

华中数控 (300161.SZ) 深度报告：

# 国产高端数控系统龙头，工业母机核心公司

2023年04月12日

➤ **产学研一体典范，中国高端数控系统龙头。**公司创立于1994年，是国产数控系统行业首家上市公司。公司核心技术达到国际领先水平，承担和完成了国家04重大专项等数十项国家及省部级课题，成功研制了华中8型高档数控系统并实现进口替代，研制的与人工智能技术深度融合的华中9型新一代智能化数控系统，入选中国智能制造十大科技进展和“十三五”科技创新成就展。公司坚持“一核三军”的发展战略，即以数控系统技术为核心，以机床数控系统、工业机器人及智能产线、新能源汽车配套为三个主要业务板块，同样实现了由数控系统向主流应用领域的拓展。公司核心零部件自主化比例超过了80%。公司2019年完成高校企业体制改革，成为民营控股的混合所有制企业。**2020年在国产高端数控系统市场领域占有率为50%，居全国第一位，持续领军国产高端市场。**

➤ **当下我国高端数控系统处在创新链产业链加快融合阶段。**21世纪我国数控机床进入自主创新阶段，2000-2010年推出“04专项”、863课题“高精尖数控机床”重点专项，2010-2020年，创新链与产业链加快融合，在重大专项支持下，一批专精特新民企崛起，部分国企龙头发挥产业链“链长”作用，产业创新生态系统优化，诞生了数控系统中的华中8型（2010年）、i5（2015年）、华中9型（2019年）等国产优质产品，在3c、航空航天、激光加工、汽车制造等领域均实现高端数控系统突破。但目前我国高端数控系统与海外企业差距仍明显。**国外高档系统具有的纳米插补、力矩控制、前馈控制等核心技术都需要第四代全数字硬件架构支持，底层技术包括软件（芯片，海外工业控制专用芯片；CAE及CAM领域国内大部分加工厂都在使用国外功能简化的免费版），硬件（例如海德汉的光栅尺、多摩川或尼康的光电编码器，国内产品基本处于中低端市场）。**我们预计到**2025年我国数控系统规模达210-262亿元，目前数控系统外资占据绝大部分份额，特别是高端数控系统，替代需求强。**

➤ **“04”专项磨炼出鞘，华中数控系统成功应用多个领域，经过市场检验。**攻克高档数控系统是“04专项”的主要实施目标之一。在重大专项引导和支持下，高档数控机床领域产学研用主体，围绕航空航天、船舶、汽车制造、发电设备制造等战略性新兴产业重大应用需求，通过协同攻关突破了一系列关键核心技术的“卡脖子”问题，研制出一批具有自主知识产权的高档数控系统，并在战略性新兴产业形成了规模化应用。华中数控同时承担高端系统与通用系统研发，并成功在3c、航空航天、汽车加工、激光加工等领域实现国产替代，经过市场检验。预计后续将充分受益高端数控系统的国产化。

➤ **投资建议：**我们预计公司2022-2024年归母利润分别是0.22/1.38/2.60亿元，对应估值分别为423x/68x/36x，首次覆盖，给予“推荐”评级。

➤ **风险提示：**宏观经济复苏低于预期风险，技术进步低于预期风险。

## 盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	1,634	1,567	2,000	2,506
增长率（%）	23.6	-4.1	27.7	25.3
归属母公司股东净利润（百万元）	31	22	138	260
增长率（%）	12.4	-29.2	524.2	88.3
每股收益（元）	0.16	0.11	0.69	1.31
PE	299	423	68	36
PB	5.7	5.7	5.2	4.6

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；(注：股价为2023年4月12日收盘价)

**推荐**
**首次评级**
**当前价格：**
**47.05元**

**分析师 李哲**

执业证书：S0100521110006

电话：13681805643

邮箱：lizhe\_yj@mszq.com

**分析师 罗松**

执业证书：S0100521110010

电话：18502129343

邮箱：luosong@mszq.com

# 目录

<b>1 产学研一体典范，中国高端数控系统龙头 .....</b>	<b>3</b>
1.1 深耕中高端数据系统近三十年.....	3
1.2 对标发那科，数控系统起家布局工业机器人.....	4
1.3 校企改制，激活机制 .....	9
<b>2 数控系统全球演进历史即信息技术发展史 .....</b>	<b>11</b>
2.1 数控机床集电子/计算机/控制/信息技术为一体 .....	11
2.2 数控机床关键和核心技术迭代与计算机信息技术一致 .....	11
<b>3 2025 年国内数控系统规模预估达 210-262 亿 .....</b>	<b>14</b>
3.1 2025 年我国数控系统空间约 208-261 亿元 .....	14
3.2 当前我国数控系统以外资为主 .....	15
3.3 系统设计及上下游配套与海外有差距 .....	17
3.4 主流机床企业数控系统对外资依赖度高 .....	18
<b>4 “04”专项磨炼出鞘，核心件自制率超 80% .....</b>	<b>20</b>
4.1 “04”专项是我国高端数控系统国产化重大举措 .....	20
4.2 “04”专项打开华中数控客户空间 .....	22
<b>5 盈利预测与投资建议 .....</b>	<b>24</b>
5.1 盈利预测假设与业务拆分 .....	24
5.2 估值分析 .....	25
5.3 投资建议 .....	26
<b>6 风险提示 .....</b>	<b>27</b>
<b>插图目录 .....</b>	<b>29</b>
<b>表格目录 .....</b>	<b>29</b>

# 1 产学研一体典范，中国高端数控系统龙头

## 1.1 深耕中高端数据系统近三十年

华中数控发展经历 4 个阶段：

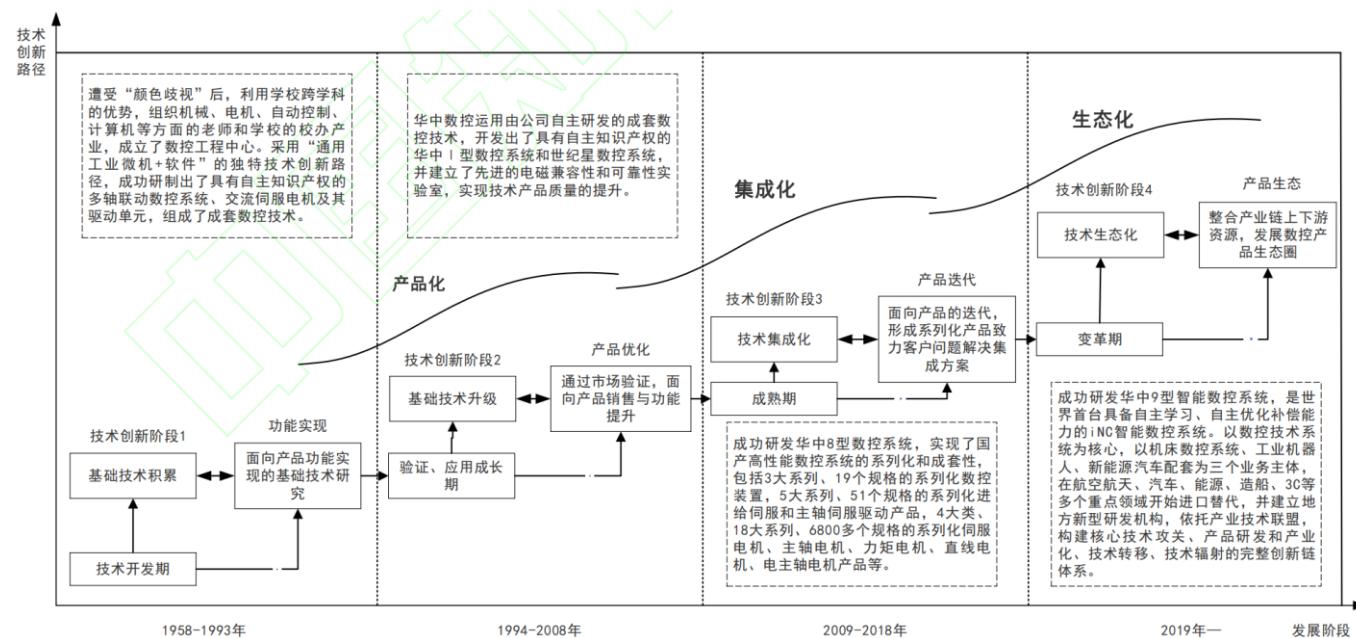
**一、技术开发阶段：**1986 年，时任华中工学院（现华中科技大学）院长的机械制造专家黄树槐教授带队前往日本考察。在日本一家机床研究所，看到陈列的日本机数控系统被涂上不同颜色，“不同颜色是标明不同的销售区域，卖给中国等国家的是中低档或接近淘汰的产品”。华中工学院随后成立数控研究所，举全校之力攻关。华中数控选择了依托高校进行基础技术自主创新，时任华中大机械学院院长的周济教授独辟蹊径，采用“通用工业微机+软件”的技术创新路径，即借用常规的工业计算机和电子器件，通过创新的算法和的软件，弥补硬件方面的不足；

**二、验证、应用成长阶段：**这一阶段技术创新路径的选择是将基础技术产品投入市场，通过市场的验证，在使用过程中实现基础技术的升级和产品功能的优化；

**三、成熟阶段：**这一阶段的技术创新路径朝向技术的集成化方向发展，实现产品更迭换代，致力客户问题解决集成方案，通过“04”专项推出中高端数控系统华中 8 型，打开航空航天、汽车制造、3c 等市场；

**四、变革阶段：**技术创新路径的选择以构建技术生态为主体，通过整合数控产业链上下游的资源，实现产品向生态圈发展。公司研制出世界首台嵌入人工智能芯片的“华中 9 型”新一代智能化数控系统，实现了在数控系统领域的国际领先。

图1：华中数控技术创新路径选择演变

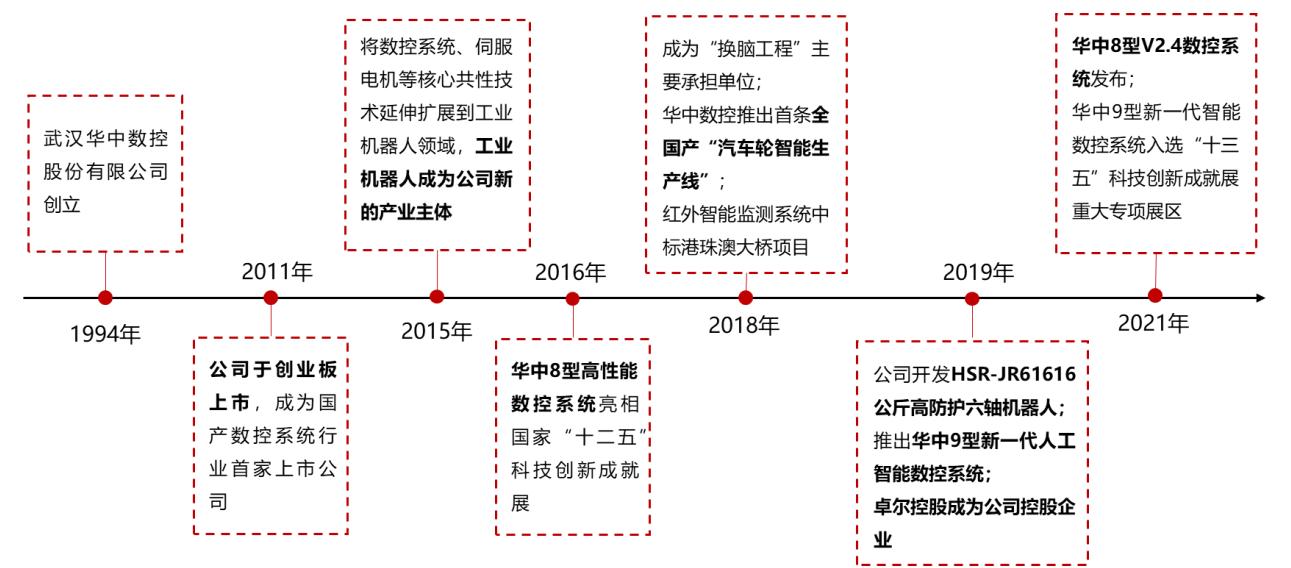


资料来源：《“政产学研”如何驱动“卡脖子”技术的双核创新？》，民生证券研究院

## 1.2 对标发那科，数控系统起家布局工业机器人

**深耕数控系统近三十余载，技术储备雄厚。**武汉华中数控股份有限公司创立于1994年，2011年于创业板上市，是国产数控系统行业首家上市公司。公司核心技术达到国际领先水平，承担和完成了国家04重大专项等数十项国家及省部级课题，成功研制了华中8型高档数控系统并实现进口替代，研制的与人工智能技术深度融合的华中9型新一代智能化数控系统入选中国智能制造十大科技进展和“十三五”科技创新成就展。**2020年在国产高端数控系统市场领域占有率达到50%，居全国第一位，持续领军国产高端市场。**

