

“好算力”如何更“好用”？



图为观众体验国产算力支撑的远程作业平台

本报记者 姬晓婷

对于国产算力芯片来说，“纸面上的指标不重要，真正能用、好用才重要”，几乎成为业界默认的评价标准。然而，近日记者从产业活动中了解到，算力的“高性能”和“易用”之间似乎存在着一道“看不见的鸿沟”。

好算力不易用，厂商有意为之？

“好用和用得好像似乎是天然的矛盾。”摩尔线程联合创始人首席技术官张钰勃表示。对于用户而言，“好用”首先意味着使用和迁移成本低。要实现“好用”，让用户先在自己的平台上“用起来”，算力芯片企业就得将自己的计算平台包装得非常简单，非常标准化，甚至做得跟国际主流一模一样。“这样开发者确实不需要做太多的额外学习，能够最小

化学习和迁移成本。”张钰勃说。然而，单纯与国际主流保持一致，将平台包装得容易上手，导致国产算力具备的诸多创新性的性能优势无法发挥出来。针对这一问题，北京硅基流动科技有限公司创始人、首席执行官袁进辉解释道：算力芯片中往往会设计很多细节，存在很多复杂的结构和功能，充分调用其功能需要一

定的经验和技巧。“如果想让更多的人尽快地用起来，芯片就要尽可能地吧把细节隐藏起来，用简单而抽象的指令，尽可能让使用的方式简单一些。”也就是说，把软件接口做简单，使用户能“傻瓜式”地把芯片用起来，便实现了芯片的“好用”。

但算力芯片应用的场景是多样化的，场景覆盖 AI、图形处理、科学计算等诸多类型，每一种任务的工

算力芯片好用与否的争论，一定程度上是算力芯片企业为提升公司芯片使用率而有意为之。

作负载不尽相同，对底层芯片的使用方式也各不相同。在不同的场景中，工程师如果发现了需要解决的问题，需要从上到下，逐层把一些工作负载细化、分解，以匹配硬件上的规格。因此，所谓算力芯片“好用的没用”“有用的不好用”的争论，其实一定程度上是算力芯片企业为提升品牌芯片使用率，“有意为之”的结果。

软件栈的成熟度和“好用”程度，也很大程度上决定了开发者对算力芯片品牌的信赖度。

“好用不好用”，软件栈很重要

为了使用户先“用起来”而故意隐藏部分信息，既反映出算力芯片企业对用户的重视，也反映出用户习惯仍然在国产算力芯片普及化过程中扮演着相当重要的角色。软件栈的成熟度和“好用”程度，很大程度上决定了开发者对算力芯片品牌的信赖度。

当前，用户期待算力基础设施能够承载包括大规模训练、推理在内的诸多职能。与此同时，国产算力芯片存在代际迭代，超智融合的

算力中心还存在异构情况。上述这些需求，都对底层软件栈的稳定性带来很大的挑战。

“我们期待的状态是，上层应用跑得好。”启元实验室助理研究员王豪杰在接受采访时表示。英伟达的芯片之所以受到欢迎，稳定、高效且简易的软件栈发挥了很大的作用。王豪杰举例，一个在 A100 芯片上训练的模型，可以部署在 4090 显卡上，整个过程非常顺利，不需要对软件做任何修改。“这是英伟达好用的

本质核心。”王豪杰说。

反观国产芯片生态：一方面，同一品牌的产品存在代际差异；另一方面，不同品牌之间、底层软件栈之间也存在差异。在某一产品上进行训练，再到另一款算力芯片上推理，模型在不同的软件和底层硬件迁移之后，精度损失会非常严重。甚至可能出现，某些接口在一款产品上适配了，但在另一款产品上没有适配，模型跑不起来的可能。

“在单点算力不足的情况下，为

了满足算力规模需求，我们需要调用异构算力。底层软件是支撑实现这一切的基础。”王豪杰称。

基于此，国产算力要实现“更好用”，就得使任务能够轻易地调用不同品牌的算力卡。如果存在严格的适配机制和验证机制，能够通过中间层统一的架构，保障在上层代码不作修改的情况下，任务也能够不同品牌的算力芯片上运转起来，便能推动我国智能算力进一步朝着产业化、规模化方向拓展。

