

科创激活产业“向新力”

智慧医疗照进现实 手术机器人焕然“医”新

■本报记者 金婉霞

近年来,依托智能算法、5G等新兴技术,一场类似于“智能驾驶”式的行业变革,正在手术室内发生。

有的机器人在手术时仅需1厘米至2厘米的切口,而传统开腹手术则需切开10厘米以上;通过融合CT、PET等影像信息,有的手术机器人可规划亚毫米级手术路径,误差控制在零点几毫米以内,尤其适用于脑深部电极植入、肿瘤切除等高精度手术……

从概念模型走向临床应用,手术机器人商业化的“步频”持续加快。智能信息产业咨询研究智库及管理平台IIM的行业报告显示,我国手术机器人渗透率已从2020年的3.7%上升至2025年的11.2%,微创手术领域应用占比达68%。

“2021年以来,国产手术机器人产品加速获批,全面覆盖各细分赛道,国产化率超80%,供给端呈爆发式增长。”某券商分析师表示,当前,行业已进入全面市场化发展阶段,2025年至2026年将是许多公司的重要盈利时点。

机器“导航”：市场有望破百亿元大关

手术机器人到底怎么用?在位于上海张江的直观复星医疗器械技术(上海)有限公司内,《证券日报》记者在一间教室中“模拟”医生尝试性操作了全球第一台腹腔镜手术机器人达芬奇

的样机。记者在教室中看到,手术机器人其实是一个系统性的平台,由影像处理平台、患者手术平台、医生控制台三大部件组成。

在模拟实操时,记者坐在控制台前,将食指和拇指指套接入操控套索中,眼睛盯着屏幕,通过捏、放、转等几个动作,操控机械手完成规定动作。同时,通过脚踏踏板可以切换控制不同的机械手。

据现场工作人员介绍,在真实手术过程中,机械手上装有特殊的镜头,可把物体放大10倍,能让医生看清肉眼难以捕捉的细小组织。

在中国仿真学会医疗仿真专委会副主任委员杨健看来,当前,手术机器人已成为临床治疗的有效辅助工具,可以看作是手术台上的“辅助驾驶系统”。

这种智能化、简单化的机器“导航”辅助工具正催生出大量需求。北京积水潭医院副院长吴新宝表示,在临床上,机器人能辅助医生实现术中高效精确定位,以更小创伤以及更短的手术时长和患者恢复周期,达到更好的手术效果。

与此同时,近年来手术机器人相关政策红利持续释放。例如,工业和信息化部等17部门于2023年1月份印发的《“机器人+”应用行动实施方案》中提出,鼓励有条件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。此外,上海、北京、湖南、广东、江西等地也纷纷通过专项补贴、医保准入试点等方式,陆续将手术机器人及相关耗材等项目纳入医保支付范

围,为手术机器人的落地扫清障碍。弗若斯特沙利文公布的数据显示,2023年,中国手术机器人市场规模达71.7亿元,预计2025年将突破百亿元大关,到2030年有望超过287亿元。

“医工”结合：国产化率稳步提升

国家药监局数据显示,2014年到2020年,国内一共获批了10个手术机器人,来自8家企业。其中,获批的国产手术机器人只有4个,来自3家企业。

在上海理工大学副校长张华看来,这是因为手术机器人的研发壁垒极高,“手术机器人被称为是机器人产业‘皇冠上的明珠’,背后涉及控制、机械、电子、算法等学科门类,是综合性的系统集成。”

为推动国产手术机器人产业发展,2021年12月份,工业和信息化部等10部门联合印发《“十四五”医疗装备产业发展规划》,提出“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”。

很快,国产手术机器人便走出了一条特色路径。国家药监局数据显示,到2024年底,全国已有64家企业的总计115款手术机器人产品获批。其中,国产品牌占获批总数的81.7%,达94款。行业内还陆续诞生了上海微创医疗机器人(集团)股份有限公司(以下简称“微创机器人”)、北京天智航医疗科技股份有限公司(以下简称“天智航”)、华科精准(北京)医疗科技有限公司、北京

