

万亿级新赛道呼之欲出

各路企业竞逐人形机器人产业

人形机器人产业风起云涌。日前,中国证券报记者调研发现,随着人工智能的爆发,以及上下游产业链快速成熟,国内人形机器人发展日新月异。

业内人士表示,人形机器人开始走进新能源汽车等工业场景生产线,预计明年将带来效益。未来五年,人形机器人或将走进家庭服务等场景。国内外人形机器人企业正在加速赛跑,今年国内头部企业将开启小批量交付,一个万亿元级别产业新赛道呼之欲出。

●本报记者 张兴旺



乐聚人形机器人夸父正在测试

本报记者 张兴旺 摄

从科幻走进现实

人形机器人正在从科幻电影走进现实世界。记者在乐聚机器人研发室看到,研发人员正在训练人形机器人“夸父”。夸父横纵向移动,步伐矫健。据记者了解,目前研发人员每天会对夸父进行数小时测试,以迭代产品性能。

2023年12月底,乐聚发布人形机器人夸父,其是国内首款可跳跃、可适应多地形行走的开源鸿蒙人形机器人。乐聚董事长冷晓琨对中国证券报记者透露,现在公司已经与汽车等行业客户洽谈,未来夸父将进入工业场景。

日前,逐际动力公开了人形机器人最新进展视频,人形机器人CL-1完成了一步一阶上楼梯,以及利用全身运动控制往返跑步。今年5月,阿里成为逐际动力第二大股东,这是阿里首次投资人形机器人公司。逐际动力相关负责人表示,双方将共同推动通用机器人发展,开拓可商业化落地的应用场景。

今年2月,优必选发布工业版人形机器人Walker S进入蔚来第二先进制造基地总装车间“实训”的视频。Walker S实现人形机器人在汽车工厂流水线与人类协作完成汽车装配及质量检查工作。这位蔚来汽车生产线上的“实习生”技惊四座,视频一经发布,立即引爆网络。

据介绍,Walker S身高1.7米,外观比例更接近人类,可替换末端执行器。在进入蔚来工厂后,Walker S又传来新动向。5月31日,东风柳汽与优必选签署了人形机器人应用战略合作协议。Walker S将进入东风柳汽生产线,开展汽车制造过程中的安全带检测、车门锁检测、车灯盖板检测、标签打印等一系列工作。

今年以来,优必选聚焦汽车、3C等制造业领域,提升人形机器人工具操作与任务执行能力,在典型制造场景实现深度应用。优必选董事会主席、执行董事兼行政总裁周剑对中国证券报记者表示,与传统工业机器人相比,人形机器人更加灵活、智能,可以替代制造业环节更多繁重、枯燥的工作岗位。

华福证券认为,汽车企业一直走在自动化技术的前沿,在人形机器人领域也不例外。目前,国内外已有多家车企宣布布局人形机器人赛道。有的企业自主研发人形机器人,如特斯拉、本田、小鹏等;有的企业投资人形机器人初创企业,如比亚迪投资智元机器人;还有的企业则与人形机器人厂商合作,在工厂中进行相关测试,如蔚来、宝马、奔驰等。

将实现小规模交付

目前,小米已发布人形仿生机器人CyberOne。小米机器人相关负责人表示,短期内小米机器人是一个专用智能机器人,应用在智能制造的某些场景中;未来,小米将带动仿人机器人的广泛应用,拓展机器人在3C和汽车制造场景之外的更多场景中落地。

4月,奇瑞汽车展示其人形机器人Mor-nine,该人形机器人由奇瑞与合作伙伴共同研发完成。业内专家分析称,人形机器人落地一直是一个较大的问题,汽车厂商布局人形机器人,大多希望机器人能够用于汽车生产线的柔性工作,但奇瑞认为,人形机器人前期更多还是以展示为主要目的。

