

# 外骨骼机器人从概念走向生活

## 今年中国市场规模将达42亿元

今年“五一”期间,外骨骼机器人在安徽黄山、山东泰山、陕西华山等景区大出风头,登山者穿戴后步履轻快,轻松登顶,外骨骼机器人获得“懒人爬山神器”美称。此后,外骨骼机器人概念股在资本市场上受到追捧。不过,随着外骨骼机器人逐步渗透日常生活,其大规模商业化仍面临技术瓶颈与市场考验。

多位业内专家表示,外骨骼机器人产业正处于商业化临界点,需在人机协同技术、轻量化材料、提升续航能力以及成本控制等方面实现突破。



降低成本。目前外骨骼机器人在景区主要以租赁形式提供给游客,这类商业模式上的创新,也有利于推动产业发展。”萨摩耶云科技集团首席经济学家郑磊说。

### 多方合力

除了市场发力,政策的支持也有力引导产业加快发展。2023年1月份,工业和信息化部等部门印发的《“机器人+”应用行动实施方案》提出,积极推动外骨骼机器人、养老护理机器人等在养老服务场景的应用验证。同年10月份,工业和信息化部印发的《人形机器人创新发展指导意见》提出,攻关“机器体”关键技术群,突破轻量化骨骼、高强度本体结构、高精度传感等技术。

多地也陆续出台支持外骨骼机器人发展的政策。2024年11月份,上海市人民政府办公厅印发的《上海市发展医学人工智能工作方案(2025—2027年)》提出,推广外骨骼等康复机器人、中医针灸推拿机器人等外治设备。2025年5月份,四川省经济和信息化厅等8部门印发的《四川省脑机接口及人机交互产业攻坚突破行动计划(2025—2030年)》提出,加快推动人机协同外骨骼、触觉反馈手套、AR智能眼镜等规模化生产应用。

在资本市场,外骨骼机器人赛道投融资热度持续高涨。今年5月份,上海傲鲨智能科技有限公司宣布获得上海彬复卿云创业投资合伙企业(有限合伙)和上海国仪福光智造私募投资基金合伙企业(有限合伙)的投资。自2018年成立以来,该公司已累计完成5轮融资。同样在今年5月份,优龙机器人也宣布完成数千万元级战略融资,本轮投资方由湖南长沙市属国资平台——长沙城市发展集团旗下领新基金独家注资,将重点支持优龙机器人在深化研发、产线扩建、场景开拓三大方向升级。

在产业合作层面,在产业链各环节企业发挥所长的同时,跨界合作也开展得如火如荼。探路者控股集团股份有限公司2024年12月发布了下肢外骨骼户外智能装备,目前正处于系统化研发阶段。探路者相关负责人表示,公司持续深化产学研合作,不仅与北京新兴东方航空装备股份有限公司在可穿戴外骨骼产品方面深入合作,还与清华大学天津电子信息研究院在智能穿戴设备领域的技术开发、产品定义、生态构建等方面展开合作。

“在政策、资本、企业的合力推进下,外骨骼机器人正向消费端逐步渗透。”陕西巨丰投资资讯有限责任公司高级投资顾问丁臻宇表示,未来,外骨骼机器人不再是遥不可及的科幻概念,而是科技普惠人类的核心载体之一。

据《经济日报》作者:丁蓉

### 风口将至

“外骨骼机器人是一种可穿戴设备,它具备外骨骼的辅助增强功能,又融合了机器人的自主或半自主控制能力,能辅助行动障碍者,也可增强健康人群运动能力。”科技部国家科技专家库专家周迪表示,近年来,该领域技术加速迭代,应用场景从工业、医疗向消费级市场延展。

深圳市肯紫科技有限公司是行业先行者之一。2021年,其首款产品“C1 Pro”在泰山试点运营,早期20公斤的笨重设计曾遭到市场冷遇。“我们通过采用碳纤维复合材料与人工智能算法精准识别步态,重量大幅降至1.8公斤,用户体验感显著提升。”深圳市肯紫科技有限公司创始人余运波表示,今年“五一”期间,肯紫科技在泰山投放的500台新一代产品“π”实现满负荷运营,目前运营点延伸到了全国范围内的10多家景区。

除了肯紫科技,还有多家企业创新成果显著。杭州智元研究院有限公司推出的外骨骼机器人“踏山”,采用多模态数据融合技术和生长型运动控制算法,通过学习用户习惯,实现越用越贴合的个性化体验;长沙优龙机器人有限公司的“游龙”则在岳麓山、衡山完成相关试验。

除户外运动外,外骨骼机器人已渗透工业、军事、应急救援及养老领域。中关村物联网产业联盟

副秘书长袁帅表示,在工业领域,生产线上的工作人员穿戴上肢外骨骼机器人以后可大幅提升装配效率;在军事领域,外骨骼机器人可提升士兵单兵负重能力和持续作战能力;在应急救援领域,消防员穿戴外骨骼机器人可携带重型装备攀爬高楼;在养老护理领域,外骨骼机器人已进入部分社区试点,辅助失能老人实现独立行走。

