

# 把时空命脉攥在中国人手心

——北斗全球卫星导航系统自立自强之路

**关键词：**北斗系统、科技自立、频段争夺、国产原子钟、国家安全

## 1. 暗夜点灯：从“灯塔计划”到“双星定位”

立项于 20 世纪 60 年代末的“灯塔计划”作为先驱者，虽然最终因技术方向转型、财力有限等原因终止，却如同黑夜中的一盏明灯，为我国积累了宝贵的工程经验。1983 年，以陈芳允院士为代表的专家学者提出了利用两颗地球同步轨道卫星来测定地面和空中目标的设想，通过大量理论和技术上的研究工作，双星定位系统的概念逐步明晰。

1990 年海湾战争，GPS 制导炸弹“一战封神”，再次刺痛国人神经——没有自己的导航，战时就成“盲人”。1994 年，孙家栋受命担任总师，北斗一号正式立项，中国决心走出一条“先区域、后全球”的国情之路。

## 2. 生死时速：88 小时抢下“太空频道”

2000 年，北斗一号两颗卫星升空，中国成为世界第三个拥有导航系统的国家，但全球 80% 的黄金 L 频段已被美俄占满。国际电信联盟规定：申请后 7 年内必须“发星并收到信号”，否则“逾期作废”。

2004 年，欧盟伽利略系统与我国北斗系统因导航信号频段重叠，依据国际规则展开‘先用先得’的频轨资源竞争。2005 年，国产铷原子钟尚未过关，欧洲又突然终止合作，北斗二号被逼到墙角。航天科技集团、中国科学院上海天文台、北京大学三路人马背水一战，用 18 个月啃下星载原子钟，指标从 30 万年误差 1 秒提升到 300 万年误差 1 秒。

2007 年 4 月 14 日，首颗北斗二号卫星发射，88 小时内必须传回信号——这是保频段的“生死线”。4 月 17 日 20 时，接收机界面终于跳出第一帧清晰信号，距离国际电信联盟规定的频率启用最后时限已不到 4 个小时。中国北斗几乎是在大门即将彻底关闭的最后一刹那，挤进了全球卫星导航系统的俱乐部。

## 3. 中国速度：32 个月发射 30 颗星

2017 年 11 月到 2020 年 6 月，31 个月时间，中国成功发射了 30 颗北斗三号组网星和两颗北斗二号备份星，以超过月均 1 颗星的速度，百分百成功率、零故障在轨，创造了世界卫星导航系统组网发射新纪录。

北斗星座采用“地球静止+倾斜同步+中圆轨道”混合构型，星间链路让卫星“天上互通”，即使地面站全部失联，仍能保持全球服务。单星设计寿命 12 年，核心器部件 100% 国产化，国产化率从北斗一号的 70% 提升到 100%，彻底摆脱“卡脖子”。

北斗定位精度优于 2.34 米，授时 20 纳秒，短报文一次可发 1200 个汉字，具备国际搜救、星基增强、精密单点定位等功能，综合性能比肩甚至超越 GPS。

#### 4. 北斗时代的全球新能力

50年来，我国卫星导航从无到有，从有到优，从弱到强，北斗已迈入全球新时代，展现出全新的能力。

**北斗星座覆盖全球：**2018年底，北斗三号基本系统完成建设，开始提供全球服务。2019年成功实施高密度发射，北斗三号系统核心星座部署完成，全球覆盖能力进一步完善。

**北斗精度比肩全球：**基于我国自主建设的全球连续监测评估系统，北斗的空间信号精度与世界其他主要卫星导航系统相当，均小于1米。

**北斗星链连接全球：**通过星间链路实现全球观测和运维支持，大幅降低对海外布站的依赖，提高卫星测定轨精度和电文注入频度。

**北斗特色引领全球：**北斗三号提供包括基本导航服务在内的六大星基服务，以及区域短报文通信、全球短报文通信、星基增强、国际搜救、精密单点定位等特色服务，系统功能更加集约高效。

**北斗服务惠及全球：**北斗已广泛应用于国家安全、国民经济命脉和大众消费等领域，产品进入全球120余个国家和地区，传统和新兴应用不断深化，新基建带来新机遇，北斗进入国际主流标准，全球朋友圈持续扩大。

#### 5. 北斗未来

**下一代北斗（BDS-4）规划：**国家计划在2029年左右发射下一代北斗系统组网卫星，预计2035年完成系统建设，目标是构建一个更强大、更安全、更可靠的国家综合定位导航授时体系，覆盖室内到室外、深海到深空。

**思政点：**家国情怀；科技自立；工匠精神；强国使命