

5年实现产业化 累计融资超2.1亿元

他们给AI芯片装上“毫米级空调”

■本报记者 刁雯萱

用人工智能(AI)生成图片、剪辑视频,让AI助手实时翻译……随着AI技术的加速落地和快速迭代,随之而来的算力需求不断增长。高性能AI芯片在高速运算的过程中,算力越高,产生的热量也就越大。如果不能及时有效散热,不仅会影响芯片性能和稳定性,还会影响设备的运行,甚至缩短使用寿命。因此,如何为AI芯片高效散热,成为行业内关注的重要技术难题。

针对这一难题,深圳大学教授、深圳锐盟半导体有限公司(以下简称锐盟半导体)创始人黎冰团队给出了一个新的解决方案。他们成功研发出一种新型压电主动式散热微系统,仅0.1毫米厚的压电陶瓷,可产生每秒两万次高频振动,像压缩机一样主动“搬运”热量,如同为AI芯片装上一台“毫米级空调”,实现高效散热。

值得注意的是,团队基于前期的技术基础,从2021年开始推进科研成果的产业化工作,仅仅用了五年时间,就实现了从样品到量产产品的转变,累计融资额超过2.1亿元。如今团队与合作者共建的首条用于3C(手机、平板、电脑)端侧终端主动式散热的微泵液冷产线月产能近百万台,并在东莞松山湖搭建了量产示范线。

攻克AI芯片散热难题

过去,传统用于手机、平板、电脑的芯片散热材料,如石墨烯、均热板、电风扇等,当芯片发热的时候,通过热传导或空气对流将热量从芯片表面扩散出去,更像是“贴退烧贴”。但在AI时代,这种被动散热的方式已逼近物理极限,无法支撑AI芯片飙升的功耗。

传统用于散热的风扇存在尺寸大、噪声高、寿命短等问题。随着越来越多的算力下沉到终端设备,AI手机、智能穿戴、人形机器人等端侧AI设备的兴起,让AI芯片的散热问题变得更加突出。“消费者希望设备越来越轻、越来越薄,而矛盾的是芯片却越来越热。”黎冰说。

2014年,黎冰从香港中文大学博士毕业后,加入深圳大学。在十多年的时间里,黎冰带领团队聚焦数据转换器芯片、微机电系统(MEMS)传感与执行微系统芯片、端侧AI片上系统(SoC)芯片、光电融合异质集成微系统芯片等方面开展研究,并取得了一系列技术成果。

针对AI芯片散热的难题,黎冰团队提出了一种新型压电主动式散热微系统,把AI芯片的“被动散热”变成“主动散热”。



新型压电主动式散热微系统应用示意图。

深圳大学供图

在这个系统中,仅0.1毫米厚的压电陶瓷在高频电信号驱动下,能够产生每秒两万次振动,从而像“微型压缩机”一样主动搬运热量,结合团队自主研发的芯片与AI算法,可以像“变频空调”一样,根据芯片温度动态调节频率。“简单来说,就像是给AI芯片装上了‘毫米级的智能空调’。”黎冰形容道。为此,研究团队攻克了高性能压电陶瓷材料、流体和微机电结构设计、驱动芯片与算法控制、微型器件精密加工工艺、极端环境可靠性测试等多个技术难关。

“它不是一个单独技术,而是多学科长期积累后形成的系统工程。”黎冰介绍。验证效果显示,与传统的芯片散热方案相比,新的技术方案散热效率更高,同等尺寸下换热系数明显提升,可靠性更高,运行噪声更低。另外,集成的散热微泵器件整体厚度低于2毫米,能够适配超薄需求的终端设备。

