

公司代码：688305

公司简称：科德数控

# 科德数控股份有限公司 2023 年年度报告摘要

2024 年 4 月

## 第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 [www.sse.com.cn](http://www.sse.com.cn) 网站仔细阅读年度报告全文。

### 2 重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节“管理层讨论与分析”。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 立信会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

是 否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数，向全体股东每10股派发现金红利2.50元（含税），不送红股，不进行资本公积金转增股本。截至2023年年度报告披露日，公司总股本为101,702,906股，以此计算合计拟派发现金红利25,425,726.50元（含税），剩余未分配利润结转至以后年度。

如在公司2023年度利润分配预案披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，因新增股份上市、股份回购等事项导致公司总股本发生变动的，则以未来实施权益分派股权登记日的总股本扣减回购专用证券账户中股份数为基数，拟维持分配总额不变，相应调整每股分配比例，并将另行公告具体调整情况。该预案尚需公司2023年年度股东大会审议通过后方可实施。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

适用 不适用

## 第二节 公司基本情况

### 1 公司简介

#### 公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	科德数控	688305	无

#### 公司存托凭证简况

□适用 √不适用

#### 联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书（信息披露境内代表）	证券事务代表
姓名	朱莉华	王婷
办公地址	辽宁省大连经济技术开发区天府街1-2-1号1层	辽宁省大连经济技术开发区天府街1-2-1号1层
电话	0411-66317591	0411-66317591
电子信箱	kedecnc@dlkede.com	kedecnc@dlkede.com

### 2 报告期公司主要业务简介

#### （一） 主要业务、主要产品或服务情况

##### 1、主要业务

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，有能力达成公司“进口替代”的重要既定战略目标。主营业务为五轴联动数控机床、高档数控系统、关键功能部件以及柔性自动化产线。主要产品包括系列化五轴立式（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工具磨削中心、五轴叶片铣削加工中心、高速叶尖磨削中心、六轴五联动叶盘加工中心四大系列化专用机床以及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、转台等关键功能部件。公司在产品布局全面的基础上，除面向军工领域打造的高端 KD 系列外，针对民用领域的加工要求，研制了高性价比德创系列，满足多样化客户需求。同时，公司提供柔性自动化产线业务，即以高端数控机床为核心，整合夹具与刀具方案，配以自动物流系统、仓储系统等，依托计算机管控，将多种生产模式结合，可实现多品种产品的柔性化、自动化生产。具备设备利用率高、产品应变能力强、产品质量高、生产效率高等特点。

长期以来，我国高端五轴联动数控机床大量依赖进口，主要原因是其研制需要具备一流的精密机床设计和制造技术，并与尖端的数控技术密切配合方可实现，核心技术的研发和产业化能力的形

成难度极大。不同于传统数控机床产品，公司的五轴联动数控机床产品具有支持空间复杂特征加工能力的优势，更易于实现多工序复合加工，具有更高的加工效率和精度。公司通过多年的技术攻关和积累，形成了高档数控系统技术，通用、专用五轴数控机床技术，直驱功能部件技术，高性能伺服驱动系统技术，高性能传感与检测技术，高性能高速/低速力矩电机技术、高性能电主轴电机技术等核心技术能力。

公司的五轴联动数控机床产品主要服务于当前高速发展的航空、航天、军工等领域复杂、精密零部件的加工制造，是加工叶轮、叶盘、叶片等透平机械类零件的必要途径。此外，在发电设备核心零件、硬质合金刀具、石油行业、精密模具、汽车零部件制造等民用产业亦有诸多成功案例。公司自研自产的数控系统和力矩电机、主轴电机、伺服电机、电主轴、激光干涉仪、激光对刀仪、编码器、转台、铣头等关键功能部件产品均属于高端数控机床装备的核心关键部件，直接决定了高端数控机床产品的功能、性能、可靠性和盈利能力。近年来，公司的高档数控系统及关键功能部件均已实现对外单独销售。

售前技术服务与售后维修服务也是公司的重要竞争优势。公司通过售前技术支撑，为用户定制全套的加工工艺方案、试加工及交钥匙工程来促成销售成单，与客户建立稳定、紧密、长久的合作关系。公司的售后服务支撑，得益于公司具有较高自主化率与本土化优势，较国际数控机床企业的跨国售后服务具备更快的响应速度与更低的服务成本。售前和售后人员掌握了最前沿的市场信息，掌握行业发展趋势，收集新方向、新工艺以及产品的改进意见并及时反馈回研发体系，形成公司产品品质的控制闭环，实现产品的良性迭代升级。预计，未来售前、售后服务等配套业务也会进入快速增长期，能够为公司贡献更多收益。

## 2、主要产品及服务

公司主要产品为具有自主知识产权和核心技术的高档数控系统类产品、高端数控机床及关键功能部件，能够实现对航空、航天、兵器及民用领域等高端装备制造中的多种类型产品的批量制造，核心技术自主可控，“进口替代”能力强。

### （1）高档数控系统类产品

高档数控系统是高端数控机床的控制核心，其中 GNC 系列高档数控系统实现了 GNC60/61/62 的数次迭代，GDU 系列伺服驱动器实现了 GDU/GDUA/GDUB/GDUC 的数次迭代，达到了国外先进产品的同等水平，同时产品的开放性、适配性较强，是公司高端数控机床的重要核心零部件。公司自主研发的高档数控系统，因其优秀的设计架构及丰富的功能，为公司各类型高端数控机床的应用及新品的开发提供了有力的支撑。具备自主开发高档数控系统的能力，也是国外许多高端数控机床研制企业的重要战略布局方向。

产品类别		产品示例图	技术特点	用途
高档数控系统	GNC60/61/62 系列		拥有强大的多通道控制能力，支持通道间协同及共享坐标；为机床工艺运动坐标布局提供无限可能；支持伺服驱动同一运动坐标；支持斜轴控制；支持极坐标插补；支持多个电子齿轮并发；拥有优秀的五轴加工能力，简化五轴编程；支持多种五轴机床结构，支持斜面加工，支持定向退刀，支持三维刀具半径补偿；拥有高速高精度控制。	适用于各类高端数控机床、机器人、教育仿真、电动汽车、自动化控制系统等高端装备。
伺服驱动	GDU 系列 GDUA/B/C 系列		高动态响应矢量控制，电流闭环控制，电压闭环控制，高可靠性；能量双向传输，功率因数近似为 1，绿色环保；具备完善的故障保护机制，包括过电压、欠电压、过电流、过载、过温、电网接入异常等。	适用于数控机床、工业机器人、工业自动化等领域。

## (2) 高端数控机床


公司的高端数控机床产品包括四大通用加工中心（五轴立式、五轴卧式、五轴卧式铣车复合、五轴龙门加工中心）和四大专用加工中心（五轴工具磨削中心、五轴叶片机、高速叶尖磨削中心、六轴五联动叶盘加工中心），共计八大系列加工中心产品。在产品布局上，既有面向军工领域打造的高端 KD 系列，又有适用于民用领域的高性价比的德创系列。产品线覆盖了高端数控机床领域大部分加工类型、尺寸规格的高端数控机床产品且产品的各项性能同国外先进产品基本相当，因此能够满足于航空、航天、兵器、能源、汽车等多数高端制造行业的多类型、多尺寸规格的部件加工需求。



产品类别	产品示例图	技术特点	用途
四大通用技术平台			
五轴立式加工中心（含车铣）技术平台	KMC 系列 (KMC400/600/800/1250)	 <p>KMC 系列产品均具有高速、高精、高强度等诸多优势性能，集动态与力量于一体，重视高刚度、轻量化设计与机械运动部件的动力匹配合理优化的床身结构为实现高速、高精打造稳固基础。具有丰富多元的作业空间，稳定的机床结构；Y轴驱动丝杠位于滑台中心，使机床受力均匀、运动平稳，保障更高的运动速度和定位精度；由于采用主轴移动模式，并且具备高达48m/min、0.7g加速度的性能指标，相比传统机型具有更高的材料去除率（约提高83%）；结构采用墙式动梁龙门结构；400/600/800规格采用人造矿物质床身，铸石阻尼系数是铸铁的6-10倍，导热系数是铸铁的1/20，用矿物铸石材料浇铸的高刚性龙门结构床身有着极佳的抑振性和抗热变形能力。</p>	适用于航空航天叶轮、叶片、机匣、飞机结构件等零部件的加工；汽车发动机壳体、发动机缸体缸盖、变速箱壳体、汽车模具、轮毂等零部件的加工；能源领域叶片、结构件的加工；船舶螺旋桨等部件；膝盖骨、牙科、髓腔锉等医疗器械的产品加工。

