

## 维卓致远 (874156.NQ)

2025 年 03 月 03 日

## 从“工具替代”到“流程再造”的数智手术生态小巨人，星航 1.0 已取证 ——新三板公司研究报告

诸海滨 (分析师)

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号: S0790522080007

日期	2025/2/28
当前股价(元)	315.01
一年最高最低(元)	315.01/315.01
总市值(亿元)	15.90
流通市值(亿元)	9.31
总股本(亿股)	0.05
流通股本(亿股)	0.03
近 3 个月换手率(%)	0.22

北交所研究团队

相关研究报告

### ● 星航骨科手术导航系统 1.0 已取证，开展能量与动力系统等产品研发

维卓致远主营业务为数智手术医疗设备器械的研发、设计、生产与销售以及医学影像交互系统及相关服务。公司核心产品数智骨科手术导航机器人系统为公司数智全流程手术一体化解决方案的重要组成部分，主要适用于脊柱、创伤、关节三个方向的临床应用，目前处于市场化推广前期。公司星航骨科手术导航系统(型号 Navi-OR 1) 已于 2023 年 11 月获得 NMPA 核发的第三类医疗器械注册批准。此外，公司亦在开展能量与动力系统的研发，完善自身的全流程数字智能手术器械产品线。自成立以来，公司一直坚持以创新科技作为核心驱动，持续探索前沿科技应用于临床医疗实践，深度研究并创新性突破了三维重建智能影像分割技术、AI 多模态融合影像配准技术、智能影像分析识别技术、MR 混合现实可视化技术、双目立体视觉技术、手术仿真技术、立体空间定位等关键技术，通过智能化设备和数字化技术，提高诊疗水平，优化医疗资源配置。

### ● 骨科手术机器人市场多强角力，中国市场规模 2032 年有望达约 212.79 亿元

2020 年中国手术机器人市场规模为 4 亿美元存在较大的发展空间。据 Frost&Sullivan 统计，预计 2020-2025 年中国手术机器人市场 CAGR 有望达到 44.3%。2021 年中国骨科手术导航机器人市场约 2.06 亿元，2026 年有望达 42.05 亿元，2032 年达到约 212.79 亿元。骨科机器人领域呈现出多强角力的局势。目前，国外布局骨科手术机器人赛道的主要公司有史赛克、博医来、美敦力等；我国骨科手术机器人起步较晚，目前仍处于产业化初期，天智航、键嘉医疗、和華瑞博、维卓致远等布局相关领域。根据 IDC 数据，2023 年中国医疗软件市场总体市场规模 206 亿元，预计 2023-2028 年 CAGR11.70%。据蛋壳研究院测算，2021 年中国能量外科器械市场规模约 384.5 亿元，预计 2025 年达 840.13 亿元。另外不仅仅是手术机器人，全球外科发展的重点是数智化，通过人工智能技术优化手术流程和数据管理，通过 AI 和机器人技术推动手术智能化这将更有广阔空间。

### ● 全球外科发展重点是数智化，公司深耕于数字智能手术器械研发能力较强

公司深耕于数字智能手术器械行业，为国家级专精特新“小巨人”企业、北京市“专精特新”中小企业、国家高新技术企业、中关村高新技术企业、中关村“金种子”企业、“双软认证”企业，同时是微软医学领域全球混合现实合作伙伴。此外，公司取得多个奖项：“中国发明协会 2024 年度发明创业奖创新奖二等奖”、“第五届中国先进技术转化应用大赛”金奖、2024 未来医疗 100 强-“创新器械与智能制造榜”及 2023 年未来医疗 100 强双奖，并且参与了“基于视觉的接触力精准估计及混合现实反馈技术研究(智能机器人专项)”，“股骨颈骨折内固定治疗新技术研建与应用示范项目”等重大科研项目。截至 2024 年 11 月 22 日，公司拥有 25 项发明专利、21 项实用新型专利、94 项软件著作权以及 11 项在申请过程中的发明专利。

● **风险提示:** 尚未盈利且持续亏损风险、客户集中度较高风险、竞争加剧风险等；其他风险详见倒数第二页标注<sup>1</sup>

## 目 录

1、 公司情况.....	4
1.1、 产品梳理：星航骨科手术导航系统已获批，处于市场化推广前期.....	4
1.1.1、 星航骨科手术导航系统.....	5
1.1.2、 医学影像交互系统.....	8
1.1.3、 能量平台与动力系统.....	11
1.2、 发展历程：致力于数智手术整体解决方案的专精特新“小巨人”.....	12
1.3、 技术优势：研发人员占比 58%，25 项发明专利+94 项软件著作权.....	16
1.4、 财务指标：2023 年毛利率 64%，研发投入 3257 万元.....	25
2、 行业分析.....	27
2.1、 手术机器人：2020-2025 年中国市场 CAGR 有望达到 44.3%.....	27
2.2、 医学信息化行业：2028 年中国市场规模将有望达到 357.50 亿元.....	30
2.3、 能量系统：2025 年中国能量外科器械市场规模有望达到 840 亿元.....	30
2.4、 动力系统：2025 年中国手术动力装置整机市场规模有望超 30 亿元.....	32
3、 相关政策推动数智手术器械行业健康快速发展.....	33
4、 竞争格局：骨科机器人领域多强角力.....	35
5、 估值对比.....	37
6、 风险提示.....	37

## 图表目录

图 1： 2024 年公司数智骨科手术导航机器人系统产品开始形成营收.....	4
图 2： 星航实现了简单手术标准化、微创手术高质化、高难手术简单化.....	5
图 3： 主要由光学追踪设备、医生观察显示器、控制台显示器与导航系统台车组成.....	6
图 4： 选配导航工具包包含光学探针、导向工具等.....	7
图 5： 创伤/脊柱手术规划软件负责提供 DICOM 影像数据存储、处理.....	7
图 6： 数智骨科手术导航机器人系统具有 6 大优势.....	7
图 7： 公司星航骨科手术导航系统 1.0、骨科定位架已经取证.....	8
图 8： 公司智能影像交互系统与混合现实显示系统均已取证.....	8
图 9： 2023 年智能影像交互系统毛利率 76.63%.....	9
图 10： 2023 年混合现实全息影像系统毛利率 84.72%.....	9
图 11： 公司阅片宝样机.....	9
图 12： 混合现实显示系统由三维影像工作站、后台服务器、混合现实空间站组成.....	10
图 13： 公司一次性高速磨钻（固定）、超声骨刀已经达到小试/中试阶段.....	12
图 14： 公司星航骨科手术导航系统已经正式获批.....	13
图 15： 公司在智能数智手术领域获得多项荣誉.....	13
图 16： 成立“数智医学国际创新中心”.....	14
图 17： 维卓致远实控人为鲁通，持有的股份所享有的表决权合计为 47.58%.....	15
图 18： 公司研发人员占比 58%.....	17
图 19： 公司本科及以上学历员工占比 82.96%.....	17
图 20： 公司尚未形成大规模收入.....	25
图 21： 2022、2023 年公司毛利率分别为 84%、64%.....	25
图 22： 2023 年公司投入研发费用 3,257 万元.....	25

图 23: 2023 年公司投入销售费用 1,250 万元.....	25
图 24: 2023 年公司投入管理费用 3,870 万元.....	26
图 25: 2023 年公司投入财务费用 30 万元.....	26
图 26: 手术机器人可以分为骨科、腔镜、口腔等几大类.....	27
图 27: 中国的手术机器人发展大致可以分为三个阶段.....	28
图 28: 2023 年全球手术机器人市场规模 66.8 亿美元.....	28
图 29: 预计 2020-2025 年中国手术机器人市场复合年均增长率有望达到 44.3%.....	29
图 30: 预计在 2026 年中国手术机器人市场规模有望达到约 42.05 亿人民币.....	29
图 31: 预计 2028 年总市场规模将达到 357.50 亿元.....	30
图 32: 按照能量类型, 能量手术器械可分为四种.....	31
图 33: 高频电刀+超声刀+等离子刀市场规模总和 2025 年有望达到 672.17 亿元.....	31
图 34: 中国能量外科器械市场规模 2025 年有望达到 840.13 亿元.....	31
图 35: 2025 年中国手术动力装置整机市场规模有望超过 30 亿元.....	32
图 36: 和华瑞博与维卓致远 2023 年同处于商业化前期, 毛利率较为接近.....	36
表 1: 数智骨科手术导航系统主要适用于脊柱、创伤、关节三个方向的临床应用.....	4
表 2: 骨科手术导航系统由硬件和软件组成.....	5
表 3: 公司智能影像交互系统产品主要适用于 4 大场景.....	10
表 4: 混合现实显示系统主要可以用于 5 大场景.....	11
表 5: 公司能量平台与动力系统产品主要包含手术动力系统、手术能量平台.....	11
表 6: 2023 年公司向前五大客户的销售金额占比合计 66.84%.....	15
表 7: 公司高管团队深耕相关领域多年.....	16
表 8: 公司业务相关的主要技术有 8 项.....	17
表 9: 公司共 18 项主要研发项目.....	18
表 10: 公司正在进行中的合作研发与外包研发项目共 5 项.....	24
表 11: 手术动力装置整机市场空间测算.....	32
表 12: 国家和政府出台了一系列高端医疗器械相关的规划和政策.....	33
表 13: 国外布局骨科手术机器人赛道的主要公司有史赛克、博医来、美敦力等.....	35
表 14: 选取天智航、和华瑞博、键嘉医疗作为维卓致远可比公司.....	36
表 15: 维卓致远与和华瑞博都尚未形成规模收入, 天智航市值/研发费用倍数为 43.97.....	37

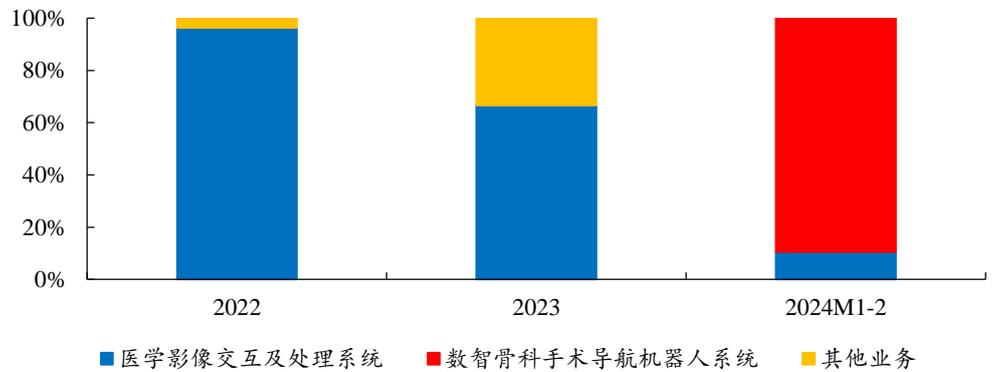
## 1、公司情况

### 1.1、产品梳理：星航骨科手术导航系统已获批，处于市场化推广前期

公司主营业务为数智手术医疗设备及器械的研发、设计、生产与销售以及医学影像交互系统及相关服务。公司提供的**数智手术整体解决方案**，其中主要产品包括数智骨科手术导航机器人系统及配套手术工具、手术能量与动力系统以及医学影像交互系统等多项产品及服务，**通过人工智能技术推进手术的数字化、智能化程度，实现复杂手术简单化、简单手术标准化、标准手术均质化。**

2024 年公司数智骨科手术导航系统产品开始形成营收，为南阳南石医院的销售收入，毛利率为 90.17%。整体上，公司核心产品数智骨科手术导航机器人系统处于市场化推广前期，尚未大规模生产和销售。

**图1：2024 年公司数智骨科手术导航机器人系统产品开始形成营收**



数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

**数智骨科手术导航系统是公司核心产品**，为公司数智全流程手术一体化解决方案的重要组成部分，**主要适用于脊柱、创伤、关节三个方向的临床应用**。其中，公司适用于脊柱外科、创伤外科的骨科手术导航系统（型号 Navi-OR 1）已取得国家药品监督管理局（NMPA）批准；增添多种术式模块的更为智能化的星航骨科手术导航系统 2.0 已完成前期研发工作，预计于 2025 年第一季度申请注册；适用公司自研光学测位设备的星航骨科手术导航系统 3.0 目前正处于研发过程中，光学测位设备已生成样机；适用于关节置换的骨科手术导航机器人系统已生成样机，正处于研发阶段。

**表1：数智骨科手术导航系统主要适用于脊柱、创伤、关节三个方向的临床应用**

产品	用途/特点	进度
骨科手术导航系统（型号 Navi-OR 1）	适用于脊柱外科、创伤外科	已取得国家药品监督管理局（NMPA）批准
星航骨科手术导航系统 2.0	增添多种术式模块，更为智能化	已完成前期研发工作，预计于 2025 年第一季度申请注册
星航骨科手术导航系统 3.0	适用公司自研光学测位设备	研发过程中，光学测位设备已生成样机
关节置换骨科手术导航机器人系统	关节置换	已生成样机，正处于研发阶段

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

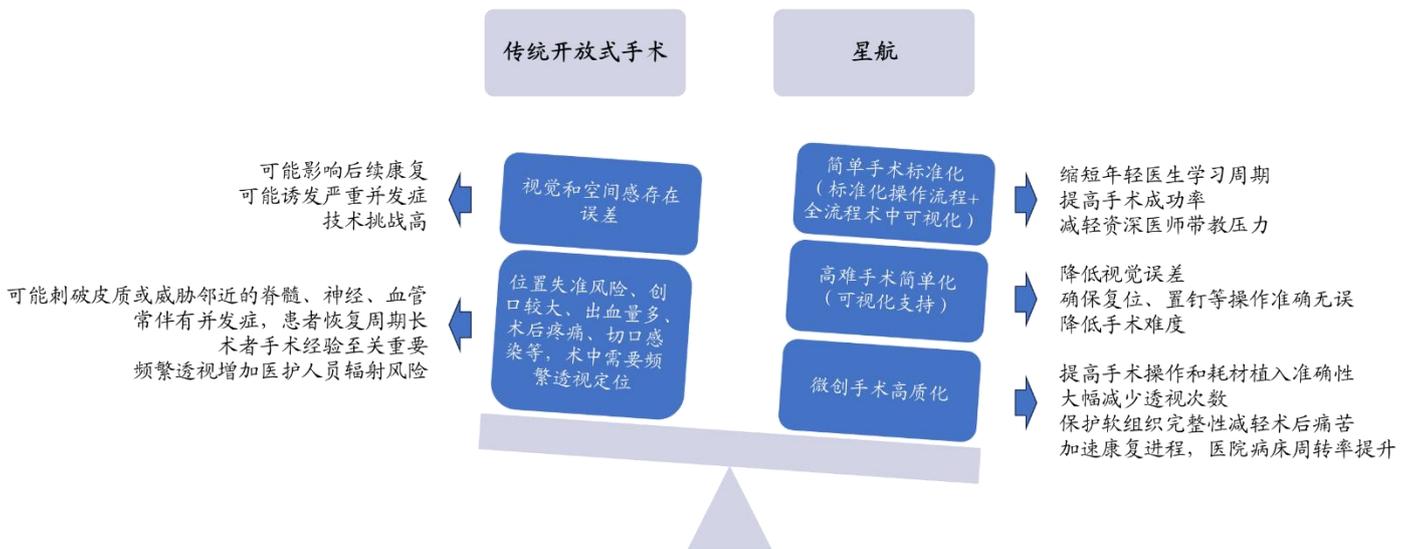
### 1.1.1、星航骨科手术导航系统

骨科手术通常涉及骨骼、肌肉、神经血管等复杂的解剖结构，术中任何不当操作都会引起不同程度的风险，导致大出血、感染，甚至神经损伤。此外，术中 X 射线影像设备的反复拍摄导致术者和患者的不可避免收到辐射危害，影响着医患的生命健康与安全。

