

机械设备

看好高端机床及上游核心零部件国产替代

国内多家机床公司营收增速领跑全球

我们认为机床公司将受益于新兴领域带来的需求增长，2022 年科德数控、拓斯达、宁波精达等营收增速均高于 20%。根据中国机床工业协会和 Gardner Publication 数据，22 年中国机床消费额占全球 34.48%，具有一定的成长空间。22 年国内机床行业消费额同比下滑 1.90%，远低于全球下滑速度，加之下游新兴领域需求旺盛和国产替代，内资品牌增速领跑全球。

高端数控机床仍有较大国产替代空间

目前，我国数控机床企业主要定位于中低端市场，高端产品渗透率虽在提升但仍处于较低水平。根据中商产业研究院数据，我们预计 2023 年我国中、低端数控机床的国产化率分别高于 65%、高于 82%，高端数控机床的国产化率在 10% 左右，高端数控机床存在着较大的国产化空间。2022 年，国内五轴机床市场规模首次突破 100 亿。

数控机床上游核心部件国产化空间较大

目前国内数控机床上游核心部件严重依赖进口，根据观研天下数据，我们预计 2023 年标准型数控系统、智能型数控系统、主轴、丝杠、导轨国产化率分别为 65%、15%、55%、55%、55% 左右。《中国制造 2025》中规划：到 2025 年，标准型数控系统、智能型数控系统、主轴、丝杠、导轨国产化率分别为 80%、30%、80%、80%、80%，均具有较大提升空间。

2022 年国产数控系统潜在进口替代空间约为 174.96 亿元

根据中国机床工具工业协会测算，22 年中国机床消费金额 274.1 亿美元。按照数控系统占机床成本 20%，机床毛利率 30%，22 年我国数控系统市场空间约为 275.53 亿元。考虑国产数控系统主要配套国产机床，假设国内数控系统市场空间中低档/中档/高档占比分别为 20%/60%/20%，按对应档次机床国产化率进行测算，假设 22 年低档/中档/高档机床国产化率分别为 88.0%/72.5%/12.0%，对应国产数控系统国产替代空间约为 174.96 亿元。

中国数控机床进出口额分别口呈下降、上升趋势

根据中国海关数据，2020 年中国进口数控机床数量降到 9988 台，接近历史低点，进口金额跌至 23.74 亿美元，2021 年疫情形势缓解，中国数控机床进口数量回升至 13694 台，同比+37.10%，进口额为 26.77 亿美元，同比+12.74%；2021 年中国数控机床出口数量为 58231 台，同比+8.13%；出口金额为 11.17 亿美元，同比+34.96%；2022 年机床工具进口额 124.0 亿美元，同比-10.2%；出口额 209.5 亿美元，同比+9.0%。我们看好中国机床出海。

投资建议

高端机床国产替代方面，建议关注海天精工、豪迈科技；基于 3D 技术成熟及产业规模化，新技术有望带来新方向机会，看好 3D 打印设备行业，建议关注铂力特；机床核心零部件国产替代方面，建议关注华中数控、科德数控；机床出海方向，建议关注宁波精达、浙海德曼、纽威数控等。

风险提示：(1) 宏观经济下行风险；(2) 国产替代不及预期风险；(3) 上游核心零部件供应风险；(4) 机床出海不及预期风险。

投资建议： 强于大市（维持）

上次建议： 强于大市

相对大盘走势



作者

分析师：张旭

执业证书编号：S0590521050001

邮箱：z xu@glsc.com.cn

联系人：田伊依

邮箱：tianyy@glsc.com.cn

相关报告

1、《机械设备：工程机械-结构性看好高机与叉车出海机遇》2024.02.06

2、《机械设备：23Q4 机械设备基金持仓占比持续提升》2024.01.27

投资聚焦

核心逻辑

第一，高端数控机床仍有较大国产替代空间；第二，中国数控机床进口呈下降趋势，出口呈上升趋势；第三，数控机床上游核心部件国产化空间较大，如 2022 年国产数控系统潜在进口替代空间约为 174.96 亿元。

不同于市场的观点

市场观点认为，机床业属于周期性行业，受下游制造业投资周期的影响较大。而我们认为国内机床行业发展水平远落后于发达国家发展水平，成长性远大于周期性，有望受益于国产替代及中低端机床出海。

投资看点

高端数控机床仍有较大国产替代空间。目前，我国高端数控机床国产化率虽在提升但仍处于较低水平。2022 年，国内五轴机床市场规模首次突破 100 亿。我们认为高端数控机床仍有较大国产替代空间。

数控机床上游核心部件国产化空间较大。目前国内数控机床上游核心部件严重依赖进口，根据观研天下数据，我们预计 2023 年标准型数控系统、智能型数控系统、主轴、丝杠、导轨国产化率分别为 65%、15%、55%、55%、55%左右。《中国制造 2025》中规划：到 2025 年，标准型数控系统、智能型数控系统、主轴、丝杠、导轨国产化率分别为 80%、30%、80%、80%、80%，均具有较大提升空间。

22 年国产数控系统潜在进口替代空间约为 174.96 亿元。根据中国机床工具工业协会测算，22 年中国机床消费金额 274.1 亿美元。按照数控系统占机床成本 20%，机床毛利率 30%，22 年我国数控系统市场空间约为 275.53 亿元。考虑国产数控系统主要配套国产机床，假设国内数控系统市场空间中低档/中档/高档占比分别为 20%/60%/20%，按对应档次机床国产化率进行测算，假设 22 年低档/中档/高档机床国产化率分别为 88.0%/72.5%/12.0%，22 年国产数控系统进口替代空间约为 174.96 亿元。

国内多家机床公司营收增速领跑全球。我们认为机床公司将受益于新兴领域带来的需求增长，2022 年科德数控、拓斯达、宁波精达等营收增速均高于 20%。根据中国机床工业协会和 Gardner Publication 数据，2022 年中国机床消费额占全球 34.48%，具有很大的成长空间。2022 年国内机床行业消费额同比下滑 1.90%，远低于全球下滑速度，加之下游新兴领域需求旺盛和国产替代，内资品牌增速领跑全球。

正文目录

1. 国内机床数控化率亟待提升	6
1.1 机床也称工业母机	6
1.2 国内机床行业大而不强	8
1.3 政策支持数控机床行业发展	12
1.4 数控化率有待提升	13
2. 高端机床及上游核心零部件加速国产替代	14
2.1 高端数控机床仍有较大国产替代空间	14
2.2 机床成本以原材料为主	16
2.3 数控系统加速国产替代	18
2.4 伺服系统国产化率不足 20%.....	21
3. 高端机床企业盈利能力与产品单价均较高	22
3.1 盈利能力较高的机床企业产品多为高端机床.....	22
3.2 机床公司采用直销模式为主	26
4. 新兴领域与出海带来行业增长	27
4.1 国内多家机床公司营收增速领跑全球	27
4.2 新兴领域有望带来增长动力	27
4.3 出海增加带来新增长	29
5. 投资建议	29
5.1 海天精工：国内高端数控企业	30
5.2 豪迈科技：高端五轴机床企业	30
5.3 铂力特：国内较为优质 3D 打印设备企业.....	31
6. 风险提示	31

图表目录

图表 1:	机床是指制造机器的机器	6
图表 2:	机床包括金属切削机床/成形机床/木工机床	6
图表 3:	数控机床分为高中低三档	7
图表 4:	五轴联动可实现对空间复杂型面的加工	7
图表 5:	五轴机床技术难度较高	8
图表 6:	2020 年全球机床消费额为 614 亿美元	8
图表 7:	2020 年中国机床消费额为 205.77 亿美元	8
图表 8:	2023 年 1-11 月国内机床产量 73.7 万台	9
图表 9:	2020 年中国为世界第一大机床生产国	9
图表 10:	2020 年中国为世界第一大机床消费国	9
图表 11:	国内数控机床企业集中于中低端市场	10
图表 12:	国内数控机床竞争格局较为分散	10
图表 13:	中国数控机床进出口分别呈下降、上升趋势	11
图表 14:	中国数控机床进口均价远高于出口均价	11
图表 15:	中国数控机床进口较集中	12
图表 16:	中国数控机床出口较分散	12
图表 17:	政策支持数控机床行业发展	13
图表 18:	国内机床数控化率有待提升	14
图表 19:	高端数控机床性能要求较高	14
图表 20:	中国高端数控机床存在较大国产化空间	15
图表 21:	22 年国内五轴机床市场规模首次突破百亿	16
图表 22:	科德数控五轴机床性能不输国外品牌	16
图表 23:	机床产业链较为清晰	16
图表 24:	原材料占机床成本大头	16
图表 25:	数控结构包括机床主体/传动系统/数控系统	17
图表 26:	科德数控原材料构成以结构件类为主	18
图表 27:	纽威数控原材料构成以功能部件为主	18
图表 28:	2022 年汽车是机床主要的下游应用领域	18
图表 29:	中国数控机床上游零部件国产替代加速	19
图表 30:	21 年中国数控系统市场空间为 215.77 亿	19
图表 31:	22 年数控系统进口替代空间为 174.96 亿元	19
图表 32:	国内高档数控系统市场基本被外资垄断	20
图表 33:	2020 年国内数控系统市场仍以外资主导	20
图表 34:	数控系统技术及产品国内外对比	20
图表 35:	国内外高档数控系统零部件自研配套情况	20
图表 36:	科德数控 GNC60 数控系统和西门子 840D 对比	21
图表 37:	预计 2023 年我国伺服系统市场规模为 355 亿	22
图表 38:	2020 年中国伺服系统国产化率不足 20%	22
图表 39:	毛利率较高的企业多为高端机床	22
图表 40:	净利率较高的企业多为高端机床	22
图表 41:	盈利能力较高的机床企业产品单价大多较高	23
图表 42:	机床公司经营性现金净流量变化趋势有所差异	24
图表 43:	机床公司应收账款不断增长	25
图表 44:	22 年机床公司总资产周转率在 0.3 次左右	25
图表 45:	22 年机床公司存货周转率在 1 次左右	25
图表 46:	22 年机床公司总资产净利率在 5% 左右	26
图表 47:	22 年机床公司净资产收益率在 7% 左右	26
图表 48:	机床公司采用直销模式为主	26
图表 49:	2022 年国内机床消费额下滑速度远低于全球	27
图表 50:	2022 年国内多家机床公司营收增速领跑全球	27
图表 51:	多家机床公司逐步拓展到新能源行业	28
图表 52:	2023 年我国新能源汽车销量为 949.5 万辆	29

图表 53:	2022 年国内新增光伏装机量 86.03GW	29
图表 54:	多家机床公司海外营收逐年增加	29
图表 55:	多家机床公司海外营收占比逐年有所增加	29
图表 56:	海天精工盈利预测	30
图表 57:	豪迈科技盈利预测	31
图表 58:	铂力特盈利预测	31

1. 国内机床数控化率亟待提升

1.1 机床也称工业母机

机床是指制造机器的机器，简称机床，也称工业母机。一般分为金属切削机床、锻压机床和木工机床等。现代机械制造中加工机械零件的方法很多：除切削加工外，还有铸造、锻造、焊接、冲压、挤压等，精度要求较高和表面粗糙度要求较细的零件，一般都需在机床上用切削的方法进行最终加工，机床在国民经济现代化的建设中起着重大作用。

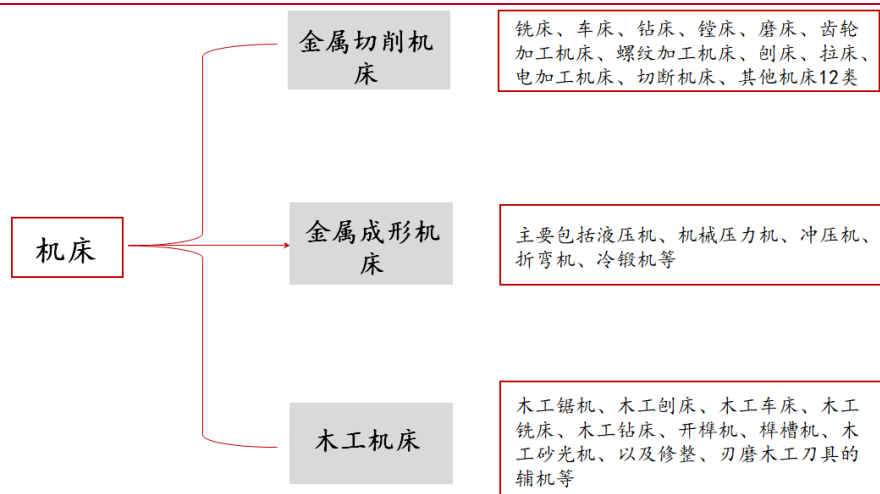
图表1：机床是指制造机器的机器



资料来源：海天精工官网，国联证券研究所

机床包括金属切削机床、金属成形机床、木工机床三大类。机床类别众多，按加工方式划分，可以分为金属切削机床、金属成形机床、木工机床。此外，机床按是否使用数控系统，可以分为数控机床和非数控机床。

