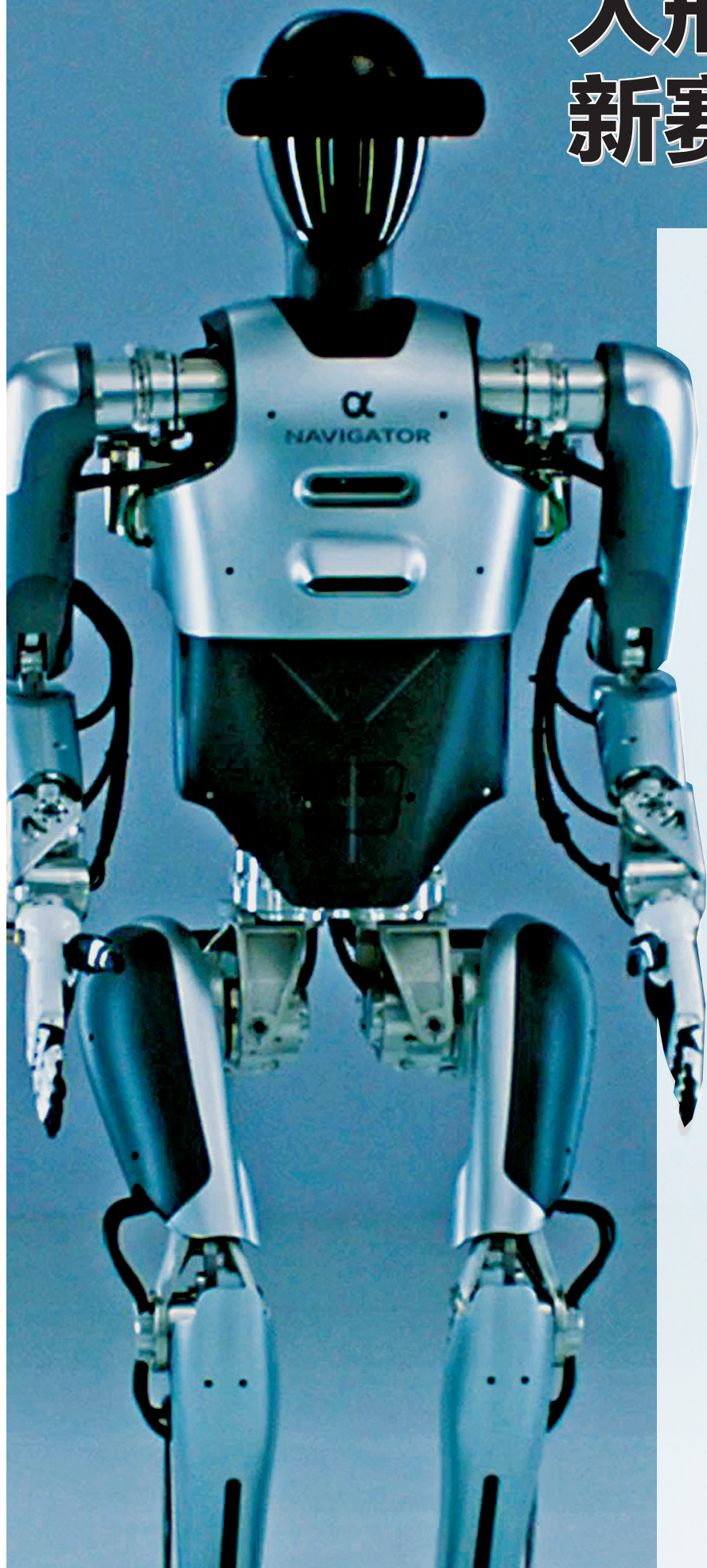


人形机器人 新赛道,宁波如何跑出向“新”力?