加速培育材料新质生产力 赋能电子信息产业高质量发展

(上接第1版)然而，我国半导体材料虽取得较快进步，但仍有超百种材料依赖进口，对我国集成电路产业链供应链支撑不足。

在后摩尔时代，集成电路产业对短板材料、前沿材料等需求将更加迫切，着力开展面向未来类脑计算芯片、脑机接口专用芯片、新型二维半导体材料等交叉领域材料研究，有助于打造我国集成电路产业未来竞争优势。

前沿电子材料是未来电子科技竞争的焦点。硅光子材料集成技术、AI 前沿光电子玻璃、量子材料、材料原子制造技术等前沿电子材料技术，覆盖材料设计-制造-集成-应用等全链条，具有“归零效应”等颠覆性特征。前沿电子材料凭借破坏性和革命性重构应用体系和秩序，将成为未来电子信息领域产生颠覆性变革的潜在力量，是世界科技大国推动经济发展、谋求竞争优势的战略必争领域。

材料与新一代电子信息产业的协同变革

当前，新一轮科技创新进入前所未有的密集活跃期，未来制造、未来材料、未来能源、未来信息、未来健康、未来走向群体性涌现，电子信息材料迎来前所未有的技术跃迁与产业变革。

材料研发范式变革。随着人工智能 AI 显著发展，计算模型、数据

分析和智能化技术深入融入材料研发，利用云计算、大数据、人工智能和数字孪生等新一代信息技术，将加速实现材料的高通量计算、多尺度计算、智能化数字实验和快速性能预测与分析。凭借高质量动能重塑材料工业研发范式，助力材料突破研究瓶颈、打破特性研究和应用开发传统模式，模糊基础研究、应用研究、技术研发到产业化的边界，将为电子信息材料设计创新带来颠覆性变革。

材料需求交叉变革。当前，集成电路在航空航天、车载应用、低空经济等新领域中应用不断拓展、深化，多应用场景对芯片、半导体器件提出多性能集成要求，例如低空飞行器 eVTOL 飞控芯片、通信器件等在高算力、高信息传输速度的基础上，还需具备高集成水平、高可靠性、低功耗等性能，对 III-V 族化合物材料带隙特性、电光效应等多方面性能交叉提出新要求，而对封装材料提出光学透明性、机械稳定性、散热性能等叠加交叉需求。未来电子信息材料将在需求导向下，通过成分设计、结构设计、工艺设计创新，推动形成性能可调、功能集成的创新体系，应对持续深化的需求变革。

材料制备场景变革。微纳半导体器件、柔性微处理器等前沿器件加速创新，带动新一代甚至颠覆性电子信息材料发展，同时也对材料制备技术提出了新的挑战，加速驱动新一代电子信息材料向超高精度化、立体化制备等技术方向变革，如

可实现单原子层厚度的薄膜生长的原子层沉积(ALD)技术，用于 III-V 族化合物的原子级工程分子束外延(MBE)技术、用于制造玻璃三维集成器件的飞秒激光直写技术等受到电子信息材料领域重点关注，通过无所不在的智能、无所不在的仪器实现材料无所不能的场景制造。

材料与新一代电子信息产业的协同路径

当前，我国应把握数字化、网络化、智能化发展大势，迈向更加美好的“数字未来”。“十五五”时期是我国实现新型工业化的关键时期，也是数字强国、科技强国建设的关键时期。未来五年，面对电子信息产业发展新形势、新机遇、新目标，电子信息材料要聚焦新质生产力培育，紧抓战略机遇、紧跟科技前沿、紧密协同合作，有力支撑数字技术的新一轮变革。

进一步强化创新驱动。随着材料的可预测、可设计、可干预趋势凸显以及电子信息技术的持续创新发展，要进一步推动电子信息材料基础研究-应用研究-前沿研究体系化发展，持续开展材料的弛豫结构研究等基础创新，注重加强材料概念验证、中试验证等应用创新，深化多学科多领域交叉的前沿创新，不断提升我国电子信息材料原始创新能力，实现由满足需求向创造需求转变。

