



Research and
Development Center

20210530 周报：机床数控系统市场格局

机械设备

2021年5月30日

证券研究报告

行业研究

行业周报

机械设备

投资评级

上次评级

罗政

执业编号: S1500520030002

联系电话: +86 61678586

邮箱: luozheng@cindasc.com

刘崇武

执业编号: S1500520100001

邮箱: liuchongwu@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

机床数控系统市场格局

2021年5月30日

本期内容提要:

- **本周专题:** 机床是现在制造业发展的基础,随着汽车、航天航空、消费电子、工程机械、精密模具等主要下游应用的发展,对机床的效率和精度都提出了更高的要求。数控机床的加工效率更高,精度也更高,能够满足现代化制造的要求,因此数控机床是未来机床研究的主要方向。**(1) 数控系统是数控机床的大脑。**数控系统是控制机床工作的“大脑”,类似于手机中的操作系统和CPU的作用。从多家公司披露的成本数据来看,数控系统占成本比重为24%~37%,是最核心的零部件。数控系统是一个软硬件集合体,包括控制系统、驱动系统和检测系统三个核心部分。**(2) 数控系统的发展方向与产业链。**高档数控系统是重要的战略资源。目前各个发达国家严格管控甚至禁止对外销售高档数控系统,或者对高档数控系统的部分功能进行限制。数控系统正向着“高速、高精、复合、智能”发展。数控系统上游主要是计算芯片、功率模块、伺服系统等,下游是数控机床制造商,最下游是汽车、航天航空、模具、工程机械等产业。**(3) 数控系统的市场格局。**民营企业逐渐成为数控系统研发与创新的中心,目前民营企业中华中数控、广州数控、科德数控、苏州新代等企业在中高端数控领域已经取得实质性突破。根据立鼎研究院统计数据,2019年发那科占有我国数控系统市场份额39.3%,广州数控占11.4%,苏州新代占5.8%,华中数控占1.4%,国外品牌占据60%以上市场份额。国内高档型数控系统对技术要求高,附加值高,市场主要被西门子和海德汉占有的份额比较高。中档型数控系统对稳定性要求高,日本发那科更有优势。国内低档数控系统基本被国内企业占据,国外品牌在我国高档和中档数控系统的市场占有率高达70%,高档数控系统占有率在90%以上,我国在中低档数控系统已经占有较大的市场地位,但是高端市场差距很大。
- **本周核心观点:** (1) 全面把握高端制造、智能制造主题,围绕工业装备数字化、工业互联自动化的大方向优选标的。重点推荐工业机器人国产龙头品牌埃斯顿、工业控制装置优势品种川仪股份,激光产业用控制系统柏楚电子等,关注工业自动化链条上优质标的埃夫特、汇川技术、双环传动等,建议关注DCS龙头并切入工业软件体系的中控技术、激光器龙头锐科激光;(2) 把握“碳达峰、碳中和”主线,光伏设备领域,工艺迭代呈现加速趋势,高成长的贝塔叠加工艺更迭带动的设备更替需求,捷佳伟创、奥特维等公司持续推荐;锂电设备处在行业扩容的大赛道上,行业景气度抬升,设备公司具备贝塔属性,持续关注克来机电、先导智能等;核电领域,我们坚定认为核电是实现碳中和不可或缺的一环,重点推荐江苏神通、中密控股等;(3) 把握低估值高成长逻辑主线,重点推荐板式家具设备龙头弘亚数控,防爆电器龙头华荣股份,电驱减速箱齿轮龙头双环传动,消防报警系统龙头青鸟消防等;(4) 考虑细分赛道上的长期稳定性和成长性,继续重点推荐广电计量,斯莱克,谱尼测试、龙马环卫等,关注华测检测、安车检测、捷昌驱动、安徽合力等。

- **行业动态综述。**工程机械方面，2021年4月销售各类挖掘机46572台，同比增长2.52%；其中国内41100台，同比下降5.24%；出口5472台，同比增长166%，建议重点关注；**油气方面**，全球油价持续走高，重回60美元/桶以上，油气勘探开发有望逐步回暖，管网加速建设的大逻辑正逐步兑现，建议重点关注油气装备行业；**光伏方面**，产业链整体供需将保持偏紧局面，需求和盈利提升驱动中游供应商扩产意愿不断增强，设备厂商率先受益。**锂电方面**，全球电动化趋势明确，动力电池厂商扩产积极性稳步提升，龙头设备企业有望充分受益。**机器人方面**，2021年1-3月我国工业机器人产量累计同比增长108%；汽车和3C需求开始回暖，此外，大基建和新基建加速，轨道交通、航空航天、医疗器械、工程机械等高端细分市场给机器人行业带来了不少新订单。
- **风险因素：**全球疫情加速扩散，海外复工复产之后需求提振低于预期，国内后续经济增长乏力。

目录

机床数控系统市场格局	5
本周动态及点评	14
◎油服	15
◎光伏	15
◎锂电设备	15
◎其他	16
本周重点上市公司动态	16

表目录

表 1: 普通机床与数控机床生产效率对比	5
表 2: 采用数控机床和普通机床加工时间及工序对比 (30CrMnSiA)	5
表 3: 机床核心零部件基本情况对比	7
表 4: 数控系统的级别与对应标准	8
表 5: 机床闭环系统使数控机床有更好的性能	8
表 6: 我国数控系统重要进展	11
表 7: 国内数控系统代表性企业	12
表 8: 国际知名企业数控系统零部件采购情况与其他业务对比	13
表 9: 科德数控 GNC60 与西门子 840D 数控系统对比	13

图目录

图 1: 中国高精密数控机床销售比率	5
图 2: 我国数控机床产量占比情况	6
图 3: 全球数控机床产值与销售额 (亿元)	6
图 1: 数控系统工作原理	6
图 5: 数控系统主要构成	7
图 6: 浙海德曼机床核心零部件成本占比	8
图 7: 海天精工机床核心零部件成本占比	8
图 8: 全闭环数控系统的反馈机制	9
图 9: 数控系统的发展方向	9
图 10: 数控机床的网络化	10
图 11: 数控系统上下游产业	10
图 12: 我国功率模块市场规模 (亿元)	10
图 13: 功率模块行业主要企业分布	10
图 14: 2018 年全球功率器件行业 TOP10 厂商市场份额	11
图 15: 2019 年国内数控系统主要企业市场份额	12
图 16: 不同等级数控系统市场格局	12
图 17: 数控系统外资市场占有率	12
图 18: 我国中档数控系统市场格局	12
图 19: 科德数控 GNC60 产品介绍	13
图 20: 华中数控 HNC-848Di 五轴数控系统	13

机床数控系统市场格局

数控系统是数控机床的大脑

数控机床是机床技术研究发展的核心。机床是现在制造业发展的基础，随着汽车、航天航空、消费电子、工程机械、精密模具等主要下游应用的发展，对机床的效率和精度都提出了更高的要求。数控机床是一种装有程序控制系统的自动化机床，是一种柔性的、高效能的自动化机床，可以有效解决复杂、精密、小批量、多品种的零件加工问题。从《数控机床与普通机床性能比较分析》中数据可知，数控机床在工作中人工参与更少，因此可以实现一人同时操作多台机器，同时每台数控机床的加工速度也更快，所以数控机床的加工效率更高，能够满足现代化制造的要求，因此数控机床是未来机床研究的主要方向。根据弗若斯特沙利文报告数据，我国高精密数控机床销售占比逐渐提升。

