对未来需求信心不足，信贷扩张到投资扩张传导路径不顺畅，资金沉淀在企业定期存款比例较高。从库存周期来看，PPI 作为库存周期领先指标依然处于下探通道，2023 年 5 月 PPI 同比下跌 4.6%，已接近前期 2015 年 12 月低点-5.9%。从供给端看，2008 年“四万亿投资”产能大扩张之后，2011 年开始出清。2016 年三季度开始，产能扩张有重启趋势。但在随后的中美贸易摩擦等因素导致的需求下行背景下，制造业投资增速保持低位，新一轮扩产周期被迫中断。2011-2020 期间制造业供给端产能充分出清，中国制造业有了更好的起点和基础。我国或将于 2023 年下半年进入主动补库存阶段，拉动机械设备投资增长。

图 7:规模以上工业企业存货和 PPI 当月同比 (%)



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 8: M2 和民间固定资产投资同比 (%)

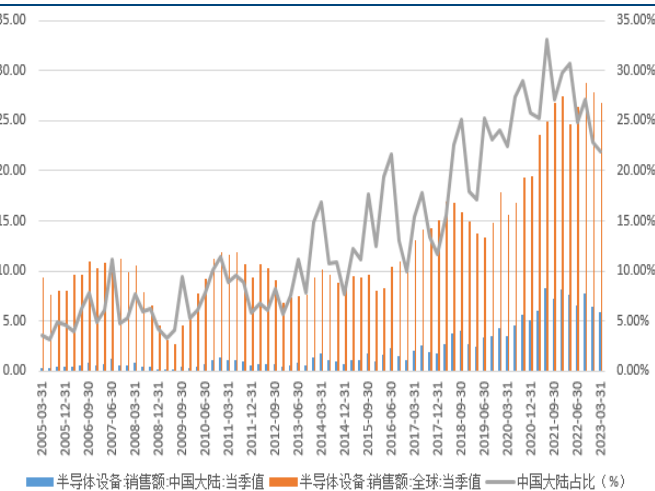


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

2.1 半导体有望走出底部区域

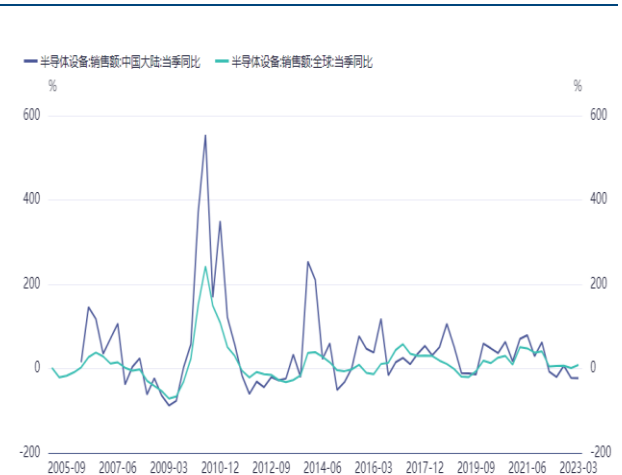
中国半导体设备市场占全球比重有所下滑。根据日本半导体制造装置协会数据，2023 年一季度全球半导体设备销售额同比增长 8.59%，其中中国大陆地区当季销售额同比下滑 22.59%。受此影响，2023 年一季度中国大陆地区半导体销售额占全球比重下滑至 21.86%。

图 9: 半导体设备中国大陆和全球当季值销售额和中国占比 (十亿美元, %)



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

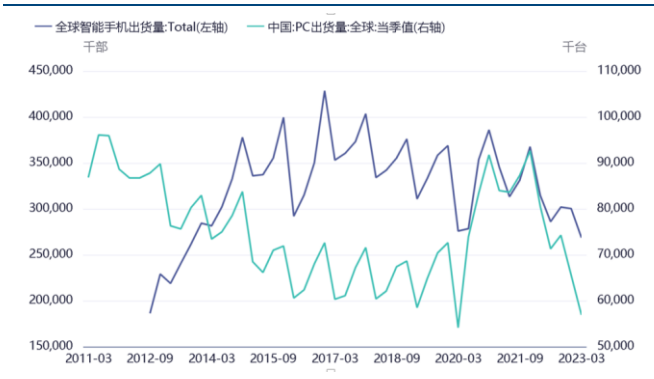
图 10: 中国大陆和全球半导体设备销售额当季同比 (%)



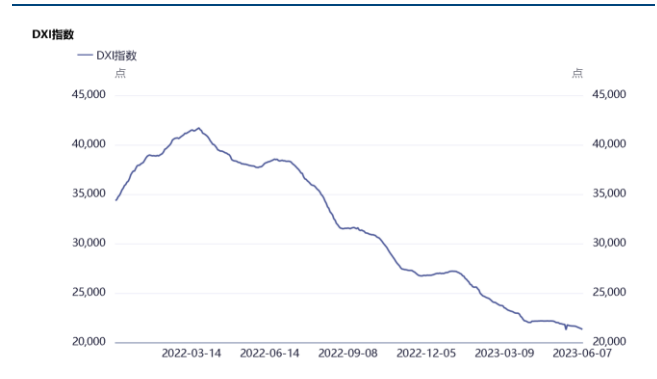
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

全球智能手机、PC 出货量同比持续下跌。2023 年一季度全球智能手机出货量同比下跌 14.59%，跌幅较 2022 年四季度-18.31%有所收窄。从全球 PC 出货量来看，全球一季度 PC 出货量同比下跌 29.32%，是 2004 年

以来最大的跌幅。由市场的主流 DRAM 芯片构成的 DXI 指数对半导体需求端具有一定代表性，从 2023 年 6 月指数走势来看依旧处于下跌趋势中，侧面反映手机、平板、PC 等消费电子需求不及预期，导致 DRAM 需求和价格持续下滑。

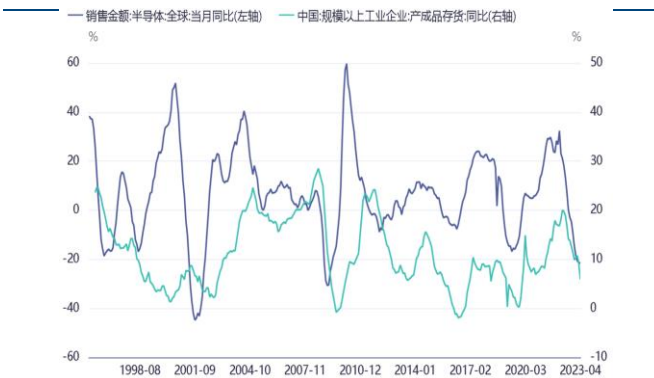
图 11: 全球智能手机出货量和 PC 出货量


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

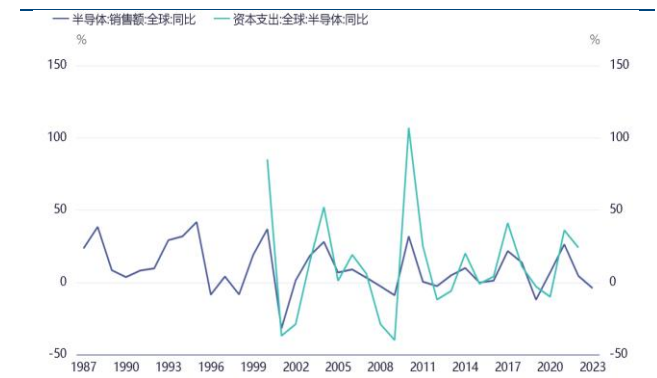
图 12: DXI 指数


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

全球半导体或逐渐行至底部区域。全球半导体一个完整周期大概 3-4 年（上行下行各 1.5-2 年），最近这一轮完整周期的启动是从 2019 年 6 月开始，至今已有 4 年，下行期也近 19 个月，从时间维度看，或逐渐行至底部区域。从我国制造业库存周期来看，跟全球半导体行业同比增速的走势基本吻合，往往每一次中国制造业库存周期的起点和终点，对应的都是全球半导体销售额同比增速的低点。2019 年 6 月全球半导体月度销售金额同比增速-16.80%，到达下行周期底部，此后受益于初期疫情后 5G 手机和新能源车等新增需求爆发，以及供应端为避免地缘冲突而大幅提高的补库存需求，进入持续 15 个月的上行周期至 2021 年 9 月，同比增速达 27.60%。此后由于全球半导体晶圆厂产能快速扩张和海外通胀高企压力下生活必需品的成本增加挤压了非必需品的消费，下游需求市场萎靡。供需错配下，2023 年 4 月全球半导体销售额同比下滑 21.60%，已经历长达 19 个月的下行周期。通过对比全球半导体销售额和全球半导体资本支出，两者走势基本一致。

图 13: 全球半导体销售金额同比和中国规模以上企业产成品存货同比


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 14: 全球半导体销售金额同比和资本支出同比变化


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

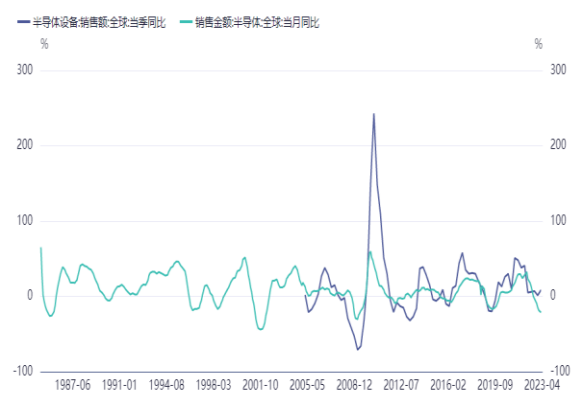
费城半导体指数 (SOX) 率先进入上涨通道。费城半导体指数 (SOX) 涵盖了全球 30 家最优质的半导体公司，是全球半导体行业的“晴雨表”，具有一定的领先性。从上一轮周期底部看，2019 年 1 月 3 日 SOX 指数同比变化-16.3%，到达阶段性底部，领先全球半导体销售额同比增速低点 6 个月左右。2023 年 1 月 3 日 SOX 指数深度下跌 37.9%，随后进入上行通道。由于设备组装运输周期较长，对半导体周期的景气度最敏感，需求最前置。2023 年一季度全球半导体设备销售额同比增长 8.59%，较 2022 年四季度同比增速 1.35% 涨幅有所扩大。综合以上，当前时点半导体基本面周期下行底部的时间预计将会在今年二、三季度，并在三、四季度抬头向上，另一方面也大致符合平均每轮上行或者下行周期持续时间约 24 个月的周期跨度。

图 15: SOX 指数同比和全球半导体销售额当月同比变化



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 16: 全球半导体设备销售额当季同比和全球半导体销售额当月同比

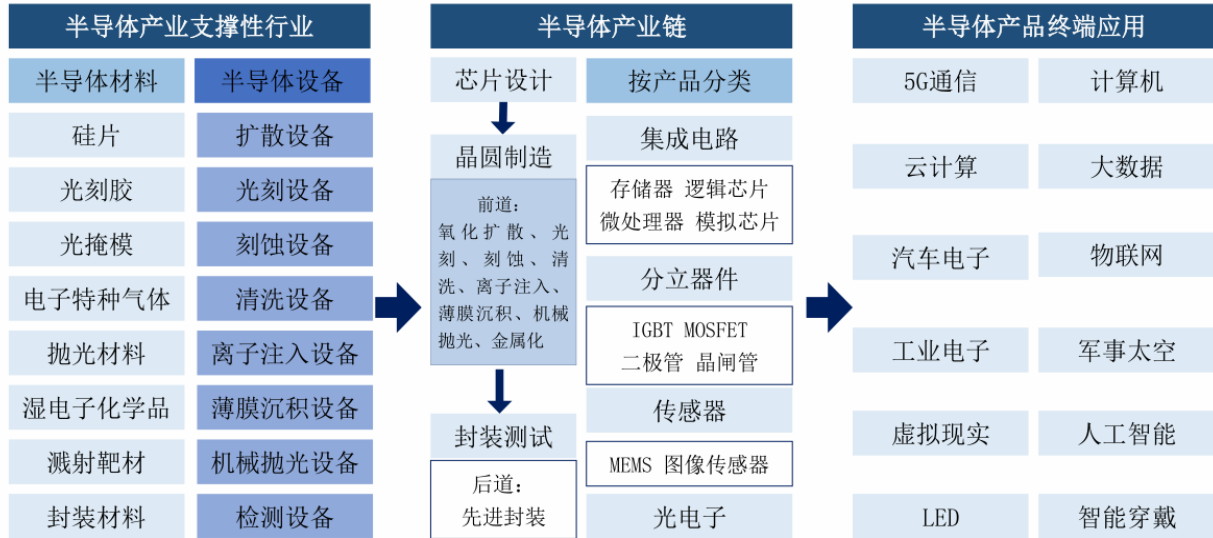


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

国产半导体设备研发和市场步入良性循环轨道，渐入佳境。短期来看，当前处于半导体周期底部区域，中长期来看，自主可控背景下的国产替代与 AI 波浪式创新周期相互叠加，半导体设备景气度有望上行。一方面国产设备厂商高强度研发带来技术和工艺上的不断突破，以半导体晶圆制造设备为例，当前的国产设备对 28nm 及以上制程的工艺覆盖度日趋完善，并积极推进 14nm 及以下制程的工艺突破。另一方面在海外对先进制程半导体设备限制出口背景下，国产设备获得更多与下游客户密切开展工艺设备合作研发和迭代升级机会，以此为契机扩充细分品类，未来国产设备替代和渗透率提升有望加速。有望受益标的，北方华创、拓荆科技、华海清科。

图 17: 半导体产业链图

半导体产业链图



资料来源：盛美上海招股说明书，东兴证券研究所

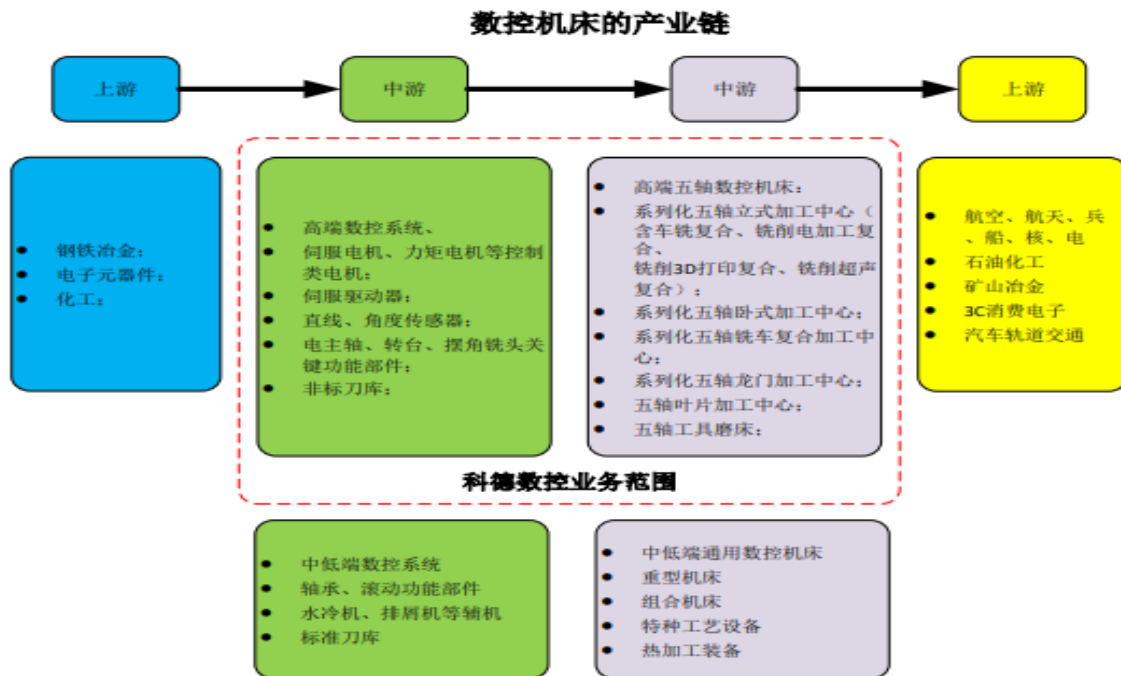
2.2 高端机床周期、升级、外需三重共振

机床下游主要是金属加工制造业。机床主要被用于加工整机的零部件，商业模式偏向 to B，下游需求定制化程度较高，组装依赖人工，也受制于工程师团队的经验和水平。机床品类众多，一家公司很难擅长多个品类，规模扩张难度较大。行业增长逻辑与宏观周期是“二阶导数”关系，相对于挖掘机在景气度传到上存在一定滞后性。

机床销售需要较长时间切入客户生产流程，需要与本国优势制造业的紧密结合方能实现技术的迭代升级。以 FANUC 为例，FANUC 数控系统刚推出时并不好用，系统低效率、精度低，操作复杂。即便如此，也填补了国内数控系统的空白，FANUC 数控系统一经推出，便在国内迅速普及。经过不断的本土厂商的反馈-改善-再反馈-再改善，才有了如今的 FANUC 数控系统。

另一方面，金属切削机床市场低端内战、中端争夺、高端失守。中低端市场价格竞争白热化，市场主体多为销售导向的小规模厂商，缺乏自主研发能力，行业格局十分分散。低端产品占比过高，市场高端需求无法满足，行业中低端产能出清过程中，也拉低了前期金属切削机床总体销量。

图 18:数控机床的产业链



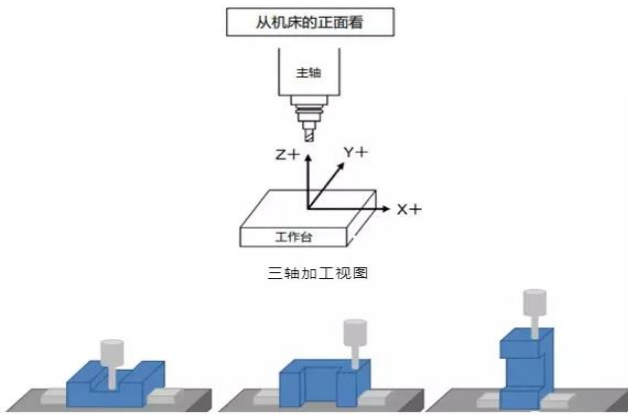
资料来源：科德数控招股说明书，东兴证券研究所

β 视角：当下时点已进入金属切削机床配置窗口期。当前时点国内金属切削机床在宏观、行业和内部结构方面已经出现拐点，行业整体有望演绎 β 行情。2008 年“四万亿”投资催化机床产业强势反弹，2011 年金属切削机床产量达到历史峰值后就趋势性进入下行通道，2017-2019 年我国金属切削机床产量连续 3 年负增长，行业开启漫长的出清过程。从行业结构来看 2009、2010 年两年大量资本进入行业，低端产能过大，重复建设严重，此时机床行业国企龙头，没有及时调整产品结构、淘汰低端老式机床产品，错失提升核心竞争力良机。当前，更具备竞争力和盈利能力的行业主体已完成从国企到民企的轮换，市场集中度提升趋势已经确立，行业盈利能力有望大幅改善。