图表2：机床包括金属切削机床/成形机床/木工机床



资料来源：纽威数控招股书，国联证券研究所

数控机床分为高中低三档。根据纽威数控招股书数据，高档数控机床指的是4轴

以上的加工中心、采用动力刀架的数控车床、精度达到精密级的其他机床，主要应用于汽车、航空航天、工程机械、模具、核电医疗、电子等领域；中档数控机床指的是精度未达精密级的3轴加工中心、采用非动力刀架的数控车床，主要应用于汽车、工程机械、电子、模具、阀门等领域；低端数控机床指的是采用精度、可靠性较低数控系统，部分依赖人工操作、加工精度较低的机床，只能进行简单车、铣加工。

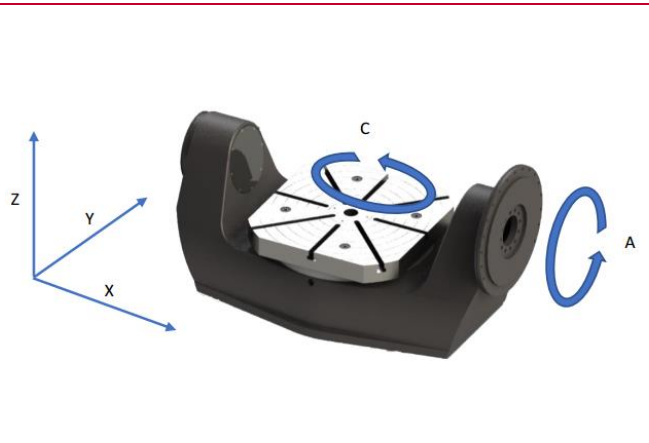
五轴联动可以实现对空间复杂型面的加工。五轴联动是指机床基本的直线轴三轴 X、Y、Z 及附加的旋转轴 A、B、C 中的两轴，五个轴同时运动，任意调整刀具或工件的姿态，实现对空间复杂型面的加工。机床轴的绝对数量并非衡量数控机床先进程度的标准，重点在于联动轴数量。

图表3：数控机床分为高中低三档

类型	主要机型	应用领域
高档数控机床	4轴以上的加工中心、采用动力刀架的数控车床、精度达到精密级的其他机床。	汽车、航空航天、工程机械、模具、核电医疗、电子等领域复杂类零件的复合加工。
中档数控机床	精度未达精密级的3轴加工中心、采用非动力刀架的数控车床。	汽车、工程机械、电子、模具、阀门等领域一般精度类零件的加工。
低档数控机床	采用精度、可靠性较低数控系统，部分依赖人工操作、加工精度较低的机床。	只能进行简单车、铣加工。部分依赖工人操作，自动化、智能化程度低，加工精度较难保证。

资料来源：纽威数控招股书，国联证券研究所

图表4：五轴联动可实现对空间复杂型面的加工



资料来源：科德数控招股书，国联证券研究所

五轴机床技术难度较高。五轴技术常见的难点包括：(1) 数控系统编程复杂、难度大。(2) 对数控及伺服控制系统要求高。(3) 五轴机床的设计和制造更复杂和困难。

五轴联动数控机床国产替代较为急迫。五轴联动数控技术难度大、应用广，集计算机控制、高性能伺服驱动和精密加工技术于一体。目前，五轴联动数控机床是解决航空发动机叶轮、叶盘、叶片、船用螺旋桨等关键工业产品加工的唯一手段。由于这类产品在技术上的复杂性，以及对航空航天、军事工业、科研、精密器械、高精医疗设备等行业的重要影响。从过去的“巴统清单”到现在的“瓦森纳协定”，发达国家一直把五轴数控系统及五轴联动数控机床作为战略物资实行出口许可证制度，对包括中国在内的诸多国家实行了严格的技术封锁。

图表5：五轴机床技术难度较高

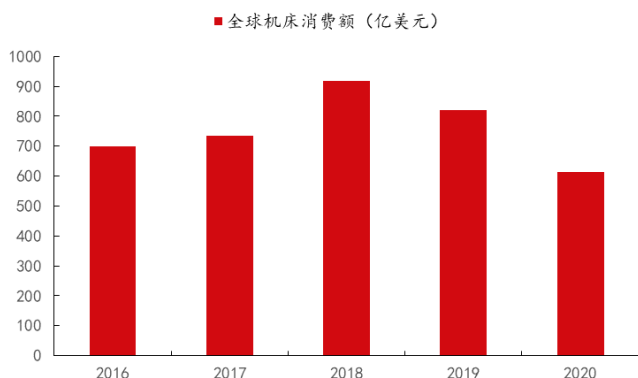
项目	介绍
编程复杂、难度大	五轴加工不同于三轴，除了三个直线运动外，还有两个旋转运动，其所形成的合成运动的空间轨迹非常复杂和抽象。为了加工出所需的自由曲面，往往需通过多次坐标变换和复杂的空间几何运算，同时还要考虑各轴运动的协调性，避免干涉、冲撞，以及插补运动要适时适量等，以保证所要求的加工精度和表面质量，编程难度较大。
对数控及伺服控制系统要求高	由于五轴加工需要有五轴同时协调运动，这就要求数控系统首先必须具有至少五轴联动控制的功能；另外由于合成运动中有旋转运动的加入，这不仅增加了插补运算的工作量，而且由于旋转运动的微小误差有可能被放大从而大大影响加工的精度，因此要求数控系统要有较高的运算速度(即更短的单个程序段的处理时间)和精度。此外，五轴加工机床的机械配置有刀具旋转方式，工件旋转方式和两者的混合式，数控系统也必须能满足不同配置的要求。
五轴机床的设计和制造更复杂和困难	机床要增加两个旋转轴坐标，就必须采用能倾斜和转动的工作台或能转动和摆动的主轴头部件。对增加的这两个部件，既要求其结构紧凑，又要具有足够大的力矩和运动的灵敏性及精度，对机床的设计和制造难度增加。

资料来源：国联证券研究所整理

1.2 国内机床行业大而不强

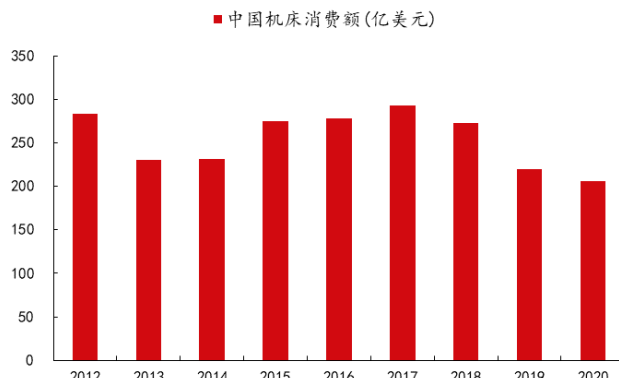
2020 年全球机床消费额为 614 亿美元。根据世界机床行业统计调查报告数据，2016-2018 年全球机床消费额呈逐年增长趋势，2019 年开始下降。2019 年全球机床消费额为 821 亿美元，同比下滑 10.66%。根据前瞻产业研究院数据，2020 年全球机床消费额为 614 亿美元。从需求方面来看，根据德国机床制造协会数据，中国机床消费额 2012 年至 2020 年处于波动期，消费额自 2017 年开始处于下降周期，2020 年中国机床消费额为 205.77 亿美元，同比下滑 6.45%。

图表6：2020 年全球机床消费额为 614 亿美元



资料来源：Gardner Intelligence、前瞻产业研究院，国联证券研究所

图表7：2020 年中国机床消费额为 205.77 亿美元

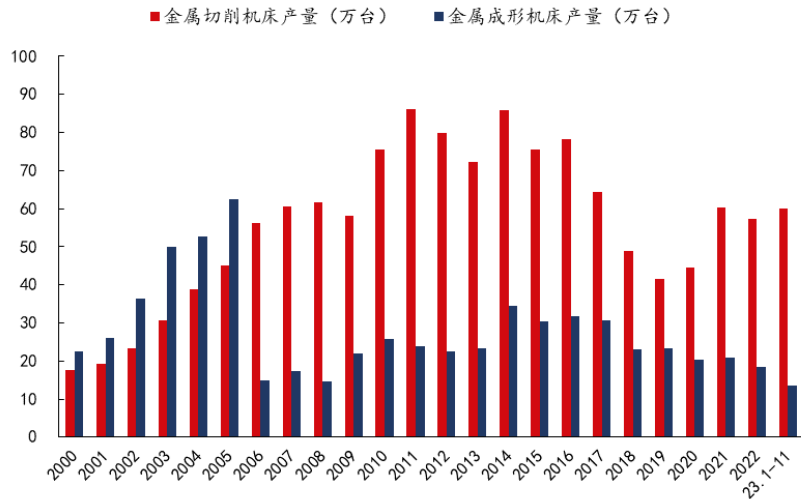


资料来源：德国机床制造协会，国联证券研究所

2023 年 1-11 月国内机床产量 73.7 万台，同比增长 0.14%。从 2000 年开始，受到下游行业高速发展，如汽车、3c 等，国内机床迎来一波高速发展行情，产量从 40.1 万台增长至 2022 年的 75.5 万台，2023 年 1-11 月，产量为 73.7 万台，同比增长 0.14%；其中金属切削机床为 60.1 万台，同比增长 10.68%，金属成形机床为 13.6 万

台，同比下滑 29.53%。我们认为随着宏观经济复苏，下游行业需求提升，国内机床行业有望迎来复苏。

图表8：2023年1-11月国内机床产量73.7万台

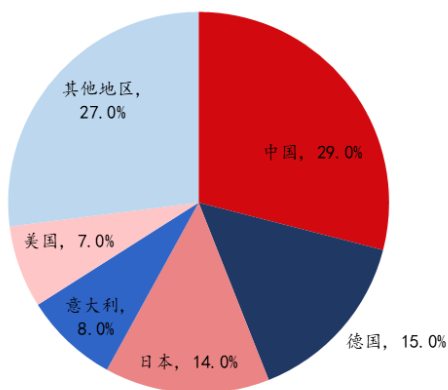


资料来源：国家统计局，国联证券研究所

全球机床产业主要集中在**中国、德国、日本、意大利和美国**等国家，中国是世界第一大机床生产国和消费国。自2011年以来，中国一直保持着世界第一机床生产和消费大国的地位。从全球机床供给市场来看，根据德国机床制造商协会数据，2020年全球机床行业总产值为578亿欧元，其中中国以169.5亿欧元的产值位居第一，市场份额为29%；其次是德国、日本是产值分别为86.6亿欧元、82.2亿欧元，市场份额分别为15%和14%；从全球机床需求市场来看，2020年全球机床行业总消费额为573亿欧元，其中中国以186.1亿欧元的消费额位居第一，市场份额为32%；其次是美国、德国消费额分别为66.7亿欧元和45.1亿欧元，市场份额分别为12%和8%。

图表9：2020年中国为世界第一大机床生产国

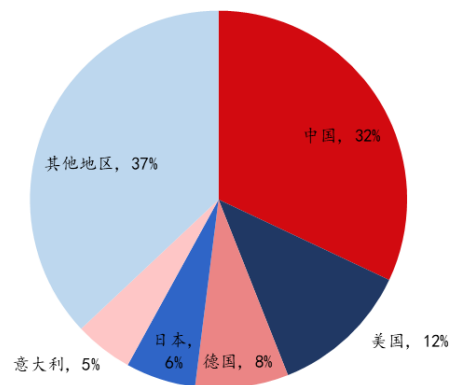
2020年全球主要机床制造市场产值占比



资料来源：德国机床制造协会，国联证券研究所

图表10：2020年中国为世界第一大机床消费国

2020年全球主要机床消费市场占比

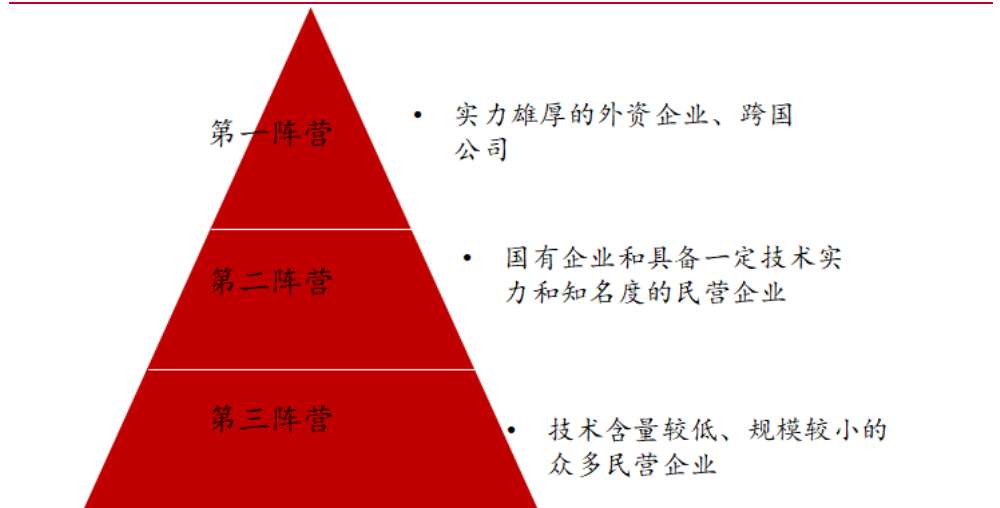


资料来源：德国机床制造协会，国联证券研究所

我国数控机床企业集中于中低端市场，高端数控机床仍然依赖进口。我国数控

机床目前处于中高端产品国产化阶段，目前我国数控机床市场第一阵营仍然以实力雄厚的外资企业、跨国公司为主，第二阵营为国企和具备一定技术实力和知名度的民企，如海天精工、创世纪、国盛智科、科德数控、浙海德曼等，第三阵营为技术含量低、规模小的众多民营企业，我国机床企业的综合竞争力逐步显现，国产替代空间较大。