表 1：普通机床与数控机床生产效率对比

设备	每人操作数量/台	每人日生产件数/件	每人日生产件数/件	加工时间/d
普通机床	1	87	87	58
数控机床	3	160	160	11

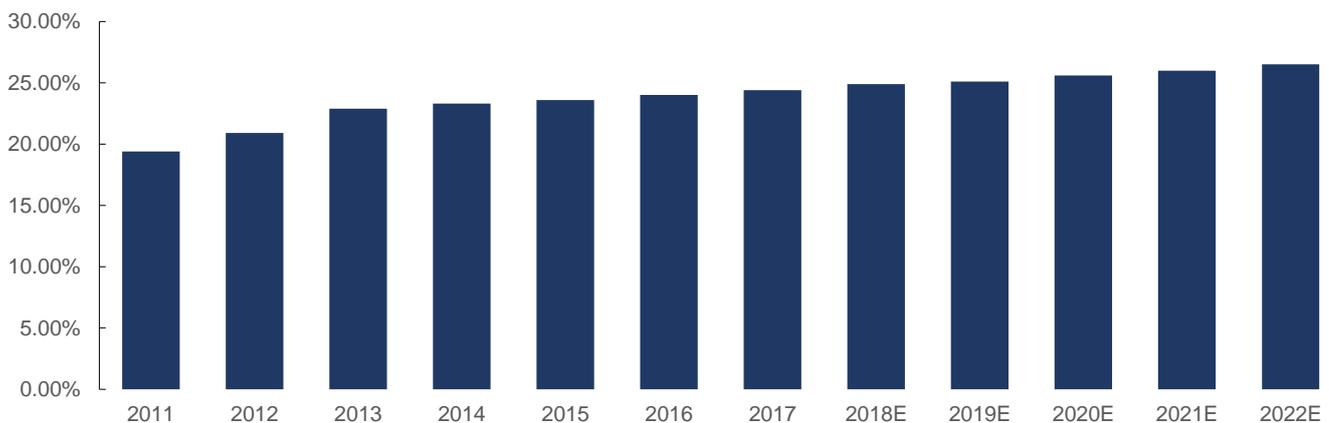
资料来源：《数控机床与普通机床性能比较分析》，信达证券研发中心

表 2：采用数控机床和普通机床加工时间及工序对比（30CrMnSiA）

	每件工件加工时间/min	完成工序	未完工序
普通机床	5.5	车	磨、制螺纹
数控机床	3	车、制螺纹	无

资料来源：《数控机床与普通机床性能比较分析》，信达证券研发中心

图 1：中国高精密数控机床销售比率

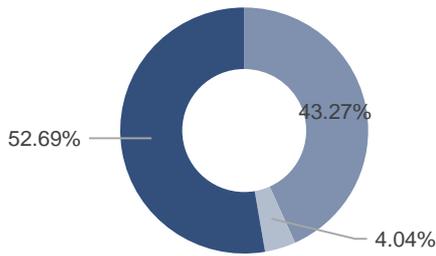


资料来源：弗若斯特沙利文，信达证券研发中心

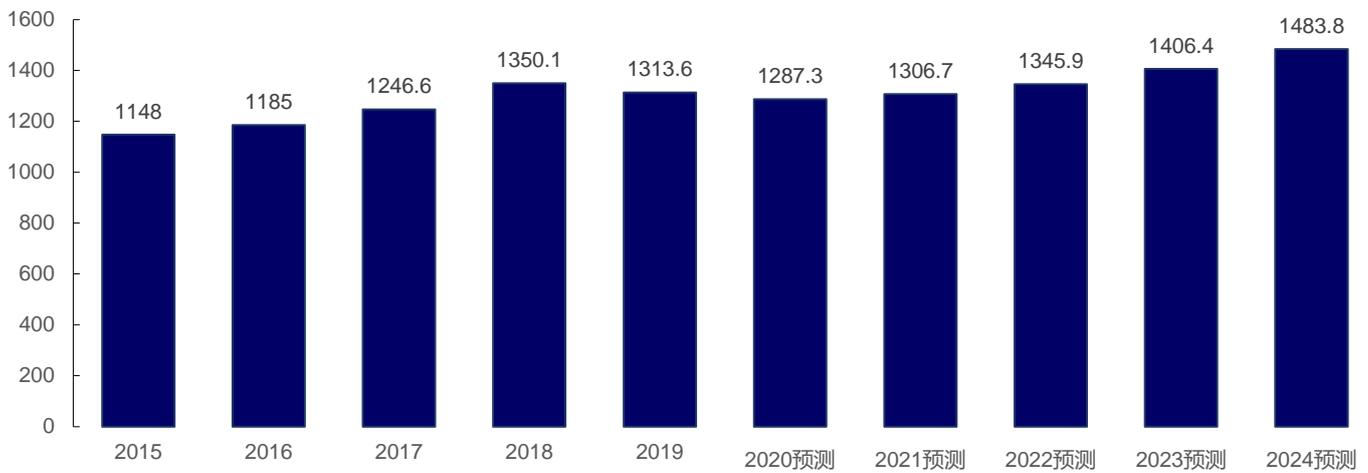
智能制造背景下，数控机床正快速增长。工业智能化是工业发展的重要方向，各国均在着力推进智能制造发展，我国推出《中国制造 2025》，德国提出“工业 4.0”等概念。在此背景下，我国的数控机床得以快速发展。根据国家统计局数据，我国 2020 年数控金属切削机床产量达到 19.3 万台，占机床总量的 43.27%，同比去年增长 16.2%！而金属切削机床 2020 年同比增速仅 6%，数控机床增长明显高于机床市场总体。根据头豹研究院数据，预计 2024 年我国数控机床市场规模可达到 1483.8 亿元，市场空间广阔。

