



Research and  
Development Center

# 电主轴专题—高端市场国产替代有望加快

机械设备

2022年7月9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

刘卓 机械设备行业分析师

执业编号: S1500519090002

联系电话: 010-83326753

邮箱: liuzhuoa@cindasc.com

刘俊奇 研究助理

邮箱: liujunqi@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

## 电主轴专题—高端市场国产替代有望加快

2022年7月9日

### 本期内容提要:

- **本周专题:** (1) 中国是全球主要的电主轴市场, 国产化率持续提升。我国电主轴市场正处于迅速发展阶段, 2019年, 我国电主轴行业市场规模达到44.27亿元, 同比上涨约5.6%。近几年由于市场供给增加, 市场竞争加剧, 我国电主轴产品的价格总体呈现出下降的走势, 国内电主轴平均价格从2015年的1.25万元/支下降到2019年的0.98万元/支。全球电主轴需求主要集中在中国、日本、美国、瑞士、意大利、韩国等国家和地区。我国电主轴产能迅速扩张, 但中高端产能不足, 我国2019年电主轴市场仍然有10.9万支产能缺口, 中高端电主轴仍然需要进口。电主轴国产化率还有提升空间, 《<中国制造2025>重点领域技术路线图》提出: 到2020年, 高档数控机床国产化率超过70%, 电主轴国产化率达到50%; 到2025年, 高档数控机床国产化率将超过80%, 电主轴国产化率将达到80%。(2) **电主轴主要下游应用与行业格局。**电主轴的下游市场分为主机配套市场和售后服务市场, 客户主要为机床制造商及其终端用户。主机配套市场主要包括PCB主轴市场、数控雕铣机主轴市场、加工中心主轴市场和其他主轴市场。电主轴的间接下游行业涉及国民经济的多个领域, 主要包括PCB行业、消费电子产品零配件、模具和五金制品等。2020年国内PCB产值为351亿美元, 同比增长6.7%, 2016-2020年年均复合增长率为5.62%, 高于全球PCB行业增速。全球PCB产能向中国转移趋势明显, 中国大陆市场份额已从2008年的31.11%提升至2020年的56.2%。我国加工中心主轴市场以机械主轴为主, 而欧美国家电主轴使用比例已超过机械主轴。全球电主轴领先企业主要集中在欧洲和日本。欧洲在高端机床领域具有主导地位, 同样在电主轴行业也拥有极强的研发实力, 其产品性能和质量口碑均处于全球前列。日本的电主轴技术水平相对落后于欧洲, 但产业发展成熟, 性价比较好, 在中国大陆等电主轴技术相对落后的地区占有较大的市场份额。电主轴行业毛利率高, 同行业公司普遍盈利状况良好, 资产负债率低, 偿债压力小; 由于制造周期较长、部分关键部件订货时间长, 同行业公司一般存货周转率低, 应收账款周转率低; 此外电主轴行业属于资金密集型行业, 资产较重, 同行业公司大多净资产收益率偏低。我国数控雕铣机电主轴领域的主要制造商包括昊志机电、速锋科技、爱贝科精密机械、科隆电机、星晨高速电机、无锡阳光精机等, 在高速加工中心电主轴领域的制造商有昊志机电、睿莹精密机械(中国台湾)、罗翌科技(中国台湾), 其他电主轴制造商包括昊志机电、国机精工等。
- **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

电主轴专题—高端市场国产替代有望加快.....	4
1、中国是全球主要的电主轴市场，国产化率持续提升.....	4
2、电主轴主要下游应用与行业格局.....	7

## 表 目 录

表 1: 2009-2014 年全球电主轴需求分国家统计 (万支) .....	4
表 2: PCB 电主轴配套机床及其用途 .....	8
表 3: 数控雕铣机电主轴配套机床及其用途 .....	9
表 4: 其他类型电主轴配套设备及其介绍 .....	12
表 5: 全球主要电主轴企业介绍 .....	12
表 6: 我国主要电主轴企业介绍 .....	13

## 图 目 录

图 1: 2015-2026 年我国电主轴市场规模走势.....	4
图 2: 2015-2020 年我国电主轴行业产品价格走势 (万元/支) .....	4
图 3: 2014 年全球电主轴需求分布格局.....	4
图 4: 电主轴发展趋势 .....	5
图 5: 2015-2020 年我国电主轴产能走势 .....	6
图 6: 2015-2020 年我国电主轴市场产量走势.....	6
图 7: 2015-2020 年我国电主轴市场需求走势.....	6
图 8: 数控机床及主轴等部件国产占有率 .....	6
图 9: 2019 年全球数控机床产业规模地区分布情况 .....	7
图 10: 我国机床行业数控化率 .....	7
图 11: 国内外机床行业产量及产值数控化率比较 (2015 年) .....	7
图 12: 电主轴产业链.....	8
图 13: 钻孔机和成型机在 PCB 行业中的应用.....	8
图 14: 全球 PCB 行业市场规模增长及其预测.....	9
图 15: 中国 PCB 行业市场规模增长及其预测.....	9
图 16: 数控雕铣机电主轴应用示意图.....	9
图 17: 2016-2019 年我国电子玻璃行业市场规模及增速 .....	10
图 18: 蓝宝石玻璃应用产品 .....	10
图 19: 数控雕铣机应用的消费电子产品 .....	10
图 20: 全球消费电子产品金属件市场规模情况 (亿美元) .....	11
图 21: 2012-2016 年智能手机金属机壳渗透率 .....	11
图 22: 2015-2020 年中国家具制造业市场总体规模及预测 (亿元) .....	11
图 23: 2015-2019 年中国加工中心进口数量统计图.....	12
图 24: 2015-2019 年中国加工中心进口金额统计图.....	12