公司“星航”系列产品在创伤和脊柱的治疗中，适用于开口定位引导、螺钉置入、髓内钉置入及锁钉、长骨骨折闭合复位等术式。2023 年 11 月，该系统（型号 Navi-OR 1）正式获得国家药品监督管理局（NMPA）第三类医疗器械注册证。其通过先进算法和可视化手术工具，实时动态监测内固定位置，结合 AI 多模态影像融合技术与红外线空间定位技术，实现术前规划、设备注册、跨模态影像配准及术中精准导航，**缩短手术时间，提高手术精度，减少术者与患者的术中辐射。**

与传统开放式手术相比，星航骨科手术导航系统实现了三个维度的突破：**简单手术标准化、微创手术高质化、高难手术简单化**。此外，使用星航骨科手术导航系统可大幅缩短医生学习曲线，提高医院规模化开展脊柱、创伤手术的能力，以更高的手术质量应对老龄化带来的快速增长的手术需求。

图2：星航实现了简单手术标准化、微创手术高质化、高难手术简单化



资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

骨科手术导航系统由硬件和软件组成，硬件包括手术导航工作站、功能组件和选配导航工具包，配套软件分别为手术规划系统、手术导航系统、混合现实呈现系统。

表2：骨科手术导航系统由硬件和软件组成

项目	产品部件	具体功能	组成
硬件	手术导航工作站	由光学引导头、显示器、主机构成，负责手术规划，并为导航系统提供即时位姿信息。	主要由光学追踪设备、医生观察显示器、控制台显示器与导航系统台车组成。
	功能组件	由若干引导工具构成，负责导航器械的标定、C形臂标定工具、影像矫正工具、影像标定工具、器械注册与术中引导。	器械标定工具、器械追踪工具。
	选配导航工具包	根据医院实际需求，适配不同手术部位/术式。	光学探针、导向工具等。手术工具用于术中开口定位、测量以及术中进行引导。

项目	产品部件	具体功能	组成
	混合现实呈现设备	由混合现实设备构成,负责将全息影像与现实影像叠加显示。	
手术规划软件(创伤、脊柱)		负责提供 DICOM 影像数据存储、处理,协助医生分析病患影像、制定手术计划、明确植入物信息。	创伤手术规划软件通过患者的影像数据(CT)系统自动实现三维重建影像信息,实现骨折模拟复位、路径规划、耗材模型预设预览,实现智能与数字化外科对手术可预见性、精准性和可视性的需求,是全流程数字化手术的必要环节。
软件			脊柱手术规划软件基于患者的影像数据(CT),系统自动实现三维重建影像信息,医生可方便地完成术前手术计划工作,包括:脊柱分割、植钉路径规划、模拟 X 光验证等。
	手术导航软件	负责在手术过程中为医生提供工具精准引导信息和参数计算。	纳入了多模态影像融合技术——术中三维影像、术中二维影像、术前三维影像和术中二维影像的等多种术中导航方案。
	混合现实呈现软件	负责显示病患全息影像模型,以全息方式呈现手术方案、工具位置信息及导航路径。	

资料来源:维卓致远公转书、开源证券研究所

手术导航工作站系统主要由光学追踪设备、医生观察显示器、控制台显示器与导航系统台车组成,光学定位与导航控制系统为临床手术提供精准实时的位姿信息与空间地图,通过术中导航软件的算法实现对患者骨骼、工具的实时追踪,并且实时提供植入物位置、角度、深度等信息,减少了术中透视对医生的辐射,触控显示器为用户提供良好的人机交互页面与体验,此外,光学追踪设备与导航控制系统采用了追踪设备与导航系统的一体化设计,极大地降低了产品占用的空间,占地面积仅 0.5 平方米,降低了手术室的空間压力,使用更为便捷。

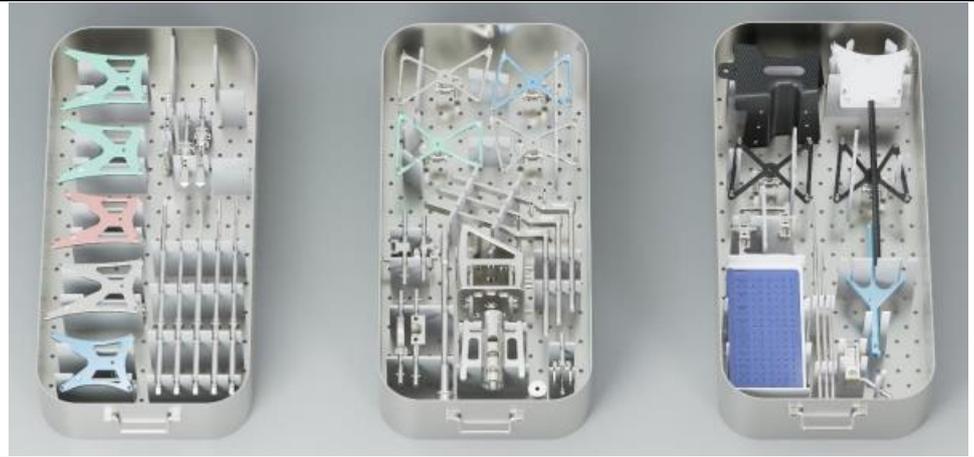
图3: 主要由光学追踪设备、医生观察显示器、控制台显示器与导航系统台车组成



资料来源:维卓致远公转书

选配导航工具包包含光学探针、导向工具等。手术工具用于术中开口定位、测量以及术中进行引导。

图4：选配导航工具包包含光学探针、导向工具等



资料来源：维卓致远公转书

创伤/脊柱手术规划软件负责提供 DICOM 影像数据存储、处理，协助医生分析病患影像、制定手术计划、明确植入物信息。

图5：创伤/脊柱手术规划软件负责提供 DICOM 影像数据存储、处理



资料来源：维卓致远公转书

在临床上，数智骨科手术导航机器人系统可以适用骨盆后柱骨折、尺骨骨折、桡骨骨折，PFNA 内固定术，长骨干骨折（股骨、胫骨、肱骨骨折），脊柱 PKP 骨折固定，脊柱减压 UBE，脊柱植钉（开放、微创）等手术，具有降低手术风险、缩小手术创伤、改善手术效果、缩短手术时间、实现个性化治疗、便于医生学习等优势。

图6：数智骨科手术导航机器人系统具有 6 大优势

降低手术风险	缩小手术创伤	改善手术效果	缩短手术时间	实现个性化治疗	便于医生学习
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 导航技术可以帮助医生更准确地定位手术部位，避免破坏周围的神经和血管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用导航可以使手术切口更小，减少组织损伤，有利于患者术后的恢复。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 更高的精确度和更小的手术风险有助于提高手术效果，减少术后并发症的发生。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 导航系统可以实时显示手术器械的位置和方向，减少X射线透视次数，提高手术效率，缩短手术时间，并减少患者的麻醉时间。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据患者的具体情况，导航可以制定个性化的手术方案，提高治疗效果。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于低年资医生，导航系统可以提供更多辅助信息，以更好地掌握手术技巧。</li> </ul>

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

目前公司在手术导航系统方面的管线中，星航骨科手术导航系统 1.0、骨科定位

架已经取证，达到上市推广阶段。

图7：公司星航骨科手术导航系统 1.0、骨科定位架已经取证

产品名称	产品介绍	注册分类	适应症	产品开发	小试中试	注册备案	批量生产	上市推广
数智手术导航机器人系统	星航骨科手术导航系统 1.0	III类	创伤外科（不含骨盆）、脊柱外科	已取证				
	星航骨科手术导航系统 2.0	III类	增加骨盆适应症	2024年2025年				
	星航骨科手术导航系统 3.0	III类	采用自研自产的光学跟踪定位器					
	骨科关节置换手术导航系统 1.0	III类	膝关节置换					
	骨科导航手术工具包 2.0	I类	创伤工具包、脊柱工具包	2024年取证				
	骨科定位架	I类	全骨科，搭配手术导航使用	已取证				
	有源机械臂	II/III类	全骨科，搭配手术导航使用					

资料来源：维卓致远公转书

1.1.2、医学影像交互系统

医学影像交互系统为公司数智手术整体解决方案的重要组成部分，其智能图像处理技术、混合现实技术、影像分割与三维重建技术等，提供了更为直观更多维度的数据模型，一方面辅助术者进行智能交互阅片、病灶观测、手术规划、远程会诊等，另一方面也为医疗机构信息化建设打开了一个全新的视野，便于医患交流、病例研讨或术式教培。

公司医学影像交互系统主要包括两款产品，分别为智能影像交互系统与混合现实显示系统，均已取证，达到上市推广阶段。

图8：公司智能影像交互系统与混合现实显示系统均已取证

产品名称	产品介绍	注册分类	适应症	产品开发	小试中试	注册备案	批量生产	上市推广
数智医疗影像交互系统	混合现实全息影像系统	II类	多学科临床	已取证				
	智能影像交互系统	II类	骨科临床	已取证				

资料来源：维卓致远公转书

2023 年公司智能影像交互系统与混合现实显示系统分别实现营收 222.48 万元、

43.86 万元，对应毛利率分别为 76.63%、84.72%。

图9：2023 年智能影像交互系统毛利率 76.63%

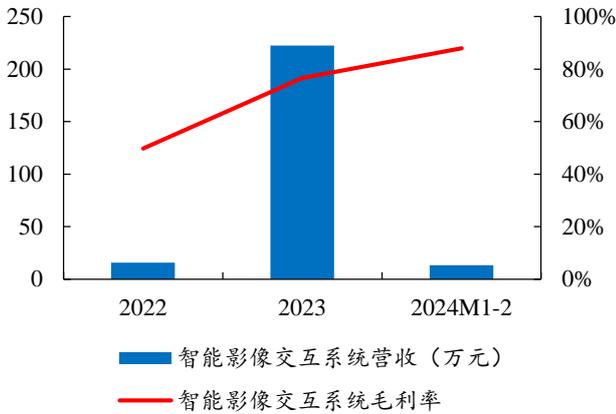
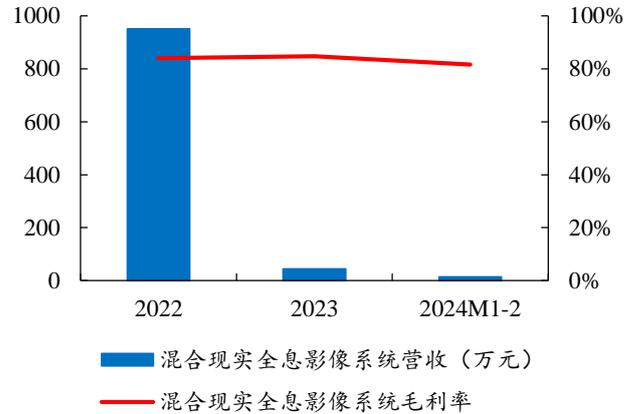


图10：2023 年混合现实全息影像系统毛利率 84.72%



数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

智能影像交互系统可以轻松实现多种影像数据的浏览、测量，并自动将输入的二维影像生成三维模型，为医生提供更加全面、直观、立体的影像信息。同时，智能影像交互系统采用高灵敏、低延时、极清 4K 智慧大屏，以触控交互的方式，可以轻松实现多人跨区域的沟通交流，极大程度提升医学信息传递的准确性和效率；其远程会议功能，集音频、视频和影像数据实时传输于一体，可随时、便捷的开展远程影像会诊。

图11：公司阅片宝样机



资料来源：维卓致远公转书

公司智能影像交互系统产品主要适用于 4 大场景：病例讨论、教学培训、医患沟通、远程会诊。

表3: 公司智能影像交互系统产品主要适用于 4 大场景

适用场景	优势
病例讨论	产品更加直观、立体地显示病灶及周围重要脏器的三维结构，结合测量、标注等功能，使信息交流更加准确、高效；系统可以实现随时保存和调组处理结果，便于后期再次编辑使用。
教学培训	从二维阅片到三维影像，提供更丰富的影像信息，使影像数据更易理解和掌握，有效缩短医生成长周期，降低人才培养成本。
医患沟通	医生通过给患者讲解其自身病灶的三维立体影像，提高患者对病情及手术难度的认知理解，减少因沟通不畅引起的医患纠纷。
远程会诊	智能会议功能，集音视频和影像数据实时传输于一体，实现多方的远程互动协作，为随时开展远程影像会诊提供了优质便捷的方式。

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

混合现实显示系统是专为精准医学打造的全息影像信息系统，其以前沿的混合现实技术为核心，将二维数据分析转化成三维影像或动画，并将其呈现在现实空间中，实现影像数据的全息可视，从而成为连接数字智能世界与物理世界的桥梁，赋予医生“透视眼”，为临床医教研提供创新型影像数据应用方案。

混合现实显示系统由三维影像工作站、后台服务器、混合现实（MR）空间站组成。三维影像工作站内嵌智能分割算法，实现 CT、MRI 数据的高效三维重建；MR 空间站和配套的后台服务器，让全息阅片和創新交互走入临床。

图12: 混合现实显示系统由三维影像工作站、后台服务器、混合现实空间站组成



资料来源：维卓致远公转书

应用端，混合现实显示系统主要可以用于手术方案规划、查房讨论、医患沟通、术中辅助与引导、临床示教等。

**表4：混合现实显示系统主要可以用于5大场景**

适用场景	优势
手术方案规划	A. 全息呈现三维模型，全方位观看和解析病灶 B. 多期相数据混合呈现，捕捉更多信息 C. 全面掌握病情，减少手术创伤和手术意外
查房讨论	A. 支持多人协同观看的互动式全息场景 B. 影像信息3D全息化，直观易懂 C. 降低学习曲线，年轻医生快速从中受益
医患沟通	A. 支持医患双方同步观看相同的全息场景 B. 医生基于患者的个性化数据进行讲解 C. 患者轻松看懂病灶，易于理解和接受手术风险 D. 大幅提升沟通效率，降低潜在医患纠纷可能
术中辅助与引导	A. 全新的阅片方式，全息呈现病灶部位 B. 有效提升术者的空间感知能力，微创下也能实现手术视野的最大化 C. 全面提升团队协作效率，降低手术风险 D. 帮助年轻医生更加深入地理解手术，提高实践效率、快速成长，建立人才梯队
临床示教	A. 第三视角视频转播，同步呈现虚拟和现实世界 B. 基于3D模型的互动式讲解，快速达成认知同步 C. 无需高超演讲技巧，轻松讲授专业知识

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

### 1.1.3、能量平台与动力系统

公司能量平台与动力系统产品主要包含手术动力系统、手术能量平台。

手术动力系统提供动力支持和精确控制，帮助医生完成各种手术操作的微创手术工具，主要用于外科手术特别是对骨组织、软组织的切除、磨削、刨削、锯切、铣切、修整等。

能量平台是指利用电能或机械能在外科手术中对组织进行切割、凝闭、止血等操作的手术器械。随着现代外科朝着微创化、损伤小、恢复快的方向发展，更多的能量形式包括射频、超声、等离子、激光等被广泛地用于外科手术中，使难度较大的手术变得简单高效、安全可靠。公司已有多年能量平台相关的研发基础与时间经验。

公司能量平台与动力系统产品不仅可以单独使用，还可以安装公司研发的导航工具与公司骨科手术导航机器人系统配合使用，进一步提高了手术精度与安全性能。

**表5：公司能量平台与动力系统产品主要包含手术动力系统、手术能量平台**

类别	产品	状态	介绍	对比优势
手术动力系统	固定弯曲角度电动磨钻系统	在研	固定弯曲角度电动磨钻系统的磨钻应用部分可帮助医生更好地适应复杂的解剖位置，对运动空间狭小的部位进行安全有效的磨削，并能够更好地贴合骨骼表面，提高手术的精确度和效率。	

