

董事长面对面

澄天伟业董事长冯学裕：

以精密工艺为基 构筑AI算力液冷新版图

■本报记者 王镜茹

随着算力基础设施建设提速，散热技术成为制约AI服务器性能释放的关键因素。在风冷向液冷的技术迭代中，中国制造业凭借深厚的工艺积淀，加速切入全球算力供应链。

从传统的智能卡制造，到切入半导体封装材料，再到前瞻布局液冷赛道，深圳市澄天伟业科技股份有限公司（以下简称“澄天伟业”）正通过技术迁移，描绘出一条极具韧性的产业进化曲线。

近日，澄天伟业董事长冯学裕接受《证券日报》记者专访，深度解析了公司“智能卡+半导体封装材料+液冷”三轮驱动战略。

在冯学裕看来，企业的转型并非盲目跟风，而是基于自身工艺底蕴的“自然生长”。他预计，公司液冷业务在2026年将迎来爆发式增长，有望在营收规模上超越智能卡业务，成为驱动未来发展的核心引擎。

智能卡业务积极转型

近年来，随着移动支付的普及，实体智能卡步入存量阶段。冯学裕认为，作为公司深耕二十余年的基本盘，智能卡业务依然是现金流的重要来源。

“底座没有变。”冯学裕在采访中强调。他认为，目前国内支付形态发生变化，但在全球范围内，涉及身份认证、金融安全及万物互联的领域，智能卡的需求依然刚性。

更重要的是，澄天伟业并未固守传统物理卡片，而是敏锐捕捉到了eSIM（嵌入式SIM卡）及“空中下载”（OTA）技术带来的新机遇。在冯学裕的规划中，未来智能卡业务将不再仅仅是硬件销售，而会向服务延伸。

例如，通过OTA技术，设备可以直接连接并激活信息，这种服务模式不仅增强了客户黏性，收益率也远高于传统卡片制造；此外，公司亦与国内支付机构深度合作，推动eSIM与数字人民币在公共交通、新零售等场景



图①公司实验室 图②封装材料冲洗车间 图③澄天伟业厂区 图④冯学裕接受记者专访

融合，构建“设计—制造—应用”闭环生态。

海外市场方面，澄天伟业与THALES、IDEMIA等全球头部智能卡系统商保持长期战略合作。“我们将继续与国外客户进行交流，智能卡业务的产能和销售实际上是向上的。”冯学裕表示。

目前，澄天伟业智能卡业务正加速由“规模驱动”向“质量驱动”转型，持续为公司提供安全边际与增长支点。

新业务快速放量

近年来，澄天伟业在半导体封装和封装材料领域快速崛起，2025年该业务保持强劲增长态势。

“这一增长并非一蹴而就，而是缘于前期的深厚积淀。”冯学裕透露，公司在智能卡芯片封装领域积

累的微观工艺能力，已成功复用到更广泛的半导体封装材料领域。这种技术同源性不仅极大降低了切入新领域的学习成本，更有效对冲了跨界研发的试错风险。

液冷业务则是澄天伟业布局未来的另一核心落点。在AI算力需求呈指数级增长的背景下，传统风冷技术已逼近物理极限，液冷成为高功率密度数据中心的必选项。

冯学裕对这一赛道充满信心。据了解，澄天伟业已与国内头部服务器和互联网企业展开深度合作，量产产品包括不锈钢波纹管、液冷板等核心液冷组件，研发产品线覆盖盖板柜 Manifold、ASIC 液冷模组和存储液冷模组等，预研产品覆盖两相液冷板、两相回路等。另外，公司通过供应液冷产品切入美系头部半导体公司供应链；同时，公司与AI基础设施解决方案提供商SuperX在新

加坡设立了合资公司，共同开拓海外液冷市场。

“我们已经走到了行业前列。”冯学裕表示，目前公司研发进度紧跟国际顶尖算力厂商节奏。虽然导入国际大客户需要经历漫长且严苛的测试认证过程，可一旦通过，不仅意味着巨大的订单量，更代表了行业最高技术认可。

冯学裕预计，2026年公司液冷板块营收在核心客户的量产导入下有望迎来爆发式增长，届时其或将成为公司重要的收入来源。

“三驾马车”驱动增长

得益于新业务放量，2025年前三季度澄天伟业净利润同比飙升2925.45%。谈及未来3年至5年的发展图景，冯学裕认为，智能卡、半导体封装材料、液冷将构成公司未来

发展的“三驾马车”，实现“1+1+1>3”的协同效应。

此外，澄天伟业还将目光投向了外延式并购。冯学裕表示，公司一直围绕市场需求谋篇布局，沿着产业链寻找具有协同性的优质标的，从而增强公司的核心竞争力和可持续发展能力。

从一张小小的智能卡出发，澄天伟业通过技术延展，逐步构建起一个覆盖信息安全、半导体封装材料、热管理的多元化产业版图。在中国制造业转型浪潮中，公司提供了一个极具参考价值的样本：传统制造企业只要保持技术敏感度，守住工艺质量的底线，就能在每一次技术浪潮中找到属于自己的位置。

