

# 推动科技创新和产业创新融合是发展新质生产力重要举措

## ——赛迪研究院成功举办第二期新型工业化大讲堂

本报记者 宋婧

4月28日，由中国电子信息产业发展研究院(以下简称“赛迪研究院”)主办的第二期新型工业化大讲堂活动成功举办。本期讲堂由赛迪研究院副院长张小燕主持，邀请国务院发展研究中心创新发展研究部部长马名杰以“新时代下的科技创新和产业创新深度融合”为题作主题发言。工信部高新司相关处室领导与产学研服各界代表共同参会，并参加讨论。

会上，张小燕指出，新时代下推动科技创新和产业创新深度融合是应对全球科技创新和产业变革迅猛发展的需要，是推进新型工业化的重要抓手和发展新质生产力的重要举措，同时也是推进产业高质量发展的重要任务。如何走出一条适合中国国情的科技创新和产业创新深度融合之路，是值得业界共同研究的问题。与会代表围绕这一话题，展开了深入探讨。

### 科技创新

#### 呈现出四大特点

“近十年以来，中国制造业产业升级进程不断加快，中国形成了特有优势，但也存在一些不足，需要更加客观全面的认识。”马名杰表示。从工业化整体进程来看，我国制造业取得了长足进步，尤其在加入WTO之后，中国的产业竞争力、科技能力、创新能力都在迅速提升，形成了全球制造基地，在科技发展、人才储备、产业竞争力等方面形成了坚实基础。与此同时，科技创新与产业创新融合度不高、科技创新转化慢等问题依然存在。

越来越多的中国企业在国际竞争，乃至创新能力比拼中崭露头角，既有传统产业的整机企业，也有零部件和元器件生产企业，这种变化背后是创新逻辑的改变。马名杰分析称：“过去我们走的是全球采购、国内组装出口的模式，用成本优势、集成创新优势参与国际竞争，相当多有竞争力的产品都是通过系统集成展现出来的。近十年以来，更多的国内企业开始在关键零部件、中间品生产上不断提高自己的技术水平、研发能力、产品质量和国际竞争力，从而产生对高端、基础和前沿技术的需求明显增长。”

记者从会上了解到，当前科技创新趋势呈现出四大特点：其一，创新产品和技术复杂度一代比一代更强；其二，从单一技术突破向体系化技术突破发展非常明显；其三，从科技创新到产品落地的各个环节不确定性增大；其四，技术迭代速度明显加快。对于产业而



言，机遇与挑战并存。“科技创新和产业创新都要遵循技术本身的发展规律和生命周期。”北京航空航天大学经济管理学院教授宋文燕指出，科技创新是一个多维度、多层次的过程，它涵盖了从基础研究的突破到应用研究的深化，再到应用基础研究的创新等多个层面。实现科技创新与产业创新的深度融合，关键在于构建一个合理的匹配机制，确保资源和人才等的配置恰到好处。如果出现错配现象，无论是资源还是人才，都可能导致融合效果不尽如人意。

### 科技成果转化

#### 仍是难题

科技部数据显示，我国全社会研发投入中76%由企业贡献。企业拥有的有效发明专利数量占全社会的60%。企业研发人员数量占全社会研发人员的近80%。企业已经是我国科技创新的主力军。我国开展创新活动的规模(限额)以上企业总量与美、欧接近，栖身全球高强度研发之列的企业数量也在迅速增长。

马名杰指出，企业创新活动的分化现象也十分突出，相当比例和数量的企业没有开展创新活动。有能力开辟全球新赛道的科技企业数量仍然很少。

在创新金字塔中，底层企业往往数量多，创新水平较低，甚至没有创新活动；中间

部分的企业创新强度不够强，属于跟随型；金字塔顶部是最具竞争力的创新企业，数量也最少。“中国创新金字塔的特点是底部企业数量太多，呈现基座大的状态。不过，可以看到进入前沿、有国际竞争力的企业也越来越多，跟随型创新企业数量庞大，总体上看，中国创新体系处于积极向上的发展状态。”马名杰说道。

深究背后的原因，科技成果转化难是一个关键问题。光子盒研究院总经理顾成建坦言：“量子信息科技目前大量的科研成果停留在国内研究型的大学和科研院所以内，真正从实验室向社会转化的速度非常慢，也非常少，校企合作的效果也不太理想。”他指出，前沿技术的市场前景不清晰，在没有市场正向反馈的情况下，融资无法源源不断地进来，加之没有科研院所作为背后的支撑，创业企业想要生存下去非常困难。