# 电主轴专题—高端市场国产替代有望加快

## 1、中国是全球主要的电主轴市场，国产化率持续提升

中国是全球主要的电主轴市场，并仍有巨大的发展空间。我国电主轴市场正处于迅速发展阶段，2019年，我国电主轴行业市场规模达到44.27亿元，同比上涨约5.6%，预计未来仍将保持增长。近几年由于市场供给增加，市场竞争加剧，我国电主轴产品的价格总体呈现出下降的走势，国内电主轴平均价格从2015年的1.25万元/支下降到2019年的0.98万元/支。

图 1：2015-2026 年我国电主轴市场规模走势



资料来源：观研天下，信达证券研发中心

图 2：2015-2020 年我国电主轴行业产品价格走势（万元/支）



资料来源：观研天下，信达证券研发中心

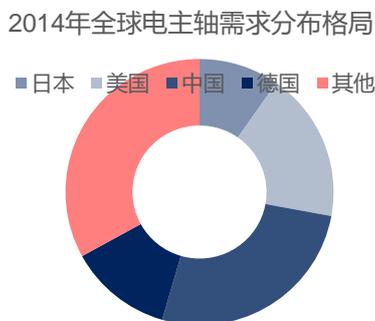
全球电主轴需求主要集中在中国、日本、美国、瑞士、意大利、韩国等国家和地区。中国的电主轴需求量从2009年的10.3万支增长到2014年的24.4万支，2014年占同期全球需求总量的26.8%；与此同时，美国国内需求为16.6万支，占同期全球需求总量的18.2%；日本国内需求为8.8万支，占同期全球需求总量的9.7%。随着我国数控机床渗透率的提升以及制造业自动化率的提高，电主轴的需求量也持续增长，2019年我国电主轴需求已经到达了44.7万支。

表 1：2009-2014 年全球电主轴需求分国家统计（万支）

年份	中国	美国	日本	德国	其他	合计
2009年	10.3	12.5	6.5	7.7	22.7	58.7
2010年	12.6	13.8	7.3	8.4	23.7	65.8
2011年	15.4	15.4	7.9	8.9	26.3	73.9
2012年	18.5	14.8	7.8	9.5	26.7	77.3
2013年	21.1	15.9	8.5	10.5	28.1	84.1
2014年	24.4	16.6	8.8	11.4	30.0	91.0

资料来源：智研数据中心，信达证券研发中心

图 3：2014 年全球电主轴需求分布格局



资料来源：智研数据中心，信达证券研发中心

我国从1958年开始研制高速电主轴，高速电主轴的广泛应用促进了我国制造业的快速发展。但是，同国外高速

电主轴先进制造厂商相比，我国的电主轴技术仍存在相当大的差距，我国高速电主轴的开发设计和生产还需要进一步的发展：

**(1) 润滑方面：**电主轴润滑方式主要包括油脂润滑、油雾润滑和油气润滑。我国以油脂润滑和油雾润滑为主，虽然其中油脂润滑使用方便且通用性强，但这两种润滑方式均无法准确控制供油量的多少，不利于主轴轴承转速和寿命的提高，并且油雾润滑会对环境有一定的污染。而油气润滑可以精确地控制各个摩擦点的润滑油量，但其所需设备复杂，成本高。目前国外高速电主轴轴承已经普遍采用先进的油气润滑技术。

**(2) 功能和性能方面：**国外已经在发展多功能、高性能的数控机床用电主轴产品，而我国仍然以常规产品为主要发展方向。一部分原因是国外电主轴制造商一般只负责电主轴的总体设计、技术研发以及零配件的装配和测试工作，其余关键零配件由市场采购。由于分工细致，可各自针对本专业的关键技术进行科技攻关，因此国外电主轴制造商在关键功能部件的研发上具有很强的前瞻性和创新能力。

**(3) 基础工业方面：**我国与工业发达国家在材料和热处理方面有一定差距，特别是在主轴加工的关键工序、关键零件的制造技术也有一定差距。由于受到机床的限制，许多零件在表面粗糙度、形位公差等方面不如国外先进水平。

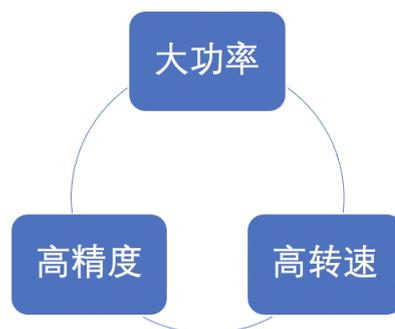
**电主轴总体发展趋势为：大功率、高转速、高主轴回转精度。**

**(1) 大功率：**电主轴向高速大功率、低速大扭矩方向发展。根据实际应用的需要，多数数控机床需要能够同时满足低速粗加工时的重切削、高速切削时精加工的要求，因此电主轴应具备低速大扭矩、高速大功率的性能。

**(2) 高转速：**电主轴继续向高速度、高刚性发展。在电主轴轴承及其润滑技术、精密加工技术、精密动平衡技术等不断发展的背景下，数控机床电主轴高速化已成为目前发展的普遍趋势。在刚性方面，由于轴承及其润滑技术的发展，电主轴的系统刚度越来越大，满足了数控机床高速、高效和精密加工发展的需要。