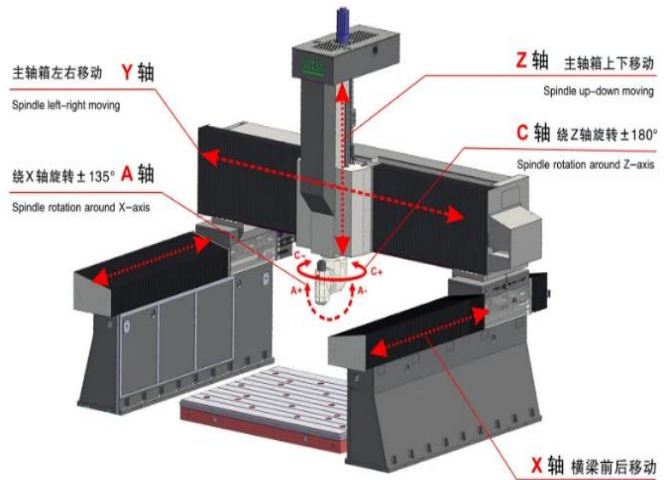
五轴联动数控机床渗透率持续提升。五轴机床通过更高加工效率、更小占地面积与能耗带来经济性，对三轴机床具有一定替代性。5 轴加工中心刀具在 X、Y 和 Z 轴上线性移动，并可绕 X 和 Z 轴旋转，可以从任何方向接近工件，同时进行刀具直线运动，在整个路径上都可保持最佳切削状态；三轴加工由直线进给轴 X、Y、Z 进行加工，切削刀具方向在沿着整个切削路径运动过程中保持不变，刀尖的切削状态不可能实时达到完美。

图 19: 三轴加工的局限性

图 20: 五轴机床移动示意图



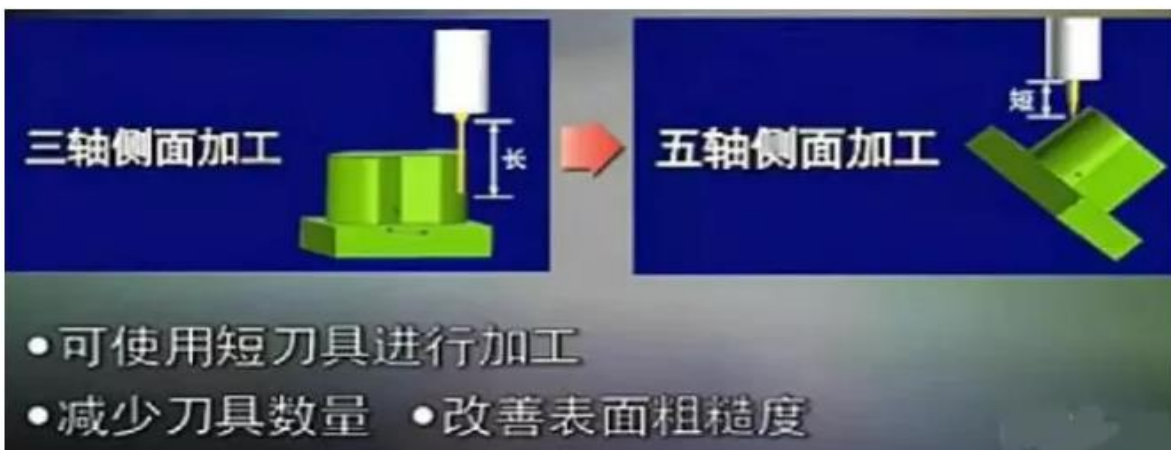
资料来源：WIM，东兴证券研究所



资料来源：WIM，东兴证券研究所

由于在加工过程中刀具对于工件的角度可以随时调整，避免了刀具的加工干涉，因此五轴联动数控机床可以完成三轴联动机床不能完成的许多复杂加工。对于航空航天、汽车等领域的企业，新产品零件及成型模具形状日益复杂，精度要求也快速提高，因此具备高柔性、高精度、高集成性和完整加工能力的五轴数控联动机床可以更好地解决新产品研发过程中复杂零件加工的精度和周期问题，大大缩短研发周期和提高新产品的成功率。

图 21：五轴侧面加工的优势

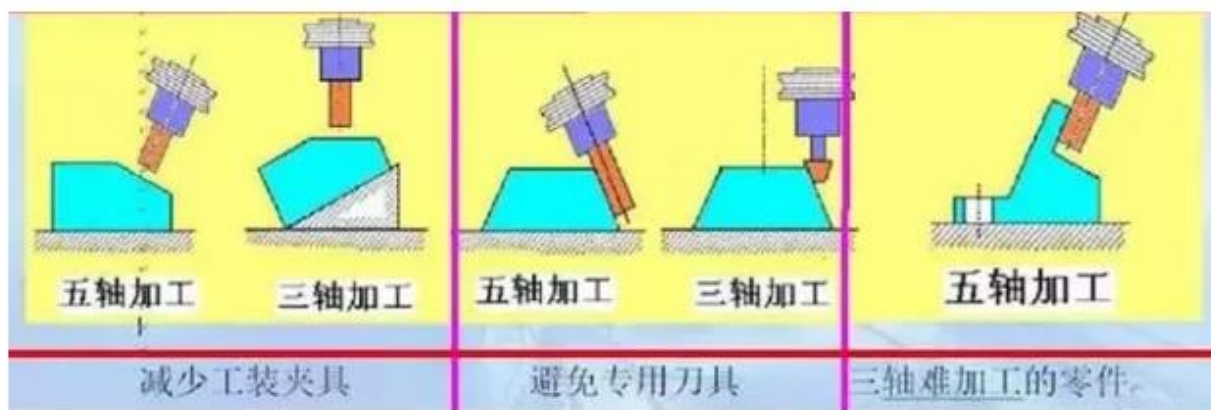


资料来源：WIM，东兴证券研究所

新产品更新周期缩短，成本被迫降低，传统工艺不能满足交期要求。从汽车工业开始，几乎所有的工业领域都面临着提高交货速度和降低生产成本的要求。在汽车制造业、家用电器行业、电子制造行业、纺织行业和化妆品制造业的客户，都期望得到最精良的产品以及尽可能短的交货期。全球市场变化日新月异，为了满足市场要求，供应链成员企业越来越注重柔性和灵活性，在选择合作伙伴时，将交货期看作关键因素，往

往选择那些能对市场需求进行快速的企业。而且，在全球供应链中，跨国公司纷纷实行“0 库存管理”和“JIT 生产”（JIT 的基本原则是在正确的时间，生产正确数量的零件或产品，即时生产），要求我国出口制造企业的交货周期越来越短、速度越来越快。

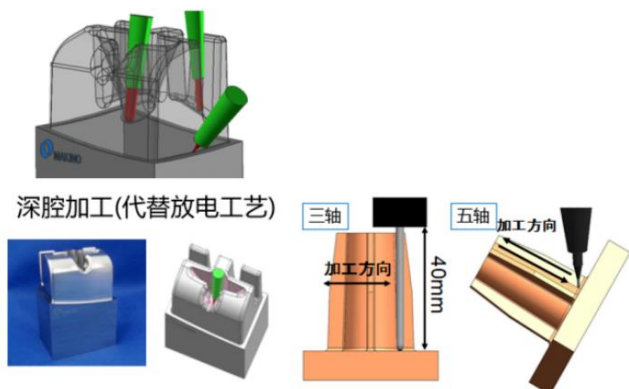
图 22: 五轴侧面加工的优势



资料来源：WIM，东兴证券研究所

五轴联动大幅提升加工效率和质量。五轴可以从以下几个角度提升工件的表面加工质量：1) 使用长径比较短的刀具，提升加工稳定性；2) 减少放电的工艺，整个表面更均匀；3) 使用球刀的侧刃加工，提升工件表面质量。由于只需要一次装夹，无需等待操作人员频繁操作，大幅缩减操作人员劳动强度。同时五轴机床还可以使用更短的刀具进行加工，提升系统刚性，减少刀具的数量，避免了专用刀具的产生，大幅降低刀具成本。

图 23: 五轴机加工代替放电工艺



资料来源：AMT。东兴证券研究所

图 24: 五轴机床“QCD”

高精度高刚性五轴 + 多刃球刀

| | | |
|------------------|--|--|
| Quality | <ul style="list-style-type: none"> · 1点使用 → 加工精度改善 消除刀具精度影响。 | |
| Cost down | <ul style="list-style-type: none"> · 全刃使用 → 降低成本 划分球刀全刃使用区域，使用全部有效刀刃，延长刀具寿命，降低刀具。 | |
| Delivery | <ul style="list-style-type: none"> · 多刃刀具 → 加工时间缩短 刀具刃数增加，进给倍增，加工时间缩短。 | |

资料来源：AMT，东兴证券研究所

从技术成熟度和国内产业配套来看，国内已经实现从 0 到 1 突破。目前中国的机床行业已经出现了一批领头羊企业，中国与机床制造强国的差距也在逐渐减小。科德数控率先突破了高端五轴联动加工中心，并且实现了自主可控，公司各类型机床设备均配套自主研发的高档数控系统、伺服驱动、电机、电主轴、摆头、转

台等关键功能部件。科德数控在代表复杂精密零件制造能力的五轴联动数控机床领域已经实现批量销售，且精度等性能指标不输国外先进水平。

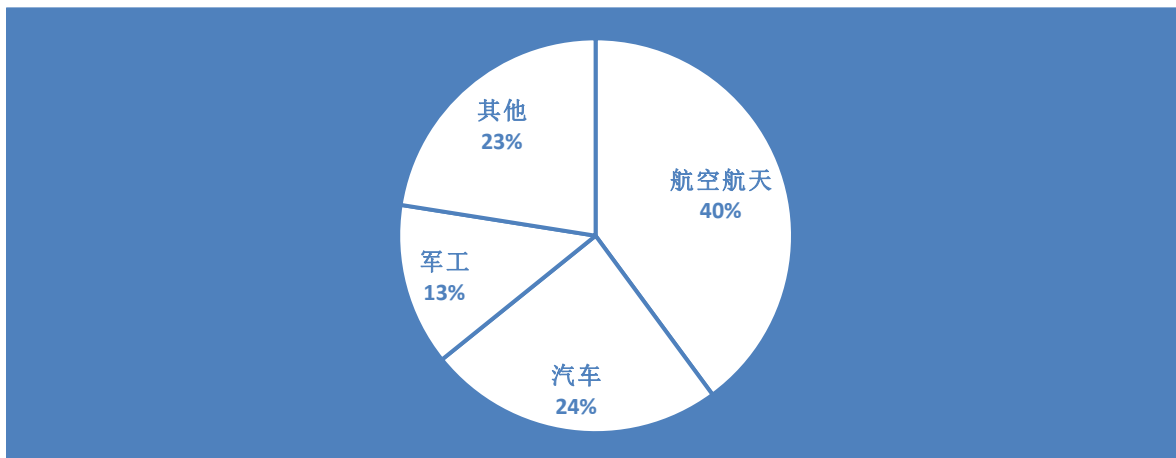
表1：科德数控与海外进口五轴机床性能对比

| 对比项目 | 哈默 C42 | 科德数控 KMC800SU |
|--------------|-------------------|-------------------|
| 工作台承重 | 1400kg | 1400kg |
| 主轴转速 | 15000(HSK-A63)rpm | 18000(HSK-A63)rpm |
| 主轴功率 | 29kW | 38kW |
| 快速线性移动 X/Y/Z | 45/45/40m/min | 48/48/48m/min |
| A/C 轴转速 | 25/65rpm | 25/70rpm |
| A 轴驱动 | 机械传动单驱 | 力矩传动单驱 |
| C 轴驱动 | 力矩电机直驱 | 力矩电机直驱 |
| A 轴摆角 | ±130° | ±130° |
| 数控系统 | 海德汉 TNC640 | 科德 GNC62 系统 |
| 定位精度 X/Y/Z | 0.008mm | 0.005mm |
| 定位精度 A/C | 6′ | 5′ |
| 重复定位精度 X/Y/Z | 0.005mm | 0.003mm |
| 重复定位精度 A/C | 5′ | 3′ |
| 刀库容量 | 42 | 42 |
| 刀具最大长度 | 300mm | 300mm |
| 刀具最大直径 | 80/125(邻位空刀) mm | 80/125(邻位空刀) mm |

资料来源：科德数控招股说明书，东兴证券研究所

从下游应用看，更新换代需求将提供抗周期动力，驱动行业从 1 到 100。新能源汽车、航空航天等领域对高端金属切削机床需求旺盛，有望为国内企业带来成长机遇。五轴数控机床下游主要应用在航空航天、汽车、军工等领域。根据观研天下数据中心数据，五轴机床在航空航天、汽车、军工三个行业的销量占比分别为 39.9%/24.3%/13.3%。其中汽车领域主要用于生产气缸缸体以及汽车零部件；航空航天领域主要生产飞机叶盘、发动机等精密零部件。

图 25：五轴联动数控机床下游主要应用占比



资料来源：观研天下数据中心，东兴证券研究所

受加工需求精细化、复杂化、定制化驱动，机床更新换代有望加速。目前大多数国内制造企业所使用的机床仍以 2-3 轴为主，且数控化率仍处于相对较低的水平，因此往往难以满足日益增长的加工精细度需求。现有设备的加工水平与下游加工需求的不匹配，将推动机床的更新换代加速。有望受益标的，科德数控、纽威数控、海天精工。

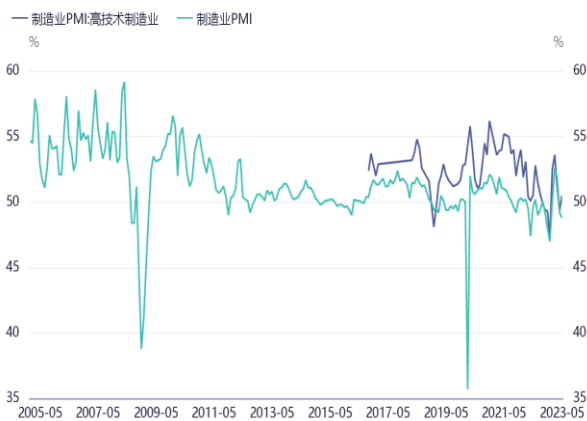
图 26：五轴联动机床在非航空航天领域的典型应用

| 汽车 | 刀具 | 精密模具 | 清洁能源 | 工程机械 |
|---|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 缸体缸盖 变速箱壳体 汽车轮毂 涡轮增压器 壳体等 | <ul style="list-style-type: none"> 立铣刀 球头铣刀 钻头 丝锥、各种非标刀具、刀片等 | <ul style="list-style-type: none"> 车灯模具 轮毂模具 电子产品模具等 | <ul style="list-style-type: none"> 上机体 下机体 支撑体 电机座 齿轮 行星架等 | <ul style="list-style-type: none"> 传动轴 齿轮箱壳体 齿轮类零件等 |

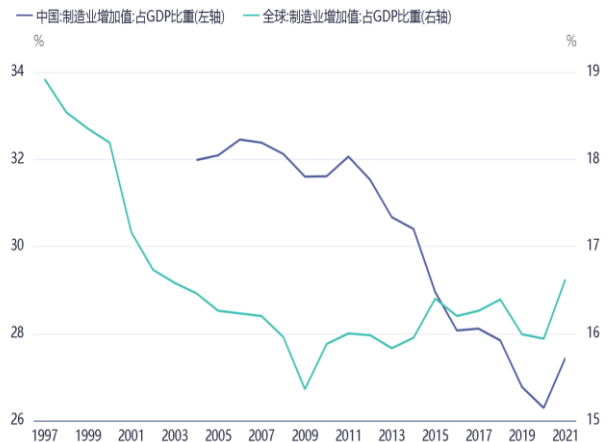
资料来源：华经产业研究院，东兴证券研究所

3. 主线二：国际竞争力持续提升出口高增可期

展望未来随着全球和我国制造业占比以及我国占全球制造业比重持续提升，装备制造行业中长期将持续收益。2023 年 5 月制造业 PMI 值 48.80%，整体处于收缩区间，与之形成反差的是高技术制造业 PMI 值为 50.50%，回升至扩张区间。中长期看，国内市场制造业转型升级持续推进，新工艺、新技术不断迭代，对新设备投资需求释放形成较强催化。2010 年，奥巴马政府提出《制造业促进法案》，要通过全面改革将美国打造为企业总部基地、创新基地和制造企业的首选之地。2012 年 10 月，欧盟委员会发布题为《强大的欧盟工业有利于增长和经济复苏》的报告，明确了实现“再工业化”目标的主要手段是推动一场由绿色能源和数字制造等先进技术引领的“新工业革命”。在此大背景下，全球制造业增加值占 GDP 比重从 2009 年低点的 15.36% 持续攀升至 2021 年的 16.62%。中国制造业增加值占 GDP 比重从 2004 年高点 31.98% 下跌至 2020 年低点 26.29%，2021 年上涨至 27.44%，重拾抬升之势。展望未来，随着全球和我国制造业占比以及我国占全球制造业比重持续提升，装备制造行业中长期将持续收益。

图 27: 高技术制造业 PMI 和制造业 PMI


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 28: 中国和全球制造业增加值占 GDP 比重


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

总体上 2023 二季度，新出口订单延续景气收缩趋势。从外需来看，2023 年 4 月、5 月规模以上工业增加值当月同比增加 5.6%、3.5%，PPI 当月同比下跌 3.6%、4.6%，企业部门量价上动能不足。2020 年以来制造业企业利润增速与出口相关性较高，美国制造业新订单 PMI 从 2022 年 9 月开始至 2023 年 5 月连续处于 50 以下，并持续下探，总体来看，2023 二季度，新出口订单延续景气收缩趋势。

图 29: PPI 当月同比和规模以上工业增加值当月同比
图 30: 美国制造业和服务业新订单 PMI 和中国规模以上工业企业利润总额累计同比



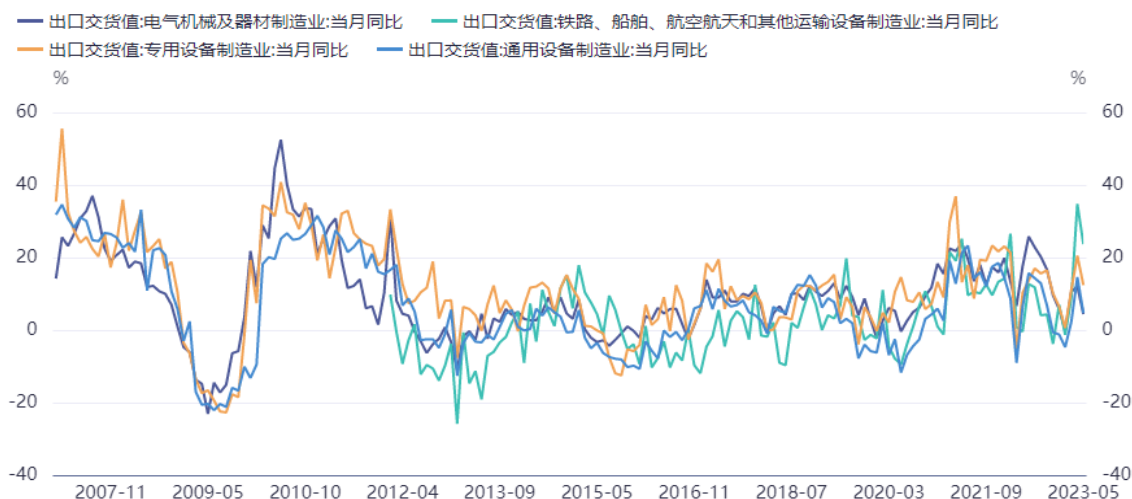
资料来源：同花顺，东兴证券研究所



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

装备制造业成为工业利润增长主要拉动力。但从结构上来看，根据统计局数据，4 月份，受新动能产业发展较好、同期基数较低等因素作用，装备制造业利润同比大幅增长 29.8%，实现由降转增，拉动规模以上工业利润增长 6.4 个百分点，是拉动作用最大的行业板块。2023 年 5 月电气机械、铁路等运输设备、专用设备、通用设备出口交货值同比增速 4.4%、23.70%、12.4%、4.7%。虽然相较于 4 月同比增速有所下滑，但是考虑去年 5 月高基数，同比增速依然维持高位。