图2：公司发展历程



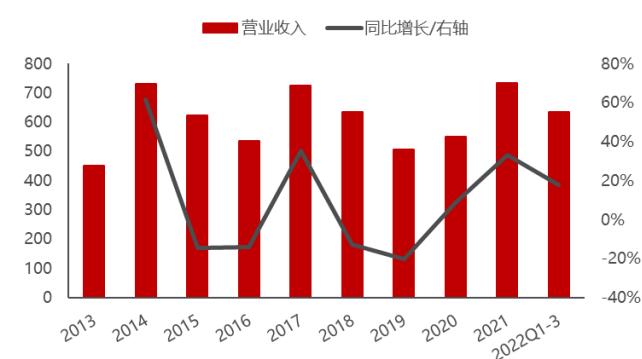
资料来源：公司官网，公司公告，民生证券研究院

**对标发那科，产业链一体化加速国产替代。**日本发那科为全球领先的数控系统生产厂商，目前形成了工业自动化、工业机器人及数控机床三大业务支柱。其中，工业自动化为公司基础产品，覆盖数控系统、伺服电机等核心产品，并借此延伸至工业机器人及数控机床应用领域。通过核心零部件自研及产业链一体化布局，发那科有效实现了技术协同并降低了成本，带动公司快速发展。华中数控坚持“一核三军”的发展战略，即以数控系统技术为核心，以机床数控系统、工业机器人及智能产线、新能源汽车配套为三个主要业务板块，同样实现了由数控系统向主流应用领域的拓展。截至2021年，公司核心零部件自主化比例超过了80%，有望通过成本优势进一步提升市占率，加速国产替代进程。

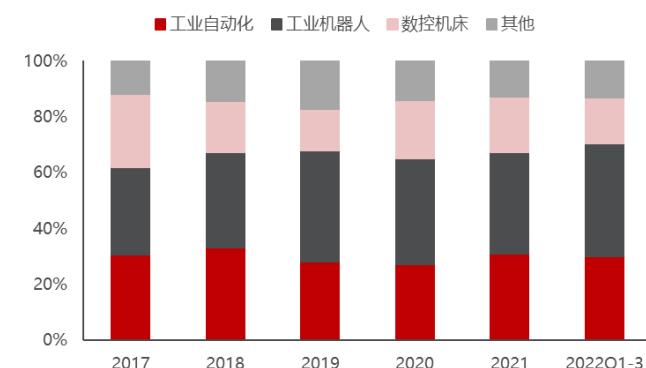
**图3：发那科与华中数控产业链布局对比**


资料来源：发那科官网，公司官网，民生证券研究院

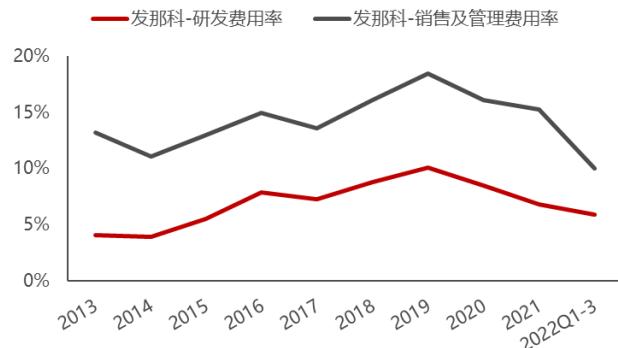
**发那科毛利率/净利率整体稳定在 35%/15%以上，研发费用整体增长。**发那科营业收入受各地区市场需求影响呈现出一定波动性，2018-2019 年受中美贸易摩擦及疫情影响营收下降，此后随全球范围内新能源汽车等需求强劲营收逐步恢复，2021 年营收同比增长 33.0%。发那科营收结构较为稳定，2021 年工业自动化/工业机器人/数控机器人分别占营收 31%/37%/20%。发那科研发费用整体呈现增长趋势，研发费用率由 2013 年的 4.1%增长至 2021 年的 6.8%；截至 2021 年，发那科在全球范围内共计持有专利 1.18 万个。2018-2021 年，发那科销售及管理费用水平维持在 15%以上。利润率方面，发那科通过核心零部件自制保持了较高的毛利水平，2013-2021 年毛利率维持在 40%以上，净利率维持在 10%以上。

**图4：发那科 2013-2022Q1-3 营收（十亿日元）及增速**


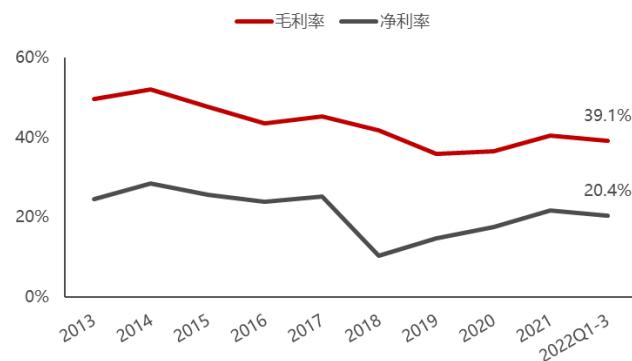
资料来源：发那科公司公告，民生证券研究院

**图5：发那科 2017-2022Q1-3 收入结构**


资料来源：发那科公司公告，民生证券研究院

**图6：发那科 2013-2022Q1-3 期间费用率情况**


资料来源：发那科公司公告，民生证券研究院

**图7：发那科 2013-2022Q1-3 毛利率及净利率**


资料来源：发那科公司公告，民生证券研究院

公司产品主要包括数控系统配套、工业机器人及智能制造和新能源汽车配套。

### (1) 数控系统配套

公司基于自研的华中8型高档数控系统和于人工智能技术深度融合的华中9型智能数控系统，为各类数控车床、数控铣床、加工中心、高速钻攻中心、五轴机床、专机等机型提供定制化数控系统及伺服电机配套。公司数控系统以能够覆盖高档、中档和普及型数控机床领域的客户需求，下游应用领域包括航空航天、汽车、3C、木工、磨床等行业。此外，公司也将部分产品销售给下游高校客户进行教学，从而培养用户习惯、增强客户黏性。

**图8：公司数控系统主要产品及应用领域**


资料来源：公司官网，公司公告，民生证券研究院

### (2) 工业机器人及智能制造

公司在机器人控制系统、伺服驱动、电机、本体等关键部件上具有完全自主知识产权，产品包括针对细分领域的专用机器人、创新性新结构机器人、工业级协作机器人、有特色的重载机器人、面向高等院校的开放式终端机器人产品等。目前，公司已经推出双旋、垂直多关节、水平多关节、SCARA、Delta、特殊系列的六大系列及40余款工业机器人整机产品，主要聚焦于3C、厨卫等核心应用领域。智能产线业务板块则聚焦在新能源汽车、智能工厂、全自动包装设备、物流及立库和智能软件等领域，为客户提供智能制造整体解决方案。

表1：公司智能制造应用领域及主要客户

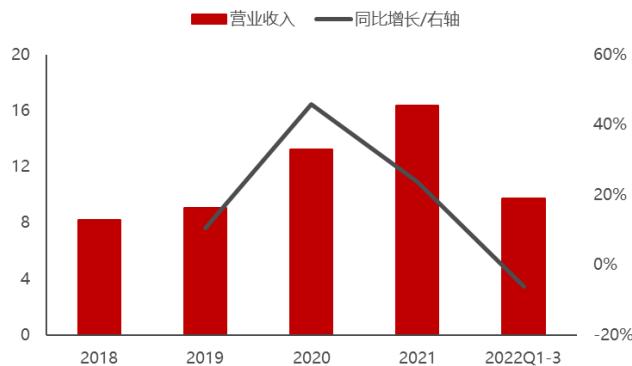
应用领域	主要客户
家电领域	老板电器
新能源领域	孚能科技、宁德时代、北京奔驰、小鹏汽车、伟巴斯特、耀能（赣州）
物流领域	比亚迪、百事食品、亿滋集团、英威达

资料来源：公司公告，民生证券研究院

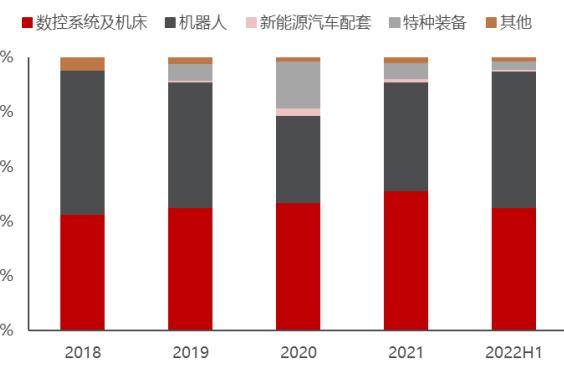
### (3) 新能源汽车配套

公司新能源汽车配套业务主要是围绕汽车电动化、轻量化、智能化开展技术研究和应用推广。整车领域，截至2021年，公司已经完全掌握6米小巴、8米公交车、8座/11座/14座/23座系列观光车、环卫车等多款应用车型整车开发技术及核心生产工艺。零部件方面，公司产品包括新能源汽车伺服电机、伺服驱动器、控制器等。公司目前新能源汽车配套业务仍处于市场开拓阶段，2022H1占营业收入不足1%，公司预计通过收购南宁并联合建设专用车生产基地将实现设计—生产—销售一体化，加速开拓新能源汽车市场。

**收入总体稳定增长，数控系统+工业机器人为主营业务来源。**2018-2021年，公司整体营收快速增长，三年复合增长率达25.8%，2021年公司营业收入达到16.34亿元，主要系公司基于华中8型数控加快在通用机床市场、3C、航空航天机汽车等领域的客户拓展加速，确认了较多收入。2022年前三季度，受疫情及全球供应链紧张影响，公司数控机床业务及新能源观光车业务营收均有所下降，主营业务收入较同期下降6.3%，预计伴随疫情影响减弱营收增速有望提升。营收结构方面，公司数控机床及机器人为主要收入来源，营收占比一般达到90%以上。