	<p>德创 DMC50</p>		<p>整机采用定梁龙门结构，结构紧凑，占地面积小；Z轴导轨采用无悬臂设计，在全行程范围内加工能力突出；整机为热对称设计，热稳定性良好；主轴规格多样化，扩展了机床的加工能力；摇篮型回转工作台在一个方向上做直线运动，加强了精度的稳定性；回转工作台为力矩电机直接驱动结构，配置高精度绝对值圆光栅，具有高回转定位精度和长久的精度保持性；采用平置式链式刀库，配合全伺服ATC，保证换刀效率；本机可集成转台车削功能，最高回转速度可达2000rpm，简化工序流转，提高加工精度；直线轴滚珠丝杠可选配中空冷却丝杠，保证丝杠的温升小于1℃，丝杠始终处于拉伸状态，轴刚性得到保证，轴定位精度得到提升。</p>	<p>适用于航空航天、刀具工具、精密模具、医疗器械、新能源汽车与半导体等行业零部件的高效高精度加工。</p>
--	-----------------	--	--	--

五轴卧式加工中心（含车铣）技术平台	科德 KHMC 系列 (KHMC80/125)		KHMC 系列产品的平台主机结构均采用 L 型墙式总体布局：左右动滑鞍、丝杠双驱三导轨支撑实现 X 轴进给运动；主要基础件采用热对称结构设计，应用有限元分析优化，基础件具有高精度、高刚性、高稳定性等特点；特殊的床身结构设计，保证足够的排屑角度，全平台系列产品实现整机中央后排屑，加工过程排屑流畅；全系列产品标配 ATC 自动换刀装置，可选大容量刀库系统，满足多工序、多特征的加工需求，减少加工辅助时间，提高加工效率。	适用于航空航天领域大型叶轮、大型机匣、大型整体叶盘的加工；能够更好的适应新能源汽车轻量化加工需求，对如副车架等新能源汽车关键零部件提供经济高效的解决方案；同时也广泛应用于能源、精密模具、机械设备等多种行业的箱体类零件及复杂曲面零件的机械加工。
	德创 HMC 系列 (HMC 80SU/125SU)		高刚性主轴箱，刚性优于滑枕式机床；大扭矩主轴，适合高强度切削；主机倒 T 型动柱式、整体床身结构刚性好，优于全动柱卧式加工中心；无偏载磨损，精度稳定性优于全动式卧加。	适用于进行复杂箱体类活曲面零件的加工，适用于航天、军工、IT产业、精密仪器模具制造等行业零部件加工。





	<p>科德 KFMC 五轴翻板铣系列 (2040 U)</p>		<p>X 轴为工作台横向运动, 采用三个伺服电机驱动减速机构, 齿轮齿条传动, 伺服电机消除机构, 高精度光栅尺闭环控制; Y 轴为滑板沿立柱上下移动, 采用伺服电机+减速机+高速精密滚珠丝杠的传动方式, 预拉伸丝杠, 减小热变形的影响; Z 轴为装有 A/B 摆头的主轴箱滑枕, 垂直工作台前后运动, 采用伺服电机直连丝杠的传动方式, 光栅尺闭环反馈。</p>	<p>适用于航空领域, 针对航空结构件, 如飞机翼板、翼肋、型框等典型零件的高速高效加工。</p>
<p>五轴卧式铣车复合加工中心技术平台</p>	<p>科德 KTX 系列 (KTX1250/2000)</p>		<p>动柱式结构, 配合单摆直角头、双工件主轴和中心架或下刀塔; 采用斜床身结构, 排屑和切削液效果更好; 具有更大的作业空间, 更小的干涉, 更强的切削刚度, 更紧凑的安装空间; 保证切削的稳定性采用捌角滑枕整体结构, 八角滑枕整体结构应力分布更均匀, 刚性更好; 主轴采用横跨式结构, 便于中心架移动到卡盘左端, 便于加工盘类零件。</p>	<p>适用于油气、工程机械、能源、航空航天、塑料机械、液压等长轴类零件加工。</p>

<p>科德 KTM 系列 (KTM120)</p>		<p>支撑超长重型镗刀座的机械摆头的研制，提升铣削主轴扭矩具备强力切削能力，提升 B 轴扭矩，实现 B 轴车削功能；研制高速大扭矩的力矩电机形式的工件主轴，提高工件主轴的定位和重复定位精度；对机床的空间误差和热误差进行补偿，保障其精度及精度稳定性。</p>	<p>适用于长轴类、盘类、套筒类等回转体类复杂结构零件铣车复合加工，可配备加长刀杆实现大尺寸薄壁筒类零件加工。如飞机起落架、冲压发动机进气道等长薄壁筒类零件加工。</p>
<p>德创 KCX 系列 (KCX1200TM)</p>		<p>采用机、电、液、气一体化结构设计，整体布局紧凑合理，便于保养和维修，整机封闭式全防护结构，符合人机工程学原理，便于操作；模块化设计可以实现不同应用场景的合理化配置，提高零件工艺性和设备利用率；配备直线光栅尺实现精准定位。</p>	<p>适用于航空、航天、船舶、军工以及医疗、新能源汽车、模具、风电等民用工业中的一些形状复杂、精度要求高的异形回转体零件加工。</p>

五轴龙门加工中心技术平台	GMA/B/C 系列		对称高架桥式龙门框架式结构，驱动重心与移动部件的中心距离近，结构刚性强，倾覆力矩小。移动部件质量轻，不受工件重量大小影响，反应更灵活，便于高速高精控制。各直线轴均采用双驱全闭环控制，精度保持性好。可配置大扭矩重切型双摆头或高速轻切削双摆头。可选配置超声辅助磨削系统，实现硬脆材料的加工。可选配可移动头库系统、自动顶棚防护，油雾回收装置、视频监控系统等，保证高精度、高稳定性加工。	适用于航空航天、汽车、能源等领域的复杂零件、大型钢模和铸铁模具的加工制造。可用于钢、不锈钢、铸铁、铝合金、镁合金、难加工材料（淬火钢、钛合金、铬、镍、铁合金及复合材料等）的加工。
	德创 G 系列（G35）		采用龙门框移动结构，横梁固定，龙门框移动，主轴等与龙门框联为一体化；床身两侧，各安装两条高精度机床专用直线滚动导轨和滚珠丝杠、螺母式传动；滑枕采用大截面方形，有4条直线滚动导轨副，承载能力大、精度高、精度保持性好。	适用于航空航天、汽车领域中等尺寸，中等重量的各种基础大件、板件、盘类件、壳体件、模具等多种零件的加工。
产品类别		产品示例图	技术特点	用途
四大专用技术平台				

<p>五轴叶片加工中心技术平台</p>	<p>科德 KTurboM3000</p>		<p>床身采用 30 度斜床身设计，Y 轴滑枕座也采用 30 度安装到床身上。目的是降低 Y 轴滑枕座组件的重心，提高整机加工过程中的稳定性；床身设计过程中用有限元分析，床身刚性好，变形小，为整机提供一个坚实的基础。</p>	<p>适用于电力、航空航天、船舶、军工等行业，如大型透平叶片类、飞机机翼骨架等复杂型面的粗、精加工。</p>
<p>五轴工具磨削中心技术平台</p>	<p>科德 KtoolG 系列 (KtoolG3515/15C)</p>		<p>砂轮主轴有机械主轴配置和电主轴两种配置可选，体积小，扭矩大，稳定性高。电主轴配备砂轮库，实现 8 组砂轮的快速更换，灵活性更好。配备自主研发的总线式数控系统 GNC61 和磨削工艺软件系统 G-TOOL，完善加工刀具种类，满足用户要求。配备砂轮修整和砂轮测量系统，实现砂轮的自动修整、测量和补偿。B 轴采用公司研制的力矩电机直驱技术，连续分度，参与五轴插补；C 轴采用公司研制的内转子力矩电机直驱技术，连续分度，参与五轴插补。B 轴 / C 轴的力矩电机及其驱动器均支持瞬间 5 倍的电流过载。</p>	<p>适用于刀具、航空航天、模具行业复杂刀具的加工、修整。</p>

