

## 英大金融

MEGA FINANCE



## 把握第四次科技革命契机

未来已来，关键看我们是不是把握得住，怎么把握。前三次科技革命已经错过了，如果能抓住第四次，我们就有机会在较短时间内实现国家崛起、民族复兴；否则，我们面临的局面将更加危险和艰难。

文 | 本刊记者 孔志国 本刊特约记者 李瑜

历史的经验中，每次危机过后的真正恢复与新的增长支撑形成，都有待于科学技术水平、生产组织模式和效率等经济基础发生革命性突破。这次是否同样如此？带着相关问题，《英大金融》杂志记者专访了中国建设银行首席风险官黄志凌先生。黄首席给出的答案是肯定的。

他认为，当前，世界经济已经来到这一突破的关键时间窗口。虽然还不能准确研判这一革命性突破究竟来自哪里，但材料、能源、智能及效率革命将带来“基础推动效应”，几乎是肯定的，中国的宏观经济决策须紧紧把握住这一历史性战略机遇。

## 突破呼之欲出

《英大金融》：危机爆发后，在各国，货币政策、财政政策、能源、产业等各种方法手段都被使用过，但到现在为止，既未能确立新的运行模式，也没有找到能够接棒支撑经济增长的新的产业方向，受危机拖累的迹象仍然很明显。出路到底在哪里？

黄志凌：不要着急。如果我们观察二战以后第三次科技革命至今的经济周期，甚至再追溯到18世纪中叶第一次科技革命，不难得出这样的结论：经济上行期的长度取决于经济基础中最重要的技术进步所释放的推动力能够维持多久，技术进步越具有革命的性质，推动的经济上行期就越长；同样，经济下行以至于衰退期的长度也取决于新的具有革命性的技术进步酝酿的时间长短。

《英大金融》：人类历史上一共经历过三次科技革命，是否都证明了这一点？

黄志凌：科技、经济的交互性关系呈现出轮廓相同的周期性变化：诞生重大科学技术突破—重大科技突破与资本结合并完成产业化—技术进步效应向经济各个领域延伸—形成经济增长的产业支撑并带来经济基础和运行模式的全方位变革—经济发展呈现全球性的“趋势一致性繁荣”—经济泡沫化导致资源配置扭曲、技术创新动力衰减—重大科技突破的红利逐渐消失—经济在原有技术基础和模式上停滞不前、增长陷入胶着—滋生严重的生产过剩、信用违约、爆发大规模的经济危机。

