

# 工信部：推动新能源汽车技术互融协同发展

本报记者 徐恒

12月11日，工信部在京举办“工信沙龙”，聚焦新能源汽车产业。本次活动由工信部装备工业一司副司长陈克龙主持，中国汽车工程学会副秘书长侯福深、中国汽车工业协会副秘书长叶盛基、工信部装备工业一司汽车发展处副处长马春生、工信部装备工业发展中心副研究员赵世佳等嘉宾出席活动并回答记者提问。

## 电动化与网联化、智能化 相互促进

今年10月底《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》（简称《规划》）正式发布，这是继《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020年）》后，我国关于新能源汽车产业的又一纲领性文件，对产业未来发展具有重要的指导意义。

《规划》部署了多项战略任务，并将“提高技术创新能力”放在了首位。根据《规划》，我国将坚持整车和零部件并重，强化整车集成技术创新，提升动力电池、新一代车用电机等关键零部件的产业基础能力，推动电动化与网联化、智能化技术互融协同发展。

随着汽车与信息通信、能源、交通基础设施等领域深度融合，电动化、网联化、智能化成为汽车产业发展方向，催生出智能网联汽车这一新的产品形态。

对此，马春生向《中国电子报》记者表示，电动化与网联化、智能化是相互促进、相辅相成的，电动化底盘融合新型、一体化的电子电气架构，是网络化、智能化技术运用的最好载体，网联化和智能化技术的应用把



自动驾驶程度进一步提高，改变了整个汽车产品的形态。

“在以往历次工业革命中，汽车都是技术进步的重要的应用载体。当前，新一轮科技革命蓄势待发，引发全球汽车产业深刻变革。新能源汽车作为科技创新与产业升级的标志性产品以及跨界融合的关键节点，备受关注。”赵世佳表示，“新能源、新材料以及新一代信息通信等技术带动以绿色、智能为特征的群体性技术突破和重大颠覆性技术创新，新能源汽车与能源、交通、信息通信等领域关键技术正在加速融合。”

记者了解到，近年来，工信部会同相关部门积极推动智能网联汽车产业加快发展，建立了协调推进工作机制，出台了引导性政策和标准，组建了国家智能网联汽车创新中心，发布了智能网联汽车直连通信频段和信息物理系统参考架构（1.0），支持上海、北京、重庆、长沙等建设测试示范区。在各方共同努力下，我国智能网联汽车产业已进入技术快速演进、产业加速布局阶段。

马春生表示，下一步工信部将重点推动电动化与网联化、智能化技术互融协同发展。

范。修订完善《智能网联汽车道路测试和示范应用管理规范》，未来会把道路测试的范围进一步放开，让各地有更多的探索，同时组织开展载人载物测试和规模化应用示范活动。五是优化产业生态。智能网联汽车发展，更多具有互联网大数据的产业属性，未来将强化整车需求和应用牵引，促进跨行业创新资源整合，合力打造分工合作、互融共生的新型产业生态体系。

## 突破“卡脖子”技术 需加大政策支持力度

《规划》提出，要以纯电动汽车、插电式混合动力（含增程式）汽车、燃料电池汽车为“三纵”，布局整车技术创新链。以动力电池与管理系统、驱动电机与电力电子、网联化与智能化技术为“三横”，构建关键零部件技术供给体系。

对此，侯福深认为，“三纵”“三横”体现了新能源汽车对应的关键核心技术领域。目前，我国新能源汽车“卡脖子”问题主要集中在基础部分，包括基础材料、基础工艺、基础元器件等，也包括用于基础开发的工具，如设计软件、仿真测试软件等。

侯福深表示，突破“卡脖子”技术，需要政府加大政策支持力度，通过设立专项和创新工程，组织各方力量联合攻关。进一步完善知识产权保护，持续打造良好的营商环境。此外，以企业为创新主体，依托骨干龙头企业、新兴领域优秀企业，加强产业联合，瞄准未来前瞻技术领域开展合作。

