

董事长面对面

博雷顿董事长陈方明：

打造“天生无人，不止无人”矿山智能化新路径



采访对象供图

■本报记者 桂小笋

矿山智能化、无人化转型步入深水区，传统单车自动化方案已无法适配复杂动态的矿区生产需求。近日，博雷顿科技股份有限公司（以下简称“博雷顿”）董事长陈方明接受了《证券日报》记者的专访，针对行业效率瓶颈与智能化升级痛点，深度解读公司技术革新的底层逻辑、核心突破与产业价值，阐释博雷顿“天生无人，不止无人”的矿山智能化新路径。

从规则执行到场景理解

矿山是工业领域典型的复杂动态作业场景。采场持续推进带来道路形态迭代，装载区、排土区每日动态更新，矿卡、挖机、辅助设备与作业人员交织联动。这些复杂多变的作业环境，对无人驾驶设备的环境适配、场景判断、协同作业能力提出极高要求。传统矿山无人驾驶技术仅聚焦于

解决“车辆自动行驶”的基础问题，依靠固定程序与预设规则运行，只能完成标准化运输任务；面对矿山海量长尾场景、突发工况与复杂环境，适配性和稳定性存在明显短板。

正是立足矿山真实工况痛点，博雷顿于6月底发布了矿山无人驾驶通用智驾大模型，彻底重构了无人矿卡的智能内核，打造适配矿山复杂场景的专属“智能大脑”，实现了行业从“按规则行驶”到“理解场景后行动”的根本性跨越。

陈方明告诉记者，基于全新智能体系，无人矿卡可在不同作业场景精准适配生产需求。例如，无人矿卡在装载区可自主研判挖机作业节奏、精准锁定安全停车区域；在排土区智能识别卸载边界与周边安全风险；在复杂道路动态判断会车空间、坡度变化与临时障碍，全方位规避作业隐患，让无人作业效果高度贴合矿山实际生产标准。

持续进化、自主成长是博雷顿产品的核心差异化优势。据悉，该公司搭建了“真实数据迭代+虚拟场景训练”的双轮进化体系。一方面，公司通过矿区实车运行持续积累海量场景数据，并依托数据治理、自动标注、模型训练、仿真验证、实车测试的全闭环流程，推动模型持续优化升级。另一方面，公司打造了行业专属矿山“虚拟驾校”。通过世界模型构建的虚拟矿山场景，可批量复刻极端天气、夜间低照度、扬尘遮挡、道路突变、人员误入等现实中难以采集、不易试错的高危复杂工况，让模型提前演练、反复打磨，训练成果反哺实车运行，解决传统无人驾驶能力固化、无法自适应复杂工

况的行业痛点。

解锁矿山系统高效运营价值

“矿山生产效率的核心瓶颈，从来不是单台设备的行驶能力，而是全域运输系统的协同调度水平。”陈方明告诉记者，车辆任务分配、行驶路径规划、装卸时序衔接、补能调度安排、拥堵避让管控等全链条环节，共同决定了矿山整体产能上限。传统无人驾驶技术仅实现单车自动化，无法打通车队协同、资源调度、工况联动的核心链路，难以释放矿山全域生产潜力。

陈方明表示，博雷顿智驾大模型的核心价值，不止于单台矿卡的智能升级，更在于实现从“单车自动驾驶”到“车队协同智能化运营”的系统性跨越。依托配套AI大模型调度系统，博雷顿将单车智能全面拓展为矿区群体智能。通过全局运力调度、最优路径实时演算、任务动态分配、矿山工况实时推演四大核心能力，公司的调度系统可统筹整支无人矿卡车队高效协同作业，彻底规避车辆空驶、排队等待、工序脱节等低效问题。

在落地成效上，随着博雷顿智驾大模型持续迭代优化，以及系统对矿区作业节奏、环境变化、调度逻辑的理解能力不断增强，无人矿卡整体运营效率将稳步超越人工驾驶水平。

重塑矿山转型全新路径

据悉，博雷顿创新性地推出的“算电双驱”战略框架与“矿山AI智能体”全新体系，帮助公司跳出单一设备智

能化的竞争维度，为行业绿色化、智能化融合转型提供了全新解决方案。

陈方明介绍：“矿山AI智能体”是支撑矿山自主运行的核心载体，四大核心模块各司其职、深度协同。

“智驾大模型作为决策中枢，统筹场景理解、路径规划、全局调度与智能决策；无人电动矿卡作为执行终端，精准完成运输作业并实时反馈现场数据；光储微网提供稳定、低成本的清洁能源保障，支撑设备与智能系统持续运行；海量真实运营数据持续回流迭代，驱动整套系统不断优化升级，推动矿山从传统人工经验调度的局部自动化，迈向AI自主统筹的全域系统智能化。”陈方明如是说。

