

**评级： 增持**
**核心观点**

曲小溪

首席分析师

SAC 执证编号：S0110521080001

quxiaoxi@sczq.com.cn

电话：010-5651 1812

黄怡文

研究助理

huangyiwen@sczq.com.cn

电话：010-5651 1824

**市场指数走势（最近1年）**


资料来源：聚源数据

**公司基本数据**

|              |              |
|--------------|--------------|
| 最新收盘价（元）     | 120.99       |
| 一年内最高/最低价（元） | 141.52/91.88 |
| 市盈率（当前）      | 0.00         |
| 市净率（当前）      | 15.65        |
| 总股本（亿股）      | 0.91         |
| 总市值（亿元）      | 109.76       |

资料来源：聚源数据

**相关研究**

- 高端数控机床销量高速增长，经销渠道开发进展顺利

- **工业母机需求旺盛，国产替代空间广阔：**伴随工业企业利润改善、制造业景气提升，机床作为“工业母机”迎来新一轮景气周期。国内金属切削机床产量自2020年4月以来保持着两位数增长，今年上半年累计营收684亿元，同比增长54.5%。以加工中心为代表的高端数控机床进口继续扩大，市场需求旺盛。8月国资委会议强调，要把科技创新摆在更加突出的位置，针对工业母机、高端芯片、新材料、新能源汽车等加强关键核心技术攻关。工业母机被摆在首要突出位置，凸显了国家解决高端数控机床“卡脖子”难题、推动国产替代的重大决心。
- **科德数控是国内领先的五轴联动数控机床生产企业：**公司从成立以来专注于五轴联动数控机床领域，依托国家科技重大专项04专项，在2011年突破并掌握了高档数控系统的相关技术，并于2013年成为国内少数实现自主数控系统的五轴联动数控机床企业之一。公司五轴联动数控机床产品系列包括四大通用加工中心和两大系列化专用机床，在航空航天领域具有深厚根基，同时不断推出创新机型以应对汽车、能源、医疗器械等新兴市场领域升级改造的迫切需求。品牌影响力大、市场认可度高，产品供不应求，通过首发募集资金等为快速提升产能打下基础。
- **数控系统与关键功能部件自主可控，打造核心优势：**公司拥有完整的技术链和产业链，机床85%以上的关键功能部件都来自自主研发。GNC系列高档数控系统对标西门子840D，突破了该领域受发达国家限制的“卡脖子”难题。自主研发与生产电机、电主轴、传感系统、铣头、转台等关键部件，保障了公司供应链体系的稳定，并显著降低了整机成本、提升了盈利能力。自主化、本土化的供应链体系下，公司产品可以支持定制化设计，从而更快的响应市场与用户需求，提升客户粘性。
- **投资建议：**预计公司2021-2023年归母净利润分别为0.62/0.93/1.37亿元，当前股价对应PE为倍176/118/80倍。公司是国内稀缺的五轴联动数控机床全技术链和产业链布局标的，维持“增持”评级。
- **风险提示：**客户集中；产能扩张不及预期；毛利率波动。

**盈利预测**

|          | 2020A  | 2021E | 2022E | 2023E |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| 营收（百万元）  | 198    | 286   | 422   | 605   |
| 营收增速（%）  | 39.6%  | 44.3% | 47.5% | 43.5% |
| 净利润（百万元） | 35     | 62    | 93    | 137   |
| 净利润增速（%） | -17.0% | 77.2% | 49.1% | 47.4% |
| EPS(元/股) | 0.52   | 0.69  | 1.03  | 1.51  |
| PE       | 233.6  | 175.8 | 117.9 | 80.0  |

资料来源：Wind，首創證券

## 目录

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>1 五轴联动代表当今世界数控机床领域最先进水平</b> ..... | <b>1</b>  |
| 1.1 制造业景气提升，工业母机需求旺盛.....            | 1         |
| 1.2 机床国产化、高端化的发展趋势.....              | 2         |
| 1.2.1 金属加工机床产品体系.....                | 2         |
| 1.2.2 机床进口结构：加工中心需求进一步扩大.....        | 3         |
| 1.2.3 国家政策鼓励发展国产高端数控机床.....          | 4         |
| 1.3 五轴联动数控机床市场规模与竞争格局.....           | 5         |
| 1.3.1 进口替代与产业升级，国产五轴机床市场广阔.....      | 5         |
| 1.3.2 国内高端数控机床企业竞争格局.....            | 6         |
| <b>2 科德数控：五轴联动数控机床“小巨人”</b> .....    | <b>7</b>  |
| 2.1 公司股权结构与发展历程.....                 | 8         |
| 2.2 专注五轴联动数控机床，打造完备产品体系.....         | 8         |
| 2.3 航空航天领域根基深厚，民用领域拓展进行时.....        | 10        |
| 2.3.1 下游客户集中于航空、航天产业.....            | 10        |
| 2.3.2 持续创新以应对新兴市场需求.....             | 11        |
| 2.3.3 售前售后服务带来良好用户体验.....            | 12        |
| 2.4 产品供不应求，加速产能扩张.....               | 12        |
| 2.4.1 人员储备与技术储备充分.....               | 12        |
| 2.4.2 扩产计划实施顺利.....                  | 13        |
| <b>3 全产业链、技术链布局确立竞争优势</b> .....      | <b>14</b> |
| 3.1 GNC 系列高档数控系统对标西门子.....           | 15        |
| 3.2 自主研发、生产关键功能部件.....               | 16        |
| 3.3 供应链与成本优势显著.....                  | 17        |
| <b>4 盈利预测与投资建议</b> .....             | <b>19</b> |
| 4.1 盈利预测.....                        | 19        |
| 4.2 投资建议.....                        | 20        |
| <b>5 风险提示</b> .....                  | <b>20</b> |
| 5.1 客户集中的风险.....                     | 20        |
| 5.2 产能扩张不及预期的风险.....                 | 20        |
| 5.3 毛利率波动的风险.....                    | 20        |

## 插图目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 图 1：固定资产投资完成额：制造业累计同比              | 1  |
| 图 2：PMI                            | 1  |
| 图 3：金属加工机床产量：当月同比                  | 1  |
| 图 4：工业企业利润总额：当月同比                  | 1  |
| 图 5：金属加工机床主营业务收入（亿元）               | 2  |
| 图 6：国内新生产金属切削机床数控化率                | 2  |
| 图 7：金属加工机床分类                       | 3  |
| 图 8：进口各类金属切削机床金额（亿美元）              | 3  |
| 图 9：2020 年各类金属切削机床进口金额比重           | 4  |
| 图 10：2021 年 1-7 月各类金属切削机床进口金额比重    | 4  |
| 图 11：2021 年 1-7 月进口各类加工中心数量构成      | 4  |
| 图 12：2021 年 1-7 月进口各类加工中心金额构成（亿美元） | 4  |
| 图 13：国内五轴联动数控机床市场规模（亿元）            | 6  |
| 图 14：国内五轴联动数控机床市场结构                | 6  |
| 图 15：科德数控首发上市前股权结构                 | 8  |
| 图 16：科德数控 2020 年各板块收入占比            | 9  |
| 图 17：科德数控 2020 年五轴数控机床产品收入结构       | 9  |
| 图 18：科德数控 2020 年前五大客户收入（亿元）        | 11 |
| 图 19：科德数控 2020 年下游客户行业分布           | 11 |
| 图 20：科德数控 2020 年非航空航天业前五大客户收入（亿元）  | 11 |
| 图 21：科德数控渠道销售收入占比                  | 12 |
| 图 22：科德数控员工构成                      | 13 |
| 图 23：科德数控 2018-2021 年研发投入          | 13 |
| 图 24：科德数控机床产业链布局                   | 14 |
| 图 25：纽威数控机床各部分成本占比                 | 18 |
| 图 26：2020 年国内主要机床生产企业产品单价与毛利率      | 19 |

## 表格目录

|  |    |
|--|----|
| 表 1：国家主要政策文件.....                        | 5  |
| 表 2：国产五轴数控机床规模测算（亿美元）.....               | 6  |
| 表 3：科德数控、海天精工、纽威数控加工中心销售情况.....          | 7  |
| 表 4：科德数控核心技术对标企业.....                    | 7  |
| 表 5：科德数控五轴数控机床产品体系.....                  | 9  |
| 表 6：科德数控 2018-2020 年产能与销量.....           | 13 |
| 表 7：科德数控首发募集资金投向.....                    | 14 |
| 表 8：主要企业数控系统核心零部件生产情况.....               | 15 |
| 表 9：科德数控 GNC60 数控系统与西门子 840D 关键指标对比..... | 16 |
| 表 10：科德数控生产关键功能部件及应用.....                | 17 |
| 表 11：科德数控 2020 年原材料采购情况.....             | 17 |
| 表 12：纽威数控进口采购金额比例.....                   | 18 |
| 表 13：公司分板块收入预测（万元）.....                  | 20 |

## 1 五轴联动代表当今世界数控机床领域最先进水平

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，五轴联动是目前数控机床的最大联动轴数。

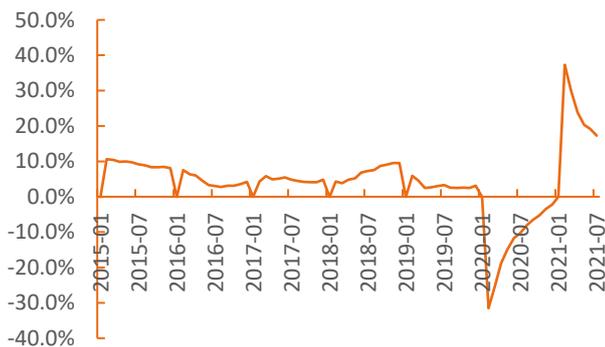
五轴联动数控技术难度大、应用广，集计算机控制、高性能伺服驱动和精密加工技术于一体，是衡量一个国家生产设备自动化技术水平的重要标准之一。目前，五轴联动数控机床是解决航空发动机叶轮、叶盘、叶片、船用螺旋桨等关键工业产品加工的唯一手段，被誉为机床工业“皇冠上的璀璨明珠”。

### 1.1 制造业景气提升，工业母机需求旺盛

受去年疫情低基数影响，今年以来，制造业投资完成额保持着两位数以上增长，前瞻性指标 PMI 自 2020 年 3 月以来一直维持在 50% 荣枯线之上，制造业景气度向好。

机床是指制造机器的机器，作为制造业的基石，也被称作工业母机。金属加工机床作为所有机床产品种类中最重要的组成部分，按照加工方式的不同，又可以分为金属切削机床和金属成形机床。金属切削机床是整个机床工具行业中最具代表性的产品，长期占据机床市场消费总额 2/3 左右的规模。