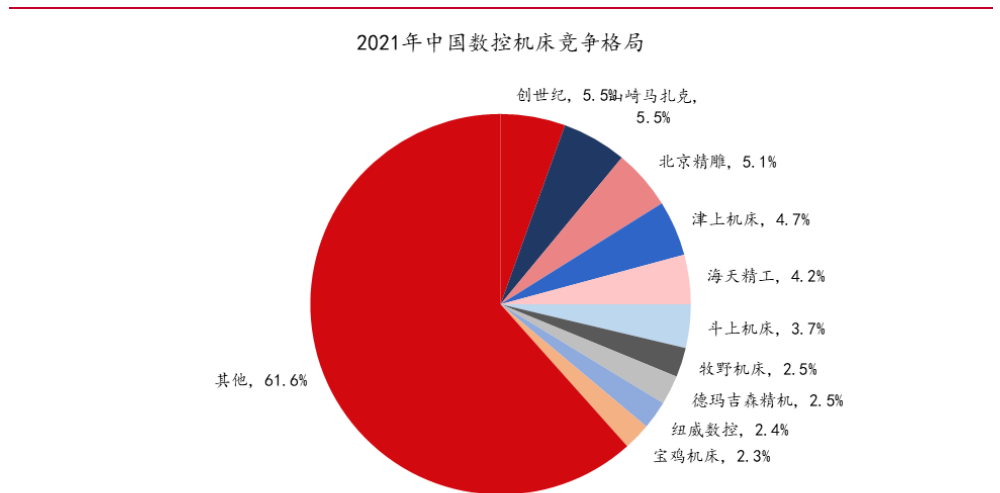
图表11：国内数控机床企业集中于中低端市场



资料来源：浙海德曼招股书，国联证券研究所

我国数控机床行业竞争格局非常分散。目前，我国数控机床行业市场总体集中度较低，竞争相对激烈。根据华经产业研究院及中商产业研究院数据，2021年，我国数控机床市场收入CR10仅38.4%。其中，排在第一的创世纪市占率仅为5.5%。随着技术的不断积累，国内数控机床厂商将逐渐向高档数控机床市场发展，市场竞争格局有望进一步集中。

图表12：国内数控机床竞争格局较为分散



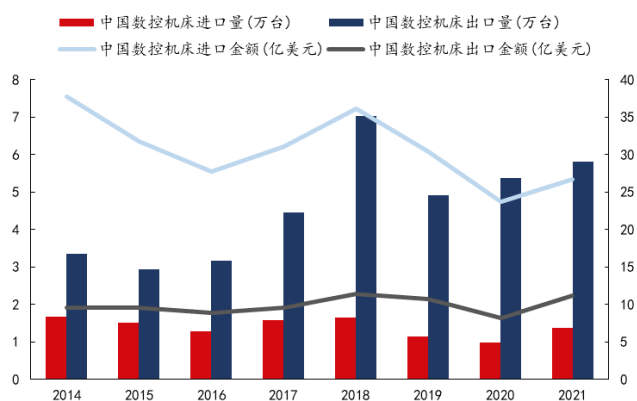
资料来源：华经产业研究院、中商产业研究院，国联证券研究所

中国数控机床出口呈下降趋势，进口呈上升趋势。中国数控机床进口数量整体呈

下降趋势。根据中国海关数据，2020年，中国进口数控机床数量降到9988台，接近历史低点，进口金额跌至23.74亿美元；2021年疫情形势缓解，中国数控机床进口数量回升至13694台，同比增加37.10%，进口金额为26.77亿美元，同比增加12.74%。中国数控机床出口数量整体呈上升趋势，根据中国海关数据，2021年中国数控机床出口数量为58231台，同比变化8.13%；出口金额为11.17亿美元，同比增加34.96%。根据中国海关数据，2022年机床工具进口124.0亿美元，同比下降10.2%；出口209.5亿美元，同比增长9.0%。

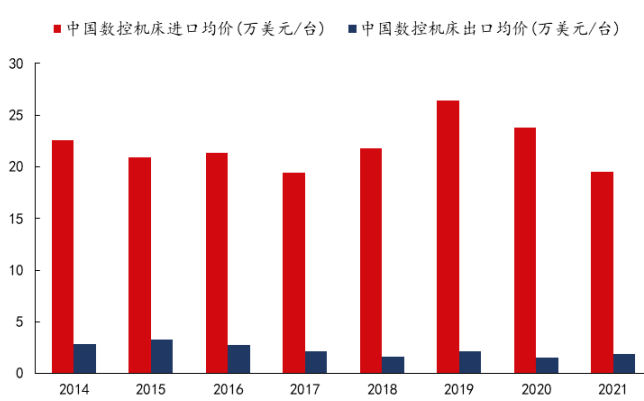
中国数控机床进口均价远高于出口均价。中国进口数控机床以高档机为主，出口数控机床则多是中低档产品。根据中国海关数据，2021年中国数控机床进口均价为19.55万美元/台，出口均价为1.92万美元/台，均价差值为17.63万美元/台。中国进出口均价都呈整体下降趋势。

图表13：中国数控机床进出口分别呈下降、上升趋势



资料来源：中国海关，国联证券研究所

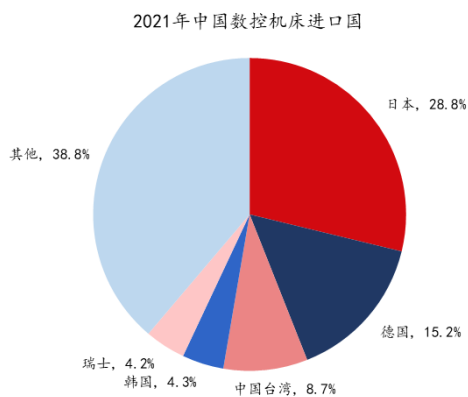
图表14：中国数控机床进口均价远高于出口均价



资料来源：中国海关，国联证券研究所

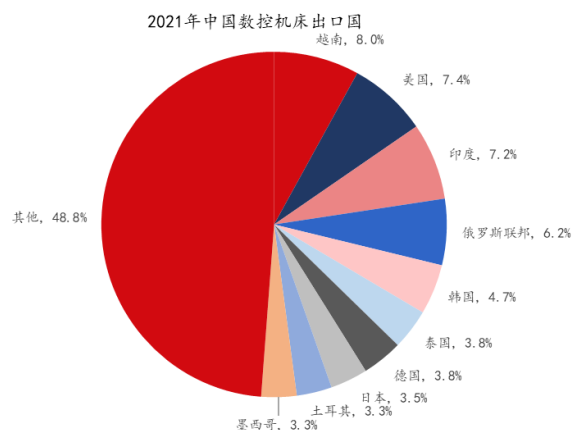
中国数控机床进口较集中，出口较分散。中国数控机床进口集中，主要来自于日本、德国及中国台湾，分别占比28.80%、15.20%、8.70%，进口金额之和占中国数控机床总进口金额比例高达52.70%。中国是数控机床出口大国，出口国众多，比例分散。其中，中国数控机床出口金额占比较大的国家有越南、美国、印度及俄罗斯联邦，分别占比8.00%、7.40%、7.20%、6.20%。

图表15: 中国数控机床进口较集中



资料来源: 中国海关、智研咨询, 国联证券研究所

图表16: 中国数控机床出口较分散



资料来源: 中国海关、智研咨询, 国联证券研究所

1.3 政策支持数控机床行业发展

政策持续支持数控机床行业发展。数控机床相较于普通机床, 在加工精度、加工效率、加工能力和维护等方面都具有突出优势。数控机床广泛应用在模具制造、工程机械、轨道交通等领域。为推动数控机床发展, 国家出台了一系列鼓励政策, 政策内容包括制造业转型升级指南、数控机床设备规范、数控机床本土化率、数控机床产业集群等。

图表17：政策支持数控机床行业发展

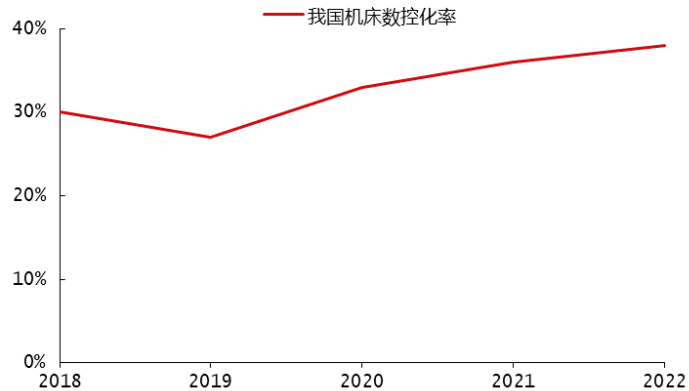
发布时间	发布单位	政策名称	主要内容
2017年11月	国务院	《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	研发推广关键智能网联装备，围绕数控机床、工业机器人、大型动力装备等关键领域，实现智能控制、智能传感、工业级芯片与网络通信模块的集成创新。
2018年8月	工信部、国家标准化管理委员会	《国家智能制造标准体系建设指南(2018年版)》	明确基础共性、关键技术、行业应用三个层次构成的国家智能制造标准体系，建设智能制造标准试验验证平台，提升公共服务能力，提高标准应用水平和国际化水平。
2019年10月	发改委	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	将“高档数控机床及配套数控系统；五轴及以上联动数控机床，数控系统，高精密、高性能的切削刀具、量具量仪和磨料磨具”内的产品列为鼓励发展项目。
2020年9月	国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点新增长板的指导意见》	重点支持工业机器人、建筑、医疗等特种机器人、高端仪器仪表、轨道交通装备、高档五轴数控机床、节能异步牵引电动机、高端医疗装备和制药装备、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶等高端装备生产，实施智能制造、智能建造试点示范。
2021年3月	全国人民代表大会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	推动制造业优化升级，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、... 高端数控机床等产业创新发展。聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。
2021年12月	工信部、国家发改委等八部门	《“十四五”智能制造发展规划》	围绕关键工艺、工业母机、数字孪生、工业智能等重点领域，支持行业龙头企业联合高校、科研院所和上下游企业建设一批制造业创新载体，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。
2021年12月	全国人大常委会	《关于第十三届全国人民代表大会第四次会议代表建议、批评和意见办理情况的报告》	围绕实施创新驱动发展战略，加强基础研究，完善科技创新体制机制。工业和信息化部针对加快关键核心技术攻关的建议，梳理集成电路、数控机床等产业链图谱，形成关键核心技术攻关任务清单，组织安排一批专项项目重点攻关。
2022年9月	通用技术机床研究院标准研究中心	首个中国主导的机床数控系统系列国际标准ISO 23218正式发布	由通用技术集团机床工程研究院有限公司牵头研制的国际标准ISO 23218-2《工业自动化系统与集成 机床数控系统第2部分：系统集成要求》正式发布，表明我国在04专项支持下建立的“高档数控系统关键技术标准体系”成果得到了国际认可，成为国际上机床数控系统行业规则的制定者；标志着我国在机床数控系统国际标准领域实现“零”的突破，数控机床“大脑”国际标准将采用中国智慧和方案。
2022年11月	工业和信息化部、国家发展改革委、国务院国资委	《关于巩固回升向好趋势加力振作工业经济、国务院国资委的通知》	加快重大项目建设，引导企业开展新一轮技术改造和设备更新投资。提高大飞机、航空发动机及燃气轮机、船的与海洋工程装备、高端数控机床等重大技术装备自主设计和系统集成能力。

资料来源：中商产业研究院，国联证券研究所

1.4 数控化率有待提升

国内机床数控化率有待提升。日本机床数控化率超过 90%，德国机床数控化率超过 75%，美国机床数控化率超过 80%。根据观研天下数据，虽然我国机床的数控化率在 2018 年至 2022 年间有所提高，2022 年国内机床数控化率达到 38%，但相较发达国家 70%-90%的数控化率还存在着较大差距。《中国制造 2025》战略纲领中明确提出：“2025 年中国的关键工序数控化率将提升到 64%”。在政策鼓励、经济发展和产业升级等因素影响下，未来我国数控机床行业将迎来广阔的发展空间。

图表18：国内机床数控化率有待提升



资料来源：观研天下，国联证券研究所

2. 高端机床及上游核心零部件加速国产替代

2.1 高端数控机床仍有较大国产替代空间

高端数控机床性能要求较高。高端数控机床是指装备了数控系统，且能够实现高精度、高复杂性、高效高动态加工的数控机床。高端数控机床的技术指标主要包括精度指标、性能指标和可靠性指标。