冷晓琨说,现在人形机器人刚进入工业场景“实习”,各家机器人厂商还处于打造行业标杆阶段,即先跑通应用场景。他预计,明年人形机器人将在工业场景中真正产生效益。

业内人士预计,特斯拉股东大会上人形机器人产品有望带来惊喜。2024年特斯拉股东大会的宣传视频中展示多个Optimus片段。Optimus已可实现电池流水线搬运、分拣、工业场景操作熟练。

早在2022年10月,特斯拉首款人形机器人Optimus亮相,特斯拉首席执行官马斯克表示,该机器人功能强大,并希望量产,他预计Optimus价格将不到2万美元。2024年4月,马斯克表示,Optimus已经能在实验室里执行工厂任务,到今年年底,它将在真实的特斯拉工厂里执行任务,最快可能会在2025年年底前销售Optimus。

记者梳理发现,目前人形机器人本体厂商发布的人形机器人有特斯拉Optimus、波士顿动力Atlas、优必选Walker S、小米CyberOne、乐聚夸父、小鹏PX5、逐际动力CL-1、智元远征A1等。浙商证券认为,人工智能、新能源车、消费电子、工业机器人等领域具有龙头厂商加持,预计2024年人形机器人行业将进入小批量量产元年,产业化落地进度有望超预期。

记者在调研中了解到,乐聚已开始出货人形机器人。优必选计划于2024年底实现人形机器人的小规模交付。2024年4月,优必选表示,希望通过人形机器人在工厂端进行大量的实测,为2025年或2026年人形机器人在工厂端的放量做好准备。中信建投证券认为,人形机器人行业不断有重量级玩家进入,特斯拉是行业“鲑鱼”,促进产品快速迭代与商业化落地。

国投证券认为,2024年以来人工智能的迅速发展将显著助力机器人产业提速,人形机器人有望迎来产业落地年。伴随海内外企业机器人产品的不断更新迭代,人形机器人有望较快进入量产阶段。

风口已经到来

“人形机器人产业风口已经来了!”优必选首席品牌官谭昱对中国证券报记者说。目前,微软、苹果、谷歌、亚马逊、OpenAI、本田等国外巨头的目光纷纷聚焦机器人行业。近两年,国内人形机器人企业数量从个位数发展到100多家。

从苹果来看,今年4月,据媒体报道,苹果在放弃了电动汽车计划之后,正在研究家用机器人技术,并且它可能会成为苹果下一个重大项目。

在国内市场,随着优必选、乐聚、宇树科技、傅利叶、智元机器人等创业企业入局,小米、科大讯飞、小鹏等企业加入,国内人形机器人产业进入快速发展阶段。目前,腾讯、阿里、百度、美团等互联网企业均已投资人形机器人项目,各大巨头都不想错过下一个万亿元级别的风口行业。

高工机器人产业研究所所长卢瀚宸对中国证券报记者表示,人形机器人有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品,将深刻变革人类生产生活方式,重塑全球产业发展格局。国内外人形机器人企业加速赛跑,今年国内头部企业开启小批量交付,一个万亿元级别产业新赛道正在开启。

中信建投证券认为,人形机器人应用场景广泛,包括工业、商业、民用、特种甚至外太空,是工业机器人与其他自动化设备的有力补充;未来人形机器人全球规模可达数万亿元级别,不逊色于3C、新能源汽车;产业链将迎来极大放量,同时伴随价格下行。

中航证券认为,人形机器人产业趋势明确,目前产业进入从0到1的重要突破阶段,2024年将是突破量产的关键一年。到2030年全球人形机器人累计需求有望达到约200万台,对应市场空间约5700亿元。高盛预测,到2035年,人形机器人市场规模有望达到1540亿美元。