黎冰介绍,该技术有望在手机、平板、笔记本电脑、智能穿戴设备,以及面向训练与推理芯片、图形处理器(GPU)服务器等超高温流密度设备中应用。

5年实现从样品到产品

“一项技术好不好用,必须落在实际场景中才能知道。”2020年,黎冰作为创始人成立锐盟

半导体。他回忆,团队从2021年正式开展压电主动式散热技术的产业化工作,从实验室样品到形成可量产的产品,花了5年时间。

前两年的时间主要在实验室里,团队实现了样品的原理验证。到后期真正推进到产业化时,他们发现困难远比想象中的复杂。

器件在设备中跌落怎么办?在高温、高湿环境能否长期稳定运行?滚筒测试后器件是否失效?数十万台产品如何保证一致性?良品率能不能稳定?“产业和科研,是两套完全不同的逻辑。”黎冰说,与高校和科研机构强调前瞻性、原创性不同,产业更关注的是交付能力、可靠性、成本及市场需求等。

为此,团队不断在实验室与生产线之间往返迭代。学校负责原理验证与前沿预研,公司负责产品定义、工艺开发与客户导入,而合作企业飞荣达则承担规模化制造,形成了“预研—产品—上市公司合作量产”的全链条协同模式,让科研成果产业化得以快速推进。

“团队中很多的博士生、硕士生是从参与预研开始,一路做到量产。”黎冰说,在推动科研成果产业化的过程中,他们也培养出了一支兼具科研攻关与产业视角的人才队伍。

2026年,锐盟半导体与飞荣达合作搭建首条微泵液冷产线,规划月产能百万台。“今年会陆续有搭载我们技术的终端产品发布。”黎冰透

露,目前,团队研发的新型压电主动式散热微系统已进入多家头部厂商供应链,覆盖手机、平板、光模块、人形机器人等多个端侧场景。

累计融资超2.1亿元

黎冰回忆,在2022年前后,很多商用客户还对团队的技术存疑。“大家会觉得,电子产品真的需要高效散热吗?会不会噪声很大?寿命可靠吗?”

不过,转变很快就发生了。随着端侧大模型爆发,AI芯片功耗急剧增长,散热问题迅速成为行业焦点。越来越多的厂商开始意识到,仅靠传统被动散热已经难以支撑下一代AI硬件。

AI技术爆发式的发展也让黎冰团队多年积累的技术恰好成为解决芯片散热难题的一把钥匙。2025年至2026年,团队的技术产业化节奏明显提速。2025年7月,锐盟半导体获得数千万元Pre-A+轮融资。一年内,公司共完成三轮融资,年度融资规模近亿元。

今年1月,在美国举办的2026年国际消费电子展上,黎冰团队联合传音公司首次发布了应用于智能手机的压电风扇技术。今年4月,锐盟半导体又完成近亿元A轮融资。目前,公司已累计获得融资超2.1亿元。

“在压电散热技术方面,我们与国外的技术差距并不大。经过五年的迭代优化,现在核心指标已经部分超越,成本降低了三到四成,整体差距不到一年。”黎冰说。

在黎冰看来,技术实现快速产业化,一方面得益于国内旺盛的产业创新需求,另一方面则是粤港澳大湾区强大的制造体系和产业协同创新能力。“美国不可能拥有这样完整的制造链条和响应速度。”他说。

深圳大学射频异质异构集成全国重点实验室等平台,为团队的基础研究和攻关提供了必要的硬件保障。另外,学校通过科技成果转化入股的方式,既明确了知识产权归属,也为项目产业化构建了长效赋能机制。“这种长期陪伴的模式,既能让我们安心地做技术迭代,也为后续的成果转化提供了可参考复制的经验。”黎冰表示。

未来,黎冰团队将持续加大研发投入,推进单晶PZT材料、硅基MEMS泵驱两项技术等关键突破。他们计划建设年产千万套的制造示范线,并加速推动相关技术向AI服务器、汽车、电子等领域拓展。

刘克峰:科技成果转化投资之道

■本报记者 沈春蕾

2025年年底,国家创业投资引导基金启动。启动仪式上,京津冀创业投资引导基金、长三角创业投资引导基金、粤港澳大湾区创业投资引导基金3只区域基金设立运行。国家创业投资引导基金聚焦人工智能、生物制药、量子科技、6G等前沿领域,以长达15年至20年的存续周期匹配硬科技、长周期的研发需求。

