

三轨合璧 你是这样的“北斗”

本报记者 张保淑

12月16日，西昌卫星发射中心，第12组北斗三号地球中圆轨道卫星成功发射入轨。至此，北斗三号所有中圆地球轨道卫星发射完毕。该类卫星由西向东不断运动、服务覆盖全球，组成北斗全球组网的核心星座，全部24颗升空，标志着北斗三号全球系统核心星座部署完成，其服务性能和用户体验将进一步提升。

2018年12月27日，中国正式宣布“北斗”开始提供全球服务，只用了约1年时间，“北斗”建设就取得了阶段性重大成就，并为2020年最终实现全球组网，建成中国面向全球的重大公共服务空间基础设施奠定了坚实基础。

迈向世界

“中国的北斗，世界的北斗。”服务国际社会一直是“北斗”的初心。然而，既要志存高远，也要脚踏实地，“北斗”建设之初，中国有关部门就制定了先服务中国，再亚太，后全球的“三步走”发展战略，并在此基础上设计了符合中国国情的北斗卫星星座结构。

北斗卫星导航试验系统即北斗一号，也被称作“双星定位系统”，由3颗离地约3.6万公里高的地球同步卫星组成，其中两颗为工作卫星，分别定点在东经80°、东经140°上空，第三颗为在轨备份卫星，定点在东经110.5°，它们俯瞰中华大地，与地面应用系统一起向区内用户提供全天候的即时定位服务。值得一提的是，北斗一号在2008年汶川特大地震救援中，起到重要作用。

北斗二号把服务范围拓展到亚太更广阔的区域。与之相应，其星座采用了特有的混合式结构，即其星座由被昵称为“星”（地球中圆轨道卫星）、“星”（地球静止轨道卫星）和“星”（倾斜地球同步轨道卫星）的3种不同轨道的卫星组成。星不辞辛劳地绕着地球运转，尽量覆盖全球更广阔的区域；星与地球自转同步，聚焦中国；星像辛勤的蜜蜂一样，运行轨迹如跳“8”字舞，始终聚焦亚太地区。北斗三号服务全球，其星座设计虽然也延续了混合式结构，但卫星总数从北斗二号的14颗大幅增加至30颗，星从4颗增加至24颗，星和星均为3颗，较之都减少了2颗。

北斗三号建设先行。2017年11月5日，首组两颗星从西昌卫星发射中心升空入轨。此后约1年时间，星迎来高密度发射，又有8组共16颗入轨并开始服役。进入2019年，剩余6颗星分3组，分别于9月23日、11月23日和12月16日，发射入轨。在星发射方面，2019年4月20日、6月25日、11月5日，3颗星星接连升空。在星发射方面，2018年11月1日，首颗星星入轨。截止目前，北斗三号还缺少两颗星。据北斗卫星导航系统总设计师杨长风透露，其发射任务将于2020年6月前完成。



“北斗”地球中圆轨道卫星运行示意图。资料图片

精细入微

12月5日，“中国卫星之父”、中国科学院院士孙家栋接受了一个新的头衔“北京地铁公司高级技术顾问”，指导“北斗”技术在城市轨道交通领域的示范应用，他由此成为“北斗”应用于“智慧地铁”建设的重要推动者。作为北斗卫星导航系统建设功臣，孙家栋的精力不仅用在“放卫星”“建星座”上，而且致力于北斗实践系统应用。

“北斗”是庞大的系统。我们对其印象最深的可能是卫星星座，但是这只是其空间段而已，除此之外，还有用户段和地面段等组成部分。在北斗空间段建设高歌猛进、日益完备的同时，其用户段和地面段建设也在加快推动。

“智慧地铁”是用户段建设的重要领域之一。地铁是城市非暴露空间的典型场景，但卫星导航信号不能覆盖室内和地下空间。近来，基于北斗技术体系，北京地铁与全通位置网络有限公司合作，综合应用“北斗授时+空间数字化+超宽带+5G”等技术，建设北京地铁城市轨道交通定位系统，为北京地铁提供高精度定位、导航和授时服务。目前，该系统已在北京地铁1号线完成了“一站一区间”的应用示范。未来，北斗技术将服务于北京地铁行车调度、维修安检、应急指挥等工作提供基础性保障。

“北斗”在不断扩大应用范围和领域的同时，也在不断提升导航精度，加强地基增强系统建设是提升精度的重要途径之一。2018年5月，经过近4年努力，国家北斗

地基增强系统“全国一张网”建设基本完成，具备为用户提供广域实时米级、分米级、厘米级和后期毫米级定位精度的能力。2019年11月，国家北斗卫星地基增强站的核心设备——新一代时空服务器“潜龙”正式发布，计划将于2020年上半年完成对全国所有的北斗地基增强站服务器的替换，在实现自主可控方面迈进一步。