卢瀚宸认为,人形机器人有望成为具身智能最佳的载体之一,随着人工智能进入高速发展阶段,在人工智能赋能下,人形机器人产业化进程将提速。

乐聚董事长冷晓琨：

人形机器人需加速商业化应用

●本报记者 张兴旺

“过去,我们在融资时,还要给投资者解释什么是人形机器人。现在大家已经形成共识,人形机器人一定会爆发,只是和投资人讨论行业怎么爆发。”近日,乐聚董事长冷晓琨对中国证券报记者坦言,随着国内人形机器人供应链逐渐成熟,近一年多来,人形机器人本体公司不断涌现。但人形机器人不仅要做出出来,还要卖出去,实现商业化落地。

冷晓琨认为,哪家企业能先量产,先进入各个工业场景,就可能在竞争中胜出。乐聚人形机器人夸父产品已在小规模量产出货,产能将根据市场需求调整。目前,乐聚开始探索人形机器人在工业场景的应用,最终目标是走向家庭服务,携手合作伙伴布局家居养老场景。

发布人形机器人

2016年,冷晓琨与哈工大机器人俱乐部的伙伴们因乐而聚,一同踏上自主研发生产双足机器人的创新创业之路。2016年,乐聚机器人(简称乐聚)获得天使轮融资,当年发布小型双足仿人机器人Aelos。2017年,乐聚获得腾讯和深创投的投资。

乐聚成立之初仅10多人,现在已有200多名员工。冷晓琨说,公司成立时定位于做双足人形机器人。彼时,类似阿西莫、阿特拉斯的大尺寸人形机器人,产业化困难。乐聚决定要沿途下蛋,先活下来,从小尺寸机器人做起。当时,公司面向教育市场,推出多款产品,获得收入。

冷晓琨表示,乐聚有中、小尺寸机器人业务,造血能力可以支撑住公司运营发展。预计人形机器人产业的发展过程将是跌宕起伏的。如果企业没有造血能力,遇到人形机器人产业低谷时,企业能不能扛得住,这是要考虑的问题。

据冷晓琨介绍,2018年,公司业务逐渐稳定,又获得一些融资,于是启动人形机器人研发。乐聚第一代人形机器人类似阿西莫方案。但研发过程中,遇到天花板,果断放弃该路线。2019年乐聚立项第二代人形机器人方案,坚持走可产业化和高动态路线。

2023年12月底,乐聚发布人形机器人夸父。夸父重量约45千克,全身自由度超38个,步速最高可达5km/h,快速连续跳跃高度超过20cm,拥有完全开放的运控和应用开发接口以及完善的仿真平台,可通过开源鸿蒙操作系统实现人形机器人多场景智联应用。

产品已小规模出货

冷晓琨表示,最近一年多,国内人形机器人本体公司不断涌现。除了这些公司技术积累爆发,更重要的原因是国内产业链成熟发展起来,加速了人形机器人本体公司迭代成长。乐聚拥有成熟的供应链和生产管理经验,现在人形机器人夸父已小规模量产出货,产能可根据市场需求调整。“一旦确定可产业化路线后,人形机器人不

仅要做出出来,还要卖得出去。”

记者调研了解到,乐聚的人形机器人应用分为三个步骤。第一步,面向高校、科研院所、展厅等领域销售,预计今年夸父出货量为200台左右。第二步是进入工业场景,目前乐聚已启动探索,正与多个客户洽谈。第三步是面向家庭养老场景。2023年12月,海尔机器人与乐聚达成了战略合作,计划推进人工智能及机器人在海尔智慧家庭场景中的应用。2024年3月,海尔机器人、乐聚联合展出国内首款面向家庭场景服务的通用人形机器人。机器人展示了洗衣、浇花、插花以及晾衣服等技能,展现了人形机器人在服务未来人类家庭生活方面的潜能。2024年5月,中国移动携手乐聚,共探“AI+产品与行业应用”解决方案。

冷晓琨坦言,乐聚这次与海尔是一次概念机发布,预计最快明年底推出样机。乐观情况下,需要3年时间,才能真正让消费者用起来。乐聚和中国移动合作,是布局智慧康养场景,探索未来3-5年的业务。但在家居养老场景,人形机器人不仅要解决技术问题,还面对伦理、安全等问题。

