硬核
——盘点2019中国科技

本报记者　张保淑

不知从何时起，人们开始用“硬核”来形容有突出表现的科技创新。回眸2019年的中国科技创新之路，很多人可能脑海中闪现的就是这个词——硬核。的确，对中国科技创新来说，即将过去的这一年够“硬核”，从虚拟网络空间到现实社会生活；从蓝色海洋到苍茫九天。中国科技发展步履铿锵、势不可挡。

本版二〇一九年部分彩色清样。

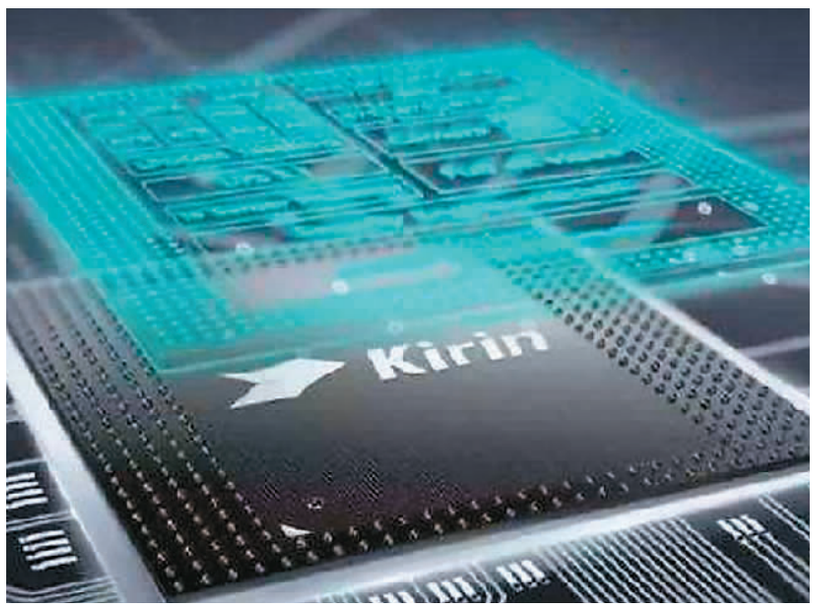
长征五号遥三火箭整装待发。　新华社发

荣耀“问天”

2019年最荡气回肠的“硬核”科技成就无疑是长征五号遥三火箭成功发射。12月27日20时45分，海南文昌航天发射场，被昵称为“胖五”的长征五号遥三火箭冲天而起，直上九霄，成功地把实践二十号卫星顺利送入预定轨道，中国推力最大的火箭终于“王者归来”，一扫发射失利两年多来淤积的郁闷。

贯穿2019年全年的航天大戏无疑是中国探月项目，而其主角就是嫦娥四号。1月3日，在月球背面南极-艾特肯盆地冯·卡门撞击坑的一块平坦区域，嫦娥四号成功实现软着陆。之后，月球车“玉兔二号”到达月面开始巡视探测；8个地球日之后，着陆器与玉兔二号巡视器完成互拍，达到工程既定目标，嫦娥四号任务圆满成功。1月15日，嫦娥四号上搭载的生物科普试验载荷发布了最新试验照片，显示试验搭载的棉花种子克服月球低重力、强辐射、高温差等严峻环境考验，长出了嫩芽，这是人类在另一个星球上创造的生命奇迹。

随着第12组地球中圆轨道卫星于12月16日成功发射入轨，北斗三号核心星座建设收官，这是迈向全球服务后，“北斗”建设取得的决定性胜利。2019年，中国运载火箭还成功实现了从海上发射升空，宽广的蔚蓝大海由此成为中国“问天”的新舞台。



华为发布的全球首个旗舰版5GSoC芯片——麒麟990（矢量图）。　百度

中“华”有“为”

2019年5月，华为凭借多年的“硬核”科技积累，宣告备胎芯片一夜“转正”，开始“极限生存”。

华为掌舵人任正非随后密集接受海内外主流媒体的采访，向外界阐释华为立场，介绍公司长期以来未雨绸缪、寻求突围和技术自立的历程及取得的突破，详解“极限生存”之道。

从中，人们真切地感受到这家中国企业自强不息、顽强拼搏的感人精神，领略到其艰难跋涉、负重前行的勇气和耐力。

精神和勇气的背后是科技实力，华为沿着创新之路继续阔步前行。5月27日，华为宣布成立智能汽车解决方案BU；两个月后，华为发布首款5G智能手机Mate20；8月9日，华为自主操作系统“鸿蒙”发布；9月6日，华为在高端芯片领域再下一城，发布了全球首个旗舰版5GSoC芯片——麒麟990。

