



## 通往创新之路

## 两会“芯”声：强化扶持引导 突破“卡脖子”技术

本报记者 秦枭 北京报道

集成电路产业作为电子信息产业的核心，是支撑国家经济社会发展的战略性、基础性、先导性产业。2021年全球集成电路产业

## 加强政策引导与扶持

发挥新型举国体制优势，持续支持集成电路产业发展。

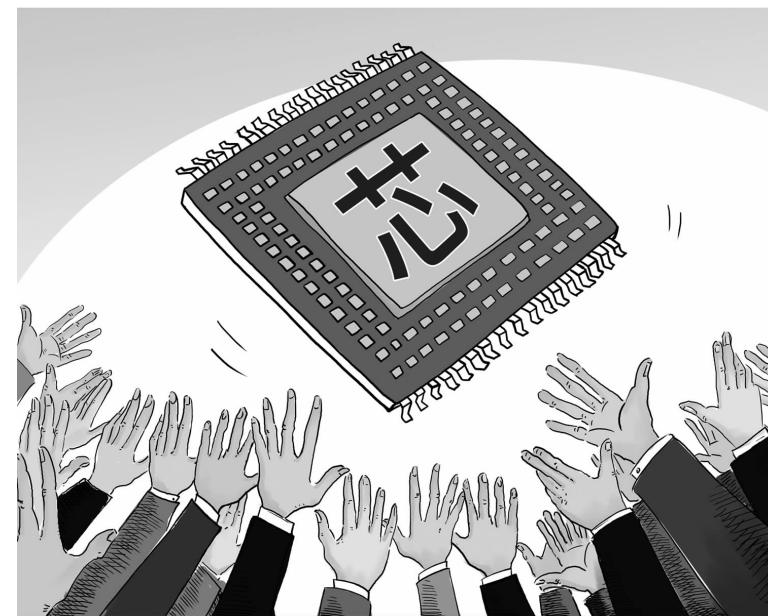
今年的《政府工作报告》指出，加快发展工业互联网，培育壮大集成电路、人工智能等数字产业。

致公党中央提交的《关于促进我国集成电路全产业链可持续发展的提案》中指出，集成电路产业是国民经济和社会发展的战略性、基础性、先导性产业，其全产业链中的短板缺项成为制约我国数字经济高质量发展、影响综合国力提升的关键因素之一。现阶段我国集成电路产业高端受封锁压制、中低端产能紧缺情况愈演愈烈，仍存在一些急需解决的问题。一是国内芯片企业能力不强与市场不足并存；二是美西方对我国集成电路产业先进工艺的高端装备全面封堵，形成新的产业壁垒；三是目前我国集成电路产业人才处于缺乏状态，同时工艺研发人员的培养缺乏“产线”的支撑。

全国政协委员、“星光中国芯工程”总指挥、中星微电子集团创始人邓中翰院士观察分析了当下国际芯片领域的机遇及变化，尤其是包括美国、欧盟、日本、韩国等发达国家在2022年1-2月里密集出台了新举措，纷纷加大在芯片领域的资金投入。而我国在国家政策措施的有力推动下，集成电路产业也取得了长足进展，为“后摩尔时代”进一步创新发展打下了坚实基础。

为抓住历史机遇期，加快缩小与技术先进国家的差距，抢占技术制高点，邓中翰在提案中表示，比照美欧日韩近期超常规政策举措，尽快研究出台更有支持力度的政策措施，始终“抓住不放、实现跨

持续处于上游产能紧缺、下游供给不足的困境中，虽然全球半导体公司不断扩大产能，但是短期内仍未看到供需平衡拐点的到来。在此背景下，芯片行业受到了前所未有的重视。



芯片行业受到了前所未有的重视。

本报资料室/图

越”。同时，继续发挥新型举国体制优势，建议进一步强化国家科技重大专项对核心芯片研发创新的支持力度，进一步扩大国家集成电路产业投资基金投资规模，进一步加快“科创板”对“后摩尔时代”核心芯片及垂直域创新企业上市融资步伐。

