

# 科技创投：在不确定性中寻找确定性

■本报记者 计红梅

“过去十多年，移动互联网模式受到较多关注，而今年几乎所有的主题都聚焦在了‘科技’。”8月10日~12日，第16届中国投资年会·年度峰会在杭州举行，联想之星总经理、主管合伙人王明耀在谈及参会感受时说。

王明耀几乎每年都会来参加中国投资年会。过去，因为联想之星主要专注于科技方向的早期投资，所以在移动互联网“一统天下”的时代，他所讲的主题就显得“偏冷门”。而在今年的年会上，数百家创投机构的高管都将目光投向了半导体、人工智能、新能源汽车、生物医药等科技赛道，早期投资反而成为了热门。

今年上半年，受宏观因素影响，募资难、投资内卷、马太效应、上市破发等成为创投领域频频被提及的关键词。如何在不确定性中寻找确定性，成为投资机构不得不思考的问题。而在很多投资人眼中，做科技赛道的创业投资，就是在不确定性中找到一个相对确定的主题。

## “脱虚向实”下硬科技拥有巨大机会

“不缺钱，但是募资难。”东方财富董事长、创始合伙人陈玮如此总结今年上半年的募资情况。

由于新冠疫情、俄乌战争等多因素叠加，今年上半年创投市场无论是募资量还是投资量都有一个较大幅度的下滑。例如，募资7724.55亿元，同比下降10.3%；新募资金2701只，同比下降7.2%。其中，新设基金又体现出引导基金多、国资多的特点。今年一季度，新设引导基金规模达1300亿元，有限合伙人(LP)出资机构中71.4%为国资LP。

在投资方向上，投中信息 CEO 杨晓磊认为，过去一年，中国和美国一级市场的资金流向出现很大差异。“美国基本都在投 Web3、区块链、元宇宙，而中国则是在投芯片、核心制造和高端制造。”在他看来，中国市场在政策引导下慢慢脱虚向实，这是造成差异的主要原因。而且，相比其他领域的投资，科技投资是回报最高、增幅最大的。

他援引投中数据表示，对比2008年前后来，科技领域的项目受到资本不断追捧，平均回报增幅最高，达26%。同时，科技类项目回报数的上四分位和下四分位也显著高于其他领域。

他以芯片产业为例，“目前中国芯片行业进口额度是4000亿美元，到2025年这一数字至少要下降到1600亿美元”，这意味着国产芯片的发展拥有巨大的市场空间，芯片赛道会诞生数百个独角兽企业。

# 中科物栖： 做一家可以走进千家万户的企业

■本报记者 沈春蕾

“我们已经错过了寒武纪，不会再错过‘同门’的中科物栖。”这是赛富投资基金(以下简称赛富基金)创始管理合伙人阎焱在2018年投资中科物栖时发出的感叹。

今年5月，孵化自中国科学院计算技术研究所(以下简称计算所)的中科物栖宣布完成近3亿元Pre A+轮融资，由南京麒麟、中科院先进、中科院灵、国家科技成果转化引导基金、赛富基金等联合投资。

从2018年到2022年，从3000万元天使轮融资到3亿元Pre A+轮融资，中科物栖凭什么成为资本追逐的宠儿？

近日，《中国科学报》采访了中科物栖创始人张磊，请他来谈谈技术落地和创业融资方面的心得体会。

## 从“海云计算”说起

2012年，中国科学院启动“面向感知中国的新一代信息技术研究”战略性先导科技专项(简称中科院信息技术先导专项)，“海云计算”战略开始实施。这也是中科院在下一代信息基础设施研发方面的重大布局。

张磊向《中国科学报》介绍，云计算即在远端服务器进行集中式计算；海云计算又称物端计算，指在复杂且数量众多的终端设备上运行分布式计算。每个设备就像一个水滴，它们具有计算能力后，能够彼此协同、感知与互动，亿万种物体组成物联网系统，“水滴”就能汇聚成“大海”。海云计算即海云计算在端侧要做信息过滤和处理，海云蒸发以后到天上变成云，形成“端—云”结合。

在计算所的大力支持下，陈云霁和陈天石兄弟带领团队深耕云计算，研究面向服务计算的加速芯片。于2016年创办了寒武纪公司。张磊和王元陶则带领物端计算团队深耕海计算，研究海量终端设备的本地加速和互联互通，于2018年创办了中科物栖。王元陶加入计算所前，是英特尔中国研究院首席科学家。

虽然与寒武纪算是同门师兄，但中科物栖的名气似乎没有那么响亮。那么，中科物



年会上“科学家创业新时代——技术的骄傲与商业的现实”对话现场 顾承勋摄

“如何在不确定性中寻找确定性，成为投资机构不得不思考的问题。而在很多投资人眼中，做科技赛道的创业投资，就是在不确定性中找到一个相对确定的主题。”