图表19：高端数控机床性能要求较高

主要技术指标	细分指标	解释
精度指标	加工精度	该指标受到机床结构、装配精度、伺服系统性能、工艺参数以及外界环境的影响
	(重复) 定位精度	该指标为相同的操作方式和条件下，多次完成规定操作后得到结果的一致程度，一般呈现正态分布的偶然性误差，其余影响批量加工零件的一致性，为非常重要的性能指标
	移动精度	该指标主要为分辨率和脉冲当量，前者指可以分辨的最小位移间隙；后者指数控装置每发出一个脉冲信号，机床位移部件所产生的位移量，其数值越小，数控机床的加工精度和表面加工质量越高
	分度精度	该指标为分度工作台在分度时，实际回转角度与指令回转角度的差值，其即会影响零件加工部分在空间的角度位置，也会影响孔系加工的同轴度
可靠性指标	平均无故障工作时间	该指标为数控机床的无故障性，最常用的评定指标
	平均修复时间	该指标为数控机床维修的难易程度
	固有可用度	该指标为在规定的使用条件下，机械设备及零部件保持其规定功能的概率，是评价设备利用率的重要指标，也是直接制约设备生产能力的重要因素
	精度保持时间	该指标为数控机床在两班工作制和遵守使用规则条件下，其精度保持在机床精度标准规定范围内的时间，反应数控机床的耐久性和可靠寿命
性能指标	最高主轴转速和最大加速度	前者为影响零部件表面加工质量、生产效率以及刀具寿命的主要因素之一，尤其为有色金属精加工；后者为加工效率的重要指标
	最高快移速度和最高给进速度	两个指标为进给轴在非加工和加工状态下的最高移动速度，为影响零件加工质量、生产效率以及刀具寿命的主要因素，主要受到数控装置的运算速度、机床动特性以及工艺系统刚度等因素的限制
	换刀速度和工作台交换速度	影响生产效率以及刀具寿命的主要因素

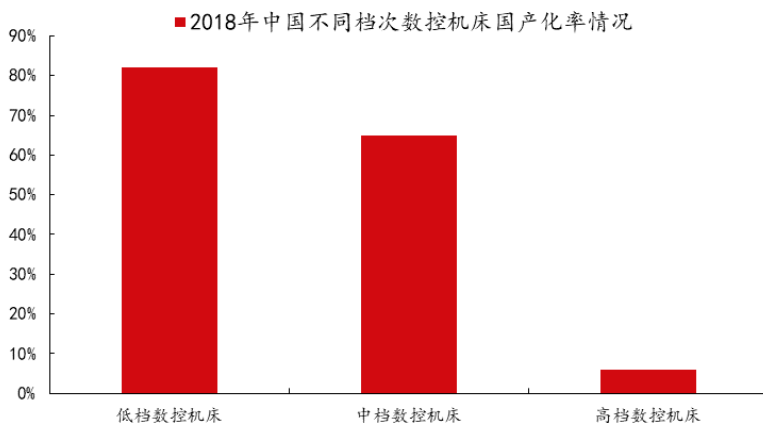
资料来源：《数控机床技术基础》，国联证券研究所

五轴数控机床主要由精密数控系统、电主轴、滚珠丝杠、数控刀架、伺服系统等组成。根据中国机床工具工业协会数据，由铸件加工而成的底座床身等结构件成本占比 30%-40%，价格受钢材影响较大；数控系统成本占比约 22%；

传动系统成本（丝杠、导轨等）占比约 20%；驱动系统（高速主轴和电机等）成本占比约 13%。

高端数控机床仍有较大国产替代空间。目前，我国数控机床企业主要定位于中低端市场，高端产品渗透率虽在提升但仍处于较低水平。根据中商产业研究院数据，2018 年，我国中、低端数控机床的国产化率分别为 65%、82%，高端数控机床的国产化率仅 6%，高端数控机床存在着较大的国产化空间。

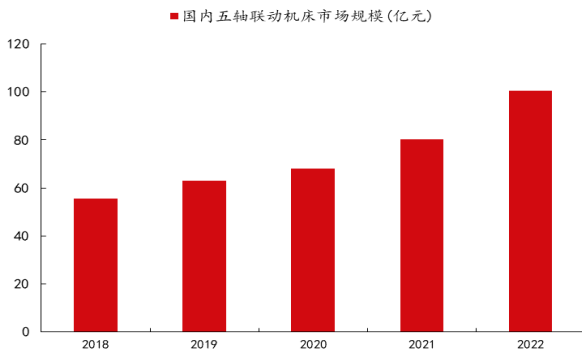
图表20：中国高端数控机床存在较大国产化空间



资料来源：中商产业研究院，国联证券研究所

2022 年国内五轴机床市场规模首次突破百亿。五轴机床由于其发展空间较大，下游需求驱动力足够强，有着机床行业较快的增速和前景，2022 年，国内五轴机床市场规模首次突破百亿。目前中国的机床行业已经出现了一批优质企业，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，整机自主化率 85%，国产化率 95%。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实现批量销售，且精度等性能指标不输国外先进水平。根据科德数控招股书数据，在主轴转速、主轴功率、快速线性移动、定位精度等方面，科德数控五轴立式 KMC800S U 加工中心优于哈默 C42 机床。

图表21: 22年国内五轴机床市场规模首次突破百亿



资料来源: 观研天下, 国联证券研究所

图表22: 科德数控五轴机床性能不输国外品牌

对标项目	关键指标	哈默 C42	科德数控 KMC800S U
行程 X/Y/Z		800/800/550 mm	800/800/550 mm
工作台尺寸		Φ800×630 mm	Φ800×630 mm
工作台承重	√	1400 kg	1400 kg
主轴转速	√	15000 (HSK-A63) rpm	18000 (HSK-A63) rpm
主轴功率	√	29 kW	38 kW
快速线性移动 X/Y/Z	√	45/45/40 m/min	48/48/48 m/min
A/C 轴转速		25/65 rpm	25/70 rpm
A 轴驱动		机械传动单驱	力矩电机双直驱
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	√	0.008 mm	0.005 mm
定位精度 A/C	√	6"	5"
重复定位精度 X/Y/Z	√	0.005 mm	0.003 mm
重复定位精度 A/C	√	5"	3"
刀库容量		42	42
刀具最大长度		300 mm	300 mm
刀具最大直径		80/125 (邻位空刀) mm	80/125 (邻位空刀) mm
刀具最大重量		8 kg	8 kg

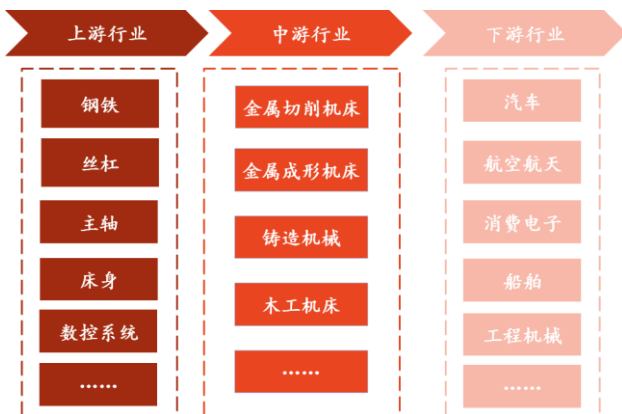
资料来源: 科德数控招股书, 国联证券研究所

2.2 机床成本以原材料为主

机床产业链较为清晰。机床上中下游较为清晰, 包括上游基础材料和零部件生产商、中游机床制造商和下游终端用户。上游基础材料和零部件生产商包括机床制造商提供结构件(铸铁、钢件等)、传动系统(导轨、丝杠、主轴等)、数控系统等, 涉及企业主要有发那科、西门子、海德汉、三菱等; 中游是机床制造商, 负责向终端用户提供满足其要求的各种机床和成套的集成产品; 下游主要是汽车、消费电子、航天航空、船舶、工程机械等领域。

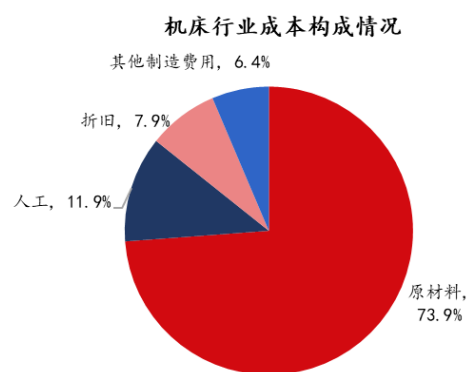
原材料占机床成本大头。在机床生产过程中, 原材料成本占比最高, 为 73.9%, 其次是人工、折旧与其他制造费用, 占比分别为 11.9%、7.9%和 6.4%。

图表23: 机床产业链较为清晰



资料来源: 华经产业研究院, 国联证券研究所

图表24: 原材料占机床成本大头



资料来源: 华经产业研究院, 国联证券研究所

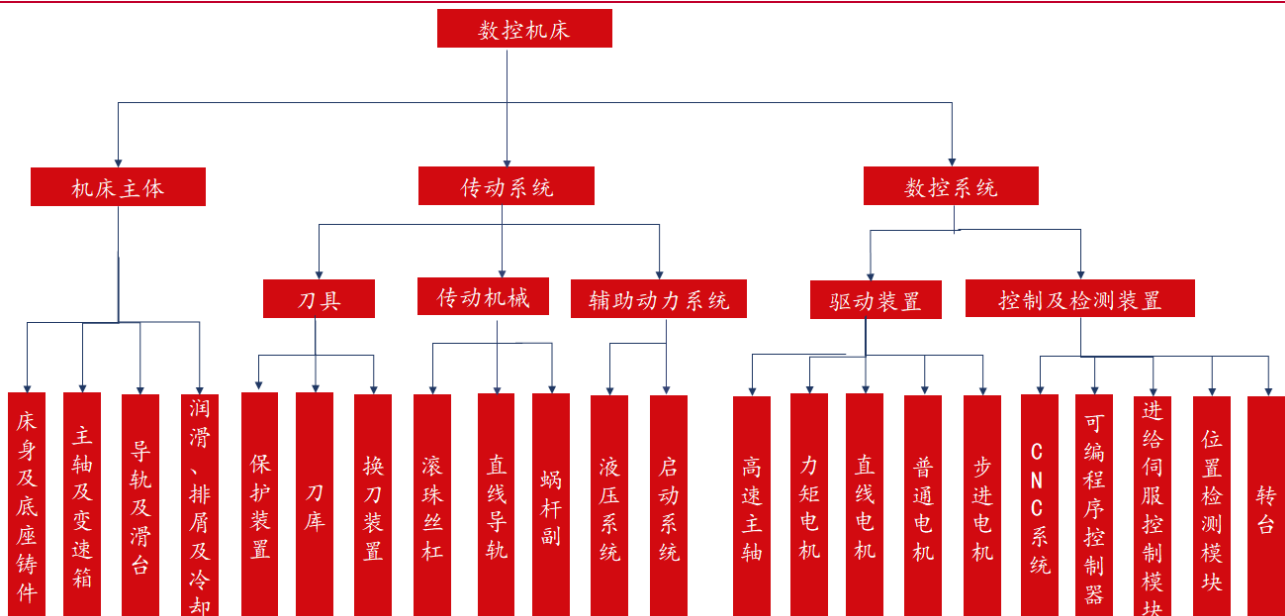
数控机床就组成而言, 主要分为机床主体、传动系统和数控系统三大部分:

一、机床主体。机床主体是机床的主要组成部分, 也是机床的硬件, 是机床的重要机械附件部分, 也是最容易通过肉眼直观看到的部分, 包括床身及底座铸件、主轴及变速箱、导轨及滑台、润滑、排屑及冷却等部分。

二、传动系统。传动系统是数控机床的重要“脉络”，主导机床各部分的有序进行及完成机床的工作使命，包括刀具、传动机械和辅助动力系统。(1)就刀具部分而言，包括保护装置、刀库和换刀装置；(2)作为传动系统的第二大组成——传动机械包括滚珠丝杆、直线导轨和蜗杆副三个部分；(3)辅助动力系统则包含液压系统和启动系统两个部分，这两个部分是数控机床的动力所在。

三、数控系统。数控系统，可以说是数控机床的灵魂所在，也是整个机床最具感性左右的部分，是机床完成各项功能和作业精髓所在。数控系统基本分为两类，(1)驱动装置，包括高速主轴、力矩电机、直线电机、普通电机和步进电机；(2)控制及检测装置，包括 CNC 系统、可编程序控制器、进给伺服控制模块、位置检测模块、转台等。