图 1：固定资产投资完成额：制造业累计同比



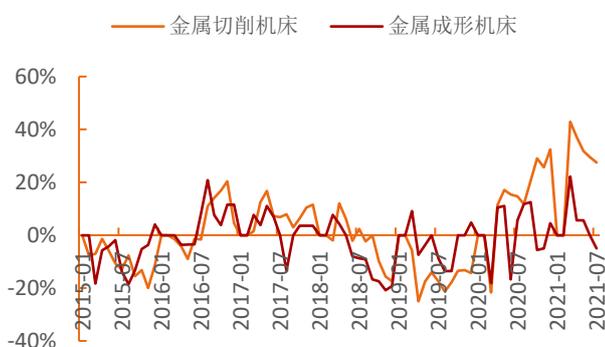
资料来源：国家统计局，首创证券

图 2：PMI



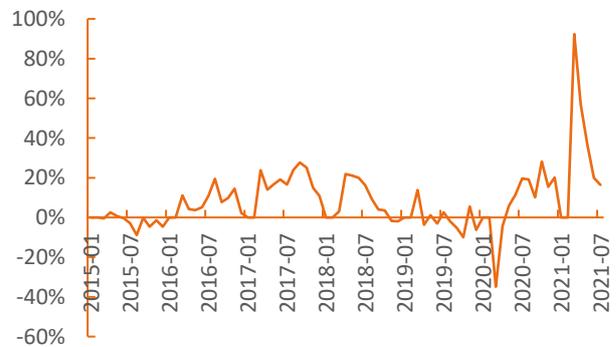
资料来源：国家统计局，首创证券

图 3：金属加工机床产量：当月同比



资料来源：国家统计局，首创证券

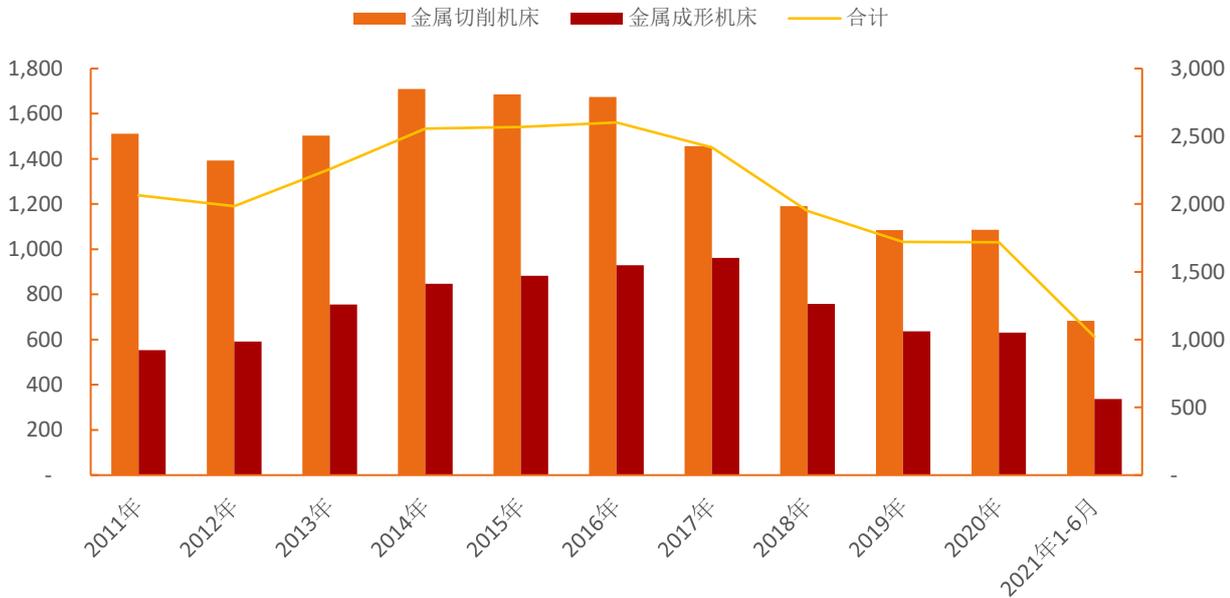
图 4：工业企业利润总额：当月同比



资料来源：国家统计局，首创证券

我国机床消费在 2016 年达到高峰，随后进入下行周期，金属加工机床主营业务收入由 2602 亿下降到 2020 年的 1718 亿。2020 年 4 月以来，金属切削机床产量同比保持着两位数以上增速，2021 上半年金属切削机床累计营收 684 亿元、同比增长 54.5%，金属加工机床累计营收 337 亿元、同比增长 22.4%。下游制造业企业利润改善、景气提升带动下，机床行业开启新一轮景气周期。

图 5：金属加工机床主营业务收入（亿元）



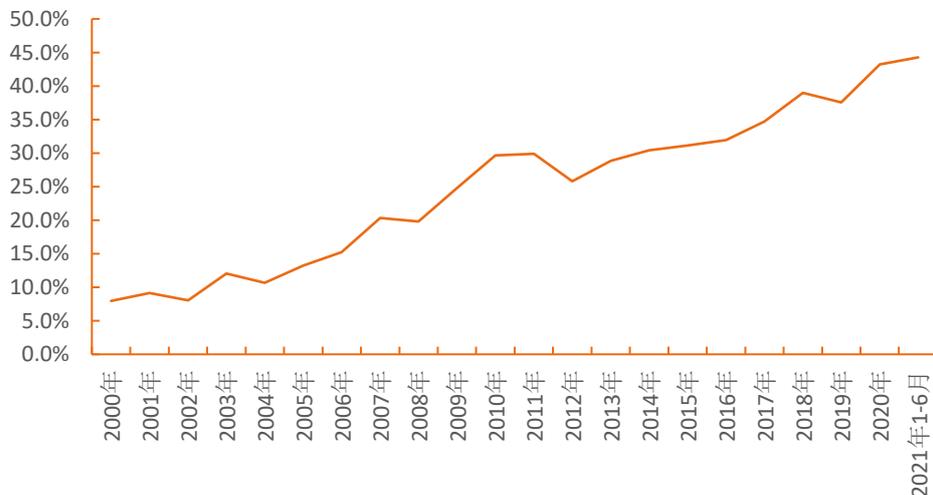
资料来源：国家统计局，首创证券

## 1.2 机床国产化、高端化的发展趋势

### 1.2.1 金属加工机床产品体系

根据控制方式的不同，机床可以分为传统机床及数控机床。传统机床是人工控制的机床，数控机床是由机械设备与数控系统组成的自动化机床。目前我国新生产的金属切削机床，数控化率接近 45%，新生产的金属成形机床数控化率相对较低，仍然以传统机床为主。

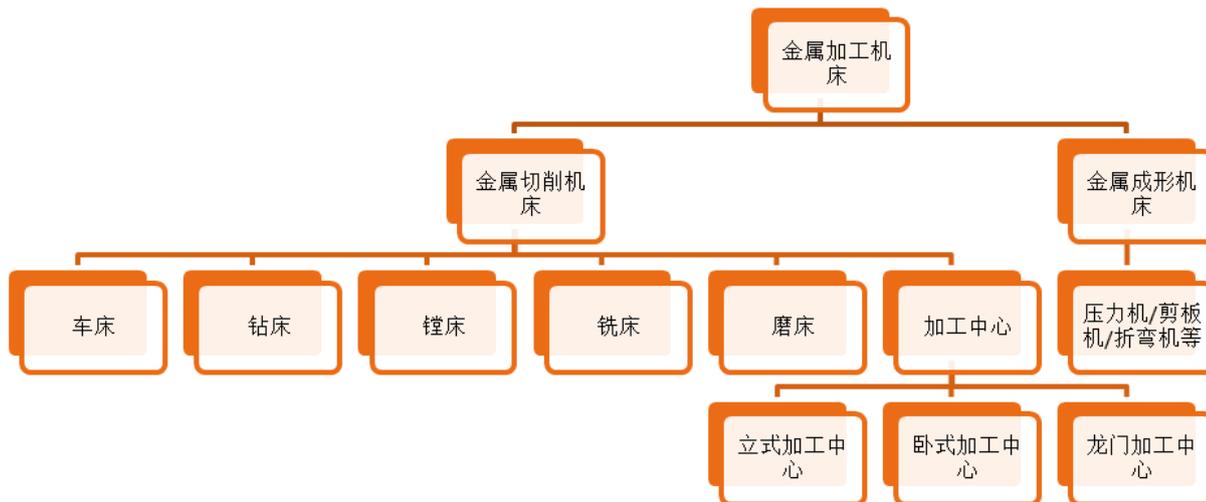
图 6：国内新生产金属切削机床数控化率



资料来源：国家统计局，首创证券

金属切削机床按照底层切削方式的不同，可以分为车床、钻床、镗床、铣床、磨床等种类。随着更多样化的加工需求出现，加工中心从数控铣床发展而来，并逐渐成为当前世界上产量最高、应用最广泛的数控机床之一。加工中心与数控铣床最大的区别在于具有自动交换加工刀具的能力，通过在刀库上安装不同用途的刀具，可以在一次装夹中实现多种加工功能。加工中心代表了数控金属切削机床中更高端的产品类别，根据机械结构与应用场景的不同，加工中心一般又分为立式加工中心、卧式加工中心和龙门加工中心。

图 7：金属加工机床分类

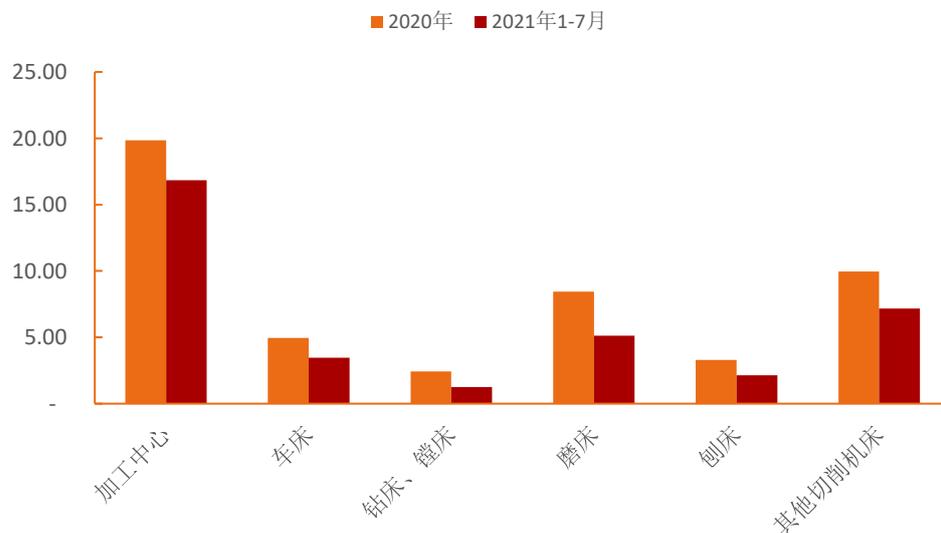


资料来源：公开资料整理，首创证券

### 1.2.2 机床进口结构：加工中心需求进一步扩大

我国是全球机床产业最大的生产国和消费国，但由于在数控系统、高端刀具、主轴等环节高端产品布局较晚，机床产业呈现“大而不强”局面。国产数控机床中低端产品市场份额较高，高端机床仍大量依赖进口。2020 年我国进口各类金属切削机床总计金额 48.9 亿美元，2021 年 1-7 月累计进口金属切削机床 35.98 亿美元，累计同比增长 26.3%。