名为“NAVIGATOR”
的人形机器人。

“地球上机器人的数量将超过人类，人形机器人将取代人类完成劳动中重复、无聊且危险的工作。”特斯拉CEO马斯克的这番豪言壮语，正加速成为现实。

3月27日，浙江人形机器人创新中心发布首款人形机器人整机。这款名为“NAVIGATOR”的人形机器人高1.5米，重50公斤，不仅能迈出每秒1米的快频小碎步，还能打招呼、跳舞、擦桌子、按按钮，会的本领可真不少。按照计划，该款人形机器人将通过与宁波上下游产业链的联动，不断迭代，快速进入工业“智造”领域。

不知不觉中，“头脑”聪明、“四肢”灵活的人形机器人已成为未来产业发展的新赛道、发展新质生产力的“先行军”。公开数据显示，到2035年，人形机器人市场规模有望达到1540亿美元。

这一极具想象力的产业，已被视为发展新质生产力的代表产业之一。

在这场发展新质生产力的竞赛中，全力打造“全球智造创新之都”的宁波，准备好了吗？

记者 殷聪
见习记者 孙佳骏
通讯员 崔宁



王兴兴与人形机器人
“Unitree H1”。



人形机器人在演示跳舞动作。



均普智能的人形机器人正在搬运箱子。

本版图片均由殷聪摄影

A 人形机器人能做什么

这是一条正在爆发无穷能量的新赛道。

3月19日，在英伟达2024年GTC大会上，英伟达CEO黄仁勋带着9款人形机器人惊艳亮相。在演讲中，黄仁勋表示，随着人工智能技术的飞速发展，人形机器人已经具备了越来越高的实用价值和广阔的应用前景。

这并不是一句空话。此前，由英伟达、OpenAI等美国人工智能企业投资的人形机器人初创企业“Figure”发布的一则演示视频，得到广泛传播。视频显示，工作人员向机器人询问“我能吃点东西吗”，机器人略微“思考”后，熟练地将苹果递给了工作人员。

出现在英伟达GTC大会上的9款人形机器人中，有浙江企业宇树科技研发的“Unitree H1”。3月20日，由宁波“90后”小伙王兴兴创办的宇树科技也发布了一个官宣视频。

在视频中，“Unitree H1”又解锁了一项全新技能：原地空翻。这是“Unitree H1”自去年8月发布后第四次进化升级。此前，“Unitree H1”已拥有每秒步行3.3米，以及穿过障碍物、跳“科目三”、原地摸高等技能。

同样是在几天前，在合肥蔚来汽车工厂，来自深圳企业优必选的人形机器人“Walker S”接受“实训”：身高1.7米的机械“员工”在检查完车门锁、安全带和车灯盖板后，走到车头前，极为轻柔地给新车贴上车标。

视线再次投向大洋彼岸的美国。

“Figure”已经把他们的第一款人形机器人“Figure 01”送入宝马的斯巴坦堡汽车工厂“打工”，替代人类从事一些高风险工作。

由斯坦福大学一支华人科学家团队研发的“Mobile ALOHA”机器人，不仅精通厨艺，能够在短时间内做出滑蛋虾仁、干贝烧鸡等菜肴，还可以完成清洗平底锅、擦玻璃、扫地等复杂动作。

马斯克此前也在社交媒体上推送了“擎天柱”人形机器人叠衬衫的视频，并透露最早在2025年启动交付此款机器人。

以往出现在科幻类影视作品中的机器人进入人类生活的景象，似乎离我们越来越近。

“人形机器人快速发展的背后离不开大模型以及具身智能技术的持续助力。”宁波工程学院机器人学院院长钟秋波说，从2023年开始，在大模型的热潮下，曾长期处于实验室阶段的人形机器人，在语言、视觉、决策、控制等功能上迅速迭代。

此前，困扰人形机器人研究者多年的一个问题是：人形机器人的步态稳定性不够，导致它走路并不顺畅，尽管尝试过多种方法，但效果始终不理想。

ChatGPT的横空出世，点燃了一场全球范围的“百模大战”，相关前瞻性研究认为，人工智能的下一个浪潮将是具身智能，这也为人形机器人的快速发

展奠定了基础。

作为人工智能进入物理世界交互的载体，具身智能技术将人工智能技术与机器人实体相结合，让这个“大脑”有了可支配、可感知、可交互、可行动的“身体”。人形机器人作为人类的重要伙伴和助手，将不再是只会跳舞和用来展示的“吉祥物”。

