

# 外骨骼机器人 怎样安全走入寻常百姓家?

□新华社记者 温竞华 袁全

泰山、黄山、长城等景区纷纷引入外骨骼设备,为游客提供登山助力;各类展会上,外骨骼替代拐杖帮助老年人行走的视频总能引发热议……今年以来,科技感十足的外骨骼机器人火爆出圈,万元以内的价格让很多消费者为之动心。

外骨骼真的好用、实用吗?应该如何挑选产品?围绕这些问题,记者进行了调研采访。

## 什么是外骨骼?

作为一种可穿戴机器人系统,外骨骼一般佩戴于腰部,通过电机、传感器、控制系统等技术协作,为人体运动提供外部的动力,来增强、辅助或重建人的运动能力。

其实髋关节外骨骼并不新鲜,在国内出现已有约10年时间,最早应用于军事和医疗领域,前者助力增强士兵行军能力、提升作战效率,后者则用于辅助神经损伤、骨折等行动障碍患者的康复训练。

“目前医用外骨骼不再是早期又沉又笨、反应慢的样子,已发展到智能适配步态的轻量化阶段。”复旦大学骨关节病研究所副所长、复旦大学附属中山医院闵行院区(上海市老年医学中心)骨科副主任林红说,现在外骨骼机械结构贴合人体力线,传感器能精准识别患者的运动意图,重量、续航都能满足临床康复使用需求。

随着相关技术突破带来的性能提升和成本下降,外骨骼也在逐渐拓展至工业和民用领域。尤其是近两年来,几千到万余元的价格进一步推动外骨骼进入消费级市场,在户外运动、老年人助行等领域受到青睐。

近日,到泰山旅游的万女士体验了一把登山外骨骼租赁服务,感到颇为惊喜:“穿戴简单,每走一步腿部都有向上的推力,能节省大约三分之一的体力,而且爬完山第二天腿也不酸。80元使用3小时的价格,性价比挺高。”

“随着生活水平提高,人们更加关心自己的健康。外骨骼能够减轻体力消耗、减轻腰腿劳损,市场前景广阔。目前,国内几家头部企业都在探索用人工智能技术提升外骨骼的运动态势感知和意图识别能力,从而更准确适配人体行走。”中国电科21所(电科机器人)机器人及核心部件研发中心主任王洪武说。

## 现阶段“体验”大于“实用”并非适合所有人

沈先生85岁的父亲曾做过骨盆手术,留下了走路时身体前倾、右腿拖地的后遗症。在网上看到外骨骼帮助老年人行走的视频后,沈先生为父亲购入了一台外骨骼机器人。

“体验感并没有那么‘完美’。现在,父亲的右腿能比之前抬高约2厘米,走平地 and 上楼梯比之前有所好转,但是下楼梯不仅没有助力,膝盖负担反而增加了。而且如果没有跟上机器的节奏,还要自身更加

用力去保持平衡。”沈先生说。

对此,多位专家提示,消费级外骨骼设备不可代替医疗康养设备。目前消费级外骨骼更适于帮助具备完整运动能力的人节省体能,建议高龄老人和有中风、骨骼疾病等生理受限人群谨慎使用。

复旦大学可信具身智能研究院研究员陈文明说,市场上大部分商业外骨骼的设计思路是提供抬腿的动力,虽然会给佩戴者带来新奇的体验感,但由于产品并不是为解决特定的步行功能问题而设计,缺乏对平衡性和稳定性的关注。

“防跌倒这件事是老人最关心的,这需要平衡的辅助,也就是对全身性生物力学指标的精准识别与判定,目前业界对这个问题认识不足,只停留在抬腿意图的识别。比如腿打抖,机器就可能误判,对正常站立、行走起反作用。”陈文明说。

王洪武提醒,消费者在选购外骨骼消费品时,也应关注其安全性。一方面是电压安全,现在市场上主流的外骨骼产品都是采用的36伏以下安全电压,但各家具体规格不一,理论上电压越低越安全。

另一方面是供电方式,市场上很多外骨骼产品受成本控制影响,采用自己封装或定制的工业锂电池供电,电池没有3C认证,存在一定安全风险,建议消费者尽量选择电池有安全认证或电能供应方案更加可靠的厂家。

## 走进家庭养老等场景还需建标准、强技术

受访专家表示,目前外骨骼机器人还处于大规模市场化的初期,面临个性化适配难、成本高、标准法规不完善等问题。亟需建立统一的产品标准,优化完善技术短板,引导行业规范良性发展。

“目前外骨骼产品还没有成熟的国家标准体系。我们正在推动制定外骨骼在安全性、性能、检测方法、核心部件等方面的行业标准,引导强化对企业的规范和监管。”王洪武说,标准的制定还可以推动供应链标准化、模块化,进一步降低生产成本,让外骨骼惠及更多人群。

