

能源技术革命是动力源泉

人类社会发展至今，已经经历了从薪柴到煤炭、从煤炭到油气两次能源革命，其间蒸汽机、内燃机、电气化等重大技术的发明和规模化应用，成为人类文明高度进步、社会生产力大幅提升的重要推动力，奠定了当今世界发展的基本格局。

进入新时代，新一轮能源革命即将加速到来，种种迹象表明，围绕以新能源发展为核心的技术创新，已经成为新一轮能源革命的主要驱动力。过去的几年中，我们可以看到新能源的发展有显著的进步，技术水平快速提高，成本和价格快速下降，这种进步不但是在中国，而且在全球全面展开，近期在阿联酋、墨西哥、沙特等国家以及德国海上风电的招标项目，风电和光伏发电的价格正在大幅下降，甚至低于煤电价格，可以说，新旧能源替代转换的临界点已经开始出现。

从历史上看，前两次能源革命，替代能源的价格都是上升的；而在新一轮的能源转型中，以风、光为主的新能源的价格是持续下降的，决定了新能源将迅速替代化石能源，从本质上改变世界能源利用的格局。

此外大容量储能、新能源材料、氢燃料电池等技术有望取得重大突破。储能将使能源跨越时空分配调节成为可能，彻底颠覆能源生产和消费的传统模式。可以预见，谁率先突破了这些重大技术，谁就占据了新一轮能源革命的制高点，就抓住了产业革命和经济转型发展的主导权。

能源供给革命是主要途径

新一轮能源革命的本质，就是在供给侧实现对以化石能源为核心的主体能源更替，推动人类用能从“高碳”向“低碳、无碳”、从“黑色”向“绿色”转型，从能源战略物资储备竞争向可再生能源转变，这是一个质变的过程。一是无污染、无碳化，通过供给革命，摆脱对化石能源的高度依赖，从源头上减少污染物排放，打赢



核心阅读

目前全世界还有十几亿人没有足够的能源，我们要从积极的可再生能源共享经济的角度参与并融入全球生态和谐建设，与其他国家和民族一起变革全球能源体系，为全世界人民公平、公正地共享新能源，提供以中国智慧和中國标准为基础的人类命运共同体能源解决方案。

“蓝天保卫战”。二是更简单、更安全，新能源及储能技术，相比传统化石能源，无须复杂的能量转化过程，也无须大量的燃烧及旋转设备，成本更加低廉，运行维护更加简单，系统也更加安全可靠。三是能源革命加速到来，新能源替代化石能源不是渐进的过程，随着能源技术创新、新旧动能转换的“临界点”出现，这将是一个剧变的过程，就如数字成像技术对胶片的替代，以及智能手机对数码相机的替代，会迅速发生。

2016年，习近平总书记在青海调研工作期间指出：“大力发展青海的新能源产业，推动建设海南、海西两个千万千瓦级新能源基地建设”。习近平总书记的重要指示，为中国指出了一条能源创新发展的新路子，把我国西、北部丰富的新能源资源，通过规模化、集中式开发送到东部发达区域，具

备可行性和经济性，不仅可以打破就地平衡的传统模式，实现清洁电力在全国范围内的优化配置，而且有利于促进我国东西部能源利用、经济建设的平衡发展，具有重大的战略意义。

能源消费革命是根本

在能源消费侧，电最具普适性和普惠性，新一轮能源革命中，电将成为能源配置的基础平台和用能消费的核心，即以电为媒介，把各种用能方式、用能主体、用能区域高度连接在一起，从而把人类带入一个“全新的电气化时代”。

消费革命将从以下三个方面同步推进：一是加速去碳化。以人工智能电动汽车、高速铁路的大量推广应用为标志，将逐步实现电能、氢能对石油、天然气等传统化石燃料的替代，

全面加速生活和工业的去碳化进程。二是能源高效化。当前，传统的能源基本是分块式的，电是电，气是气，热是热，冷是冷，各司其责，造成了效率低下。未来电气化可以取代煤、油、气，可以把供电、供热、供冷结合起来，提升能源利用的效率。三是电气化拓展人类的生存空间。有足够低廉的电力，可以使海水淡化等技术得以推广，使荒漠变良田，使“原来不可能的事变为可能”。