类别	产品	状态	介绍	对比优势
可调节柔性电动力磨钻系统		在研	可调节柔性电动力磨钻系统的磨钻应用部分可通过磨钻内部的转向机构调节磨钻工作部位的角度，帮助医生更好地适应复杂的解剖位置，对运动空间狭小的部位进行安全有效的磨削，并能够更好地贴合骨骼表面，提高手术的精确度和效率。	相较于改良的固定角度骨科弯磨钻，可调节柔性电动力磨钻系统的磨钻应用部分具有大角度调节功能，通过其柔性杆状结构允许其在狭小空间内进行操作，并在弯曲后恢复原状，适用于需要在复杂或难以达到的区域进行骨骼切削的手术，能够根据手术需要在术中进行调整，较少了磨钻的型号配置、减少了手术时间和操作难度。同时，解决了固定角度骨科弯磨钻不适宜通过内窥镜通道下工作的问题。
手术能量平台	超声骨刀	在研	是一种利用高强度聚焦超声原理进行骨手术的创新医疗器械，通过换能器将电能转化为机械能，经过高频超声震荡，使所接触的组织细胞内水汽化，蛋白氢键断裂，从而将手术中需要切割的骨组织彻底破坏。超声骨刀在使用时既可以对特定硬度的骨组织具有破坏作用，而不会破坏到血管和神经组织，还能对手术伤口处起到止血作用，进一步缩小微创手术的创口，极大地提高了手术的精确性、可靠性和安全性。	手柄操控性好，握持稳定，反震小，能够实现精确切割；可在内窥镜下使用，实现微创手术。手术安全性高，刀头有很好的组织选择性，避免误伤血管和神经等重要软组织。刀头温度较低，避免组织热损伤；创面整齐，易愈合；超声刀切骨产生的合适温度有利于止血，手术出血少；相比咬骨钳，可从体表实施全方位立体切割，适用范围广；手术过程中无组织飞溅，减少意外风险；手术过程中噪音小；手术过程省力，手术时间更短。

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

具体管线研发进度上，公司一次性高速磨钻（固定）、超声骨刀已经达到小试/中试阶段。

图13：公司一次性高速磨钻（固定）、超声骨刀已经达到小试/中试阶段

产品名称	产品介绍	注册分类	适应症	产品开发	小试/中试	注册/备案	批量生产	上市推广
一次性高速磨钻（固定）	产品的磨钻应用部分可以帮助医生更好地适应复杂的解剖位置，对运动空间狭小的部位进行安全有效的磨削，并能够更好地贴合骨骼表面，提高手术的精确度和效率。从而无法进行骨骼切削的手术	II类	脊柱微创手术	■	■			
一次性高速磨钻（柔性）	相较于改良的固定角度骨科弯磨钻，柔性磨钻的磨钻应用部分具有大角度调节功能，通过其柔性杆状结构允许其在狭小空间内进行操作，并在弯曲后恢复原状，适用于需要在复杂或难以达到的区域进行骨骼切削的手术，能够根据手术需要在术中进行调整，较少了磨钻的型号配置、减少了手术时间和操作难度。	II类	脊柱微创手术	■	■			
超声骨刀	设备通过超声换能器将电能转化为声波能量，并同超声骨刀将声波高频率震动的能量传递到骨骼中，完成骨骼的切割，因为超声振动不会产生高温，还能够很好的保护病灶部位临近组织，减少医源性损伤。适用于多种骨科手术操作，包括但不限于骨折修复、关节置换、骨缺损修复、骨延长以及脊柱手术等	III类	全骨科，主要是脊柱、关节手术	■	■			

资料来源：维卓致远公转书

## 1.2、发展历程：致力于数智手术整体解决方案的专精特新“小巨人”

维卓致远是一家致力于为临床医生提供数智手术整体解决方案的高新技术企业。自成立以来，公司一直坚持以创新科技作为核心驱动，持续探索前沿科技应用于临床医疗实践，以数字技术为核心，促进科研成果快速转化为临床应用，构建数字外科新生态，提升医疗服务的质量和效率，推动医疗体系的全面升级。通过智能化设备和数字化技术，提高诊疗水平，优化医疗资源配置。

图14: 公司星航骨科手术导航系统已经正式获批



资料来源: 维卓致远官网、开源证券研究所

公司深耕于数字智能手术器械行业, 现已取得多项资质, 公司经工信部认定为国家级专精特新“小巨人”企业、已获得北京市“专精特新”中小企业、国家高新技术企业、中关村高新技术企业、中关村“金种子”企业、“双软认证”企业等认证。2024年12月, 公司已成功获得北京市人力资源和社会保障局的正式批准, 设立园区类博士后科研工作站。同时公司是微软医学领域全球混合现实合作伙伴, 公司已通过 GB/T19001-2016/ISO9001-2015 质量管理体系认证和 GB/T 24001-2016/ISO14001-2015 环境管理体系认证。

此外, 公司取得众多奖项与荣誉, 包括“中国发明协会 2024 年度发明创业奖创新奖二等奖”、“2024 中国生物医药领跑者 100 榜单”上榜企业、“第五届中国先进技术转化应用大赛”金奖、2024 未来医疗 100 强-“创新器械与智能制造榜”及 2023 年未来医疗 100 强双奖——“价值领域奖手术机器人”及“中国创新数字医疗榜”以及 2023CAAI 第八届全国青年人工智能创新创业大会创业组一等奖, 并且参与了“基于视觉的接触力精准估计及混合现实反馈技术研究(智能机器人专项)”, “股骨颈骨折内固定治疗新技术研建与应用示范项目”等重大科研项目。

图15: 公司在智能数智手术领域获得多项荣誉



资料来源: 维卓致远官网

2024年12月,维卓致远积极参与中华医学会第二十三届骨科学术会议暨第十六届COA大会。

2024年12月8日,由中国国际科学技术合作协会、丰台区数字智能医工创新联合体主办,北京维卓致远医疗科技股份有限公司承办的数智医学国际教育培训创新发展论坛在北京市丰台区召开。论坛聚焦数智医学国际技术创新与教育培训创新发展,吸引了来自印度尼西亚、俄罗斯、马来西亚、蒙古国、巴基斯坦、埃及、加拿大等多个国家的20余位海外医生以及国内政府、医疗机构、行业协会的众多领导、专家共同出席。论坛中,中国国际科学技术合作协会和北京维卓致远医疗科技股份有限公司联合宣布正式成立“数智医学国际创新中心”,通过国内外创新联合体的建立,推进数智医疗技术的持续性联合创新、科技交流,并建立国际化医疗科技创新与培训体系平台,助力中国医疗科技创新的全球化发展,提升中国医学创新的国际影响力。

与此同时,维卓致远与首医大对外培训学校也正式签署了“国际智能医学创新转化与培训项目战略合作协议”,双方将围绕国际教育培训对先进医疗技术国际应用推广的价值进行深入合作,共同推动智能医学的创新转化与培训项目的发展。

此次论坛的成功召开是维卓致远建设国际培训基地的起始。2025年,维卓致远计划:在瑞士建立中瑞数智医学创新国际培训中心辐射欧美,在香港建立香港中文大学医学院数智医学创新培训中心,辐射东南亚,并开展持续性系统性的国际培训项目,加速企业技术及产品出海。

**图16: 成立“数智医学国际创新中心”**



资料来源:维卓致远公众号

公司与中国人民解放军总医院、国家骨科与运动康复临床医学研究中心、北京协和医院、武汉协和医院、武汉同济医院等知名医院开展临床科研合作,也向南阳南石医院、河北省遵化市人民医院等基层医院投入了技术和资源的支持,充分展现其产品的普惠性和精准、便捷、灵活、安全等临床优势,得到了各医疗机构的广泛认可。

2022、2023、2024年1-2月,公司向前五大客户的销售额金额合计分别为948.24

万元、267.4万元、252.21万元，占当年营收比例分别为94.46%、66.84%、100%，主要由于核心产品数智骨科手术导航机器人系统处于市场化推广前期，尚未大规模生产和销售。

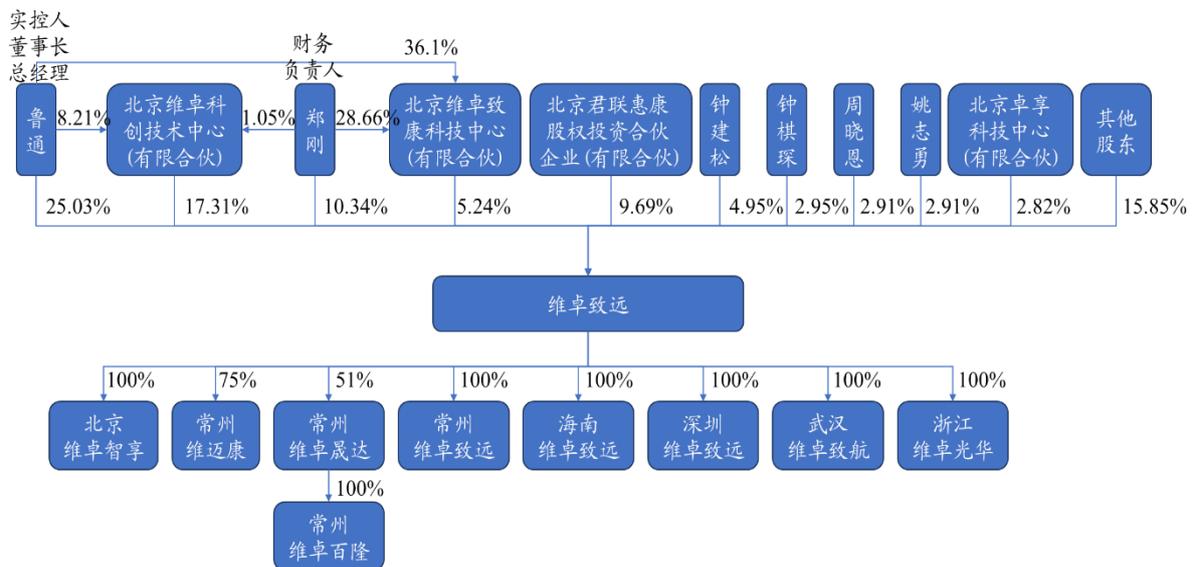
**表6：2023年公司向前五大客户的销售金额占比合计66.84%**

年份	前五名销售客户	关联方	销售内容	营收(万元)	占营收比例
2024M1-2	南阳南石医院	否	数智骨科手术导航机器人系统	225.67	89.48%
	湖北进昌弘业商贸有限公司	否	医学影像交互及处理系统	20.35	8.07%
	江苏华升煌建设有限公司	否	医学影像交互及处理系统	6.19	2.46%
	<b>合计</b>			<b>252.21</b>	<b>100.00%</b>
2023	南阳南石医院	否	医学影像交互及处理系统	88.50	22.12%
	河北卓影医疗科技有限责任公司	否	医学影像交互及处理系统	70.80	17.70%
	北京北卓医疗科技发展有限公司	是	技术服务费、医学影像交互及处理系统	59.82	14.95%
	湖北进昌弘业商贸有限公司	否	医学影像交互及处理系统	30.58	7.64%
	北京市北科数字医疗技术有限公司	否	医学影像交互及处理系统	17.70	4.42%
	<b>合计</b>			<b>267.4</b>	<b>66.84%</b>
2022	国药卫勤服务保障(武汉)有限公司	否	医学影像交互及处理系统	490.26	48.84%
	中国人民解放军总医院	否	医学影像交互及处理系统	298.69	29.75%
	锦州医科大学	否	医学影像交互及处理系统	80.53	8.02%
	北京欧泰达康科技有限公司	否	医学影像交互及处理系统	65.49	6.52%
	湖北进昌弘业商贸有限公司	否	医学影像交互及处理系统	13.27	1.32%
	<b>合计</b>			<b>948.24</b>	<b>94.46%</b>

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

股权结构上，公司实控人为鲁通。截至2024年11月22日，鲁通直接控制公司25.03%的股权，通过持有维卓科创8.21%的合伙份额并担任执行事务合伙人控制公司17.31%表决权的股份，通过持有维卓致康36.10%的合伙份额并担任执行事务合伙人控制公司5.24%表决权的股份，其持有的股份所享有的表决权合计为47.58%。

**图17：维卓致远实控人为鲁通，持有的股份所享有的表决权合计为47.58%**



资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所（数据截至2024年11月22日）

公司高管团队共4人，均深耕相关领域多年，实控人鲁通为公司总经理。

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

**表7：公司高管团队深耕相关领域多年**

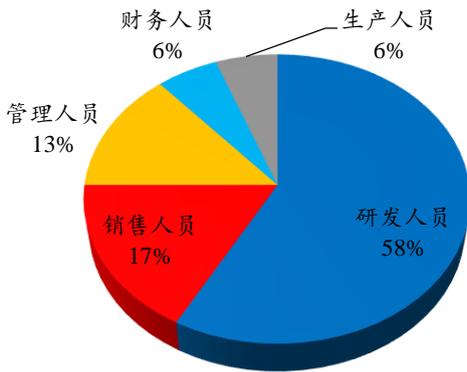
职位	姓名	简历
总经理	鲁通	男，1976年11月，中国，博士，2010年6月至2016年12月，任解放军总医院医生；2016年12月至今，任公司董事长兼总经理；2019年至今任北京维卓智享医疗科技发展有限公司董事；2021年8月至今，任北京北卓医疗科技发展有限公司董事；2021年9月至今，任常州维卓晟达医疗科技发展有限公司董事长。
副总经理	胡国梁	男，1972年11月，中国，博士，1997年7月至2010年7月，历任山东烟台解放军第970医院（原107医院）心血管内科住院医师、主治医师；2002年9月至2005年7月，任解放军海军军医大学（原第二军医大学）长征医院心内科硕士研究生、主治医师；2007年9月至2010年7月，任解放军总医院老年心血管病科博士研究生、主治医师；2010年9月至2017年7月，历任解放军总医院及海南医院保健科主治医师、副主任医师、科室副主任；2018年8月至2020年2月，任首保恒安（北京）国际健康医学研究有限公司总经理、董事；2020年11月至今，任公司董事；2021年7月至今，任常州维迈康医疗器械有限公司执行董事兼总经理。2024年1月至今，任公司副总经理。
财务负责人	郑刚	男，1971年4月，中国，本科，1993年7月至1997年12月，任合肥华润神鹿药业有限公司执行经理；1998年10月至2000年3月，任江西诚志医药有限公司（现更名为“江西紫光租赁服务有限公司”）副总经理；2000年3月至2004年12月，任北京中惠药业有限公司副总经理；2004年12月至2007年12月，任北京九州通医药有限公司副总经理；2010年6月至2015年12月，任北京天智航医疗科技股份有限公司董事、副总经理；2014年4月至2018年10月，任江西南大博仕集团医药有限公司董事、总经理；2014年4月至2018年10月，任江西南大博仕大药房连锁有限公司董事长；2014年5月至2018年10月，任江西南大博仕医药物流有限公司执行董事；2016年3月至今，任公司董事、财务负责人。2023年10月至今，任深圳维卓致远医疗科技发展有限公司监事。
董秘	王硕	男，1989年2月，中国，本科，2011年10月至2015年7月，历任普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙）北京分所审计员、高级审计员；2015年8月至2016年9月，任万家基金管理有限公司投资经理；2016年9月至2019年5月，任上海万家朴智投资管理有限公司（已于2024年2月20日注销）投资副总裁；2019年5月至2022年3月，任天津博迈科资产管理有限公司投资总监；2022年3月至今，任公司投融资经理；2024年1月至今，任公司董事会秘书。

资料来源：Wind、开源证券研究所

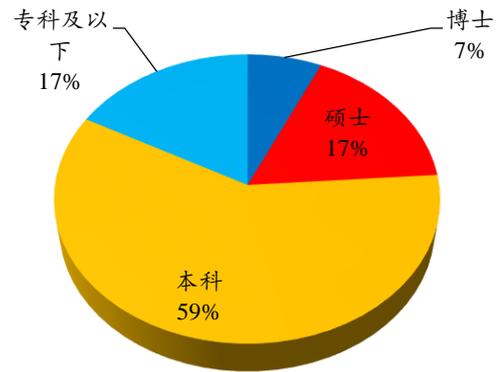
### 1.3、技术优势：研发人员占比58%，25项发明专利+94项软件著作权

公司坚持以创新科技赋能传统手术流程，助力术者并造福病患，深度研究并创新性突破了三维重建智能影像分割技术、AI多模态融合影像配准技术、智能影像分析识别技术、MR混合现实可视化技术、双目立体视觉技术、手术仿真技术、立体空间定位等关键技术，基于影像的运动单元智能识别算法等算法，实现了骨科专科手术计划、数字耗材库、术中多模态配准导航、智能可视化等多项人工智能技术在临床的应用。公司通过整合先进的数字化技术和智能化算法，提供的数智整体解决方案帮助医生更为安全、精准、高效的开展手术，帮助患者缓解术中伤痛、加速术后康复。