术锐机器人股份有限公司(以下简称“术锐”)等一批龙头企业。言及从“跟跑”晋级到“并跑”的关键转折点,香港中文大学教授、手术机器人专家孟庆虎认为,关键是发挥出了我国临床资源丰富的优势,促进医生与工程师的紧密合作。

目前,已获批上市的内窥镜手术机器人多为“多孔”腔镜,但对患者来说,“单孔”或经自然腔道乃至“无创”才是未来的技术趋势。但当手术切口越来越少、越来越小时,如何在有限的单一切口

中,完成复杂、高精度的操作?这是一道世界级难题。

由于起步早,国际医疗巨头已在多孔手术机器人领域构建起了技术壁垒与专利护城河,中国高端医疗装备企业即便奋力追赶,也难以跳脱“模仿创新”的怪圈。而术锐基于“医生+医院+企业”的“产学研用”闭环,完成了在单孔技术赛道上的“换道超车”。

例如,在某展会上,术锐的工作人员正遥控着一款蛇形臂手术机器人,四只比人的手指更细长的蛇形手臂从外径仅为2.5厘米的多通道鞘管伸出,在剥去鹌鹑蛋壳壳后,薄如蝉翼的蛋膜完好无损。

术锐市场部相关工作人员表示,蛇形手臂臂中二十余根超弹性镍钛合金细杆贯穿头尾,每根细杆均可承受推力和拉力,负载能力强又精细灵活。因此,只需要在患者身上切出2.5厘米的伤口,机械臂即可进入人体进行手术作业。目



图①某展会上,微创机器人的展台前围满了观众 图②医生正在操作达芬奇手术机器人 图③术锐手术机器人的蛇形手术臂

前,该手术机器人系统已广泛应用于泌尿外科、妇科、普外科、胸外科、小儿外科、头颈外科、甲乳外科等多个科室,累计完成了40余项国际/国内首例创新术式。

该项技术是在上海交通大学转化医学研究院生物医学制造技术中心主任、机械与动力工程学院徐凯教授团队与多方合作后取得的成果。不仅打破了国外多年的技术垄断,更在海外技术在国内获批上市之前,实现抢先上市。

此外,微创机器人的关节置换手术机器人“鸿鹄”系与上海交通大学医学院附属第九人民医院合作开发,该款机器人同时在中国、美国、欧盟获批上市,是国产手术机器人在国际市场上的重要突破;天智航的骨科手术机器人“天玑”系与北京积水潭医院联合开发,截至2024年末,天玑骨科手术机器人已覆盖国内200余家医院,累计开展手术数量超过10万例。

前述券商分析师表示,不同于欧美以单一达芬奇系统为主的市场格局,中国市场在内窥镜、骨科、神经外科、经皮穿刺等多个方向并行发展,形成了“多技术路线并举、多适应术式并落”的多元生态。

5G赋能：远程手术“出海”

5G赋能：远程手术“出海”

近年来,以5G为代表的移动通信等技术快速发展,“搭上”5G的“顺风车”,我国的手术机器人正加速往远程手术操作这一特色方向发展。

“不同于以往的远程视频会诊、远程指导手术,‘远程手术操作’近年来已成为现实,哪怕相隔万里之遥,医生也可以操作手术机器人为患者实施手术。我国5G网络高速率、大连接、低时延的典型特征为超远程手术的开展创造了条件。”浙江大学医学院附属邵逸夫医院院长蔡秀军表示,这进一步破解了优质医疗服务扩容下沉所面临的距

离、人才、时空等限制,是解决我国区域医疗资源不均衡的有效手段。

比如,2023年,浙江大学医学院附属邵逸夫医院针对新疆患者完成国内首例5G超远程机器人胆囊切除手术。手术操作作用的是国内首款运用5G技术实现超远程手术的四臂腔镜机器人,其硬件来自微创机器人,5G网络则由中国电信定制。

值得一提的是,这一源自中国本土实践经验的远程医疗方案,正逐步走向全球舞台。以微创机器人这家企业为例,该公司常务副总裁兼首席商务官刘雨介绍,截至2024年12月份,公司旗下图迈四臂腔镜机器人已在亚洲、非洲、非洲的多个国家辅助完成250多例5G远程手术,实施成功率100%,最远手术距离超12000公里,累计传输距离超过40万公里,创造了超过20项世界纪录。