“这让市场看到了人形机器人大规模应用推广的前景。业界认为，大模型以及具身智能将赋能人形机器人走向主动交互，使其成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的新一代终端产品。”钟秋波预计，最短5年、最长15年，人们将在工业、养老、教育、医疗等领域，看到越来越多的人形机器人的身影。

“在这些领域中，人形机器人最先落地的将是工业领域。”在宁波均普人工智能和人形机器人研究院主导“贾维斯”人形机器人研发项目的郭继舜博士的办公室内，一个名叫“贾维斯”的人形机器人不仅能完成与人类的简单交互，还能直立行走。

“这当然不是它的全部实力。”郭继舜说，此前它已在工厂完成搬运箱子等简单的工作。现在均普智能已把“布局人工智能与人形机器人等前沿技术”定为企业发展的三大战略目标之一。下一步，均普智能将充分发挥自身在企业自动化、智能化改造领域内的优势，让“贾维斯”加快进厂“搬砖”。

B 要「百花齐放」，也要「一枝独秀」

这是一条火热的赛道，也是一条充满竞争的赛道。

在国外，特斯拉、波士顿动力等机器人龙头企业虎视眈眈。

在国内的人形机器人赛道上，同样是强敌环伺。

宇树科技的“Unitree H1”、傅利叶智能的“GR-1”、小鹏鹏行的“PX5”纷纷登上英伟达2024年GTC大会的舞台；智元机器人第一代通用型人形双足机器人“远征A1”问世后迅速抢占市场；于2022年创立的逐际动力的人形机器人目前已进入工业巡检、物流配送、特种作业、科研教育等场景。

“优必选”更是于去年正式登陆港股，成为“人形机器人第一股”。敲钟环节就是由创始人周剑与人形机器人“Walker S”共同完成的。

由清华大学交叉信息研究院和上海期智研究院共同孵化的星动纪元，其推出的人形机器人“小星”能在草地、石子路上自如行走，还能搬运重物、取送快递。

尽管宁波目前拥有均胜集团、动力科技、浙江人形机器人创新中心、达因机器人等机器人本体生产企业，以及拓普、非仕电机、博银谐波等机器人核心零部件企业，但与上海、深圳等起步较

早的城市相比，仍有不少差距。

显然，随着人形机器人加速进厂“打工”，留给宁波的时间已然不多。宁波如何在这条火热的机器人发展新赛道上抢先一步？

“先要拉长宁波的长板。”郭继舜博士认为，宁波的优势在于扎实的产业基础、完备的产业链以及高度活跃的民营经济。

一方面，目前宁波拥有机器人全产业链规模以上企业50余家，去年实现规上产值近80亿元，基本形成了涵盖关键零部件、整机、系统集成应用及科研的机器人全产业链体系。而且宁波是国内少有的全面布局减速器、控制器、伺服电机“三大件”的城市。

另一方面，人形机器人可与工业机器人、新能源汽车等产业共享众多供应链。比如电池、芯片、传感器、控制器等，可以实现供应链的协同迁移。这些是宁波的强项，也是宁波的优势。

尽管在人形机器人算法研究及开发方面，宁波与国际先进水平存在差距，但在核心零部件供应链中，伺服电机、控制系统、减速器等部分零部件已具备一定国际竞争力。

“活跃的民营经济也是宁波发展人形机器人的底气。”在郭继舜看来，务

实的宁波人在新赛道崛起前期，往往处于观望状态。但这并不意味着宁波企业不关注这条赛道，他们在默默地投入，小步慢跑。“待风口来临，他们可以充分发挥‘船小好掉头’的优势，全面抢抓新机遇。”

“起步晚，也意味着无法抢占先发优势。”在长城战略咨询宁波研究院院长江锡军看来，“高技术、高成长、高价值”的“新物种”企业，是发展新质生产力的主力军。宁波应聚焦人形机器人等赛道，探索构建“潜在瞪羚/瞪羚企业、潜在独角兽/独角兽企业”的培育体系，加快形成企业创新梯队，多点突破，实现关键节点、关键技术的“百花齐放”。