《英大金融》：所谓危机，就是危和机俱存，三次科技革命的周期性轮回表明，重大科技突破应该近在眼前。

黄志凌：一方面，投机走到尽头，创新动力开始激发；另一方面，科技创新所需的各项要素成本降低，新科技应用于工业生产所需的



当下，我们正处于本轮经济危机的后期，很有可能孕育突破性的科学技术成果，包括中国在内的全球各国应积极为此创造条件。

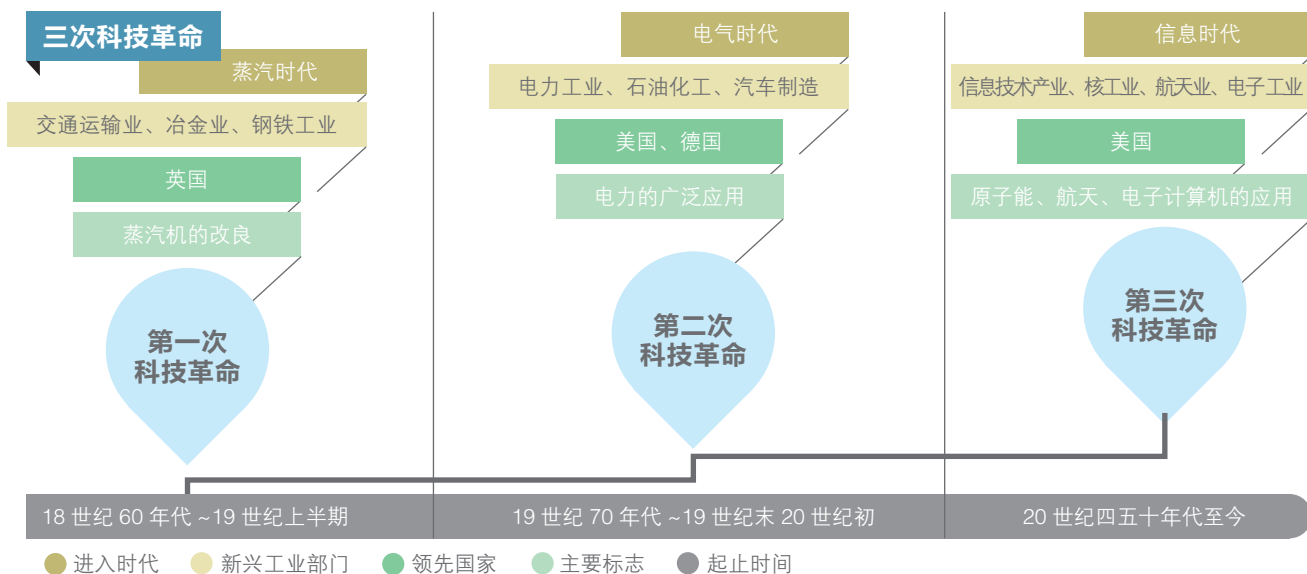
资源，包括金属、能源、各种物资等，也都不断降低价格。经济危机往往是孕育诞生重大科技突破的黄金时期：1825年经济危机带来了蒸汽动力火车；1857年经济危机孕育了能量守恒定律和细胞学等，随后带来电力的发明以及现代生物医药产业；1929~1933年大萧条以及二战孕育了原子能、空间技术和电子计算机；70年代的经济低潮则催生互联网信息技术的大发展。当下，我们正处于本轮经济危机的后期，很有可能孕育突破性的科学技术成果，包括中国在内的全球各国应积极为此创造条件。

《英大金融》：听起来热血沸腾，您有没有研究和关注，未来经济革命性突破会发生在哪些领域？

黄志凌：我们可以从以往科技革命的共性特征和演变趋势上找到一些线索：每一次科技革命都建立在上一次基础之上，而新的科技突破也必然延续这样的趋势，建立在既有成果上，解决当前束缚人类生产生活进一步提升的突出问题。

第一次科技革命是用机器生产代替了人力，第二次科技革命使人类社会电力化，第三次科技革命则带来了通信方式及生产效率的全方位变革。机器的应用引发了对电力能源的需求，而信息技术革命的基础又是电力革命。每次科技革命都伴随生产力及生活方式的跨越性变化。

此外，科技革命越来越表现出“技术群”的特点。第一次主要是蒸汽机，第二次涉及电力、汽车、现代医药等，而到第三次更是分布到信息技术、航天、原子能、生物技术、新材料等众多领域。原因在于人类生产活动越来越复杂，各领域之间必须高度交叉融合、相互支撑。综合技术进步和产业发展的历史规律以及近年来发达国家政府部门和大型财团战略动向，材料创新、能源利用、智能经济以及效率革命将共同构成未来经济基础的革命性突破方向。



## 材料创新直执牛耳

《英大金融》：为什么把材料放在第一位？

黄志凌：材料是物质发展进步的基础，人类由石器时代、青铜时代进入铁器时代，每一次材料的突破都带来经济的大飞跃。近代以来，材料的进步更是在几次科技革命中扮演了重要的角色。前两次是钢铁的发展；第三次是合成材料，塑料、合成纤维和合成橡胶这三大有机合成材料对航空航天、医疗等各个领域的发展进步都起到了基础性支撑作用。可以说，没有材料科学的同步发展，现代经济便不可能取得这样大的成就。

