

一方面, 科研论文产出和专利申请连年增长, 另一方面, 科技和经济“两张皮”现象广受诟病, 如何破解这一矛盾成为当前深化科技体制改革的重要命题。

高技术产业化的“知”与“行”

■本报见习记者 赵利利

党的十八大以来, 习近平总书记把创新摆在发展全局的核心位置, 高度重视科技创新。但是, 正如中国科学院院士徐冠华于12月1日在北京召开的中国高科技产业化高峰会议上所强调的, 当前我国高技术产业仍面临“大而不优、大而不强、附加值不高、核心技术受制于人、总体处在全球产业链和价值链中低端、许多重大技术装备仍需引进”等“高技术难以成功产业化”的重大问题。

一方面, 科研论文产出和专利申请连年增长, 另一方面, 科技和经济“两张皮”现象广受诟病, 如何破解这一矛盾成为当前深化科技体制改革的重要命题。

产业“反过来”定义高技术

何谓高技术?“科学没有高低之分, 但是技术有高低之分。”中国工程院院士、制造强国战略研究负责人朱高峰表示, 所谓技术高低无非从两个角度来衡量: 复杂性和难度。

但是, 这两个指标很难体现为量化的衡量标准。朱高峰坦言, 复杂性和难度系数大小是“不那么容易取得相同意见”的问题。

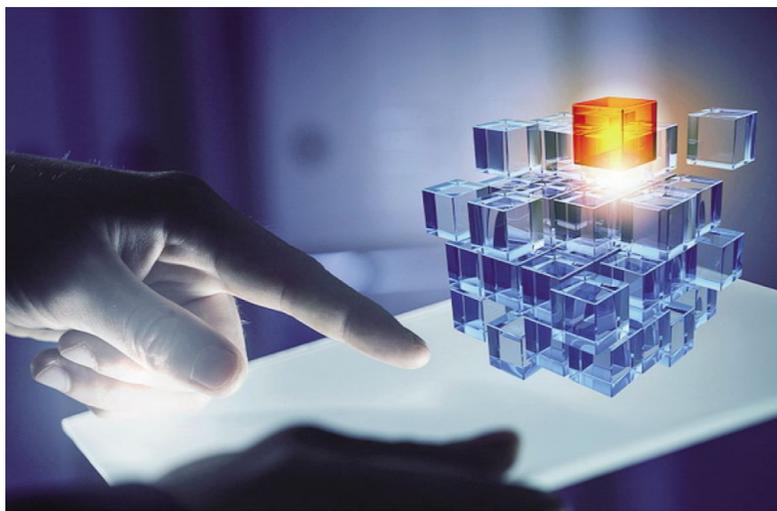
从产业角度来讲, 高技术产业的主要标志就是研发投入大。朱高峰介绍道, 经济合作与发展组织(OECD)对此有一个比较粗的标准, 即研发投入占销售收入10%以上。该标准将航空航天制造业、电子信息装备制造业、计算机和办公设备制造业、医药制造业、仪器仪表制造业认定为高技术产业, “我国也有这个认定”。

高技术是核心技术, 但朱高峰认为并不是由高技术定义高技术产业。他表示, “需要明确的是, 是由高技术产业反过来定义高技术的。”我国尽管认定了这几个产业为高技术产业, 但在研发投入方面, 除了航空航天之外, 其他产业远远没达到销售收入的10%, 甚至与10%相差甚远。这其中, 值得注意的是, 我国制造增加值率从改革开放到日前为止不断下降。朱高峰坦言, “能够拿出来用于研发投入的钱不多”。

研发与创新不能混为一谈

发展高技术产业的途径是什么? 朱高峰介绍道, 第一阶段是研发, 第二阶段是创新。研发阶段包括基础研究、应用研究、技术开发, 创新阶段包括设计、生产、销售、售后服务。

国务院发展研究中心研究员吕薇表示, 创新的本质是通过发明创造和利用知识来创造财富, 研究开发是创造知识和发明技术的过程, 技



培育产业需要大力支持基础研究。

图片来源: 大河网

术创新是将科技成果转化为生产力的过程。

在朱高峰看来, 当前我国高技术产业存在把研发阶段、创新阶段两个阶段“混为一谈”的问题, 言“创新”必谈“研究、研发”, 媒体报道所涉及的“创新”也“相当大一部分是在讲研发”。但事实上, 两个阶段有明显的区分。

