

科普时间

定位导航、授时、短报文 “撑起”北斗应用

■徐勉 王诗堃 王腾腾 郭柏

北斗“启航”

今年的全国两会“委员通道”上，全国政协委员、中国北斗卫星导航系统工程总设计师杨长风介绍，北斗全球系统最后一颗组网卫星计划于6月择机发射，届时北斗全球星座部署将圆满完成。

去年年底的国新办发布会上，中国卫星导航系统管理办公室主任、北斗卫星导航系统发言人冉承其曾透露，北斗系统服务覆盖200余个国家和地区，用户突破1亿，日服务达2亿次……

“未来北斗将无所不在，小到儿童的定位手表，大到航母……所有需要定位、导航、授时的场景，都会出现北斗。”南京航空航天大学航天学院微小卫星中心教授康国华如是说。

此外，据新华社消息，目前西安卫星测控中心已经完成29颗已入网工作的北斗三号卫星星间链路测试工作，确保全球组网如期完成。

定位和导航

高精度信号已公开发布

提及北斗的功能，“定位导航”经常并提。但二者概念其实并不相同。

康国华介绍，定位是导航的基础，导航是定位的应用；定位是“告诉你你在哪”，导航是“告诉你如何从现在所处的位置，去你想要去的地方”。

中科院微小卫星创新研究院

研究员陈宏宇则表示，“简单说，导航需要定位后，再结合地图和算法来规划到达目的地的路线。”

以定位为例，大型基建工程，例如高铁、大桥、机场的建设，以及后期的变形监测等，都需要卫星定位。

例如，桥梁建成后，由于行车荷载、风力、温度、自然灾害等外界因素，以及混凝土收缩徐变、老化碳化、钢筋松弛锈蚀、墩台基础沉降等因素的影响，不可避免地将产生几何变化、内力变化和索力变化等多种效应。如果这些变化过大，超过了桥梁能够承受的安全范围，将会产生灾难性的后果。

为了确保桥梁运营安全，必须对桥梁的变形形状长期监测。北斗卫星导航系统，可以实现这种长期监测。

一旦变形量指标超标，可马上发出警报。

精度能够达到多少？根据中国卫星导航系统管理办公室去年12月公开展示的《北斗卫星导航系统发展报告(4.0版)》，在全球范围内，北斗的定位精度达到水平10米、高程10米；测速精度为0.2米每秒。亚太地区，定位精度水平5米、高程5米（以上均为95%置信度）。实测结果表明，北斗系统服务能力全面达到并优于上述指标。

这还不是北斗的最高精度。不同应用场景结合星基增强服务、精密单点定位服务等，北斗的精度将会更高：冉承其在去年年底的国新办发布会上就表示，精密单点定位服务，将为中国及周边地区提供动态分米级、静态厘米级的高精度定位服务，满足国土测绘、精准农

业、自动驾驶等领域用户高精度服务需求。

此外，冉承其还曾表示，北斗在地基增强服务方面，结合交通、测绘、地震、气象、国土等行业监测站网资源，已建成2000多个基准站，提供实时米级、分米级、厘米级等增强定位精度服务；已经在国土测绘、形变监测、精准农业、车道级导航等应用领域开始规模化应用。“大家想想，厘米级和毫米级的高精度服务，会带来定位应用方面多大的变化，比如说车道级导航，甚至楼房的形变监测等方面都会很好的应用。”

授时

从电网到股市，北斗能提供“纳秒级时钟”

北斗的定位、导航功能，我们在生活中能够直接接触。但北斗远不止于此。例如，北斗的“授时”功能就非常重要的“幕后英雄”。

“授时，就是给出准确的时间，对一些仪器设备来说就是进行时间的校准。”康国华说。

北斗如何提供授时？清华大学电机工程与应用电子技术系教授谢小荣介绍，北斗卫星上一般搭载3到4台高精度（约0.3纳秒级）原子钟作为基准时间源。卫星发射的电文中含有轨道坐标和卫星时间，结合接收机的空间坐标，通过求解方程组，就能够实现授时功能。“北斗的授时精度可达到10纳秒级，这一精度与GPS相当。”谢小荣说。