图 2：我国数控机床产量占比情况

■ 数控金属切削机床 ■ 数控金属成形机床 ■ 其他机床

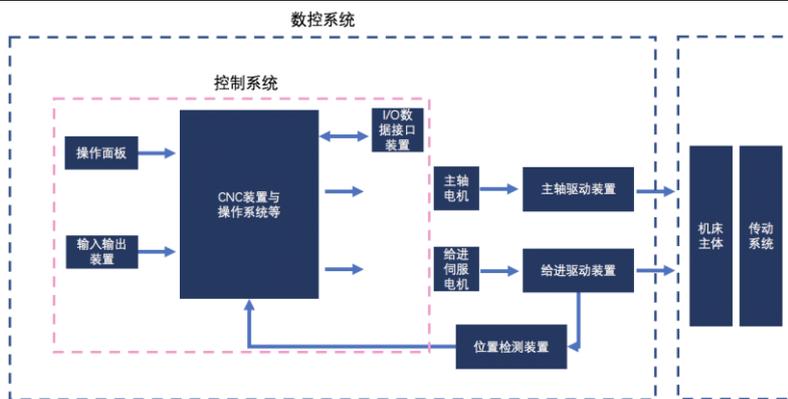


资料来源：国家统计局，信达证券研发中心

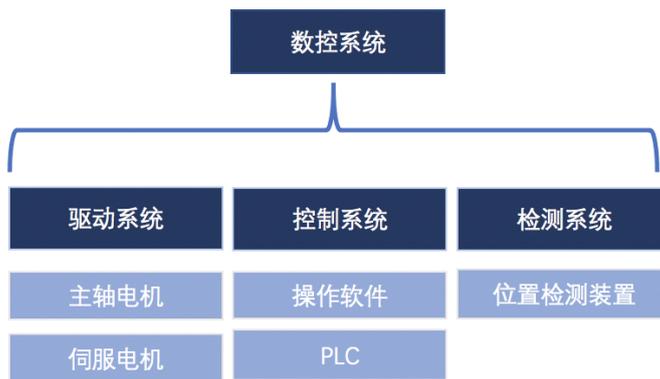
图 3：全球数控机床产值与销售额（亿元）


资料来源：头豹研究院，信达证券研发中心

数控系统是一个软硬件集合体。数控系统并非单一的操作系统，对于一个全闭环的数控系统，它有三个核心部分：控制系统、驱动系统和检测系统。控制系统包括操作软件和系统硬件（PLC 等），是一个具有输入输出功能的专用计算机系统，用于给驱动系统发布指令。检测系统主要是一些传感器，可以检测机床部件的运动位置和速度，高端数控机床可通过检测系统反馈的信息来修正指令。驱动系统主要是由伺服电机、主轴电机等构成的伺服系统，根据控制系统和检测系统的信息来执行和修正调节，驱动机床部件按照需要运动。数控系统的销售一般是三个核心部件打包出售，也可以单独购买其中的控制系统。

图 1：数控系统工作原理


资料来源：信达证券研发中心整理

图 5: 数控系统主要构成


资料来源: 信达证券研发中心整理

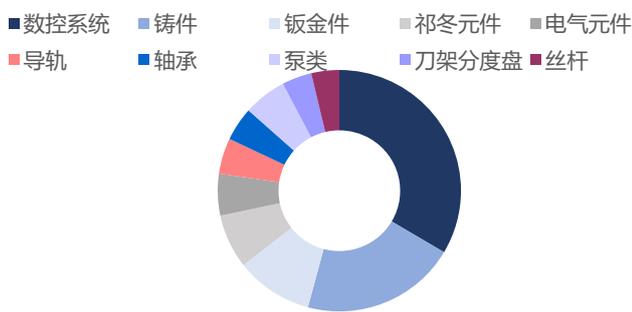
数控系统是数控机床的大脑与核心。数字控制可以简化传动结构, 软件补偿可以提高加工精度, 因此数控机床相对于传统机床在加工效率和精度上都有极大的提升, 而**数控系统是控制机床工作的“大脑”, 类似于手机中的操作系统和 CPU 的作用。**我国高端制造行业需要高速、高精、多轴联动的高档数控机床, 而数控系统是决定机床性能、可靠性、成本的核心因素。从价值量来看数控机床的结构件、数控系统、传动系统是核心零部件。根据机床上市公司招股书披露数据, 机床核心零部件成本占比分别为: 结构件占 35%, 控制系统占 20%, 传动系统占 20%, 驱动系统占 13%, 刀库、刀塔及组件占 5%、光栅尺占 2%。从多家公司披露的成本数据来看, 数控系统占成本比重为 24%~37%, 仅次于结构件, 并且比较接近。根据立鼎产业研究网数据, 我国 2019 年数控系统销量为 25.37 万套, 销售额为 95.81 亿元。

表 3: 机床核心零部件基本情况对比

零部件名称	作用	市场情况	进口主要零部件	对机床的影响	进口国家与企业	国内企业
结构件	主要是铸铁/钢材等产品, 经过加工和精加工后形成机床床身/梁柱等, 对机床机构有支撑作用	中低端国产替代, 高端需要进口	床身/床鞍/工作台/立柱/齿轮箱等	精度/稳定性/加工性能		
控制系统	由 CNC 系统/可编程控制器/传感器等组成, 是数控机床的大脑	主要依靠进口, 国产技术已经有基础	CNC 系统/可编程控制器等	精度/稳定性/加工性能/加工速度	发那科/西门子/三菱, 海德汉等	华中数控/大连光洋/广州数控等
传动系统	包括滚珠传动/导轨/主轴/液压系统/启动系统等, 是重要的机床辅助部件	主要依靠进口, 国产技术已经有基础		精度/稳定性/加工性能/加工速度	德国 Kessler, 瑞士 FISCHER, 瑞士 MCT, 瑞士 IBA, 日本 THK, 德国 Rexroth 等	昊志机电/科隆电机/轴研科技/汉江机床/江门凯特等
驱动系统	包括主轴电机/伺服电机/步进电机等。100 万以下用的普通电机或者步进电机, 100 万以上会使用伺服电机。伺服电机成本高 3-4 倍, 但是控制精度/高速性能等更好	中低端国产替代, 高端需要进口		精度/稳定性/加工性能		
刀库/刀塔等	机床执行部分重要的辅助部件	主要进口	刀库/刀塔等	稳定性/加工性能/功能拓展性等		
光栅尺	一种机床的传感器, 用于检测位置, 对机床的精度有重要作用	主要进口	光栅尺	精度/稳定性/加工性能		

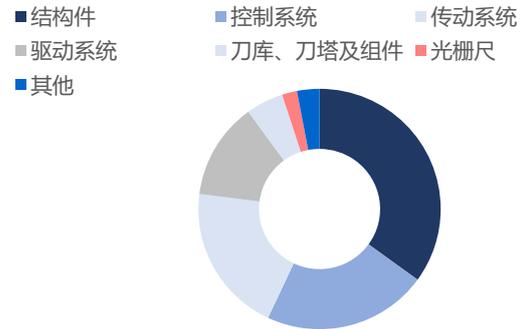
资料来源：海天精工招股书，浙海德曼招股书，《我国数控机床行业的整体发展及国际竞争力分析》，信达证券研发中心

图 6：浙海德曼机床核心零部件成本占比



资料来源：浙海德曼，信达证券研发中心整理

图 7：海天精工机床核心零部件成本占比



资料来源：海天精工，信达证券研发中心整理

数控系统的发展方向与产业链

高档数控系统是重要的战略资源。数控系统根据其电机类型、加工方式、开放程度、配套平台等可以分为经济型、标准型和高档型。高档数控系统可以实现全闭环控制、5 轴以上联动功能，其加工进度和开放性都明显更具优势，也是重要的战略资源。目前各个发达国家严格管控甚至禁止对外销售高档数控系统，或者对高档数控系统的部分功能进行限制。举例来讲，日本发那科的五轴联动数控系统并未对国内企业开放；美国机床会对用户进行定时核查，掌握设备使用情况；日本机床设备在移动位置后，其数控系统可能会自动锁死；德国数控机床必须上网注册后才能使用。

表 4：数控系统的级别与对应标准

项目	经济型/低档型	标准型/中档型	高档型
电机类型	步进电机，不具有位置反馈控制	伺服电机，半闭环或者、全闭环控制	伺服电机、全闭环控制
加工	能加工形状较简单的直线斜线	4 轴以下（含 4 轴）联动	5 轴及以上的插补联动功能
精度	0.02mm 以上	0.01~0.005mm	高静态精度（最小分辨率为 1nm），还要求高动态精度（随动误差 0.01mm 以内）
开发程度	通常不具有用户可编程的 PLC 功能	支持用户开发 PLC 功能	完备的 PLC 控制功能
配套平台	主要适配于经济型数控车床和铣床	主要与车削中心、多功能车床、铣削中心、立/卧式加工中心配套	高档数控系统主要与五轴及以上高档数控机床、多通道、重型数控机床及高速高精、超精密机床配套，可以满足航空航天、军工、通信、汽车、船舶等高精度复杂零件的加工
其他	无		具有多通道（两个及以上）数控设备控制能力，具有双驱控制、高速度等性能