有机构预测,2025年至2028年是外骨骼机器人产业的高速增长阶段,预估3年年均复合增长率为47.7%,2028年全球市场规模将达58亿美元。中研普华产业研究院分析,2025年中国外骨骼机器人市场规模将达到42亿元,2023年至2028年年均复合增长率约为50%。

### 难题待解

2025年被业界视为外骨骼机器人产业的破局之年,但产业链企业还需要在人机协同、轻量化、续航能力、成本控制等方面持续解题,才能推动外骨骼机器人真正走向广阔的消费级应用场景。

高性能、低功耗的芯片是外骨骼机器人的“大脑”。国民技术股份有限公司董事会秘书叶艳桃表示,此前,公司推出的微控制器产品已在在外骨骼机器人领域实现批量出货。为了满足外骨骼机器人在复杂场景下的功能需求,公司最近发布的高性能

微控制器N32H7系列芯片,采用双核架构,可提升计算能力和处理效率,能够支持端侧轻量级机器学习算法,为实现电机自适应控制提供算力。

材料作为外骨骼机器人的“筋骨”,其轻量化程度是外骨骼机器人能否被市场接受的关键。外骨骼机器人的材料从初期的金属材料逐步演化为新型材料,如何让其变得更加柔性和轻巧,是当前不少企业努力的方向。比如,浙江精工集成科技股份有限公司深耕碳纤维材料领域,公司研发团队正在对髌关节外骨骼助力机器人进行商业化应用场景的调试测试等工作。

电池是外骨骼机器人的“能量块”。外骨骼机器人对电池产品要求严苛。目前外骨骼机器人续航能力普遍为几个小时,而理想续航能力需要达到1天甚至数天,并且电池重量有待进一步减轻。目前,电池企业正加速寻求技术突破。以格林美股份有限公司为例,其团队在高比能、高倍率的高镍三元正极等领域深入研究,致力于实现用更小体积和更轻量化提供更多能量。

此外,降低价格是推动外骨骼机器人普及的关键。“相较于应用在专业领域的产品,走向生活场景的消费级外骨骼机器人在智能性、轻便性方面都面临更高要求,现阶段生产成本仍然较高。只有依托人工智能技术、芯片技术、新材料技术、动力电池技术的全方位革新突破,才能推动产业走向规模化,

# AI使用门槛降低 “下沉”千元手机

随着AI大模型能力逐渐丰富,端云协同能力进一步提升,已经有多款千元以内智能手机搭载AI功能。

近日,星纪魅族发布Note 16系列AI手机,标配版售价699元至1099元,叠加国补后594.15元起,全系在千元以内;Pro版本叠加国补后1614.15元起,售价均在1800元以上。据介绍,两款机型都搭载了新升级的Flyme AIOS 2,目前已深度接入阿里云首个端到端全模态大模型Qwen-Omni。

当然对千元价位段的手机来说,如何在有限的侧计算能力下更好发挥AI整体效用是重要命题。

星纪魅族副总裁、Flyme AIOS系统软件负责人周详表示,对于这个价位段的手机,希望推出用户用得上的功能、构建任务机器人并做好人机交互。“进入2025年,相信大家对于AI都有某种需求,我们做的是降低AI使用门槛,让AI帮助用户解决针对性的问题。这样才能做到‘AI平权’。”



### AI手机大战加剧

临近“618”年中大促,手机圈再度新品频出,这次千元价位段智能机也开始加入AI手机大战。

据观察,除了星纪魅族新推出的产品之外,OPPO、vivo等品牌针对主打线上渠道的低端产品也逐渐落地更多AI能力,典型功能包括AI消除、一键回屏、帮助记录等。

以OPPO旗下K系列、vivo旗下Y系列为代表,叠加国补后,入门内存配置的价格均在1000元以上。

星纪魅族中国区CMO万志强表示,综合观察目前市面上的手机产品发现,入门级手机的变化太少,更多是手机厂商将旗舰手机的硬件或能力下放,但缺乏针对性的功能优化。星纪魅族希望在千元价位段,对AI能触达相关消费群体的典型应用场景进行AI能力优化。

“要做到实时在线、主动服务,确实还有很长

一条路要走。在往这个方向迈进过程中,最重要的不是考验算力,而是手机系统对用户使用习惯的学习,然后再推出主动服务。”周详表示。

综合来看,虽然将AI大模型相关能力融入智能手机中已经有两年左右时间,但目前为止,手机厂商之间展示的应用场景相似度较高,如何在AI浪潮下找到与大模型更好的契合点,是当前需要面对的重要命题。