“产业联合，不光是技术创新的供给者要联合在一起，还要和应用者联合在一起，使用户和供给者之间形成一种良性互动。”侯福深强调。

## 发展战略性新兴产业

（上接第1版）我们要坚持工业化与信息化深度融合发展战略，推进数字化转型行动和工业互联网创新发展工程，利用新一代信息技术对各产业进行全方位、全角度、全链条改造，鼓励互联网、人工智能等数据驱动企业加快向各产业渗透，促进新兴产业之间、新兴产业与传统产业之间以及技术与社会的跨界融合发展。推动关键核心技术创新突破，加快信息基础设施建设，强化数据资源发展与管理，提升网络信息安全保障能力，不断夯实融合发展的基础。同时，发挥软件作为信息技术关键载体和产业融合关键纽带的重要作用，通过实施国家软件发展战略，加快基础软件、平台软件和应用软件等开发利用，推动软件对融合发展的有效赋能，赋值、赋智，促进我国发展的质量变革、效率变革、动力变革。

产业集群发展能够发挥专业化分工、产业关联和协作效应，降低创新和交易成本，促进生产要素合理流动和优化配置，是工业化发展到一定阶段的必然趋势，是推进建战略性新兴产业快速发展的重要途径。我们要依托我国技术创新的相对优势，打造一批具有中国特色的先进制造业集群，培育若干世界级先进制造业集群。注重把推动先进制造业集群发展与实施区域协调发展战略结合起来，依托现有产业园区等平台，推动企业、科研单位、金融机构等有效集聚、分工合作、协同创新，促进产业链、创新链、生态链融通发展，打造一批先进制造业发展的策源地和集聚区，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎。注重把推动先进制造业集群发展与促进大中小企业协同发展结合起来，积极做强做大一批产业链关联度大、创新能力较强的骨干企业，带动中小微企业发展，培育一批专注细分领域的“专精特新”小巨人企业和“单项冠军”企业，构建完善大中型工业企业专业化分工协作、共同发展的产业体系。注重把先进制造业集群发展与提高对外开放水平结合起来，继续吸引外资企业加入我国先进制造业集群，推动我国制造业更多融入国际产业链，鼓励发展具有国际竞争力的大企业集团，加快培育我国的跨国公司和国际知名品牌。

新一轮技术变革带来的创新驱动和融合力量，将不断催生新技术、新产品、新业态、新模式，为形成和壮大战略性新兴产业提供重要的基础支撑。我们要强化市场机制作用，引导企业以市场需求为导向，以应用场景为牵引，以市场规模优势为依托，带动技术突破和应用迭代发展，大力培育智能化产品、个性化定制、网络化协同、共享化生产、服务化延伸、数字化管理等新

产品新模式新业态，为国民经济发展注入源源不断的动力。

### 三、促进平台经济、共享经济健康发展

平台经济、共享经济是利用互联网等新一代信息技术，促进资源高效整合与配置利用的新型经济形态，势将为社会治理、公共服务、产业发展、创业创新等方面带来前所未有的变化。《建议》强调“促进平台经济、共享经济健康发展”，充分肯定了这些新型经济形态作为新的生产力组织方式，对促进大众创业万众创新、推动产业升级、拓展消费市场、增强发展新动能所具有的重要作用。我们要进一步解放思想、转变观念，加大对平台经济、共享经济等发展的支持力度，鼓励大胆探索。

平台和平台型企业是发展平台经济、共享经济的载体和主体。要加强数据中心、云与智能服务平台、工业互联网等新型基础能力和平台设施建设，开发一批适用于各种应用场景的互联网应用软件，打造一批资源富集、功能多元、服务精细的电子商务和工业互联网平台，推动“建平台”和“用平台”双向迭代、互促共进。通过资金、税收、科研奖励、金融信贷、服务创新等方面政策扶持，鼓励平台企业通过差异化专业化发展，创新商业模式、改善服务质量，努力提供更多更有质量的新产品新服务，让人民群众有更多的获得感。

