

“钢铁侠”外骨骼机器人赛道趋热 商业化落地尚待探索

本报记者 曲忠芳 李正豪 北京报道

偏瘫的老年人能够每天外出散步、物流快递人员搬运沉重的物品快速上下楼梯、建筑工人轻松完成装卸搬运等现场工作、消防员背起大型抢险设备完成救援任务、残疾人跑完马拉松全程……近年来，外骨骼机器人的出现及应用，正在使这些场景变成现实。

《中国经营报》记者注意到，A股上市公司科大讯飞(002230.SZ)

赛道兴起,国产厂商加速布局

国产外骨骼机器人厂商正在产品迭代、商务合作、场景落地方面持续发力,加速布局。

外骨骼机器人,是指穿戴在人类身体外部的一种智能机械设备。它通过生物传感、智能算法、控制等技术来感应人体动作,驱动机械系统,以达到补充、替代或强化部分身体功能的作用。

记者观察到,目前市场上外骨骼机器人的产品多种多样,穿戴部位涵盖上肢、下肢、腰部、膝部、踝关节等,销售价格从几小到几十万甚至上百万元不等。许多第三方研究报告中对于外骨骼机器人从动力、使用部位、行业领域等方面进行了多种分类,如从动力装置来区分,可分为电动、液压、气压等形式。目前,相关产品的应用场景集中于军用、医疗、工业、消费等行业。

北京航空航天大学杭州创新研究院副研究员郑浩告诉记者,外骨骼机器人的研发可追溯至上世纪60年代军用领域。最初是为了设计增强型军用装甲,但受限于电机、能源、控制等技术的发展,设备往往体积庞大且笨重,因而停留在小规模样机试制阶段。进入本世纪,随着材料领域的发展,具有更高性能电机和电池的研制与普及,促进了外骨骼机器人的适用性,为外骨骼产品的应用甚至普及提供了技术支撑。与此同时,劳动力成本增加、人口老龄化等社会问题日益突出,人们对于提高劳

动生产效率、安全保护的需求凸显,为外骨骼机器人面向各种场景的应用提供了广阔的市场空间。

综合公开信息来看,业界一般认为日本的Cyberdyne(7779.T)、以色列的ReWalk(NASDAQ:RWLK)以及美国的Ekso Bionics(NASDAQ:EKSO)是三家较早入局的外骨骼机器人公司,它们分别于2014年3月、2014年9月和2016年8月上市。记者查阅官方财报发现,Cyberdyne、Ekso Bionics两家公司近三年内的年营收额已达到千万美元以上,ReWalk在百万美元级别,不过这三家公司均处于持续亏损状态。截至美东时间12月5日收盘时,ReWalk股价报0.9179美元/股,总市值约5714万美元;Ekso Bionics报收1.29美元/股,总市值约1695万美元。需要指出的是,就在今年10月17日,ReWalk公告披露,因收盘价连续30个工作日未达到1美元已收



国内外外骨骼机器人正步入商用发展的快车道。

视觉中国/图

汉思动力、傅利叶智能等多家外骨骼机器人相关企业纷纷完成了新一轮股权融资。与此同时,国务院印发的《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》提出,“加快人工智能、脑科学、虚拟现实、可穿戴等新技术在健康促进类康复辅助器具中的集成应用”。不难看出,在政策支持、资本助力、大厂入局

等多重因素共同推动下,国内外外骨骼机器人正步入商用发展的快车道。

外骨骼机器人在哪些领域已落地应用?全球有哪些力量正在外骨骼机器人领域布局发力?外骨骼机器人的商业化探索取得了哪些成果?……针对外界关心的这些热点问题,本报记者采访了多名业内人士以及第三方专家。

到纳斯达克的退市警示通知。

国内外外骨骼机器人的研究始于2000年前后,最初主要参与力量来自清华大学、浙江大学、哈尔滨工业大学等高校。进入2015年以后,尤其是2017年和2018年,围绕外骨骼机器人的创业热情涌现。郑浩分析道,一方面从技术上讲,机器人技术及其相关的基础元件的发展使外骨骼机器人的商业化已成为可能,美国、日本、瑞士等发达国家已经有相当一批的外骨骼机器人企业成功案例,在此基础上,国内一些高校、研究院通过学习与创新,也积累了很多创新成果,这为技术成果转化,并建立外骨骼企业提供了技术保障;另一方面,受益于国内经济的高速发展,相关的康复、养老、工业自动化等增量市场的应用,为外骨骼企业的出现与发展提供了优渥的土壤。