“算电双驱”是整套体系的核心运行方法论。其中，“算”涵盖智驾大模型、云端训练、车端推理、智能调度与数据进化能力，构成矿山智能决策核心；“电”涵盖光伏、储能、纯电矿卡、矿山微网，构成矿山绿色运行基础。

不同于行业单一的算法升级或设备电动化改造，博雷顿实现了算力系统与能源系统的深度绑定、协同运行，将矿山能源流、物流、数据流、决策流纳入同一体系，以电力驱动设备运行、支撑智能算力，以算力优化能源配置、提升运输效率，破解了矿山电动化与智能化脱节的行业难题。

战略升级背后，是博雷顿企业价值逻辑的全面迭代。从传统的无人矿卡硬件交付，升级为矿山AI系统能力的全链条输出，博雷顿可为客户提供清洁能源保障、无人驾驶运营、智能调度优化、数据迭代升级、长期运维服务的一体化解决方案，助力矿山客户实现降本、提效、绿色转型的多重价值。

从“资源输出”到“智造攻坚”

兰洽会透视甘肃产业增量新空间



图①金川集团厚度为0.05mm的手撕镍带

图②兰石集团60MW（兆瓦）绿氢工厂模型

刘欢/摄

■本报记者 刘 欢

银灰色机械臂稳稳抬起，缓缓落下，人形机器人掌心带着模拟人体的温度，与参观者交换；薄如蝉翼的“手撕镍带”泛着冷冽的金属光，引得客商俯身端详……7月9日至13日，第三十二届中国兰州投资贸易洽谈会（以下简称“兰洽会”）在甘肃国际会展中心举办，展会以“务实合作新机遇，开放发展新格局”为主题，在5.4万平方米的展馆内，来自30多个国家和地区的1900多家企业齐聚一堂。

《证券日报》记者在现场感受到，兰洽会不仅是一场“搭台唱戏”的商贸盛会，更是透视甘肃产业跃迁的核心窗口。在国际合作能级跃升、资源产业延链补链、智能制造加速落地三大动力的共同驱动下，甘肃正持续拓展产业经济增量新空间。

开放能级跃升

在丝绸之路国际合作展区，琳琅满目的异域好物、各具特色的国家展台、热烈的商贸交流，勾勒出甘肃联通世界的开放图景，也直观展现着这场国家级展会持续扩容的“国际朋友圈”。

本届兰洽会邀请巴基斯坦、韩国担任主宾国。巴基斯坦馆的300平方米展区内，18家企业带来50余个当地品牌，手工铜器、青白玉摆件、传统纺织品、珠宝首饰错落陈列，洽谈对接络绎不绝。韩国馆融合了传统文化与现代产业元素，轻工消费、美妆家居等品类整齐陈列，为跨境电商搭建起精准对接的桥梁。泰国馆前传统舞蹈灵动翩跹，特色小吃香气四溢，吸引观众驻足打卡。

国际化的合作不止于风貌展示，更重在落地实效。本届兰洽会邀约共建“一带一路”国家、国际组织与跨国企业，同步举办多场跨境投资、特色农产品贸易等涉外专题活动，推动经贸交流从“观展打卡”转向“精准对接”。

产业价值向上

国际“朋友圈”持续扩容的同时，国内区域协同发展的脉络也愈发清晰。本届兰洽会甘肃省各市州均均设立馆，集中展示各自的产业资源、投资机遇和招商成果。

最亮眼的变化，藏在传统资源产业的升级突围之中。金昌馆内，金川集团股份有限公司（以下简称“金川集团”）展台前，薄如蝉翼的“手撕镍带”泛着冷冽的金属光。这片厚度不到A4纸三分之一的镍带，脱胎于甘肃本土矿产，如今已是航天航空、国防军工、人工智能等高端制造领域的核心材料。金川集团工作人员向《证券日报》记者介绍：“我们的技术团队经多年攻关，运用超纯冶炼、二十辊精密轧制等技术，攻克了薄带易断裂、厚度不均等难题，成功研发出厚度为0.05mm的手撕镍带。”

一旁的4N5高纯无氧铜板同样引人注目——这是医用重离子加速器核心导电关键部件所需材料，曾长期依赖海外进口。“2023年，我们仅用10个月就攻克了技术难关，氧含量控制在5ppm以下。”工作人员表示。目前，金川集团已具备年产350吨系列高纯金属材料的能力，技术水平居国内第一、国际前三。

