

# 北斗的“前世今生”

别聪毅<sup>1</sup> 李湘培<sup>2</sup>

1. 荆门市建筑设计研究院有限公司; 2. 武汉市勘察设计院有限公司

**摘要:** 2020年7月31日, 习近平总书记向世界郑重宣布: 北斗三号全球卫星导航系统正式开通。北斗系统提供服务以来, 已在国土测绘、交通运输、农林渔业、气象测报、救灾减灾、公共安全等领域得到广泛应用, 服务国家重要基础设施, 产生了显著的经济效益和社会效益。本文谈一谈我国北斗的发展经历及特点。

**关键词:** 北斗; 历程; GPS系统; 优势应用

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.348

## 一、导航系统的鼻祖

世界最早的导航系统GPS的前身为美军研制的一种子午仪卫星定位系统<sup>①</sup>, 1958年研制, 1964年正式投入使用。该系统用5到6颗卫星组成的星网工作, 每天绕地球13次, 定位精度方面不尽如人意且无法提供高程。随着GPS系统不断完善, 海湾战争时“沙漠风暴”中一鸣惊人, 使全球民众是在中首次感受到GPS系统加持下的信息化战争的强大。

## 二、为什么叫北斗, 不叫南斗?<sup>②</sup>

北斗七星是北半球天空的重要星象, 俗称“勺星”, 中国人把这七星联系起来想象成为古代舀酒的斗形, 故称北斗。通过北斗七星, 古人实现了最原始的定向导航。我国自主建设的卫星导航系统以“北斗”命名, 既有鲜明的中国特色, 又彰显华夏文明的悠久历史和文化渊源。



## 三、发展历程

### (一) 北斗一号

20世纪末的几年里, 我国遭遇台海危机与银河号事件, 使得我国建设自己的全球导航系统迫在眉睫。借用北斗专家的一句话, “卫星导航系统相当于就是一把守护国门的金钥匙, 自己家的这把金钥匙一定要握在自己人手中。”这就是我国为什么要建北斗的初始考虑。

“北斗”卫星导航试验系统(也称“双星定位导航系统”)为我国“九五”立项, 其工程代号取名为“北斗一号”, 其方案于1983年提出。我国分别于2000年10月、2000年12月、2003年5月(第三颗为备份卫星)成功地将三颗“北斗一号”卫星分别送入太空。2007年2月3日, “北斗一号”第四颗卫星发射成功, 作为早期三颗卫星的备份, 同时承担系统的相关试验。

“北斗一号”系统由两颗地球静止卫星、两颗在轨备份卫星、中心控制系统、标校系统和各类用户机等部分组成, 系统能容纳的用户数较小。“北斗一号”性能和美国GPS相比差距甚大。第一, 覆盖范围也不过是初步具备了我国周边地区的定位能力, 与GPS的全球定位相差甚远。第二, 定位精度低, 定位精度最高20米(美军军用GPS可以到1米以内)。第三, 由于采用卫星无线电测定体制, 会被敌方无线电侦测设备发现, 不适合军用。第四, 无法在高速移动平台上使用, 这限制了它在航空和陆地运输上的应用。“北斗一号”的研制成功标志着中国自主卫星导航系统的有无问题。

### (二) 北斗二号

2004年北斗二号工程立项。2007年4月14日, 北斗二号第1颗卫星发射升空, 拉开了北斗区域导航系统建设的序幕。2012年10月25日23时33分, 我国在西昌卫星发射中心用长征三号丙运载火箭, 成功将第16颗北斗导航卫星发射升空并送入预定转移轨道, 与先期发射的15颗北斗导航卫星组网运行, 形成覆盖亚太地区大部分地区的导航服务能力。北斗二号系统在兼容北斗一号系统技术体制基础上, 增加无源定位体制, 向亚太地区用户提供定位、测速、授时和短报文通信服务。北斗二号拉开了全球定位系统建设的序幕。

### (三) 北斗三号

2009年北斗三号工程立项。2017年11月5日, 北斗三号第1颗、第2颗组网卫星升空, 拉开了北斗系统全球组网的大幕。2019年12月底, 北斗全球系统核心星座部署完成, 对北斗导航系统全球组网的顺利完成具有里程碑式重要意义。2020年6月23日, 北斗三号第30颗卫星成功发射, 北斗三号全球卫星导航系统星座部署全面完成。2020年7月31日, 北斗三号全球卫星导航系统正式开通, 向全球用户提供定位、测速、授时和短报文通信服务。

北斗独创了三种不同轨道混合星座布局。首先在距离地球上空36000千米处有3颗地球静止轨道卫星(GEO)和3颗倾斜地球同步轨道卫星(IGSO), 这是其他三大卫星导航系统所不具备的轨道高度。3颗地球静止轨道卫星(GEO)可实现对全球绝大多数区域的信号覆盖(南北极除外)。另外3颗倾斜地球同步轨道卫星(IGSO), 卫星信号抗遮挡能力更强, 尤其在低纬度地区, 其性能优势更为明显, 可有效缓解地球同步卫星的北坡效应问题, 相当于是对静止轨道卫星的补充和完善。在距离地球上空约20000千米处, 还有24颗地球中圆轨道卫星(MEO), 作为前两类卫星信号源的补充, 完成对定位准确性的优化。北斗星座为彼此保持相对位置固定建立“星间链路”, 使得我们不依赖全球建站(如GPS), 就可以跟星座中的所有卫星相连。即使和地面中断联系, 卫星也能互相定位和校时, 继续为用户提供服务。仅依靠境内地面站, 我们就能管理分布全球的导航卫星。

北斗三号面向全球范围, 提供定位导航授时(RNSS)、全球短报文通信(GSMC)和国际搜救(SAR)三种服务; 在中国及周边地区, 还增加了星基增强(SBAS)、精密单点定位(PPP)、区域短报文通信(RSMC)和地基增强四种服务。我国正式成为世界上第三个拥有全球导航定位能力的国家。

## 四、飞入寻常百姓家

有朋友说除了军用感受不到北斗, 其实北斗导航已经不知不觉“飞入寻常百姓家”, 改变着人们的生活。在我国新入网的智能手机中, 已经有90%以上的手机提供了北斗服务, 点外卖, 手机定位导航已经时时刻刻发生在我们身边。2020年珠峰高程测量, 依托北斗卫星导航系统开展的测量工作成为一大亮点。精确测绘(如千寻位置)、交通运输、自动驾驶、森林防火、保护野生动物、海洋渔业、车辆调度……不胜枚举。

从北斗卫星导航系统工程“三步走”发展战略决策, 北斗从无到有、从有到优、从区域到全球的发展历程, 体现了我国社会主义制度集中力量办大事的优势。北斗是“万众一心”的结果, 更将激励中国人民万众一心, 在社会主义现代化强国建设的征程上砥砺前行, 共筑中国梦。

## 参考文献

- [1] 付毅飞. 中国北斗的前世今生[J]. 科学之友(上半月), 2019年07期.
- [2] 张文科. 北斗应用: 向更广阔领域深入拓展[J]. 太空探索, 2018年10期.