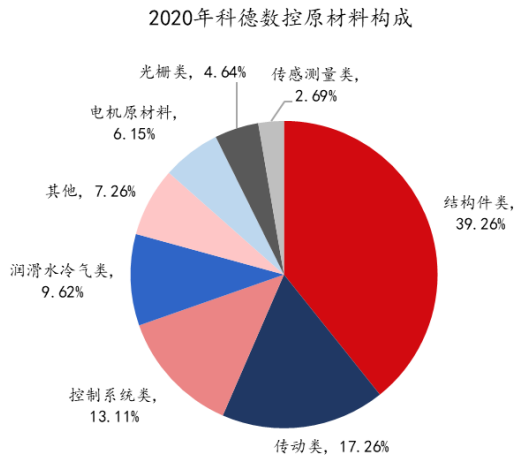
图表25：数控结构包括机床主体/传动系统/数控系统



资料来源：国联证券研究所整理

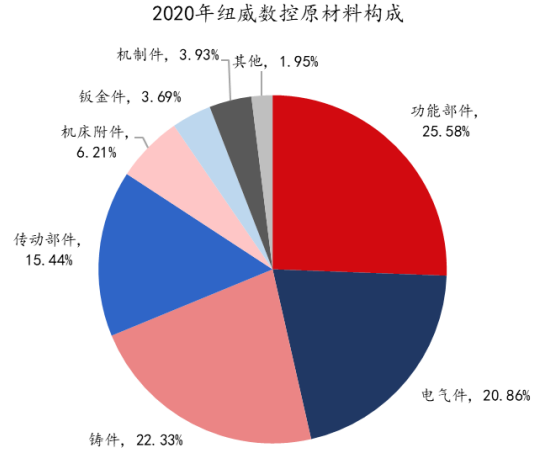
以价值量来说，机床结构件、控制系统、传动部件和铸件为核心零部件。根据科德数控和纽威数控招股书，2020年科德数控原材料以结构件类、传动类、控制系统类为主，占比分别为39.26%、17.26%、13.11%；2020年纽威数控原材料以功能部件、电气类、铸件为主，占比分别为25.58%、20.86%、22.33%。

图表26: 科德数控原材料构成以结构件类为主



资料来源：科德数控招股书，国联证券研究所

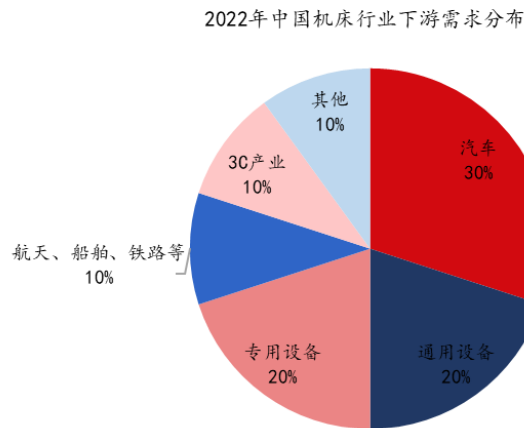
图表27: 纽威数控原材料构成以功能部件为主



资料来源：纽威数控招股书，国联证券研究所

机床作为高端装备制造业的工业母机，下游行业广泛。下游应用包括汽车、航通用设备、专用设备、航天、船舶、铁路、3C 产业等多个行业。根据观研天下数据，2022 年中国机床行业下游最大应用领域是汽车行业，占比 30%。

图表28: 2022 年汽车是机床主要的下游应用领域



资料来源：观研天下，国联证券研究所

2.3 数控系统加速国产替代

在政策鼓励、经济发展和产业升级等因素影响下，未来我国数控机床行业及其产业链环节将迎来广阔的发展空间。目前国内数控机床上游核心部件严重依赖进口，根据观研天下数据，2020 年标准型数控系统、智能型数控系统、主轴、丝杠、导轨国产化率分别为 60%、10%、50%、50%、50%。《中国制造 2025》中规划：到 2025 年，标准型数控系统、智能型数控系统、主轴、丝杠、导轨国产化率分别为 80%、30%、80%、80%、80%，均具有较大提升空间。

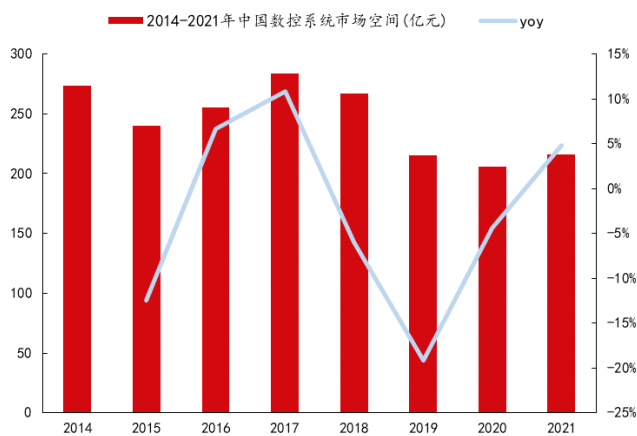
图表29：中国数控机床上游零部件国产替代加速

核心部件	2020年国产化率	2025年国产化率(预计)
数控系统	标准型60%智能型10%	标准型80%智能型30%
主轴	50%	80%
丝杠	50%	80%
导轨	50%	80%

资料来源：观研天下、《中国制造2025》，国联证券研究所

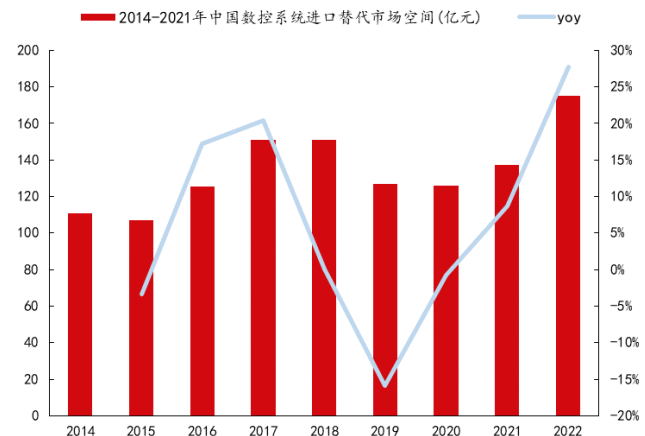
2022年国产数控系统潜在进口替代空间约为174.96亿元。根据中国机床工具工业协会测算,22年中国机床消费金额274.1亿美元。按照数控系统占机床成本20%,机床毛利率30%,22年我国数控系统市场空间约为275.53亿元。考虑国产数控系统主要配套国产机床,假设国内数控系统市场空间中低档/中档/高档占比分别为20%/60%/20%,按对应档次机床国产化率进行测算,假设22年低档/中档/高档机床国产化率分别为88.0%/72.5%/12.0%,对应22年国产数控系统进口替代空间约为174.96亿元。

图表30：21年中国数控系统市场空间为215.77亿



资料来源：华经产业研究院，国联证券研究所

图表31：22年数控系统进口替代空间为174.96亿元



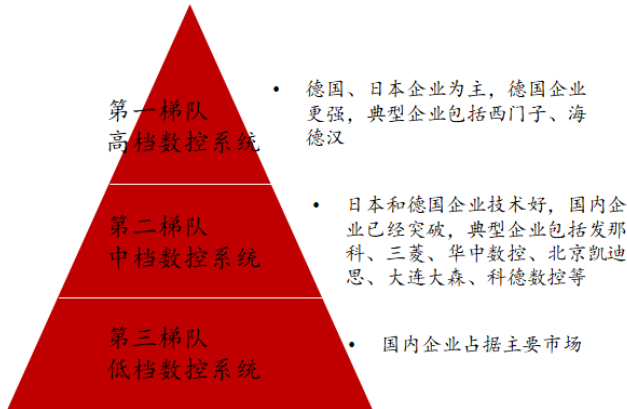
资料来源：华经产业研究院、中国机床工具工业协会，国联证券研究所

国内高档数控系统市场基本被外资垄断。在竞争格局方面,数控系统行业主要分为低档、中档及高档三类。其中,高端数控系统技术要求及附加值高,所以基本上被西门子、海德汉等企业所占据,国产替代难度大,虽然近几年在国家政策支持下,国内涌现一小批研制高档数控系统的企业并实现了部分国产化,但市占率仍不足10%;中档市场对数控系统的稳定性要求高,市场竞争激烈,主要由发那科、三菱等企业所占据,但华中数控、科德数控、凯恩帝国等国产企业已逐渐渗入突破市场;低端市场

由于难度偏低，已经被国产企业所占据。

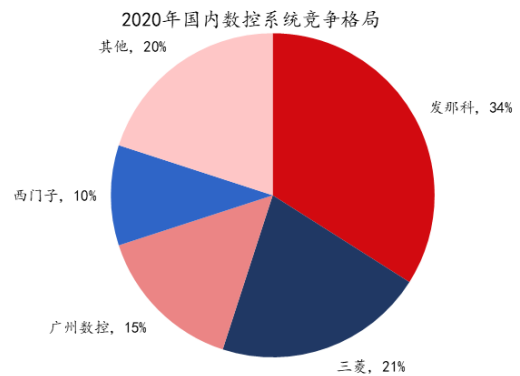
国内数控系统市场仍以外资主导。具体从市场份额占比来看，根据观研天下数据，2020年发那科占我国数控系统市场份额为34%，三菱数控为21%，广州数控为15%，前三大外资企业市占率约65%。

图表32：国内高档数控系统市场基本被外资垄断



资料来源：观研天下，国联证券研究所

图表33：2020年国内数控系统市场仍以外资主导



资料来源：观研天下，国联证券研究所

我国部分数控系统产品已经优于国际水平，未来有望逐步国产替代。近年来，通过国产企业不断努力，我国数控系统行业在高端市场逐渐得到突破，如科德数控的GNC60高档数控系统实现了与德国西门子840D型高档数控系统的功能对标。并且，在产品性能方面，我国部分产品已经优于国际水平。与科德数控与西门子等外资产品进行比较，可以看出我国产品在部分性能指标上优于国外产品，且价格优势较大，具有开拓市场的能力。华中数控、科德数控已经掌握伺服驱动、电机等技术，并且在产品自制率方面已经与海外龙头企业相差无几。同时，在2017年，“高档数控机床与基础制造装备”科技重大专项结束，我国高档数控系统国产化率从1%提升至5%，国内高档数控系统国产化替代开始突破。

图表34：数控系统技术及产品国内外对比

技术/产品	国内现状、国际前沿水平	国内优势单位
数控高阶算法	国内产品主要以中低端产品为主，在高阶算法方面投入少，效果差，国外如西门子、发那科、海德汉等深耕高性能算法，投入多，研究时间长，在高端产品应用上占据绝对优势。	华中数控依托华中科技大学，在前沿算法研究上具有先天优势
数控机床高精密切削控制系统	国内产品在功能和性能上基本能媲美国外优势产品，但在易用性和稳定性上还有一定差距，因此市场上以低价产品占据一定的市场份额，但在高性能需求场合难以进入。	汇川技术在伺服驱动技术上已达到国际领先水平，在性能上不输于国际优势产品
软实时操作系统和EtherCAT主站	国内企业大部分基于嵌入式平台采用开源、开源实时操作系统和实时总线主站，自身无实时操作系统和总线主站研发能力；国外企业如西门子、发那科等都拥有具有自主知识产权的实时操作系统和相应的总线主站。	科得数控具备自主研发实时操作系统的能力，并在自己的五轴联动机床上应用，有较好的效果
数控机床和机器人一体化控制系统	国内的数控系统和机器人控制系统分别实现各自的数字控制功能，或采用PLC进行简单的控制，机床和机器人之间简单进行交互；国外已出现机床和机器人融合控制的样机。	华中数控和广州数控均拥有具有自主知识产权的数控系统和机器人控制系统，并占据了一定的市场份额
数控机床工业互联网应用技术	国内外大部分产品具备互联互通接口，或采用外挂设备进行有限的互联互通，主要应用于设备监控、简单操作和生产计划等浅应用。	华中数控在工业互联网前沿应用领域具备独特优势
自主知识产权PLC-IDE数控平台	国内产品多采用向第三方付费的PIC平台或开源PLC平台，实现简单的梯形图编程控制；国外如西门子、发那科等拥有具备自主知识产权的PLC平台能与CNC进行深度交互，效果更优。	科德数控具有自主研发的软PLC系统，并在自己的五轴联动机床上使用，效果更好。

资料来源：观研天下，国联证券研究所

图表35：国内外高档数控系统零部件自研配套情况

技术/产品	德国西门子	日本发那科	华中数控	科德数控
数控系统	有	有	有	有
伺服驱动器	有	有	有	有
传感器	直角测量	无	有	无
	直线测量	无	有	无
	刀具测量	无	无	有
电机	工件测量	无	无	有
	伺服电机	有	有	有
	主轴电机	有	有	有
力矩电机	有	有	有	有
直线电机	有	有	有	有

资料来源：观研天下，国联证券研究所

科德数控高档数控系统产品在个性化配置、市场售价以及售后服务等方面具有明显的优势。科德数控的高档数控系统在关键技术指标及产品性能达到甚至超过国际同类型机床的技术水平，根据科德数控招股书数据，在双驱控制、全闭环控制等方面，科德数控的主力产品 GNC60 数控系统产品和西门子 840D 一样支持该功能。