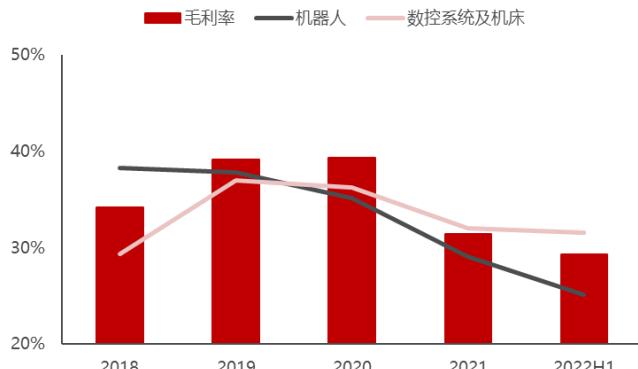
**图9：公司 2018-2022Q3 营业收入（亿元）及增速**


资料来源：公司公告，民生证券研究院

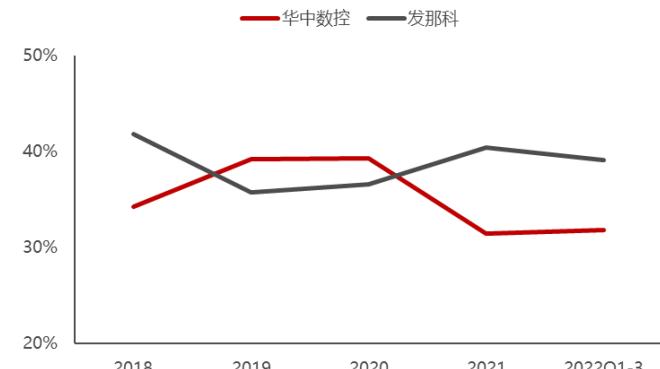
**图10：公司 2018-2022H1 营业收入结构**


资料来源：公司公告，民生证券研究院

**产品结构优化及原材料价格回落带动毛利率回升。**原材料占公司成本 85%以上。2019-2020 年，公司毛利率维持在 39%左右，其中受疫情影响，特种装备营收占比及毛利率较高贡献较多毛利；2021 年及 2022 年上半年受供应链及原材料成本上涨影响，毛利率下降至 31.5%和 29.3%，2022 年前三季度随着公司高端产品销售占比提升，毛利率回升至 31.8%，预计随着供应链紧张缓解及原材料价格回落，同时公司着力拓展高端产品市场，公司毛利率有望进一步回升。发那科 2018-2021 财年毛利率稳定在 40%左右，公司与其仍有一定差距，随着公司规模效应逐步显现、核心零部件自制比例进一步提升，公司毛利率有望与发那科靠近。

**图11：公司 2018-2022H1 分业务毛利率**


资料来源：公司公告，民生证券研究院

**图12：公司与发那科 2018-2022Q1-3 毛利率对比**


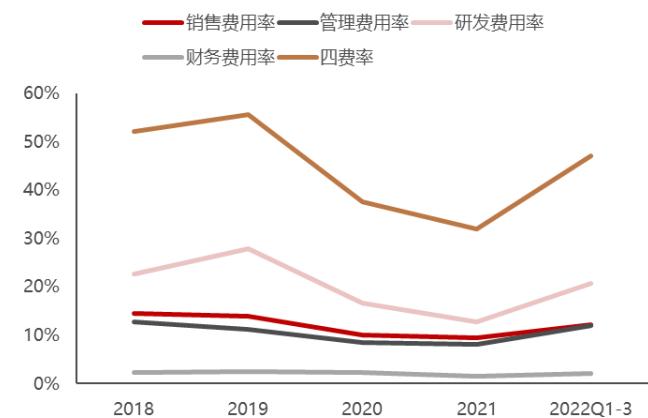
资料来源：公司公告，发那科公告，民生证券研究院

### 2022Q1-3 研发费用率 20.7%，市场拓展初见成效，预计期间费用率将下降。

公司 2020-2021 年研发费用率分别为 16.7% 和 12.7%，2022 年前三季度受项目进度所需研发费用影响，研发费用率上升至 20.7%。横向比较，发那科 2018-2021 财年研发费用率稳定在 10% 左右，公司研发持续高投入有望进一步加强技术实力。期间费用率方面，由于公司正处于高端产品推广阶段，整体销售费用及管理费用高于发那科，但差距逐步缩小；随着规模效应逐步显现、公司产品逐步深入客户应用

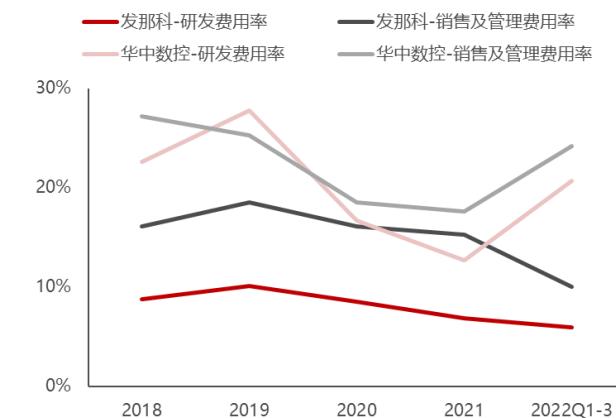
带动客户粘性提升，叠加校企改革后公司成本管理优化，预计后续期间费用率将大幅降低并低于发那科。

图13：公司 2018-2022Q1-3 期间费用率



资料来源：公司公告，民生证券研究院

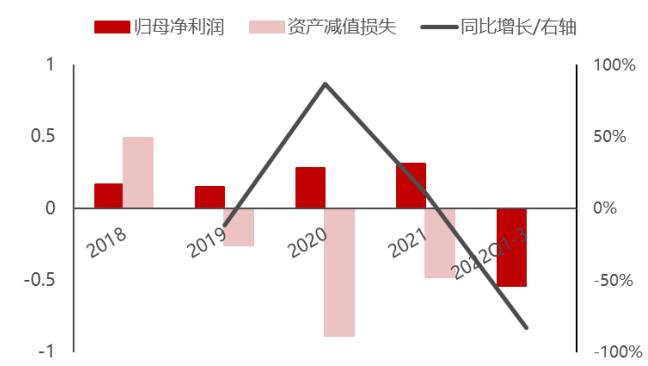
图14：公司与发那科 2018-2022Q1-3 期间费用率



资料来源：公司公告，发那科公告，民生证券研究院

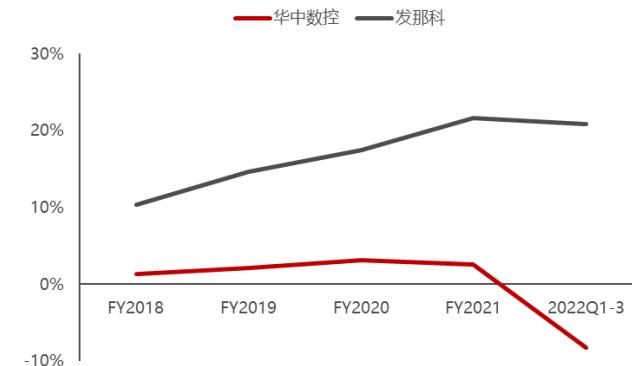
**2022Q1-3 受疫情影响需求偏弱，期间费用刚性导致费用率快速提升；商誉减值压力减小，利润率水平有望回升。**归母净利润方面，公司 2019-2021 年归母净利润维持上升；2022 年前三季度归母净利润为 -0.54 亿元，同比下降 83.31%，一方面受疫情影响行业需求偏弱，收入同比下滑 6.3%，另一方面，销售及管理费用相对刚性及研发费用继续投入导致期间费用率提升明显。此外，公司于 2019-2021 年连续计提子公司商誉减值，目前商誉规模较低，后续轻装上阵利润率水平有望回升。

图15：公司 2018-2022Q1-3 归母净利润（亿元）、资产减值损失（亿元）及增速



资料来源：公司公告，民生证券研究院

图16：公司与发那科 2018-2022Q3 净利率对比



资料来源：公司公告，民生证券研究院

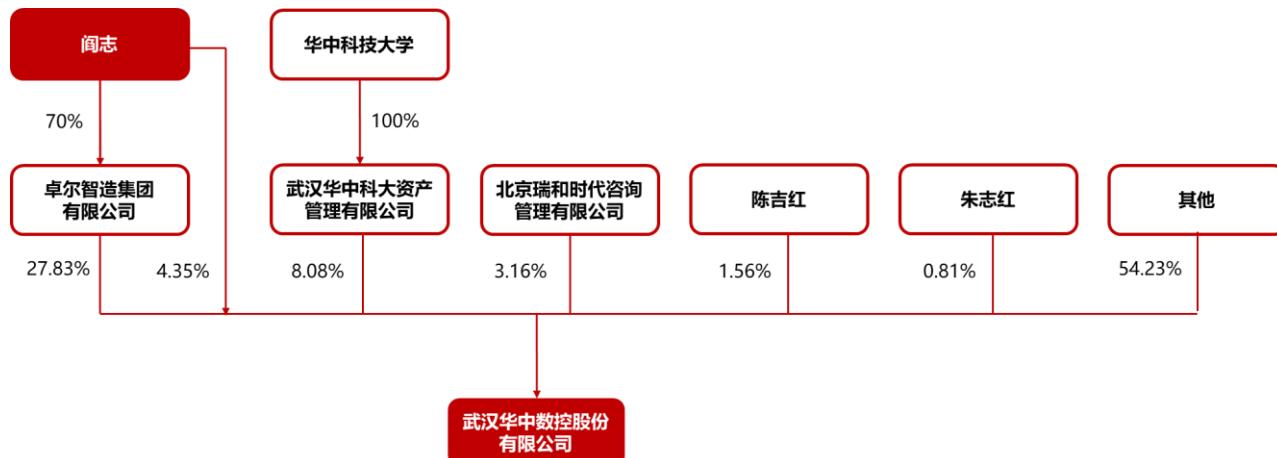
### 1.3 校企改制，激活机制

**公司脱胎于华中科技大学，管理层技术背景深厚。**华中数控前身为华中大机械学院数控技术研究所，始终专注于数控技术研发和应用，具有三十年的技术积累和传承底蕴。公司董事长陈吉红为华中科技大学教授、博士生导师，同时兼任国家数

控制系统工程技术研究中心主任、“高档数控系统”国家重大领域创新团队负责人，2016年入选国家“万人计划”，具有丰富的技术及产业实践经验。董事及总工程师朱志红为华中科技大学教授，是国家数控系统工程技术研究中心总工程师，并获国务院特殊津贴，2016年荣获“十二五”机械工业科技创新领军人才称号。公司总裁及董事田茂胜为正高职高级工程师，先后于公司担任硬件工程师、开发一部副部长、数控系统产品部副部长等职务。截至2022年三季报，公司董事长陈吉红及总工程师朱志红分别持有1.56%和0.81%股权。

**校企改革提升经营效率，定增强化科研实力。**公司2019年完成高校企业体制改革，成为民营控股的混合所有制企业，卓尔控股成为公司控股股东。截至2022年三季报，卓尔智造集团及其董事长阎志分别持有公司27.83%/4.35%股权，公司实控人为阎志。卓尔智造聚焦数控系统、工业机器人、轻型飞机、医纺科技等高端制造业创新发展，校企改革完成后公司决策链缩短，经营效率有望提升。此外，公司于2023年3月向卓尔智造集团等特定对象进行定向增发，拟募资10亿元用于五轴数控系统及伺服电机关键技术研究与产业化项目和工业机器人技术升级和产业化基地建设项目，提升公司产能并助推公司加速数控机床国产替代进程。

