

中国北斗向全球招手

本报记者 王萌 贾平凡

北斗在哪里？传唱歌谣中：“大河向东流，天上的星星参北斗。”
北斗在哪里？巡弋星空中：浩瀚苍穹刚刚迎来两颗北斗三号全球组网卫星。
北斗在哪里？睥睨世界时：四大全球卫星导航系统中又多了一张中国名片。
北斗在哪里？渗透各领域：沙场点兵的检阅场、翱翔蓝天的国产大飞机上、波涛汹涌的江海上、车水马龙的街道上、形影不离的手机里、五谷丰登的田野上……北斗远在天边，近在眼前。
正在全球组网的中国北斗系统不仅“高大上”，而且“接地气”。国之重器，强国利民；服务全球，引领未来。
那么，中国北斗从哪里来，到哪里去？中国北斗如何影响你我生活，服务全球民众？本报记者就此采访了多家相关机构以及多位专家学者。

航天强国

■ 北斗三号有啥不同？

开启全球组网新时代

11月5日，中国西昌卫星发射中心，长征三号乙运载火箭以“一箭双星”方式成功发射第二十四、二十五颗北斗导航卫星，这是中国北斗三号第一、二颗组网卫星，开启了北斗卫星导航系统全球组网的时代。

北斗第三步，敢为天下先。据中国航天科技集团五院北斗三号工程副总设计师、卫星首席总设计师谢军介绍，在北斗二号性能的基础上，北斗三号导航系统在设计之初，就把目标放在尚未发射的第三代GPS导航卫星以及欧洲伽利略导航系统的设计指标上。从系统芯片到计算机操作系统，北斗三号实现了核心产品的国产化。从服务国内及周边到服务全球，北斗三号具有一系列新特点。

更精准——电子围栏如何精准定位共享单车，打破乱停乱放困局？北斗三号全球导航系统的定位精度提升1至2倍，达到2.5米至5米水平，其地基增强系统还可提供米级、亚米级、分米级，甚至厘米级的服务，满足共享单车电子围栏的需求。同时，还将向国际搜救组织免费提供全球范围内搜救服务。

更可靠——数十颗北斗卫星同时在天上飘，它们是如何做到各自都不会擅离职守呢？北斗三号控制分系统增加卫星至少60天的完全自主运行能力，保证了在地面测控站出现故障期间，北斗卫星在轨仍能正常工作。北斗三号的星间链路系统还能与其他类型卫星相关联，实现中国卫星之间的联网，更加高效地互通天地信息。

更高效——中国在国土范围之外的地面站很少，位于地球两端的北斗卫星如何取得联系？北斗三号增加星间链路，形成了星星组网、星地组网的复杂系统。北斗三号的星间链路系统还能与其他类型卫星相关联，实现中国卫星之间的联网，更加高效地互通天地信息。

除了这些新的特点，北斗三号还采取了新信号体制，为民航提供了两个频率的导航信号，并保留了原有的特色即短报文功能。

“新信号体制具备与GPS等系统兼容互操作的能力，双频导航信号使其服务能力更可靠，短报文功能把导航

和通信融合在一起，是未来导航发展的一个方向。”北京航空航天大学党委书记、中国工程院院士张军对记者介绍，这些新特点使得中国北斗在国际民航等领域更具竞争力，成为中国北斗走向国际的重要推动力。

“今年北斗三号的第一颗和第二颗正式卫星发射，标志着北斗从国内走向全球。”北京航空航天大学高级工程师李锐说，“北斗正在以开放的姿态、按照计划务实地实现系统建设。”

■ 北斗如何走向海外？

围绕“一带一路”推广服务

“在哪都可以实时看到车和货的位置，我们今后跑国际运输就更放心了！”吉尔吉斯斯坦车队卡车司机扎里波夫对爱车上的新装备赞赏有加。10月30日至11月1日，中国、吉尔吉斯斯坦、乌兹别克斯坦联合开展的国际道路货运试运行活动成功举行，一个新装备在此次试运行活动中表现“抢眼”。

驾驶员们使用的这个新装备，正是由中国交通通信信息中心开发的“北斗卫星导航车载终端”。参加此次试运行活动的9辆货车，都统一安装了该终端，为中外卡车定位导航和通信保障提供了可靠的“中国服务”。

自2012年12月27日，中国政府宣布北斗区域导航系统正式提供区域服务以来，北斗系统受到了越来越多国家的关注。北斗产品功能涵盖灾情预报、精准农业、远洋渔业、物联网等方面，日益国际化大众化，正越来越多地“飞入寻常百姓家”。

1月是蒙古国中央省最寒冷的季节。蒙古国功勋牧人很莫德呼老人从今年起再也不用顶风踏雪在外放牧了。继“北斗卫星放牧系统”在内蒙古草原推广之后，如今，蒙古国的功勋牧民也用上了这一系统。“给种马、种驼、领头羊羊戴上卫星设备，用手机就能详知整群牲畜的位置、数量和生存状态，中国的北斗卫星真是神啦！”很莫德呼老人高兴地说。