能源体制改革是活力

体制能够产生更大的倍数效应。习近平总书记指出：“推动能源体制改革，打通能源发展快车道。要坚定不移推进改革，还原能源商品属性，构建有效竞争的市场结构和市场体系。”改革开放以来，我国经济体制由

有计划的市场经济逐步过渡到社会主义市场经济体制，能源行业虽然也进行了相应的改革，但不彻底，政府和企业界限不清，造成电力流动堵塞，资源得不到优化配置。

推进能源体制改革，一是要还原能源的商品属性。从全球经验来看，无论是成熟的市场经济国家，还是体制转轨国家，大都对能源领域实行放松管制、打破垄断、引入竞争，大大提高了能源的供给能力和能源利用效率。二是构建现代能源市场体系，坚定不移地推动能源市场化改革，打破“行业垄断，利润分散，省间壁垒，就地平衡”，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，实现电力在全国区域内最优化配置。

引领发展新路径 科技创新

曹坤华

科学问题的研究部署，增强原始性创新能力，提升我国科学发现、技术发明和产品产业创新的整体水平。围绕涉及长远发展的“卡脖子”问题，加强基础研究前瞻布局，明确阶段性目标，集成跨学科、跨领域的优势力量，实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破，为产业技术进步积累原始资源，增强源头供给。

构建应对产业变革和技术创新的预警体系。颠覆性技术现已成为世界各国新一轮博弈的制高点，是重塑产业竞争格局的重要驱动力，主动布局颠覆性技术则是各个国家和地区增强核心竞争能力、龙头企业生存发展的必然选择。我们要加强对颠覆性技术替代传统产业节点的预判，高度关注可能引起现有投资、人才、技术、产业和规则“归零”的颠覆性技术，前瞻布局新兴产业前沿技术研发，在信息、制造、生物、新材料、能源等领域，特别是交叉融合的方向，加快部署一批具有重大影响、能够改变或部分改变科技、经济、社会、生态格局的颠覆性技术研究，在新一轮产业变革中赢得竞争优势。

形成技术创新与管理创新、商业模式创新融合发展的生态体系。创新不单是技术创新，也包括管理创新、模式创新。要为企业技术方向和路线的选择，为技术载体之企业在组织、文化、资源配置上进行全方位、深层次的设计。要以新一代信息和网络技术为支撑，积极发展现代服务业技术基础设施，拓展数字消费、电子商务、现代物流、互联网金融等新兴服务业，大力发展数字经济、平台经济、共享经济、智能经济。

建立科技创新成为第一动力的新机制

当今世界处于大发展大变革大调整的时代，必须以抓铁有痕、踏石留印的强有力举措，最大限度激发科技第一生产力和创新第一动力所蕴藏的巨大潜能。

加强科技创新“放管服”体制机制改革。加快实现从研发管理向创新服务的转变，坚持科技创新与体制改革双轮驱动、形成相互融合、相互激发的良好态势，加强科技计划管理和科研“放管服”改革，积极探索实施

科技计划项目申报常态制和经费滚存使用，科技计划项目可常年接受申报，分季度评审资助并逐步过渡到常态化，取消申报负责人年龄和职称限制，放宽申报限项，降低申报门槛，让科研人员的好项目能及时得到资助，掀起科研人员投身科研活动的新热潮。

建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的创新资源配置机制。科技创新要服务于国家战略需求、满足人民日益增长的美好生活需要，只有建立起深度融合的技术创新体系，才有利于实现科研与经济社会发展无缝对接。要让市场真正成为配置创新资源的决定性力量，让企业真正成为技术创新决策、研发投入、科研组织、成果转化的主体，要强化企业创新倒逼机制，既支持“顶天立地”的大型创新领军企业加强基础前沿研究，也鼓励“铺天盖地”的创新型中小微企业源源不断地探索创新创业，主动试错，提升创新创业的总体成功率，促进重大创新和颠覆性技术不断涌现。