对此,周详表示,对于AIOS系统的设计侧重点,首先是注重人机交互体验,在对话、视觉理解等多模态能力方面需要耗费更大精力,其中语音体验是显性且高频高效的方式。

其次是关注能“时刻在线”,其核心是实现手机、AI眼镜、车机系统等多个维度的流畅串联,而不仅限于手机单一设备的AI能力。

周详表示,星纪魅族推出的任务机器人目前已经内置20多款工具,就是希望把应用调用能力组合起来,但这背后需要针对移动设备结合场景积累,花大量精力和财力进行数据样本

标注。

万志强表示,AI时代对星纪魅族来说重要的是重新找准定位和生态位,同时吸引形成足够丰富的生态圈。手机行业在前几年已经形成对硬件迭代和大量投入造成的硬件迭代壁垒,比如体量大,就可以以更低价拿到关键零部件。这本质上是零售商业的逻辑。

他进一步表示,AI时代反而能让厂商从系统层面针对交互体验展开更深入和灵性的思考,而不是简单比拼配置、价格等。

### 竞速后国补时期

专注千元左右手机进行功能优化,一定程度上与目前国内手机市场的消费偏好有关。

多名业内人士表示,虽然国补推出前期,对国内手机品牌的高端和性价比两类机型有较好的促进作用,但要警惕消费力被提前消化,令手机市场面临后续乏力的困境。

对此,万志强表示,国补对手机市场的销售带动分不同阶段,最开始让高端产品快速受益,但由于每人一年仅享受一次补贴机会,导致消费者在后续消费中反而更加理性,对产品会有更多比较,而不仅仅是因为价格对产品冲动消费。

从整体市场空间看,IDC中国研究经理郭天翔指出,年初大家对于国补政策寄予厚望,希望可以明显拉动今年中国智能手机市场需求。不过国补政策在推行初期虽一度点燃市场热情,但随着时间推移,因补贴力度有限、落地执行存在梗阻等问题,市场拉动效果逐渐式微,远不及预期。

此外他提到,2025年智能手机市场还会面临成本持续走高的困境,叠加消费者对经济前景持谨慎态度,消费信心与购买力下滑等挑战。在此背景下,1500元至2500元价格区间的性价比产品,成为手机厂商今年竞争与投入的核心战场。厂商唯有聚焦产品研发与技术创新,打造兼具差异化优势与高吸引力的优质产品,并合理把控价格,才能突破外部环境制约。

“购买手机的人群不是‘金字塔形’,而是‘橄榄形’,中高端市场占比能达六至七成,虽然近年来二手机市场很受关注,但我们希望探索AI时代手机形态的更多可能性。这是发布Note系列的意义。”万志强表示。

供稿:《21世纪经济报道》作者:骆轶琪

### ► 科工前沿

## 稀土面料织就“清凉铠甲” 体感温度可直降5摄氏度

在内蒙古包头稀土研究院天津分院(以下简称“稀土院天津分院”)纺织材料研发中心生产车间里,智能化纺纱设备正开足马力运转,身着工装的技术人员穿梭于纺丝机与检测仪之间,电子屏实时跳动着纤维直径、孔隙率等关键参数。他们正在加紧赶制的是首批10万米具有“随身空调”功能的稀贝丝冰爽降温防护面料。这些融合稀土黑科技的新型面料被制成工装后,即将为内蒙古包钢集团奋战在高温一线的劳动者送去今夏的第一缕清凉。

一件看似普通的T恤背后,是科研人员对稀土功能材料应用的创新性突破。稀土院天津分院联合天津纺科研发的“稀土红外反射中空隔热聚酰胺纤维”,通过独创的“反射隔热+透射散热”双效制冷机制,成功将尖端航天热控技术引入民用纺织领域。该成果日前斩获中国纺织科学研究院2024年度“十佳科技成果”。其核心在于创新构建稀土元素配比模型,使纤维在400纳米至2500纳米波段反射90%以上太阳辐射热,同时在8微米至13微米的大气窗口实现93%的红外透过率,形成持续主动降温效应。

第三方产品检测数据显示,应用该技术的面料可使体感温度降低3摄氏度至5摄氏度,凉感持久性超越国标2倍,经50次水洗仍保持性能稳定。“传统凉感面料就像在布料表面刷防晒霜,我们的技术则是让每根纤维都变成微型空调。”稀土院天津分院纺织材料研发中心主任时文婧打了个比方。

研发团队历时两年突破稀土纳米分散、多级孔道结构设计等关键技术,首创的中空多孔纤维形态使面料透气性提升30%,汗液导出效率提高40%,兼具抗菌和防紫外线功能。在包钢焦化厂实地测试中,穿着新型工装的炉前工在40摄氏度高温环境下,体感温度始终维持在28摄氏度左右,工作服内湿度较传统面料降低15个百分点。

目前,该成果转化落地的包头稀土高新区生产线正在建设中,未来生产线还将实现稀土蓄热、隔热、抗紫外线等多功能母粒的规模化生产。2025年全面建成后,生产线的热管理母粒年产能将跃升至现有水平的5倍。

与此同时,南开大学科研人员正与稀土院天津分院联合攻关光热响应稀土纤维,未来有望研发出“冬暖夏凉”的自适应调温服装。

据《科技日报》作者:张景阳