<p>高速叶尖磨削 中心技术平台</p>	<p>科德 KBTG 1000</p>		<p>该机采用卧式加工形式，砂轮和激光在机床两侧对称分布，实现检测点和加工点在同一平面。基于激光检测的数据，控制砂轮的精确进给，配备砂轮修整，保证砂轮锋利度，配备去毛刺系统，保证叶尖表面光顺，配备多种机床配件，实现转子的高精度高稳定性加工。</p>	<p>适用于航空发动机、船舶发动机的转子叶尖的磨削加工等需求。</p>
<p>六轴五联动叶 盘加工中心</p>	<p>科德 KTBM 1200</p>		<p>该机采用一体式底座、动柱结构。配有 45° 单摆头结构，摆角范围±180°，可依据加工需求选配最高转速 18000rpm 高速电主轴及 8000rpm 大扭矩电主轴，同时配备直驱大直径单轴转台部件，转台直径达到Φ1250mm，并在转台上复装了一个垂直转台，实现高效排屑和最佳的受力状态，叶盘最大加工直径可达Φ1200mm。</p>	<p>适用于航空领域航空发动机大型叶盘类零件的加工。</p>

### (3) 关键功能部件

公司的关键功能部件产品包括系列化电机、系列化传感产品、电主轴、铣头、转台等，关键功能部件产品已全面应用于公司各类型高端数控机床产品中。得益于具备关键功能部件产品的大量自主研发的技术积累，使得高端数控机床整机产品及关键功能部件之间协同研发适应性、响应

速度优势明显，为公司产品快速响应市场需求提供了有力支撑，并作为独立产品服务于航空、航天、军工、机械设备、机器人、自动化等领域。

产品类别		产品示例图	技术特点	用途
电机	力矩电机 GTMH 系列 GTML 系列 GTKL 系列 GTMS 系列		GTMH 系列高速力矩电机调速范围宽；可实现低速大转矩全直驱高精度控制；可实现 8 倍弱磁调速控制，最高转速可达 5300rpm；GTML 系列低速力矩电机应用于转台，取代了减速机等传动装置，大幅提升控制精准度，动态响应特性优良。GTKL 力矩电机在原有 GTML 力矩电机基础上，针对高端数控机床定制开发，具有极强的耐电压性及可靠性，为产品的高可靠性奠定基础。GTMS 系列力矩电机在原有 GTML 力矩电机基础上，实现节能率提升 30%以上。	适用于机床、机械、军工、能源、光学仪器等。
	伺服电机 GST 系列 GSC 系列 GTF 系列 GSJ 系列		伺服电机配备了 19-23 位绝对值高精度编码器，可实现高精度控制；可进行配套用户需求的编码器接口；动态响应快，精度高，安装简易。GSC 系列采用全机身零热辐射设计，为数控机床精度提升提供条件。GSJ 系列可应用于精密机床直线轴，对机床零部件 0 辐射，降低机床热变形，提升机床精度。	适用于高端数控机床、工业机器人、自动化控制、汽车、石油天然气、船舶等。

	<p>主轴电机 GMFE 系列 GMS 系列</p>		<p>能够通过弱磁控制，实现额定转速 5 倍弱磁扩速，其中 GMFE 系列最高转速为 40000rpm，精确度极佳、安装简易，功率密度较高，可达 5.5 kW/kg，GMS 系列功率密度可达 6.5kW/kg，均具有丰富的设计多样性。GMS 系列化主轴电机，体积在原有 GMFE 主轴电机基础上缩减 30%。</p>	<p>适用于高端数控机床切削主轴、工业机器人等。</p>
	<p>直线电机</p>		<p>动态响应快，运行速度高，精确度极佳，安装简易，驱动力传输过程中不发生接触，驱动组件不会磨损；直线直接驱动系统避免了弹性、游隙、摩擦和固有震荡的影响；在合适条件下电机可实现纳米级定位。</p>	<p>适用于高端数控机床直线轴、军工航天以及工业机器人等。</p>
<p>电主轴</p>	<p>电主轴 GF 系列</p>		<p>铣削加工中心的关键部件之一，高可靠性、高速、精密、极高刚度、大功率；拥有自主知识产权。针对不同机型设备配套研发新规格产品，满足不同领域用户的高切削需求。</p>	<p>适用于铣削加工中心、航空航天领域：整体叶盘、复杂箱体类零件等。</p>

	无线测头 KRM 系列		<p>新一代工件测量系统，实现了测头和接收器的分体结构，适用于测头和接收器之间光信号被适度遮挡的应用环境；无需手动设定和检测，减少了代价高昂的机床辅助时间，降低了工件报废率和人为干预；可实现机加过程的自动化，完成工件找正及在线测量等功能。</p>	<p>适用于数控机床、机器人。</p>
传感系统	LM-20 激光干涉仪		<p>以氦氖激光器产生的激光波长为基础，用高稳定度的激光稳频率技术，获得作为测量基准的高精度激光波长；合理补偿；实现高精度、可重复、可溯源的线性定位精度测量。</p>	<p>适用于数控机床、坐标测量校准。</p>
	LE-20 激光尺		<p>以氦氖激光器产生的激光波长为基础，用高稳定度的激光稳频率技术，获得作为测量基准的高精度激光波长；合理补偿；实现高精度、可重复、可溯源的线性定位精度测量；同时将位置数据高实时性输出。</p>	<p>适用于数控机床等设备高精度直线位置反馈。</p>



	<p>激光对刀仪 KLTE 系列</p>		<p>专为机床内部极端工作环境设计的高品质刀具测量系统；采用可见激光，光学通路带有快门结构和完整的正向气压防护，在测量前去除冷却液、切削液和其他污染物。</p>	<p>适用于刀具的非接触式物理尺寸的测量和破损检测等。</p>
	<p>磁感式绝对值编码器</p>		<p>非接触式测量，无机械磨损；基于磁感应原理，对油污、粉尘等恶劣环境适应力强；高转速、高带宽；安装调试方便。</p>	<p>适用于切削、磨削的主轴速度和位置反馈；转台的转速位置测量。</p>
<p>铣头</p>	<p>单摆铣头</p>		<p>单摆铣头 B 轴采用力矩电机直驱技术，结构紧凑，输出扭矩大，精度高；刀具主轴采用带车削功能的高速电主轴，满足车铣复合加工要求；B 轴夹紧采用气动弹性夹紧系统，结构简单，工作可靠；主轴总长短小，大大增加了机床的加工空间。</p>	<p>适用于五轴联动卧式铣车复合机床设备。</p>