“研发阶段要有一个思想, 把这个思想做出来就能够证明这个思想是正确的, 或者根据思想做出一个样品就行了, 至于这个样品能不能形成产业, 这不是研发阶段能够解决的问题。而创新阶段, 则需要把样品投入生产, 形成产品, 能够销售出去取得科学价值, 最后要取得经济价值。”朱高峰说。

此外, 两者的实现条件、实现方法也不同。研发阶段主要在实验室, 在小的特定环境中进行, 创新阶段则需要到工厂进行试验; 研发阶段是小部分人精雕细刻, 创新阶段则是大规模生产工艺, 大装备形成大批量生产, 能够销售到市场上。

“两个阶段之间的衔接容易脱节, 全世界都是如此。”朱高峰表示, 国外称之为“死亡谷”, 即研发做得很好, 后面阶段却不能实现。

“研发阶段对市场需求情况不见得很清楚, 研发技术人员没有大量的知识了解市场, 这是相当普遍的问题, 但在中国这个问题比其他国

家要严重。”朱高峰说。

基础研究“慢病”需“急诊”

培育产业发展需要大力支持基础研究。据美国国家科学基金会(NSF)公布的信息, 当今世界上60个最具影响力的技术发明, 其早期基础研究都曾接受过NSF的资助, 其中包括互联网、3D打印、现代药物、量子计算机、移动通信、气象卫星、全球定位系统等。

这似乎是老生常谈的话题, 但现实落地却并不尽如人意。朱高峰表示, 当前, 我国基础研究投入在整个研究开发费用里所占的比重是5%, 而美国是15%以上, 差距非常大, “这一点大家都知道, 也经常讲, 但是我们这方面的投入就是很少”。

究其原因, 主要是基础研究的变现时间长及其产业化前景充满不确定性均是绕不开的客观现实。NSF统计显示, 从提出基础研究课题到实现商业化, 往往需要20-30年的时间, 比如人工智能的概念从上世纪50年代就提出来了, 但到70年代才开始技术的研究和开发, 1997年才研发出持续性识别语音的个人电脑。

但基础研究是原始创新能力的根源所在, 太过“短视”显然违背了创新驱动发展战略的初衷。

“基础研究是重大技术创新的重要基础, 具有更广泛的扩散效应和放大效应, 虽然基础研究不解决重大问题的具体解决方案, 但向社会提供新知识、新原理、新方法, 重大基础研究成果能催生新产业的形成和发展。”吕薇说。

基础研究的“慢性病”还需“急诊治疗”。吕薇表示, “我们迫切需要加强基础研究, 提高原始创新能力。”

有一种说法认为基础研究投入少主要问题在于企业投入不足。朱高峰却认为这种说法并不准确。他表示, 基础研究主要还是靠政府投入, 而是否在基础研究投入是企业的“一厢情愿”。

吕薇表示, 基础研究到创新需要长期的过程, 科学研究及其成果的应用发展方向具有不确定性, “创新链各环节的市场化程度和风险不同, 所需要的资金性质不同, 市场和政府的作用也不同。”

吕薇认为, 目前我国还处于“以追赶为主”的阶段, 基础研究要更多以问题和需求为导向投入, 不能过度强调成果数量和成果转化, 要加强对基础研究人员的支持。

扩大技术交易面

鼓励企业家主导创新活动, 企业家有没有创新积极性? 企业在面临生存问题时, 是先“保创新”还是“保吃饭”? 这是一系列很现实的问题。

朱高峰说, 国外相当一部分企业即使面临“吃饭”问题, 但还会借钱继续搞创新, 而中国却非如此, “不光是因为企业家, 还因为我们客观现实不允许”。

因此, 要培育创新意愿。高技术产业的特点是要不断做微创新、再创新, 朱高峰说, “这个时候投入要靠企业, 所以企业家在高技术产业中的作用更突出。”

与之相应的, 建立良好的市场环境尤其重要, 商品市场、金融市场、技术市场缺一不可。朱高峰表示, 我国目前的金融市场缺乏规范性竞争, 这是很大的问题。此外, 技术市场需要扩大购销双方交易面。