东北证券认为,家庭和商用场景方面,人形机器人作为AI的重要载体之一,能搭载多种先进模型和技术,更好地识别环境和理解人类生活,为人类提供情绪价值,有望成为人类日常生活的重要构成。

携手合作伙伴

业内人士对中国证券报记者说,安卓系统加速了智能手机出货量爆发式增长,人形机器人若要爆发式发展,也须拥有一套智能、适应性极强以及易部署的操作系统。稳定、高效、安全自主的机器人操作系统是链接机器人本体和人工智能的理想桥梁。冷晓琨表示,2021年,乐聚开始布局机器人操作系统,但高效、安全、易用且统一的操作系统不是靠单一企业所能构建的,于是乐聚开始启动了“人形机器人+开放生态”伙伴计划。

2023年4月,乐聚与深开鸿合作,双方将聚焦开源鸿蒙机器人领域,共同研制开源鸿蒙机器人操作系统和应用。2024年3月,华为与乐聚达成战略合作,计划推进“夸父机器人本体+华为盘古大模型”的深度融合,共同深入研究具身机器人的AI场景创新,打造通用具身智能解决方案。

冷晓琨说,乐聚要把人形机器人本体做好,携手合作伙伴打造好操作系统。但人形机器人能不能爆发,不是取决于人形机器人本体,而是取决于人工智能的发展。在AI大模型赋能下,人形机器人将更加聪明、智慧,这有望加速其在实际场景的商业化落地进程。

乐聚副总裁柯真东表示,2024年,乐聚将在人形机器人关节、驱动器、运动控制、上肢操作四大方向展开技术攻关,预计今年机器人可以实现更高能力,如负载、前后跳跃、跑步等。下一步,人形机器人通过强化学习,可以在多种场景下,全自主执行多类型任务。整体来说,人形机器人的性能有望再上一个新台阶。

优必选： 人形机器人产业需要耐心资本

●本报记者 张兴旺

近日,优必选与东风柳汽签署战略合作协议,优必选工业版人形机器人Walker S将进入东风柳汽“实训”。今年2月,优必选发布Walker S进入蔚来汽车生产线实训的视频,在网络刷屏。中国证券报记者走进优必选调研了解到,目前有多家新能源汽车、3C行业客户正在与该公司洽谈合作,需求非常乐观。

优必选表示,人形机器人产业仍需要长期持续投入,产业需要耐心资本,加快人形机器人场景落地,逐步实现商业化进程。

进入车厂“实习”

在深圳南山智园优必选展厅,熊猫机器人悠悠每天要接待约10批参观者。记者看到,在讲解员下达指令后,悠悠能够做出打太极、与参观者握手、取可乐等一系列动作,驾轻就熟、动作连贯。

优必选总部位于深圳,成立于2012年,致力于人形机器人创新及智能服务机器人业务。2023年12月,优必选在港交所上市。2024年4月,优必选宣布牵手百度,Walker S接入文心大模型进行任务调度应用开发,首次完成了叠衣服这样的复杂柔性材料操作。

万联证券称,目前,人形机器人通过接入机器人人大模型,驱动AI智能化水平不断提升,动作执行的准确度和连续性均在持续进步。随着技术进步、产品创新、成本控制、产业链完善以及政策支持等多方面因素共同推动,人形机器人商业化将逐步落地。

今年2月,优必选发布Walker S在蔚来汽车工厂实训的视频。“Walker S今年1月已进入蔚来生产线实训。我们有十多名工程师驻厂服务,涉及步态算法、视觉等领域研发人员。实训是真正进入产线的最关键一步,就像汽车在真正投入市场之前,要进行大量测试。”据优必选首席品牌官谭昱对中国证券报记者介绍,人形机器人进入到汽车工厂生产线,分为四个阶段:第一个阶段,双方确认对人形机器人工位的具体要求;第二个阶段,要在实验室进行仿真模拟操作训练;第三个阶段,去工厂实训,类似实习;第四个阶段,是真正进入生产线。