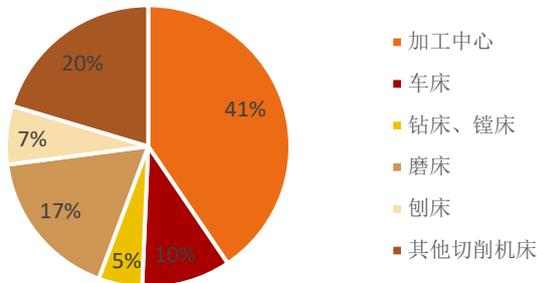
图 8：进口各类金属切削机床金额（亿美元）



资料来源：海关总署，首创证券

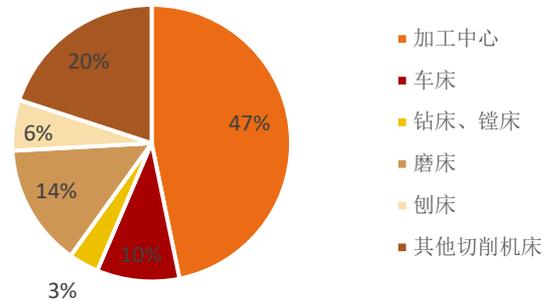
进口各类金属切削机床中，加工中心占比最高且比重在继续提升。2020年进口加工中心总计金额19.85亿美元，占金属切削机床进口总额的40.6%，2021年1-7月累计进口加工中心金额16.84亿美元，占金属切削机床进口总额的比重达到46.8%。

图 9：2020 年各类金属切削机床进口金额比重



资料来源：海关总署，首创证券

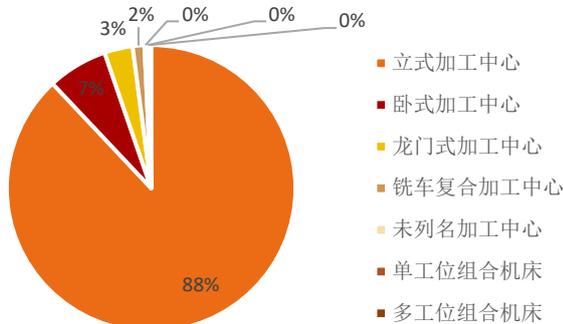
图 10：2021 年 1-7 月各类金属切削机床进口金额比重



资料来源：海关总署，首创证券

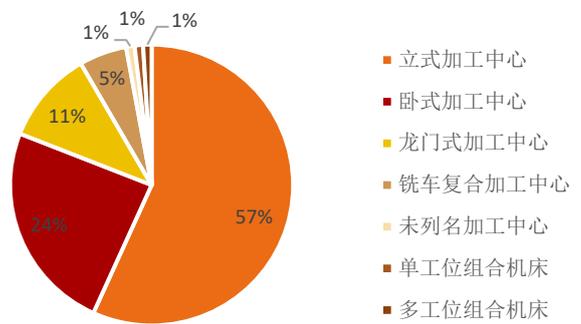
2021年1-7月，进口各类型加工中心数量总计16857台，已经超过去年全年的14804台，各类型进口加工中心单价都有所下降。重量在3-4吨、价格在6-7万美元的立式加工中心是进口主力机型，今年以来占加工中心进口总数的比重达88%，占加工中心进口总金额的比重超过50%。铣车复合加工中心是价格最高的进口机型，今年1-7月进口220台，平均单价超过40万美元。

图 11：2021 年 1-7 月进口各类加工中心数量构成



资料来源：海关总署，首创证券

图 12：2021 年 1-7 月进口各类加工中心金额构成（亿美元）



资料来源：海关总署，首创证券

### 1.2.3 国家政策鼓励发展国产高端数控机床

《中国制造 2025》将数控机床和基础制造装备列为“加快突破的战略必争领域”。根据《〈中国制造 2025〉重点领域技术路线图》的蓝图规划，在高档数控机床与基础制造装备领域，到 2020 年，国内市场占有率超过 70%；到 2025 年，高档数控机床与基础制造装备国内市场占有率超过 80%。

2021 年 8 月，国资委会议强调，要把科技创新摆在更加突出的位置，推动中央企业主动融入国家基础研究、应用基础研究创新体系，针对工业母机、高端芯片、新材料、新能源汽车等加强关键核心技术攻关，努力打造原创技术“策源地”，肩负起产业链“链主”责任，开展补链强链专项行动，加强上下游产业协同，积极带动中小微企业发展。国资委会议将工业母机放在突出位置，足见发展决心。

表 1：国家主要政策文件

| 文件名称                             | 颁布部门  | 颁布时间        | 主要内容   |
|----------------------------------|-------|-------------|--|
| 产业结构调整指导目录（2019 年本）              | 发改委   | 2019 年 10 月 | 将“高档数控机床及配套数控系统”列入鼓励类产业  |
| 战略性新兴产业分类（2018）                  | 国家统计局 | 2018 年 11 月 | 将“金属切削机床”列入“高端装备制造产业”中的“智能制造装备产业”  |
| 促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020 年） | 工信部   | 2017 年 12 月 | 将“提升高档数控机床的自检测、自校正、自适应、自组织能力和智能化水平等”列入“着重率先取得突破的智能制造关键技术装备”                              |
| “十三五”国家战略性新兴产业发展规划               | 国务院   | 2016 年 12 月 | 提出“加快高档数控机床与智能加工中心研发与产业化，突破多轴、多通道、高精度高档数控系统、伺服电机等主要功能部件及关键应用软件”                          |
| 国家创新驱动发展战略纲要                     | 国务院   | 2016 年 5 月  | 提出“面向 2020 年，继续加快实施已部署的国家科技重大专项，聚焦目标、突出重点，攻克……高档数控机床……等方面的关键核心技术，形成若干战略性技术和战略性产品，培育新兴产业” |
| 中国制造 2025                        | 国务院   | 2015 年 5 月  | 将“高档数控机床和机器人列为拟大力推动发展的十项重点领域之一”  |

资料来源：公开资料整理，首创证券

### 1.3 五轴联动数控机床市场规模与竞争格局

#### 1.3.1 进口替代与产业升级，国产五轴机床市场广阔

在航空航天领域，以叶轮叶盘、透平机械类为代表的典型复杂曲面零件必须由具备高动态、高精度、高响应能力的高端五轴联动机床加工完成。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。中美贸易摩擦进一步加大了我国高端机床的进口限制，我国航空、航天、兵器、船舶、核、电子等急需五轴联动数控机床的军工行业面临全面封锁。我国机床行业急需产品结构升级，五轴联动数控机床进口替代工作迫在眉睫。

在民用航天领域，中国商飞推出 C919、ARJ21、CRJ929 三个级别客机。根据《中国商飞公司市场预测年报 2020-2039》，预计到 2039 年，我国累计交付 8725 架客机、价值约 1.3 万亿美元。飞机整机制造具备产业链带动效应，对五轴高端数控机床需求进一步提升。

在汽车行业，目前对于汽车转向架、前后桥、底盘类零件，格劳博、马扎克、热玛吉等国外企业均采用五轴数控机床组成生产线面向汽车企业销售，行业转型升级市场规模巨大。

由于五轴数控机床在加工复杂形状和更高精度零部件的优势，在精密仪器、医疗器械领域的渗透率也在逐渐提升。一次装夹完成五面加工，可以有效节约车间占地面积、工装夹具数量、设备维护费用和人力成本，五轴数控机床对于生产高附加值产品的下游企业具有越来越大的吸引力。

MIR 统计了五轴立式和五轴卧式机床，统计口径包含全五轴机床、3+2 型五轴机床和 4+1 型五轴机床。根据 MIR 的统计数据，2020 年国内五轴联动数控机床市场规模为 68.2 亿元，内资厂商份额为 39%。立式五轴是下游客户需求量最大的机型，卧式五轴由于质量高、价格贵，常用于大型汽车自动化产线项目，销售业绩也占据了 44% 的份额。

图 13：国内五轴联动数控机床市场规模（亿元）

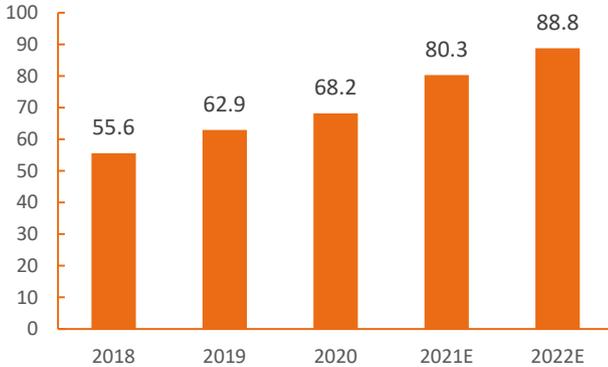
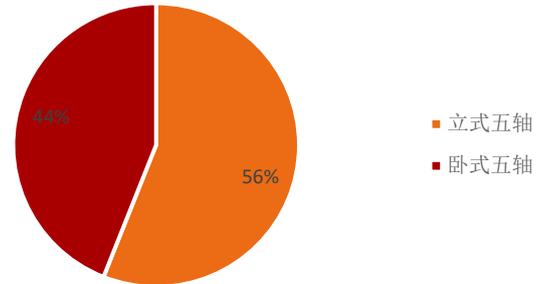


图 14：国内五轴联动数控机床市场结构



资料来源：MIR，首创证券

资料来源：MIR，首创证券

国产五轴联动数控机床与进口加工中心价格相当，认为可以作为加工中心的进口替代。以 2020 年的加工中心进口金额为基准，预期 2020 到 2025 年，加工中心需求的年均复合增长率在 20%，那么到 2025 年，需求总计是 48.3 亿美元。预期到 2025 年，50% 的进口加工中心份额可以由国产五轴联动数控机床替代，对应的市场规模将是 24.1 亿美元。以 150 万元/台的均价来看，对应生产数量在 10000 台左右。

表 2：国产五轴数控机床规模测算（亿美元）

| 2020 年   | 进口金额<br>(亿美元) | 2021 年需求 | 2022 年需求 | 2023 年需求 | 2024 年需求 | 2025 年需求 | 50%国产化率 |
|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 立式加工中心   | 9.5           | 11.4     | 13.7     | 16.4     | 19.7     | 23.7     | 11.8    |
| 卧式加工中心   | 5.5           | 6.7      | 8.0      | 9.6      | 11.5     | 13.8     | 6.9     |
| 龙门式加工中心  | 2.1           | 2.5      | 3.0      | 3.6      | 4.3      | 5.1      | 2.6     |
| 铣车复合加工中心 | 1.0           | 1.2      | 1.4      | 1.7      | 2.0      | 2.4      | 1.2     |
| 未列名加工中心  | 0.4           | 0.5      | 0.6      | 0.8      | 0.9      | 1.1      | 0.5     |
| 单工位组合机床  | 0.4           | 0.5      | 0.6      | 0.8      | 0.9      | 1.1      | 0.5     |
| 多工位组合机床  | 0.4           | 0.5      | 0.6      | 0.8      | 0.9      | 1.1      | 0.5     |
| 合计       | 19.4          | 23.3     | 27.9     | 33.5     | 40.2     | 48.3     | 24.1    |

资料来源：海关总署，首创证券

### 1.3.2 国内高端数控机床企业竞争格局

目前国内五轴数控机床竞争企业主要包括国外的德玛吉、格劳勃、哈默，以及国内的北京精雕和科德数控。根据 MIR 的统计数据，北京精雕市占率从 2019 年的 9% 提升到 2020 年的 11%，科德数控市占率由 2019 年的 3% 提升到 2020 年的 5%。

北京精雕和科德数控作为国内拥有自主数控系统、能够大批量生产五轴数控机床的企业，在技术优势和客户分布上有很大差异。北京精雕主营产品为精雕高速加工中心，可以稳定实现“0.1um 进给，1um 切削，nm 级表面粗糙度”，下游主要应用于 3C 领域。科德数控从航空航天起家，机型规格大、价格高，在军工领域有绝对优势。

