

《中国北斗卫星导航系统》白皮书

前言

北斗卫星导航系统（以下简称北斗系统）是中国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设、独立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。

20 世纪后期，中国开始探索适合国情的卫星导航系统发展道路，逐步形成了三步走发展战略：2000 年年底，建成北斗一号系统，向中国提供服务；2012 年年底，建成北斗二号系统，向亚太地区提供服务；计划在 2020 年前后，建成北斗全球系统，向全球提供服务。

随着北斗系统建设和服务能力的发展，相关产品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、通信时统、电力调度、救灾减灾、应急搜救等领域，逐步渗透到人类社会生产和人们生活的方方面面，为全球经济和社会发展注入新的活力。

卫星导航系统是全球性公共资源，多系统兼容与互操作已成为发展趋势。中国始终秉持和践行“中国的北斗，世界的北斗”的发展理念，服务“一带一路”建设发展，积极推进北斗系统国际合作。与其他卫星导航系统携手，与各个国家、地区和国际组织一起，共同推动全球卫星导航事业发展，让北斗系统更好地服务全球、造福人类。

一、发展目标与原则

中国高度重视北斗系统建设，将北斗系统列为国家科技重大专项，支撑国家创新发展战略。

（一）发展目标

建设世界一流的卫星导航系统，满足国家安全与经济社会发展需求，为全球用户提供连续、稳定、可靠的服务；发展北斗产业，服务经济社会发展和民生改善；深化国际合作，共享卫星导航发展成果，提高全球卫星导航系统的综合应用效益。

（二）发展原则

中国坚持“自主、开放、兼容、渐进”的原则建设和发展北斗系统。

——自主。坚持自主建设、发展和运行北斗系统，具备向全球用户独立提供卫星导航服务的能力。

——开放。免费提供公开的卫星导航服务，鼓励开展全方位、多层次、高水平的国际合作与交流。

——兼容。提倡与其他卫星导航系统开展兼容与互操作，鼓励国际合作与交流，致力于为用户提供更好的服务。

——渐进。分步骤推进北斗系统建设发展，持续提升北斗系统服务性能，不断推动卫星导航产业全面、协调和可持续发展。

二、持续建设和发展北斗系统

中国始终立足于国情国力，坚持自主创新、分步建设、不断完善北斗系统。

（一）实施“三步走”发展战略

——第一步，建设北斗一号系统（也称北斗卫星导航试验系统）。1994年，启动北斗一号系统工程建设；2000年，发射2颗地球静止轨道卫星，建成系统并投入使用，采用有源定位体制，为中国用户提供定位、授时、广域差分 and 短报文通信服务；2003年，发射第三颗地球静止轨道卫星，进一步增强系统性能。

——第二步，建设北斗二号系统。2004年，启动北斗二号系统工程建设；2012年年底，完成14颗卫星（5颗地球静止轨道卫星、5颗倾斜地球同步轨道卫星和4颗中圆地球轨道卫星）发射组网。北斗二号系统在兼容北斗一号技术体制基础上，增加无源定位体制，为亚太地区用户提供定位、测速、授时、广域差分 and 短报文通信服务。

——第三步，建设北斗全球系统。2009年，启动北斗全球系统建设，继承北斗有源服务和无源服务两种技术体制；计划2018年，面向“一带一路”沿线及周边国家提供基本服务；2020年前后，完成35颗卫星发射组网，为全球用户提供服务。

（二）北斗系统的基本组成

北斗系统由空间段、地面段和用户段三部分组成。

——空间段。北斗系统空间段由若干地球静止轨道卫星、倾斜地球同步轨道卫星和中圆地球轨道卫星三种轨道卫星组成混合导航星座。

——地面段。北斗系统地面段包括主控站、时间同步/注入站和监测站等若干地面站。

——用户段。北斗系统用户段包括北斗兼容其他卫星导航系统的芯片、模块、天线等基础产品，以及终端产品、应用系统与应用服务等。

（三）北斗系统的发展特色

北斗系统的建设实践，实现了在区域快速形成服务能力、逐步扩展为全球服务的发展路径，丰富了世界卫星导航事业的发展模式。

北斗系统具有以下特点：一是北斗系统空间段采用三种轨道卫星组成的混合星座，与其他卫星导航系统相比高轨卫星更多，抗遮挡能力强，尤其低纬度地区性能特点更为明显。二是北斗系统提供多个频点的导航信号，能够通过多频信号组合使用等方式提高服务精度。三是北斗系统创新融合了导航与通信能力，具有实时导航、快速定位、精确授时、位置报告和短报文通信服务五大功能。

（四）持续提升北斗系统性能

为满足日益增长的用户需求，北斗系统将加强卫星、原子钟、信号体制等方面的技术研发，探索发展新一代导航定位授时技术，持续提升服务性能。

——提供全球服务。发射新一代导航卫星，研制更高性能的星载原子钟，进一步提高卫星性能与寿命，构建稳定可靠的星间链路；增发更多的导航信号，加强与其他卫星导航系统的兼容与互操作，为全球用户提供更好的服务。

