

北斗产品走向百余个国家和地区，正在进入民航、海事、移动通信多领域国际标准

王莉：与强者共舞，中国北斗走向国际舞台

嘉宾主讲

中国卫星导航系统管理办公室国际合作中心主任王莉：

很高兴在北斗三号全球卫星导航系统最后一颗组网卫星发射前夕，来和大家分享北斗国际合作。

北斗卫星导航系统是我国着眼于国家安全和经济社会发展需要，建设和运行的卫星导航系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务的国家重要空间基础设施。按照系统建设、应用推广、国际合作“三位一体”推进工程实施。北斗系统自立项论证之初，国际合作工作就相伴而行，贯穿始终，在北斗系统建设发展过程中，发挥了非常重要的基础保障作用。

与强者共舞

与美、俄、欧等卫星导航系统合作

上世纪末以来，随着我国北斗系统、欧洲伽利略系统等全球卫星导航系统和区域系统的建设发展，世界卫星导航领域由单一GPS时代向多系统时代转变。卫星导航国际合作中提倡“兼容与互操作”，通俗来讲，就是实现卫星导航系统间的共存共享、优势互补，共同提高卫星导航系统服务水平，为用户提供更加优质多样、安全可靠的服务。为此，我们与俄罗斯、美国、欧洲分别建立了以推动兼容与互操作、推动联合服务为主的双边合作机制。

中俄开展全方位战略合作。2015年在中俄总理定期会晤框架下成立了中俄卫星导航重大战略合作项目委员会，共同推动北斗与格洛纳斯系统兼容与互操作、增强系统与建站、监测评估、应用推广等领域的合作。项委会成立至今已成功召开六次会议，先后签署了《北斗和格洛纳斯系统兼容与互操作联合声明》《中俄卫星导航政府间合作协定》等重要文件。启动10个标志性合作项目，为深化后续合作奠定了良好基础。

中美实现信号兼容与互操作。自2010年起，中美双方借助多双边平台，商议建立政府间合作机制相关事宜，并于2014年5月19日召开中美卫星导航合作首次会谈，共同签署了《中美民用卫星导航系统合作声明》，在国际社会引起积极反响，标志着两系统合作机制的正式建立。中美卫星导航合作共举行了三次正式会谈，2017年签署了《北斗与GPS信号兼容与互操作联合声明》，并持续推进两系统在兼容与互操作、星基增强、民用服务等领域合作。

中欧持续开展兼容与互操作协调。2008年，中欧成立了TWG（Technology Working Group）工作组，开展北斗与伽利略系统兼容与互操作协调，先后开展了7轮会谈。2015年，中欧在国际电信联盟（ITU）框架下，完成了首轮频率协调，将基于两系统最新技术状态深入开展双边协调。

赢得空间

最后期限4小时前，中国保住宝贵频率资源

导航卫星发射的前提是要拥有合法的频率，即需要按照ITU规则，向其申报并与相关系统进行协调，获得频率轨位资源使用的合法地位。北斗系统提出申请时，原先分配的“黄金导航频段”——L频段，早已被先发展建设的美国GPS和俄罗斯格洛纳斯所占用，为此，北斗要向ITU申请新的导航频率资源。

频率协调是一项非常艰巨的工作。为了拓展新的导航频段，具有共同诉求的中欧联手推动多轮次的协调，终于在2000年得到了ITU的认可。中国自2000年以来，先后与20余个国家、地区和国际组织，300余个卫星网络开展了频率协调，为北斗赢得了合法的频率资源使用地位，实属来之不易。

依据国际电联“先登先得”和“逾期作废”的规则，北斗系统必须在2007年4月17日之前发射卫星并成功播发导航信号，否则所申请的频率将作废。这意味着要把原定的2007年年底的发射时间提前半年以上，这在中国航天史上史无前例，这场硬仗需要调动全国300多家单位、近10万人开展大协作，且只许成功。北斗团队夜以继日地工作，终于赶在2007年4月初进入了最后的发射阶段。就在卫星和运载火箭上上了发射塔架，进行发射前的总检查之时，发现星上一台应答机发生异常。决策层当机立断，对卫星进行拆解、抢修，三天之内修复卫星。这对北斗团队是个巨大的考验，但是他们做到了！

2007年4月14日4时11分，肩负重要使命的首颗北斗二号卫星成功发射。当三天后信号传回并被接收机成功接收的那一刻，距离国际电联的“七年之限”仅剩不到4个小时，在场的所有人都喜极而泣。北斗卫星导航系统工程总设计师杨长风先生至今提及此事，仍会十分动情：“那三天说句实在话，心情紧张、沉重、压力也很大，72小时基本上没合眼。”北斗人争分夺秒、齐心协力，保住了宝贵的频率资源，赢得了生存发展空间。