除了科德数控，目前国内上市或即将上市的企业中，海天精工、纽威数控、国盛智科也具备五轴联动数控机床量产能力，但由于数控系统和关键部件外购，在产量上和北京精雕、科德数控差距较大。科德数控公开披露的 2020 年五轴机床销量是 95 台，纽威

数控 2020 年销售五轴立式加工中心和五轴龙门加工中心各 5 台，国盛智科披露的 2019 年五轴机床销量是 5 台。海天精工没有披露五轴机床的具体销量。

从销售单价在 100 万元以上的加工中心来看，国内企业中海天精工体量最大，2020 年销售加工中心收入达到 11 亿元，且以大型龙门加工中心为主。科德数控产品在价格和毛利率方面领先优势显著。

表 3：科德数控、海天精工、纽威数控加工中心销售情况

| 2020 年 | 产品类别     | 销售量 | 销售收入(万元) | 平均单价(万元/台) | 毛利率   |
|--------|----------|-----|----------|------------|-------|
| 科德数控   | 五轴联动数控机床 | 95  | 17,175   | 181        | 42.4% |
| 海天精工   | 数控龙门加工中心 | 666 | 92,054   | 138        | 29.0% |
|        | 数控卧式加工中心 | 129 | 18,092   | 140        | 34.0% |
| 纽威数控   | 大型加工中心   | 300 | 44,881   | 150        | 24.2% |

资料来源：科德数控招股说明书，纽威数控招股说明书，海天精工年报，首创证券

## 2 科德数控：五轴联动数控机床“小巨人”

科德数控是国内领先的五轴联动数控机床生产企业，从事五轴联动数控机床及其关键功能部件、高档数控系统的研发、生产、销售及服务，被国家工业和信息化部授予专精特新“小巨人”企业称号。高端数控机床产品屡获机床行业春燕奖、产品质量十佳，KMC800U 五轴联动立式加工中心产品进入“军工领域国产高档数控机床供应目录”，“开放式数控系统关键技术与标准及应用”获得辽宁省科学技术进步一等奖。

公司一直致力于五轴联动数控机床、高档数控系统及关键功能部件的技术突破、设计创新、精细制造及标准制定，形成了具有自主知识产权的核心技术，有能力达成“进口替代”的重大战略目标。主要产品为系列化五轴立式(含车铣)、五轴卧式(含车铣)、五轴龙门、五轴卧式铣车复合四大通用加工中心和五轴磨削、五轴叶片两大系列化专用加工中心。此外，公司自主研发生产服务于高端数控机床的高档数控系统，伺服驱动装置，系列化电机，系列化传感产品，电主轴，铣头，转台等。

通过多年的技术攻关和积累，公司形成了包括高档数控系统技术、高性能伺服驱动技术、高性能电机技术等核心技术能力，各系列高端数控机床在航空、航天、清洁能源、汽车等重点领域实现应用，形成了规模化的进口替代。

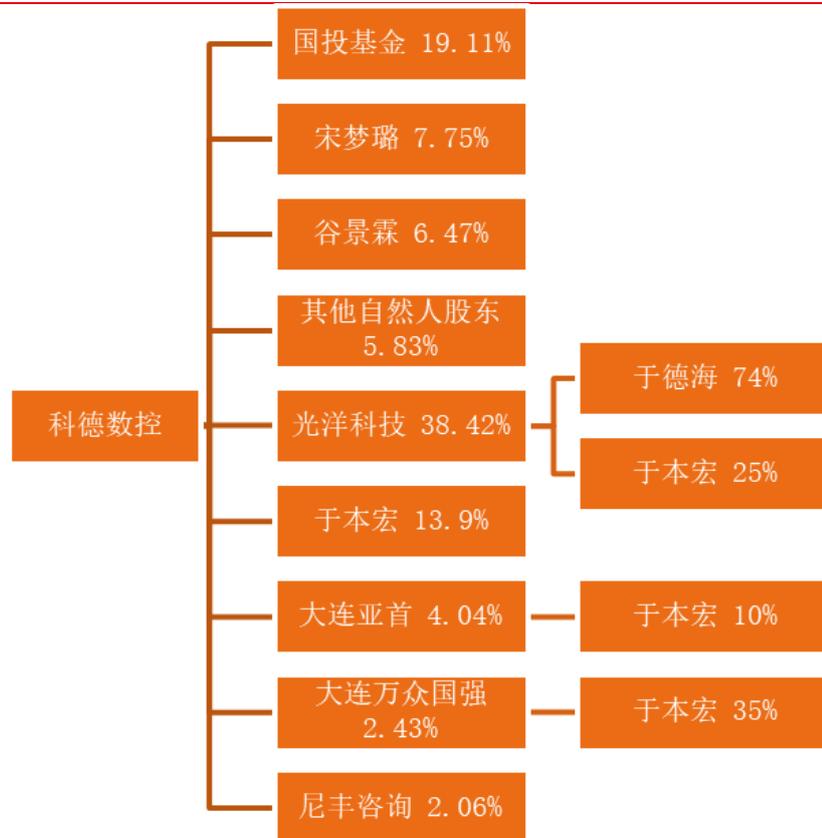
表 4：科德数控核心技术对标企业

| 核心技术                 | 对标              |
|----------------------|-----------------|
| 高档数控系统               | 西门子             |
| 通用五轴数控机床技术           | 德玛吉、马扎克         |
| 专用五轴数控机床技术           | 斯达拉格、力吉特、瓦尔特、安卡 |
| 直驱功能部件技术             | 凯斯勒、赛太          |
| 高性能伺服驱动系统技术          | 发那科、西门子、海德汉     |
| 高性能低速/高速力矩电机/电主轴电机技术 | 西门子、ETEL        |
| 高性能传感与检测技术           | 雷尼绍、马波斯         |

资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

## 2.1 公司股权结构与发展历程

图 15：科德数控首发上市前股权结构



资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

光洋科技前身光洋工程于 2008 年 1 月设立科德有限，当时光洋工程主要从事工业自动化及机械加工业务，设立科德有限以开展机床整机生产及功能部件业务。2015 年，光洋工程明确将科德有限业务定位为五轴联动数控机床、数控系统以及关键功能部件的研发、装配，并将数控机床相关业务整合计入科德有限，同年公司整体变更为股份有限公司。2018 年国投资基金通过增资及股份转让的方式入股，股权占比达 19.70%。2019 年，光洋科技将数控系统有关的 35 项计算机软件著作权转让给科德控股及子公司重庆宏德。

公司实际控制人于德海、于本宏为父子关系，首发前合计直接和间接持有公司股份达 53%，股权集中度高。公司控股子公司中，沈阳子公司负责五轴卧式加工中心、五轴翻板铣加工中心等大型高端数控机床产品研发，西北子公司负责紧凑型动柱式五轴龙门加工中心及其功能部件研制，重庆子公司负责高档数控系统的应用研究，业务分工明确。

## 2.2 专注五轴联动数控机床，打造完备产品体系

科德数控自成立以来专注于五轴联动数控机床领域，公司在 2011 年突破并掌握了高档数控系统的相关技术，并于 2013 年成为国内少数实现自主数控系统的五轴联动数控机床企业之一。在此基础上，公司不断改进五轴联动数控机床产品综合性能，并持续对电机、电主轴、传感系统等数控机床关键功能部件深入研发，在国内占据领先地位。公司目前的经营模式以销售高端数控机床整机为主，自主研发的高档数控系统和关键功能部件主要用于自产的整机，独立对外销售量较小。2020 年，公司五轴联动数控机床销售 95 台，合计销售收入 17175 万元，占总营收的比重达 87%。

图 16: 科德数控 2020 年各板块收入占比

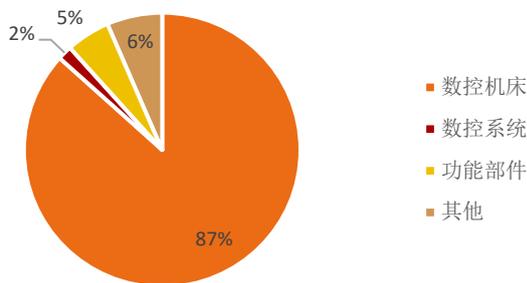
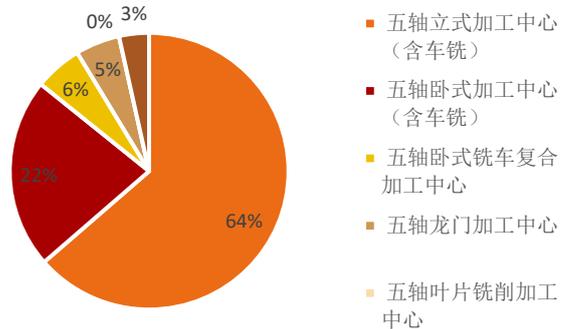


图 17: 科德数控 2020 年五轴数控机床产品收入结构



资料来源: 科德数控招股说明书, 首创证券

资料来源: 科德数控招股说明书, 首创证券

公司高端数控机床产品包括 4 大通用加工中心及 2 大专用加工中心, 共计 6 大系列加工中心产品, 产品线覆盖了高端数控机床领域大部分加工类型、尺寸规格。产品的各项性能同国外先进产品基本相当, 能够满足于航空、航天、能源、汽车等多数高档制造行业的多类型、多尺寸规格的部件加工需求。

表 5: 科德数控五轴数控机床产品体系

| 产品类别           | 型号系列        | 典型样件                                      | 应用领域                        |
|----------------|-------------|---|-----------------------------|
| 五轴立式加工中心 (含车铣) | KMC 系列      | 机匣、叶轮、螺旋桨、发动机缸盖、汽车零部件、变速箱壳体、汽车轮毂、铣刀、人体髌关节 | 航空航天、汽车、能源、船舶               |
|                | KVMC 系列     | 汽车蜗壳、壳体类零件、多面体零件、轮毂模具、发动机缸体、变速器壳体         | 航空航天、能源核电、船舶、汽车工业、模具制造、医疗器械 |
|                | 德创 VMC50S U | 泵类、叶轮、泵壳、整体闭式叶盘、铣刀、轮毂                     | 精密模具、精密零件、五金、汽配、航空航天、船舶、国防  |
| 五轴卧式加工中心 (含车铣) | KHMC U 系列   | 叶盘、缸体、结构件                                 | 航空、航天、能源、军工及通用行业            |
|                | KHMC UD 系列  | 大叶轮、模具、汽车轮毂                               | 航空航天、汽车产业、能源产业、模具产业         |
|                | KHMC UT 系列  | 涡轮、燃烧室机匣、燃机过渡段                            | 航空航天、汽车产业、能源产业              |
|                | KFMC U 系列   | 翼板、翼肋                                     | 航空                          |
|                | 德创 HMC80U   | 箱体类活曲面零件                                  | 航空航天、刀具、汽车、模具、机械、医疗         |
| 五轴龙门加工中心       | KGHM 系列     | 结构件、机匣、汽车仪表模具                             | 航空航天、汽车工业                   |
|                | 德创 G35      | 大件、板件、盘类件、壳体件、模具                          | 航空航天、汽车、模具                  |
| 五轴卧式铣车复合加工中心   | KDW/KTX 系列  | 长轴类、盘类、套筒类等回转体复杂结构零件                      | 航空、工程机械、能源、汽车               |
| 五轴叶片铣削加工中心     | KTurboM 系列  | 大叶片                                       | 电力、航空航天、船舶、军工               |
| 五轴工具磨削中心       | KToolG 系列   | 立铣刀、球头铣刀、丝锥、钻头、铰刀、小径钨钢钻头                  | 刀具、航空航天、模具                  |

