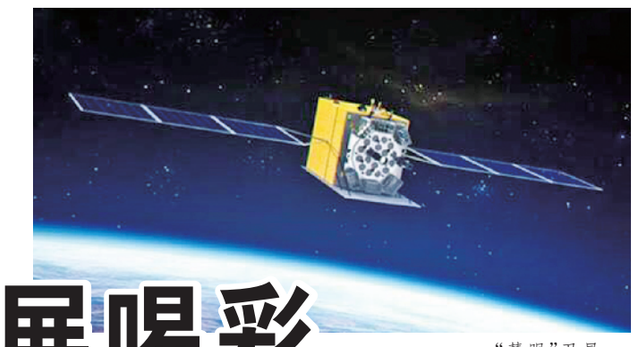
党的十八大以来，我们国家的科技创新由过去的跟跑为主，逐步的转向更多领域中并跑、领跑——

为中国科技创新发展喝彩

■王笑梦


“慧眼”卫星。

↑C919大飞机。
→长征五号运载火箭。
←神舟十一号/天宫二号对接成功。

“蛟龙”号深潜器。

科技是国家的强盛之基，创新是民族的进步之魂，谁牵住了科技创新这个“牛鼻子”，谁就能抢占先机、赢得优势。

近五年来，我国创新驱动发展成果丰硕，全社会研发投入年均增长11%，规模居世界第二位，科技进步贡献率由52.2%提高到了57.5%，科技创新由过去的跟跑为主，逐步转向在更多领域中并跑、领跑，一系列“中国创新”卷起了科技进步的“中国浪潮”。

深海探测，全海深载人潜水刷新纪录

深海蕴藏着丰富的资源，是人类未来发展的蓝色空间，是国家和民族长远发展的战略新疆域。在十三届全国人大一次会议上，国务院总理李克强在政府工作报告中回顾五年“成绩单”时提到，深海探测等重大创新科技成果。

2017年3月6日，中国自主研发的“海翼”号水下滑翔机在马里亚纳海沟挑战者深渊，完成了大深度下潜观测任务并安全回收，刷新了水下滑翔机最大下潜深度的世界纪录。这是继“蛟龙”号深潜器于2012年7月在马里亚纳海沟创造下潜7062米的中国载人深潜纪录后的又一壮举。“海翼”号水下滑翔机可搭载多种海洋探测传感器，满足不同深度海底作业需求。“蛟龙”和“海翼”的成功，使我国向拥有“全海深”载人和无人深潜器又迈进了一步。

2018年，我国将启动第三次深渊科考，“海翼”号将再出征，并有望刷新世界纪录。另外，新设计的“海斗”号全海深无人潜水器也将踏上新征程。“海斗”号携带了高清相机，可以实现万米海底高清视频直播，搭载的高精度深度计和高度计，可融合多传感器信息。

此外，2017年8月，“深海勇士”号载人潜水器海试成功，使我国在深海科考领域又增添一件大国重器。而“蛟龙”号“深海勇士”号给全海深载人潜水器研制积累了很多经验，并且在这一过程中，技术攻关将推动我国相关领域的原材料生产、加工等一系列工业基础的提升，对国家未来的装备制造起到重要的支撑作用。

载人航天，后发先至迈向强国

自2007年10月、2013年12月，嫦娥一号卫星、嫦娥三号探测器完成了探月工程的前两步“绕”和“落”，嫦娥四号探测器预计将于今年年底发射，届时将首次实现人类探测器月球背面软着陆。

今年，我国还将建立由18颗北斗三号卫星组成的基本系统，为“一带一路”沿线国家及周边国家提供服务。另外到2020年，我国将实现30颗北斗三号卫星在轨，完成北斗系统全球组网。

运载火箭的能力有多大，中国航天的舞台就有多大。自2015年起，我国新一代运载火箭长征十一号、长征七号、长征五号先后成功首飞，提升了我国自主、快速进入空间的能力。而按照《2017-2045年航天运输系统发展路线图》规划，到2030年前后，重型运载火箭将实现首飞，为载人登月提供强大支持，并为火星采样返回提供充足的运载能力。

