



# 自主创新 追求卓越

## ——新时代北斗精神述评

独立的卫星导航系统,是政治大国、经济大国的重要象征。

从1994年立项到2000年建成北斗一号系统,从2012年开始正式提供区域服务到2020年服务全球……26年间,中国北斗人始终秉承航天报国、科技强国的使命情怀,探索出一条从无到有、从有到优、从有源到无源、从区域到全球的中国特色发展道路,从而使我国成为继美国、俄罗斯之后世界上第三个拥有自主全球卫星导航系统的国家。

2020年7月31日,北斗三号全球卫星导航系统正式建成开通。它的建成开通,是国之大事喜事,很多人笑着笑着就哭了。当中,很多工程开创阶段时的科研人员,早已白发苍苍,但他们在建设北斗系统过程中孕育出来的“自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越”的新时代北斗精神,已成为“两弹一星”精神、载人航天精神的血脉赓续,不断激励着新时代北斗人继续前行。



▲这是孙家栋在西昌卫星发射中心(2010年12月15日摄)。

### 1 前无古人的“中国道路”

在我国筹建北斗卫星导航系统之时,世界上已经建成全球卫星导航系统。

起初,我们也想学习效仿其他国家,可是在这个过程中遇到了一些难题。国家安全利益高于一切,所以,北斗系统必须自主可控。

要想在地球上任何地点任何时间实现定位导航,就得保证用户在地球上任何地点任何时间至少“看到”4颗定位导航卫星。GPS全球系统就是由24颗工作卫星组成的。

当时,我国底子薄,不可能“一步建全球”。1983年,“863计划”倡导者之一陈芳允院士,创造性地提出“双星定位”构想。这一方案,能以最小星座、最少投入、最短周期实现“从无到有”。

后来,北斗系统首任工程总设计师孙家栋院士,进一步组织研究提出“三步走”发展战略,决定先建试验系统,然后再建区域系统,最后建成全球系统。

1994年1月10日,国家批准北斗一号立项。6年后,我国建成北斗一号系统,正式成为世界上第三个拥有自主卫星导航系统的国家。

太空本无路,但中国北斗人硬是闯出了一条具有鲜明特色的中国道路。



▲2020年6月23日,我国北斗三号全球卫星导航系统最后一颗组网卫星在西昌卫星发射中心点火升空。

### 2 独树一帜的“中国方案”

2004年,我国正式启动北斗二号工程建设。

中国北斗人仍然没有采取其他全球卫星导航系统的单一轨道星座构型,又一次独树一帜地选择了混合星座的特色发展之路,在国际上首创以地球静止轨道和倾斜地球同步轨道卫星为骨干、兼有中国地球轨道卫星的混合星座。

对于以服务亚太地区为主的北斗二号来说,这种“混搭”组合可以用最少卫星数量实现最好覆盖效果,而使用的高轨卫星的抗遮挡能力更强,尤其在低纬度地区性能特点更为明显。此外,混合星座还可以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。

“混合星座是国际首创。”中国北斗卫星导航系统工程总设计师、中国工程院院士杨长风说。

深邃夜空,斗转星移。

2007年4月14日,第一颗北斗二号卫星成功发射升空,我国正式进入到北斗二号区域组网时代。至2012年10月25日,我国在5年半的时间内先后将16颗北斗二号卫星送入太空。

又两个月后的12月27日,我国正式宣布:自今日起,北斗系统在继续保留北斗卫星导航试验系统(北斗一号)有源定位、双向授时和短报文通信服务基础上,向亚太大部分地区正式提供连续无源定位、导航、授时等服务,这标志着我国北斗二号区域卫星导航系统建成并开始正式提供区域服务。



▲2000年10月31日,中国自行研制的第一颗导航定位卫星“北斗导航试验卫星”在西昌卫星发射中心发射成功。

▼在北大荒集团红卫农场有限公司智慧农业先行示范区内,工作人员设置无人驾驶插秧机工作路径(5月11日摄)。据介绍,无人驾驶智能插秧机应用北斗卫星定位系统,田间作业时可实现自动避障、掉头和转弯。



### 3 中国智慧的“独门绝技”

与其他全球卫星导航系统相比,2020年7月31日正式建成开通的北斗三号全球卫星导航系统确实有自己的“独门绝技”:除提供全球定位导航授时服务外,还能提供短报文通信、星基增强、国际搜救、精密单点定位、地基增强等多样化服务,能更好地满足用户的多元化需求,是名副其实的“多面手”。

特别是短报文服务,其他卫星导航系统用户只能知道“我在哪”,北斗用户不但自己知道“我在哪”,还能告诉别人“我在哪”“在干什么”,开创了通信导航一体化的独特服务模式。

“在其他通信手段失效的情况下,北斗短报文通信可以成为传递求救信息、拯救生命的最后保险。”中国卫星导航系统管理办公室主任、北斗卫星导航系统工程副总设计师冉承其说。

如今,北斗三号将这一特色服务的功能进行了大幅升级拓展,其中,亚太区域通信能力可达到每次14000比特(1000汉字),既能传输文字,还可传输语音和图片,区域短报文通信能力一次提高近10倍,每次支持用户数量从50万提高到1200万。此外,全球短报文通信能力每次可达到560比特(40个汉字)。

星间链路技术让卫星之间可以

互相通信,是北斗三号实现自主导航的关键。这是因为,北斗系统的运行,需要地面站对卫星进行检测和信息注入,但有时卫星并不在地面站可覆盖的上空,而有了星间链路不仅实现了数十颗北斗卫星相互间的通信和数据传输,还能相互测距,自动“保持队形”,对运动至境外的卫星进行“一站式测控”。

此外,北斗三号全球系统还可以提供星基增强、国际搜救、精密单点定位、地基增强等多样化服务,能更好地满足用户的多元化需求。

我国北斗系统的标准服务精度在6米-10米之间,而更高精度服务则需要北斗增强系统来助力完成。目前,我国已建成北斗地基增强“全国一张网”,可在全国范围内提供实时米级、亚米级精准定位服务。

2035年左右,我国将建成以北斗系统为基础,更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系。杨长风说:“现在回过头看,我们当时制定的北斗‘三步走’方案更符合中国国情,北斗的发展路线与星座方案设计充满了中华民族实践智慧和务实精神,为国际卫星导航技术体系贡献了中国智慧和方案。”

新华社北京12月9日电  
本版图片均据新华社发