从葱龙的东盟国家到广袤的阿拉伯地区，从宽广无垠的陆地到碧波荡漾的江海，北斗系统在“走出去”的征程中，创造了不俗的成绩单：

在老挝，北斗服务于精细农业、病虫害监管；在文莱，北斗辅助其都市建设、智慧旅游；在巴基斯坦，北斗为其地籍管理、环境监测、交通监控等多种信息化管理提供保障；在斯里兰卡，48个北斗地基增强基站，为国土勘测提供“天眼”支持；在马来西亚，“北斗东盟数据及服务中心”为东盟地区多国提供多领域服务……

“带北斗功能的产品，已经输送到全球30多个国家，技术合作比这还要更多一些。”据中国卫星导航系统管理办公室主任冉承其介绍，围绕“一带一路”进行国际推广和服务应用，是北斗系统的建设重点，北斗系统也在不断完善，力求让用户得到最好的服务。

■ 北斗何时服务全球？

2020年具备服务全球能力

当今世界四大卫星导航系统争奇斗艳。在加速北斗系统建设的同时，有一个问题无法回避，那就是该如何看待北斗和其他卫星导航系统的关系？对此，中国在启动北斗导航系统建设之初就给出了回答——“中国的北斗，世界的北斗”，北斗要与其他卫星导航系统相互兼容，共同发展，这是中国发展北斗系统的一项原则。

其实，开放、兼容的建设理念不仅符合中国北斗的发展需要，更符合全球用户的利益需求。

以民航应用为例，李锐对记者介绍，民航对卫星导航的可靠性要求比较高，在单独的GPS使用中，常常会因为星数数目不够或者分布不均匀，影响飞机导航的正常使用。随着北斗、格洛纳斯、伽利略等系统加入国际民航标准，未来的飞机上可以看到4倍以上的卫星，这将给全球用户带来极大的好处。

然而，不得不承认的是，中国北斗比GPS起步晚了近20年，不管是标准的加入还是应用的推广，中国北斗都还存在一定差距。要实现北斗服务全球，还要继续推动北斗系统国际化发展。

服务全球必须覆盖全球。据谢军介绍，中国将于2018年全面覆盖“一带一路”国家和地区，率先为其提供基本服务，2020年将实现35颗北斗卫星全球组网，具备服务全球的能力。

服务全球必须融入全球。目前，中国正在积极推动北斗系统进入国际民用航空组织、国际海事组织、移动通信国际标准组织等。

服务全球需要产业支撑。只有工业部门和飞机、轮船等设备制造商，选择安装北斗的设备，才能把北斗导航推到实用。

“系统的建成、标准的加入、设备的研制、应用的推广，只有这4个阶段完成后，北斗才能算真正取得国际应用落地。”李锐说，“实际上，GPS在先期的标准推动和行业应用中也走了很多弯路，中国北斗也是在吸取教训的基础上走自己的发展之路。”

■ 北斗未来将带来哪些惊喜？

产业融合发展前景广阔

工人只需简单操作，物流包装便可自动选择包装箱并分拣配送；农民在家里干着家务逗着娃，就能通过无人机在田里播着种洒着药；警察坐镇指挥中心，就可精准调度巡逻警车和警力；牧民坐在家中喝着奶茶聊着天，就能放牧几公里外的羊群牛群……

你可曾想过，这些场景正在通过北斗而变成现实。

随着北斗卫星导航系统的逐步建设，北斗的高精度定位、高精度授时、短报文发送功能将与互联网、大数据、云计算等技术相互融合，“北斗+物流”、“北斗+农业”、“北斗+工作”，北斗将飞入全球百姓家，为人们带来更多便利与惊喜。

目前，北斗已广泛应用于交通运输、海洋渔业、水文监测、气象预报、测绘地理信息、森林防火、电力调度、救灾减灾、应急搜救等领域，为经济和社会发展注入新的活力。据张军介绍，随着北斗系统国产化的应用以及北斗三号全球系统的建设，中国民航也已经提前开展了相关工作。

与此同时，完整的北斗产业链初具规模，并走向海外。短短几年，中国卫星导航与位置服务产业的产值已突破2000亿元，全国从事北斗开发应用的企业已达1.4万家，在70多个国家和地区，吸引了大量忠实的“北斗粉”。一大批具有世界水平的北斗产品应时而生，并在缅甸、泰国、越南、韩国等东南亚国家实现了规模应用，还远销中东和非洲地区，成为广受欢迎的“抢手货”。

据中国卫星导航系统管理办公室介绍，未来将不断加强北斗系统在前沿领域创新应用的战略布局，在自动驾驶、人工智能、未来网络等前沿领域，开展北斗创新应用的前瞻研究和试验布局。中国正在积极推进北斗应用服务体系的建设，以北斗大规模应用带动系统的新发展，到2020年逐步完善北斗应用服务体系。