公司属于技术密集型行业。截至2024年11月22日，公司研发人员共51人，占比达到57.95%。学历分布上，公司本科及以上学历员工占比达到82.96%。

**图18：公司研发人员占比 58%**


数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

**图19：公司本科及以上学历占比 82.96%**


数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

截至 2024 年 11 月 22 日，公司拥有 25 项发明专利、21 项实用新型专利、94 项软件著作权以及 11 项在申请过程中的发明专利。公司的核心产品之一星航骨科手术导航系统（型号 Navi-OR 1）已于 2023 年 11 月获得 NMPA 核发的第三类医疗器械注册批准，适应症包括脊柱外科的胸腰椎以及四肢长骨髓内钉置入手术功能，并拟于 2025 年第一季度提交新一代骨科手术导航系统的变更申请。此外，公司亦在开展能量与动力系统的研发，完善自身的全流程数字智能手术器械产品线。

公司业务相关的主要技术有 8 项：交互式图像处理技术、医学影像分割技术、骨组织解剖结构自动识别技术、三维重建技术、混合现实全息显示技术、路径规划技术、多模态配准技术、亚毫米级别导航追踪技术。

**表8：公司业务相关的主要技术有 8 项**

序号	技术名称	技术特色	技术来源	技术应用情况	是否实现规模化生产
1	交互式图像处理技术	允许医生在医学影像上进行标注、测量等操作，并实时反馈处理结果。这种技术增强了医生与软件的交互性，使医生能够更灵活地调整手术规划方案。	自主研发	智能影像交互系统医学影像三维重建软件星航骨科手术导航系统	是
2	医学影像分割技术	通过算法自动或半自动地识别并分割出医学影像中的特定结构，如骨骼、血管等。其准确性高，能够大大减少医生手动分割的工作量，提高手术规划的效率和精度。	自主研发	“星云”云影像交互系统智能影像交互系统医学影像三维重建软件星航骨科手术导航系统	是
3	骨组织解剖结构自动识别技术	通过深度学习算法对医学影像进行高效处理，精确识别并标注骨组织解剖结构，实现自动化、智能化的识别过程，提高诊断效率和准确性，为骨科手术规划提供有力支持。	自主研发	“星云”云影像交互系统智能影像交互系统医学影像三维重建软件星航骨科手术导航系统	是
4	三维重建技术	基于二维医学影像数据，构建出三维的解剖结构模型。这种技术能够提供更直观、更全面的手术视野，帮助医生更好地理解病变情况，从而制定更精确的手术方案。	自主研发	“星云”云影像交互系统智能影像交互系统医学影像三维重建软件星航骨科手术导航系统	是
5	混合现实全息显示技术	该技术通过全息投影，将患者的三维影像实时呈现在医生眼前，使得手术过程更加直观、精准。医生可以更加清晰地观察病灶部位，准确判断手术路径，	自主研发	“星云”云影像交互系统智能影像交互系统医学影像三维重建软件星航骨科手术导航系统	是

序号	技术名称	技术特色	技术来源	技术应用情况	是否实现规模化生产
		从而提高手术的安全性和成功率。同时，该技术还能够提供实时交互功能，方便医生与团队成员之间的沟通协作，进一步提升手术效果。		系统	
6	路径规划技术	基于医学影像和解剖结构信息，自动规划出最佳的手术路径。这种技术能够考虑多种因素，如血管分布、组织特性等，从而确保手术过程中的安全性和效率。	自主研发	星航骨科手术导航系统	是
7	多模态配准技术	通过融合不同模态医学影像，精确匹配多源数据，提供全面准确的病灶信息。该技术自动化程度高，智能化水平强，稳定可靠，为医学手术导航提供精准指导，提升手术安全性和效率。	自主研发	星航骨科手术导航系统	是
8	亚毫米级别导航追踪技术	产品搭载了公司独立自主研发的亚毫米级别导航追踪技术，整体系统定位误差小于等于1毫米，其精度已至国际领先地位。	自主研发	星航骨科手术导航系统	是

资料来源：公司维卓致远公转书、开源证券研究所

截至 2024 年 11 月 22 日，公司主要研发项目共 18 项：基于光学导航及技术下的数智导航系统、基于医学影像的三维数据多功能交互软件、基于光学定位技术的精度提升项目研究、基于光学定位技术与增强现实显示技术的高精度虚实结合项目研究、创伤人工智能算法训练、双平面并联运动机构研究项目、光学测量相机产品研发（E2 光学测量相机）、神经外科手术导航系统、创伤手术导航系统、脊柱手术导航系统、关节手术导航系统、信息化影像工作站、双目追踪导航、腔镜机器人控制系统、口腔导航定位系统 V1.0、骨科手术导航系统、能量技术平台、骨科动力系统。

表9：公司共 18 项主要研发项目

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
基于光学导航及技术下的数智导航系统	自主研发	第一代产品已上市推广	该项目以市场与临床需求出发，专注于将光学导航技术与人工智能技术运用于骨科临床手术，旨在打造数智骨科手术实验室，开创骨科脊柱、创伤、关节置换等手术导航适用术式，进一步更新与丰富公司的产品线，为公司产品进入市场做好技术积累与铺垫。	1、系统增加并优化“骨科手术导航设备”产品的功能，配置具备优良兼容性的新型手术导航工具包。2、提高手术效率和准确性，增加新的功能和特性，如影像注册、二三维影像配准、二维手术路径引导等，能够更好的辅助医生快速、精准的规划、引导手术路径，减少手术时间，降低手术风险，提高患者的治疗效果和康复速度。3、拓展产品适用范围：在原产品的基础上增添多项技术模块。
基于医学影像的三维数据多功能交互软件	自主研发	第一代产品已上市推广	项目在现有的智能影像交互技术和混合现实技术的基础上，更新并丰富交互性、智能性部分，开发出更具便捷性和智能性的软件产品，具备更多的应用场景和定制化功能，以及远程指挥与协调的新特性。	1、使用平板设备可在指定区域进行指挥协调，同步查看协调结果并进行音视频交互；2、使用视频采集卡接收视频信号并制作视频文件；3、使用第三角配大设备，展示数字沙盘所呈现的指挥协调结果；4、携带压力传感器的定制化模拟。
基于光学定位技术的精度提升	自主研发	开发测试阶段	基于 E2 双目相机的研发成果，通过采用新的相机 Sensor、镜头和算法优化，提高 E3 双目相机的测量精度，有助于公司更好地控制成本，减少	1、本项目使公司自研的 E3 双目相机的测量精度能够达到优于主要竞品 NDI 的精度。

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
升项目研究			对外部供应商的依赖，同时可以根据公司需求进行定制，实现产品差异化和长期战略布局。	
基于光学定位技术与增强现实显示技术的高精度虚实结合项目研究	自主研发	开发测试阶段	一种结合光学定位和增强现实显示技术的高精度手术导航系统。AR 头显设备满足亚毫米的系统定位精度，同时，设备支持图像导入、分割、配准、3D 模型重建等图像处理功能，实现脊柱植钉混合影像生成、导航信息显示、虚拟目标设置等导航功能，提高手术导航的精度和效率。	1、通过相机 Sensor、镜头选型和算法研发，实现小基线小镜头双目相机达到亚毫米级的定位精度；2、基于光波导镜片选型及软件研发的软硬件联调，增强虚拟导航信息与真实手术场景融合，不产生明显延迟或错位，确保整体系统的稳定性和可靠性。
创伤人工智能算法训练	自主研发	开发测试阶段	本项目旨在开发创伤人工智能算法模型，专用于创伤手术中的光学小球识别、骨折断面自动识别以及血管的精准分割。	1、通过创伤人工智能算法训练自动分析数据，为医生提供准确的诊断结果，缩短诊断时间；2、基于深度学习算法和人工智能算法模型，实现光学小球与钢珠的毫米级自动识别、骨折区域和断面自动识别以及腿部多级血管的自动分割，提高了手术的精度、效率和安全性。
双平面并联运动机构研究项目	自主研发	已产生样机	项目整合了先进的图像识别技术和精确的机械臂控制系统，能够在医生的监控下自动完成穿刺过程，提高手术的安全性和成功率。本项目成果预期与公司现有的导航设备配合使用，为脊柱植钉术式提供整套的解决方案，包括从术前规划到术中的精准实施，以及必要的一次性手术器械，进而提高脊柱手术植钉的成功率。	1、机器人的重复定位精度高，可以避免医生因为手抖出现偏差；2、灵活度高，通过采用多自由度在其工作范围中可以快速到达指定目标位置处；3、与导航设备的联合使用，可以最大限度的增加手术机器人的执行精度标准；4、术中降低 CT 机对医生/患者术中的辐射等；5、结构更加紧凑小巧，术者操作更加方便。
光学测量相机产品研发（E2 光学测量相机）	合作研发	开发测试阶段	本项目旨在研发出拥有自主知识产权的光学测量相机产品，其精度参数均不低于 NDI 产品。光学测量相机产品主要为骨科手术机器人所用。本产品的研发可以降低骨科手术机器人的成本，有利于骨科手术机器人的发展。	1、相机的安装位置稳定，安装后不发生形变；2、外壳做物理防拆设计；3、画面畸变不超过 1%；4、红外相机、激光发射器、可见光相机这三个元器件安装在同一个骨架上，保障能够对三者建立相同的立体坐标系。
神经外科手术导航系统	合作研发	开发测试阶段	本项目旨在针对神经外科取活检等穿刺类手术，开发精准定位和手术器械导航系统。系统通过医学影像重建功能，规划手术的准确入路，并在术中提供手术器械的位置信息，使术者能够更直观地了解手术工具和手术目标的位置关系。系统提供入针点、入针角度和目标距离等量化数据。通过导入术前或术中影像，利用人工智能多模态医学影像融合技术，进行三维重建，并在影像中设计手术计划，从而提高手术效率和精准度。	1、系统能够将术前或术中的多种医学影像数据融合并进行三维重建，提升影像的清晰度和信息量，使手术计划更加精确；2、基于 CNN 算法的 DTI 纤维束分割及脑内病变识别与分割技术，系统能够自动识别并处理复杂的医学影像数据；3、利用 MRI 和 CT 等多模态影像数据，进行剥离和三维重建，实现手术器械和目标位置的高精度同步定位；4、系统采用特征图像融合方法，从源图像中提取特征信息，进行分析和整合，提升目标识别的精确度和实时性，同时优化计算速度和内存消耗；5、内置智能算法，系统能够自动规划手术路径，提供入针点、入针角度和目标距离等量化数据，从而优化手术路径，减少手术时间和风险；6、经预处理后的三维多模态影像数据和导航信息，能够实时呈现三维手术地图，实现混合现实的手术导航；7、基于特征标识的点云

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
创伤手术导航系统	自主研发	装载该系统的初代产品已上市	<p>本项目旨在通过整合骨肿瘤手术导航系统 v1.0、骨科手术导航定位系统、骨科手术计划系统和创伤手术子项目，提供全方位的手术导航解决方案。该系统基于患者的 MRI、CT 等医学影像数据，通过先进的影像处理技术、机器学习算法和实时定位技术，提供精准的手术导航。系统广泛应用于创伤骨折下的髓内钉植入引导、外架引导，以及骨肿瘤定位手术等。创伤手术导航系统在手术过程中通过实时的三维影像显示和精准的导航引导，帮助医生提高手术精度，减少术中辐射，降低手术风险。</p>	<p>配准方法，建立患者手术部位与混合现实头戴设备空间坐标系的映射关系；8、将术中采集的信息与影像中的空间定位信息通过脚本记录，确保手术过程的精确性和可追溯性；9、系统在开发过程中获得了通用医学导航软件 V1.0 的资格认证，并已经在商业实践中得到应用，证明了其实际应用价值和市场潜力。</p> <p>1、多模态影像融合：利用 Hololens 实时显示三维影像，使手术三维定位更精准，解决影像三维深度的透视关系，确定肿瘤区域；2、减少辐射：导航的精准引导可减少 X 射线的拍摄，有效降低医生辐射次数；3、操作简便：操作步骤简洁，医生学习成本低，上手快，兼容自定义手术工具；4、自动配准与追踪复位：利用自动识别标记固定骨与移动骨上的参考标小球，可进行术中自动配准与追踪复位；5、智能骨骼分割：骨骼智能分割工具可在 3 秒内将用户标记的骨骼片进行分割，生成不同颜色便于观察；6、骨骼移动与对齐：系统可标记并移动单独的骨骼片，支持鼠标或操控在两片骨骼片的边缘选中 3 对标记，快速进行对齐；7、三维导航与打印：提供植入物的预定义和三维导航，支持 3D 打印和全息显示引导；8、术植手术的定位选择：提供灵活的术前手术部位选择和不同固定方式的模块，适应多种手术需求；9、实时跟踪与定位：在手术过程中，系统可实时跟踪患者解剖结构与专用手术器械的空间位置，实现病变定位，并可引导医生沿着术前规划路径进行精准手术；10、支持多种手术方式：支持术前安装参考架和术中三维配准的手术方式，便于不同情况下的手术需求。</p>
脊柱手术导航系统	自主研发	第一代产品已上市推广	<p>项目包括脊柱手术计划系统以及脊柱手术导航系统。脊柱手术计划系统基于患者的 DICOM 影像数据，采用运动单元识别算法和单椎体分割算法进行椎体分割，标注特征点，模拟植入手术耗材，设计入针点、入针深度与方向，并生成三维影像模型；脊柱手术导航系统可通过运动单元识别算法标记术前影像与术中影像的粗配准点进行数据匹配，实时追踪套筒的位置信息，并投影到术中影像上动态显示，根据套筒追踪信息确认入针点、入针方向，通过套筒延长线刻度确认进针深度。</p>	<p>1、具有脊柱侧弯、骨盆参数、椎体前凸、后凸等 30 余种测量工具；2、软件智能计算，裁剪体数据，节省计算机资源、提升速度；3、结合运动单元识别算法识别特征点信息，并添加特征点标识，为单椎体跨模态影像配准提供基础；4、可模拟椎弓根耗材植入，对椎弓根置钉的方向、深度、位置，螺钉的直径等在术前就完成患者置钉计划，确保术中导航的精准定位；5、椎弓根钉植入后，系统生成钛棒，并提供钛棒半径与长度，医生可手动设置冗余。并提供钛棒制作信息，根据信息提示可轻松制作钛棒。6、实时追踪套筒的位置信息，并投影到术中影像上动态显示，根据套筒追踪信息确认入针点、入针方向，通过套筒延长线刻度确认进针深度。7、使用弯棒制作器的过程中，完全按照导航软件给的信息，</p>