图17：公司股权结构图（截至2022年三季报）



资料来源：公司公告，民生证券研究院

表2：公司2023年定增项目

项目名称	总投资 (亿元)	拟使用募资 (亿元)	建设期	建设内容
五轴数控系统及伺服电机关键技术研究与产业化项目 (一期)	5.1	5	36个月	项目建成后，预计实现年产1,200套五轴加工中心数控系统、500套五轴车铣复合数控系统、300套五轴激光数控系统、2,500套专用五轴数控系统、250,000台伺服电机、50,000台直线电机的生产能力。
工业机器人技术升级和产业化基地建设 项目(一期)	2.82	2.5	36个月	本项目拟新建生产基地，并购置先进设备及软件系统，实现工业机器人的生产、销售及服务能力的提升，项目建成后将形成年产20,000套工业机器人的生产能力。

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测

## 2 数控系统全球演进历史即信息技术发展史

### 2.1 数控机床集电子/计算机/控制/信息技术为一体

1952年世界第1台数控机床在美国麻省理工学院研制成功，这是制造技术的一次革命性跨越。数控机床采用数字编程、程序执行、伺服控制等技术，实现按照零件图样编制的数字化加工程序自动控制机床的轨迹运动和运行，从此NC技术就使得机床与电子、计算机、控制、信息等技术的发展密不可分。随后，为了解决NC程序编制的自动化问题，采用计算机代替手工的自动编程工具(APT)和方法成为关键技术，计算机辅助设计/制造(CAD/CAM)技术也随之得到快速发展和普及应用。可以说，制造数字化肇始于数控机床及其核心数字控制技术的诞生。

数控机床升级历史经历几个阶段：①60s初，集成电路和大规模集成电路电子计算机出现计算机在运算处理能力、小型化和可靠性方面的突破性进展，由基于分立元件的数字控制(NC)走向了的计算机数字控制(CNC)，数控机床也开始进入实际工业生产应用；②80s，IBM推出PC电脑，由过去专用厂商开发数控装置(包括硬件和软件)走向采用通用的PC化计算机数控，同时开放式结构的CNC系统应运而生，推动数控技术向更高层次的数字化、网络化发展，高速机床、虚拟轴机床、复合加工机床等新技术快速迭代并应用；③21世纪开始，智能化趋势。

图18：数控机床发展历程及重要拐点



资料来源：《数控机床发展历程及未来趋势》，民生证券研究院

### 2.2 数控机床关键和核心技术迭代与计算机信息技术一致

机床结构主要包括两大部分：机床的各固定部分（如底座、床身、立柱、头架等）、携带工件和刀具的运动部分，这两部分现在通称为机床基础件和功能部件。随着技术的进步，当前，在同一台数控机床上实现“增材加工+切削加工”功能的增

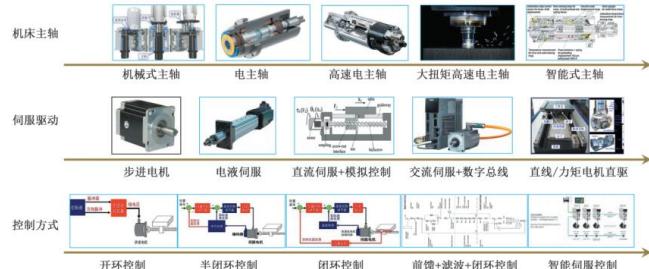
减材混合加工新 型结构机床已经进入实用化发展阶段。核心功能部件主轴/伺服驱动/控制方式也经历了智能化的演进过程。

**图19：机床主机结构的演进**



资料来源：《数控机床发展历程及未来趋势》，民生证券研究院

**图20：数控机床主轴和伺服驱动方式的发展演进**

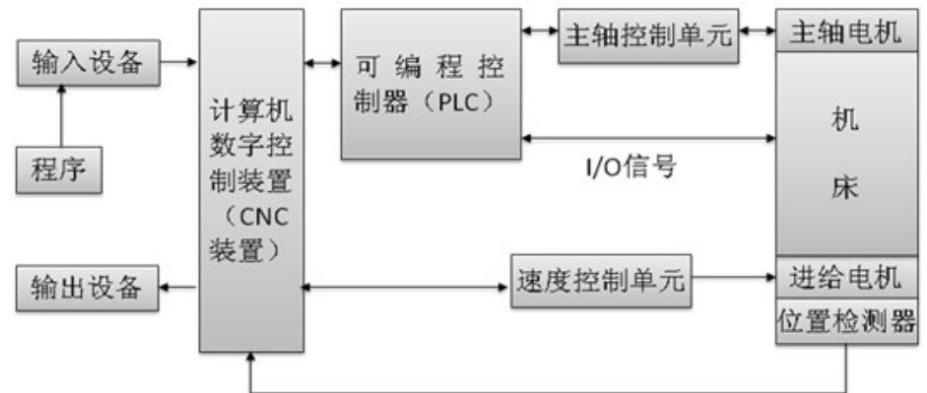


资料来源：《数控机床发展历程及未来趋势》，民生证券研究院

数控系统 (CNC 系统) 是数控机床的重要部分，有数控程序、输入输出设备、CNC 装备 (核心)、可编程控制器 (plc)、主轴驱动单元和给进驱动单元 (包括检测装备) 等组成。数控系统随着计算机技术的发展而进步：

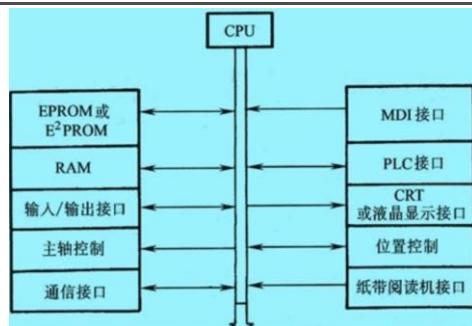
- ✓ NC 硬件系统：即由硬件电路来完成插补的数控系统，出现在 1952-1965；
- ✓ CNC 计算机数字系统：由硬件和软件共同完成数控的功能，具有柔性，出现在 1974 年以后。

**图21：数控系统部件构成**

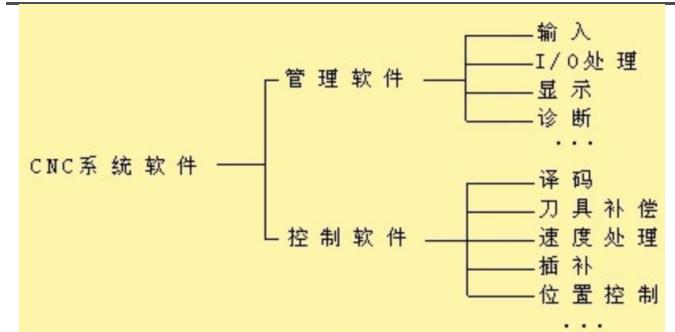


资料来源：电工学习网，民生证券研究院

CNC 装置由硬件和软件组成，硬件一般是计算机的基本结构，还有数控机床特有功能的功能模块与接口单元，软件有管理软件和控制软件。

**图22: CNC 装置硬件**


资料来源：电工学习网，民生证券研究院

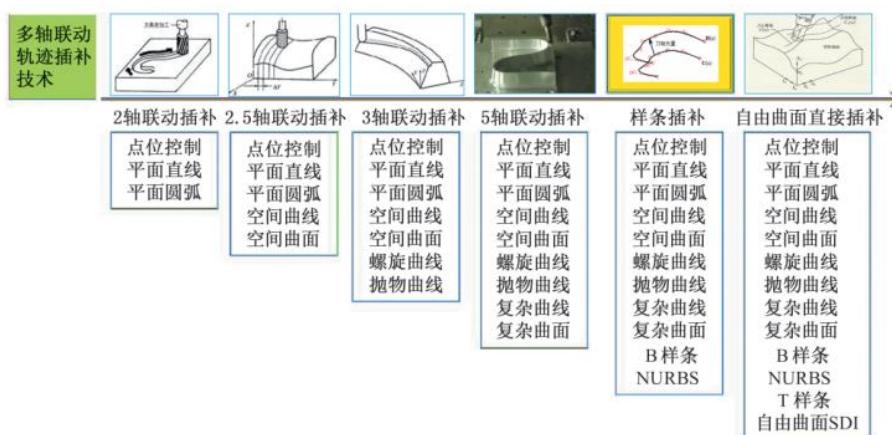
**图23: CNC 装置软件**


资料来源：电工学习网，民生证券研究院

数控系统完成诸多信息的存储和处理的工作，并将信息的处理结果以控制信号的形式传给后续的伺服电机，**这些控制信号的工作效果依赖于两大核心技术：**一个是曲线曲面的插补运算，一个是机床多轴的运动控制。

**多轴联动控制技术是数控机床控制的核心技术之一。**数控机床各进给轴（包括直线坐标进给轴和回转坐标进给轴）在数控装置控制下按照程序指令同时运动称为多轴联动控制。高档数控机床一般都具有3轴或3轴以上联动控制功能，多为4轴联动或5轴联动，各个进给坐标轴的运动一般由电动机在伺服驱动器控制下实现，因此，**高性能的坐标轴进给伺服装置构成了实现多轴联动控制的物理基础。**

**轨迹插补也是数控机床控制的核心技术之一。**实现插补运算的装置（或软件模块）称为插补器，现代数控机床普遍采用数字计算机通过软件实现轨迹插补。当前5轴联动插补可高效方便地实现各种复杂曲线和曲面插补的功能，并进一步发展样条插补和先进的速度、加速度、加速度变化率（Jerk）等控制功能，是高速度、高精度、高动态响应加工的核心技术。**未来，数控系统还将发展自由曲面直接插补功能（SDI）并可望与基于人工智能和数字孪生的走刀轨迹规划相结合，在考虑多轴联动动力学模型以及轨迹误差和速度约束条件下，实现由3D模型驱动的刀轨生成和最优控制的多轴联动直接插补。**

**图24: 多轴联动插补技术**


资料来源：《数控机床发展历程及未来趋势》，民生证券研究院

### 3 2025 年国内数控系统规模预估达 210-262 亿

机床作为工业母机，是工业生产最重要工具之一。参考智研咨询披露，国外发达经济体机床数控化率高，日本机床数控化率维持在 80%以上，美国和德国机床数控化率超过 70%。根据日本机床工业数据显示，2021 年日本机床产量 6.76 万台，其中数控机床产量 5.63 万台，机床数控化率 83.3%，2022 年 1-5 月机床产量 3.11 万台，其中数控机床 2.66 万台，机床数控化率 85.6%。**2021 年中国金属切削机床产量 60.2 万台，数控金属切削机床产量 27 万台，金属切削机床数控化率为 44.9%；金属成型机床产量 21 万台，数控金属成型机床 2.4 万台，金属成型机床数控化率 11.4%，二者合计近 30 万台。**参考日本数控化率，我国机床数控化率有望持续提升，带动数控系统需求持续增长。