融入世界

参与多边事务，进入多领域国际标准

中国作为负责任的卫星导航大国，始终践行“自主、开放、兼容、渐进”的发展原则，积极融入世界卫星导航大家庭，共享卫星导航发展成果。

ICG席位零突破，推动形成西安倡议等

联合国全球卫星导航系统国际委员会（ICG）是推动卫星导航领域国际协调与合作的重要平台。北斗系统是ICG认可的全球卫星导航四大核心系统之一。中方从最初在ICG中联合主席的零席位，到陆续有6位专家出任工作组、子工作组、任务组的联合主席，积极参与并推进ICG各项议题，表达北斗声音，协调各方立场，共同推动形成了主席轮席机制，一定

与智者同行

北斗产品已出口到全球百余个国家和地区

“卫星导航的应用只受想象力的限制。”今天北斗的应用已从想象变成现实，在各行各业得到广泛应用。然而，要让北斗应用走向国门，让更多国际用户知晓北斗、了解北斗，还是有不小的挑战。为此，我们作了很多努力。

中阿北斗中心率先落户突尼斯，已实践两年

2012年底，北斗二号系统建成，面向亚太地区提供服务。我们先后组织了“北斗亚太行”、“北斗东盟行”等系列宣传活动，受到广泛欢迎，但活动结束后国际用户不知道后续在哪里能找到合适的产品和厂家。为此，我们酝酿产生了在合作国建立“北斗/GNSS中心”的想法，作为双边合

对世界贡献

北斗有通导结合、混合星座等特色

北斗系统的建设实践，对世界卫星导航事业发展作出了重要贡献。一是增加了导航卫星数量，改善

程度上推动了机制的公平性，成为推动国际GNSS发展的重要力量。

2012年，ICG第七次大会首次在中国举办，中国积极与各大卫星导航系统供应商协调，成功推动首次发表全球卫星导航系统共同宣言（北京宣言）。

2018年，ICG第十三次大会再次来到中国。中国倡导各大GNSS供应商共同促进构建完全满足民用定位、导航和授时应用需求的下一代PNT体系架构。大会期间，一供应商突然提出要修改文字，而另一供应商则表示，任何文字修改都需重新走国内审批流程，需要几个月，协商一时陷入僵局。我方一边积极协调联合国外空司，请其力促各方达成共识；另一边，积极与各大供应商沟通协调。最终，西安倡议得到各方认可，成功写入大会联合声明。

维护北斗形象，国际会议上用数据驳回质疑

作为后发系统，北斗在广受关注

的同时也会受到一些西方代表的质疑。在早期的一次ICG会议上，某个外国代表直言北斗系统对世界没有更多贡献，只会增加太空噪声。为了及时纠正这种错误观点，中国科学院院士、北斗卫星导航系统副总设计师杨元喜果断站了出来，展示了一组数据，在对比GPS、格洛纳斯和伽利略系统数据后，指出由于北斗导航卫星的加入，在兼容共用条件下，对于用户的可见卫星数和观测几何的改善至少有20%以上的贡献！这一用数据说话的举动，让各国代表心服口服。

进入民航、海事、移动通信等国际标准

进入国际标准是北斗系统融入国际体系的重要标志，经过近十年的努力，北斗国际标准化工作取得了突破性进展。

国际民航标准方面，北斗系统逐步进入ICAO标准框架，目前北斗三

北斗爱得越深”。

2018年12月27日，在娜达收到北斗三号基本系统建成并提供全球服务时，马上通过部署在北斗中心的测试评估点，查看到最多时可见15颗北斗卫星，而2018年4月北斗中心成立之初，只能看见6-8颗北斗卫星。娜达欣喜不已，自豪地跟身边的朋友同事说，今天，我又在阿拉伯“北斗”了。

中国遭遇了新冠病毒疫情，阿拉伯信息通信技术组织（AICTO）秘书长穆罕默德·本·阿莫先生第一时间向中国卫星导航系统管理办公室发来信函，甚至用中文表示：武汉加油！中国加油！我们在你身边！

除了推广北斗中心，我们还在中国-东盟、中国-阿拉伯、中国-中亚等合作机制下，创办北斗合作论坛，让北斗成为这些合作机制的常设议题，有效提升了北斗的国际影响力，扩大了北斗的国际朋友圈。

北斗应用产品已经走向百余个国家和地区

随着北斗三号系统的建成，世界

对近地轨道甚至中高轨道卫星更好的覆盖性能，对于空域服务贡献显著；四是导航与短报文通信相结合的工作体制，为其他卫星导航系统提供借鉴；

五是提供多个频点的导航信号，能够通过多频信号组合使用提高服务精度；六是利用双向报文通信功能，为国际搜救信号提供返回链路，可以向

号信号进入标准最后验证阶段。国际海事标准方面，2014年北斗系统成为继GPS、格洛纳斯后第三个IMO认可的WWRNS（世界无线电卫星导航系统），北斗系统在海事应用获得合法地位。国际移动通信标准方面，从2014年至今，累计已在3GPP（第三代合作伙伴计划）制定26项北斗二号信号国际标准，2019年北斗三号BIC信号提案获得通过，预计于2020年正式发布。据统计，2020年第一季度入网的国产智能手机终端中，近75%的终端都支持北斗功能。