康国华介绍，时间基准是一个国家安全的保障，如高铁、电网、股

市、计算机网络通信、跨海大桥和海底隧道建设等等，都需要时间同步。”可以说，现代社会离不开统一时间基准是不可想象的。”康国华说。

时间基准有多重要？以电网为例，谢小荣给记者举例：一条100公里的500千伏输电线路，如果两端电压相量测量的时间基准差0.1毫秒，就可能产生27万千瓦的功率差异，相当于30多万户城镇三口之家的平均用电；电力系统故障分析时，要求变电站时间同步精度优于1微秒，否则可能导致错误的故障原因分析结果。

谢小荣表示，据不完全统计，目前已有多套变电站时间同步装置接收北斗授时信号；超过20%的电力通信频率网接收北斗授时信号；相关产业估计达到数百上千亿元规模，并处于快速发展中。

短报文

北斗特色，用导航卫星“发短信”
“短报文”服务是国外其他卫星导航系统均不具备的，堪称北斗特色。

简单地说，GPS等系统对于用户来说，只能接收卫星发出的信号，但无法向卫星发信息。而北斗的短报文功能可以实现双向通信，以类似于手机短信的形式，只要在服务范围，就能够将“短信”发到卫星上。

“最初的北斗一号仅对短报文系统进行了验证，二号、三号则分别实现区域和全球短报文服务。”陈宏宇表示。顾名思义，所谓区域短报文，就是服务于中国及周边地区（东经75°至135°，北纬10°至

55°），而全球短报文服务则是向全球提供服务。

在手机短信都使用越来越少的今天，为什么北斗的短报文功能被如此看重？

显然，短报文服务并不是面向城市普通用户“上网聊天”的。它主要面向普通移动通信信号不能覆盖的地区（如无人区、荒漠、海洋、极地等）或通信基站遭受破坏的情况（如地震、洪水、台风等）。

在这些情况下，装有北斗短报文模块的北斗终端，就可以通过短报文进行紧急通讯，不仅能让用户知道自己“在哪儿”，也能告诉别人“发生了什么”。

渔业是北斗短报文应用的重要领域。在没有移动通信信号的海域，使用北斗系统短报文功能，渔民能够通过北斗终端向家人报平安，有力保障了渔民生命安全、国家海洋经济安全、海洋资源保护和海上主权维护。2019年的中国卫星导航年会上，冉承其提到，全国7万余艘渔船和执法船安装北斗终端，累计救助1万余人。

另外，林业巡防、灾情通信，乃至电力等需要信息回传的领域，都是短报文应用的场景。

值得一提的是，在北斗二号时期，已经有相当成熟的民用短报文产品出现。据记者了解，目前市面上，几千元即可购入短报文终端，每条短报文信息服务费几角钱左右，更有“包年包月”等套餐。相对于昂贵的卫星电话，短报文服务费用较低，在“驴友”群体中，短报文相关产品有普及的趋势。

据《南方日报》

科技进行时

西昌发射场气象条件 满足北斗三号最后一颗 全球组网卫星发射要求

新华社西昌6月15日电

根据西昌卫星发射中心15日最新的气象预报，西昌发射场气象条件满足北斗三号卫星发射要求。

我国北斗三号全球卫星导航系统最后一颗组网卫星

征火箭正在进行燃料加注。“西昌发射场位于大凉山深处，6月已进入雨季，雷雨频繁。在雨季为火箭寻觅一个安全的发射窗口，对于一线气象保障人员是巨大考验。”江晓华说。

据了解，气象保障系统是西昌卫星发射中心“五大系统”之一，掌握着火箭发射的最后一道关卡。50年来，他们参加了西昌卫星发射中心的历次任务气象保障，保持了火箭发射关键时段天气预报准确率95%，发射场区雨季短期预报、雷电综合预报准确率85%的高成功率。

15日下午，在西昌发射场，承担着这次发射任务的长



我国研制出一种 可精准控制的 迷你软体机器人

2厘米长、0.3克重、身段柔软灵活的小玩意儿，能指哪去哪儿、上下陡坡、负载重物、不惧高温严寒……近日，武汉大学工业科学研究院薛龙建教授课题组研制出一种可精准控制方向和速度、综合性能极佳的迷你软体机器人，预期可在废墟狭缝、生物体内完成各种复杂作业。