近年来,国科科技创新投资有限责任公司(以下简称国科创投)一直关注前沿科技领域,和国家创业投资引导基金一样,坚持做长期资本、耐心资本,陪伴科学家一起创业。国科创投董事长刘克峰日前在接受《中国科学报》专访时表示,“投早、投小、投长期、投硬科技”不仅是国家创业投资引导基金的投资导向,也是推动科技成果转化成为投资机构追赶的“新风口”。

“信仰科学,价值投资”

《中国科学报》:你认为专注于成果转化的投资机构相比其他投资机构,有何不同?

刘克峰:专注于成果转化的投资机构首要关注的不是投资项目的商业属性,而是科学属性,这也是我们这类机构与其他市场化投资机构的区别之处。面对科技成果转化项目,一些投资机构对技术拿不准、看不懂,甚至认定不会被市场看好,而专注于成果转化的投资机构会在尊重科学的基础上,给出合理的价值判断,我们称之为信仰科学。“信仰科学,价值投资”是国科创投的投资价值观。

《中国科学报》:信仰科学的前提是不是要懂科学?你和团队是如何判断投资价值的?

刘克峰:是的。懂科学是坚定地投资科技创新项目的前提。面对一项别人不敢投的科技成果,我们回归“第一性原理”,敢于出手,因为信仰科学,懂科学,从而坚信这项科技成果可以落地转化,并且愿意跟着项目团队一路走下去。面对市场起伏,对项目所代表的科学价值坚定地选择,是我们投资的“锚”。

对于投资价值,不同的投资机构有不同的认知。国科创投是从四个维度来理解的。第一个维度是科学价值,比如科学是否被验证,技术是否首创、能否填补空白、具有什么突破性或颠覆性价值,以及技术在市场细分赛道上有哪些优势;第二个维度是产业价值,产品问世后,或能解决现有产业难题、或能创造未来产业,要能够为产业提供解决方案和服务;第

三个维度是安全价值,是否对产业安全有保障,比如自主研发的芯片可否解决“卡脖子”难题,这也是创业投资机构需要持续关注价值领域;第四个维度是商业价值,通俗来讲就是技术成果能否变现,可以带来多大的投资回报。

不能盲目追“风”

《中国科学报》:投资圈里经常谈到一个词“风口”,你怎么看待成果转化这个“风口”?

刘克峰:专注成果转化的投资机构需要对国家科技发展战略有充分理解,对科技创业企业的成长规律有深度认知。从挖掘科技成果转化项目到走通成果转化路径,我们有自己的判断。2019年开始,科技成果转化“风口”逐渐出现并成趋势,投资机构纷纷涌入高校、科研院所、新型研发机构,挖掘科技成果。这个“风口”是政策红利释放、技术创新加速、产业升级需求爆发、资本市场价值重塑、科研与产业深度融合多方因素共同促成的。

近几年,高校、科研院所和产业界的联系越来越紧密,投资机构也看到科研源头的创新价值、资本市场估值倾向发生变化,科技成果转化投资体系也在重新适配。

另外,也不能盲目追“风”,在“风口”过热的情况下,我们需要保持冷静,精准识别项目,合理判断投资价值。

《中国科学报》:请问你和团队如何评估实验室里的科技成果是否适合落地转化?

刘克峰:我们评估科技成果从两个维度着手。第一个层面是技术行业分析,全面考察技术核心壁垒与先进性、团队构成与能力匹配度、行业演进趋势与周期、市场规模与增长空间、国际国内竞争格局、行业痛点与优劣,以及产业化落地可行性与节奏,将科研成果放到整个行业中判断其实际价值。第二个层面是知识产权尽调,清晰界定知识产权的来源、授权转让程序、权利完整性,以及转化方式——许可使用、所有权转让、作价入股。这三种方式对应不同的价值体系,不同转让方式下,科技成果未来产生的价值是不一样的。

《中国科学报》:这些年,你和团队投资成果转化项目期间遇到过哪些难题?

