

中国科学报

主 中国科学院 中国工程院
办 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

CHINA SCIENCE DAILY

总第 6545 期
2016年5月23日 星期一

今日 8 版

官方微博 新浪: <http://weibo.com/kexuebao>
腾讯: <http://t.qq.com/kexueshibao>—2008
国内统一刊号: CN11-0084 邮发代号: 1-82



扫二维码 看科学报

扫二维码 看科学网

扫二维码 问医生答

让科学研究与国家需求融合

■本报记者 倪思洁 王佳雯

汤姆·梅森是位凝聚态物理学家,成为美国橡树岭国家实验室主任后,他频繁参观各国已建和在建的实验室。

在接受《中国科学报》记者采访时,梅森回忆了他在各大实验室的经历。一路走来,最终还是橡树岭国家实验室最让他“感到兴奋”。

这个坐落在田纳西州东部的实验室,不仅承载着美国的国家需求,也成全了科学家的好奇心。如今,怎样让好奇心出发的科学研究与国家需求相融合,成为未来中国国家实验室建设需要解决的一个问题。

美国:来自橡树岭的经验

“它涉及的研究范围相当广泛,从基础研究到应用研究,我们会及时响应国家需求和科研任务的变化。”梅森说。

1943年,为了赶在德国之前造出原子弹,美国启动了“曼哈顿计划”,并在橡树岭这片不毛之地上建立了克林顿实验室。这个实验室正是橡树岭国家实验室的前身。

如今,橡树岭国家实验室已经成为美国能源部所属最大的科学和能源研究实验室,主要从事8个方面的研究,包括中子科学、生物系统、能源、先进材料、国家安全、高性能计算、纳米技术及核物理、化学科学等。其使命是攻克美国当下面临的最严峻的科学难题,并开发新技术,为人类创造更美好的生活,并保护人类。

“广泛的研究课题,意味着科学家自己的很多研究兴趣都可以推动实验仪器设备的发展和利用。”梅森说。

不过,这些课题基本都是竞争性的,“而且需要提交同行评议。”梅森告诉记者。

他表示,在大型装置方面,橡树岭国家实验室需要参与竞争,以确保基础设施运作建设经费的稳定性。“我们在经费方面的表

现也会被审查。”梅森说。

“个人的研究项目也多是竞争性的。”梅森告诉记者,“我们在预算中也会有一些可自由支配的(非竞争性的)资金,这部分资金被称为‘实验室导向的研发’,用于探索科学家的一些新想法。”

中国:管理体系尚不清晰

和梅森一样,丁洪也是凝聚态物理学家,同时,他还是北京凝聚态物理国家实验室(筹)的首席科学家。对国家实验室的建设和发展,他从未停止思考。

在美国做博士后和任教授期间,丁洪与国际上多个国家实验室有过合作,正因如此,丁洪深刻体会到国家实验室对科研工作的支撑作用有多大。

在他看来,随着时代发展,国家对国家实验室有了新的认识。党的十八届五中全会提出,

“在重大创新领域组建一批国家实验室”和“布局一批体量更大、学科交叉融合、综合集成的国家实验室”,给国家实验室赋予了新的内涵。

10年前,我国科技部提出了国家实验室的概念。“最早国家实验室的思路比较简单,认为小的重点实验室太分散了,要集中起来做大。”中国科学院院士李灿告诉《中国科学报》记者。

“如今‘国家实验室’是一个跨学科的综合实验室的概念,应该定位在大领域,这也是这些年来我国一直在探索的模式。”丁洪介绍,例如,以大科学装置和交叉研究平台为依托的综合国家实验室,能够长期推动国家战略领域的发展,很好地连接大学和企业,并有力促进当地经济发展。(下转第2版)