携手四方

作为全球四大导航系统之一，“北斗”致力于推动与其他三大系统及有关国家和地区的合作并取得积极成就。今年，中俄卫星导航政府间合作协定正式生效。按照该协定，中俄两国将至少在对方境内部署3个卫星导航系统地面站，中国境内的“格洛纳斯”站将部署在上海、乌鲁木齐、长春。俄罗斯境内的“北斗”站将部署在奥布宁斯克、伊尔库茨克、堪察加彼得罗巴甫洛夫斯克。此外，双方还将在开发和生产使用格洛纳斯和北斗系统的民用导航设备等方面合作。另外，中美两国在北斗系统与GPS系统信号兼容与互操作方面，中国和欧洲关于北斗系统和伽利略系统的频率协调方面都在持续推进。

自2018年成功主办全球卫星导航系统国际委员会第十三届大会，中国又先后举办了第二届中阿北斗合作论坛、首届中国-中亚北斗合作论坛。据悉，中国有关方面目前正积极筹备中国-上海合作组织卫星导航论坛，推动北斗加入中非合作论坛、中拉论坛。

弘扬新时代科学家精神

万劲波

科学是反映客观世界有关物质、生物、心理和社会等各种相互关联规律的知识体系。科学思想和科学理论的提出、验证，必须经受实验、历史和社会实践的严格检验。严谨的行为规范、高尚的道德标准、理性的质疑和公认的伦理准则是科学家精神的重要内核，是科学健康发展的重要保障。真理面前人人平等，科学强调客观验证和逻辑论证相结合的严谨方法，形成了尊重和保障学术自由、求真求知精神和理性质疑、严谨实证的传统，用继承与批判的态度不断丰富发展科学知识体系。

从科技史来看，科学发现和技术发明改变了人类的价值观和发展观。如牛顿力学对物质及其运动规律的认识，促进了唯物论和辩证法的产生和发展，成为欧洲思想启蒙运动重要的基础，促成以蒸汽机发明为标志的第一次工业革命。基因结构与功能的发现揭示了生命演化的分子基础及变化规律，丰富了人类对生命起源的认识；相对论、量子论拓展了人类对微观、宇观物质世界的认识；系列重大科学发现及青霉素、飞机、互联网等重大发明推动人类社会进入知识经济和智慧社会时代。新一轮科技革命和产业变革进程大大加快。

一代代科学家通过探索未知、传播科学思想和科学精神服务经济社会发展，刷新人类对真理的认知，增强人类改变世界的能力。但科技并不能为所有人类发展问题提供答案。人类发展问题并不是指发展行为本身不能持续，而是基于价值观和发展观来判断不应继续进行。科学家更清楚科技的不确定性和被滥用的风险。

科学已经发展成为一种集体性、创造性知识生产和智慧竞赛活动，包含一系列概念、原理、定理、定律等逻辑工具，是逻辑与想象、天赋与灵感、技术与发现的融合。科学思想和科学理论总是不断地被验证、修改甚至被否定，被验证了的科学知识体系不断丰富和完善，具有累积性、持久性、渗透性。未来科技发展越来越依靠有天赋的创新人才推动。科学大师更是有赖于在浓厚的科学研究氛围、严谨的科学探索实践中养成理性思维和逻辑实证能力。要讲好科学家故事，改变公众对科学的刻板印象，重视科普和科学传播的实效，拉近科学家与公众之间的距离，在全社会营造尊重科学、尊重人才的良好氛围。在基础教育与人才培养、科学人才遴选与使用的评价、激励中凸显科学家精神，引导学风转变，确保有科学兴趣、潜力和天赋的孩子能够经过系统培养源源不断地加入科学家队伍。

从经济史来看，原创科学思想和重大科技进步深刻决定着科学中心转移和世界政治经济格局调整。国家创新发展长期依赖于繁荣的基础研究和应用基础研究催生出不确定性的重大创新。科技创新对经济社会全面发展产生基础性、决定性和长期性影响，首先创造并应用基础科学知识的国家掌握了巨大的经济优势与持久的领先优势。进入新时代，要把美好蓝图变为现实是一场新长征，必须把科技创新的主动权牢牢掌握在自己手中。广大科技工作者要更好地弘扬“爱国、创新、求实、奉献、协同、育人”的科学家精神，潜心钻研、服务社会，追求真理、传播真理，做新时代的奋斗者，努力“形成一批基础研究和应用基础研究的原创性成果，突破一批卡脖子的关键核心技术”，努力推动创新思想和创新成果惠及全人类。

（作者为中国科学院科技战略咨询研究院研究员）

科技打造『盗梦空间』

近日，新媒体艺术群展在湖南长沙展出。展览包括“刹那永恒”“时空折叠”“浮光掠影”“无限未来”4个展区，用艺术与科技结合创造出立体感、可交互、沉浸式等多种艺术形态。

新华社发



守护甘蔗特色产业

“南疆气象”有点儿甜

刘阳

阴晴冷暖总关情。气象服务人们生产生活和生命财产安全，历来受到广泛关注和重视。近期，笔者有机会到广西壮族自治区，探访中国南疆边境气象站，实地感受我国气象科技的发展进步。

