

“投早投小投科技”：口号还是现实？

■本报记者 计红梅

近年来，“投早投小投科技”已成为风险投资界耳熟能详的词汇。地缘政治的风云变化、疫情给经济带来的影响，以及风投行业“内卷”严重的现实，都让投资人将目光更多放在了投早、投小、投高科技项目上。

一个明显的变化是，这两年，一些教授已经变成了投资界的“网红”人物。投资人力图通过“抢投教授”先人一步发现产业机会。在某所高校举办的科研成果转让推荐会上，投资机构蜂拥而至，成果几乎被“一抢而空”，估值水涨船高。

但从数据上看，当前我国的股权投资仍然以中后期为主。2022年种子期投资仅占到7%。那么，“投早投小投科技，究竟是口号还是现实？”在近日由投中信息和投中网在上海举办的2023中国投资年会上，上海科创集团董事长傅红岩抛出了这一问题。

底层逻辑变化下的共识

“2023年可能是私募股权市场遭遇重大挑战、需要调整的转折点。”得出这一判断，投中信息首席执行官杨晓磊是基于该机构对过去10年投资事件所做的分析及40多家机构普通合伙人(GP)的调研。

在过去一年，全球科技领域开始洗牌，2023年一季度裁员更是超过2022年全年，高达17万人；ChatGPT横空出世，几乎颠覆了所有行业，蓝领技术工人逐渐成为稀缺资源；美元机构面临巨大挑战，人民币基金成为主流……他援引投中研究院的数据进一步分析，从2014年至今，融资发生的主要赛道已经从互联网向IT及信息化、医疗健康、制造业、人工智能等方向迁移。其中，2022年302家机构中有52.65%将医疗健康作为主要投资行业。而今年1至5月的数据表明，具有较高技术门槛的硬科技赛道投融资事件还在进一步增加，医疗健康、高端装备制造、新能源、半导体、新材料、人工智能等热度较高。

“2023年，硬科技集中度将进一步提升。”杨晓磊预测。原因之一是投资的底层逻辑正在发生变化。“今天全球化的竞争是科技的竞争，科技背后的竞争是对于资金和人才的吸纳与竞争。”

过去几年，达晨创投执行合伙人、总裁肖冰有一个特别强烈的感受：“我们个人的命运、投资机构的命运和国家的命运前所未有地紧密联系在一起。”

对此，他解释称，此前做投资，宏观形势和政策更多是作为行业研究和考量的大背景，因为大环境相对变化较小。而当下，地缘政治、宏观政策对具体投资和决策的影响程度不断加大，因而考虑的顺序也更为靠前。

国新基金董事、总经理陈勇峰也认为，正



2023中国投资年会现场。

受访者供图

是在宏观经济、地缘政治等因素影响下，投资硬科技成为行业共识。

而做科技投资，要更加专业化和深耕。鼎晖投资合伙人王霖举例说，要往前走，到论文级别，更早发现投资方向，或是在产业链更深入的地方找项目，然后做精、做细、孵化好，才能成功。

经纬创投创始管理合伙人徐传陞坦言，经纬创投的投资标准一直是聚焦早期，因为太晚期的项目回报虽然确定性高一些，但是倍数低，合伙人面临的压力比较大。“所以我们希望从早期项目上追求更高的倍数，在确定性和高的回报间寻求一个更好的平衡。”

投早投小不等于投前沿科技

这两年随着硬科技投资的火爆，成立于1992年的上海科创集团逐渐在行业里有了显示度。

“在投资行业，尤其是硬科技领域，国有资本走向台前还是近几年的事，一直以来我们都是‘没名没姓’的。”作为上海市国资系统唯一一家以早期科技创投投资为主业的投资平台的董事长，傅红岩一直深耕半导体、生物医药、航空航天等硬科技领域投资。在他看来，当前硬科技已发展到由国家战略引领，向前沿科技攻关并进行布局的最艰难、最关键阶段。

“投早投小投科技，已成为当下创投圈的潮流。但从数据上看，当前我国的股权投资仍然以中后期为主。”傅红岩举例说，2022年，种子期的投资仅占到7%，初创期、扩张期和成熟期的项目

比例则分别为13%、48%和32%。这一方面是因为创业投资有项目荒、赛道荒，另一方面是由于早期投资的资本量在大幅减少。

“业内所说的‘投早投小’更多是强调投资阶段早，不等于投前沿科技成果转化。”在傅红岩看来，科技成果转化强调的是“从0到1”，聚焦国家重大战略需求，围绕卡脖子环节进行关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性创新技术等成果的转化。“向科技攻关的前沿投资布局是国家战略正在指引的方向，也是未来有着广阔市场空间和发展潜力的领域。”