针对科技成果转化难的问题，北京中科量子科技有限公司董事长赵义博给出了几点建议：一是要重新认识企业家，充分认识民营企业在创新机制中的重大价值；二是企业要寻找产业创新发展方向，寻找真正的市场需求点；三是要加强科技产业政策支持，安徽的量子科技产业之所以能走到前面，与当地政府在政策、资金、应用场景等方面的引导和支持分不开。

“产业不能做那些完全炒作概念，或者科技含量很低的创新，真正有科技含量的创新也不要再用Nature Science等作为衡量指

标，要把科研和产业分开，各有各的标准，各有各的领先性，这样才能更好地助推科技创新和产业创新的深度融合。”赵义博强调。

中科量子科技投资有限公司董事总经理李广博呼吁引入更多的耐心资本。推动科技创新与产业创新的深度融合光靠一家投资机构是做不成的，必须发挥整个产业体系的力量。“我们希望联合更多的金融机构，和国有银行、券商、保险一起支持这些企业早期的发展。”

### 竞争力

#### 取决于创新生态系统

当前，我国已建立了多种形式的产学研创新联合体，但是，现有产学研融合机制不适应新形势，难以支持颠覆性技术、前沿技术与竞争前关键共性技术研发。对此，清华大学全球私募股权投资研究院研究部总监李诗林建议，可以借鉴美国上世纪70年代建立的I/UCRC机制，以高校及科研院所主导的创新联合体，需要更多地吸收产业领域领军企业及产业链上下游中小企业加入，鼓励这些企业参与研究方向制定及成果转化，同时增加基础研究投入，更好地发挥企业“出题人、阅卷人”角色作用，便于成果转化。

资本是科技转化为财富的“加速器”。创投对企业成长、创新创业、连接产业和科技具有重要意义。然而，与会专家指出从投资

机构的角度而言，首先面临的挑战是先进技术不好懂。先进技术研发周期长，研发投入大，批量生产的资本开支也很大。尽管一旦批产放量的时候，企业效益很快会出现指数级增长，但由于大家对这种业态的认知不到位，导致很多投资机构“早期不敢投，后期投不进去”。创新同时也意味着没有用户体验过，市场很难找到对标产品，导致难以得到估值。“企业运营前期强调的是技术，但到了中期要懂行业有产品思维，后面又需要有产业落地。所以企业能不能做好跟企业家的关系很大，国内很多企业统一的问题是缺少企业家。”与会专家建议，国家层面继续大力发展政府引导、市场化运作、专业化管理的产业投资基金，激发科技创新和产业创新活力。

龙头企业是创新生态的引领者。李诗林指出，传统创新的典型范式是由高校与科研院所开展基础研究，然后由企业开展试验发展，进行产业化转化。近年来，随着数字技术的发展，商业发展及创新模式正在发生深刻的变革，一些科技领军企业通过搭建平台型创新生态系统实现价值共创，推动商业发展及产业技术创新。

与传统的国家创新系统、区域创新系统、产业创新系统不同，企业创新系统可以横跨多个产业，在全球范围配置创新资源。在这种新的创新范式下，单个企业的竞争力和生存可能性并不取决于自身的技术有多牛，而是取决于创新生态系统本身的竞争力。

“科技企业是科技创新和产业创新非常重要的衔接点，在创新决策、研发投入、组织科研等方面发挥着重要的作用。”与会企业代表建议，走出一条适合中国国情的科技创新和产业创新深度融合之路，一方面要以创新联合体的形式支持龙头企业发挥链主生态引领作用，发挥好共性技术平台的创新策源作用；另一方面，要强化科技创新与市场应用相衔接，不能一味地“让政府买单”，好的技术一定是在市场应用中不断打磨、迭代、创新，才能最终走向成熟，实现产业创新；此外，还要持续优化创新环境，设置容错机制，降低科技企业创新风险。

工信部高新技术司产业创新能力处处长闫斌认为：一是要进一步突出企业创新为主体，构建产学研深度融合的创新体系，在打造科技领军企业和骨干企业的同时给予中小型科技企业支持；二是要增强技术供给，加强对关键核心技术的研究，推动基础研究、高新技术攻关和应用示范一体化；三是要强调开放创新，在新的历史条件下，要用更开阔的胸怀看待创新，引进吸收全球最优秀的人才，同时也要尊重创新，保护知识产权，打造创新沃土。

(上接第1版)

### “小身板”释放大能量

一组行业数据表明，未来近地轨道将部署10万颗卫星，其中来自中国的有3万~4万颗，要实现这样的规模，意味着未来几年，我国每年都要部署上千颗卫星。

在时空道宇CEO、首席系统工程专家王洋看来，目前我国微小卫星年产能还有90%的缺口，而这部分缺口是商业卫星公司的主要市场。从这个角度而言，卫星批量生产至关重要，不仅能使成本大幅降低、生产效率大幅提升，而且也是构建大规模卫星星座必要的基础条件。