图表36：科德数控 GNC60 数控系统和西门子 840D 对比

类别	对比项目	关键指标	西门子 840D	科德数控 GNC60
PLC 功能	双驱控制 (龙门轴控制必备功能)	√	支持	支持
	倾斜轴控制 (优化机床结构设计必备功能)	√	支持	支持
	主轴数		2/6/31 取决于不同的 NCU	最多 16 个
	全闭环控制	√	支持	支持
	同步轴控制		支持	支持
	梯形图编程		支持	支持
	功能块图编程		支持	支持
	指令表编程		支持	支持
	结构文本编程		支持	支持
	时间和日期数据类型		支持	支持 (可以通过自定义数据类型进行扩展)
数控功能变换	梯形图执行状态监视		支持	支持
	执行时变量值监视		支持	支持
	执行时修改变量值		支持	支持
	笛卡尔坐标系 (PTP) 变换		支持	支持
	圆柱面坐标系插补	√	支持	支持
数控功能插补	倾斜轴插补	√	支持	支持
	五轴加工包	√	支持	支持
	一般变换		支持	支持
	通用插补器 NURBS	√	支持	支持
	可编程倒圆间隙的连续路径方式		支持	支持
	直线插补轴数 (最大)		12 (大于 4 轴为选件)	16
	通过圆心和端点的圆弧		支持	支持
	通过插补点的圆		支持	支持
	螺旋插补		支持	支持
	三轴样条插补 (ABC/压缩器)	√	支持	支持
补偿功能	5 轴样条插补	√	支持 (选件)	支持
	插补型双向螺距误差补偿	√	支持	支持
	垂直度误差补偿	√	支持	支持
	直线度误差补偿	√	支持	支持
	扭摆误差补偿	√	支持	支持
	双驱误差补偿	√	支持	支持
	刀具半径补偿		支持	支持
	刀具长度补偿		支持	支持
	自动刀偏补偿		支持	支持
	售后	响应时间		需预约填单, 周期相对较长

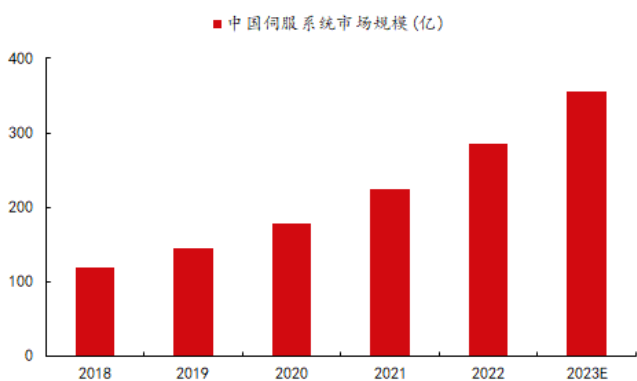
资料来源：科德数控招股书，国联证券研究所

2.4 伺服系统国产化率不足 20%

预计 2023 年我国伺服系统市场规模将达到 355 亿。伺服系统是用来精确地跟随或复现某个过程的反馈控制系统，是数控机床重要组成部分。根据中商情报网数据，我国伺服系统市场规模由 2018 年的 119 亿上升至 2022 年的 286 亿。随着中国人口老龄化的进一步加剧，人口红利逐渐消退，人力成本逐年上升，传统工业尤其是制造业对自动化产线设备的需求将始终保持增长态势。根据中商情报网预测数据，2023 年我国伺服系统市场规模为 355 亿。

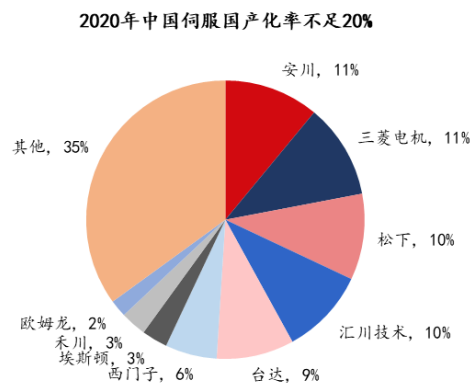
我国伺服系统自主研发起步较晚，伺服系统国产化率不足 20%。根据中商情报网数据，2020 年，日本企业安川、三菱电机、松下市场份额占比分别为 11%、11%、10%，市场份额共计 32%。我国国产伺服系统产品质量和技术水平不断提升，并逐渐在国内市场取得一定的份额，汇川技术、埃斯顿和禾川科技市场份额占比累计达 16%。

图表37：预计2023年我国伺服系统市场规模为355亿



资料来源：中商情报网，国联证券研究所

图表38：2020年中国伺服系统国产化率不足20%



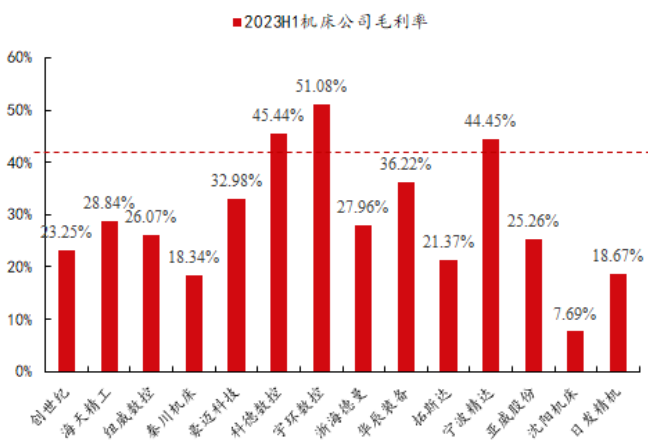
资料来源：中商情报网，国联证券研究所

3. 高端机床企业盈利能力与产品单价均较高

3.1 盈利能力较高的机床企业产品多为高端机床

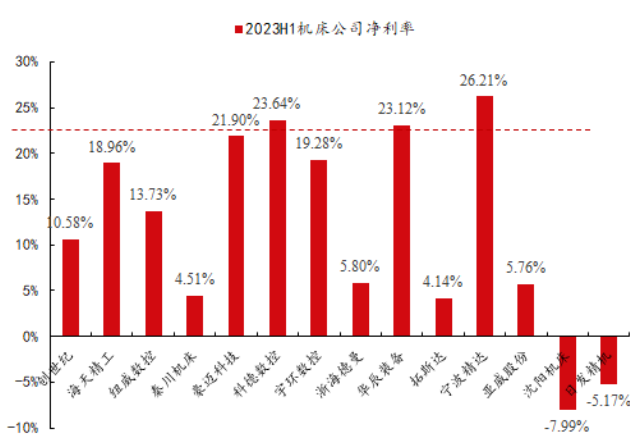
盈利能力较高的机床企业产品多为高端机床。根据同花顺数据，2023年上半年，盈利能力较高的机床企业分别为科德数控、宇环数控、宁波精达；这几家公司毛利率分别为45.44%、51.08%、44.45%，净利率分别为23.64%、19.28%、26.21%。科德数控机床多为五轴联动机床，下游多为航空领域；宇环数控产品多为数控磨床和数控抛光机，多用于消费电子领域；宁波精达机床产品多为精密压力机，多用于汽车领域，尤其是新能源汽车领域。

图表39：毛利率较高的企业多为高端机床



资料来源：iFind，国联证券研究所

图表40：净利率较高的企业多为高端机床



资料来源：iFind，国联证券研究所

盈利能力较高的机床企业产品单价大多较高。根据各公司公告数据，科德数控、宇环数控、宁波精达机床均价分别为155.93、35.17、140.89万元/台。

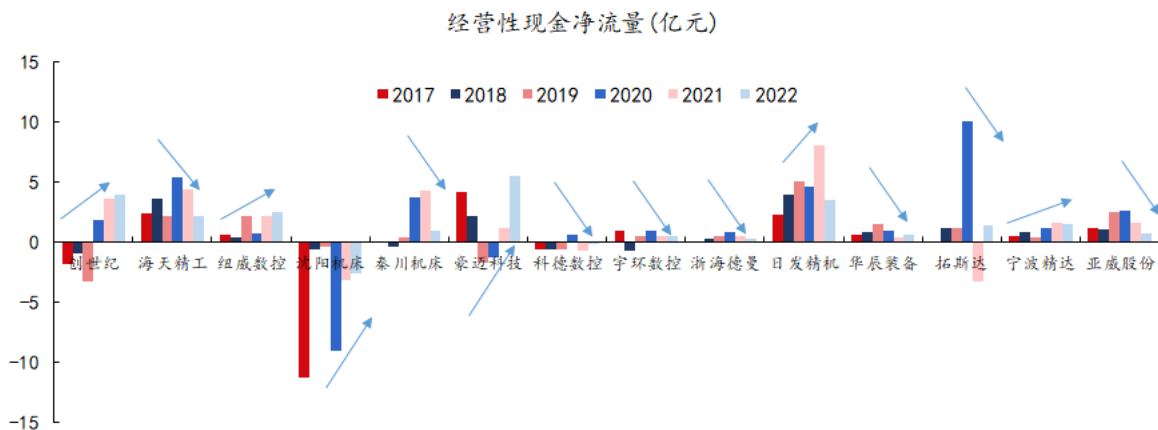
图表41：盈利能力较高的机床企业产品单价大多较高

公司名称	产品	2022年产品下游占比	2022年产销量(台)	产品均价(万元/台)
创世纪	钻铣加工中心、立式加工中心、精雕加工中心、龙门加工中心、卧式加工中心、数控车床、五轴加工中心等	新能源领域、通用领域、3C领域。2022年新能源汽车领域销售额近7亿。	产量：19406 销量：22966	19.59
海天精工	数控龙门加工中心、数控卧式加工中心、数控卧式车床、数控立式加工中心、数控落地镗铣加工中心、数控立式车床	航天航空、高铁、汽车零部件、模具等领域。数控龙门加工中心领域取得突破，重点发展新能源汽车等行业。	产量：5085 销量：4825	64.75
纽威数控	大型加工中心、立式数控机床、卧式数控机床	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。	产量：2957 销量：2871	63.91
沈阳机床	卧式车床、立式车床、卧式加工中心、立式加工中心	汽车、工程器械、通用机械、消费电子等领域。其中汽车领域占比49.18%。	产量：6400 销量：8400	19.88
秦川机床	磨齿机、螺纹磨床、数控机床、外圆磨床、加工中心	/	产量：10203 销量：10423	20.79
豪迈科技	数控机床、关键功能部件和硫化机	汽车产业、传统机械、高新技术产业、电力设备、船舶等领域。预计2026年全球燃气轮机市场规模达到283亿美元，新能源汽车市场对汽车模具的多样化和数量的需求强劲增加。	/	/
科德数控	五轴联动数控机床	航空发动机、导弹发动机、精密模具、汽车、工程器械领域。	产量：230 销量：177	155.93
宇环数控	数控磨床、数控研磨抛光机	电子消费、汽车、智能装备等领域。其中消费电子占比77.27%，汽车占比13.37%。	产量：1289 销量：1018	35.17
浙海德曼	排刀式数控车床、刀塔式数控车床、HCL系列普及型数控车床	汽车制造、工程机械、通用设备、军事工业、电子设备、模具工业、船舶工业、航空航天等领域。	产量：4105 销量：3937	16.03
日发精机	数控车床、立加/卧加、龙门铣床、镗床、高端磨床	高端轴承、汽车及零部件、工程机械等	/	/
华辰装备	全自动数控轧辊磨床、内外圆复合磨床	广泛应用于机械设备、汽车工业、船舶工业、家电行业、电力设备、高铁机车、建筑、航空航天、纺织造纸行业等	产量：101 销量：58	475.86
拓斯达	五轴联动数控机床、高速加工中心、数控磨床	3C、新能源行业、汽车行业	产量：227 销量：265	84.15
宁波精达	精密压力机产品主要包括定转子高速精密压力机、肘节式高速精密压力机、中大型机械压力机、伺服压力机、新能源电池壳体成形专用压力机等	智能家居、新能源/普通汽车、通讯半导体等领域。其中汽车领域占比49.18%。	产量：500 销量：450	140.89
亚威股份	数控折弯机、数控转塔冲床、压力机	/	产量：3899 销量：3510	52.14

资料来源：各公司公告，国联证券研究所

机床公司经营性现金净流量变化趋势有所差异。机床作为制造机器的设备，订单情况主要和下游景气度相关，以宁波精达为例，精密压力机系列产品包括伺服压力机、新能源电池壳体成形专用压力机等，主要应用于新能源汽车领域，根据中汽协数据，2021 年国内新能源汽车销量为 352.1 万辆，同比增长 157.57%，新能源汽车加速渗透，公司经营性净现金流呈增长趋势。