走进国家实验室③

中国制造强国发展指数报告发布

本报(记者陆琦)近日,中国工程院发布《2015年度中国制造强国发展指数报告》(以下简称《报告》)。

《报告》显示,中国制造强国进程正在稳步推进,步入了发展新常态,但转型还刚开始,任务还很艰巨,质量效益仍是瓶颈。

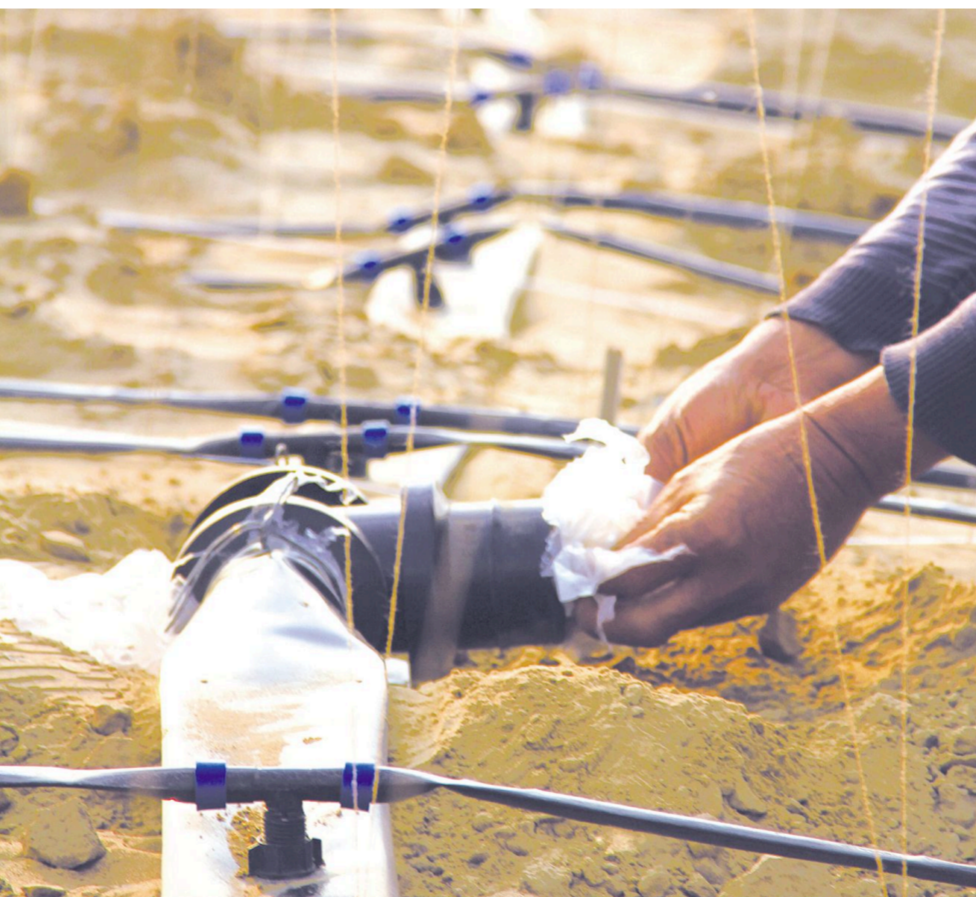
该指数采用4个一级指标和18项二级指标进行综合评价,其中4个一级指标分别为规模发展、质量效益、结构优化和持续发展,既包含制造业的现状,也包含发展潜力和前景展望。

《报告》指出,中国制造业强国之路继续在迈进,但提高步伐有所减缓。从中国制造业分项指数构成看,规模发展指数占综合指数的

比重最大,仍是当前支撑我国制造业强国进程的主要因素;质量效益、结构优化和持续发展3项指数占比基本都在15%左右。

另外,中国制造业若要由大变强,则需要加快经济发展方式转变、推进产业结构升级,瞄准创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展、推进服务等关键环节,推动制造业跨越式发展。

中国工程院院长周济表示,计划在未来一段时间内持续滚动发布《中国制造强国指数年度发展报告》,并根据制造业发展的新态势,不断优化相关指标及评价工作,以期进一步提升评价工作的科学性和有效性。