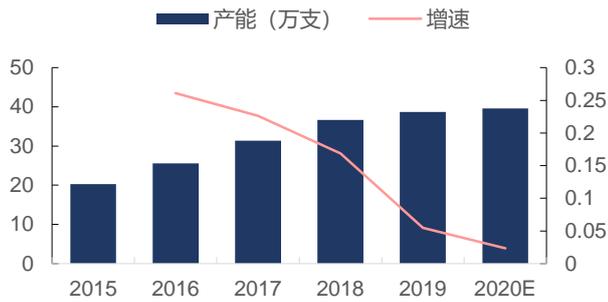
**(3) 高精度：**电主轴进一步向高精度、高可靠性和长寿命方向发展。由于终端用户对数控机床的精度和可靠性提出了越来越高的要求，相应地对电主轴的精度与可靠性的要求也不断提高。同时，由于采用了特殊的精密轴承、先进的润滑方法以及特殊的预负荷施加方式，电主轴的寿命相应得到了延长，其使用可靠性也越来越高。

**图 4：电主轴发展趋势**



资料来源：信达证券研发中心

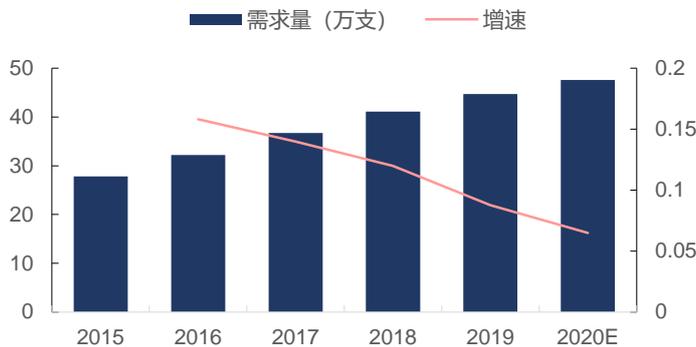
我国电主轴产能迅速扩张，但中高端产能不足。我国电主轴行业产能在“十三五”期间迅速扩张，2019年产能达到38.7万支，不过由于市场上结构性的不均衡，大量的低端产品产量并不被市场认可，近两年产能提速较低。2019年，国内电主轴产量约为33.8万支，近几年产量走势总体呈现出向上的走势，但是同期国内电主轴市场需求约为44.7万支，2015-2019年的年均复合增长率为12.61%，因此我国2019年电主轴市场仍然有10.9万支产能缺口，中高端电主轴仍然需要进口，因此我国的电主轴生产企业仍有充足的发展空间和市场空间。

**图 5：2015-2020 年我国电主轴产能走势**


资料来源：观研天下，信达证券研发中心

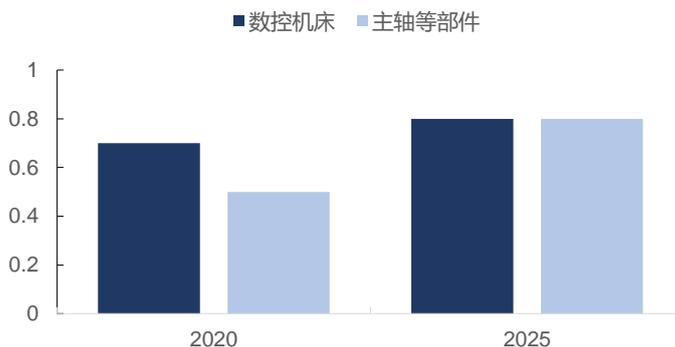
**图 6：2015-2020 年我国电主轴市场产量走势**


资料来源：观研天下，信达证券研发中心

**图 7：2015-2020 年我国电主轴市场需求走势**


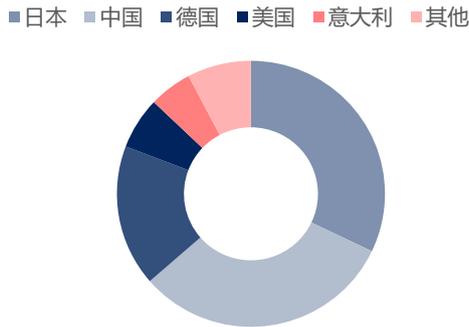
资料来源：观研天下，信达证券研发中心

**电主轴等数控机床部件进口替代趋势明显，市场空间广阔。**我国数控机床功能部件的发展相对缓慢，产业化和专业化程度相对较低，电主轴、数控系统、伺服系统等虽已形成一定的生产规模，但仅能满足中低档数控机床的需要，国产中高档数控机床采用的功能部件仍依赖进口。《〈中国制造 2025〉重点领域技术路线图》提出：到 2020 年，高档数控机床国产化率超过 70%，电主轴国产化率达到 50%；到 2025 年，高档数控机床国产化率将超过 80%，电主轴国产化率将达到 80%。