图 31：主要机械设备出口交货值当月同比

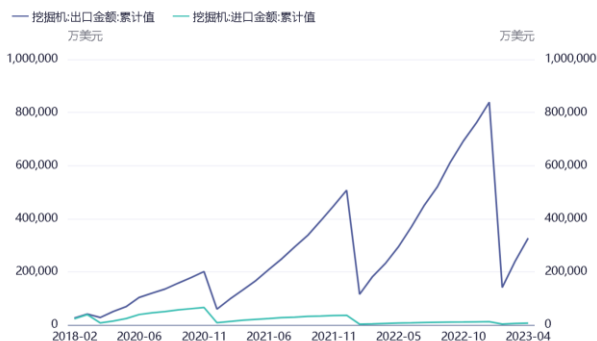


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

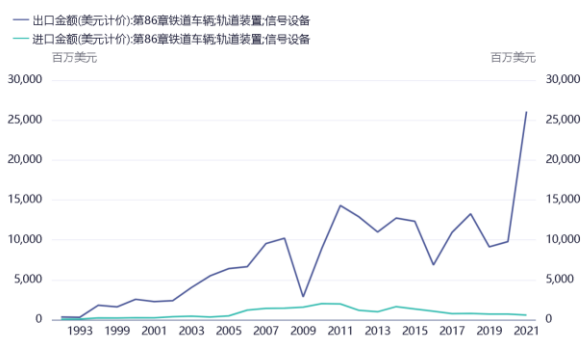
3.1 从进出口看我国机械设备行业国际竞争力

部分机械设备细分板块出口持续高增。按照进出口差额划分，从总量来看，若出口近年来持续大于进口，则认为该产业链较为成熟，形成了较强的国际竞争力；若进口额远远高于出口额，则说明该细分行业整体还处于进口替代阶段，还未形成较成熟的产业链。其中前者以挖掘机、轨道交通、叉车和分离设备为代表，以挖

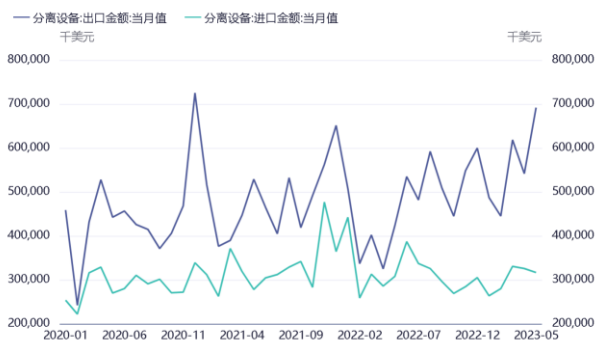
掘机为例，2018 年 2 月挖掘机累计出口 2.57 亿美元，累计进口 2.30 亿美元，出口开始大于进口。2023 年 5 月挖掘机年初至统计日期累计出口 40.80 亿美元，进口 0.89 亿美元，差额近 40 亿美元，进出口差额持续走阔，体现出较强国际市场竞争力。

图 32: 挖掘机出口、进口金额累计值 (万美元)


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 33: 铁道车辆、轨道装置、信号设备进出口金额 (百万美元)


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 34: 分离设备进出口金额 (千美元)


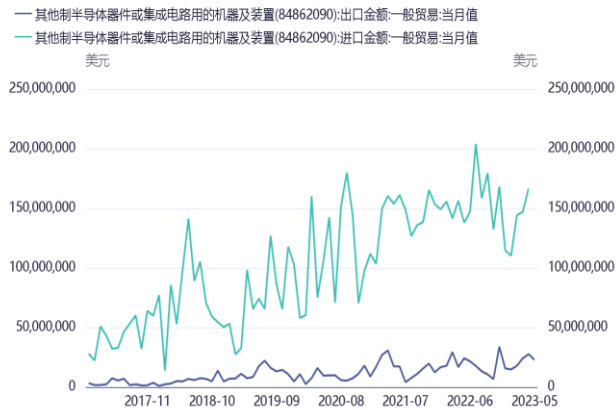
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 35: 叉车进出口金额 (万美元)


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

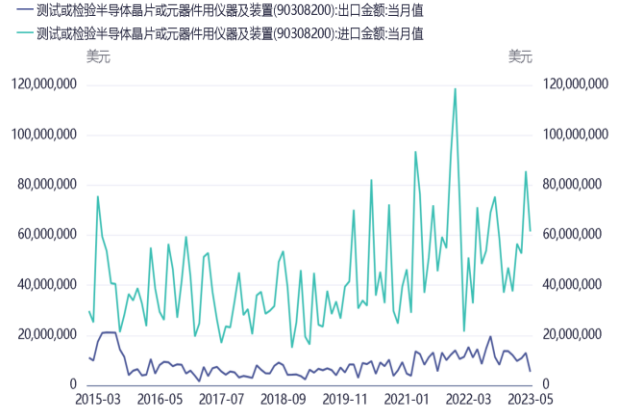
进口金额大幅高于出口金额的细分板块以半导体、面板显示制造设备为典型代表，凸显自主可控重要性。一方面在巨大的市场需求和高景气度背景下，下游厂商有赖于进口设备成熟的工艺和稳定性将高增市场的红利最大化。另一方面，高速增长进口金额相对值和数额较大的绝对值也代表了在“自主可控”主线下广阔的进口替代空间。以“其他制半导体或集成电路用的机器及装置”为例，2022 年 4 月 30 日进口金额（一般贸易）1.56 亿美元，出口金额 0.17 亿美元，差额 1.39 亿美元，进口金额绝对值持续走高，与之类似走势的还有制造半导体器件或集成电路用的离子注入机和测试或检验半导体晶片或元器件用仪器及装置，从侧面反映下游市场需求的高景气。与之相对应，近年来部分先进制程光刻机进口受到限制，以制造平板显示器用的重复光刻机为例，进口金额断崖式下跌，凸显自主可控重要性和紧迫性。

图 36:其他半导体器件或集成电路用的机器及装置进出口金额 (美元)



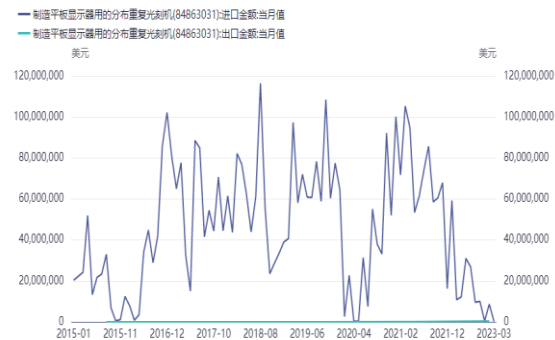
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 37:测试或检验半导体晶片或元器件用仪器及装置进出口金额 (美元)



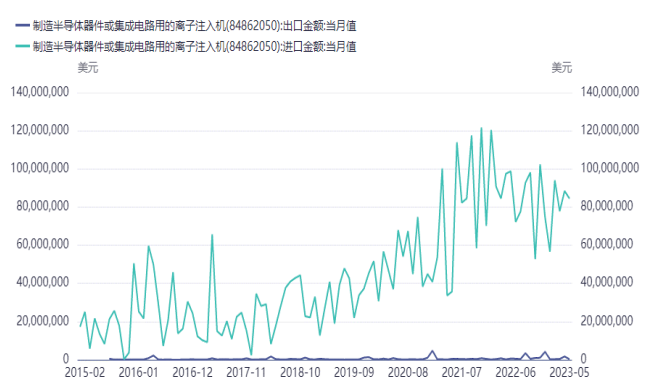
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 38:制造平板显示用的分布重复光刻机进出口金额 (美元)



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 39:制造半导体器件或集成电路用的离子注入机进出口金额 (美元)



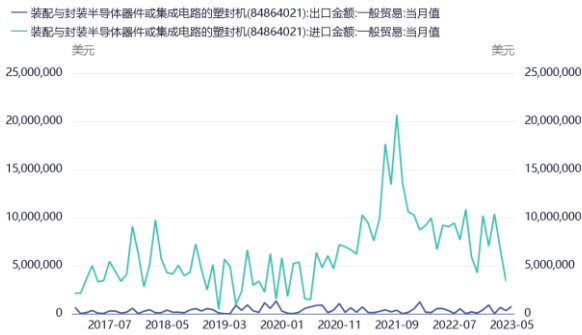
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

部分机械设备虽然出口金额还未明显走高，但是进口金额逐步下降，凸显国内市场进口替代进程加快。以装配与封装半导体或集成电路的塑封机为例，其进口金额从 2021 年 9 月高点的 0.21 亿美元下降至 0.04 亿美元。其背后是随着大批新建晶圆厂产能的释放以及国内主流代工厂产能利用率的提升，加上国内密集出台相关扶持政策，作为我国半导体领域优势最为突出的子行业，国内半导体封测产业自给率的持续提升。

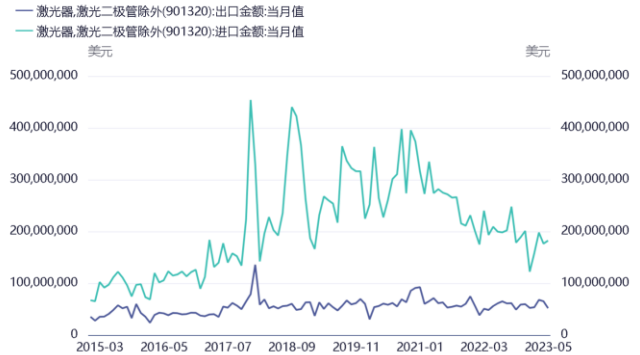
再以激光器为例，根据中商产业研究院数据，2018-2022 年，大功率光纤激光器国产化渗透率由 34.48% 增长至 83.55%，中功率光纤激光器国产化渗透率由 54.90% 增长至 60.33%，小功率光纤激光器国产化渗透率由 98.21 增长至 99.86%。其中，大功率光纤激光器国产化渗透率增长速度最快，表明我国大功率光纤激光器自主生产能力获得快速提高。中商产业研究院预测，2023 年我国大功率光纤激光器国产化渗透率将达 85.37%。与之相对应，2018 年 9 月我国激光器进口金额 4.4 亿美元，出口金额 0.6 亿美元。到 2023 年 5 月激光器进口金额为 1.82 亿美元，出口金额为 0.52 亿美元，差额由 3.8 亿美元缩小至 1.3 亿美元。

图 40:装配与封装半导体器件或集成电路的塑封机进出口金额 (美元)

图 41:除激光二极管外的激光器进出口金额 (美元)

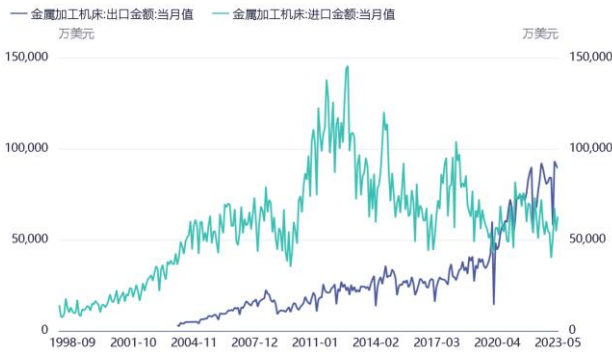


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

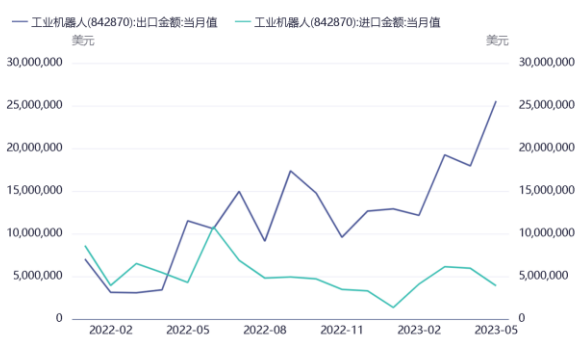


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

根据前文所述按照进出口额作为我国机械设备国际竞争力的判断标准，关注近年来取得较大突破的细分板块，其边际变化有望贡献较大超额收益。以金属加工机床为例，其进口金额从 2012 年 9 月高点的 14.56 亿美元开始下降，到 2020 年 8 月，进出口金额分别为 5.43 亿美元和 5.75 亿美元，出口金额开始逐渐超过进口金额。2023 年 5 月出口金额已达 8.92 亿美元，进口金额 6.28 亿美元，差额 2.64 亿美元。再以工业机器人为例，2022 年 5 月工业机器人出口金额开始超过进口金额，截止 2023 年 5 月，其当月出口金额为 0.26 亿美元，大幅领先进口金额 0.04 亿美元。

图 42:金属加工机床进出口金额（万美元）


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 43:工业机器人进出口金额（美元）


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

多场重磅活动连续召开，“一带一路”利好装备出口。今年是“一带一路”倡议提出十周年，我国也将于下半年举行第三届“一带一路”高峰论坛。根据一带一路网统计数据，截止 2023 年 1 月 6 日，中国已经同 151 个国家和 32 个国际组织签署 200 余份共建“一带一路”合作文件。根据商务部数据，2023 年 1-2 月我国企业对“一带一路”沿线国家非金融类直接投资 40.4 亿美元，同比增长 27.8%，占同期总额的 20.2%。对外承包工程完成营业额 1266.9 亿元人民币，同比增长 11%，增长态势良好。机械设备作为对外投资承揽工程的先行和支撑力量，有望持续受益，重点关注出海正当时的轨道交通和工程机械板块。

3.2 轨交设备边际改善海外屡获大单

2023 年动车组招标有望边际改善。根据国家统计局数据，十三五期间，我国铁路里程从 12.1 万公里增长至

14.6 万公里，年均增长 5000 公里。根据 2021 年 12 月发布的《十四五现代综合交通运输体系发展规划》，十四五期间我国将新增铁路营业里程 1.9 万公里，据此测算年均增加 3800 公里（ $3800=19000/5$ ），从里程来看，投资强度略有下滑。从边际变化来看，2014 年以来全国铁路固定资产投资每年基本在 8000 亿元左右，2022 年全国铁路固定资产投资跌至 7109 亿元，2023 年 1-4 月投资额 1674 亿元，同比增长 6.29%。2022 年客运量的大幅下滑降低了新线开通对新增动车组的需求，动车组招标意愿下降。2023 年 2 月 14 日铁路旅客发送量 817.2 万人次，同比增加 44.4%。客流量改善有望提高现有动车组使用率，国铁集团收入和利润有望改善，进而提升其资本开支意愿，带动动车组招标新增，预计 2023 年动车组采购需求有望提升。

图 44:全国铁路固定资产投资（亿元）



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 45:铁路旅客发送量及同比增速（万人次，%）



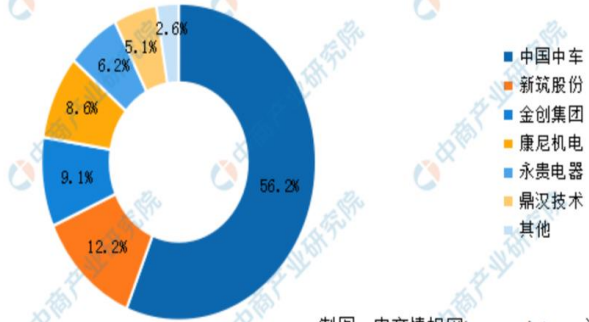
资料来源：同花顺，东兴证券研究所

根据中商情报网数据，2022 年中国轨道交通装备市场中国中车占据 56.2% 市场份额。中国中车官微 2023 年 1 月 10 日晚间消息，中国中车与土库曼斯坦铁路用户通过线上签署价值高达 3000 余万美元的机车备件合同。双方签订了 15 台 30 节双机重联干线货运内燃机车合同，这是我国近十年来获得土库曼斯坦的最大一笔内燃机车订单。从中国中车近年来海外收入来看，2020 至 2022 年海外收入分别为 170.6、200.3 和 243.8 亿元，实现连续 2 年增长 15% 以上，中国中车 2022 年国际业务新订单签约 509 亿元，同比增速达到 45%。轨交作为一带一路基建重要需求，未来出海可期。有望受益标的，中国中车。

图 46:中国轨道交通装备行业市场竞争格局

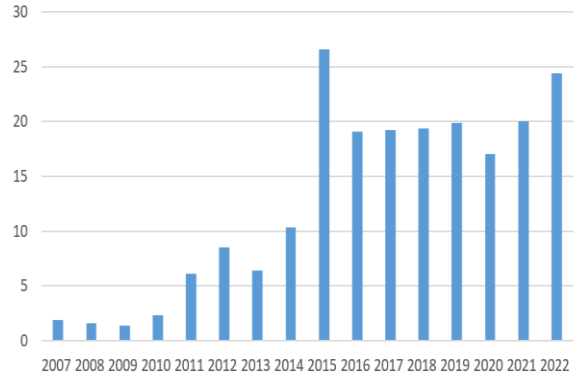
图 47:中国中车海外收入（十亿元）

中国轨道交通装备行业市场竞争格局



资料来源：中商情报网，东兴证券研究所

中国中车海外收入（十亿元）



资料来源：中国中车年报，同花顺，东兴证券研究所

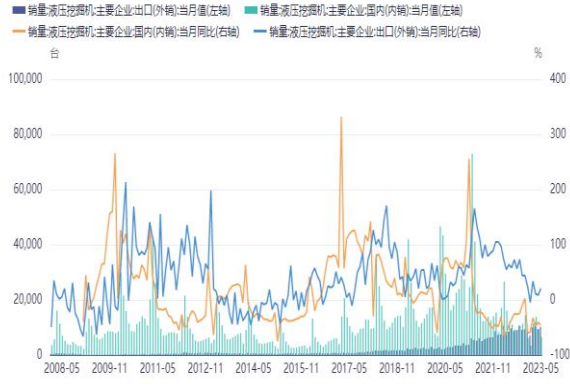
3.3 挖机内需全年前低后高龙头迈向国际化

国内挖掘机市场经多年发展，基本实现进口替代。以 2010 年供应小型挖掘机的国产液压系统出现为标志，挖掘机进口替代持续推进。2016 年第二轮上行周期期间，存量更替、机器换人和环保政策驱动行业低端产能加速出清，市场集中度大幅提升。2008-2018 年，中国挖掘机市场集中度呈现倒“U”型变化。2008 年四万亿元投资促成挖掘机销量爆发式增长的同时，也引发大量中低端产能涌入行业，市场集中度和竞争格局快速恶化。2016 年之后，随着供给侧结构性改革深入推进，行业低端产能加速出清，行业集中度进一步提升。