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
关节手术导航系统	自主研发	开发测试阶段	<p>本项目包括膝关节和髌关节置换手术，旨在提高手术的精确度和安全性。借助 CT 和 MRI 等医学影像设备，导航系统可以清晰地重建骨骼、关节及其周围软组织的三维信息。在手术过程中，该系统能够精确定位和引导操作，从而减少手术时间，提高手术精度，并减少术中和术后的并发症。具体而言，膝关节置换导航系统利用光学三维测量技术和光学追踪系统，实现实时定位和更新，确保手术操作的精确性。髌关节置换手术导航系统通过术前 CT 扫描，准确测量髌臼外展角和前倾角，并在手术中结合骨盆标记，精确调整髌臼的旋转中心和偏移量。总体而言，关节手术导航系统为医生提供了精确定位和实时数据更新的支持，使手术更加精准、高效，改善了患者的手术体验和术后恢复。这些导航系统广泛应用于骨科手术，特别是膝关节和髌关节置换手术中。</p>	<p>即可制作与术中匹配的弯棒形状，完成钛棒植入。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、采用光学三维测量技术，通过计算与矫正光学坐标，获取并精确定位物体表面的三维信息。该系统结合主动和被动光学三角法，提高测量精度和速度。此外，系统通过骨固定的参考支架和光学追踪系统，实现实时定位和更新，帧率约为 15 帧/秒，确保实时数据处理和传输。</li> <li>2、系统采用精确定位技术，借助 CT 扫描术前通过对髌臼外展 40° 和前倾 15° 的测量和定位，并结合骨盆标记，确保手术精准度。骨盆标记与旋转中心调整功能通过测量髌臼偏移量，精确调整旋转中心，确保手术准确性和稳定性。此外，系统通过调整骨盆和标记点的三维坐标，确保髌臼外展和倾斜角度的准确性，满足临床高精度要求。</li> </ol>
信息化影像工作站	自主研发	第一代产品已上市推广	<p>通过三维重建算法将二维影像数据重建成三维影像，利用混合现实设备观看全息影像数据，能够为医生提供更加全面、直观、立体的影像信息，满足临床外科对影像数据多方面、全流程的应用需求，提升了医学信息传递的效率和准确性。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、采用混合显示技术，实现医生通过混合现实眼镜浏览基于 CT、MRI 数据重建而得的立体病灶模型。</li> <li>2、通过阈值分割算法对图像灰度直方图进行分类，简化分析和处理步骤，快速完成图像预处理环节。</li> <li>3、通过 DICOM 文件解读器和用户操作状态信息，实现图文信息的映射转换，提高了图像显示的准确性和用户交互的便捷性。</li> <li>4、通过 MC 方法提取等值面，将二维切片数据视为三维数据场，提取出具有特定域值的物质，形成三角面片，为三维重建提供了基础。结合深度学习算法和三维重建算法，将二维影像数据重建成三维图像，提高了重建的精度和效率。</li> <li>5、通过 mesh 模型实时显示二维影像，允许用户根据需要选择和调整不同的体位，关节处可旋转一定角度，并增加协方差自适应进化策略干预结果，优化参数选择，实现三维 CT 影像中 DRR 图像与二维 DR 影像、三维数据的最佳匹配。</li> <li>6、采用 MVC(Model-View-Controller)框架，实现了业务逻辑、数据、界面显示的分离，各部分可以独立地开发和修改，便于代码的组织和维护。另外，控制器确保模型和视图的同步性，当模型的数据发生变化时，视图可同步更新以反映这些变化。</li> </ol>
双目追踪导航	自主研发	开发测试阶段	<p>双目追踪导航系统旨在通过双目视觉技术实现手术过程中的精准导航和实时追踪。该系统利用双目相机捕捉手术区域的立体图像，通过图像处理和计算机视觉算法，实时追踪手术器械和目标组织的位置，辅助医生进行精确操作，提高手术</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、系统采用双目视觉技术，通过双目相机获取手术区域的立体图像，实现高精度的三维重建和实时追踪；</li> <li>2、结合先进的图像处理和计算机视觉算法，系统能够实时定位和追踪手术器械和目标组织的位置，确保手术的精准导航；</li> <li>3、系统内置智能算法，</li> </ol>

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
腹腔镜机器人控制系统	自主研发	开发测试阶段	<p>的安全性和成功率。双目追踪导航特别适用于复杂的外科手术，如神经外科和骨科手术，帮助医生在精细操作中降低风险。系统通过实时反馈和动态调整，使医生能够在手术过程中更好地掌控手术进程，提高手术效率和结果的可预见性。该系统将双目视觉技术与高精度控制技术、数字图像处理技术结合，为医疗外科手术领域提供了有效的技术支持。</p> <p>项目通过整合最新的机器人姿态控制技术、数据传感技术和基于 GPU 的图像处理算法，提供精准的手术导航和操作控制。产品基于患者的 MRI、CT 等医学影像数据，通过先进的影像处理技术和机器学习算法，实现实时定位和导航，帮助医生在腹腔镜手术过程中实现高效、安全、精准的操作。该系统包括实时影像处理、手术导航、自动校正与追踪、手术规划和实时监控等功能。实时影像处理功能通过先进的图像处理技术，实时生成和显示手术区域的三维影像，帮助医生准确了解手术部位的解剖结构。手术导航功能利用智能算法和传感器，实时追踪手术器械的位置和姿态，为医生提供精准的导航指导。自动校正与追踪功能通过传感器和机器学习算法，自动识别和校正手术工具的位置和姿态，确保操作的精确性和稳定性。手术规划功能支持手术前的详细规划，包括手术路径、器械使用和关键步骤的设计，确保手术的顺利进行。实时监控功能实时监控手术过程中的关键参数，及时预警可能的风险，保障患者的安全。系统广泛应用于各类腹腔镜手术，包括泌尿外科、腹腔镜和胸腔镜手术等，通过提供精准的手术导航和控制，提升手术的成功率和安全性。</p>	<p>自动规划最佳手术路径，并提供实时的导航指引，帮助医生在复杂的手术环境中进行精确操作；4、系统通过坐标系转换和配准技术，实现手术器械在不同坐标系中的精确定位和实时显示，提升了手术的准确性、安全性和成功率。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、多模态影像融合：通过实时显示三维影像，使手术定位更精准，解决影像三维深度的透视关系，确保手术区域的清晰显示；</li> <li>2、高效的数据处理：利用 GPU 加速图像处理算法，提高了图像渲染和数据处理的效率，实现实时影像的快速处理和显示；</li> <li>3、自动校正与追踪：通过传感器和机器学习算法，自动识别和校正手术工具的位置和姿态，提高手术的精确度和稳定性；</li> <li>4、智能辅助导航：提供智能的手术导航和提示功能，帮助医生在手术过程中进行决策和操作，提高手术成功率；</li> <li>5、高效的机器人控制：通过实时传感器数据和控制算法，实现机器人在手术过程中的精确操作和姿态调整；</li> <li>6、安全性与稳定性：通过 PID 控制器和实时数据反馈，确保机器人的操作稳定和安全，减少手术过程中的风险；</li> <li>7、灵活的手术规划：系统支持多种手术方案和路径的规划，提供个性化的手术解决方案，满足不同患者和手术的需求；</li> <li>8、支持多种手术方式：系统兼容多种腹腔镜手术器械和设备，支持不同类型和复杂度的腹腔镜手术。</li> </ol>
口腔导航定位系统 V1.0	自主研发	开发测试阶段	<p>口腔导航定位系统 V1.0 是一个旨在提高手术精确性和安全性的先进工具。它结合 CT 和 MRI 影像数据及混合现实技术，为医生提供三维可视化的患者口腔内部结构，帮助医生在手术过程中进行实时导航和操作。该系统广泛应用于口腔外科手术，如口腔种植、牙齿矫正、颌面部整形等，显著减少了手术时间和并发症，提高了患者的术后恢复效果，同时也减轻了医生的工作负担。这一系统的开发和应用推动了口腔外科手术向个性化、精准化和微创化方向的发展。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、口腔导航定位系统 V1.0 基于 CT 等医学影像数据，生成三维可视的全息模型，将术前及术中影像数据精确对准患者的口腔内部结构，帮助医生实时查看并引导操作，提升手术精度和安全性。</li> <li>2、系统采用混合现实（MR）技术，通过透明的混合现实眼镜，医生可以深度浏览基于 CT 和 MRI 数据重建的立体病灶模型，清晰理解各组织间空间位置关系，提升手术操作的可视化水平。混合现实技术的应用，使医生能够透过皮肤直观看到患者的口腔内部结构，并通过 Hololens 等设备进行互动操作，三维解剖模型与真实解剖部位完美契合，提供个性化的适配和实时警示，减少潜在风险。这些技术亮点使得</li> </ol>

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
骨科手术导航系统	自主研发	第一代产品已上市推广	<p>项目涵盖创伤导航定位系统、髓内钉远端锁钉定位器、骨科定位架、手术导航配套器械、穿刺引导器等多个范畴，结合人工智能深度学习技术，优化影像处理和手术导航流程。通过实时影像引导提供创伤手术的精准导航和定位，结合影像引导技术实现髓内钉远端锁钉的精准定位和固定。骨科定位架提供一个稳定且灵活的手术平台，配合导航系统实现精准操作。同时，项目包括各类穿刺引导器和辅助器械，提升手术的精确度和操作效率。人工智能提升骨科综合能力的关键技术与创新应用，通过深度学习和人工智能算法，优化影像处理和手术导航流程，提高手术的自动化和智能化水平。骨科微创手术智能导航系统整合多种先进技术，实现微创手术的精准导航和操作，减少患者的创伤和恢复时间。新一代微型化手术机器人系统集成人工智能技术，实现手术机器人的智能化和精确化操作，适应复杂的手术环境。骨科手术导航机器人通过智能导航系统和高精度机械臂，实现复杂骨科手术的高精度操作，提高手术的成功率和安全性。</p>	<p>口腔导航定位系统不仅提高了手术的精确性和安全性，还增强了医生的操作体验和患者的手术效果。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、利用 AI 算法对医学影像数据进行分析 and 处理，自动识别和标注手术区域，实现三维重建和精确定位。通过深度学习网络对骨折部位进行自动分割与测量，为手术导航提供数据支持；</li> <li>2、将术前 CT、MRI 等影像与术中实时影像进行精准配准，提供术中实时导航和指导。利用多模态影像融合技术，准确匹配术前影像和术中实时影像，实现精确的手术导航；</li> <li>3、利用 MR 技术，将术前手术计划、三维模型等信息呈现于手术现场，实现术前讨论、术中实时可视化指导和术后评估等功能。通过混合现实技术，医生可以在虚拟与现实的交互环境中进行手术操作，提高手术的精确度；</li> <li>4、提供术中实时的导航和定位功能，通过精确的图像引导和路径规划，辅助医生进行手术操作。利用实时图像引导技术，确保手术路径和操作的精确性，减少手术时间和风险；</li> <li>5、结合高精度机械臂定位技术，辅助医生在手术过程中进行精确操作，提高手术的稳定性和重复精度。通过机械臂的精确控制，实现复杂手术操作的高精度定位；</li> <li>6、为创伤手术提供精准的导航和定位服务，降低手术风险和手术成功率。系统可以实时监测创伤区域的变化，提供最优手术路径建议；</li> <li>7、通过影像引导技术，实现髓内钉远端锁钉的精准定位和固定。定位器能够根据实时影像数据调整锁钉位置，确保骨折复位的稳定性；</li> <li>8、提供一个稳定的手术平台，配合导航系统实现精准操作。定位架能够灵活调整，适应不同手术需求，确保器械的稳定性和操作精度；</li> <li>9、包括各类穿刺引导器和辅助器械，提升手术的精确度和操作效率。通过这些器械的精确引导，提高手术的效率 and 安全性；</li> </ol>
能量技术平台	自主研发	开发测试阶段	<p>能量平台系统通过各种能量形式，如射频和高频电磁波，在医疗和科研领域提供高效、精准、安全的应用。其主要作用包括治疗和康复，帮助消融病变组织、促进细胞再生；手术与医学影像，提升手术精准度和减少损伤；以及科研实验，研究生物组织在不同能量形式下的反应和变化，推动新疗法和新技术的发展。这些系统旨在提高医疗水平和科研效率，造福患者和科学研究。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、简便的操作流程和高度的安全性，能够快速应用于临床治疗中，减少复杂操作对患者和医务人员的负担。</li> <li>2、通过精确控制能量输出和传递，确保治疗的有效性和精确性，减少对周围正常组织的损伤，提高治疗效果。</li> <li>3、可广泛应用于骨科、肿瘤、神经外科等多个医学领域的疾病治疗，具有多种治疗模式和应用场景，能够根据不同病症进行个性化治疗。</li> <li>4、系统配备了实时监测和反馈机制，能够即时检测和调整治疗参数，确保治疗过程的安全性和有效性。</li> <li>5、系统采用模块化设计，便于不同治疗需求的灵活调整和升级，适应多种临床需求。</li> <li>6、系统经过充分的临床验证，确保其在实际应用中的效果和安全性。</li> </ol>

项目名称	项目性质	所处阶段	项目简介	技术亮点
骨科动力系统	合作研发	开发测试阶段	<p>项目设计开发的磨钻应用部分分为固定型和柔性型两种。可通过磨钻内部的转向机构调节磨钻工作部位的角度，帮助医生更好地适应复杂的解剖位置，对运动空间狭小的部位进行安全有效的磨削，并能够更好地贴合骨骼表面，提高手术的精确度和效率。从而无法进行骨骼切削的手术。</p> <p>固定型磨钻可帮助医生更好地适应复杂的解剖位置，对运动空间狭小的部位进行安全有效的磨削，并能够更好地贴合骨骼表面，提高手术的精确度和效率。柔性磨钻的磨钻应用部分具有大角度调节功能，通过其柔性杆状结构允许其在狭小空间内进行操作，并在弯曲后恢复原状，适用于需要在复杂或难以达到的区域进行骨骼切削的手术，能够根据手术需要在术中进行调整，较少了磨钻的型号配置、减少了手术时间和操作难度。</p>	公司的动力系统系列产品可用于骨科或其它外科手术中对人体骨组织和（或）软组织的切除处理，适用术式包括但不限于：椎管狭窄手术、腰椎间盘突出手术、颈椎全椎板切除减压术、双开门颈椎板成形椎管扩大术等。

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

公司正在进行中的合作研发与外包研发项目共 5 项，分别与北京科技大学、广东天波信息技术股份有限公司、首都医科大学附属北京天坛医院、成俊霖、成都九系机器人科技有限公司进行合作。

**表10：公司正在进行中的合作研发与外包研发项目共 5 项**

合作单位/个人	时间	协议	项目金额 (万元)	内容	成果分配
北京科技大学	2022.6	共建“北科大-维卓智能医学联合实验室”	100	开发医学影像人工智能算法及相关技术，本协议在有效期内要累计申请专利不少于 5 项，联合发表论文不少于 5 篇，申报国家级、省部级科研项目 5 项以上	研究成果为双方共同获得知识产权，归双方共同所有
广东天波信息技术股份有限公司	2023.2	技术开发（委托合同）	46	研究开发“智能手术导航相机”，按照合同要求完成外观设计图纸 1 套、结构设计图纸 1 套、测试治具 1 套、手板样机 1 套、功能样机 4 套	知识产权归维卓所有
首都医科大学附属北京天坛医院	2023.10	北京市杰出青年科学基金联合培养合作协议	53.60	为向中关村科学城管委会推荐首都医科大学附属北京天坛医院申报 2023 年度北京市杰出青年基金项目，项目名称为《脑胶质瘤患者运动和语言功能网络的个体化解析及定位技术》	阶段性及最终的知识产权归双方所有
成俊霖	2023.8	技术开发（委托）合同	100	项目名称：穿刺机器人原型样机。成俊霖为公司提供穿刺机器人臂的研发及样机生产。	版权及专利权归维卓致远
成都九系机器人科技有限公司	2021.10	机械臂委托研发合同	65	机械臂项目	无条件归属于维卓致远

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

### 1.4、财务指标：2023 年毛利率 64%，研发投入 3257 万元

公司主要产品处于研发阶段，尚未形成大规模收入。2022、2023、2024 年 1-2 月分别形成收入 1003.88、400.08、252.21 万元，毛利率分别位于 83.52%、64.08%、89.61%。