资料来源：华中数控招股书，信达证券研发中心

闭环控制系统是一种中高端机床数控机床采用的数控系统。因为机床在工作过程中会产生振动等原因，刀具走位和程序值会有细微偏差，因此需要一个反馈回路来形成一个全闭环的控制回路。在完整的全闭环控制回路中，检测装置会反馈实时的数据给控制系统和驱动系统，控制系统通过对比反馈的数据信息和程序值可以得到修正信息，从而可以使得驱动系统不断修正执行操作，从而实现精准的加工，这也是业内公认保证机床精度的方式。

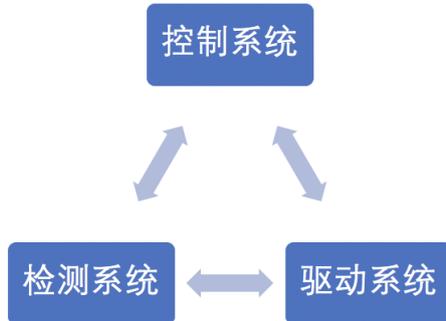
表 5：机床闭环系统使数控机床有更好的性能

	位置反馈器	精度	电机	优点	其他
开环数控系统	无	比较低，取决于伺服驱动系统和机械传动机构的性能和精度	一般为步进电机	结构简单、工作稳定、价格低、维修简单	单项信号流，无反馈纠正机制
半闭环数控系统	通过采样伺服电	介于闭环和开环之间	伺服电机	结构简单、工作稳	综合性价比高，现在数控机

机或丝杆旋转角度检测	定、精度较高	床中应用广泛
全闭环数控系统	有位置检测装置	可得到较高的精度
	伺服电机	精度高
		系统相对不稳定，设计、安装、调试比较困难，一般用于精度要求高的机床

资料来源：《数控机床开环、闭环、半闭环系统的特点》，信达证券研发中心

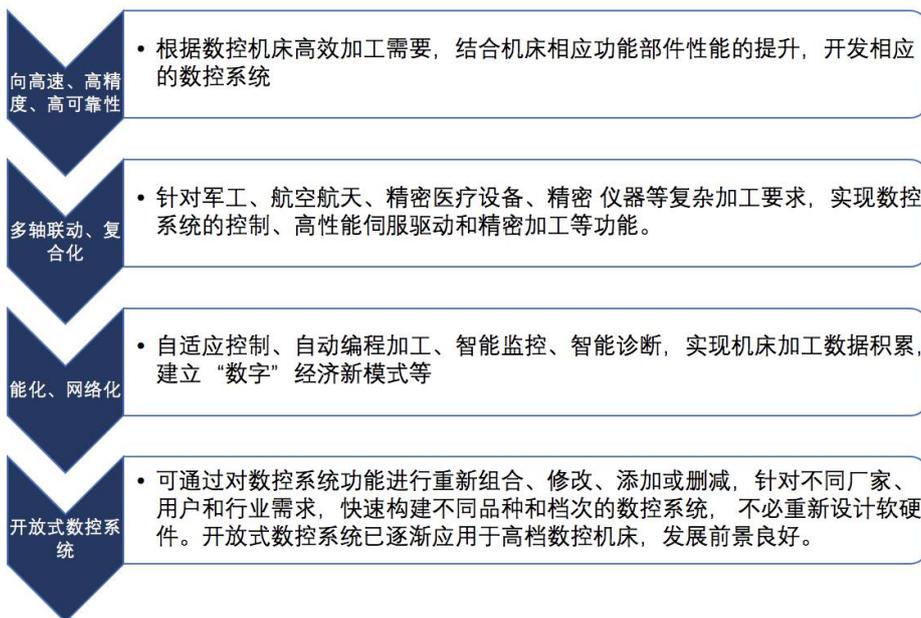
图 8：全闭环数控系统的反馈机制



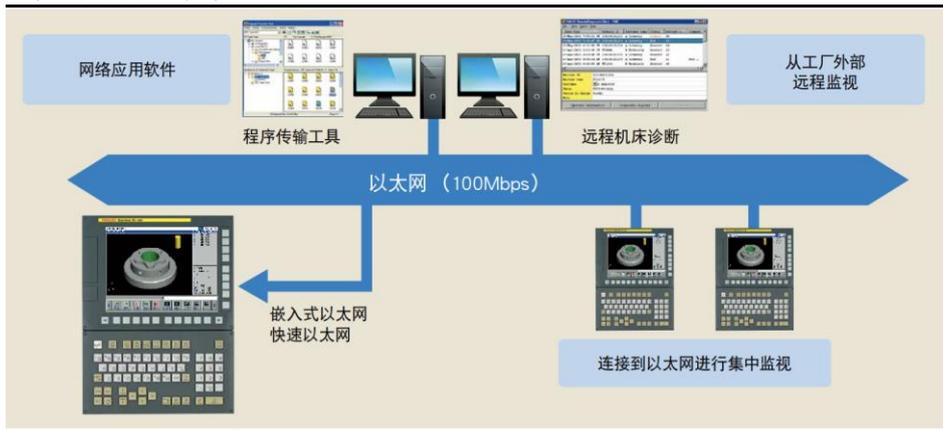
资料来源：信达证券研发中心整理

数控系统正向着“高速、高精、复合、智能”发展。为满足数控机床加工需要，数控系统在提高精度和速度的基础上，还在融合现代信息技术，更加智能化和开源化。现在的高档数控系统已经实现智能化和网络化，可实现远程机床诊断、远程监视等功能，还能将数控系统功能进行重新组合、修改、添加或删除。

