

50项专利赋能，“山东小伙”会空翻爬坡

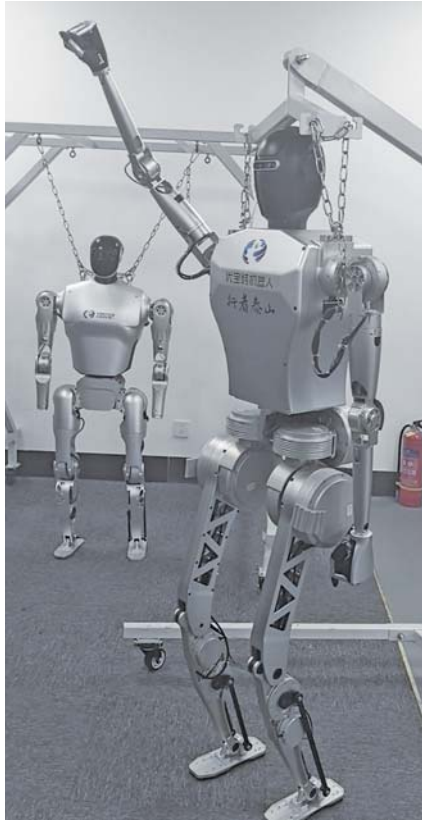
11年技术攻坚，优宝特研发的机器人实现巡检搜救多场景突破

文/片 张子慧 济南报道

“身高1.7米，体重58公斤，我来自山东，我还年轻，但我一直在努力学习和进步。”4月14日，在山东优宝特智能机器人有限公司的实验室里，“行者泰山R2”人形机器人正用略带机械感的嗓音向“行走黄河”采访团的记者们进行自我介绍。这并非普通的自我介绍，而是中国机器人技术突破的一个生动注脚。这个能后空翻、会上楼梯、山地行走的“山东小伙”，其关节里藏着企业11年技术攻坚取得的50多项核心专利。

谈到这款机器人的诞生，该公司副总经理周彤充满自豪。“这是我们第二代人形机器人‘行者泰山R2’。”周彤介绍，一年前，公司仅用两个月完成山东首台人形机器人从立项到“诞生”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。

选择这个方向并非偶然，而是基于对技术的前瞻性判断。周彤表示，之所以选择腿足机器人这一研发方向，正是看中了其较高的技术门槛。凭借来自山东大学机器人中心和中国科学院自动化研究所的核心团队，以及团队此前在该领域积累的丰富研究经验，公司成立第二



“行者泰山”机器人已经升级到二代。

年便成功推出两款产品。

这家企业的成长，是济南制造业升级的一个生动缩影。如今，经过11年的深耕细作，优宝特已斩获50余项核心专利，其研发的机器人在环境感知和腿足控制等关键技术上达到行业领先水平，实现了从四足机器人到双足人形机器人的新突围。

这些技术突破正在多个领域开花结果。目前，优宝特的机器人广泛应用于电网巡检、智慧农业、户外搜救以及科研教学等多个领域。以电网巡检为例，在单次充电负载10公斤的情况下，机器人每日可自主完成20公里巡逻任务，能够替代80%的人工巡检工作量。

2023年，企业获得山东省级财政资金科技股权投资；2024年，又先后获得联想之星、济南高新财金投资有限公司的投资。政府的股权投资、市场资本的注入，让技术突破有了更强劲的动力。

在激烈的行业竞争中，优宝特用实力证明了自己。在2024年中关村仿生机器人大赛多足仿生机器人赛道上，优宝特凭借出色表现勇夺竞速赛冠军。周彤回忆说，比赛设置了翻越20厘米高障碍等严苛考验，对机器人的瞬间反应能力、大扭矩关节模组强度以及落地缓冲性能等都是极大挑战。优宝特4人技术团队连续奋战多日，不断优化算法与关节适配度，最终实现性能突破，一举夺冠。

张子慧 泰安报道

泰山脚下，一场跨越6000年的“追光”接力正在上演——大汶口遗址陶壶图案历经岁月洗礼仍清晰可辨，压缩空气储能机组已在这片土地上高速运转。原以为泰安的底色只有“五岳独尊”的历史厚重，记者却在采访中惊喜发现，这座城市正在攀登另一座高峰。

六千年前的太阳崇拜：文明的曙光

在大汶口遗址博物馆，八角星纹彩陶豆上的精美纹图吸引了记者的目光。纹样中心如炽热烈日，八道芒刺辐射八方，这会是太阳的具象化表达吗？讲解员注意到记者的疑惑，细细讲述：关于这八角星纹的象征意义，主流观点普遍认为它们与古代的太阳崇拜紧密相连。有表现光芒四射的太阳，四射的八角也寓意着无际的天空，中间的方形象征着大地，取天圆地方之意，表现出人们对天地自然的敬仰。

6000年前，大汶口先民将对太阳的敬畏与崇拜，用质朴的双手刻进陶土，那是人类对自然力量最初的认知与敬仰，更如同一束破晓的曙光，照亮了文明的起源之路。这，或许正是博物馆主题“海岱曙光”最生动的注脚。

今日的绿色追光：新能源的崛起

前行15公里，记者抵达泰安柔性微电网示范园区，一排排光伏板在阳光下熠熠生辉。智能控制装置将条条电缆与储能系统紧密连接，集成了电能路由器、柔性互联装置等先进技术的微电网系统高效运转，源源不断地为厂区输送着清洁、稳定的绿色电力，这与古老大汶口先民中对太阳的崇拜形成奇妙呼应。