“目前,无论是国内市场,还是

海外市场,外骨骼机器人都还处于商用发展初期阶段。未来随着技术与市场的成熟,大规模的商用也会伴随而来。”郑浩如是表示。

记者从多方渠道了解到,国产外骨骼机器人厂商正在产品迭代、商务合作、场景落地方面持续发力,加速布局。其中,傲鲨智能创始人、CEO徐振华带领团队从2018年至2021年迅速完成了上肢外骨骼、下肢外骨骼和腰部外骨骼机器人三套产品的研发、测试和对外发布。而今年,第四代外骨骼机器人BES系列面市。徐振华向记者表示,外骨骼机器人的技术、功能、价格等不断走向成熟,市场认知度在不断提升,国内许多工业领域的合作伙伴已经将外骨骼产品纳入到明年预算中。与此同时,傲鲨智能已经在对接欧洲、新加坡、日本等地区的代理商,相关认证逐步完善,明年将开启“出海”。

商业化路径仍在探索中

围绕商业化的探索,不同参与力量有不同的思路。

外骨骼机器人的产品形态众多,哪一种产品最容易实现规模化?外骨骼机器人是深入应用于康复医疗领域,还是向工业制造领域突破,抑或是直接面向C端市场?距离引爆市场大规模增长还有多久?……围绕商业化的探索,不同参与力量有不同的思路。

2016年成立的大艾机器人于2018年成为国内首个获得CFDA(国家药品监督管理局,现英文简称已改为NMPA)认证的下肢外骨骼机器人公司,拥有200多家合作医院、机构。2015年成立的傅利叶智能定位于康复机器人,今年1月完成了4亿元D轮融资,创下康复机器人领域单轮融资额的最高纪录。

在郑浩看来,外骨骼机器人作为一种人机交互的可穿戴设备,既要考虑舒适安全,又要顾及能源续航,以及人机交互共融。其中,当人体穿戴外骨骼之后会形成一个人机耦合系统——如何精确地识别人体的运动意图,如何针对不同的应用场景,合理规划人机交互策略,让人机系统实现任务目标。只有在人机交互共融技术上实现突破,才能让外骨骼机器人真正地走进人们的生活。他进一步指出,目前大量的企业聚焦于在医疗领域推进康复外骨骼机器人的产业化应用,但是由于医疗行业的特殊性,对产品本身的可靠性、成本以及性能都有很高的要求。相对来说,在工业领域,由于具备大量的应用场景,有些领域目前已经具备了外骨骼机器人规模化应用的趋势。

据傲鲨智能市场总监张华介绍,目前该公司的产品主要在汽车、航空、电力、矿山、银行、建筑等场景落地。比如,在

矿山设备维修与安装场景中,穿戴外骨骼机器人能够帮助维修人员、矿工节省一半的劳动力,工作效率提升2~3倍,降低作业安全隐患。按照傲鲨智能创始之初的方向,“研发目标就是为了让外骨骼机器人像普通电动工具一样,所有人都用得起”。

与傲鲨智能同一年创立的英汉思动力公司,在今年3月完成了5000万元的融资,投资方包括普曼资本、凤翔金控、晨晖创投等机构资本,还有港科大工学院前院长高秉强教授、小米集团联合创始人黄江吉、科大讯飞联合创始人胡郁等投资人。就在去年,英汉思动力宣布实现所有核心零部件国产化,在海外众筹平台完成了全球首个消费级外骨骼机器人项目的众筹,从不同渠道获得了400台设备订单。

英汉思动力创始人、CEO朱瀚琦在接受记者采访时表示,公司的战略是专注于老年助行消费级市场开拓。在朱瀚琦看来,行走障碍对于老年人来说“对生活质量的影响可能比癌症还要高”。与那些用于医院场景内帮助中风急性期、偏瘫截瘫等重度行走障碍患者康复治疗不同,消费级外骨骼机器人人类能够在“院外”更广泛的时空范围内助力老年群体行走。“英汉思动力希望通过消费级爆品的打造,率先打开外骨骼机器人在老年助行这一广阔的市场。”