资料来源: 公开资料整理, 首创证券

五轴立式加工中心 (含车铣) 产品是公司销售收入最高的五轴数控机床产品系列, 2020 年销售收入 10921 万元, 占公司机床总营收的 63.6%。KMC 系列产品自 2013 年初代产品研制成功以来, 在 400mm 规格基础上, 扩展了 600mm/800mm/1250mm 规格产品, 经历多次创新迭代, 现已成熟稳定。作为公司在航空、航天领域应用最典型的产品, 具备高精度、高效加工航空航天发动机叶轮、叶片、机匣等关键零部件的能力, 已在多个

高端用户单位实现了批量“进口替代”，并取得良好的应用口碑。为满足小型能源类、医疗器械类产品高精、高效、低成本零部件制造的迫切需求，公司在 2019 年发布了德创 VMC 系列产品。

五轴卧式加工中心（含车铣）产品是公司第二大销售产品系列，2020 年销售收入 3821 万元，占机床总营收的 22.2%。KHMC 系列产品自 2018 年首次亮相 CCMT 以来，开展了系列化扩展，主要适用于航空、航天领域大型叶轮、大型机匣、大型整体叶盘等关键零部件加工，产品加工尺寸大、精度高、效率高。2020 年推出的自主研发的五轴卧式新产品 KHMC125U 尺寸规格大、结构复杂，2020 年销售 2 台并取得了 805.31 万元的销售收入，单价达到 402.7 万元。公司 2019 年发布了德创 HMC 系列产品，以满足复杂箱体类活曲面零件的重载加工需求，兼顾高效及较大空间距离。为满足航空领域飞机翼板、翼肋、型框等典型大型结构零部件的加工需求，公司自 2016 年起开始研发，并于 2019 年正式发布 KFMC 翻板铣系列产品。

五轴卧式铣车复合加工中心产品主要用于航空、航天、能源等领域的长轴类、盘类、套筒类等回转体类复杂结构零件的高精、高效加工。2009 年投入研发 KDW 系列产品，2019 年推出 KTX 系列产品。

五轴龙门加工中心产品包括 KGHM 系列及德创 G 系列。公司 2015 年开始研制，2017 年首发的 KGHM2560 五轴龙门加工中心，工作台加工尺寸经过了历次扩展。采用自主研发的双摆铣头及 X 轴长距离激光尺反馈技术，具备更高的加工精度，适用于航空、航天大型结构件、壁板类件，汽车大型模具等各类复杂典型零件的加工。2020 年销售 2 台 KGHM2050U 五轴龙门加工中心，平均单价达到 442.28 元。为满足板件、盘类件、壳体件、模具等多品种零件的高效加工需求，2019 年推出德创 G 系列产品。

五轴叶片铣削加工中心产品 KTurboM 系列 2015 年发布，针对叶片类零件加工特点定向优化结构、提升性能，适用于能源、航空、航天等领域的高效、高精、大尺寸的叶片零件加工。

五轴工具磨削中心产品 KToolG 系列 2010 年首发，2013 年起开始应用推广，经历五次迭代升级。具备高效高可靠加工能力，及柔性化加工能力，能够实现各类复杂刀具的自适应、混流加工。

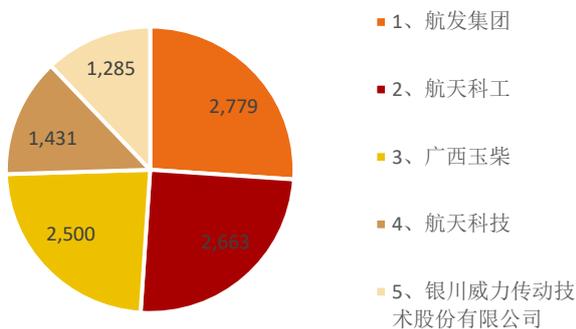
## 2.3 航空航天领域根基深厚，民用领域拓展进行时

### 2.3.1 下游客户集中于航空、航天产业

科德数控自 2008 年设立以来，考虑到国家对航空、航天产业的战略刚需以及较高的技术要求，一直集中资源聚焦航空、航天产业的战略刚需进行重点突破。国家科技重大专项 04 专项“高档数控机床与基础制造装备”成立以来，公司承担及参与了 29 项课题研究，取得了一系列重大突破，站在了行业技术水平的前列，功能、控制精度和加工效率等方面达到国际先进水平。公司依托 04 专项支持，积极推进研发成果转化，不断推出新机型以满足航空航天传统领域不断提升的尺寸、精度、效率需求。在下游加工航空发动机、导弹发动机的军工企业中，积累了一大批优质客户，与央企、大型国企和科研院所建立了良好的合作关系。KMC800U 五轴联动立式加工中心产品进入“军工领域国产高档数控机床供应目录”。

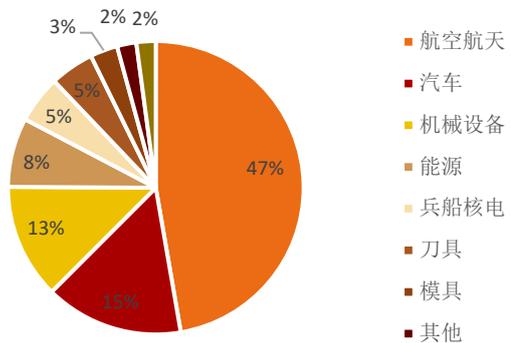
2020 年，公司前 5 大客户销售收入总计 1.07 亿元，占营收比重为 53.8%，航空航天领域销售收入 9326 万元，占营收比重为 47.07%。航发集团下属航发东安、航发商发、航发南发、航发动力和航发黎阳，航天科工下属北京动力机械研究所、北京自动化控制设备研究所，航天科技下属上海航天精密机械研究所，都是公司重要的客户组成。

图 18: 科德数控 2020 年前五大客户收入 (亿元)



资料来源: 科德数控招股说明书, 首创证券

图 19: 科德数控 2020 年下游客户行业分布

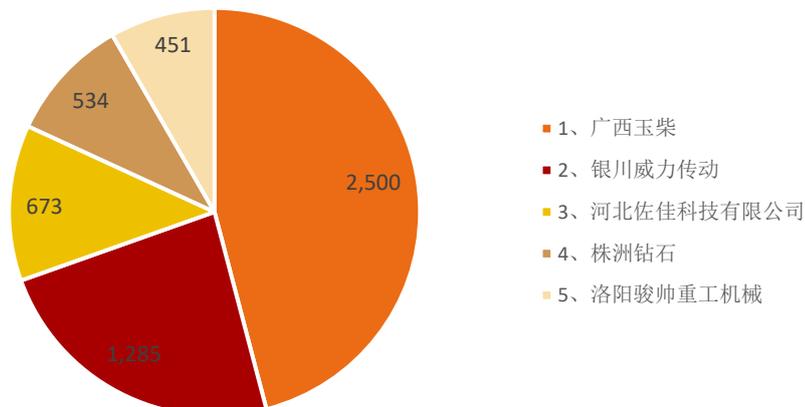


资料来源: 科德数控招股说明书, 首创证券

### 2.3.2 持续创新以应对新兴市场需求

公司 2020 年非航空航天前 5 大客户销售收入总计 5443 万元, 占公司 2020 年营业收入的比重为 27.5%。5 大非航空航天客户分属汽车、能源、兵船核电、刀具、模具行业, 产品在下游应用实现了一定的行业广度。

图 20: 科德数控 2020 年非航空航天业前五大客户收入 (亿元)



资料来源: 科德数控招股说明书, 首创证券

随着精密模具、新能源、轨道交通、3D 打印、医疗器械等新兴产业的迅速崛起, 其生产过程对高端数控机床的需求进一步扩大, 公司加快推出高速、高精、高效、高稳定性、智能化、多轴化、复合化的新产品。2019 年, 公司推出了五轴立式加工中心德创 VMC 系列, 五轴卧式加工中心德创 HMC 系列, 以及五轴龙门加工中心德创 G 系列, 德创系列作为公司极具性价比的创新型产品, 有望在下游新兴客户领域实现销量突破。

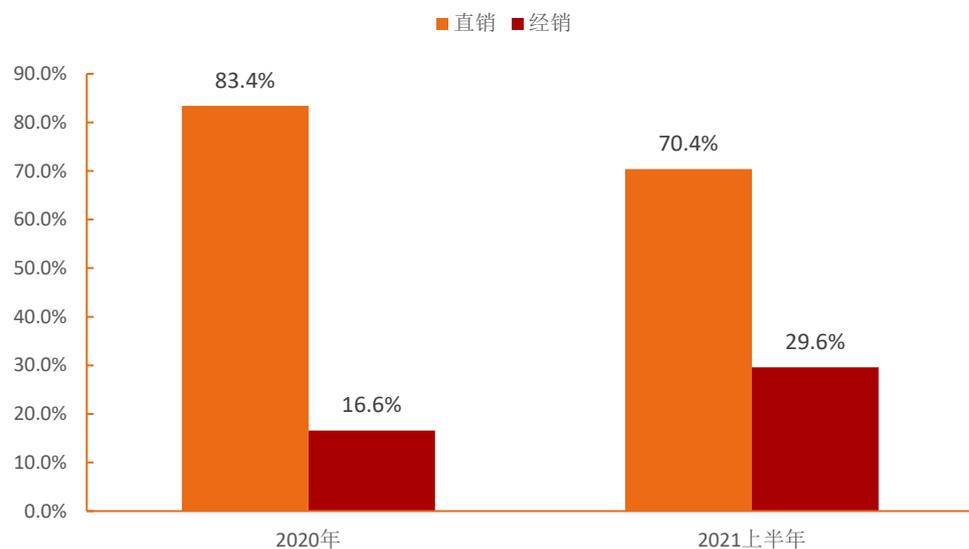
凭借领先的技术优势、对市场需求的灵活反应能力, 公司新兴市场开拓顺利, 2021 上半年在半导体晶圆减薄机、环保设备、石化泵阀等领域实现零的突破。增加了航天科技控股集团股份有限公司 (隶属于航天科工)、陕西苍松机械有限公司 (隶属于航天科技)、西安泵阀总厂有限公司等一批新的终端用户。

### 2.3.3 售前售后服务带来良好用户体验

公司现阶段以直销为主，经销为辅。直销模式以售前技术能力为支撑，公司能够为产业用户量身定制成套高端制造加工解决方案，为其提供灵活多样的五轴联动数控机床。最大程度地开放高档数控系统功能，支持个性化配置调整，实现公司产品的最优使用状态。公司与客户间及时沟通形成正反馈效应，除了有效推动销售外，也掌握了最前沿的市场信息和行业发展趋势，从而推动产品技术提升。同时建立了多渠道的培训模式服务用户，解决了客户“五轴技术入门难”、“高档机床用不好”的现象。售前技术服务是公司销售的核心竞争力，相较于国外厂商，公司自主研发、本土化供应链的保障，能够更快速、更个性化的响应用户需求，提升客户粘性。

随着公司品牌和市场影响力的提升，公司经销业务逐步增加，经销模式以报备项目买断为主。2021 上半年，公司经销收入占比达到 29.6%，经销收入同比增长接近 3 倍。