5月22日,在河南省安阳市内黄县城关镇王小江村,农民在山药园里安装滴灌管道。入夏以来,为解决沙区易旱、水资源短缺的问题,河南省内黄县采取精准滴灌节水抗旱新技术,通过遍布田间的管网给农作物实施按需、按量、按时“打点滴”,既降低了成本又节约了资源。新华社发(刘肖坤摄)

要么改变,要么被淘汰

■李俊

5月19日,中共中央、国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》(以下简称《纲要》)。

这份时间跨度长达30年的文件,堪称我国未来社会发展的路线图,无疑将影响深远。然而,要让政策得到管理者以及受众的接纳与履行,避免落入效率损失的陷阱,则仍面临如下挑战:这些政策与受众的需求匹配程度如何?是否具备履行政策的社会基础支撑条件?政策主导区间与受众自由裁量权的边界何在?

匹配度的问题涉及对于当今时代的整体判断,以及政策目标对受众的吸引力。客观地看,《纲要》对于国际社会发展趋势的判断合理有据,也与受众的内在需求保持一致。当今时代是一个“替代年代”,新技术的加速到来让很多行业成为可替代行业,从而产生竞争力和存在价值降低的极大风险。放眼全球,各国发展方式也在印证着这种根本性的变化,即呼之欲出的新科技革命将加剧世界各国和地区之间的马太效应——差距不仅没有缩小,反而无情地加速扩大。

没有任何国家、地区或者个人愿意被抛入劣势累积的陷阱,这也是《纲要》之所以出台并能被受众接受的理性基础。需要注意的是,任何政策目标的设置都不宜太多地超出受众的可支配能力,否则这些目标的激励作用将无法兑现。检视此次国家创新驱动发展战略对于各个节点的目标设定,无论从经济基础还是政治环境,都是符合国家发展实情且极有可能实现的。

要如何理解实现创新驱动的社会基础支撑条件?创新在任何时代都是稀缺且昂贵的资源,由此往往需要严苛的条件。这些苛刻条件就是所谓的“社会基础支撑条件”。我们曾提出一个支撑创新的五要素框架模型,即制度、经济、人才、文化与舆论五要素。前三项被称为硬性要素,后两项被称为软性要素。要实现创新必须满足最低社会基础支撑

条件,即两项硬性要素与一项软性要素(简称“2+1”模式),低于这个最低社会基础支撑条件,创新是断然无法实现的。

各个国家和地区之间,由于社会、历史等原因,现存的优势要素条件各不相同,因此,最低社会基础支撑条件可以有六种变体,充分利用各自的优势条件,可以最大限度形成要素之间的补偿效应,从而发展出不同的创新路径。之所以强调这点,也是为了防止各地区之间不加思考地“一窝蜂”式盲从与冒进,造成资源浪费以及对政策合理性形成不必要的消解。

坦率地说,此次《纲要》提出的创新驱动发展目标,仍应该明确其主导区间。由于我国各地的发展水平存在严重的差异,一些地区并不具备创新驱动的条件:缺乏人才、经济薄弱、社会基础支撑条件滞后。仅就2020年国家R&D投入占GDP 2.5%这个目标而言,结合现在的投入数据推测,4年后国内仍将有一半以上的区域达不到这样的投入比例。因此,如果一味强调创新驱动,反而会出现欲速则不达的局面。

由此,创新驱动的主导区间应该集中在社会基础支撑条件比较好的区域开展,而不是遍地开花。那么,落后地区是不是就无所事事?是不是由于条件不具备就可以因循守旧,毫不作为?这种理解显然也是不成立的。落后地区对于创新驱动的自由裁量权主要体现在摸清家底,加快完善创新基础支撑条件,缺什么补什么,在夯实创新根基的基础上再对接上游的创新扩散与转移,而不至于成为被社会遗弃的发展孤岛。