图25：日本机床数控化率



资料来源：智研咨询，民生证券研究院

图26：中国金属切削及成型机床数控化率偏低



资料来源：智研咨询，民生证券研究院

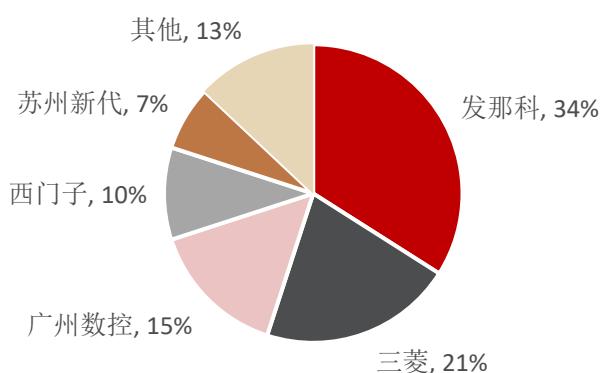
### 3.1 2025 年我国数控系统空间约 208-261 亿元

2022 年我国金属切削机床产量 57.2 万台，金属成型机床产量 18.3 万台，随着设备更新周期到来及经济恢复上行，我国机床有望迎来产量上行周期，我们假设到 2025 年金属切削机床产量达 83.1 万台，金属成型机床产量达 26.6 万台；假设金属切削机床数控化率保持每年 3.3% 的提升速度（2016-2021 年的平均提升速度），2025 年达 58.3%，金属成型机床数控化率提升至 2025 年的 14.2%，每年提升 0.7%（2016-2021 年的平均提升速度），**我们计算得出 2025 年我国数控金属切削机床产量 48.3 万台，数控金属成型机床产量达 3.9 万台，合计为 52.1 万台，我们参考华中数控数控系统均价 4-5 万元估算出市场空间约 208-261 亿元。**

## 3.2 当前我国数控系统以外资为主

发那科、西门子、三菱三大龙头 2020 年合计市场份额达 65%，排名第五的苏州新代为台湾数控系统供应商新代科技在大陆设立的子公司。仅有国产厂商广州数控凭借在中低端车床数控系统领域的拓展跻身国内市场前列。整体而言，目前国内主流数控系统市场还是被外资龙头垄断，整体国产化率较低导致我国整体机床产品仅为中低端产品，高端五轴数控机床仍主要依赖进口。根据科德数控招股书披露，在国家政策的支持与引导下，国内涌现了一小批研制高档数控系统的企业并实现部分国产化，但市场占有率不足 10%。

图27：2020 年我国数控系统竞争格局占比情况



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

### 3.2.1 当前国内外功能和性能差距

广义的高档数控系统一般是指以西门子 840D、海德汉 TNC640 的功能和性能为指标的全数字数控装置，并能够实现产业化、规模化量产，满足高端工业母机如五轴联动铣削加工中心、车削加工中心、车铣复合加工中心等数控机床的配套需求。高档数控系统的硬件架构主要是高性能、多 CPU 计算机硬件平台和基于高速现场总线技术的全数字高性能运动控制硬件平台；软件以开放式软件平台、数字化通讯接口协议的模块化软件结构，实现数控系统的工程化开发。高档数控系统通过体系结构、软硬件功能模块及整机可靠性设计、试验和测评，取得高质量批量生产的许可。

国外高档数控系统具备高速程序预处理技术、多通道多轴联动控制技术、多通道及复合加工控制技术、纳米级高精度插补技术、样条插补技术、空间刀补、机床几何误差补偿、热变形补偿、动态误差补偿和智能故障诊断技术、双轴同步驱动技术、旋转刀具中心编程（RTCP）技术等。国内的华中数控、大连广洋、广州数控也具备以上部分功能。

表3：国内外各档次代表性数控系统功能及性能表

分类级别	代表品牌	功能完备性	性能及适用范围	可靠性(MTBF)
国外顶尖	西门子、海德汉	CAD、CAM、多种样条曲线插补、RTCP、空间刀补、智能误差补偿、3D 仿真、后置处理、智能诊断、MES、ERP；1000M 工业总线通讯	三环全数字驱动一体、纳米级高速高精曲线插补、智能化自适应机床参数配置、通过参数选择可以满足几乎所有设备控制应用	30,000h
国外一流	发那科、三菱、NUM	CAD、简易 CAM、多种样条曲线插补、RTCP、空间刀补、综合误差补偿、3D 仿真、后置处理、智能诊断；1000M 工业总线通讯	三环全数字驱动一体、纳米级高速高精曲线插补、通过参数数据可满足车、铣、加工中心及各类专用设备控制	15,000h
台湾系统	新代、亿图、宝元	简易 CAM、NURBS 样条插补、RTCP、侧刃加工、动态误差补偿、2D 仿真、在线诊断；100M 工业总线通讯	位置环闭环控制、微米级高速高精插补、通过参数选择可满足车、铣、加工中心及部分专用设备控制	10,000h
国内高端	华中、光洋、广数、KND	NURBS 样条插补、RTCP、侧刃加工、动态误差补偿、2D 仿真、在线诊断；100M 工业总线通讯	位置环闭环控制、微米级高速高精插补、具有车、铣、加工中心及部分专用设备控制系统；加工效率一般	10,000h
国内普适	华兴、开通、达丰、广泰讯	通用插补功能、刀具直线及半径补偿功能、静态误差补偿、2D 仿真、在线诊断；100M 工业总线通讯	脉冲或总线闭环控制、小线段前瞻插补控制、具有车、铣、加工中心及个别专用设备控制系统；加工效率较低	3,000h

资料来源：《中外高端数控系统差距分析及对策》，民生证券研究院

目前，复杂曲面零部件的生产和制造在航空航天/汽车/刀具和磨具等行业具有重要的现实意义。首先，这类零件的高速加工一般在五轴联动数控机床上完成，其次，在 CAD/CAM 软件中，零件自由曲面的设计常采用 NURBS（非均匀有利 B 样条）表示，NURBS 技术在 CAD/CAM 领域已经取得比较成功的应用，但在 CNC 领域应用相对滞后，目前只有发那科/西门子/三菱等少数高档数控系统支持 NURBS 样条曲线插补。目前有关 NURBS 插补方法的研究大多局限于三轴联动，五轴联动 NURBS 插补技术未见公开发表。国外 CNC 系统企业的五轴联动 NURBS 插补技术对华禁售，国内进口的五轴联动数据系统大多只是线性插补等简单功能。

其次，在 RTCP 功能方面，国内部分头部数控系统企业已经掌握，但技术成熟度相比国外企业仍需不断训练迭代。

性能较低，由于高精密检测器件的配套，国外高档系统已实现纳米插补、镜面插补。通过高速总线实现多达 128 通道，每通道联动轴数 8 轴的多通道复合加工技术，拥有通道独立轨迹控制、同步控制及通道间的协调控制技术。国产高端系统能够稳定满足同时控制 4 通道，每通道最大联动轴数 6 轴，性能达到插补周期 0.1ms，程序前瞻段数达到 5000 段，处理速度 1000 段 / 毫秒，最小分辨率 0.1 μm。

### 3.2.2 可靠性和寿命有差距

国外高档系统的平均无故障运行时间可达 30,000 小时，使用寿命也远大于配套的机床本体，可达 10 年之久，国内一般在 10,000 小时左右，硬件本体质保在 3 年。因为国内数控系统主要与中低端机床配套，使用环境恶劣，因此硬件本体寿命较短。近年来，中国电子技术飞速发展，从 PCB 电磁兼容设计、制造、元器件

焊接、电路板老化处理等多个环节已经与国外不相上下。造成国内系统与国外高端系统相比，可靠性较低的主要原因是软件的容错性及智能化较低。

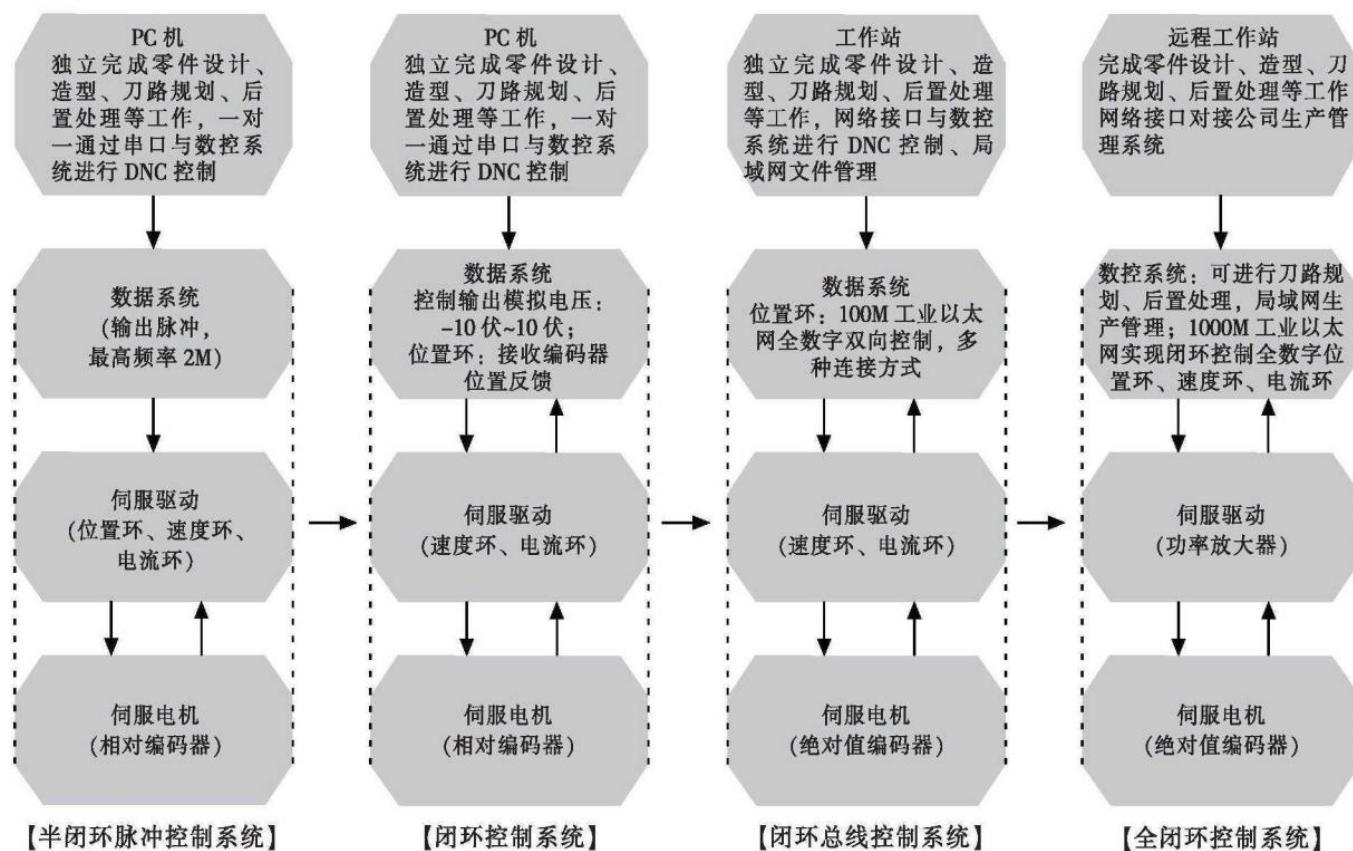
国外系统软件经过多年多种现场应用的反馈修改积累、迭代，健壮性已经大大增强，几乎可以兼容任何工况，国内系统软件主要是为了通用机床设计开发，专用场合应用较少，由于国内使用时间较短，因此反馈迭代问题不足以应对各种各样的工作现场。

### 3.3 系统设计及上下游配套与海外有差距

#### 3.3.1 系统整体设计

广义的数控系统包括控制器、驱动器及进给电机，其三者的连接结构、数据通讯方法、运行软件分工决定了整套数控系统的成本及性能。**国外高档数控系统基本都是驱控一体的全数字闭环控制系统。**国内数控系统硬件体系架构主要以前三个阶段为主，国外高档数控系统系统架构早已进入第四阶段，目前仍有一代的差距。**国外高档系统具有的纳米插补、力矩控制、前馈控制等核心技术都需要第四代全数字硬件架构支持。**