泰安高压开关公司相关负责人以园区内1700平方米的篮球场举例：“这里的屋顶和立面全部采用光伏板建造，多余电量还能通过新能源汽车充电桩为车辆充电。”一场能源革命正在这里悄然上演。园区内所有设备采用直流供电系统，光伏电力直接驱动空调、照明等设施，通过智能调控实现办公区域零碳运行。10兆瓦光伏矩阵每年向电网输送1100万度绿电，将带来显著效益：企业每年节省超500万元成本，减少9200吨二氧化碳排放，相当于种植48万棵树的固碳能力。

盐穴储能：“超级充电宝”的诞生

几千年前，大汶口先民围坐在火炉旁时，或许曾幻想将白天的阳光存入彩陶壶，留待夜晚使用。他们不会想到的是，数千年后，人类利用盐穴储能造出了“超级充电宝”。

在中储国能山东肥城国际首套300MW/1800MWh先进压缩空气储能示范项目现场，电站内巨大的球罐错落有致，通过管道与地下千米深处的盐穴相连。“利用盐穴储能，相当于造了一个‘超级充电宝’。”相关负责人解释其原理：在用电低谷期，利用电能将空气压缩并储存在地下盐穴中；用电高峰期，释放压缩空气推动发电机发电。这一过程实现了能源的时空转移，极大提高能源利用效率，有效缓解电网供电压力。

作为近年新兴的一种储能方式，盐穴储能通过削峰填谷，能有效提升电网调节能力和新能源消纳能力。以300兆瓦电站为例，完成一次充电需8小时左右，可连续发电6小时，年发电量约6亿度，可为20余万户居民提供电力保障。

从6000年前对太阳的原始崇拜，到如今在新能源领域的大胆创新，泰安的“追光”之路从未停歇。改变的是追逐光明的方式，不变的是这片土地上人们追求进步、勇于创新的精神。

从彩陶纹样到「超级充电宝」

3700余名航空人才从这里展翅，无人机巡检黄河构筑生态防线

滨州“低空经济”的“破圈”之道

刘宗智 滨州报道

从古至今，人类对于天空的向往和探索从未停止。科幻作家刘慈欣曾在作品《朝闻道》中写道：“当第一个原始人仰望星空，被星空吸引之时起，人类之后的一切文明发展不过是弯腰去捡起这颗美丽的宝石而已。”滨州，这座黄河穿行而过的城市，正以凌云之势，将古人对苍穹的叩问化为现代航空的灼灼星航。

雏鹰展翼，航线遍布全球

时光倒流至19年前，当山东航空学院招收首批飞行技术专业学生时，谁曾想到这所地方院校会改写中国民航教育史？从一所普通的师范类学校，一步步发展成为一所航空特色鲜明的综合类高校，山东航空学院为山东航空航天教育版图补上了至关重要的一环。

山东航空学院飞行学院院长袁伟介绍，“2006年，山东航空学院招收了第一批飞行技术专业学生，我校成为第一家培养飞行员的地方本科院校，从此也拉开了服务航空产业的新篇章。我们的飞行学院飞行技术专业有通航和民航两个方向，还有交通运输、民航机务工程等5个专业方向，基本涵盖了民航的全链条。”

数十载春秋交替，3700余名雏鹰从这里展翅，近700人成长为机长和航空产业发展的骨干力量，他们的航线遍布全球，在云端续写着传奇。

瞄准尖端，竞逐“低空经济”

近年来，随着“低空经济”的迅速升温，山东航空学院抢抓“风口”，竞逐“低空经济”赛道，在产教融合的深水区破浪前行。无人机产业学院师生团队深入田间地头，用无人机精准测绘助力乡村振兴；驰援



山东航空学院培养的航空人才，航线遍布全球。

抢险一线，以航拍建模为救灾指挥装上“天眼”；联合科技企业，研发的植保无人机让齐鲁沃野翻涌智慧农业的春潮。

航空工程学院2023级无人机应用技术专业的学生王好帆难掩自豪，“现在全省都在抢抓低空经济新机遇，学校也在建设航空特色鲜明的高水平应用大学，我们主要是把理论知识付诸于实践，将机械电子付诸于动手能力中，通过组装调试、飞行，提高了实操能力。”谈及今后的职业发展，她直言，“我对无人机的设计、研发、应用比较感兴趣，毕业后准备从事这方面的工作。”

依托优势，蓄势腾飞

滨州坐拥黄河冲积平原的辽阔净空，全年无飞行禁区，每年超330天的优良飞行日数，为低空飞行提供了极为广阔且稳定的时间与空间。

低空经济看似“飞”于空中，根基却落在“地”上。支撑起低空经济多种“打开方式”的，无疑是研发、制造、应用、服务

等环节的串联与产业的深度融合。在空域资源的基础上，滨州积极构建与之匹配的服务保障体系。2024年5月，全省首个低空飞行服务保障管理机构——滨州市低空飞行服务中心盛大揭牌；同年11月1日，山东省首个民用无人机试飞运行基地——滨州市民用无人机试飞运行基地顺利通过民航部门验收并正式启用。

滨州多元应用场景的拓展，不仅使低空经济在各个领域发挥出实际价值，也进一步促进了空域资源的有效利用和服务保障体系的不断完善，形成了良性循环。比如，在巡查巡检领域，滨州以科技为先导，针对黄河流域生态保护这一重要需求，打造了应用示范场景。无人机凭借其高效、精准的特性，实现了20公里黄河巡查全自主作业以及两岸防护林常态化巡查，为黄河生态保护构筑起坚固的空中防线。

当清晨的朝阳再次染红飞行跑道的边界线，新的引擎轰鸣声即将划破长空——那是历史的回响，亦是未来的先声。新时代的航空浪潮下，滨州正展翼待飞。