《全球及中国远程医疗手术机器人产业白皮书(2025年)》显示,远程医疗手术机器人行业在2025年迎来爆发式增长,全球范围内,跨区域手术协作网络已覆盖37个国家,跨国手术案例数较2021年增长15倍,全球市场规模突破120亿美元,中国成为仅次于北美地区的第二大市场。

5月8日,微创机器人具有远程应用的“胸腹腔内窥镜手术系统”在国内获批上市,成为全球首个5G远程手术机器人。

“在这之前,国内远程手术机器人多以项目研究形式开展手术,并没有正式获批上市的产品。”国家药监局医疗器械技术审评中心审评二部部长杨鹏飞表示。

业内普遍预计,后续,国内其他手术机器人企业或有望沿用该模式,以具有远程应用功能报批上市,助力行业跑出加速度。展望未来,在5G赋能下,手术机器人将进一步打破“物理边界”,成为连接世界医生与患者的新型基础设施,并助力全球医疗协作进入“智能”时代。

同打造“临床—工程—培训—维护”一体化生态体系,通过构建手术数据共享平台、建立术式标准协作机制、推动多中心真实世界数据采集等,加快从“设备提供商”走向“解决方案共建者”。

从政策端来看,除了推动符合标准的机器人术式纳入医保支付目录,降低患者的使用成本,提高手术机器人的可及性外,还可以在住院医师规范化培训中设立机器人模块。通过系统化的培训,让更多医生掌握手术机器人的操作技能,为手术机器人的推广应用培养人才。这些措施将有助于国产设备“用得上”“用得稳”“用得久”。

总而言之,中国手术机器人企业要想实现跨越,不仅要“专注研发”,更要“布局生态”,在产品之外构建全链条支撑体系。

公司实施回购的背后,专项贷款的助力备受关注。近段时间以来,陆续有上市公司发布公告称,收到专项贷款承诺函。也有公司发布公告称,将此前发布的回购方案中,关于资金的来源由“自有资金”调整为“自有资金和自筹资金(含银行回购专项贷款等)”。

“政策工具创新与制度完善,为主要股东出手增持、上市公司回购股份提供了坚实的制度保障。”上海明伦律师事务所王智斌律师向《证券日报》记者表示,未来,随着政策工具的持续优化与企业治理能力的提升,增持和回购有望成为常态化的市值管理手段。

的原因。回购的股份后续也将用于实施股权激励,或者用于注销并减少资本。回购股份后被注销也被称为注销式回购,行业人士认为,注销式回购有助于优化资本结构、提升每股收益,维护股东权益。

福州公孙策公关咨询有限公司合伙人詹军豪在接受《证券日报》记者采访时表示,上市公司回购股份或主要股东增持,这些行为不仅能缓解外部冲击带来的市场波动,还能通过优化股权结构、提升治理能力,推动企业长期价值释放。

此外,主要股东出手增持和上市公

AI眼镜行业迎发展机遇 产业链企业加速布局

■本报记者 王镜茹

近日,市场对于AI(人工智能)眼镜的关注度不断提高。5月份以来,包括深圳市则成电子股份有限公司、佳禾智能科技股份有限公司(以下简称“佳禾智能”)等在内的多家上市公司迎来机构调研,公司在AI眼镜领域的相关业务成为机构关注焦点。

科技企业加速布局

CINNO Research数据显示,2025年一季度,国内消费级AI、AR眼镜市场销量达9.6万台,同比增长45%。其中,带屏AR眼镜(包含一体式和分体式)占80%市场份额,无屏AI眼镜占比20%,市场呈现显著结构性分化特征。

据CINNO Research首席分析师周华预计,随着技术成熟度、政策友好度与场景丰富度的共振,国内消费级AI、AR眼镜市场或将迎来从“尝鲜”到“刚需”的质变,重塑人机交互逻辑,成为智能生活的重要硬件。