研究报告显示，目前中国前沿科技成果转化只有10%~30%被应用于实际生产中，能够真正形成产业的科技成果仅占其中的20%，而发达国家这一占比为60%至70%。究其原因，傅红岩认为，科技成果的复杂性和不确定性强，一般投资人看不懂，是科技成果转化难点之一。

除了专业门槛外，还有硬实力的约束。联想之星总经理、主管合伙人王明耀指出，做早期硬科技投资和过去火热的TMT(科技、媒体和通信)及移动互联网方向投资不同的是，前者不仅重人才，还重投入。

他举例说，早期互联网创业更多靠团队，是轻资产模式，而早期硬科技创业除了要有人才外，还要有大量基础设施投入，如厂房、实验室、生产材料等。此外，做早期硬科技投资在很长一段时间内都处于“从0到1”的环节，而移动互联网、TMT投资很多时候则在“从1到10”和“从1到100”的项目。

中科意创：当好汽车半导体芯片的“守门员”

■本报记者 沈春蕾

日前，中科意创(广州)科技有限公司(以下简称中科意创)宣布完成数千万元A+轮融资，由创新工场独家投资，用于功率半导体先进封装产线建设。

“800伏高压电气架构是解决新能源汽车充电问题与里程焦虑的刚需和必然发展趋势，第三代半导体碳化硅技术功率模块和系统应用正是800伏高压电气架构的核心材料体系的一部分。”对于投资的原因，创新工场合伙人熊昊说。

成立两年以来，中科意创已顺利完成多轮融资，累计融资金额达亿元。其中天使轮由中南创投领投，A轮融资由英菲尼迪资本领投，中南创投、广州开发区基金旗下视盈基金等跟投。

如今，中科意创即将进入B轮融资。其创始人任广辉在接受《中国科学报》采访时表示：“我们没有主动去找钱，融资顺利主要源于广东省大湾区集成电路与系统应用研究院在孵化早期给予的扶持资金，以及我们技术团队的实力和商业模式创新。”

抓住机遇入局“蓝海”

近年来，新能源汽车市场增长速度飞快。统计数据显示，2021年国内新能源汽车销量约为352万辆，占全球总销量的近一半。2022年，国内新能源汽车销量高达688万辆，同比增长90%。

“相比于传统燃油汽车，新能源汽车所使用的功率半导体器件成倍增加，其电机驱动系统通常要求体积更小、重量更轻，且能耐受恶劣工况。”任广辉告诉《中国科学报》，碳化硅(SiC)器件具有耐高温、低损耗、耐高压、抗电磁辐射等优点，在新能源汽车领域的应用正在扩大。

资料显示，2018年，特斯拉与意法半导体开发出TPAK模块(Tesla Pack)，率先在其Model 3车型上以SiC功率器件替换硅基功率器件，成为第一批“吃螃蟹的人”，给市场应用带来信心。SiC半导体逐渐成为各大资本竞相布局的“蓝海”市场。

“市场迎来爆发的同时也暴露出技术漏洞。”任广辉指出，由于SiC半导体属于新兴

技术，其材料制备技术、器件制造与封装工艺、动静态性能、驱动设计优化以及可靠性等问题尚未完全解决，导致SiC材料本身的优势发挥有限，而国内相关厂商在关键技术突破、降本增效加速商业化方面将大有可为。

2019年，广东省大湾区集成电路与系统应用研究院在广州市黄埔区成立，主要开展集成电路领域技术攻关和成果转化工作。这一年，任广辉遇到了自己的两位伯乐——广东省大湾区集成电路与系统应用研究院院长叶甜春和常务副院长王云。在他们的大力支持下，任广辉迅速组建创业团队。

据介绍，中科意创创始团队成员80%以上拥有博士或硕士学位，核心成员主要来自博世、ST、中车等国际知名企业，具有10年以上海内外产品项目开发经验。任广辉本人在汽车电子领域就深耕了15年。

“未来10年，汽车半导体芯片将实现国产化。”任广辉告诉记者，“这是我们团队看到的机遇，也是为之努力的方向。”

研发“守门员”技术

凭借多年积累的丰富研发经验，中科意创在公司成立后很快就收获了一个大单——成为全球行业龙头半导体企业在中国的官方合作公司，双方正共同推动SiC技术和产品在中国市场的落地。

“客户的信任主要来自对我们技术的认可，比如我们团队开发的碳化硅功率模组(STPAK)方案。”任广辉介绍，“STPAK方案具有多重技术难点，团队对其开展了逐一攻克。”

记者了解到，为了解决模组内均流问题，中科意创团队定制了一款专用驱动芯片，能够独立控制每个STPAK模块，避免电流不平衡问题；为了解决模组的结温估算问题，中科意创以数学建模结合开关信号采集的方式，用数学方式将结温进行拟合，形成温度监测。