“卫星产业很大的创新，是从民用创新里体现出来的。”谈及创新为产业带来的发展变化，长光卫星副总经理贾宏光表示，一方面，卫星的重量已经从最初的420公斤下降到现在只有不到22公斤；另一方面，最早的卫星拍照成像幅宽不大，只有11公里多，

现在可达18公里；与此同时，成本大幅降低，最早时候一颗卫星需要8000多万元的成本，现在造价不足原来的1/20。

我国商业卫星制造“独角兽”——银河航天给卫星插上“柔性翅膀”，让卫星更加轻小的同时，还能保证大功率输出。“该类卫星不同于常见的卫星，是我国首款使用柔性太阳翼的平板式卫星，它采用的‘柔性翅膀’非常薄，单层柔性太阳翼厚度仅1毫米左右，可在火箭整流罩内层层堆叠起来同时发射，极大提高火箭整流罩有效利用空间，降低了单颗卫星发射成本，为我国低轨通信星座快速部署提供了技术支撑。”银河航天相关负责人告诉记者。

与此同时，出行、勘探、海事、边防等行业应用的不断扩展，呼唤着我国构建“通导遥”一体化的高通量、高分辨率的卫星星座。对此，业内专家认为，未来需要从多星甚至星座的角度一体化考虑卫星和产品的的设计、制造、测试、试验等工作。为攻克星座组网中微波数传链路速度

较慢的难题，长光卫星技术团队经过数年攻关，全面掌握了星地、星间激光高速通信技术。如果把传统微波通信回传速率比作单车道的话，那么采用激光通信手段，则可以把单车道扩展成十车道，甚至百车道。

银河航天相关负责人向《中国电子报》记者透露，公司正在研制一种外形酷似“太空飞毯”的下一代卫星，全部展开可形成一个超过100平方米的相控阵天线，实现卫星和手机直连的宽带通信，在提高信号接收和发射增益的同时，让卫星在传输信号时功能更强。

### 打造协同敏捷的供应体系

“现在大家都在谈卫星制造的批量化、规模化，实际上是要实现卫星的‘商品化’。不仅要低成本，还要高品质。这里面的核心是供应链。”航天恒星副总经理岳富占表示。

最近，航天“国家队”和民营卫星制造“小巨人”在武汉集结，思考如何打造协同敏捷的供应链体系，联合产业链上中下游一起

制造又好又便宜的“星”。

哈尔滨工业大学教授王国臣介绍，其课题组一直与中国航天科工集团合作，帮助卫星实现顺利入轨、姿态稳定等。国家级专精特新“小巨人”上海京济通信技术有限公司与中国航天科工集团共同在研的产品型号已有六七个，通过集成化设计节约了星上资源、降低了数据使用成本，还满足了延长卫星寿命的需求。

商业航天降低成本的前提，是保证产品性能、可靠性与寿命，“如果我们的商业航天还延续过去的那套供应链，在成本和进度上都没有办法控制。”航天驭星CEO董玮坦言。这势必必要构建适应商业航天的新型供应生态。

当前，我国商业航天供应体系正从封闭到开放，令成熟的工业体系优势与航天企业相互赋能，比如卫星天线材料采用建筑建材工艺，以汽车级元器件替代航天器里的元器件……让工业化创新推动卫星制造乃至整个商业航天市场的创新发展。

银河航天一副近9米长的柔性太阳翼上，有一个叫做谐波减速器的小组件，以前在市场上根本找不到类似产品。如今，在产业上下游的共同努力下，该零件的供应商已经成功进入航天应用领域。

“因太空环境特殊，航天应用领域的谐波减速器需要特殊处理降低部件间磨损，否则在太空中磨坏了不可维修。”重庆精刚传动科技有限公司董事长李俊阳告诉记者，按照原有的办法，需要在部件表面镀一层硬膜以提高耐磨性，但这层膜非常昂贵。他的科研团队已经做了很多关于谐波减速器方面的国家项目，储备了大量相关技术。团队考虑到太空的特殊工况，针对性齿廓设计和修形入手，最终使产品既可满足太空使用寿命，又将成本降低至原来的1/3。

“以市场需求为导向，采用更灵活、更高效的资源配置模式，让航天产业融合社会化工业体系共同发力，新型商用航天产业生态正在加速形成。”赛迪智库产业政策研究所所长王昊向记者表示。

# 奋力谱写新型工业化发展新篇章