传统产业向上攀升，前沿赛道也在加速突破。兰州信能，国科能源（兰州新区）有限公司储能电池样品，前围满客商。该公司技术中心工作人员赵岩岩告诉记者：“588Ah（安时）磷酸铁锂电池是主要用于目前主力开发的一项产品，主要用于工商业储能，预计今年年底投产。我们还有100Ah、230Ah、205Ah、280Ah和314Ah的磷酸铁锂电池，主要用于户储，基本上都是出口到非洲及欧洲，供不应求。”

展馆另一侧，兰州兰石集团有限

公司（以下简称“兰石集团”）的60MW（兆瓦）绿氢工厂模型引人注目。兰州市投资促进局相关工作人员向记者介绍：“从制氢、储存、加注再到使用、检测，兰石集团掌握整条产业链的核心技术。这座绿氢工厂可以把无法上网消纳的风光绿电用来制氢，或替代煤、天然气，用在石油化工、钢铁冶炼等行业。”

武威馆内，钍基熔盐堆核能系统模型立于C位。据现场工作人员介绍，该系统是以高温熔盐作为冷却剂的第四代先进核能系统，具有固有安全、无水冷却、常压工作和高温输出等优点。2024年6月份实现满功率运行，2025年实现堆内钍铀转换，成为目前世界上唯一运行的钍基熔盐堆（综合实验平台）。

酒泉馆内的D6亚轨道载人飞船模型前参观者络绎不绝。“我们这次带来的是D6亚轨道载人飞船模型。项目建成后，计划8月份在金塔县首飞。”甘肃金塔紫微太空港科技有限公司运营总监邵旭表示，兰洽会给了该公司对接全国乃至全球资本的绝佳机会。

从新能源、氢能到核能，商业航天，甘肃正把资源禀赋与地理优势，稳步转化为实打实的产业竞争力。

智造增量破局

如果说资源产业的升级是甘肃制造的“压舱石”，那么智能制造的加速落地，则为甘肃产业经济打开了更富想象力的增量空间。

兰州馆内，甘肃人形机器人创新中心的展位无疑是全场人气最高的打卡点。“我面前这位身穿黑色裙子的女士，您好，有什么问题都可以咨询我哦。”人形机器人欠身致意，双语播报柔和清晰，握手时能自适应调整力度。一旁的智能清洁机器人沿展台边缘无声滑行，吸尘消杀同步完成，科技感扑面而来。

“机械臂每一次抓取的动作和物件数据都会传回云端，经大模型深度学习后操作精度持续提升，未来可应用于物流分拣、精密检测等场景。”甘肃人形机器人创新中心副总经理岳森旺站在一台训练机器人前向记者表示，此次参展不只是推广产品，更希望吸引投资落地，联动本地院校培育人才，完善智能产业生态。

在酒泉馆，首次参展的甘肃大陆智源科技有限公司带来了多款安防巡逻机器人。该公司商务经理朱继鸿指着正转动摄像头扫过人群的第五代安防巡逻机器人介绍：“该款机器人采用六轮六驱独立悬挂，续航6小时至8小时，兼具变焦、热成像等功能，可适配厂区、矿山、地下管廊等全天候自主作业场景。”

庆阳馆内，九州维安（甘肃）科技发展有限公司的竞技穿越机展台同样围拢了不少外籍客商。“它的速度特别快，每秒可达200米，最快时达300米，主要用于观察和打击任务。”该公司副总经理商庆光告诉记者。

从人形机器人到安防巡检装备，一台台真机印证着甘肃智能产业正从单点突破向生态化发展转身。新能源、氢能、核能、商业航天、人工智能……这些关键词正在甘肃的产业版图上愈发鲜明地亮起来。

据闭幕通报新闻发布会介绍，本届兰洽会签约项目中，10亿元以上项目占比达61%，“三个500强”企业及上市公司投资项目占比达47%，“引大引强引头部”行动成效明显，为甘肃省现代化产业体系建设注入了持久动能。

当丝路开放的东风遇上新质生产力浪潮，这场盛会承载的已不仅是商贸对接，更是陇原产业向新而行的清晰信号——从“挖资源”到“炼技术”再到“造智能”，甘肃正以兰洽会为窗口，向世界释放一个明确的邀请：这里的产业增量空间，值得期待。

告别实验室单点演示 具身智能产业奔赴规模化商用

■本报记者 曹卫新

在完整全产业链底座优势加持下，国内具身智能产业化落地步伐显著加快。当下，具身智能产业已跳出实验室单点演示局限，加速迈向规模化商用的产业大势。从技术层面看，头部具身智能企业全栈自研体系日趋完善，核心软硬件自主可控能力显著增强，产品持续向工业、民生、精细化场景落地迭代；资本层面，产业赛道商业价值持续兑现，投融资热度高涨，产业资本加速入局、上市通道持续畅通，行业投资逻辑全面转向商业闭环与规模化落地。