10月16日，华为发布业绩数据：2019年前三季度销售收入超过6100亿元，同比增长约24.5%。这表明华为够“硬核”，在重压之下，成长性不改，韧性十足。

当下，很多人在猜测华为即将推出的智能手机P40将应用哪些“黑科技”，期待在新的一年里，“硬核”华为的表现更上一层楼。

工人在调试5G基站。　百度

“5G”商用

2019年是中国的5G元年。中国在全球率先使用新的通信方式，无疑具有重要历史意义。

国际电信联盟（ITU）给5G的法定名称是“IMT-2020”，其中“2020”标明的是5G计划商用的时间。对于中国而言，5G时代的到来比计划时间来得稍早一些，这背后既有相关政府部门统筹谋划、协调推进的功劳，也是一批中国信息技术企业大力创新的结果。早在2013年，工信部、国家发改委和科技部组织成立了“IMT- 2020(5G)推进组”，协调推进5G技术研发试验。华为、中兴、大唐等中国信息科技企业较早开始了5G技术的研发布局，尤其是华为，提出polar码方案成为5G国际标准码方案，领跑全球5G标准研发。

2019年初，中国5G商用加速到来的迹象已经显示出来，国家发改委等10部门于1月份联合印发的《进一步优化供给推动消费平稳增长促进形成强大国内市场的实施方案（2019年）》就明确提出加快推出5G商用牌照。3月5日，工信部部长苗圩向媒体透露，5G牌照很快会发放。此后仅一个多月，中国移动在17个城市进行5G规模网络试验和应用示范，并提交了5G商用牌照申请。6月6日，中国电信、中国移动、 中国联通、中国广电获得5G商用牌照。此后，运营商放出5G专用号段的手机号码并公布5G商用套餐价格，标志着中国正式进入5G商用时代。

根据中国信息通信研究院副院长王志勤近日发布的信息，中国5G元年相关指标，如终端、基站出货量、用户数等全面超越4G元年的相关指标。

在近日举行的启迪创新论坛上，启迪控股集团联合业内名企发起成立『一带一路』区块链技术应用联盟。　张保淑摄

“链”上春秋

回首2019年的流行语，有一个科技词汇热度很高，它就是“区块链”。科技名词进入大众流行语汇，成为人们日常谈论一大热点，“区块链”在2019年彰显出强大的渗透力和影响力。

渗透力和影响力根源于其高价值。区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式，将成为继互联网之后的又一大浪潮，作为一项重要基础设施为各行各业带来巨大变革。由此可见，区块链上不仅有科技创新、产业革命，还有大国春秋。

值得注意的是，区块链作为战略性前沿性技术不仅于2016年底被列入国务院印发的《“十三五”国家信息化规划》，而且在2019年被进一步上升为国家战略。10月24日，中共中央政治局第十八次集体学习将区块链技术发展现状和趋势作为主题。习近平总书记在主持学习时强调，要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和产业创新发展。

春江水暖鸭先知。一批对新技术敏感的中国企业较早地投入区块链技术研发并取得了一系列技术突破。根据赛迪研究院发布的研究报告，2019年上半年，中国公开的区块链专利数量为3547项，远超2018年全年专利总量。根据中国信息通信研究院公布的《2019年区块链白皮书》，目前，全球公开的区块链专利申请量高达1.8万余件，中国占比超过半数，居全球第一。

首艘国产航母雄姿。　解放军报

航母入列

12月17日，海南三亚某军港，舷号为“17”的山东舰入列中国人民解放军海军。至此，中国第二艘、国产首艘航母正式成为精武强兵保和平的大国重器，开始守护万里海疆。

航空母舰是现代科技的集大成者，其研发制造彰显了一国的综合科技实力。中国国产航母可谓举世瞩目，从建造决策阶段就备受关注，引发外界各种猜测。

从目前披露的信息来看，2013年底是国产航母重要的时间节点。彼时，有关方面在大连造船厂举行了航母钢板的切割仪式，标志着正式开工建造。之后，社会上迎来长达4年多的“航母新闻静默期”，直到2017年4月，《解放军报》等媒体报道了当月26日举行的中国首艘国产航母在辽宁大连正式下水的新闻，其巍然屹立的雄姿通过照片和摄像镜头第一次正式展现在人们面前。2018年5月至2019年10月间，首艘国产航母完成了8次海试并发布了一批相关图片和影像资料，广大公众特别是军迷们仔细对比这些图片和影像资料，努力从更小舰岛面积、平面形状的相控阵雷达等方面，捕捉首艘国产航母的特点和优异的性能。