“我们有一千多所大学, 上千万家企业, 大学有了研究专利, 成果以后, 希望转让出去, 眼睛都盯着大企业。”朱高峰说, “大家都盯着大企业, 反过来, 大企业需要资源的时候盯着名牌大学。这样, 交易面就非常窄。”

如何把技术交易面扩大到所有高等院校及所有有一定能力的中小企业? 朱高峰直言, 这是非常大的问题, 目前还没有更多这方面的政策支持。

异言堂

近日, 由中国科学院光电技术研究所(以下简称“光电所”)承担的国家重大科研装备研制项目“超分辨光刻装备研制”通过验收。由于该装备与掌握芯片加工制造业命脉的光刻机相关, 项目通过验收的消息甫一曝光, 便引起了业内乃至公众的极大关注。然而, 在该成果的传播过程中, 出现了不同程度的“捧杀”和“棒杀”情况。

先是有媒体以类似《我国成功研制出世界首台分辨率最高紫外超分辨光刻装备》等为题, 将“世界首台”“最高分辨率”等字眼抛诸读者, 并在未过多消化和解读细节的情况下, 武断地抛出该设备“可用于制造10纳米级别的芯片”的结论, 未能准确呈现该新技术成果的先进性, 反而过度拔高了其产业意义, 引起了不少业内人士的反感, 是为“捧杀”; 随即, 在业界人士对报道中不客观部分的指摘过程中, 公众反感情绪发酵, 舆论风向突变, “毁三观的突破”“吹牛吹过头了”“这卫星放得可以”等对该成果的不信任言论和走样的质疑层出不穷, 此为“棒杀”。

好在后来, 随着权威媒体客观报道的出现, 特别是一些专业人士及时出面解释、激浊扬清, 终于为该成果正名, 指出该成果虽然有其自身局限性——无法制作复杂的集成电路(IC)所需要的图形、短期内无法应用于IC制造领域、更无法撼动荷兰ASML公司在IC芯片制造领域的地位, 但该技术在我国光刻领域的突破也非常关键和重要——它不仅验证了表面等离子体(SP)光刻加工这一超越传统衍射极限限制的光刻理念的可行性, 取得了“原理性的胜利”, 还因其完全的自主知识产权, 使得我国获得了与欧美技术交换的基础; 其在高端光学器件领域的应用前景也非常可观。

纵观剧情如过山车般的整个事件, 光电所相关项目团队多年努力取得的成绩得到承认, 新技术成果突破的意义得以还原, 新前后, 无论举着大棒的“无脑黑”还是“自嗨”的追捧者都显得十分尴尬和滑稽。

近年来, 类似的“猛料一反转一再反转”案例不胜枚举。还有“滴血测癌”乌龙事件, 还有嘉楠耘智“全球首个7纳米芯片成功量产”, 这些消化不良的科技传播除了制造一场虚惊或一地鸡毛之外, 还造成资源损耗与感情浪费。

由此看出, 对新技术不加甄别的“捧杀”和“棒杀”都将归于一场闹剧。古人在规诫“人之为学”时提醒人们要“博学之, 审问之, 慎思之, 明辨之”, 这几句古语放在今天这个信息爆炸的浮躁时代, 无论对负责传播客观真实信息的媒体, 还是公众, 都十分适用。

对新技术不加甄别的『捧杀』『棒杀』要不得

■赵广立

按图索“技”



- ① 智能缝纫模块
- ② 彩色三维人体扫描仪
- ③ 三维虚拟试衣

图片来源: 中国纺织经济信息网

服装的科技范儿

近日, 由中国纺织工业联合会和北京服装学院举办的时尚科技发展正式在京开幕, 超轻保暖材料、相变材料、石墨烯材料、彩色三维人体扫描仪、动态抓拍设备、三维虚拟试衣、智能缝纫模块、激光牛仔水洗设备、无人售卖商店、智能穿着搭配系统、全球最轻超薄速干服装等一系列时尚与科技融合的新技术、新产品、新材料在时尚科技展上纷纷亮相。

中国纺织工业联合会党委书记兼秘书长高勇在致辞中说, 随着经济发展, 社会进步和科技提升, 各行各业的融合, 尤其是科技与生活、时尚与生活等的融合越来越深入, 纺织工业已不仅仅是解决人们穿衣盖被的劳动密集型传统产业, 纺织科技的发展已经在新材料、航空航天、国防工业、建筑土工、医疗卫生等方面都有非常快速的提升。