图 9：数控系统的发展方向

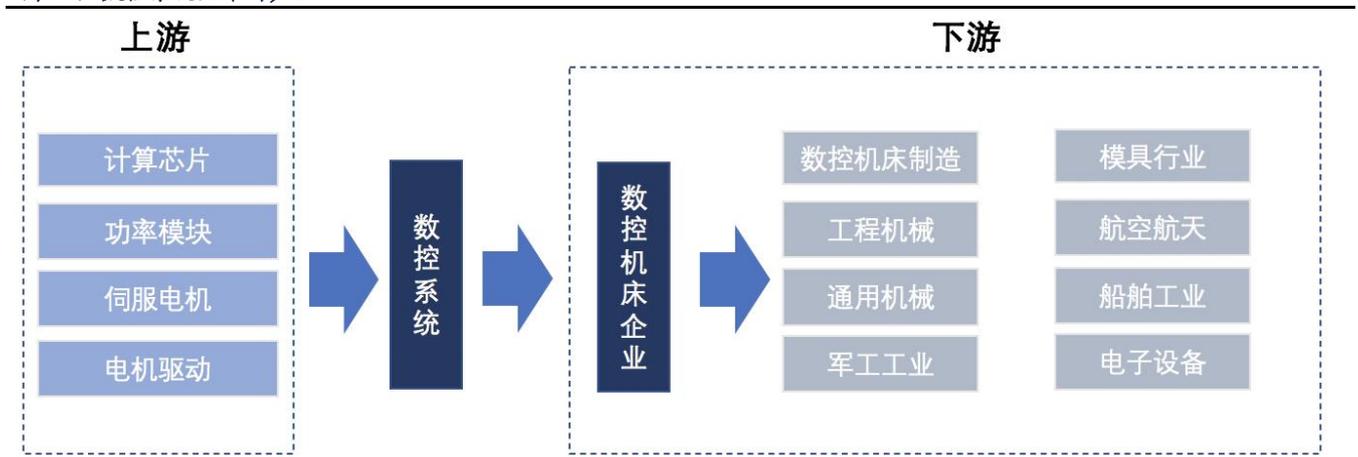


资料来源：华中数控招股书，信达证券研发中心

图 10: 数控机床的网络化


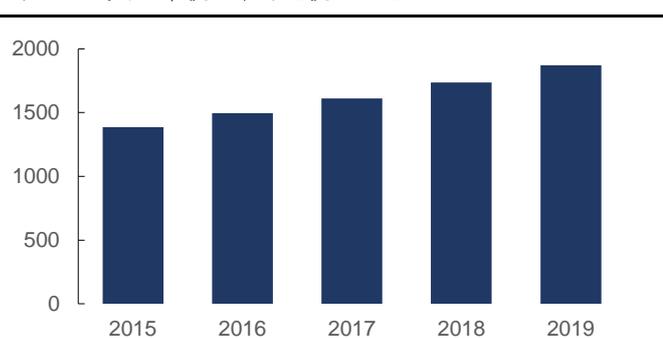
资料来源: 发那科产品手册, 信达证券研发中心

数控系统上下游产业链。数控系统上游主要是计算芯片、功率模块、伺服系统等，下游是数控机床制造商，最下游是汽车、航空航天、模具、工程机械等产业。国内数控机床的计算芯片和功率模块以进口为主。部分伺服驱动和电机市场已经国产化替代，但是产品性能与国外产品还有一些差距。

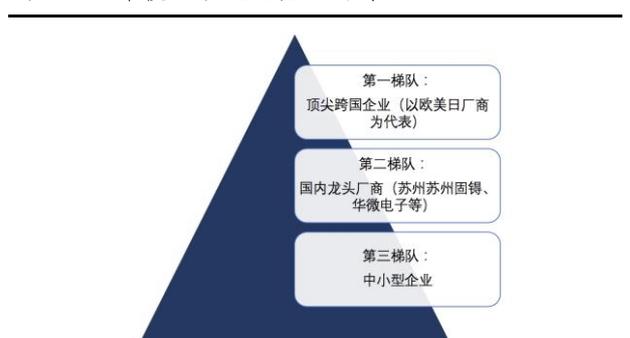
图 11: 数控系统上下游产业


资料来源: 信达证券研发中心整理

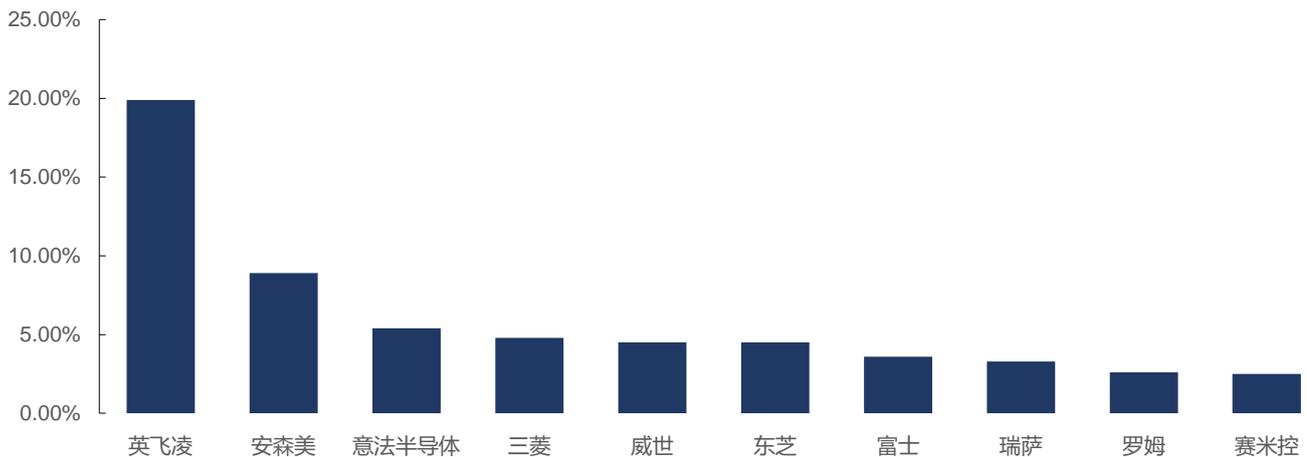
我国功率模块呈现三足鼎立的势态。我国包括功率 IC 在内的功率模块市场规模持续增长，2019 年市场规模达到 1873 亿元，同比增长 7.83%。从市场格局上看，欧洲、美国、日本呈现三足鼎立的形式，处于第一梯队。从 2019 年功率半导体市场格局来看，全球前 10 的企业基本均为欧美日的企业。美国功率器件起步较早，拥有 TI、Fairchild、Maxim、ADI、ON Semiconductor 和 Vishay 等知名厂商。德国主要厂商有 Infineon、ST 和 NXP。日本主要功率模块厂商有：Toshiba、Renesas、Rohm、Matsushita、Fuji Electric 等。我国龙头华微电子、苏州固得处于第二梯队。其他中小型企业第三梯队。

图 12: 我国功率模块市场规模 (亿元)


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心整理

图 13: 功率模块行业主要企业分布


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心整理

图 14: 2018 年全球功率器件行业 TOP10 厂商市场份额


资料来源: 华商情报网, 信达证券研发中心整理

数控系统的市场格局

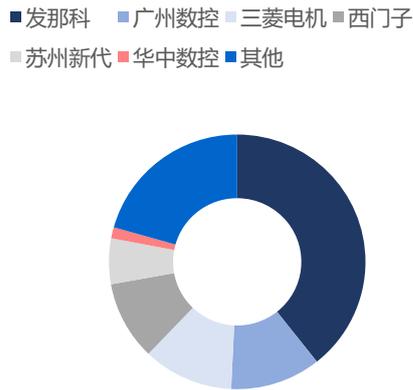
民营企业逐渐成为数控系统研发与创新的中心。我国数控系统甚至整个机床产业的起步阶段都是以政府为主导, 1949 年我国机床工业在政府领导下开始建设, 1958 年我国出现了第一台数控机床。1981 年北京集装研究所开始引进发那科数控技术, 随后我国又引进 GE、西门子等数控系统。目前民营企业中华中数控、广州数控、科德数控、苏州新代等企业在中高端数控领域已经取得实质性突破。