正如冯学裕所言，“我们正一步一步稳步向前，从未落后。”在AI时代的产业升维新征程中，澄天伟业已整装待发。

公司供图
钱柏禧/摄

去年全球人形机器人出货1.3万台 中国厂商领跑

■本报记者 贾 丽

近日，权威市场研究机构Omdia发布的《通用具身机器人市场雷达报告》显示，2025年，全球人形机器人市场迈入快速增长阶段，全年总出货量达1.3万台。

中国厂商已成为人形机器人行业的主导力量。根据Omdia数据，出货量排名前五的品牌均来自中国，依次为智元创新（上海）科技股份有限公司（以下简称“智元机器人”）、宇树科技股份有限公司（以下简称“宇树科技”）、优必选、乐聚机器人、众擎机器人、傅利叶。

其中，智元机器人以超过5100台的年度出货量，占据全球人形机器人

市场39%的份额，出货量与市场份额位居全球第一；宇树科技以4200台的出货量紧随其后，二者合计占据71%的市场份额。Omdia预计，未来10年，人形机器人市场将迎来指数级增长，到2035年全球出货量有望达到260万台。

中国机器人CR教育培训标准委员会委员魏国红对《证券日报》记者表示，当前，国内人形机器人市场头部效应显著，壁垒初步形成，其中智元机器人与宇树科技构成的“第一梯队”，形成了显著的市场和品牌壁垒。这种高度集中的格局表明，在产业爆发初期，技术集成度、产品成熟度与商业化落地速度已成为竞争的关键。

在迈睿资产管理有限公司首席执行官王浩宇看来，去年人形机器人行业出货量排名前六的厂商全部来自中国，绝非偶然。这反映出国内人形机器人行业已经具备完整的制造业供应链、强大的产业生态。产业链上下游企业不同细分市场深耕，与头部企业形成协同与补充，共同构筑整体优势，形成集群式突破。

AI技术正成为人形机器人产业进阶的核心引擎。TrendForce集邦咨询预测，2026年人形机器人市场的核心动能将聚焦两大方向，分别为AI自适应技术与场景应用导向。AI自适应技术将使机器人在非结构化环境中具备实时学习与动态决策能力。在王浩宇看来，下一步，具身智

能大模型的技术突破尤为关键，但也面临训练数据匮乏的挑战。目前，北京、上海、杭州等地正在密集布局具身智能数据采集中心，为大模型突破提供核心支撑。

2026年，人形机器人产业有望正式进入规模化商用的关键阶段。

各大头部企业的产能布局已经陆续铺开。例如，智元机器人相关负责人表示，对《证券日报》记者表示：“我们预计2026年公司人形机器人出货量将成倍增长。为此，公司计划进行相应的产能扩张。人形机器人正在工业和商业等领域快速落地。”

魏国红认为，随着供应链成本持续下降、应用场景不断拓展和技术持续突破，2026年人形机器人将真正走

向规模化商业应用的全新阶段。

开源证券分析认为，2025年人形机器人产业完成从“0—1”到“1—10”的跨越，核心驱动力在于“技术收敛”；展望2026年，行业将突破“1—10”的关键拐点，向“10—100”规模化迈进，核心主题切换为“量产落地与商业化提速”。

高工机器人产业研究所（GGII）预测，2026年国内人形机器人产业将进入规模化放量阶段，预计出货量将达到6.25万台。与此同时，AR、半导体、AI算力硬件、高端制造及芯片材料等多领域也将加速取得关键突破。

“2026年或将成为人形机器人的交付元年。”四川具身人形机器人科技有限公司CEO冯振宇如是说。

国产人形机器人集中亮相CES2026

■本报记者 金婉霞

在被称为“科技春晚”的国际消费电子展（CES 2026）上，人形机器人成为一抹亮色。多家中国企业携最新产品亮相，吸引了诸多关注。

首次参展的上海傅利叶智能科技股份有限公司（以下简称“傅利叶”）携新一代全尺寸人形机器人“Care-bot”GR-3及多款行业解决方案亮相，展示其具身智能在陪伴交互等真实场景中的落地应用；智元创新（上海）科技股份有限公司（以下简称“智元机器人”）携通用具身机器人全产品矩阵亮相，并发布新一代仿真平台Genie Sim 3.0，全面展示了该公司在具身智能领域的综合实力；上海擎朗智能科技股份有限公司（以下简称“擎朗智能”）的具身人形机器人XMAN-R1、清洁机器人C40与C55以及配送机器人T10也亮相此次展会，向全球观众展示了机器人协同作业