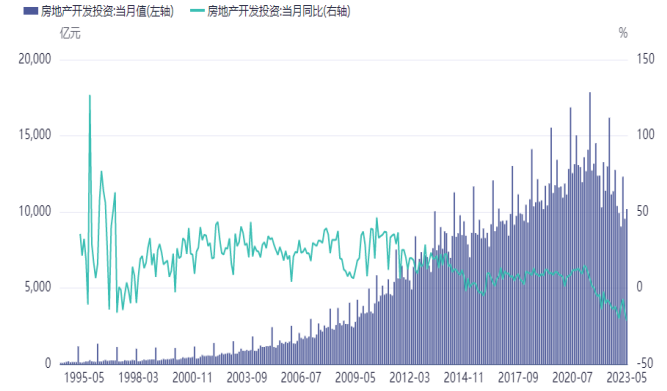
站在当下时点，国际化成为主要非周期驱动因素。在国内市场竞争格局逐渐清晰以及国内配套成熟的背景下，国内以挖掘机为代表的工程机械龙头企业迈向国际化成为主要非周期驱动因素。2023 年 5 月主要企业液压挖掘机外销 10217 台，同比增长 21%。内销 6592 台，同比下跌 45.90%。回顾上一轮挖掘机底部，2015 年 5 月挖掘机内销 4886 台，同比下跌 34%。外销 484 台，同比下跌 13.10%。从单月销量数据上来看，2023 年 5 月内销数量仅高出上一轮 2015 年 5 月低点 1706 台，逐步接近底部区域。挖掘机销量从总量上看与房地产投资与基建投资有较高相关性，从增速上看我国房地产投资同比增速已进入长期下行通道，但从绝对值来看，2023 年 5 月房地产固定资产投资超 1 万亿元，考虑环保政策和更新替换因素，依然能够支撑挖掘机销量下一轮周期到来时较高的弹性。5 月数据外销数量以占据当月总销量的 60%以上，随着我国工程机械出海战略的推进，海外挖掘机销量有望持续实现高增长，贡献抗周期力量。有望受益标的，三一重工、徐工机械。

图 48:主要企业液压挖掘机内销外销当月值及同比增速（台，%）

图 49:房地产开发投资及当月值（亿元，%）



资料来源：同花顺，东兴证券研究所



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

4. 主线三：装备制造是制造业升级的核心力量

制造业转型升级大背景下，高端装备制造业作为中坚力量行情有望持续演绎。从机械板块内部看，2021Q1-2023Q1 库销比从低点 1.3 爬升至 1.5。结合毛利率修复情况看，毛利率从 2022Q1 低点 20.72% 修复至 2023Q1 的 22.50%，2023 年 3-5 月，从规模以上工业增加值细分项来看，装备制造业增加值当月同比增速分别为 7.9%、13.2%、8%，均高于整体工业增加值和高技术制造业增加值当月同比增速。一方面机械行业内部契合制造业升级主旋律的部分高景气细分板块一季度提前备货以应对后续高增长新订单。另一方面的是 2016 年以来供给侧改革以及 2019 年至今市场低端产能的过度出清和市场竞争格局优化，龙头企业市场份额扩张和毛利率改善的结果，包括今年以来装备制造行业出口高增带来的正面影响。重点关注激光设备、工控自动化细分板块。

图 50:机械行业库销比及销售毛利率 (%)

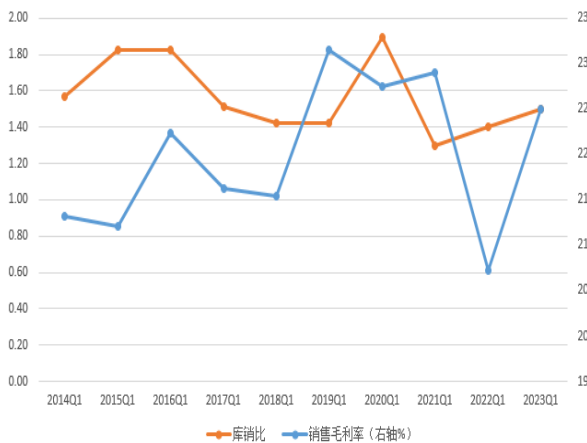
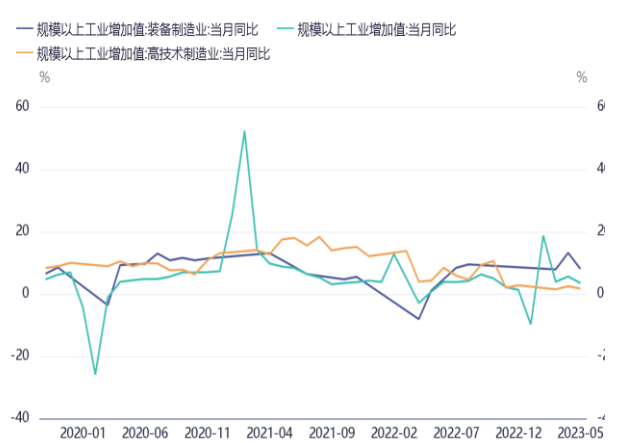


图 51:规模以上装备制造业、高技术制造业及整体工业增加值当月同比 (%)



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

资料来源：同花顺，东兴证券研究所

4.1 新工艺扩容激光设备市场

下游新工艺驱动激光设备渗透率有望不断提升。新兴产业快速发展持续增加新场景、新需求。新能源材料加工、脆薄性材料加工、半导体制造等领域，成为近年激光市场最突出的增长点。此外，超快激光高精度加工、大功率焊接、激光清洗、激光熔覆、3D 打印成型等技术逐渐成熟并逐渐被用于多个领域。三维激光加工系统已普遍应用于标刻、切割等加工行业，极大的提升了加工效率。根据金橙子招股说明书披露，高速激光熔覆技术比传统熔覆技术的效率高出百倍，未来极有可能被用于替代电镀等高污染、高排放加工工艺。

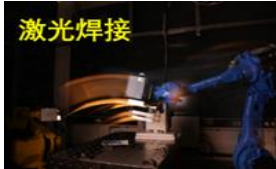
高端振镜系统应用空间广阔。以激光设备核心零部件振镜系统为例，据金橙子招股说明书显示，中低端振镜控制系统领域已经基本实现国产化，高端领域仍由国际厂商主导。通过查询 Scanlab 公司官网展示的下游应用领域及其描述，可以看出激光振镜系统应用领域广泛，其中高端应用领域主要指在高速、高精、复杂工艺方面具有较高要求的应用，如微加工和处理、增材制造（3D 打印）、远程焊接、激光清洗和激光医疗等。

表2: Scanlab 下游主要应用领域

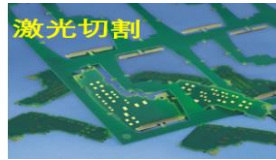
| 应用领域 | 该领域描述 |
|---|---|
|  <p>激光打标</p> | <p>激光打标：激光可以给纸张、金属、塑料以及其他无数材料打标。这些标记防水、耐污、抗溶、耐磨、经久耐用。</p> |
|  <p>微加工和微处理</p> | <p>微钻孔：“跳射”应用 – 例如给电路板或太阳能电池钻微孔（金属电极绕通或发射极绕通）– 需要可提供最大生产量及最高精度的扫描系统。</p> <p>微雕刻：可产生超细结构，例如用于加工冲压键和圆形键槽或铸模等 3D 形状。</p> <p>微切割：通常应用于钢化玻璃、金刚石、蓝宝石玻璃（金刚砂）、大猩猩玻璃、陶瓷、记忆金属和 PCB 材料等材料。</p> <p>微塑形：若要以经济高效的方式加工具有荷叶效应的金属或塑料部件、薄膜太阳能电池（卷对卷工艺）、显示器或智能设备，那么必将面临极大的挑战。对于这类应用，通常需要超低位移高端扫描系统。</p> <p>微烧结：高性能扫描系统可为医疗技术、航空航天和钟表制造业加工制造高精度的金属功能件。</p> |
|  <p>增材制造 (3D 打印)</p> | <p>增材制造：可以用来生产包括金属、塑料和人工合成树脂材质的零部件。其基于激光的制造工艺包括：LPBF、立体光刻造型和金属直接表面烧结。典型的下游应用包括：快速样机成型和工业级 3D 打印零部件。</p> |
|  <p>激光钻孔</p> | <p>激光钻孔：在很多方面远胜过电火花加工 (EDM)、电解加工 (ECM) 或机械钻孔等传统钻孔方法。无论材料的导电性或硬度等特性如何，激光可以去除几乎任何固体物料，包括硬化钢、硬质合金、陶瓷和复合材料。而且，由于去除方法无接触且无外力，甚至能以极低的缺陷率加工玻璃和聚合物等敏感材料。更优的扫描解决方案（例如 5 轴微加工系统）也能在注射喷嘴等上钻孔，这要求在亚毫米范围内进行可自由定义几何形状和高深宽比的精确钻孔。</p> |

应用领域

该领域描述



激光焊接：质量高和大自由度的工件几何形状设计，已将基于扫描方式的激光焊接融进了现代工业生产的广泛应用中。此外，激光焊接可以焊接各种具有不同厚度的可回收材料（例如，塑料、金属和玻璃）。在远程遥控焊接中使用机器人可以显著提高效率、增加产量、降低成本，并可以在工件几何形状上有极大的灵活性。



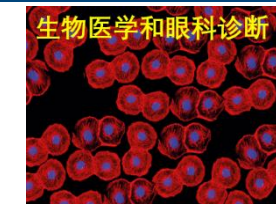
激光切割：作为无磨损切割工具，激光迅速在工业制造领域赢得了自己的地位。结合扫描系统，它们还在众多方面拥有绝对优势，比如切割成形高度灵活、安装调试成本低、加工速度快（从而加工时间短）。不同于传统机械切割方法，激光切割还可以加工范围广泛的材料 - 从薄膜和纸张直到玻璃和金属。



激光清洗：激光表面处理提供了多种可能性，适用范围扩及精密喷漆和除锈、确保最佳附着力的表面准备、发夹剥离、焊缝清洗以及模具的去油和除油。在能源领域，激光清洗技术是清洗涡轮和储罐的理想选择。而在食品生产行业，激光清洗则被用作一种快速、卫生、低成本的清洗设备，如清洗烤模。



激光医疗：是一种久经考验的的医疗工具。无需“接触”，就能精确且柔和地治疗人体组织。短脉冲激光还具有热渗透深度极低的优势，从而消除了对周围组织的损伤。



光学相干断层扫描 (OCT)：结合不同光源可实现对人体组织的高速和高精度格栅扫描，并将反射/散射光收集回光谱仪。需要恒速扫描以获得最佳成像质量。通过该方法，例如可显示视网膜 3D 图像。

共焦显微镜：共焦激光扫描显微镜基于扫描振镜系统，可在不同应用中启用高分辨率成像，并普遍应用于生命科学研究以获得细胞级成像。

激光扫描眼底镜 (SLO)：SLO 使用共焦激光扫描显微镜实现视网膜和角膜成像。

资料来源：Scanlab 公司官网，东兴证券研究所

超快激光是激光领域重要的发展方向之一。超快激光作为一种新兴的技术手段，在精密微细加工方面有着显著优势。超快激光产生的超短脉冲与材料相互作用时间极短，不会给周围材料带来热影响，因此超快激光加工也被称为冷加工。当激光脉冲宽度达到皮秒或飞秒量级，可以在很大程度上避免对分子热运动的影响，产生更少的热影响。传统脉冲激光波长长、瞬时功率低，加热过程慢，区域的材料在高温下先变为液态，并向周围导热，同时由于冲击波的存在，导致切削口有微米级别的裂痕。而超快激光瞬时功率极高，每个脉冲可将材料直接汽化，切削口十分工整。

目前超快激光主要应用领域集中在脆性材料加工。在工业微加工领域，特别是脆性材料加工领域，超快激光已经开始大批量应用，诸如手机 LCD 屏异形切割、手机摄像头蓝宝石盖板切割、手机摄像头玻璃盖板切割，特殊材料标记、防伪炫彩打标可追溯玻璃隐形二维码打标，热敏感薄膜材料加工、高性能 FPC 切割、OLED 材料切割打孔，太阳能 PERC 电池加工等应用。

超快激光已经初步具备大规模应用基础。我国超快激光器已初步形成完整、成熟的产业链分布，配套设备空压机、冷水机国产化不断发展，推动超快激光器成本下降。

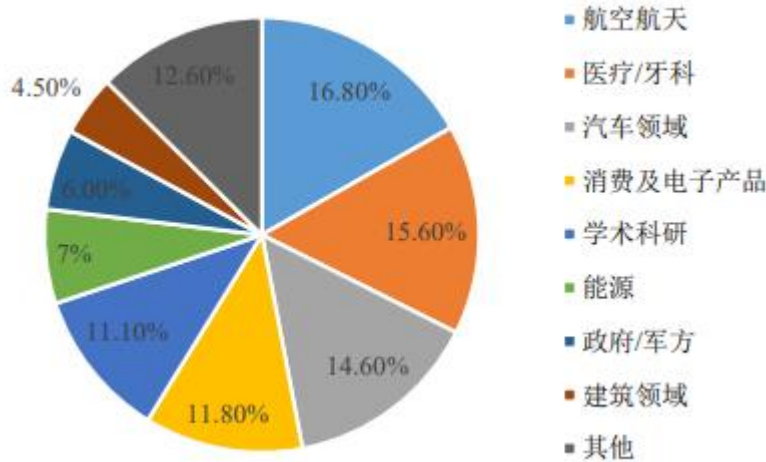
表3：脆性材料加工细分市场

| 脆性材料加工 | 简介 | 备注 |
|--------------|---|------------------------------|
| 手机 LCD 屏异性切割 | 超快激光应用最成熟的市场之一 | 供应商有卓镭激光、安扬激光、贝林激光等 |
| 手机摄像头蓝宝石盖板切割 | 应用于苹果系列产品，大族激光提供的加工设备系统采用 Light conversion 设备，配合切割头使用 | 单价超过 200 万元 |
| 玻璃摄像头盖板切割 | 超快激光的主要应用之一 | 国内多家集成商提供解决方案 |
| 特殊标记的防伪炫彩打标 | 高端应用市场，以大族激光提供的解决方案为主，采用 IPG 激光器 | 单价可达 100 万元以上 |
| 隐形二维码标记 | 主要应用于苹果公司 | 国内华工激光、大族激光、盛雄激光圭华等都有开发相关产品 |
| FPC 材料切割 | 主要采用国外紫外激光器厂商和 Edgewave 和 PI 公司的产品 | 随着 5G 市场的逐步打开，这类材料的加工应用会持续增多 |
| OLED 材料加工 | 以大族激光为主要供货商，采用通快和 Amplitude 飞秒紫外激光器 | 100 万元以上 |
| 太阳 PERC 电池应用 | 以帝尔激光和苏州迈为的激光加工设备为主。目前主要使用 IPG 和光谱物理的激光器 | 安扬激光皮秒绿光激光器经过验证，开始批量供货 |

资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

激光再制造技术未来应用空间广阔。近年来，激光清洗、激光淬火、激光合金化、激光冲击强化、激光退火等激光表面处理技术，以及激光熔覆和激光 3D 打印等激光增材制造技术迎来了广阔的应用前景。增材制造目前已被广泛应用于航空航天、汽车、医疗等领域，并逐渐被尝试应用于更多的领域中。根据华曙高科招股说明书显示，2021 年增材制造主要应用于航空航天、汽车、消费及电子产品、医疗/牙科、学术科研等领域。

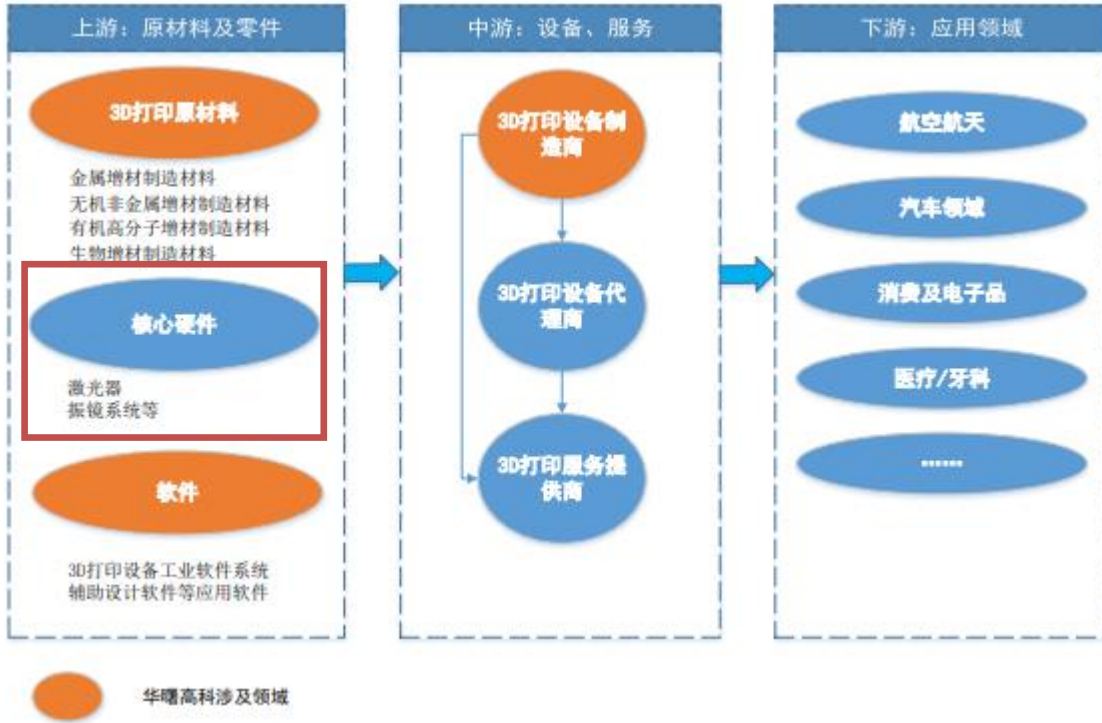
图 52：2021 年增材制造主要应用领域占比 (%)