打通促进科技成果转化的“最后一公里”。科技成果转化是一个打通“创新链”的过程，历经基础研究、应用研究到技术开发、工程化、产业化不同阶段，每个阶段和接续环节都存在不同的运行规律、制约协同创新的瓶颈和要素配置的障碍。要从科技体制改革和经济社会领域改革两个方面同步发力，消除科技创新中的“孤岛现象”，不断完善科技成果转移转化机制，大力支持大学和科研机构发展创新型衍生公司，大力推进军民融合科技创新，坚持将需求牵引和创新驱动相结合，形成从源头创新到技术、到产品、到商品创新的转移转化，推动产业价值链的高端跃升。要强化知识产权创造、保护、运用，让知识、技术、信息、数据等新生产要素合理流动、有效集聚，最大限度地发挥其放大社会生产力的乘数效应，促进知识和科技成果产业化和价值实现。

探索各具特色的区域创新发展道路。我国的区域创新格局已初步形成，北京、上海正在建设具有全球影响力的科技创新中心，东部沿海地区和一些发达省市以国家自主创新示范区为引领走在创新发展的前列。高新区已成为带动经济发展和形成新动能的高地，成为吸引人才、技术和新兴

产业集聚的乐土。要继续坚持创新要素配置的市场导向，在优化区域创新环境、支持公共技术服务、促进科技资源开放共享等方面积极作为，建设一批具有强大带动作用的创新型城市和区域创新中心，最终形成有吸引力的区域创新环境，走出有特色的创新发展之路。

营造科技创新引领发展的创新环境

良好的创新环境既能最大限度地挖掘创新潜力、释放创新活力、激发创新动力，也有利于创新主体的高效联动、金融资本的有效对接、市场资源的高效配置和科技成果的迅速转化。

优化风险共担、收益共享的激励政策环境。充分发挥市场竞争激励创新的根本性作用，营造公平、开放、透明的市场环境，强化产业政策对创新的引导，促进优胜劣汰，增强市场主体创新动力。实施激励创新的税收政策、后补贴政策、奖励政策、采购政策等普惠性政策，又要确保各项政策可操作、能落地，使创新主体与风险投资相互依存、相互激励、协同共生。

创造顶尖科技人才的成长环境。在生活方面，要给予顶尖科技人才及其团队最大限度的便利，使他们能够安心、专心、尽心于创新活动。在信息方面，要给予顶尖科技人才充足的国内外交流便利，能够与全球科研与创新网络有效链接。在科研投入和评价方面，要给予顶尖科技人才及其团队“十年磨一剑”的“耐心资本”和宽松氛围。

营造“崇尚创新、宽容失败”的社会文化氛围。在全社会倡导科学精神、企业家精神、工匠精神和创新精神，弘扬尊重知识、尊重人才、尊重劳动、尊重创新的理念，积极倡导敢为人先、勇于冒尖、宽容失败的创新文化，树立崇尚创新、创业致富的价值导向，使谋划创新、推动创新、落实创新成为自觉行动，加快形成人人崇尚创新、人人渴望创新、人人皆可创新的社会氛围。

科学文化应成为主流文化

王大鹏

3月14日，在被誉为“我们这个时代最著名的科学家”“一个名人，大众文化的一部分”的物理学家史蒂芬·霍金去世后，有关霍金的各种评论铺天盖地般出现在众多媒体平台上，应该说绝大多数人对霍金的了解始于《时间简史》的畅销，这本取代了卡尔·萨根的《宇宙》而一跃成为迄今为止全球最畅销的科普图书也让霍金的名字“家喻户晓”，抑或说我们之所以纪念霍金，除了他在科学研究方面的贡献之外，至少还有一定的原因在于他对科学文化的发展所作的巨大贡献。

如今科学已经融入我们日常生活的各个角落。比如，在人们决定是否给孩子接种疫苗，如何看待食品安全，如何应对气候变化以及很多议题方面作出重要决策时，都越来越需要把来自于科学的信息同他们个人的价值和其他因素整合起来，这其中就包括自身所处的科学文化环境，或者说科学文化基因，因而促进科学的发展必然要求具有与其相适应的科学文化。