先进科学技术与时尚服装服饰的融合, 将使服装服饰在环保、功能、技术、时尚方面得到革命性的发展, 进一步满足人民美好生活的愿望。本次展览共分为功能材

料、创意设计、智能制造和互联网营销四个展区, 囊括了自动温控、减重减阻、3D数字化、3D打印、智能加工、智能整理以及互联网销售管理等当前先进技术在产业中的应用。

功能材料展区展示了当前最为关注的功能材料产品与应用产品, 观众可以体验到科技与材料的紧密融合。

创意设计展区以创意为核心理念, 呈现了数字技术在人体工学到服装虚拟创新设计全过程的应用, 观众通过亲身体验来感受创意设计带来的冲击与乐趣。

智能制造展区展示了高级定制智能制造与大批量产品智能制造两个领域中的智能制造构成、智能化加工设备与智能化相关技术, 其中智能定制系统、智能制造系统都具有中国自主知识产权, 展现了中国科技企业、研究院校与时尚企业之间的合作与融合。

互联网营销展区展示3D智能导购系统等八大领域的互联网营销技术趋势。当进入这一展区, 观众就是互联网营销中的一员, 可以亲身体验科技为营销所带来的变化。(李惠钰)

“一带一路”: VR 不虚 联通更实

■本报记者 贡晓丽

“一带一路”作为源自中国、惠及世界的顶层国际合作倡议, 政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通等“五通”是其合作重点。而“一带一路”沿线各国资源禀赋各异, 文化丰富多元。使用传统方式进行“五通”发展成本较高, 建设周期也较长。“虚拟现实(VR)技术对于‘一带一路’‘五通’发展天然具有很好的支撑作用。”近日, 在青岛举行的2018中国虚拟现实年会开幕式上, 中国工程院院士、虚拟现实技术与系统国家重点实验室首席科学家赵沁平表示。

会上, 中国计算机学会、中国图象图形学学会、中国仿真学会、国际电子电气工程学会的专家围绕虚拟现实如何助力以“一带一路”为代表的国际间科技与人文交流进行了深入的研讨。

鉴于虚拟现实在“一带一路”建设中可以发挥的重要作用, 经赵沁平提议, 四个学会共同征集和评审, 从全球申请机构中选出了十八所高校院所进行认定, 建立“虚拟现实与可视化技术国际合作创新中心”。首批创新中心在年会上进行了授牌。

VR 需满足“一带一路”规模应用

VR的诸多科学问题, 很多都在“一带一路”建设中有具体的体现和需求。赵沁平表示, “一带一路”所具有的跨文化、跨地域、跨语言特点也为科学家们在解决VR科学问题中所取得的进展和解决方案提供了最好的实验与验证环境。

赵沁平之前总结的VR领域十大新科学问题包括: VR头戴显示的输入与交互; 头戴式显示的空间计算与AR虚实融合及其室外化; VR视频的采集、制作与交互式播放; 基于移动终端和互联网的VR; 物理特征的更多表现与新型物理模型; 进化演化模型与虚拟孪生; 智能行为模型; 力交互的柔触感与新型自然交互; VR内容的智能化生产技术与通用软件开发工具; VR的逼真性度量与VR心理学、VR社会学。

“要让沿线民众用可承担的成本和效率体验彼此国家的风土人情, 基于移动终端和互联网的VR就必须建立在现有基础研究和应用开发水平上取得突破。”赵沁平说, 任何基于移动终端和互联网的VR解决方案, 如果在“一带一路”这样规模的应用上不能较好地满足需求, 就谈不上是完善合理的。哥伦比亚伊赛斯大学教授安德瑞斯·那瓦若认为, 很多源自于中国的科技和产品创新, 例如

轨道交通、航空航天、工程机械等, 当用虚拟现实的方式进行表现和展示时, 能够更好地被专业人士和普通民众所了解、理解和认同。而“一带一路”沿线国家的特色产品和服务, 包括农产品、手工艺品、特色旅游等, 也可以通过虚拟现实的方式向中国民众进行展示, 让更多的高质量国际产品能够被中国消费者所享用。