资料来源：华曙高科招股说明书，同花顺，东兴证券研究所

振镜系统是激光增材制造设备核心硬件，进口依赖程度较高。据华曙高科招股说明书披露，2019 至 2021 年及 2022 上半年振镜主要从德国进口，华曙高科采购的进口振镜占振镜采购总额的比例分别为 100.00%、98.02%、100.00%和 99.13%，对外依赖程度较高，目前华曙高科已逐步在部分中小机型设备中使用国产振镜。金橙子振镜产品相关核心性能指标与同行业公司德国 Scanlab GmbH 的同类型产品相近，具备与国际厂商竞争的水平 and 实力。未来随着在产品系列、品牌、市场资源等方面与国际厂商的差距不断缩小，公司将逐步加强对国际竞争对手的进口替代。

图 53：激光增材制造产业链



资料来源：华曙高科招股说明书，同花顺，东兴证券研究所

远程飞行焊接渗透率有望不断提升扩容激光振镜市场。焊接车间是自动化率极高的车间，其自动化率最高可达到 80% 以上，因此每一道工序都会对加工效率产生较大影响。传统激光焊接采用机器人或者是机械运动平台带动光束一起进行工件加工，运动机构与光束之间缺少数据的同步，焊接过程需要定位，并且与出光交替进行，存在非有效焊接时间。与传统激光焊接相比，飞行焊接采用振镜与机器人结合的方式从远处对工件进行焊接，由振镜负责具体焊接轨迹以及各焊缝之间的激光光束跳转，机器人带动振镜移动来扩展工作范围，并且机器人的运动与振镜的偏转相互协调配合，以实现 0 停顿激光焊接，突破机器人的动态性能瓶颈，提高激光焊接效率及激光系统的利用率，从而降低激光焊接成本。

自由度高且适用多种新材料，单台生产成本大幅降低。相对传统工艺的点焊技术来说，激光飞行焊可以自定义焊缝形式，优化焊缝焊后强度，增加了设计及工艺的灵活性，可以适用于任何焊接形式、任何焊接方向，同时优化焊接强度且远距离工作延长保护玻璃使用寿命。材料方面可以应用于各类钢板、冷轧板、铝合金等常用材料，也可以应用于复合材料、合金材料比如镁铝合金等，焊接范围更广。由于其通过机器人手臂与激光扫描仪紧密配合使用，保证在焊接过程中与工件零接触，焊缝位置可实现灵活多变化及大型零件、复杂曲面的快速多点焊接。在一体化压铸趋势下，不仅减少了焊接设备的过多投入及使用场地的占用，有效减少焊接工位，夹具数量相应减少，降低单台生产成本，且焊接整体效果稳定。

我国汽车工业激光焊接渗透率提升空间巨大。相对于传统的电阻点焊工艺，激光飞行焊接具有无接触、焊缝灵活的特点，可使得焊接搭接面更小，有效降低整车质量。根据 OFweek 产业研究院资料，飞行焊接在奔驰、福特、大众高尔夫、奥迪、欧宝等品牌天窗和侧围部分均有应用。根据公司下游代表企业联赢激光 2022 年

年报披露，报告期内完成振镜多轴联动飞行焊接、飞行清洗等功能，通过平台运动与振镜的配合实现大幅面的焊接，可应用在汽车零部件、锂电池、氢燃料电池，光伏等加工领域。振镜+机器人的飞行焊接技术在我国市场渗透率有望快速提升。有望受益标的，联赢激光、大族激光。

表4：激光远程焊在汽车工业的应用

| 厂商 | 应用部位 |
|-------------|------|
| 奔驰 | 天窗 |
| 福特 | 侧围 |
| 大众高尔夫 | 侧围 |
| 奥迪 A3 | 侧围 |
| 欧宝 Insignia | 侧围 |

资料来源：OFweek 产业研究院，东兴证券研究所

表5：联赢激光在研项目

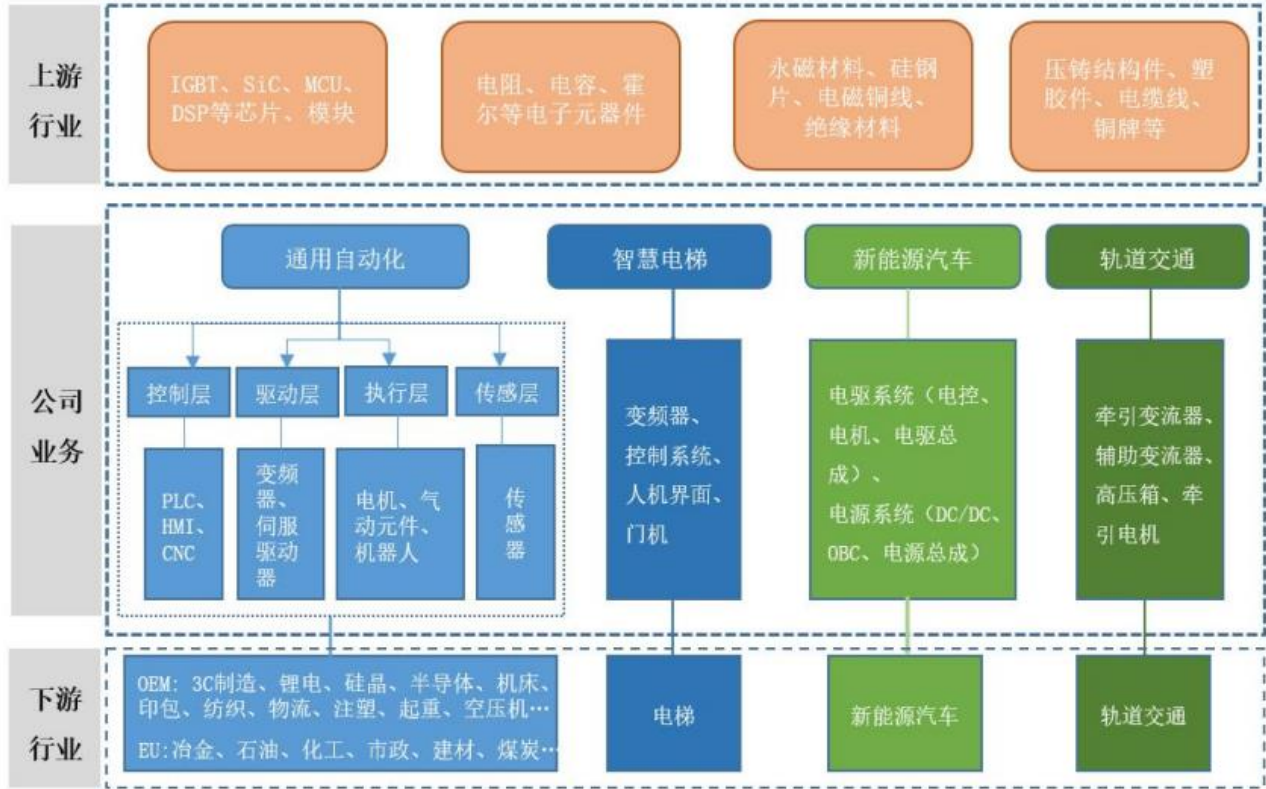
| 项目名称 | 进展或阶段性成果 | 拟达到目标 | 具体应用前景 |
|---------------------|----------|--|-----------------|
| 4695 圆柱电池正极转接焊接机的研发 | 研发调试阶段 | 圆柱电池飞行焊，实现物体在动态时焊接，可满足市场需求 | 圆柱电池飞行焊 |
| 一种激光飞行清洗技术的研发 | 研发调试阶段 | 电池极柱表面飞行焊，实现振镜在移动的同时进行清洗，提升效率，可以达到降本提速 | 适用于模组极柱，圆柱电芯等行业 |

资料来源：联赢激光 2022 年年报，东兴证券研究所

4.2 工控自动化从增量红利走向结构红利

工业控制行业作为智能制造关键核心环节，将充分受益于国产替代进程。随着物联网、大数据、云计算、边缘计算、5G、人工智能等新技术在制造业的深入应用，在“工业 4.0 时代”，以“互联网+制造业”为特征的智能生产将成为未来发展趋势，几乎所有的工业领域都面临技术转型，孕育了大量的商机。长期以来，我国制造业基础技术研究薄弱已经成为制约制造业发展的主要瓶颈。我国制造业向智能制造发展，必须依靠传感、控制、通信、工业软件等底层基础技术的突破和深度应用。加强自主可控供给能力是我国智能制造发展的重点任务。《“十四五”智能制造发展规划》（征求意见稿）明确提出，到 2025 年，我国的供给能力明显增强，智能制造装备和工业软件技术水平和市场竞争力显著提升，国内市场满足率要分别超过 70%和 50%。因此，在当前的世界政治经济环境下，我国智能制造领域实现自主可控、国产化替代将是长期的发展趋势，工业控制行业作为关键核心环节，将充分受益于国产替代进程。智能制造是工业 4.0 的核心概念，它基于自动化、先进网络和现代传感技术，将信息通信技术与工业技术进行深度融合，构建一个高度灵活的个性化、数字化和智能化的制造模式。工控龙头汇川技术产业布局较为清晰的展示了智能制造概貌。

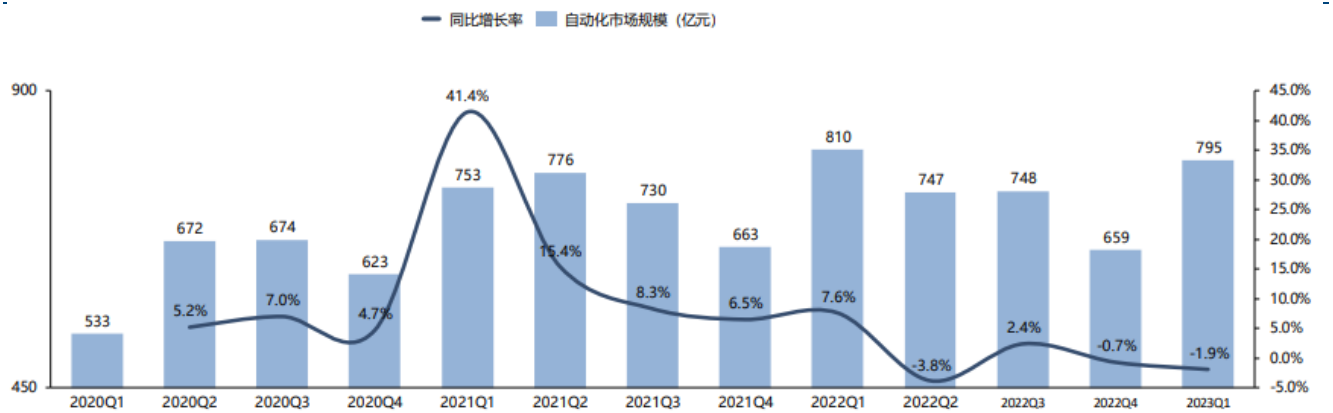
图 54：汇川技术所处行业上、下游行业之间的关联性



资料来源：汇川技术年报，东兴证券研究所

根据 MIR DATABANK 统计数据，2023Q1 我国自动化市场规模同比下跌 1.9%。自 2022Q2 以来连续四个季度同比下跌。一方面需求侧疲软，另一方面可能经销商库存较高，订货积极性下降。

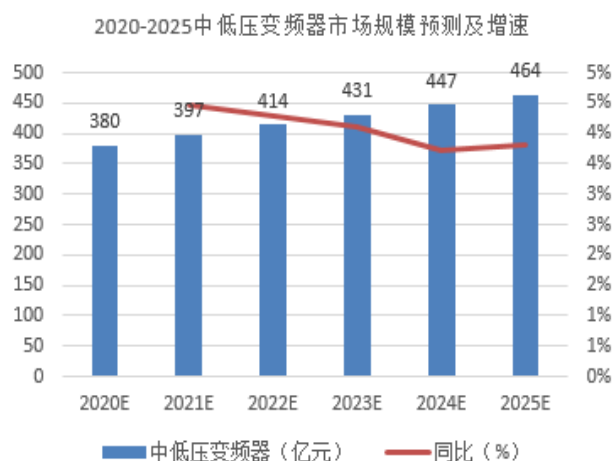
图 55: 2020-2023Q1 年各季度中国自动化整体市场规模



资料来源：MIR DATABANK，东兴证券研究所

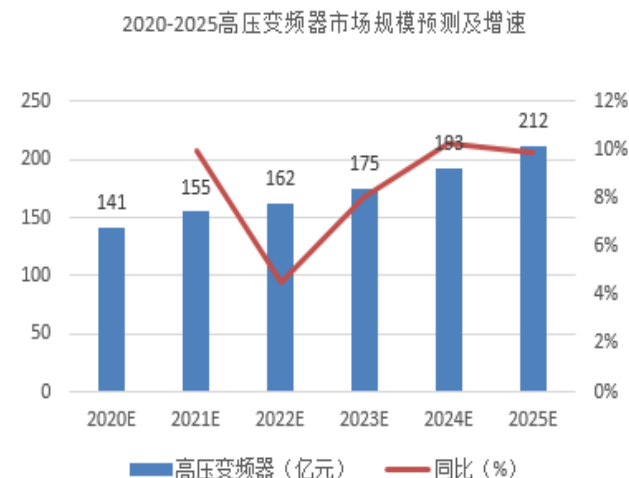
高压变频器有望受益节能减排政策支持。细分市场来看，根据前瞻产业研究院预测，我国低压变频器市场规模 2023-2025 年同比增速分别为 4.71%、3.71%、3.80%，2025 年将达到 400 亿元以上；未来几年，具有高效节能功能的高压变频器市场将受政策驱动持续增长，2023-2025 年同比增速为 8.02%、10.29%、9.84%，到 2025 年高压变频器的市场规模将突破 200 亿元。高压变频器可实现对各类高压电动机的风机、水泵、空压机等负载的软启动、智能控制和调速节能，其应用领域集中在高能耗领域，包括电力、冶金、煤炭、石油化工、水泥、造纸、市政、交通等高能耗行业。从下游市场主体来看，高压变频器下游客户多为国有大型工矿企业，这些企业未来在节能减排中将扮演重要角色并有望得到政策扶持。近年来我国工业电机在政策端支持下，未来高效节能电机渗透率有望加速提升，高压变频器作为节能减排的核心设备，未来市场需求巨大，其占比有望持续提升。

图 56: 2020-2025 中低压变频器市场规模预测及增速



资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

图 57: 2020-2025 高压变频器市场规模预测及增速



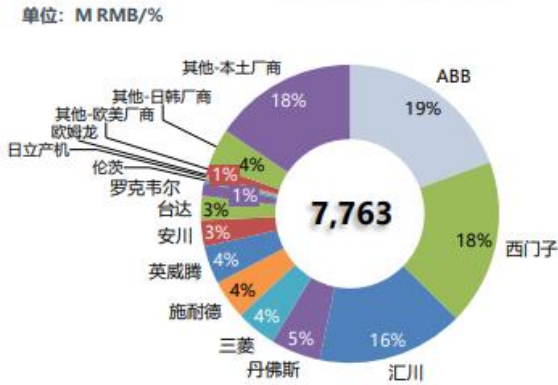
资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

中低压变频器与经济周期相关度较高，整体表现低迷。中低压变频器可用于大部分电机拖动场合，能够实现工艺调速、节能、软启动、改善效率等功能。应用场景广阔，下游市场分散，一般用在起重机械、电梯、纺织机械等领域，与国家经济周期相关度较高。2022 年下游行业低迷，叠加芯片短缺导致供货周期延长的压力持续，整体市场微幅增长。根据 MIR DATABANK 统计数据，23Q1 低压变频器市场 ABB、西门子、汇川技术市占率分别为 19%、18%、16%，位列前三。从进口替代角度来看，MIR DATABANK 数据显示 2023Q1 国内低压变频器欧美、日韩厂商共占据 61.8% 市场份额，其中欧美厂商市场份额有所提升，一是欧美厂商去年货期延长，并且多次涨价，经销商订货延迟到今年一季度出货；二是欧美厂商在项目型市场具有一定优势，对其市场份额贡献较大。起重机、工程机械等与房地产行管的行业需求在本土厂商中业绩占比较大，受此拖累对其市场份额造成短期负面影响。

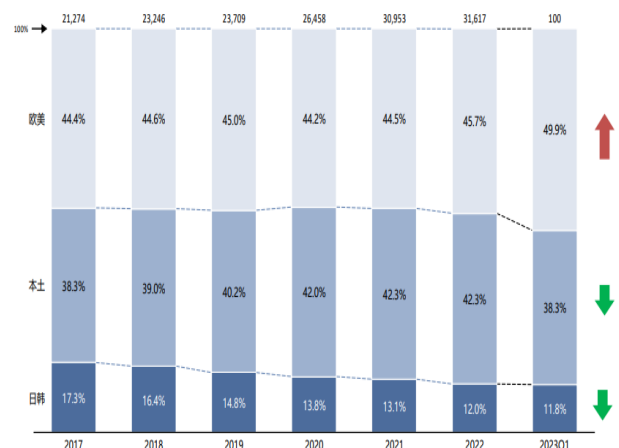
图 58: 2023Q1 低压变频器供应份额

图 59: 2017-2023Q1 各国低压变频器份额

2023Q1 低压变频器供应商份额



资料来源: MIR DATABANK, 东兴证券研究所



资料来源: MIR DATABANK, 东兴证券研究所

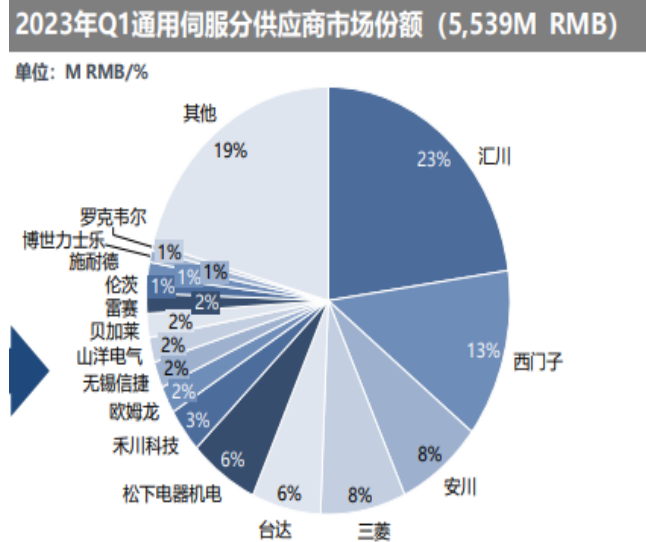
伺服系统本土领先企业市场份额不断提升。根据智研咨询预测, 2023-2025 年我国伺服市场同比增速为 14.24%、13.14%和 10.46%, 2025 年市场规模有望达 297.7 亿元。根据 MIR DATABANK 统计数据, 23Q1 通用伺服市场汇川技术以 23% 市场份额位列第一, 且市场份额排名第二的西门子逐渐拉开了距离, 未来进口替代有望进一步提速。