相关研究论文近日发表于世界材料领域顶尖期刊《今日材料》，并被选为内封面文章。软体机器人相较于传统刚性机器人，具有更大的自由度和变形能力，在医疗救援等领域具有巨大的应用潜力。

“我们的研究灵感

“夏至日” 迎“日环食” 我国可见“金指环”

天文预报显示，6月21日“夏至日”这天，我国境内将发生一次“日环食”天文景观。

天文学家、南开大学教授苏宜表示，此次“日环食”是2020年夏天最值得期待的天象。这将是时隔8年后，“日环食”再次光临我国。

作为地球的卫星，月球绕地球运动。

为太阳系的行星，地球又带着月球一起绕太阳运动。日食和月食正是这两种运动所产生的结果。当太阳、月球和地球排成一条直线，月球位于两者之间时就会发生日食。

天文预报显示，此次“日环食”的环食带西起非洲中部，经过阿拉伯半岛、巴基斯坦、印度后进入我国境内，其中西藏、四川、贵州、湖南、江西、福建、台湾可见环食，其他地区可见不同程度的偏食。

据新华社

科学放大镜

夏天， 科学防蚊有绝招

■春生

清洁这些地方，保持这些地方的干净、干燥，甚至可以不需要使用灭蚊药了。

天然驱蚊更安全
家庭驱蚊首选物理驱蚊

防蚊产品目前主要是三类：第一类是蚊香，包括盘香、电热蚊香；第二类是气雾剂，喷出来的颗粒较细；第三类是涂剂，如蚊不叮、花露水等。

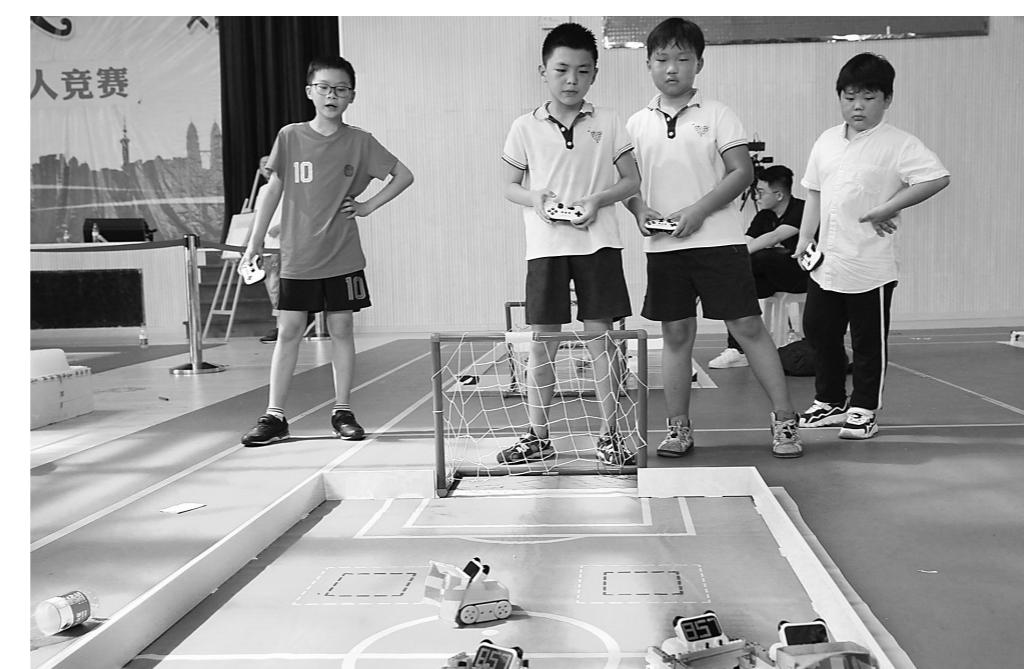
物理驱蚊是家庭首选驱蚊方式，如安装纱窗、纱门等，既可以通风透气，又能阻挡蚊子，婴幼儿、孕妇建议最好用蚊帐；清除家里的积水；养有观赏鱼的家庭，可以同时养一些食蚊鱼，通过吞食鱼缸内蚊子幼体孑孓，达到灭蚊效果；晚上将吸尘器对准房间的各个角落，如床底、屋角、天花板等蚊子容易聚集的地方强力吸尘，可以将大部分蚊子消灭于无形。