《英大金融》：材料在前三次科技革命中重要，并不等于这次重要。这次为什么您看好材料领域会出现重大突破？

黄志凌：材料领域当前已经来到取得新的革命性技术突破的关口，当前材料发展已经进入微电子的硅晶体时代，航空航天、信息技术、

生物科技、节能环保、特种装备制造等重大领域，现有材料性能上存在的不足严重制约了这些领域取得突破性进展。比如 3D 打印，其关键突破点最终还是要落脚于材料。在超高温与超低温、超导、超强度、超耐腐蚀等领域，都需要取得技术突破。而这些突破一旦成功，就会对产业发展带来革命性变化，对经济增长产生倍数或乘数推动效应。可以这样说，谁能够在材料领域取得革命性突破，谁就能够在新一轮科技革命中占得先机。

材料进步能够改变经济主体之间的竞争规则，尤其各种人工合成材料，在技术和工艺创新的支撑下，能够通过变换配比组合以及设计加工，实现多种性能，使企业之间的竞争态势瞬间反转；材料进步还能够加快产品升级换代，并不断催生新的行业。比如新一代的石墨烯材料，具有高透明性，电阻率较铜和银更低，基于石墨烯开发出的新型储能设备能够大大缩短充电时间，并可以作为新型导电导热材料，用

在光伏和光热产业。

## 能源变革全面开花

**《英大金融》**：能源关系着经济社会发展的命脉，它在科技革命中扮演什么样的角色？

**黄志凌**：基础性作用和标尺作用。第一次蒸汽机革命使人类进入化石能源时代，第二次科技革命使人类拥有了电力能源，第三次科技革命则带来了原子能。人类能源使用方式和技能的提升以及新能源种类的出现，与生产生活的进步相伴相生。第四次科技革命也不会例外，能源领域的革命性突破必然会成为重点内容。

**《英大金融》**：这次能源领域的科技革命应该是集群式的。

**黄志凌**：不错。从技术进展情况来看，各种清洁可再生能源的开发利用都面临技术瓶颈，亟待突破。比如解决核能所带来的核污染风险，核聚变方面的原料和技术突破是关键；风能、太阳能、生物能源的高成本问题是制约这些清洁能源广泛利用的关键因素；电池材料方面的技术突破以及同样存在的高成本问题是电动汽车代替燃油汽车的最重要环节。在新的科技革命中，这些关键技术将实现突破。目前一些国家在这方面非常积极并展现出雄心。比如美国，它计划将电动汽车电池成本降低 70%，太阳能发电成本与普通电网零售价越来越接近。

**《英大金融》**：除了这些新能源的技术突破外，能源运输和使用的新理念、新方式、新办法等一切能源利用更加高效的努力，可能也是重要的内容。

**黄志凌**：很自然，例如建筑将具有收集转化风能、太阳能、生物能等可再生能源的功能，每一座建筑都将成为一个微型的发电厂；互联网技术可以将全球电网转化升级为一个整体性的能源共享网络，以更高效、更合理地分配和

## 首席对话

综合技术进步和产业发展的历史规律以及近年来发达国家政府部门和大型财团的战略动向，材料创新、能源利用、智能经济以及效率革命将共同构成未来经济基础的革命性突破方向。

利用电力能源。

**《英大金融》**：这些胜利在望的突破让人期待。

**黄志凌**：是迫在眉睫的需要，是硬杠杠。一方面，石油、煤炭等化石燃料不可再生，而其消耗速度又在不断加快；另一方面，化石燃料带来日益严重的污染问题，破坏整个生态系统的稳定，已经到了令全人类无法容忍的地步。

## 智能升级到“主动”新纪元

**《英大金融》**：智能技术可能是大众最熟知的一个领域，这些年，大数据、云计算、移动互联网、人工智能的概念铺天盖地。

**黄志凌**：信息技术将发生前所未有的革命性突破，人类经济发展将进入“信息主动处理和优化”的智能经济时代。

信息技术的发展主要经历了两大阶段。70年代以前是电子计算机的发明应用，70年代后随着大规模和超大规模集成电路的发展，以及后来的互联网技术突破，信息技术由收集、存储、运算发展到传递、搜索和互联。但总体来看，目前信息、数据和思维还是处于“被动处理”的状态。这是电子计算机、通信、互联网行业一直以来面临的最大壁垒，并对经济系统其他各个领域的发展都形成严重制约。随着大数据、云计算、移动互联网、人工智能乃至生物仿真等领域取得进展，这一最大壁垒有望被跨越。