资料显示，开板三年来，科创板上市集成电路公司已达到49家，占据A股同行业公司的半壁江山，涵盖上游芯片设计、中游晶圆代工及下游封装测试全产业链，同时兼备半导体设备和材料等支撑环节。

以上游设计和IDM(整合元件制造商)环节为例，目前共有32家公司登陆科创板，2021年合计实现营业收入446.20亿元，同比增长52%，归母净利润69.77亿元，同比增长364%，15家公司净利润增长在100%以上。其中，东芯股份增速最高，达到1241%。

致公党中央在提案中也提出，

2022年3月4日，全国两会正式拉开大幕。《中国经营报》记者注意到，在两会期间，针对包括芯片在内的集成电路产业，多位全国人大代表和政协委员从政策引导、产业规范、人才培养等方面建言献策。

## 加大人才培养与引进

集成电路行业人才或存在20多万人的缺口。

中国电子信息产业发展研究院联合中国半导体行业协会等单位发布的《中国集成电路产业人才发展报告(2020—2021年版)》显示，2020年我国直接从事集成电路产业的人员约54.1万人，同比增长5.7%。从产业链各环节看，2020年设计业、制造业和封装测试业的从业人员规模分别为19.96万人、18.12万人和16.02万人。

预计到2023年前后，全行业人才需求将达到76.65万人左右。也就是说，集成电路行业人才或存在20多万人的缺口。

全国政协委员、中国科学院微电子研究所研究员周玉梅在两会期间回答记者提问时提到，当前中国芯片技术与世界先进技术相比还有差距，需要加大投入力

度。集成电路科学与工程在2021年已经提升为一级学科，也希望有更多优秀人才投身到集成电路产业当中。

芯片半导体产业是一个人才、资金、技术高度密集的产业，并且面临全球化竞争、产业迭代快速等情况，科技人员一直在和时间赛跑。邓中翰表示，“集成电路企业的发展壮大，离不开投融资的支持。雄厚的资金基础可以更好地吸引人才和留住人才。”

全国政协委员、中国科学院微电子研究所研究员周玉梅在两会期间回答记者提问时提到，当前中国芯片技术与世界先进技术相比还有差距，需要加大投入力

人员的培养缺乏“产线”的支撑。要坚持产业长远布局，深化人才培养改革。既要“补短板”也要“加长板”。持续加大科研人员培养力度和对从事基础研究人员的投入保障力度，夯实人才基础。

全国政协委员、甘肃省工业和信息化厅副厅长黄宝荣在其《关于建设全国集成电路封测产业天水聚集区的提案》中指出，夯实人才根基，进一步落实好国家产业政策，加强高校集成电路和软件专业建设，紧密结合产业发展需求及时调整课程设置、教学计划和教学方式，努力培养复合型、实用型的高水平人才，打造既有很强创新能力又懂市场运作的集成电路产业领军人才团队。

## 完善与发展产业链技术

2020年我国集成电路自给率仅为15.9%，在关键核心芯片、重要加工设备方面还存在较大的“卡脖子”技术问题。

近日，中国半导体行业协会发布统计数据，2021年是中国“十四五”规划开局之年，在国内宏观经济运行良好的驱动下，国内集成电路产业继续保持快速、平稳增长态势，2021年中国集成电路产业销售规模首次突破万亿元。中国半导体行业协会统计，2021年中国集成电路产业销售额为10458.3亿元，同比增长18.2%。尽管产业发展速度很快，但我国的芯片自给率低，2020年我国集成电路自给率仅为15.9%，在一些关键核心芯片、重要加工设备方面还存在着比较大的“卡脖子”问题。

黄宝荣建议，打通创新链与应用链。以市场需求为导向，构建研发与成果转化的新型研发机构和产学研平台，推动形成“政产学研用”协同推进创新的良好氛围。

全国政协委员、中央党校(国家行政学院)马克思主义学院院长张占斌在今年全国两会提案中指出，要坚持需求引导，根据发展需要和产业潜力推进新型基础设施建设。

他提出要聚焦重点领域积极拓展新型基础设施应用场景，探索规划可持续的商业模式；增强新基建与传统基础设施的互补性，增强通信设备、集成电路、电子元器件、关键软件等的核心竞争力，同步提升电力、交通、物流等传统基础设施的数字化、智能化改造，增强基础设施综合保障能力；瞄准产业升级和智能制造发展，引导各方合力建设工业互联网。