刘克峰:科研成果从实验室到市场,普遍面临战略规划、产品定位、技术开发、团队搭

建、市场拓展、融资安排、规范运营等多方面挑战,仅靠一个公司现有的人员肯定不够。我们通过建立三圈层的生态体系,在成果转化各阶段提供多元化的赋能服务。比如,核心圈包括基金管理人和出资方,为项目提供融资服务;中间圈涵盖国科控股体系内的50多家上市公司,为科创企业提供产业对接资源;外围圈则整合了联盟协会、第三方服务机构、专业媒体等社会资源,形成全方位的赋能网络。

陪伴项目成长

《中国科学报》:科学家往往追求前沿技术,但市场需要面向产业的实用技术,你们在遴选科技成果转化项目时如何抉择?

刘克峰:对此,我们一般采取组合投资策略,将投资组合清晰分为三类,形成均衡、稳健、可持续的投资结构。第一类是解决现实问题的技术,如帮助传统产业转型升级;第二类是引领产业发展的技术,如支撑国家战略性新兴产业发展的技术;第三类是前沿创新技术,如面向未来产业布局的技术。这样的投资组合,既考虑了现实商业价值,又考虑了新兴产业和未来产业的投资布局。在资金分配上,前两类占比约70%,第三类占比约30%,通过组合投资实现既专注产业当下急需的科创项目,也兼顾培育未来产业的早期前沿技术。

《中国科学报》:你们是如何帮科学家把科技成果从实验室推向市场的?

刘克峰:说起成果转化,就会提到“死亡之谷”。我们统计过,实验室里的科技成果大多数还没到市场就已经夭折,从样品到展品,最后变废品,少部分优质企业能登陆资本市场,则需要11年,长则需要20年。所以,我们秉持“做懂科学家的真伙伴”理念,提供陪伴与赋能。在公司设立前就深度介入,从源头规避风险。整合产业链资源,帮科学家解决最缺的市场与客户问题。开展运营规范化赋能,补齐科学家的运营短板。同时,尊重硬科技企业成长规律,给予足够的研发与试错时间,不片面追求短期财务指标。

《中国科学报》:相同技术路线的成果转化



刘克峰

受访者供图

项目,你们如何作出投资选择?

刘克峰:技术路线相近、技术水平相当的项目,最终成败往往取决于团队。我们会站在企业和市场的角度来审视团队,要求团队结构合理完整,不能只有科学家与学生,需要有懂产业、懂管理、懂市场的核心成员。同时,具备开放认知,清晰认识到“科研管理不等于企业经营”,技术领先不等于创业成功。团队还要具备工程化落地能力,能够将实验室原理、原型机、小试成果,转化为规模化量产,完成中试验证,解决工艺、环保、生产管理、供应链等工程化问题。

《中国科学报》:你们对于投资区域有哪些考量?

刘克峰:科技成果转化的投资,要依托国家科技创新的宏观版图来展开。科技在哪里,资本就去哪里。

国科创投的基金布局,紧扣国家科技创新的版图,依托中国科学院院所布局,如在京津冀、长三角、粤港澳大湾区三大国际科技创新中心已经或正在设立科技成果转化基金,在西安、山东等区域创新中心也成立专注科技成果转化基金。当前,东北进入新一轮的创新发展阶段,我们正在沈阳、大连和长春成立基金,为中国科学院在东北三省的科研成果加快落地转化提供服务,促进区域创新发展。

资讯

2026年甘肃省科技创新成果展举行

本报讯(记者叶满山)5月23日至29日,由甘肃省科技厅主办、甘肃省高新技术企业服务中心承办的2026年甘肃省科技创新成果展(以下简称成果展)在兰州市举行。

本次成果展以“回顾‘十四五’奋进新征程”为主题,紧扣甘肃省委、省政府打造全国区域性科技创新及转化基地的战略部署,全面呈现甘肃科技创新从“点上突破”向“系统能力跃升”的根本性转变。展览围绕新材料、新能源、装备制造、生物医药及科技服务等五大领域展开,通过实物展示、模型演示、互动体验、视频展播等多元形式,全景式呈现“十四五”以来甘肃科技创新的足迹。