探访的首站是中国气象局东盟大气探测合作研究中心。一进入中心大厅，就看到大屏幕上滚动着全区各地气象卫星云图和各气象观测系统站点的监控影像，雨量、云层厚度等数据通过图表在综合气象观测系统业务平台上不断更新。广西壮族自治区气象局财务核算中心主任黄岭松介绍说：“2018年，广西提前两年完成了基本实现气象现代化的目标。目前，全自治区共建成10部新一代天气雷达、93个国家地面气象观测站、2700多个区域气象站等。研发的广西短时临近预报一体化业务系统，已经实现了逐小时1公里网格预报。”

近年来，随着广西在“一带一路”交会对接重要节点和关键区域的“支点”作用日益明显，广西气象局在中国—东盟框架下向世界打造了一张气象探测的靓丽名片，东盟许多国家纷纷派遣气象学员在广西南宁接受中国专家指导、培训。

今年八九月间，湄公河国家灾害性强对流天气临近

预报技术国际培训班在南宁开班。广西气象局气象培训中心副主任龙锦标介绍说，培训班设置有多普勒天气雷达基本回波识别、风云卫星资料在台风和强对流天气监测中的应用和强对流短临预报技术等课程，既安排了装备、技术的培训课程，也有根据东盟各国气象特点的针对性课程，赢得了东盟国家学员的好评。

据悉，2020年，广西气象局将发布《中国—东盟气象发展指数》（以下简称“指数”），评估区域气象合作阶段性成果，推动各国气象装备、站网设施、业务系统、服务产品等气象领域的持续合作。广西气象科学研究所副所长匡昭敏说：“‘指数’以全面客观分析东盟各国政策环境、人文环境、营商环境等为基础，为东盟各国气象部门全面了解区域内气象行业基础设施、仪器装备、观测预测、预警服务现状、气象服务供需状况提供多维度参考。这是‘一带一路’框架下的国际气象合作的创新之举。”

翌日，我们前往探访的第二站广西凭祥市。该市西面和南面与越南接壤，素有“祖国南大门”之称，凭祥气象观测站也被称为“南疆国门气象站”。

无人值守是凭祥气象观测站的一大特色。凭祥市气象局副局长蒋艳芳介绍说，之前，工作人员要到山上每

一小时巡查气象观测站仪器一次。近年来，引入无人值守制度和自动观测仪器，工作人员可在城区用远程控制业务机来报，用自动观测仪器精准测量降水量、温度、湿度、能见度和风速。

2016年，凭祥站开展地面气象观测业务无人值守改革，当年10月，实现异地值守，极大减轻了业务员的劳动强度，使他们有更多精力投入数据分析与预报服务等工作。

甘蔗是广西的特色产业，蔗糖产量约占全国总量的三分之二，为甘蔗种植保驾护航，广西近年来专门设立了“甘蔗气象服务中心”。

“我们建立了不同示范区、种植区及糖厂的微信群，直接发送相关服务产品，开展直通式服务。”匡昭敏介绍，“农业气象观测站的实况数据，包括大风、气温、降水和土壤湿度等都可以在我们中心研发的‘甘蔗气象’手机应用程序中看到，从而实现靶向发送、精准服务。”2017年11月，“甘蔗气象服务中心”在综合分析全国大部分甘蔗产区因受前期日较差偏小的影响之后，给出甘蔗糖分偏低结论，建议推迟开榨，有效提高了产糖率，保证了蔗糖产量的稳定输出。

2018年，广西气象局与扶绥县渠黎镇隆地甘蔗专业合作社共同建立了甘蔗智能精准气象服务的示范基地。扶绥县气象局局长王达说，“示范基地是按照现代农场的标准建造的，种植、收割都实现了机械化。另外，甘蔗地铺设带有小孔的水管，土壤水分达到阈值后，甘蔗灌溉用水量智能预报系统就会让水管自动关停。”目前，示范基地面积约100亩，2019年2月底组织专家进行测产验收，该示范基地糖料蔗单产达8.5吨/亩，蔗糖分比该市同时期同类品种高出0.5个百分点，经测算每万亩甘蔗可节约成本约270万元、增效约2020万元。

“互联网+”变革道路货运

本报电 近日，“互联网+”助力道路货运行业转型升级暨“司机之家—哥舒驿站”启动仪式在京举行。

北京哥舒加油科技有限公司董事长谭永胜在仪式上表示，未来4年内，该公司将在全国划定49个区块，建设256个哥舒驿站。现已在山东和江苏开展试点工作，试点驿站具备餐饮休息、停车安保、宣传教育、配套服务等基本功能。

货车司机是中国道路货运行业的中坚力量，今年5月7日，国务院办公厅转发交通运输部等部门《关于加快推进道路货运行业转型升级促进高质量发展意见》的通知，特别提到，要改善货运市场从业环境，加快推进“司机之家”建设，保障货车司机充分休息。（沈冰清）

农活儿也能很新潮



无人机播种、牛舍自动喂料、果蔬大棚水肥一体化灌溉……越来越多的高科技农业技术，给传统农业带来翻天覆地的变化。“干农活儿”突破了人们脑海中“面朝黄土背朝天”的传统印象，也可以变得越来越轻松，甚至充满趣味。

图为位于山东省无棣县的鑫嘉源生态农业示范园区，员工在给无土栽培的生菜修剪根须。新华社发