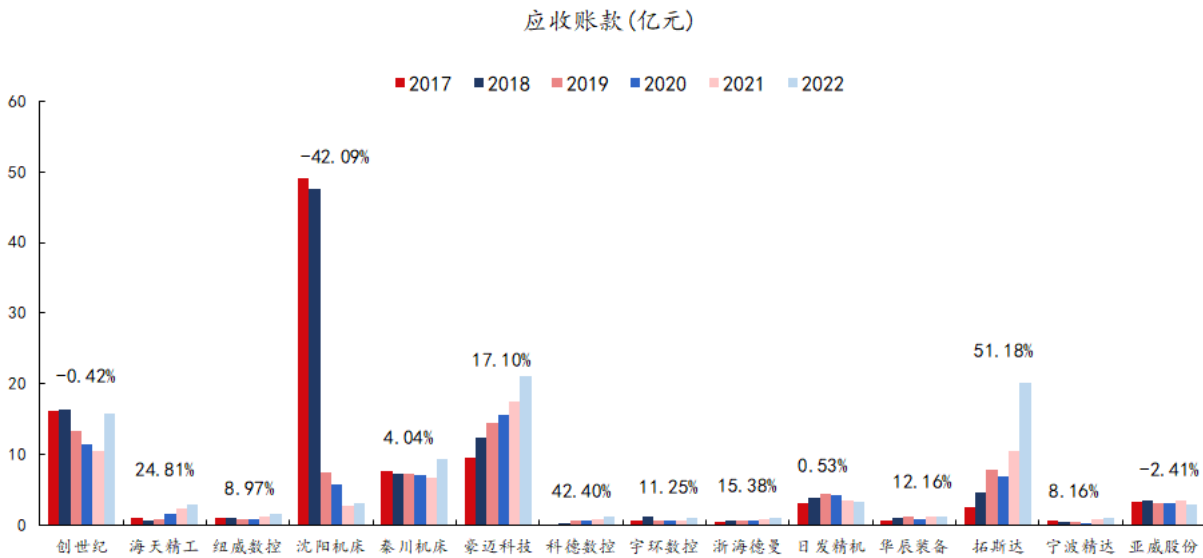
图表42：机床公司经营性现金净流量变化趋势有所差异



资料来源：iFind，国联证券研究所

大多数机床公司应收账款不断增长。受到下游行业发展，如汽车、3c 等行业，2017-2022 年国内机床产量分别为 91.45、77.07、65.50、64.09、81.17、75.63 万台，呈现先下降后增长的态势，国内大多数机床公司应收账款不断增长，增长较快的有拓斯达、科德数控、海天精工，2017-2022 年应收账款复合增速分别为 51.18%、42.40%、24.81%。

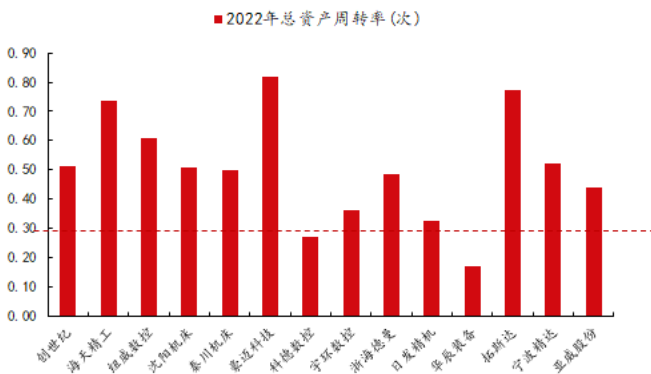
图表43: 机床公司应收账款不断增长



资料来源: iFind, 国联证券研究所 注: 图中数据为 2017-2022 应收账款近 5 年 CAGR 增速

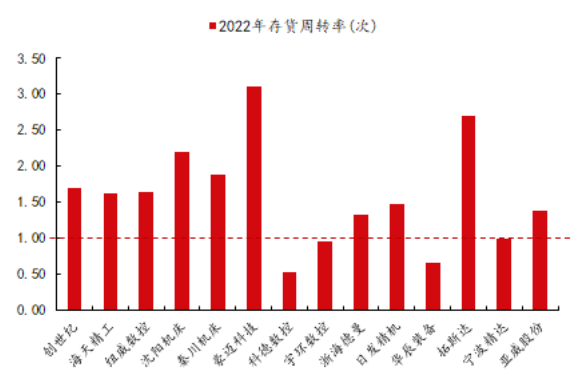
机床公司总资产及存货周转较快。从各公司总资产周转率来看, 2022 年机床公司总资产周转率主要集中在 0.3 次左右, 其中海天精工、豪迈科技、拓斯达超过 0.7 次, 其他公司主要集中在 0.2 到 0.7 次。从存货周转率角度来看, 大部分公司 2022 年存货周转率集中在 1 到 3 次之间, 存货周转较快。

图表44: 22 年机床公司总资产周转率在 0.3 次左右



资料来源: iFind, 国联证券研究所

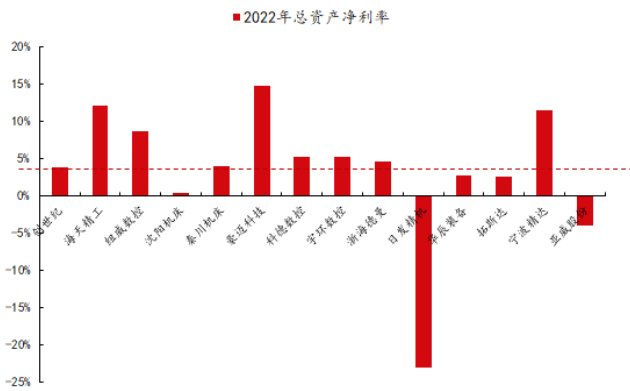
图表45: 22 年机床公司存货周转率在 1 次左右



资料来源: iFind, 国联证券研究所

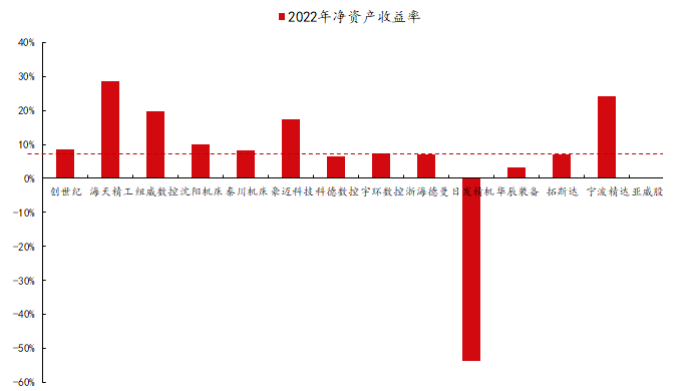
机床公司资本回报率较好。从各公司总资产净利率角度来看, 2022 年机床公司总资产净利率主要集中在 5% 左右, 其中海天精工、豪迈科技、宁波精达超过 10%, 其他公司主要集中在 3% 到 10%。从净资产收益率角度来看, 大部分机床公司 2022 年净资产收益率集中在 7% 到 20% 之间, 资本回报较好。

图表46：22年机床公司总资产净利率在5%左右



资料来源：iFind，国联证券研究所

图表47：22年机床公司净资产收益率在7%左右



资料来源：iFind，国联证券研究所

3.2 机床公司采用直销模式为主

机床公司采用直销模式为主。根据各公司公告数据，创世纪、沈阳机床、豪迈科技、科德数控、宇环数控、浙海德曼、拓斯达、宁波精达、亚威股份均以直销为主；日发精机、华辰装备均百分百直销；只有少数公司采用经销模式，如海天精工、纽威数控。机床几乎都是项目制，采用直销模式效果更好。直销模式以售前技术能力为支撑，通过为用户定制全套的加工解决方案以及交钥匙工程来促进销售成单，可以提升客户黏性，促进成单。直销模式也能让企业掌握最前沿的市场信息，真正了解用户的需求，掌握行业发展趋势、新方向和新工艺，反馈回研发系统，从而推动产品技术提升。

图表48：机床公司采用直销模式为主

公司名称	22年产销 量(台)	销售模式	22年研 发投入	22年研发 人员占比	机床均价 (万元/台)
创世纪	产量：19406 销量：22966	销售模式以直销为主，在客户分散度较高区域及海外，根据需要采用代理商模式。	投入1.18亿， 占比2.60%	研发人员407 人，占比15.76%	19.59
海天精工	产量：5085 销量：4825	销售模式以经销为主，收入占比达到84.09%。	投入1.18亿， 占比3.72%	研发人员394 人，占比17.92%	64.75
纽威数控	产量：2957 销量：2871	销售模式以经销为主，收入占比75.00%。	投入0.82亿， 占比4.45%	研发人员187 人，占比16.18%	63.91
沈阳机床	产量：6400 销量：8400	直销为主，分销为辅的销售模式。	投入0.65亿， 占比3.87%	研发人员202 人，占比7.13%	19.88
秦川机床	产量：10203 销量：10423	/	投入3.4亿， 占比8.3%	研发人员1068 人，占比11.08%	20.79
豪迈科技	/	销售模式为直销，后续有望采用直销和经销相结合等模式对外销售。	投入2.95亿， 占比4.44%	研发人员1345 人，占比10.58%	/
科德数控	产量：230 销量：177	直销为主，经销为辅。直销以售前技术能力为支撑，经销采用报备项目、买断模式。	投入1.14亿， 占比36.26%	研发人员186 人，占比26.31%	155.93
宇环数控	产量：1289 销量：1018	直销为主，代理商、电商模式为辅的多轮驱动模式。	投入0.38亿， 占比10.66%	研发人员119 人，占比23.06%	35.17

浙海德曼	产量: 4105 销量: 3937	直销模式为主, 代经销模为辅。	投入 0.32 亿, 占比 5.59%	研发人员 122 人, 占比 15.40%	16.03
日发精机	/	100%直销	投入 0.62 亿, 占比 2.91%	研发人员 162 人, 占比 12.76%	/
华辰装备	产量: 101 销量: 58	100%直销	投入 0.62 亿, 占比 2.91%	研发人员 92 人, 占比 16.52%	475.86
拓斯达	产量: 227 销量: 265	直销 99.03%, 经销 0.97%	投入 1.30 亿, 占比 2.61%	研发人员 1055 人, 占比 45.63%	84.15
宁波精达	产量: 500 销量: 450	直销为主, 在主要客户所在区域设立了销售服务点	投入 0.26 亿, 占比 4.05%	研发人员 84 人, 占比 12.00%	140.89
亚威股份	产量: 3899 销量: 3510	78.41%直销, 代理商销售占比 21.59%	投入 1.39 亿, 占比 7.58%	研发人员 325 人, 占比 17.28%	52.14

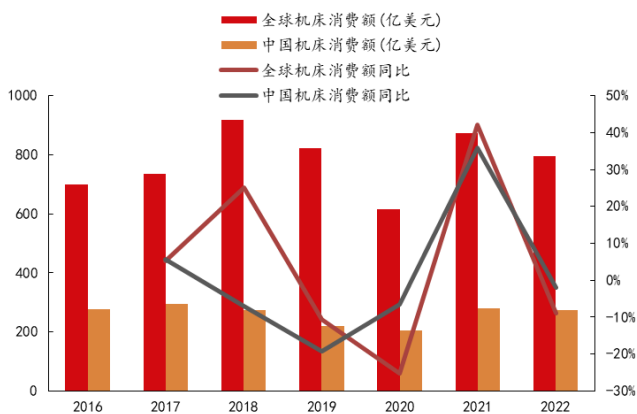
资料来源: 各公司公告, 国联证券研究所

4. 新兴领域与出海带来行业增长

4.1 国内多家机床公司营收增速领跑全球

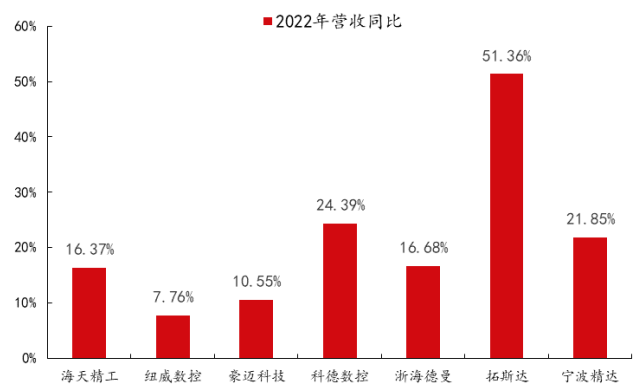
2022 年科德数控、拓斯达、宁波精达等营收增速均高于 20%。根据中国机床工业协会和 Gardner Publication 数据, 2022 年中国机床消费额占全球 34.48%, 具有很大的成长空间。2022 年国内机床行业消费额同比下滑 1.90%, 远低于全球下滑速度, 加之下游新兴领域需求旺盛和国产替代, 内资品牌增速领跑全球。

图表 49: 2022 年国内机床消费额下滑速度远低于全球



资料来源: Gardner Publication、中国机床工具工业协会, 国联证券研究所

图表 50: 2022 年国内多家机床公司营收增速领跑全球



资料来源: iFind, 国联证券研究所

4.2 新兴领域有望带来增长动力

从下游行业来看, 多家机床公司逐步拓展到新能源领域。根据各公司公告数据, 创世纪 2022 年新能源汽车领域机床销售额近 7 亿; 海天精工未来重点发展新能源汽车等行业新赛道; 宁波精达 2022 年汽车(新能源和传统汽车)领域营收占比 49.18%, 接近一半; 纽威数控和豪迈科技均有布局新能源行业。