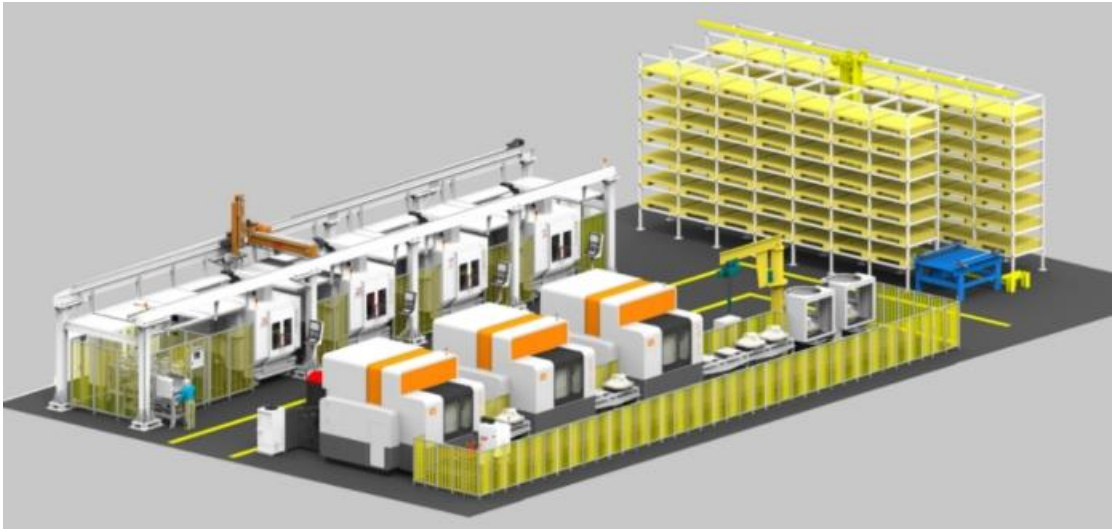
<p>双摆角铣头</p>		<p>直驱式叉形双摆角铣头是数控多轴联动机床的核心部件之一；能够提升产品的静态精度、动态精度、切削能力，具有更高的动态特性和更好的精度保持性；摆头为龙门机床加工大中型工件提供了一种结构紧凑、高刚性的解决方案。</p>	<p>适用于各类型机床床身；涂胶板钻孔机、分析检测设备基座；汽轮机和发电机基座等。</p>
<p>可交换式直驱双摆铣头</p>		<p>可交换式直驱双摆铣头配备三个摆角头，具备摆头自动交换功能。摆角头为高速铣头、低速铣头和激光测量铣头。铣头采用叉型结构，箱体一体式结构，A轴绕X轴摆动<math>\pm 110^\circ</math>，C轴绕Z轴转动<math>\pm 360^\circ</math>。A、C轴电机均采用力矩电机直接驱动，电机带水冷，另外配备液压抱闸。A、C轴轴承为免维护油脂润滑。各摆角头使用的电、气、液等接口规格统一。</p>	<p>适用于大型五轴龙门机床等各类机床设备。</p>

	<p>万能铣头</p>		<p>A 轴 45° 布置，可实现立卧转换及联动加工；电主轴内收于 C 轴下，结构紧凑，外形轮廓干涉范围小；AC 轴采用力矩电机直驱技术，动态响应特性优良；基于有限元设计优化的部件，AC 轴采用大规格转台轴承，具有较高的结构刚性；各旋转轴配有充分的冷却及温度监测，具有持久的精度稳定性；主轴鼻端位于主轴轴线与 A 轴轴线交点之后，有利于提高加工刚性。</p>	<p>适用于立加、龙门等各类机床设备。</p>
<p>转台</p>	<p>系列化转台</p>		<p>根据不同行业客户需求，提供多元化转台产品，包括双轴双臂回转工作台、双轴单臂回转工作台、单轴回转工作台、45° 双轴回转工作台等。</p>	<p>全新的驱动理念、多元化产品配置满足现代机床日益增长的高动态、高精度和高可靠性的要求，适用于各类型数控机床。</p>

#### (4) 柔性自动化产线

为满足用户对于提高生产效率、自动化、柔性化等制造高质量发展的需求，公司向用户提供完整的柔性自动化生产线解决方案，方案涵盖高端机床整机、夹具、刀具、工艺方案、物流系统、仓储系统、生产管控系统等在内的完整交钥匙生产线，方案具备较高的国产化率，能够应用于航空航天、汽车、机械加工等诸多领域，实现零件从毛坯到成品的柔性化、自动化制造。

柔性自动化生产线示意图



综上，公司的主要产品具有自主知识产权和核心技术，能够实现对航空、航天等高端装备制造中的多种类型产品的批量制造，从高档数控系统、关键功能部件到高端数控机床整机自主可控，“进口替代”能力强。公司的主要产品种类规格丰富、布局较为全面，在国内高端机床制造领域具有鲜明的特点，形成了一大批以“工业皇冠上的明珠”航空发动机为代表的高端装备关键零件加工成功案例，得到用户好评。

## (二) 主要经营模式

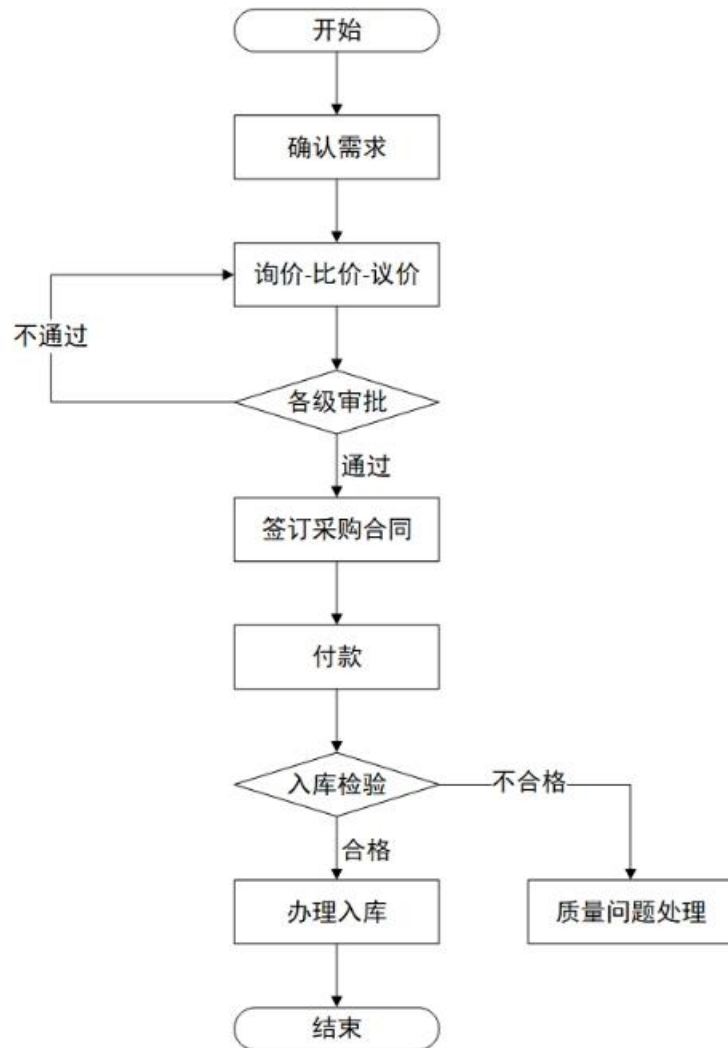
### 1、采购模式

公司的采购模式主要包括采购策略制订和供应商管理两大环节。公司依据生产及研发计划实施计划性采购。具体模式如下：

(1) 多家比价议价：公司选择在《合格供应商列表》范围内的供应商，进行多家比价、议价，以保证采购物料的最高性价比和合理采购成本。公司通过加强对金属及非金属材料 and 零件制品、电子元器件等主要原材料市场的持续跟踪、深入分析，公司依据生产及研发计划制订采购计划、调整波峰与波谷期间采购规模，最大程度地降低原材料价格波动可能带来的不利影响。

(2) 集中采购、战略合作：针对交货周期较长的产品，公司采取集中采购策略，该类物资的采购由公司资材部门负责；针对重要供应商，公司采取战略合作方式，以保证主要原材料的及时供应与品质稳定。