的未来工作场景……

“公司在现场展示的人形机器人被当场买走。”擎朗智能的参展人员对《证券日报》记者表示。还有在现场的观众对记者直言：“人形机器人展位几乎被中国企业‘承包’。”

技术多维突破

《证券日报》记者了解到，傅利叶此次重点展示的产品为GR-3，其外观采用了莫兰迪暖调配色，搭配“超跑级”内饰面料、安全环保内里，给人温暖的感受；在智慧脑方面，GR-3拥有情绪感知能力。

“在现场，观众可与GR-3下棋，在整个对弈过程中，GR-3可以通过视觉识别实时感知棋盘状态，结合观众的表情、语音、动作反馈，对观众的每一步动作进行拟人化的互动响应，实现‘善解人意’。”傅利叶相关工作

人员介绍称，凭借独特的“个性”，

GR-3吸引了大量观众上前与其交流对话、合影打卡。

智元机器人则主推“小巧精干”的产品。在CES 2026上，该公司的最新款产品全尺寸小尺寸人形机器人启元Q1首度公开亮相。记者从智元机器人获悉，启元Q1身高为53厘米，重量约4公斤，可以轻松放入背包；同时，该机器人集成了28个自研高精度关节，具备动态平衡、柔顺交互与持续学习能力。启元Q1不仅在展馆内演示跳舞、问答、互动等，还在街头即兴表演，引得路人纷纷驻足赞叹。

除人形机器人外，还有不少零部件厂商也携产品亮相CES 2026。比如，深圳市兆威机电股份有限公司在展会上发布了新一代灵巧手产品；其中，6自由度灵巧手采用连杆传动，重量从1000g降至400g，体积缩小约58%；20自由度灵巧手采用直线电机直驱，重量仅600g，体积缩小约48%。奥比中光科技集团股份有限

公司则发布了专为机械臂腕部设计的超小型双目3D相机Gemini 305。

产业加速转型

在CES 2026上，人形机器人的开发系统也受到广泛关注。

例如，在CES 2026开展首日，智元机器人就对外发布了其首个大语言模型驱动的开源仿真平台Genie Sim 3.0。记者从企业方面获悉，该仿真平台可在几分钟内生成万级场景，已具备从数字资产生成、场景泛化、数据采集到自动评测的全流程功能。

另外，智元机器人还同步开源了包含真机作业场景的上万小时仿真数据集，构建覆盖10万+场景的多维度智能评估体系等，以助力其他人形机器人开发者与研究者的研发效率，推动具身智能的创新应用。

对此，智元机器人合伙人、高级副总裁、具身业务部总裁姚青表

示：“智元机器人的具身智能生态并非只针对单一任务或特定场景，而是致力于构建一个能让具身智能融入各行各业、适应各种环境乃至走进日常生活的未来。”

傅利叶方面向记者介绍了其软硬一体的主动交互型智能机器人平台。“依托该平台，公司正持续在环境感知、运动控制、灵巧操作、商业化落地等六大维度突破。”傅利叶相关负责人表示，在人工智能等前沿技术持续突破的驱动下，全球机器人产业正加速转型，更复杂、综合的“交互性功能”已超越单一的“运控智能”，成为人形机器人的下一个价值增长点。

据深圳市中研普华文化传播有限公司相关研究报告，机器人产业链生态正向“平台+生态”模式演进。龙头企业通过开源平台整合资源，例如推出机器人操作系统，吸引全球开发者创建应用，形成“核心企业引领、配套企业协同”的产业集群。

掘金太空能源新蓝海
产业龙头押注钙钛矿电池

（上接A1版）

商业化层面，已有企业将钙钛矿明确纳入太空算力与空间能源系统的长期布局，通过联合研发、在轨验证和产业协同，探索可复制的工程化路径。

日前，航天宏图与无锡众能光储科技有限公司正式签署战略合作协议，围绕“面向太空算力与空间能源应用的钙钛矿”新型能源技术”展开深度合作，并共同发起设立合资公司北京航天超能空天能源科技有限公司。

上述航天宏图技术负责人表示，双方将在以下领域开展深度合作：空间钙钛矿光伏的研发、在轨验证和产业化；面向高功耗太空算力平台的能源系统解决方案；新型轻量化、抗辐射光伏组件联合研发；联合申报国家航天与能源重大专项；共建全球领先的“天基能源基础设施”。