同时，科学的深刻变革也在潜移默化地改变着我们的日常环境，改变着人类与工作的关系，改变着人们的生活方式，同时也提出了一些根本性的伦理问题和法律问题，所以科学的发展也在塑造着大众文化，科学共同体成员的表现也在一定程度上影响着公众的日常行为。

就此而言，科学也应该也必须成为大众文化的一部分，让科学成为主流文化，培养勇于创新的环境和土壤，倡导积极的生活方式，形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的氛围都离不开科学文化的发展与繁荣。

另外一方面，大众文化中科学元素的丰富程度也在一定程度上影响着人们对科学的看法和态度，公众从各种传播渠道中获取到的科学信息塑造着他们对科学的认知和情

深化国际合作，积极参与全球能源治理

中国是能源大国，也是世界上可再生资源发展最快的国家之一。目前，我国风电、太阳能发电、水电稳居世界第一。2017年，我国可再生能源装机容量达到6.56亿千瓦，新增装机占全球增量的40%左右，已经成为全球非化石能源发展的引领者，也成为世界利用新能源、可再生能源的第一大国。

中国拥有完整、成熟的风电、太阳能发电装备制造能力，以及技术研发、创新发展的良好环境。2017年，中国风电、光伏发电成本分别下降20%和60%，有力地助推了全球新能源发电成本的持续下降，已成为全球新能源发展的主要动力源。

进入新时代，中国有能力走出一条具有中国特色的新能源发展道路。前两轮能源革命，中国仅仅是一个旁观者，而今天，中国将在全球新一轮能源革命中扮演重要的角色。

为此，在全球能源合作中，一是着力“一带一路”建设的实施，通过可将可再生能源的应用与途经国家和地区的人民进行分享，带动我国新能源及其相关产业装备制造业“走出去”，进而让世界人民感受到分享新能源“中国制造”的成果和幸福感，充分发挥中国智造的正能量影响力。二是深入实践习近平总书记“人类命运共同体”的思想，目前全世界还有十几亿人没有足够的能源，我们要从积极的可再生能源共享经济的角度参与并融入全球生态和谐建设，与其他国家和民族一起变革全球能源体系，为全世界人民公平、公正地共享新能源，提供以中国智慧和中國标准为基础的人类命运共同体能源解决方案。



感，比如科幻电影，科学类影视节目等等。在当前的时代，科学与文化的相互促进，相互交融体现的愈发紧密。

然而，科学文化的发展与繁荣离不开科学传播，因为通过科学传播才使得广大公众了解科学，支持科学，从而提高公众的科学素养，并让他们对科学具有理性的态度。从另外的角度说，“科学传播不仅是为了提高公众的素养，更希望科学精神的具体内涵为公众所理解，能在潜移默化中渗透到公众的心灵之中”。也就是将科学精神内化到科学文化中去，并融入整个社会文化之中。科学精神中的求真务实精神，理性的怀疑与批判精神，创新精神和人文关怀精神也是促进文化发展繁荣所倡导的精神。将科学精神内化为科学文化，在一定程度上必然会促进文化的发展和繁荣。

让科学文化成为主流文化不能一蹴而就，需要各方面的共同努力，科学共同体应该加强科学传播工作，从公众关心的社会热点和焦点话题入手，科学地答疑解惑，传播科学知识，普及科学方法，弘扬科学精神，进而提升他们对科学的兴趣，并丰富科学文化的内涵。同时，也应该积极地探讨与大众文化的融合。比如，美国国家科学院就有类似的科学与艺术交流项目，通过为大众文化产品，主要是影视剧，提供科学咨询和顾问服务，把科学融入大众文化之中。

只有让科学融入大众文化，并且成为主流文化，科学才能摆脱“单打独斗保龄球”的状态，并且形成有利于科学发展的文化氛围和环境，进而提升文化软实力，为科技创新奠定坚实的文化基础。