数据是发展平台经济、共享经济的关键要素。要尽快建立健全数据资源确权、采集、流通、交易、应用开发等制度、规则和标准，出台保障数据流动安全的法律法规，加强数据隐私保护和安全管理，建设政府数据统一共享开放平台，畅通政企数据双向流通机制，促进数据资源合规交易、有序流通、高效利用。共享经济离不开诚实守信的社会文化氛围，要加强社会诚信教育，完善社会信用体系特别是新业态信用体系，充分利用大数据构建信用监管体系，有效营造和改善共享经济发展的社会环境。

发展平台经济、共享经济需要宽松有利的监管环境。要坚持鼓励创新和审慎包容原则，探索和创新适应新业态特点、有利于公平竞争的管理机制和办法，改革不适应的体制机制，适当放宽和完善市场准入条件，降低企业合规成本，及时制定出台相关产品和服务标准，形成有利于发展的适应性监管体系。维护公平竞争市场秩序，制定出台网络交易监管规定，依法查处互联网领域滥用市场支配地位限制交易、不正当竞争等违法行为，维护各方市场主体

特别是消费者的合法权益。

### 四、鼓励企业兼并重组，防止低水平重复建设

针对当前战略性新兴产业发展中存在的一些突出问题，《建议》提出“鼓励企业兼并重组，防止低水平重复建设”的要求，这对促进战略性新兴产业高质量发展极为重要。

兼并重组是企业整合创新资源和低成本扩张，实现规模化发展和提升竞争力的有效形式。针对我国部分新兴企业规模相对较小、同质化严重，缺少全球领先的有竞争力的大型企业等突出问题，要通过兼并重组的“聚变”效应，推动战略性新兴产业快速发展。坚持市场化原则，完善制度和配套措施，使企业真正成为兼并重组的主体。深化“放管服”改革，减少审批事项，改革涉企税制，发挥行业准入管理标准倒逼机制，发展中介服务，降低企业兼并重组成本。加强政策引导，鼓励运用信托计划、委托贷款、直接融资等方式扩大兼并重组资金来源。减少一些地方政府不当干预，消除跨地区兼并重组障碍，打击滥用市场支配地位和企业恶意破产以逃避债务等不良现象。

发展战略性新兴产业，要注意吸取传统产业甚至个别新兴产业过于追求速度和规模而出现产能过剩、发展效益差的教训，避免同质化无序竞争的低水平重复建设。强化统筹规划，突出区域现实条件和潜在优势进行错位发展，优化产业结构和空间布局，构建完整产业链条，实现各环节平衡协调发展。深化财税体制改革，完善绩效考核机制，健全投资约束机制和责任追究机制，发挥监察和社会各界监督作用，引导地方政府和企业理性投资，纠正一些地方政府不当干预微观经济行为，促进战略性新兴产业健康发展。

同时，还要强化政策支持。尽快建立产业政策和竞争政策协同促进战略性新兴产业发展的机制，完善产业、财税、金融、土地、投资等政策协同配合。加强知识产权保护和监管，建立自主知识产权创新激励机制，健全科研成果转化机制，促进创新成果加快应用。创新金融服务和产品，构建广覆盖的科技金融服务体系，完善多层次资本市场体系，引导产业资本、金融资本、社会资本共同支持产业发展。进一步加大人才培养和吸引力度，形成符合新时代技能与知识结构要求的丰富人力资源供给保障，为战略性新兴产业高质量发展提供支撑。（本文转自2020年12月10日出版的《经济日报》）

## 培养“创芯”人才 探索“强芯”之路

（上接第1版）

### 我国集成电路人才培养 待破解的难题

近年来，国家十分重视集成电路产业的发展，先后发布了《国务院关于印发鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》。今年7月又发布了《国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》，将集成电路提升为一级学科，从财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等八个方面对集成电路产业实现“全覆盖”。