日前，工业和信息化部总工程师、新闻发言人田玉龙也指出：“我国是全球规模最大、增速

最快的集成电路市场，为全球企业发展提供了广阔的市场机会。同时，我国也是集成电路重要的生产国和提供者，一直在为全球的集成电路产业作出我们的贡献。所以，保证产业链、供应链的稳定，不仅为中国的自给自足提供支持，同时也为全球的发展提供资源。”田玉龙说，“我们继续欢迎全球集成电路产业加大在华的投资，开展多种形式的合作，共同为稳定全球集成电路产业链、供应链作出贡献。我们也要继续为国内外的集成电路企业提供良好的政策、市场环境，平等对待各类市场主体，依法给予内外资同等待遇，特别是加强知识产权保护，共同推动集成电路产业的创新发展，维护全球集成电路产业链、供应链的稳定。”

## 两会上的“算力网络”：筑牢数字底座 推进“东数西算”落地

本报记者 谭伦 北京报道

继“十四五”规划提出大力发展战略数字经济后，数字信息基础设施在官方文件中被提及的频率日益提高。今年全国两会也不例外，在《政府工作报告》中，“建设数字信息基础设施，推进5G规模化应用，促进产业数字化转型”赫然在列。

《中国经营报》记者注意到，作为数字信息基础设施中最受关注的议题，“算力网络”在今年全国两会上获得极高关注度。全国人大代表、中国移动董事长杨杰在两会期间指出，算力是继热力、电力之后新的关键生产力，已成为衡量一个国家数字经济发展水平的重要

## 布局算力市场

作为我国率先提出的一种原创性技术理念，算力网络是指依托高速、移动、安全、泛在的网络连接，整合云、边、端等多层次算力资源，提供数据感知、传输、存储、运算等一体化服务的数字信息基础设施，推动算力成为像水、电一样“一点接入、即取即用”的社会级服务。

“算力好比是电，算力网络好比是电网。电网支撑着数亿人们和不同商业的用电需求，而在万物智联时代，算力网络可以满足自动驾驶、云游戏、人脸识别、VR/AR等新兴应用的实时计算需求。”全国政协委员、云南联通党委书记、总经理张云勇在今年两会的提案中指出。

公开数据显示，目前我国数

据中心规模已达500万标准机架，算力达到每秒1.3万亿亿次浮点运算，但算力需求每年仍以20%以上的速度快速增长。在此背景下，国内巨头纷纷开始进军布局算力网络。

作为数字基础网络的建设者与拥有者，“近水楼台”的运营商也成为布局算力网络最为积极的厂商。以中国移动为例，目前计划将依托“4+3+X”数据中心布局，按需部署网络节点、增设直连链路、调整组网架构，实现移动云中心节点间全互联组网。

以上海为例，据全国人大代表、上海移动董事长陈力在今年两会期间介绍，上海正积极建设以5G、算力网络、智慧中台为重点的新型信息基础设施，助力构建

夏启动建设国家算力枢纽节点，并规划10个国家数据中心集群，开启中国算力网络大规模建设的新纪元。

“加快以算力为核心的数字信息基础设施的发展已成为提升企业、区域乃至国家整体竞争力的重要保障。”中国电信总经理李

正茂日前撰文指出，随着全球智能化发展大势以及元宇宙产业化进程加速到来，以算力为核心的科技竞争成为当前大国竞争的战略焦点，把握算力发展的重大战略机遇就是抢占发展的主动权和制高点，这也是当前国家走向科技自立自强的内在要求之一。



