

中国高速铁路创新发展的优势

□ 孙红林 唐 曼



核心阅读

新一轮科技革命已悄然到来，人类正处在第六次科技革命的前夜，世界发展格局即将改变。未来十年，中国很可能成为世界性的人工智能创新中心，这为中国铁路科技的持续发展带来乘势而上的新契机。随着现代化进程的加快，新的知识技术体系和生活观念模式复杂多变，科学与技术的界限越来越模糊，新科技深深嵌入在人类生活之中，铁路科技更应顺势而为。

国高速铁路长期持续进行高速度、超强度、高密度的运营实践，积累了丰富的运营维护经验，拥有世界上高铁运营信息最为丰富和集中的大数据。

近期自主研发的磁悬浮列车、新能源空中列车、无人驾驶地铁、碳纤维复合材料地铁等系列创新，日益受到人们的欢迎。轮轨技术和磁浮技术共同为中国高速铁路的创新发展提供了诸多可能性。

强劲的内生动力

国内外市场的旺盛需求，加之科技革新的大势所趋，使中国高铁内生动力十分强劲。

速度始终是交通之魂，安全可靠

的速度是交通之灵。我国的高速铁路，尤其是时速350公里的高铁，主要分布在东部地区，中西部地区较多空白，尤其是胡焕庸线向东一侧，潜藏着较大的市场内需。东西部是一个共生体系，生活和生产联系越来越紧密，人们对时间成本越来越看重，但又因不同的地方文化而显示不同的时间体验，这将进一步激发中国高铁在可达性、安全性、舒适度和时间性等方面进行供给。民营控股建设的铁路，以及在建的成兰铁路和川藏铁路等轨道交通，在筑牢中华民族共同体意识等方面，也被赋予更多的期待。在京津冀、长江经济带和粤港澳大湾区等区域的大发展，中国高速铁路责无旁贷。雄安新区高速铁路网将更高标准、更加智能的姿态面世。在

“一带一路”建设中，中国高速铁路有着广阔的世界市场。发展中的亚非拉地区，尤其是尼日利亚、巴西等人口大国，长远来看，不太可能一直将铁路拒之门外，这可视为中国高速铁路创新发展的外向型动力。

新一轮科技革命已悄然到来，人类正处在第六次科技革命的前夜，世界发展格局即将改变。未来十年，中国很可能成为世界性的人工智能创新中心，这为中国铁路科技的持续发展带来乘势而上的新契机。随着现代化进程的加快，新的知识技术体系和生活观念模式复杂多变，科学与技术的界限越来越模糊，新科技深深嵌入人类生活之中，铁路科技更应顺势而为。诚然，“社会一旦有技术上的需要，这种需要就会比十所大学更能

把科学推向前进”。因而，以社会需求为导向，打破技术壁垒，推动学科交叉融合，也是中国高铁创新发展的一大课题。我国通信技术在世界上拥有一席之地，空间技术、深海技术和量子技术纷纷取得重大突破，人工智能研究欣欣向荣……为中国高速铁路的横向发展提供了广阔的天地。世界科技前沿技术、关键共性技术、前瞻性技术和颠覆性技术的研发，是当前铁路科学研究锁定的目标范畴。

中国高速铁路在关键核心技术突破及关联产业打造方面铆足了劲，加上铁路主管部门改革创新的理念越来越强，同构了中国高速铁路创新发展的隐形优势。随着智能高铁等一系列重大科技攻关项目的推进，中国高速铁路今后将会带来更多的惊喜。

中国特色的创新体系

社会主义集中力量办大事，是中国高速铁路创新发展的最大优势。中国铁路大发展，承载了百年来中国人筑路强国的夙愿与努力。进入21世纪，中国铁路的发展历程充分表明，中国高铁取得的巨大成就，正是在中国特色社会主义制度框架内，实践改革开放的重大成果之一。中国铁路发展出一套中国特色的高速铁路创新体系，而今在现代化建设和交通强国建设中，更加注重优化布局 and 优质发展。

系列政策措施为中国高铁发展保驾护航，本身是中国特色高铁创新体系的体现。十九大报告提出的“科技强国战略”和“交通强国战略”，为中国高速铁路开展持续创新发展带来利好。按照《中长期铁路网规划》和《铁路“十三五”发展规划》，2020年，全国铁路营业里程达到15万公里，其中高速铁路3万公里；到2025年，高铁要达到38万公里。中国高速铁路将分阶段集中力量进行转型升级。