集成电路是典型的知识密集型产业，人才是产业发展的关键性要素，而人才紧缺问题将长期伴随我国集成电路产业发展。目前，集成电路产业的人才培养有四个特点：一是“难”。集成电路产业的技术门槛较高，在人才培养过程中，学生存在较大的畏难情绪。二是“缺”。集成电路产业缺领军人才，缺有实践经验的师资，更缺创新、创业的环境。三是“杂”。集成电路产业涉及多个学科，细分领域繁多，相关岗位、人才呈现多元化。四是“散”。集成电路产业所需的知识和技能比较散，需要具有广博视野和知识面的人才。

基于以上原因，我国集成电路人才培养暴露出以下问题：一是人才培养方式亟须创新；二是师资队伍亟须加强；三是智力资本的社会环境亟待提高；四是人才的国际化水平亟须提升。

### 加快集成电路 人才培养的建议

首先，创新培养模式，推动产学研用深度融合。作为高技术型产业，集成电路人才培养很难通过“单打独斗”完成，产教融合、多方协作是集成电路人才培养的最佳模式。要深化集成电路产教融合，必须要健全以需求为导向的人才培养模式，提高集成电路行业企业参与办学程度，打开校企协同育人、联合创新的新局面，形成教育和产业统筹融合、人才与创新互为促进的良性互动。要汇聚高校、企业、技术、人才等资源要素，精准对接科技发展趋势和市场需求，采用“政产学研用”相结合的方式，突破集成电路产业关键技术，连通基础研

究、应用开发和成果转化，培养产业急需的创新型、复合型集成电路人才。在产教融合过程中，必须发挥行业、企业的重要作用，通过人才需求预测、培养方案定制、课程开发设置、实习实训实践和就业创业输出，打破地域、时空、环境、层次对创新所需人才、信息、资源和项目的约束，围绕重大攻关任务开展跨区域、跨学科、跨组织的高水平协作，构筑良性的集成电路创新生态，实现集成电路人才的生态化培养。

其次，转变育人机制，拓宽校企协同育人路径。在旧有的人才培养模式下，高校拥有绝对的自主权，常常忽略产业的实际情况，培养不出产业急需的人才。因此，必须转变集成电路人才培养旧有模式，推进产学研融合育人，主动加强与集成电路相关企业的合作，共同制定培养目标、共同设计课程、共同开发教材、共建教学团队、共同承担科研项目、共建实习实践实训平台、共同参与“卓越工程师教育培养计划”。一方面，要加强“双师型”师资队伍建设，鼓励教师到集成电路企业开展合作科研、进行实践技能培训，增强教师的工程实践能力；鼓励企业经验丰富的工程师担任学生导师，开设实践、产业相关课程。另一方面，要吸纳培养各层次、各类别集成电路人才，对集成电路专业全日制学生进行系统化培养，对集成电路相关专业毕业生开展短期岗前培训，对企业在职人员开设硕博进修班，对产业人才开展行业论坛讲座等。

最后，汇聚优势资源，构建教研相长培养体系。一是要扩大集成电路相关学科人才培养规模。根据产业发展需要，扩大人才培养规模，加强集成电路产业就业引导。根据构建“芯片、软件、整机、系统、信息服务”产业链的要求，加快培养集成电路应用、设计、制造、封装、测试、材料等方向的专业人才，实现集成电路全方位、全节点的人才培养规模提升。二是要推进集成电路相关核心技术的科研攻关。加大攻关科研项目资金投入，鼓励科研院所、相关企业联合申报，优势互补，共同研发。同时，应当举办系列科创竞赛，以研带赛，以赛促研，培养一批对集成电路既有浓厚兴趣又有动手能力的科创人才，提前布局未来集成电路人才的培育工作。三是要加强集成电路产业人才的教学实践培训工作。加强集成电路人才培养，吸纳培养跨学科、交叉学科人才，开展集成电路从业人员培训，打造集教育、培训及实践为一体的人才培养服务中心。同时，要加强集成电路人才专业能力的提升培训，开展高级研修项目、出国（境）培训项目等，大力培养急需紧缺的专业人才。