“东数西算”工程，开启中国算力网络大规模建设的新纪元。

本报资料室/图

“连接+算力+能力”的新型信息服务体系，为上海经济、生活、治理三大领域数字化转型融合注智赋能。

同时，中国电信则明确了“2+4+31+X”的数据中心/云布局，未来将加快在八大枢纽节点的征地、建设工作，预计到“十四五”规划末，数据中心机架规模在相关区域占比达到85%；中国联通则提出，将按照全国一体化大数据中心体系总体布局及八大算力枢纽节点的要求，优化

“5+4+31+X”资源布局，实现大规模算力部署。此外，阿里、腾讯、华为、百度、字节跳动、亚马逊云科技也相继在全国多地布局数据中心。

在杨杰看来，加快算力网络创新发展，不仅有利于贯彻落实国家“新基建”部署要求，推动算力资源的精准配置和按需获取，同时也将促进东部数字经济产业链向西部延伸拓展，有效降低算力能源消耗，助力区域协调发展和国家碳达峰、碳中和目标达成。

## 热议与建言

随着“东数西算”工程落地推进，我国算力网络发展目前已经取得一定先发优势，但多位全国人大代表和政协委员在今年两会期间纷纷指出，我国算力网络仍存在算力供给不足、算力需求有待激发、创新研发基础薄弱、算网产业融合不深等发展难题。

市场发展离不开政策先行，为此，多位全国人大代表和政协委员都率先强调了国家顶层设计的重要性。例如，杨杰就指出，应将算力网络上升为国家战略，与“双碳”、区域协调发展等国家战略统筹推进，从全局层面整体谋划其战略定位、发展目标，加快构建新型算力网络格局，并强化标准引领。

张云勇则指出，由于区域间科技与经济发展的差异，我国东部地区比西部地区将产生更多的数据，但算力与能耗是正相关的。从东部的多个数据源到西部多个计算中心间需要通过网络来互联，实现跨区域的算力协调调度，支撑数据要素的高效流通，基于算网协同的算力网络是盘活算力资源的关键，这更凸显了做好顶层设计的重要性。

同时，也有地方与会代表提出了更为细化的顶层设计议案。全国人大代表、浙江移动总经理郑杰提出，在布局八大算力网络国家枢纽节点的基础上，进一步细化顶层设计；统筹“东数西算”工程和“千城千兆”“千城千池”计划，做好集群和边缘两级算力布局；全国人大代表、河南移动总经理杨剑宇则建议，优化“东数西算”网络结构，实施东、中、西部区域梯次布局，在中部增加算力网络国家枢纽节点。

另一方面，创新的内驱动力同样不能忽视。张云勇指出，由于目

前算力资源缺少一个统一且简单的度量单位，如何评估不同类型算力资源的大小成为一大难题。同时由于算力网络中的各类资源归属不同所有者，需要考虑如何确保资源交易可溯源。因此，应加大技术创新力度，积极探索算力度量和可信交易。

杨杰则建议，成立国家重点实验室，依托算力网络国家重点实验室，广泛会聚企业、高校、科研院所等国内外顶尖科技人才和团队，打造重大原创技术的策源地，并加强创新人才培养，持续加大研发投入。

此外，杨杰还从技术创新、产业推进、应用孵化、配套政策等四个方面提出了建议，包括优化异构计算产业布局，发挥龙头企业“链长”作用，协同上下游企业，制定产业链供应链图谱及协同发展计划，推动异构计算产业链本土化、供应链多元化，确保异构计算产业安全稳定等。

此外，针对算力将耗费大量的电力资源，全国政协委员、百度董事长兼首席执行官李彦宏提出“绿色算力”建议：一方面是发展绿色算力，利用技术优化流程，降低数据中心能耗；另一方面，发展更绿色的算法，构建绿色集约的大模型，提升基础设施能效比。

随着两会进行，产业声音仍在持续传递。记者注意到，提请十三届全国人大五次会议审议的计划报告中已明确提出，数字时代正在召唤一张高效率的“算力网”，把东部密集的算力需求有序引导到西部，使数据要素跨域流动。打通“数”动脉，织就全国算力一张网，既能缓解东部能源紧张的问题，也将给西部开辟一条发展新路。