从此意义上讲,替代年代的所有地区将面临同样的挑战:要么改变,要么被淘汰,别无选择。

在全球化与市场经济条件下,由于存在利润趋同的趋势,创新更容易发生在低成本区域。然而,当下国家为实现创新驱动最需要解决的问题主要有两个:首先,降低创新的制度成本。其次,加快人才队伍建设,这是实现创新驱动发展的最有力的推手。

(作者系上海交通大学教授)



邮箱: jian@stimes.cn

专家解读《国家创新驱动发展战略纲要》

■本报记者 王静

中共中央、国务院近日印发了《国家创新驱动发展战略纲要》(以下简称《纲要》)。中科院院士朱道本、国务院发展研究中心技术经济部部长吕薇和科技部火炬中心党委书记翟立新,分别从不同角度诠释了这一事关国家科技发展未来的纲领性文件。

“前有堵截 后有追兵”

关于《纲要》出台的背景,吕薇进行了这样的讲解。

首先,国家进入转型发展关键时期,各种生产要素成本大幅度上升。其次,中国的环境、能源总量压力愈来愈大,可持续发展已没有更多空间。第三,人口老龄化,已成为国家发展

的巨大问题。低成本、粗放式发展模式必须转向依靠技术进步和创新带动发展。

她表示,“从国际上看,产业革命和新技术革命正在孕育中。发达国家一直谋求占领新技术高地”,例如,美国出台了“创新发展战略”。

同时,一些发展中国家也在积极参与全球竞争,一些产业已向这些国家转移。

所有这些对于中国而言,可谓“前有堵截,后有追兵”。面临这种情况,中国势必推出《纲要》。

“更多机遇在前方”

“如果把人类发展历史与科技发展联系起来,科技进步推动着人类前进。”朱道本说。

“在21世纪的今天,中国提出的创新驱动

发展战略相当科学,任务目标非常具体,‘三步走’战略不是一句口号。”

他认为,现在,中国处于发展战略转变过程中,各方面均有提升,科技创新能力已有提高。党中央、国务院制定了《纲要》,因而有更多的发展机遇在前面。

在发展机遇中,各学科交叉融合是21世纪科学特征,更大的革命性突破可能在交叉融合中出现。《纲要》中提到,要“加强学科交叉融合,重视支持一批非共识项目”,很有魄力和远见,符合科学发展规律。

“系统谋划 总体部署”

翟立新曾参与多项国家科技发展规划工作。他认为,《纲要》主要有三个特点。

第一,把当前与长远相结合。《纲要》提出

“分三步走”目标,即到2020年进入创新型国家行列,到2030年跻身创新型国家前列,到2050年建成世界科技创新强国。这与两个一百年国家奋斗目标相衔接。

第二,把改革和发展相结合。《纲要》既明确了改革总体目标原则,又提出了全面发展任务。发展任务非常全面,包括产业技术创新体系建设、原始创新、区域创新、军民融合等任务,都是对发展任务的部署。

第三,把全面部署和重点任务安排相结合。十分关注科技发展各技术领域和学科进展,又提出了面向2030年实施的重大项目和科技工程,这些与16个重大专项结合,体现了集中力量办大事,协同创新,从而实现跨越。

他认为,《纲要》亮点很多。例如,推动产业技术创新,将“能引领产业变革的颠覆性技术”写出来,是符合科技发展趋势的。

归国梦 创业志

虹膜,人的眼睛瞳孔和眼白之间的环状组织,包含了丰富的纹理信息,是每个人身上独一无二的“身份密码”。

虹膜识别技术是目前精确度最高的生物识别技术,也是模式识别与计算机视觉专家,也是中国科学院院士谭铁牛十多年来潜心研究的领域。

18年前,谭铁牛放弃了英国知名学府的终身教职举家回国,敏锐地瞄准了虹膜识别这一研究领域。“当时虹膜识别技术在国际上刚兴起,国内还是空白。”谭铁牛说,“我认定这个领域国家一定有需求,它不仅关系着个人身份安全,也是维护公共安全、国家安全的重要保障。”

