

文/白春礼

全球科技呈多点突破、交叉汇聚态势

1 世界科技发展呈现新特点新趋势

当今世界科技正呈现新的发展态势和特征,孕育着新一轮科技革命。科技发展呈现多点突破、交叉汇聚的态势,大数据科学成为新的科研范式,人类可持续发展的重大问题成为全球科技创新的焦点。世界各国更加重视利用科技创新培育新的经济增长点,一些重要科学问题与关键技术发生革命性突破的先兆已显。大数据浪潮、信息技术和制造业的融合,以及能源、材料、生物等领域的技术突破,将催生新的产业,引发产业革命性变革。

能源与资源领域面临再次转型和革命。现代社会将实现由主要依赖化石能源向依靠核能、新能源的逐步转变。能源输送效率、稳定性、安全性和智能化技术将全面提升,多种能源将实现互补与系统融合,信息技术与新能源相结合将产生新型工业模式。

信息网络领域的新时代正在到来。新型信息功能材料、器件和工艺不断创新,智能传感器、大数据存储将取得突破。云计算、物联网、工业互联网等技术的兴起促使信息技术渗透方式、处理方法和应用模式发生变革,促进人机物融合,消费者将在更大程度上参与设计和制造过程,甚至成为生产过程的一个重要环节。

农业领域向确保粮食安全和农产品供给发展。高产稳产、高效安全、优质生产始终是农业科技创新的主题;生命科学重大理论创新成果推动农业基础科学快速发展,农业生物组学和动植物分子设计育种已成为农业科技的前沿和热点。

人口健康领域孕育重大理论突破和产业发展。人类基因组及其在生命过程中的功能调控,特别是细胞命运调控机制等基本问题面临重大理论突破;传统医学模式正在发生深刻变化,健康医学将迎来全新发展机遇。

材料与制造领域凸显绿色和智能。材料设计与性能预测科技发展迅速,环境协调和低成本合成制备技术受到重视,材料制造的工艺、流程以及结构与性能关系的研发面临新突破,材料更加绿色、高效、可循环利用。3D 打印技术、人机共融的智能制造模式成为新的热点。

生态与环境领域形成全球监测与研究。全球范围的生态环境监测体系与系统模拟正在形成,全球生态与环境研究正逐步向可测量、可报告、可评价和可动态模拟的方向发展。

空间与海洋领域向纵深发展。空间探测向更深更遥远的宇宙迈进,持续探索宇宙起源、演化、暗物质暗能量的本质;国际空间站主体建造完成,将不断产生新的科学认知和效益;围绕国家安全与海洋权益、资源可持续利用和深海探索三大方向,建立基于生态系统的近海管理体系和走向深海大洋,海洋新技术突破正催生新型蓝色经济的兴起与发展。

2 发展需求助推重大科技突破

在经济社会发展过程中,我国能源和资源短缺问题日益突出,制造业总体处于价值链低端,材料产业整体水平不高,关键核心技术对外依存度过高。解决这些问题,必须加快相关领域的研发,加快重大科技突破。综合判断,未来 5~10 年我国在以下方面可能发生重大科技突破。

量子通信。量子通信可能在城域与城际两个方向实现规模化

应用,形成新的战略性新兴产业。在星地量子通信和星地量子力学完备性实验检验等空间量子实验方面,我国有望在国际上率先取得突破,取得重大成果。

自主可控的基础软硬件平台。信息技术领域以重大信息化应用和系统整机为牵引,以重大产品为目标,攻克并掌握核心器件、高端通用芯片和操作系统软件的关键技术,全面形成核心电子器件、高端通用芯片和基础软件产品的自主发展能力,扭转我国基础信息产品在安全可控、自主保障方面的被动局面。

干细胞整体研究。我国干细胞部分科研成果已达到国际领先水平,有望在细胞命运调控的基础理论方面取得突破,获得多能干细胞的新技术;干细胞和再生医学研究的大动物模型产业化前景明朗;干细胞转化工作得到加强,将形成稳定可靠的细胞治疗技术,实现规范化的临床试验与应用。

先进材料。高性能钢铁等基础原材料的质量有望达到世界先进水平。高铁、核电、大飞机等国家重点工程的关键材料实现自给,并形成自主标准。铁基超导体和纳米季晶强化等研究有望取得原创性重大突破,形成新理论,并可望获得实际应用。

3 深入实施创新驱动发展战略

走中国特色自主创新道路,必须坚持自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来的方针,抓住新科技革命以及由此引发的新工业革命的战略机遇,大幅提升自主创新能力,推动科技与经济紧密结合,推进协同创新,加快建设中国特色国家创新体系。

大幅提升自主创新能力,支撑经济发展方式加快转变。加快推进国家科技重大专项,加强重点产业关键核心技术、重大装备和关键产品研发,实现对产业发展具有全局性、带动性的关键共性技术突破。推动信息化和工业化融合,高起点建设现代产业体系,加快培育和发展战略性新兴产业,掌握关键技术及相关知识产权,形成新的经济增长点,培育未来支柱性、先导性产业。

抓住新科技革命和新工业革命的战略机遇,抢占未来科技经济制高点。聚焦新工业革命的战略领域方向,瞄准可能发生革命性变革的重要基础和前沿方向,凝练重大科学问题和关键核心技术问题,强化基础研究、前沿技术研究、社会公益技术研究,在关键领域取得重大变革性创新,在战略必争领域取得先导性成果,在科学原理层面取得原创性突破。

大力推进协同创新,提高国家创新体系整体效能。发挥政府主导作用和市场在资源配置中的基础性作用,明确不同创新主体的功能定位,完善协同创新的体制机制,推动科技与产业协同创新,推动科技与区域协同发展,推动科教融合。

着力建设创新生态系统,营造激励创新的环境氛围。保障科技投入持续增长,健全竞争性经费和稳定支持经费相协调的投入机制。健全科技人才竞争择优、开放流动机制,探索有利于创新人才发挥作用的多种分配方式。

(本文转载自《人民日报》2013 年 1 月 7 日第 7 版,有删节)

本文作者 白春礼,中国科学院,院长。

本栏目专门刊登国内外科技工作者就促进科学技术发展提出的意见和建议,欢迎投稿。

(责任编辑 王芷)