图 21：科德数控渠道销售收入占比



资料来源：科德数控招股说明书，科德数控半年报，首创证券

国际数控机床企业普遍存在跨国售后服务成本高的情况，难以提供及时的服务。公司作为本土企业，针对客户在实际加工制造中遇到的技术问题，能够提供快速响应、成本可控的售后解决方案，满足客户多层次需求。高效的售前、售中和售后市场服务能力，是公司获得良好市场口碑、开发新客群与提升盈利能力的重要因素。

## 2.4 产品供不应求，加速产能扩张

### 2.4.1 人员储备与技术储备充分

公司打造、沉淀了一支多层次、多专业、多学科的创新人才队伍，建立了以总经理陈虎为带头人的创新技术团队。陈虎博士毕业于清华大学精密仪器与机械系，长期致力于高档数控体系构架技术研究、五轴数控系统核心算法及五轴数控机床创新工作，担任国家数控系统现场总线标准联盟工作组的组长，享受国务院特殊津贴，入选中组部“万人计划”、科技部中青年科技创新领军人才。公司目前拥有研发人员 170 人，其中硕士及以上占 14.12%，30 岁以下占 40.59%。拥有授权发明专利 89 项，其中国际发明专利 6 项，国内发明专利 83 项，实用新型专利 86 项，外观设计专利 8 项，软件著作权 41 项，累计承担国家科技重大专项“高档数控机床与基础制造装备”专项课题 29 项，其他国家级课题 8 项。

高档数控机床行业是技术密集型行业，公司高度重视研发投入，并在已经取得技术优势的基础上，通过推进产业化实现技术迭代，持续投入加速技术升级。2018 年至 2020

年分别投入研发 3544 万元、6847 万元和 10714 万元，研发费用率分别达到 34.5%、48.3% 和 54.1%。2021 上半年投入研发 3349 万元，占营收比重为 31.9%。公司承担或参与多项国家重点课题，获得多项政府补助，研发投入较高。经营规模相对较小，研发费用率显著高于同行业企业。

图 22：科德数控员工构成

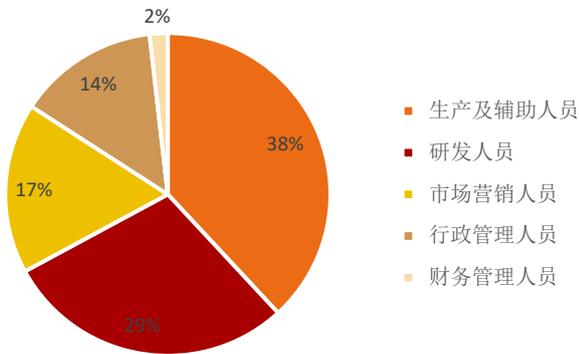


图 23：科德数控 2018-2021 年研发投入



资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

资料来源：科德数控招股说明书、半年报，首创证券

#### 2.4.2 扩产计划实施顺利

公司 2018 年至 2020 年产能提升有限，产能利用率在 80% 以上，包括研发及自用在内的产销率一直在 100% 以上。产品供不应求为公司目前面临的主要矛盾，产能提升需求迫切。

表 6：科德数控 2018-2020 年产能与销量

| 期间      | 产能  | 产量  | 产能利用率 | 销量 | 备注 | 产销率    |
|---------|-----|-----|-------|----|----|--------|
| 2020 年度 | 115 | 101 | 87.8% | 95 | 销售 | 110.9% |
|         |     |     |       | 9  | 研发 |        |
|         |     |     |       | 8  | 自用 |        |
| 2019 年度 | 115 | 100 | 87.0% | 96 | 销售 | 120.0% |
|         |     |     |       | 11 | 研发 |        |
|         |     |     |       | 13 | 自用 |        |
| 2018 年度 | 100 | 71  | 71.0% | 78 | 销售 | 111.3% |
|         |     |     |       | 1  | 研发 |        |
|         |     |     |       | 0  | 自用 |        |

资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

2021 年公司首发上市，募集资金净额 1.92 亿元，主要将投入“面向航空航天高档五轴数控机床产业化能力提升工程”和“新一代智能化五轴数控系统及关键功能部件研发”两个项目。公司已于 2020 年完成了生产场地的扩充，厂房面积由 1 万平方米扩充至 4 万平方米。2021 年上半年购入了贴片机、电机产线等设备，安装了吊车，部分车间进行了恒温恒湿隔断封闭处理，已具备生产条件。在银川进行了电主轴试生产，在山东、沈阳等地梳理了外协资源，为公司快速扩产打下了坚实的基础。

表 7：科德数控首发募集资金投向

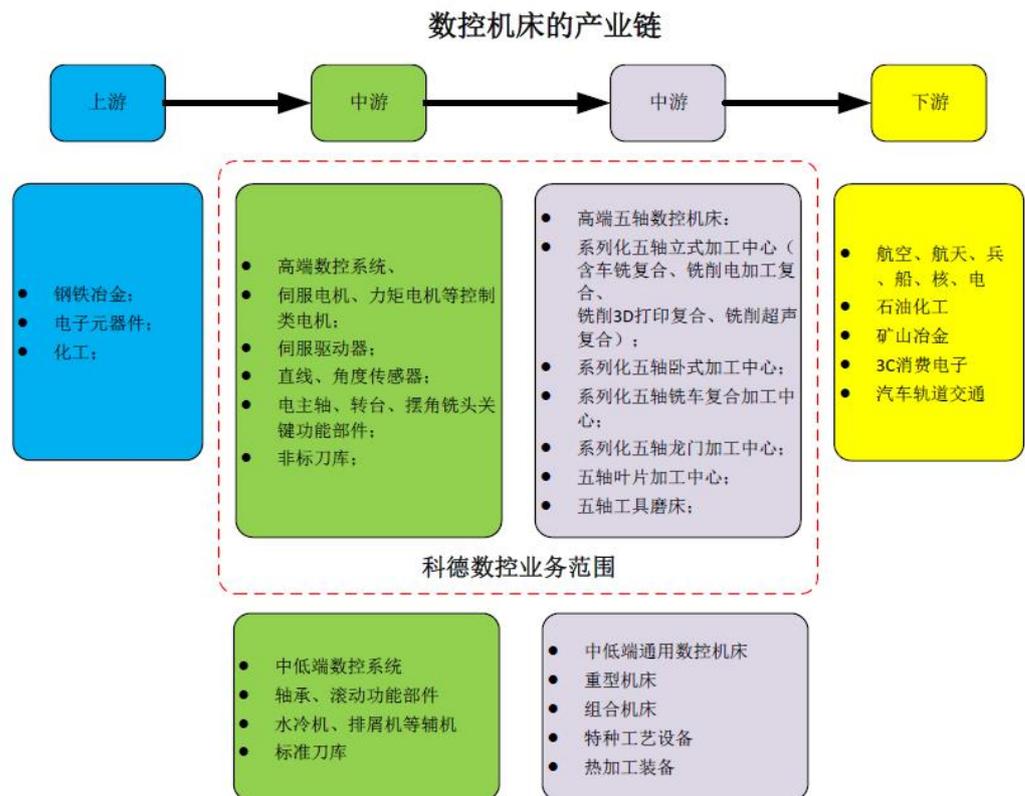
| 序号 | 项目名称                    | 项目投资总额 | 拟投入募集资金金额 |
|----|-------------------------|--------|-----------|
| 1  | 面向航空航天高档五轴数控机床产业化能力提升工程 | 46,178 | 13,152    |
| 2  | 新一代智能化五轴数控系统及关键功能部件研发   | 12,603 | 2,000     |
| 3  | 补充营运资金                  | 24,990 | 4,000     |
| 合计 |                         | 83,771 | 19,152    |

资料来源：科德数控公告，首创证券

### 3 全产业链、技术链布局确立竞争优势

科德数控在五轴机床领域拥有完整的人才链、技术链、产业链，其高端五轴联动数控机床产品 85% 以上的关键部件均为自主研发，掌握自主知识产权和核心技术。从国际上来看，高档机床企业如美国哈斯、日本大隈、马扎克、发那科、德玛吉、意大利菲迪亚等均不断延伸自身的技术链和产业链。采用个性化的数控系统和部分自主研制的关键功能部件，这样的经营模式既保障了产品安全可控，又具备了更高的市场竞争力。科德数控是目前国内能够实现自主高档数控系统和关键功能部件的核心标的。

图 24：科德数控机床产业链布局



资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

### 3.1 GNC 系列高档数控系统对标西门子

一个全闭环的数控系统，包括控制系统、驱动系统和检测系统三个核心部分。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。科德数控具备包括控制系统、检测系统、驱动系统在内的完整数控系统闭环的生产能力。

表 8：主要企业数控系统核心零部件生产情况

| 核心零部件       | 科德数控 | 华中数控 | 日本发那科 | 德国西门子 |
|-------------|------|------|-------|-------|
| 数控系统        | 有    | 有    | 有     | 有     |
| 伺服驱动器       | 有    | 有    | 有     | 有     |
| <b>传感器：</b> |      |      |       |       |
| 角度测量        | 有    | 无    | 有     | 无     |
| 直线测量        | 有    | 无    | 有     | 无     |
| 刀具测量        | 有    | 无    | 无     | 无     |
| 工件测量        | 有    | 无    | 无     | 无     |
| <b>电机：</b>  |      |      |       |       |
| 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     |

资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

高档数控系统是高端数控机床的大脑，最具核心价值的关键部分，约占高端数控机床成本的 20-40%。高档数控系统能够实现全闭环控制、5 轴以上联动功能，加工进度和开放性都明显更具优势，也是重要的战略资源，被各发达国家严格管控，禁止对外销售或完全开放功能。《中国制造 2025》提出，“到 2025 年，数控系统标准型、智能型国内市场占有率分别达到 80%、30%”。

目前，高档型数控系统市场仍以西门子和海德汉占比最高，日本发那科在中档型数控系统比较优势。国内数控系统中端市场占据 1/3 份额，并开始进入高端市场领域。科德数控自主研发的 GNC 系列高档数控系统，对标西门子 840D、发那科 30，现阶段主要用于自产的整机，独立对外销售量较小。2020 年对外销售 18 台，销售收入 333 万元，占公司营收的比重为 1.7%。平均销售单价 18.5 万元/台，销售毛利率为 45.9%。

表 9：科德数控 GNC60 数控系统与西门子 840D 关键指标对比

| 类别     | 关键指标            | 西门子 840D | 科德数控 GNC60  |
|--------|-----------------|----------|-------------|
| 技术指标   | 通道数             | 1/2/6/10 | 最大 8 通道     |
|        | 总控制轴数           | 2/6/31   | 最多支持 32*8 轴 |
|        | 双驱控制（龙门必备）      | 支持       | 支持          |
|        | 倾斜轴控制（优化机床结构必备） | 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       | 支持          |
|        | 多项式插补           | 支持       | 支持          |
| 数控功能程序 | 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   | 插补型双向螺旋误差补偿     | 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          |

资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

对比科德数控 GNC60 与西门子 840D 数控系统可以看到，在基本功能方面，科德数控 GNC60 系列与西门子 840D 基本相当；在硬件架构方面，GNC60 基于工业 PC 构架，有千兆工业以太网的选项，资源及开放性优于 840D；在总线架构上，在联动轴数和伺服扩展能力方面也优于 840D。价格方面，GNC60 数控系统已实现软硬件的本土化采购和开发，同等配置售价显著低于西门子 840D。