图 60: 2017-2025 中国伺服市场规模及同比增速



资料来源: 智研咨询, 东兴证券研究所

图 61: 2023Q1 通用伺服分供应商市场份额

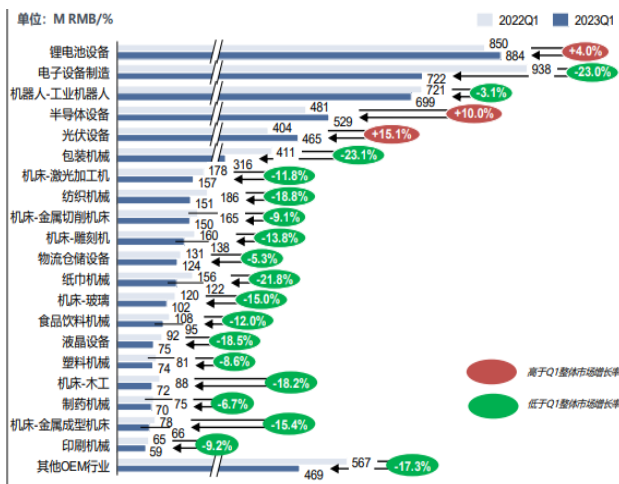


资料来源: MIR DATABANK, 东兴证券研究所

工业制造新兴领域伺服系统配套量大幅提升。根据 MIR DATABANK 数据, 2022Q1-2023Q1 年伺服系统下游应用领域中, 占比排名前五的分别是锂电池设备、电子设备制造、工业机器人、半导体设备和光伏设备。一方面新兴制造领域的快速增长驱动伺服系统市场扩张, 另一方面也对伺服系统供应商针对行业细分领域的

专业解决方案提出更高要求，公司多年来基于产平台的积累以及行业定制化解决方案的优势，有望驱动行业领先公司伺服系统产品在下游行业的份额继续提升。

图 62: 2022Q1-2023Q1 通用伺服分行业市场规模



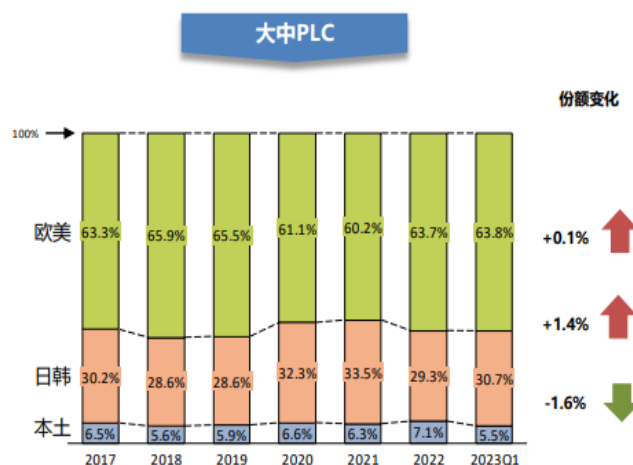
资料来源：MIR DATABANK，东兴证券研究所

根据 MIR DATABANK 预测，2023 年 PLC 市场总体处于下滑态势。其中预计 2023 年大型 PLC 占比 51%，市场规模同比下滑 3.8%；小型 PLC 市场占比 49%，市场规模同比下滑 6.4%。根据前面所论述，我国制造业或于下半年进入被动去库存和主动补库存周期，全年 PLC 市场有望伴随制造业周期呈现前低后高。从进口替代角度来看，相较于小型 PLC 我国本土厂商基本维持 30% 以上市场份额，大中型 PLC 基本被欧美、日韩厂商垄断，未来进口替代空间广阔。

图 63: 中国自动化整体市场规模及增长分析 (2017-2025E)



图 64: 大中型 PLC 本土市场各国份额 (%)

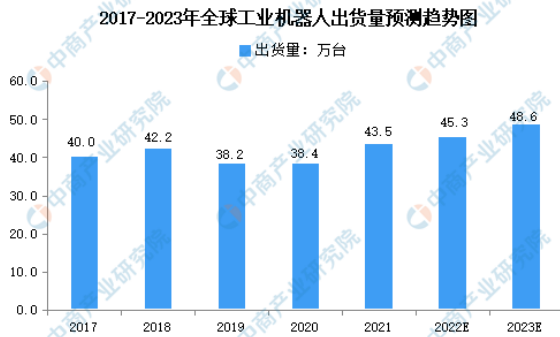


资料来源：MIR DATABANK，东兴证券研究所

资料来源：MIR DATABANK，东兴证券研究所

我国工业机器人全球占比从 2017 年的 36.48% 提升至 2023 年的 62.5%。根据 IFR 预测，2023 年预计全球工业机器人出货量达 48.6 万台，较 2022 年预测数据同比增长 7.28%。根据 MIR 预测，2023 年中国工业机器人销量为 30.39 万台，同比增长 7.7%。按此数据测算，全球占比从 2017 年的 36.48% 提升至 2023 年的 62.5%。随着我国机器人配套产业链的成熟，成本和规模优势将驱动本土机器人出海扩张。根据中国机器人销量同比增速波动，2018-2019 年伴随中美贸易摩擦以及宏观经济下行，国内机器人市场经历第一轮洗牌，部分竞争力不足的企业退出市场。2022 年至今为我国工业机器人第二个调整期，伴随整体工业领域扩产投资意愿低迷一级新兴领域前两年高速增长的高基数，整体需求增速相对放缓。经本轮调整机器人行业有望迈入新增长阶段，在存量竞争市场中有卡位优势和个性化定制完善服务能力的本土厂商将脱颖而出。

图 65: 2017-2023 年全球工业机器人出货量预测趋势图



资料来源：IFR，中商产业研究院，东兴证券研究所

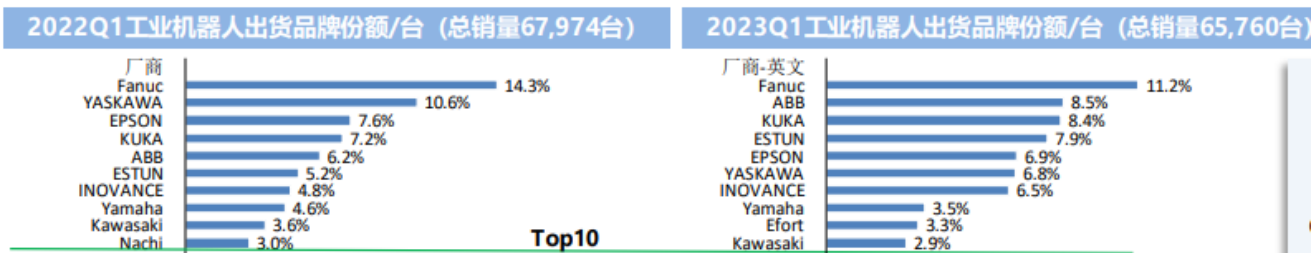
图 66: 2010-2023 年中国工业机器人整体市场销售规模



资料来源：MIR DATABANK，东兴证券研究所

根据 MIR DATABANK 统计的 2022Q1 和 2023Q1 工业机器人出货品牌份额，首次有 3 家国产厂商进入 TOP10 行列。分别是埃斯顿、汇川技术、埃夫特，其中埃斯顿（ESTUN）首次跻身 TOP5。整体来看，内资品牌占比从 22 年 Q1 的 32.2% 提升至 23Q1 的 40.8%。无论从海外市场销量高增还是国内市场份额的提升来看，国产工业机器人的崛起趋势十分明朗。综合来看，工控自动化板块有望受益标的：汇川技术、禾川科技。

图 67: 2022Q1-2023Q1 工业机器人出货品牌份额 (%，台)

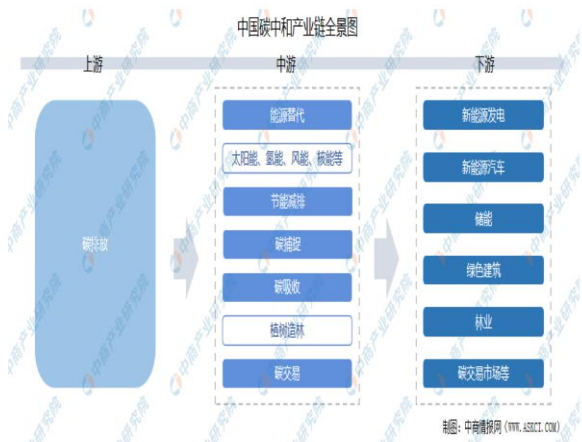


资料来源：MIR DATABANK，东兴证券研究所

5. 主线四：顺应能源变革趋势中长期增量可期

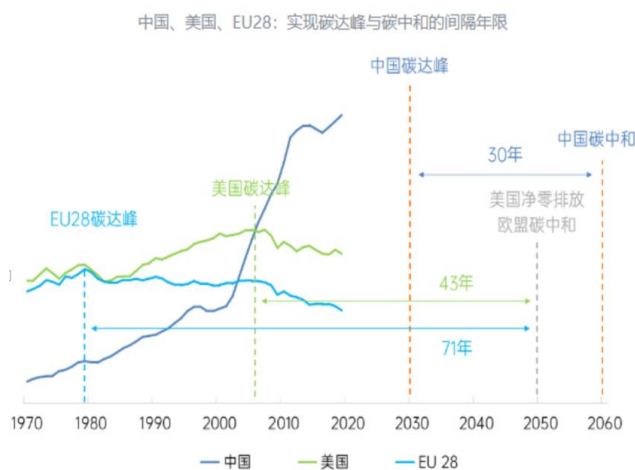
实现“碳中和”愿景“时间紧、任务重”。我国 2020 年“双碳”目标提出后，国家明确提出由能耗“双控”向碳排放总量和碳排放强度“双控”转变。2023 年政府工作报告再次提出“推动发展方式绿色转型”工作目标，并强调要“完善支持绿色发展的政策”、“推动重点领域节能降碳”。双碳目标下，产业结构转型是重中之重。相对低附加值的、初级的、能耗大、产值低的产品会慢慢退出或减少在市场中的比例；高端智能、信息技术、5G 通信等高附加值低能耗产业会成为主流。与美欧国家相比，中国尚处于经济上升期，且实现碳达峰与碳中和的间隔年限较短，实现“碳中和”愿景“时间紧、任务重”。减少二氧化碳排放量的手段，一是碳封存，主要由土壤、森林和海洋等天然碳汇吸收储存空气中的二氧化碳；二是碳抵消，通过投资开发可再生能源和低碳清洁技术，减少一个行业的二氧化碳排放量来抵消另一个行业的排放量。其中可再生能源清洁技术包括光伏、锂电（储能）和氢能等，低碳清洁技术包括碳捕集和碳封存回收等。重点关注氢能设备、光伏设备、锂电设备、海上风电、海工装备板块。

图 68：中国碳中和产业链全景图



资料来源：中商情报网，东兴证券研究所

图 69：中国、美国、EU28 实现碳达峰与碳中和的间隔年限



资料来源：联合国、EDGAR、前瞻产业研究院，东兴证券研究所

5.1 传统能源巨头纷纷布局氢能

石油巨头纷纷布局氢能。 氢能在链接可再生能源与传统化石能源之间，将起到桥梁作用，既能化解风光高比例接入电网的消纳问题，更可以解决难脱碳工业领域实现深度减排顽疾，进而成为未来全球新能源产业的重要一环。通常，根据生产来源和制备过程中的碳排放情况，人们将氢能分为灰氢、蓝氢和绿氢这三种类型。灰氢，是通过化石燃料（煤炭、石油、天然气等）燃烧产生的氢气，在生产过程中会有二氧化碳等排放。灰氢的生产成本较低，制氢技术较为简单，这种类型的氢气占当今全球氢气产量的份额最大，碳排放量最高；蓝氢，是在灰氢的基础上，应用碳捕集、利用与封存技术，实现低碳制氢；绿氢，是通过使用再生能源（例如太阳能、风能、核能等）制造的氢气，也被称为“零碳氢气”。因氢气从制取、储存到运输、应用上与其传统油气业务的模式高度契合，所以在发展氢能业务方面有着天然的优势。国际石油巨头们在油价复苏趋势下坐拥创纪录的利润和自由现金流，近期掀起了在氢能产业的布局热潮。

表6：国内外石油公司近期氢能布局

国外石油公司

国外石油公司

| | |
|---------------|---|
| TotalEnergies | 2022 年 6 月 14 日宣布将购买印度阿达尼新工业公司 (ANIL)25% 的股份, 后者正准备斥资 500 亿美元打造“世界上最大的绿色氢生态系统” |
| BP | 2022 年 6 月 15 日石油巨头 BP 宣布收购澳大利亚 360 亿美元绿色氢能大型项目——亚洲可再生能源中心 (AREH) 40.5% 的股份, 成为其最大股东。 |
| Chevron | 2022 年 6 月 16 日, 雪佛龙新能源公司氢副总裁宣布, 将在未来五年半内在在绿氢和蓝氢上投资约 25 亿美元来建立其氢能业务。 |
| Shell | 2022 年 7 月 6 日, 石油巨头壳牌宣布将在无补贴情况下在荷兰鹿特丹港建设一个 200 MW 的绿色氢项目 Holland Hydrogen 1。 |

国内石油公司

| | |
|-----|---|
| 中石化 | 2021 年 11 月, 中石化新疆库车绿氢示范项目开建, 该项目是国内首次规模化利用光伏发电直接制氢, 总投资近 30 亿元, 将新建装机容量 300 兆瓦、年均发电量 6.18 亿千瓦时光伏电站, 年产能 2 万吨的电解水制氢厂等, 预计 2023 年 6 月建成投产, 预计每年减排二氧化碳 48.5 万吨。 |
| 中石油 | 2022 年 4 月 22 日, 中石油可再生能源制氢示范项目输氢管道工程正式开工, 建成后将为玉门油田 160 兆瓦光伏制氢示范项目顺利建设奠定基础。该项目设计建设 160 兆瓦光伏电站和 7000 吨电解水制氢生产线, 预计 2023 年全面建成投运。 |
| 中海油 | 2022 年 4 月 13 日, 中国海油正式成立中海石油(中国)有限公司北京新能源分公司, 新能源分公司的主要业务为开展海陆风光发电、加大 CCUS 科技攻关、探索培育氢能等。依托海洋资源, 探索海上风电制氢及储运一体化等差异化氢能综合技术, 推进油气产业与新能源产业一体化协同发展。 |

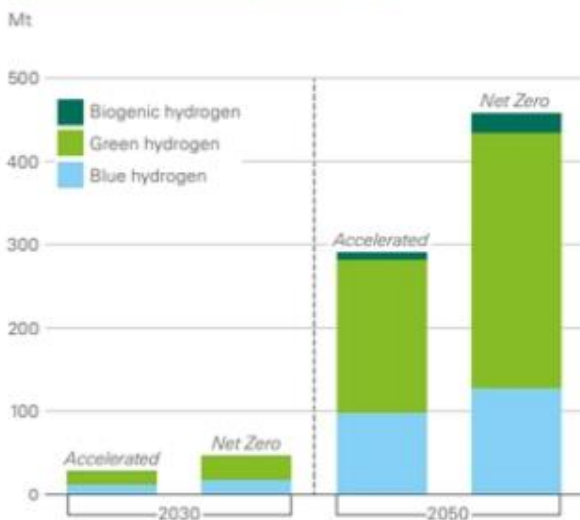
资料来源:《环球零碳》编辑:郭郭, 东兴证券研究所

2023 年低碳氢需求量将分别达到 3000 万吨/年。根据 BP 发布的《世界能源展望(2023 年版)》报告预测, 到 2030 年, 在加速转型和净零情境下, 低碳氢需求量将分别达到 3000 万吨/年、5000 万吨/年, 其中大部分低碳氢主要作为能源和工业还原剂等用于替代天然气、煤基氢(用作精炼、生产氨和甲醇的工业原料)及煤炭等; 其余低碳氢将用于化学品及水泥生产等。

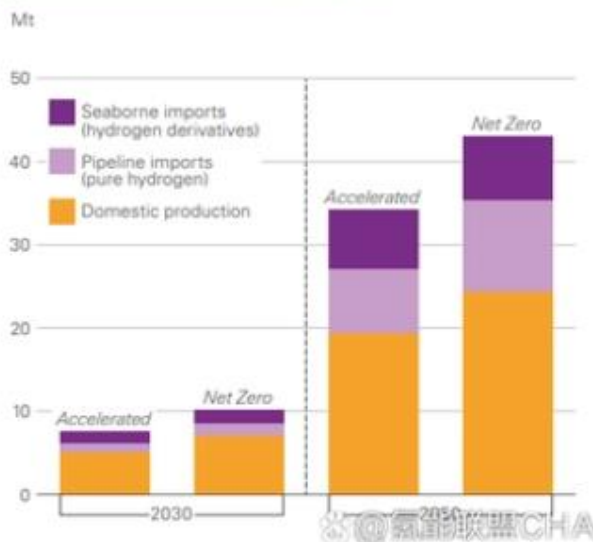
图 70: BP 低碳氢需求量展望

Low-carbon hydrogen is dominated by green and blue hydrogen, with trade in hydrogen a mix of regional pipelines and global shipping

Global low-carbon hydrogen supply



Sources of EU low-carbon hydrogen



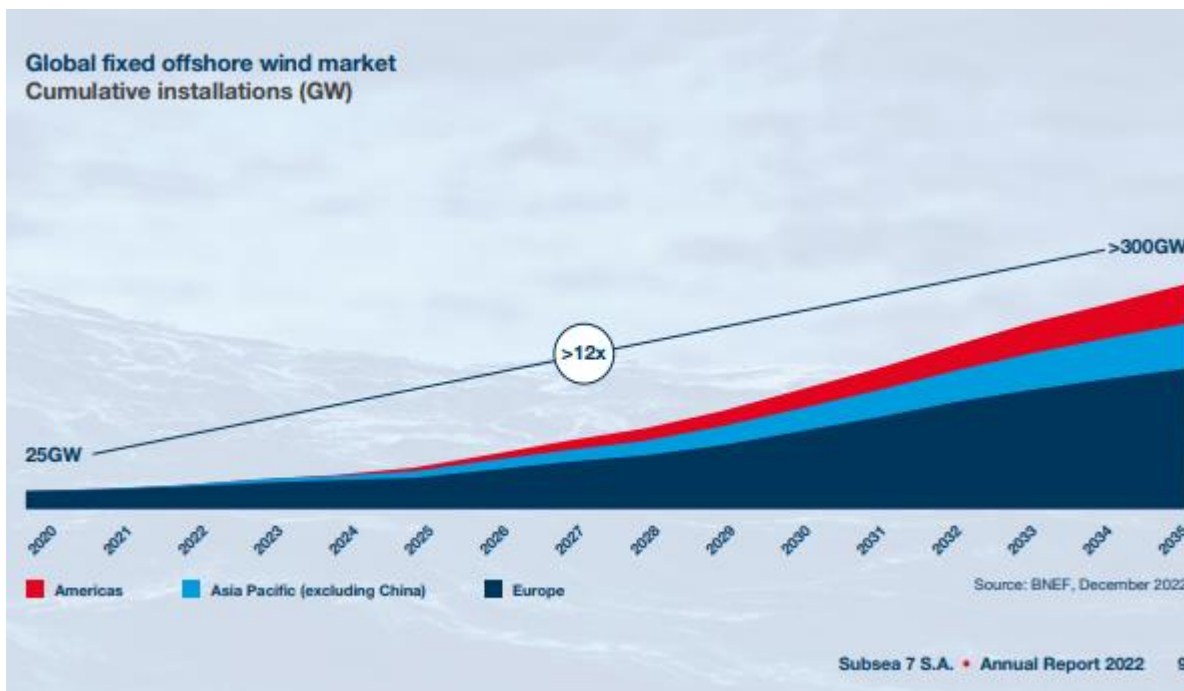
资料来源：氢能联盟CHA，BP发布的《世界能源展望(2023年版)》，东兴证券研究所