分析其后的宏观背景，北京大学国家发展研究院院长姚洋认为，这一轮的经济调整实际上10年前就已开始，调整的结果是创新成为经济增长的动力，脱虚向实成为大趋势，过度金融化得到有效抑制。同时，以华熙生物等为代表的行业隐形冠军不断涌现，我国人工智能、新能源、电动汽车等领域居于国际前列。

“我国市场目前正处在‘市场周期的低点’和‘技术革命的起点’。”中金资本总裁侯彦认为，往前看，结合中国特色，中国私募股权基金风格将进一步分化，向服务与赋能型基金转型。

## “满大街都是项目，但好项目少”

行业整体遇冷，但对头部机构而言，投资的节奏并未放缓。中国基金业协会公布的数据显示，目前排名前15%的机构管理了市场85%的钱。“未来会二八分化甚至一九分化。”陈玮说。

“满大街都是高科技”“满大街都是IPO”。现在，陈玮他们每天仍会接到不少商业计划书，一个月要看300多个项目。在他看

来，中国拥有全世界最好的创业环境，越来越多的人开始创业。近五年来，中国的创业水平得到了显著提升。

“满大街都是项目，但好项目少。”陈玮透露，一旦好项目被看上，就贵得要命。今年一季度，新增注册企业数量4.8万家，同比增长71%；新增投资案例数量4167起，同比下降31.9%。相比2019年，私募股权基金(PE)机构单笔投资均值增加14%；风险投资(VC)机构单笔投资均值增加27%。

“热门赛道，如半导体、新能源汽车、人工智能、生物医药，以及一些解决‘卡脖子’问题的行业企业，稍微像样的就非常贵。”陈玮告诉记者，这些赛道里好企业的估值普遍上涨50%以上，行业“内卷”得厉害，所以选择性性价比和投资时点在当下显得尤为重要。

“投资阶段上，要投硬科技、投早期、投长期；从长期看，要基于三个关键词，布局五大重点行业。”单俊傑认为，“卡脖子”“国产替代”相关技术和市场将成为未来投资热点，基于“前沿”“绿色”“数字”三个长期关键词的创新药、半导体、碳中和、企业服务和新消费则是需要重点关注的五大行业。

用RISC-V研发芯片，并设计出基于RISC-V的中央处理器(CPU)。这颗芯片采用55纳米制程，是国内最早采用RISC-V指令系统的芯片之一，拥有异构双核处理器，融合了可编程AI专用加速器网络处理器(NPU)。

在第一颗RISC-V CPU测试完成后，张磊团队创办了中科物栖，并开始着手第二颗芯片的研发。2019年5月，中科物栖第二代JX2流片成功，这是国内首款可运行Linux系统的RISC-V芯片，支持20多种主流AI算法模型。

既然技术如此牛，为什么领导要嘱咐张磊丢掉技术呢？

在创业的过程中，张磊慢慢领悟到这句话的真谛：“公司高度不是由技术的认知决定的，而是由创始人认知决定的。因此，科研人员不仅要解决技术难题，还需要有市场思维。”

张磊从中科物栖的第一笔订单中再次真切感受到，“再牛的技术不被客户接受就没有市场”。

## 有望诞生世界级企业

假如在不久的将来，你身边的插座、台灯都变成一台小型电脑，那时你会需要什么样的App，才可以控制这些终端呢？

为此，张磊团队开发了一个名为冒泡物联的App。他介绍道，“这是一个新型的社交网络，不仅可以像微信和QQ那样实现人与人之间的沟通交流，还可以链接设备和设备，真正实现万物互联。”

这也是中科物栖正在开展的一项工作——人、物、设备深度融合的万物互联网。在这个网络里，人、设备(物理空间)和互联网变成了一个扁平、统一的网络。任意的人、设备与设备、设备与互联网都可以自由联通。

自2018年成立以来，中科物栖基于RISC-V的端侧智能芯片和人机物空间操作系统，将计算机系统做到拇指大小置于海量设备中，从而实现海量终端设备的低成本智

与之相比，聚焦早期投资的联想之星的投资策略则是“投新投精”。王明耀告诉记者，随着人工智能的发展，联想之星不断抓住新浪潮的机会，如智能硬件、机器人、自动驾驶等。不过，其前提是对科技赛道有非常准确的认知，能够捕捉到细分领域的头部企业。

## 足以成功的“长板”和导致失败的“短板”

当下，科学家创业越来越受到资本市场的追捧，创业者中科学家、名校出身的人也越来越多。尤其是科创板催生知识变现、科技变现，使得越来越多优秀的科学家得以崭露头角。

不过，在北京航空航天大学机器人研究所名誉所长、中关村智友天使人工智能与机器人研究院院长王田苗看来，现实中，科学家或者学者创业仍然较少，“毕竟硬科技创业周期长、风险大”。