——增强服务能力。大力建设地面试验验证系统，实现星地设备全覆盖测试验证；持续建设完善星基和地基增强系统，大幅提高系统服务精度和可靠性；优化位置报告及短报文通信技术体制，扩大用户容量，拓展服务区域。

——保持时空基准。北斗系统时间基准（北斗时），溯源于协调世界时，时差信息在导航电文中发播；推动与其他卫星导航系统开展时差监测，提高兼容与互操作。发展基于北斗系统的全球位置标识体系，推动北斗系统坐标框架与其他卫星导航系统的互操作，并不断精化参考框架。

三、提供可靠安全的卫星导航服务

中国承诺采取多项措施保障系统安全稳定运行，为用户免费提供连续、稳定、可靠的公开服务。

（一）保障北斗系统安全稳定运行

——完善运行管理机制。完善北斗系统空间段、地面段、用户段的多方联动的常态化机制，不断提高大型星座系统的运行管理保障能力。

——建立监测评估网络。建设全球连续监测评估系统，积极开展国际合作，广泛利用国际资源，对北斗系统星座状态、信号精度、信号质量和系统服务性能等进行全方位的监测和评估，为用户应用提供参考。

——采取冗余备份手段。采用卫星在轨、地面备份策略，避免和降低卫星突发在轨故障对系统服务性能的影响；采用地面设施的冗余备份设计，着力消除薄弱环节，增强系统可靠性。

（二）提供免费的公开服务

目前，正在运行的北斗二号系统发播 B1I 和 B2I 公开服务信号，免费向亚太地区提供公开服务。服务区为南北纬 55°、东经 55° 到 180° 区域，定位精度优于 10 米，测速精度优于 0.2 米/秒，授时精度优于 50 纳秒。

（三）及时发布系统信息

——发布北斗系统公开服务信号文件，为全球研发北斗应用产品提供输入。目前，已发布 B1I、B2I 信号接口控制文件，定义了北斗二号系统卫星与用户终端之间的接口关系，规范了信号结构、基本特性、测距码、导航电文等内容；已发布公开服务性能规范，定义了北斗二号系统服务覆盖范围、精度、连续性、可用性等性能指标。后续，将结合北斗系统建设发展持续更新和发布。

——建立多渠道信息发布机制。适时召开新闻发布会，权威发布北斗系统发展重要信息；通过北斗官方网站（网址 www.beidou.gov.cn），及时更新系统建设、运行、应用、国际合作等方面最新动态；在采取可能影响用户服务的计划之前，向国际社会提前发布通告。

（四）保护卫星导航频谱使用

——依法保护卫星导航频谱。根据国家无线电频谱保护法律法规，保护北斗系统频谱使用，保障北斗系统运行和用户使用安全。

——坚决抵制有害干扰。严禁生产、销售或使用卫星导航非法干扰设备，依法查处任何影响系统运行和服务的恶意干扰行为。

四、推动北斗系统应用与产业化发展

中国积极培育北斗系统的应用开发，打造由基础产品、应用终端、应用系统和运营服务构成的北斗产业链，持续加强北斗产业保障、推进和创新体系，不断改善产业环境，扩大应用规模，实现融合发展，提升卫星导航产业的经济和社会效益。

（一）构建产业保障体系

——出台有关产业政策。中国已制定了卫星导航产业发展规划，对卫星导航产业中长期发展进行了总体部署，鼓励国家部门与地方政府出台支持北斗应用与产业化发展的有关政策。

——营造公平的市场环境。努力建立竞争有序的导航产业发展环境，提高资源配置效益和效率；鼓励并支持国内外科研机构、企业、高等院校和社会团体等组织，积极开展北斗应用开发，充分释放市场活力。

——加强标准化建设。2014年，成立了全国北斗卫星导航标准化技术委员会，建立并完善北斗卫星导航标准体系，推动标准验证与实施，着力推进基础、共性、急需标准的制（修）订，全面提升卫星导航标准化发展的整体质量效益。

——构建产品质量体系。着力建立健全卫星导航产品质量保障公共服务平台，积极推进涉及安全领域的北斗基础产品及重点领域应用产品的第三方质量检测、定型及认证，规范卫星导航应用服务和运营，培育北斗品牌。逐步建立卫星导航产品检测和认证机构，强化产品采信力度，促进北斗导航产品核心竞争力的全面提升，推动北斗导航应用与国际接轨。

——建设位置数据综合服务体系。基于北斗增强系统，鼓励采取商业模式，形成门类齐全、互联互通的位置服务基础平台，为地区、行业和大众共享应用提供支撑服务。

（二）构建产业应用推进体系

——推行国家关键领域应用。在涉及国家安全和国民经济发展的关键领域，着力推进北斗系统及兼容其他卫星导航系统的技术与产品的应用，为国民经济稳定安全运行提供重要保障。

——推进行业/区域应用。推动卫星导航与国民经济各行业的深度融合，开展北斗行业示范，形成行业综合应用解决方案，促进交通运输、国土资源、防灾减灾、农林水利、测绘勘探、应急救援等行业转型升级。鼓励结合“京津冀协同发展”“长江经济带”以及智慧城市发展等国家区域发展战略需求，开展北斗区域示范，推进北斗系统市场化、规模化应用，促进北斗产业和区域经济社会发展。