两院院士沈志云教授曾指出，中国高铁能够快速发展，最本质的原因是建成了高速列车国家技术创新体系。堪称中国速度创新典范的“复兴号”，就由这个大型创新体系合力铸就。该体系提供了一个全新的“高速列车大系统动力学”理论，在政府的统筹下实现产学研的高度耦合。这个耦合系统涵盖了120多个国家级和省部级实验机构，其中整车滚动振动实验平台等设备处于世界领先水平；中国中车各大主机厂，以及30多个配套厂、500多家相关企业组成完整的高铁产业链；西南交大、同济大学、清华大学和浙江大学等高校构成中国铁路科教方阵，为高铁创新发展源源不断地输送科技人才。

世界科技日新月异，成果转化周期越来越快，在铁路创新中起核心作用的早已不是一两门科学技术，而是相关学科集群的交叉融合。中国高铁创新体系若基础科学研究和关键共性技术方面对国防和民用领域作贡献，则可凸显国家战略科技力量的建制化优势。同时，相比美国等发达国家的交通研究，中国轨道交通事业还需要进一步打开大门，也许哲学、人类学、社会学、心理学和传播学等人文社会科学的加盟，将会进一步繁荣中国高铁事业，有助于讲好中国高铁的故事。

科技创新

如何提升区域创新能力

□ 李 侠

的理念主导下，各区域实际的创新能力表现存在天壤之别呢？关键问题在于要让那些独创性想法和前沿性技术真正在某地扎根，其社会的整体接收能力必须要配套建设。如果没有这种能力作为支撑，任何创新实践都不能开花结果。

让一个区域的经济与社会面貌以渐进的方式发生不可逆的根本性转变，需要维持一个比较高的知识密度。经济与社会发展得益于有形与无形的资源的支持，按照经济学家萨缪尔森的说法，推动经济发展的四个轮子是：人力资源、自然资源、资本与技术。不同时代的发展依托于不同的资源禀赋，前现代社会主要依托前两项，而工业时代与后工业时代的发展则主要依托于后两项资源要素。

当下，科技知识日益嵌入人才的头脑之中，人才已成为二合一型资源，由此，可知未来影响区域发展的核心要素就是人才：有了人才，也就等于有了技术与科学知识。现在的问题是，要形成实质性的创新首先需要使区域的知识密度达到一个合理水平，然后，那些分散的、沉没的知识，才会被激活与相互激发，由此促成创新的发生，这是科学史已经证明的具有普遍性的创新背景。然而，当下人们一谈到经济与社会发展首先想到的就是对那些有形资源的争夺，很少关注那些对创新发生起到至关重要作用的无形资源的保护与建设问题。我们不妨自问一下：人才凭什么要去找你那里？

区域的知识密度与创新的临界点

创新是一种知识聚合反应的结果，这就要求区域内的知识达到一定密度，然后，各种知识之间才能够克服知识稀薄导致的无法交流与激发的困境，从而发生相互激励，这个时候创新才有可能发生。在此最低知识密度下实现的创新就称为创新的临界点。创新不仅仅体现在可见的跳跃性的跃迁，更多体现在缓慢的、渐进

的、微小改进的累积，当这些不可见的改变积累到一定程度的时候，就会发生可见的跳跃性的重大创新。从这个意义上说，那些缓慢的、渐进式的创新才是创新的常态，它们悄无声息地改变着当地的劳动生产率以及全要素生产率，这种持久、渐进式的改变就是我们通常所说的宏观层面上的社会进步。

那么，如何形成知识的集聚效应并达至创新的临界点呢？这里要解决一个重要的产权问题，即知识是有产权的，它不属于特定的城市，它属于拥有者个体。基于此，为了拥有这些知识，那些特定的区域就必须先拥有这些人才，否则区域知识就无法达到创新所需要的密度。人才作为知识产权的拥有者，自然希望自己的知识资本在市场中实现收益最大化，从而实现其自身的价值。通过知识获得荣誉与收益是近代科学得以发展的最大内生驱动机制。

传统计划经济模式下，区域为了维持基本的知识密度，大多通过户口、档案等人事制度安排把人才固定在某处，这就出现了人才的“围城效应”。在这种场域内知识无法形成有效的交流与碰撞。