图20：公司尚未形成大规模收入

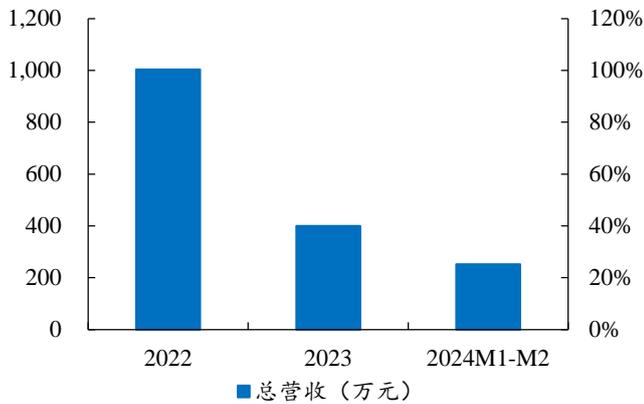
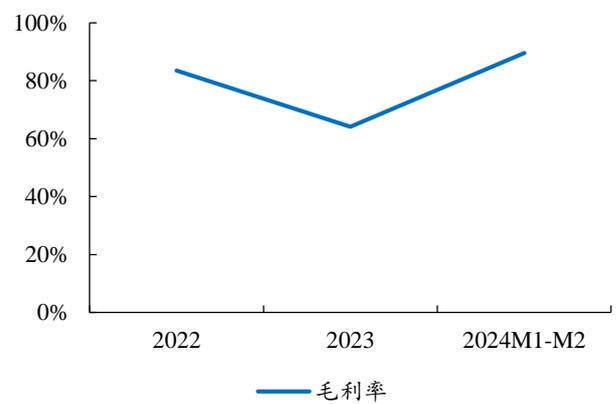


图21：2022、2023 年公司毛利率分别为 84%、64%



数据来源：Wind、维卓致远公转书、开源证券研究所

数据来源：Wind、维卓致远公转书、开源证券研究所

公司所处行业对技术研发投入要求较高，公司为维持在市场上的核心竞争力，在研发上持续投入，2022、2023、2024 年 1-2 月的研发费用水平分别为 2,148、3,257、479 万元。服务费 2023 年比 2022 年多 832.61 万元，主要原因为公司 2023 年支付的医疗器械注册服务费。报告期内，公司不存在研发费用资本化的情形。

公司 2022、2023、2024 年 1-2 月销售费用分别为 939、1,250、219 万元。公司差旅费、业务招待费、会议费 2023 年比 2022 年增加较多，主要由于公司核心产品陆续拿到医疗器械注册证后，加快了市场推广活动。

图22：2023 年公司投入研发费用 3,257 万元

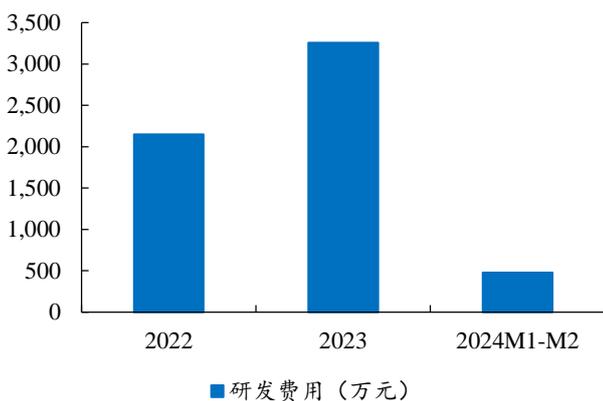
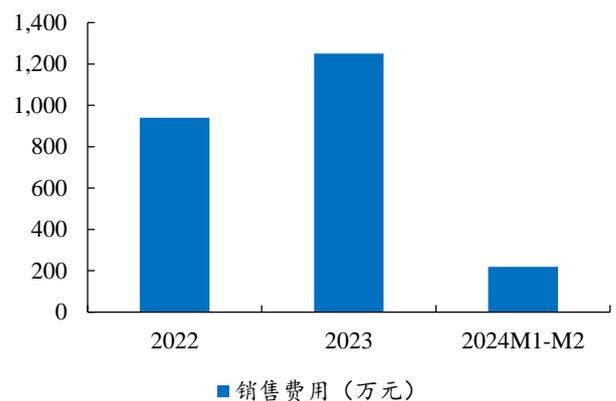


图23：2023 年公司投入销售费用 1,250 万元

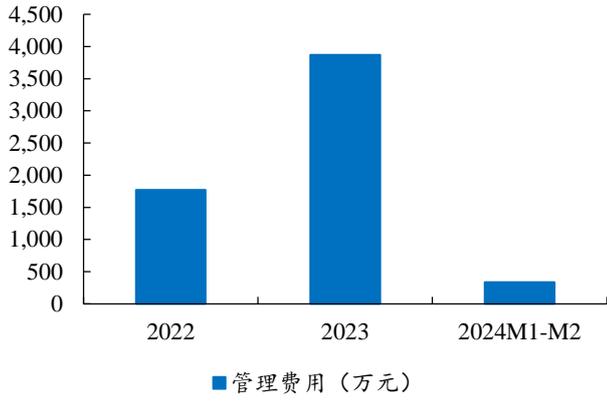


数据来源：Wind、维卓致远公转书、开源证券研究所

数据来源：Wind、维卓致远公转书、开源证券研究所

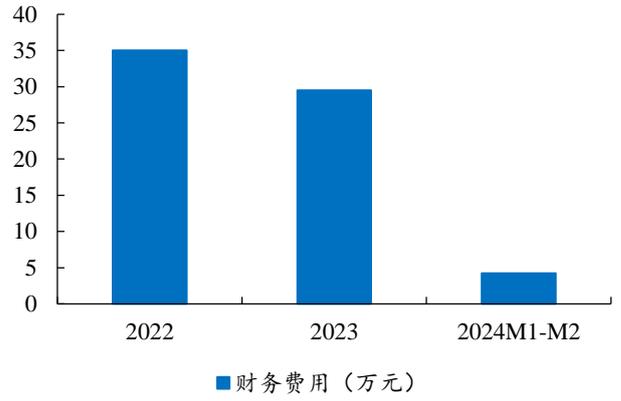
2022、2023、2024M1-M2 管理费用分别为 1770 万元、3870 万元、336 万元，用主要由职工薪酬、房屋租赁及物业费、装修费、中介服务等构成。差旅费、会议费 2023 年比 2022 年增加较多，主要原因为公司为核心产品商业化准备。

图24：2023 年公司投入管理费用 3,870 万元



数据来源：Wind、维卓致远公转书、开源证券研究所

图25：2023 年公司投入财务费用 30 万元



数据来源：Wind、维卓致远公转书、开源证券研究所

## 2、行业分析

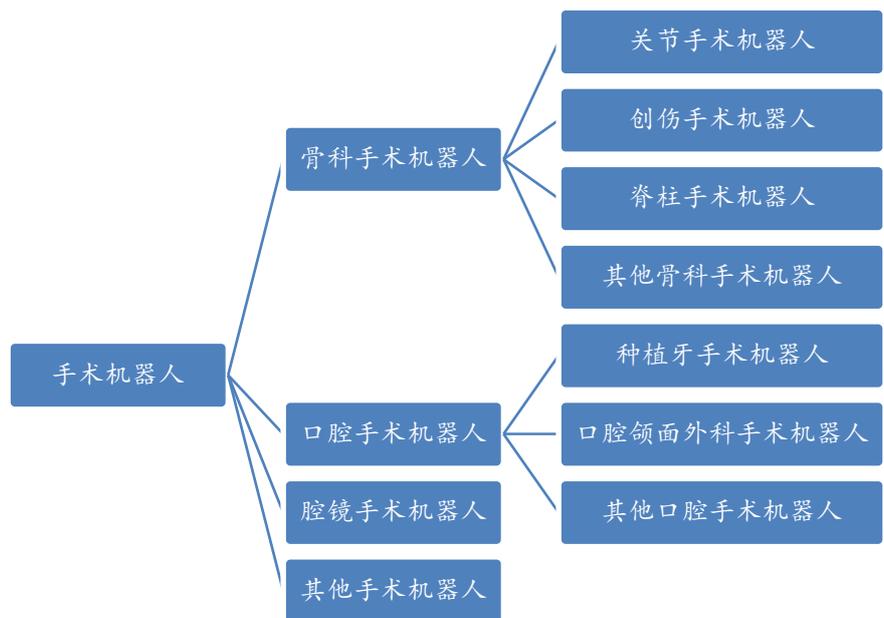
公司所属的细分行业为数字智能手术器械行业，数智手术器械通常是指集成了先进的数字技术，如人工智能（AI）、机器学习（ML）、深度学习、影像处理等算法，以及包括传感器、物联网（IoT）、导航、机械臂设备等，能够实现手术过程中的自动化、精确控制和智能决策的医疗设备。上述设备可以提高手术的准确性和效率，减少人为错误，并为医生提供实时数据和决策支持。数字智能手术器械的运用，是医疗领域数字化转型的重要组成部分，它们通常与数字医疗平台相连，实现数据的集成和管理，优化诊疗流程。

公司主营产品数智手术导航机器人系统以及能量与动力系统，分别对应手术机器人行业以及能量系统与动力平台等创新医疗器械行业。

### 2.1、手术机器人：2020-2025 年中国市场 CAGR 有望达到 44.3%

手术机器人按照产品类别可分为骨科手术机器人、腔镜手术机器人、口腔手术机器人等。

图26：手术机器人可以分为骨科、腔镜、口腔等几大类



资料来源：键嘉医疗招股说明书、灼识咨询、开源证券研究所

世界上首台被应用于临床手术的机器人为美国 Unimation 公司生产的工业机器人 PUMA560，其于 1985 年成功辅助医生进行了神经外科脑部活检手术中探针的导向定位。1992 年，世界上首台为临床手术设计的手术机器人 ROCODOC 完成了其首台临床髋关节置换手术。

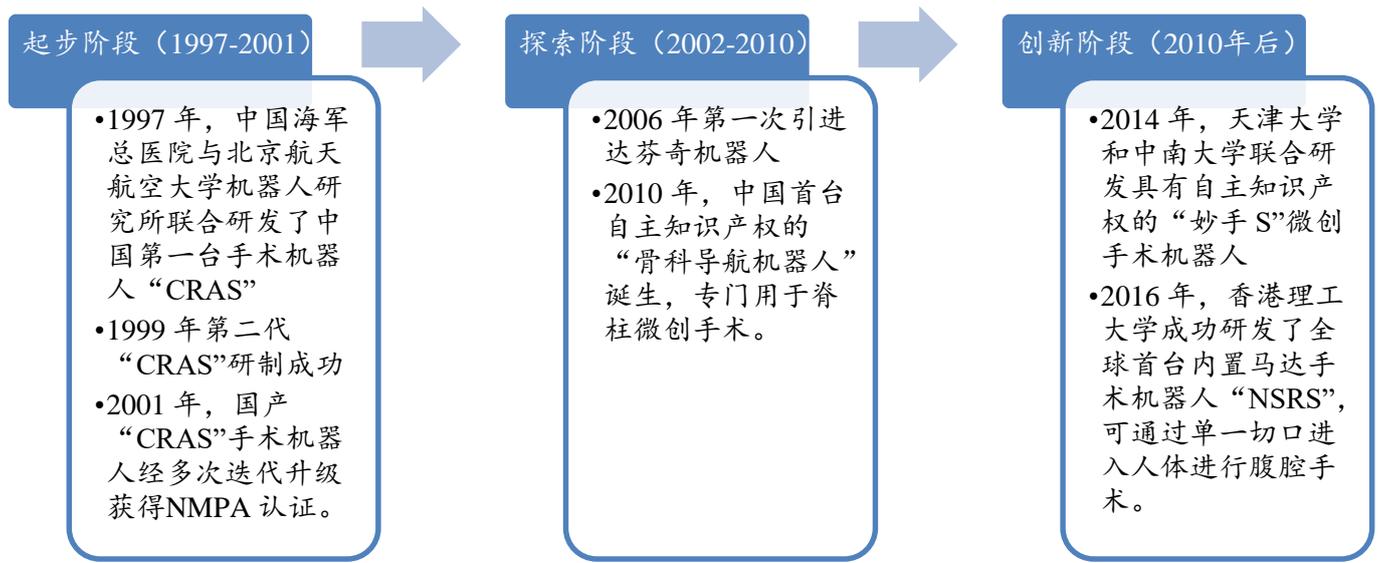
2000 年，美国 Intuitive Surgical 公司研制的达芬奇手术机器人取得 FDA 认证，截至目前共推出了四代产品，是目前世界上最成功的手术机器人产品。截至 2021 年年底，达芬奇手术机器人全球累计装机量超 6,500 台，累计实施超一千万例手术。

中国的手术机器人发展大致可以分为三个阶段：1997-2001 年的起步阶段，1997 年，中国海军总医院与北京航空航天大学机器人研究所联合研发了中国第一台手术机器人“CRAS”；2002-2010 年的探索阶段，2006 年第一次引进达芬奇机器人，2010

年，中国首台自主知识产权的“骨科导航机器人”诞生；2010年以后进入创新阶段，2014年，天津大学和中南大学联合研发具有自主知识产权的“妙手S”微创手术机器人；2016年，香港理工大学成功研发了全球首台内置马达手术机器人“NSRS”。

目前，手术机器人拓展应用已覆盖更多术式，未来医生可以借助5G、互联网、MR智能眼镜等为患者实施远程手术。

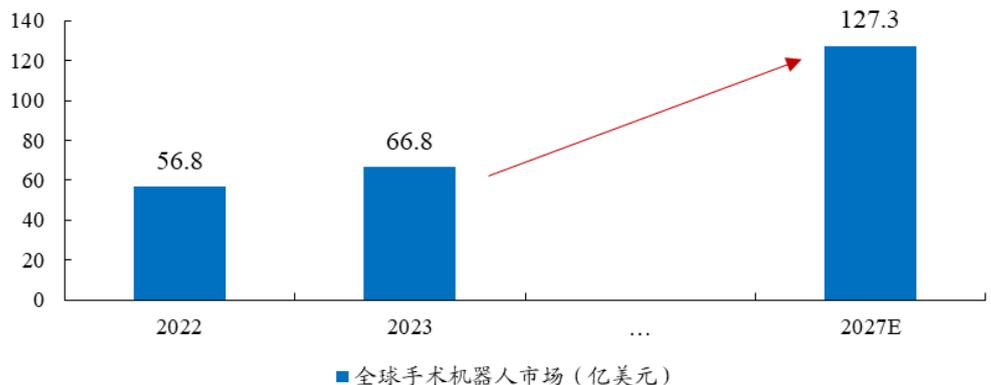
图27：中国的手术机器人发展大致可以分为三个阶段



资料来源：键嘉医疗招股说明书、开源证券研究所

手术机器人行业自20世纪80年代起步，从初步研发到技术逐步成熟，行业有着飞速的发展。根据Frost&Sullivan数据，全球市场从2022年的56.8亿美元增长到2023年的66.8亿美元，预计于2027年达到127.3亿美元。