自研攻坚：打通核心技术链路

规模化商用的第一道关卡落在技术自研层面。2026人工智能终端产业博览会上，多款全新迭代的机器人产品集中亮相，直观展现国产人形机器人在运动控制、环境适配与智能响应方面的成熟技术水准。

在魔法原子机器人科技（无锡）有限公司（以下简称“魔法原子”）展区，“国宝大熊猫”造型的四足机器人Magic Dog凭借软萌可爱的外观圈粉无数；曾亮相2026央视春晚舞台的明星人形机器人Magic Bot Z1现场复刻舞台水准，稳定流畅地完成了快速转向、原地空翻等成套高难度动作。

亮眼的现场表现背后，是具身智能机器人行业落地的核心破局逻辑：不同于单一技术的点状突破，人形机器人想要走出实验室、落地各类真实应用场景，关键在于硬件、算法、环境感知、自主决策的全方位深度融合。

魔法原子公关经理林凡对《证券日报》记者表示：“这次亮相的全系机器人产品，均由我们全栈自研。凭借自研体系，上半年我公司商业化成效显著，不仅斩获亿元级采购大单，还落地多项赛事、政企及头部平台合作场景。”

随着国内具身智能机器人自研底座技术日趋成熟，行业布局愈发多元，并向精细化操作、生活化民生场景落地。在江苏箬境智能科技有限公司（以下简称“箬境”）展区，记者看到轻量化人形机器人H1在现场流畅地书写“福”字，字迹工整俊秀，落笔洒脱灵动，引来不少观众驻足称赞。

同时，箬境还展示了更偏向生活化劳作的S1人形机器人。该款产品可稳定高效地完成衣物整理、货品打包等日常重复性工作。

箬境联合创始人、副总裁史梦娇介绍：“H1、S1机器人之所以能完成草书书写、商超打包这类精细化、生活化动作，核心是依托我们自研的高动态运动控制、多模态智能体、跨场景泛化应用三大底层技术。整套技术体系让机器人落笔有轻重、动作更精准，可实现拟人化的流畅操作。”



图①亿嘉和科技股份有限公司配网带电作业机器人

图②箬境人形机器人H1在书写“福”字

图③魔法原子春晚同款人形机器人亮相展会

此外，成立仅半年的具身智能企业深圳墨奇智能技术有限公司近期宣布，已完成超10亿元天使轮系列融资，公司估值超70亿元。

A股市场也在加快向具身智能产业敞开大门。7月6日，上交所官网信息显示，宇树科技股份有限公司科创板IPO于7月2日注册生效。

南开大学金融学教授田利辉对《证券日报》记者表示：“当前赛道的融资逻辑已从‘技术崇拜’转向‘商业闭环验证’，产业资本成为主导力量，推动技术落地。这类资本可统筹上下游产业链资源，减轻企业生产制造压力；重点布局机器人核心智能模块，填补行业数据短缺的空白，同时联动行业龙头开放真实应用场景，依托实际使用持续优化技术，匹配市场真实需求，助推行业稳步实现规模化发展。”

政策搭台：全链培育产业新生态

据今年7月份发布的《中国具身智能产业发展报告（2026）》（以下简称《报告》）介绍，中国已成为全球增长最快的具身智能市场之一，在全球具身智能产业中形成独特的竞争优势，拥有全球最完整的机器人硬件供应链，覆盖电机、减速器、丝杠、传感器、控制器等全产业链核心环节，成本仅为欧美的40%至60%。同时，丰富的制造业和服务业应用场景还为具身智能提供了海量训练数据和落地机会。

这份独有的发展底气，离不开持续完善、层层落地的顶层政策布局。从中央到地方，形成了系统化的产业支持体系，为具身智能产业发展搭建起良性循环的产业生态。

今年5月份，鹿明机器人科技（深圳）有限公司（以下简称“鹿明机器人”）连续完成A1及A2两轮融资。“两轮融资筹集的所有资金，都会聚焦具身大模型核心技术打磨。我们也会同步推进产品在不同行业场景大范围落地，持续强化自身技术和商用能力，循序渐进搭建完善的具身智能商业化体系。”鹿明机器人品牌负责人徐芸对《证券日报》记者表示。

进入7月份，具身智能赛道融资热度不减。月初，聚焦轻量化家庭陪伴机器人赛道的苏州乐享智能科技有限公司（以下简称“乐享科技”）对外宣布，正式完成近5亿元Pre-A轮融资。

曹卫新/摄