**《英大金融》**：什么理由支撑这样的判断？

**黄志凌**：借助上述各种技术，减少经济活动对人这一要素的依赖，真正实现经济系统的数字化、智能化，自主运行、自我优化，将使得单位产出率大大提高，从而实现人类的经济飞跃，进入“智能经济”阶段。社会生产生活将更加精细化和精准化，资源利用将更加集约化和高效化，决策判断将更加具有前瞻性。

**《英大金融》**：用例子帮我们描绘一下“智

能经济”的图景。

**黄志凌：**例如智能化的工业机器人能够在生产过程中自主检测、控制、优化、调度、管理和决策，达到企业自动化的最高水平；大数据和云计算这两项技术突破将带来数据信息搜集、存储、处理利用效率的革命性提升，经济活动中的各方之间将更加洞悉彼此的诉求，产品从设计、生产到销售都将更加高效。还有，传统电网存在不支持大规模间歇性电源与分布式电源接入等问题，智能电网能使这一问题得到有效解决；通过移动和无线互联技术，传统的、独立的机器设备将连接成网，在智能工厂中，这些社区化互联的机器设备能够彻底将人类从生产活动中解放出来，制造业将实现数字化和智能化，自生产、自管理、自优化，带来能源、资源的最高效利用。“从盲目到主动，可能是未来新的开端。”一个新的时代，正翩然而至。

**《英大金融》：**智能经济对整个社会而言将无孔不入。

**黄志凌：**遍布各个领域，一些智能化的设备和元器件将嵌入到电网、公路、铁路、交通设备、供水系统、油气管道等各种物体中，带来基础设施智能化、智能电网、智能教育、智能交通、智能环保、智能医疗、智能水利的全方位变革。

## 重塑“效率模式”

**《英大金融》：**为什么把效率列为新一轮科技革命的重要内容，材料、能源、信息技术都是很物理的概念，但效率显然不是。

**黄志凌：**生产和组织效率取得的历次革命性突破对人类经济发展都产生了极为深远的影响。例如，金融使得资金这一重要生产要素的流通和配置更加高效；20世纪初福特发明流水线装配工艺使得产品组装效率大幅提高；80年代后供应链思想的应用使得从原料采购、仓储

一直到产品配送这一整个流程更加集约和快速。当前发生的经济危机使得全世界更加深刻地认识到，在一个缺少重大科技突破的时代里，降低成本提升利润的一个重要且可行的办法就是依靠生产组织模式创新提高要素利用效率。

**《英大金融》：**如此看来，科技革命的外延其实远超出科学和技术之外。

**黄志凌：**人类社会发展至今，无论在哪个阶段，提高生产效率一直都是经济活动的重要内容。而提高生产效率除了技术变革外，生产组织和管理方式的改进也是一个非常重要的途径。工业生产的实质就是将各种要素组合转化成产品和服务。在生产要素条件既定的情况下，能得到多少产品和服务，其中的关键就是效率高低。

**《英大金融》：**和前三次科技革命相比，这次效率的规模性变化有什么不一样？

**黄志凌：**在当前互联网和信息技术高度发展的情况下拥有了充足的技术支撑。比如，依靠互联网信息平台，提高物流调度效率和物流设施设备利用率，降低物流成本；依靠互联网虚拟渠道向客户提供金融服务，不仅可以使银行减少网点建设和机器设备购置的投资成本，而且还能够压缩服务中介环节，提升服务效率；集中互联网上的人力、智力和财力，进行住房小区设计、建造和销售，甚至可以无需房地产公司的参与，大幅降低成本。

**《英大金融》：**这简直是生产组织和管理方式的又一次重塑。

**黄志凌：**这样的评价是中肯的，在互联网、智能化机器设备的支撑下，前三次工业革命形成的传统的集中生产经营活动模式将重新回到分散化模式，这些分散化、扁平化的生产单元将彼此互联合作，构成相互协同的庞大网络，能源、资源等将更加合理地分配和使用。



