科普时报

2020年6月5日
星期五
第138期

主管主办单位：科技日报社
国内统一刊号：CN11-0303
邮发代号：1-178

社　长　尹宏群
总编辑　尹传红

科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化。

——习近平

人类太空旅行时代已来临

随着SpaceX公司的航天器龙飞船发射成功并飞往国际空间站，人类迎来热血沸腾的一刻。

此举标志着载人航天运输走向商业化的转折点——企业将向政府以及任何其他想要购买服务的机构或个人出售太空旅行。SpaceX的成功，将带动整个私人航天产业进入新的时代。

虽然这次载人飞行只有两名宇航员，但实际上载人龙飞船最多可搭载7名乘客。SpaceX此次发射成功最大的意义在于，原来航天都是需要举国之力的，特别是像载人航天这种难度最大、风险最高、责任最大的这种工程，现在可以由一家商业公司来做了。

SpaceX从一开始就是为了完成马斯克的移民火星梦而生。“未来十年里将把100万人被送上火星生活，”狂人马斯克进军火箭业的初心，是完成自己儿时的太空梦。

其实，中国版的SpaceX也亦启航。在SpaceX和国内相关政策解冻的刺激下，一批民营火箭企业在2015年前后冒起，中国的商业航天产业开始进入探索期。不少民营火箭企业在2018年获得风投的青睐，如蓝箭航天、零壹空间和星际荣耀均获得数笔融资，也相继发射数枚自研火箭。

不过与SpaceX相比，国内的民营火箭企业或多或少难以与之相提并论，除了成立时间短，这些民营火箭公司的资金相对短缺。

目前，国内有近10家新成立的民营商业航天企业，其中零壹空间、蓝箭航天、天仪研究院、星际荣耀、九天微星均已顺利进入B轮融资，融资金额均在10亿元上下，估算融资总额超60亿。

就目前的进展来看，天仪研究院已完成10次太空任务，成功发射我国第一颗由民营企业自主研制的卫星“潇湘一号”在内的共计18颗卫星。零壹空间于2018年5月成功实现了中国首枚民营自研商用亚轨道火箭首飞。蓝箭航天也将持续聚焦于朱雀二号液体火箭的研制工作，尽早向市场推出更具竞争力的产品。

马斯克曾说，“清晨醒来，想到未来会更好，就是航天文明的全部意义所在。这是关于相信未来，并认为未来会比过去更好。” 而中国的商业航天的创业者们，已经踏上了这条通往未来的征途。

（科文）

科普全媒体平台　中国科普网　www.kepu.gov.cn　投稿邮箱：kpsbs@sina.com

科技为民 奋斗有我

5月30日，主题为“科技为民、奋斗有我”的2020年“全国科技工作者日”特别节目在京举办。整场节目通过多样化展示手段，充分反映以习近平同志为核心的党中央对科技工作和科技工作者高度重视、亲切关怀。展现出科协组织牢记总书记嘱托，团结引领广大科技工作者在抗击疫情、复工复产、脱贫攻坚、勇攀高峰等各领域创新争先的感人故事，大力弘扬新时代科学家精神、科技志愿服务精神和抗疫精神。

节目现场还举办了第二十二届“中国科协求是杰出青年成果转化奖”颁奖仪式，“科创中国”“智惠行动”启动仪式，发布了《爱国奋斗新时代——改革先锋科技人物篇》丛书，公布了全国优秀抗疫学会、优秀扶贫攻坚学会、优秀基层“三长”、优秀科技志愿者、优秀科技志愿服务队名单，发布了2019中国生态环境十大科技进展。

中国科协 供图

瞄准关键核心技术 跑出中国创新加速度

——“全国科技工作者日”座谈会热议习近平总书记回信

□ 科普时报记者 唐 婷

今年5月30日是第4个“全国科技工作者日”。不同以往，广大科技工作者今年收到了一份特别的节日礼物。习近平总书记5月29日给袁隆平、钟南山、叶培建等25位科技工作者代表回信，向他们并向全国科技工作者致以诚挚的问候。

习近平总书记的回信在广大科技工作者中迅速引起强烈反响。在中国科协30日召开的“全国科技工作者日”座谈会上，围绕贯彻落实习近平总书记重要回信精神，与会代表结合各自工作实际畅谈体会。

习近平总书记在回信中强调，希望全国科技工作者弘扬优良传统，坚定创新自信，着力攻克关键核心技术，促进产学研深度融合，勇于攀登科技高峰，为把我国建设成为世界科技强国作出新的更大的贡献。

自力更生是航天精神的重要内涵之一。在航天科技领域数十年的工作经历，使得中国空间技术研究院研究员、中国科学院院士叶培建对自力更生的重要性有着极为深切的体会。在他看来，在向世界学习的同时，一定要牢记，只有依靠自己的力量，才能掌握核心技术。