进一步强化产业链条。结合我国现有产业基础，推动产业链条构

建由“点式思维”“链式思维”向“网状思维”转变。聚焦“补链”，加速提升高端装备等产业基础能力，构建完善产业生态；聚焦“延链”，推动产业链向上游原材料和下游终端延伸，持续提升产业价值链；聚焦“强链”，加速推进新型显示、新能源汽车、柔性电子等泛半导体产业发展，做强做大以电子信息为核心的现代化产业体系。

进一步强化主体培育。电子信息产业“量大面广”，关键在于培育具备高端连接能力、自主可控能力和领先竞争力的标杆企业。一是个性化“专精特新企业”，聚焦细分市场，掌握“独门绝技”。二是本土化链主企业，强化材料设计链、制造链、供应链主导力；三是国际化领军企业，具备全球标准、贸易规则等制定能力，掌握全球市场话语权。

进一步强化生态构建。要素的协调、协同、协作是创新与产业结构关系突破的关键，要加强产业生态优化，提升产业发展能级和水平。持续深化央地合作、央民合作、校企合作，创新与产业战略联动；深化全球化产业链供应链协作，增强产业链供应链韧性；充分激活多层次资本市场的枢纽效能，在高投入、高迭代、长周期行业构建更具韧性与活力的资本生态体系，推动科技、资本与产业的良性循环，通过创新链、产业链、资本链、人才链“四链融合”，实现电子信息材料和新一代信息技术产业的高质量协同发展，为“十五五”我国加速数字强国、科技强国进程贡献力量！

中国半导体行业协会成立三十五周年座谈会暨《芯路征程》首映式在京举办

本报讯 12月23日，中国半导体行业协会（以下简称“中半协”）成立三十五周年座谈会暨《芯路征程》专题片首映式在北京举行，700余名会员代表和特邀嘉宾出席活动。

中半协理事长陈南翔在致辞中表示，1990年中半协成立之初，中国的产业规模还非常小；而今，中国半导体产业已经形成了万亿规模。35年来，中半协基于连接产业、服务产业的工作宗旨，助力中国半导体行业的诸多细分领域实现了从无到有、从有到全、从全到优的历程。

在座谈会现场，陈南翔与副理事长兼秘书长张立等嘉宾共同启动《芯路征程》专题片首映式。影片记录了中半协作为行业发展的见证者、亲历者、推动者，与行业同仁并肩同行、艰苦创业，助力会员企业发展壮大，推动会员单位互利共赢。在“十五五”规划的新起点上，中半协将凝聚产业共识，持续为产业发展贡献力量。与会代表共同观看了影片，产生强烈共鸣。

1990年11月17日，中半协在

北京成立，初始会员74家；经过35年的发展，协会会员已超过1000家。中半协发展壮大的过程中，也为推动半导体产业健康发展做了诸多工作。

2000年，中半协开始撰写《中国半导体产业发展状况报告》；2003年，举办首届中国国际半导体博览会暨高峰论坛(IC China)；2006年，中半协正式加入世界半导体理事会(WSC)；同年，中半协举办“中国半导体创新产品和技术”评选活动，以推广我国半导体领域创新成果，加快转化落地；2019年，《中国集成电路产业人才白皮书》发布，系统梳理了我国集成电路产业人才供需体系，为人才队伍建设提供重要参考。

下一阶段，中半协将持续以推动中国半导体产业健康、可持续发展为己任；代表中国半导体产业伙伴对外发声，维护公平贸易和产业合法权益。

中半协当日还举行了第八届第四次常务理事会议、第八届第四次理事会和第八届第二次会员代表大会。(姬晓婷)

航天国际合作挺膺大国担当

(上接第1版)

想要实现深层造血，还离不开多层次、全方位的人才培养体系，中国航天不仅给平台，而且帮忙“带徒弟”。今年2月，中国载人航天工程办公室与巴基斯坦太空与高层大气研究委员会签署了《关于选拔、训练外籍航天员、参与中国空间站任务的新篇章》。