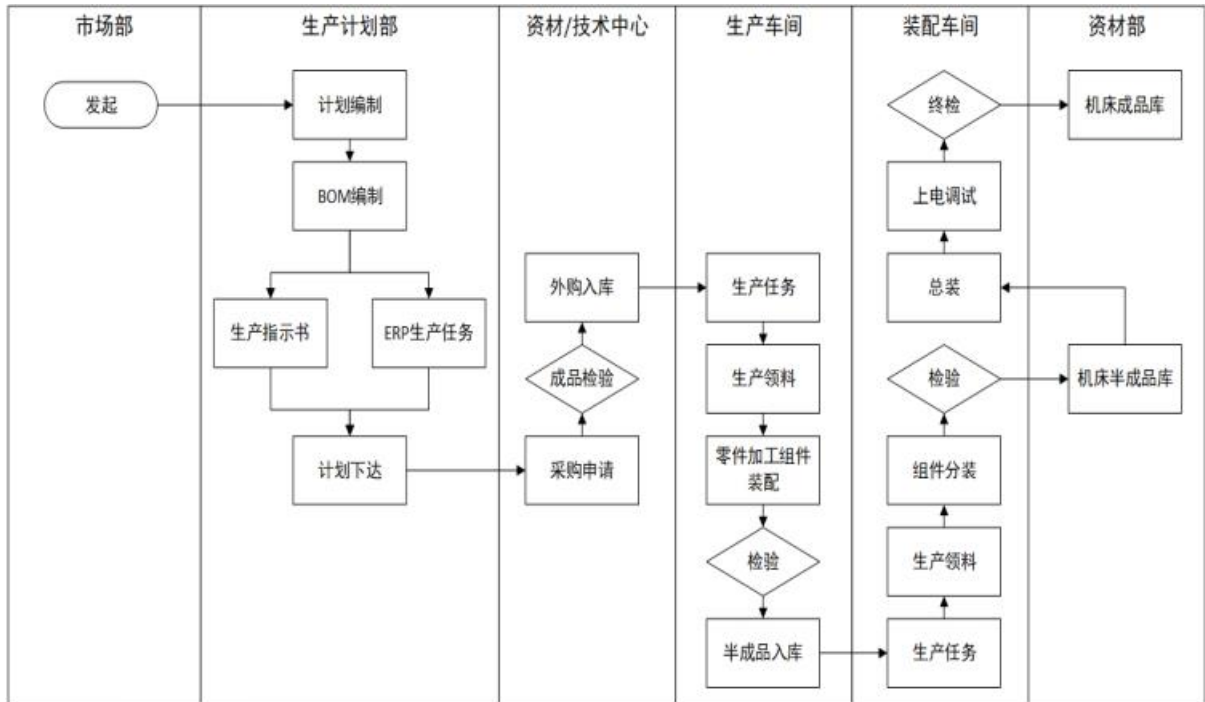
公司原材料的主要采购流程如下：



## 2、生产模式

公司产品特点为通用化平台上体现定制化功能，从而满足不同客户的个性化需求。因此，公司总体采用“以销定产”的生产模式，以订单合同为依据，根据用户需求进行产品设计和开发，编制工艺路线，结合交付计划和生产能力组织生产。对其中的标准组件，以市场预测及历史同期订单趋势为依据，进行适度预投产。

公司数控机床整机的生产流程图如下：



在生产组织方面：公司一般按照“以销定产，保持标准组件合理库存”的原则，根据销售计划及实际销售情况，编制生产计划并下达生产车间组织生产。对于定制化程度较高的产品，由于不同的用户对产品的配置、性能、参数等要求存在差异，公司将客户的定制要求下达到研发中心进行设计开发，双方达成一致后，签订销售合同，进行备货、生产。

在生产作业方面：生产部门严格执行设计部门及生产技术中心确定的工序控制要求，执行生产计划。质量管理部根据产品性能要求和相关工艺设立关键控制点，并制定控制项目及目标值，监督生产操作人员严格执行工艺要求和作业指导。

公司将部分非核心工序、非核心零部件委托给外部单位进行加工、生产，外协加工费用占当期主营成本的比例均较低。外协加工价格主要基于加工难度、加工成本等因素，经比价和协商确定。

### 3、销售模式

公司现阶段国内市场销售以直销为主，经销为辅。

#### (1) 直销模式

首先，公司结合自身技术特点及优势，充分调研市场需求、开展用户行业分析，通过与龙头企业及科研院所合作，加深对高端用户需求的理解，准确定义产品，与用户合作开展工艺验证，快速迭代、加速产品成熟，逐步形成应用示范，扩大形成优秀案例，在目标行业中扩大良好影响，形成对龙头企业及其配套企业的影响辐射，加速在市场中形成良好的用户口碑；其次，近年来公司积极参加中国国际数控机床展览会（CIMT）、中国数控机床展览会（CCMT）、中国国际工业博览会（CIIF）、中国台湾机床展览会（TMBA）、俄罗斯国际机床展览会（METALLOBRABOTKA）、

重庆立嘉展会、青岛国际机床展、CIE 工业博览会、深圳大湾区博览会等各类国内外专业展会，集中发布新产品、新技术，展示大量应用案例，向目标用户定向发邀请函，与目标用户开展技术交流。同时，公司积极在相关行业权威杂志上刊登论文或新产品信息，扩大公司在业内的影响力，并通过新媒体拓展业务，提升公司的品牌知名度。

目前直销市场按地域划分为华东区、华北区、西北区、华南区、西南区、华中区、东北区，并按其市场成熟度情况进行区域管理，各区域分别设置一名大区销售总监。

直销模式以售前技术能力为支撑，通过为用户定制全套的加工解决方案以及交钥匙工程来促进销售成单。售前技术部为用户制定工艺方案及样品试制，公司工艺技术输出能力极大地提升了客户黏性，促进成单。除了有效推动销售工作外，同时也掌握了最前沿的市场信息，真正了解用户的需求，掌握行业发展趋势、新方向和新工艺，并向公司研发系统及时反馈，从而推动产品技术提升。

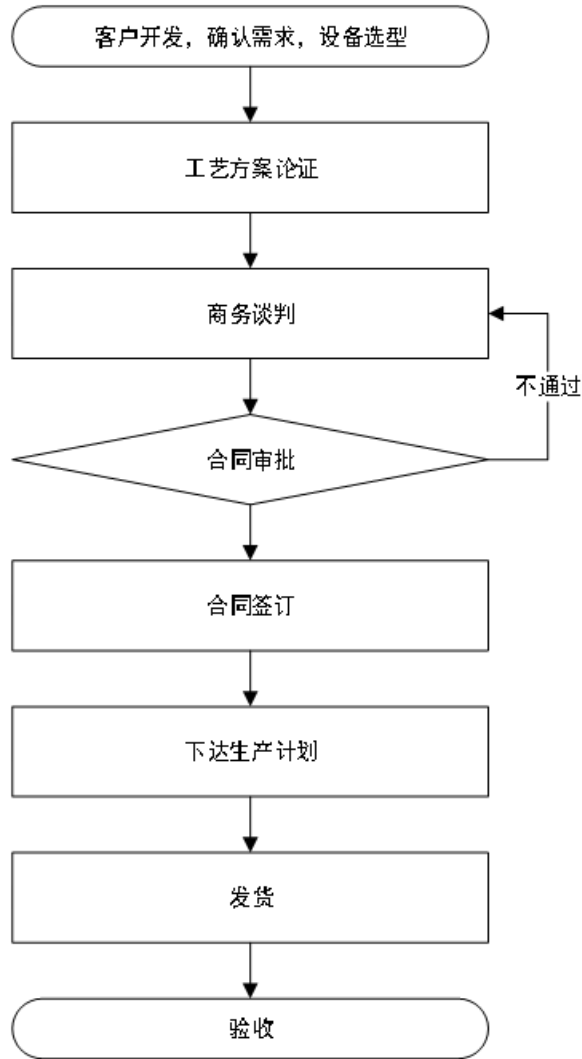
同时，公司建立培训体系，通过多渠道的培训模式服务用户，解决了客户“五轴技术入门难”、“高档机床用不好”的现象。

公司售前技术服务模式是公司销售的核心竞争力，相较于境内市场的国外厂商具有显著优势。

## （2）经销模式

目前，公司的经销模式以报备项目、买断模式为主。经销商主要角色在于获取用户需求，并向公司销售部门进行项目报备；在获取信息后，协调售前支持人员跟进项目并进行方案设计、试加工等环节；授权经销商投标，公司提供技术支持；公司与经销商签署合同，经销商与终端用户签署合同。公司优先选择具备国外知名五轴机床品牌销售经验及精通用户行业工艺的经销商。