智源研究院理事长、美国国家工程院外籍院士、源码资本投资合伙人张宏江也认为，目前全身心投入创业的科学家并不太多，“大家不愿意冒这个风险”。

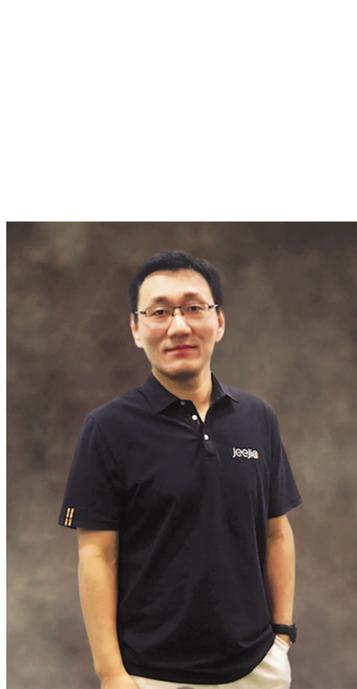
他希望，“未来能有更多的人‘放手一搏’，因为创业成功本就是小概率事件，不‘all in’(孤注一掷)，成功率就会更低。”

而从资本的角度，在王田苗看来，目前支持科学家创业的市场水温挺高，甚至还有一些泡沫。主要原因在于国家正从材料、芯片、软件、传感器和高端装备等多个环节发力，政策层面和融资渠道也都在力推自主可控、科技创新。

“当前的硬科技创业处于一个价值高地，有眼光的投资者一定会重仓以硬科技为代表的科技高地。”张宏江说。不过他也提醒科技创业者，要对自身技术有一个清醒的认识。“我们做科研的人，往往会高看自己的技术，认为技术能够改变世界。确实，技术会改变世界，但你的技术也要通过产品和服务去创造商业价值，至少从投资者的角度看是这样。”

在张宏江看来，虽然“all in”创业是最好的方式，但是“前店后厂”的方式也不错，即教授可以花大量时间待在学校，带领他的学生和团队持续进行技术创新，同时找一个懂商业、市场、产品的人在一线做CEO，真正把技术推送到市场上。“我觉得这样的方式也会受到投资者的青睐。”

“作为科学家、教授、研发人员，在做科研时，一个长板就能让你成功，但在做企业时，一个短板就会让你失败，所以应当反复思考技术在实际应用方面的前景。”张宏江强调。



张磊 中科物栖供图

能化和人、物、设备自由互联，已被应用在家居、医疗、运动、健康、融媒体等多种场景。

“大消费场景的核心技术一定能诞生世界级企业。”作为本轮融资的出资方，中科院先进基金管理合伙人艾洋表达了投资的初衷，“中科物栖瞄准万物互联场景，创新芯片和操作系统，链接人、物、设备，以满足中国巨大的制造业和消费升级需求，其技术壁垒和市场天花板都极高，投资恰逢其时。”

投资者的期待越高，张磊的压力也越大。经常有人问他：“作为计算所同一个专项孵化的两家公司，寒武纪已经上市，中科物栖为何还处在成长期？”

张磊的回答是，“相比寒武纪面向的使用场景更明确和集中，中科物栖面向的是大量碎片化的智能设备，所以必须把平台、技术和产品质量标准化之后，才能推向市场，请多给我们一些时间”。

## 投资者说

半导体作为众多高新产业的关键核心材料，近年来成为市场聚焦的新赛道。

据不完全统计，2022年上半年中国半导体行业共有180余起投融资事件，其中第三代半导体作为全新半导体材料受到高度关注。

在半导体行业中找准差异优势，掌握关键技术，对于促进产业智能升级和支撑经济社会发展具有重要意义。

## 缘何成为热点赛道？

半导体材料作为产业发展的基础历经数代更迭。每一种半导体材料的属性和应用领域各不相同，三代半导体之间并非替代关系。

目前，超90%的半导体产品仍以第一代半导体材料硅为衬底制成。但受限于材料自身物理特性，硅功率器件难以满足新能源汽车及光伏逆变器新兴应用对器件高功率、高频性能的需求。

第三代半导体指禁带宽度(Eg)大于或等于2.3电子伏特(eV)的半导体材料，常见的有碳化硅、氮化镓、金刚石、氧化锌、氮化铝等。其中，碳化硅和氮化镓技术发展相对成熟。以碳化硅为代表的第三代半导体逐步受到市场关注，并成为制作大功率高频器件的理想材料。

云启资本的调研发现，我国已占据了全球半导体消费总量的35%，移动互联网、智能设备、新能源汽车、5G等新技术、新产品高速发展的背后，是需求旺盛的新兴半导体应用市场。