同时,国内外科技企业也在加速布局AI眼镜领域。国内市场方面,华为技术有限公司于4月份发布的智能音频眼镜,主打音频与语音交互,接入HarmonyOS智慧播报与导航场景;小米集团3月份推出智能眼镜产品,并计划于下半年发布集成摄像与AR导航功能的新款眼镜;阿里巴巴集团控股有限公司由天猫精灵团队主导研发的AI眼镜,分为基础版与AI+AR版,预计年内发布。

海外市场方面,近日有消息称苹果公司计划于明年年底发布智能眼镜,旨在进一步抢占人工智能增强设备市场。

已有公司在该领域实现营收

在政策利好与市场需求双轮驱动下,A股上市公司持续加码AI穿戴设备产业链。

第一季度可穿戴市场需求回升 AI赋能有望加速市场发展

■本报记者 张文湘

今年第一季度,可穿戴设备市场迎来快速增长。5月23日,市场分析机构纳仕经济信息咨询(上海)有限公司(以下简称“Canalys”)发布报告显示,2025年第一季度,全球可穿戴腕带设备市场同比增长13%,出货量达4660万台。

市场需求释放

上述报告显示,得益于去年同期基数较低以及市场需求回升,今年第一季度全球可穿戴腕带设备整体增长加速,基础手环、基础手表以及智能手表三大主要产品品类均实现增长,成为推动市场扩张的主要动力。出货量排名前五的品牌分别是小米、苹果、华为、三星以及佳明。

Canalys表示,随着硬件盈利空间持续收紧,可穿戴腕带设备市场正从“硬件驱动”向“生态驱动”转型,厂商正在加快平台和服务的开发,以提升用户留存并推动可持续营收。

Canalys发布另一份报告显示,2025年第一季度,另一可穿戴类别真无线耳机(TWS)市场强劲反弹,全球出货量同比增长18%,达到7800万台,创下自2021年以来的最高增速。对此,Canalys认为,此次增长得益于厂商在地域和价格层级上的双重扩张策略,领先的生态系统厂商正通过全球扩张策略持续推动市场增长。

“TWS耳机的电池寿命普遍在2年至3年,2021年至2022年是TWS耳机销售大年,两年间售出的设备超过6亿副,当前已进入更换期,推动了大量用户集中换新,形成周期性需求高峰。”头豹研究院分析师赵启锐在接受《证券日报》记者采访时表示,今年以来苹果等头部品牌新品发布、中国家电与3C补贴政策、新兴市场需求的持续增长、开放式耳机形态的兴起等因素,也刺激了今年TWS耳机市场的增长。

例如,佳禾智能作为较早一批进入智能眼镜市场的企业,已经具备从设计到生产全产业链的整合能力,智能眼镜是公司目前重点培育的业务之一。佳禾智能相关负责人表示,公司一直积极投身于AI、AR技术的研发工作,目前已储备了一系列先进技术,并申请了相关专利33项。公司已经完成多种组合配置的眼镜产品开发工作,能够给市场提供软硬件结合的整体解决方案,并已达到多项合作意向。

同时,有部分上市公司在该领域的业务已经实现营收。今年2月份,广东领益智造股份有限公司(以下简称“领益智造”)作为重要战略合作伙伴代表出席了XREAL与海信视像科技股份有限公司的AR/AI眼镜战略合作签约仪式。

领益智造相关负责人在接受《证券日报》记者采访时表示,2024年,公司在AI眼镜及XR可穿戴设备的收入达40.41亿元,公司将持续深耕XR、AI眼镜等智能穿戴设备的核心组件和技术研发,以期为核心客户提供结构件、软质功能件、注塑件、散热解决方案、充电器等关键零部件。

武汉精测电子集团股份有限公司相关负责人表示:“在VR领域,公司依托自主知识产权的光学检测系统,成功斩获全球顶尖客户的光学模组全流程检测设备独家订单;在AR领域,公司在DisplayEngine引擎、Eyepiece目镜模组及FATP整机组装制程检测环节保持技术代差优势。”

深度科技研究院院长张孝荣向《证券日报》记者表示,随着AI穿戴设备市场的迅速崛起,越来越多的企业开始布局相关产业链。国内企业在技术研发、产品设计、生产制造等方面已经具备了一定的基础,但在激烈的市场竞争中,仍需不断提升自身的技术实力和创新能力,以满足消费者日益增长的需求。