表 6: 我国数控系统重要进展

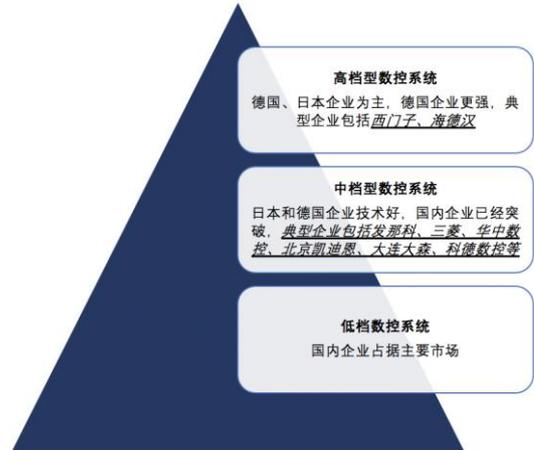
时间	重要进展
1981-1985	北京集装研究所引进发那科 4 个系列数控技术; 辽宁精密仪器厂引进美国 bandix 样机; 引进 GE 的数控系统。
1989-1990	发那科 6 系列数控系统国产化率达到 60%; BS-04 型号数控系统国产化率超过 80%; 问题: 片面追求国产化率使电子元件质量无法保证。
1991-1995	航天数控、珠峰数控和东方西门子研发普及型数控系统; 南京大方合作研发经济型数控系统。
1996-2005	广州数控、大连大森、华中数控、大连光阳等企业通过模仿学习、自主创新、产学研结合等模式在中低端数控系统中占据一席之地。
2006-2010	在“九五”、“十五”数控系统产业化后, 开始研发高端数控系统并取得突破; 主机厂、系统厂、用户厂联盟初步形成。
2011-2015	国内数控系统中端市场占据 1/3 份额, 高端市场也开始有产品进入 华中数控、埃斯顿、北京凯恩帝、南京泽荣等企业初具规模

资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

外资企业占据我国数控系统主要市场。根据立鼎研究院统计数据, 2019 年发那科占有我国数控系统市场份额 39.3%, 广州数控占 11.4%, 苏州新代占 5.8%, 华中数控占 1.4%, 国外品牌占据 60% 以上市场份额。从数控系统的先进等级上看, 经济型数控系统技术难度较低, 国内技术比较成熟, 市场份额基本被国内品牌占有; 标准型和高档型数控系统技术难度大, 功能、性能和可靠性要求较高, 目前国内多数企业不具备制造能力, 全球和国内主要市场被日本发那科、日本三菱、德国西门子、德国海德汉等龙头占据。国内高档型数控系统对技术要求高, 附加值高, 市场主要被西门子和海德汉占有的份额比较高。中档型数控系统对稳定性要求高, 日本发那科更有优势。

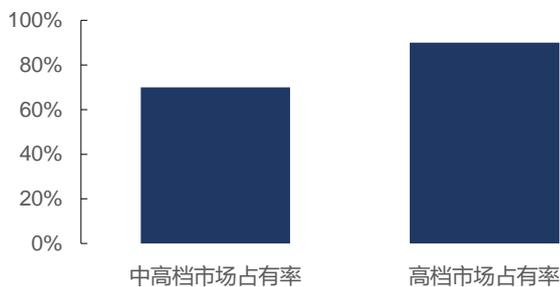
图 15: 2019 年国内数控系统主要企业市场份额


资料来源: 立鼎产业研究院, 信达证券研发中心

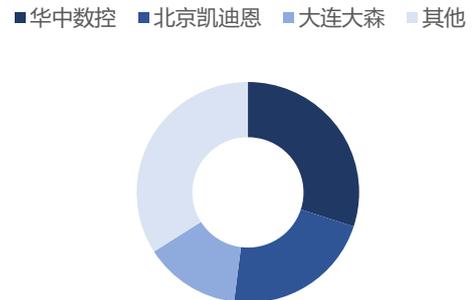
图 16: 不同等级数控系统市场格局


资料来源: 信达证券研发中心整理

中档数控系统已经突破, 高档数控系统需要攻坚。国内低档数控系统基本被国内企业占据, 国外品牌在我国高档和中档数控系统的市场占有率高达 70%, 高档数控系统占有率在 90%以上, 我国在中低档数控系统已经占有较大的市场地位, 但是高端市场差距很大。根据 2018 年前瞻研究院数据, 华中数控在中高档数控系统具有一定优势, 公司在我国中档数控系统的占有率约为 30%, 高档数控系统市占率也是国内最高。北京凯迪恩和大连大森在我国中档数控系统市占率分为 22%和 14%。

图 17: 数控系统外资市场占有率 (高档占有率 90%以上)


资料来源: 中咨公司, 华中数控, 科德数控, 信达证券研发中心

图 18: 我国中档数控系统市场格局


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心整理

表 7: 国内数控系统代表性企业

企业	介绍
广州数控	广州数控设备有限公司成立于 1991 年, 是中国南方数控产业的基地, 其为国家科技重大专项、国家 863 科技计划项目、国家智能制造专项承单位拥有优良的生产设备和工艺流程, 以及科学规范的质量控制体系, 是我国数控系统行业龙头企业。
华中数控	武汉华中数控股份有限公司是数控系统行业首家上市企业, 也是首批国家级创新企业。其创立于 1994 年, 在数控系统前期技术积累基础上, 研制了华中 8 型系列高档数控系统新产品, 已有数千台套与列入国家重大专项的高档数控机床配套应用。
中科数控	沈阳中科数控技术股份有限公司主要从事数控技术及产品开发、生产、销售。公司是中国机床工具协会数控系统分会副理事长单位, 通过了高新技术企业、软件企业、ISO9001 质量体系等多项认证。
凯恩帝数控	北京凯恩帝数控技术有限责任公司成立于 1993 年, 是从事数控系统及工业自动化产品研发、生产、销售及服务的高新技术企业。到目前为止, 公司已先后研制出多个系列、数十款数控系统, 并相应推出各种专机控制器、驱动器, 电机等配套产品。
华兴数控	华兴数控是国产数控系统供应商之一, 也是国内具备全系列数控配套能力的专业厂家之一:从数控单元, 伺服单元, 主轴单元及配套电机全系列产品自主设计生产能力。2018 年其数控系统销售超过 4 万套。
科德数控	科德数控是中国本土专业化高档数控系统和关键功能部件的完整产业制造商; 是国内制造类企业中, 实现“机床和控制、反馈装置及电机一体化”的知名供应商; 公司生产的主要产品包括 KMC 系列五轴立式(车铣复合)加工中心、KTX 系列五轴铣车

复合加工中心、KGHM 系列天车型五轴龙门加工中心等，定位于五轴高端数控系统和数控机床。

资料来源：前瞻产业研究院，科德数控官网，信达证券研发中心

国际品牌的制造经验更丰富，综合实力更强。国际上大型外资企业多数有百年历史，其数控系统经过不断的优化迭代后，相对其他品牌在性能、可靠性上均有先天优势。同时大型外资大多涉足上游功能部件、数控系统生产、整机生产、产品销售等多个领域，规模更大，企业综合实力更强。

表 8：国际知名企业数控系统零部件采购情况与其他业务对比

核心零部件		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	角度测量	无	有	无	有
	直线测量	无	有	无	有
	刀具测量	无	无	无	有
	工件测量	无	无	无	有
电机	伺服电机	有	有	有	有
	主轴电机	有	有	有	有
	力矩电机	有	有	有	有
	直线电机	有	有	有	有
其他产品		工业控制器	工业机器人	工业机器人	五轴联动高端数控机床
		工业软件	高速钻攻机	红外测温仪	
		医疗仪器	注塑机		
		能源装备	激光加工机		
		金融服务等	电加工机床		
			医疗仪器		超精密加工机床