“我们团队在业界率先提出‘模块+系统’模式，模块内部运用铜片互联、双面银烧结，外部使用厚铜片激光焊接、叠层母排设计，控制方面使用先进的多核运算精准控制旋转磁场，使系统具备超低寄生电感和接触电阻、高热导率、高效率等优势。”任广辉介

绍，在此基础上，团队设计出一款高功率密度、高效率、高可靠性、高工作温度、可量产的SiC电机控制器。

“汽车行业是一个竞争激烈的行业，我们不能拍着胸脯说自己的技术有多先进，但我们团队在汽车动力域领域确实有着长期积累，研发了一套兼顾系统可用性与安全性，且扭矩估算精度高的异构扭矩安全监控方案。”

任广辉解释，扭矩安全监控主要通过电驱系统的输出扭矩进行监控，防止因为扭矩异常输出导致车辆异常加速或减速，在兼顾故障状态下充分考虑车辆的可用性，保证在紧急情况下车辆安全行驶到维修厂进行相关故障排查，因此扭矩安全是电驱系统最重要的特性，又是经常被忽略的特性。

任广辉称团队研发的这套设计技术为“守门员”技术，既兼顾动力又保证安全，其中碳化硅驱动是技术的最大亮点。

虽然汽车行业进入的门槛较高，但中科意创自成立以来，凭借扎实的技术已经成为东风、一汽、大众等车企的供应商。

任广辉感叹：“能进入这些车企视野并不容易。除了核心技术外，客户还看重我们团队的工作经验，可以降低沟通成本。此外，我们的商业模式是联合开发，通过与车企深度合作开展国产化研发。”

摆脱“为钱所困”的窘境

一家初创公司如何既能在行业站稳脚跟，又能吸引多家投资机构的关注？任广辉介绍：“我们采取‘服务+组件’的商业模式，不仅区别于传统供应商整机销售的‘交钥匙’模式，还满足了车企客户的需求，为其提供定制化服务，助力客户掌握自主开发零部件的能力。”

虽然中科意创一成立就赶上疫情，但这几年新能源汽车赛道的发展并没有受到太大影响，反而还加速了半导体芯片国产化，也让更多企业意识到核心技术还需要掌握在自己手中。

任广辉介绍，目前中科意创正在与国际知名半导体公司共建“智能汽车电子联合实验室”，与国际头部汽车电子软件供应商共建“汽车电子软件平台联合实验室”，还获得了



SiC多合一电机控制器。 中科意创供图

国内首张SiC电机控制器ASIL-D产品认证证书。

由于孵化自广东省大湾区集成电路与系统应用研究院，该研究院不仅为中科意创提供了启动资金支持，还推荐了多家投资机构，让初创企业可以安心发展，摆脱“为钱所困”的窘境。

据了解，如今中科意创已为国内20多家整车厂和多家国际零部件供应商提供产品以及技术服务，累计订单金额超亿元。根据目前已确定的量产订单，未来3年，中科意创销售业绩将在6亿元以上。

“团队的技术实力和商业开拓能力，是我们所看重的。”熊昊说出了投资方的心声，并期待中科意创在可持续发展的科技赛道上继续深耕自主创新。

“未来，国产新能源车有望用上我国自主研发的芯片。”任广辉透露，“我们将与芯片原厂紧密合作，共同制定功率模块规格、封装、优化性能、提供系统应用方案，帮助客户降低成本，打通国产芯片上车的路径，在汽车功率半导体和汽车数模混合芯片领域进行深度自主研发布局，为中国汽车半导体事业作出贡献。”

投资者说

最近，随着人工智能(AI)2.0大模型的启动，我不仅跟同事热火朝天地研读相关论文，还去美国一线了解AI2.0的新趋势，探索这一领域产学研的深度融合。在人工智能大模型发展论坛上，我将近来关于AI2.0大模型方面的机遇与挑战及部分争议做一个比较通俗的分享和剖析。

大模型也会“胡说八道”

业内人士熟悉的AI1.0是以AlphaGo为代表的深度学习，随后AI1.0开始在计算机视觉等领域赶超人类，并且穿透实体经济创造了价值。但AI1.0也遇到了明显的瓶颈，这些瓶颈正好是AI2.0时代的大模型能够解决的。

AI1.0遇到的瓶颈是什么？在AI1.0时代，单领域数据集之间、数据集与模型之间各成孤岛。当时还没有大模型的时候，我们要做一个领域的AI应用，要深入该领域收集数据、清洗数据、标注数据，然后再去调整模型，整个过程的工作量和成本都非常可观。