回国前,谭铁牛已经在英国学习工作了近13年,夫妻二人都捧着英国雷丁大学的“铁饭碗”。他的事业节节上升,在学校备受器重,在学术界也已小有名气。尽管如此,谭铁牛也一直关注着国内的科技发展,希望找到一个为国效力的机会。

后来,中科院“百人计划”向全球招聘一名模式识别领域的学科带头人,谭铁牛立刻递交了申请书。经过激烈竞争,他成功入选。

谭铁牛和妻子双双递交了辞职书,卖了房子车子 and 所有家当,全职回国。周围的朋友觉得不可理解,毕竟当时国内的工作与生活条件同英国相比还有很大差距,纷纷劝他为自己留条后路,但他却说要“革命”就要“彻底革命”!

回国后,34岁的谭铁牛选择了从零开始发展中国自己的虹膜识别技术。他始终坚持一个信条:要做既“顶天”又“立地”的科研。所谓“顶天”就是瞄准国际学科前沿;“立地”就是了解国家需求,并把科研成果及时转化为现实生产力。

“当时,我们面临着很大的挑战,关键技术和设备由于封锁无法从西方国家获得,采集虹膜图像的设备都是我带着学生从零开始自主研发的。”尽管如此,谭铁牛仍觉得心里踏实、很有干劲,“因为是在为自己的国家奋斗,是以主人翁的身份干事。”

回国伊始,科研条件与国外没法比,“最开始我和研究所所长及另一位老师挤在一间办公室,办公室也是两个桌子拼成的,高低不平。日夜连轴转是常态,深夜下班时单位的大门已经紧锁,我只好翻墙出去。当时北京正在建设四环路,我不会骑车,经常在半夜徒步穿过四环路地回宿舍。”回忆起这些,谭铁牛面带微笑。

十多年来,谭铁牛带领团队瞄准国际学科前沿,紧扣国家发展的战略需要,不断攻克技术难关,提出了自己的基础理论,掌握了数据源,参与制定国际标准,虹膜识别技术十几年内实现多次技术跨越。

他总结,创新首先要自信,要大胆提出新想法,开辟新方向,尝试新手段,同时还要有别人没有的“绝招”。

“比如虹膜识别首先要给眼睛拍照,眼睛上的反光点,别人认为是无用的数据,我们却用它来判断人和摄像头的距离以便快速拍摄到清晰的图像。别人没想到的,我们想到了,就比别人领先了一点。”(下转第2版)

最小等离激元体系量子器件研制成功

本报讯(记者王佳雯)近日,南京大学固体微结构物理国家重点实验室李涛教授、祝世宁院士研究组研制出迄今为止尺寸最小(14×14μm²)的光量子控制一非门,该成果近期发表在《自然-通讯》。

据悉,该量子逻辑门也是国际上首个基于等离激元体系的具有光量子信息处理功能的量子器件,能进行二比特量子操作,可作为光量子集成芯片上的基本运算单元。

光量子通讯、光量子测量和光量子计算等技术的发展都需要集成光量子芯片。为了应对大规模信息处理和计算的要求,芯片尺寸一直是研究人员关注的重点。在此之前,有一些基于路径编码的光量子逻辑门已经研制成功,但路径编码方式体积较大,集成度不高。而另一种编码方式——偏振编码,从原理上可以将光路简化,集成度高,但其本身研制难度较大,一直没能实现。

这次研制成功的最小二比特控制一非门和单比特的哈达玛门是通用量子计算芯片的两种基本逻辑单元。据介绍,这种基于表面等离激元构建的光量子逻辑门体积小,逻辑功能真值表显示,该逻辑门具有高纠缠保真度。这一研究进展是向着实现光量子信息处理和量子计算芯片目标前进的一项重要突破,具有重要意义。

谭铁牛:做既「顶天」又「立地」的科研

■新华社记者 吴晶晶