## 创新动力不能迷失

**《英大金融》：**第一次科技革命造就了英国的世界霸主地位，第二次科技革命使得发源地美国成为新的世界霸主，第三次科技革命则进一步巩固了美国的霸主地位。从历史的高度进行审视，在全球大国格局演变中，科技革命发挥着决定性作用。

**黄志凌：**一国如果能在科技革命中占据先机，就能够在产业和产品上迅速形成巨大的竞争优势，创造出新的市场，并辐射其他经济体，引领全球经济发展，同时在军事、政治、文化等方面建立“强权”。而当有一天创新停滞，价格竞争、失业随之而来，产业衰退，市场萎缩，直到出现另一个国家引导新一轮科技革命，原有大国被新的经济“强权”所取代。这就是科技革命决定大国更迭的逻辑。

**《英大金融》：**那我们国家在第四次科技革命过程中起步面临着实现国家和民族复兴的最好历史契机。

**黄志凌：**未来已来，关键看我们是不是把握得住，怎么把握。科技革命已经沉寂60余年，前三次我们都错过了，未来如果能抓住第四次，就有机会在较短时间内实现国家崛起、民族复兴；如果抓不住，科技革命最终花落美国的话，我们面临的局面将更加危险和艰难。

**《英大金融》：**抓住新科技革命，我们国家应该怎么做？

**黄志凌：**第一，加快工业设备更新升级，发展“精细工业化”，打造世界工厂2.0版。好的机器设备条件对于开展技术创新非常重要，比如没有一流的生产线，汽车技术提升就无从谈起。美国之所以能够诞生第三次科技革命，其工业基础是根本条件。我国目前已经是全球制造大国，如果能够在此基础上实施技术设备升级和精细化改造，打造世界工厂2.0版，那么产能强大、门类齐全的工业体系就能成为孕育

## 首席对话

一国如果能在科技革命中占据先机，就能够在产业和产品上迅速形成巨大的竞争优势，创造出新的市场，并辐射其他经济体，引领全球经济发展，同时在军事、政治、文化等方面建立“强权”。

诞生重大技术突破的最好土壤。

第二，加大信息基础设施投资建设，为智能经济发展提供优秀的硬件环境。智能经济革命需要优秀的信息基础设施作硬件保障，比如宽带网络、无线设备等。而这是我国当前一个比较突出的薄弱环节，未来须加大投资建设力度。

**《英大金融》：**工业设备更新和信息基础投资建设都离不开人才、政策的支持，政府围绕这两点需要做些什么？

**黄志凌：**也有两点。其一，加大科技研发和教育投入，在重点科技领域实施关键核心技术突破和战略人才储备工程。增加对科研和教育机构的财政拨款，补贴企业研发支出，实行减、免、退税政策；加大在大数据、云计算、移动无线互联等技术研究以及机器人研发方面的投入，推动智能技术创新；集中人力物力财力实施国家战略突破工程，尽早突破尖端技术瓶颈束缚，争取科技革命的先发优势。

其二，加快体制机制改革，提高科技领域在整个社会中的地位，建立崇尚科技创新的外部环境。加强市场化机制，形成促进科技创新的市场环境。包括改革国企制度，减少垄断，实现国资、民资地位平等，激发二者通过创新获取利润，同时加大金融市场对科技创新的支持力度。另外，还应提高科技部门在政府体系中的地位，形成崇尚创新的良好社会氛围。

我们国家现在很多企业都在“走出去”，很好。不过，走出国门进行横向扩张的同时应当更加重视技术水平上的纵向内涵式提升，切勿在扩张中特别是盲目扩张中丧失创新动力。其他国家的历史教训提示我们，全球化有可能让企业迷失在全球市场带来的巨大利润中，忘记在产品技术提升上加大投资。这是十分危险的，企业须永远牢记，自身技术水平的提升永远是第一位的。只有真正做到这一点，科技革命之花才会在我们国家长久盛开。☐