从这个意义上说，一个处于上升势头的区域，更愿意尊重知识产权，并为接纳新知识主动打破各种制约知识集聚的种种障碍，即便付出一些代价也在所不惜，从而在整体上表现出开放、包容与共享的市场精神，人才也往往喜欢往这个区域流动，因此，该区域在发展谱系中就会呈现出一种积极的进步态势，反之亦然。

吸纳知识中间阶层与培育思想市场

一个区域要呈现出持续的进步性，必须维持一个合理的知识密度与梯度，否则社会的进步是无法维系的。如何在一个区域内形成稳步提升的知识密度？通过对世界上各主要创新国家的考察，已经证明培育知识中

间阶层在这个过程中起到了决定性的作用。那么，知识中间阶层是由哪部分人构成的呢？大学毕业生群体已经是知识中间阶层的绝对主力。那些世界著名企业家（也是重要创新者）很多就是大学毕业生，个别人甚至出现大学辍学现象，如微软的比尔·盖茨、脸书的扎克伯格等人，这些已经充分说明大学毕业生在形成区域知识密度中占有绝对主力地位，也是勇于创新的排头兵。从这个意义上说，一些主要二线城市如长沙、武汉、西安等地主动降低户籍门槛，积极吸引大学生到该区域创业与就业实在是由于了解而作出的精明决策，值得称道。

当下的现实决策困境是：是通过引进少数高精尖人才来增加区域的知识密度，还是通过知识中间阶层的扩容来维持区域的知识密度，答案显然是后者。更为重要的是，知识中间阶层不仅仅对于区域知识密度的提升有帮助，而且，知识中间阶层也构成了区域的整体文化环境，这个环境更有利于高精尖人才发挥作用。由此可知，保持知识梯度的连续性是发挥知识功能不可或缺的条件。同时，当知识密度达到一定程度后，也容易发生知识间的相互吸引作用，所有的人才集聚效应的背后都可以发现知识密度对于分散知识的吸附作用。

知识中间阶层的出现，只是为创新的实现提供了可能性，如何把这种可能性变为现实性，这就需要培育思想市场，只有通过思想市场才能触发知识的聚合效应。众所周知，市场的功能主要有三个：交换功能、反馈功能和调节功能，对于思想市场而言同样具有这些基本功能。思想市场的出现可以把分散的知识聚拢在一起，也只有在思想市场里知识才可以实现其价值。同时在知识产品的供需链条上，知识的生产者和消费者能够在思想市场中自由交换信息，从而引导生产者按照市场偏好实现有序化的生产；另外，思想市场的存在也能够极大地降低整个社会的知识搜寻成本，从而有利于知识功能的发挥。

再有，思想市场也可以对知识产品与人才的质量提供筛选与甄别机制，否则，缺少思想市场，只能造就“民间有高人”的神话。在市场化充分的地方，很少会出现人才与优秀成果被埋没的现象。市场通过竞争机制的作用，从而实现知识产品的质优价廉，这些溢出效应会无差别地被所有人分享，从而无形中提升了整个社会的福祉。

一个思想市场繁荣的地方，自然会吸引知识中间阶层的集聚，从而带

来区域知识密度的提升，而这种知识密度的提升又通过市场的反馈作用，在区域内形成知识、人才与资源的集聚效应，这就在实践层面上极大地促进了创新实现的概率。保持思想市场繁荣的条件有三条：法制的环境、公平的机会与自由的进出。

市场拥抱市场，用开放的心态培育思想市场，力争在最短的时间内提升区域的知识密度与接收能力，到那时，人们所期待的创新成果自然会源源不断地涌现。

链 接

什么是思想市场？

“思想市场”与商品市场类似。前者是指生产无形的观念与知识的市场，而后者则是指提供有形物品或服务的市场。创新驱动发展战略的有效实施，高度依赖知识与观念产品的供给，而目前知识与观念的供给无法有效支撑社会发展对于知识的需求。为了解决供需平衡问题，迫切需要开放的思想市场。从本质上讲，思想市场是要素市场，在这个市场里，通过竞争与合作机制，各种形成知识与观念的要素得以实现最优配置，从而激发群体创新活力。思想市场不但能加快知识与观念产品的生成与转化，而且通过竞争机制还能促使思想产品实现优胜劣汰。思想市场的最基本功能就是为优质的知识与观念产品的生产创造一个宽松的环境，从而加速知识产品的供给，满足社会对于知识与观念的需求。