根据中国石油新闻中心报道，我国已是世界上最大的制氢国，氢气产能约为 4000 万吨/年，产量约为 3300 万吨/年。2022 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划(2021-2035 年)》，提出了氢能产业发展各阶段目标：到 2025 年，基本掌握核心技术和制造工艺，燃料电池车辆保有量约 5 万辆，部署建设一批加氢站，可再生能源制氢量达到 10 万~20 万吨/年，实现二氧化碳减排 100 万~200 万吨/年。到 2030 年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，有力支撑碳达峰目标实现。到 2035 年，形成氢能多元应用生态，可再生能源制氢在终端能源消费中的比例明显提升。有望受益标的：冰轮环境、蜀道装备。

5.2 我国海上风电装机容量持续增长

其中根据 Subsea 7 的展望，固定式海上风电市场新安装和相关资本支出的前景强劲，预计在 2020 年至 2035 年间，复合年增长率将达到 18%。在双碳目标和能源低碳转型背景下，近年来我国海上风电装机容量持续增长。海上风电成本下降、风机大型化等因素将驱动装机量持续提升，海上风电迎来快速增长时期。根据国家能源局、中商产业研究院数据，截至 2022 年底，海上风电累计装机容量达 3051 万千瓦，同比增长 15.61%，预计 2023 年累计装机容量将达 3470 亿千瓦时。中心新闻网 3 月 26 日发布消息，我国首座深远海浮式风电平台“海油观澜号”在广东珠海福陆码头启航前往海南文昌海域，商业化进程有望进一步加速。有望受益标的，明阳智能、金风科技。

图 71: Subsea7 预测全球固定式海上风电市场规模



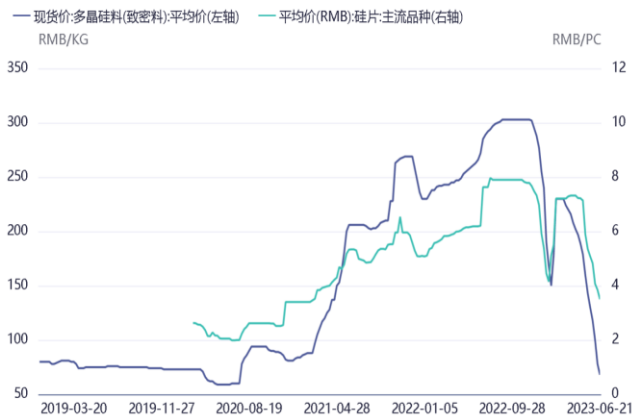
资料来源：Subsea 7 2022 年报，东兴证券研究所

5.3 光伏电池技术迭代带来设备增量

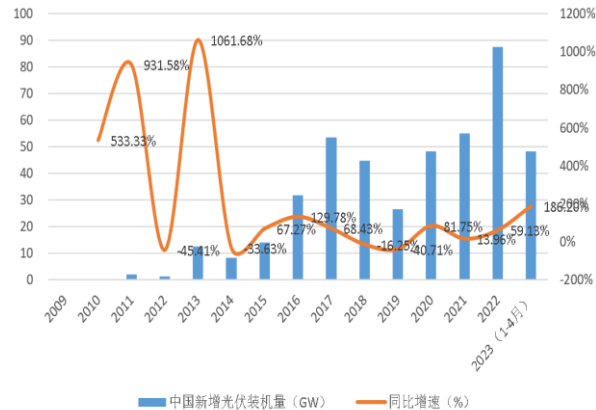
上游硅料价格下跌刺激电池产能释放。光伏行业上游硅料属于技术和资金密集型产业，行业壁垒较高，在企业竞争中整体呈现寡头垄断性的竞争格局。受前期供应过剩叠加后续新增产能陆续投产，行业竞争白热化，导致 2023 年多晶硅料价格大幅下行，从 2022 年 11 月 30.3 万元/吨跌至 2023 年 6 月 6.8 万元/吨。硅料价格的下行也带动了硅片价格的下调。主流品种硅片平均价格已由 2023 年 3 月 7.23 元/PC 下跌至 6 月 3.85 元/PC。硅料、硅片价格的下行有利于产业链中下游企业降本增效，对下游光伏电池、光伏组件相关公司的业绩起到增厚作用。同时，光伏上下游价格调整、产能的释放对光伏设备销售起到较强刺激作用。从内需来看，2023 年 1-4 月国内新增光伏装机量 48.31GW，同比增长 186.20%，据此测算国内全年新增光伏装机量在 140-150GW 之间，相较于 2022 年全年 87.41GW 的新增光伏装机量，同比增幅保持 61%~71% 高位。

图 72: 多晶硅（致密料）现货平均价

图 73: 中国新增光伏装机量及同比增速



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

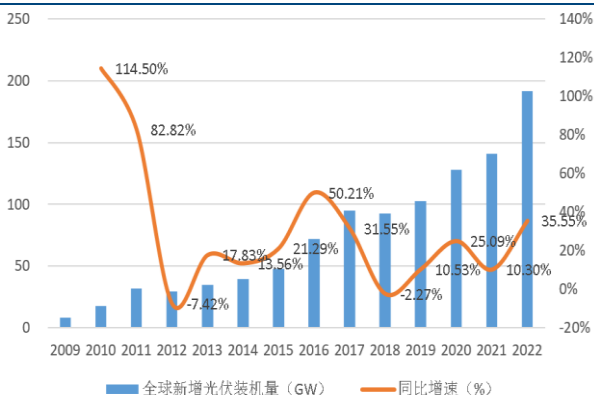


资料来源：同花顺，东兴证券研究所

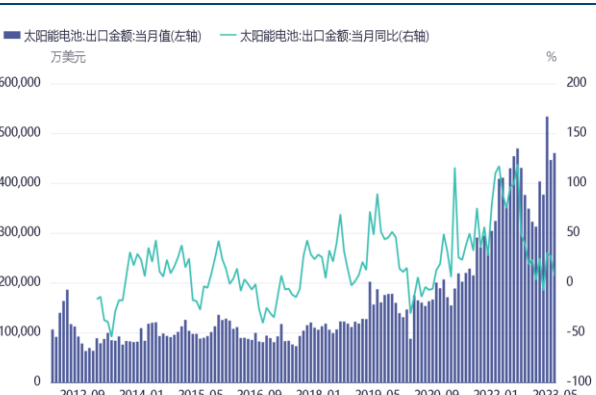
高基数影响下，5 月光伏电池出口增速有所下滑。2022 年全球新增光伏装机量 191.45GW，同比增长 35.55%，2022 年全年中国新增光伏装机量占全球比例 45.6%。据此测算，全球 2023 年新增太阳能光伏装机量有望达 311GW-333GW。22 年太阳能电池出口金额同比增长 62.92%，同比增速创 2012 年以来新高。2023 年 5 月太阳能电池出口金额同比增长 7.10%，高基数影响下，2023 年同比增速有所下滑。

图 74: 全球新增光伏装机量及同比增速

图 75: 中国太阳能电池出口金额（当月值）及同比增速



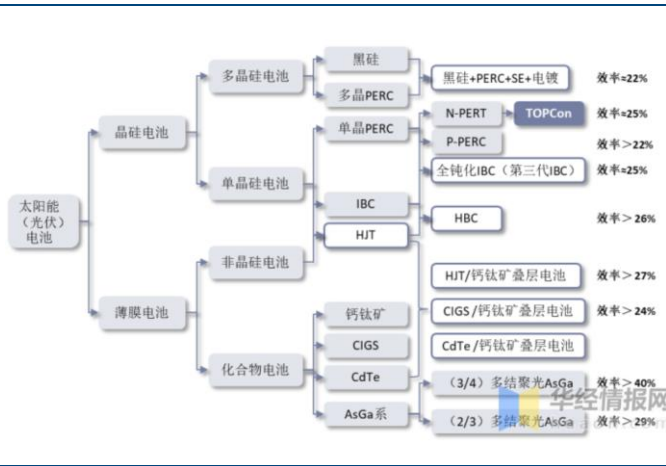
资料来源：同花顺，东兴证券研究所



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

TOPCon 电池大规模产能率先落地。PERC 电池工艺最成熟，目前在存量市场也占据主要份额，但是其理论效率存在 24.5% 极限值，降本空间也较为有限，以 TOPCon、HJT、XBC 为代表的 N 型技术快速渗透。其中，TOPCon 短期内因经济性、性价比优势凸显，在 N 型技术中脱颖而出，大规模产能率先落地。其中 TOPCon 和 HJT 更多是工艺层面的改良，TOPCon 电池优势明显，转换效率高，发电性能优异，可在原 PERC 电池产能设备支撑基础上进行改造，当前最具有投资性价比。HJT 相较于 TOPCon 具有更高理论效率极限，同时工艺流程较少，无光衰问题，当前量产成本较高，未来发展潜力大。钙钛矿电池是第三代太阳能电池，具有颠覆性，可通过与 HJT 产能的叠层工艺进一步提升光电转换效率，但是当前还处于产业化早期。IBC 可与多种光伏电池技术路线叠加，目前受制于工艺成熟度，大规模量产有一定难度，随着 N 型电池技术的成熟和产业化，IBC 技术产业化也有望不断向前推进，IBC 工艺将带来激光设备的增量市场，激光设备在光伏行业渗透率有望随其持续提升。

图 76: 太阳能电池技术路线



资料来源：华经情报网，东兴证券研究所

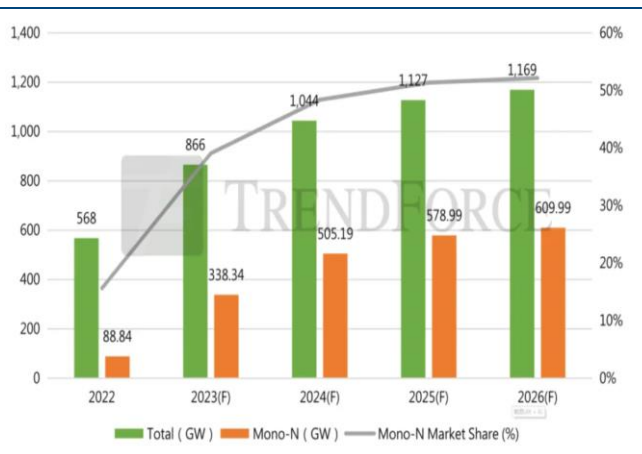
图 77: 不同衬底类型电池技术和成本参数对比

| 不同衬底类型电池技术和成本参数对比 | | | |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | PERC | N-TOPCon | HJT |
| 效率 | | | |
| 衰减 | 首年2.5%，以后0.5%/年 | 首年1.5%，以后0.5%/年 | 零PID，零LID(光致增益) |
| 双面率 | >60% | >80% | >95% |
| 良率 | 97%-98% | 93%-95% | - |
| 量产效率 | 22.5-23.5% | 23.5-24% | >24% |
| 理论效率 | 24.5%以上 | 28.7%以上 | 钙钛矿叠层可达27-29% |
| 成本 | | | |
| 设备投资额 | 1.5亿元/GW(国产) | 2-2.5亿元/GW(国产) | 4亿元/GW(国产) |
| 产线兼容 | 目前成熟的产线 | 可对原PERC产线改造升级 | 不与PERC兼容 |
| 核心设备 | ALD, PECVD, 激光 | LPCVD, 硼扩散炉 | PECVD, PVD/RPD |
| 工艺 | | | |
| 工艺步骤 | 7 | 12 | 4 |
| 工艺路线 | 路线一致性强 | 有多重路线可选择 | 基本明确 |
| 产业化阶段 | 成熟 | 已开始量产 | 开始量产 |
| 工艺难点 | 提升空间饱和 | 硼掺杂、多晶硅沉积 | 非晶硅钝化层 |
| 产业化现状 | 效率达到瓶颈 | 双面发电效率提升有限，降本难度大；可在PERC产线升级 | 双面提升效率值得期待，降本增效是主要任务 |
| 代表企业 | 通威股份、爱旭股份、隆基股份、晶科能源、晶澳科技 | 天合光能、中来股份、隆基股份、晶科能源 | 通威股份、晶科能源、爱旭股份、隆基股份、晶澳科技、华晟 |

资料来源：华经情报网，东兴证券研究所

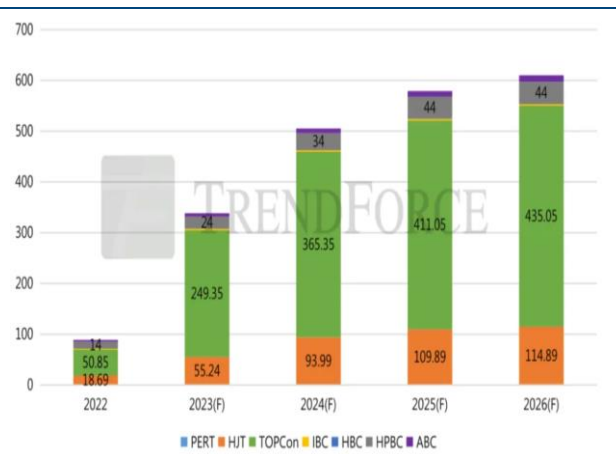
集邦咨询预测，2023 年 TOPCon 电池片将迎来投产高峰期。2023 年 TOPCon 电池片的产能约 249GW，占据绝对优势；HJT 电池片的产能将达 55GW。

图 78: 2022 年-2026 年全球 N 型电池片产能占比趋势 (GW)



资料来源：TrendForce 集邦咨询，东兴证券研究所

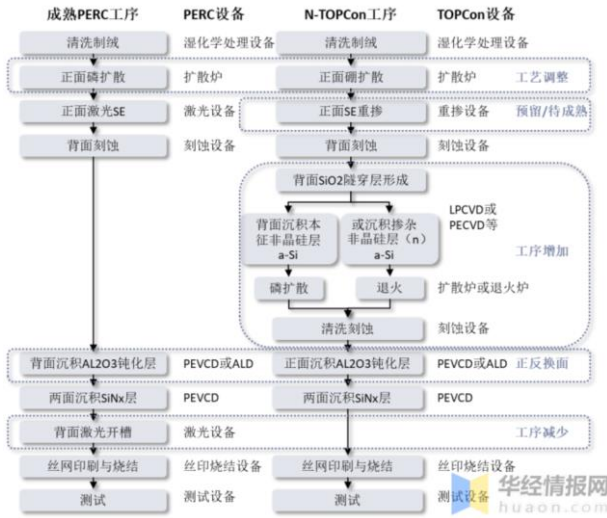
图 79: 2022 年-2026 年不同类型 N 型电池片产能趋势 (GW)



资料来源：TrendForce 集邦咨询，东兴证券研究所

技术迭代升级带来设备增量。光伏行业的本质是降本增效，围绕此方向技术工艺不断迭代进步。其中硅片设备主要涉及硅料清洗设备、单晶炉、切片机和分选机；电池片环节涉及设备较多，主要包括扩散设备、抛光设备、PECVD、LPCVD、激光开槽、退火炉、丝网印刷机等；组件设备端包括大尺寸告诉串焊机和激光划片机等。相较于 PERC 电池，TOPCon 电池增加了隧穿氧化层和多晶硅核心结构的工艺设备，包括 LPCVD 或 PECVD 设备，并配套扩散炉或退火炉。磷扩散改为硼扩散，工艺调整但设备不变。由于多晶硅层本身具备导电性可将载流子传输给电极，去除了激光开槽设备。正面制作选择性发射极需要激光 SE 设备。有望受益标的，奥特维、帝尔激光。

图 80: 2022 年-2026 年不同类型 N 型电池片产能趋势 (GW)



资料来源：华经情报网，东兴证券研究所

图 81: 2022 年-2026 年不同类型 N 型电池片产能趋势 (GW)

| 环节 | 技术进步方向 | 主要技术手段 | 对应设备 |
|-----|-------------------------|--|---------------------------------|
| 硅片 | 提高下游电池片效率 | 控制材料清洗过程中的金属污染 | 硅料清洗设备等 |
| | 降低硅片生产成本, 节省下游组件的周边系统成本 | 增大炉体以提高热场尺寸及单炉投料量, 并实现全自动 CZ 法拉晶、远程联网监控、高精度拉晶控制系统优化等 | 单晶炉等 |
| | 提高硅片切割质量、降低切割损耗、提高切片效率 | 使用线径更小的金刚线、使用高线速、小轴距切割设备 | 金刚线多线切割机 |
| 电池片 | 提高检测精度、效率 | 采用高性能元器件、优化算法 | 硅片分选机 |
| | 提升扩散质量, 降低磷源及动力消耗 | 低压扩散、低压氧化 | 扩散设备 |
| | 改变电池结构, 提高光电转换效率 | PERC、HJT、IBC、TOPCon 等 | 碱抛光设备、PECVD、原子层沉积设备、激光开槽设备、退火炉等 |
| 组件 | 降低银浆损耗、提高产能 | 减少细栅宽度以减少正银消耗量、使用智能化系统实时跟踪印刷工艺参数 | 丝网印刷机等 |
| | 适应大尺寸硅片 | 调整兼容尺寸(大尺寸串焊机)、使用高精度焊丝压延整形模块 | 大尺寸超高速串焊机 |
| | 提高光电转换效率 | 半片、1/3 片、1/4 片等 | 激光划片机等 |

资料来源：无锡奥特维科技股份有限公司 2021 年度向特定对象发行 A 股股票证券募集说明书，东兴证券研究所

5.4 锂电设备迈向高端

中长期新能源汽车渗透率仍有提升空间。从市场增长驱动力来看，拉动我国锂电池快速增长的因素有：2023 年 5 月国内新能源汽车销量 71.7 万辆，同比增长 60.40%。国内乘用车汽车销量 205.1 万辆，同比增长 26.37%。按照 2023 年月度销量数据，新能源汽车渗透率 34.96%，2020 年 5 月渗透率仅为 4.9%。中长期来看，GGII 预计到 2025 年，我国新能源汽车电动化渗透率有望接近 45%。另一方面海外市场需求继续高增长，带动国内电池企业出口规模提升，2023 年 1-5 月中国锂离子蓄电池出口金额 267 亿美元，同比增长 65.89%，继续保持较高增速。