**图 8：数控机床及主轴等部件国产占有率**


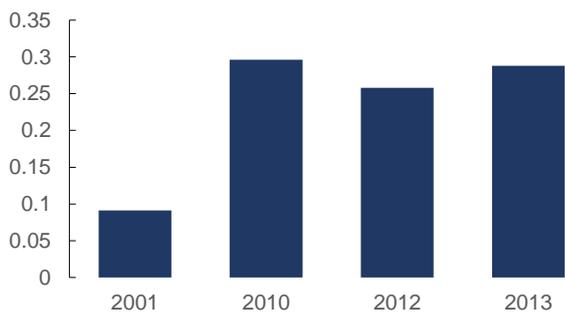
资料来源：昊志机电定增说明书，信达证券研发中心

**我国数控机床行业产业规模已位居世界前列，是我国电主轴行业未来持续发展的长期驱动力。**亚太地区是全球数控机床产业最主要的区域，中国、日本和德国是机床的主要生产国家。2019 年，日本数控机床产业规模占全球比重约 32.1%，是全球第一大数控机床生产国；中国数控机床产业规模略低于日本，但仍位居世界前列，占全球比重约 31.5%。全球机床行业的稳步发展和竞争的日趋激烈给具备性价比优势的国内功能部件制造商提供了广阔的发展空间，我国巨大的数控机床总保有量为电主轴售后服务市场良性发展奠定了坚实基础。

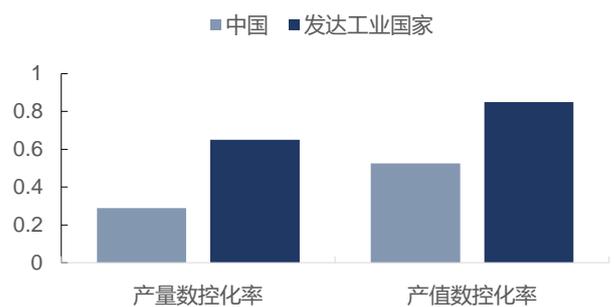
**图 9：2019 年全球数控机床产业规模地区分布情况**


资料来源：前瞻产业研究院，CCID，信达证券研发中心

我国机床行业数控化率与发达工业国家仍有差距，数控化率的提高将支撑电主轴持续增长。我国机床行业的产量数控化率已从 2001 年的 9.11% 提升至 2013 年的 28.8%，增长幅度较大，并且产值数控化率也在 2010 年达到 52.50%，这表明随着我国机床工业产业结构调整的不断深入，我国机床行业的数控化率显著提高。但从全球范围看，发达工业国家机床行业的产量数控化率一般为 60%~70%，产值数控化率已达 80%~90%，因此对比之下，我国机床行业数控化率有望进一步提高。此外，国产数控机床的市场占有率从 2005 年的 30.4% 上升到 2012 年的 55.6%，数控机床及功能部件行业国产化率的提高，给国内专业电主轴制造商带来了“进口替代”的发展机遇。

**图 10：我国机床行业数控化率**


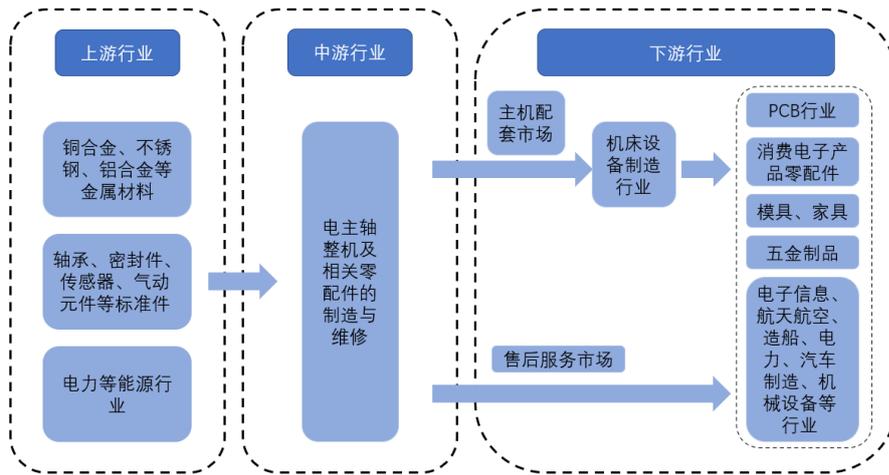
资料来源：昊志机电招股书，信达证券研发中心

**图 11：国内外机床行业产量及产值数控化率比较（2015 年）**


资料来源：昊志机电招股书，信达证券研发中心

## 2、电主轴主要下游应用与行业格局

电主轴是数控机床的核心功能部件，电主轴行业的发展与下游机床行业的发展相辅相成。电主轴生产所需的原材料主要包括通用材料、标准件等。通用材料包括金属材料和非金属材料，主要用来制造各种非标零件。标准件包括轴承、密封件、传感器、气动元件、紧固件等，与非标零件共同组装成电主轴。通用材料与标准件市场供应充分。电主轴的下游市场分为主机配套市场和售后服务市场，客户主要为机床制造商及其终端用户。主机配套市场主要包括 PCB 主轴市场、数控雕铣机主轴市场、加工中心主轴市场和其他主轴市场。电主轴的间接下游行业涉及国民经济的多个领域，主要包括 PCB 行业、消费电子产品零配件、模具和五金制品等，这些领域的市场发展也将带动电主轴需求的上升。