据中国航天科技集团有限公司董事长、党组书记雷凡培介绍，到2030年左右，我国将跻身世界航天强国之列；到2045年，将全面建成世界航天强国。

我们的征途是星辰大海

此外，中国在深空探测、超级计算机等尖端技术领域也取得了举世瞩目的成就。

2015年12月17日，我国首颗天文卫星——暗物质粒子探测卫星“悟空”号发射成功，这是人类在探索宇宙核心秘密的进程中迈出的又一重要步伐。

2016年9月25日，被誉为“天眼”的国家重大科技基础设施——500米口径球面射电望远镜在贵州平塘落成启用，成为目前全球最大的望远镜，能够看到157亿光年外的地方，借助“天眼”，科研人员可以窥探星际之间互动的信息，观测暗物质，测定黑洞质量，甚至搜寻宇宙中其他生命体。

2017年6月15日，我国酒泉卫星发射中心成功发射首颗空间X射线天文卫星“慧眼”。这是继中欧合作地球空间探测双星、“悟空”号暗物质粒子探测卫星和“墨子”号量子科学试验卫星之后，我国又一颗重要的空间科学卫星，可对黑洞、中子星等重要天体进行高灵敏度定向观测，填补了我国空间X射线探测卫星的空白，实现了在空间高能天体物理领域由地面观测向天地联合观测的跨越。

在超级计算机领域，2017年11月13日，我国研制的“神威·太湖之光”超级计算机以每秒9.3亿亿次的浮点运算速度第四次夺得全球超算排行榜最高席位……此外，中国在包括人工智能等多个领域也正实现赶超，而这些技术最终将惠及全民，推动我国迈向科技强国。

500米口径球面射电望远镜。

“神威·太湖之光”超级计算机。

自主杀人武器到来，究竟担心什么？

■陈航辉

近年来，随着智能化技术的飞速发展及其在军事领域的深度应用，人们对智能武器的担忧与日俱增：智能武器发展到一定程度，会不会调转枪头指向人类？特别是在去年年底，网络上的一段假想机器杀人蜂疯狂屠杀人类的视频，更引发了各国民众的普遍担忧。包括霍金、马斯克在内的知名科学家和企业家纷纷警告，人工智能的破坏力远大于核武器，甚至可能导致人类灭亡。

不过，从智能化技术的发展现状及趋势看，这种忧虑在当下无异于担心“火星上的人口过多”。真正值得人类警惕的，是让智能武器在战场上拥有开火自主权带来的一系列风险。那么，自主杀人武器究竟会带来什么风险？

首先是系统失灵导致误伤。自主杀人武器被赋予了高度的人工智能，人工智能在本质上是由具有思维能力的计算机软件实现，而只要是软件，就一定会出错。美军在这方面有真实案例。2007年10月，美军第3机步师下属部队携带3台“利剑”机器人进攻一个反美武装据点。由于没有及时更新软件，其中1台“利剑”竟把枪口对准美军操作人员，即便在操作人员发出“行动取消”的指令后，失控的“利剑”依然不听指挥，直到另一名美军上尉用火箭筒把它炸翻才化险为夷。

美国《国家利益》杂志网站2016年11月4日刊发文章指出：“无论计算处理技术取得多大进步，如果没有人类监督和控制，完全自主化的武器系统必将犯错。”一旦系统出错，可能丧失辨别敌友与平民的能力，导致暴行发生。而基于智能软件的自主杀人机器可能在同一时间内集体出错，造成的破坏更大。

其次是认知偏见导致武力滥用。支持发展智能武器的人们认为，人工智能作为一种工具，不受情感、态度等主观因素的影响，具有客观公正的优势。但实际上，人工智能建立在算法和大数据的基础上，而算法难免会反映出设计者本身的喜好，“脏数据”则会导致人工智能产生偏见。