国际搜救卫星标准方面，北斗系统搭载的搜救载荷获得国际搜救卫星组织初步认可，正在开展六颗MEO卫星搜救载荷的入网测试和技术协调，积极推进与有关国家签订北斗加入国际搜救卫星系统的意向声明。国际电工委员会标准方面，2020年3月首个北斗船载设备检测标准IEC 61108-5正式发布，为北斗船载设备检测和型式认可提供了重要依据。

各国多了一个选择，也多了一份应用保障。

精准农业。缅甸通过北斗/GNSS接收机采集统计各地农业数据，减少土地管理成本。

智慧施工。基于北斗的高精度接收机应用于科威特国家银行总部大厦300米高摩天大楼建设，保障了垂直方向毫米级测量误差要求。

精密控制。基于北斗/GNSS的无人机在柬埔寨得以应用，同时北斗还在测绘测量、机械控制、GIS数据采集等方面得以广泛应用，助力柬埔寨基础设施建设。

地基增强。先后与巴基斯坦、阿尔及利亚等国合作，建设了地基增强系统，标志着北斗地基增强系统与产品已成体系地走向海外。

机场信息集成。北斗服务于巴基斯坦伊斯兰堡国际机场信息集成系统建设，机场已于2018年10月开通运行。

截至2019年底，国产北斗基础产品已出口至百余个国家和地区，基于北斗的土地确权、精准农业、数字施工、智慧港口等，已在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲等地得到成功应用。

在全球卫星导航发展史中，中国不是旁观者，而是践行者，更是创新者！未来，北斗人将一如既往地推动卫星导航事业发展，积极开展国际交流与合作，为全球用户提供更高性能、更加可靠和更加丰富的卫星导航服务。

现场互动

演示无人操控设备提升用户体验，北斗产品具备国际竞争力

北京销售人员郭子豪：北斗产品的国际竞争力如何？用户有怎样的认知和体验？

王莉：目前世界上已有一百余个国家和地区开始使用北斗产品，实践证明，北斗产品好用，它的竞争力与国外同类产品相当。但是，毕竟北斗产品刚进入国际市场，还需要提升用户体验，让更多的用户了解北斗，感知北斗，从而接受北斗，应用北斗。

去年4月，在突尼斯举办的第二届中阿北斗合作论坛期间，来自一家中国公司的工程师给一辆农用拖拉机现场安装了北斗的自动驾驶设备。为了直观展示北斗高精度定位的精准度，工程师因地制宜，在拖拉机行进的路线上摆放了两张椅子，椅子靠背间的距离刚好可以通过这台拖拉机。当拖拉机在无人驾驶的条件下，按照预定的路线行驶、拐弯，最后精准地穿过这两张椅子的中间时，椅子靠背距离拖拉机轮胎的外延不足两厘米，现场阿拉伯朋友们阵阵惊叹。一位阿方专家感叹，未来在农作物的耕种收割等方面将大有作为。

北斗在国内已建立完整的产业链，走出去的四点建议

主持人李念：哪些企业属于北斗企业？您对北斗企业走出去有什么建议？

王莉：北斗应用产业拥有很长的产业链，小到芯片、天线、模块、板卡终端，大到行业应用的解决方案和整个服务体系。经过多年的发展，北斗在国内已经建立起完整的产业链，各环节也都聚集了众多从业企业，统称为“北斗企业”。

在实践中，我们总结出四条走出去的成功经验：一是要充分调研，清楚用户的需求，同时了解目标国的相关法律法规政策、产品所需遵循的标准，以及当地的操作使用习惯等，使产品“服水土”。比如有些产品应用很好，但不符合客户所在国要求遵循的标准，就会错失机会。二是要产品过硬，功能、性能指标一流，符合相关标准，特别是性价比高。三是要大胆的参与国际竞争。最后，还要做好服务，包括技术培训、咨询、售后，乃至融资、保险等等。

北斗系统与GPS非零和博弈，民航系统应用各有所长

上海学生冯伟、退休教师薛忠庆：北斗有没有可能全面取代GPS？在航空系统应用上有哪些的不同？

王莉：北斗系统的建成，使我们拥有了独立提供导航定位的服务能力。但在卫星导航应用领域，北斗与GPS等其他卫星导航系统的应用是非排他性的，并非是“零和博弈”。实际上，现在各大卫星导航系统供应商之间围绕着兼容与互操作开展合作，就是为了让用户能够充分利用各大卫星导航系统的卫星资源，获得更有保障、更好的服务性能。

针对航空领域，北斗主要通过星基增强系统提供服务。因为航空领域最大的特点是强调安全，要求提供完好性服务。北斗三号系统将基于3颗地球静止轨道卫星来提供符合国际民航组织标准的广域差分 and 完好性服务，为民航系统提供高可靠、高精度服务。

美国的GPS主要还是提供基本的定位、测速和授时服务。它通过另外建立的WAAS星基增强系统来提供广域差分 and 完好性服务，以保障民航应用需求，特别是为飞机的起降做精准导航。