图 82: 新能源汽车和乘用车销量 (当月值) 及新能源汽车渗透率

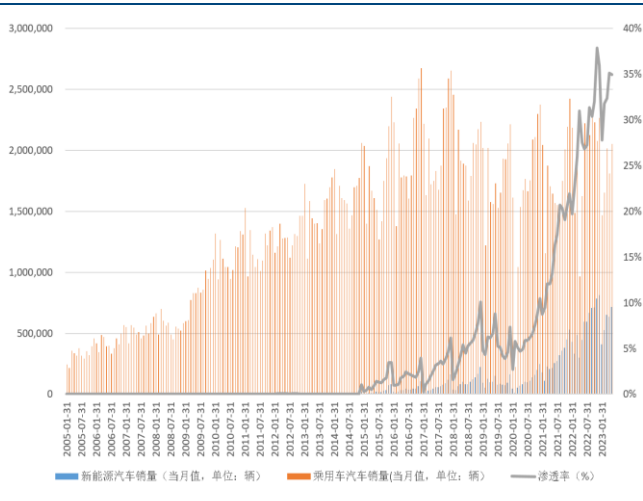


图 83: 锂离子蓄电池出口金额 (当月值) 及同比增速



资料来源：同花顺，东兴证券研究所

未来全球锂电池产能结构性过剩，高端产能利用率有望维持较好水平。从全球需求端看，在国内外政策持续加码、禁售燃油车、主机厂持续加大新能源汽车开发等因素催化下，GGII 预计到 2025 年全球锂电池市场出货量将接近 2.4TWh。从供给端看，GGII 统计和预测，到 2025 年，中国锂电池市场规划产能超 4TWh，预计市场实际释放的产能在规划产能的 60-80%之间，整体看市场存在结构性过剩。其中高端优质产能和有较强的技术实力、客户资源、供应链优势的头部电池企业，在市场旺盛需求带动下，其产能利用率仍将会维持较好的水平。

资料来源：同花顺，东兴证券研究所

图 84: 2022-2025 全球锂电池出货量及预测 (GWh)



资料来源：GGII，东兴证券研究所

图 85: 2022-2025 年中国动力与储能电池规划产能与有效产能预测 (GWh)



资料来源：GGII，东兴证券研究所

随着全球新能源汽车市场规模快速扩大，中国动力电池厂商开始走向海外。根据北极星电池网统计，宁德时代、亿纬锂能、国轩高科等相继宣布获得海外车企电池大单，并加紧开启海外建厂模式。北极星电池网汇总动力电池企业海外建厂规划情况，电池产能已超 600GWh (不完全统计)。

图 86: 中国动力电池企业海外建厂规划 (一)

图 87: 中国动力电池企业海外建厂规划 (二)

| 中国动力电池企业海外建厂规划 | | | | | |
|----------------|-------|---------|--------------------|----------|---------|
| 公司 | 时间 | 国家 | 产能 | 金额 | 类别 |
| 宁德时代 | 2022年 | 德国图林根州 | 14GWh | --- | 电池 |
| | 2022年 | 匈牙利德布勒森 | 100GWh | --- | 电池 |
| | 2022年 | 印度尼西亚 | --- | 59.68亿美元 | 电池 |
| | 2023年 | 美国 | 35GWh | --- | 电池 |
| 国轩高科 | 2023年 | 摩洛哥 | 100GWh | 63亿美元 | 电池 |
| | 2022年 | 美国密歇根州 | 15万吨电池正极材料和5万吨负极材料 | 23.64亿美元 | 电池材料 |
| | 2023年 | 美国密歇根州 | --- | --- | 电池 |
| | 2023年 | 欧洲（未知） | 40GWh | --- | 电芯及Pack |
| | 2022年 | 越南河静 | 5GWh | --- | 电池 |
| | 2022年 | 德国哥廷根 | 20GWh | --- | 电池 |
| | 2022年 | 阿根廷 | 1万吨电池级碳酸锂 | --- | 电池材料 |
| | 2022年 | 泰国 | --- | 6亿泰铢 | Pack |
| | 2019年 | 印度 | --- | --- | 电池 |

资料来源：北极星电池网，东兴证券研究所

| | | | | | |
|------|-------|--------------|-----------|---------|--------|
| 远景动力 | 2021年 | 法国杜埃 | 24GWh | --- | 电池 |
| | 2021年 | 英国桑德兰 | 25GWh | --- | 电池 |
| | 2022年 | 西班牙纳瓦尔莫拉德拉马塔 | 30GWh | --- | 电池 |
| | 2012年 | 美国田纳西 | 3GWh | --- | 电池 |
| | 2022年 | 美国肯塔基州 | 30GWh | 20亿美元 | 电池 |
| | 2022年 | 美国南卡罗来纳 | 30GWh | --- | 电池 |
| 蜂巢能源 | 2022年 | 日本茨城 | 18GWh | --- | 电池 |
| | --- | 日本神奈川 | 2.6GWh | --- | 电池 |
| | 2020年 | 德国萨尔州 | 24GWh | 20亿欧元 | 电池 |
| 亿纬锂能 | 2022年 | 德国勃兰登堡州 | 16GWh | --- | 电芯 |
| | 2023年 | 泰国 | --- | 3000万美元 | 模组PACK |
| 中创新航 | 2023年 | 匈牙利德布勒森 | --- | --- | 电池 |
| | 2023年 | 马来西亚 | --- | --- | 电池 |
| 孚能科技 | 2022年 | 葡萄牙 | 15GWh | --- | 电池 |
| | 2021年 | 德国 | 20GWh | --- | 电池 |
| 比亚迪 | 2023年 | 土耳其盖姆利克 | 20GWh | --- | 电池 |
| | 2019年 | 德国 | 10GWh | --- | 电芯 |
| 蔚蓝锂芯 | 2023年 | 智利 | 6万吨锂电正极材料 | --- | 电池材料 |
| 蔚蓝锂芯 | 2022年 | 马来西亚 | 10GWh | 2.8亿美元 | 电池 |
| 昂华 | 2023年 | 泰国 | --- | 2.5亿泰铢 | 电池 |

资料来源：北极星电池网，东兴证券研究所

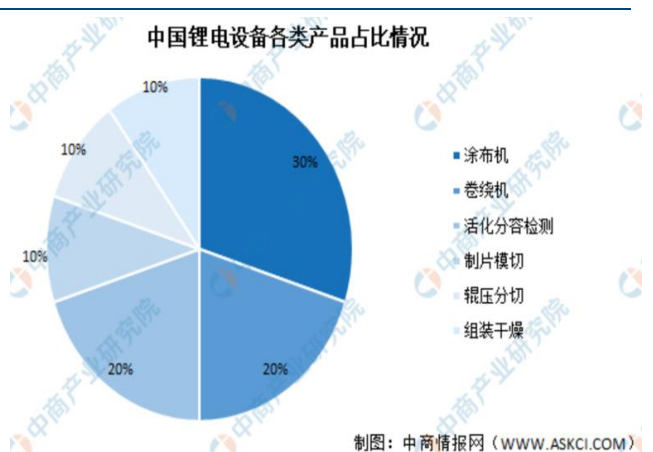
锂各类锂离子电池的制作分为极片制作、电芯拼装、电芯激活检测和电池封装四个工序段。从价值量上来看，磷酸铁锂前道设备占比为 40%，由于三元材料活性强，对设备尤其是前道设备要求大幅提升（前道设备特别是涂布机是最难的产业瓶颈），高端化趋势明显。

图 88：中国锂电设备产业链全景图



资料来源：中商情报网，东兴证券研究所

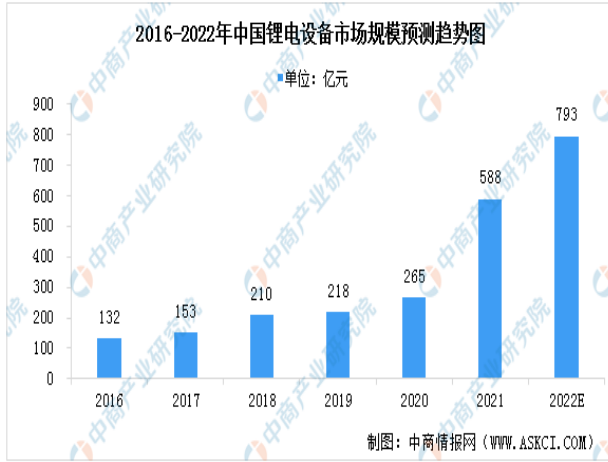
图 89：中国锂电设备类产品占比情况（%）



资料来源：中商情报网，东兴证券研究所

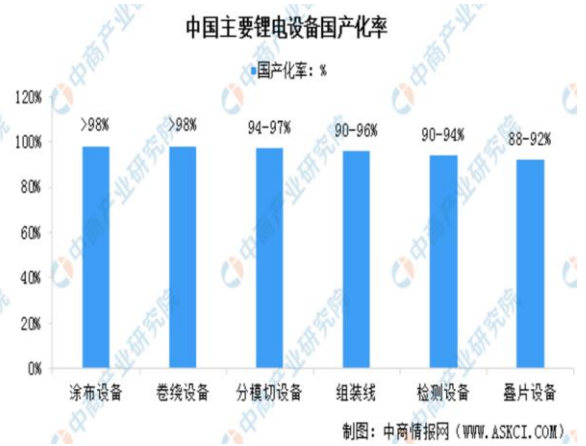
锂电设备基本实现国产化。GGII、中商情报网数据显示，2021 年中国锂电设备市场规模为 588 亿元，2016 年至 2021 年市场规模年均复合增长率为 35%，预计 2022 年中国锂电设备市场规模将超过 700 亿元。近几年在政策及市场推动下，国内锂电企业研发投入增加，技术水平得到快速提升。目前国内锂电设备与国外先进设备在自动化、工艺精细度水平上已逐渐接近甚至超越国外设备，带动锂电设备国产率大幅上升，GGII、中商情报网数据显示，锂电设备国产化率处 85%以上，部分工段达到 98%以上，预计在新一轮的动力电池扩产周期中，国产锂电设备占有率将进一步提升。有望受益标的，先导智能，赢合科技。

图 90: 2016-2022 年中国锂电设备市场规模预测趋势图



资料来源: GGII, 中商情报网, 东兴证券研究所

图 91: 中国主要锂电设备国产化率

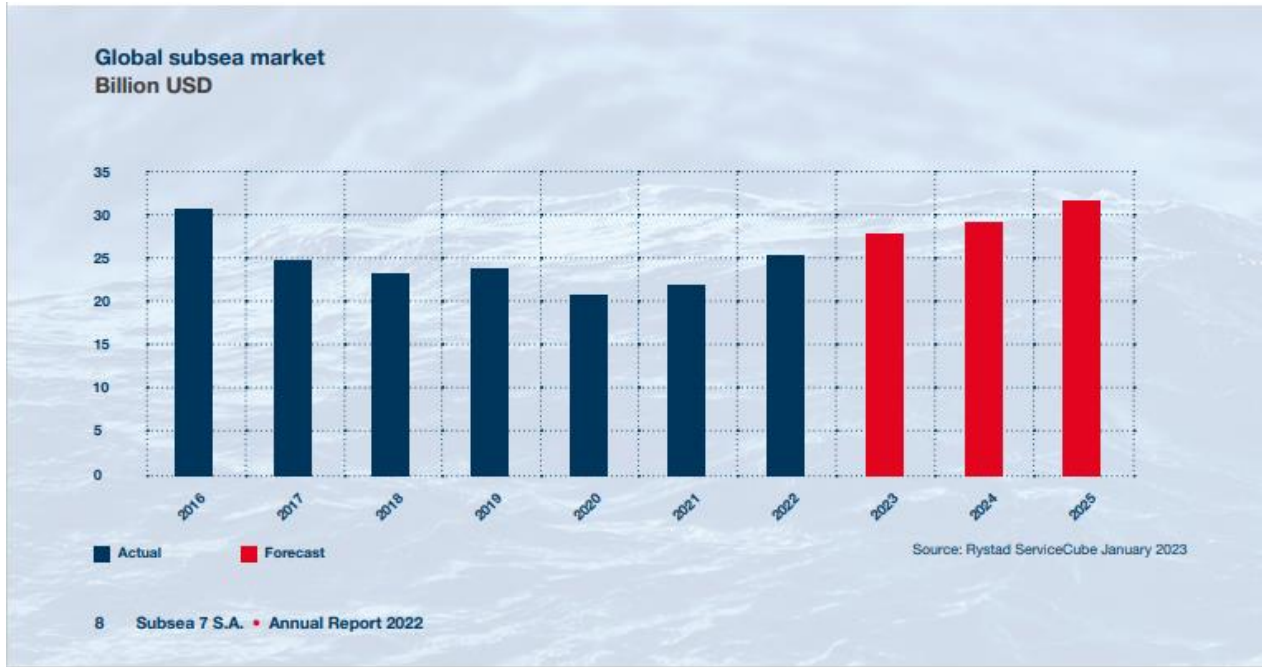


资料来源: GGII, 中商情报网, 东兴证券研究所

5.5 海洋油气开采重回舞台中央

低成本产品的投资将成为石油公司追求长期盈利的重要策略之一。近年来国际石油公司不断调整投资组合，降低成本以应对油价下跌风险和环保监管要求。以深水油气为代表的低成本产品目前已经是国际石油公司的重点投资领域之一。中国石化新闻网讯，据今日石油网 2022 年 4 月 7 日报道，圭亚那 Yellowtail 开发项目是迄今为止在巨型斯塔布鲁克区块进行的最大开发项目，它将为埃克森美孚公司牵头的国际财团带来第二低的盈亏平衡油价，该国际财团自 2015 年以来在这个南美国家发现了超过 100 亿桶油当量的油气资源。具有日产 25 万桶石油能力的 Yellowtail 开发项目的盈亏平衡油价为 29 美元/桶。根据 Subsea 7 预测，海上油服市场预计将在未来几年继续向好发展。预计从 2022 年的 250 亿美元增长到 2023 年的 280 亿美元，到 2025 年达到 320 亿美元，相当于 8% 的复合年增长率。2023 年 1 月 11 日，中国海油公布了 2023 年经营策略和发展计划。公司上调 2023 年产量目标和资本支出预算，净产量目标为 650 百万桶油当量至 660 百万桶油当量，其中中国约占 70%、海外约占 30%。2024 年和 2025 年，公司净产量预计将分别达 690 百万桶油当量至 700 百万桶油当量和 730 百万桶油当量至 740 百万桶油当量。此外，2023 年中国海油的资本支出预算总额为人民币 1000 亿元至 1100 亿元，其中，勘探、开发、生产资本化和其他资本支出预计分别占资本支出预算总额的约 18%、59%、21%和 2%。有望受益标的，中海油服。

图 92: 全球海上石油市场规模 (亿美元)



资料来源：Subsea 7 2022 年报，东兴证券研究所

表7：相关标的同花顺机构一致预期

| 公司名称 | 代码 | EPS(摊薄, 元) | | | | PE | | | | 投资评级 |
|------|-----------|------------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|------|
| | | 2022A | 2023E | 2024E | 2025E | 2022A | 2023E | 2024E | 2025E | |
| 北方华创 | 002371.SZ | 4.45 | 6.07 | 8.27 | 10.91 | 50.63 | 51.34 | 37.70 | 28.59 | 未评级 |
| 拓荆科技 | 688072.SH | 2.91 | 4.22 | 6.34 | 8.68 | 74.39 | 97.58 | 64.95 | 47.48 | 未评级 |
| 华海清科 | 688120.SH | 4.70 | 6.57 | 9.00 | 11.66 | 47.75 | 36.62 | 26.73 | 20.64 | 未评级 |
| 科德数控 | 688305.SH | 0.65 | 1.22 | 1.78 | 2.55 | 136.41 | 83.27 | 57.28 | 40.00 | 未评级 |
| 纽威数控 | 688697.SH | 0.80 | 1.04 | 1.30 | 1.57 | 28.41 | 24.89 | 19.92 | 16.51 | 未评级 |
| 海天精工 | 601882.SH | 1.00 | 1.22 | 1.50 | 1.84 | 26.27 | 27.34 | 22.30 | 18.21 | 未评级 |
| 中国中车 | 601766.SH | 0.41 | 0.44 | 0.50 | 0.56 | 12.58 | 14.94 | 13.19 | 11.73 | 未评级 |
| 三一重工 | 600031.SH | 0.50 | 0.80 | 1.05 | 1.32 | 31.41 | 20.46 | 15.59 | 12.42 | 未评级 |
| 徐工机械 | 000425.SZ | 0.36 | 0.55 | 0.69 | 0.88 | 13.91 | 12.26 | 9.63 | 7.56 | 未评级 |
| 大族激光 | 002008.SZ | 1.15 | 1.60 | 2.03 | 2.46 | 22.31 | 15.88 | 12.56 | 10.34 | 未评级 |
| 联赢激光 | 688518.SH | 0.89 | 1.56 | 2.26 | 2.70 | 32.93 | 17.33 | 11.94 | 10.03 | 未评级 |
| 汇川技术 | 300124.SZ | 1.62 | 2.01 | 2.65 | 3.20 | 42.79 | 31.43 | 23.86 | 19.79 | 未评级 |
| 禾川科技 | 688320.SH | 0.60 | 1.11 | 1.57 | 2.11 | 78.20 | 38.60 | 27.47 | 20.39 | 未评级 |
| 冰轮环境 | 000811.SZ | 0.57 | 0.75 | 0.94 | 1.17 | 19.44 | 20.30 | 16.27 | 13.09 | 未评级 |
| 蜀道装备 | 300540.SZ | -0.16 | 0.35 | 0.52 | 0.62 | -106.01 | 84.74 | 57.04 | 47.84 | 未评级 |
| 明阳智能 | 601615.SH | 1.52 | 2.02 | 2.58 | 3.19 | 16.61 | 8.21 | 6.44 | 5.20 | 未评级 |
| 金风科技 | 002202.SZ | 0.56 | 0.78 | 0.97 | 1.15 | 19.50 | 13.34 | 10.76 | 9.08 | 未评级 |

| | | | | | | | | | | |
|------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 奥特维 | 688516.SH | 4.61 | 7.41 | 10.31 | 13.41 | 43.56 | 25.07 | 18.01 | 13.85 | 未评级 |
| 帝尔激光 | 300776.SZ | 2.41 | 3.61 | 5.21 | 6.85 | 52.30 | 17.88 | 12.40 | 9.44 | 未评级 |
| 先导智能 | 300450.SZ | 1.48 | 2.39 | 3.20 | 3.96 | 27.20 | 15.01 | 11.19 | 9.05 | 未评级 |
| 赢合科技 | 300457.SZ | 0.75 | 1.32 | 1.86 | 2.29 | 23.55 | 12.98 | 9.21 | 7.46 | 未评级 |
| 中海油服 | 601808.SH | 0.49 | 0.72 | 0.88 | 1.03 | 33.63 | 19.14 | 15.54 | 13.33 | 未评级 |

资料来源：表中数据为同花顺机构一致预期，东兴证券研究所

6. 风险提示

制造业投资低于预期，新技术市场拓展不及预期，原材料价格大幅上涨，外贸出口不及预期等。

分析师简介

任天辉

机械行业研究员，新加坡管理大学应用金融学硕士，厦门大学控制工程硕士，厦门大学自动化学士，2015 年加入东兴证券，从事机械行业研究。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。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中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

公司投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15% 以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5% 以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。