哈佛大学教授斯维妮曾做过一项研究，她在谷歌上分别搜索了白人儿童和黑人儿童的常用名字，结果显示，80%的黑人姓名旁边推送的广告出现了“逮捕”字样，而白人姓名出现“逮捕”字样的比例少了30%。另一个典型事例是，研究人员使用基于计算机视觉技术的智能软件识别人脸，结果该软件将黑色皮肤人脸标识为“大猩猩”。不难想象，一旦将存在认知偏见的智能化武器投入未来战场，很可能会对某一类人群滥用武力。

最后，落入坏人之手用于达成邪恶目的。与核武器不同，自主杀人武器不需要昂贵的稀缺材料，其核心能力来自智能软件，因此比较容易获得，因此随着人工智能技术日益平民化，犯罪分子、恐怖分子、叛乱分子等邪恶势力在黑市上获得自主杀人武器只是时间问题。一旦自主杀人武器落入坏人之手，将成为实施杀戮、制造动荡的工具，后果不堪设想。另外，自主杀人武器的使用，大大降低了发动战争的成本，从而导致冲突与战争更加频繁。

人类战争史表明，一旦某种武器能够带来非对称性优势，必将由于国家、部族或群体之间的猜疑、野心和安全感缺失而逐渐扩散，自主杀人武器也不例外。为此，当前最紧迫的工作是世界主要国家通过联合国这一平台加强沟通，增加互信，尽快出台法规约束和政策指导，同时在道德、伦理方面加强研究，尽可能做到防患于未然。

谈兵论道

前沿科技

4D眼镜能让人产生触感

据外媒报道，美国加州大学圣迭戈分校的研究人员已经开发出“4D眼镜”，可使佩戴者在观看电影屏幕时产生接触感，例如“触摸”到正在接近的航天飞机。

该装置是基于神经科学家的最新研究成果而开发的，可绘制接触和看见物体时大脑产生触觉和视觉区域的图像，帮助神经科学家理解多感官整合的感知和神经机制。但对普通人而言，这个装置还有一个更实际的目的：可以与娱乐内容（如电影、音乐、游戏和虚拟现实等）同步，为用户提供身临其境的多感官效果，增强真实感和沉浸感。

人工智能技术可用于“读心术”

据外媒报道，美国普渡大学研究人员首次成功利用人工智能技术解析了人脑在观看视频时的功能性磁共振成像，完成“读心术”技术验证。这项研究的关键是利用了一种被称为卷积神经网络的人工智能算法，这种算法已经被用于计算机和智能手机的人脸与图像识别。

相关人士表示，近年来，卷积神经网络算法对计算机视觉领域产生了巨大影响，这项技术就是采用神经网络来理解人所看到的内容。

卷积神经网络是一种“深度学习”算法，已被用来研究大脑如何处理静态图像等视觉刺激。然而，这项研究首次完成对人脑在处理自然场景过程时的解析，实现对复杂动态环境下大脑视觉解码研究的重大跨越。

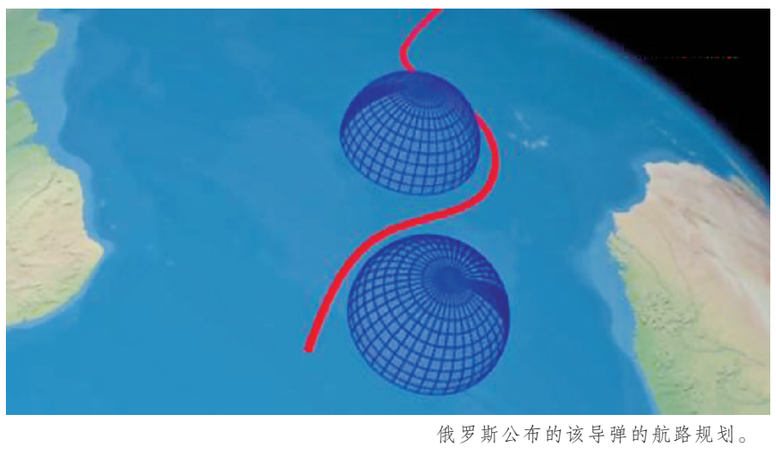
核动力巡航导弹≠核弹

俄战略打击武器添新“撒手锏”？

■张 洋

2018年3月1日，俄罗斯总统普京在俄联邦议会发表国情咨文时，公布了俄军六种新型武器系统的视频和基本情况，分别是“萨尔玛特”陆基重型洲际弹道导弹、“先锋”高超声速助推滑翔弹头、“匕首”空射高超声速导弹、陆射核动力巡航导弹、深海核动力无人潜航器和陆基高能激光武器系统。在上述武器系统中，陆射核动力巡航导弹最令人震惊，因为在此前俄罗斯从未公布任何信息线索，目前世界范围内也未见有同类系统装备或在研。这表明俄正在寻求武器系统形态的创新，力求形成更可信的战略威慑。