### 3.2 自主研发、生产关键功能部件

关键功能部件具体指数控系统、伺服驱动及电机，电主轴，铣头，转台，刀库等，其性能的优劣直接影响高端数控机床的加工精度及效率。（《数控机床可靠性试验中关键功能部件的提取研究》，张根保等，2016 年）

主轴是机床上带动工件或刀具旋转从而实现机床切削加工的核心部件，分为机械主轴及电主轴。电主轴为近些年来新兴技术，特点为转速高、精度高、体积小、适应性强。日本的马扎克、德国的德玛吉等高端机床制造企业，产品全部标配电主轴，电主轴替代传统机械主轴将是数控机床主轴发展的主要趋势。转台及摆头是三轴机床实现向五轴机床升级转型的必要提升条件，要实现五轴联动功能必须要配备转台或者摆头。摆头制造工艺复杂、制造难度大，是单个价值极高的关键功能部件。

表 10：科德数控生产关键功能部件及应用

| 系列   | 产品        | 型号规格/技术特点  | 应用或用途                                 |
|------|-----------|--|---------------------------------------|
| 电机   | 力矩电机      | 70 种型号规格   | 高速：高端数控机床转台、军工航天、工业机器人等；<br>低速：转台、机器人 |
|      | 伺服电机      | 31 种型号规格   | 高端数控机床、工业机器人、纺织机械、航空航天等               |
|      | 主轴电机      | 64 种型号规格   | 高端数控机床切削主轴、工业机器人等                     |
|      | 直线电机      | 3 种型号规格  | 高端数控机床直线轴、军工航天以及工业机器人等                |
| 电主轴  | GF 系列     | 15 种型号规格   | 铣削加工中心、航空航天领域：整体叶盘、复杂箱体类零件等           |
| 传感系统 | 无线测头      | 精度高、稳定性好、适应性强，达到国外同等性能水平，价格优势明显，适用于数控机床、机器人等多个领域 | 数控机床、机器人                              |
|      | 激光干涉仪     |  | 数控机床、坐标测量校准                           |
|      | 激光尺       |  | 数控机床等设备高精度直线位置反馈                      |
|      | 激光对刀仪     |  | 刀具的非接触式物理尺寸的测量和破损检测等                  |
|      | 磁感式绝对值编码器 |  | 切削、磨削的主轴速度和位置反馈；试验台、电机的转速位置测量         |
| 铣头   | 双摆铣头      | 采用直驱技术精度高、响应快、尺寸小、刚性强                            | 各类型机床床身；涂胶板钻孔机、分析检测设备基座；汽轮机和发电机基座等    |
|      | 45 度铣头    |  | 用于立加、龙门等各类机床设备                        |
| 转台   | 系列化转台     | 电机直驱、双直驱技术                                       | 各类型数控机床                               |

资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

科德数控机床的关键功能部件自主研发生产，伺服驱动装置、系列化电机、光栅尺等自我配套同时，已经开始向秦川机床、格劳博、万氏机床等国内外行业用户供货。2020 年关键功能部件售出 760 套，销售收入 1022 万元，占公司总营收的 5.2%，销售毛利率为 45%。

### 3.3 供应链与成本优势显著

公司自主研发生产数控系统与关键功能部件，除导轨、丝杠、轴承外，其余对外采购以标准件为主，保障了供应链体系的稳定性，也使公司获得了显著高于同行业公司的毛利率水平。

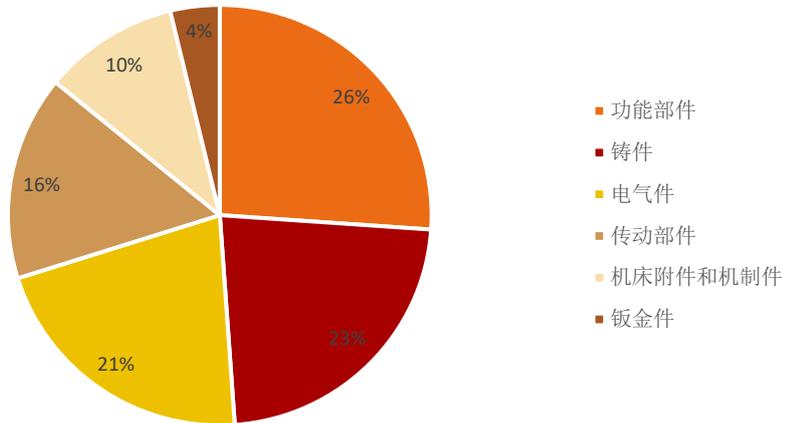
表 11：科德数控 2020 年原材料采购情况

| 项目    | 包括           | 金额（万元） | 占比  |
|-------|--------------|--------|-----|
| 结构件   | 机床防护件、床体     | 6,276  | 39% |
| 传动类   | 丝杠、导轨        | 2,760  | 17% |
| 控制系统  | 主板、FPGA      | 2,097  | 13% |
| 润滑水冷类 | 水冷机、泵、密封、紧固等 | 1,538  | 10% |
| 其他    |              | 1,160  | 7%  |
| 电机原材料 | 磁钢、线缆        | 984    | 6%  |
| 光栅类   | 光栅尺、圆光栅      | 741    | 5%  |
| 传感测量类 | 传感器          | 431    | 3%  |

资料来源：科德数控招股说明书，首创证券

参考纽威数控披露的数据，在机床各部分成本中，铸件、钣金件等机体成本占比在36%左右，电气件（数控系统）成本占比在21%左右，功能部件及传动部件成本占比分别达到26%和16%，且绝大部分电气件、功能部件、传动部件来自进口。科德数控根据客户定制化设计，仅部分采用进口导轨、丝杆、轴承，基本实现供应链体系本土化。

图 25：纽威数控机床各部分成本占比



资料来源：纽威数控招股说明书，首创证券

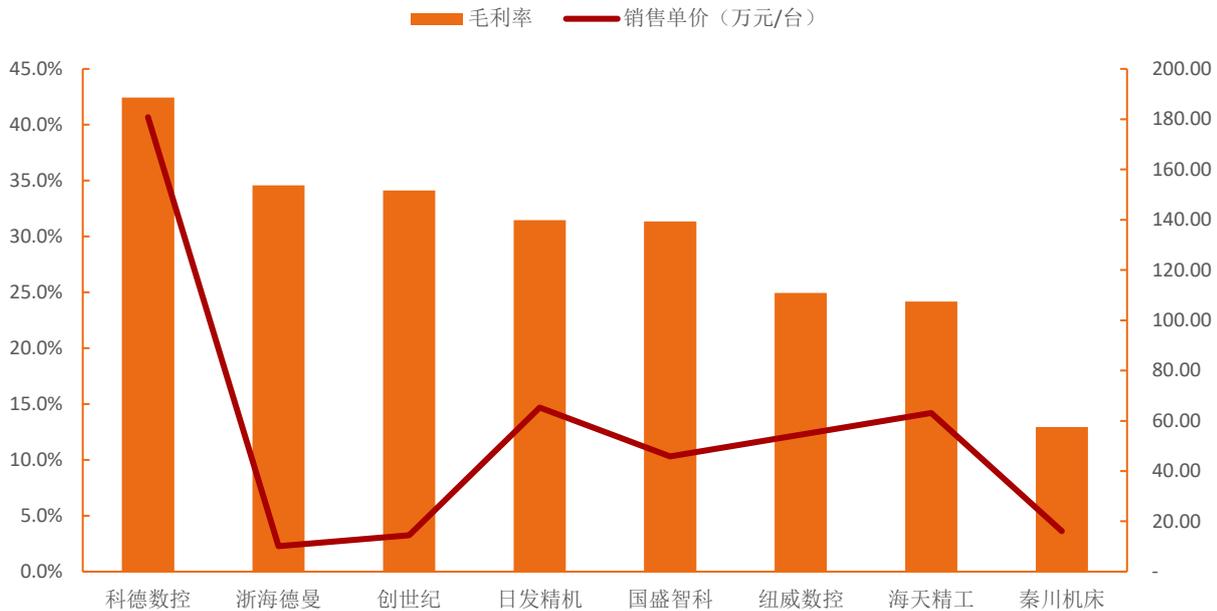
表 12：纽威数控进口采购金额比例

| 部分   | 核心零部件 | 进口或境外品牌采购占比 |
|------|-------|-------------|
| 电气件  | 数控系统等 | 100%        |
| 功能部件 | 转台    | 95%         |
|      | 刀库、刀架 |             |
|      | 齿轮箱   |             |
| 传动部件 | 铣头    | 95%         |
|      | 主轴    |             |
|      | 导轨、丝杆 |             |
|      | 轴承、齿轮 |             |

资料来源：纽威数控招股说明书，首创证券

2020年主要上市或待上市机床生产企业的毛利率，科德数控以42.4%遥遥领先。公司产品偏高端化，具有很高的市场认可度，产品单价较高。同时，自主可控的数控系统与功能部件，一体化、本土化的供应链体系，保障了公司成本端的稳定性，提升了机床整机生产的盈利能力。各主要机床生产企业都在开展研发项目，以提升关键部件自主化率，从而在国产机床提高市场渗透率的竞争中确立优势。科德数控凭借多年专注高端数控机床领域形成的完善的技术链与人才链，已经在这一轮竞争中抢占先机。

图 26：2020 年国内主要机床生产企业产品单价与毛利率



资料来源：科德数控招股说明书，纽威数控招股说明书，各上市公司年报，首创证券

## 4 盈利预测与投资建议

### 4.1 盈利预测

根据我们对国产五轴数控机床 2025 年 10000 台产量、24.1 亿美元市场规模的预期，假设届时科德数控产量占国内五轴数控机床总产量的 5%，即 500 台。公司数控机床偏高端，2020 年推出的多款机型销售价格超过 400 万元/台。随着公司在巩固五轴立式数控机床基础上，进一步加大更大规格、更高价格的机床研发投入，预期 2025 年公司在售五轴数控机床的平均价格由目前的 180 万元/台提高到 200 万元/台，对应销售收入在 10 亿元左右。

公司处在扩产能阶段，预期数控系统和功能部件仍将以自我配套为主，外销增长率低于机床收入增长率。随着公司机床销售快速增长，对应的技术服务需求也将增加，相应的服务收入增长。

基于以上假设，我们预计公司 2021-2023 年的营业收入分别为 2.86 亿元、4.22 亿元和 6.05 亿元，分别同比增长 44.3%、47.5%和 43.5%。

表 13：公司分板块收入预测（万元）

|              | 2020   | 2021E  | 2022E  | 2023E  | 2024E  | 2025E   |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| <b>数控机床</b>  | 17,175 | 25,763 | 38,644 | 56,033 | 78,447 | 101,981 |
| YoY          | 33.6%  | 50.0%  | 50.0%  | 45.0%  | 40.0%  | 30.0%   |
| 毛利率          | 42.4%  | 44.0%  | 44.5%  | 45.0%  | 45.0%  | 45.0%   |
| <b>数控系统</b>  | 333    | 333    | 433    | 563    | 732    | 951     |
| YoY          | 4.9%   | 0.0%   | 30.0%  | 30.0%  | 30.0%  | 30.0%   |
| 毛利率          | 45.9%  | 46.0%  | 46.5%  | 47.0%  | 47.0%  | 47.0%   |
| <b>功能部件</b>  | 1,022  | 1,022  | 1,329  | 1,727  | 2,245  | 2,919   |
| YoY          | 108.2% | 0.0%   | 30.0%  | 30.0%  | 30.0%  | 30.0%   |
| 毛利率          | 45.0%  | 45.0%  | 45.5%  | 46.0%  | 46.0%  | 46.0%   |
| <b>其他</b>    | 1,283  | 1,475  | 1,771  | 2,213  | 2,877  | 3,740   |
| YoY          | 186.4% | 15.0%  | 20.0%  | 25.0%  | 30.0%  | 30.0%   |
| 毛利率          | 35.2%  | 35.0%  | 37.0%  | 40.0%  | 40.0%  | 40.0%   |
| <b>收入合计</b>  | 19,813 | 28,593 | 42,176 | 60,537 | 84,301 | 109,591 |
| YoY          | 39.6%  | 44.3%  | 47.5%  | 43.5%  | 39.3%  | 30.0%   |
| <b>综合毛利率</b> | 42.2%  | 43.6%  | 44.2%  | 44.9%  | 44.9%  | 44.9%   |