图28：2023年全球手术机器人市场规模66.8亿美元



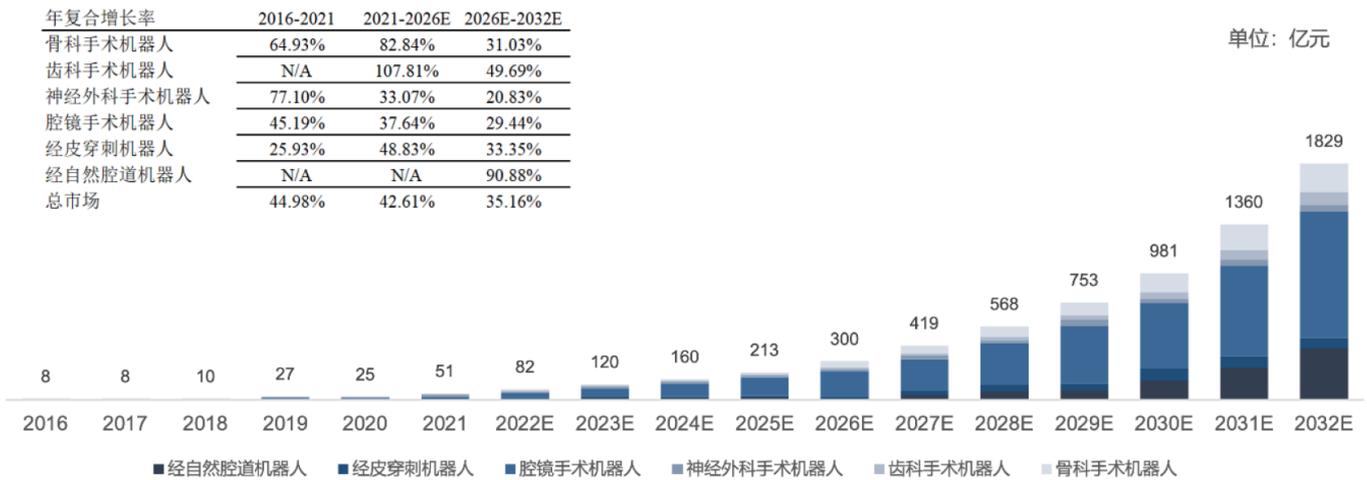
数据来源：Frost&Sullivan、维卓致远公转书、开源证券研究所

亚太地区尤其是中国的市场增速预计将远超全球平均水平。2020年，国内手术机器人市场规模仅为4亿美元，占全球市场的5.1%，明显低于美国及欧盟市场。从

增速上看，2015-2020年的全球手术机器人市场复合年均增长率为22.6%，同期国内的复合年均增长率为35.7%，国内市场增速高于全球市场增速，国内手术机器人市场存在较大的发展空间。根据Frost&Sullivan统计，预计2020-2025年中国手术机器人市场复合年均增长率有望达到44.3%，具有较为可观的成长空间。

图29：预计2020-2025年中国手术机器人市场复合年均增长率有望达到44.3%

## 中国手术机器人市场规模及预测

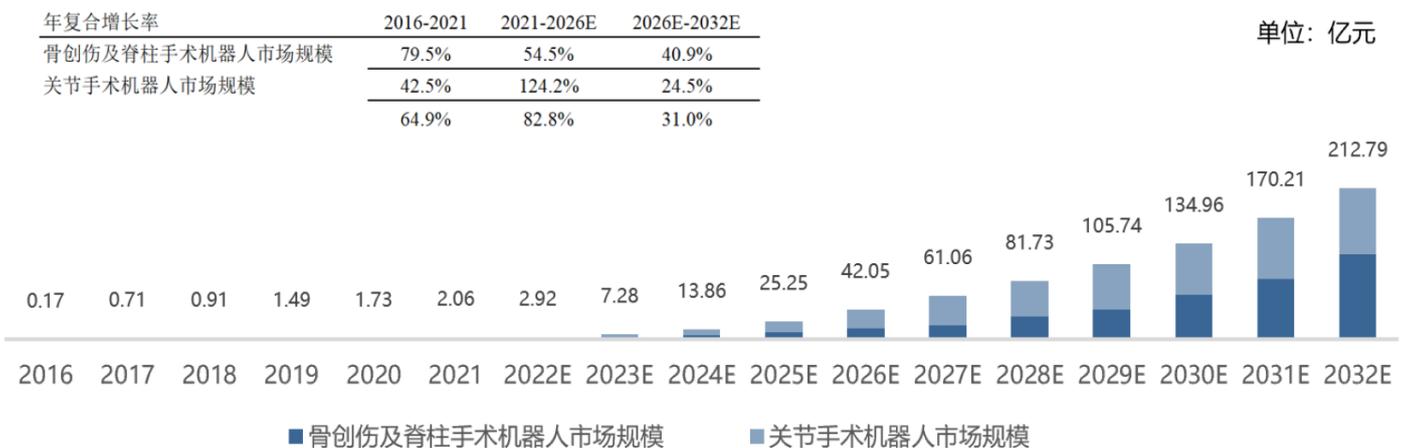


资料来源：Frost&Sullivan、维卓致远公转书

随着人工智能领域在国家大力倡导下驶入高速发展快车道，手术机器人在骨科领域有着突破性的发展。中国骨科手术导航机器人市场在未来一段时间内预计将保持较高水平的增长，2021年中国骨科手术导航机器人市场约2.06亿人民币，预计此后五年将以82.8%的年复合增长率增长，在2026年市场规模达到约42.05亿人民币，于2032年达到约212.79亿人民币。

图30：预计在2026年中国手术机器人市场规模有望达到约42.05亿人民币

## 中国骨科手术机器人市场规模及预测



资料来源：Frost&Sullivan、维卓致远公转书

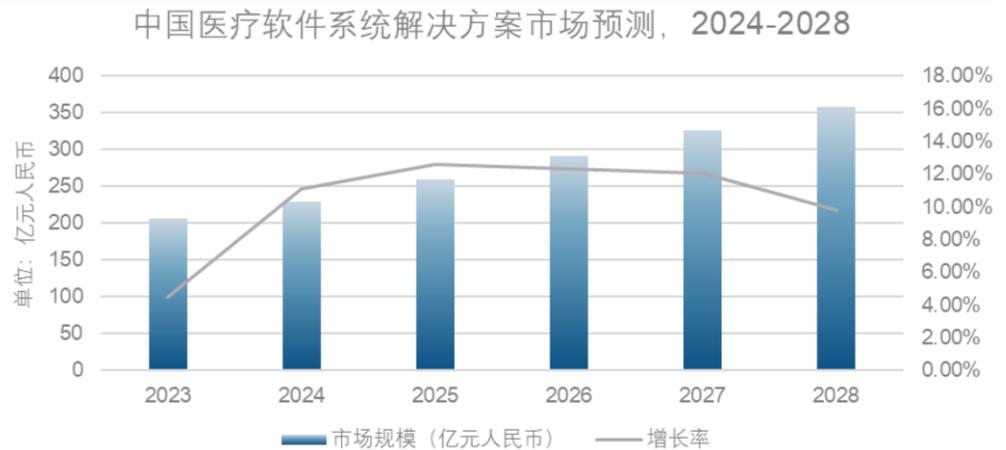
## 2.2、医学信息化行业：2028年中国市场规模将有望达到357.50亿元

公司的医疗影像交互系统属于医疗信息化行业中的医疗软件系统。

医疗信息化即医疗服务的数字化、网络化、信息化，是指通过计算机科学和现代网络通信技术及数据库技术，为各医院之间以及医院所属各部门之间提供病人信息和管理信息的收集、存储、处理、提取和数据交换，并满足所有授权用户的功能需求。医学信息化行业是由医疗硬件和医疗软件组成，近几年随着国家信息技术市场的发展及国家重视程度的提高，我国医疗信息化行业软件和服务市场规模不断提高，在医疗信息化行业中的占比逐步提高。

根据 IDC 发布的《中国医疗软件系统解决方案市场预测 2024—2028》，2023 年中国医疗软件市场总体市场规模为 206 亿元，比 2022 年增长 5.30%。预计 2024 年医疗软件市场将逐步恢复快速增长，预计 2023 至 2028 年的年复合增长率为 11.70%，到 2028 年总市场规模将达到 357.50 亿元。

**图31：预计 2028 年总市场规模将达到 357.50 亿元**



资料来源：IDC、维卓致远公转书

## 2.3、能量系统：2025年中国能量外科器械市场规模有望达到840亿元

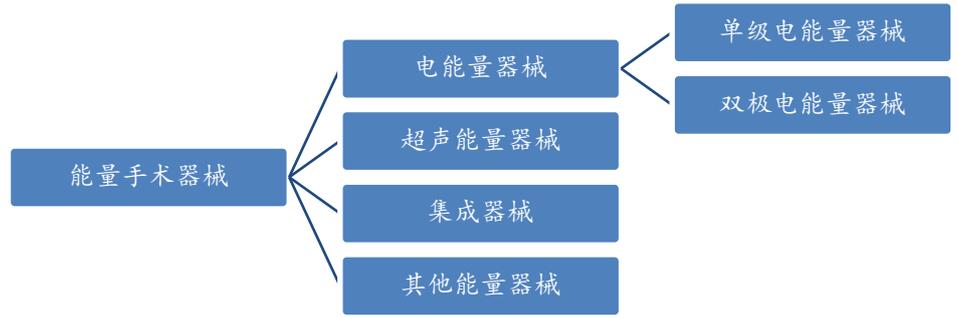
能量平台又称为能量外科手术器械，能量外科手术器械是指利用电能或机械能在外科手术中对组织进行切割、凝闭、止血等操作的器械。随着现代外科朝着微创化、损伤小、恢复快的方向发展，更多的能量形式包括射频、超声、等离子、激光等被广泛地用于外科手术中，使难度较大的手术变得简单高效、安全可靠。

能量外科手术器械起源于 20 世纪 20 年代，近年来一直处于高速发展阶段。20 世纪 20 年代后，医生广泛使用电流来进行组织的切割和止血，能量外科器械也随之发展起来。

目前临床常见的能量外科器械的能量形式主要为电能或机械能。按照能量类型，能量手术器械可分为四种：电能量器械、超声能量器械、集成器械和其他能量器械。其中，电能量器械又可分为单极电能量器械和双极电能量器械。

根据产品类型，能量外科器械可分为高频电刀、射频刀、等离子刀、超声刀、超声骨刀等产品。

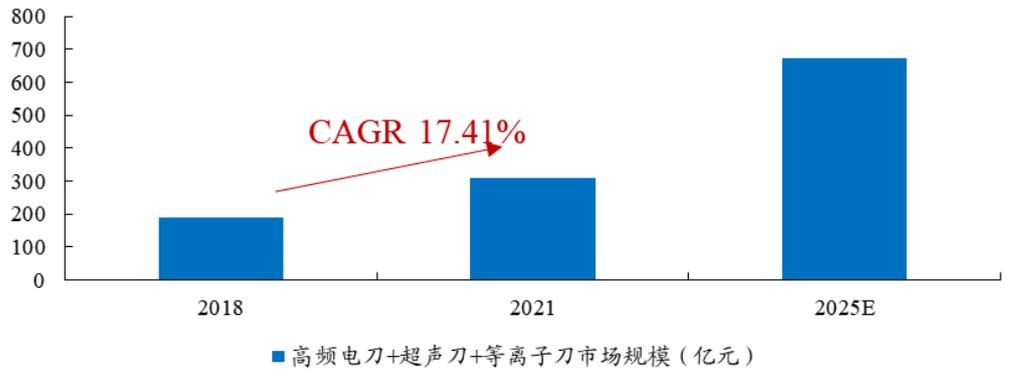
图32：按照能量类型，能量手术器械可分为四种



资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

根据蛋壳研究院测算，中国能量手术器械中高频电刀、超声刀和等离子刀三大细分市场规 模总和从 2018 年的 190.06 亿元，增长至 2021 年的 307.60 亿元，复合年 均增长率达 17.41%，预计 2025 年将有望达到 672.17 亿元。

图33：高频电刀+超声刀+等离子刀市场规模总和 2025 年有望达到 672.17 亿元

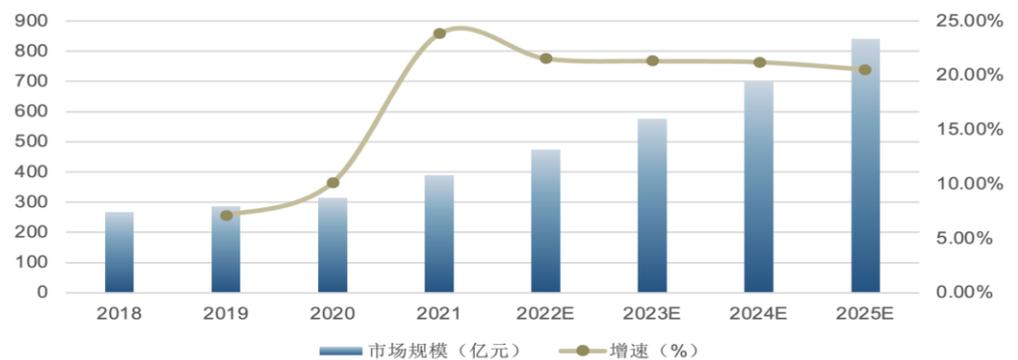


数据来源：蛋壳研究院、维卓致远公转书、开源证券研究所

中国能量手术器械中高频电刀、超声刀和等离子刀三大细分市场规 模总和占 据了超过 80%的能量外科器械市场，通过这三大细分市场的总和占比计算出中国能量 外科器械市场规模，2021 年中国能量外科器械市场规模约 384.5 亿元，预计 2025 年 达到 840.13 亿元。

图34：中国能量外科器械市场规模 2025 年有望达到 840.13 亿元

2018-2025年中国能量外科器械市场规模及增速情况



资料来源：华经产业研究院、维卓致远公转书

## 2.4、动力系统：2025 年中国手术动力装置整机市场规模有望超 30 亿元

动力系统是用于医疗手术中提供必要动力支持的设备和技术。动力系统包括各种手术器械的驱动装置，如电手术刀、电动钻、锯等，主要用于骨科、心血管外科和其他复杂的手术操作。动力系统通过提供高效、稳定的动力输出，提升了手术的效率 and 精度，减少了医生的操作负担，提高了手术的安全性和效果。动力系统能够提供稳定且高效的机械动力，支持各种复杂的手术操作。

手术动力装置作为现代临床手术中重要的动力输出源，一直是神经外科、骨科、耳鼻喉科和乳腺外科手术中关键的医疗设备。从行业发展历史沿革看，20 世纪 70 年代国外就已经研发出该类产品，目前手术动力装置的产品开发领域已经取得了较大进展。

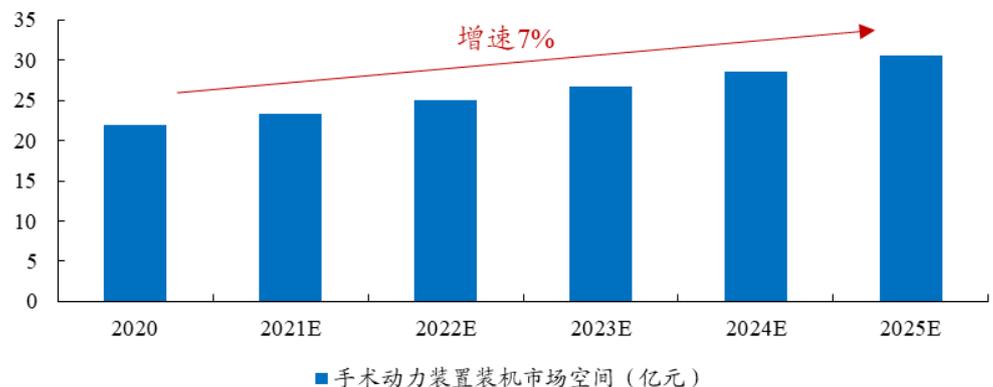
我国手术动力装置整机市场规模持续增长，预计 2025 年中国手术动力装置整机市场规模将超过 30 亿元。

**表11：手术动力装置整机市场空间测算**

项目	2020 年	2025 年
三级医院数量	2,996	4,228
三级医院渗透率	100%	100%
二级医院数量	10,404	14,444
二级医院渗透率	50%	50%
神经外科、耳鼻喉科、骨科终端医院客户数量合计（家）	8,198	11,450
整机出厂均价（万元）		5.56
市场存量保有规模（万元）	182,323.52	254,648.00
2021 年至 2025 年 平均市场规模（万元）	每年存量更换（2020 年保有规模/使用寿命）	36464.7
	每年渗透率新增（2025 年保有规模-2020 年保有规模）/5	14464.9
	合计	50929.6

数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

**图35：2025 年中国手术动力装置整机市场规模有望超过 30 亿元**



数据来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

### 3、相关政策推动数智手术器械行业健康快速发展

国家和政府出台了一系列高端医疗器械相关的规划和政策，包括《党的十九届三中全会决定》《公立医院高质量发展促进行动》《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》《“机器人+”应用行动实施方案》等，旨在优化产业发展环境、促进技术研发和创新、加强人才培养、推动应用和产业化等方面给予支持，给行业带来了新的发展机遇，有效地推动数智手术器械行业健康、有序、快速发展；另一方面，近几年国务院及各部委出台的多项政策文件均明确表示出支持手术机器人、手术导航定位、人工智能医疗设备等智能医疗系统的研发以及推动其在临床医疗中的应用，提升性能水平，数智手术器械行业的发展得到了良好的政策环境支持，获得了充足的发展空间。