资料来源：科德数控，信达证券研发中心

国内数控系统产品力持续追赶，具备国产化替代实力。经过国内企业的不断努力，我国高端数控系统逐渐得到突破。华中数控研制的“华中 8 型系列高档数控系统”已实现与国际龙头高档产品的对标，并有数千台套系统与用于高档数控机床中。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。从产品性能上看我国部分产品已经优于国际水平。对比科德数控与西门子等外资的产品可以看出，我国产品在部分性能指标上优于国外产品，并且还有价格优势，具有开拓市场的能力。

图 19：科德数控 GNC60 产品介绍



资料来源：科德数控官网，信达证券研发中心

图 20：华中数控 HNC-848Di 五轴数控系统



资料来源：华中数控官网，信达证券研发中心整理

表 9：科德数控 GNC60 与西门子 840D 数控系统对比

类别	对比核心参数	西门子 840D	科德数控 GNC60
技术指标	通道数	1/2/6/10 取决于不同的数控单元	最大 8 通道
	总控制轴数	2/6/31 取决于不同的数控单元	最多支持 32*8 轴
	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
	全闭环控制	支持	支持
	圆柱面坐标系插补	支持	支持
	倾斜轴插补	支持	支持
	五轴加工包	支持	支持
数控功能插补	通用插补器 NURBS	支持	支持
	三轴样条插补（ABC/压缩器）	支持	支持
	5 轴样条插补	支持（选件）	支持
	多项式插补	支持	支持
数控功能程序功能	程序段预读	支持	支持
	程序预处理	支持	支持
	宏程序编程	支持	支持
补偿功能	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
售后	响应时间	需预约填单，周期相对较长	24 小时内响应

资料来源：科德数控招股书，信达证券研发中心

高端数控系统的国产化替代仍然需要时间。目前国内已经出现少数可以制造高端数控系统的企业，但是数控系统是需要不断迭代优化才能真正大量使用，国内企业起步较晚，系统的稳定性还需要时间来检验。其次，由于外资企业进入数控系统领域较早，应用更广泛，所以大量用户已经习惯于使用国际品牌，对国际品牌认可度更高。数控机床制造商考虑到自己用户的使用习惯和品牌调性，会更愿意采用国际品牌的数控系统。另外，外资企业数控系统在高端领域产品线布局相对国内企业更完善，其产品的精度和可靠性优于国内产品，整体实力也更强。最后，在我国数控机床和数控系统崛起的过程中，不排除外资企业会降价进行打压。

本周动态及点评

◎工程机械

（1）由于原材料涨价，近期工程机械主机厂开启了涨价模式。进入 5 月份以来，中联重科站类机械、起重机械，徐工塔式起重机、施工升降机、山东临工装载机先后发出涨价通知，背后原因是钢材等原材料价格的持续走高。截至五月中旬，全国钢材市场八大品种的吨钢均价突破了 6600 元，比 2008 年最高点 6200 元高出近 400 元，比去年同期每吨上涨了 2800 元，同比增幅达 75%。（信息来源：高空机械工程）

（2）5 月 26 日，美国设备租赁协会（ARA）发布的最新预测，美国和加拿大的设备租赁收入（包括建筑/工业和通用工具领域）有望突破 2022 年的峰值。ARA 的最新预测：设备租赁收入在 2020 年下降 9.1% 之后，在 2021 年达到 477 亿美元，增长 3.1%。同时，该协会还预测在 2022 年建筑/工业租赁收入将强劲增长 12%，这两项的总和将高达 523 亿美元。根据该机构预测，未来三年的增长率预计将保持在 2% 到 5% 之间，到 2025 年设备租赁总收入将达到 575 亿美元。（信息来源：高空机械工程）

（3）5 月 25 日，由中铁装备集团研制的国内最小直径泥水平衡盾构机“汉风号”在郑州盾构总装车间顺利下线，该设备将应用于徐州市泉山区污水管网提质增效项目。该设备开挖直径 2.845 米，设备总长 155 米，主要应用于徐州市西安北路、建国西路、湖北路污水管网项目，盾构掘进长度共 2774 米，将穿越粉砂、粉质粘土、杂填土、粉土夹粉砂、淤泥质粉质黏土等地层。该项目将实现徐州主城区“中心商圈”等四大片区污水主干管路的系统贯通，实现污水干管和雨水干管的全面分流，搭建起徐州市主城区雨污分流的总体框架，全面提升城市生活污水收集处理能力和水平。（信息来源：中国工程机械工业协会）

(4) 5月25日,柳工第二十一届技术创新大会在全球研发中心报告厅隆重举行,来自柳工各专业领域的近300名研发技术人才齐聚一堂,共享科技盛宴。大会共表彰了77项优秀成果、201名优秀技术人才、4个创新集体和41个创新项目等。其中《CLG9027F ZTS 新产品开发》项目荣获“年度项目 LDP 执行奖”,CLG9027F ZTS 是柳工新一代 F 系列挖掘机首款无尾产品,完善挖掘机产品型谱,满足欧美高端市场需求,同时严格按照 LDP 进行开发,项目研发质量优异,综合指标创优。(信息来源:中国工程机械工业协会)

◎油服

(1) 5月26日至27日,中国石油召开公司制改革督导推进会,贯彻落实国务院国资委和国家审计署有关工作要求,系统研究公司制改革中存在的问题,进一步明确要求、落实责任,安排部署相关重点工作,加快推进公司制改革工作步伐。会议强调,要进一步加大工作力度、加快工作进度,严格按照既定工作计划安排,确保各阶段任务踩点推进,10月底前全面完成改革任务。(信息来源:石油 Link)

(2) 5月18日,中国石油下游直属科研机构中国石油石油化工研究院(简称“石化院”)召开大会,正式成立氢能、生物化工和新材料3个新研究所。在其后发布的2020年度社会责任报告中,中国石油披露了其绿色低碳发展进展。大力发展天然气的同时,中国石油正在加快新能源、新材料布局。由“油气”供应商向“综合能源”供应商转型,中国石油明确宣布了这样的企业发展愿景。(信息来源:石油 Link)

(3) 5月25日,中国石化股份公司在京召开2020年年度股东大会,会议选举产生股份公司第八届董事会和监事会成员。同日,召开第八届董事会第一次会议,会议选举张玉卓为公司第八届董事会董事长,任命第八届董事会专门委员会成员,聘任新一届高级管理人员,并审议通过相关议案。(信息来源:石油 Link)

◎光伏

(1) 5月24日,福建省发改委下发《关于因地制宜开展集中式光伏试点工作的通知》,就集中式光伏电站试点项目的申报提出指导意见。根据文件,福建省在东南沿海地区光照资源基本达到三类要求,具有一定开发价值,为避免因开发光伏项目导致生态破坏,故通过本文件优先落地一批试点项目,从而规范引导并推进光伏产业的发展。(信息来源:光伏們)

(2) 5月25日,三峡集团青海海西州100MW平价光伏项目光伏组件采购公示中标候选人。其中,锦州阳光能源有限公司以投标价21655.088万元,单价1.75元/W成为第一中标候选人。值得注意的是本次最高中标候选人单价为1.85元,突破1.8元。根据招标公示,三峡集团青海海西州100MW平价光伏发电项目位于青海省海西州格尔木市乌图美仁光伏光热园区南部,本项目直流侧装机容量约为123.74336MWp,交流侧装机容量为100MW,招标范围包括不限于P型单晶双面双玻535Wp及以上光伏组件产品本体及其附属设备(含接线盒组件连接线、MC4插接头及专用工具等)、配套服务等。(信息来源:光伏們)