为满足伙伴国家基础人才培养需求，中国及相关国际组织密切协同，通过能力建设、信息交流、教育培训等形式，为提升其空间科技教育水平和应用能力作出贡献。

北京航空航天大学教授、亚洲仿真联盟秘书长翁敬农在接受记者采访时表示，“十四五”期间，设立于北京航空航天大学的联合国附属空间科技教育亚太区域中心(中国)取得了多项成果。中心联合来自十余个国家的师生共同研制了一颗教学实践小卫星，圆满实现了遥感、天地通信、科学实验、编队飞行等任务，学生全过程体验和实践了从图纸开始到发射升空、在轨运行整个过程。中心新增“空间项目管理”硕士研究生培养方向；空间技术应用项目培养规模相较“十三五”也实现了翻倍，至今已累计为发展中国家培养了近500名硕士和博士研究生。

开放平台

铸就全链合作范式

中国航天既有不让一个国家掉队的温度，更有美美与共、互利共赢的气度。

近年来，我国航天事业进入创新发展“快车道”，“嫦娥”揽月、“祝融”探火、“羲和”逐日、“北斗”指路、空间站巡天……“十四五”期间，科技硬实力的进步也让国际合作的内容超越了单一的承接发射任务，进一步拓宽至数据共享、协同研发、整星出口、生态共建等产业全链条。

中国主动深化资源共享。亚太空间合作组织是由亚太地区国家组成的政府间非营利性国际组织，也是我国发起成立的第一个高技术领域国际组织。“十四五”期间，中国调整风云二号气象卫星轨道位置，推动在亚太空间合作组织所有成员国安装风云卫星地面接受设备及数据处理系统，为成员国减灾防灾作出贡献；向成员国开放实践十九号返回式卫星，以及嫦娥六号、七号、八号任务搭载机会，促进各国共享航天发展成果，共同提升空间科技应用能力。

中国积极承揽国际订单。自20世纪90年代长征火箭进入国际市场以来，长城公司共发射了74颗国际商业卫星，将29颗国际载荷发射升空。中国制造的卫星已出口尼日利亚、委内瑞拉、巴基斯坦、老挝、白俄罗斯、阿尔及利亚等国，成为国际合作的重要抓手。

中国主动建立合作平台。向多国元首赠送月球样品，创新开展“月壤外交”；与十余个国家和国际组织签订国际月球科研站合作文件；与金砖国家建立航天合作机制，推动遥感卫星星座建设。

据了解，截至2024年12月，中国已与50多个国家和国际组织签署了近200份政府间航天合作协议，涵盖对地观测、深空探测、卫星研制、月球探索、载人航天等多个领域。

“国际合作的主要目的是集全世界的智慧来解决人类面临的挑战，这是被实践所证明的非常有效的途径。许多重大科技成果的突破都来自多个国家智慧的相互影响和借鉴。”翁敬农表示，“中国过去受益于国际合作，今后也要通过国际合作贡献我们的成果和智慧，使伙伴国家也从与我们的合作中受益。”

贡献智慧

引领和平发展秩序

当航天领域国际合作的范围与深度达到前所未有的水平，中国正以更积极主动的姿态，从国际规则的参与者向制定者转变，为应对全球挑战、塑造可持续的外空治理秩序，贡献着中国智慧。

2022年年初，国务院新闻办公室发布《2021中国的航天》白皮书，强调创新引领、协同高效、和平发展、合作共享四大发展原则。同年，国家航天局发布《中国航天推动构建新型空间探索与创新全球伙伴关系的行动声明》，提出将从八个方面推动构建平等互利、开放包容、和平利用、造福人类的新型空间探索与创新全球伙伴关系，助力构建外空领域人类命运共同体。

面对外空活动长期可持续发展面临的挑战，中国积极参与国际规则制定，在联合国外空委框架下，针对太空交通管理、空间碎片减缓、近地小行星防御、行星保护、外空核动力、空间资源利用等领域提出中国方案。

2023年，国家航天局发布《月球样品及科学数据国际合作管理细则》，为推进月球样品的联合研究和应用，促进科学成果的国际共享奠定基础；今年10月，我国载人航天领域首个国际标准正式注册立项，提出了适用于各国载人航天器及相关产品开展安全性工作的统一技术指导规范和范式，向世界输出中国航天标准。联合国外空司司长霍拉·迈尼表示，中国是一个广受尊重的航天大国，期待进一步加强与中方在和平利用外空领域的合作，更好利用航天技术，造福全人类。