公司主要产品的销售流程如下：



#### 4、研发模式

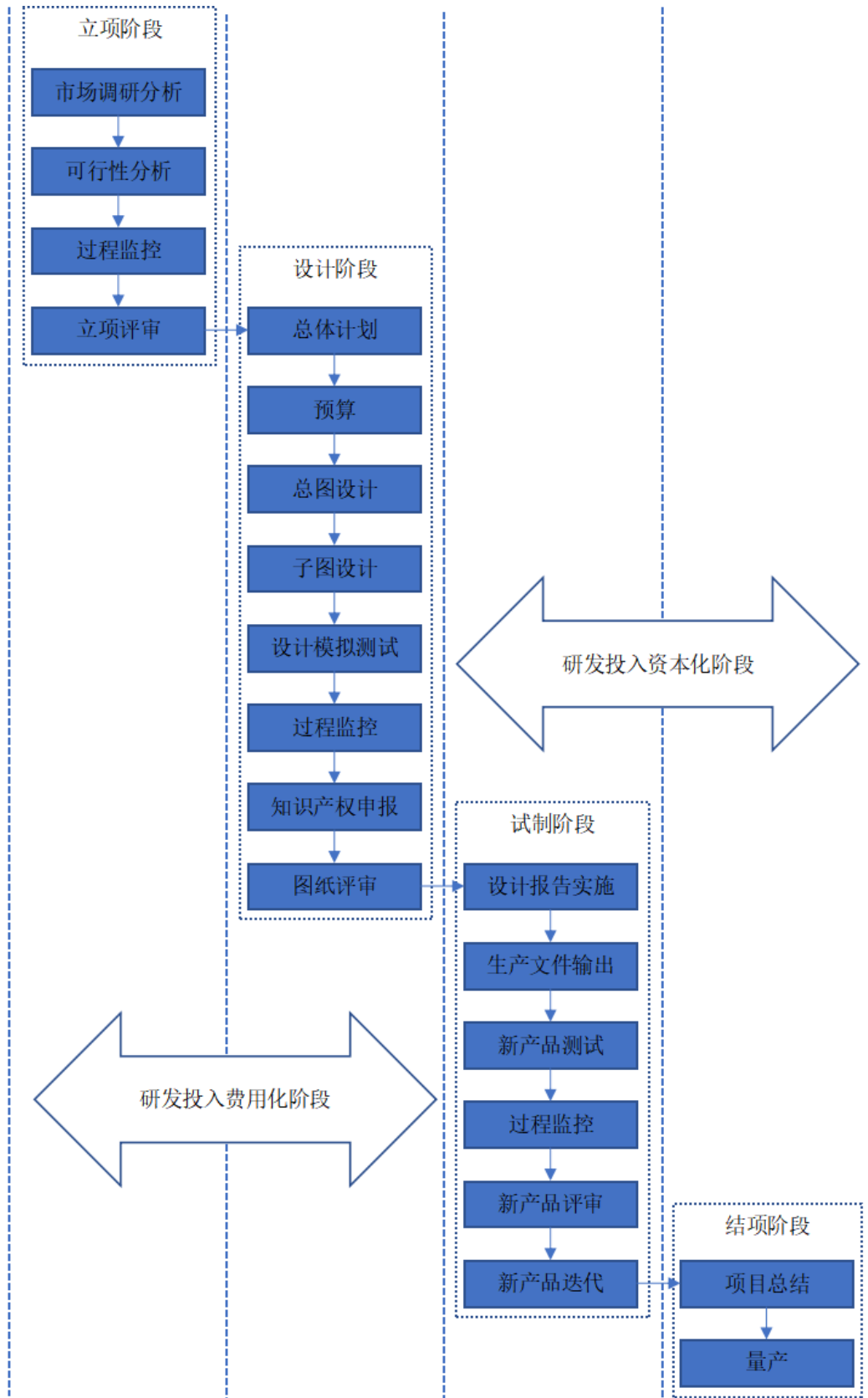
公司具有完善的研发体系以支撑公司整体的产品研发工作和产品的生命周期管理工作。在整个公司层面，研究院、设计院与生产技术部及市场部、资材部、生产、生产计划和品质等各部门构成了完整的产品开发流程。由市场部提出产品开发需求，研究院及设计院完成立项、产品研发设计、工艺开发并打通了产品的试制及测试流程。生产计划部下达生产任务。生产和品质部门从工艺开发阶段开始介入新产品生产的技术准备，保证产品的生产技术资料顺利转入生产系统。资材部门配合产品开发，负责各种原料和设备采购。

公司新产品开发项目管理分为立项、设计、试制、结项四个阶段，产品量产后，研发部门还将协助生产部门对量产产品进行持续改进。

公司制定新产品设计与开发控制程序，清晰定义新产品开发与设计管理的流程，明确立项阶段、设计阶段、试制阶段、结项阶段等工作流程，过程监控伴随全过程保证项目管理进度和工作质量，有效地控制研发成本，确保产品能满足立项目标和客户的相关要求，并同时保证产品满足环境和职业健康安全管理体系要求及相关法律、法规的规定。



公司的研发流程如下图所示：



### （三） 所处行业情况

#### 1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

公司是从事五轴联动数控机床及其关键功能部件、高档数控系统的设计、研发、生产、销售及服务于一体的高新技术企业，是国内极少数自主掌握高档数控系统及高端数控机床双研发体系的创新型企业。根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，公司所属行业为“C342 金属加工机械制造业”；根据《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 年修订）》，公司主要产品符合目录中“2 高端装备制造产业之 2.1 智能制造装备产业之 2.1.4 智能加工装备”。

五轴联动数控机床是一种科技含量高、精密度高、专门用于加工复杂曲面的机床，具有适用范围广、加工质量精、工作效率高等优点，被认为是航空航天、船舶、精密仪器、发电等行业加工关键部件的最重要加工工具。根据 QYResearch 发布的数据，2021 年全球五轴联动数控机床市场销售额达到 74.75 亿美元，预计至 2027 年将达到 138.35 亿美元，年复合增长率为 10.81%；根据 MIR DATABANK 数据，2021 年中国五轴联动数控机床市场规模约 80.3 亿元，折合 12.45 亿美元，约占全球市场的 16.65%。

五轴联动数控机床的研制需要具备极强的精密机床设计和制造技术，并与尖端的数控技术密切配合方可实现，产品研发和产业化难度极大。我国五轴联动数控机床发展起步较晚，目前能够实现自主研制和生产的国内企业较少，国产产品供给难以满足国内市场需求，国内市场主要由德国、日本、美国等发达工业国家拥有上百年机床生产经验的跨国公司所占据。但是，近年来我国陆续出现一批包括公司在内的五轴联动数控机床企业，其产品逐步得到市场认可，逐渐形成进口替代趋势。

#### 2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

公司是国内极少数的具备高档数控系统及高端数控机床双研发体系的创新型企业，通过多年来的持续研发创新，形成了目前具有自主知识产权和核心技术的高档数控系统类产品、高端数控机床及关键功能部件产品布局。能够实现对航空、航天等高端装备制造中的多种类型产品的研发制造，核心技术自主可控，“进口替代”能力强。公司的主要产品种类规格丰富、布局较为全面，在国内高端机床制造领域具有鲜明的特点。

一方面，国际上先进的高端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，部分企业的数控系统及关键功能部件也对外销售，此种经营模式既保障了产品安全可控的同时又具备了更高的市场核心竞争力。公司已经建立起的全产业链、全人才链、全技术链发

展模式，能够推动公司自身产品技术不断迭代提升，为公司产品对标国际先进产品打下坚实基础。同时能够保障公司自身产品技术安全及国家高端装备工业产业安全，为解决高端装备领域部分“卡脖子”问题做出贡献。

另一方面，国内高端机床国产化率不足 10%，进口替代空间巨大，但国内开展高端机床业务的企业数量及产销量仍与发达国家相差较大，而且高档数控系统及关键功能部件仍以进口为主。随着国产高端装备的快速发展，对国产数控系统及关键功能部件的需求不断提升，公司能够向国内企业提供得到成熟应用的高档数控系统及关键功能部件，同时可以满足各类定制化需求。公司能够与国内机床制造企业形成战略合作，为国产装备提供优质国产化数控系统及关键功能部件解决方案，打破国外技术垄断，促进国内机床行业创新提升。