第一季度可穿戴市场需求回升 AI赋能有望加速市场发展

在赵启锐看来,用户换机潮将在2025年逐步兑现,成为驱动TWS耳机行业基本盘的重要因素。同时,TWS耳机在软件功能上的差异化,将成为高端TWS耳机厂商的产品战略。预计今年后续TWS耳机销售情况还会有小幅的稳健增长。

AI赋能加速

值得关注的是,AI(人工智能)与可穿戴设备的结合,有望成为行业后续发展的推动力量,多家行业上下游上市公司正在加速推动相关业务。

恒玄科技(上海)股份有限公司披露公告称,2025年第一季度,公司实现营业收入9.95亿元,同比增加52.25%,主要原因系智能可穿戴市场持续增长。同时,报告期内,公司智能手表芯片销售占比提升,销售均价较去年同期有所提升。公司自研了新一代低功耗高速接口技术,极大优化了可穿戴设备运行AI的功耗,延长了电池使用时间。

上海龙旗科技股份有限公司2025年第一季度报告显示,报告期内,公司在原有AI眼镜产品合作基础上,与全球互联网头部客户成功开拓AI眼镜配件类业务,进一步丰富了产品矩阵。

集邦咨询顾问(深圳)有限公司(TrendForce)分析师曾伯楷向《证券日报》记者表示,智能穿戴设备目前多以手环与手表为主要产品。若2025年AI技术更加成熟,血糖测量等医疗保健功能有所突破,预期将有效转化为市场动能,推动其全球出货量的增长。以AI为核心的医疗设备,以及现有腕戴设备向智能戒指的转移,都是智能穿戴设备发展的关键。

“我们预计,包括但不限于生成式人工智能、AI语音交互助手、AI生理分析、AI自适应降噪等功能,在TWS耳机上的应用渗透度将持续加快,厂商的产品差异化战略将成为消费者存量替换的推动力。”赵启锐说。

布局手术机器人需有“生态”意识

■ 金婉霞

中国智造的迅速崛起,让国产手术机器人实现了从“跟跑”转向“并跑”。然而,手术机器人能否在一线医院实现大范围推广,关键不仅在于是否“造得出来”,更在于能否“用得起来”“用得顺手”。在笔者看来,决定一款机器人能否从“高精尖展示样机”成长为“临床主力装备”,不是单点技术的突破,而是其背后是否具备完整、高效、可持续的“使用生态”。

首先,必须“术者友好”。医生是否愿用、敢用、常用,取决于设备操作逻辑

与临床习惯的契合程度、术式适配的灵活性、术中导航与流程的流畅度以及术后数据是否能够及时复盘和反馈等。目前,部分国产系统虽在硬件结构上已达国际水准,但存在术中指令响应延迟、手柄灵敏度调校不精准等细节“差异”,往往直接影响着医生对系统的整体感知,进而制约其使用频率。

其次,手术机器人要形成“闭环服务生态”。医院在采购设备时,越来越重视的不仅是设备本身的参数,更是设备在整个生命周期的运维保障能力。部分国产设备在首次部署后仍需企业

手较为迅捷。

接受《证券日报》记者采访的行业人士认为,上市公司对于市值管理、内部管理、股东回报的重视程度仍在持续提升,政策的支持也提供了助力。双重重力推动之下,上市公司主要股东出手增持、上市公司发布回购股份计划的案例数量和规模将呈现持续增长趋势。

梳理相关上市公司的公告可知,从上市公司主要股东实施增持的目的来看,对公司未来发展前景有信心被频繁提及。

同时,对于发布回购计划的上市公司而言,增强投资者信心是被提及较多

多家公司“刷新”回购、主要股东增持进展情况

■本报记者 桂小笋

5月23日晚间,多家上市公司披露公告,对此前发布的主要股东增持股份、上市公司回购股份计划的执行情况进行了“刷新”。同时,广东宇新能科技股份有限公司、惠州中京电子科技股份有限公司等公司发布了首次回购的公告。浙江亨通控股股份有限公司也发布了控股股东增持计划的最新进展。

从相关公司发布增持、回购计划到执行操作的时间来看,部分公司在发布计划之后,较短的时间内即着手实施,出