据了解，双方致力于打造未来太空经济的能源底座，建立可持续、可扩展、可商业化的太空能源系统。通过钙钛矿太阳能电池等先进光伏技术，为未来太空算力平台、空间数据中心、深空探测器等提供持续、稳定的电力支持。

“目前公司正在讨论2026年钙钛矿电池在卫星上验证的技术细节，将在合适时机发射。”上述航天宏图技术负责人透露。

海南钧达新能源科技股份有限公司也披露，公司近日与卫星电池生产商杭州尚翼光电科技有限公司签署战略合作协议，将以战略股权投资对其进行股权投资，双方将围绕钙钛矿电池技术在太空能源的应用展开深度合作，整合产业与场景资源，以把握全球太空能源技术变革与商业航天产业爆发的机遇，进一步提升公司核心竞争力与长期盈利水平。

部分光伏龙头企业也将目光从地面电站延伸至太空能源。早在2022年9月份，隆基绿能科技股份有限公司（以下简称“隆基绿能”）便成立了国内首个未来能源太空实验室，聚焦太阳能与航天技术结合、太空环境验证等方向，探索新能源技术在极端空间条件下的可行性。

实验室成立后，隆基绿能已开展多项实质性验证工作。隆基绿能有关负责人在接受《证券日报》记者采访时表示，针对太空电站需求，隆基绿能一方面攻关轻薄化组件技术，目标是让光伏组件每平方米重量不超200克；另一方面，钙钛矿叠层技术实现显著突破，在太空真空环境中不仅能规避地面衰减缺陷，适配太空能源场景，还能降低发射成本。

在产业协同层面，隆基绿能深度参与国家级太空能源布局。该公司与三峡集团共建钙钛矿光伏技术重点实验室，深化太空电站核心组件研发合作，成为“逐日工程”的重要地面技术支撑力量。

加速走向产业化

从更长周期看，太空算力和商业航天的发展，为光伏产业打开一个广阔的新市场。

如果钙钛矿能够在空间环境中实现稳定运行，其应用范围将不仅限于算力卫星，还可能扩展至空间站扩容、在轨制造、深空探测等多个领域，成为未来太空经济的重要能源底座。

上述航天宏图技术负责人表示，未来十年，太空将成为数据、能源、制造和算力的新大陆。钙钛矿光伏的突破将带来三大变革：首先，在轨AI模型训练、天基数据中心运行、空间智能体部署等场景均依赖巨量能源供应，钙钛矿光伏技术将有力支撑太空算力实现指数级提升。其次，太空互联网真正实现全球覆盖，更大规模、更高能耗的星座将依赖轻量化能源实现商业可行性。最后，太空经济商业模式全面升级，在轨服务、能源卫星、空间工厂等将从能源限制中解放。

范斌表示，技术革新正推动钙钛矿电池加速走向产业化。目前，钙钛矿领域已呈现出“技术突破、产业落地与供应链自主化并进”的发展态势。

“钙钛矿—晶硅叠层电池的太空应用，是一个非常具有前景的高端利基市场。其发展正由国家明确的政策、专注产业化的资本和多元化的企业共同推动，业界预计在2028年到2030年迎来规模化的商业突破。”上海有色网光伏电池片分析师蒋辰怡在接受《证券日报》记者采访时表示。

政策支持方面，2025年11月份，工业和信息化部办公厅发布《关于进一步加快制造业中试平台体系化布局和高水平建设的通知》，其中将钙钛矿光伏电池、叠层光伏电池等先进光伏技术列入制造业中试平台重点方向建设要点。此外，山东、上海等地也相继出台了推进钙钛矿太阳能电池产业发展的政策。

中信证券最新研报称，钙钛矿产业化成熟后或将成为太空能源供应的重要形式之一。2025年以来，头部初创企业率先实现GW级钙钛矿产线量产，推动钙钛矿组件从实验室迈向规模化生产，预计2026年部分企业的准GW级产线或将投产。

上述航天宏图技术负责人介绍，钙钛矿太阳能电池在太空光伏领域的研究已进入在轨验证阶段，正从实验室走向实际应用。但极端环境下的长期可靠性仍需更多在轨数据验证；大面积组件的一致性、封装和标准体系仍有待完善；相关材料体系的安全性和工程冗余设计，也需要在航天应用中经受更严格的考验。

受访专家认为，随着技术逐步成熟和产业化提速，钙钛矿有望支撑太空算力、深空探测等任务，成为太空能源系统的重要组成部分。