图28：数控系统体系架构发展阶段



资料来源：《中外高端数控系统差距分析及对策》，民生证券研究院

#### 3.3.2 软件开放度和完整度

数控系统应用软件由人机交互、译码、刀补、插补、位置控制等软件模块组成，

是数控系统的灵魂，决定了系统的功能和性能，开放的软件体系架构支撑了系统的普适性，是高档系统的一个重要标志，国内系统以嵌入式软件架构为主。数控系统的功能和算法是系统核心技术的集中体现，功能的扩展完善及算法的性能提升是应用端长期迭代的结果。部分国产高端系统虽然功能强大，但由于缺乏现场应用经验，软件迭代周期短，参数配置不够灵活，导致软件完备性和成熟度较低，这些可以通过国产化解决，并非核心难点。

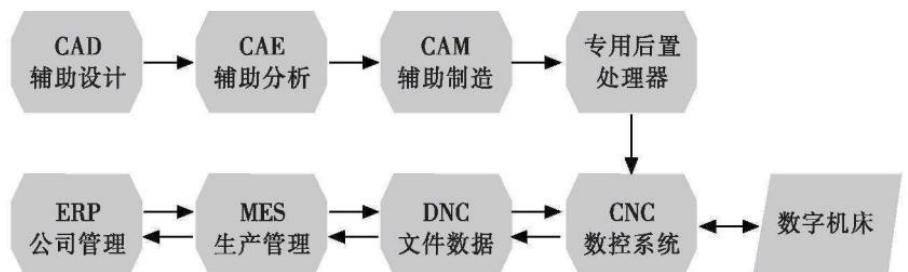
### 3.3.3 上下游配套

机械零件的加工效率、精度及表面的光洁度由多重因素决定。从 2D 零件设计到 3D 外形设计仿真，再到走刀路径规划、力学加工分析、后置处理及系统插补算法，每一层软件功能都在对最终加工效果起着作用。目前国内 2D 设计软件 CAD 功能基本与国外一致，但是在 CAE 及 CAM（北京精雕 CAM 软件在国内值得肯定）领域落后较多，大部分加工厂都在使用国外功能简化的免费版。针对国产高端数控系统设计的专用后置处理器更弱，国产系统只能使用国外 CAM 软件免费开放的后置处理功能，与数控系统配合简单，导致系统使用部分功能缺失，整体性能低下，错失特定市场机会。

数控系统是一套复杂的计算机系统，硬件模块使用大量的芯片，芯片大多欧美企业供应，且工业控制类芯片逐渐专业化，海外巨头与芯片企业进行制定设计，但国内企业规模偏小，定制化需求难以满足。

系统配套的零部件主要是检测模块，包括温度传感器、压力传感器、光栅尺、光电编码器等，**目前高端设备主要使用进口器件，例如海德汉的光栅尺、多摩川或尼康的光电编码器，国内产品基本处于中低端市场**。由于各厂家接口不统一，使得系统出厂时需要配置相应的接口板，不但增加了成本，而且降低了整体可靠性。

**图29：数控系统支撑软件**



资料来源：《中外高端数控系统差距分析及对策》，民生证券研究院

## 3.4 主流机床企业数控系统对外资依赖度高

从国内主流数控机床企业数控系统供货比例来看，目前国内头部数控机机床企业数控系统对外资依赖度较高，尤其民企，除了科德自研系统外，其他依赖度大多在 50%以上，甚至 100%，而国内数控系统供应商基本为华中数控和广州数控。

后续可替代潜力较大。

**表4：国内主流机床企业数控系统外资占比情况**

企业名称	2021年销量 (台)	行业市占率1 (金属切削机床口径)	行业市占率2 (数控金属切削机 床口径)	数控系统外资占比	外资供应商	国内供应商
创世纪	25,769	4.3%	9.5%	较高	三菱战略客户/西 门子/发那科	华中数控 (玻璃 加工)
秦川机床	13196	2.2%	4.9%	-	-	华中数控 (联合 开发华中9型)
沈阳机床	10100	1.7%	3.7%	无	无	自供
海天精工	4882	0.8%	1.8%	100%/77.2%/100%/1 00% (2013-2016H1, 前 五供货商占比)	发那科/三菱	宁海海格
浙海德曼	4211	0.7%	1.6%	2017-2018年超过 50%, 2019年降到 50%以上	西门子	广州数控
华东重机	3508	0.6%	1.3%	100%	发那科/三菱	无
纽威数控	3,025	0.5%	1.1%	99.5%/97.8%/93.0% (2018-2020)	发那科/西门子/ 海德汉	华中数控、广州 数控
国盛智科	1,850	0.3%	0.7%	77.3%/83.5%/91.1% (2017-2019)	发那科 (主要) / 西门子	华中数控、广州 数控
日发精机	1696	0.3%	0.6%	较高	西门子	-
科德数控	158	0.03%	0.1%	无	-	自供

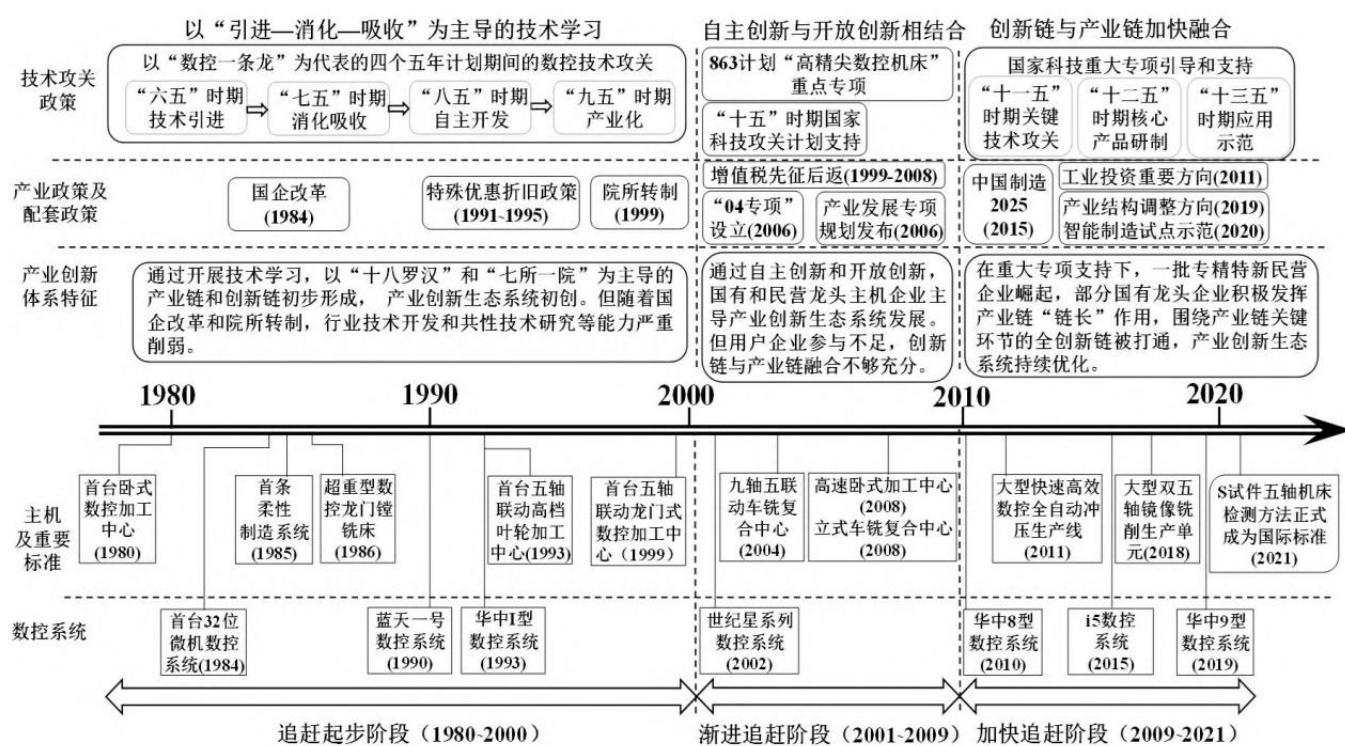
资料来源：相关公司公告，民生证券研究院

## 4 “04”专项磨炼出鞘，核心件自制率超80%

### 4.1 “04”专项是我国高端数控系统国产化重大举措

改革开放初期，面对同西方发达国家数控技术的巨大差距，我国主要采用以“引进—消化—吸收”为主导的技术学习推动高档数控机床技术追赶，产业配套政策包括国企改革、特殊优惠折旧政策科技院所改制，以“十八罗汉”和“七所一院”为主导的产业链和创新链初步形成；21世纪开始，进入自主创新阶段，2000-2010年推出“04专项”、863课题“高精尖数控机床”重点专项，2010-2020年，创新链与产业链加快融合，在重大专项支持下，一批专精特新民企崛起，部分国企龙头企业发挥产业链“链长”作用，产业创新生态系统优化，诞生了数控系统中的华中8型（2010年），i5（2015年）、华中9型（2019年）等国产优质产品。