AI2.0的大模型有一个很大的特点，就是可以用海量数据训练一个大模型，只需要微调就可以执行五花八门的任务。现在用来训练大模型的主要是文字数据内容，未来还会增加多模态数据，随着数据的丰富化，再把这个模型去做微调。可以预见，AI2.0的未来将具备非常强大的威力。

一个聪明的AI引擎有望带来应用的爆发，那么这样的应用到底多快才能爆发？

前提还需要弄清楚一个重要问题，就是今天的大模型有时候会一本正经地“胡说八道”，但大模型的能力也来自这个所谓的“胡说八道”。如果将其“胡说八道”的能力降为零，那么其推理能力也几乎没有了。

因此，我认为内容生产、娱乐等是AI2.0最快也最易于落地应用的领域，这些领域有一定的容错空间，也能通过人工干预校准错误。未来，随着AI2.0的不断迭代发展，“胡说八道”的问题也有望解决。

不只是一个问答引擎

在此，我将AI2.0的大模型生态划分为基础模型层、中间层、应用层3个层次。

基础模型层主流的说法是模型即服务；应用层包括AI各种垂类应用，如辅助写稿、画图、抠图等；中间层则是提供模型微调、推理迁移学习的各种工具，帮助大模型更高效实践，让应用开发的成本降到最低，助推AI2.0应用进入百花齐放的态势，形成强大且有黏性的平台生态。

由此可见，AI2.0将是一个巨大的平台机遇，其规模将是移动互联网的10倍，所有的应用和界面都会被重写一遍，将颠覆很多行业。

未来，我们可以想象这样一个场景：一个很厉害的编辑可以通过AI写出一篇深度报道；创作游戏时，角色、背景、道具、衣服、故事的产生，甚至所有的代码最终都会用AI来写。一些小朋友甚至会把自己想玩的游戏通过AI写出来，再用文字做一个游戏介绍，几秒钟后就可以玩了，这跟今天的游戏制作有很大差别。

因此，大模型不只是一个问答引擎，它还将深刻改变未来应用的生态，可以成为人们的垂类智能助理，但也随之带来一些问题和挑战。因此，开发AI2.0时，需要同时研究如何善用AI2.0技术，以及制定管理AI2.0的法律、法规。

优秀的技术产品是“赛马”赛出来的

不难发现，除了AI领域外，大模型的改革还会带来一些平台式的巨大差距。另外，在所有的应用里，AI-First(人工智能优先)将是最重要的应用。AI-First指这个应用没有AI就不能成立。简单地说，当我们把大模型从应用中抽掉，这个应用将完全瘫痪。

要在AI领域做应用或创业，就一定要做必须有AI参与的App应用，因为它将是AI2.0时代的宠儿，它的整个用户体验将令人耳目一新。

近期，关于大模型有几种质疑的声音：“使用海外的开源大模型就可以做出中国版OpenAI”“大模型耗钱且耗电，只有巨头才有入场券”“开发小模型就够用了”……

这些说法正确吗？

首先，开源是非常重要的，中国技术未来的发展肯定需要开源，因为高校和创业者没有开源就很难得到启动的力量。但是，“使用海外的开源大模型就可以做出中国版的OpenAI”的说法是绝对错误的。虽然开源模型本身有一定局限性，但如果直接使用海外的开源大模型，技术的天花板将决定你永远做不出达到或超越GPT-4.0技术水平的大模型。

第二，很多人做开源大模型训练时用GPT-4.0来训练，但谁也不敢保证GPT-4.0未来仍会让每个人都能使用，从商业的角度也没有理由让你占这个便宜。

第三，拿海外训练出来的大模型，在国内做微调是值得商榷的。因为国内外的文化习惯、法律法规不同，所以自主创新做大模型是中国企业的必经之路。

当然，未来不可能有50家大模型公司存在，会收敛到一个很小的数字上。不过，在当前大模型这个领域，我们都在追赶，可以鼓励以各种不同的模式去先行先试，优秀的技术产品是“赛马”赛出来的。

AI2.0市场规模巨大，足以容纳巨头、中小企业和初创公司在里面“赛马”。创业公司与巨头竞争市场，正如ChatGPT背后的OpenAI公司一样，创业公司更灵活、更专业。从硅谷经验来看，很多技术创新的发起者，都技术领先、策略灵活、市场反应快。落地执行力强的团队将是创新大模型公司成功的关键。

中国需要合作，开放共创未来。我们期待中国大模型赛道能形成巨头、中小微创新企业一起发展的“创新综合体”，一起把AI2.0做大做强。

(作者系创新工场人工智能工程院院长，本报记者沈春蕾据其在人工智能大模型发展论坛上的演讲整理)

自主创新是中国人工智能大模型必经之路

■李开复