陈文明认为,外骨骼想要由当下的风潮真正落地为被市场所接受的产业,必须能够解决行业所面临的痛点。在银发浪潮下,产品开发应更充分考虑老年人等群体的真实需求。

“千人千面,人与人的步态差异很大,下一步,外骨骼应在不同个体的适配性上寻求突破,向个性化、自适应的安全助行技术方向演进,真正解决个体的步行‘按需辅助’问题。同时,进一步集成多生理参数监测、跌倒风险预警等功能,让外骨骼产品成为能够实现生理健康管理的智能化可穿戴终端。”陈文明说。

专家表示,未来,随着外骨骼在更多医院、养老机构和社区居家场景落地应用,不断积累的真实世界数据也将促进算法的优化迭代,推动产品的技术水平提升。

(新华社北京12月8日电)

## 工业和信息化部发布 14个行业数字化转型 转型“场景导航图”

新华社沈阳12月8日电(记者 邹明仲 周圆)12月8日在沈阳举行的2025年两化融合暨数字化转型大会上,工业和信息化部发布《场景化、图谱化推进重点行业数字化转型的参考指引(2025版)》。这一指引聚焦钢铁、石化等14个行业,绘制形成企业数字化转型“场景导航图”,旨在帮助企业破解“不会转、转不对”的难题,推动制造业数字化转型从“零散探索”迈向“系统推进”。

本次发布的“场景导航图”覆盖钢铁、石化、工程机械、新能源汽车、机器人、医疗装备、家电、制糖、白酒、美妆日化、锂电池、印制板、智能移动终端、民爆等14个行业,贯穿研发设计、生产制造、运维服务、经营管理、供应链管理5类业务活动,包含多个数字化转型场景及跨业务协同场景,并配套数据要素、知识模型、工具软件、人才技能4类数字化要素清单。这一结构化设计有助于打通工业化与数字化的语言壁垒,让企业能够“按图索骥”,准确找到转型切入点。

针对企业转型中普遍存在的“需求不明确、路径不清晰”等问题,这一指引明确以场景作为转型的核心抓手。每个场景边界清晰,聚焦具体业务痛点,融入专业工业知识,通过解剖麻雀式的拆解,将复杂的转型任务转化为可操作的具体项目。企业可参照“场景导航图”分步实施:先开展场景诊断分析并制定改造计划,再依据要素清单配置资源,最终实现跨场景协同与整体优化。目前,相关图谱已通过“基于典型场景的产业链数字化转型赋能公共服务平台”向社会开放共享。

工业和信息化部相关负责人表示,下一步将指导各地开展“一图四清单”试点应用,持续动态更新行业场景图谱,培育优秀解决方案与服务商,推动数字化要素跨行业复用,使“场景导航图”真正成为制造业高质量发展的“施工图”,为实体经济与数字经济深度融合注入动力。

## 中消协提醒: 部分手作玩具材料 可能甲醛超标

新华社北京12月8日电(记者 赵文君)中国消费者协会8日发布消费提示,部分手作玩具材料可能甲醛超标,消费者要加强安全防护意识。

据介绍,不少年轻消费者喜欢亲手制作滴胶摆件、流沙麻将等手作玩具,然而部分消费者投诉反映,在使用UV胶、有机玻璃等原料进行手工制作时,出现了皮肤发痒、喉咙不适、头晕等症状,这很可能与材料中甲醛等有害物质超标有关。部分手作玩具使用的原材料原本属于工业用途,例如某些UV胶、树脂、有机玻璃等,可能含有甲醛、苯系物等挥发性有害物质,若未经安全处理就直接用于日常生活手作,容易造成有害物质在居室内释放,危害身体健康。

中消协介绍,部分工业原料通过电商平台、小商品市场等渠道流入普通消费者手中,包装上可能缺乏完整的使用说明、成分标识和安全警示。很多爱好者仅凭网络教程操作,并未佩戴手套、口罩,也没有在通风环境下进行作业,带来健康隐患。

中消协建议,消费者尽量选择明确标注为“手工专用”“安全环保”“符合民用标准”的材料,避免购买来历不明、标识不全的工业级原料。操作时应做好个人防护,不宜让儿童独立操作,孕妇及敏感人群应尽量减少接触。

## 我国货物贸易进出口连续10个月保持增长



■12月8日,货轮在山东港口青岛前湾港装卸外贸集装箱(无人机照片)。

海关总署12月8日发布数据:今年11月份,我国货物贸易进出口3.9万亿元,同比增长回升至4.1%,从2月起连续10个月保持同比增长。

新华社发  
(俞方平 摄)

服务信息

◆微信办理 wb99ok  
yzwb\_36524  
◆广告咨询 8862 9347

遗失声明

于洋不慎遗失新鼎华府3-1-1801房屋损失保证金收据一张,号码:6026,金额:3000元,开票日期:2024年4月18日,声明作废。