截至 2023 年 12 月 31 日，公司先后主持或承担国家科技重大专项 29 项，其他国家及地方研发项目 29 项。公司累计参与制定国家标准 24 项，行业及团体标准 11 项。授权国内发明专利 109 项、国际发明专利 27 项。公司自主研发的五轴联动数控机床、高档数控系统及关键功能部件多项属国内首台套，对中国高端数控机床领域数控核心技术突破起到了一定引领作用，对实现公司“进口替代”的战略目标起到了核心的作用。

根据《2022 年中国机床工具工业年鉴》的数据，2021 年中国机床工具行业年报统计中生产加工中心产品的企业共 53 家，包括济南二机床、沈阳机床、秦川机床等国内大型国企，及可比上市公司日发精机、海天精工、国盛智科等，所统计的企业基本涵盖了行业内大多数国内的重点、大型加工中心制造企业。年鉴中披露的机床工业协会统计的“协会重点联系机床企业”的五轴机床产品销售情况如下：

单位：台、亿元

产品名称	数量（台）	占比（%）	同比增长（%）	金额（亿元）	同比增长（%）
五轴立式加工中心	820	83.67	61.70	7.10	51.70
五轴卧式加工中心	86	8.78	-13.10	4.40	6.80
五轴超重型龙门式加工中心	12	1.22	71.40	1.50	132.90
五轴重型龙门式加工中心	45	4.59	60.70	2.10	52.70
五轴大型龙门式加工中心	15	1.53	114.30	0.50	98.60
五轴车铣（铣车）加工中心	2	0.20	-50.00	0.03	-71.90
合计	980	100.00	-	15.63	-

注 1：截止到年报披露日《2022 年中国机床工具工业年鉴》为该刊物的最新版。

以销量最多的五轴立式加工中心为例，将公司销售的五轴立式加工中心与机床工业协会统计

的“协会重点联系机床企业”的五轴机床产品销售情况进行对比，具体情况如下：

单位：台、亿元

期间	销售数量			销售金额		
	总销量 (注 1)	科德数控 (注 2)	占比	总销售额 (注 1)	科德数控 (注 2)	占比
2021 年度	820	110	13.41%	7.10	1.78	25.07%

注1：总销量数据来自《2022年中国机床工具工业年鉴》；

注2：此处为2021年公司五轴立式加工中心销售数量及销售金额，与机床工具工业年鉴统计数据口径一致。

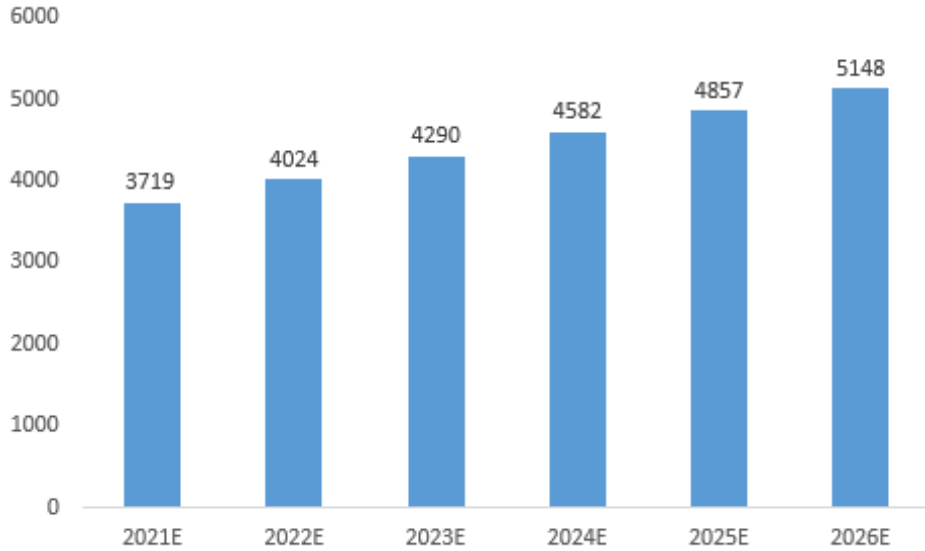
从协会统计的销售数量角度来看，2021年公司销售的五轴立式加工中心占比为13.41%；从销售金额角度看，公司销售的五轴立式加工中心占比为25.07%。无论从销售数量还是销售金额角度看，公司销售的五轴立式加工中心市场占有率处于较高水平。

### 3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

根据前瞻产业研究院分析记载：根据“十四五”规划，我国将继续推动制造业优化升级，培育先进制造业集群，推动高端数控机床等产业创新发展；发展壮大战略性新兴产业，培育先导性和支柱性产业，推动战略性新兴产业融合化、集群化、生态化发展，战略性新兴产业增加值占GDP的目标比重超过17%。当前我国正处于由制造大国向制造强国转型的重要阶段，在新一轮的产业升级中，高端制造业会逐步取代简单制造业，制造业也将从劳动密集型产业逐渐转变为技术密集型产业。随着中国制造业加速转型，精密模具、新能源、航空航天、轨道交通、3D打印、生物医药等新兴产业迅速崛起，其生产制造过程高度依赖数控机床等智能制造装备，这将成为数控机床行业新的增长点。预计到2026年，中国数控机床市场规模将达到5,148亿元。

## 2021年-2026年中国数控机床行业市场规模预测

单位：亿元



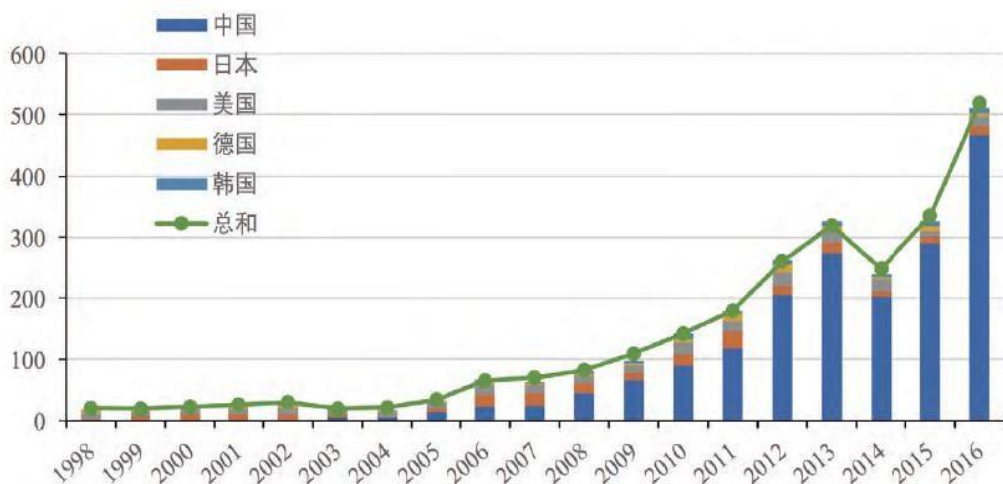
数据来源：《中国数控机床行业市场需求预测与投资战略规划分析报告》，前瞻产业研究院

### 1) 新技术——五轴联动加工技术的推广及普及是行业未来的发展方向

工业上需要加工复杂的曲面，舰艇、飞机、火箭、卫星、飞船中许多关键零件的材料、结构、加工工艺都有一定的特殊性和加工难度，用传统加工方法无法达到要求，必须采用五轴联动、高速、高精度的数控机床才能满足加工要求。

随着汽车轻量化趋势，传统由多个零件组成的部件向单一零件整合，零件加工特征由平面转向空间，目前国际上主要的汽车零部件加工装备供应商包括格劳博、马扎克、德玛吉等大量采用五轴机床组建生产线。

### 多轴联动技术相关专利申请量变化趋势



数据来源：王静娴、董兰君. 多轴联动高档数控机床产业技术分析报告【J】. 高科技与产业化. 2019（277）

## 2) 新业态——由仅完成单一工序的单体机床向完成多工序的柔性制造单元的需求转化

柔性制造单元是为满足多品种、小批量零件高效加工，以单台或多台五轴加工中心或复合化加工中心配合小型自动化物流装置组成的制造单元。

随着下游生产企业竞争加剧以及成本上升，尤其是劳动力生产成本急剧上升以及劳动力短缺情况愈加频繁，开始导致更多无人化或少人化制造系统的出现，下游客户对多品种小批量快速响应加工市场的柔性制造单元需求将上升。柔性制造单元将以“数控机床+小型物流装置（工业机器人、自动交换托盘库、桁架机械手等）”成套设备出现，及时解决劳动力生产成本急剧上升的痛点，实现无人化或少人化。