**表12：国家和政府出台了一系列高端医疗器械相关的规划和政策**

文件名	颁布单位	颁布时间	主要涉及内容
《医疗器械生产质量管理规范》	国家食品药品监督管理总局	2014/12/29	规定了从事医疗器械生产企业的机构与人员、厂房与设施、设计开发、采购、生产管理、质量控制、销售和售后服务、不合格产品控制等方面的规范准则
《药品医疗器械飞行检查办法》	国家食品药品监督管理总局	2015/06/29	主要规定了食品药品监督管理部门针对药品和医疗器械研制、生产、经营、使用等环节开展的不预先告知的监督检查等方面的内容
《医疗器械使用质量监督管理办法》	国家食品药品监督管理总局	2016/02/01	主要规定了医疗器械使用单位在采购、验收、使用和转让医疗器械等方面的内容
《医疗器械通用名称命名规则》	国家食品药品监督管理总局	2015/12/21	为加强医疗器械监督管理，保证医疗器械通用名称命名科学、规范
《医疗器械召回管理办法》	国家食品药品监督管理总局	2017/01/25	加强医疗器械监督管理，控制存在缺陷的医疗器械产品，消除医疗器械安全隐患，保证医疗器械的安全、有效，保障人体健康和生命安全。主要规定了在中华人民共和国境内已上市医疗器械召回及其监督管理工作的管理办法
《医疗器械标准管理办法》	国家食品药品监督管理总局	2017/04/17	主要为我国医疗器械标准化管理工作、规范标准制修订以及促进标准实施等起到了指导作用
《创新医疗器械特别审查程序》	国家食品药品监督管理总局	2018/11/07	对于适用创新医疗器械特别审查的申请人，药品监督管理部门指定专人及时沟通、提供指导并在审批程序中予以优先办理
《医疗器械监督管理条例》	国务院	2021/02/09	促进医疗器械产业发展，规定了在中华人民共和国境内从事医疗器械的研制、生产、经营、使用活动及其监督管理须遵守的规则
《医疗器械注册与备案管理办法》	国家市场监督管理总局	2021/08/26	规定了医疗器械的注册检测、注册申请与审批、延续注册、注册证书的变更与补办、监督管理措施、相关法律责任等内容
《“十四五”医疗装备产业发展规划》	工信部、国家卫健委、国家发改委、科技部、财政部、国务院国资委、国家市场监督管理总局、国家医疗保障局、国家中医药管理局、国	2021/12/21	攻关智能手术机器人，加快突破快速图像配准、高精度定位、智能人机交互、多自由度精准控制等关键技术；提升腔镜手术机器人、骨科手术机器人、口腔数字化种植机器人等智能手术机器人性能水平

文件名	颁布单位	颁布时间	主要涉及内容
	国家药监局		
《医疗器械生产监督管理办法》	国家市场监督管理总局	2022/03/10	规定了医疗器械生产许可与备案管理、生产质量管理、监督检查及相关法律责任
《医疗器械临床试验质量管理规范》	国家药品监督管理局、国家卫健委	2022/03/24	主要规定了医疗器械临床试验全过程，包括医疗器械临床试验的方案设计、实施、监查、稽查、检查及数据的采集、记录、保存、分析，总结和报告
《医疗器械经营监督管理办法》	国家市场监督管理总局	2022/03/10	加强医疗器械经营监督管理，规范医疗器械经营活动，保证医疗器械安全、有效以及其经营过程信息真实、准确、完整和可追溯。对医疗器械许可、备案管理、监察措施等方面作出规定
《关于加强医疗器械生产经营分级监管工作的指导意见》	国家药品监督管理局	2022/09/09	开展医疗器械生产经营分级监管工作，加强医疗器械生产经营监督管理
《医疗器械经营质量管理规范附录：专门提供医疗器械运输贮存服务的企业质量管理现场检查指导原则》	国家药品监督管理局	2023/05/24	强化医疗器械经营质量监督管理，规范和指导专门提供医疗器械运输贮存服务企业的现场检查
《医疗器械经营质量管理规范》	国家食品药品监督管理总局	2023/12/04	规定了医疗器械经营企业在医疗器械采购、验收、贮存、销售、运输、售后服务等环节应采取的质量控制措施
《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》	国务院	2024/03/13	鼓励具备条件的医疗机构加快医学影像、放射治疗、远程诊疗、手术机器人等医疗装备更新改造
《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》的通知	科技部教育部工业和信息化部交通运输部农业农村部国家卫生健康委	2022/08/12	医疗领域积极探索医疗影像智能辅助诊断、临床诊疗辅助决策支持、医用机器人、互联网医院、智能医疗设备管理、智慧医院、智能公共卫生服务等场景。
“机器人+”应用行动实施方案	工业和信息化部、教育部、公安部、民政部、财政部、人力资源社会保障部、住房城乡建设部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、应急部、市场监管总局、能源局、国防科工局、邮政局、矿山安监局、药监局	2023/01/18	加快推进机器人和医学人工智能在基础理论、共性关键技术、创新应用等方面的突破。鼓励有条件有需求的医院使用机器人实施精准微创手术，建设机器人应用标准化手术室，研究手术机器人临床应用标准规范。加强机器人在患者院前管理、院内诊疗及院后康复追踪整体病程服务体系中的应用，助力智慧医疗建设。
《公立医院高质量发展促进行动》	卫生健康委中医药局	2021/09/14	鼓励有条件的公立医院加快应用智能可穿戴设备、人工智能辅助诊断和治疗系统等智慧服务软硬件，提高医疗服务的智慧化、个性化水平，推进医院信息化建设标准化、规范化水平。瞄准精准医学、再生医学、人工智能、抗体与疫苗工程、3D打印等
国家卫生健康委办公厅关于进一步完善预约诊疗制度加强智慧医院建设的通知	卫生健康委办公厅	2020/05/21	推广手术机器人、手术导航定位等智能医疗设备研制与应用，推动疾病诊断、治疗、康复和照护等智能辅助系统应用，提高医疗服务效率。
中共中央关于进一步全面深化改革推进中国式现代化的决定（第二十届三中全会决定）	国务院	2024/07/18	加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新，加强新领域新赛道制度供给，建立未来产业投入增长机制，完善推动新一代信息技术、人工智能、航空航天、新能源、新材料、高端装备、

文件名	颁布单位	颁布时间	主要涉及内容
			生物医药、量子科技等战略性新兴产业发展政策和治理体系，引导新兴产业健康有序发展。创新医疗卫生监管手段。健全支持创新药和医疗器械发展机制，完善中医药传承创新发展机制。

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

#### 4、竞争格局：骨科机器人领域多强角力

数智手术器械市场正经历着快速的增长和激烈的竞争。随着微创手术和精准医疗的不断进步，这一市场吸引了众多国内外企业的积极参与。国际巨头如 Intuitive Surgical 凭借其成熟产品几乎垄断了腔镜手术机器人市场，而中国本土企业，例如天智航、键嘉医疗、和华瑞博，正通过技术创新和积极的市场布局迅速崛起。

骨科机器人领域呈现出多强角力的局势。目前，国外布局骨科手术机器人赛道的主要公司有史赛克、博医来、美敦力等；我国骨科手术机器人起步较晚，目前仍处于产业化初期，近年来国内有多家企业布局机器人，如天智航、键嘉医疗、和华瑞博等。

**表13：国外布局骨科手术机器人赛道的主要公司有史赛克、博医来、美敦力等**

公司	时间	手术机器人相关进展/收购
捷迈邦美	2024年2月22日	用于机器人辅助肩关节置换手术的 ROSA® Shoulder 系统，已获得 FDA 许可。ROSA Shoulder 是世界上第一个用于肩关节置换的机器人手术系统，也是该公司全面 ROSA 的第四次应用®机器人产品组合，包括 ROSA®用于全膝关节成形术和 ROSA 的膝关节系统®全髌关节置换的髌关节系统。ROSA Shoulder 加强了 Zimmer Biomet 的创新型肩部植入物产品组合，其中包括身份肩部系统，并加入了 ZBEdge 动态智能，它有能力增强该公司的尖端数字技术、机器人技术和植入解决方案。
	2024年8月	收购了 OrthoGrid System 的最终协议，意在扩大捷迈邦美在髌关节置换手术领域的产品组合，新增人工智能驱动的手术导航系统。
	2025年1月28日	与 Paragon 28, Inc. 达成最终协议，以每股美元的现金预付款收购 Paragon 28 的所有已发行普通股，相当于总价约为 12 亿美元，该交易拟于 2025 年上半年完成。Paragon 28 是一家专注于足部和踝关节领域的医疗设备公司，代表性产品有 Gorilla®骨科系统、Silverback®踝关节融合板系统、Phantom™髓内钉系统，以及 PROMO™拇外翻矫正系统。
施乐辉	2024年2月	针对旗下 CORI 手术机器人，推出全新的影像导航（image-agnostic）的机器人辅助手术解决方案。巩固关节置换手术机器人的优势。
	2024年10月	施乐辉宣布与 JointVue 合作，目的是将 OrthoSonic 超声设备、3D 手术规划技术与公司 CORI 手术机器人结合，提供术前规划与个性化治疗。
强生	2024年	重组 DePuy Synthes 骨科业务 —— 为期两年，剥离骨科“利润较低的市场和产品线”，并在 2024 年提出加速推进重组。
	2024年3月	DePuy Synthes 宣布与 NVIDIA 合作拓展 AI 在手术机器人拓展应用。
	2024年8月	DePuy Synthes 宣布与 eCential Robotics 合作开发的专有手术机器人、独立导航平台。
史赛克	2024年	一共完成了七项收购，包括对 NICO Corporation、Molli Surgical、Artelon、SERF SAS、mfPHD、Care.ai、Vertos Medical 的收购，覆盖神经介入、骨科关节植入、运动医学、介入性疼痛管理、AI 辅助虚拟护理等诸多领域。
	2024年8月	收购 AI 辅助虚拟护理公司 Care.ai，提高 AI 在骨科细分领域的应用
	2024年10月	史赛克在中国推出 Mako 关节机器人全髌关节置换（THA）4.0，其全髌、全膝与单髌膝关节置换术式均已在中国全面落地。

公司	时间	手术机器人相关进展/收购
美敦力	2024年5月	在中国推出全维升级的 Mazor X™ 鹰领脊柱外科机器人
	2024年9月	与西门子合作，将其 Multitom Rax X 射线成像系统创新集成到现有脊柱手术生态系统中。
	2024年10月	首款“中国质造”的脊柱手术机器人上市

资料来源：美通社、新浪财经、MedTrend 医趋势公众号、赛柏蓝器械公众号、开源证券研究所

选取天智航、和华瑞博、键嘉医疗作为维卓致远可比公司。

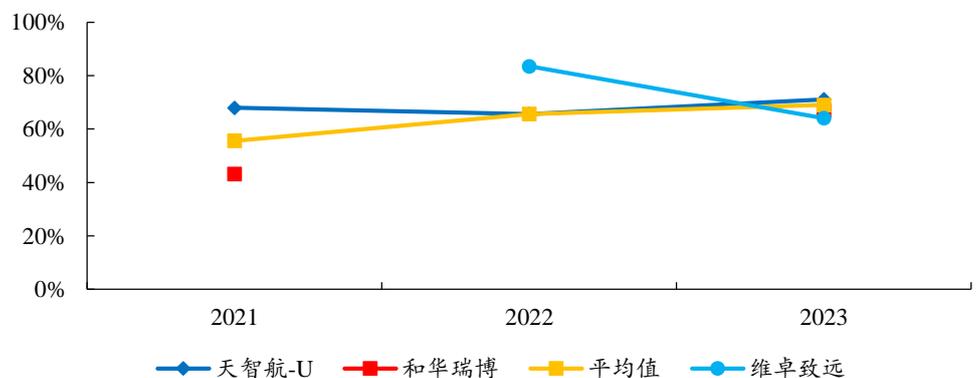
**表14：选取天智航、和华瑞博、键嘉医疗作为维卓致远可比公司**

	天智航	键嘉医疗	和华瑞博	维卓致远
<b>核心业务</b>	骨科手术机器人、配套设备与耗材、技术服务	硬组织手术机器人平台	骨科手术机器人、配套设备与耗材、手术技术服务管理系统	数智手术整体解决方案
<b>适应症</b>	创伤类、脊柱外科以及关节置换类		全膝关节置换术(TKA)和全髋关节置换术(THA)等	创伤外科和脊柱外科
<b>产品与进度</b>	“天玑 1.0”骨科手术机器人于 2016 年 11 月获得 CFDA 核发的第三类医疗器械注册许可证。  “天玑 2.0”骨科手术机器人于 2021 年 2 月获得 NMPA 核发的第三类医疗器械注册证。  “天玑关节手术机器人”、“天玑全骨科手术机器人” 2023 年获得 NMPA 核发的第三类医疗器械注册证和第三类医疗器械变更注册备案批复。	骨科髋关节手术机器人 2022 年 4 月获得第三类医疗器械注册证  膝关节手术机器人 2023 年 1 月获得第三类医疗器械注册证  在牙科/运动医学科/神经外科/骨科/人工智能等领域持续布局	HURWA"KRobot-5800 关节手术机器人于 2022 年 1 月取得了 NMPA 核发的第三类医疗器械注册证,是我国首个自主研发并获批上市的膝关节置换手术机器人。  KHRobot-6800 于 2023 年 5 月获得 NMPA 核发的医疗器械注册证。	星航骨科手术导航系统(型号 Navi-OR 1) 已于 2023 年 11 月获得核发的第三类医疗器械注册证。  星航手术导航系统 2.0 预计于 2025 年第一季度申请注册。  星航手术导航系统 3.0 适用的自主研发的光学测位仪等产品已有样机正在测试中。

资料来源：维卓致远公转书、开源证券研究所

天智航于 2020 年在科创板上市，2022 年营业收入 1.56 亿元、2023 年营业收入 2.10 亿元，天智航已经实现商业化，2021-2023 年毛利率分别为 68%、66%、71%。和华瑞博 2023 年处于商业化前期，毛利率与维卓致远较为接近。

**图36：和华瑞博与维卓致远 2023 年同处于商业化前期，毛利率较为接近**



数据来源：Wind、开源证券研究所

## 5、估值对比

维卓致远致力于为临床医生提供数智手术整体解决方案，公司一直坚持以创新科技作为核心驱动，持续探索前沿科技应用于临床医疗实践，以数字技术为核心，促进科研成果快速转化为临床应用，构建数字外科新生态，提升医疗服务的质量和效率，推动医疗体系的全面升级。公司积极推进产品技术创新、市场拓展，发挥公司技术、产品优势，从整体上提高公司的核心竞争力。

估值上，维卓致远与和华瑞博都尚未形成规模收入，天智航市值/研发费用倍数为 43.97。

**表15：维卓致远与和华瑞博都尚未形成规模收入，天智航市值/研发费用倍数为 43.97**

公司名称	股票代码	市值（亿元）	2023 年毛利率	2023 年研发费用（万元）	总市值/研发费用
天智航-U	688277.SH	61.70	71.14%	14,032	43.97
和华瑞博	873940.NQ		66.96%	4,767	
	均值		69.05%	9399.27	
维卓致远	874156.NQ		64.08%	3,257	

数据来源：Wind、开源证券研究所（数据截至 2025 年 2 月 28 日）

## 6、风险提示

尚未盈利且持续亏损风险、客户集中度较高的风险、市场竞争加剧的风险等

### 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

### 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

### 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

### 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

<sup>1</sup>截至 2 月 28 日开源证券自营投资持仓 45872 股，无限售期，本材料完全基于分析师执业独立性提出投资价值分析意见。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn