

2026年中国手术机器人行业深度研究： 装机量持续狂飙，近300亿市场即将迎来大 洗牌（精华版）

2026 China Surgical Robotics Industry Report
2026年 中国手術支援ロボット 業界深度調査

报告标签：手术机器人、腔镜手术机器人、骨科手术机器人、神经外科手术机器人
主笔人：许豫缘

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

手术机器人通过医学影像融合、导航定位和机械臂操作，辅助医生完成特定术式。中国市场已由单一产品注册阶段进入多品类产品获批和临床导入阶段，但腔镜、骨科与神经外科机器人的商业化节奏存在差异。

腔镜机器人设备价值量较高，产品竞争重点正由注册获批转向医院覆盖、医生培训、单机手术量和持续服务能力。骨科机器人在脊柱和关节领域形成较多产品布局，市场扩展仍受到采购投入、医生培训和设备利用率影响。神经外科机器人主要应用于DBS、SEEG和脑活检等定位要求较高的术式，需求转化取决于适应证、临床证据和高等级医院的应用推广。

随着更多产品进入采购和临床使用阶段，企业评价标准将逐步由注册证数量转向订单交付、设备利用率、器械耗材收入、服务收入和经营现金流。

■ 腔镜手术机器人属于技术壁垒高、商业化周期长、生态驱动特征显著的高端医疗装备赛道。

腔镜手术机器人具有研发投入高、商业化周期长等特点。行业竞争不仅体现在产品性能，更依赖医院覆盖、医生培训、临床应用及耗材服务体系建设。随着国产产品陆续上市和复杂微创手术需求持续增长，中国腔镜手术机器人行业正由技术突破阶段迈向商业化放量阶段，市场竞争逐步转向产品、临床与运营能力的综合竞争。

■ 骨科手术机器人临床需求基础较强，国产替代推动商业化加速。

骨科机器人主要应用于关节置换、脊柱手术等高精度骨科术式，受益于人口老龄化、骨科手术量增长以及精准医疗需求提升，具备较大的临床应用基础。当前骨科机器人已进入规模化推广阶段，市场竞争重点由技术验证逐步转向医院覆盖、适应证扩展和商业化能力提升。

■ 神经外科手术机器人技术壁垒较高，聚焦高价值精准治疗场景。

神经外科机器人主要应用于脑深部电刺激、癫痫电极植入、脑活检等复杂术式，对定位精度、影像融合及路径规划能力要求更高。神经外科机器人的市场扩张依赖高难度病例增加、临床价值验证以及头部医院推广。目前行业仍处于商业化导入阶段，未来竞争将围绕产品精度提升、智能化升级、适应证拓展及医院覆盖能力展开。

目录

◆ 中国手术机器人行业市场空间及细分赛道

• 中国手术机器人行业市场空间

• 中国手术机器人行业细分市场

• 中国手术机器人行业细分市场——腔镜手术机器人

• 中国腔镜手术机器人行业代表企业

• 中国腔镜手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向

• 中国手术机器人行业细分市场——骨科手术机器人

• 中国骨科机器人主要应用领域

• 中国骨科手术机器人行业代表企业

• 中国骨科手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向

• 中国手术机器人行业细分市场——神经外科手术机器人

• 中国神经外科手术机器人行业代表企业

• 中国神经外科手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向

◆ 中国手术机器人企业综合实力评价

• 中国手术机器人企业竞争力评价

• 中国手术机器人财务表现与商业化能力

• 中国手术机器人重点本土企业发展路径

• 中国手术机器人未来发展方向（1/2）

• 中国手术机器人未来发展方向（2/2）

◆ 中国手术机器人行业商业化价值与风险

• 中国手术机器人行业发展阶段判断

• 中国手术机器人行业价值创造模式

• 中国手术机器人行业投资节奏与风险判断

◆ 头豹业务合作

◆ 方法论及法律声明

Content

- ◆ **Market Size and Key Segments of China's Surgical Robotics Industry**
 - Market Size of China's Surgical Robotics Industry
 - Overview of Surgical Robot Segments in China
 - Laparoscopic Surgical Robots in China
 - Representative Companies in China's Laparoscopic Surgical Robot Market
 - Commercialization Bottlenecks and Response Strategies in Laparoscopic Surgical Robot Market
 - Orthopedic Surgical Robots in China
 - Major Application Scenarios for Orthopedic Surgical Robots in China
 - Representative Companies in China's Orthopedic Surgical Robot Market
 - Commercialization Bottlenecks and Response Strategies in Orthopedic Surgical Robot Market
 - Neurosurgical Robots in China
 - Representative Companies in China's Neurosurgical Robot Market
 - Commercialization Bottlenecks and Response Strategies in China's Neurosurgical Robot Market
- ◆ **Comprehensive Evaluation of Chinese Surgical Robot Companies**
 - Competitive Positioning of Chinese Surgical Robot Companies
 - Financial Performance and Commercialization Progress of Chinese Surgical Robot Companies
 - Development Paths of Selected Chinese Surgical Robot Companies
 - Evolution of the Competitive Landscape in China's Surgical Robotics Industry (1/2)
 - Evolution of the Competitive Landscape in China's Surgical Robotics Industry (2/2)
- ◆ **Capital Market Value Analysis of China's Surgical Robotics Industry**
 - Judgment on the Development Stage of China's Surgical Robotics Industry
 - Value Creation Models in China's Surgical Robotics Industry
 - Investment Pace and Risk Assessment of China's Surgical Robotics Industry
- ◆ **LeadLeo Business Cooperation**
- ◆ **Methodology & Legal Statement**

Chapter 1

中国手术机器人行业市场空间及细分赛道

- 中国手术机器人行业市场空间
- 中国手术机器人行业细分市场
- 中国手术机器人行业细分市场——腔镜手术机器人
- 中国腔镜手术机器人行业代表企业
- 中国腔镜手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向
- 中国手术机器人行业细分市场——骨科手术机器人
- 中国骨科机器人主要应用领域
- 中国骨科手术机器人行业代表企业
- 中国骨科手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向
- 中国手术机器人行业细分市场——神经外科手术机器人
- 中国神经外科手术机器人行业代表企业
- 中国神经外科手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向

中国手术机器人行业市场空间

产品供给持续完善与临床应用范围扩大共同推动中国手术机器人市场规模增长，腔镜机器人保持最大市场规模，骨科、神经外科及新兴赛道共同推动市场扩容

中国手术机器人及细分赛道市场规模，2021—2030E

单位：亿元



- 报告完整版/高清图表或更多报告：请登录 www.leadleo.com
- 如需进行品牌植入、数据商用、报告调研等商务需求，欢迎与我们联系： service@leadleo.com

■ 产品供给完善与临床渗透提升推动行业由导入期进入扩容期

中国手术机器人市场规模预计由2021年的42.0亿元增至2030年的284.0亿元，2021—2030年复合增长率约23.7%。行业早期增长主要来自国产产品陆续获批、进口设备配置扩容以及头部医院示范应用。未来随着医院装机基数扩大、医生培训体系逐步成熟及机器人适用术式持续拓展，市场增长动力将进一步由产品供给转向临床使用。手术机器人行业由产品能否上市逐步进入设备能否形成稳定手术量的商业化验证阶段。

■ 腔镜手术机器人贡献最大规模，骨科和神经外科形成差异化增量

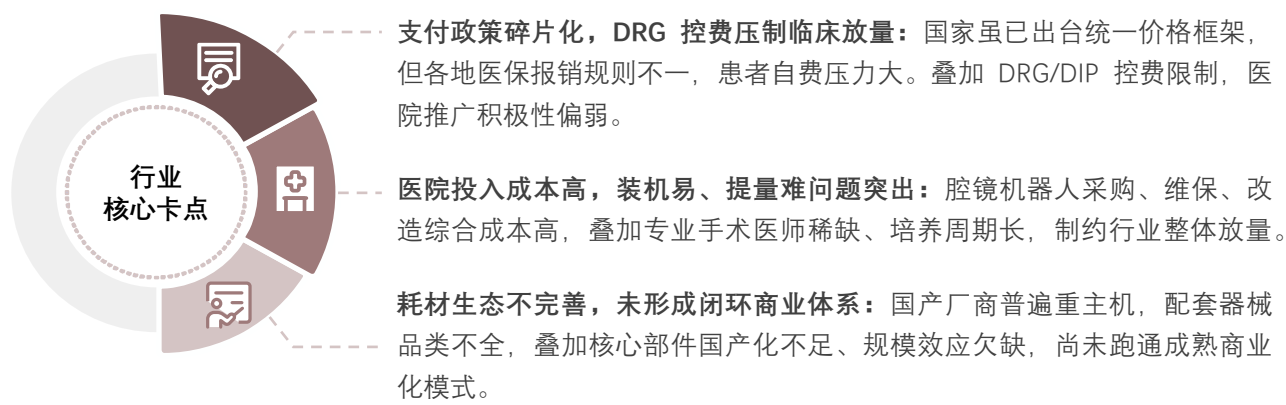
从细分市场来看，**腔镜手术机器人**覆盖泌尿外科、普外科、妇科及胸外科等多个高值手术场景，预计2030年市场规模达到113.0亿元，仍是手术机器人市场的核心组成。**骨科手术机器人**依托脊柱和关节置换等标准化术式，预计2030年市场规模达到64.0亿元。**神经外科手术机器人**则聚焦脑深部电刺激、癫痫电极植入和脑活检等高精度场景，预计达到50.3亿元。经自然腔道、血管介入等新兴赛道仍处于技术及商业模式验证阶段，但2021-2030年复合增长率约为89.9%及63.6%，长期有望拓宽行业应用边界。

来源：国家药品监督管理局、国家卫生健康委员会、头豹研究院

中国腔镜手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向

中国腔镜机器人商业化的核心矛盾集中于整机配备、维保、耗材及培训投入与实际手术量不匹配。企业需通过降低全生命周期成本、提升单机利用率和完善耗材体系缩短医院投资回收周期

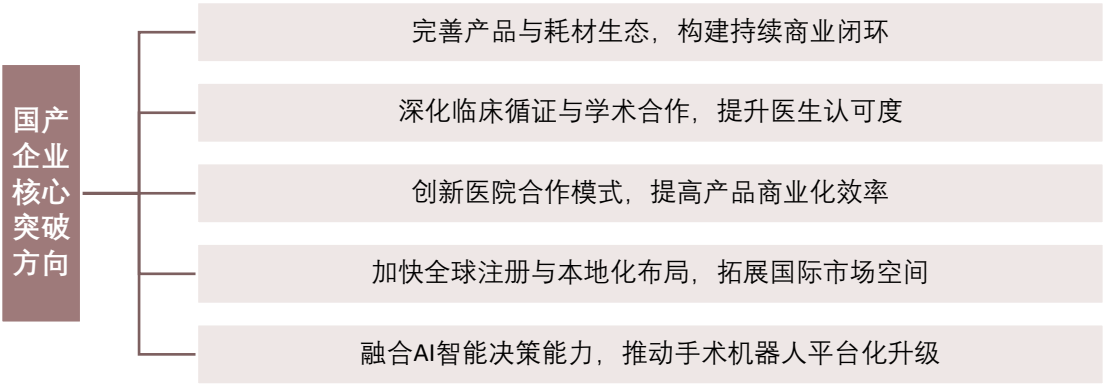
中国腔镜手术机器人行业商业化卡点



中国进口与国产多孔腔镜手术机器人全生命周期成本对比，2025

指标	达芬奇	国产多孔腔镜机器人	核心影响
整机采购价（万元）	1,800–2,300	1,100–1,500	降低医院初始投入门槛
年度维保费用（万元 / 年）	180–240	100–160	拉长投资回报周期
单次手术耗材费用（万元）	3.0–5.0	1.5–2.8	决定单台设备现金流模型
手术室改造预估（万元）	200–400	150–300	增量隐性成本
预估投资回报周期（年，日均 3 台手术）	5–7	3.5–5	医院采购决策核心指标

本土企业核心突破方向

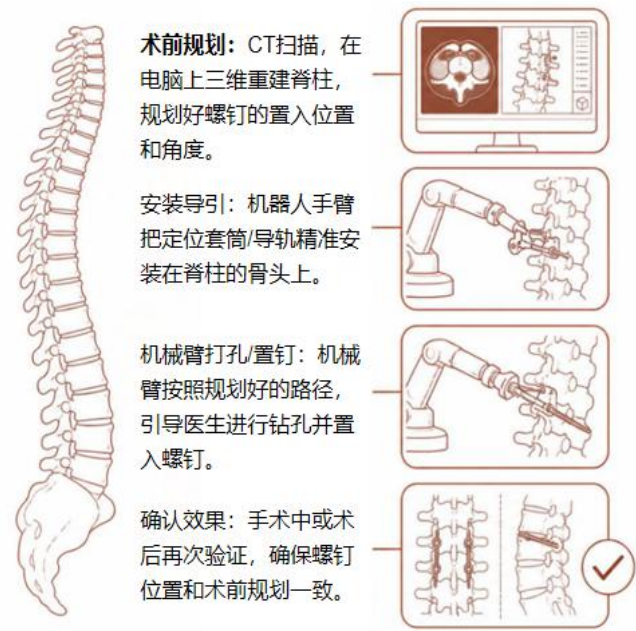


来源：国家医疗保障局、中国政府采购网、头豹研究院

中国骨科机器人主要应用领域

脊柱机器人凭借高精度定位需求和国产企业先发积累率先实现商业化，关节机器人则依托更大的手术存量及植入物协同价值，有望成为骨科机器人中长期主要增长来源

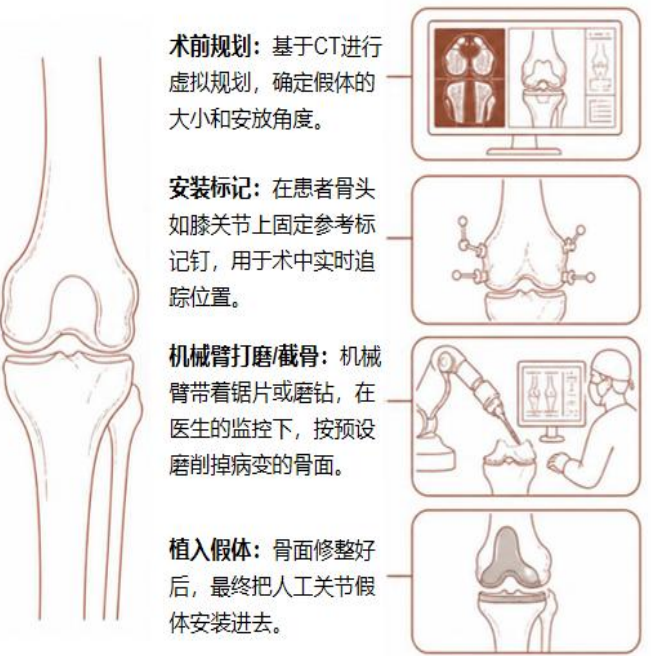
脊柱手术机器人手术流程



■ 脊柱机器人定位精度要求较高，较早实现临床应用。脊柱机器人是骨科机器人较早实现临床应用的细分领域之一，主要应用于椎弓根螺钉植入、脊柱融合术及脊柱畸形矫正等复杂手术场景。机器人系统通过术前三维影像重建、手术路径规划以及术中导航定位，为医生提供更加标准化的操作辅助，提高植入物定位精度，并降低复杂病例中的操作风险。由于脊柱机器人需要融合医学影像处理、导航定位、机械臂控制及手术规划软件等多项技术，对系统集成能力和临床数据积累要求较高，形成较高技术进入壁垒。近年来，中国企业通过自主研发实现相关产品商业化，并凭借本土化服务能力和成本优势逐步拓展医院覆盖范围。然而，目前脊柱机器人主要应用于复杂术式，未来仍需进一步扩大适应证范围，提高设备使用效率。

关节手术机器人手术流程

■ 关节机器人依托高频手术需求，成为未来主要增长方向。关节机器人主要应用于人工膝关节置换术和人工髋关节置换术。随着骨关节退行性疾病患者数量增加，关节置换手术需求持续提升，为机器人应用提供了较大的市场空间。传统关节置换手术中，截骨角度、假体植入位置以及下肢力线平衡主要依赖医生经验判断，不同医生之间存在一定操作差异。机器人通过患者CT数据建立三维解剖模型，并结合智能规划系统制定个性化手术方案，在术中辅助医生完成精准截骨和假体植入，提高假体安装一致性，有助于改善患者术后功能恢复效果。相比脊柱机器人，关节机器人覆盖更高频的手术类型，与人工关节植入物具有较强协同性。国际市场已形成机器人平台与植入物协同发展的商业模式，为行业发展提供参考。



来源：国家药品监督管理局、天智航官方网站、键嘉医疗官方网站、头豹研究院

中国神经外科手术机器人行业商业化卡点及企业突破方向

神经外科机器人能够显著提升高难度术式的定位精度，但适用术式数量有限且医生培训周期较长，未来企业需通过适应证扩展、智能化升级和临床生态建设提升设备使用效率

中国神经外科手术机器人商业化卡点

■ 技术壁垒较高，产品推广依赖临床验证

神经外科手术涉及脑深部结构和功能区域，对机器人定位精度、影像融合能力和路径规划能力要求较高。企业需要持续突破高精度定位技术、CT/MRI影像融合、智能路径规划、多术式兼容能力。同时，医生对于机器人辅助方案需要长期临床数据验证，影响新产品推广速度。



■ 适用术式有限，设备利用率仍需提升

神经外科机器人目前主要应用于DBS植入、癫痫SEEG电极植入、脑活检等高精度术式，覆盖场景相对集中，适应证数量较少，导致单台设备对应手术量有限、医院采购后利用率提升需要时间、投资回报周期较长。

■ 医生培养周期较长，临床应用体系尚未成熟

神经外科高度依赖医生经验，机器人改变传统手术流程，需要医生掌握术前三维规划、机器人操作流程、导航定位方法。目前中国机器人辅助神经外科培训体系仍处建设阶段，限制设备在更多医院复制推广。

- 神经外科机器人商业化仍处早期阶段，临床需求与应用频次之间存在矛盾。相比腔镜、骨科机器人，神经外科机器人主要服务于DBS植入、癫痫电极植入、脑活检等高精度、高复杂度术式，单次手术价值较高，但适用场景相对有限，导致设备使用频率和医院投资回报周期成为商业化推广的重要限制。同时，神经外科手术对定位精度、影像融合及医生操作经验要求较高，临床验证周期较长，进一步影响机器人在更多医院的快速普及。
- 企业通过拓展应用场景、提升智能化水平及完善临床服务体系推动商业化突破。针对当前行业痛点，企业正通过增加术式覆盖范围、开发多功能平台型产品提升设备利用效率。同时结合AI辅助规划、影像融合及智能导航技术降低操作门槛，提高医生接受度。此外，通过建设培训中心、联合头部医院开展示范应用，企业持续完善临床推广体系，推动神经外科机器人由高等级医院试点应用向更广泛医疗机构渗透。

中国神经外科手术机器人企业突破方向

企业突破方向

扩展手术适应证，
提高设备使用频率

企业通过：

- 覆盖帕金森、难治性癫痫、脑活检等多应用场景；
- 开发多功能平台型机器人；
- 提升不同术式兼容能力；

提高单台设备临床使用价值。

提升智能化水平，
降低医生使用门槛

企业通过：

- AI辅助影像分析；
- 自动路径规划；
- 手术方案智能生成；

减少医生操作复杂度，提高机器人临床接受度。

建立临床培训体系，
加速医院推广

企业通过：

- 建设培训中心；
- 联合头部医院开展示范应用；
- 培养专家网络；

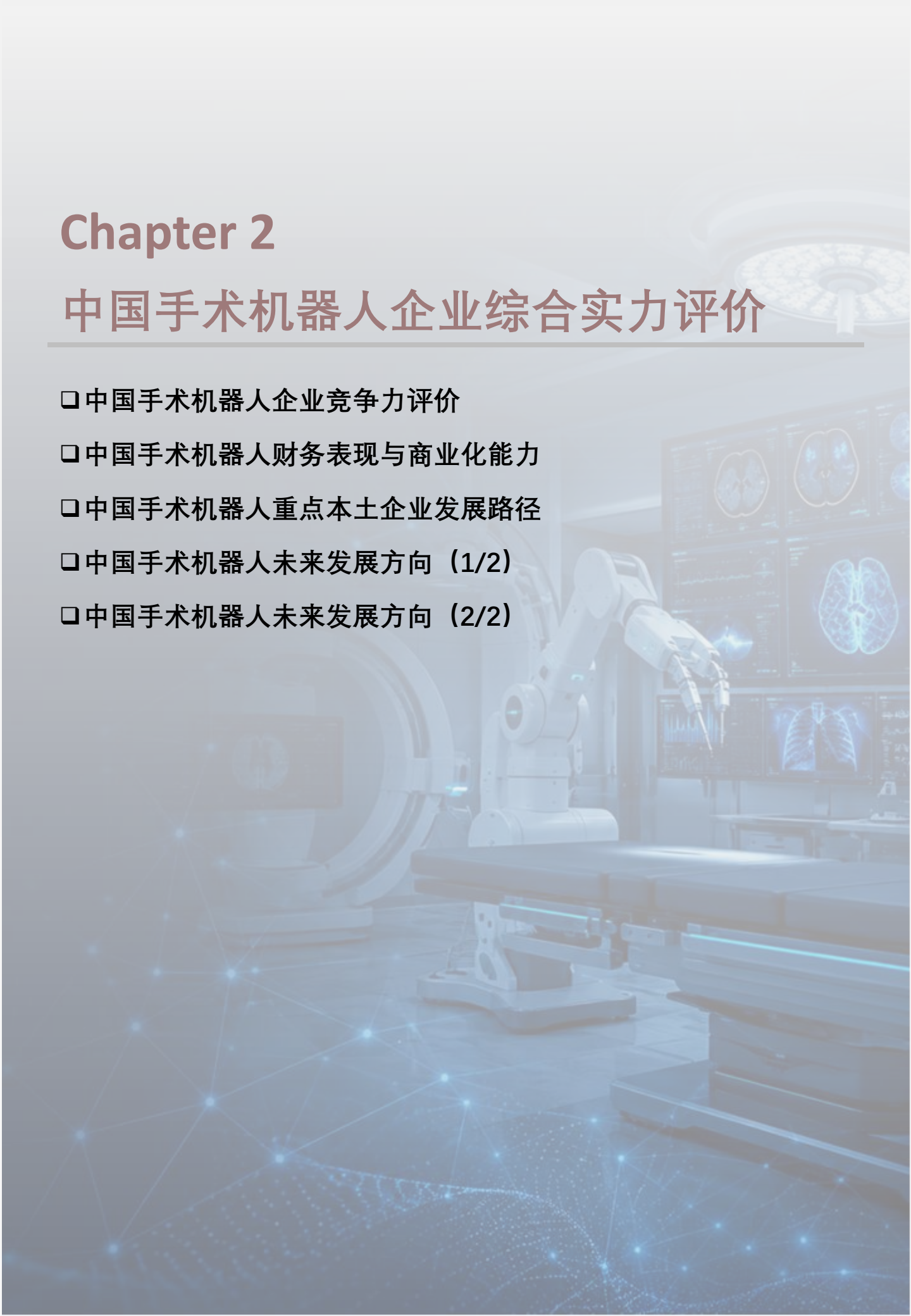
推动机器人从头部三甲医院向区域医疗中心扩散。

来源：国家药品监督管理局、国家卫生健康委员会、头豹研究院

Chapter 2

中国手术机器人企业综合实力评价

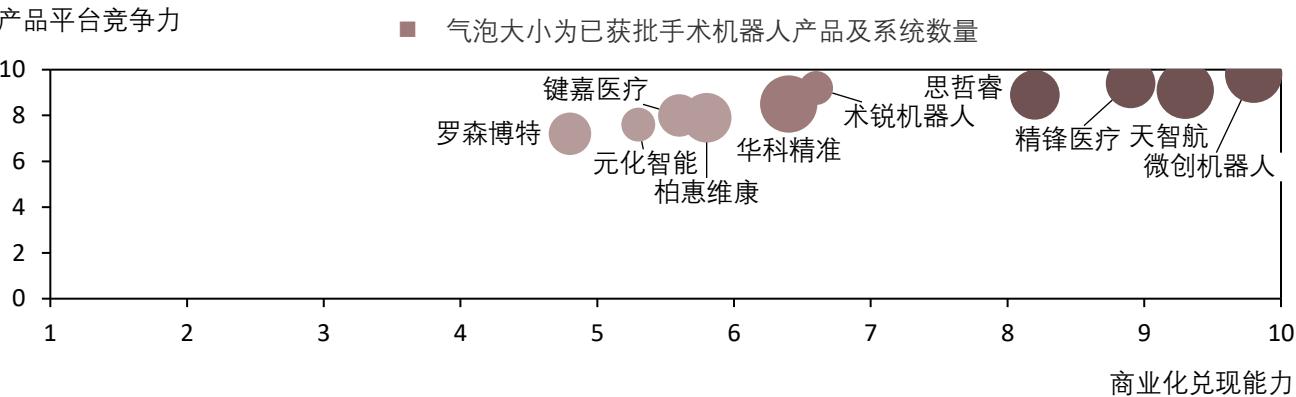
- 中国手术机器人企业竞争力评价
- 中国手术机器人财务表现与商业化能力
- 中国手术机器人重点本土企业发展路径
- 中国手术机器人未来发展方向（1/2）
- 中国手术机器人未来发展方向（2/2）



中国手术机器人企业竞争力评价

中国手术机器人企业竞争格局已由单一产品竞争逐步演变为产品平台竞争力与商业化兑现能力的综合竞争，不同企业依托产品布局、临床应用积累及市场推广能力形成差异化竞争定位

中国手术机器人企业竞争力



■ 商业化能力与产品平台竞争力共同决定企业长期竞争地位，头部企业已形成差异化竞争格局。当前中国手术机器人行业仍处于快速发展阶段，不同企业凭借技术路线和商业化能力形成梯队分化。其中，微创机器人依托多产品布局、较强研发实力及商业化推进能力，在商业化和技术竞争力两个维度均处于领先地位。天智航凭借骨科机器人较早实现商业化，在医院覆盖和临床应用方面具备优势。精锋医疗、思哲睿、术锐机器人等企业则凭借腔镜机器人、单孔机器人等细分领域技术突破，具备较强成长潜力，但商业化规模仍有提升空间。柏惠维康、佗道医疗等企业在特定应用场景形成技术优势。

中国手术机器人企业竞争力排名

排名	企业	上市时间	主营业务	机器人产品	核心特征
1	微创机器人	2021	医疗机器人	图迈、鸿鹄、R-ONE	多赛道产品布局，依托产品矩阵和海外业务构建平台化发展模式
2	天智航	2020	骨科手术机器人	天玑系列	骨科机器人累计装机和临床应用基础领先，商业化成熟度较高。
3	精锋医疗	2026	腔镜手术机器人	MP1000系列	腔镜机器人收入增长较快，国际市场拓展速度较快
4	思哲睿	-	腔镜手术机器人	康多®机器人	产品系列持续完善，医院覆盖范围不断扩大
5	术锐机器人	IPO推进中	腔镜手术机器人	单孔蛇形臂机器人	单孔蛇形臂技术差异化优势突出产品竞争力较强
6	华科精准	-	神经外科手术机器人	神经外科机器人系列	聚焦神经外科精准定位与导航，产品型号较丰富
7	柏惠维康	-	神经外科手术机器人	REMEBOT®神经外科机器人	深耕神经外科机器人领域，在精准定位和导航方面具备技术积累
8	键嘉医疗	-	骨科手术机器人	关节机器人	聚焦关节置换机器人，产品完成注册并持续推进医院导入
9	元化智能	-	骨科手术机器人	元化关节机器人	围绕关节置换持续推进临床应用商业化仍处快速成长阶段。
10	罗森博特	-	骨科手术机器人	脊柱手术机器人	聚焦脊柱机器人研发与推广，产品处于医院导入和市场拓展阶段

注：排名基于行业调研综合研判，依据为“商业化兑现能力”与“产品平台竞争力”两项核心指标，仅供参考。

来源：国家药品监督管理局、微创机器人2025年企业年报、天智航官方网站、头豹研究院

中国手术机器人财务表现与商业化能力

中国手术机器人企业商业化能力逐步提升，营业收入增长反映企业商业化推进进程，累计装机量、机器人辅助手术量及医院覆盖能力进一步体现产品市场认可度和持续运营能力

中国手术机器人企业财务指标对比，2025

企业名称	2025营收	营收增速	研发费用率	毛利率
微创机器人	5.5亿	114.2%	22.0–30.0%	48.4%
精锋医疗	4.6亿	184.8%	40.6%	66.0%
天智航	2.8亿	55.9%	——	70.0–74.0%
术锐机器人	8130.8万	336.6%	——	——
威高骨科	15.2亿	4.8%	7.4%	64.9%
爱博医疗	14.8亿	5.2%	6.5%	63.5%

■ 中国手术机器人企业商业化进程持续推进，财务表现与临床应用能力共同反映企业综合竞争实力。从财务表现来看，重点企业营业收入保持较快增长，2025年微创机器人、精锋医疗和术锐机器人营收增速分别达到114.2%、184.8%和336.6%，反映部分企业已逐步由研发投入阶段转向商业化运营阶段。同时，手术机器人企业研发费用率普遍高于传统医疗器械企业。由于行业仍处于产品迭代、临床验证及适应证拓展阶段，持续研发投入成为推动产品升级和商业化推进的重要支撑。从商业化表现来看，企业竞争重点已由产品研发逐步延伸至装机规模、机器人辅助手术量及医院覆盖能力等综合运营能力。天智航依托累计超过15万例机器人辅助手术形成较强临床应用基础，微创机器人凭借多产品布局持续扩大国内外市场覆盖，精锋医疗和思哲睿则不断提升医院装机规模和临床应用水平。未来，随着累计装机规模增加、机器人辅助手术量持续增长及产品生态不断完善，商业化能力领先的企业有望进一步提升市场竞争优势。

中国手术机器人企业商业化指标对比，2025

企业名称	累计装机量	累计手术量	医院覆盖	获批产品数
微创机器人	近200台	超万例	覆盖近50个国家和地区	4款机器人产品
天智航	数百台	超15万例	覆盖中国多家三甲医院	部分产品获CE认证
精锋医疗	约100台	超1.4万例	覆盖18省市及55个国家	3款机器人产品
思哲睿	超100台	超1万例	覆盖中国外多家医院	2款机器人产品
术锐机器人	——	——	覆盖四大外科领域	1款单孔机器人
元化智能	——	超6,000例	已拓展国际市场	1款骨科机器人
佗道医疗	商业化早期	——	覆盖30余省市	多项注册证
柏惠维康	——	——	聚焦神经外科定位导航	多项产品布局
威高骨科	——	——	骨科体系内推广	1款关节机器人
爱博医疗	——	——	眼科渠道优势	机器人布局探索

来源：微创机器人2025年企业年报、精锋医疗2025年企业年报、天智航官方网站、头豹研究院

中国手术机器人重点本土企业发展路径

本土企业结合产品布局及商业化策略形成差异化发展路径。微创机器人依托多产品平台拓展不同细分赛道，天智航聚焦骨科机器人持续深化临床应用，两类发展模式共同推动企业竞争能力提升



平台化布局，打造综合手术机器人产品矩阵

微创机器人主要产品布局，2025

■ 多产品布局构建平台竞争优势。微创机器人围绕腔镜、骨科及血管介入等高价值赛道形成产品矩阵，覆盖普通外科、泌尿外科、妇科、骨科及介入治疗等多个临床场景。其中，图迈腔镜手术机器人已进入商业化放量阶段，鸿鹄骨科机器人已取得中国、美国和欧盟等市场准入，R-ONE血管介入机器人正持续推进临床应用和注册进程，多产品布局增强了企业抵御单一产品风险和持续增长能力。

产品	图迈®	鸿鹄®	R-ONE
赛道	腔镜机器人	骨科机器人	血管介入机器人
代表术式	泌尿、普外、妇科、胸外	脊柱、创伤、关节	冠脉、神经、外周介入
发展阶段	商业化放量	商业化推广	获批后临床推广
战略定位	核心收入来源	第二增长曲线	长期成长布局
产品图例			

■ 聚焦骨科手术机器人形成专业化发展路径。天智航长期专注于骨科机器人研发和商业化应用，是中国较早实现商业化应用的骨科机器人企业。公司产品覆盖脊柱、创伤等主要临床场景，在产品成熟度、临床验证及医生培训体系等方面形成一定积累，持续推动骨科机器人临床应用。



骨科机器人商业化先行者

■ 临床应用积累推动商业化持续推进。截至2025年，天智航累计完成机器人辅助手术超过15万例，在公开披露数据中处于行业较高水平。随着医院采购增加及国产骨科机器人产品持续推广，公司有望进一步扩大市场覆盖范围，提升产品商业化水平。

天智航企业商业化矩阵，2025

维度	核心表现	竞争优势
核心产品	天玑®骨科手术机器人	国产骨科机器人代表产品
临床覆盖	脊柱、创伤等骨科术式	长期临床应用成熟
累计手术量	超15万例	临床数据积累领先
医院覆盖	中国200+医疗机构	医生培训体系完善
商业模式	设备+耗材+技术服务	持续提升单机价值



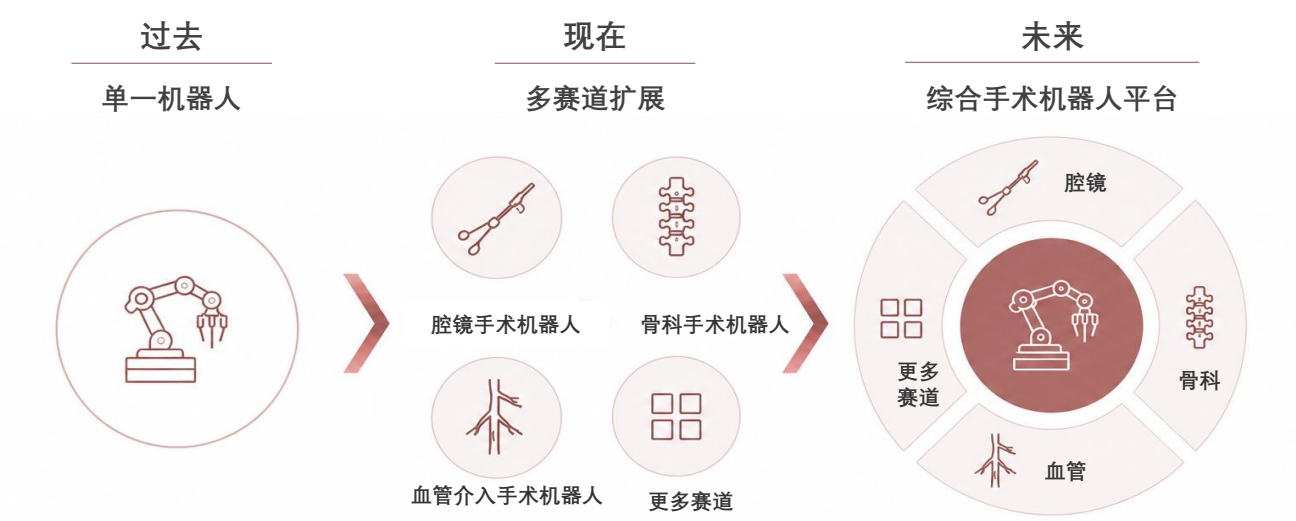
第三代骨科手术机器人“天玑”

来源：微创机器人官方网站、天智航官方网站、头豹研究院

中国手术机器人企业未来竞争格局演变（1/2）

中国手术机器人行业竞争模式正在由单一产品竞争向综合能力竞争转变，企业未来竞争重点将围绕产品平台布局、智能化能力提升及生态化商业模式建设展开

中国手术机器人产品布局演变趋势



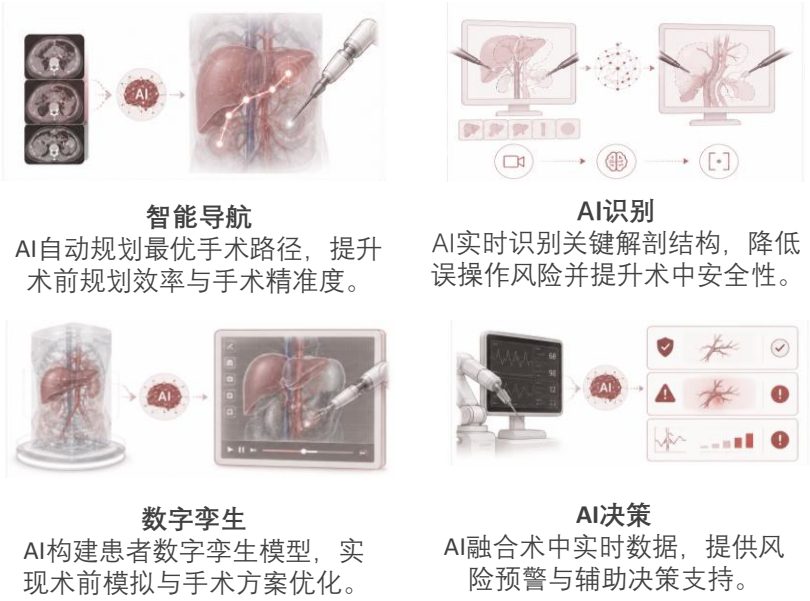
■ 产品布局持续完善，平台化能力成为企业拓展多赛道的重要方向

随着腔镜、骨科、血管介入及经自然腔道等多个细分领域产品逐步成熟，手术机器人企业竞争模式正由单一产品销售转向多产品协同发展。平台化布局能够提升企业产品扩展能力，并通过共享研发体系、临床资源及商业渠道降低多产品推广成本。未来，具备多领域产品覆盖能力的平台型企业将在市场拓展和资源协同方面形成竞争优势。

AI赋能推动产品竞争由硬件向智能化升级

■ AI技术提升手术机器人智能化水平，推动产品价值由设备能力向辅助决策能力延伸

当前，AI技术正在逐步应用于手术规划、导航辅助、术中识别及术后分析等环节，推动手术机器人从机械执行设备向智能辅助平台发展。通过结合医学影像处理、机器视觉和数据分析技术，AI能够提升术前规划效率、辅助医生完成术中判断，并积累临床数据资源。未来，智能化能力将成为企业提升产品差异化的重要方向，但其商业价值仍取决于临床验证和实际应用效果。

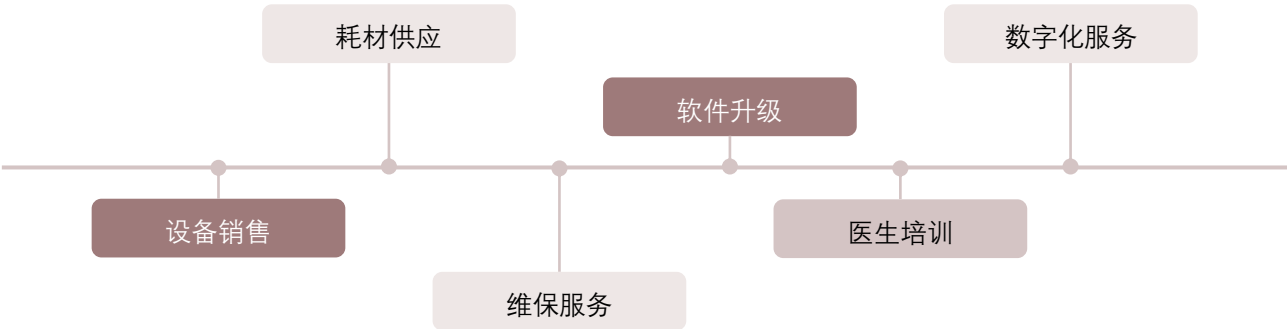


来源：国家药品监督管理局、上海市经济和信息化委员会、头豹研究院

中国手术机器人企业未来竞争格局演变（2/2）

中国手术机器人行业将由设备销售逐步向综合服务模式转变，企业竞争重点从产品交付延伸至持续运营能力，同时国际市场拓展将成为提升企业长期增长能力的重要方向

中国手术机器人商业模式升级路径



■ 商业模式由设备销售向持续运营模式转变，提高设备利用效率成为企业长期发展的关键

手术机器人具有设备价值高、使用周期长的特点，仅依赖设备销售难以形成稳定盈利。随着装机规模持续扩大，耗材使用、维保服务、软件升级、医生培训及远程技术支持等后市场业务占比有望不断提升，企业收入结构将由一次性设备销售逐步转向持续性服务收入。同时，持续运营不仅能够提高单台设备生命周期价值（LTV），还可增强医院客户黏性，降低收入波动风险，形成更加稳定的商业模式。未来，后市场运营能力将成为衡量企业商业化成熟度和盈利质量的重要指标。

中国手术机器人企业国际市场布局

企业	CE	FDA	国际市场
微创机器人	✓	推进中	欧洲、中东、拉美、亚洲
精锋医疗	✓	推进中	欧洲、东南亚、中东
思哲睿	✓	-	东南亚
天智航	✓	-	亚洲、拉美

■ 国际市场拓展成为企业提升商业化规模的重要方向。随着中国手术机器人产品技术成熟度提升，部分企业开始通过海外注册、商业合作及临床推广拓展国际市场。目前，微创机器人、精锋医疗等企业已完成部分海外市场准入，并逐步建立国际商业化体系。国际市场在扩大企业收入来源的基础上将进一步提升企业产品验证能力和品牌影响力。

■ 国际商业化能力影响企业长期市场空间。以微创机器人为例，2025年，公司实现营业收入5.51亿元，同比增长114.2%，海外收入占比超过70%。2026年上半年，图迈海外收入同比增长超过450%。微创机器人海外业务增长体现中国手术机器人企业国际商业化进程加快。未来，随着海外市场准入持续推进及临床应用经验积累，国际商业化能力将成为企业提升长期竞争力的重要因素。

微创机器人海外商业化营收

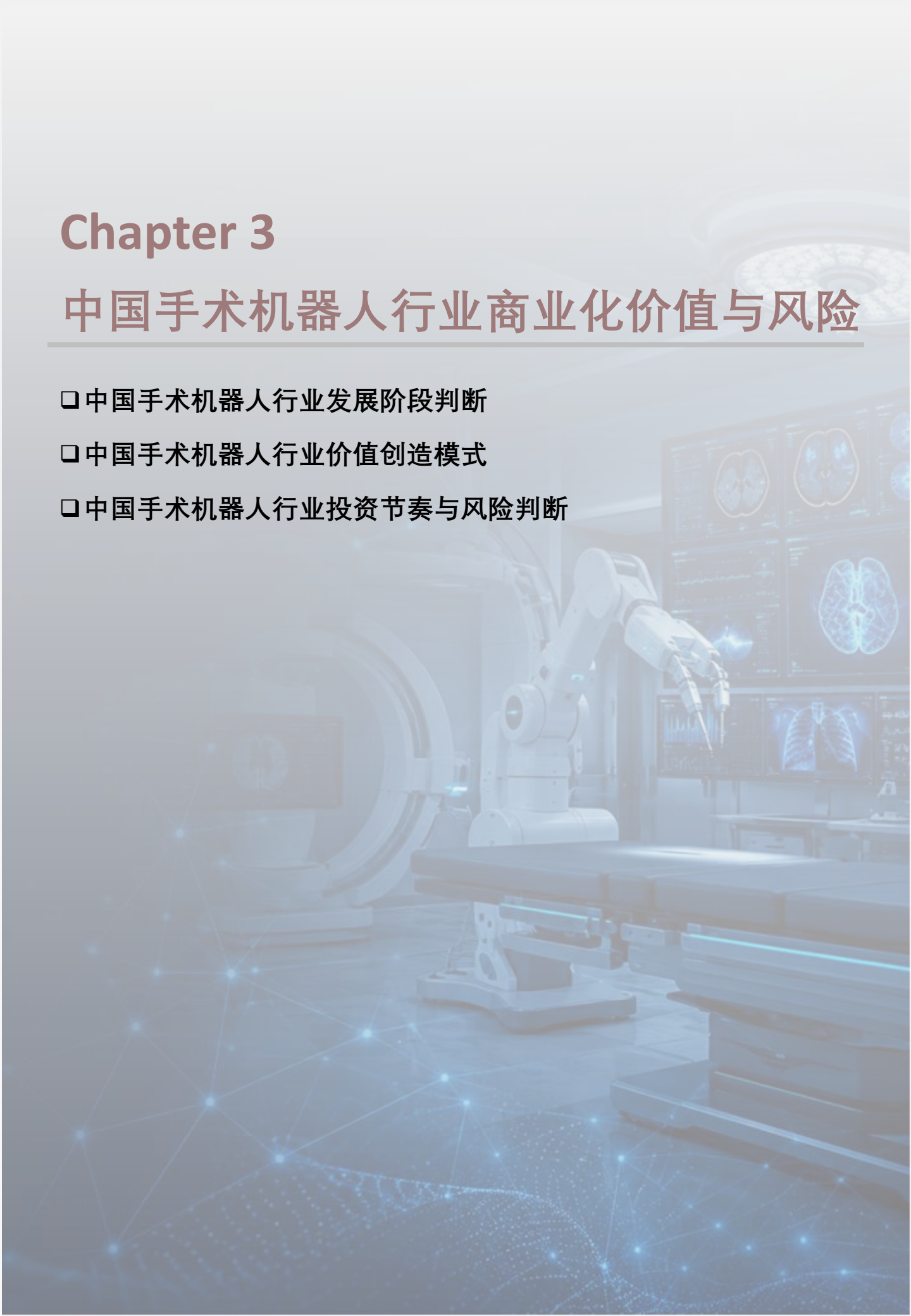
指标	数据
2025年营业收入	5.5亿元
同比增长	114.2%
海外收入占比	>70.0%
2026H1 图迈海外收入增速	>450.0%

来源：微创机器人2025年企业年报、精锋医疗2025年企业年报、头豹研究院

Chapter 3

中国手术机器人行业商业化价值与风险

- 中国手术机器人行业发展阶段判断
- 中国手术机器人行业价值创造模式
- 中国手术机器人行业投资节奏与风险判断



中国手术机器人行业发展阶段判断

中国手术机器人行业正处于商业化能力验证阶段，随着产品陆续进入医院采购体系，市场关注重点由产品注册进展转向订单兑现、设备利用效率及盈利模式构建

中国手术机器人行业投资阶段演进



■ 中国手术机器人行业正由商业导入阶段逐步迈向规模放量阶段。经过前期技术研发、注册审批及产品上市，本土企业已基本完成产品验证，并开始进入医院采购和临床应用阶段。近年来，随着国产产品持续获批、医院装机数量增加以及辅助手术量快速增长，行业商业化基础不断夯实，市场竞争重点逐步由产品性能比较转向商业化能力竞争。未来，设备利用率、手术量增长及持续收入能力将成为企业进入下一阶段的重要标志。

Intuitive Surgical收入结构，2025年

收入项目	2025年收入	收入占比	收入属性
手术器械及配件	约60.2亿美元	约59.8%	与手术量直接相关的收入
系统及其他收入	约40.5亿美元	约40.2%	包括设备销售、租赁及服务
营业收入合计	约100.7亿美元	100.0%	—

注：系统及其他收入为营业收入减去手术器械及配件收入后的估算值。

- 成熟手术机器人企业的价值主要来源于持续运营收入，而非一次性设备销售。以Intuitive Surgical为例，2025年手术器械及配件收入占营业收入接近60.0%，主要来自机器人辅助手术过程中持续消耗的专用器械及耗材。设备销售、维保及租赁等收入占比约40.0%。这一收入结构表明，整机销售仅是商业模式的起点，持续增长的手术量能够不断带动耗材、服务及软件收入释放，最终形成稳定现金流和长期盈利能力。
- 当前，中国手术机器人行业正处于由产品商业化向商业模式成熟过渡的关键阶段。一方面，本土企业已逐步完成技术研发和注册获批，行业进入装机增长和临床推广阶段。另一方面，与国际成熟企业相比，收入结构仍以设备销售为主，耗材、服务及软件等经常性收入占比较低，商业模式仍具有较大的优化空间。因此，未来资本市场对企业价值的判断将逐步由注册证数量、产品性能等研发指标，转向订单转化能力、单机手术量、耗材收入占比、经营现金流及盈利改善等运营指标。随着机器人累计装机规模持续扩大，经常性收入占比有望不断提升，行业投资逻辑将由产品预期驱动逐步切换至业绩兑现驱动。

来源：Intuitive Surgical、国家药品监督管理局、头豹研究院

中国手术机器人行业价值创造模式

中国手术机器人收入由整机交付逐步向器械耗材、维保及按使用付费延伸，设备利用率决定持续收入规模，新型付费模式降低医院初始投入的同时增加企业资金占用

中国手术机器人不同商业模式价值特征与验证指标

收入模式	主要收入驱动	收入特征	资金投入	行业成熟度	关键验证指标
整机销售	医院新增采购及设备交付	单笔金额较高，受采购周期影响，收入波动相对明显	高	较高	新增订单、交付台数、设备均价、回款周期
器械及耗材	装机数量与单机手术量增长	与手术开展频次相关，具备持续收入属性	中	中等	单机年手术量、耗材配套率、单例耗材收入、耗材收入占比
维保服务	累计装机量	以年度或长期合同为主，收入稳定性相对较高	低至中	中等	维保覆盖率、合同续约率、服务收入占比、服务成本
租赁付费	医院设备导入需求与实际使用量	将一次性采购转化为分期或按使用收费，收入回收周期较长	高	导入阶段	租赁设备数量、设备利用率、投资回收期、应收账款周转
软件及AI服务	获批功能数量与付费使用率	可采用授权或订阅收费，但当前规模化收入仍有限	中	探索阶段	注册审批、付费渗透率、订阅续约率、软件收入规模

- **整机销售仍是本土企业短期收入增长的主要来源。**当前本土手术机器人企业的装机基数仍在扩大，新增注册产品需要通过公开招标、设备交付和医院验收形成收入，因此整机销售仍是企业获得收入和建立临床入口的主要方式。但设备采购具有单笔金额较高、决策流程较长和交付时间不确定等特点，企业收入可能随中标和验收节奏出现波动。此外，评价整机业务时，除关注订单和装机数量外，还需观察中标项目转交付率、设备均价、回款周期及应收账款变化。
- **耗材和服务收入将成为判断商业模式是否成立的重要标志。**随着装机数量增加，企业收入增长将逐步由新增设备采购延伸至器械耗材、维保和培训服务。Intuitive Surgical披露，2025年手术器械及配件收入约60.2亿美元，占营业收入接近六成，且该项收入增长主要由全球手术量增长推动。该模式说明，**整机装机形成医院入口，持续手术则带来器械、耗材和维保复购**，企业收入由低频设备销售转化为高频经常性收入。对于本土企业而言，未来商业化质量不能仅通过累计装机判断，还应关注每台设备年均手术量、专用耗材覆盖率、耗材单例收入和年度维保续约率。
- **租赁、按手术收费等创新商业模式有助于降低医院初始采购门槛，推动设备加快进入临床应用。**手术机器人单台设备价格较高，一次性采购容易受到医院预算和设备审批周期限制。通过融资租赁、设备投放、按手术量收费等模式，企业可将医院一次性资本支出转化为分期或按使用量支付，在降低初始采购压力的同时，加快医院设备导入和临床推广。对于企业而言，该模式能够扩大医院覆盖范围，并带动耗材、维保及软件服务等后市场收入持续增长，但同时企业需要承担更高的资金占用及现金流管理压力。因此，创新商业模式能否持续推广，取决于企业资金实力以及覆盖设备全生命周期的运营服务体系。

来源：国家医疗保障局、头豹研究院

中国手术机器人行业投资节奏与风险判断

手术机器人具有设备导入、手术放量、持续收费特征，整机销售决定企业短期收入弹性，装机规模构成后续商业化基础，手术量增长则带动专用器械、一次性耗材、维保服务和软件收入持续释放

中国手术机器人行业分阶段商业化投资策略

投资阶段	时间范围	核心投资逻辑	优先观察赛道	关键验证指标
第一阶段 整机放量	2026-2027年 未来1—2年	国产产品获批后进入医院采购和装机兑现期	腔镜、骨科、神经外科整机龙头	中标转交付率、验收周期、覆盖医院数、单机月手术量
第二阶段 运营兑现	2028-2030年 未来3—5年	装机基数扩大，手术量和耗材收入增长	专用器械、一次性耗材、维保服务	单机年手术量、耗材收入占比、维保续约率、应收账款周转
第三阶段 平台重构	2031-2035年 未来5年以上	多产品、AI、远程手术和国际市场生态形成	平台型整机企业、数字手术平台	经常性收入占比、海外注册及收入、经营现金流、产品协同收入

■ 手术机器人行业的阶段性判断应由产品获批转向实际运营验证。未来1—2年，部分本土产品将继续进入医院采购和装机阶段，市场增长主要取决于中标项目能否按期交付、设备能否完成验收并形成稳定手术量，重点关注中标台数、订单收入、医院覆盖、交付周期及设备开机情况。随着装机基数扩大，未来3—5年的评价重点将进一步转向单机手术量、耗材收入占比、维保续约率和毛利率变化，判断整机销售能否带动持续性收入。更长期则需观察多产品协同、软件服务和海外业务能否形成新的收入来源。

中国手术机器人行业主要风险及关键监测指标

风险类型	具体表现	建议监测信号
注册与临床风险	注册周期延长、适应证受限、安全事件影响推广	补充审评次数、不良事件、召回及临床研究结果
采购与支付风险	医院预算收紧、采购周期延长、收费标准低于预期	中标价格、采购预算、地方价格项目落地情况
运营风险	装机后手术量不足，耗材和维保收入无法形成	单机手术量、开机率、耗材收入、续约率
财务与海外风险	现金消耗较高、回款周期延长、海外准入和渠道成本增加	经营现金流、应收账款周转天数、海外注册进度

■ 不同赛道的商业化进度仍受到医院采购预算、医疗服务价格、临床培训、产品适应证和企业资金能力等因素影响。若设备装机后使用频率偏低，器械耗材和维保收入将难以覆盖销售、培训及持续服务成本，企业也可能面临回款周期延长和现金流压力。海外市场还涉及注册审批、渠道建设、本地化服务和合规投入等不确定性。因此，对企业商业化能力的判断不宜只关注注册证、中标数量或累计装机量，还需持续观察订单交付率、设备利用率、单机手术量、应收账款周转及经营现金流，验证收入增长能否进一步转化为稳定的盈利能力。

来源：国家药品监督管理局、国家医疗保障局、头豹研究院

头豹业务合作

全球视野 · 本土洞察 · 助力企业把握市场先机

核心业务



行业数据 API

开放原创报告与研究数据接口，
支持企业知识库、系统平台及AI
应用高效接入和调用



KNIT解决方案

构建企业可信内容体系，提升品
牌在AI搜索与问答中的可见度、
准确性与转化效果



报告会员账号

可阅读全部原创报告和百万数据，
提供PC及移动端，方便触达平台
内容



定制报告/白皮书

对产业及细分行业进行现状梳
理和趋势洞察，输出全局观深
度研究报告



商业尽调

面向投资并购和商业决策，评
估标的公司的商业前景、价值
及风险



招股书引用

研究覆盖国民经济19+核心产
业，内容可授权引用至上市文
件、年报

业务咨询



客服电话：
400-072-5588



官方网站：
www.leadleo.com

商务咨询与深度合作

报告作者



荆婧
首席分析师



许豫缘
行业分析师



service@leadleo.com

办公地点



深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街道华
润置地大厦E座4105室
邮编：518057



上海办公室

上海市静安区南京西路1717号
会德丰国际广场2701室
邮编：200040



南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济开发
区兴智科技园B栋401
邮编：210046

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