## 3) 新模式——由单一产品销售向智能制造系统集成方案方向发展

长期以来，国内大多数数控机床企业只专注于生产某一领域的机床产品，并不具备提供自动化生产线的解决方案的能力。近年来，下游企业对机床供应商提出了新的需求，趋向于与具备成套的设备生产能力、提供全套解决方案或承担更为复杂的工程总承包项目能力、自动化系统改造能力的供应商合作。拥有自动化、柔性化、智能化生产线“交钥匙”工程能力的智能制造系统集成商将可以满足客户个性化、定制化、差异化的生产需求，进而提高客户黏性。此外，国家和地方政策对制造业进行自动化生产线建设的鼓励也必将推动智能制造装备供应商向智能制造系统集成方案提供商转变。

### 3 公司主要会计数据和财务指标

#### 3.1 近3年的主要会计数据和财务指标

单位：元 币种：人民币

	2023年	2022年		本年比上年 增减(%)	2021年
		调整后	调整前		
总资产	1,499,732,294.73	1,336,613,048.12	1,336,344,355.21	12.20	990,807,232.82
归属于上市公司股东的净资产	1,133,659,575.63	1,031,674,093.67	1,031,416,552.53	9.89	812,519,397.58
营业收入	452,256,130.89	315,441,224.14	315,441,224.14	43.37	253,588,985.88
归属于上市公司股东的净利润	101,985,481.96	60,342,885.29	60,453,778.02	69.01	72,866,945.75
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益	76,989,643.92	38,078,236.63	38,189,129.36	102.19	26,315,060.77

的净利润					
经营活动产生的现金流量净额	44,567,244.53	-6,032,568.81	-6,032,568.81	不适用	-65,337,263.83
加权平均净资产收益率(%)	9.42	6.64	6.65	增加2.78个百分点	10.97
基本每股收益(元/股)	1.0945	0.6577	0.6589	66.41	0.9403
稀释每股收益(元/股)	1.0945	0.6577	0.6589	66.41	0.9403
研发投入占营业收入的比例(%)	33.15	36.26	36.26	减少3.11个百分点	30.59

### 3.2 报告期分季度的主要会计数据

单位：元 币种：人民币

	第一季度 (1-3月份)	第二季度 (4-6月份)	第三季度 (7-9月份)	第四季度 (10-12月份)
营业收入	85,245,890.98	115,825,357.44	91,549,729.76	159,635,152.71
归属于上市公司股东的净利润	26,884,941.41	20,708,520.37	17,197,693.34	37,194,326.84
归属于上市公司股东的扣除非经常性损益后的净利润	12,216,019.03	19,006,268.13	13,729,049.25	32,038,307.51
经营活动产生的现金流量净额	-35,491,738.97	68,767,802.84	-23,786,037.48	35,077,218.14

季度数据与已披露定期报告数据差异说明

适用 不适用

## 4 股东情况

### 4.1 普通股股东总数、表决权恢复的优先股股东总数和持有特别表决权股份的股东总数及前10名股东情况

单位：股

截至报告期末普通股股东总数(户)	7,919
年度报告披露日前上一月末的普通股股东总数(户)	9,254
截至报告期末表决权恢复的优先股股东总数(户)	0
年度报告披露日前上一月末表决权恢复的优先股股东总数(户)	0
截至报告期末持有特别表决权股份的股东总数(户)	0

年度报告披露日前上一月末持有特别表决权股份的股东总数（户）						0		
前十名股东持股情况								
股东名称 （全称）	报告期内增 减	期末持股数 量	比例 （%）	持有有限售 条件股份数 量	包含转融通 借出股份的 限售股份数 量	质押、标记 或冻结情 况		股东 性质
						股份 状态	数 量	
大连光洋科技集团有限公司	0	26,140,000	28.05	26,140,000	26,140,000	无	0	境内非国有法人
于本宏	0	9,460,000	10.15	9,460,000	9,460,000	无	0	境内自然人
宋梦璐	0	5,270,000	5.66	0	0	无	0	境内自然人
国投（上海）创业投资管理有限公司—国投（上海）科技成果转化创业投资基金企业（有限合伙）	-4,070,135	4,658,855	5.00	0	0	无	0	其他
谷景霖	-592,000	3,641,000	3.91	0	0	无	0	境内自然人
张炜	2,120,000	3,000,000	3.22	0	0	无	0	境内自然人
大连亚首企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	0	2,750,000	2.95	2,750,000	2,750,000	无	0	其他
国家制造业转型升级基金股份有限公司	0	2,304,147	2.47	0	0	无	0	国有法人
大连万众国强投资合伙企业（有限合伙）	0	1,650,000	1.77	1,650,000	1,650,000	无	0	其他
工银安盛人寿保险有限公司—传统2	1,093,640	1,093,640	1.17	0	0	无	0	其他
上述股东关联关系或一致行动的说明	截至报告期末，于德海、于本宏分别持有公司控股股东光洋科技 74%、25%的股权，于本宏直接持有公司 10.15%的股份，同时持有公司股东大连万众国强 35%的出资份额、大连亚首 10%的出资份额。据上述，于德海与于本宏以父子关系直接及间接持有公司合计 38.84%的股份，系公司的共同实际控制人。除此以外，公司未知上述其他股东是否存在关联关系或属于一致行动人。							
表决权恢复的优先股股东及持股数量的说明	不适用							



#### 存托凭证持有人情况

适用 不适用

#### 截至报告期末表决权数量前十名股东情况表

适用 不适用

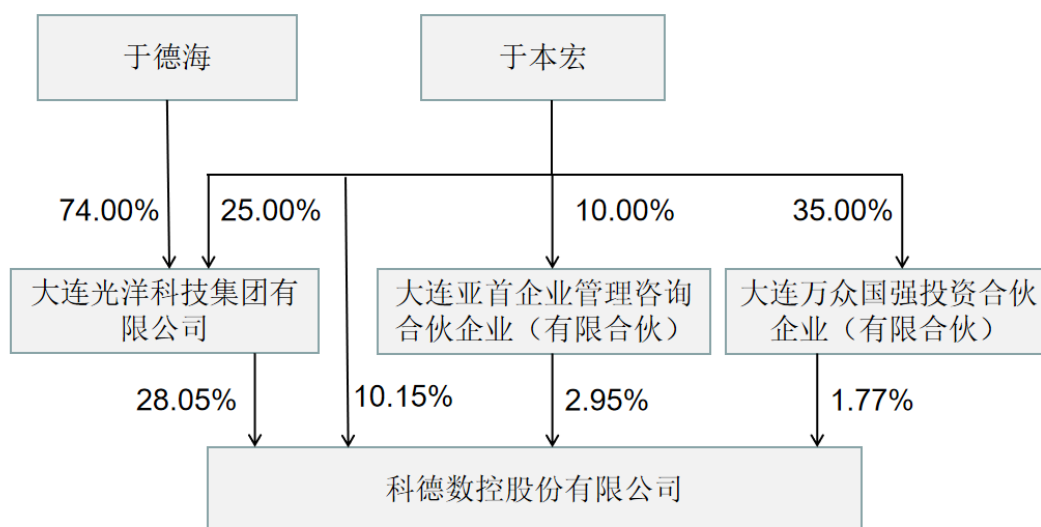
#### 4.2 公司与控股股东之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



#### 4.3 公司与实际控制人之间的产权及控制关系的方框图

适用 不适用



#### 4.4 报告期末公司优先股股东总数及前 10 名股东情况

适用 不适用

#### 5 公司债券情况

适用 不适用

### 第三节 重要事项

1 公司应当根据重要性原则，披露报告期内公司经营情况的重大变化，以及报告期内发生的对公司经营情况有重大影响和预计未来会有重大影响的事项。

详见本报告第三节“一、经营情况讨论与分析”。

2 公司年度报告披露后存在退市风险警示或终止上市情形的，应当披露导致退市风险警示或终止上市情形的原因。

适用 不适用