**图 12: 电主轴产业链**


资料来源: 昊志机电招股说明书, 信达证券研发中心

### (1) PCB 主轴市场

钻孔机和成型机是 PCB 生产中的关键设备, 而电主轴则是这两类机器的核心部件。PCB 行业是电子信息产业中最重要的细分行业之一, 其终端应用领域涵盖了几乎所有电子信息产品。PCB 生产过程复杂, 涉及裁板、压膜、钻孔、电镀、喷锡、印刷、成型、检测等多个工艺步骤, 所需设备种类繁多, 而钻孔机和成型机是 PCB 生产中的关键设备。PCB 钻孔机和成型机电主轴应用时间长, 市场发展较为成熟。

**表 2: PCB 电主轴配套机床及其用途**

类型	配套机床	配套机床的用途
PCB 钻孔机电主轴	PCB 钻孔机	以数值控制单元配合高速主轴、自动夹持、自动换刀、自动检测等组件, 在线路板上钻出各种规格尺寸的孔。
PCB 成型机电主轴	PCB 成型机	通过主轴带动刀具高速旋转, 切除 PCB 外圈多余的边框, 或在内部进行局部挖空, 以将 PCB 切割成要求的规格尺寸和形状。

资料来源: 昊志机电招股说明书, 信达证券研发中心

**图 13: 钻孔机和成型机在 PCB 行业中的应用**


资料来源: 昊志机电招股说明书, 信达证券研发中心

全球 PCB 行业市场规模稳步增长, PCB 产能逐渐向中国转移。2020 年全球 PCB 产值为 652 亿美元, 相比于 2019 年同比增长 6.4%, 2016-2020 年年均复合增长率为 2.25%。在当前全球经济复苏的大环境下, PCB 下游通讯电子行业、消费电子行业需求相对稳定, 同时汽车电子、医疗器械等下游市场的需求逐年上升。2020 年国内 PCB 产值为 351 亿美元, 同比增长 6.7%, 2016-2020 年年均复合增长率为 5.62%, 高于全球 PCB 行业增速。

全球 PCB 产能向中国转移趋势明显，中国大陆市场份额已从 2008 年的 31.11% 提升至 2020 年的 56.2%。全球 PCB 产业持续向我国大陆转移，在带动新增设备投资需求的同时，也将有利于我国大陆 PCB 设备及配套电主轴制造商的发展。

图 14: 全球 PCB 行业市场规模增长及其预测



资料来源: Prisma, 立鼎产业研究中心, 信达证券研发中心

图 15: 中国 PCB 行业市场规模增长及其预测



资料来源: Prisma, 立鼎产业研究中心, 信达证券研发中心

## (2) 数控雕铣机主轴市场

数控雕铣机是我国机床工业率先研发出来的一种同时具备雕刻和铣削加工能力的新型机床，广泛应用于消费电子产品零配件加工、小型精密模具制造、五金制品加工、家具制造等行业，其中消费电子产品玻璃、金属零配件加工是目前数控雕铣机市场发展最快的应用领域。数控雕铣机使用小刀具和高速电主轴进行复杂曲面的雕铣加工，具有高转速、快进给、小进给、均切削、稳切削、高效率的特点。对于生产产品不同的数控雕铣机，对应有多款相应进行应用的电主轴。

表 3: 数控雕铣机电主轴配套机床及其用途

类型	配套机床	配套机床的用途
玻璃雕铣电主轴	玻璃雕铣机	主要用于玻璃的磨边、钻孔、倒角、开槽、抛光、异形等加工，目前广泛应用于消费电子产品玻璃防护屏、玻璃保护膜等玻璃制品的加工。
金属雕铣电主轴	金属雕铣机	主要用于将金属毛坯料加工成大小不同、结构各异的零件，广泛应用于消费电子产品金属外观件和结构件、小型精密模具制造等行业。
蓝宝石玻璃雕铣电主轴	玻璃雕铣机	配套数控机床用于蓝宝石玻璃、陶瓷等高硬脆材料的平面铣削、磨边、钻孔、倒角、开槽等加工。
高光/超精电主轴	高光机	可用于铜、铝及其合金等金属材料，以及亚克力的端面和倒角高光，可达到光亮效果（高光加工），甚至镜面效果（超精加工），主要用于消费电子产品金属按键及外壳、精密模具制造等行业；也可用于陶瓷、蓝宝石玻璃等高硬脆材料的平面铣削、磨边、钻孔、倒角、开槽等加工。

资料来源: 昊志机电招股说明书, 信达证券研发中心

图 16: 数控雕铣机电主轴应用示意图



资料来源: 昊志机电招股说明书, 信达证券研发中心

用于玻璃加工的数控雕铣机主要应用于消费电子产品领域，电子玻璃行业市场规模迅速增长。玻璃雕铣机目前

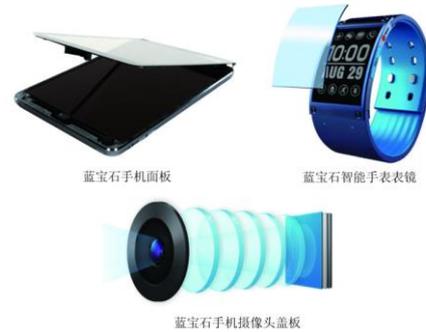
广泛应用于消费电子产品触摸屏的玻璃防护屏、玻璃保护膜等玻璃制品的加工。2013 年以来逐渐崛起的玻璃保护膜市场，给玻璃雕铣机行业带来了新的市场需求，其凭借强防刮、耐磨、高灵敏度等特点，占领了巨大的市场空间。我国电子玻璃行业市场规模从 2016 年的 727.93 亿元增长到了 2019 年的 946.61 亿元。此外，蓝宝石玻璃凭借高耐磨性、防划痕和高光学性能等特点，已被部分手机厂商用作摄像头防护镜片和按键保护镜片，如蓝宝石玻璃被大规模推广应用，将为玻璃雕铣机行业带来新的市场机遇，并带动数控雕铣机电主轴的市场扩张。

图 17: 2016-2019 年我国电子玻璃行业市场规模及增速



资料来源: 观研天下, 信达证券研发中心

图 18: 蓝宝石玻璃应用产品



资料来源: 元壳科技官网, 信达证券研发中心

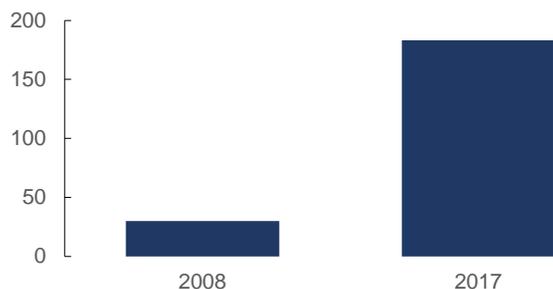
消费电子金属机壳渗透率明显提升，有效提升了数控机床与电主轴的市场需求。消费电子产品金属外观件和结构件包括手机、平板电脑、笔记本电脑和可穿戴设备等消费电子产品所采用的金属边框、外壳、金属装饰件及其他金属组件等。目前全球智能终端产品金属机壳化趋势已经形成，金属机壳在智能终端产品中的应用将成为主流。2008 年全球消费电子产品金属件规模仅为 30 亿美元，主要由笔记本电脑需求构成；根据观研报告网数据，随着智能手机等消费电子终端金属中框和金属外壳的大量使用，2017 年全球消费电子产品金属件规模将成长到 183 亿美元，其中智能手机、可穿戴设备占比分别为 58% 和 7%。智能手机金属机壳渗透率也从 2012 年的 10% 上升到 2016 年的 28%。

图 19: 数控雕铣机应用的消费电子产品

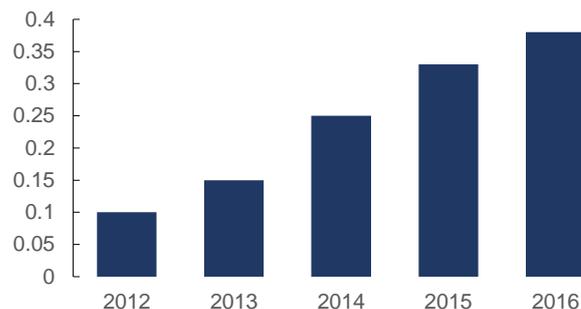


对金属材料而言，CNC 加工具有加工精度高、生产自动化程度高、产品良率和量产稳定性好、易于进行后工序表面处理、产品可一体化加工成型等特点，是消费电子产品金属外观件和结构件主流的加工工艺。

资料来源: 苹果官网, 信达证券研发中心整理

**图 20: 全球消费电子产品金属件市场规模情况 (亿美元)**


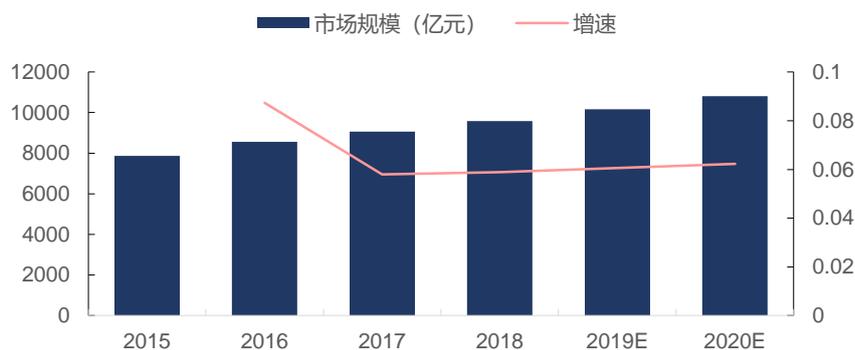
资料来源: 观研报告网, 信达证券研发中心

**图 21: 2012-2016 年智能手机金属机壳渗透率**


资料来源: 观研报告网, 信达证券研发中心

**五金制品行业持续增长, 产业不断升级。**我国是全球五金制品产量最大的国家之一, 有多种五金产品的产量居世界第一位。在五金制品行业产业升级的同时, 产业规模也将持续扩大, 《中国五金制品行业“十二五”规划》提出: 到 2015 年行业总产值比 2010 年翻一番, 行业总产值和工业增加值年均增长约 10%~12%。根据《中国五金制品跨境电商出口白皮书》显示, 2019 年中国五金行业总产值超过 1 万亿元人民币, 中型以上企业超过 1 万家, 产品出口 200 多个国家和地区, 已成为世界最重要的五金制品生产国和出口国。

**国内家具行业市场接近万亿, 数控雕铣机具有重要功能。**国内家具行业逐渐实现了由传统手工向现代工业的转变, 木工机械行业迅速发展。木工机械中的数控雕铣机可应用于家具的打孔、镂边、异形切割、浮雕加工等。近年来, 我国家具制造业市场规模保持稳定增长。2018 年中国家具制造业市场总体规模为 9589 亿元, 同比增长 5.89%。