“互联互通的虚拟现实系统能够促进国际科研工作者的互相协作, 并为他们共同解决科学难题提供便捷有利的手段。”那瓦若表示。

物质文明与精神文明的重现

作为一位陕西籍学者, 教育部虚拟现实应用工程研究中心主任、北京师范大学教授周明全一直致力于使用VR等新技术进行文化遗产的数字化保护和传承。他用“科学、艺术、系统”三个关键词概括虚拟现实在“一带一路”建设中可以发挥的作用。

陆上丝绸之路和海上丝绸之路有着悠久的历史。从汉朝起, 我国和丝绸之路沿线国家就有着密切的文化和经济往来, 丝绸之路沿线的文化遗产、历史故事、出土文物等非常丰富。周明全表示, 使用VR对它们作数字化保护和修复本身是非常值得研究的科学问题。另一方面, VR技术并不仅仅用于对物质文明的重现, 也可以在艺术创作的帮助下, 重现辉煌的丝绸之路精神文明。

周明全主持过的项目包括兵马俑数字化与自动修复、唐代公主出土颅骨的面容复原和数字化等。

中国计算机学会虚拟现实与可视化专业委员会常务副主任、天津理工大学教授罗训, 致力于数字化城市虚拟仿真工作。其团队使用无人机等设备采集具有代表性风格的建筑物照片, 并进行三维重建, 获取构建虚拟城市所需要的“积木块”。然后, 使用城市街区自动生成技术, 快速计算出数万栋建筑, 能够容纳上千万人口的虚拟城市。最后, 通过社交网络数据和城市数据中心所公开的大数据集, 重现城市中的热点地区、车辆运行情况和人们的出行情况, 构建出鲜活生动的虚拟城市。

罗训表示, 使用VR技术、中国的经验、教训, 专家就可以直接在“一带一路”很多城市的虚拟仿真版本中得以运用, 为这些城市的规划和运营贡献最好的中国智慧, 提供最好的中国方案。罗训团队已经建设了中国两座城市的仿真版本: 成都和西安, 并正在建立南美五座城市的

仿真版本: 哥伦比亚的波哥大、卡利、麦德林, 以及厄瓜多尔的基多和瓜亚基尔。

满足国际用户的多元需求

文化交流之外, “一带一路”这样的顶层国际倡议框架, 也为中国的VR企业出海奠定基础。中国虚拟现实与可视化产业技术创新战略联盟秘书长于文江说, 在“一带一路”沿线推广VR, 可以极大发挥这一技术协助传统产业升级的作用, 为相关经济体的加速发展做出贡献。

于文江介绍, VR在中国已经形成一个年产值百亿规模, 影响产业年产值千亿元规模的产业, 而且其体量还在以非常高的速度增长。中国的VR企业也是世界VR产业发展的重要推动力量, “全世界每十个虚拟现实头盔, 就有七个是在中国青岛制造的”。

在“一带一路”共同发展的道路上, 虚拟现实作用重大, 混合现实的潜力也不容小觑。北京理工大学教授、北京市混合现实与新型显示工程技术研究中心主任王涌天举例道, 公路、港口、桥梁、油田等基础设施建设工程量大, 设计复杂, 需要培训大批熟练掌握设备和流程的当地建设者, 使用混合现实系统进行训练, 被训练者能够随时随地进行个性化学习, 训练者也可以专注于制作标准化高质量的培训内容, 而不需要投入大量人力、语言翻译和跨国差旅。

又比如, 我国的高铁产品已经在多个国际市场上得到广泛认可和使用, 高铁是个系统工程, 不但需要最初的建设, 在后期运营上也需要大量高水平的员工。“中国是最大的高铁产品生产国, 基于混合现实的高铁运营维护训练系统、乘务员培训系统等最符合中国国情来提供。”王涌天说。

优秀的混合现实系统一定是满足国际用户的多元需求的, 而对这些多元需求的采集和理解, “一带一路”提供了最好的平台。王涌天指出, 这个平台不仅属于“一带一路”倡议下的合作国家, 也属于全人类, 研究成果将推动全世界混合现实产、学、研的进展。

赵沁平认为, 科学没有国界, 但信息技术领域的科学家在从事相关研究时, 研究条件却往往受到国界的限制, 难以覆盖全人类命运共同体的角度来探索前沿的深度和覆盖人群的广度。这些受限情况在“一带一路”设施联通、民心相通水平不断提高的过程中, 将会不断改善。