仅三个月,优必选又牵手一个合作伙伴。5月31日,东风柳汽与优必选签署人形机器人应用战略合作协议,Walker S将进入东风柳汽实训。万联证券认为,Walker S可与工厂系统互通,获得产线状态及信息,实时回传采集数据并传输至工厂系统,实现信息的即时共享。东风柳汽与优必选战略合作,是人形机器人在汽车制造场景深化应用迈出的重要一步。

据优必选董事会主席、执行董事兼行政总裁周剑透露,目前有多家新能源汽车、3C行业客户正在与该公司洽谈合作,需求非常乐观。

持续投入研发

谈及优必选的核心竞争力,周剑表示,公司深耕人形机器人赛道,持续投入研发。

2023年,优必选实现营收10.56亿元,同比增长4.7%;研发投入4.91亿元,同比增长14.5%,研发投入占营收的比重为46.4%。公司在研发上保持高强度的投入,2020年-2022年,研发投入分别为4.29亿元、5.17亿元、4.28亿元,占营收的比重分别为57.9%、63.3%、42.5%。

据谭昱补充道,从2016年推出Walker原型机,到2018年和2019年发布Walker第一代和第二代,再到2021年推出Walker X以及2023年发布Walker S,优必选在大型人形机器人领域构建了“护城河”。2023年11月底,人民网研究院发布报告称,以申请人所持有的有效专利数分析,优必选人形机器人的有效专利储备量为763件,排名全球第一,高于本田、丰田、波士顿动力等企业。

周剑表示,优必选很早就意识到人工智能和人形机器人行业没有弯道超车的机会,只有脚踏实地地研发、持之以恒地投入,才能打赢关键核心技术攻坚战。

东北证券认为,优必选作为国内人形机器人的第一梯队企业,依靠多年来深厚技术积累,受益于人形机器人产业浪潮,未来有望开拓更多的下游领域,率先享受行业红利。

4月27日,由优必选作为牵头单位,联合小米机器人、京城机电等行业企业和机构共同成立的北京人形机器人创新中心,正式发布由创新中心自主研发的通用人形机器人母平台“天工”。据介绍,“天工”已实现6km/h的稳定奔跑。

优必选首席技术官、北京人形机器人创新中心有限公司总经理熊友军表示,“天工”具备开源开放性和兼容扩展性,可以实现开放调用通讯接口,灵活扩展软、硬件等功能模块,充分满足不同应用场景下需求。

探索商业化路径

据谭昱介绍,优必选聚焦于人形机器人的智能制造、商用服务和家庭陪伴三大应用场景。其中,智能制造场景将成为人形机器人首个大规模应用的领域;商用服务场景是人形机器人最快应用的市场,而家庭服务场景则是人形机器人最具潜力的应用市场。

优必选副总裁、研究院执行院长焦继超表示,当前,优必选工业版人形机器人的物料成本约为4万美元至5万美元,但这并非静止的数字,据高盛分析,人形机器人的制造成本从2023年5万美元-25万美元降至2024年3万美元-15万美元,降幅达40%。优必选人形机器人也会随着技术发展、产业链成熟而实现成本的下降。

在焦继超看来,人形机器人进入工厂是要完成重复、简单、枯燥、具有危险性的工作,人形机器人参与工厂工作的社会效益同样值得关注。

周剑认为,现在美国顶尖科技公司对人形机器人的投入非常大。当前,国内科技企业和机构开始重视人形机器人赛道,但需要耐心资本,长期持续投入人形机器人产业。“现在人形机器人行业谈盈利还为时尚早,我们要保持投入,探索商业化路径,迎接产业蓬勃发展时刻的到来。”