随着山东舰入列服役的新闻一起刷屏的还有一张据说是摄于上世纪80年代的老照片：在航母甲板上，一位中国老将军在外国海军代表的陪同下，踮起脚尖，努力探视舰载机上的装备。照片上配上一句感人的话：“将军，我们有了国产航母，请您检阅！”洋溢着扬眉吐气的自豪之情。

『双龙』携手在南极海域破冰前行。　新华社发

“双龙”探极

中国极地科考在2019年收获两项硬气的成就，分别是“一站”和“一船”，它们已经并将继续变革中国在极地冰雪世界的科考能力，为认识极地、造福人类作出新的更大贡献。

“一站”就是正在建设中的中国在南极的第五座科考站。该站位于罗斯海特拉诺湾的恩克斯堡岛，根据规划，其为常年考察站，建成后可满足80人度夏、30人越冬，规模将达5500平方米，辐射科考范围300—500公里。2019年第35次南极科考期间，队员们克服困难，完成了包括保暖管道、水泥预制建材等大批建站物资的转运任务，并安装了一台10千瓦风力发电机组，为建站提供可靠的能源供应。

“一船”就是目前正在第36次南极科考中大显身手的“雪龙2”号。该船于2019年7月11日即第15个中国航海日交付，它由中外联合设计、中国自主建造，具有船首、船尾双向破冰能力，配备“水密月池系统”，加装智能机舱。10月中旬，“雪龙2”号驶向南极，拉开极地科考首秀序幕，与“雪龙”号联袂开创中国极地科考的“双雪龙”时代。进入南极冰区，“雪龙2”号大显身手的时机便开始了，它破冰冲锋在前，一路护航“雪龙”号抵达南极近岸陆缘固定冰区域，圆满完成了在中山站附近的卸货任务。“雪龙2”号极地首秀已经有了精彩的开篇，接下来，它将继续携手“雪龙”号在南极宇航员海、阿蒙森海等海域开展海洋环境调查，并将参与恩科斯堡岛新站建设的考察队员送往目的地。

大兴国际机场内景。　新华社发

“国门”枢纽

2019年9月25日，在北京南中轴线距离天安门46公里处，一座超大型国际级航空枢纽落成并投入运营，这就是被英国《卫报》称为“新世界七大奇迹之首”的大兴国际机场。它像一只欲振翅高飞的金色凤凰，傲然立于京南广袤的大地。

成就这只“凤凰”、奠定其“新世界七大奇迹”之首地位的是其科学而灵动的设计——采用放射状六角星布局，巧妙融合了5条指廊、82个登机口，使旅客从航站楼中心步行到任何一个登机口的时间不超过8分钟，实现超大规模的人员和飞机架次吞吐量。预计到2040年，机场客流量可达到1亿人次、飞机起降80万架次，到2050年，机场将所有预留控制用地完全建设后，预计旅客吞吐量可达1.3亿人次、飞机起降为103万架次。

成就这只“凤凰”、奠定其“新世界七大奇迹”之首地位的还有现代建筑科技。比如，机场屋顶采用不规则的钢结构，总投影面积达到36万平方米，最大直径超过1.1公里，抗震设防烈度达到8度，是全球最大的单体隔震建筑。为了实现超强的隔震，整个航站楼使用了1320套隔震装置，每个隔震装置直径从1200毫米至1500毫米不等，还有粘滞阻尼器100多条。再比如，航站楼的屋顶是一个18万平方米的全天窗结构，一共使用了1.28万块玻璃，构成了一个自由曲面的屋顶，其中，8000块屋顶玻璃中没有两块是一样的，工程人员精确对每块玻璃的三维坐标进行定位施工。此外，机场运营融合现代智能技术，提供包括安检自动化在内的诸多高效、便捷服务。