——引导大众应用。面向智能手机、车载终端、穿戴式设备等大众市场，实现北斗产品小型化、低功耗、高集成，重点推动北斗兼容其他卫星导航系统的定位功能成为车载导航、智能导航的标准配置，促进在社会服务、旅游出行、弱势群体关爱、智慧城市等方面的多元化应用。

（三）构建产业创新体系

——加强基础产品研发。突破核心关键技术，开发北斗兼容其他卫星导航系统的芯片、模块、天线等基础产品，培育自主的北斗产业链。

——鼓励创新体系建设。鼓励支持卫星导航应用技术重点实验室、工程（技术）研究中心、企业技术中心等创新载体的建设和发展，加强工程实验平台和成果转化平台能力建设，扶持企业发展，加大知识产权保护力度，形成以企业为主体、产学研用相结合的技术创新体系。

——促进产业融合发展。鼓励北斗与互联网+、大数据、云计算等融合发展，支持卫星导航与移动通信、无线局域网、伪卫星、超宽带、自组织网络等信号的融合定位及创新应用，推进卫星导航与物联网、地理信息、卫星遥感/通信、移动互联网等新兴产业融合发展，推动大众创业、万众创新，大力提升产业创新能力。

五、积极促进国际合作与交流

中国将持续推动北斗系统国际化发展，积极务实开展国际合作与交流，服务“一带一路”建设，促进全球卫星导航事业发展，让北斗系统更好地服务全球、造福人类。

（一）加强与其他卫星导航系统的兼容共用

积极推动北斗系统与其他卫星导航系统在系统建设、应用等各领域开展全方位合作与交流，加强兼容与互操作，实现资源共享、优势互补、技术进步，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。

（二）按照国际规则合法使用频率轨位资源

频率轨位资源是有限的、宝贵的自然资源，是卫星导航系统发展的重要基础。中国按照国际电信联盟规则，通过友好协商开展北斗系统频率轨位协调，积极参与国际电信联盟规则的研究制定及有关活动，并与有关国家合作拓展卫星导航频率资源。2000 年以来，先后与 20 余个国家、地区和国际组织，300 余个卫星网络进行了有效协调。

（三）持续推动北斗系统进入国际标准

进入国际标准是北斗系统融入国际体系的重要标志。中国高度重视并持续推动北斗系统进入国际标准化组织、行业和专业应用等国际组织。目前，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，并鼓励企业、科研院所和高校参与卫星导航终端和应用标准的制定。2014 年 11 月，北斗系统获得国际海事组织认可。

（四）积极参与国际卫星导航领域多边事务

北斗系统作为全球卫星导航系统核心系统之一，中国积极参与卫星导航国际事务，参加联合国全球卫星导航系统国际委员会（ICG）及有关国际组织活动，促进学术交流与合作，贡献北斗力量，推动卫星导航应用。中国高度重视并积极参加联合国工作，2012 年成功主办 ICG 第七届大会，发起国际监测与评估、应用演示与用户体验活动等倡议，促成各卫星导航系统联合发布服务世界的共同宣言；每年举办中国卫星导航学术年会，为世界卫星导航技术与应用发展发挥积极作用。

（五）大力推动卫星导航国际化应用

——加强宣传普及。持续开展“北斗行”系列宣传推广活动，推动建立北斗中心，让用户更好地了解北斗、感知北斗，已与多个国家合作建立北斗中心。成立北斗国际交流培训中心，搭建卫星导航教育培训演示平台，持续开展学历教育、暑期学校、短期培训班和研讨会等国际教育培训活动。

——推动实施国际化工程。鼓励开展国际卫星导航应用的政策、市场、法律、金融等领域的研究和咨询服务，提升国际化综合服务能力。服务“一带一路”建设，与全球有意愿的国家一起，共同建设卫星导航增强系统，提供高精度卫星导航、定位、授时服务，提升北斗系统海外服务性能，促进导航技术的国际化应用。通过构建高精度卫星导航、定位、授时服务运营服务平台，开展交通运输、大众旅游、海上应用、减灾救灾、精密农业等领域应用示范，带动大规模应用推广。

结束语

卫星导航系统是人类发展的共同财富，是提供全天候精确时空信息的空间基础设施，推动了知识技术密集、成长潜力大、综合效益好的新兴产业集群发展，成为国家安全和经济社会发展的重要支撑，日益改变着人类生产生活方式。

中国将坚定不移地实施北斗系统建设，不断提升系统性能，履行服务承诺。坚持开放合作，加强推广普及，着力促进卫星导航在全球的广泛应用，让卫星导航更好地惠及民生福祉、服务人类发展进步。

国务院

2016年6月16日