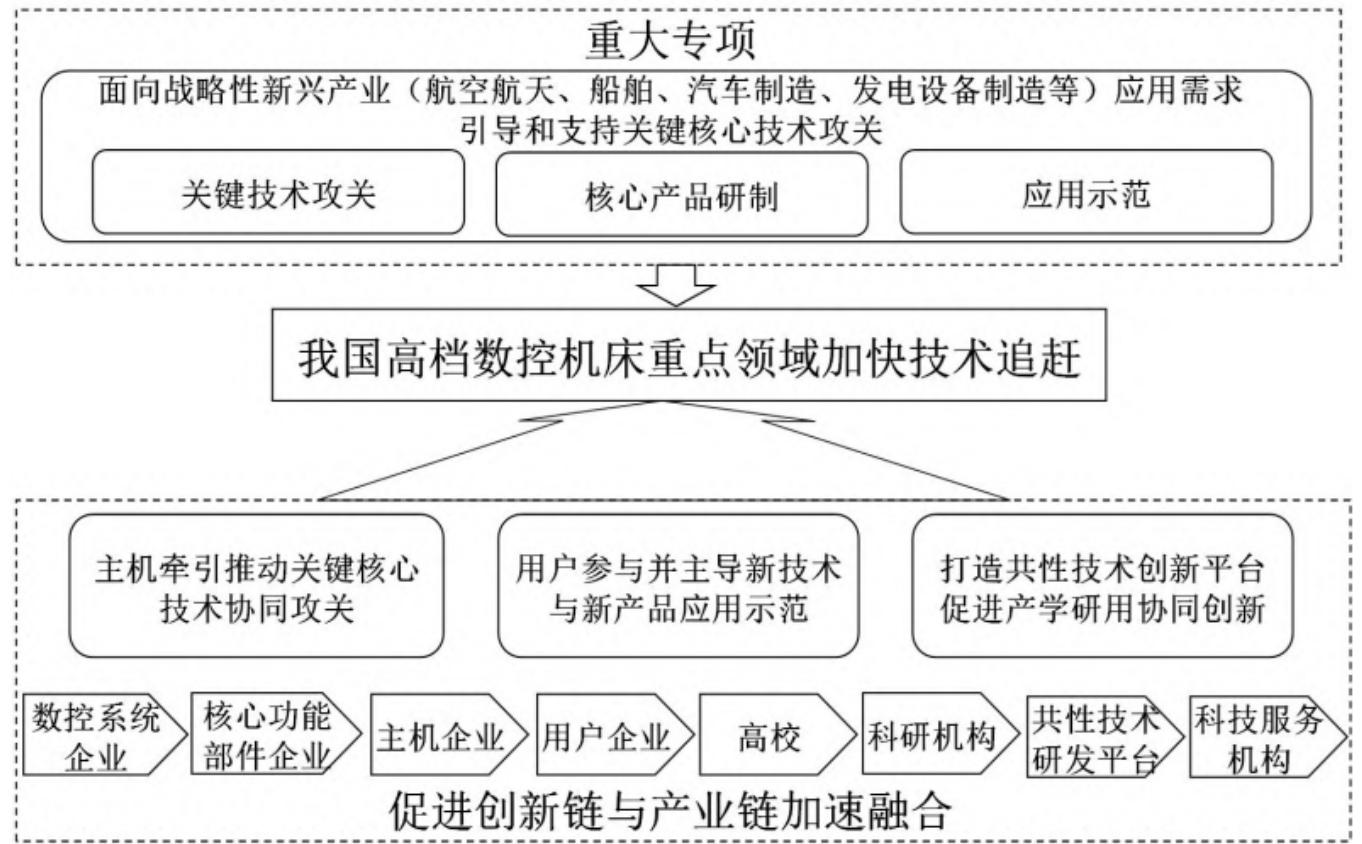
图30：我国高档数控机床技术追赶历程



资料来源：《数控机床发展历程及未来趋势》，民生证券研究院

攻克高档数控系统是“04专项”的主要实施目标之一。在重大专项引导和支持下，高档数控机床领域产学研用主体，围绕航空航天、船舶、汽车制造、发电设备制造等战略性新兴产业重大应用需求，通过协同攻关突破了一系列关键核心技术的“卡脖子”问题，研制出一批具有自主知识产权的高档数控系统，并在战略性新兴产业形成了规模化应用。

图31：我国高档数控机床重点领域加快技术追赶的主要机制



资料来源：《数控机床发展历程及未来趋势》，民生证券研究院

#### 4.1.1 重大专项加大对重点领域核心技术攻关的引导和支持

“04 专项”实施之初采用先行先试的策略，立项支持了华中数控、广州数控、大连光洋（即科德数控）、沈阳高精和航天数控等 5 家数控系统企业自主研发高档数控系统。经过 2 年多的努力，5 家企业攻克了数控系统软硬件平台、高速高精、多轴联动、总线技术和纳米插补等一系列高档数控系统关键技术，研制出全数字总线式高档数控系统产品样机，实现了从模拟接口、脉冲接口到全数字总线控制、高速高精的技术跨越。2012 年，“04 专项”对数控系统的任务部署转向重点对标，确立了“高档数控系统瞄准国外具有五轴联动、多通道、高速高精和车铣复合功能的最先进的数控系统”“中档普及性、标准型技术瞄准市场占有率最大的进口数控系统”两大标靶，技术攻关单位公开招标的结果是：**华中数控、大连光洋承担了高档型数控系统开发和应用验证课题，广州数控、华中数控承担了标准型数控系统开发及产业化课题。**

#### 4.1.2 主机牵引推动关键核心技术协同攻关

主机牵引主要强调 3 个方面，一是“数控系统企业要在充分研究主机用户工艺的基础上，开展研究和开发”；二是“针对主机用户反映强烈的产品可靠性和精度保持性问题，重点攻关”；三是“数控系统必须在主机上考核”。

在研制高档型数控系统的过程中，**华中数控以劲胜智能、巨高机床、鼎泰智能等主机企业的需求为牵引，开展高速高精控制、多轴多通道等关键核心技术的协同攻关，成功研制出达到国际先进水平的“华中 8 型”系列高性能数控系统，为相关主机产品提供了高档数控系统配套解决方案。**

随着“互联网+”时代的到来和智能数控机床的普及，国内主机企业对于高档数控系统提出了更高要求。**华中数控与江西佳时特、秦川机床集团、山东蒂德、湖大海捷等主机企业协同攻关、密切合作，在“华中 8 型”的基础上，围绕主机企业数字转型需求，进一步开发出适用于智能精密加工中心、智能五轴加工中心、智能高速轮毂加工中心、智能车削中心、智能凸轮轴磨床、智能螺杆磨床、智能滚齿机等多种类型智能机床的“华中 9 型”数控系统。**

## 4.2 “04”专项打开华中数控客户空间

### 4.2.1 3c：与蓝思、创世纪、宇环等合作打破海外垄断

**据湖南华数初步统计，每年我国需要数万台 3C 加工数控机床，其最典型的技术特点是高速高精。但是 2014 年以前，国内在加工 3C 产品的加工机床一直被日本、美国、韩国等国家占据第一阵营，数控系统主要也是以发那科、三菱等进口系统为主。这种现象，严重制约了我国 3C 行业的发展。**

2015 年开始，以华中数控为代表的国产数控系统成功打破国外技术封锁，成功进入 3C 加工领域，**华中数控已经有数万台套华中 8 型数控系统在 3C 行业应用，在国产数控系统是唯一与国外数控系统同台竞技的品牌。**根据 3C 加工工艺的不同，可以将所需数控机床分为如下几类：金属加工用高速钻攻中心（与深圳创世纪、湖北毅兴等企业批量配套）；玻璃加工类玻璃机（与深圳创世纪、蓝思科技等企业批量配套）；手机抛光类抛光机（与湖南宇环数控、宇晶数控等企业批量配套）；超声波雕铣机（与深圳汇专科技等公司批量配套）。这三类机型，华中数控都与头部机床企业实现大批量配套，已经打入苹果核心供应链。

### 4.2.2 航空航天：与沈飞合力打开国内市场

在“04 专项”支持下，沈飞与华中数控共同组建了“联合攻关小组”，深度参与“华中 8 型”等高档数控系统的技术攻关。在技术攻关取得成功后，双方还共同投资成立了沈阳华飞智能科技有限公司，推动“华中 8 型”数控系统、数控车间信息化管理系统和数控加工编程技术等“04 专项”成果的产品化及推广应用。2012 年以来，国产数控系统在沈飞对五轴高速龙门加工中心、AB 摆五轴加工中心、立式加工中心、车削中心等进口机床的改造中得到应用，其功能、性能和可靠性在长时间生产验证中通过了考验。

目前，沈飞批量配置华中 8 型数控系统数百台套，其中很多都是五轴以上数控系统，主要用于各种飞机的梁、框、肋类零件、发动机、燃气轮机等机匣、整体叶盘、叶片、盘轴、复杂壳体、燃料元件和特种材料等关键零件加工。在沈飞的示范效应下，“华中 8 型”在上海航天八院、航天三院、航天四院等重点航空航天企业，以及东方汽轮机公司等重点发电装备行业获得批量应用。

#### 4.2.3 汽车制造：与吉通机械打开市场

2014 年，华中 8 型高档数控系统开始在吉通机械试用，用于加工乘用车换挡操纵机构、轮毂轴、车轮支架、转向节、控制臂、手刹车及各类冲压件等乘用车零部件产品。同样的配置，尤其是五轴数控设备，其价格是国外品牌同类产品的约 1/4，既解决了“卡脖子”问题，又带来巨大的福利。**吉通机械目前有千余台加工中心和数控机床，目前近一半设备配备华中数控系统。**

#### 4.2.4 激光加工：与华工激光合作开启国产化

五轴联动数控系统是三维五轴激光切割机的核心单元技术，华中数控与华工激光合作研发的国产化系统在测试中效率、性能比肩国际一流品牌，效率上甚至实现了超越。2022 年 10 月，“三维五轴流线化智造”产线已正式投入使用，该产线可实现激光装备标准化、自动化、批量化生产，效率提升 200%。

## 5 盈利预测与投资建议

### 5.1 盈利预测假设与业务拆分

公司核心业务包括机器人和数控系统及机床业务，下面分业务预测分这两块业务：

#### 营收增速预测：

**①机器人：**工业机器人是装备行业实现智能制造的关键，2021年底，工信部印发《“十四五”机器人产业发展规划》提出，到2025年，我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。整机综合指标达到国际先进水平，关键零部件性能和可靠性达到国际同类产品水平。机器人产业营业收入年均增速超过20%。2019-2021年公司新签订单7.43/5.18/8.25亿元，远高于同期收入的4.18/4.23/6.48亿元，累计较多在手订单，考虑公司在手订单情况及竞争力实力，我们给予公司2022-2024年机器人收入增速分别是25%/25%/20%；

**②数控系统与机床：**数控系统是数控机床的“大脑”，是数控机床中技术含量极高的核心部件，数控系统行业受下游需求拉动影响较大，随着机床行业的转型，数控系统的下游市场主要根据航空航天、GF、汽车、3C通信等行业对数控机床的需求变化而变化。中高档型数控系统由于技术难度大，功能、性能和可靠性要求高，国内生产企业相对较少，全球和国内市场份額主要集中在日本发那科和德国西门子这两家龙头企业，公司专注于中高端数控系统的进口替代。但考虑3c行业2023年需求偏弱，我们给予公司2022-2024年数控系统与机床业务增速分别-18%/33.6%/33.0%；

**③其他业务：**包含特种装备，新能源汽车配件及其他业务，2020年因为疫情公司部分红外业务放量，但该业务在21-22年逐渐萎缩，参考2022H1的情况，给予特种装备业务22-24年收入为0.5亿元；新能源汽车配件业务规模较小，结合2022H1情况，给予2022-2024年该业务收入为500万元；其他业务参考2022H1情况，给予2022-2024年收入为0.13亿元。

#### 毛利率假设：

**①机器人：**2019-2021年公司该业务毛利率分别是37.9%/35.2%/29.1%，2021年受到原材料上涨影响，2022年低毛利率的智能产线业务占比提升影响了毛利率，考虑到一定规模效应及机器人本体和智能产线占比相对稳定后毛利率预计维持相对稳定，我们给予2022-2024年毛利率分别是28.0%/28.0%/28.0%；

**②数控系统与机床：**2019-2021年该业务毛利率分别是37.0%/36.3%/32.0%，2021年有一定下滑，预计与销售产品结构变化有一定关系，均价也出现一定下滑，但我们预计随着后续高端产品销量占比的提升毛利率会呈现向上趋势，给予2022-2024年毛利率分别是34.5%/36.0%/37.0%；

**③其他业务：**包含特种装备，新能源汽车配件及其他业务，2019-2021 年该业务毛利率分别是 57.4%，52.3%，39.1%，2022H1 为 50.4%，我们给予 2022-2024 年该业务毛利率维持在 50.4%。

#### 期间费用率假设：

**①销售费用率：**2019-2021 年该费用率为 14.0%/9.2%/9.5%，呈现走低趋势，我们假设未来随着规模效应的发挥，管理机制改善以及高端化后销售费用率预计呈现走低趋势，再结合 2022Q1-Q3 情况，给予 2022-2024 年销售费用率分别是 10.0%/8.5%/7.5%；

**②管理费用率：**2019-2021 年该费用率为 11.2%/8.6%/8.1%，呈现走低趋势，我们假设未来随着规模效应的发挥，管理机制改善，预计后续销售费用率呈现走低趋势，再结合 2022Q1-Q3 情况，给予 2022-2024 年管理费用率分别是 10.0%/8.0%/7.0%；