当被问及如何进一步降低价格门槛时,朱瀚琦指出“最重要的是量”。从供应端来看,一台设备万级、十万级与百万级的数量,在成本和销售价格上是完全不同的。之所以做消费级市场,是因为老年人群体规模足够大,只有规模上去了,成本才能降下来。

鸿海11月营收同比环比双降 苹果业绩预期受波及

本报记者 陈佳岚 广州报道

受郑州工厂生产调整等因素影响,富士康母公司鸿海精密工业股份有限公司(以下简称“鸿海精密”)业绩承压。

12月5日,鸿海精密公布了2022年11月的营收摘要情况:当月该公司营收为5511亿元新台币(约合人民币1260.70亿元),环比下降29.04%,同比下降11.36%。对于11月环比、同比双双下滑,鸿海精密方面坦承,进入生产淡季以及郑州新冠肺炎疫情(以下简称“疫情”)影响部分出货,虽然11月份营收较前月减少,但下滑幅度约略符合公司预期。

尽管11月份营收受到影响,但从整体来看,2022年前11个月累计营收为5.99万亿元新台币(约合人民币1.37万亿元),同比增长13.56%,为历年同期新高(次高为2021年前11个月累计营收5.277万亿元新台币)。与此同时,《中国经营报》记者也注意到,鸿海精密在此次营收摘要中强调,目前疫情整体已经受到控制,11月份是本次疫情影响最大的时期。“我们除了调配不同厂区产能支援外,先前已经开始招募新员工,逐步往恢复正常产能的方向进行,预估第四季度营运展望将与外界预期大致相当。”鸿海精密方面表示。

消费智能产品同比、环比下滑

往年的11月是苹果年度iPhone新机出货高峰期,也是鸿海精密每年营收较出色的一个月,但今年该月的表现略显失色。

从各产品类别表现来看,11月“元件及其他产品类别”营收环比增长;除此以外,“消费智能产品类别”“云端网路产品类别”“电脑终端产品类别”营收均环比下降。但从11月同比情况来看,“电脑终端产品类别”及“云端网路产品类别”维持成长趋势;“消费智能产品类别”及“元件及其他产品类别”则有衰退情形。

受富士康郑州园区遭到的疫情带来的生产调整影响,鸿海精密旗下消费智能产品业务首先受到冲击。

苹果营收预期受波及

事实上,由于郑州厂区产能出现问题,苹果公司11月初便警告,供应链问题将对iPhone的生产产生影响,iPhone 14 Pro和iPhone 14 Pro Max的产能大幅降低,但未表明具体的影响程度。记者注意到,当下,行业内已纷纷看衰苹果在第四季度的业绩。

郭明錤预测,iPhone 14高端线的iPhone Pro与iPhone Pro Max机型在第四季度总出货量预期减少1500万~2000万部;郭明錤还提到,因iPhone 14 Pro系列售价高,苹果在第四季度的iPhone营收可能显著低于市场共识20%~30%或以上。

与此同时,华尔街投资银行Piper Sandle发布报告亦预测称,

到冲击。因此,11月份,消费智能产品类别营收月环比、同比表现有衰退情形。

而在此前的第三季度法人说明会上,鸿海精密董事长刘扬伟便表示,集团下调了第四季度展望,但相较第三季仍然会有增长。加上前三季度整体表现优于预期,全年仍然维持“增长”的预期目标。但对于明年的市场情况,考虑到通货膨胀、疫情以及国际政经局势的影响,对ICT(信息与通信技术)业务将会保持“中性看待”预期。

为了减少产能影响,富士康不仅调配了不同厂区进行产能支援,也一直在加大招工力度。

苹果营收预期受波及

由于郑州富士康生产调整带来的预期大幅下滑,目前已经大幅下调苹果截至12月的季度营收与iPhone销售周期,其中包括对“黑色星期五”之中iPhone销量的悲观预计。报告还预测,苹果本季度营收额为1190亿美元,相比之前预测营收额的1730亿美元大幅下调,其中预期富士康11月生产的iPhone 14系列出货量比原计划减少约900万部。