本次成果展共征集到高校、科研院所、高新技术企业及科技型中小企业70余家参展,展品380余件(套),展板120余块。征集展品涵盖多个类别,其中材料化工类包括“手撕钢”“高锰无磁钢”等40余件展品;机械制造及工业设备类包括高强度紧固件、盾构机保持架、超高压加工装备等展品60余件;新能源类包括钎基钛盐堆、环保型储能电池等展品10余件;信息技术类有多模态具身智能机器人场景化示范应用研究平台、服务器爆炸模型等展品近30件;生物医药类有兽用诊断试剂盒、药品等展品160余件;农业类有植物新品种及食品加工类展品50件;科技服务类涉及甘肃省科技厅直属科技服务机构、实验动物机构、中国人民银行甘肃省分行等16家单位,共展出展品30余件。

最具代表性的展品有钎基钛盐堆核能系统模型、基于加速器的医用同位素药物研发平台、“手撕钢”“高锰无磁钢”高压储氢容器、特种润滑与密封材料、核电用不锈钢、高端真空测量仪器等突破性创新成果。

本次成果展还专门设置了互动体验区和专家讲解席,让深奥的原理变得可触可感,有力提升了公众对甘肃科技硬实力的知晓度与自豪感。此外,展览也为甘肃省内高校、科研院所及企业搭建了交流对接平台,设置了技术路演和成果洽谈等环节。



展览现场的多功能无人智能采棉车。叶满山/摄

广东省战略性新兴产业投资引导基金启动

本报讯(记者朱汉斌)近日,广东省战略性新兴产业投资引导基金启动仪式在广州举行。活动现场还举行了广东省战略性新兴产业投资引导基金合作签约仪式,投资机构联盟发布活动。首批超过80家机构参与组建该联盟。

据了解,经广东省委、省政府批准,广东省战略性新兴产业投资引导基金组建成立,总规模1000亿元,首期注册规模500亿元,是广东首只永续经营的公司制省级政府投资基金。

该基金将按照“政府引导、市场化运作、专业化管理”原则,通过构建“引导基金—母基金—子基金”架构,发挥杠杆效应和“长钱长投”优势,强化“投早、投小、投长期、投硬科技”正向激励,引导和撬动国家级基金、央企基金、金融资本、产业资本及投资机构等各方资金投入,带动打造万亿级产业投资基金集群,更好助推广东现代化产业体系建设。

杉岩数据完成亿元级D轮融资

本报讯(记者计红梅)5月27日,深圳市杉岩数据技术有限公司(以下简称杉岩数据)宣布完成亿元级D轮融资。本轮融资由福田资本运营集团旗下长胜产业基金领投,达晨财智湖南中小二期基金跟投。福田资本运营集团是深圳市福田区国资平台,代表国有资本对人工智能(AI)基础设施领域的重点布局。达晨财智作为既有股东,本轮持续加码,表明对公司战略方向与执行能力长期看好。

杉岩数据相关负责人表示,依托本轮资金,杉岩数据将全面推动AI原生数据基础设施及行业数智解决方案的战略升级,持续加大关键技术研发投入力度,加速重点行业及全球市场布局,深化多元应用场景的落地实践,构建具有全球竞争力的人才体系,进一步夯实行业领先优势。

杉岩数据成立于2014年,是国家级专精特新“小巨人”企业。面向智能制造、金融科技、智能驾驶、AI训练、教育科研等行业场景,杉岩数据提供高性能、智能感知、存算协同的AI原生数据基础设施和行业解决方案,打造了涵盖杉岩AI数据平台AIDP、杉岩海量对象存储系统MOS、杉岩检测数据管理系统IDM等在内的丰富产品矩阵。