数据显示，全球碳化硅市场2018年只有4亿美元，到2024年有望达到50亿美元，其中巨大爆发力来自于电动汽车。在新能源汽车上，碳化硅功率器件替代硅功率器件，可以有效降低能量损耗，大幅降低器件尺寸。

根据半导体分析机构Yole预测，到2025年新能源汽车将是碳化硅功率器件最主要的应用。

在光伏发电系统中，使用碳化硅MOSFET(金氧半场效应晶体管)功率模块的光伏逆变器，转换效率可提升至99%以上，能量损耗降低50%以上，从而推动发电系统在体积、寿命及成本上实现重要突破。不难发现，第三代半导体材料适合诸多场景的应用，并且这些场景在中国都拥有巨大市场。

除国内外的下游应用领域和场景对碳化硅产业发展的驱动作用，国内政策因素也为其发展提供有利环境。碳中和、碳达峰政策目标使得以技术创新引领低碳发展成为大势所趋，也成为2020年以来资本市场最活跃的投资主题之一。第三代半导体具备耐高温、耐高压、高频、大功率的特性，在新能源车、5G通信、可再生能源等领域扮演重要角色，有望解决“卡脖子”问题，因而受到国家重视。

“十四五”规划明确提出，要大力发展碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体产业。北京、上海、广东、湖南、山东等国内主要省市出台了支持碳化硅等第三代半导体产业发展的配套政策。在政策大力支持下，“十四五”期间有望进入国内第三代半导体产业大发展的时代。

## 未来具有高成长性

云启资本研究发现，从投资主线来看，我国半导体行业投资主要集中在以高端芯片、材料和设备为代表的“卡脖子”领域，如以人工智能、5G、物联网为代表的新技术和新应用，以及以车载计算芯片、功率半导体和传感器芯片为代表的汽车半导体。

以半导体设备和材料为例，作为半导体行业上游支撑赛道，该市场占比达25%，而国产化率却不足1/5，国家也为此推出了相应政策进行重点支持。目前该领域的整体国产化提升仍任重道远，但也蕴含了巨大的投资创业机会。

碳化硅市场正迎来良好的发展前景。Yole的最新预测显示，到2027年，碳化硅器件市场将从2021年的10亿美元增长到60亿美元以上。

虽然在碳化硅产业全球整体格局中，美国、欧洲、日本依旧占据主导地位，但目前全球碳化硅产业链都处于早期阶段，国内企业与国外龙头企业的差距较小，具有较大的发展空间。

据不完全统计，截至2020年底，国内从事第三代半导体电力电子和微波射频的企业已从2018年的不到100家发展到超过170家，从上游材料的制备(衬底、外延)、中游器件设计、制造、封装，到下游的应用，基本形成完整的产业链结构。

目前碳化硅行业广受资本市场青睐，产业链上下游的协同发展已成为必然趋势，投资方纷纷向上游拓展，扶持具有潜力的初创公司，后者以弥补国内空缺的方式成为新的突破口。

数据显示，2019年我国第三代半导体市场规模为94.15亿元，预计2019-2022年将保持85%以上平均增长速度，到2022年市场规模将达到623.42亿元。整车、锂电、通信等领域的巨头也对碳化硅十分关注，纷纷入股相关初创公司。

## 关注“短板”，专精器件工艺

国内第三代半导体产业链快速发展，但依然存在明显的掣肘之处。是否能满足应用需求，重点在于能否依靠碳化硅衬底和MOSFET器件工艺提升碳化硅器件的可靠性。掌握核心技术，突破材料和工艺技术瓶颈，提升产品良率和性能，至关重要。

想要走出困境，关键在于在极致分工的产业链里找准差异优势，实现关键技术的自主可控。

今年6月，云启资本投资宽禁带半导体的天使轮，正是看好其作为全球领先6英寸碳化硅晶圆代工的专业实力。宽禁带碳化硅MOSFET器件代工，并具备标准的碳化硅工艺及设计平台，协助目标客户迅速导入量产，产品应用于电动汽车、充电桩、光伏逆变器等领域。

芯片半导体是个研发成本高、耗时周期长、人才普遍稀缺的高技术性产业。作为长期深耕科技和产业的早期投资机构，沿着支持科技产业自主创新思路，云启资本在半导体设备、芯片设计等领域布局了芯行记、普莱信智能、印芯科技、青禾芯、蓝洋智能、芯空微电子、九同方等优秀公司。

随着科技创新和产业落地结合，半导体行业材料与核心技术瓶颈将进一步加速突破。国内碳化硅行业将得到更快的发展。(作者单位：云启资本)

# 第三代半导体投资 碳化硅如何引领「芯」浪潮

■郑瑞庭