“黑色星期五、圣诞节等西方大节假日产品都需提前备货。由于生产旺季相比大促时间前置,大促销售情况会受到前期遇到的产能不足的影响。”Counterpoint高级分析师林科宇向记者分析,富士康产能跟不上对iPhone 14

而从政策层面来看,11月29日24时起,郑州已经解除流动性管理措施,复工复产已经展开。然而,郑州iPhone工厂产能目前仍存较大缺口。

天风国际证券分析师郭明錤指出,郑州iPhone工厂11月平均产能利用率仅20%左右,预计12月可改善至30%~40%。

“富士康招工还在继续,仍然有较大缺口。”一位郑州的劳务产业链人士也对记者表示,“目前,郑州iPhone工厂已恢复了30%的产能。”

在上述劳务产业链人士看来,郑州工厂产能完全恢复短期内有较大难度。尽管郑州目前已经放开

Pro、Pro Max系列产品在“黑色星期五”中促销的供应会产生较大影响。此外,宏观经济带来的整体消费需求减弱、新iPhone创新升级带来存量用户升级需求有限都会影响苹果第四季度的销售情况。不过,林科宇也提到,在郑州富士康产能大幅降低前期,主要渠道、运营商都已提前下单。此外,像中国、部分亚洲地区没有圣诞节促销,一些订单也可优先转向美国、欧洲等市场。目前看来,新iPhone在西方大节假日的同比销售情况应该不会比去年差太多。

“苹果公司在第四季度的营收与每股收益将面临下行风险,富士康也面临结构性竞争挑战,”然而,不只是苹果受损失,富士康也因此丢掉了iPhone高端版本的独家代工。郭明錤指出,富士康除了面临四季度出货与营收低于预期的挑战,还面临着无法成为iPhone 15 Pro独家组装厂商的挑战,因为苹果想要分散供应风险。

另据郭明錤透露,两家苹果代工厂和硕与立讯精密已分别自富士康取得约10%的iPhone 14 Pro与Pro Max订单,但大量出货最快要到12月下旬。

针对外界关心的竞争与订单转移问题,刘扬伟曾称,任何有规模的产业,都会有两家以上的供应商,之后会持续透过全球布局、BOL模式推进业务发展。“其他竞

了,但由于今年春节提前,临近过年一部分工人不愿意出来。此外,仍有部分工人担心疫情。

不过,也有乐观消息指出,郑州工厂能更快恢复产能。路透社援引富士康消息人士的观点,苹果供应商富士康预计,郑州iPhone工厂将于12月底至1月初恢复全面生产。

对于目前郑州工厂产能恢复情况如何,鸿海精密公关人士仅对记者表示,“公司不会对单一厂区开工率、用工人数、营收相关数据对外做公告。”

与此同时,基于ICT的不确定性,加之疫情影响,苹果正打算减少对中国供应链的依赖,富士

康需要找到新的业务增长点,主要在新能源汽车赛道上大干一番。已经退休的鸿海精密创始人郭台铭亲自站台,一年内收购、投资、合作十余起电动车项目,布局范围和投资领域涵盖整车、电池到自动驾驶,鸿海的汽车业务推进不断按下加速键。

据悉,鸿海精密在全球ICT产品市占率在40%~45%。而刘扬伟希望,鸿海精密未来在电动车领域也可以达到同样的水准。根据刘扬伟公布的计划,鸿海的目标是到2025年底,在全球电动汽车市场占据5%左右的市场份额,同时,其希望达到每年代工生产50万~75万辆电动汽车的能力。

值得注意的是,iPhone 14 Pro系列另一大赢家苹果镜头供应商大立光股份有限公司(以下简称“大立光”)11月表现却较好,大立光公布的2022年11月营收显示,当月实现营收52.31亿新台币(约11.98亿元人民币),环比增长1%,同比增长20%,连续7个月增长,创24个月来新高。

郭明錤还表示,iPhone 14 Pro系列出货低于预期,但零组件供应商普遍没有收到砍单通知,因此零组件库存较正常水平高,但零组件出货在2023年一季度或半年度会有显著的环比及同比衰退。