针对蚊子趋光，喜高温、阴暗潮湿环境和昼伏夜出的习性，可在傍晚关闭室内灯光，打开门窗，待蚊虫飞到室外，再紧闭纱窗纱门，避免蚊子飞入；穿浅色衣服、穿袜子。

去户外活动，最好的方法是服用维生素B₁。如果是野外工作者，可以连续3天服用60毫克维生素B₁，可以保证连续6个晚上不遭蚊子叮咬。

这主要是因为维生素B₁在人体内分解后，产生一种挥发性的化学物质，这种物质能堵塞蚊子触角上的感觉毛，使蚊子找不到人。

人机对战 精彩无限



日前，浙江省温岭市九龙学校举行全市首届中小学电脑机器人竞赛，122支队伍的425名选手，参加“星际探索”超级轨迹赛、“垃圾分类助力环保”综合技能竞赛、机器人足球竞赛、创意智造项目和虚拟机器人仿真程序等项目的比赛。

近年来，温岭市鼓励大中小学生结合学习

与实践活动及生活实际，运用信息技术手段设计、创作电脑作品，培养学生创新意识和工程思维，增强学生创新精神和创造能力，教育学生学会关注科学、走进科技、热爱科技，成为适应科技进步需要的创新人才。

通讯员刘振清 摄

科学有声音

久坐会让臀部“失忆”

臀下垂、腰疼、骨盆前倾都是“坐”出来的

■朱华军

臀部，仿佛是人身上最没有存在感的部位，但它时刻都在“支撑”我们。跑动、站立、跳跃，都少不了臀部的“帮忙”。

现在很多人一坐就是一天，身体绝大部分重量都压在臀部上，日积月累，它甚至可能会患上“失忆症”。

久坐会让臀部“失忆”

臀部是腰与腿的结合部，骨架是由两个髋骨和骶骨组成的骨盆，外面附着有肥厚宽大的臀大肌、臀中肌和臀小肌以及相对体积较小的梨状肌。

人坐下后臀肌会放松，若整天坐着，臀肌会忘了怎么复原，就算站起来或是运动也仍保持放松状态，医学上称之为“臀肌失忆症”。由于长时间坐着，臀肌得不到锻炼，其周围臀大肌、臀中肌、臀小肌等组织的活力会逐渐下降，影响美观的同时，力量也会被大大削弱。

从专业角度看，我们的臀部在稳定下肢方面扮演着重要角色，练习跑步、跳远等跑跳项目的运动员都要训练臀肌。久坐让臀肌无力，下肢的稳定性变差，腰椎、髋部、脚踝等部位的稳定性也会受影响，无形中增加了运动损伤风险，甚至继发一些疾病。

另外，臀肌也参与骨盆的稳定，臀肌力量不够会让骨盆不稳定、前倾、腰椎曲度增加，出现腰疼等不适。

臀部预示4种健康问题

臀部是最容易被忽视的人体部位，但它与健康有着密不可分的联系。

臀部脂肪多，糖尿病风险低。《国际肥胖杂志》刊登英国牛津大学一项研究发现，臀部脂肪多的参试者，罹患心血管疾病和代谢疾病风险更低，其胆固醇水平更健康，血糖水平也比较正常，他们得糖尿病的风险也低。

臀部大，心脏病风险低。德国

图宾根大学研究则显示，体重正常的情况下，大腿和臀部有些肉是件好事，可降低患心脏病风险。研究人员发现在体重正常的人群中，相比下半身脂肪多的，下半身的脂肪越少的人，新陈代谢能力越差，他们患心脏病和早亡的风险高3倍。

臀部变小，要减少锻炼。意大利研究人员通过肌电图检测技术发现，臀部是人体最强壮的肌肉群之一，肌肉是最具代谢活性的组织。臀部变小，表明在运动中，消耗的不是脂肪而是肌肉。这对健康来说并非好事。

臀部下垂，可能是核心肌肉群力量虚弱。主要指后背和双脚缺乏肌肉。背部深层的肌肉（多裂肌）有助于脊柱保持稳定，当多裂肌力量虚弱时，就会影响后背脊柱形状。而双脚力量的虚弱会造成股骨向外、向前移动，从而让臀部看起来下垂。这两个问题都可以通过有针对性的力量练习得以逆转。