根据普京透露的信息，俄罗斯已在2017年年底试射陆射核动力巡航导弹，其小型反应堆在飞行中达到了预定的功率水平。不过，从当前的技术水平来看，陆射核动力巡航导弹的优点和缺点同样突出，俄发展此类武器系统的主要目的应是建立更可信的战略威慑，同时可能在必要时将其作为一种战略阻滞手段运用。


俄罗斯公布的该导弹的航路规划。

巨大的射程为其提供了极大的灵活性

当天，公布的模拟动画不但显示出该导弹可从俄北部的新地岛发射，向西经北冰洋、自北向南纵贯大西洋、绕南美洲最南端的火地岛进入太平洋，再向西北方向飞往美国夏威夷，且在航途中多次绕过敌防空反导系统；还显示该导弹可在地形复杂的山谷中飞行。这表明俄发展该导弹的主要考虑是利用其超远的射程，绕过敌防空反导系统，并从出乎敌意料的方向发动核打击，再结合地形跟随/地形回避和自主感知空情并规避威胁的能力，可对拥有较强防空反导能力的敌军形成更可信的战略威慑。

无屏蔽的核动力装置限制研发和运用

俄公布该导弹之后，美国防部也公开确认俄正进行该导弹的研发并已试射，且该导弹使用了无屏蔽的核反应堆。美欧媒体认为，2017年以来在欧洲东北部和美国阿拉斯加州探测到的核辐射升高现象，与俄对该导弹的核动力装置进行地面运转试验有关。这意味着该导弹与20世纪50年代末至60年代初美曾尝试发展的“冥王星”核动力巡航导弹（后下马）类似，利用无屏蔽的核反应堆将进入进气道的空气加热到数千摄氏度之后喷出产生推力，同时也释放核辐射，将在导弹的整个航途上留下辐射带；一旦动力装置出现故障使导弹坠地，还将在非目标区形成核泄漏。这一缺点将严重限制此类导弹的研发和运用。俄国内专家认为该导弹可能会用于战略阻滞，即在敌即将对俄发动进攻的危机情况下发射，之后该导弹在指定区域进行极为持久的巡逻待机飞行，阻滞敌进攻。

核动力巡航导弹的前景

综合来看，陆射核动力巡航导弹的试射，表明俄不仅继续着力发展和改进传统类型的核、常战略打击武器系统，还力图在武器形态方面推陈出新，形成对美更可信的战略威慑。与“先锋”、“匕首”等通过导弹机动飞行、弹头气动滑翔飞行等手段突破美弹道导弹防御系统不同，陆射核动力巡航导弹是利用超远的射程、结合低空飞行和自主飞行能力使美防空反导系统失效，具有战略威慑效用，并可在必要时作为战略阻滞手段运用。

但是，由于在当前技术条件下难以实现对弹用小型核反应堆的屏蔽，因此此类导弹的研发、试验和运用等都会面临很大的风险和限制，这也正是美军在1964年下马其“冥王星”核动力巡航导弹研制计划的原因。普京在公布陆射核动力巡航导弹时，并未宣称俄打算列装该导弹；美国防部也指出俄此类武器系统正进行研制，尚未进入实战部署。因此，核动力巡航导弹有可能并不会成为批量列装的武器系统。

地址：北京阜外大街34号 邮政编码：100832 发行部电话：(010)66720702 广告部电话：(010)68589818 每周一、二、三、四、五出版 本期售价：0.57元 月订价：12.5元 年订价：150元 本报北京印点：解放军报社印刷厂