“这一点，航天人体会最深，因为历史的教训和切肤之痛告诉我们，高端的航天技术是买不来的。”叶培建指出，尤其在当前的国际形势下，更要释放科技创新的动能作用，发挥中国科学家特有的爱国精神，以所研所学报效国家，服务人民，造福社会。

“科学的力量是无穷的，在实现中华民族伟大复兴中国梦的道路上，我们有信心，通过科技界和全社会的共同努力，我国的科技创新一定能够跑出新时代的中国加速度，达到新的中国高度！”叶培建表示。

想要在关键核心技术上取得突破，离不开在相关研究领域的长期积累。新冠肺炎疫情暴发后，军事科学院军事医学研究院研究员、中国工程院院士陈薇团队全力以赴，研制的腺病毒载体重组新冠疫苗，是全球首个进入Ⅱ期临床试验的新冠疫苗。

在推进新冠疫苗研究的同时，结合疫情期间的应急科研攻关，陈薇对推进我国生物安全领域科技创新有着深入的思考。

“希望能建立长效支持机制，比如通过系统梳理，设立‘白名单’制度，对生物安全领域部分科研项目、团队给予持续稳定的支持，推动生物安全关键核心技术的突破。”陈薇还建议，进一步融合生物安全科研、产业等多方力量，搭建学科交叉平台，打通成果转化“最后一公里”。

关键核心技术能否突破，很大程度上依赖于基础研究水平。只有多一些从0到1的原始创新，才有更强的能力去攻克关键核心技术。

“当前，我国的科技创新正在由跟跑为主转向更多领域并跑、领跑。我认为，在跟跑阶段，主要是消化吸收再创新，并跑阶段更多的是集成创新，要想领跑就必须依靠原始创新，必须加大基础研究的投入。”中国航空工业集团公司科技委副主任、中国工程院院士樊会涛指出。

加强基础研究，提升原始创新能力，也是清华大学副校长、中国科学院院士薛其坤关注的重点。他呼吁，在国家发展的关键时期，要强力支持重大应用目标导向的原创性基础研究，强力支持能满足国家重大需求和自主发展的基础研究，这既能占领科学高地，也能开创新的应用高地。

全国政协副主席、中国科协主席万钢作总结发言时指出，习近平总书记的重要回信为推进科技创新工作提供了重要遵循，再次发出了建设世界科技强国动员令。广大科技工作者要把论文写在祖国大地上，把科技成果运用到现代化建设实践中，促进产学研深度融合，推动协同创新，服务经济社会高质量发展，为实现“六稳”“六保”作出扎扎实实的贡献。

全国疫情防控科普作品荟萃

科技部引进国外智力管理司与科普时报社联合推出

SARS：新出现的未知病原体对人类的挑战

□ 彭思雯　张　依　赵　唯　赵　月

2003年,突如其来的SARS疫情对我国卫生系统提出了严峻考验。我们从对未知的恐慌和措手不及，再到如今应对新冠疫情时的镇定和有条不紊、快速地做出反应，这其中有无数的经验教训。我们回顾历史，向大家介绍SARS病毒发现过程、SARS的临床特点、危害及救治，以及SARS对公共卫生领域提出的思考。并以此向奋战在一线的医护人员致敬，向优秀的科研工作者致敬！

SARS病毒的发现

2002年11月16日，我国广东省佛山市发现首例不明原因肺炎，随后在该省的河源、中山、广州等地又出现类似病例，其中包括几起医护人员感染病例。2003年2月3日至14日，广东发病进入高峰，总共向世界卫生组织(WHO)报告患者305例，死亡5例，其中医务人员感染发病共105例。2月18日中国疾病研究中心病毒研究所通过电镜从两例尸解标本中发现衣原体，宣布广东非典型肺炎病原基本确定为衣原体。当天下午广东省卫生厅召开紧急会议，以钟南山为首的专家组均认为，不能简单地认定衣原体就是唯一的病原。3月12日，WHO正式发出该流行病的全球警报，15日正式将该病命名为严重急性呼吸综合征（Severe Acute Respiratory Syndrome，SARS）。而此后，加拿大和新加坡都报道了类似病例的出现。3月17日WHO联合全球9国11个实验室组成联合网络，协作攻关，查找SARS病原。3月18-22日，联合网络中若干实验室提出SARS的病原可能是副黏液病毒；3月19日，WHO宣布检测显示导致SARS的病原体不同于人类已知的病毒与细菌，很可能是一种未知的新病原体。直至28日，香港大学首先宣布已从患者组织标本中分离出冠状病毒，并推测为致病病原，但该报道未引起广泛注意。截至4月11日，中国CDC、军事医学科学院等相关实验室证实在SARS病原研究中发现了冠状病毒，此时全球已倾向于认为冠状病毒为引发SARS的元凶。4月13日加拿大BC肿瘤研究所基因组科学中心首先完成了该病毒的全基因组测序；16日荷兰科学家成功建立冠状病毒实验的动物模型，终于确证了导致全球肆虐的SARS病症由一种新型冠状病毒引发，当天，WHO基于上述研究成果，在日内瓦正式宣布一种新型冠状病毒为SARS的病原，并命名为SARS-CoV。