**③研发费用率：**2019-2021 年该费用率为 27.8%/16.7%/12.7%，公司数控系统业务需要高强度的研发投入，预计未来研发费用率不会有太大的波动，结合 2022Q1-Q3 情况，给予 2022-2024 年研发费用率分别是 15.5%/14.0%/14.0%。

**表5：公司收入分拆预测情况**

指标	单位	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	百万元	906.0	1,322.4	1,633.8	1,566.5	2,000.3	2,506.5
YoY	%	10.5%	46.0%	23.6%	-4.1%	27.7%	25.3%
其中：机器人	百万元	418.1	423.1	648.4	810.5	1,013.1	1,215.8
YoY	%	-3.5%	1.2%	53.3%	25.0%	25.0%	20.0%
其中：数控系统与机床	百万元	408.3	620.1	839.1	688.0	919.2	1,222.7
YoY	%	16.9%	51.9%	35.3%	-18.0%	33.6%	33.0%
其他业务	百万元	79.6	279.3	146.4	68.0	68.0	68.0
YoY	%	-	250.9%	-47.6%	-53.6%	0.0%	0.0%
营业成本	百万元	550.8	802.6	1,066.1	1,348.2	1,678.2	1,066.1
毛利	百万元	355.2	519.8	500.4	652.1	828.3	500.4
毛利率	%	39.2%	39.3%	31.5%	31.8%	32.4%	33.0%
机器人	%	37.9%	35.2%	29.1%	28.0%	28.0%	28.0%
数控系统与机床	%	37.0%	36.3%	32.0%	34.5%	36.0%	37.0%
其他业务	%	57.4%	52.3%	39.1%	50.4%	50.4%	50.4%
销售费用率	%	14.0%	9.2%	9.5%	10.0%	8.5%	7.5%
管理费用率	%	11.2%	8.6%	8.1%	10.0%	8.0%	7.0%
研发费用率	%	27.8%	16.7%	12.7%	15.5%	14.0%	14.0%

资料来源：wind，民生证券研究院预测

## 5.2 估值分析

根据公司所属行业特性、业务情况等因素，选择相对估值方法，华中数控为国

内高端数控系统龙头企业，为工业母机领域核心部件，该领域国产化率较低，类比半导体设备，选择科德数控/精测电子/中微公司作为可比公司，从 PEG 估值来看，2021-2023 年公司 EPS 有望从 2022 年的 0.11 提升至 2024 年的 1.31，2023 年 PEG 为 0.15，低于可比公司，安全边际较高。

**表6：可比公司 PEG 数据对比情况**

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		2022- 2024CAGR	PEG 2024E
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E		
688305.SH	科德数控	98.04	0.66	1.32	1.88	149	74	52	69%
300567.SZ	精测电子	90.77	0.98	1.35	1.82	93	67	50	36%
688012.SH	中微公司	167.90	1.90	2.31	2.93	88	73	57	24%
-	平均	-	-	-	-	110	71	53	-
300161.SZ	华中数控	47.05	0.11	0.69	1.31	428	391	36	245%
									0.15

资料来源：wind，民生证券研究院；

注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，股价时间为 2023 年 4 月 12 日

## 5.3 投资建议

公司作为我国高端数控系统龙头企业，预计将充分受益国产替代大趋势，我们预计公司 2022-2024 年归母利润分别是 0.22/1.38/2.60 亿元，对应估值分别为 423x/68x/36x，首次覆盖，给予“推荐”评级。

## 6 风险提示

**1) 宏观经济复苏低于预期风险。**数控系统和机床产品取决于下游终端客户的资本支出需求，从而受到宏观经济景气度的显著影响。2022年国内外宏观经济存在一定的不确定性，疫情多次反复，自然灾害频发，工业原材料价格上涨，国际物流受限，出口成本上涨等宏观经济形势变化及突发性事件仍有可能将影响整个数控系统和机床行业的发展，对公司生产经营产生一定的影响。

**2) 技术进步低于预期风险。**公司所处数控系统与机器人行业属于技术密集型行业，公司自成立以来就十分重视技术和产品的研发，技术和产品研发需要一定的研发投入，新产品的市场接受也需要一定周期，但研发成果的产业化、市场化受市场需求、客户认可等因素的影响，存在不确定性。相关技术如不能及时运用于产品开发与市场需求，则可能对 company 业绩增长带来影响。

**公司财务报表数据预测汇总**

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>营业总收入</b>	<b>1,634</b>	<b>1,567</b>	<b>2,000</b>	<b>2,506</b>
营业成本	1,120	1,068	1,351	1,679
营业税金及附加	10	10	13	16
销售费用	155	157	170	188
管理费用	132	157	160	175
研发费用	207	243	280	351
EBIT	96	47	175	296
财务费用	26	30	33	33
资产减值损失	-48	-8	-9	-9
投资收益	1	1	1	2
<b>营业利润</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>136</b>	<b>256</b>
营业外收支	6	6	6	6
<b>利润总额</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>142</b>	<b>262</b>
所得税	-2	-1	-6	-11
<b>净利润</b>	<b>42</b>	<b>17</b>	<b>148</b>	<b>274</b>
<b>归属于母公司净利润</b>	<b>31</b>	<b>22</b>	<b>138</b>	<b>260</b>
EBITDA	173	138	284	421

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	855	686	691	826
应收账款及票据	724	668	788	931
预付款项	89	85	107	134
存货	883	834	843	911
其他流动资产	127	123	150	182
<b>流动资产合计</b>	<b>2,678</b>	<b>2,396</b>	<b>2,580</b>	<b>2,983</b>
长期股权投资	20	21	23	24
固定资产	267	318	328	398
无形资产	141	235	246	252
<b>非流动资产合计</b>	<b>720</b>	<b>924</b>	<b>1,007</b>	<b>1,082</b>
<b>资产合计</b>	<b>3,399</b>	<b>3,320</b>	<b>3,587</b>	<b>4,065</b>
短期借款	426	426	426	426
应付账款及票据	488	466	590	733
其他流动负债	399	350	348	426
<b>流动负债合计</b>	<b>1,313</b>	<b>1,242</b>	<b>1,363</b>	<b>1,585</b>
长期借款	50	66	66	66
其他长期负债	211	175	175	175
<b>非流动负债合计</b>	<b>261</b>	<b>241</b>	<b>241</b>	<b>241</b>
<b>负债合计</b>	<b>1,574</b>	<b>1,482</b>	<b>1,604</b>	<b>1,826</b>
股本	199	199	199	199
少数股东权益	191	186	197	210
<b>股东权益合计</b>	<b>1,825</b>	<b>1,838</b>	<b>1,983</b>	<b>2,240</b>
<b>负债和股东权益合计</b>	<b>3,399</b>	<b>3,320</b>	<b>3,587</b>	<b>4,065</b>

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>成长能力 (%)</b>				
营业收入增长率	23.55	-4.12	27.69	25.30
EBIT 增长率	-41.88	-50.88	270.70	68.56
净利润增长率	12.44	-29.16	524.15	88.35
<b>盈利能力 (%)</b>				
毛利率	31.47	31.83	32.44	33.00
净利润率	1.91	1.41	6.90	10.38
总资产收益率 ROA	0.92	0.67	3.85	6.40
净资产收益率 ROE	1.91	1.34	7.73	12.82
<b>偿债能力</b>				
流动比率	2.04	1.93	1.89	1.88
速动比率	1.28	1.17	1.18	1.21
现金比率	0.65	0.55	0.51	0.52
资产负债率 (%)	46.31	44.65	44.71	44.91
<b>经营效率</b>				
应收账款周转天数	152.43	152.43	140.00	130.00
存货周转天数	287.87	287.87	230.00	200.00
总资产周转率	0.52	0.47	0.58	0.66
<b>每股指标 (元)</b>				
每股收益	0.16	0.11	0.69	1.31
每股净资产	8.22	8.31	8.99	10.21
每股经营现金流	1.08	1.00	1.42	1.84
每股股利	0.02	0.01	0.09	0.17
<b>估值分析</b>				
PE	299	423	68	36
PB	5.7	5.7	5.2	4.6
EV/EBITDA	52.68	67.37	32.44	21.57
股息收益率 (%)	0.04	0.03	0.19	0.35
<b>现金流量表 (百万元)</b>				
净利润	42	17	148	274
折旧和摊销	77	91	109	125
营运资金变动	-2	44	-27	-82
<b>经营活动现金流</b>	<b>215</b>	<b>199</b>	<b>282</b>	<b>365</b>
资本开支	-108	-274	-169	-177
投资	-21	0	0	0
<b>投资活动现金流</b>	<b>-128</b>	<b>-270</b>	<b>-169</b>	<b>-177</b>
股权募资	423	0	0	0
债务募资	-254	-21	-70	0
<b>筹资活动现金流</b>	<b>120</b>	<b>-98</b>	<b>-109</b>	<b>-54</b>
<b>现金净流量</b>	<b>207</b>	<b>-169</b>	<b>5</b>	<b>135</b>

## 插图目录

图 1：华中数控技术创新路径选择演变.....	3
图 2：公司发展历程 .....	4
图 3：发那科与华中科技产业链布局对比 .....	5
图 4：发那科 2013-2022Q1-3 营收（十亿日元）及增速 .....	5
图 5：发那科 2017-2022Q1-3 收入结构 .....	5
图 6：发那科 2013-2022Q1-3 期间费用率情况 .....	6
图 7：发那科 2013-2022Q1-3 毛利率及净利率 .....	6
图 8：公司数控系统主要产品及应用领域 .....	6
图 9：公司 2018-2022Q3 营业收入（亿元）及增速 .....	8
图 10：公司 2018-2022H1 营业收入结构 .....	8
图 11：公司 2018-2022H1 分业务毛利率 .....	8
图 12：公司与发那科 2018-2022Q1-3 毛利率对比 .....	8
图 13：公司 2018-2022Q1-3 期间费用率 .....	9
图 14：公司与发那科 2018-2022Q1-3 期间费用率 .....	9
图 15：公司 2018-2022Q1-3 归母净利润（亿元）、资产减值损失（亿元）及增速 .....	9
图 16：公司与发那科 2018-2022Q3 净利率对比 .....	9
图 17：公司股权结构图（截至 2022 年三季报） .....	10
图 18：数控机床发展历程及重要拐点 .....	11
图 19：机床主机结构的演进 .....	12
图 20：数控机牢单轴和伺服驱动方式的发展演进 .....	12
图 21：数控系统部件构成 .....	12
图 22：CNC 装置硬件 .....	13
图 23：CNC 装置软件 .....	13
图 24：多轴联动插补技术 .....	13
图 25：日本机床数控化率 .....	14
图 26：中国金属切削及成型机床数控化率偏低 .....	14
图 27：2020 年我国数控系统竞争格局占比情况 .....	15
图 28：数控系统体系架构发展阶段 .....	17
图 29：数控系统支撑软件 .....	18
图 30：我国高档数控机床技术追赶历程 .....	20
图 31：我国高档数控机床重点领域加快技术追赶的主要机制 .....	21

## 表格目录

盈利预测与财务指标 .....	1
表 1：公司智能制造应用领域及主要客户 .....	7
表 2：公司 2023 年定增项目 .....	10
表 3：国内外各档次代表性数控系统功能及性能表 .....	16
表 4：国内主流机床企业数控系统外资占比情况 .....	19
表 5：公司收入分拆预测情况 .....	25
表 6：可比公司 PEG 数据对比情况 .....	26
公司财务报表数据预测汇总 .....	28

## 分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接受到任何形式的补偿。

## 评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5%~15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
	行业评级	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
		推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026