



旋风小子队松延动力N2(中)在比赛中。



天工队选手天工Ultra(左三)在比赛中冲向终点。



逐日行者队选手逐日行者(前)在比赛中。新华社发

记者 张頔 张志恒 北京报道

## 不仅是体育竞技 更是对技术的突破

跑马拉松，人类运动员比拼的是体能和耐力，而电机驱动的人形机器人，角逐的是技术的先进性与稳定性。

21公里的半程马拉松赛事，对采用双足步态的人形机器人而言，相当于要完成约25万次精密关节运动。由数千个零部件构成的人形机器人，要实现稳定状态下的长距离奔跑，需要攻克多个关键难题。

松延动力(北京)科技有限公司首席技术官姜哲源介绍：半马其实相当于一个综合性测试，既考验算法能跑多快、多稳，也考验硬件本体能不能撑住这21公里。

研发团队需要解决电池的续航能力、通信、信号等一系列问题。“魁梧大汉”为减轻负重，需考虑更换轻便的材料；为保证“小小孩童”的续航，必须装备性能更强的动力电池；各种体型机器人还得适应地形、天气，并顺利完成爬坡拐弯、跨越轨道、冲线等动作……

可以说，这不是简单的体育竞技，更是对技术突破、产业发展的“极限测试”。

有个叫“灵宝”的机器人，考虑到完赛和速度优先的需求，研发团队并没给它配备机械手及带有视觉识别等功能的头部装置，下半身的各关节装置全部外露，能直接散热，背面电池也完全裸露，便于及时更换。

在半马赛道上，机器人要面对复杂地形和长距离奔跑的挑战，怎样才能最大程度确保可靠性？和人类跑步一样，好的运动装备是保障之一，因此，有的研发团队贴心地为机器人穿上了“跑鞋”。

## 机器人产业 多地开花

就在本次机器人马拉松举办的前几天，第二届中国机器人与具身智能产业大会于4月15日至16日在京举行，共同探讨人形机器人的技术突破、场景落地与产业协同。

会上，立德机器人携手中关村智友研究院等十家单位，共同发布《2025人形机器人与具身智能产业研究报告》。报告预测，2025年中国机器人产量将超万台，市场规模有望达到82.39亿元，占全球的半壁江山。2025年中国具身智能市场规模约52.95亿元；到2030年，中国具身智能市场

规模将达到1037.52亿元，占全球44.6%。报告整体展现出“全球人形机器人看中国”“人形机器人未来在中国”的加速冲刺态势。

此次人形机器人半程马拉松有20支队参加，主要来自北京、上海、安徽、浙江等地，也反映出机器人产业的地域分布。

作为本次赛事的主办地，北京亦庄布局国家地方共建具身智能机器人创新中心，拥有机器人生态企业140余家，产值规模近百亿元；上海加快打造具有国际影响力的人形机器人产品和通用人工智能大模型；安徽省人形机器人重点实验室、人形机器人产业创新中心两大省级平台获批成立；浙江提出因地制宜建设人工智能特色产业园区，发展人形机器人等未来产业。

虽然此次山东未派队参加比赛，但人形机器人发展并不落后，代表企业就是山东优宝特智能机器人有限公司。一年前，公司仅用两个月就完成山东首台人形机器人从立项到“诞生”的全过程，刷新了人形机器人开发的行业速度。一年过去，“行者泰山”已升级到二代，部署了DeepSeek大模型，拥有更聪明的“大脑”，在人机交互、视觉感知等方面都更先进。

在第二届中国机器人与具身智能产业大会上，优宝特机器人还斩获了“人形机器人技术突破奖”。

## 人形机器人 步入量产元年

在政策、资本、技术、产业链的推动下，人形机器人正步入“从1到N”的量产元年，以百花齐放的态势，从实验室走向各行各业。

以这场半马比赛为例，提升机器人长跑能力的研发攻关，一方面推动了高扭矩电机、柔性关节、耐磨损材料等上游零部件升级；另一方面因为奔跑涉及全身协同运动控制，从而促进机器人软硬件技术更高精度耦合、厂商与AI算法公司的深度合作。这将进一步打开人形机器人产业发展的全新应用空间。

第二届中国机器人与具身智能产业大会发布了人形机器人的十大典型落地场景，在智能电网全场景运维、清洁能源核电站运维、汽车零部件研发和生产、智能养老服务机器人等场景中，已有突破性应用，标志着我国人形机器人产业正从“单点突破”进入“生态共建”新阶段，从“实验室”加速迈向“应用场”。