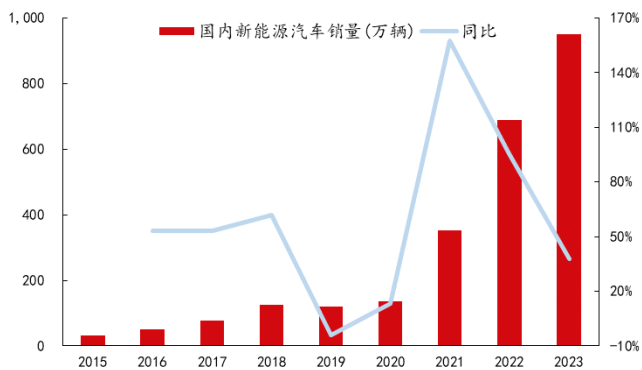
图表51：多家机床公司逐步拓展到新能源行业

公司名称	机床产品	2022年产品结构	产品下游占比
创世纪	钻铣加工中心、立式加工中心、精雕加工中心、龙门加工中心、卧式加工中心、数控车床、五轴加工中心等	高端智能装备 44.98 亿，占比 99.37%；	新能源领域、通用领域、3C 领域。 2022 年新能源汽车领域销售额近 7 亿。
海天精工	数控龙门加工中心、数控卧式加工中心、数控卧式车床、数控立式加工中心、数控落地镗铣加工中心、数控立式车床	数控龙门加工 18.16 亿，占比 57.16%； 数控卧式加工 3.32 亿，占比 10.45%； 数控立式加工 8.36 亿，占比 26.32%	航天航空、高铁、汽车零部件、模具等领域。 数控龙门加工中心领域取得突破， 重点发展新能源汽车等行业新赛道。
纽威数控	大型加工中心、立式数控机床、卧式数控机床	大型加工中心 8.34 亿，占比 45.20%； 立式数控机床 4.98 亿，占比 26.98%； 卧式数控机床 4.88 亿，占比 26.43%； 其他机床 0.15 亿，占比 0.81%	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。
豪迈科技	数控机床、关键功能部件和硫化机	模具 32.74 亿，占比 49.29%；大型零部 件机械产品 3.32 亿，占比 45.78%；数控 机床 1.56 亿，占比 2.19%	汽车产业、传统机械、高新技术产业、电力设 备、船舶等领域。预计 2026 年全球燃气轮机 市场规模达到 283 亿美元，新能源汽车市场对 汽车模具的多样化和数量的需求强劲增加。
拓斯达	五轴联动数控机床、高速加工中心、 数控磨床	工业机器人与自动化应用系统占 25.84%；智能能源及环境管理系统占 59.48%；数控机床占 4.48%	3C、 新能源行业 、汽车行业
宁波精达	精密压力机产品主要包括定转子高速 精密压力机、肘节式高速精密压力 机、中大型机械压力机、伺服压力 机、新能源电池壳体成形专用压力机	换热器自动化装备系列 2.88 亿，占比 45.36%；精密压力机系列 2.80 亿，占 比 44.14%；微通道系列及其他 0.67 亿，占比 10.50%	智能家居、 新能源/普通汽车 、通讯半导体等 领域。 汽车领域占比 49.18%。

资料来源：各公司公告，国联证券研究所

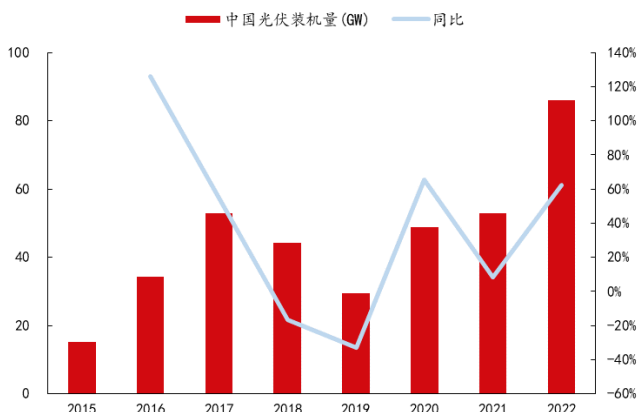
新能源汽车销量和光伏装机量增速远高于机床行业增速，有望带动机床需求增加。以国内新能源汽车和光伏装机量为例，根据中汽协数据，中国新能源汽车销量从 2015 年的 33.11 万辆增加到 2023 年的 949.50 万辆，CAGR 为 52.12%；根据国际可再生能源机构数据，中国新增光伏装机量从 2015 年的 15.15GW 增加到 2022 年的 86.03GW，CAGR 为 28.16%，增速原因高于机床行业增速。随着国内新能源行业发展，有望带动机床需求增加。

图表52: 2023年我国新能源汽车销量为949.5万辆



资料来源: iFind、中汽协, 国联证券研究所

图表53: 2022年国内新增光伏装机量86.03GW

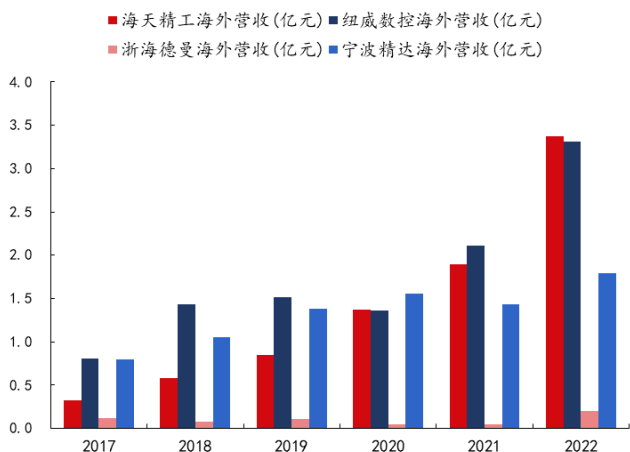


资料来源: iFind、国际可再生能源机构, 国联证券研究所

4.3 出海增加带来新增长

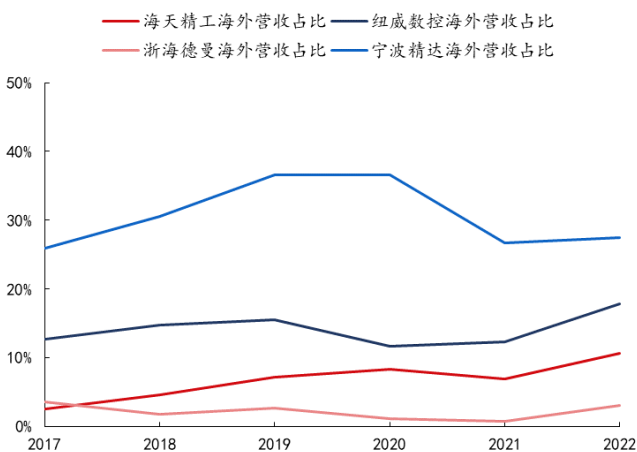
国内多家机床公司海外营收近几年逐年增加。根据同花顺数据, 国内多家机床公司海外营收近几年逐年增加。其中, 海天精工海外营收从2017年的0.32亿增加到2022年的3.37亿, CAGR为59.71%; 纽威数控海外营收从2017年的0.81亿增加到2022年的3.31亿, CAGR为32.54%; 宁波精达海外营收从2017年的0.80亿增加到2022年的1.79亿, CAGR为17.40%, 且海外营收占总营收比例均高于25%。

图表54: 多家机床公司海外营收逐年增加



资料来源: iFind, 国联证券研究所

图表55: 多家机床公司海外营收占比逐年有所增加



资料来源: iFind, 国联证券研究所

5. 投资建议

基于1) 国内中高端机床及上游核心零部件国产化加速, 内资品牌崛起; 2) 国产机床加快出海; 3) 新能源领域有望带来机床行业增长动力等三大核心逻辑, 我们看好机床行业的发展, 建议关注高端机床龙头企业海天精工。其他个股方面, 基于核心技术和赛道切换的逻辑, 我们建议关注豪迈科技; 基于3D技术成熟及产业规模化, 新技术有望带来新方向机会, 看好3D打印设备行业, 建议关注铂力特。

5.1 海天精工：国内高端数控企业

海天精工定位于高端数控机床。成立之初产品定位于高端数控机床，此类产品技术含量高、附加值高，主要竞争对手来自中国台湾、韩国、日本的成熟机床厂家，下游客户主要是航空航天、高铁、汽车零部件、模具等领域企业。

我们预计公司 2023-25 年营业收入分别为 36.86/44.23/53.08 亿，同比分别增长 16.00%/20.00%/20.00%；实现归母净利润 5.97/7.15/8.73 亿，同比分别增长 14.58%/19.86%/22.09%。鉴于公司定位于高端机床及海外增速可观，参考可比公司，我们给予 2024 年 25 倍估值，目标价 34.25 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：1) 宏观经济复苏不及预期带来机床需求不及预期风险；2) 机床行业 and 市场竞争加剧风险；3) 上游核心零部件供应风险。

图表56：海天精工盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	2730.49	3177.48	3685.88	4423.06	5307.67
增长率(%)		16.37%	16.00%	20.00%	20.00%
归母净利润(百万元)	371.07	520.65	596.55	715.04	873.02
增长率(%)		40.31%	14.58%	19.86%	22.09%
每股收益 EPS(元)	0.71	1.00	1.14	1.37	1.67
市盈率(P/E)	35.38	25.22	22.01	18.36	15.04
市净率(P/B)	7.98	6.61	5.88	5.19	4.55

资料来源：iFind，国联证券研究所测算（注：股价为 2024 年 2 月 8 日收盘价）。

5.2 豪迈科技：高端五轴机床企业

自研高端机床。豪迈科技自成立之初，便致力于机床装备的研发与制造，成功自制电火花机床及三轴、四轴、五轴机床等多种机型，并大批量生产投入应用，持续进行创新和产品升级迭代。

我们预计公司 2023-25 年营业收入分别为 74.39/85.55/98.38 亿，同比分别增长 12.00%/15.00%/15.00%；实现归母净利润 13.86/16.28/19.08 亿，同比分别增长 15.46%/17.45%/17.23%。鉴于公司定高端机床产能提升较快，参考可比公司，我们给予 2024 年 18 倍估值，目标价 36.62 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：1) 宏观经济复苏不及预期带来机床需求不及预期风险；2) 机床行业 and 市场竞争加剧风险；3) 上游核心零部件供应风险。

图表57：豪迈科技盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	6008.33	6642.23	7439.30	8555.19	9838.47
增长率(%)		10.55%	12.00%	15.00%	15.00%
归母净利润(百万元)	1053.18	1200.20	1385.74	1627.53	1907.92
增长率(%)		13.96%	15.46%	17.45%	17.23%
每股收益 EPS(元)	1.32	1.50	1.73	2.03	2.38
市盈率(P/E)	24.14	21.18	18.35	15.62	13.33
市净率(P/B)	3.91	3.46	2.91	2.46	2.07

资料来源：iFind，国联证券研究所测算（注：股价为 2024 年 2 月 8 日收盘价）。

5.3 铂力特：国内较为优质 3D 打印设备企业

铂力特已发展成为国内最具产业化规模的金属 3D 打印设备制造企业之一。铂力特覆盖金属增材制造全产业链，产品及服务广泛应用于航空航天、工业机械、能源动力、轨道交通、汽车制造、船舶制造、电子工业、模具制造及医疗研究等领域，尤其在航空航天领域，金属 3D 打印定制化产品在国内航空航天增材制造金属零部件产品市场占有率较高。

我们预计公司 2023-25 年营业收入分别为 12.32/17.25/25.87 亿，同比分别增长 34.20%/40.00%/50.00%；实现归母净利润 1.49/3.70/6.05 亿，同比分别增长 86.79%/148.84%/63.67%。鉴于 3D 打印行业处于成长期及公司净利润增速较快，参考可比公司，我们给予 2024 年 50 倍估值，目标价 95.18 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：1) 3D 打印发展不及预期；3) 行业竞争加剧风险；4) 3D 打印设备关键核心器件依赖进口风险。

图表58：铂力特盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	551.99	918.08	1232.11	1724.95	2587.42
增长率(%)		66.32%	34.20%	40.00%	50.00%
归母净利润(百万元)	-53.31	79.50	148.50	369.52	604.81
增长率(%)		249.14%	86.79%	148.84%	63.67%
每股收益 EPS(元)	-0.27	0.41	0.76	1.90	3.12
市盈率(P/E)	-283.39	190.02	101.73	40.88	24.98
市净率(P/B)	11.73	9.88	9.01	7.38	5.70

资料来源：iFind，国联证券研究所测算（注：股价为 2024 年 2 月 8 日收盘价）。

6. 风险提示

(1) 宏观经济下行风险。我国宏观经济与全球政治局势存在不确定性，宏观经济存在复苏不及预期风险。

(2) 国产替代不及预期风险。国内企业技术与产品研发遇到瓶颈，在中高端机床拓展上不及预期的风险，国产替代节奏不及预期的风险。全球政治局势存在不确定性，机床出海存在不确定性风险。

(3) 上游核心零部件供应风险。机床行业上游核心零部件如高档数控系统等等的供应可能会受中美贸易摩擦影响，导致上游零部件成本升高，从而影响机床企业毛利率。若供应偏紧，则会影响机床企业交货节奏。

(4) 机床出海不及预期风险。若海外宏观经济复苏不及预期，则会影响国内相关产品出海，机床存在出海不及预期风险。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

北京：北京市东城区安定门外大街208号中粮置地广场A塔4楼

无锡：江苏省无锡市金融一街8号国联金融大厦12楼

电话：0510-85187583

上海：上海市浦东新区世纪大道1198号世纪汇二座25楼

深圳：广东省深圳市福田区益田路6009号新世界中心大厦45楼