**图 22: 2015-2020 年中国家具制造业市场总体规模及预测 (亿元)**


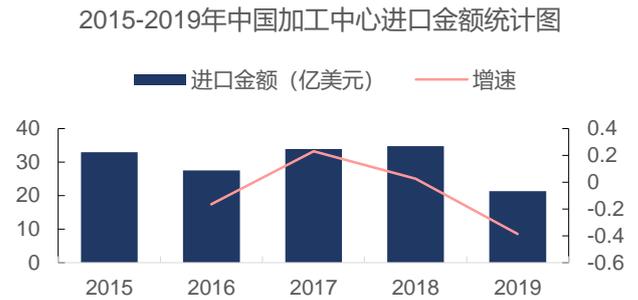
资料来源: 艾媒咨询, 信达证券研发中心

### (3) 加工中心主轴市场

**我国加工中心主轴市场以机械主轴为主, 而欧美国家电主轴使用比例已超过机械主轴。**近年来, 加工中心进口数量及金额显著下降, 2019 年中国加工中心进口数量为 10287 台, 同比下降 64.6%, 进口金额为 2133574 千美元, 同比下降 38.5%。这说明随着国内加工中心行业的快速发展, 国产加工中心的市场占有率大幅提高, 但国产加工中心普遍为低端产品, 中高端加工中心仍依赖进口。美国、德国、日本、瑞士、意大利等工业发达国家, 电主轴已占据了主轴市场的主要份额, 而国内主轴市场仍然以机械主轴为主。机械主轴因其技术成熟、结构简单、制造和维修难度小、价格低廉且后期维护成本低, 以及在低速大扭矩、大功率等性能上的优势, 因此国内加工中心的主轴系统大多采用皮带式或直联式等机械传动方式。随着下游行业对加工中心的要求不断提高以及加工中心向高速高精、复合化、多轴联动等方向持续发展, 国产加工中心的电主轴使用比例有望持续提高。

**图 23：2015-2019 年中国加工中心进口数量统计图**


资料来源：华经产业研究院，中国海关，信达证券研发中心

**图 24：2015-2019 年中国加工中心进口金额统计图**


资料来源：华经产业研究院，中国海关，信达证券研发中心

#### (4) 其他主轴市场

其他主轴市场包括动力头电主轴、内圆磨床电主轴和车床电主轴等。动力头电主轴主要配套走芯车床、车铣复合加工中心等数控机床，主要用于消费电子产品、汽车零部件、医疗器械、模具等行业复杂精密零件的加工。内圆磨床电主轴主要配套磨床，主要用于各类零件的精加工，尤其是在淬硬钢件和高硬度特殊材料的精加工中。车床电主轴配套车床，目前国产车床大都采用机械主轴，仅有少量高端产品采用电主轴，价格也相当昂贵。

**表 4：其他类型电主轴配套设备及其介绍**

类型	配套设备	配套设备介绍
动力头电主轴	走芯车床、车铣复合加工中心等数控机床	主要用于消费电子产品、汽车零部件、医疗器械、模具等行业复杂精密零件的加工。单台走芯车床、车铣复合加工中心等数控机床一般需配备多支动力头主轴，最多甚至可装配 20 支。动力头电主轴采用永磁同步电机，技术含量较高，对厂家的研发设计能力要求突出，目前全球主要由瑞士、日本的少数厂商生产，国内生产厂家极少。
内圆磨床电主轴	磨床	内圆磨床电主轴是国内最早开始研发和应用的电主轴类型，长期以来，其主要应用于轴承行业。凭借良好的加工效率和加工精度等性能，内圆磨床电主轴不再局限于轴承行业，开始在精密机械制造、汽车零部件等行业的轴类、盘套类零件的生产中得到应用。
车床主轴	车床	车床是国内使用量最大、覆盖面最广的机床产品，是金属切削机床各细分产品中占比最高的品种。目前，国产数控车床大都采用机械主轴，仅有少量高端产品采用电主轴，价格也相当昂贵。

资料来源：昊志机电招股说明书，信达证券研发中心

全球电主轴领先企业主要集中在欧洲和日本。欧洲在高端机床领域具有主导地位，同样在电主轴行业也拥有极强的研发实力，其产品性能和质量口碑均处于全球前列，代表了全球最高的技术水准，并且在电主轴的不同领域均占有重要的市场份额。欧洲的代表企业包括瑞士 FISCHER 公司、瑞士 IBAG 公司、德国 Kessler 公司、英国西风等。日本的电主轴技术水平相对落后于欧洲，但产业发展成熟，性价比较好，在中国大陆等电主轴技术相对落后的地区占有较大的市场份额。