希腊牧羊人、1896年夺得奥运史上首个马拉松冠军的斯皮里宗·路易斯不会想到，129年后在中国，机器人也能站上马拉松赛道。

## 前所未有的奔跑

19日早上7时，北京南海子公园出发点，人潮涌动。

屏息凝神，静候发令……“砰！”7时30分，全球首次“人机共跑”的半程马拉松，鸣枪开跑。

身高1.8米、体重55公斤的“天工Ultra”率先出发，在大功率一体化关节、腿足刚柔耦合设计“加持”下，稳定保持以7到8公里的时速前行，引得人群阵阵惊呼。

“天工Ultra”擅长奔跑，但也需换电。对此，身高1.2米的人形机器人“旋风小子”自有策略，它步频快、重心稳，希望用长续航和“大个子”拼一拼。

马拉松是对耐力与意志的极限挑战，这些参赛机器人性能、尺寸、颜值各有不同，未来应用场景也五花八门，为何都要到半马上练练？

人形机器人作为机器人与人工智能发展的终极载体，经过多年发展，已从最初的概念验证阶段逐渐进入实际应用场景阶段。能否“以赛促研”，让发展迎来新的“破晓时刻”？这个2024年底源自北京经济技术开发区的创想，很快得到各方响应。

为应对这场长21.0975公里的“极限大考”，各参赛队下了“硬功夫”。他们提前开启大量长距离测试，模拟不同地形、环境条件，优化机器人步态和能量管理，强化感知和决策算法，让机器人的运动更稳定、更流畅。

一些机器人在路测中零件脱落、关节开裂、不慎摔倒，这些问题和数据，都被一一记录，并针对性完善。

成绩优劣不是唯一的评价标准。2小时40分42秒——“天工Ultra”斩获冠军，6家机器人参赛队成功完赛。摔倒、扶起，换电、再出发……科技照进现实之感，冲击着每个人的感官和认知。

## 向新向实的求索

人类从直立行走到学会奔跑，用了多少年？机器人从轮式行进到双足触地奔走，用了多久？生成式大模型给出的时间量级分别是：数百万年、几十年。但现在，创新不以年计，而是以天计。

看看“旋风小子”的发展时间线——它的上一代产品于2024年5月会走，6月能跑，7月完成双腿跳和单腿跳，9月通过强化学习拥有避障能力，10月开启跳舞技能，年末升级，本体性能更强。今年3月实现后空翻……跑完半马后，它将变得更好。

新技术的到来，需要等待，也要努力催化。“技术一旦形成突破，尤其具备通用能力后，释放出的价

值、意义将是巨大的。”中国工程院院士、中国科学院沈阳自动化研究所研究员于海斌说。

此次“人机共跑”的核心目的，正是推动人形机器人技术向新、产业向实发展。

验证——在长距离、复杂地形中持续稳定运动，对不同构型人形机器人的续航、运动控制、环境适应等综合能力提出极高要求，这将促进研发团队突破技术瓶颈，加速产品设计改进，推进供应链成熟，降低量产成本。

推广——经过马拉松赛事的锤炼，人形机器人核心零部件的性能和可靠性、整机稳定性进一步提升，推动人形机器人加快进入特种危险作业、智能制造、商业服务甚至家庭场景，协助人类完成安防巡检、带电操作等任务，成为人类生产生活中的得力助手。

“中国人形机器人一定能发展好，我们有底气。”北京经济技术开发区管委会副主任梁靓说，人形机器人由上千个零件组成，背后牵动长长的产业链。我国制造业门类齐全、产业配套能力强大，为机器人产业发展夯实了坚实底座。

富集的科研人才和系统的产业规划，是另一股推动力。

英诺天使基金合伙人王晟说，我国一些区域聚集仿生机器人、传感器、AI芯片等上下游企业，形成“研发—中试—量产”闭环，开放“具身智能机器人+应用场景”，为人形机器人加速从“实验室明星”到“现实生产力”创造了得天独厚的条件。

## 面向未来的叩问

比赛结束，意味着新的开始。

比赛中，记者看到这样一幕：当人形机器人经过，“外卖小哥”停下了奔忙的脚步；家长抱着孩子在场边观赛，为人类、为机器人跑者大喊加油；年轻人点开了手机直播，不愿错过任何一个奔跑镜头……

科技发展，需要被看到、被接纳、被理解。“以赛为媒，激发公众对人工智能、机器人领域的兴趣，也是推动政产学研相结合的一种尝试。”北京人形机器人创新中心总经理熊友军说。

能长跑的机器人，该跑向何方？人类对未来的期待，就是科技应去的方向。触发科技与社会的“良性碰撞”，利于更好地把握“人机边界”，推动从“人机共生”向“人机共荣”发展。

北京经济技术开发区工委委员、管委会副主任李全表示：“人形机器人‘跑马’的本质，是人类的梦想在奔跑。马拉松的赛道终会跑完，但人机协同的探索不会停歇。”

首秀过后，“人机共跑”的半程马拉松赛明年还办吗？记者了解到，新比赛已有雏形。赛事的新目标是：更全、吸引更广泛队伍参与，促使更多机器人完赛；更快，推动更多机器人突破运动性能极限，在复杂环境适应性上达成“更强”，更多实现自主决策。

涌现、进阶、共舞……出发吧！以未来之名。据新华社

# 机器人「跑马」，跑出哪些玄机

从「实验室」奔向「应用场」，各地竞逐人形机器人赛道

## 果然財經

4月19日，一场历史性赛事——2025北京亦庄半程马拉松暨人形机器人半程马拉松，在南海子公园南门广场拉开帷幕。这场全球首创的机器人马拉松，不仅是“人机共跑”的体育赛事，更是中国在人形机器人领域技术实力的集中展示。