大家好！我是北斗，是中国自行研制的全球卫星定位与通信系统（BDS），是继美国全球定位系统（GPS）和俄罗斯GLONASS之后第三个成熟的卫星导航系统。欢迎来到我的世界！

11月5日晚，在西昌，“北斗三号”发射成功！它拉开了北斗全球组网的序幕，到了2020年，我就要实现全球覆盖啦！可你们知道吗，在我“三步走”辉煌人生的背后，经历了很多艰辛和曲折。今天我给大家讲讲我的成长故事吧！

■ 北斗一号：

试验探索 覆盖中国周边

我第一阶段叫“北斗一号”。“北斗一号”系统是由3颗导航定位卫星组成的，前两颗发射于2000年，第3颗发射于2003年。别看我当时只有3颗卫星，但正是这3颗小卫星，组成完整的卫星导航定位系统，形成区域有源服务能力。

我知道，与美国和俄罗斯的全球导航卫星相比，“北斗一号”

立的首个卫星导航系统，我打破了美、俄在此领域的垄断地位，使中国成为世界第三个建立了完善卫星导航系统的国家。

关于我的孕育和降生，还要从中国卫星导航系统发展的历史说起呢！早在上世纪60年代，中国就开始了关于卫星导航与定位的研究。1994年，中国正式启动该项目的系统建设和发展，并更名为北斗卫星定位导航系统，我的名字由此而来。

■ 北斗二号：

服务亚太 性能经得起考验

从2007年开始，我就加速进入“北斗二号”时代了！“北斗二号”卫星导航系统由16颗卫星组成，2012年发射的第16颗卫星与先期发射的15颗卫星实现组网，我就拥有覆盖亚太大部分地区的导航服务能力了。

“北斗二号”并不是“北斗一号”的简单延伸，它克服了“北斗一号”系统存在的缺点，提供海、陆、空全方位的全球导航定位服务。

北斗自述：我的成长“三步曲”

贾平凡

系统尚有较大差距。首先，覆盖范围只初步具备中国周边地区的定位能力；其次是定位精度低，无法定位高速移动的目标，不能用于军事用途。虽然此时我的缺陷很明显，能力很有限，但我对中国卫星导航系统发展有着里程碑意义。

作为中国独立自主建

没有压力就没有动力，没有激烈的国际竞争就没有我的“中国速度”。由于中国起步较晚，最适合卫星导航的黄金频段已全部被美俄占用。在尽力争取下，国际电联开放一小段公共频率，供给各国卫星导航使用。2000年，我和伽利略系统同时成功申报。按照国际电联规则，必须在7年有效期内成功发射导航卫星。

2007年4月16日，北京从首颗“北斗二号”获得清晰信号。这一刻，距离国际电联规定的频率申请失效最后期限不到4个小时。“北斗二号”一飞冲天，赶上了建设全球卫星导航系统的最后一班车！

从2007年发射首颗“北斗二号”卫星到2012年完成第16颗，发射时间间隔越来越短，最终成功实现区域组网。2012年，“北斗二号”定位导航系统开始向亚太地区提供无源定位、导航和授时以及短报文通信服务，系统运行良好，性能稳步提升。

在我的成长中，科学家们坚持“边建边用，以用促建”原则，力求让用户得到最好的服务。“北斗

二号”系统，除了还不能达到全球覆盖，从性能方面讲已经与美国GPS不相上下，甚至在互动性上优于GPS。



▲ 4月10日，新疆北屯市、兵团第十师187团一台安装北斗卫星导航系统自动驾驶技术拖拉机在田间作业。
李海震摄（人民视觉）

■ 北斗三号：

星间链路 护航全球组网时代

“北斗二号”系统服务亚太表现不俗，给了我走向世界信心！“中国的北斗，世界的北斗”，我阔步世界的步伐愈发铿锵！日前，西昌发射的两颗“北斗三号”卫星，只是我走向全球组网的第一步！到2018年年底，将有18颗北斗卫星发射升空，服务区域覆盖“一带一路”国家及周边国家；到2020年，将完成35颗“北斗三号”卫星的组网，向全球提供相关服务。

相对于“北斗二号”区域系统，“北斗三号”具备高精度、高可靠、高保险、多功能等特点，已具备从服务区域到服务全球的能力。同时，“北斗三号”实现了下行导航信号升级与改造等关键技术方面的突破，实现了与“北斗二号”下行导航信号的平稳过渡，并增加了新的导航信号，为用户提供更为优质服务。由于中国不可能像GPS一样在全球建立地面站，星座星间链路技术成功解决境外卫星的数据传输通道问题，实现了卫星与卫星、卫星与地面站的链路互通。与太空兄弟手拉手，心相通，是我的一大特色。

“北斗+物流”、“北斗+支付”、“北斗+工作”……未来，我将实现世界全域覆盖、全时联通，推动万物互联时代的加速到来。人类，你们准备好迎接全新的“北斗+”生活方式了吗？