## 4.2 投资建议

预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 0.62/0.93/1.37 亿元，当前股价对应 PE 为倍 176/118/80 倍。我国机床行业迎来新一轮景气周期，国家政策大力扶持推动高端数控机床国产化替代，制造业升级改造对五轴联动数控机床需求迫切。科德数控作为国内领先的五轴联动数控机床生产企业，是为数不多能够自主生产高档数控系统与关键功能部件的企业，具有核心技术优势。公司目前正在积极扩产能以满足市场旺盛需求，预期营收与利润高速增长，我们维持对公司的“增持”评级。

## 5 风险提示

### 5.1 客户集中的风险

公司前五大客户收入占营收比重超过 60%，客户较为集中。若下游需求增加不及预期，或公司主要客户群的经营状况发生不利变化，将会对公司经营产生不利影响。

### 5.2 产能扩张不及预期的风险

公司目前仍处于研发成果产业化阶段，资产规模和业务规模较小。若公司产能扩张不及预期，将面临收入增长放缓的不利影响。

### 5.3 毛利率波动的风险

公司目前用户以航空航天业为主，其对高端数控机床产品的定制化要求较高，毛利率相对也较高。若公司在拓展其他领域下游客户过程中，行业竞争加剧，定制化配置有所差异，下游客户的结构变化可能使公司毛利率有所波动。若产品售价及原材料采购价格发生不利变化，公司毛利率存在下降的风险。

## 财务报表和主要财务比率

| 资产负债表 (百万元)      |             |              |              |              | 现金流量表 (百万元)   |             |              |              |              |
|------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                  | 2020        | 2021E        | 2022E        | 2023E        |               | 2020        | 2021E        | 2022E        | 2023E        |
| 流动资产             | 467         | 911          | 984          | 1,210        | 经营活动现金流       | 64          | -75          | 13           | -40          |
| 现金               | 141         | 393          | 338          | 303          | 净利润           | 35          | 62           | 93           | 137          |
| 应收账款             | 63          | 103          | 135          | 206          | 折旧摊销          | 13          | 18           | 19           | 20           |
| 其它应收款            | 2           | 3            | 4            | 6            | 财务费用          | 1           | 0            | -2           | -1           |
| 预付账款             | 23          | 41           | 54           | 80           | 投资损失          | -1          | -5           | -6           | -6           |
| 存货               | 184         | 231          | 291          | 350          | 营运资金变动        | 12          | -162         | -100         | -201         |
| 其他               | 55          | 140          | 162          | 265          | 其它            | 4           | 11           | 8            | 11           |
| 非流动资产            | 215         | 228          | 234          | 243          | 投资活动现金流       | 37          | -23          | -21          | -22          |
| 长期投资             | -           | -            | -            | -            | 资本支出          | -25         | -29          | -27          | -28          |
| 固定资产             | 130         | 130          | 129          | 129          | 长期投资          | 83          | -            | -            | -            |
| 无形资产             | 79          | 88           | 94           | 101          | 其他            | -21         | 5            | 6            | 6            |
| 其他               | 7           | 10           | 11           | 13           | 筹资活动现金流       | -15         | 351          | -47          | 27           |
| 资产总计             | 682         | 1,138        | 1,218        | 1,453        | 短期借款          | -15         | 1            | 1            | 1            |
| 流动负债             | 97          | 141          | 177          | 250          | 长期借款          | -           | -            | -            | -            |
| 短期借款             | 21          | 22           | 23           | 25           | 其他            | 1           | 350          | -48          | 26           |
| 应付账款             | 16          | 34           | 41           | 64           | 现金净增加额        | 86          | 252          | -55          | -35          |
| 其他               | 60          | 85           | 113          | 161          |               |             |              |              |              |
| 非流动负债            | 37          | 136          | 86           | 111          | <b>主要财务比率</b> | <b>2020</b> | <b>2021E</b> | <b>2022E</b> | <b>2023E</b> |
| 长期借款             | -           | -            | -            | -            | 成长能力          |             |              |              |              |
| 其他               | 37          | 136          | 86           | 111          | 营业收入          | 39.6%       | 44.3%        | 47.5%        | 43.5%        |
| 负债合计             | 133         | 277          | 264          | 361          | 营业利润          | -19.3%      | 80.1%        | 49.5%        | 47.8%        |
| 少数股东权益           | 0           | 0            | 1            | 1            | 归属母公司净利润      | -17.0%      | 77.2%        | 49.1%        | 47.4%        |
| 归属母公司股东权益        | 548         | 861          | 954          | 1,091        | 获利能力          |             |              |              |              |
| 负债和股东权益          | 682         | 1,138        | 1,218        | 1,453        | 毛利率           | 42.2%       | 43.6%        | 44.2%        | 44.9%        |
|                  |             |              |              |              | 净利率           | 17.8%       | 21.8%        | 22.1%        | 22.7%        |
|                  |             |              |              |              | ROE           | 6.4%        | 7.3%         | 9.8%         | 12.6%        |
|                  |             |              |              |              | ROIC          | 5.2%        | 6.6%         | 8.8%         | 11.7%        |
|                  |             |              |              |              | 偿债能力          |             |              |              |              |
|                  |             |              |              |              | 资产负债率         | 19.6%       | 24.3%        | 21.7%        | 24.9%        |
|                  |             |              |              |              | 净负债比率         | 1.9%        | 1.8%         | 1.6%         | 1.4%         |
|                  |             |              |              |              | 流动比率          | 4.81        | 6.46         | 5.54         | 4.84         |
|                  |             |              |              |              | 速动比率          | 2.92        | 4.82         | 3.90         | 3.44         |
|                  |             |              |              |              | 营运能力          |             |              |              |              |
|                  |             |              |              |              | 总资产周转率        | 0.29        | 0.25         | 0.35         | 0.42         |
|                  |             |              |              |              | 应收账款周转率       | 2.44        | 2.74         | 2.80         | 2.79         |
|                  |             |              |              |              | 应付账款周转率       | 6.02        | 6.51         | 6.30         | 6.37         |
|                  |             |              |              |              | 每股指标(元)       |             |              |              |              |
|                  |             |              |              |              | 每股收益          | 0.52        | 0.69         | 1.03         | 1.51         |
|                  |             |              |              |              | 每股经营现金        | 0.94        | -0.83        | 0.14         | -0.44        |
|                  |             |              |              |              | 每股净资产         | 8.06        | 9.49         | 10.51        | 12.03        |
|                  |             |              |              |              | 估值比率          |             |              |              |              |
|                  |             |              |              |              | P/E           | 233.6       | 175.8        | 117.9        | 80.0         |
|                  |             |              |              |              | P/B           | 15.02       | 12.75        | 11.51        | 10.06        |
|                  |             |              |              |              |               |             |              |              |              |
| <b>利润表 (百万元)</b> | <b>2020</b> | <b>2021E</b> | <b>2022E</b> | <b>2023E</b> |               |             |              |              |              |
| 营业收入             | 198         | 286          | 422          | 605          |               |             |              |              |              |
| 营业成本             | 115         | 161          | 235          | 334          |               |             |              |              |              |
| 营业税金及附加          | 1           | 1            | 2            | 2            |               |             |              |              |              |
| 营业费用             | 20          | 34           | 46           | 61           |               |             |              |              |              |
| 研发费用             | 14          | -1           | 6            | 12           |               |             |              |              |              |
| 管理费用             | 16          | 25           | 35           | 48           |               |             |              |              |              |
| 财务费用             | 0           | 0            | -2           | -1           |               |             |              |              |              |
| 资产减值损失           | 0           | -1           | -0           | -1           |               |             |              |              |              |
| 公允价值变动收益         | -           | -            | -            | -            |               |             |              |              |              |
| 投资净收益            | 5           | 5            | 6            | 6            |               |             |              |              |              |
| 营业利润             | 39          | 70           | 105          | 155          |               |             |              |              |              |
| 营业外收入            | 0           | 0            | 0            | 0            |               |             |              |              |              |
| 营业外支出            | 0           | 0            | 0            | 0            |               |             |              |              |              |
| 利润总额             | 39          | 70           | 105          | 155          |               |             |              |              |              |
| 所得税              | 4           | 8            | 12           | 17           |               |             |              |              |              |
| 净利润              | 35          | 63           | 93           | 137          |               |             |              |              |              |
| 少数股东损益           | -0          | 0            | 0            | 0            |               |             |              |              |              |
| 归属母公司净利润         | 35          | 62           | 93           | 137          |               |             |              |              |              |
| EBITDA           | 47          | 84           | 117          | 168          |               |             |              |              |              |
| EPS (元)          | 0.52        | 0.69         | 1.03         | 1.51         |               |             |              |              |              |

## 分析师简介

曲小溪，首创证券研究发展部机械及军工行业首席分析师，曾先后进入华创证券、方正证券、长城证券研究部从事机械及高端装备行业的研究相关工作，曾获得第九届新财富最佳分析师电力设备新能源行业第二名；第九、第十、第十一届水晶球最佳分析师机械行业分别获得第四、第三、第四名。

黄怡文，研究助理，中央财经大学金融硕士，2021年8月加入首创证券。

## 分析师声明

本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者将对报告的内容和观点负责。

## 免责声明

本报告由首创证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告所在资料的来源及观点的出处皆被首创证券认为可靠，但首创证券不保证其准确性或完整性。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。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财务顾问的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，首创证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告所载的信息、材料或分析工具仅提供给阁下作参考用，不是也不应被视为出售、购买或认购证券或其他金融工具的要约或要约邀请。该等信息、材料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，首创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。

首创证券的销售人员、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。首创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。首创证券的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。

在法律许可的情况下，首创证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到首创证券及/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信赖依据。

本报告的版权仅为首创证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

## 评级说明

|  | 评级     | 说明                     |
|--|--------|------------------------|
| <b>1. 投资建议的比较标准</b><br>投资评级分为股票评级和行业评级<br><br>以报告发布后的6个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准 | 股票投资评级 | 买入 相对沪深300指数涨幅15%以上    |
|  |        | 增持 相对沪深300指数涨幅5%-15%之间 |
|  |        | 中性 相对沪深300指数涨幅-5%-5%之间 |
|  |        | 减持 相对沪深300指数跌幅5%以上     |
| <b>2. 投资建议的评级标准</b><br>报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准  | 行业投资评级 | 看好 行业超越整体市场表现          |
|  |        | 中性 行业与整体市场表现基本持平       |
|  |        | 看淡 行业弱于整体市场表现          |