(3) 5月21日,国家发改委、国家能源局正式下发《关于2021年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》,以确保完成2030年非化石能源占比的目标。此次文件正式明确了2021年可再生电力以及非水可再生电力的消纳责任权重目标以及2022年的预期目标。需要强调的是,各省非水可再生电力消纳责任权重2021年目标与2022年预期目标的明确,也将随之明确2021年与2022年各省风、光所需的新增装机规模。(信息来源:光伏們)

◎锂电设备

(1) 5月27日,亿纬锂能公告称,子公司亿纬动力LF280K储能电芯获得了祐力(中国)投资有限公司出具的UL9540A测试报告。亿纬锂能表示,作为亿纬动力扩展海外市场,尤其是北美电网级应用市场的储能电芯LF280K

产品, UL9540A 测试报告的获得, 可有效降低客户在全美各地 AHJ 监管部门进行许可证审批时的风险, 从而助力亿纬动力开拓国际储能市场。(信息来源: 高工锂电)

(2) 5月25日, 来自证监会的消息显示, 广东利元亨智能装备股份有限公司科创板首次公开发行股票注册获通过。利元亨是国内锂电池制造装备行业领先企业之一, 已与新能源科技、宁德时代、比亚迪、力神、中航锂电、欣旺达等电池企业建立了长期稳定的合作关系。(信息来源: 高工锂电)

(3) 5月24日, 华友钴业公告称, 拟向杭州鸿源购买其持有的巴莫科技 38.6175%的股权, 交易价格为 13.512 亿元。此外, 华友控股集团将其持有的巴莫科技 26.4047%的股权对应的表决权等权利委托给华友钴业行使。本次交易全部完成后, 华友钴业将直接持有巴莫科技 38.62%股权, 合计控制巴莫科技 65.02%的表决权, 实现对巴莫科技的控制。(信息来源: 高工锂电)

(4) 5月24日, 亿纬锂能发布公告称, 全资子公司亿纬亚洲与永瑞控股、Glaucous、华友国际钴业、LINDO 签订了《印尼华宇镍钴红土镍矿湿法冶炼项目合资协议》。根据协议, 各方同意在印度尼西亚哈马黑拉岛 Weda Bay 工业园区, 建设红土镍矿湿法冶炼项目, 规模为年产约 12 万吨镍金属量的产品和约 1.5 万吨钴金属量的产品, 建设总投资约为 20.8 亿美元(约合人民币 134 亿元)。项目实施主体为合资公司, 暂定名为华宇镍钴(印尼)有限公司, 其中亿纬亚洲持股 17%, 华友钴业全资孙公司华友国际钴业持股 20%。(信息来源: 高工锂电)

◎其他

(1) 5月25日上午, 深圳市龙华区委副书记、区长雷卫华同志率队调研深圳市杰普特光电股份有限公司。区委常委、区政府常务副区长徐志斌同志, 区委(政府)办、科技创新局、工业和信息化局、投资推广和企业服务中心、观湖街道主要负责同志参加。(信息来源: 激光行业观察)

(2) 5月19日, 江苏核电 7、8 号机组和辽宁核电 3、4 号机组获得核准并相继开工建设。江苏田湾核电站 7、8 号机组和辽宁徐大堡核电站 3、4 号机组分别由公司控股的中核苏能核电有限公司、中核辽宁核电有限公司作为项目业主, 均采用俄罗斯设计的 VVER-1200/V491 型反应堆装置, 单台机组容量为 1274MW, 电站设计运行寿命 60 年。制约核电最大的瓶颈就是安全性的问题, 对于核电安全性的疑虑, 会伴随着三代堆和四代堆的技术发展逐渐降低。此次采用的俄罗斯的三代堆技术属成熟技术, 项目开工再次印证国内核电产业发展的确定性。(信息来源: 阀门资讯台)

(3) 5月22日, 苏州相城-虹桥国际开放枢纽融合发展对接会在国家会议中心(上海)举行。此次活动, 黄埭镇共有签约项目 7 个, 总投资 111.5 亿元。其中, 中国激光加工长三角创新成果转化基地项目总投资 6 亿元, 将充分借用中国激光加工专委会的行业影响力, 发挥专业技术优势, 进一步提高激光技术的科研水平和开发能力, 推进激光技术成果产业化, 力争实现激光制造设备、工艺技术的同质化、国产化、柔性化、自动化、智能化, 使激光技术应用于、服务于社会各界, 推动激光技术的产品化和产业化, 将黄埭打造成为长三角地区光电产业高地。(信息来源: OFweek 激光)

本周重点上市公司动态

恒润股份(603985.SH) 5月29日发布《关于修订 2021 年度非公开发行 A 股股票预案的公告》, 公司召开第四届董事会第十二次会议, 审议通过了《关于调减 2021 年度非公开发行 A 股股票募集资金总额暨调整发行方案的议案》《关于 2021 年度非公开发行 A 股股票预案(三次修订稿)的议案》等议案。根据当前实际情况, 对本次非公开发行的发行数量和募集资金总额等内容进行了更新与调减。

谱尼测试(300887.SZ) 5月25日发布《关于全资子公司成为特斯拉供应商的提示性公告》, 谱尼测试集团股份有限公司下属全资子公司谱尼测试集团上海有限公司与特斯拉(上海)有限公司签署了《特斯拉(上海)有限公司-

总服务协议》。该协议阐述了谱尼测试集团上海有限公司被认可向特斯拉(上海)有限公司提供服务，正式成为特斯拉的供应商。

弘亚数控 (002833.SZ) 5月26日发布《关于拟购买土地使用权的公告》，为进一步优化公司产业布局，授权公司管理层使用自有资金不超过2亿元通过招拍挂方式购买位于广东省佛山市范围内面积约12.7万平方米工业用地的国有土地使用权（最终购买金额和面积以实际出让文件为准），授权公司或全资子公司作为实施主体参与土地竞拍。本次交易标的位于广东省佛山市，土地面积约为12.7万平方米，购买总金额预计不超过2亿元（最终金额和面积以实际出让文件为准），土地性质主要为工业用地，使用类型为出让，出让年限为50年。

捷昌驱动 (603583.SH) 5月28日发布《关于收购 Logic Endeavor Group GmbH 100%股权并增资的公告》，公司拟使用自筹资金通过境外全资子公司 J-Star Motion (Singapore) Pte. Ltd. 收购 Logic Endeavor Group GmbH（简称“LEG”）100%的股权。本次收购完成后，为进一步增强标的公司资金实力，公司拟通过 J-Star 对标的公司增资2000万欧元，本次收购完成后，公司将持有标的公司100%的股权。

研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020年3月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

刘崇武，中国科学院大学材料工程硕士，曾任财信证券研究发展中心机械设备行业研究员，2020年6月加入信达证券，从事机械设备行业研究。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiuyue@cindasc.com
华北	卞双	13520816991	bianshuang@cindasc.com
华北	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北	欧亚菲	18618428080	ouyafei@cindasc.com
华北	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北	魏冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华东副总监 (主持工作)	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东	孙斯雅	18516562656	sunsiya@cindasc.com
华东	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华南总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com
华南	焦扬	13032111629	jiaoyang@cindasc.com
华南	江开雯	18927445300	jiangkaiwen@cindasc.com
华南	曹曼茜	18693761361	caomanqian@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 20% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~20%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5% 之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

评级说明

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者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、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。