**表 5：全球主要电主轴企业介绍**

企业	介绍
英国西风	Westwind Air Bearings, Ltd., 总部位于英国，为全球规模最大的气浮电主轴制造商之一。
英国 ABL	Air Bearing Co., Ltd., 总部位于英国，是全球领先的 PCB 钻孔机电主轴供应商。
德国 GMN	GMN Paul Müller Industrie GmbH & Co. KG, 成立于 1908 年，总部位于德国，主要产品有电主轴、精密球轴承、单向离合器和非接触密封圈等，在机床主轴轴承领域享有盛誉。
德国 Kessler	Franz Kessler GmbH, 该公司成立于 1923 年，专业生产机床用的电机和电主轴，其产品已广泛应用于 PCB 钻孔机、数控雕铣机、加工中心等，其在欧洲、北美、亚洲（含中国）建立了电主轴维修服务中心。
瑞士 FISCHER PRECISE 集团	FISCHER PRECISE Group AG, 成立于 1939 年，总部位于瑞士，是全球规模最大的精密主轴制造商之一。2006 年收购原 PCB 成型机电主轴行业知名企业德国 Precise, 现已拥有瑞士 FISCHER、德国 Precise 及 Fortuna 等品牌。该公司在上海设有飞速主轴技术（上海）有限公司，是其技术服务中心和主轴维修中心。
瑞士 MCT	Mechatronic SA, 该公司成立于 2000 年，总部位于瑞士，专注于 PCB 钻孔机电主轴的研发和生产，是全球优秀的 PCB 钻孔机电主轴制造商。MCT 公司在我国深圳设立了服务中心。
瑞士 IBAG	IBAG Switzerland Group AG, 该公司总部位于瑞士苏黎世，在高速电主轴的制造研发领域已有超过 30 年的历史，其产品广泛使用于加工中心、钻床、磨床以及雕刻机、PCB 等行业。

普森精密主轴工业有限公司	该公司成立于 1994 年，总部位于台湾，在江苏昆山设有分公司，致力于机床精密主轴的开发与制造，其生产的雕铣电主轴和车床电主轴有一定规模的应用。
普慧企业股份有限公司	该公司成立于 1982 年，位于我国台湾地区，主要从事高速精密工具系统及马达内藏式高速主轴的生产，目前主要产品有高速主轴、刀柄、电动增容器等相关产品。

资料来源：昊志机电招股书，信达证券研发中心

**电主轴行业盈利能力较好，昊志机电是我国电主轴制造龙头。**电主轴行业毛利率高，同行业公司普遍盈利状况良好，资产负债率低，偿债压力小；由于制造周期较长、部分关键部件订货时间长，行业公司一般存货周转率低，应收账款周转率低；此外电主轴行业属于资金密集型行业，资产较重，行业公司大多净资产收益率偏低。经过多年发展，我国电主轴行业已经涌现出一批具备市场竞争力的企业，其中数控雕铣机电主轴领域的主要制造商包括昊志机电、速锋科技、爱贝科精密机械、科隆电机、星晨高速电机、无锡阳光精机等，在高速加工中心电主轴领域的制造商有昊志机电、睿莹精密机械（中国台湾）、罗翌科技（中国台湾），其他电主轴制造商包括昊志机电、国机精工等。2021 年，昊志机电、国机精工和速锋科技的电主轴业务收入分别为 6.25 亿、0.43 亿、0.44 亿，昊志机电是我国产销规模最大的电主轴制造商。国机精工是我国最早进行磨用电主轴研制和生产的企业，其电主轴产品主要应用于高速磨削机床、高速内圆磨床、高速钻床、高速铣床、加工中心等数控机床。

**表 6：我国主要电主轴企业介绍**

企业	介绍
昊志机电	国内领先的电主轴厂商，于 2016 年 3 月 9 日在深交所创业板上市。公司专业从事高速精密电主轴及其零配件的研发设计、生产制造、销售与配套维修服务的高新技术企业。
国机精工	我国最早进行磨用电主轴研制和生产的企业，原名为“轴研科技”，于 2005 年 5 月 26 日在深交所中小板上市。其电主轴产品主要应用于高速磨削机床、高速内圆磨床、高速钻床、高速铣床、加工中心等数控机床。
速锋科技	国内著名电主轴厂商，于 2017 年 9 月 6 日在新三板挂牌，专业研发、制造和维修 PCB 钻孔机、成型机，高光玻璃机关键部件主轴及其零部件的高新技术公司。主要产品有 PCB 钻孔机和成型机电主轴、数控雕铣机电主轴，并提供零配件及维修。

资料来源：昊志机电招股书，信达证券研发中心

## 研究团队简介

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。

刘俊奇，上海交通大学动力工程硕士，2021年加入信达证券研发中心，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
华北区销售总监	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售副总监	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华北区销售	魏冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华北区销售	樊荣	15501091225	fanrong@cindasc.com
华北区销售	章嘉婕	13693249509	zhangjiajie@cindasc.com
华东区销售总监	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售副总监	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	朱尧	18702173656	zhuyao@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华东区销售	方威	18721118359	fangwei@cindasc.com
华东区销售	俞晓	18717938223	yuxiao@cindasc.com
华东区销售	李贤哲	15026867872	lixianzhe@cindasc.com
华东区销售	孙僮	18610826885	suntong@cindasc.com
华东区销售	贾力	15957705777	jiali@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售副总监	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售副总监	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	刘韵	13620005606	liuyun@cindasc.com
华南区销售	许锦川	13699765009	xujinchuan@cindasc.com
华南区销售	胡洁颖	13794480158	hujieying@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成分不曾与,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。

## 评级说明

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。	<b>买入</b> ：股价相对强于基准 20% 以上；	<b>看好</b> ：行业指数超越基准；
	<b>增持</b> ：股价相对强于基准 5%~20%；	<b>中性</b> ：行业指数与基准基本持平；
	<b>持有</b> ：股价相对基准波动在±5% 之间；	<b>看淡</b> ：行业指数弱于基准。
	<b>卖出</b> ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

## 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。