（下转第2版）

以“灵”与人、机、物协同

6G——智简的移动通信系统

□ 张　平

在当前全球产业生态链加速重组的新形势下，我国发展移动通信的战略已从“十一五”时期“在已有的国际产业生态下，争取占据国际领先地位”，转变为“十三五”时期“在新的国际形式下，争取改变产业生态以保持我们的优势”。6G是国际竞争的又一变数，充满着竞争和合作的机会。加大研究投入力度，从研究实力和成果上显示我们的优势，将使外部竞争者感到压力，中国力量不可小觑，合作的利大于弊。

移动通信以十年一代的周期律持续演进，在每代开始系统技术研发前，业界从当时面临的社会、经济和技术挑战出发，构想代际愿景，提出引领性需求。目前，国内外研究人员已从多个层面和角度展望了6G愿景。设想的6G蓝图中，不仅包括频谱、编码、信道、组网等技术，还包括了空-天-地-海一体化、全息触觉网络、智慧网络等。值得关注的是，智能化在移动通信领域的必要性和重要性已成共识。2019年2月，我们在前期研究的基础上，在《通信学报》发表观点，引入代表自主智能体的“灵”，提出将通信对象从5G的人-机-物拓展至6G的人-机-物-灵（Genie）。

基于5G时期人-机-物通信的理念，引入“灵”作为具有智能性的通信对象，通过“灵”与人、机、物的协同，构建物理世界与虚拟世界的融合空间，自主代理用户完成情景感知、目标定向、智能决策、行动控制等，不可见地提供服务，使用户专注于任务本身。“灵”的运行不再囿于传统控制闭环，而具备智能“意识”（Consciousness），将对感觉、直觉、情感、意念、理性、感性、探索、学习、合作等活动进行表征、扩展、混合甚至编译。考虑到6G时代人类将更多投入到探索、认知以及创造性任务上，“灵”不仅发挥智能代理作用，还将以用户“始终最佳体验”为指引，为用户的认知发展，形成互助互学的意象表达与交互环境，促进人工智慧与人类智慧的和谐共生。因此，我们认为6G时代的信息交互、处理和施效将引入新维度，从而将人-机-物上升至人-机-物-灵。

基于这种设计理念，从支持未来人类社会的愿景和场景的顶层设计出发，我们在《中国科学：信息科学》上提出支撑人-机-物-灵通信对象的信息交换中枢6G网络架构：Ubiquitous-X。这里英文字母X，数学上表示未知或无限，且其字形有交叉混合之意，并蕴含目标和希望。借此隐喻边、点交汇的网络，亦表达了6G时代泛在在内涵和外延上的深化和扩展。“灵”引入感觉、生理、心理等新信息元素，与传统信息元素在6G网络中交汇融合，达到完美有序的系统运行目标。Ubiquitous-X网络架构将随着技术演进与社会发展，逐步超越信息通信、群体智能以及人类社会性的未知维度，对未来网络的发展保留可扩展空间。Ubiquitous-X网络构架形态也将深刻变化，从以“网络为中心”到“边缘为中心”，从以“数据为中心”到“人和环境为中心”，重塑未来6G的网路，实现从5G“改变社会”，跃升至肩负6G“改造世界”的使命。

Ubiquitous-X有三大挑战：信息传播的非线性、信息空间的高维性以及信息处理的复杂性，使我们意识到战胜挑战的路径是“智能简约”而不是将算法和算力能力的堆砌。必须以“系统性能第一”的智能简约作为增效及设计内涵，以智促简、由简生智及智简破制。总之，6G网络是一个真正意义上的复杂巨系统，亟需基础理论突破。

面对如此复杂的巨系统，体系化的“中国办法”应该是从基础原理上改变生态以创新引领国际竞合。在香农语法信息论基础上，目前存在不可撼动的传统生态优势；而在智能简约目标上以广义信息论和生命意识的增量元素建立的复杂系统，以及内生体系架构可改变甚至颠覆传统，以建立我们自己的优势。

（作者系中国工程院院士，北京邮电大学教授，中国无线移动通信技术专家）

责编：陈杰　美编：纪云丰
编辑部热线：010-58884135
广告、发行热线：010-58884190
扫码订报更方便