与此同时，宁波应通过资源整合，培育一批龙头企业。最终由龙头企业、关键节点企业带动整个产业的发展。

“要在这条赛道上抓住机遇，需要产业链上下游企业的协力配合。”钟秋波说，此次与浙江人形机器人创新中心、智昌科技、舜宇光学、非仕电机、均普智能等10家企业共同成立人形机器人产业联盟筹备委员会，目的就是整合更多的上下游企业，共同推动人形机器人产业的快速发展。

C 聚焦重点单点突破

去年11月，工信部印发的《人形机器人创新发展指导意见》（以下简称《指导意见》）提出，到2025年，人形机器人创新体系初步建立，“大脑”“小脑”“肢体”等关键技术取得突破，整机产品达到国际先进水平，并实现批量生产。《指导意见》已为全国人形机器人产业发展擘画了一张蓝图。

那么，如何快速建立创新体系？“与人工智能的结合是关键。”江锡军说，人形机器人的突破点是：它不再靠人“喂数据”，而是自己学会如何与环境交互。对机器人来说，“大脑”与“小脑”结合起来，才能更好地理解和改变世界。

《指导意见》明确指出，人形机器人的关键技术突破，是以大模型等人工智能技术为引领，重点在人形机器人“大脑”“小脑”和“肢体”关键技术、技术创新体系等领域取得突破。比如，开发人形机器人的“大脑”，以增强其环境感知、行为控制、人机交互能力；开发人形机器人的“小脑”，控制其灵活运动；系统部署“机器肢”关键技术群，打造仿生机械臂、灵巧手和腿足，攻关“机器体”关键技术群；加快人形机器人与元宇宙、脑机接口等前沿技术的融合速度。

“人形机器人市场前景光明，但需要注意的是，它的研发和制造是面向未

来的产业，短时间内很难看到回报，更需要长时间的投入。”钟秋波认为，在这个漫长的过程中，很少有民营企业具备这样的胆识和实力，耗费大量的投资与时间成本来布局未来产业。因此，宁波需要有引导者，引导企业对人形机器人进行持续性的投资。这个引导者的角色必须由政府部门来承担。

此外，宁波抢抓人形机器人发展的新机遇，需要支持创新、丰富市场应用场景，尤其是要抓住数字技术向产业科技方向持续渗透的契机，加快促进供需结构的“双升级”。

“宁波要吸引和激励企业、研发机构及创业者投入到数字技术领域的创新中。”中国科学院宁波材料技术与工程研究所副所长张弛认为，宁波要更加重视培养和引进高素质的数字技术人才，包括工程师、科学家、数据分析师等，建设高水平的研究机构，加强高等教育体系改革和创新创业教育，为产业科技的发展提供强有力的人才支撑。

对于机器人等先进科技落地的产物，要促进市场应用成果向规模化发展，促进不同产业间的合作和创新，推动产业链上下游的协同创新，形成产业生态系统，才能实现各类资源的优化配置和效益最大化。

“在鼓励企业研发创新的同时，宁

波应进一步聚焦人形机器人未来突破的重点。”郭继舜博士认为，未来人形机器人聚焦的重点仍是轻量化和智能化。一方面，引导企业加强材料的创新，进一步降低人形机器人本体的重量；另一方面，引导企业加强大模型的应用，让人形机器人更加智能化，拥有更好的人机交互能力。

“要在人形机器人这条赛道上破局，‘大脑’是关键。”即将参与本地某重量级人形机器人开发项目的“可之科技”创始人王冠告诉记者，人形机器人的两大核心是“机体”与“大脑”。前者关系到人形机器人是否能够完成一系列复杂动作。这方面国内外差距相对较小。后者需要依靠多模态大模型，使人形机器人具备人类思维判断的严谨性和逻辑推理能力，掌握3D感知与识别技术，从而适应各种应用场景，完成众多任务。

他认为，由于国内通用大模型在逻辑推理能力方面有欠缺，无法为人形机器人提供有效的“智力”支持，故国内人形机器人与国外存在差距。

路漫漫其修远兮。人形机器人背后蕴藏着人类对未来世界最浪漫的想法。我们相信，它们走进千家万户的那一天终将会到来。宁波需要开足马力，发展新质生产力，抢抓新机遇，拥抱新未来。